

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	地震 00-03 <u>R 2</u>
提出年月日	<u>令和5年4月5日</u>

## 設工認に係る補足説明資料

本文、添付書類、補足説明項目への展開（地震）

（廃棄物管理施設）

今回提出版（R2）においては、建物・構築物に係る方針類及び計算書類を添付する。機器・配管系の内容が含まれる基本方針類及び計算書類（地下水排水設備に係る計算書類を含む）については、次回提出時に添付する。

## 1. 概要

- 本資料は、廃棄物管理施設の技術基準に関する規則「第6条 地震による損傷の防止」に関して、基本設計方針に記載する事項、添付書類に記載すべき事項、補足説明すべき事項について整理した結果を示すものである。
- 整理にあたっては、「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて実施した。

## 2. 本資料の構成

- 「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて本資料において整理結果を別紙として示し、別紙を以下の通り構成する。
  - 別紙 1：基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較  
事業変更許可 本文、添付書類の記載をもとに設定した基本設計方針と発電炉の基本設計方針を比較し、記載程度の適正化等を図る。
  - 別紙 2：基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開  
基本設計方針の項目ごとに要求種別、対象設備、添付書類等への展開事項の分類、対象設備を展開する。
  - 別紙 3：基本設計方針の添付書類への展開  
基本設計方針の項目に対して、展開事項の分類をもとに、添付書類単位で記載すべき事項を展開する。
  - 別紙 4：添付書類の発電炉との比較  
添付書類の記載内容に対して項目単位でその記載程度を発電炉と比較し、記載すべき事項の抜けや論点として扱うべき差がないかを確認する。なお、規則の名称、添付書類の名称など差があることが明らかな項目は比較対象としない（概要などは比較対象外）。
  - 別紙 5：補足説明すべき項目の抽出  
基本設計方針を起点として、添付書類での記載事項に対して補足が必要な事項を展開する。発電炉の補足説明資料の実績との比較を行い、添付書類等から展開した補足説明資料の項目に追加すべきものを抽出する。
  - 別紙 6：変更前記載事項の既設工認等との紐づけ  
基本設計方針の変更前の記載事項に対し、既認可等との紐づけを示す。

# 別紙

## 地震00-03 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(地震)】

資料No.	別紙		備考	
	名称	提出日	Rev	
別紙1	基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較	1/5	0	※本別紙は次回提出時添付する。
別紙2	基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開	1/5	0	※本別紙は次回提出時添付する。
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	1/5	0	※本別紙は次回提出時添付する。
別紙4	添付書類の発電炉との比較	4/5	2	※本別紙は建物・構築物の耐震性に関する計算書に関わるもののみを添付する。
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	1/5	0	※本別紙は次回提出時添付する。
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	1/5	0	※本別紙は次回提出時添付する。

## 別紙 4

# 添付書類の発電炉との比較

本別紙は建物・構築物の耐震性に関する計算書に関わるもののみを添付する。  
本版（R2）は、前回提出版（R1）において添付していなかった建物・構築物の耐震性に関する計算書類を追加したほか、再チェックを踏まえた誤記等の修正を行ったものである。  
修正した部分については青字で示す。

資料No.	別紙			備考
	名称	提出日	Rev	
別紙4-1	耐震設計の基本方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-2	地盤の支持性能に係る基本方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-3	重要度分類の基本方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-4	波及的影響に係る基本方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-5	地震応答解析の基本方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-6	設計用床応答曲線の作成方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-7	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-8	機能維持の基本方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-9	構造計画, 材料選択上の留意点	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-10	機器の耐震支持方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-11	配管の耐震支持方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-12	ダクトの耐震支持方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-13	電気計測制御装置等の耐震支持方針	1/5	0	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-14	建物・構築物の耐震計算に関する基本方針	4/5	2	
別紙4-15	機器の耐震計算に関する基本方針	—	—	※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-16	建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の地震応答計算書	4/5	1	

資料No.	別紙		備考
	名称	提出日	
別紙4-17	建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の耐震計算書	4/5	1
別紙4-18	地下水排水設備の耐震性に関する計算書	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-19	有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-20	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-21	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震性に関する計算書 建物・構築物 建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の耐震性に関する計算書	4/5	0
別紙4-22	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震性に関する計算書 機器・配管系 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書	—	— ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-23	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価 建物・構築物 建物及び屋外機械基礎	4/5	2
別紙4-24	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価 地下水排水設備	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-25	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価 機器・配管系	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-26	一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価 建物・構築物 建物及び屋外機械基礎	4/5	2
別紙4-27	一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価 建物・構築物 地下水排水設備	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-28	一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価 機器・配管系	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-29	隣接建屋に関する影響評価 建物・構築物 建物及び屋外機械基礎	4/5	2
別紙4-30	隣接建屋に関する影響評価 機器・配管系	1/5	0 ※本別紙は機電の記載を含むため次回提出時添付する。
別紙4-31	計算機プログラム(解析コード)の概要	4/5	1 ※本別紙は建物・構築物の計算機プログラムのみ添付する。

## 別紙4－14

# 建物・構築物の 耐震計算に関する基本方針

本添付書類は、廃棄物管理施設特有の類型化を踏まえた、建物・構築物の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

本版（R2）は、前回提出版（R1）から、補足説明資料（耐震建物01）に係るヒアリングでの指摘事項を踏まえ、 $1/2S_d$ に対する共振検討の扱いについて追記を行ったものである。修正した部分については青字で示す。



別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-14-1	建物・構築物の耐震計算に関する基本方針	4/5	1	
別紙4-14-2	建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の地震応答計算書作成の基本方針	4/5	1	
別紙4-14-3	建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の耐震計算書作成の基本方針	4/5	1	
別紙4-14-4	地下水排水設備の耐震計算書作成の基本方針	1/5	0	※本別紙は機電と関連するため次回提出時添付する。

## 別紙 4 - 14 - 1

# 建物・構築物の 耐震計算に関する基本方針

本添付書類は、令和5年1月5日提出の地震00-03 R0の別紙4-14を細分化して再提出するものである。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 耐震設計のプロセス	1
2.1 地震応答解析	1
2.2 耐震評価	1
3. 耐震計算プロセスの詳細	3
3.1 解析モデルの設定	3
3.1.1 地盤モデル	3
3.1.2 建物・構築物の地震応答解析モデル	3
3.2 入力地震動の算定	3
3.3 建物・構築物の地震応答解析	4
3.4 荷重の組合せの設定	4
3.5 許容限界の設定	4
3.6 各部位の耐震評価	5
4. 耐震性に関する影響評価	6
4.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価	6
4.2 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価	6
4.3 隣接建屋に関する影響評価	6
4.4 液状化に関する影響評価	7
5. 地下水排水設備の耐震計算に関する基本方針	7
6. <u>各建物・構築物に該当する耐震計算プロセス</u>	7

## 1. 概要

本基本方針は、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づく建物・構築物の耐震計算の方法について説明するものである。

本資料では、建物・構築物における耐震設計のプロセス及び計算方法について示す。

また、具体的な計算方法を、「Ⅱ-1-3 耐震性に関する計算書作成の基本方針」の「Ⅱ-1-3-1 建物・構築物」に示す。

## 2. 耐震設計のプロセス

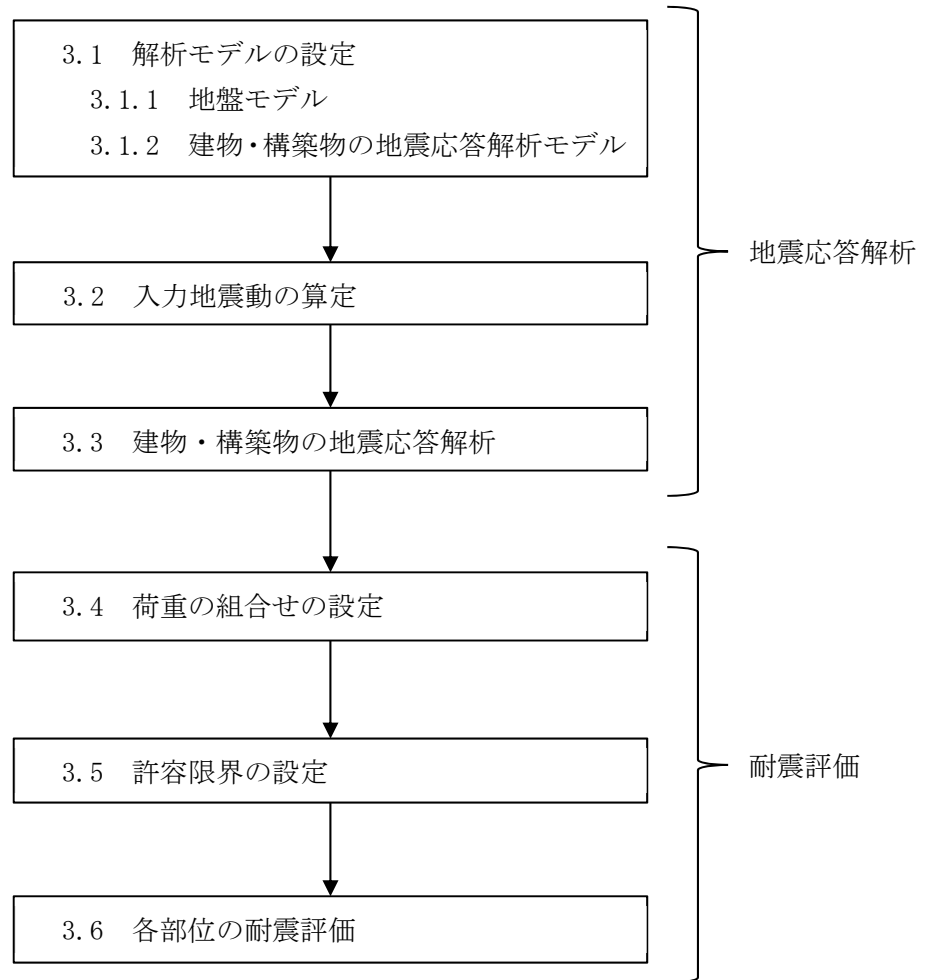
### 2.1 地震応答解析

建物・構築物の地震応答解析としては、まず、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.1.1(2) 解析方法及び解析モデル」に基づき地盤及び当該建物・構築物の解析モデルを設定する。次に、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.1.1(1) 入力地震動」に基づき入力地震動を算定した上で、地震応答解析により建物・構築物各位置の応答を算定する。

### 2.2 耐震評価

建物・構築物の耐震評価に用いる地震力は上記地震応答解析結果に基づく建物・構築物各位置の応答を用いる。その上で、「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき、地震力とその他の荷重を組み合わせる算定した応力等が、「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に示される許容限界以下となることを確認する。

これら、建物・構築物として共通の耐震設計のプロセスについて第2-1図に示す。



※各項目の番号は「3. 耐震計算プロセスの詳細」に対応する

第2-1図 建物・構築物の耐震設計プロセス

### 3. 耐震計算プロセスの詳細

耐震計算は、「2. 耐震設計のプロセス」に基づき実施しており、以下では各耐震計算プロセスの詳細を説明する。

これらの耐震計算は、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格に準拠する。

#### 3.1 解析モデルの設定

##### 3.1.1 地盤モデル

地盤モデルは「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造及び対象建物・構築物の直下又は周辺の地質・速度構造の特徴を踏まえて適切に設定することとし、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」の「6. 地盤の速度構造」に記載のモデルを用い、地盤の非線形性としてひずみ依存特性を考慮する。

##### 3.1.2 建物・構築物の地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」の「2.1 建物・構築物」に基づき、水平方向及び鉛直方向それぞれについて、建物・構築物の重量及び剛性を考慮したモデルを設定する。また、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし、質点系モデルに地盤ばねを設定した建物・構築物-地盤連成モデルによるモデルを用いる。

地震応答解析モデルについては、建物・構築物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮する。

#### 3.2 入力地震動の算定

建物・構築物の入力地震動は、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき算定する。1次元波動論に基づき、解放基盤表面レベルで定義される基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ に対し、地震応答解析モデル底面の地盤の応答として評価する。

なお、共振のおそれのある施設に対する影響の検討における建物・構築物の入力地震動についても、上記と同様に、1次元波動論に基づき、解放基盤表面レベルで定義される弾性設計用地震動 $S_d$ に2分の1を乗じた地震動に対し、地震応答解析モデル底面の地盤の応答として評価する。

3.3 建物・構築物の地震応答解析

建物・構築物の動的解析は、「Ⅱ－１－１－５ 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき、時刻歴応答解析により実施する。解析においては、「3.1 解析モデルの設定」にて設定したモデルを基本ケースとし、材料物性のばらつきを考慮する。

3.4 荷重の組合せの設定

建物・構築物の耐震評価においては、「Ⅱ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき、固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧、運転時の状態で施設に作用する荷重及び地震力に加えて、自然条件として積雪荷重及び風荷重を必要に応じて組み合わせる。

3.5 許容限界の設定

許容限界は、「Ⅱ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき、評価対象部位が有する安全機能が維持できるように十分に余裕を見込んだ値を設定する。基礎地盤の支持性能については、「Ⅱ－１－１－２ 地盤の支持性能に係る基本方針」の「4. 地盤の支持力」に記載の地盤の支持力度を設定する。

### 3.6 各部位の耐震評価

#### (1) 地震応答解析による評価方法

耐震壁及び支持地盤に対する耐震評価は、「3.3 建物・構築物の地震応答解析」による地震応答解析に基づく建物・構築物の耐震壁のせん断ひずみ度及び接地圧が、「3.5 許容限界の設定」にて設定した許容限界を下回ることを確認を行う。

#### (2) 応力解析による評価方法

応力解析による耐震評価は、「3.3 建物・構築物の地震応答解析」による地震応答解析に基づく建物・構築物各部位に生じる地震力を用いて行う。応力解析においては、各評価対象部位の特徴を踏まえた解析モデルを用い、「3.4 荷重の組合せの設定」による地震力と地震力以外の荷重を組合せた応力解析を行い、評価対象部位に発生する応力又はひずみが「3.5 許容限界の設定」にて設定した許容限界を超えないことを確認を行う。



#### 4. 耐震性に関する影響評価

上記で示した耐震評価の結果を踏まえて、以下の影響評価を実施することとしており、ここでは、これらの影響評価の方法を説明する。

- ・水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価
- ・一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価
- ・隣接建屋に関する影響評価
- ・液状化に関する影響評価

##### 4.1 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価に当たっては、従来設計手法に対して水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位を抽出し、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた応力解析により、耐震評価結果に対する影響を確認する。

この影響評価の詳細条件は、「Ⅱ-2-3 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に記載し、その別紙に各建物・構築物に対する評価結果を示す。

##### 4.2 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価に当たっては、一関東評価用地震動(鉛直)による地震応答解析結果又はその影響を考慮した応答比率に基づき、耐震評価結果に対する影響を確認する。

この影響評価の詳細条件は、「Ⅱ-2-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載し、その別紙に各建物・構築物に対する評価結果を示す。

##### 4.3 隣接建屋に関する影響評価

建物・構築物の隣接建屋に関する影響評価に当たっては、実際の建屋配置状況に則して各建屋を配置した場合の地震応答解析モデルを用いた地震応答解析結果又はその影響を考慮した応答比率に基づき、耐震評価結果に対する影響を確認する。

ただし、地中構造物や杭を有する構造物で、耐震計算に用いる地震応答解析モデルとして 2 次元 FEM モデル等を用いて隣接する建屋を含めたモデル化を行っている場合には、隣接建屋による影響は考慮されていることになる。

この影響評価の詳細条件は、「Ⅱ-2-4-2 隣接建屋に関する影響評価」に記載し、その別紙に各建物・構築物に対する評価結果を示す。

4.4 液状化に関する影響評価

建物・構築物の液状化に関する影響評価に当たっては、施設の構造上の特徴、施設の周辺地盤及び周辺施設の配置状況を踏まえ、施設設計への影響が想定される因子に対する液状化影響評価を行い、耐震評価結果に対する影響を確認する。液状化の影響確認に当たり、地震時の地盤の有効応力の変化に応じた影響を考慮する場合は、有効応力解析を実施する。

5. 地下水排水設備の耐震計算に関する基本方針

地下水排水設備の耐震計算のプロセス及び計算方法は、建物・構築物及び機器・配管系の考えに基づくものとする。

地下水排水設備のうち建物・構築物の考えに基づく設備（サブドレンシャフト、サブドレンピット、集水管、サブドレン管）については、具体的な計算方法を、「Ⅱ-1-3-1-3 地下水排水設備の耐震計算書作成の基本方針」に示す。

地下水排水設備のうち機器・配管系の考えに基づく設備（地下水排水ポンプ、水位検出器、地下水排水ポンプ現場制御盤、排水配管、発電機装置、燃料油貯槽、燃料油配管）については、「Ⅱ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅱ-1-1-1 1-1 配管の耐震支持方針」に示す。

6. 各建物・構築物に該当する耐震計算プロセス

「3. 耐震計算プロセスの詳細」に示した建物・構築物の耐震計算プロセスごとの具体的な計算方法及び各計算書の作成方針については、「Ⅱ-1-3-1-1 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の地震応答計算書作成の基本方針」、「Ⅱ-1-3-1-2 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の耐震計算書作成の基本方針」に示す。また、第6-1表に、各建物・構築物において該当する耐震計算プロセスを示す。

第6-1表 各建物・構築物において該当する設計プロセスの条件  
 (建物・構築物(屋外重要土木構造物以外))

No.	評価分類	建物・構築物名称	申請 回次	耐震設計プロセス*1*2														4. 耐震性に関する影響評価*4				
				地震応答解析						耐震評価 (3.4 荷重の組合せの設定, 3.5 許容限界の設定, 3.6 各部位の耐震評価)								水平2方向及び 鉛直方向地震力 の組合せ	一関東 評価用地震動 (鉛直)	隣接建屋	液状化	重量増加
				3.1.1 地震モデル の設定	3.1.2 建物・構築物の地震応答解析モデル				3.2 入力地震動 の算定	3.3 建物・構築物の地震応答解析		地震応答解析による評価			応力解析による評価							
底面地盤ばねの 考慮	側面地盤ばねの 考慮	浮上り非線形性	耐震後の 復元力特性		時刻歴応答解析	静的地震力	耐震壁 (せん断ひずみ度)	接地圧		保有水平耐力	基礎	ガラス固化体 検査室(壁・床)*3	貯蔵区域 (壁・天井スラブ)									
参考	建物・構築物 (屋外重要土木構造物以外)	燃料加工建屋	MOX燃料 加工施設	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	-	-
1	建物・構築物 (屋外重要土木構造物以外)	ガラス固化体貯蔵建屋	第2回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
2	建物・構築物 (屋外重要土木構造物以外)	ガラス固化体貯蔵建屋B棟	第2回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	-	-

注記 \*1: 凡例

- : 各建物・構築物に該当する設計プロセス
- : 該当なし

\*2: 各プロセス内の小項目または評価部位に係る具体的な考え方については、添付書類「II-1-3-1-1 建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の地震応答計算書作成の基本方針」及び添付書類「II-1-3-1-2 建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の耐震計算書作成の基本方針」に示す。

\*3: 参考に示すMOX燃料加工施設の燃料加工建屋における重要区域についても、ガラス固化体検査室と同じ方法により耐震評価を実施している。

\*4: 各影響評価が必要な施設または部位として選定され、影響評価書を添付している建物・構築物に「○」を付す。

## 別紙 4 - 14 - 2

# 建物・構築物 (屋外重要土木構造物以外) の地震応答計算書作成 の基本方針

本添付書類は、令和5年1月5日提出の地震00-03 R0の別紙4-14を細分化して再提出するものである。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 評価方針	2
2.1 評価フロー	2
2.2 地震応答解析に用いる地震動	4
2.3 準拠規格・基準等	5
3. 地震応答解析モデルの設定方針	6
3.1 地盤モデルの設定方針	6
3.2 地震応答解析モデルの設定方針	6
3.3 地盤-建屋相互作用モデルの設定方針	7
3.3.1 スウェイ・ロッキングモデルの地盤ばねの設定方針	7
3.3.2 地盤3次元FEMモデルの設定方針	12
3.4 建物・構築物の復元力特性の設定方針	13
3.4.1 耐震壁の復元力特性	13
4. 入力地震動の設定方針	17
4.1 スウェイ・ロッキングモデルの入力地震動の設定方針	17
4.2 地盤3次元FEMモデルの入力地震動の設定方針	20
5. 地震応答解析の方法	21
6. 静的地震力の算定方法	24
7. 必要保有水平耐力の算定方法	26

## 1. 概要

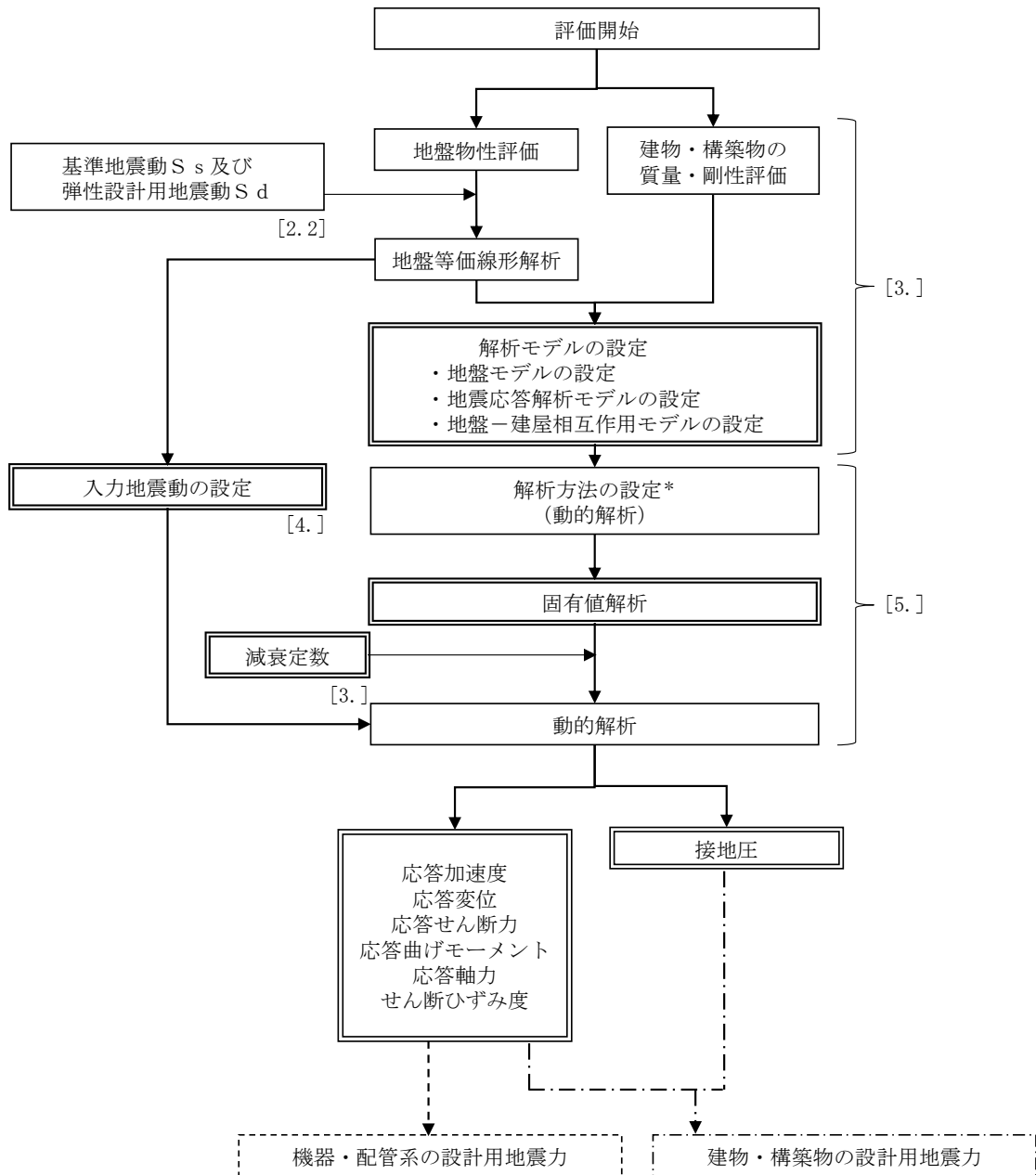
本資料は、「Ⅱ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に示す耐震設計のプロセスのうち、建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の地震応答解析に係るプロセスの詳細な内容を示すものである。

## 2. 評価方針

### 2.1 評価フロー

「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力を設定するにあたり、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」のうち「4.1.2 動的地震力」に基づき、動的地震力を算定する。第2.1-1 図に地震応答解析フローを示す。また、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」のうち「4.1.1 静的地震力」に基づき、静的地震力及び必要保有水平耐力を算定する。地震応答解析は第2.1-1 図のフロー図に基づき実施し、建物・構築物の地震応答計算書において、各設定の結果及び地震応答解析結果を示す。

建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の地震応答計算書作成の基本方針



注記 \* : 材料物性のばらつきを考慮する。  
 1 : [ ]内は本資料における章番号を示す。  
 2 : [ ]は建物・構築物の地震応答計算書においてその結果を示す。

第 2.1-1 図 地震応答解析フロー



## 2.2 地震応答解析に用いる地震動

地震応答解析に用いる地震動は、「II-1-1-1 基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ の概要」に基づく解放基盤表面レベルで定義された基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ とする。

なお、基準地震動 $S_s-B1\sim B5$ 及び弾性設計用地震動 $S_d-B1\sim B5$ については、建物・構築物への入力地震動を評価する際に、プラントノース(真北に対し、時計回りに $13^\circ$ の方向)に変換を行う。

## 2.3 準拠規格・基準等

地震応答解析において準拠する規格・基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法・同施行令
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説－許容応力度設計法－  
（(社)日本建築学会，1999）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1987（(社)日本電気協会）  
（以下，「JEAG 4601-1987」という。）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・  
補-1984（(社)日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1991 追補版（(社)日本電気協会）  
（以下，「JEAG 4601-1991 追補版」という。）
- ・ 鋼構造設計規準（(社)日本建築学会，2005）

### 3. 地震応答解析モデルの設定方針

#### 3.1 地盤モデルの設定方針

地盤モデルは、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づき設定することとし、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づく地盤の初期物性値を基本ケースとして用いる。なお、建物・構築物の基礎底面以深については鷹架層をモデル化し、側面地盤ばねを考慮する建物・構築物の基礎底面以浅については埋戻し土をモデル化する。

また、地盤物性のばらつきについては、敷地内のボーリング調査結果等に基づき、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す地盤の物性値を基本として、標準偏差 $\pm 1\sigma$ の変動幅を考慮した物性値を設定する。

なお、「3.3 地盤-建屋相互作用モデルの設定方針」及び「4. 入力地震動の設定方針」に用いる地盤定数は、ひずみ依存特性を考慮して求めた等価物性値を用いる。

#### 3.2 地震応答解析モデルの設定方針

地震応答解析モデルは、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づき設定することとし、水平方向及び鉛直方向それぞれについて剛性及び質量を評価し、設定する。

建物・構築物の地震応答解析モデルは、建物・構築物と地盤の相互作用を考慮した建物・構築物-地盤連成モデルとし、曲げ、せん断剛性及び軸剛性を評価した多質点系モデルを用いる。

減衰定数については、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づき、鉄筋コンクリートは5%、鉄骨は2%とする。

### 3.3 地盤-建屋相互作用モデルの設定方針

#### 3.3.1 スウェイ・ロッキングモデルの地盤ばねの設定方針

地盤ばねは、「II-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づき設定する。

基礎底面地盤ばねについては、「JEAG 4601-1991 追補版」により、成層補正を行ったのち、振動アドミタンス理論に基づき求めたスウェイ及びロッキングの地盤ばねを、近似法により定数化して用いる。基礎底面地盤ばねの定数化の概要を第 3.3.1-1 図に示す。

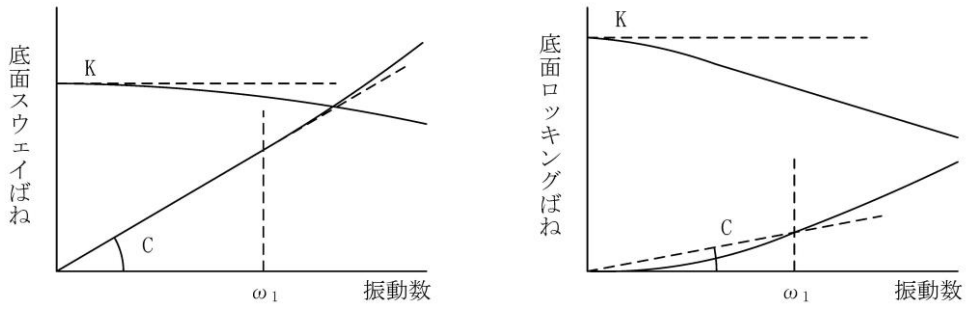
基礎底面地盤ばねのうち、基礎底面のロッキング地盤ばねには、基礎浮上りによる幾何学的非線形性を考慮する。基礎底面のロッキングばねに関する曲げモーメント-回転角の関係は、「JEAG 4601-1991 追補版」に基づき、浮上りによる幾何学的非線形性を考慮する。ロッキングばねの曲げモーメント-回転角の関係を第 3.3.1-2 図に示す。

浮上り時の地盤のロッキングばねの剛性は、第 3.3.1-2 図の曲線で表され、減衰係数は、ロッキングばねの接線剛性に比例するものとして考慮する。

側面地盤ばねについては、建物・構築物の側面位置の地盤定数を用いて、「JEAG 4601-1991 追補版」により、Novak の手法、有限要素法又は境界要素法に基づき求めた水平ばねを、基礎底面地盤ばねと同様に、近似法により定数化して用いる。側面地盤ばねの定数化の概要を第 3.3.1-3 図に示す。

「5. 地震応答解析の方法」に示す誘発上下動を考慮するモデルでは、水平加振により励起される鉛直応答を評価するために、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC 4601-2008（（社）日本電気協会）」を参考に、水平・回転の 2 自由度からなる SR（スウェイ・ロッキング）モデルに、鉛直方向の自由度を考慮し、鉛直ばね及び回転・鉛直連成ばねを設定する。なお、鉛直ばね、回転・鉛直連成ばね及び回転ばねは、接地率  $\eta_t$  に応じて時々刻々と変化する。

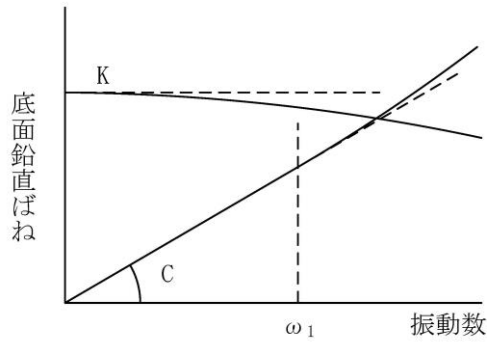
第 3.3.1-4 図に誘発上下動を考慮する場合の地震応答解析モデルの概念図を、第 3.3.1-1 表に基礎が浮上った場合の基礎底面につく地盤ばねの剛性と減衰の評価式を示す。



ばね定数：0Hz のばね定数  $K$  で定数化

減衰係数：振動系全体のうち地盤の影響が卓越する最初の固有振動数  $\omega_1$  に対応する虚部の値と原点を結ぶ直線の傾き  $C$  で定数化

(a) 水平方向

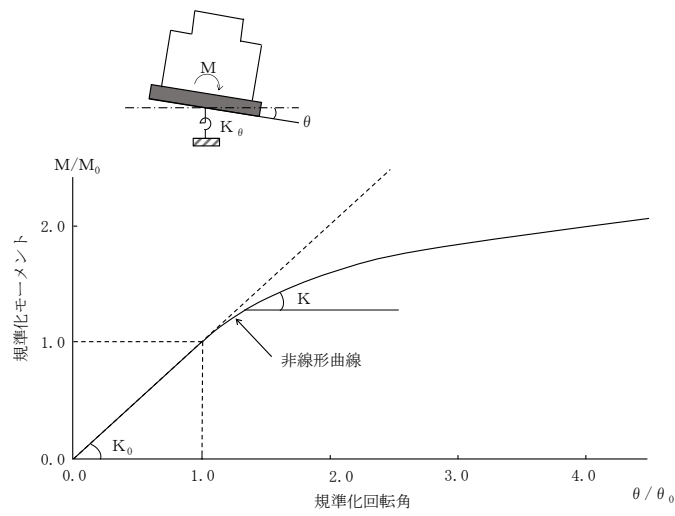


ばね定数：0Hz のばね定数  $K$  で定数化

減衰係数：振動系全体のうち地盤の影響が卓越する最初の固有振動数  $\omega_1$  に対応する虚部の値と原点を結ぶ直線の傾き  $C$  で定数化

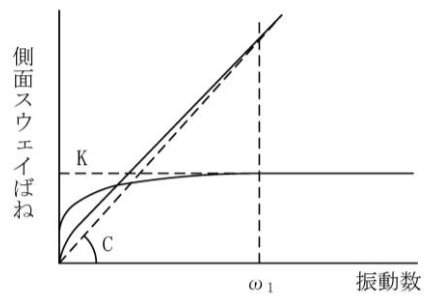
(b) 鉛直方向

第 3.3.1-1 図 基礎底面地盤ばねの定数化の概要



- $M$  : 転倒モーメント
- $M_0$  : 浮上り限界転倒モーメント
- $\theta$  : 回転角
- $\theta_0$  : 浮上り限界回転角
- $K_0$  : 底面ロッキングばねのばね定数（浮上り前）
- $K$  : 底面ロッキングばねのばね定数（浮上り後）

第 3. 3. 1-2 図 ロッキングばねの曲げモーメントー回転角の関係



ばね定数：ばね定数  $K$  の極大値で定数化

減衰係数：振動系全体のうち地盤の影響が卓越する最初の固有振動数  $\omega_1$  に対応する虚部の値と原点を結ぶ直線の傾き  $C$  で定数化

第 3.3.1-3 図 側面地盤ばねの定数化の概要

$$\begin{Bmatrix} P \\ N \\ M \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{HH} & 0 & 0 \\ 0 & K_{VV} & K_{VR} \\ 0 & K_{VR} & K_{RR} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_0 \\ w_0 \\ \theta \end{Bmatrix}$$

ここで、P：水平方向慣性力

N：鉛直方向慣性力

M：転倒モーメント

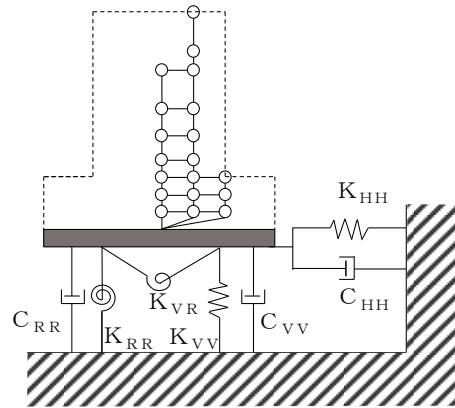
$K_{HH}$ ,  $K_{VV}$ ,  $K_{RR}$

：水平，鉛直，回転ばねの対角項

$K_{VR}$ ：回転・鉛直連成ばね

$u_0$ ,  $w_0$ ,  $\theta$ ：基礎底面中心の各変位

及び回転角



第 3.3.1-4 図 誘発上下動を考慮する場合の地震応答解析モデルの概念図

第 3.3.1-1 表 誘発上下動考慮モデルの基礎浮上り時の地盤ばねの剛性と減衰

	剛性	減衰係数
鉛直ばね	$K_{VV} = \eta_t^\beta \cdot K_{V0}$	$C_{VV} = C_{V0} \cdot \eta_t^{\frac{\alpha}{2}}$
回転・鉛直連成ばね	$K_{VR} = \frac{1 - \eta_t}{2} L \cdot K_{VV}$	$C_{VR} = 0$
回転ばね	$K_{RR} = \frac{M - K_{VR} \cdot w_0}{\theta}$	$C_{RR} = C_{R0} \cdot \eta_t^{\frac{\alpha}{2}}$
$\eta_t = \left( \frac{\theta_0}{\theta} \right)^{\frac{2}{\alpha-2}}$ $\theta$ ：回転角	M：転倒モーメント $w_0$ ：基礎スラブ中心の鉛直変位 $\theta_0$ ：浮上り限界回転角 L：建屋基礎幅 $K_{V0}$ ：線形域の鉛直ばね剛性 $\beta$ ：0.46 $\alpha$ ：地反力分布に応じた値 $C_{V0}$ ：線形域の鉛直ばねの減衰係数 $C_{R0}$ ：線形域の回転ばねの減衰係数	



### 3.3.2 地盤3次元FEMモデルの設定方針

「5. 地震応答解析の方法」に示す地盤3次元FEMモデルの基礎底面地盤については成層補正後の物性値を用いて等価な一様地盤とし、側面地盤についてはひずみ依存特性を考慮して求めた等価物性値を用いて、ソリッド要素で地盤をモデル化する。

基礎底面と地盤の各節点の間には剥離を考慮したジョイント要素を設けることにより基礎の浮上りを評価する。基礎底面のジョイント要素の剛性は、解析上不安定な挙動を起こさない程度に十分大きい値を設定する。

建物・構築物の側方地盤は、建物・構築物に追随して変形すると考えられることから、側面地盤と建物・構築物の質点間の地盤節点には、線形補間で平面を保持するような多点拘束を設定する。

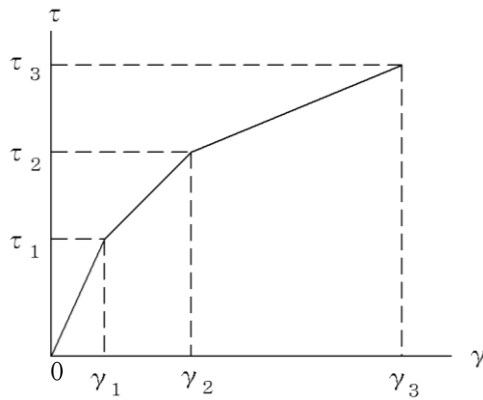
地盤3次元FEMモデルの側面及び底面の境界条件は粘性境界とする。

3.4 建物・構築物の復元力特性の設定方針

3.4.1 耐震壁の復元力特性

(1) 耐震壁のせん断応力度-せん断ひずみ度関係（ $\tau-\gamma$ 関係）

耐震壁のせん断応力度-せん断ひずみ度関係（ $\tau-\gamma$ 関係）は、「JEAG 4601-1991 追補版」に基づき、トリリニア型スケルトン曲線とする。耐震壁のせん断応力度-せん断ひずみ度関係を第3.4.1-1図に示す。

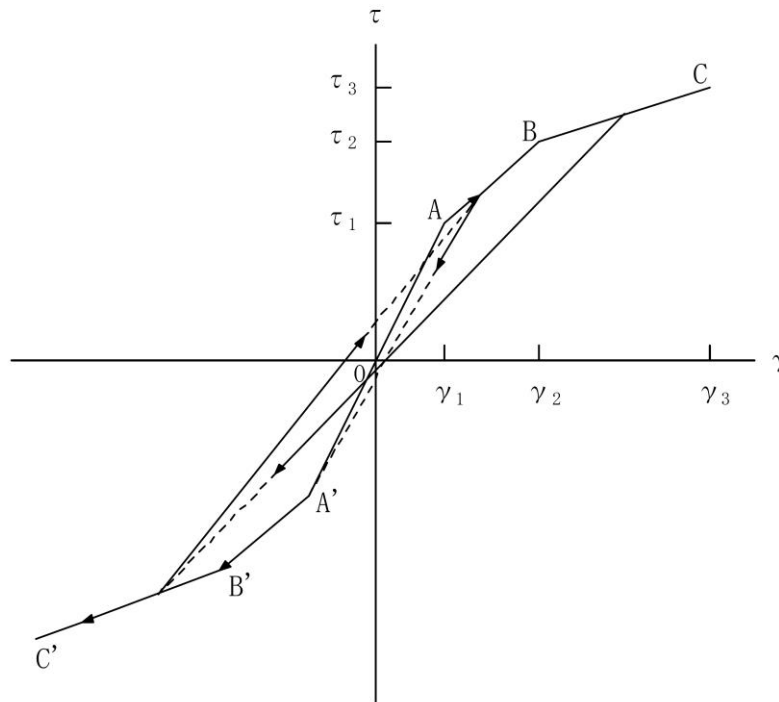


- $\tau_1$  : 第1折点のせん断応力度
- $\tau_2$  : 第2折点のせん断応力度
- $\tau_3$  : 終局点のせん断応力度
- $\gamma_1$  : 第1折点のせん断ひずみ度
- $\gamma_2$  : 第2折点のせん断ひずみ度
- $\gamma_3$  : 終局点のせん断ひずみ度 ( $\gamma_3 = 4.0 \times 10^{-3}$ )

第3.4.1-1図 耐震壁のせん断応力度-せん断ひずみ度関係

(2) 耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ度関係の履歴特性

耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ度関係の履歴特性は、「JEAG 4601-1991 追補版」に基づき、最大点指向型モデルとする。耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ度関係の履歴特性を第 3.4.1-2 図に示す。

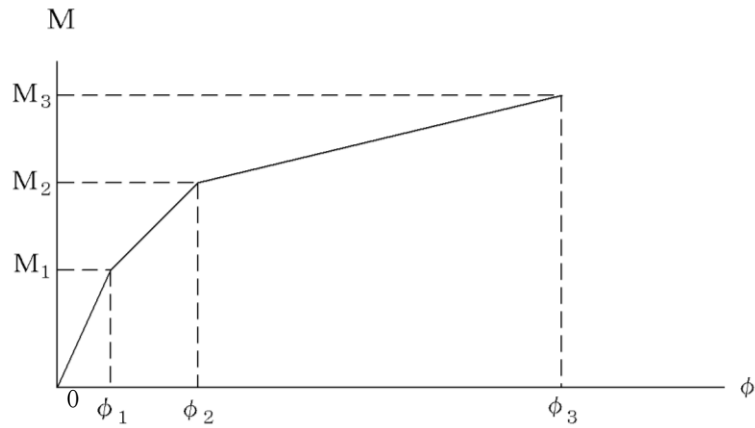


- a. 0-A 間：弾性範囲。
- b. A-B 間：負側スケルトンが経験した最大点に向う。ただし、負側最大点が第 1 折点を越えていなければ、負側第 1 折点に向う。
- c. B-C 間：負側最大点指向。
- d. 各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。
- e. 安定ループは面積を持たない。

第 3.4.1-2 図 耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ度関係の履歴特性

(3) 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係（M- $\phi$ 関係）

耐震壁の曲げモーメントー曲率関係（M- $\phi$ 関係）は、「JEAG 4601-1991 追補版」に基づき、トリリニア型スケルトン曲線とする。耐震壁の曲げモーメントー曲率関係を第 3.4.1-3 図に示す。

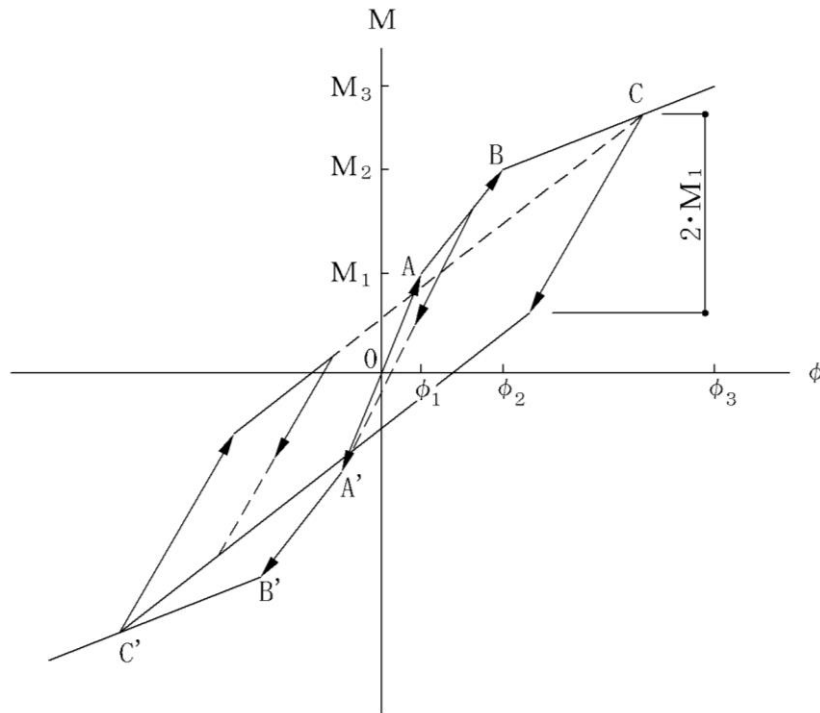


- $M_1$  : 第1折点の曲げモーメント
- $M_2$  : 第2折点の曲げモーメント
- $M_3$  : 終局点の曲げモーメント
- $\phi_1$  : 第1折点の曲率
- $\phi_2$  : 第2折点の曲率
- $\phi_3$  : 終局点の曲率

第 3.4.1-3 図 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係

(4) 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性は、「JEAG 4601-1991 追補版」に基づき、ディグレイディングトリリニア型モデルとする。耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性を第 3.4.1-4 図に示す。



- a. 0-A 間：弾性範囲。
- b. A-B 間：負側スケルトンの経験した最大点に向う。ただし、負側最大点が第 1 折点を過ぎていなければ、負側第 1 折点に向う。
- c. B-C 間：負側最大点指向型で、安定ループは最大曲率に応じた等価粘性減衰を与える平行四辺形をしたディグレイディングトリリニア型とする。平行四辺形の折点は、最大値から  $2 \cdot M_1$  を減じた点とする。ただし、負側最大点が第 2 折点を過ぎていなければ、負側第 2 折点を最大点とする安定ループを形成する。また、安定ループ内部での繰り返しに用いる剛性は安定ループの戻り剛性に同じとする。
- d. 各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。

第 3.4.1-4 図 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

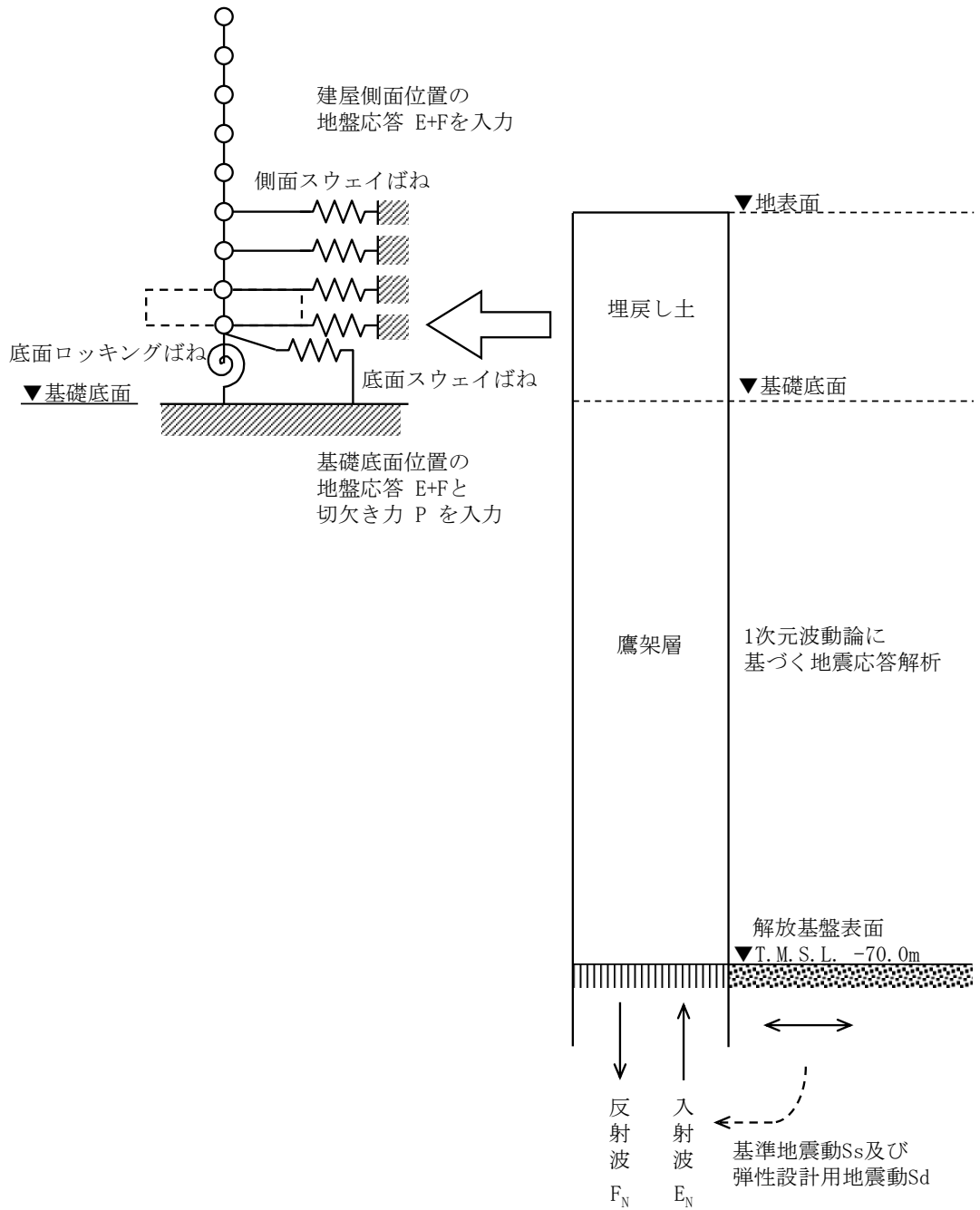
#### 4. 入力地震動の設定方針

入力地震動は、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づき設定する。

##### 4.1 スウェイ・ロッキングモデルの入力地震動の設定方針

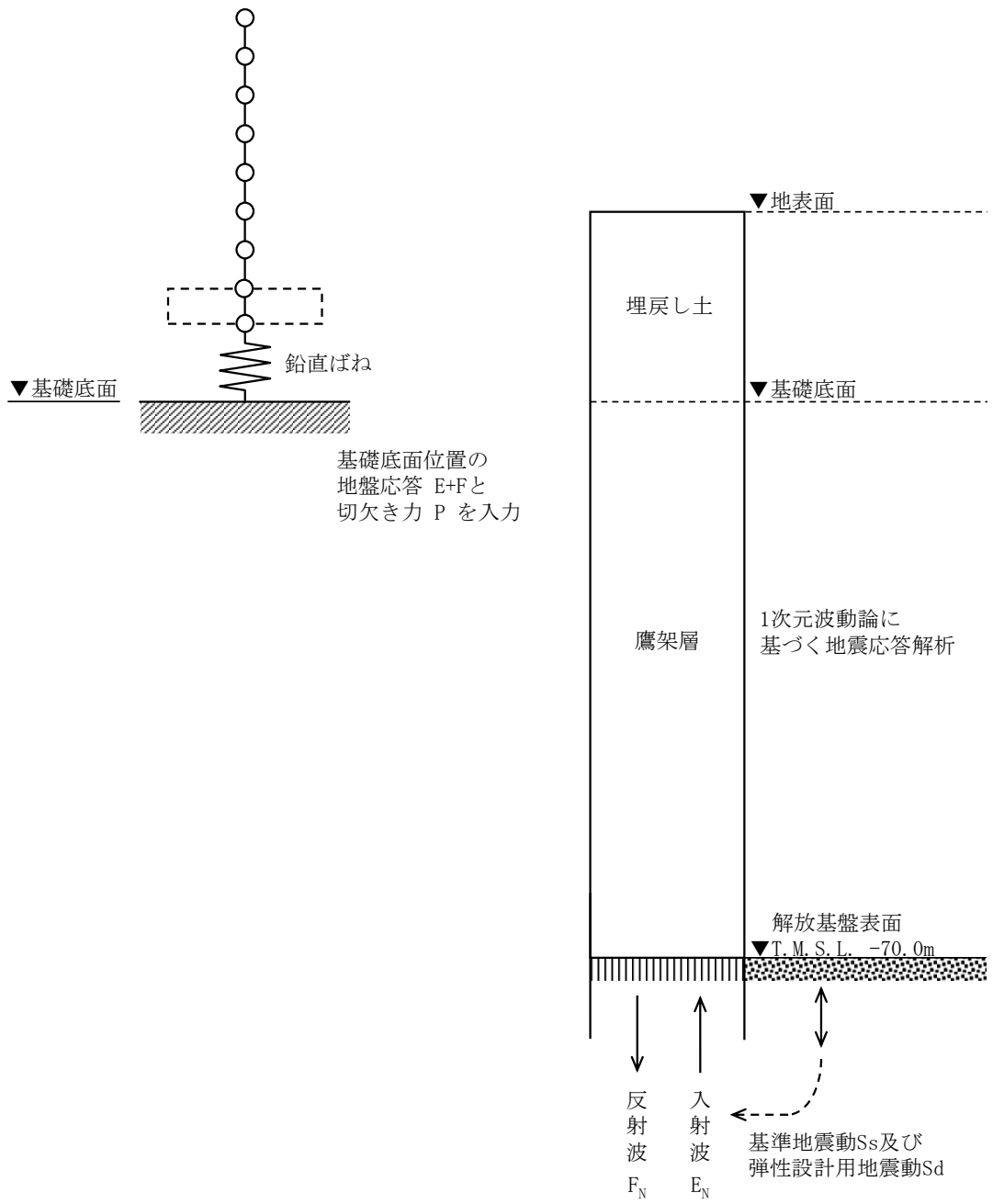
1次元波動論により、解放基盤表面レベルで定義される基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ に対する基礎底面レベル及び側面地盤ばねレベルで評価した入力地震動を設定する。また、建屋基礎底面レベルにおけるせん断力（以下、「切欠き力」という。）を付加することにより、地盤の切欠き効果を考慮する。側面地盤ばねを考慮する建物・構築物の地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図を第4.1-1図に示す。

建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の地震応答計算書作成の基本方針



(a) 水平方向

第 4.1-1 図 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図



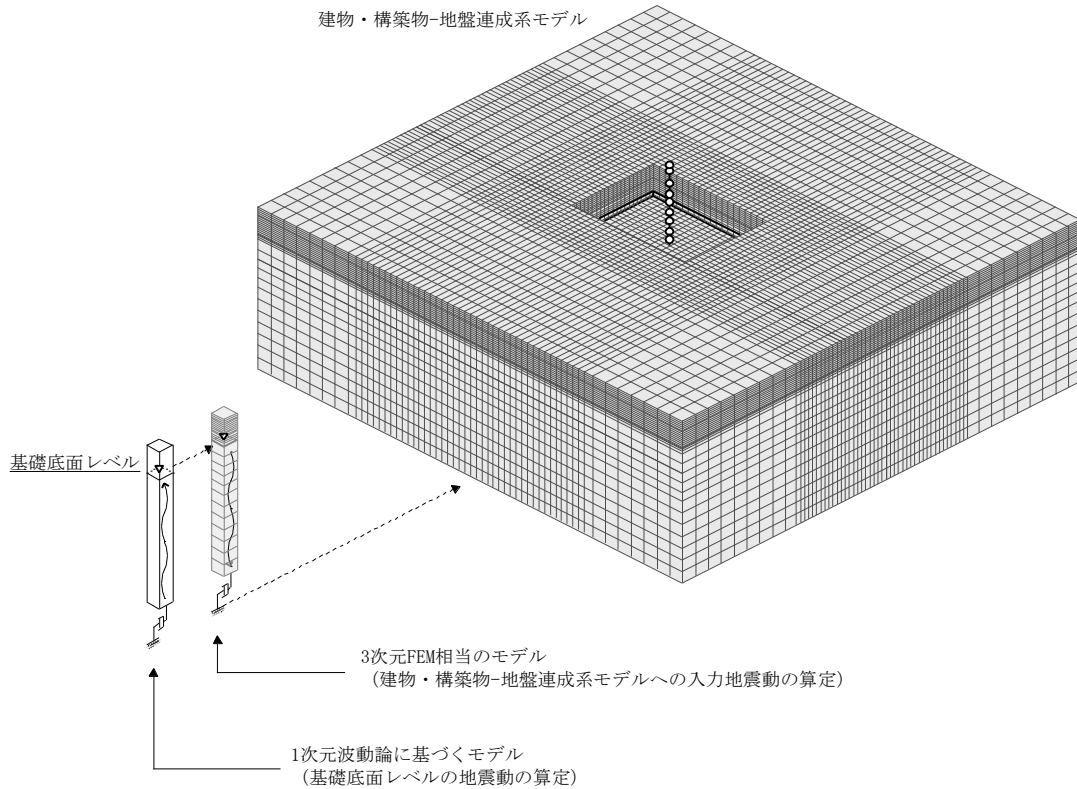
(b) 鉛直方向

第 4.1-1 図 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図



4.2 地盤3次元FEMモデルの入力地震動の設定方針

「5. 地震応答解析の方法」に示す地盤 3 次元 FEM モデルの入力地震動は、地盤 3 次元 FEM モデルの基礎底面レベルにおける地盤の応答が、1 次元波動論により求めた基礎底面レベルの地盤の応答と一致するように補正した地震動を設定する。第 4.2-1 図に入力地震動の補正方法を示す。



第 4.2-1 図 地盤 3 次元 FEM モデルへの入力地震動の補正方法

## 5. 地震応答解析の方法

建物・構築物の地震応答解析は、「II-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に記載の解析方法に基づき、時刻歴応答解析法により実施する。

また、第5-1図に示すとおり、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008((社)日本電気協会)」の基礎浮上りの評価法を参考に、応答のレベルに応じて異なる地震応答解析モデルを用いる。

固有値解析における刺激係数は、各次の固有ベクトル  $\{u\}$  に対し、最大振幅が 1.0 となるように規準化した値を示す。

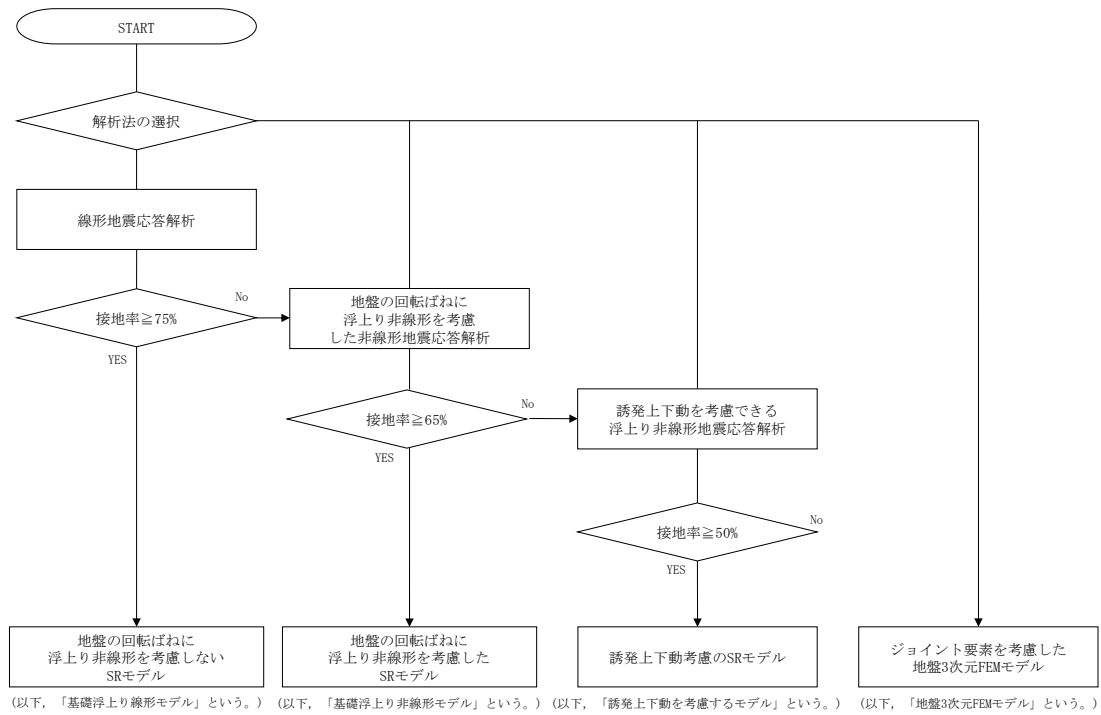
最大接地圧は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008((社)日本電気協会)」を参考に、水平応答と鉛直応答から組合せ係数法（組合せ係数は 1.0 と 0.4）を用いて算出する。

建物及び屋外機械基礎の材料物性のばらつきを考慮した地震応答解析は、建物及び屋外機械基礎の応答への影響の大きい地震動に対して実施することとし、基本ケースの地震応答解析において応答値（加速度、変位、せん断力、曲げモーメント及び軸力）が、各層において最大となっている地震動に対して実施する。

材料物性のばらつきのうち、地盤物性のばらつきについては、「3.1 地盤モデルの設定方針」に示す方針に基づく物性値を考慮する。なお、建物・構築物の剛性のばらつきについては、コンクリート強度の実強度は設計基準強度よりも大きくなることから保守的に考慮しない。また、鉄骨部材は品質管理された規格品であり、剛性及び耐力のばらつきは小さいため考慮しない。

材料物性のばらつきを考慮する解析ケースを第5-1表に示す。

注記 \* : せん断力とせん断ひずみ度には相関性があり、それぞれが最大となる地震動は対応するため、代表してせん断力の最大応答値を確認する。



第 5-1 図 解析モデル選定フロー

第5-1表 材料物性のばらつきを考慮する解析ケース

ケース No.	解析ケース	基準地震動 S <sub>s</sub>	弾性設計用地震動 S <sub>d</sub>
0	基本ケース	全波	全波
1	地盤物性の ばらつきを考慮した ケース (+1σ)	影響の大きい地震 動に対して実施	影響の大きい地震 動に対して実施
2	地盤物性の ばらつきを考慮した ケース (-1σ)	影響の大きい地震 動に対して実施	影響の大きい地震 動に対して実施

6. 静的地震力の算定方法

(1) 水平地震力

水平地震力算定用の基準面は地表面相当又は基礎スラブ上面とし、基準面より上の部分の地震力は、地震層せん断力係数を用いて、次式により算出する。

$$Q_i = n \cdot Z \cdot C_i \cdot W_i$$

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

ここで、

- $Q_i$  : 第 i 層に生じる水平地震力
- $n$  : 施設の重要度分類に応じた係数\*
- $C_i$  : 第 i 層の地震層せん断力係数
- $W_i$  : 第 i 層が支える重量
- $Z$  : 地震地域係数 (1.0)
- $R_t$  : 振動特性係数
- $A_i$  : 第 i 層の地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数
- $C_0$  : 標準せん断力係数 (0.2)

基準面より下の部分の地震力は、当該部分の重量に、次式によって算定する地下部分の水平震度を乗じて定める。

$$K = 0.1 \cdot n \cdot (1 - H/40) \cdot Z \cdot \alpha$$

ここで、

- $K$  : 地下部分の水平震度
- $n$  : 施設の重要度分類に応じた係数\*
- $H$  : 地下の各部分の基準面からの深さ
- $\alpha$  : 建物・構築物の側方地盤の影響を考慮した水平地下震度の補正係数

注記 \* : S クラス : 3.0, B クラス : 1.5, C クラス 1.0

また、 $A_i$  はモーダルアナリシスにより算出する。

$$A_i = A_i' / A_1'$$

ここで、

$$A_i' = \sqrt{\sum_{j=1}^k \left( \sum_{m=1}^n W_m \cdot \beta_j \cdot U_{mj} \cdot R_t(T_j) \right)^2} / \sum_{m=1}^n W_m$$

$n$  : 建物・構築物の層数

$W_m$  : 第  $m$  層の重量

$\beta_j \cdot U_{mj}$  : 第  $m$  層の  $j$  次刺激関数

$T_j$  : 固有値解析により得られる建物・構築物の  $j$  次固有周期

$R_t(T_j)$  : 周期  $T_j$  に対応する加速度応答スペクトルの値

$k$  : 考慮すべき最高次数で通常 3 以上とする

(2) 鉛直地震力

鉛直地震力は、鉛直震度 0.3 を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して、次式によって算定する鉛直震度を用いて定める。

$$C_v = R_v \cdot 0.3$$

ここで、

$C_v$  : 鉛直震度

$R_v$  : 鉛直方向振動特性係数

7. 必要保有水平耐力の算定方法

各層の必要保有水平耐力  $Q_{un}$  は、次式により算出する。

$$Q_{un} = D_s \cdot F_{es} \cdot Q_{ud}$$

ここで、

- $D_s$  : 各層の構造特性係数
- $F_{es}$  : 各層の形状特性係数

地震力によって各層に生じる水平力  $Q_{ud}$  は、次式により算出する。

$$Q_{ud} = n \cdot Z \cdot C_i \cdot W_i$$

ここで、

- $n$  : 施設の重要度分類に応じた係数 (1.0)
- $Z$  : 地震地域係数 (1.0)
- $C_i$  : 第  $i$  層の地震層せん断力係数
- $W_i$  : 第  $i$  層が支える重量

地震層せん断力係数は、次式により算出する。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

ここで、

- $R_t$  : 振動特性係数
- $A_i$  : 第  $i$  層の地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数
- $C_0$  : 標準せん断力係数 (1.0)

また、 $A_i$  は水平方向の地震応答解析モデルを用いたモーダルアナリシスにより算出する。

$$A_i = A_i' / A_1'$$

ここで、

$$A_i' = \sqrt{\sum_{j=1}^k \left( \sum_{m=i}^n W_m \cdot \beta_j \cdot U_{mj} \cdot R_t(T_j) \right)^2} / \sum_{m=i}^n W_m$$

- $n$  : 建物・構築物の層数
- $W_m$  : 第  $m$  層の重量
- $\beta_j \cdot U_{mj}$  : 第  $m$  層の  $j$  次刺激関数
- $T_j$  : 固有値解析により得られる建物・構築物の  $j$  次固有周期
- $R_t(T_j)$  : 周期  $T_j$  に対応する加速度応答スペクトルの値
- $k$  : 考慮すべき最高次数で通常 3 以上とする

基準面より下の部分（地下部分）の水平地震力は、当該部分の重量に、次式にて算定する地下部分の水平震度を乗じて算定する。なお、地上部分の考え方と整合させるために5倍とする。

$$K' = 5 \cdot 0.1 \cdot n \cdot (1 - H/40) \cdot Z \cdot \alpha$$

ここで、

- K' : 地下部分の水平震度
- n : 施設の重要度分類に応じた係数 (1.0)
- H : 地下の各部分の基準面からの深さ
- $\alpha$  : 建物・構築物の側方地盤の影響を考慮した水平地下震度の補正係数



## 別紙 4 - 14 - 3

# 建物・構築物 (屋外重要土木構造物以外) の耐震計算書作成 の基本方針

本添付書類は、令和5年1月5日提出の地震00-03 R0の別紙4-14を細分化して再提出するものである。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 評価方針	2
2.1 評価フロー	2
2.2 準拠規格・基準等	4
3. 地震応答解析による評価方法	5
3.1 せん断ひずみ度の評価方法	5
3.2 接地圧の評価方法	7
3.3 保有水平耐力の評価方法	7
4. 応力解析による評価方法	8
4.1 評価方針	8
4.2 荷重及び荷重の組合せ	10
4.2.1 荷重	10
4.2.2 荷重の組合せ	11
4.3 許容限界	12
4.4 評価方法	15
4.4.1 基礎の評価方法	15
4.4.2 ガラス固化体検査室の壁の評価方法	19
4.4.3 ガラス固化体検査室の床の評価方法	20
4.4.4 貯蔵区域の壁の評価方法	22
4.4.5 貯蔵区域の天井スラブ（鉄骨ばり）の評価方法	24

## 1. 概要

本資料は、「Ⅱ－１－２－１－１ 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に示す耐震設計のプロセスのうち、建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の耐震評価に係るプロセスの詳細な内容を示すものである。

## 2. 評価方針

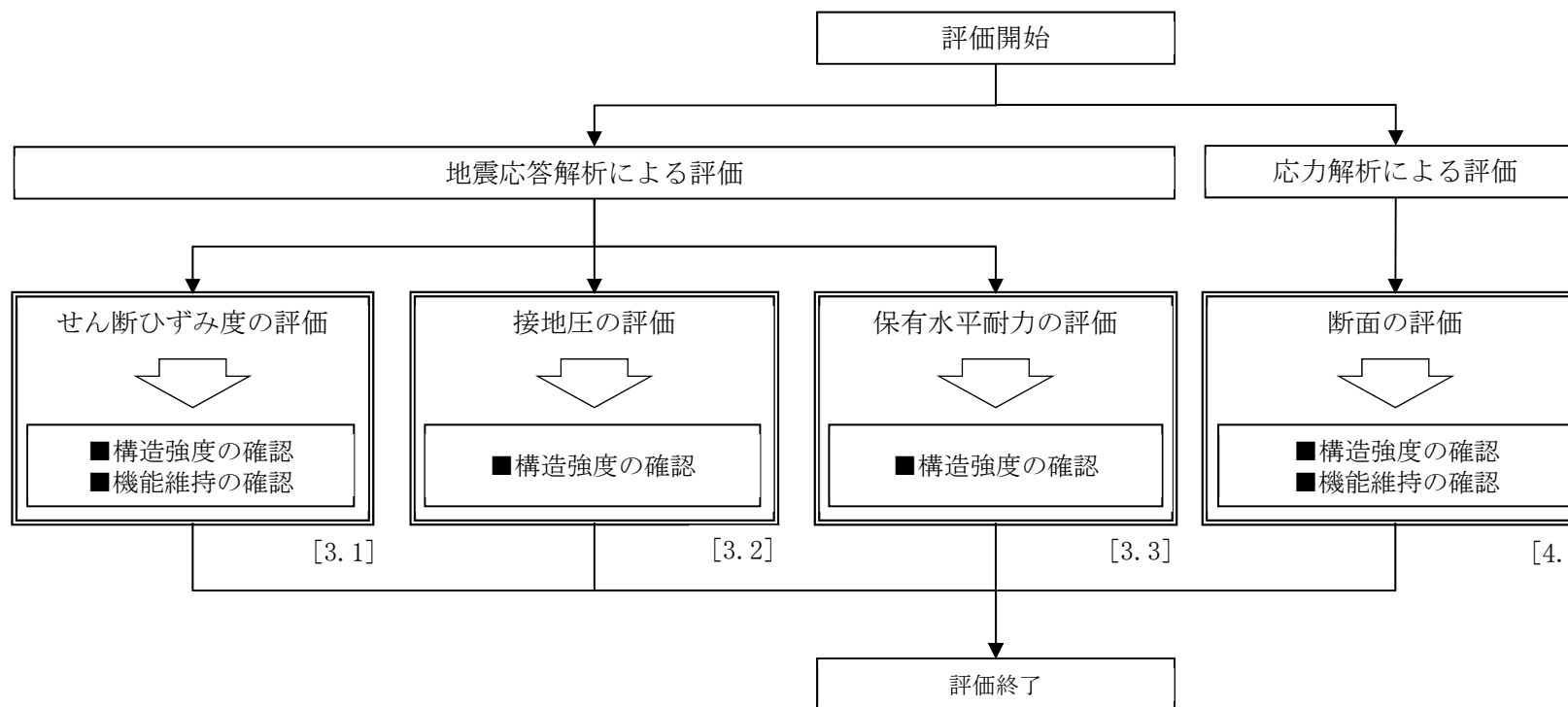
### 2.1 評価フロー

安全機能を有する施設としての地震時の評価において、「Sクラス施設」については、基準地震動 $S_s$ による地震力に対する評価（以下、「 $S_s$ 地震時に対する評価」という。）、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対する評価（以下、「 $S_d$ 地震時に対する評価」という。）及び保有水平耐力に対する評価を、「Sクラス施設の間接支持構造物」については、 $S_s$ 地震時に対する評価及び保有水平耐力に対する評価を行う。

評価は、「II-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、評価対象部位\*に対して、地震応答解析により耐震壁のせん断ひずみ度、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析により断面の評価を行うことで、構造強度及び機能維持の確認を行う。評価にあたっては地盤物性のばらつきを考慮する。

評価フローを第2.1-1図に示す。耐震評価は本フロー図に基づき実施し、建物・構築物の耐震計算書において、各設定の結果及び耐震評価結果を示す。

注記 \*：「耐震壁」，「基礎」，「ガラス固化体検査室の壁」，「ガラス固化体検査室の床」，「貯蔵区域の壁」及び「貯蔵区域の天井スラブ」



注記 1：[ ]内は本資料における章番号を示す。  
 2：□は建物・構築物の耐震計算書においてその結果を示す。  
 3：応力解析による評価については「4. 応力解析による評価方法」にて  
 詳細な評価フローを示す。

第2.1-1図 評価フロー

## 2.2 準拠規格・基準等

準拠する規格・基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法・同施行令・同告示
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説「許容応力度設計法」  
（(社)日本建築学会，1999）（以下，「RC規準」という。）
- ・ 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（(社)日本建築学会，2005）  
（以下，「RC-N規準」という。）
- ・ 発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格  
（(社)日本機械学会，2003）（以下，「CCV規格」という。）
- ・ 鋼構造設計規準「許容応力度設計法」（(社)日本建築学会，2005）  
（以下，「S規準」という。）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（(社)日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984  
（(社)日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版（(社)日本電気協会）  
（以下，「JEAG4601」と記載しているものは上記3指針を指す。）

### 3. 地震応答解析による評価方法

#### 3.1 せん断ひずみ度の評価方法

せん断ひずみ度については、地盤物性のばらつきを考慮した耐震壁の最大せん断ひずみ度が許容限界を超えないことを確認する。せん断ひずみ度の評価における許容限界は、「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」に基づき、第3.1-1表のとおり設定する。

第3.1-1表 せん断ひずみ度の評価における許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界 (評価基準値)
支持機能*1	構造強度を有すること	基準地震動 S <sub>s</sub>	耐震壁*2	最大せん断ひずみ度が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ度 2.0×10 <sup>-3</sup>
遮蔽機能	構造強度を有すること	基準地震動 S <sub>s</sub>	ガラス固化体検査室の壁*2	最大せん断ひずみ度が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ度 2.0×10 <sup>-3</sup>
			貯蔵区域の壁*2		

注記 \*1: 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

\*2: 建屋全体としては、地震力は主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変位が小さく床スラブの変位が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみ度の許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。



3.2 接地圧の評価方法

接地圧については、最大接地圧が地盤の支持力を十分下回ることを確認する。接地圧の評価における許容限界は、「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」に基づき、第3.2-1表のとおり設定する。

第3.2-1表 接地圧の評価における許容限界

設計上の確認事項	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界(評価基準値)
建物を十分に支持できること	基準地震動 S <sub>s</sub>	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力を十分下回ることを確認	極限支持力度

3.3 保有水平耐力の評価方法

保有水平耐力については、保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。保有水平耐力の評価における許容限界は、「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」に基づき、第3.3-1表のとおり設定する。

第3.3-1表 保有水平耐力の評価における許容限界

設計上の確認事項	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界(評価基準値)
構造強度を有すること	保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力

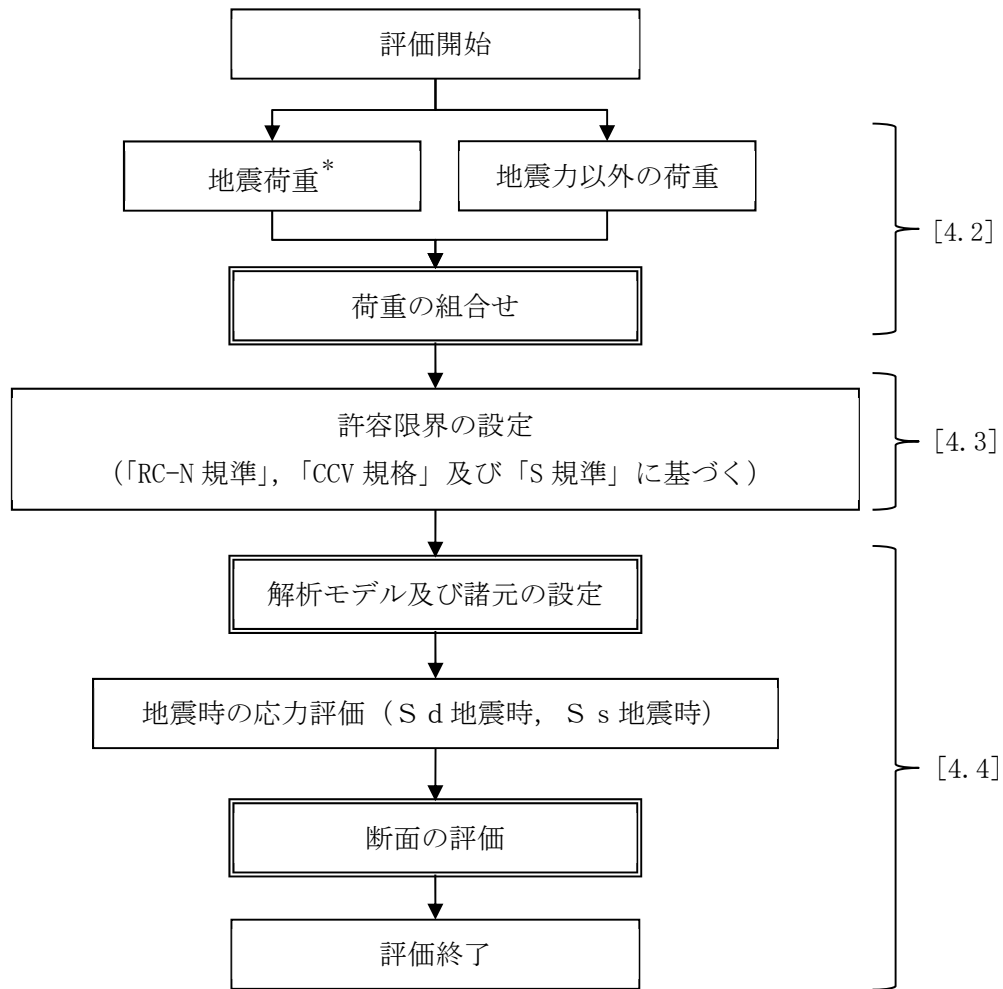
#### 4. 応力解析による評価方法

##### 4.1 評価方針

応力解析による評価対象部位は基礎，ガラス固化体検査室の壁，ガラス固化体検査室の床，貯蔵区域の壁及び貯蔵区域の天井スラブとし，S<sub>d</sub>地震時及びS<sub>s</sub>地震時に対して以下の方針に基づき評価を行う。

応力解析による評価フローを第4.1-1図に示す。応力解析にあたっては，地震応答解析の結果を用いて荷重の組合せを行う。また，地震荷重の設定においては，地盤物性のばらつきを考慮するものとする。

- ・基礎のS<sub>s</sub>地震時に対する評価は，FEMモデルを用いた弾塑性応力解析によることとし，地震力と地震力以外の荷重の組合せの結果，発生する応力及びひずみ度が，「RC-N規準」及び「CCV規格」に基づく許容限界を超えないことを確認する。
- ・ガラス固化体検査室の壁のS<sub>d</sub>地震時に対する評価は，せん断力分配解析を用いた弾性応力解析によることとし，地震力と地震力以外の荷重の組合せの結果，発生する面内応力が，「RC-N規準」に基づく許容限界を超えないことを確認する。
- ・ガラス固化体検査室の床のS<sub>d</sub>地震時及びS<sub>s</sub>地震時に対する評価は，弾性応力解析によることとし，鉛直方向の地震力と地震力以外の荷重の組合せの結果，発生する面外応力が，「RC-N規準」に基づく許容限界を超えないことを確認する。
- ・貯蔵区域の壁のS<sub>d</sub>地震時に対する評価は，FEMモデルを用いた弾性応力解析によることとし，地震力と地震力以外の荷重の組合せの結果，発生する応力が「RC-N規準」に基づく許容限界を超えないことを確認する。
- ・貯蔵区域の天井スラブ（鉄骨ばり）のS<sub>d</sub>地震時及びS<sub>s</sub>地震時に対する評価は，単純梁モデル及びFEMモデルを用いた弾性評価によることとし，鉛直方向の地震力と地震力以外の荷重の組合せの結果，発生する応力が「S規準」に基づく許容限界を超えないことを確認する。



注記 \* : 地盤物性のばらつきを考慮する。

1 : [ ]内は本資料における章番号を示す。

2 :    は建物・構築物の耐震計算書においてその結果を示す。

第4.1-1図 応力解析の評価フロー

4.2 荷重及び荷重の組合せ

各部位の評価における荷重及び荷重の組合せは、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」のうち「5. 機能維持の基本方針」にて設定している荷重及び荷重の組合せを用いる。

4.2.1 荷重

各部位の評価において考慮する荷重を第4.2.1-1表に示す。

第4.2.1-1表 考慮する荷重

荷重名称		内容
鉛直荷重 (VL)	固定荷重 (DL)	建物・構築物の自重
	配管荷重 (PL)	配管による荷重
	機器荷重 (EL)	建物・構築物に格納される主要機器の荷重
	積載荷重 (LL)	家具, 什器, 人員荷重の他, 機器荷重に含まれない小さな機器類の荷重
積雪荷重(SL)		積雪量 190cm 地震荷重と組み合わせる場合は0.35の係数を乗じた値とする。
地震荷重(S)		地盤物性のばらつきを考慮した地震荷重
土圧荷重(G)		地下外壁に加わる土圧
温度荷重(T)		評価対象部位に作用する温度荷重
浮力(B)		地下水位に応じた浮力による荷重

4.2.2 荷重の組合せ

各部位の評価において考慮する荷重の組合せを第4.2.2-1表に示す。

第4.2.2-1表 荷重の組合せ

検討部位	外力の状態	荷重の組合せ
基礎	S <sub>s</sub> 地震時	VL+SL+S+G+B
ガラス固化体 検査室の壁	S <sub>d</sub> 地震時	VL+SL+S
ガラス固化体 検査室の床	S <sub>d</sub> 地震時	VL+S
	S <sub>s</sub> 地震時	
貯蔵区域の壁	S <sub>d</sub> 地震時	VL+SL+S+G+T
貯蔵区域の 天井スラブ	S <sub>d</sub> 地震時	VL+S+T
	S <sub>s</sub> 地震時	VL+S

4.3 許容限界

応力解析による評価における許容限界は、「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」に基づき、第4.3-1表～第4.3-3表のとおり設定する。

第4.3-1表 応力解析による評価における基礎の許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
支持機能*	構造強度を有すること	基準地震動 $S_s$	基礎	部材に生じる応力及びひずみ度が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	「RC-N規準」に基づく短期許容応力度及び「CCV規格」に基づく許容ひずみ度

注記 \*：「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

第4.3-2表 応力解析による評価におけるガラス固化体検査室の許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
遮蔽機能	構造強度を有すること	弾性設計用地震動 S <sub>d</sub> 及び静的地震力	ガラス固化体検査室の壁	部材に生じる応力*2が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	「RC-N規準」に基づく短期許容応力度
			ガラス固化体検査室の床*1		
		基準地震動 S <sub>s</sub>	ガラス固化体検査室の床	部材に生じる応力*2が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	「RC-N規準」に基づく短期許容応力度*3

- 注記 \*1： S<sub>d</sub>地震時及びS<sub>s</sub>地震時に対する評価の判定値は短期許容応力度であり、弾性設計用地震動 S<sub>d</sub> 及び静的地震力による地震力よりも基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力の方が上回ることから、 S<sub>s</sub>地震時の評価に包含される。
- \*2： 壁については面内方向の応力に対して、床については面外方向の応力に対して評価を実施する。
- \*3： 許容限界は終局耐力であるが、評価基準値は安全余裕を有するものとして短期許容応力度を採用する。

第 4.3-3 表 応力解析による評価における貯蔵区域の許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
遮蔽機能	構造強度を有すること	弾性設計用地震動 $S_d$ 及び静的地震力	貯蔵区域の壁	部材に生じる応力が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	「RC-N規準」に基づく短期許容応力度
			貯蔵区域の天井スラブ（鉄骨ばり）		「S規準」に基づく短期許容応力度
		基準地震動 $S_s$	貯蔵区域の天井スラブ（鉄骨ばり）	部材に生じる応力が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	「S規準」に基づく短期許容応力度*

注記 \*：許容限界は終局耐力であるが、評価基準値は安全余裕を有するものとして短期許容応力度を採用する。



#### 4.4 評価方法

「4.3 許容限界」に示した各機能を有する建物・構築物の部位に対して、以下に示す方法により応力解析を行う。

##### 4.4.1 基礎の評価方法

###### (1) 解析モデル

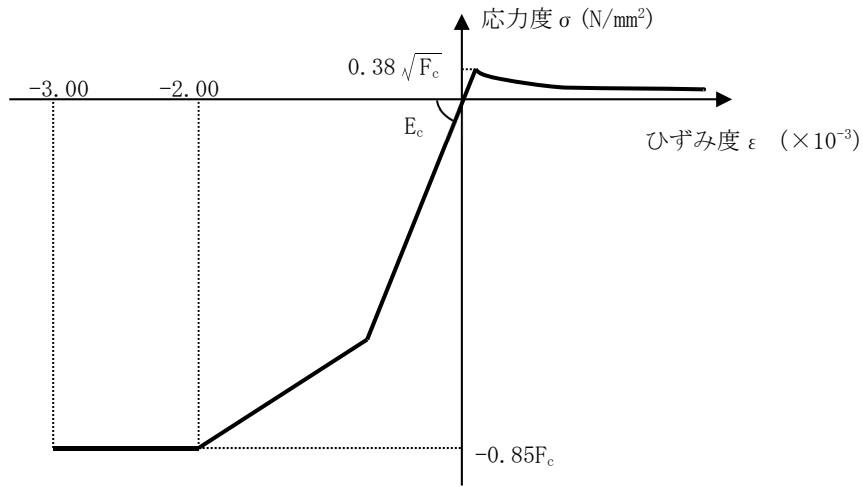
応力解析は、FEM モデルを用いた弾塑性応力解析を実施する。

基礎のモデル化においては、上部構造の拘束を考慮し、シェル要素にてモデル化する。また、基礎底面に水平方向及び鉛直方向の地盤ばねを設ける。なお、基礎底面に設置した地盤ばねについては、浮上りを考慮する。

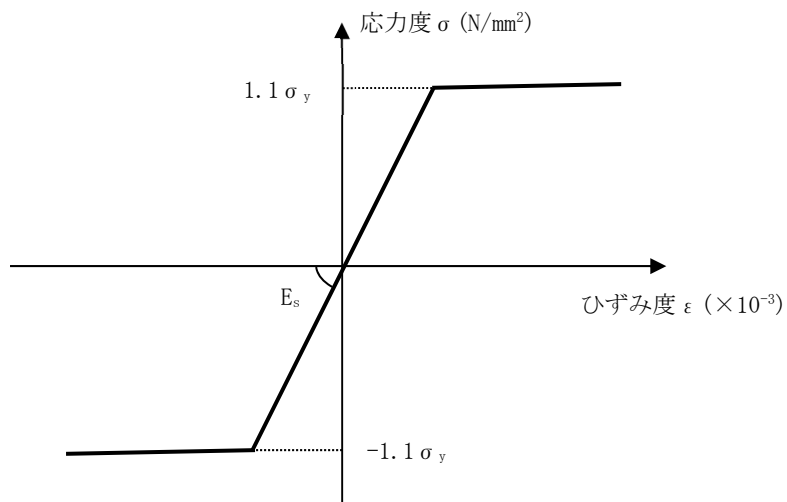
基礎のシェル要素については、コンクリート及び鉄筋（主筋）の非線形特性を考慮する。それぞれの基礎に関する応力度-ひずみ度関係\*を第4.4.1-1図及び第4.4.1-2図に示す。

注記 \*：コンクリートの非線形特性に関する参考文献

出雲, 島, 岡村：面内力を受ける鉄筋コンクリート板要素の解析モデル, コンクリート工学, Vol. 25, No. 9, 1987. 9 Comité Euro-International Du Béton, CEB-FIP MODEL CODE 1990 : DESIGN CODE, 1993



第4.4.1-1図 基礎に関するコンクリートの応力度-ひずみ度関係



第4.4.1-2図 基礎に関する鉄筋（主筋）の応力度-ひずみ度関係

## (2) 荷重の入力方法

水平方向と鉛直方向の荷重の組合せは、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008（（社）日本電気協会）」を参考に、組合せ係数法（組合せ係数は1.0と0.4）を用いるものとする。

## a. 鉛直荷重 (VL) 及び積雪荷重 (SL)

基礎の重量は鉄筋コンクリートの単位体積重量を FEM モデルの各要素に与える。上部構造物から伝達される重量は、集中荷重として基礎と上部構造物の壁及び柱の取合い部の節点に入力する。

## b. 地震荷重 (S)

地震荷重については、基準地震動  $S_s$  に対する地震応答解析から得られる結果より設定する。上部構造物から基礎へ伝達される荷重としては、せん断力、曲げモーメント及び軸力を考慮し、上部構造物脚部に対応する節点に入力する。また、基礎の慣性力として、上部構造物から伝達される荷重と基礎底面に発生する荷重の差を、FEM モデルの各節点に、その支配面積又は支配重量に応じて分配する。基礎底面に発生する荷重は、地震応答解析から得られる、底面スウェイばねの反力であるせん断力、底面ロッキングばねの反力である曲げモーメント及び底面鉛直ばねの反力である軸力を考慮する。

## c. 土圧荷重 (G)

土圧荷重については、「JEAG4601-1991 追補版」に基づき静止土圧荷重に地震時増分土圧荷重を加えて設定する。地震時増分土圧荷重は、加力側増分土圧荷重及び支持側増分土圧荷重を包絡した値とする。荷重の入力については、土圧が作用する地下外壁と取り合う基礎の節点に集中荷重として入力する。この集中荷重は、当該地下外壁に土圧荷重により発生する面外せん断力及び面外曲げモーメントとする。

## d. 浮力 (B)

浮力は、基礎に一様に上向きの等分布荷重として入力する。

(3) 断面の評価方法

a. 軸力及び曲げモーメントに対する評価方法

各断面は、軸力及び曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定する。ひずみ度に対する評価は、「CCV規格」に基づき、軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対して行い、評価対象部位に生じるコンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\begin{aligned} \varepsilon_c &\leq 3.00 \times 10^{-3} \\ \varepsilon_s &\leq 5.00 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

ここで、

$\varepsilon_c$  : コンクリートの発生ひずみ度  
 $\varepsilon_s$  : 鉄筋（主筋）の発生ひずみ度

b. 面外せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「RC-N 規準」に基づき、評価対象部位に生じる面外せん断力が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\begin{aligned} Q &\leq Q_A \\ Q_A &= b \cdot j \cdot \alpha \cdot f_s \quad (p_w < 0.002) \\ Q_A &= b \cdot j \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 \cdot f_t \} \quad (p_w \geq 0.002) \end{aligned}$$

ここで、

$Q$  : 発生面外せん断力  
 $Q_A$  : 許容限界（短期許容面外せん断力）  
 $b$  : 部材幅  
 $j$  : 応力中心間距離  
 $\alpha$  : 許容せん断力の割増し係数(=  $\frac{4}{M/(Q \cdot d) + 1}$  , 2を超える場合は2, 1未満の場合は1とする。)  
 $M$  : 発生曲げモーメント  
 $d$  : 断面の有効せい  
 $f_s$  : コンクリートの短期許容せん断応力度  
 $f_t$  : 面外せん断補強筋の短期許容引張応力度  
 $p_w$  : 面外せん断補強筋比

## 4.4.2 ガラス固化体検査室の壁の評価方法

## (1) 解析モデル

応力解析は、せん断力分配解析モデルを用いた弾性応力解析を実施し、各耐震壁が負担する水平方向の地震荷重を算定する。

せん断力分配解析モデルは、地震荷重の全てを耐震壁が負担するものとし、各通りの耐震壁を梁要素でモデル化し、脚部を固定とする。また、各層床位置における水平変位は同一と仮定する。

## (2) 荷重の入力方法

せん断力分配解析には、各床レベルに水平方向の地震荷重を入力するが、これは地震応答解析から得られる結果より設定する。

水平方向と鉛直方向の荷重の組合せは、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008（（社）日本電気協会）」を参考に、組合せ係数法（組合せ係数は1.0と0.4）を用いるものとする。

## (3) 断面の評価方法

各断面は、軸力及び曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定する。断面の評価は、「RC-N規準」に基づき、評価対象部位に生じる軸力、曲げモーメント及び面内せん断力による鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$${}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_s f_t \leq 1.0$$

ここで、

${}_s\sigma_t$  : 軸力と曲げモーメントによる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$  : 面内せん断力による鉄筋引張応力度

$f_t$  : 許容限界（鉄筋の短期許容引張応力度）

${}_s f_t$  : 許容限界（鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度）

#### 4.4.3 ガラス固化体検査室の床の評価方法

##### (1) 解析モデル

応力解析は、床の支持条件を考慮した弾性応力解析を実施する。

##### (2) 荷重の入力方法

鉛直荷重及び地震荷重を分布荷重として与える。地震荷重は、地震応答解析から得られる鉛直方向の最大応答加速度より鉛直震度を評価し、床の鉛直荷重に鉛直震度を乗じたものとする。

(3) 断面の評価方法

a. 曲げモーメントに対する断面の評価方法

断面の評価は、「RC-N 規準」に基づき、評価対象部位に生じる曲げモーメントが、許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$M \leq M_A$$

$$M_A = a_t \cdot f_t \cdot j$$

ここで、

- $M$  : 発生曲げモーメント
- $M_A$  : 許容限界（短期許容曲げモーメント）
- $a_t$  : 引張鉄筋断面積
- $f_t$  : 引張鉄筋の短期許容引張応力度
- $j$  : 応力中心間距離

b. 面外せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「RC-N 規準」に基づき、評価対象部位に生じる面外せん断力が、許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$Q \leq Q_A$$

$$Q_A = b \cdot j \cdot \alpha \cdot f_s$$

ここで、

- $Q$  : 発生面外せん断力
- $Q_A$  : 許容限界（短期許容面外せん断力）
- $b$  : 断面の幅
- $j$  : 応力中心間距離
- $\alpha$  : 許容せん断力の割増し係数（ $= \frac{4}{M/(Q \cdot d) + 1}$ ，2を超える場合は2，1未満の場合は1とする。）
- $M$  : 発生曲げモーメント
- $d$  : 断面の有効せい
- $f_s$  : コンクリートの短期許容せん断応力度

## 4.4.4 貯蔵区域の壁の評価方法

## (1) 解析モデル

応力解析は、FEM モデルを用いた弾性応力解析を実施する。

貯蔵区域は周辺状況による拘束を考慮し、貯蔵区域壁及び天井スラブをシェル要素にて、また天井スラブの鉄骨ばりを梁要素にてモデル化する。

## (2) 荷重の入力方法

水平方向と鉛直方向の荷重の組合せは、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008（（社）日本電気協会）」を参考に、組合せ係数法（組合せ係数は 1.0 と 0.4）を用いるものとする。

## a. 鉛直荷重 (VL) 及び積雪荷重 (SL)

鉛直荷重 (VL) のうち、躯体重量は鉄筋コンクリートの単位体積重量を FEM モデルの各要素に与え、機器等の考慮すべき重量は、当該位置に集中荷重又は分布荷重として FEM モデルの各節点に入力する。また、積雪荷重については分布荷重として FEM モデルの各節点に入力する。

## b. 地震荷重 (S)

## (a) 水平方向

水平方向の地震荷重は、耐震壁とスラブの取合い節点に入力する。また、入力荷重の算定については、せん断力分配解析を用いるものとする。

## (b) 鉛直方向

鉛直方向の地震荷重は、地震応答解析結果から得られる鉛直震度を、鉛直荷重 (VL) 及び積雪荷重 (SL) に乗じたものとする。

## c. 土圧荷重 (G)

地下外壁に作用する土圧荷重を考慮する。荷重の入力について、土圧が作用する地下外壁に、土圧分布に沿った分布荷重として入力する。

## d. 温度荷重 (T)

温度荷重は、部位に応じた温度勾配を入力する。なお、温度応力については、「RC-N 規準」に基づき、荷重状態に応じて部材の剛性を一律に低減する一律低減法により評価する。



(3) 断面の評価方法

a. 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する断面の評価方法

各断面は、軸力及び曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定する。断面の評価は、「RC-N規準」に基づき、評価対象部位に生じる軸力、曲げモーメント及び面内せん断力による鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$${}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_s f_t \leq 1.0$$

ここで、

- ${}_s\sigma_t$  : 軸力と曲げモーメントによる鉄筋引張応力度
- ${}_s\sigma_s$  : 面内せん断力による鉄筋引張応力度
- $f_t$  : 許容限界（鉄筋の許容引張応力度）
- ${}_s f_t$  : 許容限界（鉄筋のせん断補強用許容引張応力度）

b. 面外せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「RC-N規準」に基づき、評価対象部位に生じる面外せん断力が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$Q \leq Q_A$$

$$Q_A = b \cdot j \cdot \alpha \cdot f_s \quad (p_w < 0.002)$$

$$Q_A = b \cdot j \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 {}_w f_t (p_w - 0.002) \} \quad (p_w \geq 0.002)$$

ここで、

- $Q$  : 面外せん断力
- $Q_A$  : 許容限界（許容面外せん断力）
- $b$  : 部材幅
- $j$  : 応力中心間距離
- $\alpha$  : 許容せん断力の割増し係数（ $= \frac{4}{M/(Q \cdot d) + 1}$ ，2を超える場合は2，1未満の場合は1とする。）
- $M$  : 発生曲げモーメント
- $d$  : 断面の有効せい
- $f_s$  : コンクリートの許容せん断応力度
- ${}_w f_t$  : 面外せん断補強筋の許容引張応力度
- $p_w$  : 面外せん断補強筋比

## 4.4.5 貯蔵区域の天井スラブ（鉄骨ばり）の評価方法

## (1) 解析モデル

鉛直荷重及び地震荷重に対する応力解析は、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の支持条件を考慮した弾性応力解析を実施する。温度荷重に対する応力解析は、「4.4.4 貯蔵区域の壁の評価方法」に示す FEM モデルを用いた弾性応力解析を実施する。

## (2) 荷重の入力方法

## a. 鉛直荷重 (VL) 及び地震荷重 (S)

鉛直荷重及び地震荷重を分布荷重として与える。地震荷重は、地震応答解析から得られる最大応答加速度より鉛直震度を評価し、天井スラブ（鉄骨ばり）の鉛直荷重に鉛直震度を乗じたものとする。

## b. 温度荷重 (T)

温度荷重の入力方法は、「4.4.4 貯蔵区域の壁の評価方法」に示す。

(3) 断面の評価方法

a. S d 地震時に対する評価

(a) 圧縮力及び曲げモーメントに対する断面の評価方法

断面の評価は、「S 規準」に基づき、評価対象部位に生じる圧縮力及び曲げモーメントによる圧縮応力度及び曲げ応力度による組合せ応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\frac{\sigma_c + {}_c\sigma_b}{f_c} \leq 1.0 \quad \text{かつ} \quad \frac{{}_t\sigma_b - \sigma_c}{f_t} \leq 1.0$$

ここで、

- $\sigma_c$  : 部材の圧縮応力度
- ${}_c\sigma_b, {}_t\sigma_b$  : 部材の曲げ応力度（左添字c：圧縮側，t：引張側）
- $f_c$  : 圧縮に対する許容限界
- $f_b$  : 曲げに対する許容限界
- $f_t$  : 引張に対する許容限界

(b) 引張力及び曲げモーメントに対する断面の評価方法

断面の評価は、「S 規準」に基づき、評価対象部位に生じる引張力及び曲げモーメントによる引張応力度及び曲げ応力度による組合せ応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\frac{\sigma_t + {}_t\sigma_b}{f_t} \leq 1.0 \quad \text{かつ} \quad \frac{{}_c\sigma_b - \sigma_t}{f_b} \leq 1.0$$

ここで、

- $\sigma_t$  : 部材の引張応力度
- ${}_t\sigma_b, {}_c\sigma_b$  : 部材の曲げ応力度（左添字t：引張側，c：圧縮側）
- $f_b$  : 曲げに対する許容限界
- $f_t$  : 引張に対する許容限界

(c) 圧縮力及びせん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「S規準」に基づき、評価対象部位に生じる圧縮力及びせん断力による圧縮応力度及びせん断応力度による組合せ応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\frac{\sqrt{\sigma_c^2 + 3\tau^2}}{f_t} \leq 1.0$$

ここで、

- $\sigma_c$  : 部材の圧縮応力度
- $\tau$  : 部材のせん断応力度
- $f_t$  : 引張に対する許容限界

(d) 引張力及びせん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「S規準」に基づき、評価対象部位に生じる引張力及びせん断力による引張応力度及びせん断応力度による組合せ応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\frac{\sqrt{\sigma_t^2 + 3\tau^2}}{f_t} \leq 1.0$$

ここで、

- $\sigma_t$  : 部材の圧縮応力度
- $\tau$  : 部材のせん断応力度
- $f_t$  : 引張に対する許容限界

## b. S s 地震時に対する評価

## (a) 曲げモーメントに対する断面の評価方法

断面の評価は、「S 規準」に基づき、評価対象部位に生じる曲げモーメントによる曲げ応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\sigma_b \leq f_b$$

ここで、

$\sigma_b$  : 部材の曲げ応力度

$f_b$  : 曲げに対する許容限界

## (b) せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「S 規準」に基づき、評価対象部位に生じるせん断力によるせん断応力度が許容限界を超えないことを下式で確認する。

$$\tau \leq f_s$$

ここで、

$\tau$  : 部材のせん断応力度

$f_s$  : せん断に対する許容限界

## 別紙4－16

# 建物・構築物（屋外重要土木構造物 以外）の地震応答計算書

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-16-1	ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書	4/5	1	
別紙4-16-2	ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書	4/5	1	

## 別紙 4 - 16 - 1

# ガラス固化体貯蔵建屋 の地震応答計算書

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。



目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	2
2.1 位置.....	2
2.2 構造概要.....	3
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	9
3.1 地盤モデルの設定結果.....	9
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	28
3.3 地盤ばねの設定結果.....	40
4. 入力地震動の設定結果.....	62
5. 地震応答解析結果.....	85
5.1 固有値解析結果.....	92
5.2 基本ケースの地震応答解析結果.....	119
5.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果.....	169
6. 静的解析.....	344
7. 必要保有水平耐力.....	345

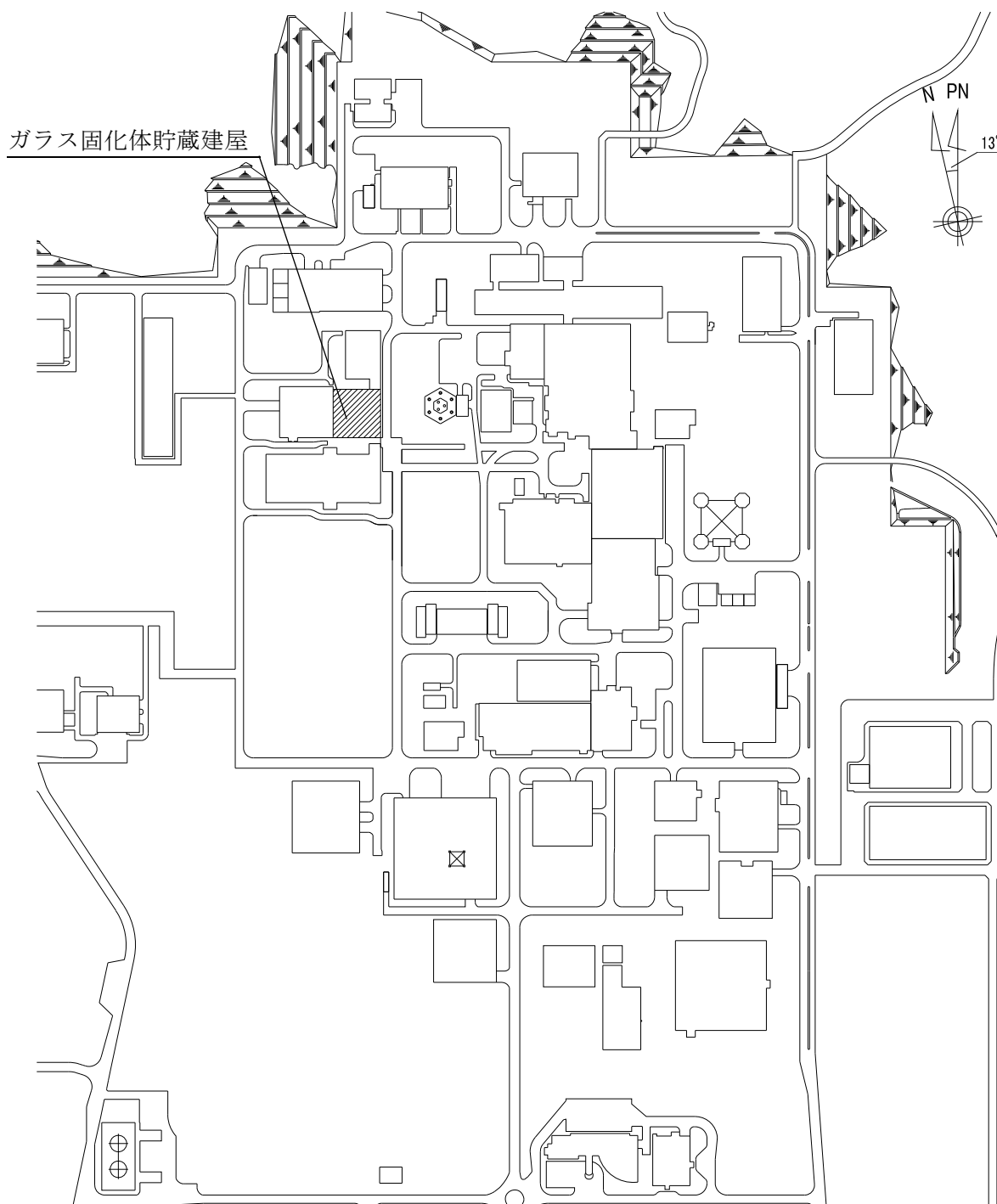
1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-3-1-1 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答解析結果について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

2.1 位置

ガラス固化体貯蔵建屋の設置位置を第 2.1-1 図に示す。



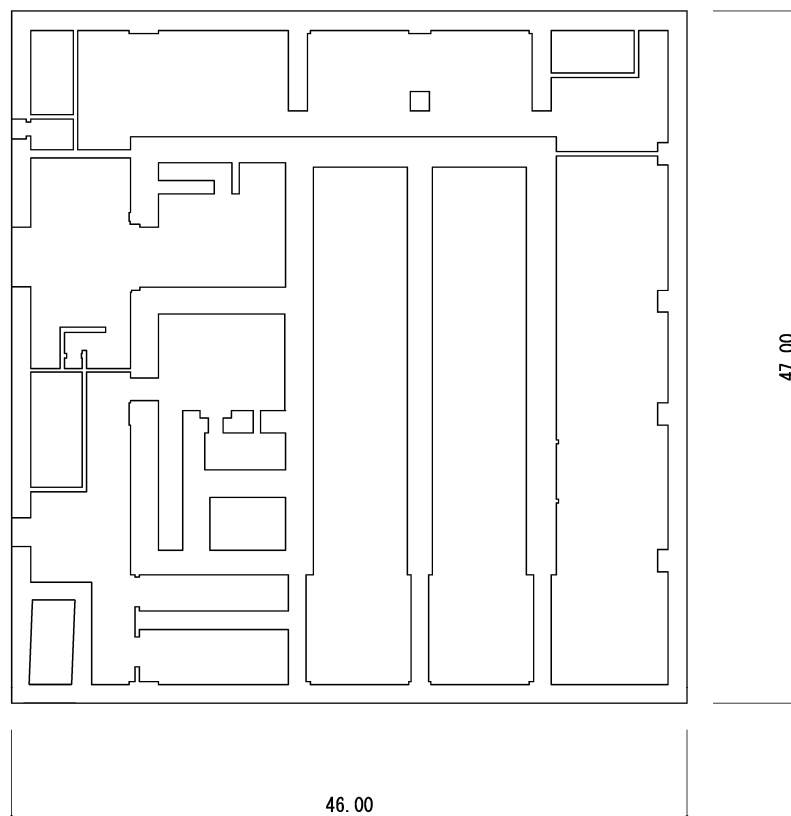
第 2.1-1 図 ガラス固化体貯蔵建屋の設置位置

## 2.2 構造概要

本建屋は、地下2階、地上2階建で、主体構造は鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、一部に冷却空気出口シャフト（以下、「シャフト部」という。）を有する。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×46.00m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端からシャフト部の頂部で58.00mである。

本建屋の主要耐震要素は、鉄筋コンクリート造の貯蔵区域壁、外壁及び一部の内壁である。また、基礎スラブはマンメイドロックを介して岩盤に設置されている。

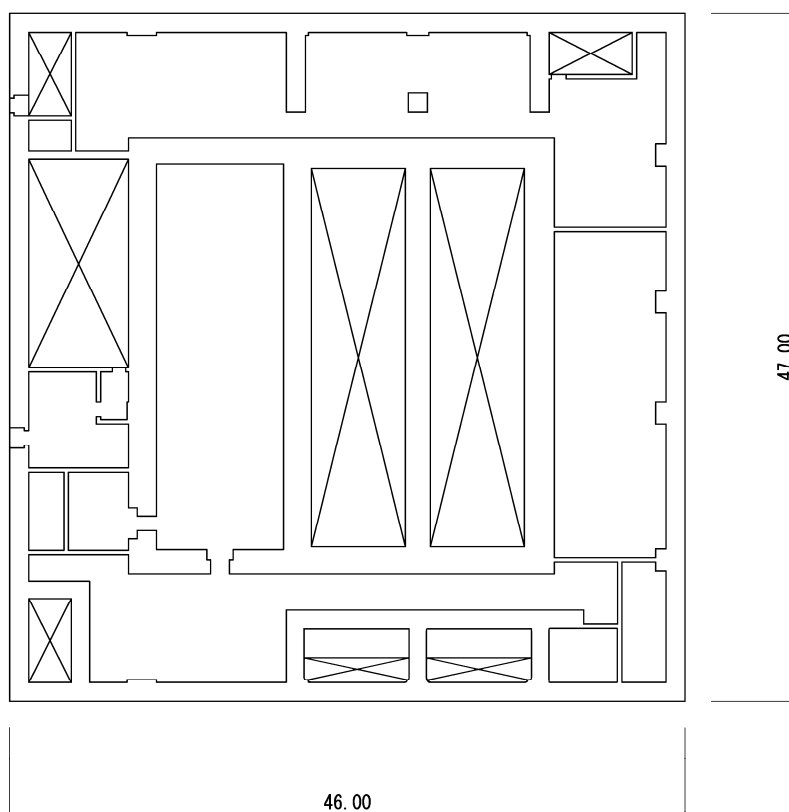
ガラス固化体貯蔵建屋の概略平面図を第2.2-1図～第2.2-5図に、概略断面図を第2.2-6図に示す。



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

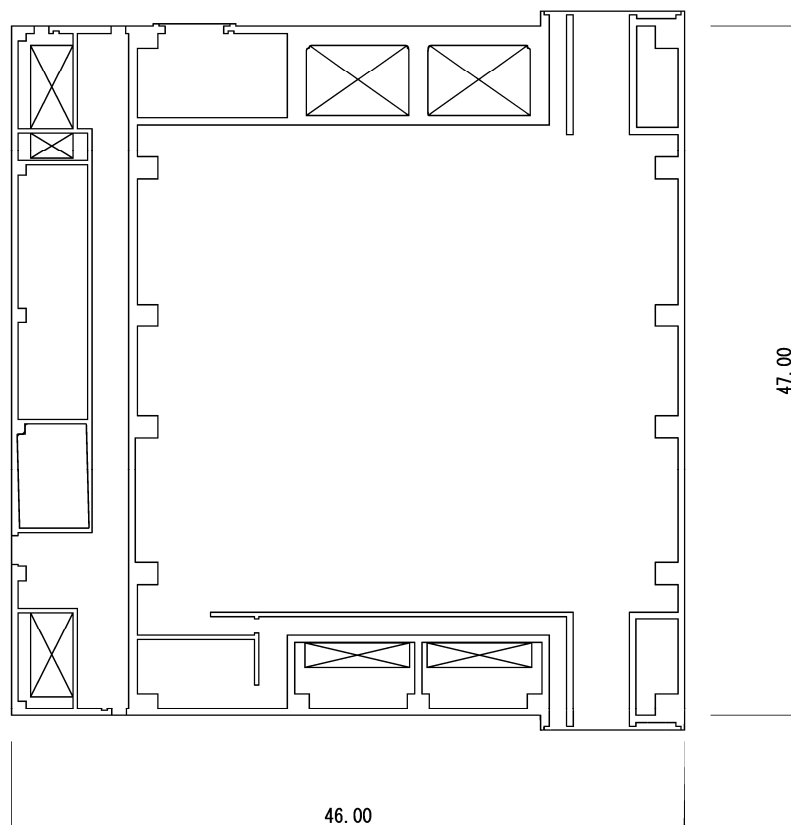
第2.2-1図 概略平面図 (T. M. S. L. 38.20m)



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

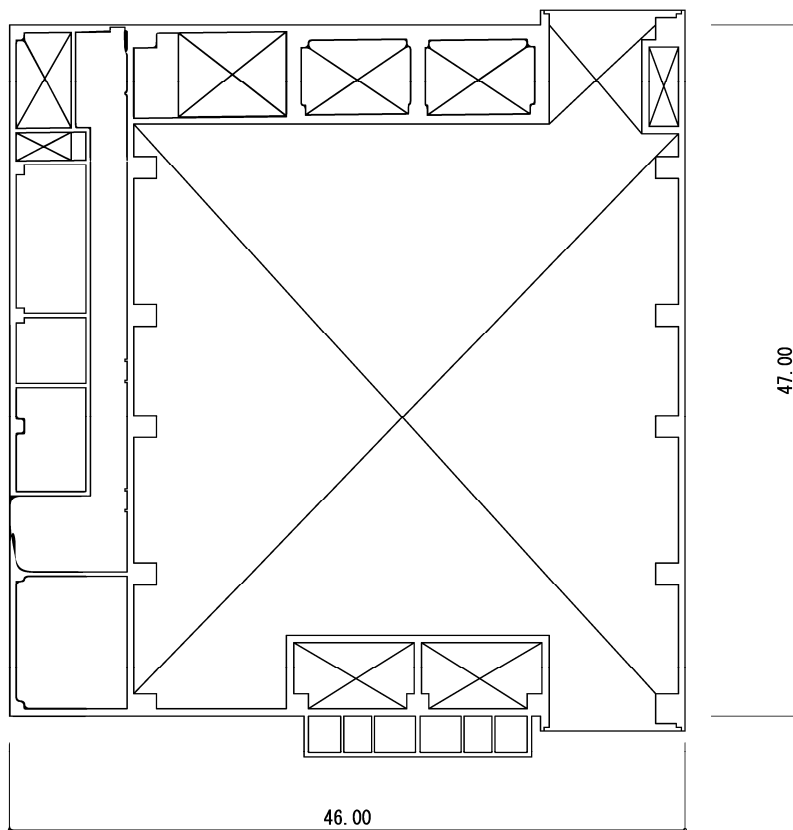
第 2.2-2 図 概略平面図 (T.M.S.L. 47.20m)



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

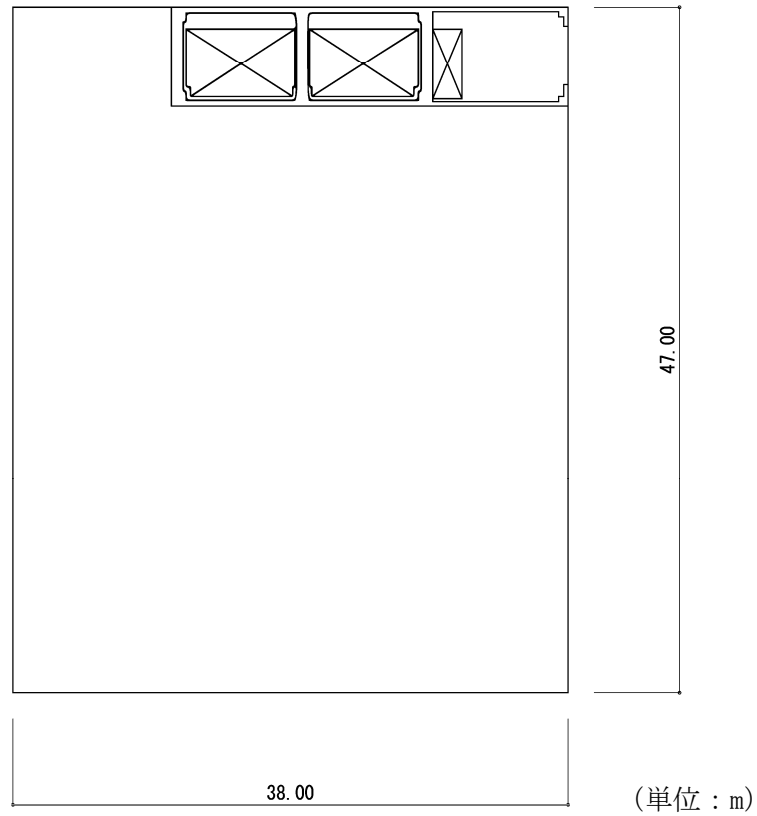
第 2.2-3 図 概略平面図 (T.M.S.L. 55.30m)



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第 2.2-4 図 概略平面図 (T.M.S.L. 60.80m)

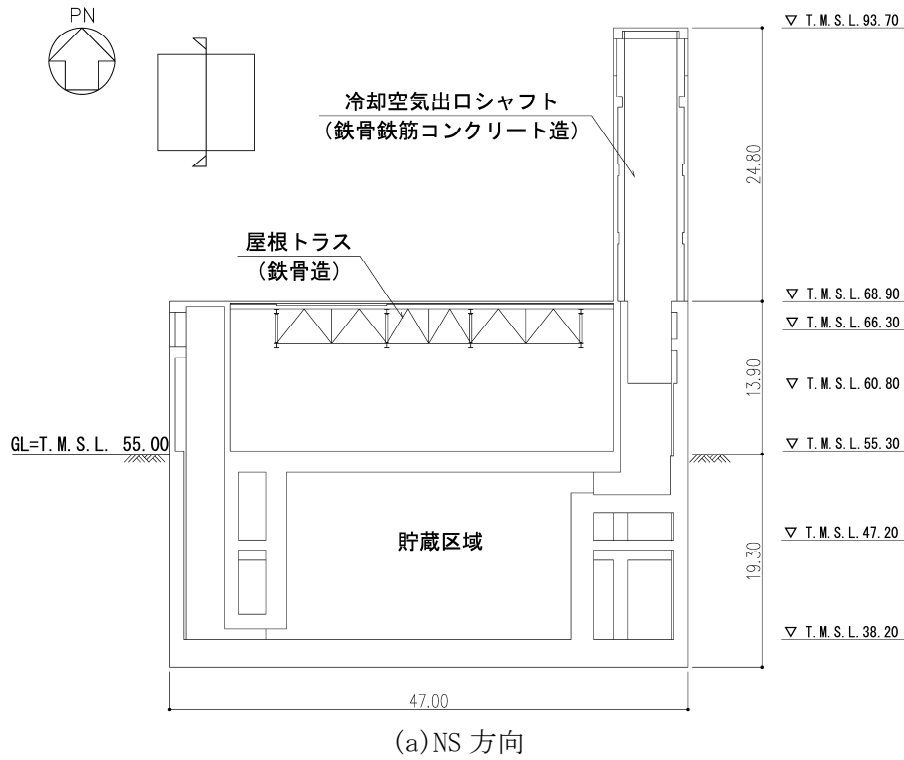


注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

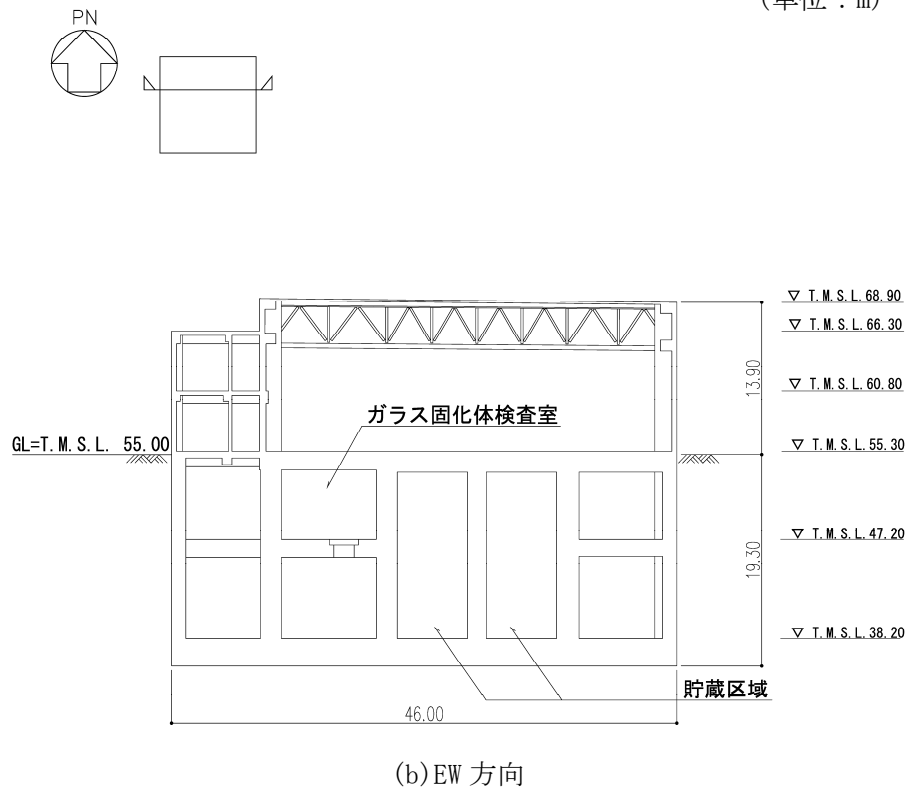
第 2.2-5 図 概略平面図 (T. M. S. L. 68.90m)



II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



(単位：m)



(単位：m)

第 2.2-6 図 概略断面図

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 地盤モデルの設定結果

ガラス固化体貯蔵建屋の地盤モデルは、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づく地盤の初期物性値を基本ケースとして用いる。また、地盤物性のばらつきを考慮した地震応答解析に用いる地盤の初期物性値は第3.1-1表及び第3.1-2表に示す値を用いる。

基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ に対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析による基本ケースの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図及び第3.1-2図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-3表～第3.1-22表に示す。

第 3.1-1 表 地盤の初期物性値  
 (地盤物性のばらつきを考慮したケース (+1σ))

標高 T.M.S.L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	*1	*2	*2	*3
▽基礎スラブ底面 35.70	15.9	600	1830	0.03
鷹架層 17.00	15.6	600	1700	
-22.00	16.4	620	1720	
-50.00	17.0	810	1960	
▽解放基盤表面 70.00	15.9	820	2000	

注記 \*1: 埋戻し土の単位体積重量  $\gamma_t$  は  $\gamma_t = 18.617 + 0.0274D_p$  (kN/m<sup>3</sup>) から設定する。

ここで、 $D_p$  は地表面からの深さ (m) を示す。

\*2: 埋戻し土の速度構造  $V_s$ ,  $V_p$  は初期せん断剛性  $G_0 = 108300 + 8200D_p$  (kN/m<sup>2</sup>) 及び剛性低下率  $G/G_0 = 1/(1 + 12.7\gamma^{0.914})$  から、下式にて設定する。

$$V_s = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g}, \quad V_p = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g \times 2(1-\nu)/(1-2\nu)}$$

ここで、 $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

また、 $\nu$  は埋戻し土のポアソン比を示し、 $\nu = 0.39$  である。

\*3: 埋戻し土の減衰定数はひずみ依存特性を考慮し、下式にて設定する。

$$h = \gamma / (0.0631\gamma + 0.00599) + 1.29$$

ここで、 $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

第 3.1-2 表 地盤の初期物性値  
 (地盤物性のばらつきを考慮したケース (-1σ))

標高 T.M.S.L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	*1	*2	*2	*3
▽基礎スラブ底面 35.70	15.9	540	1610	0.03
鷹架層 17.00	15.6	560	1660	
鷹架層 -22.00	16.4	560	1660	
鷹架層 -50.00	17.0	650	1760	
▽解放基盤表面 -70.00	15.9	740	1880	

注記 \*1: 埋戻し土の単位体積重量  $\gamma_t$  は  $\gamma_t = 16.983 + 0.0274D_p$  (kN/m<sup>3</sup>) から設定する。

ここで,  $D_p$  は地表面からの深さ (m) を示す。

\*2: 埋戻し土の速度構造  $V_s$ ,  $V_p$  は初期せん断剛性  $G_0 = 13100 + 8200D_p$  (kN/m<sup>2</sup>) 及び剛性低下率  $G/G_0 = 1/(1 + 12.7\gamma^{0.914})$  から, 下式にて設定する。

$$V_s = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g}, \quad V_p = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g \times 2(1-\nu)/(1-2\nu)}$$

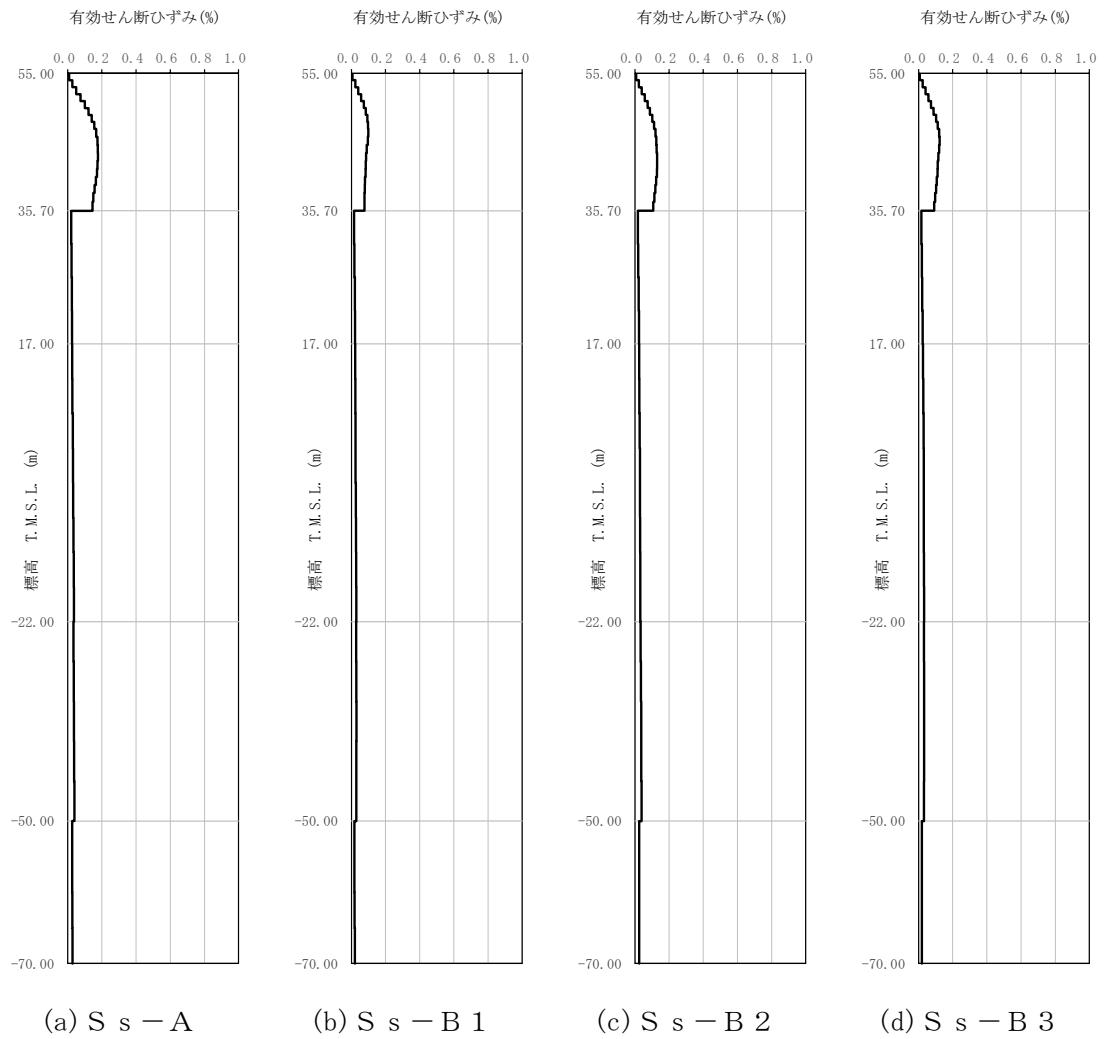
ここで,  $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

また,  $\nu$  は埋戻し土のポアソン比を示し,  $\nu = 0.39$  である。

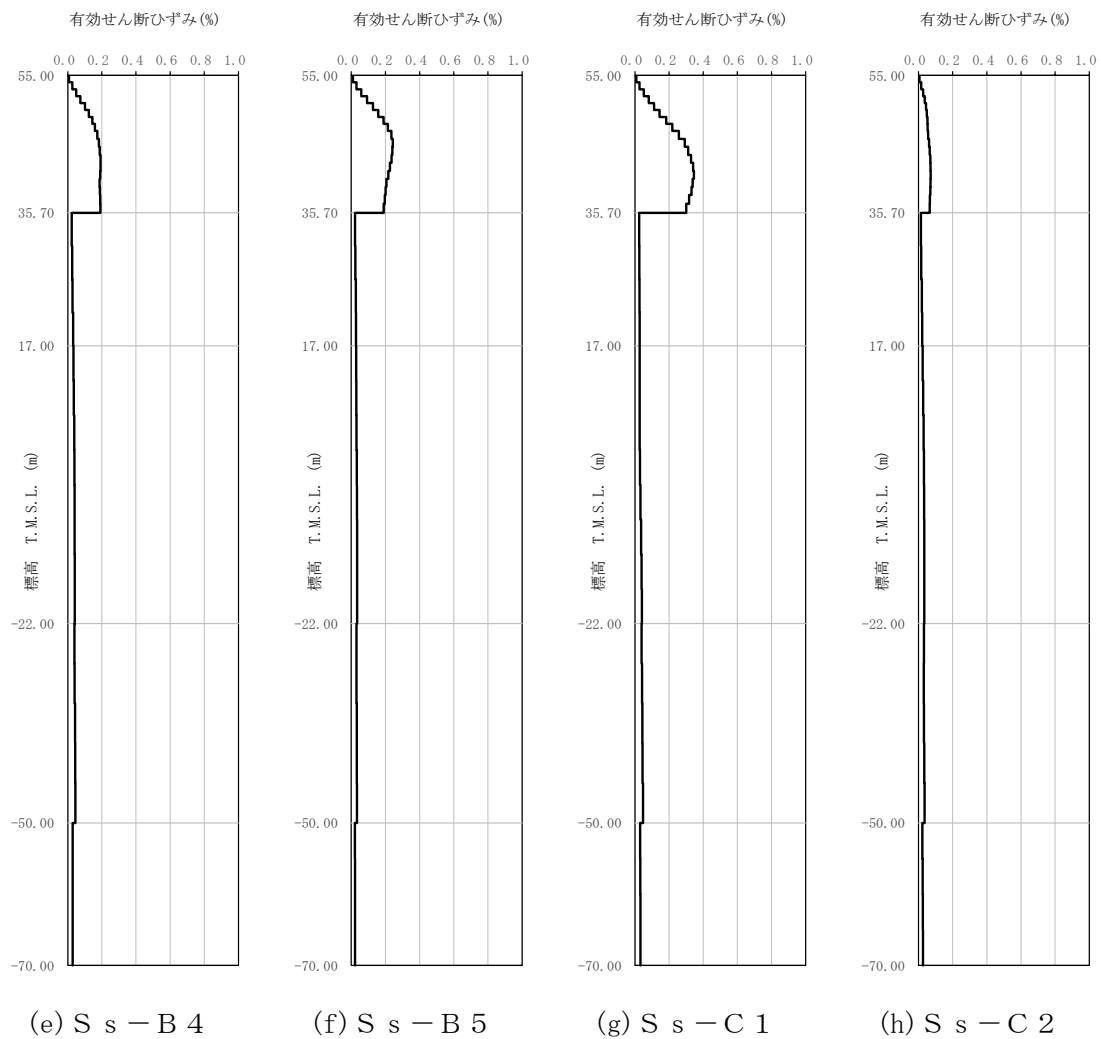
\*3: 埋戻し土の減衰定数はひずみ依存特性を考慮し, 下式にて設定する。

$$h = \gamma / (0.0631\gamma + 0.00599) + 1.29$$

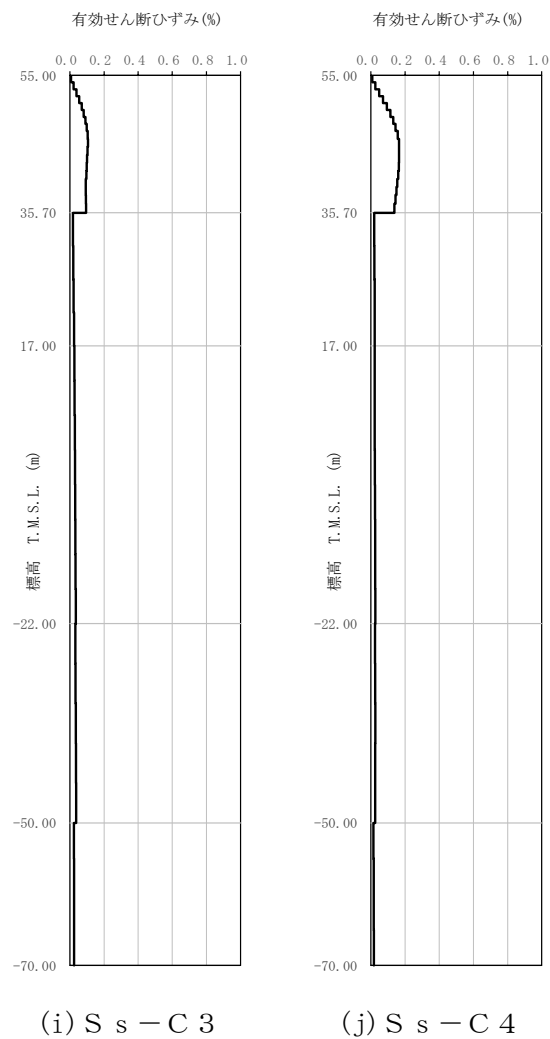
ここで,  $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。



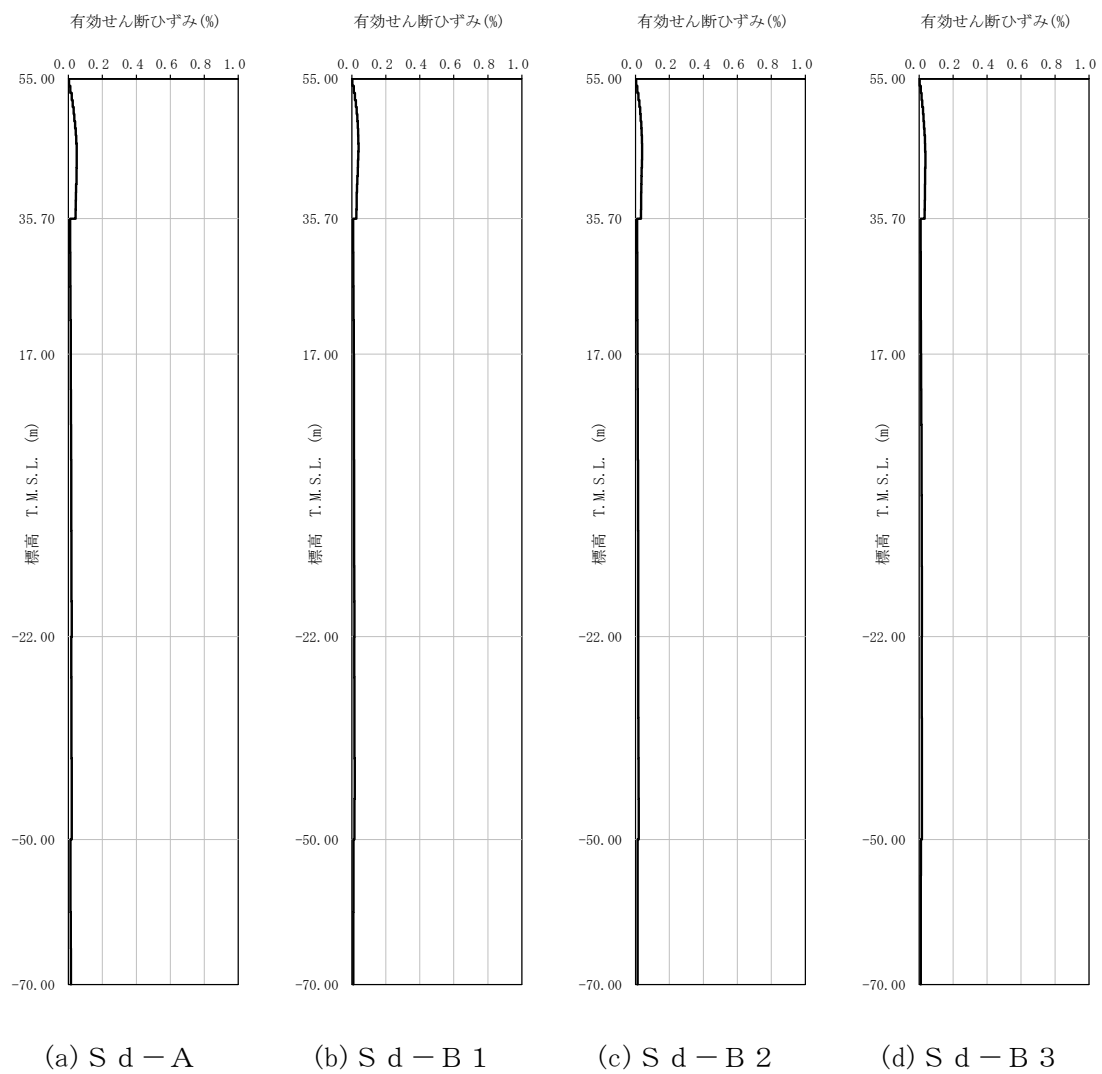
第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S s) (1/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S s) (2/3)

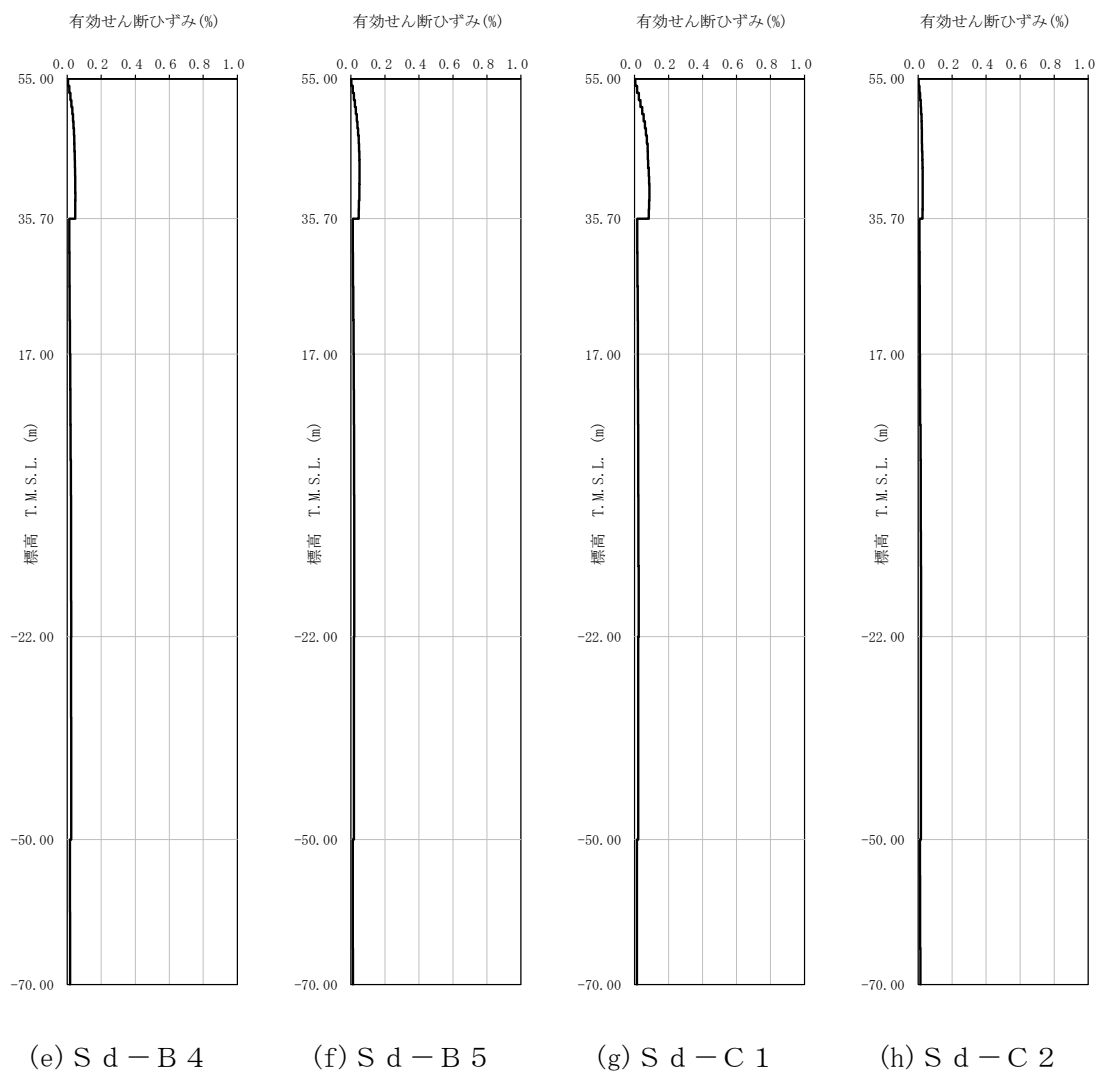


第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S s) (3/3)

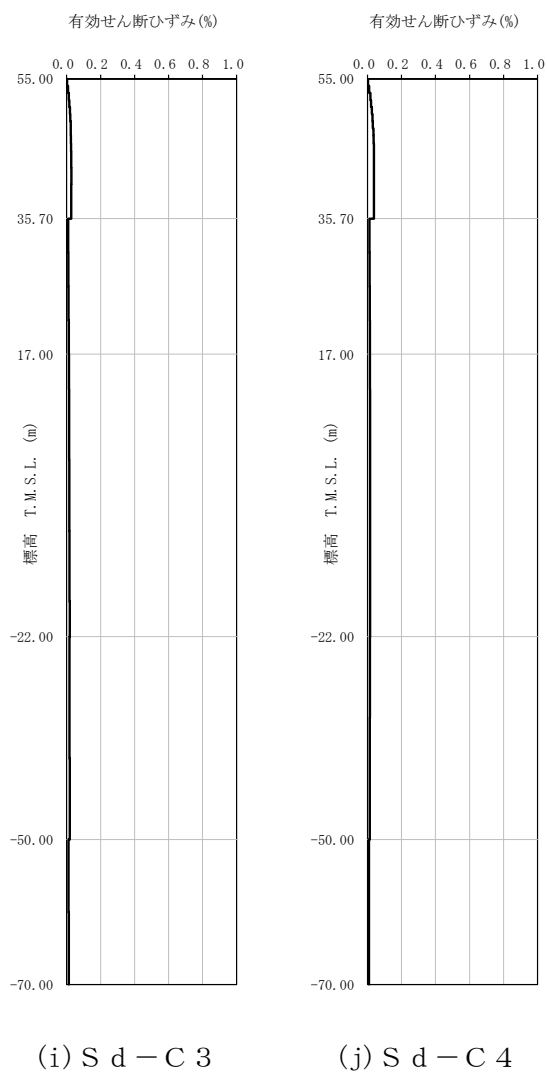


第 3.1-2 図 有効せん断ひずみ分布 (S d) (1/3)





第 3.1-2 図 有効せん断ひずみ分布 (S d) (2/3)



第 3.1-2 図 有効せん断ひずみ分布 (S d) (3/3)

第 3.1-3 表 地盤定数 (S s - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.76	161	380	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.72	142	335	0.10	
47.20		4.50	18.1	4.05	148	349	0.12	
42.70		4.50	18.2	5.25	168	396	0.11	
38.20		1.25	18.3	6.37	185	435	0.11	
36.95		1.25	18.3	6.82	191	450	0.11	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-4 表 地盤定数 (S s - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.06	166	392	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.61	158	373	0.09	
47.20		4.50	18.1	5.86	178	420	0.09	
42.70		4.50	18.2	7.89	206	486	0.09	
38.20		1.25	18.3	9.22	222	523	0.08	
36.95		1.25	18.3	9.67	228	536	0.08	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-5表 地盤定数 (S<sub>s</sub>-B2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.10	167	394	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.44	156	366	0.09	
47.20		4.50	18.1	4.96	164	386	0.10	
42.70		4.50	18.2	6.28	184	433	0.10	
38.20		1.25	18.3	7.50	200	472	0.10	
36.95		1.25	18.3	8.12	209	491	0.10	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-6表 地盤定数 (S<sub>s</sub>-B3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.06	166	392	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.43	155	366	0.09	
47.20		4.50	18.1	5.10	166	391	0.10	
42.70		4.50	18.2	6.78	191	450	0.10	
38.20		1.25	18.3	8.13	209	492	0.09	
36.95		1.25	18.3	8.82	217	512	0.09	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-7 表 地盤定数 (S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.78	162	381	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.67	141	333	0.10	
47.20		4.50	18.1	3.87	145	341	0.12	
42.70		4.50	18.2	4.78	160	378	0.12	
38.20		1.25	18.3	5.42	170	401	0.12	
36.95		1.25	18.3	5.65	174	410	0.12	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-8 表 地盤定数 (S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.51	157	370	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.12	130	307	0.11	
47.20		4.50	18.1	3.25	133	312	0.13	
42.70		4.50	18.2	4.44	155	364	0.12	
38.20		1.25	18.3	5.29	168	396	0.12	
36.95		1.25	18.3	5.69	175	411	0.12	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-9表 地盤定数 (S s - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.70	160	378	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.23	133	312	0.11	
47.20		4.50	18.1	2.76	122	288	0.13	
42.70		4.50	18.2	3.17	131	308	0.14	
38.20		1.25	18.3	3.76	142	334	0.13	
36.95		1.25	18.3	4.09	148	349	0.13	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-10表 地盤定数 (S s - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.60	175	412	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	5.99	181	425	0.07	
47.20		4.50	18.1	7.08	196	461	0.08	
42.70		4.50	18.2	8.52	214	505	0.08	
38.20		1.25	18.3	9.83	230	540	0.08	
36.95		1.25	18.3	10.4	236	556	0.08	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-11表 地盤定数 (S s - C 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.12	167	394	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.67	160	376	0.09	
47.20		4.50	18.1	5.50	173	407	0.10	
42.70		4.50	18.2	7.26	198	466	0.09	
38.20		1.25	18.3	8.30	211	497	0.09	
36.95		1.25	18.3	8.65	215	507	0.09	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-12表 地盤定数 (S s - C 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.81	162	382	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.88	145	342	0.10	
47.20		4.50	18.1	4.23	151	357	0.11	
42.70		4.50	18.2	5.48	172	405	0.11	
38.20		1.25	18.3	6.53	187	441	0.11	
36.95		1.25	18.3	7.03	194	457	0.11	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-13表 地盤定数 (S d - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN}/\text{m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.00	181	427	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	6.64	190	448	0.06	
47.20		4.50	18.1	7.96	208	489	0.07	
42.70		4.50	18.2	10.2	234	552	0.07	
38.20		1.25	18.3	11.8	251	592	0.06	
36.95		1.25	18.3	12.5	259	609	0.06	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-14表 地盤定数 (S d - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN}/\text{m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.11	183	431	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	6.94	194	458	0.05	
47.20		4.50	18.1	8.71	217	512	0.06	
42.70		4.50	18.2	11.7	251	591	0.05	
38.20		1.25	18.3	13.8	272	640	0.05	
36.95		1.25	18.3	14.5	279	656	0.05	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40



第3.1-15表 地盤定数 (Sd-B2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.15	184	432	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.01	195	460	0.05	
47.20		4.50	18.1	8.68	217	511	0.06	
42.70		4.50	18.2	11.3	247	581	0.06	
38.20		1.25	18.3	13.1	265	624	0.05	
36.95		1.25	18.3	13.8	272	640	0.05	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-16表 地盤定数 (Sd-B3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.28	185	437	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.35	200	471	0.05	
47.20		4.50	18.1	8.87	219	516	0.06	
42.70		4.50	18.2	11.3	247	581	0.06	
38.20		1.25	18.3	12.9	263	619	0.06	
36.95		1.25	18.3	13.7	271	638	0.05	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-17表 地盤定数 (Sd-B4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.05	182	429	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	6.86	193	455	0.06	
47.20		4.50	18.1	8.34	213	501	0.06	
42.70		4.50	18.2	10.1	233	549	0.07	
38.20		1.25	18.3	11.5	248	585	0.07	
36.95		1.25	18.3	12.1	255	600	0.07	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-18表 地盤定数 (Sd-B5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.12	183	431	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	6.75	192	452	0.06	
47.20		4.50	18.1	7.95	208	489	0.07	
42.70		4.50	18.2	9.87	231	543	0.07	
38.20		1.25	18.3	11.4	247	582	0.07	
36.95		1.25	18.3	12.1	255	600	0.07	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-19表 地盤定数 (S d - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.67	176	415	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	5.65	175	413	0.07	
47.20		4.50	18.1	6.43	187	440	0.08	
42.70		4.50	18.2	7.67	203	479	0.09	
38.20		1.25	18.3	8.70	216	508	0.09	
36.95		1.25	18.3	9.25	223	524	0.09	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-20表 地盤定数 (S d - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.48	188	444	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	8.02	209	492	0.04	
47.20		4.50	18.1	10.0	233	548	0.05	
42.70		4.50	18.2	12.3	257	606	0.05	
38.20		1.25	18.3	14.0	274	645	0.05	
36.95		1.25	18.3	14.7	281	661	0.05	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-21表 地盤定数 (S d - C 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.42	188	442	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.80	206	485	0.04	
47.20		4.50	18.1	9.78	230	542	0.05	
42.70		4.50	18.2	12.2	256	604	0.05	
38.20		1.25	18.3	13.9	273	643	0.05	
36.95		1.25	18.3	14.5	279	656	0.05	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-22表 地盤定数 (S d - C 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.21	184	434	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.18	198	466	0.05	
47.20		4.50	18.1	8.75	218	513	0.06	
42.70		4.50	18.2	11.0	243	573	0.06	
38.20		1.25	18.3	12.5	259	609	0.06	
36.95		1.25	18.3	13.1	265	624	0.06	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第 3.2-1 表に示す。

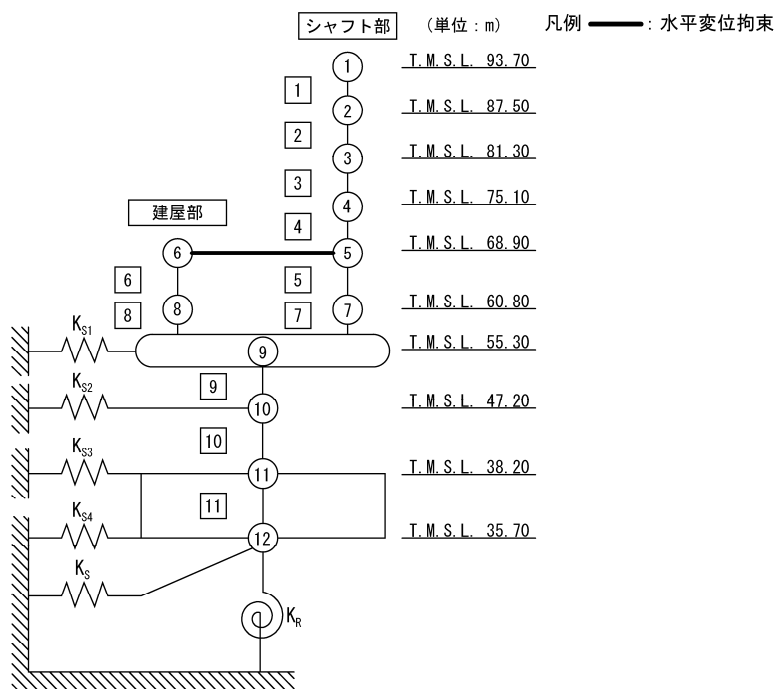
ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答解析モデルについては、地震方向の耐震壁等のせん断剛性、曲げ剛性及び軸剛性を考慮する。

地震応答解析モデルを第 3.2-1 図及び第 3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第 3.2-2 表に示す。

ガラス固化体貯蔵建屋の各耐震壁について算定したせん断及び曲げスケルトンカーブの諸数値を第 3.2-3 表～第 3.2-6 表に示す。

第 3.2-1 表 使用材料の物性値

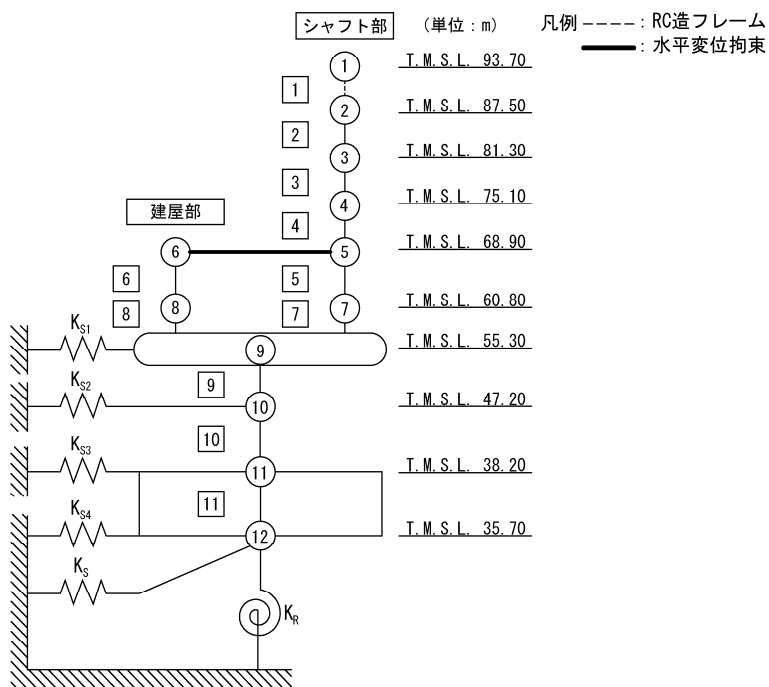
使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=29.4(N/mm <sup>2</sup> ) (Fc=300(kg/cm <sup>2</sup> )) 鉄筋：SD35 (SD345 相当) (一部鉄骨：SM50A (SM490A 相当) )	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5	—



- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。  
 3:  $K_{s1} \sim K_{s4}$  は側面スウェイばねを示す。  
 4:  $K_s$  は底面スウェイばねを示す。  
 5:  $K_R$  は底面ロックンギンばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル (NS 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/4)

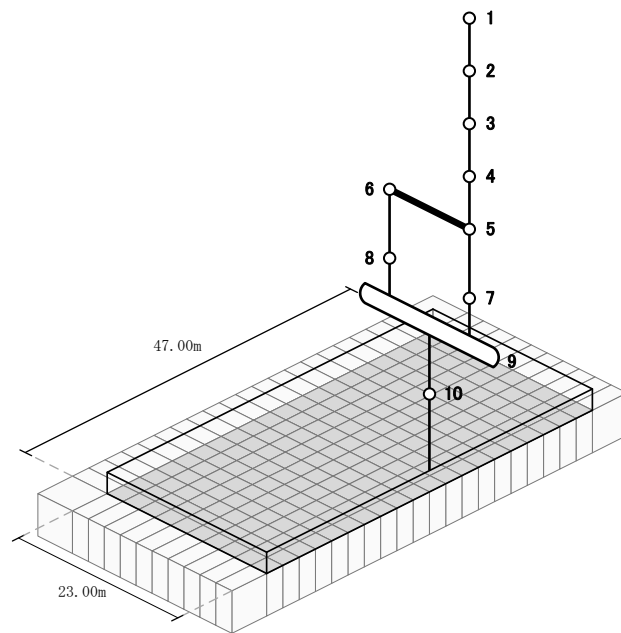
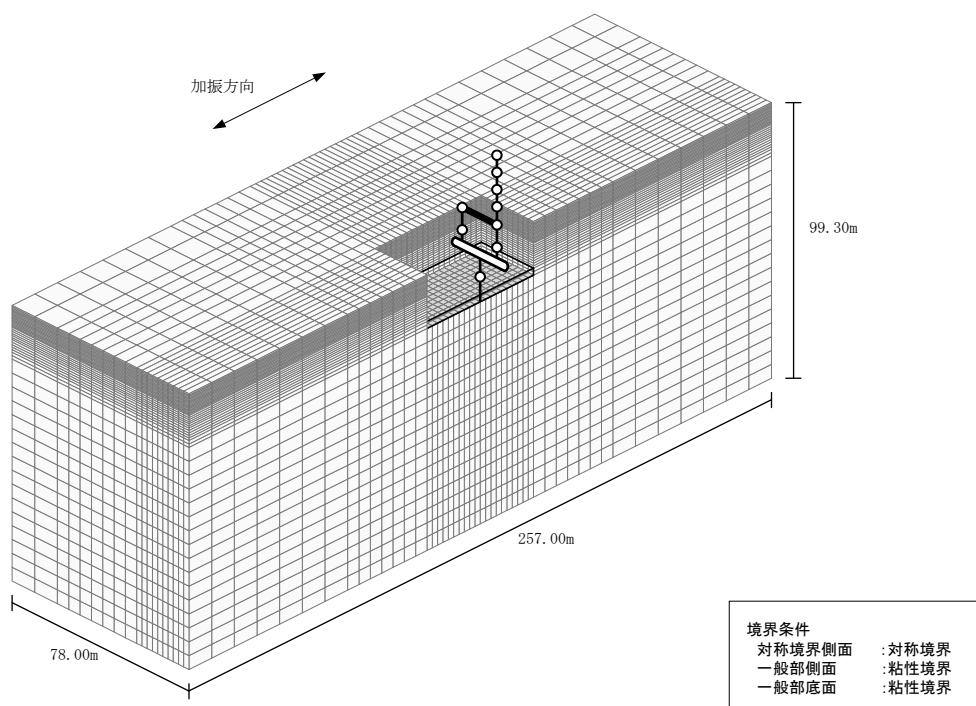


- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。  
 3:  $K_{s1} \sim K_{s4}$  は側面スウェイばねを示す。  
 4:  $K_s$  は底面スウェイばねを示す。  
 5:  $K_R$  は底面ロックンギンばねを示す。

(b) 基礎浮上り非線形モデル (EW 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/4)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

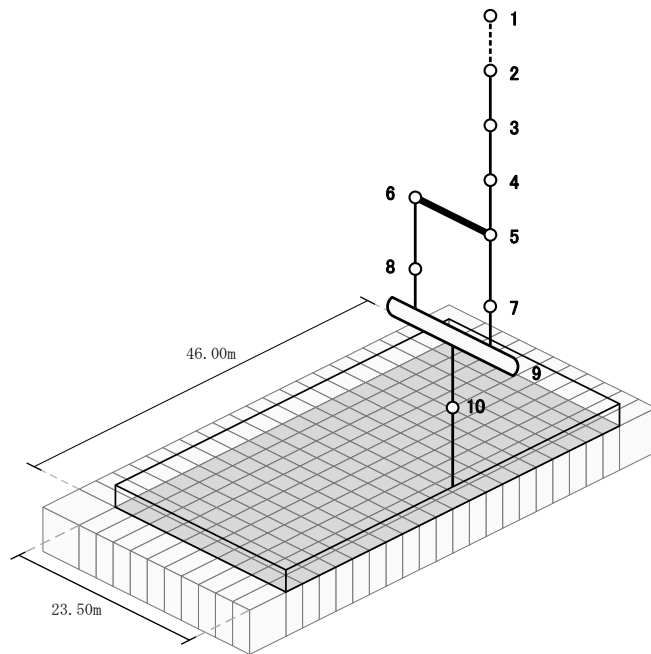
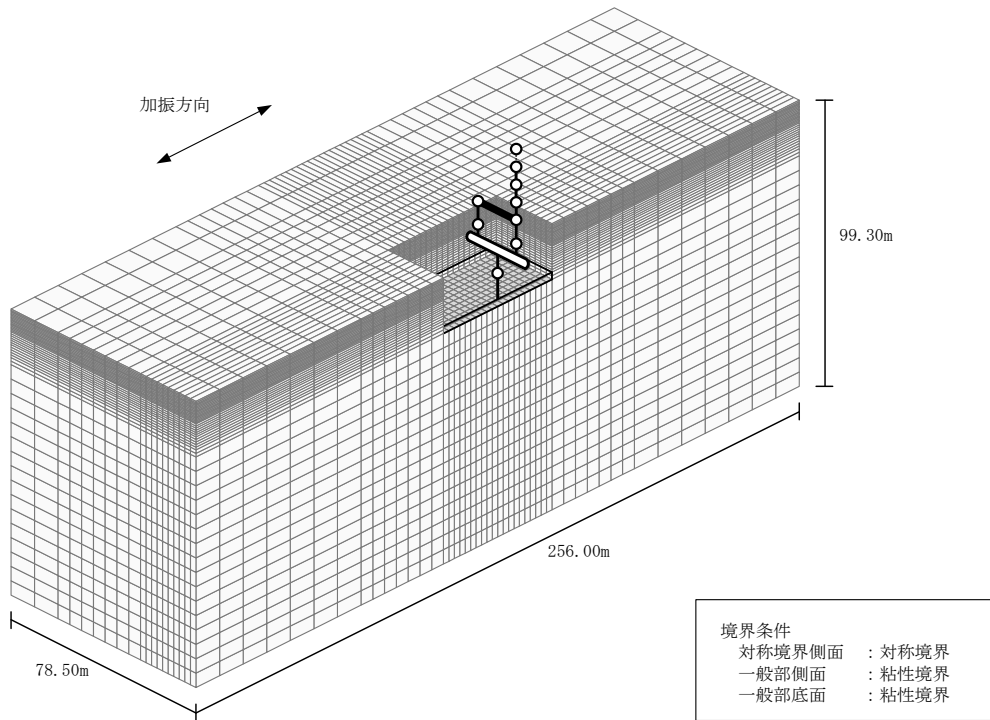


注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/4)

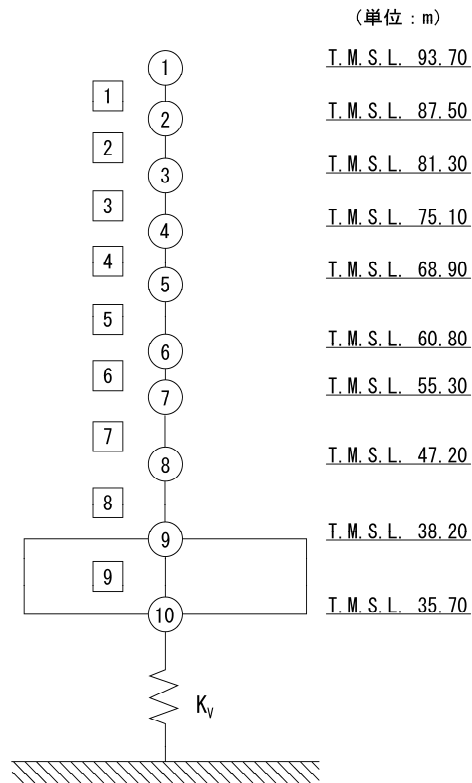




注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(d) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (4/4)

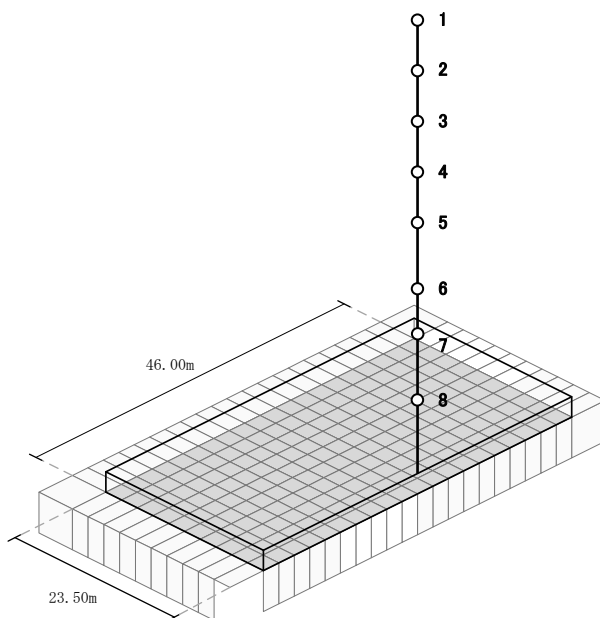
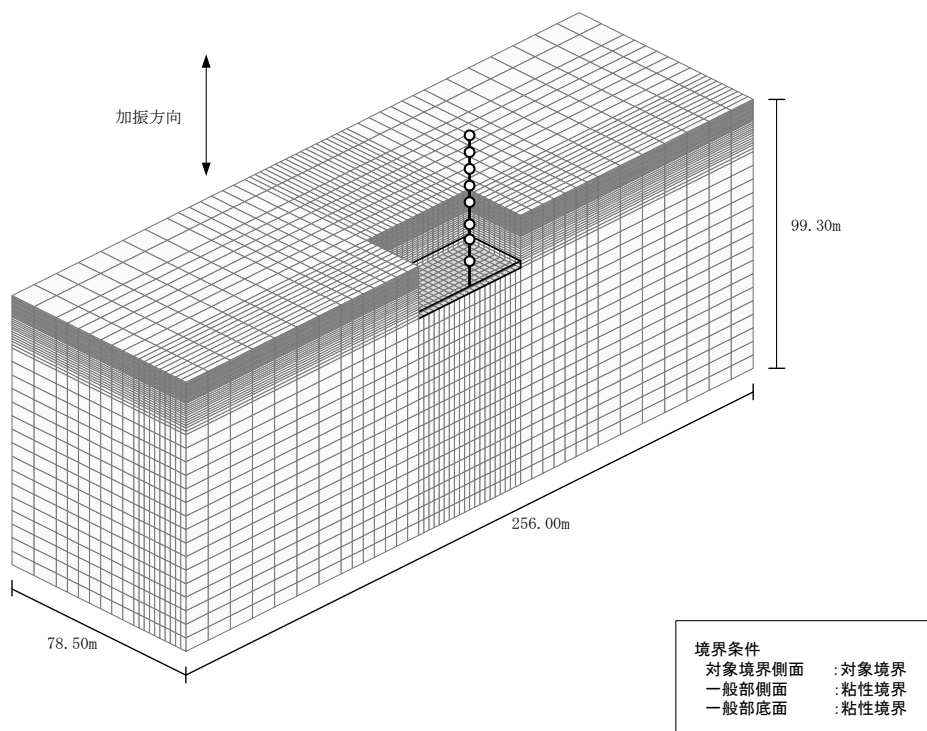


- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。  
 3 :  $K_v$  は鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-2 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	5580	0.03	①	93.70~87.50	0.003	8.1
②	87.50	4970	0.03	②	87.50~81.30	0.015	12.3
③	81.30	4590	0.02	③	81.30~75.10	0.016	15.3
④	75.10	5500	0.03	④	75.10~68.90	0.017	16.2
⑤	68.90	10040	0.07	⑤	68.90~60.80	0.026	20.7
⑥	68.90	48610	8.96	⑥	68.90~60.80	1.266	63.0
⑦	60.80	9210	0.04	⑦	60.80~55.30	0.020	26.4
⑧	60.80	33790	6.23	⑧	60.80~55.30	1.290	66.1
⑨	55.30	162570	30.06	⑨	55.30~47.20	11.368	394.7
⑩	47.20	174630	32.32	⑩	47.20~38.20	10.872	377.8
⑪	38.20	153340	28.34	⑪	38.20~35.70	39.799	2162.0
⑫	35.70	63610	11.72	—	—	—	—
建屋総重量		676440	—	—	—	—	—

第 3.2-2 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	5580	0.16	①	93.70~87.50	$\infty$	0.72
②	87.50	4970	0.14	②	87.50~81.30	0.083	12.6
③	81.30	4590	0.13	③	81.30~75.10	0.094	12.6
④	75.10	5500	0.15	④	75.10~68.90	0.101	14.4
⑤	68.90	15060	2.66	⑤	68.90~60.80	0.468	40.1
⑥	68.90	43590	7.70	⑥	68.90~60.80	0.325	25.6
⑦	60.80	13990	2.47	⑦	60.80~55.30	0.682	42.5
⑧	60.80	29010	5.12	⑧	60.80~55.30	0.425	27.4
⑨	55.30	162570	28.80	⑨	55.30~47.20	6.336	240.2
⑩	47.20	174630	30.96	⑩	47.20~38.20	6.245	234.4
⑪	38.20	153340	27.16	⑪	38.20~35.70	38.123	2162.0
⑫	35.70	63610	11.23	—	—	—	—
建屋総重量		676440	—	—	—	—	—

第 3.2-2 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m <sup>2</sup> )
①	93.70	5580	①	93.70~87.50	11.70
②	87.50	4970	②	87.50~81.30	25.20
③	81.30	4590	③	81.30~75.10	27.30
④	75.10	5500	④	75.10~68.90	29.40
⑤	68.90	58650	⑤	68.90~60.80	176.84
⑥	60.80	43000	⑥	60.80~55.30	185.2-6
⑦	55.30	162570	⑦	55.30~47.20	592.80
⑧	47.20	174630	⑧	47.20~38.20	573.78
⑨	38.20	153340	⑨	38.20~35.70	2162.00
⑩	35.70	63610	—	—	—
建屋総重量		676440	—	—	—

第 3.2-3 表 せん断スケルトンカーブ ( $\tau$ - $\gamma$  関係, NS 方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	93.70~87.50	1.95	0.193	2.67	0.580	7.59	4.00
2	87.50~81.30	1.90	0.188	2.56	0.563	7.08	4.00
3	81.30~75.10	1.95	0.193	2.64	0.580	6.43	4.00
4	75.10~68.90	2.01	0.199	2.72	0.596	7.47	4.00
5	68.90~60.80	1.98	0.196	2.70	0.588	7.59	4.00
6	68.90~60.80	1.80	0.178	2.58	0.534	6.01	4.00
7	60.80~55.30	2.08	0.206	2.82	0.617	7.24	4.00
8	60.80~55.30	1.91	0.189	2.74	0.568	6.50	4.00
9	55.30~47.20	1.87	0.185	2.57	0.555	5.57	4.00
10	47.20~38.20	2.01	0.199	2.77	0.596	5.83	4.00

第 3.2-4 表 せん断スケルトンカーブ ( $\tau$ - $\gamma$  関係, EW 方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
2	87.50~81.30	1.90	0.188	2.56	0.563	7.59	4.00
3	81.30~75.10	1.95	0.193	2.64	0.580	7.59	4.00
4	75.10~68.90	2.01	0.199	2.72	0.597	7.59	4.00
5	68.90~60.80	1.93	0.191	2.63	0.574	7.59	4.00
6	68.90~60.80	1.79	0.177	2.47	0.532	5.84	4.00
7	60.80~55.30	2.01	0.199	2.73	0.598	7.11	4.00
8	60.80~55.30	1.85	0.183	2.57	0.550	5.78	4.00
9	55.30~47.20	1.85	0.183	2.53	0.549	5.98	4.00
10	47.20~38.20	1.91	0.189	2.66	0.567	6.07	4.00

第 3.2-5 表 曲げスケルトンカーブ (M-φ 関係, NS 方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		M <sub>1</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>1</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>2</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>2</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>3</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>3</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)
1	93.70~87.50	0.0289	0.396	0.154	4.48	0.222	24.4
2	87.50~81.30	0.134	0.367	0.606	3.71	0.775	74.2
3	81.30~75.10	0.145	0.373	0.608	3.72	0.778	74.3
4	75.10~68.90	0.175	0.425	0.861	3.89	1.09	53.2
5	68.90~60.80	0.236	0.374	1.16	3.85	1.46	55.5
6	68.90~60.80	1.31	0.0425	3.72	0.482	5.42	5.75
7	60.80~55.30	0.126	0.260	0.485	3.70	0.774	64.7
8	60.80~55.30	1.56	0.0496	5.75	05.2-6	8.58	3.85
9	55.30~47.20	12.3	0.0447	33.1	0.490	43.5	4.49
10	47.20~38.20	13.4	0.0508	36.5	0.496	47.8	4.49

第 3.2-6 表 曲げスケルトンカーブ (M-φ 関係, EW 方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		M <sub>1</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>1</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>2</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>2</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>3</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>3</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)
2	87.50~81.30	0.282	0.140	1.38	1.46	2.01	12.6
3	81.30~75.10	0.331	0.145	1.43	1.45	2.07	14.7
4	75.10~68.90	0.393	0.160	2.00	1.52	2.86	10.2
5	68.90~60.80	0.964	0.0847	2.88	0.653	5.82	7.30
6	68.90~60.80	0.348	0.0441	1.00	0.571	1.71	11.4
7	60.80~55.30	0.964	0.0581	3.34	0.655	5.73	8.68
8	60.80~55.30	0.634	0.0613	1.77	0.616	2.75	12.3
9	55.30~47.20	6.59	0.0428	18.0	0.513	27.6	10.3
10	47.20~38.20	6.22	0.0410	18.2	0.530	27.0	8.07



### 3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-20 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-21 表に示す。

基礎底面地盤ばねの算定は、解析コード「admitHF Ver. 1.3.1」を、建屋側面地盤ばねの算定は、解析コード「NOVAK Ver. 1.3.2」を用いる。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - A)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.69 \times 10^5$	$3.20 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.36 \times 10^6$	$6.27 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.32 \times 10^6$	$5.12 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$3.55 \times 10^5$	$1.24 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.07 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.69 \times 10^5$	$3.20 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.36 \times 10^6$	$6.27 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.32 \times 10^6$	$5.12 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$3.55 \times 10^5$	$1.24 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.18 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 1)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.18 \times 10^5$	$3.30 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.84 \times 10^6$	$7.29 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.96 \times 10^6$	$6.25 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$5.06 \times 10^5$	$1.48 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.09 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.18 \times 10^5$	$3.30 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.84 \times 10^6$	$7.28 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.96 \times 10^6$	$6.23 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$5.06 \times 10^5$	$1.48 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.19 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 2)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.28 \times 10^5$	$3.32 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.66 \times 10^6$	$6.92 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.57 \times 10^6$	$5.60 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.25 \times 10^5$	$1.36 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.09 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.28 \times 10^5$	$3.32 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.66 \times 10^6$	$6.92 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.57 \times 10^6$	$5.59 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.25 \times 10^5$	$1.36 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.19 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 3)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.18 \times 10^5$	$3.30 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.67 \times 10^6$	$6.95 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.69 \times 10^6$	$5.82 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.58 \times 10^5$	$1.41 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.09 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.18 \times 10^5$	$3.30 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.67 \times 10^6$	$6.95 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.69 \times 10^6$	$5.80 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.58 \times 10^5$	$1.41 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.19 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 4)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$7.79 \times 10^5$	$3.22 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.32 \times 10^6$	$6.18 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.17 \times 10^6$	$4.84 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$2.94 \times 10^5$	$1.13 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.07 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$7.79 \times 10^5$	$3.22 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.32 \times 10^6$	$6.18 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.17 \times 10^6$	$4.84 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$2.94 \times 10^5$	$1.13 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.18 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 5)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$7.32 \times 10^5$	$3.12 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.12 \times 10^6$	$5.68 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.11 \times 10^6$	$4.71 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$2.98 \times 10^5$	$1.14 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.06 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$7.32 \times 10^5$	$3.12 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.12 \times 10^6$	$5.68 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.11 \times 10^6$	$4.71 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$2.98 \times 10^5$	$1.14 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.00 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.17 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 1)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.60 \times 10^5$	$3.18 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.04 \times 10^6$	$5.48 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$7.94 \times 10^5$	$3.98 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.13 \times 10^5$	$9.64 \times 10^4$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.06 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.60 \times 10^5$	$3.18 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.04 \times 10^6$	$5.49 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$7.94 \times 10^5$	$3.98 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.13 \times 10^5$	$9.64 \times 10^4$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$7.59 \times 10^7$	$2.00 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.17 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)



第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 2)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.09 \times 10^5$	$3.48 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.31 \times 10^6$	$8.17 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.11 \times 10^6$	$6.48 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$5.42 \times 10^5$	$1.53 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.11 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.09 \times 10^5$	$3.48 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.31 \times 10^6$	$8.15 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.11 \times 10^6$	$6.46 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$5.42 \times 10^5$	$1.53 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.21 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 3)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$8.28 \times 10^5$	$3.32 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.80 \times 10^6$	$7.21 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.80 \times 10^6$	$5.99 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$4.50 \times 10^5$	$1.40 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.09 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$8.28 \times 10^5$	$3.32 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.80 \times 10^6$	$7.21 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.80 \times 10^6$	$5.98 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$4.50 \times 10^5$	$1.39 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.19 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$7.79 \times 10^5$	$3.22 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.42 \times 10^6$	$6.40 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.37 \times 10^6$	$5.23 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$3.66 \times 10^5$	$1.26 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.08 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$7.79 \times 10^5$	$3.22 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$1.42 \times 10^6$	$6.40 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.37 \times 10^6$	$5.23 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$3.66 \times 10^5$	$1.26 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.18 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - A)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.72 \times 10^5$	$3.60 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.58 \times 10^6$	$8.62 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.52 \times 10^6$	$7.08 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.52 \times 10^5$	$1.68 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.12 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.72 \times 10^5$	$3.60 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.58 \times 10^6$	$8.60 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.52 \times 10^6$	$7.05 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.52 \times 10^5$	$1.67 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.22 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-12 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - B 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.94 \times 10^5$	$3.64 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.75 \times 10^6$	$8.91 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.91 \times 10^6$	$7.60 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.57 \times 10^5$	$1.81 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.03 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.13 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.94 \times 10^5$	$3.63 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.75 \times 10^6$	$8.88 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.91 \times 10^6$	$7.56 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.57 \times 10^5$	$1.80 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.23 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-13 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - B 2)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.00 \times 10^6$	$3.66 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.76 \times 10^6$	$8.93 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.81 \times 10^6$	$7.47 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.20 \times 10^5$	$1.76 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.03 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.13 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.00 \times 10^6$	$3.65 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.76 \times 10^6$	$8.90 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.81 \times 10^6$	$7.42 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.20 \times 10^5$	$1.75 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.23 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-14 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - B 3)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.02 \times 10^6$	$3.68 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.85 \times 10^6$	$9.07 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.80 \times 10^6$	$7.45 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.14 \times 10^5$	$1.76 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.03 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.13 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.02 \times 10^6$	$3.67 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.85 \times 10^6$	$9.05 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.80 \times 10^6$	$7.41 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.14 \times 10^5$	$1.75 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.23 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-15 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - B 4)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.83 \times 10^5$	$3.62 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.68 \times 10^6$	$8.80 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.49 \times 10^6$	$7.04 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.32 \times 10^5$	$1.66 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.12 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.83 \times 10^5$	$3.61 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.68 \times 10^6$	$8.77 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.49 \times 10^6$	$7.00 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.32 \times 10^5$	$1.65 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.22 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)



第 3.3-16 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - B 5)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.94 \times 10^5$	$3.64 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.60 \times 10^6$	$8.66 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.45 \times 10^6$	$6.99 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.32 \times 10^5$	$1.66 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.12 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.94 \times 10^5$	$3.63 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.60 \times 10^6$	$8.64 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.45 \times 10^6$	$6.95 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.32 \times 10^5$	$1.65 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.22 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-17 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - C 1)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.19 \times 10^5$	$3.50 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.12 \times 10^6$	$7.84 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.89 \times 10^6$	$6.14 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$4.84 \times 10^5$	$1.45 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.02 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.10 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.19 \times 10^5$	$3.50 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.12 \times 10^6$	$7.83 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$1.89 \times 10^6$	$6.12 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$4.84 \times 10^5$	$1.45 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.20 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-18 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - C 2)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.05 \times 10^6$	$3.74 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$3.18 \times 10^6$	$9.57 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$3.03 \times 10^6$	$7.75 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.68 \times 10^5$	$1.82 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.03 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.15 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.05 \times 10^6$	$3.73 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$3.18 \times 10^6$	$9.54 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$3.03 \times 10^6$	$7.70 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.68 \times 10^5$	$1.81 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.24 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-19 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - C 3)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.05 \times 10^6$	$3.74 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$3.10 \times 10^6$	$9.45 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$3.01 \times 10^6$	$7.72 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.57 \times 10^5$	$1.81 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.03 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.15 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.05 \times 10^6$	$3.73 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$3.10 \times 10^6$	$9.41 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$3.01 \times 10^6$	$7.68 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$7.57 \times 10^5$	$1.80 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.24 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-20 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - C 4)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.00 \times 10^6$	$3.66 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.82 \times 10^6$	$9.01 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.71 \times 10^6$	$7.34 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.83 \times 10^5$	$1.72 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.57 \times 10^7$	$2.03 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.90 \times 10^{10}$	$4.13 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$1.00 \times 10^6$	$3.65 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$2.82 \times 10^6$	$8.98 \times 10^5$
	$K_{S3}$	11	$2.71 \times 10^6$	$7.30 \times 10^5$
	$K_{S4}$	12	$6.83 \times 10^5$	$1.71 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$7.59 \times 10^7$	$2.01 \times 10^6$
底面ロックンクばね	$K_R$	12	$4.74 \times 10^{10}$	$3.23 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

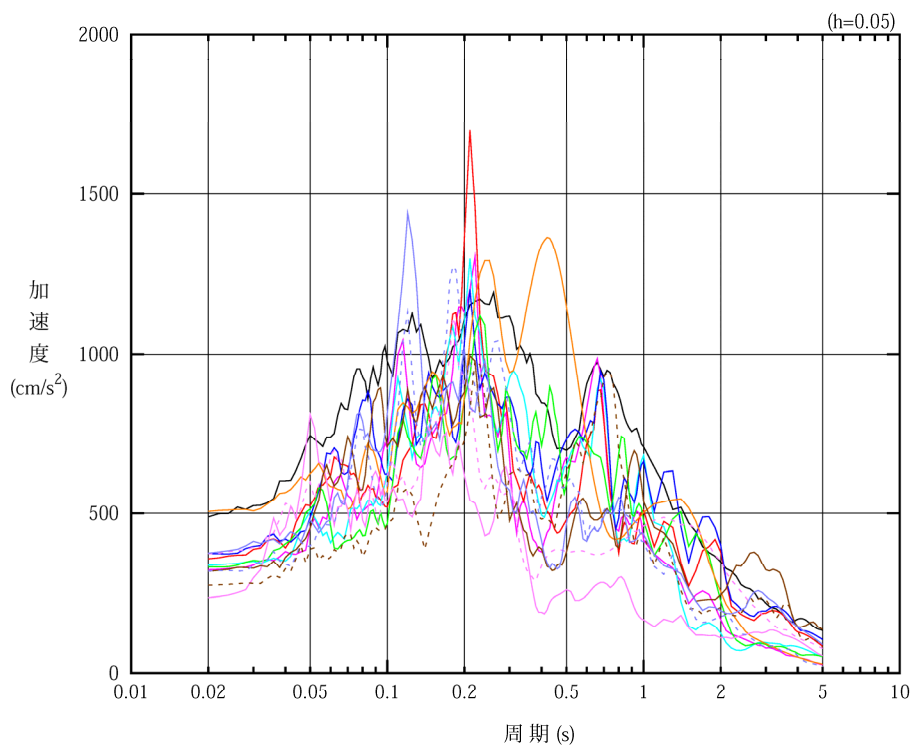
第 3.3-21 表 地盤ばね定数と減衰係数（鉛直方向）

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	$K_v$	10	$1.16 \times 10^8$	$4.47 \times 10^6$

#### 4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 35.70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図及び第4-2図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-3図及び第4-4図に示す。

入力地震動の算定は、解析コード「SHAKE Ver. 1.6.5, 1.6.7」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。



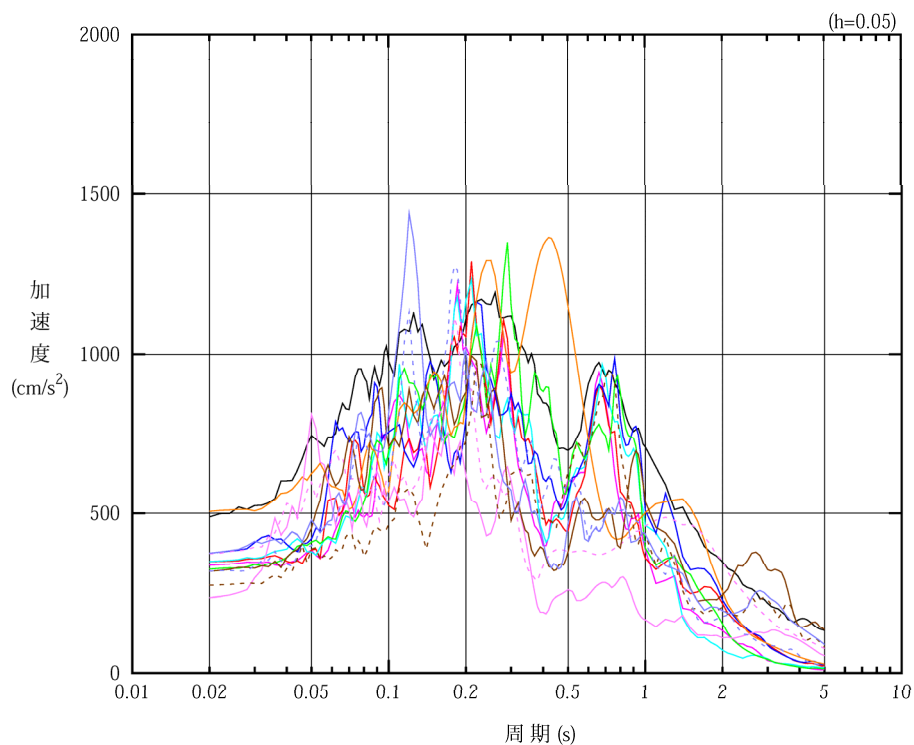
凡例

- : S<sub>s</sub>-A (H)
- : S<sub>s</sub>-B 1 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 2 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 3 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 4 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 5 (NS)
- : S<sub>s</sub>-C 1 (NSEW)
- : S<sub>s</sub>-C 2 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 3 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 4 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 4 (EW)

(a) NS 方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S<sub>s</sub>) (1/3)



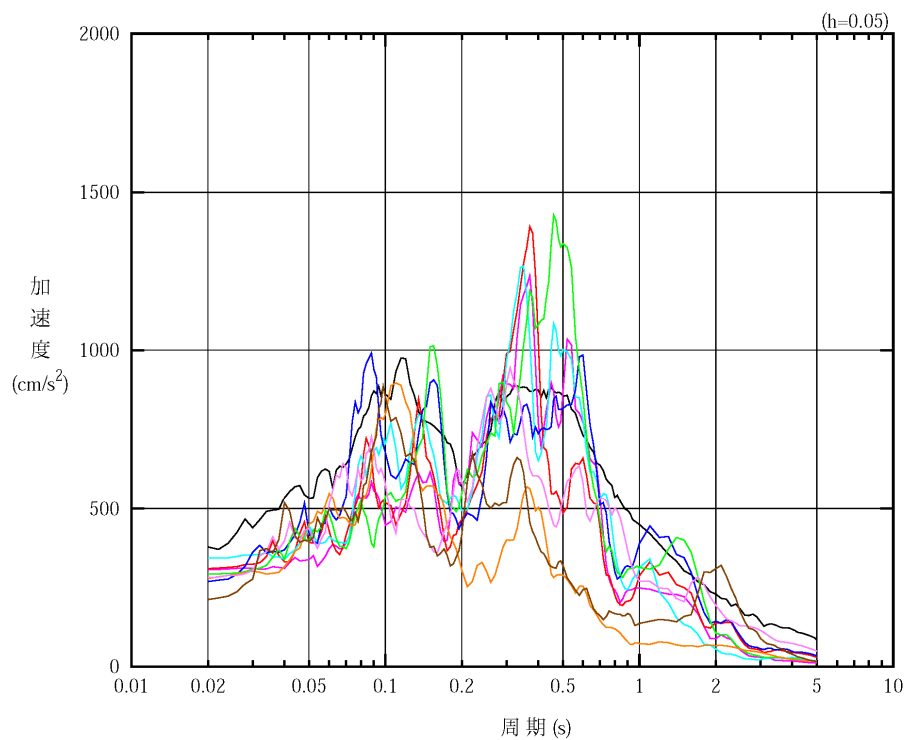


凡例

- : S<sub>s</sub>-A (H)
- : S<sub>s</sub>-B 1 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 4 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 5 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 1 (NSEW)
- : S<sub>s</sub>-C 2 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 3 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 4 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 4 (EW)

(b) EW 方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S<sub>s</sub>) (2/3)

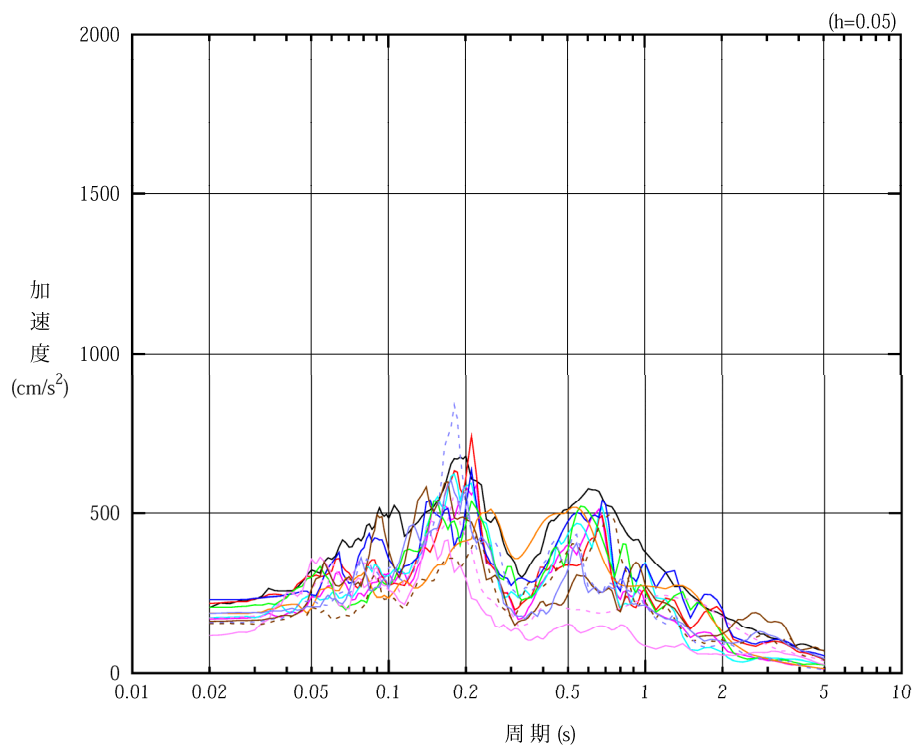


凡例

- :  $S_s - A$  (V)
- :  $S_s - B 1$  (UD)
- :  $S_s - B 2$  (UD)
- :  $S_s - B 3$  (UD)
- :  $S_s - B 4$  (UD)
- :  $S_s - B 5$  (UD)
- :  $S_s - C 1$  (UD)
- :  $S_s - C 2$  (UD)
- :  $S_s - C 3$  (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ( $S_s$ ) (3/3)

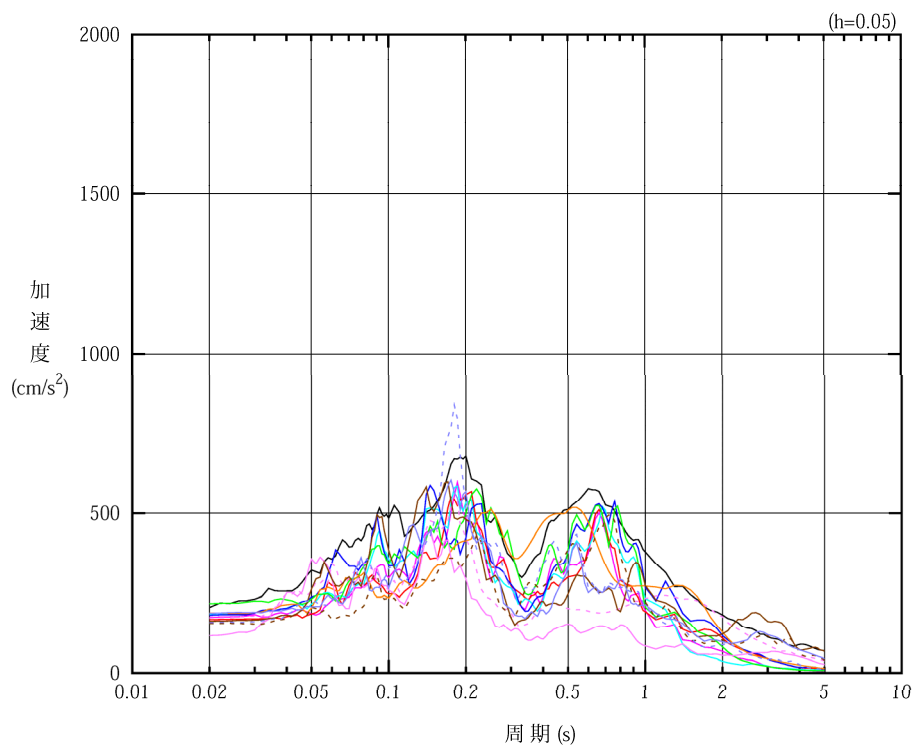


凡例

- : S d - A (H)
- : S d - B 1 (NS)
- : S d - B 2 (NS)
- : S d - B 3 (NS)
- : S d - B 4 (NS)
- : S d - B 5 (NS)
- : S d - C 1 (NSEW)
- : S d - C 2 (NS)
- - - : S d - C 2 (EW)
- : S d - C 3 (NS)
- - - : S d - C 3 (EW)
- : S d - C 4 (NS)
- - - : S d - C 4 (EW)

(a) NS 方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S d) (1/3)

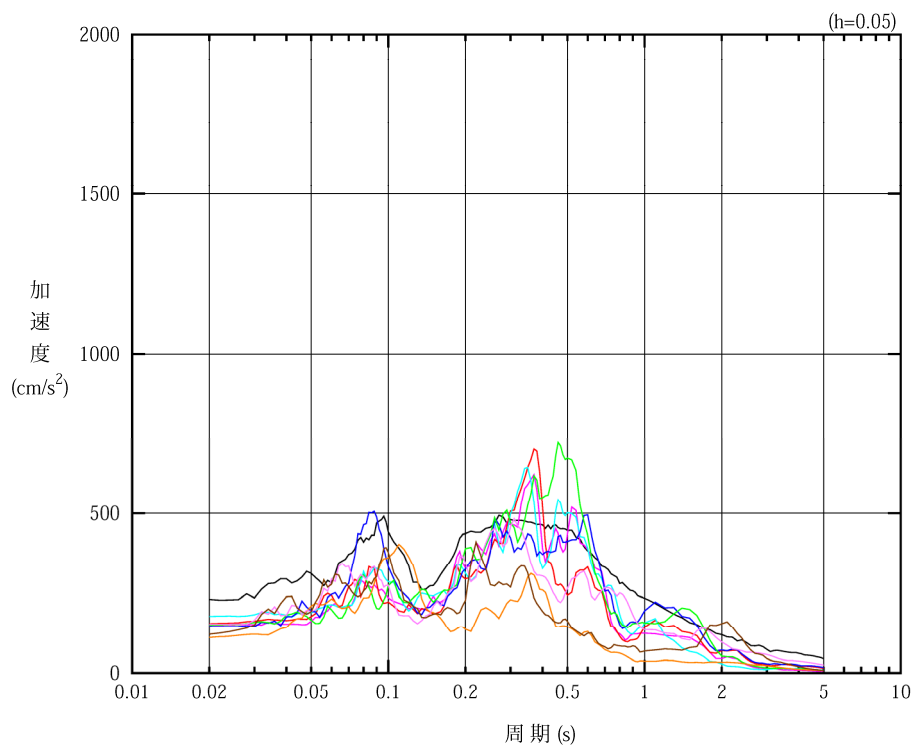


凡例

- : S d - A (H)
- : S d - B 1 (EW)
- : S d - B 2 (EW)
- : S d - B 3 (EW)
- : S d - B 4 (EW)
- : S d - B 4 (EW)
- : S d - C 1 (NSEW)
- : S d - C 2 (NS)
- - - : S d - C 2 (EW)
- : S d - C 3 (NS)
- - - : S d - C 3 (EW)
- : S d - C 4 (NS)
- - - : S d - C 4 (EW)

(b) EW 方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S d) (2/3)

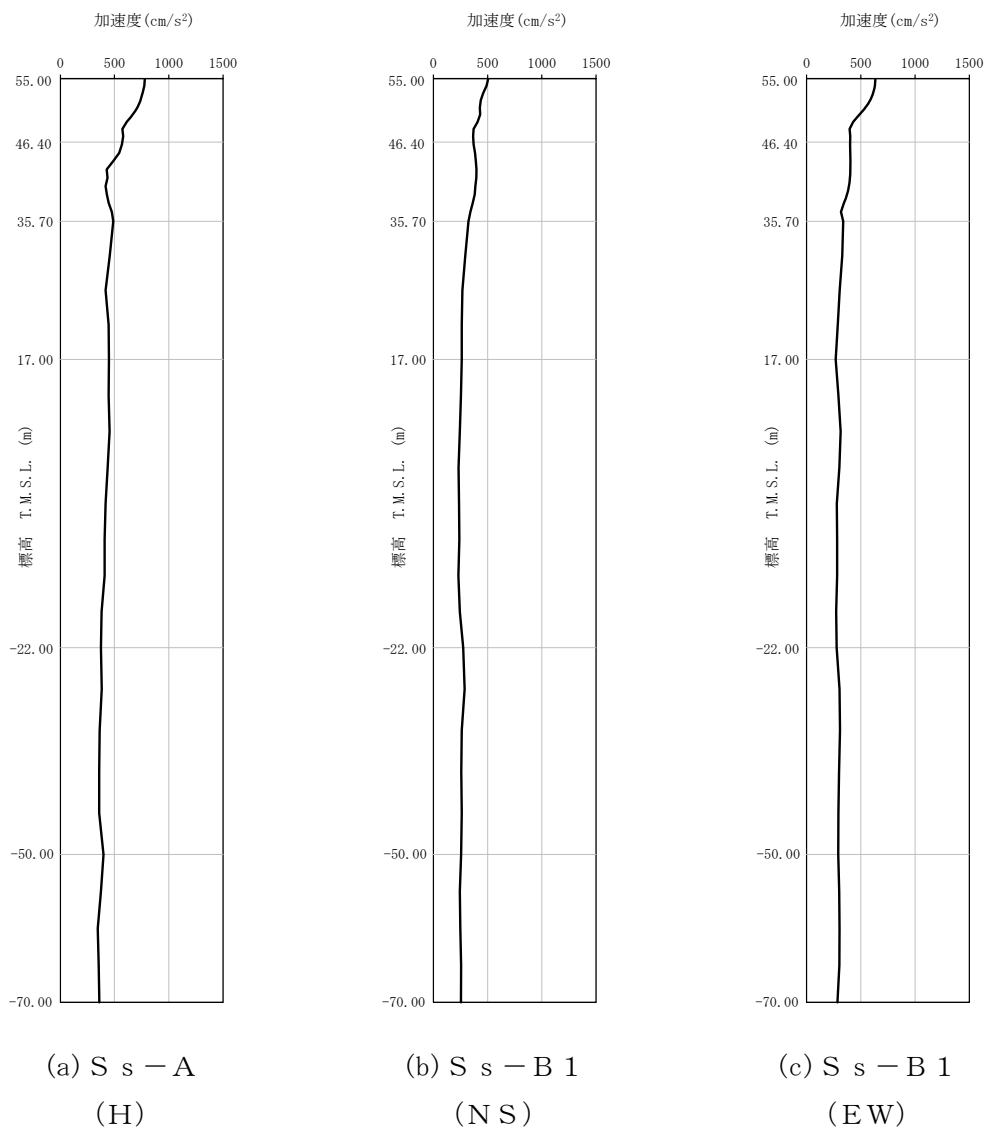


凡例

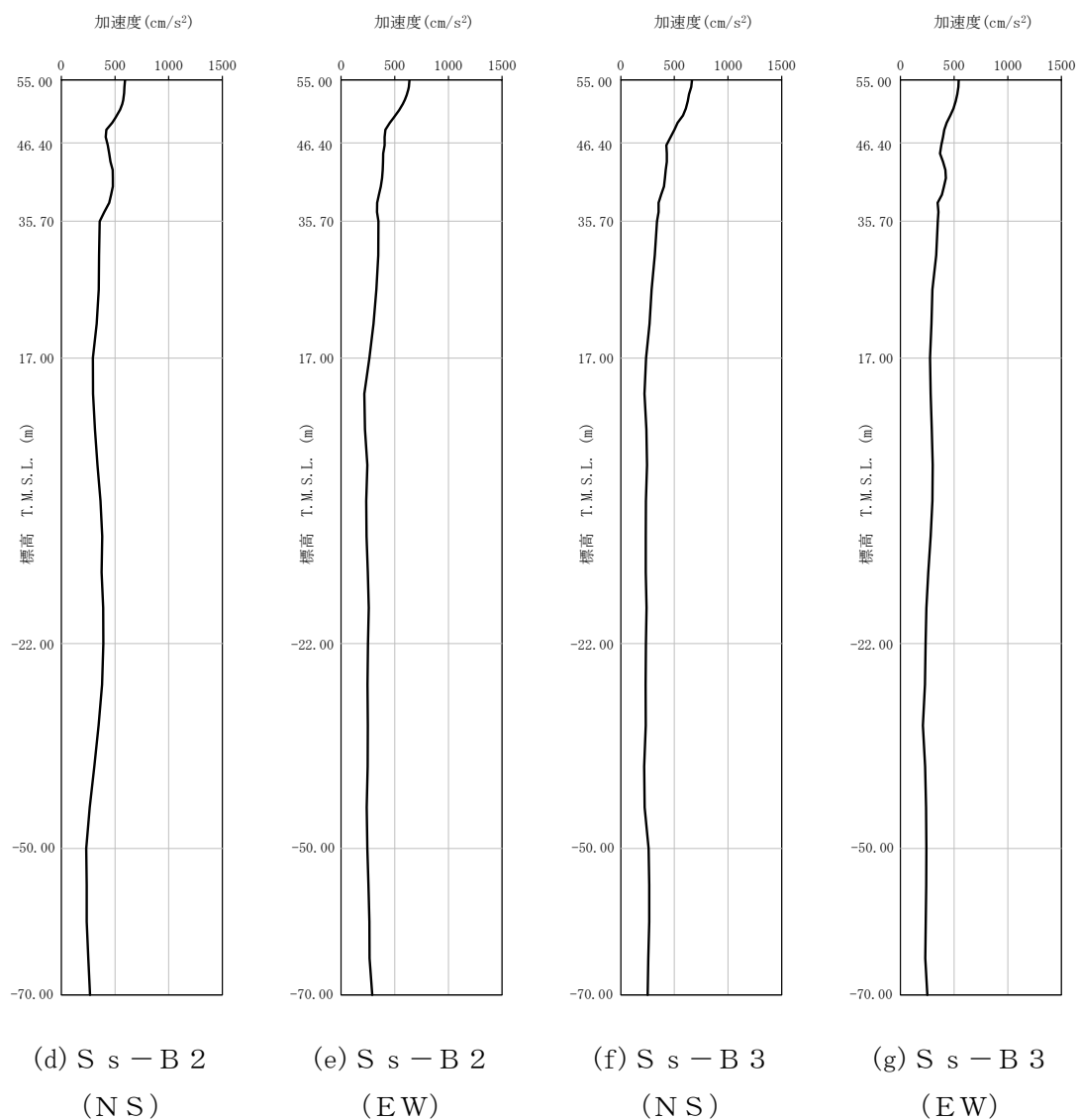
- : S d - A (V)
- : S d - B 1 (UD)
- : S d - B 2 (UD)
- : S d - B 3 (UD)
- : S d - B 4 (UD)
- : S d - B 5 (UD)
- : S d - C 1 (UD)
- : S d - C 2 (UD)
- : S d - C 3 (UD)

(c) 鉛直方向, T. M. S. L. 35.70m

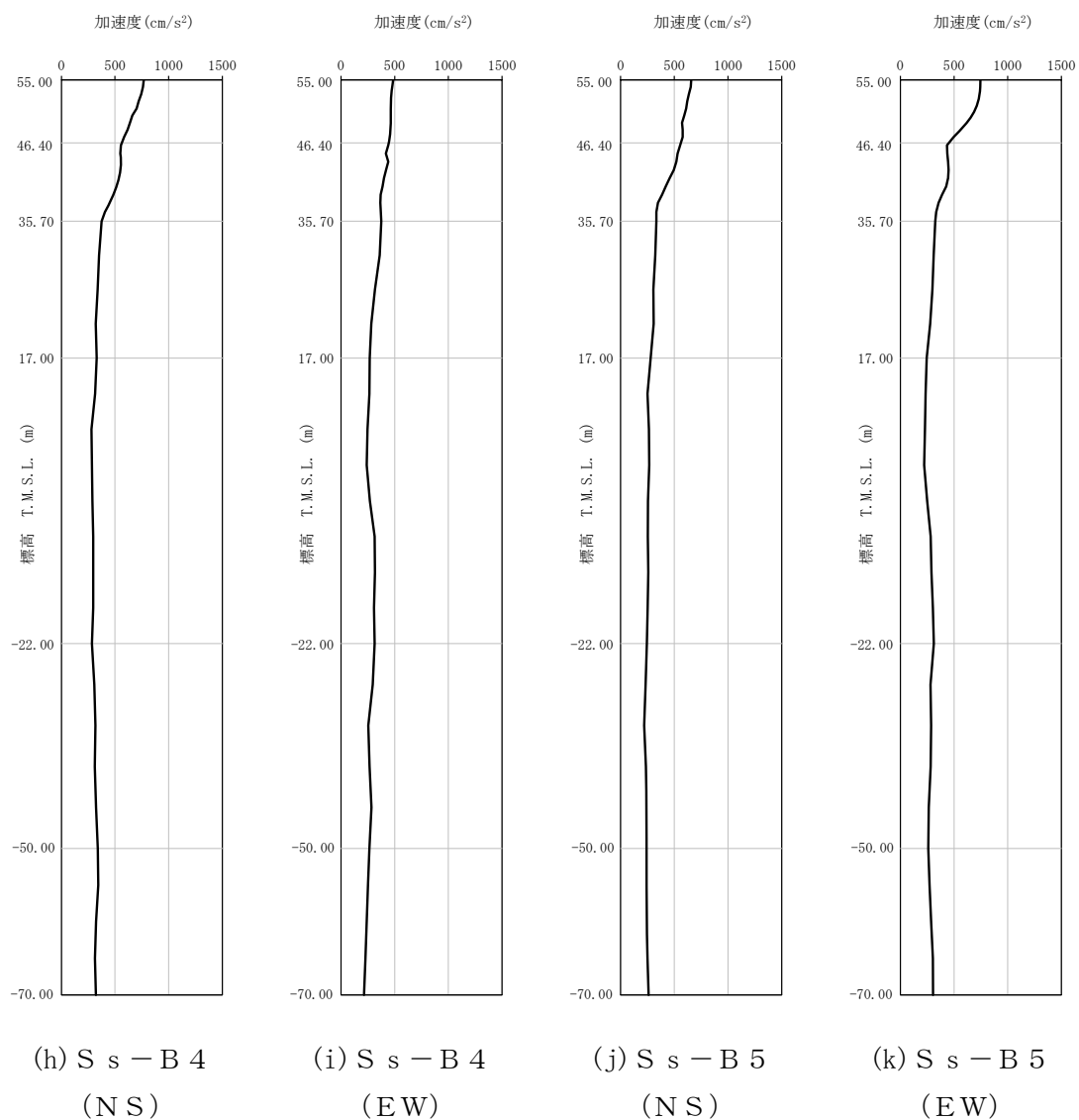
第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S d) (3/3)



第 4-3 図 最大加速度分布 (S s) (1/8)

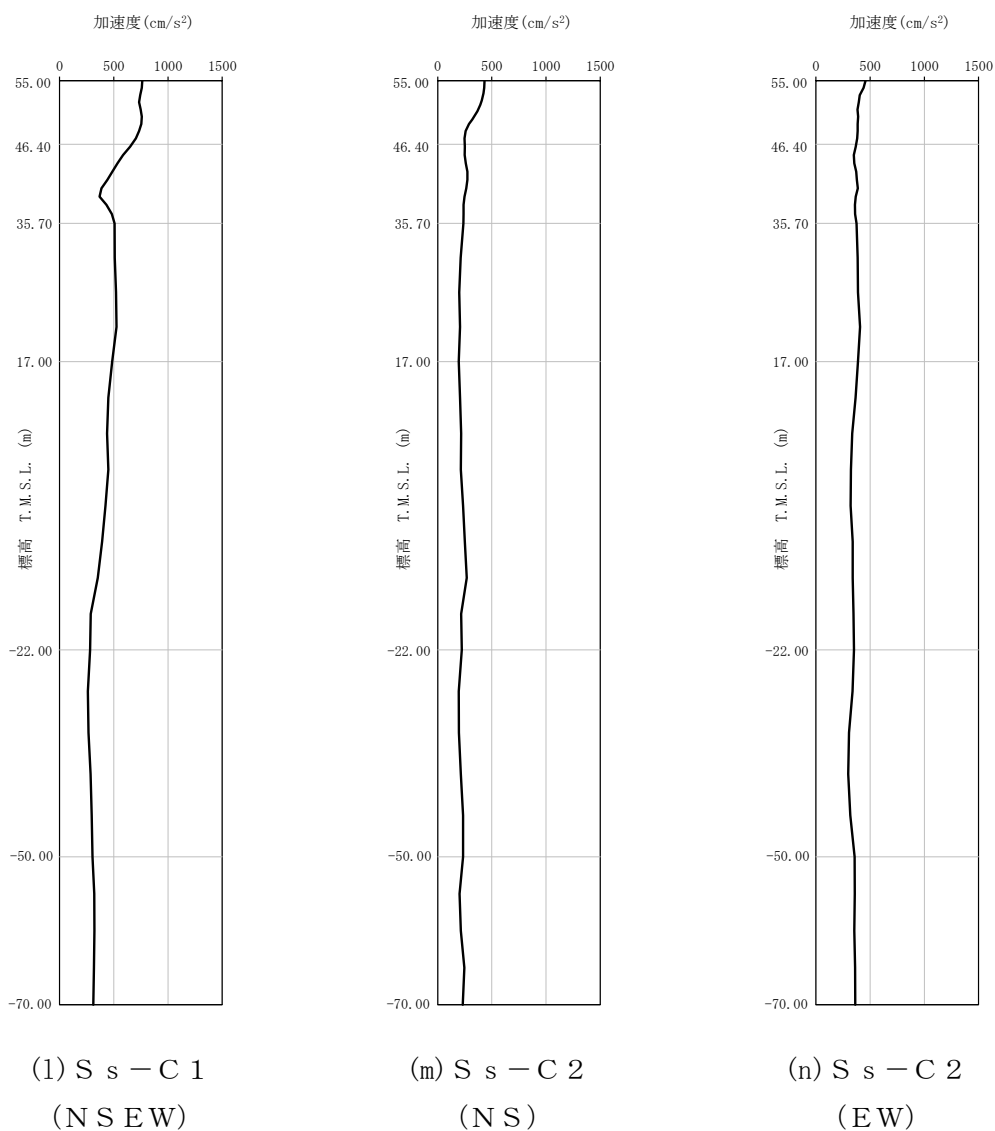


第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (2/8)

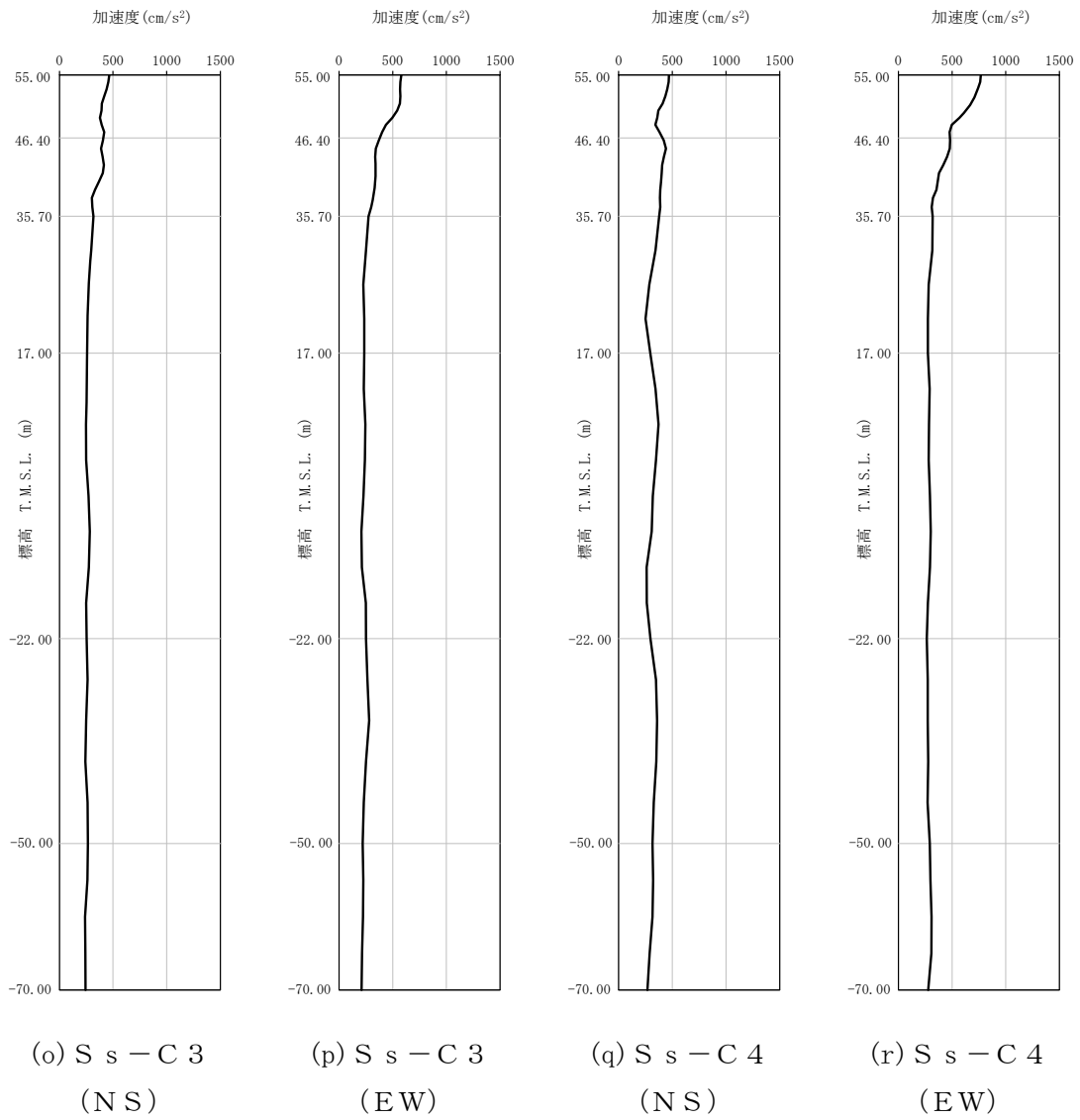


第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (3/8)

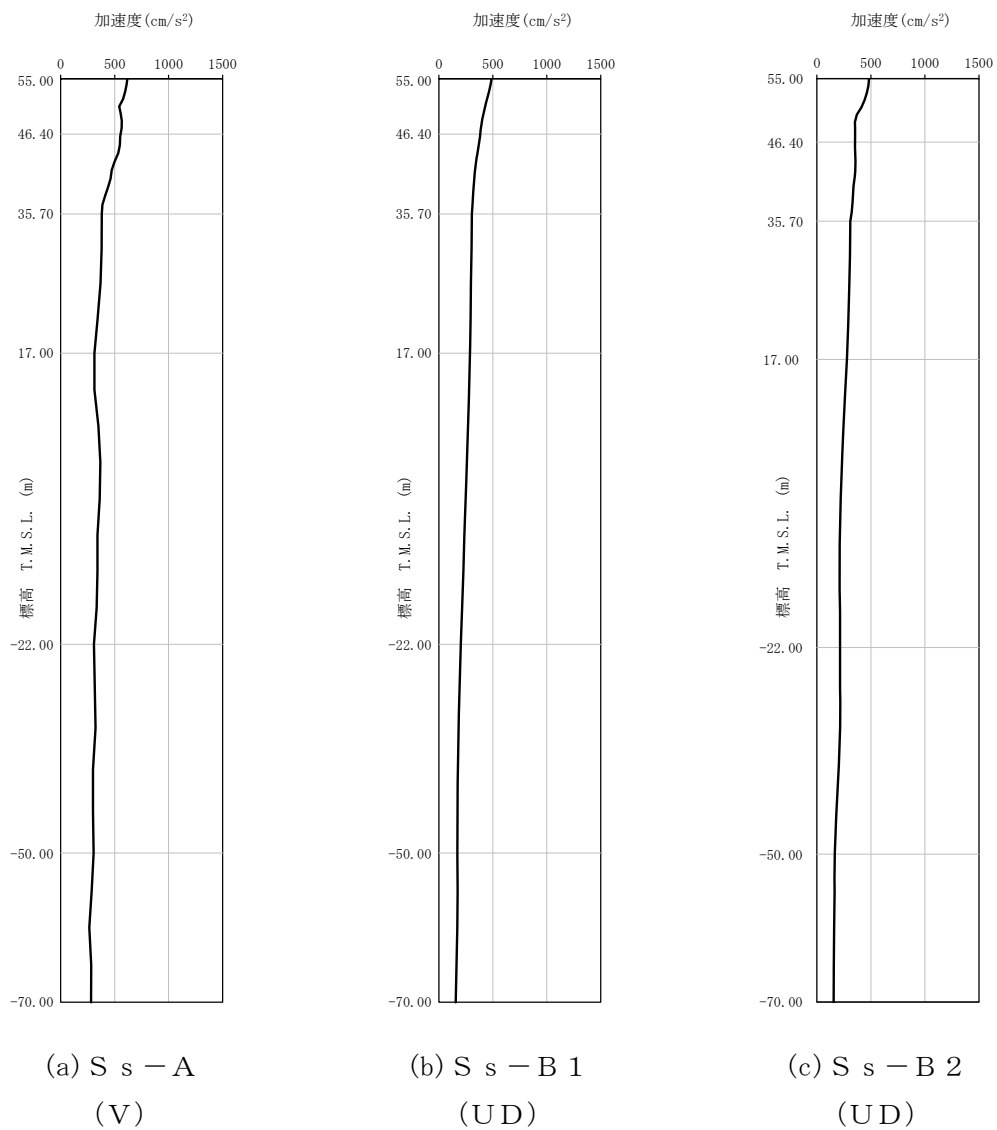




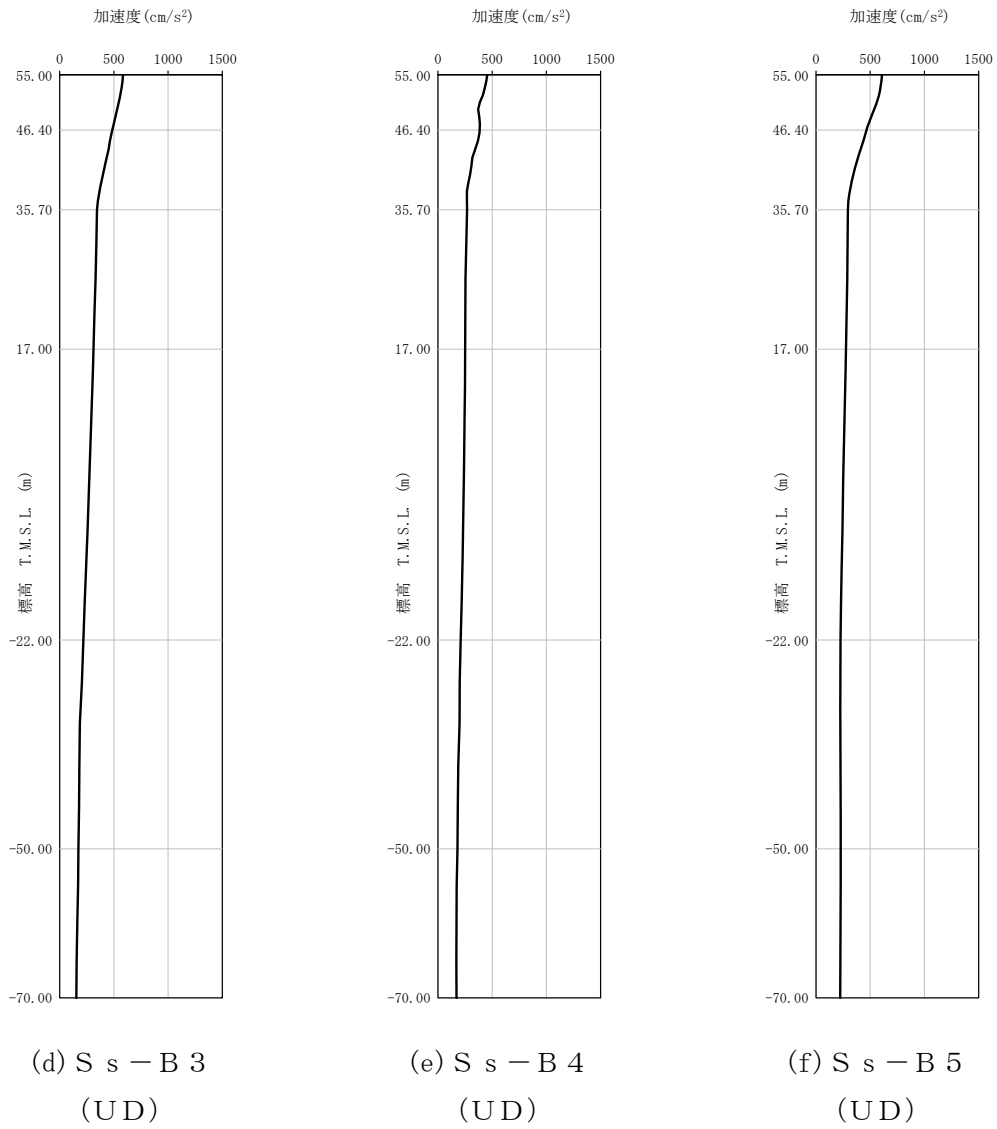
第 4-3 図 最大加速度分布 (S s) (4/8)



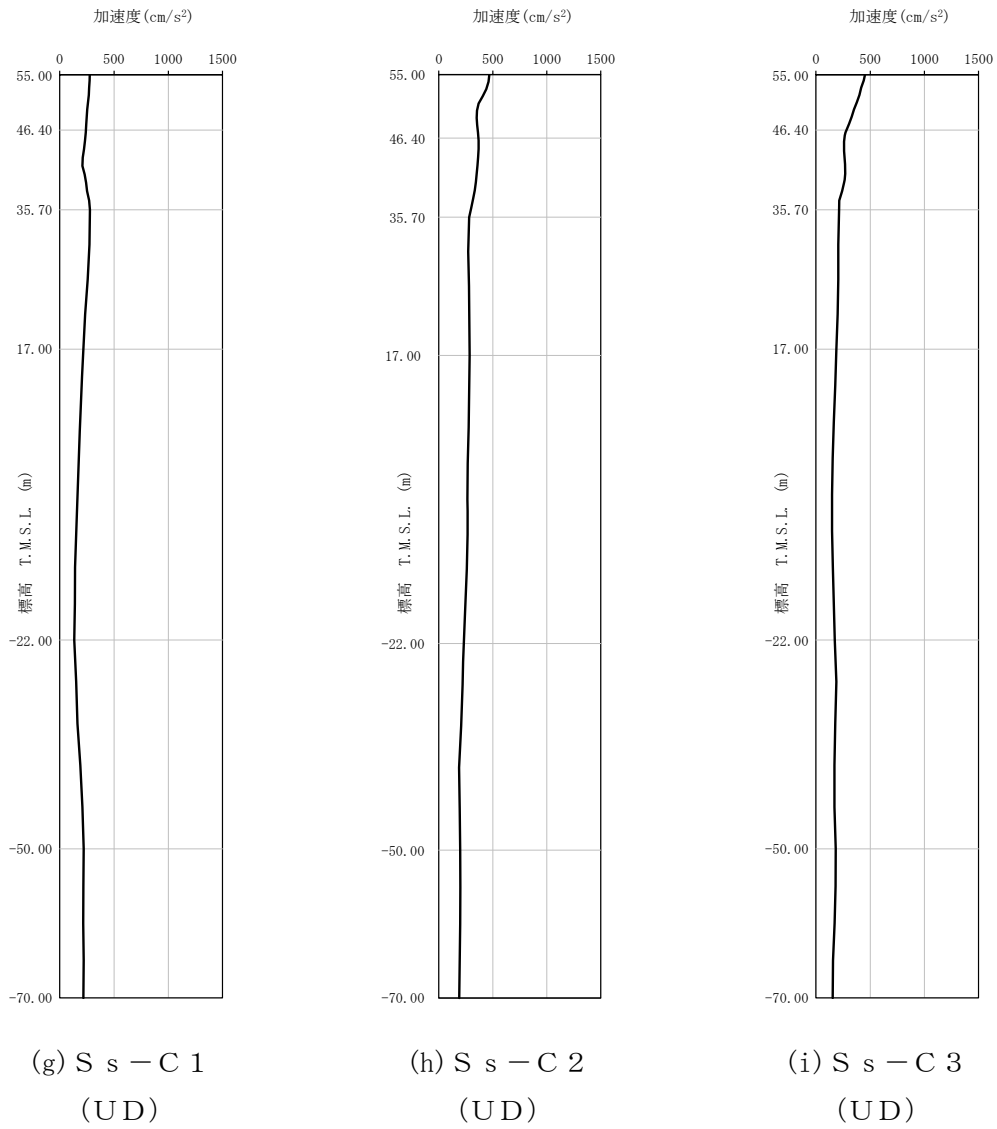
第4-3図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (5/8)



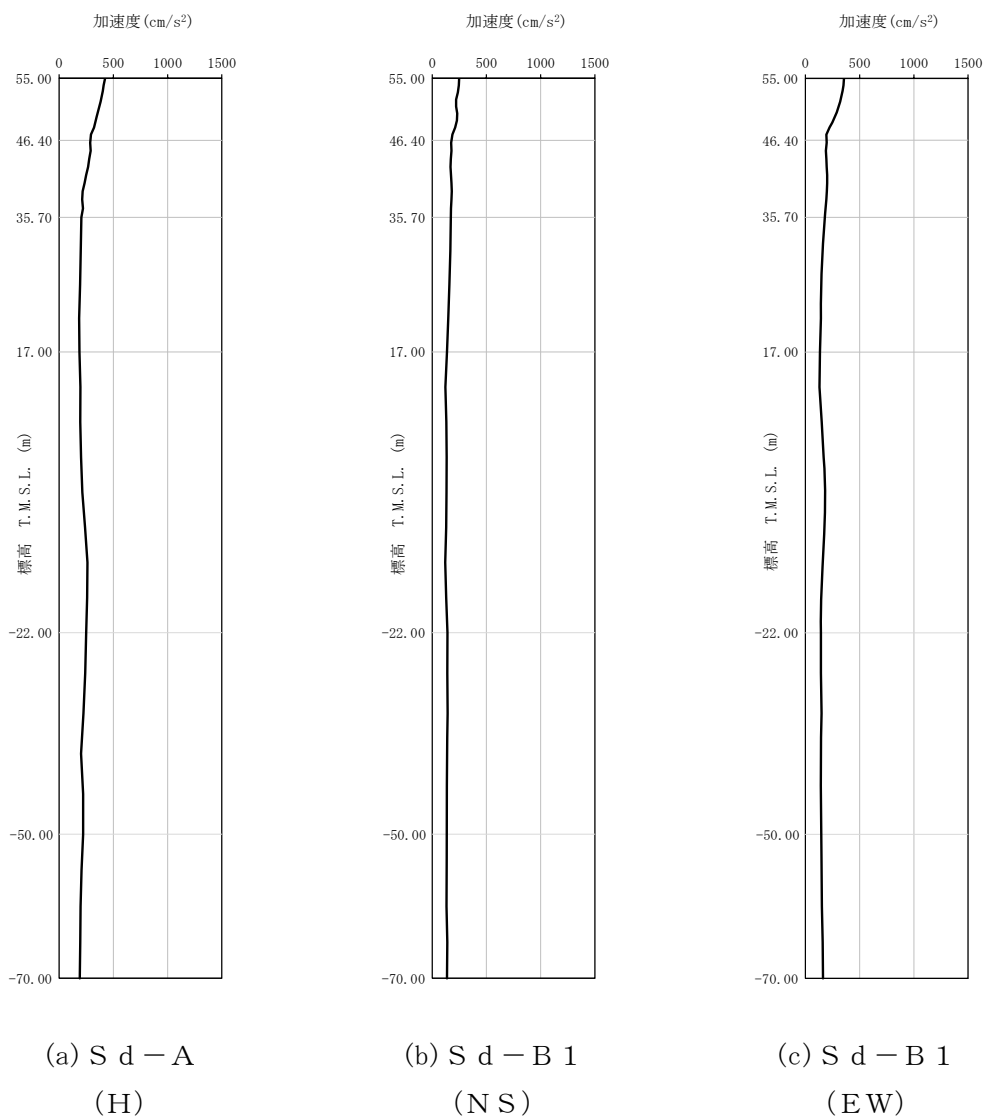
第 4-3 図 最大加速度分布 (S s) (6/8)



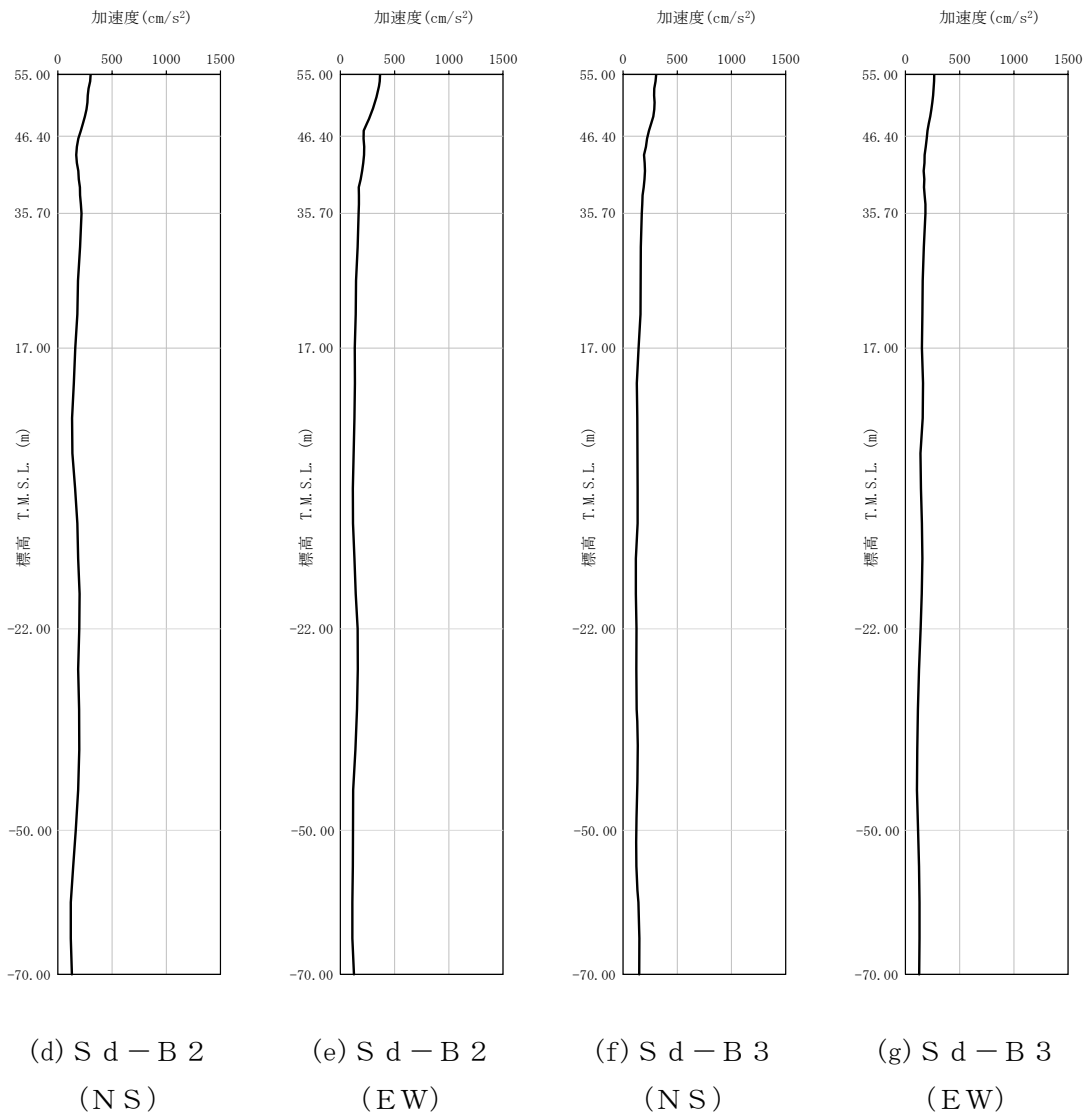
第 4-3 図 最大加速度分布 ( $S_s$ ) (7/8)



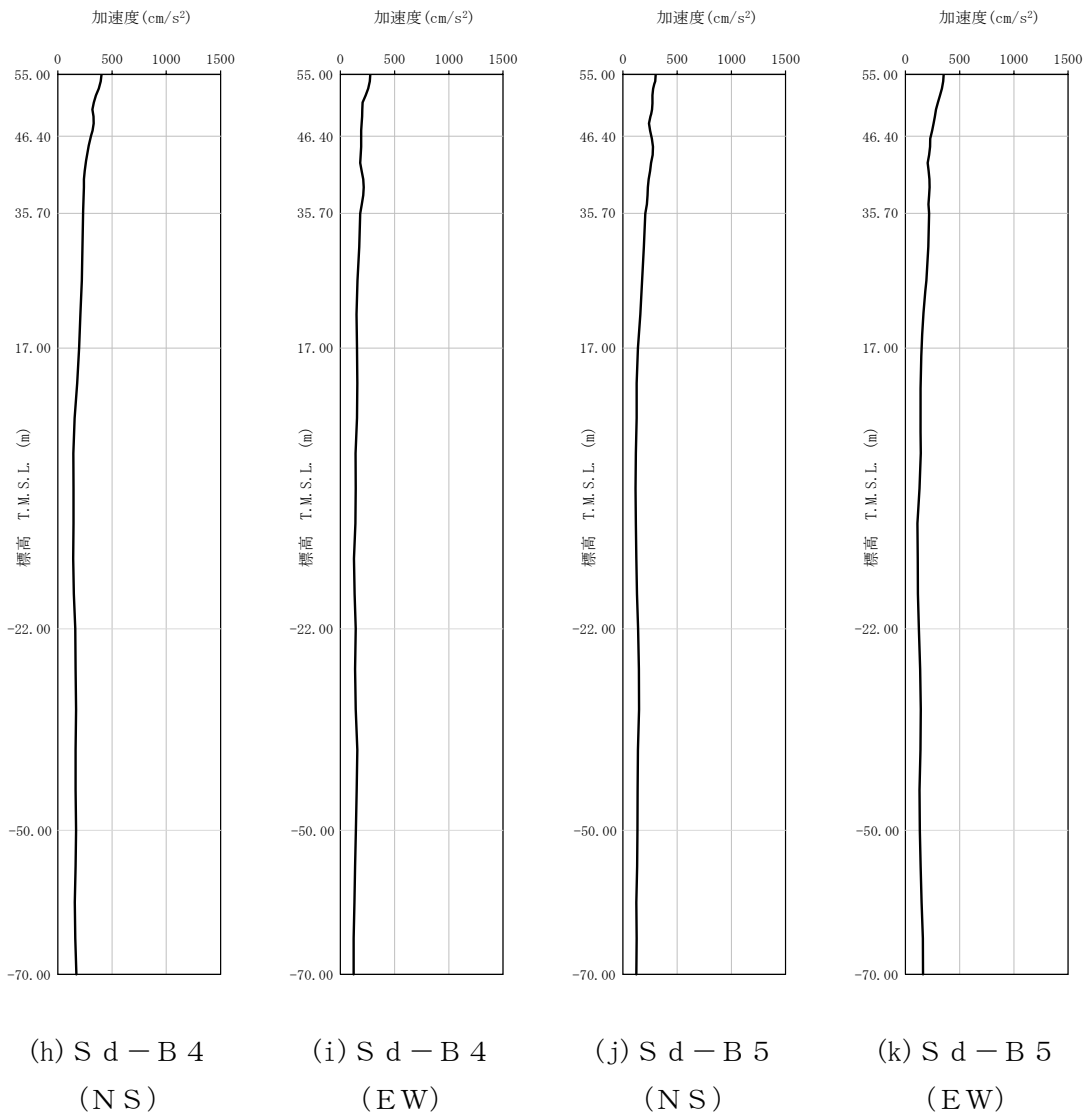
第 4-3 図 最大加速度分布 ( $S_s$ ) (8/8)



第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (1/8)

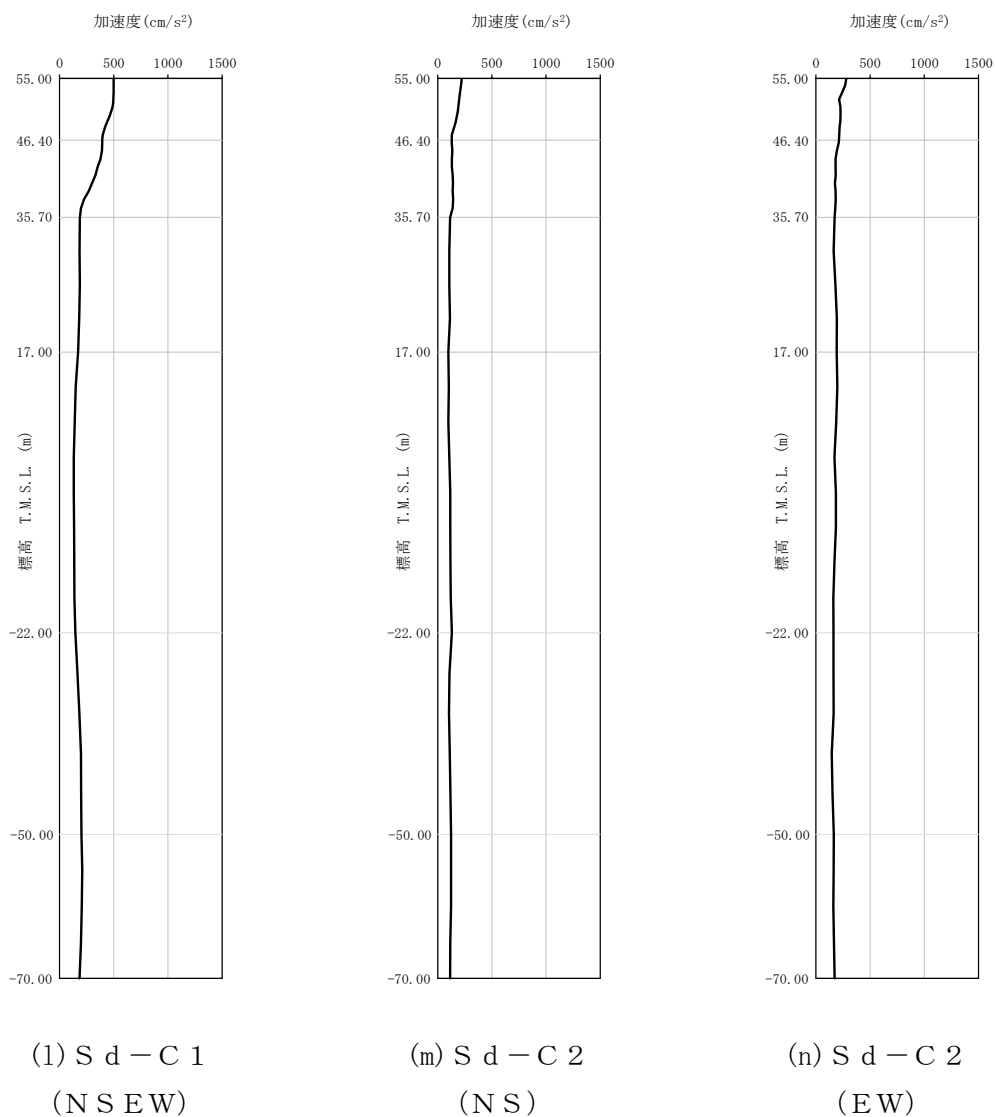


第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (2/8)

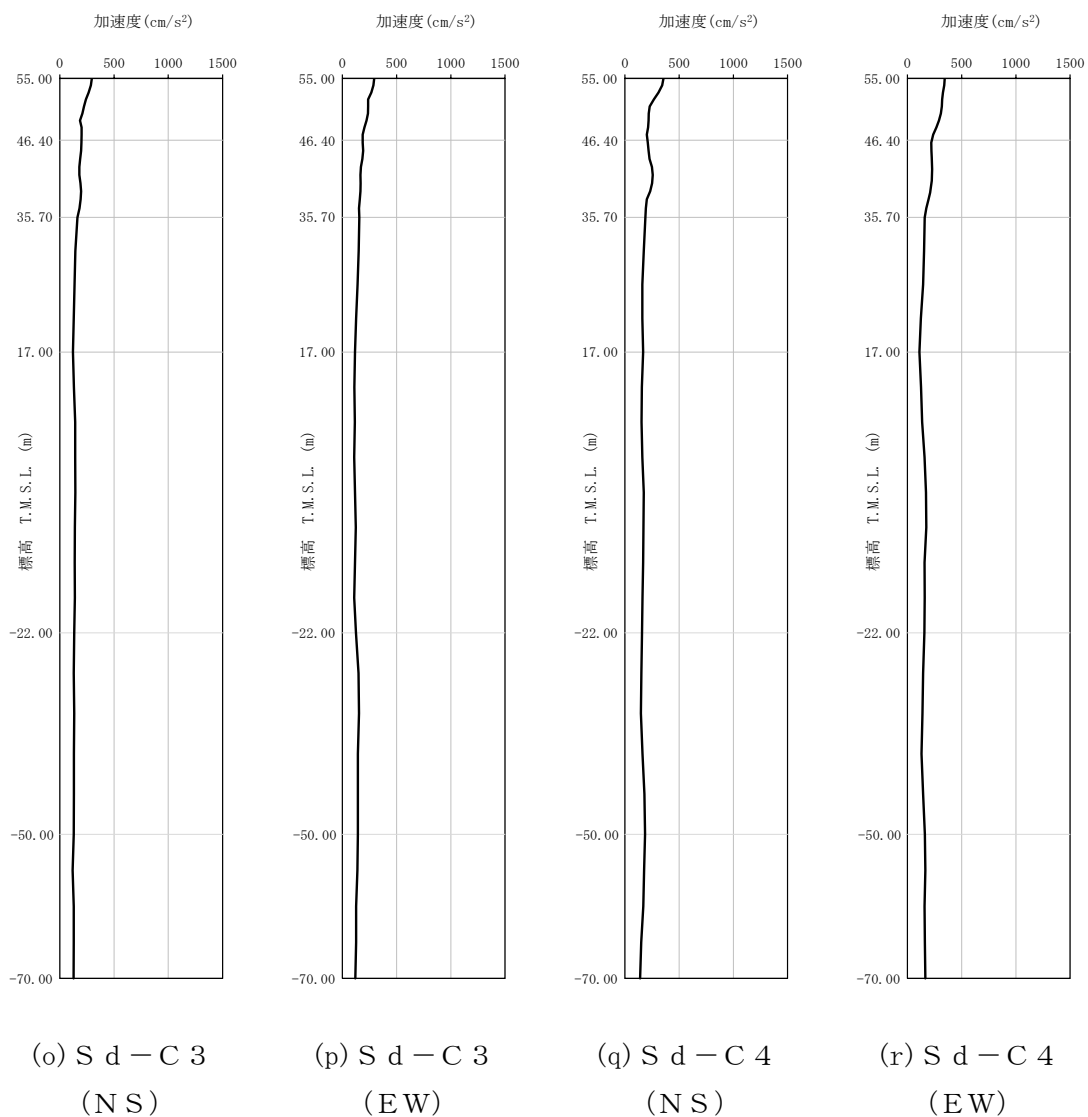


第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (3/8)

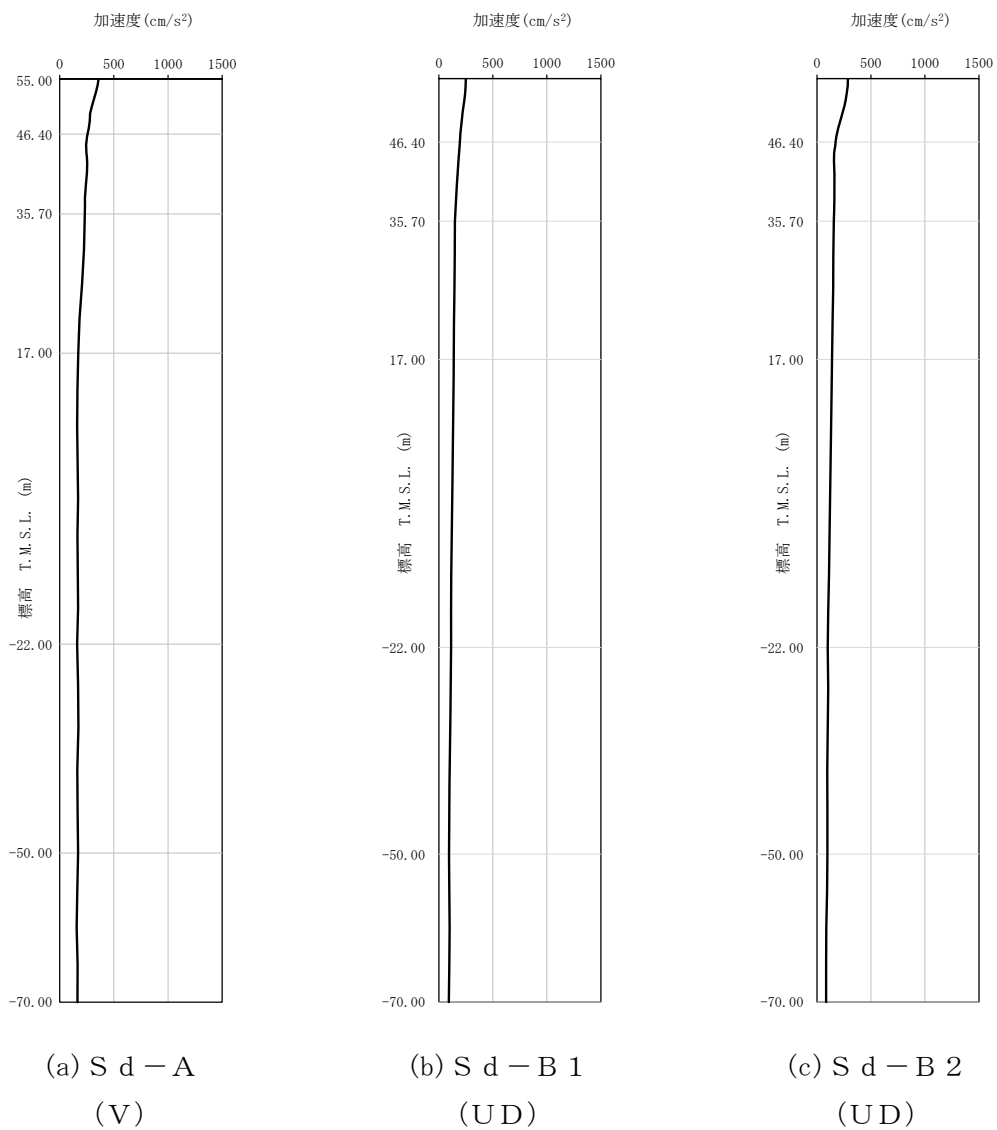




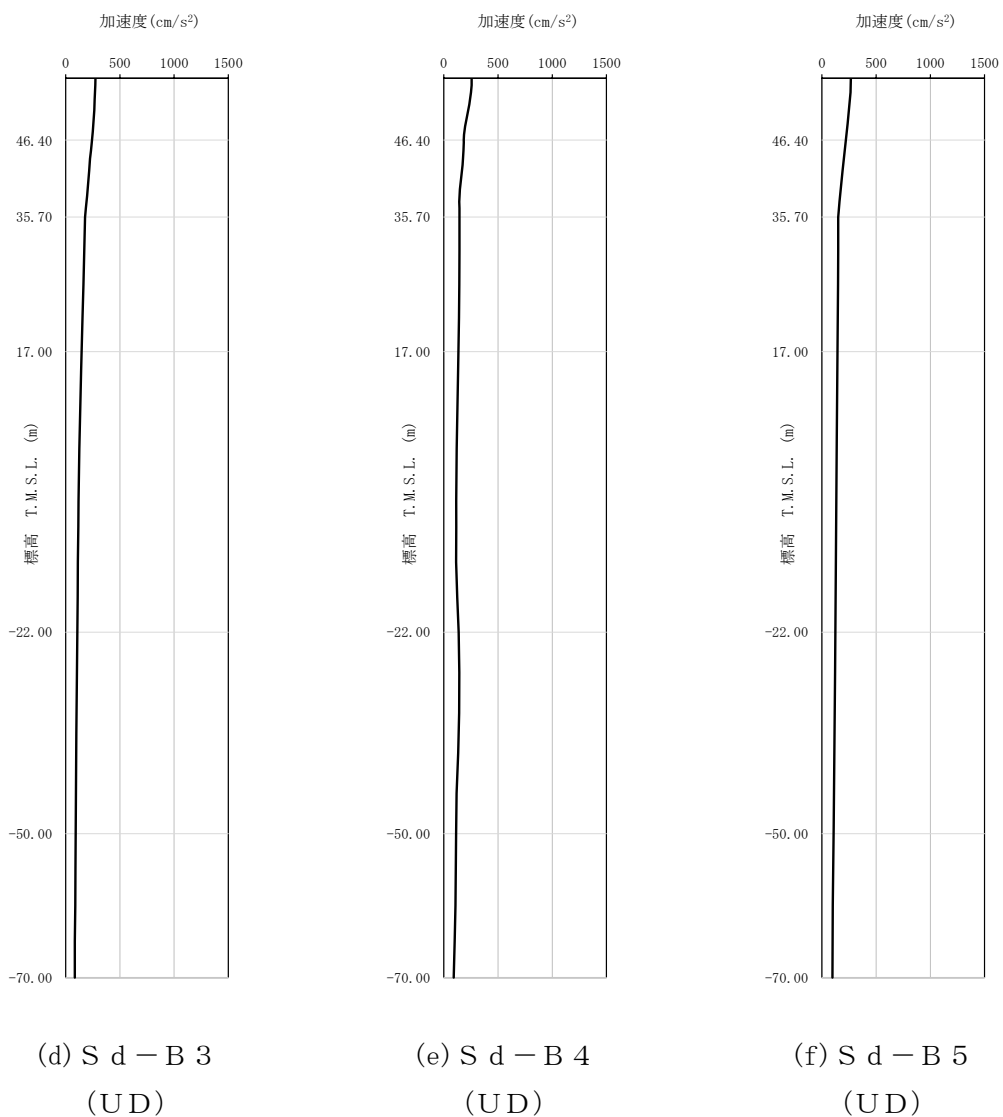
第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (4/8)



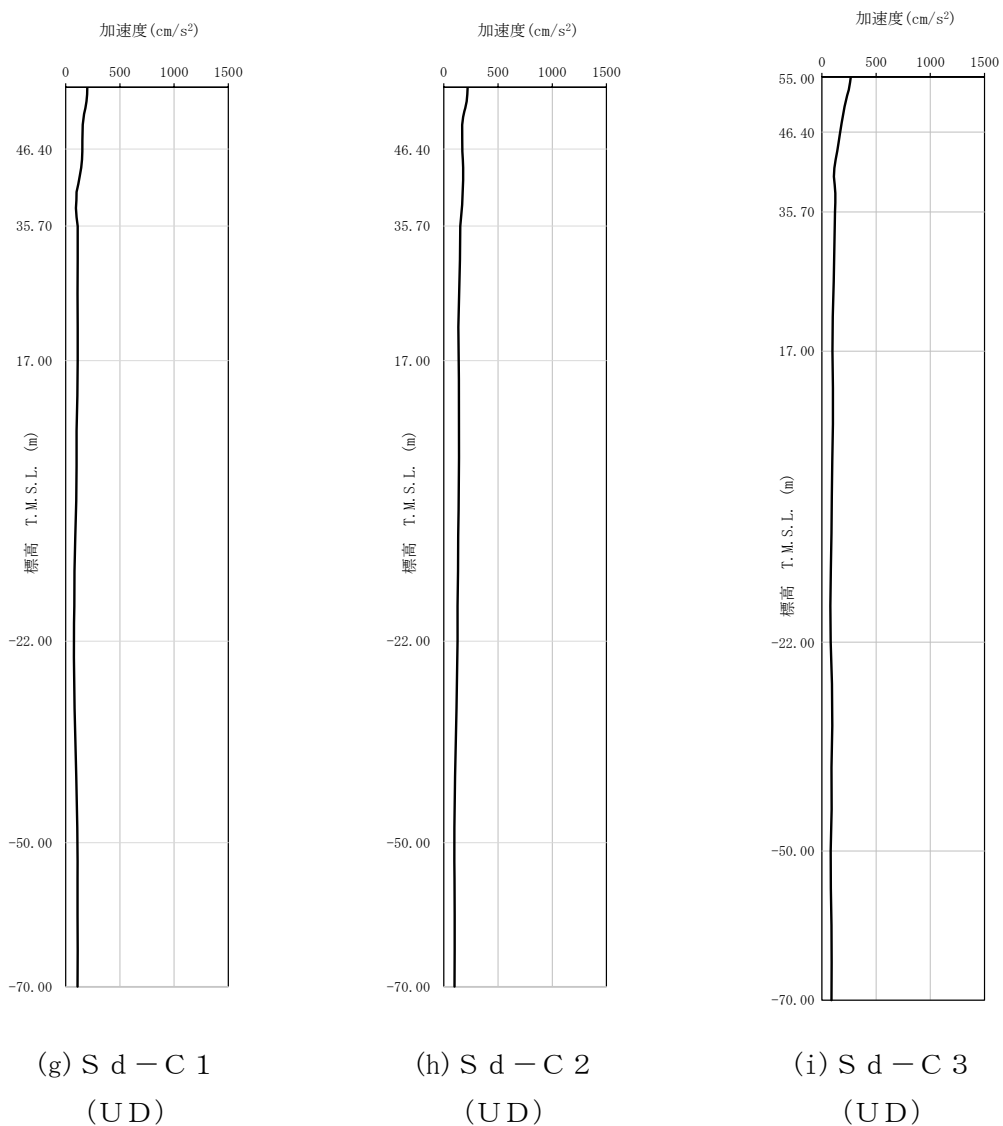
第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (5/8)



第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (6/8)



第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (7/8)



第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表～第 5-6 表に示す。

地震応答解析は、解析コード「NUPP4 Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 9」及び「KANDYN\_2N Ver. 4. 06」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第5-1表 地震応答解析に採用した解析モデル  
 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0)

(a) NS 方向

Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)
③	①	①	①	①	①

Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)
③	①	①	①	①	①

Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)
②	①	①	①	①	①

Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

第5-2表 地震応答解析に採用した解析モデル  
 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 1)

(a) NS 方向

Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-C1 (NSEW)
③	①	①	①	③

(b) EW 方向

Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-C1 (NSEW)
③	①	①	①	③

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-C1 (UD)
②	①	①	①	②

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル



第 5-3 表 地震応答解析に採用した解析モデル  
 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 2)

(a) NS 方向

Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-C1 (NSEW)
①	①	①	①	③

(b) EW 方向

Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-C1 (NSEW)
①	①	①	①	③

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-C1 (UD)
①	①	①	①	③

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

第5-4表 地震応答解析に採用した解析モデル  
 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0)

(a) NS 方向

Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)
①	①	①	①	①	①

Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)
①	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

第 5-5 表 地震応答解析に採用した解析モデル  
 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 1)

(a) NS 方向

Sd-A (H)	Sd-B3 (NS)	Sd-C1 (NSEW)
①	①	①

(b) EW 方向

Sd-A (H)	Sd-B3 (EW)	Sd-C1 (NSEW)
①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Sd-A (V)	Sd-B3 (UD)	Sd-C1 (UD)
①	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

第 5-6 表 地震応答解析に採用した解析モデル  
 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 2)

(a) NS 方向

Sd-A (H)	Sd-B3 (NS)	Sd-C1 (NSEW)
①	①	①

(b) EW 方向

Sd-A (H)	Sd-B3 (EW)	Sd-C1 (NSEW)
①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Sd-A (V)	Sd-B3 (UD)	Sd-C1 (UD)
①	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

## 5.1 固有値解析結果

基本ケースの基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-20 表に示す。刺激関数図を  $S_s - A$ ， $S_d - A$  の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-6 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (S s - A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.17	3.574	
2	0.217	4.61	-3.043	地盤連成
3	0.111	8.98	0.545	
4	0.068	14.78	0.091	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.265	3.77	3.509	地盤連成
2	0.174	5.76	-3.693	
3	0.117	8.56	1.321	
4	0.075	13.33	0.232	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.18	3.539	
2	0.215	4.64	-3.011	地盤連成
3	0.111	9.00	0.548	
4	0.068	14.78	0.090	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.264	3.79	3.535	地盤連成
2	0.173	5.77	-3.723	
3	0.117	8.58	1.326	
4	0.075	13.33	0.231	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (S s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.18	3.553	
2	0.216	4.63	-3.024	地盤連成
3	0.111	8.99	0.546	
4	0.068	14.78	0.090	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.264	3.79	3.525	地盤連成
2	0.173	5.77	-3.711	
3	0.117	8.57	1.323	
4	0.075	13.33	0.231	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	



第 5.1-4 表 固有値解析結果 (S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.18	3.551	
2	0.216	4.63	-3.022	地盤連成
3	0.111	8.99	0.547	
4	0.068	14.78	0.090	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.264	3.79	3.526	地盤連成
2	0.173	5.77	-3.713	
3	0.117	8.57	1.324	
4	0.075	13.33	0.231	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.17	3.579	
2	0.217	4.61	-3.048	地盤連成
3	0.111	8.98	0.544	
4	0.068	14.78	0.091	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.265	3.77	3.506	地盤連成
2	0.174	5.76	-3.689	
3	0.117	8.56	1.320	
4	0.075	13.33	0.231	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.17	3.590	
2	0.217	4.60	-3.058	地盤連成
3	0.111	8.97	0.544	
4	0.068	14.78	0.091	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	3.496	地盤連成
2	0.174	5.76	-3.678	
3	0.117	8.55	1.318	
4	0.075	13.33	0.232	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (S s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.17	3.599	
2	0.218	4.60	-3.066	地盤連成
3	0.112	8.97	0.543	
4	0.068	14.78	0.091	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	3.491	地盤連成
2	0.174	5.75	-3.671	
3	0.117	8.55	1.316	
4	0.075	13.33	0.231	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (S s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.513	
2	0.215	4.66	-2.988	地盤連成
3	0.111	9.01	0.549	
4	0.068	14.79	0.088	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.262	3.81	3.555	地盤連成
2	0.173	5.78	-3.748	
3	0.117	8.58	1.329	
4	0.075	13.33	0.229	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (S s - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.18	3.544	
2	0.216	4.64	-3.015	地盤連成
3	0.111	9.00	0.547	
4	0.068	14.78	0.090	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.264	3.79	3.532	地盤連成
2	0.173	5.77	-3.720	
3	0.117	8.57	1.325	
4	0.075	13.33	0.231	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (S<sub>s</sub>-C4)

(a)NS 方向

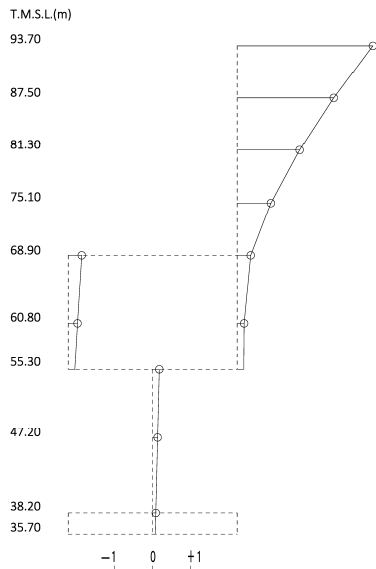
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.17	3.570	
2	0.217	4.62	-3.040	地盤連成
3	0.111	8.98	0.545	
4	0.068	14.78	0.091	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.265	3.78	3.512	地盤連成
2	0.174	5.76	-3.696	
3	0.117	8.56	1.321	
4	0.075	13.33	0.231	

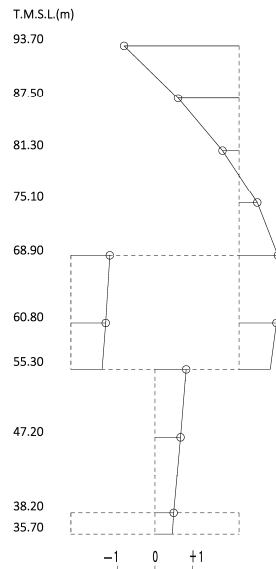
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.315$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 3.17$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 3.574$



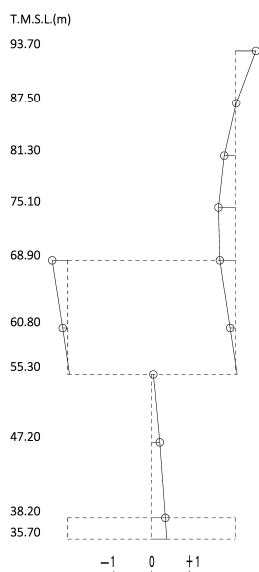
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.217$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 4.61$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -3.043$



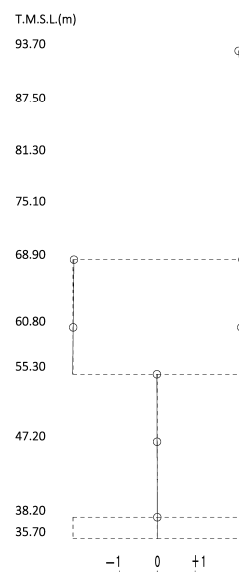
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.111$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 8.98$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = 0.545$



4次モード

固有周期  $T_4 = 0.068$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 14.78$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 0.091$

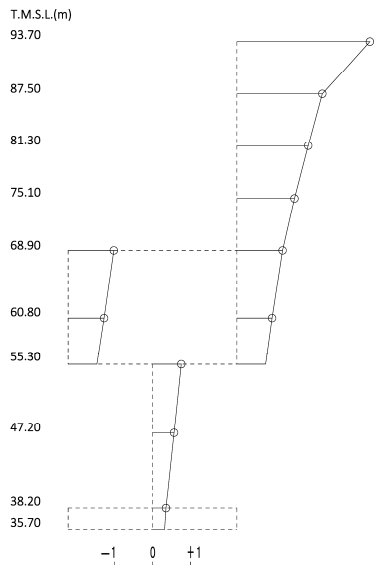


第 5.1-1 図 刺激関数図 (S s - A, NS 方向)



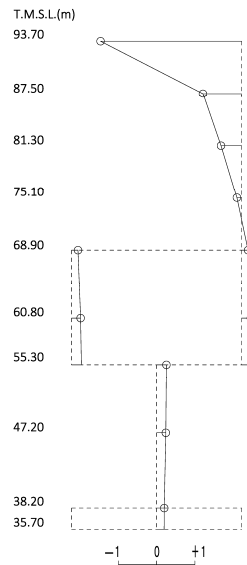
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.265$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 3.77$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 3.509$



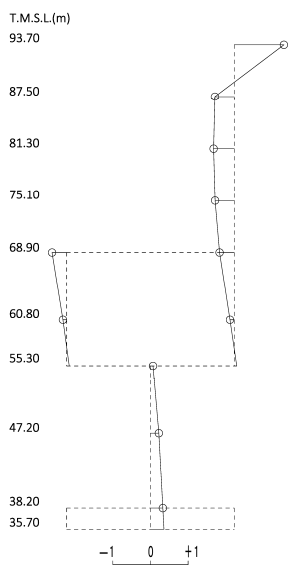
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.174$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 5.76$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -3.693$



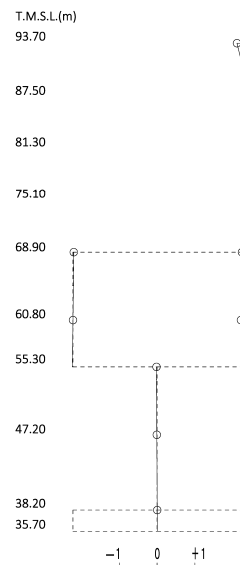
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.117$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 8.56$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = 1.321$



4次モード

固有周期  $T_4 = 0.075$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 13.33$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 0.232$



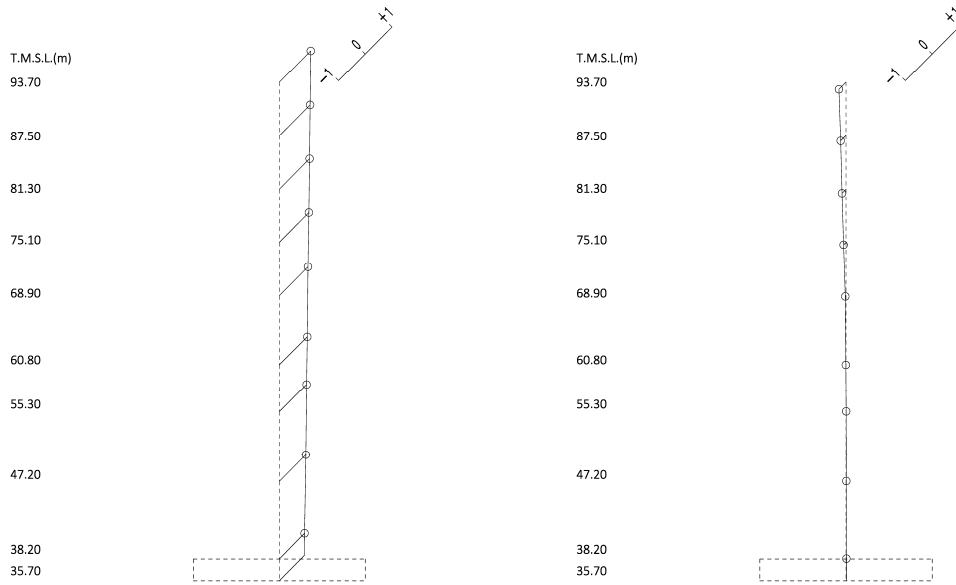
第 5.1-2 図 刺激関数図 (S<sub>s</sub>-A, EW 方向)

1 次モード

固有周期  $T_1 = 0.158$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 6.33$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 1.174$

2 次モード

固有周期  $T_2 = 0.045$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 22.35$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -0.263$



第 5.1-3 図 刺激関数図 (S s - A, 鉛直方向)

第 5.1-11 表 固有値解析結果 (S d - A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.491	
2	0.214	4.68	-2.967	地盤連成
3	0.111	9.02	0.551	
4	0.068	14.79	0.088	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.262	3.82	3.572	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.767	
3	0.116	8.60	1.332	
4	0.075	13.33	0.229	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-12 表 固有値解析結果 (S d - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.476	
2	0.213	4.69	-2.953	地盤連成
3	0.111	9.03	0.552	
4	0.068	14.79	0.088	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.261	3.83	3.583	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.779	
3	0.116	8.60	1.335	
4	0.075	13.33	0.230	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-13 表 固有値解析結果 (S d - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.477	
2	0.213	4.69	-2.955	地盤連成
3	0.111	9.03	0.552	
4	0.068	14.79	0.087	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.261	3.83	3.582	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.779	
3	0.116	8.60	1.335	
4	0.075	13.33	0.229	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-14 表 固有値解析結果 (S d - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.473	
2	0.213	4.69	-2.951	地盤連成
3	0.111	9.03	0.552	
4	0.068	14.79	0.087	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.261	3.83	3.585	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.783	
3	0.116	8.60	1.335	
4	0.075	13.33	0.229	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-15 表 固有値解析結果 (S d - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.488	
2	0.214	4.68	-2.964	地盤連成
3	0.111	9.02	0.551	
4	0.068	14.79	0.087	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.261	3.82	3.575	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.770	
3	0.116	8.59	1.333	
4	0.075	13.33	0.229	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-16 表 固有値解析結果 (S d - B 5)

(a) NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.491	
2	0.214	4.68	-2.967	地盤連成
3	0.111	9.02	0.551	
4	0.068	14.79	0.087	

(b) EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.262	3.82	3.573	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.768	
3	0.116	8.59	1.332	
4	0.075	13.33	0.229	

(c) 鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	



第 5.1-17 表 固有値解析結果 (S d - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.315	3.18	3.524	
2	0.215	4.65	-2.998	地盤連成
3	0.111	9.00	0.548	
4	0.068	14.79	0.089	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.263	3.80	3.547	地盤連成
2	0.173	5.78	-3.738	
3	0.117	8.58	1.327	
4	0.075	13.33	0.229	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-18 表 固有値解析結果 (S d - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	3.456	
2	0.212	4.71	-2.935	地盤連成
3	0.111	9.04	0.553	
4	0.068	14.79	0.086	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.260	3.84	3.599	地盤連成
2	0.172	5.80	-3.799	
3	0.116	8.61	1.338	
4	0.075	13.33	0.228	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-19 表 固有値解析結果 (S d - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	3.459	
2	0.213	4.71	-2.938	地盤連成
3	0.111	9.04	0.553	
4	0.068	14.79	0.086	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.260	3.84	3.596	地盤連成
2	0.172	5.80	-3.796	
3	0.116	8.61	1.337	
4	0.075	13.33	0.228	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.158	6.33	1.174	地盤連成
2	0.045	22.35	-0.263	

第 5.1-20 表 固有値解析結果 (S d - C 4)

(a)NS 方向

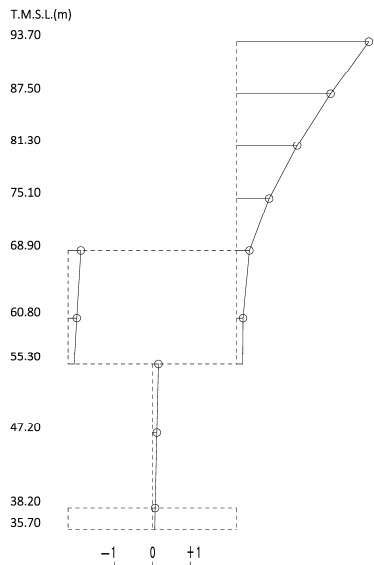
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.18	3.478	
2	0.213	4.69	-2.955	地盤連成
3	0.111	9.03	0.552	
4	0.068	14.79	0.087	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.261	3.83	3.582	地盤連成
2	0.173	5.79	-3.779	
3	0.116	8.60	1.334	
4	0.075	13.33	0.229	

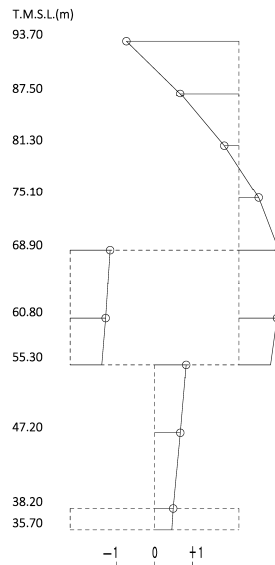
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.314$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 3.18$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 3.491$



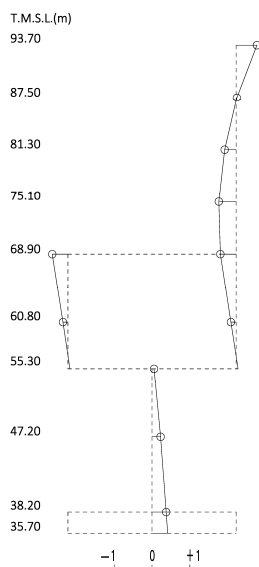
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.214$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 4.68$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -2.967$



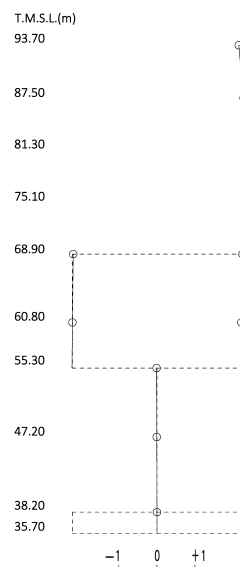
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.111$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 9.02$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = 0.551$



4次モード

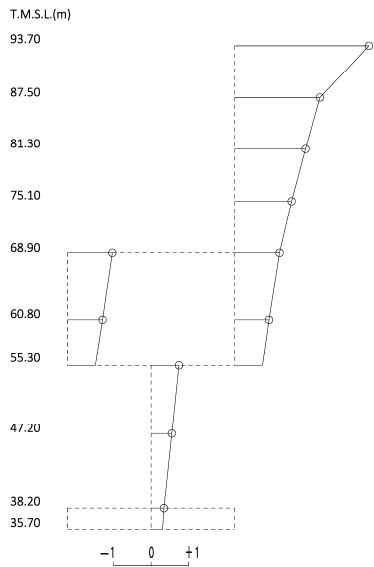
固有周期  $T_4 = 0.068$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 14.79$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 0.088$



第 5.1-4 図 刺激関数図 (S d - A, NS 方向)

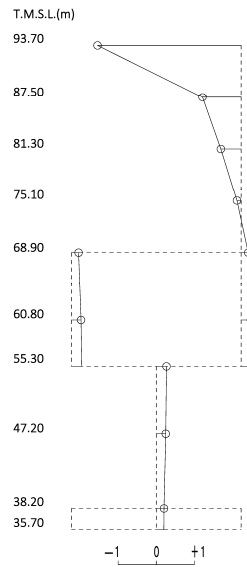
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.262$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 3.82$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 3.572$



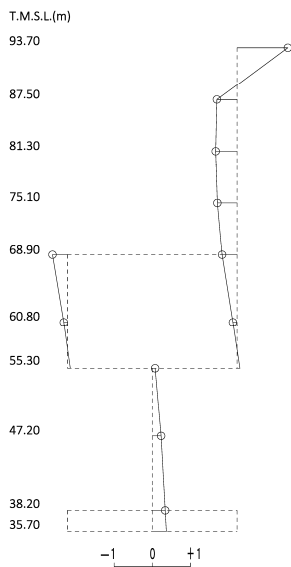
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.173$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 5.79$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -3.767$



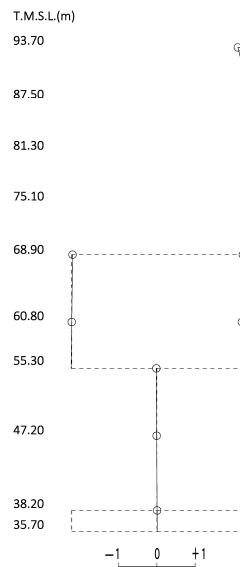
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.116$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 8.60$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = 1.332$



4次モード

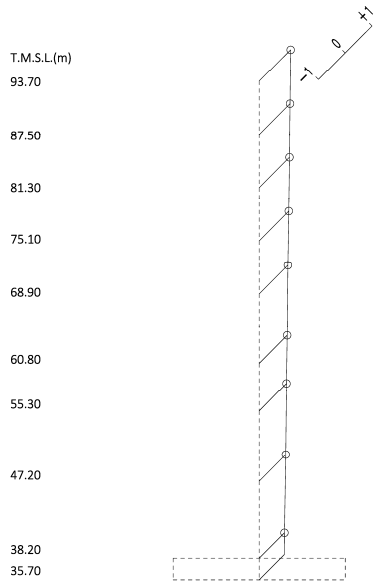
固有周期  $T_4 = 0.075$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 13.33$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 0.229$



第 5.1-5 図 刺激関数図 (S d - A, EW 方向)

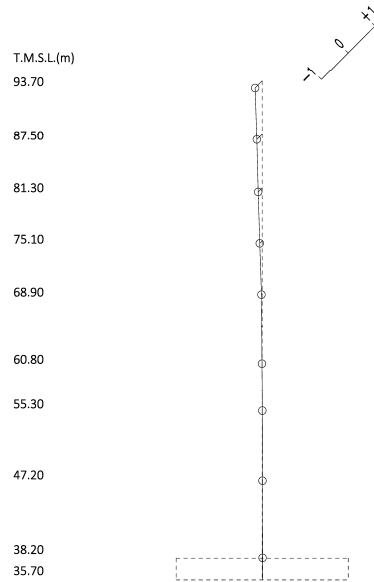
1 次モード

固有周期  $T_1 = 0.158$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 6.33$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 1.174$



2 次モード

固有周期  $T_2 = 0.045$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 22.35$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -0.263$



第 5.1-6 図 刺激関数図 (S d - A, 鉛直方向)

5.2 基本ケースの地震応答解析結果

(1) 基準地震動  $S_s$

基準地震動  $S_s$  による最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-15 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-13 表に示す。

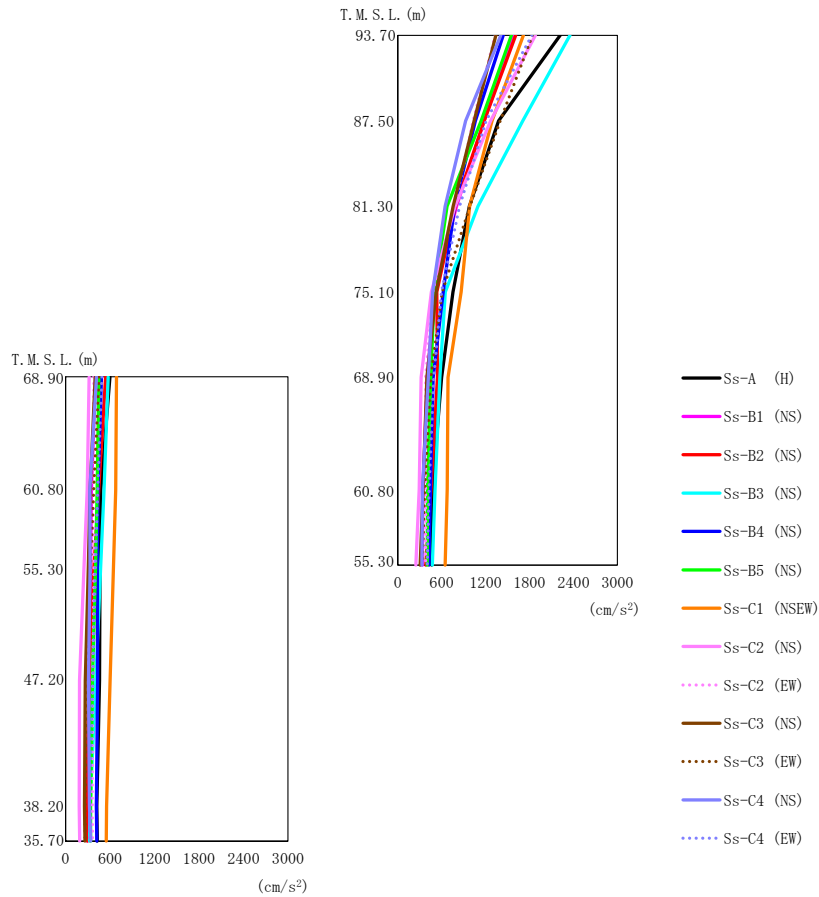
浮上り検討を第 5.2-14 表，最大接地圧を第 5.2-15 表に示す。

(2) 弾性設計用地震動  $S_d$

弾性設計用地震動  $S_d$  による最大応答値を第 5.2-16 図～第 5.2-30 図及び第 5.2-16 表～第 5.2-28 表に示す。

浮上り検討を第 5.2-29 表，最大接地圧を第 5.2-30 表に示す。

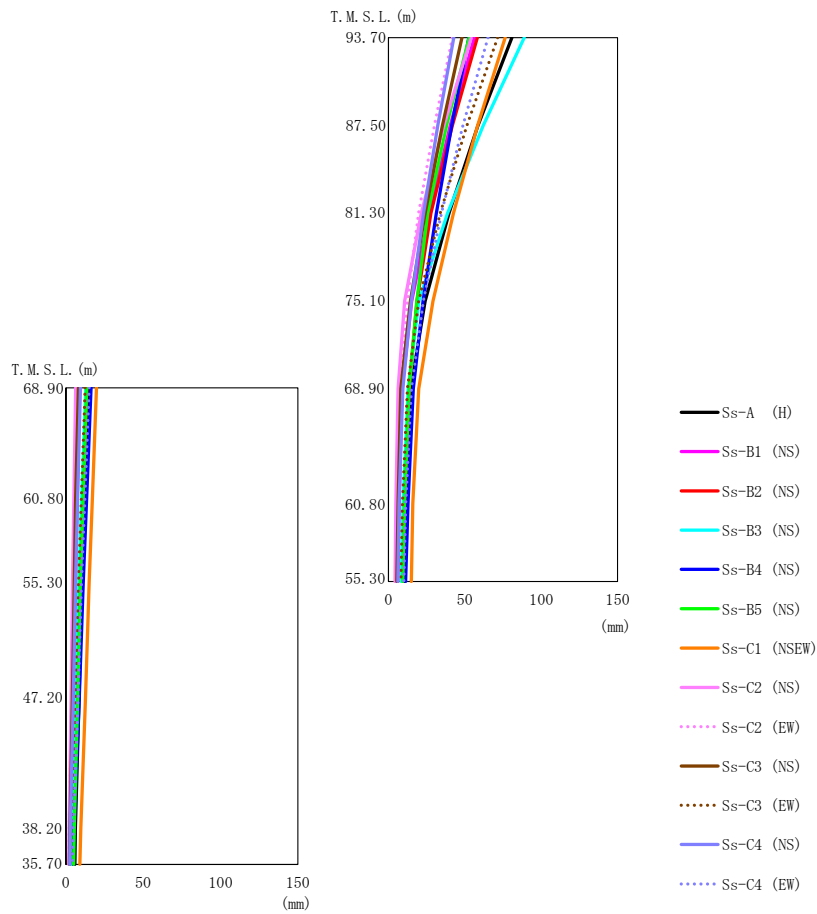




第5.2-1 図 最大応答加速度 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

第5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

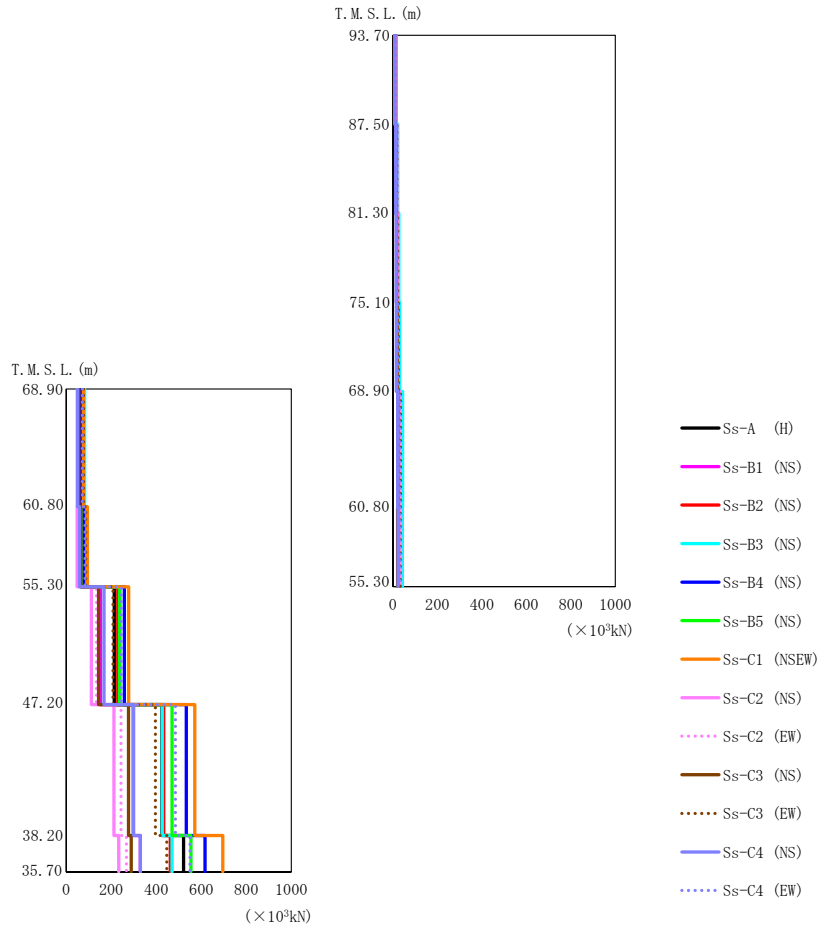
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	2220	1586	1611	2354	1439	1553	1716	1880	1331	1339	1840	1408	1833	2354
87.50	2	1377	1182	1181	1709	1061	1139	1287	1268	1030	1041	1400	926	1208	1709
81.30	3	978	802	789	1094	775	673	983	783	773	756	987	647	842	1094
75.10	4	755	500	533	650	621	501	864	459	481	525	608	477	597	864
68.90	5	598	404	540	574	484	449	688	319	380	398	450	417	490	688
68.90	6	598	404	540	574	484	449	688	319	380	398	450	417	490	688
60.80	7	472	343	455	509	444	408	676	291	381	345	365	337	428	676
60.80	8	475	347	445	518	436	425	675	293	370	330	378	325	433	675
55.30	9	465	337	382	471	426	403	646	246	381	306	337	329	401	646
47.20	10	457	325	312	408	431	364	600	189	368	267	289	309	369	600
38.20	11	421	300	284	331	415	336	553	183	360	255	261	320	322	553
35.70	12	426	297	291	322	420	337	547	190	362	262	264	340	324	547



第5.2-2図 最大応答変位 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

第5.2-2表 最大応答変位一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
93.70	1	80.8	56.2	58.1	88.9	52.7	52.9	76.4	54.1	41.9	48.1	71.5	42.8	65.1	88.9
87.50	2	58.6	40.5	41.9	62.0	41.4	38.1	58.4	36.3	30.1	35.3	51.4	32.2	48.7	62.0
81.30	3	39.6	26.8	27.8	38.7	31.3	25.7	42.5	21.5	19.7	24.0	33.8	23.0	34.6	42.5
75.10	4	24.0	15.2	18.7	20.0	22.6	18.6	29.1	10.6	12.4	14.3	19.8	15.0	22.8	29.1
68.90	5	14.6	8.80	13.5	12.8	16.3	13.5	19.8	6.33	7.78	8.04	12.4	9.39	15.0	19.8
68.90	6	14.6	8.80	13.5	12.8	16.3	13.5	19.8	6.33	7.78	8.04	12.4	9.39	15.0	19.8
60.80	7	11.2	6.96	10.6	9.55	12.7	10.5	16.0	4.79	5.59	6.35	9.03	6.93	11.4	16.0
60.80	8	12.0	7.23	11.0	10.1	13.2	11.0	17.0	5.05	6.03	6.23	9.79	7.47	12.1	17.0
55.30	9	10.3	6.16	9.37	8.30	11.2	9.29	15.0	4.22	4.85	5.41	8.05	6.16	10.1	15.0
47.20	10	8.52	4.81	7.28	6.15	8.60	7.61	12.7	3.24	3.60	4.17	6.14	4.68	7.76	12.7
38.20	11	6.13	3.07	4.57	3.89	5.28	5.38	9.56	1.97	2.03	2.56	3.79	2.79	4.75	9.56
35.70	12	5.71	2.77	4.07	3.59	4.70	4.98	9.00	1.74	1.74	2.27	3.44	2.45	4.21	9.00

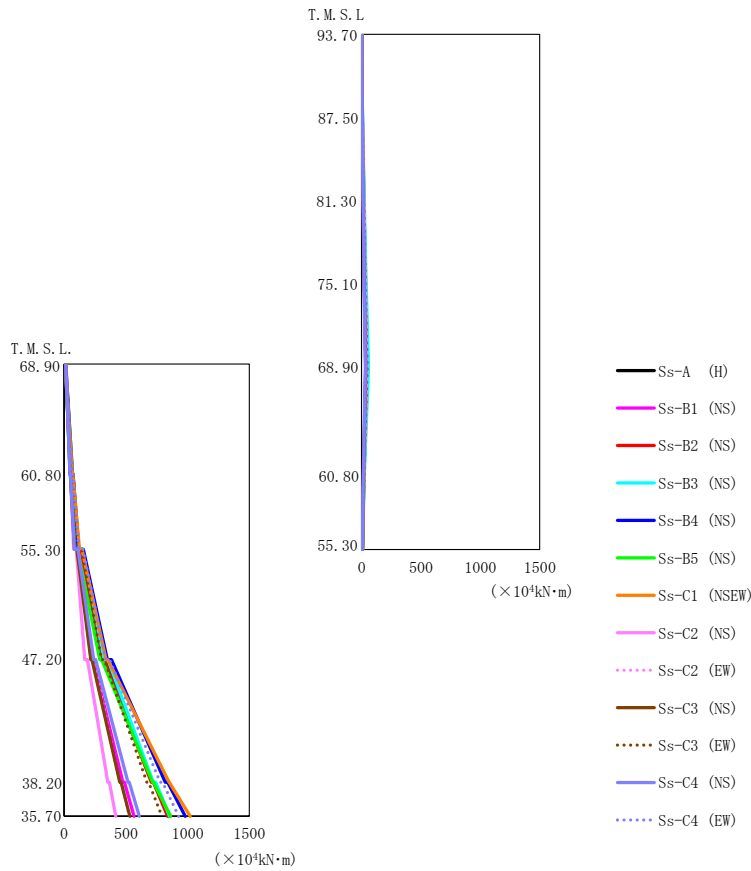


第5.2-3 図 最大応答せん断力 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

第5.2-3 表 最大応答せん断力一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	12.75	9.11	9.29	13.60	8.29	8.73	9.84	10.99	7.74	7.74	10.50	8.22	10.80	13.60
87.50	2	18.77	14.96	15.22	22.07	13.38	14.44	15.57	17.36	12.49	12.73	17.52	12.40	16.17	22.07
81.30	3	22.74	18.50	18.72	26.82	16.60	17.46	19.08	20.18	15.85	16.00	21.83	14.43	18.74	26.82
75.10	4	25.72	20.89	20.93	29.53	18.85	19.09	22.55	21.10	18.60	18.63	25.12	15.39	21.55	29.53
68.90	5	36.26	27.37	28.02	43.14	24.14	25.93	28.49	31.97	22.33	22.63	33.48	21.82	29.50	43.14
60.80	6	78.54	61.24	59.63	82.32	65.41	52.89	76.45	49.10	54.41	56.15	77.56	50.59	72.24	82.32
55.30	7	36.65	27.61	27.57	42.22	24.77	25.29	25.45	33.52	21.67	20.79	32.48	22.98	30.88	42.22
60.80	8	87.48	67.20	65.07	86.81	78.51	65.73	94.20	48.81	59.98	64.75	86.91	59.87	83.56	94.20
47.20	9	213.70	153.21	229.47	239.05	258.52	237.16	277.20	112.22	134.57	143.92	207.97	168.72	245.24	277.20
38.20	10	425.50	298.11	433.22	427.27	533.56	470.67	571.60	212.85	244.04	276.92	396.41	299.57	485.05	571.60
35.70	11	521.10	329.25	462.54	470.58	617.29	554.33	695.60	233.31	268.23	289.63	446.80	328.96	549.42	695.60

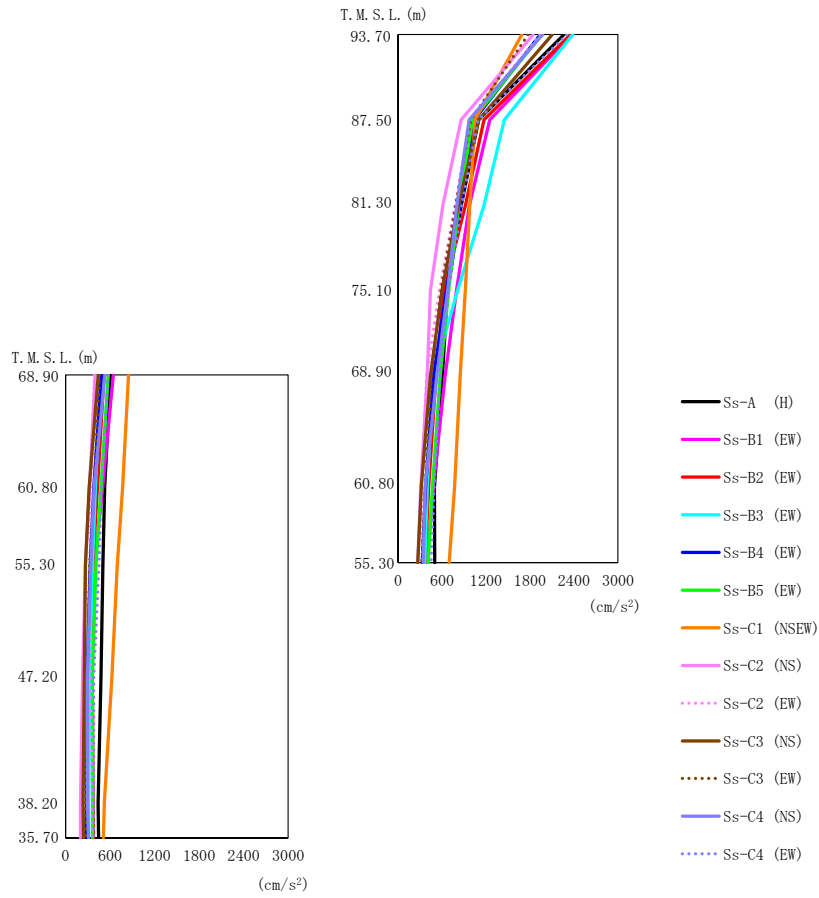
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-4図 最大応答曲げモーメント (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

第5.2-4表 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向)

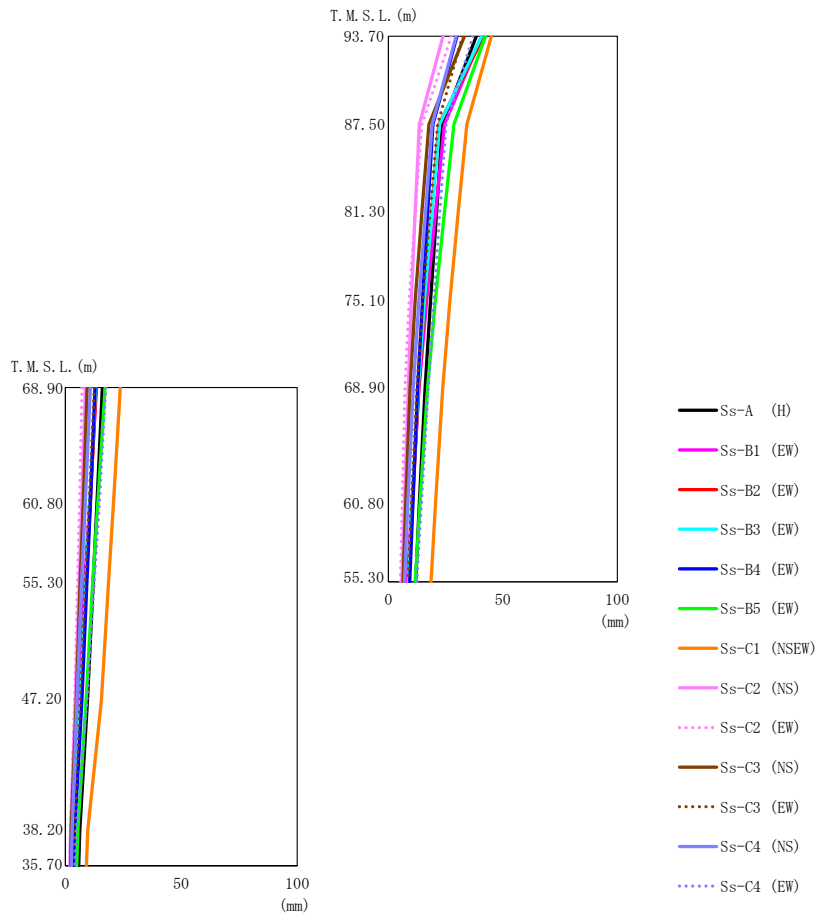
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)														最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)		
93.70	1	8.43	5.90	6.01	8.83	5.42	5.64	6.38	7.22	5.08	5.01	6.85	5.42	7.14	8.83	
87.50	2	20.33	15.19	15.58	22.70	13.70	14.72	16.21	18.11	12.84	13.04	17.64	13.02	17.39	22.70	
81.30	3	33.66	26.68	27.28	39.40	23.95	25.69	27.98	30.70	22.38	22.91	31.29	21.98	28.84	39.40	
75.10	4	49.25	39.69	40.34	57.92	35.55	37.63	41.33	43.65	33.76	34.42	46.97	31.35	40.75	57.92	
68.90	5	49.42	39.78	40.46	58.12	35.71	37.70	41.43	43.72	33.96	34.57	47.17	31.47	40.86	58.12	
68.90	6	67.98	54.54	52.85	68.32	64.33	48.87	67.76	46.30	49.85	48.15	66.43	46.74	67.66	68.32	
60.80	7	20.13	17.79	17.83	23.25	16.46	16.75	18.40	17.99	16.12	16.26	20.08	14.12	18.07	23.25	
60.80	8	119.30	94.48	92.79	116.86	114.61	87.69	123.40	76.96	85.82	85.66	116.58	83.08	119.32	123.40	
55.30	9	313.90	220.92	296.80	323.53	348.83	288.06	339.70	165.90	217.83	215.55	303.00	239.48	338.35	348.83	
47.20	10	712.10	475.10	706.98	722.81	818.34	716.78	849.50	353.37	449.69	451.13	670.25	517.09	777.76	849.50	
38.20	11	852.60	566.56	838.59	854.57	982.13	862.29	1021.00	418.95	527.75	531.66	792.37	608.55	928.16	1021.00	
35.70																



第5.2-5 図 最大応答加速度 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, EW方向)

第5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	2262	2368	2349	2382	1941	1961	1688	1844	1934	2102	1775	1971	2305	2382
87.50	2	1100	1254	1174	1451	1039	1015	1049	861	987	1103	995	970	1092	1451
81.30	3	863	975	920	1175	850	829	979	611	779	824	786	802	872	1175
75.10	4	677	797	626	812	659	691	917	441	564	600	585	679	691	917
68.90	5	606	643	517	480	485	575	848	399	388	442	457	529	574	848
68.90	6	606	643	517	480	485	575	848	399	388	442	457	529	574	848
60.80	7	496	481	417	399	376	470	771	309	319	317	369	369	493	771
60.80	8	526	498	429	401	379	478	768	321	341	318	386	385	481	768
55.30	9	502	393	368	364	332	410	697	268	335	269	323	343	451	697
47.20	10	477	301	362	326	290	361	624	228	334	253	293	294	380	624
38.20	11	440	296	370	311	283	365	522	200	363	237	270	295	380	522
35.70	12	444	302	376	312	286	363	510	201	368	243	271	310	380	510

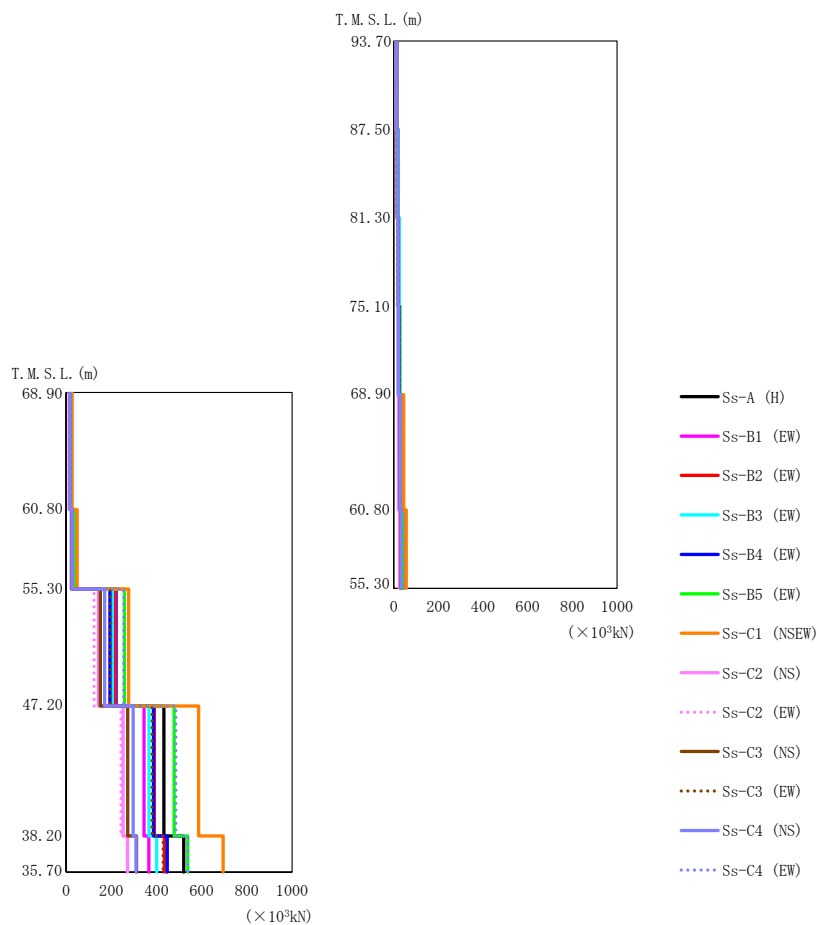


第5.2-6図 最大応答変位 (基準地震動 $S_s$ , ケースNo.0, EW方向)

第5.2-6表 最大応答変位一覧表 (基準地震動 $S_s$ , ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
93.70	1	38.4	40.8	41.7	40.7	29.9	42.4	45.0	23.9	27.5	33.2	32.4	29.6	36.9	45.0
87.50	2	23.6	24.5	22.0	22.3	19.5	28.6	34.3	13.5	14.6	17.7	21.5	19.1	25.2	34.3
81.30	3	21.0	20.6	18.9	19.0	17.2	24.5	30.5	11.7	11.7	14.6	18.2	16.2	22.5	30.5
75.10	4	18.4	16.7	15.9	15.8	14.9	20.5	26.9	9.99	9.04	11.7	15.1	13.3	19.9	26.9
68.90	5	16.0	13.4	13.2	13.0	12.8	17.1	23.7	8.65	7.22	9.45	12.4	10.8	17.4	23.7
68.90	6	16.0	13.4	13.2	13.0	12.8	17.1	23.7	8.65	7.22	9.45	12.4	10.8	17.4	23.7
60.80	7	13.5	10.2	10.5	10.4	10.7	13.8	20.6	6.99	6.01	7.58	10.0	8.44	14.4	20.6
60.80	8	13.6	10.4	10.7	10.5	10.8	13.9	20.7	7.07	6.06	7.67	10.2	8.54	14.6	20.7
55.30	9	11.9	8.28	8.83	8.79	9.26	11.7	18.6	5.89	5.18	6.37	8.58	6.97	12.4	18.6
47.20	10	9.48	5.97	6.70	6.50	7.11	8.89	15.5	4.31	3.89	4.69	6.41	5.01	9.32	15.5
38.20	11	6.23	3.32	3.76	3.48	4.11	5.38	9.65	2.25	2.10	2.47	3.77	2.86	4.75	9.65
35.70	12	5.79	2.94	3.34	3.03	3.68	4.95	9.03	1.94	1.84	2.21	3.36	2.57	4.18	9.03

II-2-1-1-1-1-1  
ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

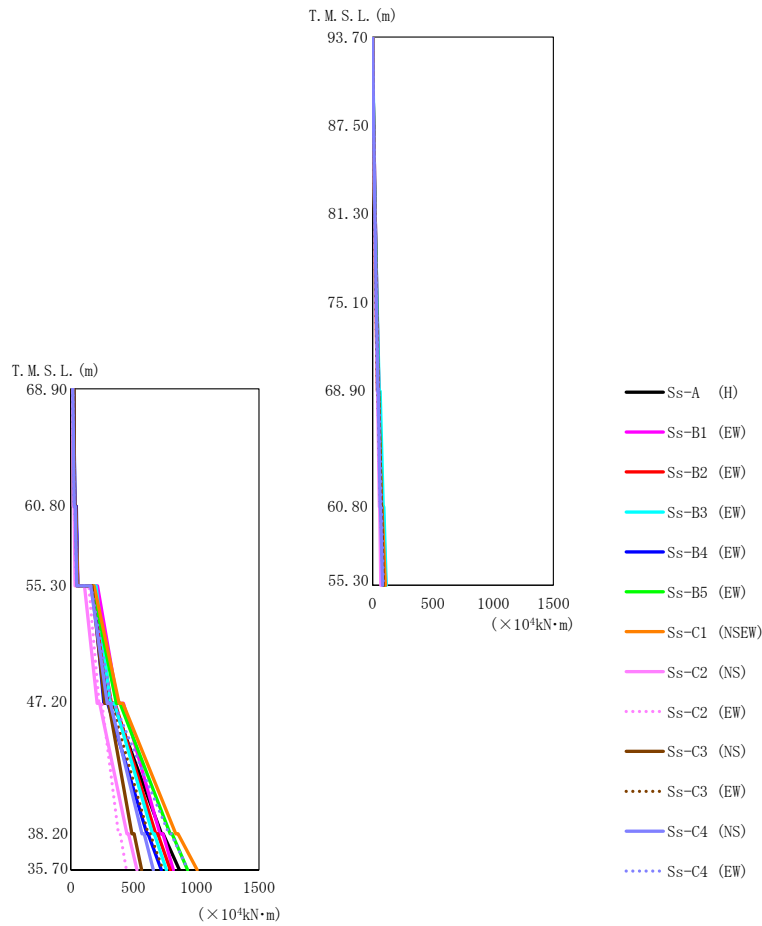


第5.2-7図 最大応答せん断力（基準地震動S<sub>s</sub>，ケースNo.0，EW方向）

第5.2-7表 最大応答せん断力一覧表（基準地震動S<sub>s</sub>，ケースNo.0，EW方向）

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	12.86	13.44	13.37	13.61	11.02	11.22	9.61	10.46	10.97	12.03	10.24	11.31	13.19	13.61
87.50	2	16.64	18.89	18.92	19.74	15.52	15.66	14.09	14.62	15.63	17.02	14.36	15.91	17.56	19.74
81.30	3	20.40	22.72	22.88	24.69	18.67	19.31	18.18	17.42	18.99	20.81	17.94	19.00	20.78	24.69
75.10	4	23.97	26.15	26.26	29.07	21.17	22.82	22.51	19.47	21.83	23.61	21.13	21.14	23.50	29.07
68.90	5	33.52	37.80	29.78	33.24	29.24	34.34	44.80	20.72	25.94	27.84	27.78	28.47	31.25	44.80
60.80	6	21.19	24.05	19.97	24.79	18.15	21.69	26.81	13.45	17.51	18.48	17.98	17.86	19.08	26.81
55.30	7	39.47	44.18	35.51	37.74	33.21	40.83	55.55	24.86	29.69	31.72	31.59	32.88	37.58	55.55
60.80	8	33.80	37.48	30.02	33.32	28.38	35.50	49.12	21.84	25.46	25.54	25.58	26.80	33.10	49.12
47.20	9	221.10	216.78	210.75	204.37	194.54	258.74	277.40	142.99	123.83	151.34	197.83	170.86	255.13	277.40
38.20	10	432.30	344.83	390.19	366.93	386.82	478.03	586.40	252.08	242.97	272.41	380.22	296.64	485.42	586.40
35.70	11	521.30	366.61	434.66	400.91	447.77	538.27	695.20	271.85	271.20	311.52	429.41	309.39	538.08	695.20

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

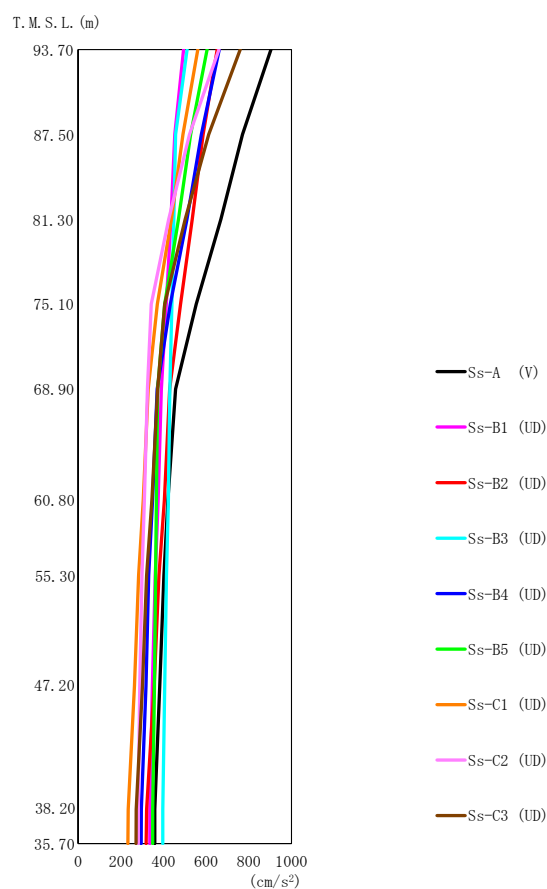


第5.2-8図 最大応答曲げモーメント (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, EW方向)

第5.2-8表 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
93.70	1	8.24	8.94	8.81	8.95	7.30	7.52	6.28	6.94	7.32	7.91	6.78	7.64	8.54	8.95
87.50	2	18.84	21.01	20.94	21.22	17.33	17.34	15.22	16.38	17.43	19.06	15.70	18.01	20.00	21.22
81.30	3	31.50	35.58	35.65	37.02	29.22	29.60	26.52	27.48	29.53	32.49	27.00	30.19	33.23	37.02
75.10	4	46.51	52.20	52.47	55.55	42.53	44.02	40.59	39.83	43.23	47.62	40.38	43.68	47.92	55.55
68.90	5	75.65	82.30	77.99	88.24	63.82	73.22	74.94	56.23	64.70	70.72	66.03	62.82	70.69	88.24
60.80	6	31.12	32.53	27.95	32.05	34.51	28.66	31.52	21.42	28.58	30.39	29.20	27.79	26.68	34.51
55.30	7	99.09	108.99	97.28	112.51	83.91	96.24	105.90	67.95	80.81	89.59	85.91	83.53	88.90	112.51
60.80	8	55.14	59.28	47.32	56.63	54.94	51.62	56.38	35.31	47.26	50.49	49.87	48.92	46.66	59.28
47.20	9	314.50	375.54	324.32	315.27	262.87	363.86	384.30	209.75	225.35	270.11	299.14	289.85	324.33	384.30
38.20	10	723.00	711.29	676.31	651.79	607.80	792.09	835.90	448.62	380.23	487.18	617.83	568.32	782.18	835.90
35.70	11	866.50	818.01	794.03	762.98	722.51	931.30	1008.00	528.64	443.98	565.17	735.41	658.60	933.38	1008.00

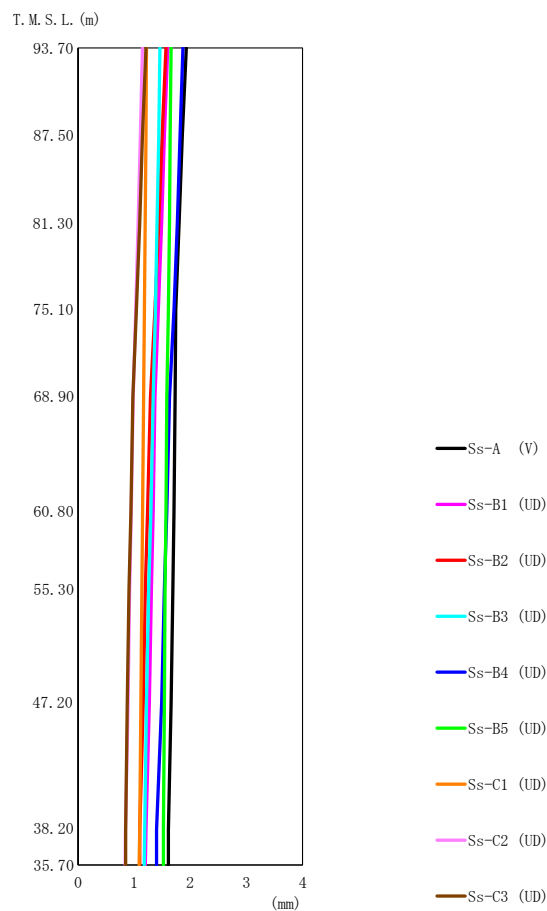




第5.2-9図 最大応答加速度（基準地震動S<sub>s</sub>，ケースNo.0，鉛直方向）

第5.2-9表 最大応答加速度一覧表（基準地震動S<sub>s</sub>，ケースNo.0，鉛直方向）

T.M.S.L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )									最大値
		Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)	Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)	
93.70	1	905	494	652	511	662	605	561	660	760	905
87.50	2	771	453	586	457	578	527	492	522	612	771
81.30	3	669	435	535	449	510	470	437	425	502	669
75.10	4	554	413	480	440	432	406	371	343	406	554
68.90	5	457	390	429	430	370	373	328	325	373	457
60.80	6	421	375	404	423	349	367	305	311	346	423
55.30	7	402	361	379	414	331	363	284	299	321	414
47.20	8	383	348	356	406	318	358	264	289	302	406
38.20	9	360	336	321	397	296	350	235	282	272	397
35.70	10	360	336	319	397	295	350	233	282	271	397

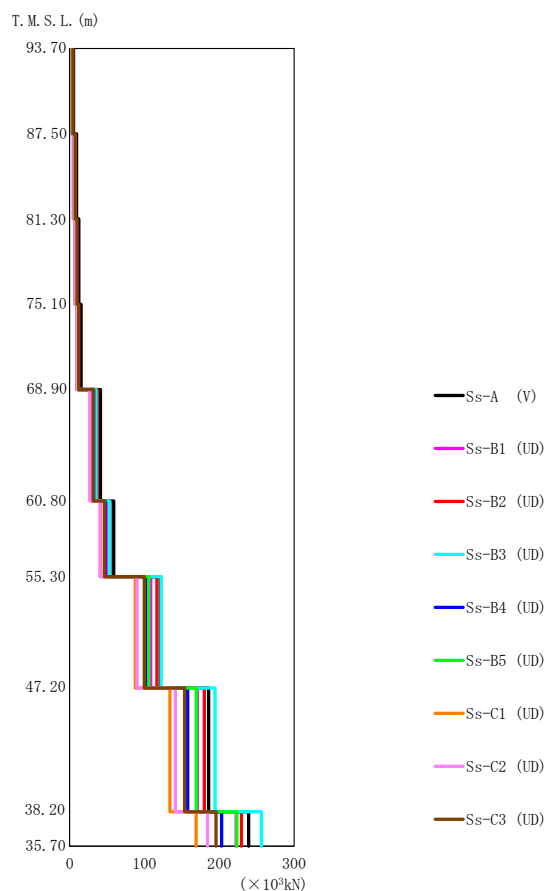


第5.2-10図 最大応答変位 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, 鉛直方向)

第5.2-10表 最大応答変位一覧表 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)									最大値
		Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)	Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)	
93.70	1	1.93	1.60	1.57	1.46	1.87	1.66	1.22	1.15	1.21	1.93
87.50	2	1.86	1.54	1.50	1.44	1.82	1.64	1.21	1.11	1.15	1.86
81.30	3	1.80	1.49	1.44	1.41	1.77	1.63	1.20	1.07	1.10	1.80
75.10	4	1.74	1.43	1.37	1.38	1.71	1.61	1.18	1.03	1.04	1.74
68.90	5	1.73	1.37	1.29	1.34	1.63	1.58	1.17	0.983	0.977	1.73
60.80	6	1.71	1.34	1.24	1.30	1.58	1.57	1.15	0.950	0.941	1.71
55.30	7	1.69	1.31	1.20	1.26	1.54	1.55	1.14	0.920	0.908	1.69
47.20	8	1.66	1.27	1.16	1.22	1.49	1.54	1.12	0.892	0.877	1.66
38.20	9	1.61	1.21	1.10	1.19	1.40	1.52	1.10	0.845	0.848	1.61
35.70	10	1.61	1.20	1.10	1.18	1.40	1.52	1.09	0.841	0.847	1.61

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



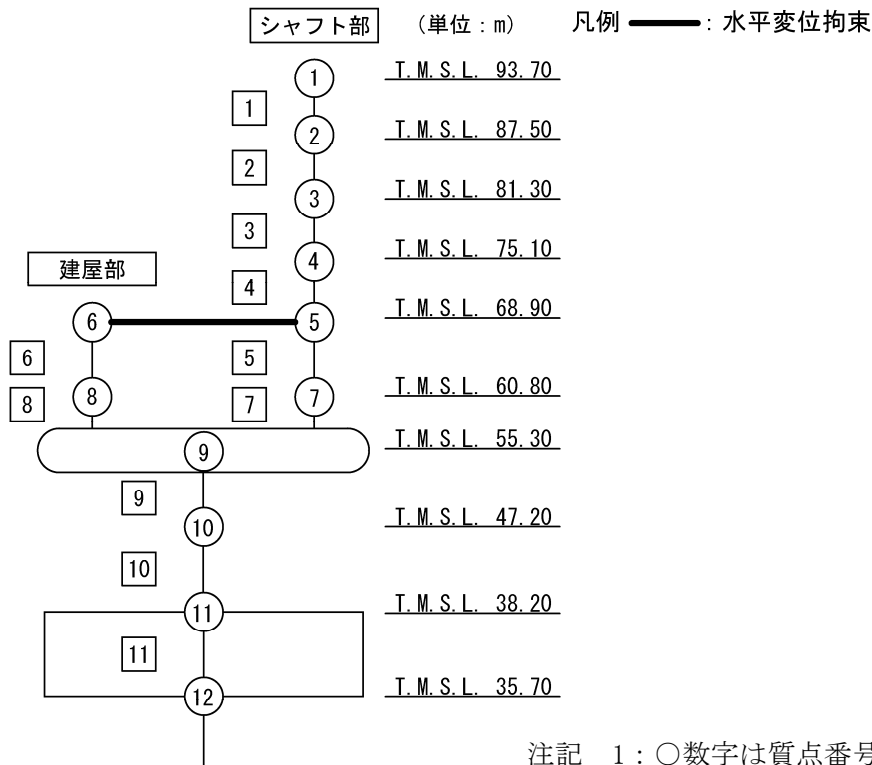
第 5.2-11 図 最大応答軸力 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, 鉛直方向)

第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, 鉛直方向)

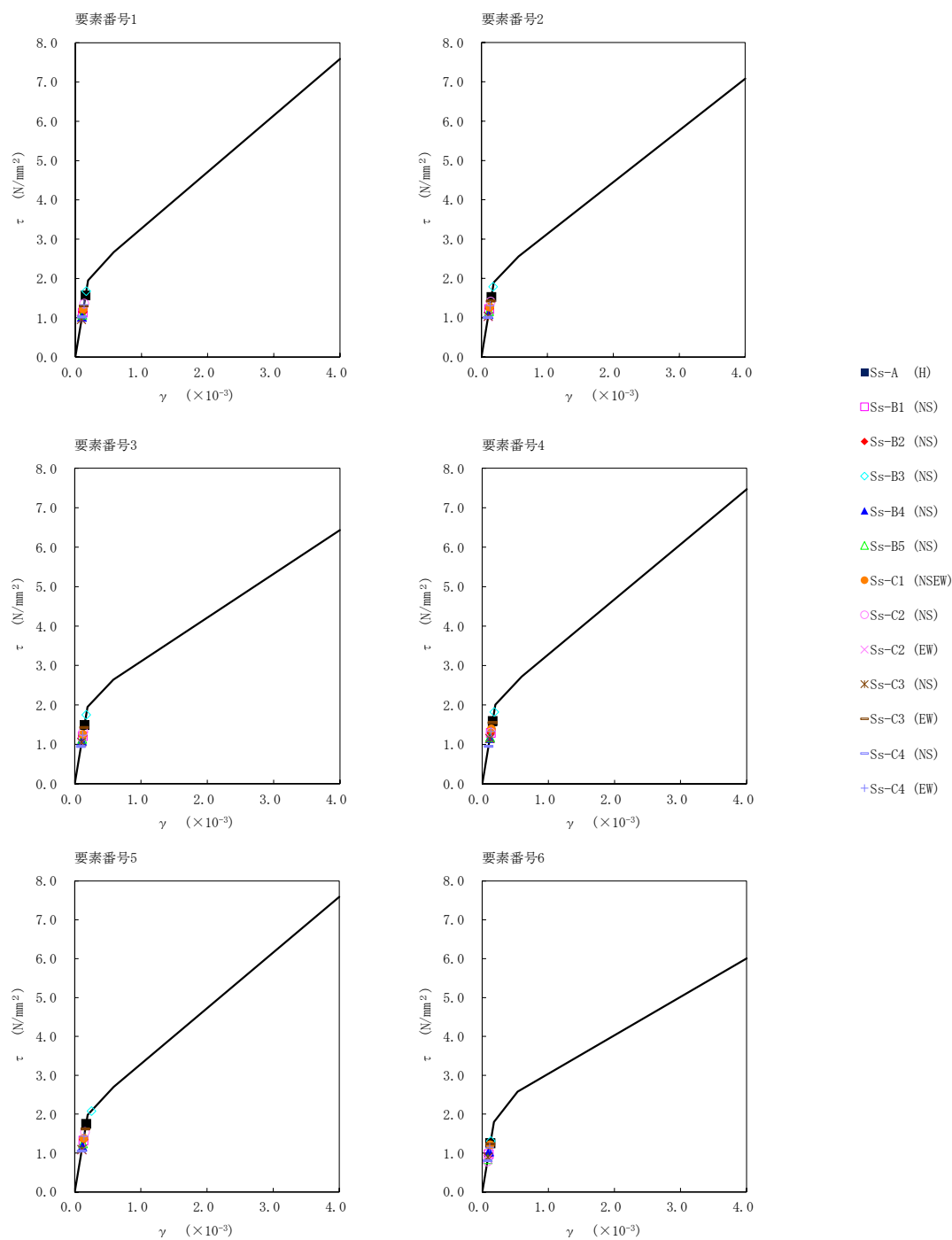
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)									最大値
		Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)	Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)	
93.70	1	5.16	2.80	3.73	2.92	3.78	3.46	3.21	3.78	4.33	5.16
87.50	2	9.07	5.03	6.71	5.25	6.73	6.14	5.71	6.43	7.44	9.07
81.30	3	12.18	7.06	9.22	7.19	9.12	8.35	7.76	8.40	9.81	12.18
75.10	4	15.25	9.36	11.86	9.46	11.52	10.61	9.85	10.14	11.91	15.25
68.90	5	41.09	32.50	36.85	35.13	32.25	30.82	27.90	26.86	31.58	41.09
60.80	6	58.73	48.81	54.15	53.65	47.21	46.50	41.12	40.45	46.57	58.73
55.30	7	121.40	108.46	116.54	122.20	101.85	105.78	87.66	89.96	99.69	122.20
47.20	8	185.80	170.51	179.94	194.18	157.77	169.38	134.10	141.25	153.50	194.18
38.20	9	239.30	222.42	229.62	256.37	203.15	223.52	169.10	184.27	195.71	256.37
35.70											

第 5.2-12 表 最大応答せん断ひずみ度 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

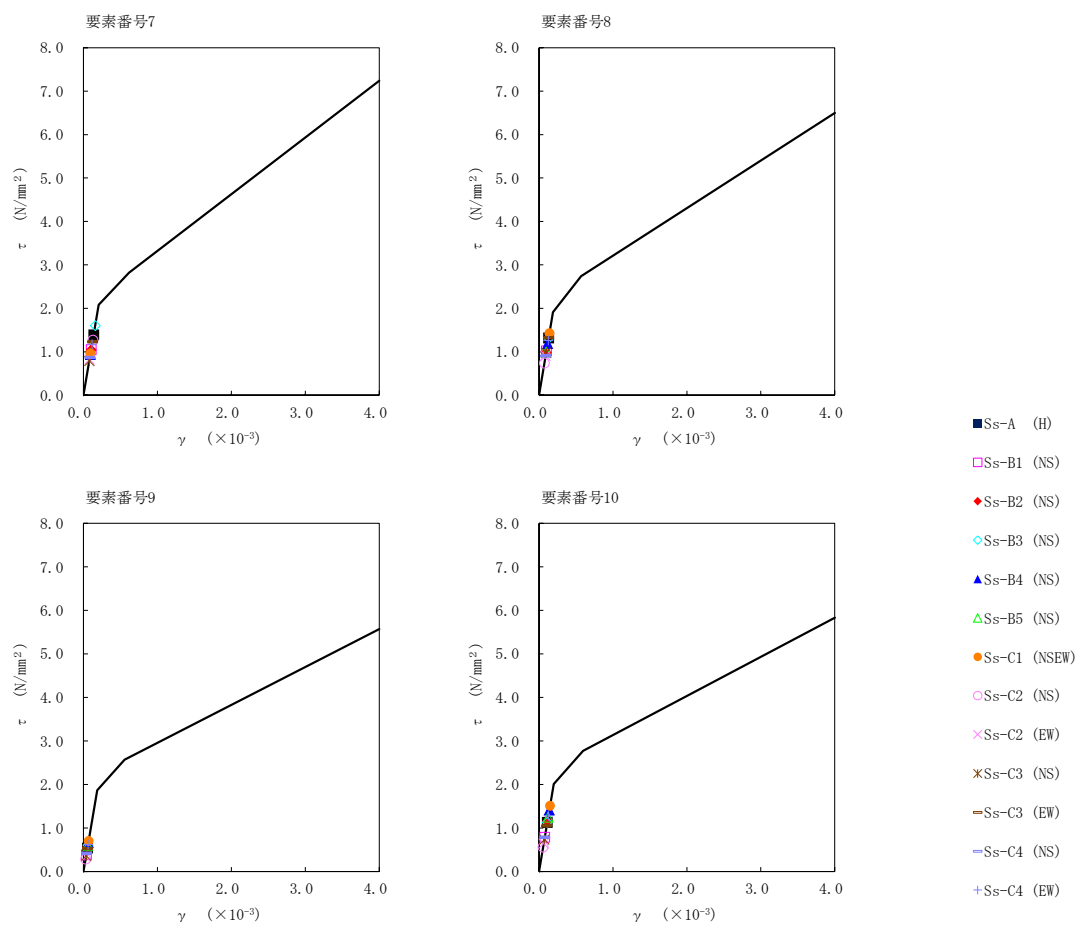
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )												第1折点	第2折点	
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )
93.70	1	0.156	0.111	0.114	0.166	0.101	0.107	0.120	0.134	0.0946	0.0946	0.128	0.100	0.132	0.193	0.580
87.50	2	0.151	0.120	0.123	0.178	0.108	0.116	0.125	0.140	0.101	0.102	0.141	0.0999	0.130	0.188	0.563
81.30																
75.10	3	0.147	0.120	0.121	0.174	0.107	0.113	0.123	0.131	0.103	0.104	0.141	0.0934	0.121	0.193	0.580
68.90																
60.80	4	0.157	0.128	0.128	0.180	0.115	0.117	0.138	0.129	0.114	0.114	0.154	0.0940	0.132	0.199	0.596
68.90																
60.80	5	0.173	0.131	0.134	0.253	0.115	0.124	0.136	0.153	0.107	0.108	0.160	0.104	0.141	0.196	0.588
68.90																
60.80	6	0.123	0.0962	0.0937	0.129	0.103	0.0831	0.120	0.0772	0.0855	0.0883	0.122	0.0795	0.114	0.178	0.534
60.80																
55.30	7	0.138	0.104	0.103	0.158	0.0929	0.0948	0.0955	0.126	0.0813	0.0780	0.122	0.0862	0.116	0.206	0.617
60.80																
55.30	8	0.131	0.101	0.0975	0.130	0.118	0.0985	0.141	0.0731	0.0898	0.0970	0.130	0.0897	0.125	0.189	0.568
55.30																
47.20	9	0.0536	0.0384	0.0576	0.0600	0.0648	0.0595	0.0695	0.0282	0.0338	0.0361	0.0522	0.0423	0.0615	0.185	0.555
47.20																
38.20	10	0.112	0.0781	0.114	0.112	0.140	0.123	0.150	0.0558	0.0640	0.0726	0.104	0.0785	0.127	0.199	0.596



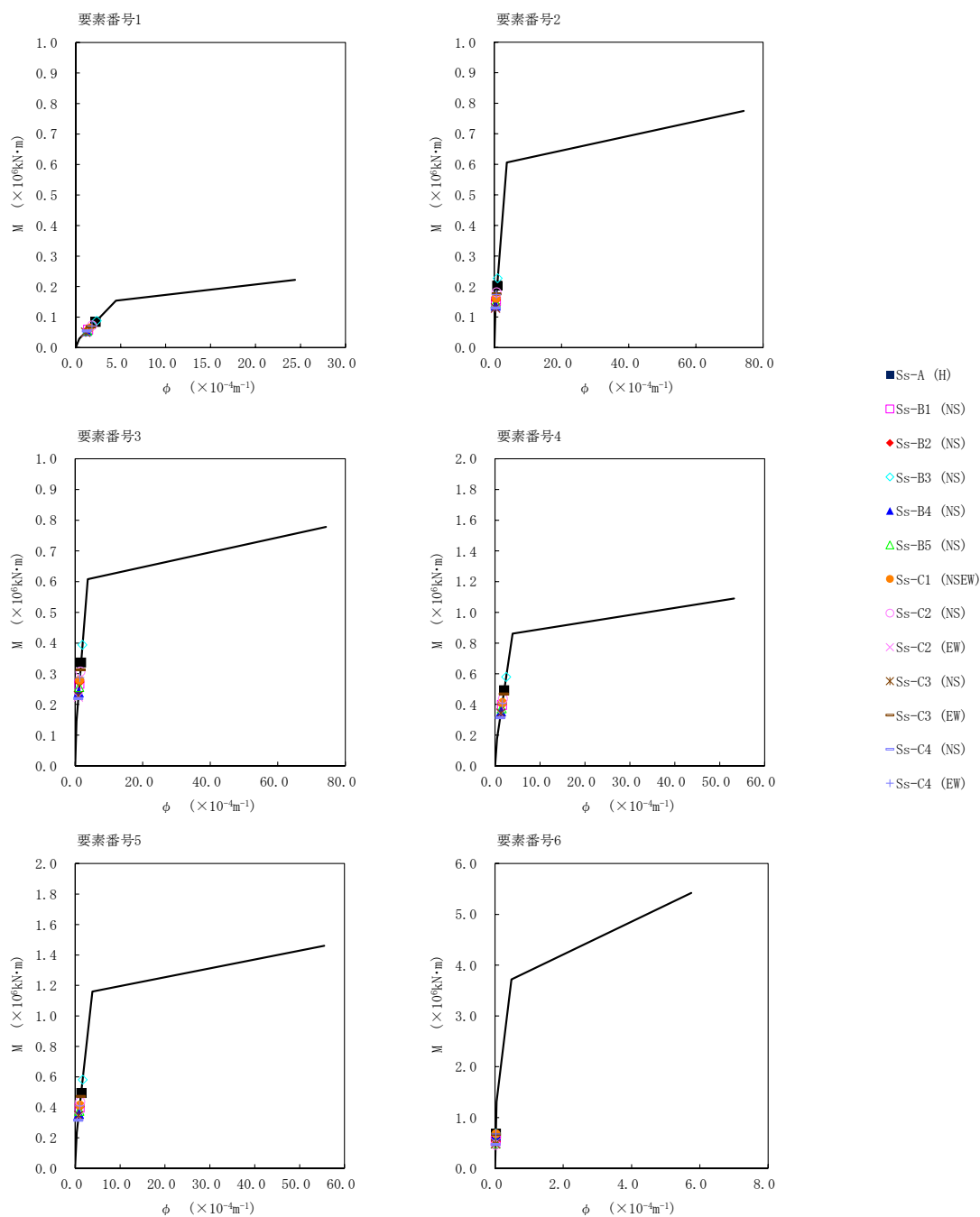
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第5.2-12図 τ-γ 関係と最大応答値 (基準地震動S<sub>s</sub>, ケースNo.0, NS方向) (1/2)

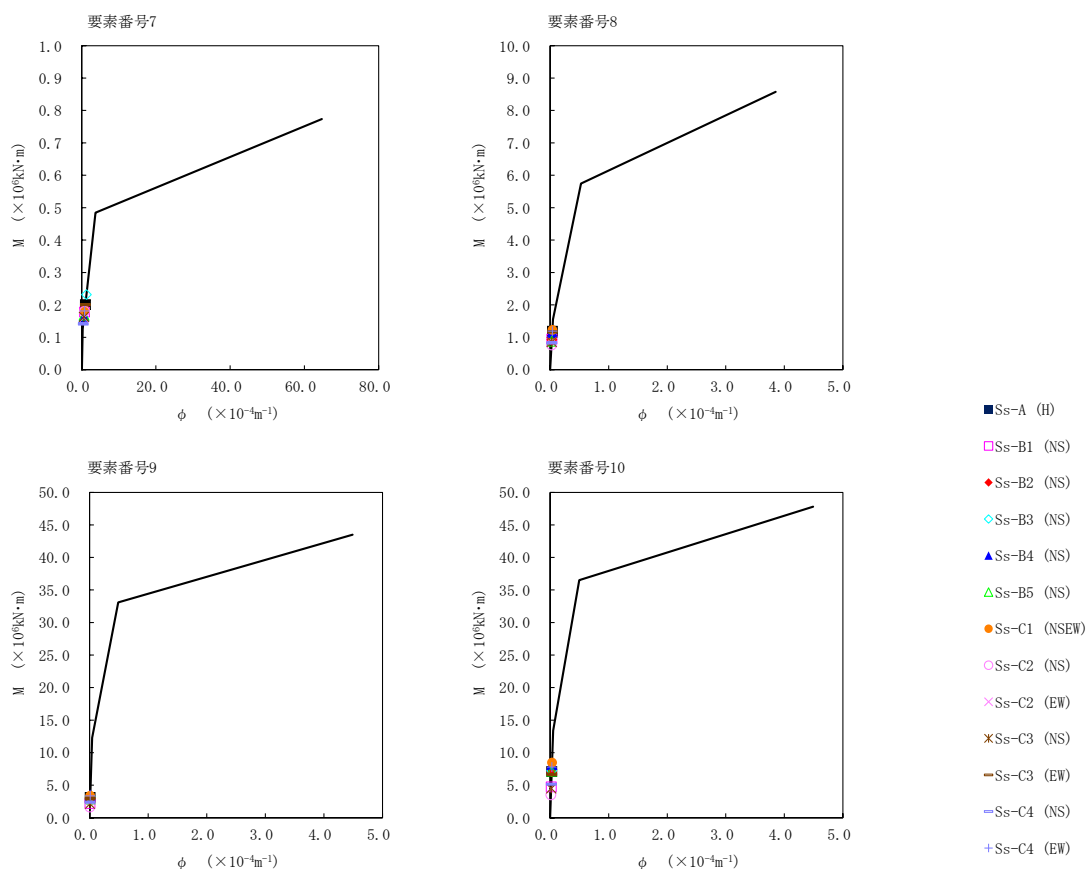


第5.2-12図 τ-γ 関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, NS 方向) (2/2)



第5.2-13 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

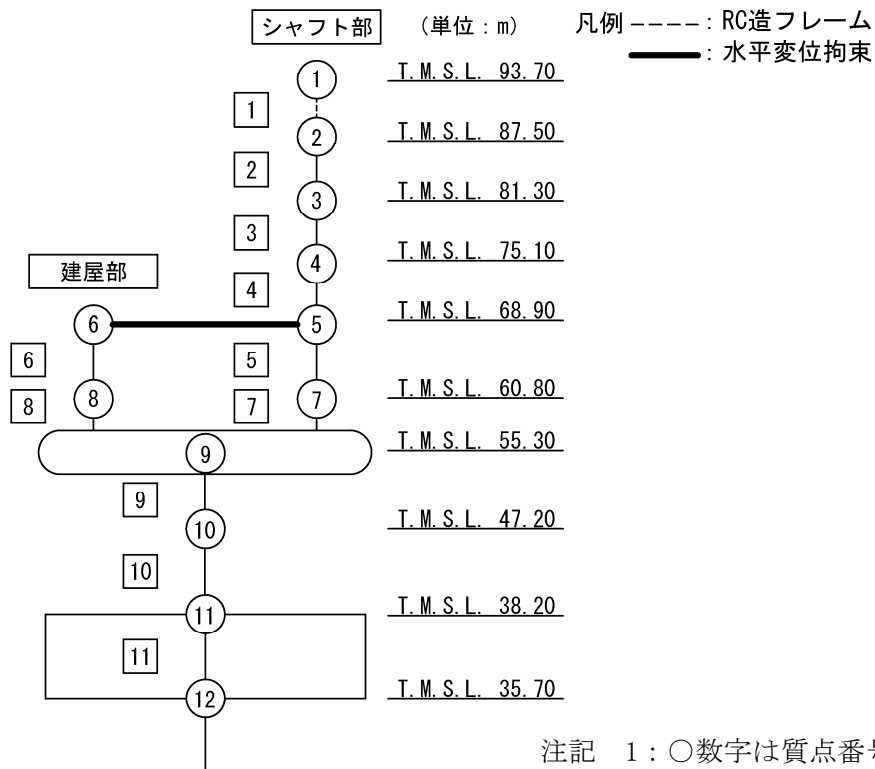


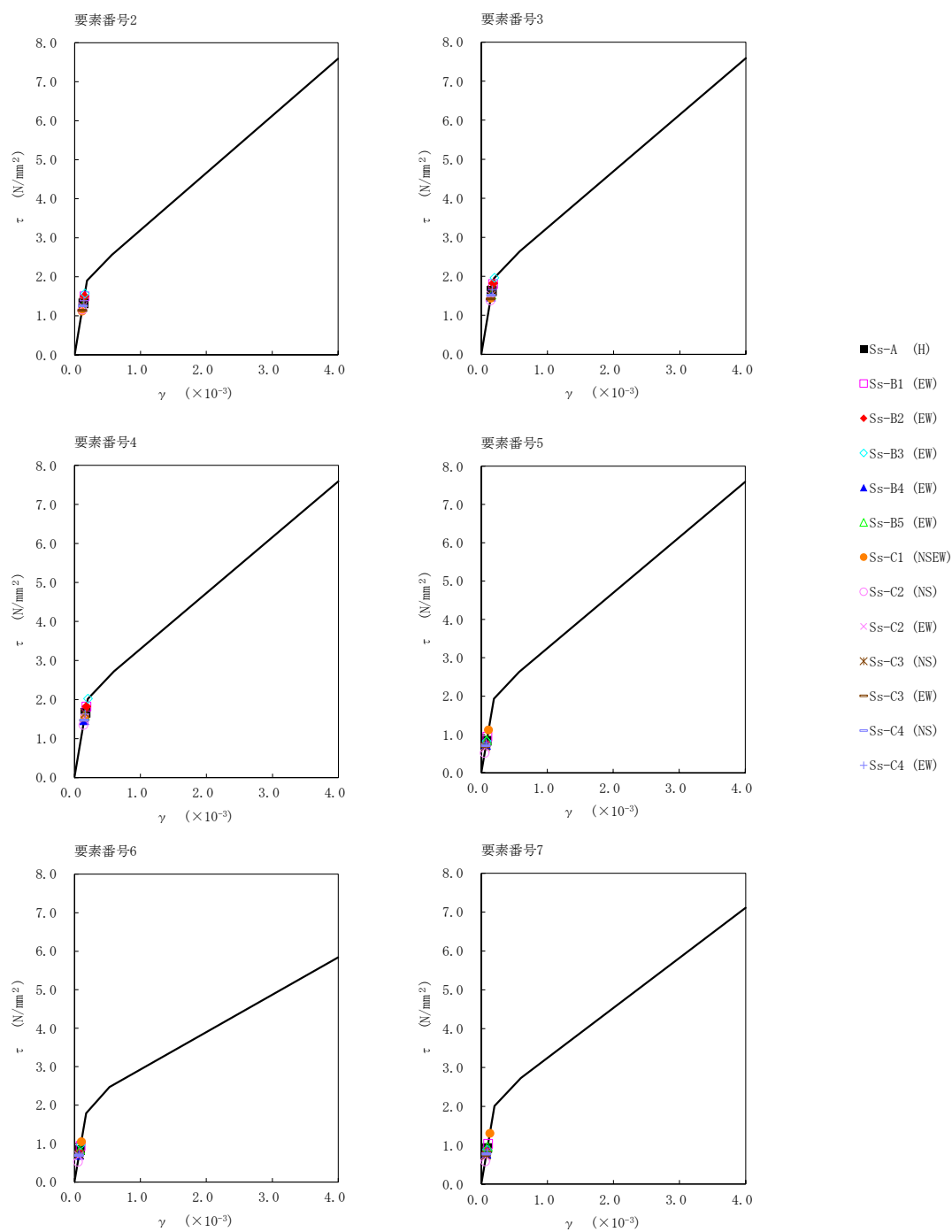
第5.2-13 図 M-φ 関係と最大応答値 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向) (2/2)



第 5.2-13 表 最大応答せん断ひずみ度 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, EW 方向)

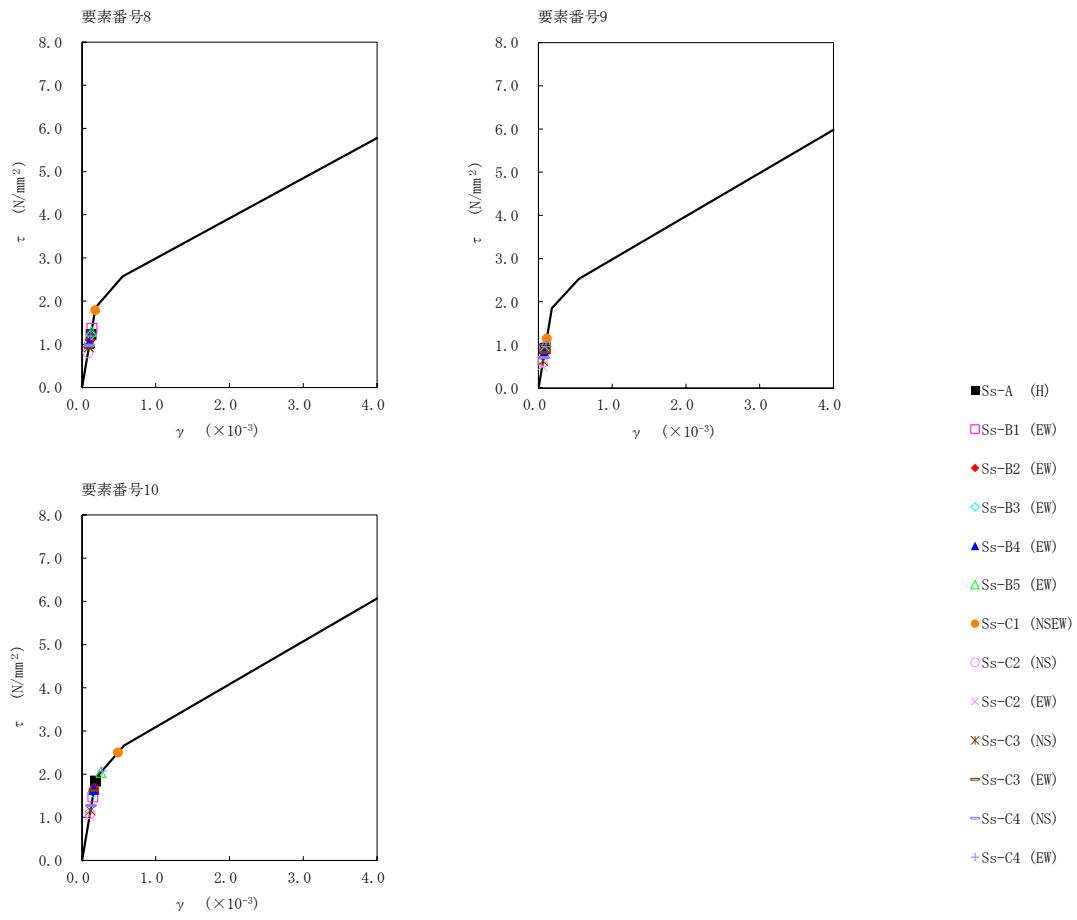
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )												第1折点 $\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	第2折点 $\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)			Ss-C4 (EW)
87.50	2	0.131	0.148	0.149	0.155	0.122	0.123	0.111	0.115	0.123	0.134	0.113	0.125	0.138	0.188	0.563
81.30	3	0.160	0.179	0.180	0.198	0.147	0.152	0.143	0.137	0.149	0.163	0.141	0.149	0.163	0.194	0.581
75.10	4	0.165	0.180	0.181	0.204	0.146	0.157	0.155	0.134	0.150	0.162	0.145	0.145	0.162	0.199	0.597
68.90	5	0.0828	0.0933	0.0735	0.0821	0.0722	0.0848	0.111	0.0512	0.0640	0.0687	0.0686	0.0703	0.0772	0.191	0.574
60.80	6	0.0820	0.0930	0.0772	0.0959	0.0702	0.0839	0.104	0.0520	0.0677	0.0715	0.0695	0.0691	0.0738	0.177	0.532
60.80	7	0.0920	0.103	0.0827	0.0879	0.0774	0.0951	0.129	0.0579	0.0692	0.0739	0.0736	0.0766	0.0876	0.199	0.598
55.30	8	0.122	0.135	0.108	0.120	0.103	0.128	0.178	0.0789	0.0920	0.0923	0.0924	0.0968	0.120	0.183	0.550
60.80	9	0.0911	0.0894	0.0869	0.0842	0.0802	0.107	0.114	0.0589	0.0510	0.0624	0.0815	0.0704	0.105	0.183	0.549
47.20	10	0.183	0.146	0.165	0.155	0.163	0.254	0.487	0.106	0.103	0.115	0.161	0.125	0.270	0.189	0.567
38.20																





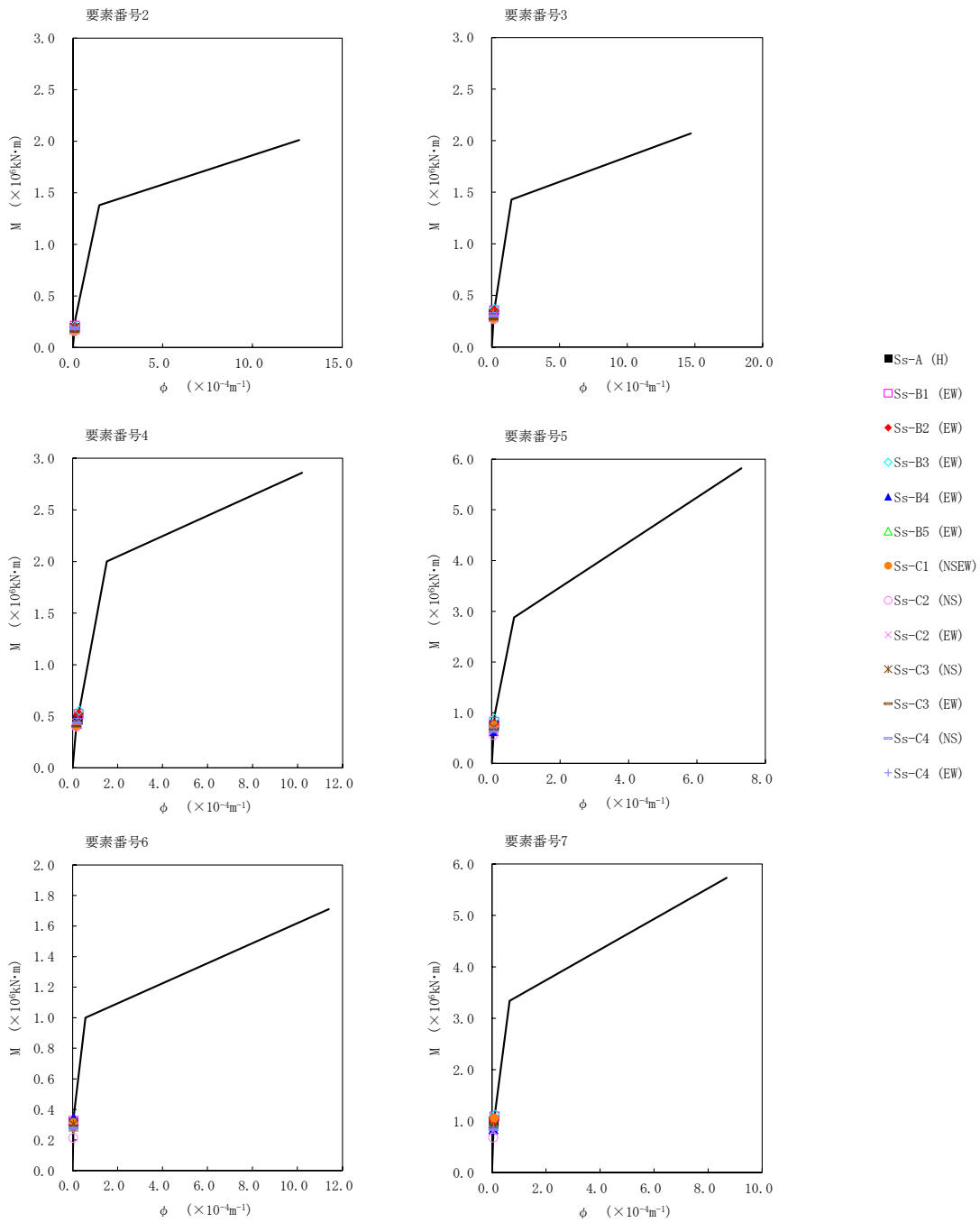
第5.2-14図 τ-γ 関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, EW 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

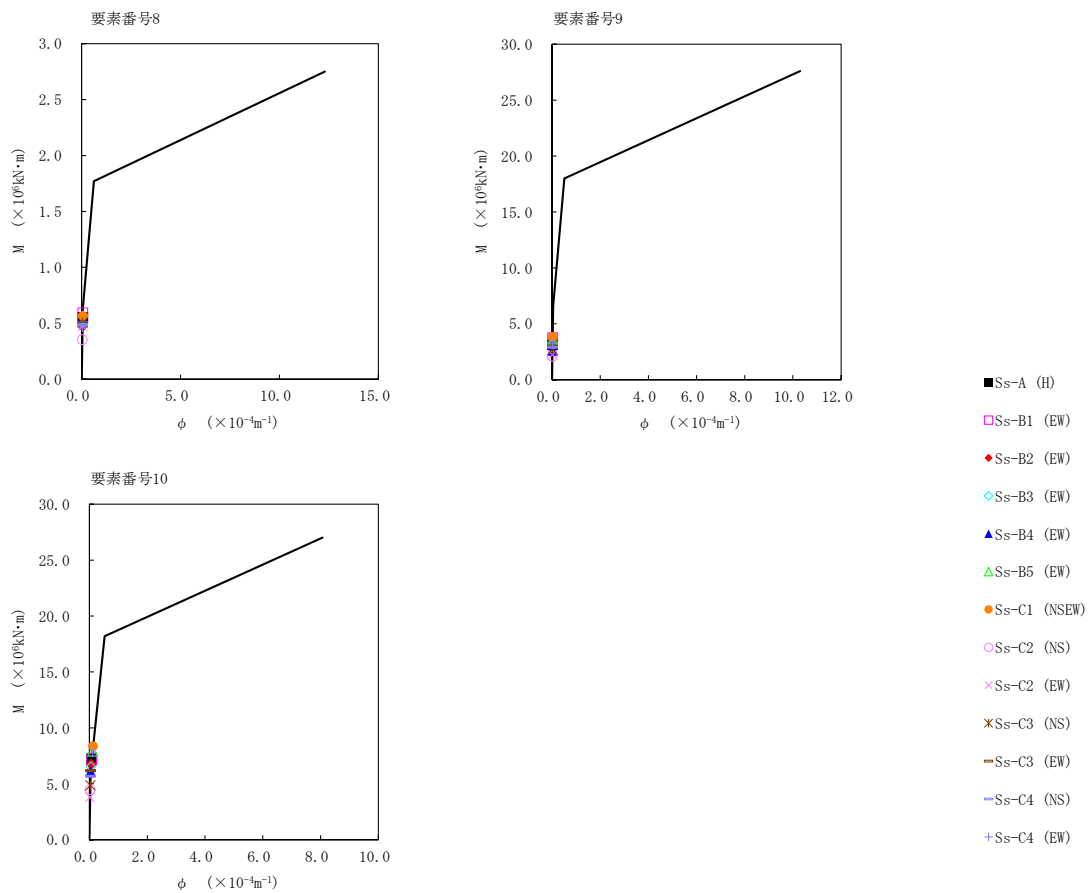


第5.2-14図 τ-γ 関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向) (2/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-15 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向) (1/2)



第5.2-15 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向) (2/2)

第 5.2-14 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0) (1/2)

(a) NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
$S_s$ -A (H) *	—	—	84.8
$S_s$ -B1 (NS)	6.76	5.65	100
$S_s$ -B2 (NS)		8.37	82.4
$S_s$ -B3 (NS)		8.52	80.7
$S_s$ -B4 (NS)		9.83	66.4
$S_s$ -B5 (NS)		8.62	79.6
$S_s$ -C1 (NSEW) *	—	—	66.5
$S_s$ -C2 (NS)	6.76	4.17	100
$S_s$ -C2 (EW)		5.25	100
$S_s$ -C3 (NS)		5.31	100
$S_s$ -C3 (EW)		7.90	87.5
$S_s$ -C4 (NS)		6.07	100
$S_s$ -C4 (EW)		9.28	72.4

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

第 5.2-14 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0) (2/2)

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
$S_s$ -A(H) *	—	—	81.5
$S_s$ -B1(EW)	6.62	8.20	82.3
$S_s$ -B2(EW)		7.95	85.1
$S_s$ -B3(EW)		7.64	88.6
$S_s$ -B4(EW)		7.23	93.2
$S_s$ -B5(EW)		9.36	69.3
$S_s$ -C1(NSEW) *	—	—	64.5
$S_s$ -C2(NS)	6.62	5.2-6	100
$S_s$ -C2(EW)		4.44	100
$S_s$ -C3(NS)		5.66	100
$S_s$ -C3(EW)		7.36	91.7
$S_s$ -C4(NS)		6.59	100
$S_s$ -C4(EW)		9.34	69.6

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

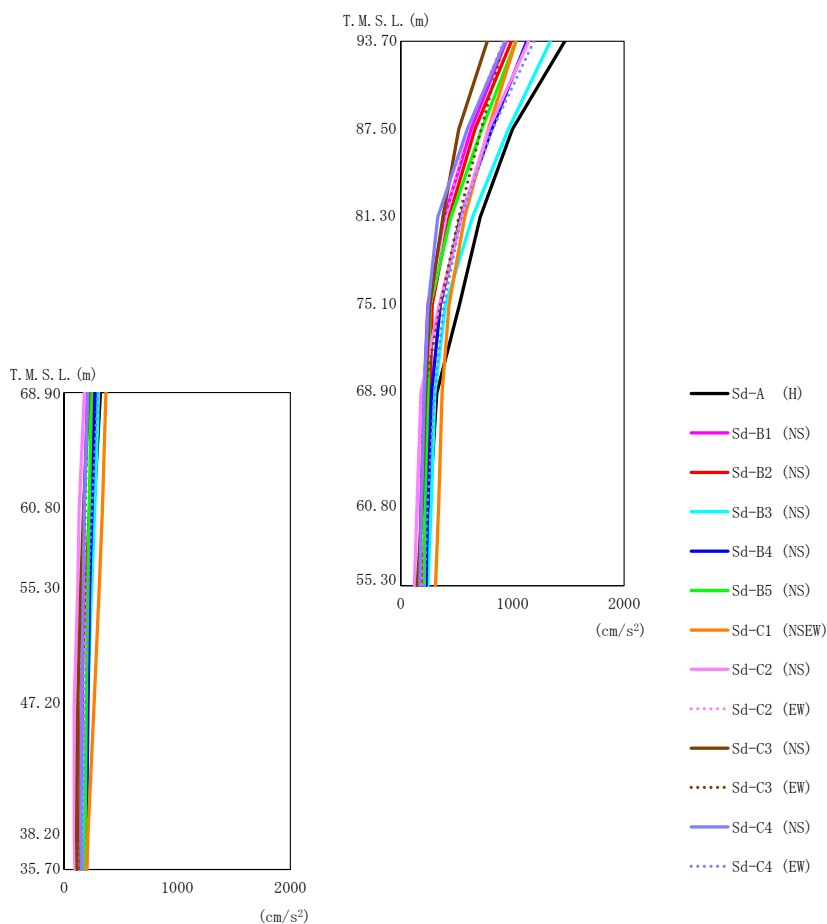
第 5.2-15 表 最大接地圧（基準地震動  $S_s$ ，ケース No.0）（1/2）

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -A	NS	鉛直上向き	977
		鉛直下向き	905
	EW	鉛直上向き	1046
		鉛直下向き	937
S <sub>s</sub> -B1	NS	鉛直上向き	615
		鉛直下向き	695
	EW	鉛直上向き	940
		鉛直下向き	891
S <sub>s</sub> -B2	NS	鉛直上向き	945
		鉛直下向き	892
	EW	鉛直上向き	897
		鉛直下向き	868
S <sub>s</sub> -B3	NS	鉛直上向き	994
		鉛直下向き	909
	EW	鉛直上向き	855
		鉛直下向き	845
S <sub>s</sub> -B4	NS	鉛直上向き	1274
		鉛直下向き	1047
	EW	鉛直上向き	783
		鉛直下向き	803
S <sub>s</sub> -B5	NS	鉛直上向き	981
		鉛直下向き	910
	EW	鉛直上向き	1214
		鉛直下向き	1010



第 5.2-15 表 最大接地圧 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0) (2/2)

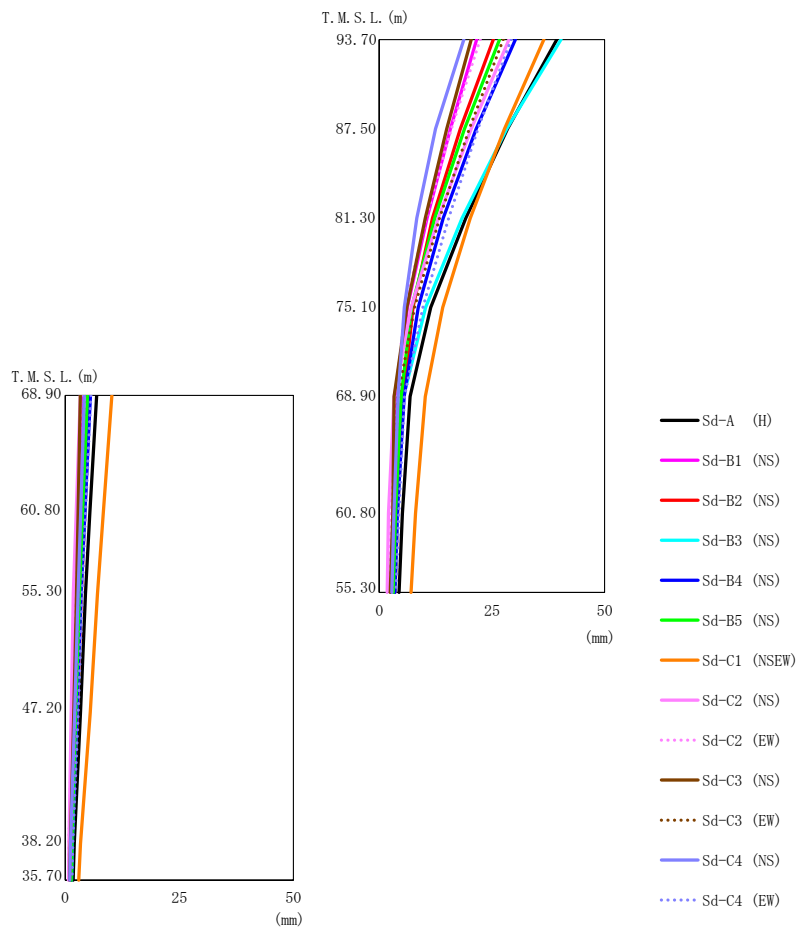
地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -C1	NS	鉛直上向き	1369
		鉛直下向き	1117
	EW	鉛直上向き	1463
		鉛直下向き	1131
S <sub>s</sub> -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	526
		鉛直下向き	601
	EW	鉛直上向き	602
		鉛直下向き	672
S <sub>s</sub> -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	595
		鉛直下向き	666
	EW	鉛直上向き	546
		鉛直下向き	621
S <sub>s</sub> -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	593
		鉛直下向き	668
	EW	鉛直上向き	629
		鉛直下向き	697
S <sub>s</sub> -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	857
		鉛直下向き	848
	EW	鉛直上向き	801
		鉛直下向き	814
S <sub>s</sub> -C4 (NS)	NS	—	680
	EW	—	729
S <sub>s</sub> -C4 (EW)	NS	—	1011
	EW	—	1049



第5.2-16 図 最大応答加速度 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向)

第5.2-16 表 最大応答加速度一覧表 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	1468	944	990	1339	1128	1030	1030	1144	920	774	924	934	1191	1468
87.50	2	999	630	664	963	814	725	782	788	598	520	720	595	822	999
81.30	3	712	390	431	642	536	448	572	543	407	378	519	332	542	712
75.10	4	524	243	282	399	354	265	432	344	266	259	354	246	386	524
68.90	5	322	207	264	306	276	242	370	180	203	221	210	211	301	370
68.90	6	322	207	264	306	276	242	370	180	203	221	210	211	301	370
60.80	7	256	179	226	271	238	215	339	144	186	190	187	185	239	339
60.80	8	263	176	224	271	248	223	339	134	180	173	189	180	246	339
55.30	9	231	167	191	244	226	210	312	122	186	148	174	171	213	312
47.20	10	203	162	149	205	212	196	267	90	180	122	148	155	184	267
38.20	11	187	149	137	161	199	187	212	91	175	112	134	148	167	212
35.70	12	189	150	148	154	200	185	203	96	174	115	138	153	168	203

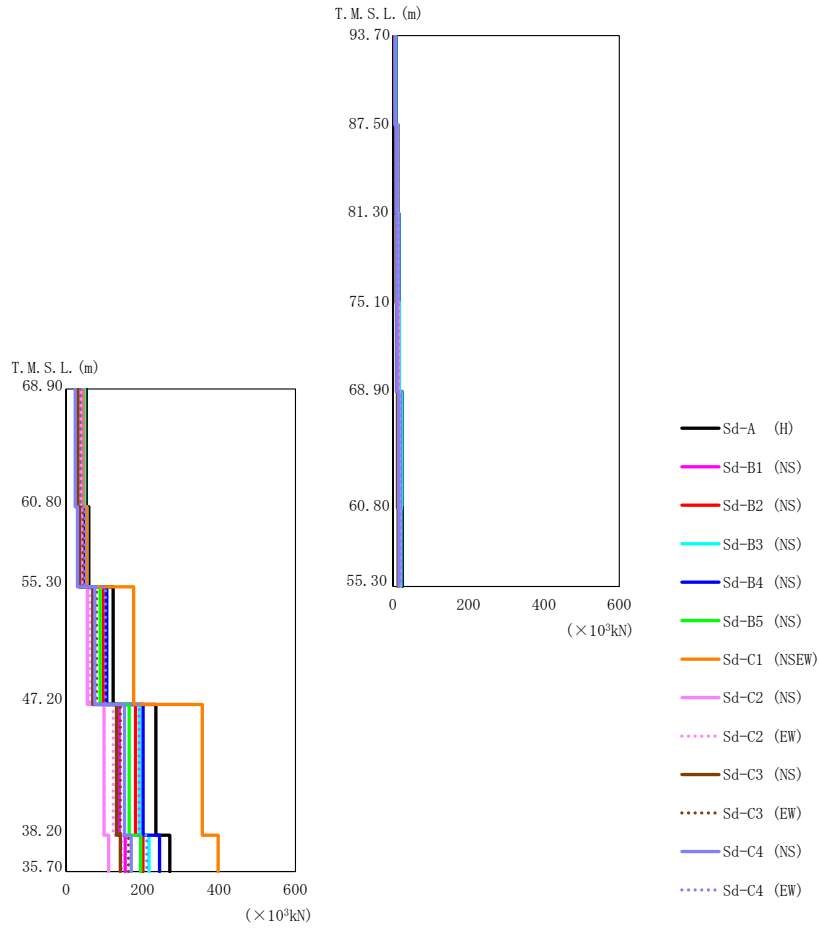


第5.2-17 図 最大応答変位 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, NS 方向)

第5.2-17 表 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)													
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	最大値
93.70	1	39.4	21.6	25.3	40.3	30.2	26.7	36.5	28.8	22.4	20.4	27.5	18.8	29.3	40.3
87.50	2	28.5	15.8	18.0	28.3	21.5	18.9	27.8	20.4	16.0	15.0	20.0	12.5	21.9	28.5
81.30	3	19.2	10.6	11.8	18.4	14.2	12.3	20.2	13.1	10.4	10.2	13.4	8.35	15.4	20.2
75.10	4	11.4	6.25	7.51	10.3	8.66	7.19	14.1	7.12	5.79	6.13	7.83	5.57	9.67	14.1
68.90	5	6.85	3.83	5.39	5.41	5.52	4.85	10.2	3.30	3.53	3.30	4.17	4.20	5.60	10.2
68.90	6	6.85	3.83	5.39	5.41	5.52	4.85	10.2	3.30	3.53	3.30	4.17	4.20	5.60	10.2
60.80	7	5.11	3.05	4.08	4.06	4.00	3.60	8.03	2.07	2.42	3.00	3.22	3.27	4.35	8.03
60.80	8	5.39	3.13	4.29	4.25	4.28	3.81	8.34	2.37	2.66	2.79	3.36	3.37	4.41	8.34
55.30	9	4.40	2.64	3.51	3.43	3.46	3.10	7.06	1.77	2.06	2.46	2.80	2.79	3.72	7.06
47.20	10	3.35	2.03	2.62	2.49	2.59	2.29	5.47	1.32	1.47	1.86	2.15	2.09	2.83	5.47
38.20	11	1.97	1.20	1.47	1.52	1.45	1.44	3.34	0.798	0.774	1.10	1.30	1.16	1.66	3.34
35.70	12	1.72	1.05	1.26	1.37	1.26	1.29	2.96	0.707	0.724	0.960	1.15	0.995	1.45	2.96

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

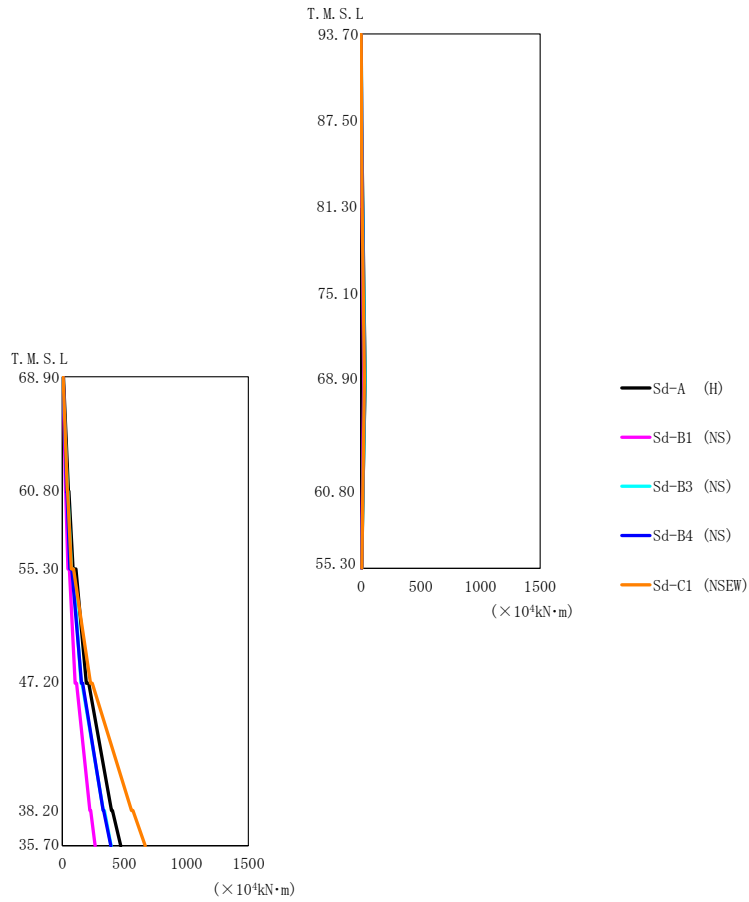


第5.2-18 図 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動S d, ケースNo. 0, NS 方向)

第5.2-18 表 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	8.65	5.37	5.77	7.64	6.47	5.94	6.11	6.44	5.27	4.52	5.36	5.43	7.03	8.65
87.50	2	13.43	8.45	9.12	12.55	10.54	9.54	9.94	10.29	8.01	6.74	8.88	8.52	10.93	13.43
81.30	3	15.86	10.22	10.81	15.38	12.82	11.50	12.46	12.44	9.67	8.33	11.17	10.02	13.09	15.86
75.10	4	16.86	11.14	12.08	16.99	14.04	12.58	14.31	13.94	10.94	9.74	12.87	10.49	13.81	16.99
68.90	5	23.81	14.68	15.87	21.98	17.98	16.48	16.72	17.72	14.17	12.04	14.89	14.99	19.05	23.81
60.80	6	52.67	30.24	33.01	48.53	38.96	32.26	45.41	38.17	30.92	30.55	38.74	24.23	41.53	52.67
68.90	7	24.42	15.87	17.14	21.26	17.66	16.81	15.03	18.37	15.03	13.81	14.48	15.97	19.66	24.42
60.80	8	59.78	34.17	36.62	54.33	45.62	35.89	54.55	41.59	34.28	35.35	44.54	29.54	50.04	59.78
55.30	9	122.99	71.38	98.16	105.82	106.33	89.29	176.74	55.44	62.46	69.95	79.45	74.74	103.08	176.74
47.20	10	234.60	139.33	181.72	192.05	201.62	164.85	356.41	99.52	122.73	131.71	141.79	152.77	190.87	356.41
38.20	11	271.15	154.44	201.13	216.96	244.68	194.86	397.95	111.55	145.79	142.07	163.31	170.50	211.19	397.95
35.70															

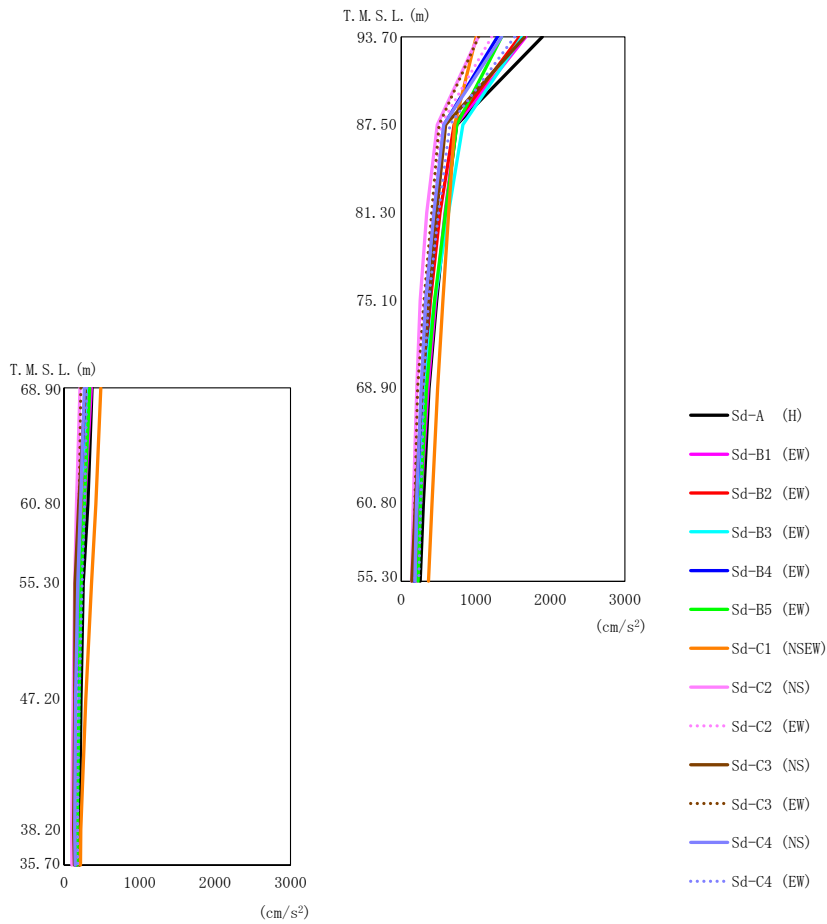
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-19図 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, NS方向)

第5.2-19表 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, NS方向)

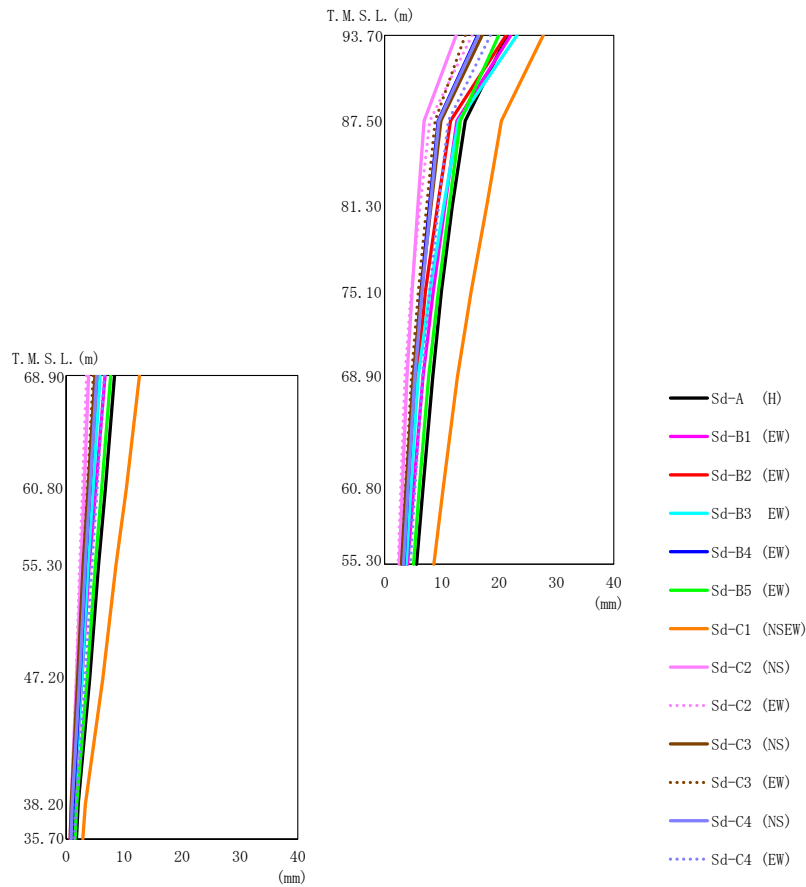
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)					最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	
93.70	1	5.67	3.50	4.92	4.14	3.95	5.67
87.50	2	14.09	8.82	12.86	10.85	10.19	14.09
81.30	3	23.89	15.21	22.48	18.83	17.92	23.89
75.10	4	34.13	22.17	33.12	27.65	26.81	34.13
68.90	5	34.23	22.28	33.23	27.71	26.87	34.23
60.80	6	49.57	25.89	42.57	34.80	40.10	49.57
68.90							
60.80	7	15.13	10.42	15.45	13.17	13.34	15.45
55.30							
60.80	8	86.62	45.60	74.58	62.06	72.40	86.62
55.30							
47.20	9	193.26	104.13	150.50	154.85	227.55	227.55
38.20	10	395.77	222.51	331.28	329.63	558.37	558.37
35.70	11	471.05	264.69	394.08	392.18	668.62	668.62



第 5.2-20 図 最大応答加速度 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-20 表 最大応答加速度一覧表 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	1893	1673	1590	1621	1292	1349	1006	1035	1215	1659	1038	1348	1520	1893
87.50	2	743	739	710	829	575	745	717	485	533	598	508	572	654	829
81.30	3	598	589	521	635	477	596	637	343	426	477	410	439	502	637
75.10	4	476	462	392	450	377	449	560	256	313	375	308	328	365	560
68.90	5	372	362	298	297	283	340	488	210	214	283	221	269	301	488
68.90	6	372	362	298	297	283	340	488	210	214	283	221	269	301	488
60.80	7	298	263	221	215	204	260	413	163	165	190	185	206	265	413
60.80	8	315	273	226	218	206	269	419	164	171	193	200	217	274	419
55.30	9	255	208	183	187	175	227	365	140	166	144	165	183	237	365
47.20	10	225	153	176	168	155	198	288	118	166	141	143	152	198	288
38.20	11	202	158	176	158	153	172	221	101	178	127	143	141	178	221
35.70	12	202	165	180	159	154	172	218	102	179	138	145	148	177	218

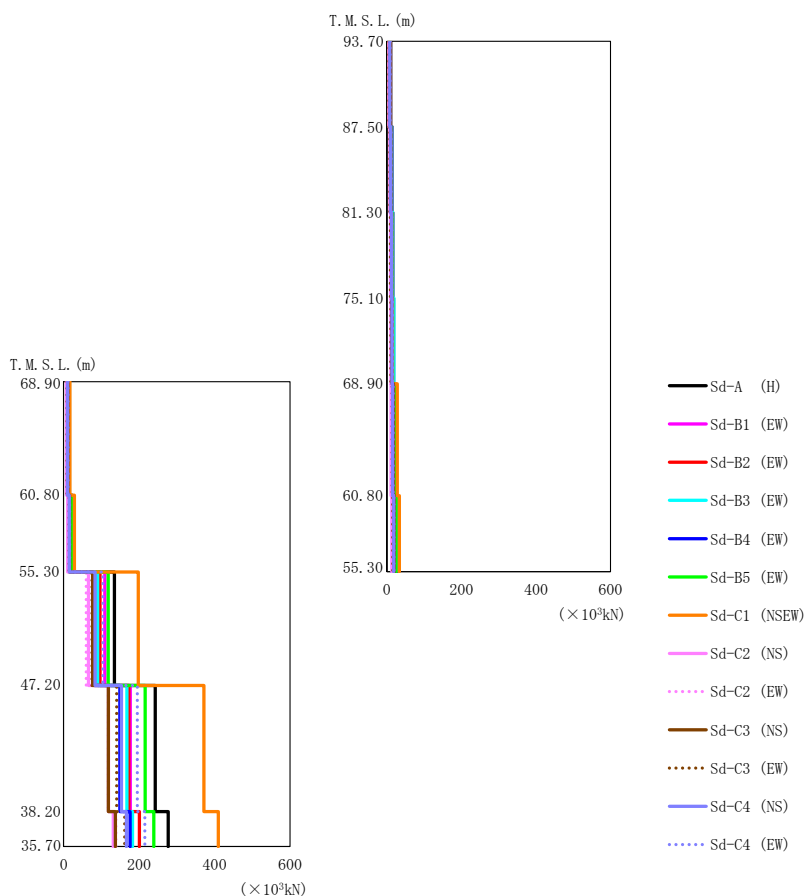


第5.2-21 図 最大応答変位 (弾性設計用地震動S d, ケースNo. 0, EW 方向)

第5.2-21 表 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)													
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	最大値
93.70	1	21.4	22.0	21.2	23.1	16.2	19.9	27.7	12.5	15.3	17.0	14.1	16.4	18.5	27.7
87.50	2	14.1	12.6	11.5	12.9	9.35	13.2	20.4	6.88	7.89	9.85	8.83	9.48	11.1	20.4
81.30	3	11.8	10.5	9.26	10.3	7.82	11.3	17.8	5.81	6.21	8.08	7.34	7.99	9.42	17.8
75.10	4	9.91	8.49	7.13	7.90	6.32	9.38	15.1	4.79	4.63	6.41	5.91	6.54	7.88	15.1
68.90	5	8.38	6.71	5.70	5.88	5.13	7.69	12.7	3.89	3.53	5.00	4.70	5.28	6.61	12.7
68.90	6	8.38	6.71	5.70	5.88	5.13	7.69	12.7	3.89	3.53	5.00	4.70	5.28	6.61	12.7
60.80	7	6.69	5.05	4.38	4.57	4.05	6.06	10.2	3.10	2.81	3.73	3.63	4.08	5.31	10.2
60.80	8	6.79	5.14	4.45	4.64	4.11	6.15	10.4	3.13	2.84	3.79	3.67	4.14	5.38	10.4
55.30	9	5.60	4.02	3.56	3.76	3.36	5.04	8.62	2.57	2.35	2.95	2.99	3.32	4.48	8.62
47.20	10	4.08	2.74	2.50	2.70	2.43	3.66	6.37	1.83	1.72	2.01	2.16	2.34	3.30	6.37
38.20	11	2.09	1.33	1.35	1.31	1.26	1.86	3.34	0.873	0.922	0.919	1.12	1.07	1.73	3.34
35.70	12	1.80	1.14	1.18	1.09	1.09	1.58	2.89	0.736	0.800	0.738	0.963	0.879	1.50	2.89

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



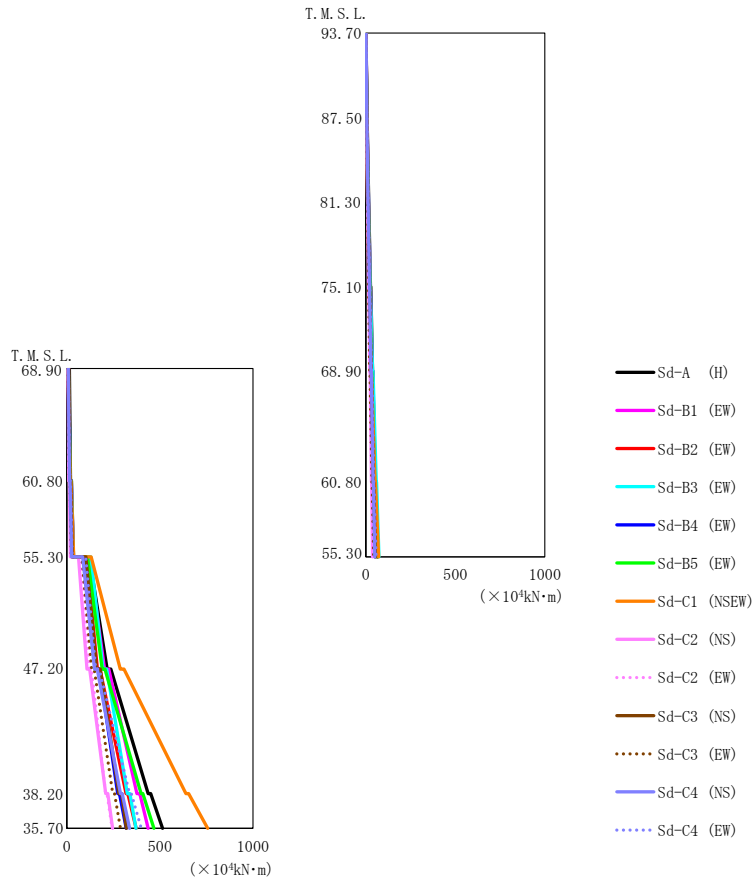
第5.2-22 図 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, EW 方向)

第5.2-22 表 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	10.69	9.48	8.99	9.16	7.30	7.72	5.71	5.86	6.89	9.45	5.91	7.66	8.61	10.69
87.50	2	13.98	13.22	12.55	13.34	9.91	10.66	9.31	8.24	9.25	11.53	7.97	10.47	11.52	13.98
81.30	3	15.94	15.77	14.96	16.31	11.65	13.36	12.27	9.81	10.87	12.67	9.28	12.33	13.39	16.31
75.10	4	17.28	17.83	16.86	18.84	12.98	15.81	15.38	10.92	12.24	13.79	10.73	13.75	14.93	18.84
68.90	5	22.83	21.95	18.59	21.43	16.95	21.27	27.72	11.54	14.39	17.41	14.06	15.69	17.00	27.72
60.80	6	14.42	13.76	12.57	15.17	10.99	13.84	16.81	7.32	9.64	11.16	9.30	10.31	11.58	16.81
55.30	7	26.75	25.59	21.66	24.06	19.40	24.83	33.47	13.50	16.47	19.98	16.30	18.25	19.13	33.47
60.80	8	22.33	21.32	18.52	20.83	16.74	21.30	28.99	10.91	13.63	16.02	14.25	14.99	15.93	28.99
47.20	9	134.83	109.12	96.59	90.33	82.05	118.16	197.81	65.82	60.19	77.31	75.09	83.33	104.32	197.81
38.20	10	243.12	176.35	172.89	167.64	149.37	216.18	371.48	118.89	118.51	118.45	140.86	153.16	195.26	371.48
35.70	11	277.25	179.15	200.94	182.74	176.13	239.03	409.73	131.32	138.57	136.92	161.54	166.25	215.03	409.73



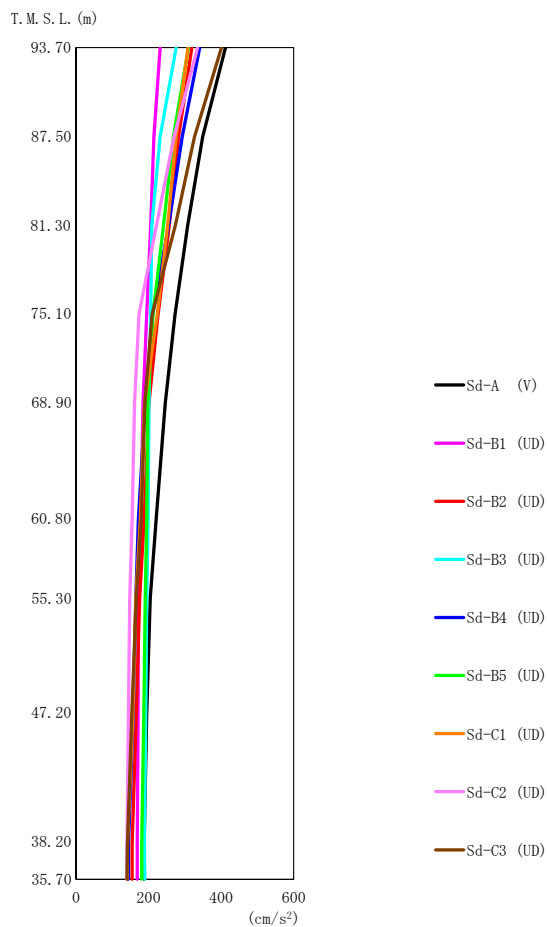
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-23 図 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, EW 方向)

第5.2-23 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, EW 方向)

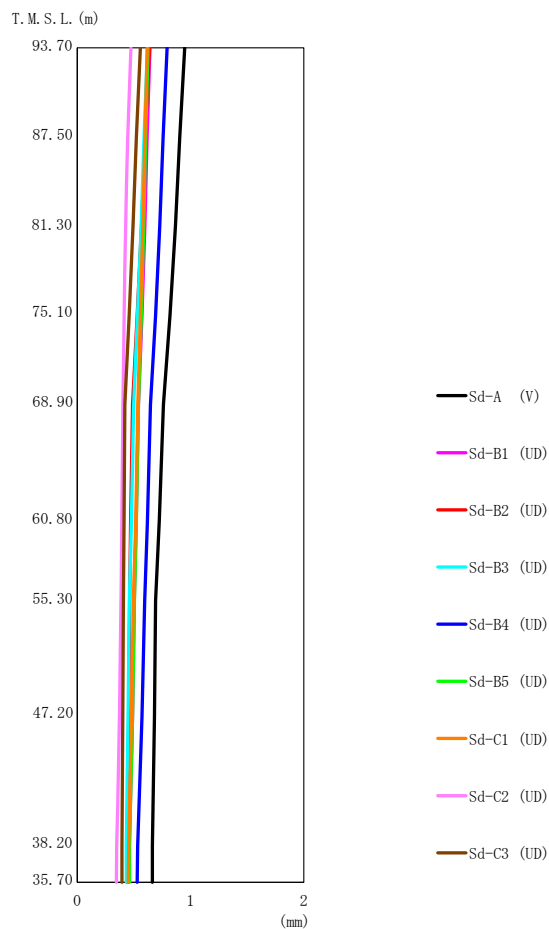
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)														最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)		
93.70	1	7.07	6.26	5.95	6.07	4.81	5.08	3.72	3.90	4.50	6.18	3.91	5.06	5.68	7.07	
87.50	2	16.11	14.79	14.05	14.68	11.20	11.59	9.65	9.23	10.44	13.60	9.06	11.82	13.12	16.11	
81.30	3	26.29	24.84	23.59	25.08	18.62	19.98	17.38	15.48	17.33	21.63	14.98	19.68	21.64	26.29	
75.10	4	37.21	36.12	34.28	37.03	26.84	29.94	27.05	22.40	25.04	29.93	21.44	28.38	30.93	37.21	
68.90	5	49.11	52.90	50.11	57.51	38.92	48.95	51.38	31.00	36.57	42.02	33.55	40.03	44.43	57.51	
60.80	6	20.43	19.32	15.96	19.92	17.87	18.33	18.71	10.67	15.30	16.95	14.08	14.44	16.73	20.43	
68.90	7	65.25	65.30	61.86	72.94	50.75	63.90	71.37	37.14	45.32	53.75	43.60	49.51	56.06	72.94	
60.80	8	37.06	35.42	28.33	35.59	29.78	33.17	37.86	19.28	25.58	30.24	24.46	26.08	29.46	37.86	
55.30	9	217.56	203.53	164.45	194.60	153.91	190.99	287.31	108.86	123.46	159.28	134.00	149.01	154.77	287.31	
47.20	10	436.50	377.18	318.86	325.54	273.84	398.82	640.38	209.38	208.58	280.06	247.30	288.25	337.68	640.38	
38.20	11	514.13	436.27	372.84	371.22	319.68	468.33	756.64	247.07	243.73	320.14	288.18	337.66	399.62	756.64	
35.70																



第5.2-24 図 最大応答加速度 (弾性設計用地震動S d, ケースNo. 0, 鉛直方向)

第5.2-24 表 最大応答加速度一覧表 (弾性設計用地震動S d, ケースNo. 0, 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )									最大値
		Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)	Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)	
93.70	1	412	232	319	276	341	310	309	335	401	412
87.50	2	349	215	283	232	293	269	276	270	327	349
81.30	3	308	206	257	209	255	241	253	222	274	308
75.10	4	273	195	226	206	211	212	224	174	210	273
68.90	5	246	185	201	201	191	198	189	161	190	246
60.80	6	221	179	188	199	172	195	177	155	180	221
55.30	7	205	172	176	195	165	191	165	148	166	205
47.20	8	195	171	166	192	158	187	157	145	154	195
38.20	9	188	169	155	189	145	181	142	141	142	189
35.70	10	188	169	155	190	145	181	141	141	141	190

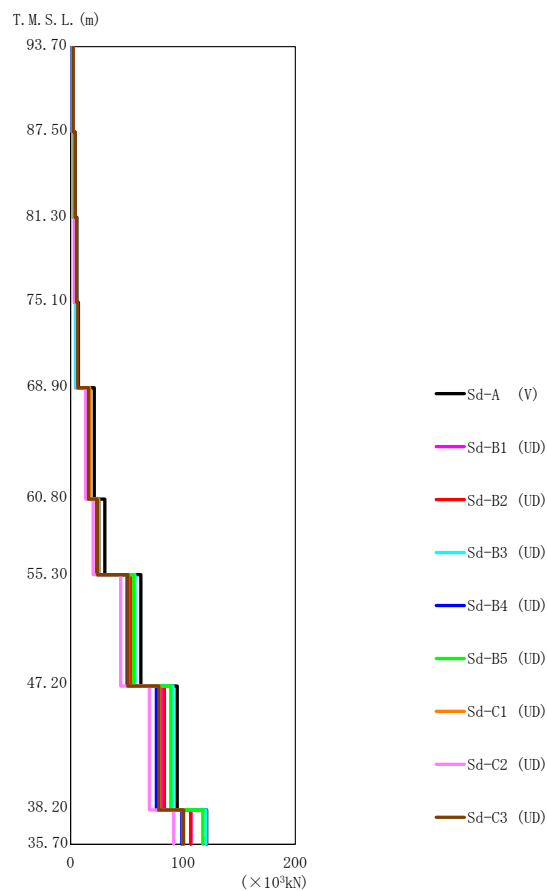


第 5.2-25 図 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, 鉛直方向)

第 5.2-25 表 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)									最大値
		Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)	Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)	
93.70	1	0.949	0.642	0.638	0.620	0.794	0.625	0.619	0.474	0.558	0.949
87.50	2	0.904	0.617	0.599	0.590	0.758	0.604	0.596	0.445	0.522	0.904
81.30	3	0.867	0.597	0.567	0.564	0.728	0.588	0.578	0.427	0.493	0.867
75.10	4	0.819	0.571	0.530	0.532	0.691	0.566	0.557	0.411	0.458	0.819
68.90	5	0.762	0.540	0.488	0.499	0.647	0.540	0.535	0.405	0.421	0.762
60.80	6	0.724	0.521	0.471	0.479	0.620	0.522	0.515	0.395	0.413	0.724
55.30	7	0.692	0.504	0.463	0.460	0.595	0.505	0.496	0.385	0.407	0.692
47.20	8	0.682	0.487	0.454	0.449	0.572	0.487	0.478	0.372	0.402	0.682
38.20	9	0.664	0.459	0.440	0.434	0.533	0.462	0.454	0.348	0.394	0.664
35.70	10	0.663	0.456	0.438	0.433	0.530	0.461	0.451	0.345	0.394	0.663

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



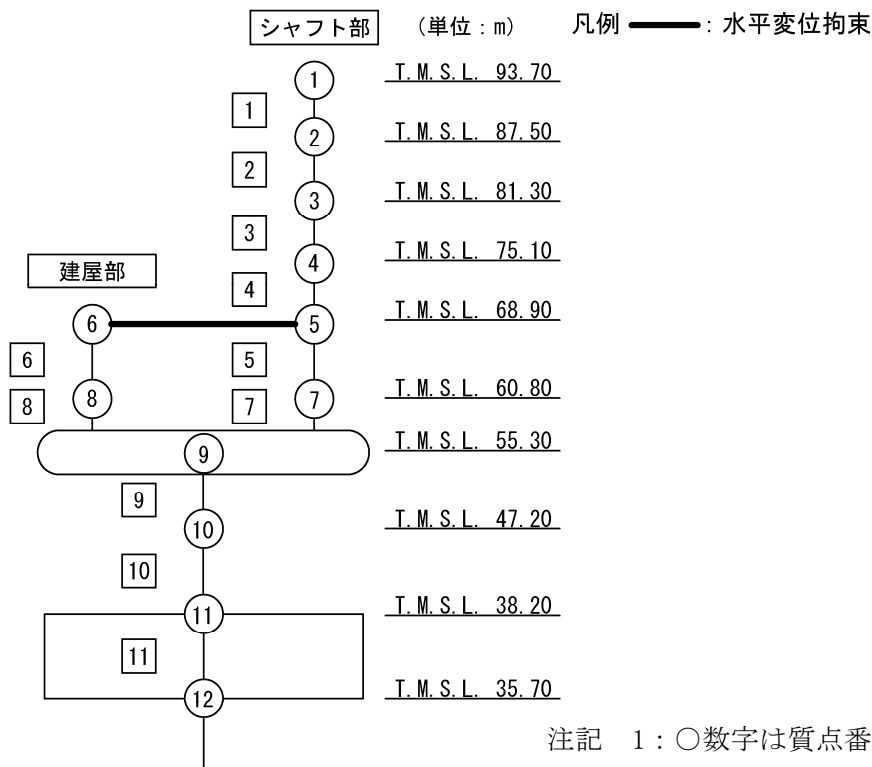
第 5.2-26 図 最大応答軸力 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, 鉛直方向)

第 5.2-26 表 最大応答軸力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, 鉛直方向)

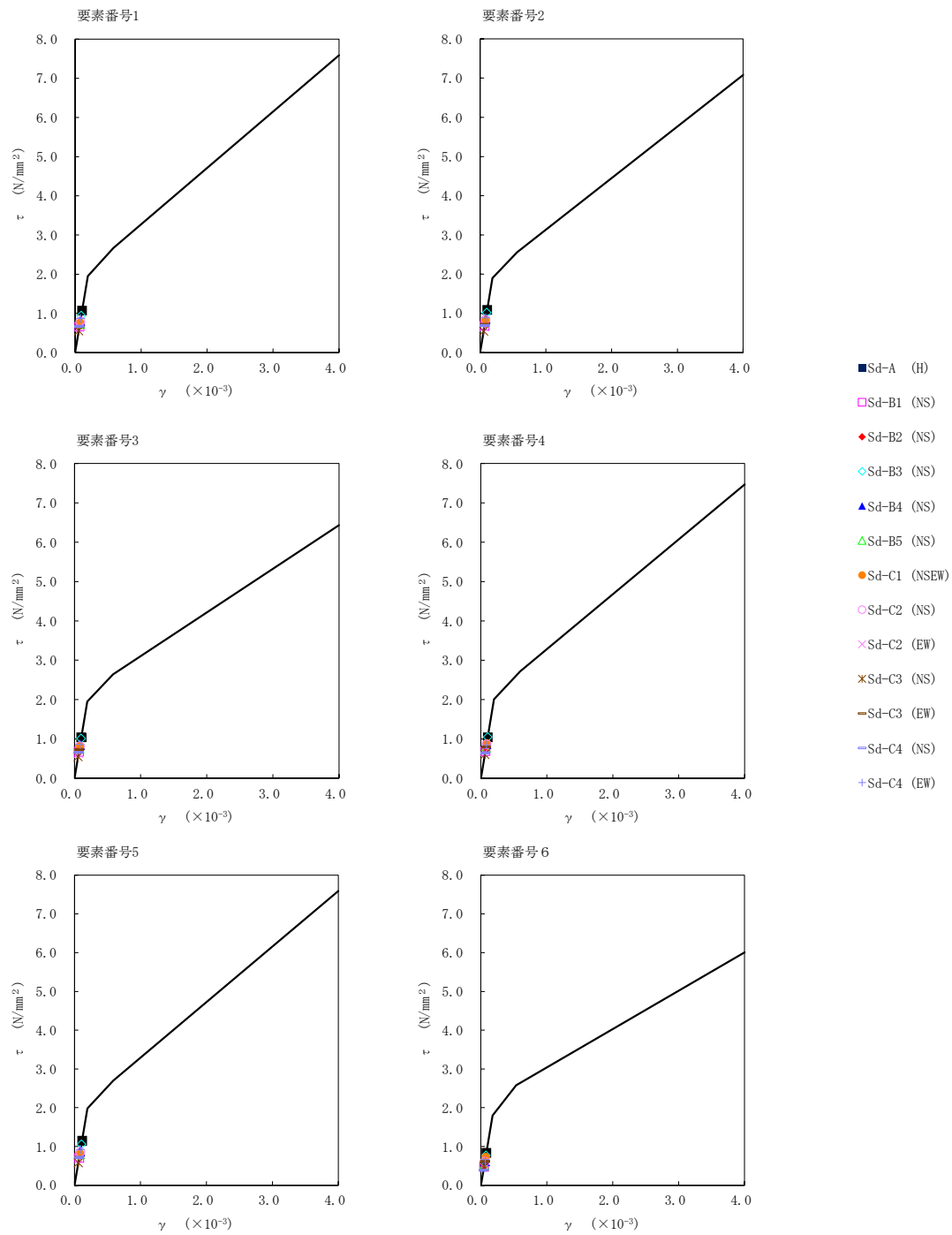
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)									最大値
		Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)	Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)	
93.70	1	2.35	1.31	1.81	1.57	1.94	1.77	1.77	1.92	2.29	2.35
87.50	2	4.06	2.38	3.25	2.67	3.42	3.13	3.18	3.29	3.95	4.06
81.30	3	5.50	3.34	4.44	3.63	4.62	4.25	4.38	4.32	5.24	5.50
75.10	4	6.95	4.43	5.68	4.64	5.79	5.40	5.64	5.23	6.43	6.95
68.90	5	21.04	15.37	17.19	16.36	16.21	16.56	17.02	13.42	15.94	21.04
60.80	6	30.54	23.11	25.16	25.06	23.81	24.85	24.75	20.14	23.70	30.54
55.30	7	62.63	51.42	53.93	57.29	50.27	56.09	51.75	44.65	51.10	62.63
47.20	8	95.00	80.76	83.51	91.17	76.39	89.25	78.90	70.10	78.53	95.00
38.20	9	121.13	107.10	106.88	120.61	99.09	117.61	100.24	91.82	100.66	121.13
35.70											

第5.2-27表 最大応答せん断ひずみ度 (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )												第1折点 γ <sub>1</sub> (×10 <sup>-3</sup> )	第2折点 γ <sub>2</sub> (×10 <sup>-3</sup> )	
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)			Sd-C4 (EW)
93.70	1	0.106	0.0656	0.0705	0.0934	0.0791	0.0726	0.0747	0.0787	0.0645	0.0552	0.0655	0.0664	0.0859	0.193	0.580
87.50	2	0.108	0.0680	0.0734	0.101	0.0849	0.0768	0.0800	0.0829	0.0645	0.0543	0.0715	0.0686	0.0880	0.188	0.563
81.30		0.103	0.0661	0.0700	0.0995	0.0830	0.0744	0.0807	0.0805	0.0626	0.0539	0.0723	0.0648	0.0847	0.193	0.580
75.10	4	0.103	0.0681	0.0738	0.104	0.0858	0.0769	0.0874	0.0852	0.0669	0.0595	0.0787	0.0641	0.0844	0.199	0.596
68.90		0.114	0.0702	0.0759	0.105	0.0860	0.0788	0.0800	0.0847	0.0678	0.0576	0.0712	0.0717	0.0911	0.196	0.588
60.80	6	0.0828	0.0475	0.0519	0.0763	0.0612	0.0507	0.0714	0.0600	0.0486	0.0480	0.0609	0.0381	0.0653	0.178	0.534
68.90		0.0916	0.0595	0.0643	0.0797	0.0662	0.0630	0.0564	0.0689	0.0564	0.0518	0.0543	0.0599	0.0737	0.206	0.617
60.80	8	0.0895	0.0512	0.0549	0.0814	0.0683	0.0538	0.0817	0.0623	0.0514	0.0529	0.0667	0.0443	0.0750	0.189	0.568
55.30		0.0309	0.0179	0.0246	0.0265	0.0267	0.0224	0.0443	0.0139	0.0157	0.0175	0.0199	0.0187	0.0259	0.185	0.555
47.20	10	0.0615	0.0365	0.0476	0.0503	0.0528	0.0432	0.0934	0.0261	0.0322	0.0345	0.0372	0.0400	0.0500	0.199	0.596
38.20																

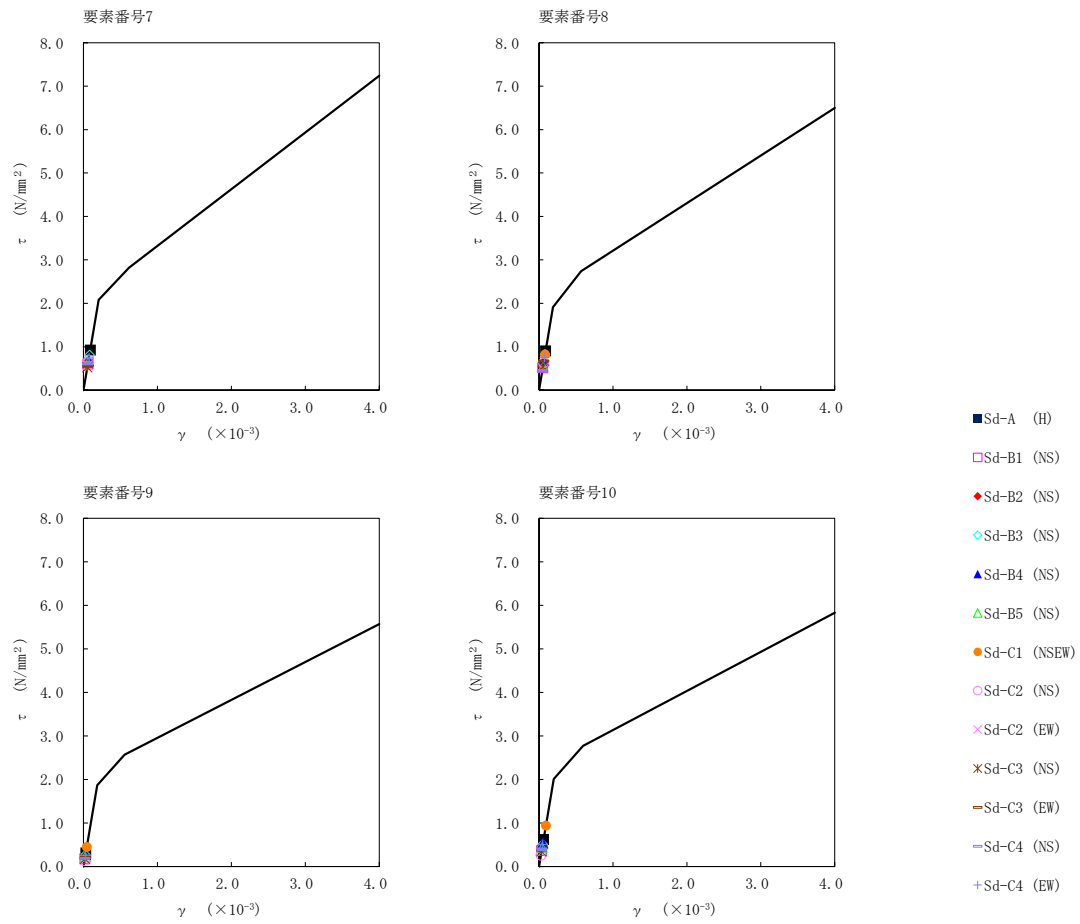


II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



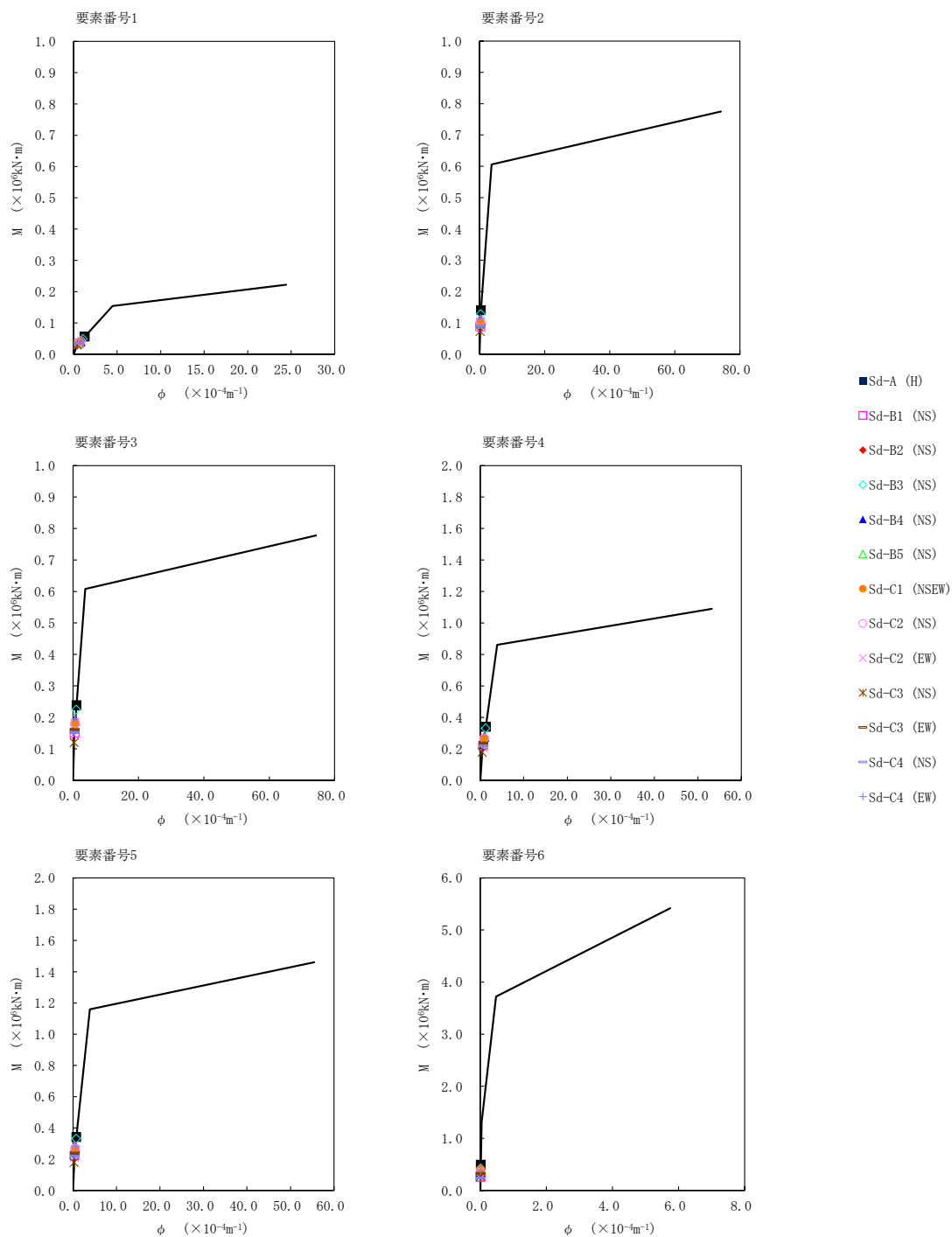
第5.2-27図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No.0, NS 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-27図 τ-γ 関係と最大応答値 (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, NS方向) (2/2)

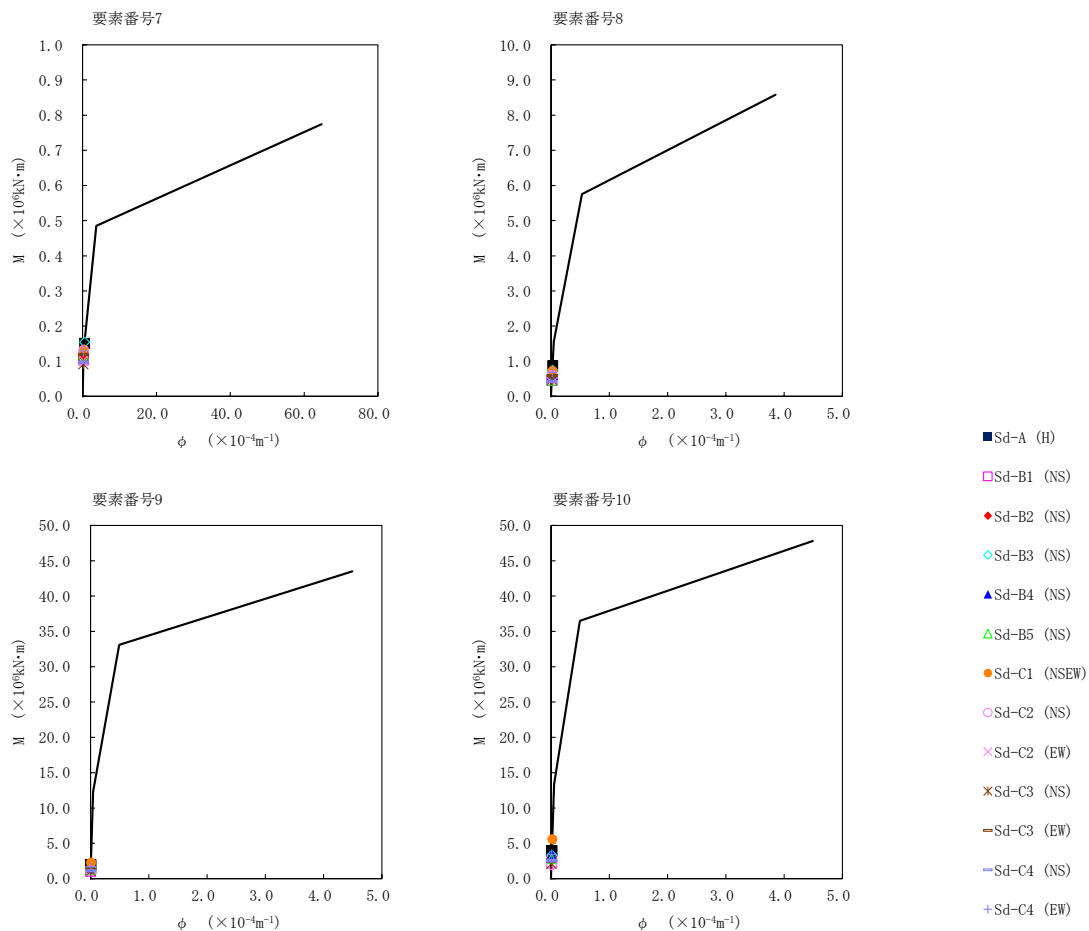
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-28図 M-φ 関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No.0, NS 方向) (1/2)



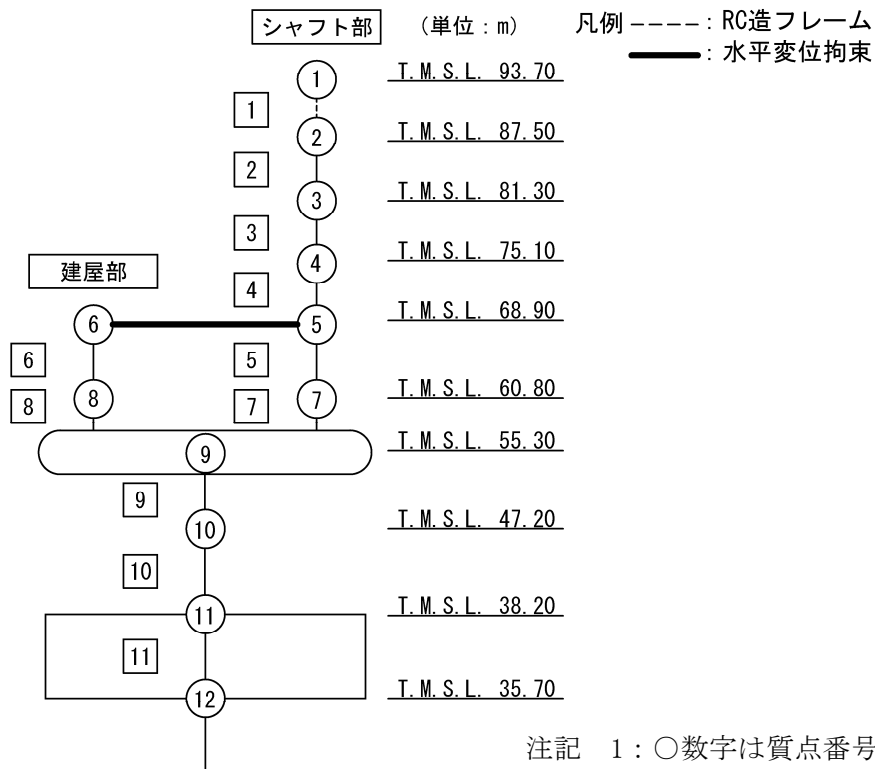
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



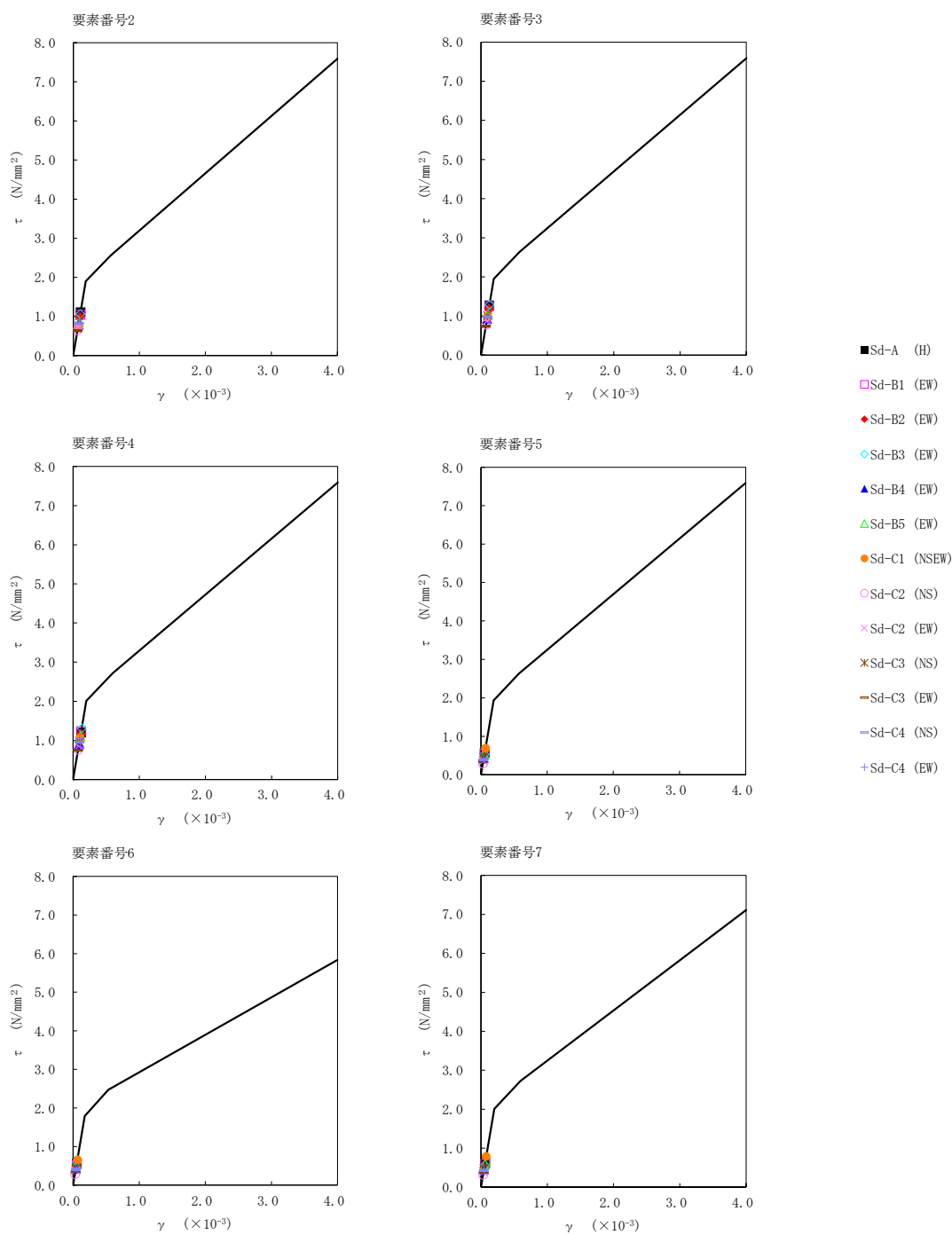
第5.2-28 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向) (2/2)

第5.2-28表 最大応答せん断ひずみ度 (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )												第1折点 γ <sub>1</sub> (×10 <sup>-3</sup> )	第2折点 γ <sub>2</sub> (×10 <sup>-3</sup> )	
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)			Sd-C4 (EW)
87.50	2	0.110	0.104	0.0986	0.105	0.0779	0.0838	0.0732	0.0648	0.0727	0.0906	0.0626	0.0823	0.0905	0.188	0.563
81.30	3	0.125	0.124	0.118	0.128	0.0915	0.105	0.0964	0.0771	0.0854	0.0995	0.0729	0.0969	0.105	0.194	0.581
75.10	4	0.119	0.123	0.116	0.130	0.0893	0.109	0.106	0.0751	0.0842	0.0948	0.0738	0.0945	0.103	0.199	0.597
68.90	5	0.0564	0.0542	0.0459	0.0529	0.0418	0.0525	0.0684	0.0285	0.0355	0.0430	0.0347	0.0387	0.0420	0.191	0.574
60.80	6	0.0558	0.0532	0.0486	0.0587	0.0425	0.0535	0.0650	0.0283	0.0373	0.0432	0.0360	0.0399	0.0448	0.177	0.532
60.80	7	0.0623	0.0596	0.0504	0.0561	0.0452	0.0578	0.0780	0.0314	0.0384	0.0466	0.0380	0.0425	0.0446	0.199	0.598
55.30	8	0.0807	0.0770	0.0669	0.0753	0.0605	0.0770	0.105	0.0394	0.0492	0.0579	0.0515	0.0542	0.0576	0.183	0.550
60.80	9	0.0556	0.0450	0.0398	0.0372	0.0338	0.0487	0.0815	0.0271	0.0248	0.0319	0.0310	0.0343	0.0430	0.183	0.549
47.20	10	0.103	0.0745	0.0730	0.0708	0.0631	0.0913	0.157	0.0502	0.0501	0.0500	0.0595	0.0647	0.0825	0.189	0.567
38.20																

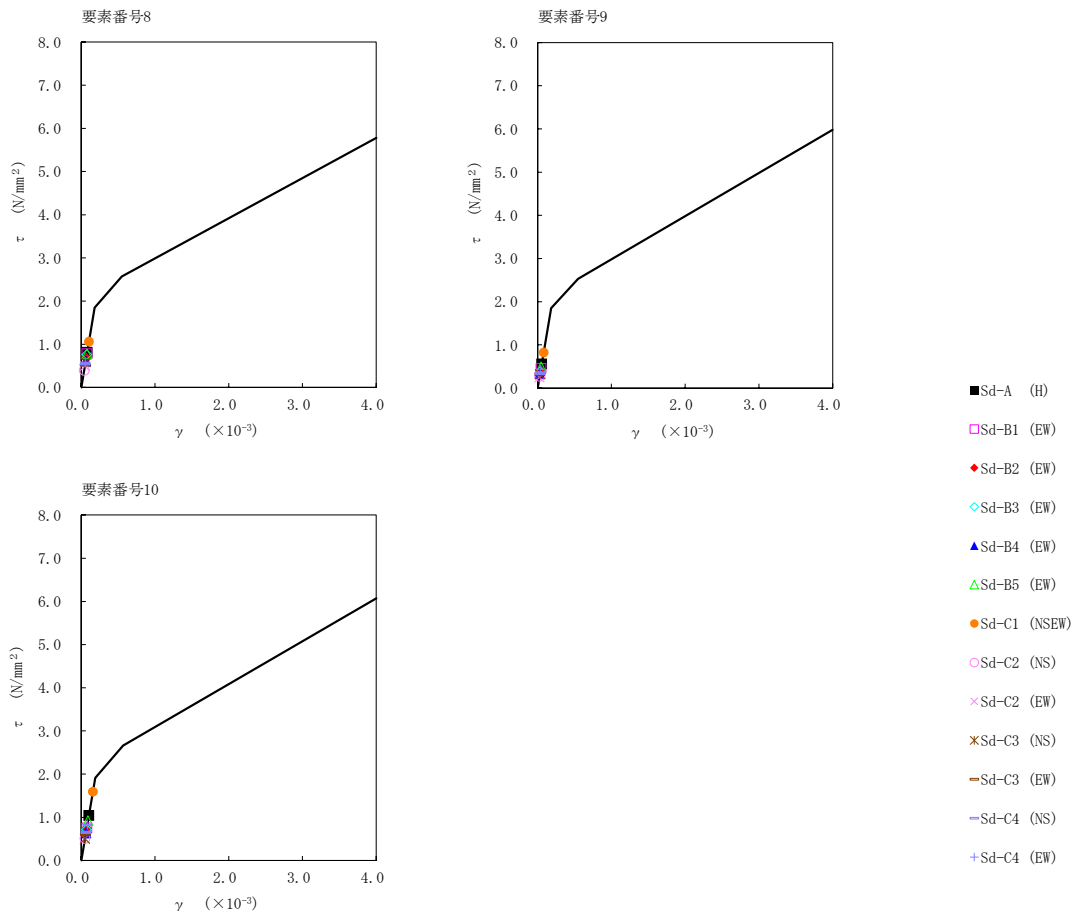


II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



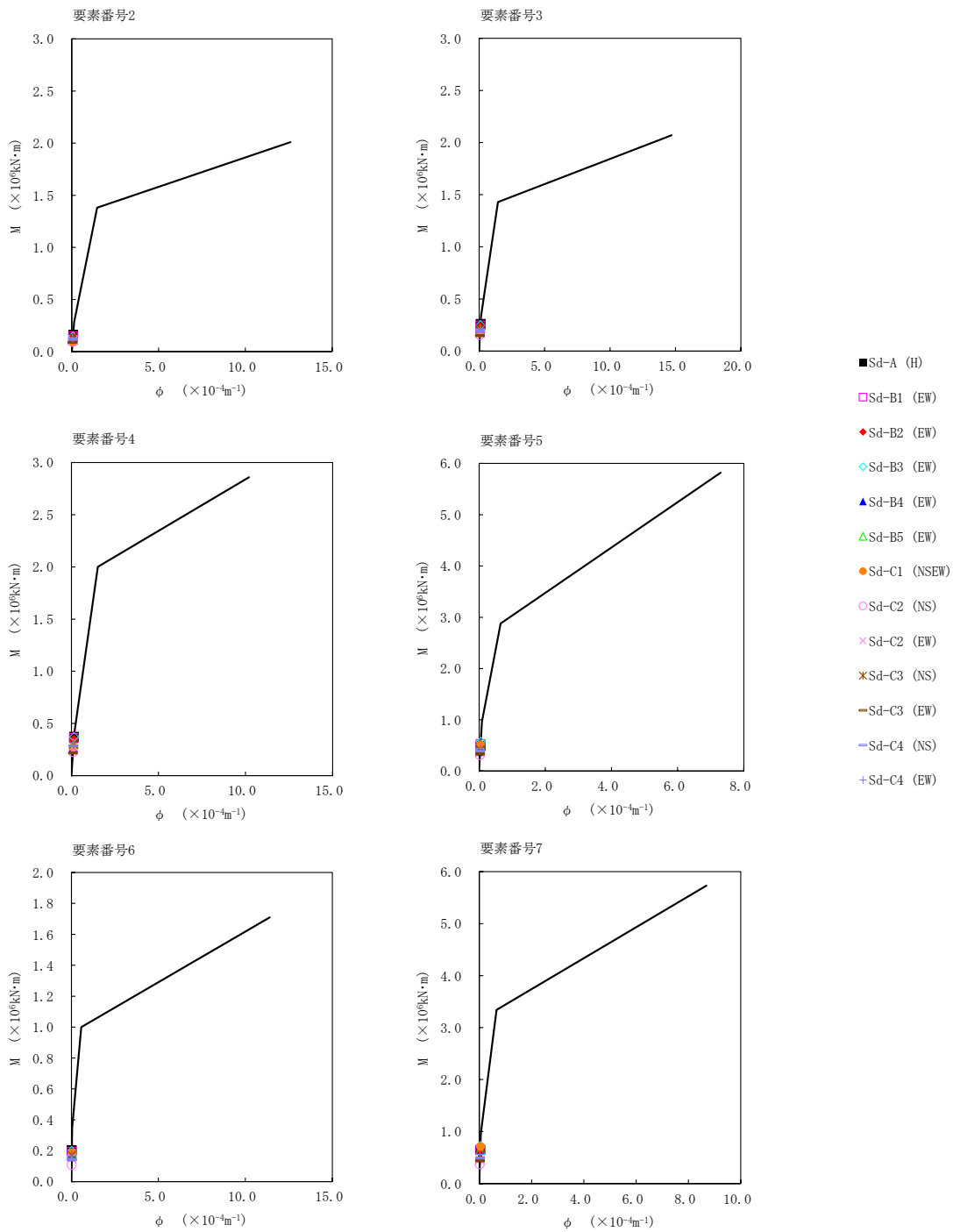
第5.2-29図 τ-γ 関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

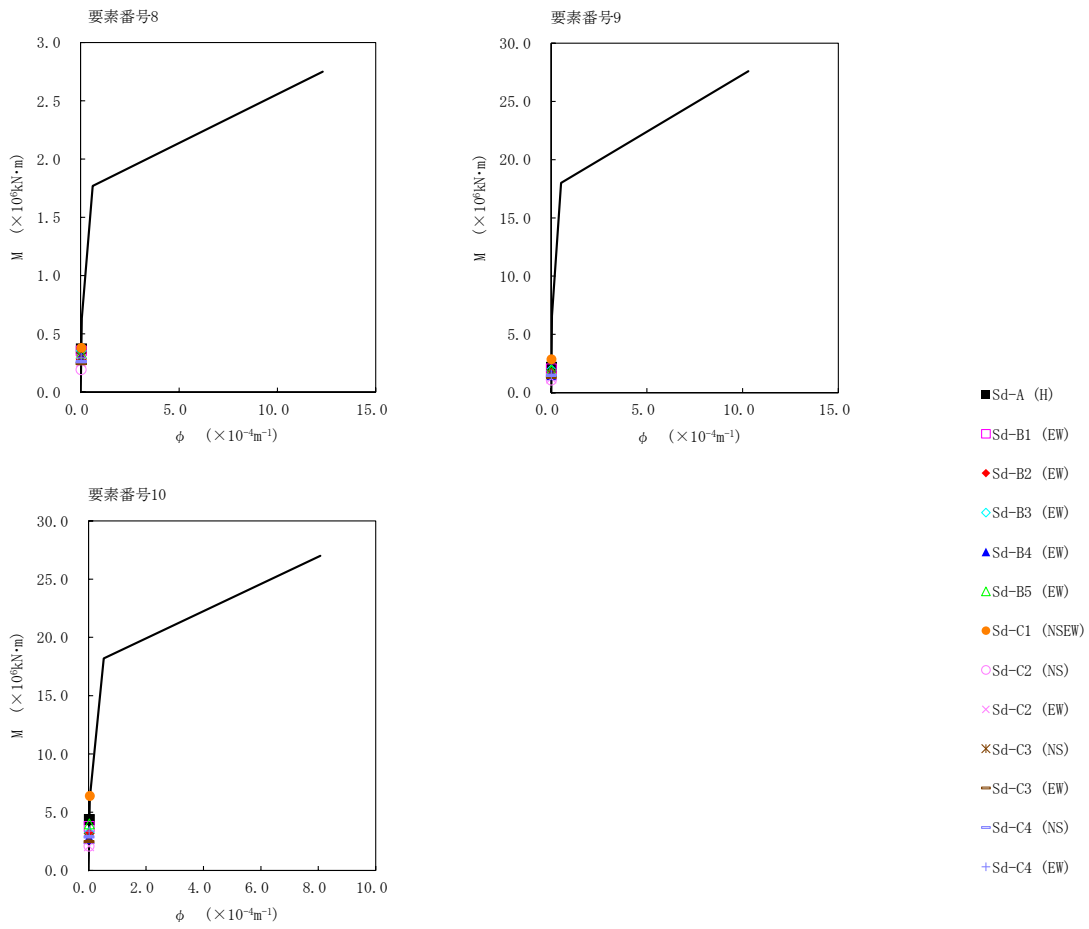


第5.2-29図  $\tau-\gamma$  関係と最大応答値 (弾性設計用地震動S d, ケースNo.0, EW方向) (2/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第5.2-30図 M-φ 関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>, ケース No.0, EW 方向) (1/2)



第5.2-30 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向) (2/2)

第 5.2-29 表 浮上り検討 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A (H)	6.76	4.69	100
Sd-B1 (NS)		2.64	100
Sd-B2 (NS)		3.72	100
Sd-B3 (NS)		3.92	100
Sd-B4 (NS)		3.92	100
Sd-B5 (NS)		3.37	100
Sd-C1 (NSEW)		6.67	100
Sd-C2 (NS)		2.30	100
Sd-C2 (EW)		2.49	100
Sd-C3 (NS)		2.50	100
Sd-C3 (EW)		2.90	100
Sd-C4 (NS)		2.97	100
Sd-C4 (EW)		4.01	100

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A (H)	6.62	5.14	100
Sd-B1 (EW)		4.37	100
Sd-B2 (EW)		3.73	100
Sd-B3 (EW)		3.72	100
Sd-B4 (EW)		3.20	100
Sd-B5 (EW)		4.69	100
Sd-C1 (NSEW)		7.58	89.3
Sd-C2 (NS)		2.47	100
Sd-C2 (EW)		2.44	100
Sd-C3 (NS)		3.20	100
Sd-C3 (EW)		2.88	100
Sd-C4 (NS)		3.38	100
Sd-C4 (EW)		4.00	100

第 5.2-30 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>, ケース No. 0) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
Sd-A	NS	鉛直上向き	569
		鉛直下向き	618
	EW	鉛直上向き	603
		鉛直下向き	651
Sd-B1	NS	鉛直上向き	449
		鉛直下向き	493
	EW	鉛直上向き	558
		鉛直下向き	602
Sd-B2	NS	鉛直上向き	514
		鉛直下向き	558
	EW	鉛直上向き	519
		鉛直下向き	562
Sd-B3	NS	鉛直上向き	523
		鉛直下向き	572
	EW	鉛直上向き	516
		鉛直下向き	565
Sd-B4	NS	鉛直上向き	525
		鉛直下向き	566
	EW	鉛直上向き	488
		鉛直下向き	528
Sd-B5	NS	鉛直上向き	490
		鉛直下向き	538
	EW	鉛直上向き	574
		鉛直下向き	622



第 5.2-30 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>, ケース No. 0) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
Sd-C1	NS	鉛直上向き	714
		鉛直下向き	738
	EW	鉛直上向き	819
		鉛直下向き	823
Sd-C2 (NS)	NS	鉛直上向き	432
		鉛直下向き	470
	EW	鉛直上向き	445
		鉛直下向き	482
Sd-C2 (EW)	NS	鉛直上向き	445
		鉛直下向き	482
	EW	鉛直上向き	443
		鉛直下向き	481
Sd-C3 (NS)	NS	鉛直上向き	445
		鉛直下向き	486
	EW	鉛直上向き	489
		鉛直下向き	530
Sd-C3 (EW)	NS	鉛直上向き	466
		鉛直下向き	507
	EW	鉛直上向き	468
		鉛直下向き	509
Sd-C4 (NS)	NS	—	491
	EW	—	519
Sd-C4 (EW)	NS	—	553
	EW	—	557

5.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果

(1) 基準地震動  $S_s$

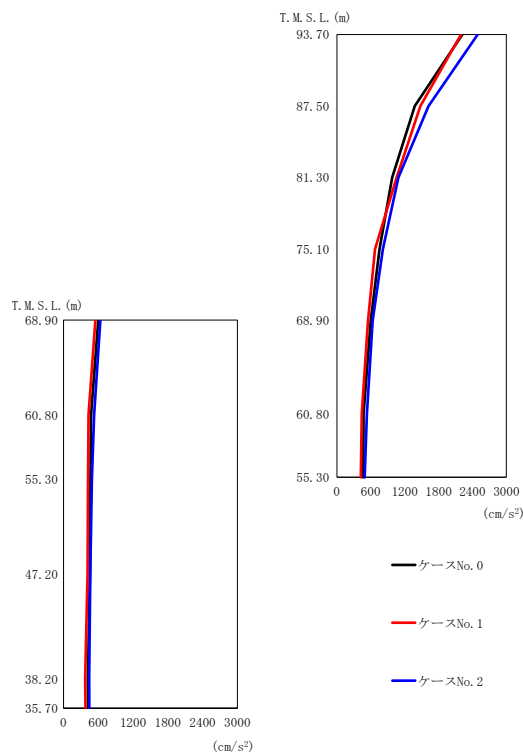
基準地震動  $S_s$  による最大応答値を第 5.3-1 図～第 5.2-31 図及び第 5.3-1 表～第 5.2-21 表に示す。

浮上り検討を第 5.2-22 表及び第 5.2-23 表, 最大接地圧を第 5.2-24 表及び第 5.2-25 表に示す。

(2) 弾性設計用地震動  $S_d$

弾性設計用地震動  $S_d$  による最大応答値を第 5.2-32 図～第 5.2-54 図及び第 5.2-26 表～第 5.2-42 表に示す。

浮上り検討を第 5.2-43 表及び第 5.2-44 表, 最大接地圧を第 5.2-45 表及び第 5.2-46 表に示す。



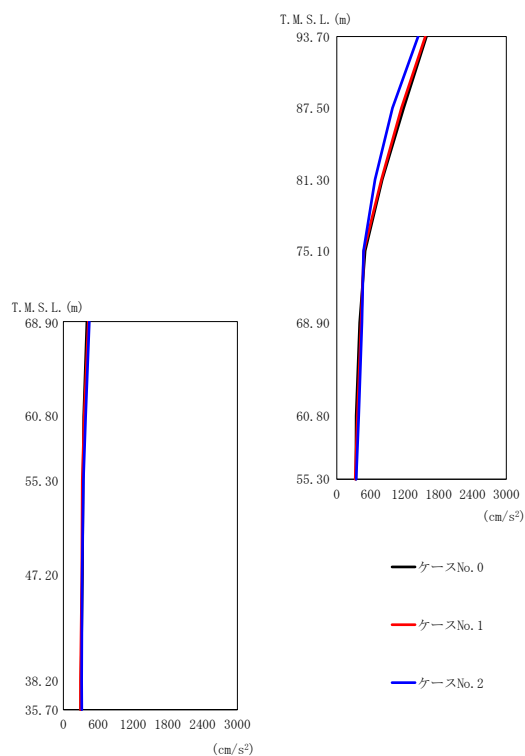
(a) S s - A (H)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (1/5)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2220	2197	2491
87.50	2	1377	1479	1622
81.30	3	978	1058	1088
75.10	4	755	676	814
68.90	5	598	550	635
68.90	6	598	550	635
60.80	7	472	439	529
60.80	8	475	432	527
55.30	9	465	424	491
47.20	10	457	414	460
38.20	11	421	374	440
35.70	12	426	379	447



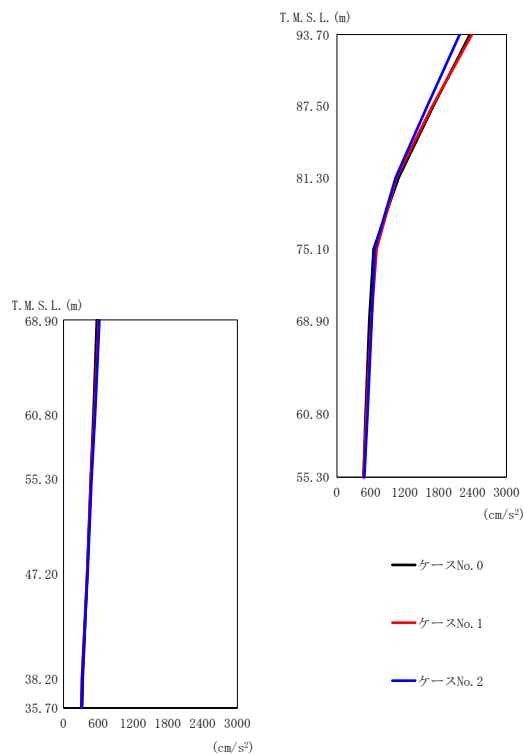
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (NS)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (2/5)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1586	1564	1438
87.50	2	1182	1142	983
81.30	3	802	790	676
75.10	4	500	477	473
68.90	5	404	429	445
68.90	6	404	429	445
60.80	7	343	364	387
60.80	8	347	359	383
55.30	9	337	324	342
47.20	10	325	315	320
38.20	11	300	294	313
35.70	12	297	293	317



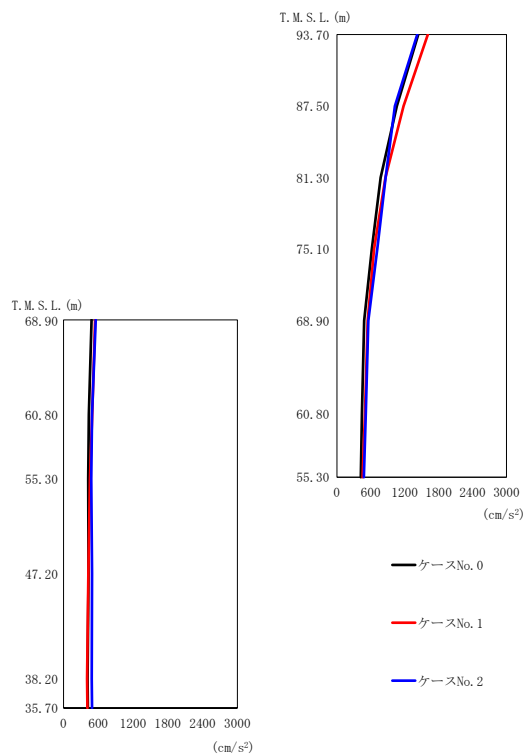
(c) S<sub>s</sub> - B 3 (NS)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (3/5)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub> - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2354	2392	2174
87.50	2	1709	1691	1600
81.30	3	1094	1056	1042
75.10	4	650	705	670
68.90	5	574	608	618
68.90	6	574	608	618
60.80	7	509	523	541
60.80	8	518	534	545
55.30	9	471	474	486
47.20	10	408	405	416
38.20	11	331	320	322
35.70	12	322	312	308



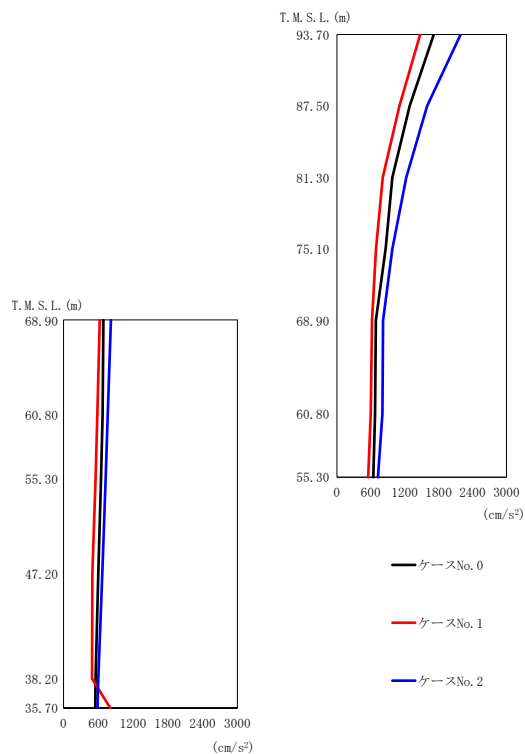
(d) S<sub>s</sub> - B 4 (NS)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (4/5)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1439	1610	1423
87.50	2	1061	1182	1026
81.30	3	775	859	864
75.10	4	621	658	713
68.90	5	484	544	557
68.90	6	484	544	557
60.80	7	444	495	512
60.80	8	436	494	492
55.30	9	426	455	478
47.20	10	431	428	493
38.20	11	415	407	488
35.70	12	420	410	493



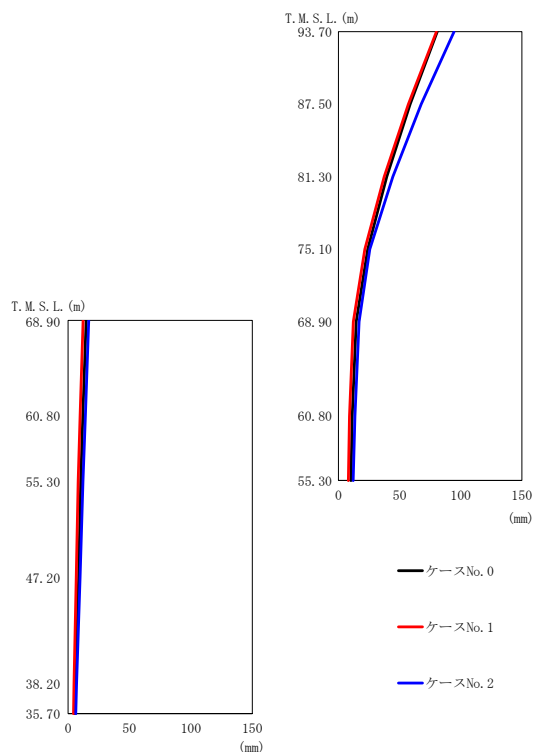
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (5/5)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 ( $\text{cm/s}^2$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1716	1474	2192
87.50	2	1287	1107	1597
81.30	3	983	810	1229
75.10	4	864	694	980
68.90	5	688	624	818
68.90	6	688	624	818
60.80	7	676	600	805
60.80	8	675	585	761
55.30	9	646	554	728
47.20	10	600	498	668
38.20	11	553	493	598
35.70	12	547	806	586



(a) S s - A (H)

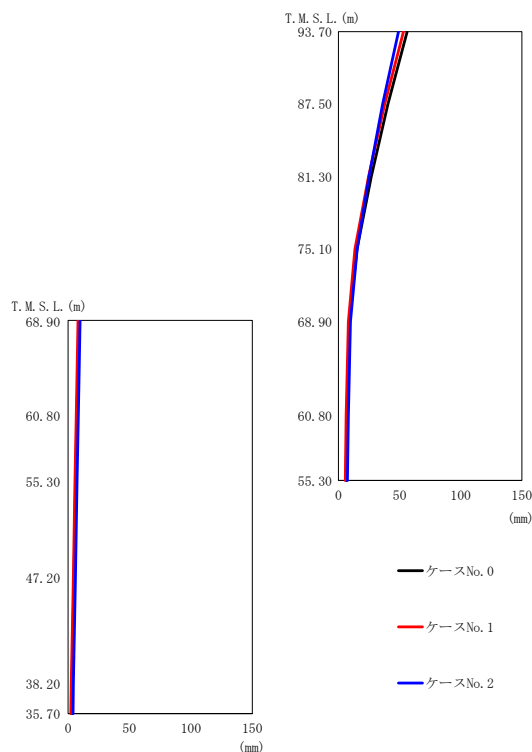
第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (1/5)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	80.8	80.2	94.5
87.50	2	58.6	57.3	67.7
81.30	3	39.6	37.5	44.5
75.10	4	24.0	21.5	25.7
68.90	5	14.6	12.2	16.9
68.90	6	14.6	12.2	16.9
60.80	7	11.2	9.08	13.4
60.80	8	12.0	9.80	14.0
55.30	9	10.3	8.17	12.1
47.20	10	8.52	6.63	9.78
38.20	11	6.13	4.72	6.79
35.70	12	5.71	4.41	6.22





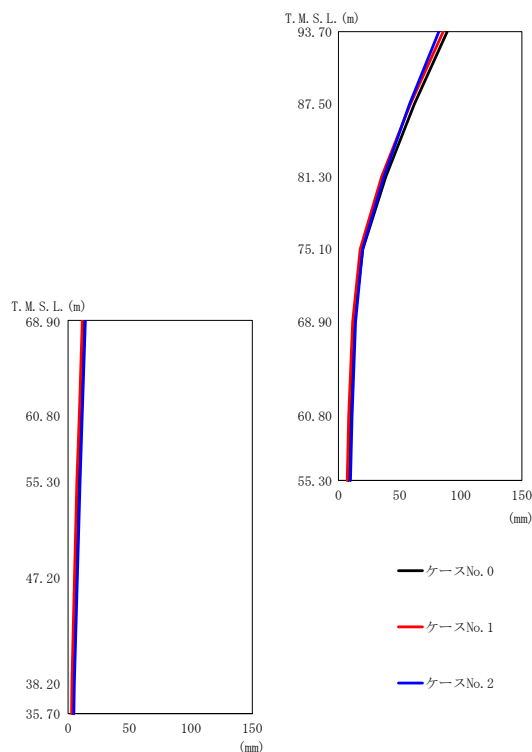
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (NS)

第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (2/5)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	56.2	53.2	49.1
87.50	2	40.5	37.9	36.2
81.30	3	26.8	24.6	25.0
75.10	4	15.2	13.5	15.3
68.90	5	8.80	8.11	9.83
68.90	6	8.80	8.11	9.83
60.80	7	6.96	6.39	8.05
60.80	8	7.23	6.62	8.32
55.30	9	6.16	5.58	7.28
47.20	10	4.81	4.29	6.01
38.20	11	3.07	2.53	4.33
35.70	12	2.77	2.22	4.01



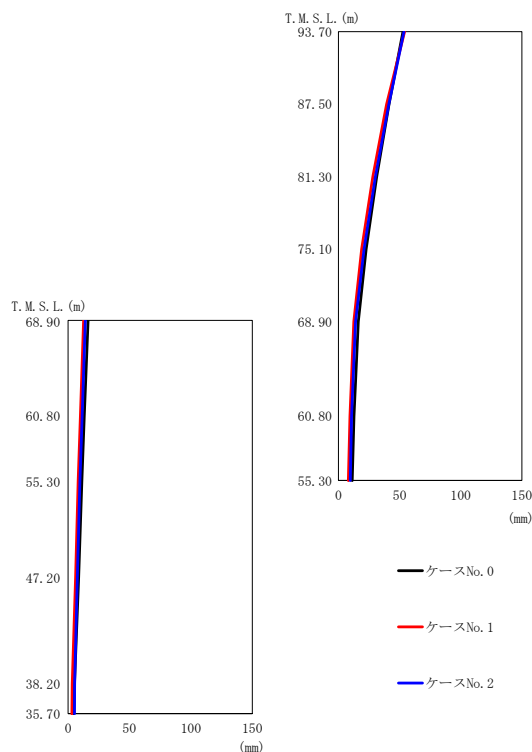
(c) S<sub>s</sub> - B 3 (NS)

第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (3/5)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub> - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	88.9	85.6	82.2
87.50	2	62.0	58.7	58.1
81.30	3	38.7	35.4	37.1
75.10	4	20.0	17.9	19.7
68.90	5	12.8	11.6	14.1
68.90	6	12.8	11.6	14.1
60.80	7	9.55	8.39	11.1
60.80	8	10.1	9.01	11.5
55.30	9	8.30	7.23	9.72
47.20	10	6.15	5.25	7.63
38.20	11	3.89	3.09	5.00
35.70	12	3.59	2.80	4.60



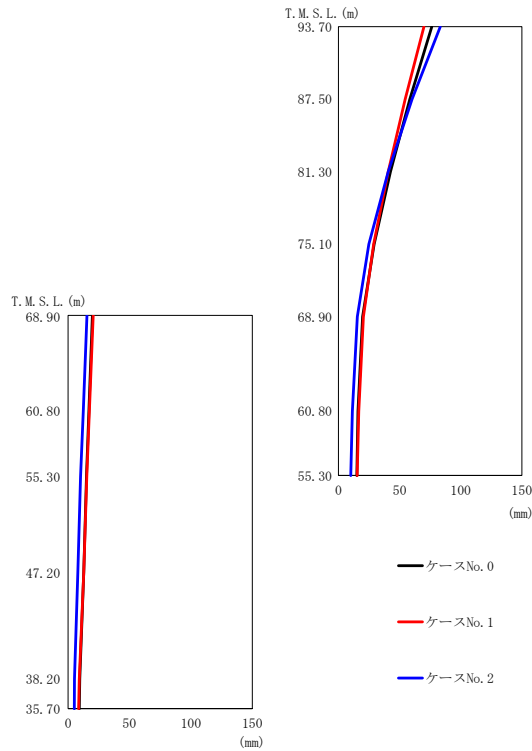
(d) S<sub>s</sub> - B 4 (NS)

第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (4/5)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	52.7	54.1	53.6
87.50	2	41.4	39.5	41.2
81.30	3	31.3	28.2	30.3
75.10	4	22.6	19.0	20.9
68.90	5	16.3	12.6	14.1
68.90	6	16.3	12.6	14.1
60.80	7	12.7	9.40	10.8
60.80	8	13.2	9.97	11.5
55.30	9	11.2	8.16	9.64
47.20	10	8.60	6.11	7.59
38.20	11	5.28	3.47	5.42
35.70	12	4.70	3.04	5.12



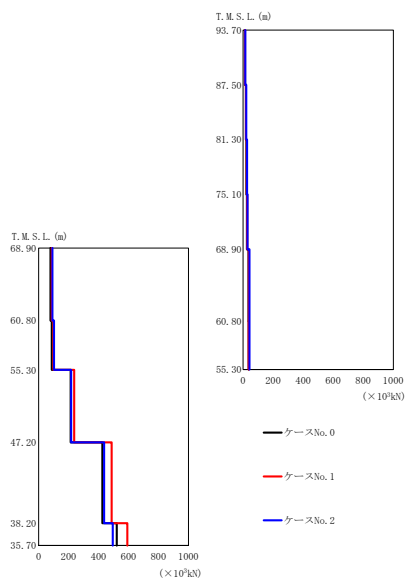
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (5/5)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	76.4	69.9	83.2
87.50	2	58.4	54.5	60.2
81.30	3	42.5	40.7	40.7
75.10	4	29.1	28.8	24.9
68.90	5	19.8	20.4	15.4
68.90	6	19.8	20.4	15.4
60.80	7	16.0	16.6	11.4
60.80	8	17.0	17.4	12.3
55.30	9	15.0	15.3	10.1
47.20	10	12.7	12.7	7.96
38.20	11	9.56	9.14	5.26
35.70	12	9.00	8.51	4.98



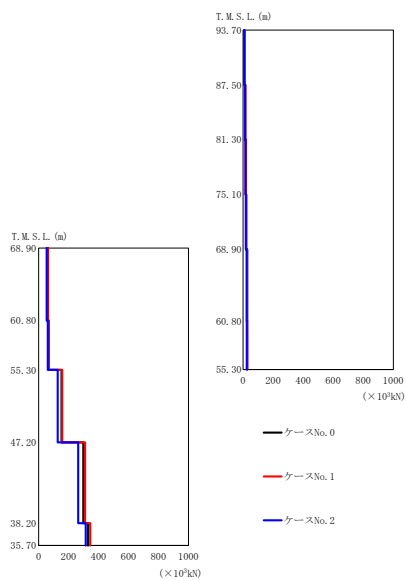
(a) S s - A (H)

第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (1/5)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	12.75	12.65	14.18
87.50	2	18.77	19.12	21.50
81.30	3	22.74	23.98	26.29
75.10	4	25.72	27.46	29.52
68.90	5	36.26	38.14	42.37
60.80	6	78.54	87.35	91.21
68.90	7	36.65	36.66	41.78
60.80	8	87.48	98.29	102.00
55.30	9	213.70	236.80	217.23
47.20	10	425.50	487.00	436.32
38.20	11	521.10	591.70	494.54
35.70				



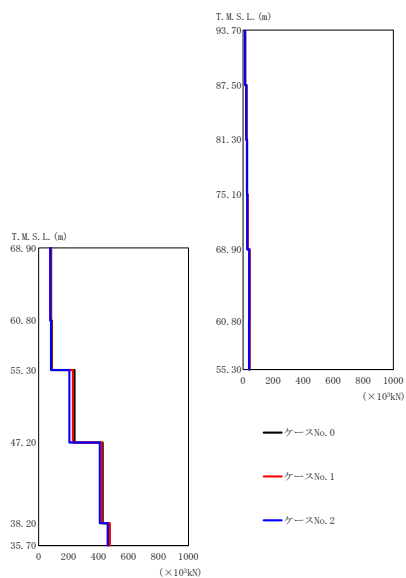
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (NS)

第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (2/5)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	9.11	8.93	8.12
87.50	2	14.96	14.64	12.97
81.30	3	18.50	18.08	15.77
75.10	4	20.89	20.57	18.00
68.90	5	27.37	26.66	23.41
60.80	6	61.24	60.41	53.39
68.90	7	27.61	27.29	24.19
60.80	8	67.20	66.79	60.86
55.30	9	153.21	157.13	127.72
47.20	10	298.11	310.26	263.45
38.20	11	329.25	343.58	314.88
35.70				



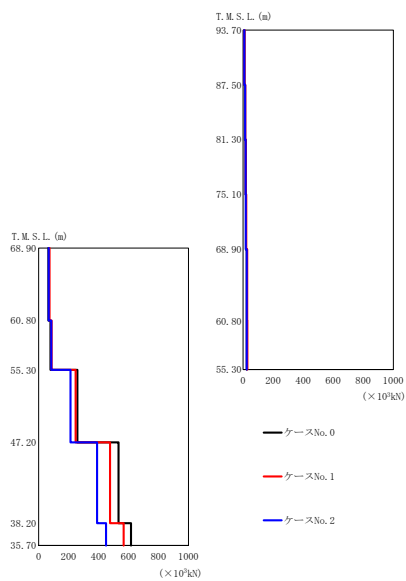
(c) S s - B 3 (NS)

第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (3/5)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S s - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	13.60	13.69	12.53
87.50	2	22.07	22.26	20.36
81.30	3	26.82	26.92	24.71
75.10	4	29.53	29.67	27.25
68.90	5	43.14	43.34	39.66
60.80	6	82.32	81.13	76.73
68.90	7	42.22	42.73	39.02
60.80	8	86.81	85.30	81.86
55.30	9	239.05	228.37	204.16
47.20	10	427.27	421.19	408.49
38.20	11	470.58	475.09	461.04
35.70				



(d) S<sub>s</sub> - B 4 (NS)

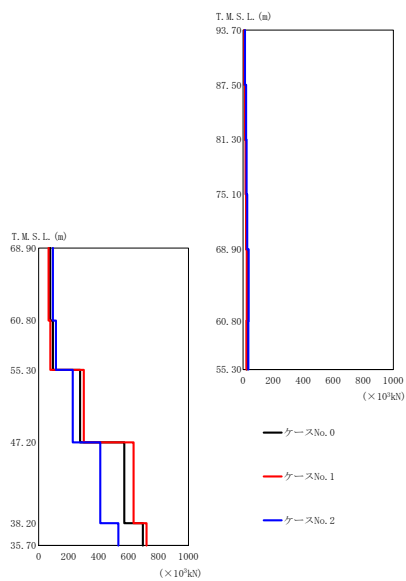
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (4/5)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.29	9.32	8.31
87.50	2	13.38	14.88	13.54
81.30	3	16.60	18.41	16.40
75.10	4	18.85	20.95	18.53
68.90	5	24.14	27.52	24.23
60.80	6	65.41	71.76	67.69
68.90	7	24.77	28.87	24.99
60.80	8	78.51	86.51	84.16
55.30	9	258.52	246.36	212.74
47.20	10	533.56	477.02	390.52
38.20	11	617.29	566.95	449.97
35.70				





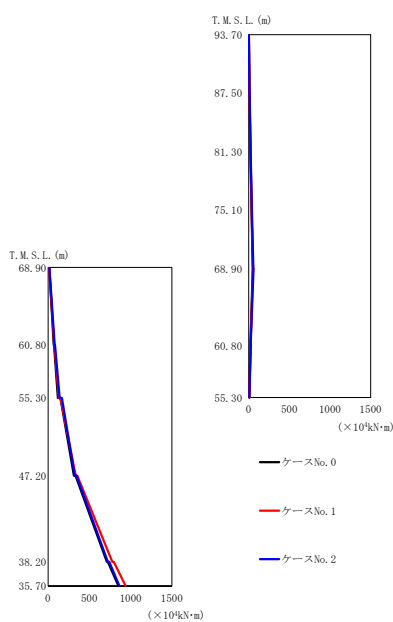
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (5/5)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	9.84	8.36	12.70
87.50	2	15.57	13.81	19.46
81.30	3	19.08	17.10	23.60
75.10	4	22.55	19.97	28.03
68.90	5	28.49	24.73	37.57
60.80	6	76.45	66.07	95.48
68.90	7	25.45	21.74	34.80
60.80	8	94.20	78.24	115.10
55.30	9	277.20	301.30	227.90
47.20	10	571.60	633.60	411.00
38.20	11	695.60	720.20	531.80
35.70				



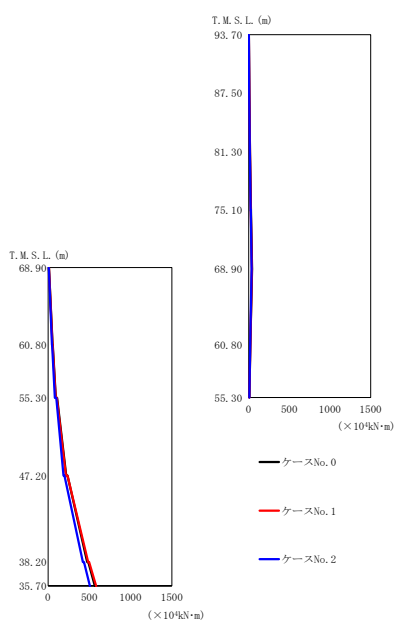
(a) S s - A (H)

第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (1/5)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.43	8.42	9.44
87.50	2	20.33	20.25	22.66
81.30	3	33.66	34.36	38.53
75.10	4	49.25	51.55	56.98
68.90	5	49.42	51.77	57.28
60.80	6	67.98	73.63	80.14
60.80	7	20.13	20.94	23.06
55.30	8	119.30	130.20	140.58
60.80	9	313.90	333.70	324.21
47.20	10	712.10	778.60	723.23
38.20	11	852.60	939.70	863.75
35.70				



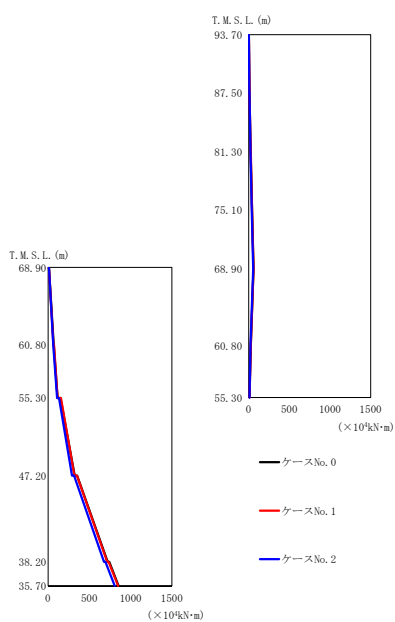
(b) S s - B 1 (NS)

第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (2/5)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S s - B 1 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.90	5.82	5.28
87.50	2	15.19	14.89	13.53
81.30	3	26.68	26.12	23.29
75.10	4	39.69	38.88	34.10
68.90	5	39.78	39.09	34.22
60.80	6	54.54	53.07	47.21
68.90	7	17.79	17.57	16.07
60.80	8	94.48	92.25	82.32
55.30	9	220.92	217.33	187.98
47.20	10	475.10	485.74	421.97
38.20	11	566.56	583.08	508.75
35.70				



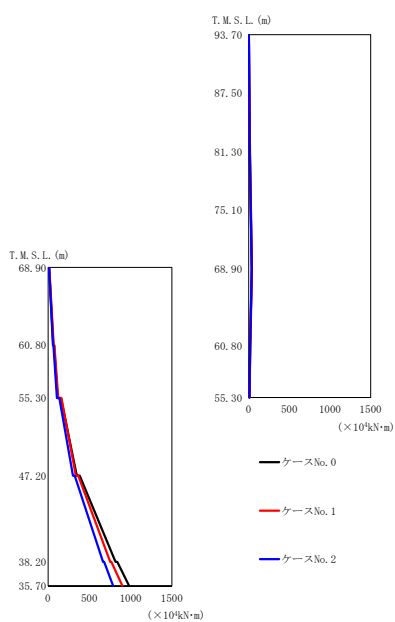
(c) S s - B 3 (NS)

第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (3/5)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S s - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.83	8.88	8.15
87.50	2	22.70	22.95	20.90
81.30	3	39.40	39.68	36.34
75.10	4	57.92	58.24	53.33
68.90	5	58.12	58.33	53.59
60.80	6	68.32	65.97	63.10
60.80	7	23.25	23.23	21.52
55.30	8	116.86	115.72	108.59
60.80	9	323.53	319.84	289.56
47.20	10	722.81	715.98	677.07
38.20	11	854.57	849.64	808.78
35.70				



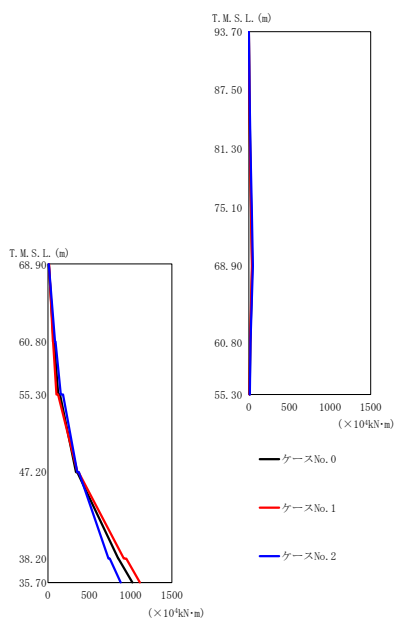
(d) S s - B 4 (NS)

第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (4/5)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S s - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.42	6.14	5.44
87.50	2	13.70	15.29	13.89
81.30	3	23.95	26.48	23.99
75.10	4	35.55	39.10	35.19
68.90	5	35.71	39.26	35.34
60.80	6	64.33	69.53	59.97
68.90	7	16.46	17.55	16.21
60.80	8	114.61	124.15	107.60
55.30	9	348.83	337.27	302.18
47.20	10	818.34	754.26	666.95
38.20	11	982.13	900.68	788.91
35.70				



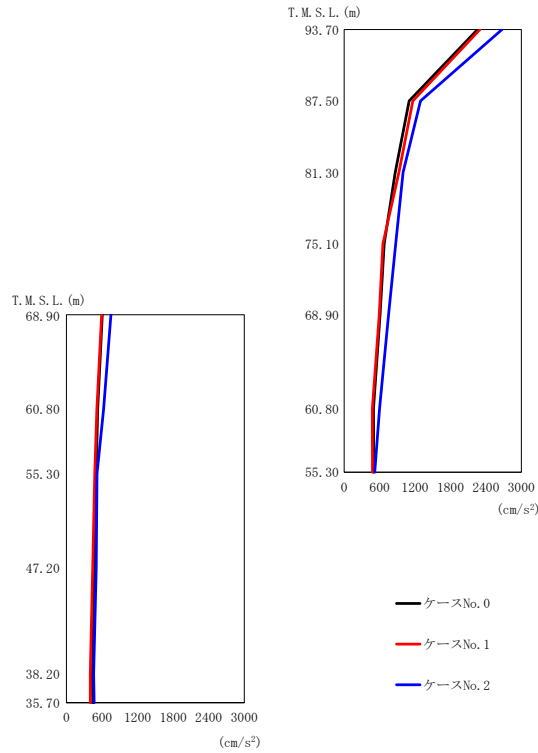
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (5/5)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	6.38	5.34	8.35
87.50	2	16.21	14.07	20.65
81.30	3	27.98	24.76	34.92
75.10	4	41.33	37.02	50.94
68.90	5	41.43	37.13	51.02
60.80	6	67.76	58.53	85.41
68.90	7	18.40	17.11	20.92
60.80	8	123.40	103.00	153.80
55.30	9	339.70	357.00	353.20
47.20	10	849.50	918.50	731.30
38.20	11	1021.00	1111.00	878.50
35.70				



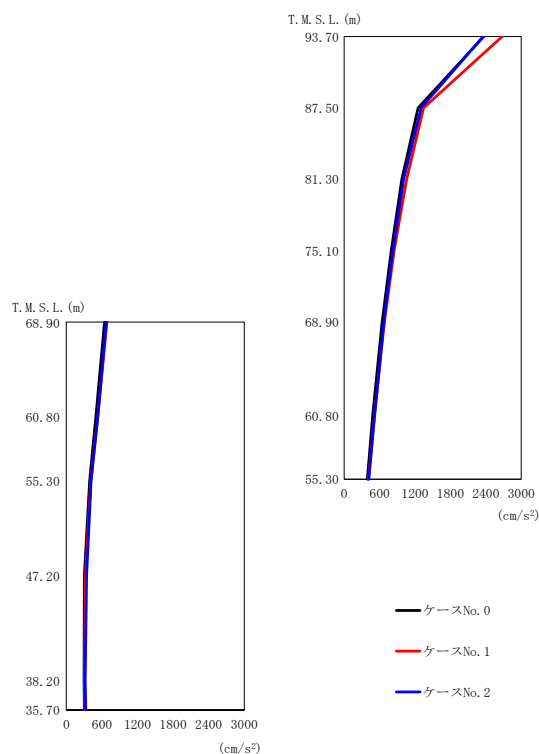
(a) S s - A (H)

第 5.2-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (1/5)

第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2262	2301	2677
87.50	2	1100	1163	1293
81.30	3	863	927	997
75.10	4	677	656	873
68.90	5	606	593	751
68.90	6	606	593	751
60.80	7	496	477	598
60.80	8	526	513	625
55.30	9	502	478	517
47.20	10	477	445	501
38.20	11	440	401	458
35.70	12	444	403	466



(b) S<sub>s</sub> - B 1 (EW)

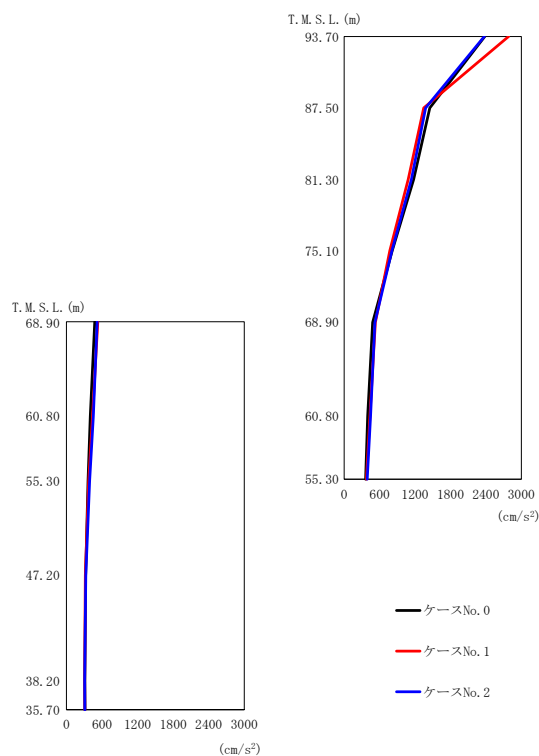
第 5.2-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (2/5)

第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2368	2679	2357
87.50	2	1254	1346	1305
81.30	3	975	1058	1006
75.10	4	797	846	828
68.90	5	643	683	673
68.90	6	643	683	673
60.80	7	481	511	513
60.80	8	498	529	529
55.30	9	393	412	417
47.20	10	301	321	343
38.20	11	296	305	317
35.70	12	302	311	326





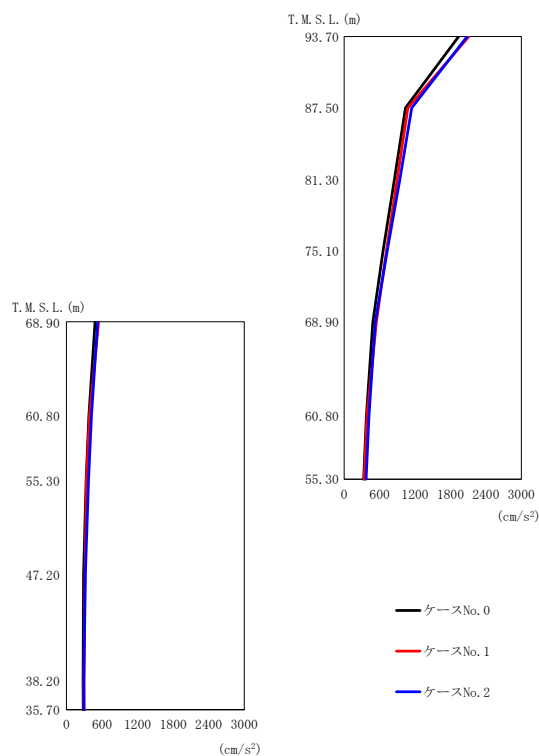
(c) S<sub>s</sub> - B 3 (EW)

第 5.2-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (3/5)

第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub> - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2382	2788	2374
87.50	2	1451	1349	1381
81.30	3	1175	1083	1138
75.10	4	812	772	807
68.90	5	480	528	520
68.90	6	480	528	520
60.80	7	399	435	445
60.80	8	401	442	455
55.30	9	364	375	391
47.20	10	326	321	327
38.20	11	311	308	308
35.70	12	312	311	310



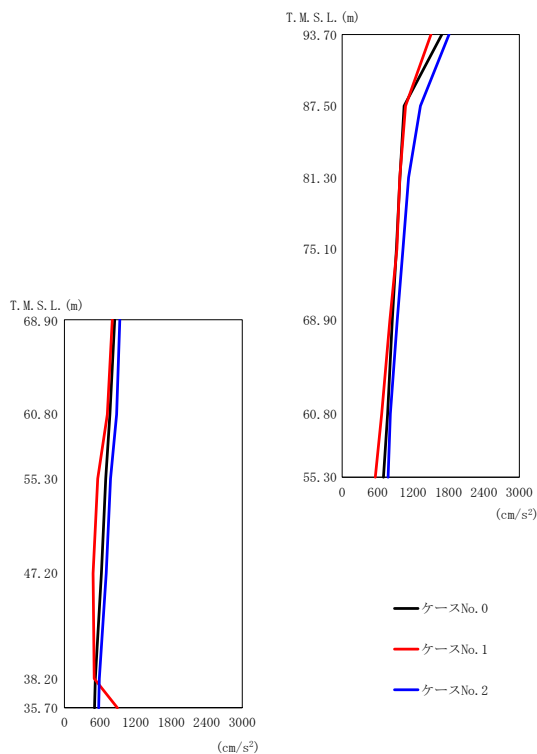
(d) S<sub>s</sub> - B 4 (EW)

第 5.2-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (4/5)

第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1941	2114	2086
87.50	2	1039	1078	1143
81.30	3	850	899	942
75.10	4	659	716	727
68.90	5	485	543	527
68.90	6	485	543	527
60.80	7	376	387	419
60.80	8	379	390	422
55.30	9	332	338	372
47.20	10	290	314	321
38.20	11	283	296	294
35.70	12	286	296	297



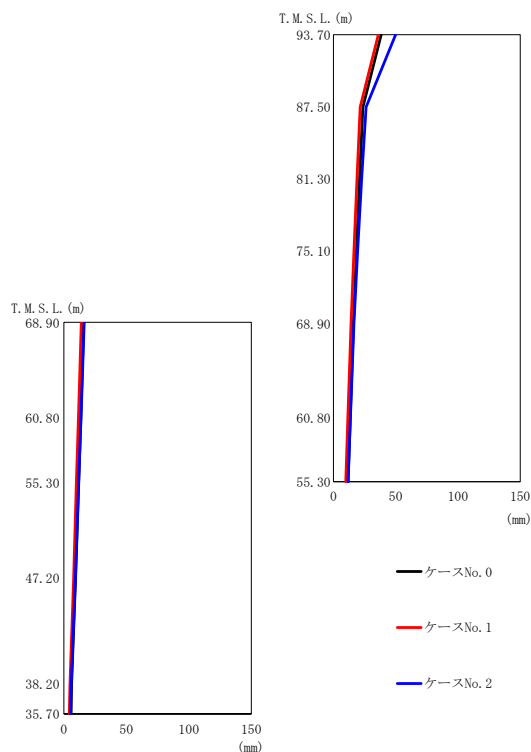
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.2-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (5/5)

第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1688	1506	1811
87.50	2	1049	1073	1325
81.30	3	979	976	1125
75.10	4	917	927	1030
68.90	5	848	808	934
68.90	6	848	808	934
60.80	7	771	667	816
60.80	8	768	725	881
55.30	9	697	560	778
47.20	10	624	485	705
38.20	11	522	501	589
35.70	12	510	895	579



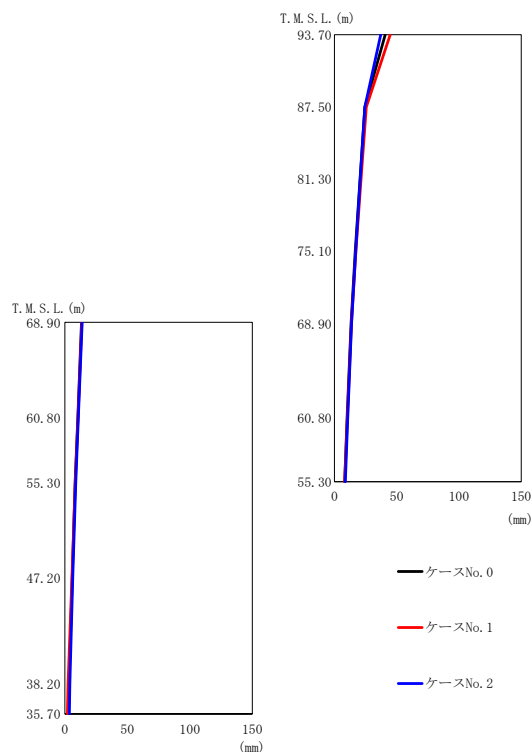
(a) S s - A (H)

第 5.2-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (1/5)

第 5.2-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	38.4	35.9	49.9
87.50	2	23.6	21.5	26.3
81.30	3	21.0	18.9	22.7
75.10	4	18.4	16.4	19.4
68.90	5	16.0	14.1	16.4
68.90	6	16.0	14.1	16.4
60.80	7	13.5	11.6	13.6
60.80	8	13.6	11.7	13.7
55.30	9	11.9	10.0	11.8
47.20	10	9.48	7.83	9.31
38.20	11	6.23	4.86	5.98
35.70	12	5.79	4.47	5.48



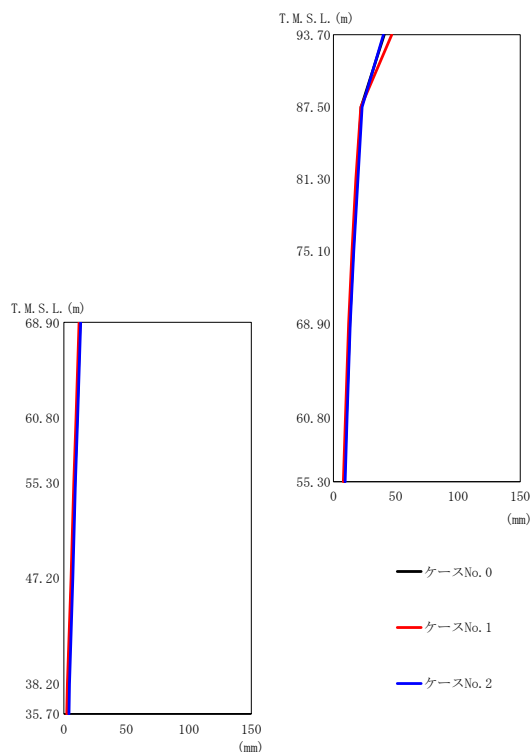
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (EW)

第 5.2-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (2/5)

第 5.2-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	40.8	44.7	37.2
87.50	2	24.5	25.6	24.5
81.30	3	20.6	21.3	20.7
75.10	4	16.7	17.2	17.1
68.90	5	13.4	13.6	13.8
68.90	6	13.4	13.6	13.8
60.80	7	10.2	10.4	10.7
60.80	8	10.4	10.5	10.8
55.30	9	8.28	8.31	8.74
47.20	10	5.97	5.68	6.32
38.20	11	3.32	2.57	4.08
35.70	12	2.94	2.20	3.73



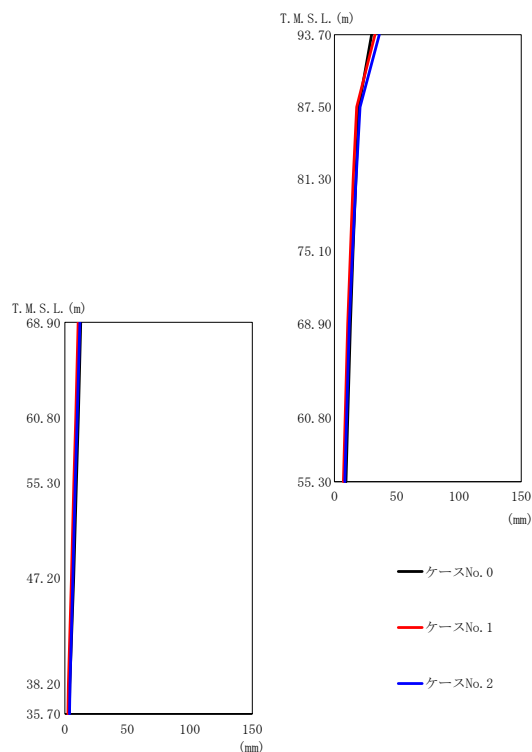
(c) S<sub>s</sub> - B 3 (EW)

第 5.2-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (3/5)

第 5.2-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub> - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	40.7	46.7	40.1
87.50	2	22.3	21.9	23.0
81.30	3	19.0	18.0	19.6
75.10	4	15.8	14.9	16.3
68.90	5	13.0	12.2	13.5
68.90	6	13.0	12.2	13.5
60.80	7	10.4	9.64	10.9
60.80	8	10.5	9.77	11.1
55.30	9	8.79	8.01	9.32
47.20	10	6.50	5.80	7.23
38.20	11	3.48	2.85	4.59
35.70	12	3.03	2.42	4.17



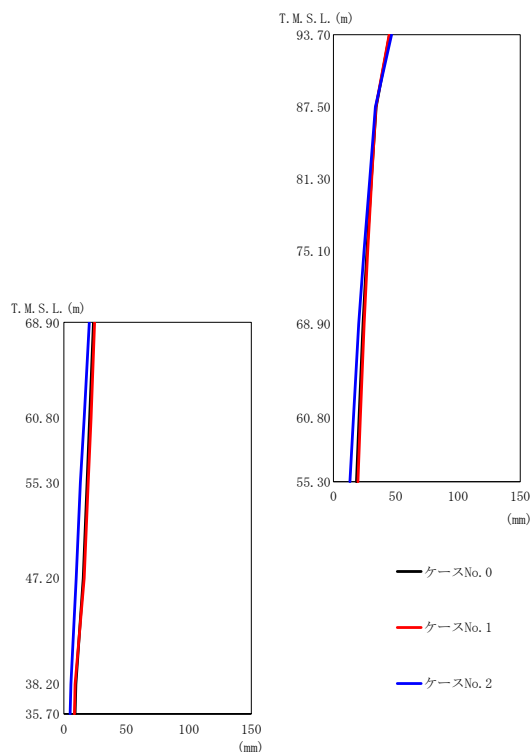
(d) S<sub>s</sub> - B 4 (EW)

第 5.2-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (4/5)

第 5.2-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	29.9	32.5	36.0
87.50	2	19.5	17.9	20.6
81.30	3	17.2	15.1	17.4
75.10	4	14.9	12.8	14.5
68.90	5	12.8	10.7	12.0
68.90	6	12.8	10.7	12.0
60.80	7	10.7	8.58	9.79
60.80	8	10.8	8.70	9.90
55.30	9	9.26	7.22	8.41
47.20	10	7.11	5.34	6.50
38.20	11	4.11	2.87	4.17
35.70	12	3.68	2.53	3.85



(e) S s - C 1 (N S E W)

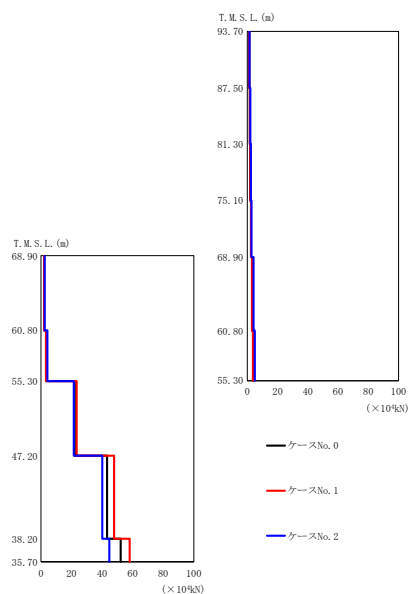
第 5.2-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (5/5)

第 5.2-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	45.0	44.7	46.6
87.50	2	34.3	34.1	33.7
81.30	3	30.5	30.7	29.1
75.10	4	26.9	27.6	24.6
68.90	5	23.7	24.7	20.4
68.90	6	23.7	24.7	20.4
60.80	7	20.6	21.6	16.1
60.80	8	20.7	21.8	16.4
55.30	9	18.6	19.6	13.3
47.20	10	15.5	16.3	9.88
38.20	11	9.65	9.05	5.72
35.70	12	9.03	8.42	5.06





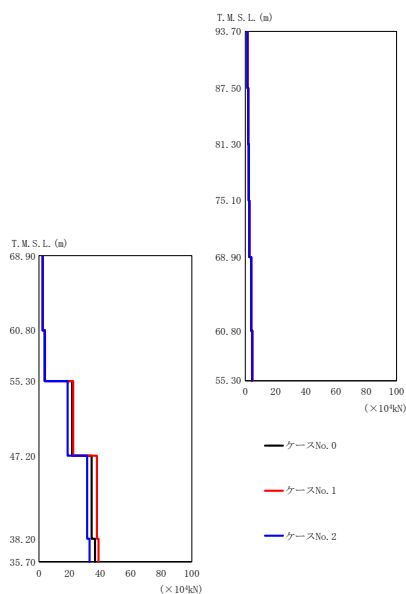
(a) S s - A (H)

第 5.2-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (1/5)

第 5.2-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^4$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.29	1.30	1.51
87.50	2	1.66	1.64	1.98
81.30	3	2.04	2.06	2.34
75.10	4	2.40	2.43	2.70
68.90	5	3.35	3.10	4.08
60.80	6	2.12	2.05	2.50
68.90	7	3.95	3.76	4.91
60.80	8	3.38	3.28	4.22
55.30	9	22.11	23.45	21.50
47.20	10	43.23	47.87	40.10
38.20	11	52.13	58.02	44.71
35.70				



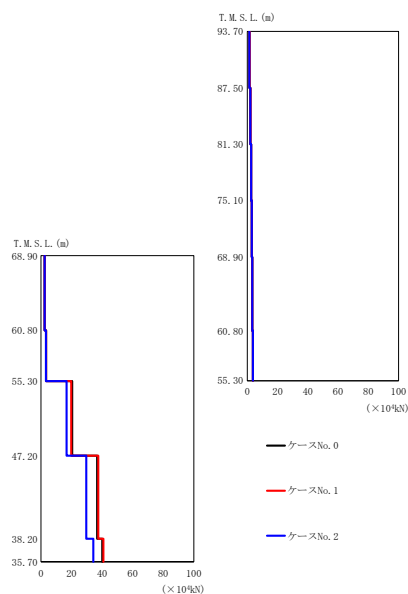
(b) S<sub>s</sub>-B1 (EW)

第 5.2-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (2/5)

第 5.2-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub>-B1 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^4$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.34	1.51	1.34
87.50	2	1.89	1.97	1.86
81.30	3	2.27	2.30	2.30
75.10	4	2.61	2.74	2.63
68.90	5	3.78	4.01	3.90
60.80	6	2.41	2.60	2.41
68.90	7	4.42	4.71	4.59
60.80	8	3.75	4.05	3.87
55.30	9	21.68	22.42	18.79
47.20	10	34.48	37.94	31.60
38.20	11	36.66	38.94	33.13
35.70				



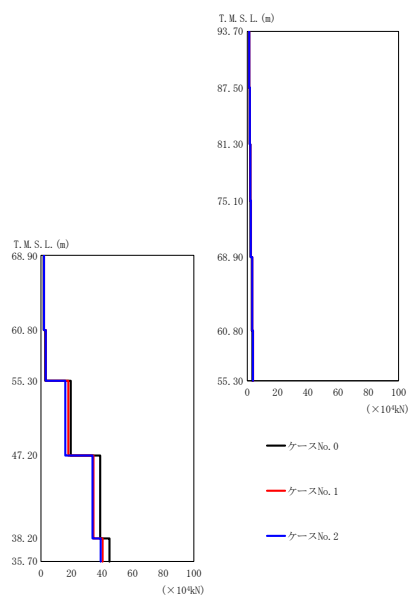
(c) S s - B 3 (EW)

第 5.2-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (3/5)

第 5.2-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S s - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^4$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.36	1.58	1.36
87.50	2	1.97	2.10	1.95
81.30	3	2.47	2.56	2.44
75.10	4	2.91	2.92	2.89
68.90	5	3.32	3.28	3.27
60.80	6	2.48	2.48	2.42
68.90	7	3.77	3.73	3.71
60.80	8	3.33	3.34	3.28
55.30	9	20.44	19.84	16.80
47.20	10	36.69	37.42	29.63
38.20	11	40.09	40.81	34.32
35.70				



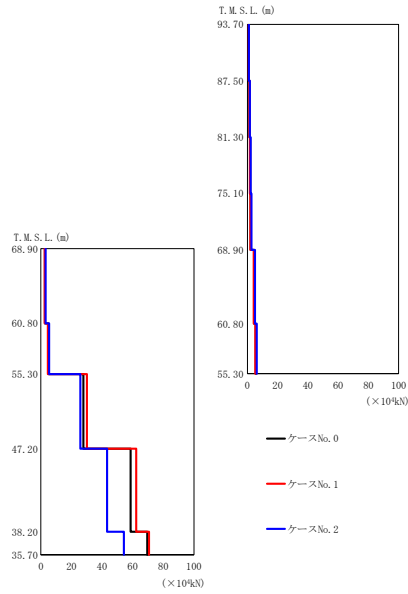
(d) S s - B 4 (EW)

第 5.2-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (4/5)

第 5.2-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S s - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^4$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.10	1.20	1.19
87.50	2	1.55	1.68	1.65
81.30	3	1.87	2.05	2.00
75.10	4	2.12	2.36	2.29
68.90	5	2.92	3.22	3.18
60.80	6	1.82	2.03	2.00
60.80	7	3.32	3.69	3.65
55.30	8	2.84	3.16	3.14
60.80	9	19.45	17.93	15.89
47.20	10	38.68	34.40	33.72
38.20	11	44.78	40.34	38.98
35.70				



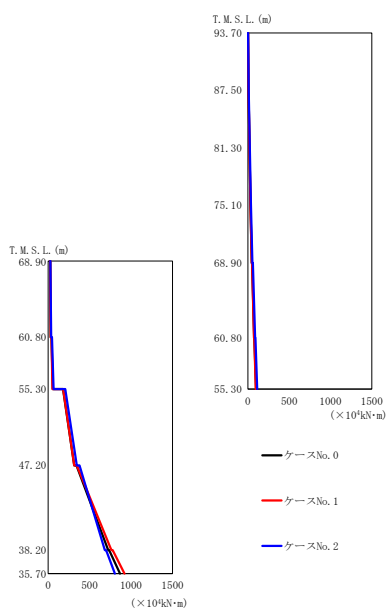
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.2-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (5/5)

第 5.2-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^4$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.96	0.86	1.04
87.50	2	1.41	1.35	1.65
81.30	3	1.82	1.70	2.15
75.10	4	2.25	1.98	2.70
68.90	5	4.48	4.27	5.06
60.80	6	2.68	2.41	3.06
68.90	7	5.56	5.18	6.14
60.80	8	4.91	4.50	5.35
55.30	9	27.74	30.02	25.76
47.20	10	58.64	62.32	43.20
38.20	11	69.52	70.70	54.26
35.70				



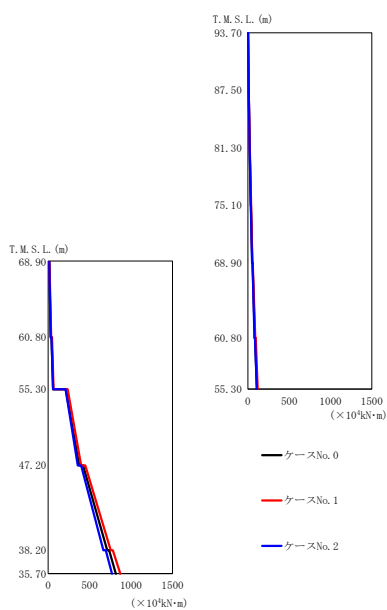
(a) S s - A (H)

第 5.2-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (1/5)

第 5.2-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.24	8.48	9.74
87.50	2	18.84	18.67	22.52
81.30	3	31.50	31.02	37.38
75.10	4	46.51	46.48	54.11
68.90	5	75.65	74.36	86.44
60.80	6	31.12	31.27	37.34
68.90	7	99.09	95.42	113.21
60.80	8	55.14	53.20	66.24
55.30	9	314.50	314.30	345.45
47.20	10	723.00	762.00	684.60
38.20	11	866.50	921.60	803.81
35.70				



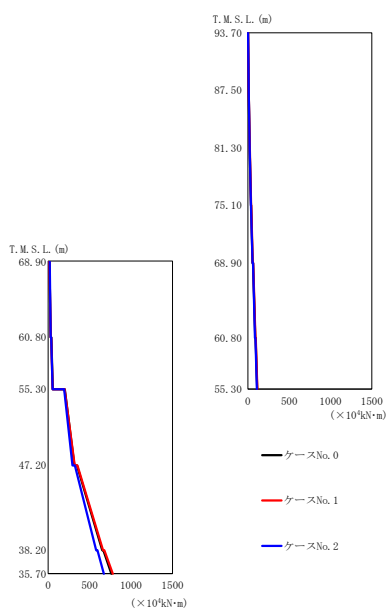
(b) S s - B 1 (EW)

第 5.2-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (2/5)

第 5.2-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S s - B 1 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.94	9.97	9.12
87.50	2	21.01	22.59	21.04
81.30	3	35.58	37.28	35.33
75.10	4	52.20	53.50	51.63
68.90	5	82.30	88.15	80.00
60.80	6	32.53	36.17	32.10
68.90	7	108.99	117.73	107.42
60.80	8	59.28	66.05	60.50
55.30	9	375.54	396.97	357.87
47.20	10	711.29	754.57	667.11
38.20	11	818.01	871.42	771.51
35.70				



(c) S s - B 3 (EW)

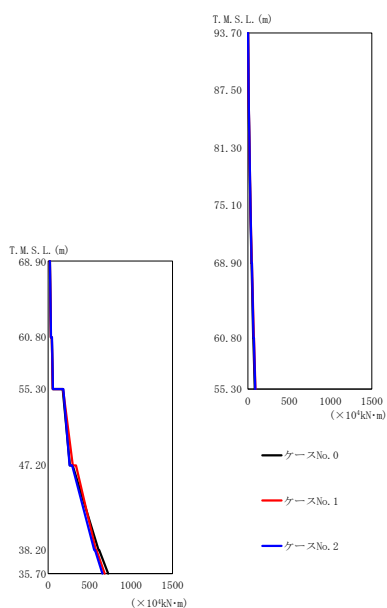
第 5.2-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (3/5)

第 5.2-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S s - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.95	10.32	9.01
87.50	2	21.22	23.22	20.96
81.30	3	37.02	39.66	36.43
75.10	4	55.55	58.35	54.80
68.90	5	88.24	89.95	86.24
60.80	6	32.05	31.67	30.70
68.90	7	112.51	113.33	109.73
60.80	8	56.63	55.75	54.19
55.30	9	315.27	320.38	294.53
47.20	10	651.79	662.16	578.06
38.20	11	762.98	780.38	672.97
35.70				





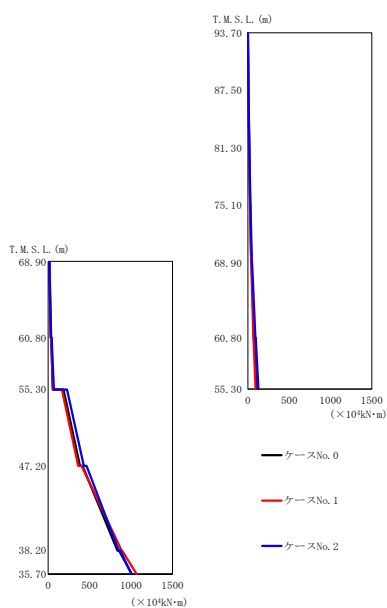
(d) S s - B 4 (EW)

第 5.2-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (4/5)

第 5.2-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S s - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.30	8.02	7.73
87.50	2	17.33	18.71	18.26
81.30	3	29.22	31.76	30.93
75.10	4	42.53	46.65	45.41
68.90	5	63.82	70.80	68.80
60.80	6	34.51	34.54	34.86
68.90	7	83.91	91.66	89.72
60.80	8	54.94	55.59	58.61
55.30	9	262.87	297.73	258.14
47.20	10	607.80	574.82	554.92
38.20	11	722.51	680.58	654.86
35.70				



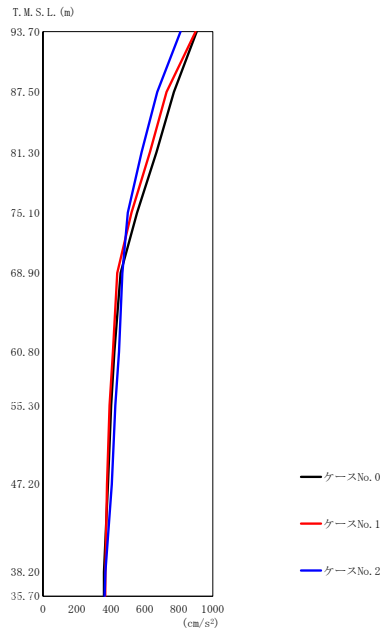
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.2-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (5/5)

第 5.2-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	6.28	5.73	6.80
87.50	2	15.22	14.44	17.37
81.30	3	26.52	25.21	30.88
75.10	4	40.59	37.66	47.57
68.90	5	74.94	64.85	91.35
60.80	6	31.52	30.76	36.37
68.90	7	105.90	93.37	128.80
60.80	8	56.38	57.83	69.99
55.30	9	384.30	364.00	430.30
60.80	10	835.90	886.60	851.00
38.20	11	1008.00	1067.00	1005.00
35.70				



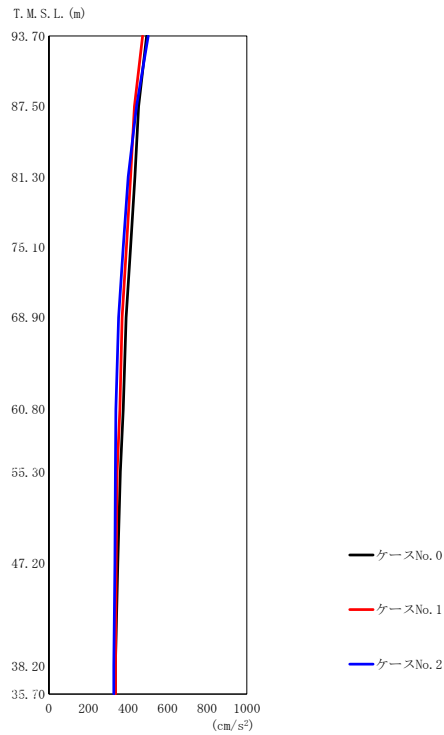
(a) S s - A (V)

第 5.2-9 図 最大応答加速度（鉛直方向）（1/5）

第 5.2-9 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（1/5）

(a) S s - A (V)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 ( $\text{cm/s}^2$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	905	899	810
87.50	2	771	728	673
81.30	3	669	630	581
75.10	4	554	522	500
68.90	5	457	438	468
60.80	6	421	412	448
55.30	7	402	392	426
47.20	8	383	377	405
38.20	9	360	368	368
35.70	10	360	367	363



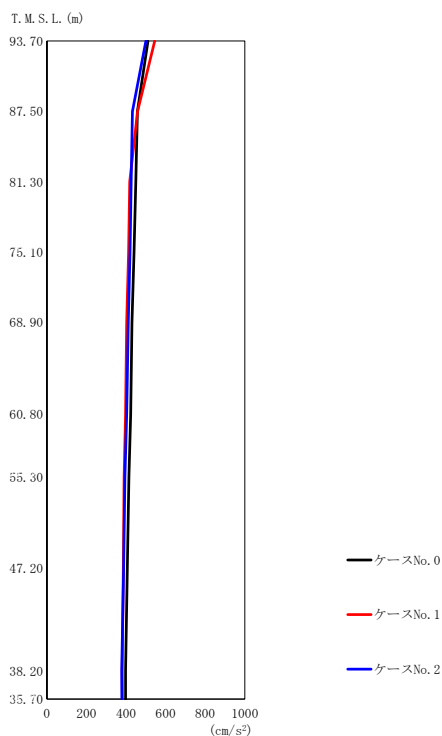
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (UD)

第 5.2-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (2/5)

第 5.2-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	494	473	502
87.50	2	453	432	442
81.30	3	435	413	400
75.10	4	413	391	376
68.90	5	390	370	352
60.80	6	375	359	338
55.30	7	361	345	336
47.20	8	348	340	333
38.20	9	336	337	328
35.70	10	336	337	328



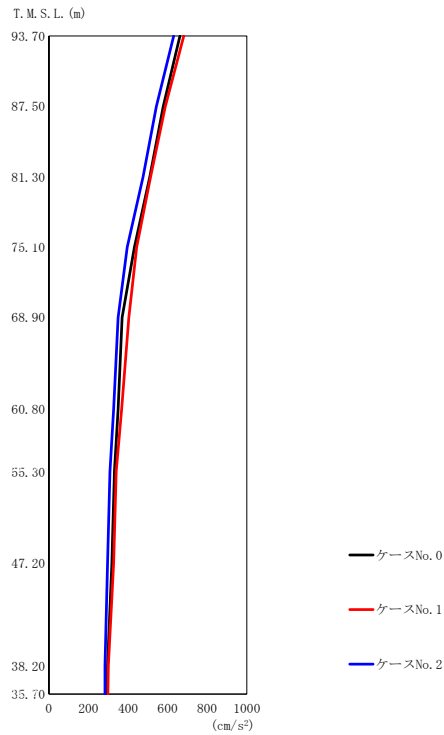
(c) S<sub>s</sub> - B 3 (UD)

第 5.2-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (3/5)

第 5.2-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub> - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	511	545	500
87.50	2	457	458	432
81.30	3	449	419	426
75.10	4	440	413	420
68.90	5	430	403	411
60.80	6	423	397	403
55.30	7	414	390	394
47.20	8	406	386	388
38.20	9	397	380	378
35.70	10	397	381	379



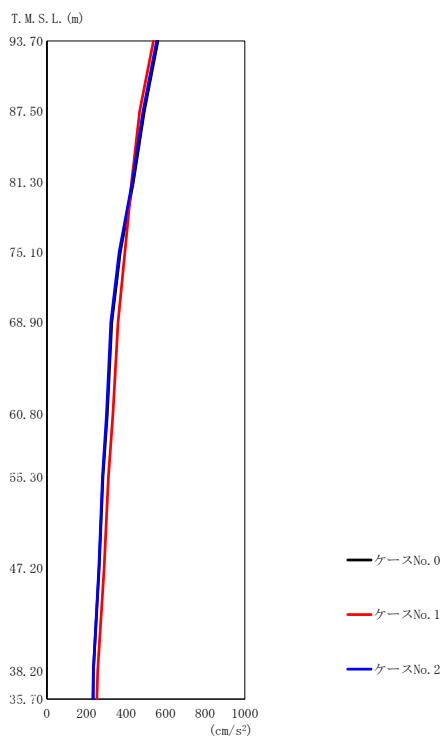
(d) S<sub>s</sub> - B 4 (UD)

第 5.2-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (4/5)

第 5.2-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	662	681	630
87.50	2	578	588	543
81.30	3	510	514	476
75.10	4	432	444	396
68.90	5	370	404	349
60.80	6	349	368	327
55.30	7	331	340	308
47.20	8	318	327	296
38.20	9	296	300	284
35.70	10	295	298	283



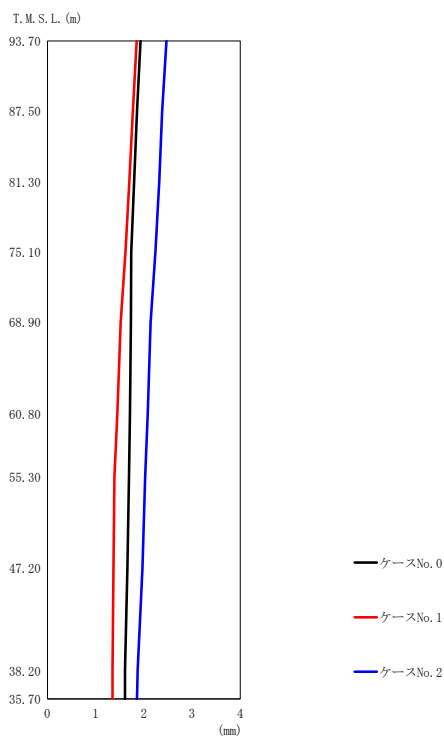
(e) S<sub>s</sub> - C 1 (UD)

第 5.2-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (5/5)

第 5.2-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (5/5)

(e) S<sub>s</sub> - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	561	538	554
87.50	2	492	469	486
81.30	3	437	428	431
75.10	4	371	394	365
68.90	5	328	360	323
60.80	6	305	334	301
55.30	7	284	311	281
47.20	8	264	289	262
38.20	9	235	256	235
35.70	10	233	253	233



(a) S s - A (V)

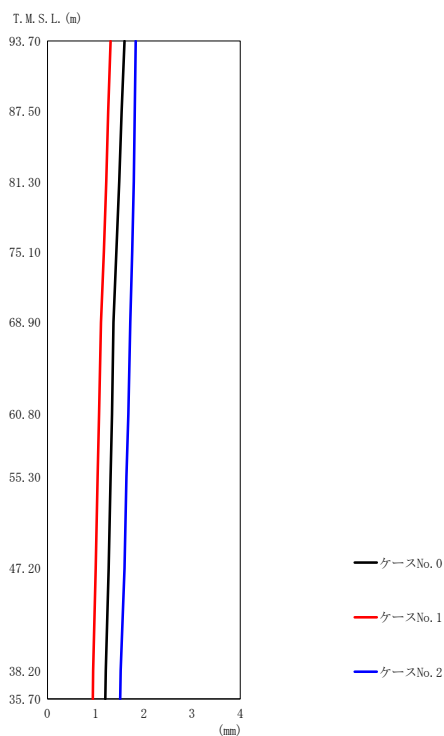
第 5.2-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (1/5)

第 5.2-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (1/5)

(a) S s - A (V)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.93	1.85	2.47
87.50	2	1.86	1.77	2.38
81.30	3	1.80	1.70	2.32
75.10	4	1.74	1.62	2.24
68.90	5	1.73	1.52	2.14
60.80	6	1.71	1.45	2.08
55.30	7	1.69	1.39	2.03
47.20	8	1.66	1.37	1.97
38.20	9	1.61	1.35	1.87
35.70	10	1.61	1.35	1.86





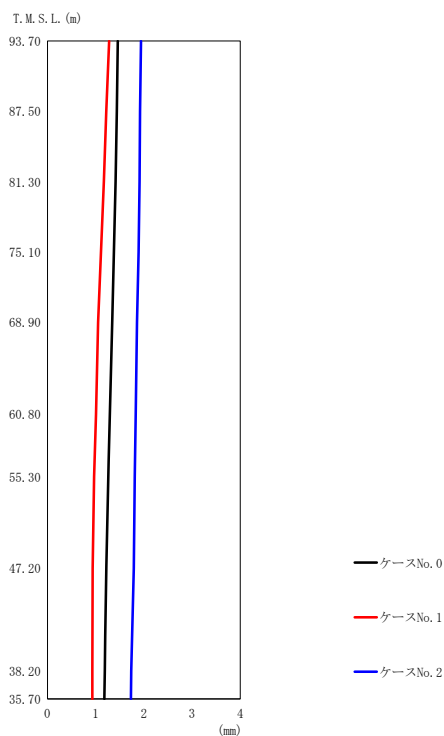
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (UD)

第 5.2-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (2/5)

第 5.2-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.60	1.31	1.83
87.50	2	1.54	1.26	1.81
81.30	3	1.49	1.22	1.79
75.10	4	1.43	1.17	1.76
68.90	5	1.37	1.11	1.72
60.80	6	1.34	1.07	1.68
55.30	7	1.31	1.04	1.64
47.20	8	1.27	1.00	1.60
38.20	9	1.21	0.946	1.52
35.70	10	1.20	0.940	1.51



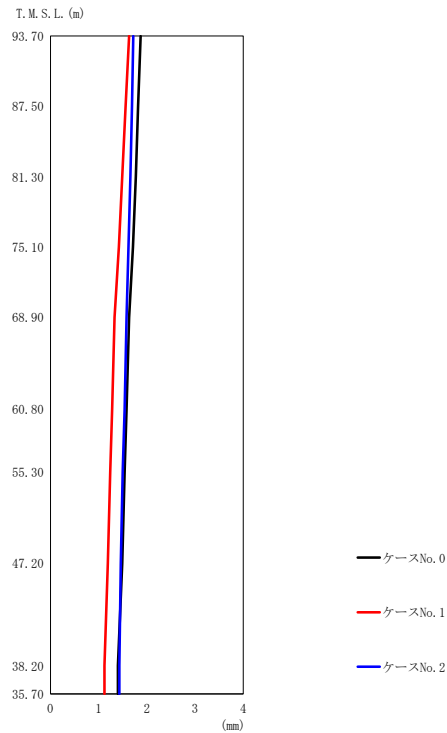
(c) S<sub>s</sub> - B 3 (UD)

第 5.2-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (3/5)

第 5.2-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub> - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.46	1.28	1.94
87.50	2	1.44	1.22	1.92
81.30	3	1.41	1.17	1.91
75.10	4	1.38	1.11	1.89
68.90	5	1.34	1.05	1.86
60.80	6	1.30	1.01	1.83
55.30	7	1.26	0.966	1.81
47.20	8	1.22	0.938	1.79
38.20	9	1.19	0.933	1.74
35.70	10	1.18	0.933	1.73



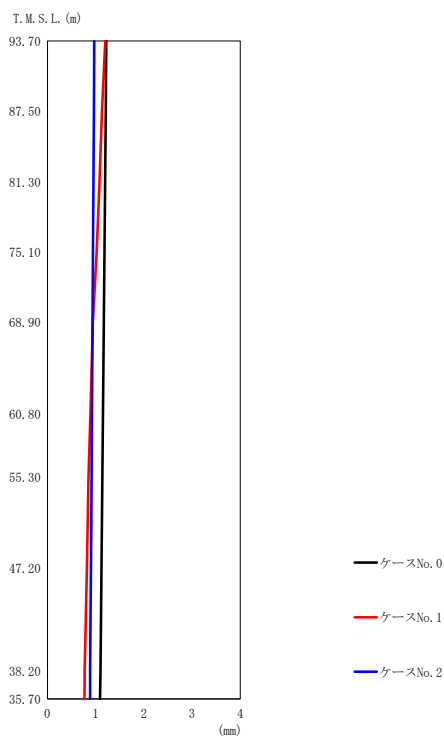
(d) S<sub>s</sub> - B 4 (UD)

第 5.2-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (4/5)

第 5.2-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub> - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.87	1.63	1.72
87.50	2	1.82	1.56	1.69
81.30	3	1.77	1.49	1.66
75.10	4	1.71	1.42	1.62
68.90	5	1.63	1.33	1.58
60.80	6	1.58	1.28	1.54
55.30	7	1.54	1.24	1.50
47.20	8	1.49	1.19	1.46
38.20	9	1.40	1.12	1.43
35.70	10	1.40	1.12	1.43



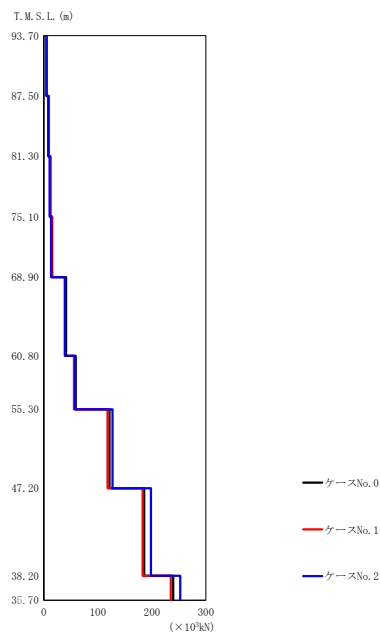
(e) S<sub>s</sub>-C1 (UD)

第 5.2-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (5/5)

第 5.2-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (5/5)

(e) S<sub>s</sub>-C1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.22	1.20	0.971
87.50	2	1.21	1.13	0.962
81.30	3	1.20	1.08	0.954
75.10	4	1.18	1.02	0.945
68.90	5	1.17	0.940	0.933
60.80	6	1.15	0.892	0.923
55.30	7	1.14	0.851	0.914
47.20	8	1.12	0.816	0.905
38.20	9	1.10	0.771	0.887
35.70	10	1.09	0.768	0.886



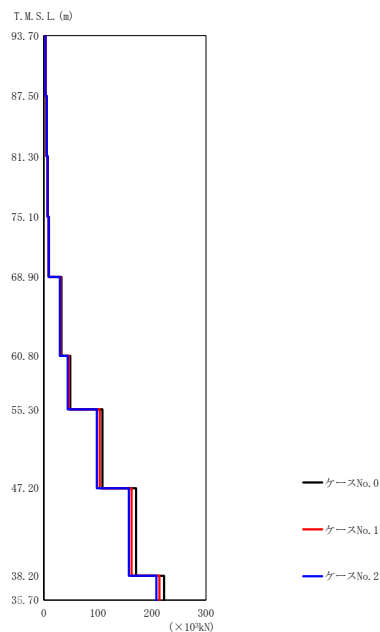
(a) S s - A (V)

第 5.2-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (1/5)

第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (1/5)

(a) S s - A (V)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.16	5.12	4.63
87.50	2	9.07	8.74	8.03
81.30	3	12.18	11.51	10.71
75.10	4	15.25	14.37	13.30
68.90	5	41.09	38.67	38.87
60.80	6	58.73	55.66	57.60
55.30	7	121.40	117.80	127.11
47.20	8	185.80	182.70	198.13
38.20	9	239.30	235.00	252.26
35.70				



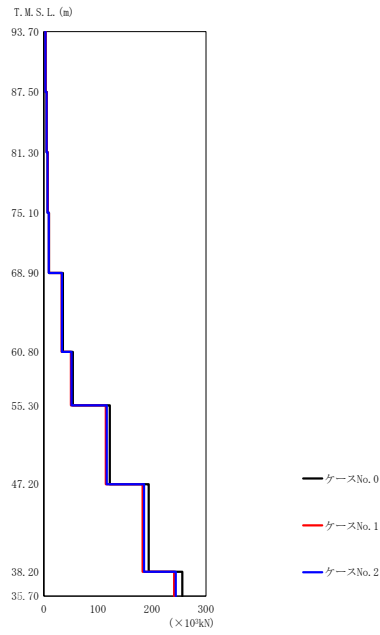
(b) S<sub>s</sub> - B 1 (UD)

第 5.2-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (2/5)

第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub> - B 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.80	2.68	2.86
87.50	2	5.03	4.77	5.11
81.30	3	7.06	6.69	6.98
75.10	4	9.36	8.86	8.94
68.90	5	32.50	30.75	29.46
60.80	6	48.81	46.38	44.12
55.30	7	108.46	103.35	98.03
47.20	8	170.51	162.14	157.34
38.20	9	222.42	213.74	208.29
35.70				



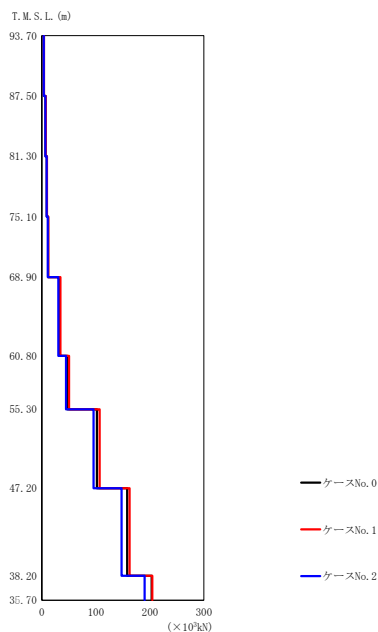
(c) S<sub>s</sub>-B3 (UD)

第 5.2-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (3/5)

第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub>-B3 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.92	3.10	2.85
87.50	2	5.25	5.31	4.84
81.30	3	7.19	7.24	6.64
75.10	4	9.46	9.27	8.98
68.90	5	35.13	32.82	33.52
60.80	6	53.65	50.15	51.11
55.30	7	122.20	114.71	116.27
47.20	8	194.18	182.92	185.36
38.20	9	256.37	241.14	244.14
35.70				



(d) S<sub>s</sub>-B4 (UD)

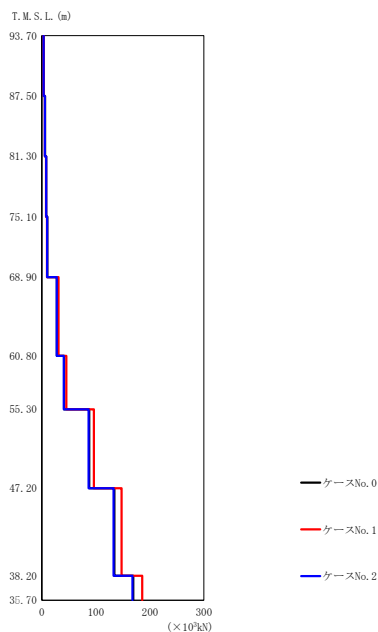
第 5.2-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (4/5)

第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub>-B4 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.78	3.88	3.59
87.50	2	6.73	6.86	6.35
81.30	3	9.12	9.27	8.58
75.10	4	11.52	11.66	10.80
68.90	5	32.25	34.37	30.40
60.80	6	47.21	50.44	44.70
55.30	7	101.85	107.04	95.61
47.20	8	157.77	162.39	147.72
38.20	9	203.15	204.31	189.94
35.70				





(e) S<sub>s</sub>-C1 (UD)

第 5.2-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (5/5)

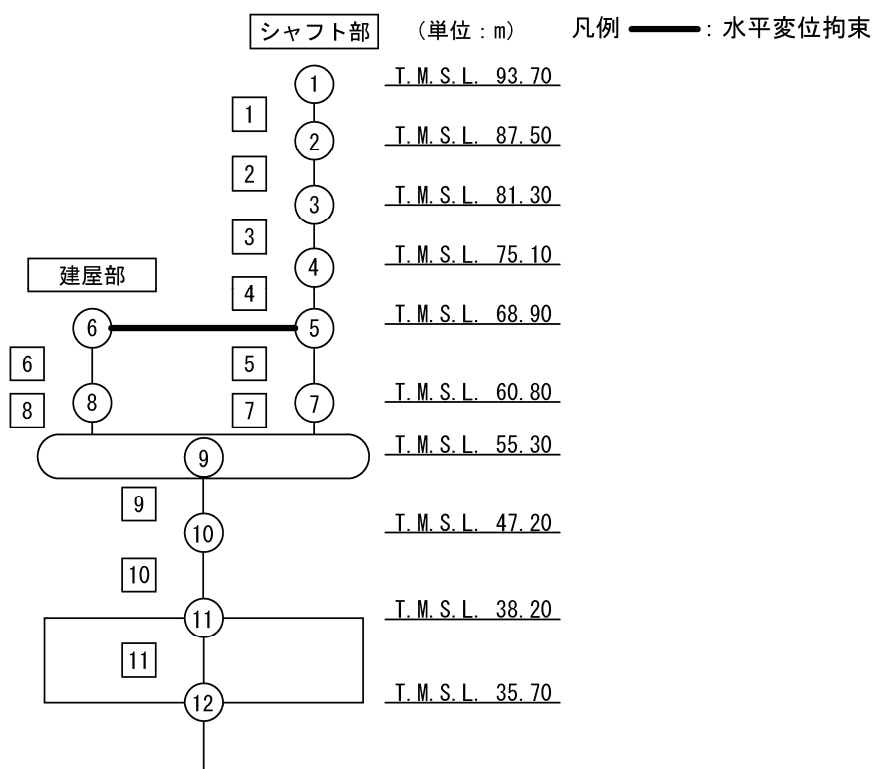
第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (5/5)

(e) S<sub>s</sub>-C1 (UD)

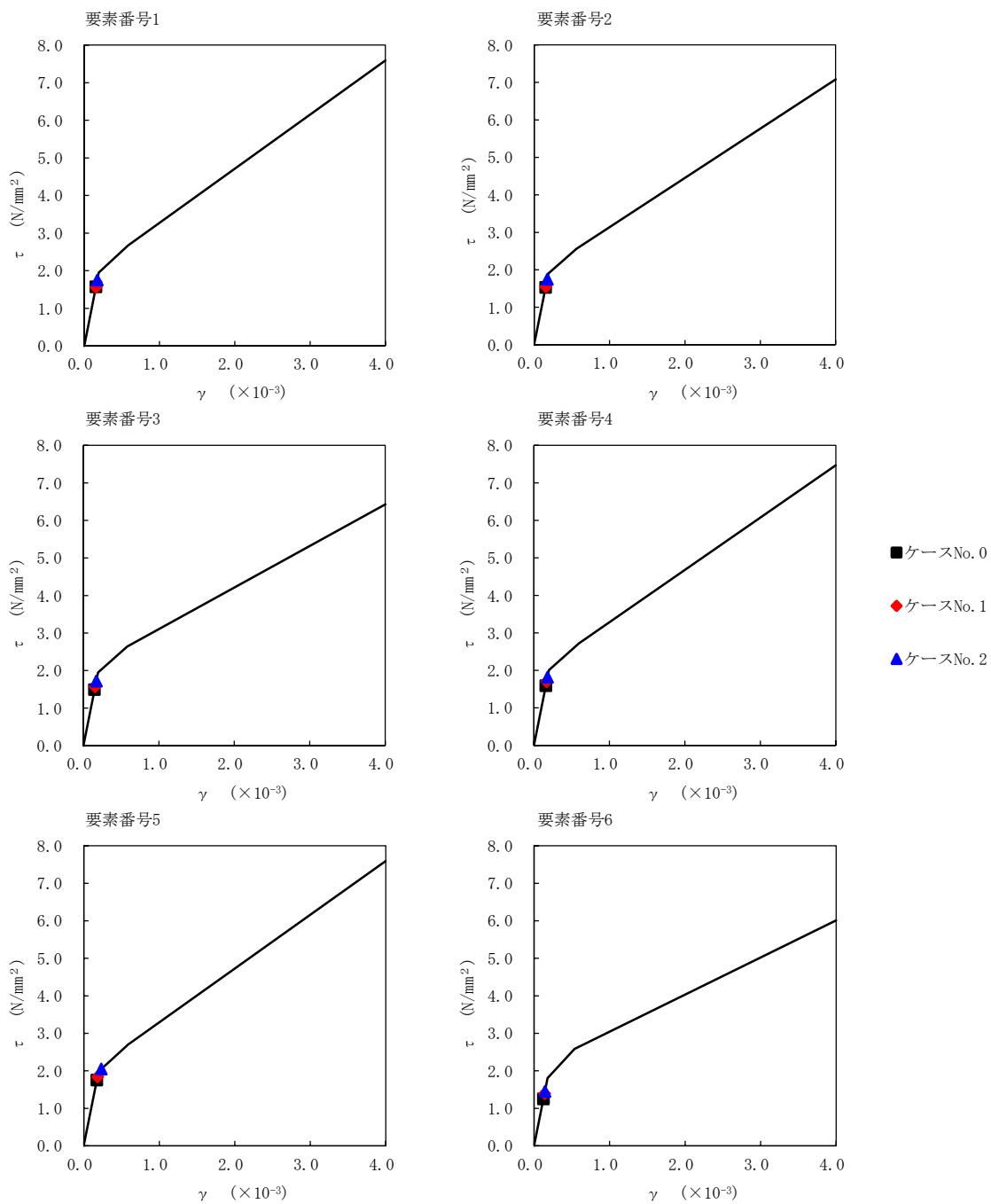
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.21	3.08	3.16
87.50	2	5.71	5.48	5.63
81.30	3	7.76	7.44	7.65
75.10	4	9.85	9.41	9.70
68.90	5	27.90	30.67	27.33
60.80	6	41.12	45.20	40.38
55.30	7	87.66	96.35	86.41
47.20	8	134.10	147.30	132.50
38.20	9	169.10	185.60	167.60
35.70				

第 5.2-12 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-A (H), NS 方向)

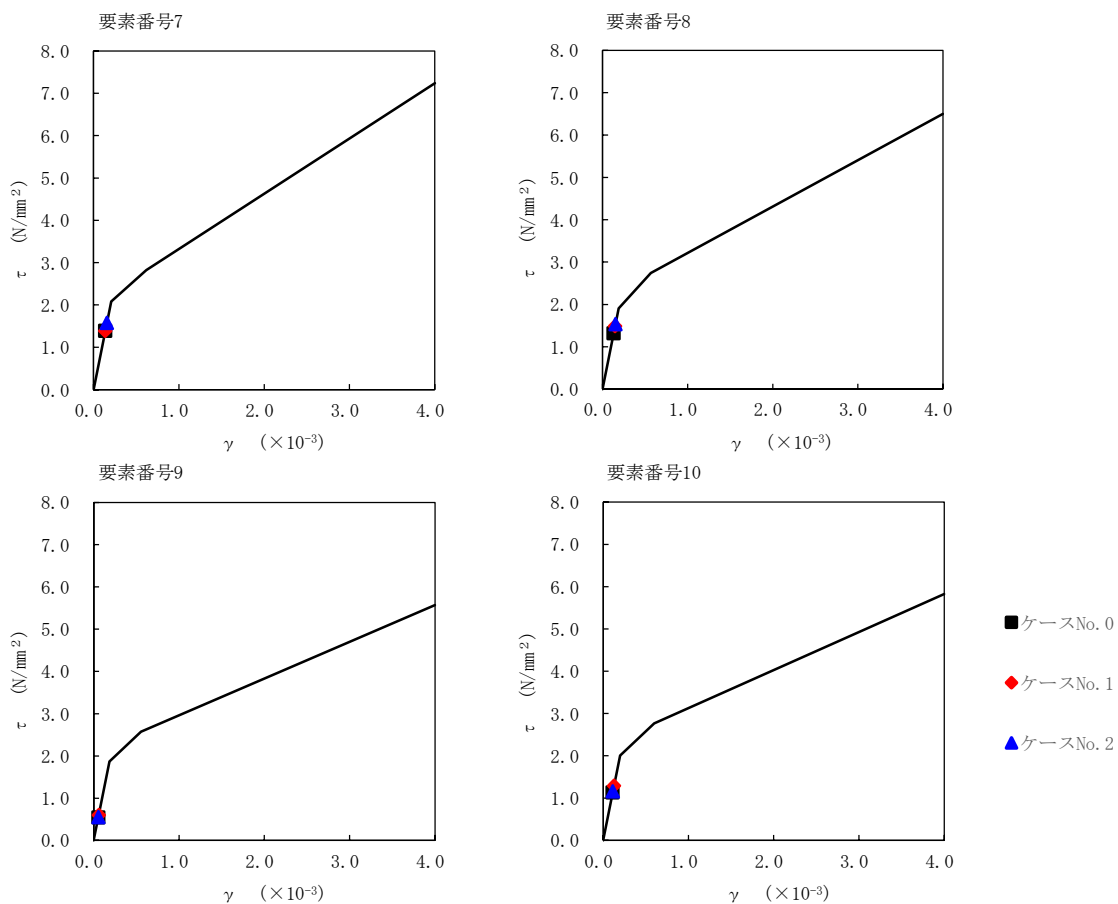
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.156	0.155	0.173
87.50				
81.30	2	0.151	0.154	0.173
75.10				
68.90	3	0.147	0.155	0.170
60.80				
60.80	4	0.157	0.168	0.180
68.90				
60.80	5	0.173	0.182	0.232
55.30				
60.80	6	0.123	0.137	0.143
60.80				
55.30	7	0.138	0.138	0.157
60.80				
55.30	8	0.131	0.147	0.153
47.20				
47.20	9	0.0536	0.0594	0.0545
38.20				
38.20	10	0.112	0.128	0.114



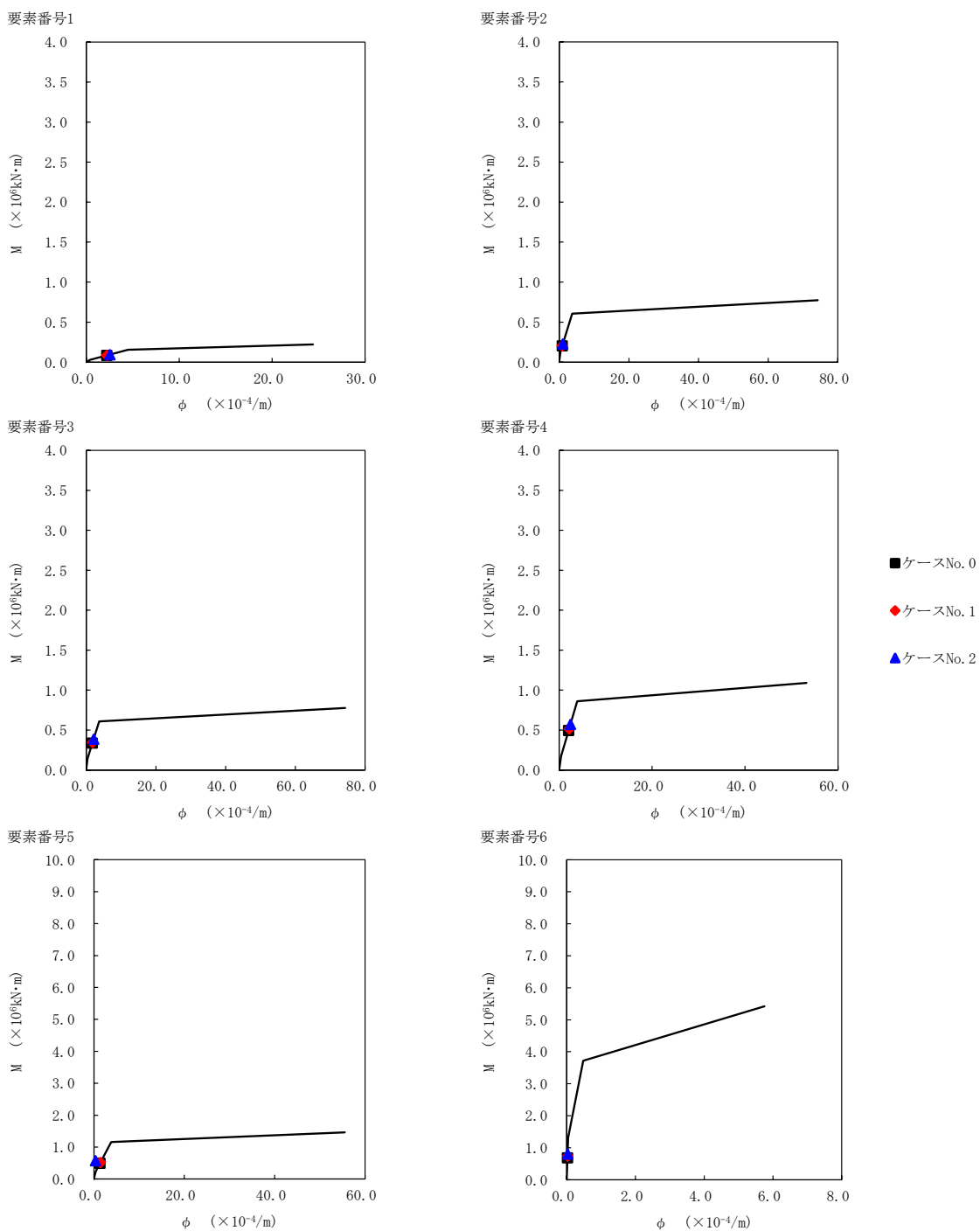
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



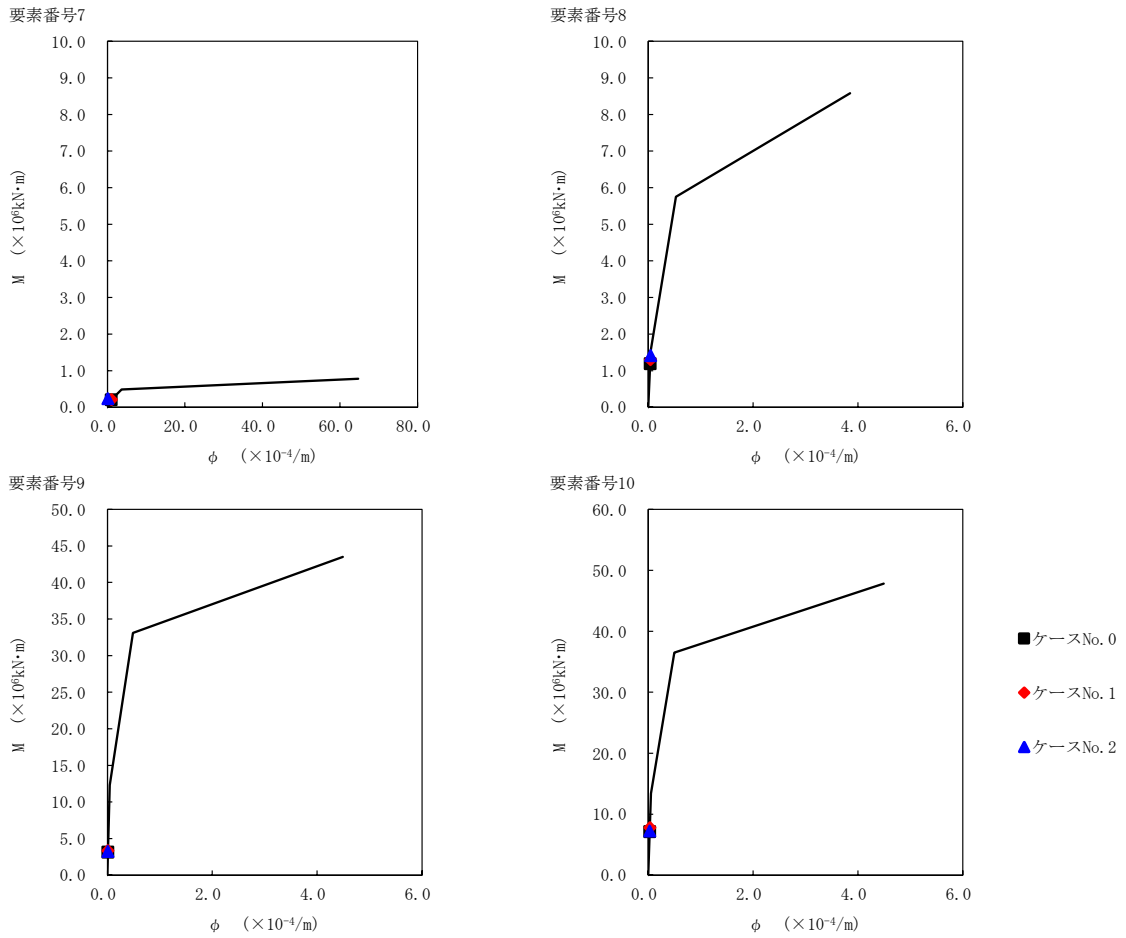
第 5.2-12 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S s - A (H) , NS 方向) (1/2)



第 5.2-12 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S s - A (H) , NS 方向) (2/2)



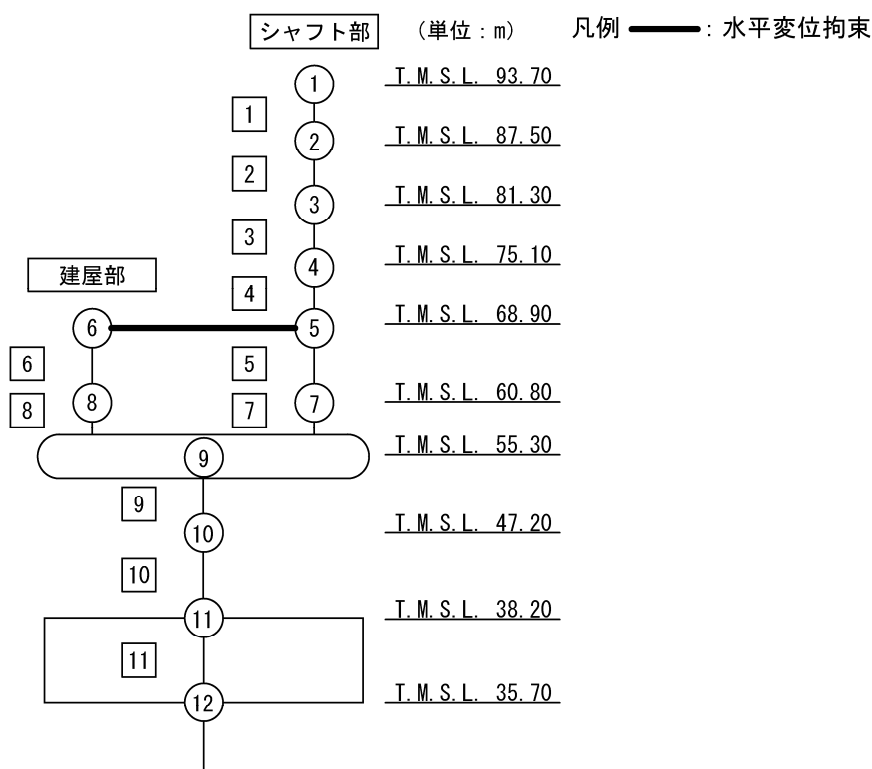
第 5.2-13 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), NS 方向) (1/2)



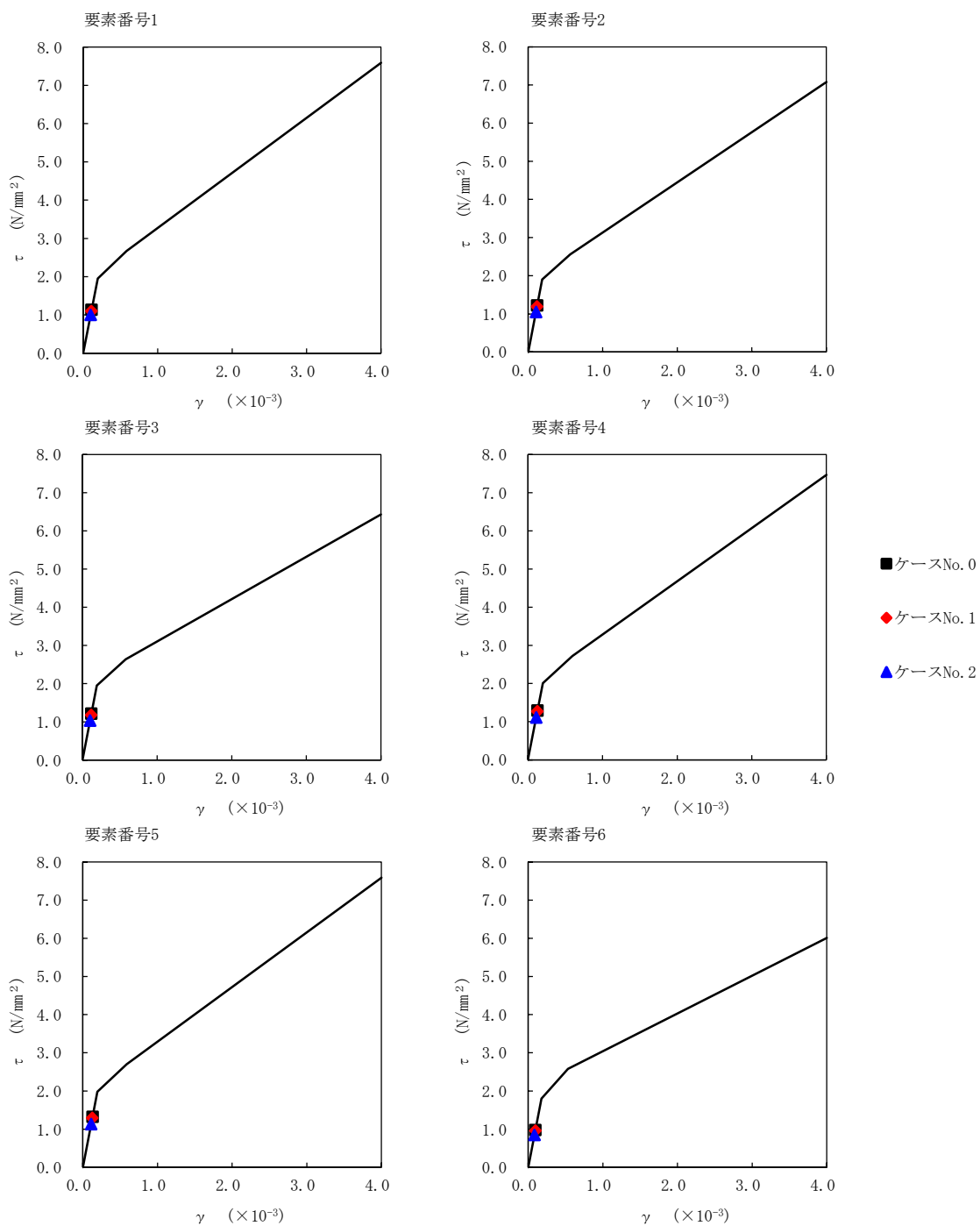
第 5.2-13 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), NS 方向) (2/2)

第 5.2-13 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B1 (NS), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.111	0.109	0.0992
87.50				
81.30	2	0.120	0.118	0.104
75.10				
68.90	3	0.120	0.117	0.102
60.80				
60.80	4	0.128	0.126	0.110
68.90				
60.80	5	0.131	0.128	0.112
55.30				
60.80	6	0.0962	0.0949	0.0839
55.30				
60.80	7	0.104	0.102	0.0907
55.30				
47.20	8	0.101	0.100	0.0912
38.20				
38.20	9	0.0384	0.0394	0.0320
	10	0.0781	0.0813	0.0690

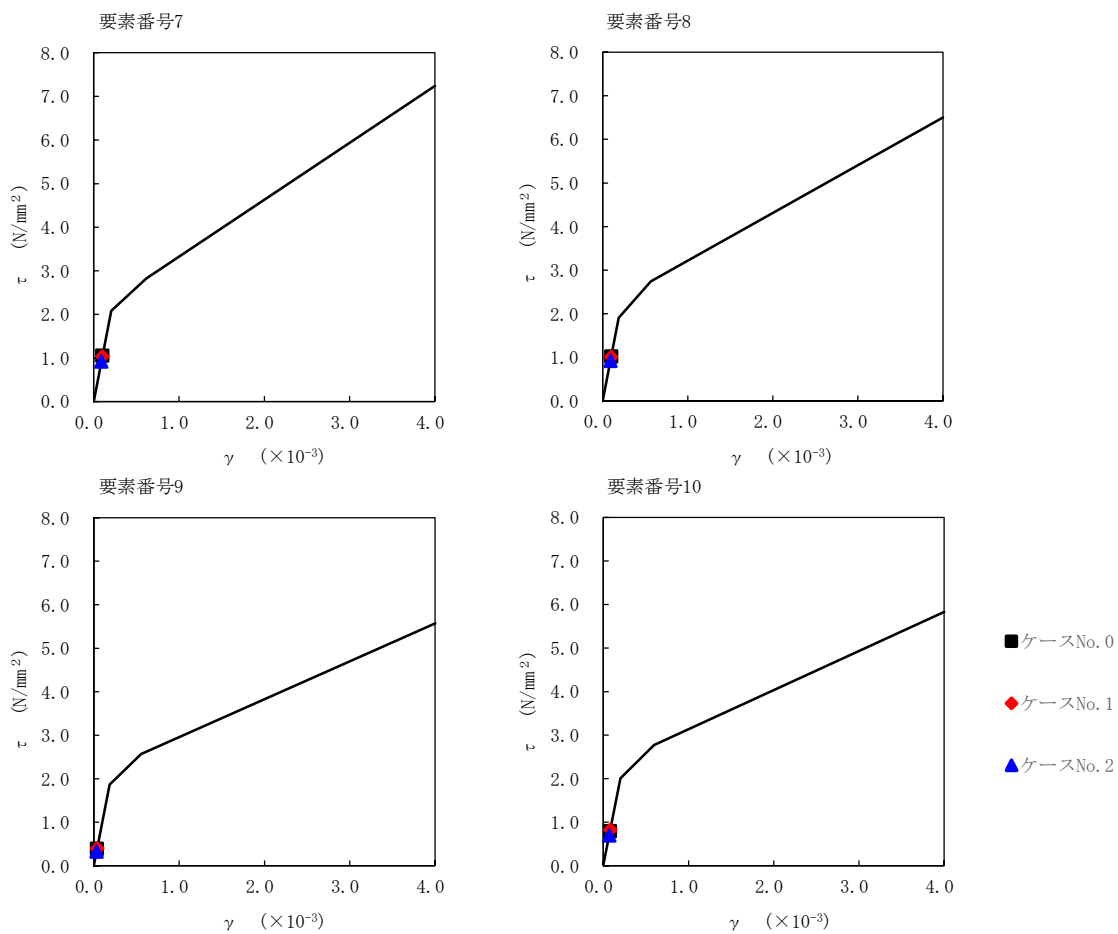


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

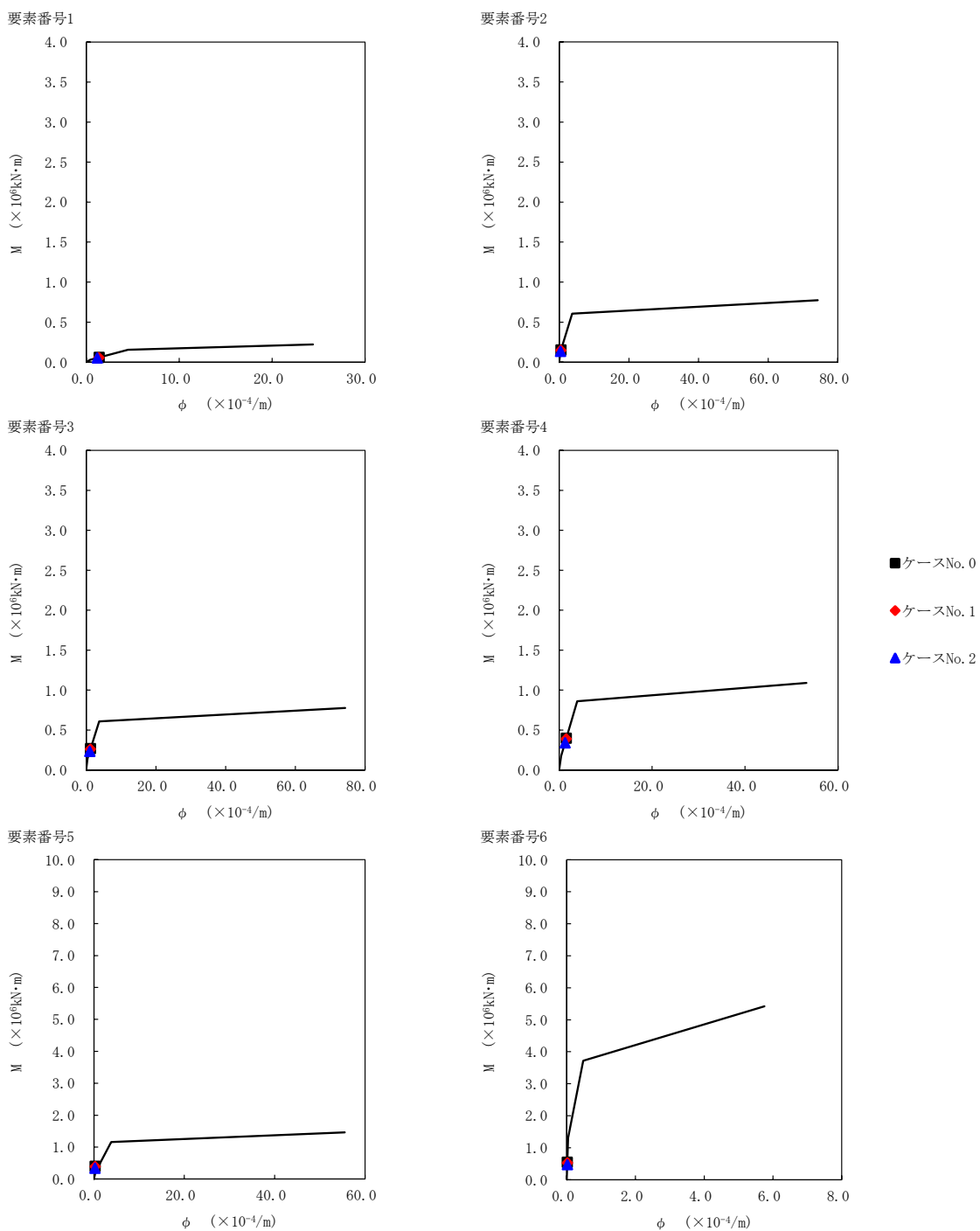


第 5.2-14 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 1 (NS), NS 方向) (1/2)

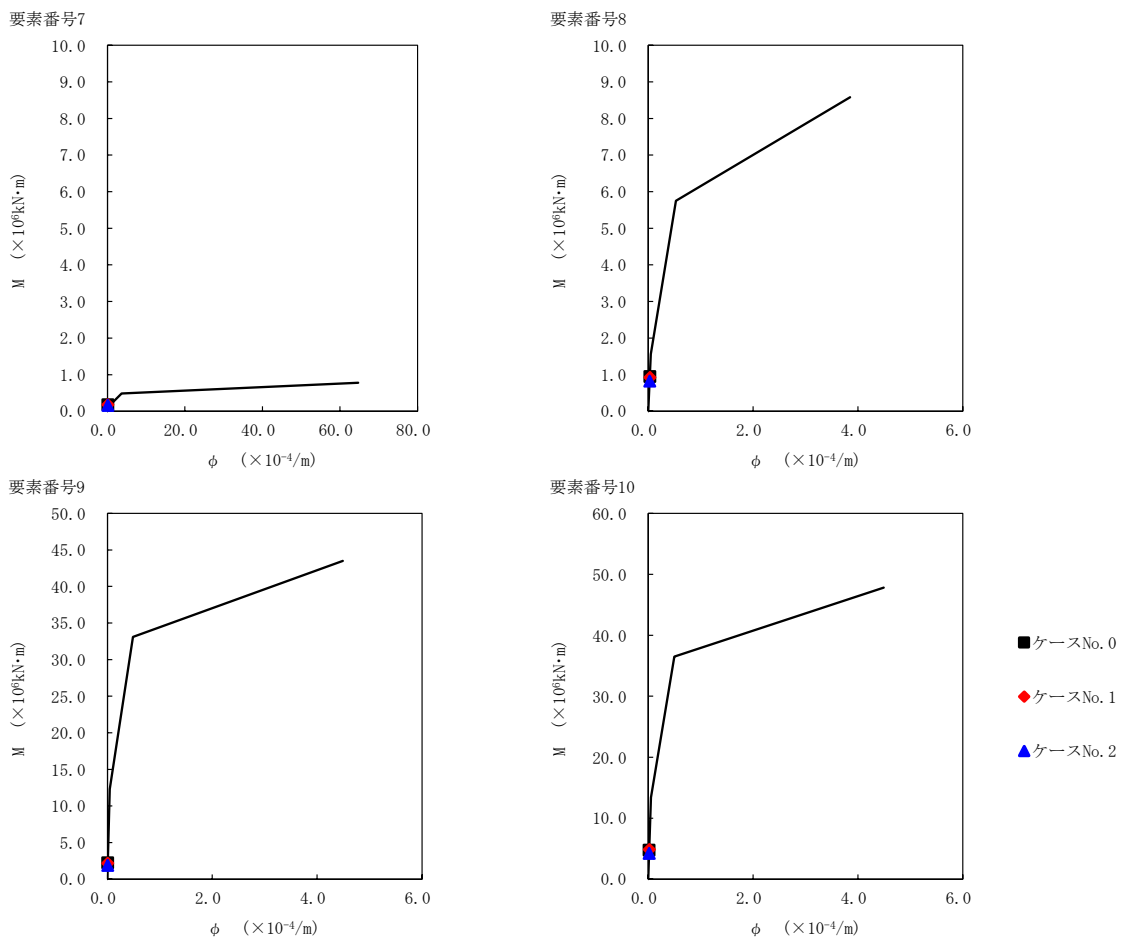




第 5.2-14 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 1 (N S) , NS 方向) (2/2)



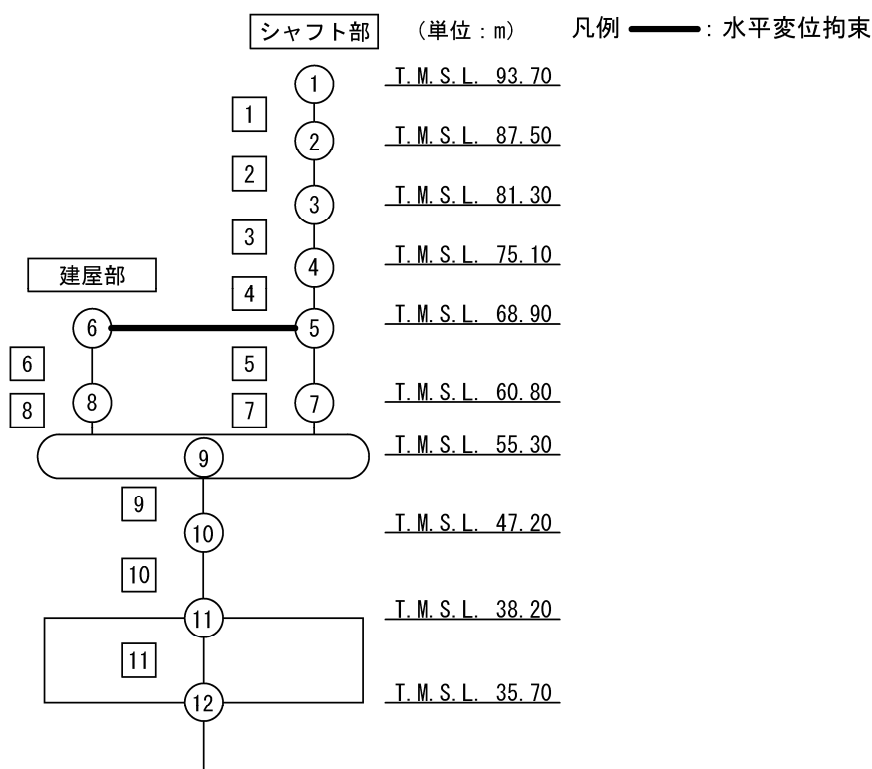
第 5.2-15 図 M-φ 関係と最大応答値 (S s - B 1 (NS), NS 方向) (1/2)



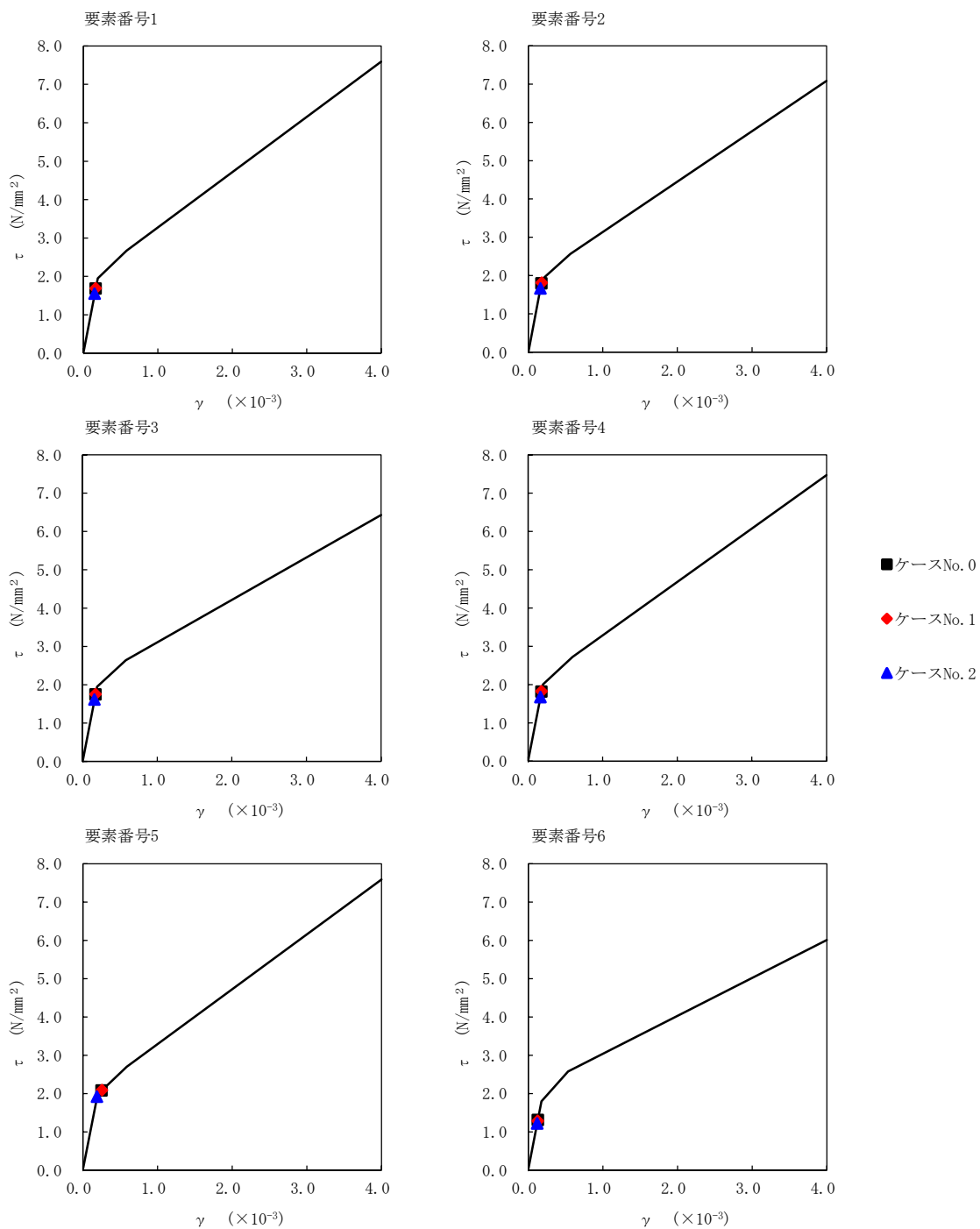
第 5.2-15 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B 1 (NS), NS 方向) (2/2)

第 5.2-14 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B3 (NS), NS 方向)

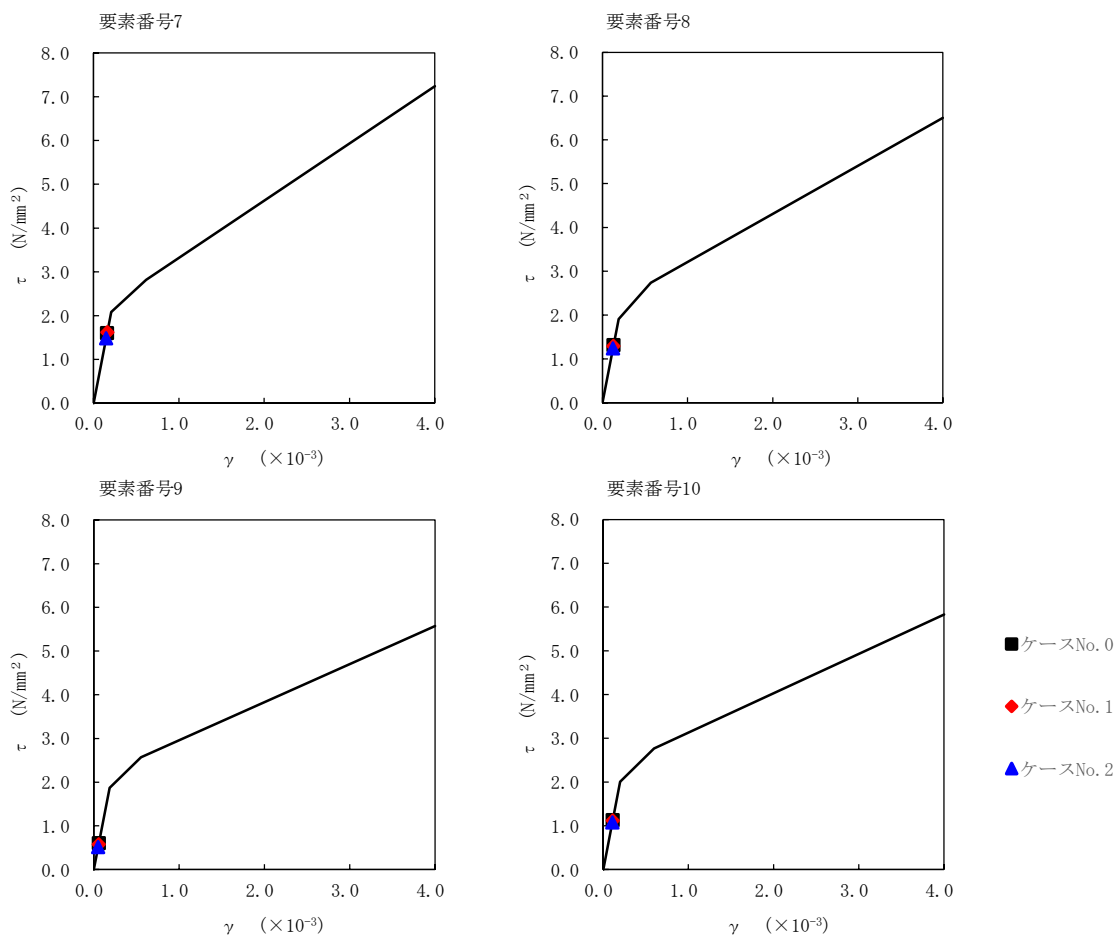
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.166	0.167	0.153
87.50				
81.30	2	0.178	0.179	0.164
75.10				
68.90	3	0.174	0.174	0.160
60.80				
60.80	4	0.180	0.181	0.167
68.90				
60.80	5	0.253	0.258	0.190
55.30				
60.80	6	0.129	0.128	0.121
55.30				
60.80	7	0.158	0.160	0.146
55.30				
47.20	8	0.130	0.128	0.123
38.20				
38.20	9	0.0600	0.0573	0.0512
	10	0.112	0.110	0.107



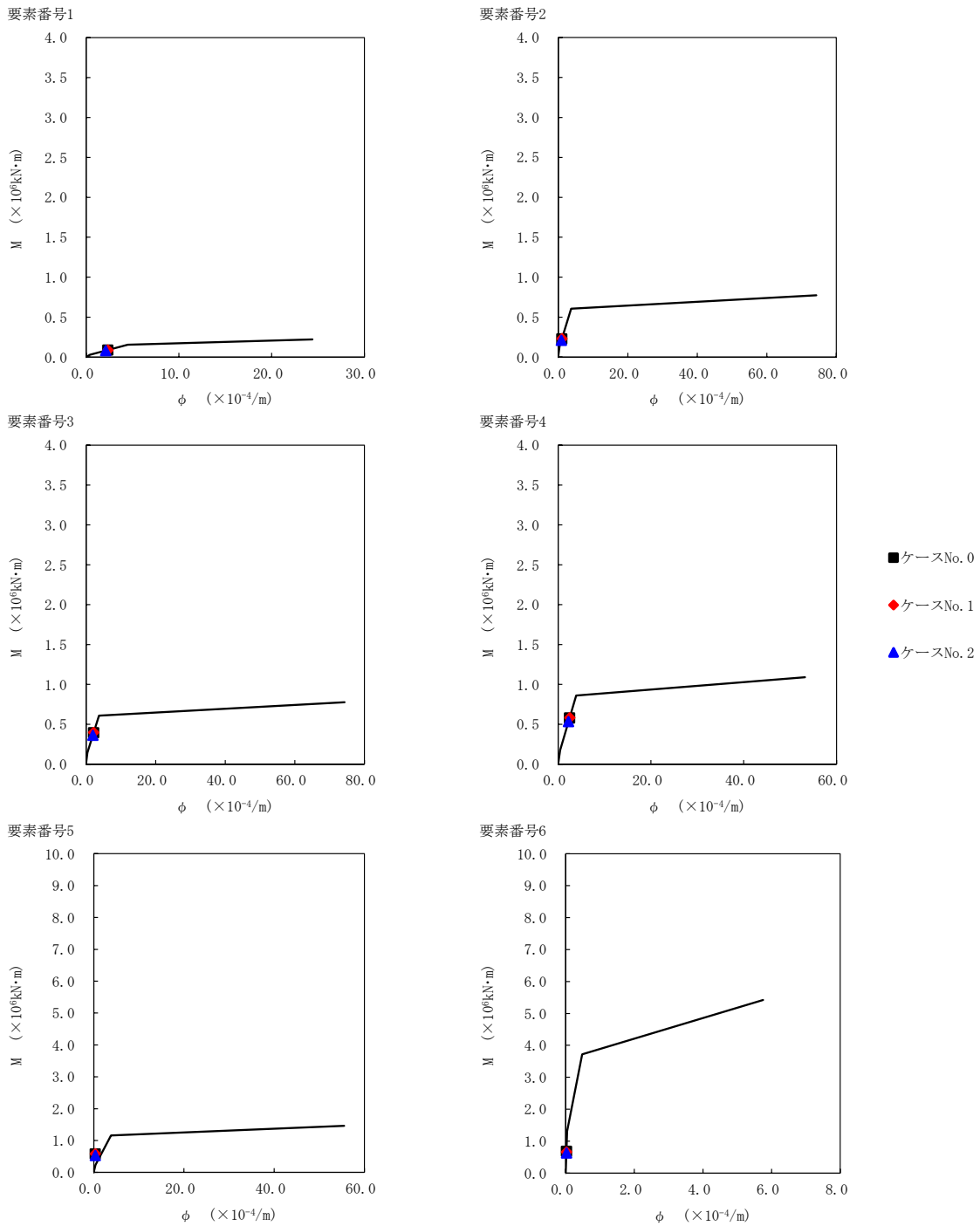
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



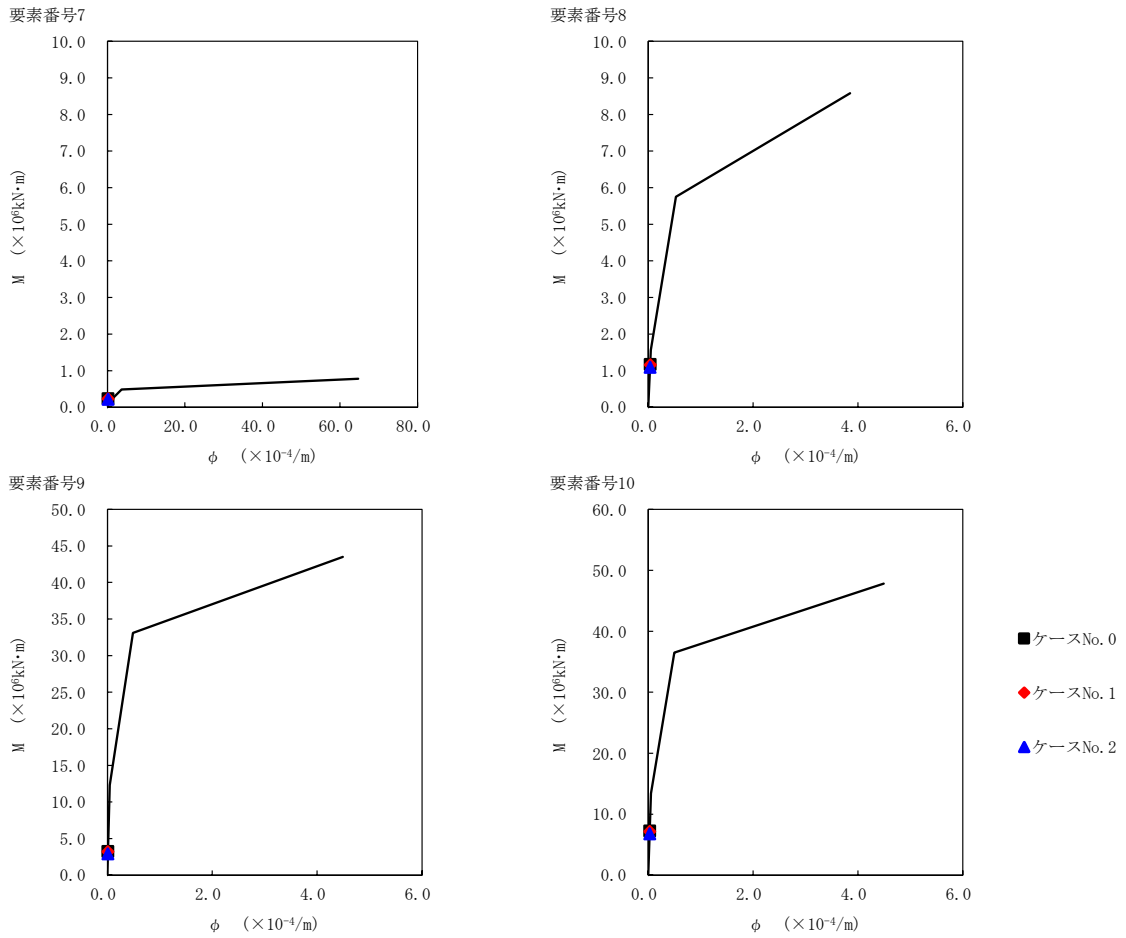
第 5.2-16 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B3 (NS), NS 方向) (1/2)



第 5.2-16 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (NS) , NS 方向) (2/2)



第 5.2-17 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (NS), NS 方向) (1/2)

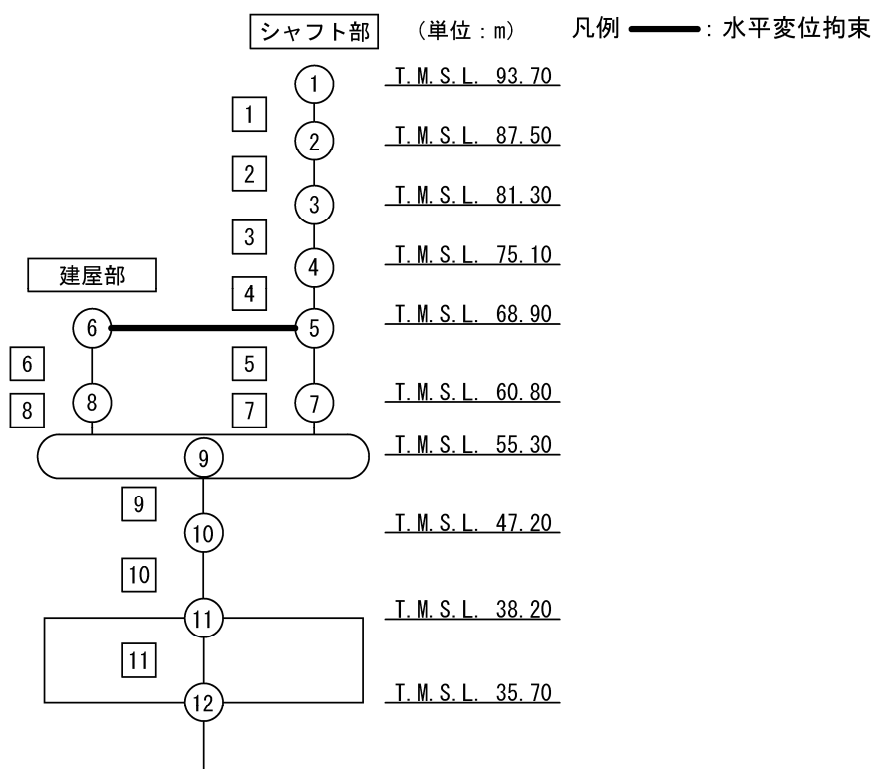


第 5.2-17 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (NS), NS 方向) (2/2)

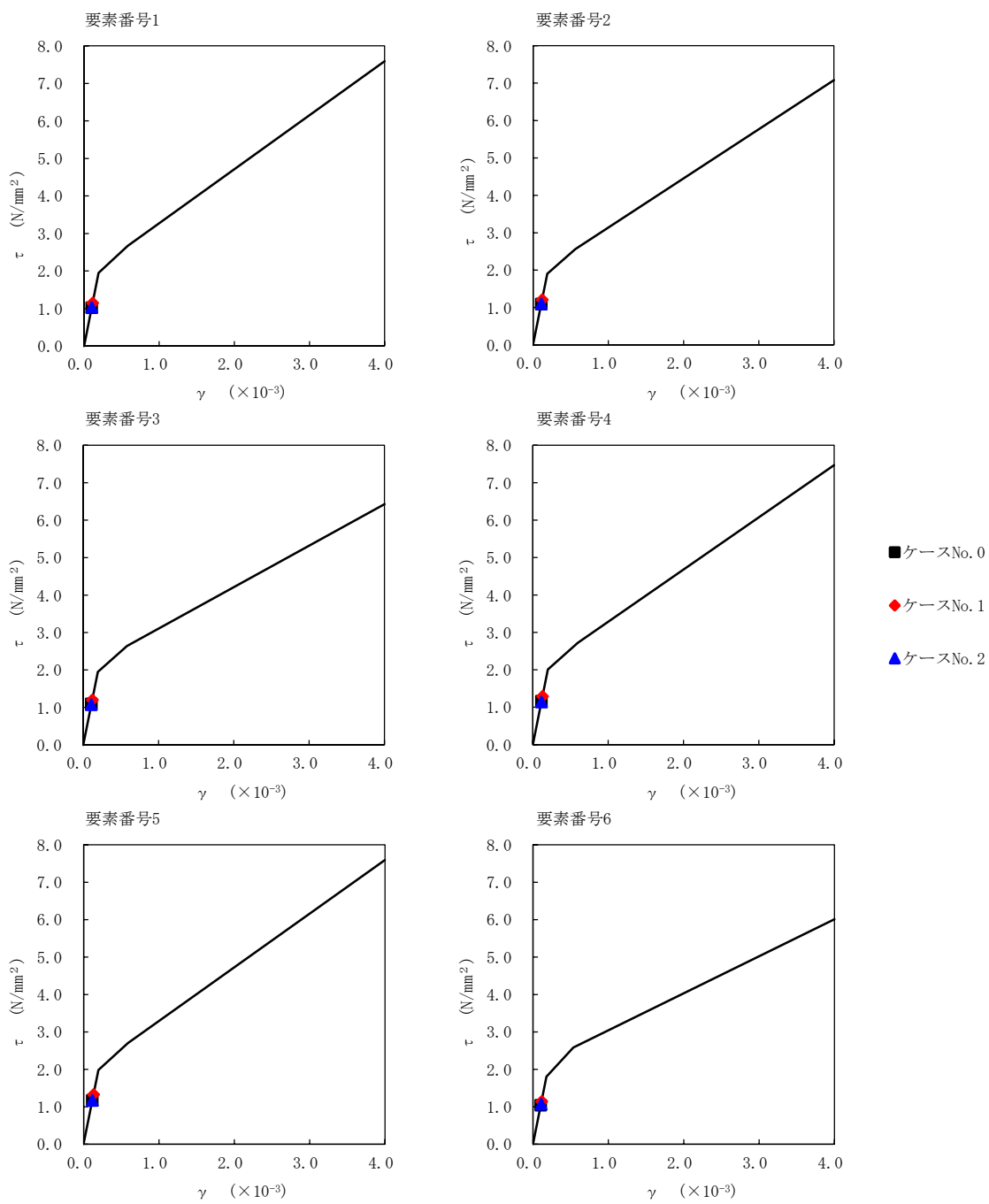


第 5.2-15 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B4 (NS), NS 方向)

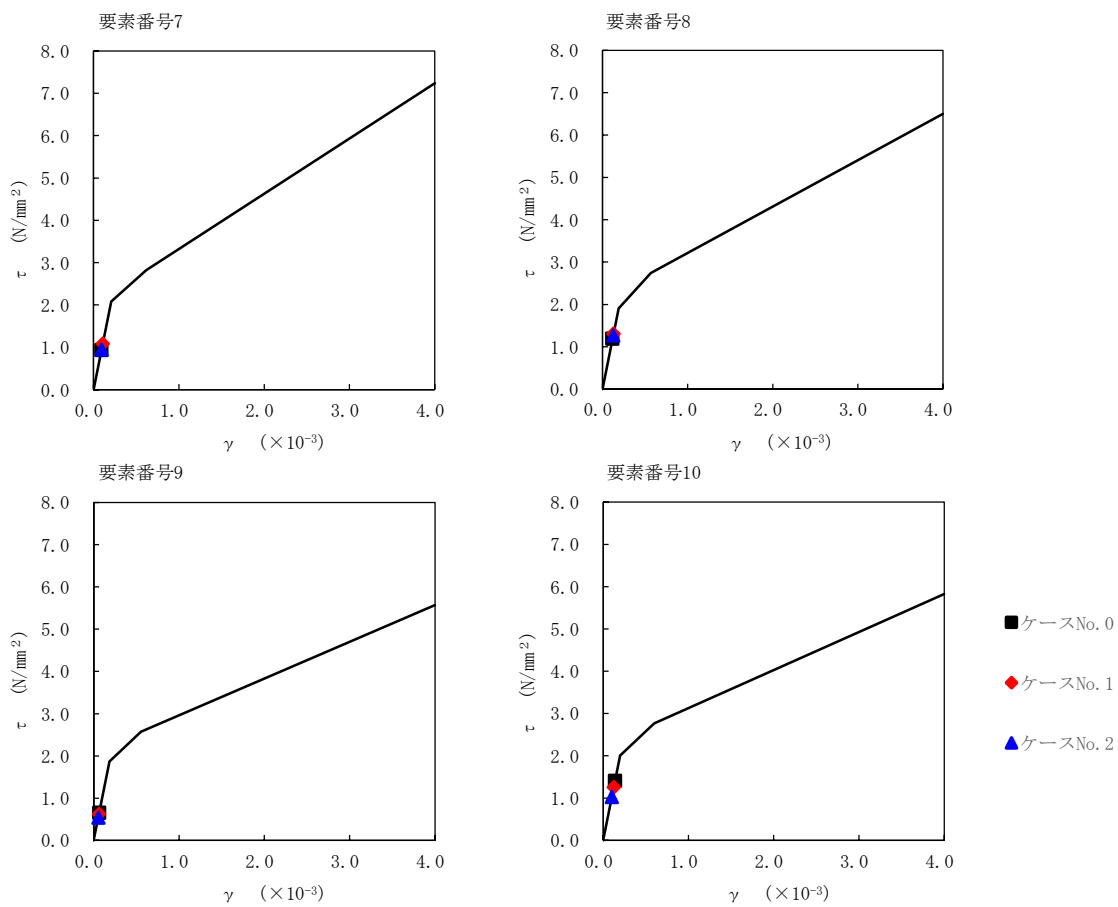
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.101	0.114	0.102
87.50				
81.30	2	0.108	0.120	0.109
75.10				
68.90	3	0.107	0.119	0.106
60.80				
60.80	4	0.115	0.128	0.113
68.90				
60.80	5	0.115	0.132	0.116
55.30				
60.80	6	0.103	0.113	0.106
55.30				
47.20	7	0.0929	0.108	0.0937
38.20				
38.20	8	0.118	0.130	0.126
	9	0.0648	0.0618	0.0534
	10	0.140	0.125	0.102



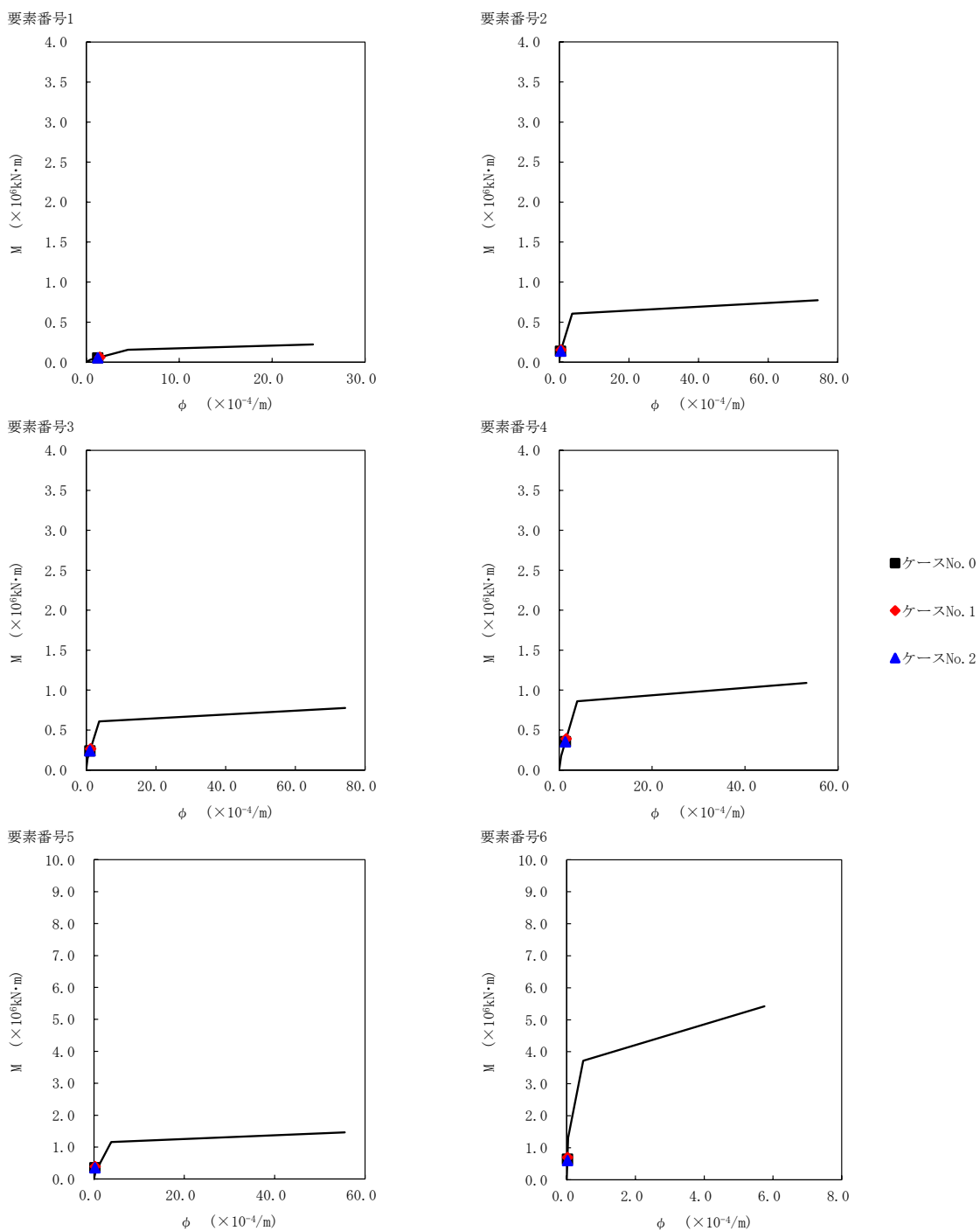
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



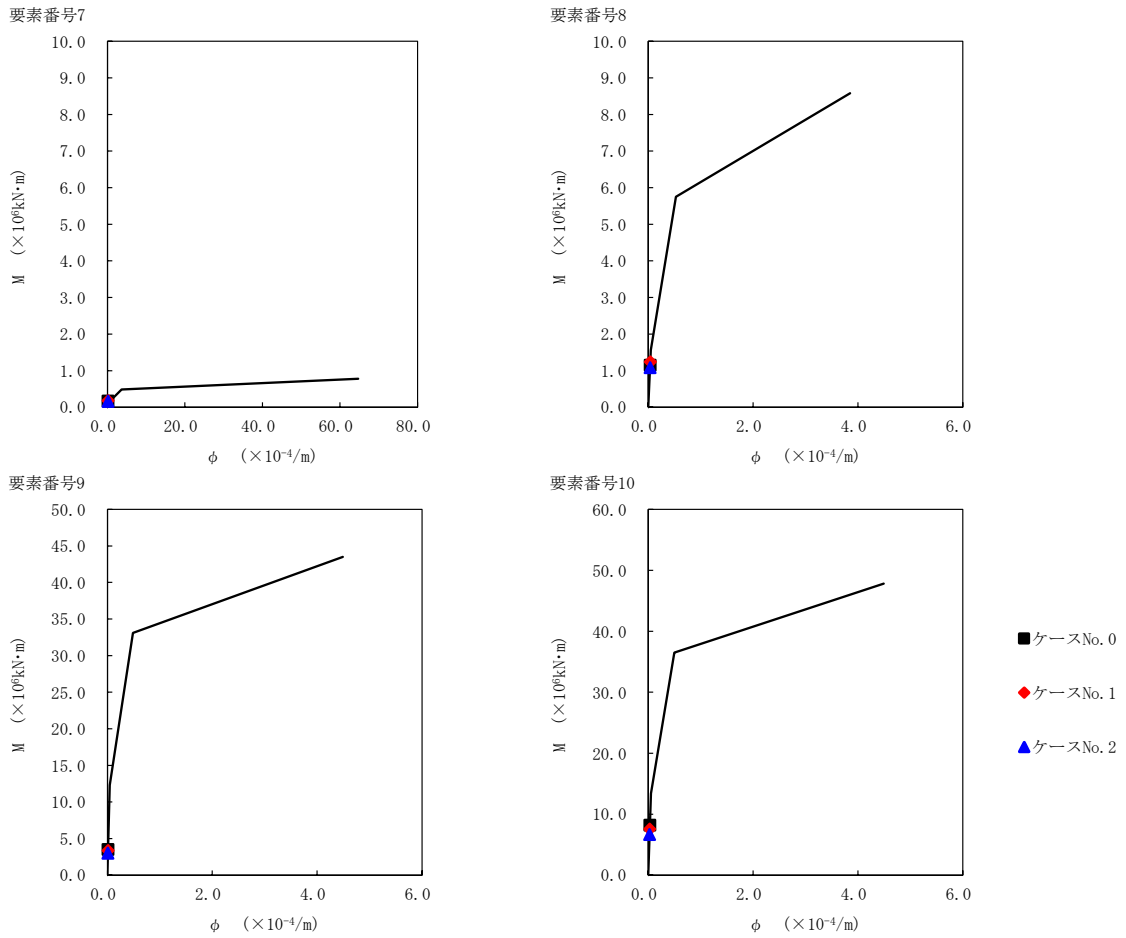
第 5.2-18 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (NS), NS 方向) (1/2)



第 5.2-18 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (NS), NS 方向) (2/2)



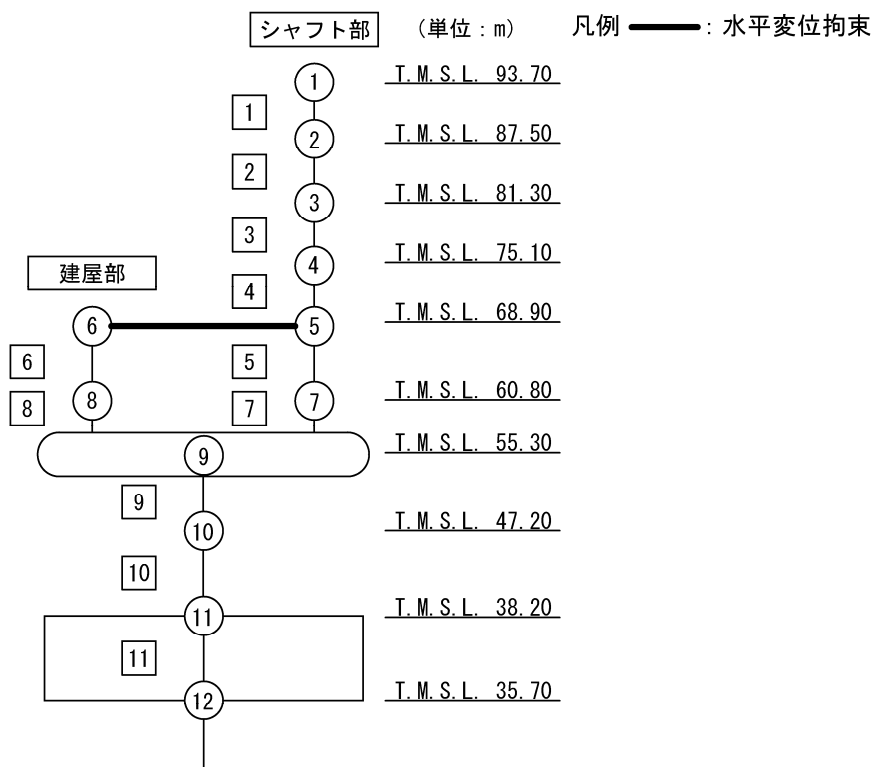
第 5.2-19 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B4 (NS), NS 方向) (1/2)



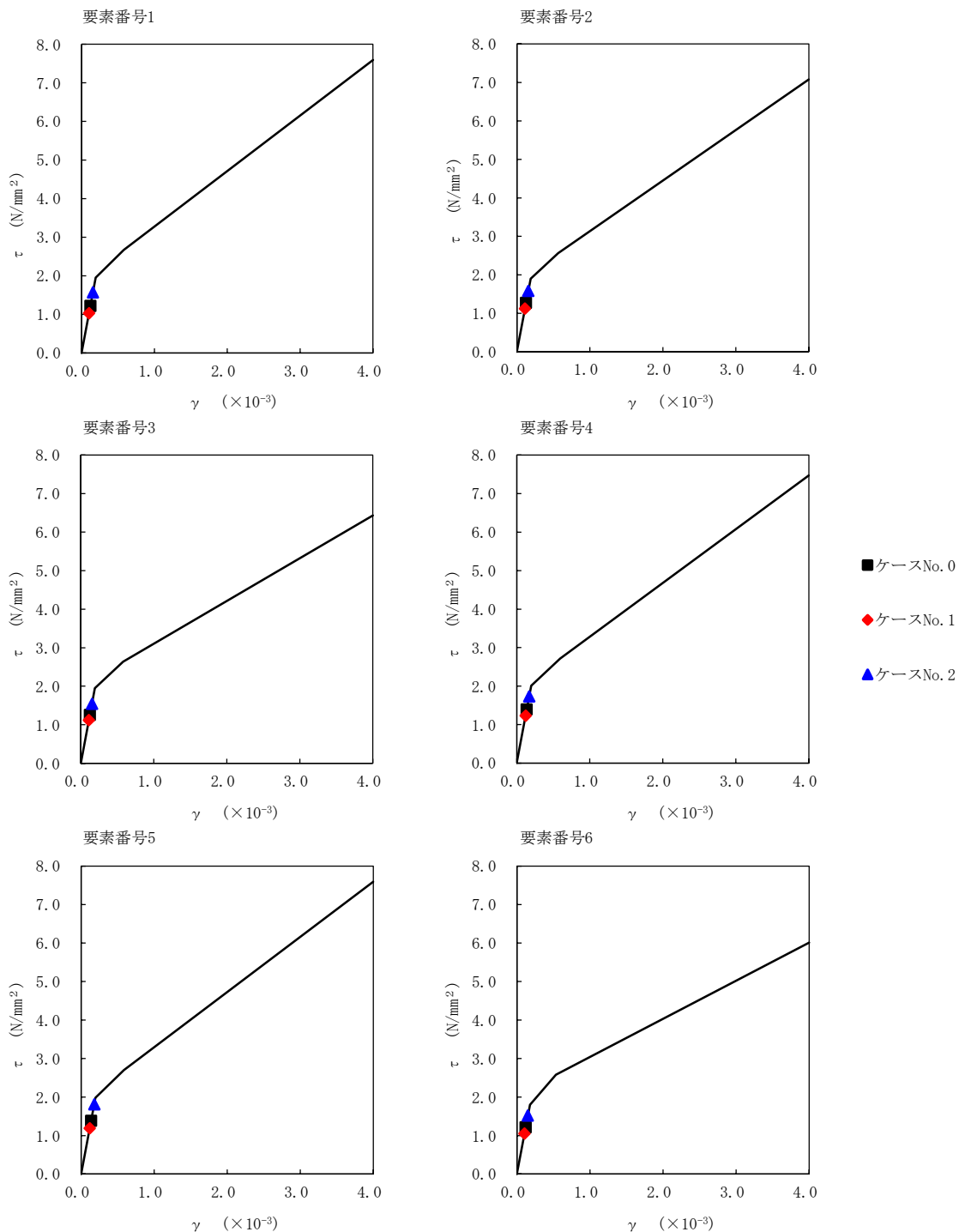
第 5.2-19 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B4 (NS), NS 方向) (2/2)

第 5.2-16 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), NS 方向)

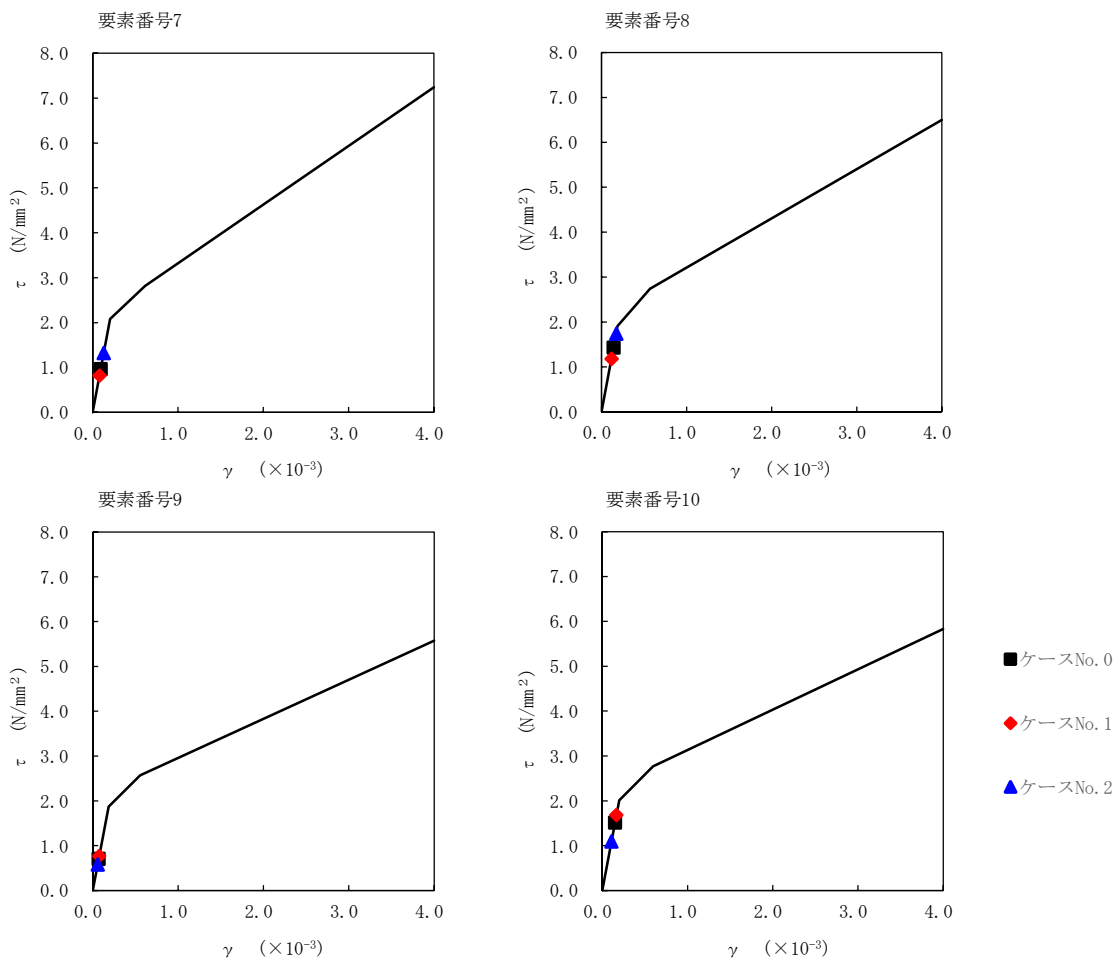
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.120	0.102	0.155
87.50				
81.30	2	0.125	0.111	0.157
75.10				
68.90	3	0.123	0.111	0.153
60.80				
60.80	4	0.138	0.122	0.171
68.90				
60.80	5	0.136	0.118	0.180
55.30				
60.80	6	0.120	0.104	0.150
55.30				
60.80	7	0.0955	0.0815	0.131
55.30				
47.20	8	0.141	0.117	0.172
38.20				
38.20	9	0.0695	0.0756	0.0572
	10	0.150	0.166	0.108



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

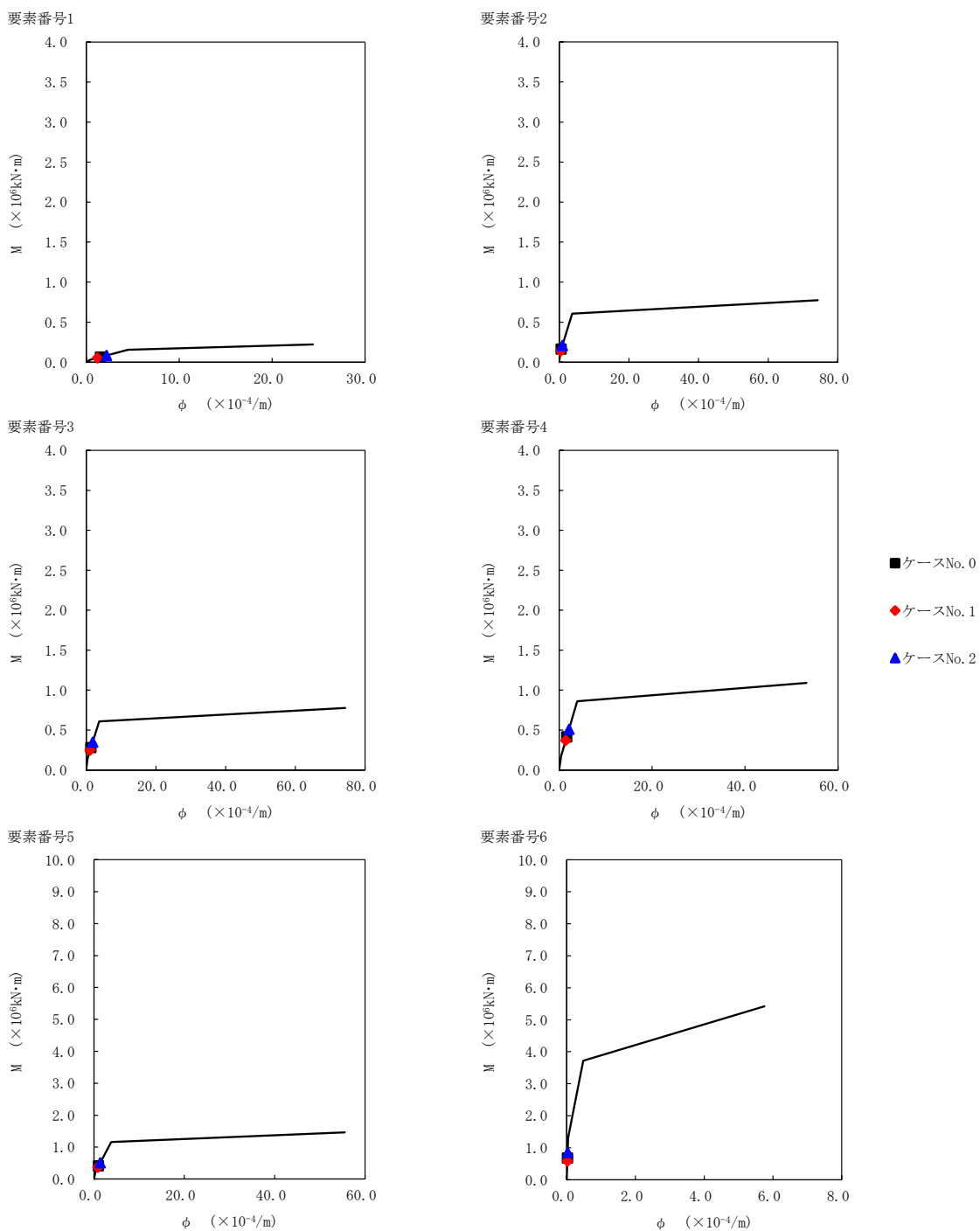


第 5.2-20 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C 1 (NSEW), NS 方向) (1/2)

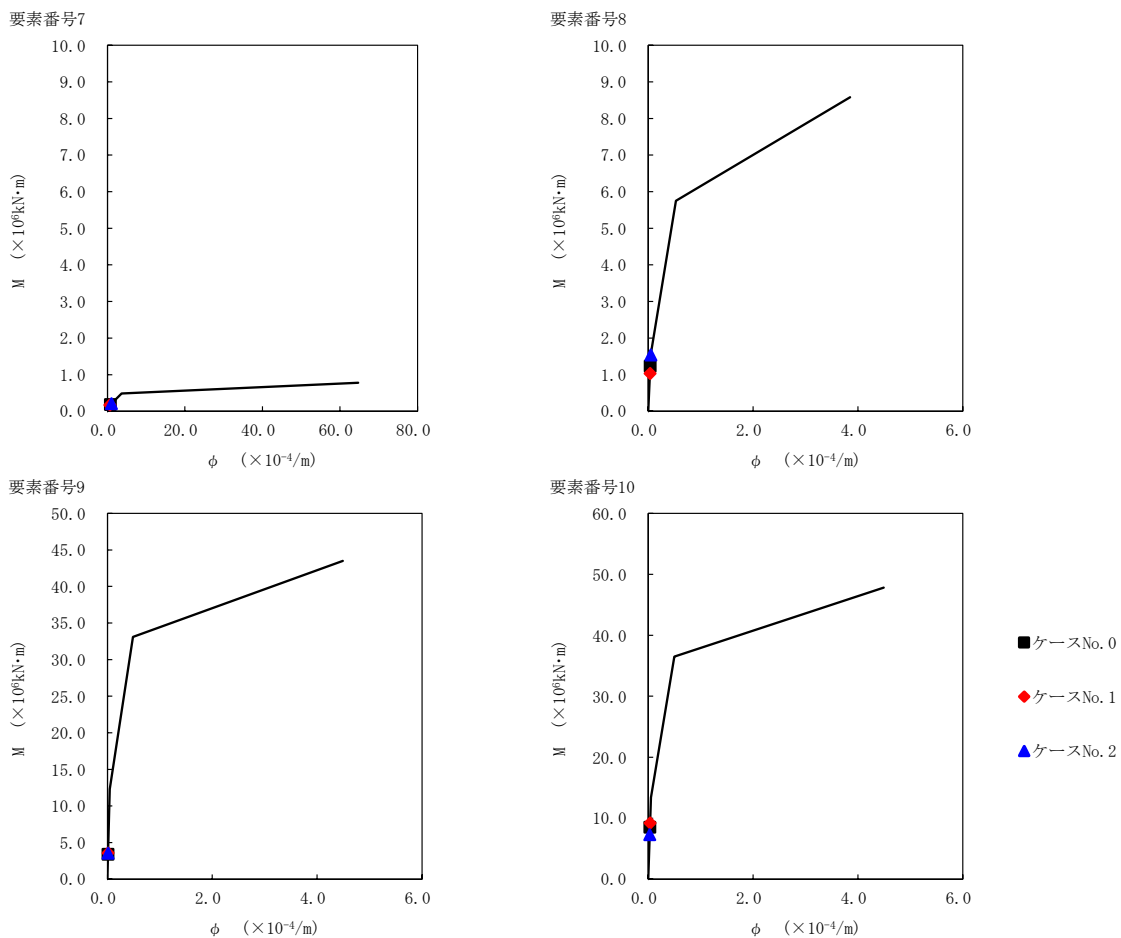


第 5.2-20 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S s - C 1 (N S E W) , NS 方向) (2/2)





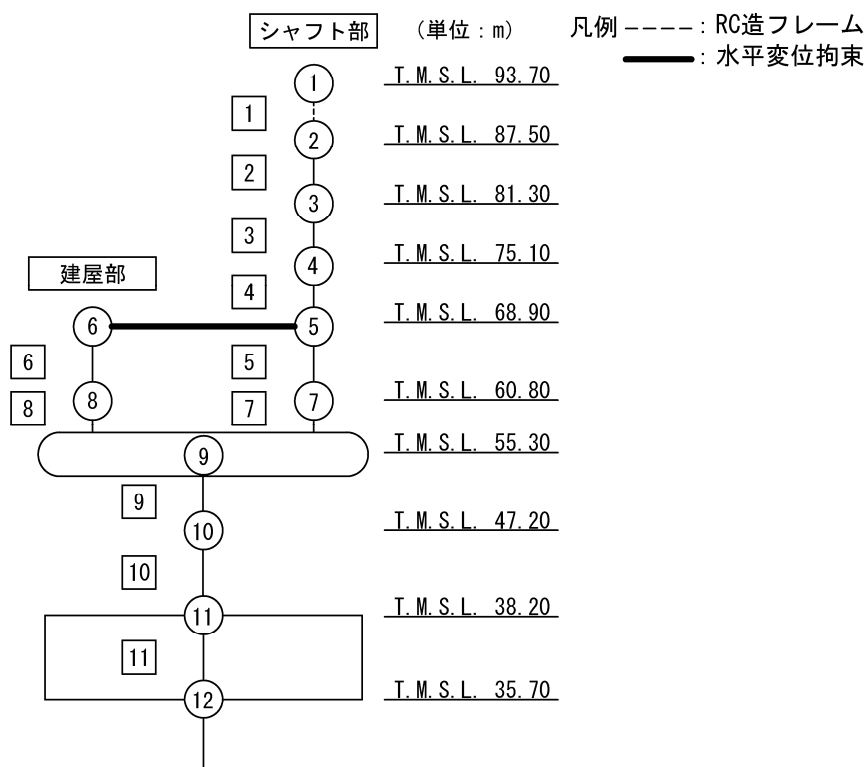
第 5.2-21 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), NS 方向) (1/2)



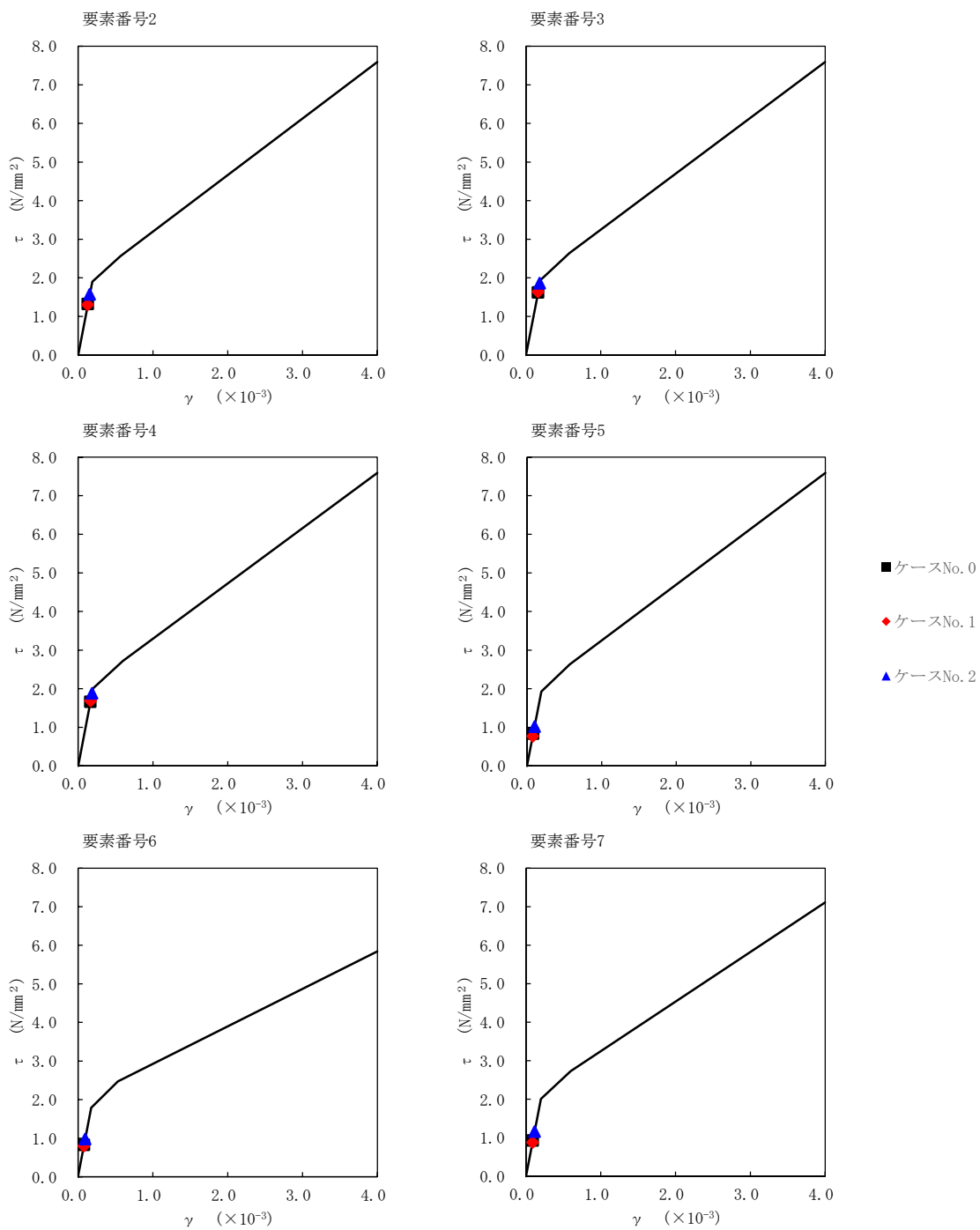
第 5.2-21 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - C 1 (N S E W), NS 方向) (1/2)

第 5.2-17 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-A (H), EW 方向)

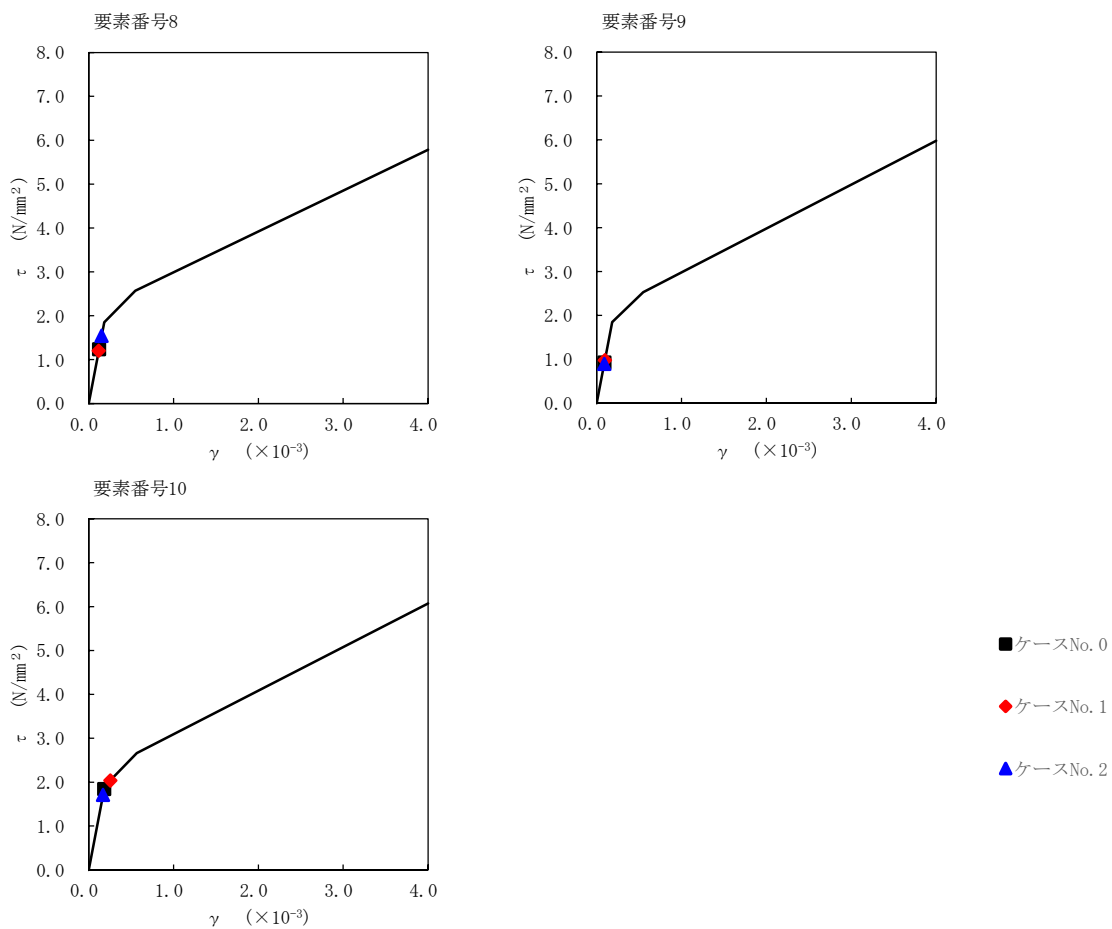
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.131	0.129	0.156
81.30				
75.10	3	0.160	0.162	0.184
68.90	4	0.165	0.167	0.186
60.80	5	0.0828	0.0767	0.101
68.90				
60.80	6	0.0820	0.0792	0.0967
55.30	7	0.0920	0.0875	0.114
60.80				
55.30	8	0.122	0.119	0.152
47.20	9	0.0911	0.0967	0.0886
38.20				
	10	0.183	0.256	0.169



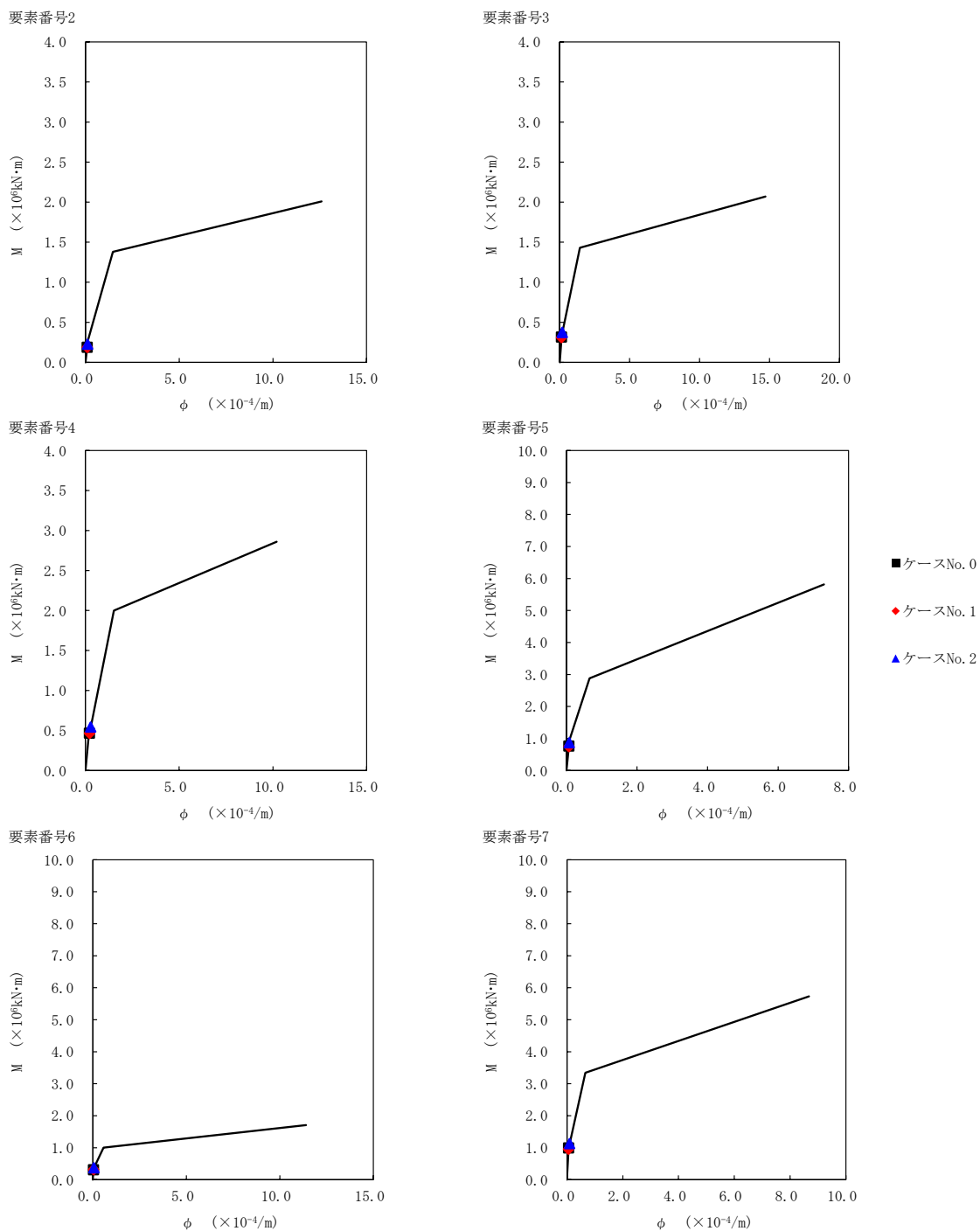
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



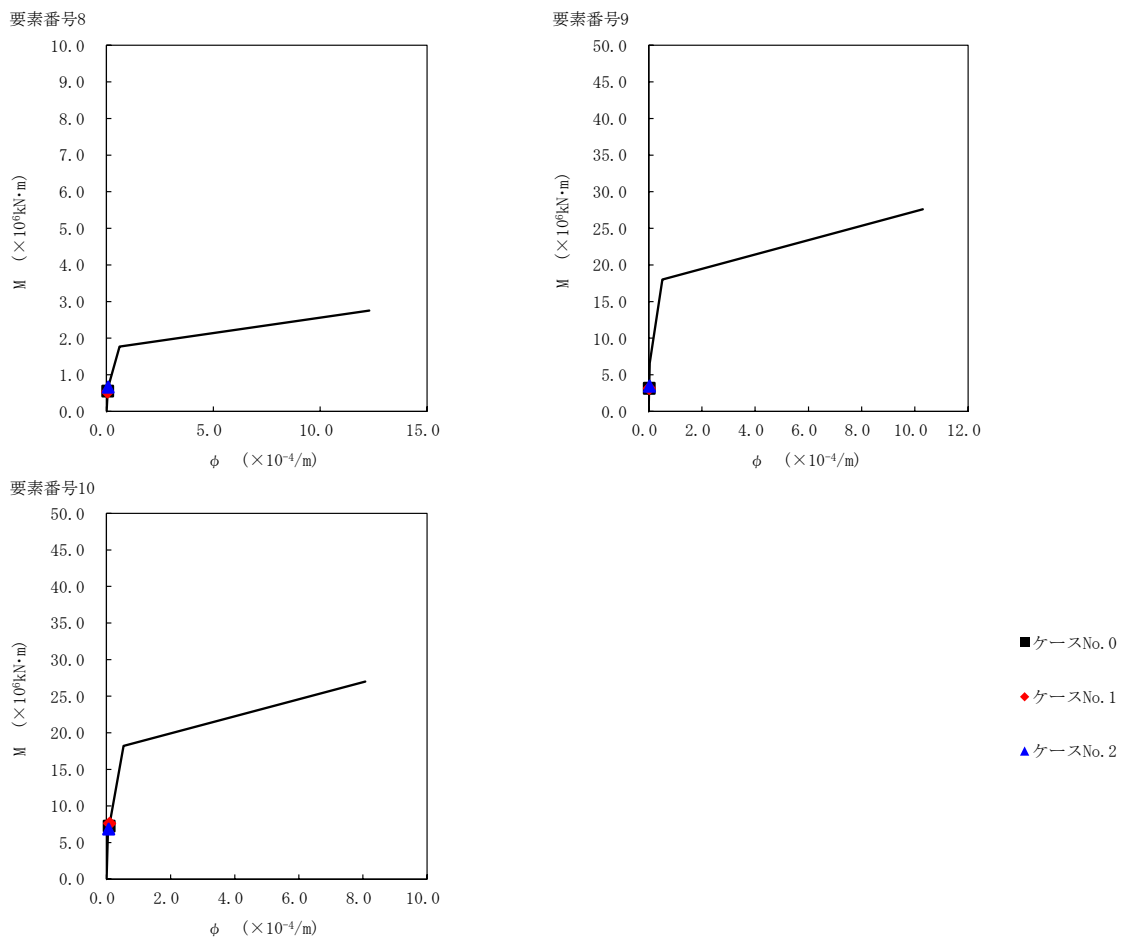
第 5.2-22 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), EW 方向) (1/2)



第 5.2-22 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub> - A (H), EW 方向) (2/2)



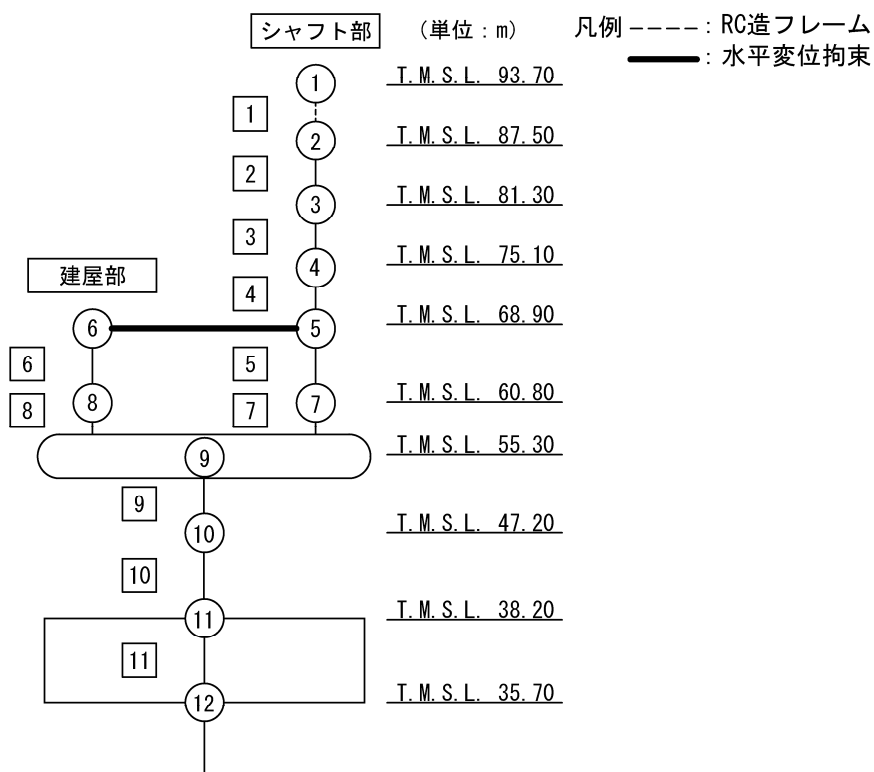
第 5.2-23 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), EW 方向) (1/2)



第 5.2-23 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), EW 方向) (2/2)

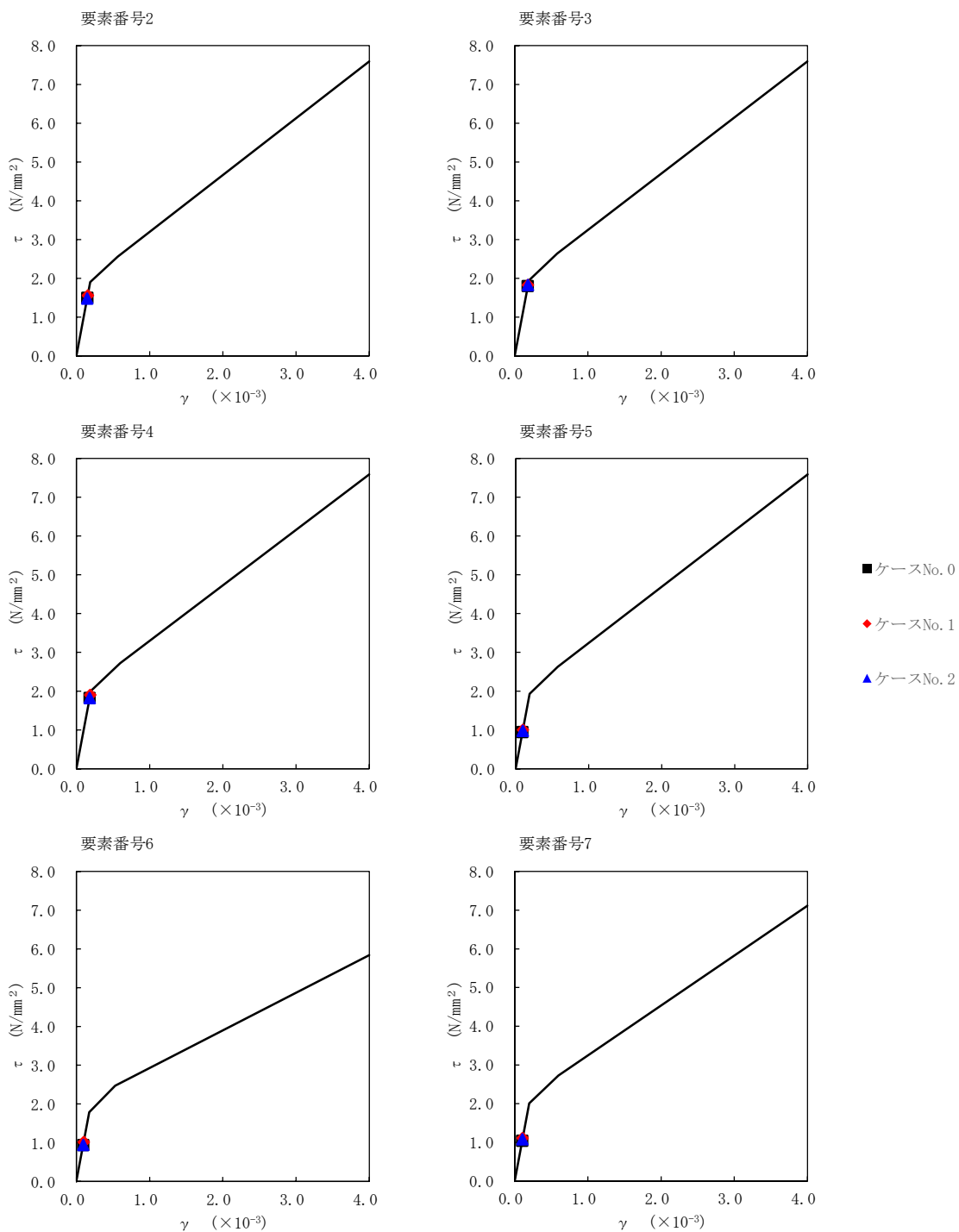
第 5.2-18 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B1 (EW), EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.148	0.155	0.146
81.30				
75.10	3	0.179	0.181	0.181
68.90	4	0.180	0.188	0.181
60.80	5	0.0933	0.0990	0.0964
68.90				
60.80	6	0.0930	0.101	0.0934
55.30	7	0.103	0.110	0.107
60.80				
55.30	8	0.135	0.146	0.140
47.20	9	0.0894	0.0924	0.0774
38.20				
	10	0.146	0.160	0.133

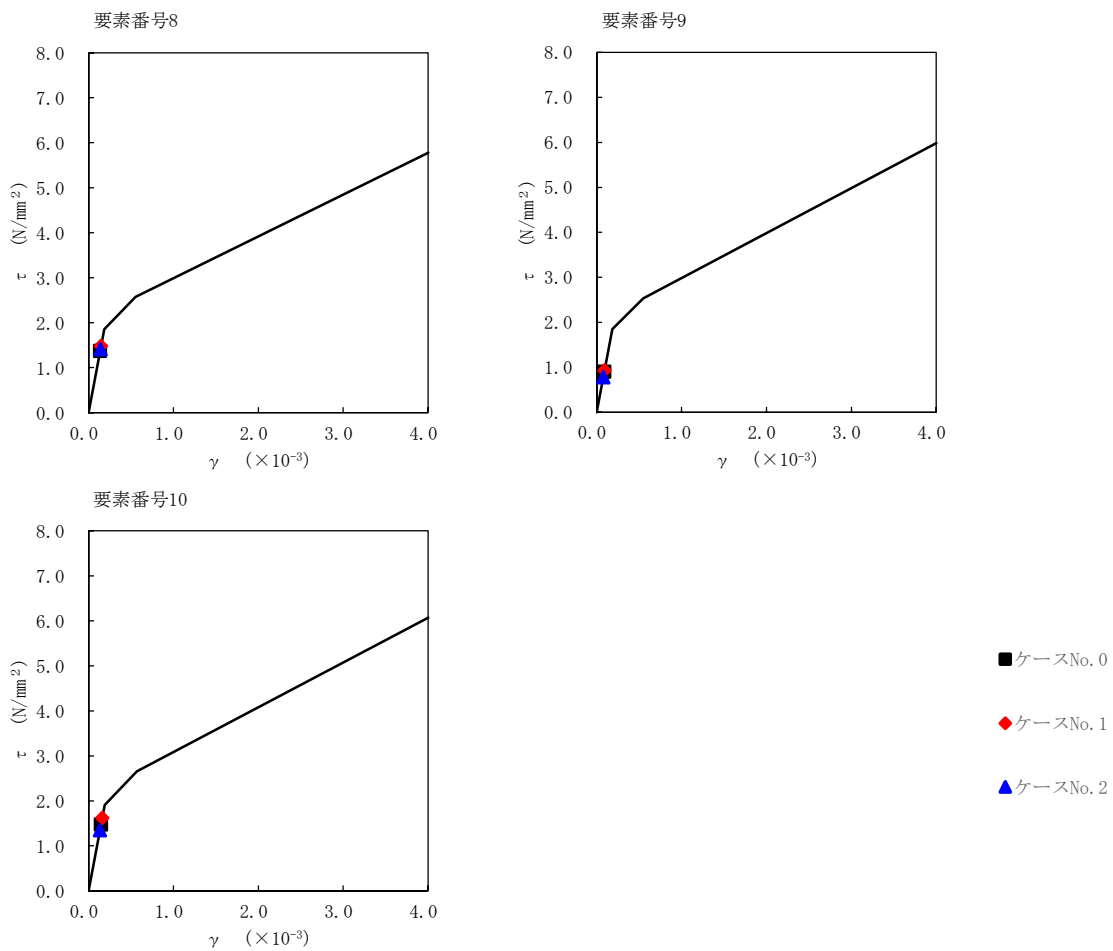


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

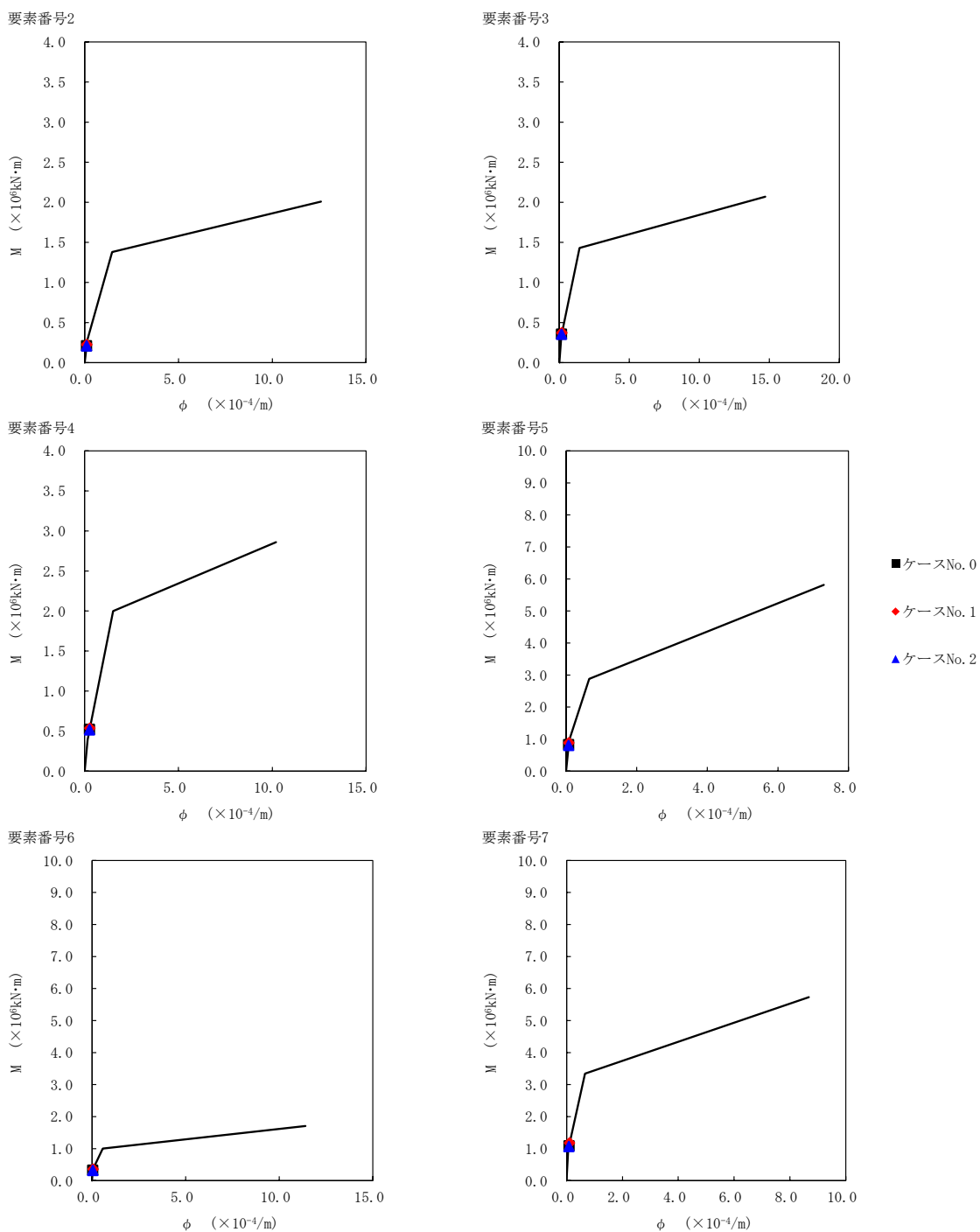




第 5.2-24 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B 1 (EW), EW 方向) (1/2)

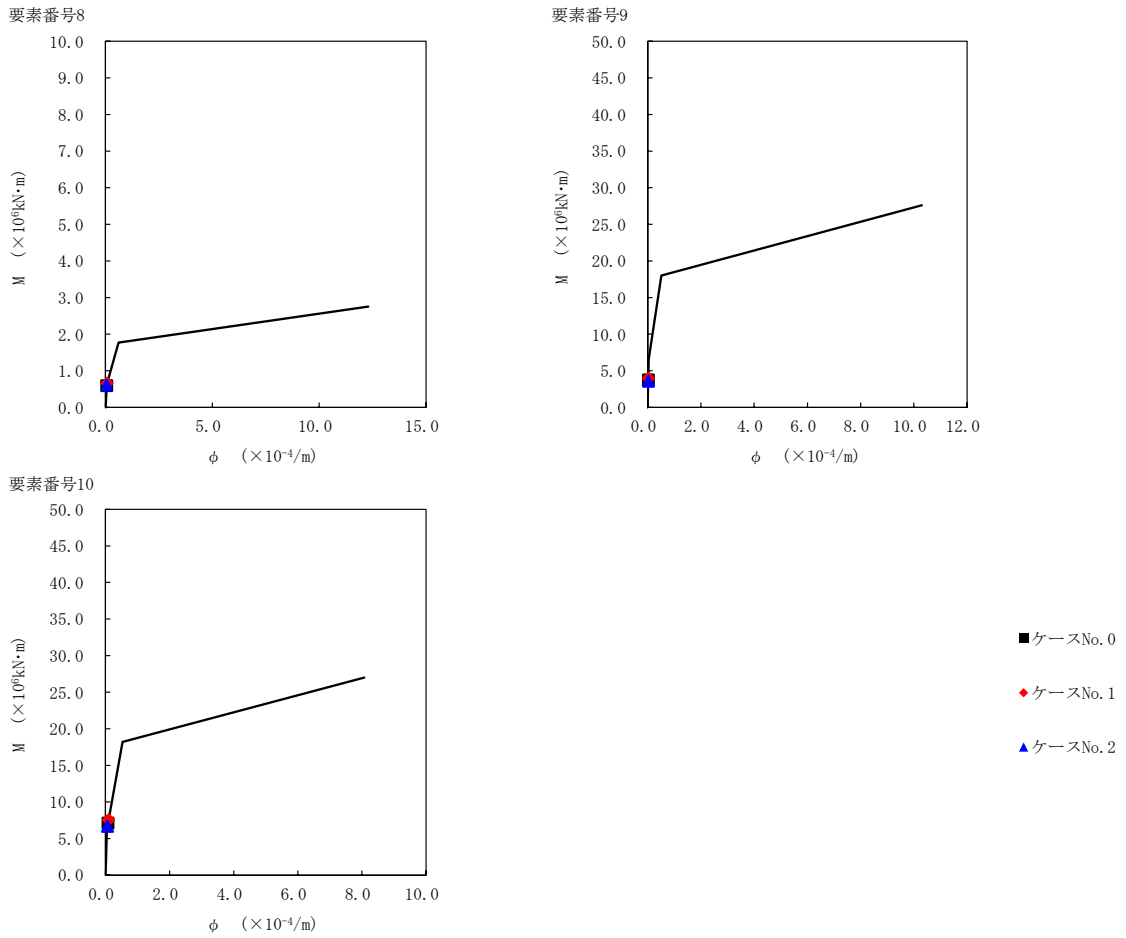


第 5.2-24 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 1 (EW) , EW 方向) (2/2)



第 5.2-25 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 1 (EW), EW 方向) (1/2)

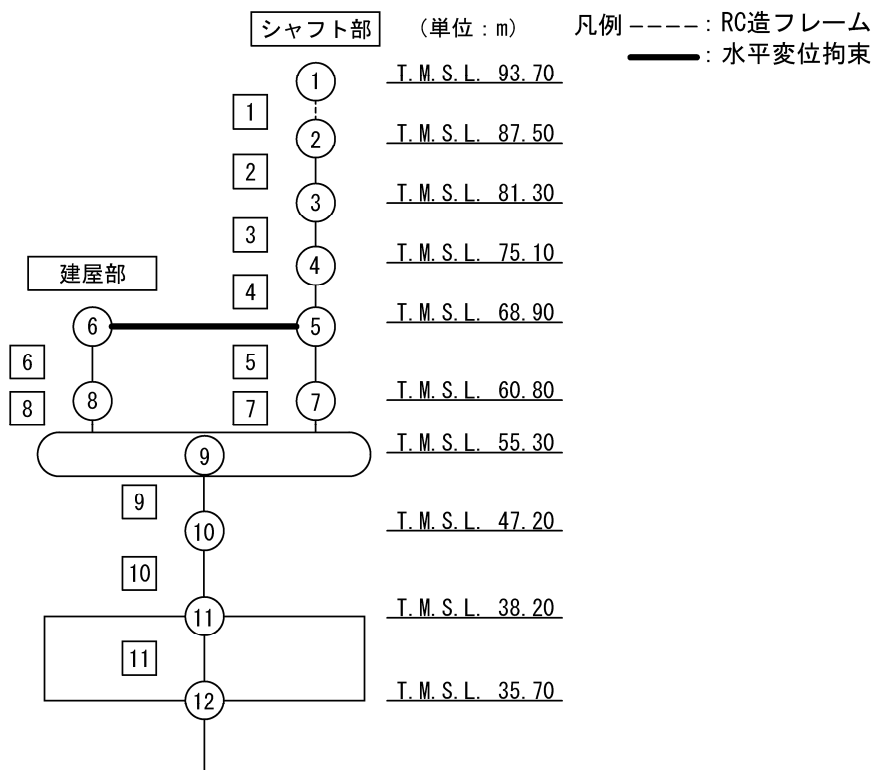
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



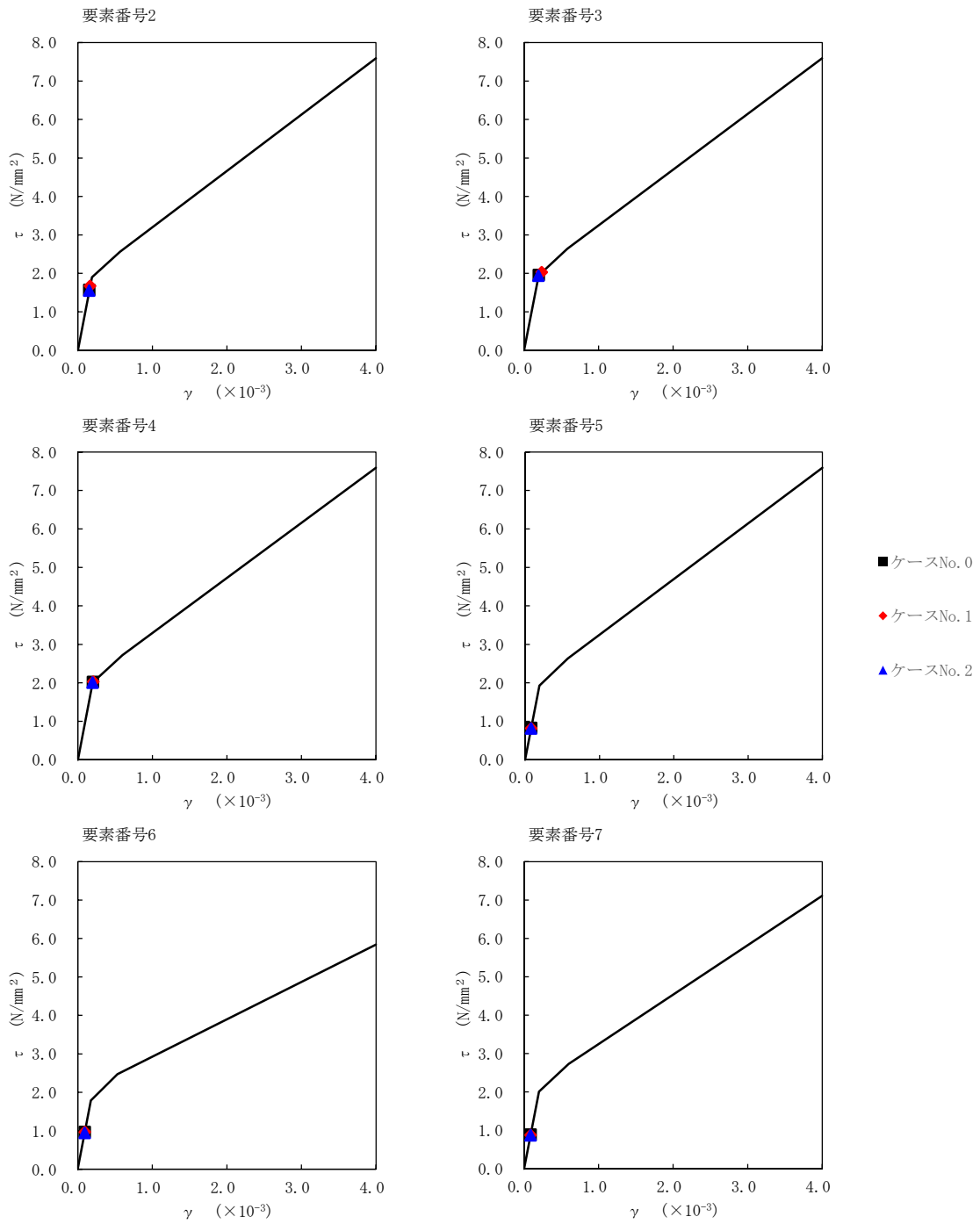
第 5.2-25 図 M-φ 関係と最大応答値 (S s - B 1 (EW) , EW 方向) (2/2)

第 5.2-19 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B3 (EW), EW 方向)

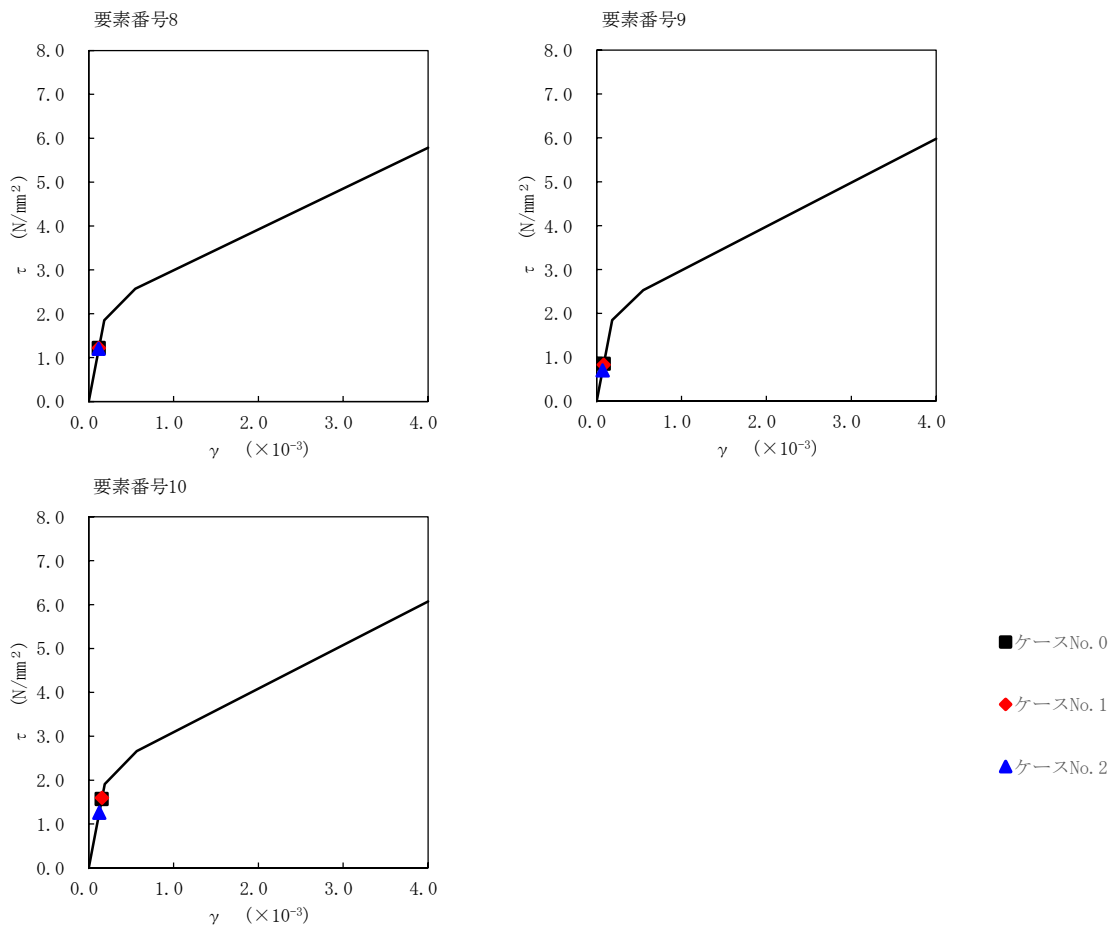
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.155	0.165	0.153
81.30				
75.10	3	0.198	0.237	0.192
68.90	4	0.204	0.208	0.199
60.80	5	0.0821	0.0810	0.0807
68.90				
60.80	6	0.0959	0.0958	0.0935
55.30	7	0.0879	0.0868	0.0863
60.80				
55.30	8	0.120	0.121	0.119
47.20	9	0.0842	0.0818	0.0693
38.20	10	0.155	0.158	0.125



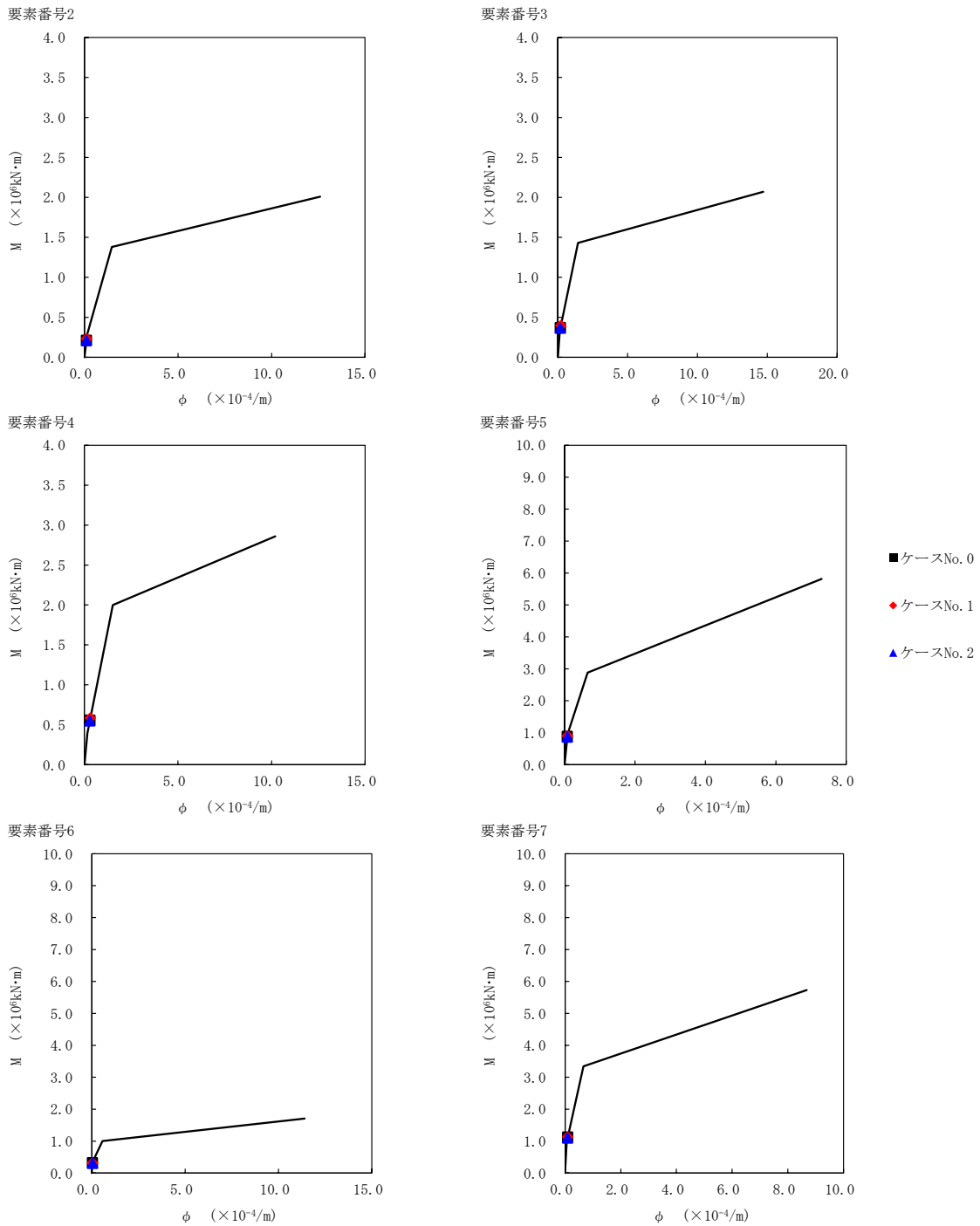
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.2-26 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (EW), EW 方向) (1/2)

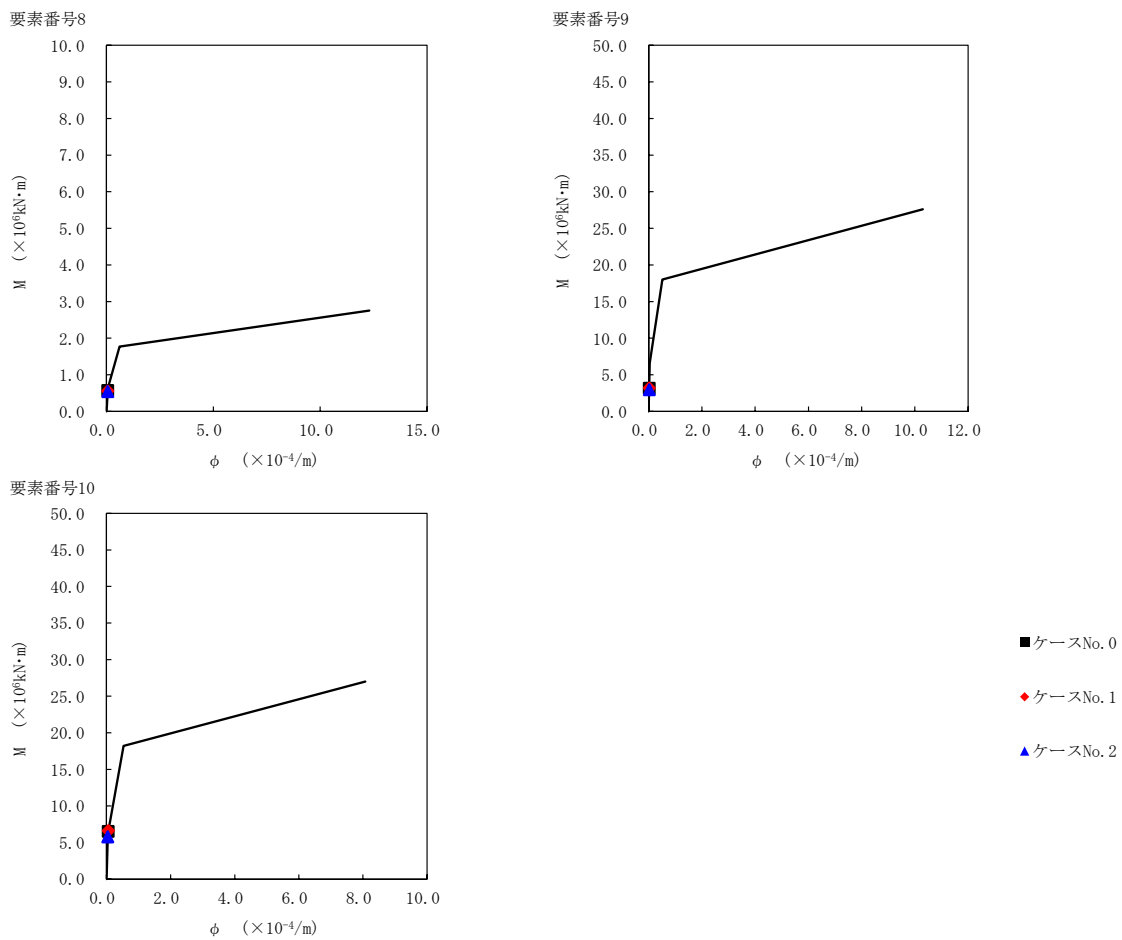


第 5.2-26 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (EW) , EW 方向) (2/2)



第 5.2-27 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (EW), EW 方向) (1/2)

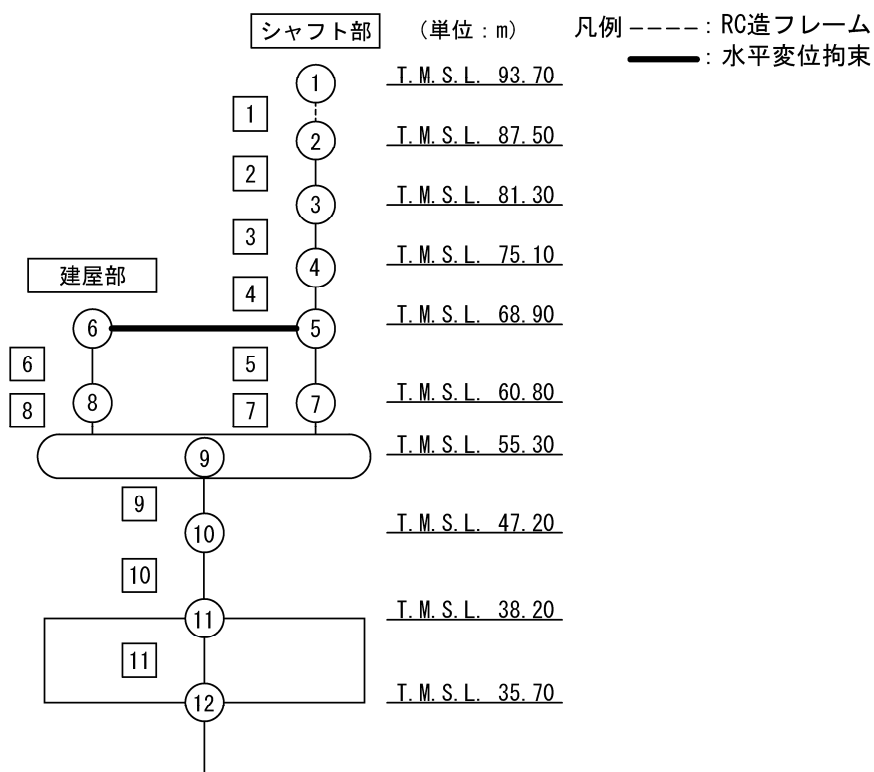




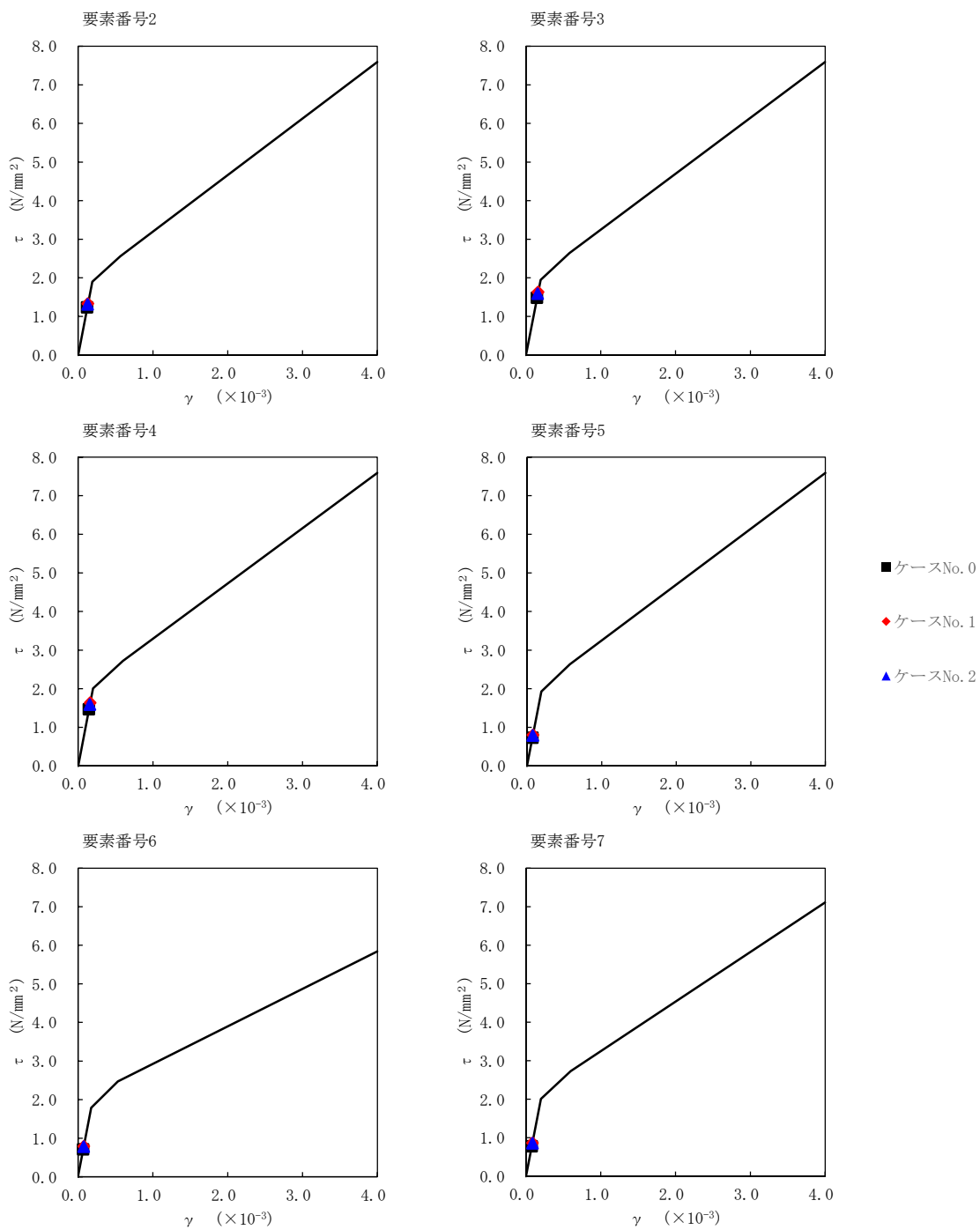
第 5.2-27 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B3 (EW), EW 方向) (2/2)

第 5.2-20 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B4 (EW), EW 方向)

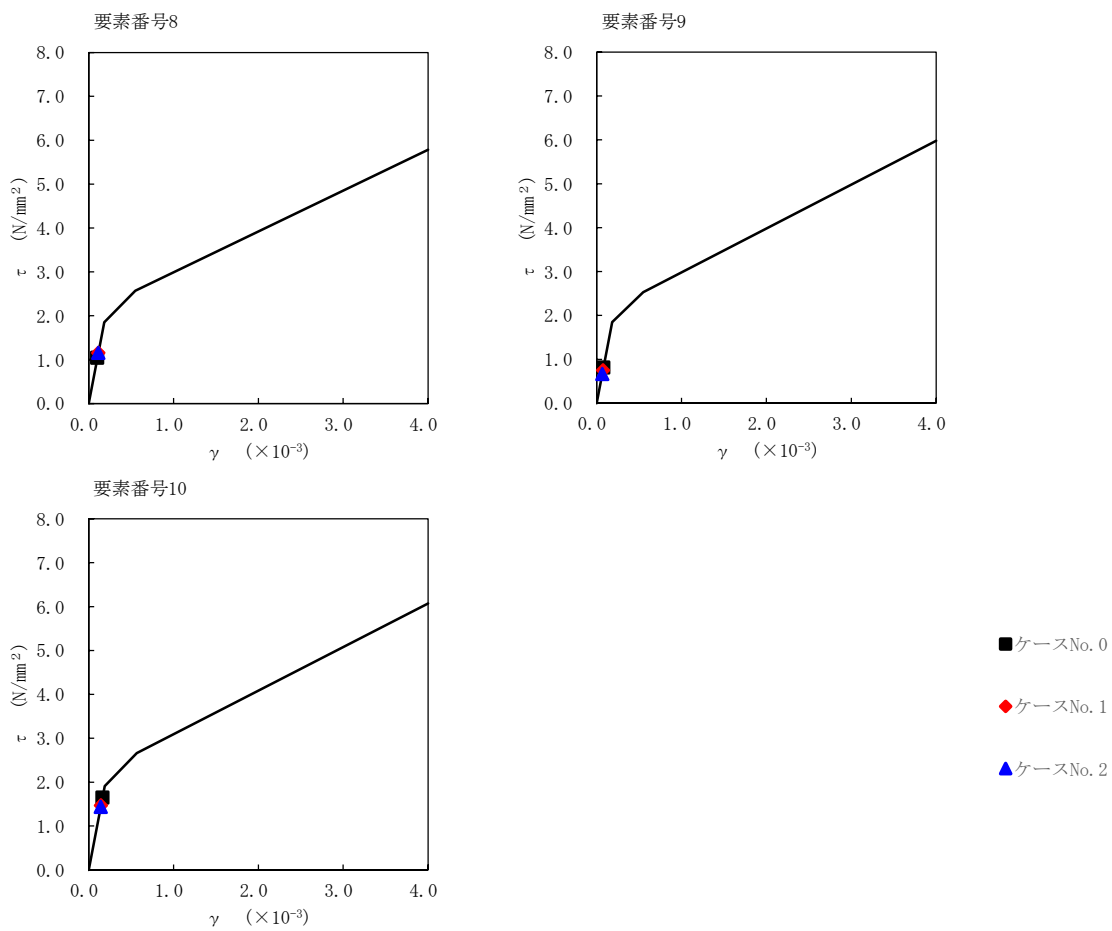
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.122	0.132	0.129
81.30				
75.10	3	0.147	0.161	0.157
68.90	4	0.146	0.162	0.158
60.80	5	0.0722	0.0795	0.0784
68.90				
60.80	6	0.0702	0.0785	0.0775
55.30	7	0.0774	0.0859	0.0851
60.80				
55.30	8	0.103	0.114	0.114
47.20	9	0.0802	0.0739	0.0655
38.20	10	0.163	0.145	0.142



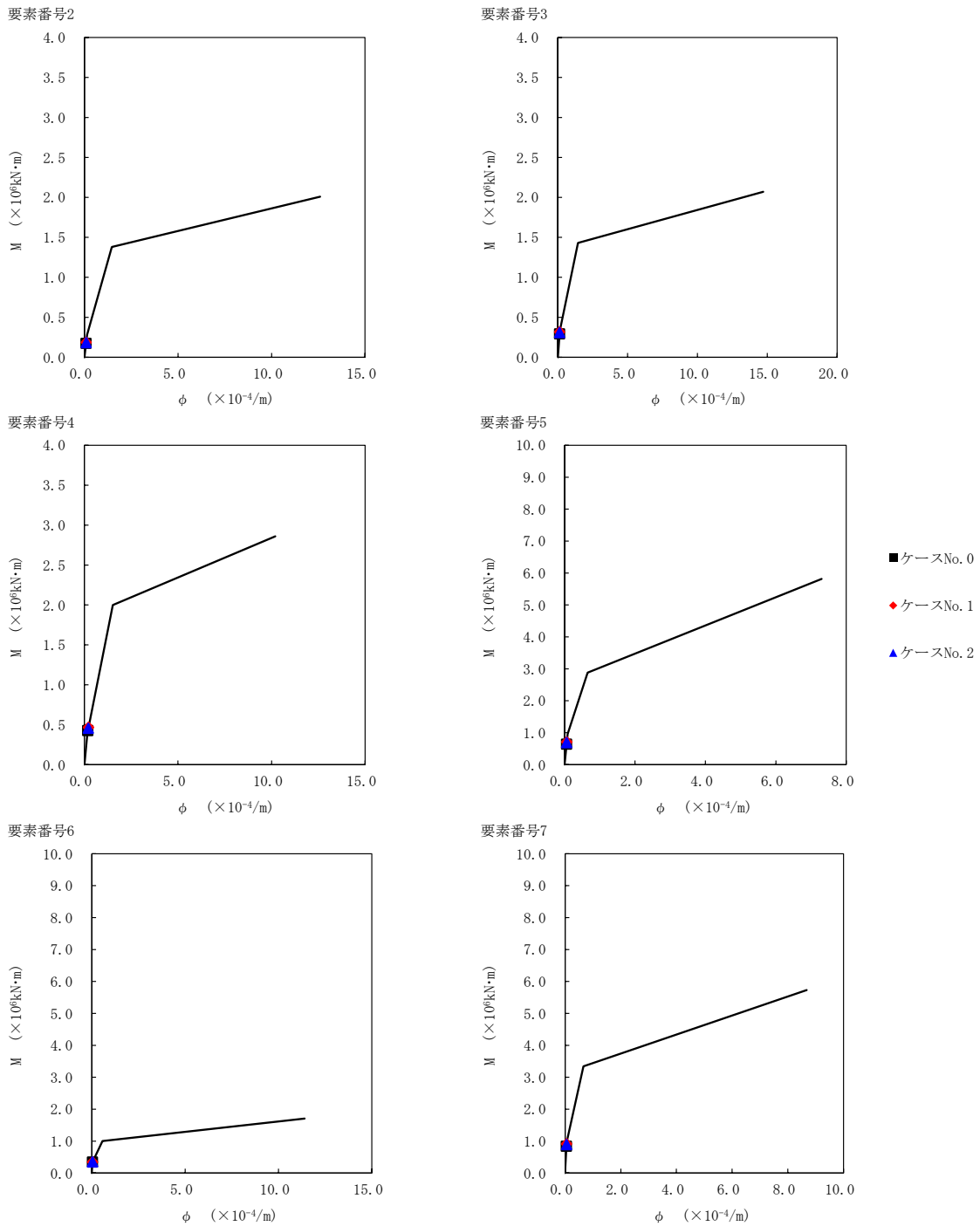
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.2-28 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B4 (EW), EW 方向) (1/2)

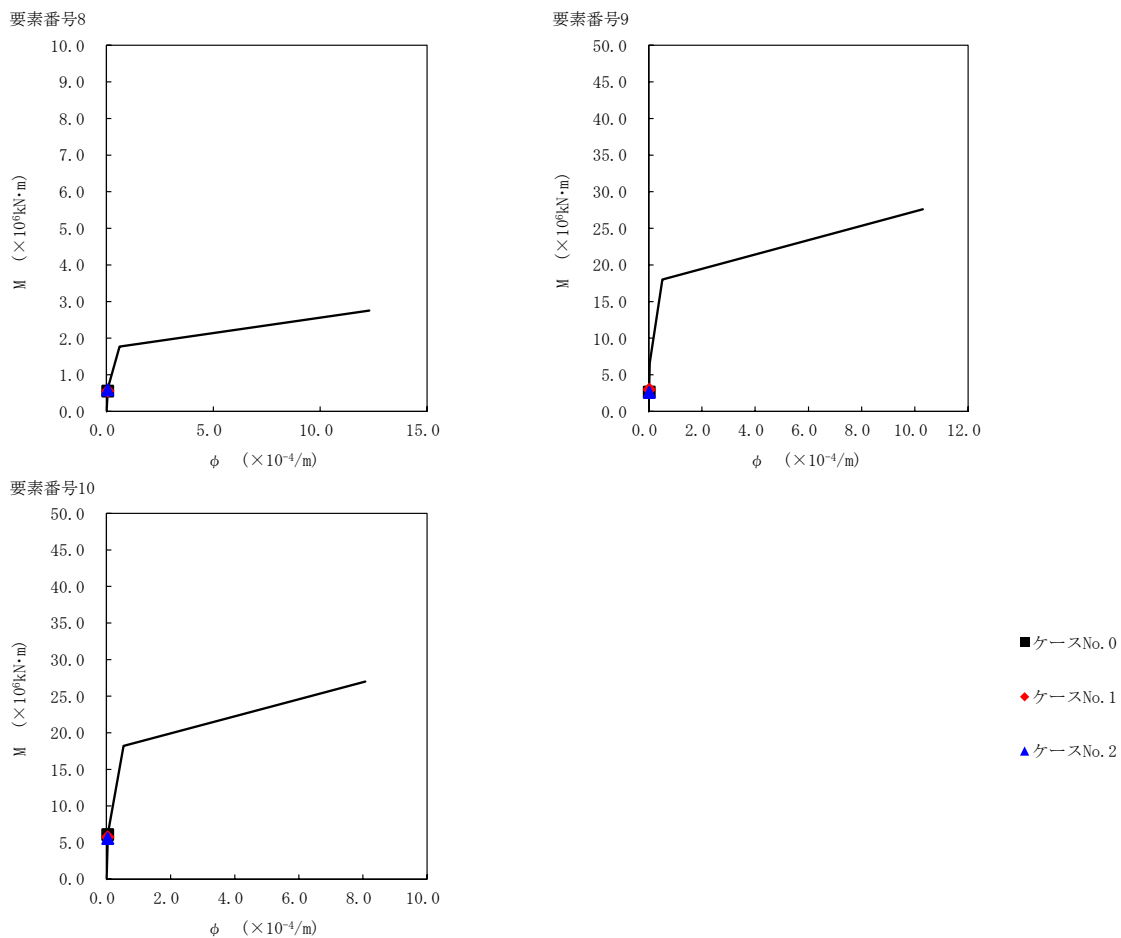


第 5.2-28 図 τ-γ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B4 (EW), EW 方向) (2/2)



第 5.2-29 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (EW), EW 方向) (1/2)

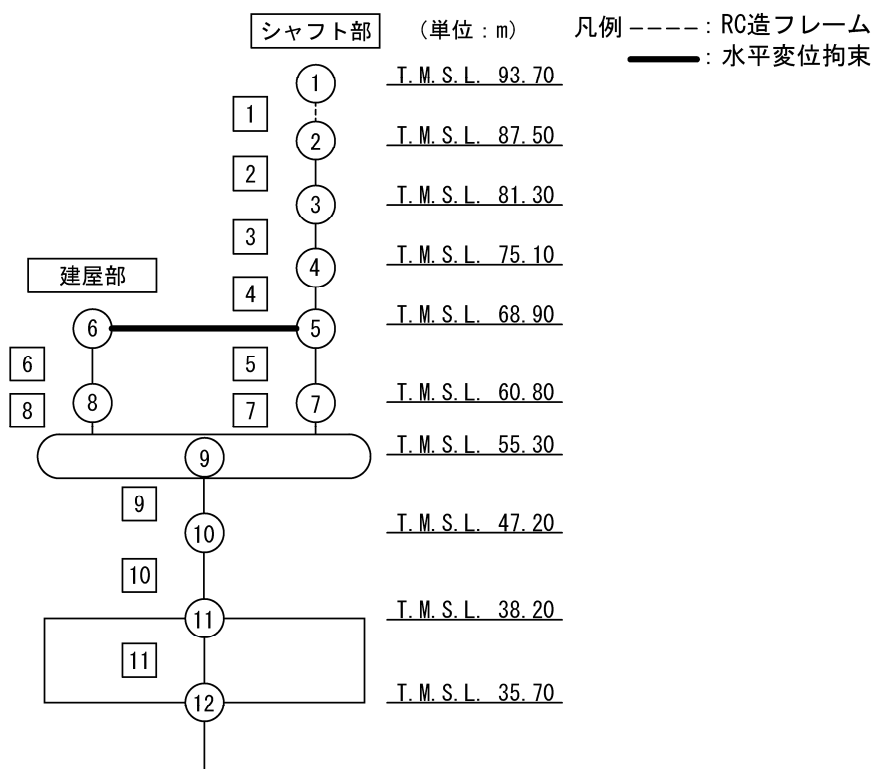
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



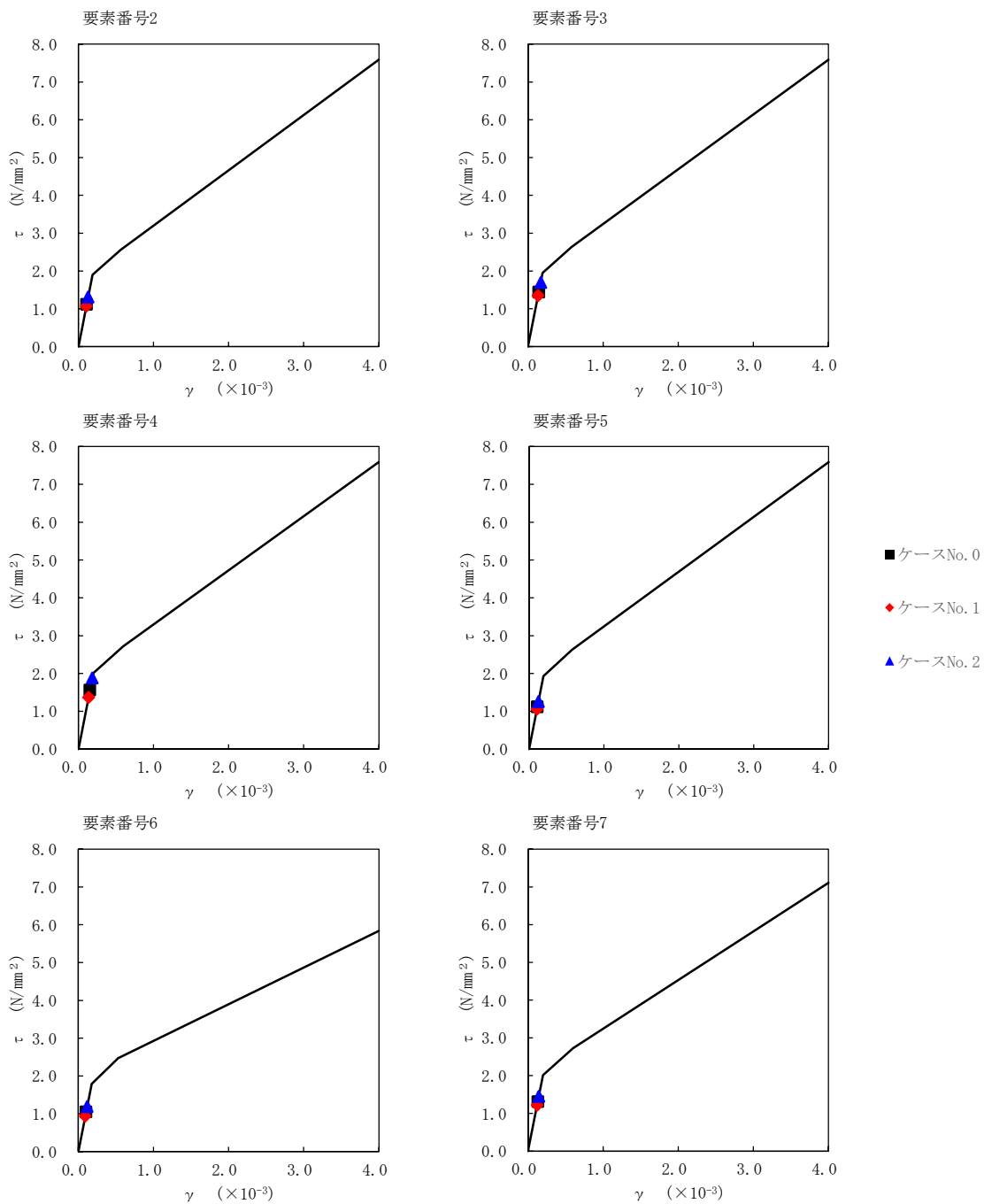
第 5.2-29 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (EW), EW 方向) (2/2)

第 5.2-21 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.111	0.106	0.130
81.30				
75.10	3	0.143	0.133	0.169
68.90	4	0.155	0.136	0.186
60.80	5	0.111	0.105	0.125
68.90				
60.80	6	0.104	0.0931	0.118
55.30	7	0.129	0.121	0.143
60.80				
55.30	8	0.178	0.163	0.235
47.20	9	0.114	0.124	0.106
38.20	10	0.487	0.567	0.183

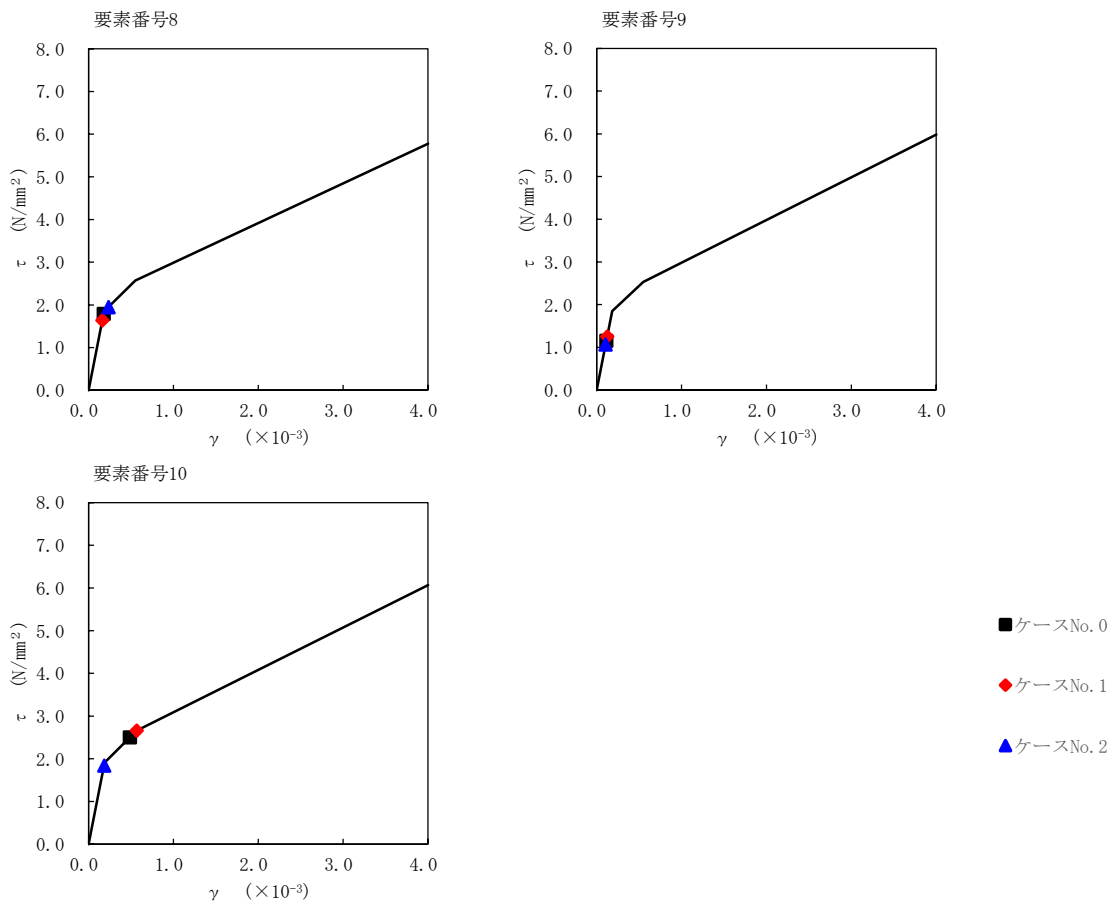


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



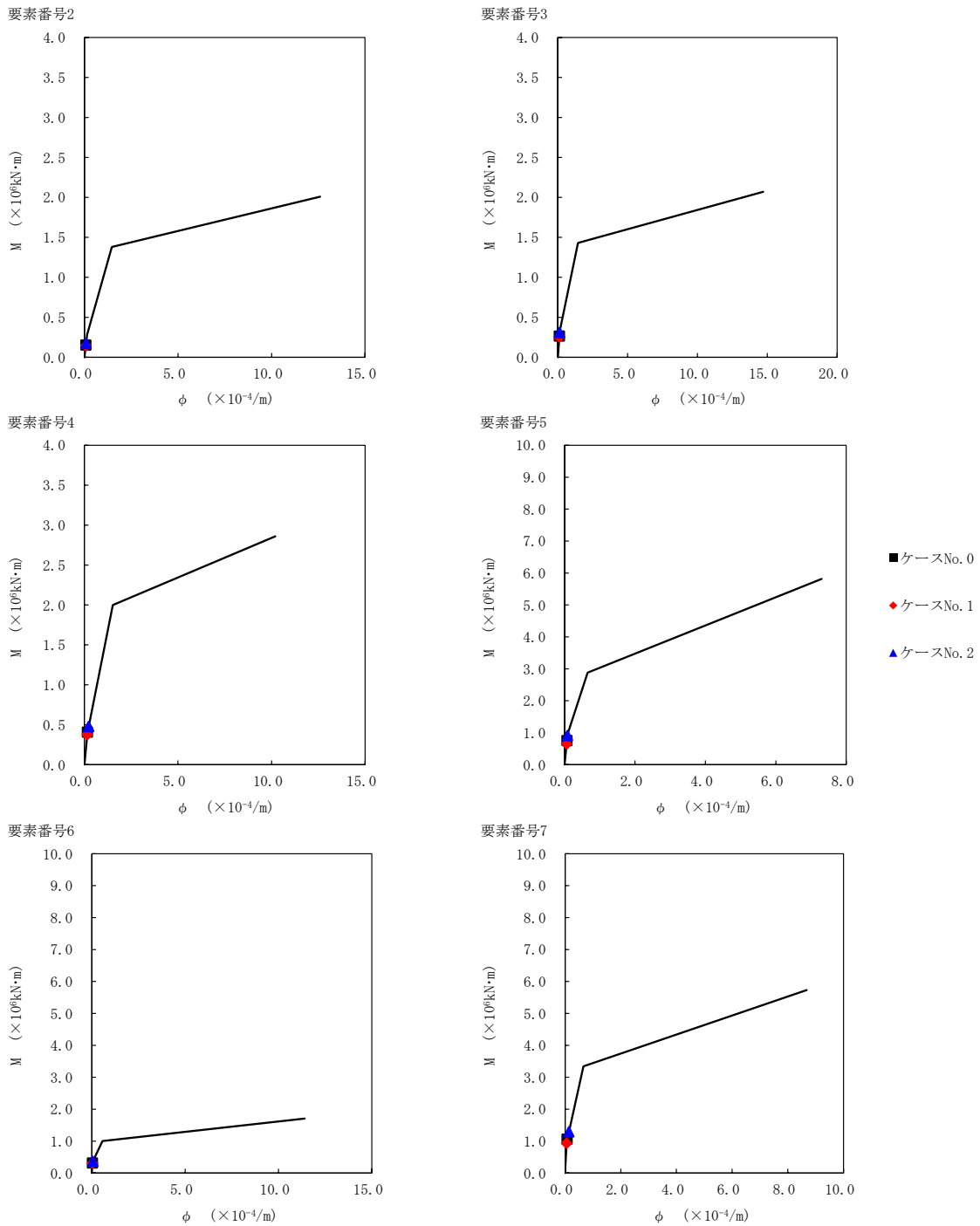
第 5.2-30 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向) (1/2)





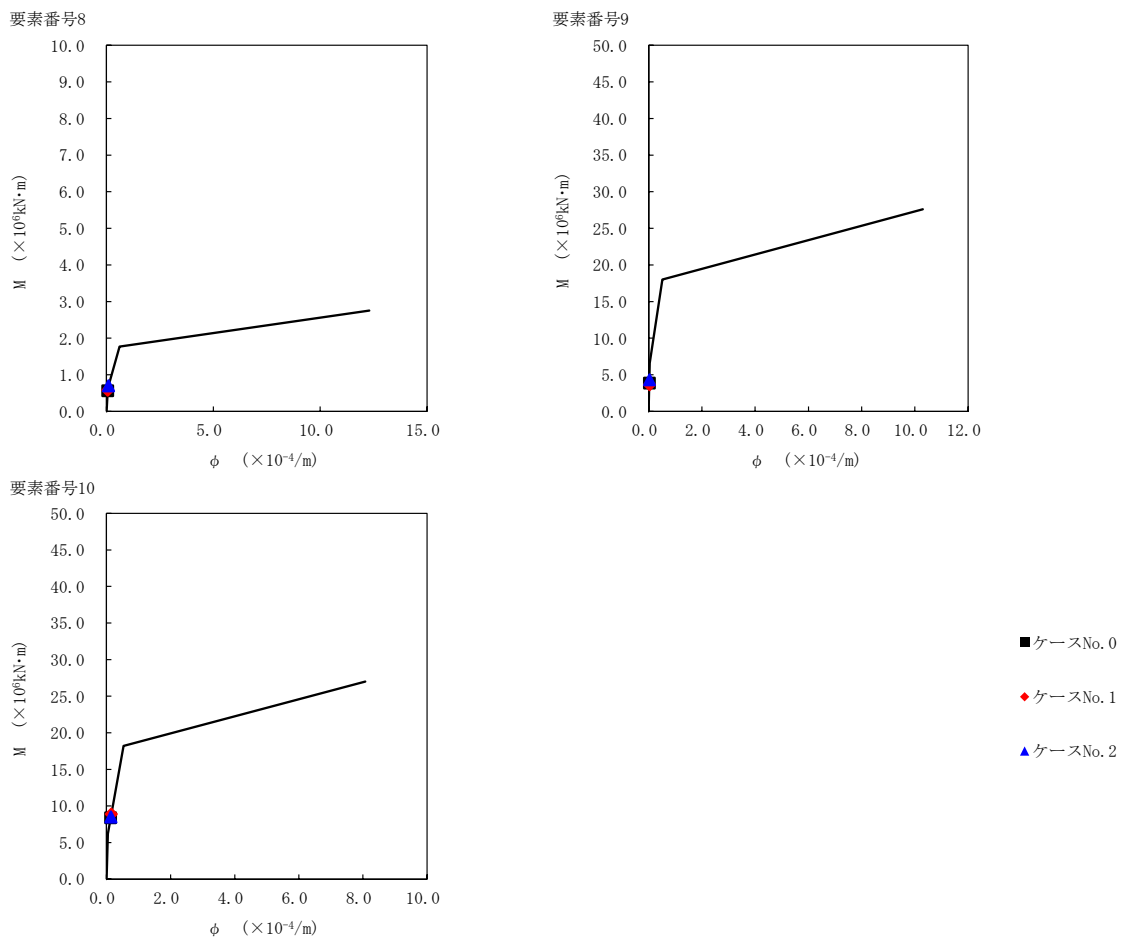
第 5.2-30 図 τ-γ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向) (2/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第 5.2-31 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第 5.2-31 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向) (2/2)

第 5.2-22 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 1)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時 の転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
$S_s$ -A (H) *	—	—	75.0
$S_s$ -B1 (NS)	6.76	5.81	100
$S_s$ -B3 (NS)		8.47	81.3
$S_s$ -B4 (NS)		9.00	75.5
$S_s$ -C1 (NSEW) *	—	—	41.3

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時 の転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
$S_s$ -A (H) *	—	—	75.0
$S_s$ -B1 (EW)	6.62	8.73	76.4
$S_s$ -B3 (EW)		7.82	86.6
$S_s$ -B4 (EW)		6.81	97.9
$S_s$ -C1 (NSEW) *	—	—	44.0

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

第 5.2-23 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時 の転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Ss-A (H)	6.76	8.64	79.4
Ss-B1 (NS)		5.06	100
Ss-B3 (NS)		8.07	85.6
Ss-B4 (NS)		7.87	87.8
Ss-C1 (NSEW) *	—	—	82.0

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時 の転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Ss-A (H)	6.62	8.03	84.2
Ss-B1 (EW)		7.73	87.6
Ss-B3 (EW)		6.74	98.7
Ss-B4 (EW)		6.55	100
Ss-C1 (NSEW) *	—	—	66.0

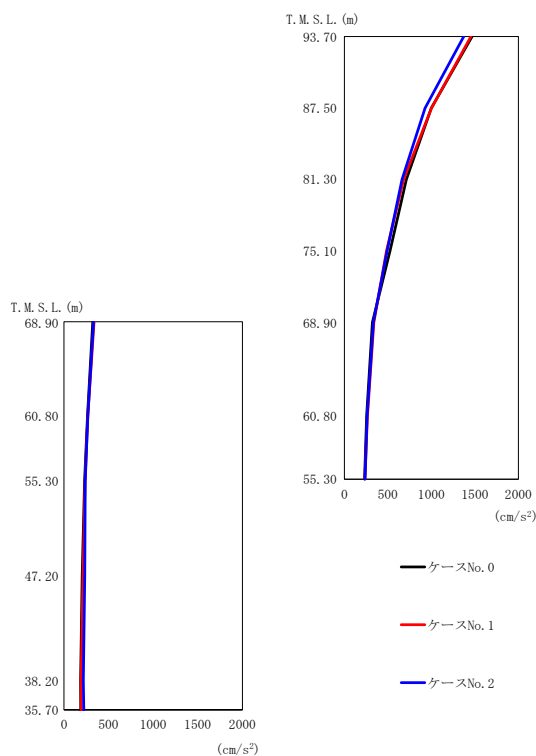
注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

第 5.2-24 表 最大接地圧 (基準地震動  $S_s$ , ケース No.1)

地震動	方向	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	
		鉛直上向き	鉛直下向き
S <sub>s</sub> -A	NS	鉛直上向き	1206
		鉛直下向き	995
	EW	鉛直上向き	1210
		鉛直下向き	998
S <sub>s</sub> -B1	NS	鉛直上向き	630
		鉛直下向き	704
	EW	鉛直上向き	1048
		鉛直下向き	944
S <sub>s</sub> -B3	NS	鉛直上向き	974
		鉛直下向き	903
	EW	鉛直上向き	879
		鉛直下向き	858
S <sub>s</sub> -B4	NS	鉛直上向き	1053
		鉛直下向き	950
	EW	鉛直上向き	734
		鉛直下向き	772
S <sub>s</sub> -C1	NS	鉛直上向き	2222
		鉛直下向き	1283
	EW	鉛直上向き	1844
		鉛直下向き	1225

第 5.2-25 表 最大接地圧 (基準地震動  $S_s$ , ケース No.2)

地震動	方向	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	
		鉛直上向き	鉛直下向き
S <sub>s</sub> -A	NS	鉛直上向き	1013
		鉛直下向き	918
	EW	鉛直上向き	918
		鉛直下向き	876
S <sub>s</sub> -B1	NS	鉛直上向き	577
		鉛直下向き	660
	EW	鉛直上向き	860
		鉛直下向き	849
S <sub>s</sub> -B3	NS	鉛直上向き	900
		鉛直下向き	868
	EW	鉛直上向き	730
		鉛直下向き	776
S <sub>s</sub> -B4	NS	鉛直上向き	850
		鉛直下向き	844
	EW	鉛直上向き	708
		鉛直下向き	752
S <sub>s</sub> -C1	NS	鉛直上向き	989
		鉛直下向き	930
	EW	鉛直上向き	1437
		鉛直下向き	1133



(a) S d - A (H)

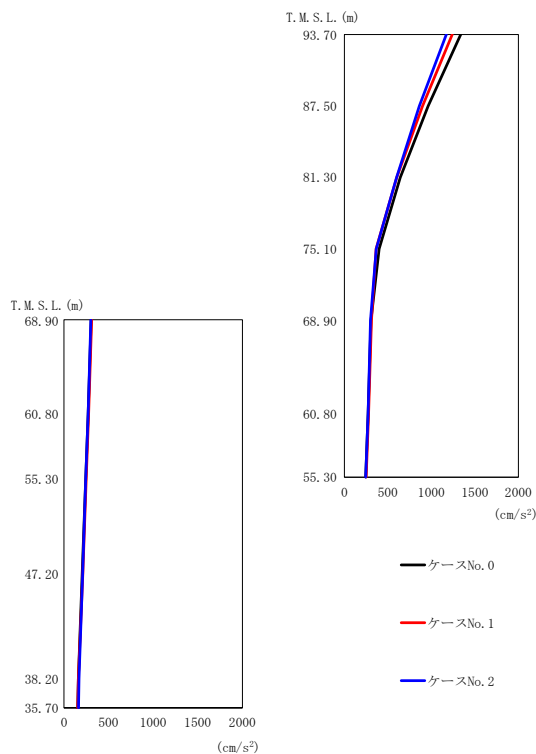
第 5.2-32 図 最大応答加速度 (NS 方向) (1/3)

第 5.2-26 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1468	1455	1373
87.50	2	999	1000	927
81.30	3	712	680	662
75.10	4	524	483	491
68.90	5	322	337	332
68.90	6	322	337	332
60.80	7	256	264	261
60.80	8	263	268	268
55.30	9	231	236	237
47.20	10	203	213	232
38.20	11	187	191	217
35.70	12	189	194	221





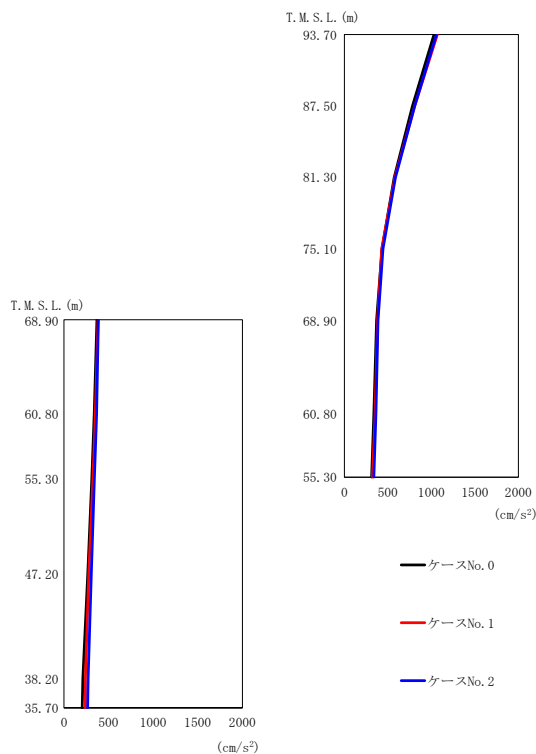
(b) S d - B 3 (NS)

第 5.2-32 図 最大応答加速度 (NS 方向) (2/3)

第 5.2-26 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 ( $\text{cm/s}^2$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1339	1241	1172
87.50	2	963	899	862
81.30	3	642	602	600
75.10	4	399	364	367
68.90	5	306	310	300
68.90	6	306	310	300
60.80	7	271	277	271
60.80	8	271	276	270
55.30	9	244	249	245
47.20	10	205	212	209
38.20	11	161	160	168
35.70	12	154	153	162



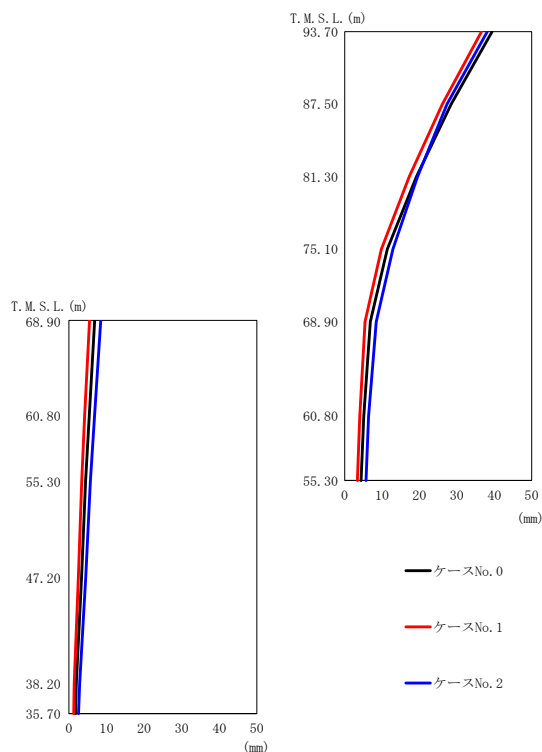
(c) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.2-32 図 最大応答加速度 (NS 方向) (3/3)

第 5.2-26 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1030	1069	1058
87.50	2	782	807	807
81.30	3	572	579	588
75.10	4	432	428	443
68.90	5	370	381	386
68.90	6	370	381	386
60.80	7	339	352	363
60.80	8	339	351	364
55.30	9	312	323	340
47.20	10	267	278	307
38.20	11	212	239	270
35.70	12	203	240	264



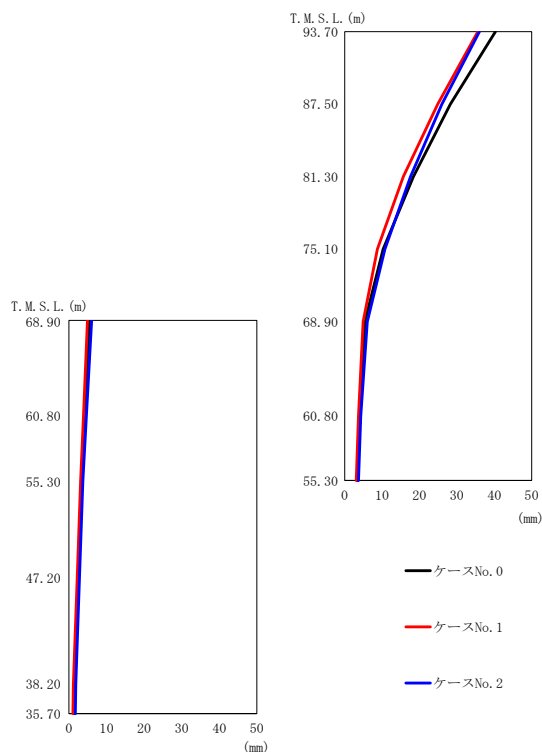
(a) S d - A (H)

第 5.2-33 図 最大応答変位 (NS 方向) (1/3)

第 5.2-27 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	39.4	36.6	38.1
87.50	2	28.5	26.1	27.4
81.30	3	19.2	17.3	19.5
75.10	4	11.4	9.82	12.9
68.90	5	6.85	5.45	8.46
68.90	6	6.85	5.45	8.46
60.80	7	5.11	4.04	6.42
60.80	8	5.39	4.17	6.82
55.30	9	4.40	3.40	5.70
47.20	10	3.35	2.50	4.45
38.20	11	1.97	1.40	2.84
35.70	12	1.72	1.26	2.54



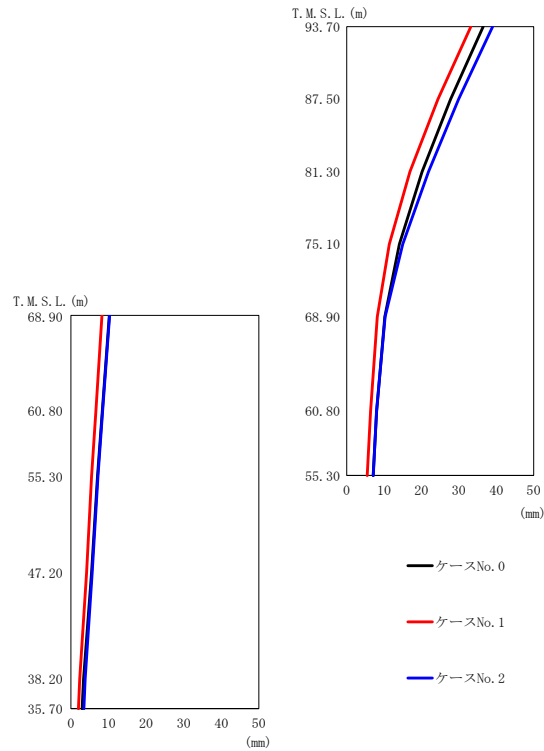
(b) S d - B 3 (NS)

第 5.2-33 図 最大応答変位 (NS 方向) (2/3)

第 5.2-27 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	40.3	35.6	36.0
87.50	2	28.3	24.9	26.0
81.30	3	18.4	15.7	17.6
75.10	4	10.3	8.75	10.8
68.90	5	5.41	4.92	6.04
68.90	6	5.41	4.92	6.04
60.80	7	4.06	3.69	4.27
60.80	8	4.25	3.85	4.65
55.30	9	3.43	3.08	3.72
47.20	10	2.49	2.20	2.83
38.20	11	1.52	1.18	1.81
35.70	12	1.37	1.04	1.67



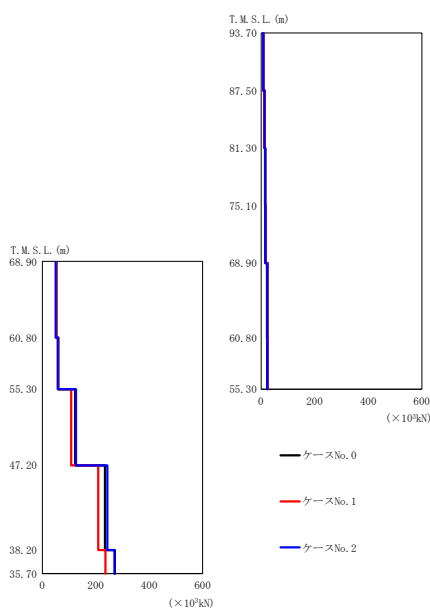
(c) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.2-33 図 最大応答変位 (NS 方向) (3/3)

第 5.2-27 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	36.5	33.2	39.0
87.50	2	27.8	24.4	29.9
81.30	3	20.2	16.9	21.9
75.10	4	14.1	11.4	15.0
68.90	5	10.2	8.21	10.3
68.90	6	10.2	8.21	10.3
60.80	7	8.03	6.40	7.98
60.80	8	8.34	6.62	8.43
55.30	9	7.06	5.51	7.15
47.20	10	5.47	4.15	5.67
38.20	11	3.34	2.31	3.78
35.70	12	2.96	1.99	3.42



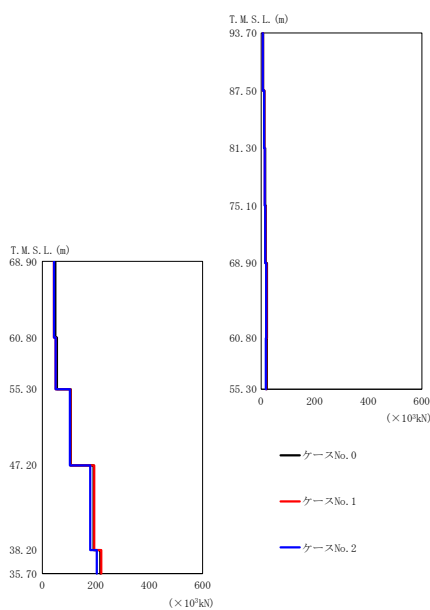
(a) S d - A (H)

第 5.2-34 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (1/3)

第 5.2-28 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.65	8.55	8.01
87.50	2	13.43	13.17	12.36
81.30	3	15.86	15.63	14.62
75.10	4	16.86	16.62	15.52
68.90	5	23.81	23.47	21.83
60.80	6	52.67	51.68	49.67
68.90	7	24.42	24.25	22.21
60.80	8	59.78	59.01	57.41
55.30	9	122.99	107.97	126.15
47.20	10	234.60	209.01	243.45
38.20	11	271.15	236.31	270.50
35.70				



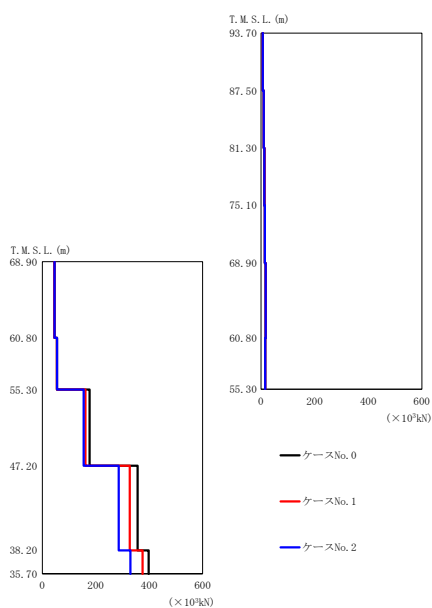
(b) S d - B 3 (NS)

第 5.2-34 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (2/3)

第 5.2-28 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.64	7.10	6.67
87.50	2	12.55	11.63	10.98
81.30	3	15.38	14.22	13.58
75.10	4	16.99	15.85	15.17
68.90	5	21.98	20.05	18.72
60.80	6	48.53	43.33	43.48
68.90	7	21.26	19.30	17.95
60.80	8	54.33	49.27	49.32
55.30	9	105.82	105.06	103.06
47.20	10	192.05	194.20	178.74
38.20	11	216.96	220.49	204.19
35.70				



(c) S d - C 1 ( N S E W )

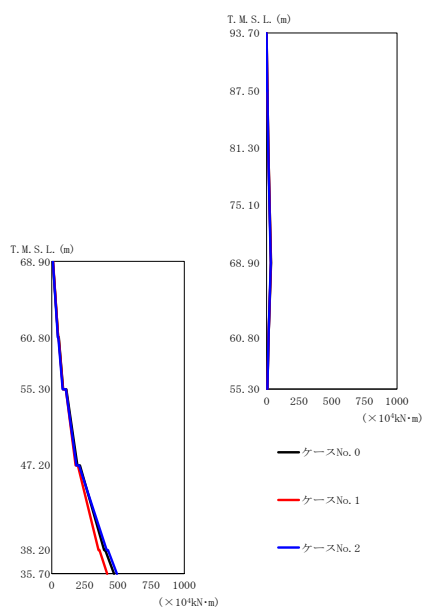
第 5.2-34 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (3/3)

第 5.2-28 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	6.11	6.30	6.15
87.50	2	9.94	10.15	9.94
81.30	3	12.46	12.66	12.44
75.10	4	14.31	14.34	14.27
68.90	5	16.72	17.12	16.72
60.80	6	45.41	45.21	45.41
68.90	7	15.03	15.52	15.04
60.80	8	54.55	54.67	54.71
55.30	9	176.74	160.72	154.71
47.20	10	356.41	327.34	285.91
38.20	11	397.95	375.05	330.07
35.70				





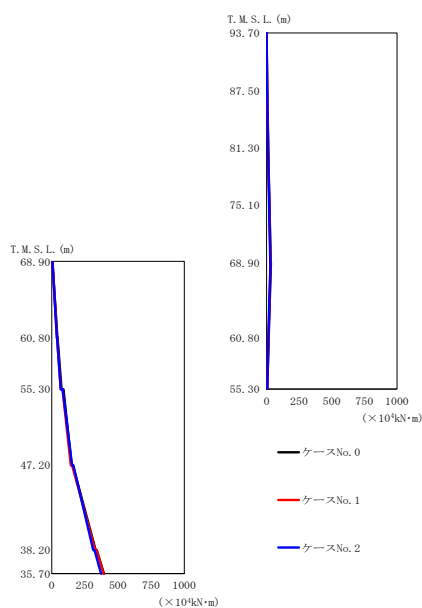
(a) S d - A (H)

第 5.2-35 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (1/3)

第 5.2-29 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.67	5.61	5.22
87.50	2	14.09	13.81	12.97
81.30	3	23.89	23.41	21.98
75.10	4	34.13	33.52	31.57
68.90	5	34.23	33.65	31.61
60.80	6	49.57	48.04	46.56
68.90	7	15.13	14.98	14.31
60.80	8	86.62	84.25	82.14
55.30	9	193.26	179.81	186.59
47.20	10	395.77	352.34	415.17
38.20	11	471.05	417.87	492.48
35.70				



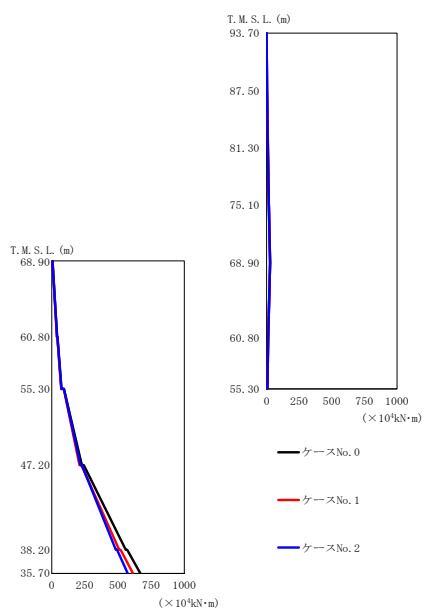
(b) S d - B 3 (NS)

第 5.2-35 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (2/3)

第 5.2-29 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.92	4.54	4.25
87.50	2	12.86	11.90	11.18
81.30	3	22.48	20.81	19.68
75.10	4	33.12	30.70	29.14
68.90	5	33.23	30.83	29.25
60.80	6	42.57	38.36	38.62
68.90	7	15.45	14.60	14.11
60.80	8	74.58	67.56	67.97
55.30	9	150.50	143.78	154.04
47.20	10	331.28	328.77	313.73
38.20	11	394.08	391.99	372.40
35.70				



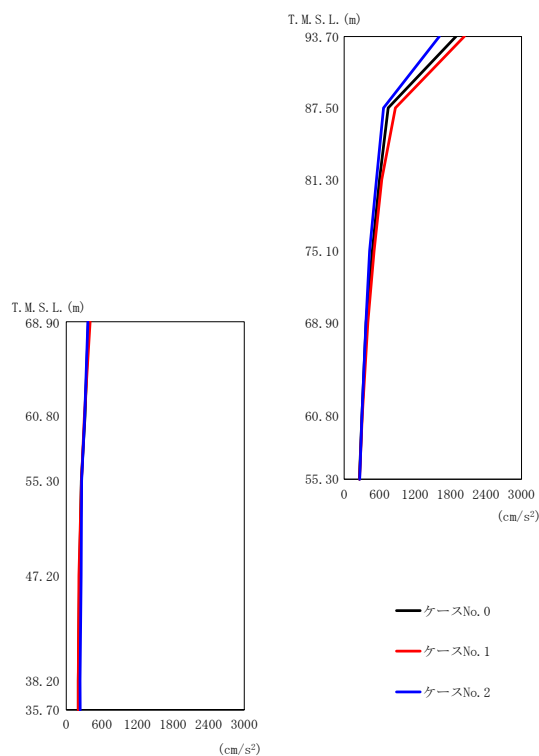
(c) S d - C 1 (N S E W)

第 5.2-35 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (3/3)

第 5.2-29 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.95	4.09	3.99
87.50	2	10.19	10.44	10.20
81.30	3	17.92	18.26	17.88
75.10	4	26.81	27.17	26.67
68.90	5	26.87	27.21	26.73
60.80	6	40.10	39.65	41.01
60.80	7	13.34	13.35	13.22
55.30	8	72.40	71.76	73.85
60.80	9	227.55	209.82	216.52
47.20	10	558.37	509.20	484.16
38.20	11	668.62	612.72	572.40
35.70				



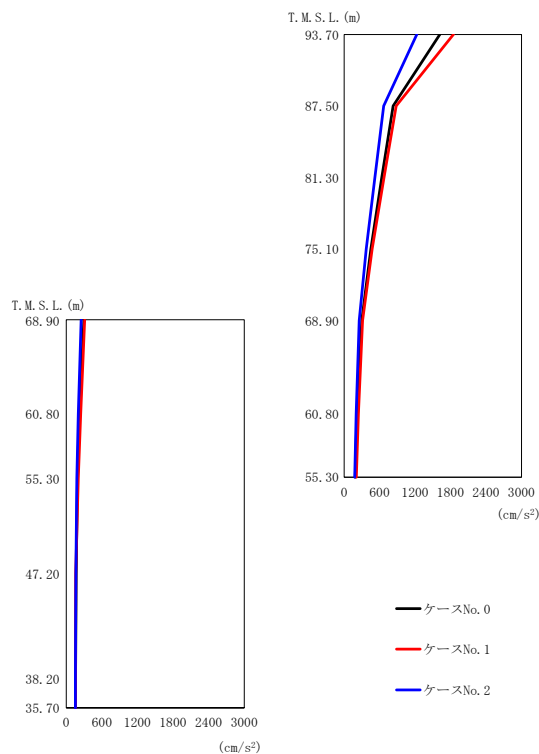
(a) S d - A (H)

第 5.2-36 図 最大応答加速度 (EW 方向) (1/3)

第 5.2-30 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1893	2036	1613
87.50	2	743	866	666
81.30	3	598	636	546
75.10	4	476	505	430
68.90	5	372	401	365
68.90	6	372	401	365
60.80	7	298	306	298
60.80	8	315	305	310
55.30	9	255	258	261
47.20	10	225	214	252
38.20	11	202	202	233
35.70	12	202	203	235



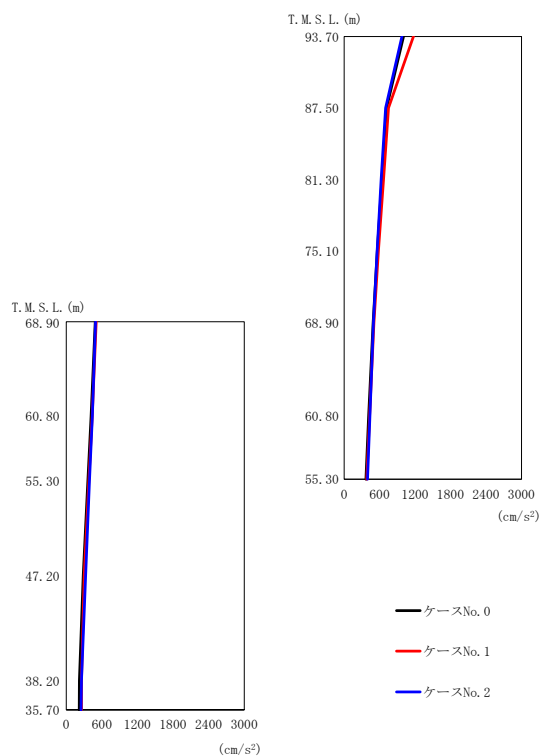
(b) S d - B 3 ( E W )

第 5.2-36 図 最大応答加速度 (EW 方向) (2/3)

第 5.2-30 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 ( E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1621	1850	1228
87.50	2	829	881	667
81.30	3	635	672	518
75.10	4	450	474	374
68.90	5	297	311	253
68.90	6	297	311	253
60.80	7	215	239	201
60.80	8	218	242	203
55.30	9	187	203	179
47.20	10	168	161	164
38.20	11	158	157	153
35.70	12	159	158	153



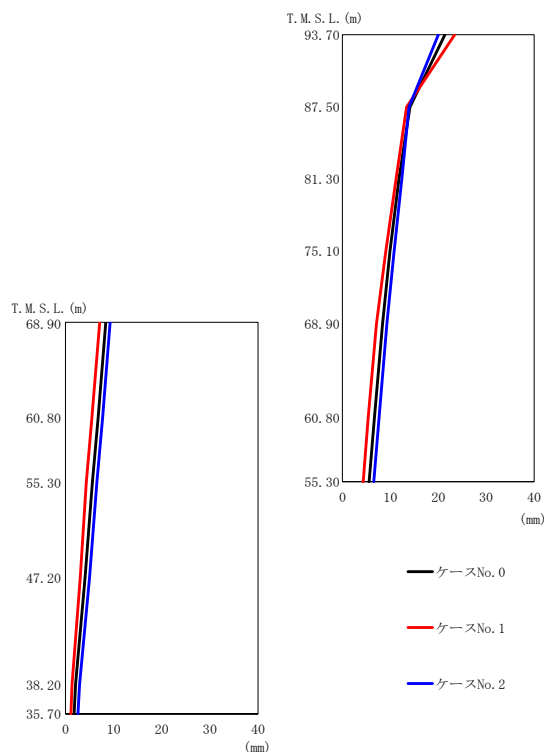
(c) S d - C 1 (N S E W)

第 5.2-36 図 最大応答加速度 (EW 方向) (3/3)

第 5.2-30 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 ( $\text{cm/s}^2$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1006	1173	979
87.50	2	717	750	701
81.30	3	637	665	626
75.10	4	560	579	556
68.90	5	488	504	493
68.90	6	488	504	493
60.80	7	413	431	435
60.80	8	419	436	439
55.30	9	365	381	393
47.20	10	288	303	328
38.20	11	221	257	257
35.70	12	218	257	247



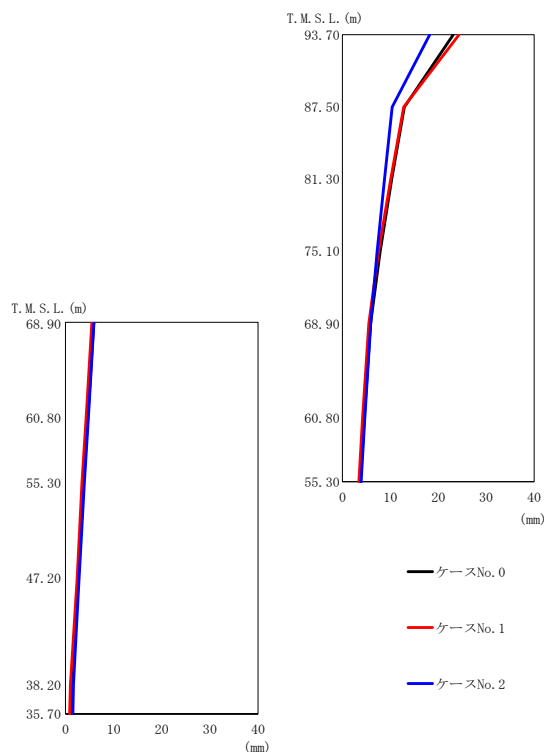
(a) S d - A (H)

第 5.2-37 図 最大応答変位 (EW 方向) (1/3)

第 5.2-31 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	21.4	23.4	20.0
87.50	2	14.1	13.4	13.9
81.30	3	11.8	11.2	12.4
75.10	4	9.91	9.04	10.8
68.90	5	8.38	7.14	9.28
68.90	6	8.38	7.14	9.28
60.80	7	6.69	5.38	7.63
60.80	8	6.79	5.47	7.71
55.30	9	5.60	4.33	6.54
47.20	10	4.08	3.06	5.00
38.20	11	2.09	1.37	2.93
35.70	12	1.80	1.13	2.61



(b) S d - B 3 ( E W )

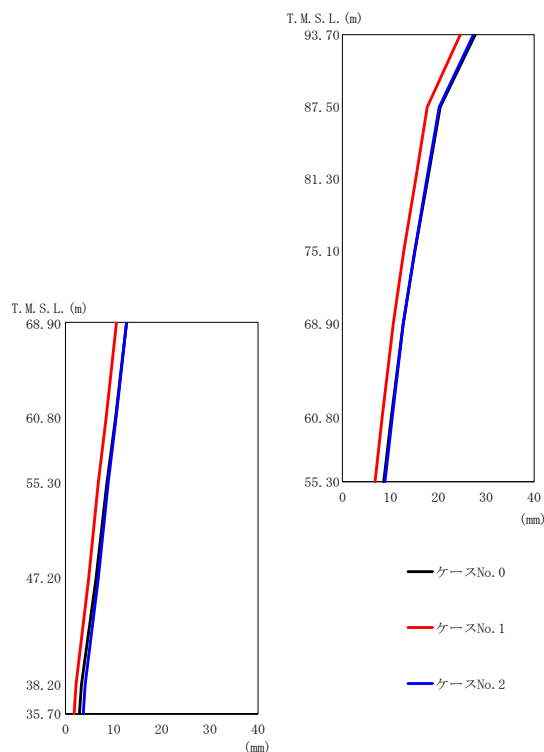
第 5.2-37 図 最大応答変位 (EW 方向) (2/3)

第 5.2-31 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 ( E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	23.1	24.3	18.2
87.50	2	12.9	12.8	10.4
81.30	3	10.3	10.1	8.79
75.10	4	7.90	7.53	7.24
68.90	5	5.88	5.49	5.91
68.90	6	5.88	5.49	5.91
60.80	7	4.57	4.23	4.68
60.80	8	4.64	4.30	4.74
55.30	9	3.76	3.44	3.90
47.20	10	2.70	2.41	2.84
38.20	11	1.31	1.06	1.66
35.70	12	1.09	0.862	1.52





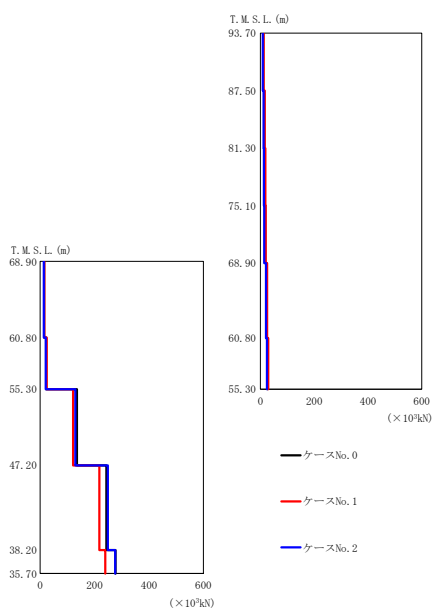
(c) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.2-37 図 最大応答変位 (EW 方向) (3/3)

第 5.2-31 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	27.7	24.6	27.3
87.50	2	20.4	17.7	20.2
81.30	3	17.8	15.3	17.6
75.10	4	15.1	12.8	15.1
68.90	5	12.7	10.6	12.7
68.90	6	12.7	10.6	12.7
60.80	7	10.2	8.28	10.4
60.80	8	10.4	8.42	10.5
55.30	9	8.62	6.81	8.89
47.20	10	6.37	4.83	6.80
38.20	11	3.34	2.20	4.11
35.70	12	2.89	1.81	3.70



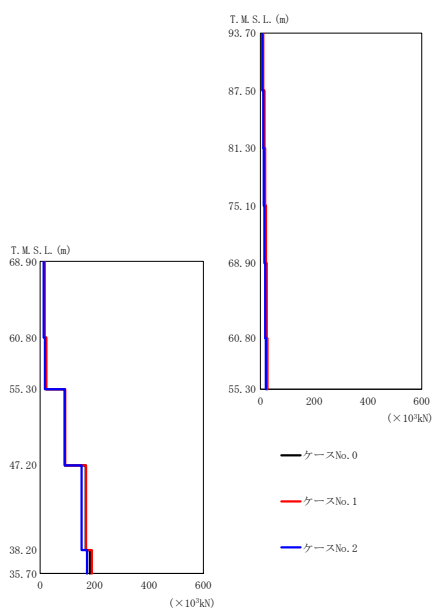
(a) S d - A (H)

第 5.2-38 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (1/3)

第 5.2-32 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	10.69	11.53	9.21
87.50	2	13.98	15.66	11.58
81.30	3	15.94	18.26	13.01
75.10	4	17.28	19.85	14.43
68.90	5	22.83	24.65	20.77
60.80	6	14.42	15.26	13.35
68.90	7	26.75	28.92	24.32
60.80	8	22.33	23.76	20.51
55.30	9	134.83	120.92	129.29
47.20	10	243.12	217.80	248.66
38.20	11	277.25	239.55	275.80
35.70				



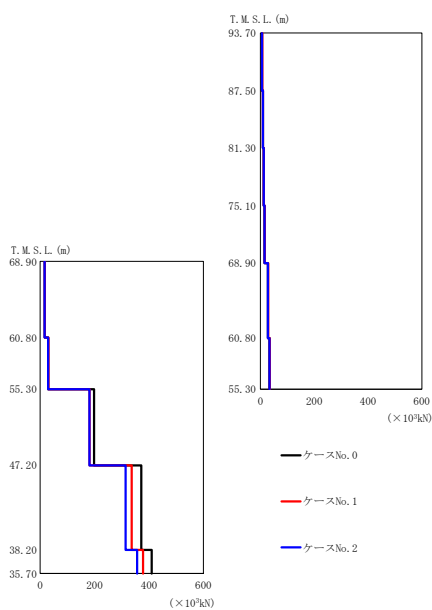
(b) S d - B 3 ( E W )

第 5.2-38 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (2/3)

第 5.2-32 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 ( E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	9.16	10.45	6.99
87.50	2	13.34	14.90	10.34
81.30	3	16.31	18.04	12.76
75.10	4	18.84	20.71	14.85
68.90	5	21.43	22.91	17.71
60.80	6	15.17	16.52	12.26
68.90	7	24.06	25.79	20.00
60.80	8	20.83	22.73	17.23
55.30	9	90.33	91.99	90.39
47.20	10	167.64	168.90	152.03
38.20	11	182.74	189.74	172.49
35.70				



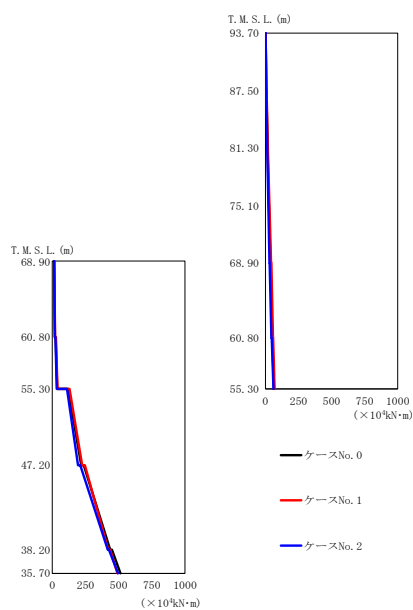
(c) S d - C 1 (N S E W)

第 5.2-38 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (3/3)

第 5.2-32 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.71	6.63	5.62
87.50	2	9.31	9.62	9.17
81.30	3	12.27	12.22	12.04
75.10	4	15.38	15.47	15.04
68.90	5	27.72	28.61	27.49
60.80	6	16.81	17.06	16.52
68.90	7	33.47	34.74	33.53
60.80	8	28.99	29.94	29.17
55.30	9	197.81	181.75	181.07
47.20	10	371.48	336.13	313.82
38.20	11	409.73	378.17	356.07
35.70				



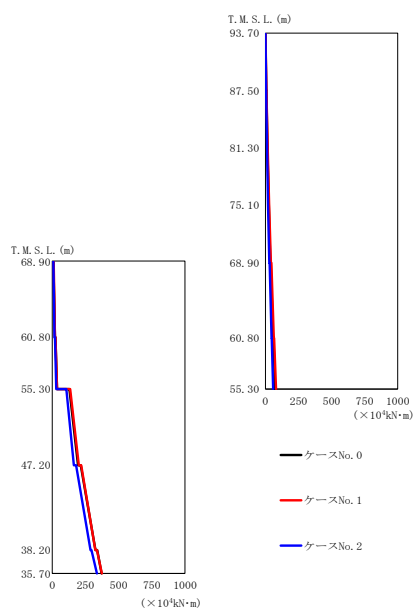
(a) S d - A (H)

第 5.2-39 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (1/3)

第 5.2-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (1/3)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.07	7.99	6.02
87.50	2	16.11	18.17	13.46
81.30	3	26.29	29.94	21.73
75.10	4	37.21	42.65	30.51
68.90	5	49.11	56.76	45.79
60.80	6	20.43	22.12	19.02
68.90	7	65.25	69.40	60.57
60.80	8	37.06	40.08	34.05
55.30	9	217.56	225.10	194.67
47.20	10	436.50	421.91	418.06
38.20	11	514.13	491.19	495.71
35.70				



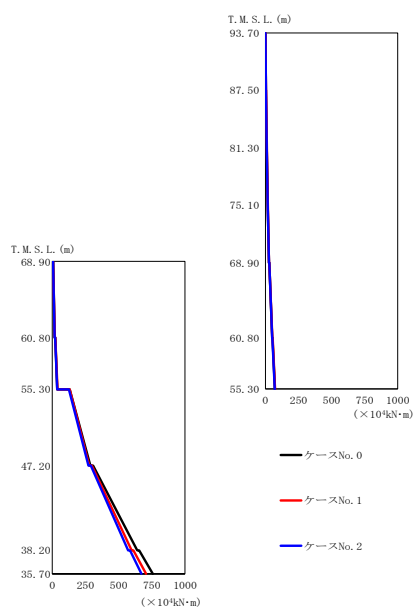
(b) S d - B 3 ( E W )

第 5.2-39 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (2/3)

第 5.2-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (2/3)

(b) S d - B 3 ( E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	6.07	6.90	4.63
87.50	2	14.68	16.51	11.31
81.30	3	25.08	28.00	19.44
75.10	4	37.03	41.14	28.86
68.90	5	57.51	62.78	45.76
60.80	6	19.92	20.39	16.46
68.90	7	72.94	79.09	58.59
60.80	8	35.59	36.87	29.46
55.30	9	194.60	200.02	162.77
47.20	10	325.54	324.98	288.02
38.20	11	371.22	373.68	336.58
35.70				



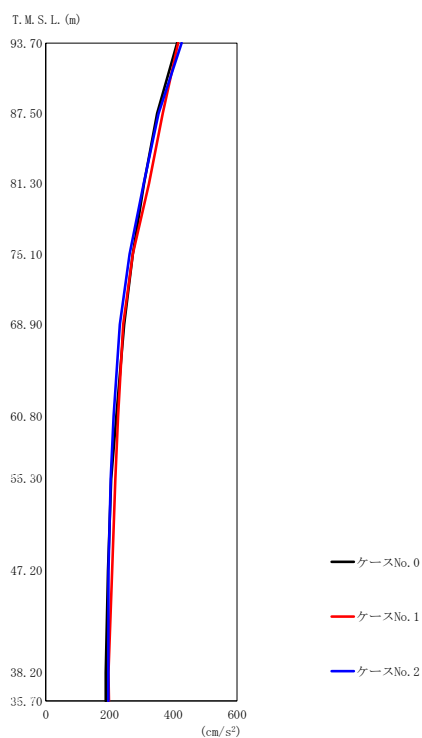
(c) S d - C 1 (N S E W)

第 5.2-39 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (3/3)

第 5.2-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (3/3)

(c) S d - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.72	4.34	3.69
87.50	2	9.65	10.51	9.55
81.30	3	17.38	18.01	17.16
75.10	4	27.05	26.79	26.61
68.90	5	51.38	52.10	50.49
60.80	6	18.71	19.63	18.57
68.90	7	71.37	72.97	70.33
60.80	8	37.86	39.59	37.21
55.30	9	287.31	278.18	272.60
60.80	10	640.38	598.40	572.16
47.20	11	756.64	706.18	671.03
38.20				
35.70				



(a) S d - A (V)

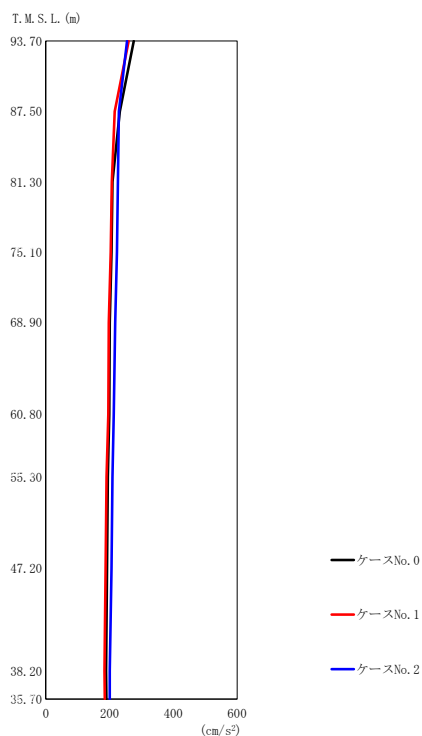
第 5.2-40 図 最大応答加速度（鉛直方向）（1/3）

第 5.2-34 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（1/3）

(a) S d - A (V)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	412	415	426
87.50	2	349	367	354
81.30	3	308	324	307
75.10	4	273	273	263
68.90	5	246	243	232
60.80	6	221	227	213
55.30	7	205	218	204
47.20	8	195	208	197
38.20	9	188	197	196
35.70	10	188	198	196





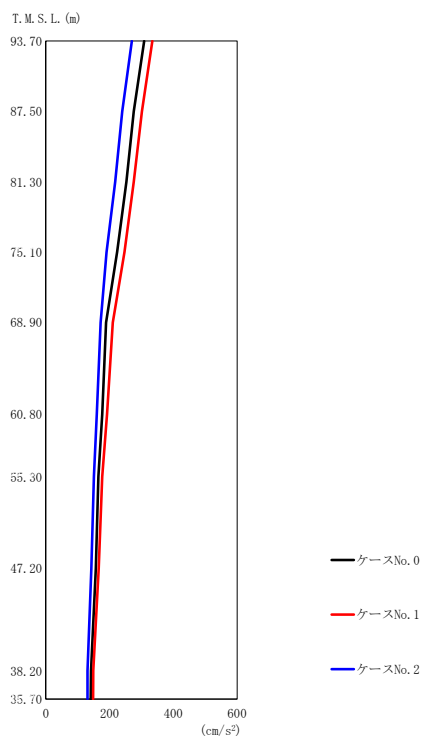
(b) S d - B 3 (UD)

第 5.2-40 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (2/3)

第 5.2-34 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 ( $\text{cm/s}^2$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	276	260	255
87.50	2	232	216	229
81.30	3	209	207	226
75.10	4	206	204	223
68.90	5	201	198	218
60.80	6	199	196	213
55.30	7	195	191	209
47.20	8	192	188	206
38.20	9	189	184	201
35.70	10	190	185	201



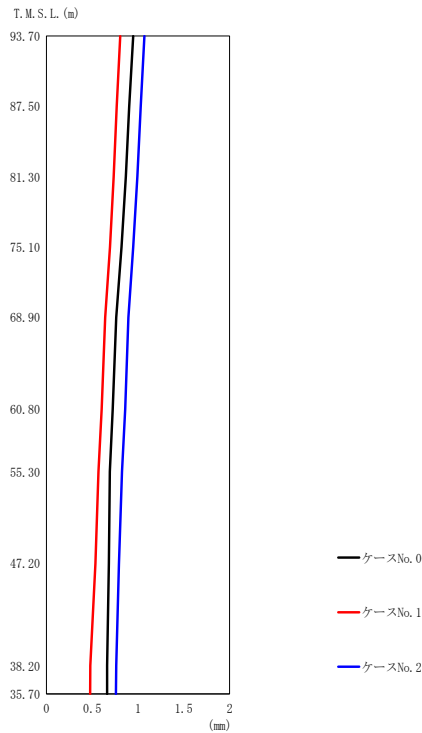
(c) S d - C 1 (UD)

第 5.2-40 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (3/3)

第 5.2-34 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (3/3)

(c) S d - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	309	334	270
87.50	2	276	302	240
81.30	3	253	276	218
75.10	4	224	247	191
68.90	5	189	210	172
60.80	6	177	192	160
55.30	7	165	177	151
47.20	8	157	166	143
38.20	9	142	149	131
35.70	10	141	148	131



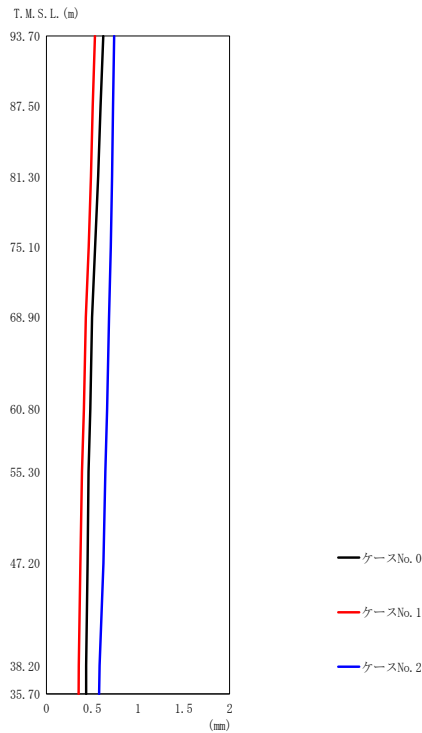
(a) S d - A (V)

第 5.2-41 図 最大応答変位 (鉛直方向) (1/3)

第 5.2-35 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (1/3)

(a) S d - A (V)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.949	0.806	1.07
87.50	2	0.904	0.768	1.03
81.30	3	0.867	0.735	0.993
75.10	4	0.819	0.694	0.949
68.90	5	0.762	0.642	0.895
60.80	6	0.724	0.604	0.860
55.30	7	0.692	0.568	0.826
47.20	8	0.682	0.534	0.792
38.20	9	0.664	0.479	0.762
35.70	10	0.663	0.478	0.759



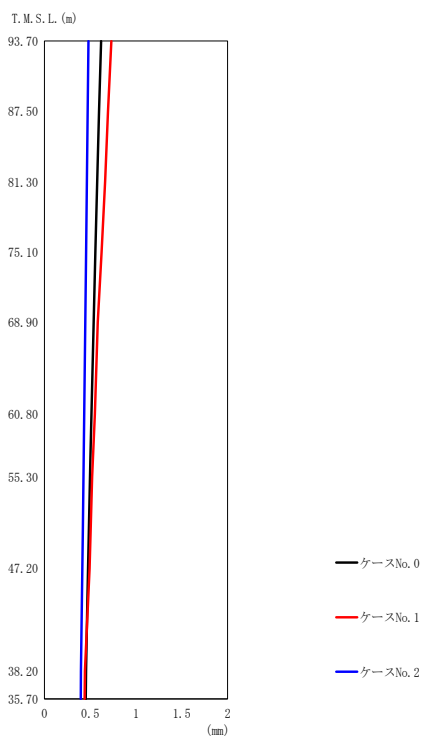
(b) S d - B 3 (UD)

第 5.2-41 図 最大応答変位 (鉛直方向) (2/3)

第 5.2-35 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.620	0.530	0.739
87.50	2	0.590	0.506	0.728
81.30	3	0.564	0.486	0.717
75.10	4	0.532	0.461	0.703
68.90	5	0.499	0.430	0.683
60.80	6	0.479	0.408	0.664
55.30	7	0.460	0.388	0.644
47.20	8	0.449	0.370	0.622
38.20	9	0.434	0.353	0.580
35.70	10	0.433	0.351	0.576



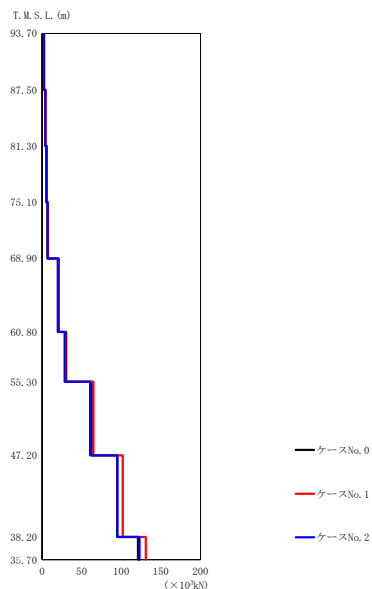
(c) S d - C 1 (UD)

第 5.2-41 図 最大応答変位 (鉛直方向) (3/3)

第 5.2-35 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (3/3)

(c) S d - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.619	0.731	0.480
87.50	2	0.596	0.694	0.472
81.30	3	0.578	0.664	0.465
75.10	4	0.557	0.625	0.456
68.90	5	0.535	0.582	0.445
60.80	6	0.515	0.551	0.436
55.30	7	0.496	0.522	0.426
47.20	8	0.478	0.493	0.416
38.20	9	0.454	0.443	0.399
35.70	10	0.451	0.438	0.397



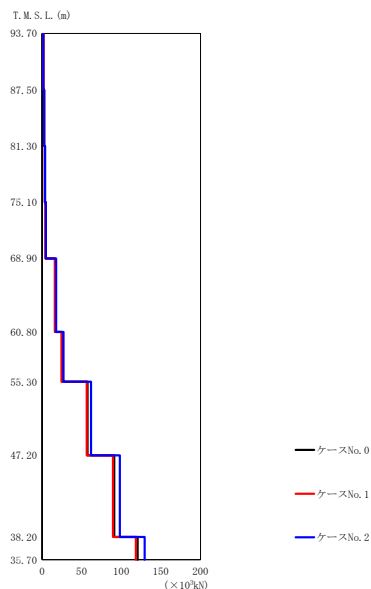
(a) S d - A (V)

第 5.2-42 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (1/3)

第 5.2-36 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (1/3)

(a) S d - A (V)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.35	2.37	2.43
87.50	2	4.06	4.22	4.22
81.30	3	5.50	5.74	5.63
75.10	4	6.95	7.25	7.01
68.90	5	21.04	20.27	19.72
60.80	6	30.54	29.55	28.58
55.30	7	62.63	64.84	60.76
47.20	8	95.00	101.76	94.98
38.20	9	121.13	130.96	122.90
35.70				



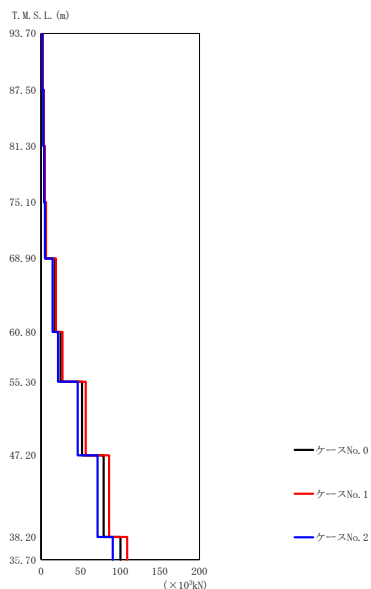
(b) S d - B 3 (UD)

第 5.2-42 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (2/3)

第 5.2-36 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (2/3)

(b) S d - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.57	1.48	1.45
87.50	2	2.67	2.56	2.52
81.30	3	3.63	3.39	3.53
75.10	4	4.64	4.35	4.77
68.90	5	16.36	16.16	17.78
60.80	6	25.06	24.73	27.11
55.30	7	57.29	56.39	61.66
47.20	8	91.17	89.55	98.27
38.20	9	120.61	118.46	129.58
35.70				



(c) S d - C 1 (UD)

第 5.2-42 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (3/3)

第 5.2-36 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (3/3)

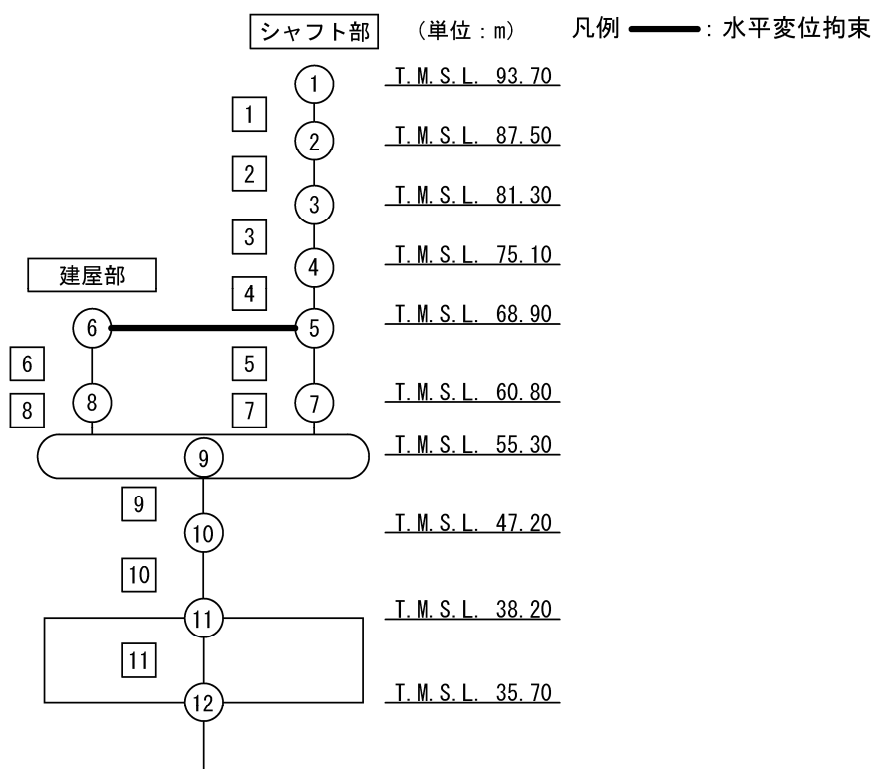
(c) S d - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.77	1.91	1.54
87.50				
81.30	2	3.18	3.44	2.76
75.10				
68.90	3	4.38	4.74	3.78
60.80				
55.30	4	5.64	6.13	4.86
47.20				
38.20	5	17.02	18.75	14.38
35.70				
	6	24.75	27.05	21.40
	7	51.75	56.41	46.25
	8	78.90	85.88	71.47
	9	100.24	108.67	90.46

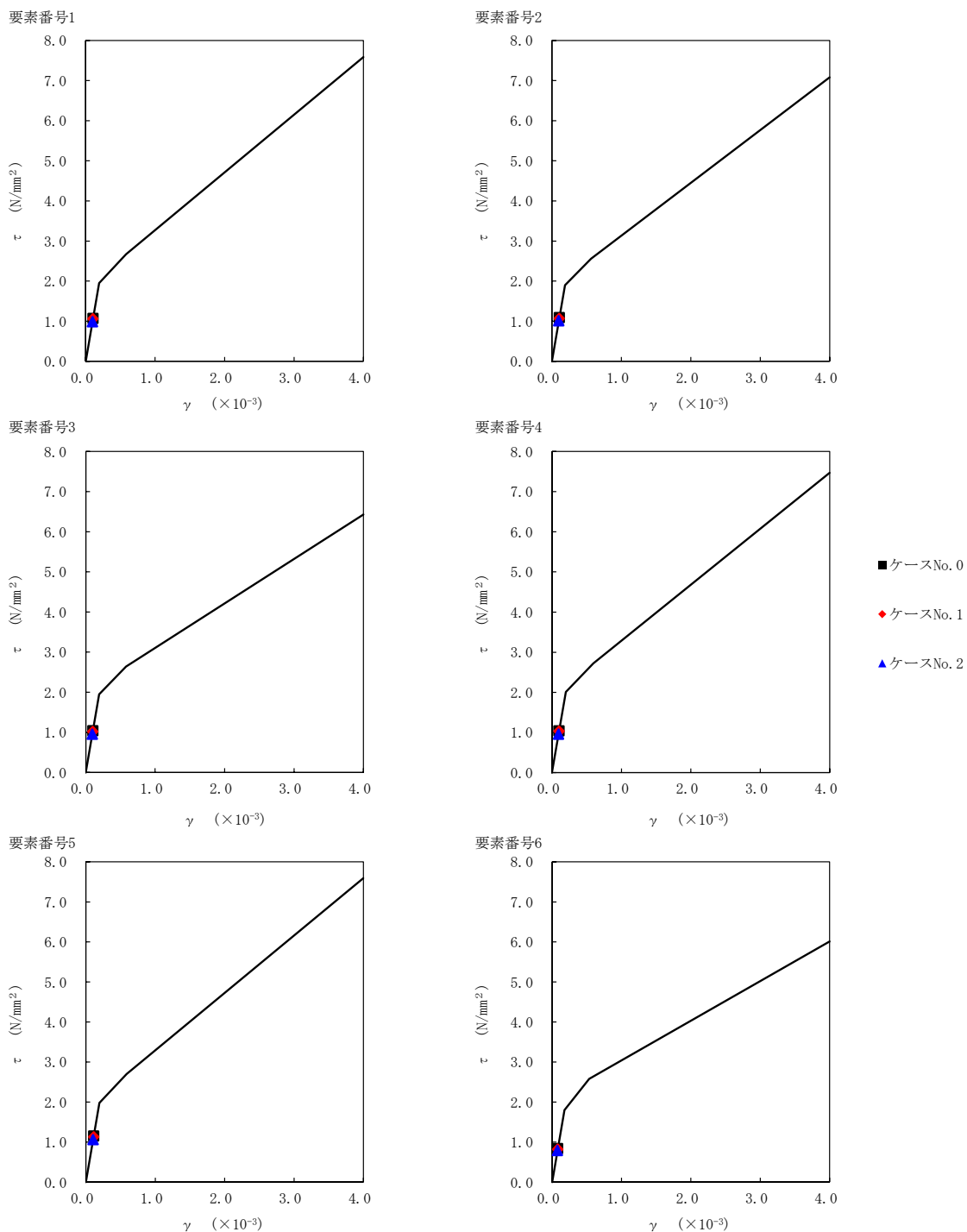


第 5.2-37 表 最大応答せん断ひずみ度 (S d - A (H) , NS 方向)

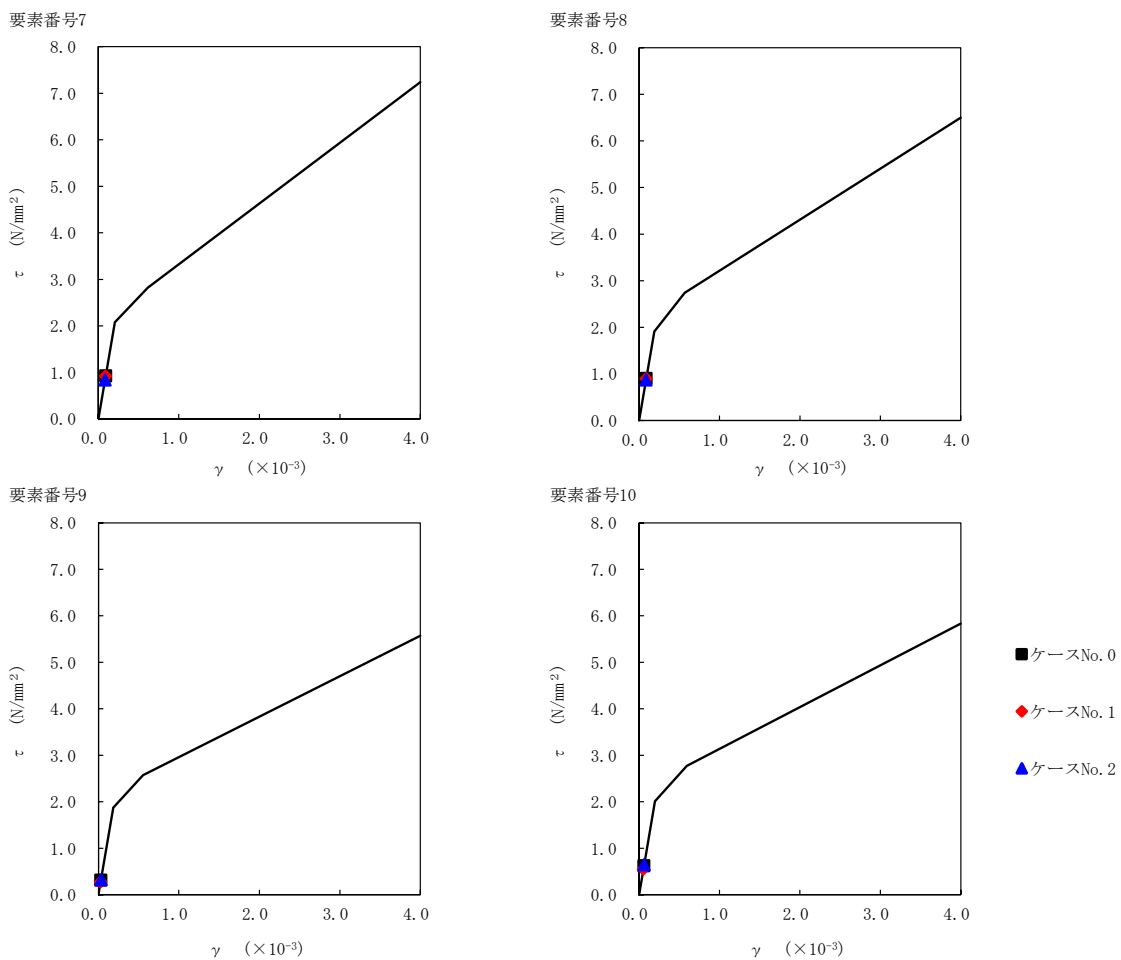
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.106	0.105	0.0979
87.50				
81.30	2	0.108	0.106	0.0995
75.10				
68.90	3	0.103	0.101	0.0946
60.80				
60.80	4	0.103	0.102	0.0948
68.90				
60.80	5	0.114	0.112	0.104
55.30				
60.80	6	0.0828	0.0812	0.0781
60.80				
55.30	7	0.0916	0.0910	0.0833
60.80				
55.30	8	0.0895	0.0884	0.0860
47.20				
47.20	9	0.0309	0.0271	0.0316
38.20				
38.20	10	0.0615	0.0548	0.0638



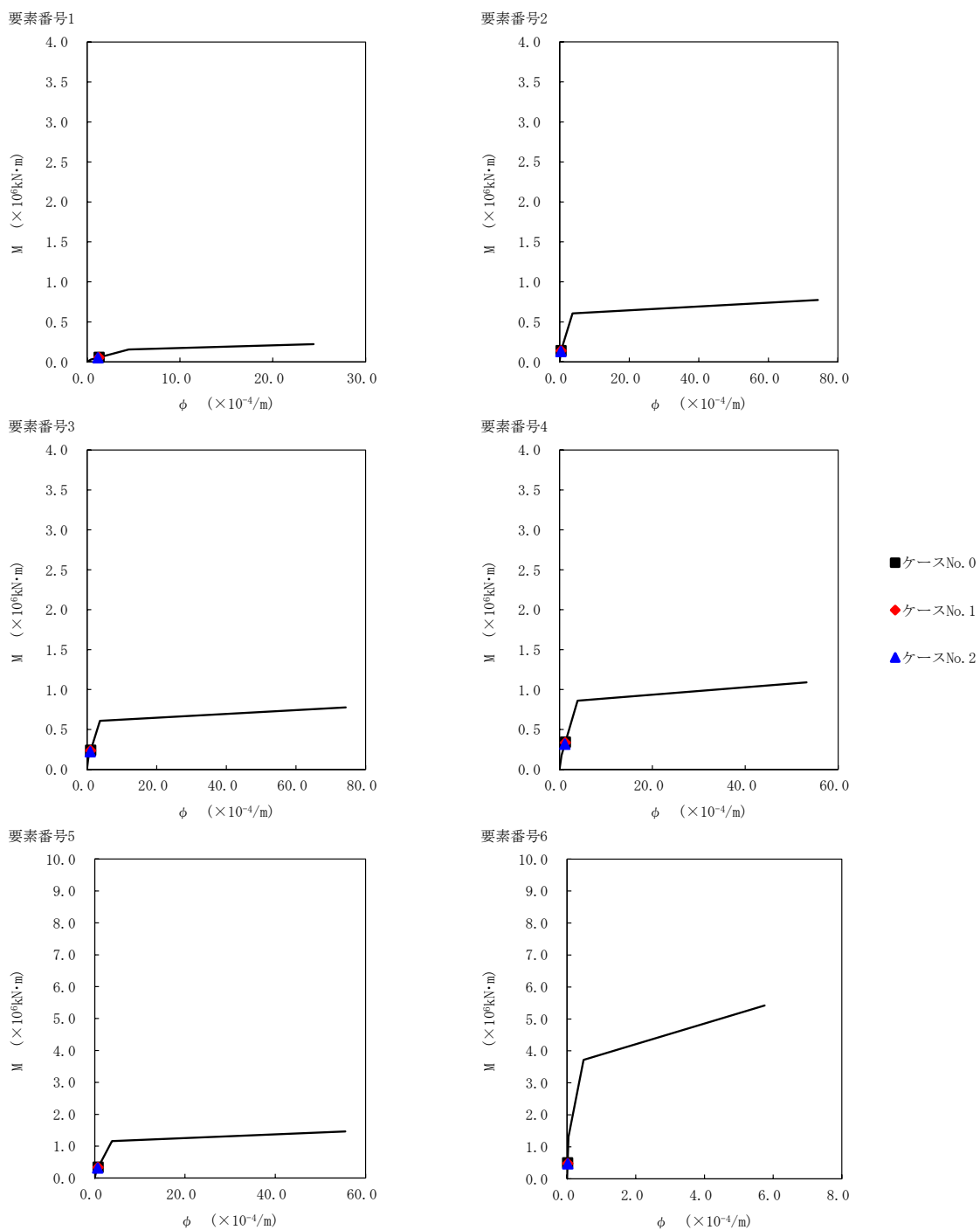
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



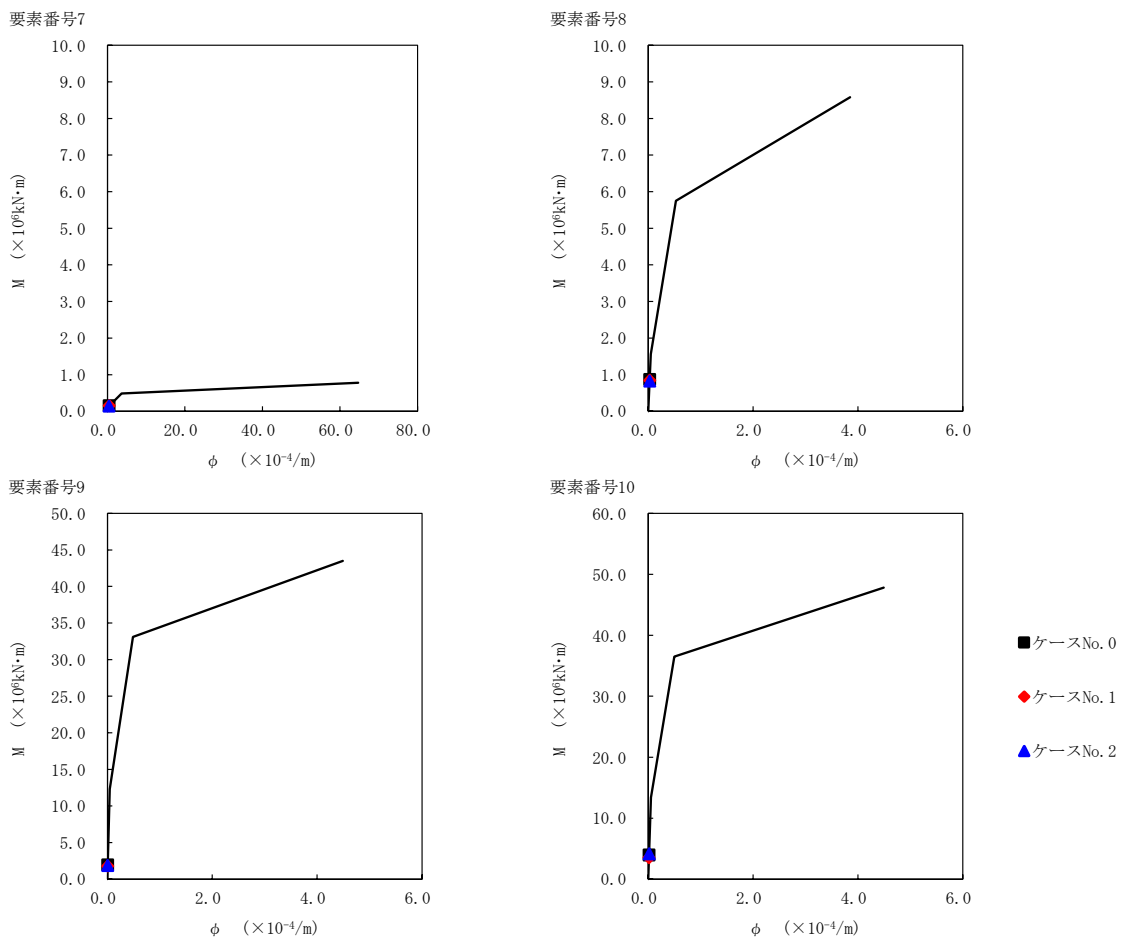
第 5.2-43 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - A (H), NS 方向) (1/2)



第 5.2-43 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - A (H), NS 方向) (2/2)



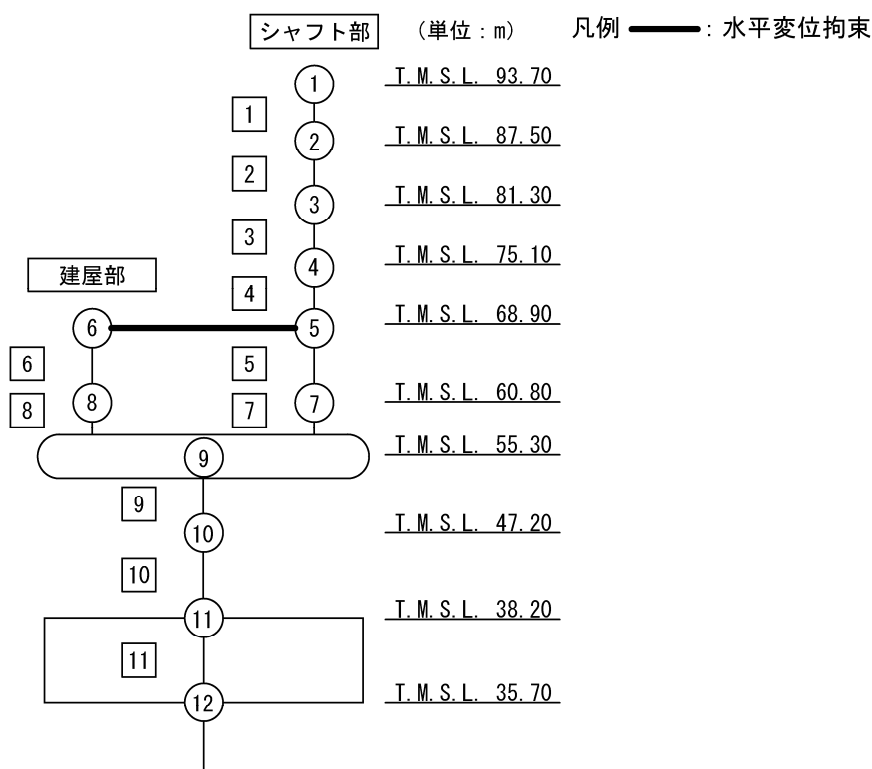
第 5.2-44 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - A (H), NS 方向) (1/2)



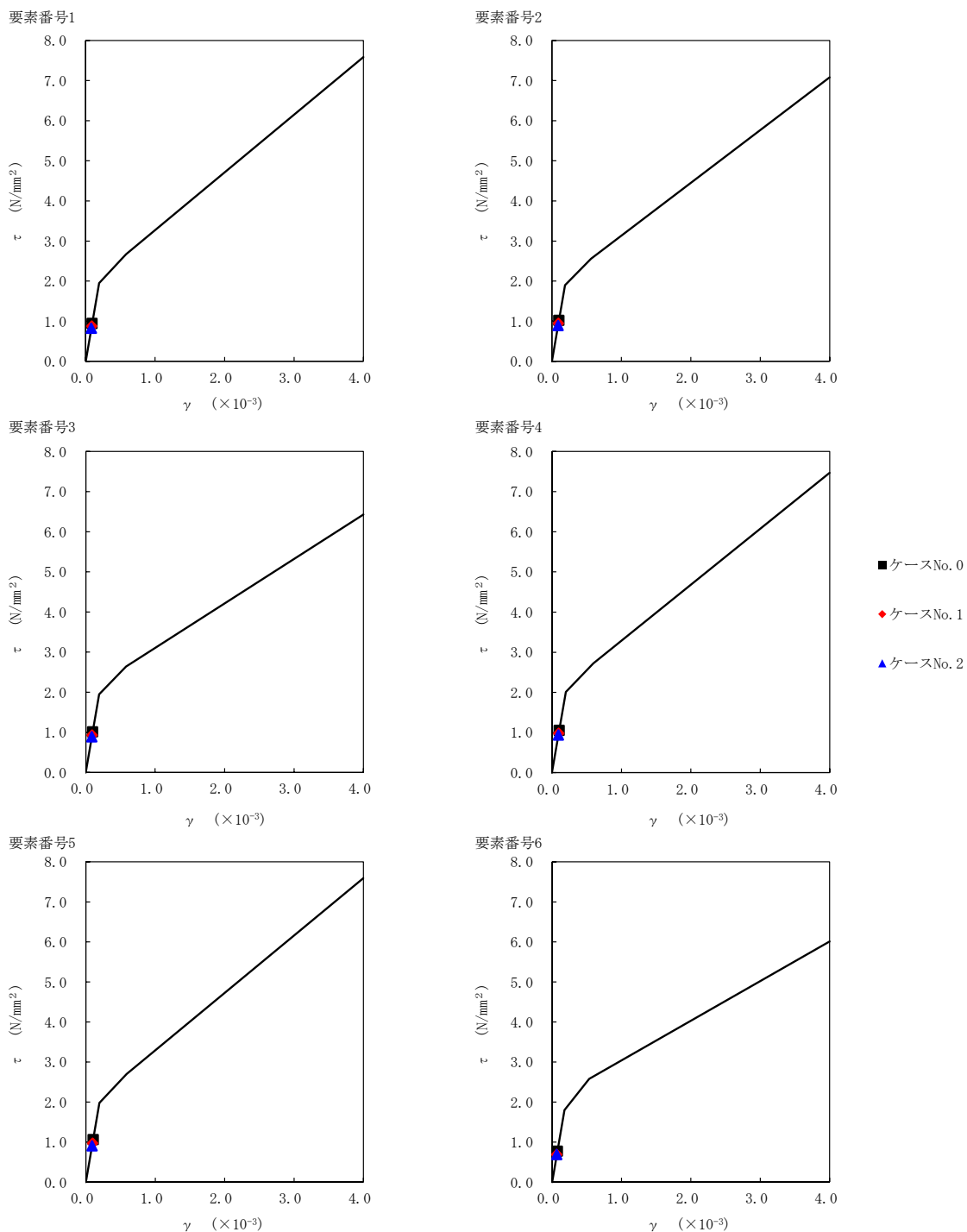
第 5.2-44 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - A (H) , NS 方向) (2/2)

第 5.2-38 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B3 (NS), NS 方向)

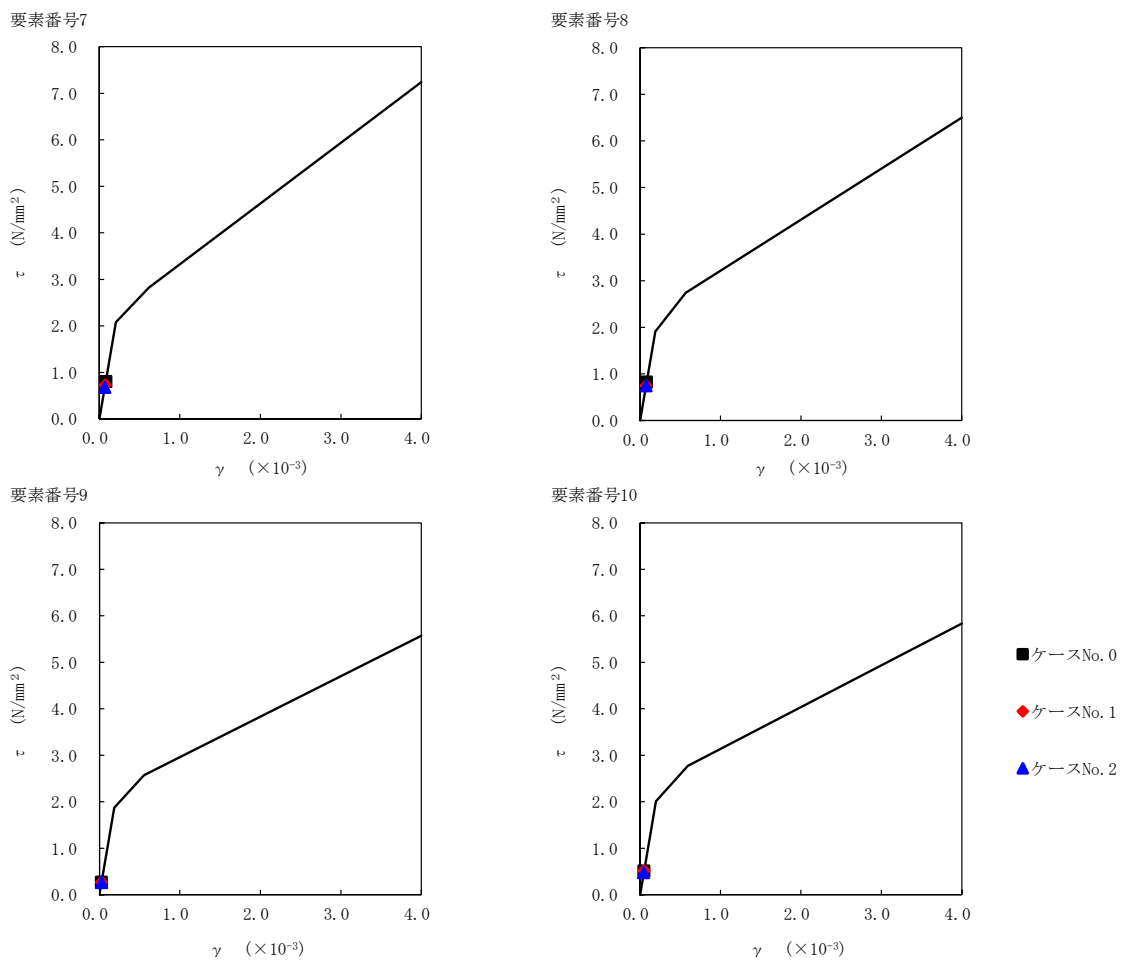
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.0934	0.0868	0.0815
87.50				
81.30	2	0.101	0.0936	0.0884
75.10				
68.90	3	0.0995	0.0920	0.0879
60.80				
60.80	4	0.104	0.0969	0.0927
68.90				
60.80	5	0.105	0.0959	0.0895
55.30				
60.80	6	0.0763	0.0681	0.0683
68.90				
60.80	7	0.0797	0.0724	0.0673
55.30				
60.80	8	0.0814	0.0738	0.0739
55.30				
47.20	9	0.0265	0.0264	0.0259
38.20				
38.20	10	0.0503	0.0509	0.0468



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

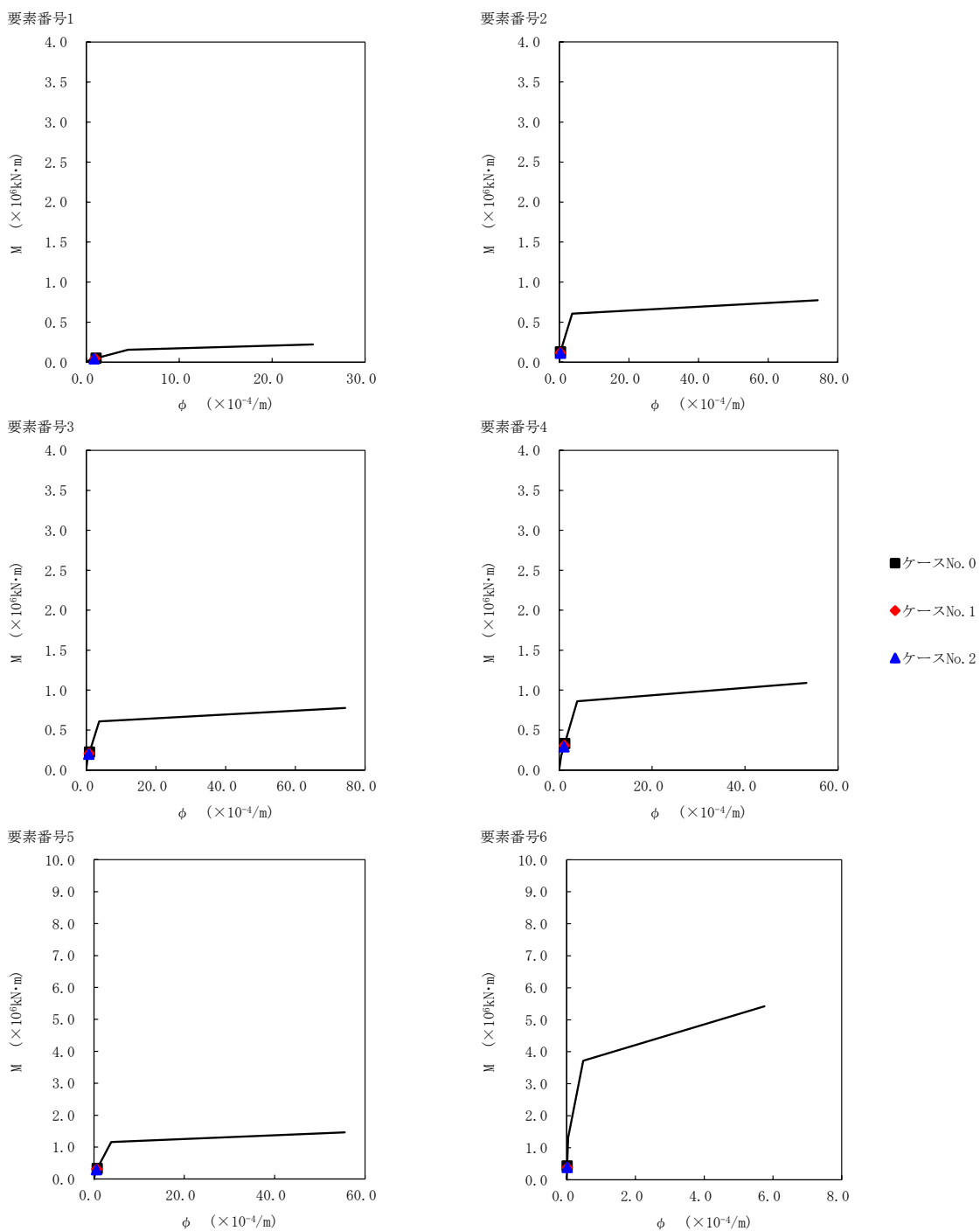


第 5.2-45 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (NS), NS 方向) (1/2)

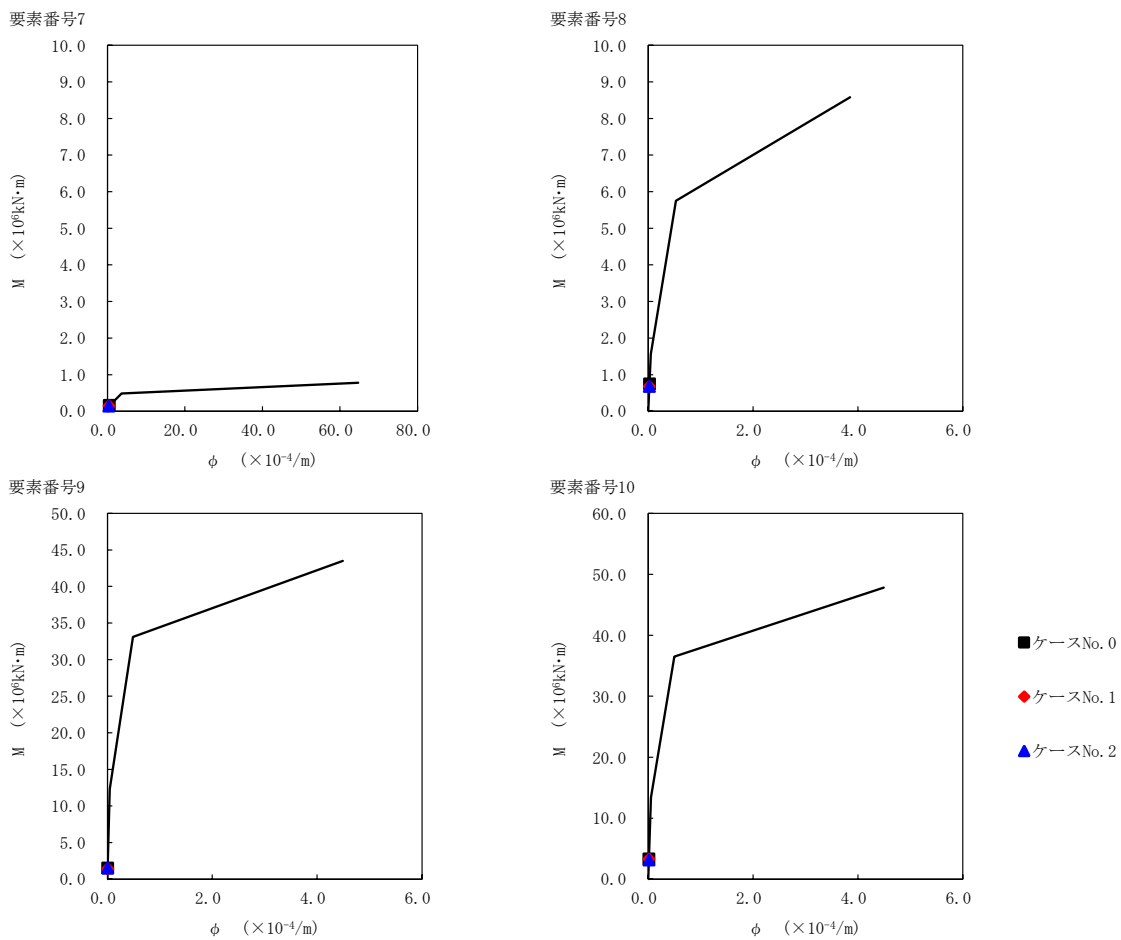


第 5.2-45 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (NS), NS 方向) (2/2)





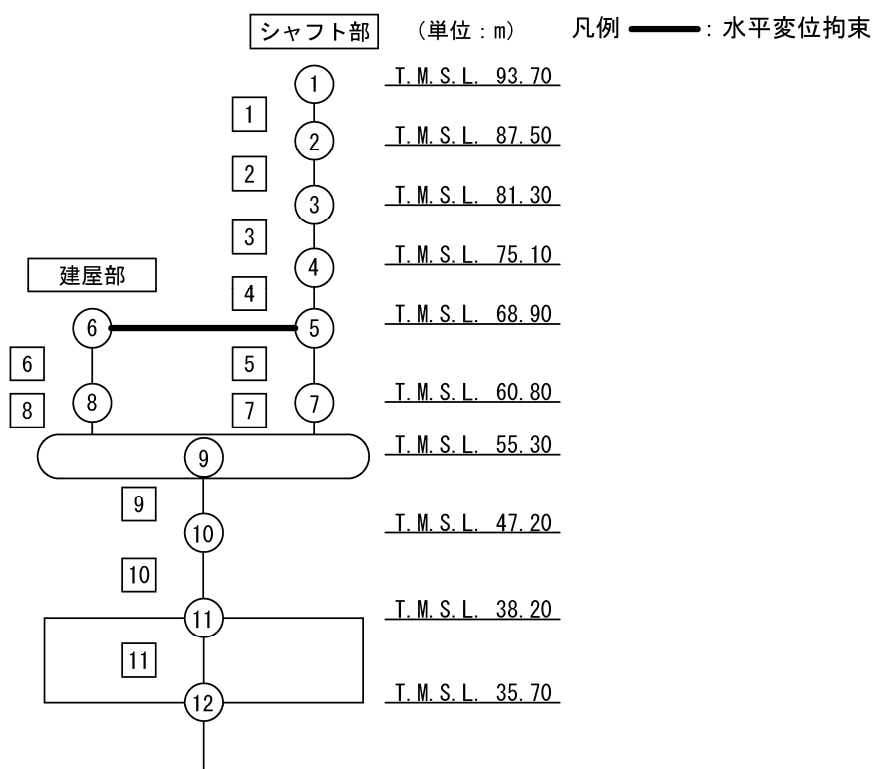
第 5.2-46 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 3 (NS), NS 方向) (1/2)



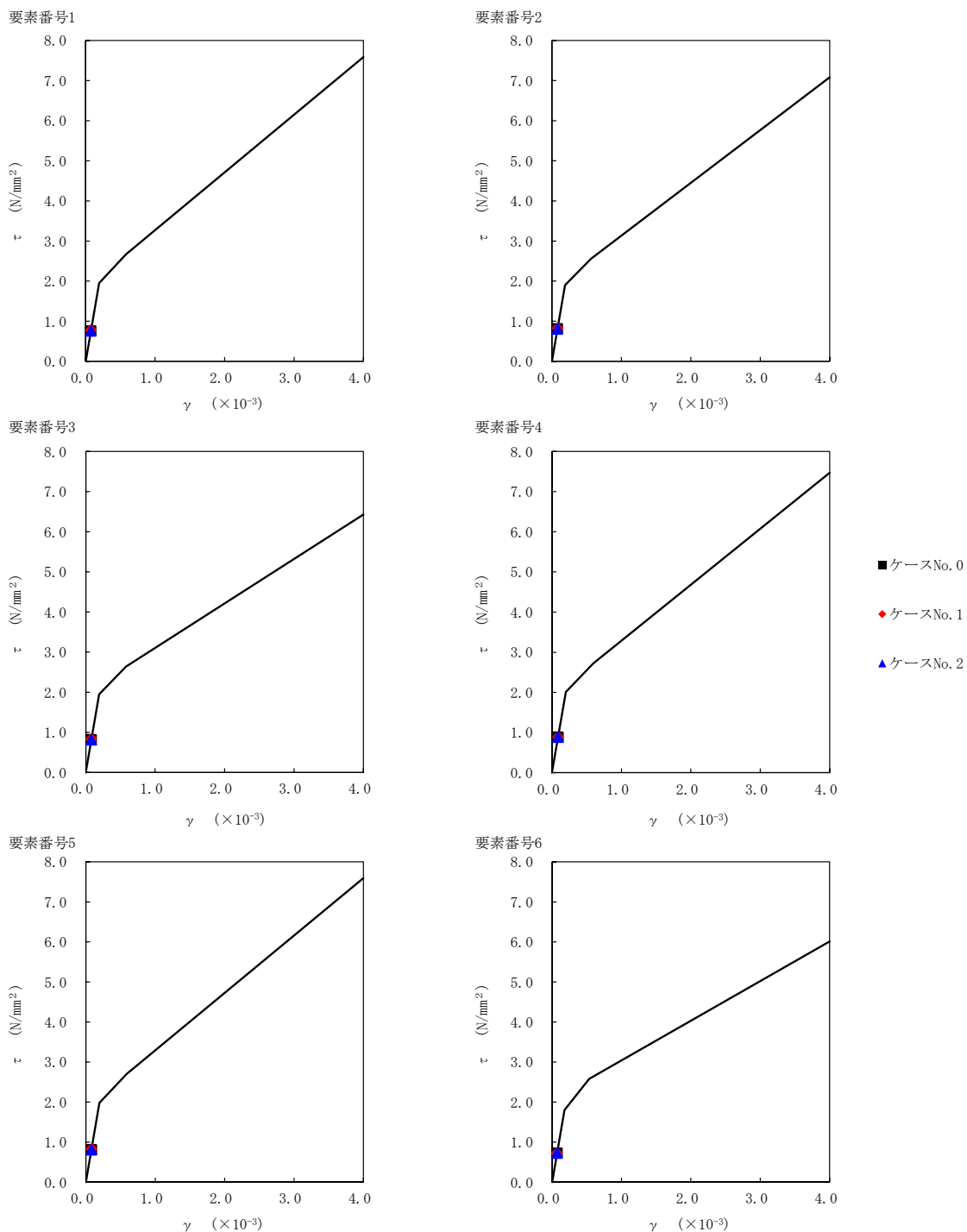
第 5.2-46 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (NS), NS 方向) (2/2)

第 5.2-39 表 最大応答せん断ひずみ度 (S d-C 1 (NSEW) , NS 方向)

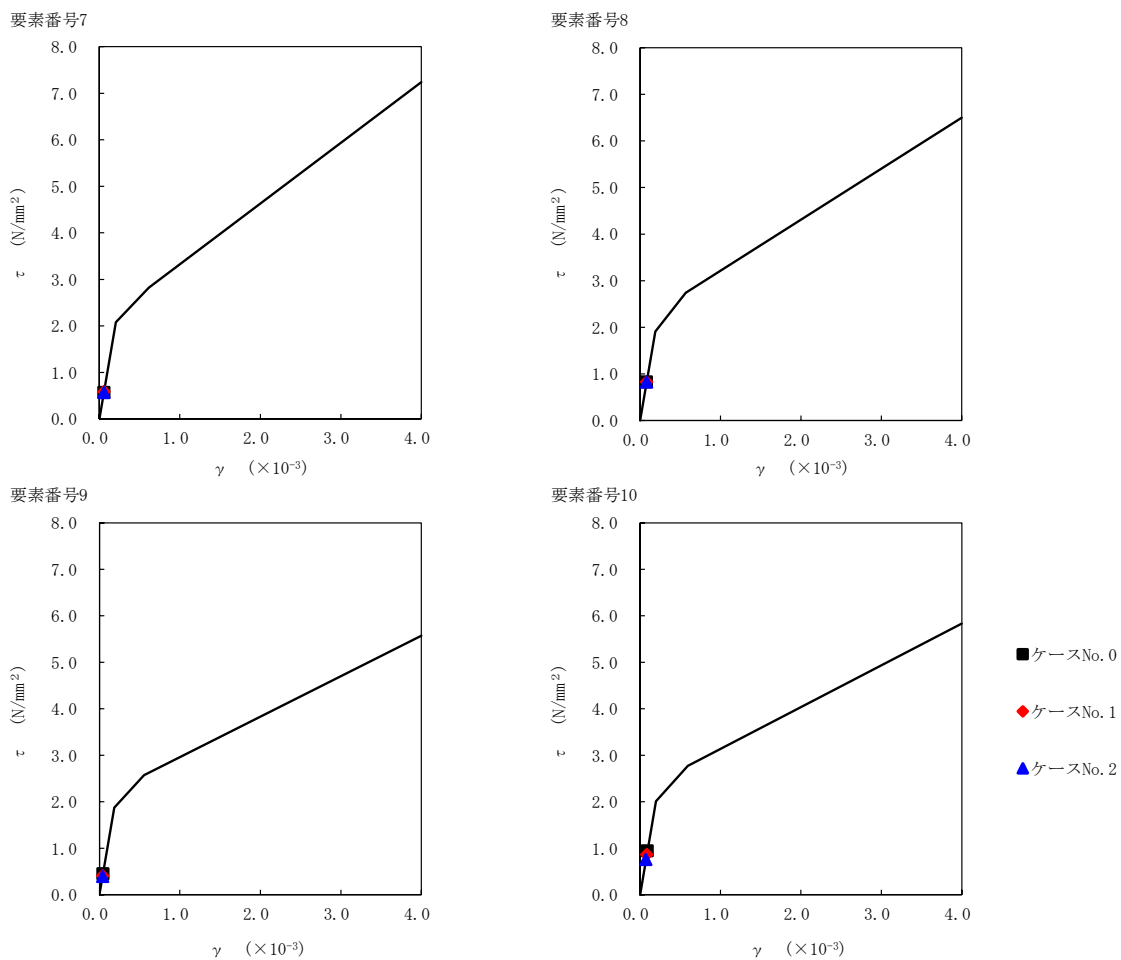
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
93.70	1	0.0747	0.0770	0.0751
87.50				
81.30	2	0.0800	0.0817	0.0800
75.10				
68.90	3	0.0807	0.0819	0.0805
60.80				
60.80	4	0.0874	0.0876	0.0872
68.90				
60.80	5	0.0800	0.0819	0.0800
55.30				
60.80	6	0.0714	0.0710	0.0714
55.30				
60.80	7	0.0564	0.0582	0.0564
55.30				
60.80	8	0.0817	0.0819	0.0820
47.20				
47.20	9	0.0443	0.0403	0.0388
38.20				
38.20	10	0.0934	0.0858	0.0749



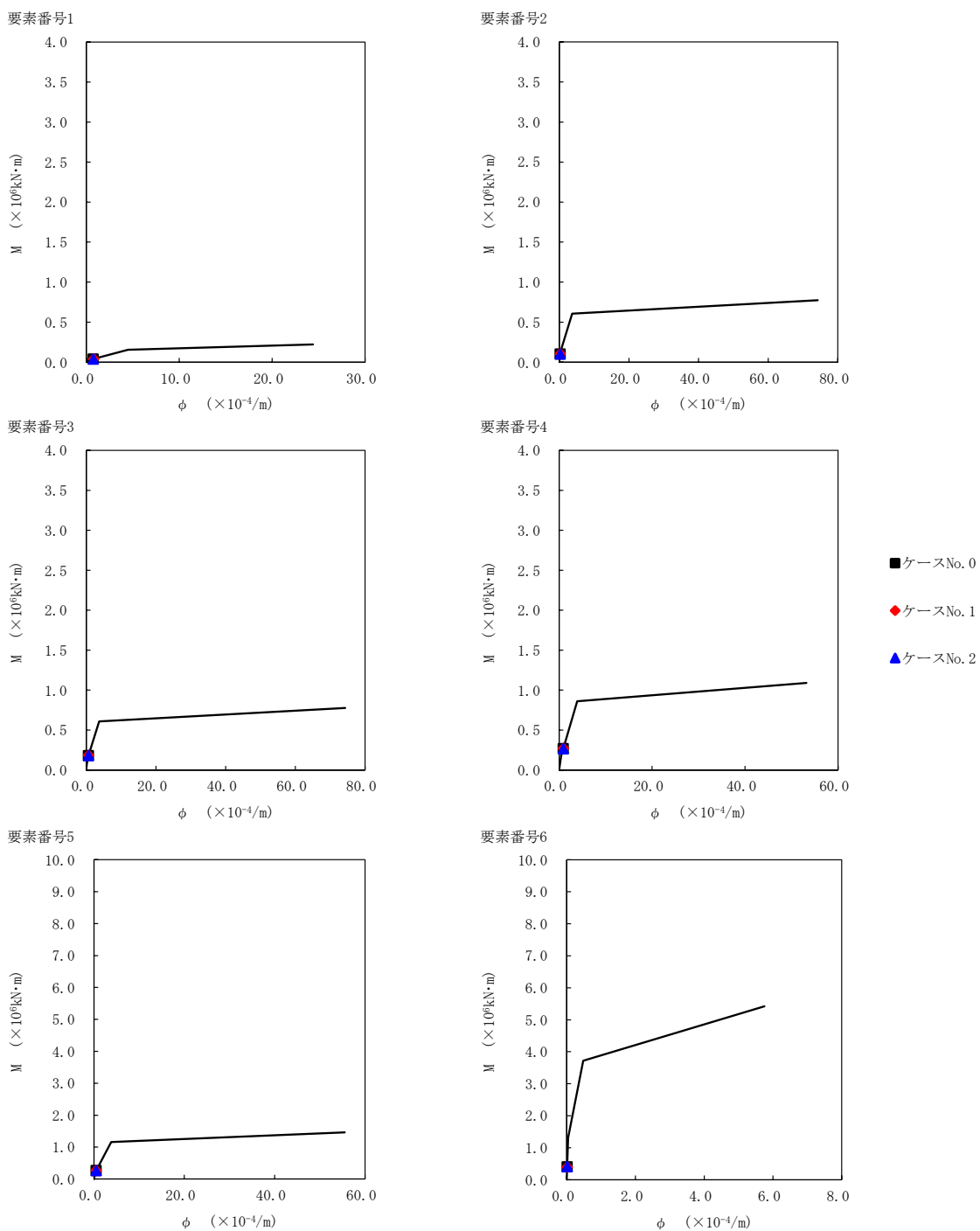
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.2-47 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d-C 1 (NSEW), NS 方向) (1/2)

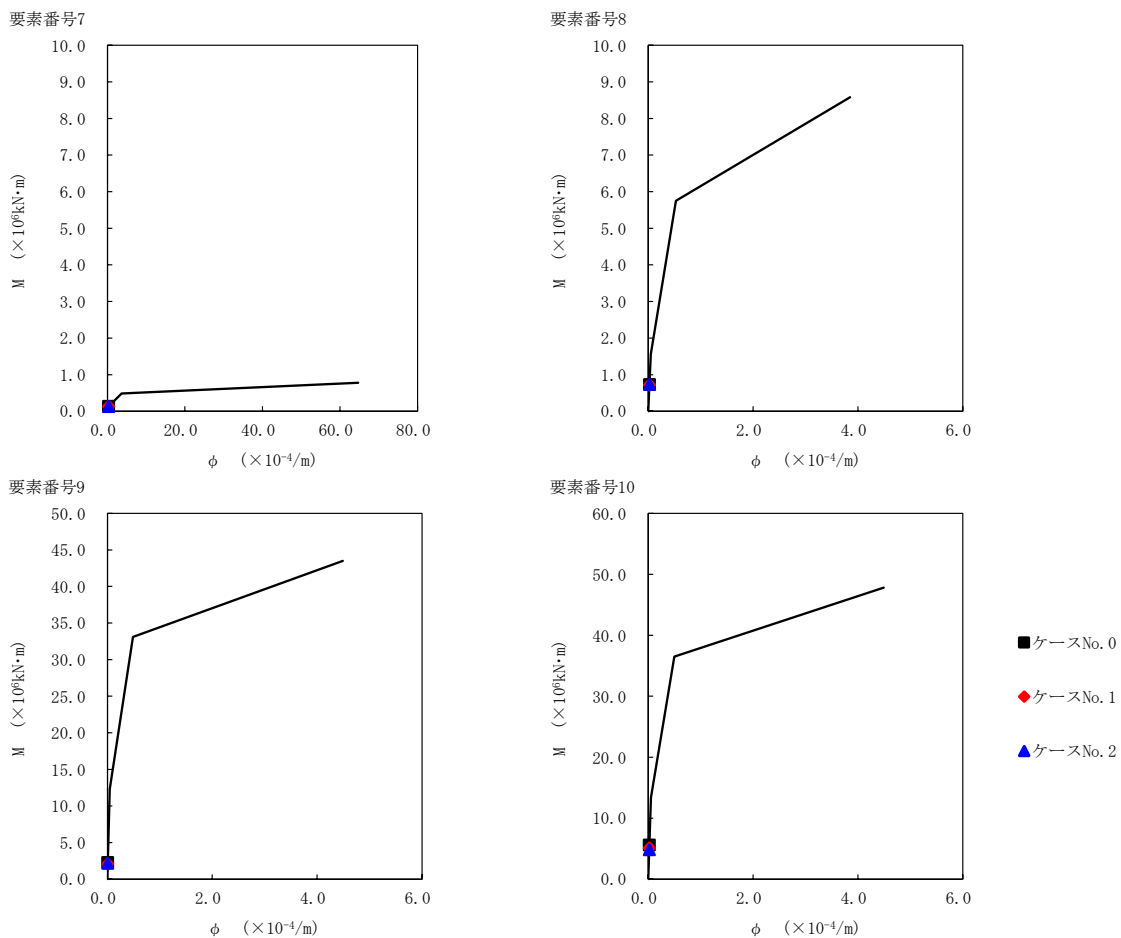


第 5.2-47 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), NS 方向) (2/2)



第 5.2-48 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d-C 1 (N S E W), NS 方向) (1/2)

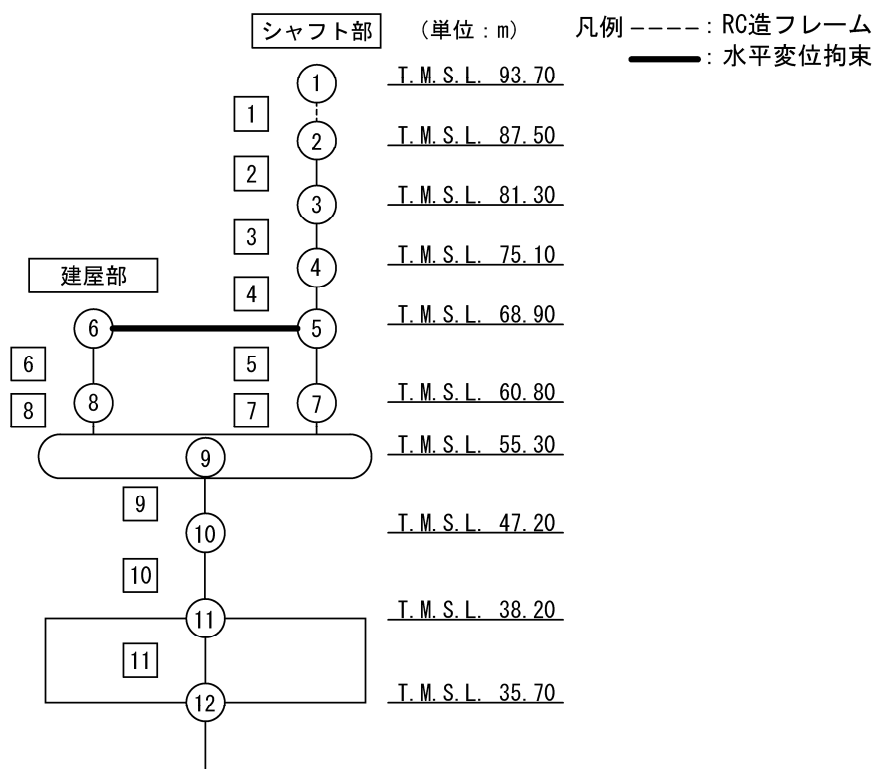
II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第 5.2-48 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), NS 方向) (2/2)

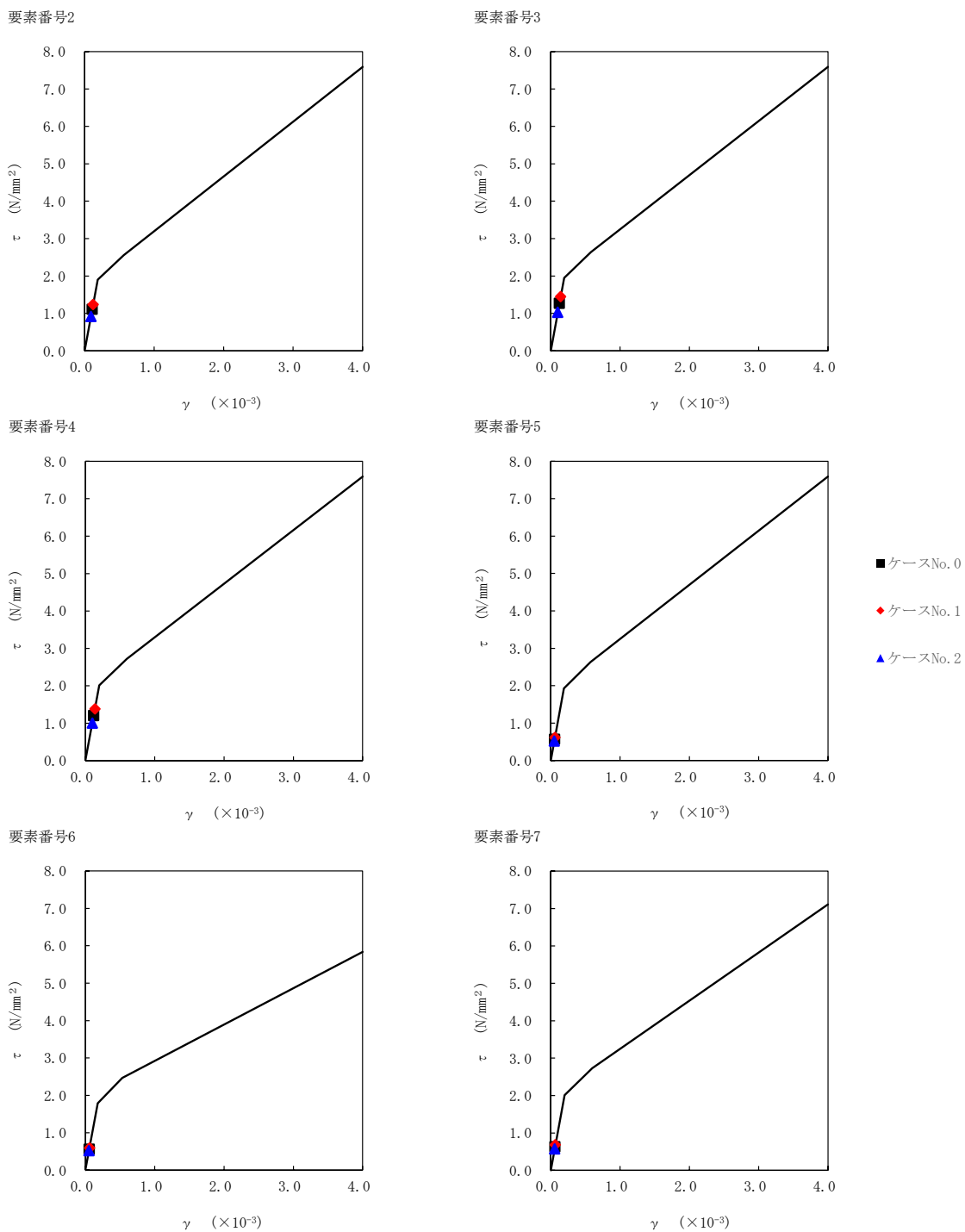
第 5.2-40 表 最大応答せん断ひずみ度 (S d - A (H) , EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.110	0.123	0.0910
81.30				
75.10	3	0.125	0.143	0.102
68.90	4	0.119	0.137	0.0992
60.80	5	0.0564	0.0609	0.0513
68.90				
60.80	6	0.0558	0.0590	0.0516
55.30	7	0.0623	0.0674	0.0567
60.80				
55.30	8	0.0807	0.0859	0.0741
47.20	9	0.0556	0.0498	0.0533
38.20				
	10	0.103	0.0920	0.105



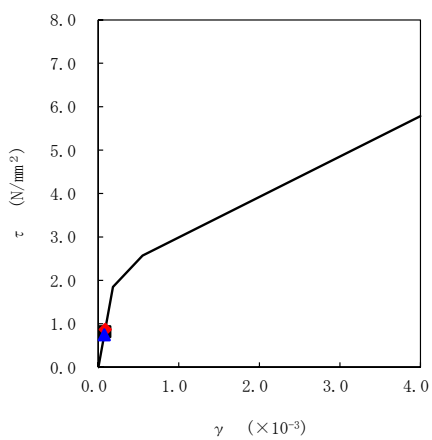
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



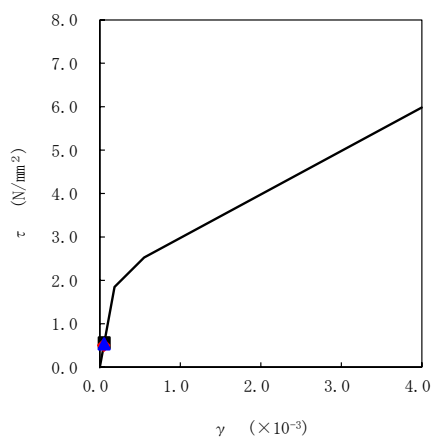


第 5.2-49 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - A (H), EW 方向) (1/2)

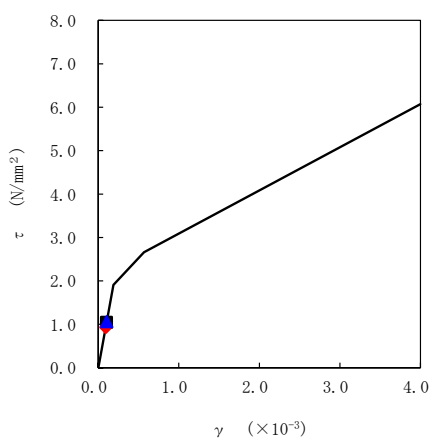
要素番号8



要素番号9

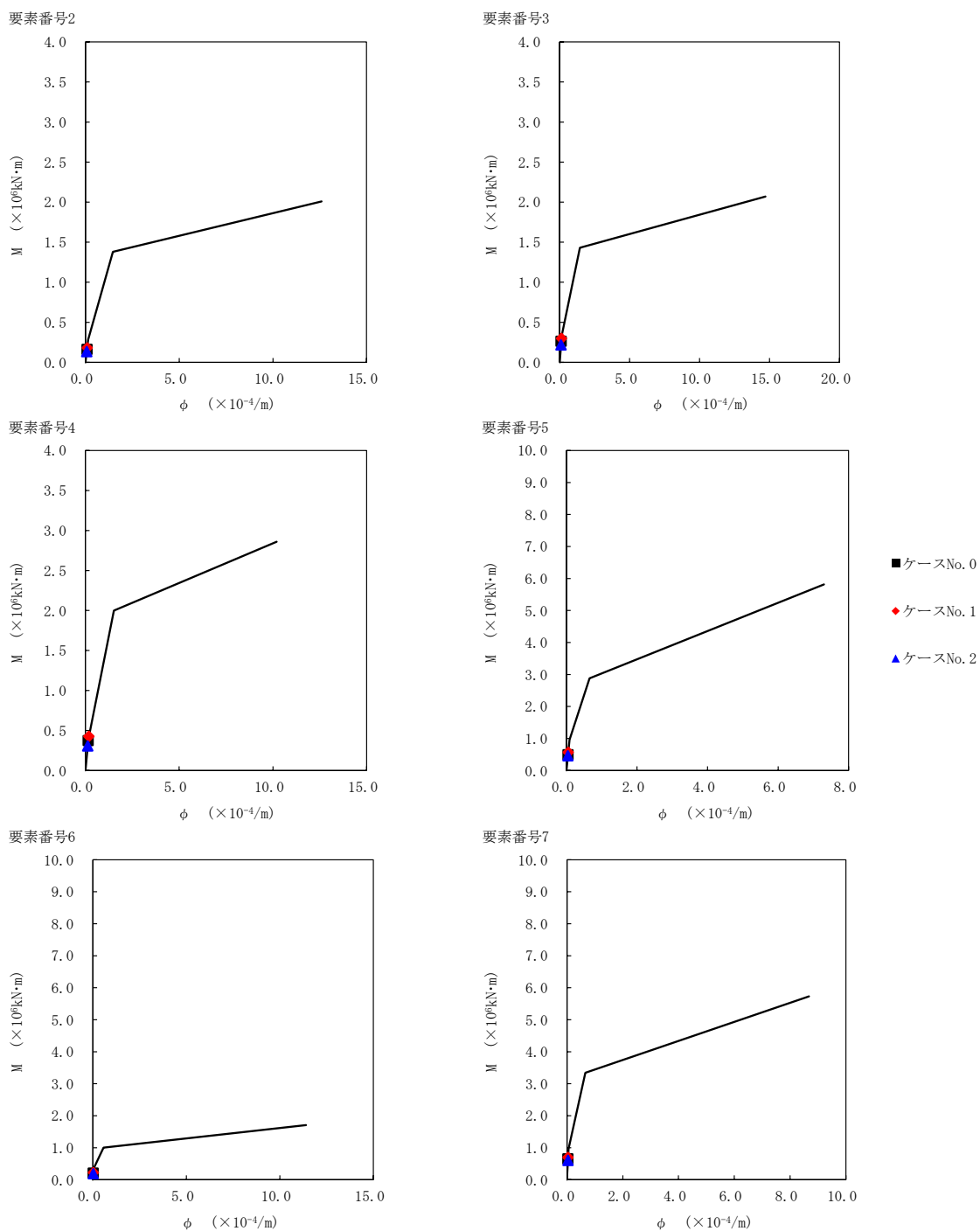


要素番号10

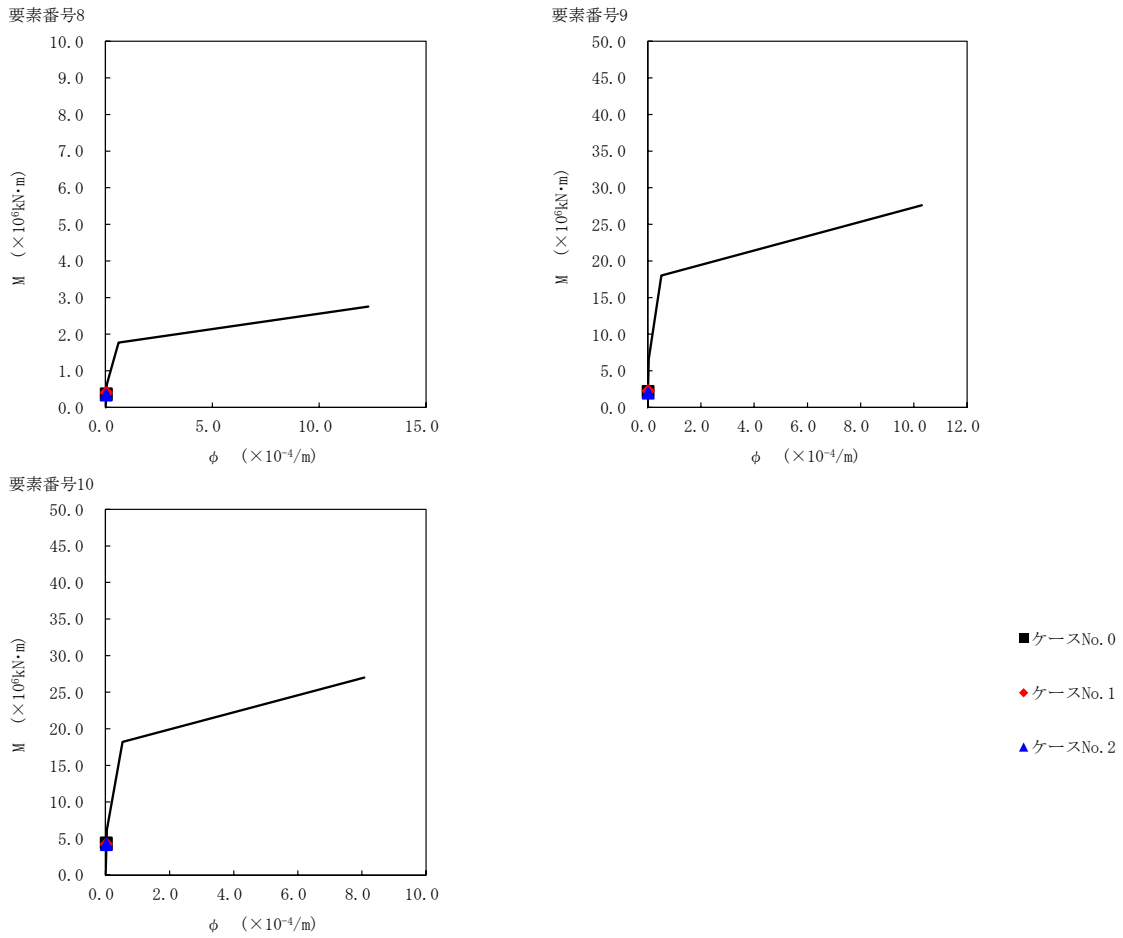


- ケースNo. 0
- ◆ ケースNo. 1
- ▲ ケースNo. 2

第 5.2-49 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - A (H) , EW 方向) (2/2)



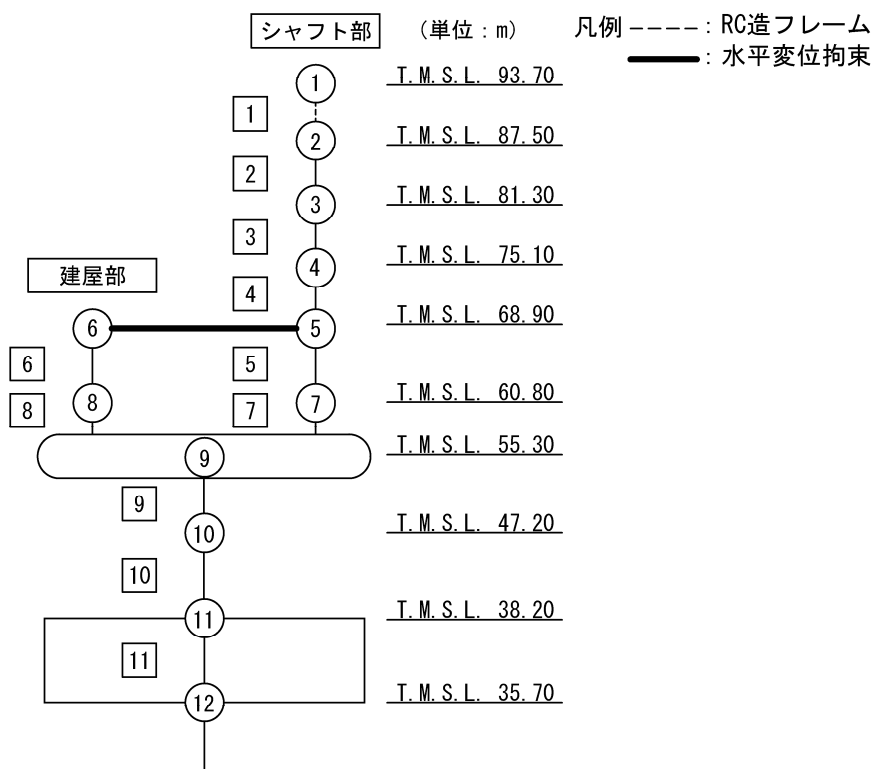
第 5.2-50 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - A (H), EW 方向) (1/2)



第 5.2-50 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d-A (H) , EW 方向) (2/2)

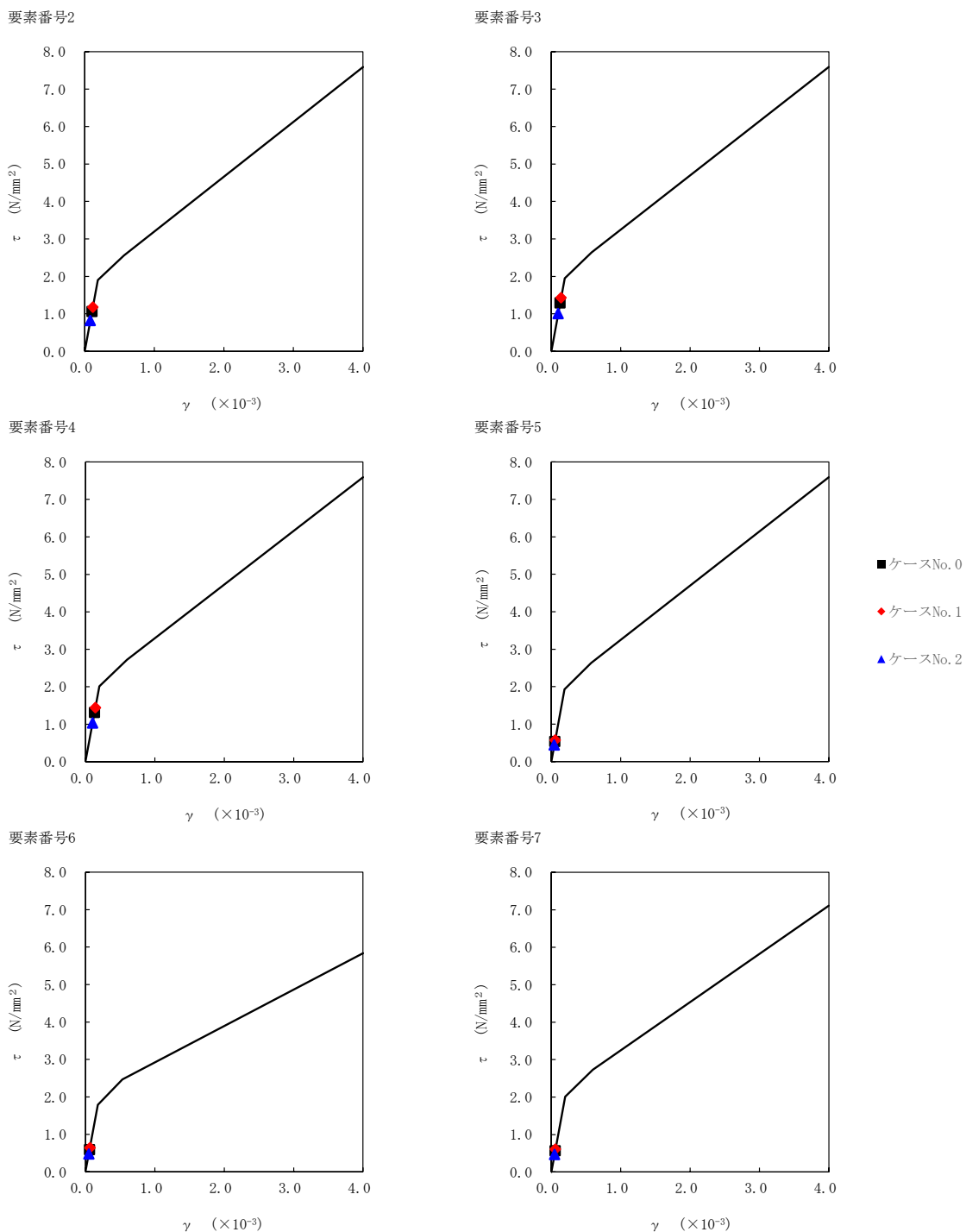
第 5.2-41 表 最大応答せん断ひずみ度 (S d - B 3 (EW) , EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.105	0.117	0.0813
81.30	3	0.128	0.142	0.100
75.10	4	0.130	0.142	0.102
68.90	5	0.0529	0.0566	0.0437
60.80	6	0.0587	0.0639	0.0474
60.80	7	0.0561	0.0601	0.0466
55.30	8	0.0753	0.0821	0.0623
55.30	9	0.0372	0.0379	0.0373
47.20	10	0.0708	0.0713	0.0642
38.20				



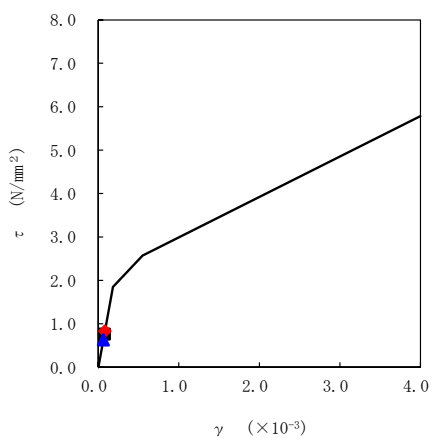
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

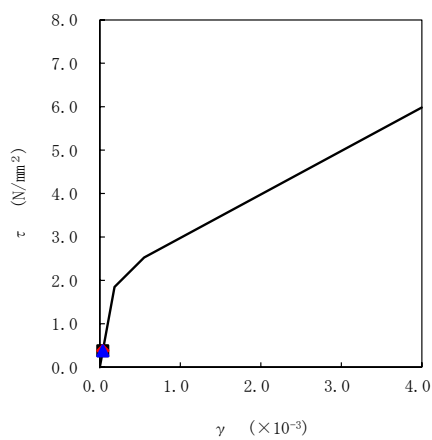


第 5.2-51 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (EW) , EW 方向) (1/2)

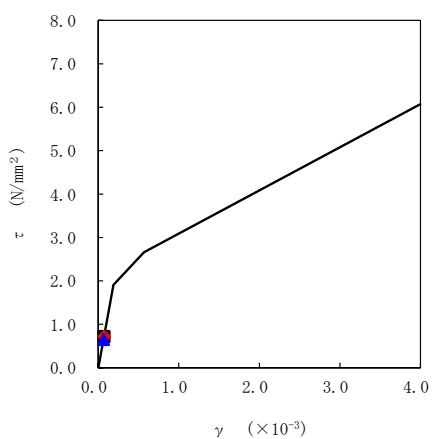
要素番号8



要素番号9

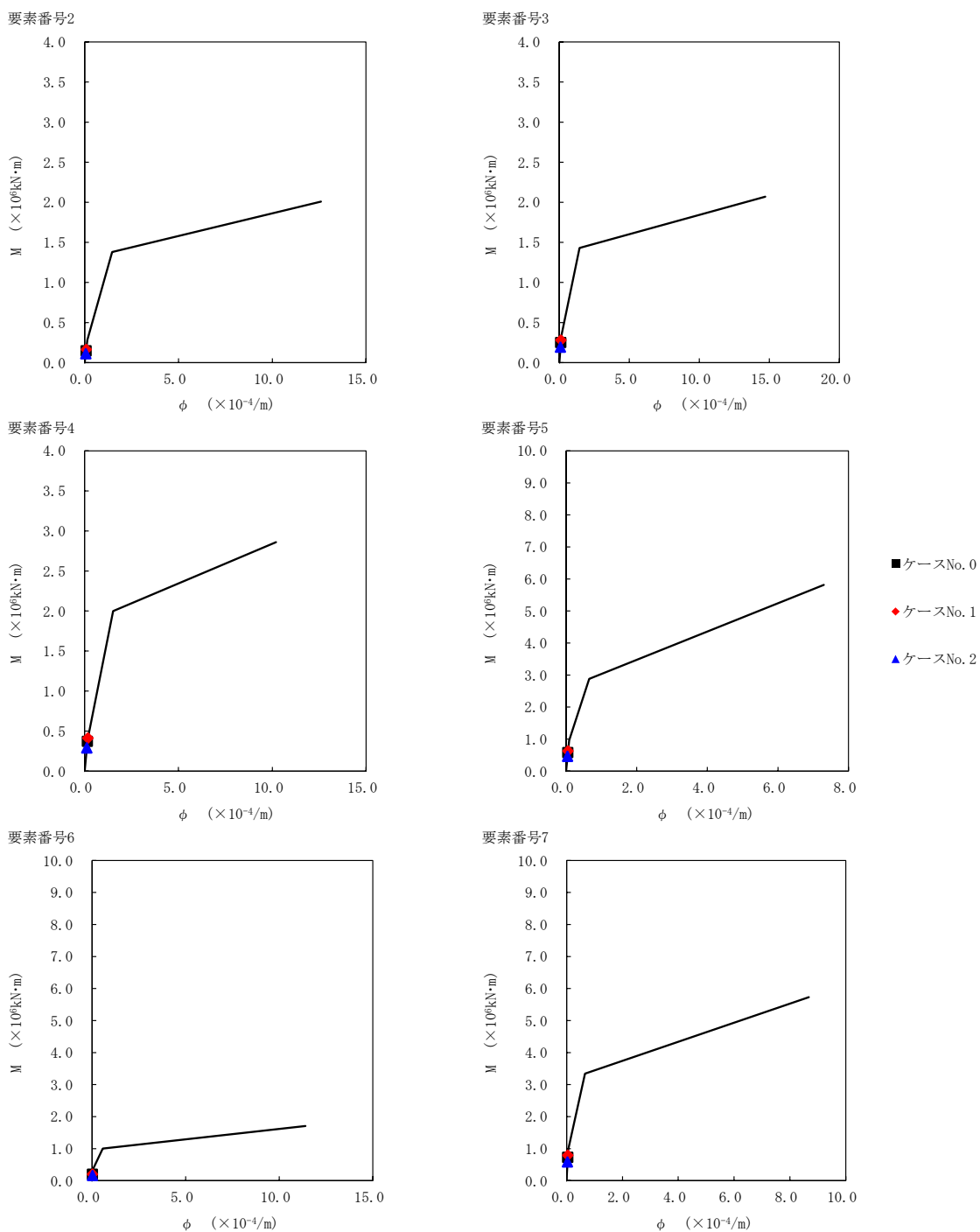


要素番号10



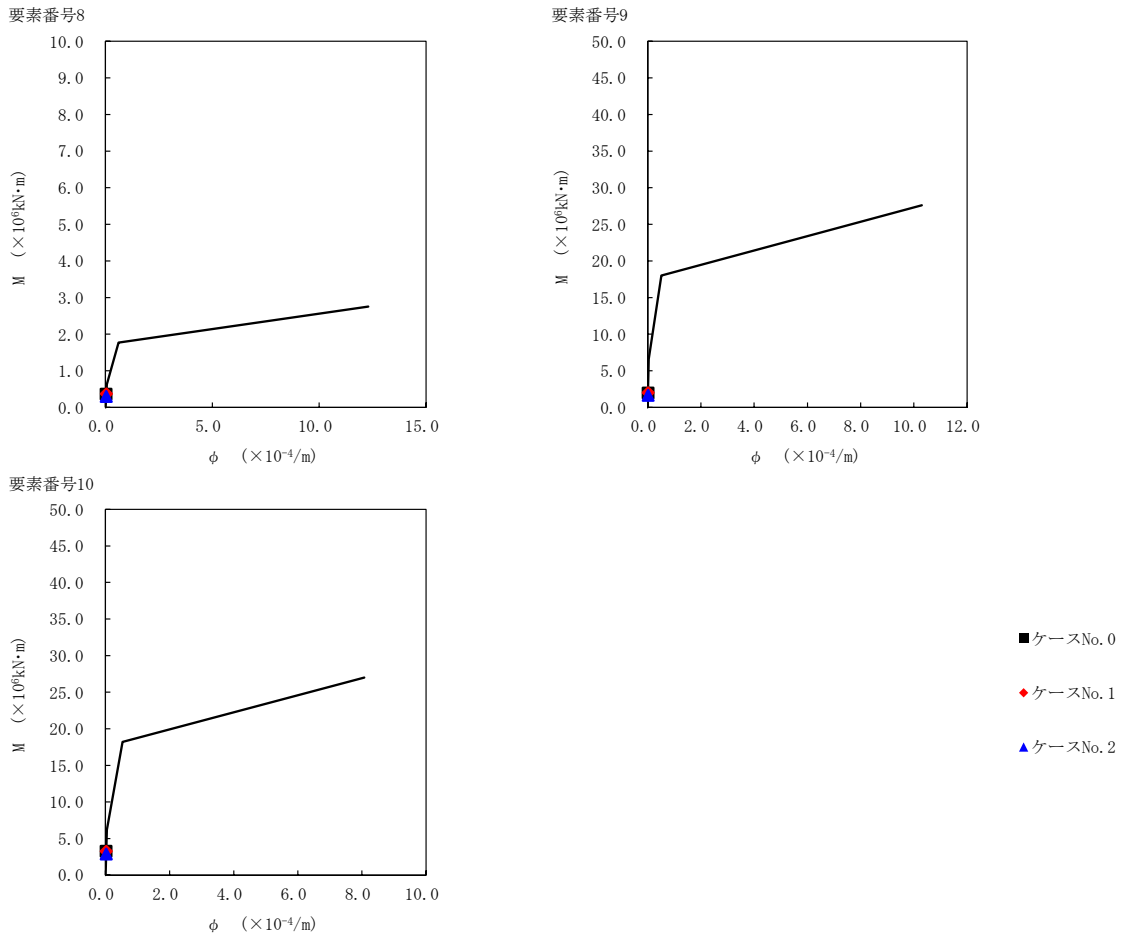
- ケースNo. 0
- ◆ ケースNo. 1
- ▲ ケースNo. 2

第 5.2-51 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d-B 3 (EW), EW 方向) (2/2)



第 5.2-52 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (EW), EW 方向) (1/2)

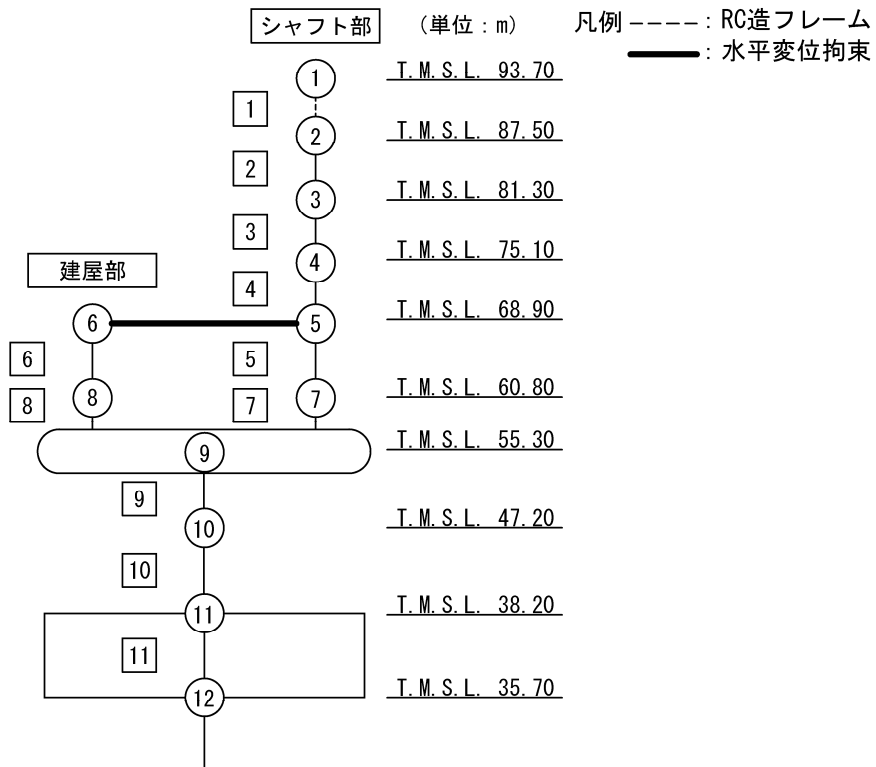




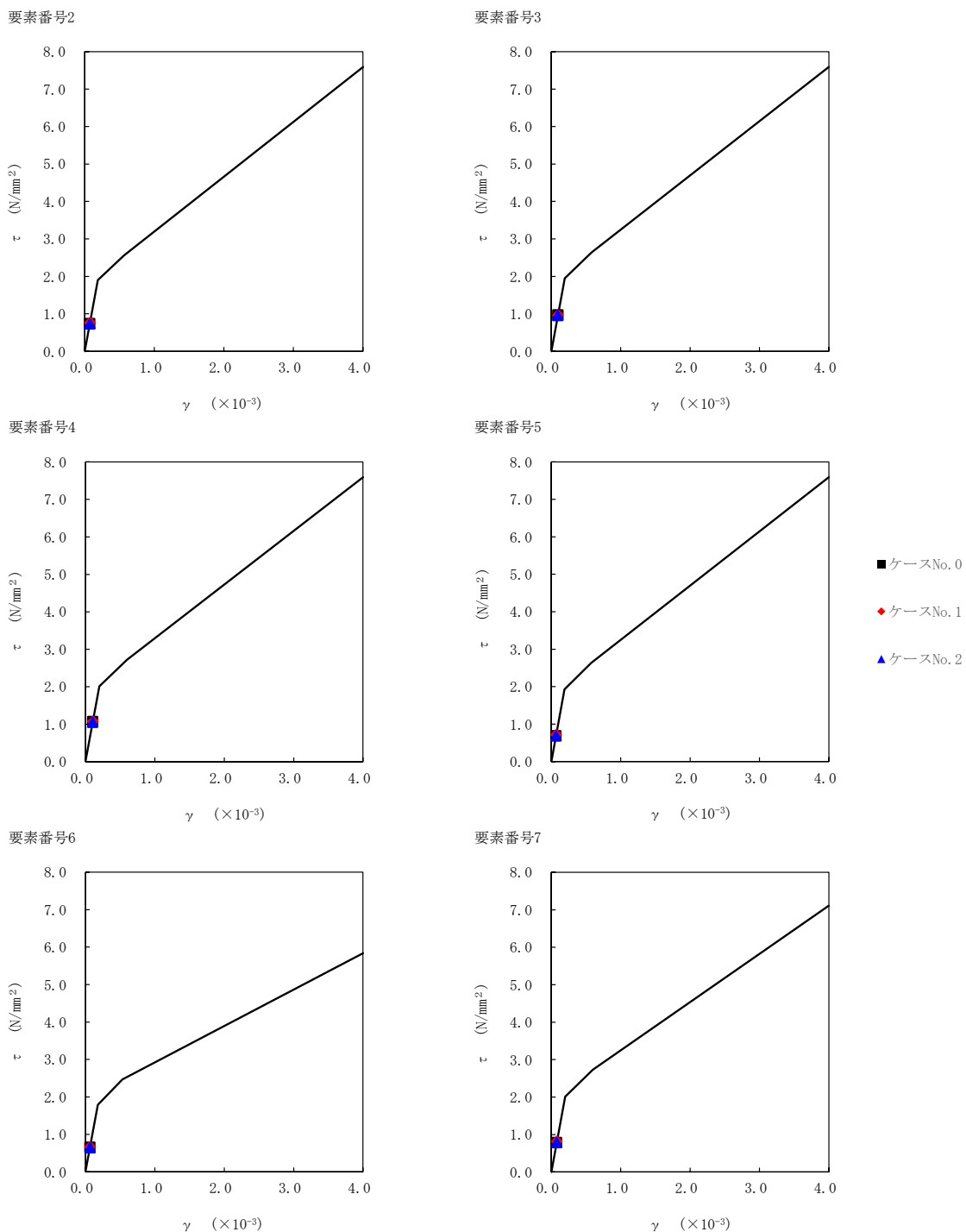
第 5.2-52 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 3 (EW) , EW 方向) (2/2)

第 5.2-42 表 最大応答せん断ひずみ度 (S d - C 1 (NSEW) , EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケースNo. 0	ケースNo. 1	ケースNo. 2
87.50	2	0.0732	0.0756	0.0721
81.30				
75.10	3	0.0964	0.0960	0.0946
68.90	4	0.106	0.106	0.103
60.80	5	0.0684	0.0706	0.0679
68.90				
60.80	6	0.0650	0.0660	0.0639
55.30	7	0.0780	0.0809	0.0781
60.80				
55.30	8	0.105	0.108	0.105
47.20	9	0.0815	0.0749	0.0746
38.20				
	10	0.157	0.142	0.133



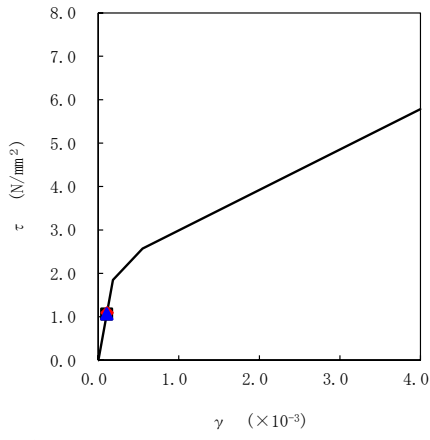
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



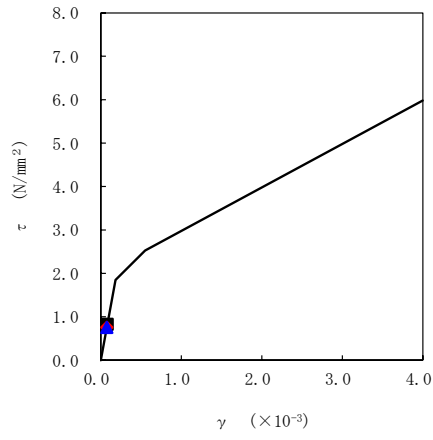
第 5.2-53 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d-C 1 (NSEW), EW 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書

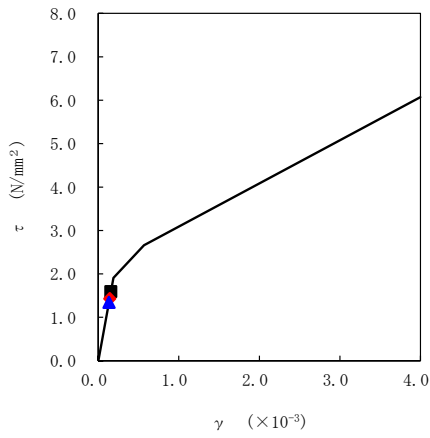
要素番号8



要素番号9



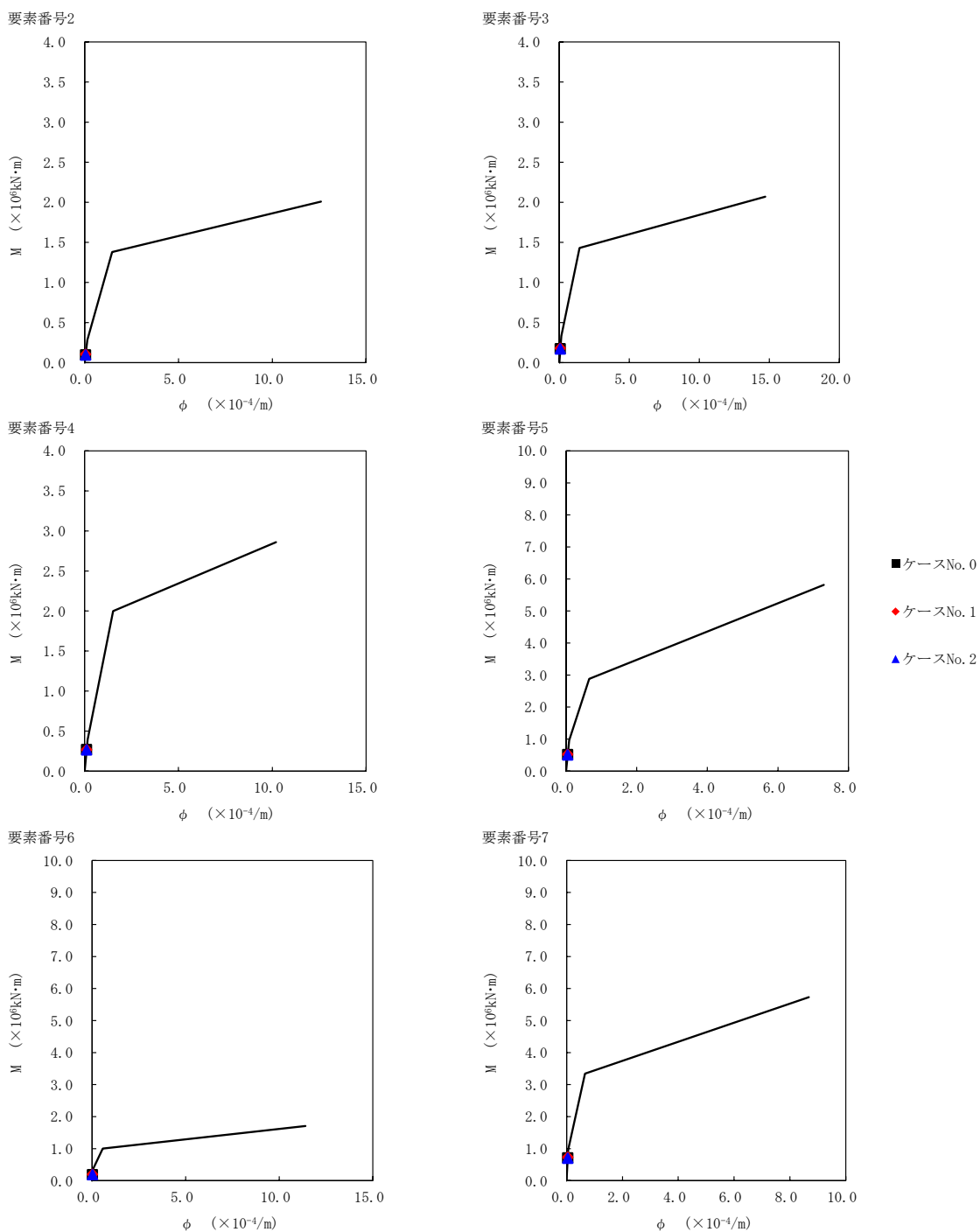
要素番号10



- ケースNo. 0
- ◆ ケースNo. 1
- ▲ ケースNo. 2

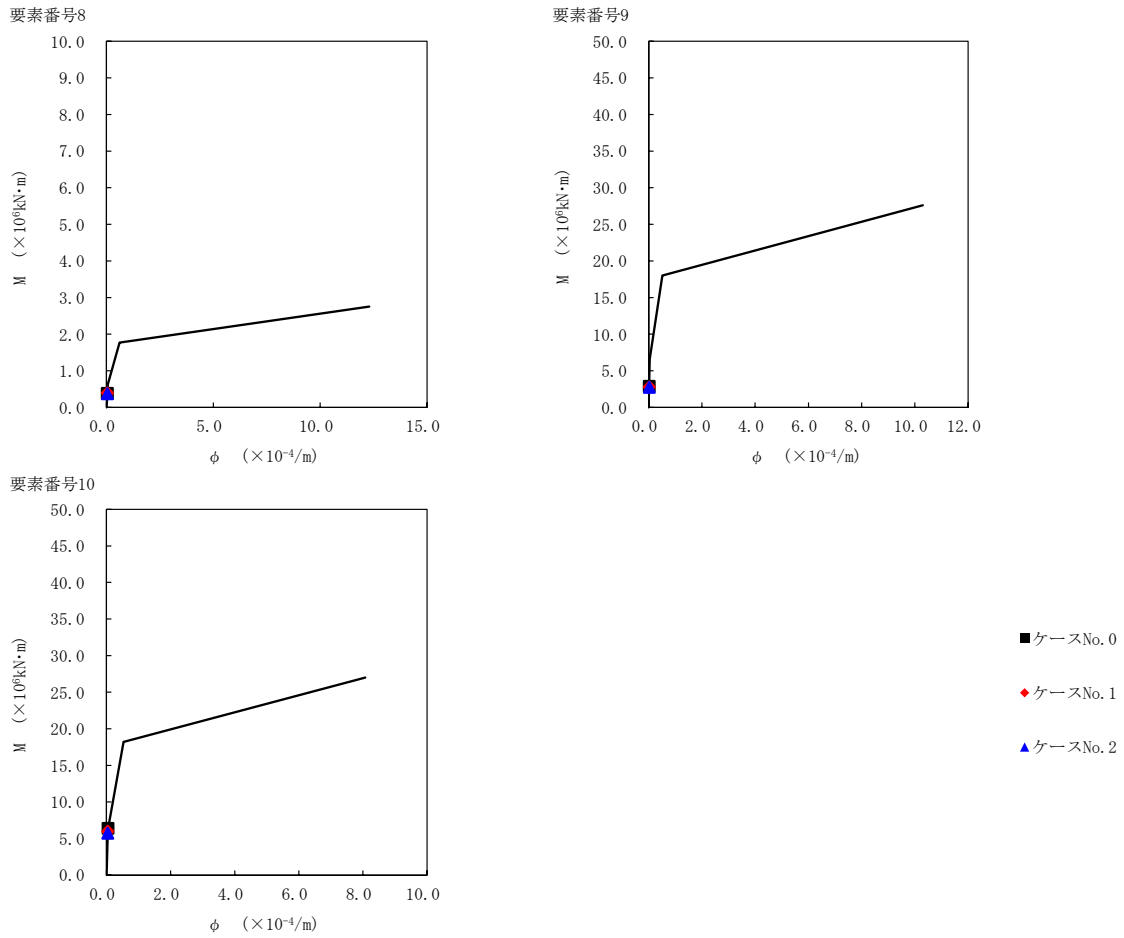
第 5.2-53 図  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W) , EW 方向) (2/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第 5.2-54 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), EW 方向) (1/2)

II-2-1-1-1-1-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書



第 5.2-54 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), EW 方向) (2/2)

第 5.2-43 表 浮上り検討 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 1)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	6.76	4.16	100
Sd-B3(NS)		3.90	100
Sd-C1(NSEW)		6.11	100

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	6.62	4.92	100
Sd-B3(EW)		3.74	100
Sd-C1(NSEW)		7.07	95.0

第 5.2-44 表 浮上り検討 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	6.76	4.91	100
Sd-B3(NS)		3.71	100
Sd-C1(NSEW)		5.71	100

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	6.62	4.96	100
Sd-B3(EW)		3.37	100
Sd-C1(NSEW)		6.72	98.9

第 5.2-45 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 1)

地震動	方向	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	
		鉛直上向き	鉛直下向き
Sd-A	NS	鉛直上向き	535
		鉛直下向き	588
	EW	鉛直上向き	587
		鉛直下向き	640
Sd-B3	NS	鉛直上向き	522
		鉛直下向き	571
	EW	鉛直上向き	517
		鉛直下向き	565
Sd-C1	NS	鉛直上向き	666
		鉛直下向き	700
	EW	鉛直上向き	764
		鉛直下向き	780

第 5.2-46 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 2)

地震動	方向	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	
		鉛直上向き	鉛直下向き
Sd-A	NS	鉛直上向き	581
		鉛直下向き	632
	EW	鉛直上向き	590
		鉛直下向き	640
Sd-B3	NS	鉛直上向き	508
		鉛直下向き	561
	EW	鉛直上向き	492
		鉛直下向き	544
Sd-C1	NS	鉛直上向き	639
		鉛直下向き	672
	EW	鉛直上向き	730
		鉛直下向き	750



6. 静的解析

ガラス固化体貯蔵建屋の地震層せん断力係数  $3.0C_i$  及び静的地震力（水平地震力）を第 6-1 表に示す。

第 6-1 表 地震層せん断力係数 ( $3.0C_i$ ) 及び水平地震力

(a) NS 方向

T. M. S. L. (m)	第 i 層が支える重量 W (kN)	地震層せん断力係数 $3.0C_i$	水平地震力 Q ( $\times 10^4$ kN)
93.70~87.50	5580	2.440	1.36
87.50~81.30	10550	2.013	2.12
81.30~75.10	15140	1.646	2.49
75.10~68.90	20640	1.275	2.63
68.90~60.80	79290	0.520	4.12
60.80~55.30	122290	0.480	5.87
55.30~47.20	284860	0.239	9.76
47.20~38.20	459490	0.172	12.76

注記 : T. M. S. L. 55.30m 以深の地震層せん断力係数  $3.0C_i$  に関しては水平地下震度を示す。

(b) EW 方向

T. M. S. L. (m)	第 i 層が支える重量 W (kN)	地震層せん断力係数 $3.0C_i$	水平地震力 Q ( $\times 10^4$ kN)
93.70~87.50	5580	1.982	1.11
87.50~81.30	10550	1.432	1.51
81.30~75.10	15140	1.195	1.81
75.10~68.90	20640	1.005	2.07
68.90~60.80	79290	0.563	4.46
60.80~55.30	122290	0.480	5.87
55.30~47.20	284860	0.239	9.76
47.20~38.20	459490	0.172	12.76

注記 : T. M. S. L. 55.30m 以深の地震層せん断力係数  $3.0C_i$  に関しては水平地下震度を示す。

7. 必要保有水平耐力

ガラス固化体貯蔵建屋の必要保有水平耐力  $Q_{un}$  を第 7-1 表に示す。

第 7-1 表 必要保有水平耐力

(a) NS 方向

T. M. S. L. (m)	構造特性係数 $D_s$	形状特性係数 $F_{es}$	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^4 \text{kN})$
93.70~87.50	0.55	1.00	1.25
87.50~81.30	0.55	1.00	1.95
81.30~75.10	0.55	1.00	2.28
75.10~68.90	0.55	1.00	2.41
68.90~60.80	0.55	1.00	3.78
60.80~55.30	0.55	1.00	5.2-5
55.30~47.20	0.55	1.00	11.86
47.20~38.20	0.55	1.00	16.86

(b) EW 方向

T. M. S. L. (m)	構造特性係数 $D_s$	形状特性係数 $F_{es}$	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^4 \text{kN})$
93.70~87.50	0.55	1.00	1.01
87.50~81.30	0.55	1.00	1.39
81.30~75.10	0.55	1.00	1.66
75.10~68.90	0.55	1.00	1.90
68.90~60.80	0.55	1.00	4.09
60.80~55.30	0.55	1.00	5.2-5
55.30~47.20	0.55	1.00	11.86
47.20~38.20	0.55	1.00	16.86

## 別紙 4 - 16 - 2

# ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟 の地震応答計算書

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 位置及び構造概要.....	2
2.1 位置 .....	2
2.2 構造概要 .....	3
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	9
3.1 地盤モデルの設定結果.....	9
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	28
3.3 地盤ばねの設定結果.....	39
4. 入力地震動の設定結果.....	61
5. 地震応答解析結果.....	84
5.1 固有値解析結果.....	91
5.2 基本ケースの地震応答解析結果.....	118
5.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果.....	160
6. 静的解析 .....	367
7. 必要保有水平耐力.....	368

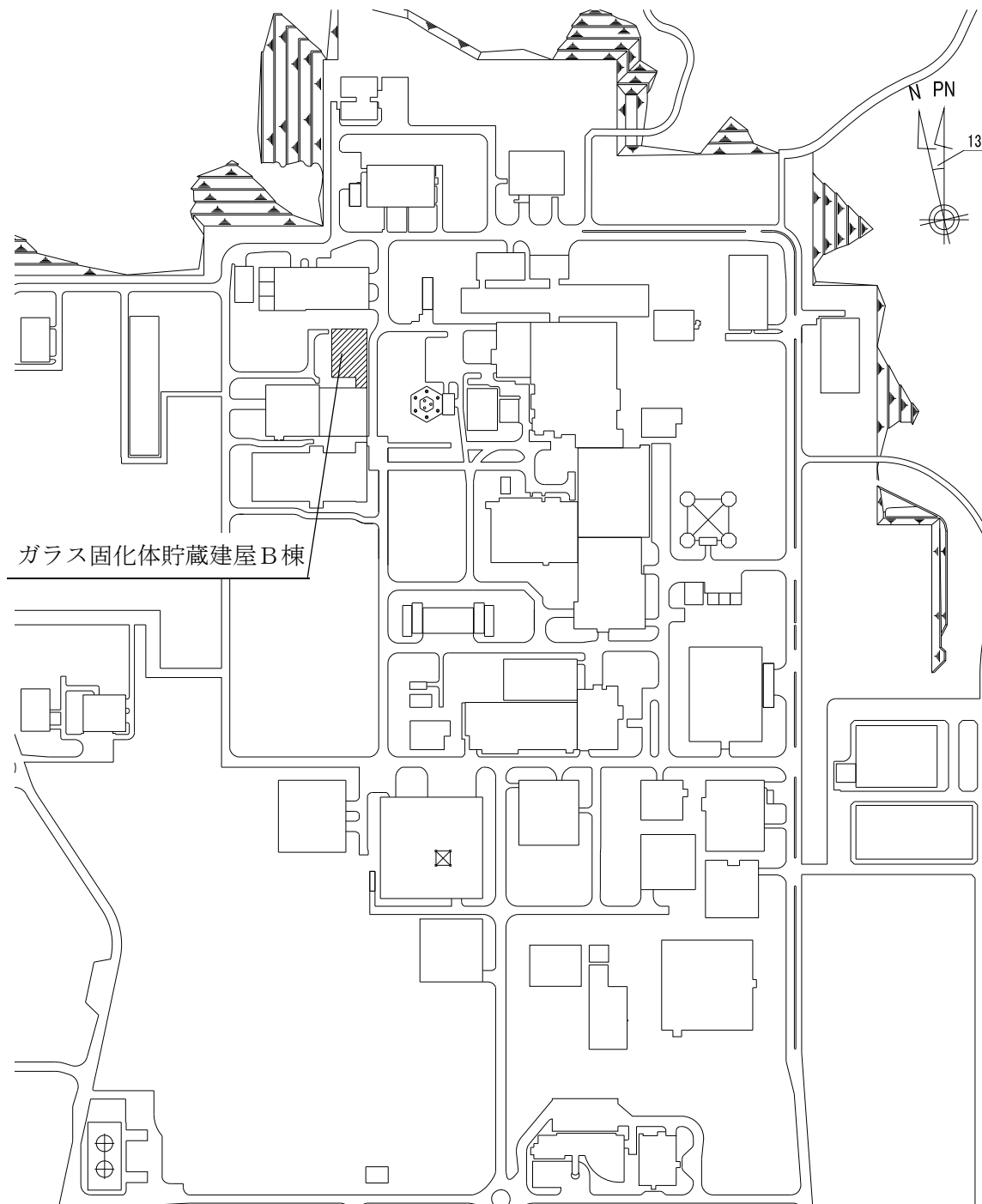
1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-3-1-1 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答解析結果について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

2.1 位置

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の設置位置を第2.1-1図に示す。



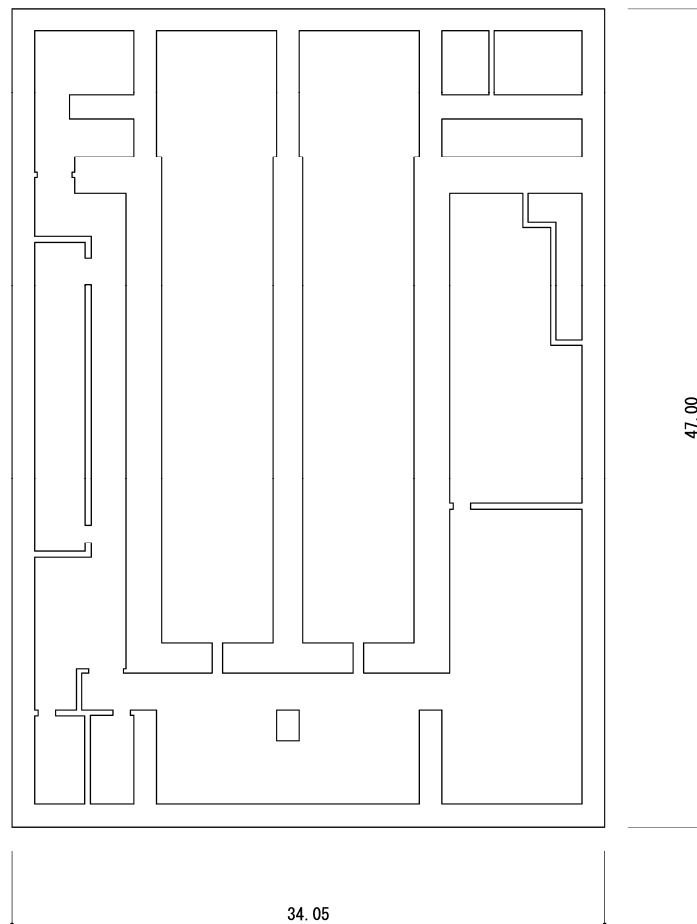
第2.1-1図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の設置位置

## 2.2 構造概要

本建屋は、地下2階、地上2階建、主体構造は鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、一部に鉄骨造の冷却空気出口シャフト（以下、「シャフト部」という。）を有する。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×34.05m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端からシャフト部の頂部で58.00mである。

本建屋の主要耐震要素は、鉄筋コンクリート造の貯蔵区域壁、外壁及び一部の内壁である。また、基礎スラブはマンメイドロックを介して岩盤に設置されている。

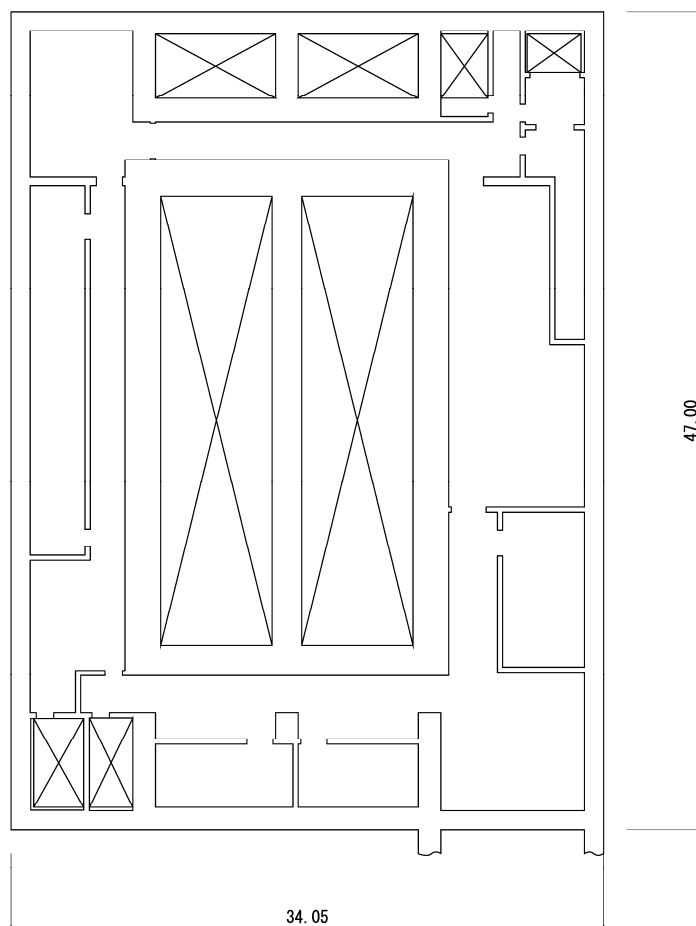
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の概略平面図を第2.2-1図～第2.2-5図に、概略断面図を第2.2-6図に示す。



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第2.2-1図 概略平面図 (T.M.S.L. 38.20m)

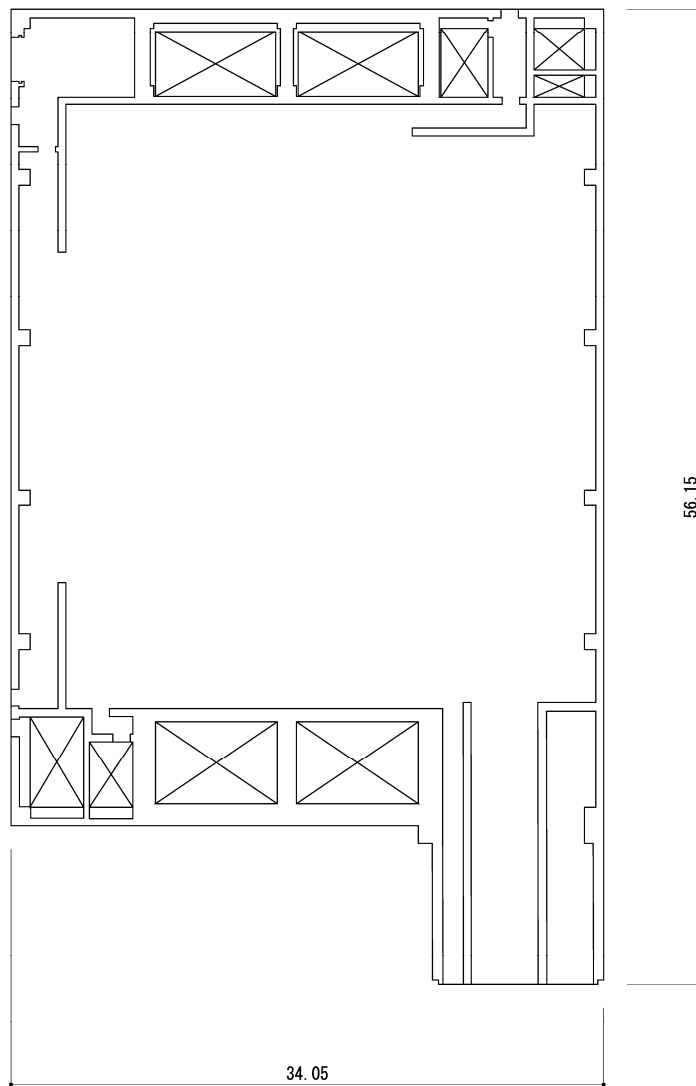


(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第2.2-2図 概略平面図 (T.M.S.L. 47.20m)

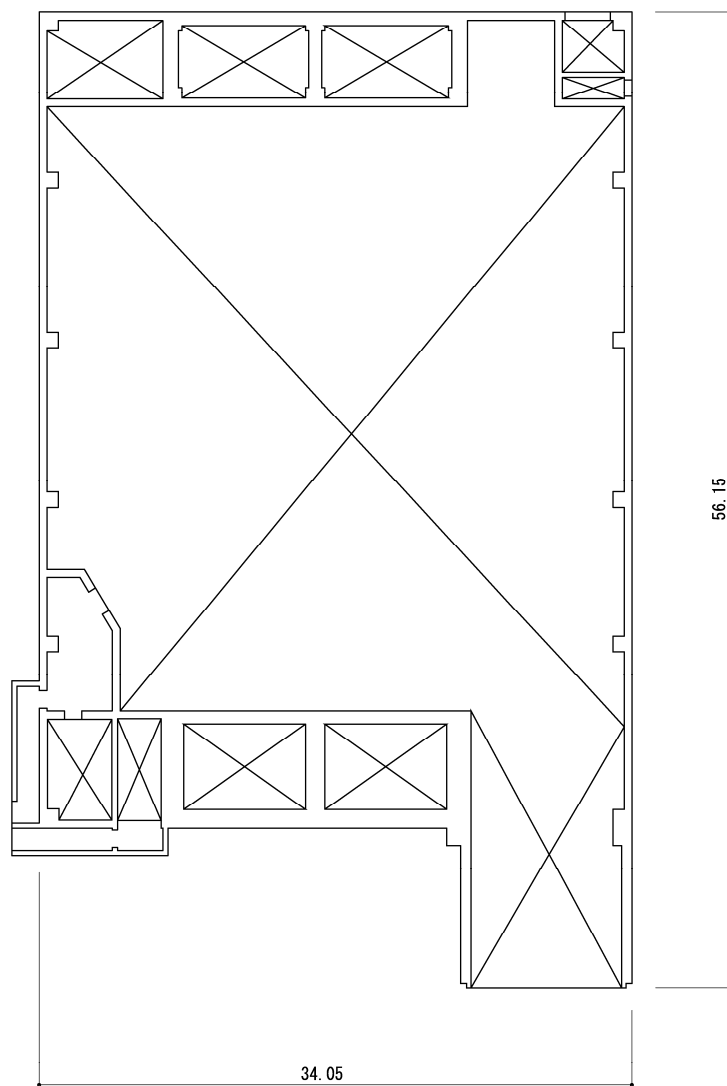




(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

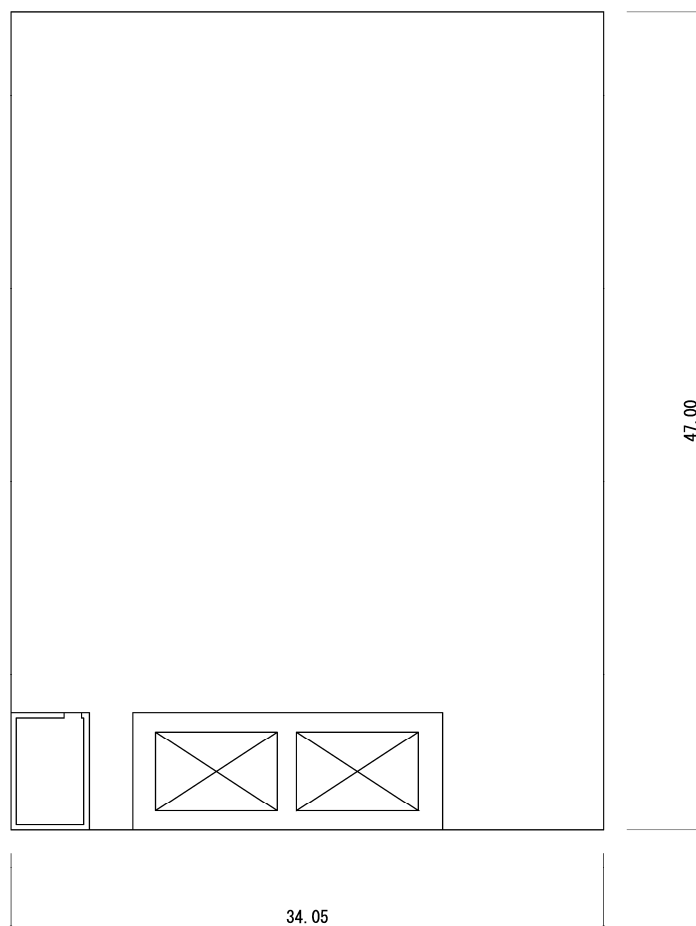
第 2.2-3 図 概略平面図 (T.M.S.L. 55.30m)



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

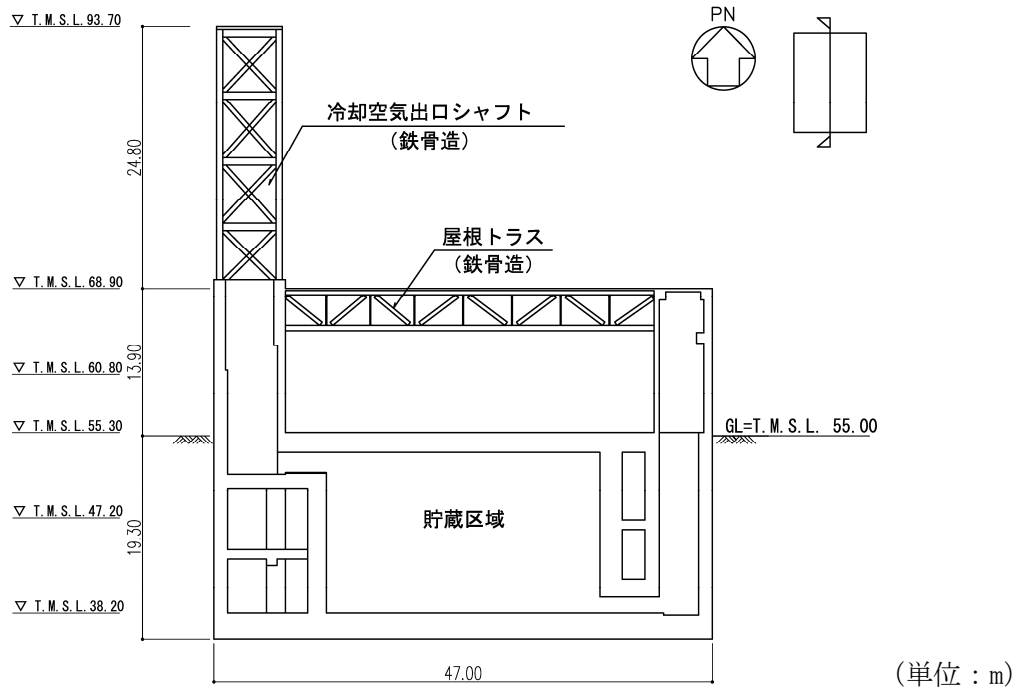
第 2.2-4 図 概略平面図 (T.M.S.L. 60.80m)



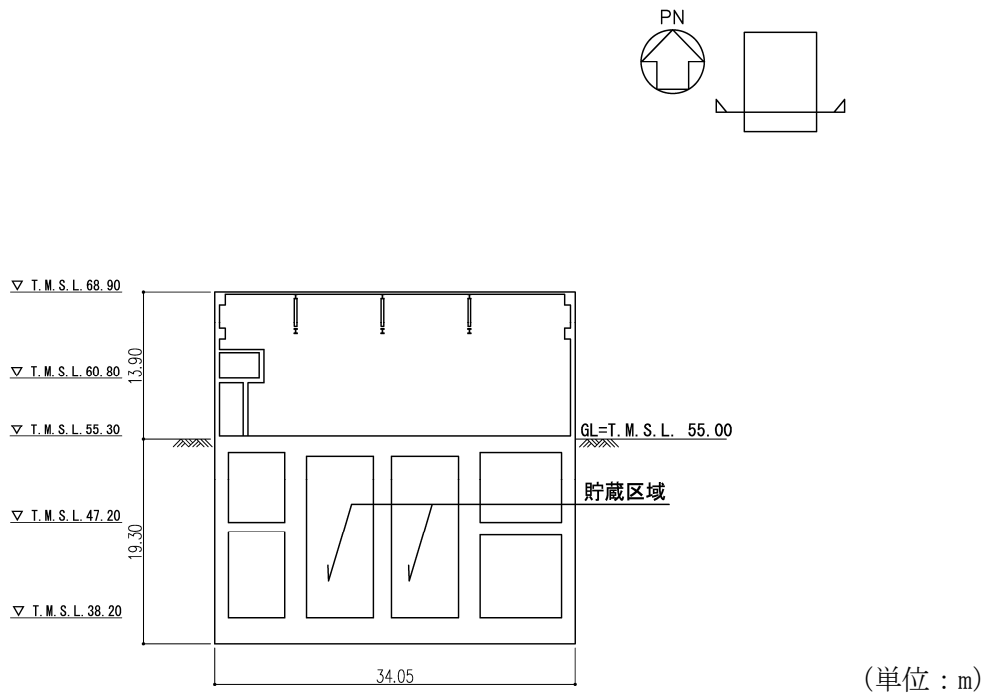
(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第 2.2-5 図 概略平面図 (T.M.S.L. 68.90m)



(a)NS 方向



(b)EW 方向

第 2.2-6 図 概略断面図

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 地盤モデルの設定結果

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地盤モデルは、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づく地盤の初期物性値を基本ケースとして用いる。また、地盤物性のばらつきを考慮した地震応答解析に用いる地盤の初期物性値は第3.1-1表及び第3.1-2表に示す値を用いる。

基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ に対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析による基本ケースの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図及び第3.1-2図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-3表～第3.1-22表に示す。

第3.1-1表 地盤の初期物性値  
(地盤物性のばらつきを考慮したケース (+1σ))

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	*1	*2	*2	*3
▽鷹架層上部 46.40	14.8	510	1680	0.03
▽基礎スラブ底面 41.00	15.9	600	1830	
鷹架層 35.70	15.9	600	1830	
17.00	15.6	600	1700	
-22.00	16.4	620	1720	
-50.00	17.0	810	1960	
▽解放基盤表面 -70.00	15.9	820	2000	

注記 \*1: 埋戻し土の単位体積重量  $\gamma_t$  は  $\gamma_t = 18.617 + 0.0274D_p$  (kN/m<sup>3</sup>) から設定する。

ここで,  $D_p$  は地表面からの深さ(m)を示す。

\*2: 埋戻し土の速度構造  $V_s$ ,  $V_p$  は初期せん断剛性  $G_0 = 108300 + 8200D_p$  (kN/m<sup>2</sup>) 及び剛性低下率  $G/G_0 = 1/(1 + 12.7\gamma^{0.914})$  から, 下式にて設定する。

$$V_s = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g}, \quad V_p = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g \times 2(1-\nu)/(1-2\nu)}$$

ここで,  $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

また,  $\nu$  は埋戻し土のポアソン比を示し,  $\nu = 0.39$  である。

\*3: 埋戻し土の減衰定数はひずみ依存特性を考慮し, 下式にて設定する。

$$h = \gamma / (0.0631\gamma + 0.00599) + 1.29$$

ここで,  $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

第3.1-2表 地盤の初期物性値  
(地盤物性のばらつきを考慮したケース (-1σ))

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	*1	*2	*2	*3
▽鷹架層上部	46.40			
	41.00	14.8	310	1540
▽基礎スラブ底面	35.70	15.9	540	1610
鷹架層	17.00	15.9	540	1610
	-22.00	15.6	560	1660
	-50.00	16.4	560	1660
▽解放基盤表面	-70.00	17.0	650	1760
		15.9	740	1880

注記 \*1: 埋戻し土の単位体積重量  $\gamma_t$  は  $\gamma_t = 16.983 + 0.0274D_p$  (kN/m<sup>3</sup>) から設定する。

ここで、 $D_p$  は地表面からの深さ(m)を示す。

\*2: 埋戻し土の速度構造  $V_s$ ,  $V_p$  は初期せん断剛性  $G_0 = 13100 + 8200D_p$  (kN/m<sup>2</sup>) 及び剛性低下率  $G/G_0 = 1/(1+12.7\gamma^{0.914})$  から、下式にて設定する。

$$V_s = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g}, \quad V_p = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g \times 2(1-\nu)/(1-2\nu)}$$

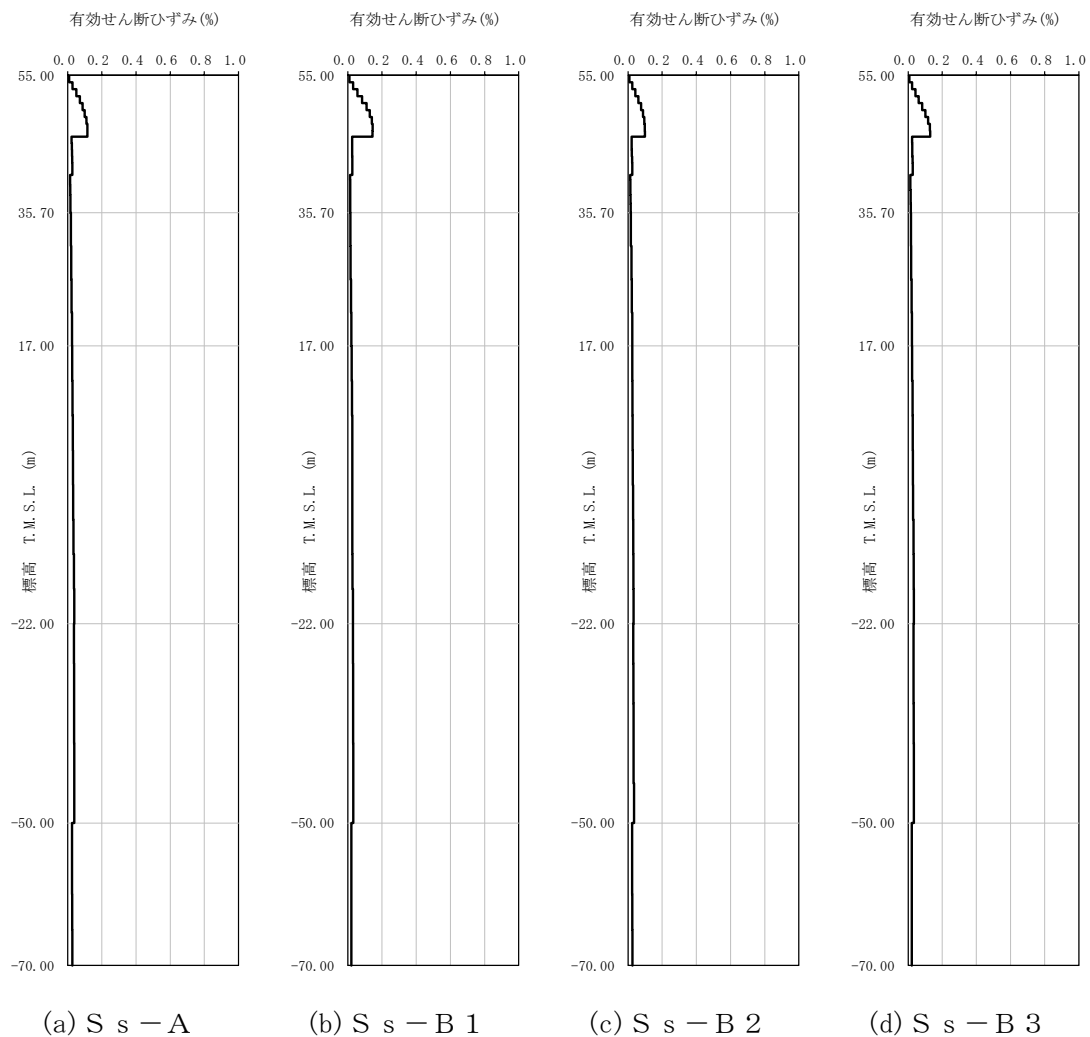
ここで、 $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

また、 $\nu$  は埋戻し土のポアソン比を示し、 $\nu = 0.39$  である。

\*3: 埋戻し土の減衰定数はひずみ依存特性を考慮し、下式にて設定する。

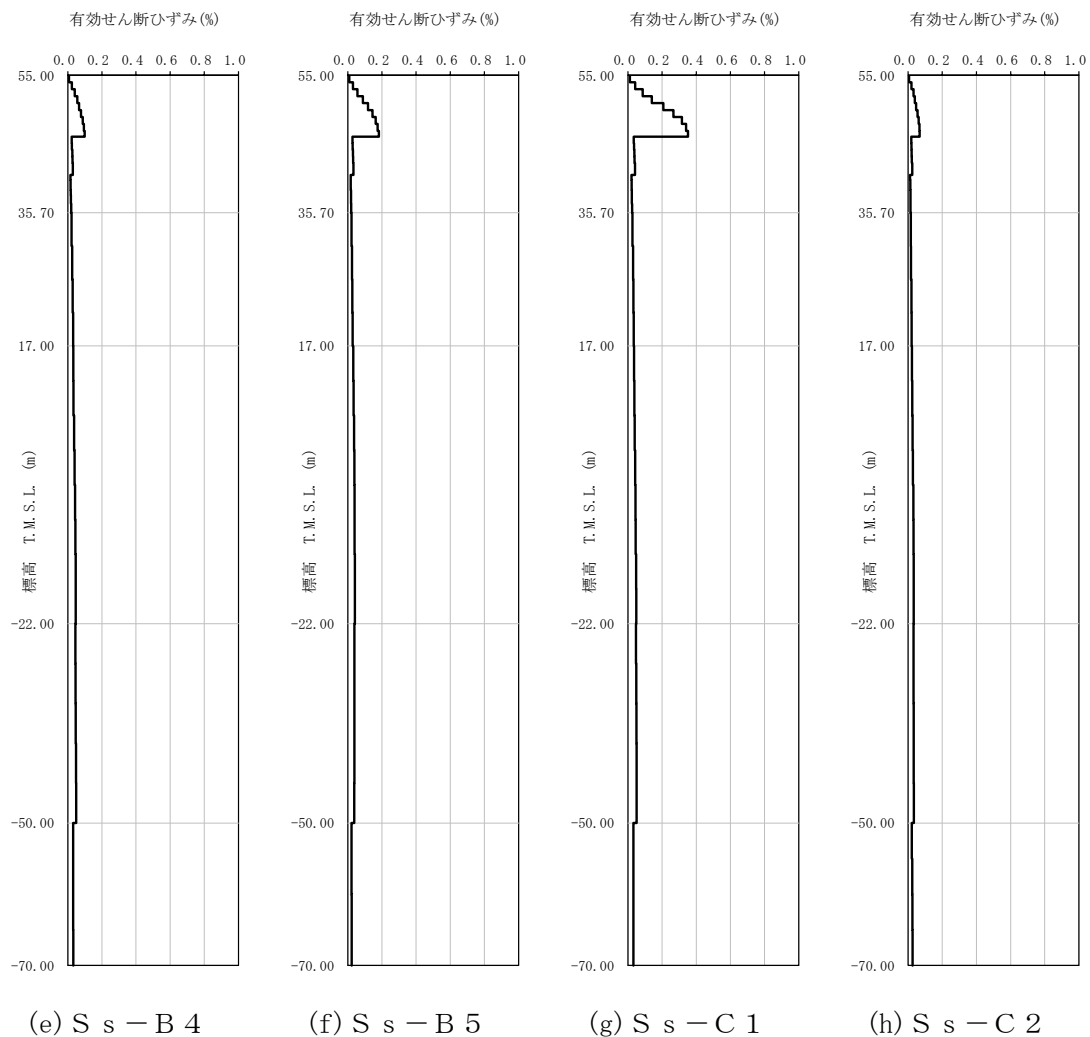
$$h = \gamma / (0.0631\gamma + 0.00599) + 1.29$$

ここで、 $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

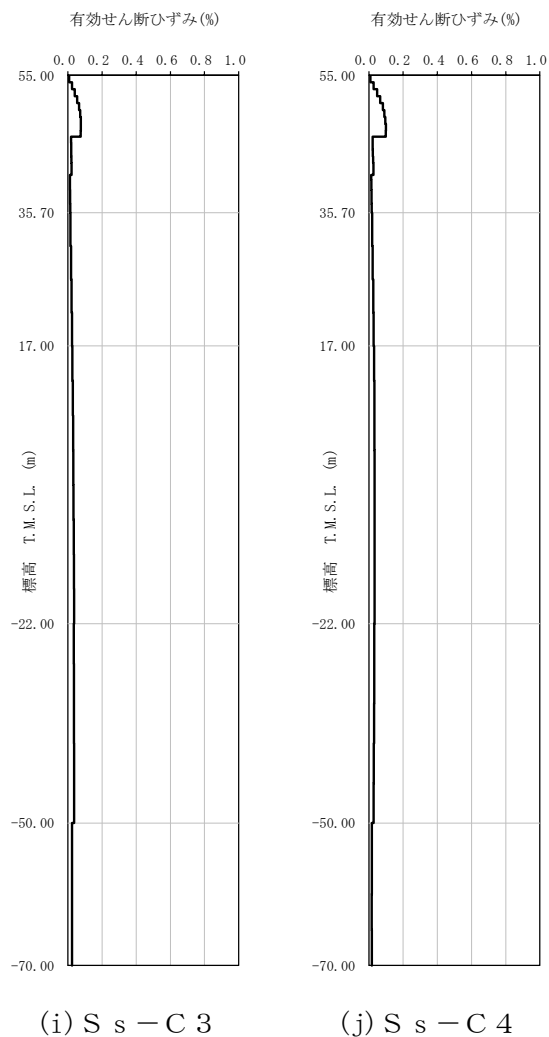


第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S s) (1/3)

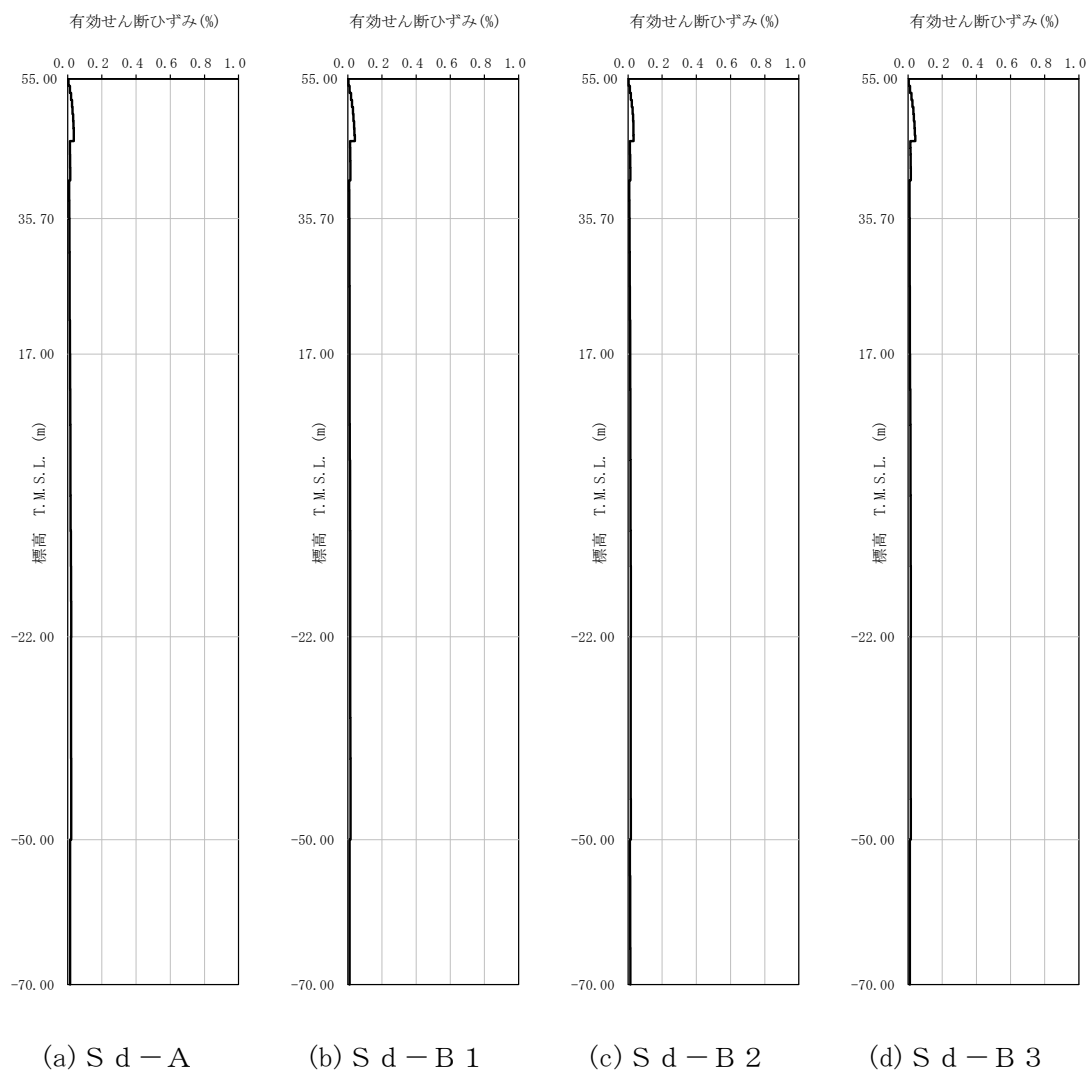




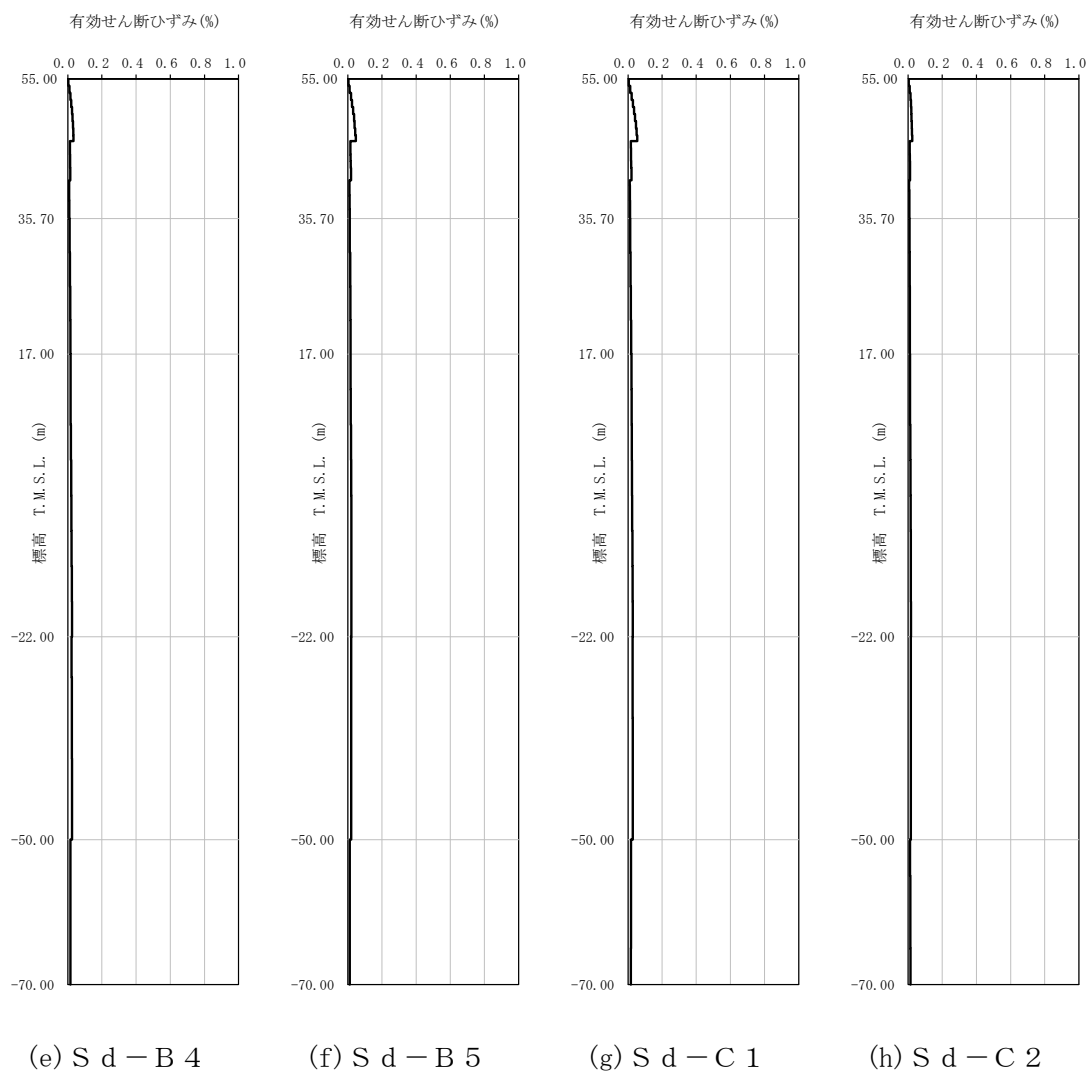
第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S<sub>s</sub>) (2/3)



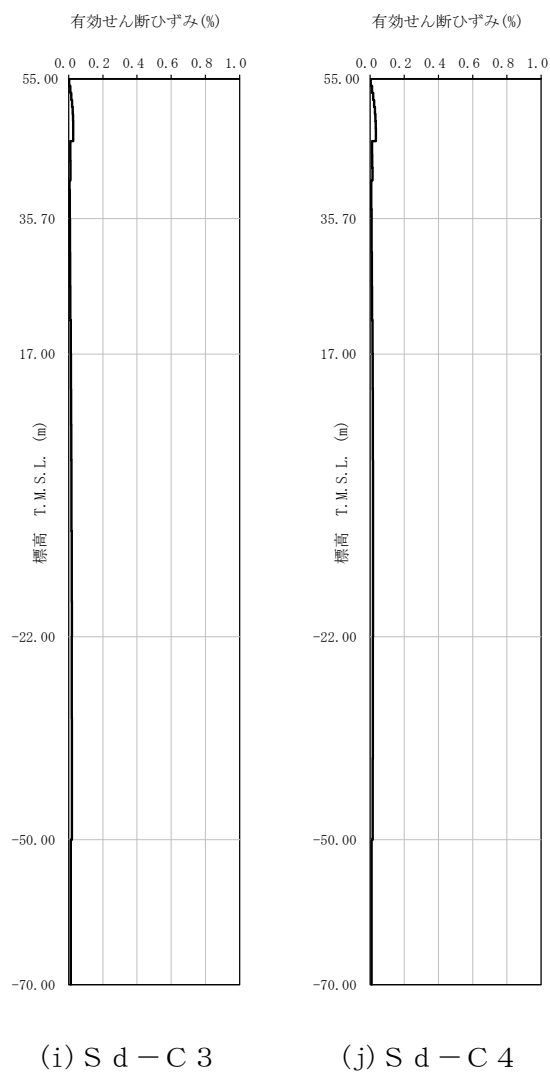
第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S s) (3/3)



第 3.1-2 図 有効せん断ひずみ分布 (S d) (1/3)



第 3.1-2 図 有効せん断ひずみ分布 (S d) (2/3)



第 3.1-2 図 有効せん断ひずみ分布 (S d) (3/3)

第3.1-3表 地盤定数 (S s - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.75	161	380	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	4.22	152	357	0.10	
47.20		0.80	18.0	4.66	159	375	0.10	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-4表 地盤定数 (S s - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.59	159	373	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.68	142	333	0.10	
47.20		0.80	18.0	4.10	149	352	0.11	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-5表 地盤定数 (S s - B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.99	165	389	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.54	157	370	0.09	
47.20		0.80	18.0	5.05	166	391	0.09	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-6表 地盤定数 (S s - B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.99	165	389	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.15	150	354	0.10	
47.20		0.80	18.0	4.36	154	363	0.10	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-7表 地盤定数 (S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.02	166	391	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.78	161	380	0.09	
47.20		0.80	18.0	5.06	166	391	0.09	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-8表 地盤定数 (S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.55	158	372	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.39	136	320	0.11	
47.20		0.80	18.0	3.51	138	326	0.12	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03



第3.1-9表 地盤定数 (S<sub>s</sub>-C1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	3.97	147	347	0.07	0.39
51.10		3.90	18.0	2.21	110	258	0.13	
47.20		0.80	18.0	2.20	109	258	0.14	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-10表 地盤定数 (S<sub>s</sub>-C2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.42	172	406	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	5.62	175	412	0.07	
47.20		0.80	18.0	6.14	183	431	0.08	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-11表 地盤定数 (S s - C 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.07	167	392	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	5.05	166	391	0.08	
47.20		0.80	18.0	5.87	179	421	0.08	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-12表 地盤定数 (S s - C 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.86	163	384	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.48	156	368	0.09	
47.20		0.80	18.0	5.07	166	391	0.09	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-13表 地盤定数 (S d - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.01	181	427	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	6.99	195	460	0.05	
47.20		0.80	18.0	8.00	209	492	0.06	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-14表 地盤定数 (S d - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.07	182	429	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	6.82	193	454	0.06	
47.20		0.80	18.0	7.60	203	479	0.06	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-15表 地盤定数 (S d-B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.13	183	432	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.19	198	466	0.05	
47.20		0.80	18.0	8.24	212	499	0.05	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-16表 地盤定数 (S d-B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.99	181	427	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	6.77	192	452	0.06	
47.20		0.80	18.0	7.51	202	476	0.06	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-17表 地盤定数 (S d-B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.22	185	435	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.26	199	468	0.05	
47.20		0.80	18.0	8.11	210	495	0.06	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-18表 地盤定数 (S d-B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.07	182	429	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	6.65	190	448	0.06	
47.20		0.80	18.0	7.25	199	468	0.07	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-19表 地盤定数 (Sd-C1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.90	180	423	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	6.31	185	437	0.06	
47.20		0.80	18.0	6.81	193	454	0.07	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-20表 地盤定数 (Sd-C2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.37	187	440	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.98	209	491	0.04	
47.20		0.80	18.0	9.04	222	523	0.05	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-21表 地盤定数 (Sd-C3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.24	185	435	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.54	203	477	0.05	
47.20		0.80	18.0	8.74	218	514	0.05	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第3.1-22表 地盤定数 (Sd-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	6.09	183	430	0.03	0.39
51.10		3.90	18.0	7.07	196	462	0.05	
47.20		0.80	18.0	8.10	210	495	0.06	
46.40	鷹架層	3.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
42.70		1.70	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		2.80	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
38.20		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
36.95		1.25	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
35.70		18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第3.2-1表に示す。

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答解析モデルについては、地震方向の耐震壁等のせん断剛性、曲げ剛性及び軸剛性を考慮する。

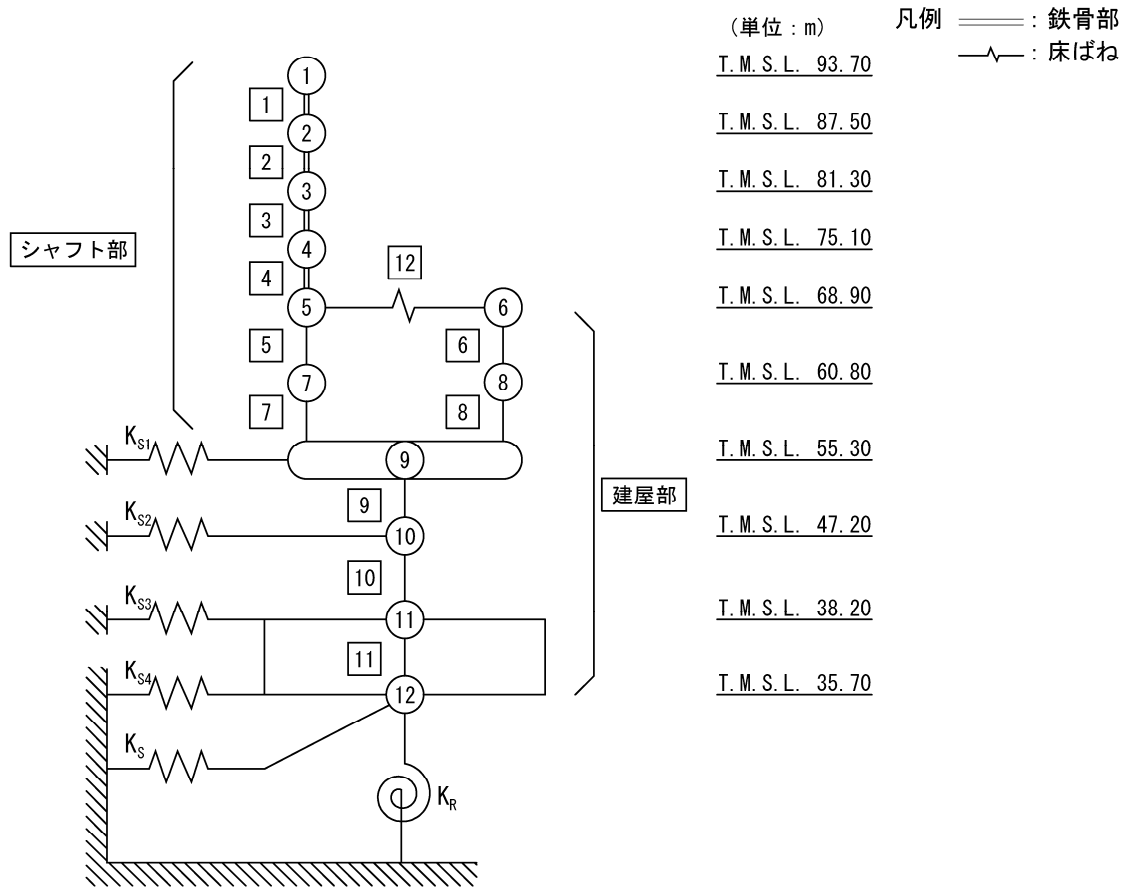
地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-2表に示す。

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の各耐震壁について算定したせん断及び曲げスケルトンカーブの諸数値を第3.2-3表～第3.2-6表に示す。

第3.2-1表 使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=29.5 (N/mm <sup>2</sup> ) 鉄筋：SD345	$2.43 \times 10^4$	$1.01 \times 10^4$	5	—
鉄骨：SN490B	$2.05 \times 10^5$	$7.90 \times 10^4$	2	—



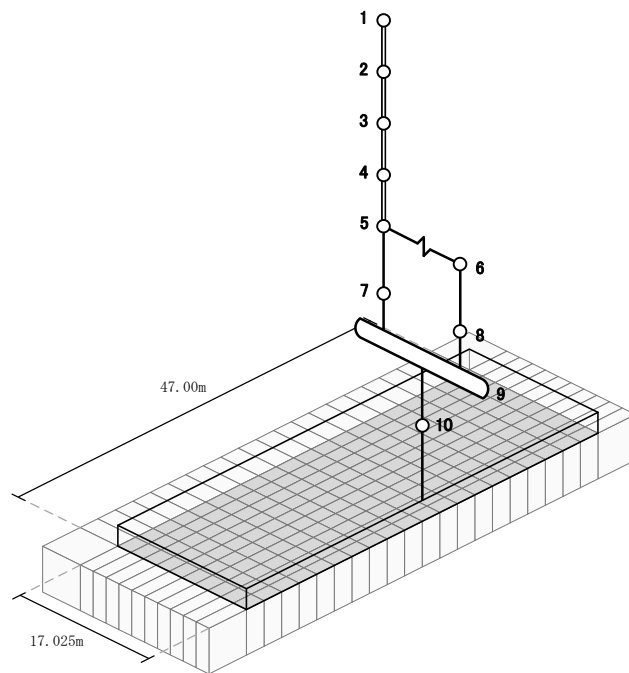
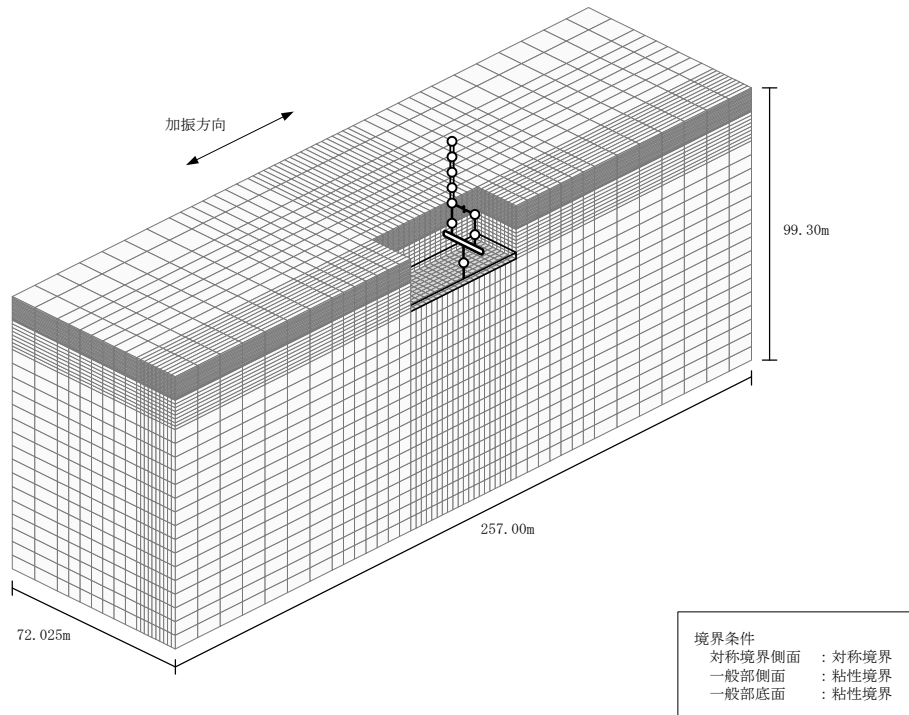


- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。  
 3 :  $K_{s1} \sim K_{s4}$  は側面スウェイばねを示す。  
 4 :  $K_s$  は底面スウェイばねを示す。  
 5 :  $K_R$  は底面ロッキングばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/3)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

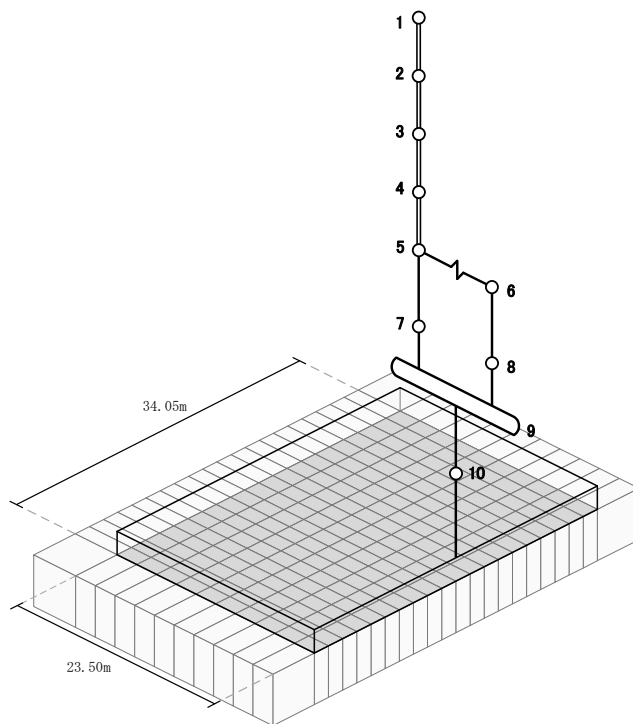
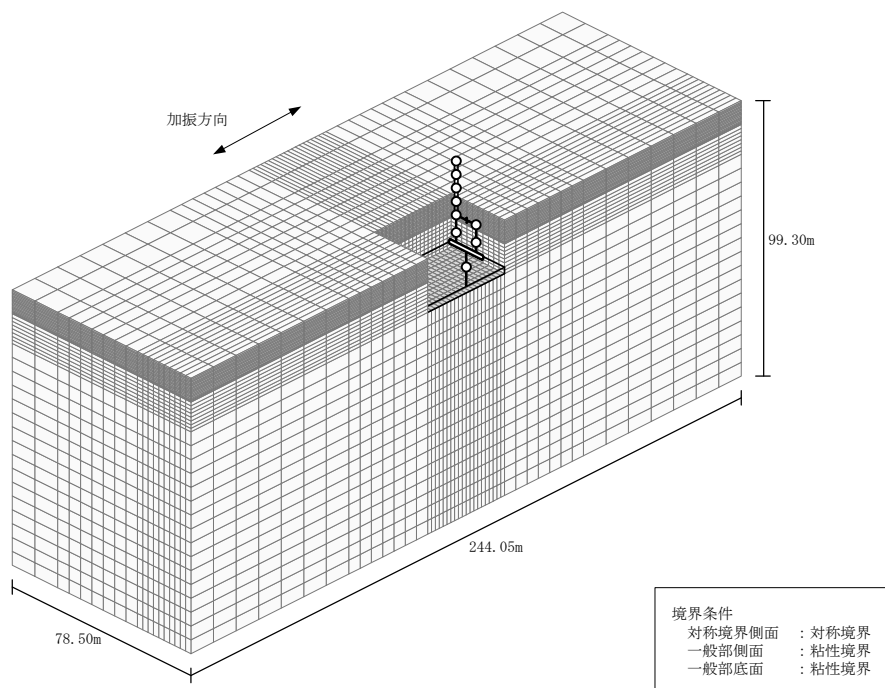


注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/3)

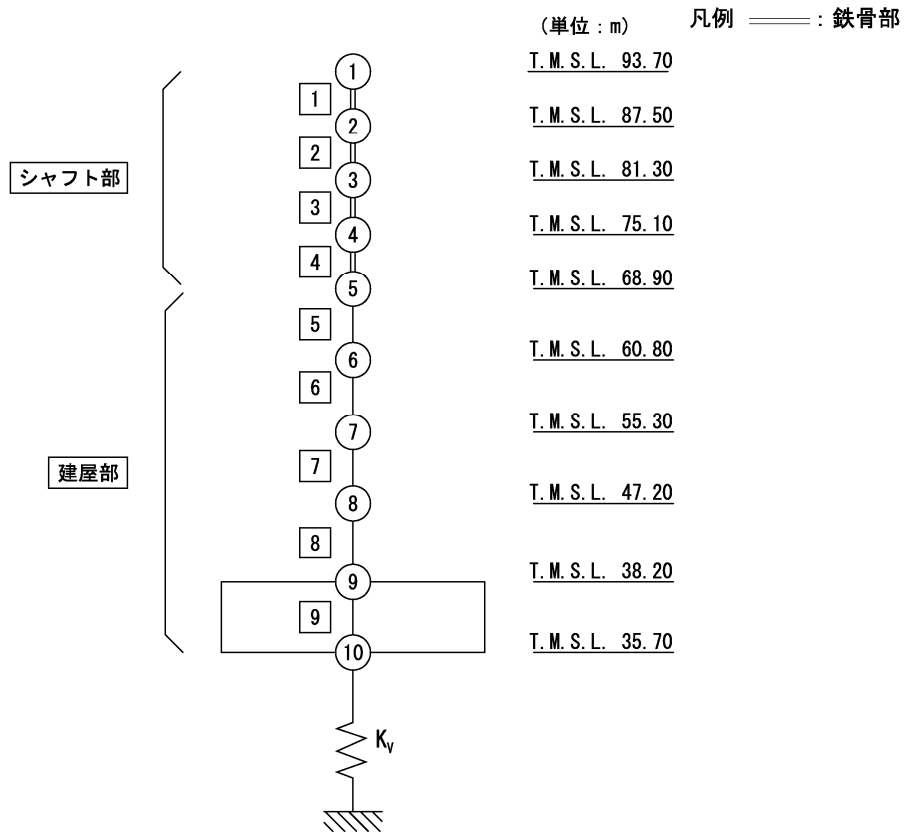
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/3)

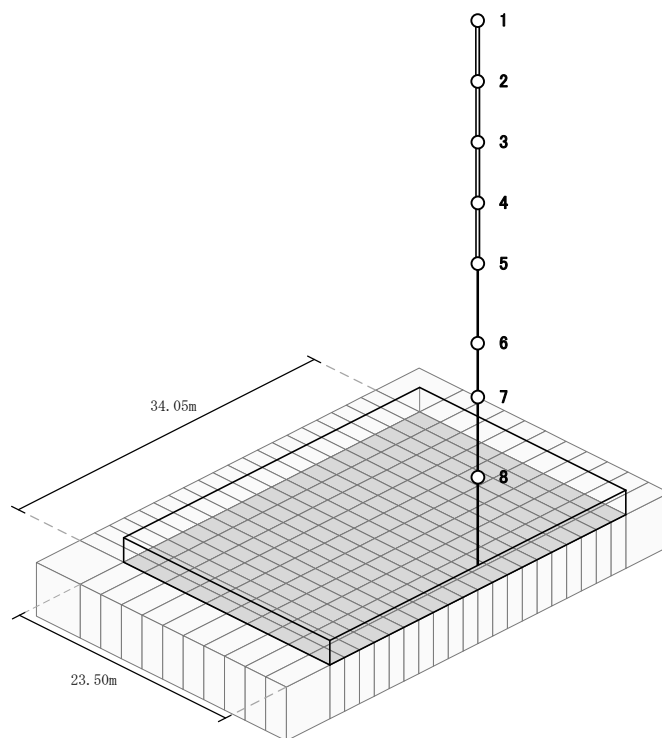
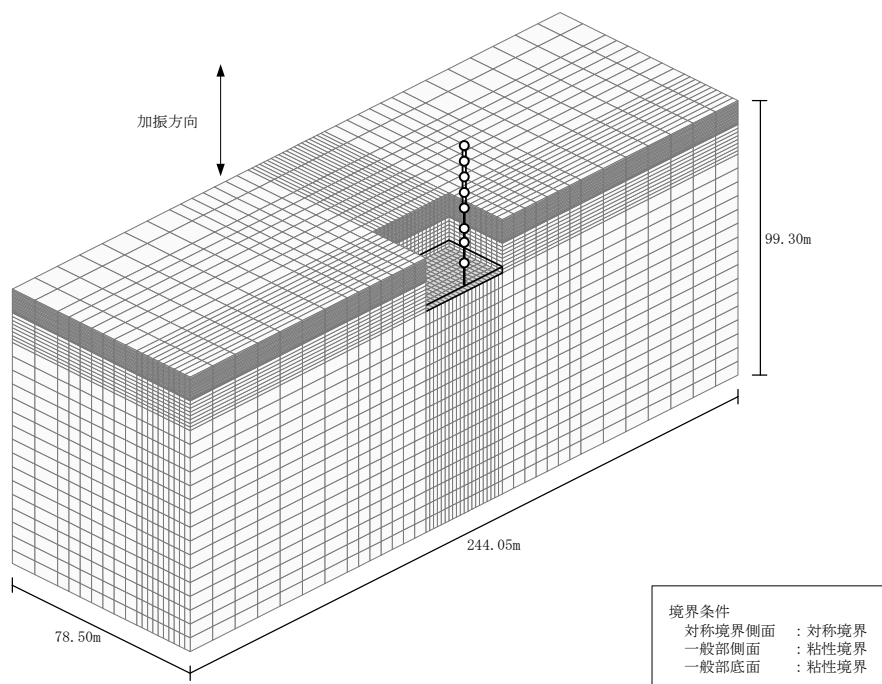


- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。  
 3 :  $K_v$ は底面鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



注記：建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-2 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)  
(a)NS 方向 (1/2)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	2880	0.010	①	93.70~87.50	(3.18)	(0.12)
②	87.50	2050	0.007	②	87.50~81.30	(3.18)	(0.12)
③	81.30	1800	0.006	③	81.30~75.10	(3.18)	(0.18)
④	75.10	1850	0.006	④	75.10~68.90	(4.59)	(0.18)
⑤	68.90	15950	0.78	⑤	68.90~60.80	330	25.66
⑥	68.90	28680	5.28	⑥	68.90~60.80	10220	56.09
⑦	60.80	14010	0.68	⑦	60.80~55.30	310	25.66
⑧	60.80	23830	4.39	⑧	60.80~55.30	9990	54.96
⑨	55.30	137610	25.48	⑨	55.30~47.20	87870	333.38
⑩	47.20	132070	24.44	⑩	47.20~38.20	93370	348.51
⑪	38.20	117440	21.71	⑪	38.20~35.70	294600	1600.35
⑫	35.70	49420	9.10	—	—	—	—
建屋総重量		527590	—	—	—	—	—

( ) : 鉄骨部

(a)NS 方向 (2/2)

要素 番号	ばね定数 ( $\times 10^6 \text{kN/m}$ )
⑫	12.882

第3.2-2表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW方向 (1/2)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	2880	0.070	①	93.70~87.50	(17.80)	(0.16)
②	87.50	2050	0.049	②	87.50~81.30	(17.80)	(0.20)
③	81.30	1800	0.043	③	81.30~75.10	(17.80)	(0.22)
④	75.10	1850	0.045	④	75.10~68.90	(25.82)	(0.22)
⑤	68.90	25260	2.44	⑤	68.90~60.80	3170	40.90
⑥	68.90	19370	1.87	⑥	68.90~60.80	5610	25.85
⑦	60.80	22640	2.19	⑦	60.80~55.30	3200	39.64
⑧	60.80	15200	1.47	⑧	60.80~55.30	5330	30.84
⑨	55.30	137610	13.44	⑨	55.30~47.20	29770	164.42
⑩	47.20	132070	12.89	⑩	47.20~38.20	35340	187.98
⑪	38.20	117440	11.44	⑪	38.20~35.70	154620	1600.35
⑫	35.70	49420	4.78	—	—	—	—
建屋総重量		527590	—	—	—	—	—

( ) : 鉄骨部

(b)EW方向 (2/2)

要素 番号	ばね定数 ( $\times 10^6 \text{kN/m}$ )
⑫	2.167

第3.2-2表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m <sup>2</sup> )
①	93.70	2880	①	93.70～87.50	(0.3972)
②	87.50	2050	②	87.50～81.30	(0.3972)
③	81.30	1800	③	81.30～75.10	(0.3972)
④	75.10	1850	④	75.10～68.90	(0.5760)
⑤	68.90	44630	⑤	68.90～60.80	144.77
⑥	60.80	37840	⑥	60.80～55.30	146.61
⑦	55.30	137610	⑦	55.30～47.20	455.22
⑧	47.20	132070	⑧	47.20～38.20	493.68
⑨	38.20	117440	⑨	38.20～35.70	1600.35
⑩	35.70	49420	—	—	—
建屋総重量		527590	—	—	—

( ) : 鉄骨部



第3.2-3表 せん断スケルトンカーブ ( $\tau$ - $\gamma$ 関係, NS方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
5	68.90~60.80	1.88	0.186	2.54	0.557	4.75	4.00
7	60.80~55.30	1.97	0.195	2.68	0.586	5.42	4.00
6	68.90~60.80	1.83	0.181	2.50	0.544	5.34	4.00
8	60.80~55.30	1.93	0.191	2.65	0.573	5.33	4.00
9	55.30~47.20	1.89	0.187	2.58	0.562	5.73	4.00
10	47.20~38.20	1.99	0.197	2.72	0.592	5.65	4.00

第3.2-4表 せん断スケルトンカーブ ( $\tau$ - $\gamma$ 関係, EW方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
5	68.90~60.80	1.84	0.182	2.51	0.547	5.45	4.00
7	60.80~55.30	1.97	0.195	2.69	0.585	6.01	4.00
6	68.90~60.80	1.84	0.182	2.51	0.546	5.48	4.00
8	60.80~55.30	1.93	0.191	2.63	0.574	5.50	4.00
9	55.30~47.20	1.81	0.179	2.52	0.538	5.65	4.00
10	47.20~38.20	1.94	0.192	2.69	0.578	5.47	4.00

第3.2-5表 曲げスケルトンカーブ (M-φ関係, NS方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		M <sub>1</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>1</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>2</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>2</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>3</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>3</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)
5	68.90~60.80	0.229	0.285	0.598	3.55	0.764	64.9
7	60.80~55.30	0.245	0.325	0.689	3.62	0.937	70.3
6	68.90~60.80	1.02	0.0412	1.94	0.480	3.16	9.00
8	60.80~55.30	1.07	0.0441	2.17	0.474	3.53	9.47
9	55.30~47.20	7.60	0.0356	23.4	0.496	36.0	8.87
10	47.20~38.20	11.3	0.0499	29.4	0.517	38.3	4.08

第3.2-6表 曲げスケルトンカーブ (M-φ関係, EW方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		M <sub>1</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>1</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>2</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>2</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>3</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m)	φ <sub>3</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)
5	68.90~60.80	0.666	0.0865	2.28	0.987	3.43	14.9
7	60.80~55.30	0.725	0.0932	2.50	1.01	3.72	13.2
6	68.90~60.80	0.803	0.0589	1.30	0.622	1.77	12.4
8	60.80~55.30	0.820	0.0633	1.62	0.672	2.41	13.4
9	55.30~47.20	4.64	0.0641	11.2	0.667	15.8	13.3
10	47.20~38.20	5.92	0.0690	14.0	0.675	19.1	13.3

### 3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-20 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-21 表に示す。

基礎底面地盤ばねの算定は、解析コード「admitHF Ver. 1.3.1」を、建屋側面地盤ばねの算定は、解析コード「HBEM02 Ver. 2.4.2」を用いる。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第3.3-1表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - A)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.46 \times 10^5$	$2.90 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.77 \times 10^6$	$9.96 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.17 \times 10^5$	$3.35 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.60 \times 10^6$	$1.13 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-2表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.28 \times 10^5$	$2.87 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.66 \times 10^6$	$9.75 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$6.99 \times 10^5$	$3.31 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.49 \times 10^6$	$1.11 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-3表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 2)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.84 \times 10^5$	$2.97 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.83 \times 10^6$	$1.01 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.53 \times 10^5$	$3.43 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.66 \times 10^6$	$1.15 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-4表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 3)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.84 \times 10^5$	$2.97 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.74 \times 10^6$	$9.91 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.53 \times 10^5$	$3.43 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.57 \times 10^6$	$1.13 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-5表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.93 \times 10^5$	$2.99 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.87 \times 10^6$	$1.01 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.62 \times 10^5$	$3.45 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.70 \times 10^6$	$1.16 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)



第3.3-6表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 5)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.18 \times 10^5$	$2.85 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.59 \times 10^6$	$9.61 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$6.91 \times 10^5$	$3.29 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.42 \times 10^6$	$1.09 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.73 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-7表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$6.22 \times 10^5$	$2.67 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.36 \times 10^6$	$9.02 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.87 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$5.98 \times 10^5$	$3.06 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.19 \times 10^6$	$1.02 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.73 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-8表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 2)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.51 \times 10^5$	$3.09 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.05 \times 10^6$	$1.04 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.89 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.18 \times 10^5$	$3.57 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.87 \times 10^6$	$1.19 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.79 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-9表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 3)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.03 \times 10^5$	$3.01 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.95 \times 10^6$	$1.03 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.89 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.71 \times 10^5$	$3.47 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.77 \times 10^6$	$1.17 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-10表 地盤ばね定数と減衰係数 (S<sub>s</sub>-C4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.65 \times 10^5$	$2.94 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.82 \times 10^6$	$1.00 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.88 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.35 \times 10^5$	$3.39 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$4.65 \times 10^6$	$1.15 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.76 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-11表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - A)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.43 \times 10^5$	$3.23 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.34 \times 10^6$	$1.08 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.06 \times 10^5$	$3.76 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.15 \times 10^6$	$1.24 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.79 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-12表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d-B 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.53 \times 10^5$	$3.24 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.30 \times 10^6$	$1.08 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.16 \times 10^5$	$3.78 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.11 \times 10^6$	$1.24 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.79 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-13表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d-B 2)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.64 \times 10^5$	$3.26 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.38 \times 10^6$	$1.09 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.26 \times 10^5$	$3.80 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.19 \times 10^6$	$1.25 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.83 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)



第3.3-14表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d-B 3)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.43 \times 10^5$	$3.23 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.29 \times 10^6$	$1.08 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.06 \times 10^5$	$3.76 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.10 \times 10^6$	$1.23 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.79 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-15 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - B 4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.85 \times 10^5$	$3.30 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.39 \times 10^6$	$1.09 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.47 \times 10^5$	$3.84 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.20 \times 10^6$	$1.25 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.83 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-16表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d-B 5)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.53 \times 10^5$	$3.24 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.26 \times 10^6$	$1.07 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.16 \times 10^5$	$3.78 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.07 \times 10^6$	$1.23 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.79 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-17表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - C 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.32 \times 10^5$	$3.21 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.18 \times 10^6$	$1.06 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.89 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.96 \times 10^5$	$3.74 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.00 \times 10^6$	$1.22 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.79 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-18表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d-C 2)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$1.01 \times 10^6$	$3.33 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.54 \times 10^6$	$1.11 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.91 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.67 \times 10^5$	$3.88 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.35 \times 10^6$	$1.28 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.83 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-19 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d - C 3)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.85 \times 10^5$	$3.30 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$5.46 \times 10^6$	$1.10 \times 10^6$
	$K_{S3}$	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	$K_{S4}$	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	$K_{S1}$	9	$9.47 \times 10^5$	$3.84 \times 10^5$
	$K_{S2}$	10	$5.27 \times 10^6$	$1.26 \times 10^6$
	$K_{S3}$	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	$K_{S4}$	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	$K_S$	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロッキングばね	$K_R$	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.83 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第3.3-20表 地盤ばね定数と減衰係数 (S d-C 4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.64 \times 10^5$	$3.26 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.35 \times 10^6$	$1.09 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.07 \times 10^7$	$1.30 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.75 \times 10^6$	$3.07 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.41 \times 10^7$	$1.45 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$3.87 \times 10^{10}$	$2.90 \times 10^8$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$9.26 \times 10^5$	$3.80 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$5.16 \times 10^6$	$1.25 \times 10^6$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.03 \times 10^7$	$1.47 \times 10^6$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.66 \times 10^6$	$3.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$6.59 \times 10^7$	$1.52 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$2.43 \times 10^{10}$	$9.83 \times 10^7$

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-21 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

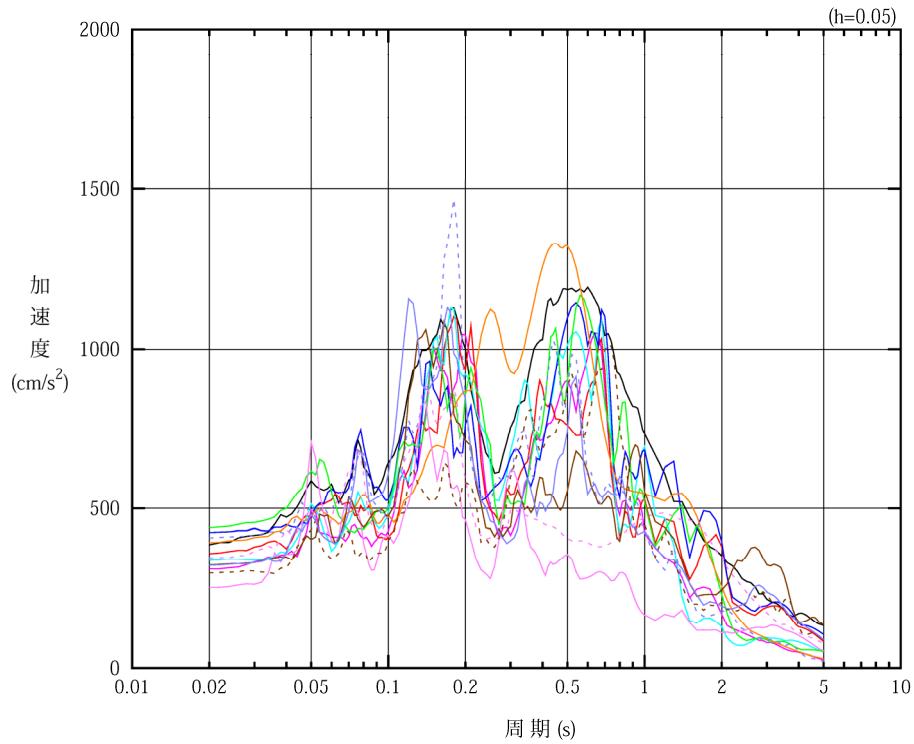
		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	$K_v$	10	$9.82 \times 10^7$	$3.23 \times 10^6$



#### 4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 35.70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図及び第4-2図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-3図及び第4-4図に示す。

入力地震動の算定は、解析コード「SHAKE Ver. 1.6.6, 1.6.7」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

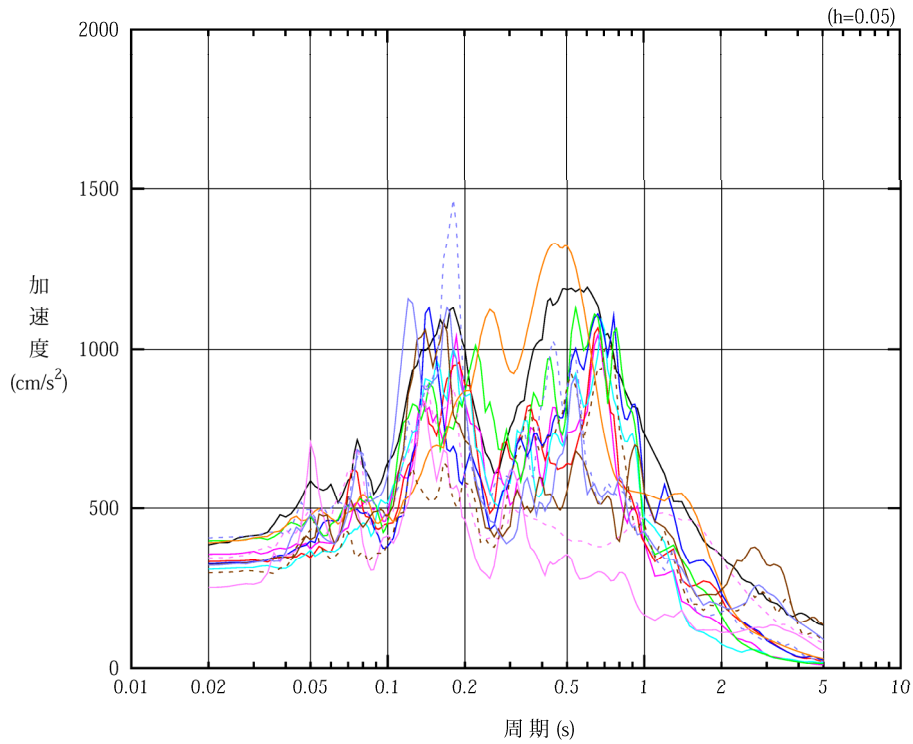


凡例

- : S<sub>s</sub>-A (H)
- : S<sub>s</sub>-B 1 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 2 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 3 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 4 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 5 (NS)
- : S<sub>s</sub>-C 1 (NSEW)
- : S<sub>s</sub>-C 2 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 3 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 4 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 4 (EW)

(a) NS 方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S<sub>s</sub>) (1/3)

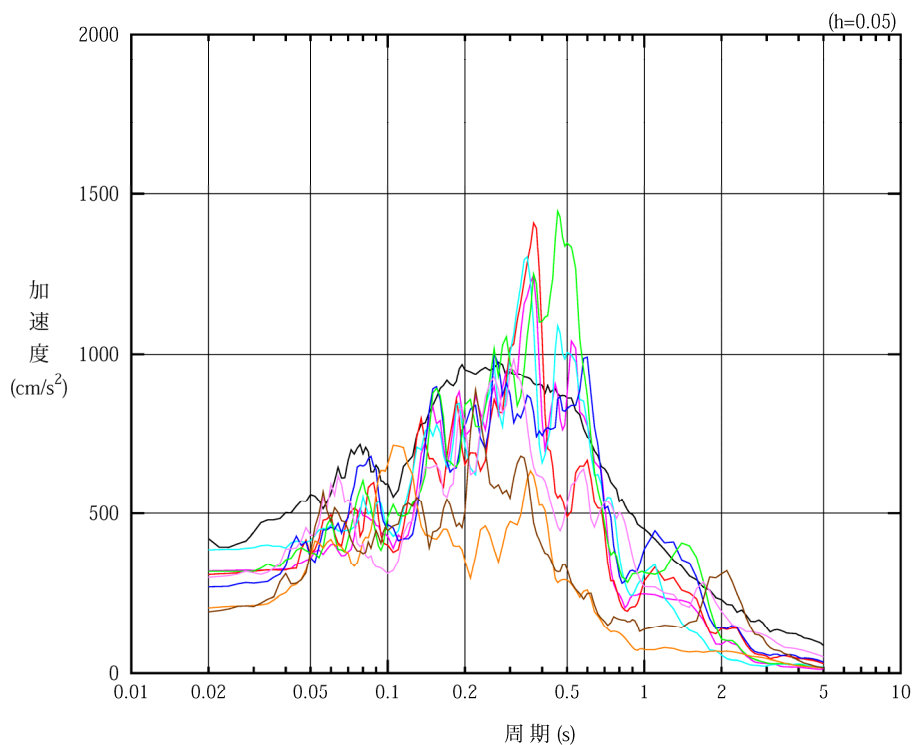


凡例

- : S s - A (H)
- : S s - B 1 (E W)
- : S s - B 2 (E W)
- : S s - B 3 (E W)
- : S s - B 4 (E W)
- : S s - B 5 (E W)
- : S s - C 1 (N S E W)
- : S s - C 2 (N S)
- - - : S s - C 2 (E W)
- : S s - C 3 (N S)
- - - : S s - C 3 (E W)
- : S s - C 4 (N S)
- - - : S s - C 4 (E W)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S s) (2/3)

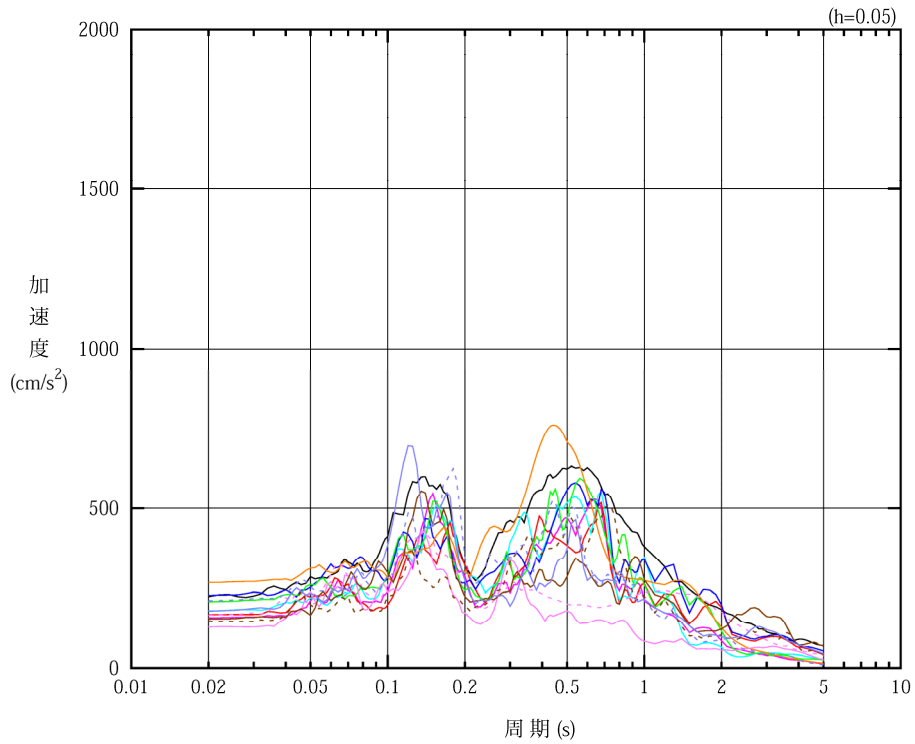


凡例

- : S<sub>s</sub>-A (V)
- : S<sub>s</sub>-B 1 (UD)
- : S<sub>s</sub>-B 2 (UD)
- : S<sub>s</sub>-B 3 (UD)
- : S<sub>s</sub>-B 4 (UD)
- : S<sub>s</sub>-B 5 (UD)
- : S<sub>s</sub>-C 1 (UD)
- : S<sub>s</sub>-C 2 (UD)
- : S<sub>s</sub>-C 3 (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S<sub>s</sub>) (3/3)

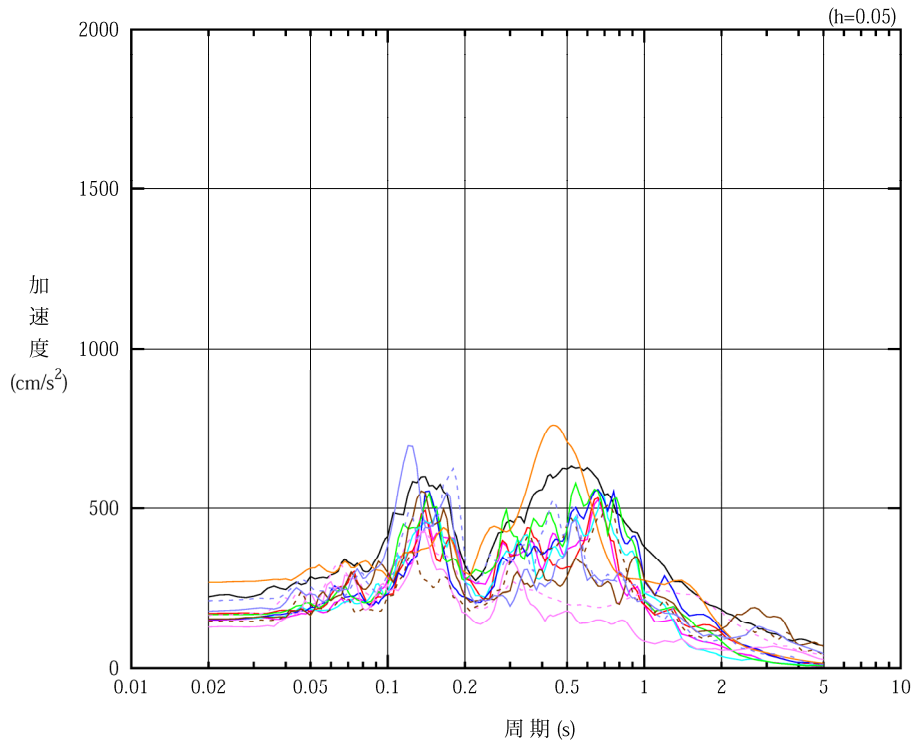


凡例

- : S d - A (H)
- : S d - B 1 (NS)
- : S d - B 2 (NS)
- : S d - B 3 (NS)
- : S d - B 4 (NS)
- : S d - B 5 (NS)
- : S d - C 1 (NSEW)
- : S d - C 2 (NS)
- - - : S d - C 2 (EW)
- : S d - C 3 (NS)
- - - : S d - C 3 (EW)
- : S d - C 4 (NS)
- - - : S d - C 4 (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 35.70m

第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S d) (1/3)

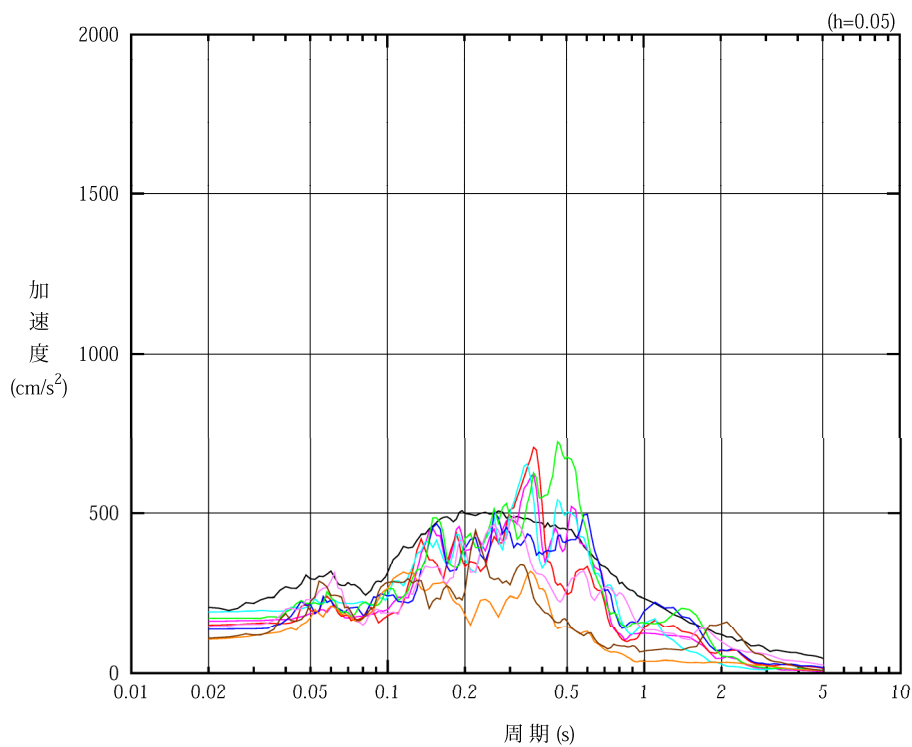


凡例

- : S d - A (H)
- : S d - B 1 (E W)
- : S d - B 2 (E W)
- : S d - B 3 (E W)
- : S d - B 4 (E W)
- : S d - B 4 (E W)
- : S d - C 1 (N S E W)
- : S d - C 2 (N S)
- - - : S d - C 2 (E W)
- : S d - C 3 (N S)
- - - : S d - C 3 (E W)
- : S d - C 4 (N S)
- - - : S d - C 4 (E W)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 35.70m

第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S d) (2/3)

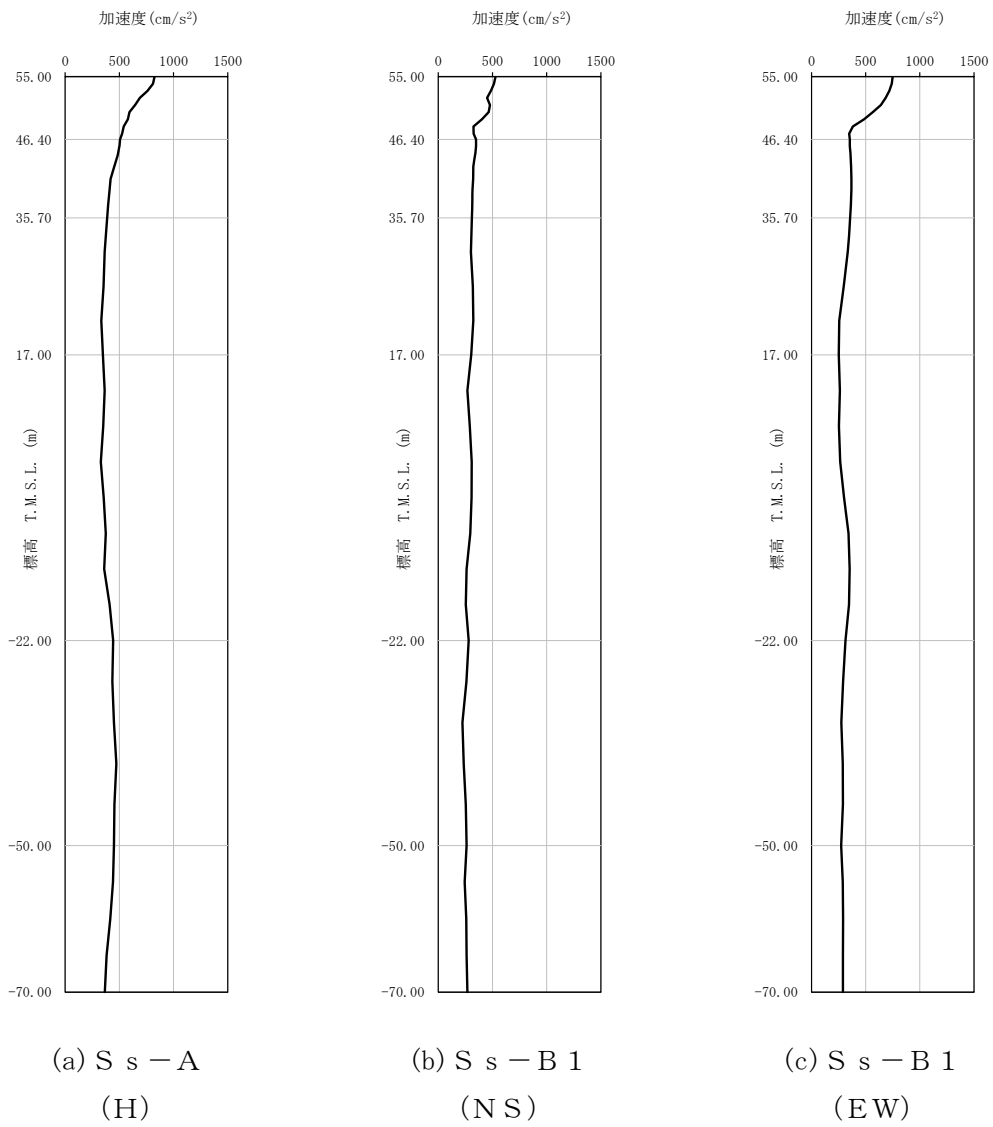


凡例

- : S d - A (V)
- : S d - B 1 (UD)
- : S d - B 2 (UD)
- : S d - B 3 (UD)
- : S d - B 4 (UD)
- : S d - B 5 (UD)
- : S d - C 1 (UD)
- : S d - C 2 (UD)
- : S d - C 3 (UD)

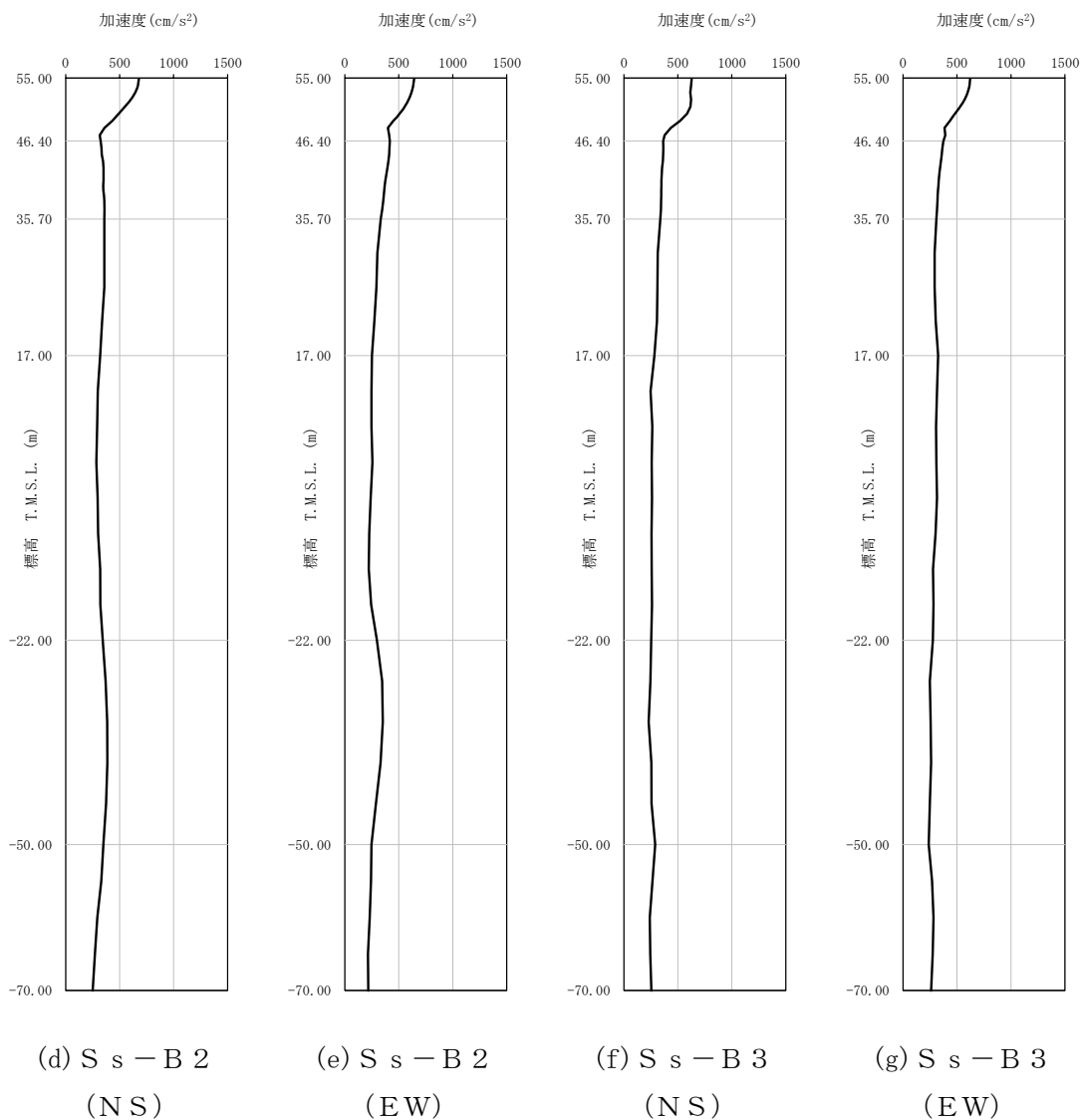
(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S d) (3/3)

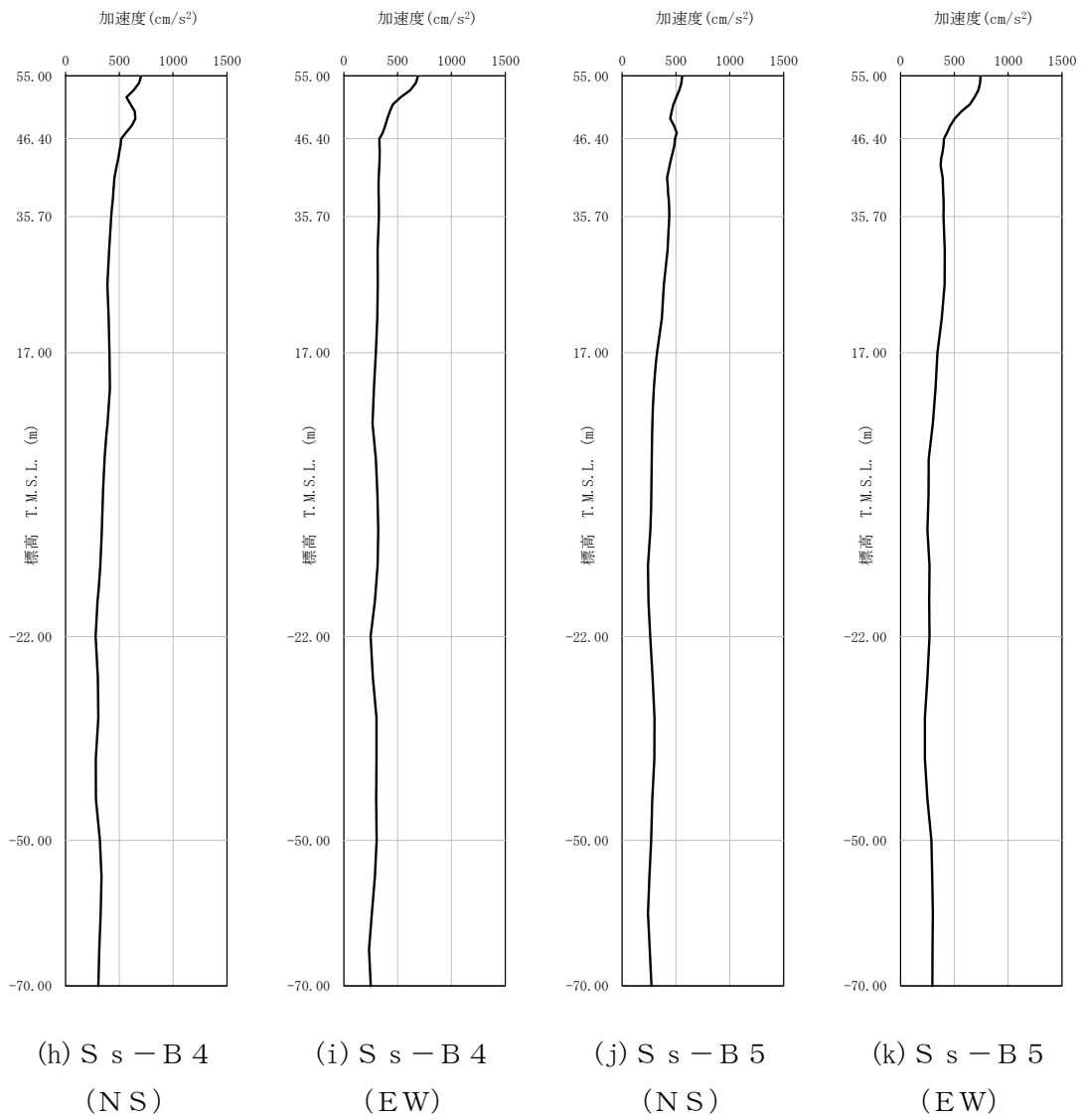


第4-3図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (1/8)

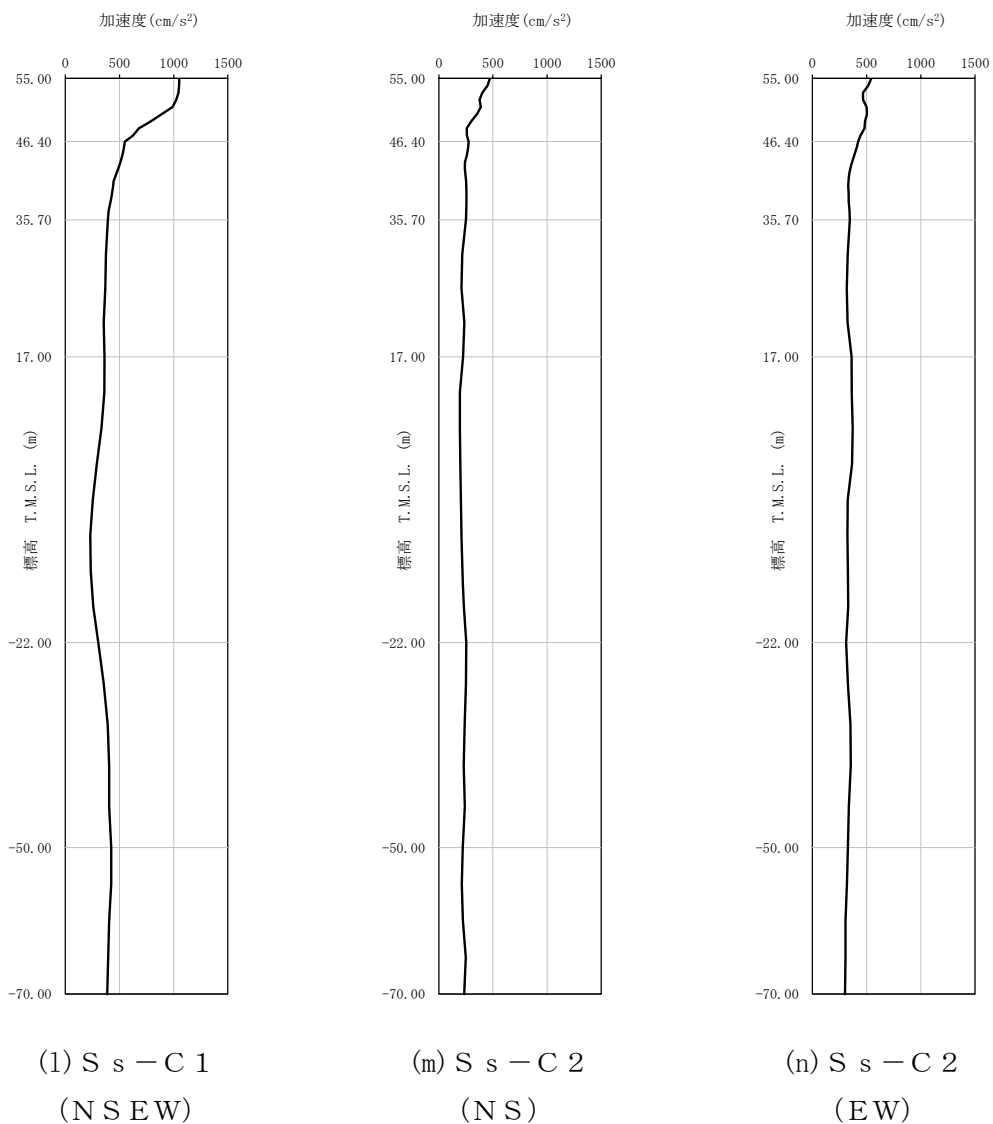




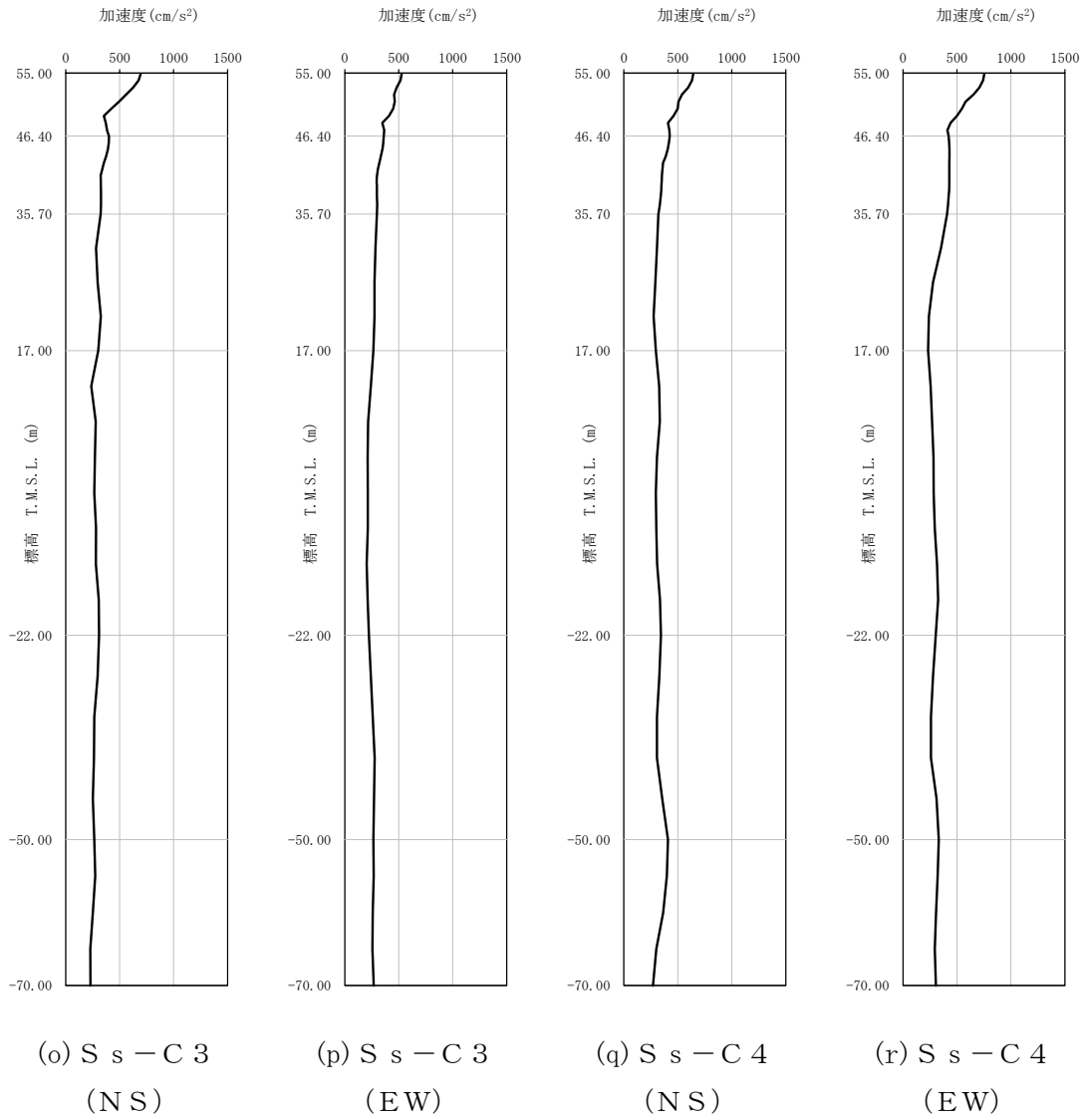
第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (2/8)



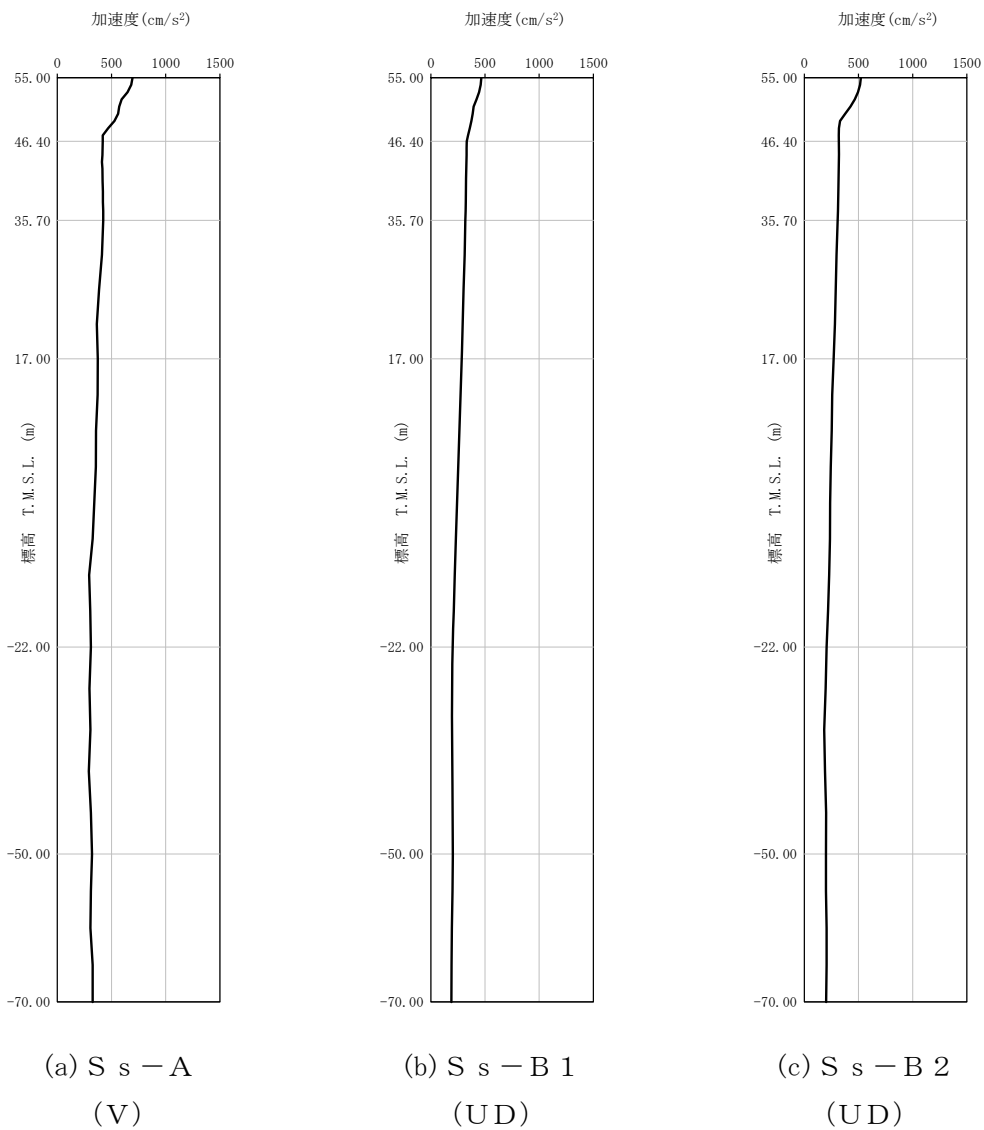
第 4-3 図 最大加速度分布 ( $S_s$ ) (3/8)



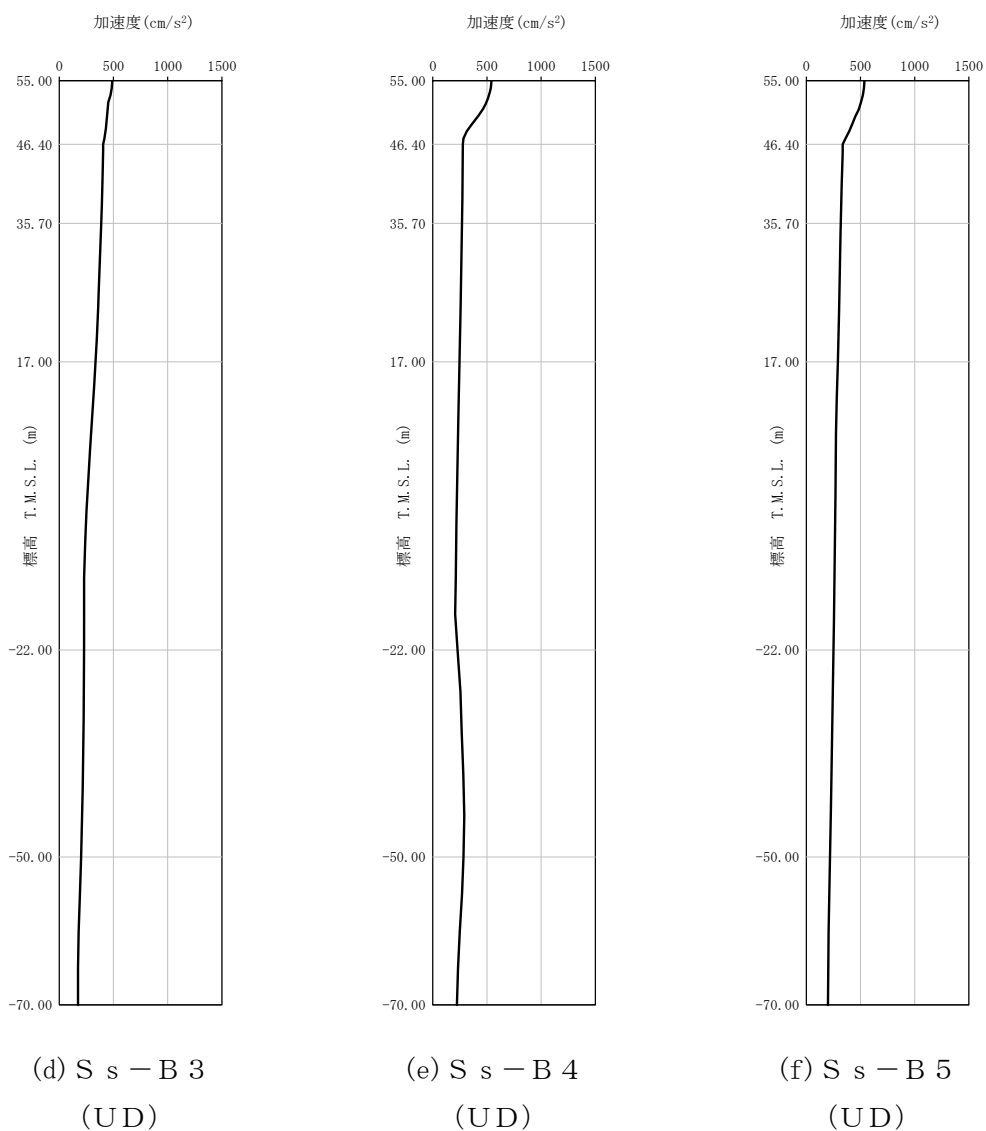
第 4-3 図 最大加速度分布 (S s) (4/8)



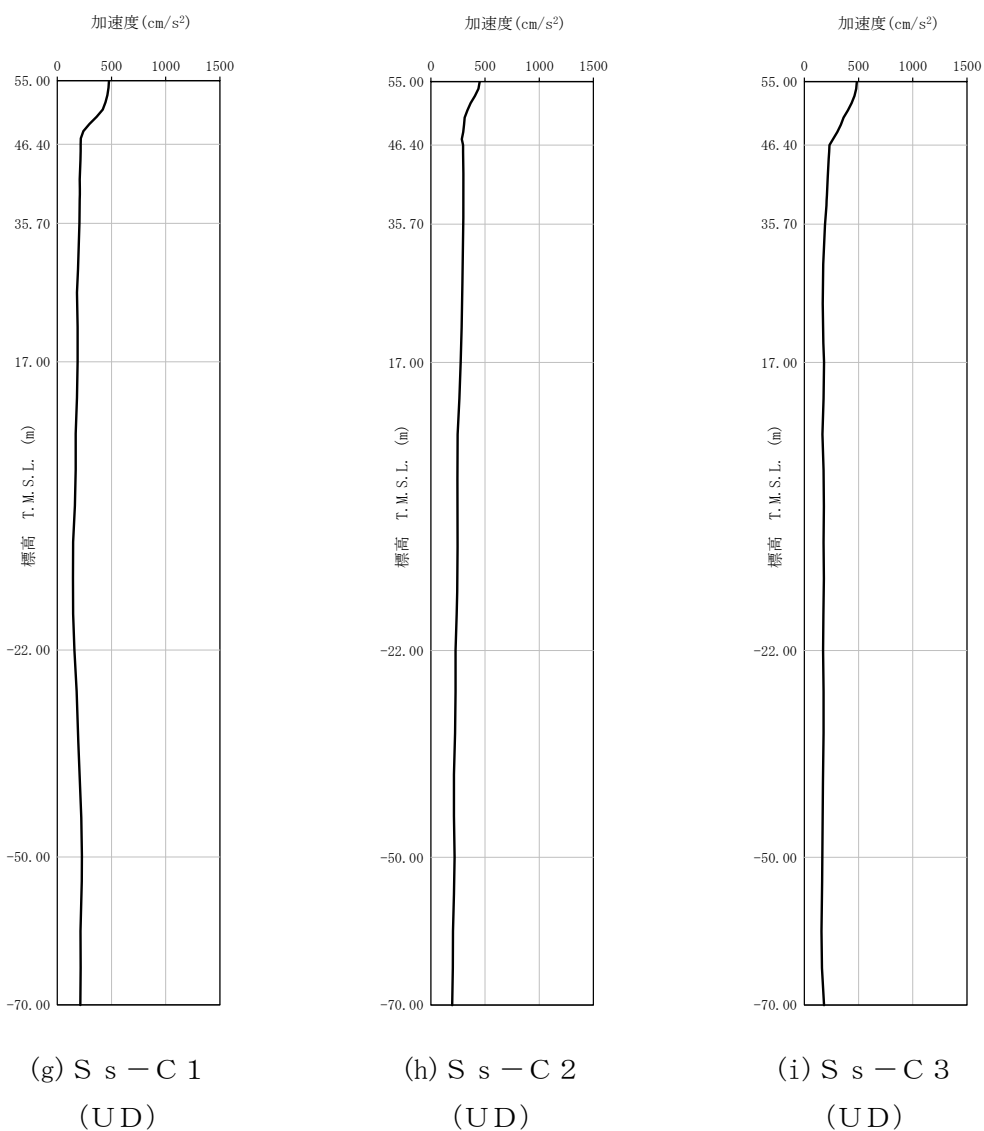
第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (5/8)



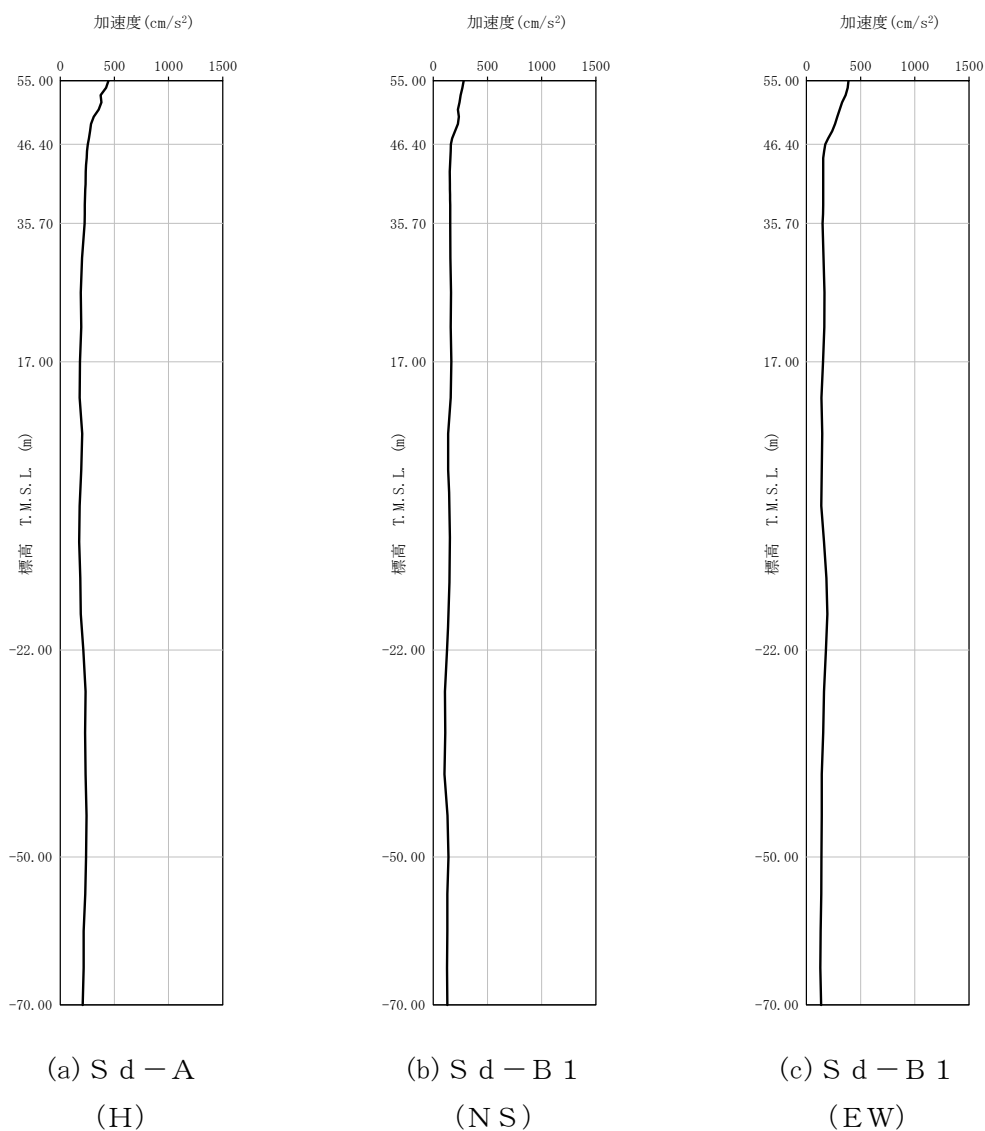
第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (6/8)



第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (7/8)

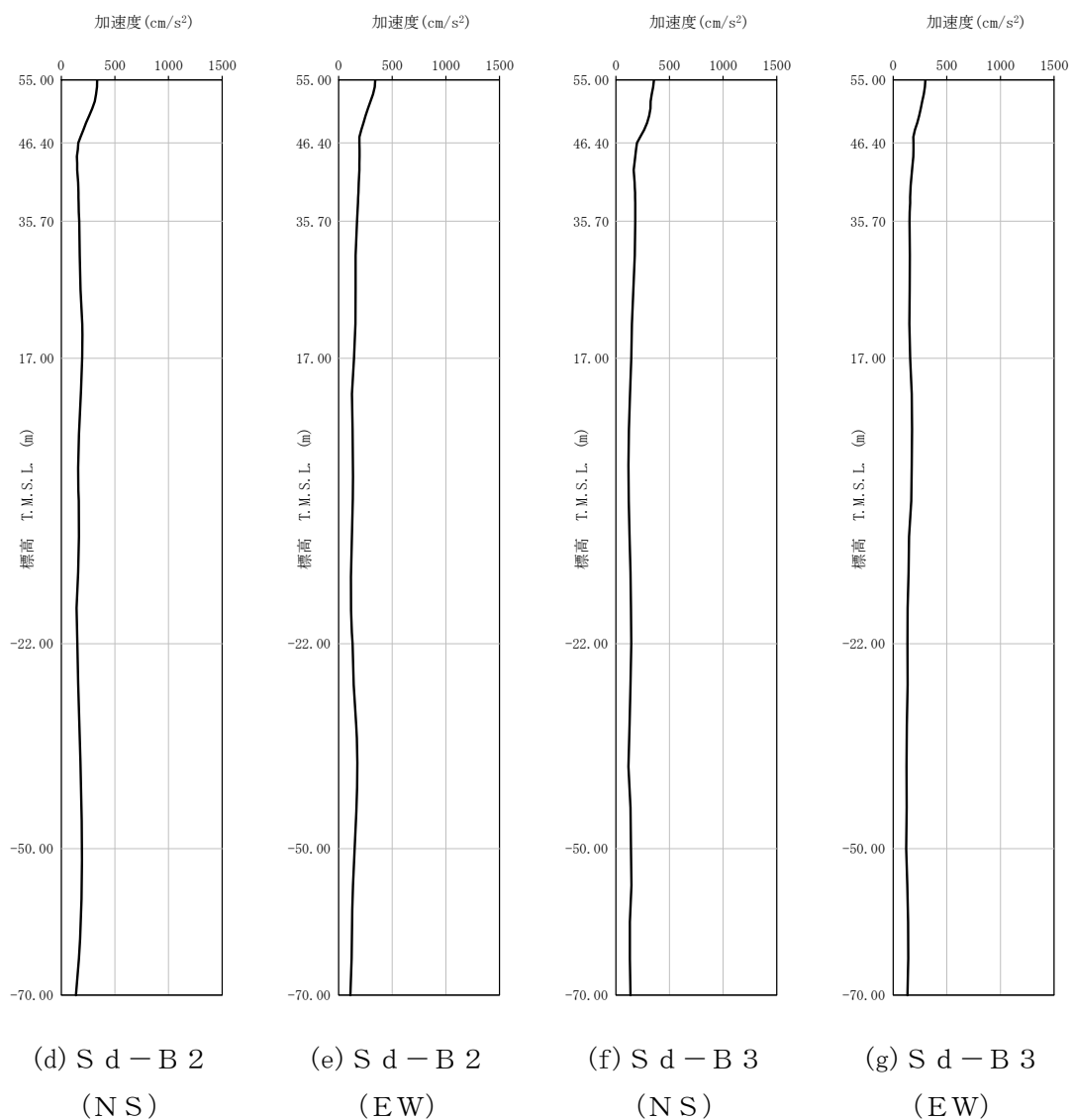


第 4-3 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (8/8)

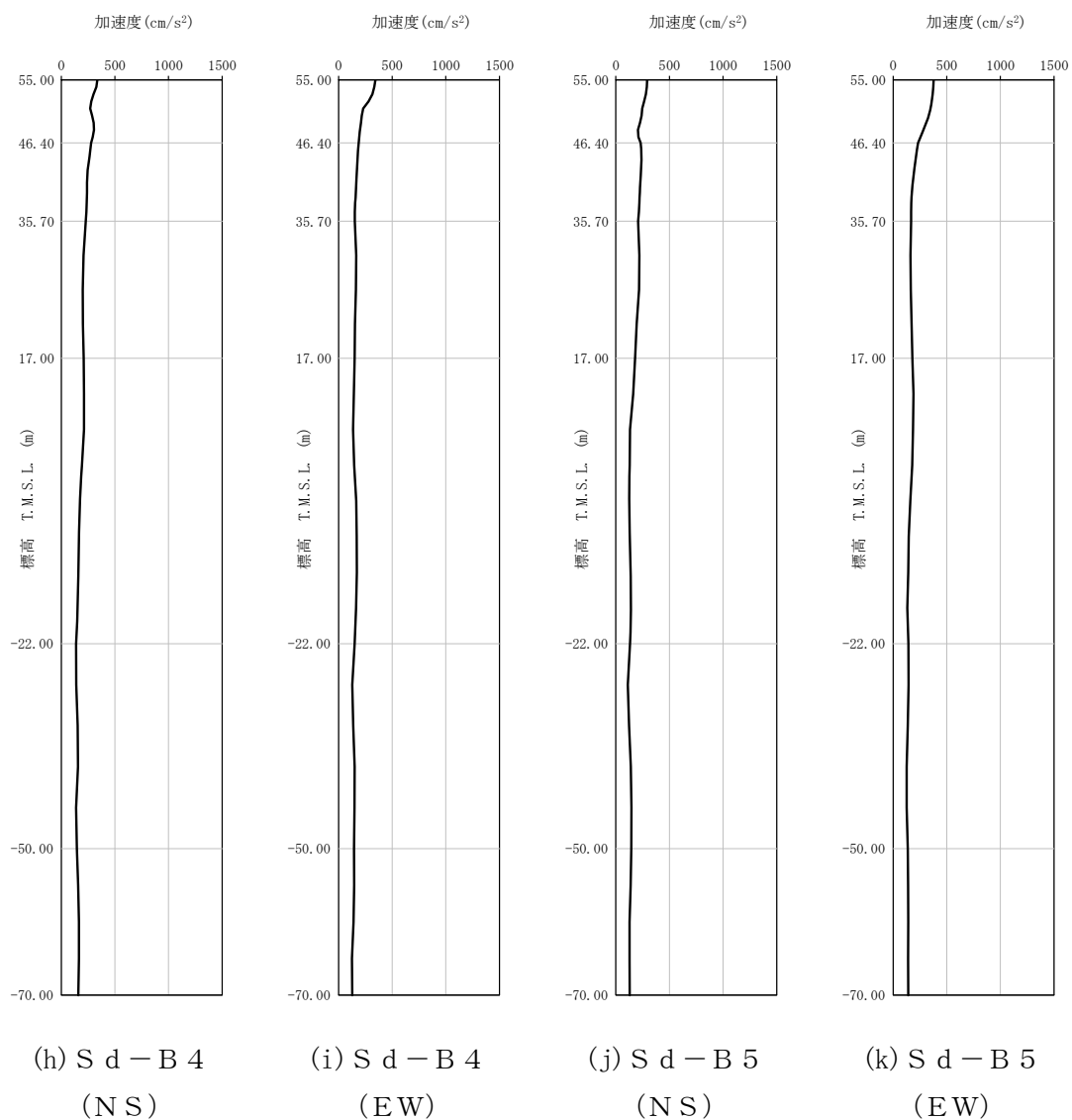


第4-4図 最大加速度分布 (Sd) (1/8)

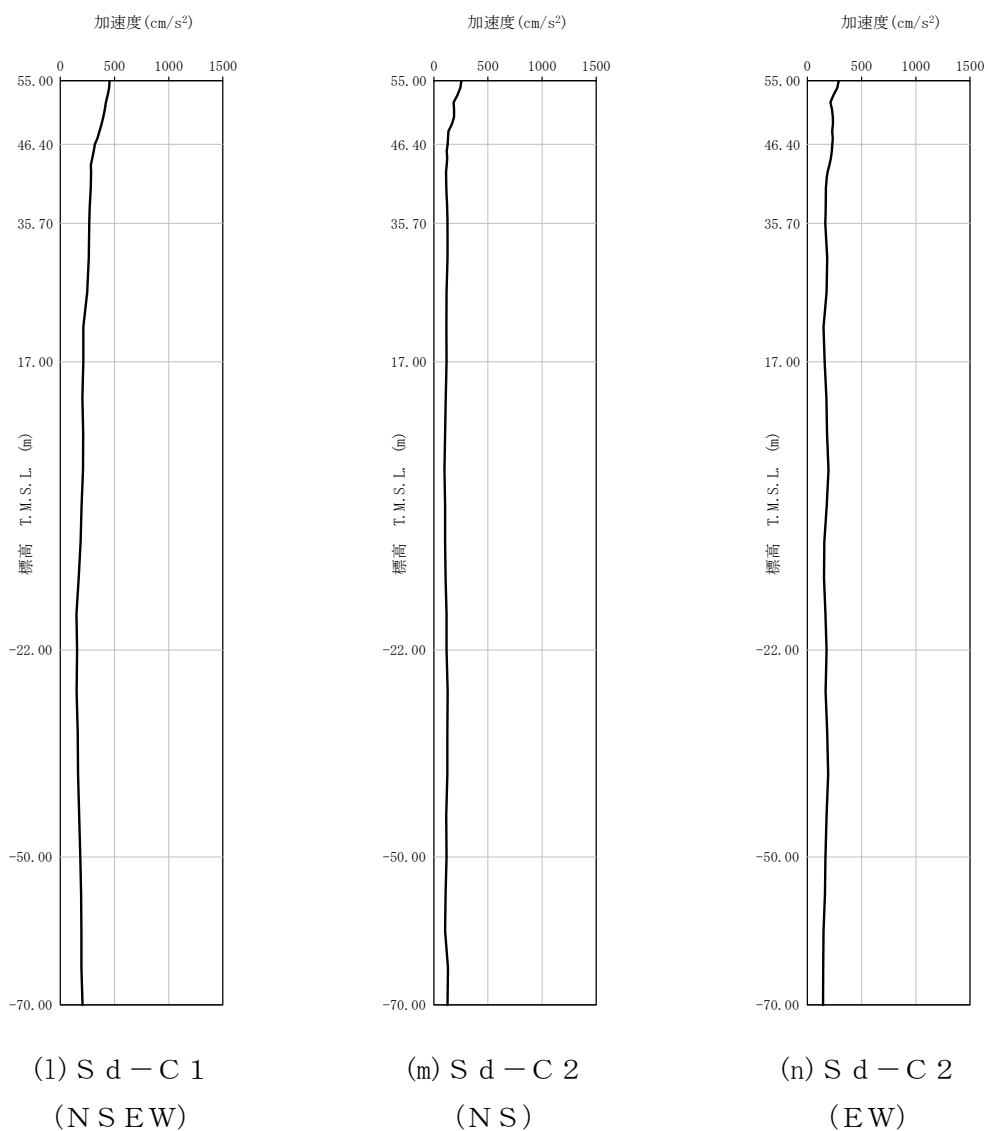




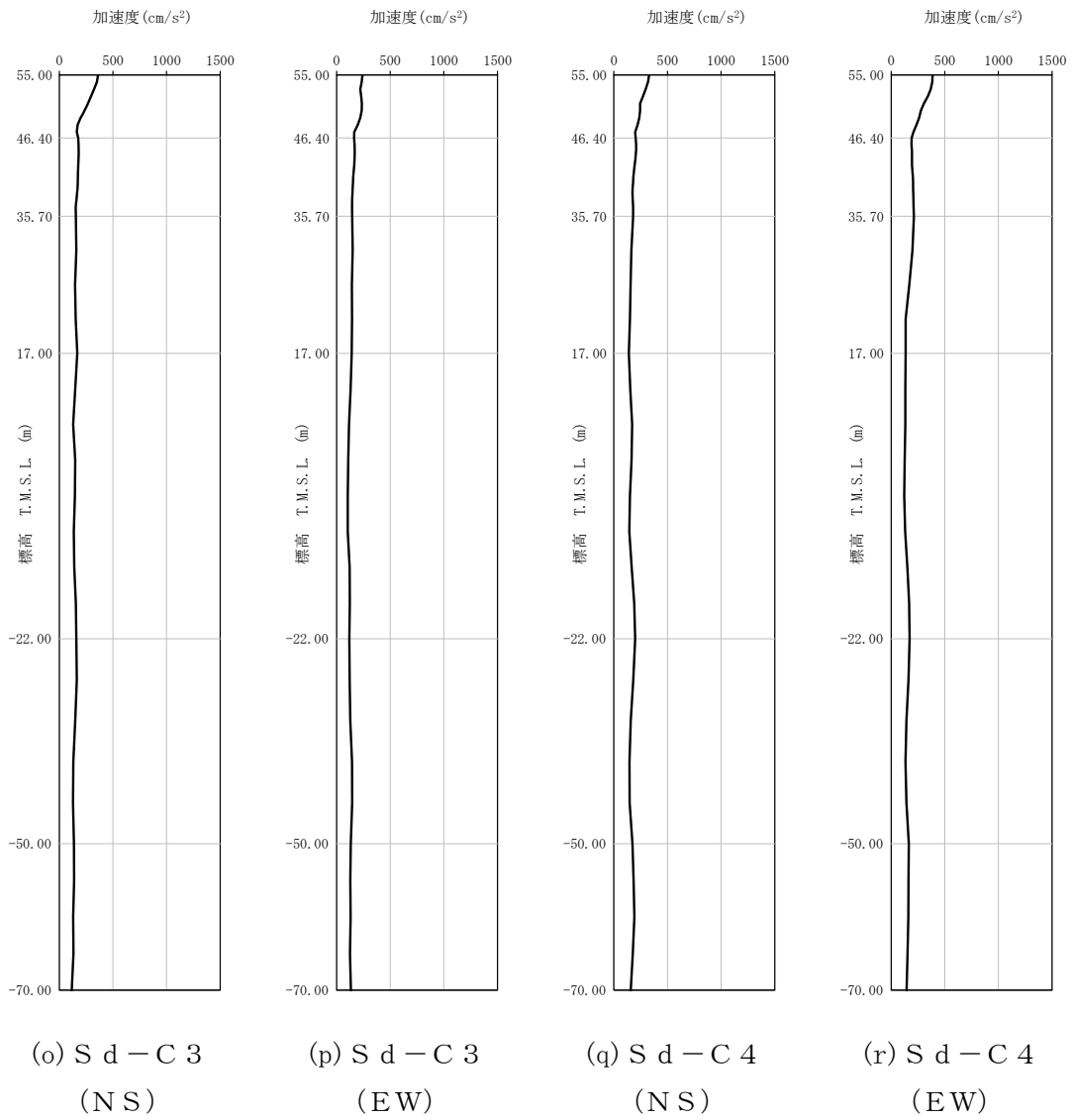
第4-4図 最大加速度分布 (Sd) (2/8)



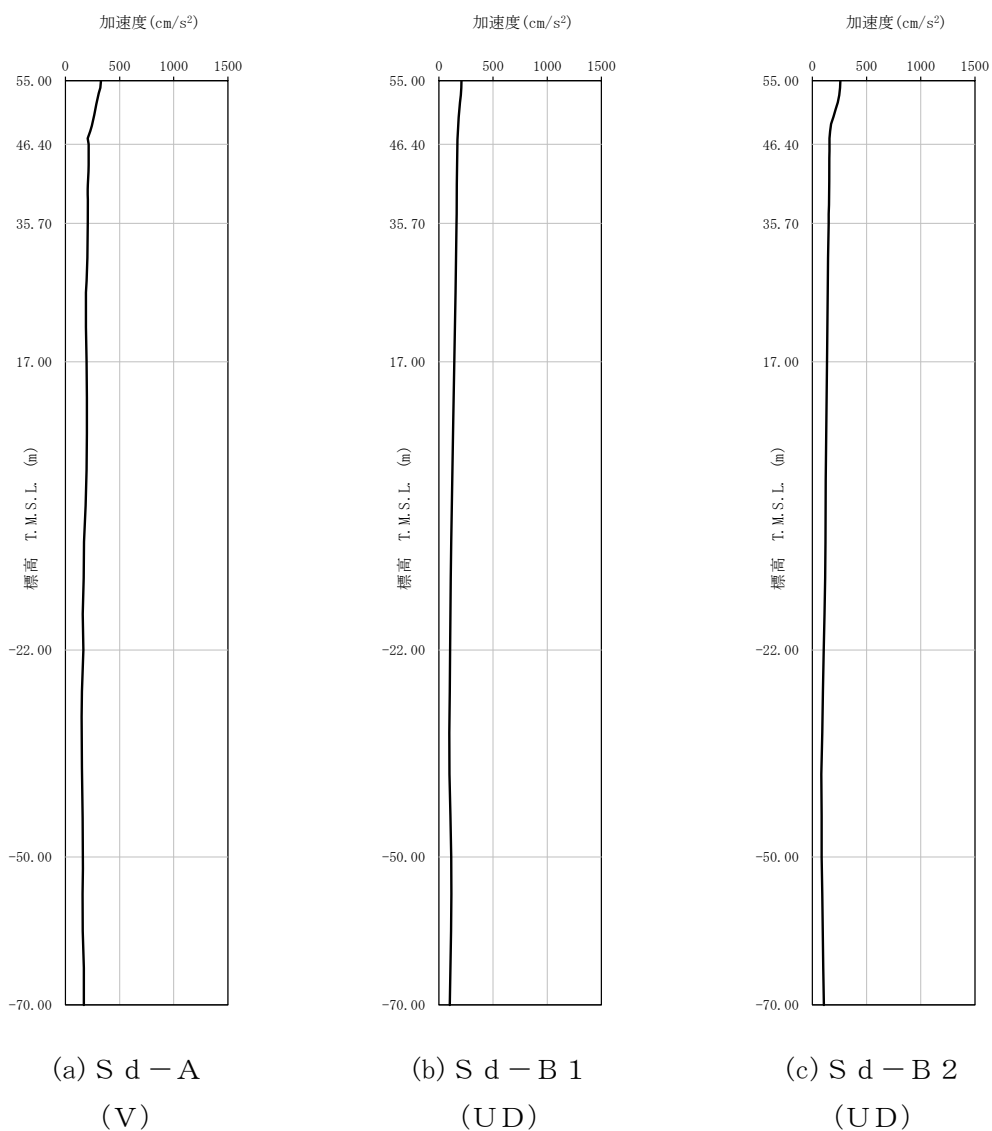
第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (3/8)



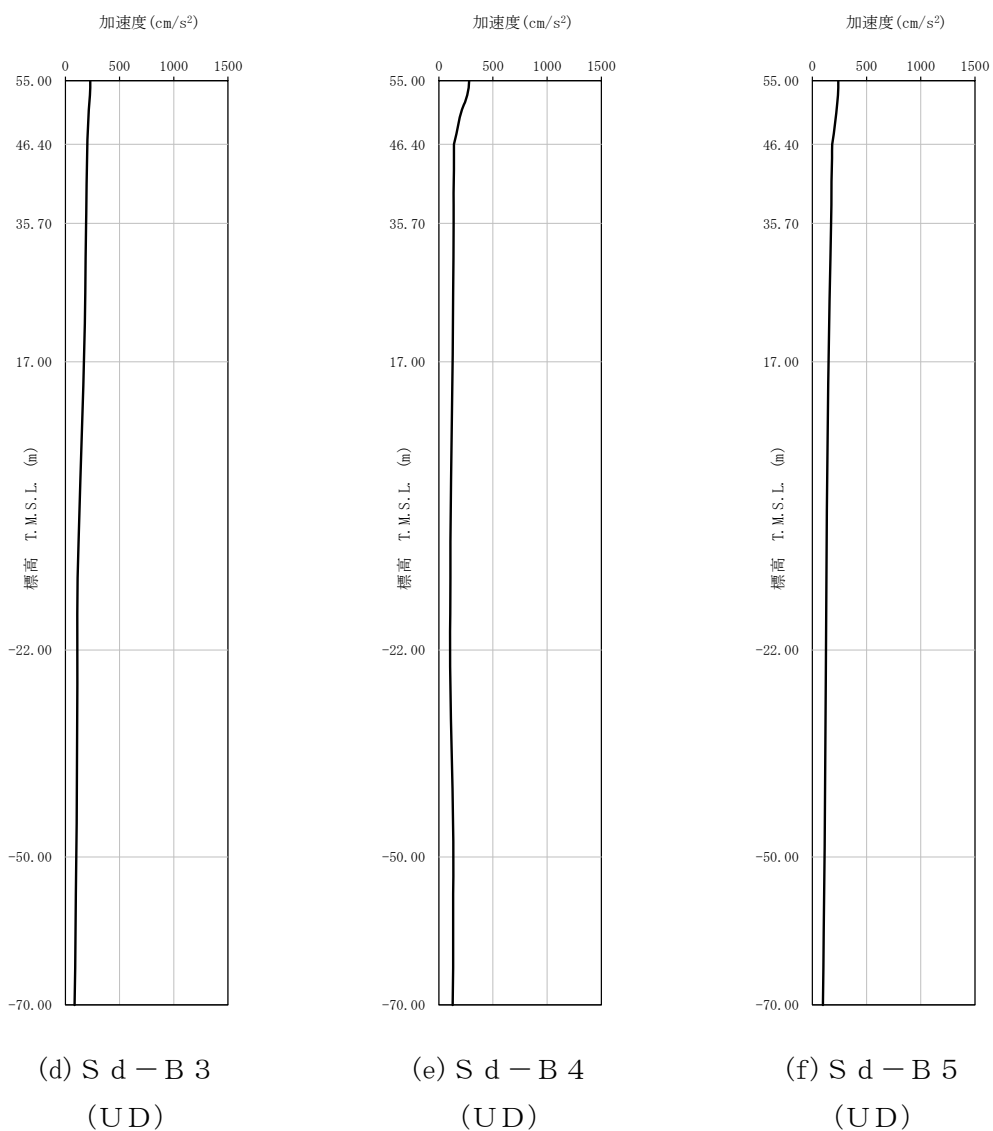
第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (4/8)



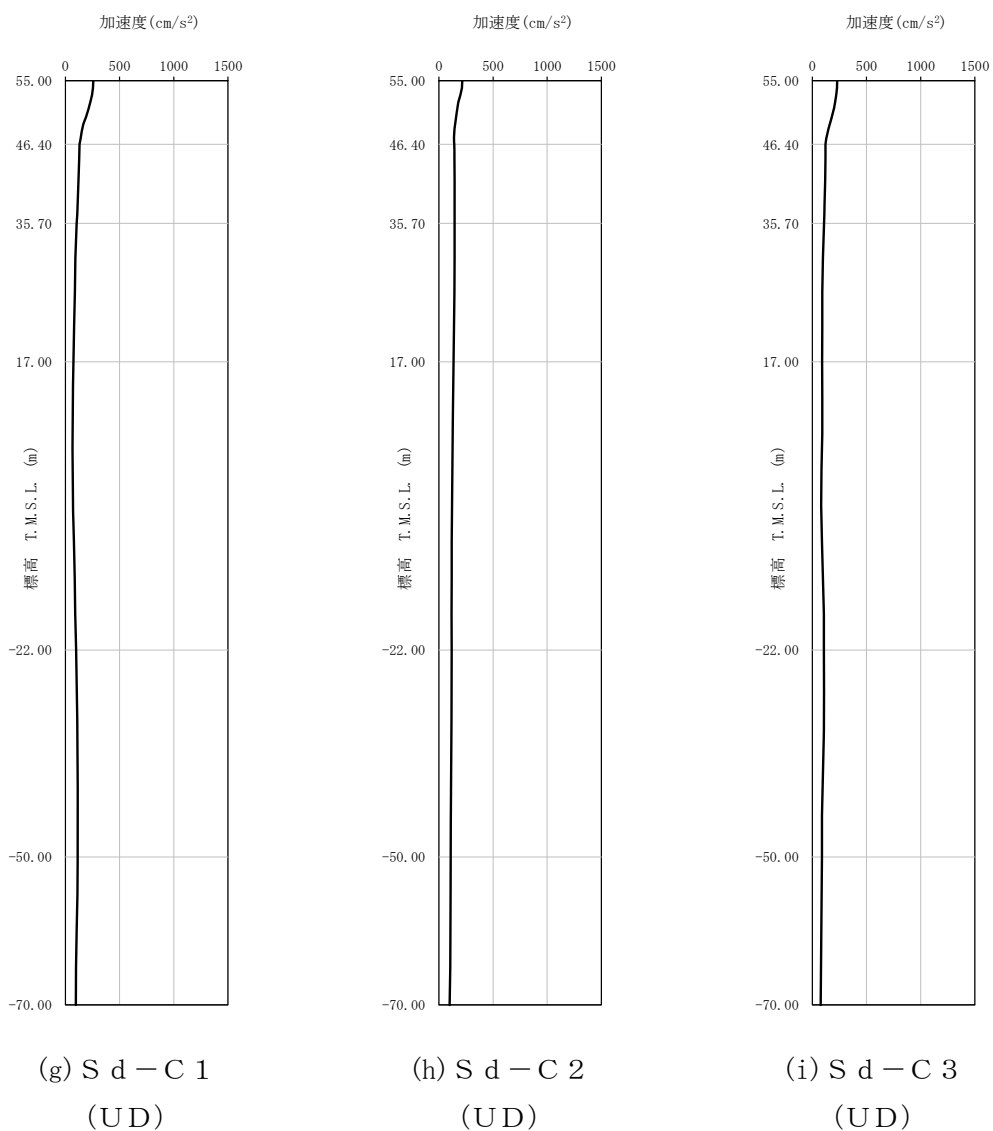
第4-4図 最大加速度分布 (Sd) (5/8)



第4-4図 最大加速度分布 (Sd) (6/8)



第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (7/8)



第 4-4 図 最大加速度分布 (S d) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第5-1表～第5-6表に示す。

地震応答解析は、解析コード「NUPP4 Ver. 1.4.7, Ver. 1.4.9, Ver. 1.4.13」及び「KANDYN\_2N Ver. 4.06」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。



第5-1表 地震応答解析に採用した解析モデル  
(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0)

(a) NS 方向

Ss-A	Ss-B1	Ss-B2	Ss-B3	Ss-B4	Ss-B5
(H)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
①	①	①	①	①	①

Ss-C1	Ss-C2	Ss-C2	Ss-C3	Ss-C3	Ss-C4	Ss-C4
(NSEW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

Ss-A	Ss-B1	Ss-B2	Ss-B3	Ss-B4	Ss-B5
(H)	(EW)	(EW)	(EW)	(EW)	(EW)
①	①	①	①	①	①

Ss-C1	Ss-C2	Ss-C2	Ss-C3	Ss-C3	Ss-C4	Ss-C4
(NSEW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Ss-A	Ss-B1	Ss-B2	Ss-B3	Ss-B4	Ss-B5
(V)	(UD)	(UD)	(UD)	(UD)	(UD)
①	①	①	①	①	①

Ss-C1	Ss-C2	Ss-C3
(UD)	(UD)	(UD)
②	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

第5-2表 地震応答解析に採用した解析モデル  
(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 1)

(a) NS 方向

Ss-A (H)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-C1 (NSEW)
①	①	①	①	③

Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)
①	①

(b) EW 方向

Ss-A (H)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-C1 (NSEW)
①	①	①	①	③

Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)
①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Ss-A (V)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-C1 (UD)
①	①	①	①	③

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

第5-3表 地震応答解析に採用した解析モデル  
(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 2)

(a) NS 方向

Ss-A (H)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-C1 (NSEW)
①	①	①	①	③

Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)
③	①

(b) EW 方向

Ss-A (H)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-C1 (NSEW)
①	①	①	①	③

Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)
①	③

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

Ss-A (V)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-C1 (UD)
①	①	①	①	③

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

第5-4表 地震応答解析に採用した解析モデル  
(弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0)

(a)NS 方向

Sd-A	Sd-B1	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-B5
(H)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
①	①	①	①	①	①

Sd-C1	Sd-C2	Sd-C2	Sd-C3	Sd-C3	Sd-C4	Sd-C4
(NSEW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)
①	①	①	①	①	①	①

(b)EW 方向

Sd-A	Sd-B1	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-B5
(H)	(EW)	(EW)	(EW)	(EW)	(EW)
①	①	①	①	①	①

Sd-C1	Sd-C2	Sd-C2	Sd-C3	Sd-C3	Sd-C4	Sd-C4
(NSEW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)
①	①	①	①	①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3次元 FEM モデル

(c)鉛直方向

Sd-A	Sd-B1	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-B5
(V)	(UD)	(UD)	(UD)	(UD)	(UD)
①	①	①	①	①	①

Sd-C1	Sd-C2	Sd-C3
(UD)	(UD)	(UD)
①	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3次元 FEM モデル

第5-5表 地震応答解析に採用した解析モデル  
(弾性設計用地震動Sd, ケースNo.1)

(a)NS 方向

Sd-A	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-C1
(H)	(NS)	(NS)	(NS)	(NSEW)
①	①	①	①	①

(b)EW 方向

Sd-A	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-C1
(H)	(EW)	(EW)	(EW)	(NSEW)
①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤3次元FEMモデル

(c)鉛直方向

Sd-A	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-C1
(V)	(UD)	(UD)	(UD)	(UD)
①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤3次元FEMモデル

第5-6表 地震応答解析に採用した解析モデル  
(弾性設計用地震動Sd, ケースNo.2)

(a)NS 方向

Sd-A	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-C1
(H)	(NS)	(NS)	(NS)	(NSEW)
①	①	①	①	①

(b)EW 方向

Sd-A	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-C1
(H)	(EW)	(EW)	(EW)	(NSEW)
①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤3次元FEMモデル

(c)鉛直方向

Sd-A	Sd-B2	Sd-B3	Sd-B4	Sd-C1
(V)	(UD)	(UD)	(UD)	(UD)
①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤3次元FEMモデル

### 5.1 固有値解析結果

基本ケースの基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-20 表に示す。刺激関数図を  $S_s - A$ ， $S_d - A$  の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-6 図に示す。

第5.1-1表 固有値解析結果 (S<sub>s</sub>-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.167	
2	0.210	4.77	-1.635	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.937	
4	0.094	10.66	1.510	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.273	3.67	4.784	地盤連成
2	0.202	4.94	-4.435	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.317	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	



第5.1-2表 固有値解析結果 (S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.169	
2	0.210	4.76	-1.637	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.934	
4	0.094	10.66	1.509	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.273	3.67	4.782	地盤連成
2	0.203	4.94	-4.433	
3	0.104	9.60	0.835	
4	0.073	13.66	0.317	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第5.1-3表 固有値解析結果 (S s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.165	
2	0.210	4.77	-1.634	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.938	
4	0.094	10.66	1.511	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.272	3.67	4.785	地盤連成
2	0.202	4.94	-4.436	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.317	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第5.1-4表 固有値解析結果 (S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.166	
2	0.210	4.77	-1.635	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.936	
4	0.094	10.66	1.510	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.273	3.67	4.784	地盤連成
2	0.202	4.94	-4.435	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.317	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.164	
2	0.209	4.77	-1.633	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.939	
4	0.094	10.66	1.511	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.272	3.67	4.785	地盤連成
2	0.202	4.94	-4.437	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.317	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第5.1-6表 固有値解析結果 (S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.170	
2	0.210	4.76	-1.638	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.933	
4	0.094	10.66	1.508	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.273	3.66	4.782	地盤連成
2	0.203	4.94	-4.432	
3	0.104	9.60	0.835	
4	0.073	13.66	0.318	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第5.1-7表 固有値解析結果 (S s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.176	
2	0.211	4.75	-1.642	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.928	
4	0.094	10.66	1.507	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.273	3.66	4.777	地盤連成
2	0.203	4.93	-4.427	
3	0.104	9.60	0.835	
4	0.073	13.66	0.318	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第5.1-8表 固有値解析結果 (S s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.160	
2	0.209	4.78	-1.630	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.943	
4	0.094	10.66	1.512	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.272	3.68	4.787	地盤連成
2	0.202	4.95	-4.439	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (S s - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.163	
2	0.209	4.78	-1.632	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.941	
4	0.094	10.66	1.512	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.272	3.67	4.786	地盤連成
2	0.202	4.95	-4.437	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.317	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	



第 5.1-10 表 固有値解析結果 (S s - C 4)

(a)NS 方向

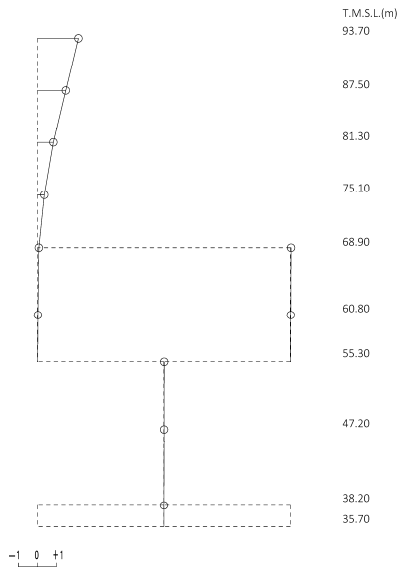
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.166	
2	0.210	4.77	-1.634	地盤連成
3	0.108	9.25	-1.938	
4	0.094	10.66	1.511	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.272	3.67	4.784	地盤連成
2	0.202	4.94	-4.435	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.317	

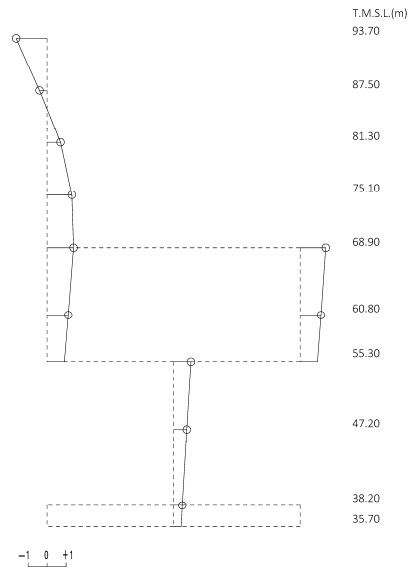
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.406$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 2.47$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 2.167$



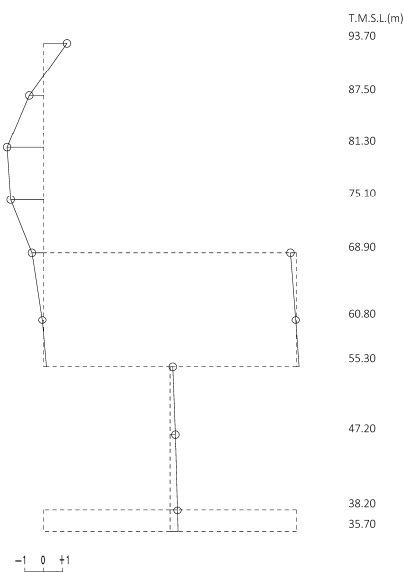
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.210$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 4.77$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -1.635$



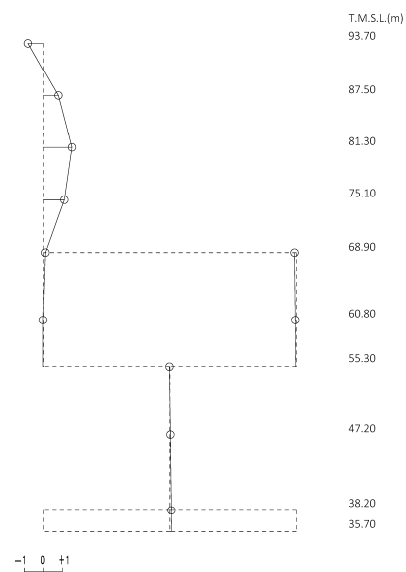
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.108$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 9.25$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = -1.937$



4次モード

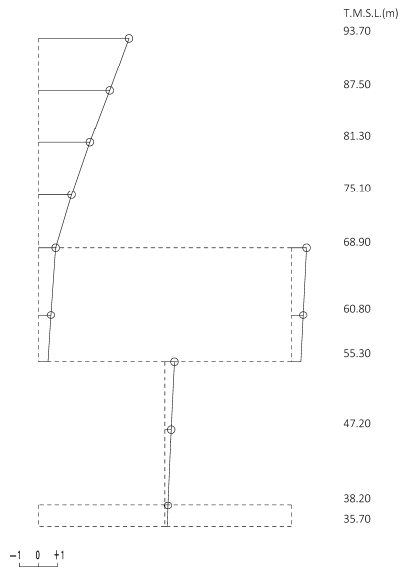
固有周期  $T_4 = 0.094$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 10.66$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 1.510$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (S s - A, NS 方向)

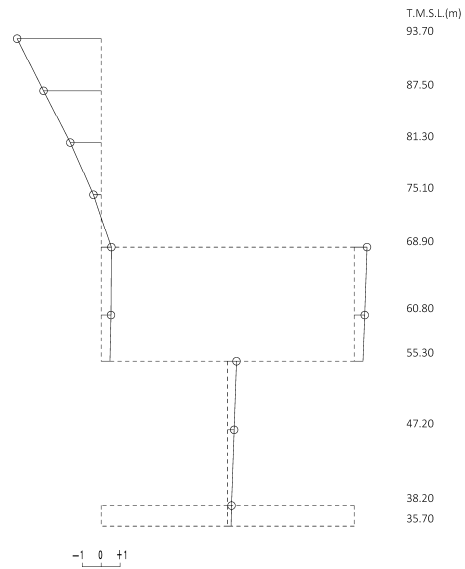
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.273$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 3.67$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 4.784$



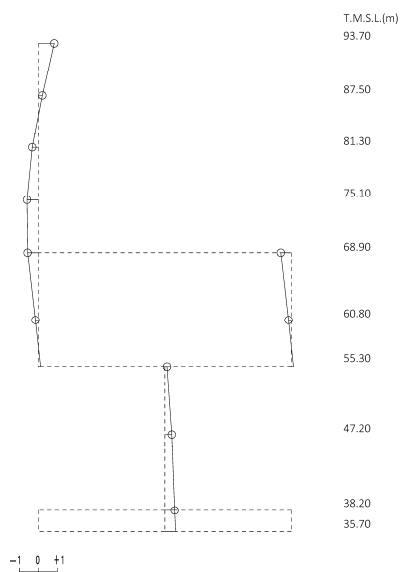
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.202$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 4.94$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -4.435$



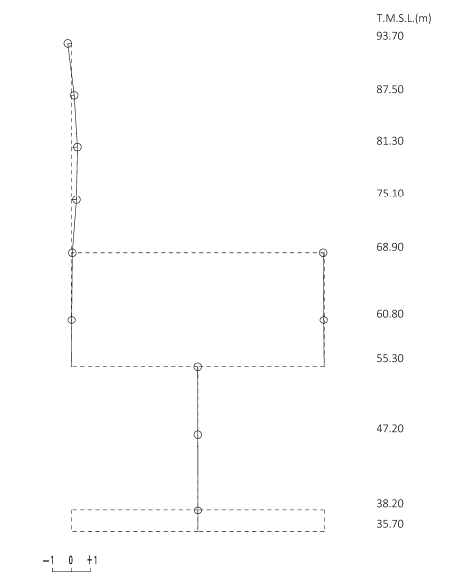
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.104$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 9.61$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = 0.836$



4次モード

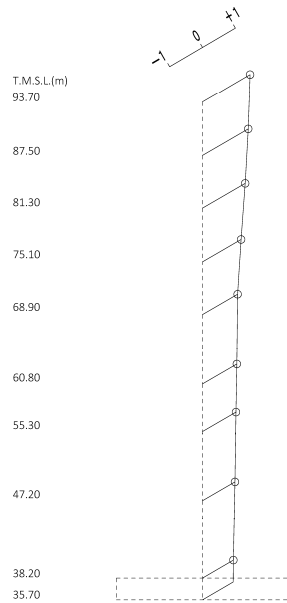
固有周期  $T_4 = 0.073$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 13.66$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 0.317$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (S s - A, EW 方向)

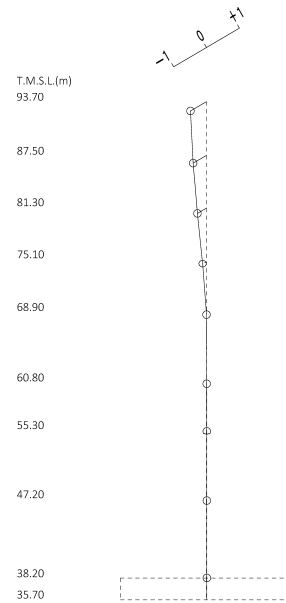
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.152$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 6.58$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 1.446$



2次モード

固有周期  $T_2 = 0.073$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 13.75$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -0.488$



第 5.1-3 図 刺激関数図 (S s - A, 鉛直方向)

第5.1-11表 固有値解析結果 (S d - A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.153	
2	0.208	4.80	-1.626	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.949	
4	0.094	10.66	1.515	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.68	4.790	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.443	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-12 表 固有値解析結果 (S d - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.154	
2	0.208	4.80	-1.626	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.949	
4	0.094	10.66	1.514	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.68	4.790	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.443	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-13 表 固有値解析結果 (S d - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.152	
2	0.208	4.80	-1.625	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.950	
4	0.094	10.66	1.515	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.69	4.791	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.443	
3	0.104	9.61	0.837	
4	0.073	13.66	0.315	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-14 表 固有値解析結果 (S d - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.154	
2	0.209	4.80	-1.626	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.949	
4	0.094	10.66	1.514	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.68	4.790	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.443	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	



第 5.1-15 表 固有値解析結果 (S d - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.152	
2	0.208	4.80	-1.624	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.951	
4	0.094	10.66	1.515	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.69	4.791	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.444	
3	0.104	9.62	0.837	
4	0.073	13.66	0.315	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-16 表 固有値解析結果 (S d - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.154	
2	0.209	4.80	-1.626	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.948	
4	0.094	10.66	1.514	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.68	4.790	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.443	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-17 表 固有値解析結果 (S d - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.406	2.47	2.156	
2	0.209	4.79	-1.627	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.946	
4	0.094	10.66	1.513	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.272	3.68	4.790	地盤連成
2	0.202	4.95	-4.442	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-18 表 固有値解析結果 (S d - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.149	
2	0.208	4.81	-1.622	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.954	
4	0.094	10.66	1.516	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.69	4.792	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.445	
3	0.104	9.62	0.837	
4	0.073	13.66	0.315	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-19 表 固有値解析結果 (S d - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.151	
2	0.208	4.80	-1.624	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.952	
4	0.094	10.66	1.516	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.69	4.791	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.444	
3	0.104	9.62	0.837	
4	0.073	13.66	0.315	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.152	6.58	1.446	地盤連成
2	0.073	13.75	-0.488	

第 5.1-20 表 固有値解析結果 (S d - C 4)

(a)NS 方向

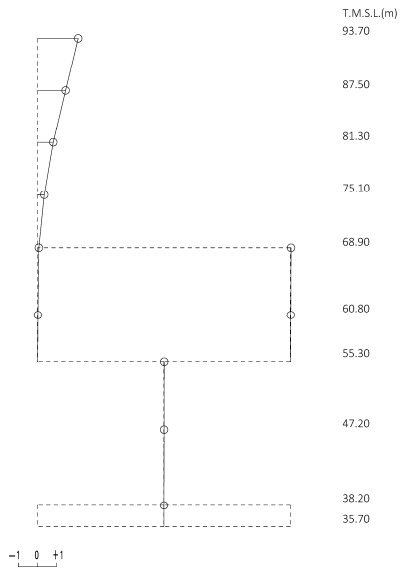
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	2.153	
2	0.208	4.80	-1.625	地盤連成
3	0.108	9.26	-1.950	
4	0.094	10.66	1.515	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.271	3.69	4.791	地盤連成
2	0.202	4.96	-4.443	
3	0.104	9.61	0.836	
4	0.073	13.66	0.316	

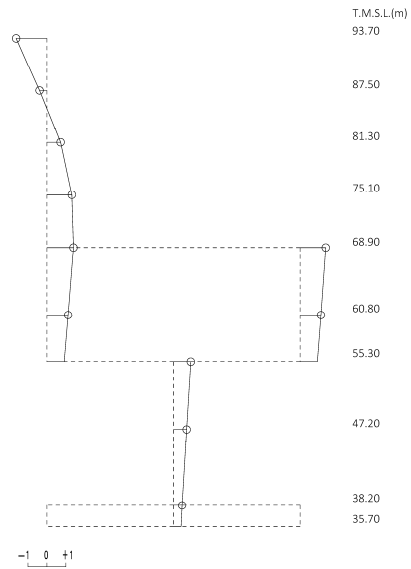
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.405$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 2.47$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 2.153$



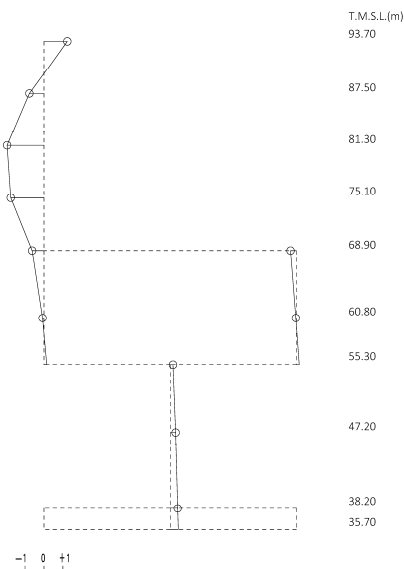
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.208$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 4.80$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -1.626$



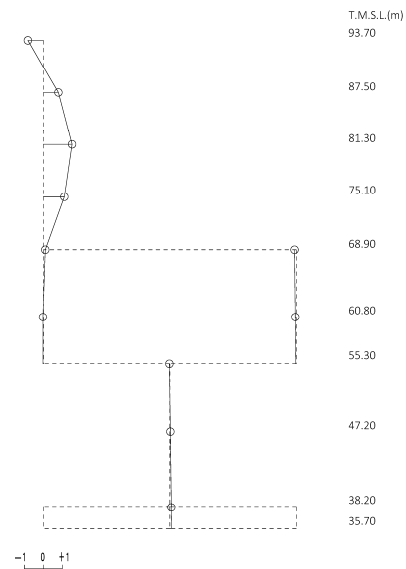
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.108$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 9.26$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = -1.949$



4次モード

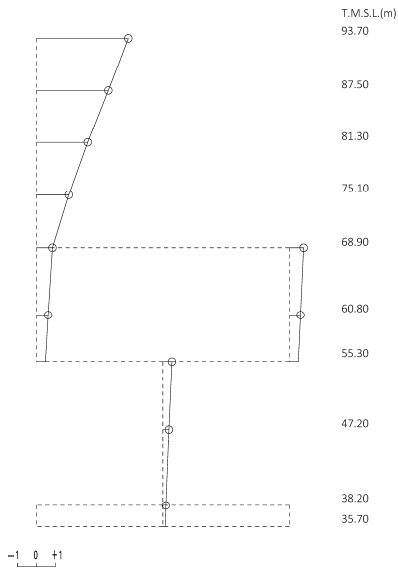
固有周期  $T_4 = 0.094$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 10.66$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 1.515$



第 5.1-4 図 刺激関数図 (S d - A, NS 方向)

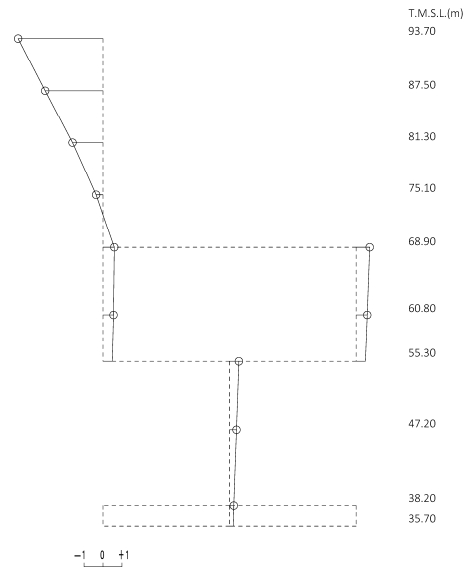
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.271$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 3.68$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 4.790$



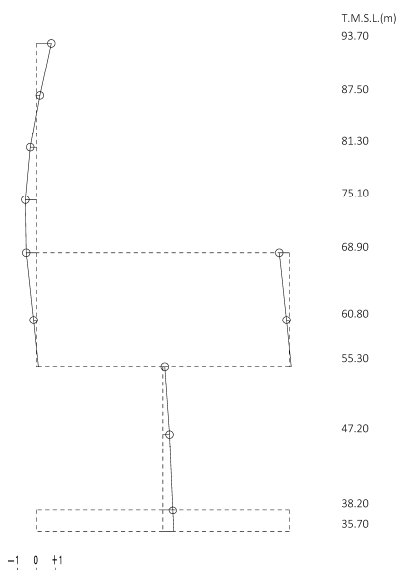
2次モード

固有周期  $T_2 = 0.202$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 4.96$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -4.443$



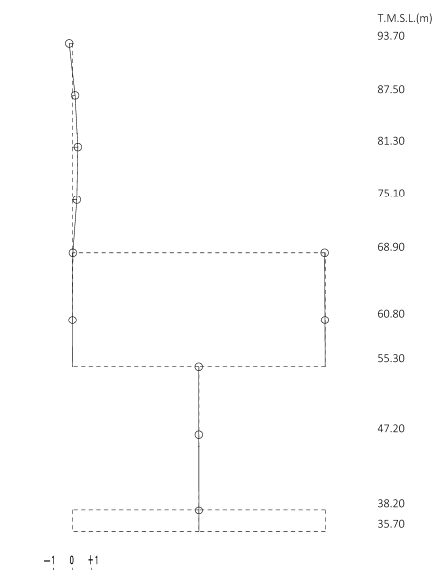
3次モード

固有周期  $T_3 = 0.104$  (s)  
 固有振動数  $f_3 = 9.61$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_3 = 0.836$



4次モード

固有周期  $T_4 = 0.073$  (s)  
 固有振動数  $f_4 = 13.66$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_4 = 0.316$

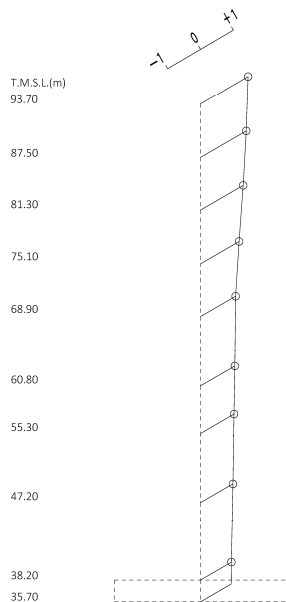


第 5.1-5 図 刺激関数図 (S d - A, EW 方向)



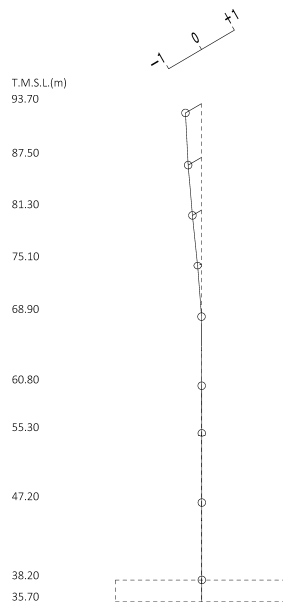
1次モード

固有周期  $T_1 = 0.152$  (s)  
 固有振動数  $f_1 = 6.58$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_1 = 1.446$



2次モード

固有周期  $T_2 = 0.073$  (s)  
 固有振動数  $f_2 = 13.75$  (Hz)  
 刺激係数  $\beta_2 = -0.488$



第 5.1-6 図 刺激関数図 (S d - A, 鉛直方向)

5.2 基本ケースの地震応答解析結果

(1) 基準地震動  $S_s$

基準地震動  $S_s$  による最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-15 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-13 表に示す。

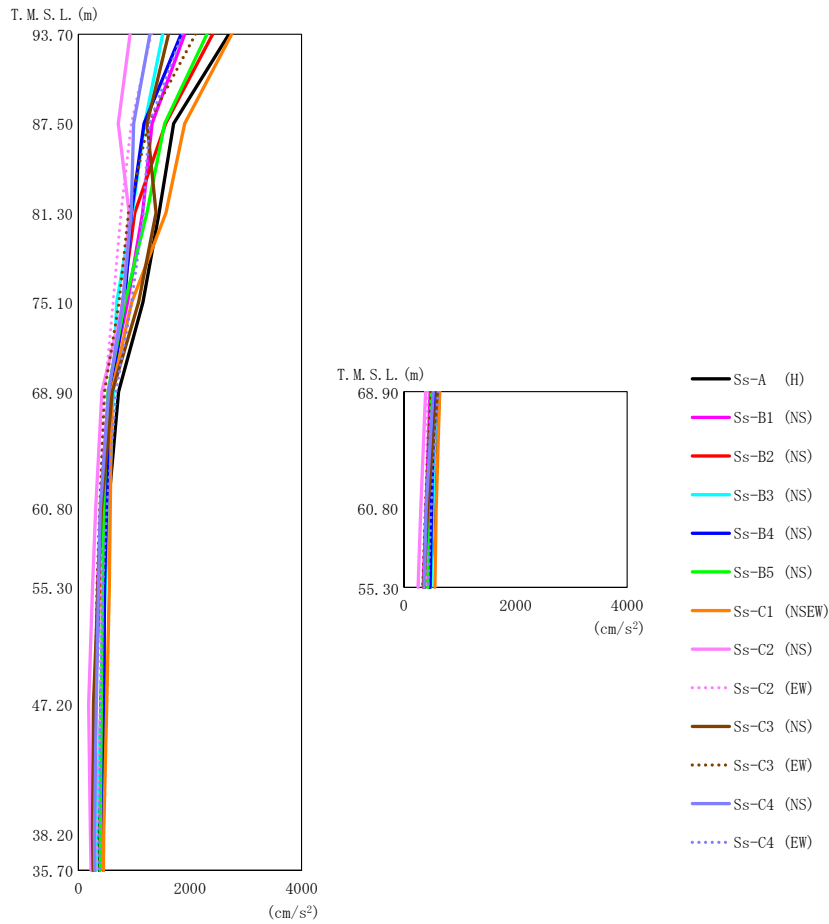
浮上り検討を第 5.2-14 表, 最大接地圧を第 5.2-15 表に示す。

(2) 弾性設計用地震動  $S_d$

弾性設計用地震動  $S_d$  による最大応答値を第 5.2-16 図～第 5.2-30 図及び第 5.2-16 表～第 5.2-28 表に示す。

浮上り検討を第 5.2-29 表, 最大接地圧を第 5.2-30 表に示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

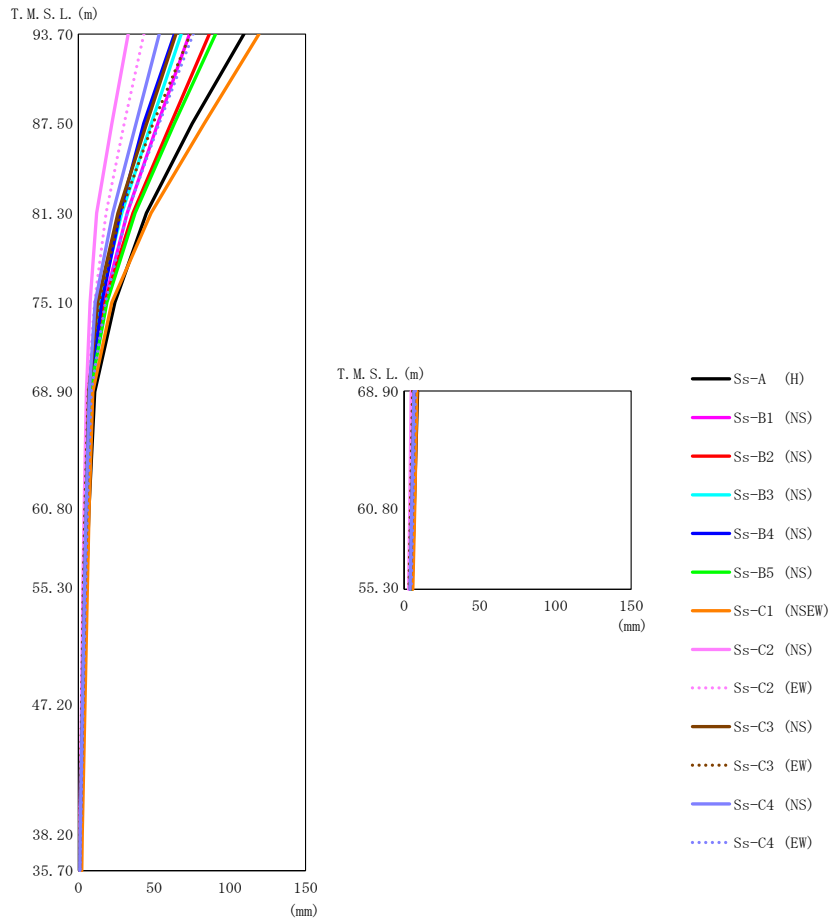


第 5.2-1 図 最大応答加速度 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 ( $cm/s^2$ )													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	2701	1906	2408	1514	1844	2307	2751	928	1306	1618	2101	1284	1861	2751
87.50	2	1711	1323	1563	1188	1176	1549	1906	716	950	1233	1251	993	1270	1906
81.30	3	1445	1151	1010	967	950	1230	1571	911	762	1391	900	946	1168	1571
75.10	4	1156	882	793	688	829	835	957	803	625	1082	727	798	955	1156
68.90	5	721	541	606	631	593	532	598	425	474	608	469	545	674	721
68.90	6	633	468	589	579	542	498	640	386	424	599	477	525	612	640
60.80	7	536	400	472	542	507	455	573	311	395	414	384	394	511	573
60.80	8	537	395	466	523	495	430	576	302	400	425	384	396	488	576
55.30	9	467	344	381	482	468	429	554	252	404	354	334	361	435	554
47.20	10	403	305	300	410	458	411	510	186	393	273	299	322	403	510
38.20	11	365	292	277	317	447	393	457	217	336	252	282	287	375	457
35.70	12	375	296	291	322	450	391	450	228	330	264	283	295	378	450

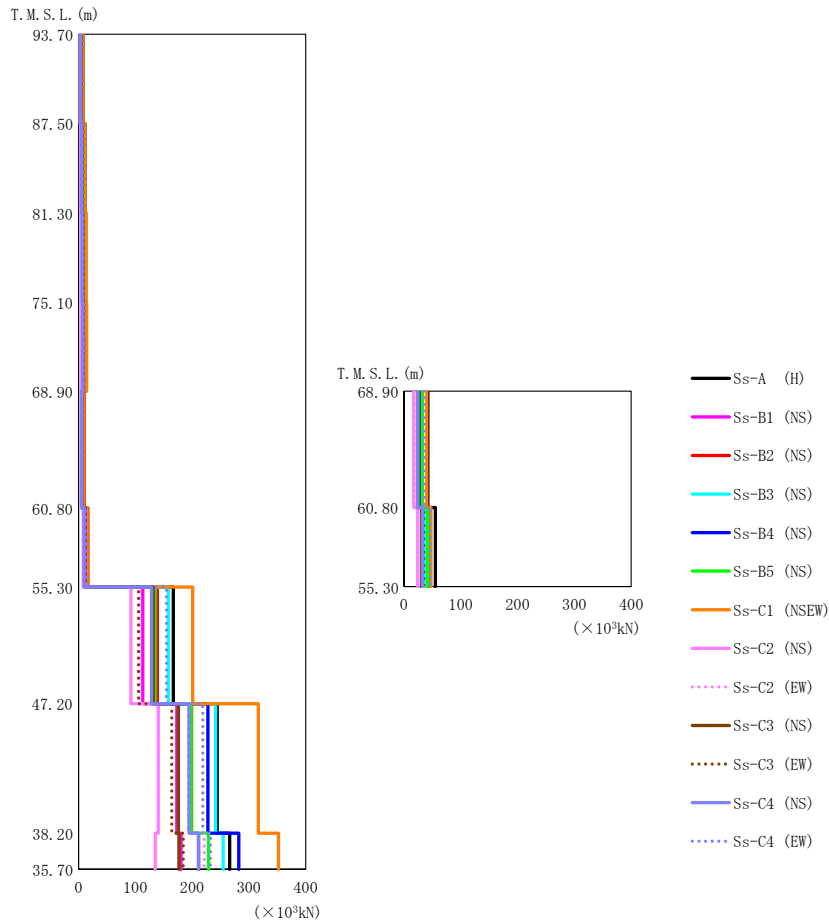
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.2-2 図 最大応答変位 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

第 5.2-2 表 最大応答変位一覧表 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)														最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)		
93.70	1	109	73.3	86.5	67.9	63.4	90.5	119	32.9	43.2	64.3	73.9	53.3	75.8	119	
87.50	2	75.1	52.4	61.1	48.1	43.1	63.3	83.1	22.1	30.2	45.1	49.3	38.0	53.2	83.1	
81.30	3	44.9	32.2	36.1	28.7	27.5	37.4	48.0	12.1	18.3	26.1	27.7	22.7	32.2	48.0	
75.10	4	24.1	17.1	17.4	14.1	15.5	18.8	22.1	7.79	10.7	12.6	13.6	11.1	17.8	24.1	
68.90	5	10.8	7.04	7.11	8.25	7.77	7.90	9.49	5.31	6.14	6.85	6.47	7.11	8.40	10.8	
68.90	6	8.93	5.62	6.58	7.70	6.63	6.75	8.56	4.80	5.50	6.63	5.55	6.47	7.57	8.93	
60.80	7	6.91	4.44	5.22	6.12	5.23	5.35	7.09	3.80	4.38	5.24	4.26	5.07	6.04	7.09	
60.80	8	6.80	4.38	5.15	6.04	5.15	5.28	7.00	3.74	4.32	5.17	4.20	5.01	5.96	7.00	
55.30	9	5.28	3.52	4.19	4.82	4.06	4.21	5.86	2.97	3.44	4.11	3.24	3.96	4.78	5.86	
47.20	10	3.52	2.48	2.83	3.25	2.81	2.87	4.34	2.00	2.34	2.75	2.13	2.65	3.23	4.34	
38.20	11	1.60	1.22	1.43	1.46	1.33	1.36	2.50	0.878	0.959	1.21	0.926	1.21	1.44	2.50	
35.70	12	1.23	0.974	1.18	1.15	1.05	1.11	2.19	0.655	0.691	0.899	0.730	0.928	1.08	2.19	

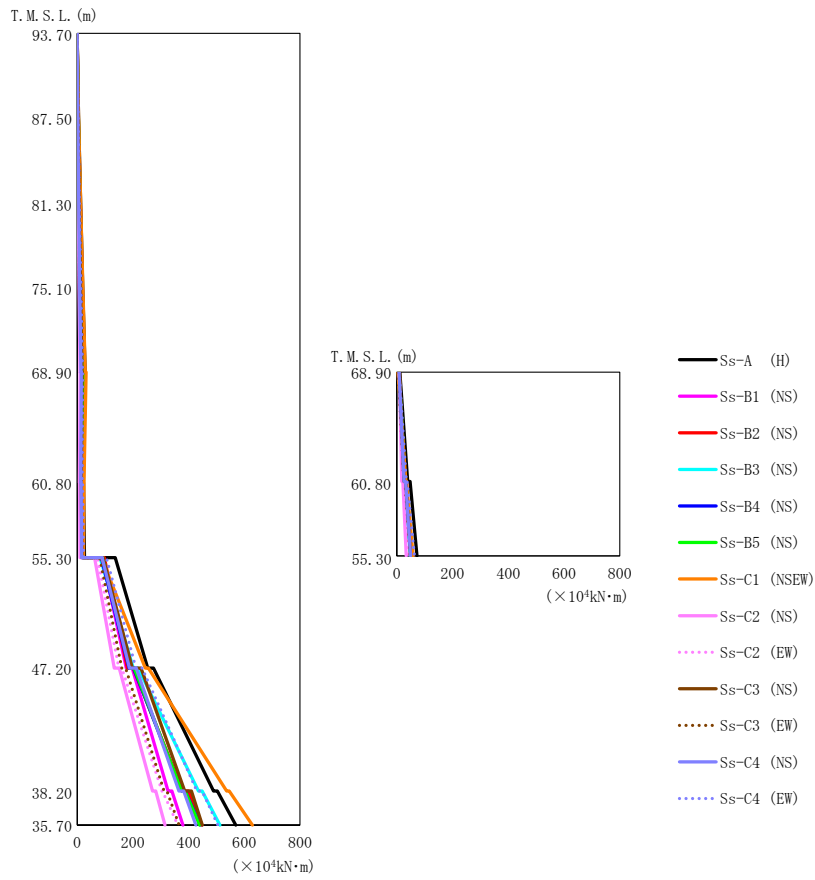


第 5.2-3 図 最大応答せん断力 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

第 5.2-3 表 最大応答せん断力一覧表 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	7.92	5.59	7.06	4.41	5.43	6.79	8.07	2.70	3.90	4.73	6.16	3.76	5.41	8.07
87.50	2	11.45	7.55	10.30	6.61	7.09	9.96	11.68	3.85	4.94	6.53	8.47	5.33	7.85	11.68
81.30															
75.10	3	12.91	8.44	11.55	8.00	7.49	11.35	13.38	4.60	5.80	7.88	9.07	6.57	8.85	13.38
68.90	4	13.34	9.60	11.63	9.25	8.28	11.79	14.47	4.93	6.33	8.78	9.76	7.52	9.61	14.47
60.80															
60.80	5	8.51	6.73	9.86	6.37	6.04	7.82	9.24	4.75	5.40	6.29	6.45	5.57	6.71	9.86
68.90	6	42.11	31.65	31.22	24.77	30.65	32.20	40.00	17.06	22.58	24.94	25.81	24.42	35.21	42.11
60.80															
55.30	7	15.12	10.11	16.52	12.73	11.00	10.23	15.17	8.44	10.10	12.21	9.82	9.84	13.63	16.52
60.80	8	55.16	40.55	38.59	36.43	42.67	41.59	47.48	24.41	31.37	31.06	34.99	32.84	46.76	55.16
55.30															
47.20	9	167.25	113.28	139.00	158.25	132.85	134.91	201.10	92.25	108.55	131.82	105.59	128.68	154.95	201.10
38.20	10	244.52	173.24	199.15	241.53	227.81	198.62	316.70	140.47	193.59	176.20	164.18	194.72	218.82	316.70
35.70	11	266.29	180.46	211.79	254.72	282.44	229.24	352.30	135.39	221.59	177.02	184.56	211.33	232.49	352.30

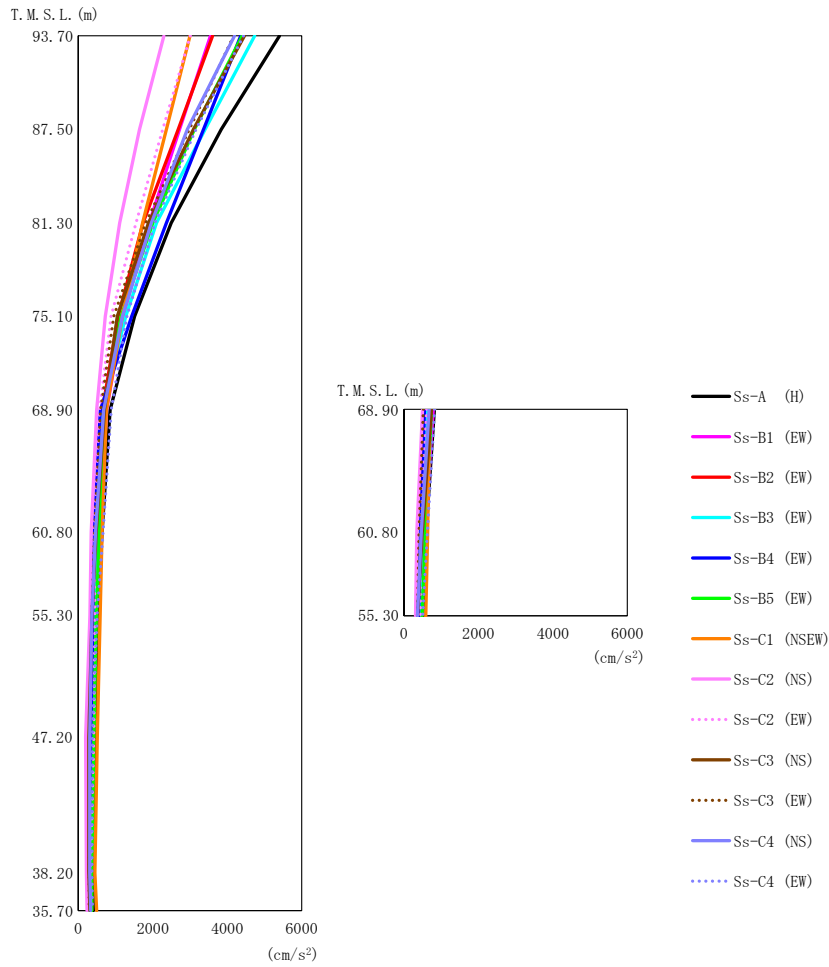
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.2-4 図 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, NS 方向)

第 5.2-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	5.04	3.59	4.50	2.80	3.49	4.32	5.14	1.73	2.52	3.08	3.95	2.42	3.47	5.14
87.50	2	12.22	8.34	10.96	6.93	7.94	10.56	12.42	4.02	5.62	6.84	9.27	5.66	8.32	12.42
81.30		20.28	13.26	18.17	11.83	12.43	17.64	20.66	6.68	8.76	11.60	14.87	9.42	13.85	20.66
75.10	4	28.57	18.44	25.41	17.20	16.74	24.96	29.37	9.71	12.23	16.92	20.29	13.93	19.55	29.37
68.90		28.97	19.31	25.53	18.50	16.63	25.66	31.85	10.35	12.32	17.35	20.04	14.77	19.53	31.85
60.80	6	38.69	29.21	28.60	24.33	27.66	29.44	32.53	17.58	21.77	25.77	25.33	25.99	33.43	38.69
60.80		26.16	21.86	22.36	17.38	19.31	22.31	24.63	9.98	13.87	16.97	17.45	16.37	23.03	26.16
55.30	8	72.48	54.17	52.71	47.69	52.84	55.06	58.36	33.56	41.52	48.85	47.84	49.26	62.96	72.48
60.80		252.95	175.87	180.20	202.02	186.19	190.57	244.80	133.47	149.85	198.27	160.06	188.21	210.28	252.95
47.20	10	489.60	326.48	378.85	435.71	375.18	376.12	536.60	270.60	304.36	386.04	312.15	365.56	429.63	536.60
38.20	11	569.73	379.64	447.88	512.55	442.47	439.24	628.90	315.38	361.53	449.29	365.79	425.76	504.91	628.90
35.70															

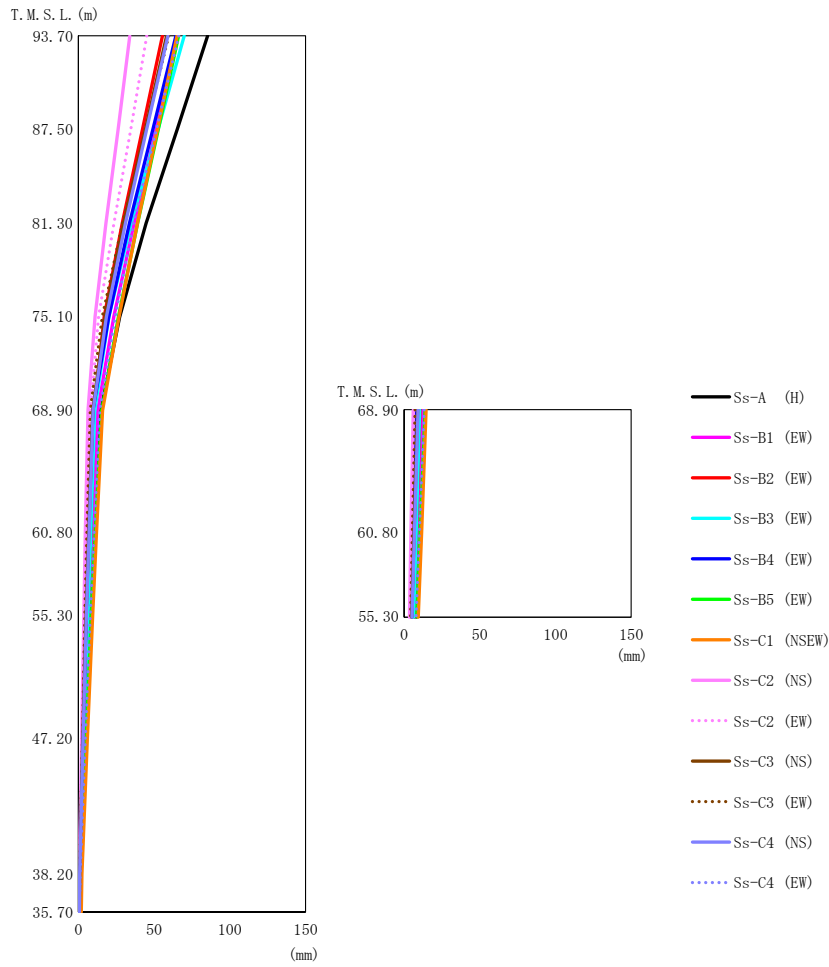


第 5.2-5 図 最大応答加速度 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 ( $\text{cm/s}^2$ )													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	5404	3551	3608	4735	4362	4400	3000	2299	3009	4462	4175	4196	4438	5404
87.50	2	3845	2723	2690	3411	3365	3120	2368	1645	2269	3094	2983	2929	3161	3845
81.30	3	2499	1911	1740	2098	2369	2005	1730	1115	1548	1888	1813	1962	2055	2499
75.10	4	1512	1203	1068	1276	1436	1147	1185	722	879	1044	951	1184	1305	1512
68.90	5	855	763	647	628	592	714	759	492	575	705	602	683	884	884
68.90	6	817	791	691	623	551	741	696	500	613	742	525	674	826	826
60.80	7	636	569	534	485	424	570	640	347	426	483	441	463	667	667
60.80	8	594	573	542	495	440	582	639	346	430	491	406	466	627	639
55.30	9	506	465	487	412	393	486	584	312	442	367	362	361	506	584
47.20	10	446	344	422	326	343	422	511	197	415	284	321	305	375	511
38.20	11	386	332	366	309	320	362	446	217	329	281	297	306	368	446
35.70	12	399	347	359	313	320	362	489	233	322	311	293	333	383	489

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



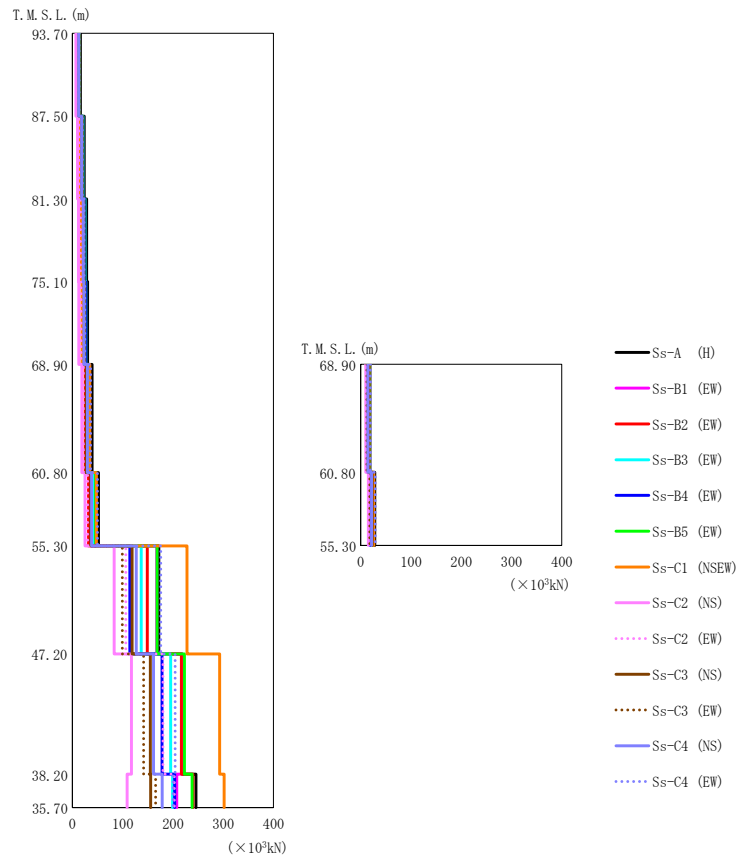
第 5.2-6 図 最大応答変位 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-6 表 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
93.70	1	85.3	65.4	55.4	69.8	64.4	66.1	65.0	33.9	45.2	58.3	59.6	59.1	66.2	85.3
87.50	2	65.2	51.2	42.2	52.5	49.1	52.8	52.2	26.2	34.5	44.1	44.5	45.1	51.5	65.2
81.30	3	44.7	36.7	28.9	34.8	33.7	39.1	39.0	18.2	23.4	29.8	29.2	31.0	36.3	44.7
75.10	4	27.3	23.3	17.0	20.0	20.0	26.5	26.8	11.0	13.4	17.7	15.7	18.5	24.3	27.3
68.90	5	14.8	12.8	10.3	10.8	9.64	15.4	15.9	6.37	7.96	9.54	7.89	9.70	14.0	15.9
68.90	6	13.6	12.4	10.5	10.3	8.28	13.9	14.6	6.08	7.84	8.97	7.25	9.17	13.3	14.6
60.80	7	10.7	9.66	8.19	8.14	6.59	11.1	11.9	4.62	6.18	6.82	5.65	7.05	10.3	11.9
60.80	8	10.3	9.50	8.21	8.00	6.23	10.6	11.5	4.54	6.13	6.65	5.48	6.88	10.1	11.5
55.30	9	8.06	7.50	6.58	6.35	5.04	8.39	9.33	3.58	4.90	5.03	4.27	5.29	7.88	9.33
47.20	10	4.72	4.48	4.06	3.87	3.15	5.04	5.90	2.13	2.99	2.86	2.58	3.02	4.62	5.90
38.20	11	1.19	1.26	1.22	1.13	0.955	1.42	2.36	0.540	0.759	0.834	0.810	0.867	1.17	2.36
35.70	12	0.837	0.797	0.756	0.680	0.583	0.831	1.84	0.386	0.463	0.565	0.560	0.662	0.591	1.84



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

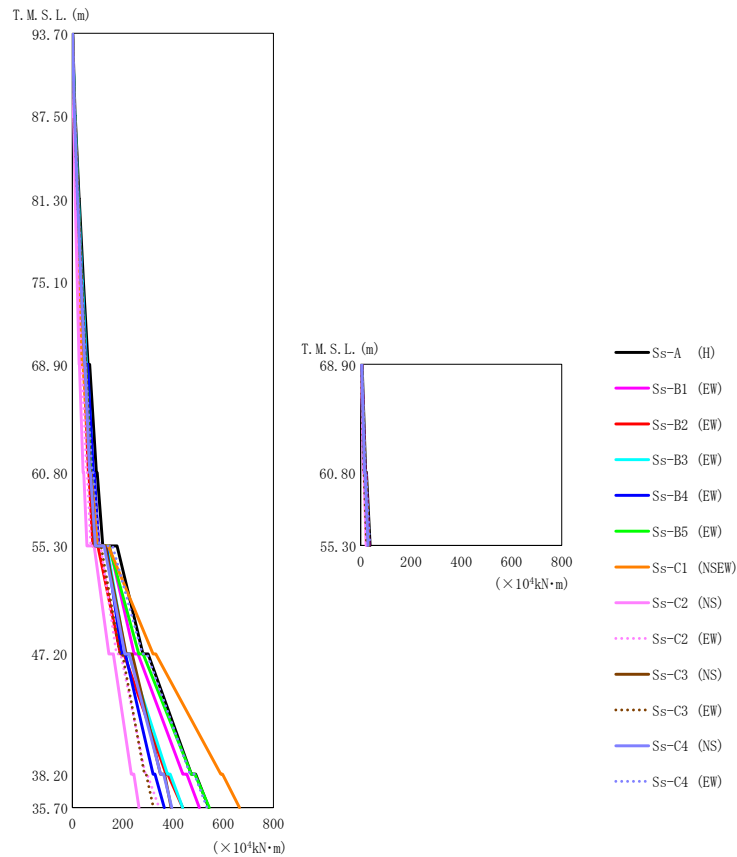


第 5.2-7 図 最大応答せん断力 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-7 表 最大応答せん断力一覧表 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
93.70	1	15.82	10.45	10.60	13.87	12.76	12.92	8.78	6.77	8.83	13.05	12.26	12.31	13.06	15.82
87.50	2	23.55	16.13	16.22	21.01	19.69	19.44	13.73	10.11	13.53	19.48	18.51	18.42	19.67	23.55
81.30	3	27.98	19.37	19.41	24.85	23.97	22.83	16.90	11.85	16.18	22.63	21.84	21.55	23.10	27.98
75.10	4	30.43	21.51	21.06	26.69	26.36	24.28	19.13	12.58	17.54	23.86	23.39	22.97	24.58	30.43
68.90	5	39.13	33.59	25.17	32.21	31.70	33.67	34.56	18.79	22.87	27.64	27.07	29.79	36.25	39.13
68.90	6	18.57	15.84	13.18	13.63	13.06	16.60	16.73	10.17	13.30	15.29	12.22	14.36	19.53	19.53
60.80	7	51.89	43.67	32.06	40.62	37.60	46.06	47.70	25.11	30.06	36.82	36.20	38.21	50.08	51.89
60.80	8	27.76	24.45	21.55	20.92	18.77	24.38	25.84	15.28	18.94	22.89	18.26	21.47	29.04	29.04
55.30	9	171.95	167.71	148.65	137.00	114.11	168.55	228.00	82.90	106.48	118.47	99.16	126.95	175.61	228.00
47.20	10	218.22	217.66	216.73	195.31	178.09	222.79	292.80	117.41	179.98	154.98	141.55	161.26	204.28	292.80
38.20	11	245.77	207.29	239.61	199.28	203.31	237.78	302.00	109.01	202.61	155.75	165.32	178.41	200.07	302.00
35.70															

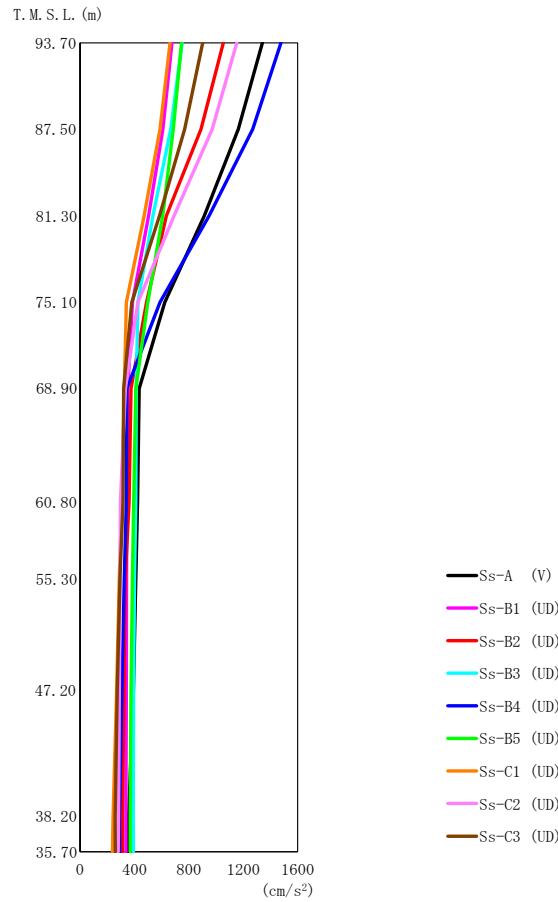
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.2-8 図 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
93.70	1	10.95	7.14	7.26	9.55	8.86	8.86	5.88	4.73	6.05	9.06	8.38	8.44	8.93	10.95
87.50	2	26.29	17.57	17.69	23.18	21.62	21.47	14.68	11.28	14.63	21.78	20.37	20.38	21.67	26.29
81.30	3	43.78	29.88	30.03	38.99	36.75	36.02	25.38	18.79	24.86	36.23	34.28	34.11	36.37	43.78
75.10	4	62.48	43.14	43.27	55.75	53.23	51.29	37.40	26.63	35.85	51.17	49.01	48.54	51.80	62.48
68.90	5	95.49	76.84	64.01	81.06	82.96	73.17	70.13	42.79	56.52	71.57	71.00	69.00	79.02	95.49
68.90	6	19.51	16.91	13.28	14.18	13.06	16.13	15.47	11.08	14.33	16.48	11.89	15.06	18.37	19.51
60.80	7	121.03	105.43	81.36	100.71	104.28	98.29	100.40	57.58	73.45	89.05	85.61	92.05	107.41	121.03
60.80	8	37.95	33.38	27.08	26.76	25.28	31.51	31.08	21.59	27.30	32.12	23.43	29.43	36.23	37.95
55.30	9	280.74	245.93	191.22	211.71	196.69	264.14	320.80	144.85	175.34	213.95	189.35	208.54	278.23	320.80
47.20	10	472.83	438.91	372.51	377.92	320.85	473.09	589.80	233.95	290.33	350.12	286.29	350.31	467.92	589.80
38.20	11	541.74	504.94	438.72	438.62	365.85	544.84	665.00	264.34	344.83	393.01	321.92	395.44	535.27	665.00
35.70															

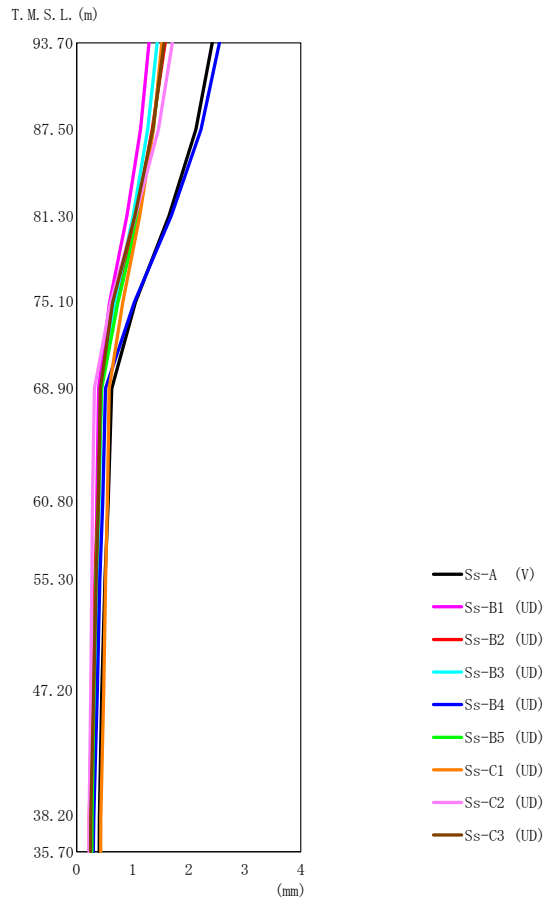


第 5.2-9 図 最大応答加速度（基準地震動  $S_s$ ，ケース No. 0，鉛直方向）

第 5.2-9 表 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，ケース No. 0，鉛直方向）

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )									最大値
		Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)	Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)	
93.70	1	1340	676	1054	750	1477	746	662	1152	902	1477
87.50	2	1163	608	890	667	1268	685	587	971	769	1268
81.30	3	913	504	635	536	949	607	470	690	585	949
75.10	4	623	385	489	425	587	498	341	426	380	623
68.90	5	435	351	375	413	345	410	325	334	320	435
60.80	6	423	345	360	409	341	395	308	297	316	423
55.30	7	409	342	332	400	324	385	289	294	293	409
47.20	8	392	340	323	394	307	375	269	289	273	394
38.20	9	356	336	311	391	290	368	242	282	258	391
35.70	10	356	337	311	392	291	368	239	281	260	392

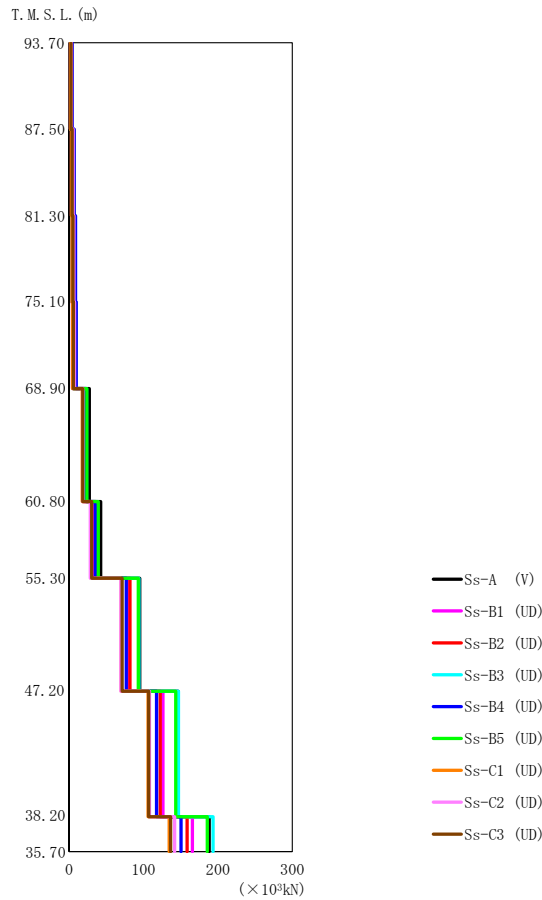
Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.2-10 図 最大応答変位 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, 鉛直方向)

第 5.2-10 表 最大応答変位一覧表 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)									最大値
		Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)	Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)	
93.70	1	2.42	1.29	1.58	1.44	2.55	1.54	1.52	1.71	1.56	2.55
87.50	2	2.13	1.14	1.35	1.27	2.22	1.37	1.37	1.46	1.36	2.22
81.30	3	1.65	0.898	1.07	1.01	1.69	1.10	1.13	1.05	1.04	1.69
75.10	4	1.05	0.588	0.718	0.684	1.03	0.739	0.825	0.608	0.645	1.05
68.90	5	0.626	0.394	0.436	0.441	0.518	0.448	0.583	0.320	0.427	0.626
60.80	6	0.565	0.364	0.385	0.403	0.466	0.392	0.551	0.286	0.390	0.565
55.30	7	0.508	0.341	0.330	0.369	0.416	0.346	0.519	0.271	0.350	0.519
47.20	8	0.452	0.316	0.272	0.332	0.371	0.311	0.485	0.254	0.304	0.485
38.20	9	0.407	0.285	0.228	0.273	0.308	0.276	0.433	0.226	0.253	0.433
35.70	10	0.403	0.284	0.227	0.266	0.302	0.272	0.428	0.222	0.251	0.428



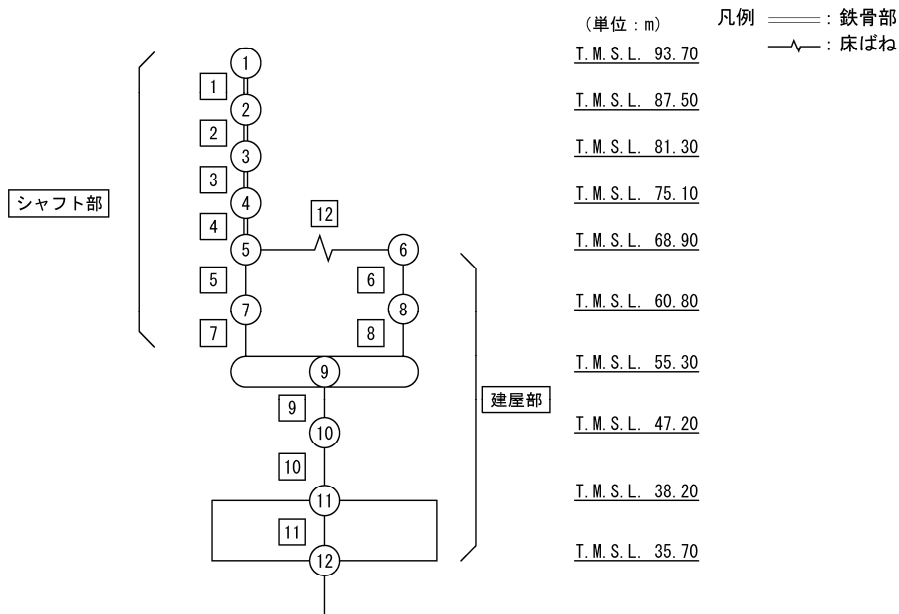
第 5.2-11 図 最大応答軸力（基準地震動  $S_s$ ，ケース No.0，鉛直方向）

第 5.2-11 表 最大応答軸力一覧表（基準地震動  $S_s$ ，ケース No.0，鉛直方向）

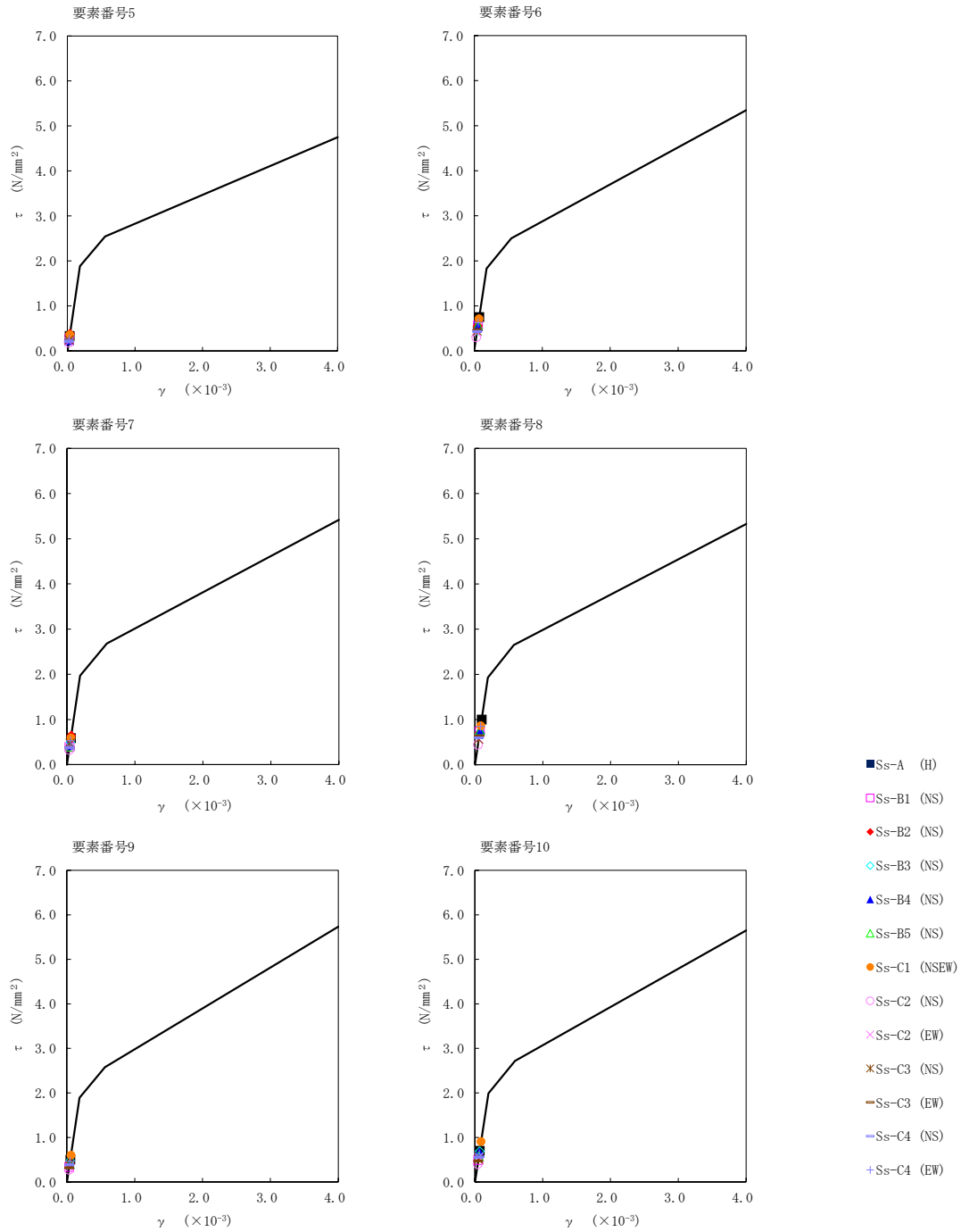
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)									最大値
		Ss-A (V)	Ss-B1 (UD)	Ss-B2 (UD)	Ss-B3 (UD)	Ss-B4 (UD)	Ss-B5 (UD)	Ss-C1 (UD)	Ss-C2 (UD)	Ss-C3 (UD)	
93.70	1	3.93	1.98	3.09	2.21	4.32	2.20	1.93	3.37	2.64	4.32
87.50	2	6.32	3.25	4.95	3.60	6.97	3.62	3.16	5.40	4.23	6.97
81.30	3	7.91	4.17	6.11	4.57	8.72	4.73	4.04	6.66	5.31	8.72
75.10	4	9.00	4.85	6.73	5.30	9.79	5.63	4.66	7.36	5.94	9.79
68.90	5	27.13	19.77	22.52	22.58	23.71	24.16	17.69	18.47	18.47	27.13
60.80	6	42.53	33.04	36.40	38.25	35.54	39.32	29.60	28.51	30.40	42.53
55.30	7	94.90	80.49	82.07	94.12	77.02	93.05	70.19	69.60	71.42	94.90
47.20	8	146.55	126.13	122.48	147.16	117.71	143.36	106.20	108.24	106.89	147.16
38.20	9	188.37	165.84	158.70	193.54	150.53	185.88	134.50	141.88	136.46	193.54
35.70											

第5.2-12表 最大応答せん断ひずみ度 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )												第1折点 $\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	第2折点 $\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)			Ss-C4 (EW)
68.90	5	0.0328	0.0260	0.0380	0.0246	0.0233	0.0302	0.0357	0.0183	0.0208	0.0243	0.0249	0.0215	0.0259	0.186	0.557
60.80																
68.90	6	0.0743	0.0559	0.0551	0.0437	0.0541	0.0568	0.0706	0.0301	0.0399	0.0440	0.0456	0.0431	0.0621	0.181	0.544
60.80																
55.30	7	0.0583	0.0390	0.0638	0.0491	0.0424	0.0395	0.0585	0.0326	0.0390	0.0471	0.0379	0.0380	0.0526	0.195	0.586
60.80																
55.30	8	0.0994	0.0731	0.0695	0.0656	0.0769	0.0749	0.0855	0.0440	0.0565	0.0560	0.0630	0.0592	0.0842	0.191	0.573
55.30																
47.20	9	0.0497	0.0336	0.0413	0.0470	0.0395	0.0401	0.0597	0.0274	0.0322	0.0391	0.0314	0.0382	0.0460	0.187	0.562
47.20																
38.20	10	0.0695	0.0492	0.0566	0.0686	0.0647	0.0564	0.0900	0.0399	0.0550	0.0501	0.0466	0.0553	0.0622	0.197	0.592

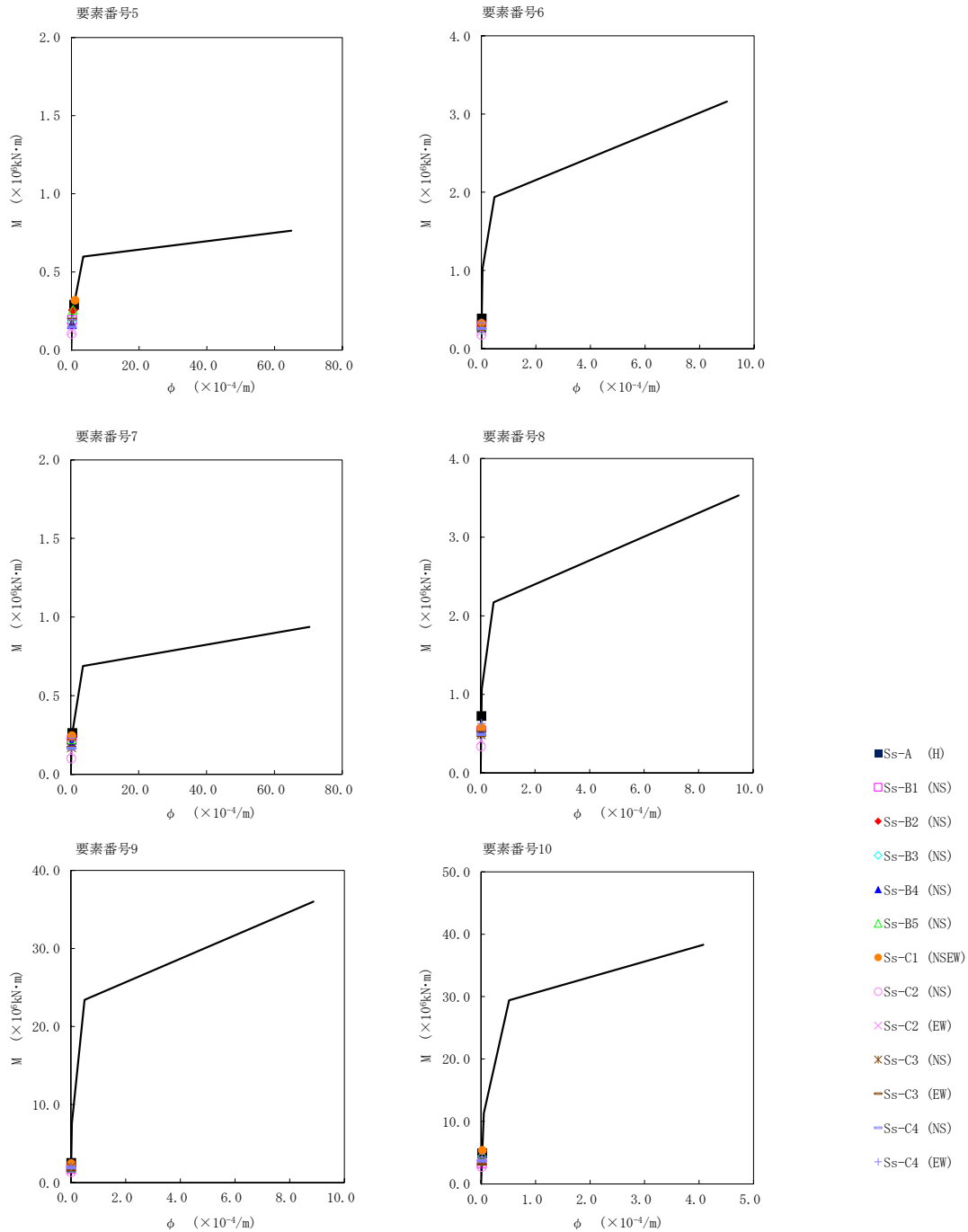


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
2: □数字は要素番号を示す。



第 5.2-12 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, NS 方向)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

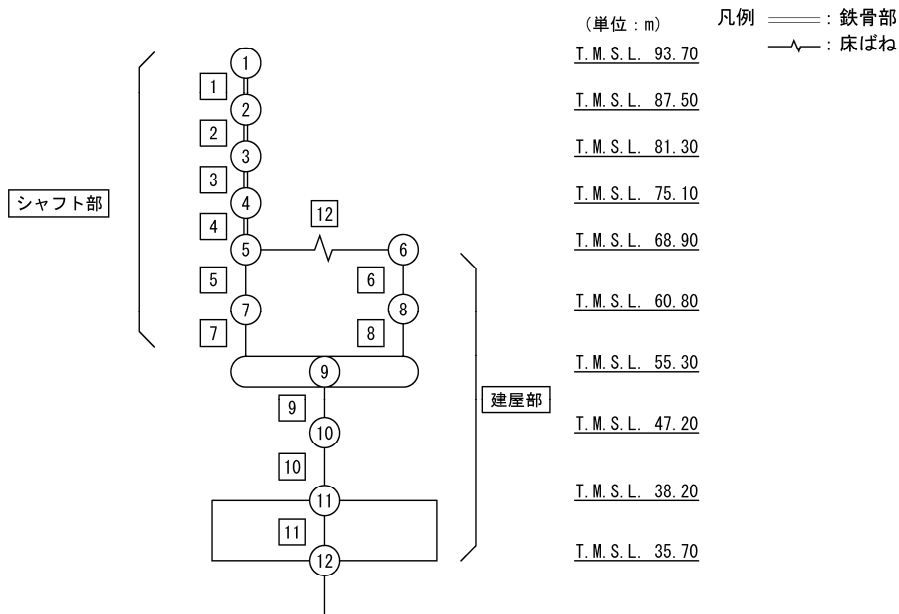


第 5.2-13 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, NS 方向)



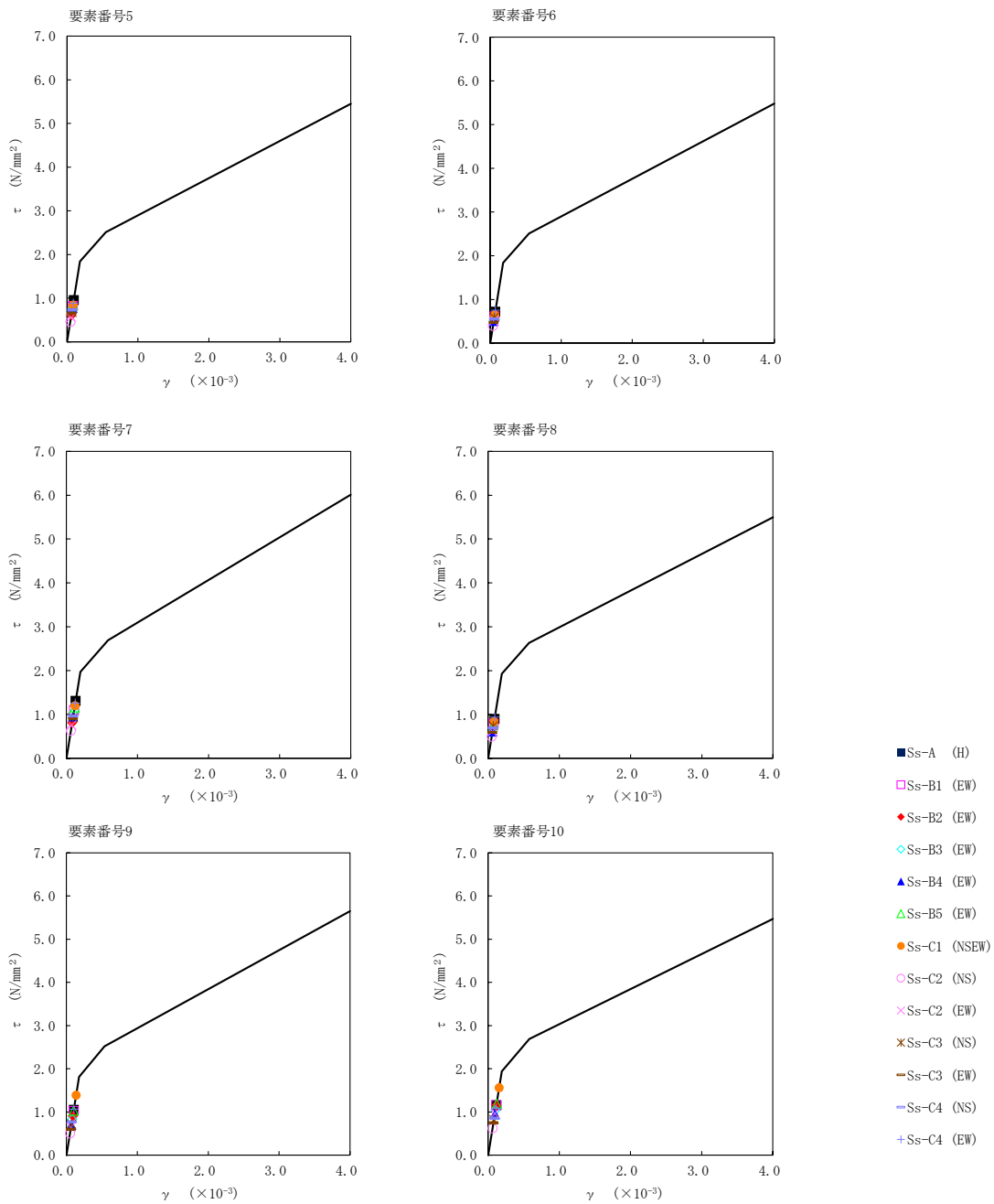
第5.2-13表 最大応答せん断ひずみ度 (基準地震動  $S_s$ , ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )												第1折点 $\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	第2折点 $\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)			Ss-C4 (EW)
68.90	5	0.0947	0.0813	0.0609	0.0780	0.0767	0.0815	0.0837	0.0455	0.0554	0.0669	0.0655	0.0721	0.0877	0.182	0.547
60.80																
68.90	6	0.0711	0.0607	0.0505	0.0522	0.0500	0.0636	0.0641	0.0390	0.0509	0.0586	0.0468	0.0550	0.0748	0.182	0.546
60.80																
55.30	7	0.130	0.109	0.0801	0.101	0.0939	0.115	0.119	0.0627	0.0751	0.0920	0.0904	0.0954	0.125	0.195	0.585
60.80																
55.30	8	0.0891	0.0785	0.0692	0.0671	0.0603	0.0783	0.0830	0.0490	0.0608	0.0735	0.0586	0.0689	0.0932	0.191	0.574
47.20																
47.20	9	0.104	0.101	0.0895	0.0825	0.0687	0.102	0.137	0.0499	0.0641	0.0713	0.0597	0.0764	0.106	0.179	0.538
38.20																
38.20	10	0.115	0.115	0.114	0.103	0.0938	0.117	0.154	0.0618	0.0948	0.0816	0.0746	0.0849	0.108	0.192	0.578



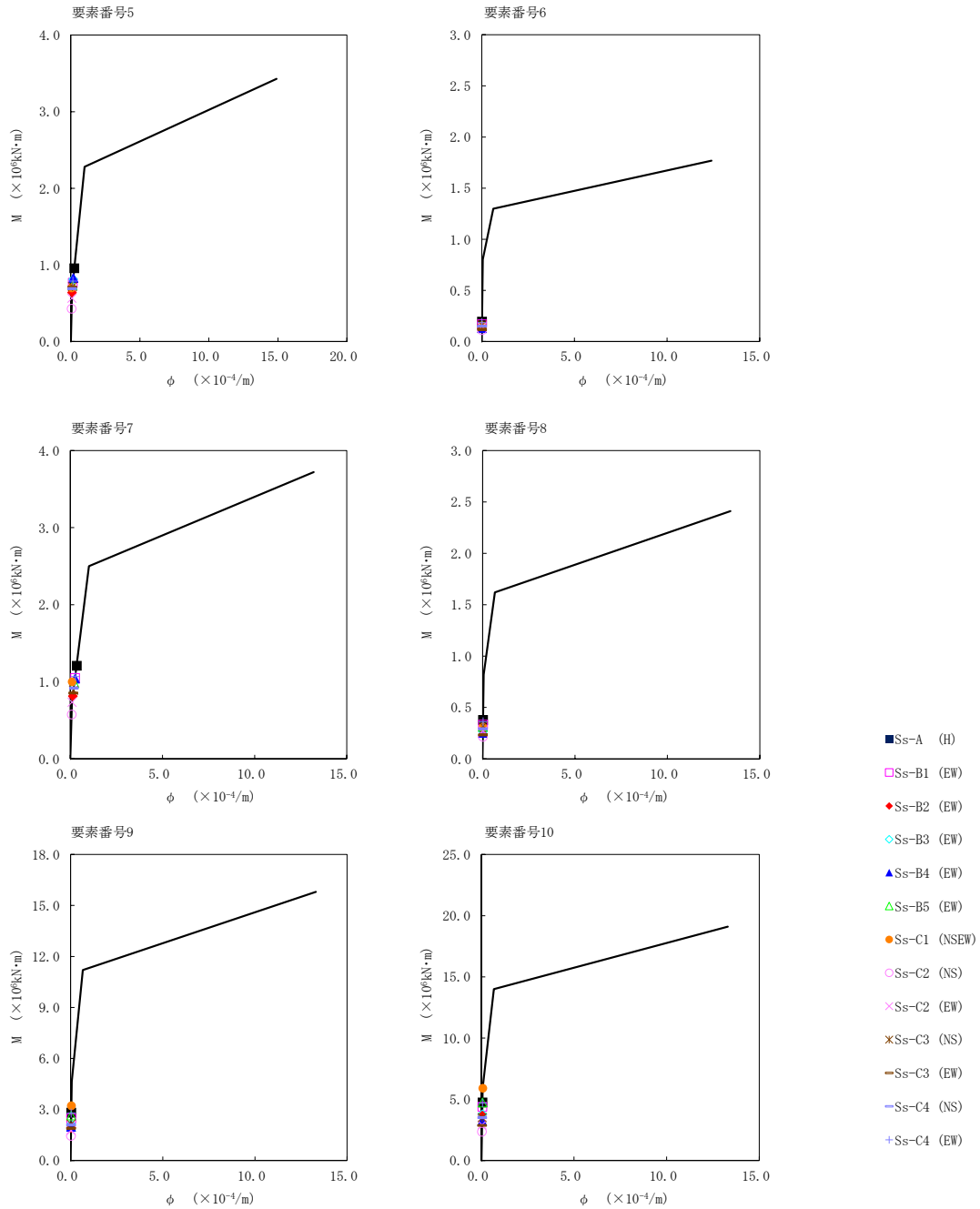
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.2-14 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0, EW 方向)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.2-15 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, EW 方向)

第5.2-14表 浮上り検討(基準地震動 $S_s$ , ケースNo.0) (1/2)

(a)NS方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
S <sub>s</sub> -A(H)	5.2-5	5.69	94.2
S <sub>s</sub> -B1(NS)		3.79	100
S <sub>s</sub> -B2(NS)		4.46	100
S <sub>s</sub> -B3(NS)		5.12	100
S <sub>s</sub> -B4(NS)		4.42	100
S <sub>s</sub> -B5(NS)		4.39	100
S <sub>s</sub> -C1(NSEW)*	—	—	89.0
S <sub>s</sub> -C2(NS)	5.2-5	3.15	100
S <sub>s</sub> -C2(EW)		3.61	100
S <sub>s</sub> -C3(NS)		4.47	100
S <sub>s</sub> -C3(EW)		3.65	100
S <sub>s</sub> -C4(NS)		4.25	100
S <sub>s</sub> -C4(EW)		5.04	100

注記 \* : 地盤を3次元FEMモデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

第 5.2-14 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0) (2/2)

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
S <sub>s</sub> -A(H)	3.82	5.45	68.4
S <sub>s</sub> -B1(EW)		5.09	75.4
S <sub>s</sub> -B2(EW)		4.41	88.6
S <sub>s</sub> -B3(EW)		4.42	88.4
S <sub>s</sub> -B4(EW)		3.68	100
S <sub>s</sub> -B5(EW)		5.49	67.6
S <sub>s</sub> -C1(NSEW)*	—	—	58.0
S <sub>s</sub> -C2(NS)	3.82	2.67	100
S <sub>s</sub> -C2(EW)		3.47	100
S <sub>s</sub> -C3(NS)		3.97	97.1
S <sub>s</sub> -C3(EW)		3.24	100
S <sub>s</sub> -C4(NS)		3.99	96.7
S <sub>s</sub> -C4(EW)		5.39	69.6

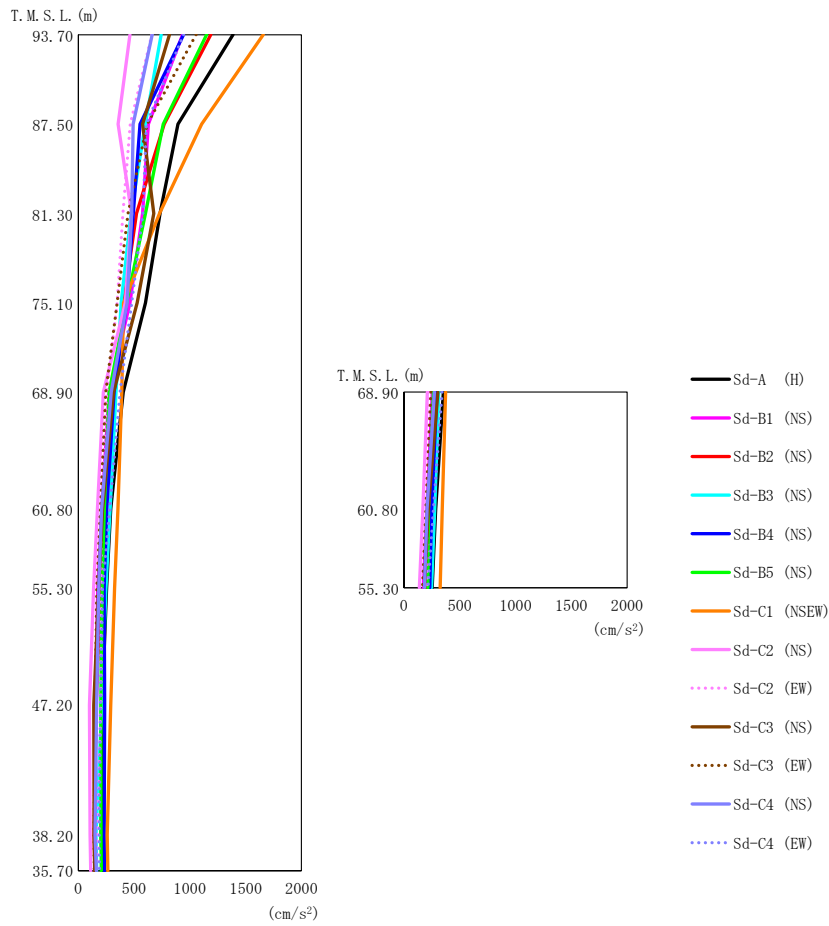
注記 \* : 地盤を 3次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

第 5.2-15 表 最大接地圧（基準地震動  $S_s$ ，ケース No.0）（1/2）

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -A	NS	鉛直上向き	825
		鉛直下向き	850
	EW	鉛直上向き	1335
		鉛直下向き	1074
S <sub>s</sub> -B1	NS	鉛直上向き	593
		鉛直下向き	683
	EW	鉛直上向き	1115
		鉛直下向き	1000
S <sub>s</sub> -B2	NS	鉛直上向き	663
		鉛直下向き	738
	EW	鉛直上向き	881
		鉛直下向き	880
S <sub>s</sub> -B3	NS	鉛直上向き	735
		鉛直下向き	798
	EW	鉛直上向き	895
		鉛直下向き	887
S <sub>s</sub> -B4	NS	鉛直上向き	654
		鉛直下向き	727
	EW	鉛直上向き	725
		鉛直下向き	779
S <sub>s</sub> -B5	NS	鉛直上向き	645
		鉛直下向き	735
	EW	鉛直上向き	1348
		鉛直下向き	1081

第 5.2-15 表 最大接地圧（基準地震動  $S_s$ ，ケース No. 0）（2/2）

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -C1	NS	鉛直上向き	920
		鉛直下向き	903
	EW	鉛直上向き	2945
		鉛直下向き	1489
S <sub>s</sub> -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	546
		鉛直下向き	625
	EW	鉛直上向き	587
		鉛直下向き	665
S <sub>s</sub> -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	580
		鉛直下向き	658
	EW	鉛直上向き	691
		鉛直下向き	752
S <sub>s</sub> -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	670
		鉛直下向き	734
	EW	鉛直上向き	783
		鉛直下向き	816
S <sub>s</sub> -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	587
		鉛直下向き	662
	EW	鉛直上向き	658
		鉛直下向き	725
S <sub>s</sub> -C4 (NS)	NS	—	675
	EW	—	794
S <sub>s</sub> -C4 (EW)	NS	—	750
	EW	—	1105



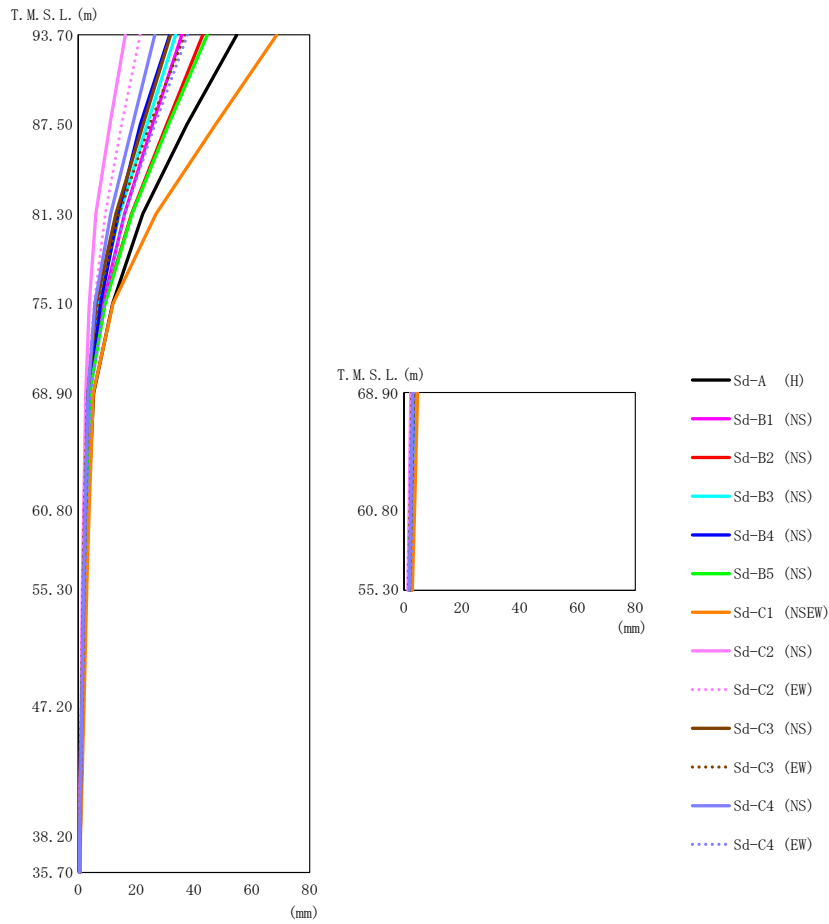
第 5.2-16 図 最大応答加速度（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，NS 方向）

第 5.2-16 表 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，NS 方向）

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )													
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	最大値
93.70	1	1387	934	1187	742	943	1150	1658	462	659	816	1055	663	943	1658
87.50	2	893	628	769	601	553	761	1105	356	466	576	619	492	611	1105
81.30	3	733	575	521	472	493	602	728	477	399	677	446	479	578	733
75.10	4	603	463	405	384	433	433	406	422	348	528	348	438	479	603
68.90	5	403	275	326	338	320	275	390	225	254	316	246	294	374	403
68.90	6	354	255	300	312	296	264	374	210	222	304	241	272	342	374
60.80	7	289	211	241	285	254	233	355	170	202	216	199	209	282	355
60.80	8	285	205	235	275	248	220	344	170	206	219	196	208	264	344
55.30	9	253	174	199	247	231	214	325	137	205	183	166	184	216	325
47.20	10	214	152	159	211	235	201	289	99	200	139	150	165	199	289
38.20	11	204	146	140	158	231	202	259	105	170	141	140	150	186	259
35.70	12	214	150	148	164	234	206	264	111	167	147	142	161	189	264



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

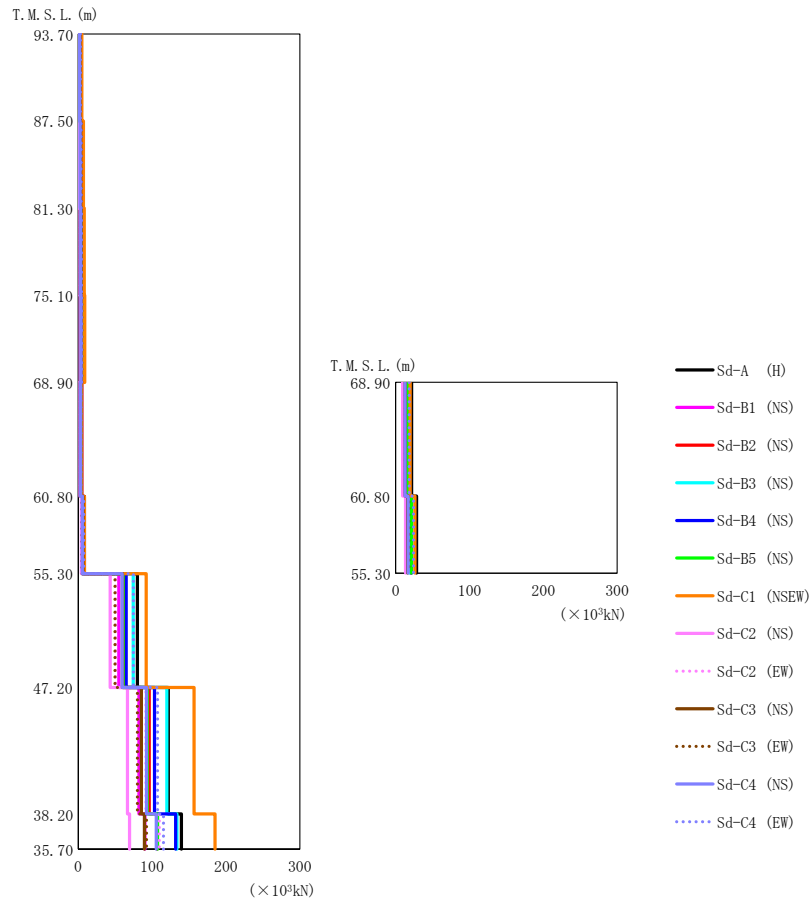


第 5.2-17 図 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向)

第 5.2-17 表 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値	
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)		Sd-C4 (EW)
93.70	1	54.8	35.8	43.0	33.6	31.6	44.6	68.6	16.3	21.4	31.9	36.9	26.4	37.7	68.6
87.50	2	37.6	25.7	30.6	23.8	21.5	31.2	47.5	11.0	15.0	22.4	24.7	18.8	26.5	47.5
81.30	3	22.3	16.0	18.4	14.3	13.8	18.6	26.9	6.08	9.32	13.0	14.1	11.2	16.1	26.9
75.10	4	11.9	8.63	9.16	7.08	7.69	9.28	12.0	3.85	5.54	6.21	6.81	5.71	8.96	12.0
68.90	5	5.29	3.64	3.56	4.08	3.77	3.95	5.20	2.63	3.04	3.33	3.17	3.36	4.24	5.29
68.90	6	4.37	2.90	3.17	3.81	3.38	3.21	4.76	2.38	2.67	3.20	2.71	3.06	3.77	4.76
60.80	7	3.35	2.20	2.48	3.01	2.63	2.50	3.78	1.86	2.09	2.51	2.07	2.38	2.97	3.78
60.80	8	3.31	2.15	2.44	2.96	2.58	2.46	3.72	1.83	2.06	2.47	2.04	2.35	2.92	3.72
55.30	9	2.54	1.64	1.94	2.34	1.99	1.93	2.95	1.42	1.62	1.94	1.56	1.83	2.31	2.95
47.20	10	1.67	1.13	1.30	1.56	1.29	1.28	1.99	0.942	1.09	1.28	1.02	1.21	1.53	1.99
38.20	11	0.665	0.506	0.566	0.629	0.539	0.519	0.808	0.378	0.421	0.524	0.382	0.508	0.625	0.808
35.70	12	0.482	0.383	0.442	0.469	0.410	0.366	0.579	0.264	0.291	0.372	0.294	0.373	0.441	0.579

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

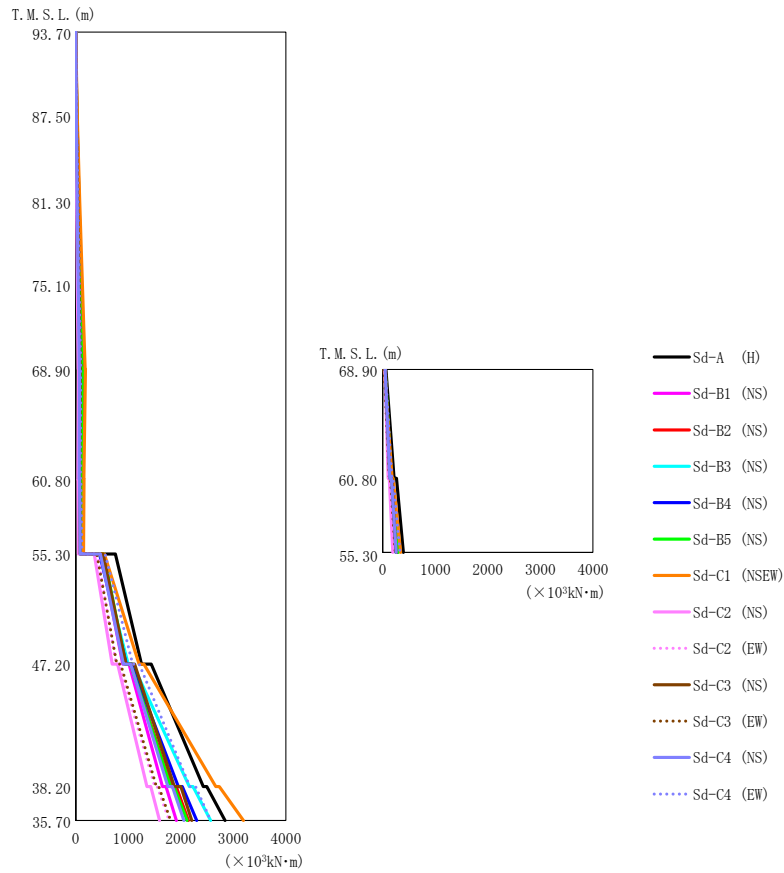


第 5.2-18 図 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>, ケース No. 0, NS 方向)

第 5.2-18 表 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>, ケース No. 0, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	4.07	2.73	3.47	2.17	2.77	3.38	4.86	1.34	1.97	2.39	3.09	1.96	2.74	4.86
87.50	2	5.88	3.71	5.07	3.23	3.62	4.95	7.07	1.90	2.50	3.23	4.24	2.66	3.94	7.07
81.30	3	6.64	4.13	5.70	3.96	3.83	5.65	8.10	2.29	2.85	3.90	4.49	3.26	4.45	8.10
75.10	4	6.87	4.77	5.76	4.56	4.11	5.85	8.70	2.46	3.17	4.32	4.81	3.73	4.71	8.70
68.90	5	4.35	3.35	4.97	3.36	3.05	3.73	4.06	2.35	2.77	3.19	3.32	3.09	3.51	4.97
60.80	6	21.49	15.87	16.35	12.66	15.43	16.50	19.71	9.32	11.78	12.95	13.02	12.57	18.20	21.49
55.30	7	8.49	5.58	8.34	6.79	5.72	5.09	8.30	4.26	5.23	6.25	5.12	5.52	7.53	8.49
47.20	8	28.43	20.38	20.35	19.31	21.43	21.43	26.28	13.45	16.49	16.25	17.76	16.87	24.19	28.43
38.20	9	80.15	54.93	63.27	74.47	64.90	60.82	92.20	43.33	50.73	59.82	49.76	59.31	74.56	92.20
35.70	10	122.07	82.36	96.02	120.01	103.46	93.35	156.79	66.57	91.77	85.47	80.16	92.44	107.22	156.79
	11	139.84	90.15	106.78	133.67	131.95	107.22	185.22	69.52	109.93	89.52	92.36	105.62	115.44	185.22

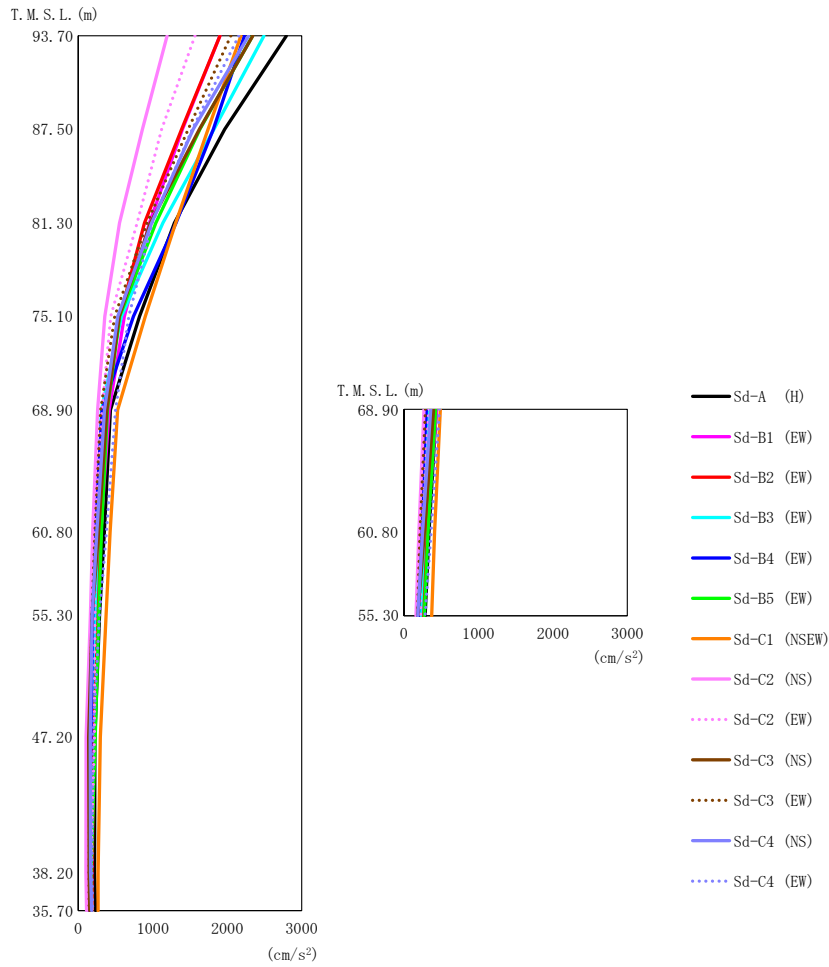
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第5.2-19図 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, NS方向)

第5.2-19表 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>3</sup> kN・m)												最大値	
		Sd-A (H)	Sd-B1 (NS)	Sd-B2 (NS)	Sd-B3 (NS)	Sd-B4 (NS)	Sd-B5 (NS)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)		Sd-C4 (EW)
93.70	1	25.92	17.54	22.11	13.76	17.84	21.49	30.94	8.62	12.72	15.51	19.81	12.66	17.58	30.94
87.50	2	62.76	40.91	53.93	33.95	40.46	52.56	75.25	19.79	28.47	33.65	46.49	28.63	41.99	75.25
81.30	3	104.17	65.23	89.56	57.97	63.30	87.82	125.79	32.58	43.92	57.35	74.51	46.94	69.72	125.79
75.10	4	146.82	90.30	125.40	84.80	85.17	124.25	179.52	47.74	60.43	83.77	101.56	69.12	98.30	179.52
68.90	5	146.87	92.74	127.13	91.02	82.22	127.20	185.57	52.67	62.16	86.26	97.77	73.15	96.84	185.57
68.90	6	213.56	150.66	149.28	124.90	138.49	160.77	178.92	101.63	117.77	134.02	125.46	134.85	174.32	213.56
60.80	7	141.62	109.64	115.12	87.13	97.05	111.92	159.38	52.33	72.06	86.42	89.88	84.91	119.22	159.38
60.80	8	391.69	279.09	275.03	248.29	263.74	297.20	342.45	192.25	217.66	251.27	237.57	254.44	328.94	391.69
55.30	9	1251.30	896.98	936.82	997.67	966.06	951.57	1207.10	695.44	769.21	956.33	782.80	910.13	1084.80	1251.30
47.20	10	2427.50	1651.60	1831.70	2163.30	1953.50	1806.90	2668.00	1356.20	1504.90	1876.30	1535.20	1753.50	2171.90	2668.00
38.20	11	2842.20	1918.20	2142.50	2566.80	2303.30	2120.50	3194.10	1596.20	1779.20	2207.40	1804.60	2059.50	2566.60	3194.10
35.70															

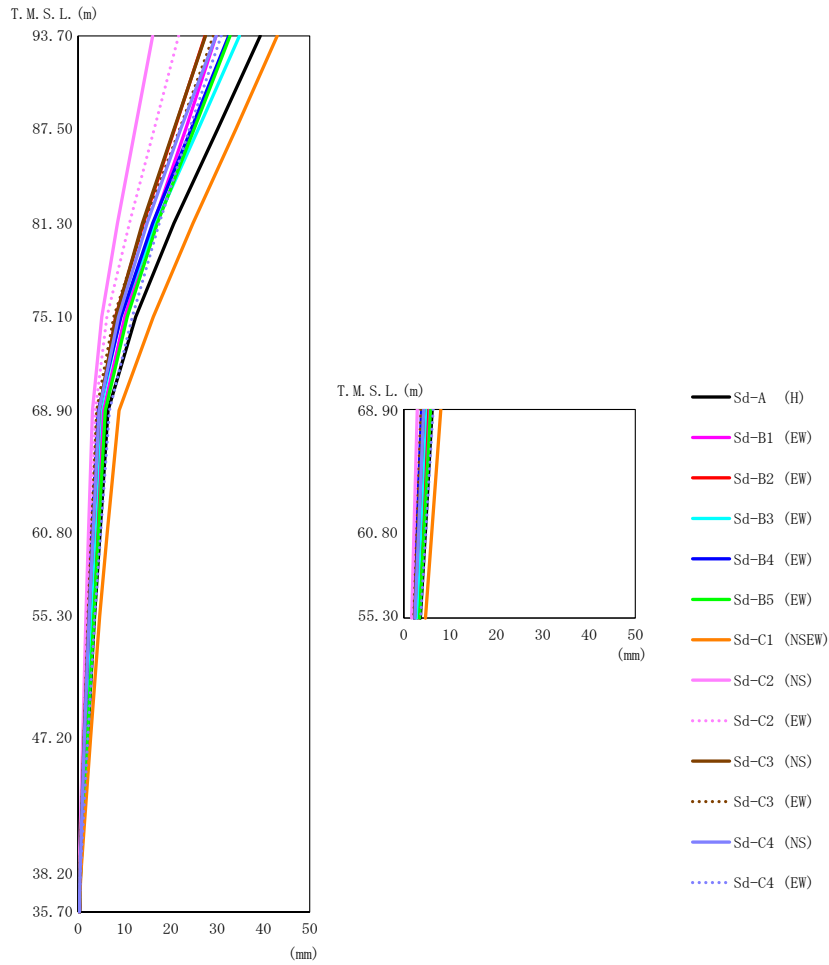


第 5.2-20 図 最大応答加速度（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，EW 方向）

第 5.2-20 表 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，EW 方向）

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	2796	1901	1902	2494	2231	2340	2183	1193	1566	2343	2048	2287	2154	2796
87.50	2	1967	1398	1388	1822	1813	1633	1743	862	1118	1625	1476	1542	1531	1967
81.30	3	1292	958	889	1138	1312	1043	1308	553	790	970	923	985	992	1312
75.10	4	821	619	558	579	741	557	901	357	436	550	489	531	679	901
68.90	5	431	414	354	311	320	390	529	261	320	384	300	352	499	529
68.90	6	435	440	372	336	303	426	491	270	336	400	288	360	478	491
60.80	7	351	302	290	261	224	311	429	193	222	271	222	248	378	429
60.80	8	335	310	293	269	213	323	412	201	222	274	218	251	364	412
55.30	9	286	245	238	221	196	275	373	162	222	186	182	186	287	373
47.20	10	221	182	210	163	169	227	295	105	216	139	156	160	197	295
38.20	11	220	146	184	160	155	173	268	104	168	146	146	165	185	268
35.70	12	231	150	182	162	155	167	266	111	163	152	145	179	194	266

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

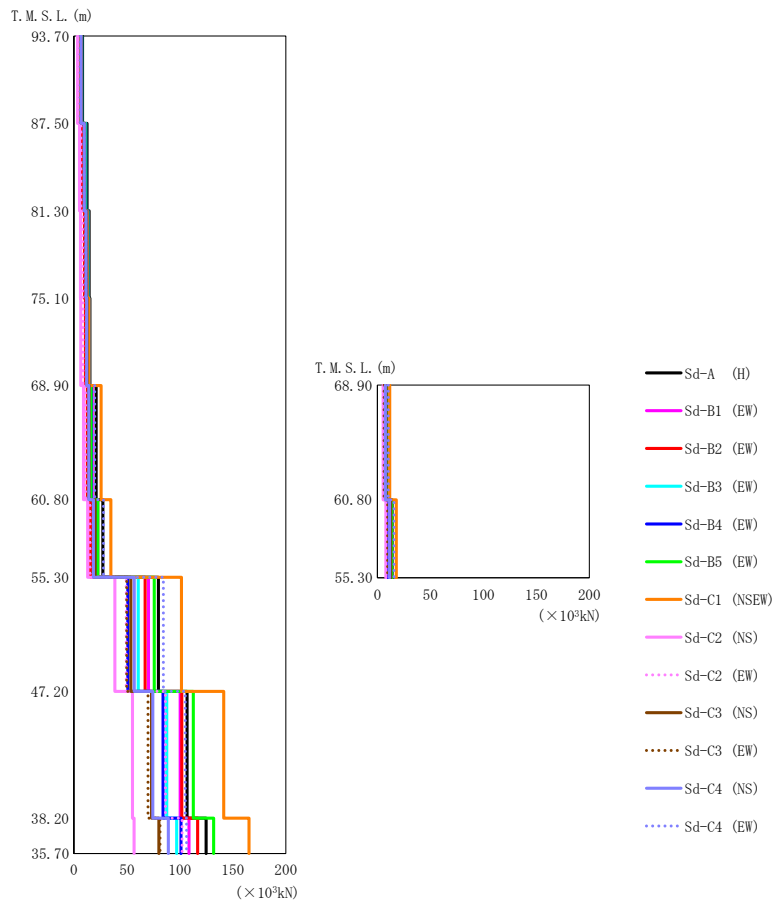


第 5.2-21 図 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-21 表 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	39.3	29.8	27.4	34.8	32.5	32.8	43.0	16.1	21.7	27.5	29.2	29.8	30.9	43.0
87.50	2	30.1	23.2	20.8	25.9	24.4	25.0	34.0	12.3	16.4	20.7	21.9	22.1	24.0	34.0
81.30	3	20.7	16.3	14.1	16.8	16.1	17.1	24.8	8.48	11.1	13.9	14.3	14.9	17.5	24.8
75.10	4	12.4	10.1	8.06	9.11	9.27	10.6	16.2	5.11	6.23	8.21	7.71	8.74	11.7	16.2
68.90	5	6.45	5.48	4.78	4.82	4.35	5.87	8.82	3.09	3.72	4.54	3.99	4.51	6.76	8.82
68.90	6	6.11	5.31	4.92	4.72	3.82	5.76	8.00	2.91	3.70	4.30	3.74	4.29	6.35	8.00
60.80	7	4.74	4.10	3.74	3.63	2.96	4.41	6.29	2.23	2.90	3.21	2.87	3.24	4.86	6.29
60.80	8	4.62	4.04	3.76	3.59	2.81	4.38	6.04	2.20	2.88	3.13	2.80	3.17	4.76	6.04
55.30	9	3.57	3.15	2.93	2.79	2.26	3.40	4.66	1.69	2.30	2.32	2.15	2.39	3.64	4.66
47.20	10	2.06	1.86	1.79	1.66	1.42	2.00	2.69	0.989	1.40	1.28	1.28	1.33	2.09	2.69
38.20	11	0.494	0.451	0.519	0.418	0.412	0.493	0.579	0.209	0.334	0.347	0.371	0.408	0.473	0.579
35.70	12	0.340	0.225	0.298	0.253	0.268	0.256	0.289	0.142	0.185	0.236	0.251	0.293	0.247	0.340

II-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

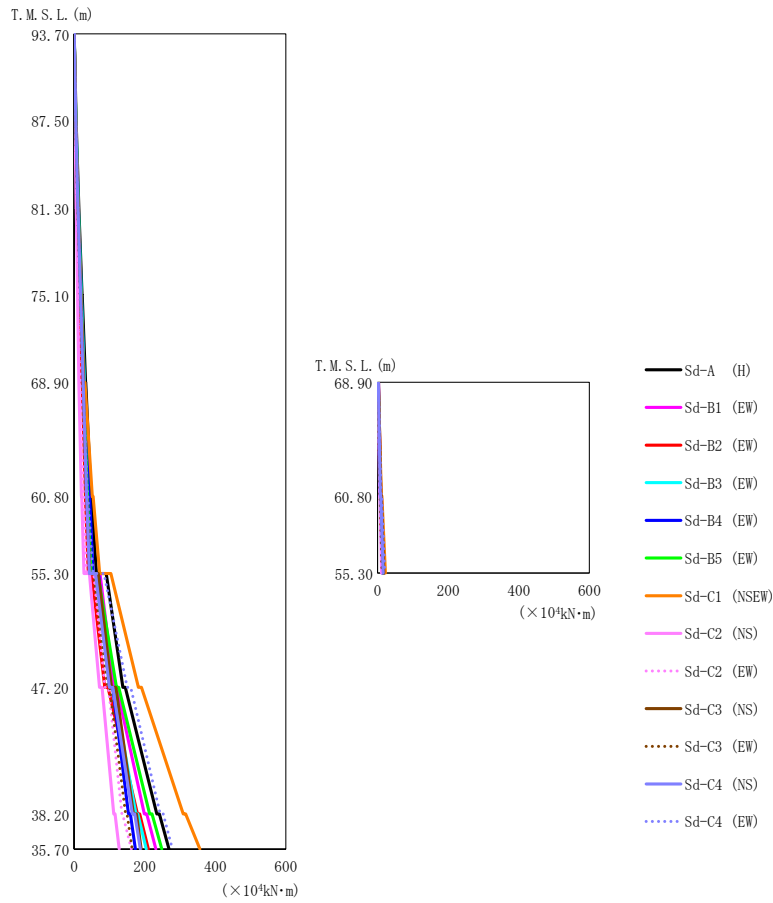


第 5.2-22 図 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動 S d , ケース No. 0, EW 方向)

第 5.2-22 表 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動 S d , ケース No. 0, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	8.21	5.59	5.57	7.32	6.53	6.88	6.43	3.51	4.59	6.86	6.03	6.69	6.34	8.21
87.50	2	12.30	8.52	8.37	11.12	10.30	10.30	10.08	5.28	6.91	10.26	9.12	9.86	9.54	12.30
81.30	3	14.36	10.12	10.00	13.21	12.69	12.02	12.47	6.18	8.13	11.89	10.80	11.40	11.18	14.36
75.10	4	15.17	10.90	10.81	14.22	14.08	12.68	14.15	6.51	8.69	12.40	11.64	12.03	11.86	15.17
68.90	5	21.07	17.28	12.72	15.99	16.43	16.24	25.67	9.11	11.02	14.58	13.42	14.09	19.65	25.67
68.90	6	8.95	8.62	7.06	6.71	6.67	8.58	11.62	5.45	6.99	8.34	6.37	7.54	10.31	11.62
60.80	7	27.36	22.36	15.93	20.26	20.64	22.55	34.89	12.98	15.42	19.90	17.73	18.43	27.93	34.89
60.80	8	13.87	13.42	11.61	10.88	9.92	13.59	17.76	8.08	10.29	12.59	9.71	11.41	15.74	17.76
55.30	9	79.75	70.41	67.34	60.72	50.78	75.82	101.60	38.71	49.37	53.75	49.96	56.89	84.54	101.60
47.20	10	106.80	100.39	101.86	87.63	84.20	112.72	141.38	55.27	86.40	73.37	69.95	74.46	105.18	141.38
38.20	11	124.89	108.60	116.76	96.86	101.07	131.82	165.28	56.73	102.17	80.09	81.17	89.10	106.33	165.28
35.70															

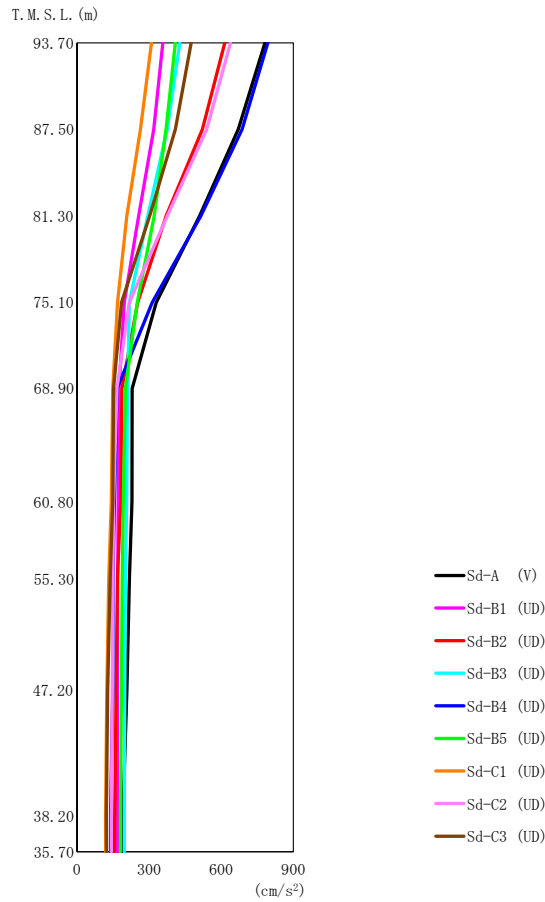
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第5.2-23図 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, EW方向)

第5.2-23表 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)													最大値
		Sd-A (H)	Sd-B1 (EW)	Sd-B2 (EW)	Sd-B3 (EW)	Sd-B4 (EW)	Sd-B5 (EW)	Sd-C1 (NSEW)	Sd-C2 (NS)	Sd-C2 (EW)	Sd-C3 (NS)	Sd-C3 (EW)	Sd-C4 (NS)	Sd-C4 (EW)	
93.70	1	5.63	3.80	3.84	4.99	4.41	4.73	4.33	2.46	3.10	4.70	4.15	4.63	4.33	5.63
87.50	2	13.61	9.30	9.19	12.19	11.01	11.41	10.81	5.90	7.55	11.36	10.06	11.05	10.51	13.61
81.30	3	22.73	15.73	15.48	20.59	19.04	19.07	18.71	9.83	12.70	18.93	16.95	18.28	17.61	22.73
75.10	4	32.23	22.57	22.28	29.52	27.88	27.04	27.60	13.91	18.13	26.71	24.27	25.78	25.03	32.23
68.90	5	47.64	37.33	31.92	41.47	42.99	37.55	51.54	20.77	27.24	34.81	35.59	35.37	37.98	51.54
60.80	6	9.44	9.30	7.19	7.35	6.86	8.59	11.01	5.85	7.54	8.89	6.39	7.91	10.25	11.01
55.30	7	63.41	51.42	40.57	49.58	54.03	47.71	72.86	28.00	35.13	45.19	44.45	43.74	53.28	72.86
60.80	8	18.16	18.43	14.69	13.87	13.35	17.30	21.98	11.33	14.53	17.43	12.63	15.53	20.49	21.98
47.20	9	138.07	112.79	87.16	103.96	101.74	120.38	182.05	72.36	87.62	106.45	94.85	100.15	150.66	182.05
38.20	10	234.34	198.98	179.53	175.09	154.10	213.97	309.48	112.38	135.79	167.90	146.21	165.18	243.82	309.48
35.70	11	269.16	231.44	210.68	204.59	173.44	248.61	356.30	127.95	162.49	190.19	164.82	187.89	278.63	356.30

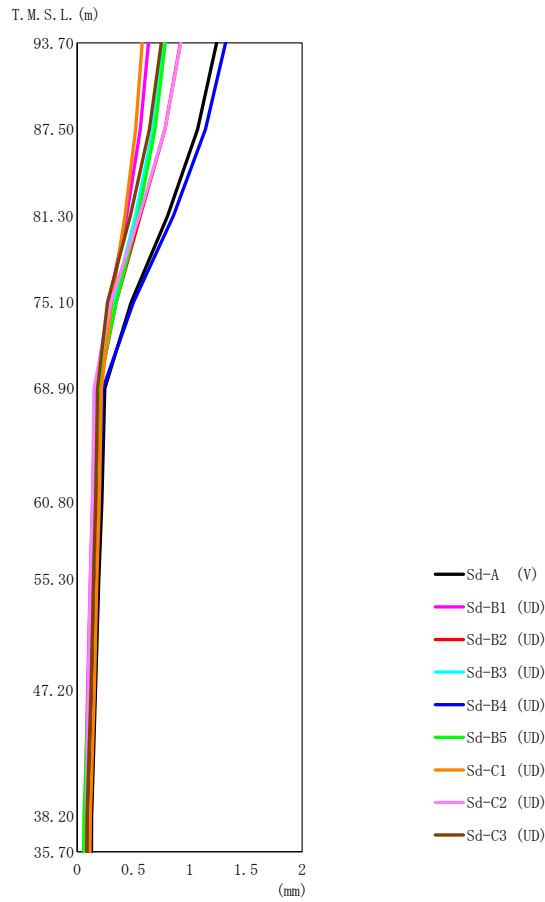


第 5.2-24 図 最大応答加速度（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，鉛直方向）

第 5.2-24 表 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，鉛直方向）

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )									最大値
		Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)	Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)	
93.70	1	782	357	615	428	794	409	310	639	475	794
87.50	2	671	320	522	375	687	371	264	540	409	687
81.30	3	511	257	372	295	516	321	208	376	303	516
75.10	4	330	197	253	218	313	251	169	218	186	330
68.90	5	230	175	187	210	167	202	149	166	152	230
60.80	6	229	172	182	207	156	193	143	152	149	229
55.30	7	218	170	168	202	151	188	132	150	138	218
47.20	8	208	169	163	199	149	185	124	147	128	208
38.20	9	191	168	157	197	140	181	119	143	122	197
35.70	10	190	168	156	197	140	181	120	143	123	197

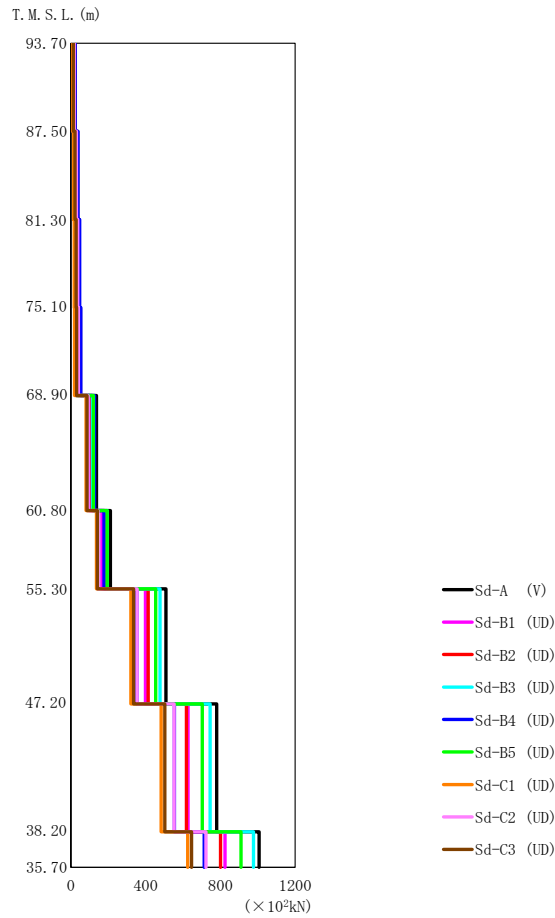




第 5.2-25 図 最大応答変位（弾性設計用地震動 S d，ケース No.0，鉛直方向）

第 5.2-25 表 最大応答変位一覧表（弾性設計用地震動 S d，ケース No.0，鉛直方向）

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)									最大値
		Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)	Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)	
93.70	1	1.24	0.634	0.918	0.768	1.32	0.784	0.579	0.922	0.747	1.32
87.50	2	1.07	0.561	0.780	0.673	1.14	0.693	0.520	0.780	0.642	1.14
81.30	3	0.804	0.440	0.561	0.519	0.856	0.542	0.425	0.553	0.473	0.856
75.10	4	0.480	0.284	0.346	0.325	0.500	0.347	0.307	0.297	0.269	0.500
68.90	5	0.246	0.159	0.193	0.178	0.229	0.188	0.216	0.151	0.181	0.246
60.80	6	0.220	0.138	0.167	0.156	0.200	0.161	0.197	0.136	0.164	0.220
55.30	7	0.193	0.117	0.139	0.132	0.172	0.132	0.176	0.118	0.145	0.193
47.20	8	0.163	0.0935	0.109	0.107	0.148	0.0998	0.154	0.0962	0.123	0.163
38.20	9	0.128	0.0682	0.0869	0.0800	0.111	0.0610	0.118	0.0827	0.0883	0.128
35.70	10	0.126	0.0661	0.0864	0.0775	0.107	0.0581	0.114	0.0812	0.0846	0.126



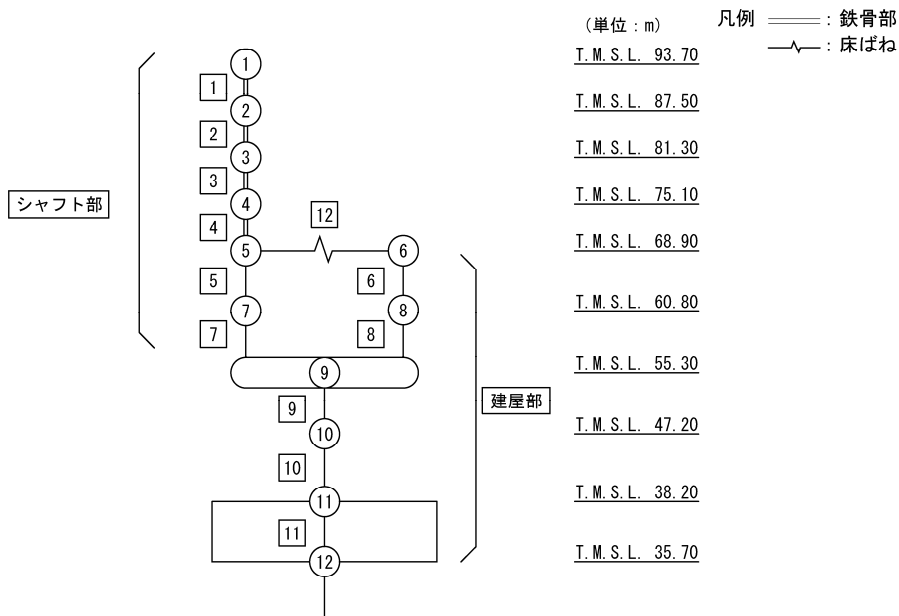
第 5.2-26 図 最大応答軸力（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，鉛直方向）

第 5.2-26 表 最大応答軸力一覧表（弾性設計用地震動 S d，ケース No. 0，鉛直方向）

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>2</sup> kN)									最大値
		Sd-A (V)	Sd-B1 (UD)	Sd-B2 (UD)	Sd-B3 (UD)	Sd-B4 (UD)	Sd-B5 (UD)	Sd-C1 (UD)	Sd-C2 (UD)	Sd-C3 (UD)	
93.70	1	22.89	10.47	18.03	12.61	23.26	12.03	9.06	18.71	13.93	23.26
87.50	2	36.76	17.13	28.93	20.43	37.58	19.77	14.58	29.98	22.48	37.58
81.30	3	45.39	21.85	35.76	25.79	47.02	25.62	18.13	36.89	28.05	47.02
75.10	4	51.08	25.18	39.36	29.55	52.86	30.24	20.03	40.61	31.23	52.86
68.90	5	137.70	99.84	113.83	114.99	126.45	120.86	82.16	92.06	86.21	137.70
60.80	6	211.72	166.17	183.46	194.44	177.49	195.17	137.32	146.33	142.42	211.72
55.30	7	508.69	399.69	413.92	476.90	353.82	454.24	321.45	354.64	335.38	508.69
47.20	8	780.21	626.94	618.84	745.15	554.61	703.30	482.34	552.39	502.98	780.21
38.20	9	1007.50	824.42	800.91	977.91	713.27	910.49	625.45	723.17	645.85	1007.50
35.70											

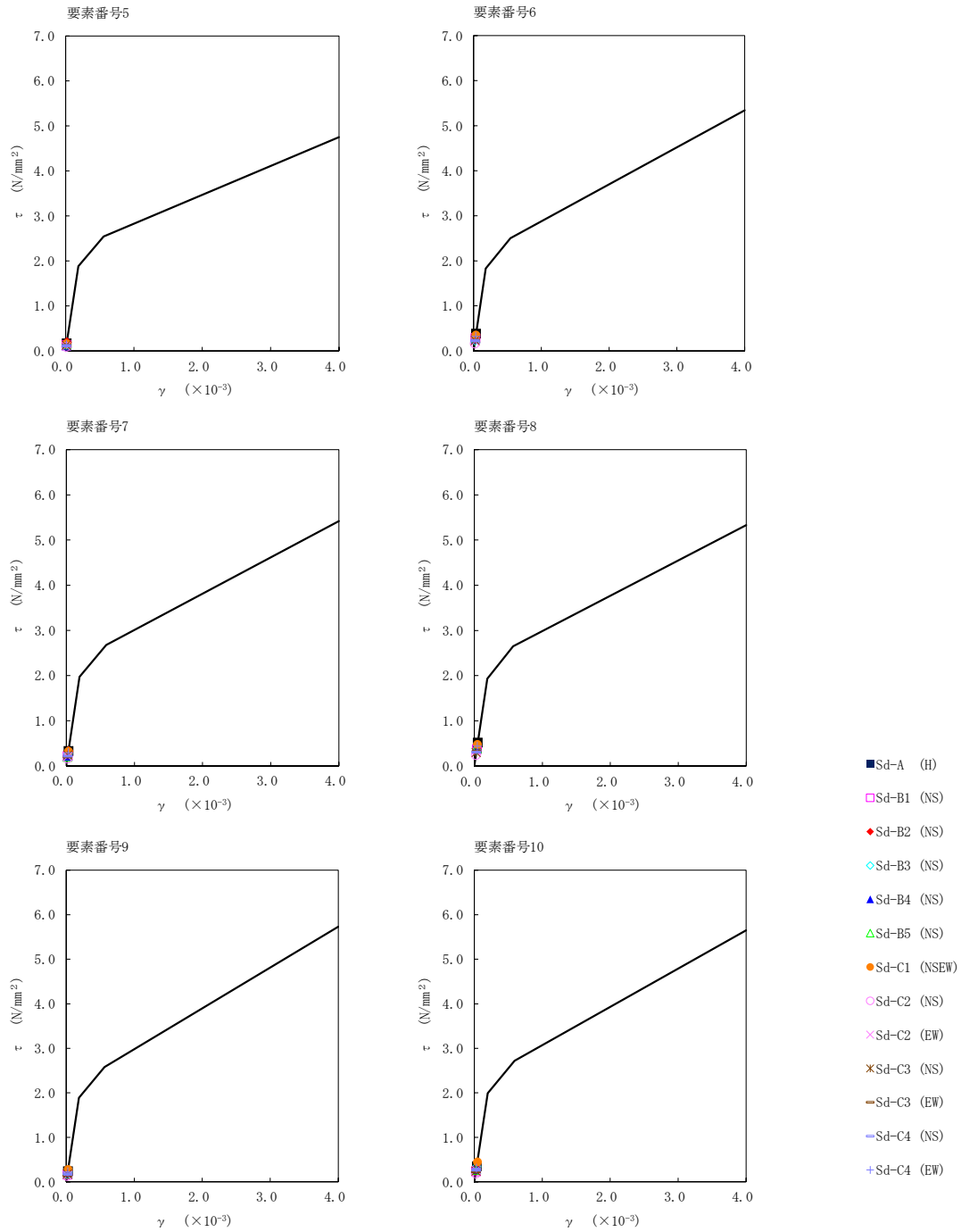
第5.2-27表 最大応答せん断ひずみ度 (弾性設計用地震動Sd, ケースNo.0, NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )												第1折点	第2折点	
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )
68.90	5	0.0168	0.0129	0.0192	0.0130	0.0118	0.0144	0.0157	0.00906	0.0107	0.0123	0.0128	0.0119	0.0135	0.186	0.557
60.80																
68.90	6	0.0379	0.0280	0.0289	0.0223	0.0272	0.0291	0.0348	0.0164	0.0208	0.0229	0.0230	0.0222	0.0321	0.181	0.544
60.80																
55.30	7	0.0327	0.0215	0.0322	0.0262	0.0221	0.0196	0.0320	0.0164	0.0202	0.0241	0.0198	0.0213	0.0291	0.195	0.586
60.80																
60.80	8	0.0512	0.0367	0.0367	0.0348	0.0386	0.0386	0.0473	0.0242	0.0297	0.0293	0.0320	0.0304	0.0436	0.191	0.573
55.30																
47.20	9	0.0238	0.0163	0.0188	0.0221	0.0193	0.0181	0.0274	0.0129	0.0151	0.0178	0.0148	0.0176	0.0221	0.187	0.562
38.20																
38.20	10	0.0347	0.0234	0.0273	0.0341	0.0294	0.0265	0.0445	0.0189	0.0261	0.0243	0.0228	0.0263	0.0305	0.197	0.592



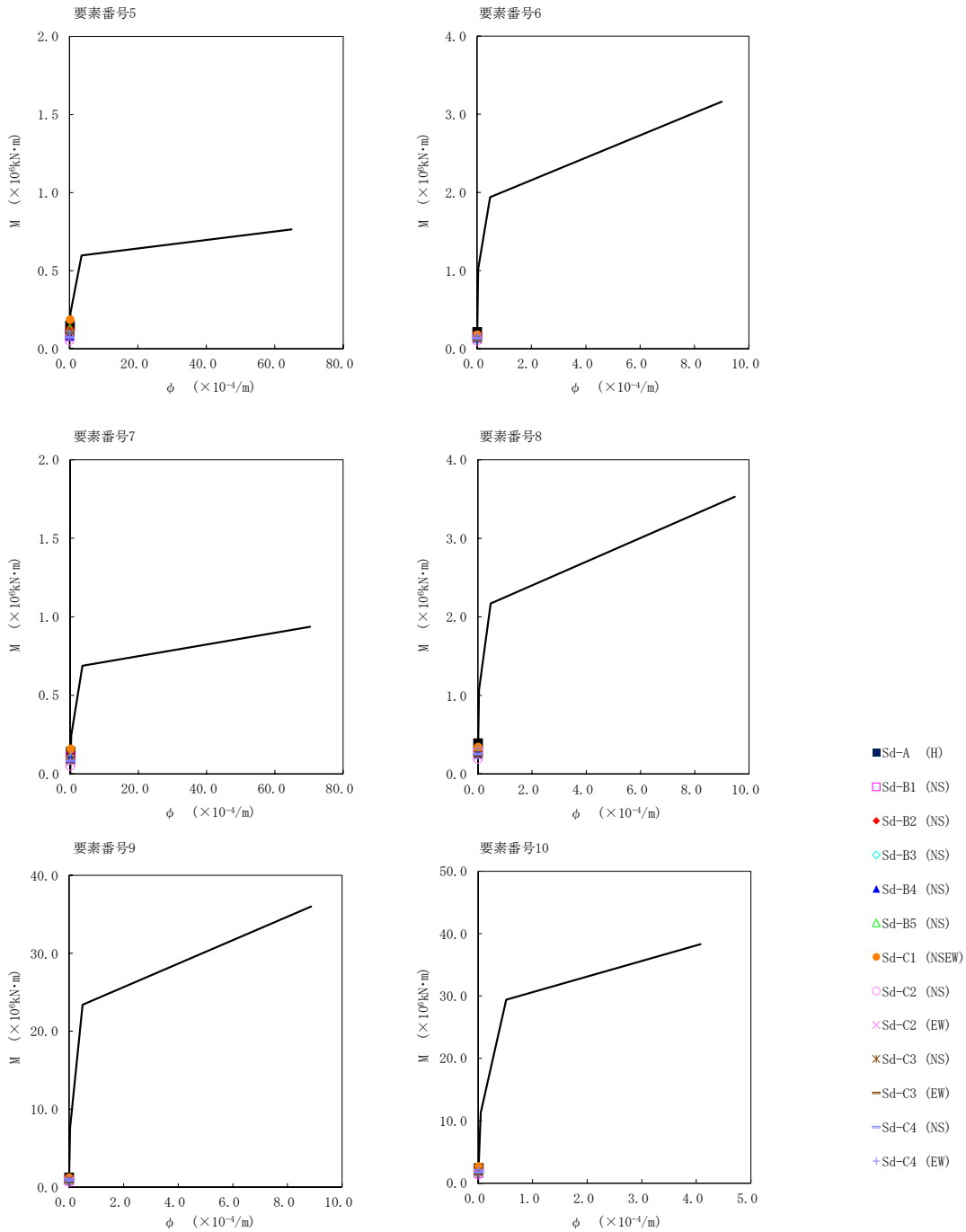
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第5.2-27 図 τ-γ 関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向)

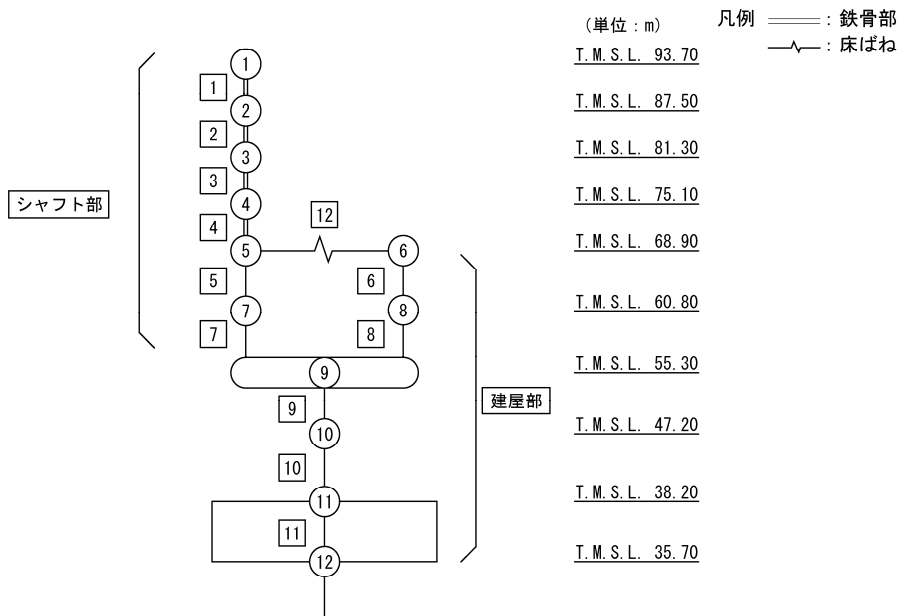
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第5.2-28 図 M-φ 関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, NS 方向)

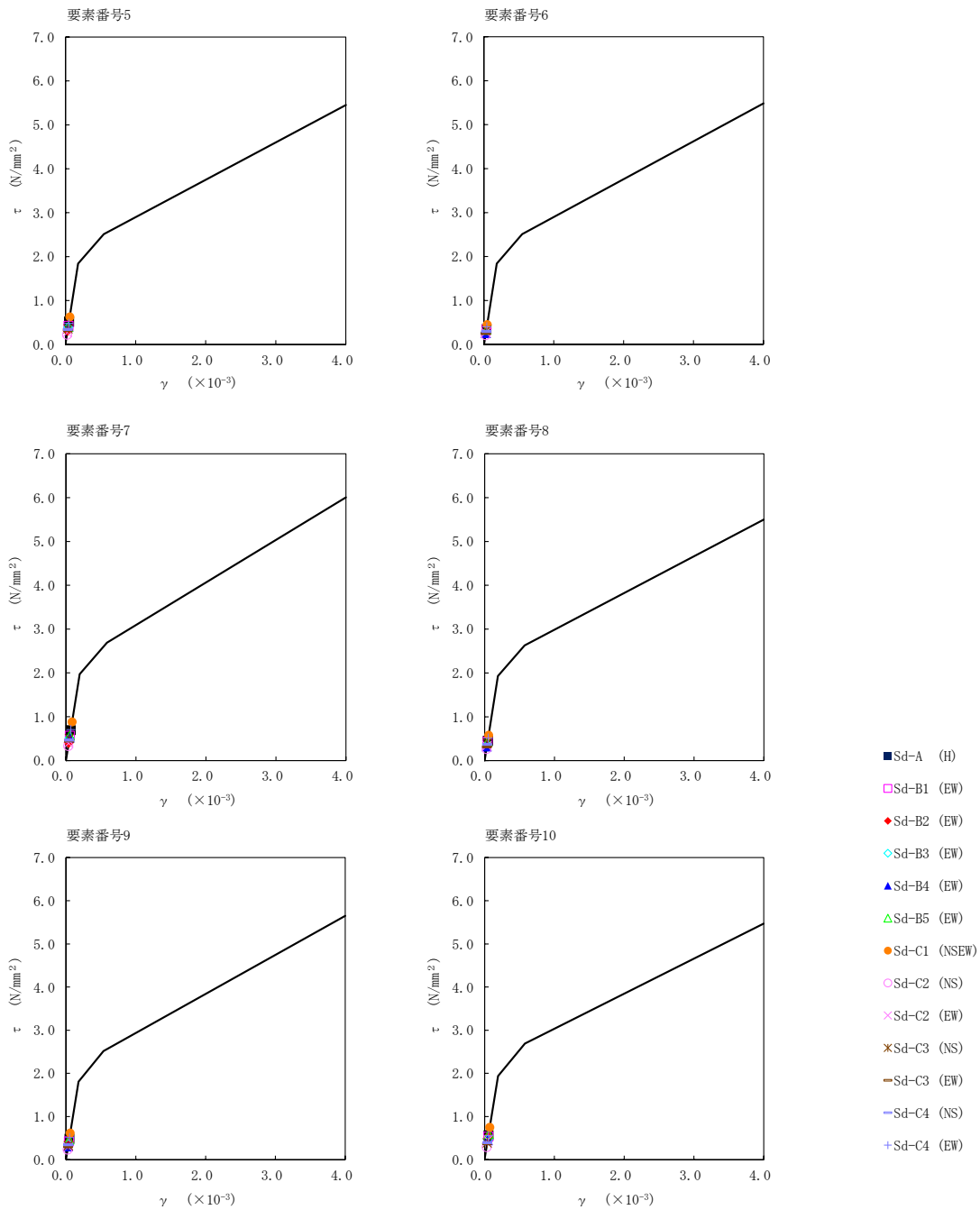
第5.2-28表 最大応答せん断ひずみ度 (弾性設計用地震動Sd, ケースNo.0, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )												第1折点 $\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	第2折点 $\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)			Ss-C4 (EW)
68.90	5	0.0510	0.0418	0.0308	0.0387	0.0398	0.0393	0.0621	0.0220	0.0267	0.0353	0.0325	0.0341	0.0476	0.182	0.547
60.80																
68.90	6	0.0343	0.0330	0.0271	0.0257	0.0255	0.0329	0.0445	0.0209	0.0268	0.0319	0.0244	0.0289	0.0395	0.182	0.546
60.80																
55.30	7	0.0683	0.0559	0.0398	0.0506	0.0516	0.0563	0.0871	0.0324	0.0385	0.0497	0.0443	0.0460	0.0698	0.195	0.585
60.80																
55.30	8	0.0445	0.0431	0.0373	0.0349	0.0318	0.0436	0.0570	0.0259	0.0330	0.0404	0.0312	0.0366	0.0505	0.191	0.574
47.20																
47.20	9	0.0480	0.0424	0.0406	0.0366	0.0306	0.0457	0.0612	0.0233	0.0297	0.0324	0.0301	0.0343	0.0509	0.179	0.538
38.20																
38.20	10	0.0563	0.0529	0.0537	0.0462	0.0444	0.0594	0.0745	0.0291	0.0455	0.0386	0.0368	0.0392	0.0554	0.192	0.578



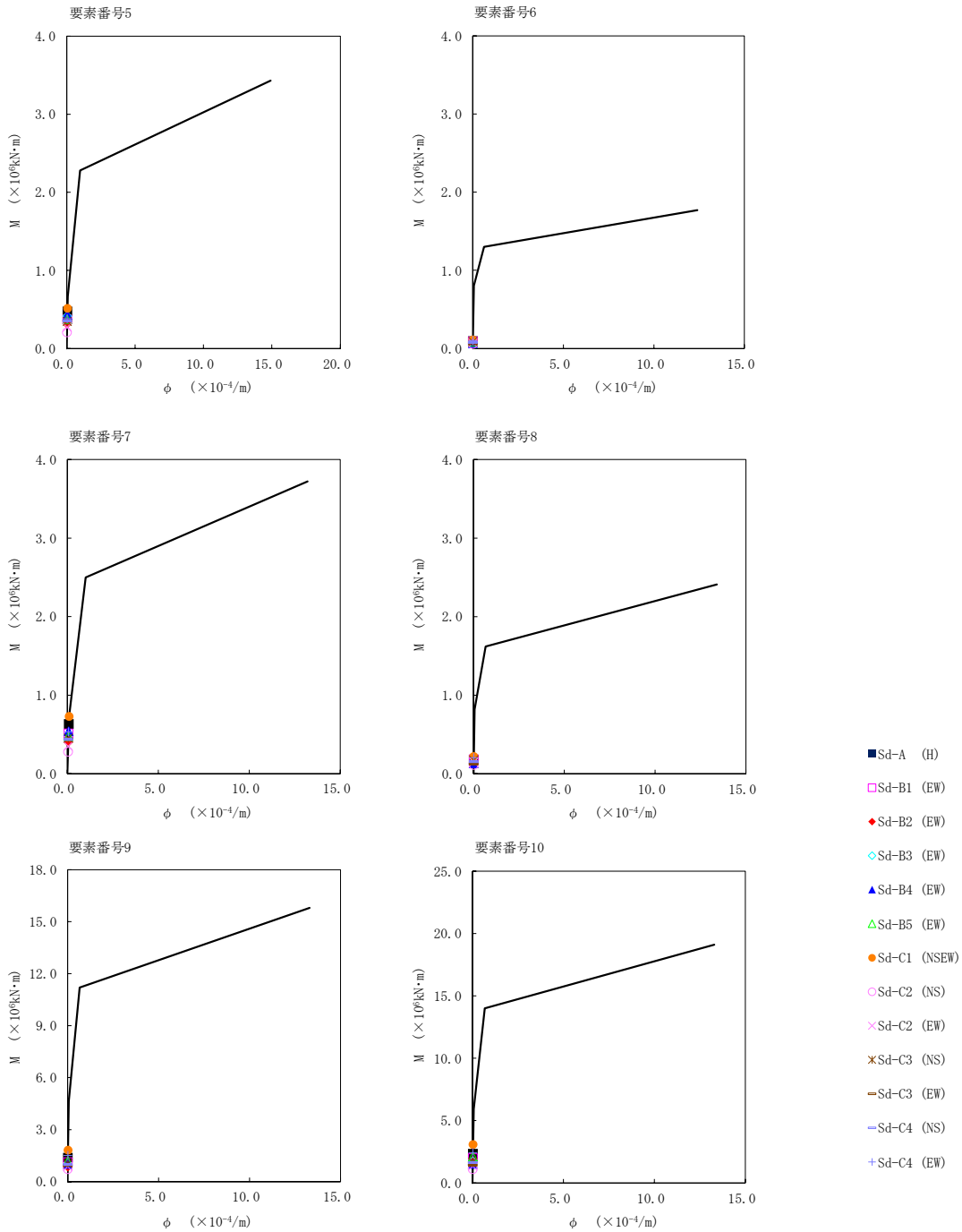
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第5.2-29図 τ-γ関係と最大応答値(弾性設計用地震動Sd, ケースNo.0, EW方向)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第5.2-30 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0, EW 方向)



第 5.2-29 表 浮上り検討 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Sd-A(H)	5.2-5	2.84	100
Sd-B1(NS)		1.92	100
Sd-B2(NS)		2.14	100
Sd-B3(NS)		2.56	100
Sd-B4(NS)		2.30	100
Sd-B5(NS)		2.12	100
Sd-C1(NSEW)		3.19	100
Sd-C2(NS)		1.60	100
Sd-C2(EW)		1.78	100
Sd-C3(NS)		2.20	100
Sd-C3(EW)		1.80	100
Sd-C4(NS)		2.05	100
Sd-C4(EW)		2.56	100

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Sd-A(H)	3.82	2.71	100
Sd-B1(EW)		2.33	100
Sd-B2(EW)		2.13	100
Sd-B3(EW)		2.06	100
Sd-B4(EW)		1.75	100
Sd-B5(EW)		2.51	100
Sd-C1(NSEW)		3.58	100
Sd-C2(NS)		1.29	100
Sd-C2(EW)		1.63	100
Sd-C3(NS)		1.93	100
Sd-C3(EW)		1.66	100
Sd-C4(NS)		1.90	100
Sd-C4(EW)		2.81	100

第 5.2-30 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
Sd-A	NS	鉛直上向き	531
		鉛直下向き	586
	EW	鉛直上向き	603
		鉛直下向き	658
Sd-B1	NS	鉛直上向き	463
		鉛直下向き	508
	EW	鉛直上向き	566
		鉛直下向き	611
Sd-B2	NS	鉛直上向き	482
		鉛直下向き	525
	EW	鉛直上向き	543
		鉛直下向き	587
Sd-B3	NS	鉛直上向き	510
		鉛直下向き	564
	EW	鉛直上向き	531
		鉛直下向き	585
Sd-B4	NS	鉛直上向き	497
		鉛直下向き	536
	EW	鉛直上向き	504
		鉛直下向き	543
Sd-B5	NS	鉛直上向き	476
		鉛直下向き	526
	EW	鉛直上向き	582
		鉛直下向き	632

第 5.2-30 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 0) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
Sd-C1	NS	鉛直上向き	570
		鉛直下向き	604
	EW	鉛直上向き	722
		鉛直下向き	747
Sd-C2 (NS)	NS	鉛直上向き	440
		鉛直下向き	480
	EW	鉛直上向き	453
		鉛直下向き	493
Sd-C2 (EW)	NS	鉛直上向き	453
		鉛直下向き	493
	EW	鉛直上向き	490
		鉛直下向き	530
Sd-C3 (NS)	NS	鉛直上向き	492
		鉛直下向き	528
	EW	鉛直上向き	526
		鉛直下向き	561
Sd-C3 (EW)	NS	鉛直上向き	458
		鉛直下向き	493
	EW	鉛直上向き	496
		鉛直下向き	531
Sd-C4 (NS)	NS	—	497
	EW	—	540
Sd-C4 (EW)	NS	—	539
	EW	—	641

5.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果

(1) 基準地震動  $S_s$

基準地震動  $S_s$  による最大応答値を第 5.3-1 図～第 5.3-39 図及び第 5.3-1 表～第 5.3-25 表に示す。

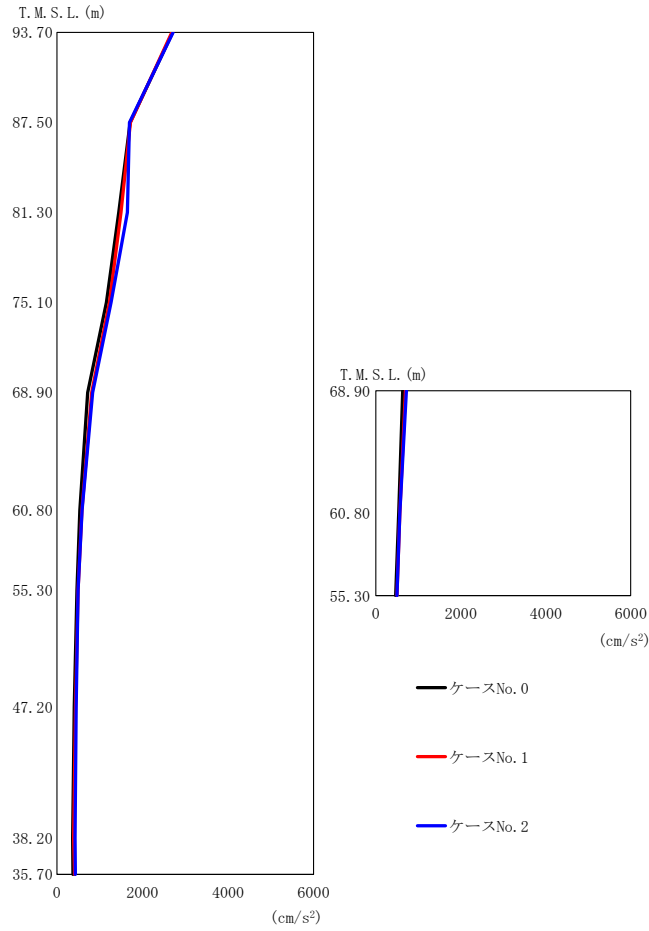
浮上り検討を第 5.3-26 表及び第 5.3-27 表, 最大接地圧を第 5.3-28 表及び第 5.3-29 表に示す。

(2) 弾性設計用地震動  $S_d$

弾性設計用地震動  $S_d$  による最大応答値を第 5.3-40 図～第 5.3-70 図及び第 5.3-30 表～第 5.3-50 表に示す。

浮上り検討を第 5.3-51 表及び第 5.3-52 表, 最大接地圧を第 5.3-53 表及び第 5.3-54 表に示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



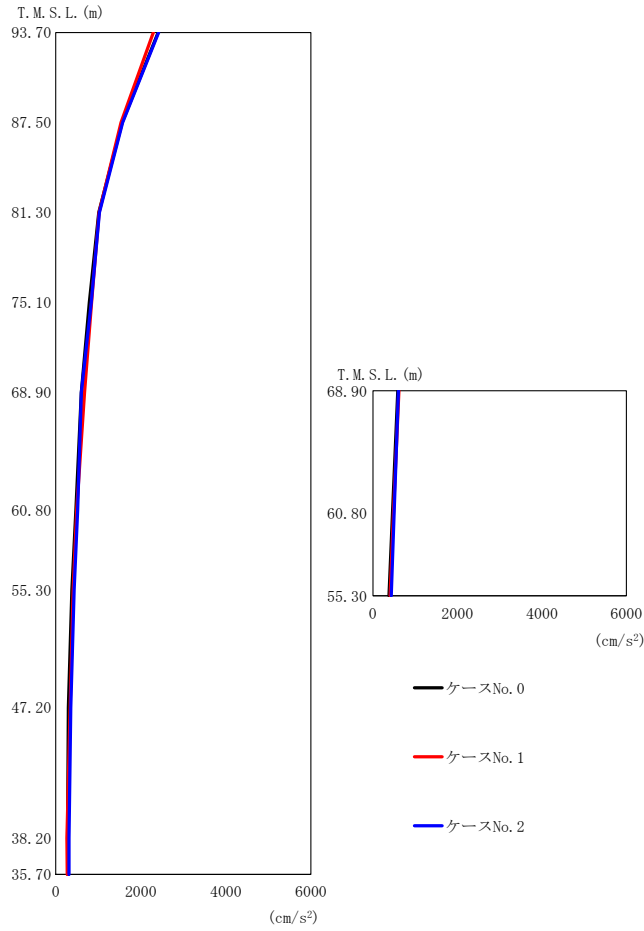
(a) S s - A (H)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (1/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2701	2686	2714
87.50	2	1711	1717	1693
81.30	3	1445	1496	1646
75.10	4	1156	1228	1263
68.90	5	721	815	835
68.90	6	633	697	717
60.80	7	536	585	587
60.80	8	537	566	567
55.30	9	467	493	496
47.20	10	403	432	449
38.20	11	365	389	419
35.70	12	375	412	427



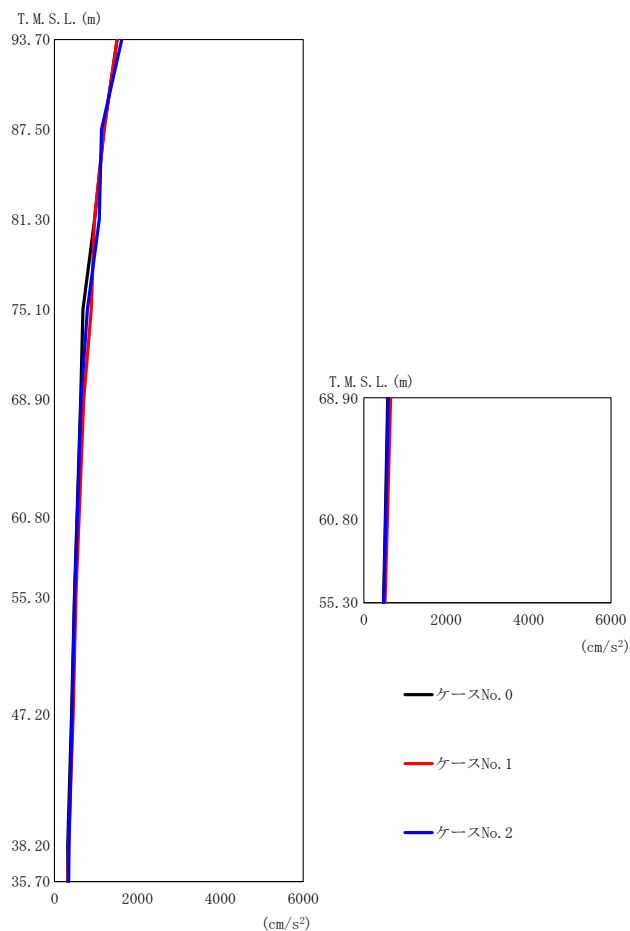
(b) S s - B 2 (NS)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (2/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2408	2295	2420
87.50	2	1563	1539	1573
81.30	3	1010	1020	1028
75.10	4	793	844	835
68.90	5	606	677	606
68.90	6	589	616	606
60.80	7	472	494	514
60.80	8	466	487	505
55.30	9	381	409	433
47.20	10	300	338	355
38.20	11	277	261	310
35.70	12	291	269	311



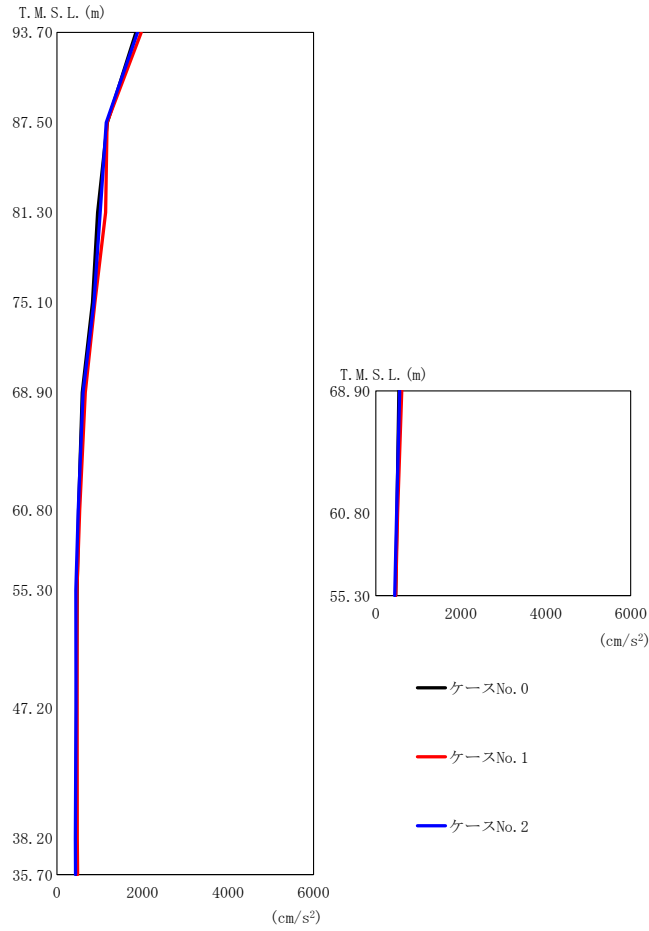
(c) S s - B 3 (NS)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (3/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1514	1508	1623
87.50	2	1188	1198	1134
81.30	3	967	963	1080
75.10	4	688	885	791
68.90	5	631	707	639
68.90	6	579	648	596
60.80	7	542	593	550
60.80	8	523	573	533
55.30	9	482	515	485
47.20	10	410	450	424
38.20	11	317	343	352
35.70	12	322	326	341



(d) S s - B 4 ( N S )

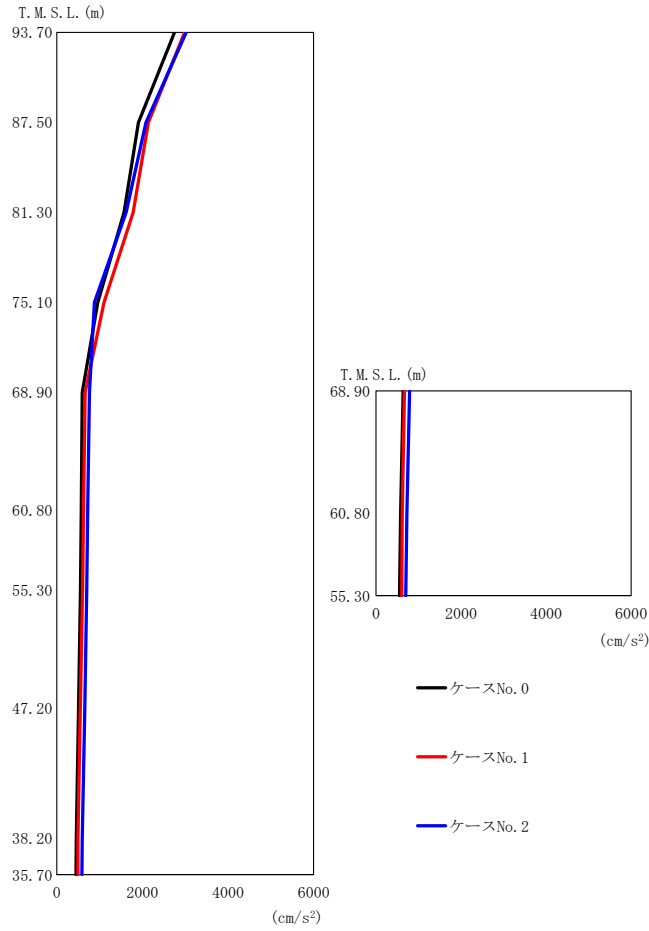
第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (4/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1844	1970	1882
87.50	2	1176	1169	1153
81.30	3	950	1135	1010
75.10	4	829	889	863
68.90	5	593	661	609
68.90	6	542	611	562
60.80	7	507	530	500
60.80	8	495	513	487
55.30	9	468	466	440
47.20	10	458	470	443
38.20	11	447	475	428
35.70	12	450	482	432





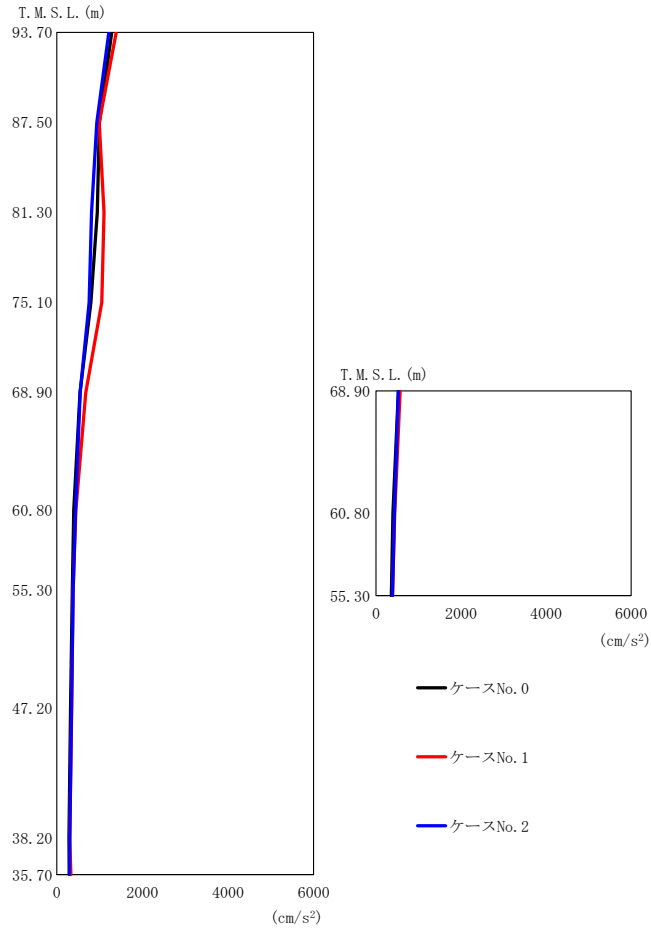
(e) S s - C 1 ( N S E W )

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (5/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2751	2982	3021
87.50	2	1906	2142	2084
81.30	3	1571	1786	1620
75.10	4	957	1106	877
68.90	5	598	663	765
68.90	6	640	668	789
60.80	7	573	623	725
60.80	8	576	616	725
55.30	9	554	602	699
47.20	10	510	552	654
38.20	11	457	492	598
35.70	12	450	496	589



(f) S s - C 4 (NS)

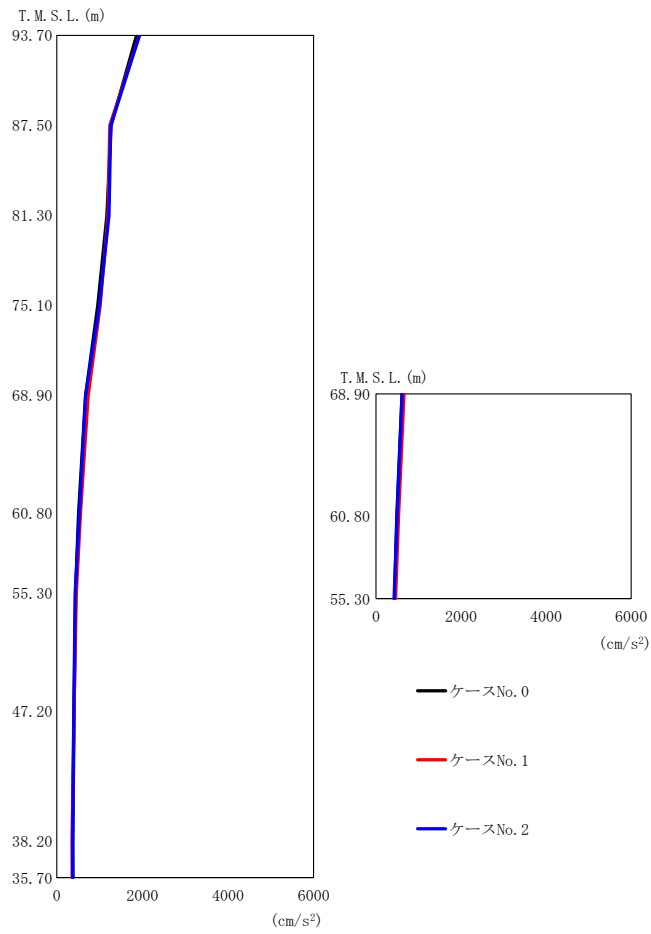
第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (6/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1284	1387	1214
87.50	2	993	991	938
81.30	3	946	1105	813
75.10	4	798	1051	757
68.90	5	545	680	549
68.90	6	525	567	523
60.80	7	394	444	435
60.80	8	396	436	428
55.30	9	361	383	384
47.20	10	322	347	344
38.20	11	287	303	302
35.70	12	295	329	297

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



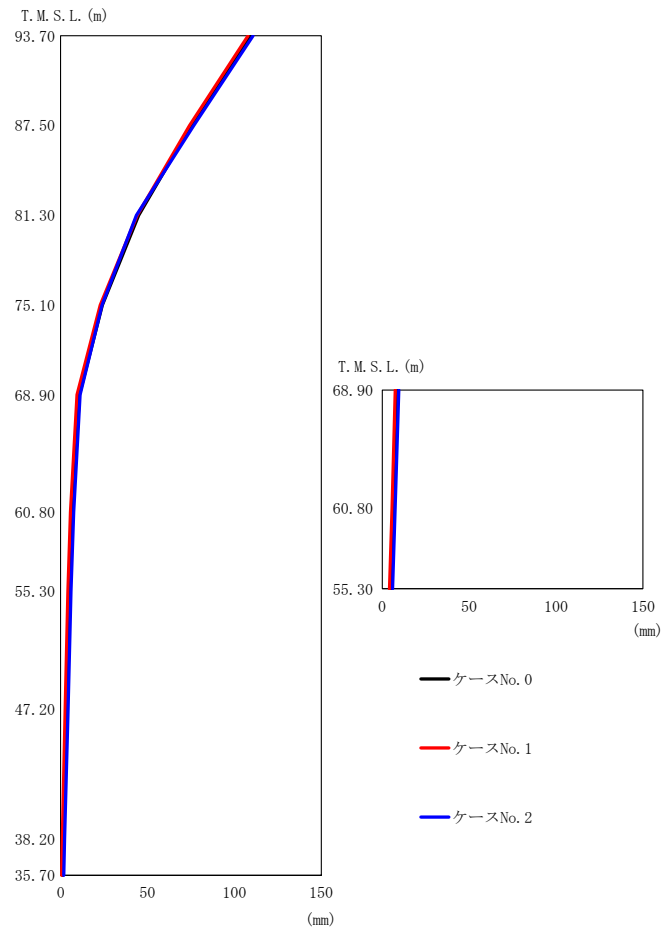
(g) S s - C 4 (EW)

第 5.3-1 図 最大応答加速度 (NS 方向) (7/7)

第 5.3-1 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1861	1933	1932
87.50	2	1270	1238	1259
81.30	3	1168	1199	1219
75.10	4	955	1016	992
68.90	5	674	731	675
68.90	6	612	654	612
60.80	7	511	557	525
60.80	8	488	529	496
55.30	9	435	457	427
47.20	10	403	402	396
38.20	11	375	356	371
35.70	12	378	358	372



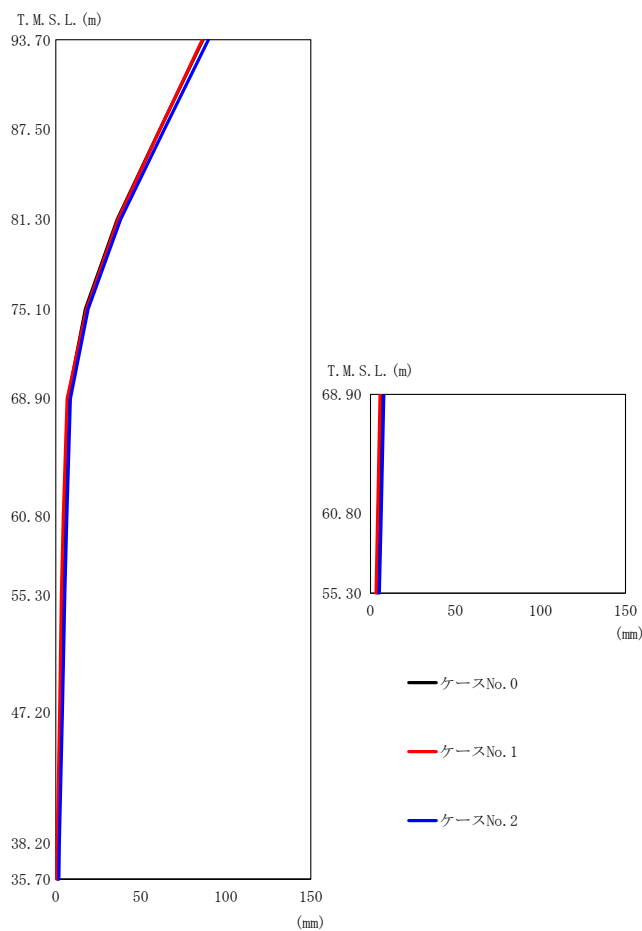
(a) S s - A (H)

第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (1/7)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	109	108	111
87.50	2	75.1	74.2	76.6
81.30	3	44.9	44.1	43.6
75.10	4	24.1	22.8	23.9
68.90	5	10.8	9.40	11.2
68.90	6	8.93	7.50	9.53
60.80	7	6.91	5.69	7.54
60.80	8	6.80	5.59	7.46
55.30	9	5.28	4.21	5.98
47.20	10	3.52	2.71	4.31
38.20	11	1.60	0.968	2.28
35.70	12	1.23	0.633	1.87



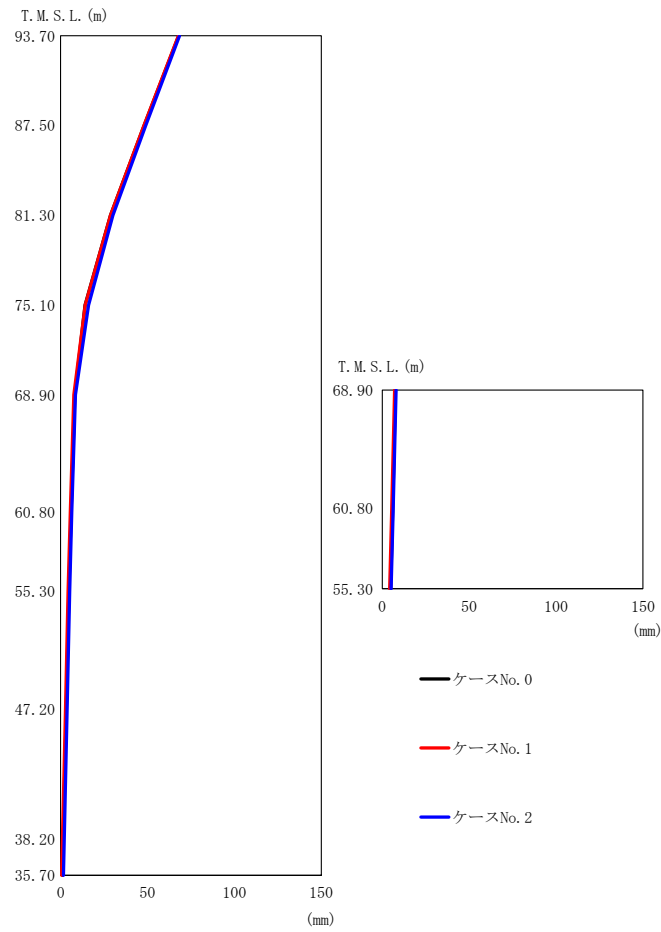
(b) S s - B 2 ( N S )

第 5. 3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (2/7)

第 5. 3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	86.5	86.1	89.8
87.50	2	61.1	61.2	63.7
81.30	3	36.1	36.6	38.1
75.10	4	17.4	18.1	19.0
68.90	5	7.11	6.66	8.52
68.90	6	6.58	5.74	7.88
60.80	7	5.22	4.44	6.41
60.80	8	5.15	4.33	6.36
55.30	9	4.19	3.34	5.26
47.20	10	2.83	2.16	3.79
38.20	11	1.43	0.808	2.12
35.70	12	1.18	0.590	1.79



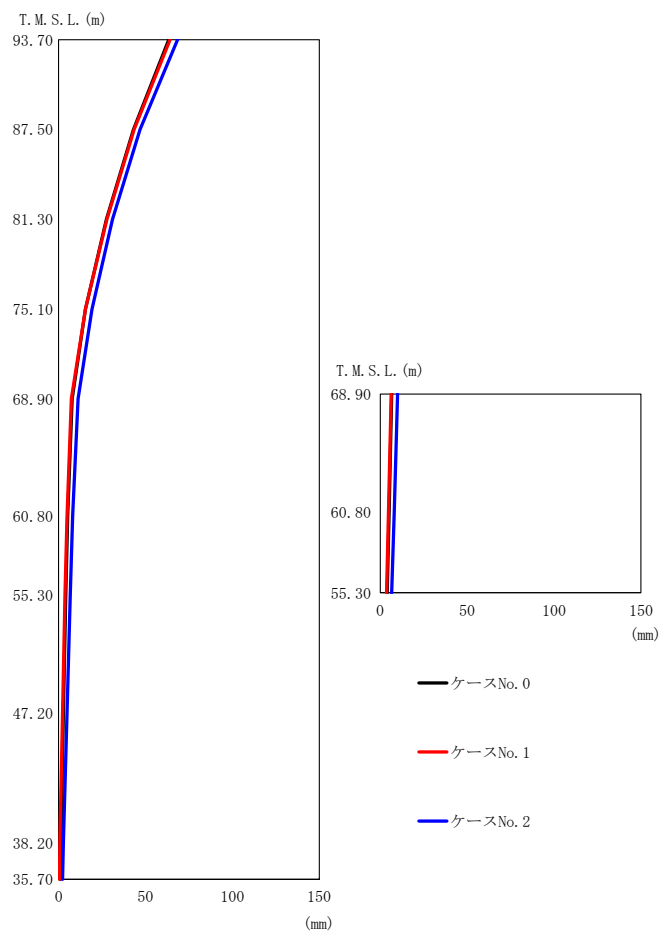
(c) S s - B 3 ( N S )

第 5. 3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (3/7)

第 5. 3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	67.9	67.7	68.4
87.50	2	48.1	48.0	49.0
81.30	3	28.7	28.7	30.1
75.10	4	14.1	14.2	16.1
68.90	5	8.25	7.66	8.55
68.90	6	7.70	7.12	7.98
60.80	7	6.12	5.61	6.38
60.80	8	6.04	5.51	6.30
55.30	9	4.82	4.31	5.15
47.20	10	3.25	2.83	3.74
38.20	11	1.46	1.04	2.03
35.70	12	1.15	0.689	1.69



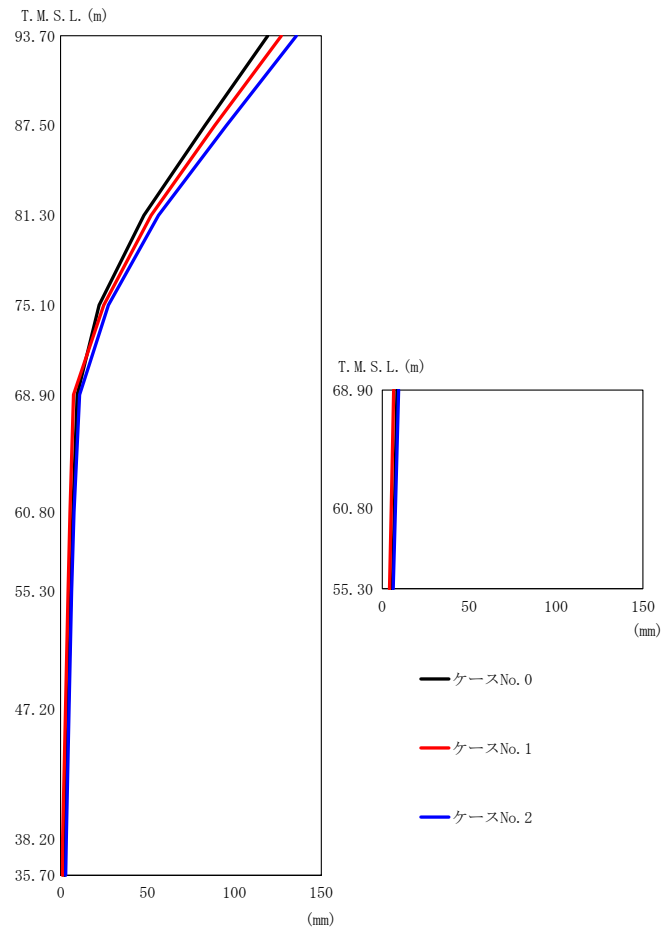
(d) S s - B 4 ( N S )

第 5. 3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (4/7)

第 5. 3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	63.4	64.1	68.5
87.50	2	43.1	43.4	46.9
81.30	3	27.5	27.8	31.0
75.10	4	15.5	15.5	19.2
68.90	5	7.77	7.28	11.2
68.90	6	6.63	6.30	10.0
60.80	7	5.23	4.86	8.16
60.80	8	5.15	4.76	8.08
55.30	9	4.06	3.63	6.69
47.20	10	2.81	2.31	4.88
38.20	11	1.33	0.799	2.73
35.70	12	1.05	0.579	2.29



(e) S s - C 1 ( N S E W )

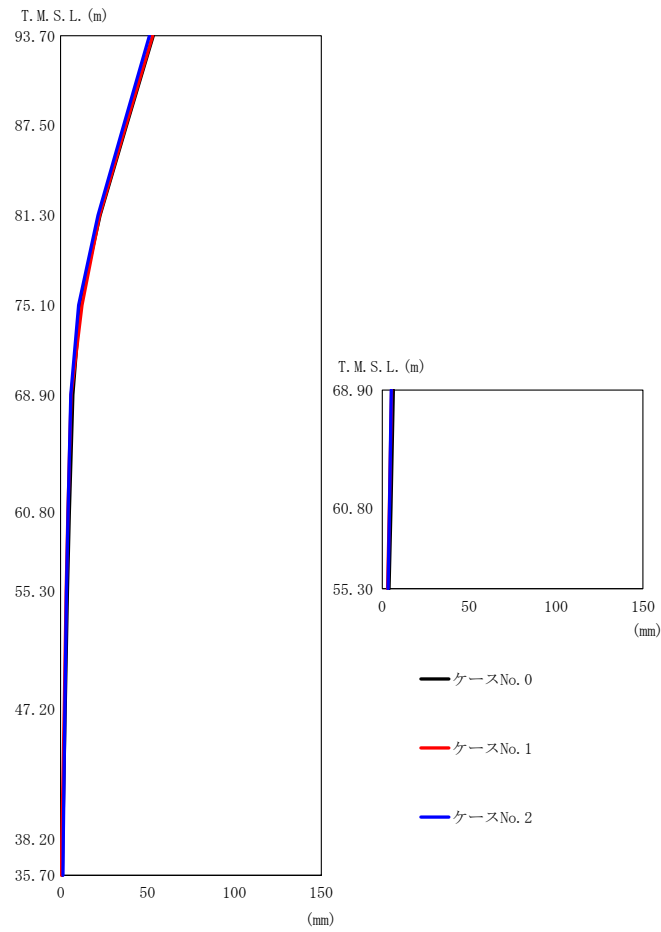
第 5. 3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (5/7)

第 5. 3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケー ス No. 0	ケー ス No. 1	ケー ス No. 2
93.70	1	119	127	136
87.50	2	83.1	88.7	95.4
81.30	3	48.0	52.1	56.3
75.10	4	22.1	24.9	27.5
68.90	5	9.49	7.40	10.9
68.90	6	8.56	6.66	9.46
60.80	7	7.09	5.37	7.76
60.80	8	7.00	5.28	7.66
55.30	9	5.86	4.24	6.33
47.20	10	4.34	2.87	4.86
38.20	11	2.50	1.20	3.26
35.70	12	2.19	1.01	3.00





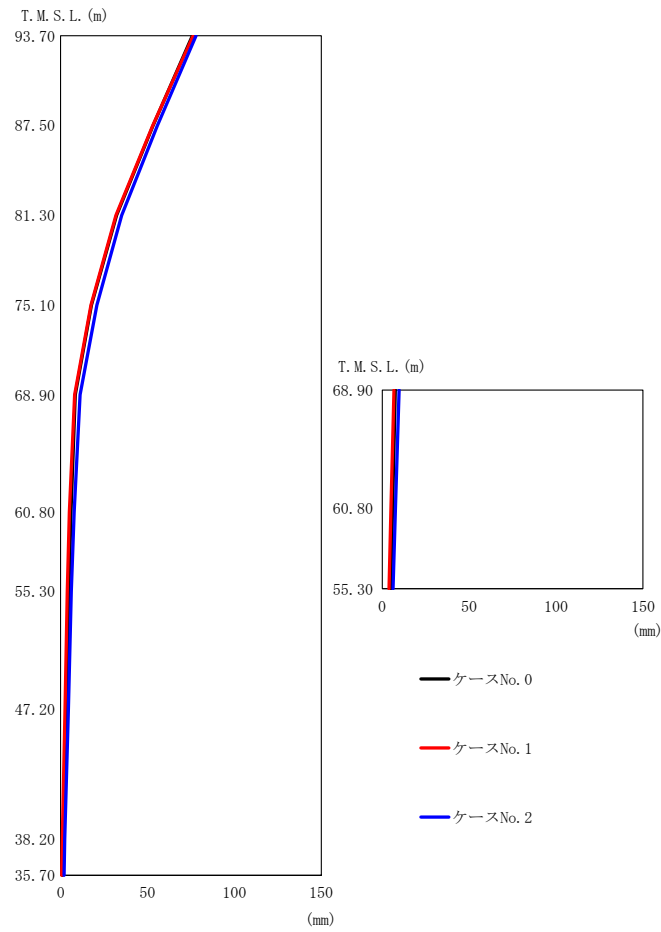
(f) S s - C 4 ( N S )

第 5. 3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (6/7)

第 5. 3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	53.3	52.9	51.1
87.50	2	38.0	37.6	36.3
81.30	3	22.7	22.4	21.5
75.10	4	11.1	12.4	10.4
68.90	5	7.11	6.05	5.92
68.90	6	6.47	5.46	5.26
60.80	7	5.07	4.18	4.25
60.80	8	5.01	4.11	4.18
55.30	9	3.96	3.16	3.38
47.20	10	2.65	2.04	2.51
38.20	11	1.21	0.768	1.57
35.70	12	0.928	0.529	1.40



(g) S s - C 4 (EW)

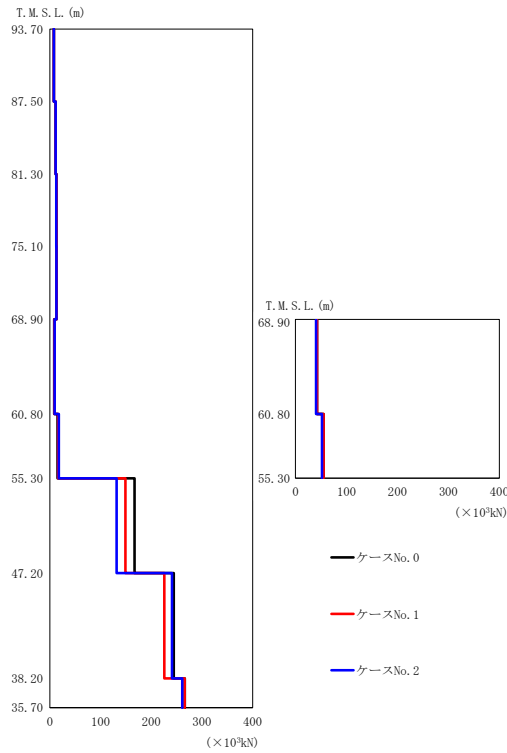
第 5.3-2 図 最大応答変位 (NS 方向) (7/7)

第 5.3-2 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	75.8	76.2	77.9
87.50	2	53.2	53.0	55.7
81.30	3	32.2	31.8	35.2
75.10	4	17.8	17.5	20.9
68.90	5	8.40	8.11	11.2
68.90	6	7.57	6.71	9.75
60.80	7	6.04	5.11	7.80
60.80	8	5.96	5.01	7.70
55.30	9	4.78	3.90	6.24
47.20	10	3.23	2.54	4.45
38.20	11	1.44	0.937	2.37
35.70	12	1.08	0.619	1.94

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S s - A (H)

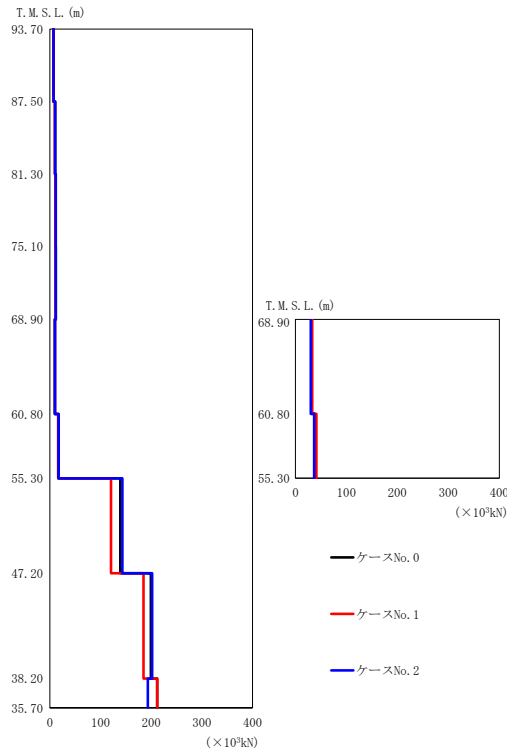
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (1/7)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.92	7.85	7.98
87.50	2	11.45	11.37	11.38
81.30	3	12.91	12.81	12.63
75.10	4	13.34	13.23	12.84
68.90	5	8.51	9.03	9.46
60.80	6	42.11	42.18	40.39
55.30	7	15.12	16.44	17.69
47.20	8	55.16	55.35	51.92
38.20	9	167.25	149.20	131.65
35.70	10	244.52	225.71	240.90
	11	266.29	265.75	261.26

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S s - B 2 (NS)

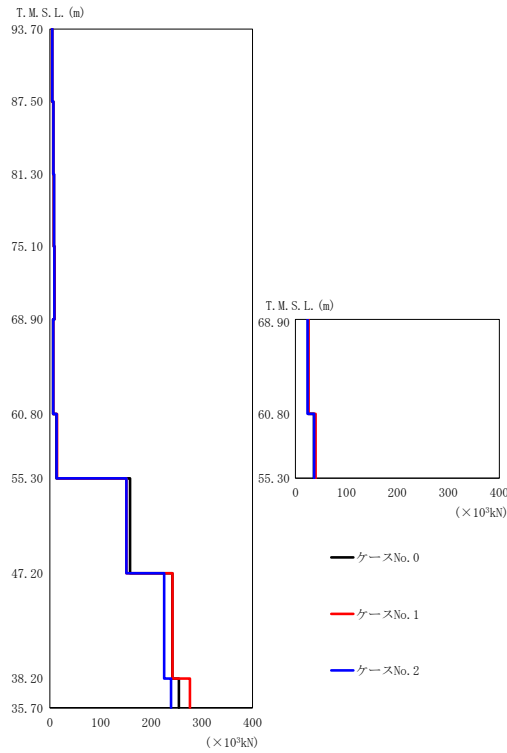
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (2/7)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.06	6.70	7.10
87.50	2	10.30	9.90	10.40
81.30				
75.10	3	11.55	11.24	11.66
68.90	4	11.63	11.43	11.72
60.80				
60.80	5	9.86	10.25	10.04
68.90	6	31.22	33.15	30.16
60.80				
55.30	7	16.52	17.23	17.26
60.80	8	38.59	41.40	36.71
55.30				
47.20	9	139.00	120.75	143.12
38.20	10	199.15	184.80	202.00
35.70				
35.70	11	211.79	212.12	193.12

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S s - B 3 (NS)

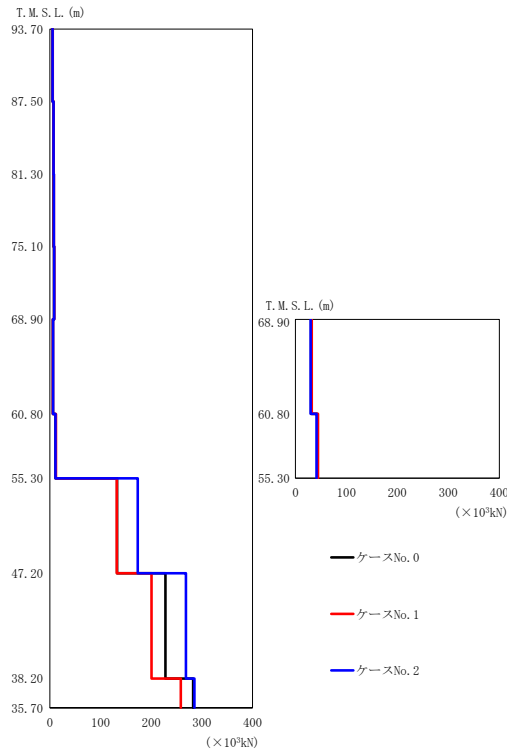
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (3/7)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.41	4.40	4.75
87.50	2	6.61	6.48	6.80
81.30				
75.10	4	9.25	9.22	8.76
68.90				
60.80	5	6.37	6.64	6.59
68.90				
60.80	7	12.73	14.20	13.05
55.30				
60.80	8	36.43	39.76	36.69
55.30				
47.20	9	158.25	151.20	150.83
38.20				
38.20	10	241.53	241.92	225.31
35.70				
35.70	11	254.72	276.46	239.10

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S s - B 4 (NS)

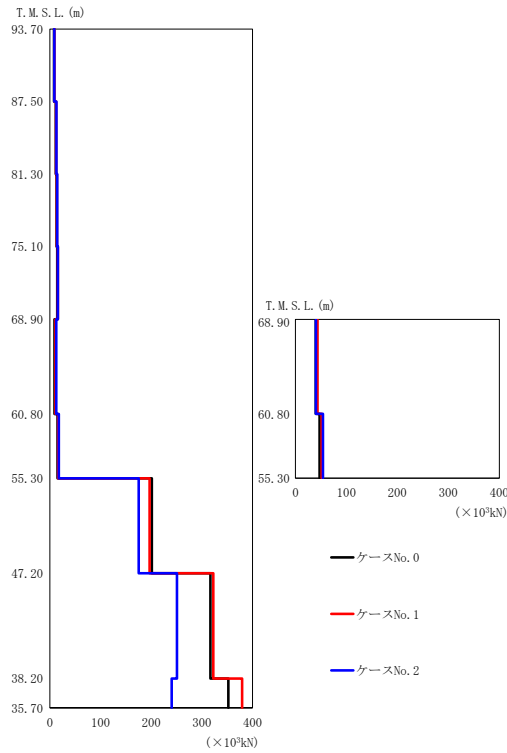
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (4/7)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.43	5.78	5.53
87.50	2	7.09	7.36	7.32
81.30				
75.10	4	8.28	8.38	8.56
68.90				
60.80	7	11.00	12.02	11.23
55.30				
60.80	8	42.67	44.22	41.42
55.30				
47.20	10	227.81	200.62	268.59
38.20				
35.70	11	282.44	258.41	285.32

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S s - C 1 ( N S E W )

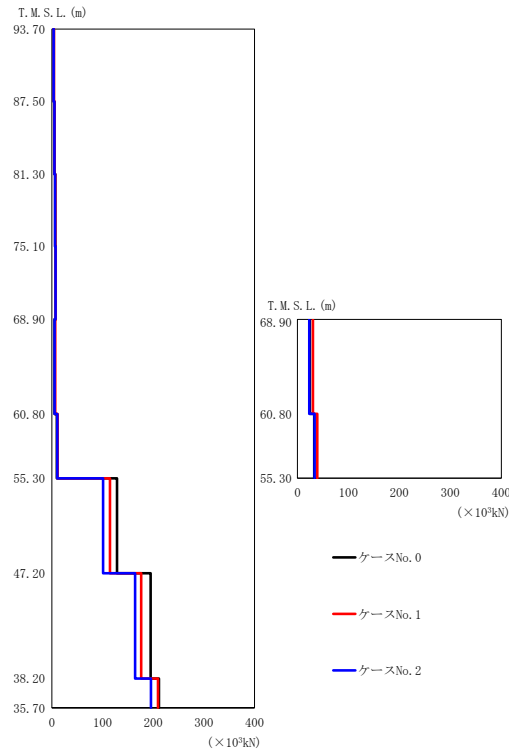
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (5/7)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.07	8.71	8.86
87.50	2	11.68	12.31	12.80
81.30	3	13.38	13.98	14.54
75.10	4	14.47	15.73	15.77
68.90	5	9.24	10.98	12.69
60.80	6	40.00	43.55	40.17
60.80	7	15.17	16.44	17.78
55.30	8	47.48	51.70	53.94
47.20	9	201.10	196.70	175.30
38.20	10	316.70	322.40	250.80
35.70	11	352.30	379.30	240.40

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(f) S s - C 4 (NS)

第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (6/7)

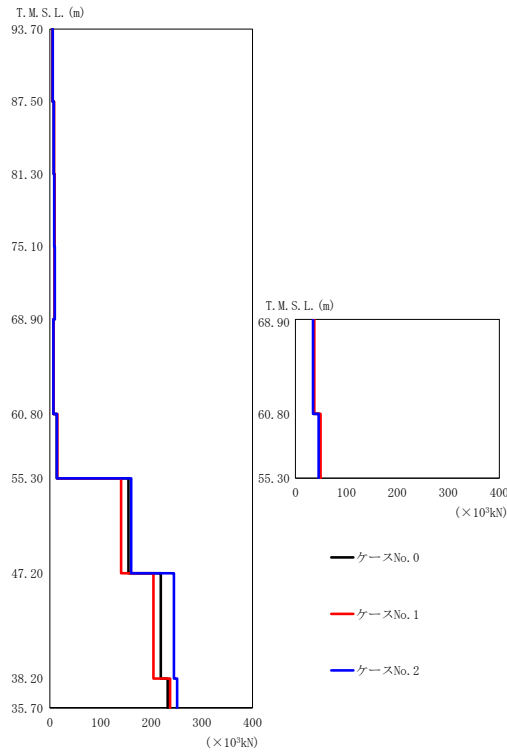
第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.76	4.00	3.57
87.50	2	5.33	5.33	5.05
81.30	3	6.57	6.57	6.31
75.10	4	7.52	7.53	7.11
68.90	5	5.57	6.45	5.49
60.80	6	24.42	30.41	23.40
60.80	7	9.84	11.50	10.55
55.30	8	32.84	39.23	33.53
55.30	9	128.68	114.83	101.20
47.20	10	194.72	176.14	164.30
38.20	11	211.33	209.36	195.30
35.70				



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(g) S s - C 4 (EW)

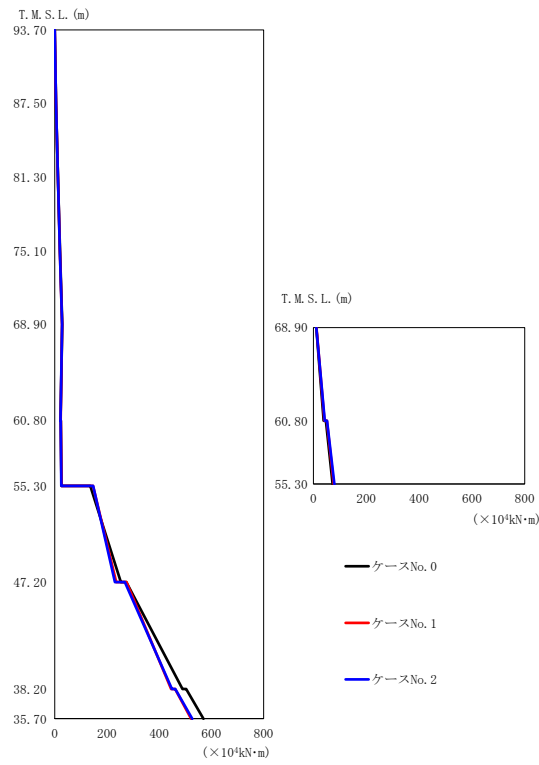
第 5.3-3 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (7/7)

第 5.3-3 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.41	5.72	5.62
87.50	2	7.85	8.17	7.67
81.30	3	8.85	9.04	8.48
75.10	4	9.61	9.60	9.81
68.90	5	6.71	7.12	6.95
60.80	6	35.21	37.10	34.57
60.80	7	13.63	14.71	13.87
55.30	8	46.76	49.49	45.61
55.30	9	154.95	140.38	160.45
47.20	10	218.82	204.38	244.81
38.20	11	232.49	237.12	251.23
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S s - A (H)

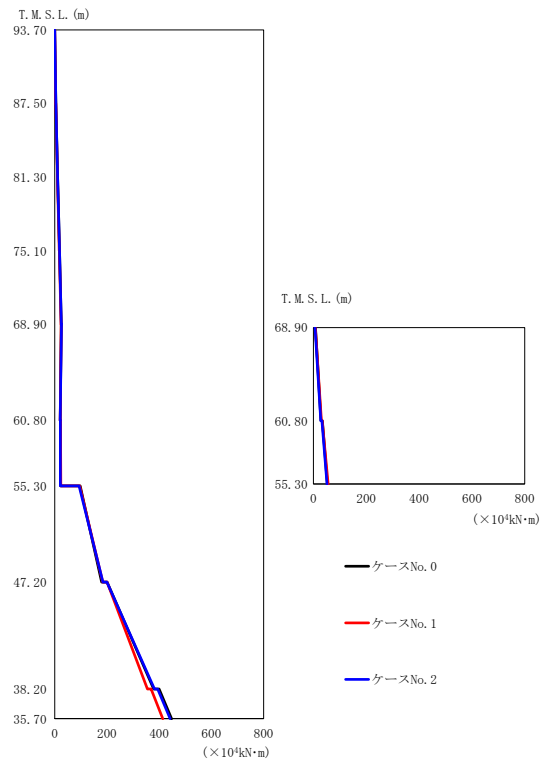
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (1/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.04	5.00	5.09
87.50	2	12.22	12.13	12.24
81.30	3	20.28	20.11	20.12
75.10	4	28.57	28.32	28.11
68.90	5	28.97	28.36	28.30
60.80	6	38.69	41.95	43.21
60.80	7	26.16	26.23	25.47
55.30	8	72.48	77.10	79.72
60.80	9	252.95	235.59	230.78
47.20	10	489.60	446.15	448.78
38.20	11	569.73	522.38	527.07
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S s - B 2 (NS)

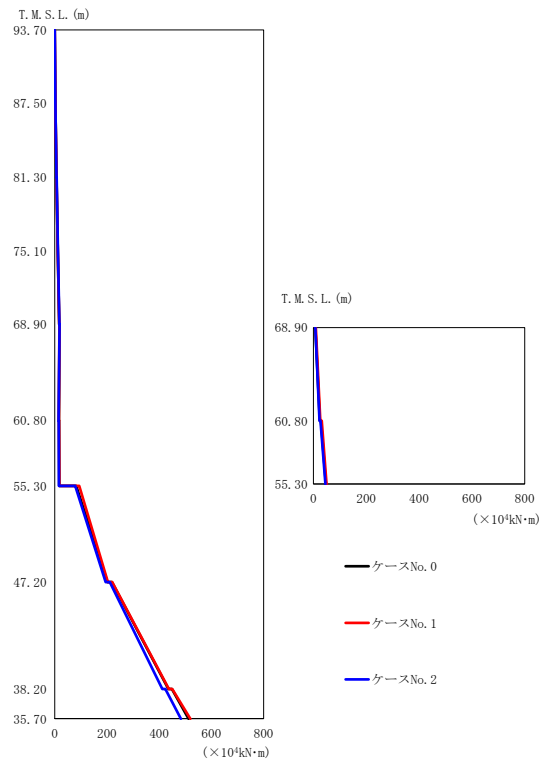
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (2/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.50	4.27	4.53
87.50	2	10.96	10.48	11.05
81.30	3	18.17	17.50	18.34
75.10	4	25.41	24.61	25.63
68.90	5	25.53	24.94	25.96
60.80	6	28.60	30.16	27.73
68.90	7	22.36	23.27	21.87
60.80	8	52.71	55.53	51.35
55.30	9	180.20	184.02	184.70
47.20	10	378.85	355.12	381.83
38.20	11	447.88	414.42	442.34
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S s - B 3 (NS)

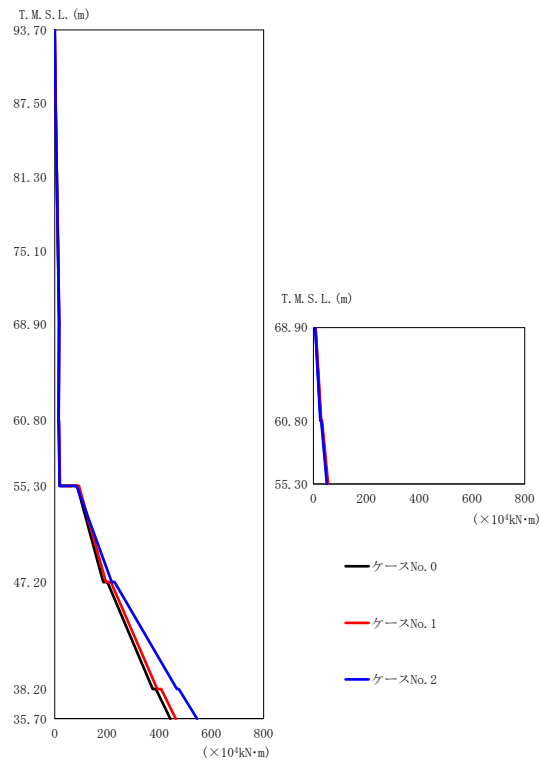
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (3/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.80	2.80	3.05
87.50	2	6.93	6.85	7.06
81.30	3	11.83	11.60	12.12
75.10	4	17.20	17.20	17.58
68.90	5	18.50	17.97	18.78
60.80	6	24.33	26.18	22.80
60.80	7	17.38	17.71	15.90
60.80	8	47.69	49.73	45.18
55.30	9	202.02	203.52	195.58
47.20	10	435.71	436.97	411.72
38.20	11	512.55	519.15	482.80
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S s - B 4 (NS)

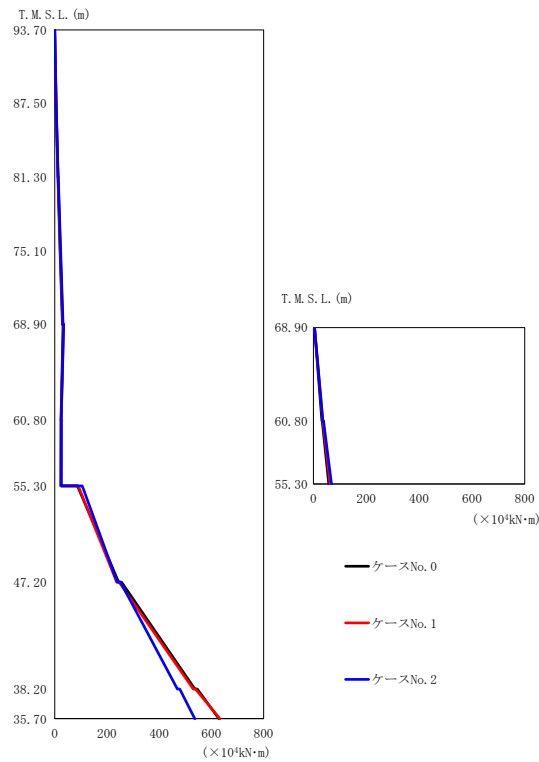
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (4/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.49	3.73	3.56
87.50	2	7.94	8.33	8.13
81.30	3	12.43	12.86	12.81
75.10	4	16.74	17.19	17.38
68.90	5	16.63	16.77	17.00
60.80	6	27.66	29.33	26.45
60.80	7	19.31	20.46	18.97
55.30	8	52.84	55.66	50.60
60.80	9	186.19	196.30	218.59
47.20	10	375.18	392.75	468.07
38.20	11	442.47	463.63	545.02
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S s - C 1 (N S E W)

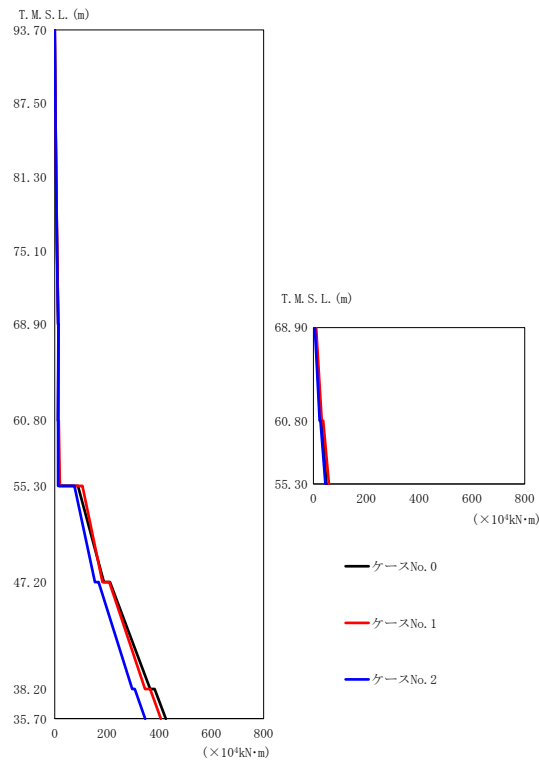
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (5/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.14	5.57	5.65
87.50	2	12.42	13.24	13.65
81.30	3	20.66	21.77	22.66
75.10	4	29.37	30.73	32.03
68.90	5	31.85	33.93	34.97
60.80	6	32.53	34.81	35.54
60.80	7	24.63	25.42	25.57
55.30	8	58.36	62.59	67.92
60.80	9	244.80	237.10	239.30
47.20	10	536.60	530.20	469.80
38.20	11	628.90	633.20	536.80
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(f) S s - C 4 (NS)

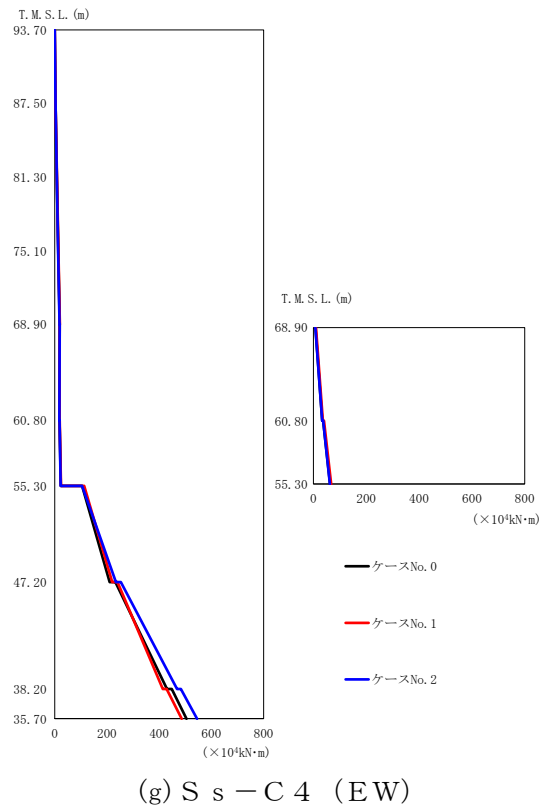
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (6/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.42	2.61	2.30
87.50	2	5.66	5.85	5.33
81.30	3	9.42	9.44	9.04
75.10	4	13.93	13.94	13.41
68.90	5	14.77	14.67	14.25
60.80	6	25.99	31.75	23.56
60.80	7	16.37	19.76	13.65
55.30	8	49.26	58.66	45.29
60.80	9	188.21	182.76	153.90
47.20	10	365.56	346.00	296.90
38.20	11	425.76	406.32	346.30
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(g) S s - C 4 (EW)

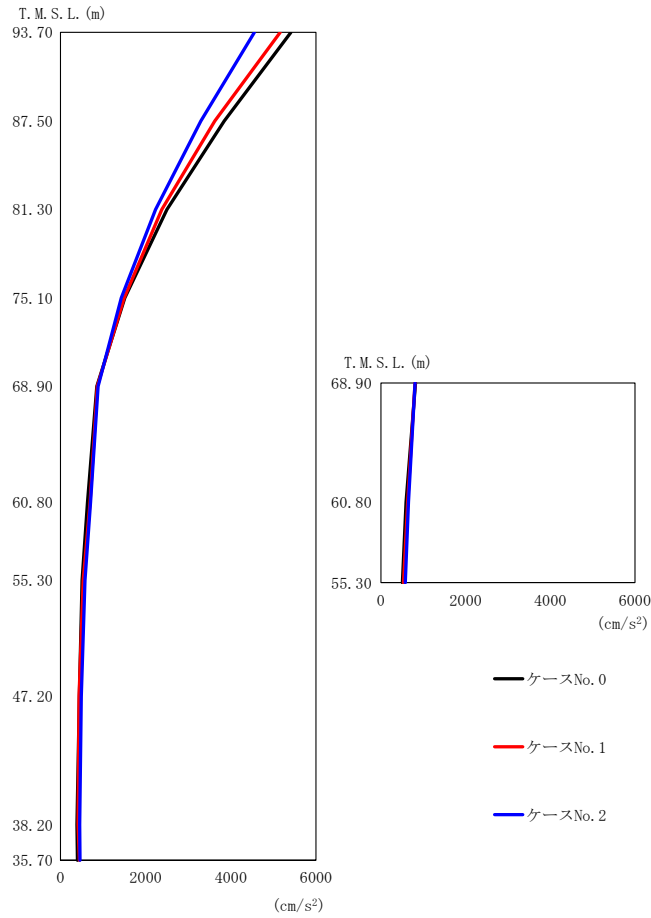
第 5.3-4 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (7/7)

第 5.3-4 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.47	3.65	3.60
87.50	2	8.32	8.78	8.41
81.30	3	13.85	14.41	13.50
75.10	4	19.55	20.10	18.81
68.90	5	19.53	19.47	19.47
60.80	6	33.43	35.48	33.14
60.80	7	23.03	24.14	22.62
55.30	8	62.96	67.01	62.21
60.80	9	210.28	220.29	234.61
47.20	10	429.63	414.08	468.78
38.20	11	504.91	486.09	544.76
35.70				





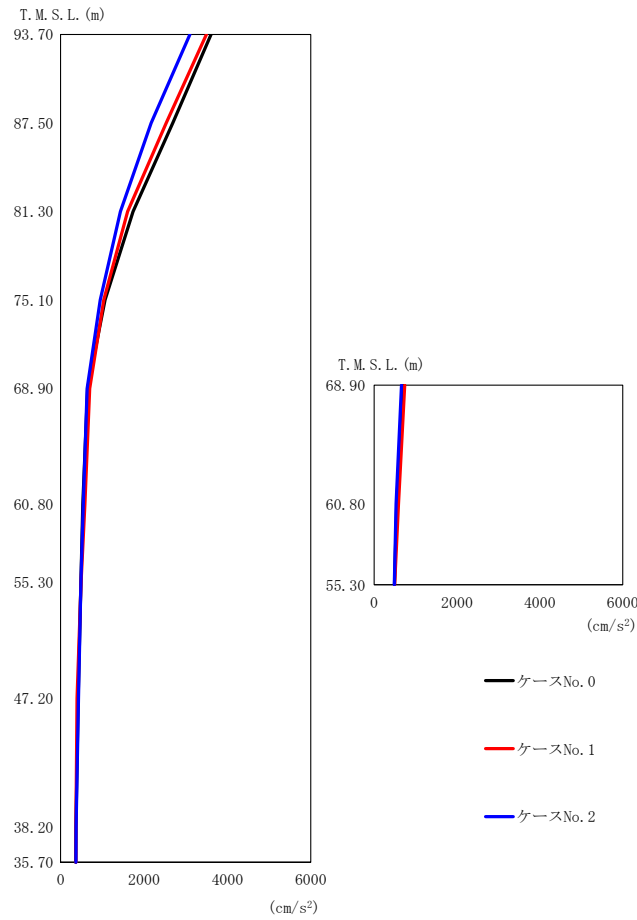
(a) S s - A (H)

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (1/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5404	5153	4550
87.50	2	3845	3621	3293
81.30	3	2499	2376	2235
75.10	4	1512	1496	1427
68.90	5	855	866	884
68.90	6	817	805	804
60.80	7	636	696	710
60.80	8	594	631	653
55.30	9	506	534	578
47.20	10	446	435	490
38.20	11	386	416	452
35.70	12	399	443	460



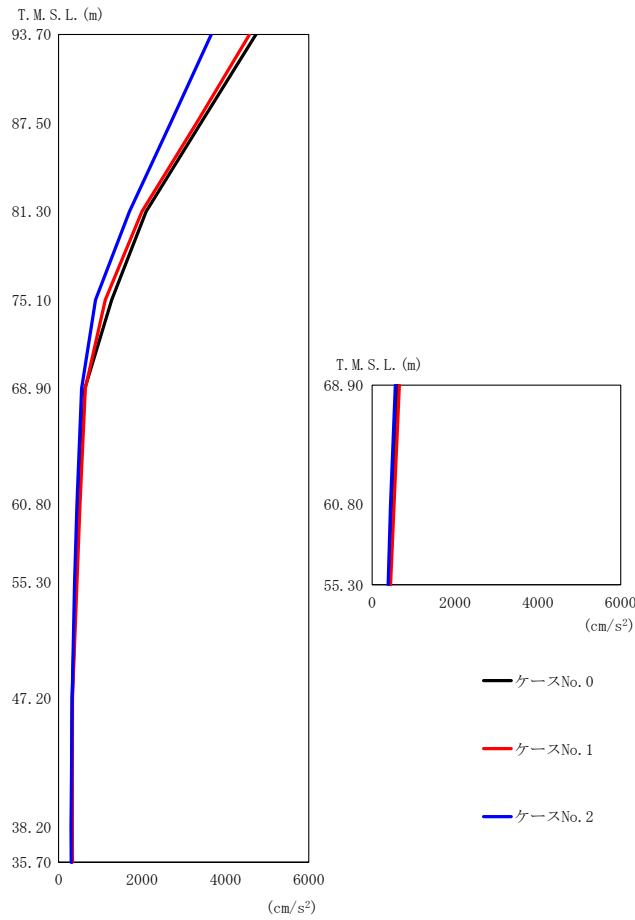
(b) S<sub>s</sub>-B2 (EW)

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (2/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (2/7)

(b) S<sub>s</sub>-B2 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3608	3495	3102
87.50	2	2690	2535	2173
81.30	3	1740	1607	1435
75.10	4	1068	1033	951
68.90	5	647	699	635
68.90	6	691	737	658
60.80	7	534	583	546
60.80	8	542	589	530
55.30	9	487	491	485
47.20	10	422	396	428
38.20	11	366	366	370
35.70	12	359	367	365



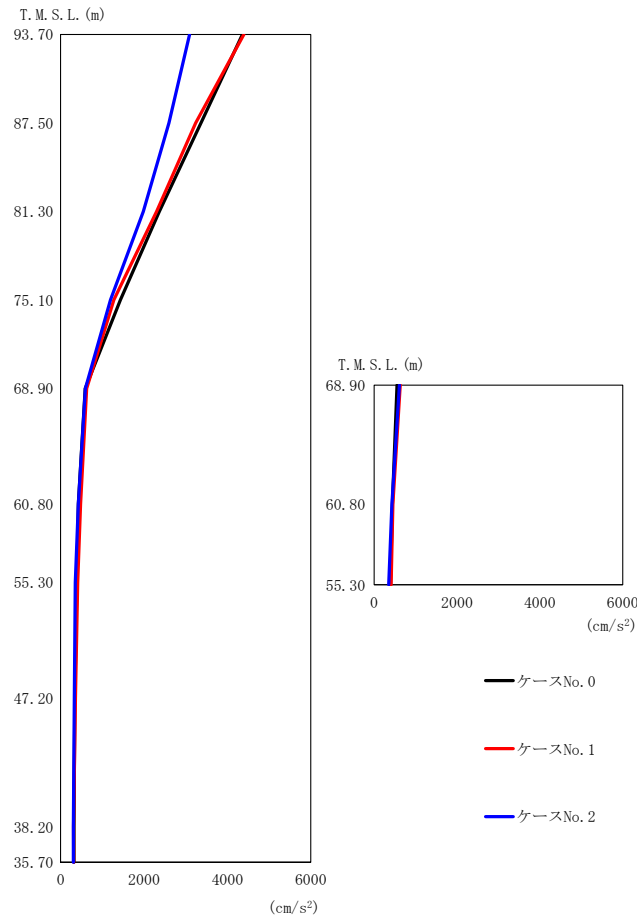
(c) S s - B 3 (EW)

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (3/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4735	4580	3661
87.50	2	3411	3307	2688
81.30	3	2098	1998	1699
75.10	4	1276	1122	883
68.90	5	628	639	554
68.90	6	623	655	561
60.80	7	485	510	440
60.80	8	495	531	442
55.30	9	412	442	384
47.20	10	326	332	324
38.20	11	309	331	295
35.70	12	313	335	301



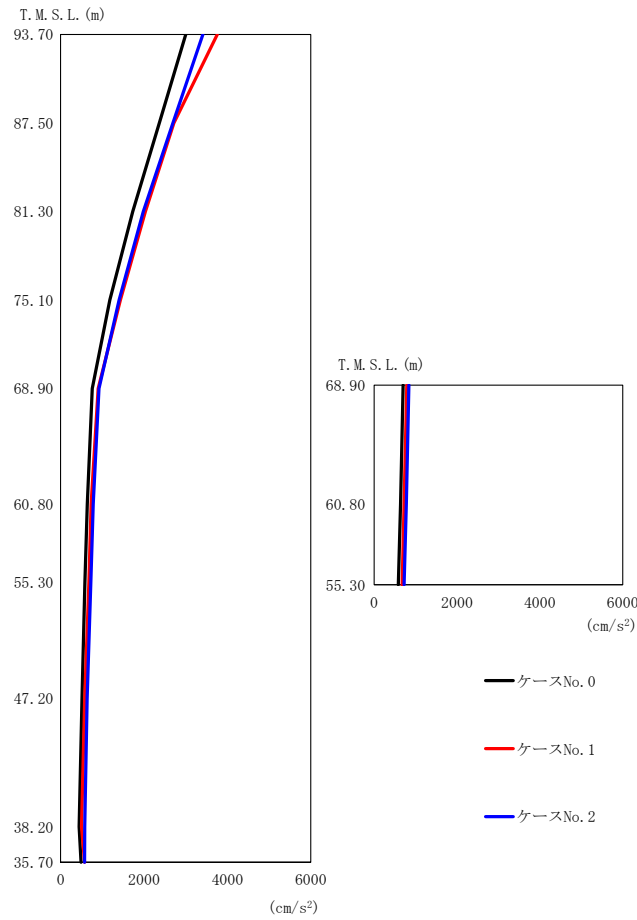
(d) S s - B 4 (EW)

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (4/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4362	4396	3095
87.50	2	3365	3240	2598
81.30	3	2369	2302	1981
75.10	4	1436	1280	1197
68.90	5	592	625	594
68.90	6	551	629	608
60.80	7	424	479	426
60.80	8	440	452	430
55.30	9	393	410	351
47.20	10	343	355	329
38.20	11	320	308	304
35.70	12	320	312	304



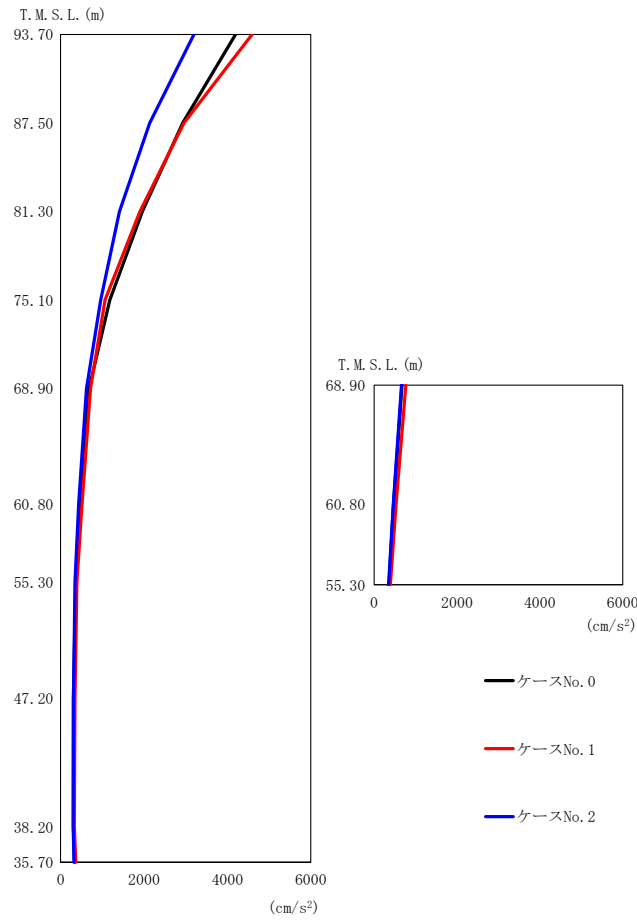
(e) S s - C 1 ( N S E W )

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (5/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3000	3758	3414
87.50	2	2368	2716	2694
81.30	3	1730	2031	1984
75.10	4	1185	1434	1401
68.90	5	759	902	920
68.90	6	696	788	838
60.80	7	640	731	783
60.80	8	639	722	777
55.30	9	584	677	722
47.20	10	511	580	636
38.20	11	446	505	576
35.70	12	489	574	572



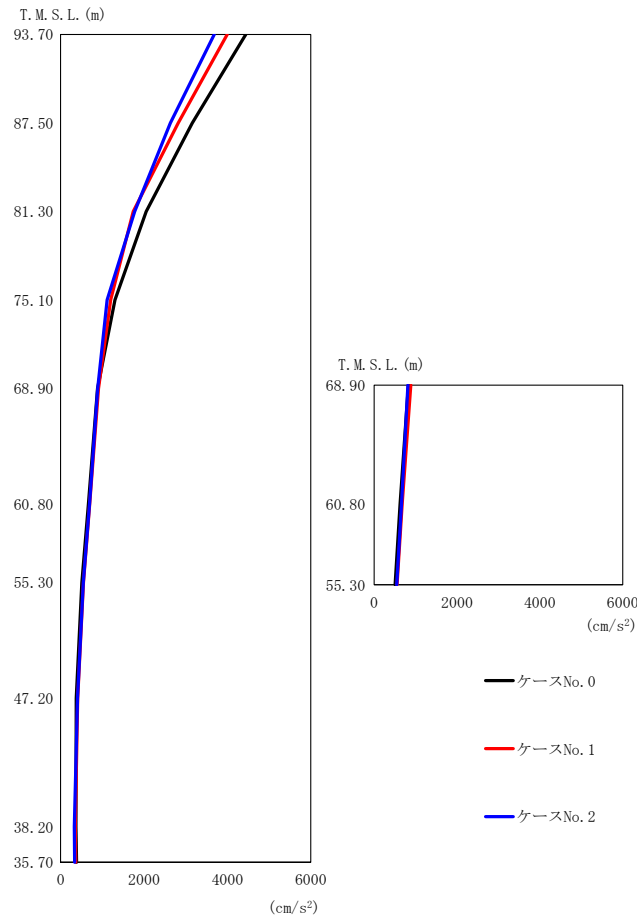
(f) S s - C 4 ( N S )

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (6/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4196	4593	3196
87.50	2	2929	2962	2138
81.30	3	1962	1905	1409
75.10	4	1184	1065	962
68.90	5	683	716	619
68.90	6	674	765	659
60.80	7	463	512	432
60.80	8	466	530	464
55.30	9	361	390	345
47.20	10	305	345	310
38.20	11	306	329	300
35.70	12	333	362	323



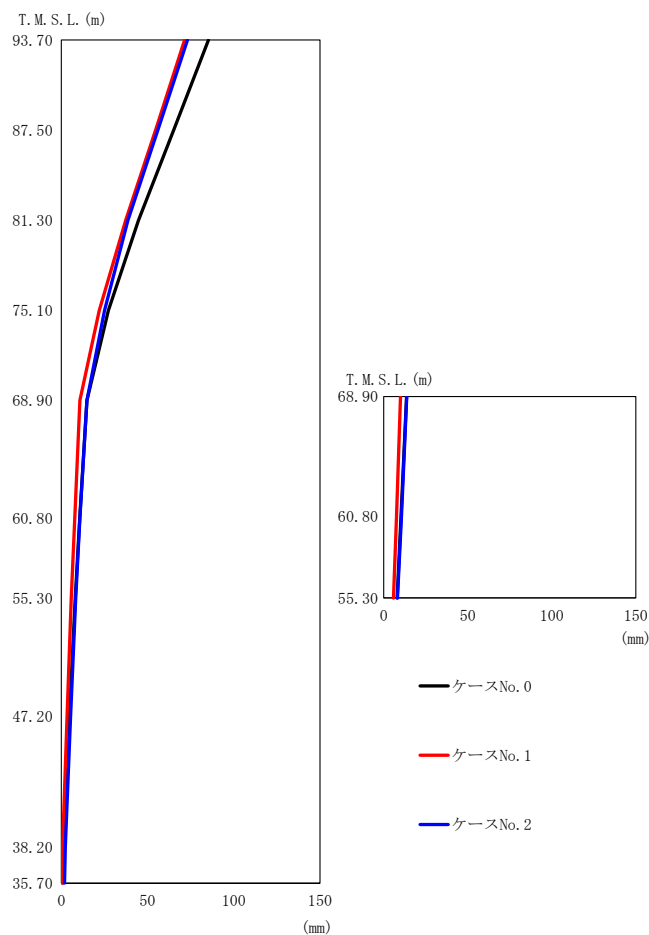
(g) S s - C 4 (EW)

第 5.3-5 図 最大応答加速度 (EW 方向) (7/7)

第 5.3-5 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4438	3998	3684
87.50	2	3161	2820	2634
81.30	3	2055	1742	1776
75.10	4	1305	1200	1118
68.90	5	884	911	888
68.90	6	826	884	813
60.80	7	667	700	696
60.80	8	627	677	661
55.30	9	506	550	544
47.20	10	375	408	403
38.20	11	368	351	330
35.70	12	383	363	337



(a) S s - A (H)

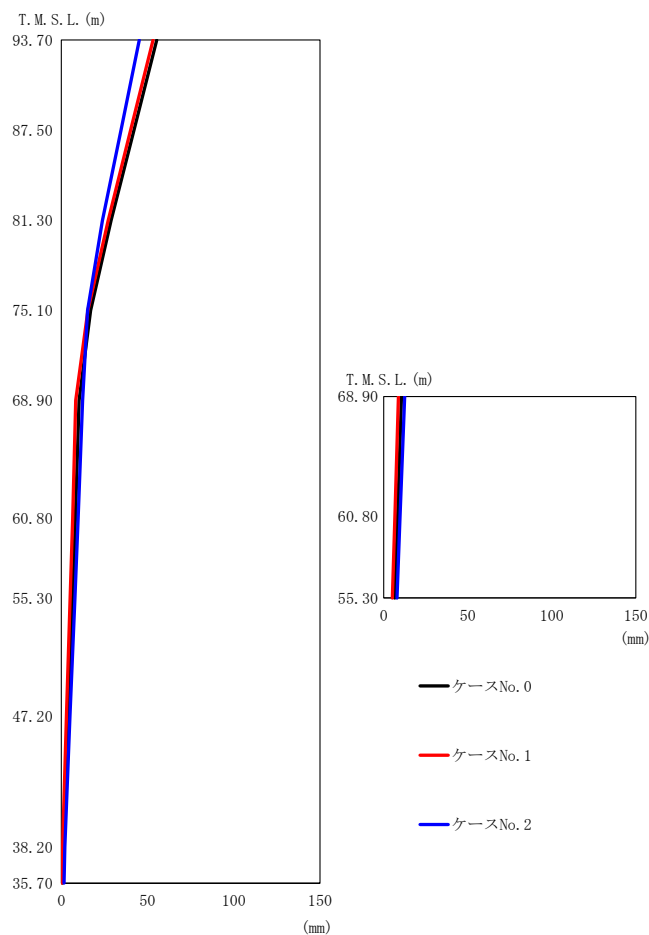
第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (1/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	85.3	71.5	73.1
87.50	2	65.2	54.6	56.0
81.30	3	44.7	37.3	38.6
75.10	4	27.3	22.0	25.0
68.90	5	14.8	10.8	14.8
68.90	6	13.6	10.0	13.7
60.80	7	10.7	7.81	10.8
60.80	8	10.3	7.55	10.5
55.30	9	8.06	5.80	8.27
47.20	10	4.72	3.28	5.34
38.20	11	1.19	0.715	2.27
35.70	12	0.837	0.494	1.83





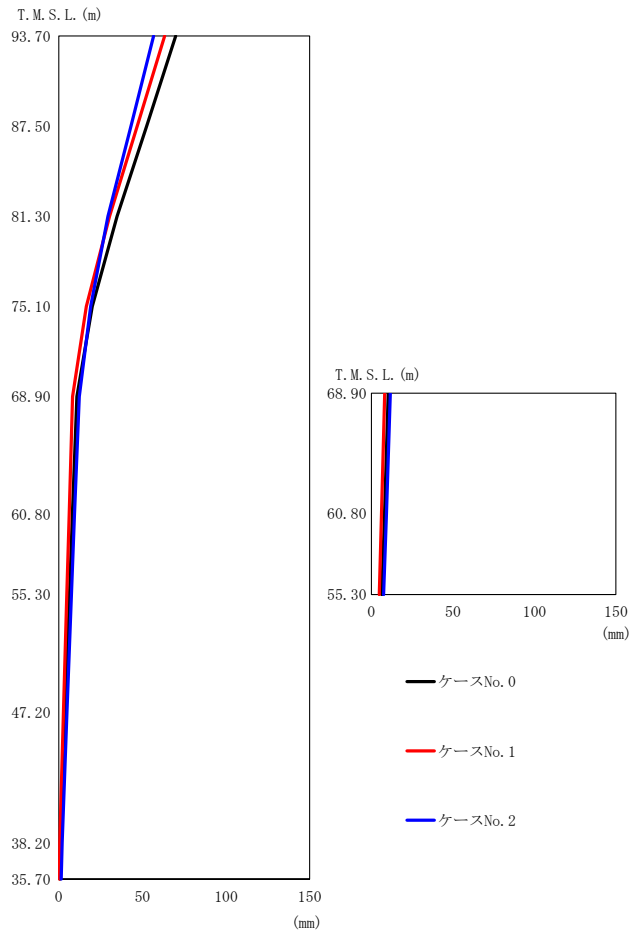
(b) S s - B 2 (EW)

第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (2/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	55.4	53.2	45.2
87.50	2	42.2	40.3	34.6
81.30	3	28.9	27.2	23.9
75.10	4	17.0	15.4	15.2
68.90	5	10.3	8.42	12.4
68.90	6	10.5	8.71	12.4
60.80	7	8.19	6.57	9.78
60.80	8	8.21	6.62	9.74
55.30	9	6.58	5.12	7.89
47.20	10	4.06	2.98	5.03
38.20	11	1.22	0.717	2.09
35.70	12	0.756	0.368	1.59



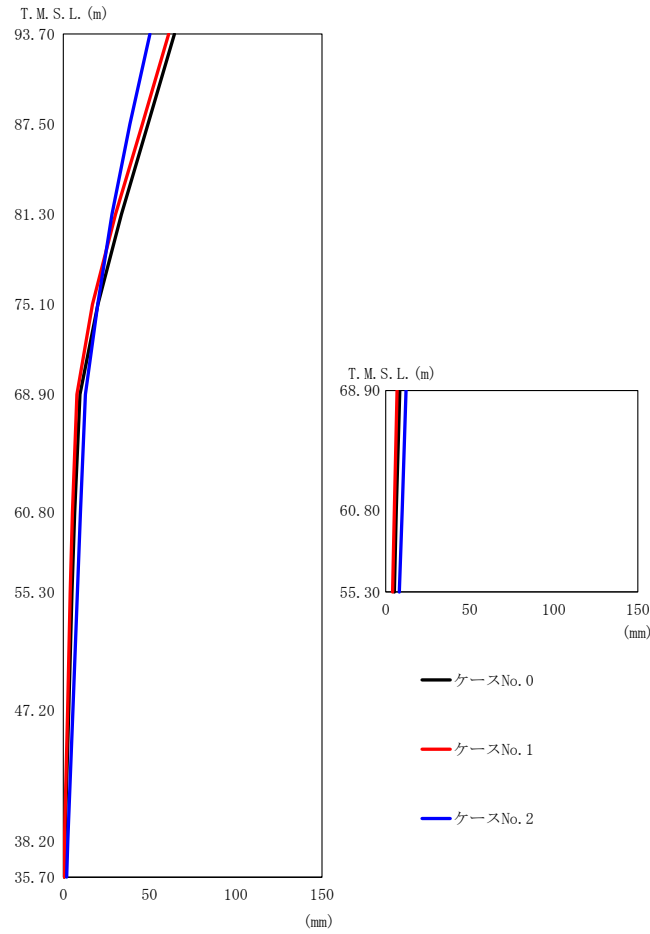
(c) S s - B 3 (EW)

第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (3/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	69.8	63.3	56.6
87.50	2	52.5	46.9	43.1
81.30	3	34.8	30.3	29.4
75.10	4	20.0	16.4	19.1
68.90	5	10.8	8.25	12.2
68.90	6	10.3	8.14	11.6
60.80	7	8.14	6.22	9.37
60.80	8	8.00	6.17	9.16
55.30	9	6.35	4.77	7.50
47.20	10	3.87	2.78	4.81
38.20	11	1.13	0.589	1.96
35.70	12	0.680	0.340	1.46



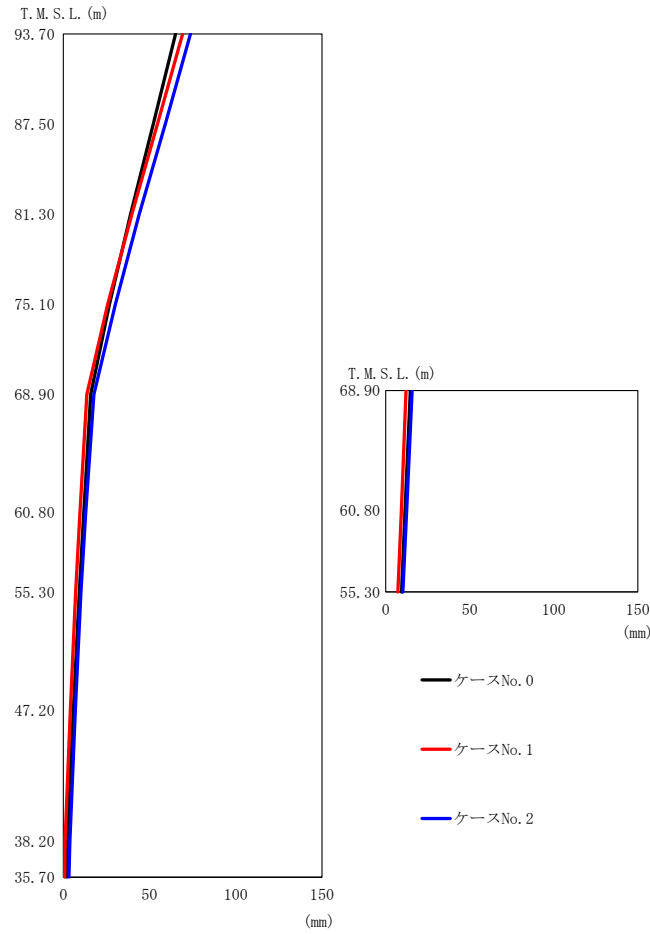
(d) S s - B 4 (EW)

第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (4/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	64.4	61.1	50.3
87.50	2	49.1	45.9	38.6
81.30	3	33.7	30.2	28.2
75.10	4	20.0	16.9	19.9
68.90	5	9.64	7.94	12.8
68.90	6	8.28	6.73	12.1
60.80	7	6.59	5.35	9.97
60.80	8	6.23	5.06	9.79
55.30	9	5.04	4.03	8.17
47.20	10	3.15	2.47	5.56
38.20	11	0.955	0.613	2.54
35.70	12	0.583	0.395	2.02



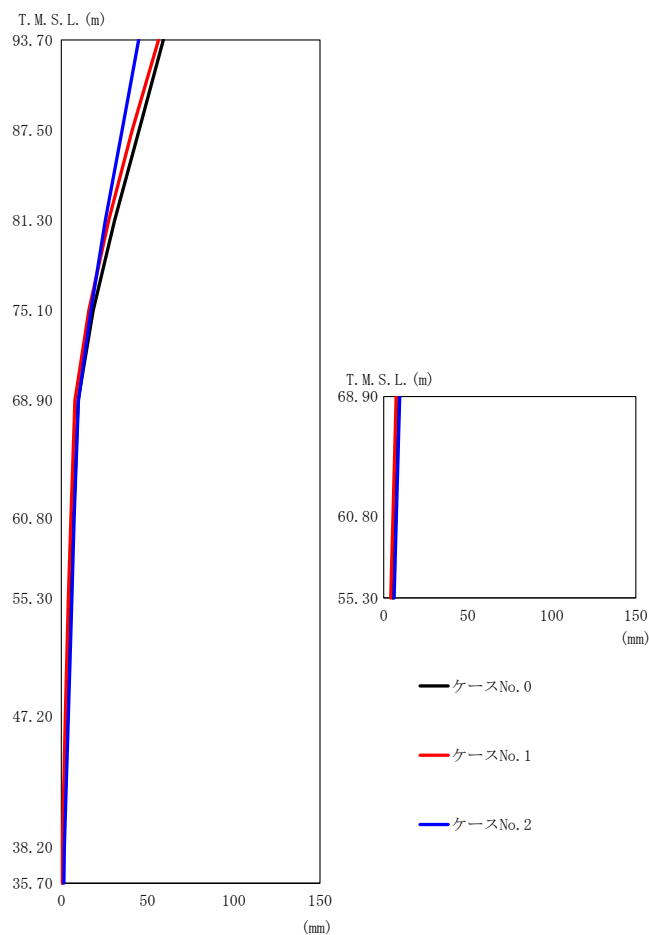
(e) S s - C 1 (N S E W)

第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (5/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 (N S E W)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	65.0	69.1	73.7
87.50	2	52.2	54.6	59.1
81.30	3	39.0	39.7	44.0
75.10	4	26.8	25.8	30.1
68.90	5	15.9	13.7	17.8
68.90	6	14.6	12.1	15.7
60.80	7	11.9	9.68	13.0
60.80	8	11.5	9.22	12.4
55.30	9	9.33	7.21	10.2
47.20	10	5.90	4.14	6.94
38.20	11	2.36	1.05	3.78
35.70	12	1.84	0.879	3.30



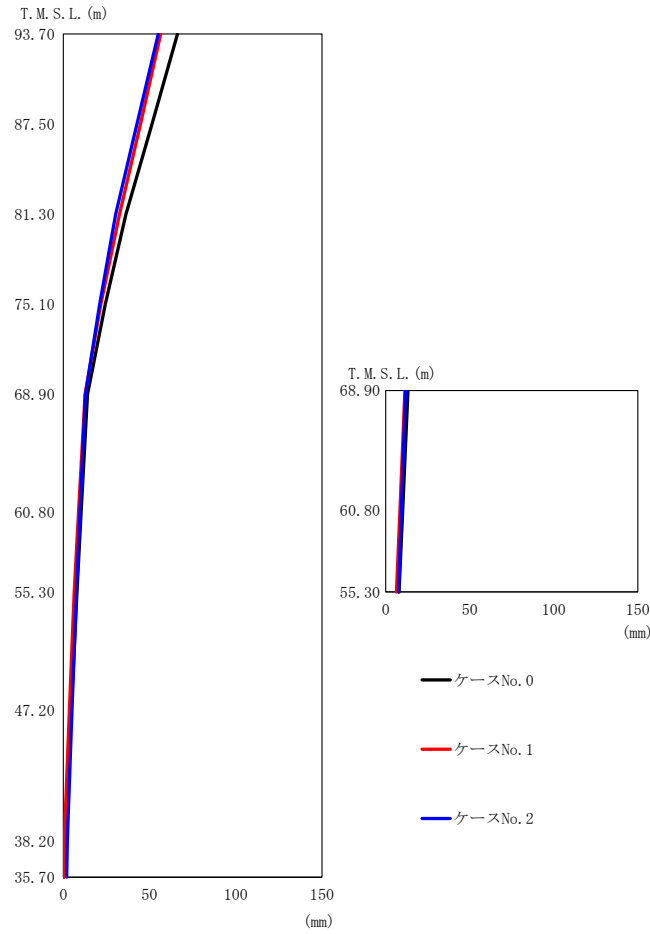
(f) S s - C 4 ( N S )

第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (6/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	59.1	56.4	44.8
87.50	2	45.1	41.2	35.2
81.30	3	31.0	27.5	25.6
75.10	4	18.5	16.0	17.2
68.90	5	9.70	7.88	9.96
68.90	6	9.17	7.41	9.50
60.80	7	7.05	5.59	7.45
60.80	8	6.88	5.46	7.51
55.30	9	5.29	4.09	6.13
47.20	10	3.02	2.38	4.07
38.20	11	0.867	0.611	1.81
35.70	12	0.662	0.394	1.46



(g) S s - C 4 (EW)

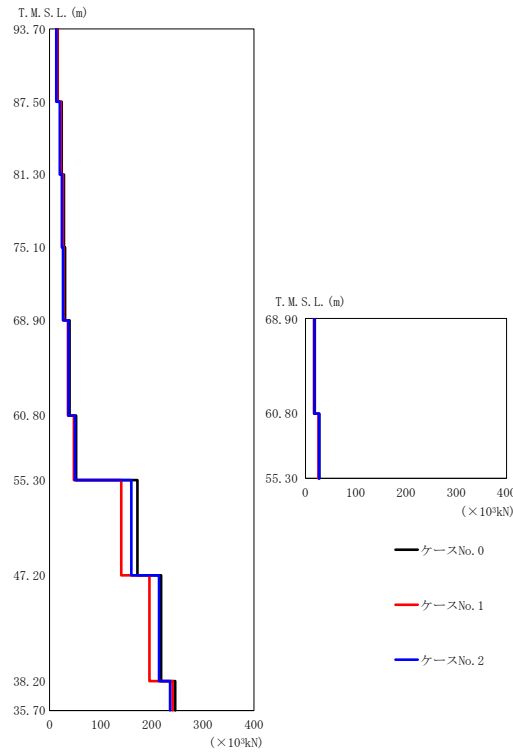
第 5.3-6 図 最大応答変位 (EW 方向) (7/7)

第 5.3-6 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	66.2	56.5	55.0
87.50	2	51.5	44.7	42.7
81.30	3	36.3	32.6	30.3
75.10	4	24.3	21.8	21.1
68.90	5	14.0	12.7	12.8
68.90	6	13.3	11.4	11.8
60.80	7	10.3	8.85	9.65
60.80	8	10.1	8.45	9.32
55.30	9	7.88	6.36	7.59
47.20	10	4.62	3.47	5.03
38.20	11	1.17	0.588	2.42
35.70	12	0.591	0.382	1.98

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S s - A (H)

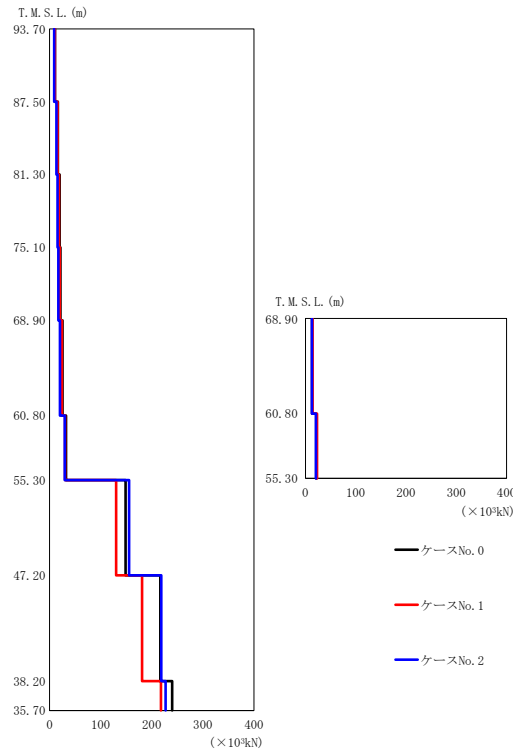
第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (1/7)

第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10³kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	15.82	15.08	13.34
87.50	2	23.55	22.25	20.10
81.30	3	27.98	26.10	23.90
75.10	4	30.43	27.54	25.94
68.90	5	39.13	35.85	37.05
60.80	6	18.57	17.19	17.54
55.30	7	51.89	47.54	49.49
60.80	8	27.76	26.07	27.21
47.20	9	171.95	140.17	159.86
38.20	10	218.22	195.38	214.29
35.70	11	245.77	240.72	235.87

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S s - B 2 (EW)

第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (2/7)

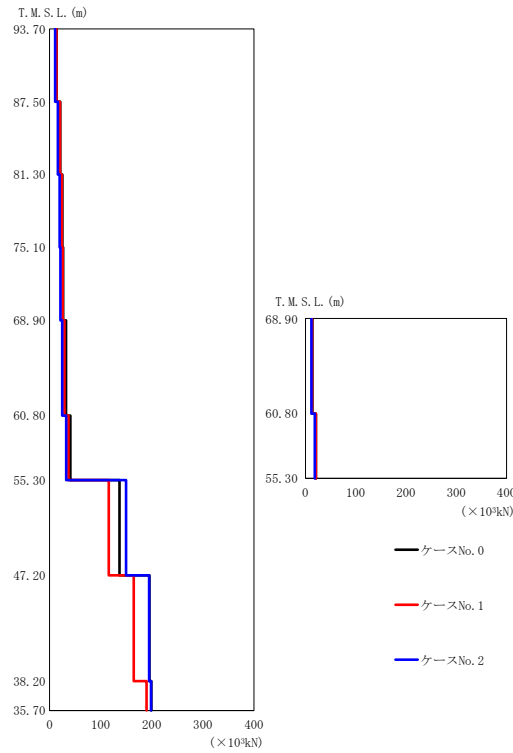
第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	10.60	10.25	9.11
87.50	2	16.22	15.55	13.46
81.30	3	19.41	18.50	15.63
75.10	4	21.06	20.09	17.05
68.90	5	25.17	24.20	20.21
60.80	6	13.18	13.96	12.79
68.90	7	32.06	30.05	29.57
60.80	8	21.55	23.07	20.90
55.30	9	148.65	130.24	155.37
47.20	10	216.73	180.78	218.29
38.20	11	239.61	217.81	226.96
35.70				



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S s - B 3 (EW)

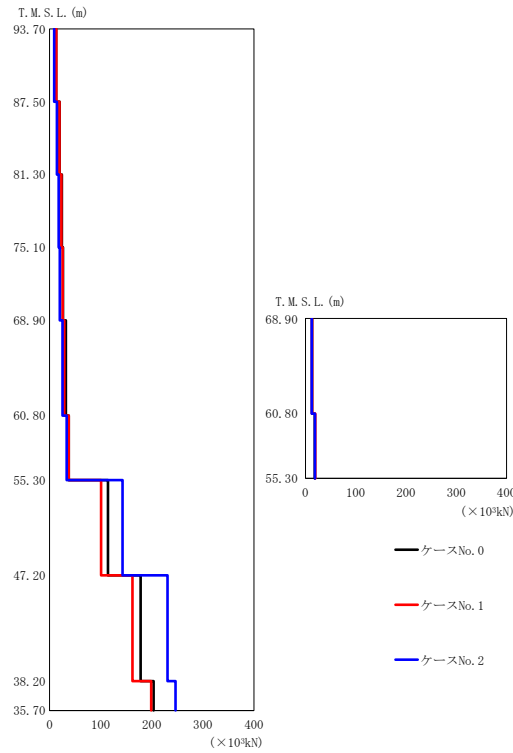
第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (3/7)

第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	13.87	13.43	10.73
87.50	2	21.01	20.33	16.34
81.30	3	24.85	24.00	19.45
75.10	4	26.69	25.66	21.02
68.90	5	32.21	28.95	24.72
60.80	6	13.63	13.21	11.84
68.90	7	40.62	37.09	32.61
60.80	8	20.92	21.08	18.52
55.30	9	137.00	115.72	149.77
47.20	10	195.31	164.79	194.51
38.20	11	199.28	189.68	198.41
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S s - B 4 (EW)

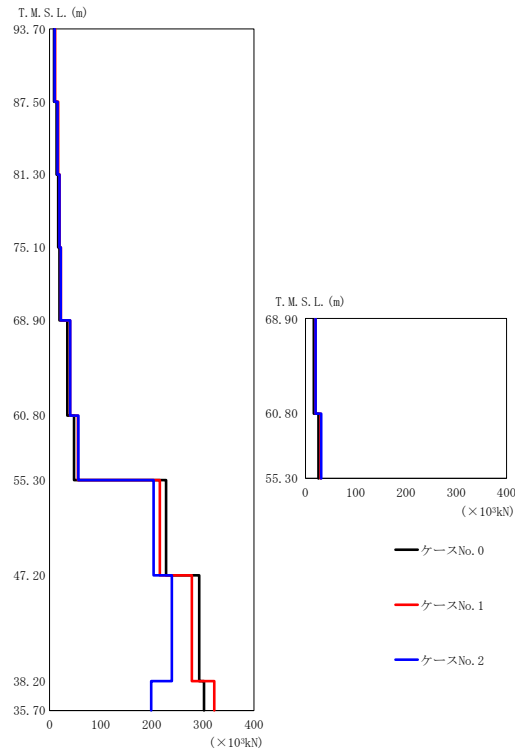
第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (4/7)

第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10³kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	12.76	12.83	9.11
87.50	2	19.69	19.32	14.25
81.30	3	23.97	23.16	17.88
75.10	4	26.36	25.40	20.13
68.90	5	31.70	28.84	25.14
60.80	6	13.06	13.04	12.51
55.30	7	37.60	37.43	33.37
60.80	8	18.77	19.46	19.11
55.30	9	114.11	100.85	142.65
47.20	10	178.09	162.33	230.80
38.20	11	203.31	198.66	246.20
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S s - C 1 ( N S E W )

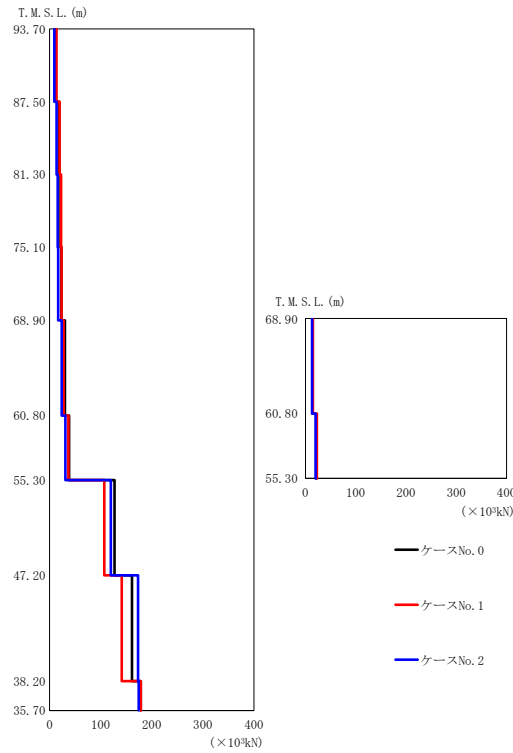
第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (5/7)

第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10³kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.78	11.06	10.01
87.50	2	13.73	16.65	15.62
81.30	3	16.90	19.80	19.26
75.10	4	19.13	22.12	21.85
68.90	5	34.56	39.97	40.41
60.80	6	16.73	19.79	20.15
68.90	7	47.70	55.21	56.09
60.80	8	25.84	30.15	31.30
55.30	9	228.00	215.70	203.30
47.20	10	292.80	278.20	239.30
38.20	11	302.00	322.30	198.80
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(f) S s - C 4 ( N S )

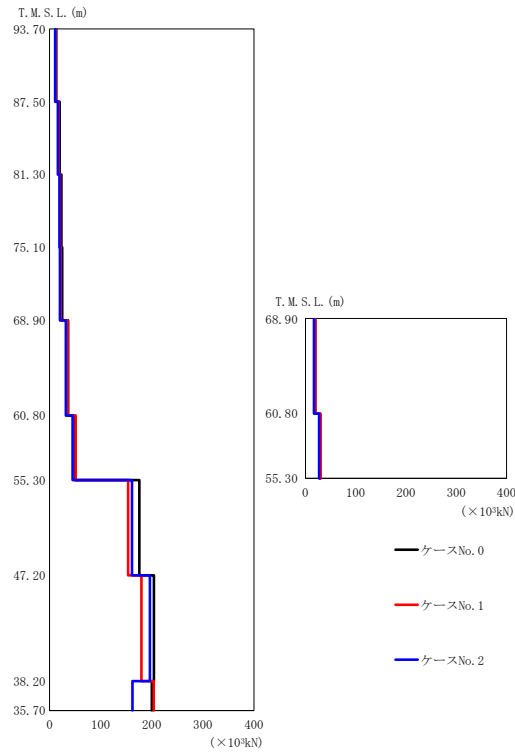
第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (6/7)

第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	12.31	13.45	9.38
87.50	2	18.42	19.62	13.84
81.30	3	21.55	22.39	15.96
75.10	4	22.97	23.28	16.75
68.90	5	29.79	27.35	23.53
60.80	6	14.36	14.86	13.04
55.30	7	38.21	36.95	30.87
60.80	8	21.47	22.71	20.19
47.20	9	126.95	107.17	119.82
38.20	10	161.26	141.28	173.25
35.70	11	178.41	178.37	174.48

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(g) S s - C 4 (EW)

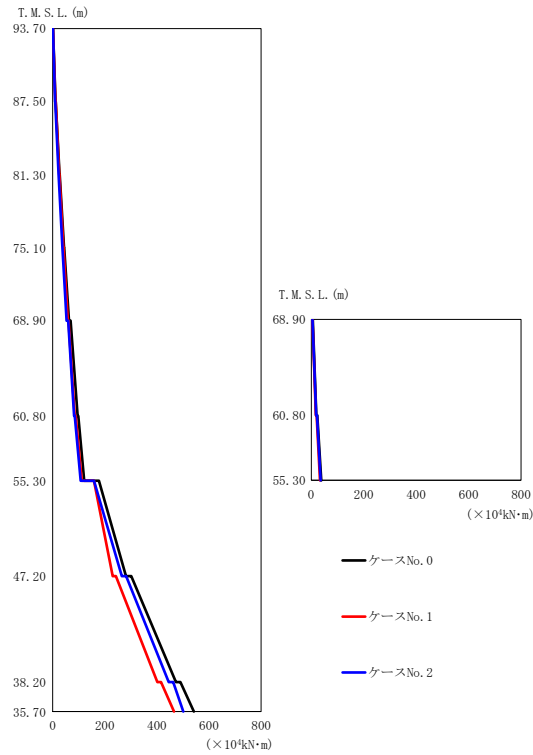
第 5.3-7 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (7/7)

第 5.3-7 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	13.06	11.79	10.83
87.50	2	19.67	17.67	16.32
81.30	3	23.10	20.63	19.18
75.10	4	24.58	21.77	20.45
68.90	5	36.25	35.40	31.83
60.80	6	19.53	19.64	17.20
68.90	7	50.08	50.94	45.03
60.80	8	29.04	30.14	27.15
55.30	9	175.61	153.50	161.20
47.20	10	204.28	179.88	196.10
38.20	11	200.07	204.02	162.00
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S s - A (H)

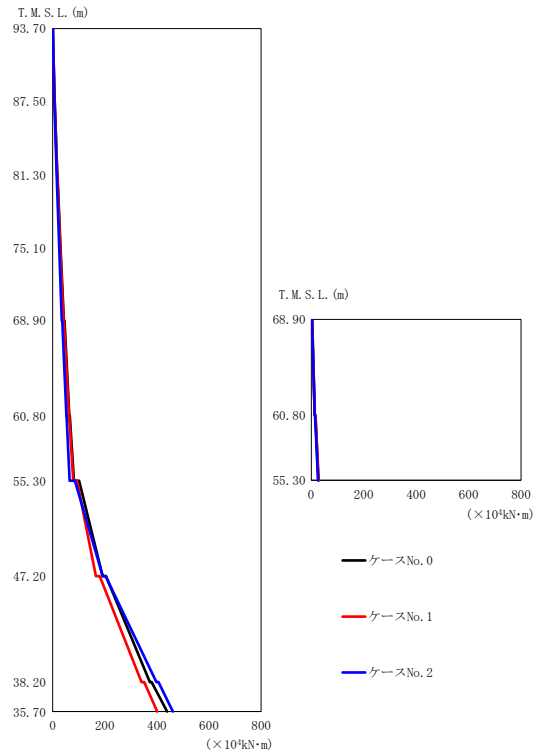
第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (1/7)

第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (1/7)

(a) S s - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	10.95	10.57	9.30
87.50	2	26.29	25.05	22.20
81.30	3	43.78	41.25	37.14
75.10	4	62.48	58.47	53.40
68.90	5	95.49	84.69	81.99
60.80	6	19.51	17.38	18.28
68.90	7	121.03	111.28	107.53
60.80	8	37.95	33.31	35.61
55.30	9	280.74	230.27	264.89
47.20	10	472.83	401.89	445.22
38.20	11	541.74	465.70	500.88
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S s - B 2 (EW)

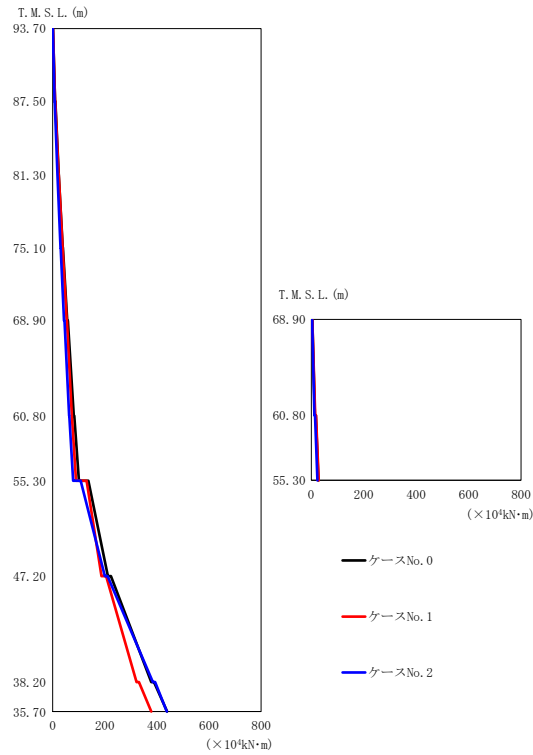
第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (2/7)

第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (2/7)

(b) S s - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.26	6.97	6.31
87.50	2	17.69	17.02	15.08
81.30	3	30.03	28.77	24.99
75.10	4	43.27	41.38	35.20
68.90	5	64.01	62.28	52.29
60.80	6	13.28	13.95	12.69
68.90	7	81.36	79.07	64.90
60.80	8	27.08	28.63	25.93
55.30	9	191.22	165.60	191.78
47.20	10	372.51	340.56	397.59
38.20	11	438.72	401.07	461.51
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S s - B 3 (EW)

第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (3/7)

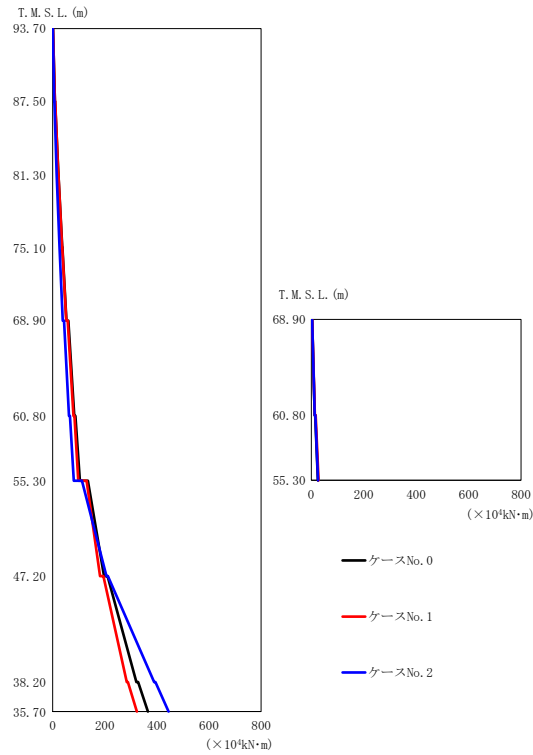
第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (3/7)

(c) S s - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	9.55	9.26	7.33
87.50	2	23.18	22.46	17.91
81.30	3	38.99	37.74	30.28
75.10	4	55.75	53.86	43.49
68.90	5	81.06	73.87	63.00
60.80	6	14.18	14.90	11.97
68.90	7	100.71	89.88	78.52
60.80	8	26.76	28.10	23.42
55.30	9	211.71	186.86	199.85
47.20	10	377.92	322.16	384.19
38.20	11	438.62	378.22	437.87
35.70				



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S s - B 4 (EW)

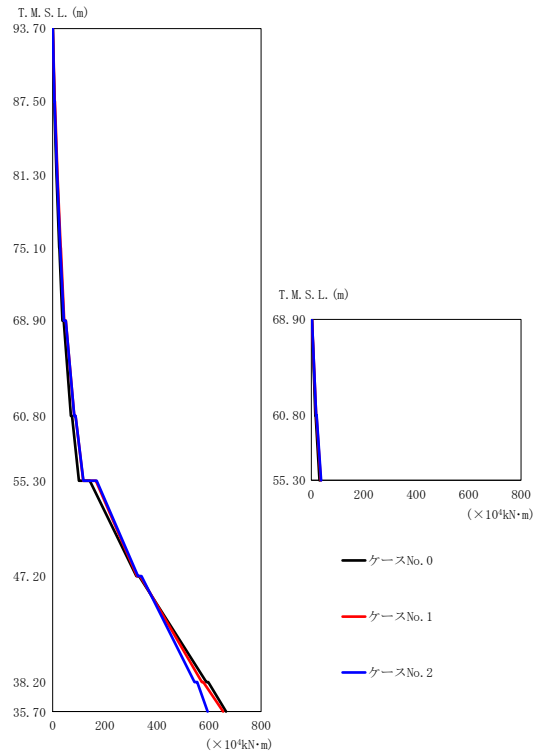
第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (4/7)

第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (4/7)

(d) S s - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.86	8.92	6.21
87.50	2	21.62	21.55	15.17
81.30	3	36.75	36.22	26.32
75.10	4	53.23	51.99	38.96
68.90	5	82.96	79.53	62.25
60.80	6	13.06	14.04	13.24
68.90	7	104.28	98.34	80.82
60.80	8	25.28	27.34	26.06
55.30	9	196.69	181.71	206.07
47.20	10	320.85	284.04	389.24
38.20	11	365.85	322.77	444.21
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S s - C 1 ( N S E W )

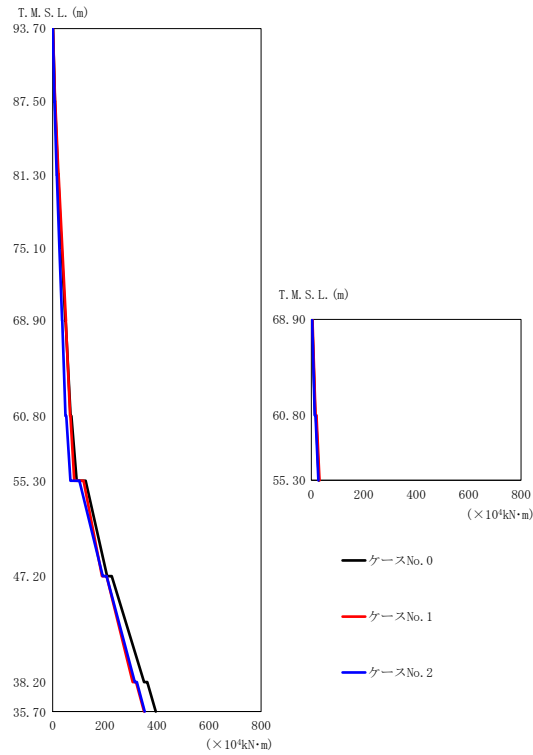
第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (5/7)

第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (5/7)

(e) S s - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.88	7.55	6.75
87.50	2	14.68	18.30	16.80
81.30	3	25.38	30.85	29.02
75.10	4	37.40	44.39	42.77
68.90	5	70.13	82.42	82.70
60.80	6	15.47	18.37	18.83
68.90	7	100.40	117.60	118.10
60.80	8	31.08	36.30	37.46
55.30	9	320.80	323.40	327.30
47.20	10	589.80	572.00	544.40
38.20	11	665.00	654.20	594.80
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(f) S s - C 4 (NS)

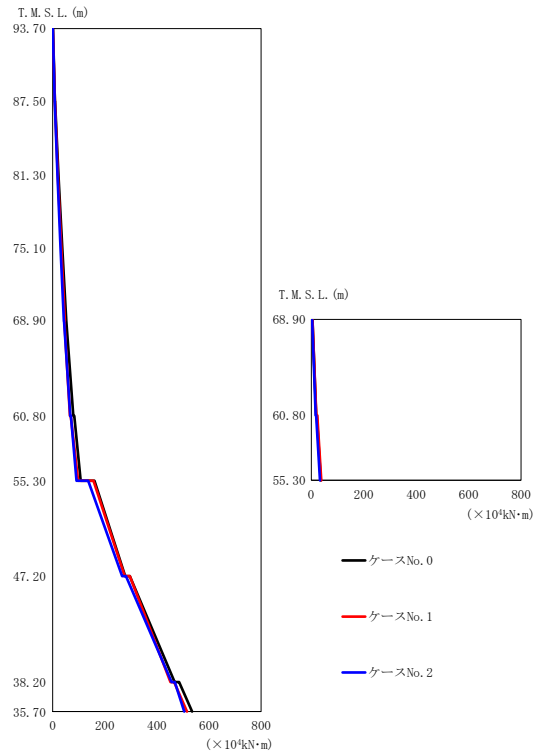
第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (6/7)

第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (6/7)

(f) S s - C 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.44	9.33	6.50
87.50	2	20.38	22.12	15.52
81.30	3	34.11	36.41	25.71
75.10	4	48.54	51.02	36.24
68.90	5	69.00	66.79	49.21
60.80	6	15.06	16.39	13.63
68.90	7	92.05	82.73	68.32
60.80	8	29.43	31.38	26.97
55.30	9	208.54	189.04	192.28
47.20	10	350.31	307.19	314.78
38.20	11	395.44	350.84	353.18
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



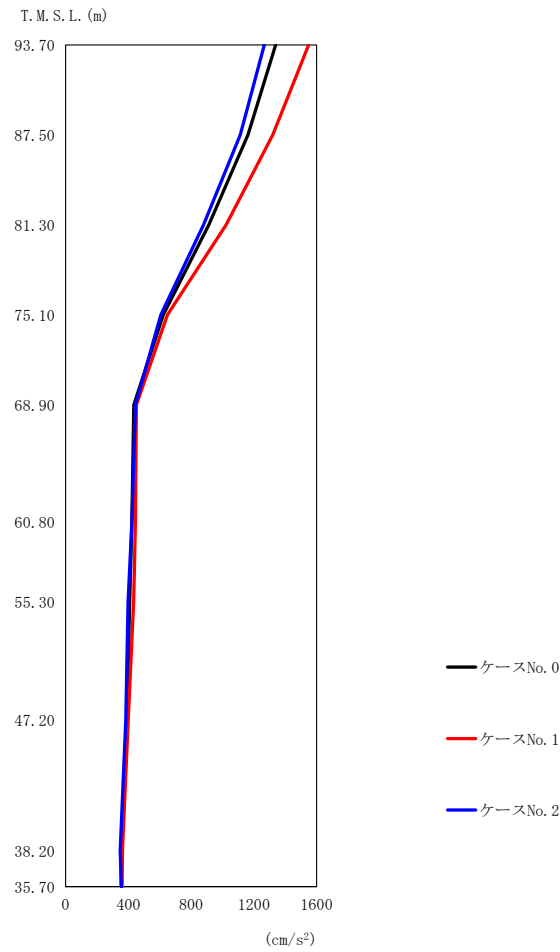
(g) S s - C 4 (EW)

第 5.3-8 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (7/7)

第 5.3-8 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (7/7)

(g) S s - C 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.93	8.05	7.40
87.50	2	21.67	19.48	17.96
81.30	3	36.37	32.58	30.16
75.10	4	51.80	46.20	42.95
68.90	5	79.02	66.32	67.14
60.80	6	18.37	19.36	16.54
68.90	7	107.41	97.05	91.16
60.80	8	36.23	38.14	33.42
55.30	9	278.23	276.73	266.20
47.20	10	467.92	451.99	456.40
38.20	11	535.27	515.28	504.50
35.70				



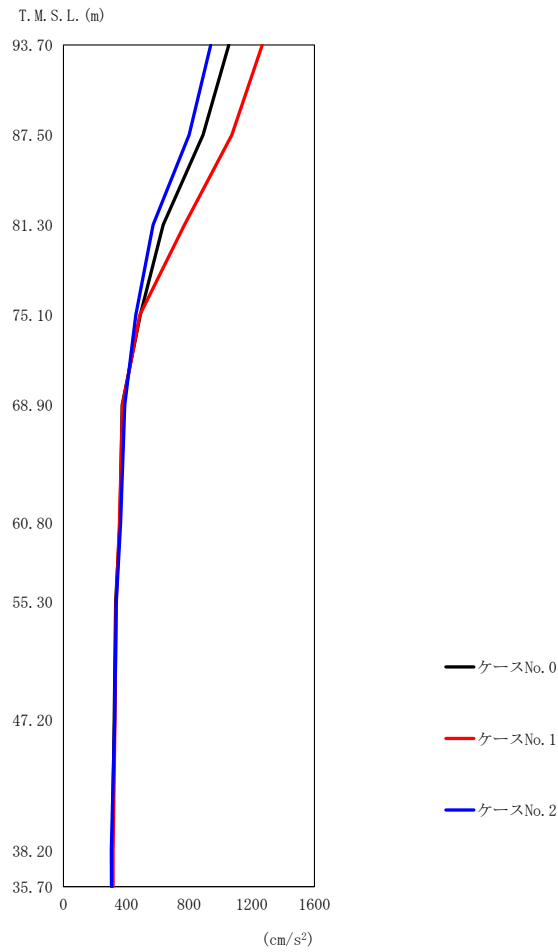
(a) S s - A (V)

第 5.3-9 図 最大応答加速度（鉛直方向）（1/5）

第 5.3-9 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（1/5）

(a) S s - A (V)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1340	1549	1267
87.50	2	1163	1320	1113
81.30	3	913	1022	879
75.10	4	623	649	608
68.90	5	435	451	446
60.80	6	423	446	423
55.30	7	409	434	398
47.20	8	392	400	384
38.20	9	356	363	348
35.70	10	356	360	356



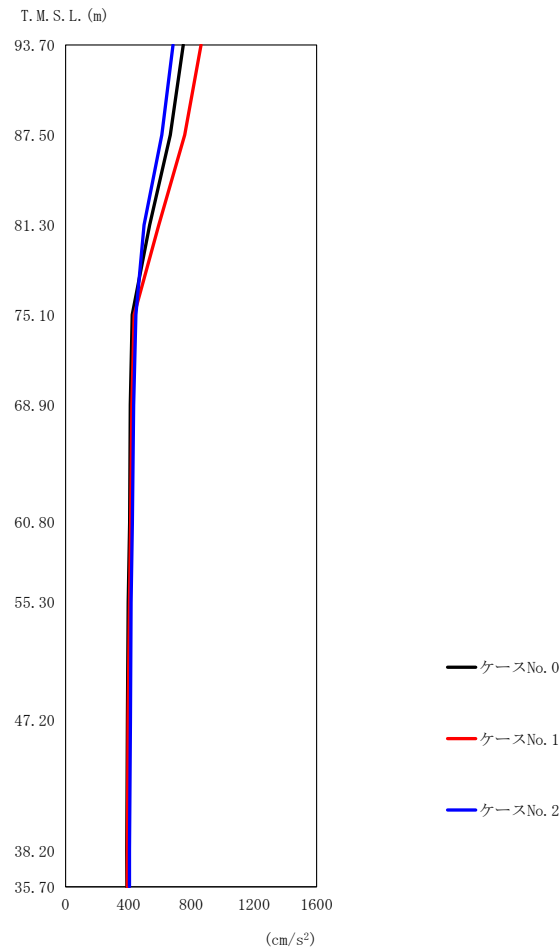
(b) S s - B 2 (UD)

第 5.3-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (2/5)

第 5.3-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S s - B 2 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s²)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1054	1268	939
87.50	2	890	1074	801
81.30	3	635	772	571
75.10	4	489	486	461
68.90	5	375	376	390
60.80	6	360	357	364
55.30	7	332	336	337
47.20	8	323	328	327
38.20	9	311	316	305
35.70	10	311	316	306



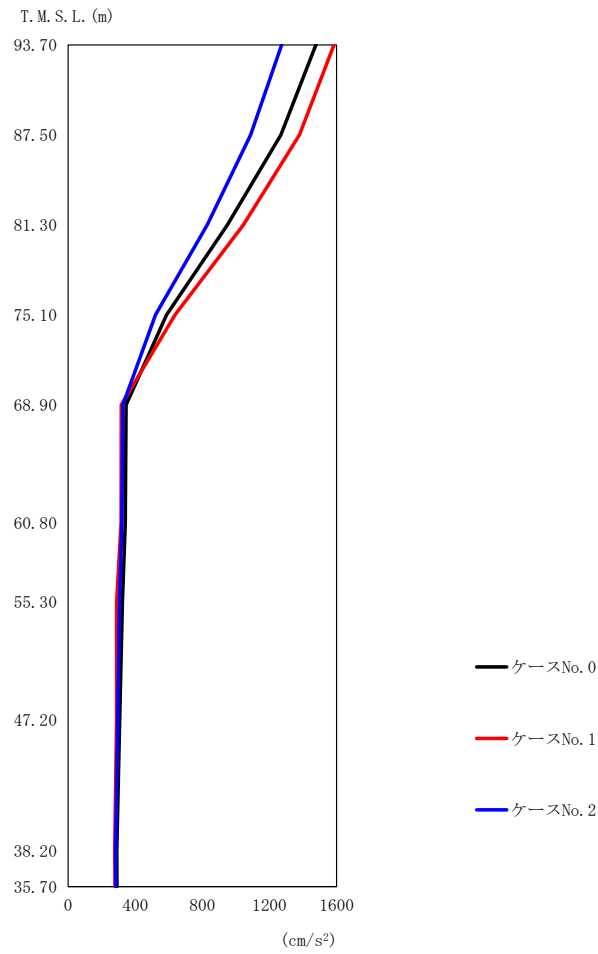
(c) S s - B 3 (UD)

第 5.3-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (3/5)

第 5.3-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S s - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	750	864	685
87.50	2	667	759	614
81.30	3	536	595	500
75.10	4	425	438	449
68.90	5	413	423	434
60.80	6	409	415	426
55.30	7	400	407	418
47.20	8	394	399	414
38.20	9	391	394	408
35.70	10	392	394	408



(d) S<sub>s</sub>-B4 (UD)

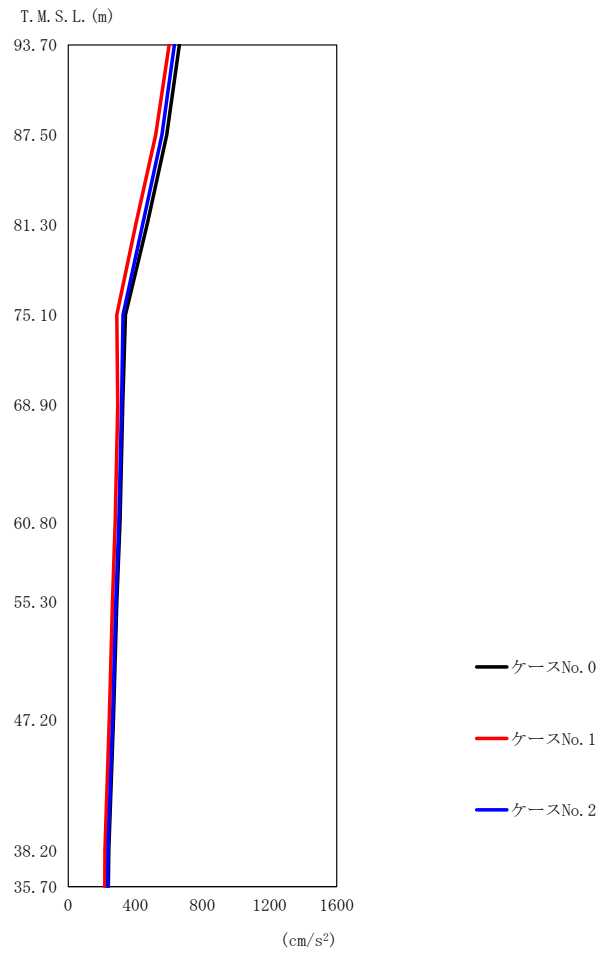
第 5.3-9 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (4/5)

第 5.3-9 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S<sub>s</sub>-B4 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1477	1585	1273
87.50	2	1268	1378	1087
81.30	3	949	1045	829
75.10	4	587	637	522
68.90	5	345	317	326
60.80	6	341	316	321
55.30	7	324	289	306
47.20	8	307	289	296
38.20	9	290	278	283
35.70	10	291	280	283





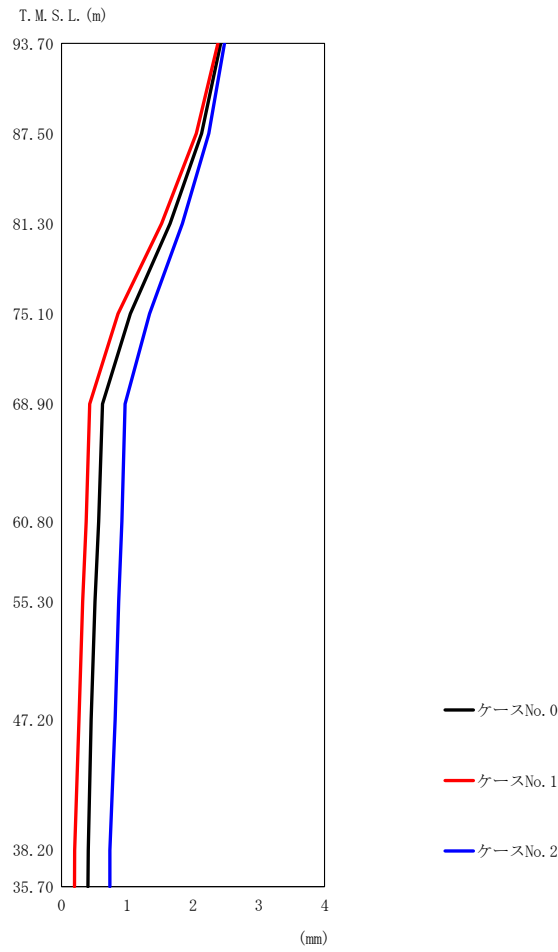
(e) S s - C 1 (UD)

第 5.3-9 図 最大応答加速度（鉛直方向）（5/5）

第 5.3-9 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（5/5）

(e) S s - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	662	601	633
87.50	2	587	522	559
81.30	3	470	402	443
75.10	4	341	289	326
68.90	5	325	295	318
60.80	6	308	280	302
55.30	7	289	263	284
47.20	8	269	244	265
38.20	9	242	219	237
35.70	10	239	217	235



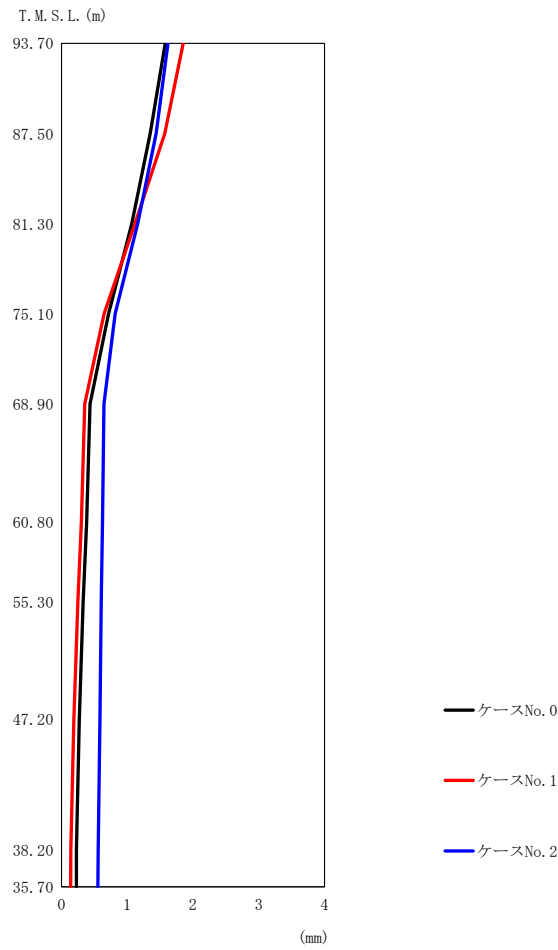
(a) S s - A (V)

第 5.3-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (1/5)

第 5.3-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (1/5)

(a) S s - A (V)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.42	2.38	2.48
87.50	2	2.13	2.05	2.24
81.30	3	1.65	1.52	1.84
75.10	4	1.05	0.860	1.34
68.90	5	0.626	0.430	0.967
60.80	6	0.565	0.377	0.920
55.30	7	0.508	0.323	0.871
47.20	8	0.452	0.267	0.818
38.20	9	0.407	0.202	0.737
35.70	10	0.403	0.199	0.735



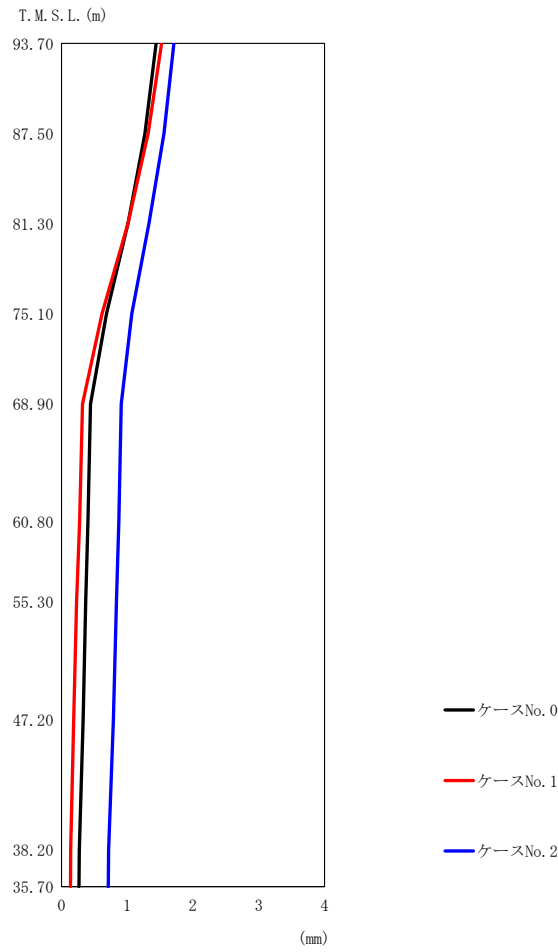
(b) S<sub>s</sub>-B2 (UD)

第 5.3-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (2/5)

第 5.3-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub>-B2 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.58	1.85	1.62
87.50	2	1.35	1.57	1.44
81.30	3	1.07	1.12	1.16
75.10	4	0.718	0.649	0.817
68.90	5	0.436	0.356	0.644
60.80	6	0.385	0.304	0.624
55.30	7	0.330	0.249	0.605
47.20	8	0.272	0.189	0.587
38.20	9	0.228	0.141	0.559
35.70	10	0.227	0.140	0.555



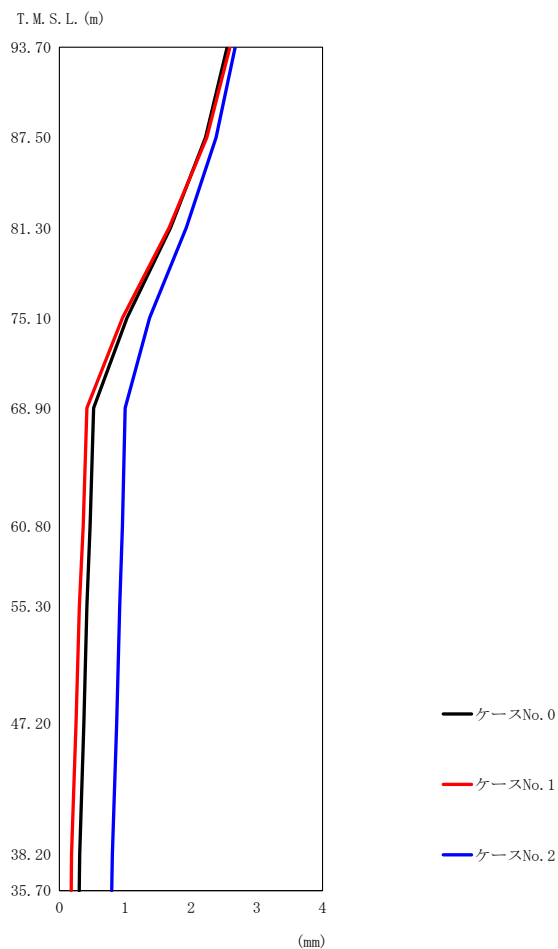
(c) S<sub>s</sub>-B3 (UD)

第 5.3-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (3/5)

第 5.3-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S<sub>s</sub>-B3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.44	1.52	1.71
87.50	2	1.27	1.32	1.56
81.30	3	1.01	1.01	1.33
75.10	4	0.684	0.617	1.07
68.90	5	0.441	0.321	0.908
60.80	6	0.403	0.278	0.874
55.30	7	0.369	0.232	0.835
47.20	8	0.332	0.185	0.790
38.20	9	0.273	0.140	0.718
35.70	10	0.266	0.136	0.711



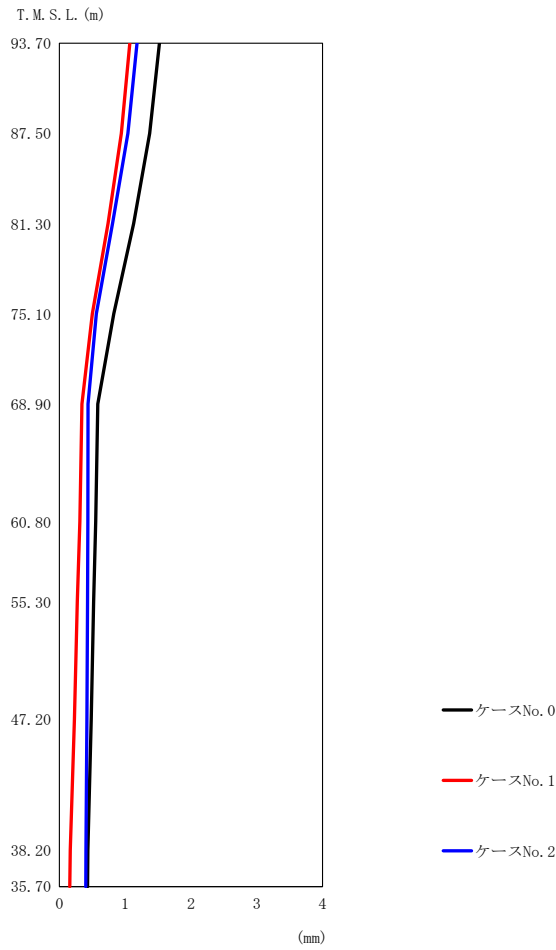
(d) S s - B 4 (UD)

第 5.3-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (4/5)

第 5.3-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S s - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.55	2.59	2.67
87.50	2	2.22	2.24	2.38
81.30	3	1.69	1.67	1.93
75.10	4	1.03	0.959	1.37
68.90	5	0.518	0.416	0.999
60.80	6	0.466	0.360	0.958
55.30	7	0.416	0.304	0.916
47.20	8	0.371	0.254	0.871
38.20	9	0.308	0.184	0.804
35.70	10	0.302	0.177	0.797



(e) S s - C 1 (UD)

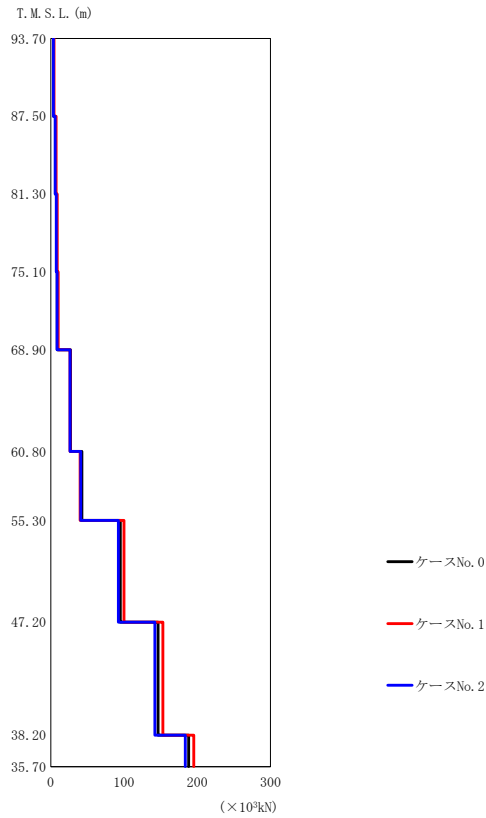
第 5.3-10 図 最大応答変位 (鉛直方向) (5/5)

第 5.3-10 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.52	1.07	1.18
87.50	2	1.37	0.941	1.04
81.30	3	1.13	0.738	0.807
75.10	4	0.825	0.499	0.563
68.90	5	0.583	0.343	0.437
60.80	6	0.551	0.309	0.433
55.30	7	0.519	0.271	0.427
47.20	8	0.485	0.229	0.418
38.20	9	0.433	0.164	0.404
35.70	10	0.428	0.157	0.402

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S s - A (V)

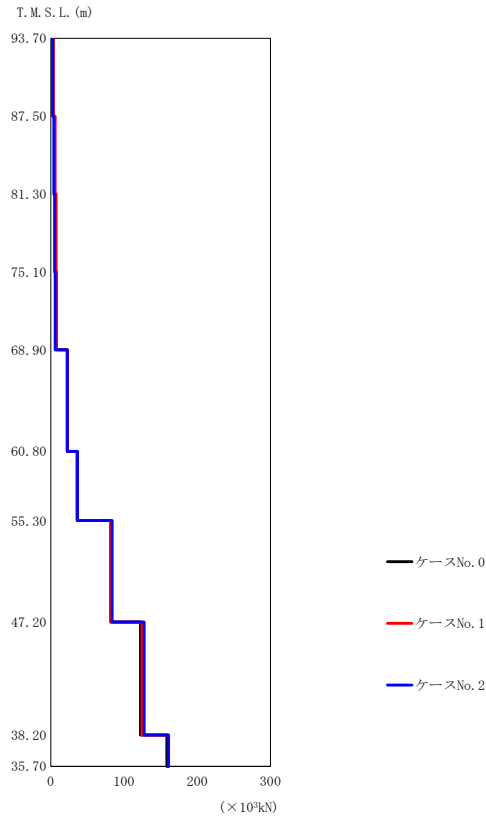
第 5.3-11 図 最大応答軸力（鉛直方向）（1/5）

第 5.3-11 表 最大応答軸力一覧表（鉛直方向）（1/5）

(a) S s - A (V)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.93	4.53	3.71
87.50	2	6.32	7.27	5.93
81.30	3	7.91	8.91	7.53
75.10	4	9.00	10.08	8.67
68.90	5	27.13	26.49	26.13
60.80	6	42.53	39.90	41.01
55.30	7	94.90	100.11	92.25
47.20	8	146.55	153.07	142.12
38.20	9	188.37	195.40	183.67
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S<sub>s</sub>-B2 (UD)

第 5.3-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (2/5)

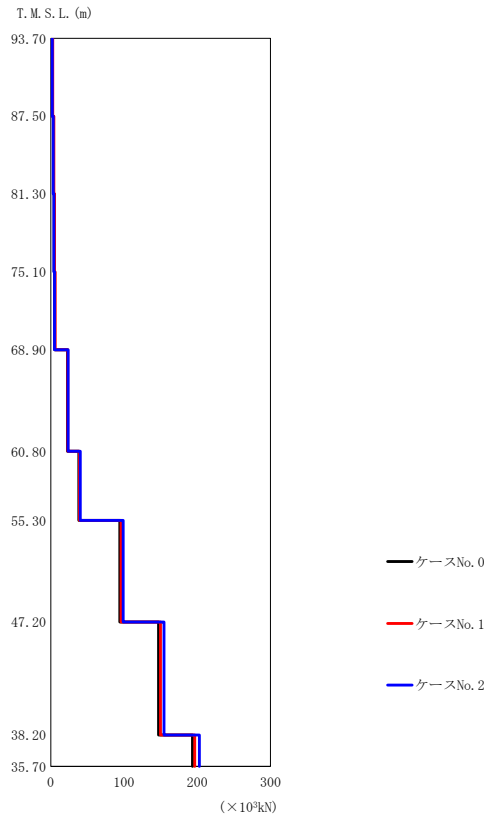
第 5.3-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S<sub>s</sub>-B2 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.09	3.71	2.75
87.50	2	4.95	5.96	4.43
81.30	3	6.11	7.37	5.47
75.10	4	6.73	8.12	6.04
68.90	5	22.52	22.60	22.68
60.80	6	36.40	35.78	36.71
55.30	7	82.07	81.76	83.69
47.20	8	122.48	124.54	127.62
38.20	9	158.70	161.23	160.51
35.70				



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S s - B 3 (UD)

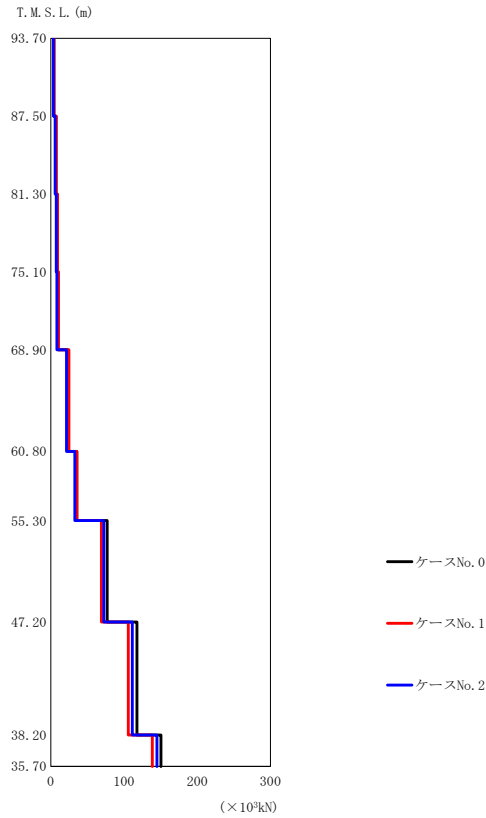
第 5.3-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (3/5)

第 5.3-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S s - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.21	2.55	2.02
87.50	2	3.60	4.13	3.28
81.30	3	4.57	5.21	4.19
75.10	4	5.30	5.94	4.88
68.90	5	22.58	23.19	23.73
60.80	6	38.25	39.19	40.11
55.30	7	94.12	96.06	98.73
47.20	8	147.16	149.62	154.52
38.20	9	193.54	196.69	202.77
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S s - B 4 (UD)

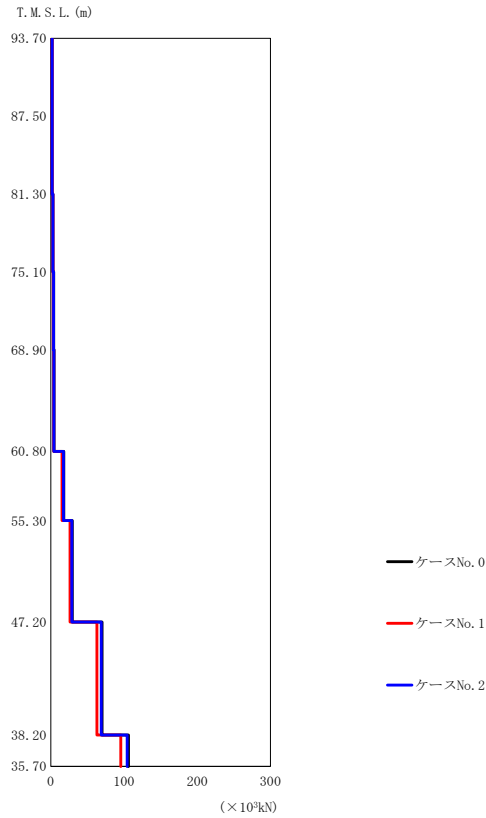
第 5.3-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (4/5)

第 5.3-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S s - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.32	4.64	3.73
87.50	2	6.97	7.52	6.00
81.30	3	8.72	9.42	7.53
75.10	4	9.79	10.56	8.48
68.90	5	23.71	24.84	21.60
60.80	6	35.54	35.73	32.86
55.30	7	77.02	69.39	72.44
47.20	8	117.71	106.09	111.38
38.20	9	150.53	138.69	144.97
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S s - C 1 (UD)

第 5.3-11 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (5/5)

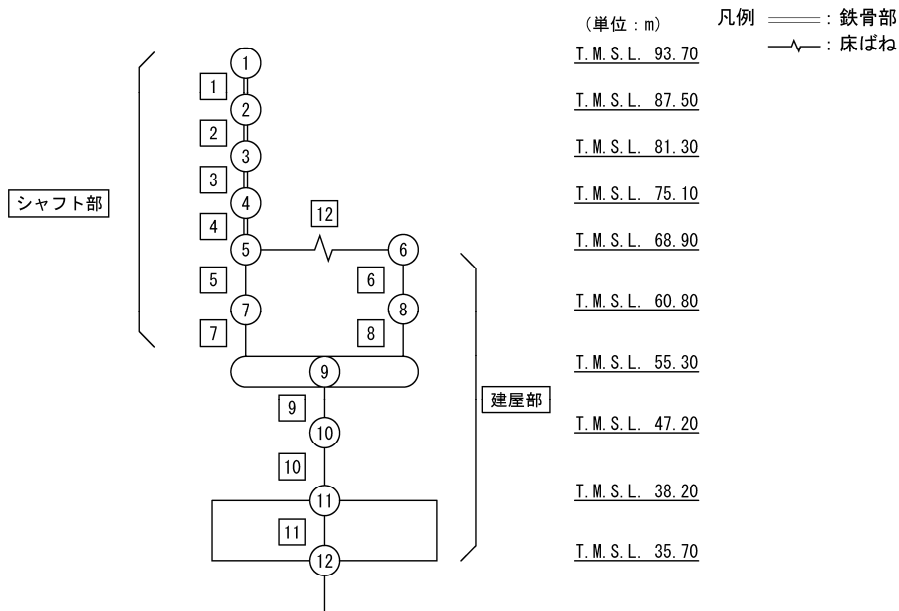
第 5.3-11 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (5/5)

(e) S s - C 1 (UD)

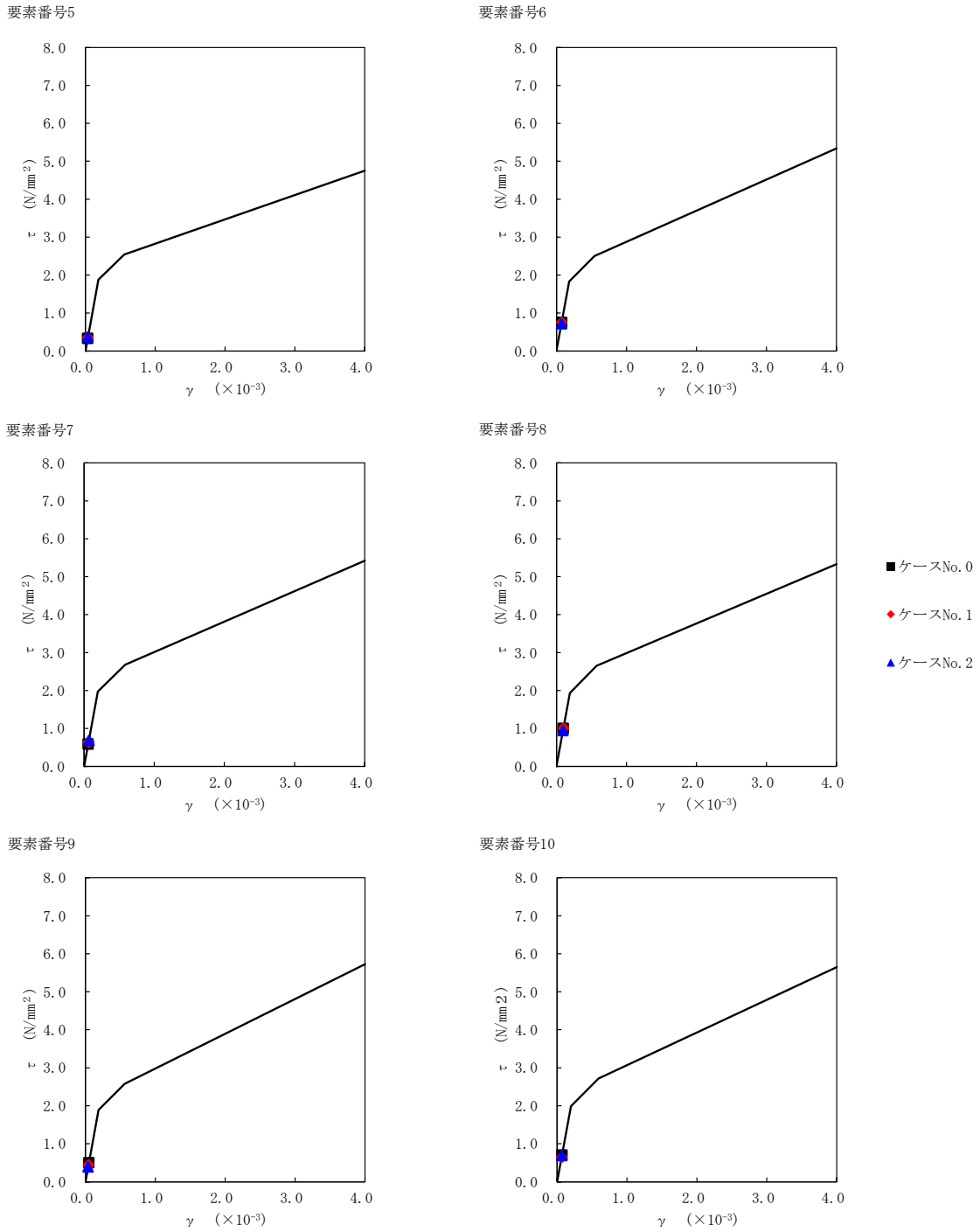
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.93	1.75	1.85
87.50	2	1.93	1.75	1.85
81.30	3	3.16	2.85	3.02
75.10	4	4.04	3.58	3.85
68.90	5	4.66	4.07	4.42
60.80	6	17.69	15.51	17.24
55.30	7	29.60	26.30	28.93
47.20	8	70.19	63.11	68.82
38.20	9	106.20	95.77	104.30
35.70				

第 5.3-12 表 最大応答せん断ひずみ度 (S s - A (H) , NS 方向)

T. M. S. L (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0328	0.0348	0.0365
60.80				
68.90	6	0.0743	0.0745	0.0713
60.80				
55.30	7	0.0583	0.0634	0.0682
60.80				
55.30	8	0.0994	0.0997	0.0935
47.20				
47.20	9	0.0497	0.0443	0.0391
38.20				
38.20	10	0.0695	0.0641	0.0684

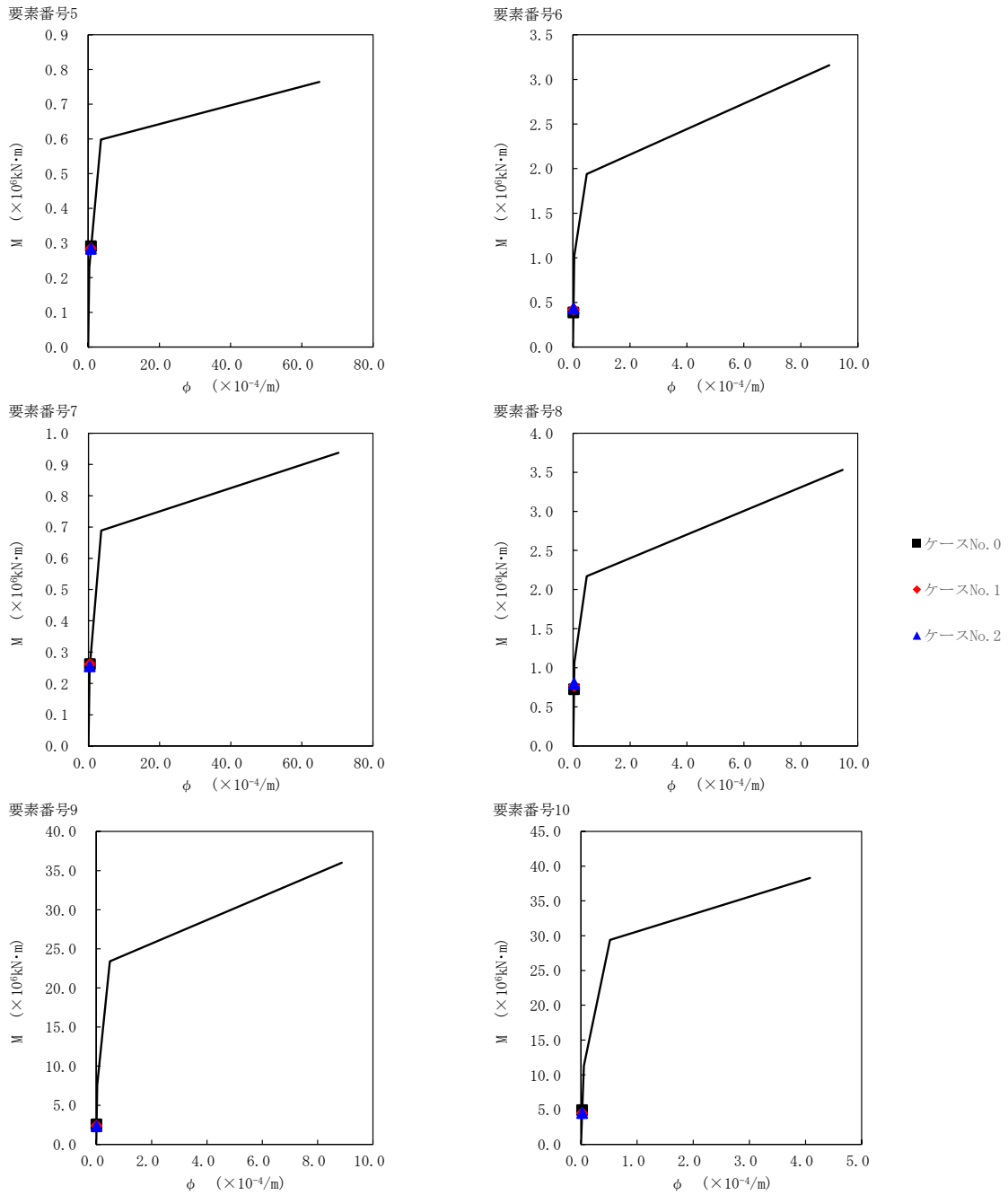


注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.3-12 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), NS 方向)

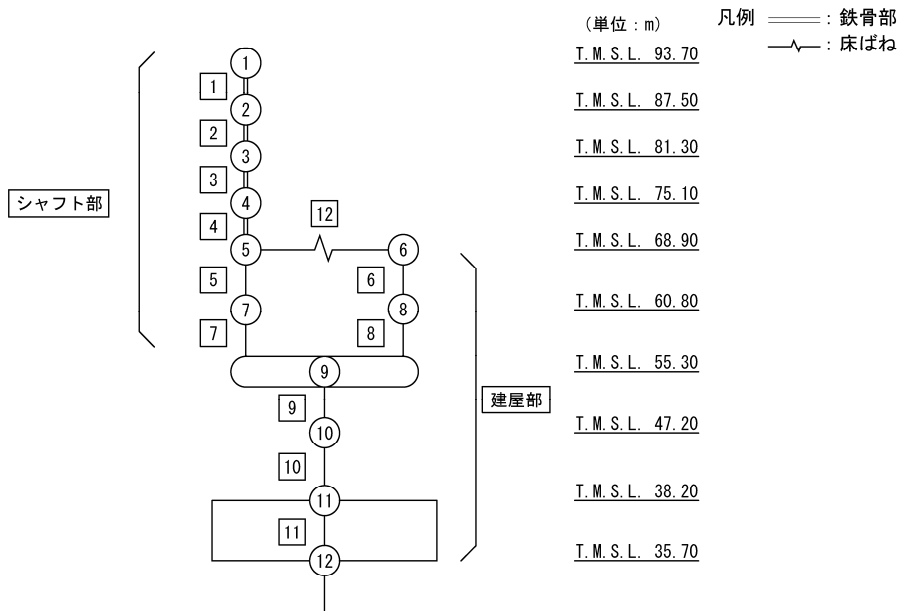
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-13 図 M-φ 関係と最大応答値 (S s - A (H) , NS 方向)

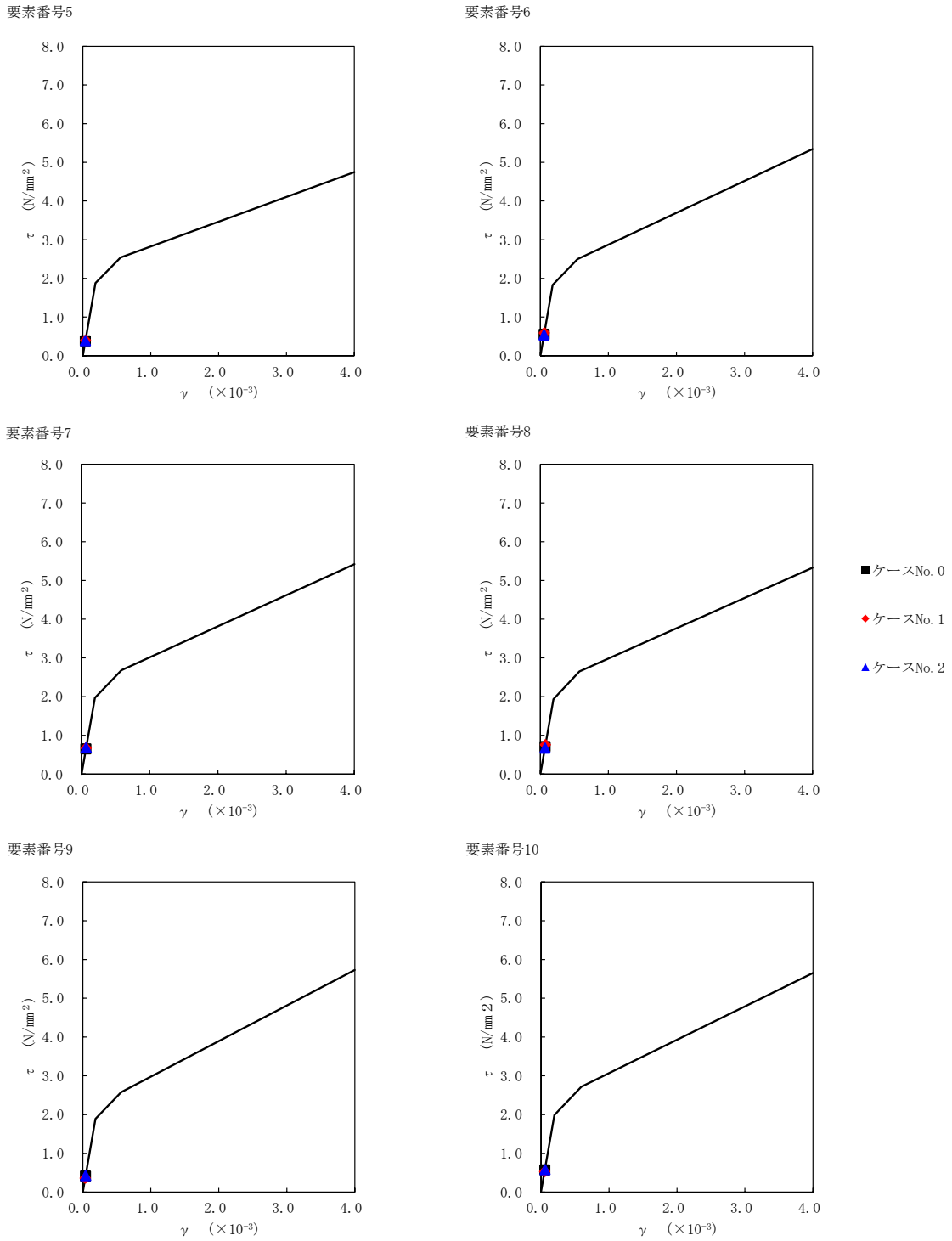
第 5.3-13 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B2 (NS), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0380	0.0395	0.0387
60.80				
68.90	6	0.0551	0.0585	0.0532
60.80				
55.30	7	0.0638	0.0665	0.0666
60.80				
55.30	8	0.0695	0.0746	0.0661
60.80				
47.20	9	0.0413	0.0359	0.0425
55.30				
38.20	10	0.0566	0.0525	0.0574
60.80				



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

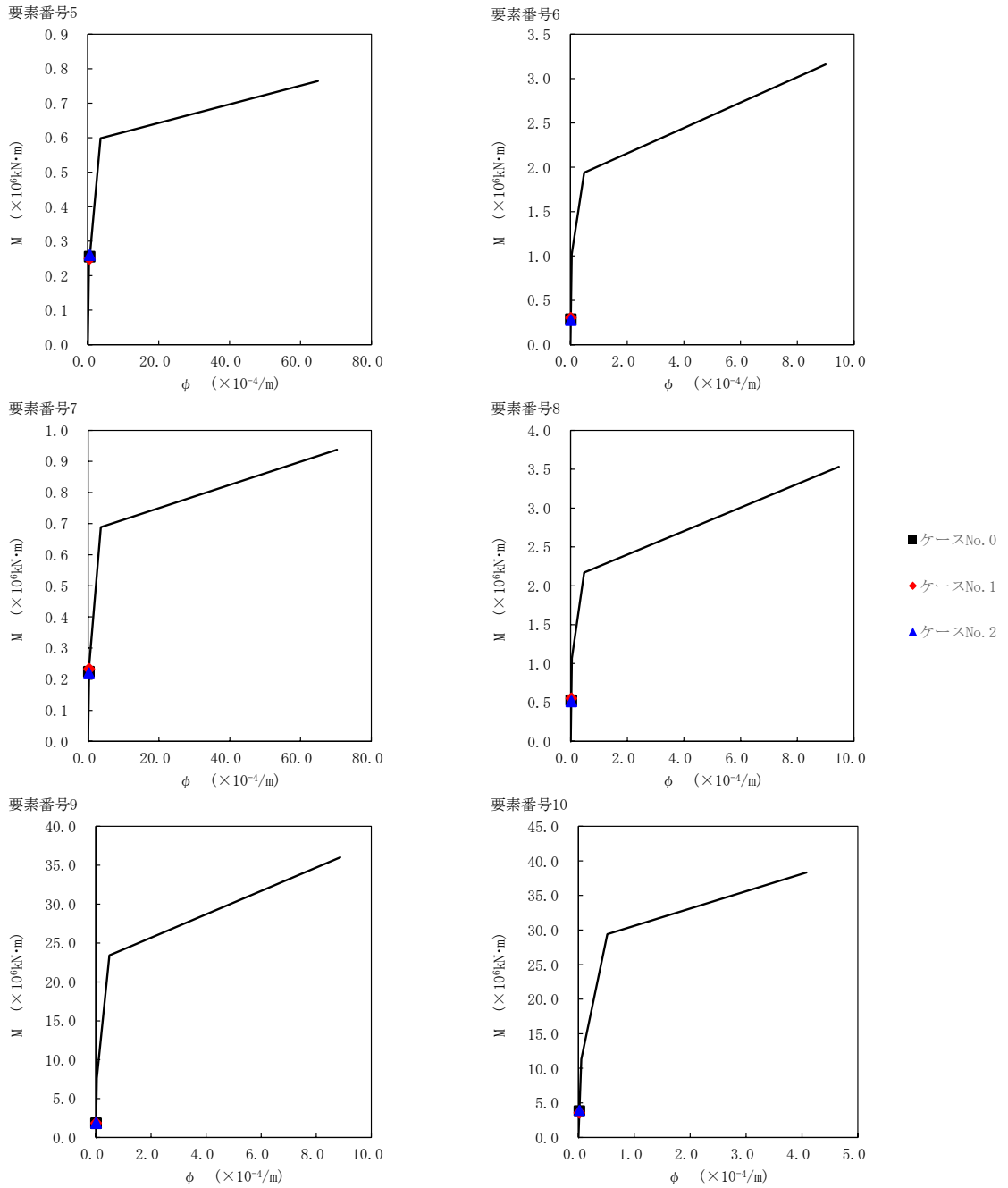
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-14 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 2 (NS) , NS 方向)



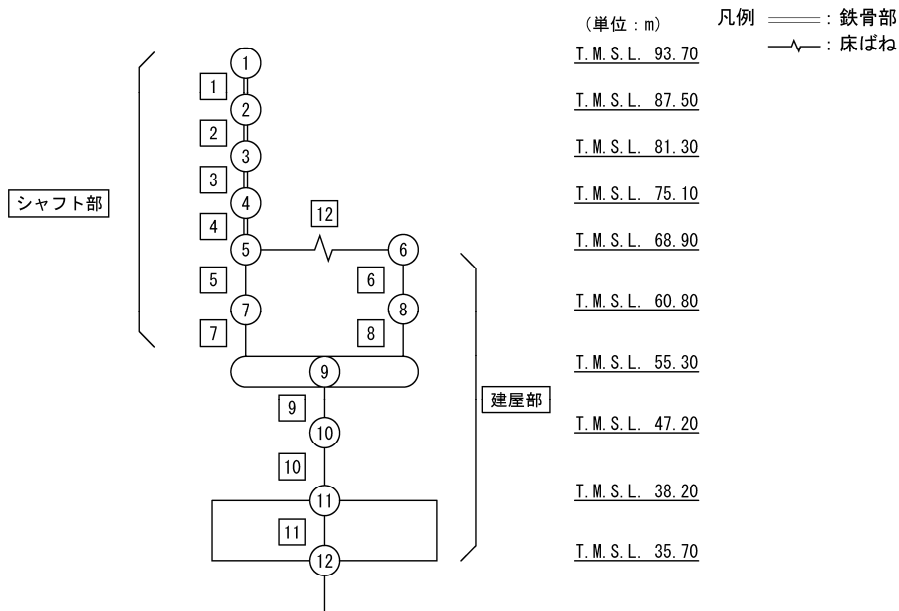
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-15 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B2 (NS), NS 方向)

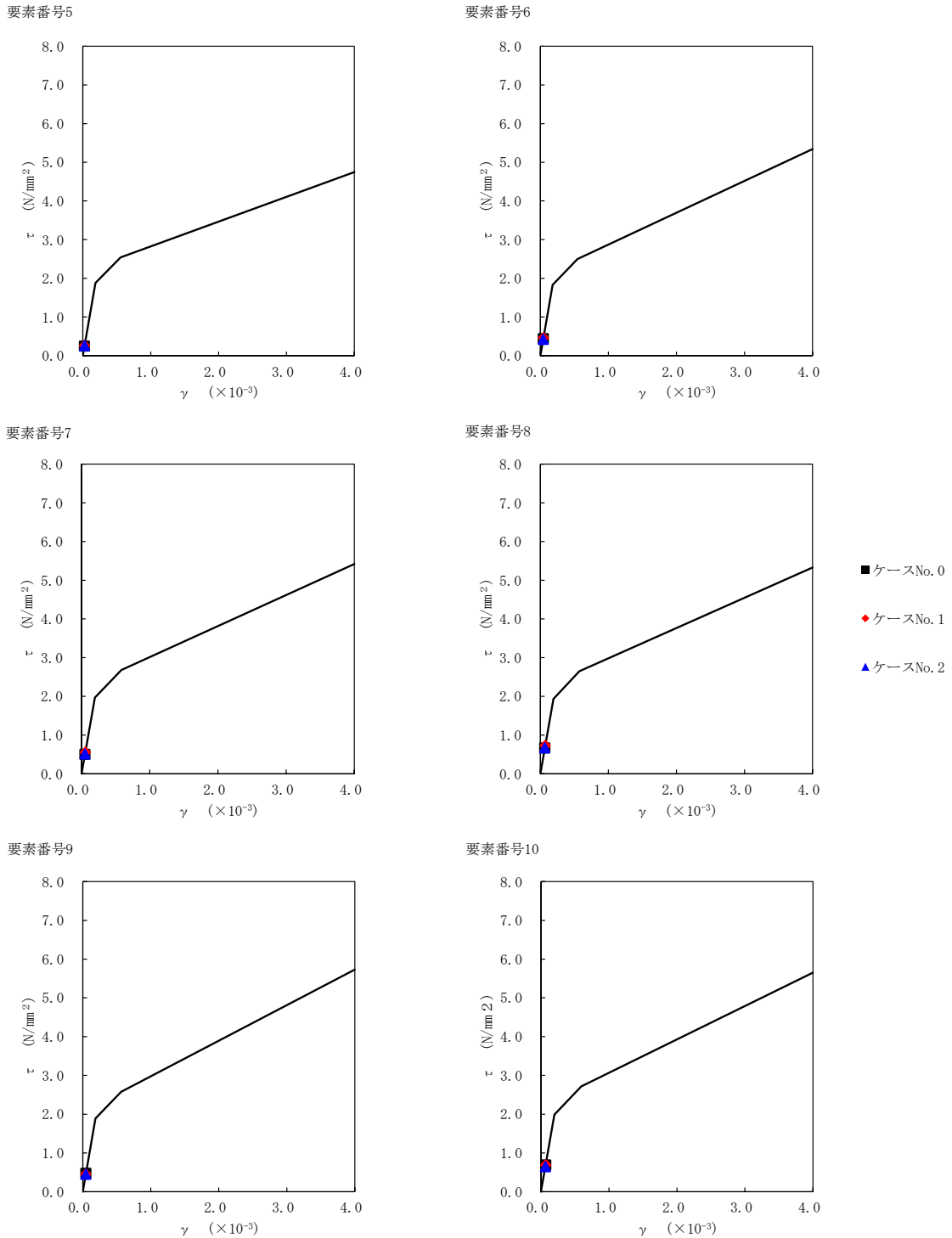
第 5.3-14 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B3 (NS), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No.0	ケース No.1	ケース No.2
68.90	5	0.0246	0.0256	0.0254
60.80				
68.90	6	0.0437	0.0456	0.0421
60.80				
55.30	7	0.0491	0.0548	0.0504
60.80				
55.30	8	0.0656	0.0716	0.0661
60.80				
55.30	9	0.0470	0.0449	0.0448
47.20				
38.20	10	0.0686	0.0687	0.0640



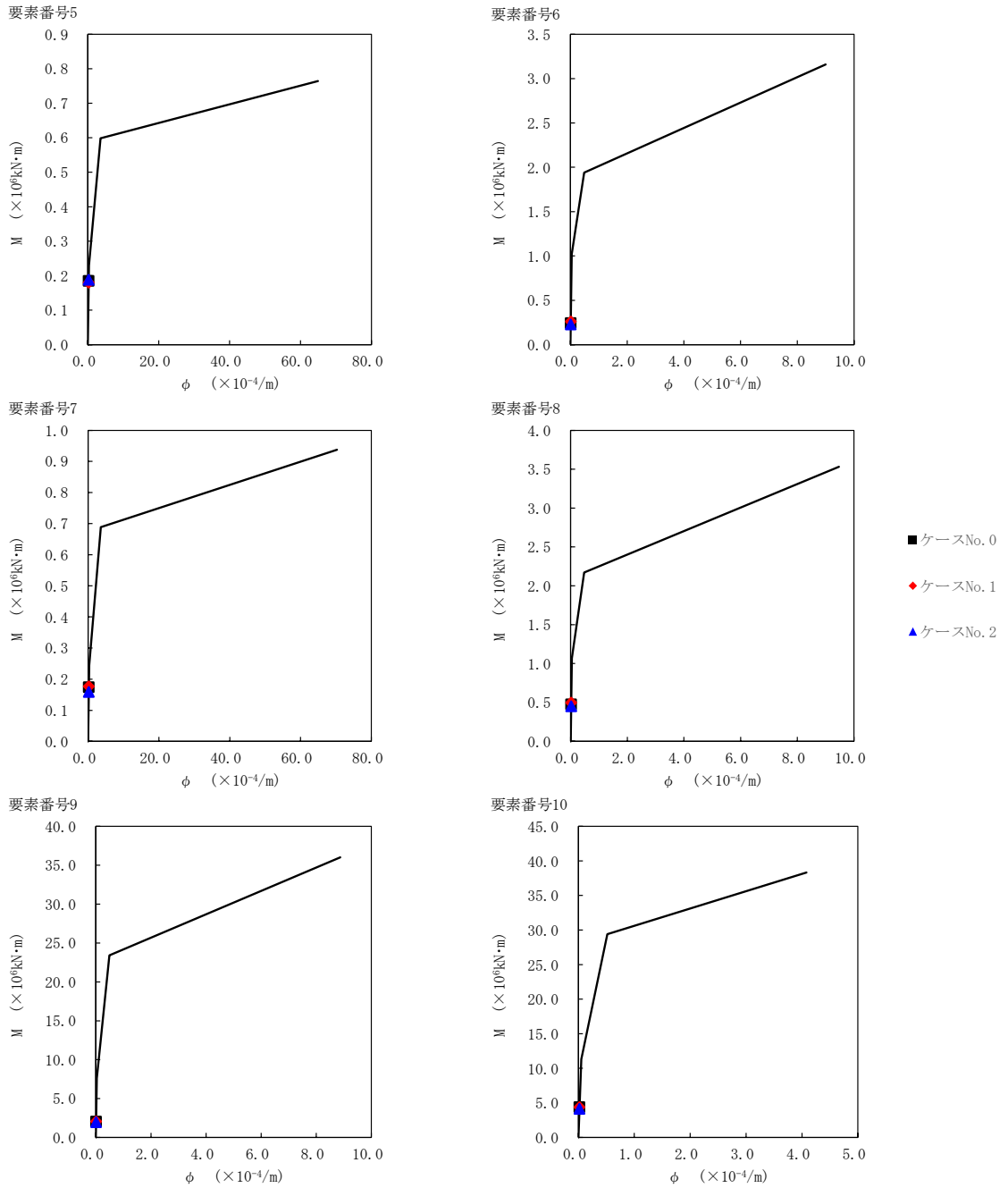
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-16 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (NS) , NS 方向)

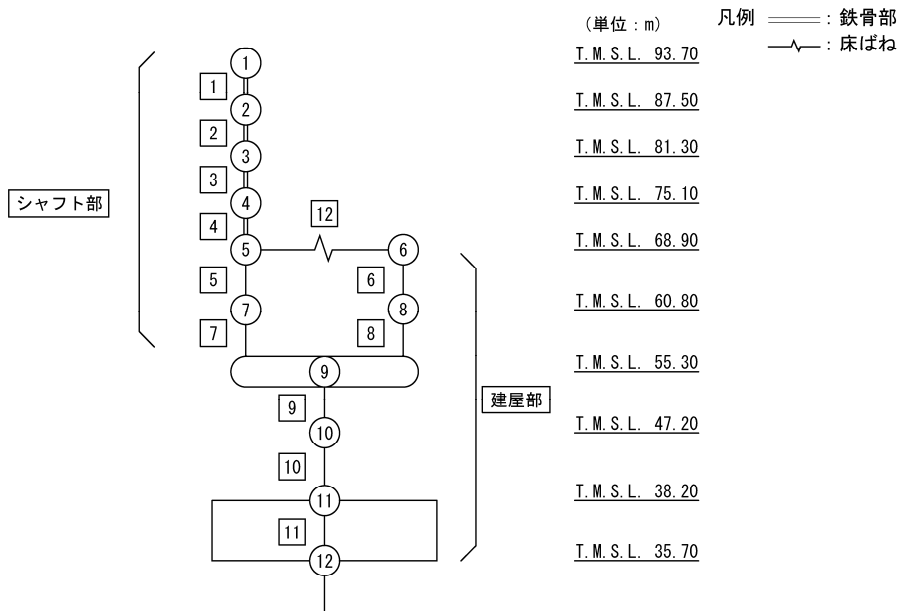
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-17 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B3 (NS), NS 方向)

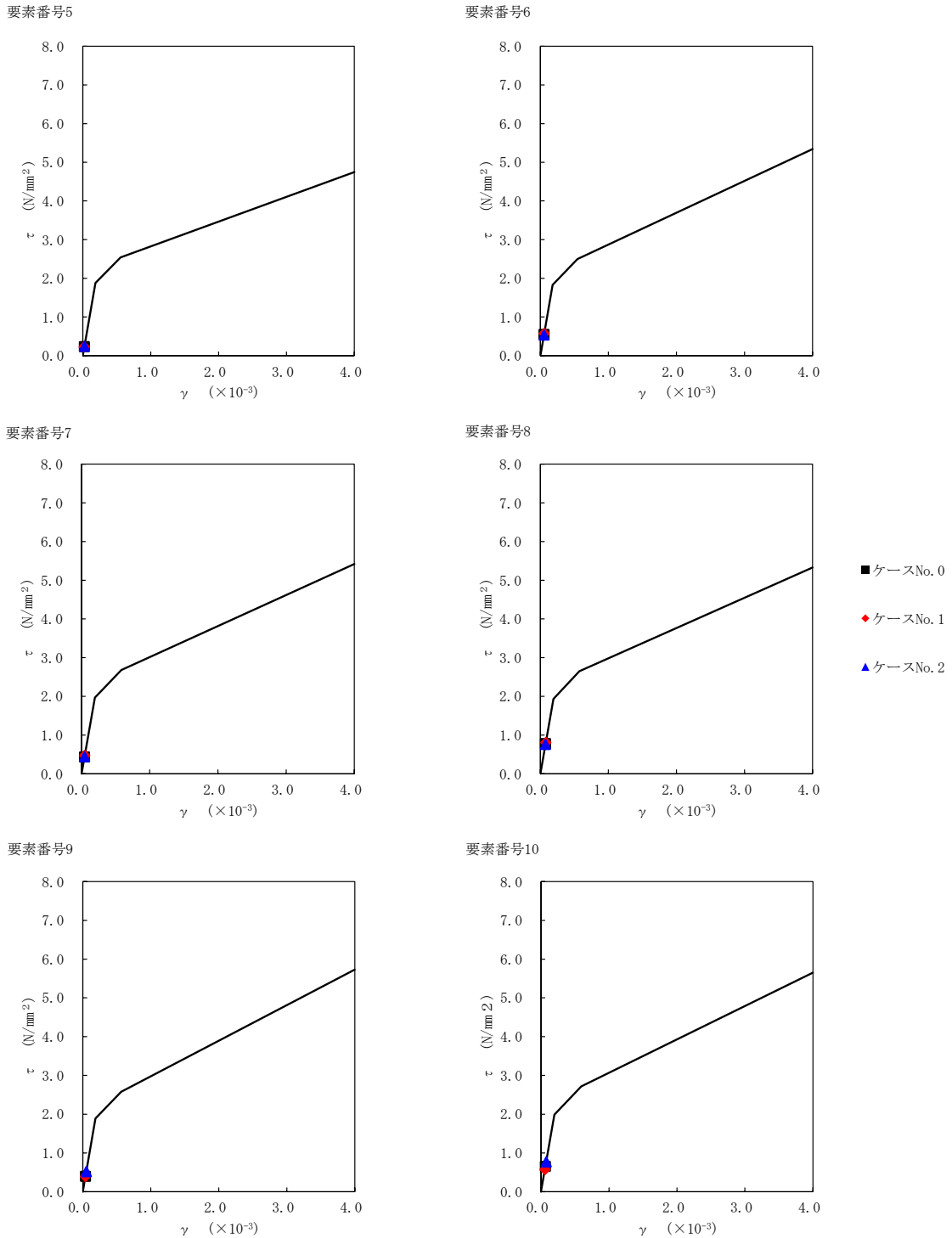
第5.3-15表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B4 (NS), NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0233	0.0227	0.0240
60.80				
68.90	6	0.0541	0.0566	0.0528
60.80				
55.30	7	0.0424	0.0464	0.0433
60.80				
55.30	8	0.0769	0.0797	0.0746
47.20				
47.20	9	0.0395	0.0392	0.0515
38.20				
38.20	10	0.0647	0.0570	0.0763



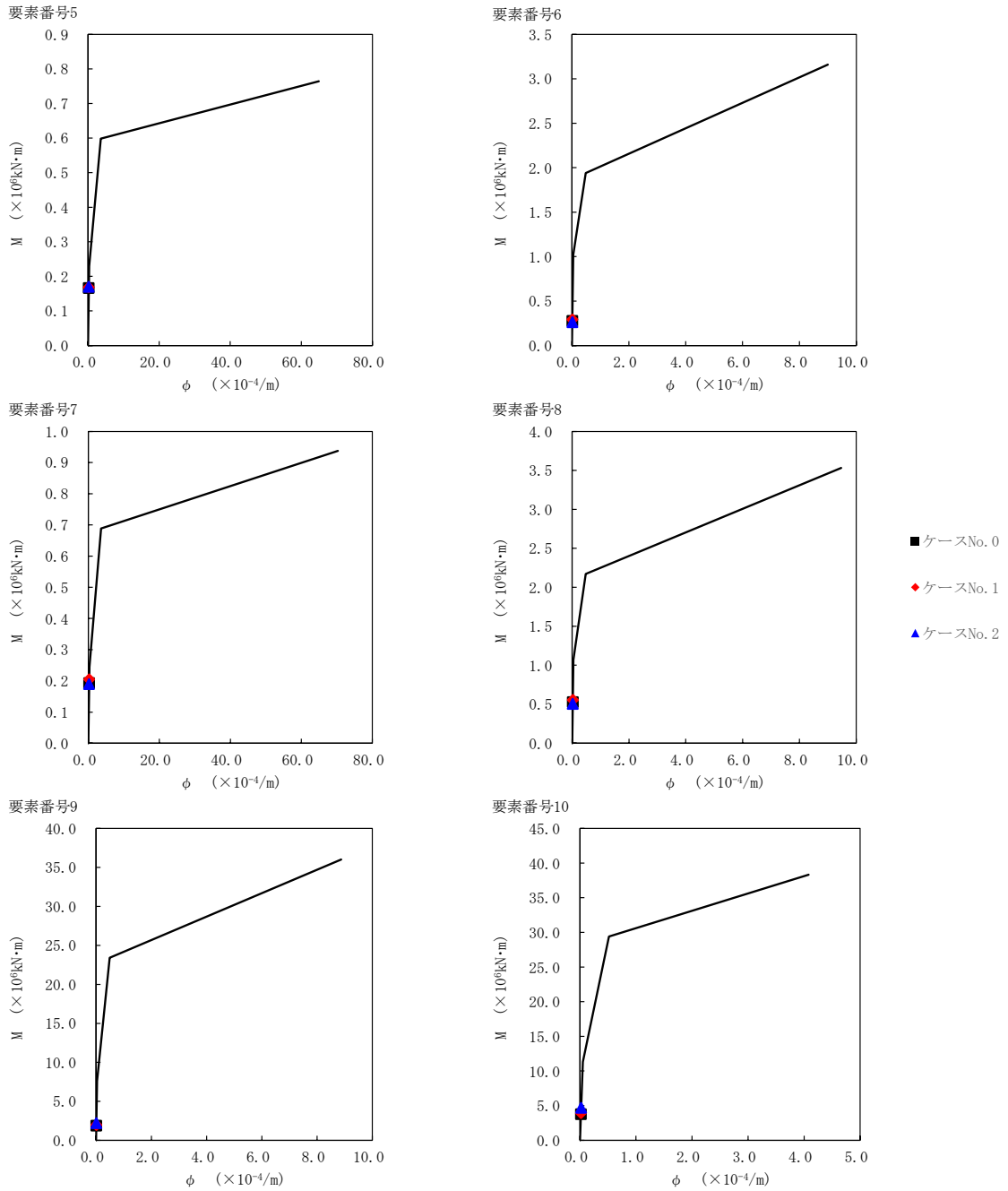
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-18 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (NS) , NS 方向)

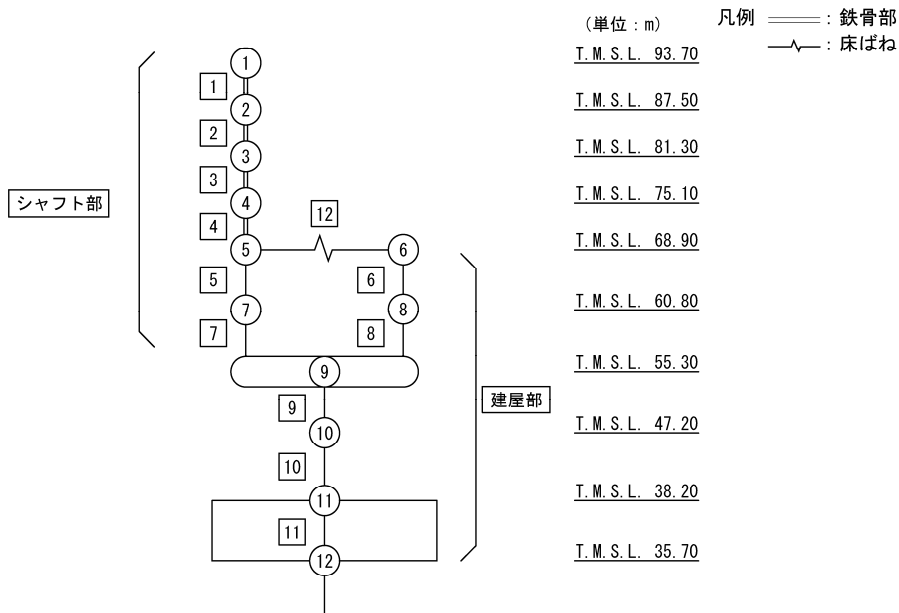
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-19 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-B4 (NS), NS 方向)

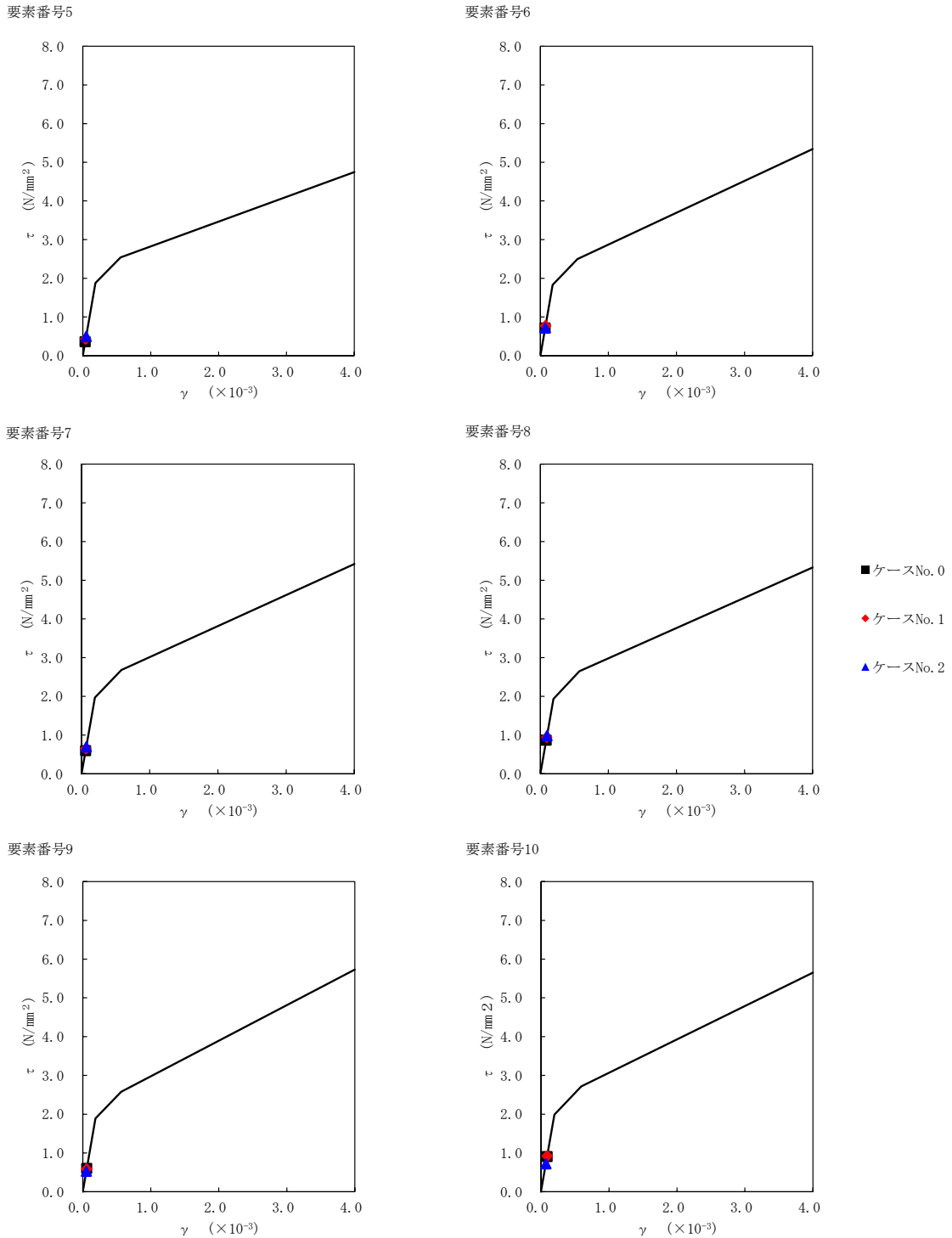
第 5.3-16 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0357	0.0424	0.0490
60.80				
68.90	6	0.0706	0.0769	0.0709
60.80				
55.30	7	0.0585	0.0634	0.0686
60.80				
55.30	8	0.0855	0.0931	0.0972
60.80				
47.20	9	0.0597	0.0584	0.0521
55.30				
38.20	10	0.0900	0.0916	0.0712
60.80				



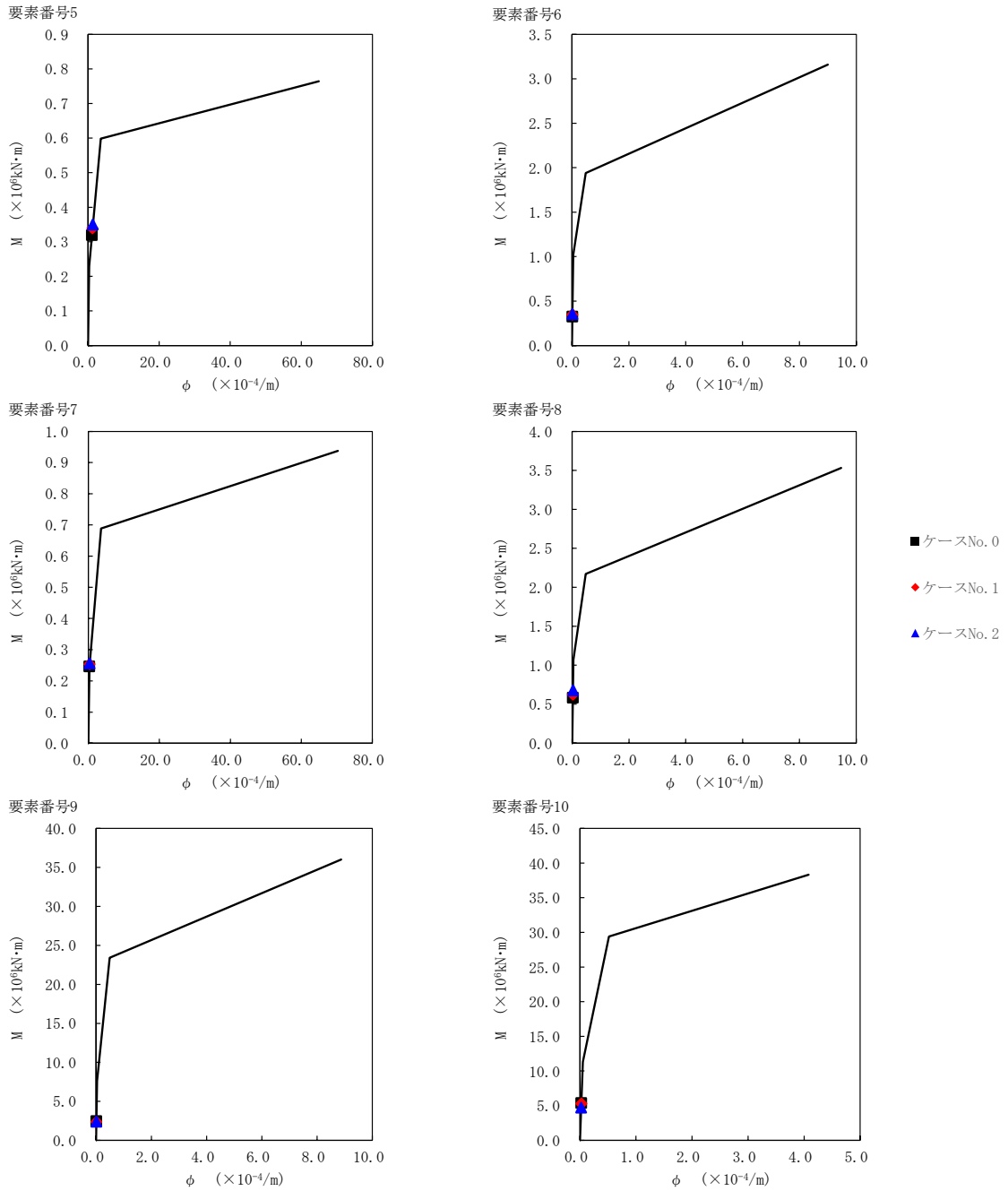
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。





第 5.3-20 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - C 1 (N S E W), NS 方向)

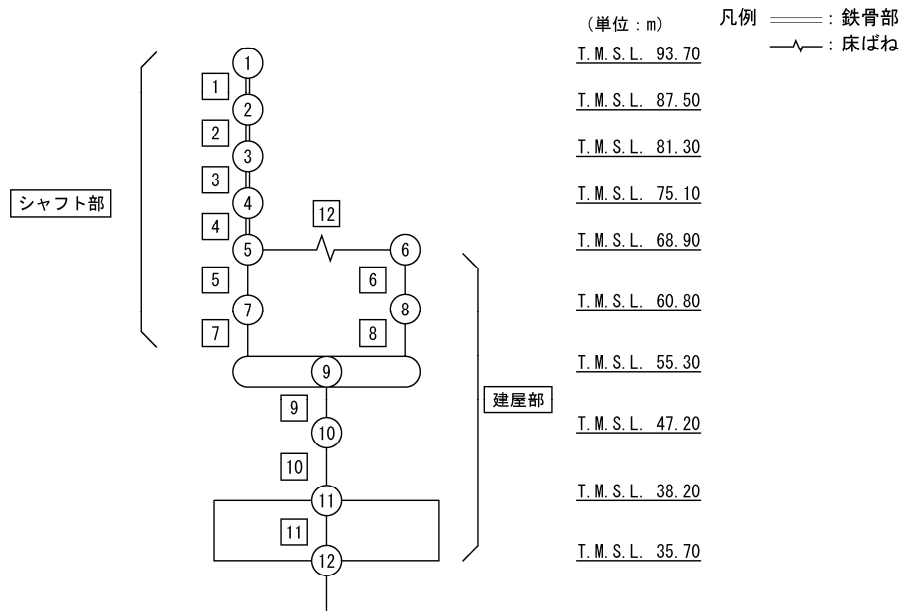
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



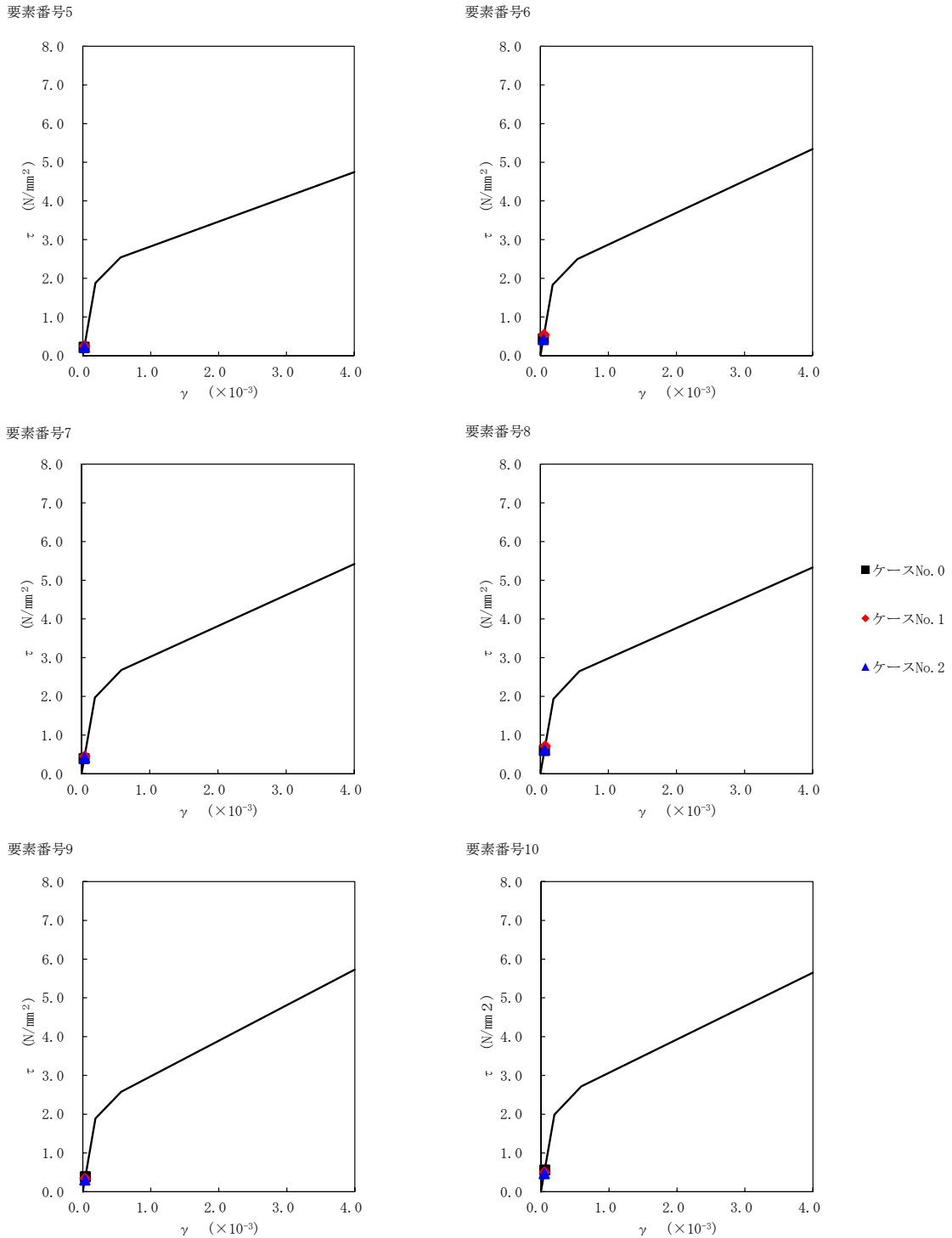
第 5.3-21 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), NS 方向)

第 5.3-17 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C4 (NS), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0215	0.0249	0.0212
60.80				
68.90	6	0.0431	0.0537	0.0413
60.80				
55.30	7	0.0380	0.0444	0.0407
60.80				
55.30	8	0.0592	0.0707	0.0604
60.80				
55.30	9	0.0382	0.0341	0.0300
47.20				
38.20	10	0.0553	0.0500	0.0467
38.20				

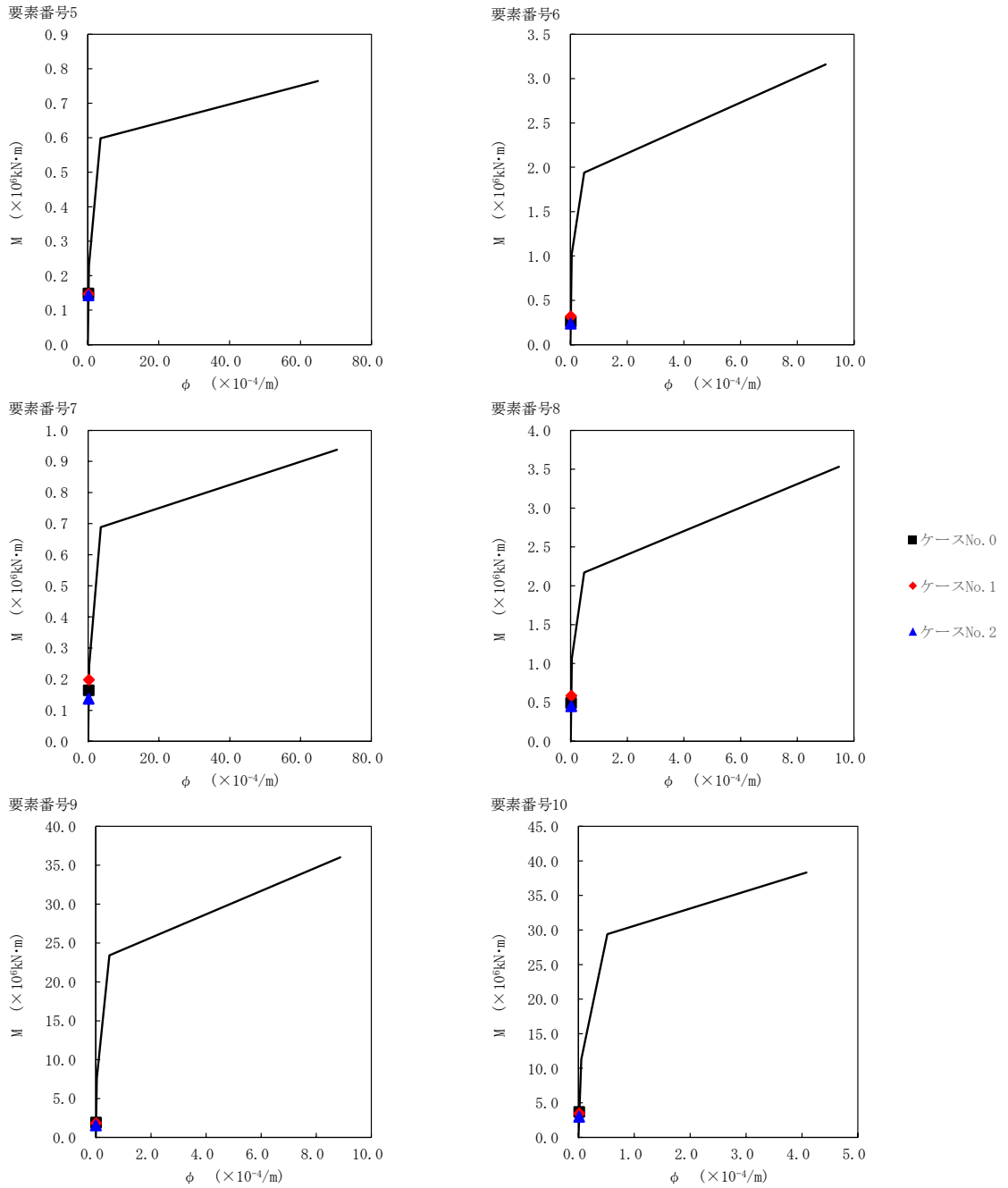


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-22 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (NS), NS 方向)

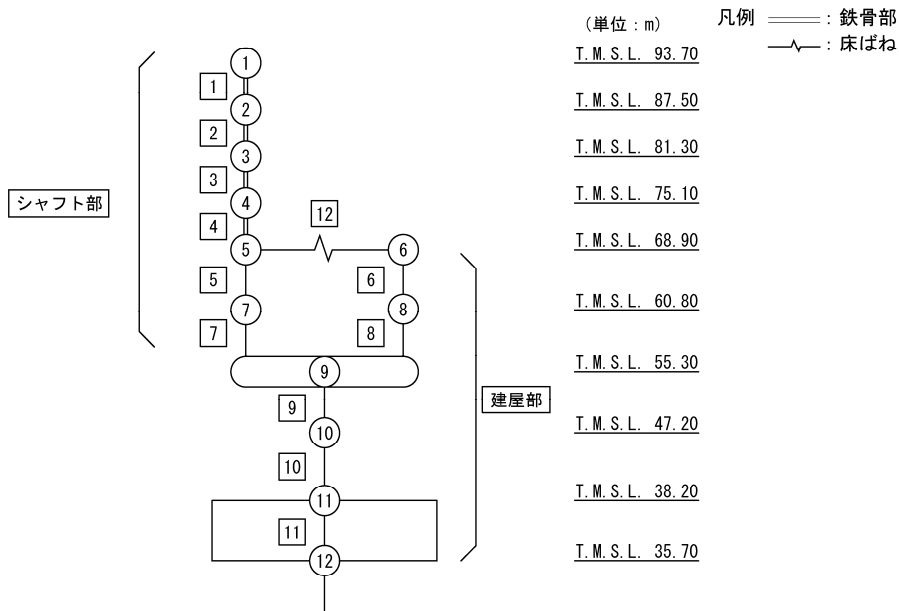
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-23 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (NS), NS 方向)

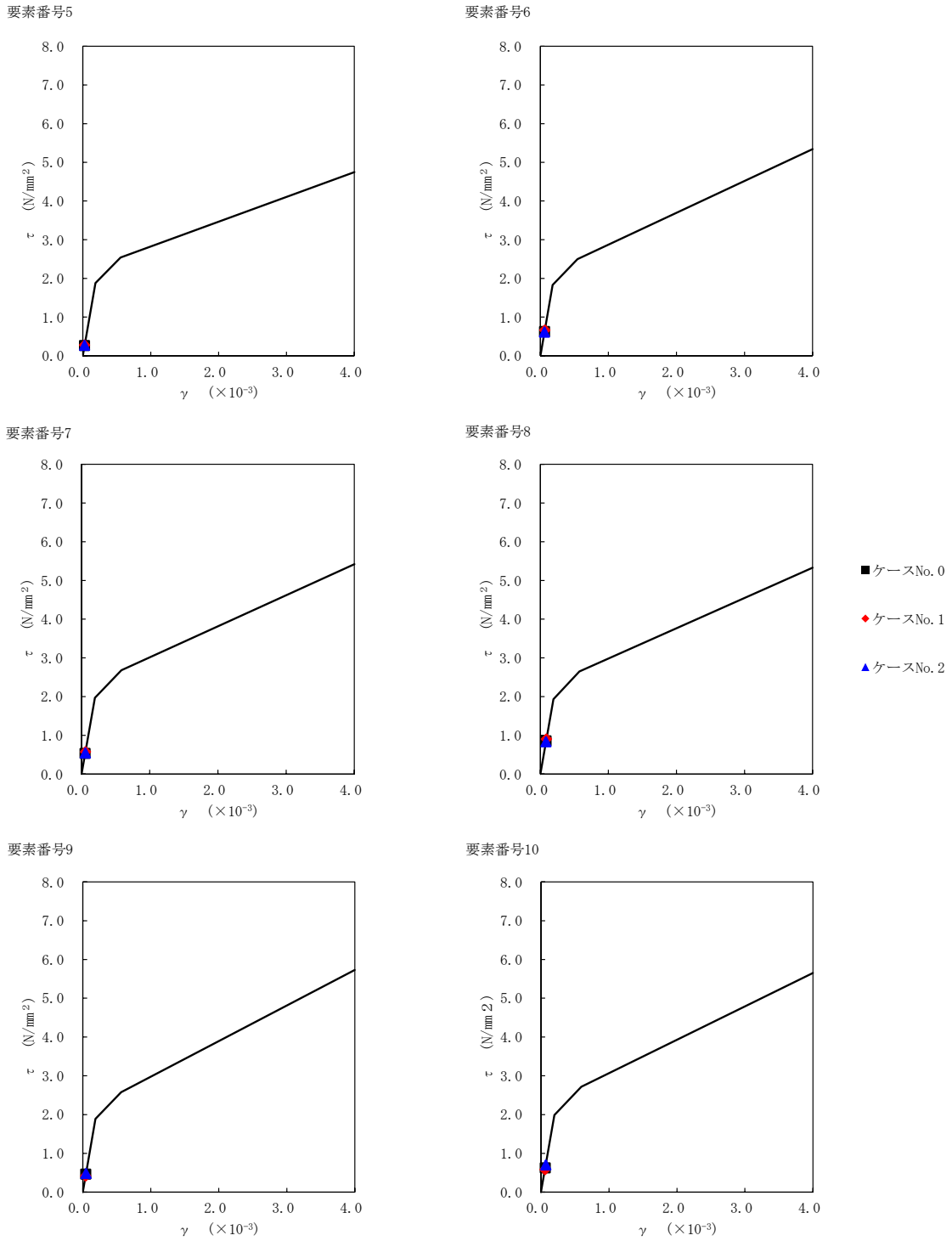
第 5.3-18 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C4 (EW), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0259	0.0275	0.0268
60.80				
68.90	6	0.0621	0.0655	0.0610
60.80				
55.30	7	0.0526	0.0568	0.0535
60.80				
55.30	8	0.0842	0.0892	0.0822
60.80				
47.20	9	0.0460	0.0417	0.0477
55.30				
38.20	10	0.0622	0.0581	0.0696
60.80				



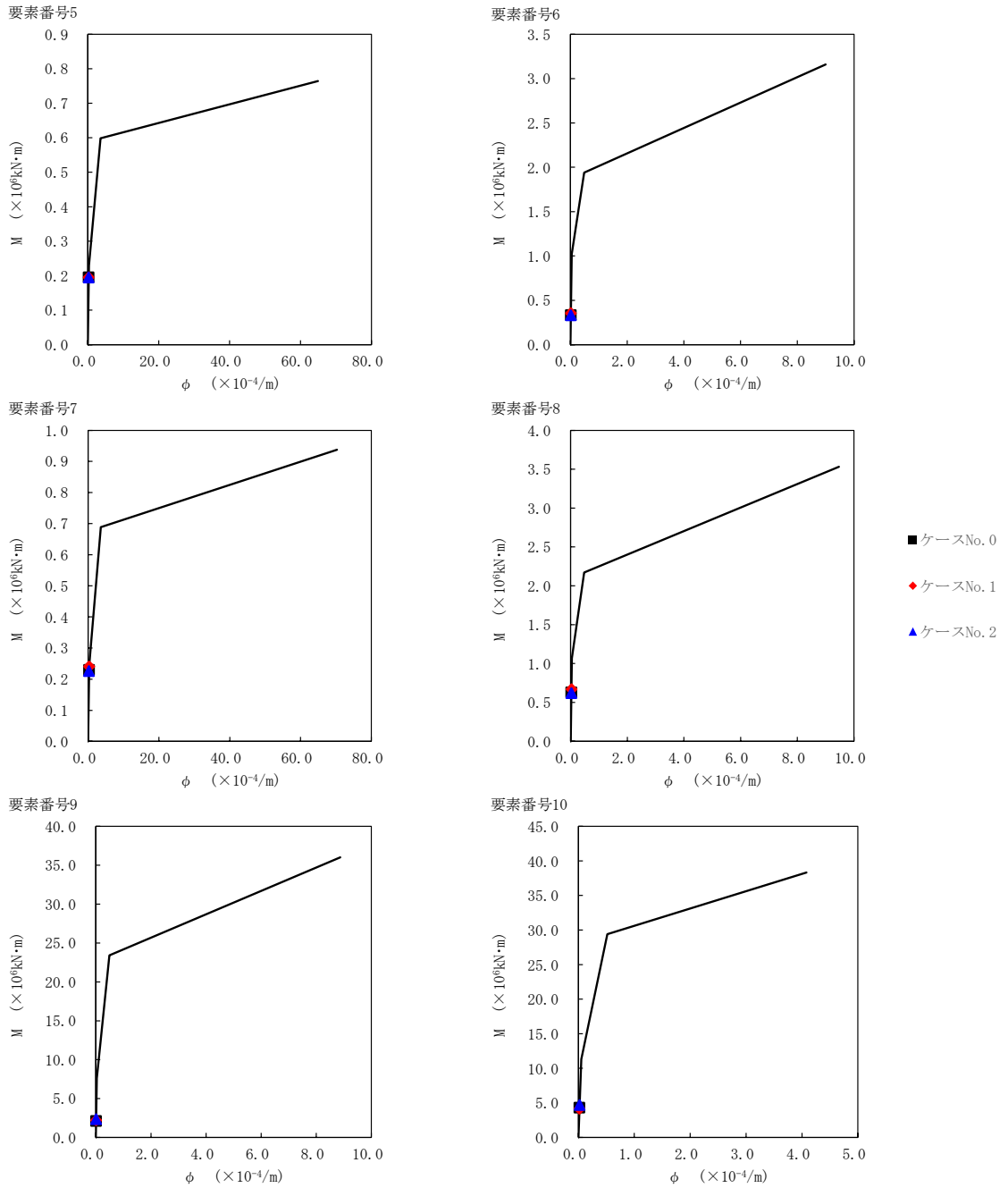
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-24 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - C 4 (EW), NS 方向)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書

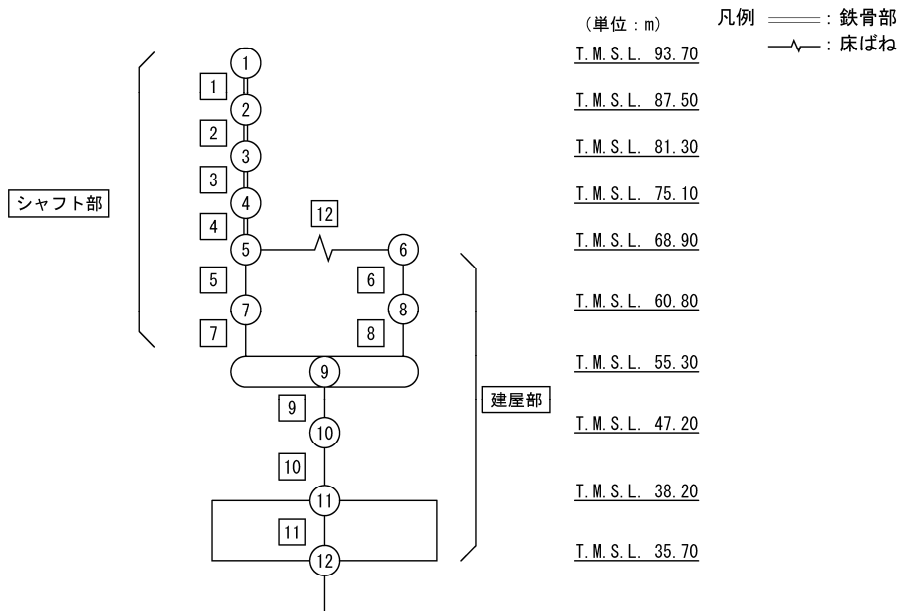


第 5.3-25 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (EW), NS 方向)



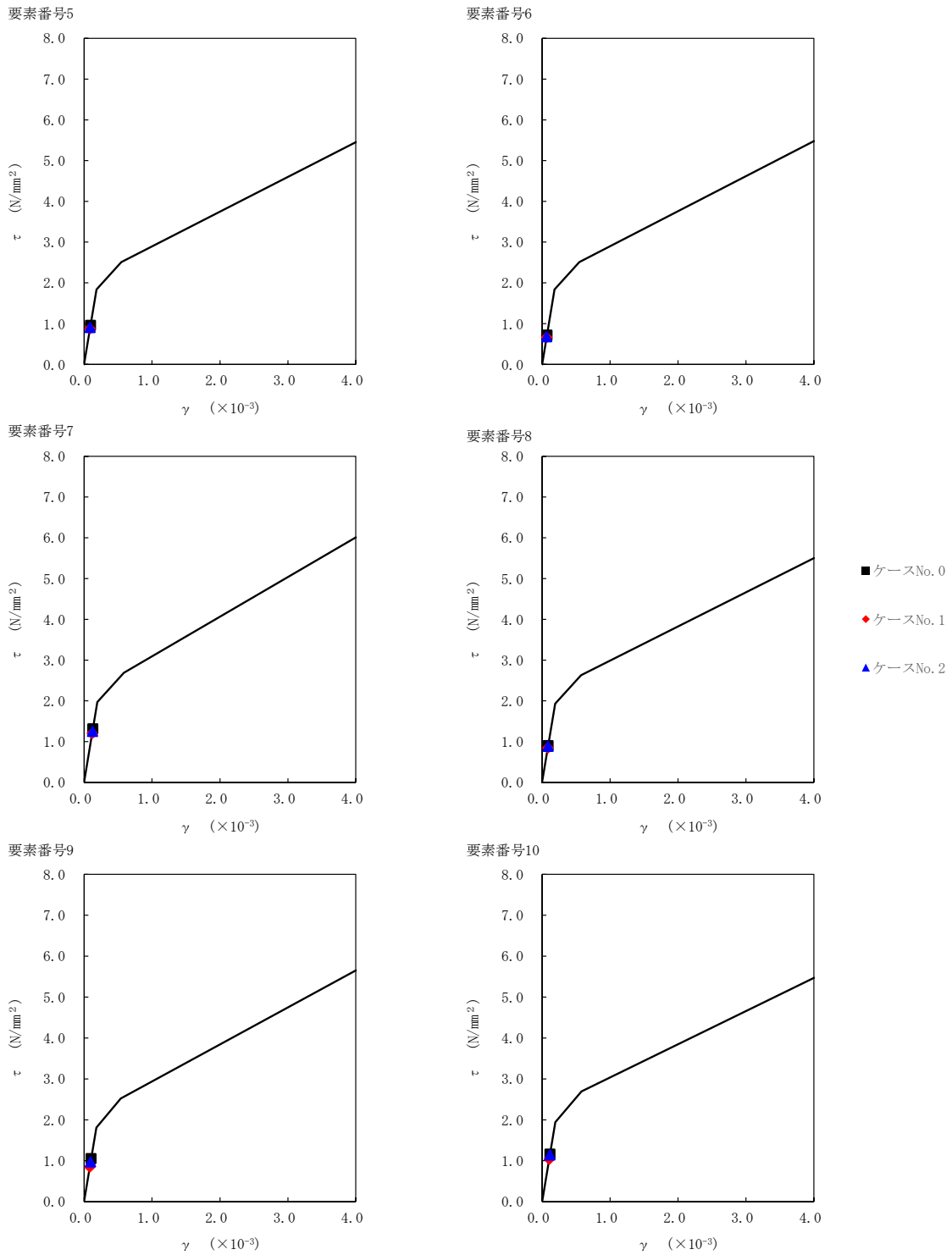
第 5.3-19 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-A (H), EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0947	0.0868	0.0897
60.80				
68.90	6	0.0711	0.0658	0.0672
60.80				
55.30	7	0.130	0.119	0.124
60.80				
55.30	8	0.0891	0.0837	0.0874
55.30				
47.20	9	0.104	0.0844	0.0963
38.20				
38.20	10	0.115	0.103	0.113

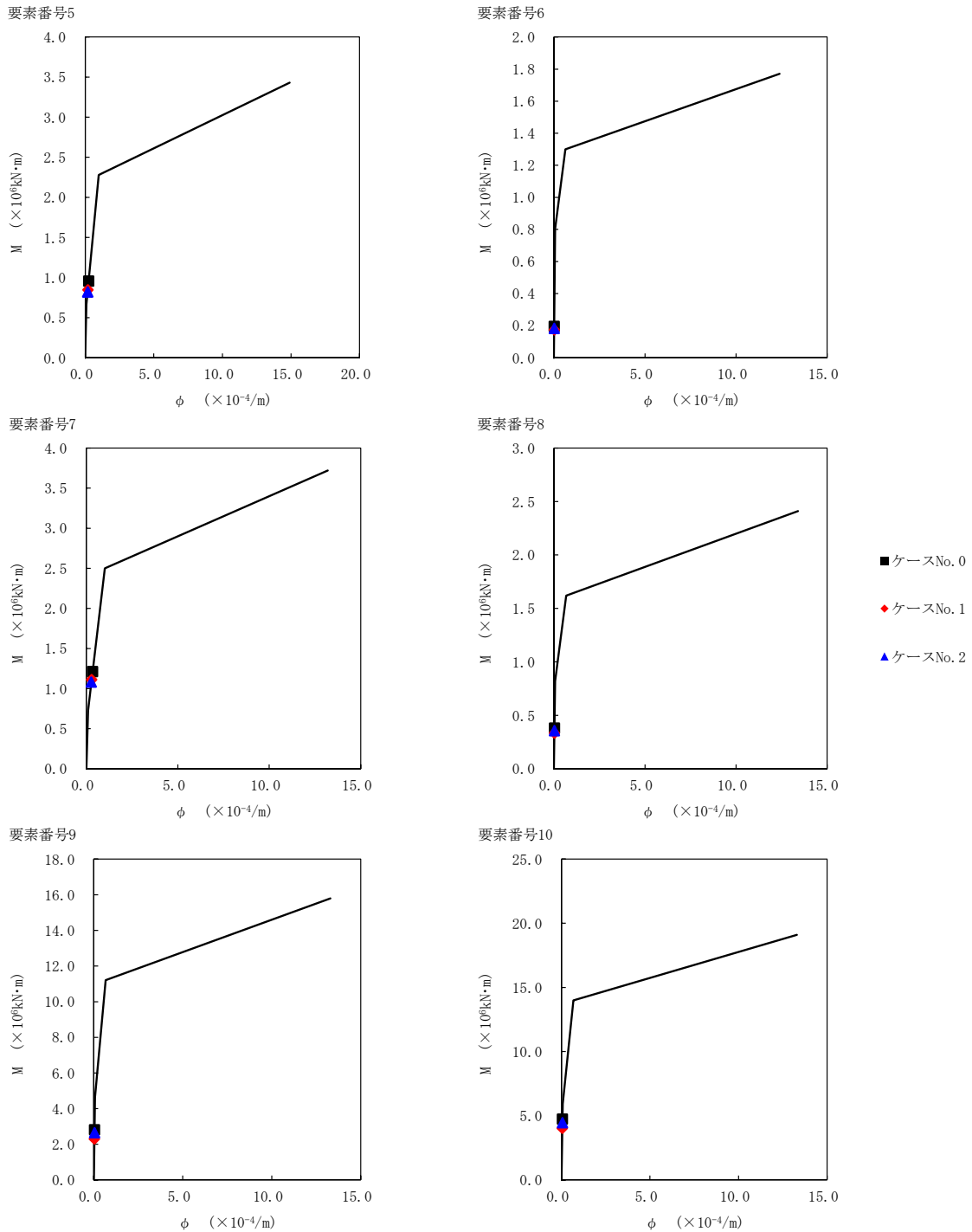


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



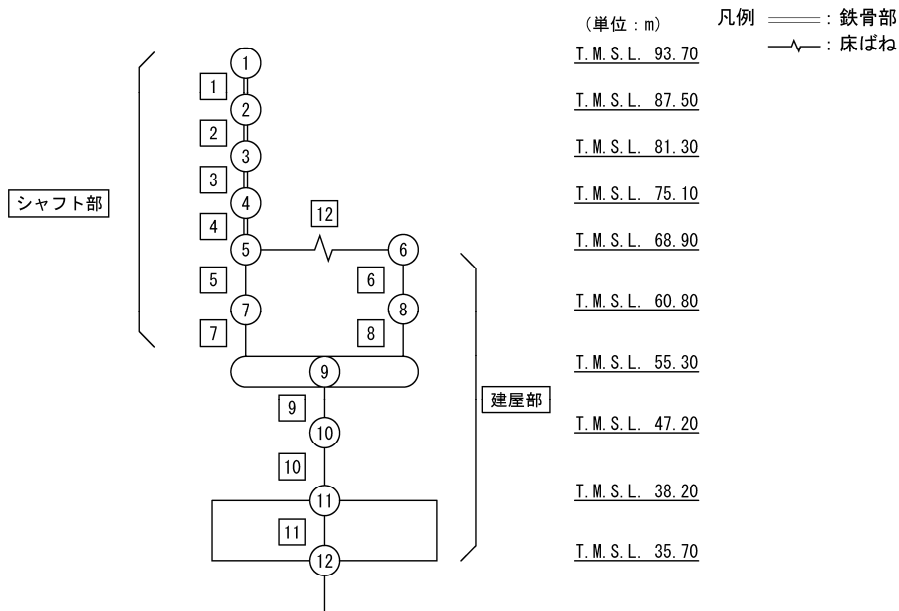
第 5.3-26 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-A (H), EW 方向)



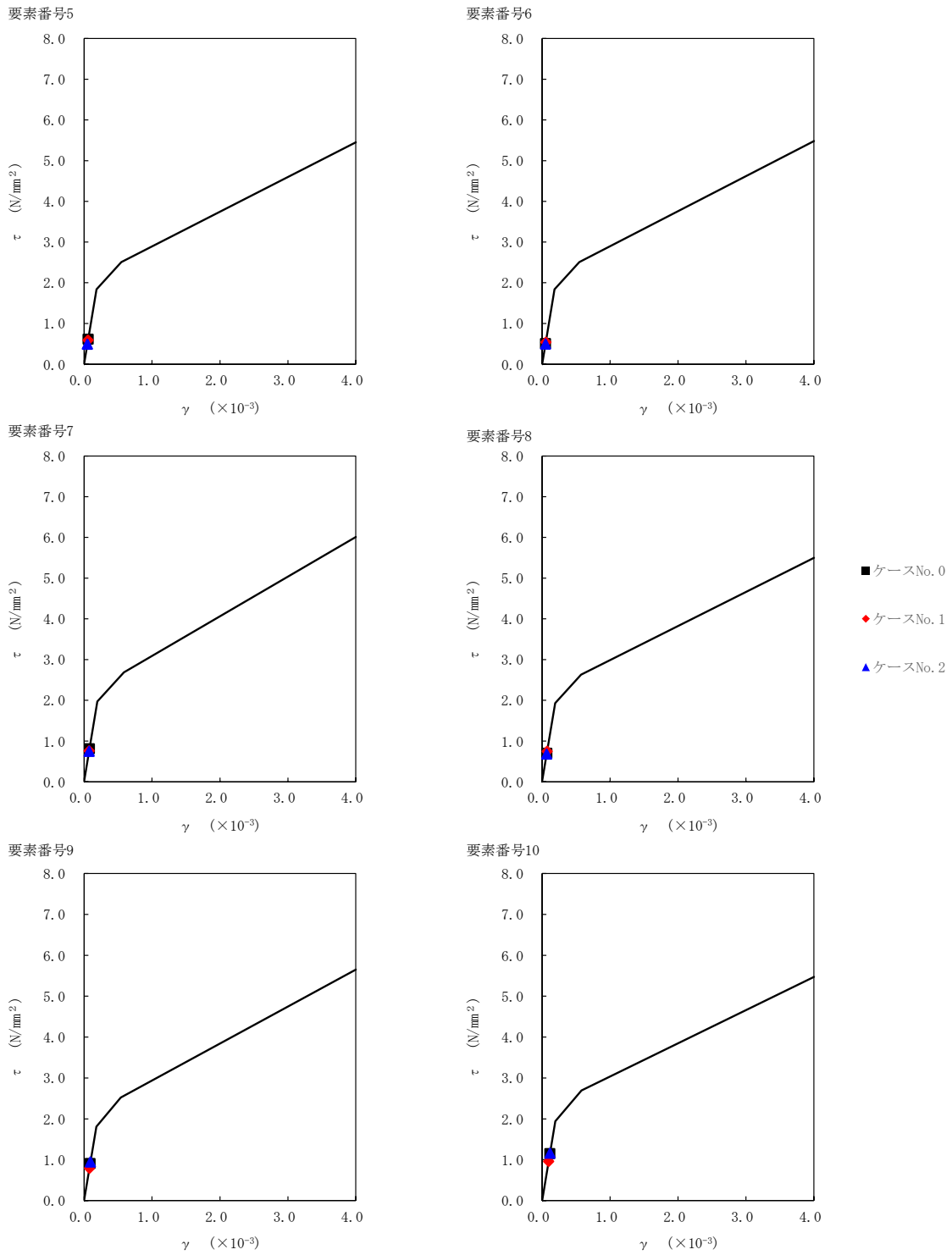
第 5.3-27 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - A (H), EW 方向)

第5.3-20表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B2 (EW), EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0609	0.0586	0.0489
60.80				
68.90	6	0.0505	0.0535	0.0490
60.80				
55.30	7	0.0801	0.0750	0.0739
60.80				
55.30	8	0.0692	0.0740	0.0671
55.30				
47.20	9	0.0895	0.0784	0.0936
38.20				
38.20	10	0.114	0.0952	0.115

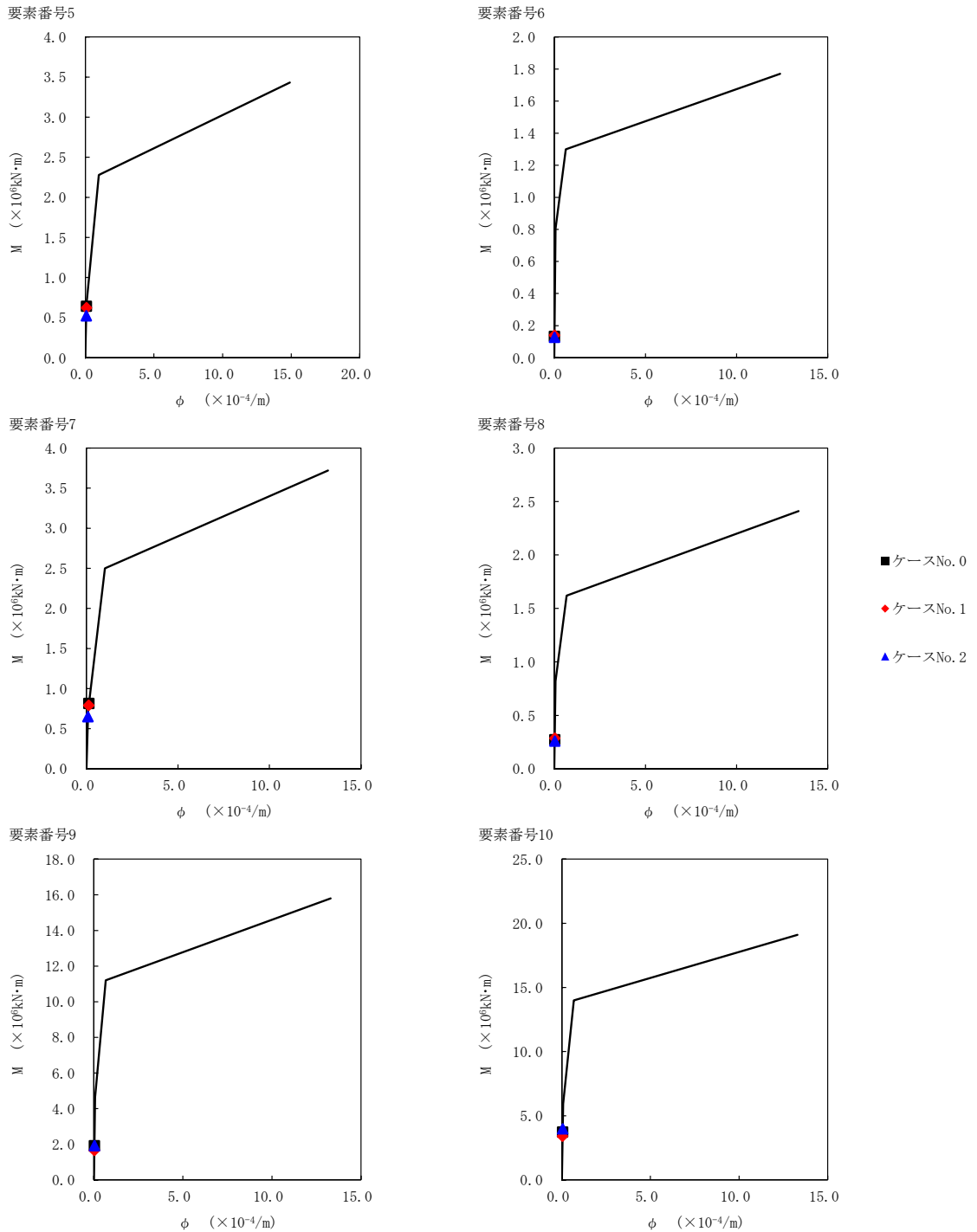


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-28 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 2 (EW), EW 方向)

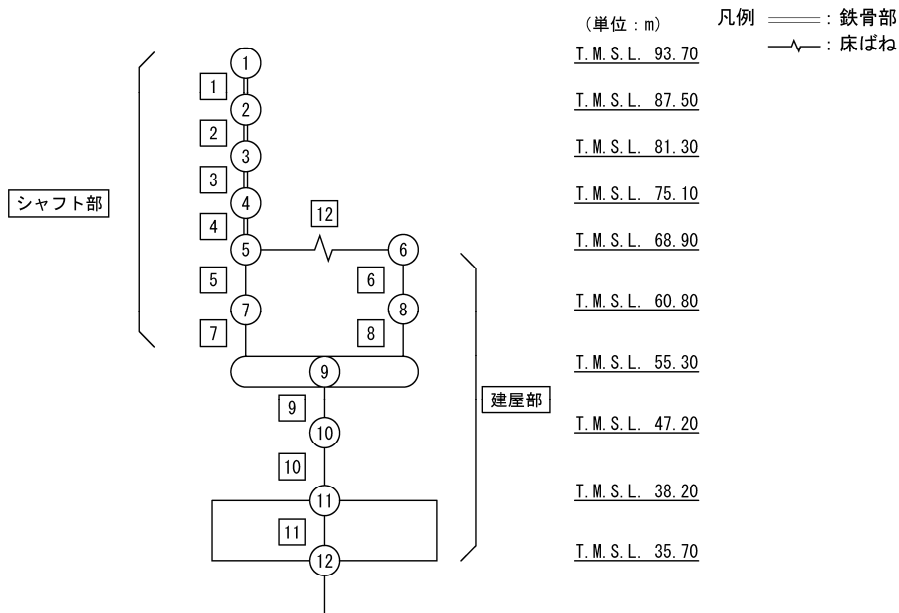
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



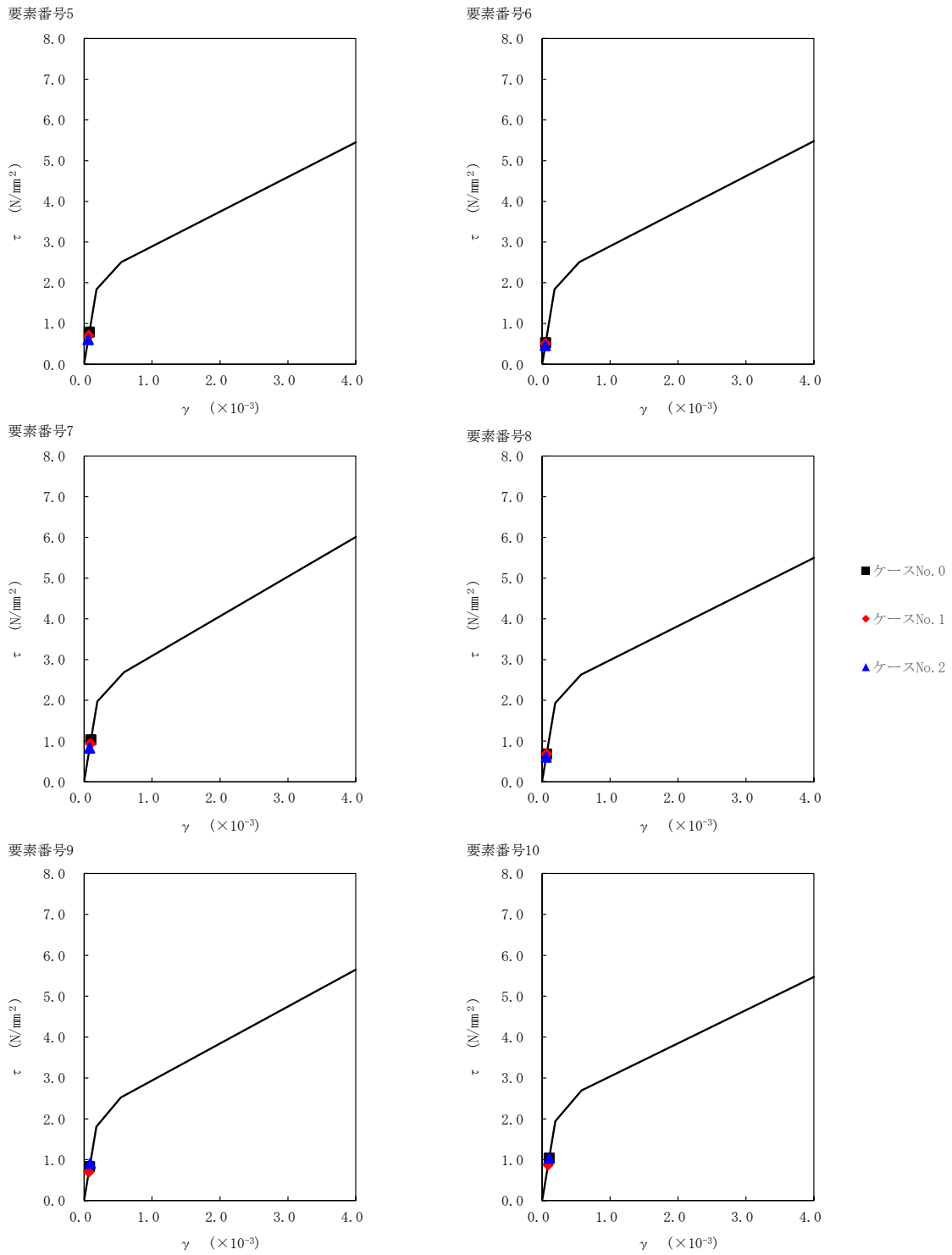
第 5.3-29 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 2 (EW) , EW 方向)

第5.3-21表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B3 (EW), EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0780	0.0701	0.0598
60.80				
68.90	6	0.0522	0.0506	0.0453
60.80				
55.30	7	0.101	0.0926	0.0814
60.80				
55.30	8	0.0671	0.0677	0.0595
55.30				
47.20	9	0.0825	0.0697	0.0902
38.20				
38.20	10	0.103	0.0868	0.102
38.20				



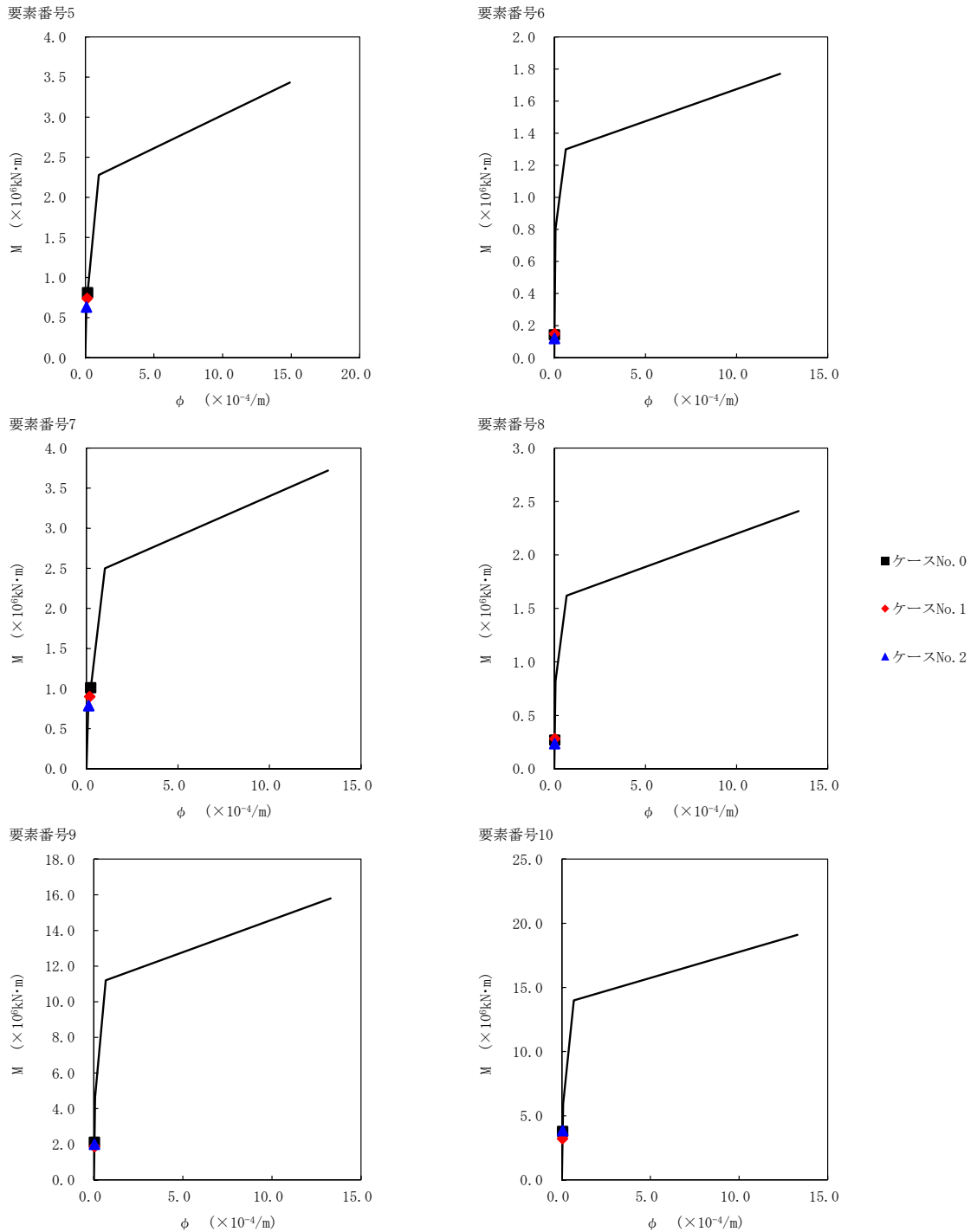
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-30 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (EW) , EW 方向)



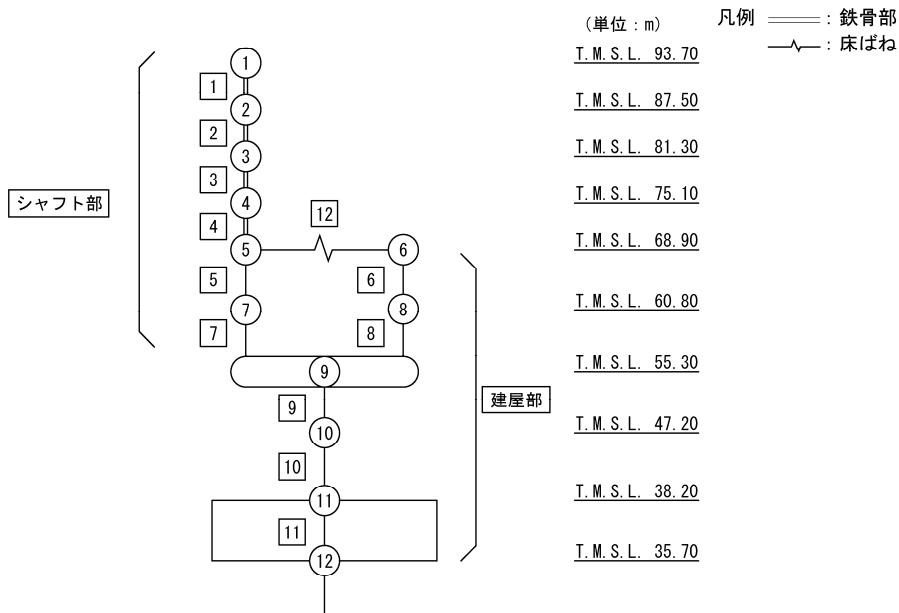
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



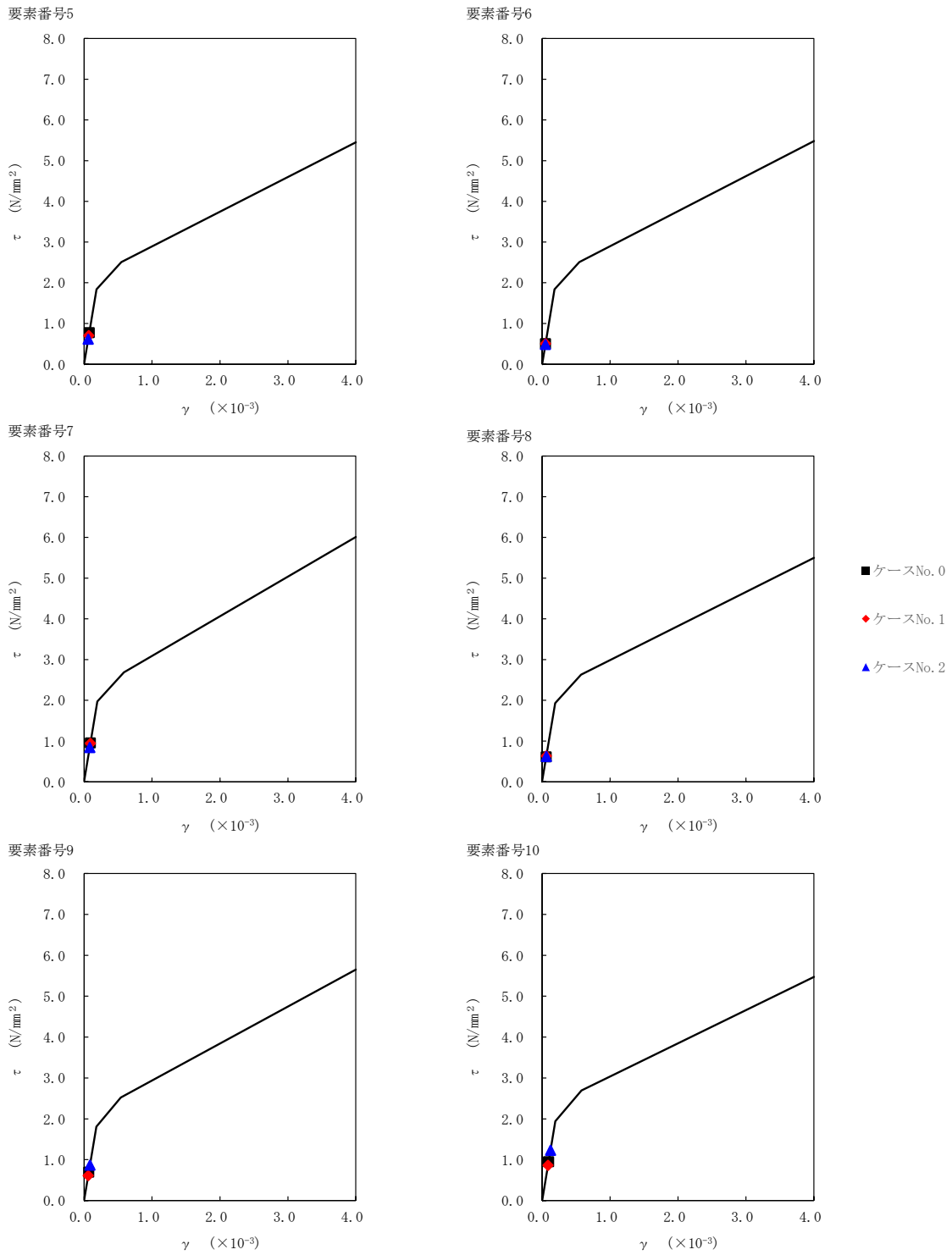
第 5.3-31 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 3 (EW) , EW 方向)

第5.3-22表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-B4 (EW), EW方向)

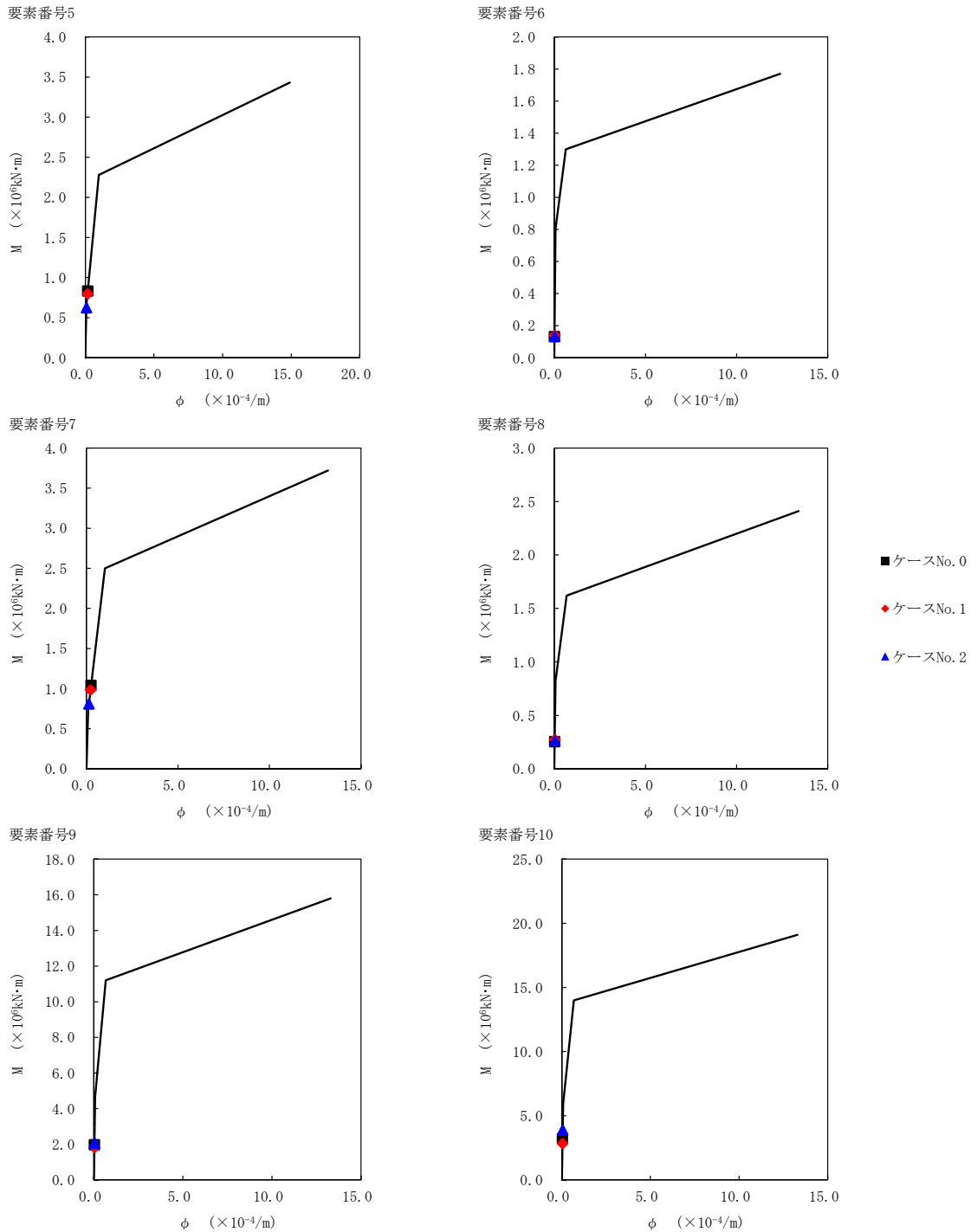
T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No.0	ケース No.1	ケース No.2
68.90	5	0.0767	0.0698	0.0609
60.80				
68.90	6	0.0500	0.0500	0.0479
60.80				
55.30	7	0.0939	0.0935	0.0834
60.80				
55.30	8	0.0603	0.0625	0.0614
55.30				
47.20	9	0.0687	0.0607	0.0859
38.20				
38.20	10	0.0938	0.0855	0.122
38.20				



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



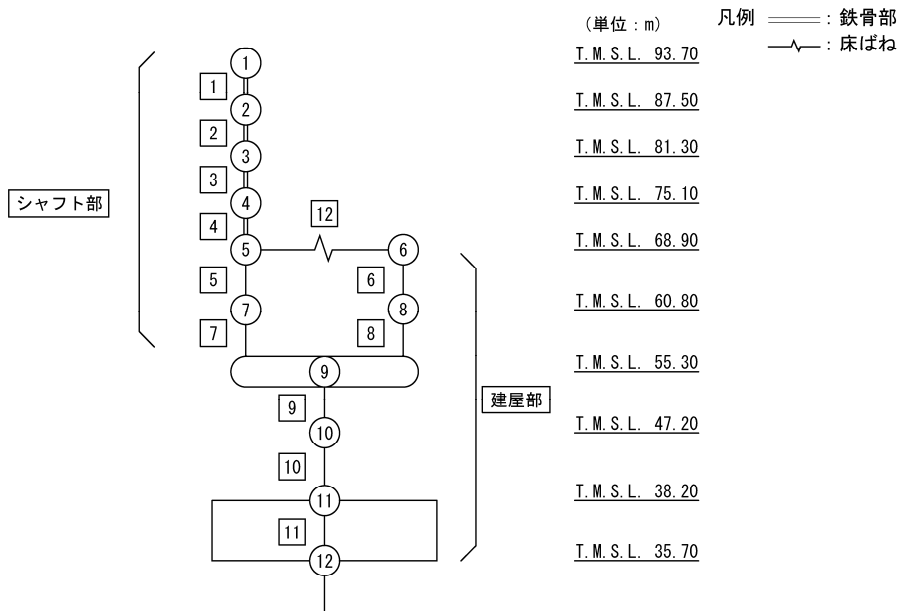
第 5.3-32 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (EW) , EW 方向)



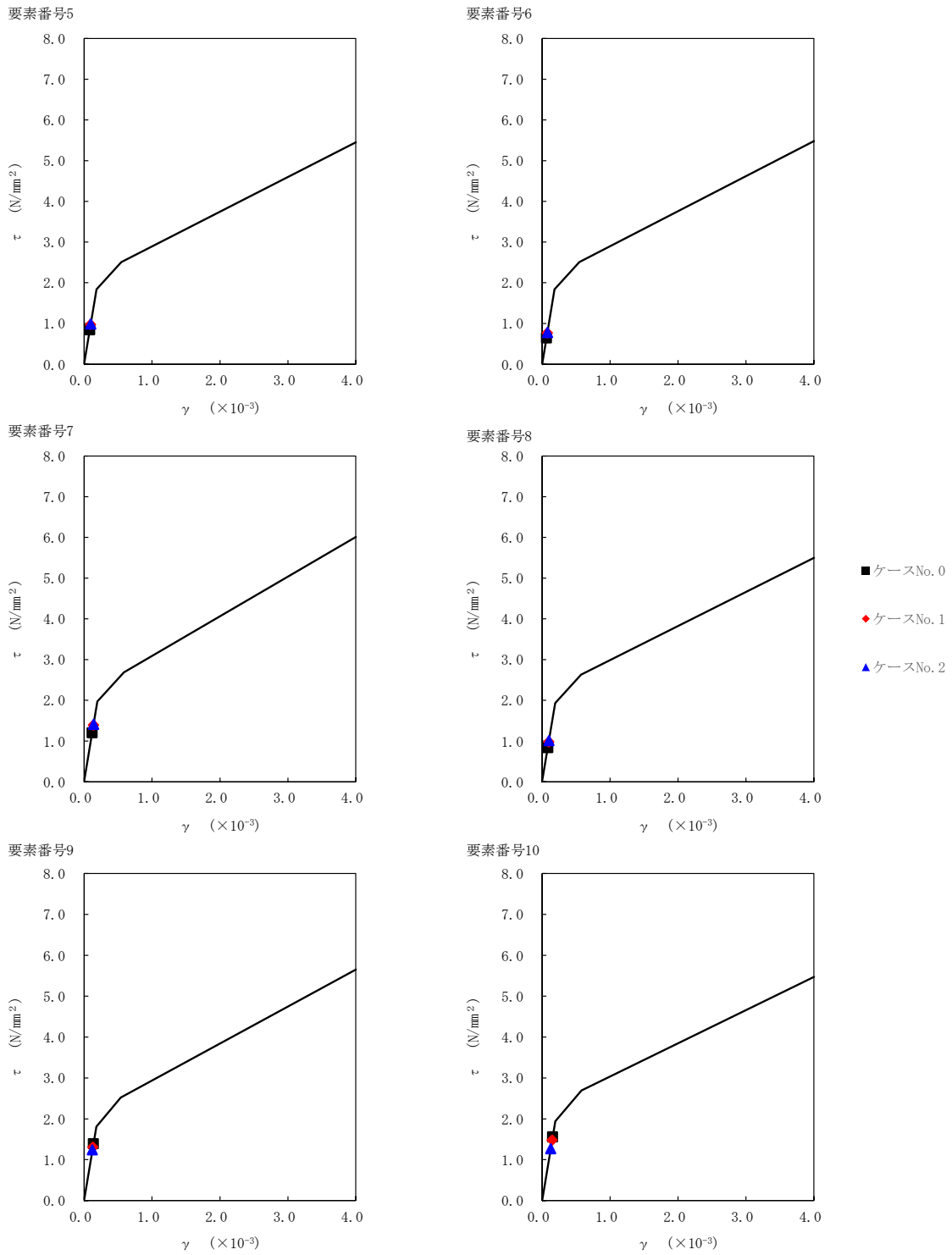
第 5.3-33 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S s - B 4 (EW) , EW 方向)

第 5.3-23 表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0837	0.0968	0.0978
60.80				
68.90	6	0.0641	0.0758	0.0772
60.80				
55.30	7	0.119	0.138	0.140
60.80				
55.30	8	0.0830	0.0968	0.101
47.20				
47.20	9	0.137	0.130	0.122
38.20				
38.20	10	0.154	0.147	0.126

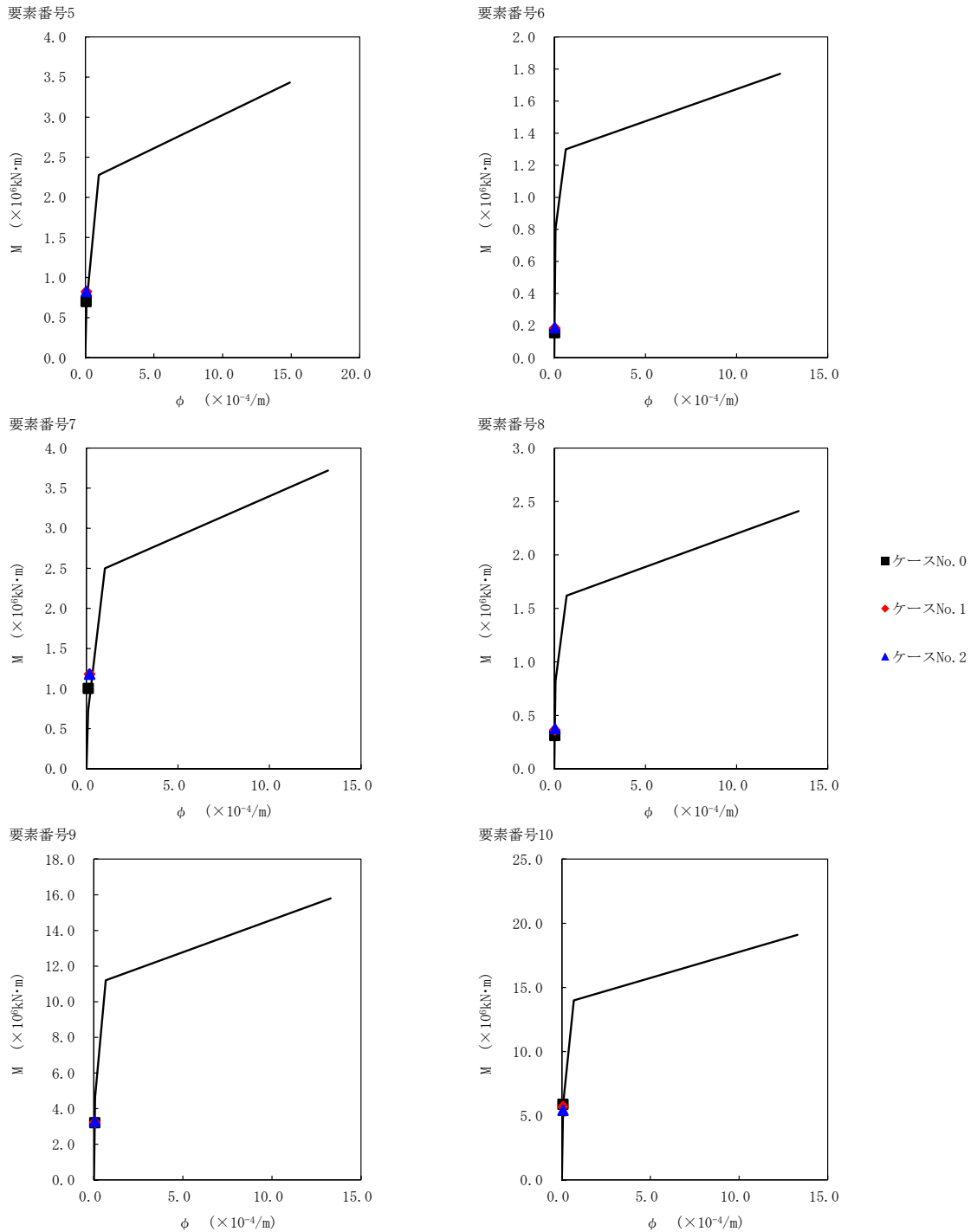


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-34 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S s - C 1 (N S E W), E W 方向)

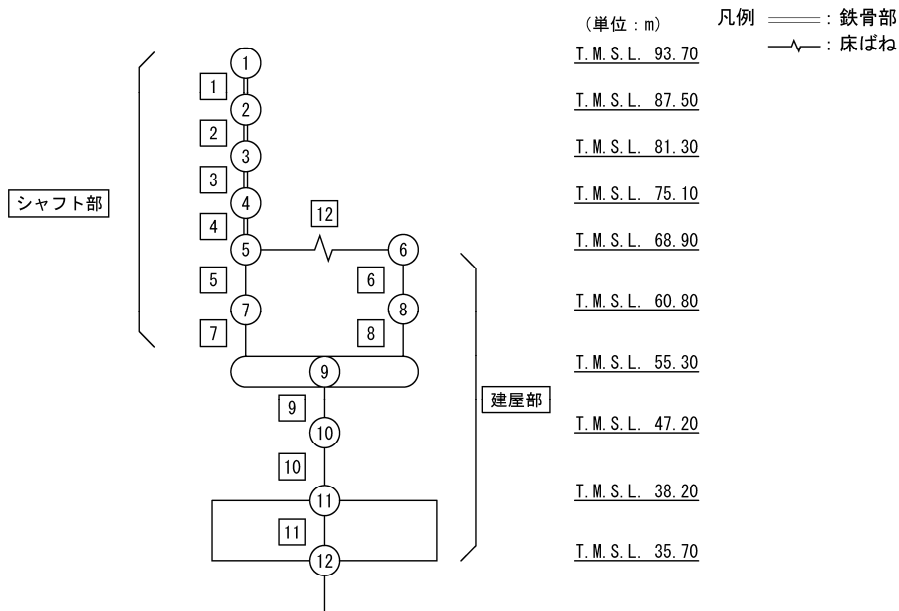
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-35 図 M-φ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C1 (NSEW), EW 方向)

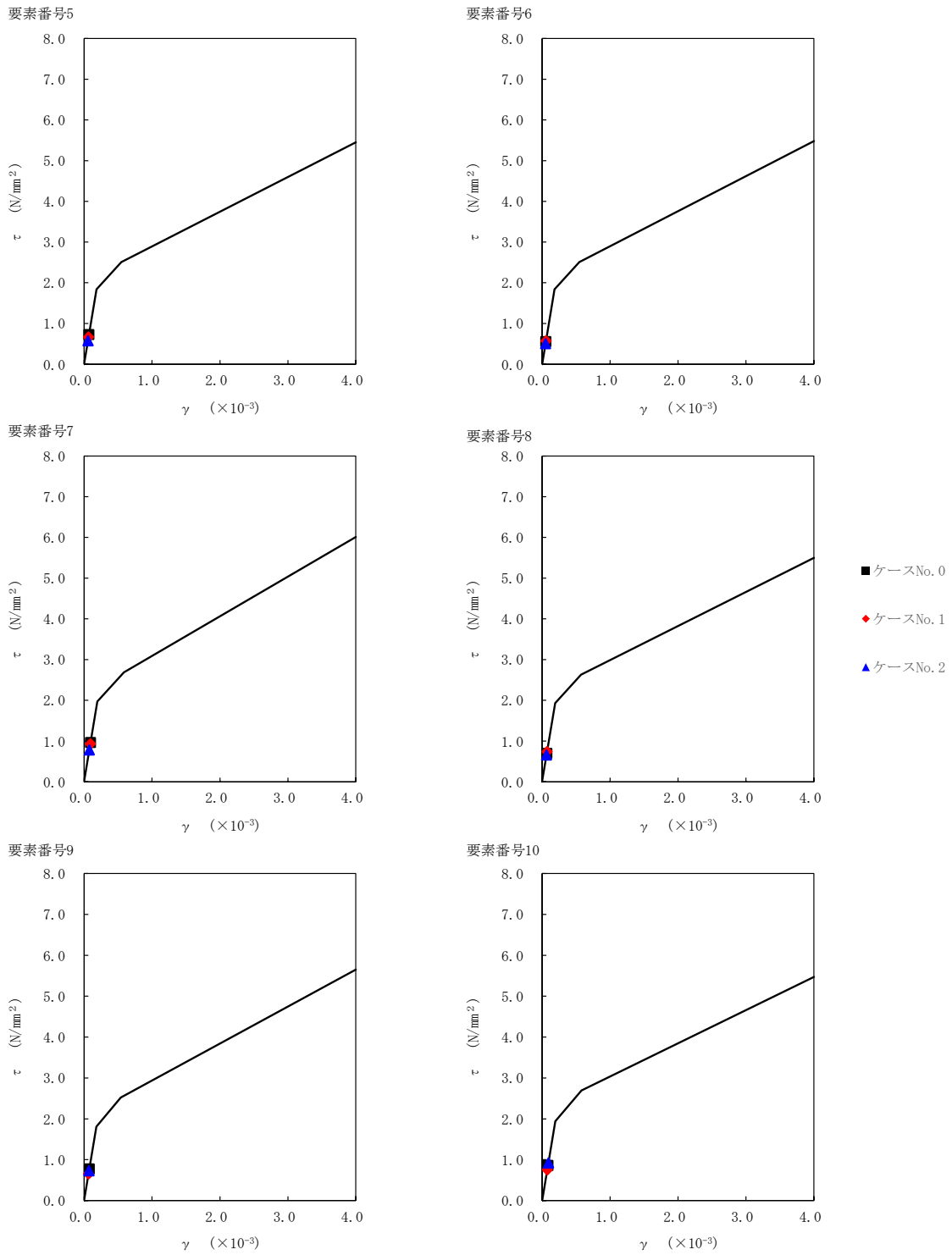
第5.3-24表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C4 (NS), EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0721	0.0662	0.0570
60.80				
68.90	6	0.0550	0.0569	0.0500
60.80				
55.30	7	0.0954	0.0923	0.0771
60.80				
55.30	8	0.0689	0.0729	0.0648
47.20				
47.20	9	0.0764	0.0645	0.0722
38.20				
38.20	10	0.0849	0.0744	0.0913



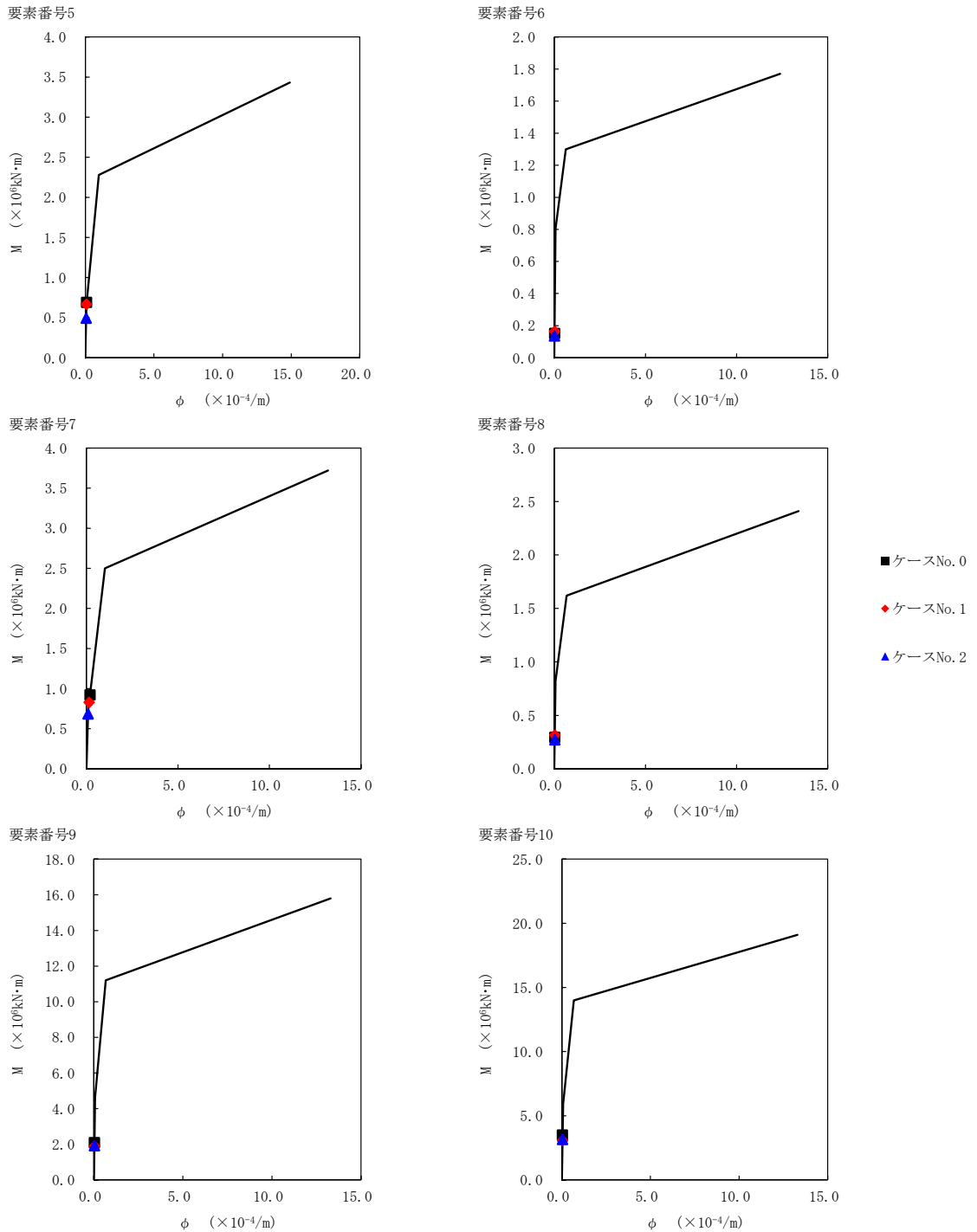
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。





第 5.3-36 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (NS), EW 方向)

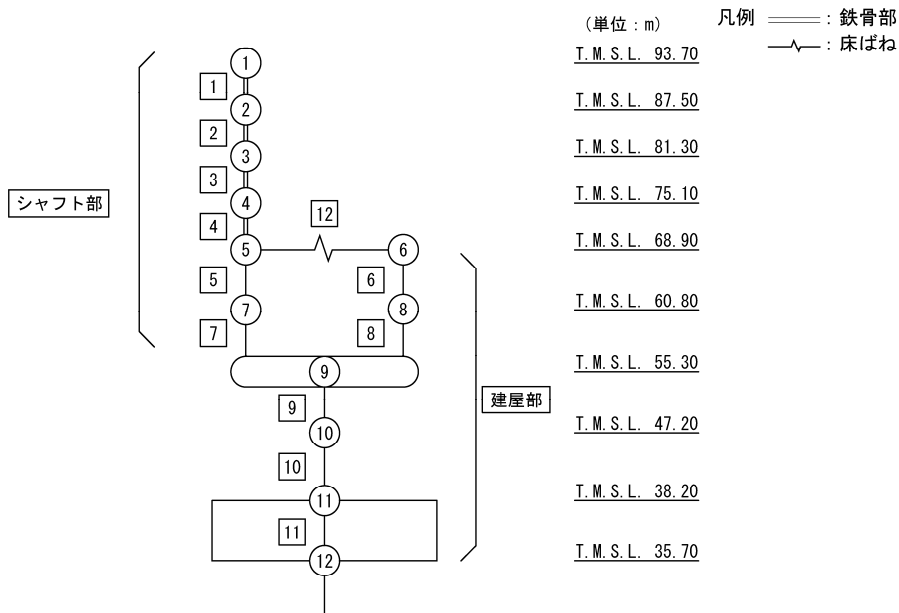
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



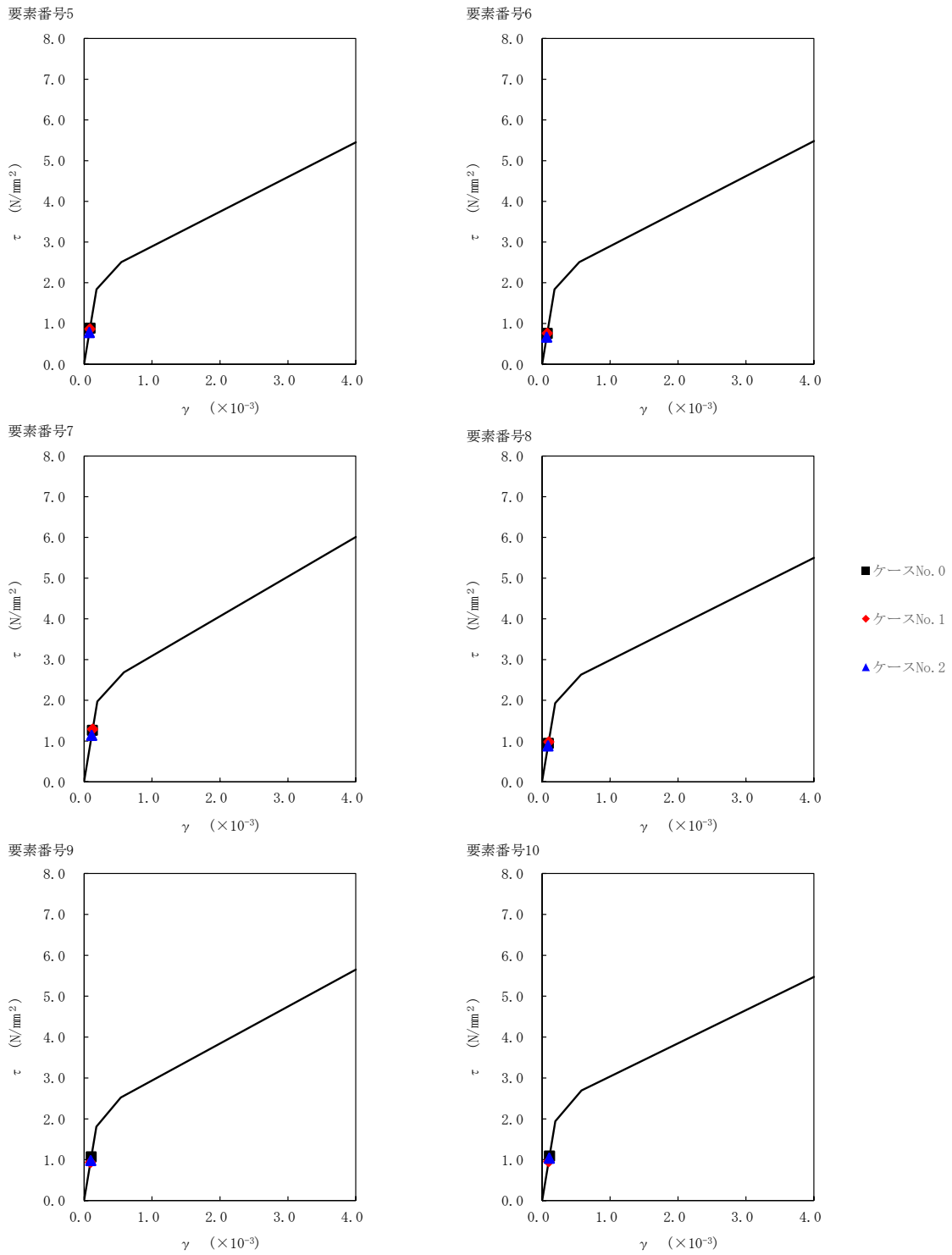
第 5.3-37 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (NS), EW 方向)

第5.3-25表 最大応答せん断ひずみ度 (S<sub>s</sub>-C4 (EW), EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 <sup>-3</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0877	0.0857	0.0771
60.80				
68.90	6	0.0748	0.0752	0.0659
60.80				
55.30	7	0.125	0.127	0.113
60.80				
55.30	8	0.0932	0.0968	0.0872
55.30				
47.20	9	0.106	0.0924	0.0971
38.20				
38.20	10	0.108	0.0947	0.103

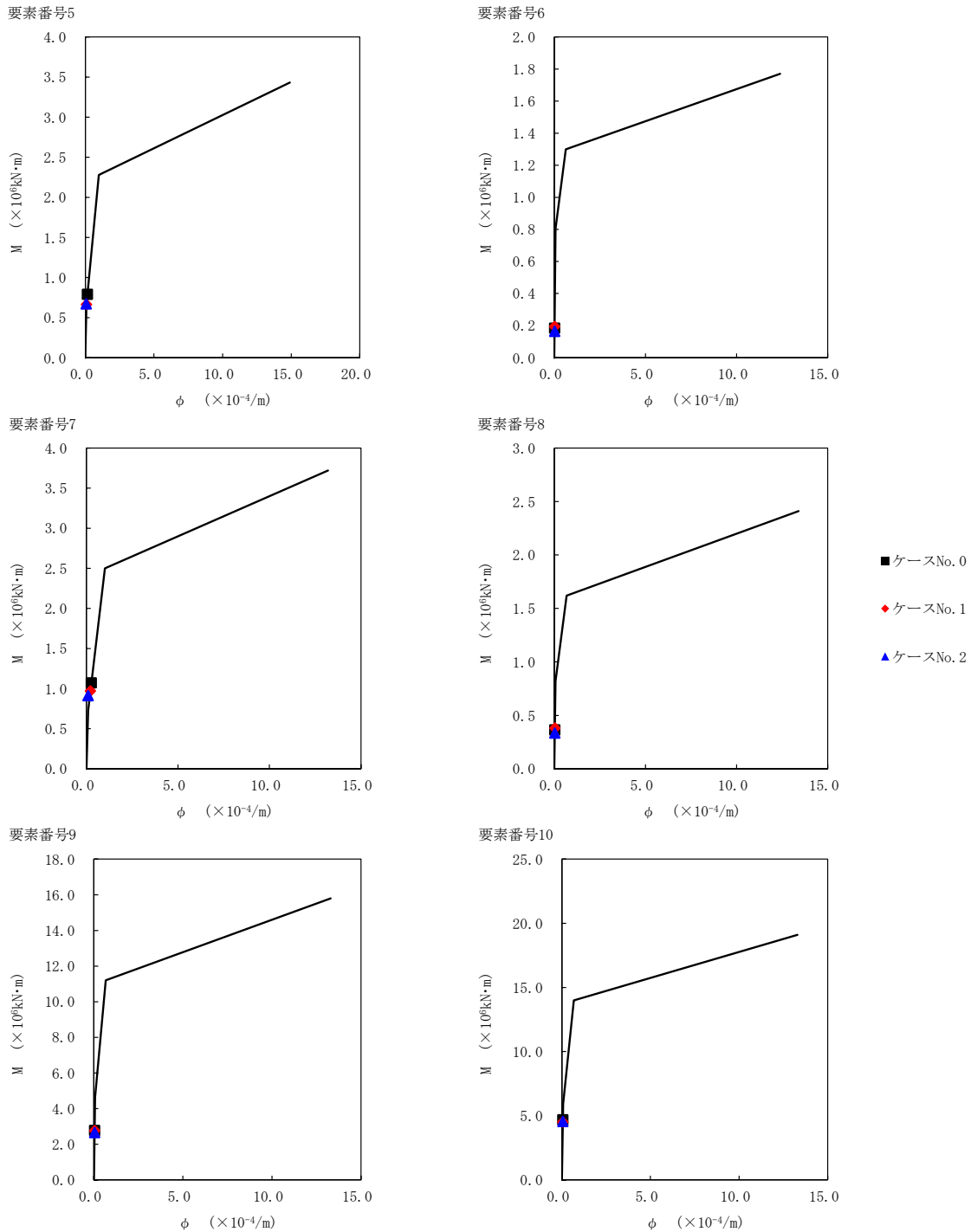


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-38 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (EW), EW 方向)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-39 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-C4 (EW), EW 方向)

第 5.3-26 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 1)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Ss-A (H)	5.28	5.22	100
Ss-B2 (NS)		4.13	100
Ss-B3 (NS)		5.18	100
Ss-B4 (NS)		4.63	100
Ss-C1 (NSEW) *	—	—	88.5
Ss-C4 (NS)	5.28	4.05	100
Ss-C4 (EW)		4.85	100

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Ss-A (H)	3.82	4.67	83.5
Ss-B2 (EW)		4.02	96.1
Ss-B3 (EW)		3.79	100
Ss-B4 (EW)		3.24	100
Ss-C1 (NSEW) *	—	—	60.0
Ss-C4 (NS)	3.82	3.52	100
Ss-C4 (EW)		5.15	74.2

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

第 5.3-27 表 浮上り検討 (基準地震動  $S_s$ , ケース No.2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Ss-A (H)	5.2-5	5.26	100
Ss-B2 (NS)		4.42	100
Ss-B3 (NS)		4.82	100
Ss-B4 (NS)		5.45	97.6
Ss-C1 (NSEW) *	—	—	97.3
Ss-C4 (NS) *			100
Ss-C4 (EW)	5.28	5.44	97.8

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率 (%)
Ss-A (H)	3.82	5.06	76.0
Ss-B2 (EW)		4.64	84.1
Ss-B3 (EW)		4.40	88.8
Ss-B4 (EW)		4.46	87.6
Ss-C1 (NSEW) *	—	—	72.3
Ss-C4 (NS)	3.82	3.56	100
Ss-C4 (EW) *	—	—	87.5

注記 \* : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は, 接地率を最小接地面積より算定

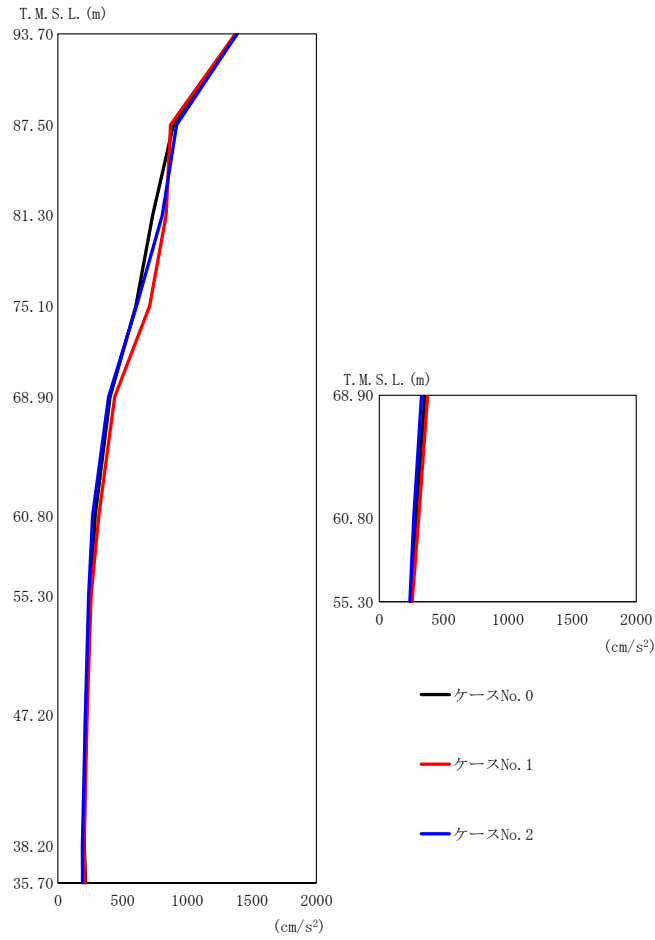
第 5.3-28 表 最大接地圧 (基準地震動  $S_s$ , ケース No. 1)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -A	NS	鉛直上向き	748
		鉛直下向き	805
	EW	鉛直上向き	981
		鉛直下向き	929
S <sub>s</sub> -B2	NS	鉛直上向き	626
		鉛直下向き	710
	EW	鉛直上向き	796
		鉛直下向き	829
S <sub>s</sub> -B3	NS	鉛直上向き	745
		鉛直下向き	804
	EW	鉛直上向き	748
		鉛直下向き	806
S <sub>s</sub> -B4	NS	鉛直上向き	680
		鉛直下向き	743
	EW	鉛直上向き	658
		鉛直下向き	726
S <sub>s</sub> -C1	NS	鉛直上向き	924
		鉛直下向き	907
	EW	鉛直上向き	2416
		鉛直下向き	1458
S <sub>s</sub> -C4 (NS)	NS	—	661
	EW	—	728
S <sub>s</sub> -C4 (EW)	NS	—	729
	EW	—	1036



第 5.3-29 表 最大接地圧（基準地震動  $S_s$ ，ケース No. 2）

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -A	NS	鉛直上向き	756
		鉛直下向き	808
	EW	鉛直上向き	1116
		鉛直下向き	993
S <sub>s</sub> -B2	NS	鉛直上向き	654
		鉛直下向き	731
	EW	鉛直上向き	945
		鉛直下向き	917
S <sub>s</sub> -B3	NS	鉛直上向き	694
		鉛直下向き	775
	EW	鉛直上向き	893
		鉛直下向き	886
S <sub>s</sub> -B4	NS	鉛直上向き	777
		鉛直下向き	814
	EW	鉛直上向き	888
		鉛直下向き	885
S <sub>s</sub> -C1	NS	鉛直上向き	768
		鉛直下向き	804
	EW	鉛直上向き	1627
		鉛直下向き	1231
S <sub>s</sub> -C4 (NS)	NS	—	609
	EW	—	731
S <sub>s</sub> -C4 (EW)	NS	—	791
	EW	—	1018



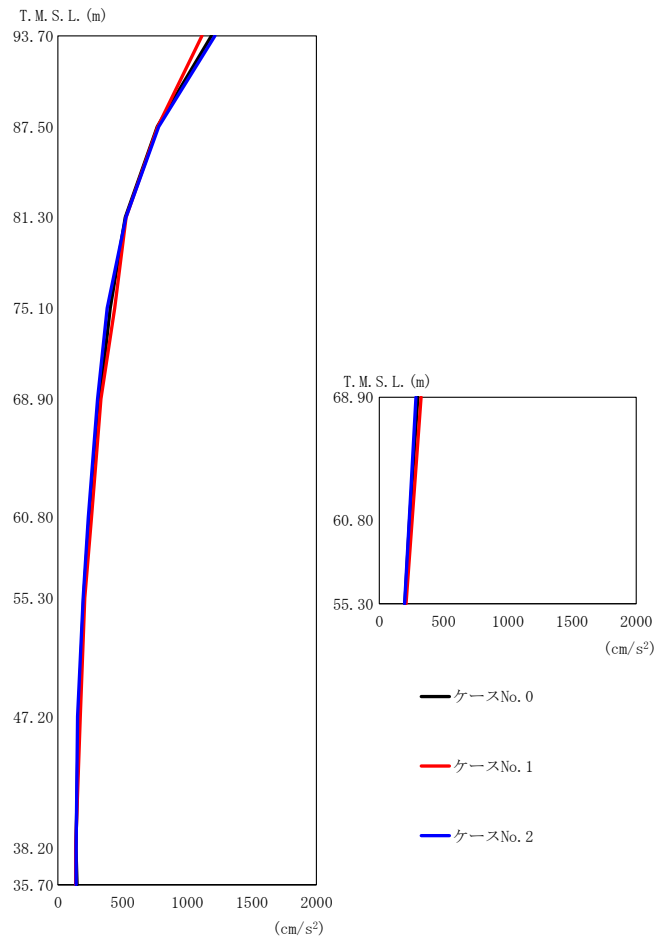
(a) S d - A (H)

第 5.3-40 図 最大応答加速度 (NS 方向) (1/5)

第 5.3-30 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1387	1373	1385
87.50	2	893	872	918
81.30	3	733	837	807
75.10	4	603	709	609
68.90	5	403	439	393
68.90	6	354	377	329
60.80	7	289	318	269
60.80	8	285	307	268
55.30	9	253	256	238
47.20	10	214	226	212
38.20	11	204	201	189
35.70	12	214	211	190



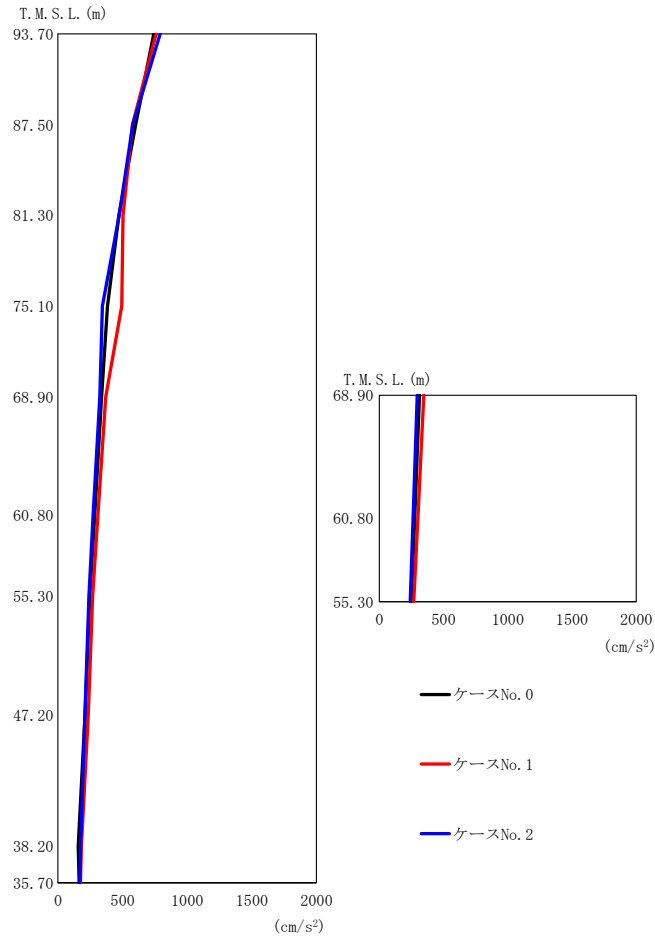
(b) S d - B 2 ( N S )

第 5. 3-40 図 最大応答加速度 (NS 方向) (2/5)

第 5. 3-30 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93. 70	1	1187	1115	1215
87. 50	2	769	772	781
81. 30	3	521	528	527
75. 10	4	405	439	382
68. 90	5	326	333	307
68. 90	6	300	325	284
60. 80	7	241	260	235
60. 80	8	235	256	232
55. 30	9	199	208	196
47. 20	10	159	173	152
38. 20	11	140	137	141
35. 70	12	148	137	141



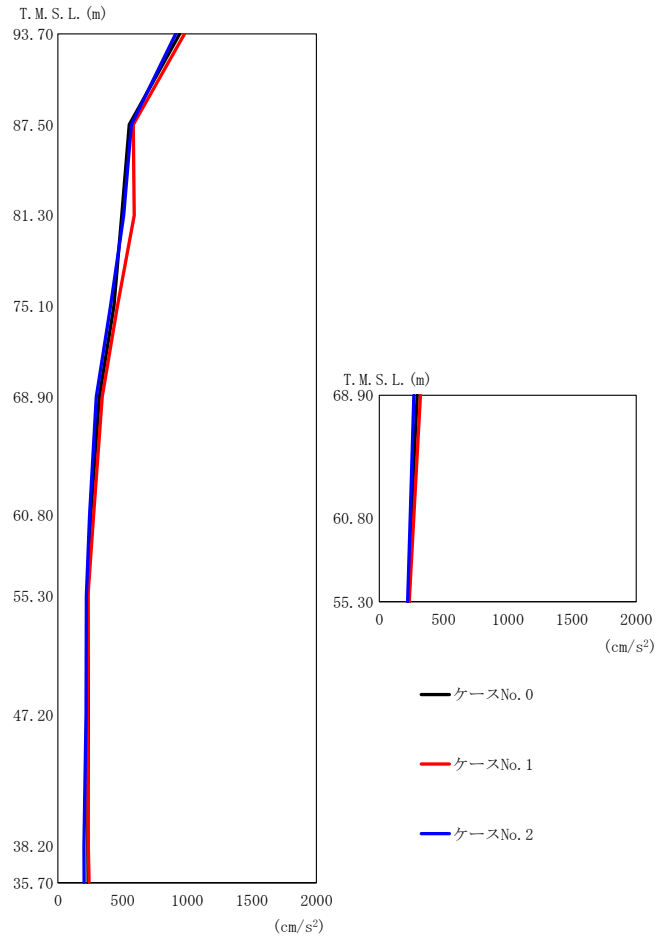
(c) S d - B 3 ( N S )

第 5. 3-40 図 最大応答加速度 (NS 方向) (3/5)

第 5. 3-30 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93. 70	1	742	760	791
87. 50	2	601	577	579
81. 30	3	472	504	475
75. 10	4	384	494	345
68. 90	5	338	371	325
68. 90	6	312	347	295
60. 80	7	285	309	272
60. 80	8	275	300	263
55. 30	9	247	268	240
47. 20	10	211	236	210
38. 20	11	158	183	176
35. 70	12	164	174	170



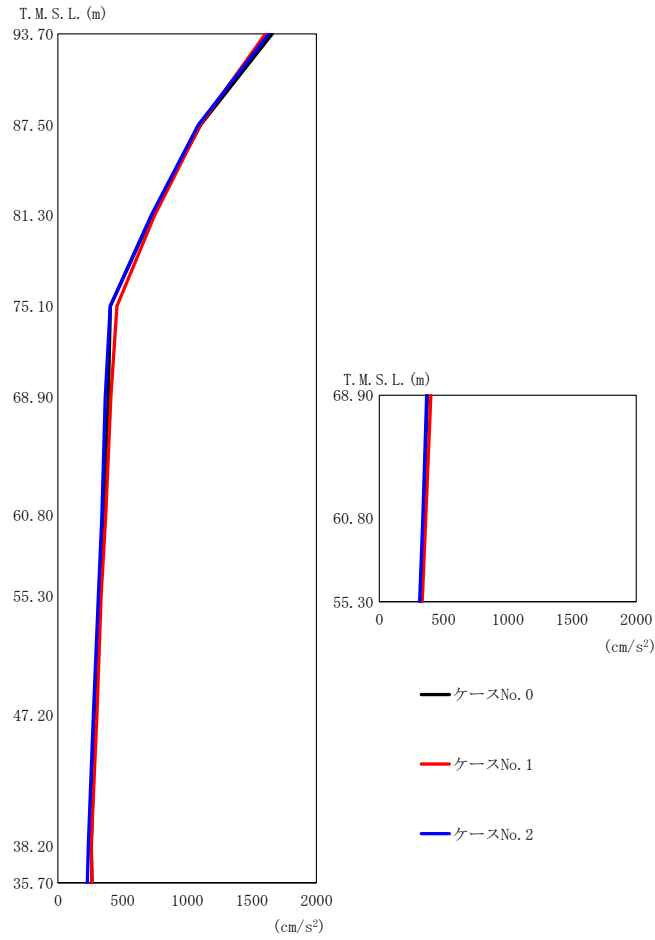
(d) S d - B 4 ( N S )

第 5. 3-40 図 最大応答加速度 (NS 方向) (4/5)

第 5. 3-30 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93. 70	1	943	979	912
87. 50	2	553	584	569
81. 30	3	493	591	509
75. 10	4	433	461	407
68. 90	5	320	343	297
68. 90	6	296	320	270
60. 80	7	254	276	245
60. 80	8	248	268	241
55. 30	9	231	233	220
47. 20	10	235	232	218
38. 20	11	231	236	202
35. 70	12	234	241	203



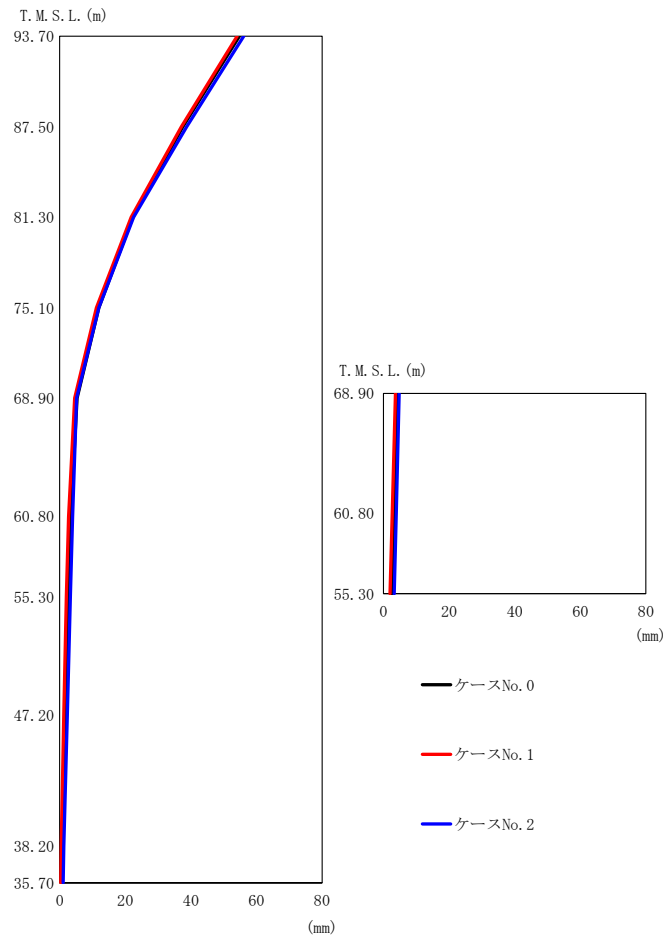
(e) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.3-40 図 最大応答加速度 (NS 方向) (5/5)

第 5.3-30 表 最大応答加速度一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1658	1606	1634
87.50	2	1105	1102	1087
81.30	3	728	748	721
75.10	4	406	457	405
68.90	5	390	410	367
68.90	6	374	402	369
60.80	7	355	371	341
60.80	8	344	362	338
55.30	9	325	334	313
47.20	10	289	302	275
38.20	11	259	258	235
35.70	12	264	264	227



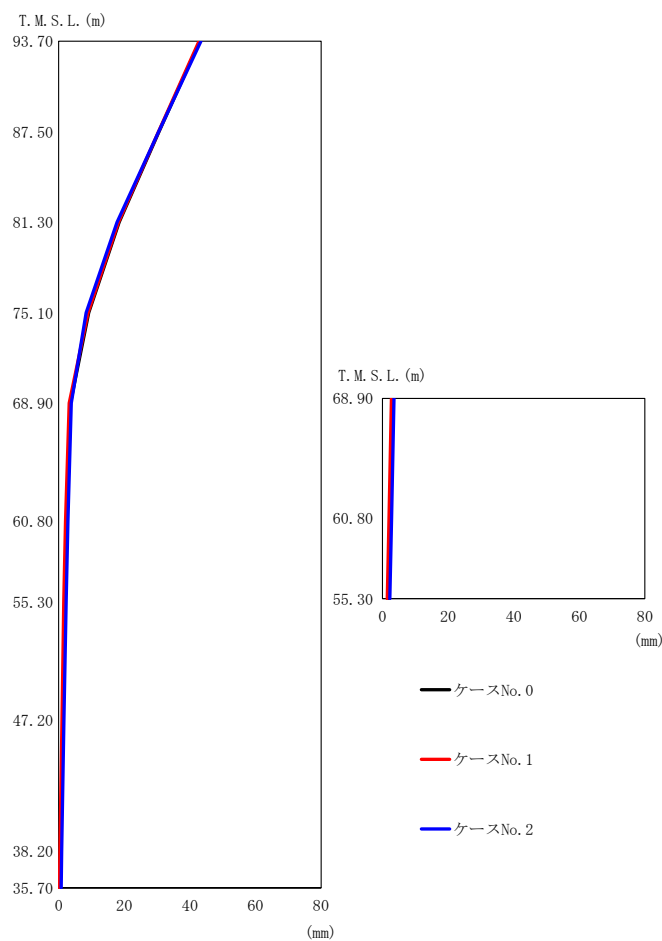
(a) S d - A (H)

第 5.3-41 図 最大応答変位 (NS 方向) (1/5)

第 5.3-31 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	54.8	54.1	56.1
87.50	2	37.6	37.1	38.7
81.30	3	22.3	21.8	22.5
75.10	4	11.9	11.2	11.9
68.90	5	5.29	4.55	5.11
68.90	6	4.37	3.63	4.79
60.80	7	3.35	2.74	3.95
60.80	8	3.31	2.70	3.91
55.30	9	2.54	2.02	3.26
47.20	10	1.67	1.28	2.34
38.20	11	0.665	0.430	1.25
35.70	12	0.482	0.278	1.03



(b) S d - B 2 ( N S )

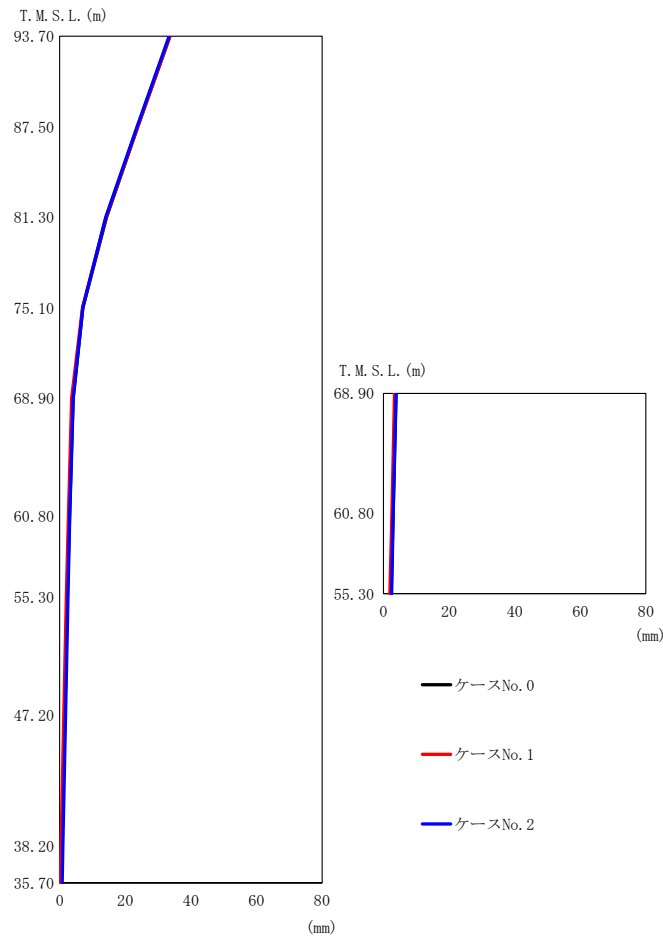
第 5.3-41 図 最大応答変位 (NS 方向) (2/5)

第 5.3-31 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	43.0	42.8	43.4
87.50	2	30.6	30.4	30.5
81.30	3	18.4	18.2	17.8
75.10	4	9.16	8.98	8.38
68.90	5	3.56	3.18	3.84
68.90	6	3.17	2.71	3.55
60.80	7	2.48	2.08	2.84
60.80	8	2.44	2.03	2.80
55.30	9	1.94	1.52	2.26
47.20	10	1.30	0.968	1.56
38.20	11	0.566	0.336	0.911
35.70	12	0.442	0.238	0.792





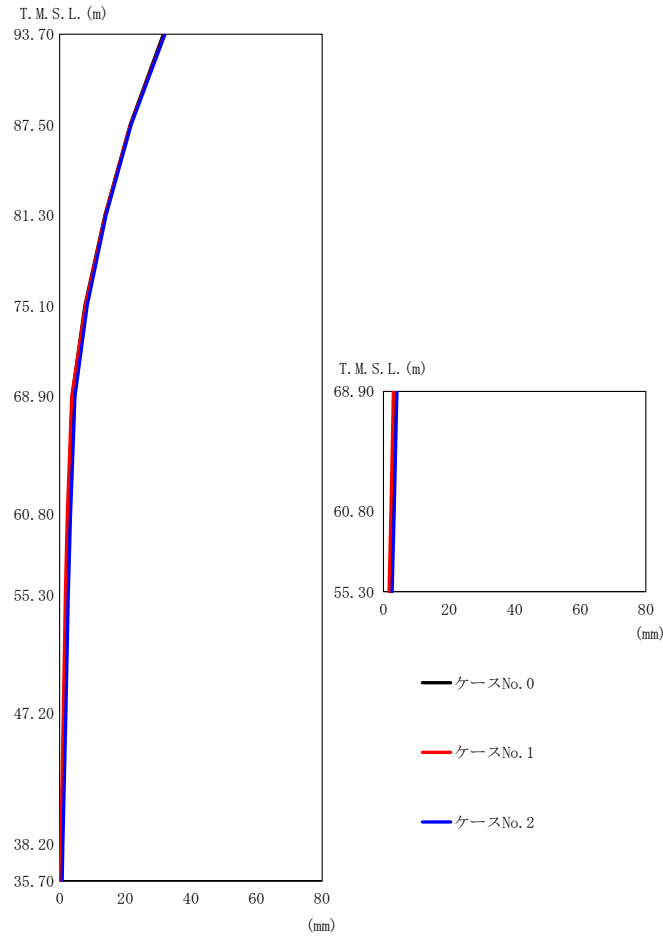
(c) S d - B 3 ( N S )

第 5.3-41 図 最大応答変位 (NS 方向) (3/5)

第 5.3-31 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	33.6	33.6	33.4
87.50	2	23.8	23.8	23.6
81.30	3	14.3	14.1	14.0
75.10	4	7.08	6.96	7.07
68.90	5	4.08	3.65	4.12
68.90	6	3.81	3.38	3.85
60.80	7	3.01	2.64	3.06
60.80	8	2.96	2.58	3.02
55.30	9	2.34	1.99	2.50
47.20	10	1.56	1.28	1.81
38.20	11	0.629	0.420	0.950
35.70	12	0.469	0.252	0.779



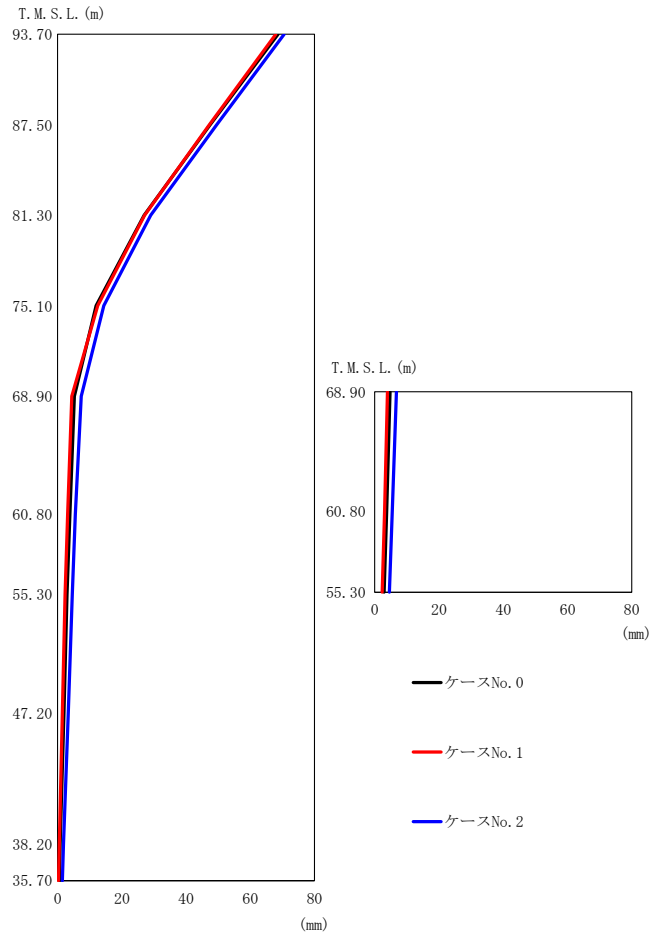
(d) S d - B 4 ( N S )

第 5.3-41 図 最大応答変位 (NS 方向) (4/5)

第 5.3-31 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	31.6	32.0	32.1
87.50	2	21.5	21.6	21.8
81.30	3	13.8	13.9	14.1
75.10	4	7.69	7.80	8.36
68.90	5	3.77	3.69	4.66
68.90	6	3.38	3.06	4.13
60.80	7	2.63	2.34	3.29
60.80	8	2.58	2.29	3.25
55.30	9	1.99	1.72	2.63
47.20	10	1.29	1.08	1.88
38.20	11	0.539	0.363	0.947
35.70	12	0.410	0.229	0.766



(e) S d - C 1 ( N S E W )

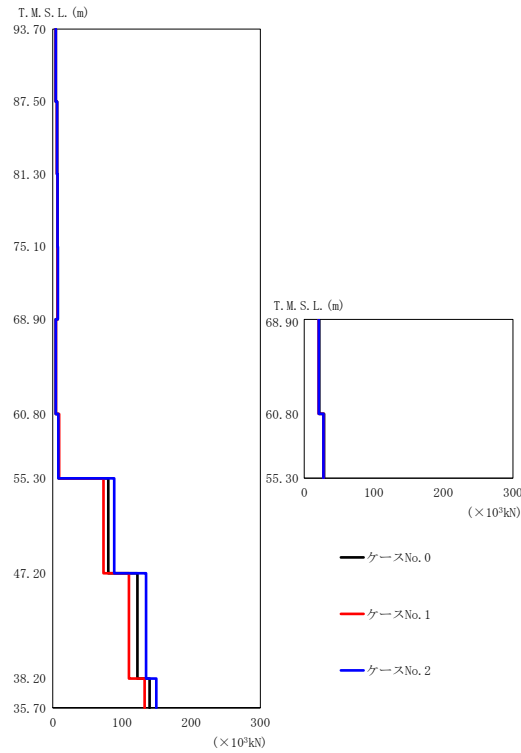
第 5.3-41 図 最大応答変位 (NS 方向) (5/5)

第 5.3-31 表 最大応答変位一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	68.6	67.9	70.5
87.50	2	47.5	47.2	49.5
81.30	3	26.9	27.1	29.0
75.10	4	12.0	12.5	14.4
68.90	5	5.20	4.41	7.39
68.90	6	4.76	3.99	6.79
60.80	7	3.78	3.11	5.54
60.80	8	3.72	3.05	5.50
55.30	9	2.95	2.35	4.56
47.20	10	1.99	1.50	3.30
38.20	11	0.808	0.497	1.80
35.70	12	0.579	0.317	1.50

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S d - A (H)

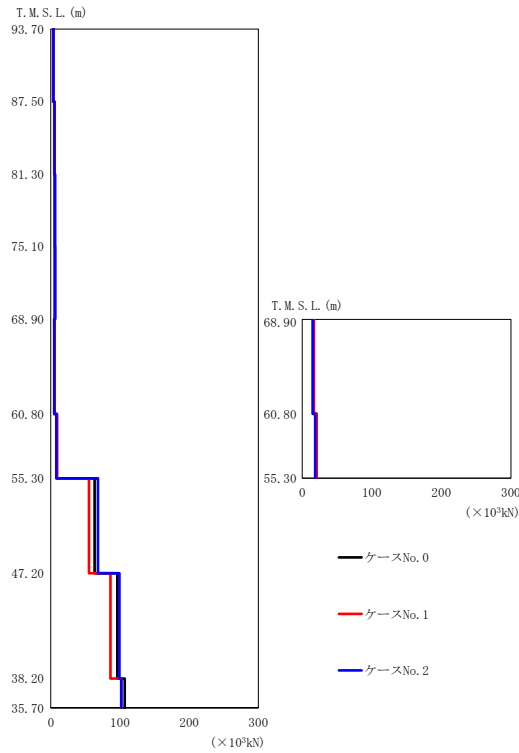
第 5.3-42 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (1/5)

第 5.3-32 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.07	4.02	4.07
87.50	2	5.88	5.78	5.96
81.30	3	6.64	6.51	6.81
75.10	4	6.87	6.77	7.13
68.90	5	4.35	4.55	4.38
60.80	6	21.49	20.76	20.93
68.90	7	8.49	9.02	7.97
60.80	8	28.43	27.55	27.44
55.30	9	80.15	73.21	88.84
47.20	10	122.07	110.07	134.58
38.20	11	139.84	132.50	149.56
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S d - B 2 ( N S )

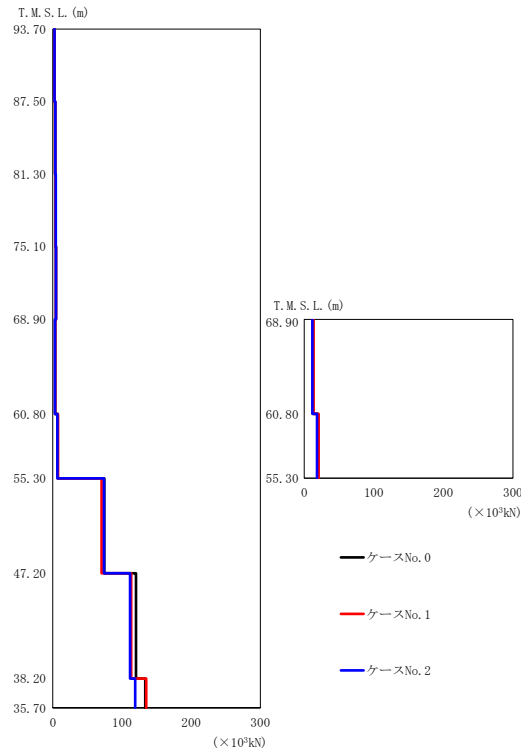
第 5.3-42 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (2/5)

第 5.3-32 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 ( N S )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.47	3.26	3.57
87.50	2	5.07	4.86	5.21
81.30	3	5.70	5.58	5.83
75.10	4	5.76	5.74	5.86
68.90	5	4.97	5.28	4.94
60.80	6	16.35	16.64	15.05
55.30	7	8.34	8.95	8.02
60.80	8	20.35	20.83	18.51
55.30	9	63.27	55.05	68.04
47.20	10	96.02	86.10	99.03
38.20	11	106.78	101.73	101.91
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S d - B 3 ( N S )

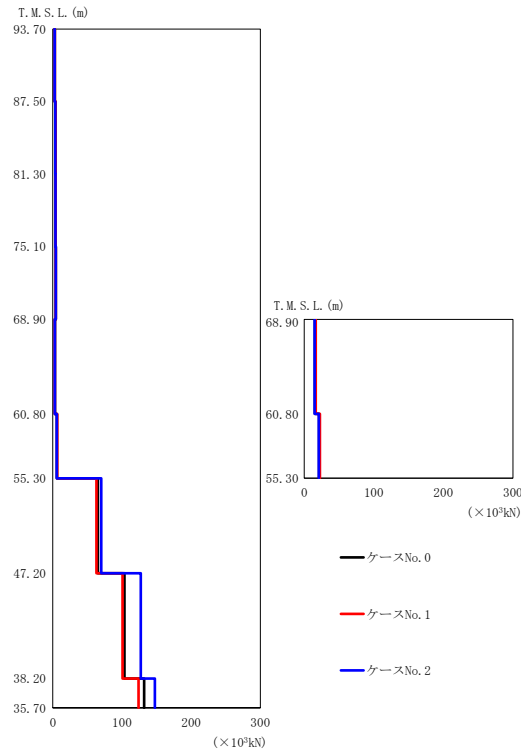
第 5. 3-42 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (3/5)

第 5. 3-32 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 ( N S )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.17	2.22	2.31
87.50	2	3.23	3.24	3.46
81.30	3	3.96	3.97	4.04
75.10	4	4.56	4.53	4.55
68.90	5	3.36	3.36	3.17
60.80	6	12.66	13.45	11.90
60.80	7	6.79	7.45	6.47
55.30	8	19.31	20.73	18.27
55.30	9	74.47	70.28	73.82
47.20	10	120.01	113.07	111.60
38.20	11	133.67	135.11	118.97
35.70				

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S d - B 4 ( N S )

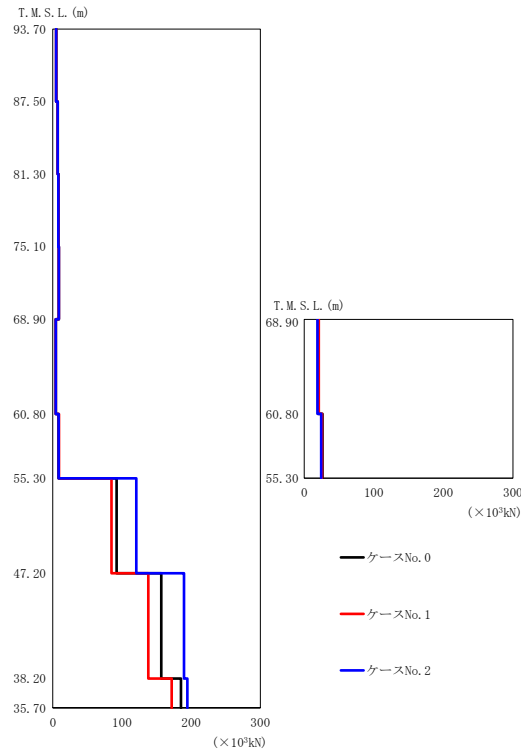
第 5. 3-42 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (4/5)

第 5. 3-32 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 ( N S )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2.77	2.87	2.69
87.50	2	3.62	3.67	3.52
81.30	3	3.83	3.90	3.76
75.10	4	4.11	4.15	4.10
68.90	5	3.05	2.93	2.95
60.80	6	15.43	16.55	15.07
55.30	7	5.72	6.27	5.45
60.80	8	21.43	22.70	20.88
55.30	9	64.90	62.97	69.99
47.20	10	103.46	100.54	126.96
38.20	11	131.95	123.83	147.51
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.3-42 図 最大応答せん断力 (NS 方向) (5/5)

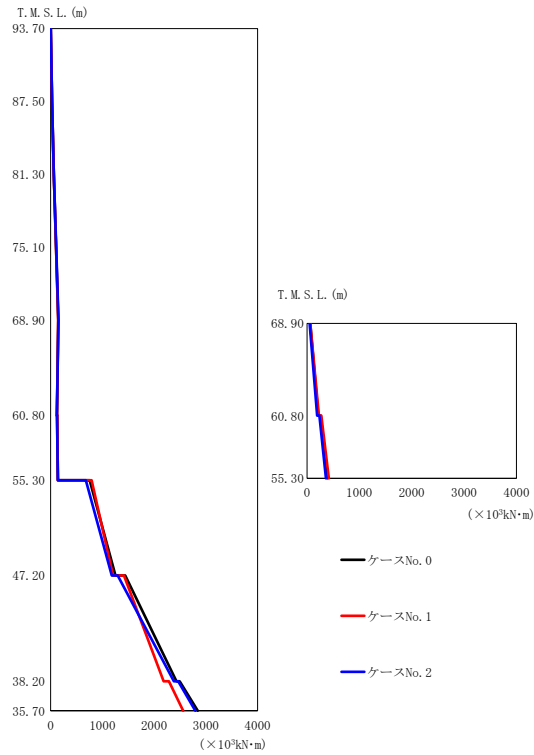
第 5.3-32 表 最大応答せん断力一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.86	4.71	4.81
87.50	2	7.07	6.93	7.02
81.30	3	8.10	8.00	8.03
75.10	4	8.70	8.58	8.56
68.90	5	4.06	4.19	4.12
60.80	6	19.71	20.96	19.06
55.30	7	8.30	8.77	8.32
60.80	8	26.28	25.55	24.47
55.30	9	92.20	84.78	120.55
47.20	10	156.79	137.96	189.56
38.20	11	185.22	171.72	194.43
35.70				



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S d - A (H)

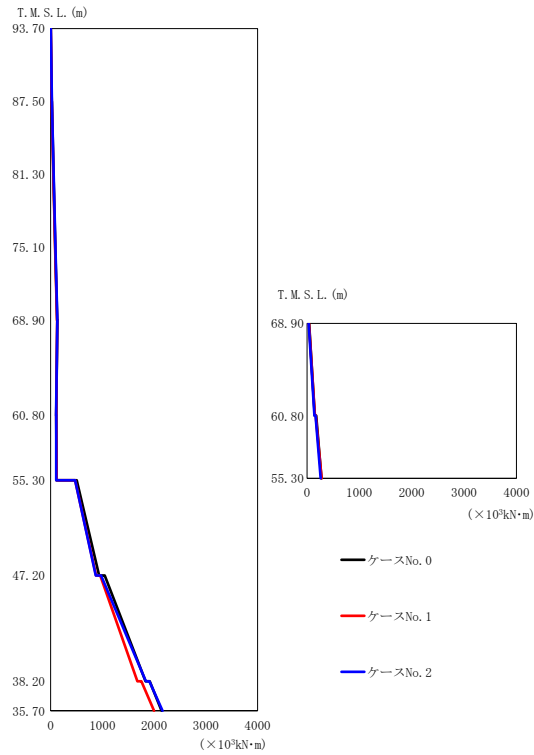
第 5.3-43 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (1/5)

第 5.3-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^3 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	25.92	25.61	25.93
87.50	2	62.76	61.84	63.21
81.30	3	104.17	102.33	105.58
75.10	4	146.82	143.96	149.72
68.90	5	146.87	143.37	150.43
60.80	6	213.56	227.45	195.94
60.80	7	141.62	138.56	139.54
55.30	8	391.69	418.28	360.50
47.20	9	1251.30	1205.80	1181.80
38.20	10	2427.50	2185.60	2380.00
35.70	11	2842.20	2559.70	2793.50

Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S d - B 2 ( N S )

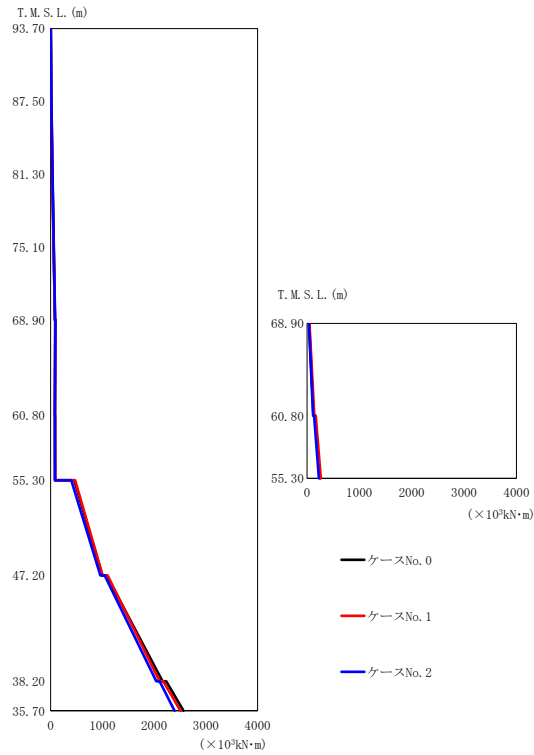
第 5.3-43 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (2/5)

第 5.3-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 ( N S )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^3 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	22.11	20.89	22.77
87.50	2	53.93	51.21	55.47
81.30	3	89.56	86.07	91.91
75.10	4	125.40	121.78	128.37
68.90	5	127.13	124.69	129.12
60.80	6	149.28	151.31	140.32
60.80	7	115.12	116.47	109.19
55.30	8	275.03	278.98	259.20
47.20	9	936.82	879.20	870.75
38.20	10	1831.70	1676.10	1841.90
35.70	11	2142.50	1998.40	2160.90

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



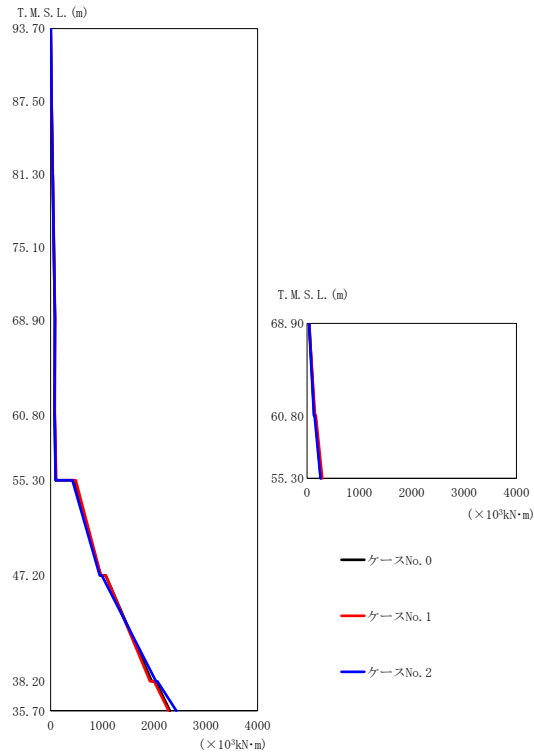
(c) S d - B 3 (NS)

第 5.3-43 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (3/5)

第 5.3-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^3 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	13.76	14.25	14.66
87.50	2	33.95	34.13	36.31
81.30	3	57.97	57.79	61.49
75.10	4	84.80	85.15	88.34
68.90	5	91.02	90.13	93.30
60.80	6	124.90	136.75	115.63
55.30	7	87.13	88.00	84.61
60.80	8	248.29	265.19	227.28
55.30	9	997.67	1006.20	961.94
47.20	10	2163.30	2103.30	2041.20
38.20	11	2566.80	2507.90	2394.30
35.70				



(d) S d - B 4 (NS)

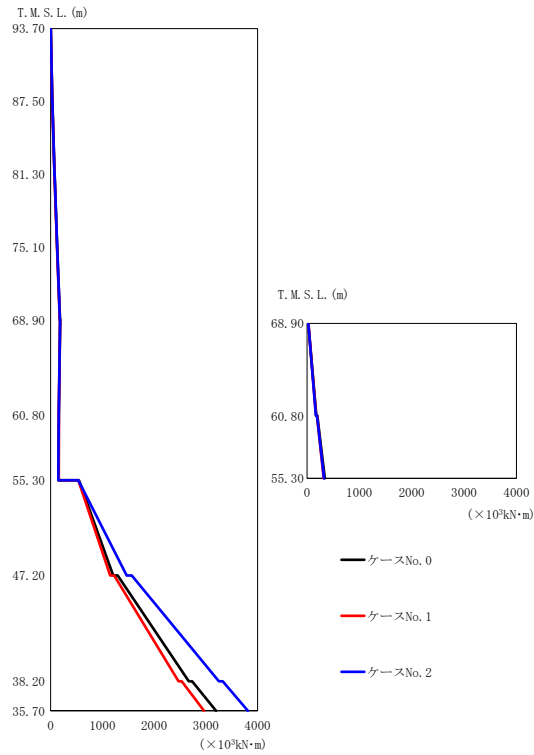
第 5.3-43 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (4/5)

第 5.3-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (NS)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^3 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	17.84	18.54	17.30
87.50	2	40.46	41.43	39.26
81.30	3	63.30	64.00	61.55
75.10	4	85.17	85.74	83.16
68.90	5	82.22	82.71	84.65
60.80	6	138.49	153.21	132.98
55.30	7	97.05	105.66	95.22
60.80	8	263.74	291.96	256.41
55.30	9	966.06	969.13	948.53
47.20	10	1953.50	1919.60	2032.20
38.20	11	2303.30	2277.50	2425.00
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



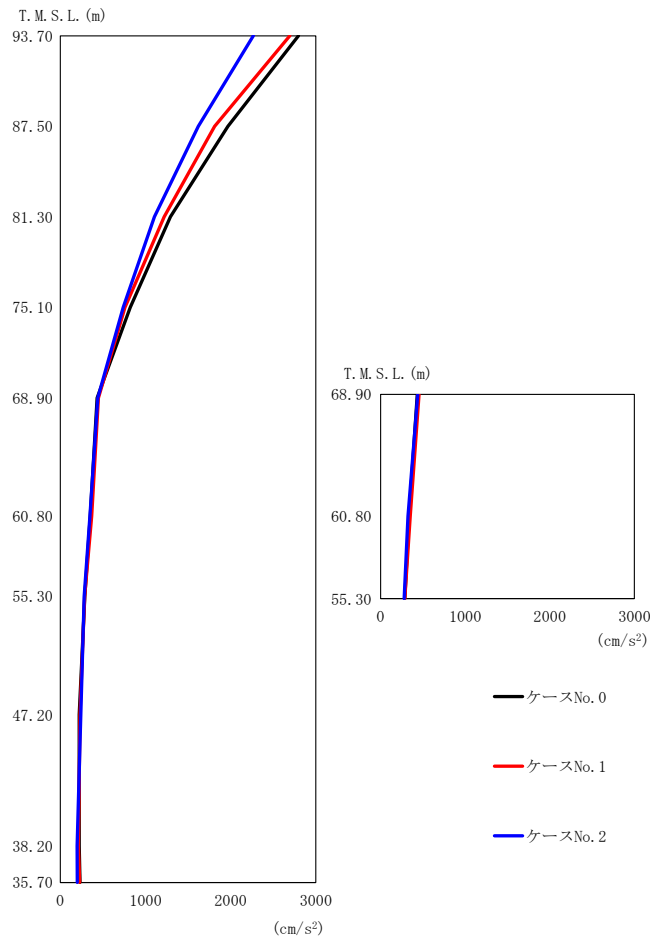
(e) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.3-43 図 最大応答曲げモーメント (NS 方向) (5/5)

第 5.3-33 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^3 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	30.94	29.91	30.59
87.50	2	75.25	73.30	74.55
81.30	3	125.79	123.17	124.62
75.10	4	179.52	176.30	177.57
68.90	5	185.57	183.25	184.20
60.80	6	178.92	174.29	170.16
60.80	7	159.38	161.40	157.88
55.30	8	342.45	319.36	324.27
47.20	9	1207.10	1149.90	1467.80
38.20	10	2668.00	2469.80	3249.90
35.70	11	3194.10	2962.20	3809.90



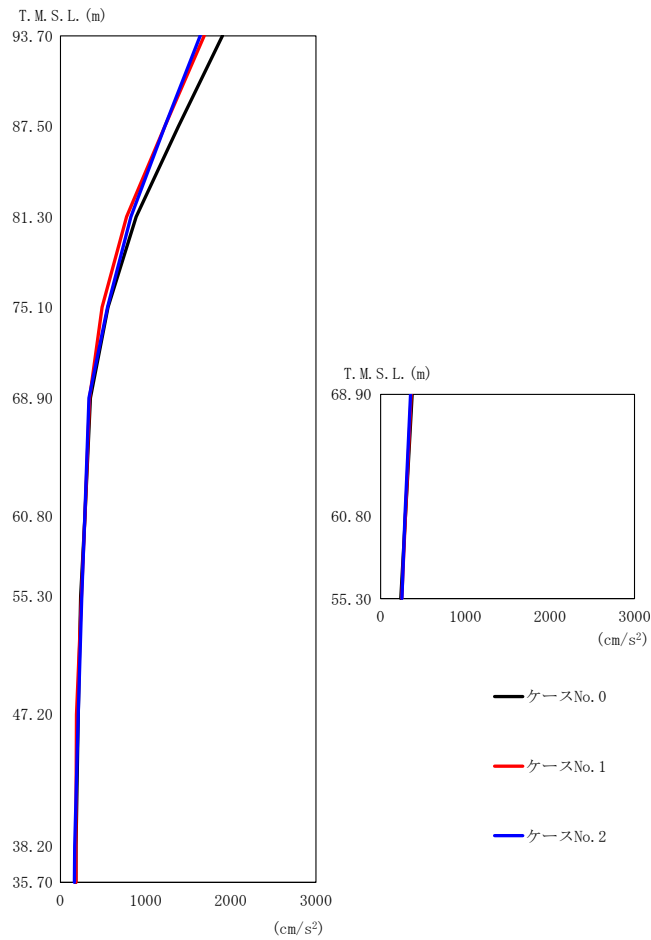
(a) S d - A (H)

第 5.3-44 図 最大応答加速度 (EW 方向) (1/5)

第 5.3-34 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2796	2694	2266
87.50	2	1967	1811	1619
81.30	3	1292	1219	1106
75.10	4	821	759	739
68.90	5	431	447	439
68.90	6	435	454	438
60.80	7	351	367	346
60.80	8	335	351	323
55.30	9	286	285	278
47.20	10	221	230	240
38.20	11	220	212	196
35.70	12	231	227	198



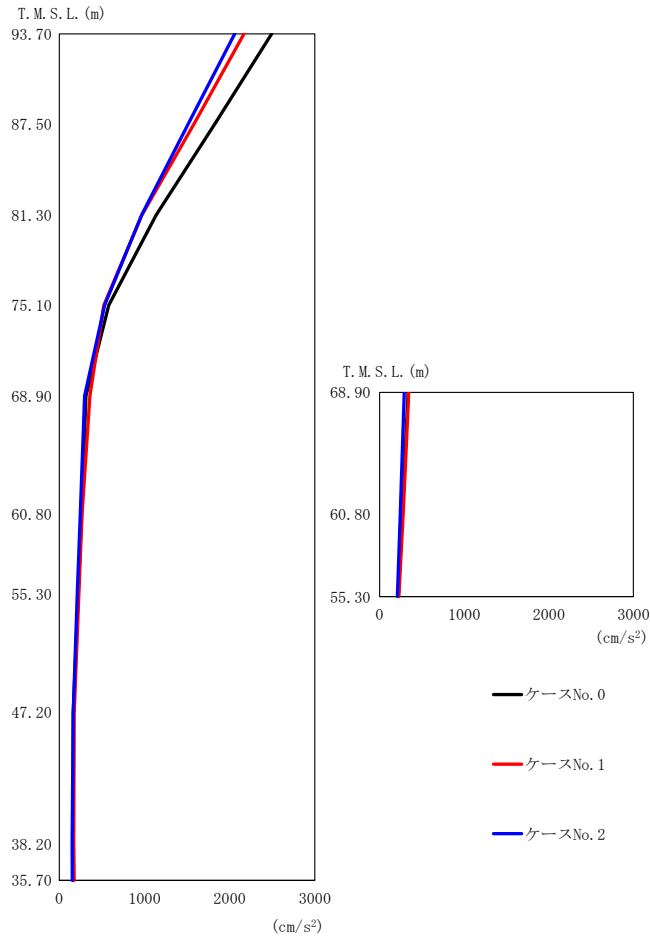
(b) S d - B 2 (EW)

第 5.3-44 図 最大応答加速度 (EW 方向) (2/5)

第 5.3-34 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1902	1689	1642
87.50	2	1388	1225	1225
81.30	3	889	777	827
75.10	4	558	491	554
68.90	5	354	342	335
68.90	6	372	361	353
60.80	7	290	290	287
60.80	8	293	293	286
55.30	9	238	248	251
47.20	10	210	189	211
38.20	11	184	181	168
35.70	12	182	183	164



(c) S d - B 3 (EW)

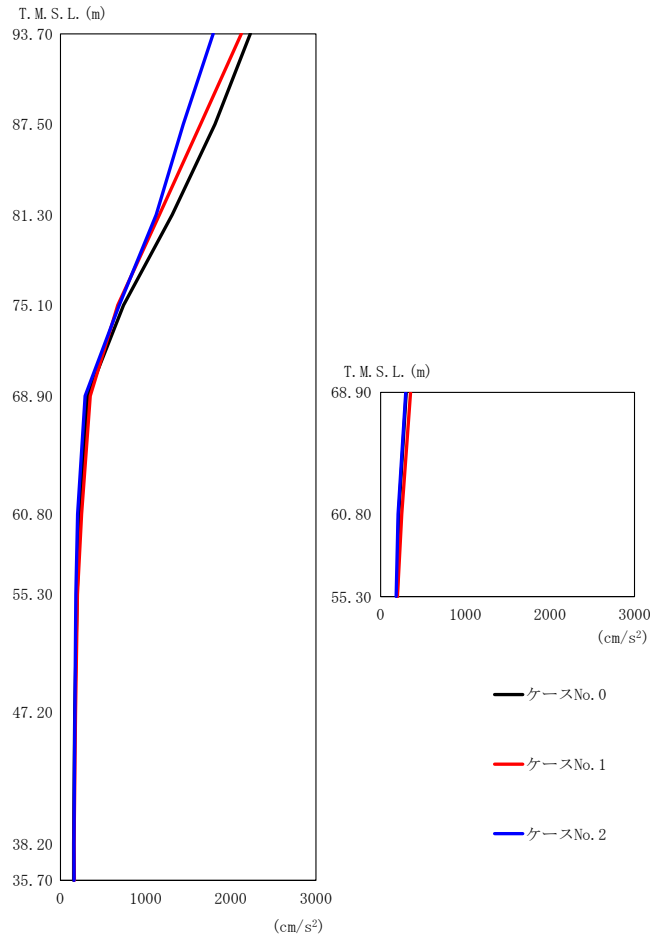
第 5.3-44 図 最大応答加速度 (EW 方向) (3/5)

第 5.3-34 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2494	2169	2060
87.50	2	1822	1578	1511
81.30	3	1138	971	966
75.10	4	579	521	532
68.90	5	311	357	295
68.90	6	336	345	293
60.80	7	261	266	245
60.80	8	269	278	244
55.30	9	221	228	210
47.20	10	163	174	163
38.20	11	160	169	150
35.70	12	162	173	153





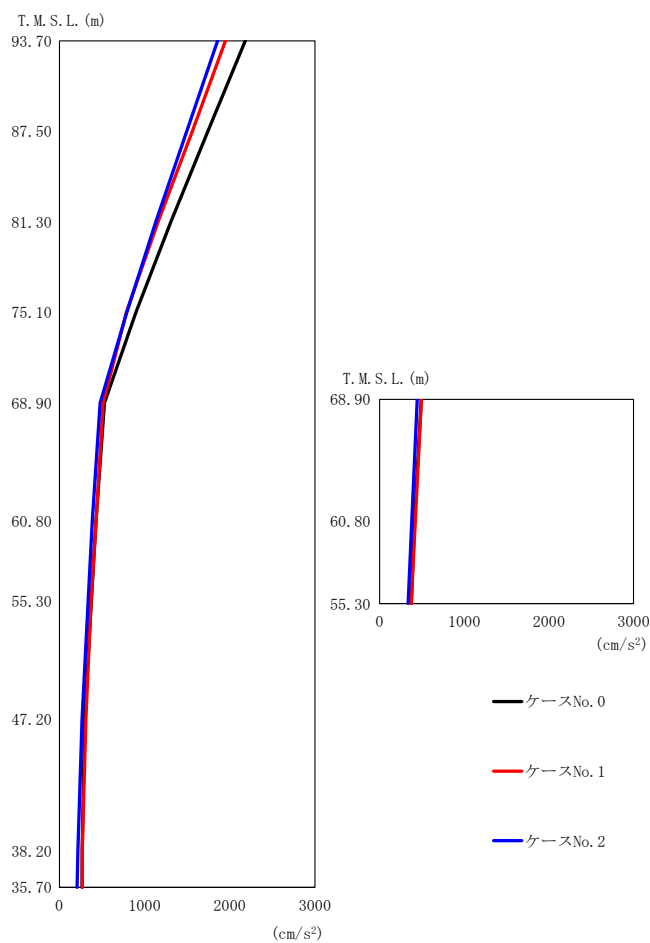
(d) S d - B 4 (EW)

第 5.3-44 図 最大応答加速度 (EW 方向) (4/5)

第 5.3-34 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2231	2124	1793
87.50	2	1813	1647	1442
81.30	3	1312	1164	1123
75.10	4	741	675	690
68.90	5	320	351	291
68.90	6	303	352	297
60.80	7	224	250	202
60.80	8	213	249	204
55.30	9	196	199	182
47.20	10	169	177	170
38.20	11	155	160	159
35.70	12	155	164	160



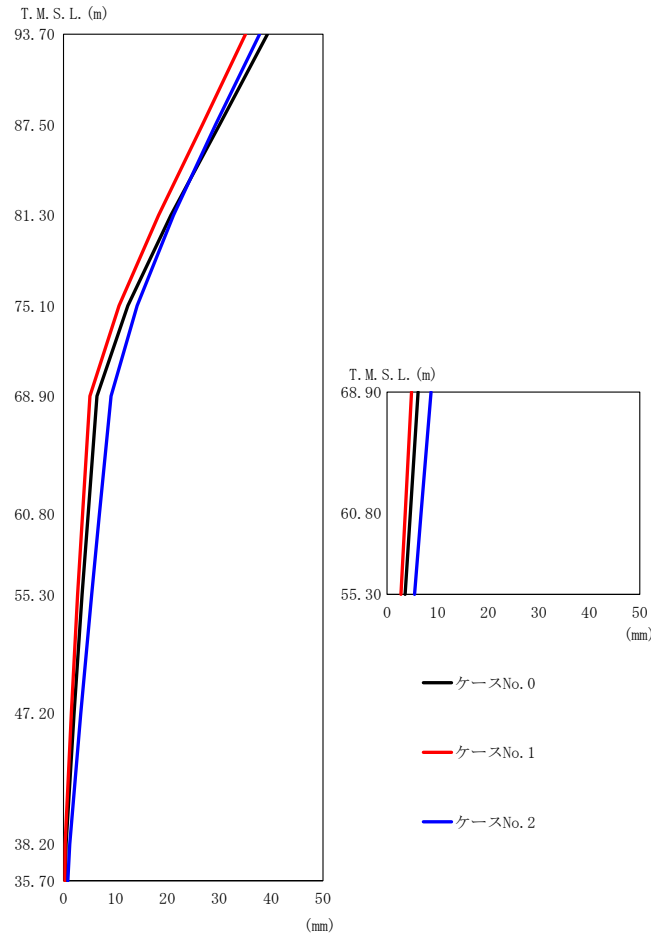
(e) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.3-44 図 最大応答加速度 (EW 方向) (5/5)

第 5.3-34 表 最大応答加速度一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	2183	1951	1857
87.50	2	1743	1560	1495
81.30	3	1308	1159	1133
75.10	4	901	786	792
68.90	5	529	514	477
68.90	6	491	493	445
60.80	7	429	431	387
60.80	8	412	422	379
55.30	9	373	372	337
47.20	10	295	311	267
38.20	11	268	269	216
35.70	12	266	270	208



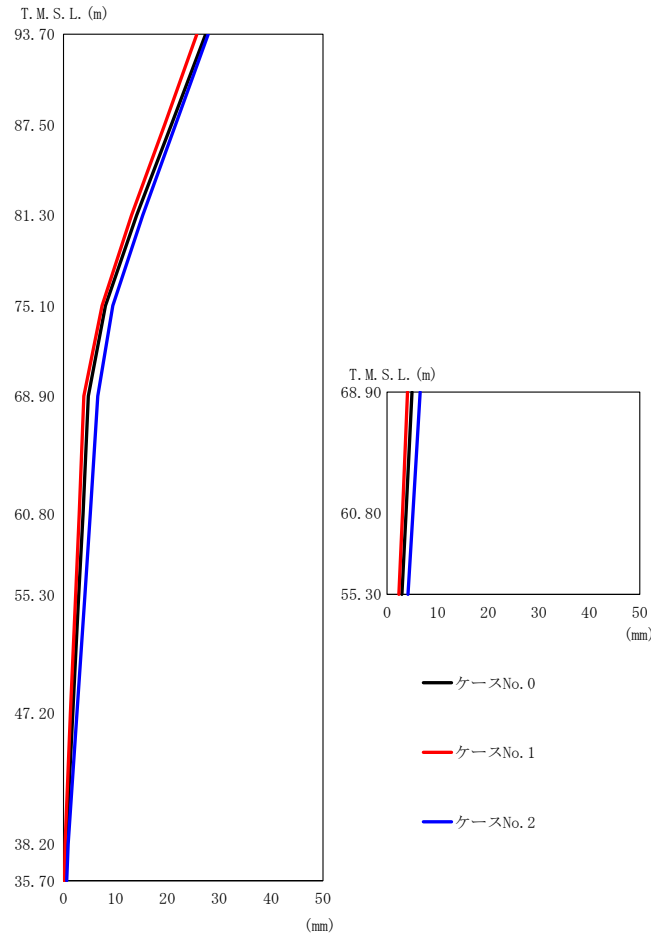
(a) S d - A (H)

第 5.3-45 図 最大応答変位 (EW 方向) (1/5)

第 5.3-35 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	39.3	35.1	37.8
87.50	2	30.1	26.8	29.3
81.30	3	20.7	18.3	21.2
75.10	4	12.4	10.7	14.2
68.90	5	6.45	5.09	9.15
68.90	6	6.11	4.82	8.70
60.80	7	4.74	3.70	6.91
60.80	8	4.62	3.60	6.76
55.30	9	3.57	2.73	5.42
47.20	10	2.06	1.52	3.36
38.20	11	0.494	0.307	1.21
35.70	12	0.340	0.276	0.830



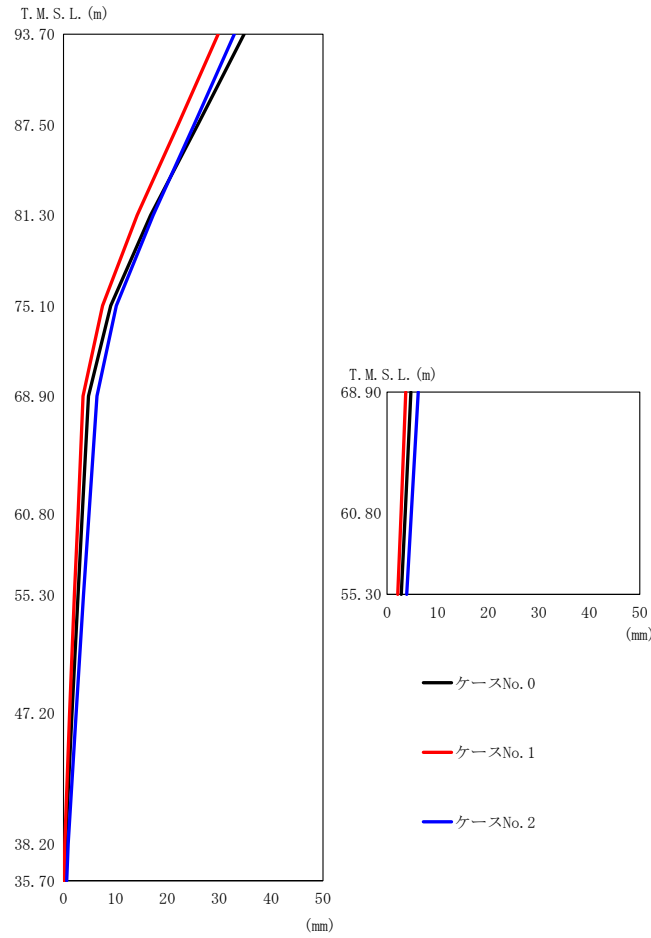
(b) S d - B 2 (EW)

第 5.3-45 図 最大応答変位 (EW 方向) (2/5)

第 5.3-35 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	27.4	25.7	27.9
87.50	2	20.8	19.5	21.6
81.30	3	14.1	13.1	15.3
75.10	4	8.06	7.42	9.50
68.90	5	4.78	3.91	6.62
68.90	6	4.92	4.05	6.54
60.80	7	3.74	3.03	5.16
60.80	8	3.76	3.06	5.12
55.30	9	2.93	2.35	4.13
47.20	10	1.79	1.35	2.59
38.20	11	0.519	0.322	0.887
35.70	12	0.298	0.176	0.614



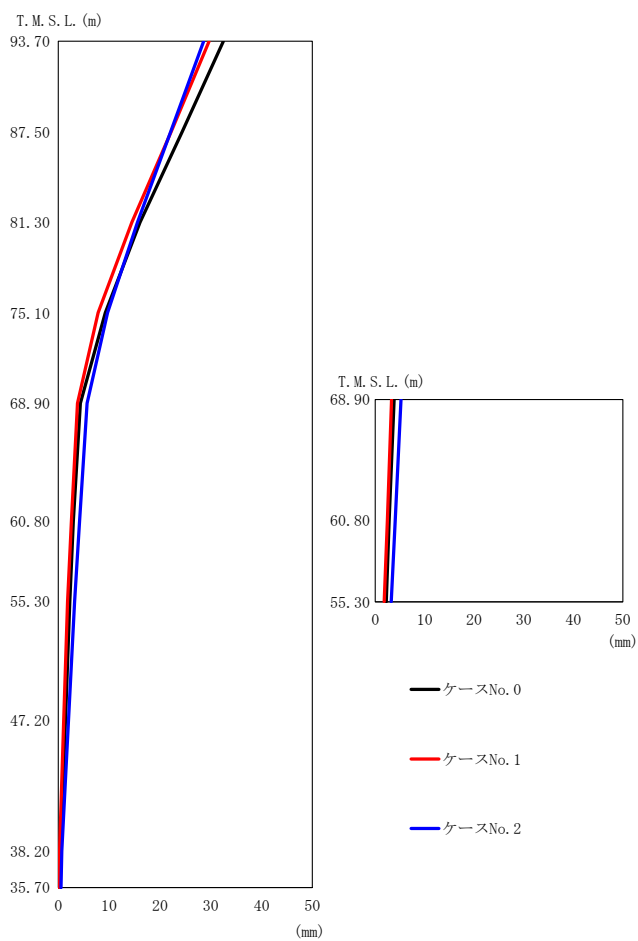
(c) S d - B 3 (EW)

第 5.3-45 図 最大応答変位 (EW 方向) (3/5)

第 5.3-35 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	34.8	29.8	32.9
87.50	2	25.9	22.1	25.2
81.30	3	16.8	14.2	17.3
75.10	4	9.11	7.53	10.2
68.90	5	4.82	3.75	6.43
68.90	6	4.72	3.72	6.16
60.80	7	3.63	2.79	4.90
60.80	8	3.59	2.78	4.81
55.30	9	2.79	2.10	3.87
47.20	10	1.66	1.18	2.44
38.20	11	0.418	0.240	0.881
35.70	12	0.253	0.152	0.636



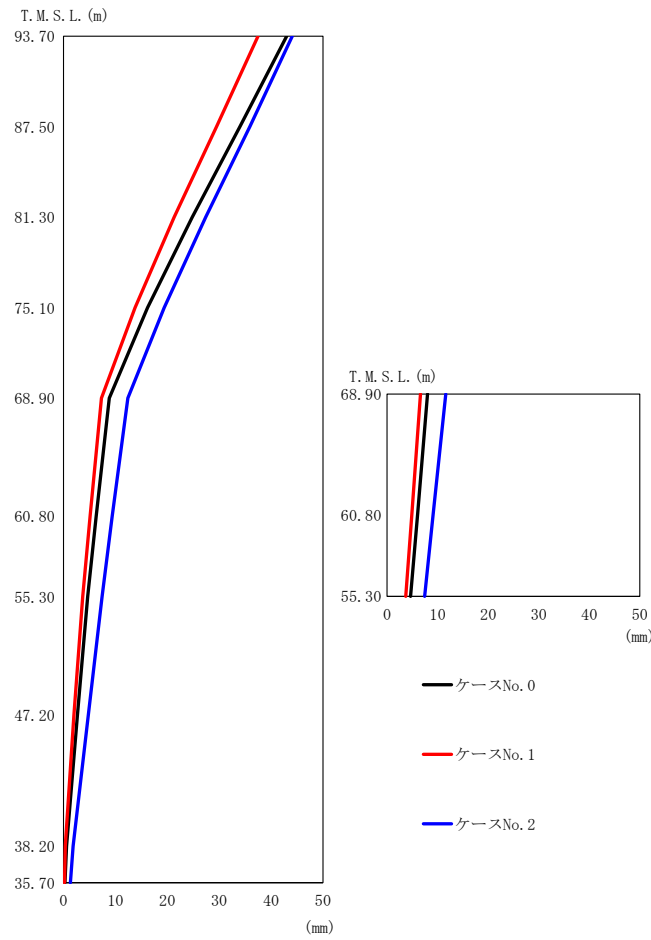
(d) S d - B 4 (EW)

第 5.3-45 図 最大応答変位 (EW 方向) (4/5)

第 5.3-35 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	32.5	29.7	28.6
87.50	2	24.4	22.2	22.1
81.30	3	16.1	14.5	15.6
75.10	4	9.27	7.83	9.73
68.90	5	4.35	3.76	5.67
68.90	6	3.82	3.31	5.19
60.80	7	2.96	2.58	4.19
60.80	8	2.81	2.45	4.04
55.30	9	2.26	1.84	3.24
47.20	10	1.42	1.08	2.03
38.20	11	0.412	0.261	0.698
35.70	12	0.268	0.208	0.526



(e) S d - C 1 ( N S E W )

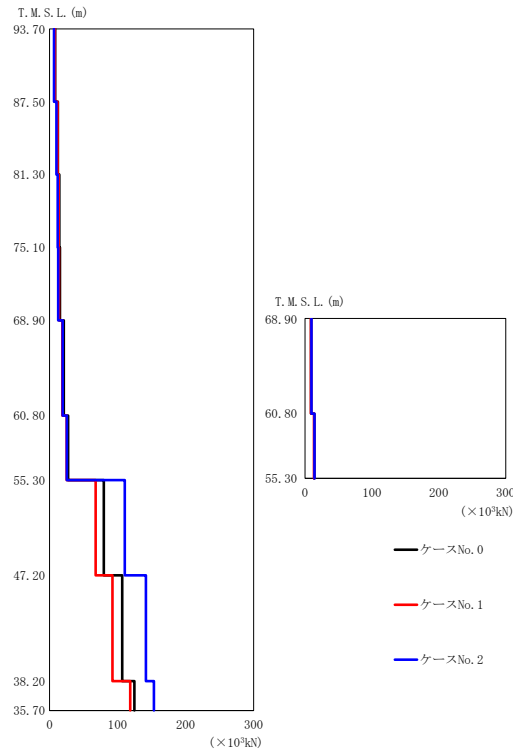
第 5.3-45 図 最大応答変位 (EW 方向) (5/5)

第 5.3-35 表 最大応答変位一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	質 点 番 号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	43.0	37.5	44.1
87.50	2	34.0	29.5	35.9
81.30	3	24.8	21.3	27.4
75.10	4	16.2	13.8	19.4
68.90	5	8.82	7.32	12.4
68.90	6	8.00	6.60	11.6
60.80	7	6.29	5.13	9.37
60.80	8	6.04	4.91	9.14
55.30	9	4.66	3.71	7.43
47.20	10	2.69	2.03	4.76
38.20	11	0.579	0.337	1.85
35.70	12	0.289	0.196	1.33

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S d - A (H)

第 5.3-46 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (1/5)

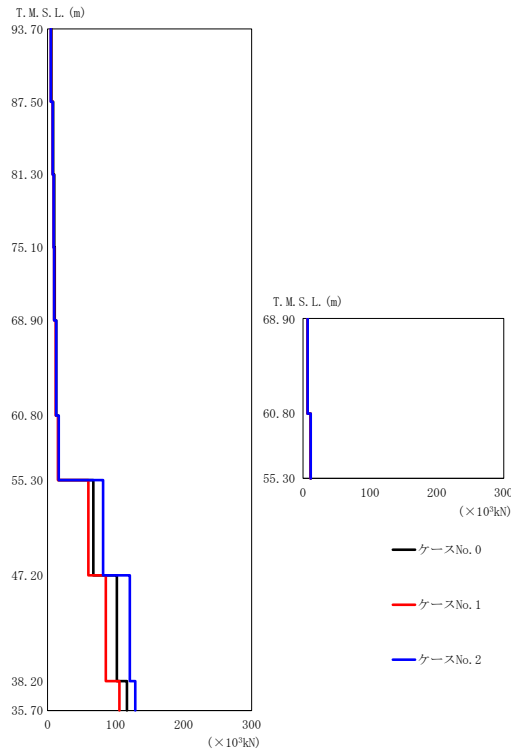
第 5.3-36 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	8.21	7.89	6.67
87.50	2	12.30	11.66	10.04
81.30	3	14.36	13.43	11.86
75.10	4	15.17	14.00	12.82
68.90	5	21.07	19.04	19.36
60.80	6	8.95	8.77	9.63
55.30	7	27.36	25.17	25.53
60.80	8	13.87	13.52	14.33
55.30	9	79.75	67.70	110.58
47.20	10	106.80	92.33	141.62
38.20	11	124.89	118.59	153.57
35.70				



II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S d - B 2 (EW)

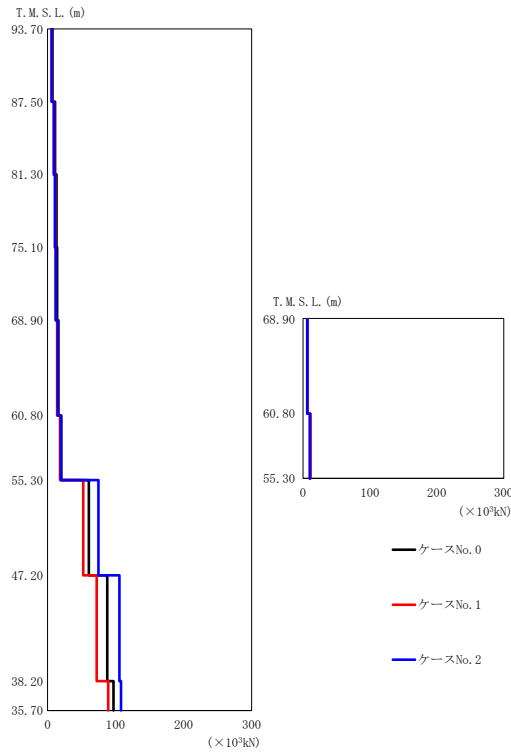
第 5.3-46 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (2/5)

第 5.3-36 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.57	4.96	4.82
87.50	2	8.37	7.51	7.35
81.30	3	10.00	8.94	8.82
75.10	4	10.81	9.71	9.64
68.90	5	12.72	12.00	12.70
60.80	6	7.06	6.85	7.02
60.80	7	15.93	15.30	16.47
55.30	8	11.61	11.37	11.45
60.80	9	67.34	59.90	81.63
47.20	10	101.86	85.68	120.96
38.20	11	116.76	105.71	129.00
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(c) S d - B 3 (EW)

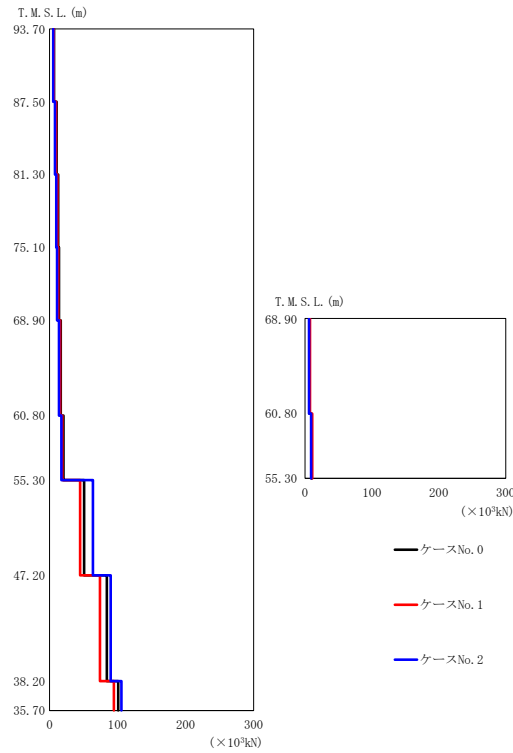
第 5.3-46 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (3/5)

第 5.3-36 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	7.32	6.36	6.04
87.50	2	11.12	9.65	9.20
81.30	3	13.21	11.43	10.97
75.10	4	14.22	12.25	11.90
68.90	5	15.99	14.29	14.95
60.80	6	6.71	7.05	6.39
60.80	7	20.26	18.26	19.49
55.30	8	10.88	11.06	10.16
60.80	9	60.72	52.53	74.87
47.20	10	87.63	72.19	105.69
38.20	11	96.86	89.06	107.99
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S d - B 4 (EW)

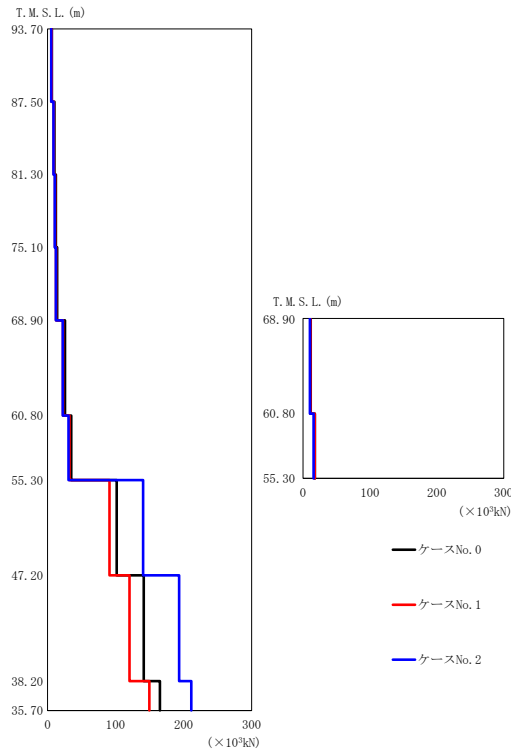
第 5.3-46 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (4/5)

第 5.3-36 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	6.53	6.21	5.30
87.50	2	10.30	9.57	8.10
81.30	3	12.69	11.62	9.93
75.10	4	14.08	12.78	11.05
68.90	5	16.43	15.74	13.72
60.80	6	6.67	7.32	6.19
60.80	7	20.64	18.91	17.48
55.30	8	9.92	11.02	9.34
55.30	9	50.78	44.92	63.88
47.20	10	84.20	74.07	89.88
38.20	11	101.07	94.56	105.67
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S d - C 1 ( N S E W )

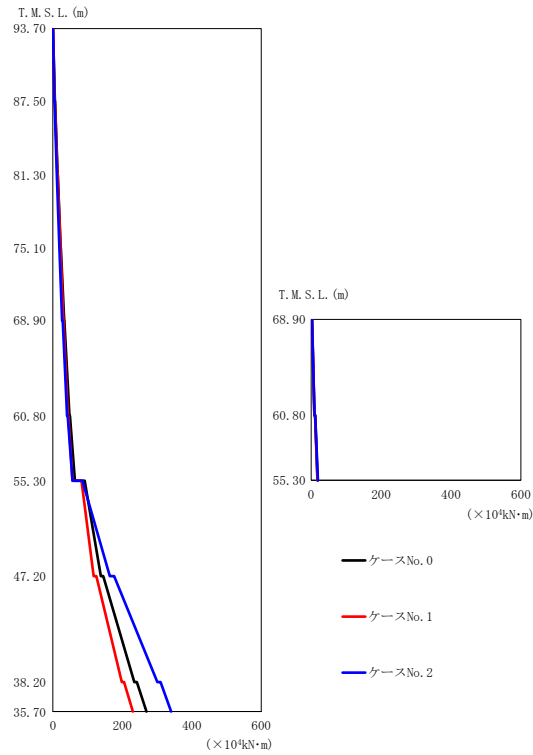
第 5.3-46 図 最大応答せん断力 (EW 方向) (5/5)

第 5.3-36 表 最大応答せん断力一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	6.43	5.76	5.47
87.50	2	10.08	9.01	8.59
81.30	3	12.47	11.13	10.64
75.10	4	14.15	12.59	12.10
68.90	5	25.67	22.75	22.36
60.80	6	11.62	11.04	10.30
60.80	7	34.89	32.19	30.77
55.30	8	17.76	17.56	16.00
55.30	9	101.60	91.06	140.36
47.20	10	141.38	120.56	193.37
38.20	11	165.28	149.62	211.49
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S d - A (H)

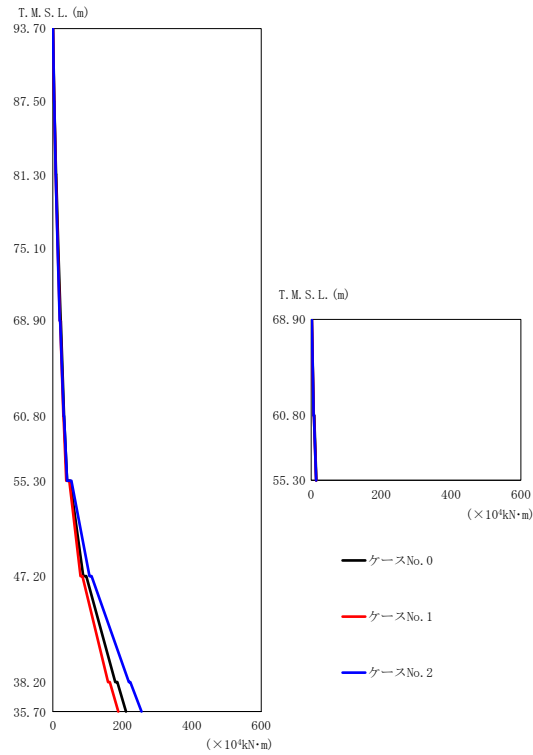
第 5.3-47 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (1/5)

第 5.3-37 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (1/5)

(a) S d - A (H)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	5.63	5.47	4.57
87.50	2	13.61	13.07	11.08
81.30	3	22.73	21.65	18.63
75.10	4	32.23	30.44	26.68
68.90	5	47.64	43.07	40.73
60.80	6	9.44	9.07	9.73
55.30	7	63.41	56.72	56.57
60.80	8	18.16	17.78	19.01
55.30	9	138.07	117.26	163.91
47.20	10	234.34	198.54	300.76
38.20	11	269.16	230.45	340.52
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S d - B 2 (EW)

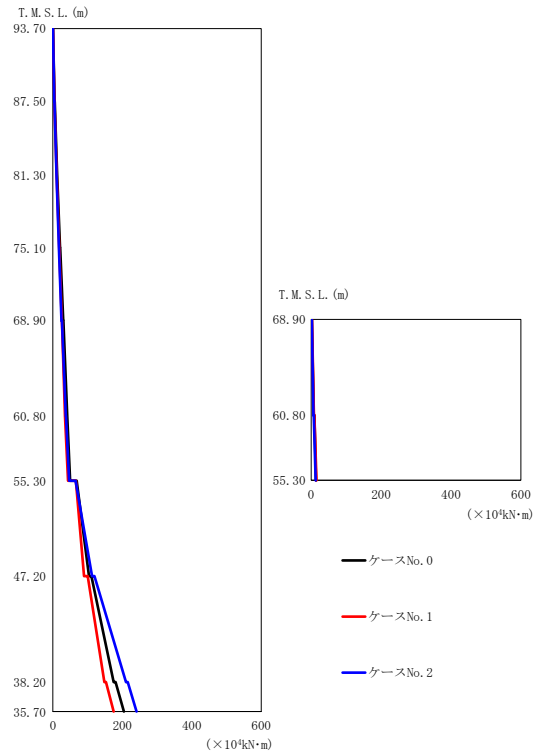
第 5.3-47 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (2/5)

第 5.3-37 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (2/5)

(b) S d - B 2 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	3.84	3.37	3.31
87.50	2	9.19	8.22	8.02
81.30	3	15.48	13.91	13.62
75.10	4	22.28	20.00	19.68
68.90	5	31.92	30.39	31.01
60.80	6	7.19	6.78	6.88
60.80	7	40.57	38.40	40.53
55.30	8	14.69	13.95	14.07
55.30	9	87.16	79.42	105.24
47.20	10	179.53	158.82	218.68
38.20	11	210.68	188.21	255.16
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



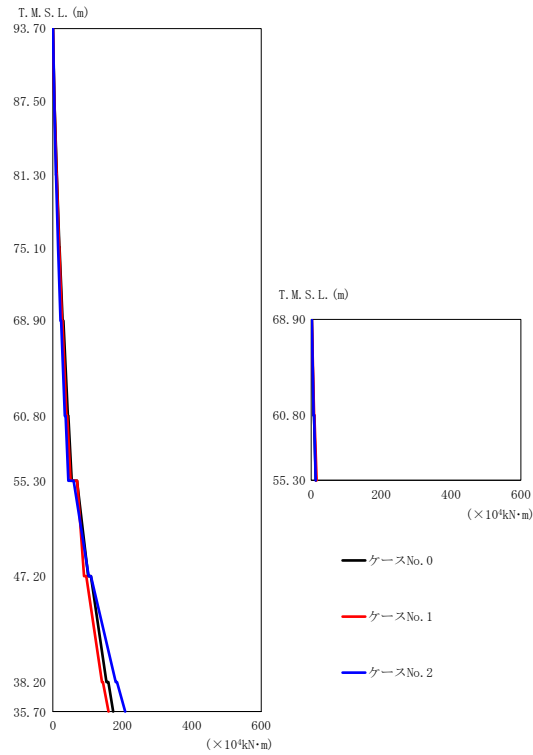
(c) S d - B 3 (EW)

第 5.3-47 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (3/5)

第 5.3-37 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.99	4.34	4.12
87.50	2	12.19	10.59	10.07
81.30	3	20.59	17.86	17.05
75.10	4	29.52	25.56	24.53
68.90	5	41.47	34.89	37.02
60.80	6	7.35	7.81	6.34
60.80	7	49.58	43.26	46.72
55.30	8	13.87	14.80	12.50
55.30	9	103.96	89.57	112.55
47.20	10	175.09	148.53	210.75
38.20	11	204.59	174.82	241.12
35.70				



(d) S d - B 4 (EW)

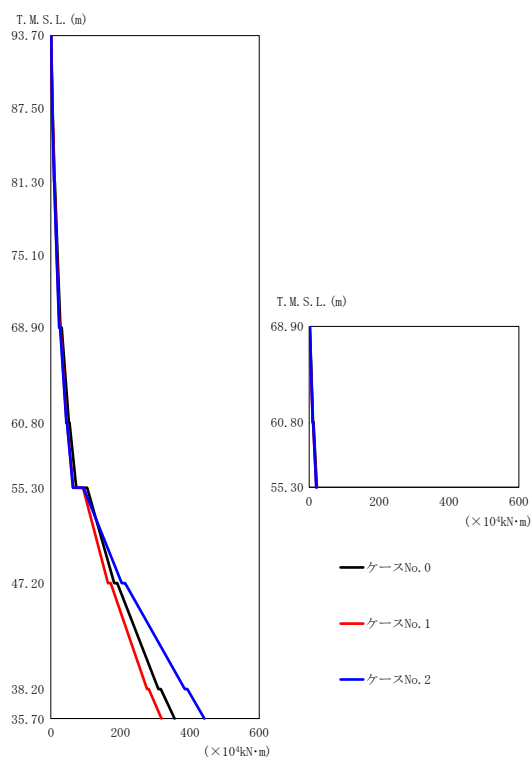
第 5.3-47 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (4/5)

第 5.3-37 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (EW)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.41	4.25	3.64
87.50	2	11.01	10.40	8.80
81.30	3	19.04	17.74	14.93
75.10	4	27.88	25.71	21.70
68.90	5	42.99	39.13	34.62
60.80	6	6.86	7.89	6.69
68.90	7	54.03	51.01	44.17
60.80	8	13.35	15.42	13.09
55.30	9	101.74	89.68	102.89
60.80	10	154.10	141.30	181.37
47.20	11	173.44	160.27	208.27
38.20				
35.70				





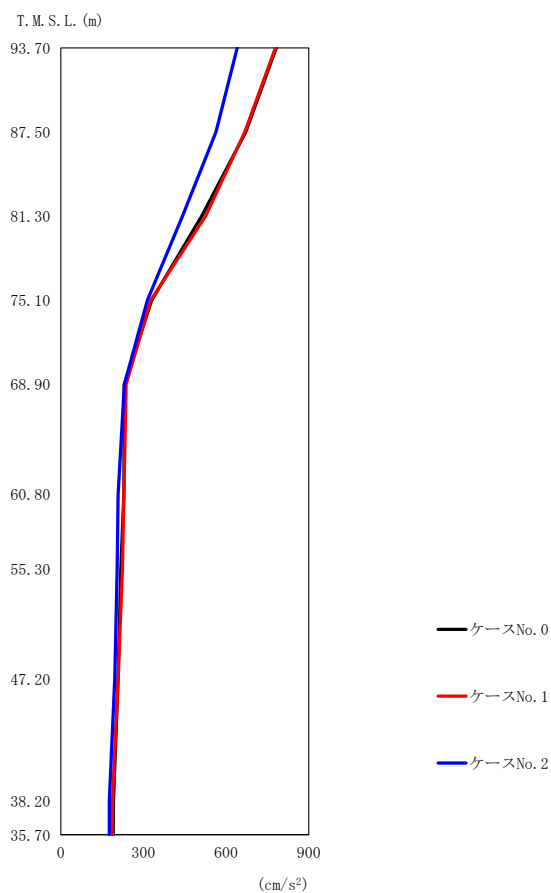
(e) S d - C 1 ( N S E W )

第 5.3-47 図 最大応答曲げモーメント (EW 方向) (5/5)

第 5.3-37 表 最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向) (5/5)

(e) S d - C 1 ( N S E W )

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	4.33	3.86	3.67
87.50	2	10.81	9.64	9.18
81.30	3	18.71	16.69	15.91
75.10	4	27.60	24.59	23.50
68.90	5	51.54	45.10	44.36
60.80	6	11.01	10.09	9.97
68.90	7	72.86	64.01	63.27
60.80	8	21.98	20.64	19.88
55.30	9	182.05	164.51	203.81
47.20	10	309.48	276.80	385.77
38.20	11	356.30	318.30	441.65
35.70				



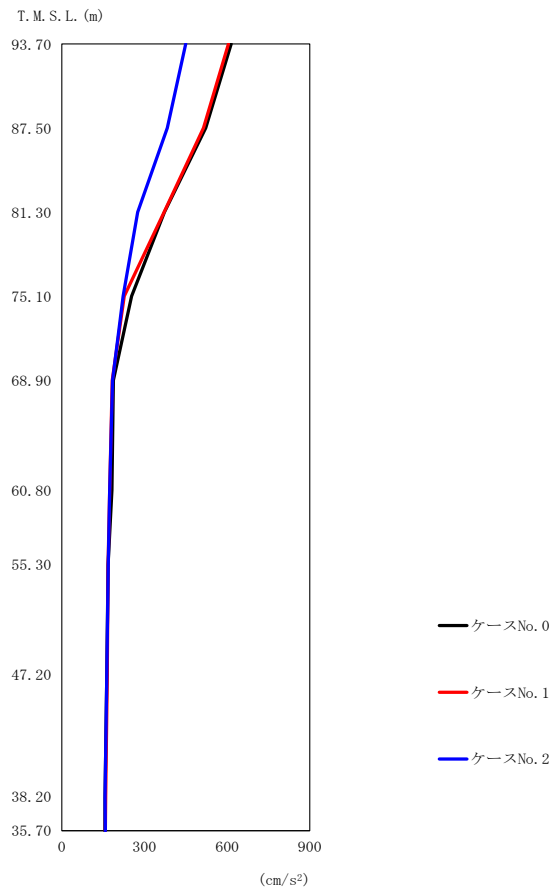
(a) S d - A (V)

第 5.3-48 図 最大応答加速度（鉛直方向）（1/5）

第 5.3-38 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（1/5）

(a) S d - A (V)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	782	779	640
87.50	2	671	668	563
81.30	3	511	525	442
75.10	4	330	327	314
68.90	5	230	237	231
60.80	6	229	229	208
55.30	7	218	224	204
47.20	8	208	208	196
38.20	9	191	188	176
35.70	10	190	187	176



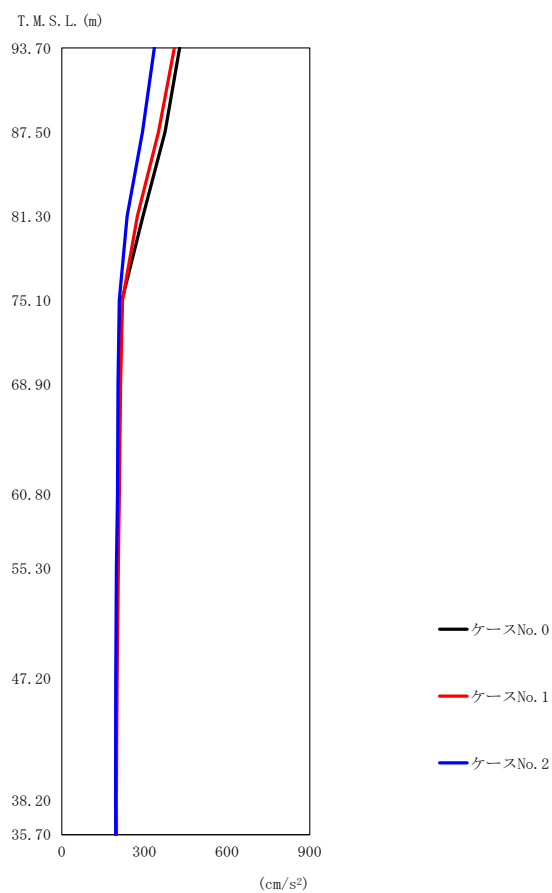
(b) S d - B 2 (UD)

第 5.3-48 図 最大応答加速度（鉛直方向）（2/5）

第 5.3-38 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（2/5）

(b) S d - B 2 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	615	605	450
87.50	2	522	514	383
81.30	3	372	371	275
75.10	4	253	227	222
68.90	5	187	183	184
60.80	6	182	174	174
55.30	7	168	168	169
47.20	8	163	165	163
38.20	9	157	159	157
35.70	10	156	158	158



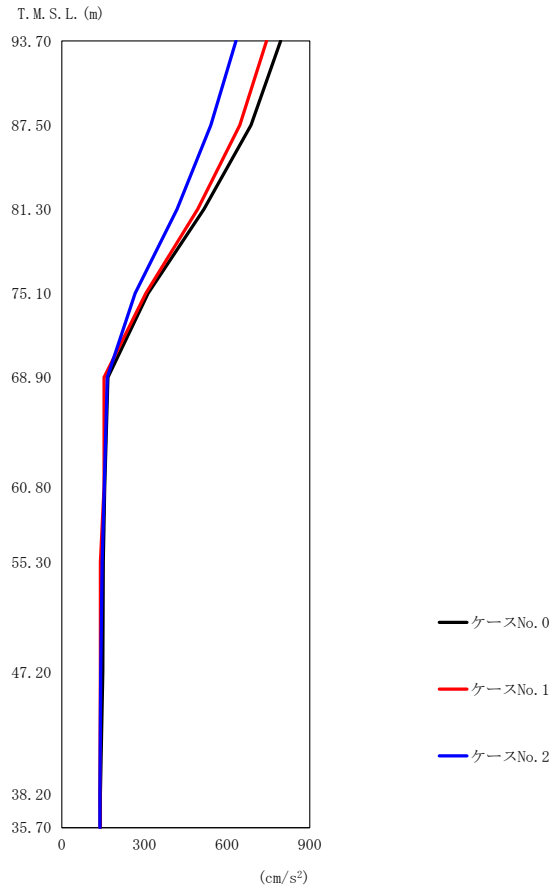
(c) S d - B 3 (UD)

第 5.3-48 図 最大応答加速度 (鉛直方向) (3/5)

第 5.3-38 表 最大応答加速度一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	428	408	336
87.50	2	375	351	293
81.30	3	295	274	237
75.10	4	218	220	209
68.90	5	210	213	204
60.80	6	207	209	202
55.30	7	202	205	198
47.20	8	199	201	196
38.20	9	197	198	195
35.70	10	197	199	196



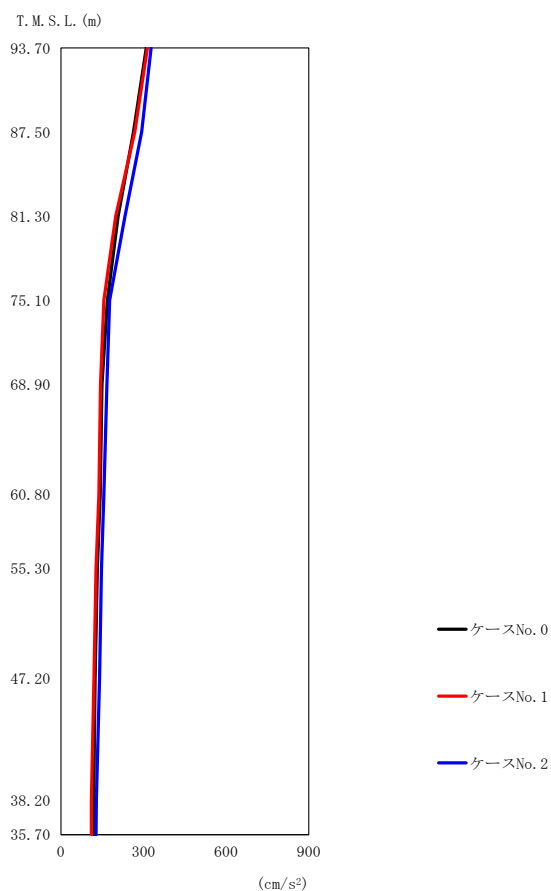
(d) S d - B 4 (UD)

第 5.3-48 図 最大応答加速度（鉛直方向）（4/5）

第 5.3-38 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（4/5）

(d) S d - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	794	743	632
87.50	2	687	646	541
81.30	3	516	493	418
75.10	4	313	305	266
68.90	5	167	153	165
60.80	6	156	153	154
55.30	7	151	140	146
47.20	8	149	140	141
38.20	9	140	138	138
35.70	10	140	139	138



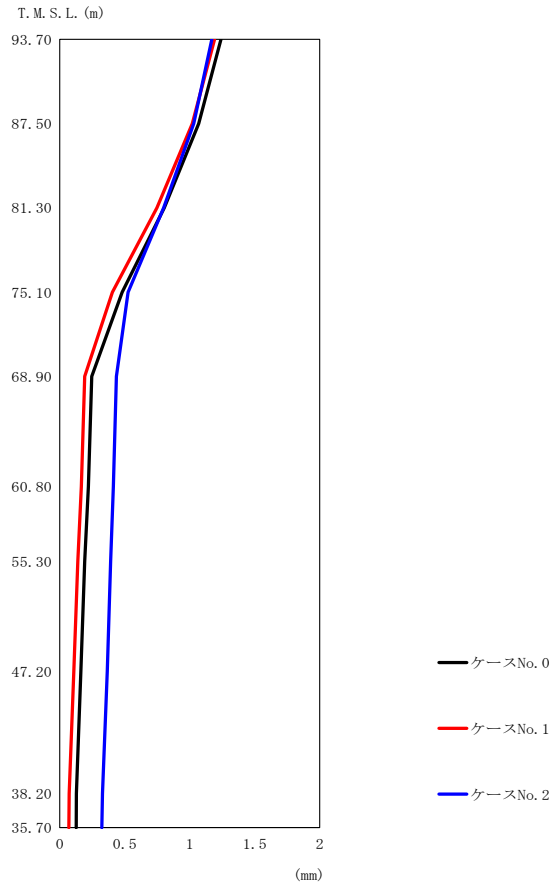
(e) S d - C 1 (UD)

第 5.3-48 図 最大応答加速度（鉛直方向）（5/5）

第 5.3-38 表 最大応答加速度一覧表（鉛直方向）（5/5）

(e) S d - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	310	314	328
87.50	2	264	268	293
81.30	3	208	199	233
75.10	4	169	156	177
68.90	5	149	144	167
60.80	6	143	138	156
55.30	7	132	128	147
47.20	8	124	120	140
38.20	9	119	111	129
35.70	10	120	111	128



(a) S d - A (V)

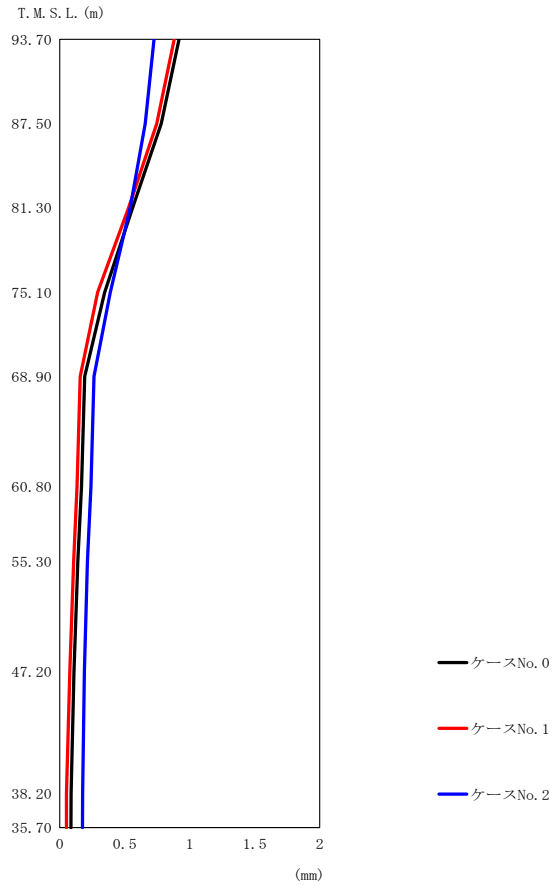
第 5.3-49 図 最大応答変位 (鉛直方向) (1/5)

第 5.3-39 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (1/5)

(a) S d - A (V)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.24	1.19	1.17
87.50	2	1.07	1.02	1.03
81.30	3	0.804	0.747	0.800
75.10	4	0.480	0.405	0.526
68.90	5	0.246	0.192	0.435
60.80	6	0.220	0.166	0.413
55.30	7	0.193	0.138	0.391
47.20	8	0.163	0.108	0.366
38.20	9	0.128	0.0728	0.328
35.70	10	0.126	0.0697	0.324

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(b) S d - B 2 (UD)

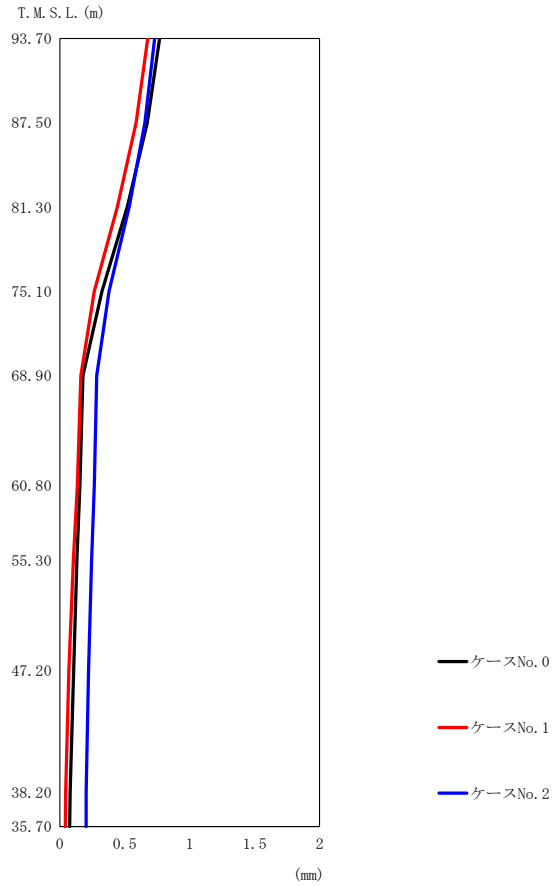
第 5.3-49 図 最大応答変位 (鉛直方向) (2/5)

第 5.3-39 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S d - B 2 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.918	0.880	0.726
87.50	2	0.780	0.746	0.657
81.30	3	0.561	0.530	0.541
75.10	4	0.346	0.292	0.389
68.90	5	0.193	0.158	0.263
60.80	6	0.167	0.133	0.239
55.30	7	0.139	0.106	0.212
47.20	8	0.109	0.0774	0.190
38.20	9	0.0870	0.0520	0.176
35.70	10	0.0860	0.0515	0.175





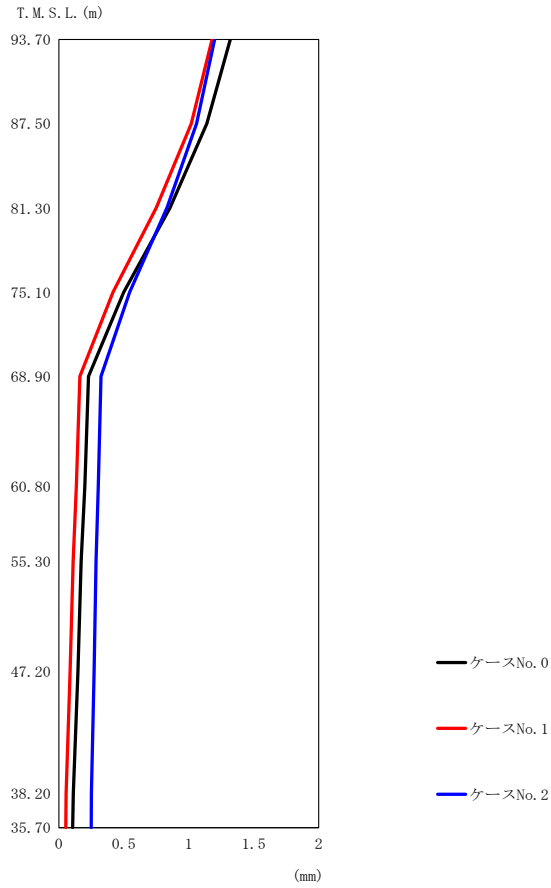
(c) S d - B 3 (UD)

第 5.3-49 図 最大応答変位 (鉛直方向) (3/5)

第 5.3-39 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.768	0.677	0.730
87.50	2	0.673	0.588	0.655
81.30	3	0.519	0.443	0.534
75.10	4	0.325	0.266	0.380
68.90	5	0.178	0.162	0.284
60.80	6	0.156	0.135	0.266
55.30	7	0.132	0.105	0.245
47.20	8	0.107	0.0693	0.221
38.20	9	0.0800	0.0450	0.202
35.70	10	0.0775	0.0426	0.202



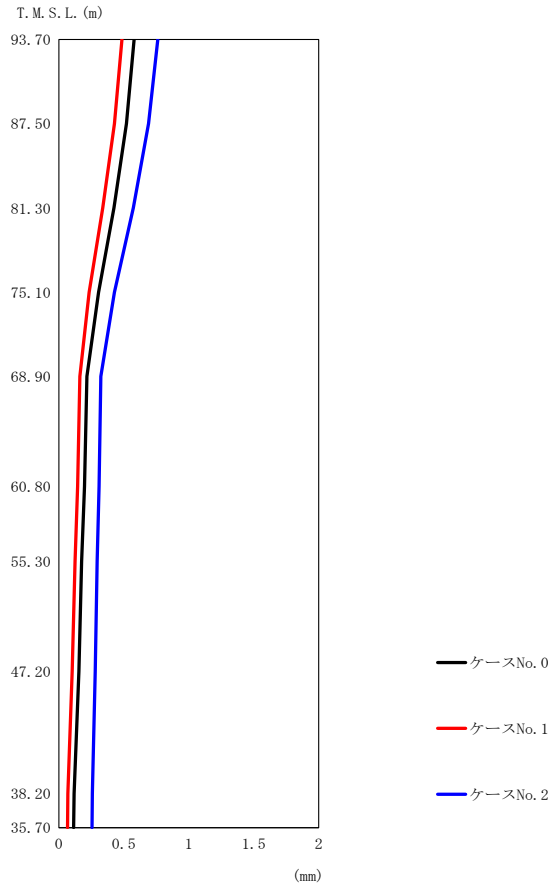
(d) S d - B 4 (UD)

第 5.3-49 図 最大応答変位 (鉛直方向) (4/5)

第 5.3-39 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	1.32	1.18	1.20
87.50	2	1.14	1.02	1.06
81.30	3	0.856	0.751	0.832
75.10	4	0.500	0.417	0.546
68.90	5	0.229	0.162	0.325
60.80	6	0.200	0.136	0.304
55.30	7	0.172	0.110	0.286
47.20	8	0.148	0.0869	0.272
38.20	9	0.111	0.0562	0.252
35.70	10	0.107	0.0535	0.250



(e) S d - C 1 (UD)

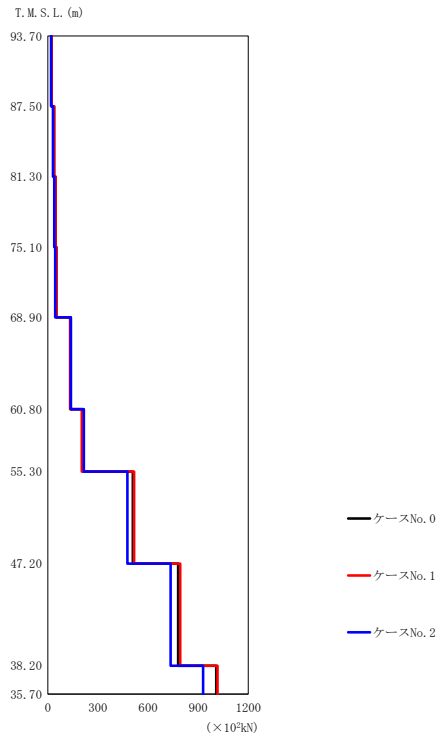
第 5.3-49 図 最大応答変位 (鉛直方向) (5/5)

第 5.3-39 表 最大応答変位一覧表 (鉛直方向) (5/5)

(e) S d - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	0.579	0.487	0.762
87.50	2	0.520	0.429	0.691
81.30	3	0.425	0.339	0.574
75.10	4	0.307	0.234	0.429
68.90	5	0.216	0.162	0.324
60.80	6	0.197	0.145	0.311
55.30	7	0.176	0.125	0.296
47.20	8	0.154	0.104	0.281
38.20	9	0.118	0.0704	0.258
35.70	10	0.114	0.0667	0.255

II-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(a) S d - A (V)

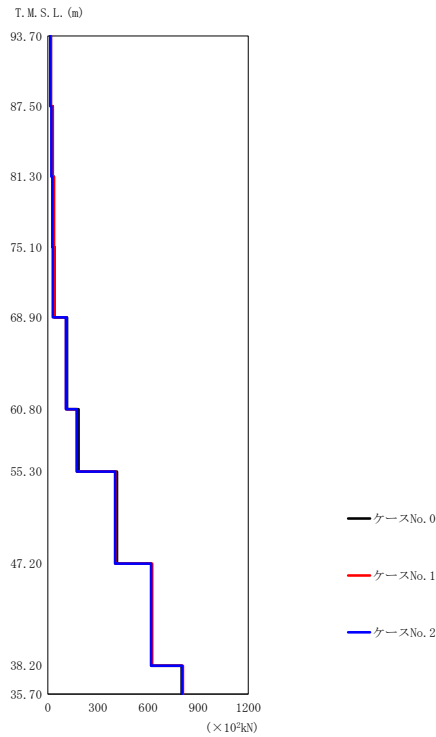
第 5.3-50 図 最大応答軸力（鉛直方向）（1/5）

第 5.3-40 表 最大応答軸力一覧表（鉛直方向）（1/5）

(a) S d - A (V)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	22.89	22.76	18.75
87.50	2	36.76	36.50	29.98
81.30	3	45.39	45.70	38.04
75.10	4	51.08	51.65	43.73
68.90	5	137.70	133.01	136.30
60.80	6	211.72	202.70	214.61
55.30	7	508.69	515.71	475.73
47.20	8	780.21	792.57	734.95
38.20	9	1007.50	1015.60	929.68
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



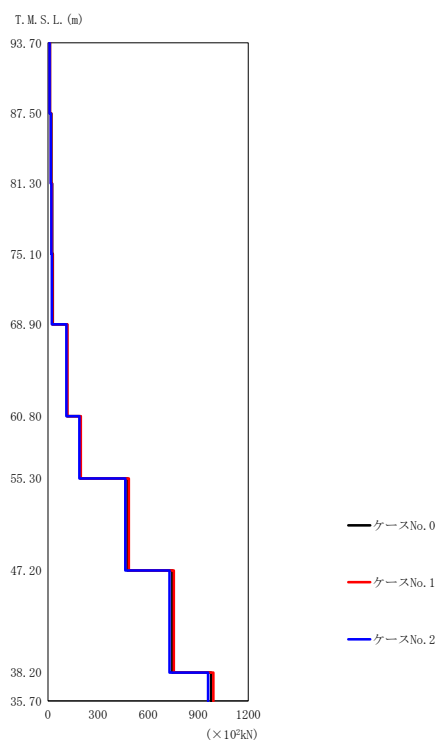
(b) S d - B 2 (UD)

第 5.3-50 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (2/5)

第 5.3-40 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (2/5)

(b) S d - B 2 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	18.03	17.72	13.20
87.50	2	28.93	28.47	21.17
81.30	3	35.76	35.28	26.17
75.10	4	39.36	38.94	28.90
68.90	5	113.83	108.34	107.85
60.80	6	183.46	172.07	174.68
55.30	7	413.92	403.47	402.01
47.20	8	618.84	624.24	617.93
38.20	9	800.91	808.94	804.08
35.70				



(c) S d - B 3 (UD)

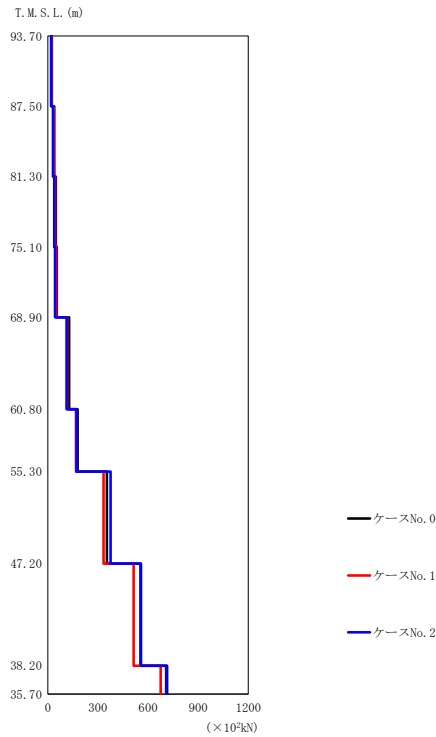
第 5.3-50 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (3/5)

第 5.3-40 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (3/5)

(c) S d - B 3 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	12.61	11.95	9.88
87.50	2	20.43	19.22	15.98
81.30	3	25.79	24.07	20.32
75.10	4	29.55	27.44	23.34
68.90	5	114.99	116.84	111.05
60.80	6	194.44	197.27	188.11
55.30	7	476.90	484.31	463.96
47.20	8	745.15	753.54	728.11
38.20	9	977.91	991.00	958.83
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(d) S d - B 4 (UD)

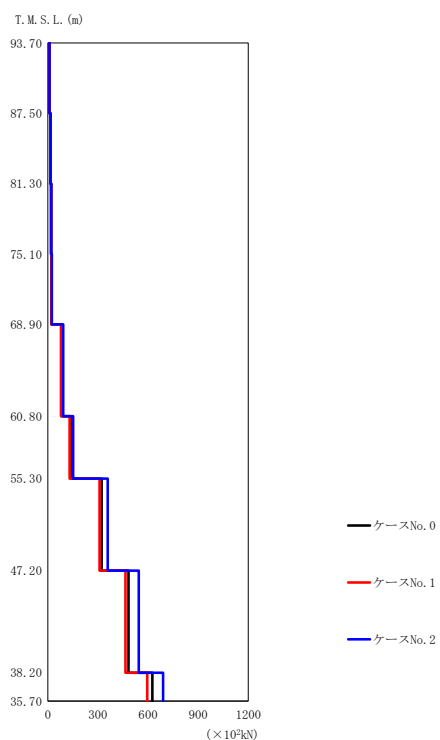
第 5.3-50 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (4/5)

第 5.3-40 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (4/5)

(d) S d - B 4 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	23.26	21.76	18.50
87.50	2	37.58	35.26	29.84
81.30	3	47.02	44.19	37.49
75.10	4	52.86	49.65	42.30
68.90	5	126.45	115.80	111.92
60.80	6	177.49	168.30	170.95
55.30	7	353.82	333.14	375.09
47.20	8	554.61	513.20	557.35
38.20	9	713.27	675.03	707.88
35.70				

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



(e) S d - C 1 (UD)

第 5.3-50 図 最大応答軸力 (鉛直方向) (5/5)

第 5.3-40 表 最大応答軸力一覧表 (鉛直方向) (5/5)

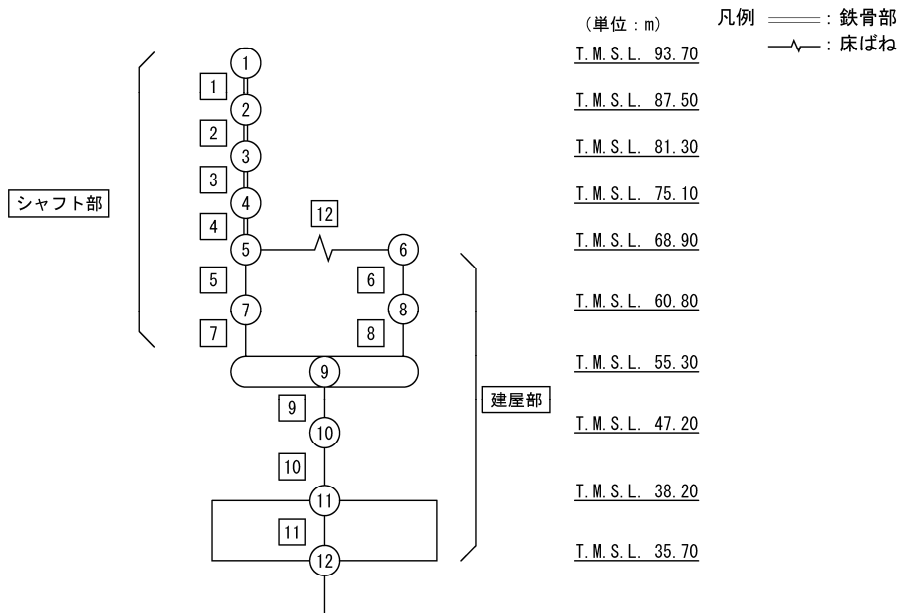
(e) S d - C 1 (UD)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3$ kN)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
93.70	1	9.06	9.20	9.60
87.50	2	14.58	14.80	15.75
81.30	3	18.13	18.35	20.08
75.10	4	20.03	20.27	23.42
68.90	5	82.16	77.64	91.73
60.80	6	137.32	130.30	151.74
55.30	7	321.45	308.69	358.30
47.20	8	482.34	464.15	544.51
38.20	9	625.45	594.72	688.97
35.70				

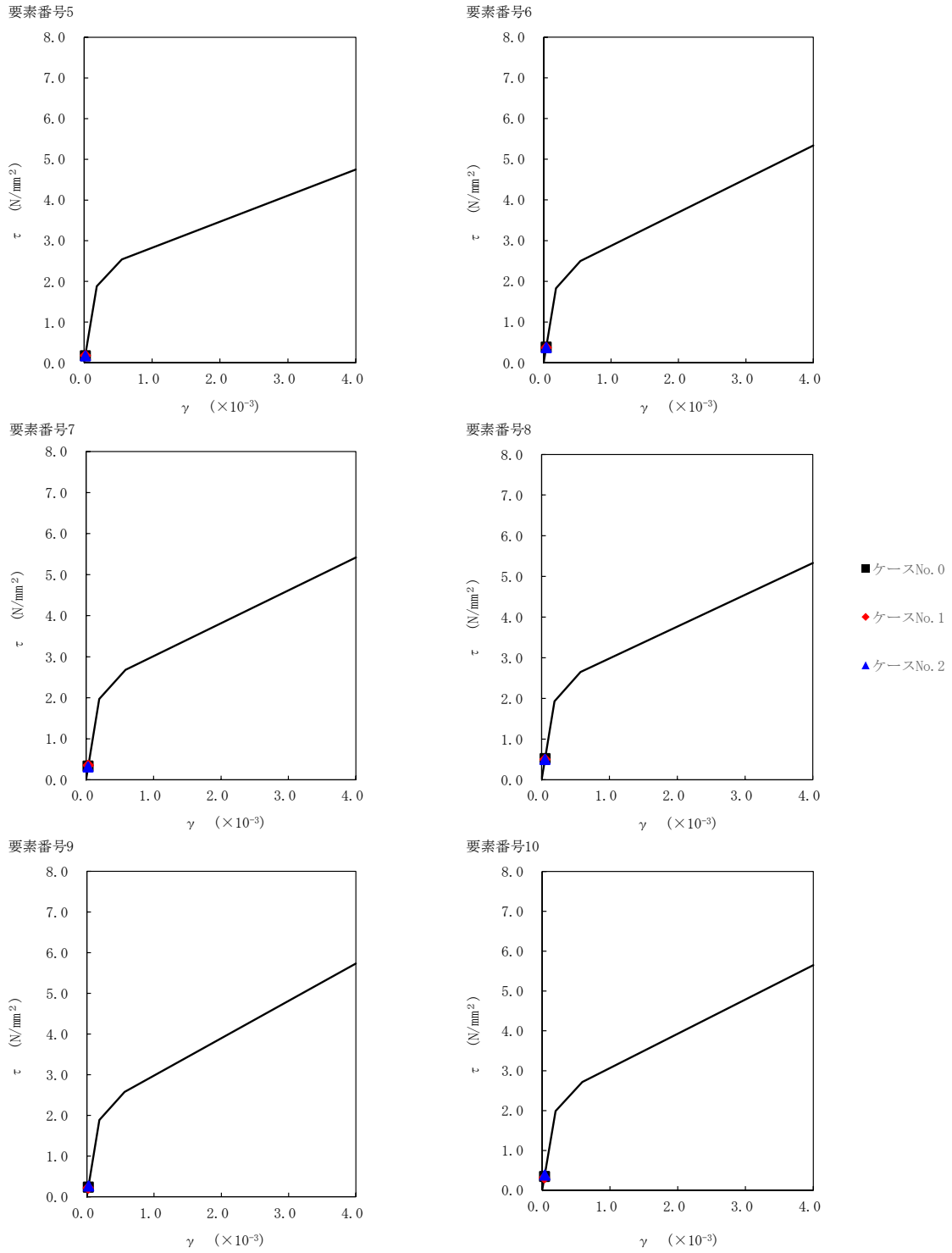


第 5.3-41 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-A (H), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0168	0.0175	0.0169
60.80				
68.90	6	0.0379	0.0367	0.0369
60.80				
55.30	7	0.0327	0.0348	0.0308
60.80				
55.30	8	0.0512	0.0496	0.0494
60.80				
47.20	9	0.0238	0.0217	0.0264
55.30				
38.20	10	0.0347	0.0313	0.0382
47.20				

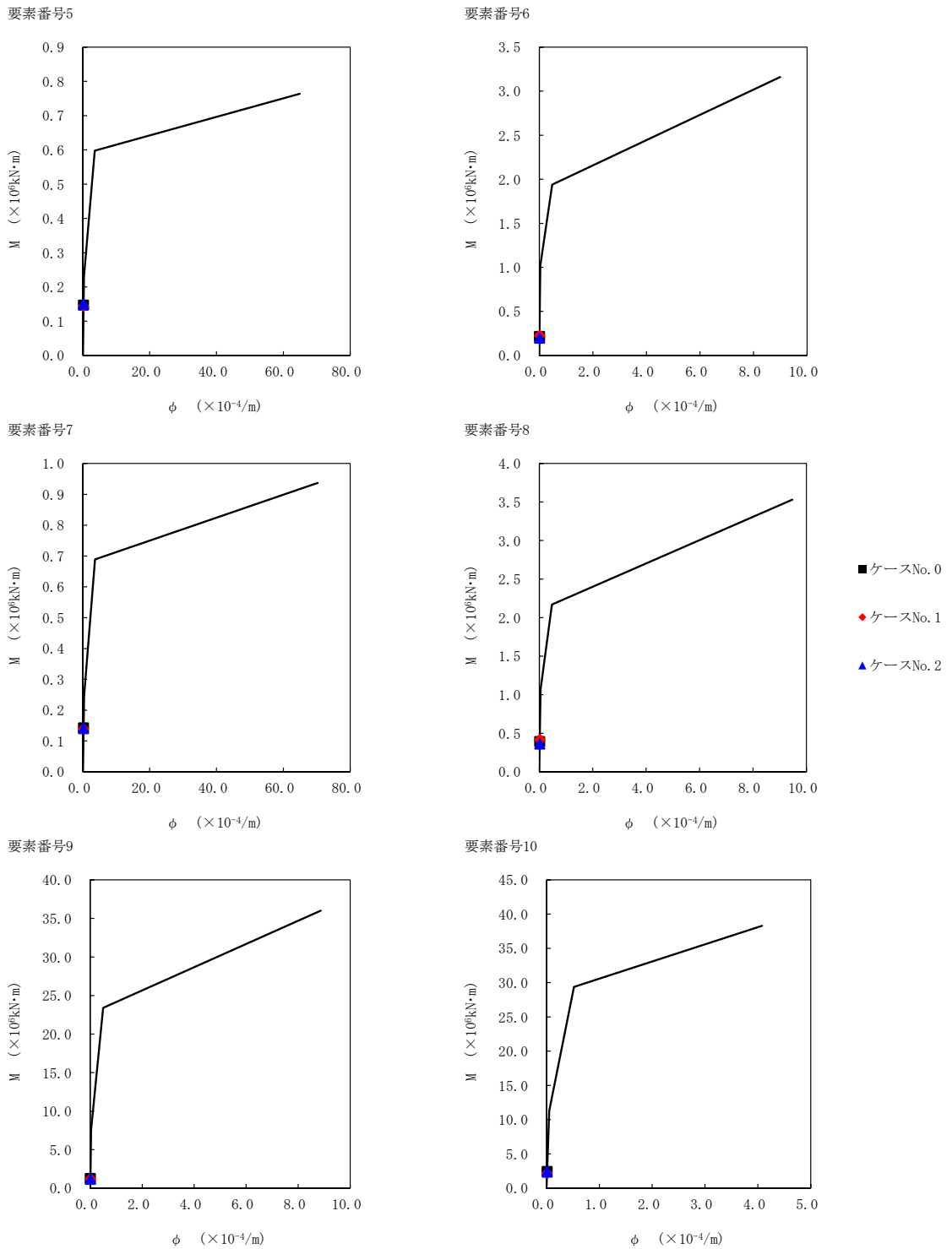


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-51 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - A (H) , NS 方向)

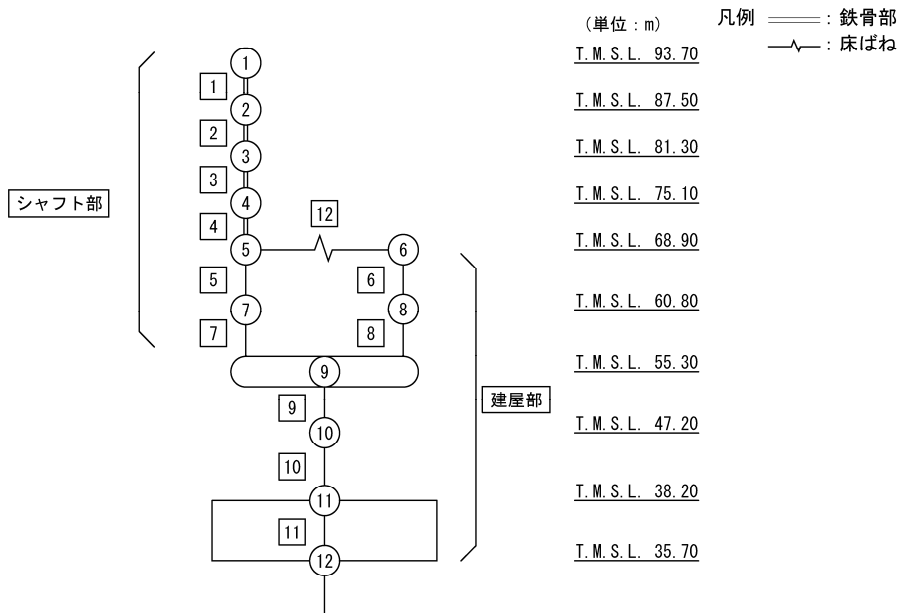
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



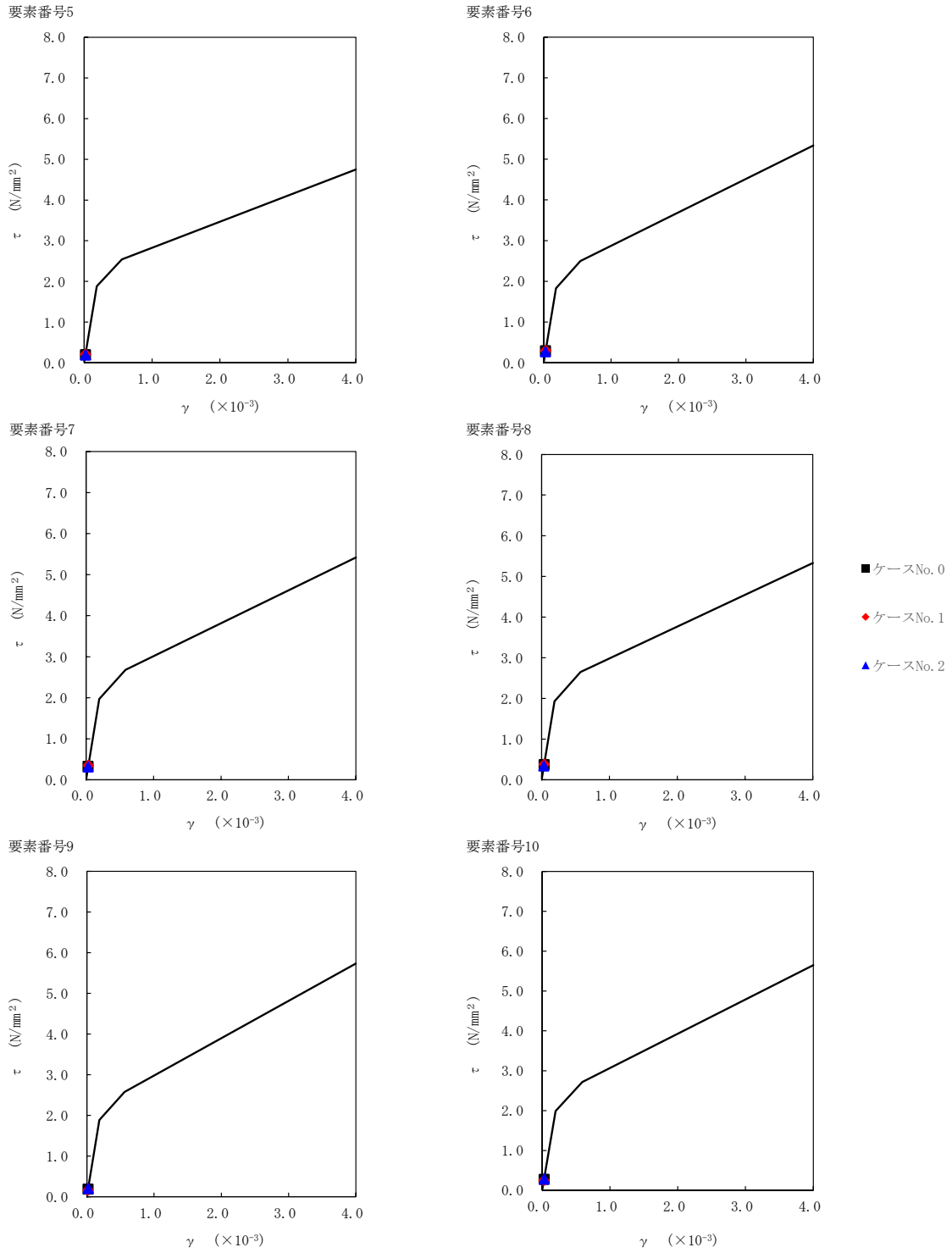
第 5.3-52 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - A (H) , NS 方向)

第 5.3-42 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B2 (NS), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0192	0.0204	0.0190
60.80				
68.90	6	0.0289	0.0294	0.0266
60.80				
55.30	7	0.0322	0.0345	0.0309
60.80				
55.30	8	0.0367	0.0375	0.0333
60.80				
47.20	9	0.0188	0.0164	0.0202
55.30				
38.20	10	0.0273	0.0245	0.0281
47.20				

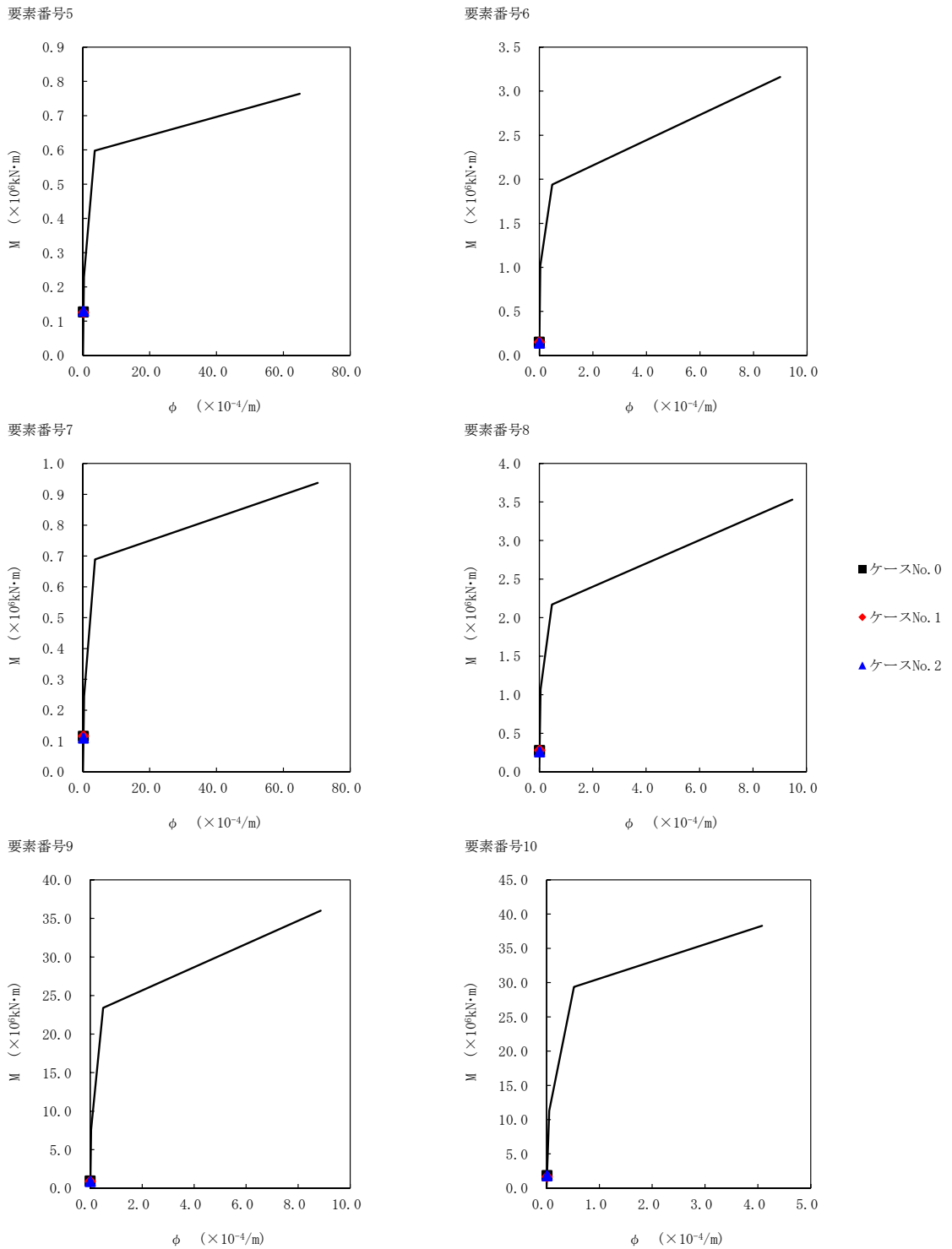


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-53 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 2 (NS) , NS 方向)

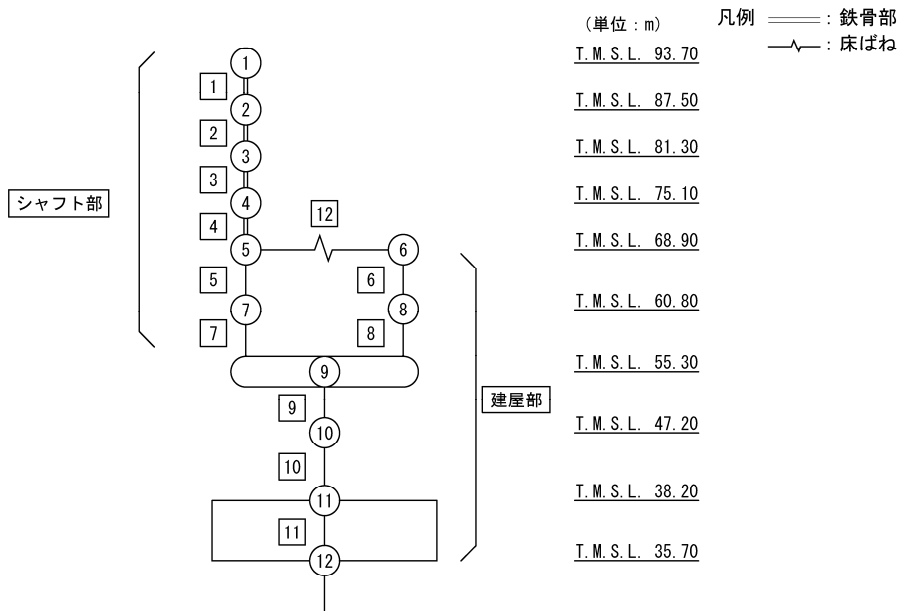
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



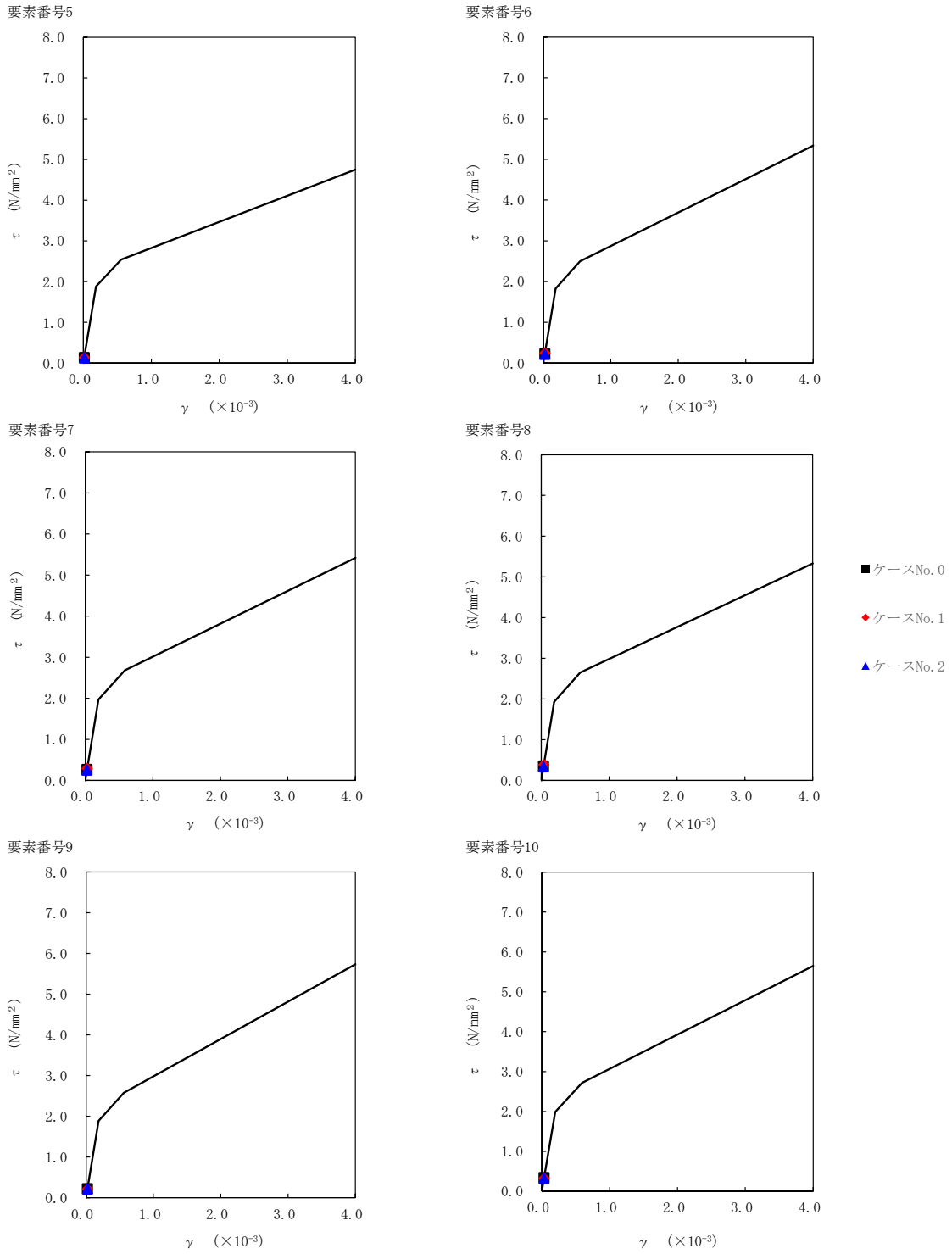
第 5.3-54 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 2 (NS) , NS 方向)

第 5.3-43 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B3 (NS), NS 方向)

T. M. S. L (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0130	0.0130	0.0122
60.80				
68.90	6	0.0223	0.0237	0.0210
60.80				
55.30	7	0.0262	0.0287	0.0250
60.80				
55.30	8	0.0348	0.0373	0.0329
60.80				
55.30	9	0.0221	0.0209	0.0219
47.20				
38.20	10	0.0341	0.0321	0.0317



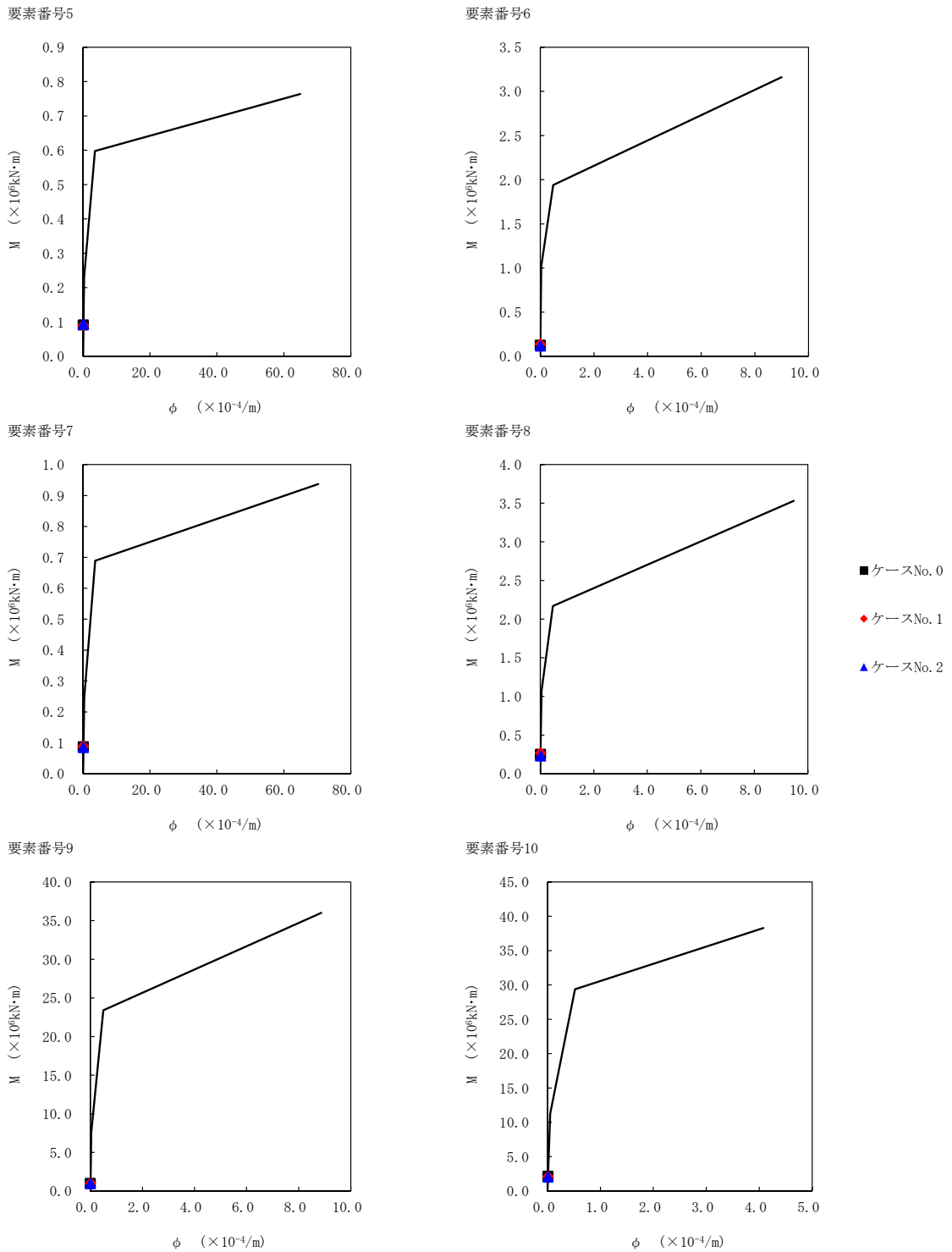
注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-55 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (NS) , NS 方向)



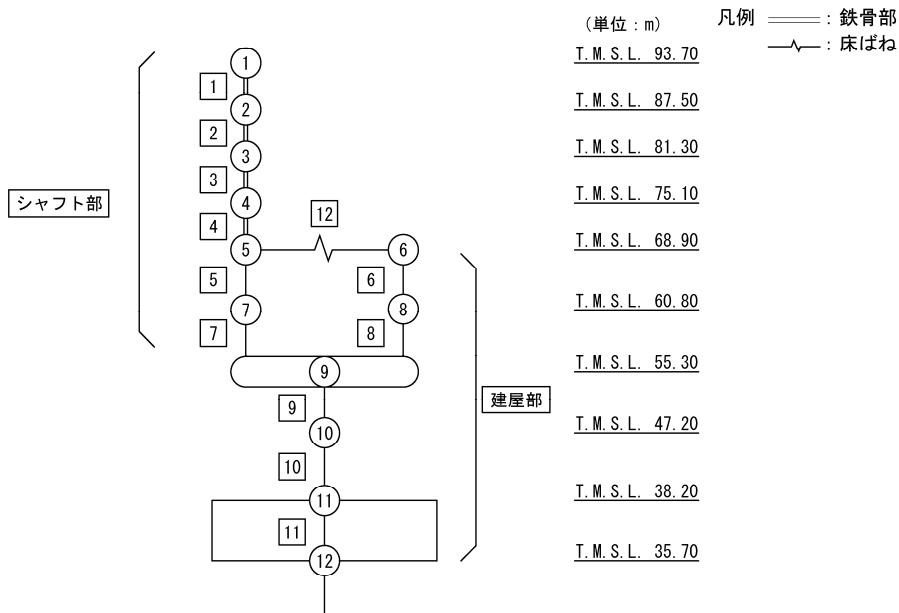
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



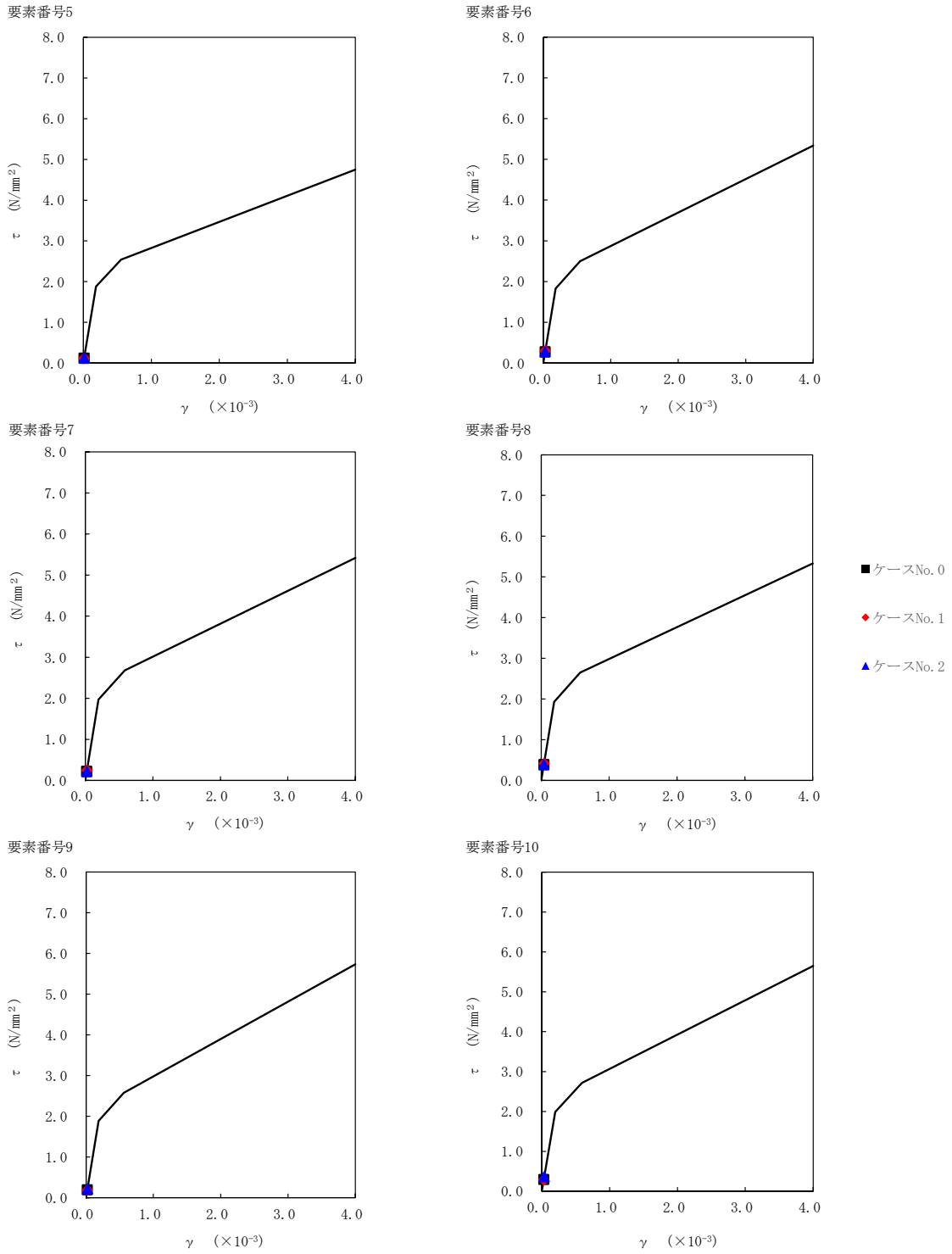
第 5.3-56 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 3 (NS) , NS 方向)

第 5.3-44 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B4 (NS), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0118	0.0113	0.0114
60.80				
68.90	6	0.0272	0.0292	0.0266
60.80				
55.30	7	0.0221	0.0242	0.0210
60.80				
55.30	8	0.0386	0.0409	0.0376
60.80				
47.20	9	0.0193	0.0187	0.0208
55.30				
38.20	10	0.0294	0.0286	0.0361
47.20				

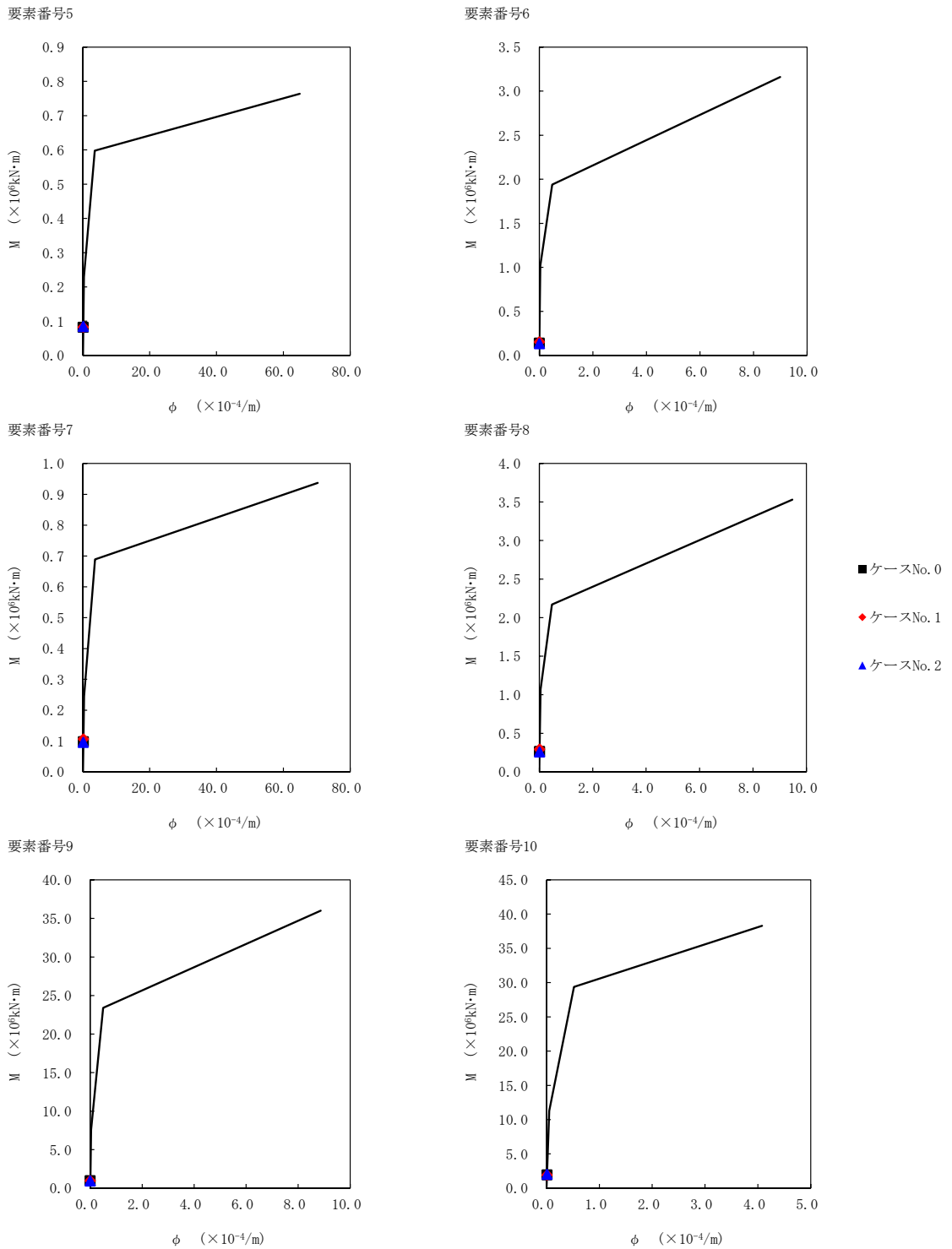


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-57 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 4 (NS), NS 方向)

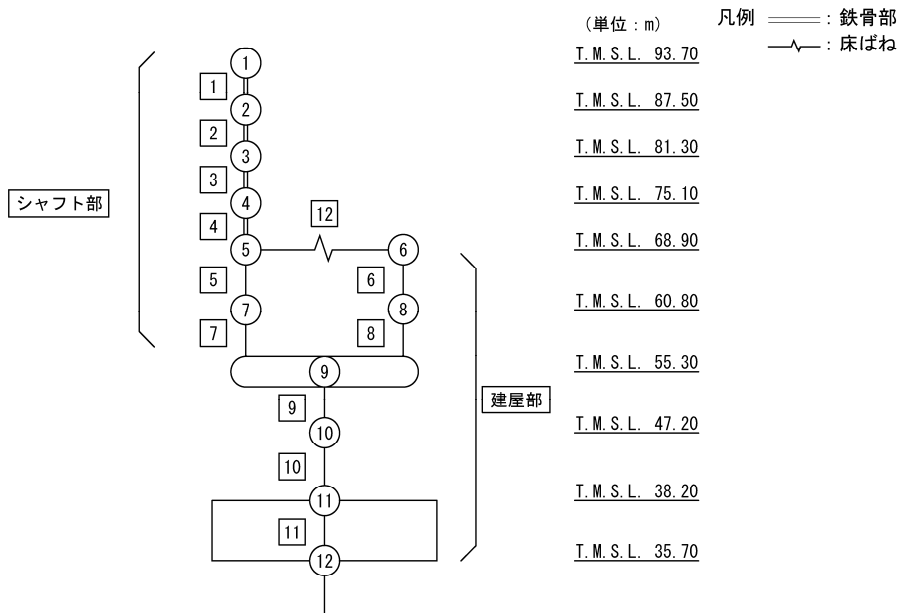
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



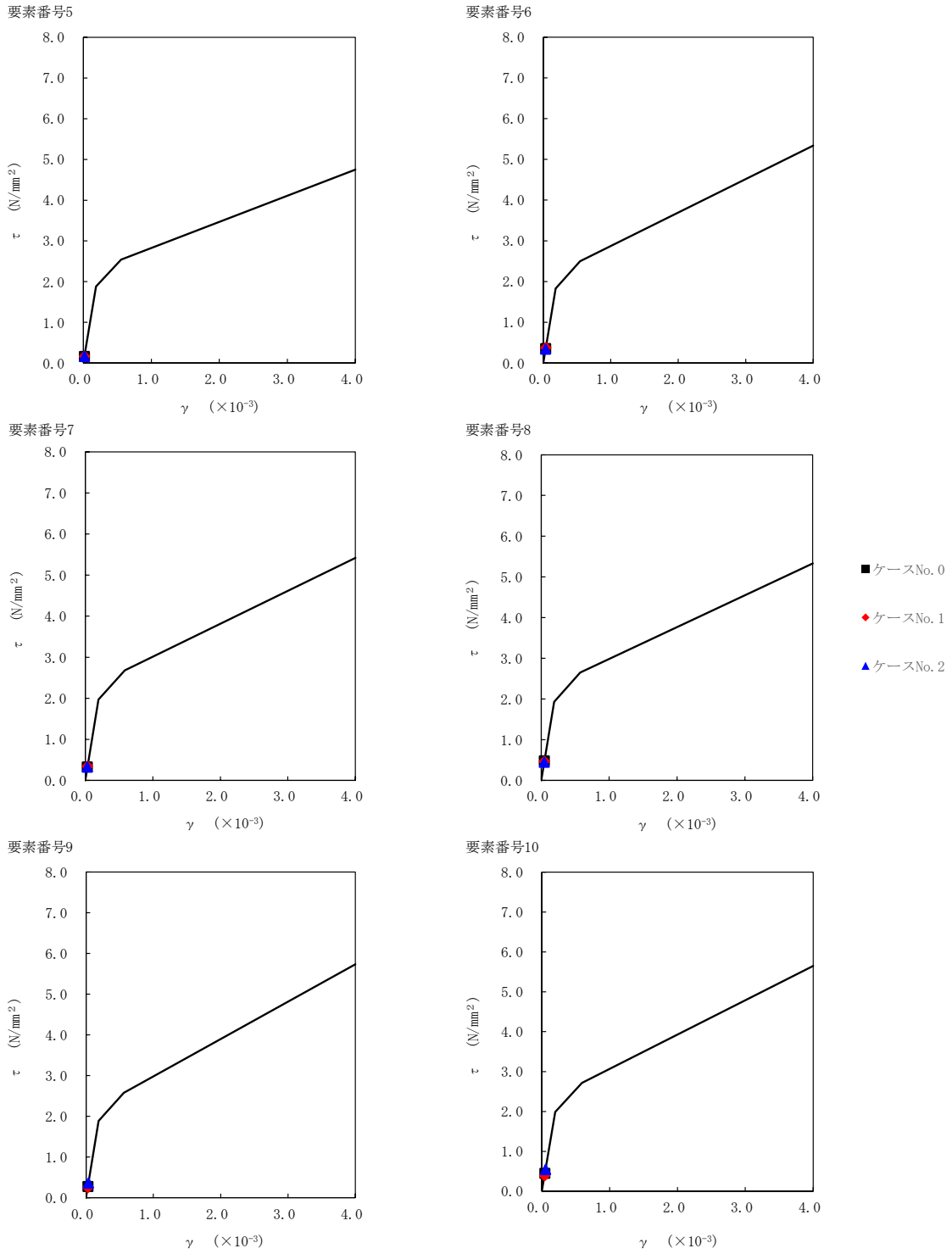
第 5.3-58 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 4 (NS) , NS 方向)

第 5.3-45 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-C1 (NSEW), NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0157	0.0162	0.0159
60.80				
68.90	6	0.0348	0.0370	0.0337
60.80				
55.30	7	0.0320	0.0338	0.0321
60.80				
55.30	8	0.0473	0.0460	0.0441
60.80				
47.20	9	0.0274	0.0252	0.0358
55.30				
38.20	10	0.0445	0.0392	0.0539
47.20				

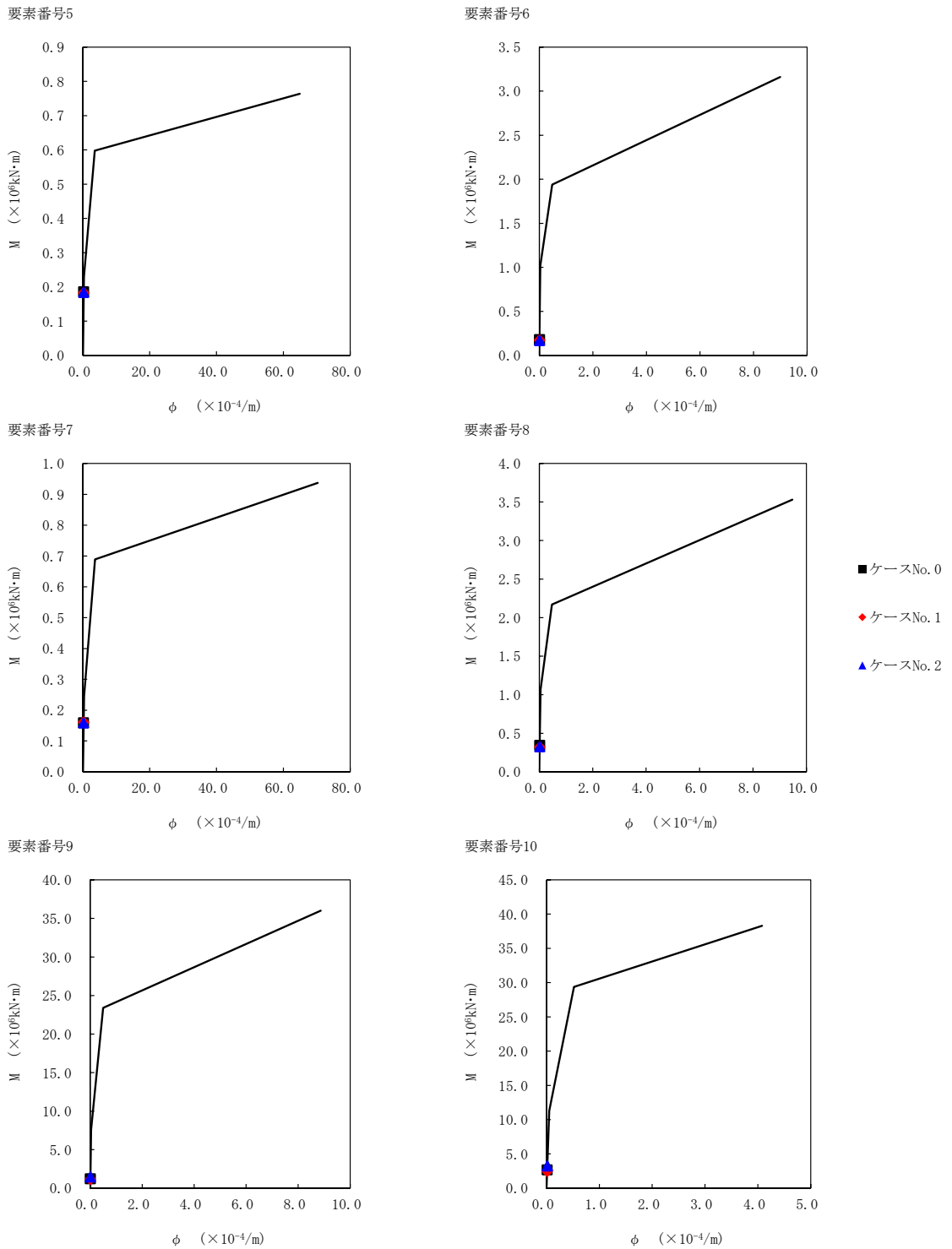


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-59 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), NS 方向)

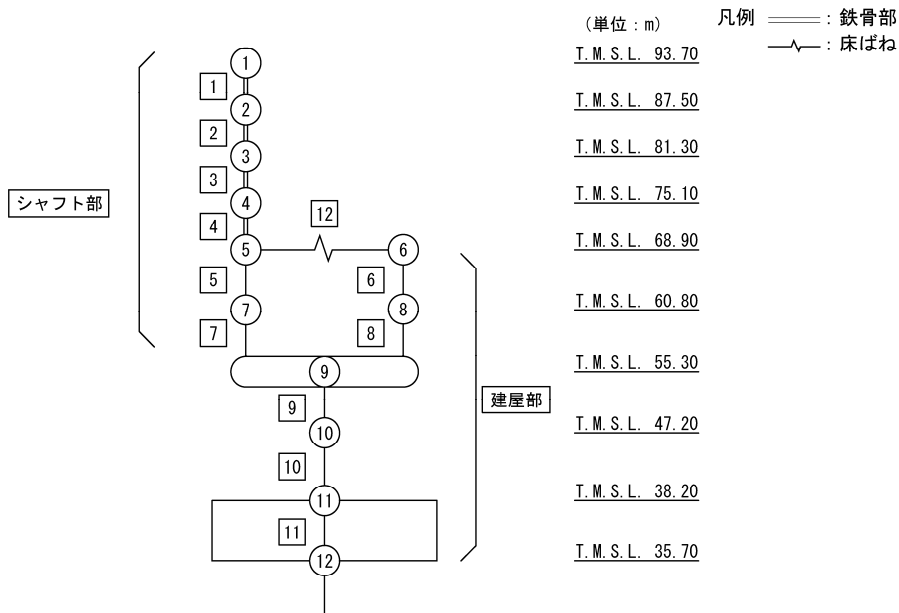
II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-60 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), NS 方向)

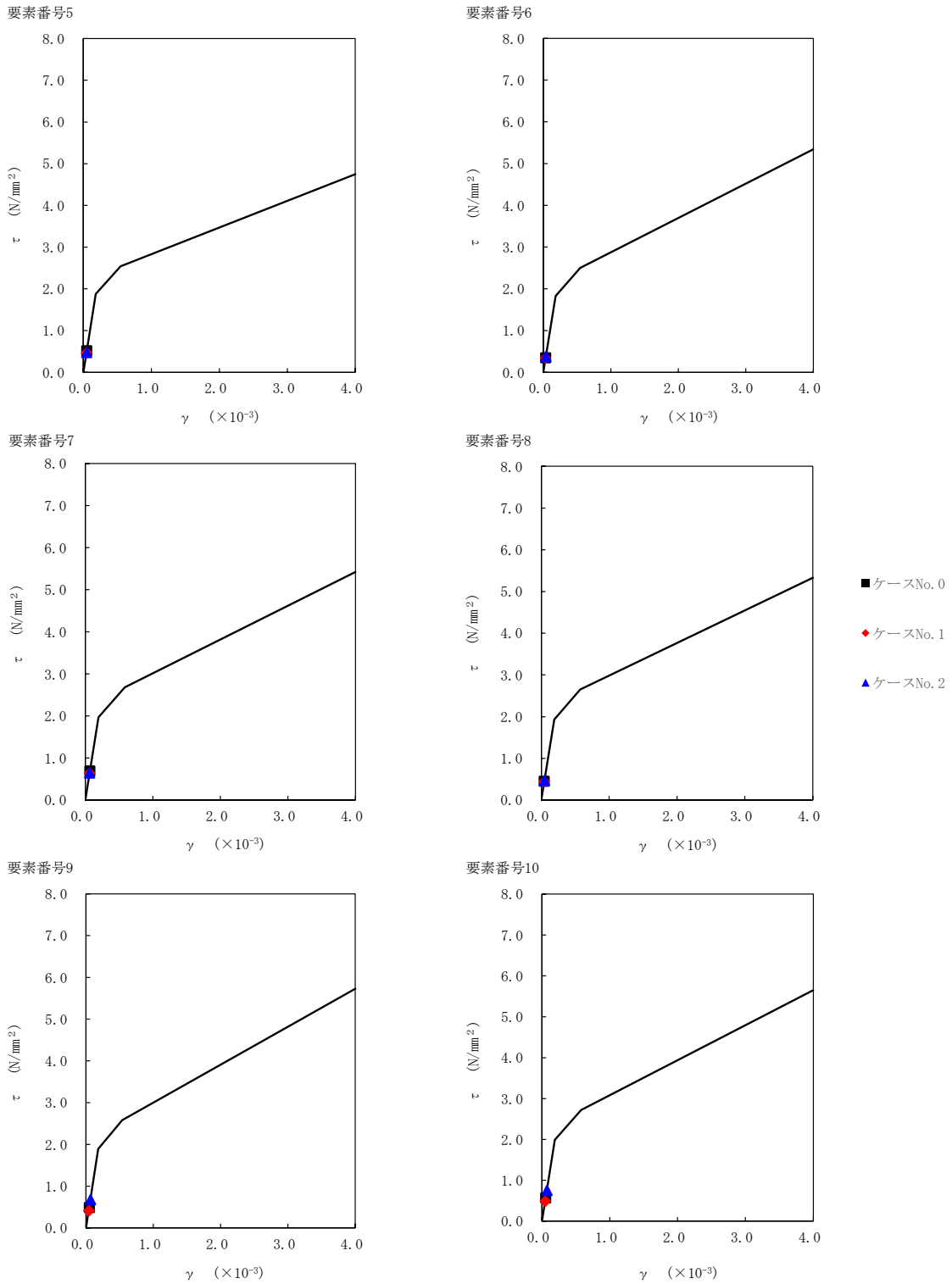
第5.3-46表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-A (H), EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0510	0.0461	0.0469
60.80				
68.90	6	0.0343	0.0336	0.0369
60.80				
55.30	7	0.0683	0.0629	0.0638
60.80				
55.30	8	0.0445	0.0434	0.0460
60.80				
47.20	9	0.0480	0.0408	0.0666
55.30				
38.20	10	0.0563	0.0486	0.0746
47.20				

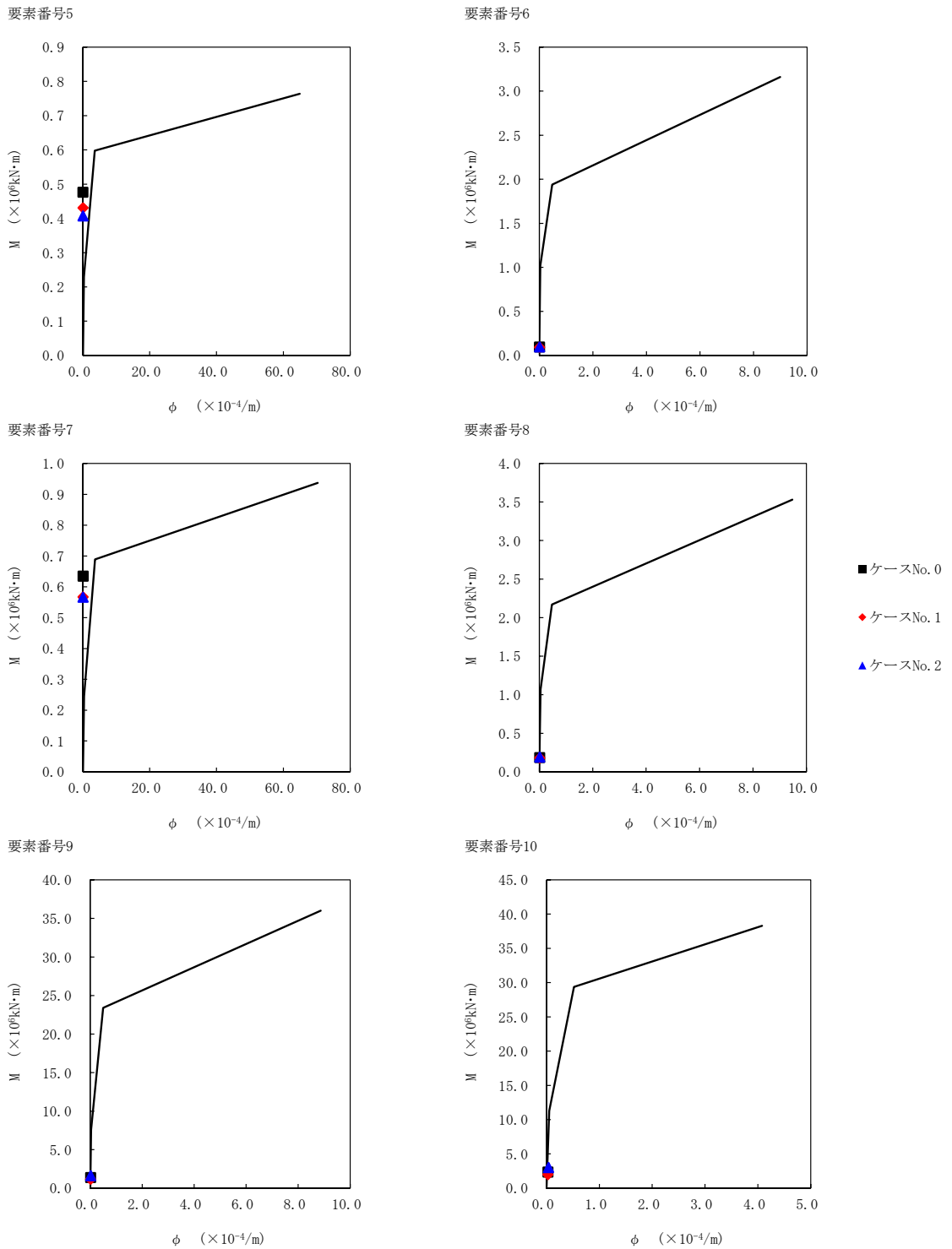


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。





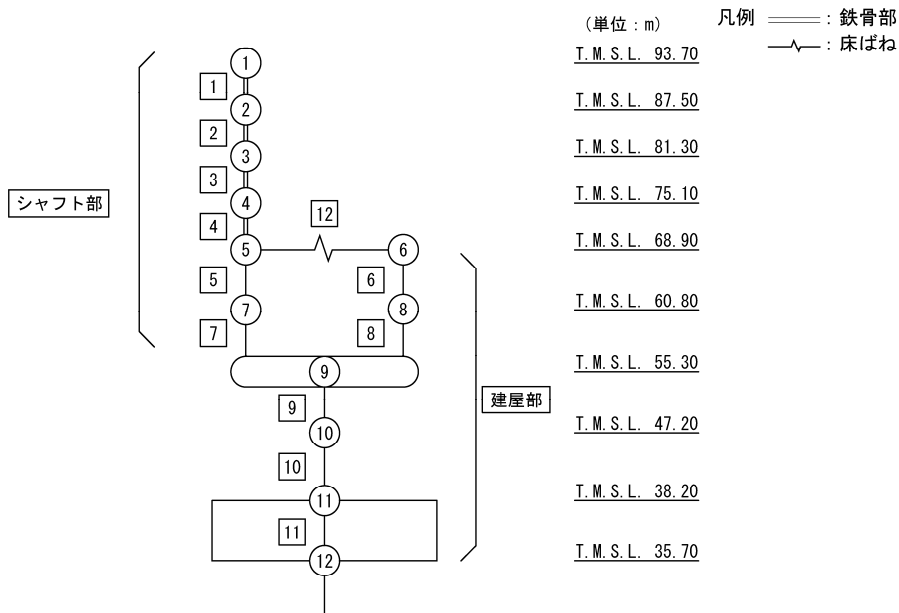
第 5.3-61 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - A (H), EW 方向)



第 5.3-62 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - A (H) , EW 方向)

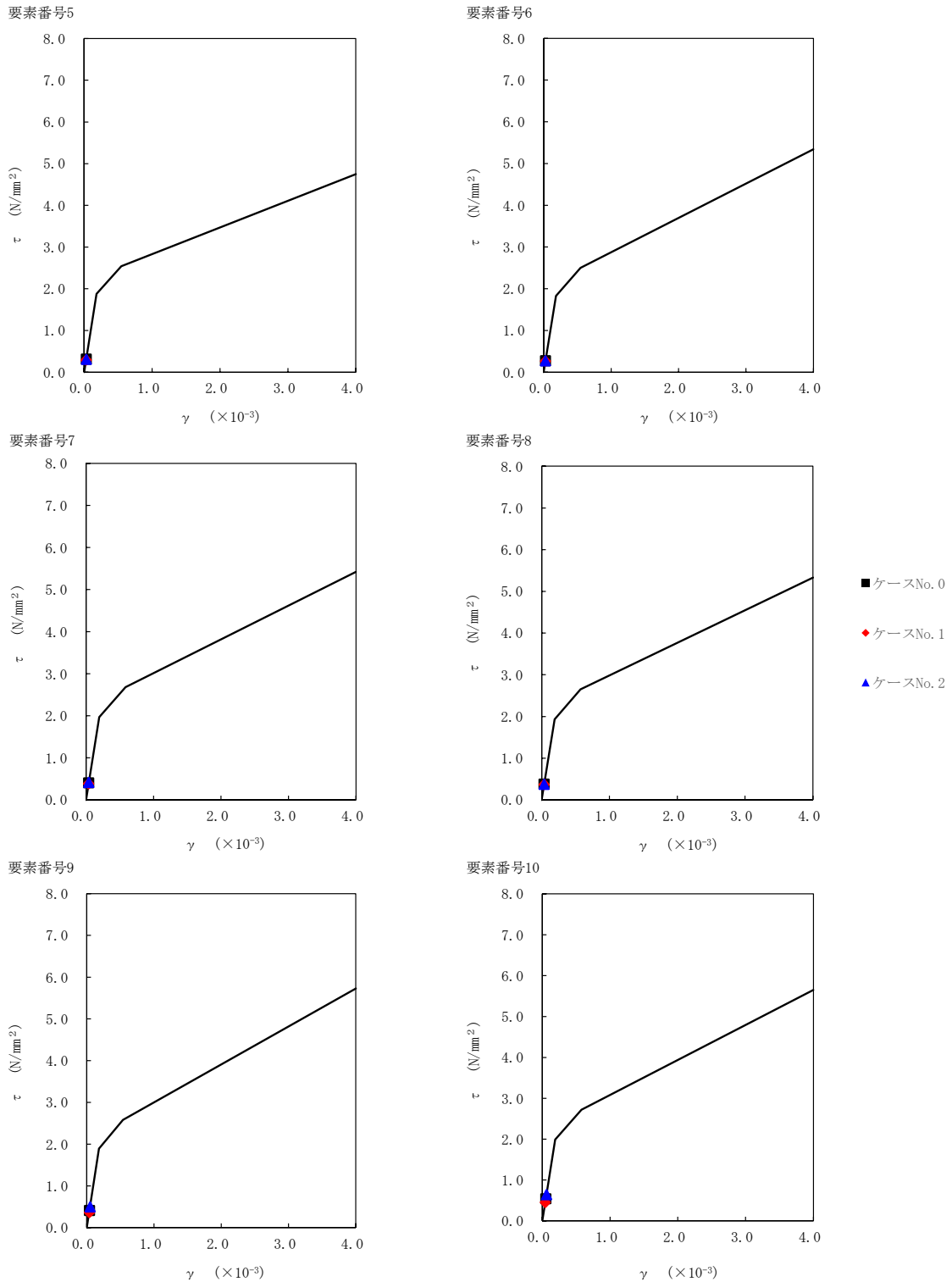
第 5.3-47 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B2 (EW), EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0308	0.0291	0.0307
60.80				
68.90	6	0.0271	0.0262	0.0269
60.80				
55.30	7	0.0398	0.0382	0.0411
60.80				
55.30	8	0.0373	0.0365	0.0367
60.80				
47.20	9	0.0406	0.0361	0.0492
55.30				
38.20	10	0.0537	0.0451	0.0637
47.20				

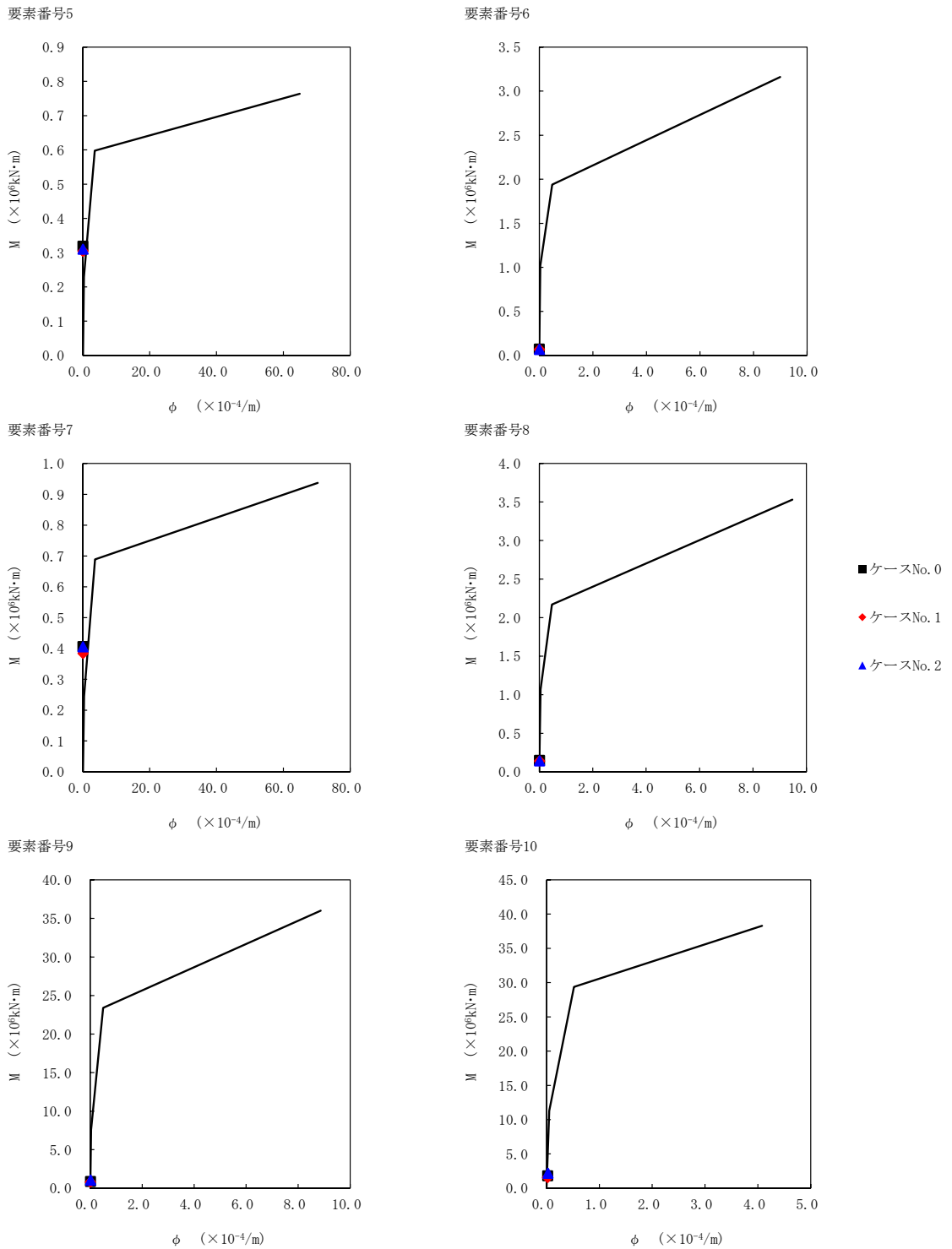


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



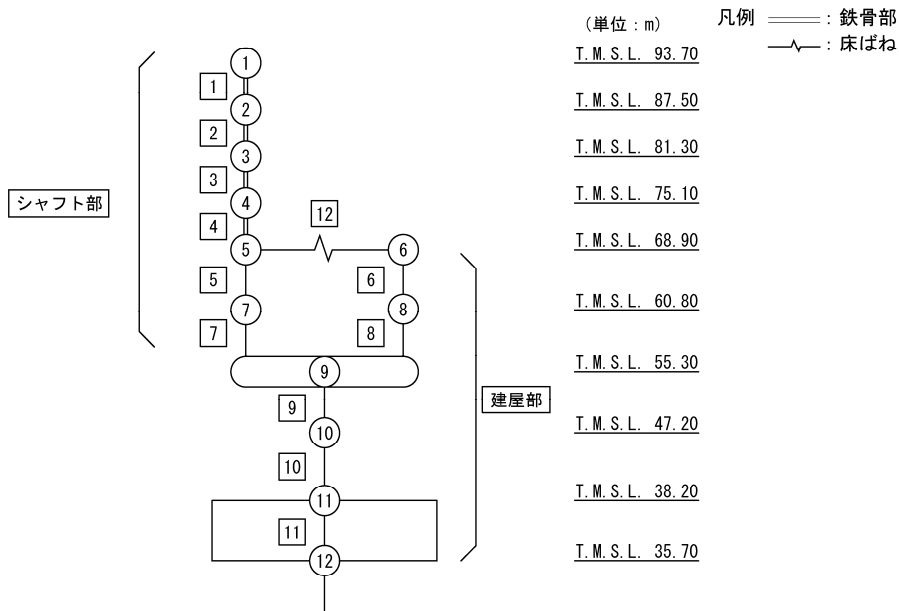
第 5.3-63 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 2 (EW), EW 方向)



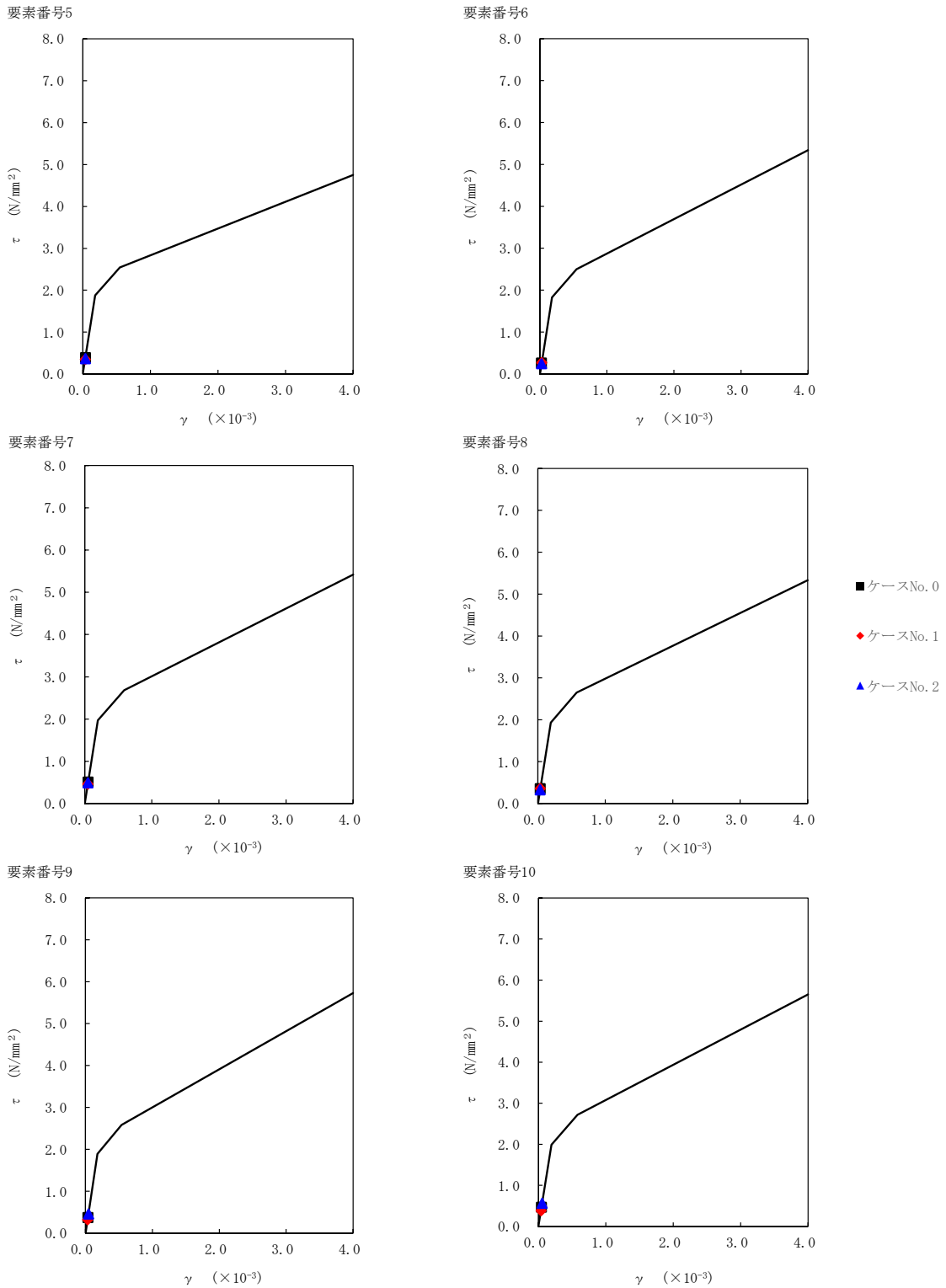
第 5.3-64 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 2 (EW) , EW 方向)

第 5.3-48 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B3 (EW), EW 方向)

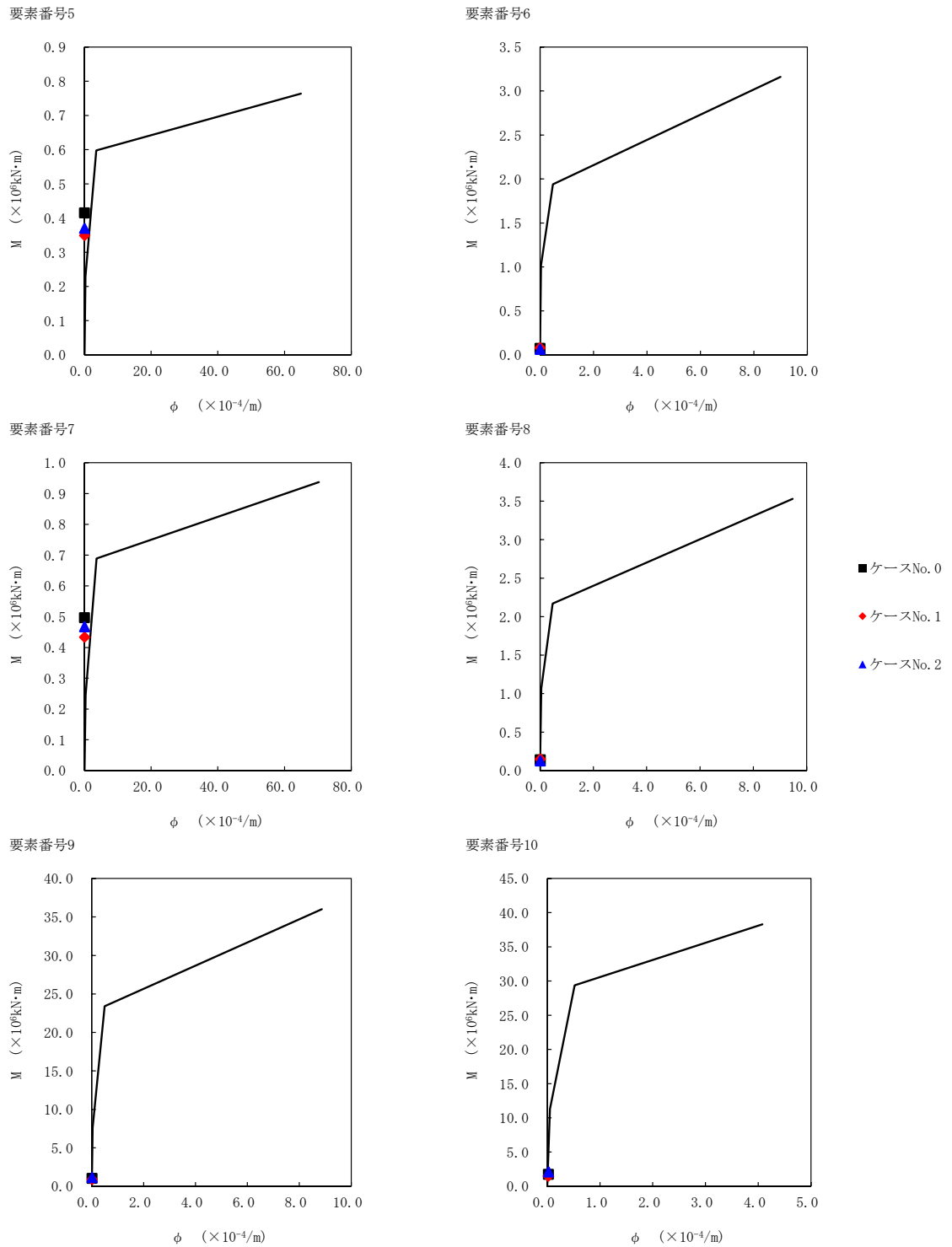
T. M. S. L (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0387	0.0346	0.0362
60.80				
68.90	6	0.0257	0.0270	0.0245
60.80				
55.30	7	0.0506	0.0456	0.0487
60.80				
55.30	8	0.0349	0.0355	0.0326
60.80				
55.30	9	0.0366	0.0316	0.0451
47.20				
38.20	10	0.0462	0.0380	0.0557



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-65 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 3 (EW), EW 方向)

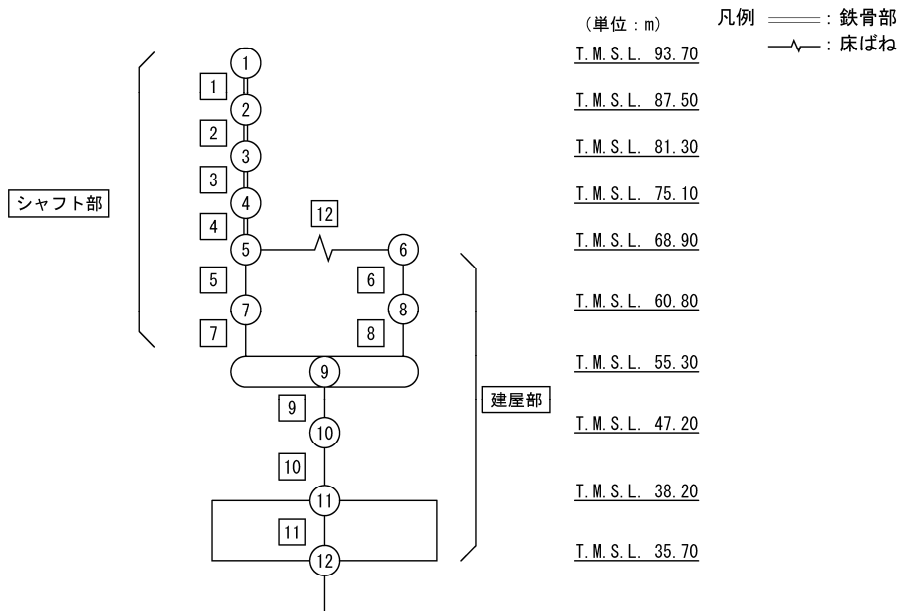


第 5.3-66 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 3 (EW) , EW 方向)

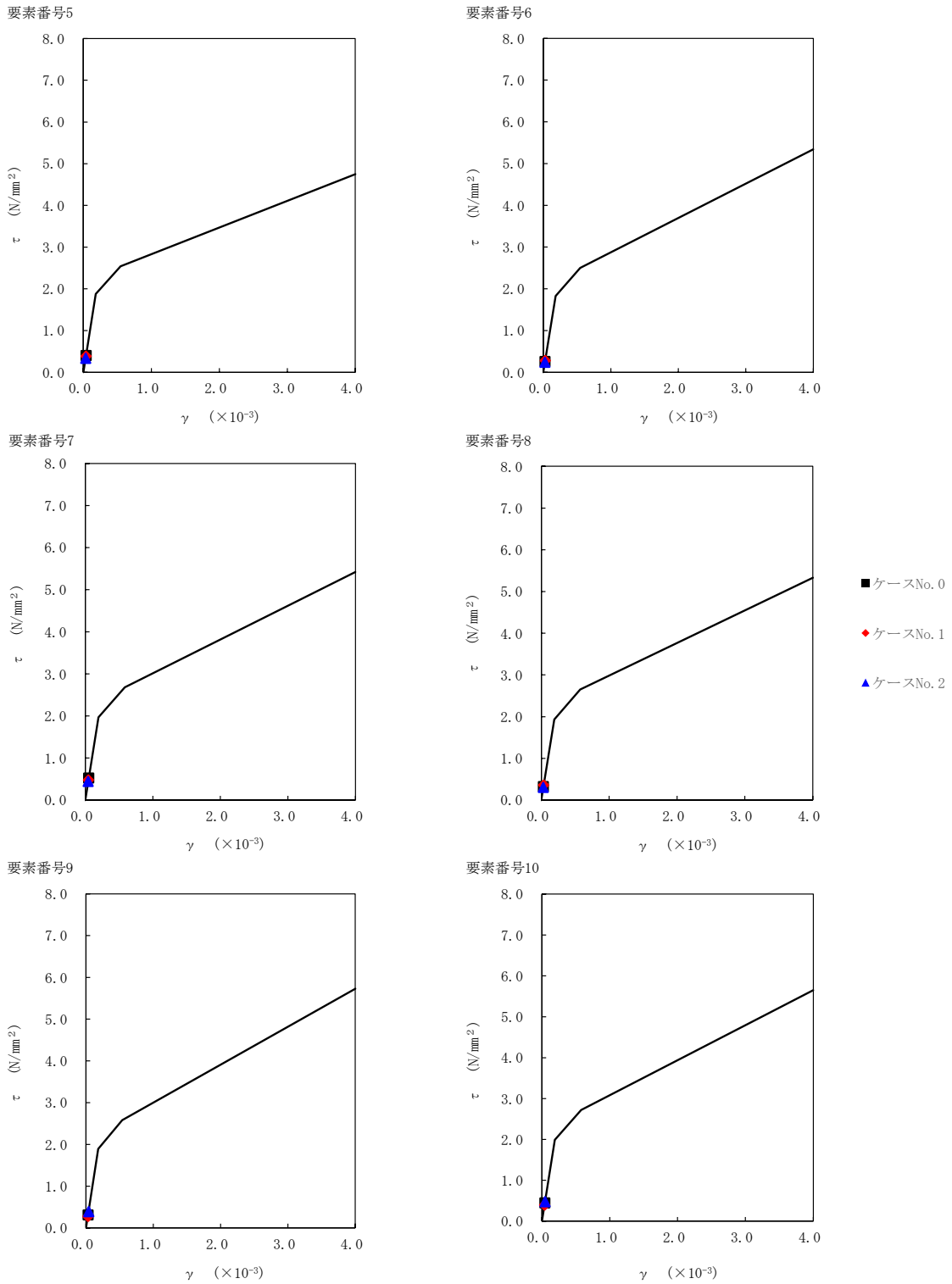


第 5.3-49 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-B4 (EW), EW 方向)

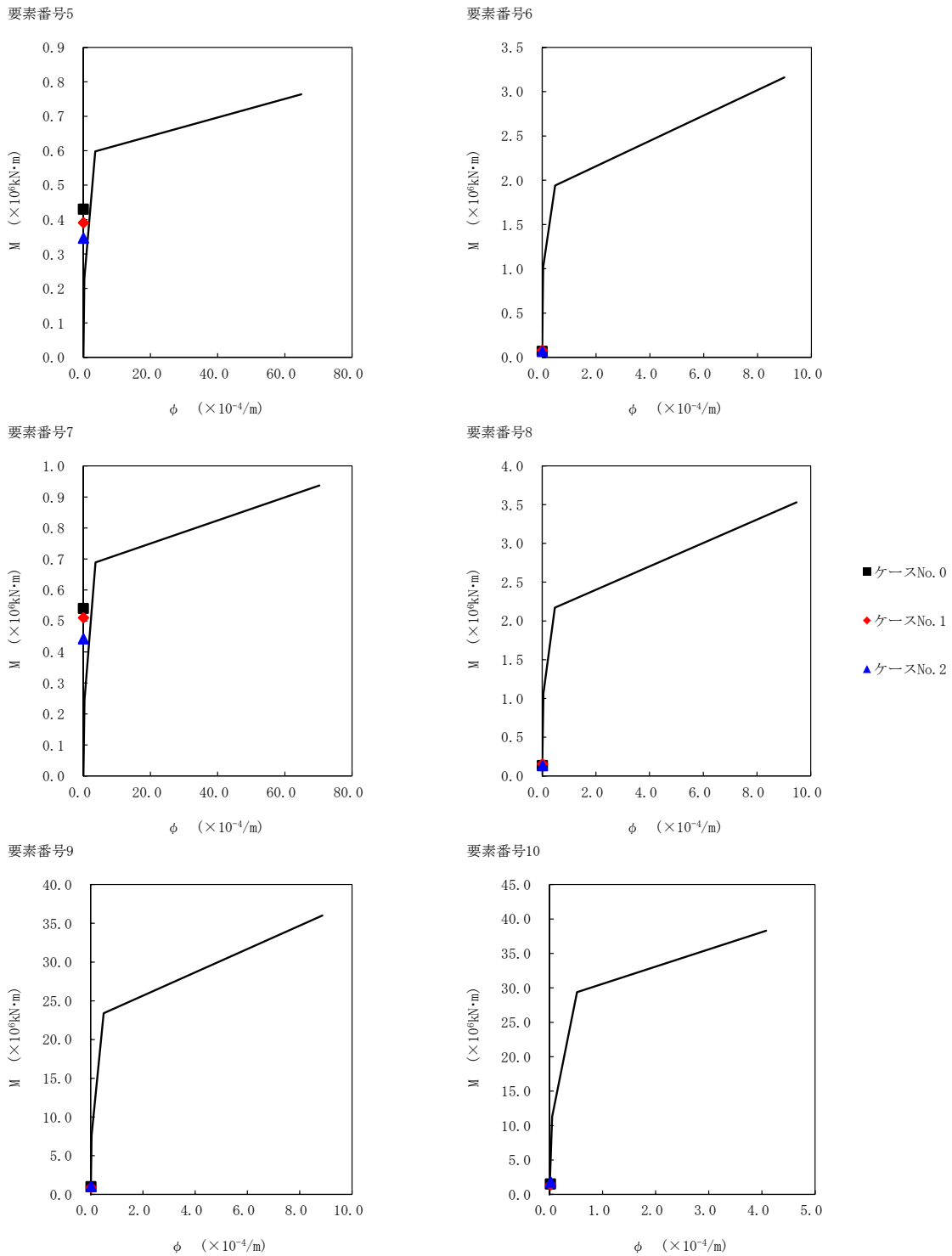
T. M. S. L (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0398	0.0381	0.0332
60.80				
68.90	6	0.0255	0.0280	0.0237
60.80				
55.30	7	0.0516	0.0472	0.0437
60.80				
60.80	8	0.0318	0.0354	0.0300
55.30				
47.20	9	0.0306	0.0271	0.0385
55.30				
47.20	10	0.0444	0.0390	0.0473
38.20				



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



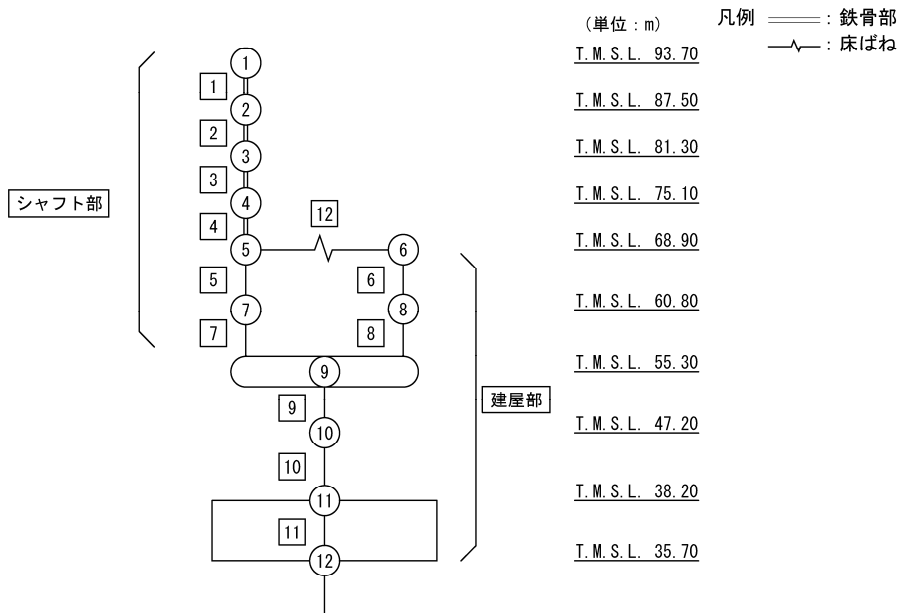
第 5.3-67 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - B 4 (EW), EW 方向)



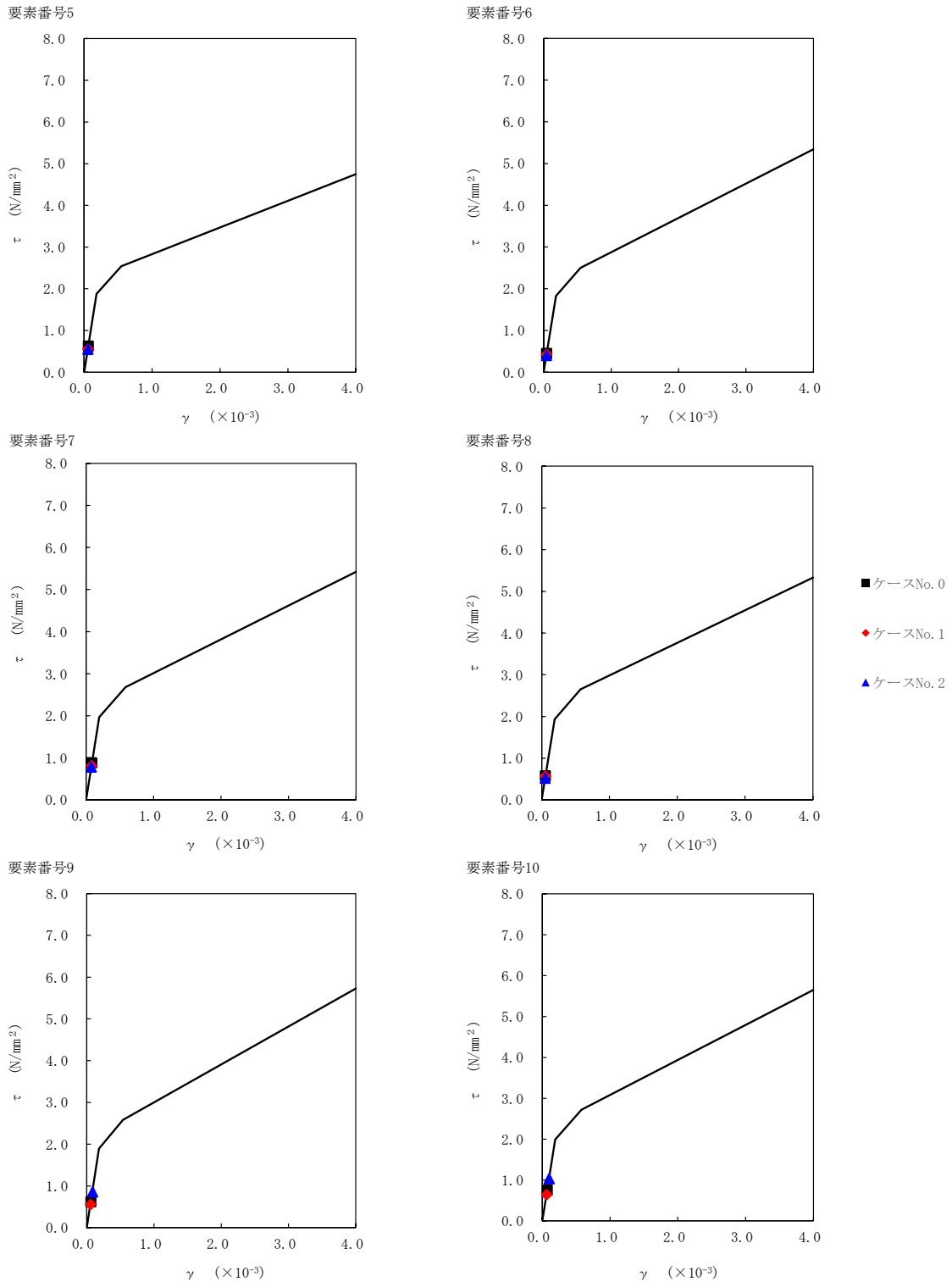
第 5.3-68 図 M-φ 関係と最大応答値 (S d - B 4 (EW), EW 方向)

第 5.3-50 表 最大応答せん断ひずみ度 (Sd-C1 (NSEW), EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
68.90	5	0.0621	0.0551	0.0541
60.80				
68.90	6	0.0445	0.0423	0.0395
60.80				
55.30	7	0.0871	0.0804	0.0769
60.80				
55.30	8	0.0570	0.0564	0.0514
47.20				
47.20	9	0.0612	0.0548	0.0845
38.20				
38.20	10	0.0745	0.0635	0.102

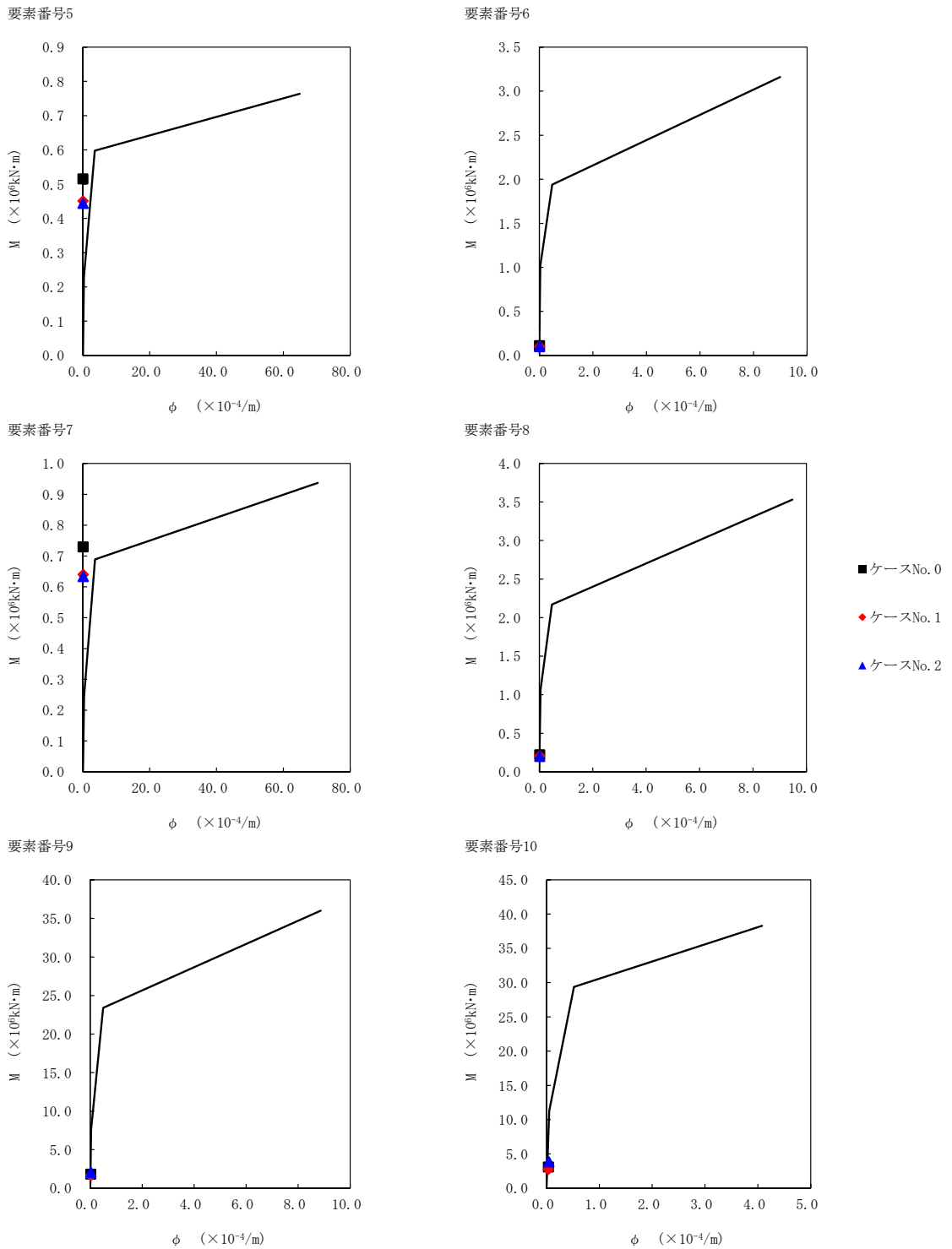


注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。



第 5.3-69 図  $\tau$ - $\gamma$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (NSEW), EW 方向)

II-2-1-1-1-2-1  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書



第 5.3-70 図 M- $\phi$  関係と最大応答値 (S d - C 1 (N S E W), E W 方向)

第5.3-51表 浮上り検討 (弾性設計用地震動Sd, ケースNo.1)

(a)NS方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	5.28	2.56	100
Sd-B2(NS)		1.99	100
Sd-B3(NS)		2.51	100
Sd-B4(NS)		2.27	100
Sd-C1(NSEW)		2.96	100

(b)EW方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	3.82	2.31	100
Sd-B2(EW)		1.89	100
Sd-B3(EW)		1.76	100
Sd-B4(EW)		1.61	100
Sd-C1(NSEW)		3.19	100

第5.3-52表 浮上り検討 (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>, ケースNo.2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	5.2-5	2.79	100
Sd-B2(NS)		2.16	100
Sd-B3(NS)		2.39	100
Sd-B4(NS)		2.43	100
Sd-C1(NSEW)		3.81	100

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率算出時の 転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	接地率(%)
Sd-A(H)	3.82	3.43	100
Sd-B2(EW)		2.57	100
Sd-B3(EW)		2.43	100
Sd-B4(EW)		2.09	100
Sd-C1(NSEW)		4.44	88.0



第 5.3-53 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S d, ケース No.1)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
Sd-A	NS	鉛直上向き	511
		鉛直下向き	566
	EW	鉛直上向き	560
		鉛直下向き	615
Sd-B2	NS	鉛直上向き	470
		鉛直下向き	515
	EW	鉛直上向き	518
		鉛直下向き	562
Sd-B3	NS	鉛直上向き	505
		鉛直下向き	560
	EW	鉛直上向き	497
		鉛直下向き	552
Sd-B4	NS	鉛直上向き	495
		鉛直下向き	533
	EW	鉛直上向き	489
		鉛直下向き	527
Sd-C1	NS	鉛直上向き	552
		鉛直下向き	584
	EW	鉛直上向き	670
		鉛直下向き	699

第 5.3-54 表 最大接地圧 (弾性設計用地震動 S d, ケース No. 2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
Sd-A	NS	鉛直上向き	530
		鉛直下向き	581
	EW	鉛直上向き	695
		鉛直下向き	736
Sd-B2	NS	鉛直上向き	482
		鉛直下向き	526
	EW	鉛直上向き	591
		鉛直下向き	635
Sd-B3	NS	鉛直上向き	496
		鉛直下向き	549
	EW	鉛直上向き	572
		鉛直下向き	625
Sd-B4	NS	鉛直上向き	505
		鉛直下向き	544
	EW	鉛直上向き	542
		鉛直下向き	580
Sd-C1	NS	鉛直上向き	618
		鉛直下向き	656
	EW	鉛直上向き	873
		鉛直下向き	874

6. 静的解析

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震層せん断力係数  $3.0C_i$  及び静的地震力（水平地震力）を第6-1表に示す。

第6-1表 地震層せん断力係数 ( $3.0C_i$ ) 及び水平地震力

(a)NS 方向

T. M. S. L. (m)	第 i 層が支える重量 W (kN)	地震層せん断力係数 $3.0C_i$	水平地震力 Q ( $\times 10^3$ kN)
93.70~87.50	2880	1.278	3.68
87.50~81.30	4930	0.924	4.56
81.30~75.10	6730	0.730	4.91
75.10~68.90	8580	0.636	5.46
68.90~60.80	53210	0.510	27.14
60.80~55.30	91050	0.480	43.70
55.30~47.20	228660	0.239	76.59
47.20~38.20	360730	0.172	99.31

注記 : T. M. S. L. 55.30m 以深の地震層せん断力係数  $3.0C_i$  に関しては水平地下震度を示す。

(b)EW 方向

T. M. S. L. (m)	第 i 層が支える重量 W (kN)	地震層せん断力係数 $3.0C_i$	水平地震力 Q ( $\times 10^3$ kN)
93.70~87.50	2880	2.897	8.34
87.50~81.30	4930	2.573	12.69
81.30~75.10	6730	2.245	15.11
75.10~68.90	8580	1.910	16.39
68.90~60.80	53210	0.593	31.55
60.80~55.30	91050	0.480	43.70
55.30~47.20	228660	0.239	76.59
47.20~38.20	360730	0.172	99.31

注記 : T. M. S. L. 55.30m 以深の地震層せん断力係数  $3.0C_i$  に関しては水平地下震度を示す。

7. 必要保有水平耐力

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の必要保有水平耐力  $Q_{un}$  を第7-1表に示す。

第7-1表 必要保有水平耐力

(a)NS 方向

T. M. S. L. (m)	構造特性係数 $D_s$	形状特性係数 $F_{es}$	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^3 \text{kN})$
93.70~87.50	0.50	1.00	3.07
87.50~81.30	0.50	1.00	3.79
81.30~75.10	0.50	1.00	4.09
75.10~68.90	0.50	1.00	4.55
68.90~60.80	0.55	1.07	26.62
60.80~55.30	0.55	1.05	42.07
55.30~47.20	0.55	1.00	96.88
47.20~38.20	0.55	1.00	134.74

(b)EW 方向

T. M. S. L. (m)	構造特性係数 $D_s$	形状特性係数 $F_{es}$	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^3 \text{kN})$
93.70~87.50	0.50	1.00	6.95
87.50~81.30	0.50	1.00	10.57
81.30~75.10	0.50	1.00	12.59
75.10~68.90	0.50	1.00	13.66
68.90~60.80	0.55	1.00	28.91
60.80~55.30	0.55	1.08	43.27
55.30~47.20	0.55	1.23	98.08
47.20~38.20	0.55	1.18	135.94

## 別紙4-17

# 建物・構築物（屋外重要土木構造物 以外）の耐震計算書

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-17-1	ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書	4/5	1	
別紙4-17-2	ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書	4/5	1	

## 別紙 4 - 17 - 1

# ガラス固化体貯蔵建屋 の耐震計算書

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析による評価結果	3
3.1 耐震壁のせん断ひずみ度の評価結果	3
3.2 接地圧の評価結果	5
3.3 保有水平耐力の評価結果	6
4. 応力解析による評価結果	8
4.1 基礎スラブの評価結果	8
4.2 貯蔵区域壁の評価結果	16
4.3 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価結果	25
4.4 ガラス固化体検査室壁の評価結果	27
4.5 ガラス固化体検査室床の評価結果	32



1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-3-1-2 建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、ガラス固化体貯蔵建屋の耐震評価結果について説明するものである。

ガラス固化体貯蔵建屋のうち、安全機能を有する施設においては、貯蔵区域及びガラス固化体検査室しゃへいは「Sクラスの施設」に、建屋全体は「Sクラス施設の間接支持構造物」に分類され、それぞれの分類に応じ、地震応答解析による評価としては耐震壁のせん断ひずみ度、接地圧及び保有水平耐力の評価結果を、応力解析による評価としては基礎スラブ、貯蔵区域及びガラス固化体検査室の評価結果を示す。

2. 位置及び構造概要

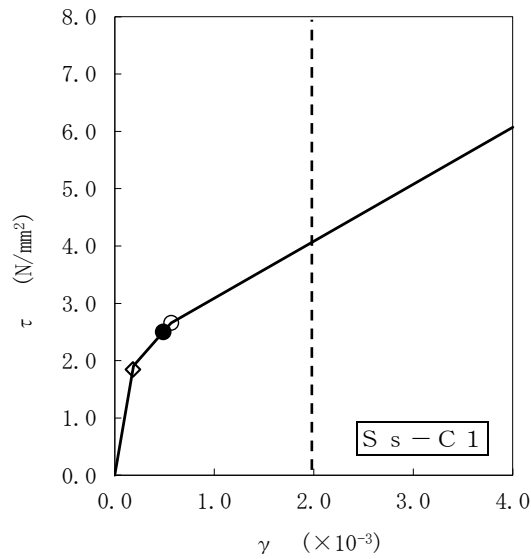
ガラス固化体貯蔵建屋の位置及び構造概要は、「Ⅱ-2-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

3. 地震応答解析による評価結果

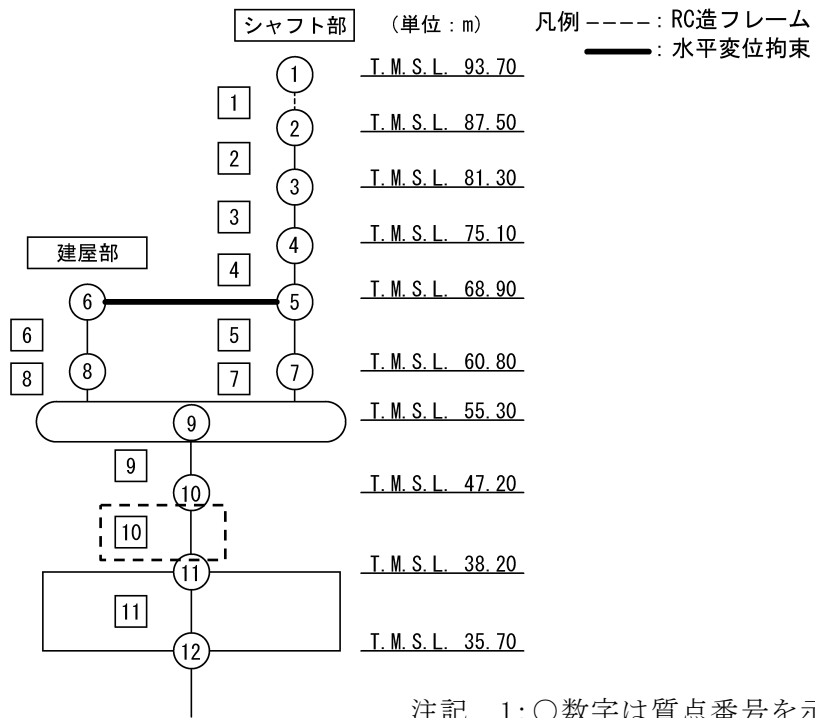
3.1 耐震壁のせん断ひずみ度の評価結果

耐震壁について、地盤物性のばらつきを考慮したS<sub>s</sub>地震時の各層の最大せん断ひずみ度が、許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認する。せん断応力度 ( $\tau$ ) - せん断ひずみ度 ( $\gamma$ ) 関係と最大応答値を第3.1-1図に示す。

最大応答せん断ひずみ度は、 $0.567 \times 10^{-3}$  (要素番号10, +1 $\sigma$ , EW方向, S<sub>s</sub>-C1) であり、許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認した。



- 基本ケース
- 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)
- ◇ 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

第 3.1-1 図 せん断応力度 (τ) -せん断ひずみ度 (γ) 関係と最大応答値  
 (要素番号 10, EW 方向)

3.2 接地圧の評価結果

S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧が、地盤の極限支持力度を十分下回ることを確認する。S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧は2222kN/m<sup>2</sup>であり、地盤の極限支持力度を十分下回ることを確認した。

第3.2-1表 S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )		極限支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )	判定
NS方向 (S <sub>s</sub> -C1, +1σ)	EW方向 (S <sub>s</sub> -C1, +1σ)		
2222	1844	6700	OK

### 3.3 保有水平耐力の評価結果

建屋の各層において、保有水平耐力 $Q_u$ が必要保有水平耐力 $Q_{un}$ に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。なお、各層の保有水平耐力 $Q_u$ は、「II-2-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」に示すせん断応力度（ $\tau$ ）-せん断ひずみ度（ $\gamma$ ）関係の $\tau_3$ の値に基づき算出する。必要保有水平耐力 $Q_{un}$ 及び保有水平耐力 $Q_u$ を比較して、第3.3-1表に示す。

建屋の各層において、保有水平耐力 $Q_u$ が必要保有水平耐力 $Q_{un}$ に対して、妥当な安全余裕を有することを確認した。また、安全余裕は既往の知見<sup>\*1\*2</sup>に準拠する数値(1.5)以上であることを確認した。

注記 \*1：原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987 ((社)日本電気協会)

\*2：原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008 ((社)日本電気協会)

第3.3-1表 必要保有水平耐力 $Q_{un}$ と保有水平耐力 $Q_u$ の比較結果

(1) NS方向

T. M. S. L. (m)	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^4 \text{kN})$	保有水平耐力 $Q_u (\times 10^4 \text{kN})$	$Q_u/Q_{un}$
93.70~87.50	1.25	6.15	4.92
87.50~81.30	1.95	8.71	4.46
81.30~75.10	2.28	9.84	4.31
75.10~68.90	2.41	12.10	5.02
68.90~60.80	3.78	53.57	14.17
60.80~55.30	5.38	62.08	11.53
55.30~47.20	11.86	219.85	18.53
47.20~38.20	16.86	220.26	13.06

(2) EW方向

T. M. S. L. (m)	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^4 \text{kN})$	保有水平耐力 $Q_u (\times 10^4 \text{kN})$	$Q_u/Q_{un}$
93.70~87.50	1.01	2.30	2.27
87.50~81.30	1.39	9.56	6.87
81.30~75.10	1.66	9.56	5.75
75.10~68.90	1.90	10.93	5.75
68.90~60.80	4.09	45.39	11.09
60.80~55.30	5.38	46.05	8.55
55.30~47.20	11.86	143.64	12.11
47.20~38.20	16.86	142.28	8.43

#### 4. 応力解析による評価結果

##### 4.1 基礎スラブの評価結果

基礎スラブの解析モデルを第4.1-1図に、基礎スラブに関するコンクリート及び鉄筋（主筋）の物性値を第4.1-1表及び第4.1-2表に、鉄筋コンクリートの単位体積重量を第4.1-3表に示す。解析モデルは弾塑性モデルとし、節点数は4190、要素数は6068である。

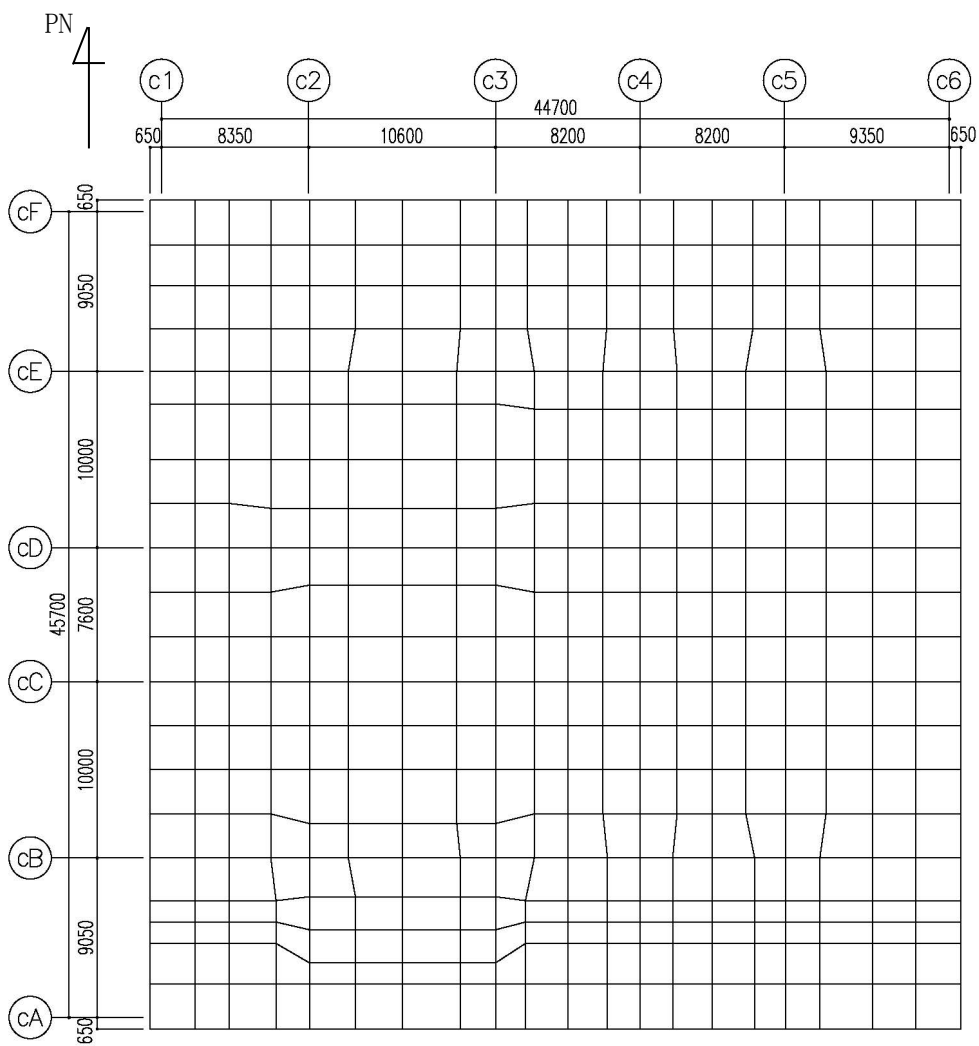
基礎スラブの評価における荷重の組合せケースを第4.1-4表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重及び積載荷重については、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、 $S_s$ 地震時における基礎スラブ底面のせん断力、曲げモーメント及び軸力を第4.1-5表に示す。また、浮力は地下水位面を T.M.S.L. 38.20m として考慮する。

解析には、解析コード「ABAQUS Ver. 2018. HF2」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

基礎スラブの評価結果を、ひずみ度に対する評価については、許容限界に対するコンクリート及び鉄筋（主筋）の発生ひずみ度の割合が最も大きい要素に対して、また、応力に対する評価については、許容限界に対する発生面外せん断力の割合が最も大きい要素に対して示す。当該要素の位置を第4.1-2図～第4.1-4図に、評価結果を第4.1-6表に示す。なお、基礎スラブ厚及び配筋は、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」による。

コンクリート及び鉄筋（主筋）の発生ひずみ度が、それぞれの許容限界を超えないことを確認した。また、発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。





第 4.1-1 図 基礎スラブの解析モデル (単位 : mm)

第4.1-1表 基礎スラブに関するコンクリートの物性値

設計基準強度 Fc (N/mm <sup>2</sup> ) (300kgf/cm <sup>2</sup> )	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 ν	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )
29.4	2.43×10 <sup>4</sup>	0.2	29.4

第4.1-2表 基礎スラブに関する鉄筋（主筋）の物性値

鉄筋種類	ヤング係数 Es (N/mm <sup>2</sup> )	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
SD35 (SD345相当)	2.05×10 <sup>5</sup>	345

第4.1-3表 基礎スラブに関する鉄筋コンクリートの単位体積重量

単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
24

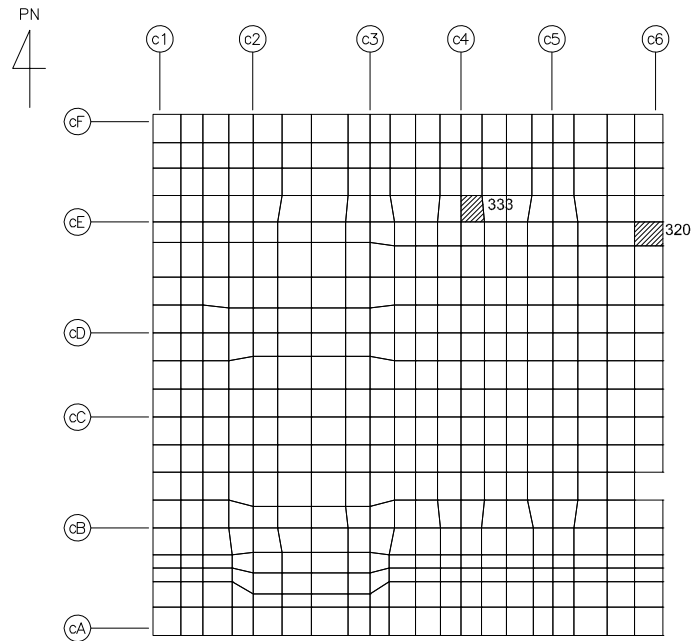
第4.1-4表 荷重の組合せケース

ケースNo.	荷重の組合せ
1	$VL + SL + 1.0S_{SNS} + 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SNS} + B$
2	$VL + SL - 1.0S_{SNS} + 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SNS} + B$
3	$VL + SL + 1.0S_{SNS} - 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SNS} + B$
4	$VL + SL - 1.0S_{SNS} - 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SNS} + B$
5	$VL + SL + 1.0S_{SEW} + 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SEW} + B$
6	$VL + SL - 1.0S_{SEW} + 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SEW} + B$
7	$VL + SL + 1.0S_{SEW} - 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SEW} + B$
8	$VL + SL - 1.0S_{SEW} - 0.4S_{SUD} + G_0 + 1.0G_{SEW} + B$
9	$VL + SL + 0.4S_{SNS} + 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SNS} + B$
10	$VL + SL - 0.4S_{SNS} + 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SNS} + B$
11	$VL + SL + 0.4S_{SNS} - 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SNS} + B$
12	$VL + SL - 0.4S_{SNS} - 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SNS} + B$
13	$VL + SL + 0.4S_{SEW} + 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SEW} + B$
14	$VL + SL - 0.4S_{SEW} + 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SEW} + B$
15	$VL + SL + 0.4S_{SEW} - 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SEW} + B$
16	$VL + SL - 0.4S_{SEW} - 1.0S_{SUD} + G_0 + 0.4G_{SEW} + B$

- VL : 鉛直荷重
- SL : 積雪荷重
- $S_{SNS}$  : NS 方向の S s 地震荷重 (N→S 方向を正とする。)
- $S_{SEW}$  : EW 方向の S s 地震荷重 (E→W 方向を正とする。)
- $S_{SUD}$  : 鉛直方向の S s 地震荷重 (上向きを正とする。)
- $G_0$  : 地震時静止土圧荷重
- $G_{SNS}$  : NS 方向の S s 地震時増分土圧荷重
- $G_{SEW}$  : EW 方向の S s 地震時増分土圧荷重
- B : 浮力

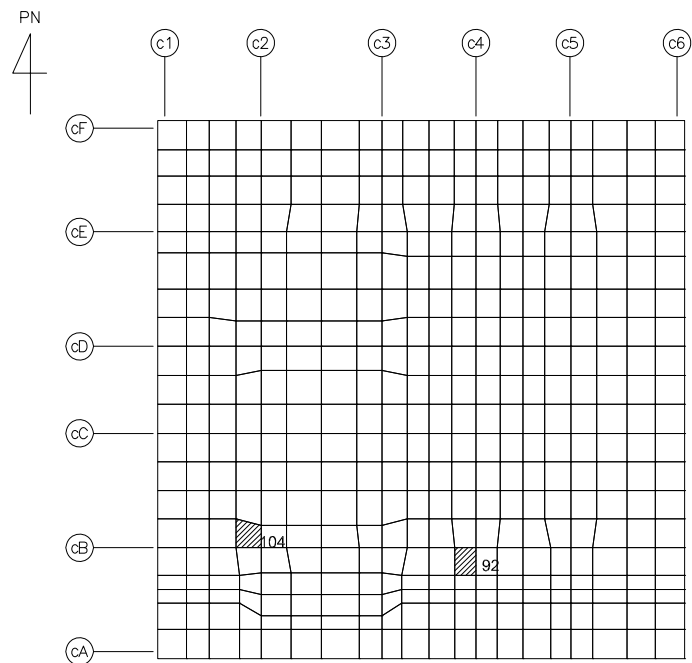
第 4.1-5 表 S s 地震時における基礎スラブ底面のせん断力・曲げモーメント及び軸力

水平 (NS 方向)		水平 (EW 方向)		鉛直
せん断力 ( $\times 10^5 \text{kN}$ )	曲げモーメント ( $\times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	せん断力 ( $\times 10^5 \text{kN}$ )	曲げモーメント ( $\times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	軸力 ( $\times 10^5 \text{kN}$ )
7.73	1.13	7.65	1.07	2.82



(1) NS 方向

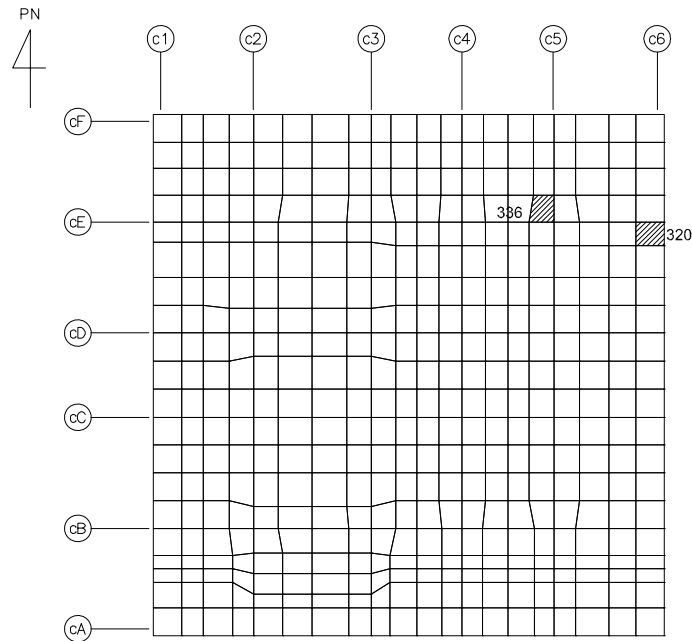
(上端：要素 No. 333 / 下端：要素 No. 320)



(2) EW 方向

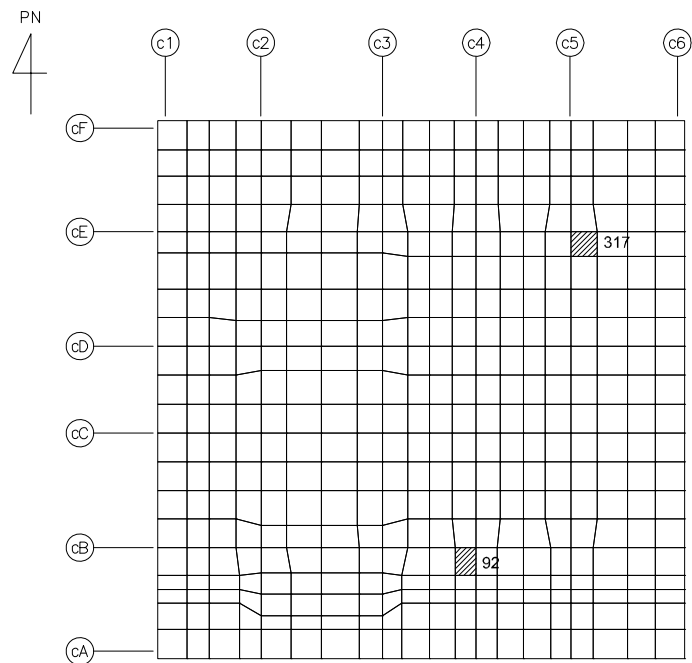
(上端：要素 No. 104 / 下端：要素 No. 92)

第4.1-2図 ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (コンクリートひずみ度)



(1) NS 方向

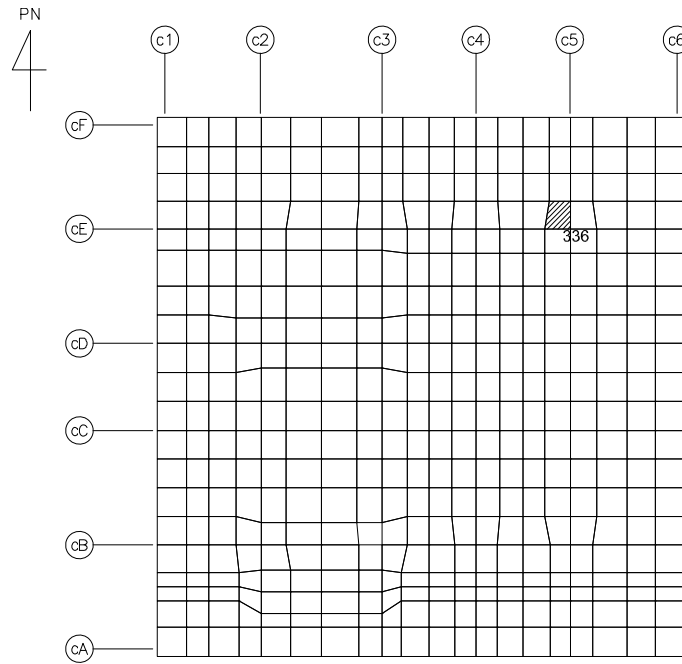
(上端：要素 No. 336 / 下端：要素 No. 320)



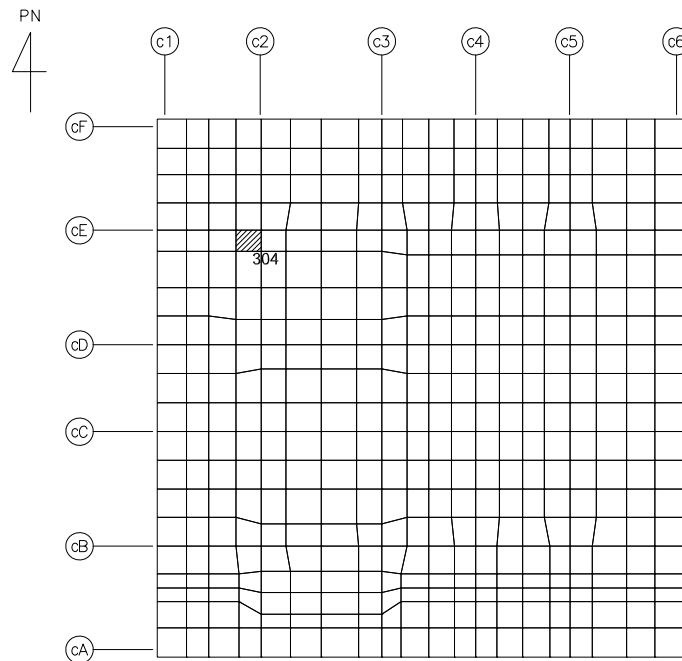
(2) EW 方向

(上端：要素 No. 317 / 下端：要素 No. 92)

第4.1-3図 ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図（鉄筋（主筋）ひずみ度）



(1) NS 方向  
 (要素 No. 336)



(2) EW 方向  
 (要素 No. 304)

第4.1-4図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図

第4.1-6表 基礎スラブの評価結果

(1) ひずみ度に対する評価

方向	評価項目	評価位置	解析結果			許容値 ( $\times 10^{-3}$ )	検定比	判定
			要素 番号	荷重 組合せ ケース	発生 ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )			
NS	コンクリート ひずみ度	基礎上端	333	2	0.291	3.00	0.097	OK
		基礎下端	320	2	0.217		0.073	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	336	2	0.254	5.00	0.051	OK
		下端筋	320	2	0.217		0.044	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎上端	104	5	0.353	3.00	0.118	OK
		基礎下端	92	6	0.217		0.073	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	317	6	0.298	5.00	0.060	OK
		下端筋	92	6	0.187		0.038	OK

注記 1：許容値は許容ひずみ度を示す。

2：検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)

(2) 面外せん断力に対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番 号	荷重組合せ ケース	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	336	2	3809	4572	0.834	OK
EW	304	5	4376	4531	0.966	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値)

#### 4.2 貯蔵区域壁の評価結果

貯蔵区域の解析モデルを第4.2-1図に、貯蔵区域に関するコンクリート及び鉄筋（主筋）の物性値を第4.2-1表及び第4.2-2表に、鉄筋コンクリートの単位体積重量を第4.2-3表に、コンクリートの短期許容応力度を第4.2-4表に、鉄筋の短期許容応力度を第4.2-5表に、鉄骨の短期許容応力度を第4.2-6表に示す。解析モデルの節点数は1730、要素数は2415である。

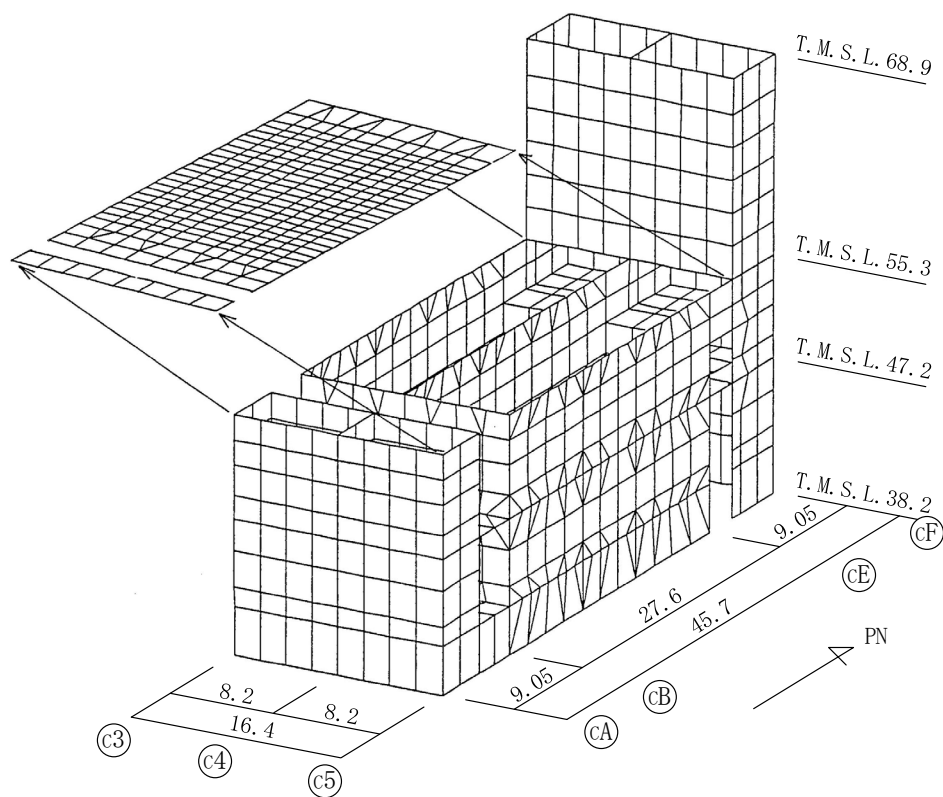
貯蔵区域壁の評価における荷重の組合せケースを第4.2-7表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重、積載荷重及び温度荷重については、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、Sd地震時における各層のせん断力、曲げモーメントを第4.2-8表に示す。

解析には、解析コード「MSC NASTRAN Ver. 2013.1.1」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

貯蔵区域壁の評価結果を、許容限界に対する軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により生じる鉄筋引張応力度の割合が最も大きい要素に対して、また、面外せん断力に対する評価については、許容限界に対する発生面外せん断力の割合が最も大きい要素に対して示す。当該要素の位置を第4.2-2図及び第4.2-3図に、評価結果を第4.2-9表に示す。なお、貯蔵区域壁の壁厚及び配筋は、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」による。

軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により生じる鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを確認した。また、発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。





第 4.2-1 図 貯蔵区域の解析モデル (単位 : m)

第4.2-1表 貯蔵区域に関するコンクリートの物性値

設計基準強度 Fc (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 $\nu$	線膨張係数 $\alpha_c$ (1/°C)
29.4 (300kgf/cm <sup>2</sup> )	$2.43 \times 10^4$	0.2	$1.0 \times 10^{-5}$

第4.2-2表 貯蔵区域に関する鉄骨の物性値

ヤング係数 Es (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 Gs (N/mm <sup>2</sup> )	線膨張係数 $\alpha_s$ (1/°C)
$2.05 \times 10^5$	$7.90 \times 10^4$	$1.0 \times 10^{-5}$

第4.2-3表 貯蔵区域に関する鉄筋コンクリートの単位体積重量

単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
24

第4.2-4表 貯蔵区域壁に関するコンクリートの短期許容応力度

設計基準強度Fc (N/mm <sup>2</sup> )	圧縮 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 (N/mm <sup>2</sup> )
29.4 (300kgf/cm <sup>2</sup> )	22.1	1.18

第4.2-5表 貯蔵区域壁に関する鉄筋の短期許容応力度

鉄筋種類	引張及び圧縮 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断補強 (N/mm <sup>2</sup> )
SD35 (SD345 相当)	345	345

第4.2-6表 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）に関する鉄骨の短期許容応力度

板厚 (mm)	SM50A (SM490A 相当)	
	曲げ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 (N/mm <sup>2</sup> )
$t \leq 40$	325	187
$t > 40$	295	170

第4.2-7表 荷重の組合せケース\*

ケースNo.	荷重の組合せ
1	$VL+SL+1.0Sd_{NS}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
2	$VL+SL-1.0Sd_{NS}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
3	$VL+SL+1.0Sd_{NS}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
4	$VL+SL-1.0Sd_{NS}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
5	$VL+SL+1.0Sd_{EW}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
6	$VL+SL-1.0Sd_{EW}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
7	$VL+SL+1.0Sd_{EW}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
8	$VL+SL-1.0Sd_{EW}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
9	$VL+SL+0.4Sd_{NS}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
10	$VL+SL-0.4Sd_{NS}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
11	$VL+SL+0.4Sd_{NS}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
12	$VL+SL-0.4Sd_{NS}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
13	$VL+SL+0.4Sd_{EW}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$
14	$VL+SL-0.4Sd_{EW}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$
15	$VL+SL+0.4Sd_{EW}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$
16	$VL+SL-0.4Sd_{EW}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$

- VL : 鉛直荷重  
 SL : 積雪荷重  
 Sd<sub>NS</sub> : NS方向のS d地震荷重 (N→S方向を正とする。)  
 Sd<sub>EW</sub> : EW方向のS d地震荷重 (E→W方向を正とする。)  
 Sd<sub>UD</sub> : 鉛直方向のS d地震荷重 (上向きを正とする。)  
 G<sub>0</sub> : 地震時静止土圧荷重  
 Gd<sub>NS</sub> : NS方向のS d地震時増分土圧荷重  
 Gd<sub>EW</sub> : EW方向のS d地震時増分土圧荷重  
 T : 温度荷重

注記 \* : 静的地震力は、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認  
 申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」に示す静的地  
 震力に包絡されるため、弾性設計用地震動S dによる評価を実施する。

第4.2-8表 S d地震時における各層のせん断力及び曲げモーメント (1/2)

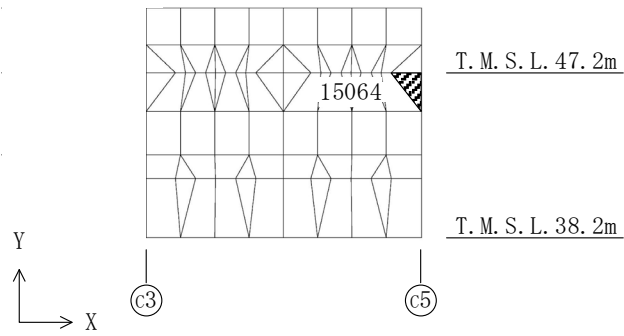
(1) NS方向

標高 T. M. S. L. (m)	せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	
	建屋部	シャフト部	建屋部	シャフト部
93.7				
87.5	-	8.65	-	5.67
81.3	-	13.43	-	14.09
75.1	-	15.86	-	23.89
68.9	-	16.99	-	34.13
60.8	23.81	52.67	34.23	49.57
55.3	24.42	59.78	15.45	86.62
47.2	176.74		227.55	
38.2	356.41		558.37	

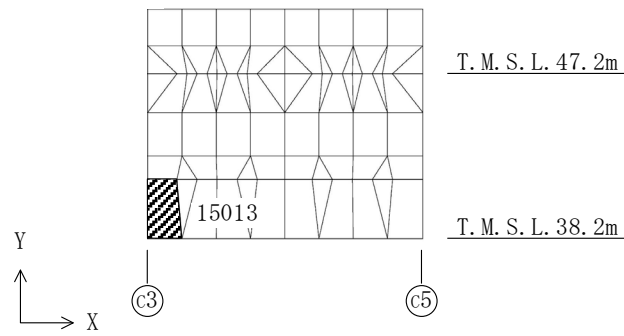
第4.2-8表 S d地震時における各層のせん断力及び曲げモーメント (2/2)

(2) EW方向

標高 T. M. S. L. (m)	せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	
	建屋部	シャフト部	建屋部	シャフト部
93.7				
87.5	-	11.53	-	7.99
81.3	-	15.66	-	18.17
75.1	-	18.26	-	29.94
68.9	-	20.71	-	42.65
60.8	28.61	17.06	62.78	22.12
55.3	34.74	29.94	79.09	40.08
47.2	197.81		287.31	
38.2	371.48		640.38	

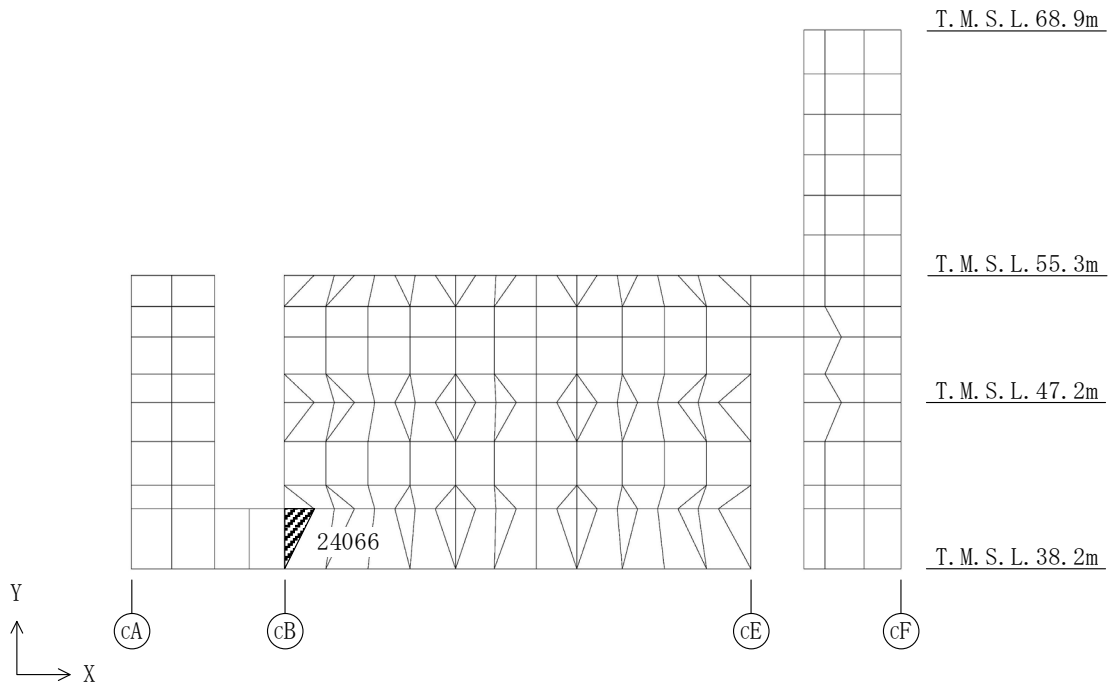


(1) 水平 (cE 通り壁, 要素 No. 15064)

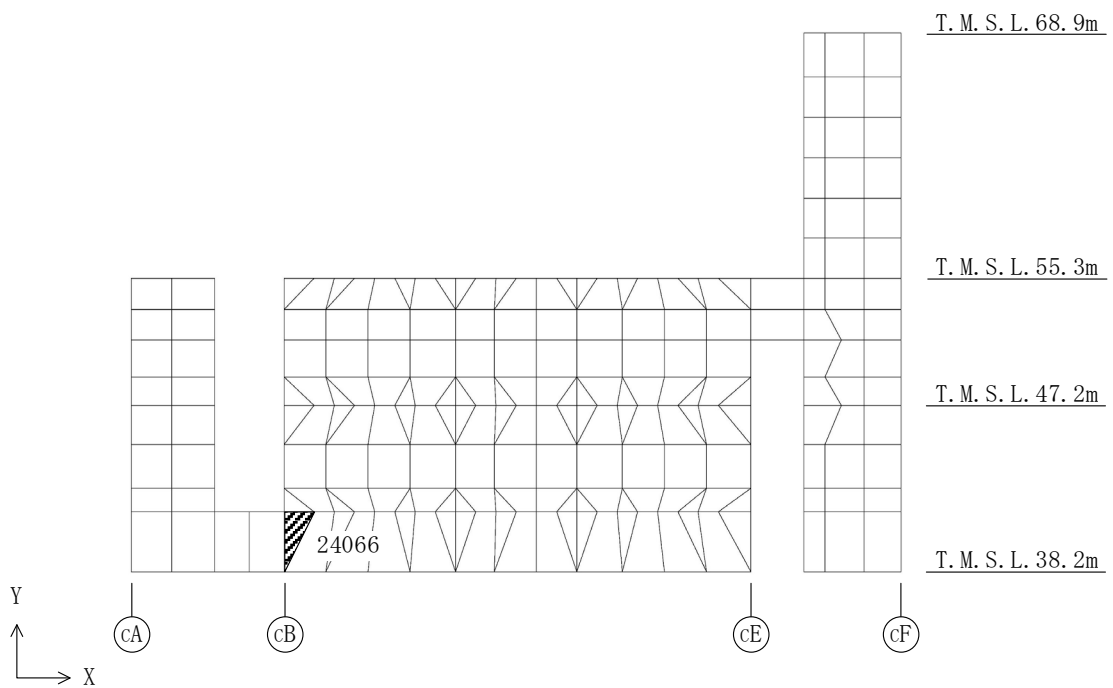


(2) 鉛直 (cE 通り壁, 要素 No. 15013)

第4.2-2図 軸力及び曲げモーメント及び面内せん断力に対する  
 評価結果を示す要素の位置図



(1) 水平 (c5 通り壁, 要素 No. 24066)



(2) 鉛直 (c5 通り壁, 要素 No. 24066)

第4.2-3図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図

第 4.2-9 表 貯蔵区域壁の評価結果

(1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価

評価 鉄筋	要素 番号	解析結果			許容値		検定比	判定
		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_sf_t$ (N/mm <sup>2</sup> )		
水平	15064	6	141.2	174.8	345	345	0.916	OK
鉛直	15013	6	168.8	136.4	345	345	0.885	OK

注記 1：検定比= ${}_s\sigma_t/f_t+{}_s\sigma_s/{}_sf_t$

2：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_t$ ：軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$ ：せん断力により生じる鉄筋引張応力度

$f_t$ ：鉄筋の短期許容引張応力度

${}_sf_t$ ：鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

(2) 面外せん断力に対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素 番号	荷重組合せ ケース	発生面外せん断力 (kN/m)			
水平	24066	8	2012	4365	0.461	OK
鉛直	24066	8	3914	4365	0.897	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比=（発生面外せん断力）/（許容値）



4.3 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価結果

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価に用いる鉄骨の物性値及び短期許容応力度は、第4.2-2表及び第4.2-6表に示すものとする。なお、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価については、検定比が最も大きいS<sub>s</sub>地震時の評価結果を示す。

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価における荷重の組合せケースを第4.3-1表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重及び積載荷重については、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、地震時における鉛直震度を第4.3-2表に示す。

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価結果を、許容限界に対する発生応力度の割合が最も大きい部位について示す。評価結果を第4.3-3表に示す。

発生曲げ応力度及び発生せん断応力度が許容限界を超えないことを確認した。

第4.3-1表 荷重の組合せケース

荷重の組合せ
VL+1.0S <sub>SUD</sub>

VL : 鉛直荷重

S<sub>SUD</sub> : 鉛直方向のS<sub>s</sub>地震荷重

第4.3-2表 鉛直震度

標高 T. M. S. L. (m)	S <sub>s</sub> 地震時 鉛直震度
55.30	0.46

第4.3-3表 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果

鉄骨断面	断面形状	□-1700×540×30×40	
	鋼材種類	SM50A (SM490A相当)	
各種応力に対する評価		曲げ	せん断
解析結果	曲げ・せん断に対する 応力度(N/mm <sup>2</sup> )	発生曲げ応力度 $\sigma_b$	発生せん断応力度 $\tau$
		33.1	6.7
許容値	曲げ・せん断に対する 許容応力度(N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ応力度 $f_b$	許容せん断応力度 $f_s$
		325.0	187.0
検定比 <sup>*1,*2</sup>		0.102	0.036
判定		OK	OK

注記 \*1: 曲げに対する評価の検定比 =  $\sigma_b / f_b$

\*2: せん断に対する評価の検定比 =  $\tau / f_s$

#### 4.4 ガラス固化体検査室壁の評価結果

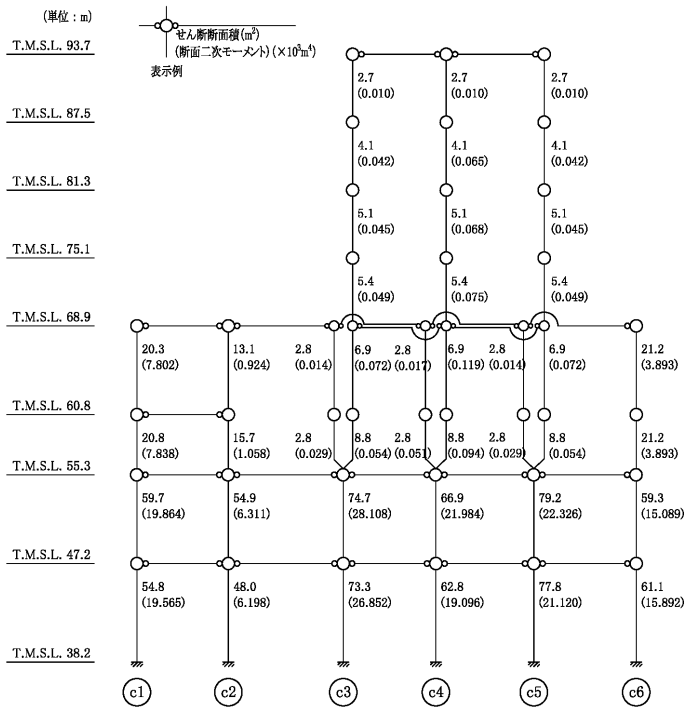
ガラス固化体検査室壁の評価に用いるせん断力分配解析モデルを第 4.4-1 図に、コンクリートの物性値を第 4.4-1 表に、コンクリートの短期許容応力度を第 4.4-2 表に、鉄筋の短期許容応力度を第 4.4-3 表に示す。

ガラス固化体検査室壁の評価における荷重の組合せケースを第 4.4-4 表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重及び積載荷重については、平成 4 年 7 月 6 日付け 4 安第 252 号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重は「4.2 貯蔵区域壁の評価結果」に示す第 4.2-8 表と同様である。

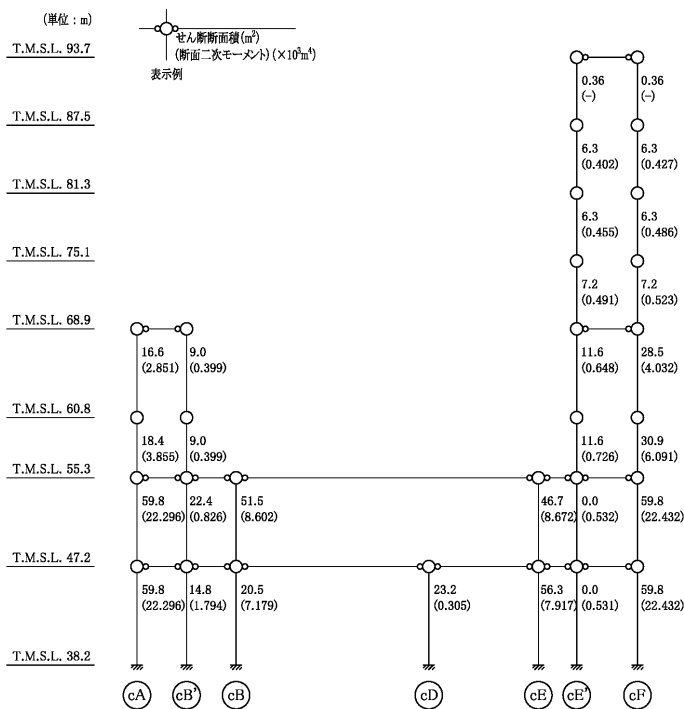
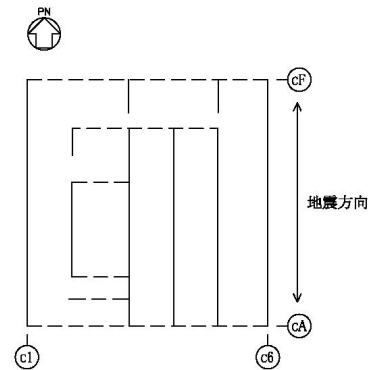
ガラス固化体検査室壁の評価結果を、許容限界に対する軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により生じる鉄筋引張応力度の割合が最も大きい部位について示す。評価結果を第 4.4-5 表に示す。また、ガラス固化体検査室壁の評価対象部位を第 4.4-2 図に示す。なお、ガラス固化体検査室壁の壁厚及び配筋は、平成 4 年 7 月 6 日付け 4 安第 252 号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」による。

軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により生じる鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを確認した。

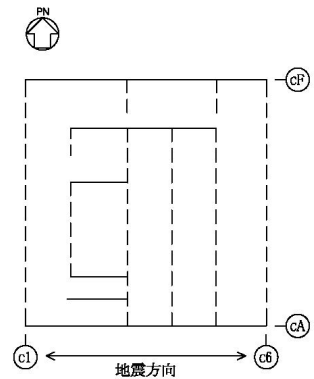
II-2-1-1-1-1-2  
ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書



(1) NS 方向



(2) EW 方向



第 4.4-1 図 せん断力分配解析モデル

第4.4-1表 ガラス固化体検査室に関するコンクリートの物性値

設計基準強度 Fc (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 ν
29.4 (300kgf/cm <sup>2</sup> )	2.43×10 <sup>4</sup>	0.2

第4.4-2表 ガラス固化体検査室に関するコンクリートの短期許容応力度

設計基準強度Fc (N/mm <sup>2</sup> )	圧縮 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 (N/mm <sup>2</sup> )
29.4 (300kgf/cm <sup>2</sup> )	19.6	1.18

第4.4-3表 ガラス固化体検査室に関する鉄筋の短期許容応力度

鉄筋種類	引張及び圧縮 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断補強 (N/mm <sup>2</sup> )
SD35 (SD345 相当)	345	345

第 4.4-4 表 荷重の組合せケース\*

ケース No.	荷重の組合せ
1	$VL + SL + 1.0S_{d_{NS}} + 0.4S_{d_{UD}}$
2	$VL + SL - 1.0S_{d_{NS}} + 0.4S_{d_{UD}}$
3	$VL + SL + 1.0S_{d_{NS}} - 0.4S_{d_{UD}}$
4	$VL + SL - 1.0S_{d_{NS}} - 0.4S_{d_{UD}}$
5	$VL + SL + 1.0S_{d_{EW}} + 0.4S_{d_{UD}}$
6	$VL + SL - 1.0S_{d_{EW}} + 0.4S_{d_{UD}}$
7	$VL + SL + 1.0S_{d_{EW}} - 0.4S_{d_{UD}}$
8	$VL + SL - 1.0S_{d_{EW}} - 0.4S_{d_{UD}}$
9	$VL + SL + 0.4S_{d_{NS}} + 1.0S_{d_{UD}}$
10	$VL + SL - 0.4S_{d_{NS}} + 1.0S_{d_{UD}}$
11	$VL + SL + 0.4S_{d_{NS}} - 1.0S_{d_{UD}}$
12	$VL + SL - 0.4S_{d_{NS}} - 1.0S_{d_{UD}}$
13	$VL + SL + 0.4S_{d_{EW}} + 1.0S_{d_{UD}}$
14	$VL + SL - 0.4S_{d_{EW}} + 1.0S_{d_{UD}}$
15	$VL + SL + 0.4S_{d_{EW}} - 1.0S_{d_{UD}}$
16	$VL + SL - 0.4S_{d_{EW}} - 1.0S_{d_{UD}}$

VL : 鉛直荷重

SL : 積雪荷重

$S_{d_{NS}}$  : NS方向の S d 地震荷重 (N→S方向を正とする。)

$S_{d_{EW}}$  : EW方向の S d 地震荷重 (E→W方向を正とする。)

$S_{d_{UD}}$  : 鉛直方向の S d 地震荷重 (上向きを正とする。)

注記 \* : 静的地震力は、平成 4 年 7 月 6 日付け 4 安第 252 号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」に示す静的地震力に包絡されるため、弾性設計用地震動 S d による評価を実施する。

第 4.4-5 表 ガラス固化体検査室壁の評価結果

方向	部位		評価鉄筋	荷重組合せケース	解析結果		許容値		検定比	判定
	標高 T. M. S. L. (m)	壁位置			$s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )		
NS	47.20～	1	水平	1	-	88.0	345	345	0.256	OK
	42.60		鉛直		45.4	88.0			0.388	OK
EW	47.20～	2	水平	5	-	94.6	345	345	0.275	OK
	42.60		鉛直		174.9	94.6			0.783	OK

注記 1：表中の記号は以下とする。

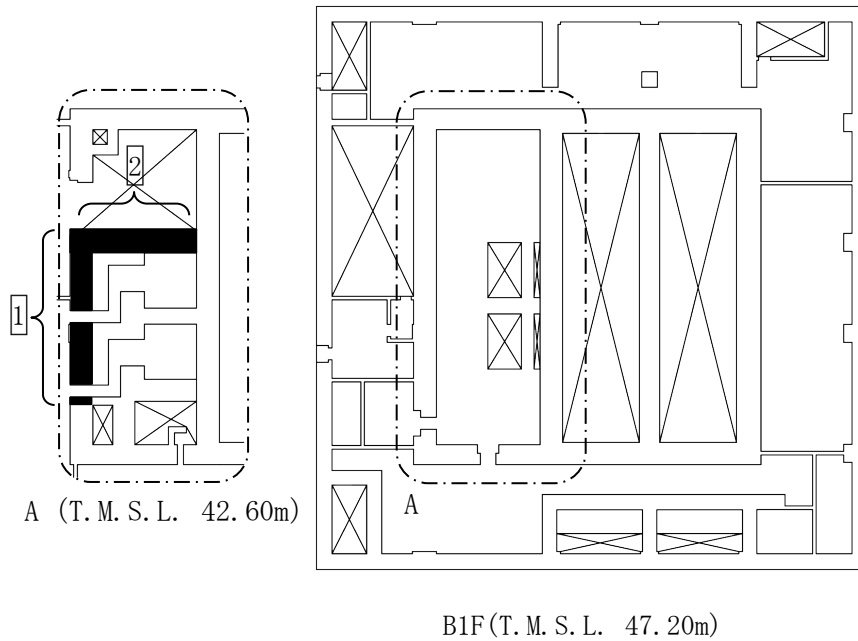
$s\sigma_t$  : 軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度

$s\sigma_s$  : せん断力により生じる鉄筋引張応力度

$f_t$  : 鉄筋の短期許容引張応力度

$s f_t$  : 鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

2：検定比= $s\sigma_t/f_t+s\sigma_s/s f_t$



第 4.4-2 図 ガラス固化体検査室壁の評価対象部位

4.5 ガラス固化体検査室床の評価結果

ガラス固化体検査室床の評価に用いるコンクリートの物性値、コンクリートの短期許容応力度及び鉄筋の短期許容応力度は、第4.4-1表～第4.4-3表に示すものとする。なお、ガラス固化体検査室床の評価については、検定比が最も大きいS<sub>s</sub>地震時の評価結果を示す。

ガラス固化体検査室床の評価における荷重の組合せケースを第4.5-1表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重及び積載荷重については、平成4年7月6日付け4安第252号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-9-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、S<sub>s</sub>地震時における鉛直震度を第4.5-2表に示す。

ガラス固化体検査室床の評価結果を、許容限界に対する発生曲げモーメント及び発生面外せん断力の割合が最も大きい部位について示す。評価結果を第4.5-3表に示す。また、評価結果を示す部位を第4.5-1図に示す。

発生曲げモーメント及び発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。

第4.5-1表 荷重の組合せケース

荷重の組合せ
VL+1.0S <sub>SUP</sub>

VL : 鉛直荷重

S<sub>SUP</sub> : 鉛直方向のS<sub>s</sub>地震荷重

第4.5-2表 S<sub>s</sub>地震時における鉛直震度

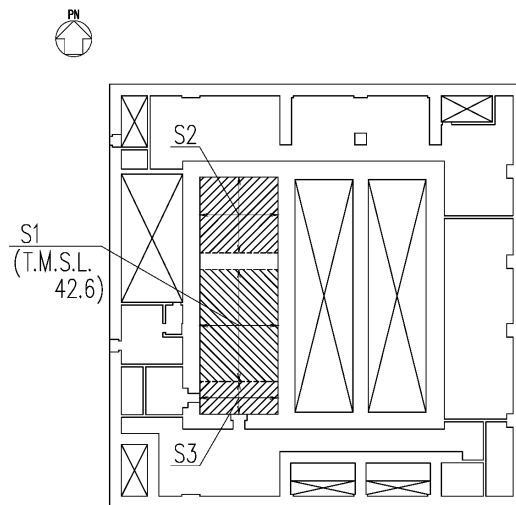
標高 T.M.S.L. (m)	鉛直震度
55.3	0.46
47.2	0.44
42.6	0.48



第 4.5-3 表 ガラス固化体検査室床の評価結果

厚さ t (mm) × 幅 b (mm)		1000×1000
有効せい d (mm)		910
部位	標高	T. M. S. L. 42.60m
	床記号	S1
配筋及び配筋量 (cm <sup>2</sup> )	上端	1-D35@200 [47.85]
	下端	1-D35@200 [47.85]
曲げモーメント	発生曲げモーメント M (kN・m)	797
	短期許容曲げモーメント M <sub>A</sub> (kN・m)	1314
	検定比 M / M <sub>A</sub>	0.607
せん断力	発生面外せん断力 Q (kN)	405
	許容せん断力の割増し係数 α	1.26
	短期許容面外せん断力 Q <sub>A</sub> (kN)	1188
	検定比 Q/Q <sub>A</sub>	0.341
判定		OK

注記 : 当該部位は EW 方向への一方向版であるため、EW 方向の結果のみを記載する。



第 4.5-1 図 ガラス固化体検査室床の評価結果を示す部位

## 別紙 4 - 17 - 2

# ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟 の耐震計算書

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 位置及び構造概要.....	2
3. 地震応答解析による評価結果.....	3
3.1 耐震壁のせん断ひずみ度の評価結果.....	3
3.2 接地圧の評価結果.....	5
3.3 保有水平耐力の評価結果.....	6
4. 応力解析による評価結果.....	8
4.1 基礎スラブの評価結果.....	8
4.2 貯蔵区域壁の評価結果.....	16
4.3 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果.....	25

1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-3-1-2 建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震評価結果について説明するものである。

ガラス固化体貯蔵建屋B棟のうち、安全機能を有する施設においては、貯蔵区域しゃへいは「Sクラスの施設」に、建屋全体については「Sクラス施設の間接支持構造物」に分類され、それぞれの分類に応じ、地震応答解析による評価としては耐震壁のせん断ひずみ度、接地圧及び保有水平耐力の評価結果を、応力解析による評価としては基礎スラブ及び貯蔵区域の評価結果を示す。

2. 位置及び構造概要

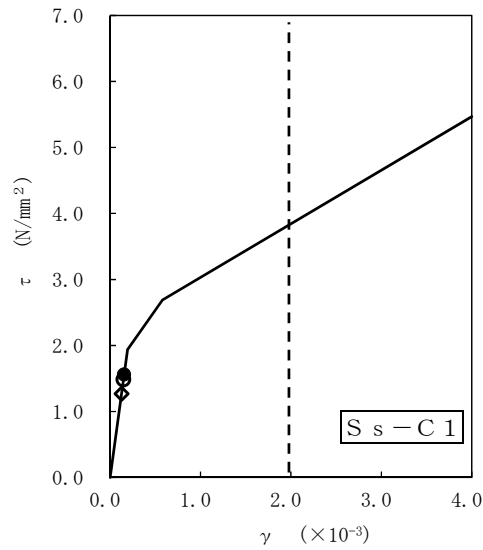
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の位置及び構造概要は、「Ⅱ-2-1-1-1-2-1  
ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

3. 地震応答解析による評価結果

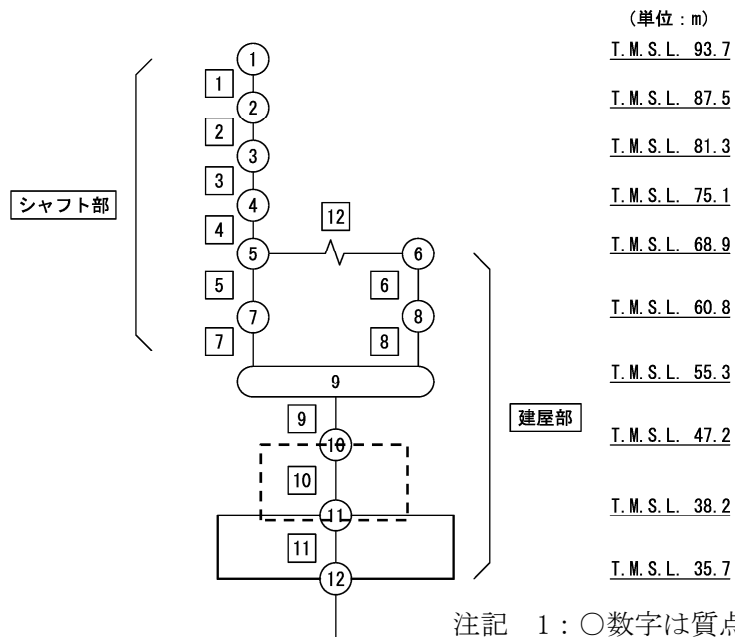
3.1 耐震壁のせん断ひずみ度の評価結果

耐震壁について、地盤物性のばらつきを考慮したS<sub>s</sub>地震時の各層の最大せん断ひずみ度が、許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認する。せん断応力度 ( $\tau$ ) - せん断ひずみ度 ( $\gamma$ ) 関係と最大応答値を第3.1-1図に示す。

最大応答せん断ひずみ度は、 $0.154 \times 10^{-3}$  (要素番号10, 基本ケース, EW方向, S<sub>s</sub>-C1) であり、許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認した。



- 基本ケース
- 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)
- ◇ 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。  
 (要素番号□~□: 鉄骨部)

第3.1-1図 せん断応力度(τ)-せん断ひずみ度(γ)関係と最大応答値  
 (要素番号10, EW方向)

3.2 接地圧の評価結果

S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧が、地盤の極限支持力度を十分下回ることを確認する。S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧は2945kN/m<sup>2</sup>であり、地盤の極限支持力度を十分下回ることを確認した。

第3.2-1表 S<sub>s</sub>地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )		極限支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )	判定
NS方向 (S <sub>s</sub> -C1, +1σ)	EW方向 (S <sub>s</sub> -C1, 基本ケース)		
924	2945	9900	OK



### 3.3 保有水平耐力の評価結果

建屋の各層において、保有水平耐力 $Q_u$ が必要保有水平耐力 $Q_{un}$ に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。なお、各層の保有水平耐力 $Q_u$ は、「Ⅱ-2-1-1-1-2-1 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書」に示すせん断応力度（ $\tau$ ）-せん断ひずみ度（ $\gamma$ ）関係の $\tau_3$ の値に基づき算出する。必要保有水平耐力 $Q_{un}$ 及び保有水平耐力 $Q_u$ を比較して、第3.3-1表に示す。

建屋の各層において、保有水平耐力 $Q_u$ が必要保有水平耐力 $Q_{un}$ に対して、妥当な安全余裕を有することを確認した。また、安全余裕は既往の知見<sup>\*1\*2</sup>に準拠する数値(1.5)以上であることを確認した。

注記 \*1：原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987 ((社)日本電気協会)

\*2：原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008 ((社)日本電気協会)

第3.3-1表 必要保有水平耐力 $Q_{un}$ と保有水平耐力 $Q_u$ の比較結果

(1) NS方向

T. M. S. L. (m)	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^3 \text{kN})$	保有水平耐力 $Q_u (\times 10^3 \text{kN})$	$Q_u/Q_{un}$
93.70~87.50	3.07	27.20	8.85
87.50~81.30	3.79	26.30	6.93
81.30~75.10	4.09	43.80	10.70
75.10~68.90	4.55	43.80	9.62
68.90~60.80	26.62	421.41	15.83
60.80~55.30	42.07	432.01	10.26
55.30~47.20	96.88	1910.27	19.71
47.20~38.20	134.74	1969.08	14.61

(2) EW方向

T. M. S. L. (m)	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^3 \text{kN})$	保有水平耐力 $Q_u (\times 10^3 \text{kN})$	$Q_u/Q_{un}$
93.70~87.50	6.95	27.90	4.01
87.50~81.30	10.57	30.00	2.83
81.30~75.10	12.59	34.30	2.72
75.10~68.90	13.66	37.70	2.75
68.90~60.80	28.91	364.56	12.61
60.80~55.30	43.27	407.86	9.42
55.30~47.20	98.08	928.97	9.47
47.20~38.20	135.94	1028.25	7.56

#### 4. 応力解析による評価結果

##### 4.1 基礎スラブの評価結果

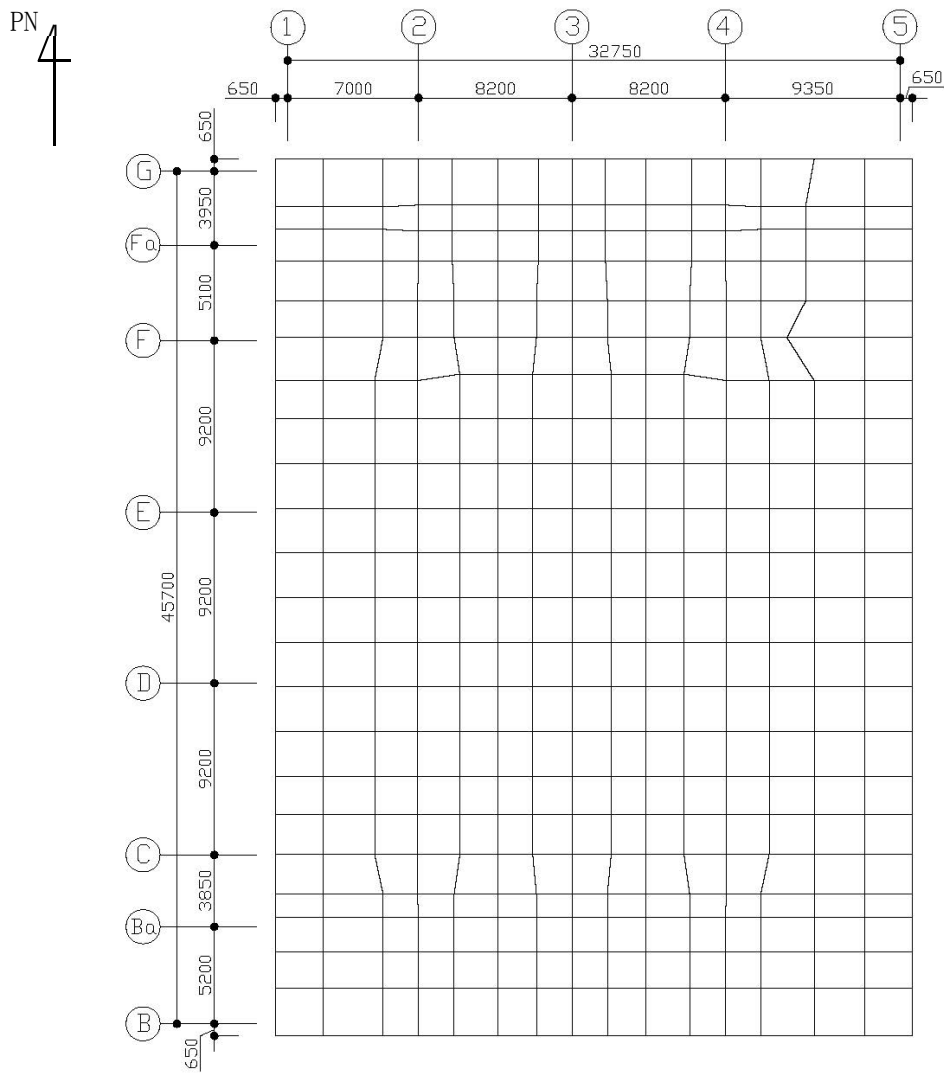
基礎スラブの解析モデルを第4.1-1図に、基礎スラブに関するコンクリート及び鉄筋（主筋）の物性値を第4.1-1表及び第4.1-2表に、鉄筋コンクリートの単位体積重量を第4.1-3表に示す。解析モデルは弾塑性モデルとし、節点数は4160、要素数は5634である。

基礎スラブの評価における荷重の組合せケースを第4.1-4表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重及び積載荷重については、平成5年6月15日付け5安第170号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-2-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、S<sub>s</sub>地震時における基礎スラブ底面のせん断力、曲げモーメント及び軸力を第4.1-5表に示す。また、浮力は地下水位面をT.M.S.L.38.20mとして考慮する。

解析には、解析コード「ABAQUS Ver.2018.HF2」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

基礎スラブの評価結果を、ひずみ度に対する評価については、許容限界に対するコンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度の割合が最も大きい要素に対して、また、応力に対する評価については、許容限界に対する発生面外せん断力の割合が最も大きい要素に対して示す。当該要素の位置を第4.1-2図～第4.1-4図に、評価結果を第4.1-6表に示す。なお、基礎スラブ厚及び配筋は、平成4年7月6日付け4安第252号及び平成5年6月15日付け5安第170号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-2-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」による。

コンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度が、それぞれの許容限界を超えないことを確認した。また、発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。



第4.1-1図 基礎スラブの解析モデル (単位: mm)

第4.1-1表 基礎スラブに関するコンクリートの物性値

設計基準強度 $F_c$ ( $N/mm^2$ )	ヤング係数 $E_c$ ( $N/mm^2$ )	ポアソン比 $\nu$	圧縮強度 ( $N/mm^2$ )
29.5	$2.43 \times 10^4$	0.2	29.5

第4.1-2表 基礎スラブに関する鉄筋（主筋）の物性値

鉄筋種類	ヤング係数 $E_s$ ( $N/mm^2$ )	降伏強度 ( $N/mm^2$ )
SD345	$2.05 \times 10^5$	345

第4.1-3表 基礎スラブに関する鉄筋コンクリートの単位体積重量

単位体積重量 ( $kN/m^3$ )
24

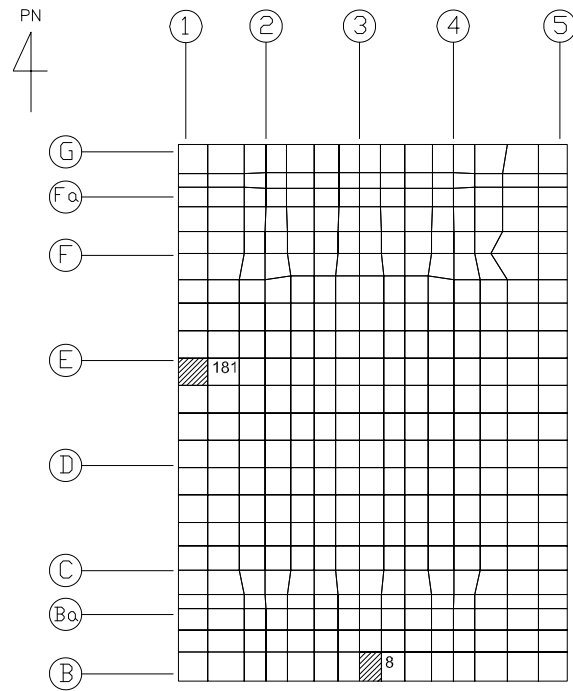
第4.1-4表 荷重の組合せケース

ケースNo.	荷重の組合せ
1	$VL + SL + 1.0S_{S_{NS}} + 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{NS}} + B$
2	$VL + SL - 1.0S_{S_{NS}} + 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{NS}} + B$
3	$VL + SL + 1.0S_{S_{NS}} - 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{NS}} + B$
4	$VL + SL - 1.0S_{S_{NS}} - 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{NS}} + B$
5	$VL + SL + 1.0S_{S_{EW}} + 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{EW}} + B$
6	$VL + SL - 1.0S_{S_{EW}} + 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{EW}} + B$
7	$VL + SL + 1.0S_{S_{EW}} - 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{EW}} + B$
8	$VL + SL - 1.0S_{S_{EW}} - 0.4S_{S_{UD}} + G_0 + 1.0G_{S_{EW}} + B$
9	$VL + SL + 0.4S_{S_{NS}} + 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{NS}} + B$
10	$VL + SL - 0.4S_{S_{NS}} + 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{NS}} + B$
11	$VL + SL + 0.4S_{S_{NS}} - 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{NS}} + B$
12	$VL + SL - 0.4S_{S_{NS}} - 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{NS}} + B$
13	$VL + SL + 0.4S_{S_{EW}} + 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{EW}} + B$
14	$VL + SL - 0.4S_{S_{EW}} + 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{EW}} + B$
15	$VL + SL + 0.4S_{S_{EW}} - 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{EW}} + B$
16	$VL + SL - 0.4S_{S_{EW}} - 1.0S_{S_{UD}} + G_0 + 0.4G_{S_{EW}} + B$

- VL : 鉛直荷重  
 SL : 積雪荷重  
 $S_{S_{NS}}$  : NS 方向の S s 地震荷重 (N→S 方向を正とする。)  
 $S_{S_{EW}}$  : EW 方向の S s 地震荷重 (E→W 方向を正とする。)  
 $S_{S_{UD}}$  : 鉛直方向の S s 地震荷重 (上向きを正とする。)  
 $G_0$  : 地震時静止土圧荷重  
 $G_{S_{NS}}$  : NS 方向の S s 地震時増分土圧荷重  
 $G_{S_{EW}}$  : EW 方向の S s 地震時増分土圧荷重  
 B : 浮力

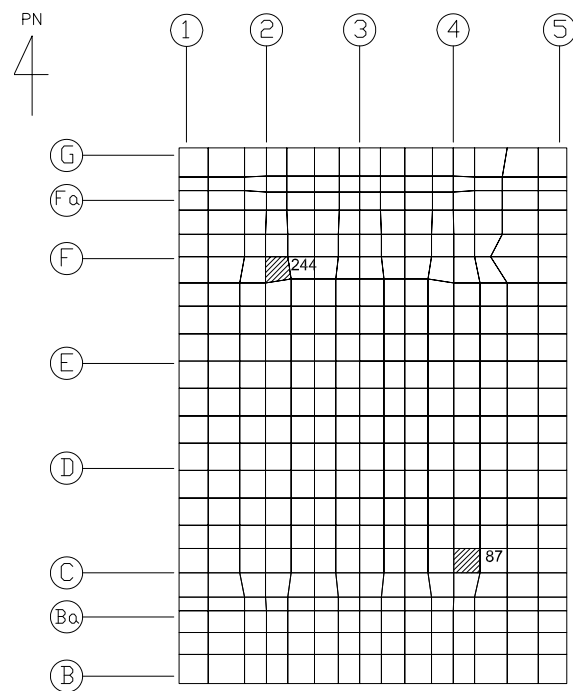
第 4.1-5 表 S s 地震時における基礎スラブ底面のせん断力・曲げモーメント及び軸力

水平 (NS 方向)		水平 (EW 方向)		鉛直
せん断力 ( $\times 10^5$ kN)	曲げモーメント ( $\times 10^6$ kN・m)	せん断力 ( $\times 10^5$ kN)	曲げモーメント ( $\times 10^6$ kN・m)	軸力 ( $\times 10^5$ kN)
4.04	6.37	3.51	6.68	2.23



(1) NS 方向

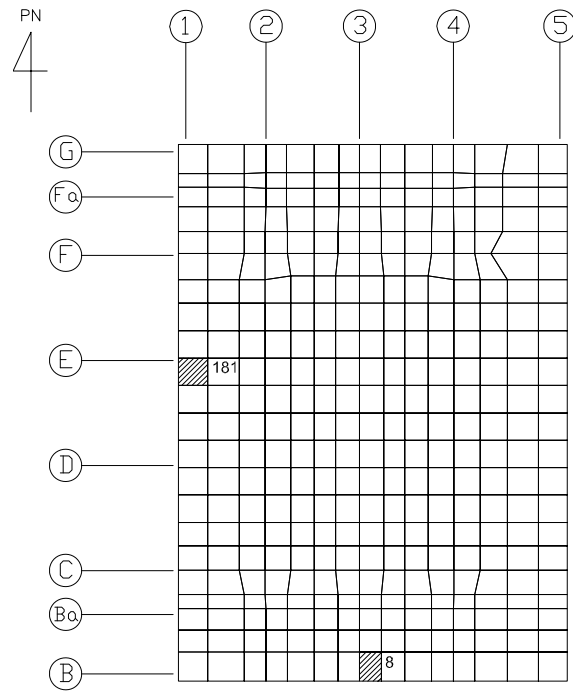
(上端：要素 No. 8 / 下端：要素 No. 181)



(2) EW 方向

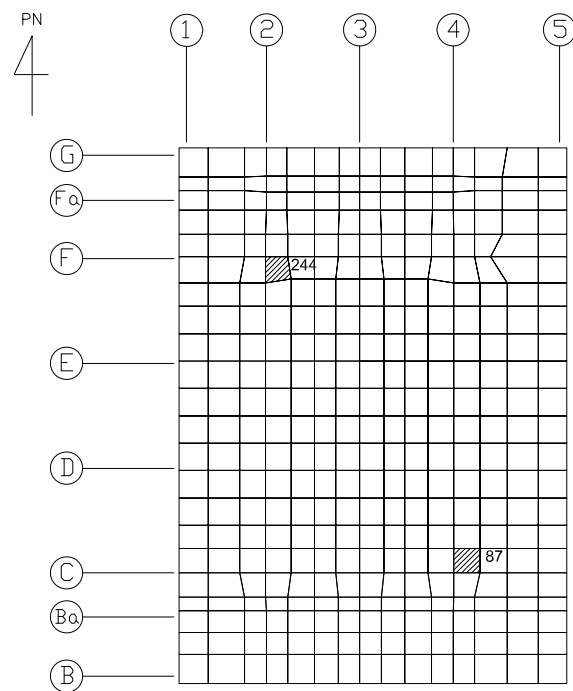
(上端：要素 No. 87 / 下端：要素 No. 244)

第4.1-2図 ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (コンクリートひずみ度)



(1) NS 方向

(上端：要素 No. 8 / 下端：要素 No. 181)

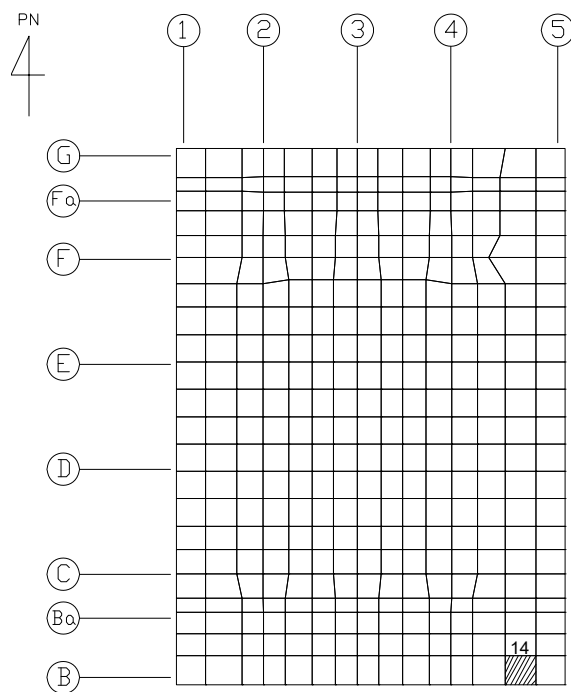


(2) EW 方向

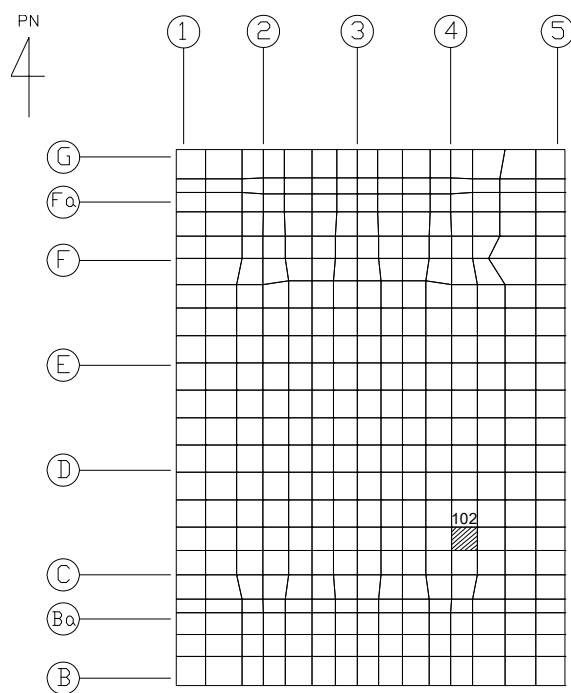
(上端：要素 No. 87 / 下端：要素 No. 244)

第4.1-3図 ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (鉄筋 (主筋) ひずみ度)





(1) NS 方向  
 (要素 No. 14)



(2) EW 方向  
 (要素 No. 102)

第4.1-4図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図

第4.1-6表 基礎スラブの評価結果

(1) ひずみ度に対する評価

方向	評価項目	評価位置	解析結果			許容値 ( $\times 10^{-3}$ )	検定比	判定
			要素 番号	荷重 組合せ ケース	発生 ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )			
NS	コンクリート ひずみ度	基礎上端	8	2	0.125	3.00	0.042	OK
		基礎下端	181	1	0.086		0.029	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	8	2	0.105	5.00	0.021	OK
		下端筋	181	1	0.085		0.017	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎上端	87	6	0.343	3.00	0.115	OK
		基礎下端	244	6	0.170		0.057	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	87	6	0.275	5.00	0.055	OK
		下端筋	244	6	0.149		0.030	OK

注記 1：許容値は許容ひずみ度を示す。

2：検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)

(2) 面外せん断力に対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	荷重組合せ ケース	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	14	3	1903	4469	0.426	OK
EW	102	6	2483	4126	0.602	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値)

#### 4.2 貯蔵区域壁の評価結果

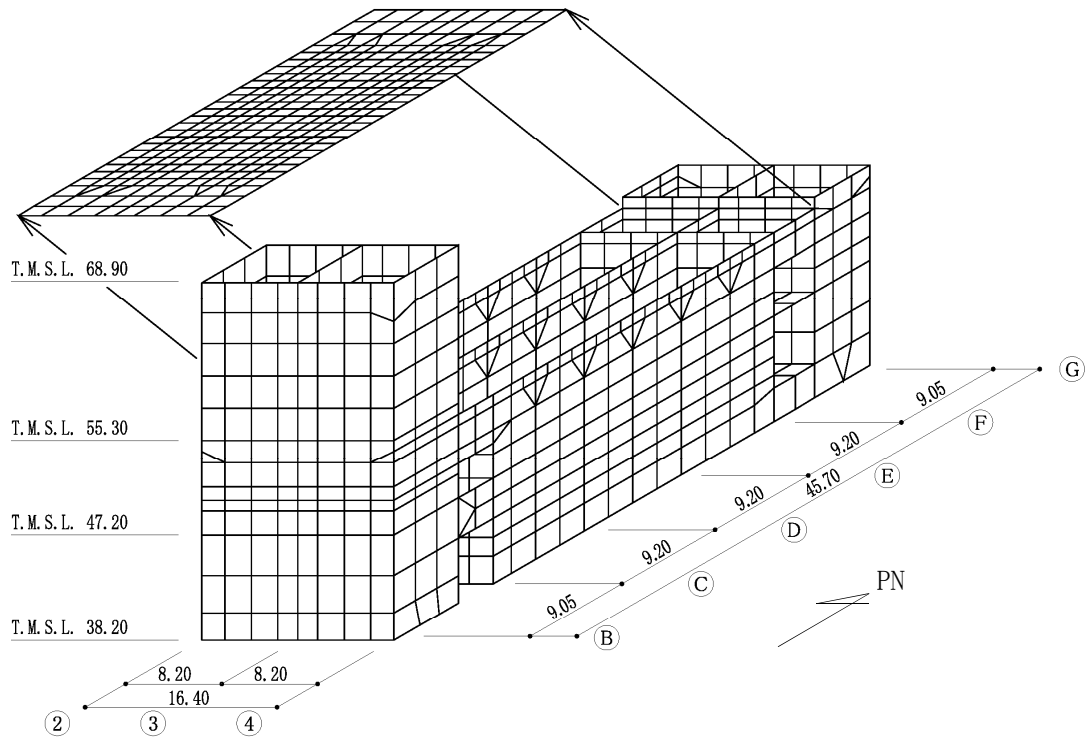
貯蔵区域の解析モデルを第4.2-1図に、貯蔵区域に関するコンクリート及び鉄筋（主筋）の物性値を第4.2-1表及び第4.2-2表に、鉄筋コンクリートの単位体積重量を第4.2-3表に、コンクリートの短期許容応力度を第4.2-4表に、鉄筋の短期許容応力度を第4.2-5表に、鉄骨の短期許容応力度を第4.2-6表に示す。解析モデルの節点数は2653、要素数は3558である。

貯蔵区域壁の評価における荷重の組合せケースを第4.2-7表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重、積載荷重及び温度荷重については、平成5年6月15日付け5安第170号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-2-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、Sd地震時における各層のせん断力、曲げモーメントを第4.2-8表に示す。

解析には、解析コード「MSC NASTRAN Ver. 2013.1.1」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

貯蔵区域壁の評価結果を、許容限界に対する軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により生じる鉄筋引張応力度の割合が最も大きい要素に対して、面外せん断力に対する評価については、許容限界に対する面外せん断力の割合が最も大きい要素に対して示す。当該要素の位置を第4.2-2図及び第4.2-3図に、評価結果を第4.2-9表に示す。なお、貯蔵区域壁の壁厚及び配筋は、平成5年6月15日付け5安第170号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-2-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」による。

軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により生じる鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを確認した。また、発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。



第 4.2-1 図 貯蔵区域の解析モデル (単位 : m)

第4.2-1表 貯蔵区域に関するコンクリートの物性値

設計基準強度 Fc (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 $\nu$	線膨張係数 $\alpha_c$ (1/°C)
29.5	$2.43 \times 10^4$	0.2	$1.0 \times 10^{-5}$

第4.2-2表 貯蔵区域に関する鉄骨の物性値

ヤング係数 Es (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 Gs (N/mm <sup>2</sup> )	線膨張係数 $\alpha_s$ (1/°C)
$2.05 \times 10^5$	$7.90 \times 10^4$	$1.0 \times 10^{-5}$

第4.2-3表 貯蔵区域に関する鉄筋コンクリートの単位体積重量

単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
24

第4.2-4表 貯蔵区域に関するコンクリートの短期許容応力度

設計基準強度Fc (N/mm <sup>2</sup> )	圧縮 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 (N/mm <sup>2</sup> )
29.5	22.1	1.17

第4.2-5表 貯蔵区域壁に関する鉄筋の短期許容応力度

鉄筋種類	引張及び圧縮 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断補強 (N/mm <sup>2</sup> )
SD345	345	345

第4.2-6表 貯蔵区域に関する鉄骨の短期許容応力度

板厚 (mm)	SN490B	
	引張, 圧縮及び曲げ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 (N/mm <sup>2</sup> )
$t \leq 40$	325	187
$t > 40$	295	170

第4.2-7表 荷重の組合せケース\*

ケースNo.	荷重の組合せ
1	$VL+SL+1.0Sd_{NS}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
2	$VL+SL-1.0Sd_{NS}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
3	$VL+SL+1.0Sd_{NS}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
4	$VL+SL-1.0Sd_{NS}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{NS}+T$
5	$VL+SL+1.0Sd_{EW}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
6	$VL+SL-1.0Sd_{EW}+0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
7	$VL+SL+1.0Sd_{EW}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
8	$VL+SL-1.0Sd_{EW}-0.4Sd_{UD}+G_0+1.0Gd_{EW}+T$
9	$VL+SL+0.4Sd_{NS}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
10	$VL+SL-0.4Sd_{NS}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
11	$VL+SL+0.4Sd_{NS}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
12	$VL+SL-0.4Sd_{NS}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{NS}+T$
13	$VL+SL+0.4Sd_{EW}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$
14	$VL+SL-0.4Sd_{EW}+1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$
15	$VL+SL+0.4Sd_{EW}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$
16	$VL+SL-0.4Sd_{EW}-1.0Sd_{UD}+G_0+0.4Gd_{EW}+T$

- VL : 鉛直荷重  
 SL : 積雪荷重  
 $Sd_{NS}$  : NS 方向の S d 地震荷重 (N→S 方向を正とする。)  
 $Sd_{EW}$  : EW 方向の S d 地震荷重 (E→W 方向を正とする。)  
 $Sd_{UD}$  : 鉛直方向の S d 地震荷重 (上向きを正とする。)  
 $G_0$  : 地震時静止土圧荷重  
 $Gd_{NS}$  : NS 方向の S d 地震時増分土圧荷重  
 $Gd_{EW}$  : EW 方向の S d 地震時増分土圧荷重  
 T : 温度荷重

注記 \* : 静的地震力は、平成5年6月15日付け5安第170号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-2-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」に示す静的地震力に包絡されるため、弾性設計用地震動 S d による評価を実施する。

第4.2-8表 S d地震時における各層のせん断力及び曲げモーメント (1/2)

(1) NS方向

標高 T. M. S. L. (m)	せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	
	建屋部	シャフト部	建屋部	シャフト部
93.7				
87.5	-	4.86	-	3.09
81.3	-	7.07	-	7.53
75.1	-	8.10	-	12.58
68.9	-	8.70	-	17.95
60.8	21.49	5.28	22.75	18.56
55.3	28.43	9.03	41.83	16.14
47.2	120.60		146.80	
38.2	189.60		325.00	

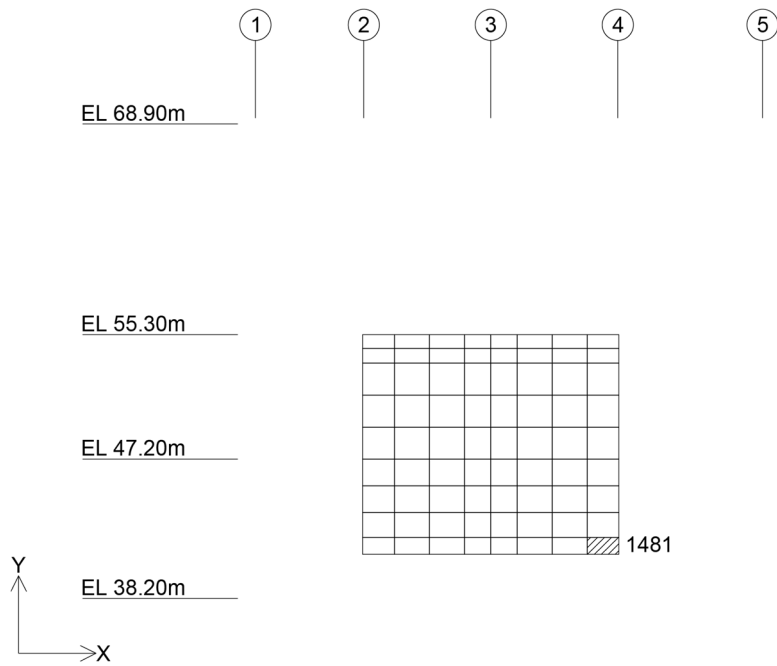
第4.2-8表 S d地震時における各層のせん断力及び曲げモーメント (2/2)

(2) EW方向

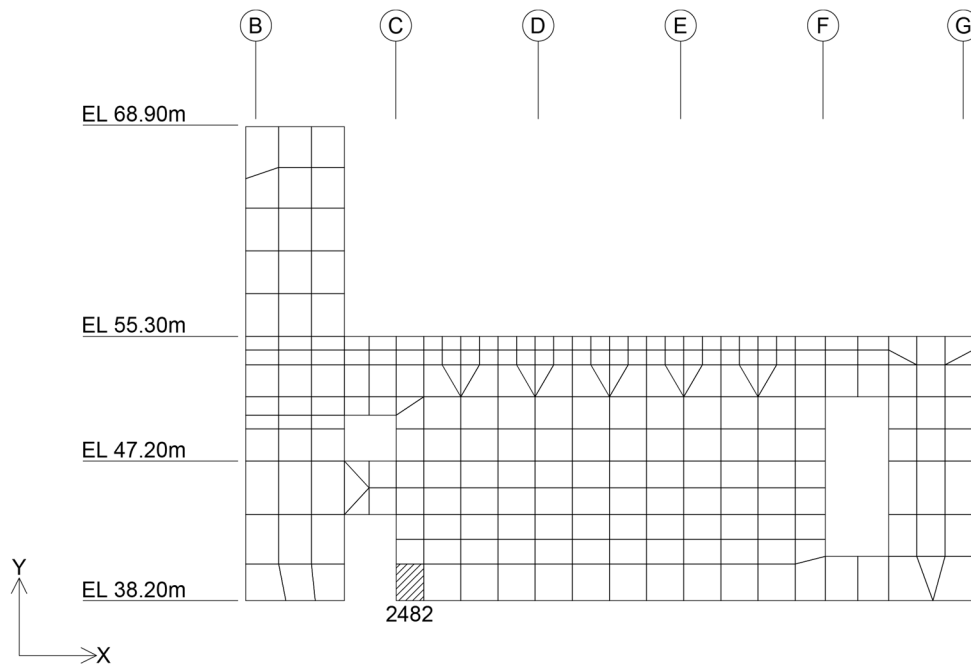
標高 T. M. S. L. (m)	せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	
	建屋部	シャフト部	建屋部	シャフト部
93.7				
87.5	-	8.21	-	5.63
81.3	-	12.30	-	13.61
75.1	-	14.36	-	22.73
68.9	-	15.17	-	32.23
60.8	11.62	25.67	11.01	51.54
55.3	17.76	34.89	21.98	72.86
47.2	140.40		203.80	
38.2	193.40		385.80	



II-2-1-1-1-2-2  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書

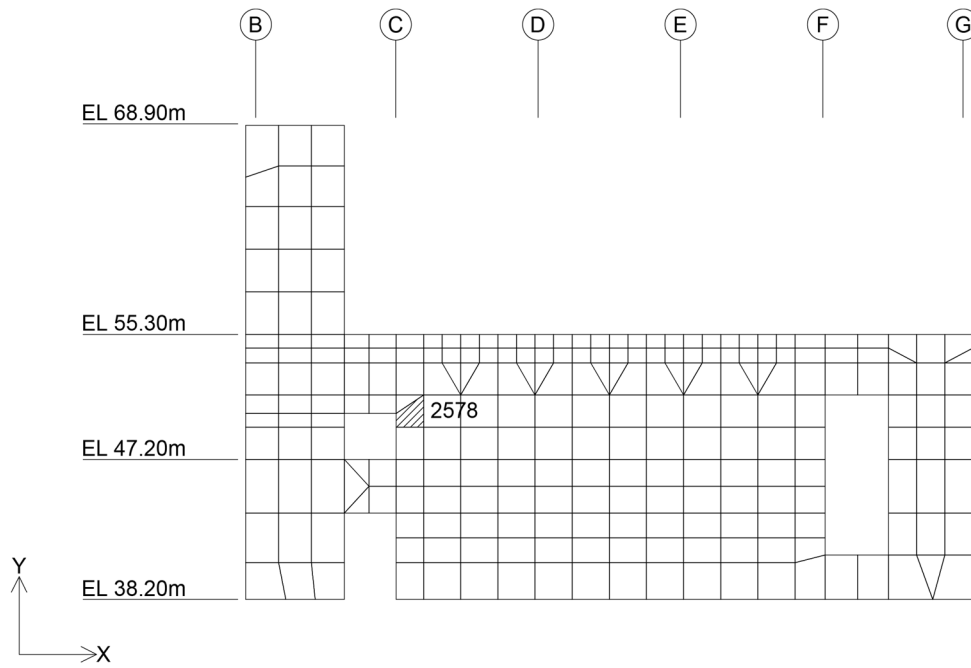


(1) 水平 (F 通り壁, 要素 No. 1481)

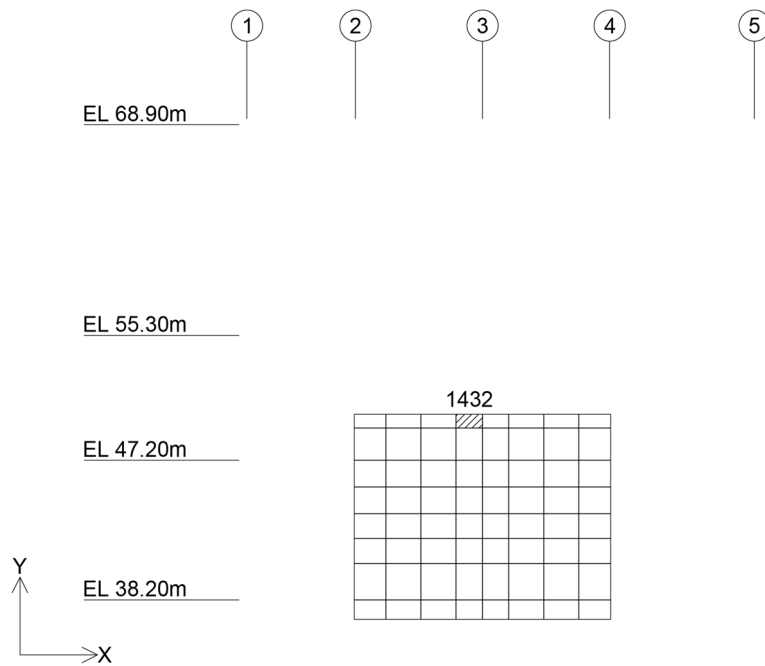


(2) 鉛直 (4 通り壁, 要素 No. 2482)

第4.2-2図 軸力・曲げモーメント及び面内せん断力に対する  
 評価結果を示す要素の位置図



(1) 水平 (4 通り壁, 要素 No. 2578)



(2) 鉛直 (C通り壁, 要素No. 1432)

第4.2-3図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図

第4.2-9表 貯蔵区域壁の評価結果

(1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価

評価 鉄筋	要素 番号	解析結果			許容値		検定比	判定
		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_sf_t$ (N/mm <sup>2</sup> )		
水平	1481	5	204.2	68.7	345	345	0.791	OK
鉛直	2482	5	127.2	85.3	345	345	0.616	OK

注記 1：検定比= ${}_s\sigma_t/f_t+{}_s\sigma_s/{}_sf_t$

2：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_t$ ：軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$ ：せん断力により生じる鉄筋引張応力度

$f_t$ ：鉄筋の短期許容引張応力度

${}_sf_t$ ：鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

(2) 面外せん断力に対する評価

方向	要素番号	解析結果		許容値 (kN/m)	検定比	判定
		荷重組合せ ケース	発生面外せん断力 (kN/m)			
水平	2578	5	1044	3811	0.275	OK
鉛直	1432	4	1367	3192	0.429	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比=（発生面外せん断力）/（許容値）

4.3 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価結果

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価に用いる鉄骨の物性値及び短期許容応力度は、第4.2-2表及び第4.2-6表に示すものとする。

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価における荷重の組合せケースを第4.3-1表に示す。なお、荷重のうち、固定荷重、配管荷重、機器荷重、積載荷重及び温度荷重については、平成5年6月15日付け5安第170号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅱ-2-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」を踏まえたものとする。ここで、地震荷重として、地震時における鉛直震度を第4.3-2表に示す。

第4.3-1表 荷重の組合せケース

(a) S d 地震時

荷重の組合せ
$VL + 1.0S_{dUD} + T$

VL : 鉛直荷重  
 $S_{dUD}$  : 鉛直方向の S d 地震荷重  
 T : 温度荷重

(b) S s 地震時

荷重の組合せ
$VL + 1.0S_{sUD}$

VL : 鉛直荷重  
 $S_{sUD}$  : 鉛直方向の S s 地震荷重

第4.3-2表 S d 地震時及び S s 地震時における鉛直震度

標高 T. M. S. L. (m)	S d 地震時 鉛直震度	S s 地震時 鉛直震度
55.3	0.23	0.49

(1) S d地震時に対する評価結果

S d地震時に対する貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果を、許容限界に対する発生応力度の割合が最も大きい部位について示す。評価結果を第4.3-3表に示す。

発生曲げ応力度及び発生せん断応力度が許容限界を超えないことを確認した。

第4.3-3表 S d地震時に対する貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果

鉄骨断面	断面形状		BH-1700×540×40×60	
	鋼材種類		SN490B	
各種応力に対する評価			曲げ	せん断
解析結果	曲げ・せん断に対する 応力度(N/mm <sup>2</sup> )		発生曲げ応力度 $\sigma_b$	発生せん断応力度 $\tau$
			26.2	6.9
	軸力に対する 応力度(N/mm <sup>2</sup> )	圧縮 $\sigma_c$	8.1	8.1
		引張 $\sigma_t$	—	—
許容値	曲げ・せん断に対する 許容応力度(N/mm <sup>2</sup> )		許容曲げ応力度 $f_b$	許容せん断応力度 $f_s$
			295	187
	軸力に対する 許容応力度(N/mm <sup>2</sup> )	圧縮 $f_c$	295	
		引張 $f_t$	295	
検定比*1,*2			0.117	0.049
判定			OK	OK

注記 \*1: 曲げに対する評価の検定比 $=\max(\sigma_c/f_c + \sigma_b/f_b, (\sigma_b - \sigma_c)/f_t, (\sigma_t + \sigma_b)/f_t, (\sigma_b - \sigma_t)/f_b)$

\*2: せん断に対する評価の検定比 $=\max(\sqrt{\sigma_c^2 + 3\tau^2}/f_t, \sqrt{\sigma_t^2 + 3\tau^2}/f_t)$

(2) S s 地震時に対する評価結果

S s 地震時に対する貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果を、許容限界に対する発生応力度の割合が最も大きい部位について示す。評価結果を第 4.3-4 表に示す。

発生曲げ応力度及び発生せん断応力度が許容限界を超えないことを確認した。

第4.3-4表 S s 地震時に対する貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果

鉄骨断面	断面形状	BH-1700×540×40×60	
	鋼材種類	SN490B	
各種応力に対する評価		曲げ	せん断
解析結果	曲げ・せん断に対する 応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	発生曲げ応力度 $\sigma_b$	発生せん断応力度 $\tau$
		17.8	8.2
許容値	曲げ・せん断に対する 許容応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ応力度 $f_b$	許容せん断応力度 $f_s$
		295	187
検定比*1,*2		0.061	0.044
判定		OK	OK

注記 \*1 : 曲げに対する評価の検定比 =  $\sigma_b / f_b$

\*2 : せん断に対する評価の検定比 =  $\tau / f_s$

## 別紙4-21

# 波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設の耐震性に関する 計算書

## 建物・構築物

### 建物・構築物（屋外重要土木構造物 以外）の耐震性に関する計算書

本添付書類は、廃棄物管理特有の類型化を踏まえた、建物・構築物の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-21-1	ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書	4/5	0	
別紙4-21-2	北換気筒の耐震性に関する計算書	4/5	0	



別紙 4 - 21 - 1

ガラス固化体受入れ建屋の耐震性  
に関する計算書

本添付書類は、廃棄物管理特有の類型化を踏まえた、建物・構築物の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	2
2.1 位置.....	2
2.2 構造概要.....	3
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	13
3.1 地盤モデルの設定結果.....	13
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	24
3.3 地盤ばねの設定結果.....	34
4. 入力地震動の設定結果.....	46
5. 許容限界.....	54
6. 波及的影響の評価結果.....	55
6.1 最大応答せん断ひずみ度の評価結果.....	56
6.2 相対変位の評価結果.....	59

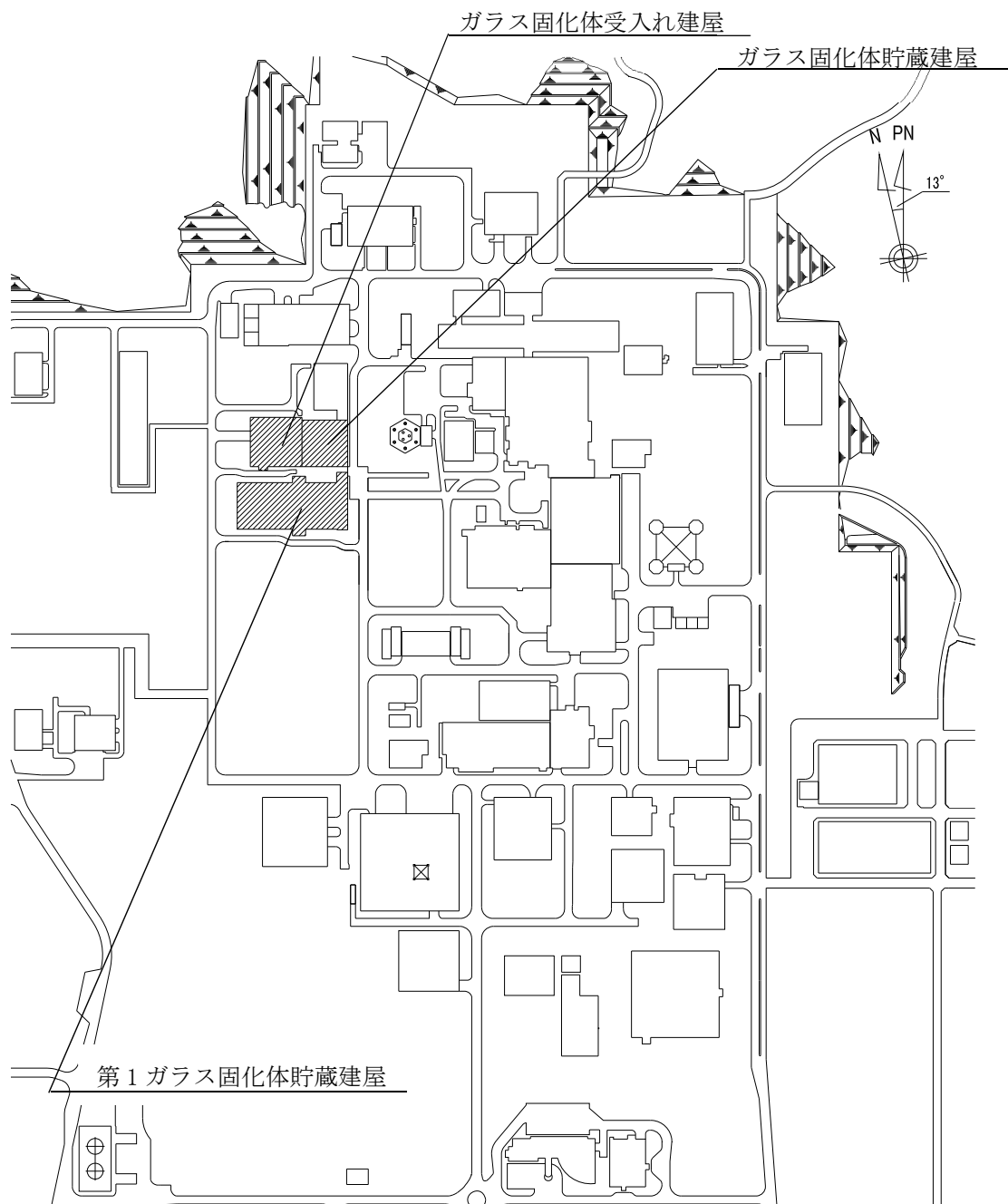
1. 概要

本資料は、「Ⅱ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、下位クラス施設であるガラス固化体受入れ建屋が上位クラス施設であるガラス固化体貯蔵建屋及び第 1 ガラス固化体貯蔵建屋並びに輸送容器に対して波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

2. 位置及び構造概要

2.1 位置

ガラス固化体受入れ建屋と上位クラス施設であるガラス固化体貯蔵建屋及び第1 ガラス固化体貯蔵建屋の設置位置を第2.1-1図に示す。



第2.1-1図 ガラス固化体受入れ建屋とガラス固化体貯蔵建屋及び  
第1 ガラス固化体貯蔵建屋の設置位置

## 2.2 構造概要

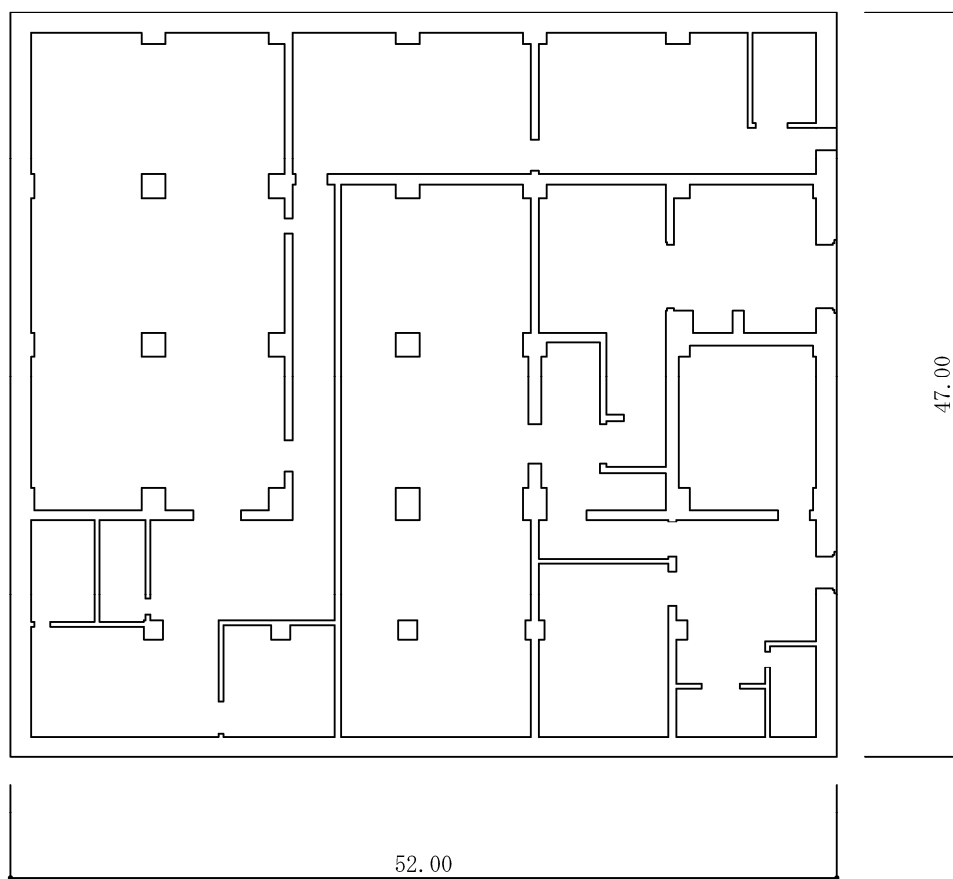
本建屋は、地下2階、地上3階建てで、主体構造は鉄筋コンクリート造である。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×52.00m(EW)であり、建物の地上部分の高さは22.70mである。

本建物の主要耐震要素は、鉄筋コンクリート造の外壁及び一部の内壁である。また、基礎スラブはマンメイドロックを介して岩盤に設置されている。

ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図を第2.2-1図～第2.2-8図に、概略断面図を第2.2-9図に示す。

ガラス固化体受入れ建屋とガラス固化体貯蔵建屋のクリアランス及びガラス固化体受入れ建屋と第1ガラス固化体貯蔵建屋のクリアランスを第2.2-10図に示す。

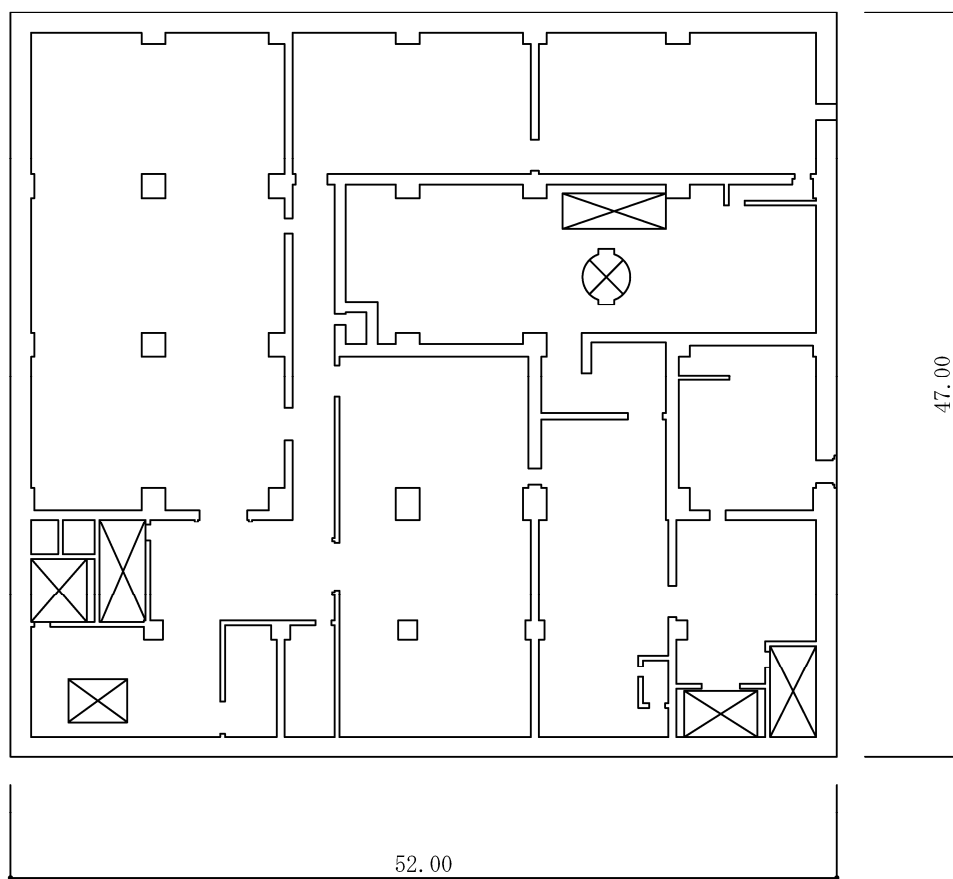
II-2-2-2-1-1-1  
ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書



(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第2.2-1図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 38.20m)

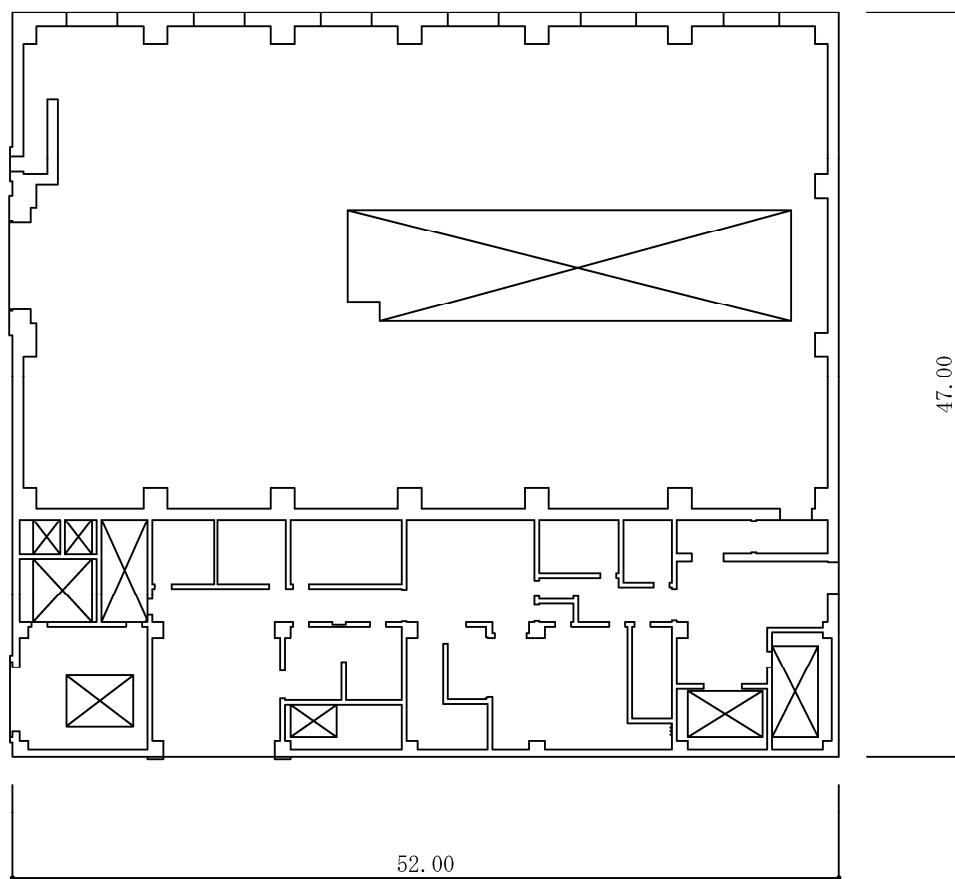


(単位：m)

注記：建屋寸法は，壁外面押えとする。

第 2.2-2 図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T. M. S. L. 47.20m)

II-2-2-2-1-1-1  
ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書

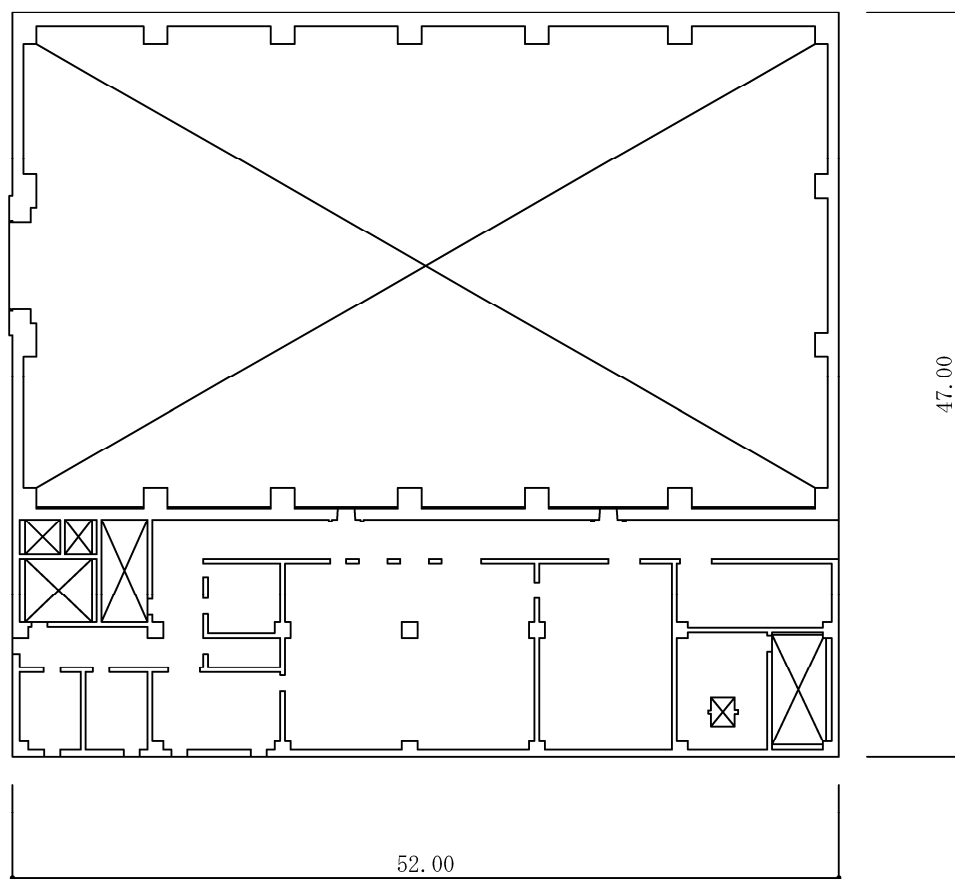


(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第2.2-3図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 55.30m)

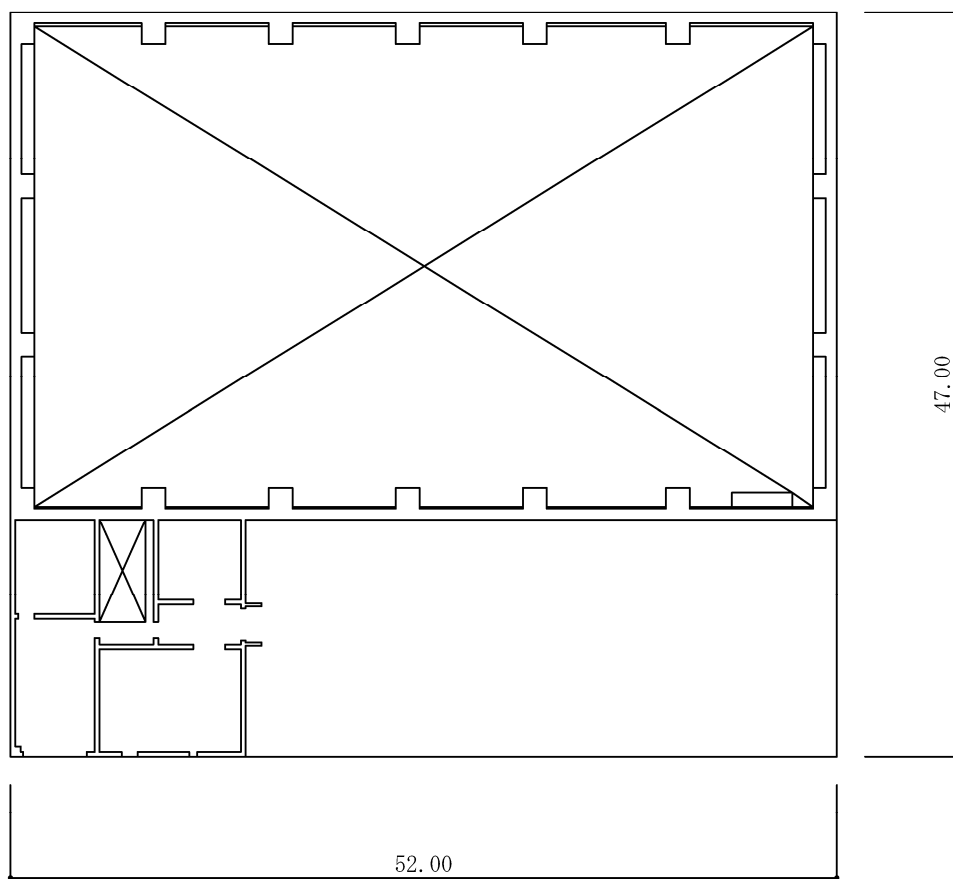




(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第2.2-4図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 60.80m)

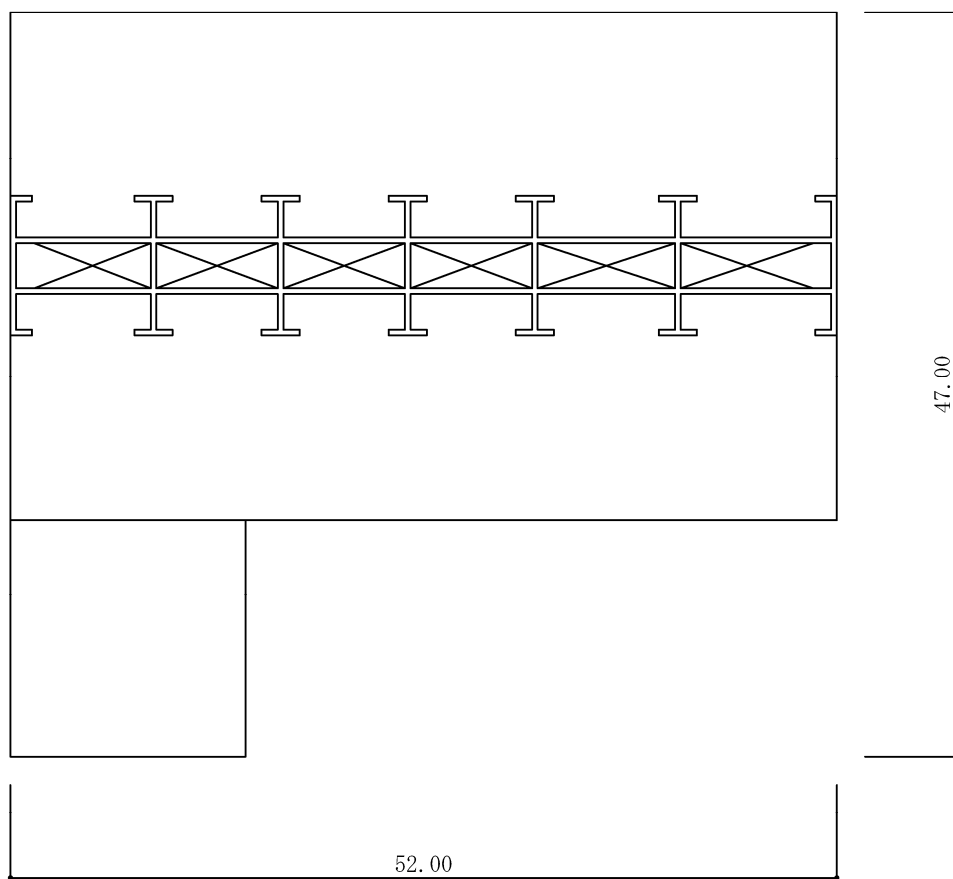


(単位：m)

注記：建屋寸法は、壁外面押えとする。

第2.2-5図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 66.30m)

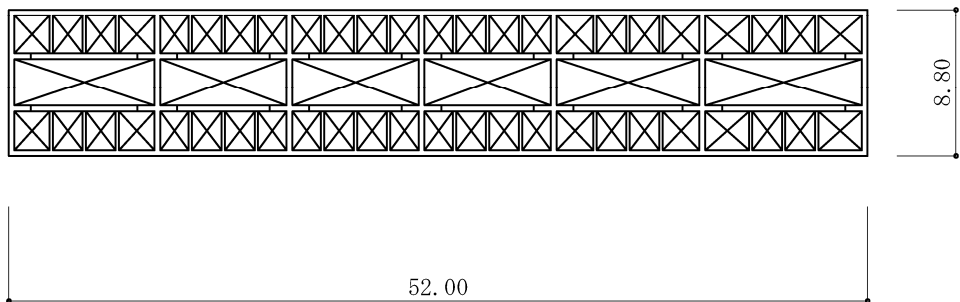
II-2-2-2-1-1-1  
ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書



(単位：m)

注記：建屋寸法は，壁外面押えとする。

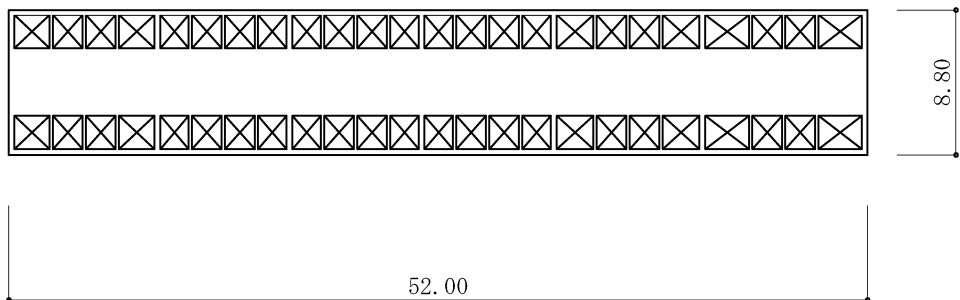
第2.2-6図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 77.70m)



(単位：m)

注記：建屋寸法は，壁外面押えとする。

第2.2-7図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 80.70m)

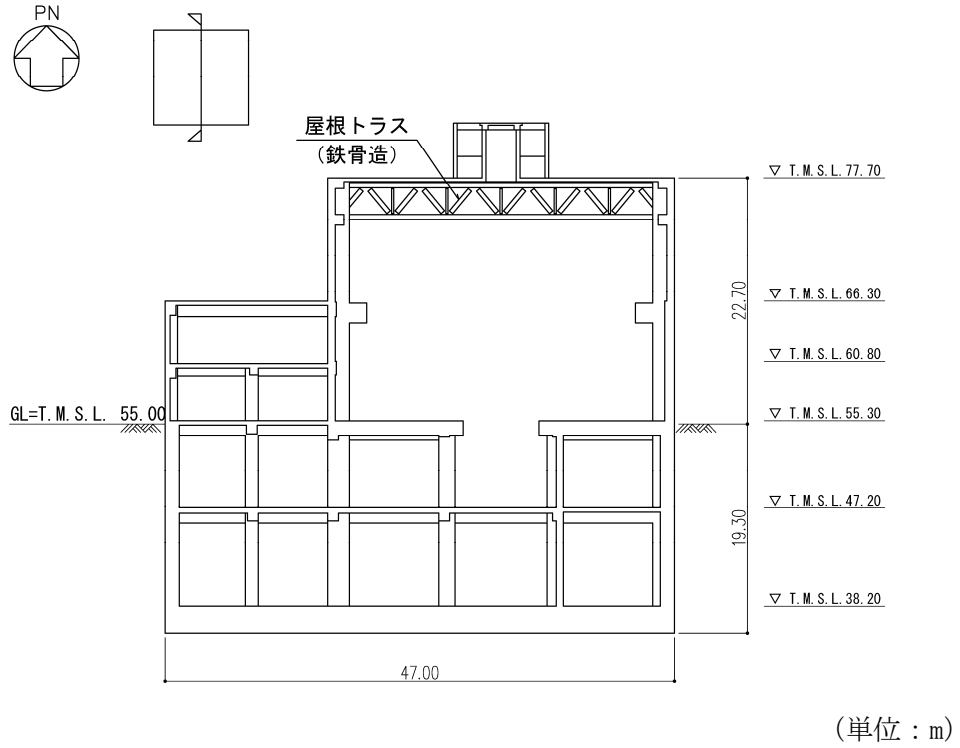


(単位：m)

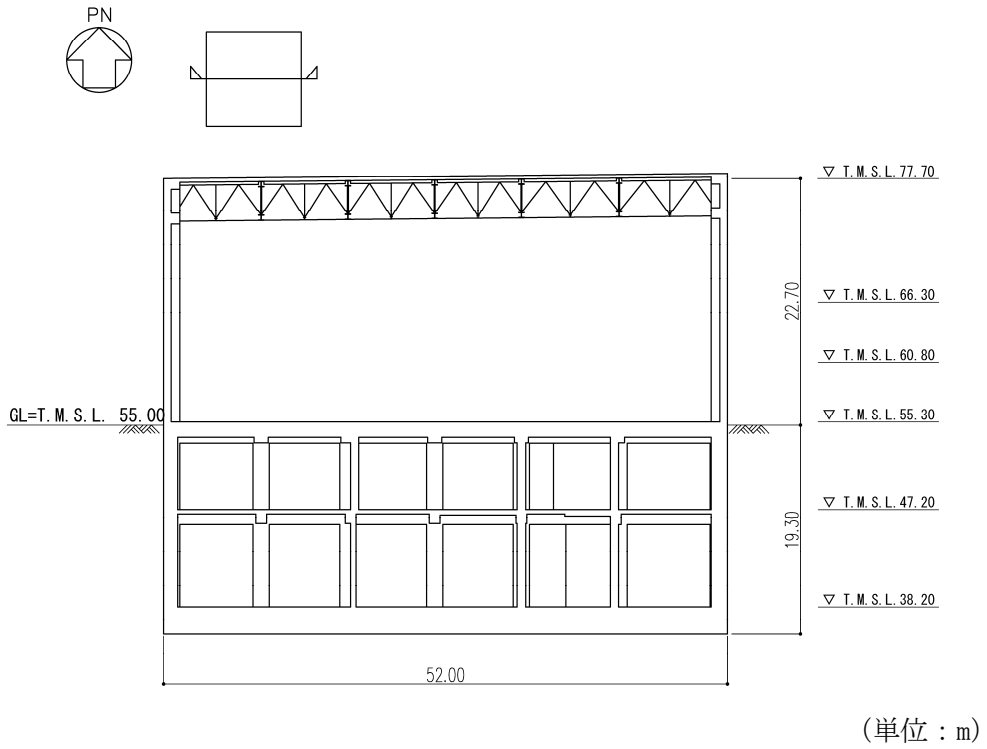
注記：建屋寸法は，壁外面押えとする。

第2.2-8図 ガラス固化体受入れ建屋の概略平面図 (T.M.S.L. 82.70m)

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書

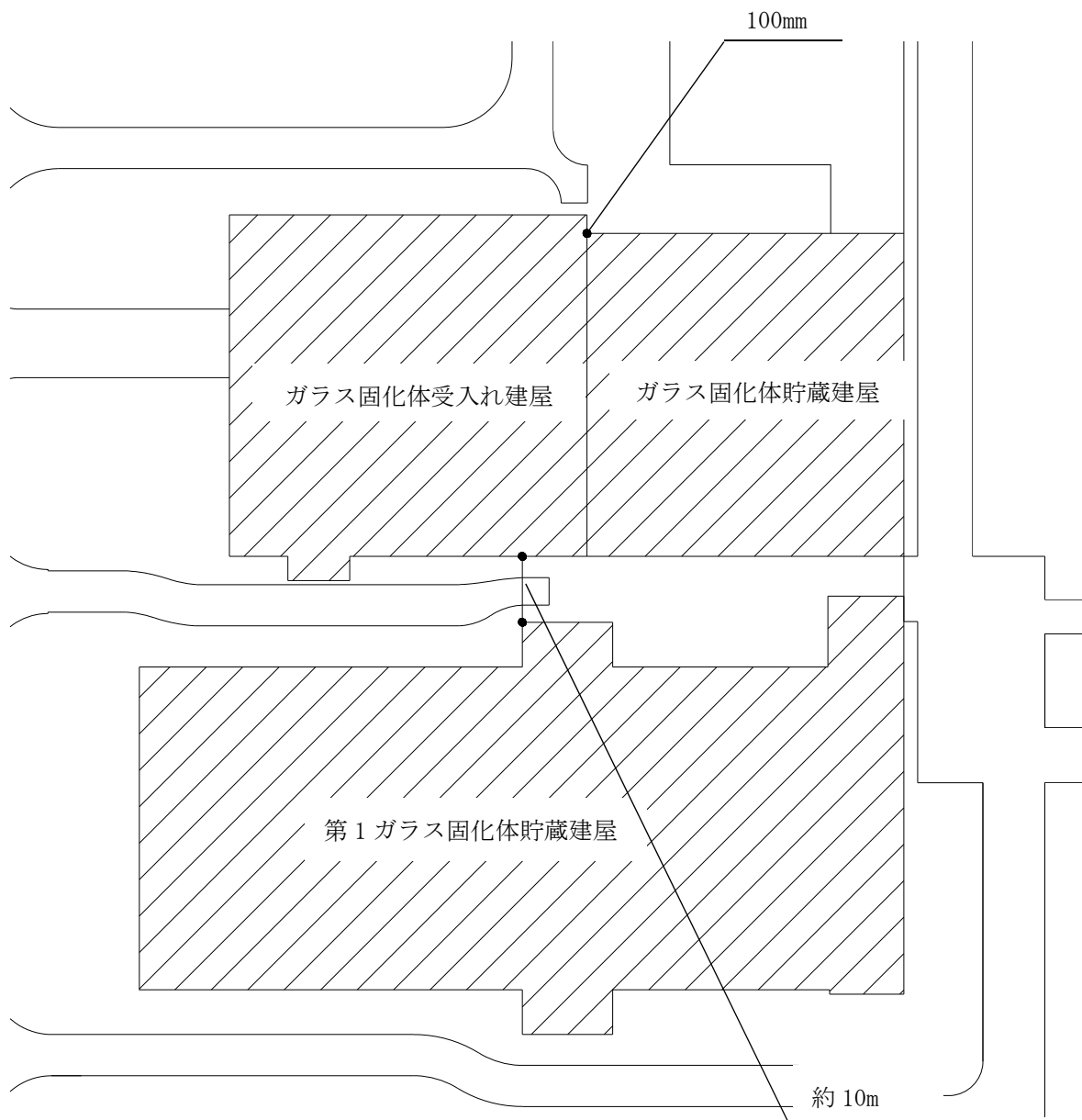


(a) NS 方向



(b) EW 方向

第 2.2-9 図 ガラス固化体受入れ建屋の概略断面図



第2.2-10図 建屋間のクリアランス

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 地盤モデルの設定結果

ガラス固化体受入れ建屋の地盤モデルは、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づく地盤の初期物性値を基本ケースとして用いる。また、地盤物性のばらつきを考慮した地震応答解析に用いる地盤の初期物性値は第 3.1-1 表及び第 3.1-2 表に示す値を用いる。

基準地震動  $S_s$  に対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析による基本ケースの有効せん断ひずみ分布を第 3.1-1 図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第 3.1-3 表～第 3.1-12 表に示す。

第 3.1-1 表 地盤の初期物性値  
(地盤物性のばらつきを考慮したケース (+1σ))

標高 T.M.S.L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	*1	*2	*2	*3
▽基礎スラブ底面 35.70	15.9	600	1830	0.03
鷹架層 17.00	15.6	600	1700	
-22.00	16.4	620	1720	
-50.00	17.0	810	1960	
▽解放基盤表面 -70.00	15.9	820	2000	

注記 \*1: 埋戻し土の単位体積重量  $\gamma_t$  は  $\gamma_t = 18.617 + 0.0274D_p$  (kN/m<sup>3</sup>) から設定する。

ここで、 $D_p$  は地表面からの深さ (m) を示す。

\*2: 埋戻し土の速度構造  $V_s$ ,  $V_p$  は初期せん断剛性  $G_0 = 108300 + 8200D_p$  (kN/m<sup>2</sup>) 及び剛性低下率  $G/G_0 = 1/(1 + 12.7\gamma^{0.914})$  から、下式にて設定する。

$$V_s = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g}, \quad V_p = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g \times 2(1-\nu)/(1-2\nu)}$$

ここで、 $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

また、 $\nu$  は埋戻し土のポアソン比を示し、 $\nu = 0.39$  である。

\*3: 埋戻し土の減衰定数はひずみ依存特性を考慮し、下式にて設定する。

$$h = \gamma / (0.0631\gamma + 0.00599) + 1.29$$

ここで、 $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。



第 3.1-2 表 地盤の初期物性値  
(地盤物性のばらつきを考慮したケース (-1σ))

標高 T.M.S.L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	*1	*2	*2	*3
▽基礎スラブ底面 35.70	15.9	540	1610	0.03
鷹架層 17.00	15.6	560	1660	
鷹架層 -22.00	16.4	560	1660	
鷹架層 -50.00	17.0	650	1760	
▽解放基盤表面 -70.00	15.9	740	1880	

注記 \*1: 埋戻し土の単位体積重量  $\gamma_t$  は  $\gamma_t = 16.983 + 0.0274D_p$  (kN/m<sup>3</sup>) から設定する。

ここで,  $D_p$  は地表面からの深さ (m) を示す。

\*2: 埋戻し土の速度構造  $V_s$ ,  $V_p$  は初期せん断剛性  $G_0 = 13100 + 8200D_p$  (kN/m<sup>2</sup>) 及び剛性低下率  $G/G_0 = 1/(1 + 12.7\gamma^{0.914})$  から, 下式にて設定する。

$$V_s = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g}, \quad V_p = \sqrt{(G/\gamma_t) \times g \times 2(1-\nu)/(1-2\nu)}$$

ここで,  $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

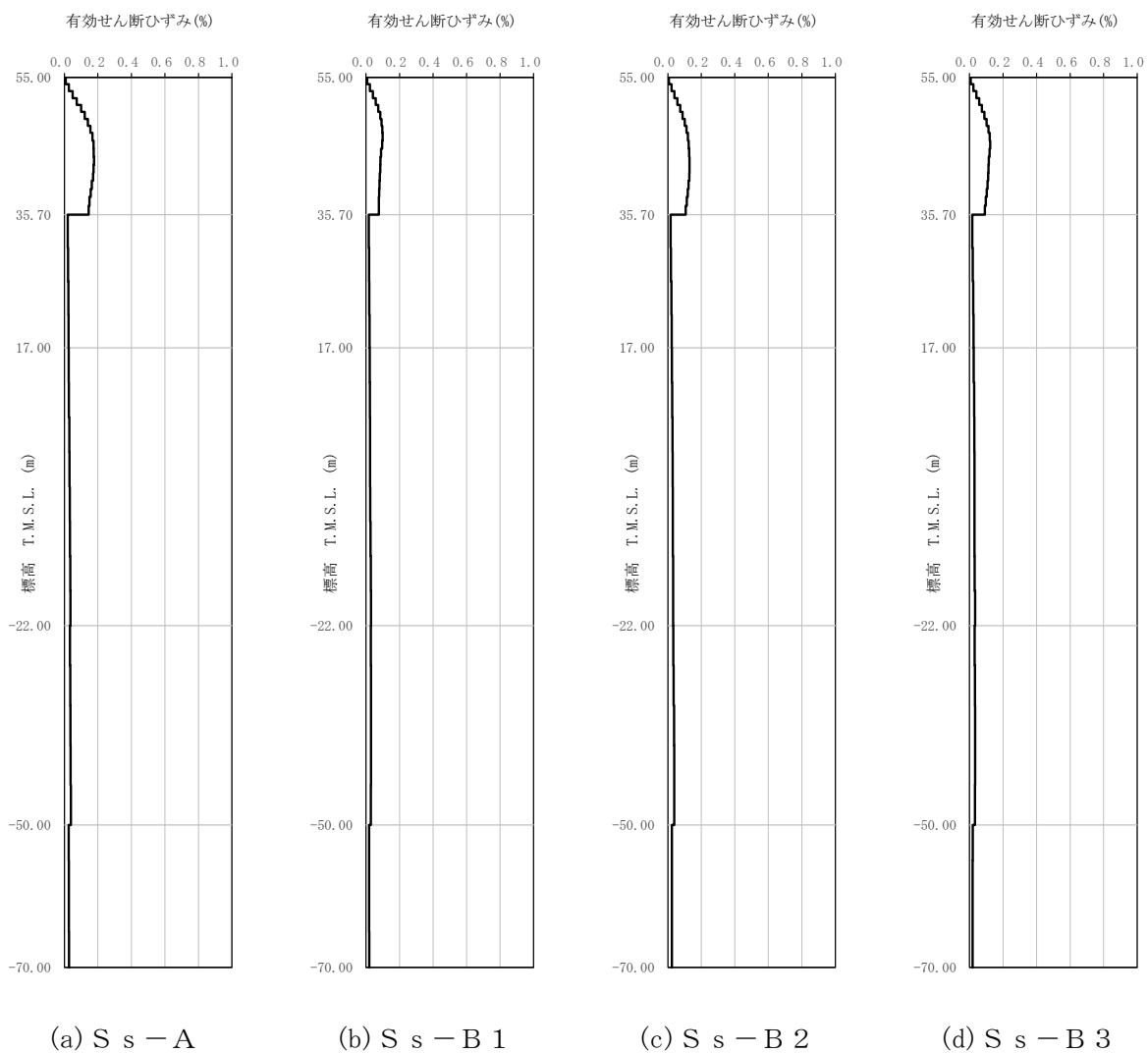
また,  $\nu$  は埋戻し土のポアソン比を示し,  $\nu = 0.39$  である。

\*3: 埋戻し土の減衰定数はひずみ依存特性を考慮し, 下式にて設定する。

$$h = \gamma / (0.0631\gamma + 0.00599) + 1.29$$

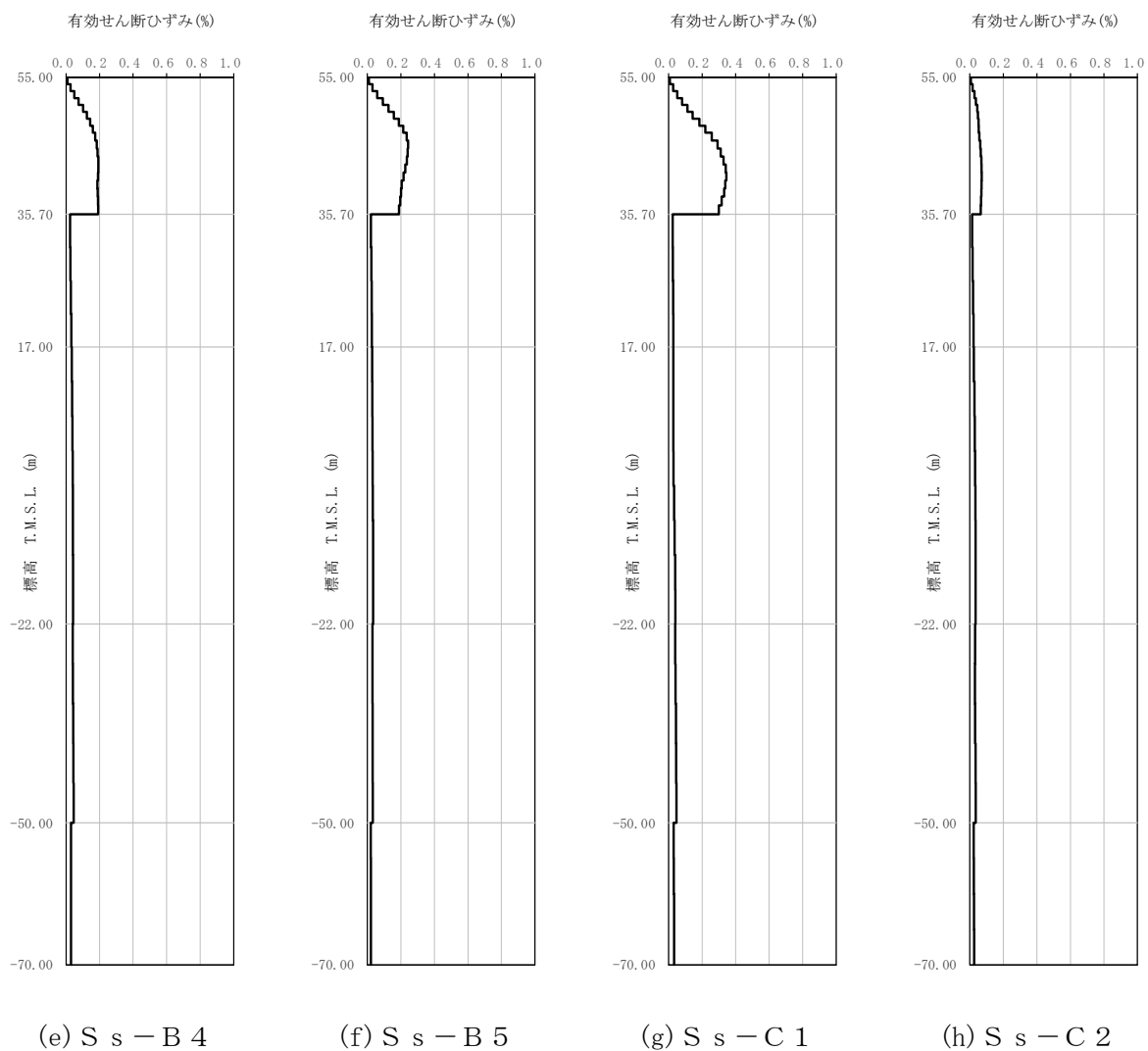
ここで,  $\gamma$  は埋戻し土のせん断ひずみを示す。

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書

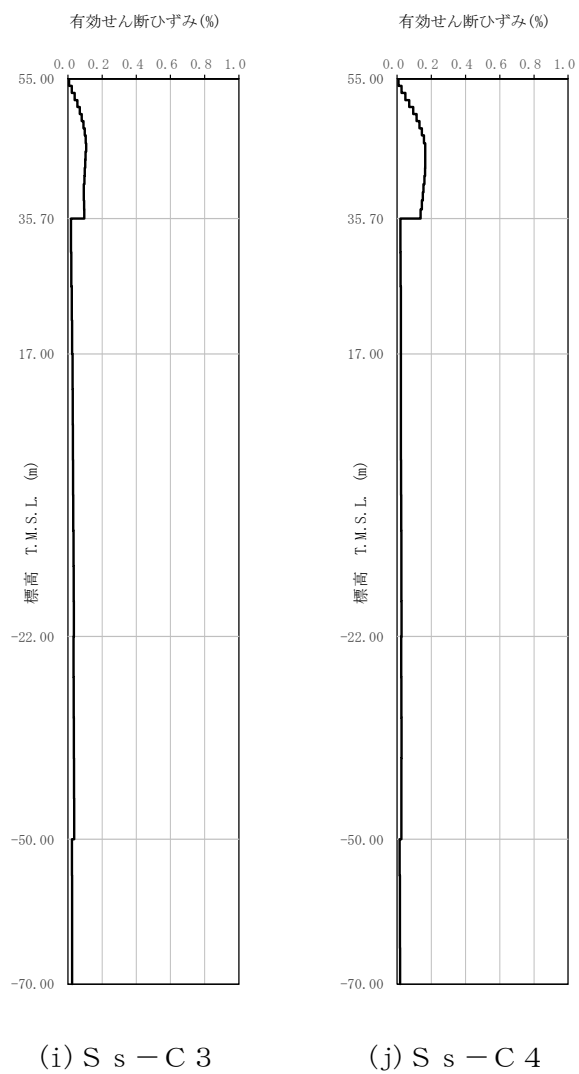


第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ( $S_s$ ) (1/3)

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S<sub>s</sub>) (2/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (S<sub>s</sub>) (3/3)

第3.1-3表 地盤定数 (S s - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.76	161	380	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.72	142	335	0.10	
47.20		4.50	18.1	4.05	148	349	0.12	
42.70		4.50	18.2	5.25	168	396	0.11	
38.20		1.25	18.3	6.37	185	435	0.11	
36.95		1.25	18.3	6.82	191	450	0.11	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-4表 地盤定数 (S s - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.06	166	392	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.61	158	373	0.09	
47.20		4.50	18.1	5.86	178	420	0.09	
42.70		4.50	18.2	7.89	206	486	0.09	
38.20		1.25	18.3	9.22	222	523	0.08	
36.95		1.25	18.3	9.67	228	536	0.08	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-5 表 地盤定数 (S s - B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.10	167	394	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.44	156	366	0.09	
47.20		4.50	18.1	4.96	164	386	0.10	
42.70		4.50	18.2	6.28	184	433	0.10	
38.20		1.25	18.3	7.50	200	472	0.10	
36.95		1.25	18.3	8.12	209	491	0.10	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第 3.1-6 表 地盤定数 (S s - B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.06	166	392	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.43	155	366	0.09	
47.20		4.50	18.1	5.10	166	391	0.10	
42.70		4.50	18.2	6.78	191	450	0.10	
38.20		1.25	18.3	8.13	209	492	0.09	
36.95		1.25	18.3	8.82	217	512	0.09	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第 3.1-7 表 地盤定数 (S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.78	162	381	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.67	141	333	0.10	
47.20		4.50	18.1	3.87	145	341	0.12	
42.70		4.50	18.2	4.78	160	378	0.12	
38.20		1.25	18.3	5.42	170	401	0.12	
36.95		1.25	18.3	5.65	174	410	0.12	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-8 表 地盤定数 (S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.51	157	370	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.12	130	307	0.11	
47.20		4.50	18.1	3.25	133	312	0.13	
42.70		4.50	18.2	4.44	155	364	0.12	
38.20		1.25	18.3	5.29	168	396	0.12	
36.95		1.25	18.3	5.69	175	411	0.12	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-9 表 地盤定数 (S<sub>s</sub>-C1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.70	160	378	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.23	133	312	0.11	
47.20		4.50	18.1	2.76	122	288	0.13	
42.70		4.50	18.2	3.17	131	308	0.14	
38.20		1.25	18.3	3.76	142	334	0.13	
36.95		1.25	18.3	4.09	148	349	0.13	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03

第 3.1-10 表 地盤定数 (S<sub>s</sub>-C2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.60	175	412	0.04	0.39
51.10		3.90	18.0	5.99	181	425	0.07	
47.20		4.50	18.1	7.08	196	461	0.08	
42.70		4.50	18.2	8.52	214	505	0.08	
38.20		1.25	18.3	9.83	230	540	0.08	
36.95		1.25	18.3	10.4	236	556	0.08	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00		解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03



第3.1-11表 地盤定数 (S s - C 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	5.12	167	394	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	4.67	160	376	0.09	
47.20		4.50	18.1	5.50	173	407	0.10	
42.70		4.50	18.2	7.26	198	466	0.09	
38.20		1.25	18.3	8.30	211	497	0.09	
36.95		1.25	18.3	8.65	215	507	0.09	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第3.1-12表 地盤定数 (S s - C 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	せん断弾性係数 G ( $\times 10^4$ kN/m <sup>2</sup> )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.9	4.81	162	382	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.88	145	342	0.10	
47.20		4.50	18.1	4.23	151	357	0.11	
42.70		4.50	18.2	5.48	172	405	0.11	
38.20		1.25	18.3	6.53	187	441	0.11	
36.95		1.25	18.3	7.05	194	457	0.11	
35.70	鷹架層	18.70	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第 3.2-1 表に示す。

ガラス固化体受入れ建屋の地震応答解析モデルについては、地震方向の耐震壁等のせん断剛性、曲げ剛性及び軸剛性を考慮する。

地震応答解析モデルを第 3.2-1 図に、解析モデルの諸元を第 3.2-2 表に示す。

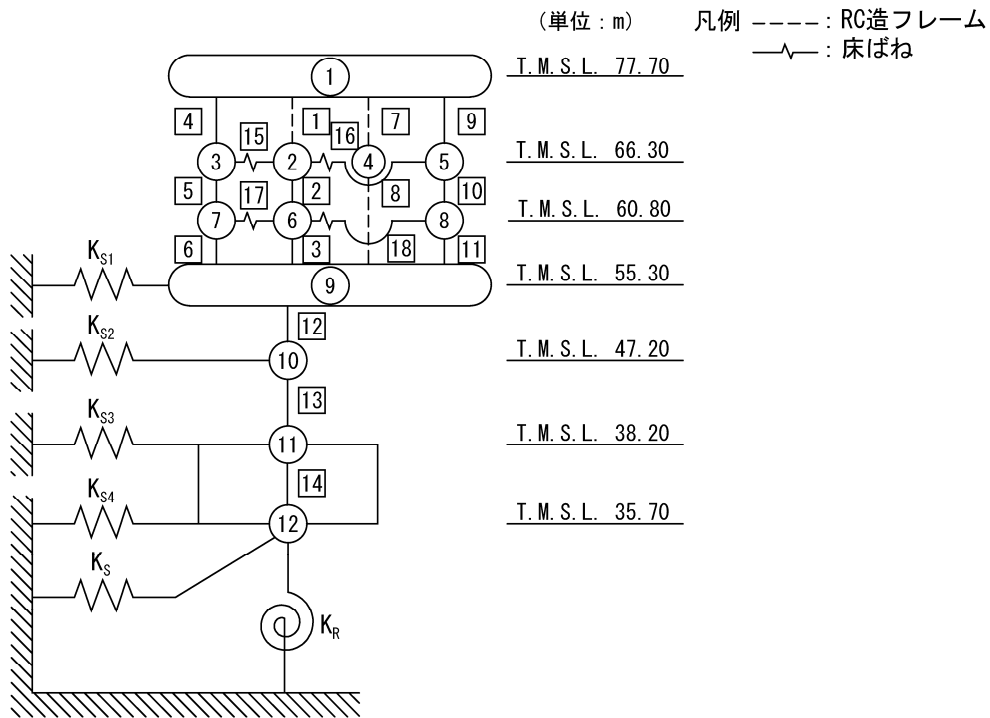
ガラス固化体受入れ建屋の各耐震壁について算定したせん断及び曲げスケルトンカーブの諸数値を第 3.2-3 表～第 3.2-6 表に示す。

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 3.2-7 表に示す。

第 3.2-1 表 使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=29.4 (N/mm <sup>2</sup> ) (Fc=300 (kgf/cm <sup>2</sup> )) 鉄筋：SD35 (SD345 相当) (一部鉄骨：SM50A (SM490A 相当) )	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5	—

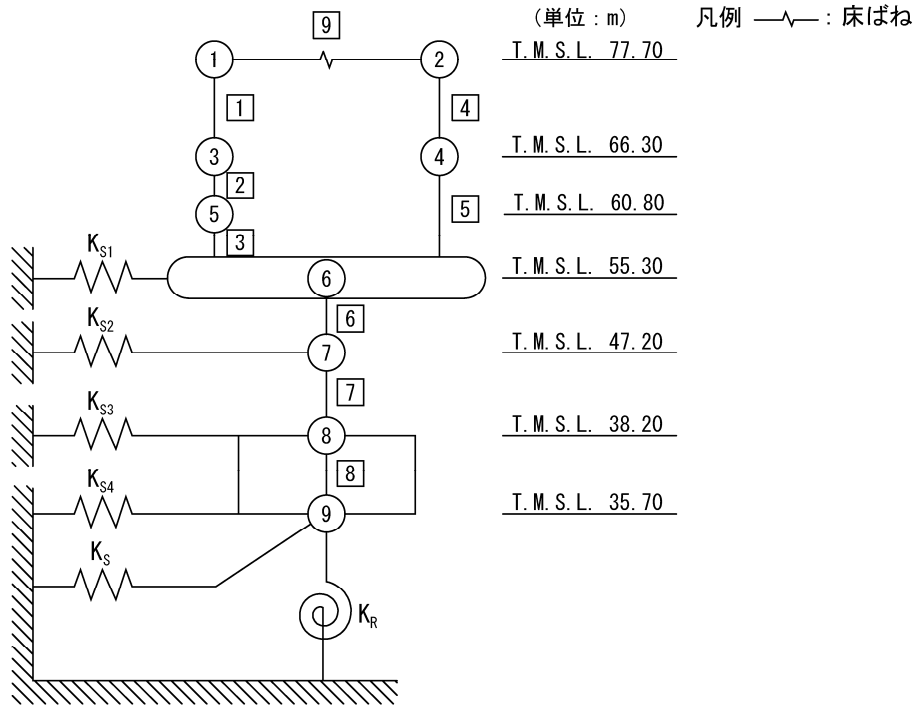
II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。  
 3 :  $K_{S1} \sim K_{S4}$  は側面スウェイばねを示す。  
 4 :  $K_S$  は底面スウェイばねを示す。  
 5 :  $K_R$  は底面ロッキングばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル (NS 方向)

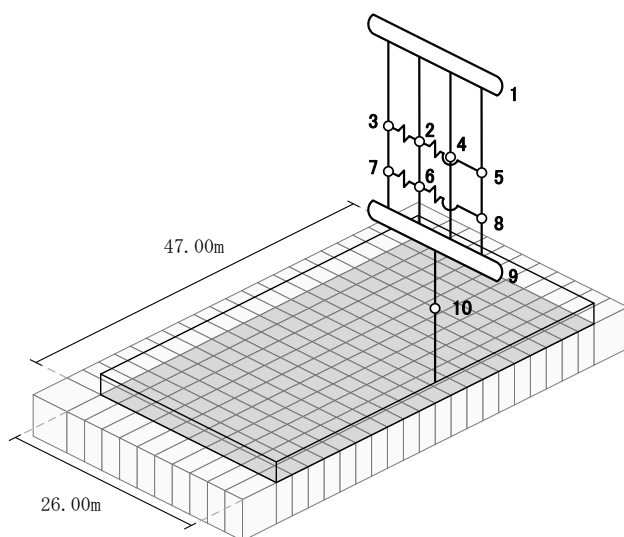
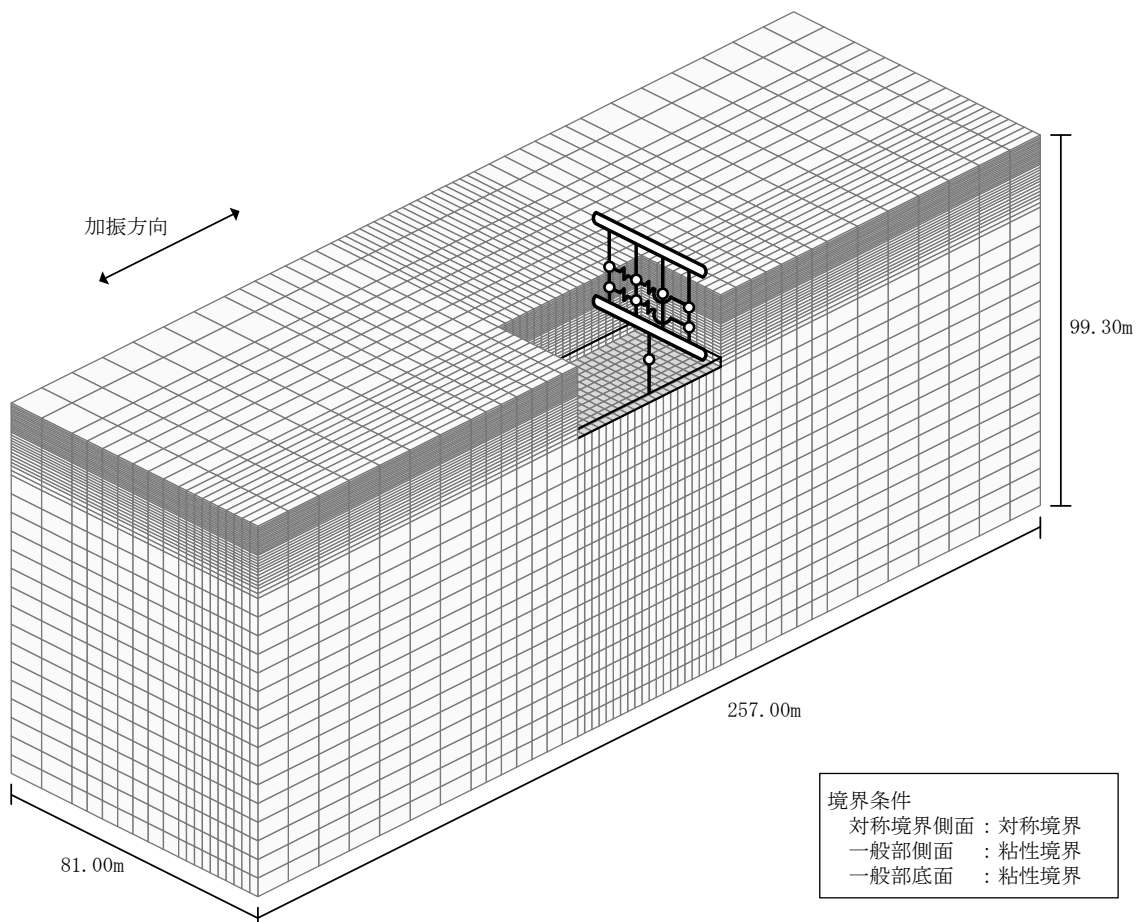
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/4)



- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。  
 3:  $K_{S1} \sim K_{S4}$  は側面スウェイばねを示す。  
 4:  $K_S$  は底面スウェイばねを示す。  
 5:  $K_R$  は底面ロッキングばねを示す。

(b) 基礎浮上り非線形モデル (EW 方向)  
 第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/4)

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書

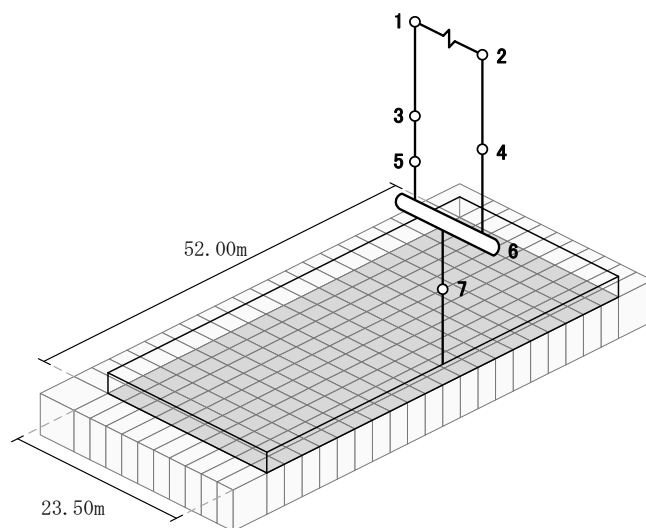
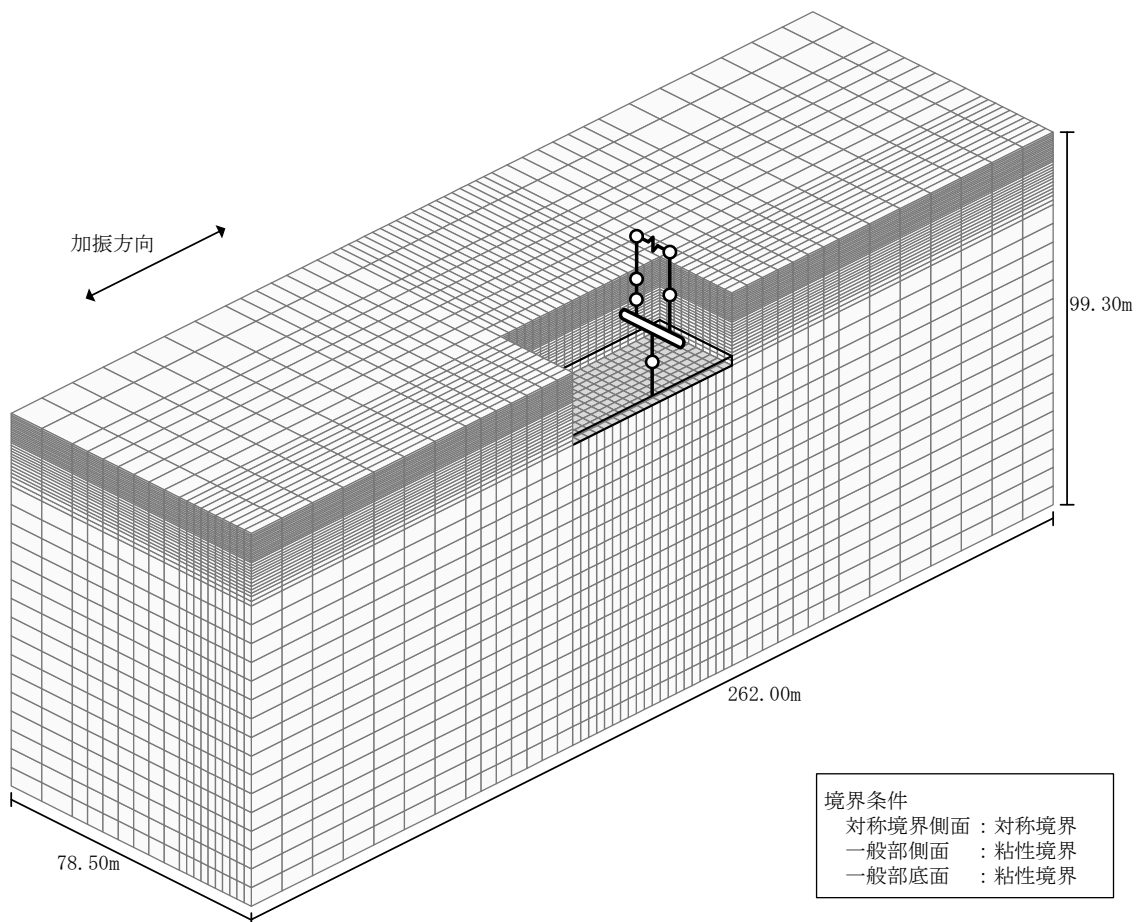


注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3次元 FEM モデル (NS 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (3/4)

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(d) 地盤 3次元 FEM モデル (EW 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (4/4)

第3.2-2表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a) NS方向 (1/2)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	77.70	68220	5.84	①	77.70~66.30	0.001	15.0
②	66.30	30640	4.40	②	66.30~60.80	0.08	30.2
③	66.30	11010	2.04	③	60.80~55.30	0.07	28.7
④	66.30	18870	0.07	④	77.70~66.30	0.73	22.4
⑤	66.30	11780	2.18	⑤	66.30~60.80	1.39	28.7
⑥	60.80	24670	3.55	⑥	60.80~55.30	0.84	23.3
⑦	60.80	7240	1.34	⑦	77.70~66.30	0.001	15.0
⑧	60.80	8440	1.56	⑧	66.30~55.30	0.001	15.0
⑨	55.30	151660	28.01	⑨	77.70~66.30	0.73	22.4
⑩	47.20	126400	23.32	⑩	66.30~60.80	1.38	28.7
⑪	38.20	133100	24.56	⑪	60.80~55.30	0.95	29.8
⑫	35.70	71870	13.24	⑫	55.30~47.20	6.70	178.4
建屋総重量		663900	—	⑬	47.20~38.20	6.37	175.3
—	—	—	—	⑭	38.20~35.70	44.99	2444.0

(a) NS方向 (2/2)

要素 番号	ばね定数 (kN/m)
⑮	$2.35 \times 10^6$
⑯	$3.06 \times 10^6$
⑰	$2.05 \times 10^6$
⑱	$2.07 \times 10^6$

第3.2-2表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b) EW方向 (1/2)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	77.70	36260	8.19	①	77.70~66.30	1.88	36.4
②	77.70	31960	7.21	②	66.30~60.80	2.94	59.8
③	66.30	44790	10.10	③	60.80~55.30	2.84	59.0
④	66.30	30640	6.92	④	77.70~66.30	1.92	36.4
⑤	60.80	34510	7.78	⑤	66.30~55.30	1.91	36.6
⑥	55.30	154370	34.88	⑥	55.30~47.20	9.49	179.4
⑦	47.20	126400	28.54	⑦	47.20~38.20	9.32	185.9
⑧	38.20	133100	30.05	⑧	38.20~35.70	55.07	2444.0
⑨	35.70	71870	16.21	—	—	—	—
建屋総重量		663900	—	—	—	—	—

(b) EW方向 (2/2)

要素 番号	ばね定数  (kN/m)
⑨	$1.12 \times 10^6$



第3.2-2表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c) 鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m <sup>2</sup> )
①	77.70	68220	①	77.70~66.30	144.0
②	66.30	75430	②	66.30~60.80	198.2
③	60.80	34510	③	60.80~55.30	194.5
④	55.30	154370	④	55.30~47.20	375.6
⑤	47.20	126400	⑤	47.20~38.20	379.4
⑥	38.20	133100	⑥	38.20~35.70	2444.0
⑦	35.70	71870	—	—	—
建屋総重量		663900	—	—	—

第3.2-3表 せん断スケルトンカーブ ( $\tau$ - $\gamma$ 関係, NS方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
2	66.30~60.80	2.13	0.234	2.91	0.702	4.99	4.00
3	60.80~55.30	2.34	0.259	3.20	0.776	4.90	4.00
4	77.70~66.30	1.79	0.177	2.41	0.530	5.10	4.00
5	66.30~60.80	1.92	0.190	2.59	0.570	5.24	4.00
6	60.80~55.30	2.12	0.210	2.87	0.631	5.07	4.00
9	77.70~66.30	1.79	0.178	2.42	0.533	5.11	4.00
10	66.30~60.80	1.90	0.188	2.57	0.565	5.22	4.00
11	60.80~55.30	2.05	0.203	2.76	0.608	5.15	4.00
12	55.30~47.20	1.91	0.189	2.78	0.567	5.18	4.00
13	47.20~38.20	1.99	0.197	2.96	0.590	5.57	4.00

第3.2-4表 せん断スケルトンカーブ ( $\tau$ - $\gamma$ 関係, EW方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	77.70~66.30	1.92	0.190	2.59	0.570	5.29	4.00
2	66.30~60.80	1.87	0.185	2.62	0.554	5.30	4.00
3	60.80~55.30	2.05	0.203	2.81	0.609	5.31	4.00
4	77.70~66.30	1.91	0.189	2.58	0.567	5.28	4.00
5	66.30~55.30	2.25	0.222	3.03	0.667	5.28	4.00
6	55.30~47.20	1.87	0.185	2.68	0.555	5.26	4.00
7	47.20~38.20	1.97	0.195	2.85	0.584	6.02	4.00

第3.2-5表 曲げスケルトンカーブ (M-φ関係, NS方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		M <sub>1</sub> (×10 <sup>6</sup> N・m)	φ <sub>1</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>2</sub> (×10 <sup>6</sup> N・m)	φ <sub>2</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>3</sub> (×10 <sup>6</sup> N・m)	φ <sub>3</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)
2	66.30~60.80	0.290	0.149	0.481	1.30	0.653	26.0
3	60.80~55.30	0.260	0.153	0.441	1.33	0.597	26.5
4	77.70~66.30	1.08	0.0609	1.48	0.653	1.85	13.1
5	66.30~60.80	1.12	0.0332	1.56	0.430	2.03	8.60
6	60.80~55.30	0.955	0.0468	1.57	0.485	2.11	9.70
9	77.70~66.30	1.09	0.0614	1.49	0.654	1.86	13.1
10	66.30~60.80	1.23	0.0366	1.74	0.432	2.28	8.64
11	60.80~55.30	1.19	0.0516	1.92	0.478	2.55	9.56
12	55.30~47.20	6.89	0.0423	12.0	0.455	15.2	6.45
13	47.20~38.20	7.76	0.0502	18.8	0.467	22.6	4.03

第3.2-6表 曲げスケルトンカーブ (M-φ関係, EW方向)

要素 番号	T. M. S. L. (m)	第1折点		第2折点		終局点	
		M <sub>1</sub> (×10 <sup>6</sup> N・m)	φ <sub>1</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>2</sub> (×10 <sup>6</sup> N・m)	φ <sub>2</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)	M <sub>3</sub> (×10 <sup>6</sup> N・m)	φ <sub>3</sub> (×10 <sup>-4</sup> /m)
1	77.70~66.30	1.95	0.0426	3.00	0.419	3.81	8.37
2	66.30~60.80	2.71	0.0379	4.41	0.415	5.74	8.30
3	60.80~55.30	2.67	0.0387	4.60	0.423	5.95	8.45
4	77.70~66.30	1.97	0.0422	3.02	0.417	3.82	8.35
5	66.30~55.30	2.21	0.0477	3.13	0.429	3.79	8.59
6	55.30~47.20	9.12	0.0396	16.0	0.410	20.9	8.02
7	47.20~38.20	10.4	0.0460	23.1	0.415	33.2	7.77

第 3.2-7 表 地震応答解析に採用した解析モデル (基準地震動 Ss)

(a) NS 方向

Ss-A	Ss-B1	Ss-B2	Ss-B3	Ss-B4	Ss-B5
(H)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
③	①	①	①	③	①

Ss-C1	Ss-C2	Ss-C2	Ss-C3	Ss-C3	Ss-C4	Ss-C4
(NSEW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)
③	①	①	①	①	①	③

(b) EW 方向

Ss-A	Ss-B1	Ss-B2	Ss-B3	Ss-B4	Ss-B5
(H)	(EW)	(EW)	(EW)	(EW)	(EW)
③	①	①	①	③	①

Ss-C1	Ss-C2	Ss-C2	Ss-C3	Ss-C3	Ss-C4	Ss-C4
(NSEW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)	(NS)	(EW)
③	①	①	①	①	③	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

### 3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第3.3-1表～第3.3-10表に示す。

基礎底面地盤ばねの算定は、解析コード「admitHF Ver.1.3.1」を、建屋側面地盤ばねの算定は、解析コード「HBEM02 Ver.2.4.1」を用いる。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第3.3-1表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - A)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.26 \times 10^5$	$3.90 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.28 \times 10^6$	$7.62 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.24 \times 10^6$	$6.24 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$3.35 \times 10^5$	$1.51 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.76 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.35 \times 10^5$	$3.74 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.30 \times 10^6$	$7.35 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.26 \times 10^6$	$5.94 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$3.39 \times 10^5$	$1.44 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.12 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.72 \times 10^5$	$4.02 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.74 \times 10^6$	$8.88 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.85 \times 10^6$	$7.57 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.77 \times 10^5$	$1.79 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.78 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロックンクばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.82 \times 10^5$	$3.80 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.76 \times 10^6$	$8.49 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.87 \times 10^6$	$7.21 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$4.83 \times 10^5$	$1.71 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロックンクばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.14 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロックンクばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第3.3-3表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 2)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.81 \times 10^5$	$4.05 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.56 \times 10^6$	$8.43 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.48 \times 10^6$	$6.80 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.01 \times 10^5$	$1.65 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.77 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.91 \times 10^5$	$3.84 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.58 \times 10^6$	$8.04 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.50 \times 10^6$	$6.48 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$4.06 \times 10^5$	$1.57 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.13 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)



第3.3-4表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 3)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.72 \times 10^5$	$4.02 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.58 \times 10^6$	$8.47 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.60 \times 10^6$	$7.06 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.32 \times 10^5$	$1.71 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.77 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.82 \times 10^5$	$3.80 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.60 \times 10^6$	$8.06 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.62 \times 10^6$	$6.73 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$4.38 \times 10^5$	$1.63 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.13 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第3.3-5表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.35 \times 10^5$	$3.92 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.25 \times 10^6$	$7.55 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.11 \times 10^6$	$5.90 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.78 \times 10^5$	$1.38 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.76 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.45 \times 10^5$	$3.75 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.26 \times 10^6$	$7.24 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.12 \times 10^6$	$5.65 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$2.81 \times 10^5$	$1.32 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.11 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第3.3-6表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - B 5)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$6.91 \times 10^5$	$3.80 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.05 \times 10^6$	$6.94 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.05 \times 10^6$	$5.74 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.81 \times 10^5$	$1.39 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.75 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$6.99 \times 10^5$	$3.65 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.07 \times 10^6$	$6.67 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.06 \times 10^6$	$5.50 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$2.85 \times 10^5$	$1.32 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.11 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 1)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.17 \times 10^5$	$3.88 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$9.84 \times 10^5$	$6.70 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$7.49 \times 10^5$	$4.86 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$2.01 \times 10^5$	$1.17 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.75 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.26 \times 10^5$	$3.72 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$9.97 \times 10^5$	$6.44 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$7.58 \times 10^5$	$4.67 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$2.04 \times 10^5$	$1.13 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.09 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第3.3-8表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 2)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$8.58 \times 10^5$	$4.24 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$2.18 \times 10^6$	$9.93 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.99 \times 10^6$	$7.85 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$5.11 \times 10^5$	$1.85 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.79 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$8.69 \times 10^5$	$4.04 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$2.21 \times 10^6$	$9.46 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$2.02 \times 10^6$	$7.47 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$5.18 \times 10^5$	$1.76 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.16 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 3)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.81 \times 10^5$	$4.05 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.70 \times 10^6$	$8.79 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.70 \times 10^6$	$7.27 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$4.24 \times 10^5$	$1.70 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.78 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.91 \times 10^5$	$3.84 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.72 \times 10^6$	$8.40 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.72 \times 10^6$	$6.92 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$4.30 \times 10^5$	$1.61 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.13 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (S s - C 4)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	9	$7.35 \times 10^5$	$3.92 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	10	$1.34 \times 10^6$	$7.79 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	11	$1.29 \times 10^6$	$6.37 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	12	$3.46 \times 10^5$	$1.54 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	12	$8.13 \times 10^7$	$2.29 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	12	$5.40 \times 10^{10}$	$3.76 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K <sub>S1</sub>	6	$7.45 \times 10^5$	$3.76 \times 10^5$
	K <sub>S2</sub>	7	$1.35 \times 10^6$	$7.50 \times 10^5$
	K <sub>S3</sub>	8	$1.31 \times 10^6$	$6.07 \times 10^5$
	K <sub>S4</sub>	9	$3.50 \times 10^5$	$1.46 \times 10^5$
底面スウェイばね	K <sub>S</sub>	9	$8.06 \times 10^7$	$2.26 \times 10^6$
底面ロッキングばね	K <sub>R</sub>	9	$6.26 \times 10^{10}$	$5.12 \times 10^8$

注記 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

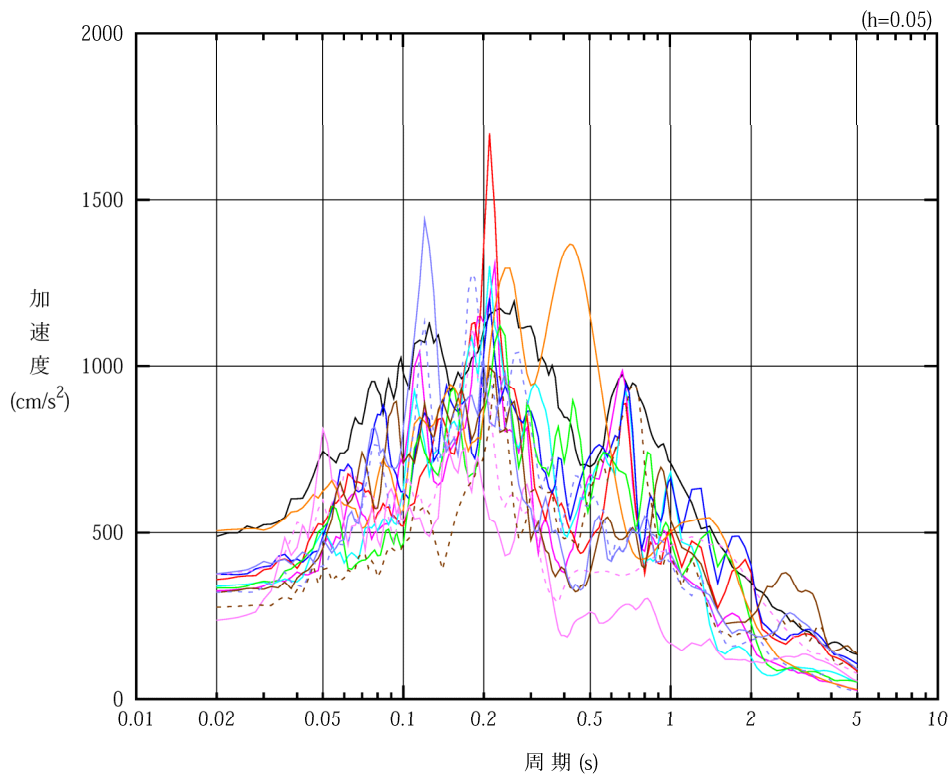
ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

#### 4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 35.70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動の算定は、解析コード「SHAKE Ver. 1.6.5」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。



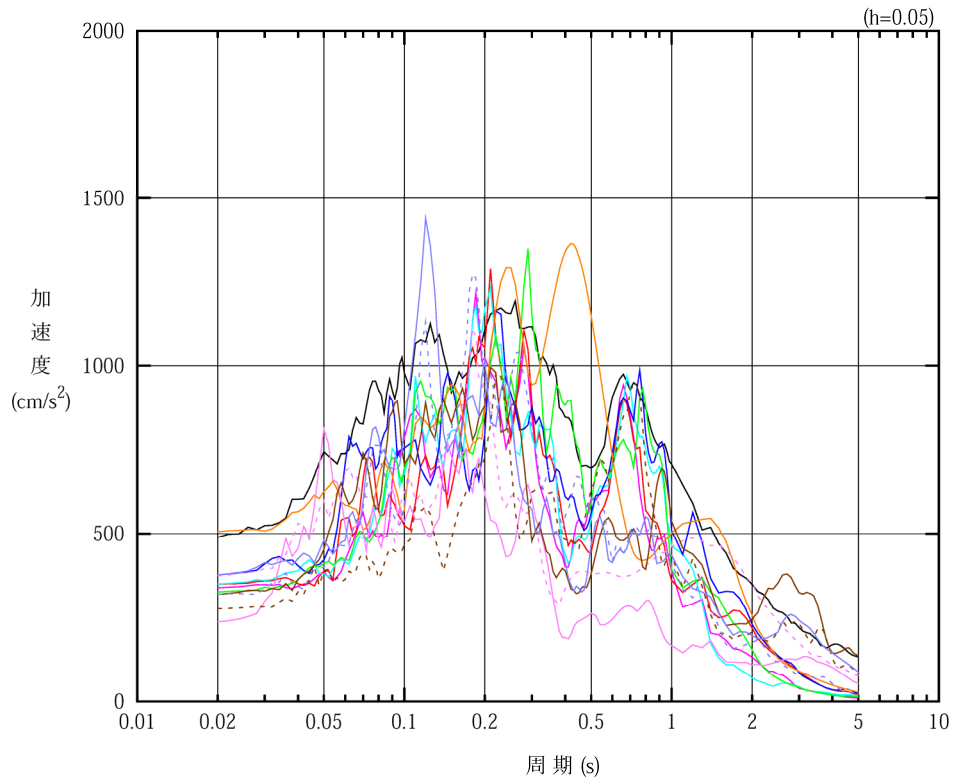


凡例

- : S<sub>s</sub>-A (H)
- : S<sub>s</sub>-B 1 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 2 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 3 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 4 (NS)
- : S<sub>s</sub>-B 5 (NS)
- : S<sub>s</sub>-C 1 (NSEW)
- : S<sub>s</sub>-C 2 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 3 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 4 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 4 (EW)

(a) NS 方向, T.M.S.L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S<sub>s</sub>) (1/2)

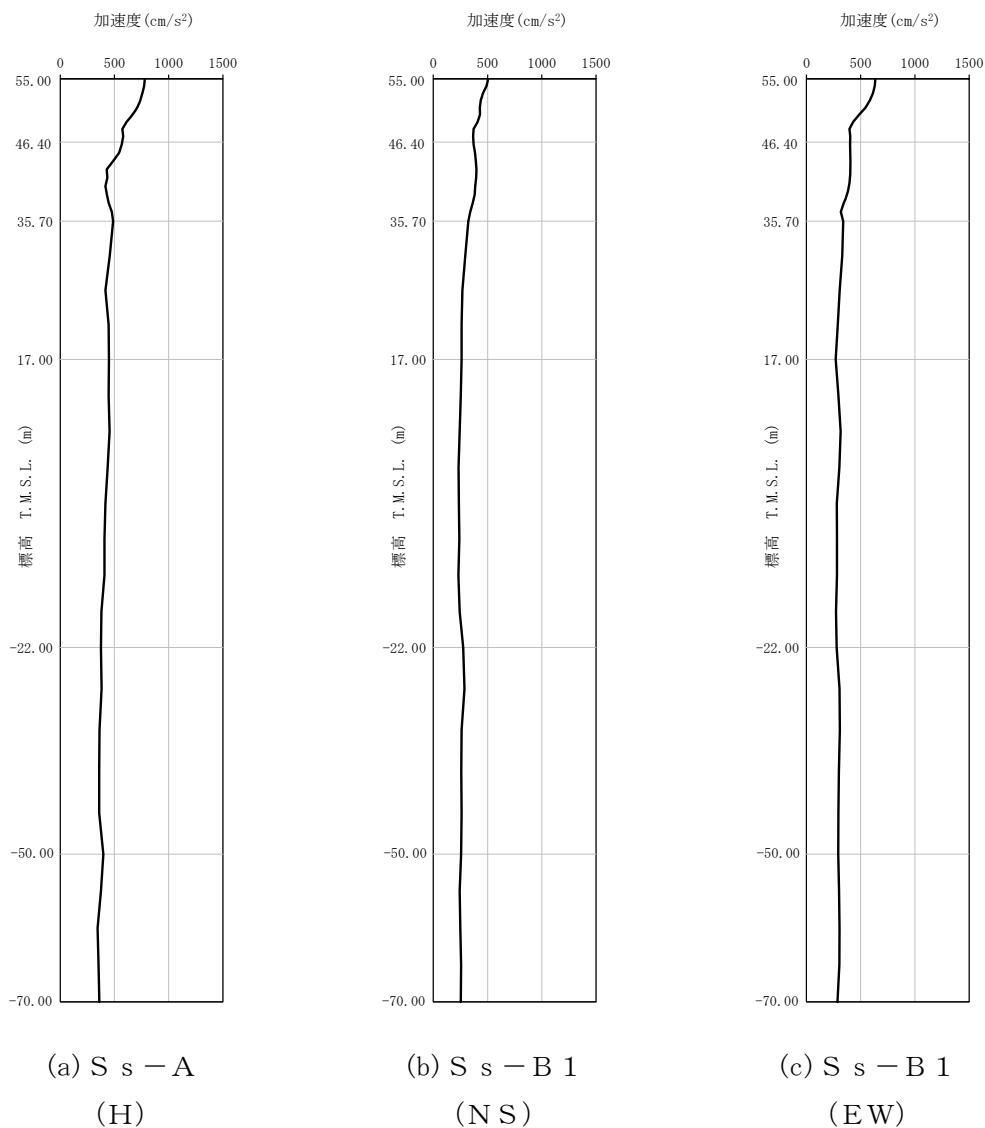


凡例

- : S<sub>s</sub>-A (H)
- : S<sub>s</sub>-B 1 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 4 (EW)
- : S<sub>s</sub>-B 5 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 1 (NSEW)
- : S<sub>s</sub>-C 2 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 2 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 3 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 3 (EW)
- : S<sub>s</sub>-C 4 (NS)
- - - : S<sub>s</sub>-C 4 (EW)

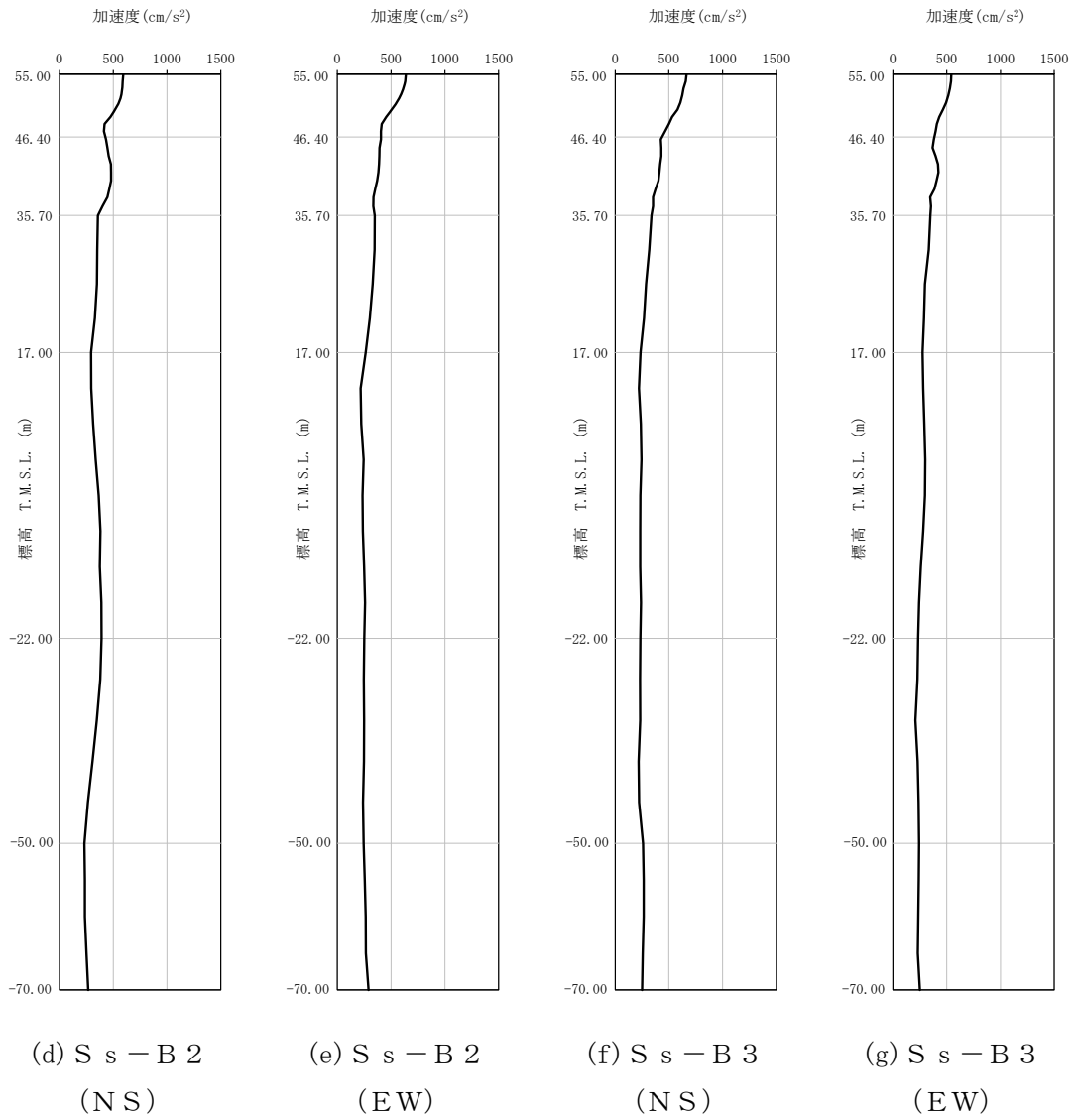
(b) EW 方向, T. M. S. L. 35.70m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (S<sub>s</sub>) (2/2)

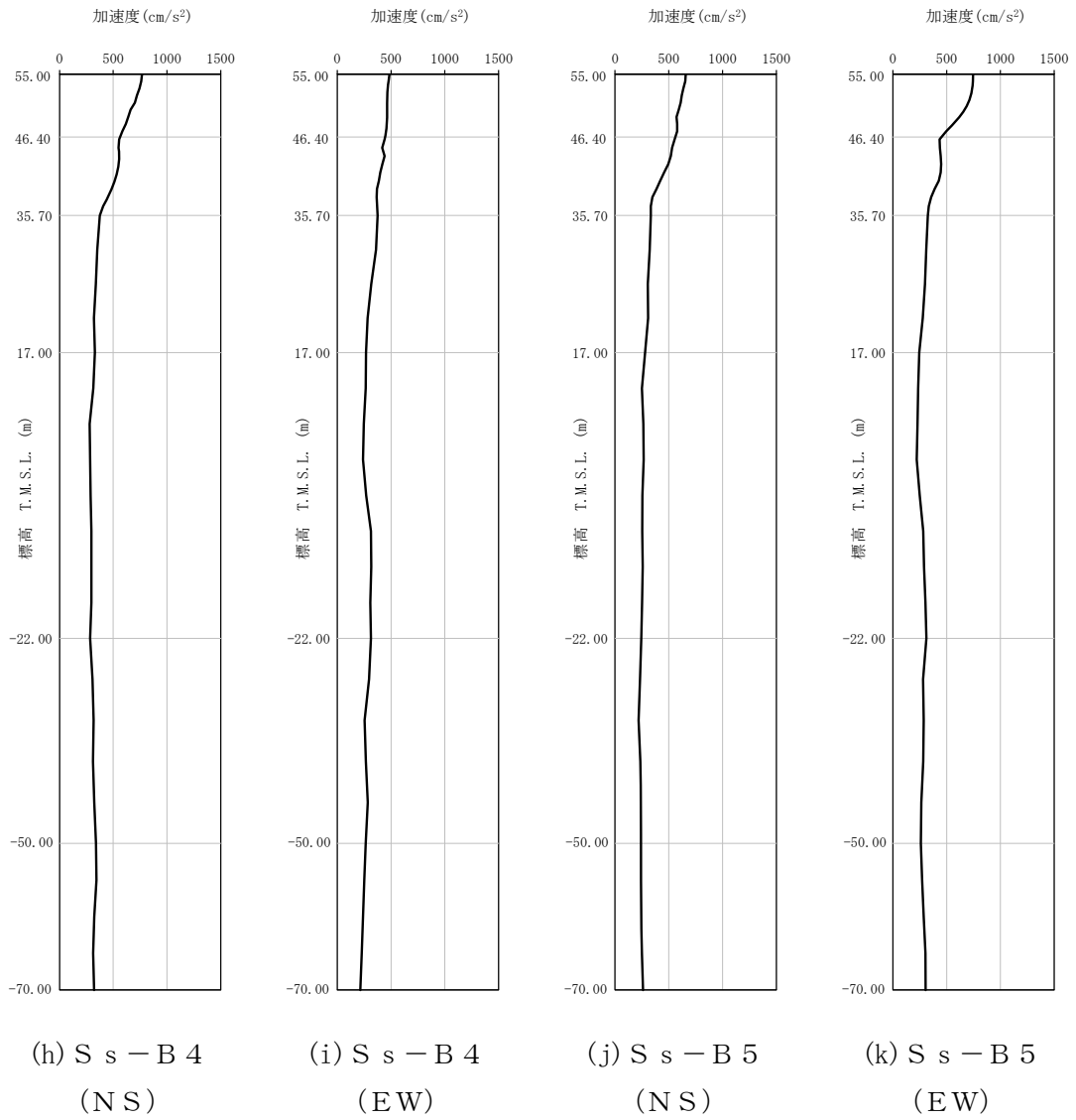


第 4-2 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (1/5)

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書

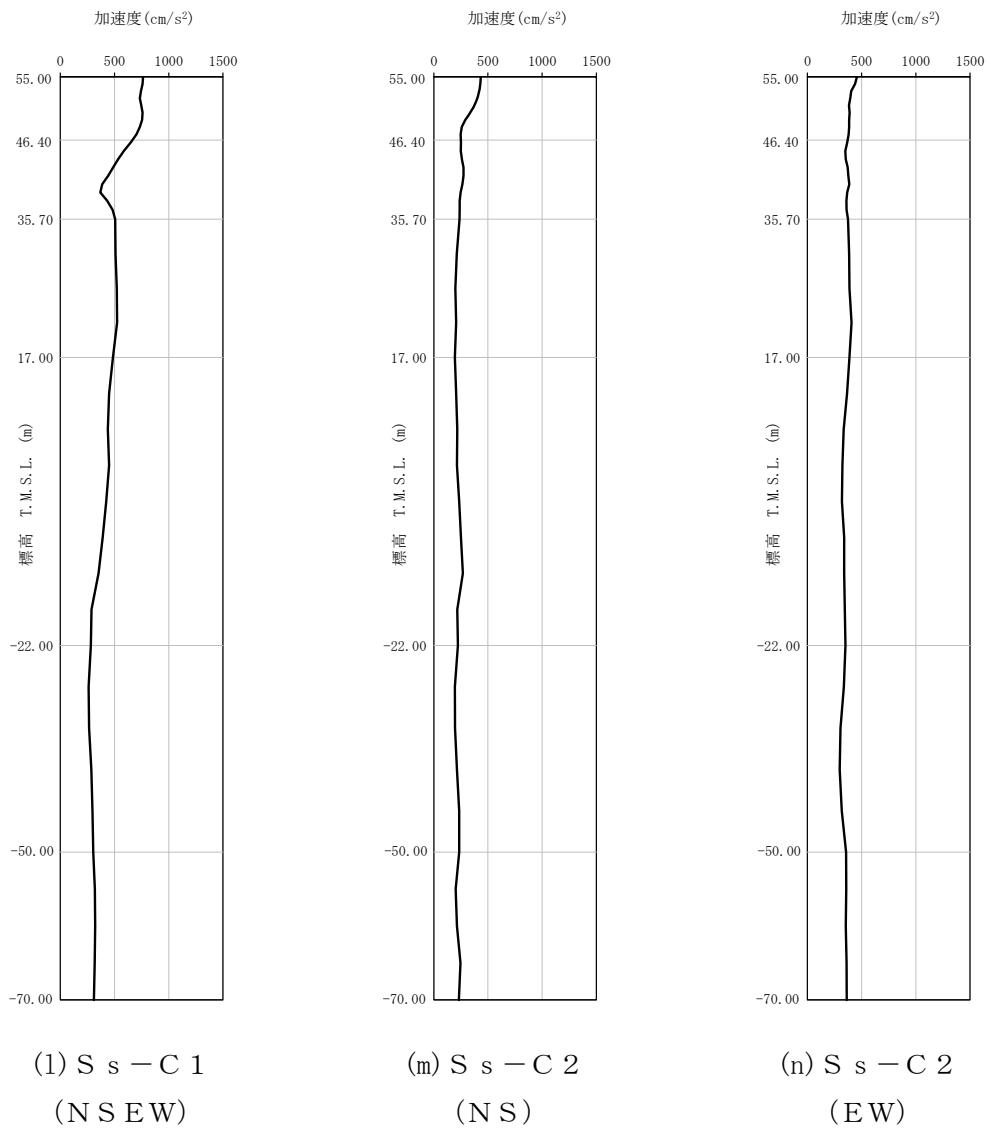


第 4-2 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (2/5)

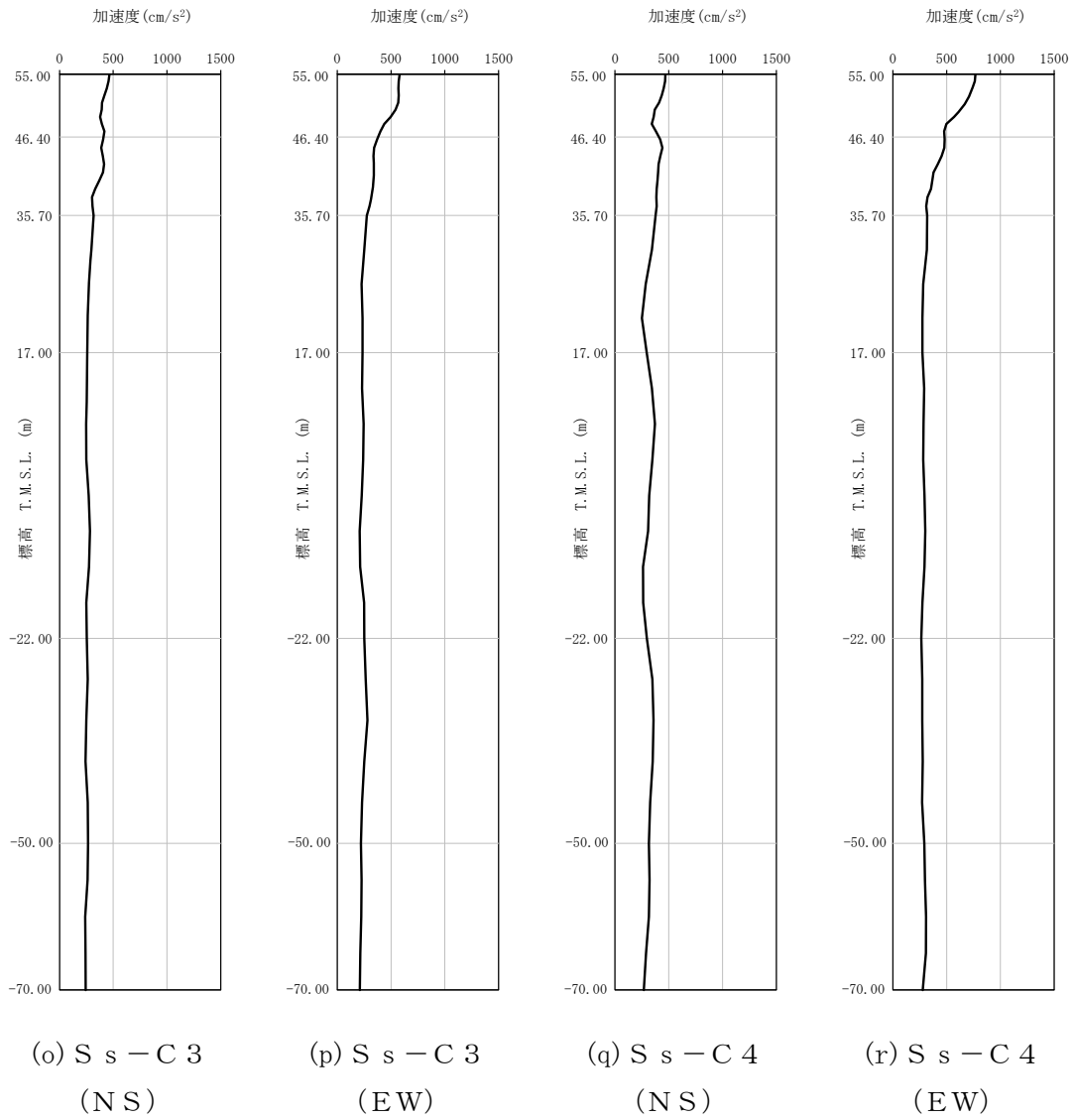


第 4-2 図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (3/5)

II-2-2-2-1-1-1  
 ガラス固化体受入れ建屋の耐震性に関する計算書



第4-2図 最大加速度分布 (Ss) (4/5)



第4-2図 最大加速度分布 (S<sub>s</sub>) (5/5)

5. 許容限界

ガラス固化体受入れ建屋の上位クラス施設及び輸送容器に対する波及的影響の評価における許容限界は、「Ⅱ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に記載の許容限界に基づき、第5-1表のとおり設定する。

第5-1表 波及的影響の評価における許容限界

(a) ガラス固化体貯蔵建屋に対する波及的影響

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持の考え方	許容限界
上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないこと	基準地震動 S <sub>s</sub>	耐震壁	最大せん断ひずみ度が波及的影響を及ぼさないための許容限界を超えないことの確認	最大せん断ひずみ度 4.0×10 <sup>-3</sup>
		ガラス固化体受入れ建屋及びガラス固化体貯蔵建屋	建屋間の最大相対変位が波及的影響を及ぼさないための許容限界を超えないことの確認	最大相対変位 100mm

(b) 第1ガラス固化体貯蔵建屋に対する波及的影響

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持の考え方	許容限界
上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないこと	基準地震動 S <sub>s</sub>	耐震壁	最大せん断ひずみ度が波及的影響を及ぼさないための許容限界を超えないことの確認	最大せん断ひずみ度 4.0×10 <sup>-3</sup>

(c) 輸送容器に対する波及的影響

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持の考え方	許容限界
輸送容器に波及的影響を与えないこと	基準地震動 S <sub>s</sub>	耐震壁	最大せん断ひずみ度が波及的影響を与えないための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ度 4.0×10 <sup>-3</sup>

注記 : 建屋全体の崩壊による輸送容器に対する波及的影響を防止するため、耐震壁が終局状態に至らないことを確認する。



6. 波及的影響の評価結果

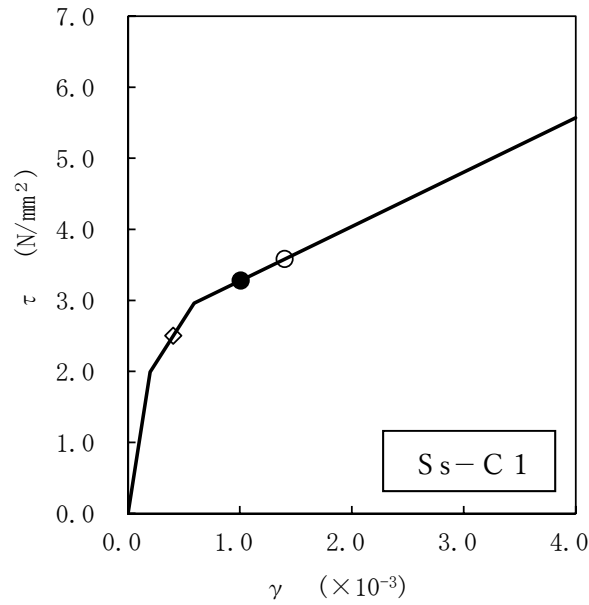
波及的影響の評価として、ガラス固化体受入れ建屋の終局点に対応するせん断ひずみ度の評価及び上位クラス施設との相対変位の評価を行った。

地震応答解析は、解析コード「NUPP4 Ver. 1. 4. 7」及び「KANDYN\_2N Ver. 4. 06」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

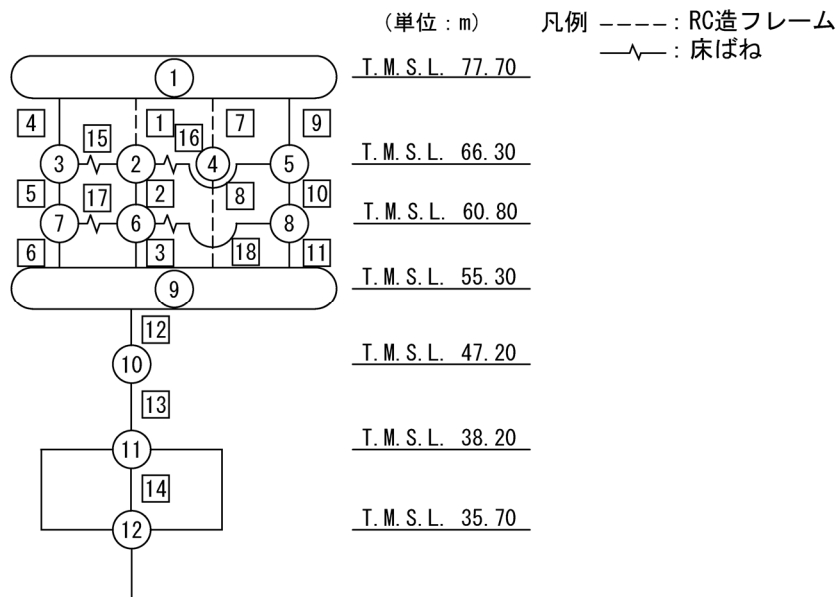
#### 6.1 最大応答せん断ひずみ度の評価結果

ガラス固化体受入れ建屋のNS方向及びEW方向におけるせん断応力度（ $\tau$ ）－せん断ひずみ度（ $\gamma$ ）関係と最大応答値を第6.1-1図に示す。NS方向における最大応答せん断ひずみ度は、 $1.40 \times 10^{-3}$ （要素番号 $\boxed{13}$ ， $+1\sigma$ ，Ss-C1），EW方向における最大応答せん断ひずみ度は、 $1.24 \times 10^{-3}$ （要素番号 $\boxed{7}$ ， $+1\sigma$ ，Ss-C1）であり、許容限界（ $4.0 \times 10^{-3}$ ）を超えないことを確認した。

上記を踏まえ、上位クラス施設であるガラス固化体貯蔵建屋及び第1ガラス固化体貯蔵建屋並びに輸送容器に波及的影響を与えないことを確認した。

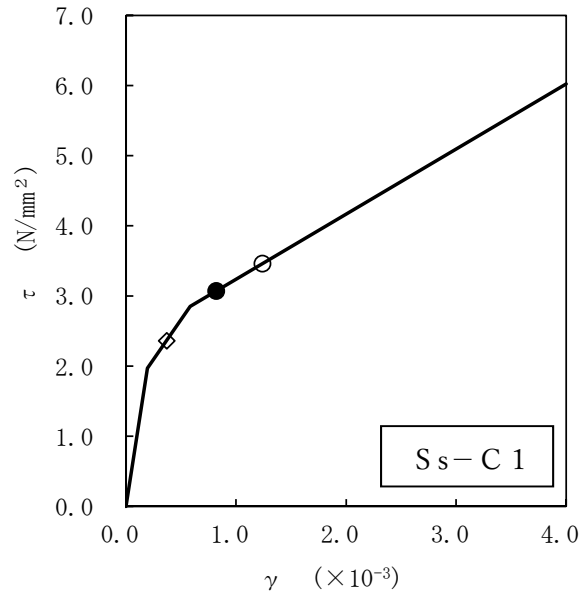


- 基本ケース
- 地盤物性のばらつきを考慮(+1 $\sigma$ )
- ◇ 地盤物性のばらつきを考慮(-1 $\sigma$ )

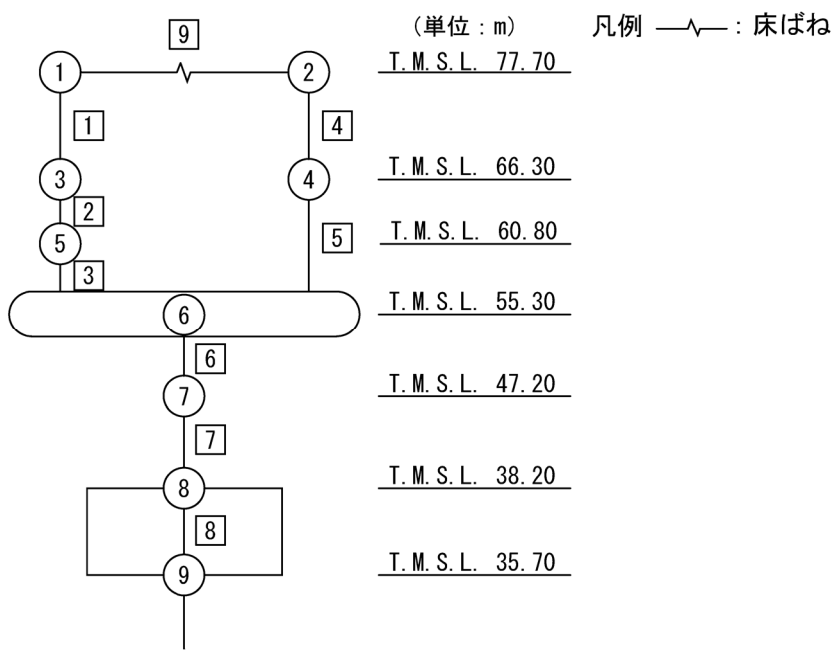


注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。

第 6.1-1 図 せん断応力度 ( $\tau$ ) -せん断ひずみ度 ( $\gamma$ ) 関係と最大応答値  
 (要素番号 13, NS 方向) (1/2)



- 基本ケース
- 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)
- ◇ 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)



注記 1: ○数字は質点番号を示す。  
 2: □数字は要素番号を示す。

第 6.1-1 図 せん断応力度 ( $\tau$ ) -せん断ひずみ度 ( $\gamma$ ) 関係と最大応答値  
 (要素番号 7, EW 方向) (2/2)

6.2 相対変位の評価結果

S s 地震時に対するガラス固化体受入れ建屋とガラス固化体貯蔵建屋の最大相対変位の評価結果を第 6.2-1 表に示す。ガラス固化体貯蔵建屋の S s 地震時に対する最大応答変位については、「Ⅱ-2-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」に基づく値を用いる。

ガラス固化体受入れ建屋とガラス固化体貯蔵建屋との S s 地震時に対する相対変位は、いずれの質点においても建屋間のクリアランスを超えないことを確認した。

上記を踏まえ、上位クラス施設であるガラス固化体貯蔵建屋に波及的影響を与えないことを確認した。

第 6.2-1 表 ガラス固化体受入れ建屋とガラス固化体貯蔵建屋の  
最大相対変位の評価結果

ガラス固化体 受入れ建屋		ガラス固化体 貯蔵建屋		最大 相対変位*2 (mm)	クリアランス (mm)
質点番号	高さ T. M. S. L. (m)	質点番号	高さ T. M. S. L. (m)		
1, 2	77.70	3, 4*1	77.70	55.8	100
3, 4	66.30	6, 8*1	66.30	47.8	100
5	60.80	8	60.80	44.4	100
6	55.30	9	55.30	40.6	100
7	47.20	10	47.20	34.3	100
8	38.20	11	38.20	18.7	100
9	35.70	12	35.70	17.6	100

注記 \*1：ガラス固化体貯蔵建屋の当該高さにおける応答変位は、質点番号に示す 2 つの質点における応答変位を線形補間して算定する。

\*2：基本ケース及び地盤物性のばらつきを考慮したケースの最大値から求めた相対変位を示す。

令和5年4月5日 R0

## 別紙 4 - 21 - 2

# 北換気筒の耐震性に関する計算書

本添付書類は、廃棄物管理特有の類型化を踏まえた、建物・構築物の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

II - 2 - 2 - 2 - 1 - 1 - 2 - 1  
北換気筒の地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 基本方針 .....	2
2.1 位置 .....	2
2.2 構造概要 .....	3
2.3 解析方針 .....	7
2.4 準拠規格・基準等.....	9
3. 解析方法 .....	10
3.1 地震応答解析に用いる地震動.....	10
3.2 地震応答解析モデル.....	11
3.3 入力地震動 .....	27
3.4 解析方法 .....	31
3.5 解析条件 .....	32
3.6 材料物性のばらつき.....	34
4. 解析結果 .....	37
4.1 固有値解析結果.....	37
4.2 地震応答解析結果.....	39



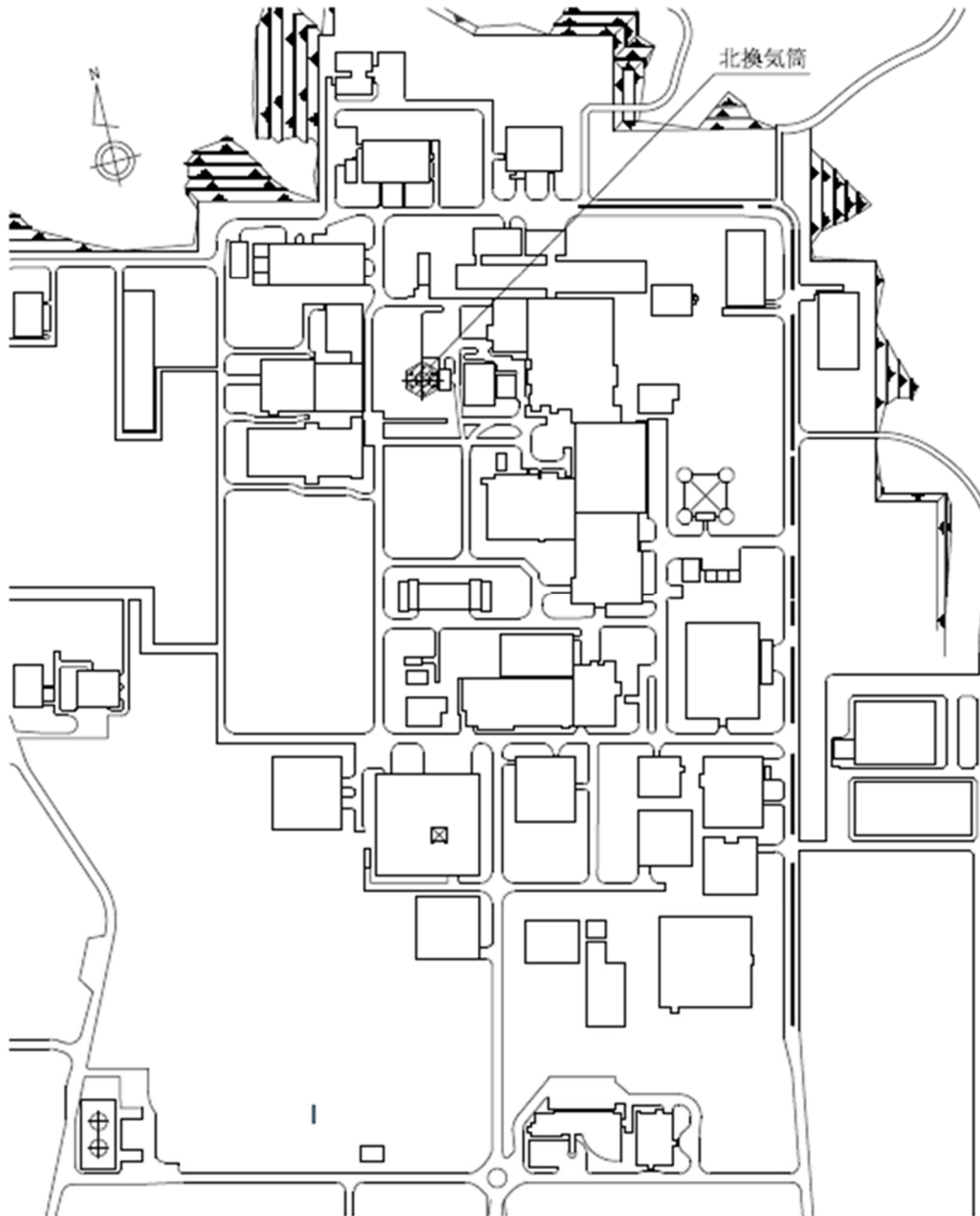
1. 概要

本資料は、添付書類「Ⅱ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.2 地震応答解析」に基づき、下位クラス施設に適用する方法として、添付書類「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に記載の地震応答解析の方針に従い北換気筒の地震応答解析について説明するものである。

2. 基本方針

2.1 位置

北換気筒の設置位置を第 2.1-1 図に示す。



第 2.1-1 図 北換気筒の設置位置

## 2.2 構造概要

北換気筒は、鋼板製筒身を鋼管六角鉄塔で支えた鉄塔支持形換気筒である。

鋼板製筒身は内径 2.20m の A, B, C 筒身及び 1.60m の D 筒身がそれぞれ 1 本ずつある。ただし、筒身頂部口径は、A 筒身 1.80m, B 筒身 2.20m, C 筒身 1.90m, D 筒身 1.60m であり、このうち筒身頂部口径が 1.90m の C 筒身は廃棄物管理事業に係る換気筒、それ以外は、再処理事業に係る換気筒である。

筒身と鉄塔は第 2.2-1 図～第 2.2-4 図に示す 2 ヶ所で接続され、鉄塔頂部 1 箇所においてオイルダンパを介して鉄塔と接続される。

筒身及び鉄塔を支える基礎は第 2.2-4 図に示すとおり、対角長 35.00m、全高 7.50m の六角形の鉄筋コンクリート造フーチング基礎である。

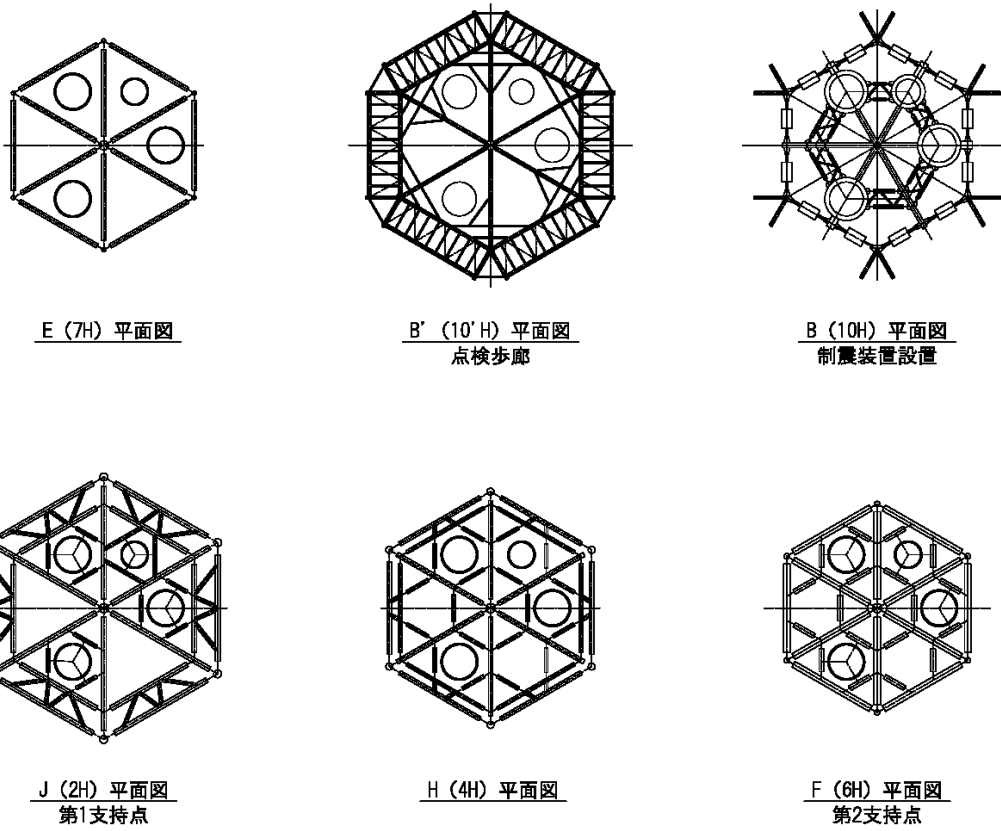
以下に、構造概要を示す。

### 構造概要

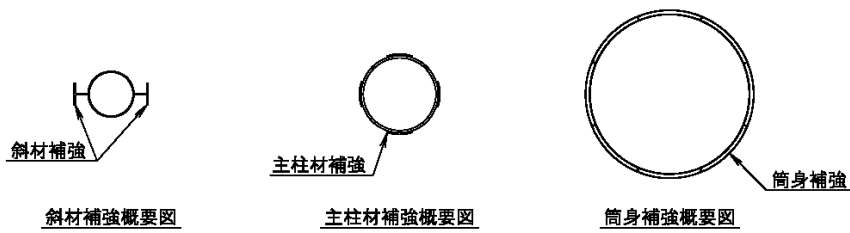
構造形式	六角鉄塔支持型鋼管構造(制震装置付)
筒身高さ	GL 75.00m(T. M. S. L. 130.00m)
鉄塔高さ	GL 69.00m(T. M. S. L. 124.00m)
筒身径	φ 2.20m(内径)×3 筒, φ 1.60m(内径)×1 筒
鉄塔開き	頂部開き 13.50m 基部開き 25.00m
支持点位置	T. M. S. L. 79.00m, T. M. S. L. 104.00m
基礎	鉄筋コンクリート造フーチング基礎

注：GL±0.00 m=T. M. S. L. 55.00 m

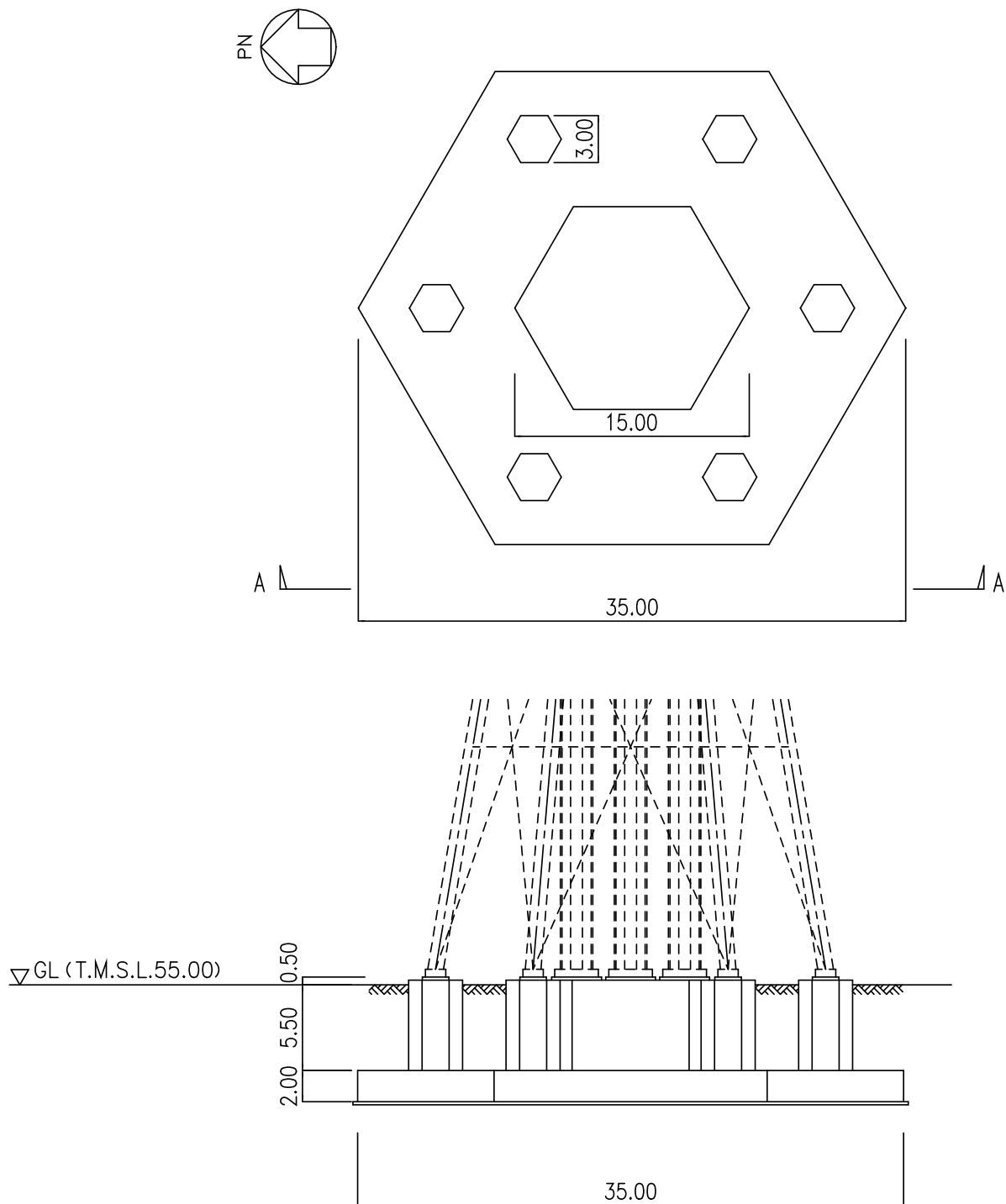




第 2.2-2 図 北換気筒の概要図(平面)



第 2.2-3 図 北換気筒の概要図(部材補強)

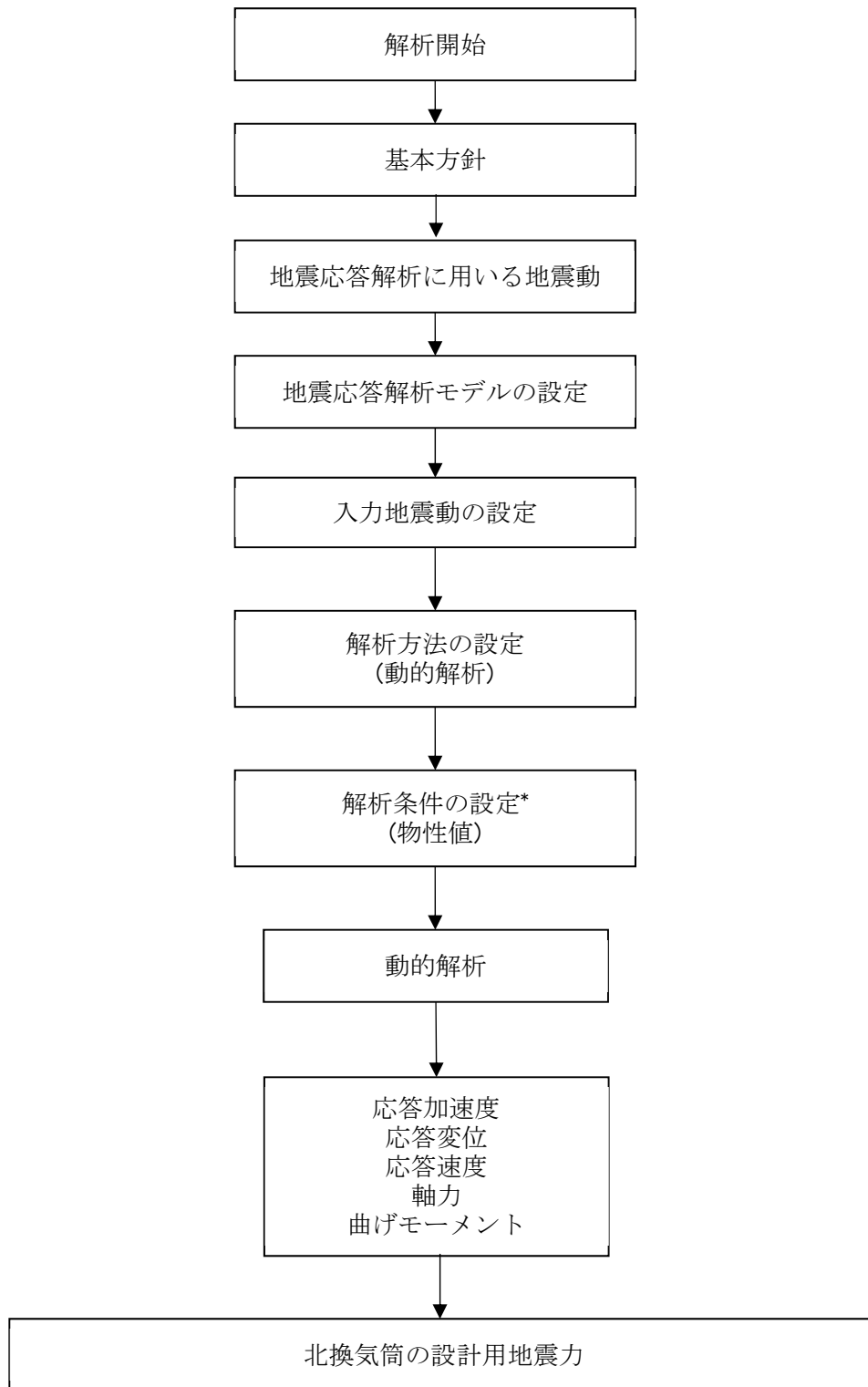


第 2.2-4 図 北換気筒基礎の概要図(単位 : m)

### 2.3 解析方針

北換気筒の地震応答解析は、添付書類「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づいて行う。第2.3-1図に北換気筒の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は、「3.1 地震応答解析に用いる地震動」に基づき、「3.3 入力地震動」において設定した入力地震動及び「3.2 地震応答解析モデル」において設定した地震応答解析モデルを用いて、「3.4 解析方法」、「3.5 解析条件」及び「3.6 材料物性のばらつき」に基づき実施する。地震応答解析結果は、「4.1 固有値解析結果」に支持架構の固有値解析結果を、「4.2 地震応答解析結果」に北換気筒の設計に係る各種応答値を示す。



注記 \* : 材料物性のばらつきを考慮する。

第 2.3-1 図 北換気筒の地震応答解析フロー



## 2.4 準拠規格・基準等

準拠する規格・基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法，同施行令及び関係告示
- ・ 2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書(建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会)
- ・ 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法-(日本建築学会 2005 改定)
- ・ 容器構造設計指針・同解説(日本建築学会 2010 改定(第三次))
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(日本建築学会 1999 改定)
- ・ 煙突構造設計指針(日本建築学会 2007 制定)
- ・ 煙突構造設計施工指針(日本建築センター 1982 年版)
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説(日本建築学会 2010 改定)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987(日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984(日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987(日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版(日本電気協会)
- ・ 日本産業規格(JIS)

### 3. 解析方法

#### 3.1 地震応答解析に用いる地震動

地震応答解析に用いる地震動は、添付書類「Ⅱ-1-1-1 基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  の概要」に示す解放基盤表面レベルで定義された基準地震動  $S_s$  とする。

ただし、基準地震動  $S_s$  のうち  $S_s$ -B1～B5 については、建物・構築物への入力地震動を評価する際に、プラントノース(真北に対し、時計回りに  $13^\circ$  の方向)に変換を行う。

なお、北換気筒の解析においては、地震動を水平及び鉛直を同時入力する方針としているが、基準地震動  $S_s$  のうち  $S_s$ -C4 は水平方向のみの地震動であるため、 $S_s$ -C4 とともに鉛直方向に、添付書類「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」の「10.1 建物・構築物」に示す一関東評価用地震動(鉛直)を入力した解析を実施する。

### 3.2 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、添付資料「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に記載の解析モデルの設定方針に基づき設定する。構造物と地盤の相互作用を考慮した構造物-地盤連成モデル(以下、「SR モデル」という。)とし、筒身と鉄塔からなる3次元フレームモデルを用い水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴線形解析を行う。筒身及び鉄塔部材は梁要素でモデル化する。

地震応答解析に用いるSRモデル図を第3.2-1図に示す。地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第3.2-1表に示し、上部構造の解析諸元を第3.2-2表～第3.2-10表に示す。SRモデルのうち基礎部のモデル図を第3.2-2図に示し、基礎部の解析諸元を第3.2-11表～第3.2-12表に示す。

解析に入力する断面諸元の値としては、腐食代を考慮しない断面性能を用いる。解析モデルに付与する節点質量としては、各層の重量は筒身と鉄塔支柱材の質点に振り分ける。

地盤は、地盤調査に基づき水平成層地盤とし、第3.2-2図に示すモデルに用いる基礎底面地盤ばねについては、「JEAG 4601-1991 追補版」により、成層補正を行ったのち、振動アドミッタンス理論に基づき求めたスウェイ及びロッキングの地盤ばねを、近似法により定数化して用いる。

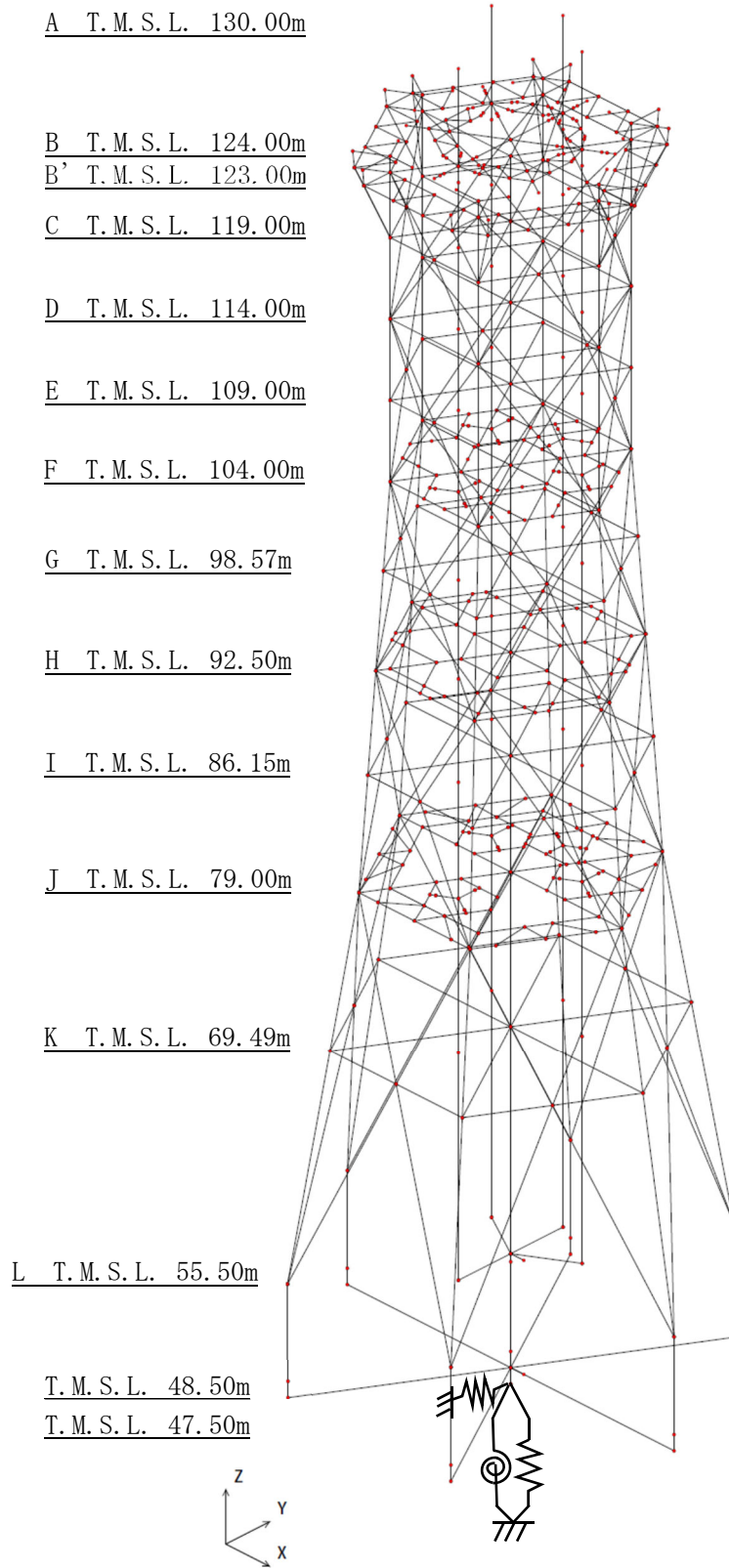
基礎底面地盤ばねの評価には解析コード「VA 2001/11 版」を用いる。

添付書類「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づく地盤の初期物性値を第3.2-13表に示す。

また、地盤ばねの定数化の概要を第3.2-3図に、地盤ばね定数及び減衰係数を第3.2-14表～第3.2-15表に示す。

なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「Ⅱ-3 計算機プログラム(解析コード)の概要」の「Ⅱ-3-1 建物・構築物」に示す。

T. M. S. L. 124.00mの支持点では筒身と鉄塔を制震オイルダンパで接続する。制震オイルダンパの配置図を第3.2-4図に、諸元を第3.2-16表に示す。個々の制震オイルダンパは、減衰係数と剛性を有するダッシュポットとばねが直列に結合するモデルで構成され、制震オイルダンパには水平方向の相対速度に比例した減衰力が発生する。筒身から張り出した支持点アームの先端に制震オイルダンパを接続する。支持点アームは剛の梁要素でモデル化する。



第3.2-1図 地震応答解析モデル図 (SRモデル)

第 3.2-1 表 使用材料の物性値

部位	使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)
鉄塔	鉄骨(鉄塔) : STK400 SS400 STK490	$2.05 \times 10^5$	$0.79 \times 10^5$	2
筒身	鋼材(筒身) : SMA400BP	$2.05 \times 10^5$	$0.79 \times 10^5$	1
基礎	コンクリート : Fc=23.5 (N/mm <sup>2</sup> ) (Fc=240kgf) 鉄筋 : SD345	$2.25 \times 10^4$	$9.38 \times 10^3$	5

第 3.2-2 表 北換気筒の重量\*1

標高 T. M. S. L. (m)	位置*2	鉄塔部 (kN)	φ 2200 A, B, C 筒身 [3 筒身分] (kN)	φ 1600 D 筒身 [1 筒身分] (kN)	合 計 (kN)
130.00	A	—	160.27	46.00	206.27
124.00	B	131.50	289.74	60.35	481.59
123.00	B'	552.24	—	—	552.24
119.00	C	196.64	75.57	17.52	289.73
114.00	D	166.15	104.06	17.52	287.73
109.00	E	260.00	138.81	19.55	418.36
104.00	F	470.35	174.37	28.91	673.63
98.57	G	199.97	154.07	20.15	374.19
92.50	H	539.07	131.69	22.48	693.24
86.15	I	253.45	101.59	23.65	378.69
79.00	J	647.53	134.76	31.21	813.50
69.49	K	578.84	219.75	51.54	850.13
55.50	L	288.71	169.80	54.83	513.34
小 計		4284.45	1854.48	393.71	6532.64
55.50	ペデスタル	3300.90	10318.56		13619.46
48.50	中央スラブ			58028.89	58028.89
合 計					78180.99

注記 \*1：重量は固定荷重と積雪重量（0.35S）の合計重量を示す。

\*2：位置については第 3.2-1 図，第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-3 表  $\phi 2200A$  筒身の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	区間*	母材鋼管		断面積 ( $m^2$ )	せん断 断面積 ( $m^2$ )	断面 2 次 モーメント ( $m^4$ )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
130.00-124.00	A-B	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
124.00-119.00	B-C	2218.0	9.0	$6.24 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
119.00-114.00	C-D	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
114.00-109.00	D-E	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
109.00-104.00	E-F	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
104.00-98.57	F-G	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
98.57-92.50	G-H	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
92.50-86.15	H-I	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
86.15-79.00	I-J	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
79.00-69.49	J-K	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
69.49-55.50	K-L	2222.0	11.0	$7.641 \times 10^{-2}$	$3.8205 \times 10^{-2}$	$4.67 \times 10^{-2}$	

注記\* : 区間については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-4 表  $\phi$  2200B 筒身の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	区間*	母材鋼管		断面積 ( $m^2$ )	せん断 断面積 ( $m^2$ )	断面 2 次 モーメント ( $m^4$ )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
130.00-124.00	A-B	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
124.00-119.00	B-C	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
119.00-114.00	C-D	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
114.00-109.00	D-E	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
109.00-104.00	E-F	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
104.00-98.57	F-G	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
98.57-92.50	G-H	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
92.50-86.15	H-I	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
86.15-79.00	I-J	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
79.00-69.49	J-K	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
69.49-55.50	K-L	2222.0	11.0	$7.641 \times 10^{-2}$	$3.8205 \times 10^{-2}$	$4.67 \times 10^{-2}$	

注記\* : 区間については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。



第 3.2-5 表  $\phi$  2200C 筒身の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	区間*	母材鋼管		断面積 ( $m^2$ )	せん断 断面積 ( $m^2$ )	断面 2 次 モーメント ( $m^4$ )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
130.00-124.00	A-B	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
124.00-119.00	B-C	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
119.00-114.00	C-D	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
114.00-109.00	D-E	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
109.00-104.00	E-F	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
104.00-98.57	F-G	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
98.57-92.50	G-H	2218.0	9.0	$1.063 \times 10^{-1}$	$5.3150 \times 10^{-2}$	$6.77 \times 10^{-2}$	補強材 (t=6)
92.50-86.15	H-I	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
86.15-79.00	I-J	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
79.00-69.49	J-K	2218.0	9.0	$6.246 \times 10^{-2}$	$3.1230 \times 10^{-2}$	$3.81 \times 10^{-2}$	
69.49-55.50	K-L	2222.0	11.0	$7.641 \times 10^{-2}$	$3.8205 \times 10^{-2}$	$4.67 \times 10^{-2}$	

注記\* : 区間については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-6 表  $\phi 1600D$  筒身の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	区間*	母材鋼管		断面積 ( $m^2$ )	せん断 断面積 ( $m^2$ )	断面 2 次 モーメント ( $m^4$ )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
130.00-124.00	A-B	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
124.00-119.00	B-C	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
119.00-114.00	C-D	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
114.00-109.00	D-E	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
109.00-104.00	E-F	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
104.00-98.57	F-G	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
98.57-92.50	G-H	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
92.50-86.15	H-I	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
86.15-79.00	I-J	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
79.00-69.49	J-K	1618.0	9.0	$4.549 \times 10^{-2}$	$2.2745 \times 10^{-2}$	$1.47 \times 10^{-2}$	
69.49-55.50	K-L	1622.0	11.0	$5.567 \times 10^{-2}$	$2.7835 \times 10^{-2}$	$1.81 \times 10^{-2}$	

注記\* : 区間については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-7 表 主柱材の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	区間*	母材鋼管		断面積 (m <sup>2</sup> )	せん断 断面積 (m <sup>2</sup> )	断面 2 次 モーメント (m <sup>4</sup> )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
124.00-119.00	B-C	267.4	9.3	$7.541 \times 10^{-3}$	$3.7705 \times 10^{-3}$	$6.29 \times 10^{-5}$	
119.00-114.00	C-D	267.4	8.0	$6.519 \times 10^{-3}$	$3.2595 \times 10^{-3}$	$5.49 \times 10^{-5}$	
114.00-109.00	D-E	267.4	8.0	$8.581 \times 10^{-3}$	$4.2905 \times 10^{-3}$	$7.42 \times 10^{-5}$	補強材 (t=6)
109.00-104.00	E-F	267.4	8.0	$8.581 \times 10^{-3}$	$4.2905 \times 10^{-3}$	$7.42 \times 10^{-5}$	補強材 (t=6)
104.00-98.57	F-G	355.6	12.7	$1.368 \times 10^{-2}$	$6.8400 \times 10^{-3}$	$2.01 \times 10^{-4}$	
98.57-92.50	G-H	355.6	12.7	$1.368 \times 10^{-2}$	$6.8400 \times 10^{-3}$	$2.01 \times 10^{-4}$	
92.50-86.15	H-I	457.2	12.7	$2.301 \times 10^{-2}$	$1.1505 \times 10^{-2}$	$5.82 \times 10^{-4}$	補強材 (t=9)
86.15-79.00	I-J	457.2	12.7	$2.301 \times 10^{-2}$	$1.1505 \times 10^{-2}$	$5.82 \times 10^{-4}$	補強材 (t=9)
79.00-69.49	J-K	508.0	16.0	$3.058 \times 10^{-2}$	$1.5290 \times 10^{-2}$	$9.45 \times 10^{-4}$	補強材 (t=9)
69.49-55.50	K-L	508.0	16.0	$3.058 \times 10^{-2}$	$1.5290 \times 10^{-2}$	$9.45 \times 10^{-4}$	補強材 (t=9)

注記\* : 区間については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-8 表 斜材の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	区間*	母材鋼管		断面積 (m <sup>2</sup> )	せん断 断面積 (m <sup>2</sup> )	断面 2 次 モーメント (m <sup>4</sup> )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
124.00-119.00	B-C	216.3	8.2	$5.361 \times 10^{-3}$	—	—	
119.00-114.00	C-D	216.3	8.2	$5.361 \times 10^{-3}$	—	—	
114.00-109.00	D-E	267.4	6.6	$5.408 \times 10^{-3}$	—	—	
109.00-104.00	E-F	267.4	9.3	$7.541 \times 10^{-3}$	—	—	
104.00-98.57	F-G	267.4	9.3	$7.541 \times 10^{-3}$	—	—	
98.57-92.50	G-H	267.4	9.3	$7.541 \times 10^{-3}$	—	—	
92.50-86.15	H-I	318.5	7.9	$7.709 \times 10^{-3}$	—	—	
86.15-79.00	I-J	318.5	9.0	$8.751 \times 10^{-3}$	—	—	
79.00-69.49	J-K	318.5	6.9	$6.755 \times 10^{-3}$	—	—	
69.49-55.50	K-L	318.5	6.9	$1.057 \times 10^{-2}$	—	—	補強材 (CT-87×150×6×8)

注記\* : 区間については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-9 表 水平材の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	位置*	母材鋼管		断面積 (m <sup>2</sup> )	せん断 断面積 (m <sup>2</sup> )	断面 2 次 モーメント (m <sup>4</sup> )	備考
		外径 (mm)	板厚 (mm)				
119.00	C	267.4	6.6	$5.408 \times 10^{-3}$	$2.7040 \times 10^{-3}$	$4.60 \times 10^{-5}$	
114.00	D	267.4	6.6	$5.408 \times 10^{-3}$	$2.7040 \times 10^{-3}$	$4.60 \times 10^{-5}$	
109.00	E	267.4	6.6	$5.408 \times 10^{-3}$	$2.7040 \times 10^{-3}$	$4.60 \times 10^{-5}$	
104.00	F	406.4	9.5	$1.185 \times 10^{-2}$	$5.9250 \times 10^{-3}$	$2.33 \times 10^{-4}$	
98.57	G	267.4	6.6	$5.408 \times 10^{-3}$	$2.7040 \times 10^{-3}$	$4.60 \times 10^{-5}$	
92.50	H	267.4	9.3	$7.541 \times 10^{-3}$	$3.7705 \times 10^{-3}$	$6.29 \times 10^{-5}$	
86.15	I	267.4	6.6	$5.408 \times 10^{-3}$	$2.7040 \times 10^{-3}$	$4.60 \times 10^{-5}$	
79.00	J	318.5	6.9	$6.755 \times 10^{-3}$	$3.3775 \times 10^{-3}$	$8.20 \times 10^{-5}$	
69.49	K	318.5	6.9	$6.755 \times 10^{-3}$	$3.3775 \times 10^{-3}$	$8.20 \times 10^{-5}$	

注記\* : 位置については第 3.2-1 図, 第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-10 表 10' H 水平材の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	位置*	母材 H 型鋼				断面積 (m <sup>2</sup> )	せん断 断面積 (m <sup>2</sup> )	断面 2 次 モーメント (m <sup>4</sup> )	備考
		高さ (mm)	幅 (mm)	ウェブ 厚さ (mm)	フランジ 厚さ (mm)				
123.00	B'	400.0	200.0	8.0	13.0	8.337×10 <sup>-3</sup>	5.2000×10 <sup>-3</sup>	1.74×10 <sup>-5</sup>	弱軸
							3.2000×10 <sup>-3</sup>	2.35×10 <sup>-4</sup>	強軸

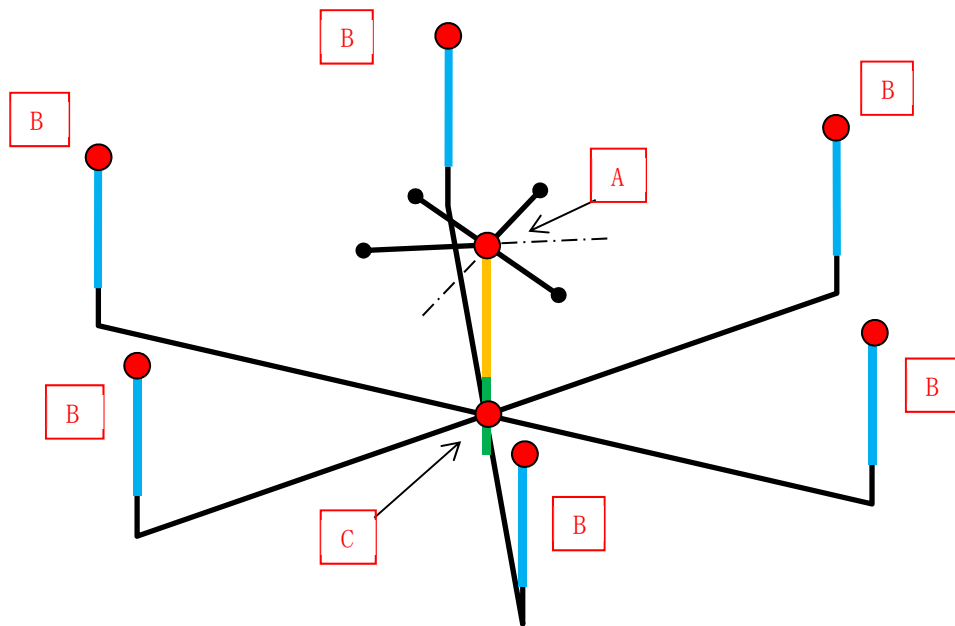
注記\*：位置については第 3.2-1 図，第 3.2-2 図に示す。

第 3.2-11 表 基礎部回転慣性重量

部位	標高 T. M. S. L. (m)	重量 (kN)	回転慣性重量 (kN・m <sup>2</sup> )
中央ペDESTAL部	55.50	10319	—
外周ペDESTAL部	55.50	551	—
基礎スラブ部	48.50	58029	3.72×10 <sup>□</sup>

第 3.2-12 表 基礎の断面諸元

標高 T. M. S. L. (m)	部材	断面積 (m <sup>2</sup> )	せん断 断面積 (m <sup>2</sup> )	断面 2 次 モーメント (m <sup>4</sup> )	備考
55.50-49.50	①	146.1	132.8	1710	
55.50-49.50	②	7.785	7.077	4.86	
49.50-47.50	③	795.7	723.4	50800	



●	筒身基部節点		
●	[A]: 中央ペDESTAL部質点, [B]: 外周ペDESTAL部質点, [C]: 基礎スラブ部質点		
■	中央ペDESTAL部(部材①),	■	外周ペDESTAL部(部材②)
■	基礎スラブ部(部材③),	■	剛梁部(部材④)

第 3.2-2 図 基礎部モデル図 (SR モデル)

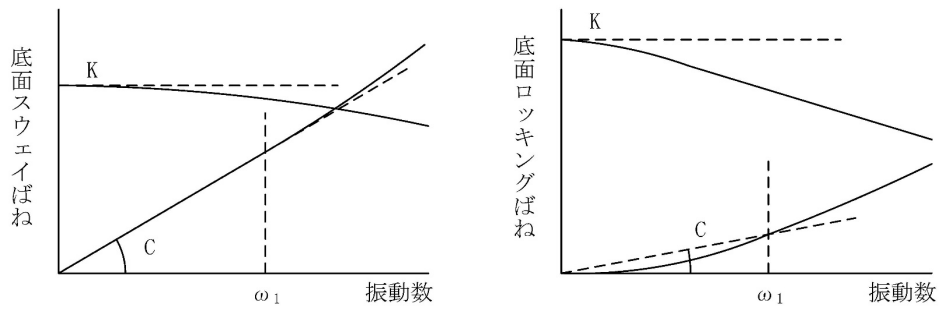
第 3.2-13 表 地盤の初期物性値

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h	
埋戻し土	—	—	—	—	
▽基礎スラブ底面	47.5	—	—	—	
鷹架層	41.0	14.8	410	0.03	
	17.0	15.9	570		
	-22.0	15.6	580		
	-50.0	16.4	590		
	▽解放基盤表面	17.0	730		1860
	-70.0	15.9	780		1940



第 3.2-14 表 地盤定数

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN/m}^3$ )	せん断 弾性係数 G ( $\times 10^4 \text{kN/m}^2$ )	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
47.50	鷹架層	6.50	14.8	25.4	410	1610	0.03	0.47
41.00		24.00	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40



ばね定数：0Hz のばね定数 K で定数化

減衰係数：振動系全体のうち地盤の影響が卓越する最初の固有振動数  $\omega_1$  に対応する  
虚部の値と原点を結ぶ直線の傾き C で定数化

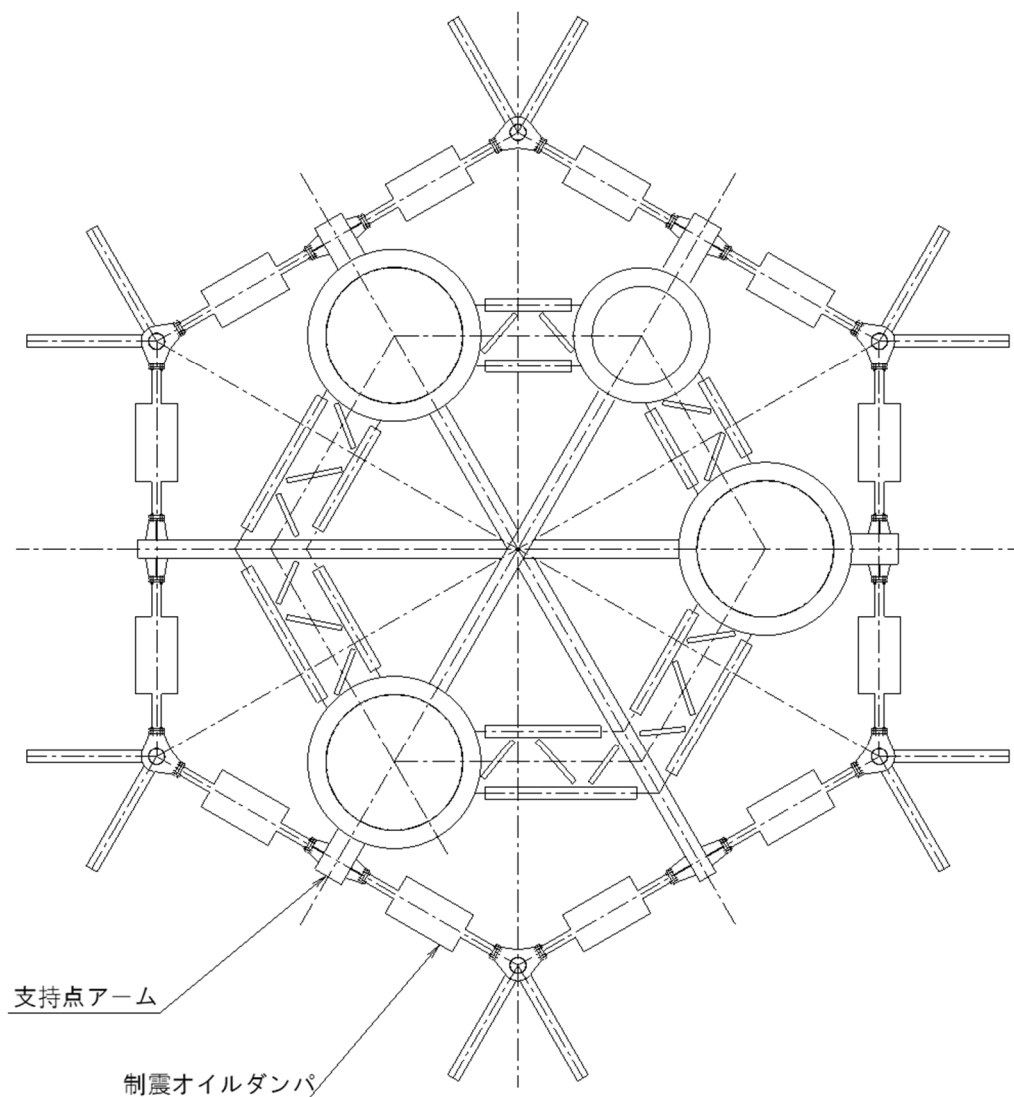
第 3.2-3 図 地盤ばねの定数化の概要

第 3.2-15 表 地盤ばね諸元(T. M. S. L. 47.50m)

地盤ばね	方向	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	X	$3.10 \times 10^7$	$6.06 \times 10^5$
	Y	$3.10 \times 10^7$	$6.06 \times 10^5$
底面ロッキングばね	X軸周り	$8.38 \times 10^9$	$5.86 \times 10^7$
	Y軸周り	$8.38 \times 10^9$	$5.89 \times 10^7$
底面鉛直ばね	Z	$5.98 \times 10^7$	$1.58 \times 10^6$

注記：スウェイばね，鉛直ばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)



第 3.2-4 図 制震オイルダンパ配置図

第 3.2-16 表 制震オイルダンパの諸元

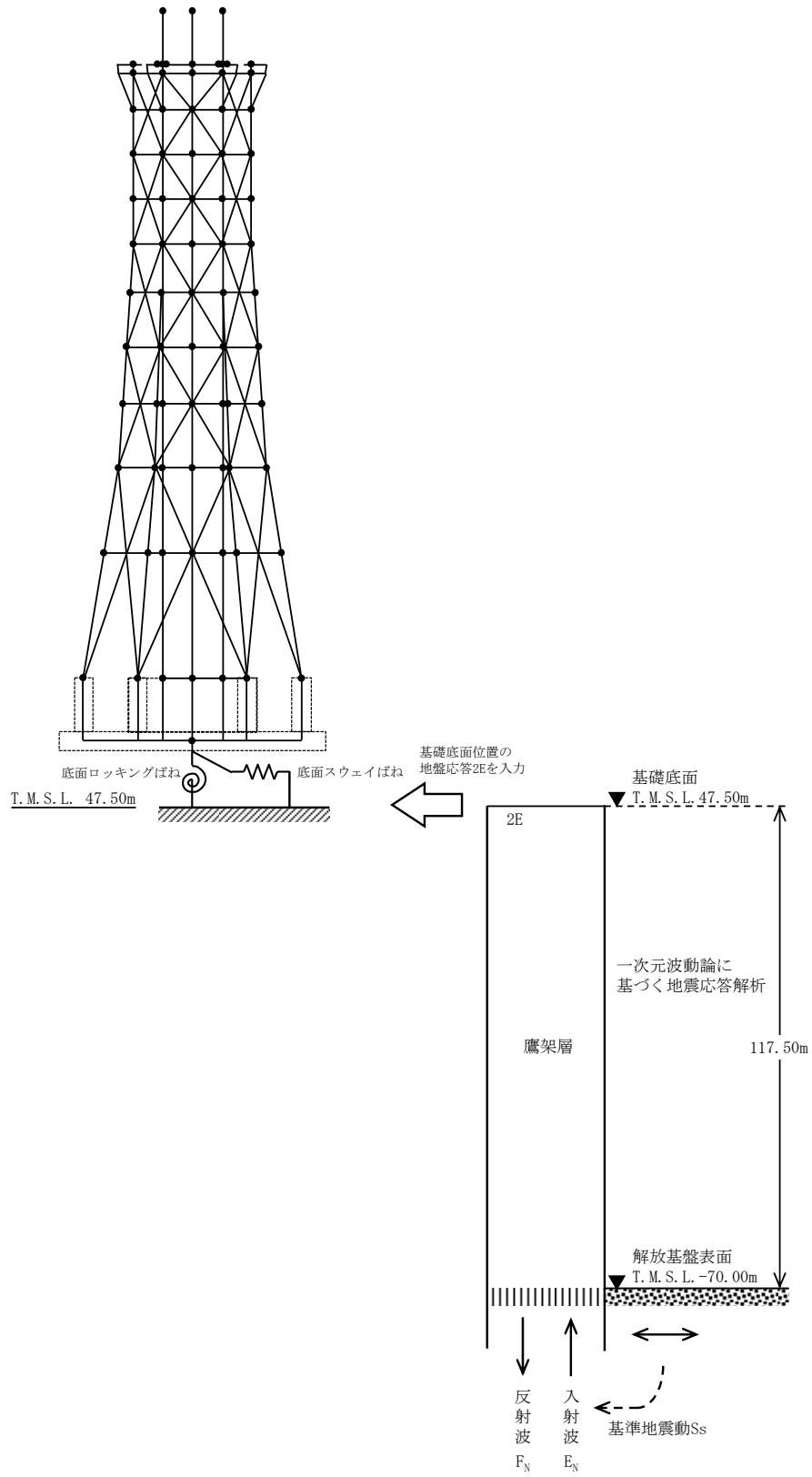
標高 T. M. S. L. (m)	位置	減衰係数 C (kN·s/m)	剛性 (kN/mm)	最大速度 (m/s)	ストローク (mm)
124.00	B	100	17	2.00	±320

### 3.3 入力地震動

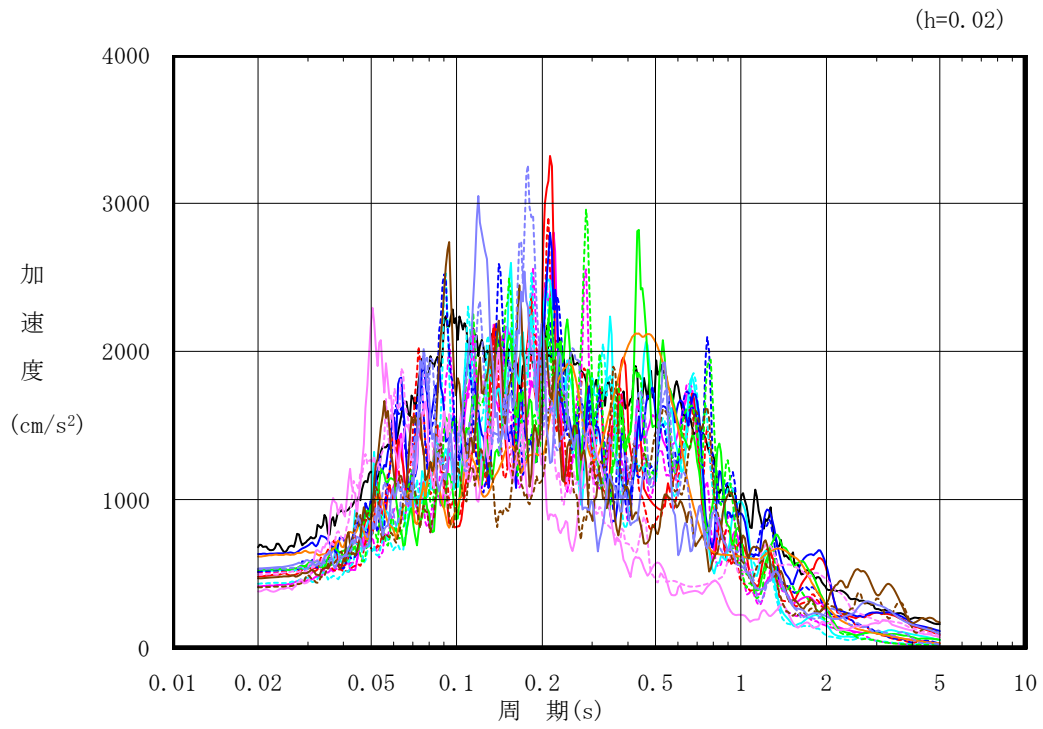
解析モデルへの入力地震動は、1次元波動論に基づき、解放基盤表面レベルで定義される基準地震動 $S_s$ に対する北換気筒基礎底面レベルでの地盤の応答とする。地震応答解析は、地震応答解析モデル下端レベル(T. M. S. L. 47.50m)に入力地震動を水平方向及び鉛直方向に同時入力することで実施する。第 3.3-1 図に地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図を示す。入力地震動の算定には、解析コード「microSHAKE/3D Ver. 2.1」を用いる。

1次元波動論により算定した基礎底面位置(T. M. S. L. 47.50m)における地盤応答の加速度応答スペクトルを第 3.3-2 図及び第 3.3-3 図に示す。

なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「Ⅱ-3 計算機プログラム(解析コード)の概要」の「Ⅱ-3-1 建物・構築物」に示す。

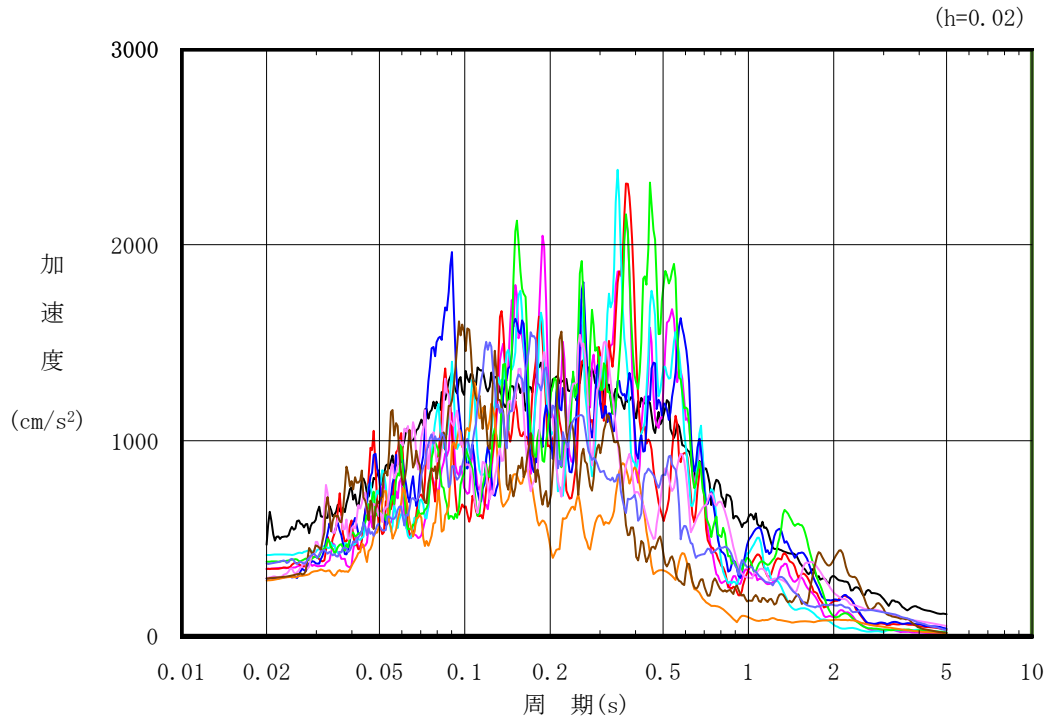


第 3.3-1 図 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図



- 凡例
- Ss-A (H)
  - Ss-B1 (NS)
  - - - Ss-B1 (EW)
  - Ss-B2 (NS)
  - - - Ss-B2 (EW)
  - Ss-B3 (NS)
  - - - Ss-B3 (EW)
  - Ss-B4 (NS)
  - - - Ss-B4 (EW)
  - Ss-B5 (NS)
  - - - Ss-B5 (EW)
  - Ss-C1 (NSEW)
  - Ss-C2 (NS)
  - - - Ss-C2 (EW)
  - Ss-C3 (NS)
  - - - Ss-C3 (EW)
  - Ss-C4 (NS)
  - - - Ss-C4 (EW)

第 3.3-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル  
(S<sub>s</sub>, 水平方向, T.M.S.L. 47.50m)



凡例

- S<sub>s</sub>-A (V)
- S<sub>s</sub>-B1 (UD)
- S<sub>s</sub>-B2 (UD)
- S<sub>s</sub>-B3 (UD)
- S<sub>s</sub>-B4 (UD)
- S<sub>s</sub>-B5 (UD)
- S<sub>s</sub>-C1 (UD)
- S<sub>s</sub>-C2 (UD)
- S<sub>s</sub>-C3 (UD)
- 一関東評価用地震動(鉛直)

第 3.3-3 図 入力地震動の加速度応答スペクトル  
(S<sub>s</sub>, 鉛直方向, T.M.S.L. 47.50m)

#### 3.4 解析方法

北換気筒の地震応答解析は、解析コード「DYNA2E Ver8.1.0」を用いる。

地震応答解析は、添付書類「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき、時刻歴応答解析により実施する。

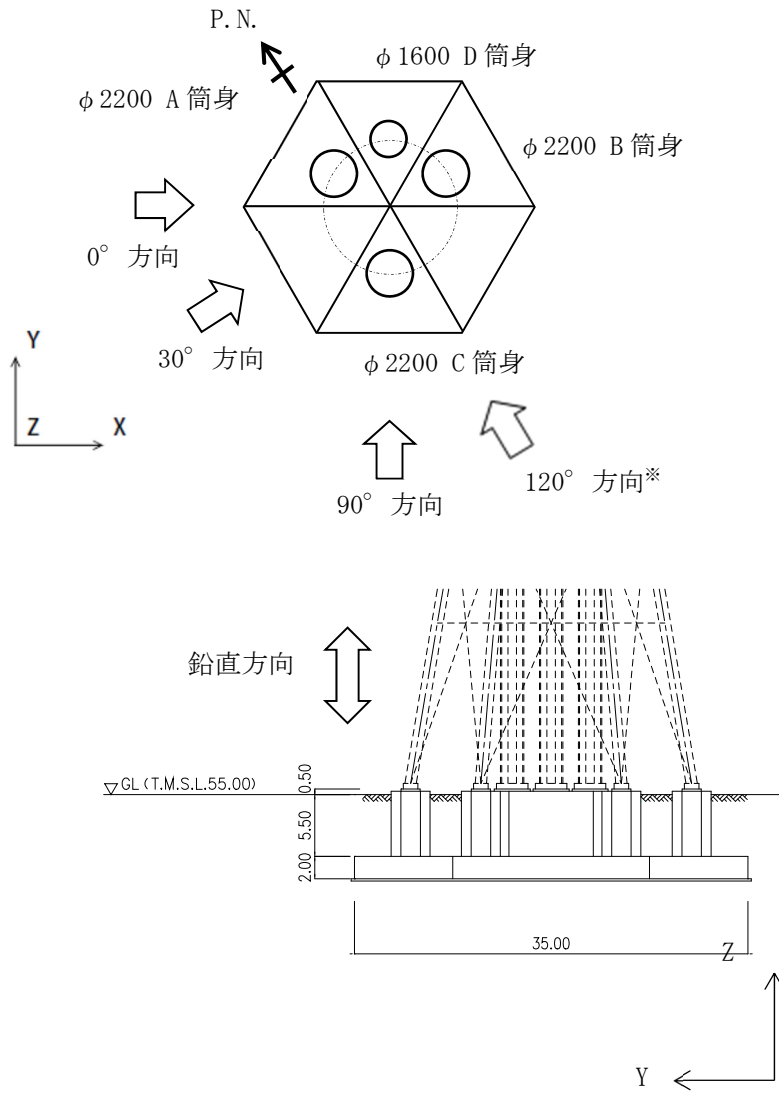
なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「Ⅱ-3 計算機プログラム(解析コード)の概要」の「Ⅱ-3-1 建物・構築物」に示す。

### 3.5 解析条件

減衰は、筒身 1%と鉄塔 2%、鉄筋コンクリート 5%の部位別の減衰定数を用いたひずみエネルギー比例型減衰で評価する。

地震動の入力方向を第 3.5-1 図に示す。





第 3.5-1 図 地震動の入力方向説明図

### 3.6 材料物性のばらつき

解析においては、「3.2 地震応答解析モデル」に示す物性値及び定数を基本ケースとし、材料物性のばらつきを考慮する。材料物性のばらつきを考慮した地震応答解析は、[基準地震動全波を対象に確認した上で北換気筒への影響の大きい地震動に対して実施することとする。具体的には、基本ケースの地震応答解析の応力度比が最大となる地震動に対して材料物性のばらつきを考慮した解析を実施する。](#)

材料物性のばらつきのうち、地盤物性のばらつきについては、[敷地内のボーリング調査結果等に基づき、第 3.2-13 表に示す地盤の物性値を基本とし、標準偏差 \$\pm 1\sigma\$ の変動幅を考慮する。北換気筒の材料物性のばらつきについては、第 3.2-16 表に示す諸元を基本とし、制震オイルダンパの性能変動として減衰係数のばらつき\(0.8C, 1.2C\)を考慮する。なお、北換気筒の剛性のばらつきについては、コンクリート強度の実強度は設計基準強度よりも大きくなることから保守的に考慮せず、鉄骨部材は品質管理された規格品であり、剛性及び耐力のばらつきは小さいため考慮しない。](#)

[第 3.6-1 表及び第 3.6-2 表に設定した地盤の初期物性値を示す。](#)

[材料物性のばらつきを考慮する解析ケースを第 3.6-3 表に示す。](#)

第 3.6-1 表 地盤の初期物性値  
(地盤物性のばらつきを考慮したケース(+1 $\sigma$ ))

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	—	—	—	—
▽基礎スラブ底面	47.5			
鷹架層	41.0	14.8	510	0.03
	17.0	15.9	600	
	-22.0	15.6	600	
	-50.0	16.4	620	
	▽解放基盤表面	17.0	810	
	-70.0	15.9	820	2000

第 3.6-2 表 地盤の初期物性値  
(地盤物性のばらつきを考慮したケース(-1 $\sigma$ ))

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h
埋戻し土	—	—	—	—
▽基礎スラブ底面	47.5			
鷹架層	41.0	14.8	310	0.03
	17.0	15.9	540	
	-22.0	15.6	560	
	-50.0	16.4	560	
	▽解放基盤表面	17.0	650	
	-70.0	15.9	740	1880

第 3.6-3 表 材料物性のばらつきを考慮する解析ケース

ケース No.	地盤の物性値	解析ケース	基準地震動 S s
0	第 3.2-13 表	基本ケース	全波
1	第 3.5-1 表	地盤物性のばらつきを考慮したケース(+1 $\sigma$ )	Ss-A
2	第 3.5-2 表	地盤物性のばらつきを考慮したケース(-1 $\sigma$ )	Ss-A
3	第 3.2-13 表	オイルダンパのばらつき(0.8C)を考慮した解析ケース	Ss-A
4	第 3.2-13 表	オイルダンパのばらつき(1.2C)を考慮した解析ケース	Ss-A

4. 解析結果

4.1 固有値解析結果

基本ケースの固有値解析結果(固有周期, 固有振動数及び刺激係数)を第 4.1-1 表に示す。主要な固有モード図を第 4.1-1 図～第 4.1-2 図に示す。

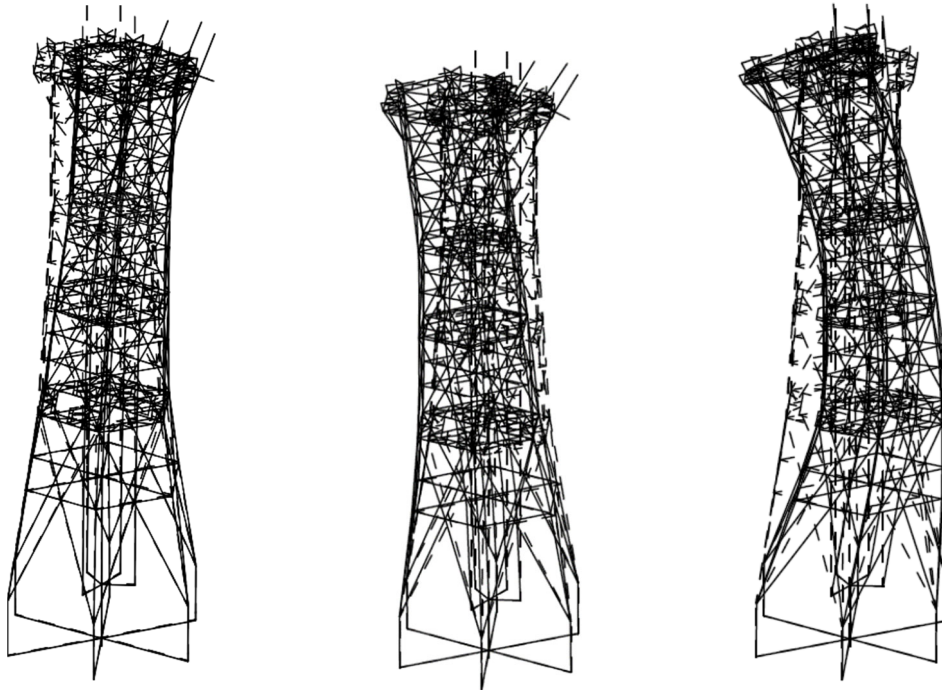
第 4.1-1 表 固有値解析結果(ケース No. 0)

(a) 水平方向

モード No.	固有周期 (s)	振動数 (Hz)	刺激係数			備考
			$\beta_x$	$\beta_y$	$\beta_z$	
1	0.964	1.037	2.111	0.000	0.000	全体 1 次
2	0.535	1.870	0.000	-1.249	-0.003	筒身 2 次 鉄塔 1 次
3	0.290	3.444	-0.885	0.000	0.000	全体 2 次

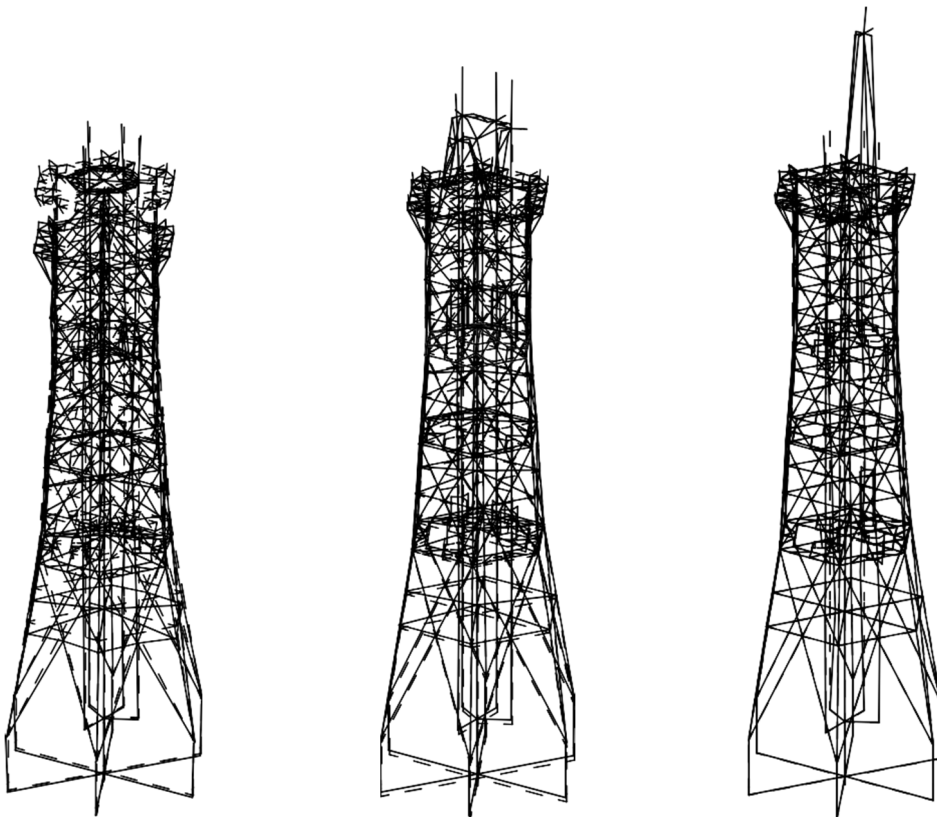
(b) 鉛直方向

モード No.	固有周期 (s)	振動数 (Hz)	刺激係数			備考
			$\beta_x$	$\beta_y$	$\beta_z$	
1	0.119	8.381	0.000	0.001	2.135	鉄塔 1 次
2	0.079	12.724	0.000	0.021	4.107	A~C 筒身 1 次
3	0.071	14.046	0.000	0.028	0.691	D 筒身 1 次



(a) モード No. 1                      (b) モード No. 2                      (c) モード No. 3

第 4.1-1 図 主要固有モード図(水平振動モード, ケース No. 0)

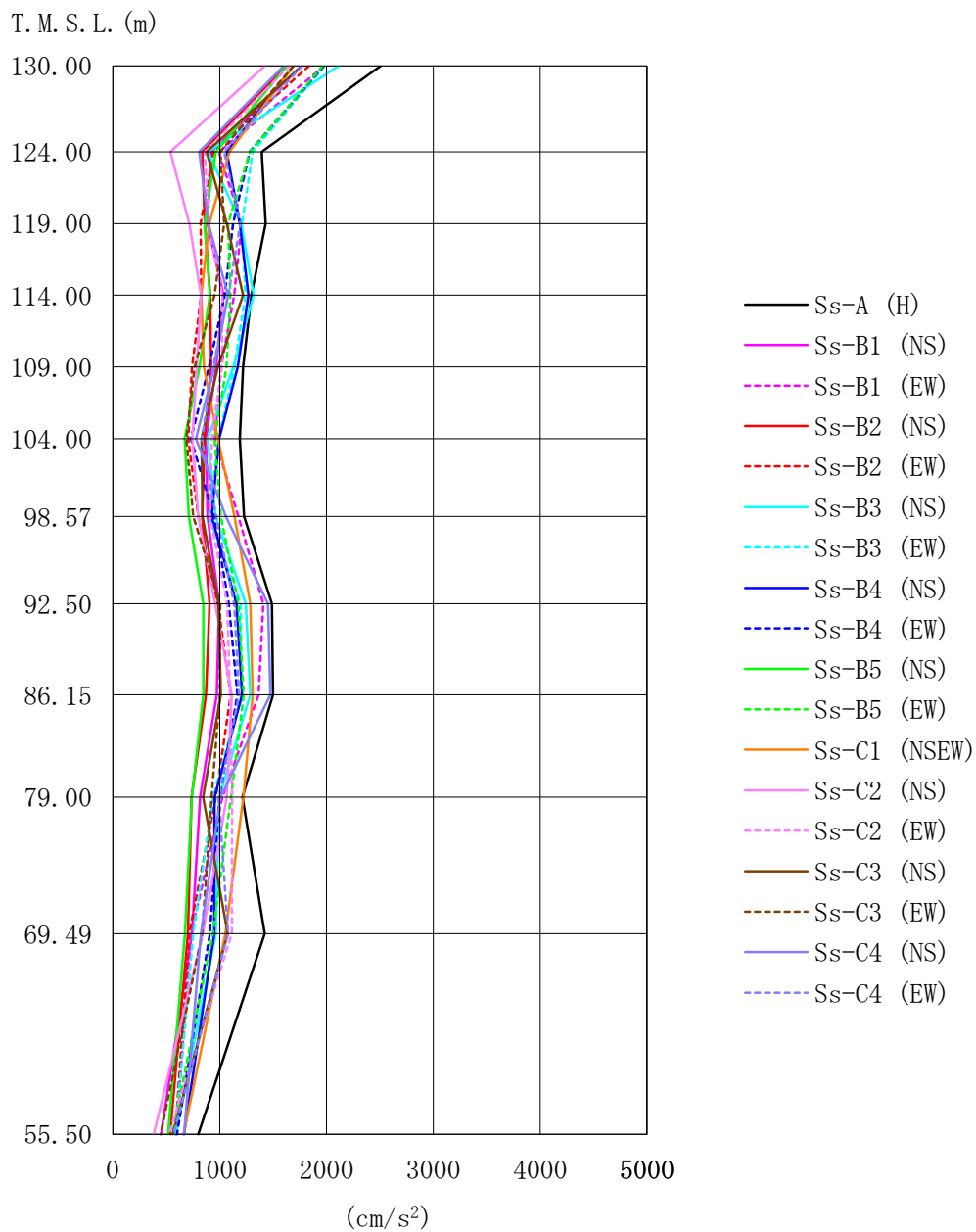


(a) モード No. 1                      (b) モード No. 2                      (c) モード No. 3

第 4.1-2 図 主要固有モード図(鉛直振動モード, ケース No. 0)

#### 4.2 基本ケースの地震応答解析結果

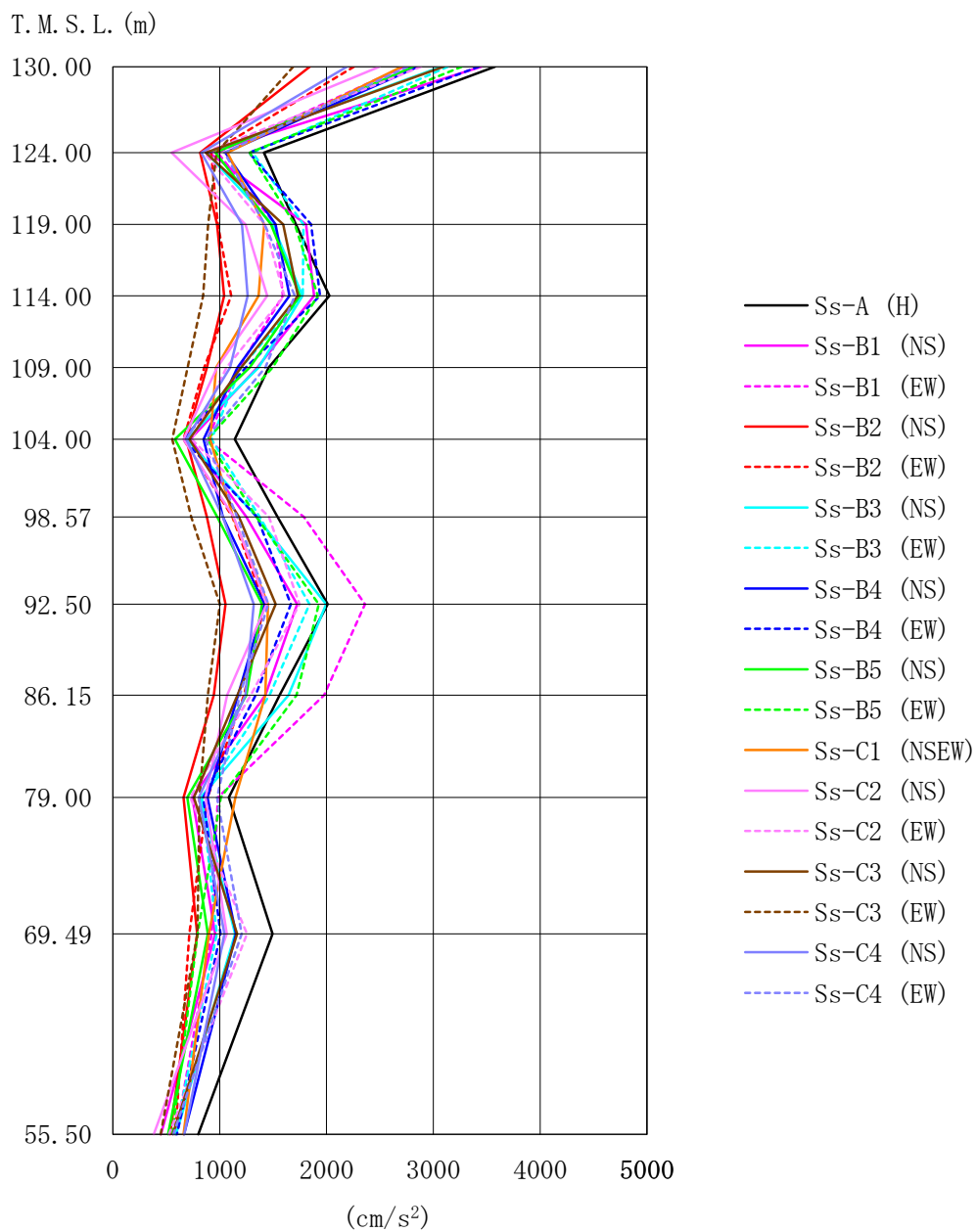
基準地震動  $S_s$  による最大応答値を第 4.2-1 図～第 4.2-8 図及び第 4.2-1 表～第 4.2-9 表に示す。



第 4.2-1 図 最大応答加速度

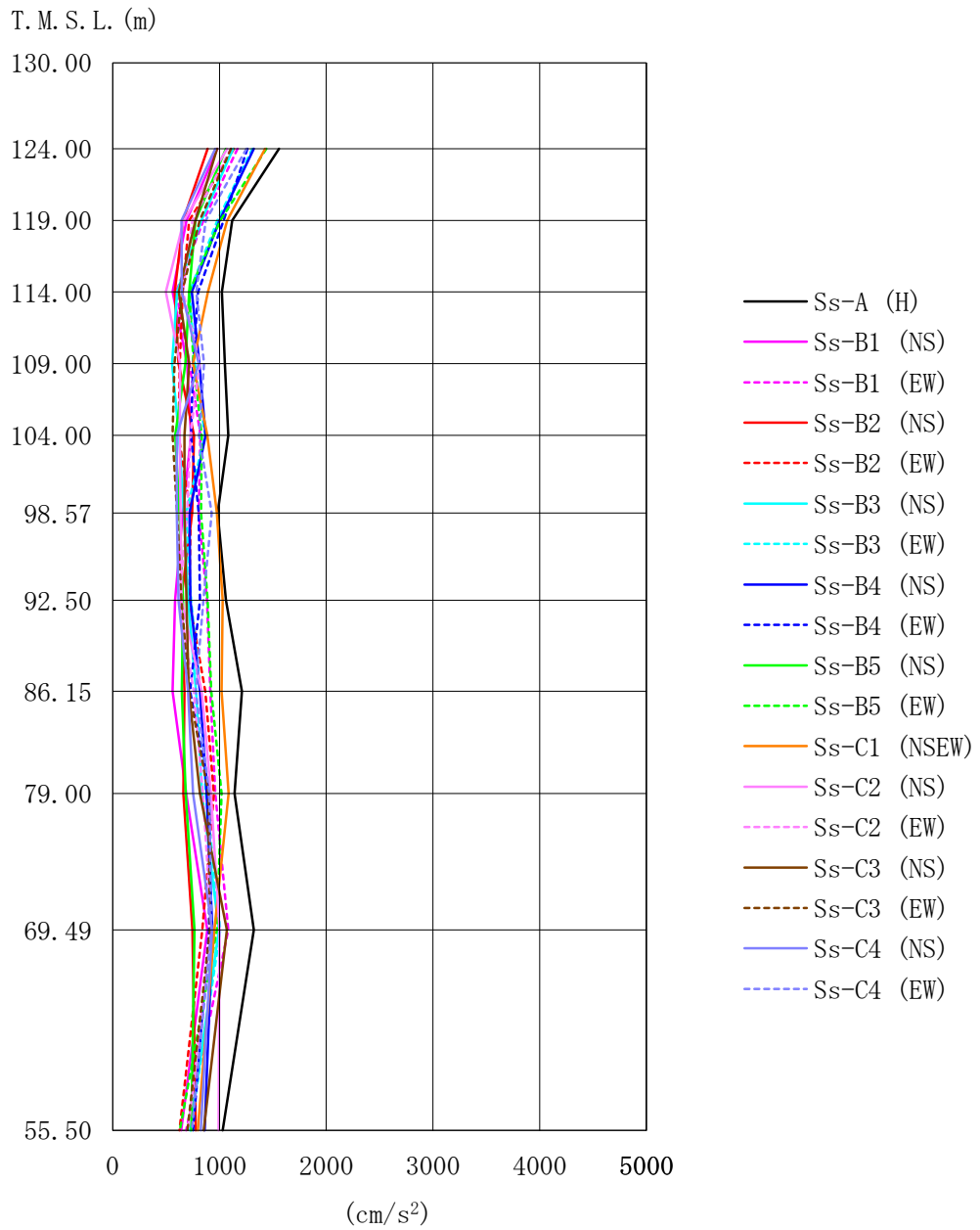
(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0,  $\phi 2200A \sim C$  筒身, 水平方向)





第 4.2-2 図 最大応答加速度

(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, φ 1600D 筒身, 水平方向)



第 4.2-3 図 最大応答加速度  
(基準地震動  $S_s$ , ケース No.0, 鉄塔, 水平方向)

第 4.2-1 表 最大応答加速度一覧(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, φ 2200A~C 筒身, 水平方向)

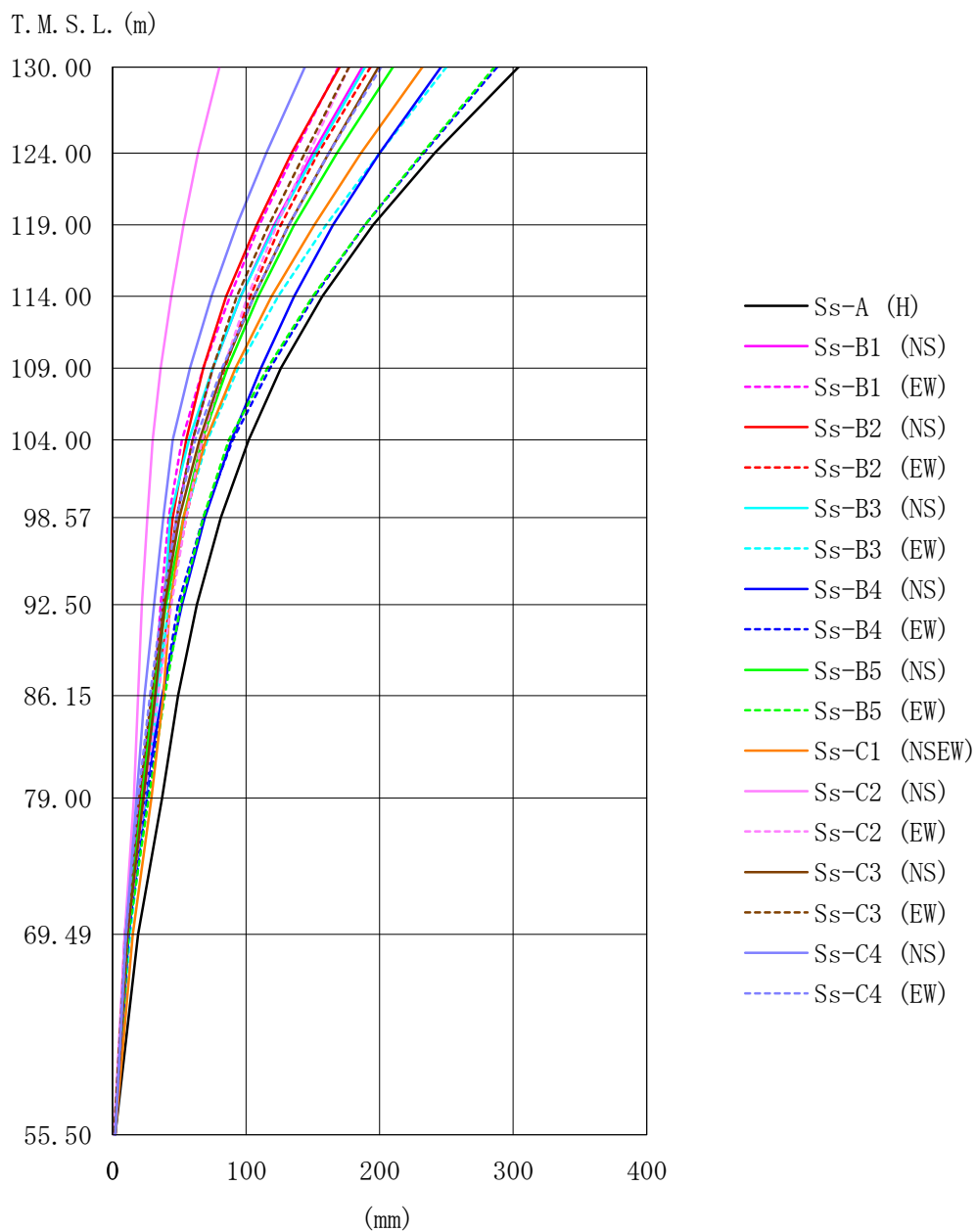
位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )																		
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
A	130.00	2510	1770	1983	1626	1841	2118	1983	1693	1976	1629	1965	1690	1425	1654	1771	1693	1600	1774	2510
B	124.00	1395	921	992	836	943	892	1310	1068	1281	966	1284	1093	540	861	879	1006	809	1044	1395
C	119.00	1432	887	1206	862	822	1202	1208	1190	1125	859	1079	905	717	895	1069	1042	896	1196	1432
D	114.00	1298	1038	1138	911	830	1320	1242	1271	1048	909	1102	830	826	1027	1221	954	1079	1082	1320
E	109.00	1220	969	1014	921	742	1129	1139	1171	900	811	1066	854	787	1021	984	768	952	941	1220
F	104.00	1189	872	956	858	706	886	989	995	731	674	955	983	746	928	831	691	780	835	1189
G	98.57	1230	887	1176	837	801	961	902	926	946	711	1013	1139	801	911	840	755	1059	969	1230
H	92.50	1490	996	1408	907	984	1246	1198	1159	1087	849	1176	1288	960	1071	989	1007	1455	1137	1490
I	86.15	1501	972	1366	874	1103	1287	1203	1211	1167	849	1225	1308	1114	1098	1012	1004	1476	1182	1501
J	79.00	1214	818	1027	737	966	996	941	955	998	741	1107	1224	1067	1119	845	927	1010	992	1224
K	69.49	1423	742	733	703	714	964	754	951	910	676	936	1055	842	1115	1077	836	825	1079	1423
L	55.50	802	450	592	536	584	592	583	668	602	518	557	661	383	527	563	448	669	567	802

第 4.2-2 表 最大応答加速度一覧(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, φ 1600D 筒身, 水平方向)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )																		
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
A	130.00	3579	3451	2729	1846	2258	3076	3136	2860	3426	2812	3266	2705	2499	2888	3097	1690	2191	2763	3579
B	124.00	1415	904	981	816	919	879	1310	1054	1277	963	1281	1074	552	856	871	969	828	1044	1415
C	119.00	1715	1810	1524	975	983	1495	1785	1523	1855	1481	1703	1418	1242	1421	1594	892	1210	1423	1855
D	114.00	2029	1883	1593	1042	1110	1776	1777	1654	1939	1751	1921	1364	1445	1607	1735	844	1261	1703	2029
E	109.00	1458	1353	1181	882	855	1365	1202	1167	1245	1282	1494	968	976	1064	1200	700	1097	1428	1494
F	104.00	1142	727	884	686	663	691	923	850	660	580	888	913	661	739	716	556	689	868	1142
G	98.57	1541	1252	1790	881	1120	1347	1377	1030	1351	979	1344	1126	1130	1462	1180	734	1030	1164	1790
H	92.50	2011	1726	2363	1055	1420	1999	1843	1419	1667	1397	1928	1453	1439	1747	1526	1003	1319	1457	2363
I	86.15	1562	1429	1978	945	1229	1645	1467	1172	1338	1252	1720	1429	1070	1292	1166	889	1241	1189	1978
J	79.00	1086	745	984	663	886	822	834	887	847	697	1013	1148	868	726	758	812	806	975	1148
K	69.49	1495	960	926	790	716	1146	972	1153	1010	889	795	901	1066	1255	1164	791	1044	1206	1495
L	55.50	802	450	592	536	584	592	583	668	602	518	557	661	383	527	563	448	669	567	802

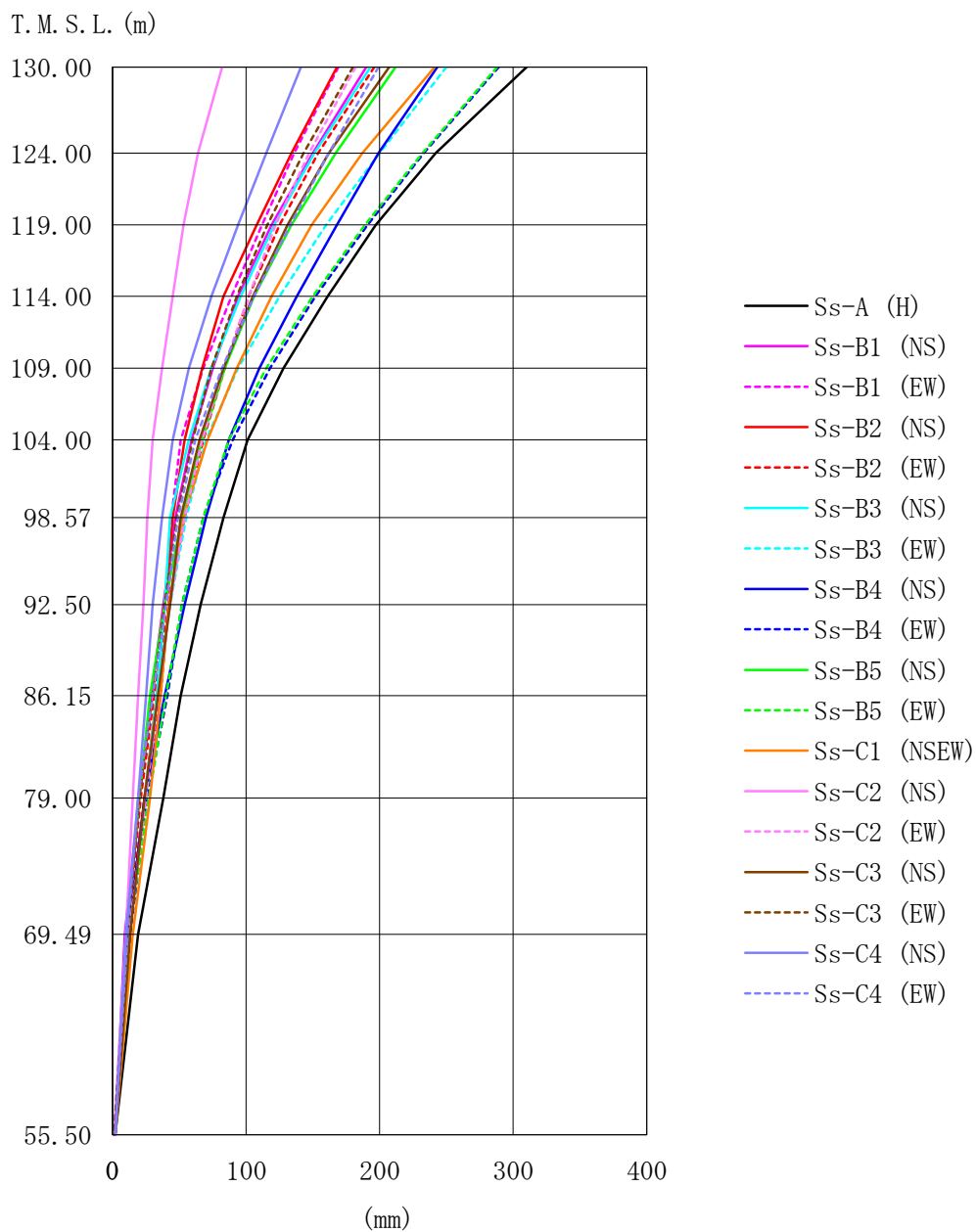
第 4.2-3 表 最大応答加速度一覧(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, 鉄塔, 水平方向)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )																		
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
A	130.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	124.00	1560	980	1170	890	1137	1129	1308	1322	1261	1063	1439	1428	1072	1106	978	1108	963	1254	1560
C	119.00	1120	693	852	658	717	831	982	1000	1040	777	1008	1074	668	747	777	814	644	872	1120
D	114.00	1022	563	595	580	657	604	719	742	800	718	718	892	499	658	621	652	647	783	1022
E	109.00	1052	699	720	617	628	556	771	813	753	680	759	754	632	814	718	579	805	857	1052
F	104.00	1083	733	822	761	617	621	865	870	734	586	835	888	629	729	674	563	602	808	1083
G	98.57	985	655	806	744	730	666	690	721	806	627	828	977	637	699	674	603	602	929	985
H	92.50	1061	583	884	643	718	707	735	728	816	658	890	1031	644	623	692	644	616	852	1061
I	86.15	1212	562	915	673	868	781	823	818	725	647	922	1019	834	759	713	717	707	779	1212
J	79.00	1143	690	961	661	949	837	873	881	909	683	1021	1088	919	845	816	899	754	907	1143
K	69.49	1323	887	1085	748	840	994	1010	933	903	767	975	954	1001	927	1069	912	931	927	1323
L	55.50	1031	641	690	778	627	727	729	863	754	737	629	799	993	706	854	702	825	741	1031



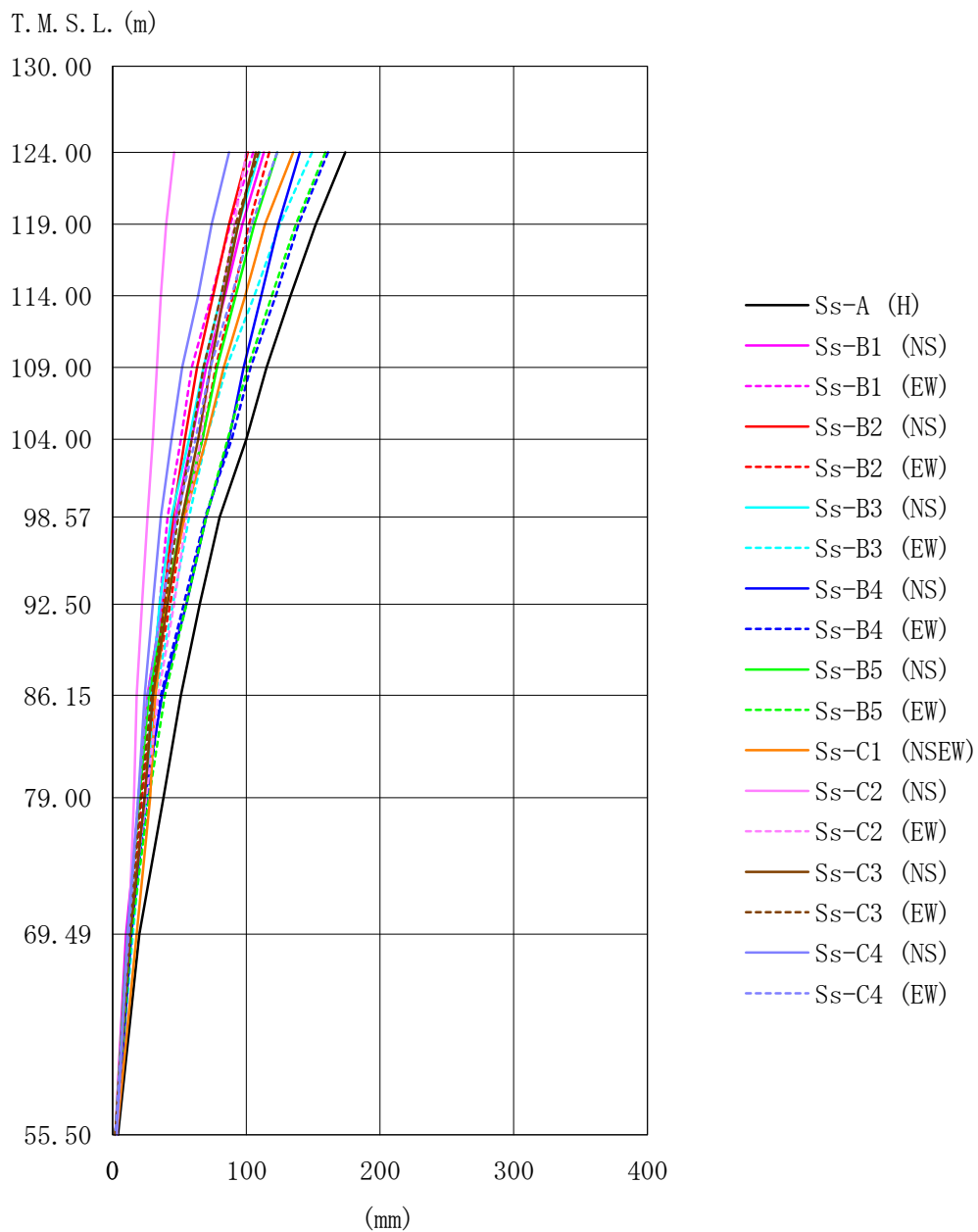
第 4.2-4 図 最大応答変位

(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0,  $\phi 2200A \sim C$  筒身, 水平方向)



第 4.2-5 図 最大応答変位

(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0,  $\phi 1600D$  筒身, 水平方向)



第 4.2-6 図 最大応答変位  
(基準地震動  $S_s$  , ケース No. 0, 鉄塔, 水平方向)

第 4.2-4 表 最大応答変位一覧(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, φ 2200A~C 筒身, 水平方向)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答変位 (mm)																		最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
A	130.00	304.0	187.0	169.0	170.0	193.0	189.0	250.0	246.0	288.0	210.0	286.0	232.0	80.0	177.0	199.0	177.0	144.0	201.0	304.0
B	124.00	241.0	150.0	136.0	134.0	154.0	152.0	200.0	200.0	233.0	168.0	232.0	186.0	64.0	147.0	162.0	144.0	115.0	162.0	241.0
C	119.00	195.0	121.0	110.0	108.0	126.0	122.0	160.0	165.0	189.0	136.0	189.0	151.0	53.0	123.0	132.0	117.0	93.0	132.0	195.0
D	114.00	157.0	96.0	88.0	85.0	103.0	96.0	124.0	136.0	151.0	109.0	150.0	119.0	44.0	101.0	106.0	93.0	74.0	106.0	157.0
E	109.00	126.0	75.0	68.0	68.0	84.0	75.0	94.0	111.0	118.0	86.0	116.0	92.0	36.0	83.0	83.0	75.0	58.0	82.0	126.0
F	104.00	102.0	60.0	52.0	55.0	68.0	57.0	71.0	89.0	90.0	67.0	87.0	70.0	30.0	67.0	65.0	60.0	45.0	62.0	102.0
G	98.57	81.0	48.0	42.0	45.0	55.0	43.0	54.0	69.0	68.0	53.0	68.0	53.0	26.0	55.0	50.0	48.0	38.0	48.0	81.0
H	92.50	63.0	38.0	36.0	38.0	43.0	39.0	42.0	52.0	49.0	40.0	51.0	43.0	22.0	44.0	39.0	38.0	31.0	37.0	63.0
I	86.15	49.0	30.0	31.0	32.0	32.0	33.0	34.0	37.0	38.0	30.0	39.0	38.0	19.0	34.0	32.0	29.0	24.0	28.0	49.0
J	79.00	37.0	20.0	24.0	24.0	21.0	25.0	25.0	24.0	26.0	22.0	27.0	29.0	16.0	24.0	23.0	20.0	18.0	19.0	37.0
K	69.49	19.0	9.0	12.0	12.0	11.0	12.0	13.0	12.0	12.0	10.0	12.0	15.0	9.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	19.0
L	55.50	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0

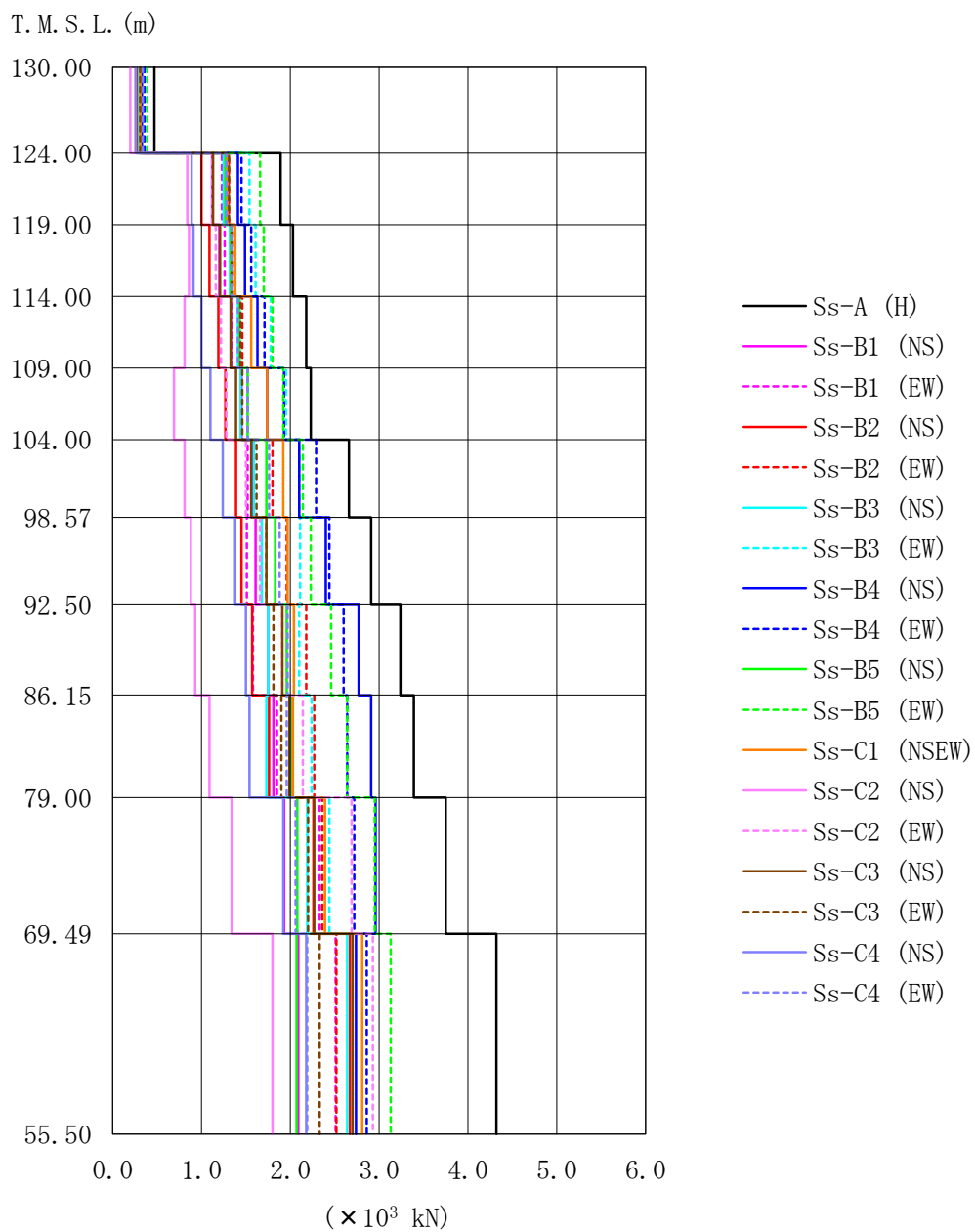
第 4.2-5 表 最大応答変位一覧(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0, φ 1600D 筒身, 水平方向)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答変位 (mm)																		最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
A	130.00	310.0	190.0	169.0	168.0	196.0	193.0	250.0	243.0	289.0	212.0	288.0	241.0	82.0	182.0	207.0	180.0	141.0	199.0	310.0
B	124.00	242.0	150.0	136.0	134.0	154.0	151.0	200.0	199.0	233.0	167.0	232.0	187.0	64.0	147.0	162.0	143.0	115.0	162.0	242.0
C	119.00	197.0	119.0	112.0	108.0	125.0	121.0	160.0	168.0	191.0	134.0	189.0	149.0	53.0	122.0	131.0	116.0	94.0	133.0	197.0
D	114.00	161.0	94.0	89.0	83.0	102.0	96.0	125.0	138.0	152.0	106.0	150.0	119.0	45.0	102.0	105.0	93.0	74.0	106.0	161.0
E	109.00	128.0	75.0	68.0	67.0	84.0	74.0	94.0	110.0	118.0	84.0	115.0	93.0	37.0	83.0	83.0	74.0	57.0	82.0	128.0
F	104.00	101.0	59.0	51.0	54.0	68.0	57.0	70.0	87.0	90.0	67.0	87.0	71.0	30.0	67.0	65.0	60.0	45.0	62.0	101.0
G	98.57	83.0	47.0	44.0	45.0	54.0	43.0	55.0	70.0	68.0	52.0	68.0	53.0	26.0	54.0	51.0	48.0	37.0	49.0	83.0
H	92.50	66.0	38.0	42.0	39.0	42.0	39.0	43.0	54.0	52.0	39.0	52.0	42.0	23.0	43.0	43.0	39.0	30.0	40.0	66.0
I	86.15	51.0	29.0	36.0	33.0	31.0	33.0	33.0	39.0	41.0	28.0	40.0	36.0	19.0	34.0	34.0	30.0	25.0	30.0	51.0
J	79.00	38.0	20.0	24.0	24.0	21.0	25.0	24.0	24.0	26.0	20.0	27.0	28.0	15.0	25.0	24.0	20.0	19.0	19.0	38.0
K	69.49	19.0	9.0	11.0	12.0	11.0	12.0	13.0	12.0	13.0	10.0	12.0	15.0	10.0	12.0	13.0	11.0	10.0	11.0	19.0
L	55.50	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0



第 4.2-6 表 最大応答変位一覧(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0, 鉄塔, 水平方向)

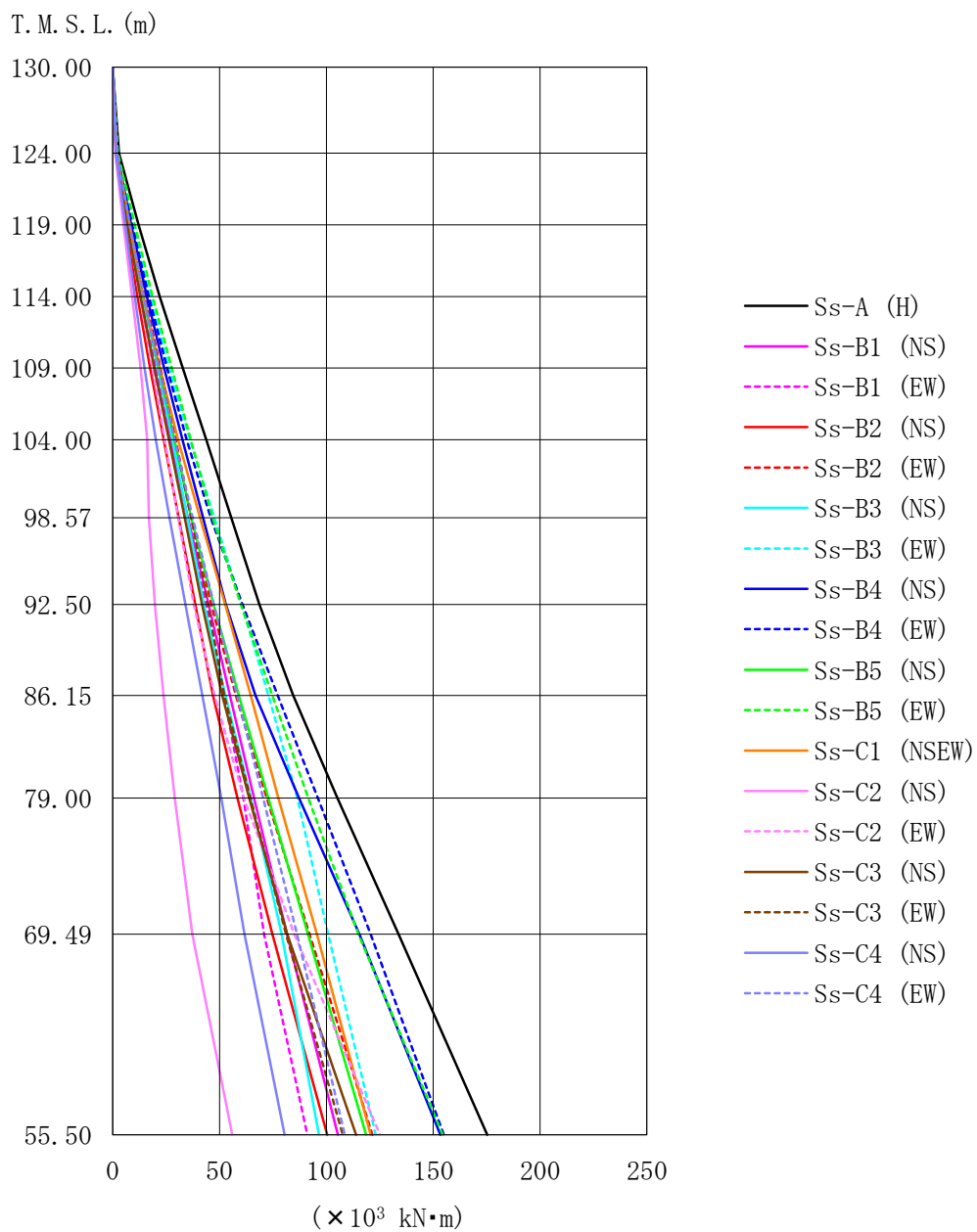
位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答変位 (mm)																		
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
A	130.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	124.00	174.0	113.0	105.0	101.0	117.0	110.0	149.0	140.0	161.0	123.0	159.0	135.0	46.0	100.0	107.0	109.0	87.0	123.0	174.0
C	119.00	152.0	97.0	88.0	87.0	102.0	94.0	125.0	124.0	139.0	106.0	137.0	114.0	40.0	91.0	94.0	92.0	74.0	104.0	152.0
D	114.00	133.0	84.0	74.0	75.0	90.0	81.0	106.0	111.0	122.0	92.0	119.0	99.0	36.0	82.0	83.0	81.0	64.0	89.0	133.0
E	109.00	115.0	70.0	59.0	63.0	77.0	68.0	85.0	98.0	103.0	78.0	101.0	83.0	33.0	73.0	73.0	68.0	52.0	73.0	115.0
F	104.00	100.0	59.0	51.0	54.0	67.0	57.0	70.0	87.0	89.0	67.0	86.0	70.0	30.0	66.0	64.0	59.0	44.0	62.0	100.0
G	98.57	80.0	47.0	41.0	45.0	53.0	44.0	57.0	70.0	69.0	52.0	70.0	54.0	26.0	55.0	52.0	49.0	36.0	48.0	80.0
H	92.50	65.0	37.0	35.0	38.0	43.0	35.0	45.0	55.0	53.0	40.0	55.0	40.0	22.0	46.0	41.0	39.0	30.0	37.0	65.0
I	86.15	51.0	26.0	29.0	31.0	30.0	29.0	32.0	37.0	36.0	27.0	39.0	32.0	18.0	34.0	30.0	29.0	24.0	26.0	51.0
J	79.00	38.0	20.0	24.0	24.0	22.0	25.0	25.0	24.0	26.0	20.0	27.0	28.0	16.0	25.0	24.0	21.0	19.0	19.0	38.0
K	69.49	20.0	10.0	13.0	13.0	13.0	14.0	15.0	14.0	13.0	11.0	14.0	18.0	12.0	12.0	13.0	12.0	11.0	12.0	20.0
L	55.50	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	4.0



第 4.2-7 図 最大層せん断力  
(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0)

第 4.2-7 表 最大層せん断力(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No.0)

区間	標高 T. M. S. L. (m)		最大層せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)																		
	上端	下端	Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
A-B	130.00	124.00	0.470	0.300	0.330	0.260	0.340	0.300	0.360	0.330	0.360	0.310	0.390	0.310	0.200	0.270	0.270	0.310	0.260	0.340	0.470
B-C	124.00	119.00	1.890	1.120	1.230	1.000	1.310	1.250	1.540	1.410	1.450	1.270	1.660	1.290	0.840	1.120	1.130	1.310	0.890	1.280	1.890
C-D	119.00	114.00	2.030	1.200	1.260	1.090	1.380	1.320	1.610	1.490	1.560	1.330	1.700	1.380	0.860	1.160	1.210	1.340	0.910	1.340	2.030
D-E	114.00	109.00	2.180	1.330	1.340	1.190	1.460	1.410	1.780	1.630	1.710	1.430	1.800	1.560	0.810	1.220	1.330	1.440	1.000	1.410	2.180
E-F	109.00	104.00	2.230	1.450	1.440	1.270	1.520	1.440	1.950	1.740	1.930	1.520	1.920	1.740	0.690	1.280	1.390	1.460	1.100	1.520	2.230
F-G	104.00	98.57	2.660	1.570	1.520	1.390	1.800	1.590	2.100	2.100	2.290	1.730	2.140	1.920	0.810	1.500	1.560	1.620	1.240	1.760	2.660
G-H	98.57	92.50	2.910	1.610	1.510	1.450	1.960	1.680	2.110	2.400	2.440	1.830	2.230	1.970	0.880	1.660	1.730	1.730	1.380	1.880	2.910
H-I	92.50	86.15	3.240	1.750	1.580	1.570	2.180	1.750	2.100	2.770	2.600	1.960	2.460	2.040	0.930	1.910	1.910	1.810	1.500	1.970	3.240
I-J	86.15	79.00	3.390	1.810	1.850	1.760	2.270	1.730	2.240	2.910	2.640	2.020	2.640	2.030	1.090	2.140	1.990	1.900	1.540	1.960	3.390
J-K	79.00	69.49	3.750	1.930	2.330	2.260	2.360	2.190	2.440	2.960	2.720	2.080	2.950	2.390	1.340	2.690	2.270	2.200	1.920	2.060	3.750
K-L	69.49	55.5	4.320	2.090	2.510	2.670	2.520	2.640	2.700	2.740	2.860	2.070	3.130	2.810	1.800	2.930	2.700	2.330	2.180	2.190	4.320



第 4.2-8 図 最大転倒モーメント  
(基準地震動  $S_s$ , ケース No. 0)

第 4.2-8 表 最大転倒モーメント(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大転倒モーメント(×10 <sup>3</sup> kN・m)																		
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (NS)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (NS)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (NS)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (NS)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
A	130.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	124.00	2.9	1.8	2.0	1.6	2.1	1.8	2.2	2.0	2.2	1.9	2.4	1.9	1.2	1.6	1.6	1.9	1.6	2.1	2.9
C	119.00	12.1	7.0	7.8	6.2	8.4	7.7	9.5	8.7	9.1	7.9	10.3	7.9	5.0	6.8	6.9	8.1	5.9	8.0	12.1
D	114.00	22.0	12.9	13.9	11.5	15.2	14.2	17.5	16.0	16.9	14.4	18.7	14.5	9.1	12.6	13.0	14.8	10.3	14.6	22.0
E	109.00	32.8	19.6	20.5	17.5	22.4	21.1	26.4	24.1	25.4	21.6	27.7	22.1	13.1	18.6	19.5	21.9	14.9	21.6	32.8
F	104.00	43.8	26.8	27.1	23.8	29.5	27.9	36.1	32.7	34.6	28.9	36.5	30.6	16.1	24.4	26.3	29.2	20.2	29.0	43.8
G	98.57	55.5	35.2	34.7	30.9	36.9	34.9	47.5	42.3	45.9	36.7	46.7	40.9	17.0	30.6	33.6	36.7	26.6	37.4	55.5
H	92.50	68.7	44.9	43.6	38.7	46.2	42.7	60.3	53.0	60.7	47.3	60.0	52.7	19.8	38.0	41.9	44.6	34.0	47.4	68.7
I	86.15	84.5	54.9	52.1	47.0	57.6	52.8	73.0	66.8	77.2	59.1	74.7	64.6	23.8	47.7	51.3	52.3	42.0	58.2	84.5
J	79.00	105.1	66.2	61.1	58.3	72.1	64.6	86.4	87.2	96.0	72.8	91.5	77.5	29.0	61.4	63.9	64.5	50.8	70.4	105.1
K	69.49	133.8	81.5	70.8	74.8	92.1	79.0	100.9	115.4	120.7	91.4	115.0	95.6	37.2	85.0	81.7	81.2	61.7	86.3	133.8
L	55.50	175.3	105.4	91.2	100.5	121.5	96.5	123.1	153.3	155.0	118.6	154.5	120.7	56.0	125.2	113.9	107.7	80.5	108.6	175.3

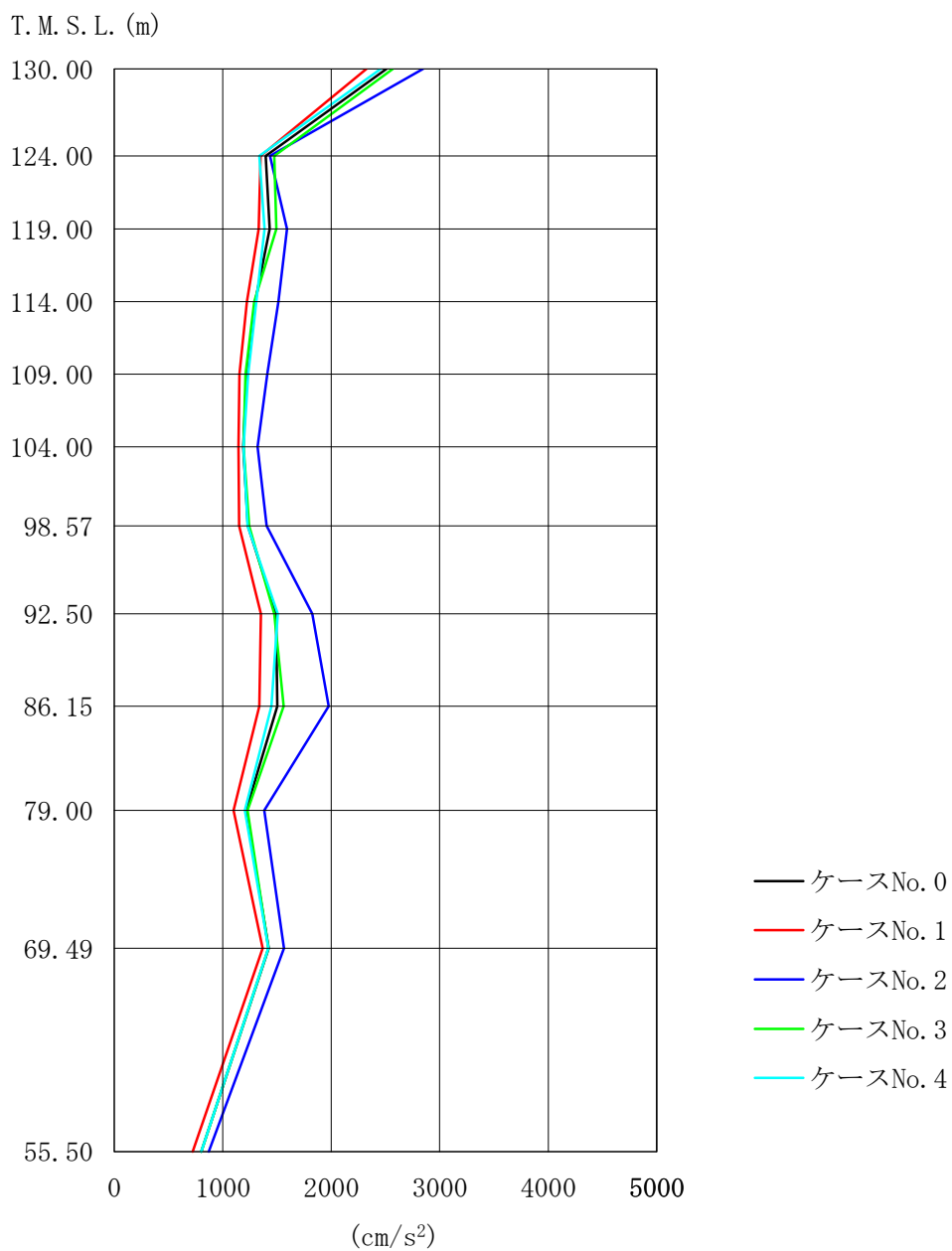
第 4.2-9 表 制震装置(制震オイルダンパ)の最大応答値  
(基準地震動 S<sub>s</sub>, ケース No. 0)

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大応答速度 (m/s)	最大応答変位* (mm)
S <sub>s</sub> -A (H)	1.15	148
S <sub>s</sub> -B1 (NS)	0.70	98
S <sub>s</sub> -B1 (EW)	0.70	85
S <sub>s</sub> -B2 (NS)	0.59	88
S <sub>s</sub> -B2 (EW)	0.74	94
S <sub>s</sub> -B3 (NS)	0.70	97
S <sub>s</sub> -B3 (EW)	0.90	111
S <sub>s</sub> -B4 (NS)	0.87	115
S <sub>s</sub> -B4 (EW)	0.81	118
S <sub>s</sub> -B5 (NS)	0.83	108
S <sub>s</sub> -B5 (EW)	0.89	114
S <sub>s</sub> -C1 (NSEW)	0.82	115
S <sub>s</sub> -C2 (NS)	0.53	52
S <sub>s</sub> -C2 (EW)	0.48	87
S <sub>s</sub> -C3 (NS)	0.63	95
S <sub>s</sub> -C3 (EW)	0.89	97
S <sub>s</sub> -C4 (NS)	0.64	81
S <sub>s</sub> -C4 (EW)	0.78	102

注記\* : 上表の値には風荷重の応答を含む。

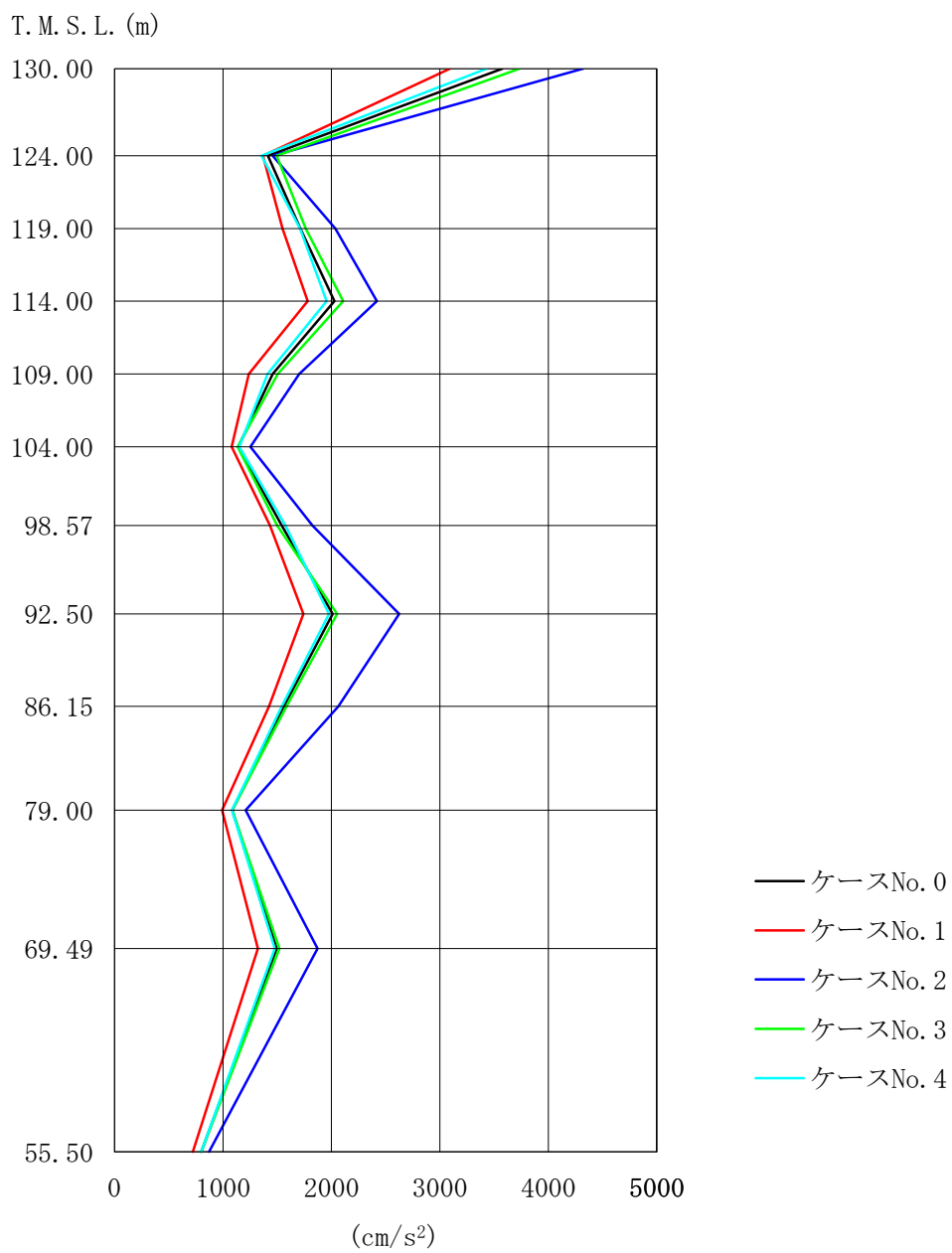
4.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果

基準地震動  $S_s$  による最大応答値を第 4.3-1 図～第 4.3-8 図及び第 4.3-1 表～第 4.3-9 表に示す。

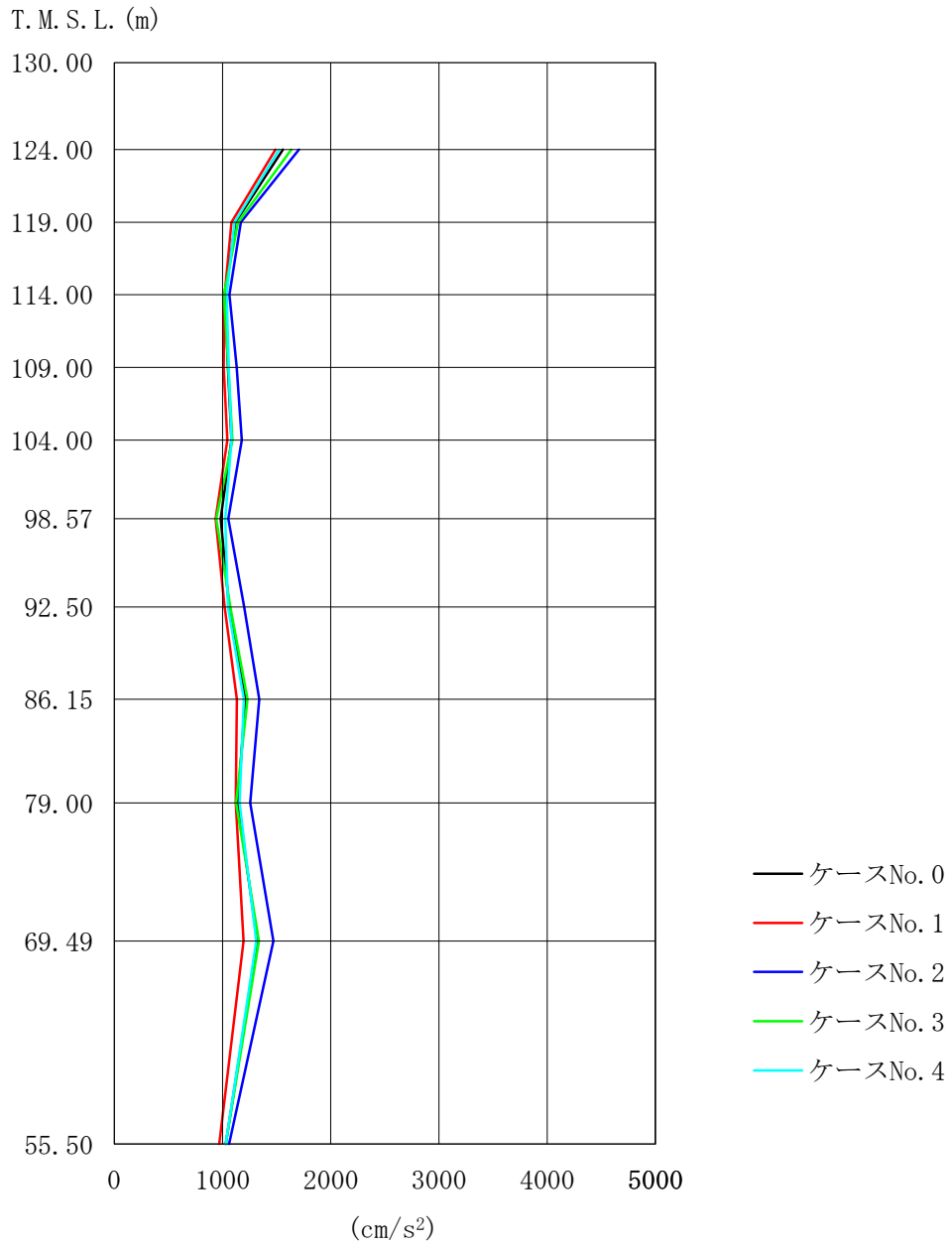


第 4.3-1 図 最大応答加速度  
(Ss-A, φ 2200A~C 筒身, 水平方向)





第 4.3-2 図 最大応答加速度  
(Ss-A, φ 1600D 筒身, 水平方向)



第 4.3-3 図 最大応答加速度  
(Ss-A, 鉄塔, 水平方向)

第 4.3-1 表 最大応答加速度一覧  
(Ss-A, φ 2200A~C 筒身, 水平方向)

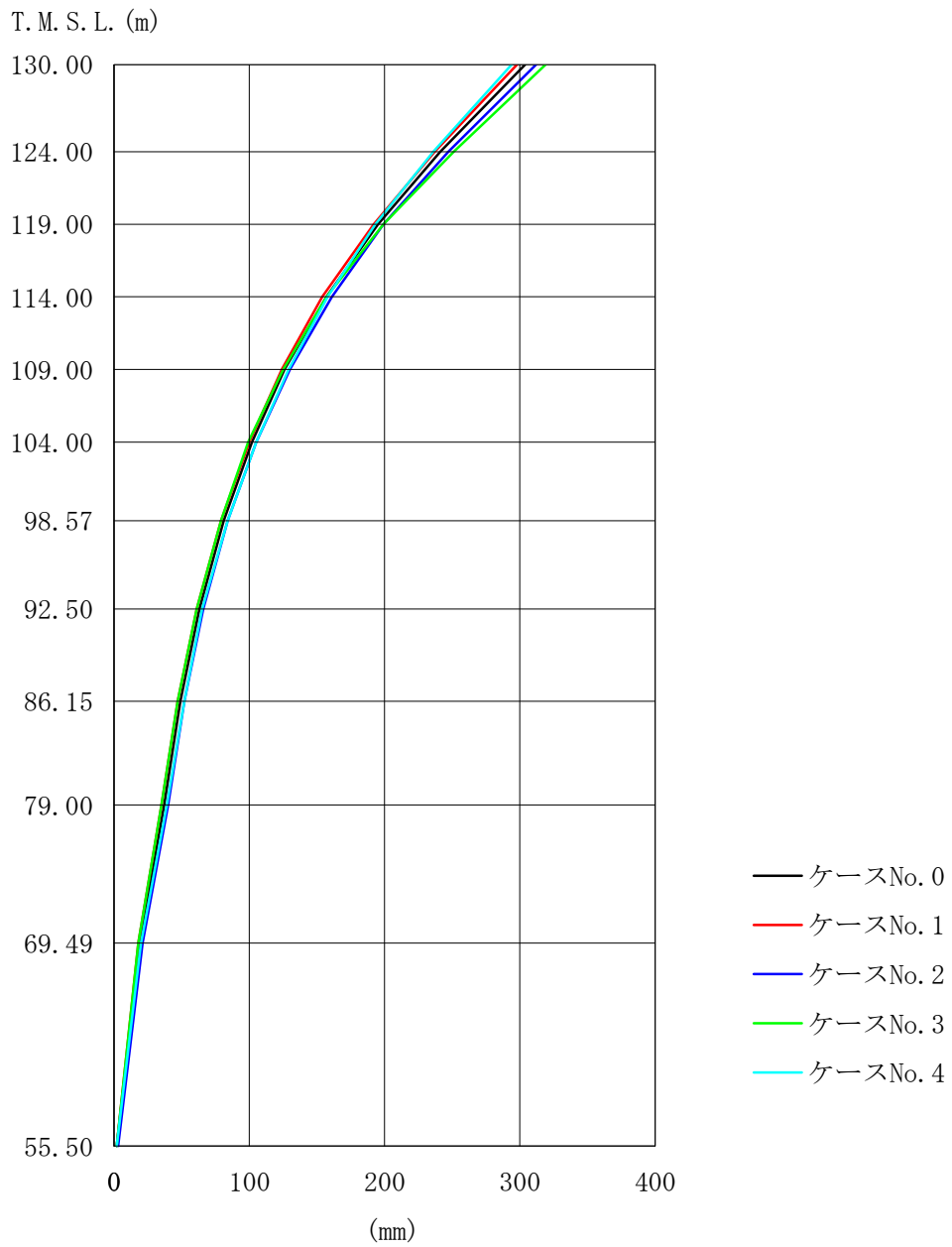
位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	2510	2327	2848	2568	2458
B	124.00	1395	1347	1436	1474	1336
C	119.00	1432	1332	1592	1494	1384
D	114.00	1298	1223	1513	1290	1310
E	109.00	1220	1153	1409	1208	1234
F	104.00	1189	1145	1321	1193	1193
G	98.57	1230	1151	1404	1242	1228
H	92.50	1490	1352	1827	1474	1508
I	86.15	1501	1337	1978	1560	1448
J	79.00	1214	1100	1383	1229	1202
K	69.49	1423	1369	1563	1421	1422
L	55.50	802	724	872	802	802

第 4.3-2 表 最大応答加速度一覧  
(Ss-A, φ 1600D 筒身, 水平方向)

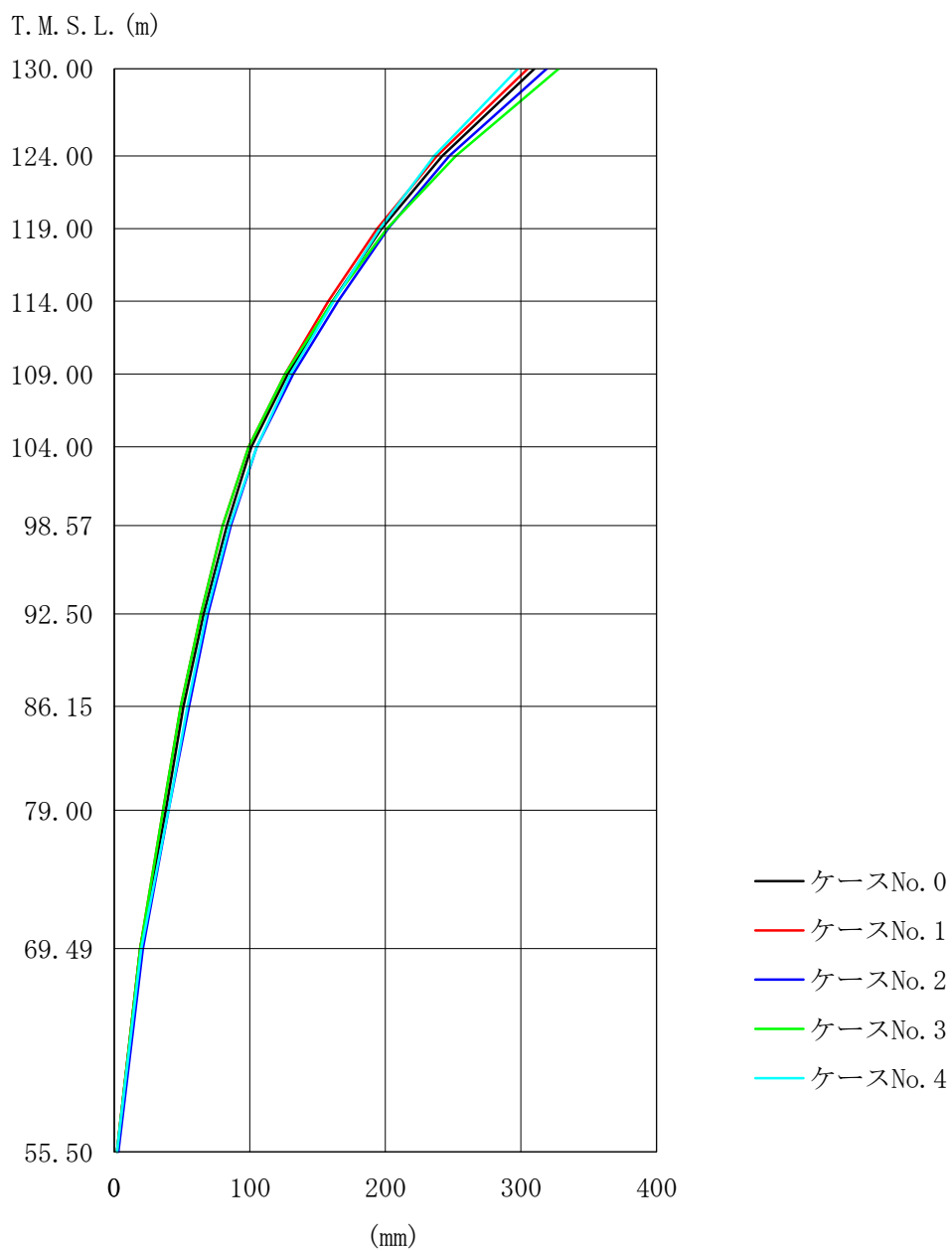
位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	3579	3096	4324	3736	3435
B	124.00	1415	1370	1459	1494	1355
C	119.00	1715	1551	2037	1765	1712
D	114.00	2029	1780	2421	2108	1956
E	109.00	1458	1240	1704	1507	1411
F	104.00	1142	1082	1253	1137	1152
G	98.57	1541	1435	1826	1500	1577
H	92.50	2011	1742	2626	2052	1977
I	86.15	1562	1425	2065	1587	1542
J	79.00	1086	993	1210	1088	1084
K	69.49	1495	1324	1874	1519	1478
L	55.50	802	724	872	802	802

第 4.3-3 表 最大応答加速度一覧  
(Ss-A, 鉄塔, 水平方向)

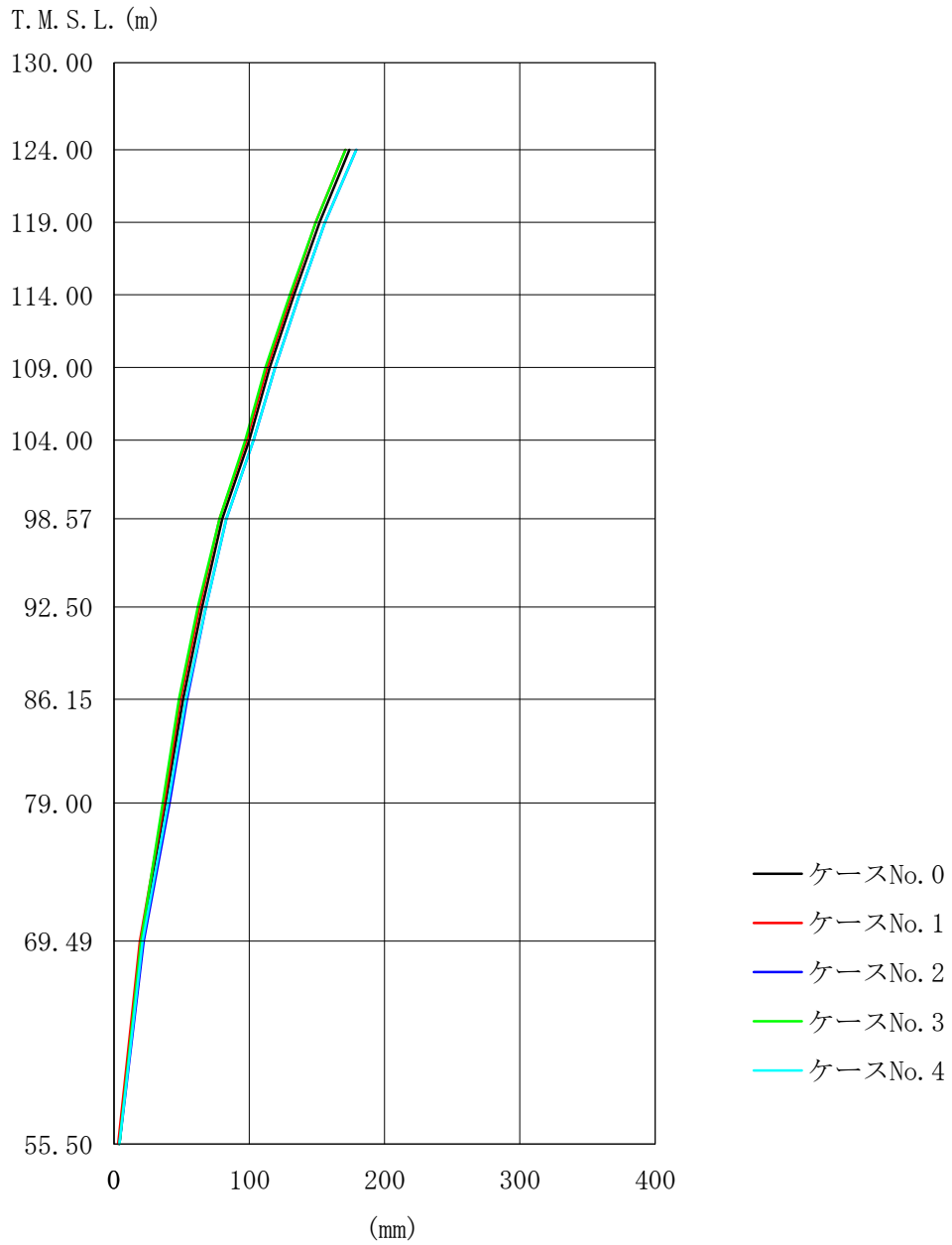
位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	—	—	—	—	—
B	124.00	1560	1489	1706	1637	1524
C	119.00	1120	1084	1170	1144	1112
D	114.00	1022	1021	1065	1015	1040
E	109.00	1052	1013	1132	1054	1060
F	104.00	1083	1044	1179	1091	1083
G	98.57	985	936	1053	941	1027
H	92.50	1061	1020	1201	1074	1050
I	86.15	1212	1134	1339	1231	1197
J	79.00	1143	1122	1255	1127	1160
K	69.49	1323	1194	1471	1336	1311
L	55.50	1031	970	1062	1032	1031



第 4.3-4 図 最大応答変位  
(Ss-A, φ 2200A~C 筒身, 水平方向)



第 4.3-5 図 最大応答変位  
(Ss-A, φ 1600D 筒身, 水平方向)



第 4.3-6 図 最大応答変位  
(Ss-A, 鉄塔, 水平方向)

第 4.3-4 表 最大応答変位一覧  
(Ss-A, φ 2200A~C 筒身, 水平方向)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答変位 (mm)				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	304.0	298.0	312.0	319.0	294.0
B	124.00	241.0	237.0	247.0	251.0	236.0
C	119.00	195.0	192.0	199.0	199.0	193.0
D	114.00	157.0	154.0	161.0	157.0	158.0
E	109.00	126.0	124.0	130.0	125.0	129.0
F	104.00	102.0	100.0	105.0	99.0	105.0
G	98.57	81.0	79.0	84.0	79.0	84.0
H	92.50	63.0	61.0	66.0	61.0	65.0
I	86.15	49.0	47.0	52.0	47.0	52.0
J	79.00	37.0	35.0	40.0	35.0	39.0
K	69.49	19.0	18.0	21.0	18.0	20.0
L	55.50	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0

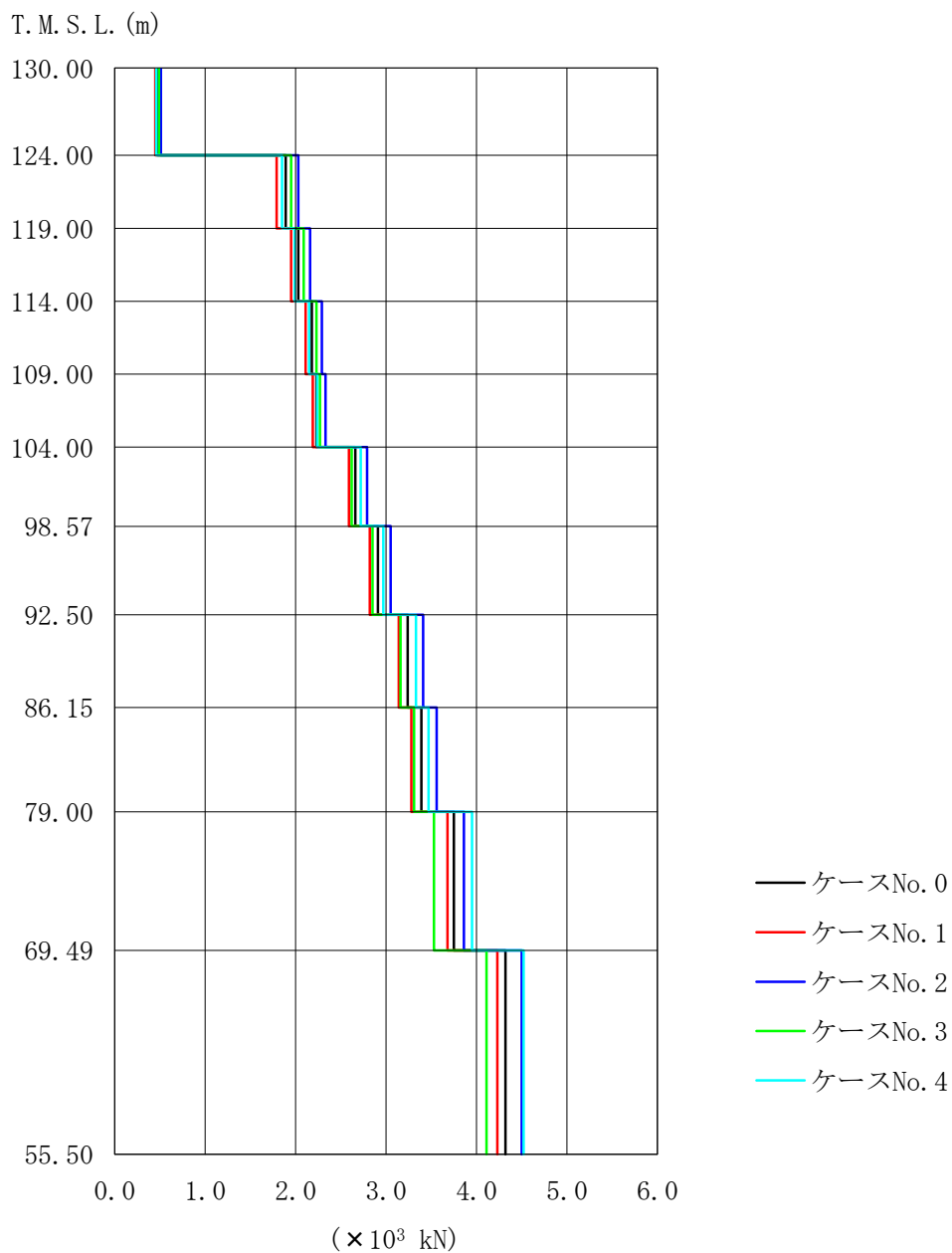
第 4.3-5 表 最大応答変位一覧  
(Ss-A, φ 1600D 筒身, 水平方向)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答変位 (mm)				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	310.0	305.0	319.0	328.0	298.0
B	124.00	242.0	238.0	247.0	252.0	236.0
C	119.00	197.0	194.0	202.0	201.0	196.0
D	114.00	161.0	158.0	165.0	161.0	162.0
E	109.00	128.0	126.0	132.0	126.0	130.0
F	104.00	101.0	99.0	105.0	99.0	105.0
G	98.57	83.0	80.0	86.0	80.0	85.0
H	92.50	66.0	64.0	69.0	64.0	68.0
I	86.15	51.0	49.0	55.0	49.0	54.0
J	79.00	38.0	36.0	40.0	36.0	40.0
K	69.49	19.0	19.0	21.0	19.0	20.0
L	55.50	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0



第 4.3-6 表 最大応答変位一覧  
(Ss-A, 鉄塔, 水平方向)

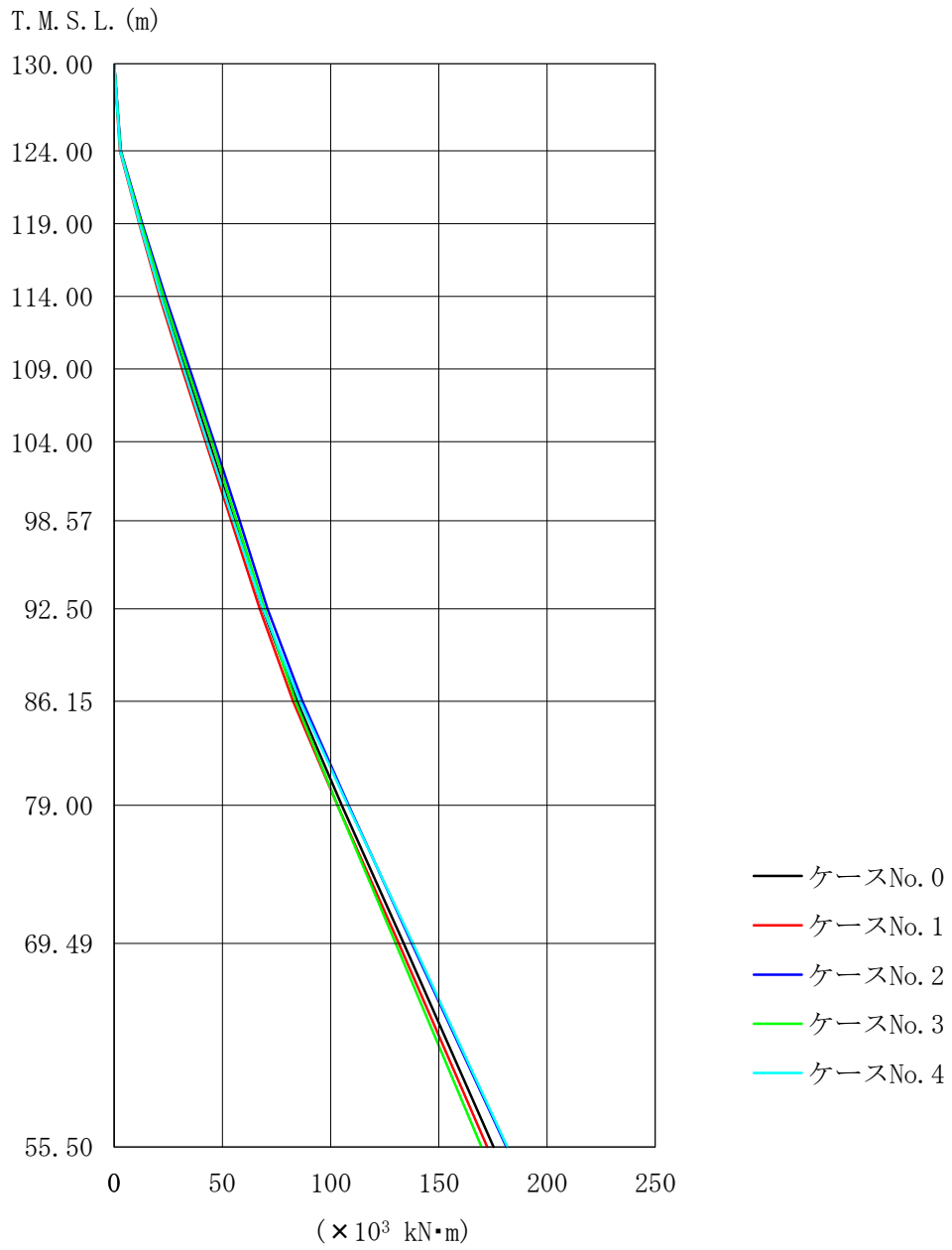
位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大応答変位 (mm)				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	—	—	—	—	—
B	124.00	174.0	171.0	179.0	171.0	179.0
C	119.00	152.0	149.0	156.0	149.0	156.0
D	114.00	133.0	131.0	137.0	130.0	137.0
E	109.00	115.0	113.0	119.0	112.0	119.0
F	104.00	100.0	98.0	103.0	97.0	103.0
G	98.57	80.0	78.0	83.0	78.0	83.0
H	92.50	65.0	63.0	68.0	62.0	68.0
I	86.15	51.0	49.0	54.0	48.0	53.0
J	79.00	38.0	37.0	41.0	36.0	40.0
K	69.49	20.0	19.0	22.0	20.0	21.0
L	55.50	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0



第 4.3-7 図 最大層せん断力 (Ss-A)

第 4.3-7 表 最大層せん断力 (Ss-A)

区間	標高 T. M. S. L. (m)		最大層せん断力 ( $\times 10^3$ kN)				
	上端	下端	ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A-B	130.00	124.00	0.470	0.450	0.510	0.490	0.460
B-C	124.00	119.00	1.890	1.790	2.030	1.950	1.850
C-D	119.00	114.00	2.030	1.950	2.160	2.090	1.990
D-E	114.00	109.00	2.180	2.110	2.290	2.230	2.150
E-F	109.00	104.00	2.230	2.190	2.330	2.270	2.240
F-G	104.00	98.57	2.660	2.590	2.790	2.620	2.720
G-H	98.57	92.50	2.910	2.820	3.050	2.850	2.970
H-I	92.50	86.15	3.240	3.140	3.410	3.160	3.330
I-J	86.15	79.00	3.390	3.280	3.560	3.310	3.470
J-K	79.00	69.49	3.750	3.680	3.860	3.530	3.950
K-L	69.49	55.5	4.320	4.230	4.500	4.110	4.520



第 4.3-8 図 最大転倒モーメント (Ss-A)

第 4.3-8 表 最大転倒モーメント (Ss-A)

位置	標高 T. M. S. L. (m)	最大転倒モーメント ( $\times 10^3$ kN・m)				
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2	ケース No. 3	ケース No. 4
A	130.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	124.00	2.9	2.7	3.1	2.9	2.8
C	119.00	12.1	11.5	12.9	12.5	11.8
D	114.00	22.0	21.0	23.7	22.8	21.6
E	109.00	32.8	31.4	34.9	33.8	32.1
F	104.00	43.8	42.2	46.1	45.1	43.0
G	98.57	55.5	54.0	57.9	56.6	55.0
H	92.50	68.7	67.2	70.9	69.4	68.8
I	86.15	84.5	82.7	87.0	83.8	85.9
J	79.00	105.1	103.2	108.4	103.2	107.9
K	69.49	133.8	131.5	137.5	130.0	138.1
L	55.50	175.3	172.4	181.3	169.7	181.7

第 4.3-9 表 制震装置(制震オイルダンパ)の最大応答値 (Ss-A)

	最大応答速度 (m/s)	最大応答変位* (mm)
ケース No. 0	1.15	148
ケース No. 1	1.13	145
ケース No. 2	1.20	152
ケース No. 3	1.30	165
ケース No. 4	1.03	135

注記\*：上表の値には風荷重の応答を含む。

II - 2 - 2 - 2 - 1 - 1 - 2 - 2  
北換気筒の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 基本方針 .....	2
2.1 位置及び構造概要.....	2
2.2 評価方針 .....	2
2.4 準拠規格・基準等.....	4
3. 筒身及び鉄塔の評価方法.....	5
3.1 荷重及び部材応力の組合せ.....	5
3.1.1 荷重 .....	5
3.1.2 部材応力の組合せ.....	12
3.2 許容限界 .....	13
3.3 使用材料及び材料の許容応力度.....	14
3.4 断面の評価方法.....	16
3.4.1 筒身 .....	16
3.4.2 鉄塔 .....	19
4. 筒身及び鉄塔の評価結果.....	20
4.1 耐震評価結果 .....	20
5. 制震装置の評価 .....	32
5.1 制震装置(制震オイルダンパ)の評価.....	32
6. 筒身脚部及び鉄塔脚部の断面評価.....	34
6.1 評価方法 .....	34
6.2 アンカーボルトに対する検討.....	38
6.2.1 アンカーボルトの引張応力度に対する検討.....	38
6.2.2 アンカーボルトのせん断応力度に対する検討.....	40
6.2.3 引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの引張応力度に対する検討.....	41
6.2.4 コンクリートのコーン状破壊に対する検討.....	42
6.2.5 コンクリートの圧縮応力度に対する検討.....	43
6.3 ベースプレートに対する検討.....	43
6.3.1 コンクリートの圧縮応力度に対する検討.....	43

6.3.2 ベースプレートの面外曲げに対する検討.....	43
6.4 フランジプレートに対する検討.....	45
6.4.1 フランジプレートの面外曲げに対する検討.....	45
6.5 リブプレートに対する検討.....	46
6.5.1 リブプレートの圧縮応力度に対する検討.....	46
6.5.2 リブプレートのせん断応力度に対する検討.....	47
6.6 評価結果 .....	48



1. 概要

本資料は、添付書類「Ⅱ－２－２－１ 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3. 耐震評価方針」に基づき、北換気筒が基準地震動 $S_s$ により上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認するものである。

## 2. 基本方針

### 2.1 位置及び構造概要

北換気筒の設置位置及び構造概要は、添付書類「II-2-2-2-1-1-2-1 北換気筒の地震応答計算書」(以下、地震応答計算書という。)に示す。

### 2.2 評価方針

北換気筒の波及的影響評価においては、基準地震動 $S_s$ による地震力(以下、「 $S_s$ 地震時」という。)に対する評価を行うこととする。

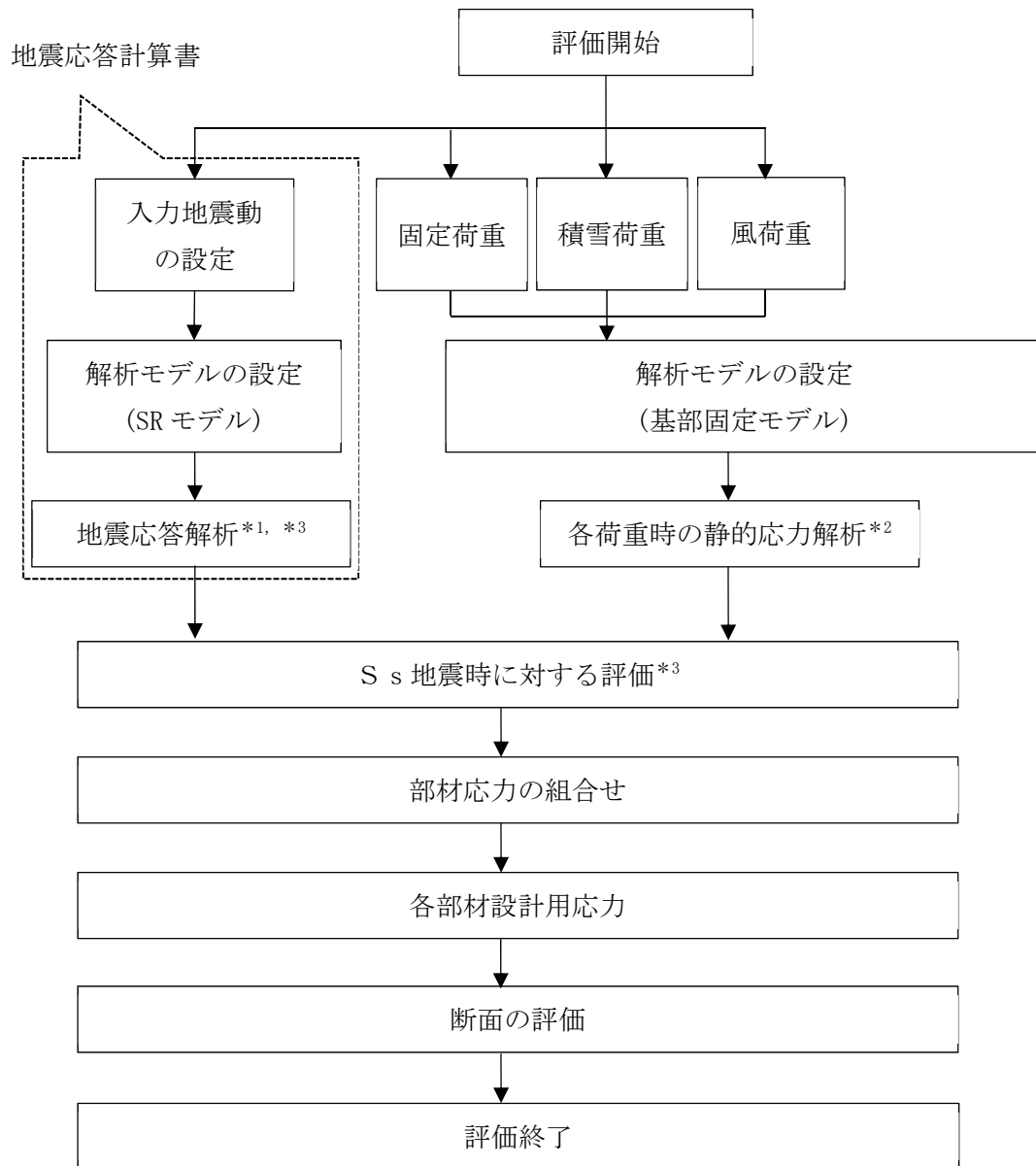
$S_s$ 地震時に対する評価は地震応答計算書の結果を踏まえたものとする。

北換気塔の筒身及び鉄塔の波及的影響の評価は、添付書類「II-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3. 耐震評価方針」に基づき、地震応答解析及び応力解析により施設の損傷、転倒及び落下の観点で上位クラス施設への波及的影響の評価を行う。評価に当たっては材料物性のばらつきを考慮する。上位クラス施設を第2.2-1表に示す。

北換気塔の筒身及び鉄塔の評価フローを第2.2-1図に示す。

第2.2-1表 上位クラス施設一覧

上位クラス施設
ガラス固化体貯蔵建屋
ガラス固化体貯蔵建屋B棟



注記 \*1：材料物性のばらつきを考慮する

\*2：静的応力解析により算出する固定荷重，積雪荷重及び風荷重については，制震オイルダンパの減衰を考慮しない

\*3：北換気筒の地震応力解析により算出するS s地震時に対する応答は，制震オイルダンパの減衰を考慮する

第 2.2-1 図 北換気筒筒身及び鉄塔の評価フロー

### 2.3 準拠規格・基準等

準拠する規格・基準等を以下に示す。

- ・ [建築基準法・同施行令・同告示](#)
- ・ 2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書(建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会)
- ・ 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法-(日本建築学会 2005改定)
- ・ 容器構造設計指針・同解説(日本建築学会 2010改定(第三次))
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 -[許容応力度設計法](#)-((社)日本建築学会 1999改定)(以下,「RC規準」という。)
- ・ 煙突構造設計指針(日本建築学会 2007制定)
- ・ 煙突構造設計施工指針(日本建築センター 1982年版)
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説(日本建築学会 2010改定)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編JEAG4601・補-1984(日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987(日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版(日本電気協会)
- ・ 日本産業規格(JIS)

### 3. 評価方法

#### 3.1 荷重及び部材応力の組合せ

##### 3.1.1 荷重

応力解析には、[地震応答計算書](#)の地震応答解析モデルの基部を固定したモデルを使用する。解析には解析コード「DYNA2E Ver8.1.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、[添付書類「II-3 計算機プログラム\(解析コード\)の概要」](#)の「[II-3-1 建物・構築物](#)」に示す。

##### (1) 固定荷重(D)

鉄塔及び筒身の自重の他に、ダンパ、歩廊等の付属設備の重量を考慮する。部材応力は解析モデルに固定荷重を入力し、静的応力解析から算出する。

##### (2) 積雪荷重(L<sub>s</sub>)

鉄塔及び筒身のプラットホームの床面に積雪荷重を考慮する。なお、積雪荷重は、単位重量 30N/m<sup>2</sup>/cm として垂直積雪量 190cm を考慮する。部材応力は解析モデルに積雪荷重を入力し、静的応力解析から算出する。

##### (3) 地震荷重(S<sub>s</sub>)

基準地震動 S<sub>s</sub> の入力地震動による部材応力は[地震応答計算書](#)の地震応答解析結果による。

##### (4) 風荷重(W<sub>L</sub>)

風荷重は、「建築基準法施行令」に定められた速度圧に風力係数と受風面積を乗じて得られる風荷重を考慮する。部材応力は解析モデルに風荷重を入力し、静的応力解析から算出する。

風邪荷重の算定式を以下に示す。

$$W_L = q \cdot C_f \cdot A$$

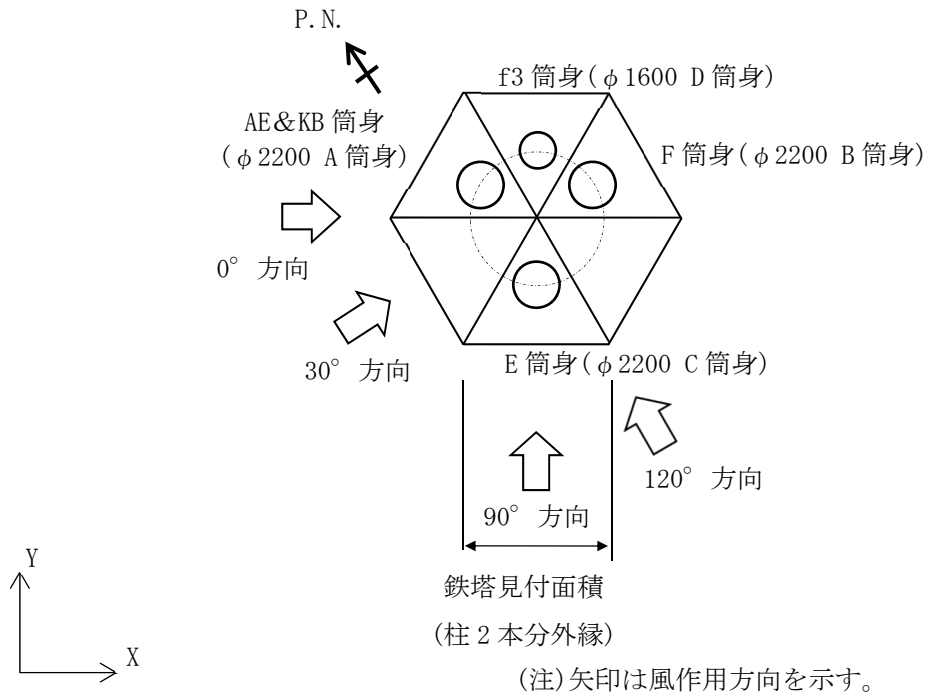
ここで

- $W_L$  : 風荷重(N)  
 $q$  : 速度圧(N/m<sup>2</sup>) =  $0.6 \cdot E \cdot V_0^2$   
 $V_0$  : 当該地の基準風速( $V_0 = 34\text{m/s}$ )  
 $E$  : 国土交通大臣が定める方法により算出した数値  
 (=  $E_r^2 \cdot G_f$ )  
 $E_r$  : 平均風速の高さ方向の分布を表す係数  
 $E_r = 1.7(H/Z_G)^\alpha$  ( $H > Z_b$ )  
 $H$  : 地盤面からの高さ(m) (鉄塔 69.00m 筒身 75.00m)  
 $Z_b, Z_G, \alpha$  : 地表面粗度区分に応じて定められる数値  
 (当該地の地表面粗度区分 II :  $Z_b = 5\text{m}$ ,  
 $Z_G = 350\text{m}$ ,  $\alpha = 0.15$ )  
 $G_f$  : ガスト影響係数( $G_f = 1.0$ )  
 $C_f$  : 風洞実験で求められた風力係数(=  $C(Z/H)^\beta$ )  
 $C$  : 風洞実験で求められた等価風力係数  
 (第 3.1.1-1 表による)  
 $\beta$  : 風洞実験で求められた形状係数(第 3.1.1-1 表による)  
 $Z$  : 当該部分の地盤面からの高さ(m)

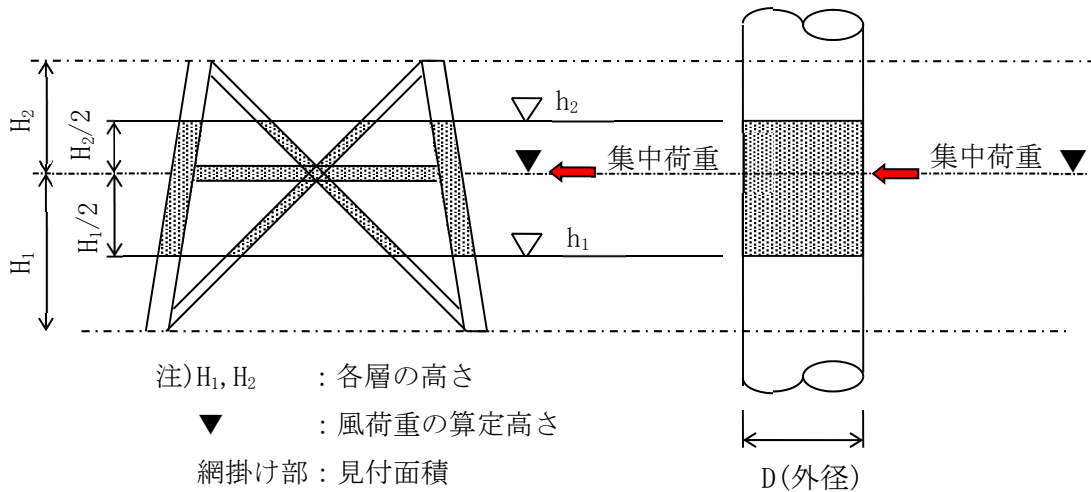
第 3.1.1-1 表 等価風力係数Cおよび形状係数  $\beta$

種 別	風向 $0^\circ, 30^\circ, 90^\circ, 120^\circ$	
	C	$\beta$
鉄塔	2.78	0.12
筒身部	0.53	0.19

風荷重の作用方向の説明図を第 3.1.1-1 図に示す。見付面積と風荷重の算定高さは第 3.1.1-2 図による。



第 3.1.1-1 図 風荷重作用方向の説明



第 3.1.1-2 図 見付面積と風荷重の算定高さ

筒身及び鉄塔における固定荷重, 積雪荷重及び風荷重を第3.1.1-2表～第3.1.1-5表に示す。

第3.1.1-2表 固定荷重(D)算定結果

標高 T. M. S. L. (m)	位置	鉄塔 (kN)	φ 2200A, B, C 筒身 〔3 筒身分〕 (kN)	φ 1600D 筒身 〔1 筒身分〕 (kN)	計 (kN)
130.00	A	-	115.08	27.76	142.84
124.00	B	108.75	282.95	55.94	447.64
123.00	B'	303.46	0.00	0.00	303.46
119.00	C	196.64	75.57	17.52	289.73
114.00	D	166.15	104.06	17.52	287.73
109.00	E	187.62	138.81	19.55	345.98
104.00	F	385.93	174.37	28.91	589.21
98.57	G	199.97	154.07	20.15	374.19
92.50	H	432.21	131.69	22.48	586.38
86.15	I	253.45	101.59	23.65	378.69
79.00	J	527.06	134.76	31.21	693.03
69.49	K	578.84	219.75	51.54	850.13
55.50	L	288.71	169.80	54.83	513.34
合 計		3628.79	1802.50	371.06	5802.35



第 3.1.1-3 表 積雪荷重\* ( $L_s$ )算定結果

標高 T. M. S. L.  (m)	位置	鉄塔  (kN)	既設筒身 ( $\phi$ 2200A, B, C 筒身) [3 筒身分] (kN)	f3 筒身 ( $\phi$ 1600D 筒身) [1 筒身分] (kN)	計  (kN)
130.00	A	-	129.10	52.10	181.20
124.00	B	65.00	19.40	12.60	97.00
123.00	B'	710.80	0.00	0.00	710.80
119.00	C	0.00	0.00	0.00	0.00
114.00	D	0.00	0.00	0.00	0.00
109.00	E	206.80	0.00	0.00	206.80
104.00	F	241.20	0.00	0.00	241.20
98.57	G	0.00	0.00	0.00	0.00
92.50	H	305.30	0.00	0.00	305.30
86.15	I	0.00	0.00	0.00	0.00
79.00	J	344.20	0.00	0.00	344.20
69.49	K	0.00	0.00	0.00	0.00
55.50	L	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計		1873.30	148.50	64.70	2086.50

注記\* : 垂直積雪量 190cm の算定結果を示す。

第 3.1.1-4 表 風荷重の算定結果(鉄塔)  
[0° , 30° , 90° , 120° 方向]

標高 T. M. S. L. (m)	位置	風荷重 $W_L$ (kN)
130.00	A	-
124.00	B	39.53
119.00	C	40.13
114.00	D	29.49
109.00	E	32.43
104.00	F	35.55
98.57	G	34.32
92.50	H	43.94
86.15	I	54.24
79.00	J	65.98
69.49	K	208.31
55.50	L	-*

注記\* : 安全側の検討としてL点に作用する風荷重はK点に作用させる。

第 3.1.1-5 表 風荷重の算定結果(筒身)  
[0° , 30° , 90° , 120° 方向]

標高 T. M. S. L. (m)	位置	風荷重 $W_L$ (kN)	
		$\phi$ 2200 A, B, C 筒身 [3 筒身分]	$\phi$ 1600 D 筒身 [1 筒身分]
130.00	A	15.93	5.38
124.00	B	26.70	7.08
119.00	C	23.85	6.34
114.00	D	24.06	6.23
109.00	E	24.06	6.13
104.00	F	24.81	6.28
98.57	G	26.58	6.77
92.50	H	27.27	7.10
86.15	I	27.90	7.46
79.00	J	32.49	8.75
69.49	K	89.67	23.17
55.50	L	-*	-*

注記\* : 安全側の検討としてL点に作用する風荷重はK点に作用させる。

3.1.2 部材応力の組合せ

部材応力の組合せを第 3.1.2-1 表に示す。

第 3.1.2-1 表 部材応力の組合せ

外力の状態	荷重 入力方向	部材応力の組合せ
S <sub>s</sub> 地震力	0° 方向	$D + 0.35 L_s + W_L(0^\circ) + S_s(0^\circ)$
	30° 方向	$D + 0.35 L_s + W_L(30^\circ) + S_s(30^\circ)$
	90° 方向	$D + 0.35 L_s + W_L(90^\circ) + S_s(90^\circ)$
	120° 方向	$D + 0.35 L_s + W_L(120^\circ) + S_s(120^\circ)$

注：記号の説明

- D : 固定荷重による部材応力
- L<sub>s</sub> : 積雪荷重\*1による部材応力
- W<sub>L</sub> (0°) : 0° 方向からの風荷重の作用により発生する部材応力
- W<sub>L</sub> (30°) : 30° 方向からの風荷重の作用により発生する部材応力
- W<sub>L</sub> (90°) : 90° 方向からの風荷重の作用により発生する部材応力
- W<sub>L</sub> (120°) : 120° 方向からの風荷重の作用により発生する部材応力
- S<sub>s</sub> (0°) : 基準地震動 S<sub>s</sub> の 0° 方向加振の地震荷重\*2の作用により発生する部材応力
- S<sub>s</sub> (30°) : 基準地震動 S<sub>s</sub> の 30° 方向加振の地震荷重\*2の作用により発生する部材応力
- S<sub>s</sub> (90°) : 基準地震動 S<sub>s</sub> の 90° 方向加振の地震荷重\*2の作用により発生する部材応力
- S<sub>s</sub> (120°) : 基準地震動 S<sub>s</sub> の 120° 方向加振の地震荷重\*2の作用により発生する部材応力

注記\*1：積雪荷重は、0.35 の低減係数を考慮する。

\*2：水平 1 方向及び鉛直方向を同時入力する。

### 3.2 許容限界

北換気筒の筒身及び鉄塔の許容限界は、添付書類「II-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、第3.2-1表のとおり設定する。

第3.2-1表 波及的影響の評価における許容限界

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界 (評価基準値)
上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないこと	基準地震動 S <sub>s</sub>	筒身, 鉄塔	部材に生じる応力が構造強度を確保するための許容限界を超えられないことを確認	終局耐力に対して適切な安全裕度を有する許容限界*

注記 \* : 鋼材の基準強度Fを「建設省告示第2464号」に準拠して1.1Fと読み替え、筒身の許容限界は「容器構造設計指針」によって求めた地震時許容応力度、鉄塔の許容限界は「平13国交告第1024号」による材料強度とする。

### 3.3 使用材料及び材料の許容応力度

筒身の鋼材は、JIS G 3114「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定される「SMA400BP」、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」に規定される SS400 のいずれかを使用する。

鉄塔の鋼材は、JIS G 3444「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定される STK400, STK490, JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」に規定される SS400, JIS G 3106「溶接構造用圧延鋼材」に規定される SM490A のいずれかを使用する。

筒身脚部、鉄塔脚部(以下、「脚部等」という。)の鋼材は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」に規定される SS400, JIS G 3106「溶接構造用圧延鋼材」に規定される SM400B のいずれかを使用する。

使用材料の基準強度を第 3.3-1 表に、制震オイルダンパの許容値を第 3.3-2 表に、コンクリートの許容応力度を第 3.3-3 表に示す。基礎で使用するコンクリートの設計基準強度  $F_c$  は  $23.5 \text{ N/mm}^2$  とし、コンクリートの許容応力度は「建築基準法施工令第 91 条」を準用し、長期圧縮許容応力度を  $7.8 \text{ N/mm}^2$  とし、短期許容応力度を  $15.6 \text{ N/mm}^2$  とする。

第 3.3-1 表 使用材料の基準強度

板厚	材料	基準強度 F (N/mm <sup>2</sup> )	備考
$t \leq 40\text{mm}$	SS400, SM400B SMA400BP, STK400	235	筒身, 水平材, 斜材, 支柱材, アンカーボルト, 脚部等
$t \leq 40\text{mm}$	STK490	325	水平材, 支柱材, 斜材
$40\text{mm} < t$	SS400	215	アンカーボルト

第 3.3-2 表 制震オイルダンパの許容値

標高 T. M. S. L.	位置	許容速度 (m/s)	許容変位 (mm)
124.00	B	2.00	±320

第 3.3-3 表 コンクリートの許容応力度(単位: N/mm<sup>2</sup>)

外力の状態	設計基準強度 $F_c = 23.5$	
	長期	短期
	圧縮	圧縮
S s 地震時	7.8	15.6

### 3.4 断面の評価方法

「3.1 荷重及び部材応力の組合せ」により組み合わせた設計用部材応力に対して、筒身と鉄塔の各部材の各部材が許容限界を超えないことを確認する。

#### 3.4.1 筒身

応力の組合せについては煙突構造設計指針を準用し、煙突構造設計指針を準用し、次式の応力度比によって断面検定を行う。筒身部材について、板厚 2.5mm (内側 2.5mm) の腐食代を考慮する。

なお、 $c f_{c r}$ 及び $b f_{c r}$ は「容器構造設計指針」による地震時許容応力度の評価式に「建設省告示第 2464 号」に基づき F 値×1.1 を適用して算定する

$$\frac{\sigma_c}{c f_{c r}} + \frac{\sigma_b}{b f_{c r}} \leq 1$$

ここに

$\sigma_c$  : 圧縮応力度  $\sigma_c = N / A$  (N/mm<sup>2</sup>)

N : 軸力 (N)

A : 筒身の断面積 (mm<sup>2</sup>)

$\sigma_b$  : 曲げ応力度  $\sigma_b = M / Z$  (N/mm<sup>2</sup>)

M : 曲げモーメント (N・mm)

Z : 筒身の断面係数 (mm<sup>3</sup>)

$c f_{c r}$  : 局部座屈を考慮した圧縮応力度に対する許容値 (N/mm<sup>2</sup>)

$b f_{c r}$  : 局部座屈を考慮した曲げ応力度に対する許容値 (N/mm<sup>2</sup>)



(1) 局部座屈を考慮した圧縮応力度に対する許容値  $\overline{f_{c r}}$

地震時応力に対する許容圧縮応力度は、以下の式により求める。

$$\overline{f_{c r}} = F \quad \left( \frac{r}{t} \leq 0.377 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.72} \right)$$

$$\overline{f_{c r}} = 0.6F + 0.4F \left[ \frac{2.567 \cdot \frac{r}{t} \left( \frac{E}{F} \right)^{0.72}}{2.190} \right] \quad \left( 0.377 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.72} \leq \frac{r}{t} \leq 2.567 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.72} \right)$$

$$\overline{f_{c r}} = 0.6E \left[ 1 - 0.901 \left\{ 1 - \exp \left( -\frac{1}{16} \sqrt{\frac{r}{t}} \right) \right\} \right] / \frac{r}{t} \quad \left( 2.567 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.72} \leq \frac{r}{t} \right)$$

$\overline{f_{c r}}$  : 内圧が存在しない場合の  $f_{c r}$  (N/mm<sup>2</sup>)

F : 許容応力度の基準値 (N/mm<sup>2</sup>)

E : ヤング率 (N/mm<sup>2</sup>)

r : 内半径 (mm)

t : 壁厚 (mm)

(2) 局部座屈を考慮した曲げ応力度に対する許容値  $\overline{f_{cr}}$

地震時応力に対する許容曲げ応力度は、以下の式により求める。

$$\overline{f_{cr}} = F \quad \left( \frac{r}{t} \leq 0.274 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.78} \right)$$

$$\overline{f_{cr}} = 0.6F + 0.4F \left[ \frac{2.106 \frac{r}{t} \left( \frac{E}{F} \right)^{0.78}}{1.832} \right] \quad \left( 0.274 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.78} \leq \frac{r}{t} \leq 2.106 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.78} \right)$$

$$\overline{f_{cr}} = 0.6E \left[ 1 - 0.731 \left\{ 1 - \exp \left( -\frac{1}{16} \sqrt{\frac{r}{t}} \right) \right\} \right] / \frac{r}{t} \quad \left( 2.106 \left( \frac{E}{F} \right)^{0.78} \leq \frac{r}{t} \right)$$

$\overline{f_{cr}}$  : 内圧が存在しない場合の  $f_{cr}$  (N/mm<sup>2</sup>)

F : 許容応力度の基準値 (N/mm<sup>2</sup>)

E : ヤング率 (N/mm<sup>2</sup>)

r : 半径 (mm)

t : 壁厚 (mm)

### 3.4.2 鉄塔

応力の組合せについては煙突構造設計指針を準用し、支柱材、斜材、水平材について、次式の応力度比によって断面検定を行う。

なお、 $f_c$ 及び $f_b$ は「平 13 国交告第 1024 号」による材料強度の評価式に「建設省告示第 2464 号」に基づき F 値×1.1 を適用して算定する。

$$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b} \leq 1$$

ここに

$\sigma_c$  : 圧縮応力度  $\sigma_c = N / A$  (N/mm<sup>2</sup>)

N : 軸力(N)

A : 鉄塔の断面積(mm<sup>2</sup>)

$\sigma_b$  : 曲げ応力度  $\sigma_b = M / Z$  (N/mm<sup>2</sup>)

M : 曲げモーメント(N・mm)

Z : 鉄塔の断面係数(mm<sup>3</sup>)

$f_c$  : 圧縮応力度に対する許容値(N/mm<sup>2</sup>)

$f_b$  : 曲げ応力度に対する許容値(N/mm<sup>2</sup>)

#### 4. 筒身及び鉄塔の評価結果

##### 4.1 耐震評価結果

「3.4 断面の評価方法」に基づいた断面の評価結果を以下に示す。断面の評価結果を記載する検討ケースは、軸力及び曲げモーメントによる断面検定において、応力度比が最大となるケースとする。なお、基準地震動  $S_s$  については、基本ケースにおいて応力度比が最も大きくなる「 $S_s$ -A」を北換気筒において影響が大きい地震動と選定し、ばらつきを考慮する地震動とした。

基準地震動  $S_s$  に対する断面算定結果を第 4.1-1 表～第 4.1-8 表に示す。

基準地震動  $S_s$  において、軸力及び曲げモーメントによる発生応力度の評価値が各許容値を超えないことを確認した。

第 4.1-1 表 S s 地震時における φ 2200A 筒身の断面算定表 (SMA400BP)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 <sup>3</sup> mm <sup>2</sup> )	Z* (×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )					
130.00-124.00	A-B	153	956	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	3.4	38.6	0.20
124.00-119.00	B-C	398	1907	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	8.9	76.9	0.40
119.00-114.00	C-D	463	3122	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	10.3	125.9	0.62
114.00-109.00	D-E	551	4425	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	6.2	90.4	0.46
109.00-104.00	E-F	668	5971	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	7.6	121.9	0.62
104.00-98.57	F-G	808	5971	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	9.1	121.9	0.62
98.57-92.50	G-H	927	4720	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	10.5	96.4	0.51
92.50-86.15	H-I	1025	3315	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	22.8	133.7	0.72
86.15-79.00	I-J	1120	1902	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	24.9	76.7	0.47
79.00-69.49	J-K	1196	1005	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	26.5	40.6	0.31
69.49-55.50	K-L	1307	2821	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	φ 2222×11	591.0	32500	225	233	22.2	86.8	0.48

注記\* : 補強材の断面性能を含み、使用板厚より腐食代(内側 2.5mm)を控除して算出

第 4.1-2 表 S s 地震時における φ 2200B 筒身の断面算定表 (SMA400BP)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 <sup>2</sup> mm <sup>2</sup> )	Z* (×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )					
130.00-124.00	A-B	152	963	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	3.4	38.9	0.20
124.00-119.00	B-C	403	1936	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	9.0	78.1	0.40
119.00-114.00	C-D	452	3147	Ss-A (ケース 3) (120° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	10.1	126.9	0.63
114.00-109.00	D-E	539	4445	Ss-A (ケース 3) (120° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	6.1	90.8	0.46
109.00-104.00	E-F	654	6016	Ss-A (ケース 3) (120° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	7.4	122.8	0.62
104.00-98.57	F-G	791	6016	Ss-A (ケース 3) (120° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	8.9	122.8	0.63
98.57-92.50	G-H	909	4761	Ss-A (ケース 3) (120° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	10.3	97.2	0.51
92.50-86.15	H-I	1005	3339	Ss-A (ケース 3) (120° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	22.3	134.7	0.72
86.15-79.00	I-J	1142	1911	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	25.3	77.1	0.47
79.00-69.49	J-K	1197	1018	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	26.6	41.1	0.32
69.49-55.50	K-L	1353	2802	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	φ 2222×11	591.0	32500	225	233	22.9	86.3	0.48

注記\* : 補強材の断面性能を含み, 使用板厚より腐食代(内側 2.5mm)を控除して算出

第 4.1-3 表 S s 地震時における φ 2200C 筒身の断面算定表 (SMA400BP)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 <sup>2</sup> mm <sup>2</sup> )	Z* (×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )					
130.00-124.00	A-B	146	840	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	3.3	33.9	0.17
124.00-119.00	B-C	440	1811	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	9.8	73.1	0.38
119.00-114.00	C-D	484	2981	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	10.8	120.3	0.60
114.00-109.00	D-E	574	4326	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	6.5	88.3	0.45
109.00-104.00	E-F	692	5828	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	7.8	119.0	0.60
104.00-98.57	F-G	843	5815	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	9.5	118.7	0.61
98.57-92.50	G-H	972	4571	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	φ 2218×9	889.6	49000	201	213	11.0	93.3	0.50
92.50-86.15	H-I	1115	3217	Ss-A (ケース 3) (30° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	24.7	129.8	0.71
86.15-79.00	I-J	1231	1902	Ss-A (ケース 3) (90° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	27.3	76.7	0.48
79.00-69.49	J-K	1253	1010	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	φ 2218×9	451.5	24800	210	221	27.8	40.8	0.32
69.49-55.50	K-L	1377	2674	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	φ 2222×11	591.0	32500	225	233	23.3	82.3	0.46

注記\* : 補強材の断面性能を含み、使用板厚より腐食代(内側 2.5mm)を控除して算出

第 4.1-4 表 S s 地震時における φ 1600D 筒身の断面算定表 (SMA400BP)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$b f_{cr}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 <sup>2</sup> mm <sup>2</sup> )	Z* (×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )					
130.00-124.00	A-B	133	1247	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	4.1	94.5	0.43
124.00-119.00	B-C	319	1231	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	9.7	93.3	0.44
119.00-114.00	C-D	365	1159	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	11.1	87.9	0.43
114.00-109.00	D-E	383	1161	Ss-A (ケース 3) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	11.7	88.0	0.43
109.00-104.00	E-F	430	1627	Ss-A (ケース 3) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	13.1	123.3	0.59
104.00-98.57	F-G	497	1627	Ss-A (ケース 3) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	15.2	123.3	0.60
98.57-92.50	G-H	523	1161	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	15.9	88.0	0.45
92.50-86.15	H-I	619	996	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	18.9	75.5	0.41
86.15-79.00	I-J	658	697	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	20.0	52.9	0.32
79.00-69.49	J-K	717	508	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 1618×9	329.0	13200	228	235	21.8	38.5	0.26
69.49-55.50	K-L	790	1178	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	φ 1622×11	430.8	17200	239	244	18.4	68.5	0.36

注記\* : 使用板厚より腐食代(内側 2.5mm)を控除して算出



第 4.1-5 表 S s 地震時における鉄塔支柱材の断面算定表 (STK400) (1/2)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				$\varnothing_k$	$\lambda$	$f_c$	$f_b$	$\sigma_c$	$\sigma_b$	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A <sup>*1</sup> ( $\times 10^2 \text{mm}^2$ )	Z <sup>*1</sup> ( $\times 10^3 \text{mm}^3$ )	i (mm)							
124.00- 119.00	B-C	320	109	Ss-A (ケース 4) (120° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 9.3^{*2}$	75.40	470	91.3	4000	43.9	327	357	42.5	232.0	0.78
119.00- 114.00	C-D	449	7	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 8.0$	65.19	410	91.7	5000	54.6	234	258	68.9	17.1	0.37
114.00- 109.00	D-E	998	11	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 8.0$	85.80	530	92.9	5000	53.9	234	258	116.4	20.8	0.58
109.00- 104.00	E-F	1075	13	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 8.0$	85.80	530	92.9	5000	53.9	234	258	125.3	24.6	0.64
104.00- 98.57	F-G	2004	25	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	$\phi 355.6$ $\times 12.7$	136.8	1130	121	5440	45.0	241	258	146.5	22.2	0.70
98.57- 92.50	G-H	2051	25	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	$\phi 355.6$ $\times 12.7$	136.8	1130	121	6090	50.4	237	258	150.0	22.2	0.72
92.50- 86.15	H-I	3442	47	Ss-A (ケース 4) (120° 方向)	$\phi 457.2$ $\times 12.7$	230.0	2440	159	6370	40.1	245	258	149.7	19.3	0.69
86.15- 79.00	I-J	3493	47	Ss-A (ケース 4) (120° 方向)	$\phi 457.2$ $\times 12.7$	230.0	2440	159	7170	45.1	241	258	151.9	19.3	0.71

注記 \*1 : 補強材の断面性能を含む

\*2 : 材質は STK490 を使用している

記号の説明

i : 断面二次半径,  $\varnothing_k$  : 座屈長さ,  $\lambda$  : 細長比 ( $\varnothing_k / i$ )

第 4.1-5 表 S s 地震時における鉄塔支柱材の断面算定表 (STK400) (2/2)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				$\ell_k$	$\lambda$	$f_c$	$f_b$	$\sigma_c$	$\sigma_b$	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	$A^{*1}$ ( $\times 10^2 \text{mm}^2$ )	$Z^{*1}$ ( $\times 10^3 \text{mm}^3$ )	i (mm)							
79.00- 69.49	J-K	4534	64	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	$\phi 508.0$ $\times 16.0$	305.7	3590	175	9650	55.2	233	258	148.4	17.9	0.71
69.49- 55.50	K-L	4648	83	Ss-A (ケース 2) (120° 方向)	$\phi 508.0$ $\times 16.0$	305.7	3590	175	7100	40.6	244	258	152.1	23.2	0.72

注記 \*1 : 補強材の断面性能を含む

記号の説明

i : 断面二次半径,  $\ell_k$  : 座屈長さ,  $\lambda$  : 細長比 ( $\ell_k / i$ )

第 4.1-6 表 S s 地震時における鉄塔斜材の断面算定表 (STK400) (1/2)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				$\ell_k$	$\lambda$	$f_c$	$f_b$	$\sigma_c$	$\sigma_b$	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース 2) (加振方向)	寸法 (mm)	$A^{*1}$ ( $\times 10^2 \text{mm}^2$ )	$Z^{*1}$ ( $\times 10^3 \text{mm}^3$ )	i (mm)							
124.00- 119.00	B-C	482	0	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	$\phi 216.3$ $\times 8.2$	53.60	268	73.6	5240	71.2	217	258	90.0	0.0	0.42
119.00- 114.00	C-D	581	0	Ss-A (ケース 2) (0° 方向)	$\phi 216.3$ $\times 8.2$	53.60	268	73.6	6040	82.1	204	258	108.4	0.0	0.54
114.00- 109.00	D-E	710	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 6.6$	54.07	344	92.2	6040	65.6	223	258	131.4	0.0	0.59
109.00- 104.00	E-F	755	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 9.3$	75.40	470	91.3	6040	66.2	223	258	100.2	0.0	0.45
104.00- 98.57	F-G	1205	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 9.3$	75.40	470	91.3	6400	70.1	218	258	159.9	0.0	0.74
98.57- 92.50	G-H	1266	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 9.3^{*2}$	75.40	470	91.3	7170	78.6	263	357	168.0	0.0	0.64
92.50- 86.15	H-I	1320	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 318.5$ $\times 7.9$	77.08	584	109	7410	68.0	221	258	171.3	0.0	0.78
86.15- 79.00	I-J	1361	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 318.5$ $\times 9.0$	87.50	658	109	8330	76.5	211	258	155.6	0.0	0.74

注記 \*1 : 補強材の断面性能含む

\*2 : 材質は STK490 を使用している

記号の説明

i : 断面二次半径,  $\ell_k$  : 座屈長さ,  $\lambda$  : 細長比 ( $\ell_k / i$ )

第 4.1-6 表 S s 地震時における鉄塔斜材の断面算定表 (STK400) (2/2)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				$\ell_k$	$\lambda$	$f_c$	$f_b$	$\sigma_c$	$\sigma_b$	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	$A^{*1}$ ( $\times 10^2 \text{mm}^2$ )	$Z^{*1}$ ( $\times 10^3 \text{mm}^3$ )	i (mm)							
79.00- 69.49	J-K	1212	0	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 318.5$ $\times 6.9^{*2}$	67.54	515	110	5260	47.9	322	357	179.5	0.0	0.56
69.49- 55.50	K-L	1471	0	Ss-A (ケース 4) (30° 方向)	$\phi 318.5$ $\times 6.9$	105.1	546	91.0	5160	56.8	232	258	140.0	0.0	0.61

注記 \*1 : 補強材の断面性能含む

\*2 : 材質は STK490 を使用している

記号の説明

i : 断面二次半径,  $\ell_k$  : 座屈長さ,  $\lambda$  : 細長比 ( $\ell_k / i$ )

第4.1-7表 S s 地震時における鉄塔水平材の断面算定表(STK400) (1/2)

標高 T.M.S.L. (m)	位置	評価用部材断面力			使用部材				$\ell_k$ (mm)	$\lambda$	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A ( $\times 10^2$ mm <sup>2</sup> )	Z ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	i (mm)							
119.00	C	43	1	Ss-A (ケース 2, 3) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 6.6$	54.07	344	92.2	6750	73.3	215	258	8.0	3.0	0.05
114.00	D	240	0	Ss-A (ケース 2) (30°, 90° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 6.6$	54.07	344	92.2	6750	73.3	215	258	44.4	0.0	0.21
109.00	E	86	2	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 6.6$	54.07	344	92.2	6750	73.3	215	258	16.0	5.9	0.10
104.00	F	544	154	Ss-A (ケース 3) (0° 方向)	$\phi 406.4$ $\times 9.5^*$	118.4	1140	140	6750	48.3	321	357	46.0	135.1	0.53
98.57	G	73	1	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 6.6$	54.07	344	92.2	7130	77.4	210	258	13.6	3.0	0.08
92.50	H	471	9	Ss-A (ケース 4) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 9.3$	75.40	470	91.3	7560	82.9	203	258	62.5	19.2	0.39
86.15	I	86	1	Ss-A (ケース 2) (30° 方向)	$\phi 267.4$ $\times 6.6$	54.07	344	92.2	8000	86.8	198	258	16.0	3.0	0.10

注記\* : 材質は STK490 を使用している

記号の説明

i : 断面二次半径,  $\ell_k$  : 座屈長さ,  $\lambda$  : 細長比( $\ell_k / i$ )

第4.1-7表 S s 地震時における鉄塔水平材の断面算定表(STK400) (2/2)

標高 T. M. S. L. (m)	位置	評価用部材断面力			使用部材				$\ell_k$ (mm)	$\lambda$	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (ケース) (加振方向)	寸法 (mm)	A ( $\times 10^2$ mm <sup>2</sup> )	Z ( $\times 10^3$ mm <sup>3</sup> )	i (mm)							
79.00	J	250	39	Ss-A (ケース 3) (90° 方向)	$\phi 318.5$ $\times 6.9$	67.54	515	110	8500	77.3	210	258	37.1	75.8	0.48
69.49	K	207	4	Ss-A (ケース 2) (90° 方向)	$\phi 318.5$ $\times 6.9$	67.54	515	110	10120	92.0	190	258	30.7	7.8	0.20

注記\* : 材質は STK490 を使用している

記号の説明

i : 断面二次半径,  $\ell_k$  : 座屈長さ,  $\lambda$  : 細長比 ( $\ell_k / i$ )

第 4.1-8 表 S s 地震時における鉄塔 10' H 水平材の断面算定表(SS400)

標高 T. M. S. L.  (m)	位置	部材力					地震動 (ケース) (加振方向)	部材寸法				許容応力度			圧縮応力度	曲げ応力度		SR
		N (kN)	S <sub>y</sub> (kN)	S <sub>z</sub> (kN)	M <sub>y</sub> (kN・m)	M <sub>z</sub> (kN・m)		H (mm)	B (mm)	tw (mm)	tf (mm)	f <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>b</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>by</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>bz</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	
123.00	B'	151	1	0	0	1	Ss-A (ケース 2) (30°, 90° 方向)	400	200	8.0	13.0	93.0	258	131	18.5	0.0	5.8	0.23

記号の説明

S<sub>y</sub> : y軸方向剪断力

S<sub>z</sub> : z軸方向剪断力

M<sub>y</sub> : y軸周りのモーメント

M<sub>z</sub> : z軸周りのモーメント

H : 高さ

B : 幅

Tw : ウェブ厚さ

Tf ; フランジ厚さ

σ<sub>by</sub> : y軸周り曲げ応力度

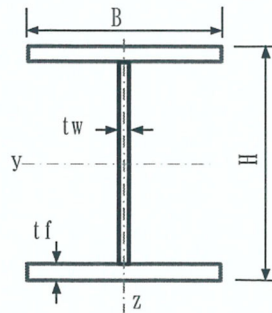
σ<sub>bz</sub> : z軸周り曲げ応力度

SR : 許容応力度比 (= σ<sub>c</sub>/f<sub>c</sub> + σ<sub>by</sub>/f<sub>b</sub> + σ<sub>bz</sub>/f<sub>t</sub>)

f<sub>c</sub> : 圧縮応力度に対する許容値

f<sub>b</sub> : 曲げ応力度に対する許容値

f<sub>t</sub> : 引張応力度に対する許容値



## 5. 制震装置の評価

### 5.1 制震装置(制震オイルダンパ)の評価

第 5.1-1 表に評価結果を示す。制震装置(制震オイルダンパ)は、地震応答計算書において算出される最大応答値を用いて評価する。

最大応答速度について、風による応答は、風速 34m/s が一定に作用する静的風荷重を想定していることから応答速度は考慮せず、地震応答解析により得られた最大応答速度のみで評価する。

最大応答変位については、地震応答解析によって得られた最大応答変位の絶対値と風荷重による最大応答変位の絶対値を組み合わせで評価する。なお、風荷重による応答変位は、「3.1.1(4) 風荷重( $W_L$ )」に基づき、静的応力解析により算出された制震オイルダンパの両端における相対変位を用いる。

第 5.1-1 表により、制震装置(制震オイルダンパ)の各評価値は、許容値以下であることを確認した。



第 5.1-1 表 制震オイルダンパの最大応答値及び許容値(基準地震動 S<sub>s</sub>)

	最大応答速度 (m/s)	最大応答変位* (mm)
S <sub>s</sub> -A (H)	1.30	165
S <sub>s</sub> -B1 (NS)	0.70	98
S <sub>s</sub> -B1 (EW)	0.70	85
S <sub>s</sub> -B2 (NS)	0.59	88
S <sub>s</sub> -B2 (EW)	0.74	94
S <sub>s</sub> -B3 (NS)	0.70	97
S <sub>s</sub> -B3 (EW)	0.90	111
S <sub>s</sub> -B4 (NS)	0.87	115
S <sub>s</sub> -B4 (EW)	0.81	118
S <sub>s</sub> -B5 (NS)	0.83	108
S <sub>s</sub> -B5 (EW)	0.89	114
S <sub>s</sub> -C1 (NSEW)	0.82	115
S <sub>s</sub> -C2 (NS)	0.53	52
S <sub>s</sub> -C2 (EW)	0.48	87
S <sub>s</sub> -C3 (NS)	0.63	95
S <sub>s</sub> -C3 (EW)	0.89	97
S <sub>s</sub> -C4 (NS)	0.64	81
S <sub>s</sub> -C4 (EW)	0.78	102
許容値	2.00	320

注記\* : 上表の値には風荷重の応答を含む。

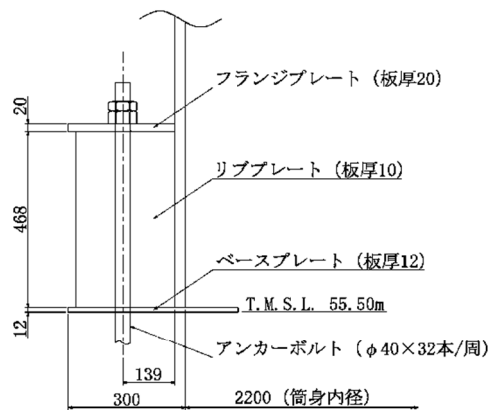
6. 筒身脚部及び鉄塔脚部の断面評価

6.1 評価方法

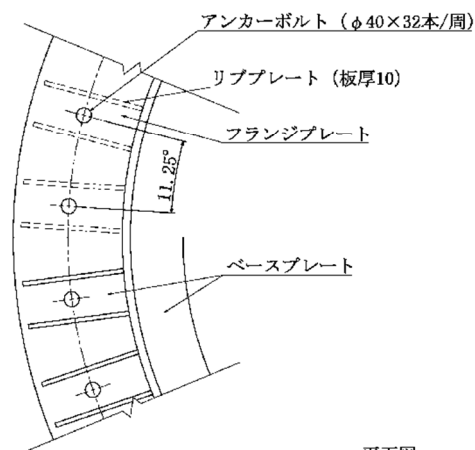
脚部の概要図を第 6.1-1 図～第 6.1-3 図に示す。鋼材の許容応力度は、「鋼構造設計規準」に規定される短期応力に対する許容応力度の評価式より算定する。なお基準地震動  $S_s$  の評価では「建設省告示第 2464 号」に基づき  $F$  値  $\times 1.1$  を適用する。また、コンクリートの許容応力度は、RC 規準に規定される短期許容応力度とする。

脚部の評価結果を記載する検討ケースは、脚部評価の検定比(発生応力/許容応力)の最も大きいケースとする。

基準地震動  $S_s$  に対する筒身脚部及び鉄塔脚部の脚部評価用反力を第 6.1-1 表～第 6.1-4 表に示す。

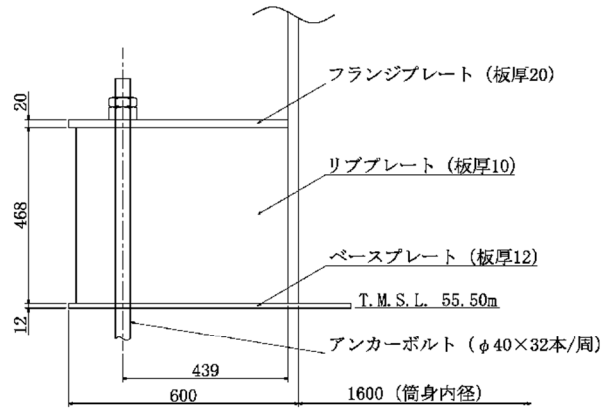


断面図 (単位: mm)

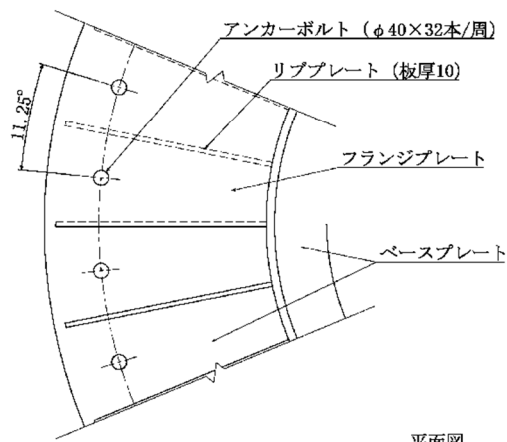


平面図

第 6.1-1 図 筒身脚部(φ 2200A, B, C)の概要図(単位: mm)

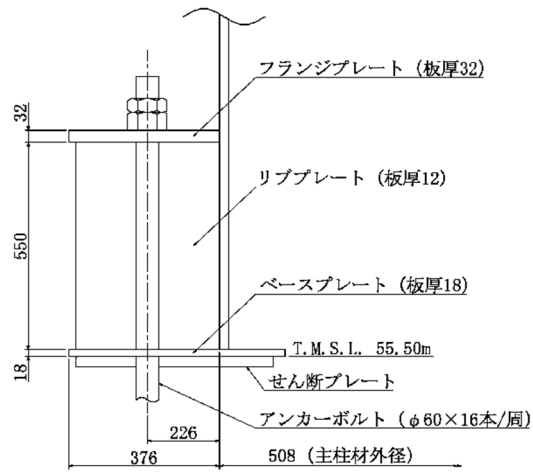


断面図 (単位 : mm)

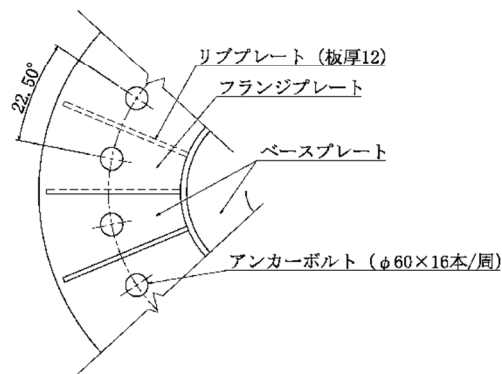


平面図

第 6.1-2 図 筒身脚部 (φ 1600D) の概要図 (単位 : mm)



断面図 (単位: mm)



平面図

第 6.1-3 図 鉄塔脚部の概要図 (単位: mm)

第 6.1-1 表 S s 地震時における筒身脚部(φ2200A, B)の評価用反力  
(Ss-A, ケース 2)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
1406	-227	220	2820	114

第 6.1-2 表 S s 地震時における筒身脚部(φ2200C)の評価用反力  
(Ss-A, ケース 4)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
1507	-198	202	2619	113

第 6.1-3 表 S s 地震時における筒身脚部(φ1600D)の評価用反力  
(Ss-A, ケース 4)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
836	-79	108	1182	31

第 6.1-4 表 S s 地震時における鉄塔脚部の評価用反力(Ss-A, ケース 4)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
6616	-5340	1487	63	12

## 6.2 アンカーボルトに対する検討

### 6.2.1 アンカーボルトの引張応力度に対する検討

アンカーボルトに作用する引張力は脚部に作用する軸力と曲げモーメントの荷重状態に応じて算出する。

すべてのアンカーボルトが引張状態となる場合、アンカーボルトの全数で引張力に対抗する。このときアンカーボルトに作用する引張力は次式の通り算定する。

$$P = N / n_0 + M / Z_b$$

ここに

- $P$  : 1本当たりのアンカーボルトに作用する引張力(N)  
 $N$  : 軸力(N)  
 $n_0$  : アンカーボルト本数(本)  
 ( $n_0$  = 筒身(Φ2200A, B, C):32本, 筒身(Φ1600D):32本, 鉄塔:16本)  
 $M$  : 曲げモーメント(N・mm)  
 $Z_b$  : アンカーボルト群の中心線周りの断面係数(mm)  
 ( $Z_b$  = 筒身(Φ2200A, B, C):20100mm, 筒身(Φ1600D):20100mm, 鉄塔:3911mm)

中立軸が断面内にあり一部のアンカーボルトが引張状態となる場合、断面内の圧縮荷重に対しては圧縮側にあるベースプレート下面のコンクリートで、引張力に対しては引張側にあるアンカーボルトで抵抗する。このときアンカーボルトに作用する引張力はベースプレートの平面形状を円環の鉄筋コンクリート断面とした応力算定式より求める。

アンカーボルトの引張応力度が以下に示す引張応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_t \leq f_t$$

ここに

- $\sigma_t$  : アンカーボルトねじ部の引張応力度  
 $\sigma_t = P / A_e$  (N/mm<sup>2</sup>)
- P : 1本当たりのアンカーボルトに作用する引張力(N)
- $A_e$  : アンカーボルトねじ部有効断面積(mm<sup>2</sup>)  
( $A_e$  = 筒身(Φ2200 A, B, C) : 817mm<sup>2</sup>, 筒身(Φ1600D) : 817mm<sup>2</sup>,  
鉄塔 : 2030mm<sup>2</sup>)
- $f_t$  : アンカーボルトの許容引張応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
(「鋼構造設計規準」の鋼材の短期許容引張応力度の評価式より算定。ただし, 「建設省告示第2464号」に基づきF値×1.1を適用)

### 6.2.2 アンカーボルトのせん断応力度に対する検討

せん断力とねじりモーメントの設計用反力に対してアンカーボルトに作用するせん断力を次式の通り算定する。

$$Q = S / n_0 + T / Z_t$$

ここに

- Q : 1本当たりのアンカーボルトに作用するせん断力(N)
- S : せん断力(N)
- T : ねじりモーメント(N・mm)
- n<sub>0</sub> : アンカーボルト本数(本)  
(n<sub>0</sub> = 筒身(Φ2200A, B, C):32本, 筒身(Φ1600D):32本, 鉄塔:16本)
- Z<sub>t</sub> : アンカーボルト群の中心周りの断面係数(mm)  
(Z<sub>t</sub> = 筒身(Φ2200A, B, C):40000mm, 筒身(Φ1600D):40000mm)

アンカーボルトのせん断応力度が以下に示すせん断応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\tau \leq f_s$$

ここに

- τ : アンカーボルトねじ部のせん断応力度  $\tau = Q / A_e$  (N/mm<sup>2</sup>)
- Q : 1本当たりのアンカーボルトに作用するせん断力(N)
- A<sub>e</sub> : アンカーボルトねじ部有効断面積(mm<sup>2</sup>)
- f<sub>s</sub> : アンカーボルトの許容せん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
(「鋼構造設計規準」の鋼材の短期許容せん断応力度の評価式より算定。ただし、「建設省告示第2464号」に基づきF値×1.1を適用)



### 6.2.3 引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの引張応力度に対する検討

引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの引張応力度が以下に示す引張応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_t \leq f_{ts}$$

ここに

$\sigma_t$  : アンカーボルトねじ部の引張応力度

$$\sigma_t = P / A_e \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$P$  : 1本当たりのアンカーボルトに作用する引張力(N)

$A_e$  : アンカーボルトねじ部有効断面積(mm<sup>2</sup>)

$f_{ts}$  : 引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの許容引張応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$$f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau \quad \text{かつ} \quad f_{ts} \leq f_t$$

$f_t$  : 6.2.1に規定するアンカーボルトの許容引張応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$\tau$  : 6.2.2に規定するアンカーボルトねじ部のせん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

#### 6.2.4 コンクリートのコーン状破壊に対する検討

コンクリートのコーン状破壊に対する許容引張力は、アンカーボルトの引張力が以下に示すコンクリート部の引張力に対する許容値以下であることを確認する。

$$P \leq p_a = \text{Min}(p_{a1}, p_{a2})$$

ここに、

$$p_{a1} = 0.31 \cdot K_1 \cdot A_c \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \cdot \alpha_c \cdot A_0 \cdot F_c$$

ここに

- P : 6.2.1 に規定するボルト 1 本当たりの引張荷重 (N)
- $p_a$  : アンカーボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)
- $p_{a1}$  : コンクリート躯体がコーン状破壊する場合のアンカーボルト 1 本当たりの許容引張荷重 (N)
- $p_{a2}$  : アンカーボルト頭部に接するコンクリート部が支圧破壊する場合のアンカーボルト 1 本当たりの許容引張荷重 (N)
- $K_1$  : コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_1 = 2/3$ )
- $K_2$  : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_2 = 1$ )
- $F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)
- $A_c$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm<sup>2</sup>)
- $\alpha_c$  : 支圧面積と有効投影面積から定まる定数,  
 $\alpha_c = \sqrt{A_c / A_0}$  で 6 を超える場合は 6
- $A_0$  : 支圧面積 (mm<sup>2</sup>)

### 6.2.5 コンクリートの圧縮応力度に対する検討

ベースプレート下面のコンクリートの圧縮応力度が以下に示す圧縮応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_c \leq f_c$$

ここに

- $\sigma_c$  : コンクリートの圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
 $f_c$  : コンクリートの短期許容圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
 (RC 規準の短期許容圧縮応力度)

### 6.3 ベースプレートに対する検討

#### 6.3.1 コンクリートの圧縮応力度に対する検討

ベースプレート下面のコンクリートの圧縮応力度が以下に示す圧縮応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_c \leq f_c$$

ここに

- $\sigma_c$  : コンクリートの圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
 $f_c$  : コンクリートの短期許容圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
 (RC 規準の短期許容圧縮応力度)

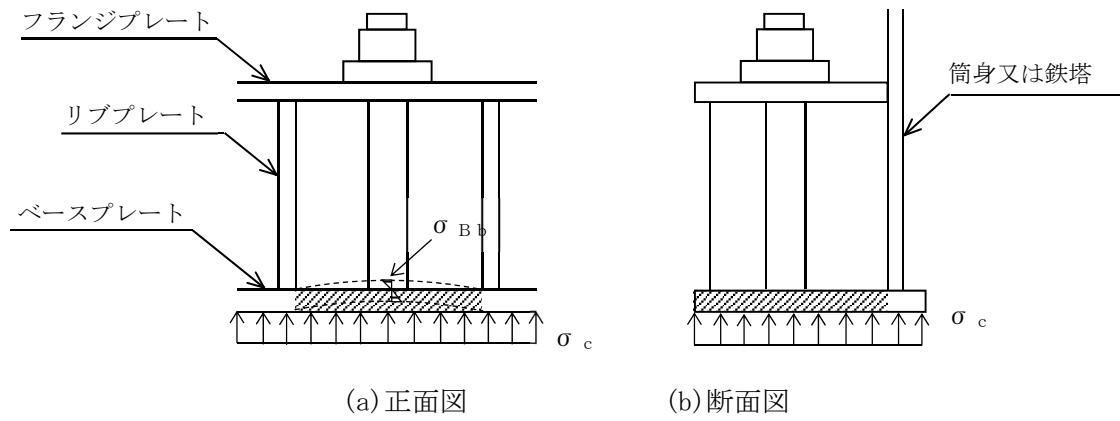
#### 6.3.2 ベースプレートの面外曲げに対する検討

ベースプレートの下面にはコンクリートの圧縮応力度( $\sigma_c$ )が等分布荷重として作用する(第 6.3.2-1 図)。リブプレート及び筒身, 又はリブプレート及び鉄塔の部材位置を固定とする 3 辺固定 1 辺自由板としてベースプレートの面外曲げ応力度を算定する。ベースプレートの面外の曲げ応力度が以下に示す曲げ応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_{Bb} \leq f_{b1}$$

ここに

- $\sigma_{Bb}$  : ベースプレートの面外の曲げ応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
 (等分布荷重を受ける 3 辺固定板 1 辺自由スラブの応力図より算定)  
 $f_{b1}$  : 面外に曲げを受ける板の許容曲げ応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
 (「鋼構造設計規準」の面外に曲げを受ける板の短期許容曲げ応力度の評価式に「建設省告示第 2464 号」に基づき F 値×1.1 を適用して算定)



第 6.3.2-1 図 ベースプレート応力算定説明図

6.4 フランジプレートに対する検討

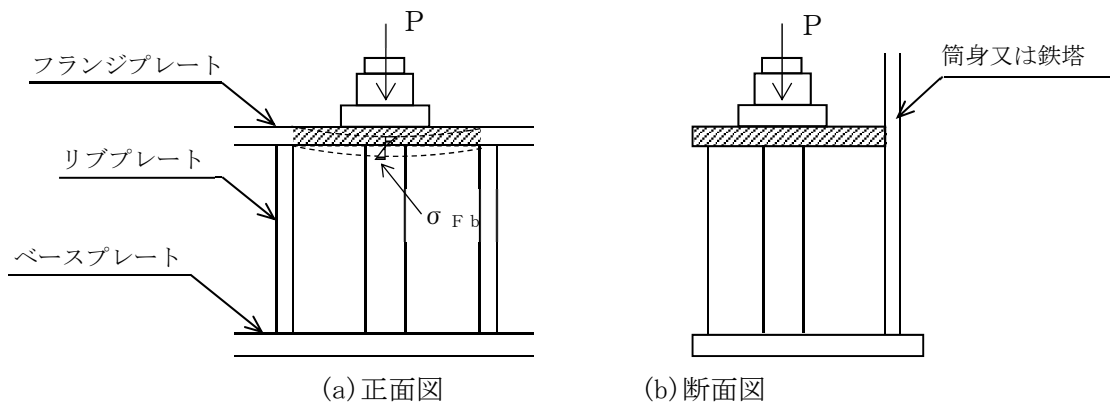
6.4.1 フランジプレートの面外曲げに対する検討

フランジプレートにはアンカーボルトの引張力(P)が集中荷重として作用する(第6.4.1-1図)。リブプレート位置を固定とする2辺固定板(両端固定梁)としてフランジプレートの面外の曲げ応力度を算定する。フランジプレートの面外の曲げ応力度が以下に示す曲げ応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_{Fb} \leq f_{b1}$$

ここに

- $\sigma_{Fb}$  : フランジプレートの面外曲げ応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
(リブプレート間を梁スパンとする両端固定梁として算定)
- $f_{b1}$  : 面外に曲げを受ける板の許容曲げ応力度(N/mm<sup>2</sup>)  
(「鋼構造設計規準」の面外に曲げを受ける板の短期許容曲げ応力度の評価式に「建設省告示第2464号」に基づきF値×1.1を適用して算定)



第6.4.1-1図 フランジプレート応力算定説明図

6.5 リブプレートに対する検討

6.5.1 リブプレートの圧縮応力度に対する検討

アンカーボルトからの引張力(P)又はベースプレート下面からの圧縮力( $\sigma_c$ )によってリブプレートに圧縮応力度が作用する(第 6.5.1-1 図)。リブプレートの圧縮応力度はアンカーボルトの引張力とベースプレート下面のコンクリート圧縮応力度から求めた圧縮力を比較して大きい方の値を用いて算定する。リブプレートの圧縮応力度が以下に示す圧縮応力度の許容値以下であることを確認する。

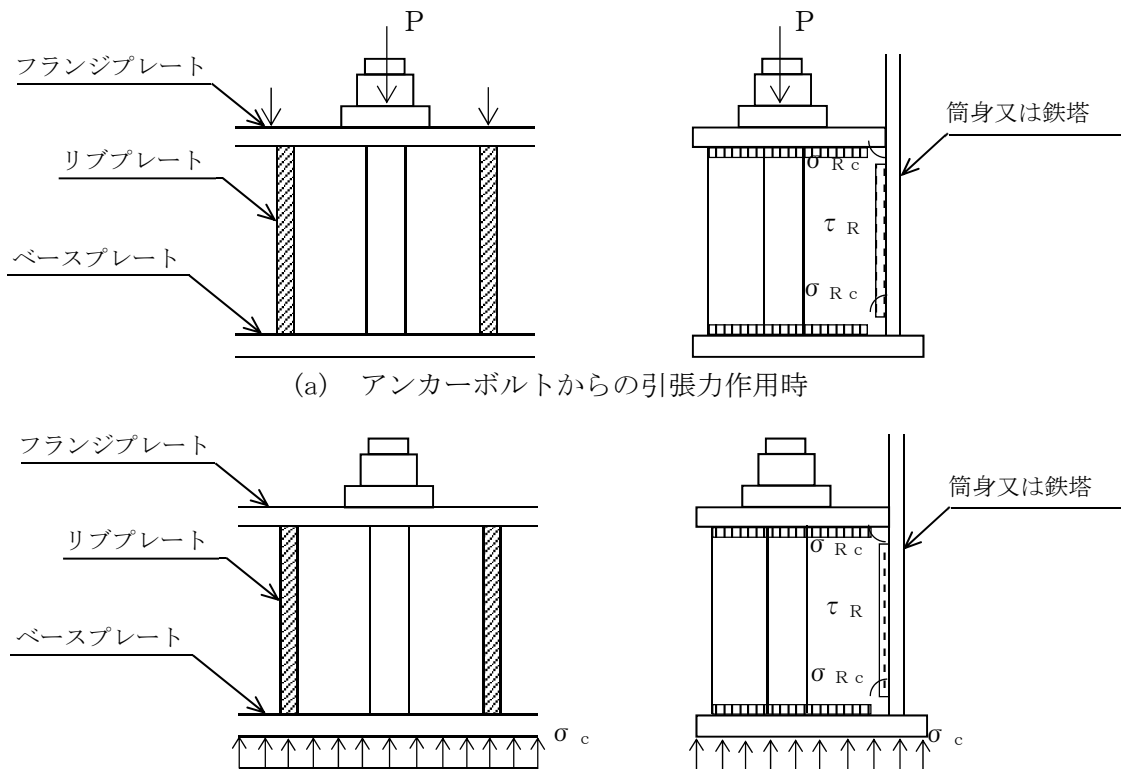
$$\sigma_{Rc} \leq f_c$$

ここに

$\sigma_{Rc}$  : リブプレートの圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$f_c$  : リブプレートの許容圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)

(リブプレートは「鋼構造設計規準」の幅厚比制限を満足するものとし、 $f_c$ は「建設省告示第 2464 号」に基づき F 値×1.1 の値)



(a) アンカーボルトからの引張力作用時

(b) ベースプレート下面からの圧縮力作用時

第 6.5.1-1 図 リブプレート応力算定説明図

### 6.5.2 リブプレートのせん断応力度に対する検討

アンカーボルトからの引張力(P)又はベースプレート下面からの圧縮力( $\sigma_c$ )によってリブプレートにせん断応力度が作用する(第 6.5.1-1 図)。リブプレートのせん断応力度はアンカーボルトの引張力とベースプレート下面のコンクリート圧縮応力度から求めた圧縮力を比較して大きい方の値を用いて算定する。リブプレートのせん断応力度が以下に示すせん断応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\tau_R \leq f_s$$

ここに

$\tau_R$  : リブプレートのせん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$f_s$  : リブプレートの許容せん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

(「鋼構造設計規準」の鋼材の短期許容せん断応力度の評価式に「建設省告示第 2464 号」に基づき F 値×1.1 を適用して算定)

## 6.6 評価結果

基準地震動  $S_s$  に対する筒身脚部及び鉄塔脚部の各部位の評価結果を第 6.6-1 表～第 6.6-4 表に示す。筒身脚部及び鉄塔脚部における各部位の発生応力は、各許容値以下であることを確認した。



第 6.6-1 表 S s 地震時における筒身(φ 2200A, B)脚部の評価結果  
(Ss-A, ケース 2)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 / 許容値
アンカーボルト	引張	N/mm <sup>2</sup>	160.4	258	0.63
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	12.0	148	0.09
	組合せ	N/mm <sup>2</sup>	160.4	258	0.63
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	131	849	0.16
コンクリート(圧縮)	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	1.8	15.6	0.12
ベースプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	88.6	297	0.30
フランジプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	120.3	297	0.41
リブプレート	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	53.7	258	0.21
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	33.0	148	0.23

注記\* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

第 6.6-2 表 S s 地震時における筒身(φ 2200C)脚部の評価結果  
(Ss-A, ケース 4)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 / 許容値
アンカーボルト	引張	N/mm <sup>2</sup>	150.6	258	0.59
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	11.3	148	0.08
	組合せ	N/mm <sup>2</sup>	150.6	258	0.59
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	123	1039	0.12
コンクリート(圧縮)	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	1.8	15.6	0.12
ベースプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	88.6	297	0.30
フランジプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	113.0	297	0.39
リブプレート	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	50.5	258	0.20
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	31.0	148	0.21

注記\* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

第 6.6-3 表 S s 地震時における筒身(φ1600D)脚部の評価結果  
(Ss-A, ケース 4)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 / 許容値
アンカーボルト	引張	N/mm <sup>2</sup>	80.8	258	0.32
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	5.2	148	0.04
	組合せ	N/mm <sup>2</sup>	80.8	258	0.32
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	66	849	0.08
コンクリート(圧縮)	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	0.6	15.6	0.04
ベースプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	87.9	297	0.30
フランジプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	83.2	297	0.29
リブプレート	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	16.0	258	0.07
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	21.9	148	0.15

注記\* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

第 6.6-4 表 S s 地震時における鉄塔脚部の評価結果  
(Ss-A, ケース 4)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 / 許容値
アンカーボルト	引張	N/mm <sup>2</sup>	172.5	236	0.74
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	46.6	136	0.35
	組合せ	N/mm <sup>2</sup>	172.5	236	0.74
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	350	720	0.49
コンクリート(圧縮)	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	5.7	15.6	0.37
ベースプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	227.2	297	0.77
フランジプレート	面外曲げ	N/mm <sup>2</sup>	151.8	297	0.52
リブプレート	圧縮	N/mm <sup>2</sup>	101.5	258	0.40
	せん断	N/mm <sup>2</sup>	70.0	148	0.48

注記\* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

## 別紙4－23

# 水平2方向及び鉛直方向地震力の 組合せに関する影響評価 建物・構築物 建物及び屋外機械基礎

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-23-1	建物及び屋外機械基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	4/5	2	

別紙 4 - 23 - 1

建物及び屋外機械基礎の水平2方  
向及び鉛直方向地震力の組合せ  
に関する影響評価結果

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動 .....	1
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価方法 .....	1
3.1 影響評価部位の抽出方法 .....	1
3.2 影響評価方法 .....	5
別紙1 建物及び屋外機械基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	
別紙2 波及的影響を及ぼす施設の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	

## 1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」、「Ⅱ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」及び「Ⅱ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）（以下、「建物・構築物」という。）が有する耐震性に及ぼす影響評価方法を示すとともに、各建物・構築物の影響評価結果を別紙に示すものである。

## 2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価には、基準地震動 $S_s$ を用いる。基準地震動 $S_s$ は、「Ⅱ-1-1-1 基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ の概要」のうち「6. 基準地震動 $S_s$ 」による。

ここで、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動 $S_s$ は、複数の基準地震動 $S_s$ における地震動の特性及び包絡関係を、施設の特性による影響も考慮した上で確認し、本影響評価に用いる。

## 3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価方法

### 3.1 影響評価部位の抽出方法

建物・構築物において、従来設計手法に対して水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位を抽出し影響検討を行う。

#### (1) 耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物の耐震評価上の構成部位を整理し、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。

#### (2) 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性を整理する。応答特性は、荷重の組合せによる影響が想定されるもの及び3次元的な建屋挙動から影響が想定されるものに分けて第3.1-1表及び第3.1-2表に示すとおり整理される。

#### (3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

「(1) 耐震評価上の構成部位の整理」で整理した耐震評価上の構成部位のうち、第3.1-1表に示す荷重の組合せによる応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位を抽出する。

(4) ３次元的な応答特性が想定される部位の整理

「(1) 耐震評価上の構成部位の整理」で整理した耐震評価上の構成部位のうち、第 3.1-2 表に示す 3 次元的な応答特性により、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位を整理する。

(5) ３次元 FEM モデルによる精査方法

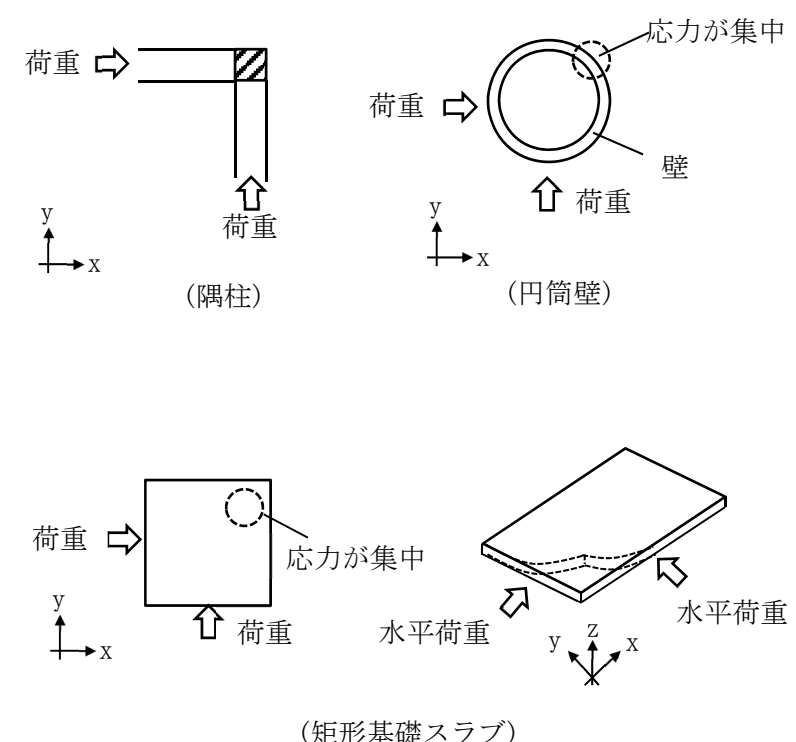
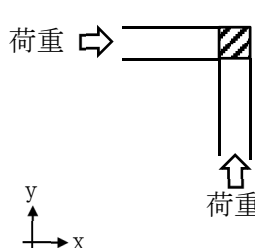
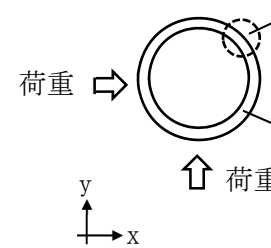
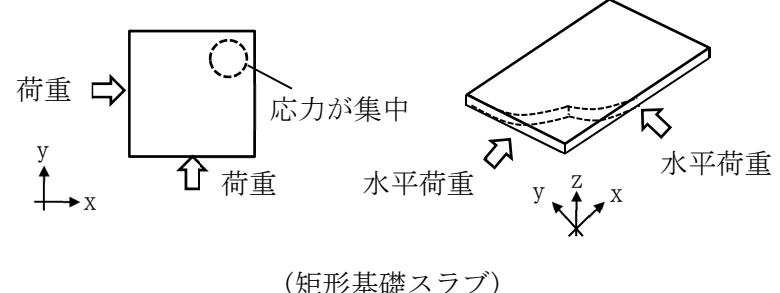
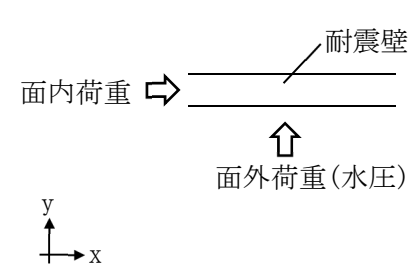
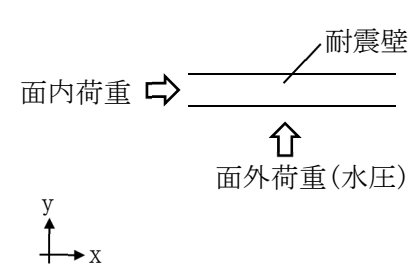
「(4) ３次元的な応答特性が想定される部位の整理」で整理した 3 次元的な応答特性が想定される部位について、3 次元 FEM モデルにより精査を行い、施設が有する耐震性への影響が想定される場合には、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位として抽出する。

(6) 機器・配管系への影響が考えられる部位の抽出

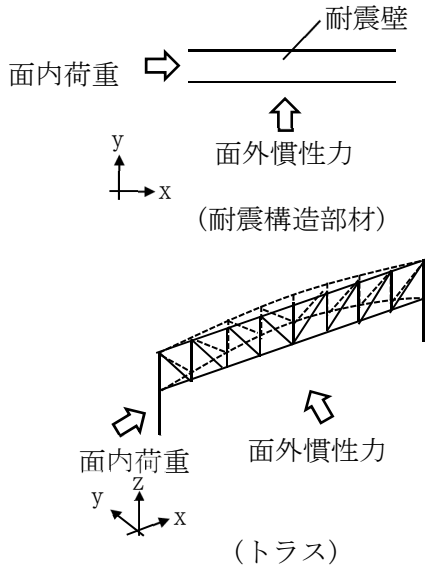
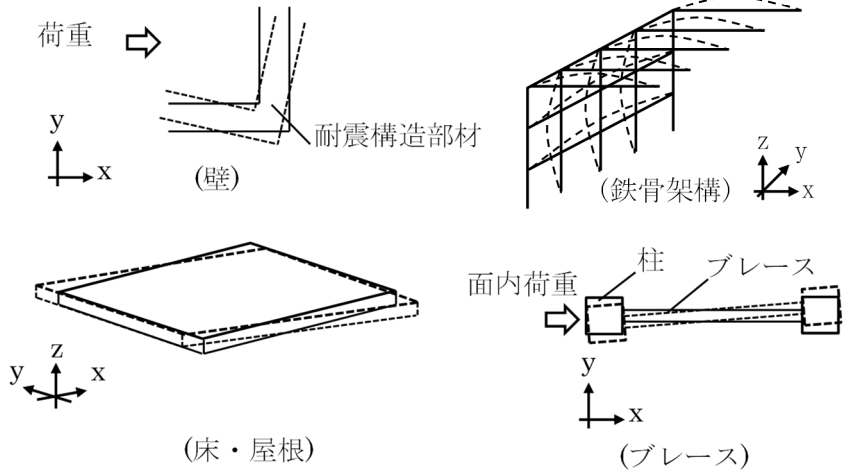
(3) 及び(5)で、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震重要施設の間接支持機能を有する場合には、機器・配管系に対し、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。



第3.1-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性  
(荷重の組合せによる応答特性)

荷重の組合せによる 応答特性	影響想定部位
<p>①-1</p> <p>直交する水平 2方向の荷重 が、応力とし て集中</p>	<p>応力の集中する隅柱等 (例)</p>  <p>荷重 →  (隅柱)</p> <p>荷重 →  (円筒壁)</p> <p>荷重 →  (矩形基礎スラブ)</p>
<p>①-2</p> <p>面内方向の荷 重を負担しつ つ、面外方向 の荷重が作用</p>	<p>水圧を負担するプール等 (例)</p>  <p>面内荷重 →  耐震壁</p> <p>↑ 面外荷重(水圧)</p>

第3.1-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性  
(3次元的な応答特性)

3次元的な 応答特性	影響想定部位
<p>②-1</p> <p>面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい</p>	<p>大スパンや吹き抜け部に設置された部位 (例)</p>  <p>耐震壁</p> <p>面内荷重</p> <p>面外慣性力 (耐震構造部材)</p> <p>面内荷重</p> <p>面外慣性力 (トラス)</p>
<p>②-2</p> <p>加振方向以外の方に励起される振動</p>	<p>塔状構築物などを含む、ねじれ挙動が想定される建物・構築物 (例)</p>  <p>荷重</p> <p>耐震構造部材 (壁)</p> <p>(鉄骨架構)</p> <p>(床・屋根)</p> <p>面内荷重</p> <p>柱</p> <p>ブレース (ブレース)</p>

### 3.2 影響評価方法

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位として抽出された部位については、構造部材の発生応力等を適切に組合せることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位の耐震性への影響を評価する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、水平2方向及び鉛直方向地震力を組合せる方法として、米国 REGULATORY GUIDE 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいて地震力を設定する。なお、組合せる荷重又は応力としては、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果を用いる。

## Ⅱ－２－３－１－１

別紙１ 建物及び屋外機械基礎の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果.....	1
別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	
別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	

1. 概要

本資料は、建物・構築物（本資料においては、建物及び屋外機械基礎とし、洞道、竜巻防護対策設備及び排気筒は含まない。）（以下、「建物・構築物」という。）の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価部位の抽出結果を示すとともに、各建物・構築物の影響評価結果を別紙に示すものである。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果

(1) 耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物の耐震評価上の構成部位を整理し、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認した。確認した結果を第2-1表に示す。

(2) 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

第2-1表に示す耐震評価上の構成部位のうち、本文の第3.1-1表に示す荷重の組合せによる応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位を抽出した。抽出した結果を第2-2表に示す。

応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」する部位として、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋B棟の矩形基礎スラブを抽出した。

応答特性①-2「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用」する部位として、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋B棟の地下外壁が考えられるが、当該部位は要求機能がなくSクラスの施設でないこと、外壁直交方向には耐震壁もしくはフレームが短スパンで取り付いていることから、面外方向荷重の影響が大きい部位としては抽出しない。

(3) 3次元的な応答特性が想定される部位の整理

第2-1表に示す耐震評価上の構成部位のうち、本文の第3.1-2表に示す3次元的な応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位を整理した。整理した結果を第2-3表に示す。

応答特性②-1「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい」可能性がある部位として、ガラス固化体貯蔵建屋（貯蔵区域の壁）及びガラス固化体貯蔵建屋B棟（貯蔵区域の壁）の壁（一般部）が該当する。

応答特性②-2「加振方向以外の方向に励起される振動」が発生する可能性がある部位として、ガラス固化体貯蔵建屋（冷却空気出口シャフト部）の柱（一般部）、柱（隅部）、梁（一般部）及び壁（一般部）並びにガラス固化体貯蔵建屋B棟（冷却空気出口シャフト部）の柱（一般部）、柱（隅部）、梁（一般部）及び壁（鉄骨ブレース）が該当する。

第2-1表 建物・構築物における耐震評価上の構成部位の整理

対象評価部位		ガラス固化体貯蔵建屋	ガラス固化体貯蔵建屋B棟
		RC造 (一部SRC造及びS造)	RC造 (一部SRC造及びS造)
柱	一般部	○	○
	地下部	○	—
	隅部	○	○
梁	一般部	○	○
	地下部	—	—
	鉄骨トラス	○	○
壁	一般部	○	○
	地下部	○	○
	鉄骨ブレース	—	○
床屋根	一般部	○	○
基礎	矩形基礎スラブ	○	○
	矩形基礎スラブ以外	—	—

凡例 ○：対象の構造部材が存在する

—：対象の部材が存在しない

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる  
影響の確認が必要な部位の抽出  
(荷重の組合せによる応答特性を踏まえたスクリーニング)

対象評価部位		ガラス固化体貯蔵建屋	ガラス固化体貯蔵建屋B棟
		RC造 (一部SRC造及びS造)	RC造 (一部SRC造及びS造)
柱	一般部	該当無し	該当無し
	地下部	該当無し	—
	隅部	該当無し	該当無し
梁	一般部	該当無し	該当無し
	地下部	—	—
	鉄骨トラス	該当無し	該当無し
壁	一般部	該当無し	該当無し
	地下部	該当無し	該当無し
	鉄骨ブレース	—	該当無し
床屋根	一般部	該当無し	該当無し
基礎	矩形基礎スラブ	①-1要	①-1要
	矩形基礎スラブ以外	—	—

凡例 ①-1 要：応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」

該当無し：応答特性①-1または①-2に該当しない

—：対象の構造部材が存在しない



第2-3表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる  
影響の確認が必要な部位の抽出  
(3次元的な応答特性を踏まえたスクリーニング)

対象評価部位		ガラス固化体貯蔵建屋	ガラス固化体貯蔵建屋B棟
		RC造 (一部SRC造及びS造)	RC造 (一部SRC造及びS造)
柱	一般部	②-2要 (冷却空気出口シャフト)	②-2要 (冷却空気出口シャフト)
	地下部	該当無し	—
	隅部	②-2要 (冷却空気出口シャフト)	②-2要 (冷却空気出口シャフト)
梁	一般部	②-2要 (冷却空気出口シャフト)	②-2要 (冷却空気出口シャフト)
	地下部	—	—
	鉄骨トラス	該当無し	該当無し
壁	一般部	②-1要 (貯蔵区域の壁) ②-2要 (冷却空気出口シャフト)	②-1要 (貯蔵区域の壁)
	地下部	該当無し	該当無し
	鉄骨ブレース	—	②-2要 (冷却空気出口シャフト)
床屋根	一般部	該当無し	該当無し
基礎	矩形基礎スラブ	該当無し	該当無し
	矩形基礎スラブ以外	—	—

凡例 ②-1 要：応答特性②-1「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい」

②-2 要：応答特性②-2「加振方向以外の方向に励起される振動」

該当無し：応答特性②-1 または②-2 に該当しない

—：対象の構造部位が存在しない

## (4) 3次元FEMモデルによる精査方法

「(3) 3次元的な応答特性が想定される部位の整理」で整理した3次元的な応答特性が想定される部位について、3次元FEMモデルにより精査を行う。精査方法を第2-4表に示す。

応答特性②-1「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい」可能性がある部位については、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋B棟の貯蔵区域の壁に対して3次元FEMモデルによる精査を行う。

応答特性②-2「加振方向以外の方向に励起される振動」が発生する可能性がある部位については、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋B棟の冷却空気出口シャフト部に対して3次元FEMモデルによる精査を行う。

## (5) 3次元FEMモデルによる精査結果

3次元FEMモデルによる精査の結果、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋B棟の冷却空気出口シャフト部及び貯蔵区域の壁については、水平2方向及び鉛直方向入力による耐震性への影響が想定されないため、評価対象部位に抽出しない。精査した結果を第2-4表に示す。

第2-4表 3次元FEMモデルを用いた精査

耐震評価部位		対象 建物・構築物	3次元的な 応答特性	3次元FEMモデルを用いた 精査方法	3次元FEMモデルを用いた 精査結果
柱	一般部・隅部 (冷却空気出口シ ャフト)	・ガラス固化体 貯蔵建屋 ・ガラス固化体 貯蔵建屋B棟	②-2 (加振方向以外の方向に励 起される振動)	水平2方向及び鉛直方向入 力時の応答の、水平1方向 入力時の応答に対する増分 が小さいことを確認する。	水平2方向及び鉛直方向入 力による左記の対象が有す る耐震性への影響が想定さ れないため抽出しない。
梁	一般部 (冷却空気出口シ ャフト)	・ガラス固化体 貯蔵建屋 ・ガラス固化体 貯蔵建屋B棟	②-2 (加振方向以外の方向に励 起される振動)	同上	同上
壁	一般部 (貯蔵区域の壁)	・ガラス固化体 貯蔵建屋 ・ガラス固化体 貯蔵建屋B棟	②-1 (面内方向の荷重に加え面 外慣性力の影響が大きい)	同上	同上
	一般部 (冷却空気出口シ ャフト)	・ガラス固化体 貯蔵建屋	②-2 (加振方向以外の方向に励 起される振動)	同上	同上
	鉄骨ブレース (冷却空気出口シ ャフト)	・ガラス固化体 貯蔵建屋B棟	②-2 (加振方向以外の方向に励 起される振動)	同上	同上

6

別紙1 建物及び屋外機械基礎の  
II-2-3-1-1  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

別紙1 建物及び屋外機械基礎の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

(6) 建物・構築物における影響評価部位の抽出結果

建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定されるとして抽出した部位を第2-5表に示す。

応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」する各対象建物・構築物の基礎スラブについて、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

第2-5表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価部位の抽出結果

応答特性	耐震評価部位		対象建物・構築物
①-1	基礎	矩形基礎スラブ	ガラス固化体貯蔵建屋 ガラス固化体貯蔵建屋B棟

凡例 ①-1：応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」

(7) 機器・配管系への影響が考えられる部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位のうち、間接支持構造物のものについて、3次元的な挙動による応答増幅の観点から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位を抽出する。

各対象建物・構築物の基礎スラブについては、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力集中する部位であり、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響がないため、機器・配管系への影響の可能性はない。

Ⅱ－２－３－１－１

別紙 1－1 ガラス固化体貯蔵建屋  
の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の  
組合せに関する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 位置及び構造概要	1
2. 基礎スラブの評価結果	1

1. 位置及び構造概要

ガラス固化体貯蔵建屋の位置及び構造概要は、「Ⅱ-2-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

2. 基礎スラブの評価結果

S<sub>s</sub>地震時を対象として、直交する水平 2 方向の荷重が、応力として集中する部位であるガラス固化体貯蔵建屋の基礎スラブについて、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施する。

基礎スラブについて、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力を水平 2 方向及び鉛直方向に作用させ、FEM モデルを用いた弾塑性応力解析を実施する。FEM 解析による断面の評価は、「Ⅱ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」のうち「3.6.1(2) 応力解析による評価方法」並びに「Ⅱ-2-1-1-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」に基づくこととする。

基礎スラブのモデル化においては上部構造の拘束を考慮し、鉄筋層をモデル化した異方性材料による積層シェル要素にてモデル化する。また、基礎スラブ底面に水平方向及び鉛直方向の地盤ばねを設ける。なお、基礎スラブ底面に設置した地盤ばねについては、引張力が発生したときに浮上りを考慮する。解析モデルの節点数は 4190、要素数は 6068 である。解析モデルを第 2-1 図に示す。基礎スラブのコンクリート及び鉄筋（主筋）の物性値を第 2-1 表及び第 2-2 表に、鉄筋コンクリートの単位体積重量を第 2-3 表に示す。応力度-ひずみ度関係を第 2-2 図及び第 2-3 図に示す。

評価方法として、軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対してはひずみ度評価を行い、基礎スラブに生じるコンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度が「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（(社)日本機械学会, 2003）」に基づく許容限界を超えないことを確認する。また、面外せん断力に対しては応力評価を行い、基礎スラブに生じる面外せん断力が「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（(社)日本建築学会, 2005）」に基づく許容限界を超えないことを確認する。

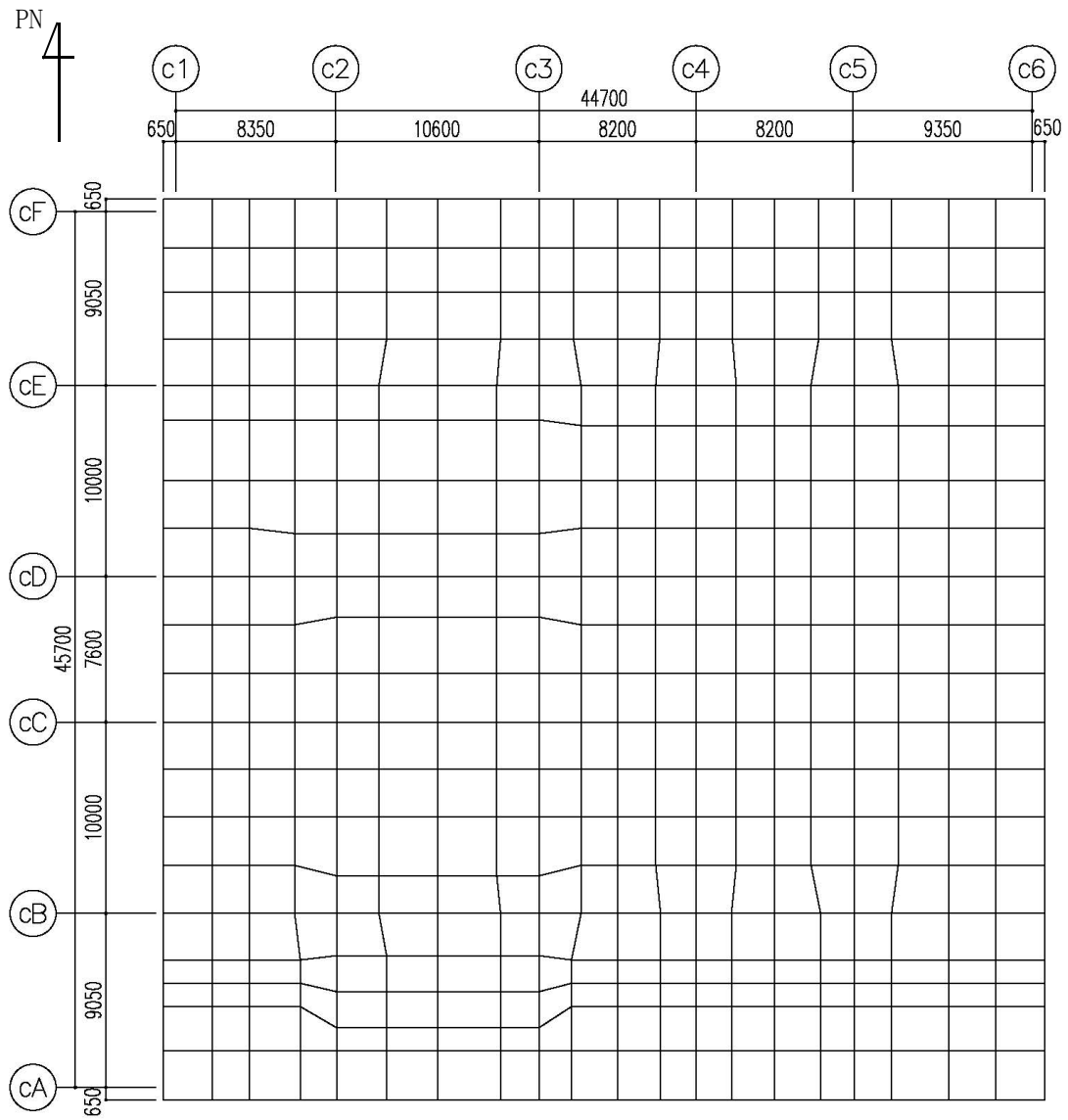
評価結果を記載する要素の位置（許容限界に対する解析結果の割合が最大となる要素）を第 2-4 図～第 2-6 図、評価結果を第 2-4 表及び第 2-5 表に示す。

評価の結果、S<sub>s</sub>地震時における水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により発生するコンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度が、それぞれの許容限界を超えないことを確認した。また、発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。

ここで、水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果と水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果を比較すると、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生応力等は、水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、増加する傾向であるが、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生応力等が許容値

を満足することを確認した。

以上のことから，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し，基礎スラブが有する耐震性への影響はないことを確認した。



(単位：mm)

第 2-1 図 基礎スラブの解析モデル



別紙 1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第 2-1 表 コンクリートの物性値

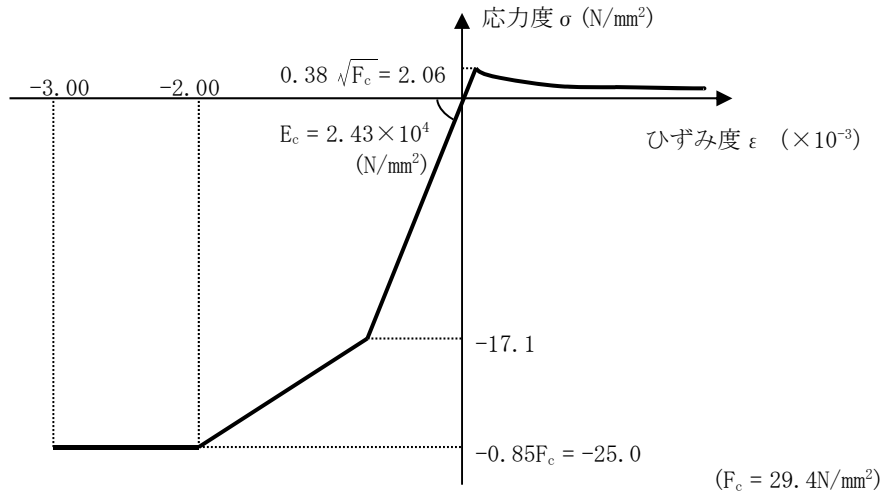
設計基準強度 Fc (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 ν
29.4 (Fc=300kgf/cm <sup>2</sup> )	2.43×10 <sup>4</sup>	0.2

第 2-2 表 鉄筋（主筋）の物性値

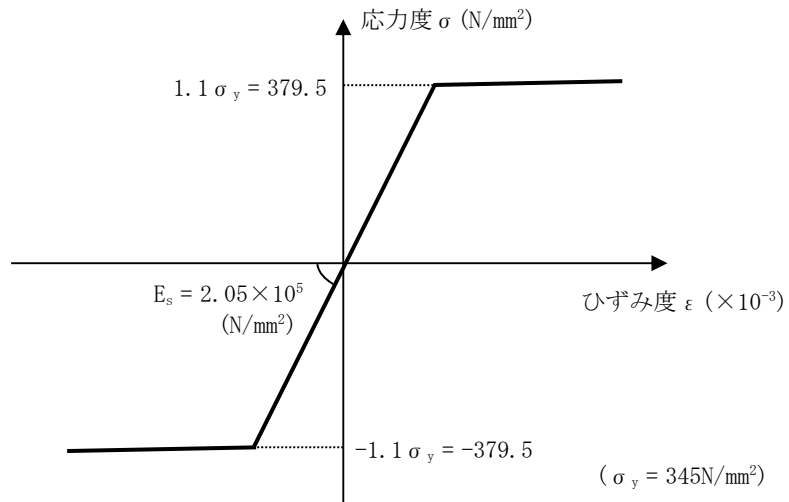
鉄筋種類	ヤング係数 Es (N/mm <sup>2</sup> )
SD35 (SD345相当)	2.05×10 <sup>5</sup>

第2-3表 鉄筋コンクリートの単位体積重量

単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
24

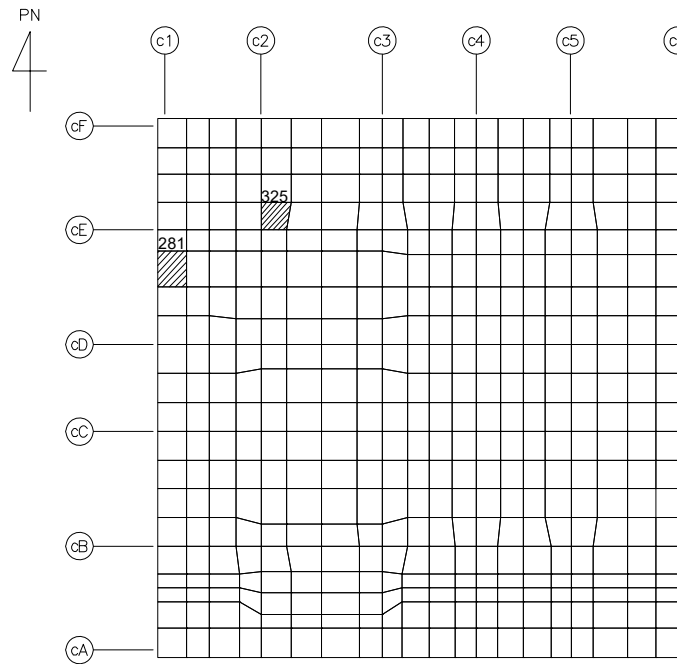


第 2-2 図 コンクリートの応力度-ひずみ度関係



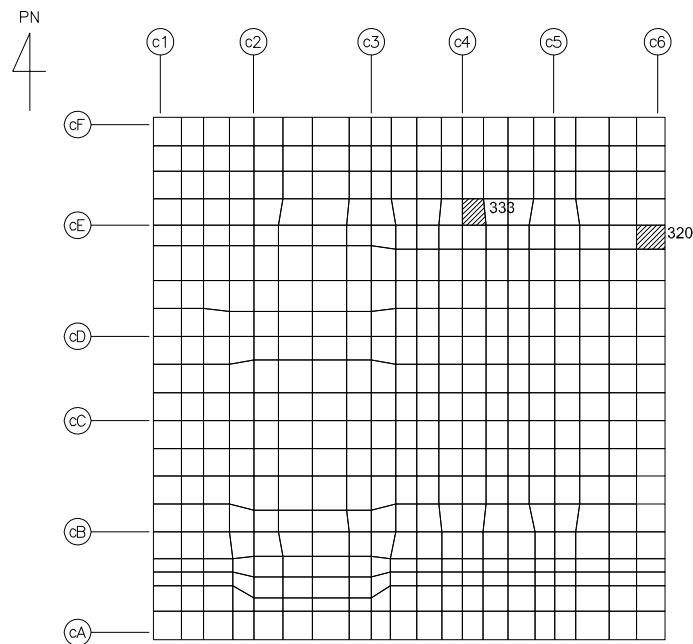
第 2-3 図 鉄筋（主筋）の応力度-ひずみ度関係

別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(a) NS方向 水平2方向+鉛直

(上端：要素 No. 325 / 下端：要素 No. 281)

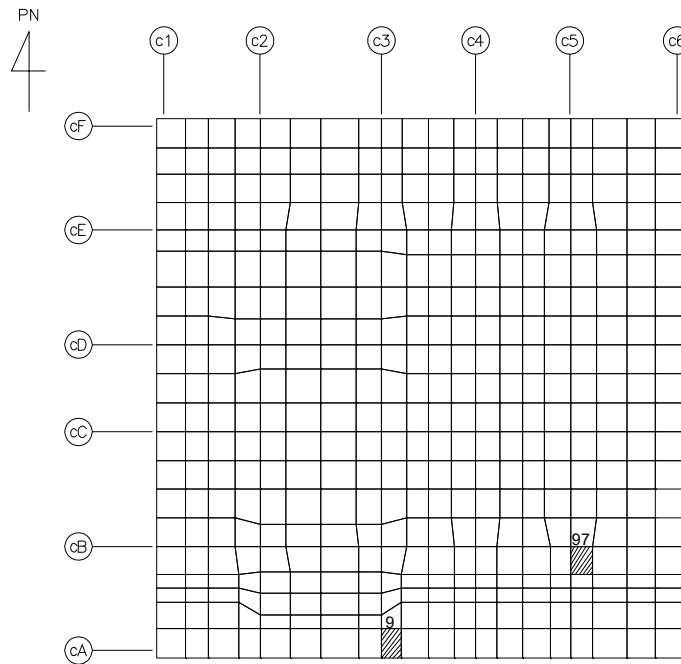


(b) NS方向 水平1方向+鉛直

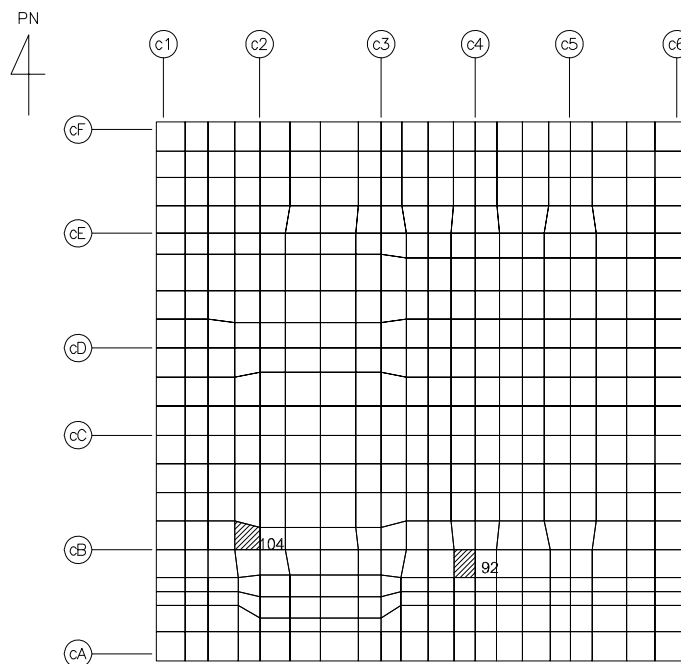
(上端：要素 No. 333 / 下端：要素 No. 320)

第2-4図 コンクリートひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (1/2)

II-2-3-1-1  
 別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



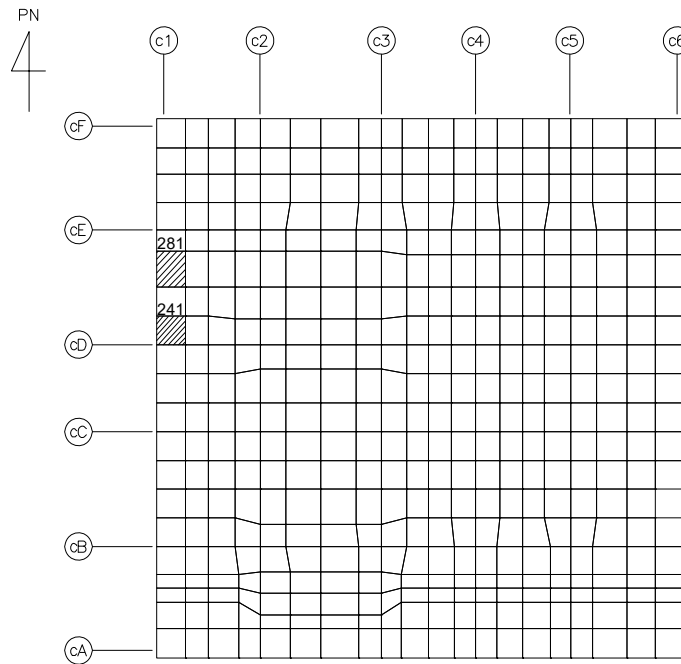
(c) EW方向 水平2方向+鉛直  
 (上端：要素 No. 97 / 下端：要素 No. 9)



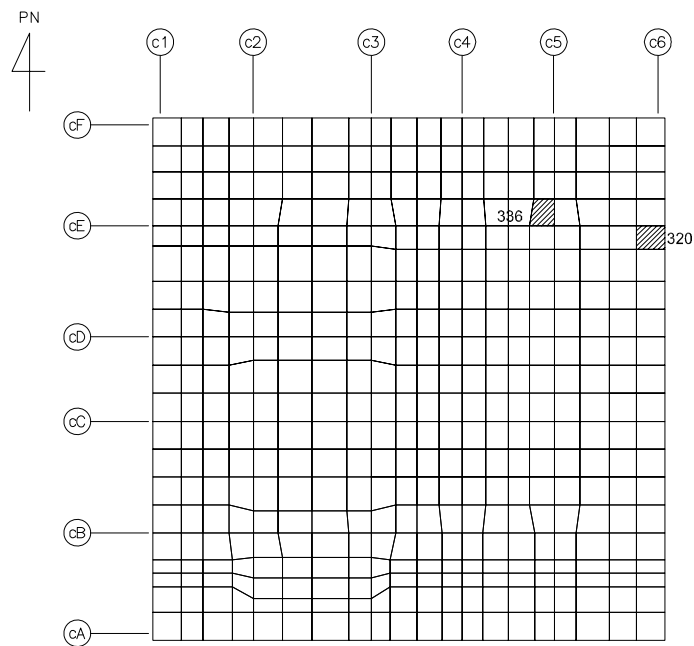
(d) EW方向 水平1方向+鉛直  
 (上端：要素 No. 104 / 下端：要素 No. 92)

第2-4図 コンクリートひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (2/2)

II-2-3-1-1  
別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



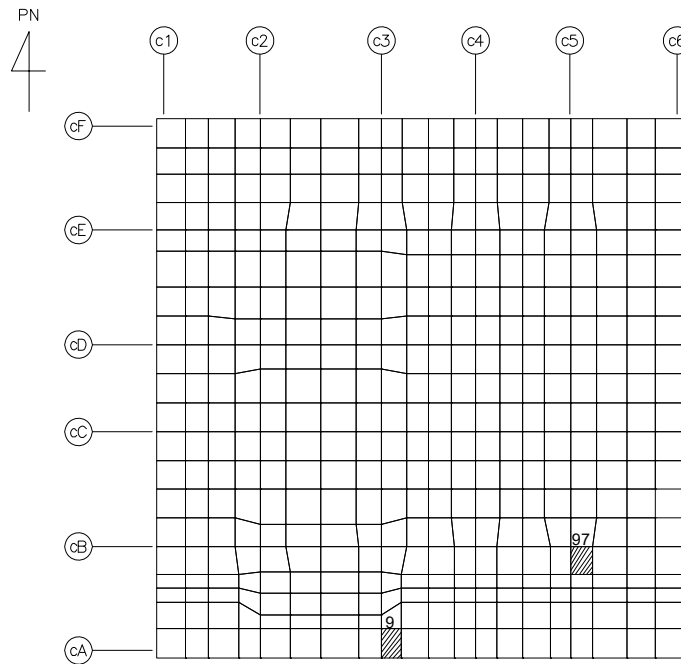
(a) NS方向 水平2方向+鉛直  
(上端：要素No. 241 / 下端：要素No. 281)



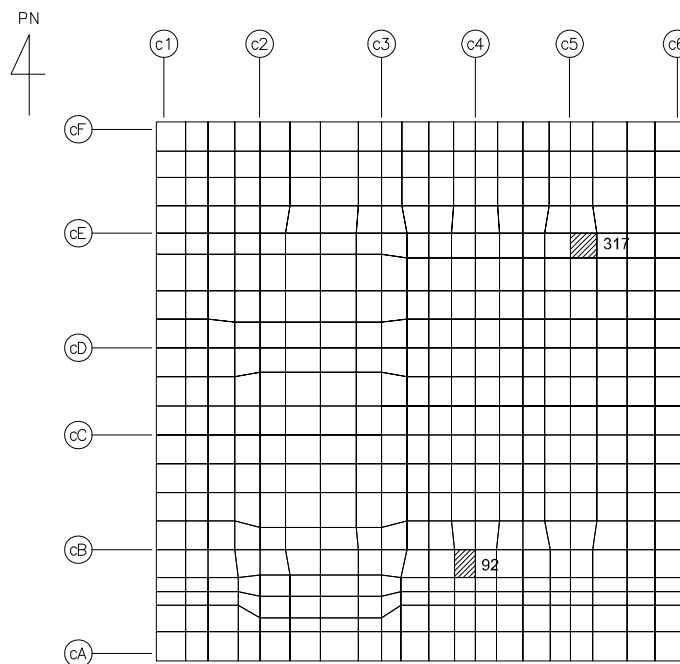
(b) NS方向 水平1方向+鉛直  
(上端：要素No. 336 / 下端：要素No. 320)

第2-5図 鉄筋（主筋）ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図（1/2）

II-2-3-1-1  
 別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



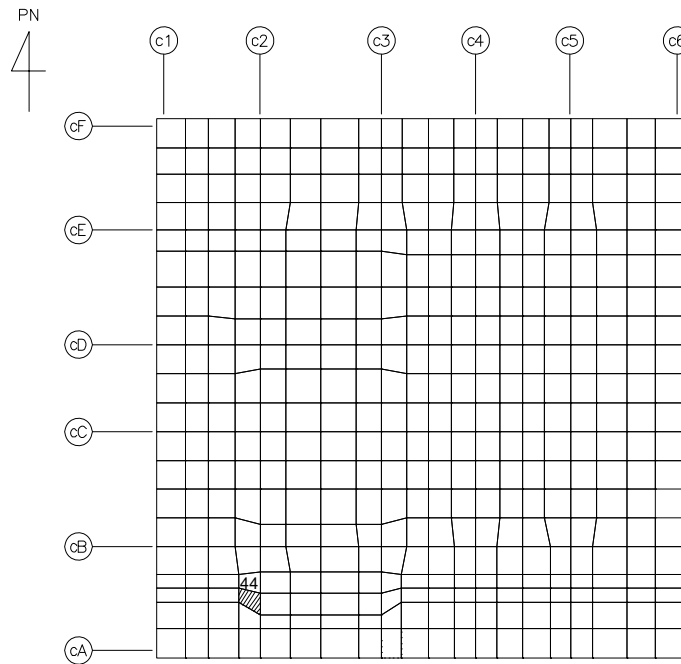
(c) EW方向 水平2方向+鉛直  
 (上端：要素 No. 97 / 下端：要素 No. 9)



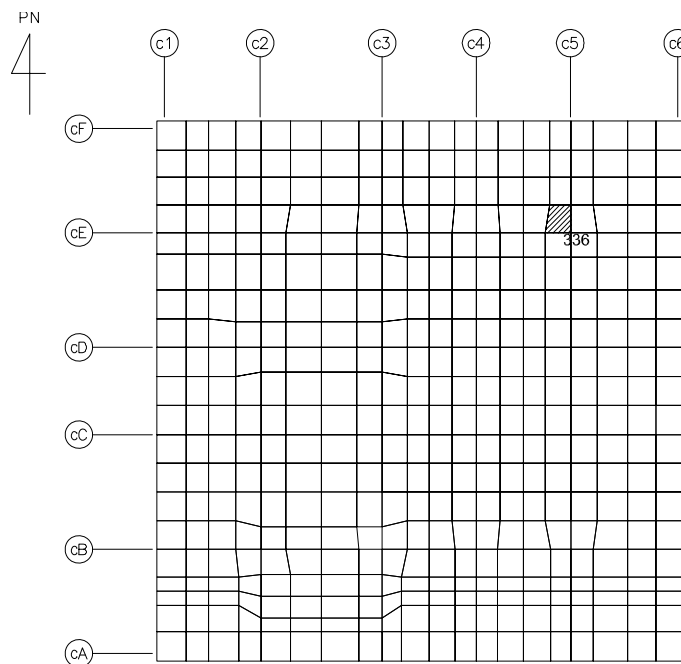
(d) EW方向 水平1方向+鉛直  
 (上端：要素No. 317 / 下端：要素No. 92)

第2-5図 鉄筋（主筋）ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (2/2)

別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



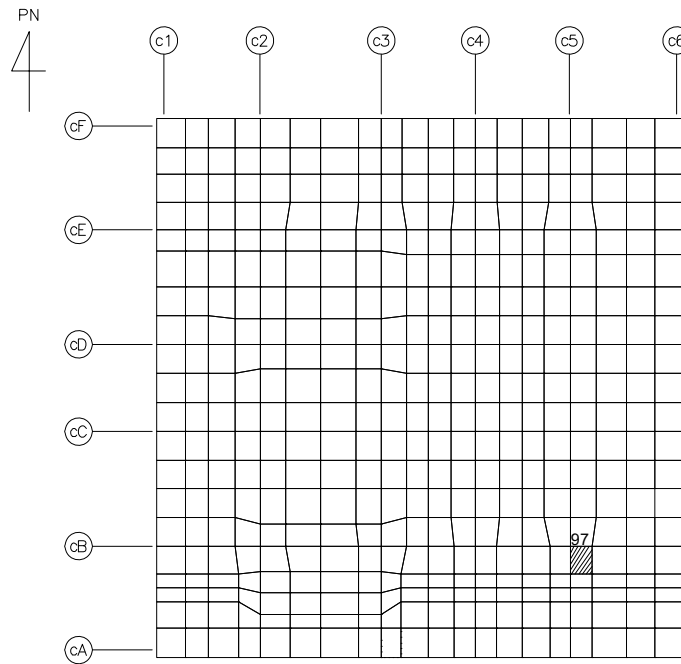
(a) NS方向 水平2方向+鉛直  
(要素 No. 44)



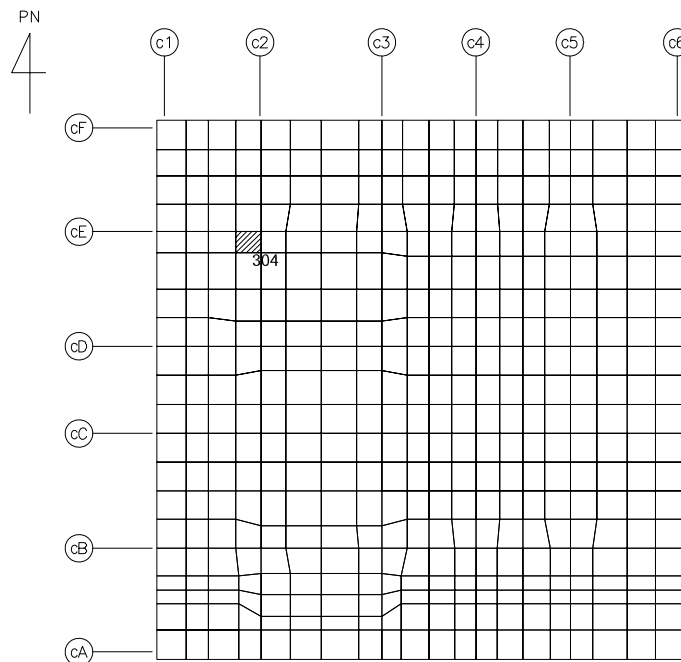
(b) NS方向 水平1方向+鉛直  
(要素 No. 336)

第2-6図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図(1/2)

II-2-3-1-1  
 別紙1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(c) EW方向 水平2方向+鉛直  
 (要素 No. 97)



(d) EW方向 水平1方向+鉛直  
 (要素 No. 304)

第2-6図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図(2/2)



第2-4表 コンクリート及び鉄筋（主筋）ひずみ度に対する評価結果

(a) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	評価項目	評価位置	解析結果		許容値 ( $\times 10^{-3}$ )	検定比	判定
			要素 番号	発生ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )			
NS	コンクリート ひずみ度	基礎上端	325	0.396	3.00	0.132	OK
		基礎下端	281	0.377		0.126	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	241	0.352	5.00	0.071	OK
		下端筋	281	0.368		0.074	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎上端	97	0.410	3.00	0.137	OK
		基礎下端	9	0.323		0.108	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	97	0.341	5.00	0.069	OK
		下端筋	9	0.302		0.061	OK

注記 1：許容値は許容ひずみ度を示す。

2：検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)

(b) 水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	評価項目	評価位置	解析結果		許容値 ( $\times 10^{-3}$ )	検定比	判定
			要素 番号	発生ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )			
NS	コンクリート ひずみ度	基礎上端	333	0.291	3.00	0.097	OK
		基礎下端	320	0.217		0.073	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	336	0.254	5.00	0.051	OK
		下端筋	320	0.217		0.044	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎上端	104	0.353	3.00	0.118	OK
		基礎下端	92	0.217		0.073	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	317	0.298	5.00	0.060	OK
		下端筋	92	0.187		0.038	OK

注記 1：許容値は許容ひずみ度を示す。

2：検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)

別紙 1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の  
水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第2-5表 面外せん断力に対する評価結果

(a) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	解析結果		許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	44	4649 *3	4707	0.988	OK
EW	97	4397 *3	4469	0.984	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比＝（発生面外せん断力） / （許容値）

3：応力の再配分を考慮して、応力の平均化を行った結果

(b) 水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	解析結果		許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	336	3809	4572	0.834	OK
EW	304	4376	4531	0.966	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比＝（発生面外せん断力） / （許容値）

Ⅱ－２－３－１－１

別紙 1－2 ガラス固化体貯蔵建屋  
B棟の水平2方向及び鉛直方向地震  
力の組合せに関する影響評価結果

Ⅱ－２－３－１－１  
別紙 1－2 ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の  
水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 位置及び構造概要	1
2. 基礎スラブの評価結果	1

## 1. 位置及び構造概要

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の位置及び構造概要は、「II-2-1-1-1-2-1 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

## 2. 基礎スラブの評価結果

S<sub>s</sub>地震時を対象として、直交する水平2方向の荷重が、応力として集中する部位であるガラス固化体貯蔵建屋B棟の基礎スラブについて、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施する。

基礎スラブについて、基準地震動S<sub>s</sub>による地震力を水平2方向及び鉛直方向に作用させ、FEMモデルを用いた弾塑性応力解析を実施する。FEM解析による断面の評価は、「II-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」のうち「3.6.1(2) 応力解析による評価方法」並びに「II-2-1-1-1-2-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」に基づくこととする。

基礎スラブのモデル化においては上部構造の拘束を考慮し、鉄筋層をモデル化した異方性材料による積層シェル要素にてモデル化する。また、基礎スラブ底面に水平方向及び鉛直方向の地盤ばねを設ける。なお、基礎スラブ底面に設置した地盤ばねについては、引張力が発生したときに浮上りを考慮する。解析モデルの節点数は4160、要素数は5634である。解析モデルを第2-1図に示す。基礎スラブのコンクリート及び鉄筋（主筋）の物性値を第2-1表及び第2-2表に、鉄筋コンクリートの単位体積重量を第2-3表に示す。応力度-ひずみ度関係を第2-2図及び第2-3図に示す。

評価方法として、軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対してはひずみ度評価を行い、基礎スラブに生じるコンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度が「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（(社)日本機械学会、2003）」に基づく許容限界を超えないことを確認する。また、面外せん断力に対しては応力評価を行い、基礎スラブに生じる面外せん断力が「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（(社)日本建築学会、2005）」に基づく許容限界を超えないことを確認する。

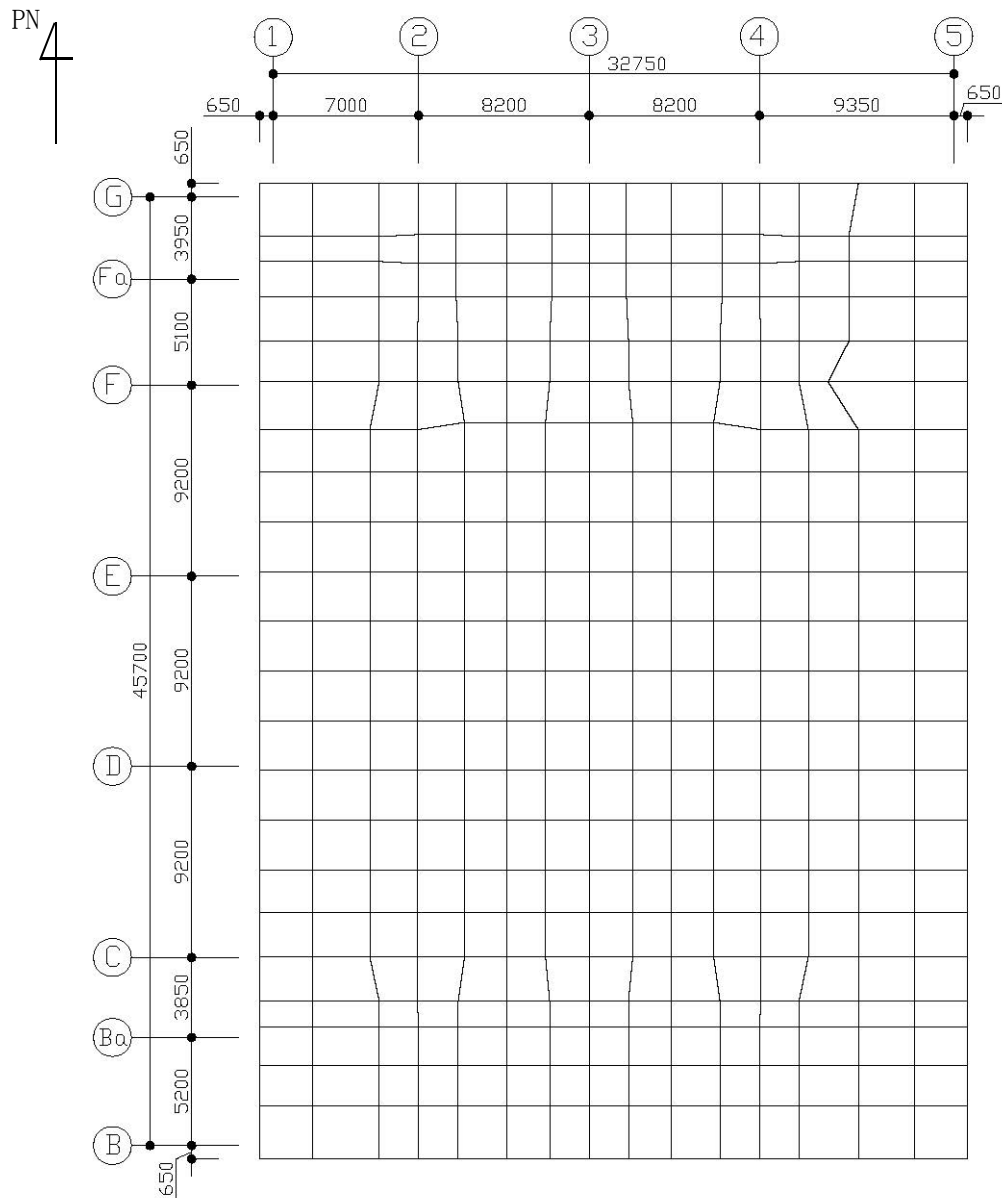
評価結果を記載する要素の位置（許容限界に対する解析結果の割合が最大となる要素）を第2-4図～第2-6図、評価結果を第2-4表及び第2-5表に示す。

評価の結果、S<sub>s</sub>地震時における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる軸力、曲げモーメント及び面内せん断力により発生するコンクリート及び鉄筋（主筋）のひずみ度が、それぞれの許容限界を超えないことを確認した。また、発生面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。

ここで、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果と水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果を比較すると、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生応力等は、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、増加する傾向であるが、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生応力等が許容値

を満足することを確認した。

以上のことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、基礎スラブが有する耐震性への影響はないことを確認した。



(単位：mm)

第2-1図 基礎スラブの解析モデル

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第2-1表 コンクリートの物性値

設計基準強度 Fc (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 Ec (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 ν
29.5	2.43×10 <sup>4</sup>	0.2

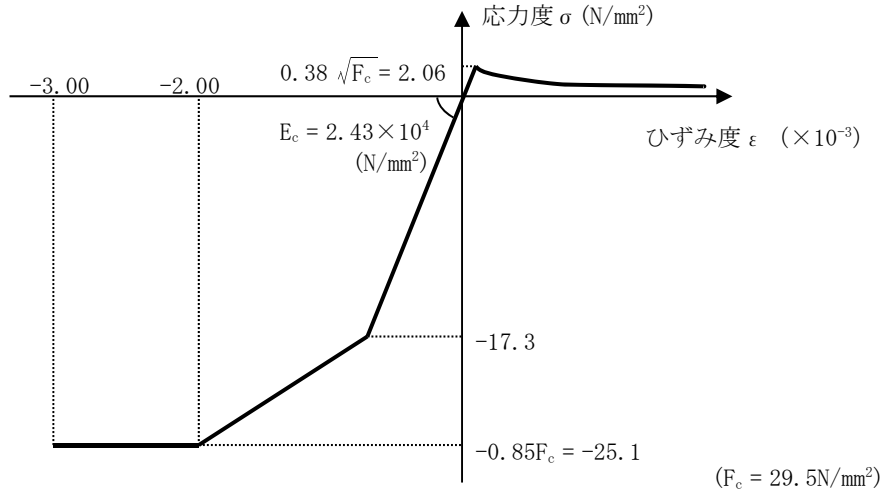
第2-2表 鉄筋（主筋）の物性値

鉄筋種類	ヤング係数 Es (N/mm <sup>2</sup> )
SD345	2.05×10 <sup>5</sup>

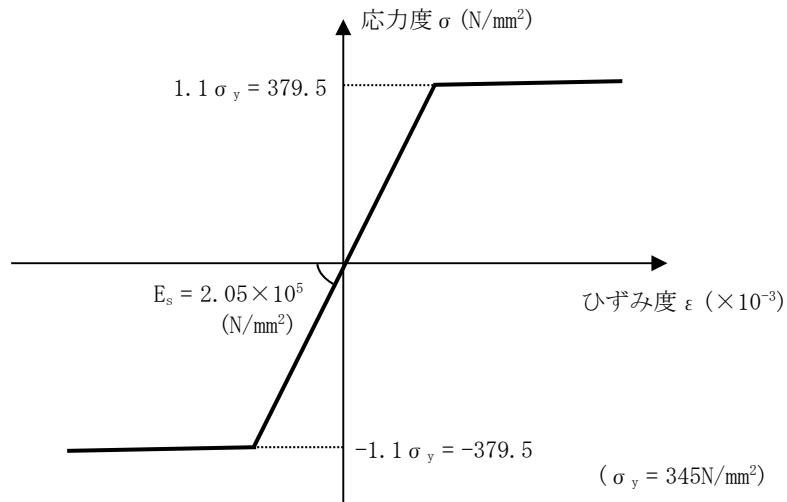
第2-3表 鉄筋コンクリートの単位体積重量

単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
24

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



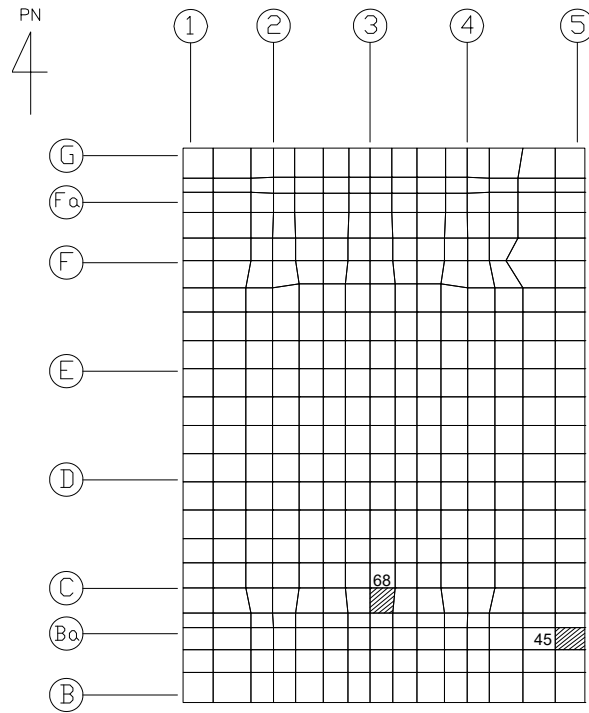
第2-2図 コンクリートの応力度-ひずみ度関係



第2-3図 鉄筋（主筋）の応力度-ひずみ度関係

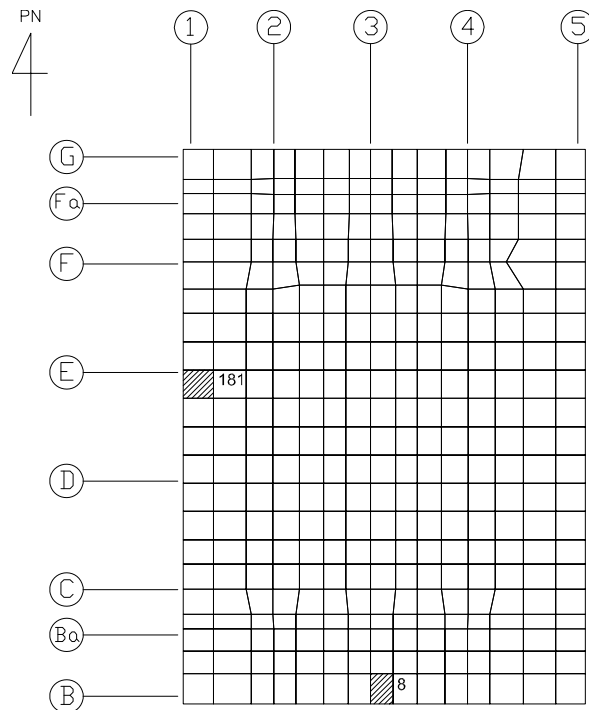


別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(a) NS方向 水平2方向+鉛直

(上端：要素 No. 68 / 下端：要素 No. 45)

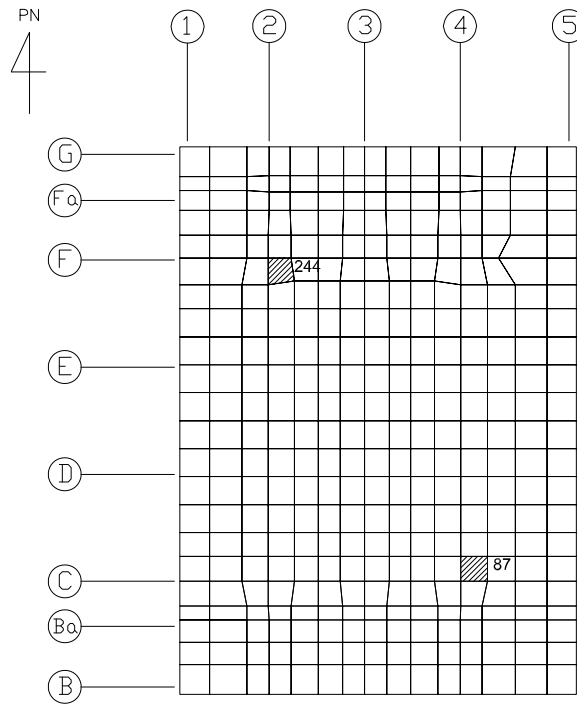


(b) NS方向 水平1方向+鉛直

(上端：要素 No. 8 / 下端：要素 No. 181)

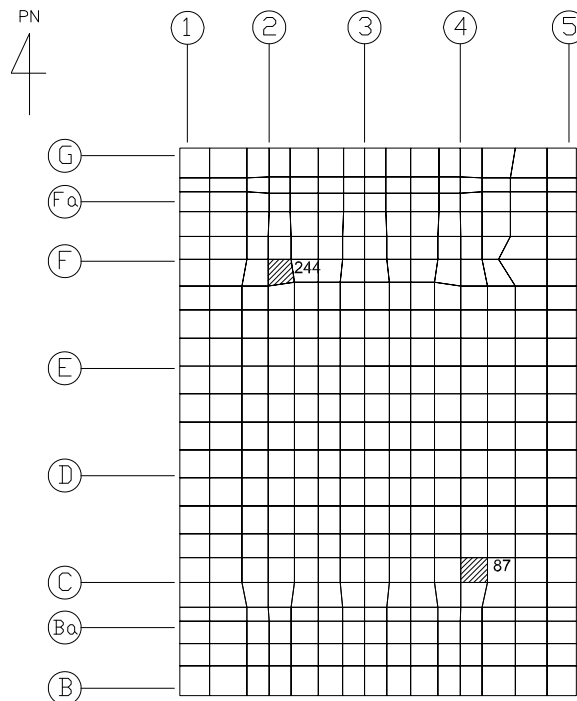
第2-4図 コンクリートひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (1/2)

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(c) EW方向 水平2方向+鉛直

(上端：要素 No. 87 / 下端：要素 No. 244)

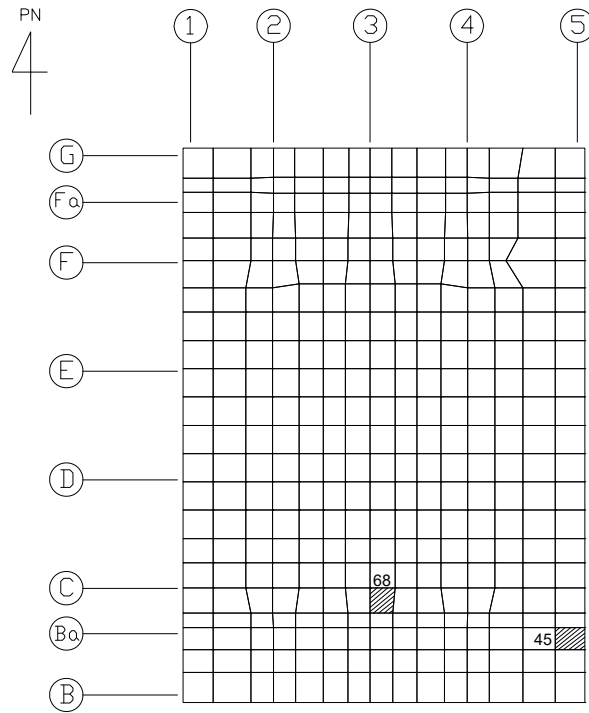


(d) EW方向 水平1方向+鉛直

(上端：要素 No. 87 / 下端：要素 No. 244)

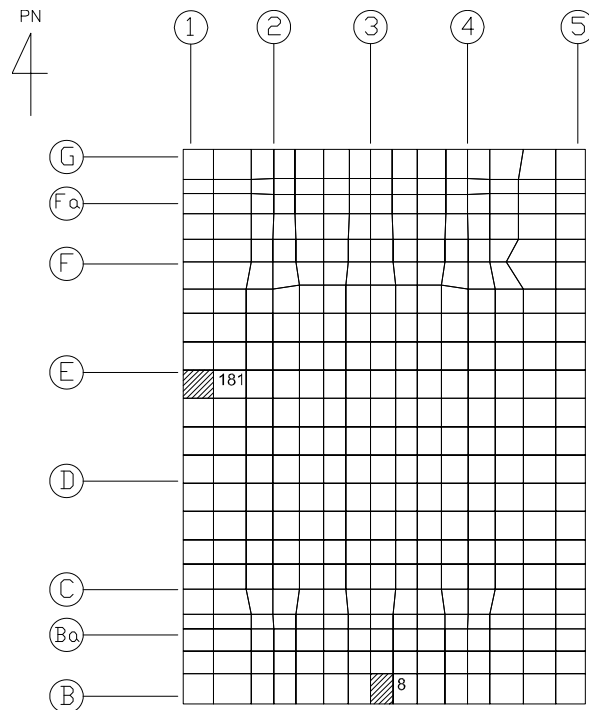
第2-4図 コンクリートひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図 (2/2)

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(a) NS方向 水平2方向+鉛直

(上端：要素 No. 68 / 下端：要素 No. 45)

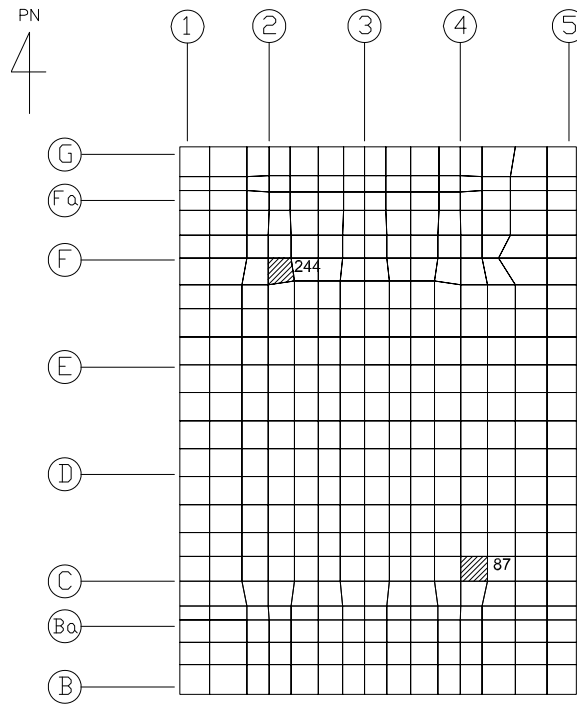


(b) NS方向 水平1方向+鉛直

(上端：要素 No. 8 / 下端：要素 No. 181)

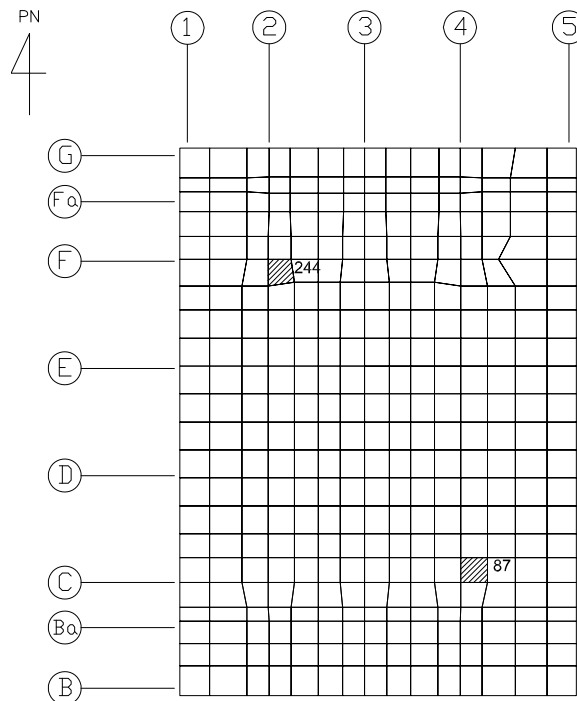
第2-5図 鉄筋（主筋）ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図（1/2）

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(c) EW方向 水平2方向+鉛直

(上端：要素 No. 87 / 下端：要素 No. 244)

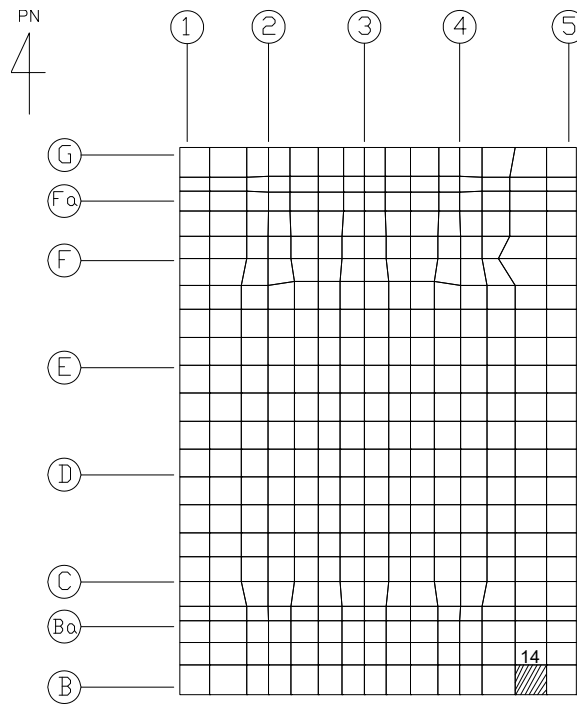


(d) EW方向 水平1方向+鉛直

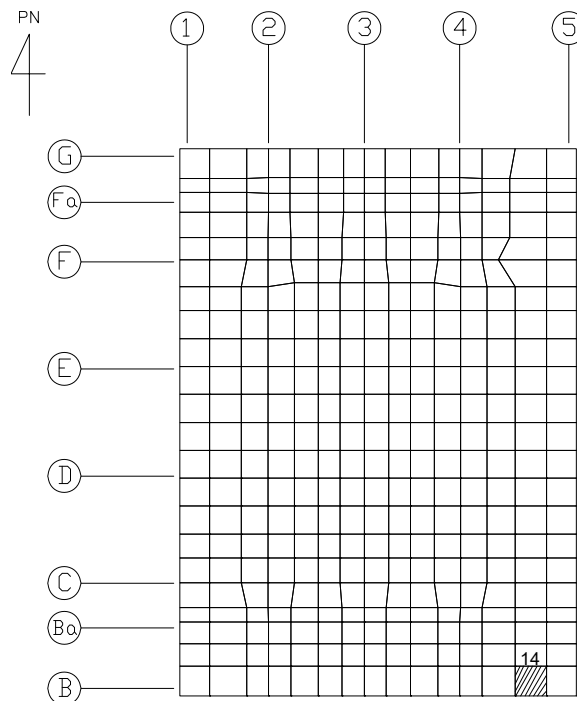
(上端：要素 No. 87 / 下端：要素 No. 244)

第2-5図 鉄筋（主筋）ひずみ度に対する評価結果を示す要素の位置図（2/2）

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



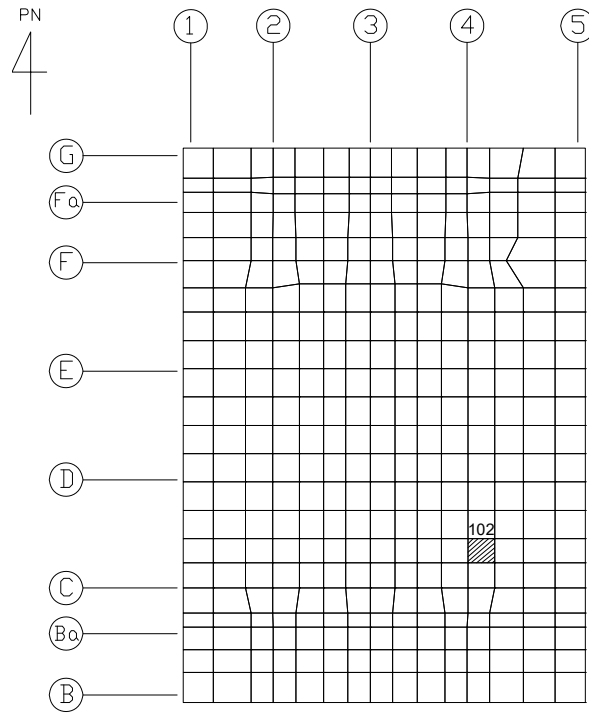
(a) NS方向 水平2方向+鉛直  
(要素 No. 14)



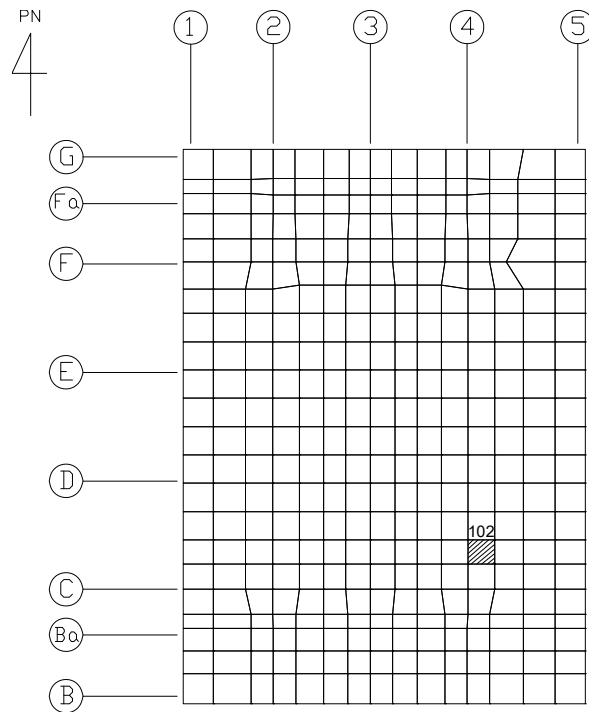
(b) NS方向 水平1方向+鉛直  
(要素 No. 14)

第2-6図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図(1/2)

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果



(c) EW方向 水平2方向+鉛直  
(要素 No. 102)



(d) EW方向 水平1方向+鉛直  
(要素 No. 102)

第2-6図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図(2/2)

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第2-4表 コンクリート及び鉄筋（主筋）ひずみ度に対する評価結果

(a) 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	評価項目	評価位置	解析結果		許容値 ( $\times 10^{-3}$ )	検定比	判定
			要素 番号	発生ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )			
NS	コンクリート ひずみ度	基礎上端	68	0.123	3.00	0.041	OK
		基礎下端	45	0.099		0.033	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	68	0.110	5.00	0.022	OK
		下端筋	45	0.090		0.018	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎上端	87	0.373	3.00	0.125	OK
		基礎下端	244	0.173		0.058	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	87	0.288	5.00	0.058	OK
		下端筋	244	0.153		0.031	OK

注記 1：許容値は許容ひずみ度を示す。

2：検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)

(b) 水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	評価項目	評価位置	解析結果		許容値 ( $\times 10^{-3}$ )	検定比	判定
			要素 番号	発生ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )			
NS	コンクリート ひずみ度	基礎上端	8	0.125	3.00	0.042	OK
		基礎下端	181	0.086		0.029	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	8	0.105	5.00	0.021	OK
		下端筋	181	0.085		0.017	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎上端	87	0.343	3.00	0.115	OK
		基礎下端	244	0.170		0.057	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	87	0.275	5.00	0.055	OK
		下端筋	244	0.149		0.030	OK

注記 1：許容値は許容ひずみ度を示す。

2：検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)

別紙1-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の  
水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第2-5表 面外せん断力に対する評価結果

(a) 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	解析結果		許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	14	2323	4469	0.520	OK
EW	102	3098	4299	0.721	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比＝（発生面外せん断力）／（許容値）

(b) 水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せ

方向	解析結果		許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	14	1903	4469	0.426	OK
EW	102	2483	4126	0.602	OK

注記 1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

2：検定比＝（発生面外せん断力）／（許容値）



## Ⅱ－２－３－１－１

別紙２ 波及的影響を及ぼす施設の  
水平２方向及び鉛直方向地震力の組  
合せに関する影響評価結果

Ⅱ－2－3－1－1  
別紙2－1 北換気筒

「Ⅱ-2-3-1-1 別紙2-1 北換気筒の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」は、2022年12月26日付け2022再工技発第49号にて申請した設工認申請書の「Ⅳ-2-3-1-1 別紙2-11 北換気筒」による。

## 別紙4-26

# 一 関東評価用地震動(鉛直)に関する 影響評価 建物・構築物 建物及び屋外機械基礎

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-26-1	建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価	4/5	2	

別紙 4 - 26 - 1

建物・構築物（屋外重要土木構造物  
以外）の一関東評価用地震動（鉛直）  
に関する影響評価

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。



1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」及び「Ⅱ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に基づき、建屋・構築物の耐震評価において、一関東評価用地震動（鉛直）を考慮した場合の影響について説明するものである。

影響評価の方法については、各建物・構築物の耐震計算書に示す耐震評価結果に、鉛直方向の地震荷重として一関東評価用地震動（鉛直）による影響を考慮した比率を乗じ、その評価結果が許容限界の範囲内に留まることを確認する。影響評価の方法についての詳細は「3. 一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価方針」に示す。

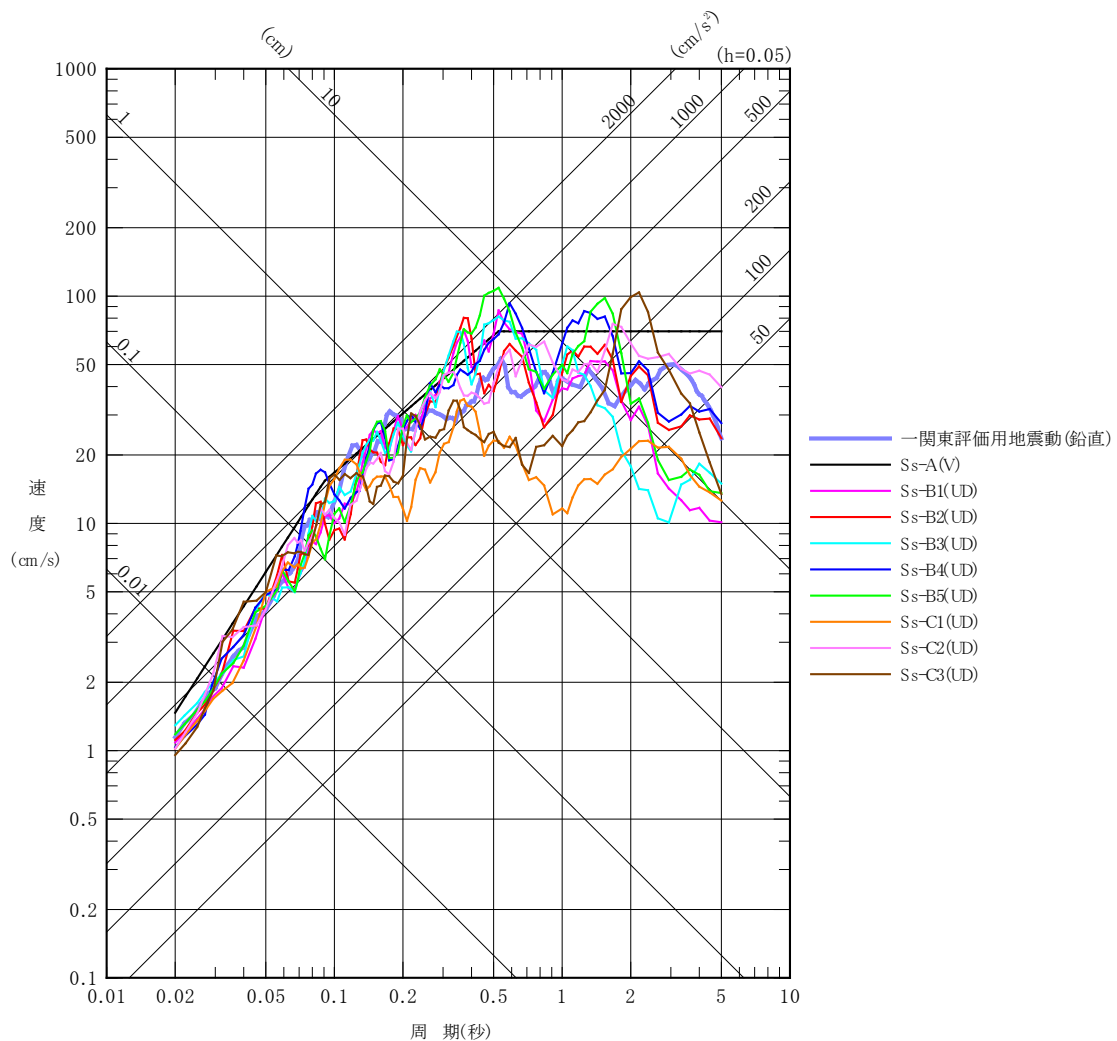
本資料では、一関東評価用地震動（鉛直）を用いた影響評価を行うにあたって、評価対象部位の抽出とその評価方法を示すとともに、各建物・構築物の影響評価結果を別紙に示す。



2. 一関東評価用地震動（鉛直）の概要

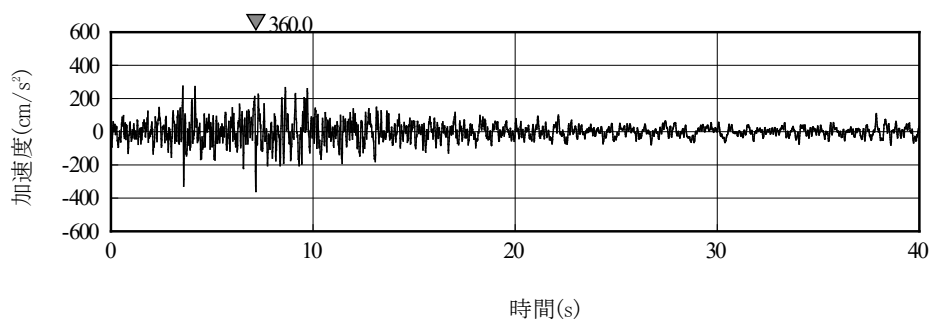
影響評価に用いる一関東評価用地震動（鉛直）について、解放基盤表面位置で一関東評価用地震動（鉛直）の設計用応答スペクトルを、基準地震動  $S_s$  の設計用応答スペクトルと併せて第2-1図に、設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形を第2-2図に示す。

事業変更許可申請書に示すとおり、一関東評価用地震動（鉛直）は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震の水平方向の地震観測記録の応答スペクトルに、水平方向に対する鉛直方向の地震動の比率として2/3を乗じた応答スペクトルから、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて作成した地震動である。



第2-1図 一関東評価用地震動（鉛直）の設計用応答スペクトル

Ⅱ-2-4-1-1-1  
建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の  
一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価



第 2-2 図 一関東評価用地震動（鉛直）の加速度時刻歴波形

### 3. 一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価方針

本章では、建物・構築物の耐震評価において、鉛直方向の地震荷重として一関東評価用地震動（鉛直）及び一関東評価用地震動（鉛直）に対して係数0.5を乗じた地震動（以下、「 $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）」という。）を考慮した場合の影響評価の方針について示す。

各計算書に示す耐震評価結果は、 $S_s$ 地震時に対する評価及び $S_d$ 地震時に対する評価において地盤物性のばらつきを考慮し、水平方向及び鉛直方向の各地震力を包絡した結果となっている。

そこで、影響評価の方法は、評価対象部位に対して、一関東評価用地震動（鉛直）、または $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）による影響を考慮した割増係数を、各計算書に示す地盤物性のばらつきを考慮した耐震評価結果（検定比）に乘じ、その検定比が1.000を超えないことで保守的に確認することを基本とした。なお、割増係数については、 $S_s$ 地震時に対する評価及び $S_d$ 地震時に対する評価それぞれについて基本ケースの解析結果による応答比率から算出する。具体的には、 $S_s$ 地震時に対する評価については、各建物・構築物の応答解析モデルに、基準地震動 $S_s$ （鉛直）を入力した場合に対する一関東評価用地震動（鉛直）を入力した場合のそれぞれの最大応答値による応答比率から算出する。 $S_d$ 地震時に対する評価については、各建物・構築物の応答解析モデルに、弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）を入力した場合に対する $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）を入力した場合のそれぞれの最大応答値の応答比率から算出する。基準地震動 $S_s$ （鉛直）及び弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）の最大応答値については全波をそれぞれ入力した場合の各々の波に対する最大応答値の包絡値を示す。

また、本検討は、鉛直方向の影響検討であることから、水平方向の地震力が寄与する部分への割増しは不要であるが、保守的に水平方向と鉛直方向の両方向の地震力を考慮した検定比に対して、一律割増しを行う。

ここで、一関東評価用地震動（鉛直）及び $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）による地震応答解析に用いる応答解析モデルは、各建物・構築物の地震応答計算書に示す地震応答解析モデル（鉛直方向）とする。

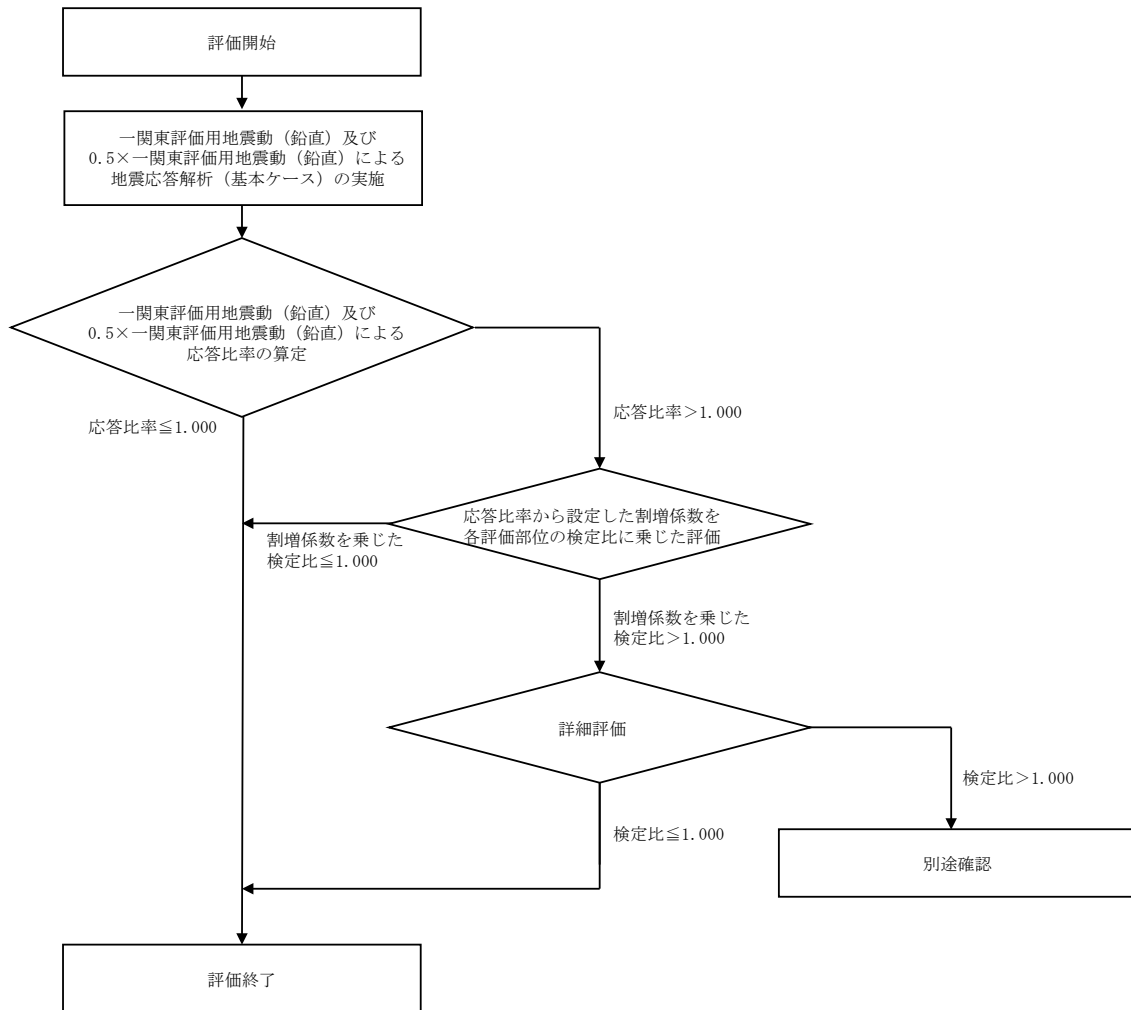
評価対象部位は、各計算書において耐震評価を実施している部位のうち、鉛直方向の地震力の影響を受ける部位とし、詳細は「4.1 評価対象部位の抽出」に示す。

抽出した評価対象部位に対する評価方法の詳細は、「4.2 評価対象部位の評価方法」に示す。

また、割増係数を乗じた検定比が1.000を超える場合、即ち、安全上支障がないと言えない場合は、詳細評価として、基準地震動 $S_s - C4$ （水平）と一関東評価用地震動（鉛直）、または弾性設計用地震動 $S_d - C4$ （水平）と $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）を組み合わせた地震荷重を用いた応力解析による評価を実施する。

上記を踏まえた、評価フローを第3-1図に示す。

Ⅱ-2-4-1-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の  
 一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価



第3-1図 評価フロー

#### 4. 評価対象部位の抽出と評価方法

##### 4.1 評価対象部位の抽出

「3. 一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価方針」に示すとおり、評価対象部位は、各計算書において耐震評価を実施している部位のうち、鉛直方向の地震力の影響を受ける部位とする。

計算書において耐震評価結果を示す部位としては、耐震壁、地盤（接地圧）、基礎スラブ、Sクラスの壁及び床\*が存在する。このうち、耐震評価において鉛直方向の地震荷重を組み合わせる耐震評価を行っている、地盤（接地圧）、基礎スラブ、Sクラスの壁及び床を本評価における評価対象部位として抽出した。

Sクラスの壁のうち貯蔵区域の壁及びガラス固化体検査室の壁（以下、「貯蔵区域壁等」という。）については、S<sub>s</sub>地震時に対する評価において、水平方向の地震荷重により求まる各層の最大せん断ひずみ度が許容限界を超えないことを確認することで、構造強度、機能維持の確認が可能であり、鉛直方向の地震荷重は組み合わせていない。以上のことから、貯蔵区域壁等のS<sub>s</sub>地震時に対する評価については本評価の対象外とする。

注記 \*：貯蔵区域の壁及び床、ガラス固化体検査室の壁及び床

#### 4.2 評価対象部位の評価方法

##### ① 地盤（接地圧）

地盤（接地圧）については、 $S_s$ 地震時に対する評価として、水平地震力及び鉛直地震力の組合せにより算出していることから、基礎スラブの要素の最大応答軸力の応答比率（一関東評価用地震動（鉛直）/基準地震動 $S_s$ （鉛直））を割増係数として設定し、各計算書に示す最大接地圧の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。

##### ② 基礎スラブ

基礎スラブについては、 $S_s$ 地震時に対する評価として、上部構造からの水平地震力及び鉛直地震力の組合せ応力を考慮することから、基礎スラブの直上の要素における最大応答軸力の応答比率（一関東評価用地震動（鉛直）/基準地震動 $S_s$ （鉛直））の最大値を割増係数として設定し、各計算書に示す応力評価結果の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。

##### ③ Sクラスの壁及び床

###### a. Sクラスの壁

Sクラスの壁については、 $S_d$ 地震時に対する評価として、水平地震力及び鉛直地震力の組合せ応力を考慮することから、貯蔵区域壁等の位置する要素における最大応答軸力の応答比率（ $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）/弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直））の最大値を割増係数として設定し、各計算書に示す応力評価結果の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。

###### b. Sクラスの床

Sクラスの床については、 $S_s$ 地震時に対する評価として、鉛直方向の地震荷重として慣性力を考慮することから、Sクラスの床の位置する質点における鉛直方向の最大応答加速度の応答比率（一関東評価用地震動（鉛直）/基準地震動 $S_s$ （鉛直））の最大値を割増係数として設定し、各計算書に示す応力評価結果の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。

なお、各部位の評価において、応答比率の最大値が1.000を超えない場合は、その時点で評価終了とする。また、割増係数に乗じた検定比が1.000を超える場合は、詳細評価として、水平方向の基準地震動 $S_s-C4$ と一関東評価用地震動（鉛直）、または水平方向の弾性設計用地震動 $S_d-C4$ と $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）を組み合わせた地震荷重を用いた応力解析による評価を実施することとし、その評価方法は、各計算書の評価方法に倣うものとする。

Ⅱ－２－４－１－１－１

別紙１ ガラス固化体貯蔵建屋の一  
関東評価用地震動（鉛直）に関する  
影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動.....	2
3. 応答比率の算定 .....	4
4. 評価結果 .....	8



1. 概要

本資料は、「Ⅱ-2-4-1-1-1 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」に基づき、ガラス固化体貯蔵建屋の耐震評価における鉛直方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、鉛直方向の地震荷重として一関東評価用地震動（鉛直）を考慮した場合の影響評価結果の詳細を示す。

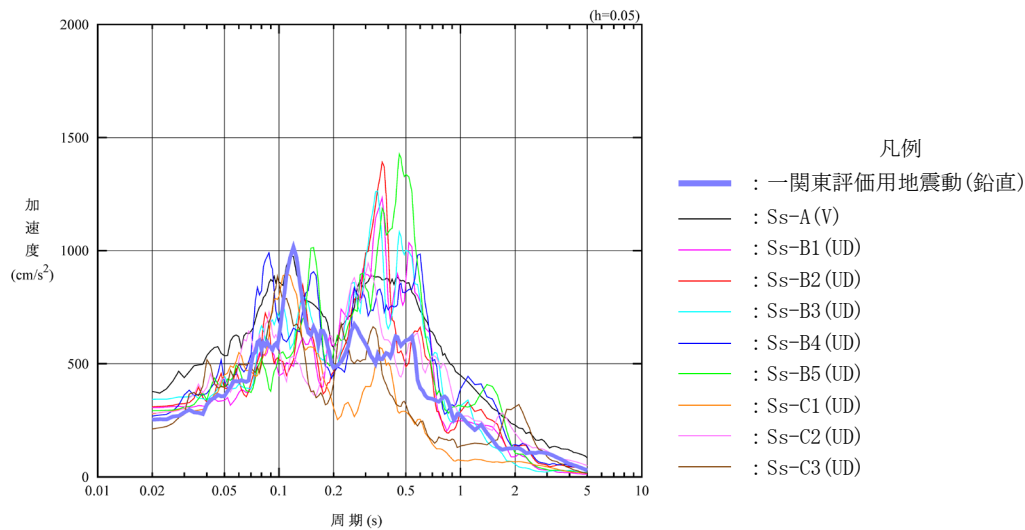
2. 一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動

本文の「3. 影響評価方針」に示すとおり、割増係数の算出に用いる応答比率を算定するために、一関東評価用地震動（鉛直）を用いた鉛直方向の地震応答解析（基本ケース）を実施する。

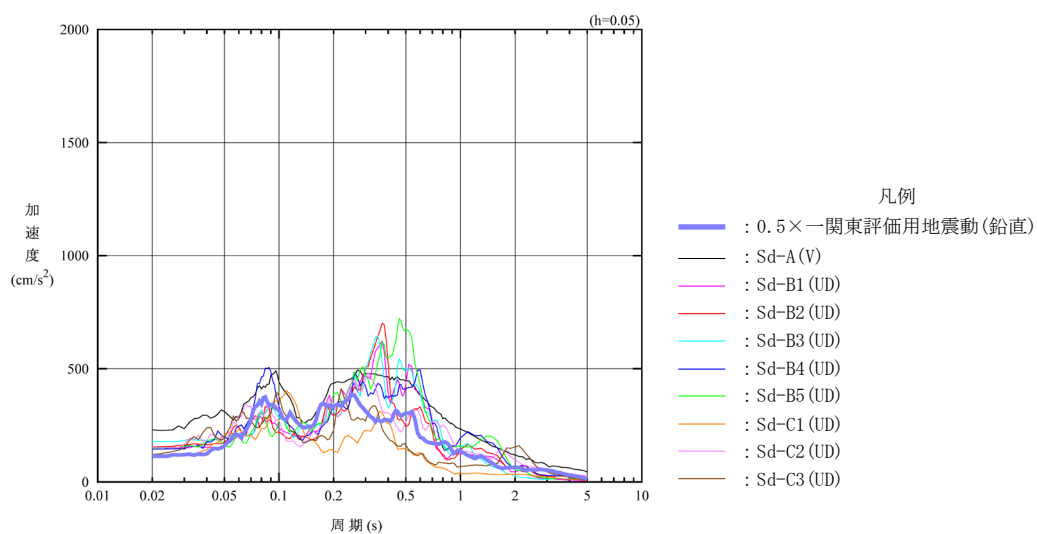
一関東評価用地震動（鉛直）について、ガラス固化体貯蔵建屋の鉛直方向の入力地震動として用いる、基礎底面位置（T. M. S. L. 35. 70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを、基準地震動  $S_s$  の同位置における地盤応答の加速度応答スペクトルと併せて第 2-1 図に示す。

なお、鉛直方向の入力地震動は基本ケースの地盤物性を用い、「Ⅱ-2-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」に示す手法と同様に、1次元波動論に基づき、解放基盤表面で定義される一関東評価用地震動（鉛直）に対する構築物基礎底面レベルでの地盤の応答として評価したものである。

また、 $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）における、基礎底面位置（T. M. S. L. 35. 70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを、弾性設計用地震動  $S_d$  の同位置における地盤応答の加速度応答スペクトルと併せて第 2-2 図に示す。



第 2-1 図 一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動の加速度応答スペクトル  
 (T. M. S. L. 35. 70m)



第2-2図 0.5×一関東評価用地震動（鉛直）による  
 入力地震動の加速度応答スペクトル（T.M.S.L. 35.70m）

### 3. 応答比率の算定

一関東評価用地震動（鉛直）及び $0.5\times$ 一関東評価用地震動（鉛直）による鉛直方向の地震応答解析は、「Ⅱ-2-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」に示す鉛直方向の地震応答解析モデルを用いる。第3-1図に地震応答解析モデル（鉛直方向）を示す。

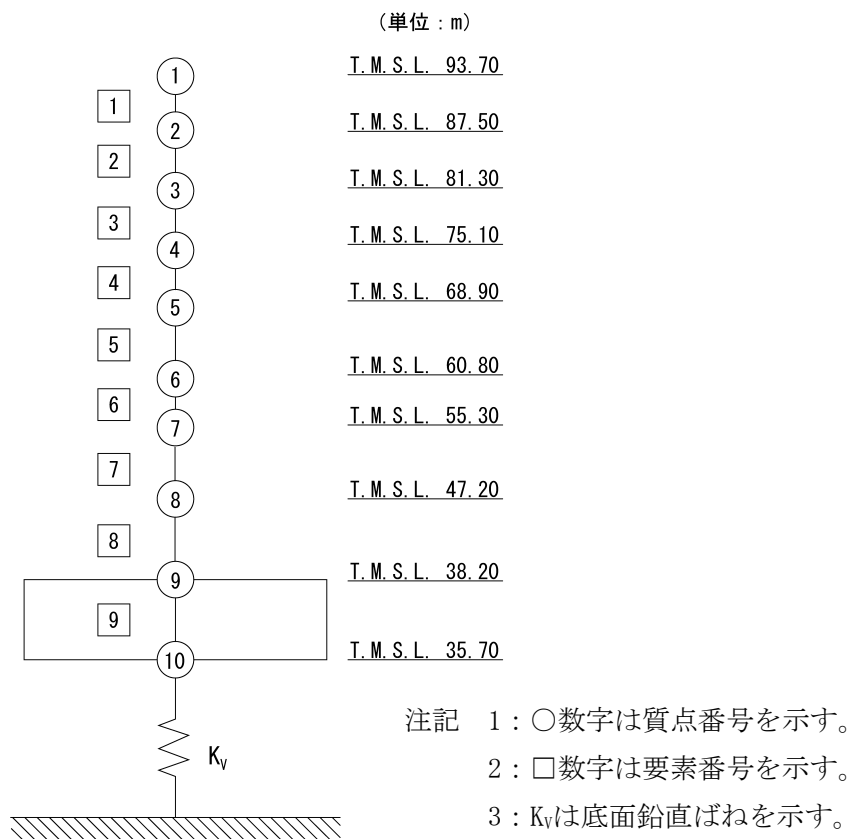
基準地震動 $S_s$ （鉛直）の全波と一関東評価用地震動（鉛直）による鉛直方向の地震応答解析結果の最大応答値（基本ケース）の比較、及び本文の「3. 影響評価方針」に示した方法で算定した応答比率を第3-1表～第3-2表に示す。

また、弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）の全波と $0.5\times$ 一関東評価用地震動（鉛直）による鉛直方向の地震応答解析結果の最大応答値（基本ケース）の比較、及び本文の「3. 影響評価方針」に示した方法で算定した応答比率を第3-3表～第3-4表に示す。

なお、基準地震動 $S_s$ （鉛直）及び弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）による最大応答値（基本ケース）については全波をそれぞれ入力した場合の各々の波に対する最大応答値の包絡値を示す。

基準地震動 $S_s$ （鉛直）による最大応答値に対する一関東評価用地震動（鉛直）による最大応答値の応答比率は第3-1表～第3-2表より、最大応答加速度では $0.681\sim 1.012$ であり、最大応答軸力では $0.670\sim 1.018$ である。

また、弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）による最大応答値に対する $0.5\times$ 一関東評価用地震動（鉛直）による最大応答値の応答比率は第3-3表～第3-4表より、最大応答加速度では $0.723\sim 0.959$ であり、最大応答軸力では $0.715\sim 0.972$ である。



第3-1図 地震応答解析モデル（鉛直方向）

第3-1表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答加速度の比較

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①基準地震動S <sub>s</sub> (鉛直) 全波包絡	②一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	905	624	0.690
87.50	2	771	525	0.681
81.30	3	669	495	0.740
75.10	4	554	462	0.834
68.90	5	457	437	0.957
60.80	6	423	428	1.012
55.30	7	414	417	1.008
47.20	8	406	403	0.993
38.20	9	397	381	0.960
35.70	10	397	378	0.953

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3-2表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答軸力の比較

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①基準地震動S <sub>s</sub> (鉛直) 全波包絡	②一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	5.16	3.55	0.688
87.50	2	9.07	6.07	0.670
81.30	3	12.18	8.16	0.670
75.10	4	15.25	10.75	0.705
68.90	5	41.09	36.60	0.891
60.80	6	58.73	55.16	0.940
55.30	7	122.20	124.28	1.018
47.20	8	194.18	195.88	1.009
38.20	9	256.37	253.20	0.988
35.70				

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3-3表 基準地震動 S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答加速度の比較

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①弾性設計用地震動S <sub>d</sub> (鉛直) 全波包絡	②0.5×一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	412	304	0.738
87.50	2	349	252	0.723
81.30	3	308	246	0.799
75.10	4	273	236	0.865
68.90	5	246	219	0.891
60.80	6	221	206	0.933
55.30	7	205	192	0.937
47.20	8	195	187	0.959
38.20	9	189	177	0.937
35.70	10	190	177	0.932

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3-4表 基準地震動 S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答軸力の比較

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①弾性設計用地震動S <sub>d</sub> (鉛直) 全波包絡	②0.5×一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	2.35	1.73	0.737
87.50	2	4.06	2.93	0.722
81.30	3	5.50	3.93	0.715
75.10	4	6.95	5.26	0.757
68.90	5	21.04	18.36	0.873
60.80	6	30.54	27.38	0.897
55.30	7	62.63	58.40	0.933
47.20	8	95.00	90.57	0.954
38.20	9	121.13	117.64	0.972
35.70				

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

#### 4. 評価結果

ガラス固化体貯蔵建屋について地盤（接地圧）、基礎スラブ、貯蔵区域壁、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）、ガラス固化体検査室壁及びガラス固化体検査室床の評価を行った。なお、地盤（接地圧）、基礎スラブ及び貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）及びガラス固化体検査室床については基準地震動  $S_s$  及び一関東評価用地震動（鉛直）に対する評価を、貯蔵区域壁及びガラス固化体検査室壁については弾性設計用地震動  $S_d$  及び  $0.5 \times$  一関東評価用地震動（鉛直）に対する評価を実施した。

鉛直方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、以下のとおり一関東評価用地震動（鉛直）及び  $0.5 \times$  一関東評価用地震動（鉛直）の影響評価結果を示す。

##### (1) 地盤（接地圧）

地盤（接地圧）については、鉛直方向の地震荷重として軸力を考慮することから、基礎スラブが位置する T.M.S.L. 35.70m～38.20m（要素番号9）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-1表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-1表より、応答比率は0.988であり、1.000を超えないことから、地盤（接地圧）の耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

##### (2) 基礎スラブ

基礎スラブは、鉛直方向の地震荷重として上部構造から基礎への軸力を考慮することから、基礎スラブ上層 T.M.S.L. 38.20m～47.20m（要素番号8）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-2表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-2表より、応答比率は1.009であり、1.000を超えたことから、割増係数を1.009とし、その値を乗じた評価結果を第4-3表に示す。第4-3表より、耐震計算書に示す地盤物性のばらつきを考慮した応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.975であり、検定比が1.000を超えないことを確認した。

##### (3) 貯蔵区域壁

貯蔵区域壁は、鉛直方向の地震荷重として軸力を考慮することから、貯蔵区域壁が位置する T.M.S.L. 38.20m～55.30m（要素番号7、要素番号8）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-4表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-4表より、応答比率は0.933、0.954であり、1.000を超えないことから、貯蔵区域壁の耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。



(4) 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）は、鉛直方向の地震荷重として慣性力を考慮することから、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）が位置するT.M.S.L. 55.30m（質点番号7）の鉛直方向の最大応答加速度の応答比率の最大値を割増係数として設定する。第4-5表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-5表より、応答比率は1.008であり、1.000を超えたことから、割増係数を1.008とし、その値を乗じた評価結果を第4-6表に示す。第4-6表より、耐震計算書に示す地盤物性のばらつきを考慮した応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.103であり、検定比が1.000を超えないことを確認した。

(5) ガラス固化体検査室壁

ガラス固化体検査室壁は、鉛直方向の地震荷重として軸力を考慮することから、ガラス固化体検査室壁が位置するT.M.S.L. 38.20m～55.30m（要素番号7、要素番号8）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-7表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-7表より、応答比率は0.933, 0.954であり、1.000を超えないことから、ガラス固化体検査室壁の耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

(6) ガラス固化体検査室床

ガラス固化体検査室床は、鉛直方向の地震荷重として慣性力を考慮することから、ガラス固化体検査室床が位置するT.M.S.L. 38.20～55.30m（質点番号7～質点番号9）の鉛直方向の最大応答加速度の応答比率の最大値を割増係数として設定する。第4-8表に応答比率及び割増係数を示す。

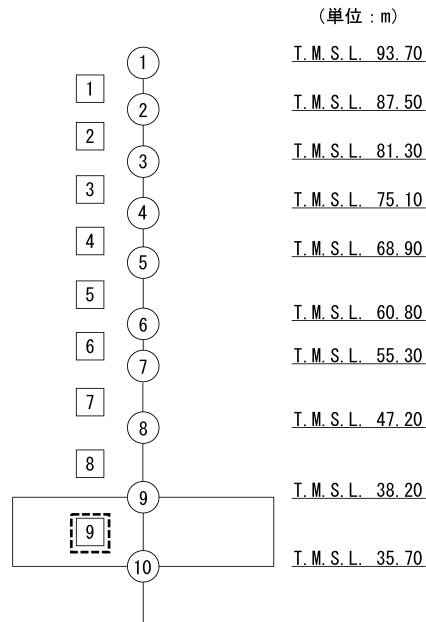
第4-8表より、応答比率は0.960～1.008であり、質点番号7で1.000を超えたことから、割増係数を1.008とし、その値を乗じた評価結果を第4-9表に示す。第4-9表より、耐震計算書に示す地盤物性のばらつきを考慮した応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.612であり、検定比が1.000を超えないことを確認した。

以上より、ガラス固化体貯蔵建屋の耐震評価について、鉛直方向の地震荷重として一関東評価用地震動（鉛直）及び0.5×一関東評価用地震動（鉛直）を考慮した場合においても、安全上支障がないことを確認した。

第4-1表 基準地震動  $S_s$ （鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答軸力の応答比率及び割増係数（地盤（接地圧））

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ ) <sup>*1</sup>		応答比率 <sup>*2</sup> (②/①)	割増 係数 <sup>*3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 $S_s$ （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
38.20	9	256.37	253.20	0.988	-	不要
35.70						

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す  
\*2：小数第4位を保守的に切上げ  
\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。  
2：□数字は要素番号を示す。  
3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

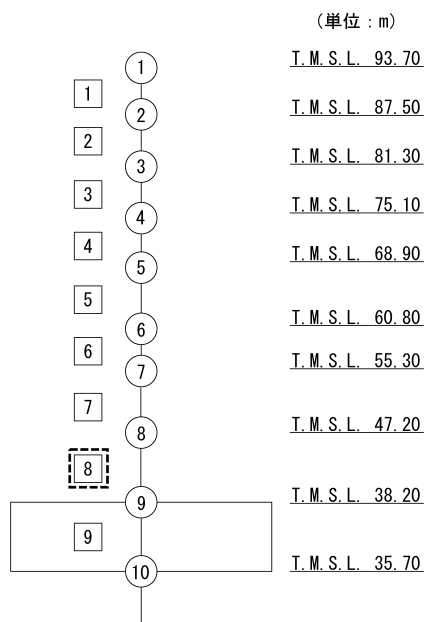
第4-2表 基準地震動  $S_s$ （鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答軸力の応答比率及び割増係数（基礎スラブ）

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ ) <sup>*1</sup>		応答比率 <sup>*2</sup> (②/①)	割増 係数 <sup>*3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 $S_s$ （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
47.20	8	194.18	195.88	1.009	1.009	要
38.20						

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第4-3表 基礎スラブの評価結果（基準地震動S<sub>s</sub>）

(1) ひずみ度に対する評価\*<sup>1</sup>

方向	評価項目	評価位置	解析結果			許容値* <sup>2</sup> (×10 <sup>-3</sup> )	① 検定比* <sup>3</sup>	② 割増係数	①×② 検定比* <sup>4</sup>	判定
			要素番号	荷重組合せ ケース	発生 ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )					
NS	コンクリート ひずみ度	基礎 上端	333	2	0.291	3.00	0.097	1.009	0.098	OK
		基礎 下端	320	2	0.217		0.073	1.009	0.074	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	336	2	0.254	5.00	0.051	1.009	0.052	OK
		下端筋	320	2	0.217		0.044	1.009	0.045	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎 上端	104	5	0.353	3.00	0.118	1.009	0.120	OK
		基礎 下端	92	6	0.217		0.073	1.009	0.074	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端筋	317	6	0.298	5.00	0.060	1.009	0.061	OK
		下端筋	92	6	0.187		0.038	1.009	0.039	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：許容値は許容ひずみ度を示す。

\*3：①検定比＝（発生ひずみ度）／（許容値），小数第4位を保守的に切上げ

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

(2) 応力に対する評価\*<sup>1</sup>

方向	要素番号	荷重組合せ ケース	発生面外 せん断力 (kN/m)	許容値* <sup>2</sup> (kN/m)	① 検定比* <sup>3</sup>	② 割増係数	①×② 検定比* <sup>4</sup>	判定
NS	336	2	3809	4572	0.834	1.009	0.842	OK
EW	304	5	4376	4531	0.966	1.009	0.975	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

\*3：検定比＝（発生面外せん断力）／（許容値），小数第4位を保守的に切上げ

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

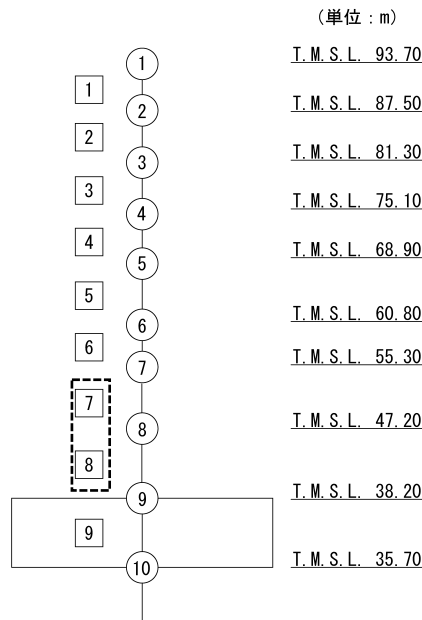
第4-4表 弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答軸力の応答比率及び割増係数（貯蔵区域壁）

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>d</sub> （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	62.63	58.40	0.933	-	不要
47.20						
38.20	8	95.00	90.57	0.954		

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

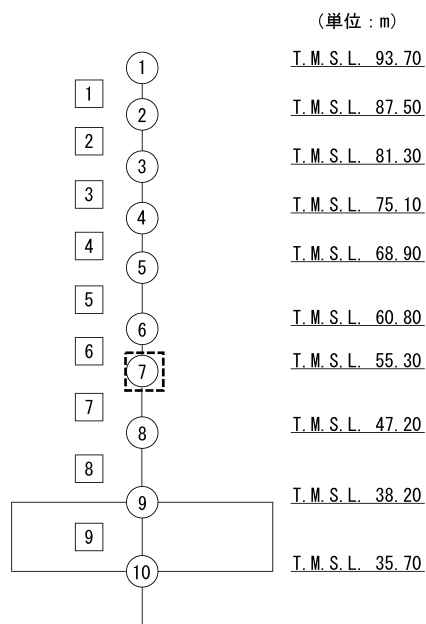
第4-5表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答加速度の応答比率及び割増係数（貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり））

T.M.S.L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )*1		応答比率*2 (②/①)	割増 係数*3	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>s</sub> （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	414	417	1.008	1.008	要

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第4-6表 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の評価結果（基準地震動  $S_s$ ）<sup>\*1</sup>

鉄骨 断面	断面形状	□-1700×540×30×40	
	鋼材種類	SM50A（SM490A相当）	
各種応力に対する評価		曲げ	せん断
解析 結果	曲げ・せん断に対する 応力度 ( $N/mm^2$ )	発生曲げ応力度 $\sigma_b$	発生せん断応力度 $\tau$
		33.1	6.7
許容値	曲げ・せん断に対する 許容応力度 ( $N/mm^2$ )	許容曲げ応力度 $f_b$	許容せん断応力度 $f_s$
		325.0	187.0
①検定比 <sup>*2, *3, *4</sup>		0.102	0.036
②割増係数		1.008	1.008
①×②検定比 <sup>*4</sup>		0.103	0.037
判定		OK	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：曲げに対する評価の検定比 =  $\sigma_b / f_b$

\*3：せん断に対する評価の検定比 =  $\tau / f_s$

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

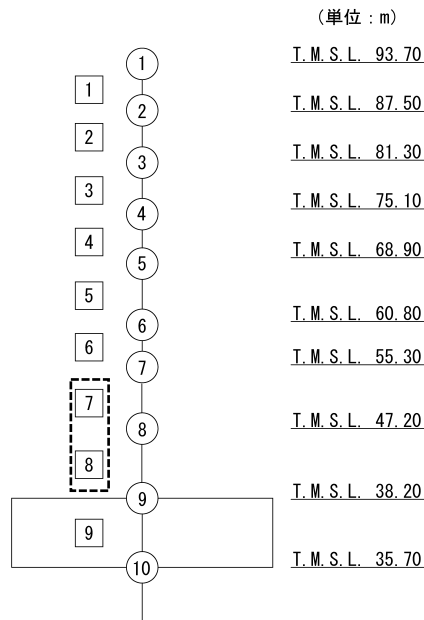
第4-7表 弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の最大応答軸力の応答比率及び割増係数（ガラス固化体検査室壁）

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>d</sub> （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	62.63	58.40	0.933	-	不要
47.20						
38.20	8	95.00	90.57	0.954		

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。



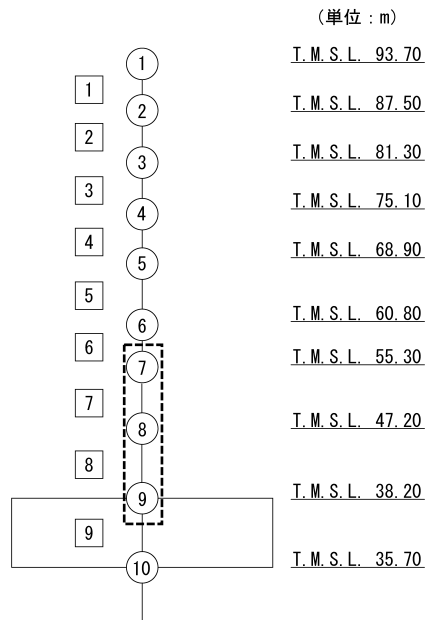
第4-8表 基準地震動  $S_s$ （鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答加速度の応答比率及び割増係数（ガラス固化体検査室床）

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 $S_s$ （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	414	417	1.008	1.008	要
47.20	8	406	403	0.993		
38.20	9	397	381	0.960		

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第4-9表 ガラス固化体検査室床の評価結果（基準地震動S<sub>s</sub>）\*1,\*2

厚さt (mm) ×幅b (mm)		1000×1000
有効せいd (mm)		910
部位	標高	T. M. S. L. 42.60m
	床記号	S1
配筋及び配筋量 (cm <sup>2</sup> )	上端	1-D35@200 [47.85]
	下端	1-D35@200 [47.85]
曲げモーメント	発生曲げモーメントM (kN・m)	797
	短期許容曲げモーメントM <sub>A</sub> (kN・m)	1314
	①検定比 M/M <sub>A</sub> *3	0.607
	②割増係数	1.008
	①×②検定比*3	0.612
判定		OK
せん断力	発生面外せん断力 Q (kN)	405
	許容せん断力の割増し係数 α	1.26
	短期許容面外せん断力Q <sub>A</sub> (kN)	1188
	③検定比 Q/Q <sub>A</sub> *3	0.341
	④割増係数	1.008
	③×④検定比*3	0.344
判定		OK

注記 \*1：当該部位はEW方向への一方向版であるため，EW方向の結果のみを記載する。

\*2：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*3：小数第4位を保守的に切上げ

Ⅱ－２－４－１－１－１

別紙２ ガラス固化体貯蔵建屋B棟  
の一関東評価用地震動（鉛直）に関  
する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要 .....	1
2. 一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動.....	2
3. 応答比率の算定 .....	4
4. 評価結果 .....	8

1. 概要

本資料は、「Ⅱ-2-4-1-1-1 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」に基づき、ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震評価における鉛直方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、鉛直方向の地震荷重として一関東評価用地震動（鉛直）を考慮した場合の影響評価結果の詳細を示す。

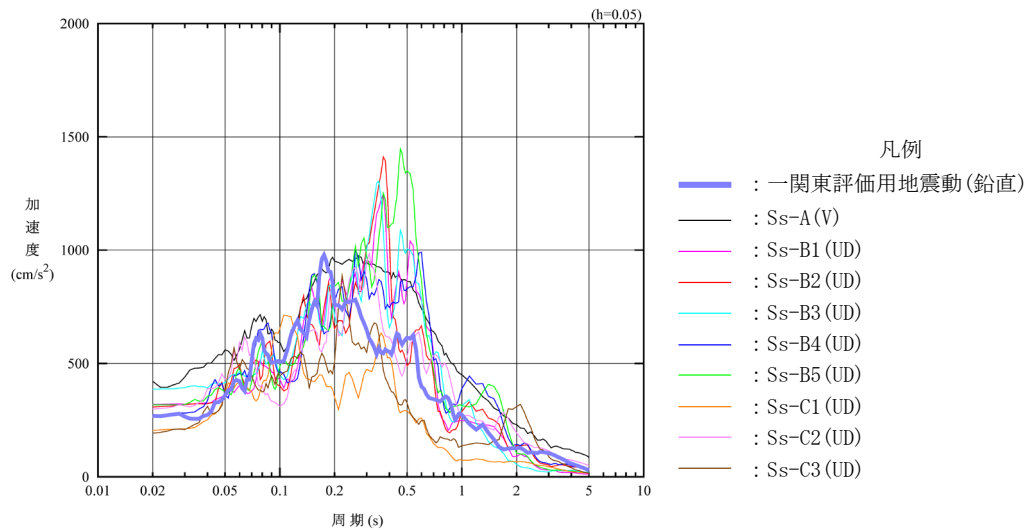
2. 一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動

本文の「3. 影響評価方針」に示すとおり、割増係数の算出に用いる応答比率を算定するために、一関東評価用地震動（鉛直）を用いた鉛直方向の地震応答解析（基本ケース）を実施する。

一関東評価用地震動（鉛直）について、ガラス固化体貯蔵建屋B棟の鉛直方向の入力地震動として用いる、基礎底面位置（T.M.S.L. 35.70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを、基準地震動  $S_s$  の同位置における地盤応答の加速度応答スペクトルと併せて第2-1図に示す。

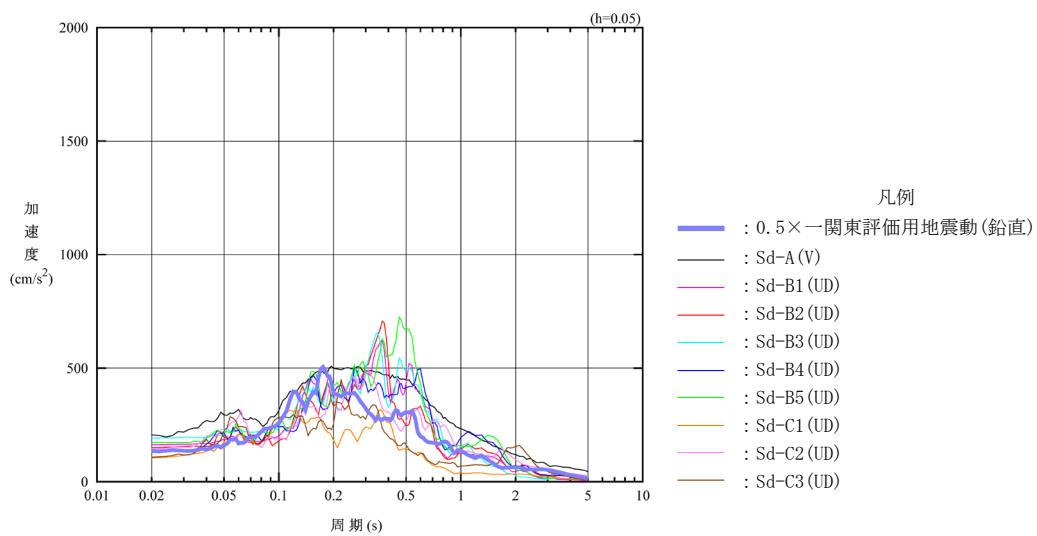
なお、鉛直方向の入力地震動は基本ケースの地盤物性を用い、「Ⅱ-2-1-1-1-2-1 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書」に示す手法と同様に、1次元波動論に基づき、解放基盤表面で定義される一関東評価用地震動（鉛直）に対する構築物基礎底面レベルでの地盤の応答として評価したものである。

また、 $0.5 \times$ 一関東評価用地震動（鉛直）における、基礎底面位置（T.M.S.L. 35.70m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを、弾性設計用地震動  $S_d$  の同位置における地盤応答の加速度応答スペクトルと併せて第2-2図に示す。



第2-1図 一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動の  
 加速度応答スペクトル（T.M.S.L. 35.70m）

Ⅱ-2-4-1-1-1 別紙2  
 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価結果



第2-2図 0.5×一関東評価用地震動（鉛直）による入力地震動の  
 加速度応答スペクトル (T. M. S. L. 35. 70m)

### 3. 応答比率の算定

一関東評価用地震動（鉛直）及び0.5×一関東評価用地震動（鉛直）による鉛直方向の地震応答解析は、「Ⅱ-2-1-1-1-2-1 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書」に示す鉛直方向の地震応答解析モデルを用いる。第3-1図に地震応答解析モデル（鉛直方向）を示す。

基準地震動 $S_s$ （鉛直）の全波と一関東評価用地震動（鉛直）による鉛直方向の地震応答解析結果の最大応答値（基本ケース）の比較、及び本文の「3. 影響評価方針」に示した方法で算定した応答比率を第3-1表～第3-2表に示す。

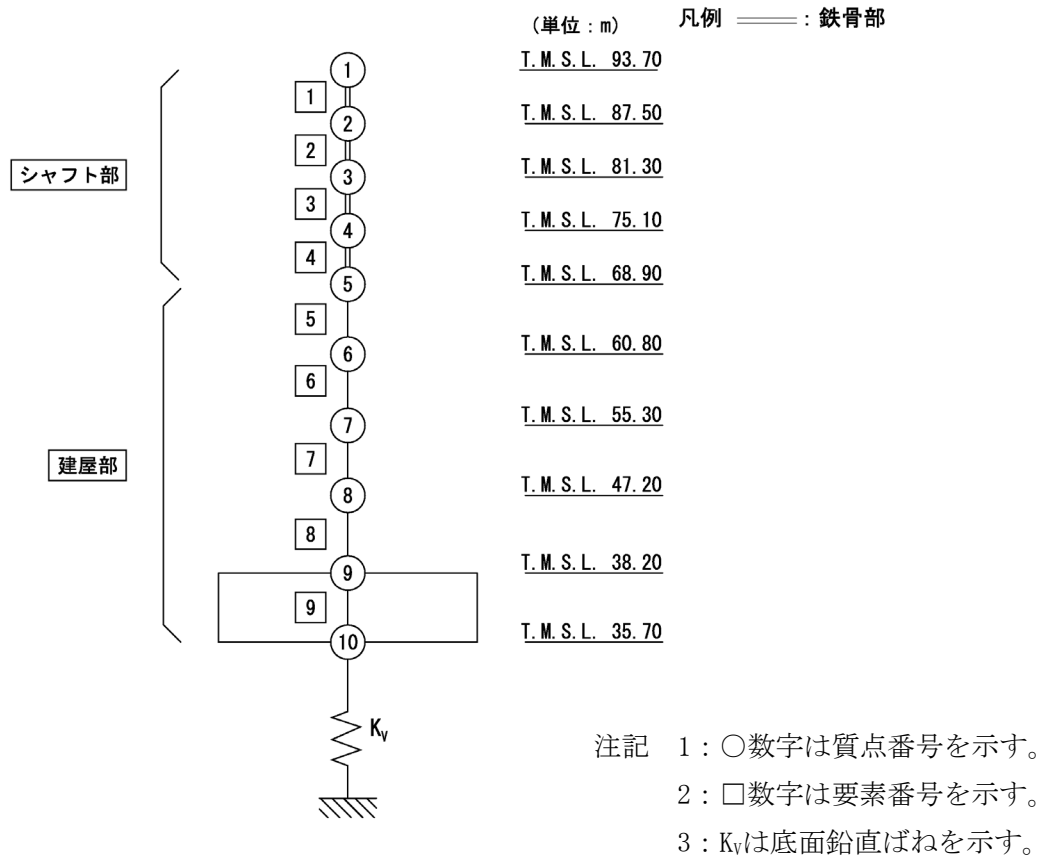
また、弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）の全波と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）による鉛直方向の地震応答解析結果の最大応答値（基本ケース）の比較、及び本文の「3. 影響評価方針」に示した方法で算定した応答比率を第3-3表～第3-4表に示す。

なお、基準地震動 $S_s$ （鉛直）及び弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）による最大応答値（基本ケース）については全波をそれぞれ入力した場合の各々の波に対する最大応答値の包絡値を示す。

基準地震動 $S_s$ （鉛直）による最大応答値に対する一関東評価用地震動（鉛直）による最大応答値の応答比率は第3-1表～第3-2表より、最大応答加速度では0.748～0.912であり、最大応答軸力では0.748～1.116である。

また、弾性設計用地震動 $S_d$ （鉛直）による最大応答値に対する0.5×一関東評価用地震動（鉛直）による最大応答値の応答比率は第3-3表～第3-4表より、最大応答加速度では0.776～0.869であり、最大応答軸力では0.790～0.891である。





第3-1図 地震応答解析モデル（鉛直方向）

第3-1表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答加速度の比較

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①基準地震動S <sub>s</sub> (鉛直) 全波包絡	②一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	1477	1104	0.748
87.50	2	1268	968	0.764
81.30	3	949	748	0.789
75.10	4	623	496	0.797
68.90	5	435	389	0.895
60.80	6	423	377	0.892
55.30	7	409	368	0.900
47.20	8	394	359	0.912
38.20	9	391	342	0.875
35.70	10	392	341	0.870

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3-2表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答軸力の比較

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①基準地震動S <sub>s</sub> (鉛直) 全波包絡	②一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	4.32	3.23	0.748
87.50	2	6.97	7.78	1.116
81.30	3	8.72	6.64	0.761
75.10	4	9.79	7.51	0.767
68.90	5	27.13	23.82	0.878
60.80	6	42.53	38.32	0.901
55.30	7	94.90	89.85	0.947
47.20	8	147.16	137.57	0.935
38.20	9	193.54	175.68	0.908

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3-3表 基準地震動 S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答加速度の比較

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①弾性設計用地震動S <sub>d</sub> (鉛直) 全波包絡	②0.5×一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	794	629	0.793
87.50	2	687	550	0.801
81.30	3	516	417	0.809
75.10	4	330	256	0.776
68.90	5	230	191	0.831
60.80	6	229	186	0.813
55.30	7	218	182	0.835
47.20	8	208	179	0.861
38.20	9	197	171	0.869
35.70	10	197	171	0.869

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3-4表 基準地震動 S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の  
最大応答軸力の比較

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)
		①弾性設計用地震動S <sub>d</sub> (鉛直) 全波包絡	②0.5×一関東評価用 地震動 (鉛直)	
93.70	1	2.33	1.84	0.790
87.50	2	3.76	2.99	0.795
81.30	3	4.70	3.76	0.800
75.10	4	5.29	4.24	0.802
68.90	5	13.77	11.80	0.857
60.80	6	21.17	18.86	0.891
55.30	7	50.87	44.40	0.873
47.20	8	78.02	68.33	0.876
38.20	9	100.75	87.70	0.870
35.70				

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

#### 4. 評価結果

ガラス固化体貯蔵建屋B棟について地盤（接地圧）、基礎スラブ、貯蔵区域壁及び貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）の評価を行った。なお、地盤（接地圧）及び基礎スラブについては基準地震動 $S_s$ 及び一関東評価用地震動（鉛直）に対する評価を、貯蔵区域壁については弾性設計用地震動 $S_d$ 及び $0.5\times$ 一関東評価用地震動（鉛直）に対する評価を、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨はり）に対しては基準地震動 $S_s$ 及び一関東評価用地震動（鉛直）に対する評価及び弾性設計用地震動 $S_d$ 及び $0.5\times$ 一関東評価用地震動（鉛直）に対する評価を実施した。

鉛直方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、以下のとおり一関東評価用地震動（鉛直）及び $0.5\times$ 一関東評価用地震動（鉛直）の影響評価結果を示す。

##### (1) 地盤（接地圧）

地盤（接地圧）については、鉛直方向の地震荷重として軸力を考慮することから、基礎スラブが位置するT.M.S.L. 35.70m～38.20m（要素番号9）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-1表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-1表より、応答比率は0.908であり、1.000を超えないことから、地盤（接地圧）の耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

##### (2) 基礎スラブ

基礎スラブは、鉛直方向の地震荷重として上部構造から基礎への軸力を考慮することから、基礎スラブ上層T.M.S.L. 38.20m～47.20m（要素番号8）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-2表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-2表より、応答比率は0.935であり、1.000を超えないことから、基礎スラブの耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

##### (3) 貯蔵区域壁

貯蔵区域壁は、鉛直方向の地震荷重として軸力を考慮することから、貯蔵区域壁が位置するT.M.S.L. 38.20m～55.30m（要素番号7、要素番号8）の最大応答軸力の応答比率を割増係数として設定する。第4-3表に応答比率及び割増係数を示す。

第4-3表より、応答比率は0.873, 0.876であり、1.000を超えないことから、貯蔵区域壁の耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

(4) 貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）

貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）は、鉛直方向の地震荷重として慣性力を考慮することから、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）が位置するT.M.S.L. 55.30m（質点番号7）の鉛直方向の最大応答加速度の応答比率の最大値を割増係数として設定する。第4-4表、第4-5表に応答比率及び割増係数を示す。

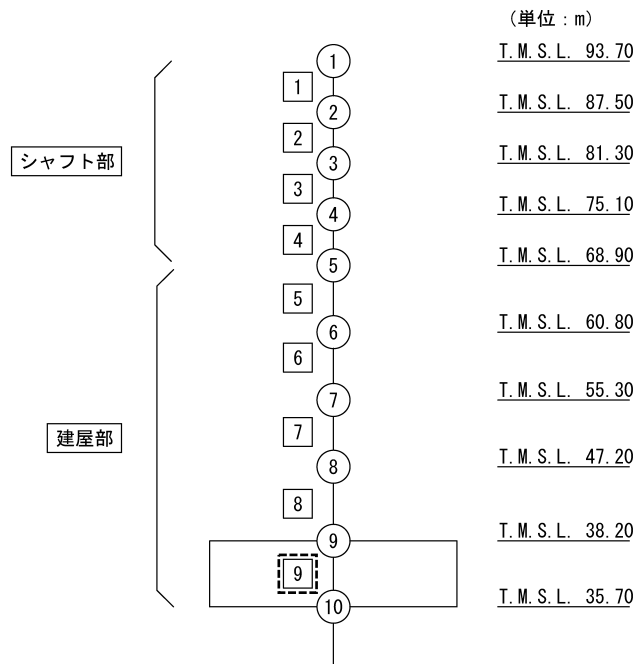
第4-4表より、応答比率は0.835であり、1.000を超えないこと、第4-5表より、応答比率は0.900であり、1.000を超えないことから、貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり）の耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

以上より、ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震評価について、鉛直方向の地震荷重として一関東評価用地震動（鉛直）及び0.5×一関東評価用地震動（鉛直）を考慮した場合においても、安全上支障がないことを確認した。

第4-1表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答軸力の応答比率及び割増係数（地盤（接地圧））

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN) <sup>*1</sup>		応答比率 <sup>*2</sup> (②/①)	割増 係数 <sup>*3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>s</sub> (鉛直) 全波包絡	②一関東評価用 地震動 (鉛直)			
38.20	9	193.54	175.68	0.908	-	不要
35.70						

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す  
 \*2：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。  
 2：□数字は要素番号を示す。  
 3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

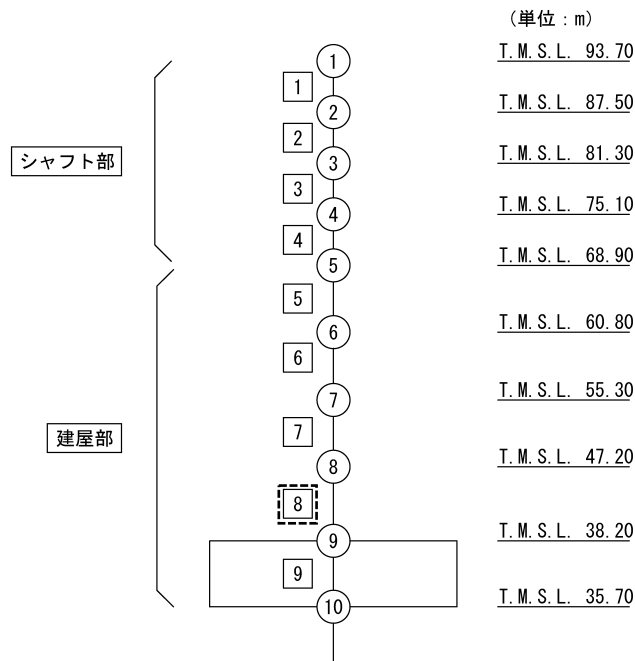
第4-2表 基準地震動 $S_s$ （鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答軸力の応答比率及び割増係数（基礎スラブ）

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ ) <sup>*1</sup>		応答比率 <sup>*2</sup> (②/①)	割増 係数 <sup>*3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 $S_s$ （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
47.20	8	147.16	137.57	0.935	-	不要
38.20						

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

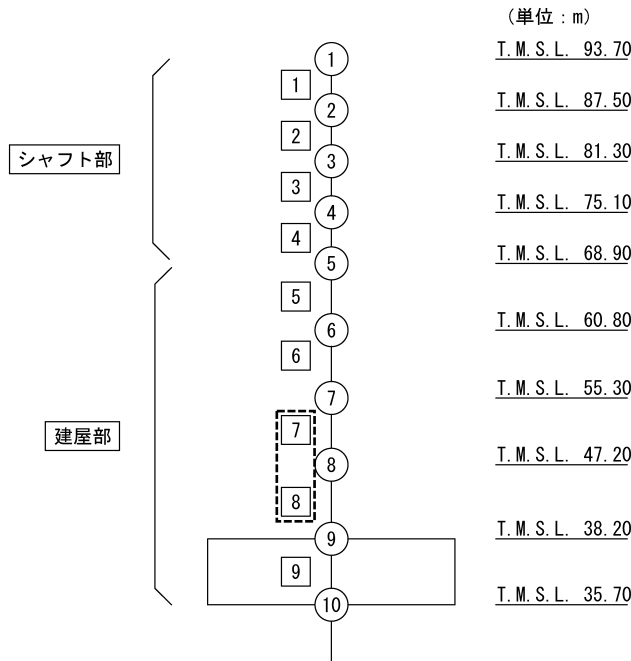
2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第4-3表 弾性設計用地震動S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答軸力の応答比率及び割増係数（貯蔵区域壁）

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN) <sup>*1</sup>		応答比率 <sup>*2</sup> (②/①)	割増 係数 <sup>*3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>d</sub> （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	50.87	44.40	0.873	-	不要
47.20						
38.20	8	78.02	68.33	0.876		

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す  
 \*2：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。  
 2：□数字は要素番号を示す。  
 3：破線囲みは該当する要素番号を示す。



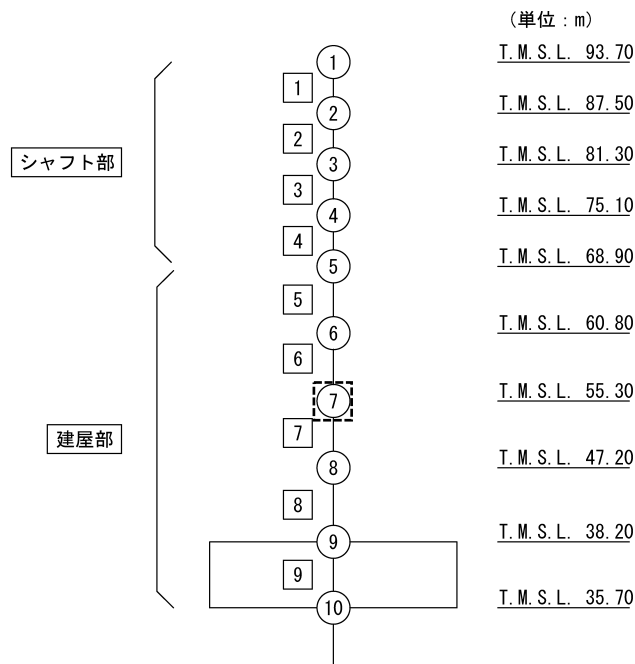
第4-4表 弾性設計用地震動S<sub>d</sub>（鉛直）と0.5×一関東評価用地震動（鉛直）の最大応答加速度の応答比率及び割増係数（貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり））

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>s</sub> （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	218	182	0.835	-	不要

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

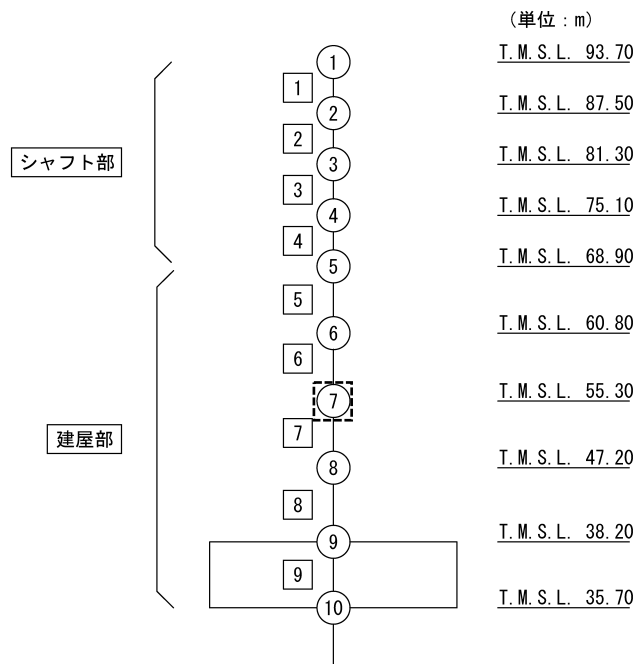
第4-5表 基準地震動S<sub>s</sub>（鉛直）と一関東評価用地震動（鉛直）の  
 最大応答加速度の応答比率及び割増係数（貯蔵区域天井スラブ（鉄骨ばり））

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )* <sup>1</sup>		応答比率* <sup>2</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>3</sup>	割増係数を 乗じた評価の要否
		①基準地震動 S <sub>s</sub> （鉛直）全波包絡	②一関東評価用 地震動（鉛直）			
55.30	7	409	368	0.900	-	不要

注記 \*1：基本ケースの結果，網掛けは最大値を示す

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

\*3：応答比率が1.000を超えない場合は「-」とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

## 別紙4－29

# 隣接建屋に関する影響評価 建物・構築物 建物及び屋外機械基礎

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-29-1	建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)の隣接建屋に関する影響評価	4/5	2	

別紙 4 - 29 - 1

建物・構築物（屋外重要土木構造物  
以外）の隣接建屋に関する影響評価

本添付書類は、別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり、結果を示すものであることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
1.1 影響評価方針	2
2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析	3
2.1 検討ケース	3
2.2 建屋のモデル化	3
2.3 地盤モデルの詳細	4
2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法	5
3. 隣接建屋に関する影響評価方法	7
3.1 評価対象部位	7
3.2 評価方法	9
3.2.1 耐震壁の評価方法	9
3.2.2 地盤（接地圧）の評価方法	12
3.2.3 基礎スラブの評価方法	13
3.2.4 Sクラスの壁及び床の検討方法	13

別紙1 ガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体貯蔵建屋B棟，第1ガラス固化体貯蔵建屋の  
隣接建屋に関する影響評価結果

## 1. 概要

本資料は、「Ⅱ-1-1 耐震設計の基本方針」, 「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」, 「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」, 「Ⅱ-1-1-8 機能維持の基本方針」及び「Ⅱ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に基づき、隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析及び建物・構築物の耐震性について、以下の添付書類とあわせて説明するものである。

なお、機器・配管系の耐震評価に対する隣接建屋の影響については、本資料で示す隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析より得られた床応答に基づき、「Ⅱ-2-4-2 隣接建屋に関する影響評価」のうち、「Ⅱ-2-4-2-2 機器・配管系」で説明する。

本資料では、隣接建屋に関する影響評価を行うにあたって、評価方法を示すとともに、各建物・構築物の影響評価結果を別紙に示す。

- ・「Ⅱ-2-1-1-1-1-1-1 ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書」
  - ・「Ⅱ-2-1-1-1-1-2-1 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書」
- (以下、「地震応答計算書」という。)

- ・「Ⅱ-2-1-1-1-1-1-2 ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書」
  - ・「Ⅱ-2-1-1-1-1-2-2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書」
- (以下、「耐震計算書」という。)

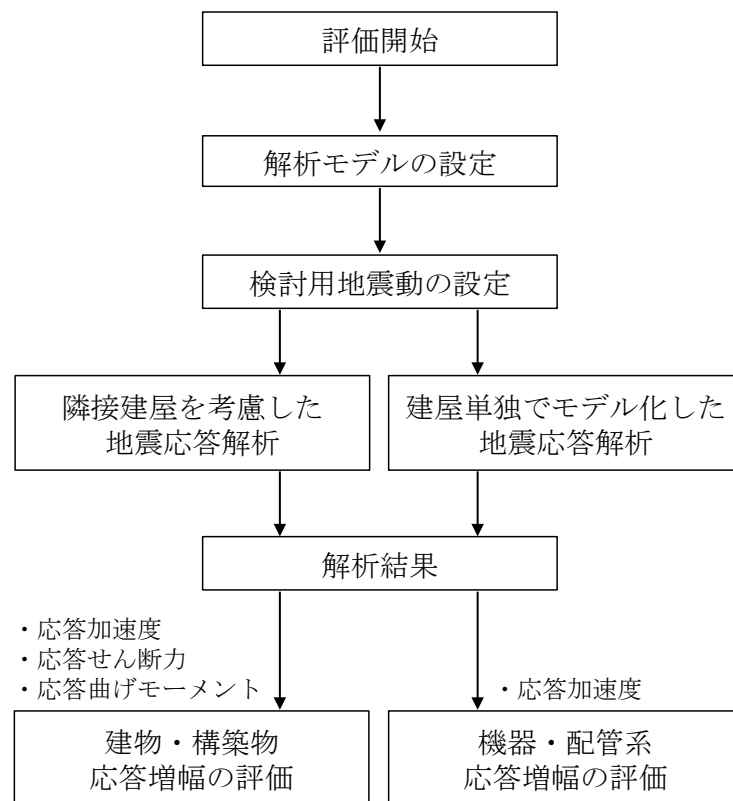
### 1.1 影響評価方針

隣接建屋を考慮した地震応答解析は、「Ⅱ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づいて行う。

FEMを用いた検討として、実際の建屋配置状況に則して各建屋を配置する場合と、建屋を単独でモデル化する場合の地震応答解析を実施し、両者の建屋応答の比較から得られる応答比率を用いて建物・構築物の耐震評価に与える影響を確認する。

隣接建屋を考慮した評価のフローを第1.1-1図に示す。

なお、機器・配管系の耐震評価に対する隣接建屋の影響については、本資料で示す隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析より得られた床応答に基づき、「Ⅱ-2-4-2 隣接建屋に関する影響評価」のうち、「Ⅱ-2-4-2-2 機器・配管系」で説明する。



第1.1-1図 隣接建屋を考慮した評価のフロー



## 2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析

本検討での地震応答解析は、地盤 3 次元 FEM モデルを用い、建屋を質点系、地盤を 3 次元 FEM でモデルしている。

建物・構築物は、評価対象建屋に加えて、評価対象外であるが評価対象建屋に影響を及ぼす可能性が否定できない隣接建屋をモデル化に考慮する。

### 2.1 検討ケース

検討にあたっては、実際の建屋配置状況に則して各建屋を配置した場合の地震応答解析モデル（以下、「隣接モデル」という。）と、各建屋（評価対象建屋）を単独でモデル化した場合の地震応答解析モデル（以下、「単独モデル」という。）を用いる。検討は、各ケースそれぞれについて水平方向の NS 方向及び EW 方向の 2 成分について行う。

### 2.2 建屋のモデル化

建屋モデルは、「Ⅱ－２－１ 安全上重要な施設の耐震性に関する計算書」に示す解析モデルの諸元に倣うものとする。

また、本検討の検討用地震動は、「2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法」で後述するとおり弾性設計用地震動  $S_d$  ( $S_d - A$ ) であり、建屋はほぼ弾性状態と考えられることから、建屋モデル各部材の非線形特性は考慮しない。

各モデルは基礎の中心に各建屋モデルを配置する。

### 2.3 地盤モデルの詳細

地盤はソリッド要素でモデル化する。深さ方向のメッシュサイズは、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1987（（社）日本電気協会）」に基づき、地盤のS波速度 $V_s$ に対応する波長の1/5以下を目安として設定する。

地盤モデルは、「地震応答計算書」と整合するよう構成される水平成層地盤とする。ただし、建屋周辺に分布する流動化処理土、改良地盤、埋戻し土及びマンメイドロック（以下、「MMR」と言う。）を実態に即してモデル化することで、隣接建屋の影響をより精緻に評価する。なお、洞道については、洞道周辺に分布する地盤に置き換えることとする。

単独モデルは、隣接モデルにおいて隣接建屋が埋め込まれていた部分を周辺の支配的な地盤に置き換えた地盤モデルとする。

地盤物性は、「Ⅱ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「3. 地盤の解析用物性値」に基づき設定することとし、地盤のひずみ依存特性を考慮して求めた収束物性値を用いる。また、地盤の減衰はレーリー減衰とし、基準振動数は、「2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法」で後述するように評価対象建屋の基礎底面及び地表面レベルにおける地盤の応答が1次元波動論に基づき算定した地盤の応答と等価となるように設定する。

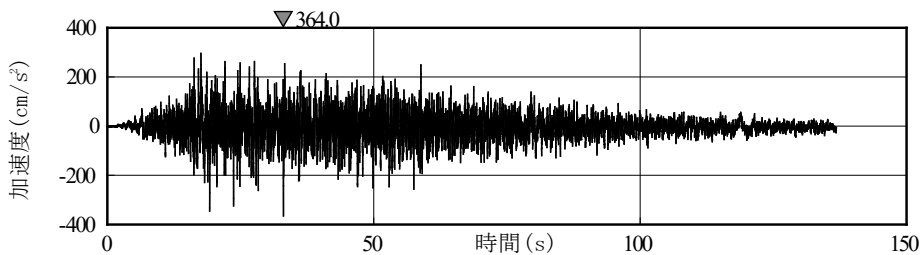
地盤の境界条件は、底面粘性境界及び側方粘性境界とする。

#### 2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法

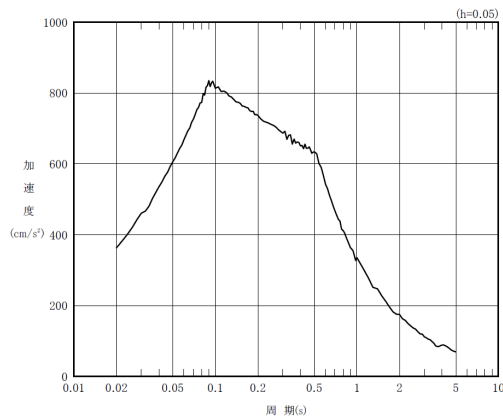
本検討は、隣接建屋の影響程度の把握を主たる検討目的としていることから、建屋の材料の非線形特性による影響を受けないよう、地震応答解析は線形解析とする。検討用地震動は、「Ⅱ-1-1-1 基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  の概要」のうち「7. 弾性設計用地震動  $S_d$ 」に示す解放基盤表面レベルで定義された弾性設計用地震動  $S_d$  のうち、卓越周期に著しい偏りがなく、継続時間が長い  $S_d-A$  を用いる。 $S_d-A$  の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第 2.4-1 図及び第 2.4-2 図に示す。

検討用モデルへの入力は第 2.4-3 図に示すように、評価対象建屋のうち代表建屋の基礎下位置における自由地盤の応答が、 $S_d-A$  が入射した時の 1 次元波動論による応答計算と等価となるように地盤 3 次元 FEM モデルの底面に入力する\*。なお、入力方向は、NS 方向及び EW 方向それぞれに対して行うこととする。

注記 \*：評価対象建屋の基礎底面における地盤の応答が 1 次元波動論に基づき算定した地盤の応答と等価となるようにレーリー減衰の基準振動数を調整している。

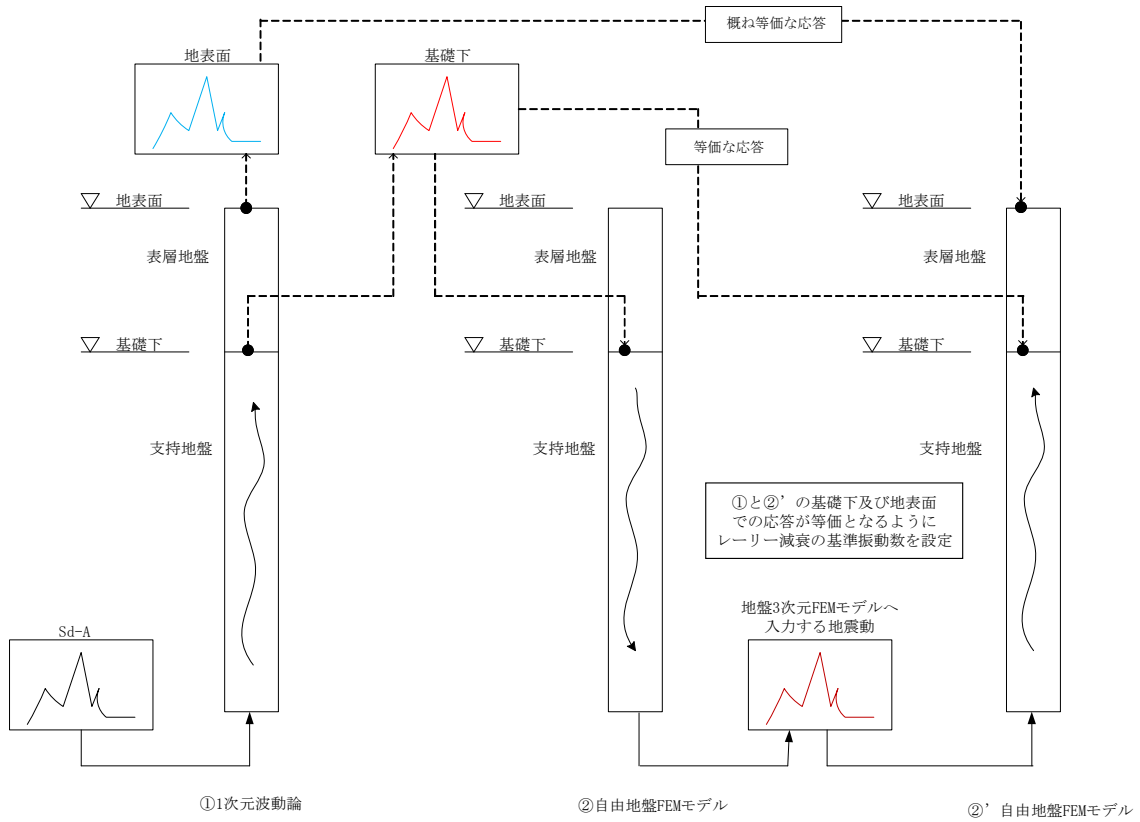


第 2.4-1 図  $S_d-A$  の加速度波形



第 2.4-2 図  $S_d-A$  の加速度応答スペクトル

II-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の  
 隣接建屋に関する影響評価



第 2.4-3 図 地盤 3DFEM モデルへ入力する地震動の概念図

3. 隣接建屋に関する影響評価方法

「2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析」に基づき算定した単独モデルの応答に対する隣接モデル応答比率（割増係数）と、「耐震計算書」の耐震評価結果より隣接建屋の影響評価を行う。

3.1 評価対象部位

評価対象部位は、「耐震計算書」において耐震評価を実施している部位のうち、水平方向の地震力の影響を受ける部位とする。評価対象部位を第 3.1-1 表に示す。

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の  
 隣接建屋に関する影響評価

第 3.1-1 表 評価対象部位

建物・構築物名称	①耐震壁	②地盤 (接地圧)	③基礎 スラブ	④Sクラスの壁（ガラス 固化体検査室の壁）	⑤Sクラスの壁（貯蔵 区域の壁）
ガラス固化体 貯蔵建屋	○	○	○	○	○
ガラス固化体 貯蔵建屋B棟	○	○	○	—	○

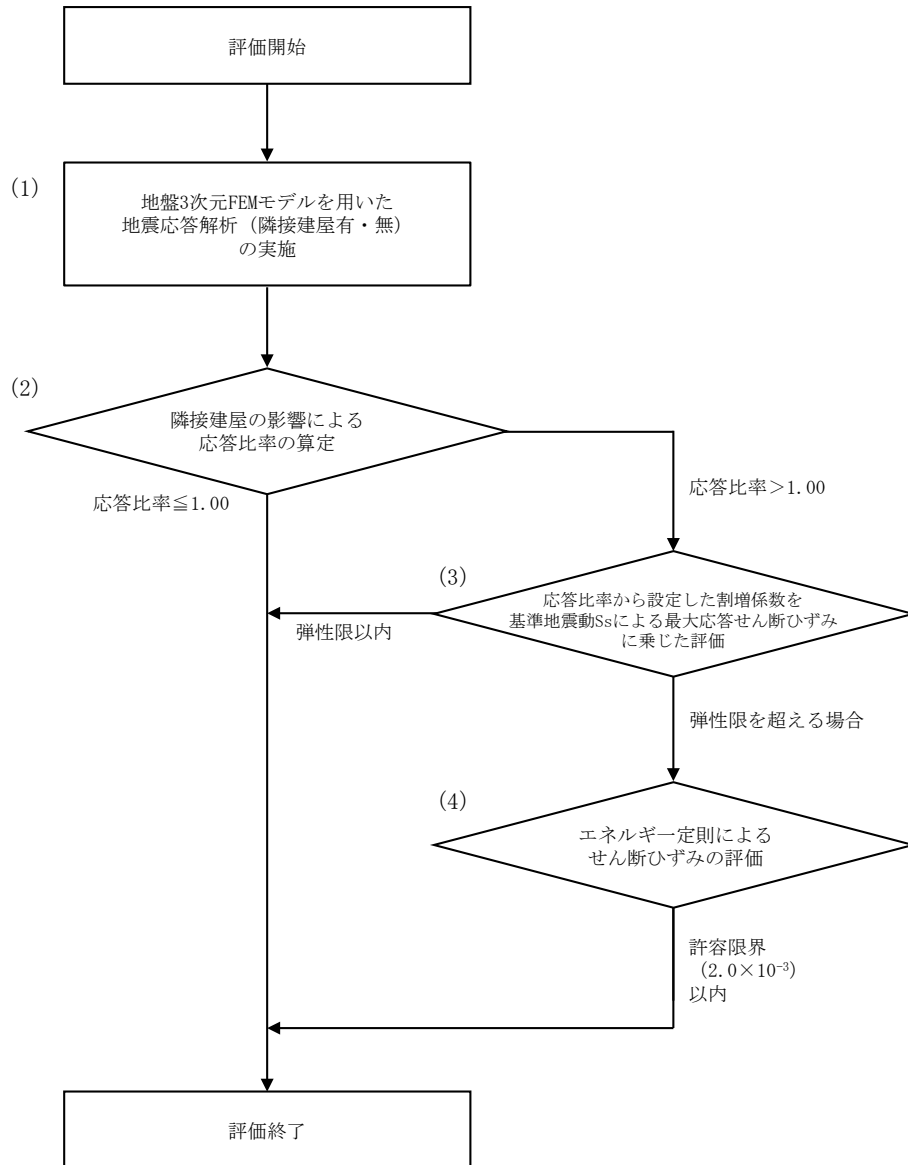
### 3.2 評価方法

#### 3.2.1 耐震壁の評価方法

耐震壁の評価フローを第3.2.1-1図に示す。

耐震壁については構造強度の観点から、地震応答解析による評価結果として最大せん断ひずみ度が許容限界( $2.0 \times 10^{-3}$ )を超えないことを確認している。

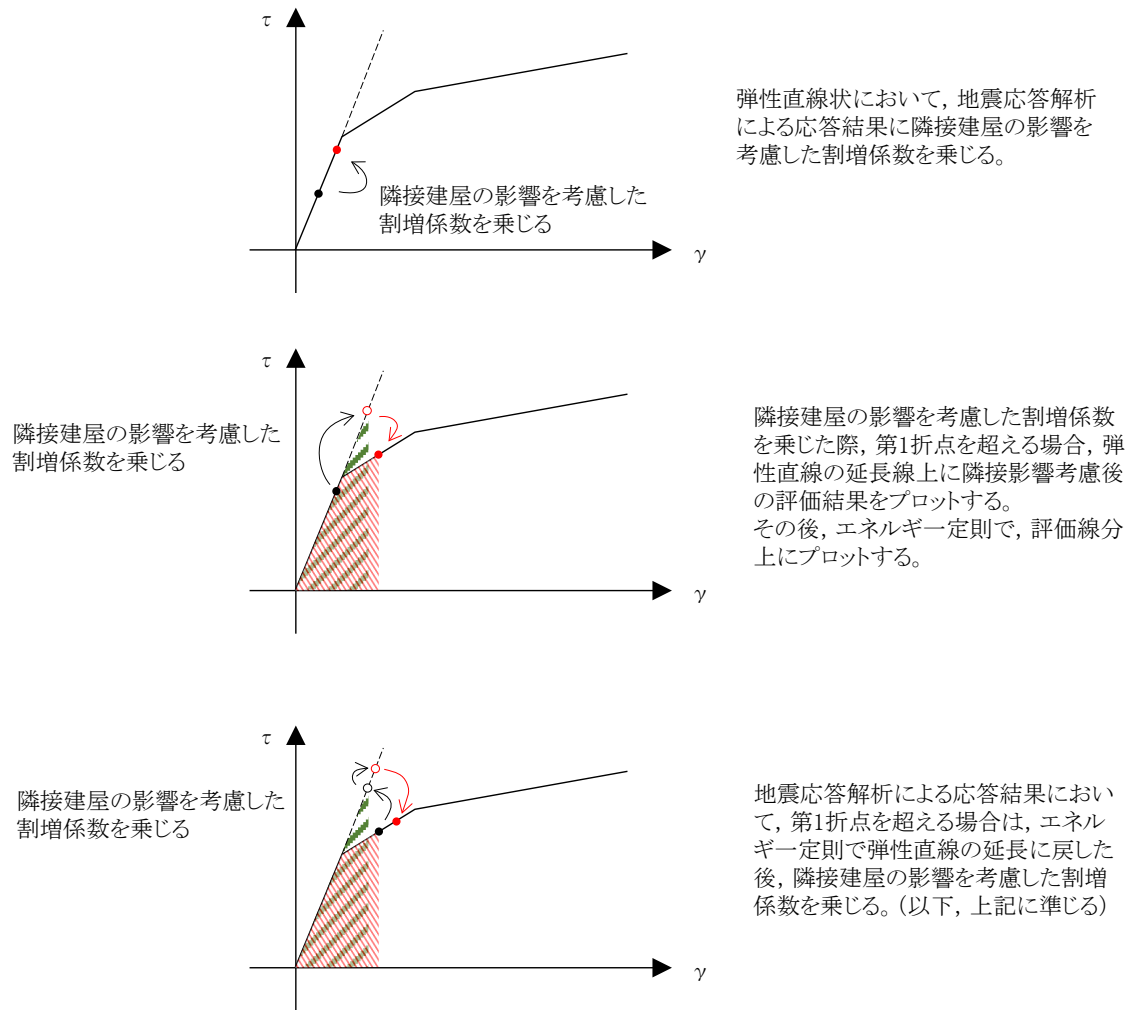
ここでは、隣接建屋の影響を考慮した応答比率を割増係数として設定し、割増係数が1.000を超える場合には、「耐震計算書」に示す地盤物性のばらつきを考慮した最大せん断ひずみに乗じて、許容限界( $2.0 \times 10^{-3}$ )を超えないことを確認する。この際、線形解析においては、せん断ひずみとせん断力の応答比率は同値になることから、せん断力よりせん断ひずみの割増係数を算出する。なお、割増係数を乗じた最大せん断ひずみが弾性限界を超える場合は、エネルギー一定則により非線形化を考慮したせん断ひずみを評価する。エネルギー一定則によるせん断ひずみの評価方法について第3.2.1-2図に示す。



第 3.2.1-1 図 耐震壁の評価フロー



Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の  
 隣接建屋に関する影響評価



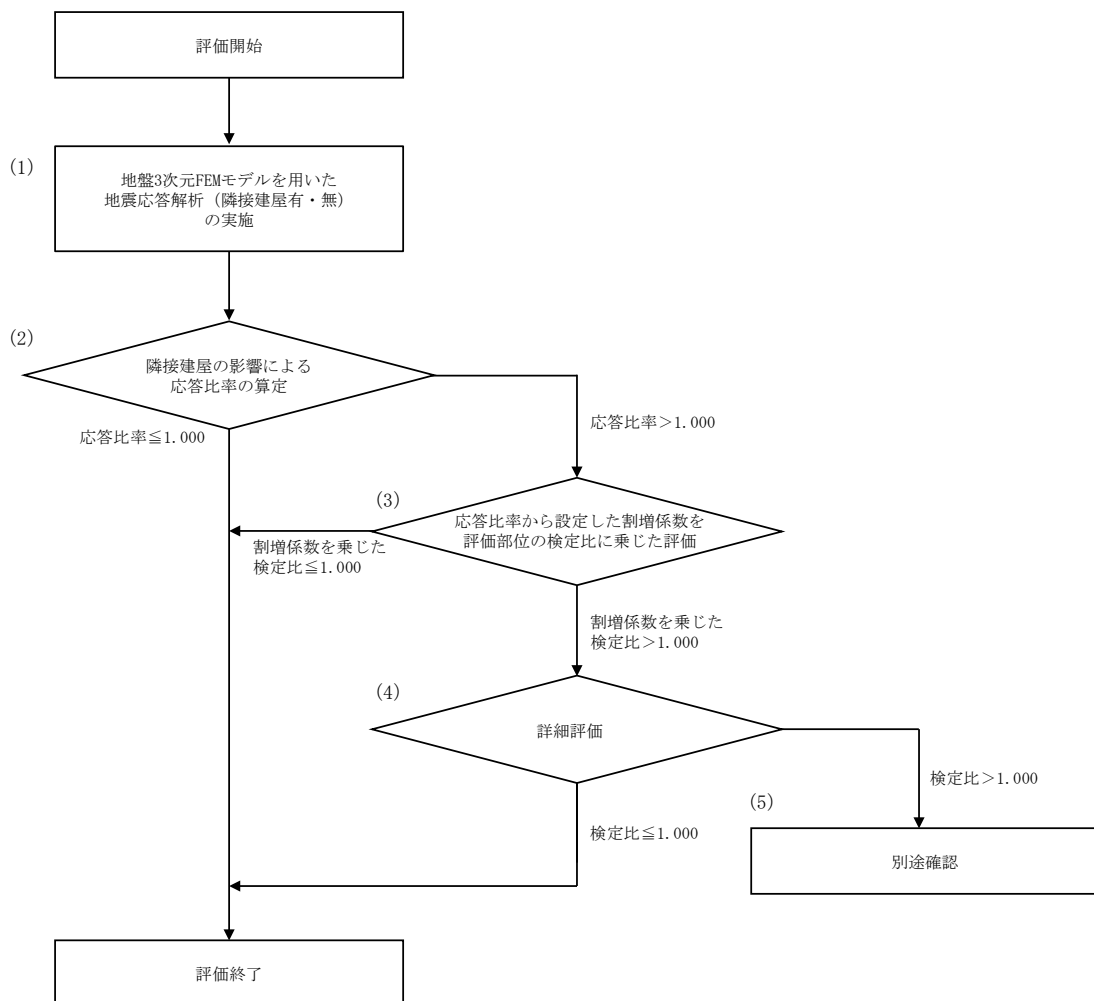
第 3. 2. 1-2 図 エネルギー一定則によるせん断ひずみの評価方法

3.2.2 地盤（接地圧）の評価方法

地盤（接地圧）の評価フローを第3.2.2-1図に示す。

地盤（接地圧）については、 $S_s$ 地震時に対する評価として、水平地震力及び鉛直地震力の組合せにより算出しており、偶力として支配的な応力となる基礎スラブ下端の最大応答曲げモーメントの応答比率を割増係数として設定し、割増係数が1.000を超える場合には、「耐震計算書」に示す地盤物性のばらつきを考慮した最大接地圧の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。

また、割増係数に乗じた検定比が1.000を超える場合には、詳細評価として、割増係数を考慮した地震荷重を用いた応力解析による評価を実施する。



第3.2.2-1図 地盤（接地圧）の評価フロー

### 3.2.3 基礎スラブの評価方法

基礎スラブの評価フローは、第3.2.2-1図に示す地盤（接地圧）の評価フローと同様とする。

基礎スラブに対する評価には、上部構造から伝わる基礎スラブへの地震時反力を地震荷重として考慮することから、基礎スラブ直上の部材における応答比率を割増係数として設定し、割増係数が1.000を超える場合には、「耐震計算書」に示す地盤物性のばらつきを考慮した評価結果の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。この際、割増係数にはせん断力及び曲げモーメントのうち大きい方の応答比率を用いる。

### 3.2.4 Sクラスの壁及び床の検討方法

Sクラスの壁及び床の評価フローは、第3.2.2-1図に示す地盤（接地圧）の評価フローと同様とする。

Sクラスの壁については、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対する評価（以下、「 $S_d$ 地震時に対する評価」という。）として、水平地震力及び鉛直地震力の組合せ応力を考慮することから、Sクラスの壁の位置する各部材におけるせん断力及び曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定し、割増係数が1.000を超える場合には、各計算書に示す地盤物性のばらつきを考慮した応力評価結果の検定比に乗じて検定比が1.000を超えないことを確認する。

Ⅱ－２－４－２－１－１

別紙１ ガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体貯蔵建屋B棟及び第1 ガラス固化体貯蔵建屋の隣接建屋に関する影響評価結果

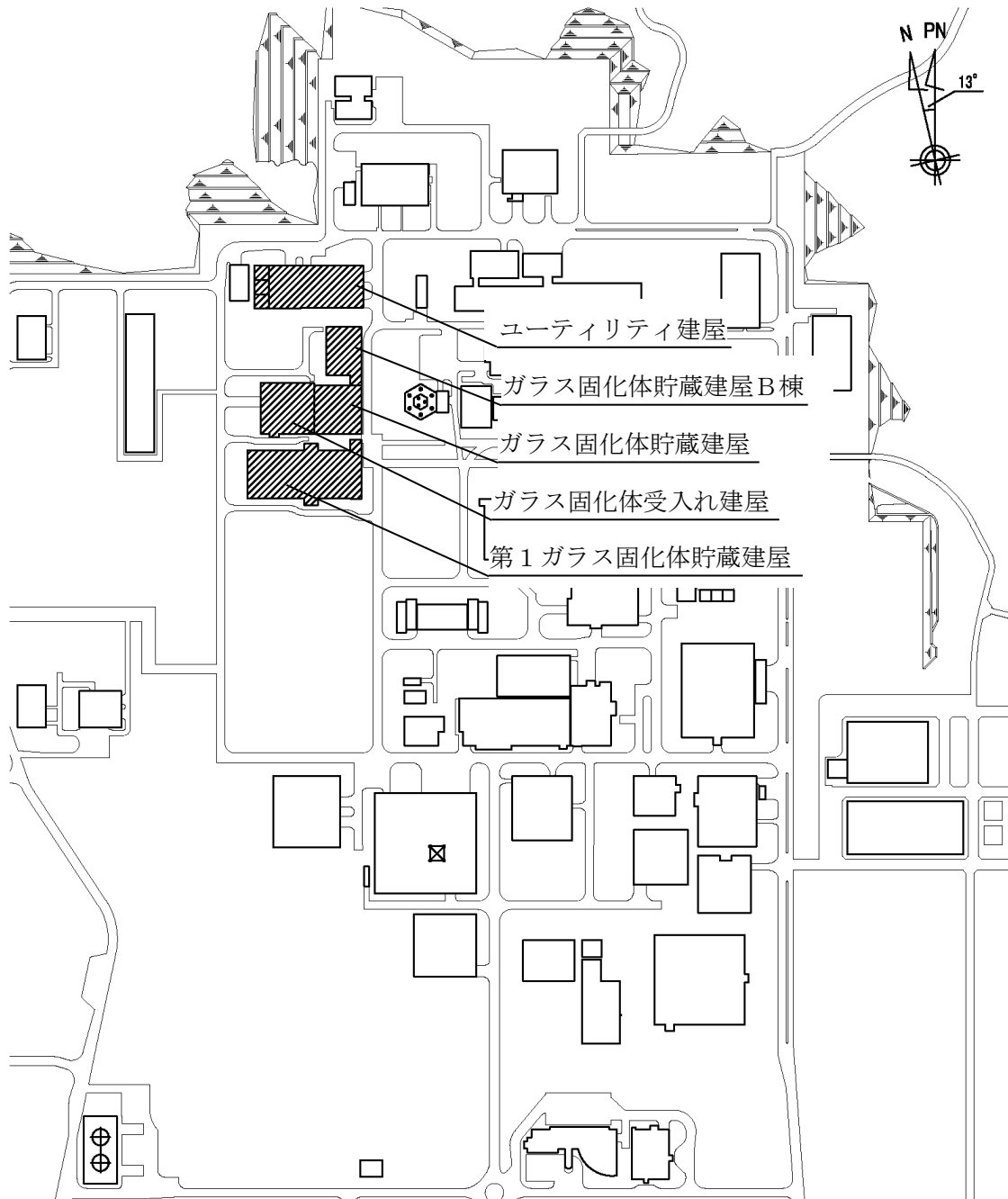
目 次

	ページ
1. 概要	1
1.1 位置	1
1.2 構造概要	2
2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析	4
2.1 検討ケース	4
2.2 建屋のモデル化	9
2.3 地盤モデルの詳細	28
2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法	31
2.5 地震応答解析結果	31
2.5.1 ガラス固化体貯蔵建屋	31
2.5.2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟	38
2.5.3 第1ガラス固化体貯蔵建屋	45
3. 検討結果	52
3.1 ガラス固化体貯蔵建屋	52
3.2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟	63
3.3 第1ガラス固化体貯蔵建屋	72

1. 概要

1.1 位置

評価対象建屋であるガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体貯蔵建屋及び第1 ガラス固化体貯蔵建屋と，隣接建屋として設定するガラス固化体受入れ建屋及びユーティリティ建屋の配置位置を第 1.1-1 図に示す。



第 1.1-1 図 ガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体貯蔵建屋B棟，第1 ガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体受入れ建屋，ユーティリティ建屋の設置位置

## 1.2 構造概要

ガラス固化体貯蔵建屋は、地下2階、地上2階建で、主体構造は一部に鉄筋コンクリート造の冷却空気出口シャフトを有する鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）である。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×46.00m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端からシャフト部の頂部で58.00mである。

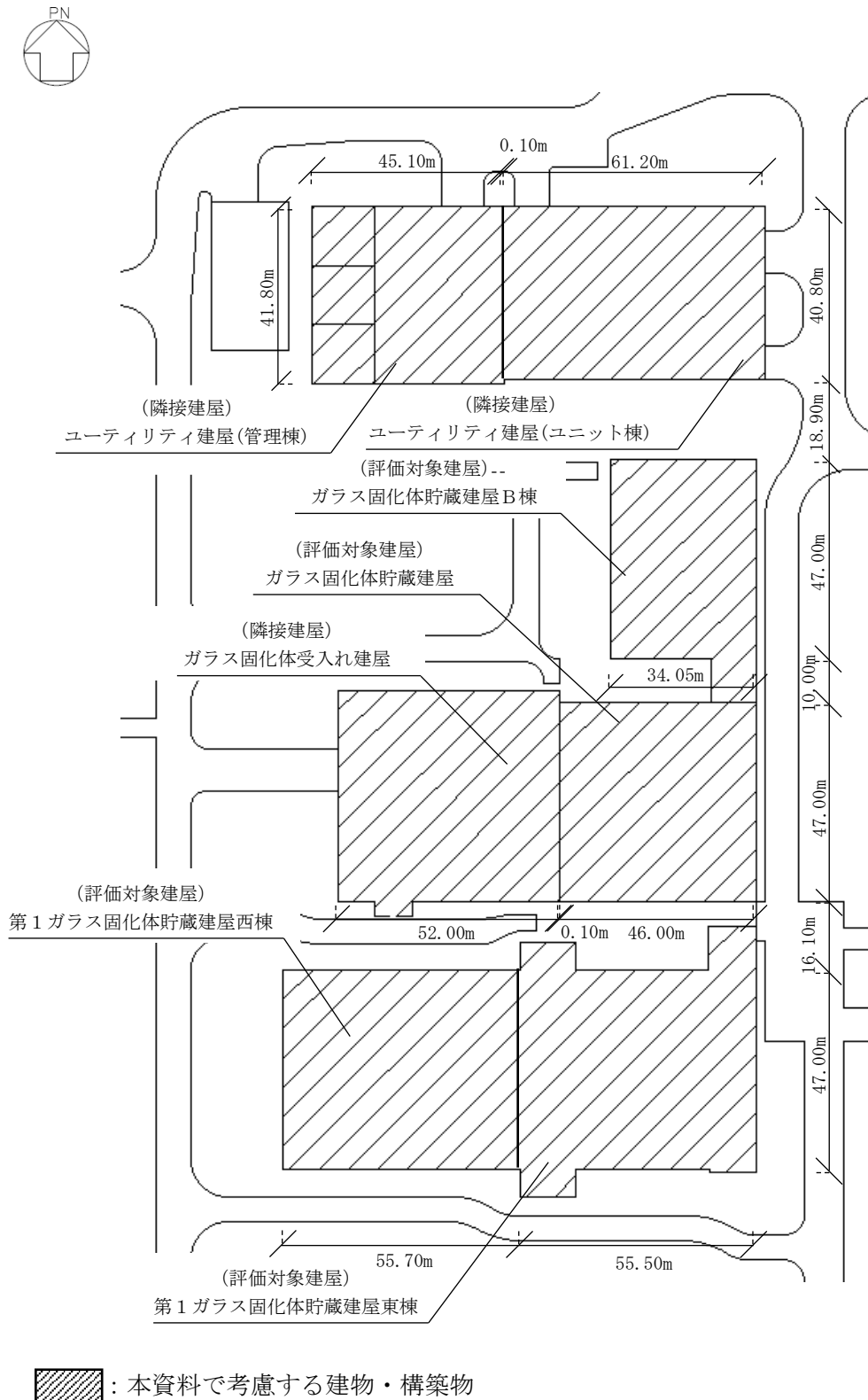
ガラス固化体貯蔵建屋B棟は、地下2階、地上2階建で、主体構造は一部に鉄骨造の冷却空気出口シャフト（以下、「シャフト部」という。）を有する鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）である。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×34.05m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端からシャフト部の頂部で58.00mである。

第1ガラス固化体貯蔵建屋は、第1ガラス固化体貯蔵建屋西棟及び第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟から構成され、構造的に一体化されている。第1ガラス固化体貯蔵建屋西棟は、地下2階、地上1階建で、一部に冷却空気出口シャフトを有する鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）である。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×55.70m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端からシャフト部の頂部で58.50mである。また、第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟は、地下2階、地上1階建で、一部に冷却空気出口シャフトを有する鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）である。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×55.50m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端からシャフト部の頂部で58.50mである。

ガラス固化体受入れ建屋は、地下2階、地上3階建で、主体構造は鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）である。平面規模は主要部分で47.00m(NS)×52.00m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端から42.00mである。

ユーティリティ建屋は、複数棟から構成され、本検討において考慮する管理棟及びユニット棟は、それぞれ構造的に独立している。主要部である管理棟は、主体構造は鉄筋コンクリート造である。平面規模は主要部分で41.80m(NS)×45.10m(EW)であり、建屋の高さは基礎スラブ下端から20.70mである。

これら建物・構築物の概略平面を第1.2-1図に示す。



第1.2-1図 概略平面図



2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析

建物・構築物は、評価対象建屋であるガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体貯蔵建屋B棟及び第1ガラス固化体貯蔵建屋に加えて，当該評価対象建屋に隣接するガラス固化体受入れ建屋及びユーティリティ建屋(ユニット棟及び管理棟)をモデル化に考慮する。

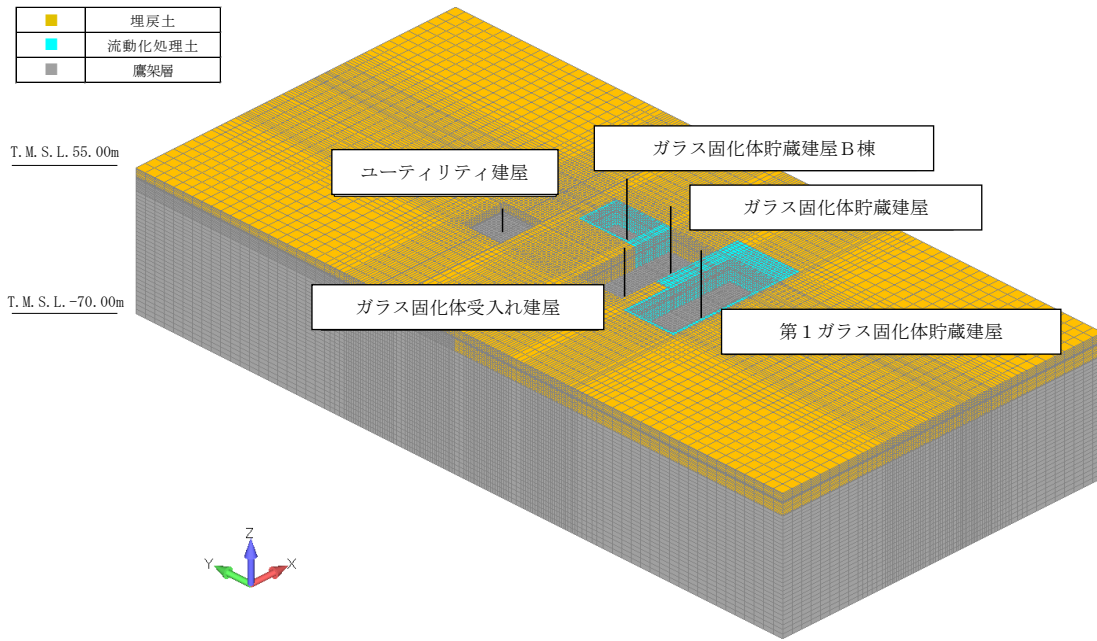
地震応答解析は，解析コード「SoilPlus2019」を用いる。なお，解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については，「Ⅱ-3 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

2.1 検討ケース

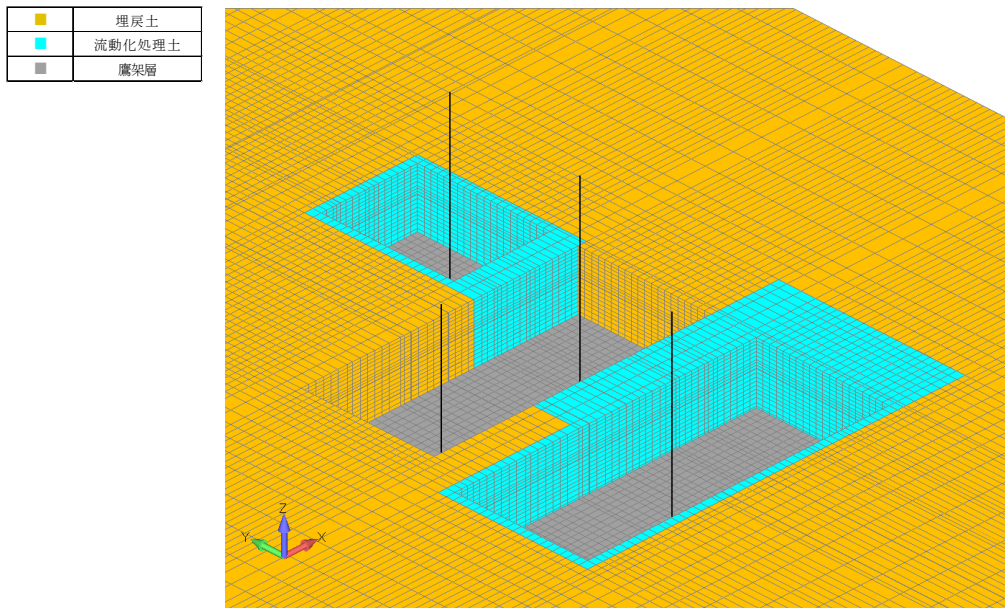
解析ケースの一覧を第2.1-1表に示す。また，第2.1-1図～第2.1-4図に各解析ケースのモデルの概要を示す。

第2.1-1表 解析ケース一覧

解析 ケース	解析モデル	モデル化する建屋
A	隣接モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス固化体受入れ建屋</li> <li>・ガラス固化体貯蔵建屋</li> <li>・ガラス固化体貯蔵建屋B棟</li> <li>・第1ガラス固化体貯蔵建屋</li> <li>・ユーティリティ建屋</li> </ul>
B	単独モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス固化体貯蔵建屋</li> </ul>
C	単独モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス固化体貯蔵建屋B棟</li> </ul>
D	単独モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1ガラス固化体貯蔵建屋</li> </ul>

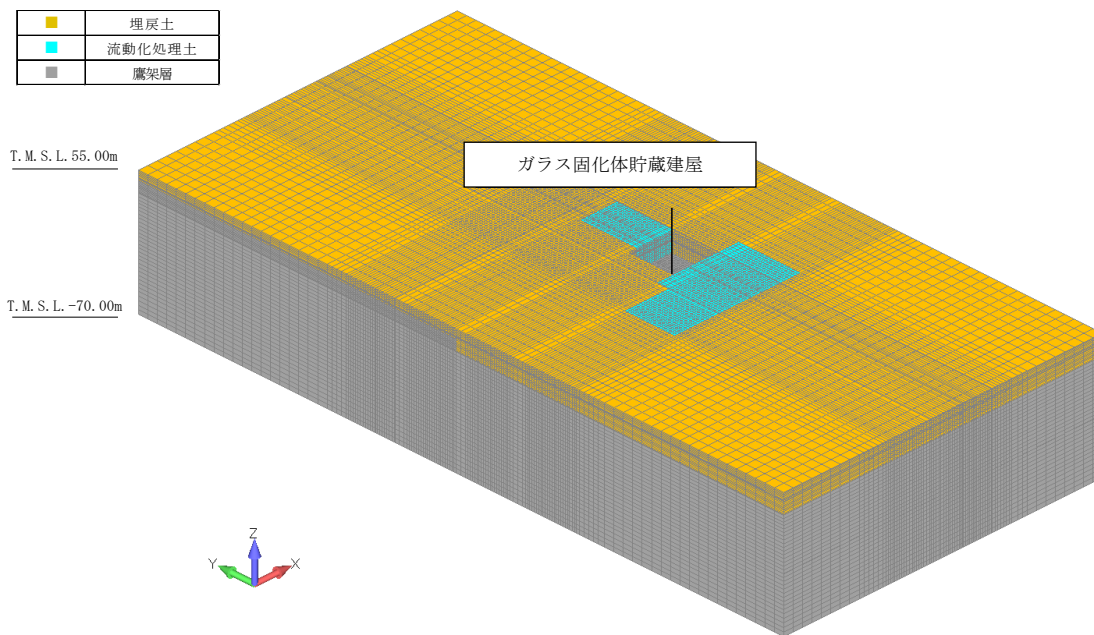


(a) 全体図

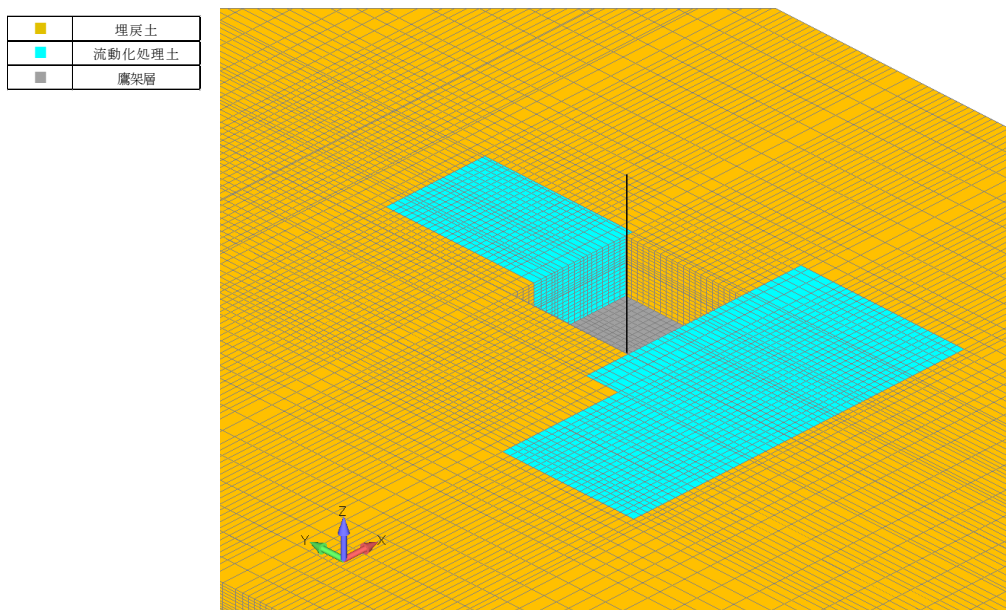


(b) 建屋周辺図

第2.1-1図 隣接モデルの概要

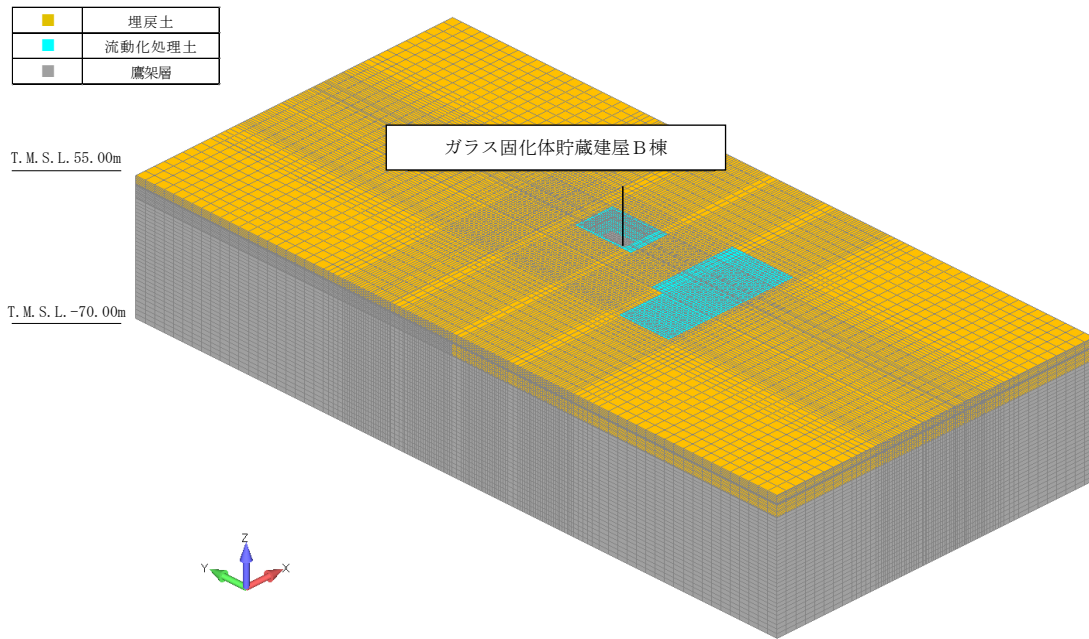


(a) 全体図

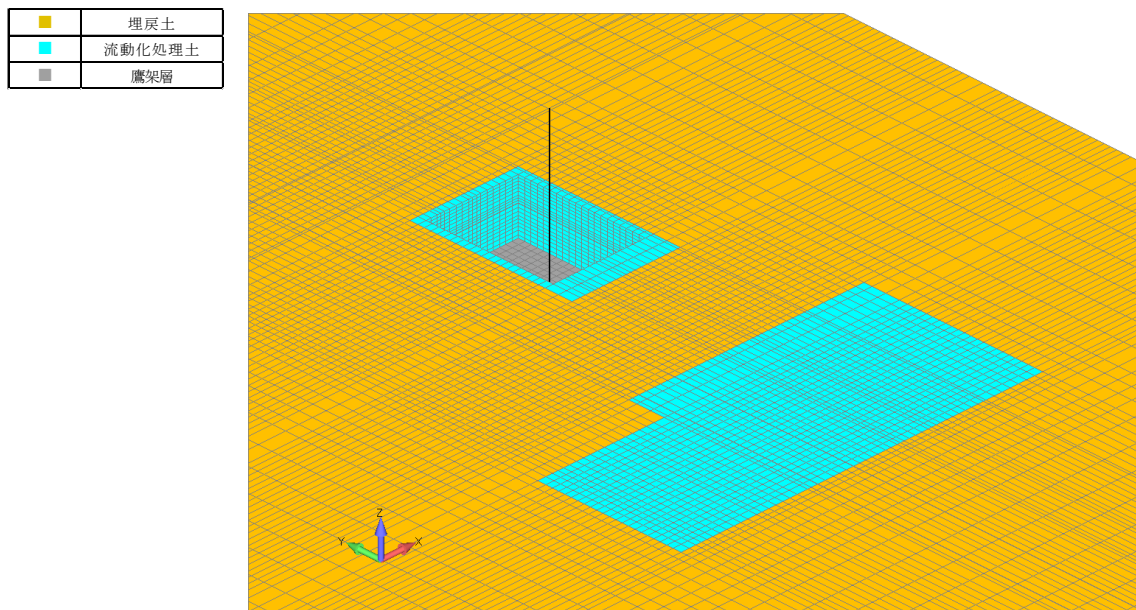


(b) 建屋周辺図

第2.1-2図 単独モデルの概要（ガラス固化体貯蔵建屋）

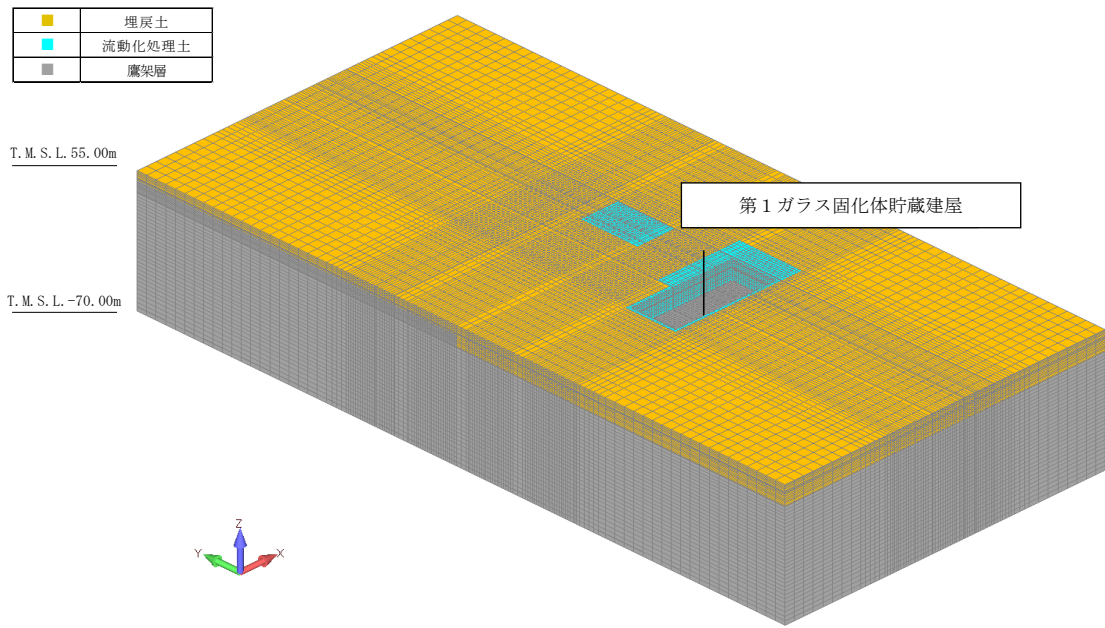


(a) 全体図

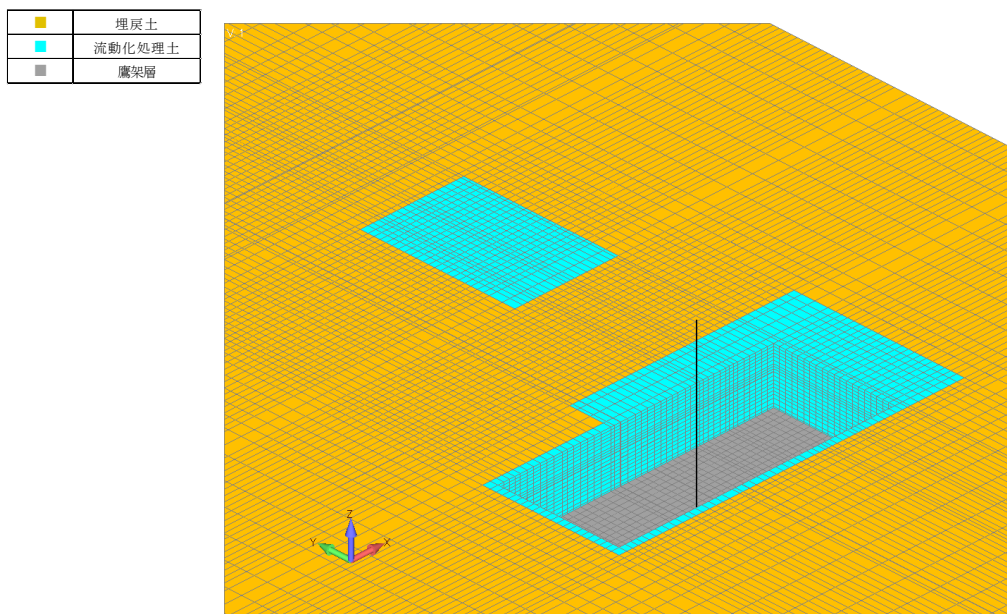


(b) 建屋周辺図

第2.1-3図 単独モデルの概要（ガラス固化体貯蔵建屋B棟）



(a) 全体図



(b) 建屋周辺図

第2.1-4図 単独モデルの概要（第1 ガラス固化体貯蔵建屋）

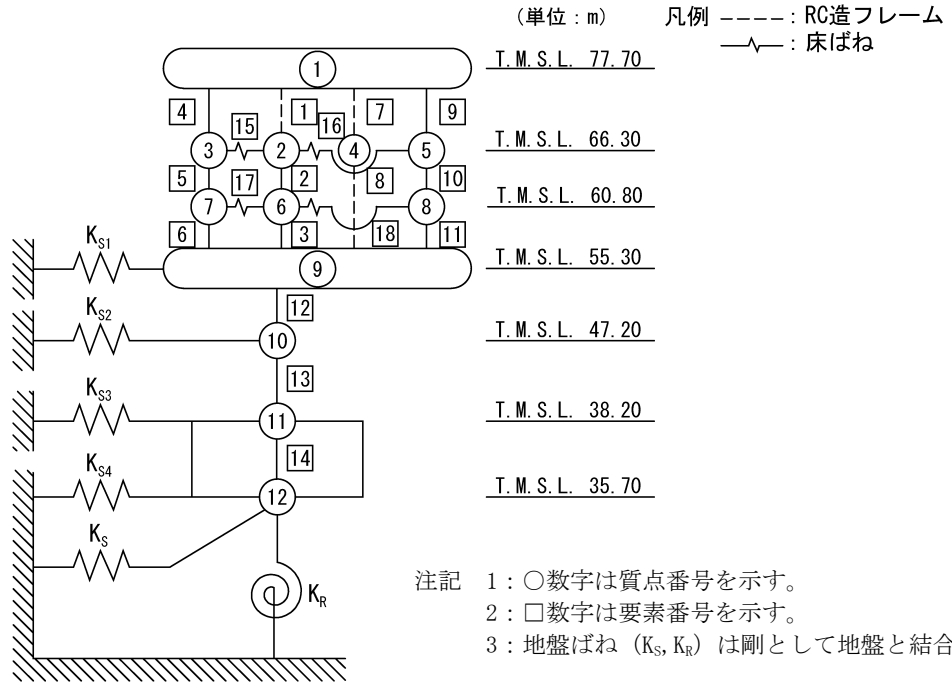
## 2.2 建屋のモデル化

ガラス固化体受入れ建屋，ガラス固化体貯蔵建屋，ガラス固化体貯蔵建屋B棟，第1  
ガラス固化体貯蔵建屋及びユーティリティ建屋（管理棟及びユニット棟）の地震応答解  
析モデルの設定に用いた使用材料の物性値並びに解析諸元を第2.2-1表～第2.2-17表  
に，建屋モデル図を第2.2-1図～第2.2-6図に示す。

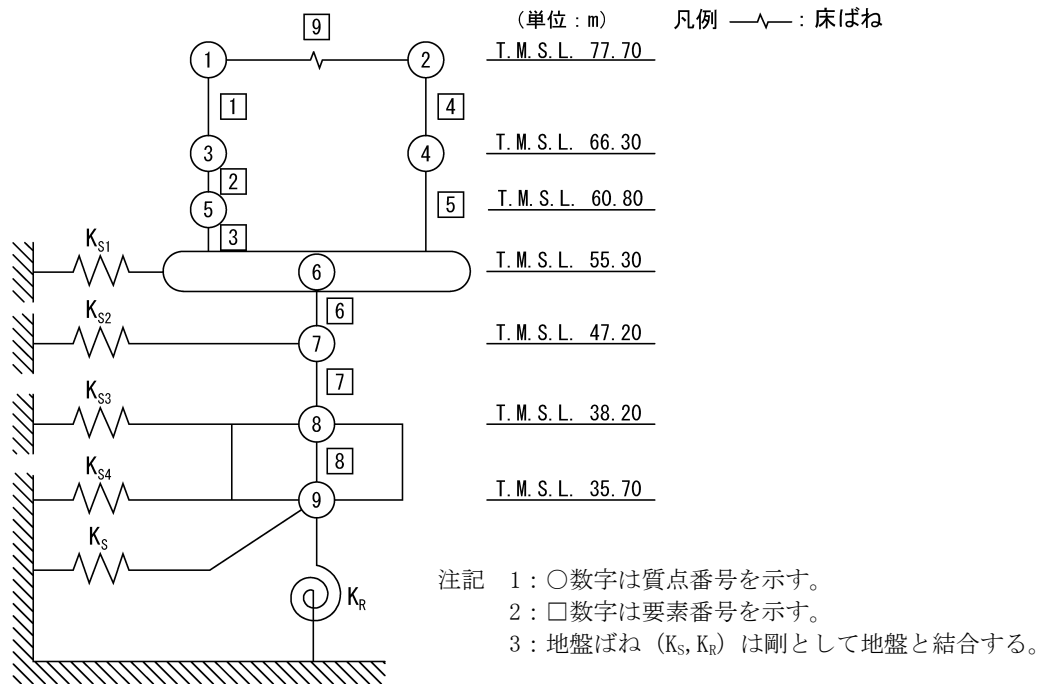
第2.2-1表 ガラス固化体受入れ建屋の使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=29.4(N/mm <sup>2</sup> ) (Fc=300(kg/cm <sup>2</sup> )) 鉄筋：SD35 (SD345 相当) (一部鉄骨：SM50A (SM490A 相当))	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5	—

II-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



(a) NS 方向



(b) EW 方向

第2.2-1図 ガラス固化体受入れ建屋の建屋モデル図



第 2.2-2 表 ガラス固化体受入れ建屋の解析諸元 (NS 方向) (1/2)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	77.70	68220	5.84	①	77.70~66.30	0.001	15.0
②	66.30	30640	4.40	②	66.30~60.80	0.08	30.2
③	66.30	11010	2.04	③	60.80~55.30	0.07	28.7
④	66.30	18870	0.07	④	77.70~66.30	0.73	22.4
⑤	66.30	11780	2.18	⑤	66.30~60.80	1.39	28.7
⑥	60.80	24670	3.55	⑥	60.80~55.30	0.84	23.3
⑦	60.80	7240	1.34	⑦	77.70~66.30	0.001	15.0
⑧	60.80	8440	1.56	⑧	66.30~55.30	0.001	15.0
⑨	55.30	151660	28.01	⑨	77.70~66.30	0.73	22.4
⑩	47.20	126400	23.32	⑩	66.30~60.80	1.38	28.7
⑪	38.20	133100	24.56	⑪	60.80~55.30	0.95	29.8
⑫	35.70	71870	13.24	⑫	55.30~47.20	6.70	178.4
建屋総重量		663900	—	⑬	47.20~38.20	6.37	175.3
—	—	—	—	⑭	38.20~35.70	44.99	2444.0

第 2.2-2 表 ガラス固化体受入れ建屋の解析諸元 (NS 方向) (2/2)

要素番号	ばね定数 (kN/m)
⑮	$2.35 \times 10^6$
⑯	$3.06 \times 10^6$
⑰	$2.05 \times 10^6$
⑱	$2.07 \times 10^6$

第 2.2-3 表 ガラス固化体受入れ建屋の解析諸元（EW 方向）（1/2）

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	77.70	36260	8.19	①	77.70~66.30	1.88	36.4
②	77.70	31960	7.21	②	66.30~60.80	2.94	59.8
③	66.30	44790	10.10	③	60.80~55.30	2.84	59.0
④	66.30	30640	6.92	④	77.70~66.30	1.92	36.4
⑤	60.80	34510	7.78	⑤	66.30~55.30	1.91	36.6
⑥	55.30	154370	34.88	⑥	55.30~47.20	9.49	179.4
⑦	47.20	126400	28.54	⑦	47.20~38.20	9.32	185.9
⑧	38.20	133100	30.05	⑧	38.20~35.70	55.07	2444.0
⑨	35.70	71870	16.21	—	—	—	—
建屋総重量		663900	—	—	—	—	—

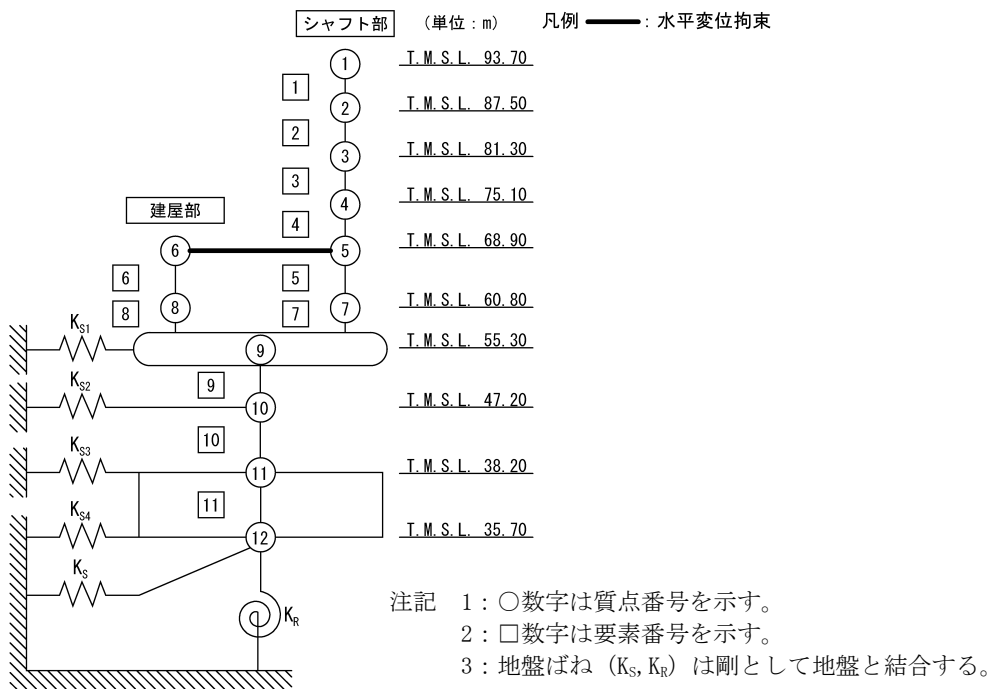
第 2.2-3 表 ガラス固化体受入れ建屋の解析諸元（EW 方向）（2/2）

要素 番号	ばね定数 (kN/m)
⑨	$1.12 \times 10^6$

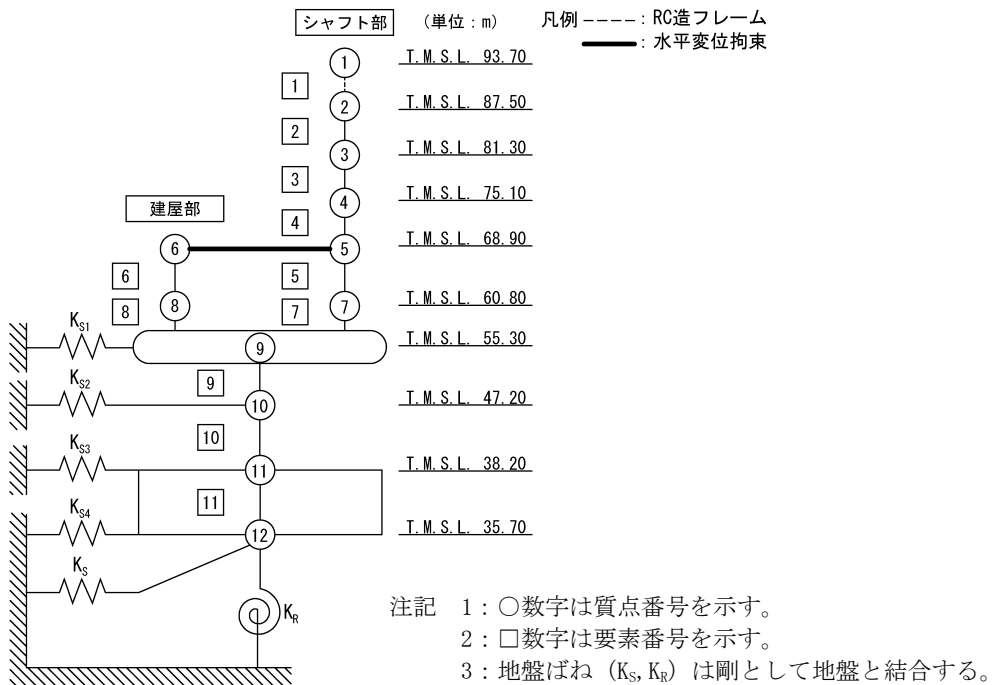
第2.2-4表 ガラス固化体貯蔵建屋の使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=29.4(N/mm <sup>2</sup> ) (Fc=300(kg/cm <sup>2</sup> )) 鉄筋：SD35 (SD345 相当) (一部鉄骨：SM50A (SM490A 相当))	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5	—

II-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



(a) NS 方向



(b) EW 方向

第2.2-2図 ガラス固化体貯蔵建屋の建屋モデル図

第2.2-5表 ガラス固化体貯蔵建屋の解析諸元（NS方向）

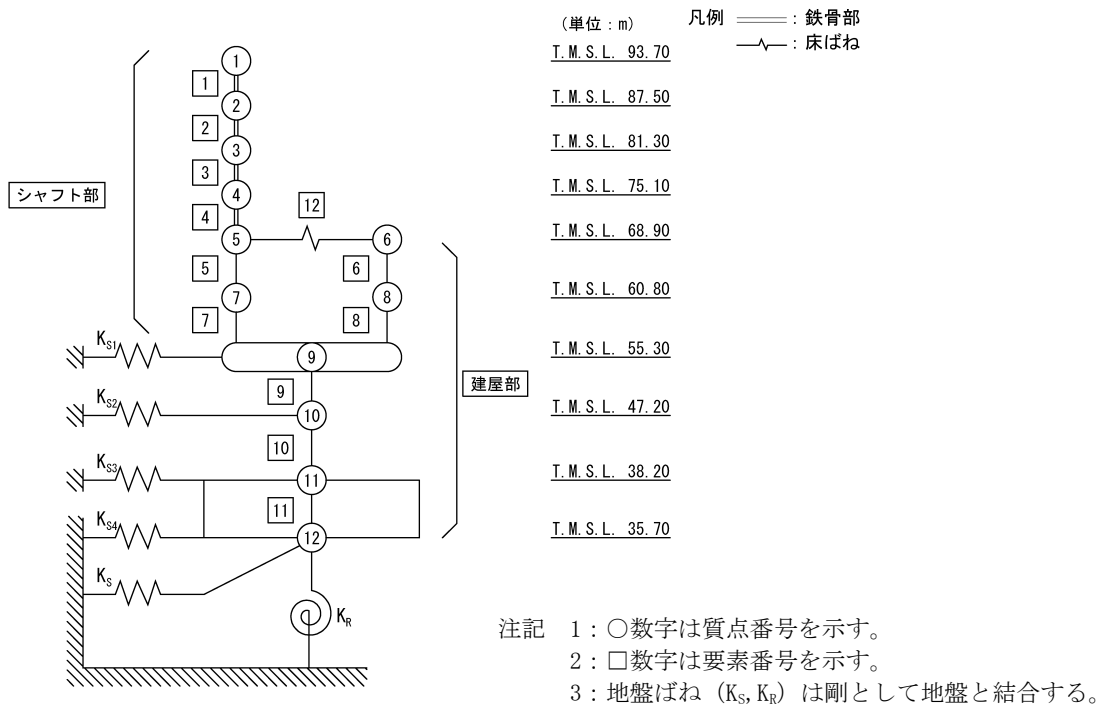
質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	5580	0.03	①	93.70~87.50	0.003	8.1
②	87.50	4970	0.03	②	87.50~81.30	0.015	12.3
③	81.30	4590	0.02	③	81.30~75.10	0.016	15.3
④	75.10	5500	0.03	④	75.10~68.90	0.017	16.2
⑤	68.90	10040	0.07	⑤	68.90~60.80	0.026	20.7
⑥	68.90	48610	8.96	⑥	68.90~60.80	1.266	63.0
⑦	60.80	9210	0.04	⑦	60.80~55.30	0.020	26.4
⑧	60.80	33790	6.23	⑧	60.80~55.30	1.290	66.1
⑨	55.30	162570	30.06	⑨	55.30~47.20	11.368	394.7
⑩	47.20	174630	32.32	⑩	47.20~38.20	10.872	377.8
⑪	38.20	153340	28.34	⑪	38.20~35.70	39.799	2162.0
⑫	35.70	63610	11.72	—	—	—	—
建屋総重量		676440	—	—	—	—	—

第2.2-6表 ガラス固化体貯蔵建屋の解析諸元（EW方向）

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	5580	0.16	①	93.70~87.50	$\infty$	0.72
②	87.50	4970	0.14	②	87.50~81.30	0.083	12.6
③	81.30	4590	0.13	③	81.30~75.10	0.094	12.6
④	75.10	5500	0.15	④	75.10~68.90	0.101	14.4
⑤	68.90	15060	2.66	⑤	68.90~60.80	0.468	40.1
⑥	68.90	43590	7.70	⑥	68.90~60.80	0.325	25.6
⑦	60.80	13990	2.47	⑦	60.80~55.30	0.682	42.5
⑧	60.80	29010	5.12	⑧	60.80~55.30	0.425	27.4
⑨	55.30	162570	28.80	⑨	55.30~47.20	6.336	240.2
⑩	47.20	174630	30.96	⑩	47.20~38.20	6.245	234.4
⑪	38.20	153340	27.16	⑪	38.20~35.70	38.123	2162.0
⑫	35.70	63610	11.23	—	—	—	—
建屋総重量		676440	—	—	—	—	—

第 2.2-7 表 ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=29.5 (N/mm <sup>2</sup> ) 鉄筋：SD345	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5	—
鉄骨：SN490B	2.05×10 <sup>5</sup>	7.90×10 <sup>4</sup>	2	—



第 2.2-3 図 ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の建屋モデル図

第2.2-8表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の解析諸元（NS方向）（1/2）

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	2880	0.010	①	93.70~87.50	(3.18)	(0.12)
②	87.50	2050	0.007	②	87.50~81.30	(3.18)	(0.12)
③	81.30	1800	0.006	③	81.30~75.10	(3.18)	(0.18)
④	75.10	1850	0.006	④	75.10~68.90	(4.59)	(0.18)
⑤	68.90	15950	0.78	⑤	68.90~60.80	330	25.66
⑥	68.90	28680	5.28	⑥	68.90~60.80	10220	56.09
⑦	60.80	14010	0.68	⑦	60.80~55.30	310	25.66
⑧	60.80	23830	4.39	⑧	60.80~55.30	9990	54.96
⑨	55.30	137610	25.48	⑨	55.30~47.20	87870	333.38
⑩	47.20	132070	24.44	⑩	47.20~38.20	93370	348.51
⑪	38.20	117440	21.71	⑪	38.20~35.70	294600	1600.35
⑫	35.70	49420	9.10	—	—	—	—
建屋総重量		527590	—	—	—	—	—

( ) : 鉄骨部

第2.2-8表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の解析諸元（NS方向）（2/2）

要素 番号	ばね定数  ( $\times 10^6 \text{kN/m}$ )
⑫	12.882



第2.2-9表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の解析諸元（EW方向）（1/2）

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	93.70	2880	0.070	①	93.70~87.50	(17.80)	(0.16)
②	87.50	2050	0.049	②	87.50~81.30	(17.80)	(0.20)
③	81.30	1800	0.043	③	81.30~75.10	(17.80)	(0.22)
④	75.10	1850	0.045	④	75.10~68.90	(25.82)	(0.22)
⑤	68.90	25260	2.44	⑤	68.90~60.80	3170	40.90
⑥	68.90	19370	1.87	⑥	68.90~60.80	5610	25.85
⑦	60.80	22640	2.19	⑦	60.80~55.30	3200	39.64
⑧	60.80	15200	1.47	⑧	60.80~55.30	5330	30.84
⑨	55.30	137610	13.44	⑨	55.30~47.20	29770	164.42
⑩	47.20	132070	12.89	⑩	47.20~38.20	35340	187.98
⑪	38.20	117440	11.44	⑪	38.20~35.70	154620	1600.35
⑫	35.70	49420	4.78	—	—	—	—
建屋総重量		527590	—	—	—	—	—

( ) : 鉄骨部

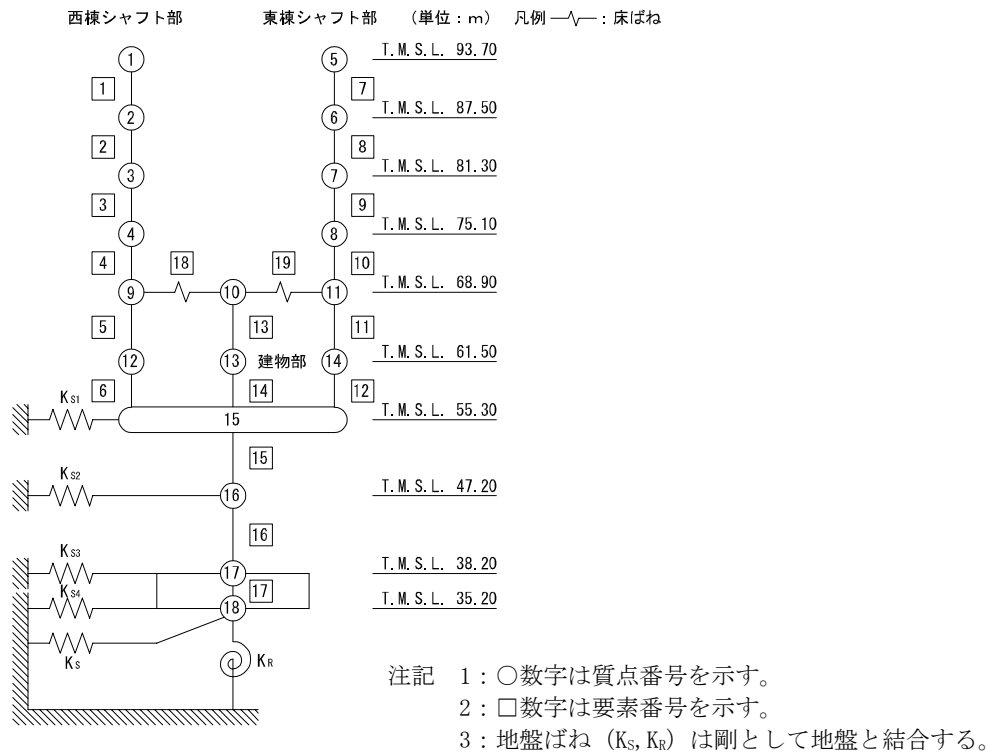
第2.2-9表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の解析諸元（EW方向）（2/2）

要素 番号	ばね定数  ( $\times 10^6 \text{kN/m}$ )
⑫	2.167

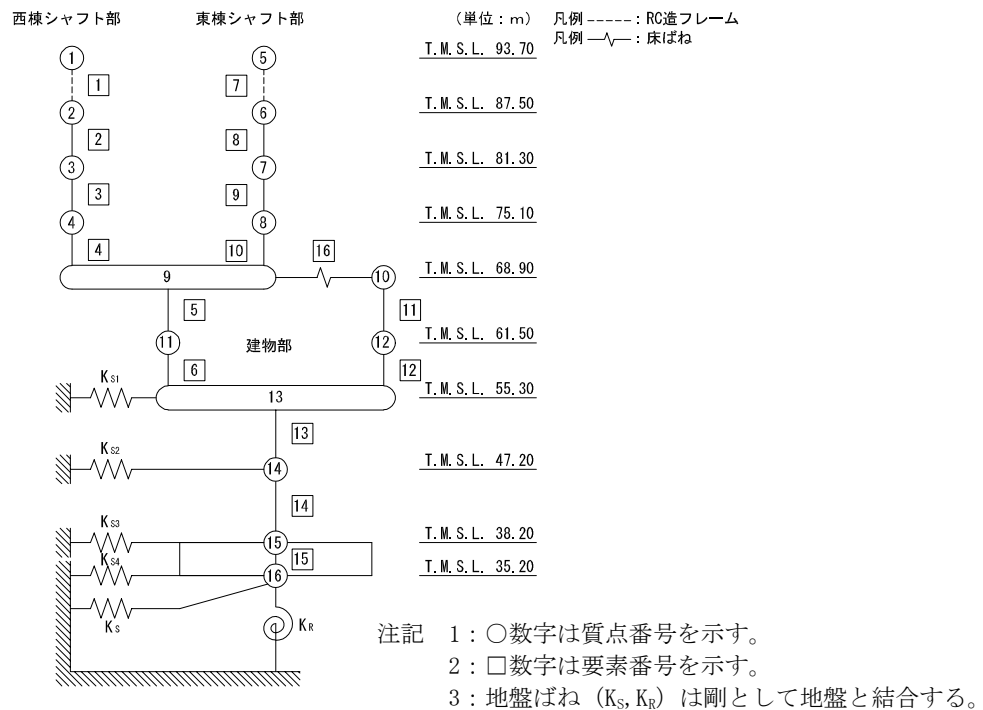
第2.2-10表 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E(N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 G(N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h(%)
鉄筋 コンクリート部	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5
鉄骨鉄筋 コンクリート部	2.43×10 <sup>4</sup>	1.01×10 <sup>4</sup>	5

II-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



(a) NS 方向



(b) EW 方向

第2.2-4図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の建屋モデル図

第 2.2-11 表 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の解析諸元 (NS 方向) (1/2)

部 位	質 点 番 号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
西棟 シャフト部	①	93.70	17199	0.07	①	93.7~87.5	0.012	20.3
	②	87.50	14337	0.06	②	87.5~81.3	0.044	27.0
	③	81.30	11856	0.05	③	81.3~75.1	0.046	33.8
	④	75.10	14827	0.06	④	75.1~68.9	0.068	43.9
	⑨	68.90	36941	1.80	⑤	68.9~61.5	0.068	43.9
	⑫	61.50	24035	0.11	⑥	61.5~55.3	0.072	43.9
	⑮	55.30	—	—	—	—	—	—
東棟 シャフト部	⑤	93.70	11225	0.05	⑦	93.7~87.5	0.011	20.3
	⑥	87.50	10709	0.04	⑧	87.5~81.3	0.033	27.0
	⑦	81.30	9826	0.04	⑨	81.3~75.1	0.035	33.8
	⑧	75.10	10169	0.04	⑩	75.1~68.9	0.035	33.8
	⑪	68.90	26674	1.30	⑪	68.9~61.5	0.055	43.9
	⑭	61.50	17853	0.08	⑫	61.5~55.3	0.059	43.9
	⑮	55.30	—	—	—	—	—	—
建屋部	⑩	68.90	88471	16.29	⑬	68.9~61.5	1.120	144.3
	⑬	61.50	53850	9.91	⑭	61.5~55.3	1.140	148.4
	⑮	55.30	530997	98.54	⑮	55.3~47.2	22.013	897.8
	⑯	47.20	411928	76.23	⑯	47.2~38.2	20.957	861.6
	⑰	38.20	392892	72.67	⑰	38.2~35.2	92.400	5019.6
	⑱	35.20	191397	35.27	—	—	—	—
建物総重量			1875186	—	—	—	—	

第 2.2-11 表 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の解析諸元 (NS 方向) (2/2)

部位	T. M. S. L. (m)	要素 番号	ばね定数 (kN/m)
西棟	68.90	⑱	$9.20 \times 10^6$
東棟		⑲	$9.46 \times 10^6$

第 2.2-12 表 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の解析諸元 (EW 方向) (1/2)

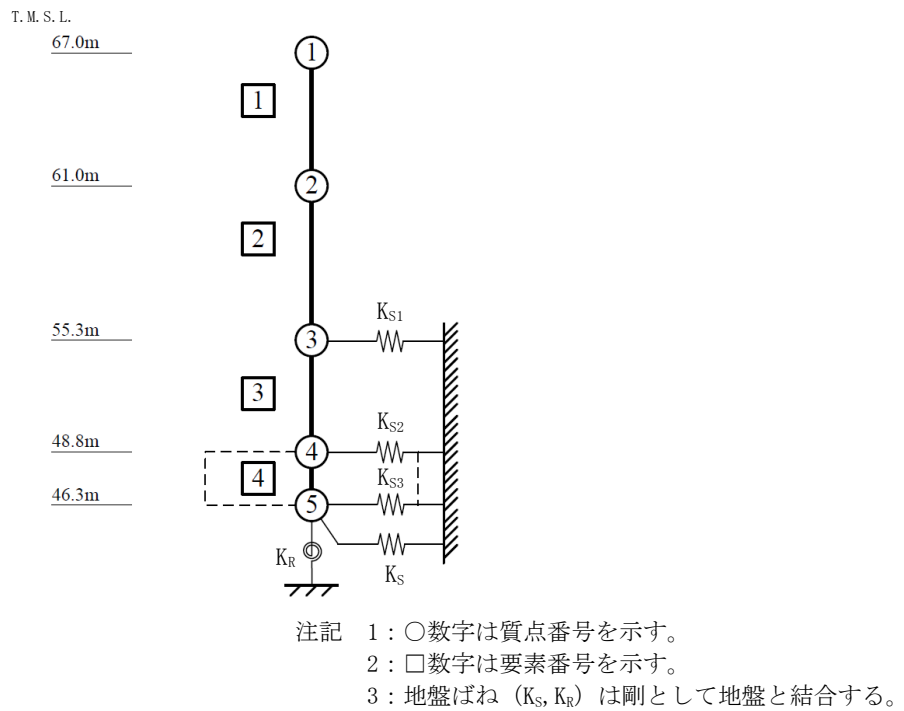
部 位	質 点 番 号	質 点 位 置 T. M. S. L. (m)	重 量 W (kN)	回 転 慣 性 重 量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要 素 番 号	要 素 位 置 T. M. S. L. (m)	断 面 二 次 モ ー メ ン ト I ( $\times 10^4 \text{m}^4$ )	せん断 断 面 積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
西棟 シャフト部	①	93.7	17199	2.41	①	93.7~87.5	$\infty$	2.0
	②	87.5	14337	2.00	②	87.5~81.3	0.929	40.9
	③	81.3	11856	1.66	③	81.3~75.1	1.014	40.9
	④	75.1	14827	2.07	④	75.1~68.9	1.561	77.7
	⑨	68.9	—	—	—	—	—	—
東棟 シャフト部	⑤	93.7	11225	1.05	⑦	93.7~87.5	$\infty$	1.5
	⑥	87.5	10709	1.00	⑧	87.5~81.3	0.467	26.7
	⑦	81.3	9826	0.92	⑨	81.3~75.1	0.494	26.7
	⑧	75.1	10169	0.95	⑩	75.1~68.9	0.494	26.7
	⑨	68.9	—	—	—	—	—	—
A 通 り 側 建 屋 部	⑨	68.9	77446	79.81	⑤	68.9~61.5	2.828	145.9
	⑪	61.5	52961	54.61	⑥	61.5~55.3	3.070	170.2
	⑬	55.3	—	—	—	—	—	—
F 通 り 側 建 屋 部	⑩	68.9	74640	76.92	⑪	68.9~61.5	2.060	75.5
	⑫	61.5	42777	44.11	⑫	61.5~55.3	2.410	110.6
	⑬	55.3	—	—	—	—	—	—
建 屋 部	⑬	55.3	530997	547.96	⑬	55.3~47.2	68.702	712.1
	⑭	47.2	411928	424.84	⑭	47.2~38.2	70.838	720.6
	⑮	38.2	392892	405.18	⑮	38.2~35.2	477.120	5019.6
	⑯	35.2	191397	197.26	—	—	—	—
建物総重量			1875186	—	—	—	—	—

第 2.2-12 表 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の解析諸元 (EW 方向) (2/2)

部 位	T. M. S. L. (m)	要 素 番 号	ばね定数 (kN/m)
—	68.90	⑯	$6.64 \times 10^6$

第 2.2-13 表 ユーティリティ建屋(管理棟)の使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)
コンクリート： F <sub>c</sub> =23.5 (N/mm <sup>2</sup> ) (F <sub>c</sub> =240kg/cm <sup>2</sup> ) 鉄筋：SD35 (SD345 相当)	2.25 × 10 <sup>4</sup>	9.38 × 10 <sup>3</sup>	5



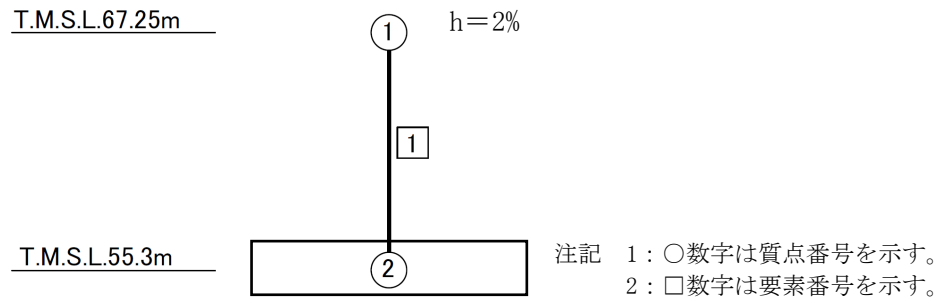
第 2.2-5 図 ユーティリティ建屋(管理棟)の建屋モデル図

第2.2-14表 ユーティリティ建屋(管理棟)の解析諸元 (NS方向)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^3 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	67.00	40805	5.95	①	67.00~61.00	—	24.8
②	61.00	33013	4.81	②	61.00~55.30	—	20.6
③	55.30	70276	10.27	③	55.30~48.80	—	57.2
④	48.80	74004	10.90	④	48.80~46.30	226	1663.3
⑤	46.30	74004	10.90	—	—	—	—
建屋総重量		292102	—	—	—	—	—

第2.2-15表 ユーティリティ建屋(管理棟)の解析諸元 (EW方向)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 $I_g$ ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$ )	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ( $\times 10^3 \text{m}^4$ )	せん断 断面積 $A_s$ ( $\text{m}^2$ )
①	67.00	40805	3.17	①	67.00~61.00	—	12.9
②	61.00	33013	2.56	②	61.00~55.30	—	13.5
③	55.30	70276	11.96	③	55.30~48.80	—	53.4
④	48.80	74004	12.60	④	48.80~46.30	257	1663.3
⑤	46.30	74004	12.60	—	—	—	—
建屋総重量		292102	—	—	—	—	—



第2.2-6図 ユーティリティ建屋(ユニット棟)の建屋モデル図

第2.2-16表 ユーティリティ建屋(ユニット棟)の解析諸元 (NS 方向)

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	等価 せん断剛性 (kN/m)
①	67.25	34171	1	67.25~55.30	260800
②	55.30	119994	—	—	—
建屋総重量		154165	—	—	—

第2.2-17表 ユーティリティ建屋(ユニット棟)の解析諸元 (EW 方向)

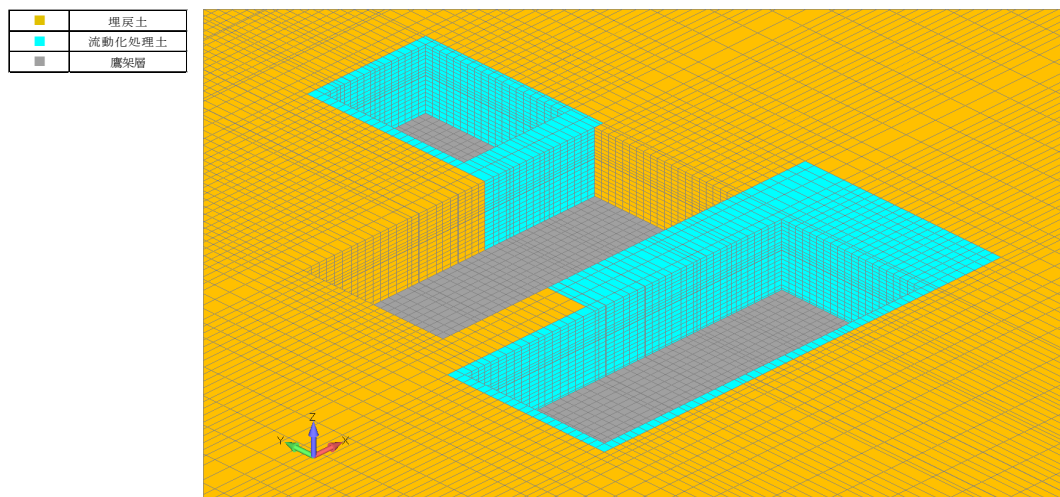
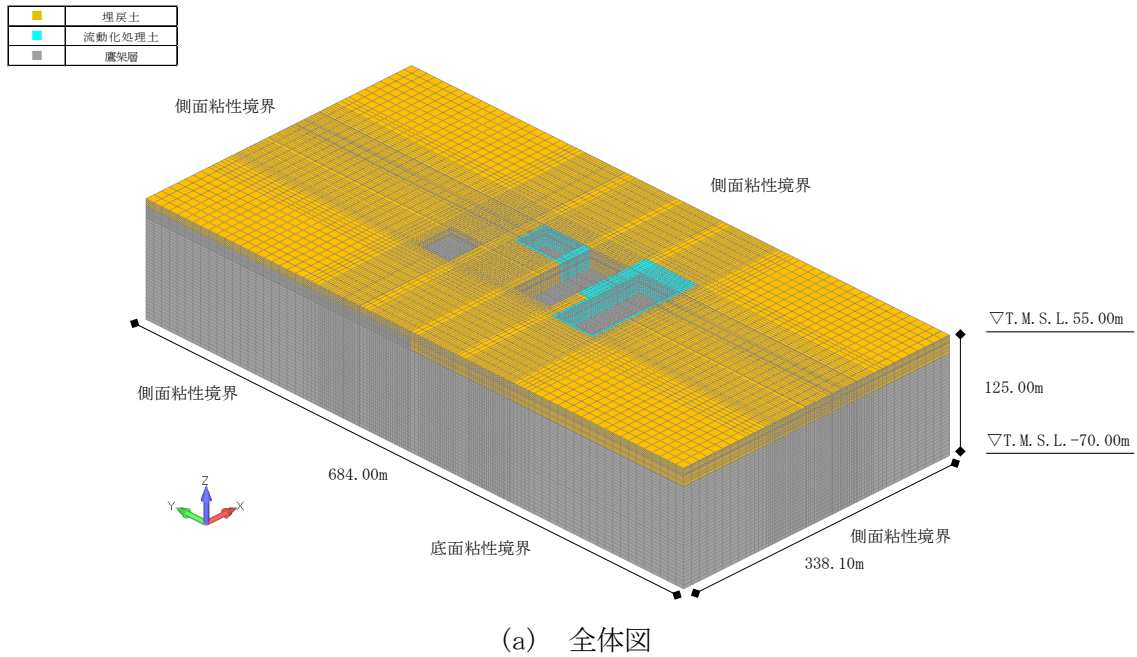
質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	等価 せん断剛性 (kN/m)
①	67.25	34171	1	67.25~55.30	676900
②	55.30	119994	—	—	—
建屋総重量		154165	—	—	—



2.3 地盤モデルの詳細

地盤モデルを第2.3-1図に示す。地盤はソリッド要素でモデル化し、平面的にはNS方向 684.00m, EW方向 338.10m の領域を、深さ方向は T.M.S.L. -70.00m（解放基盤表面）～T.M.S.L. 55.0m（地表面）の領域をモデル化する。

弾性設計用地震動 S d - Aにおける地盤物性を第2.3-1表～第2.3-3表に示す。



第2.3-1図 地盤モデル

第 2.3-1 表 地盤物性値 (S d - A)

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h	レーリー減衰の 基準振動数 (Hz)	
					f1	f2
▽地表	55.00					
▽GC(管理棟)の基礎底面.....	51.10	17.8	182	428	1	10
	47.20	18.0	192	452		
	46.30	18.1	210	495		
	42.70	18.2	236	555		
	38.20	18.3	255	600		
	36.70	18.3	262	617		
▽EA, EB, EB2の基礎底面.....	35.70	18.3	262	617	0.061	
▽KBの基礎底面	35.20	15.9	570	1720	0.03	0.5
鷹架層	17.00	15.6	580	1680		
	-22.00	16.4	590	1690		
	-50.00	17.0	730	1860		
	▽解放基礎表面	-70.00	15.9	780		

注記 1 : EA はガラス固化体受入れ建屋を示す。  
 2 : EB はガラス固化体貯蔵建屋を示す。  
 3 : EB2 はガラス固化体貯蔵建屋B棟を示す。  
 4 : KB は第 1 ガラス固化体貯蔵建屋を示す。  
 5 : GC はユーティリティ建屋を示す。

第 2.3-2 表 地盤物性値 (流動化処理土 A, S d - A)

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h	レーリー減衰の 基準振動数 (Hz)	
					f1	f2
▽地表	55.00					
▽GC(管理棟)の基礎底面.....	51.10	16.0	479	1290	1	10
	47.20	16.0	472	1270		
	46.30	16.0	466	1250		
	42.70	16.0	460	1240		
	38.20	16.0	456	1230		
	36.70	16.0	454	1220		
▽EA, EB, EB2の基礎底面.....	35.70	16.0	454	1220	0.024	
▽KBの基礎底面	35.20					
鷹架層						

注記 1 : EA はガラス固化体受入れ建屋を示す。  
 2 : EB はガラス固化体貯蔵建屋を示す。  
 3 : EB2 はガラス固化体貯蔵建屋B棟を示す。  
 4 : KB は第 1 ガラス固化体貯蔵建屋を示す。  
 5 : GC はユーティリティ建屋を示す。

第2.3-3表 地盤物性値（流動化処理土B, S d-A）

標高 T. M. S. L. (m)	単位体積重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	S波速度 $V_s$ (m/s)	P波速度 $V_p$ (m/s)	減衰定数 h	レーリー減衰の 基準振動数 (Hz)	
					f1	f2
▽地表	55.00					
流動化処理土B ▽GC(管理棟)の基礎底面.....	51.10	18.1	1220	2420	1	10
	47.20	18.1	1220	2420		
	46.30	18.1	1220	2410		
	42.70	18.1	1210	2410		
	38.20	18.1	1210	2410		
▽EA, EB, EB2の基礎底面	35.70					
鷹架層						

注記 1：EA はガラス固化体受入れ建屋を示す。  
 2：EB はガラス固化体貯蔵建屋を示す。  
 3：EB2 はガラス固化体貯蔵建屋B棟を示す。  
 4：GC はユーティリティ建屋を示す。

#### 2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法

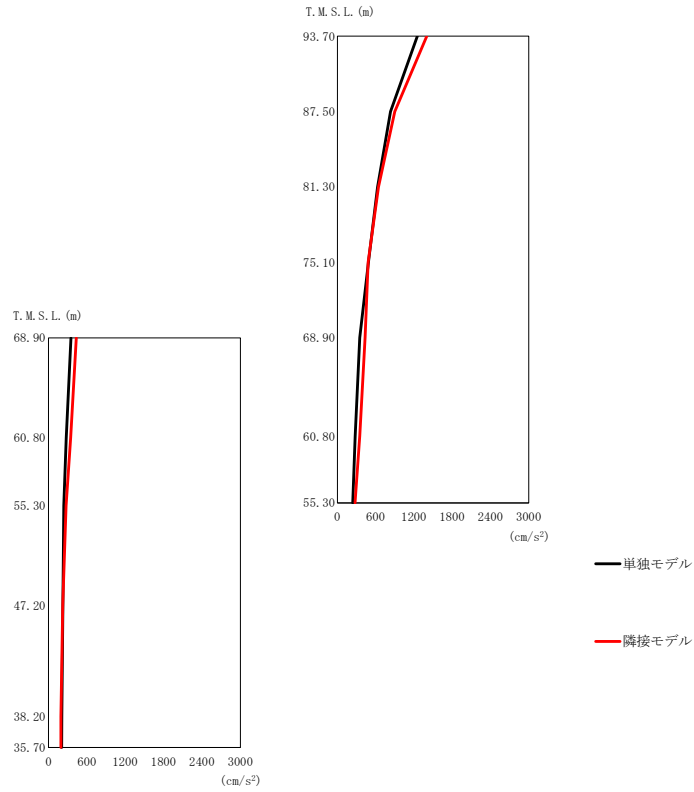
検討用モデルへの入力は、評価対象建屋のうち最も基礎下レベルが低い第1 ガラス固化体貯蔵建屋の基礎下位置における自由地盤の応答が、S d - A が入射した時の1次元波動論による応答計算と等価となるように地盤 3次元 FEM モデルの底面に入力する。

1次元波動論による入力地震動の算定には、解析コード「microSHAKE/3D Ver.2.1」を用いる。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅱ－３ 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

#### 2.5 地震応答解析結果

##### 2.5.1 ガラス固化体貯蔵建屋

ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答値を第 2.5.1-1 図～第 2.5.1-6 図及び第 2.5.1-1 表～第 2.5.1-6 表に示す。なお、応答比率は小数第4位を保守的に切上げた値を示す。

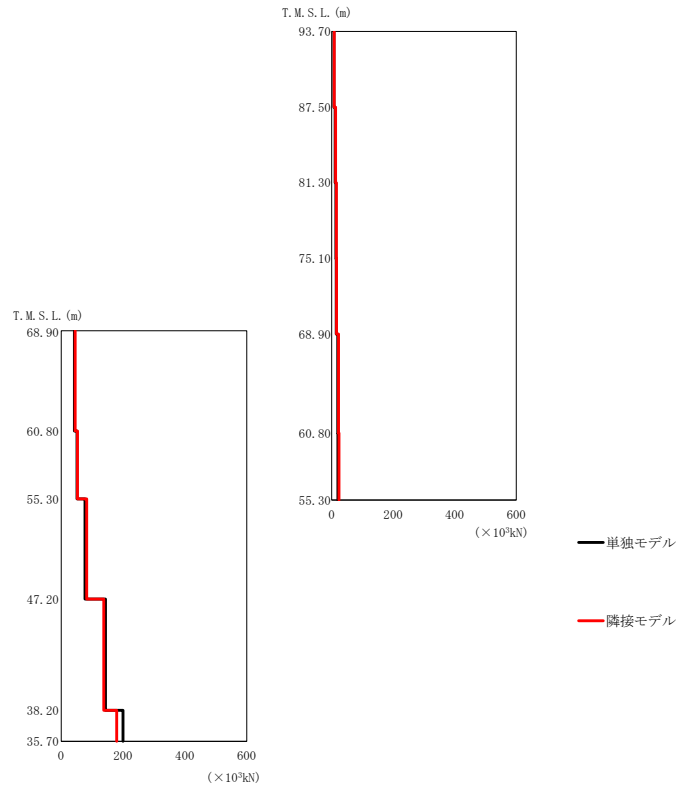


第2.5.1-1図 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度（NS方向）

第2.5.1-1表 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度一覧表（NS方向）

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	1253	1402	1.119
87.50	2	831	899	1.082
81.30	3	629	644	1.024
75.10	4	486	482	0.992
68.90	5	350	434	1.240
68.90	6	350	434	1.240
60.80	7	278	349	1.256
60.80	8	277	345	1.246
55.30	9	239	275	1.151
47.20	10	224	221	0.987
38.20	11	207	194	0.938
35.70	12	205	193	0.942

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

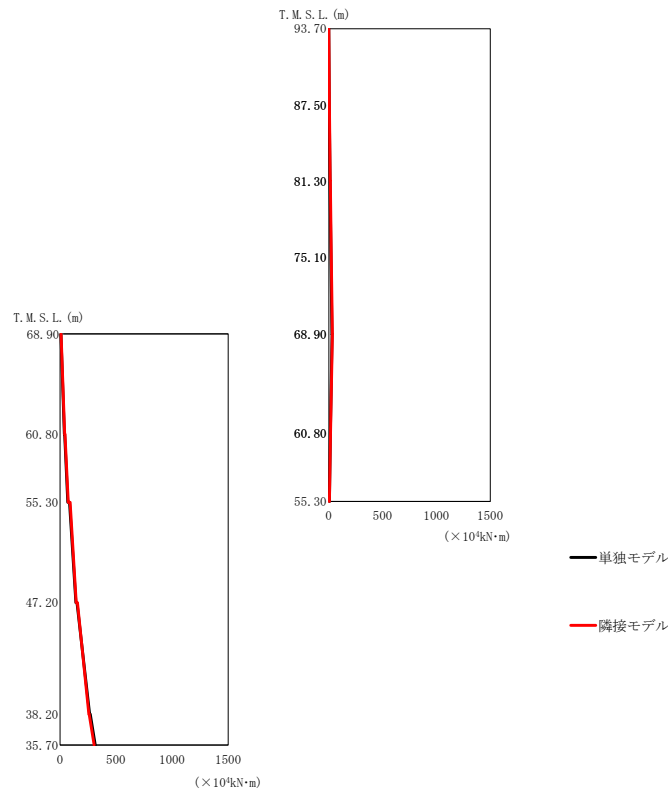


第 2.5.1-2 図 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力 (NS 方向)

第 2.5.1-2 表 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力一覧表 (NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	7.24	8.20	1.133
87.50	2	11.35	12.92	1.139
81.30	3	13.55	15.23	1.124
75.10	4	14.75	15.99	1.085
68.90	5	19.52	22.44	1.150
60.80	6	42.84	45.30	1.058
68.90				
60.80	7	20.29	23.64	1.166
55.30				
60.80	8	51.08	52.84	1.035
55.30				
47.20	9	77.20	82.69	1.072
38.20				
38.20	10	143.15	137.88	0.964
35.70				
35.70	11	199.70	179.44	0.899

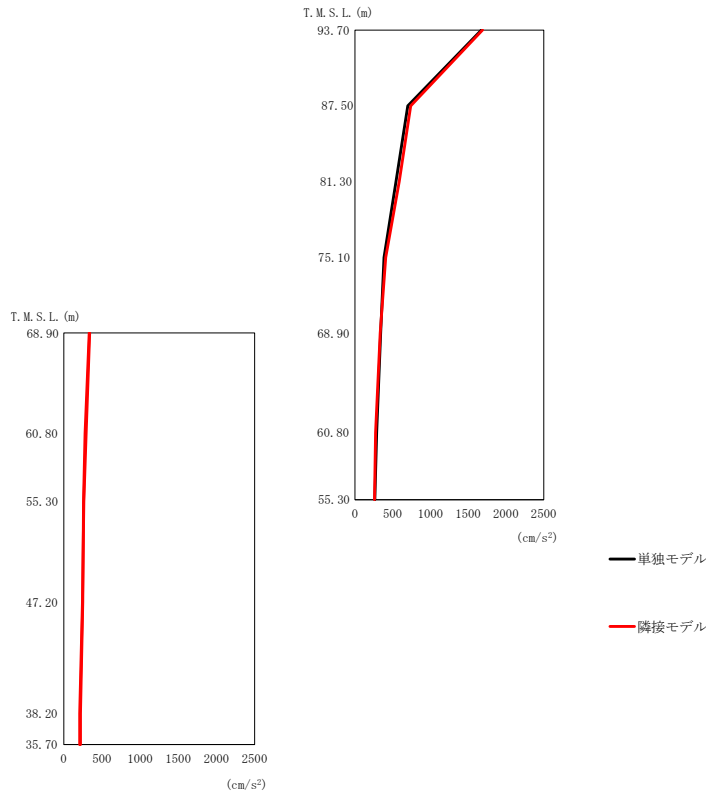
Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



第2.5.1-3 図 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント (NS 方向)

第2.5.1-3 表 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	4.72	5.33	1.130
87.50	2	11.93	13.55	1.136
81.30	3	20.40	23.11	1.133
75.10	4	29.57	33.14	1.121
68.90	5	29.69	33.28	1.121
68.90	6	38.65	41.32	1.070
60.80	7	14.01	15.13	1.080
60.80	8	69.02	73.15	1.060
55.30	9	141.86	144.46	1.019
47.20	10	264.13	257.14	0.974
38.20	11	313.67	305.25	0.974
35.70				



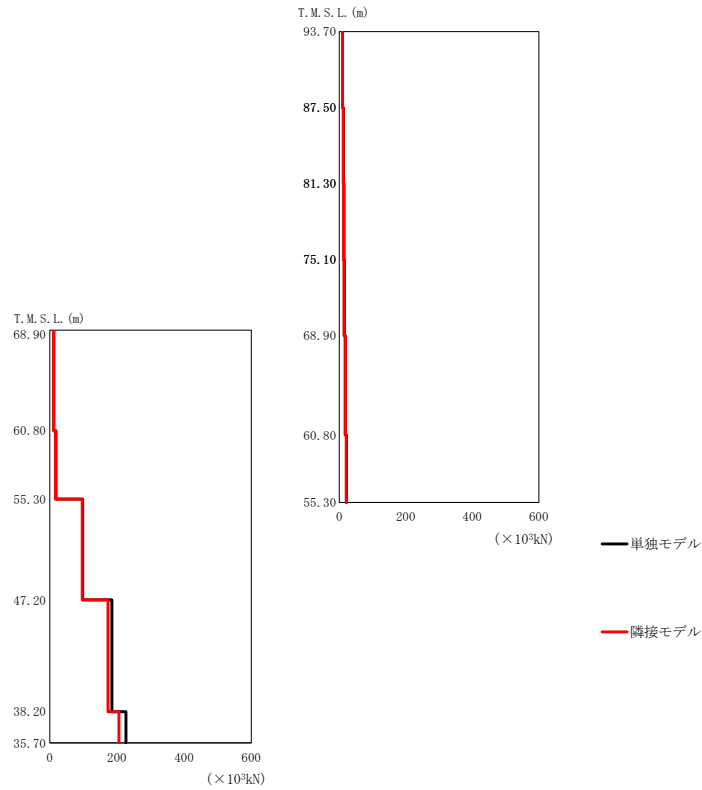
第2.5.1-4図 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度（EW方向）

第2.5.1-4表 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度一覧表（EW方向）

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	1674	1689	1.009
87.50	2	699	739	1.058
81.30	3	544	585	1.076
75.10	4	385	408	1.060
68.90	5	340	334	0.983
68.90	6	340	334	0.983
60.80	7	287	273	0.952
60.80	8	293	278	0.949
55.30	9	263	258	0.981
47.20	10	245	248	1.013
38.20	11	208	218	1.049
35.70	12	208	219	1.053



Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

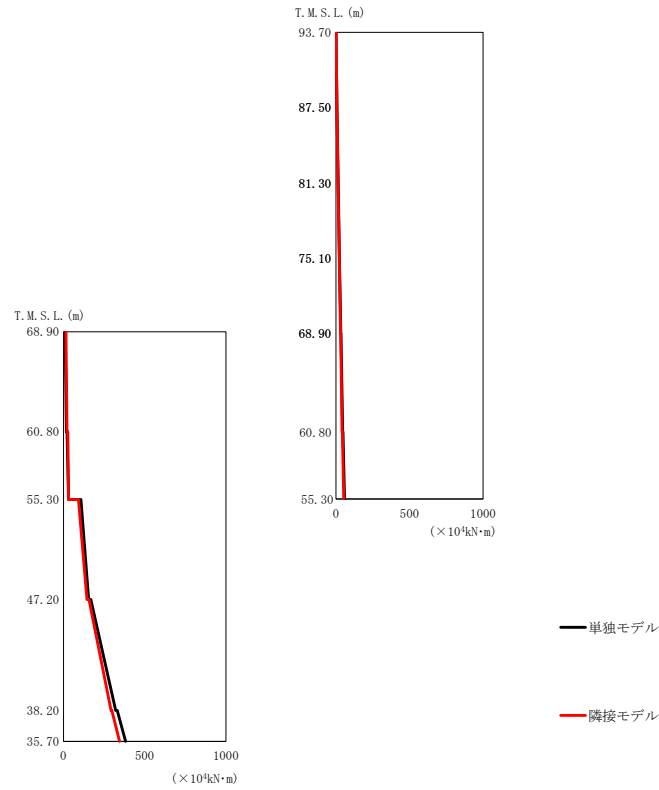


第2.5.1-5 図 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力 (EW 方向)

第2.5.1-5 表 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	9.50	9.36	0.986
87.50	2	12.34	11.53	0.935
81.30	3	14.07	12.83	0.912
75.10	4	15.19	13.89	0.915
68.90	5	17.78	17.99	1.012
60.80	6	11.99	11.38	0.950
60.80	7	21.59	20.87	0.967
55.30	8	18.68	17.10	0.916
55.30	9	98.15	96.81	0.987
47.20	10	184.80	173.38	0.939
38.20	11	226.70	205.98	0.909
35.70				

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙1



第2.5.1-6 図 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント (EW 方向)

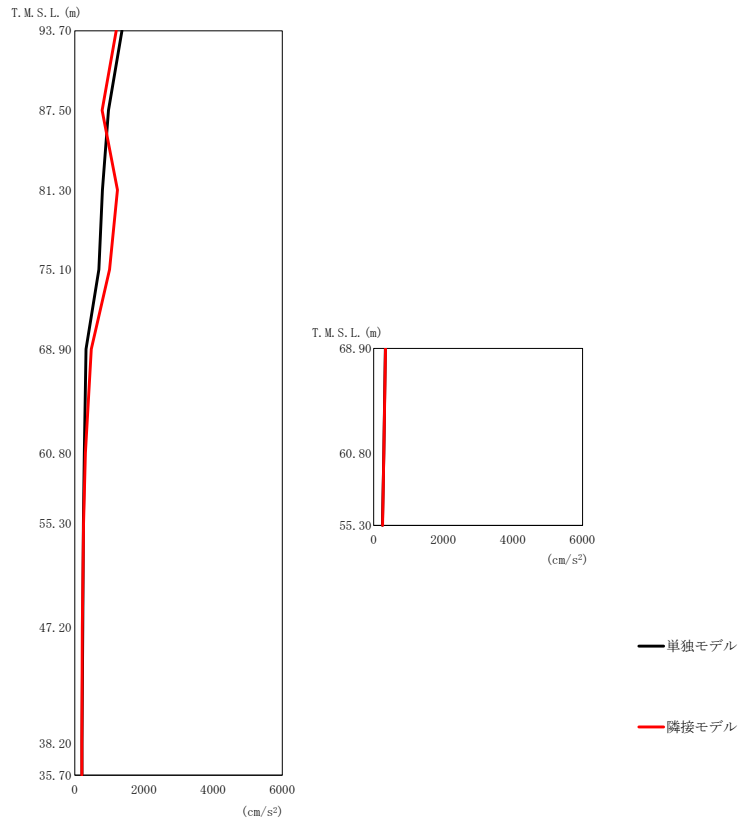
第2.5.1-6 表 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	6.25	6.04	0.967
87.50	2	14.22	13.48	0.948
81.30	3	23.18	21.66	0.935
75.10	4	32.78	30.20	0.922
68.90	5	45.50	41.48	0.912
60.80	6	17.52	21.44	1.224
60.80	7	58.32	52.68	0.904
55.30	8	30.89	31.64	1.025
60.80	9	154.96	144.70	0.934
47.20	10	321.72	293.22	0.912
38.20	11	382.54	345.05	0.902
35.70				

2.5.2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答値を第2.5.2-1図～第2.5.2-6図及び第2.5.2-1表～第2.5.2-6表に示す。なお、応答比率は小数第4位を保守的に切上げた値を示す。

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

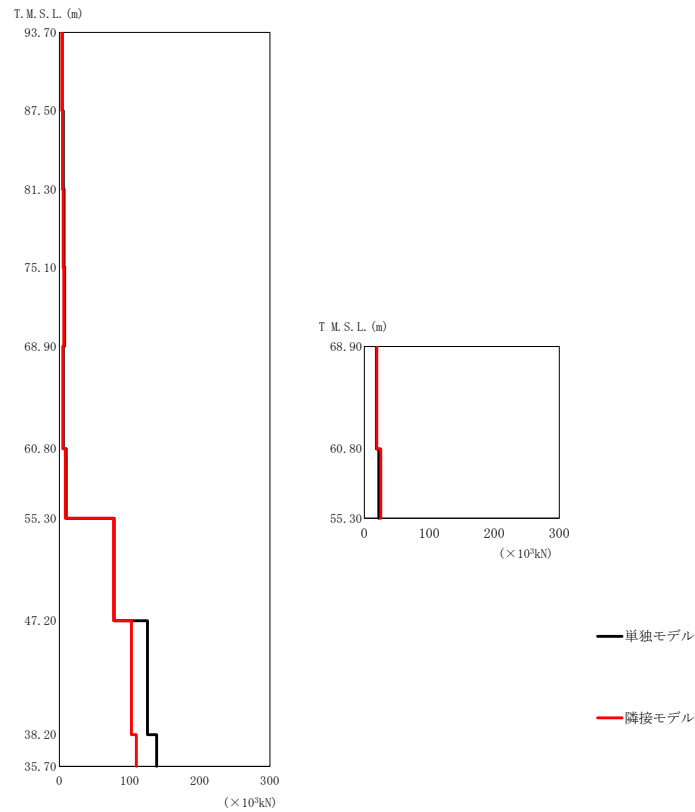


第 2.5.2-1 図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答加速度（NS 方向）

第 2.5.2-1 表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答加速度一覧表（NS 方向）

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	1366	1198	0.878
87.50	2	973	791	0.813
81.30	3	799	1236	1.547
75.10	4	699	1006	1.440
68.90	5	327	476	1.456
68.90	6	336	338	1.006
60.80	7	275	309	1.124
60.80	8	291	290	0.997
55.30	9	251	254	1.012
47.20	10	233	219	0.940
38.20	11	211	204	0.967
35.70	12	210	204	0.972

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

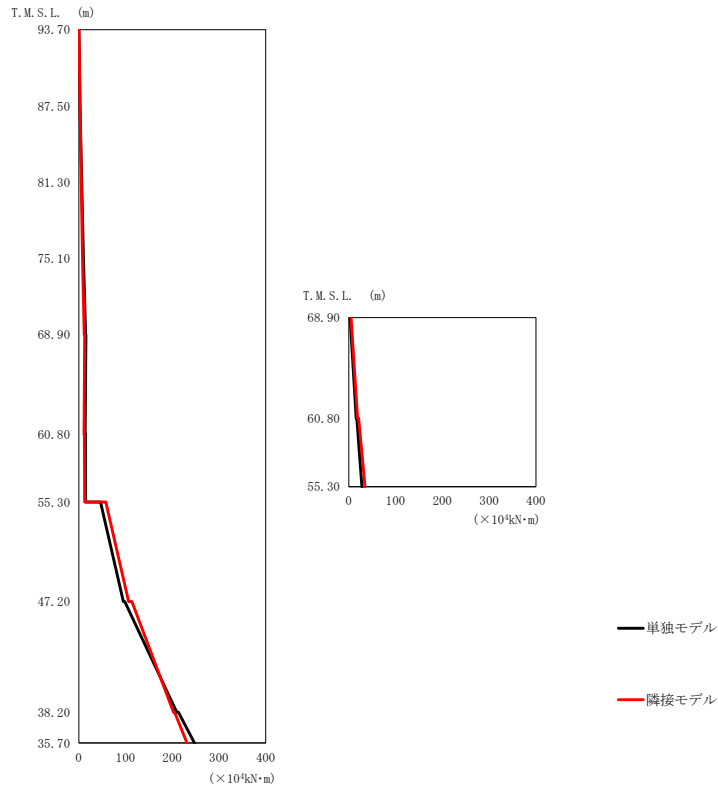


第 2.5.2-2 図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答せん断力 (NS 方向)

第 2.5.2-2 表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答せん断力一覧表 (NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	4.03	3.59	0.891
87.50	2	5.60	4.45	0.795
81.30	3	6.53	5.34	0.818
75.10	4	7.38	6.08	0.824
68.90	5	5.59	4.82	0.863
60.80	6	18.41	19.32	1.050
55.30	7	9.53	8.24	0.865
60.80	8	22.27	25.24	1.134
47.20	9	78.07	77.10	0.988
38.20	10	125.57	102.57	0.817
35.70	11	138.62	109.57	0.791

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙1

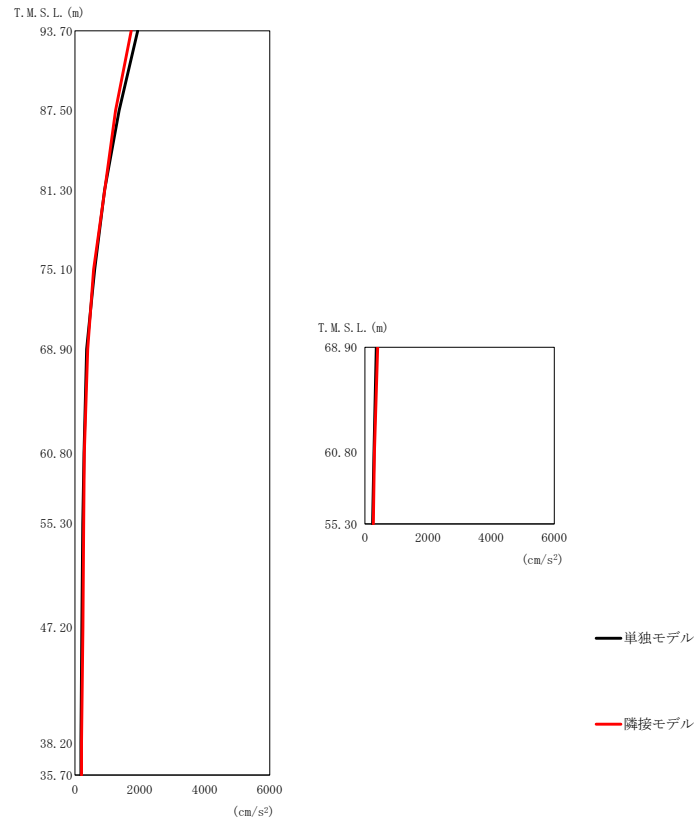


第2.5.2-3 図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答曲げモーメント (NS 方向)

第2.5.2-3 表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	2.59	2.34	0.904
87.50	2	6.04	4.99	0.827
81.30	3	9.96	7.90	0.794
75.10	4	14.34	11.54	0.805
68.90	5	15.13	12.45	0.823
60.80	6	15.61	18.64	1.195
68.90				
60.80	7	14.04	12.41	0.884
55.30				
60.80	8	27.99	34.72	1.241
55.30				
47.20	9	95.11	106.47	1.120
47.20				
38.20	10	209.76	202.78	0.967
38.20				
35.70	11	247.48	231.46	0.936

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙1

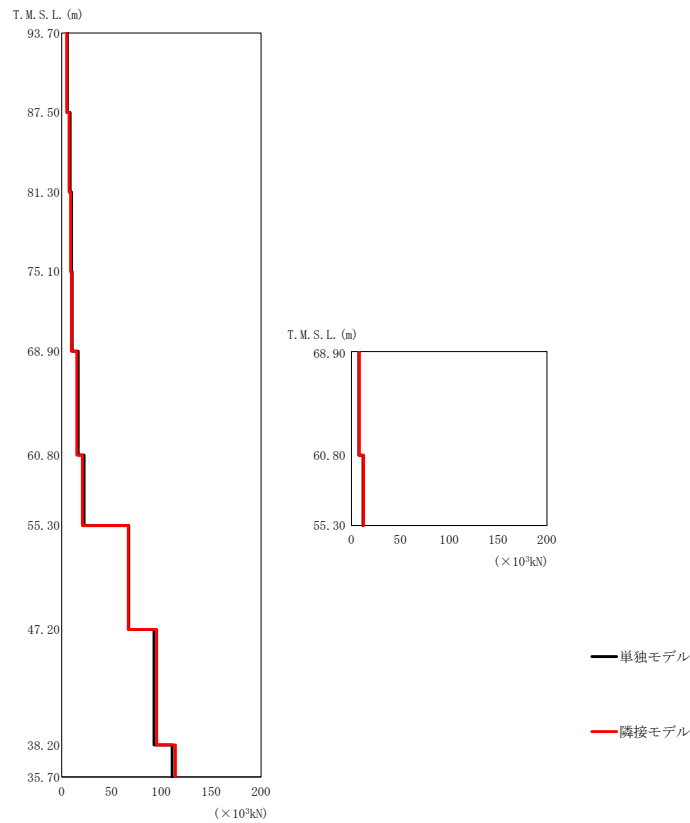


第2.5.2-4 図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答加速度（EW 方向）

第2.5.2-4 表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答加速度一覧表（EW 方向）

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	1934	1736	0.898
87.50	2	1360	1250	0.920
81.30	3	912	919	1.008
75.10	4	609	577	0.948
68.90	5	361	396	1.097
68.90	6	359	403	1.123
60.80	7	280	288	1.029
60.80	8	287	302	1.053
55.30	9	242	269	1.112
47.20	10	212	247	1.166
38.20	11	187	203	1.086
35.70	12	186	202	1.087

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



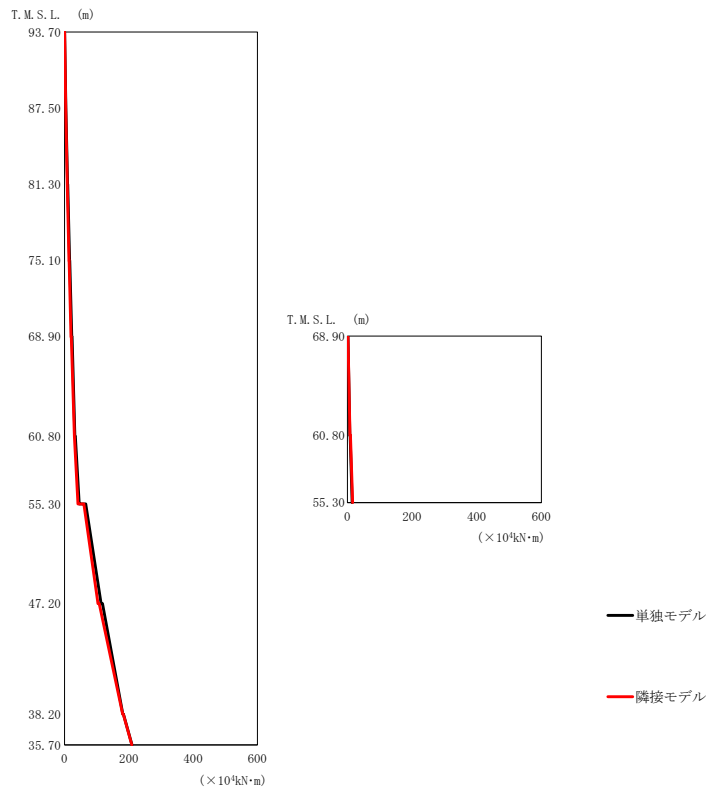
第 2.5.2-5 図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答せん断力 (EW 方向)

第 2.5.2-5 表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答せん断力一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	5.70	5.08	0.892
87.50	2	8.53	7.51	0.881
81.30	3	9.96	8.94	0.898
75.10	4	10.48	9.82	0.938
68.90	5	16.54	15.19	0.919
60.80				
68.90	6	7.62	8.01	1.052
60.80				
55.30	7	22.56	20.75	0.920
60.80				
47.20	9	67.36	66.81	0.992
38.20				
35.70	10	92.69	95.36	1.029
	11	110.86	114.15	1.030



Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙1



第2.5.2-6 図 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答曲げモーメント (EW 方向)

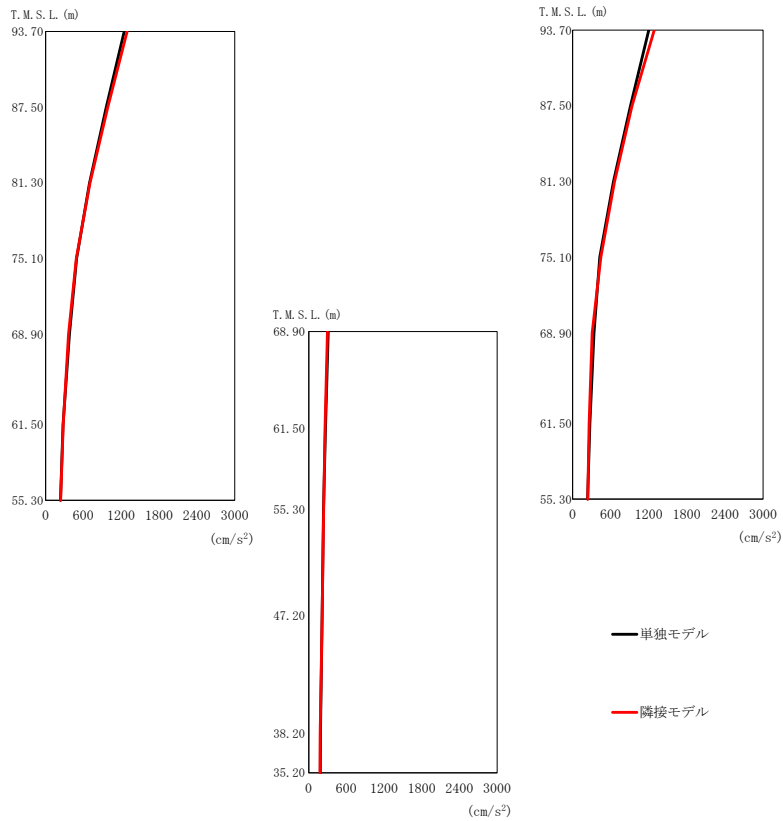
第2.5.2-6 表 ガラス固化体貯蔵建屋B棟の最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	3.94	3.51	0.891
87.50	2	9.48	8.38	0.884
81.30	3	15.82	13.93	0.881
75.10	4	22.40	19.99	0.893
68.90	5	31.90	30.44	0.955
60.80	6	7.53	8.23	1.093
68.90	7	45.81	41.94	0.916
60.80	8	14.61	16.05	1.099
55.30	9	113.81	104.19	0.916
60.80	10	180.98	180.54	0.998
38.20	11	209.67	209.04	0.997
35.70				

2.5.3 第1 ガラス固化体貯蔵建屋

第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答値を第2.5.3-1 図～第2.5.3-6 図及び第2.5.3-1 表～第2.5.3-6 表に示す。なお、応答比率は小数第4位を保守的に切上げた値を示す。

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙1

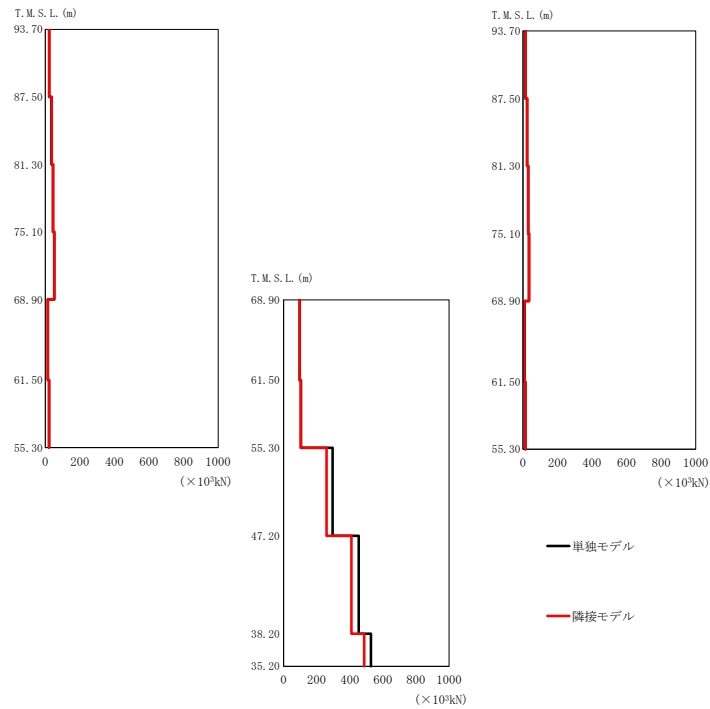


第2.5.3-1図 第1ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度（NS方向）

第2.5.3-1表 第1ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度一覧表（NS方向）

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	1247	1294	1.038
87.50	2	963	987	1.025
81.30	3	697	704	1.011
75.10	4	492	487	0.990
93.70	5	1200	1285	1.071
87.50	6	911	934	1.026
81.30	7	642	659	1.027
75.10	8	426	444	1.043
68.90	9	377	363	0.963
68.90	10	309	297	0.962
68.90	11	335	308	0.920
61.50	12	277	279	1.008
61.50	13	266	259	0.974
61.50	14	271	260	0.960
55.30	15	236	238	1.009
47.20	16	214	212	0.991
38.20	17	186	182	0.979
35.20	18	184	180	0.979

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

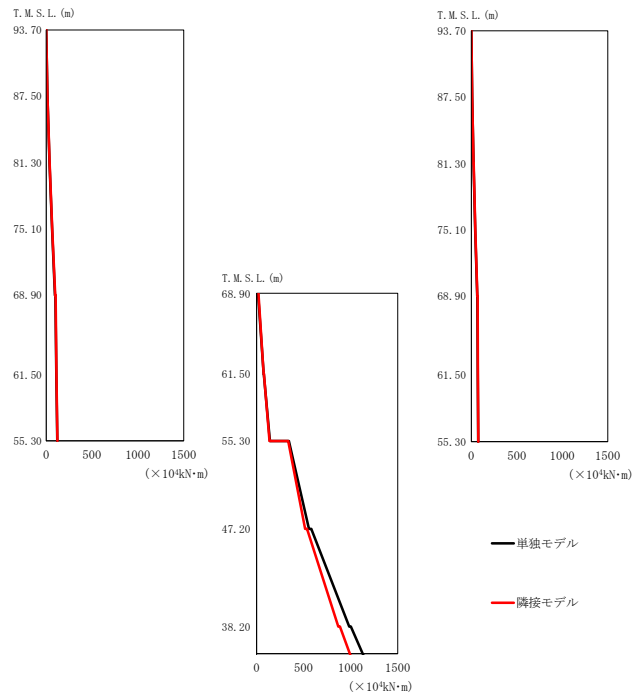


第 2.5.3-2 図 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力 (NS 方向)

第 2.5.3-2 表 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力一覧表 (NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	21.95	22.71	1.035
87.50	2	36.08	37.18	1.031
81.30	3	44.55	45.72	1.027
75.10	4	51.61	52.68	1.021
68.90	5	15.41	14.71	0.955
61.50	6	22.07	21.25	0.963
55.30	7	13.84	14.69	1.062
87.50	8	23.87	24.64	1.033
81.30	9	30.34	31.17	1.028
75.10	10	34.58	35.41	1.025
68.90	11	9.19	8.68	0.945
61.50	12	14.02	13.28	0.948
55.30	13	97.50	96.69	0.992
61.50	14	104.76	103.29	0.986
55.30	15	296.29	259.43	0.876
47.20	16	453.85	409.73	0.903
38.20	17	528.10	487.38	0.923
35.20				

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

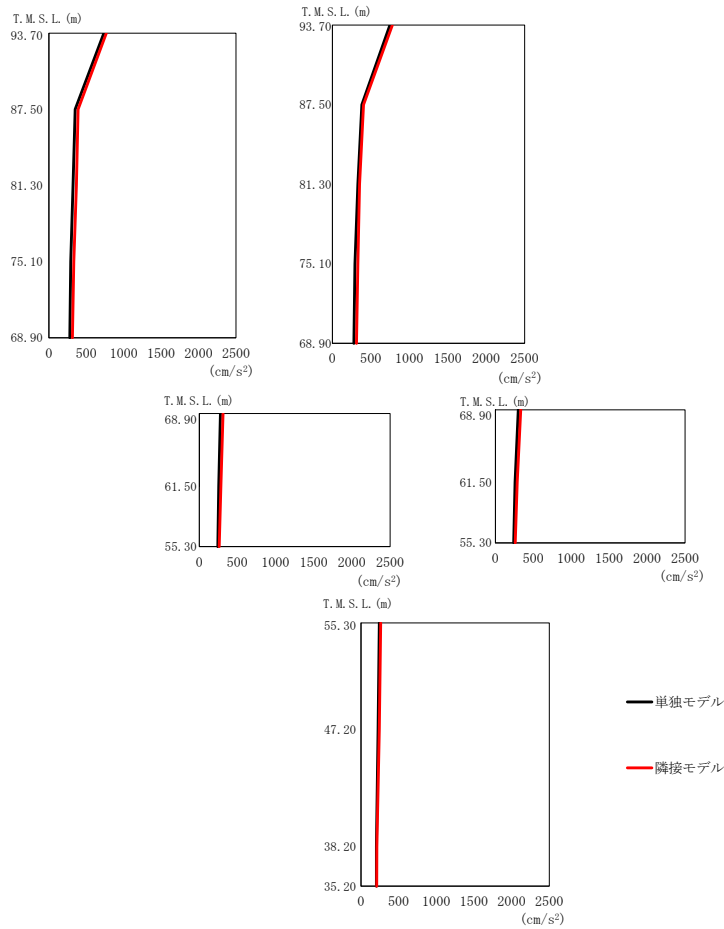


第2.5.3-3図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント (NS 方向)

第2.5.3-3表 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント一覧表 (NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	13.93	14.42	1.036
87.50	2	36.55	37.73	1.033
81.30	3	64.36	66.28	1.030
75.10	4	96.55	99.13	1.027
68.90	5	110.53	112.79	1.021
61.50	6	121.20	122.84	1.014
55.30	6	121.20	122.84	1.014
93.70	7	8.81	9.42	1.070
87.50	8	23.79	24.81	1.043
81.30	9	42.76	44.12	1.032
75.10	10	64.33	66.20	1.030
68.90	11	70.91	72.58	1.024
61.50	12	75.94	77.45	1.020
55.30	12	75.94	77.45	1.020
68.90	13	75.04	74.15	0.989
61.50	14	141.31	137.65	0.975
55.30	14	141.31	137.65	0.975
47.20	15	556.99	516.06	0.927
38.20	16	984.24	868.57	0.883
35.20	17	1153.11	1012.33	0.878

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

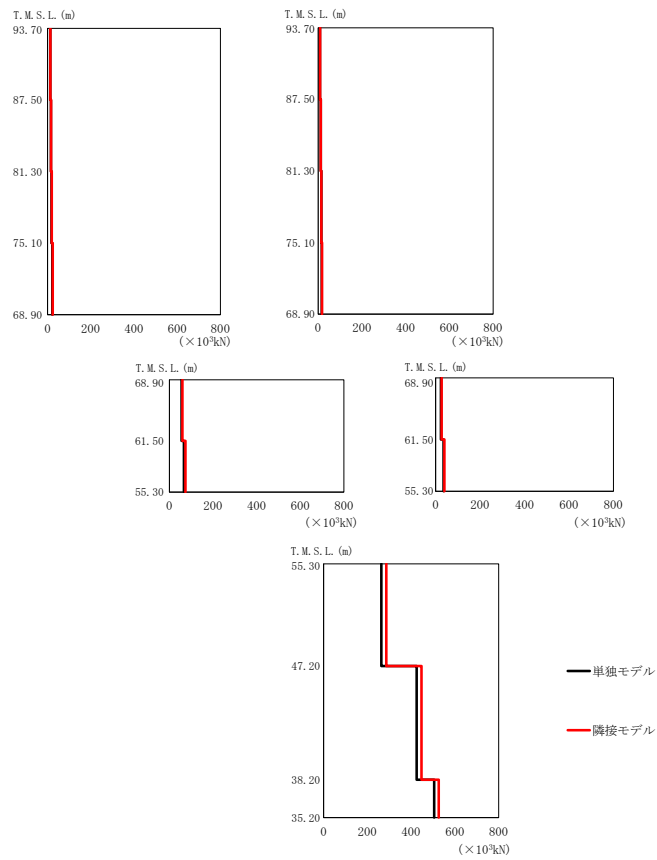


第2.5.3-4 図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度 (EW 方向)

第2.5.3-4 表 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答加速度一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	733	766	1.046
87.50	2	350	390	1.115
81.30	3	321	367	1.144
75.10	4	291	331	1.138
93.70	5	748	780	1.043
87.50	6	383	405	1.058
81.30	7	331	352	1.064
75.10	8	294	332	1.130
68.90	9	279	313	1.122
68.90	10	302	335	1.110
61.50	11	257	285	1.109
61.50	12	261	289	1.108
55.30	13	243	262	1.079
47.20	14	227	244	1.075
38.20	15	204	210	1.030
35.20	16	204	209	1.025

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1

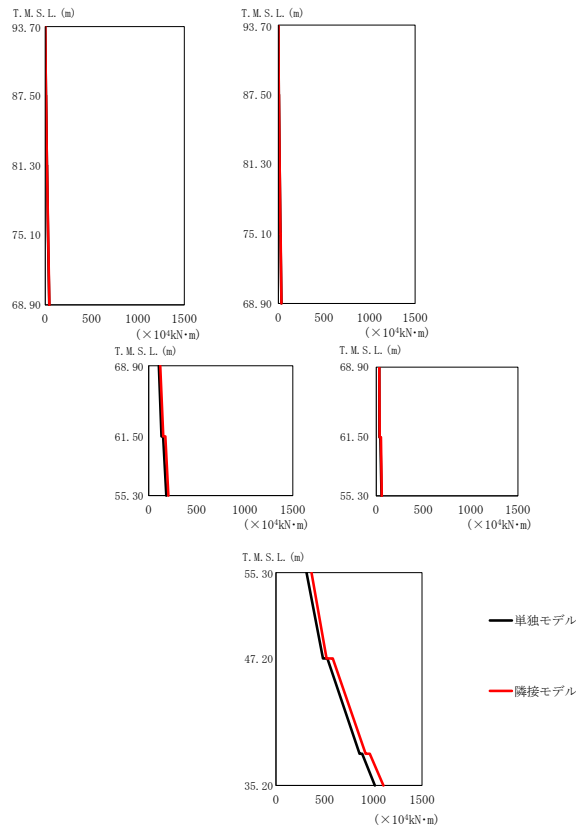


第2.5.3-5図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力 (EW 方向)

第2.5.3-5表 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答せん断力一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	12.68	13.25	1.045
87.50		15.76	16.34	1.037
81.30	3	18.33	19.35	1.056
75.10		22.20	23.72	1.069
68.90	5	55.86	59.61	1.068
61.50		67.03	73.70	1.100
55.30	7	8.42	8.78	1.043
47.20		11.89	12.33	1.038
38.20	9	14.36	14.85	1.035
35.20		16.73	17.87	1.069
	11	23.98	26.79	1.118
		35.30	39.34	1.115
	13	263.94	286.59	1.086
		425.22	447.07	1.052
	15	505.11	525.83	1.042

Ⅱ-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



第2.5.3-6図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント (EW 方向)

第2.5.3-6表 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の最大応答曲げモーメント一覧表 (EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN·m)		応答比率 (②/①)
		①単独モデル	②隣接モデル	
93.70	1	8.87	9.11	1.028
87.50	2	19.38	20.01	1.033
81.30	3	31.18	32.28	1.036
75.10	4	44.54	45.99	1.033
68.90	5	132.07	150.86	1.143
61.50	6	183.49	204.24	1.114
55.30	7	5.98	6.24	1.044
93.70	8	14.06	14.59	1.038
87.50	9	23.49	24.34	1.037
81.30	10	33.86	35.03	1.035
75.10	11	35.00	38.38	1.097
68.90	12	56.77	60.45	1.065
61.50	13	482.32	519.20	1.077
55.30	14	858.42	920.56	1.073
47.20	15	1016.14	1102.81	1.086
38.20				
35.20				



### 3. 検討結果

#### 3.1 ガラス固化体貯蔵建屋

ガラス固化体貯蔵建屋の水平方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、以下のとおり隣接建屋の影響評価を示す。

##### (1) 耐震壁

耐震壁は、最大せん断ひずみが許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認することから、各層耐震壁の最大応答せん断力\*の応答比率の最大値から割増係数を設定し、エネルギー一定則により非線形化を考慮したせん断ひずみを評価する。第3.1-1表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.1-1表より、割増係数が1.000を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第3.1-2表に示す。第3.1-2表より、耐震計算書に示す評価結果に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.353であり、検定比が1.000を超えないことを確認した。

注記 \*：線形解析のため、せん断ひずみの応答比率とせん断力の応答比率は同値となるため、ここでは、せん断力の応答比率から割増係数を設定する。

##### (2) 地盤（接地圧）

地盤（接地圧）については、水平方向の地震荷重として曲げモーメントを考慮することから、基礎下端における最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第3.1-3表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.1-3表より、割増係数は1.000であることから、地盤（接地圧）の評価に及ぼす影響がないことを確認した。

##### (3) 基礎スラブ

基礎スラブは、水平方向の地震荷重として上部構造から基礎への曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、基礎スラブ直上の部材における最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第3.1-4表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.1-4表より、割増係数は1.000であることから、基礎スラブの評価に及ぼす影響がないことを確認した。

(4) 貯蔵区域壁

貯蔵区域壁は、水平方向の地震荷重として曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、貯蔵区域壁が位置する T. M. S. L. 55. 30m～38. 20m（要素番号 9, 10）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第 3. 1-5 表に応答比率及び割増係数を示す。

第 3. 1-5 表より、割増係数は 1. 000 を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第 3. 1-6 表に示す。第 3. 1-6 表より、耐震計算書に示す評価結果に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で 0. 982 であり、検定比が 1. 000 を超えないことを確認した。

(5) ガラス固化体検査室壁

ガラス固化体検査室壁は、水平方向の地震荷重として曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、ガラス固化体検査室壁が位置する T. M. S. L. 55. 30m～38. 20m（要素番号 9, 10）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第 3. 1-7 表に応答比率及び割増係数を示す。

第 3. 1-7 表より、割増係数は 1. 000 を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第 3. 1-8 表に示す。第 3. 1-8 表より、耐震計算書に示す評価結果に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で 0. 840 であり、検定比が 1. 000 を超えないことを確認した。

第3.1-1表 最大応答せん断力の応答比率及び割増係数（耐震壁）（1/2）

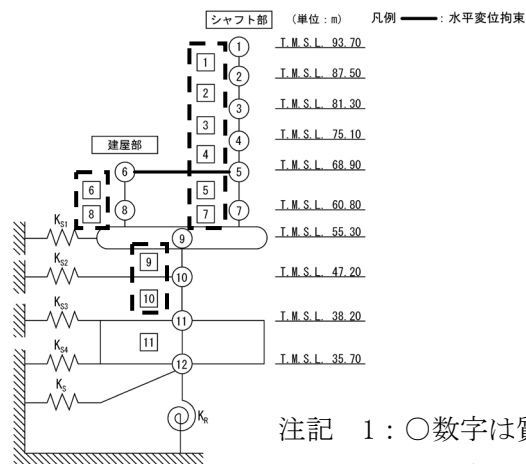
(a) NS方向

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		応答比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
NS	93.70 ~87.50	1	7.24	8.20	1.133	1.133	-
	87.50 ~81.30	2	11.35	12.92	1.139	1.139	
	81.30 ~75.10	3	13.55	15.23	1.124	1.124	
	75.10 ~68.90	4	14.75	15.99	1.085	1.085	
	68.90 ~60.80	5	19.52	22.44	1.150	1.150	-
	68.90 ~60.80	6	42.84	45.30	1.058	1.058	-
	60.80 ~55.30	7	20.29	23.64	1.166	1.166	-
	60.80 ~55.30	8	51.08	52.84	1.035	1.035	-
	55.30 ~47.20	9	77.20	82.69	1.072	1.072	-
	47.20 ~38.20	10	143.15	137.88	0.964	1.000	-
割増係数（最大値）*3						1.166	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする

\*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.1-1表 最大応答せん断力の応答比率及び割増係数（耐震壁）（2/2）

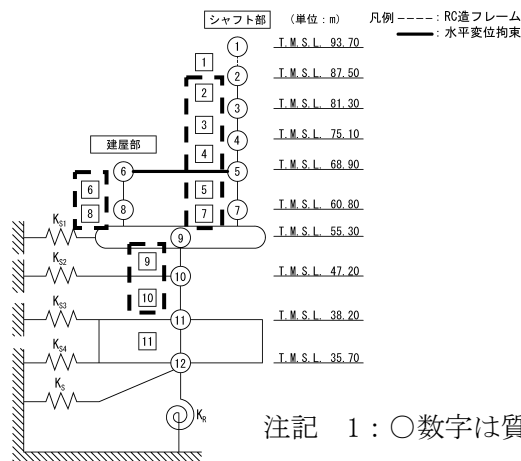
(b) EW方向

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		応答比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
EW	87.50 ~81.30	2	12.34	11.53	0.935	1.000	-
	81.30 ~75.10	3	14.07	12.83	0.912	1.000	
	75.10 ~68.90	4	15.19	13.89	0.915	1.000	
	68.90 ~60.80	5	17.78	17.99	1.012	1.012	
	68.90 ~60.80	6	11.99	11.38	0.950	1.000	-
	60.80 ~55.30	7	21.59	20.87	0.967	1.000	-
	60.80 ~55.30	8	18.68	17.10	0.916	1.000	-
	55.30 ~47.20	9	98.15	96.81	0.987	1.000	-
	47.20 ~38.20	10	184.80	173.38	0.939	1.000	-
	割増係数（最大値）*3						1.012

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする

\*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.1-2表 耐震壁の評価結果（基準地震動S<sub>s</sub>）

方向 <sup>*1</sup>	要素 番号	最大応答 せん断 ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )	許容限界 ( $\times 10^{-3}$ )	① 検定比 <sup>*2</sup>	② 割増係数	① $\times$ ② 検定比 <sup>*3</sup>	判定
EW	10	0.567	2.000	0.284	1.166	0.353	OK

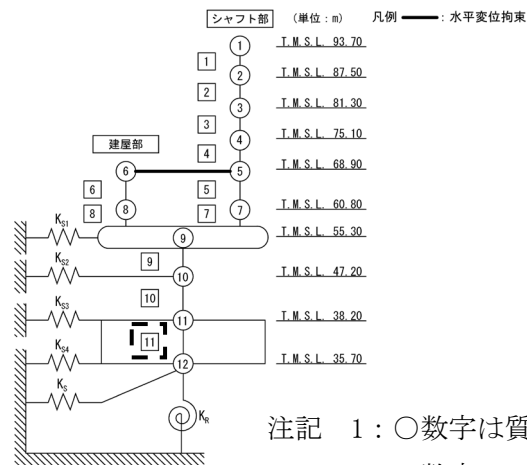
注記 \*1：NS 方向及び EW 方向で検定比が最大の部位を示す  
 \*2：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*3：エネルギー一定則を考慮した値のため、単純に① $\times$ ②の値とはならない

第3.1-3表 基礎下端における最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 （地盤（接地圧））

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )		応答比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
NS	38.20 ~35.70	11	313.67	305.25	0.974	1.000	不要
EW	38.20 ~35.70	11	382.54	345.05	0.902	1.000	不要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

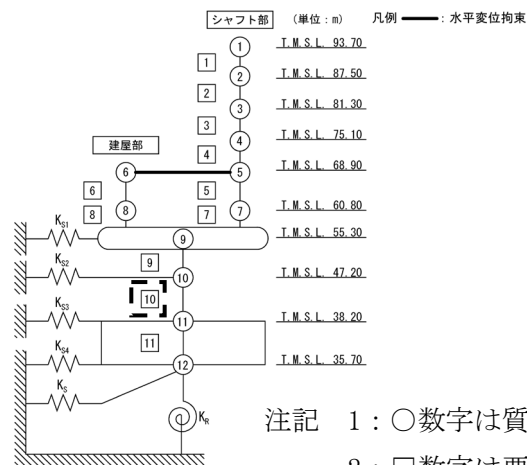
2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.1-4表 基礎スラブ直上の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメント  
 の応答比率及び割増係数（基礎スラブ）

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の要否
NS	47.20 ~38.20	10	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	143.15	137.88	0.964	1.000	-
	47.20 ~38.20	10	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	264.13	257.14	0.974	1.000	-
EW	47.20 ~38.20	10	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	184.80	173.38	0.939	1.000	-
	47.20 ~38.20	10	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	321.72	293.22	0.912	1.000	-
割増係数（最大値）*3							1.000	不要

- 注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする  
 \*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



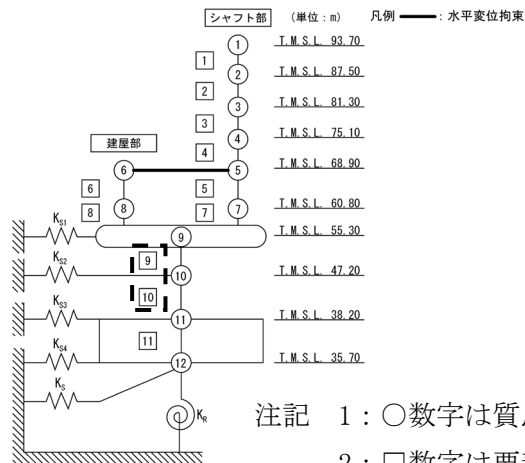
- 注記 1：○数字は質点番号を示す。  
 2：□数字は要素番号を示す。  
 3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.1-5表 最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 (貯蔵区域壁)

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の可否
NS	55.30~47.20	9	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	77.20	82.69	1.072	1.072	-
	47.20~38.20	10		143.15	137.88	0.964	1.000	-
	55.30~47.20	9	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	141.86	144.46	1.019	1.019	-
	47.20~38.20	10		264.13	257.14	0.974	1.000	-
	割増係数 (最大値)							1.072
EW	55.30~47.20	9	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	98.15	96.81	0.987	1.000	-
	47.20~38.20	10		184.80	173.38	0.939	1.000	-
	55.30~47.20	9	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	154.96	144.70	0.934	1.000	-
	47.20~38.20	10		321.72	293.22	0.912	1.000	-
	割増係数 (最大値)							1.000

注記 \*1: 小数第4位を保守的に切上げ

\*2: 応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



注記 1: ○数字は質点番号を示す。

2: □数字は要素番号を示す。

3: 破線囲みは該当する要素番号を示す。



第 3.1-6 表 貯蔵区域壁の評価結果（弾性設計用地震動 S d）  
 (1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価\*1,2

評価 鉄筋	要素 番号	解析結果			許容値		① 検定比*3	② 割増 係数	①×② 検定比*4	判 定
		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_sf_t$ (N/mm <sup>2</sup> )				
水 平	15064	6	141.2	174.8	345	345	0.916	1.072	0.982	OK
鉛 直	15013	6	168.8	136.4	345	345	0.885	1.072	0.949	OK

注記 \*1：表中の記号は以下とする。

- ${}_s\sigma_t$  : 軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度
- ${}_s\sigma_s$  : せん断力により生じる鉄筋引張応力度
- $f_t$  : 鉄筋の短期許容引張応力度
- ${}_sf_t$  : 鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

\*2：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*3：検定比= ${}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_sf_t$ , 小数第4位を保守的に切上げ

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

(2) 面外せん断力に対する評価\*1

方 向	解析結果			許容値 (kN/m)	① 検定比*2	② 割増 係数	①×② 検定比*3	判 定
	要素 番号	荷重 組合せ ケース	発生 面外せん断力 (kN/m)					
水 平	24066	8	2012	4365	0.461	1.072	0.495	OK
鉛 直	24066	8	3914	4365	0.897	1.072	0.962	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値), 小数第4位を保守的に切上げ

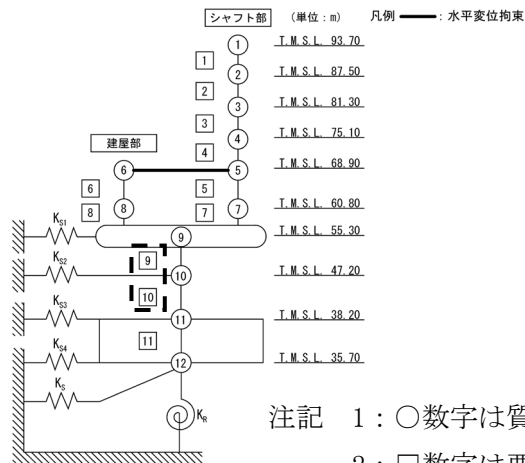
\*3：小数第4位を保守的に切上げ

第3.1-7表 最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 （ガラス固化体検査室壁）

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の可否
NS	55.30~47.20	9	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	77.20	82.69	1.072	1.072	-
	47.20~38.20	10		143.15	137.88	0.964	1.000	-
	55.30~47.20	9	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	141.86	144.46	1.019	1.019	-
	47.20~38.20	10		264.13	257.14	0.974	1.000	-
	割増係数（最大値）							1.072
EW	55.30~47.20	9	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	98.15	96.81	0.987	1.000	-
	47.20~38.20	10		184.80	173.38	0.939	1.000	-
	55.30~47.20	9	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	154.96	144.70	0.934	1.000	-
	47.20~38.20	10		321.72	293.22	0.912	1.000	-
	割増係数（最大値）							1.000

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第 3.1-8 表 ガラス固化体検査室壁の評価結果（弾性設計用地震動 S d）  
 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価<sup>\*1,2</sup>

方向	部位		応力度		許容値		① 検定比 <sup>*3</sup>	② 割増 係数	①×② 検定比 <sup>*4</sup>	判定
	標高 T. M. S. L. (m)	評価 鉄筋	${}_s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )				
NS	47.20 ～42.60	水平	-	88.0	345	345	0.256	1.072	0.275	OK
		鉛直	45.4	88.0			0.388		0.416	
EW	47.20 ～42.60	水平	-	94.6	345	345	0.275	1.072	0.295	OK
		鉛直	174.9	94.6			0.783		0.840	

注記 \*1：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_t$ ：軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$ ：せん断力により生じる鉄筋引張応力度

$f_t$ ：鉄筋の短期許容引張応力度

${}_s f_t$ ：鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

\*2：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*3：検定比 $={}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_s f_t$ 、小数第4位を保守的に切上げ

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

### 3.2 ガラス固化体貯蔵建屋B棟

ガラス固化体貯蔵建屋B棟の水平方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、以下のとおり隣接建屋の影響評価を示す。

#### (1) 耐震壁

耐震壁は、最大せん断ひずみが許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認することから、各層耐震壁の最大応答せん断力\*の応答比率の最大値から割増係数を設定し、エネルギー一定則により非線形化を考慮したせん断ひずみを評価する。第3.2-1表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.2-1表より、割増係数が1.000を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第3.2-2表に示す。第3.2-2表より、耐震計算書に示す評価結果に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.088であり、1.000を超えないことを確認した。

注記 \*：線形解析のため、せん断ひずみの応答比率とせん断力の応答比率は同値となるため、ここでは、せん断力の応答比率から割増係数を設定する。

#### (2) 地盤（接地圧）

地盤（接地圧）については、水平方向の地震荷重として曲げモーメントを考慮することから、基礎下端における最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第3.2-3表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.2-3表より、1.000であることから、地盤（接地圧）の評価に及ぼす影響がないことを確認した。

#### (3) 基礎スラブ

基礎スラブは、水平方向の地震荷重として上部構造から基礎への曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、基礎スラブ直上の部材における最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第3.2-4表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.2-4表より、割増係数が1.000を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第3.2-5表に示す。第3.2-5表より、耐震計算書に示す応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.620であり、1.000を超えないことを確認した。

(4) 貯蔵区域壁

貯蔵区域壁は、水平方向の地震荷重として曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、貯蔵区域壁が位置する T. M. S. L. 55. 30m～38. 20m（要素番号 9, 10）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第 3. 2-6 表に応答比率及び割増係数を示す。

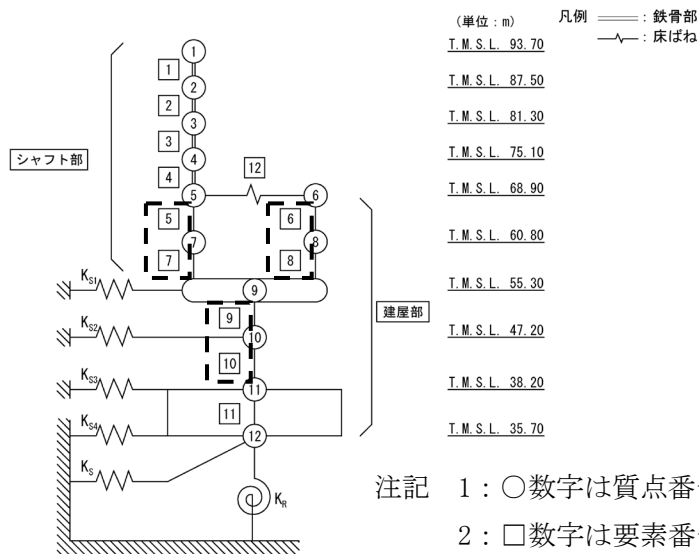
第 3. 2-6 表より、割増係数が 1. 000 を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第 3. 2-7 表に示す。第 3. 2-7 表より、耐震計算書に示す応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で 0. 886 であり、1. 000 を超えないことを確認した。

第3.2-1表 最大応答せん断力の応答比率及び割増係数（耐震壁）（1/2）

(a) NS方向

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		応答比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
NS	68.90 ~60.80	5	5.59	4.82	0.863	1.000	-
	68.90 ~60.80	6	18.41	19.32	1.050	1.050	-
	60.80 ~55.30	7	9.53	8.24	0.865	1.000	-
	60.80 ~55.30	8	22.27	25.24	1.134	1.134	-
	55.30 ~47.20	9	78.07	77.10	0.988	1.000	-
	47.20 ~38.20	10	125.57	102.57	0.817	1.000	-
割増係数（最大値）* <sup>3</sup>						1.134	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする  
 \*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する

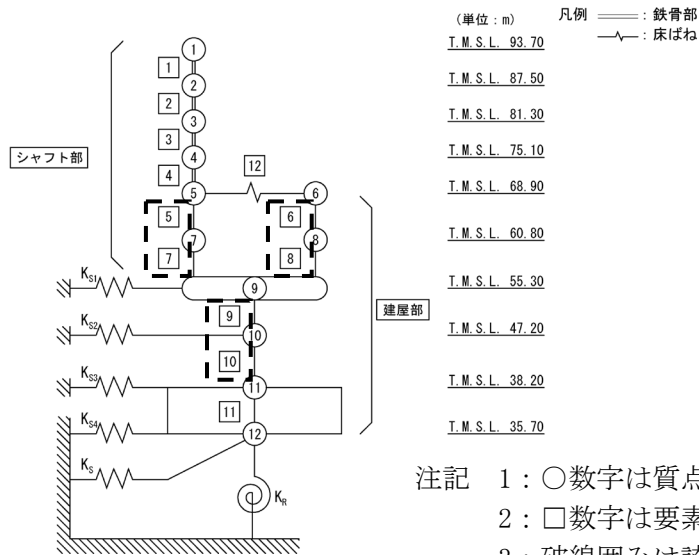


第3.2-1表 最大応答せん断力の応答比率及び割増係数（耐震壁）（2/2）

(b) EW方向

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		応答比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
EW	68.90 ~60.80	5	16.54	15.19	0.919	1.000	-
	68.90 ~60.80	6	7.62	8.01	1.052	1.052	-
	60.80 ~55.30	7	22.56	20.75	0.920	1.000	-
	60.80 ~55.30	8	11.81	12.45	1.055	1.055	-
	55.30 ~47.20	9	67.36	66.81	0.992	1.000	-
	47.20 ~38.20	10	92.69	95.36	1.029	1.029	-
割増係数（最大値）* <sup>3</sup>						1.055	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする  
 \*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



注記 1：○数字は質点番号を示す。  
 2：□数字は要素番号を示す。  
 3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.2-2表 耐震壁の評価結果（基準地震動S<sub>s</sub>）

方向* <sup>1</sup>	要素 番号	最大応答 せん断 ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )	許容限界 ( $\times 10^{-3}$ )	① 検定比* <sup>2</sup>	② 割増係数	①×② 検定比	判定
EW	10	0.154	2.000	0.077	1.134	0.088	OK

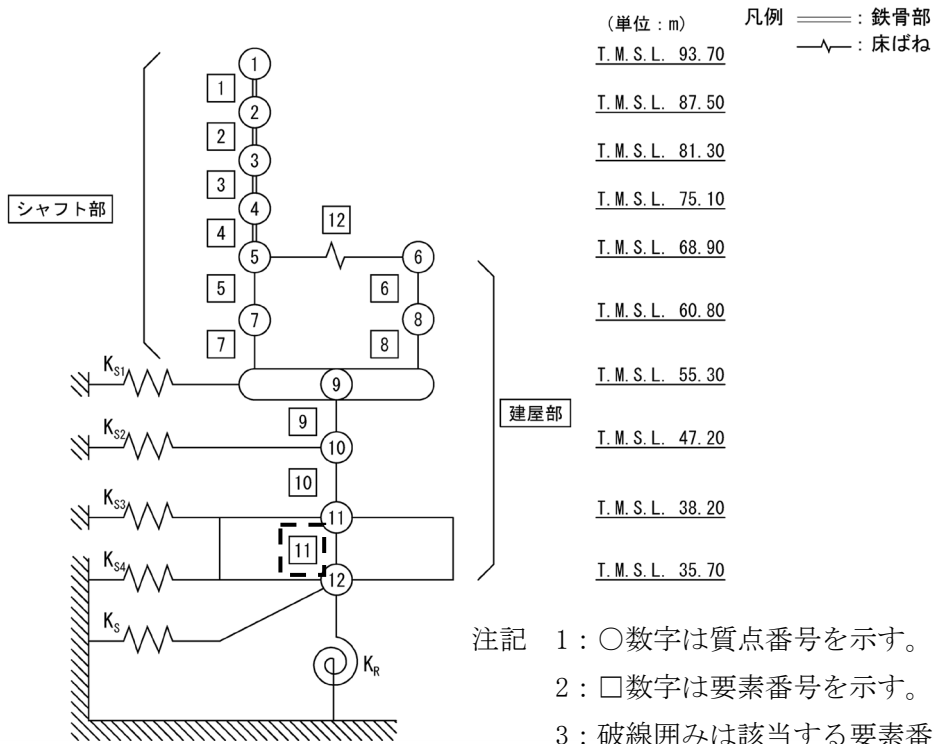
注記 \*1：NS方向及びEW方向で検定比が最大の部位を示す  
 \*2：小数第4位を保守的に切上げ

第3.2-3表 基礎下端における最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 （地盤（接地圧））

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )		応答比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
NS	38.20 ~35.70	11	247.48	231.46	0.936	1.000	不要
EW	38.20 ~35.70	11	209.67	209.04	0.997	1.000	不要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする

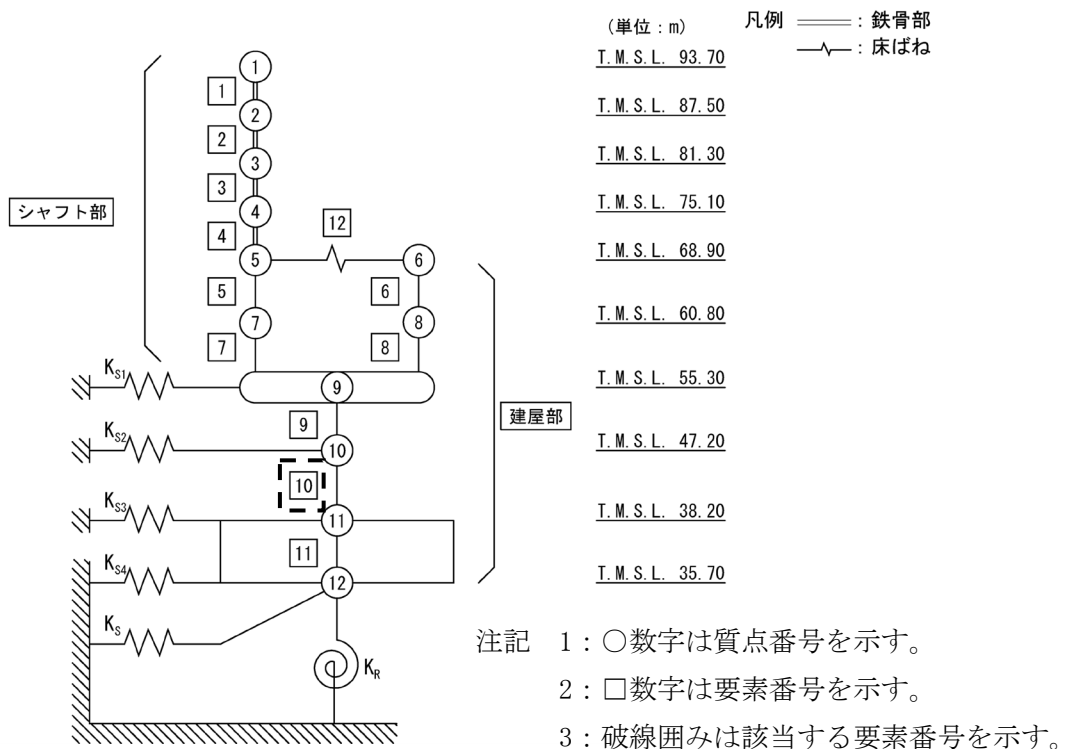




第3.2-4表 基礎スラブ直上の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメント  
 の応答比率及び割増係数（基礎スラブ）

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数を 乗じた評価 の要否
NS	47.20 ～38.20	10	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )	125.57	102.57	0.817	1.000	-
	47.20 ～38.20	10	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	209.76	202.78	0.967	1.000	-
EW	47.20 ～38.20	10	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )	92.69	95.36	1.029	1.029	-
	47.20 ～38.20	10	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	180.98	180.54	0.998	1.000	-
割増係数（最大値）* <sup>3</sup>							1.029	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ  
 \*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする  
 \*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



第 3.2-5 表 基礎スラブの評価結果（基準地震動 S s）

(1) ひずみ度に対する評価\*1

方向	評価項目	評価位置	解析結果			許容値*2 ( $\times 10^{-3}$ )	① 検定比*3	② 割増係数	①×② 検定比*4	判定
			要素番号	荷重 組合せ ケース	発生 ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )					
NS	コンクリート ひずみ度	基礎 上端	8	2	0.125	3.00	0.042	1.029	0.044	OK
		基礎 下端	181	1	0.086		0.029	1.029	0.030	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端 筋	8	2	0.105	5.00	0.021	1.029	0.022	OK
		下端 筋	181	1	0.085		0.017	1.029	0.018	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎 上端	87	6	0.343	3.00	0.115	1.029	0.119	OK
		基礎 下端	244	6	0.170		0.057	1.029	0.059	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端 筋	87	6	0.275	5.00	0.055	1.029	0.057	OK
		下端 筋	244	6	0.149		0.030	1.029	0.031	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果  
 \*2：許容値は許容ひずみ度を示す。  
 \*3：①検定比 = (発生ひずみ度) / (許容値)、小数第4位を保守的に切上げ  
 \*4：小数第4位を保守的に切上げ

(2) 応力に対する評価\*1

方向	要素番号	荷重組合せ ケース	発生面外 せん断力 (kN/m)	許容値*2 (kN/m)	① 検定比*3	② 割増係数	①×② 検定比*4	判定
NS	14	3	1903	4469	0.426	1.029	0.439	OK
EW	102	6	2483	4126	0.602	1.029	0.620	OK

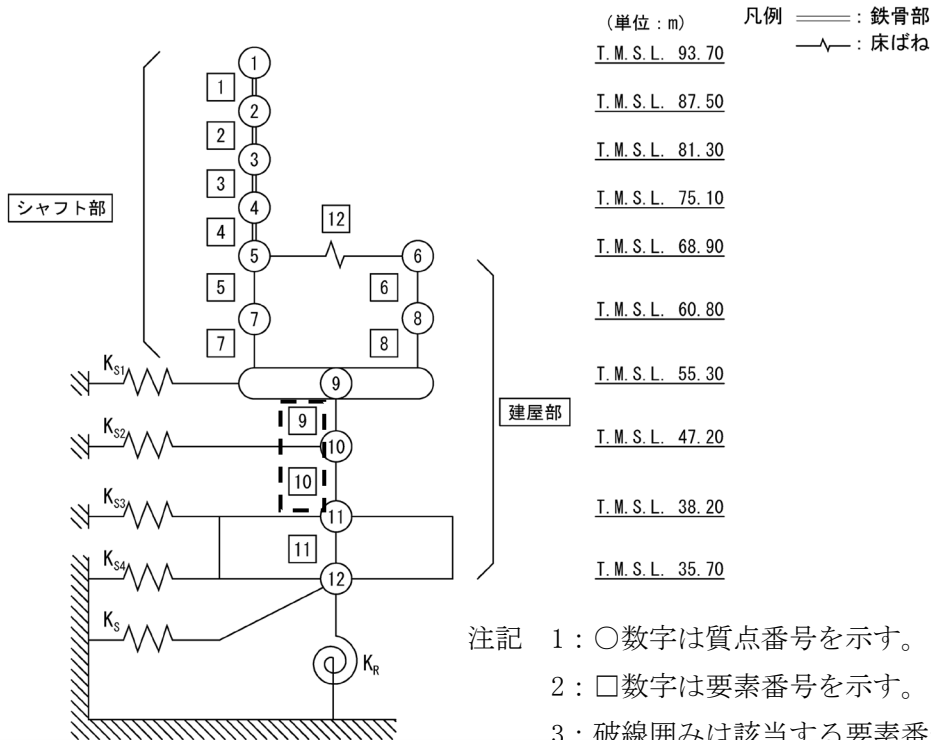
注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果  
 \*2：許容値は短期許容面外せん断力を示す。  
 \*3：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値)、小数第4位を保守的に切上げ  
 \*4：小数第4位を保守的に切上げ

第3.2-6表 最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 (貯蔵区域壁)

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数を 乗じた評価 の可否
NS	55.30~47.20	9	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	78.07	77.10	0.988	1.000	-
	47.20~38.20	10		125.57	102.57	0.817	1.000	-
	55.30~47.20	9	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	95.11	106.47	1.120	1.120	-
	47.20~38.20	10		209.76	202.78	0.967	1.000	-
	割増係数 (最大値)							1.120
EW	55.30~47.20	9	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	67.36	66.81	0.992	1.000	-
	47.20~38.20	10		92.69	95.36	1.029	1.029	-
	55.30~47.20	9	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	113.81	104.19	0.916	1.000	-
	47.20~38.20	10		180.98	180.54	0.998	1.000	-
	割増係数 (最大値)							1.029

注記 \*1: 小数第4位を保守的に切上げ

\*2: 応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



第 3.2-7 表 貯蔵区域壁の評価結果（弾性設計用地震動 S d）  
 (1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価\*1,2

評価 鉄筋	要素 番号	解析結果			許容値		① 検定比*3	② 割増 係数	①×② 検定比*4	判 定
		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_sf_t$ (N/mm <sup>2</sup> )				
水 平	1481	5	204.2	68.7	345	345	0.791	1.120	0.886	OK
鉛 直	2482	5	127.2	85.3	345	345	0.616	1.120	0.690	OK

注記 \*1：表中の記号は以下とする。

- ${}_s\sigma_t$  : 軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度
- ${}_s\sigma_s$  : せん断力により生じる鉄筋引張応力度
- $f_t$  : 鉄筋の短期許容引張応力度
- ${}_sf_t$  : 鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

\*2：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*3：検定比= ${}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_sf_t$ , 小数第4位を保守的に切上げ

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

(2) 面外せん断力に対する評価\*1

方 向	解析結果			許容値 (kN/m)	① 検定比*2	② 割増 係数	①×② 検定比*3	判 定
	要素 番号	荷重 組合せ ケース	発生 面外せん断力 (kN/m)					
水 平	2578	5	1044	3811	0.275	1.120	0.308	OK
鉛 直	1432	4	1367	3192	0.429	1.120	0.481	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値), 小数第4位を保守的に切上げ

\*3：小数第4位を保守的に切上げ

### 3.3 第1 ガラス固化体蔵建屋東棟

第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の水平方向の地震力の影響を受ける評価対象部位について、以下のとおり隣接建屋の影響評価を示す。

#### (1) 耐震壁

耐震壁は、最大せん断ひずみが許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認することから、各層耐震壁の最大応答せん断力\*の応答比率の最大値から割増係数を設定し、エネルギー一定則により非線形化を考慮したせん断ひずみを評価する。第3.3-1表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.3-1表より、割増係数が1.000を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第3.3-2表に示す。第3.3-2表より、耐震計算書に示す評価結果に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.419であり、検定比が1.000を超えないことを確認した。

注記 \*：線形解析のため、せん断ひずみの応答比率とせん断力の応答比率は同値となるため、ここでは、せん断力の応答比率から割増係数を設定する。

#### (2) 地盤（接地圧）

地盤（接地圧）については、水平方向の地震荷重として曲げモーメントを考慮することから、基礎下端における最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第3.3-3表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.3-3表より、割増係数が1.000を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第3.3-4表に示す。第3.3-4表より、耐震計算書に示す評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.560であり、1.000を超えないことを確認した。

#### (3) 基礎スラブ

基礎スラブは、水平方向の地震荷重として上部構造から基礎への曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、基礎スラブ直上の部材における最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第3.3-5表に応答比率及び割増係数を示す。

第3.3-5表より、割増係数が1.000を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第3.3-6表に示す。第3.3-6表より、耐震計算書に示す応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で0.811であり、1.000を超えないことを確認した。

(4) 貯蔵区域壁

貯蔵区域壁は、水平方向の地震荷重として曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、貯蔵区域壁が位置する T.M.S.L. 55.30m～38.20m（要素番号 15, 16（NS 方向）、要素番号 13, 14（EW 方向））の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第 3.3-7 表に応答比率及び割増係数を示す。

第 3.3-7 表より、割増係数が 1.000 を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第 3.3-8 表に示す。第 3.3-8 表より、耐震計算書に示す応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で 0.959 であり、1.000 を超えないことを確認した。

(5) 受入れ室壁

受入れ室壁は、水平方向の地震荷重として曲げモーメント及びせん断力を考慮することから、受入れ室壁が位置する T.M.S.L. 55.30m～47.20m（要素番号 15（NS 方向）、要素番号 13（EW 方向））の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を割増係数として設定する。第 3.3-9 表に応答比率及び割増係数を示す。

第 3.3-9 表より、割増係数が 1.000 を超えることから、割増係数を乗じた評価結果を第 3.3-10 表に示す。第 3.3-10 表より、耐震計算書に示す応力評価結果の検定比に割増係数を乗じた場合においても、検定比は最大で 0.472 であり、1.000 を超えないことを確認した。

第3.3-1表 最大応答せん断力の応答比率及び割増係数（耐震壁）（1/2）

(a) NS方向

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		応答比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
NS	93.70 ~87.50	1	21.95	22.71	1.035	1.035	-
	87.50 ~81.30	2	36.08	37.18	1.031	1.031	-
	81.30 ~75.10	3	44.55	45.72	1.027	1.027	-
	75.10 ~68.90	4	51.61	52.68	1.021	1.021	-
	68.90 ~61.50	5	15.41	14.71	0.955	1.000	-
	61.50 ~55.30	6	22.07	21.25	0.963	1.000	-
	93.70 ~87.50	7	13.84	14.69	1.062	1.062	-
	87.50 ~81.30	8	23.87	24.64	1.033	1.033	-
	81.30 ~75.10	9	30.34	31.17	1.028	1.028	-
	75.10 ~68.90	10	34.58	35.41	1.025	1.025	-
	68.90 ~61.50	11	9.19	8.68	0.945	1.000	-
	61.50 ~55.30	12	14.02	13.28	0.948	1.000	-
	68.90 ~61.50	13	97.50	96.69	0.992	1.000	-
	61.50 ~55.30	14	104.76	103.29	0.986	1.000	-
	55.30 ~47.20	15	296.29	259.43	0.876	1.000	-
	47.20 ~38.20	16	453.85	409.73	0.903	1.000	-
	38.20 ~35.20	17	528.10	487.38	0.923	1.000	-
割増係数（最大値）*3						1.062	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする

\*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する

第3.3-1表 最大応答せん断力の応答比率及び割増係数（耐震壁）（2/2）

(b) EW方向

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3$ kN)		応答比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
EW	93.70 ~87.50	1	12.68	13.25	1.045	1.045	-
	87.50 ~81.30	2	15.76	16.34	1.037	1.037	-
	81.30 ~75.10	3	18.33	19.35	1.056	1.056	-
	75.10 ~68.90	4	22.20	23.72	1.069	1.069	-
	68.90 ~61.50	5	55.86	59.61	1.068	1.068	-
	61.50 ~55.30	6	67.03	73.70	1.100	1.100	-
	93.70 ~87.50	7	8.42	8.78	1.043	1.043	-
	87.50 ~81.30	8	11.89	12.33	1.038	1.038	-
	81.30 ~75.10	9	14.36	14.85	1.035	1.035	-
	75.10 ~68.90	10	16.73	17.87	1.069	1.069	-
	68.90 ~61.50	11	23.98	26.79	1.118	1.118	-
	61.50 ~55.30	12	35.30	39.34	1.115	1.115	-
	55.30 ~47.20	13	263.94	286.59	1.086	1.086	-
	47.20 ~38.20	14	425.22	447.07	1.052	1.052	-
	38.20 ~35.20	15	505.11	525.83	1.042	1.042	-
割増係数（最大値）* <sup>3</sup>						1.118	要

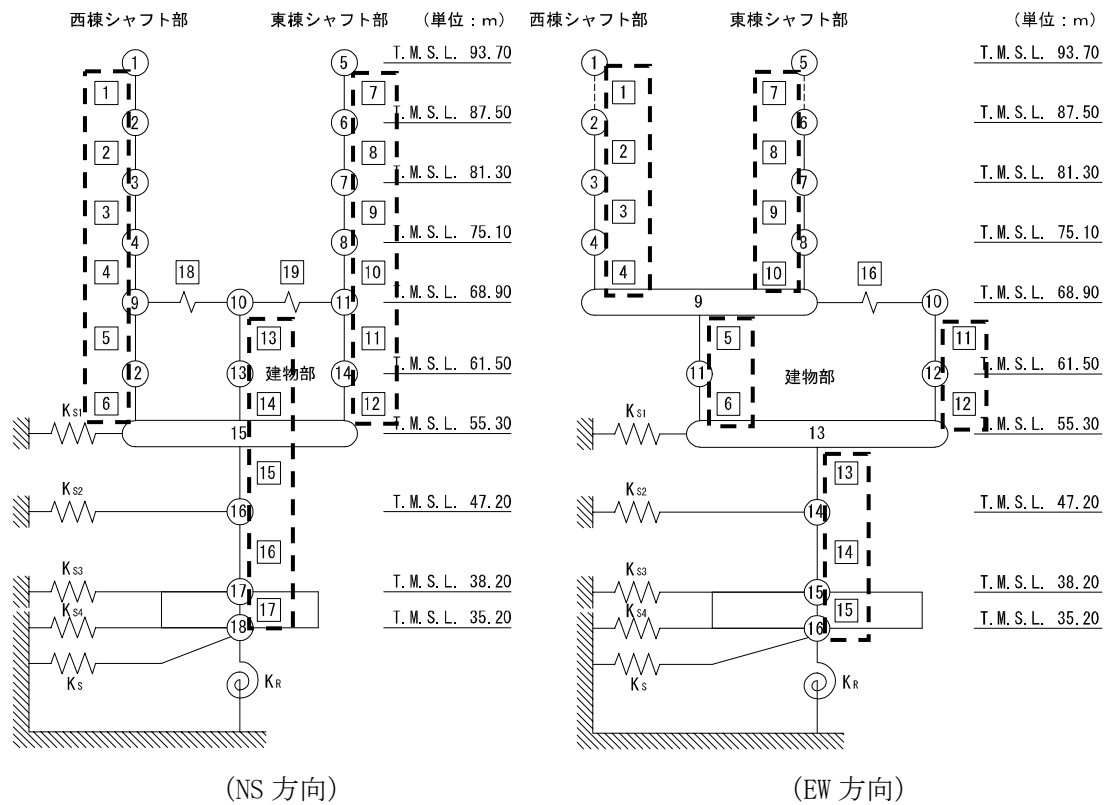
注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする

\*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



II-2-4-2-1-1  
 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価  
 別紙 1



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。  
 2 : □数字は要素番号を示す。  
 3 : 破線囲みは該当する要素番号を示す。

第 3.3-2 表 耐震壁の評価結果（基準地震動 S s）

方向*1	要素番号	最大応答せん断ひずみ度 ( $\times 10^{-3}$ )	許容限界 ( $\times 10^{-3}$ )	① 検定比*2	② 割増係数	①×② 検定比*3	判定
NS	2	0.709	2.000	0.355	1.118	0.419	OK

注記 \*1 : NS 方向及び EW 方向で検定比が最大の部位を示す

\*2 : 小数第 4 位を保守的に切上げ

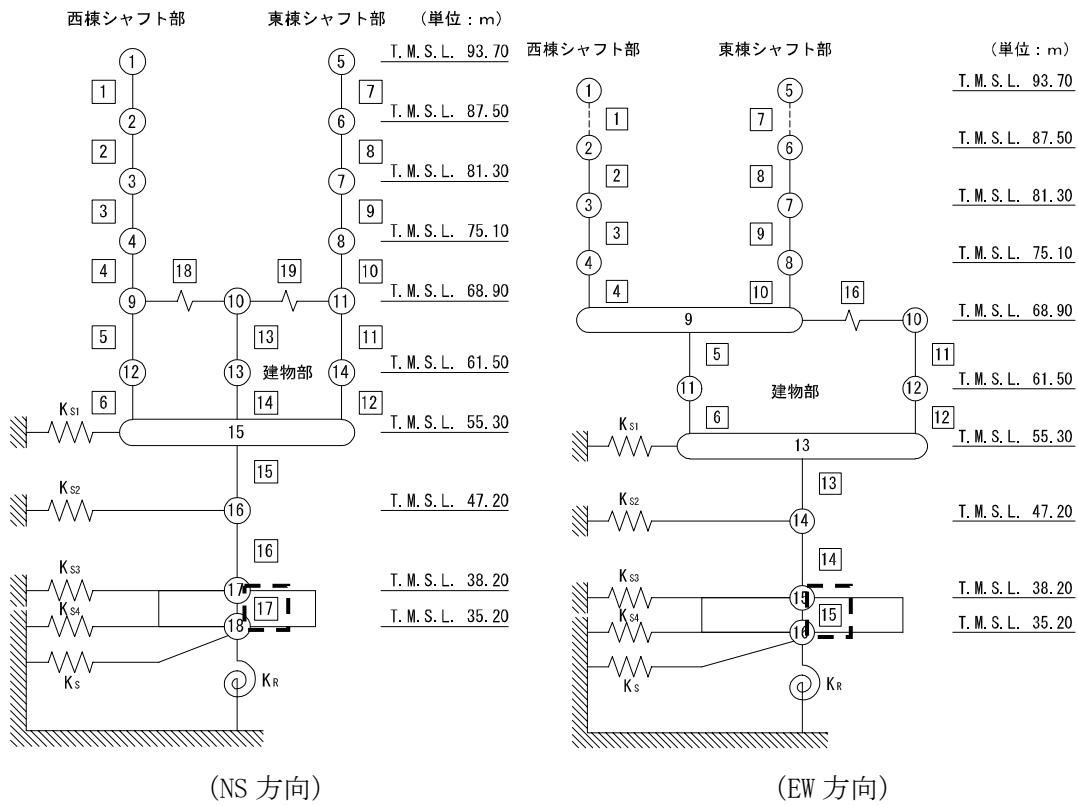
\*3 : エネルギー一定則を考慮した値のため、単純に①×②の値とはならない

第3.3-3表 基礎下端における最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 （地盤（接地圧））

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN}$ )		応答比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数を 乗じた評価 の要否
			①単独 モデル	②隣接 モデル			
NS	38.20 ~35.20	17	1153.11	1012.33	0.878	1.000	不要
EW	38.20 ~35.20	15	1016.14	1102.81	1.086	1.086	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



注記 1：○数字は質点番号を示す。  
 2：□数字は要素番号を示す。  
 3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.3-4表 接地圧の評価結果（基準地震動S<sub>s</sub>）\*1

最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	極限支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )	① 検定比*2	② 割増係数	①×② 検定比*2	判定
1902	3700	0.515	1.086	0.560	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：小数第4位を保守的に切上げ

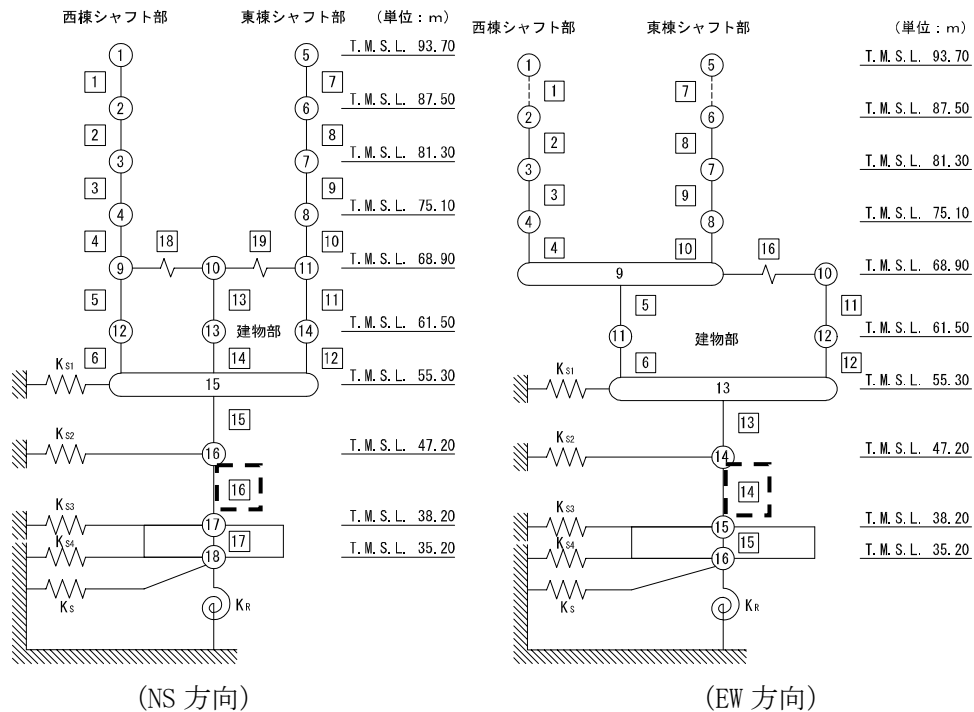
第3.3-5表 基礎スラブ直上の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメント  
 の応答比率及び割増係数（基礎スラブ）

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率* <sup>1</sup> (②/①)	割増 係数* <sup>2</sup>	割増係数 を乗じた 評価の 要否
NS	47.20 ~38.20	16	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	453.85	409.73	0.903	1.000	-
	47.20 ~38.20	16	最大応答曲げ モーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	984.24	868.57	0.883	1.000	-
EW	47.20 ~38.20	14	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3$ kN)	425.22	447.07	1.052	1.052	-
	47.20 ~38.20	14	最大応答曲げ モーメント ( $\times 10^4$ kN・m)	858.42	920.56	1.073	1.073	-
割増係数（最大値）* <sup>3</sup>							1.073	要

注記 \*1：小数第4位を保守的に切上げ

\*2：応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする

\*3：NS方向及びEW方向の包絡値を割増係数として設定する



注記 1：○数字は質点番号を示す。

2：□数字は要素番号を示す。

3：破線囲みは該当する要素番号を示す。

第3.3-6表 基礎スラブの評価結果（基準地震動S<sub>s</sub>）

(1) ひずみ度に対する評価\*<sup>1</sup>

方向	評価項目	評価位置	解析結果			許容値* <sup>2</sup> (×10 <sup>-3</sup> )	① 検定比* <sup>3</sup>	② 割増 係数	①×② 検定比* <sup>4</sup>	判定
			要素 番号	荷重 組合せ ケース	発生 ひずみ度 (×10 <sup>-3</sup> )					
NS	コンクリート ひずみ度	基礎 上端	262	1	0.213	3.00	0.072	1.073	0.078	OK
		基礎 下端	375	1	0.187		0.063	1.073	0.068	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端 筋	262	1	0.194	5.00	0.039	1.073	0.042	OK
		下端 筋	375	1	0.186		0.038	1.073	0.041	OK
EW	コンクリート ひずみ度	基礎 上端	594	6	0.218	3.00	0.073	1.073	0.079	OK
		基礎 下端	988	6	0.223		0.075	1.073	0.081	OK
	鉄筋（主筋） ひずみ度	上端 筋	594	6	0.192	5.00	0.039	1.073	0.042	OK
		下端 筋	988	6	0.209		0.042	1.073	0.046	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果  
 \*2：許容値は許容ひずみ度を示す。  
 \*3：①検定比＝（発生ひずみ度）／（許容値）、小数第4位を保守的に切上げ  
 \*4：小数第4位を保守的に切上げ

(2) 応力に対する評価\*<sup>1</sup>

方向	要素番号	荷重組合せ ケース	発生面外 せん断力 (kN/m)	許容値* <sup>2</sup> (kN/m)	① 検定比* <sup>3</sup>	② 割増係数	①×② 検定比* <sup>4</sup>	判定
NS	150	1	4382	5805	0.755	1.073	0.811	OK
EW	204	1	4066	5910	0.688	1.073	0.739	OK

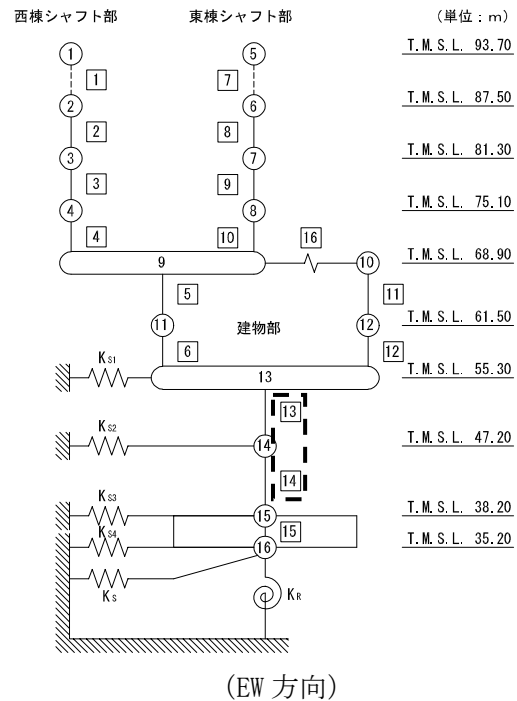
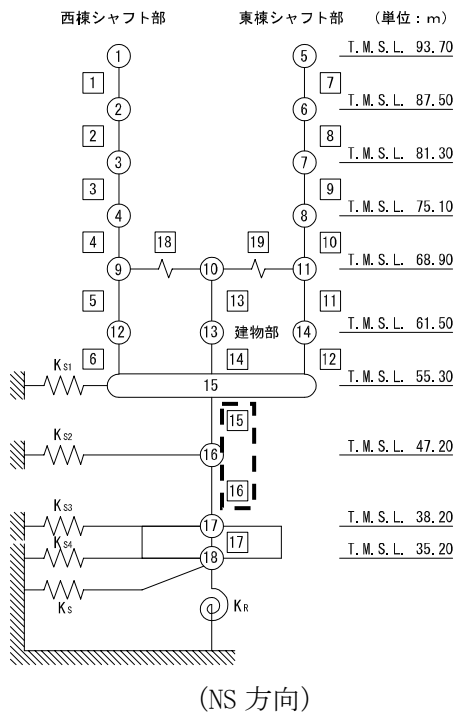
注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果  
 \*2：許容値は面外せん断終局強度を示す。  
 \*3：検定比＝（発生面外せん断力）／（許容値）、小数第4位を保守的に切上げ  
 \*4：小数第4位を保守的に切上げ

第3.3-7表 最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 (貯蔵区域壁)

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた 評価の要否
NS	55.30~47.20	15	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	296.29	259.43	0.876	1.000	-
	47.20~38.20	16		453.85	409.73	0.903	1.000	-
	55.30~47.20	15	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	556.99	516.06	0.927	1.000	-
	47.20~38.20	16		984.24	868.57	0.883	1.000	-
	割増係数 (最大値)							1.000
EW	55.30~47.20	13	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	263.94	286.59	1.086	1.086	-
	47.20~38.20	14		425.22	447.07	1.052	1.052	-
	55.30~47.20	13	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	482.32	519.20	1.077	1.077	-
	47.20~38.20	14		858.42	920.56	1.073	1.073	-
	割増係数 (最大値)							1.086

注記 \*1: 小数第4位を保守的に切上げ

\*2: 応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



注記 1: ○数字は質点番号を示す。

2: □数字は要素番号を示す。

3: 破線囲みは該当する要素番号を示す。

第 3.3-8 表 貯蔵区域壁の評価結果（弾性設計用地震動 S d）

(1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価\*1,2

評価 鉄筋	要素 番号	解析結果			許容値		① 検定比*3	② 割増 係数	①×② 検定比*4	判定
		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_sf_t$ (N/mm <sup>2</sup> )				
水 平	18305	5	109.4	172.5	345	345	0.818	1.086	0.889	OK
鉛 直	18312	5	219.2	85.3	345	345	0.883	1.086	0.959	OK

注記 \*1：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_t$ ：軸力及び曲げモーメントにより生じる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$ ：せん断力により生じる鉄筋引張応力度

$f_t$ ：鉄筋の短期許容引張応力度

${}_sf_t$ ：鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

\*2：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*3：検定比= ${}_s\sigma_t/f_t+{}_s\sigma_s/{}_sf_t$ 、小数第4位を保守的に切上げ

\*4：小数第4位を保守的に切上げ

(2) 面外せん断力に対する評価\*1

方 向	解析結果			許容値 (kN/m)	① 検定比*2	② 割増 係数	①×② 検定比*3	判定
	要素 番号	荷重 組合せ ケース	発生 面外せん断力 (kN/m)					
水 平	17120	4	691	1872	0.370	1.086	0.402	OK
鉛 直	15491	7	1561	3226	0.484	1.086	0.526	OK

注記 \*1：地盤物性のばらつきを考慮した結果

\*2：検定比=（発生面外せん断力）/（許容値）、小数第4位を保守的に切上げ

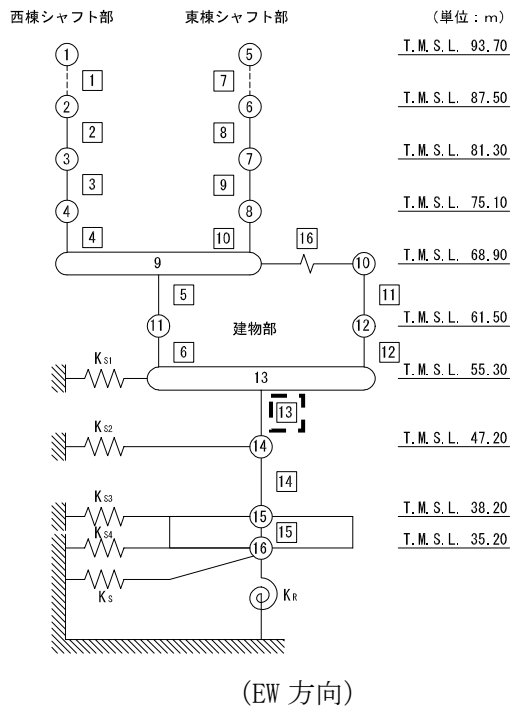
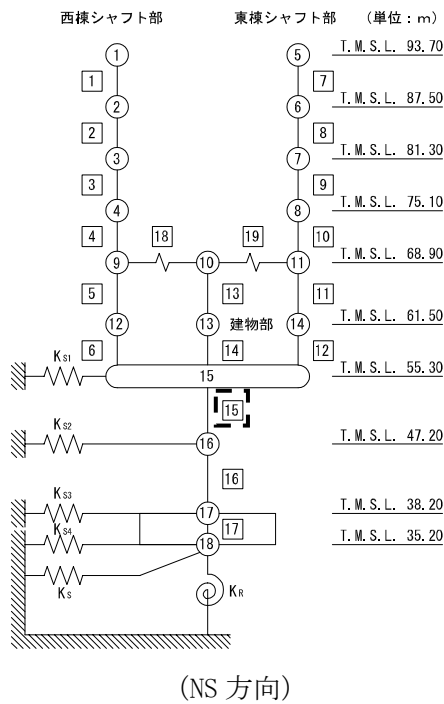
\*3：小数第4位を保守的に切上げ

第3.3-9表 最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率及び割増係数  
 (受入れ室壁)

方向	T. M. S. L. (m)	要素 番号	応力	①単独 モデル	②隣接 モデル	応答 比率*1 (②/①)	割増 係数*2	割増係数を 乗じた 評価の要否
NS	55.30~47.20	15	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	296.29	259.43	0.876	1.000	-
	55.30~47.20	15	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	556.99	516.06	0.927	1.000	-
	割増係数 (最大値)						1.000	不要
EW	55.30~47.20	13	最大応答 せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	263.94	286.59	1.086	1.086	-
	55.30~47.20	13	最大応答 曲げモーメント ( $\times 10^4 \text{kN} \cdot \text{m}$ )	482.32	519.20	1.077	1.077	-
	割増係数 (最大値)						1.086	要

注記 \*1: 小数第4位を保守的に切上げ

\*2: 応答比率が1.000を超えない場合は1.000とする



注記 1: ○数字は質点番号を示す。

2: □数字は要素番号を示す。

3: 破線囲みは該当する要素番号を示す。



第 3.3-10 表 受入れ室壁の評価結果（弾性設計用地震動 S d）\*1

方向	部位	解析結果		許容値	① 検定比*2	② 割増 係数	①×② 検定比*3	判 定
	標高 T. M. S. L. (m)	層間変位 (mm)	${}_s\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	${}_sf_t$ (N/mm <sup>2</sup> )				
NS	55.30～ 47.20	0.596	149.7	345	0.434	1.086	0.472	OK
EW	55.30～ 47.20	0.608	143.2	345	0.416	1.086	0.452	OK

注記 \*1：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_s$  : せん断力により生じる鉄筋引張応力度

${}_sf_t$  : 鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

\*2：検定比= ${}_s\sigma_s/{}_sf_t$ ，小数第4位を保守的に切上げ

\*3：小数第4位を保守的に切上げ

## 別紙4－31

# 計算機プログラム(解析コード) の概要

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-31-1	計算機プログラム(解析コード)の概要	4/5	1	

別紙 4 - 31 - 1

計算機プログラム(解析コード)  
の概要

Ⅱ－3－1  
建物・構築物

目 次

	ページ
別紙 1 admitHF .....	1-1
別紙 2 HBEM02 .....	2-1
別紙 3 NOVAK .....	3-1
別紙 4 SHAKE .....	4-1
別紙 5 KANDYN_2N .....	5-1
別紙 6 NUPP4 .....	6-1
別紙 7 SoilPlus .....	7-1
別紙 8 ABAQUS .....	8-1
別紙 9 KANSAS2 .....	9-1
別紙 10 MSC NASTRAN .....	10-1
別紙 11 SuperFLUSH/2D .....	11-1
別紙 12 NUPP4 .....	12-1
別紙 13 KANSAS2 .....	13-1
別紙 14 T-Frame2D-SI .....	14-1
別紙 15 VA .....	15-1
別紙 16 microSHAKE/3D .....	16-1
別紙 17 DYNA2E .....	17-1

別紙1 admitHF

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ-2-1-1 -1-1-1	ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書	Ver. 1.3.1
Ⅱ-2-1-1 -1-2-1	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の地震応答計算書	Ver. 1.3.1
Ⅱ-2-2-2 -1-1-1	ガラス固化体受入れ建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1.3.1

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	admitHF
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1982年
使用したバージョン	Ver. 1.3.1
使用目的	地震応答解析モデルにおける基礎底面地盤ばね算定
コードの概要	admitHF（以下、「本解析コード」という）は、振動アドミッタンス理論により、矩形基礎の水平動、鉛直動及び回転動に対する地盤の複素ばね剛性を半無限地盤に対する点加振解から、振動数領域で計算するプログラムである。
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる解析結果と日本建築学会「入門・建物と地盤との動的相互作用」の中で公開されているダイナミカル・グランド・コンプライアンス (DGC) 解と比較し、よく整合していることを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・四国電力株式会社伊方発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているもの (Ver. 1.2.1) と異なるが、バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と整合した検証として、本解析コードと理論解との比較を実施し、本解析コードが理論解と同等の解を与えることを確認していることから、本解析コードを基礎底面地盤ばね算定に使用することは妥当である。</li> </ul>



別紙2 HBEM02

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ-2-1-1 -1-2-1	ガラス固化体貯蔵建屋B棟の地震応答計算書	Ver.2.4.2
Ⅱ-2-2-2 -1-1-1	ガラス固化体受入れ建屋の耐震性についての計算書	Ver.2.4.1

2. 解析コードの概要

コード名 項目	HBEM02
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1985年
使用したバージョン	Ver. 2.4.1, Ver. 2.4.2
使用目的	境界要素法による建屋側面地盤ばねの算出
コードの概要	HBEM02 (以下, 「本解析コード」という) は, 鹿島建設が開発した, 境界要素法 (BEM) による建屋側面地盤の水平方向地盤複素ばねを算出するプログラムである。
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードを用いて, 建屋側面の水平方向地盤複素ばねの解析を行い, 別途検証済の解析コードによる解析結果と比較し, 双方の解が概ね一致していることを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上述の検証の内容のとおり, 本申請における使用目的と整合した検証として, 側面地盤ばね算定に対して本解析コードと他コードとの比較を実施し, 同等の解を与えることを確認していることから, 本解析コードを側面地盤ばね算定に使用することは妥当である。</li> </ul>

### 3. 解析コードの解析手法について

#### 3.1 概要

本解析コードは、鹿島建設により開発されたプログラムである。本解析コードは、弾性地盤を境界要素法（以下、BEM という）によりモデル化し、建屋側面の外壁部を剛体とし加振振動数に対応した水平方向の複素地盤ばねを算出することができる。

#### 3.2 本解析コードの特徴

- (1) 地盤と建屋の境界形状を境界要素を用いてモデル化し、建屋側面の加振による複素地盤ばねを算出する。
- (2) 本解析コードは、次の仮定を設けて複素地盤ばねを算定している。
  - ・建屋側面の外壁部より外側は、水平方向に無限に広がっているものとする。
  - ・地盤物性は、密度、せん断波速度（又はせん断弾性係数）、ポアソン比及び減衰定数を入力することで定義する。

3.3 解析理論

3.3.1 基礎式

一般に加振問題及び入射問題における境界要素法の積分方程式は次式で示される。

$$c_j^i u_j^i + \int_S q_{jk}^* u_k dS - \int_S u_{jk}^* q_k dS = f \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここに,

$$f = 0 \quad (\text{加振問題})$$

$u_k, q_k$  : 境界 S における変位及び表面力

$u_{jk}^*, q_{jk}^*$  : 対象としている場における変位及び表面力の Green 関数

$c_j^i$  : なめらかな境界では 0.5

$u_j^i$  : 境界 S 上の点 i における j 方向の変位

3.3.2 境界要素による積分方程式の離散化

境界 S を微小要素 (境界要素) で分割し, それぞれの要素の変位と表面力に対して内挿関数を用いることによって(1)式を離散化すると, 次式のような代数方程式が得られる。

$$[C] \{U\} + [H] \{U\} - [G] \{Q\} = \{F\} \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここに,

$$\{F\} = \{0\} \quad (\text{加振問題})$$

$[H]$  :  $q_{jk}^*$  をそれぞれの境界要素で積分して得られる影響行列

$[G]$  :  $u_{jk}^*$  をそれぞれの境界要素で積分して得られる影響行列

$[C]$  :  $c_j^i$  から成る対角行列

$\{U\}, \{Q\}$  : 境界における変位ベクトル及び表面力ベクトル

3.3.3 境界における力と変位の関係

境界における節点力ベクトル  $\{P\}$  と変位ベクトル  $\{U\}$  との関係を導くために、(2)式を表面力ベクトル  $\{Q\}$  に関して変形し、更に表面力ベクトル  $\{Q\}$  を節点力ベクトル  $\{P\}$  に変換する行列  $[A]$  を適用すると加振問題では次式が得られる。

$$\{P\} = [A][G]^{-1}[\hat{H}]\{U\} = [K]\{U\} \dots\dots\dots (3)$$

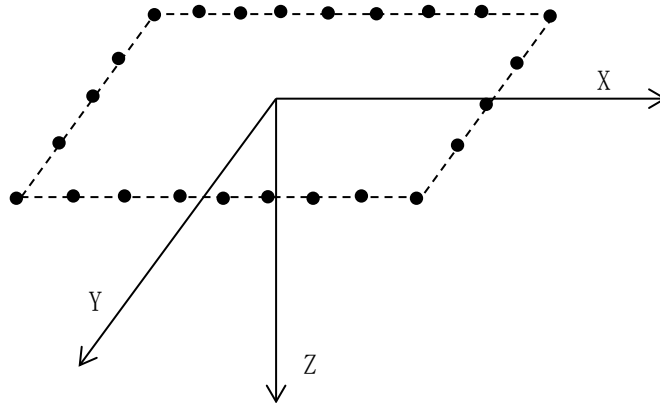
ここに、

$$[\hat{H}] = [C] + [H]$$

$[K]$  : インピーダンスマトリックス

3.3.4 建屋側面の地盤ばねの算定

(3)式において加振問題を想定して、面内(X, Y)を対象とする2次元問題における地盤ばね  $[K]$  を算定する。

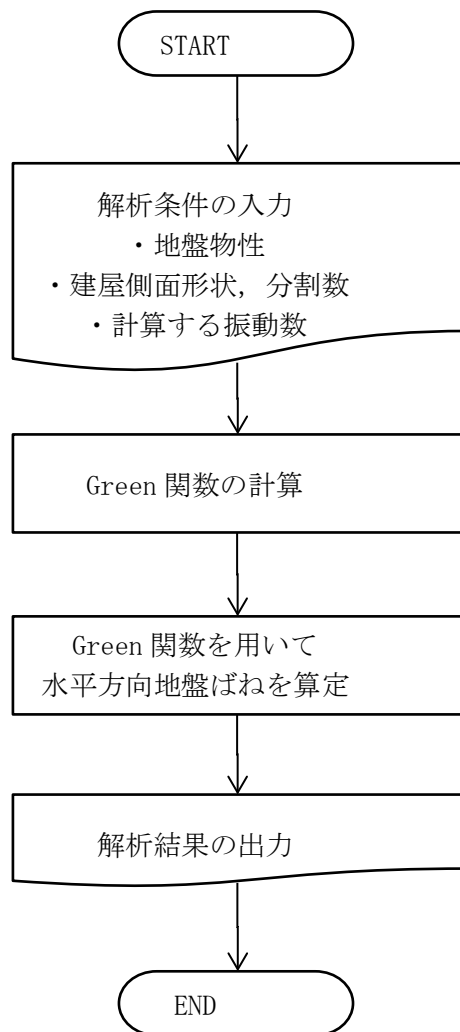


### 3.4 解析フローチャート

解析手順の概略を示すと以下の通りである。

- (1) 地盤物性, 建屋側面形状, 分割数及び計算する振動数を指定する。
- (2) Green 関数を計算する。
- (3) Green 関数を用いて, 建屋側面の水平方向地盤ばねを計算する。
- (4) 結果の出力

本解析コードの解析フローチャートを第 3.4-1 図に示す。



第 3.4-1 図 解析フローチャート

### 3.5 検証(Verification)と妥当性確認(Validation)

#### 3.5.1 検証(Verification)

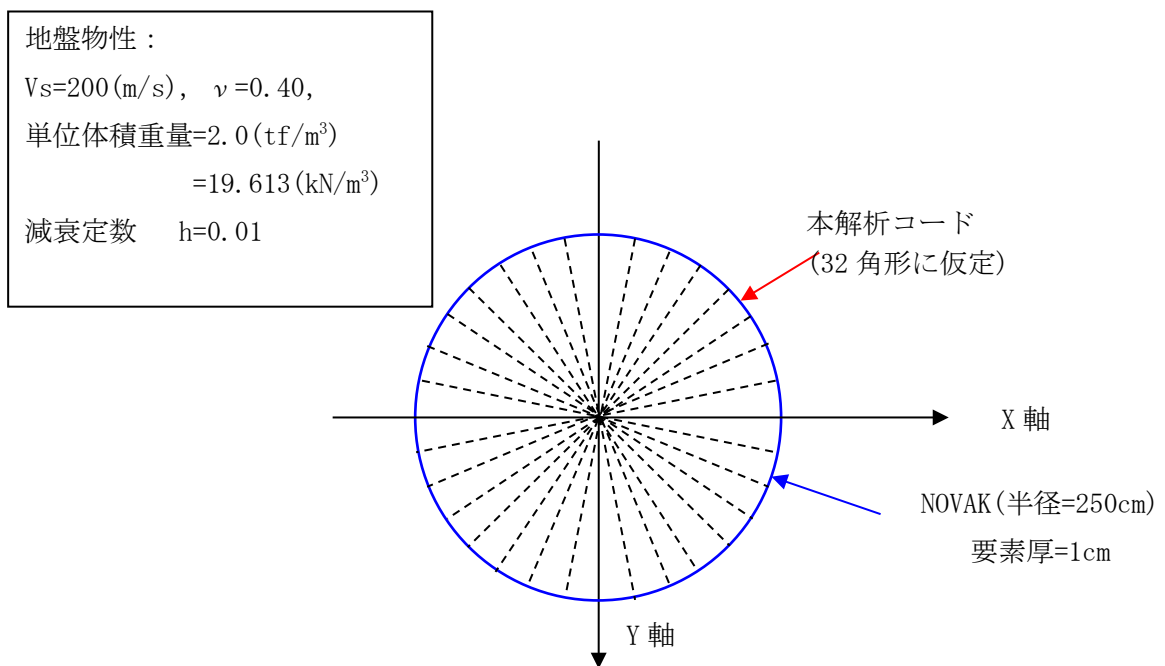
本解析コードは、「3.3 解析理論」に示した一般性を有する理論モデルそのままに構築されたものであり、「3.4 解析フローチャート」に示したプログラム構造を持っている。

こうした特徴を踏まえ、今回の解析機能に特化する形で、本解析コードと検証済解析コード「NOVAK」の解析結果を比較することにより、本解析コード解析解の適切さを確認している。

#### (1) 解析条件

解析に用いる地盤及び基礎の諸元を第3.5-1図に示す。

ここで、加振は応力一様加振とする。



第 3.5-1 図 解析条件及び解析モデル

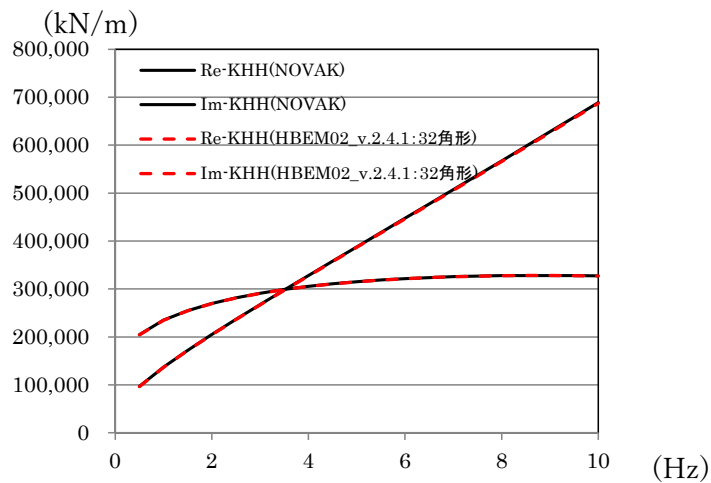
(2) 解析結果

円形建屋外壁に対する水平方向の複素地盤ばねを算定し、本解析コードによる結果と検証済解析コード「NOVAK」による解析結果の比較を第3.5-2図に示す。

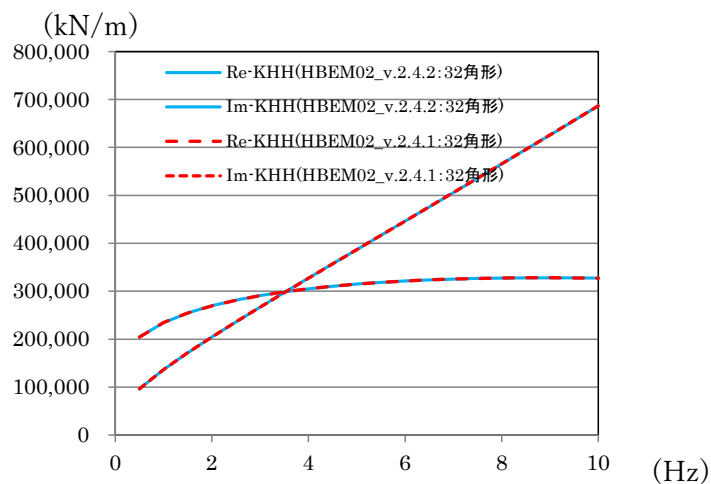
また、本解析コードのバージョン毎の解析解の比較を第3.5-3図に示す。

第3.5-2図より、両者は一致していることから、本解析コードが建屋側面の水平ばねを正しく評価していることが確認できる。

また、第3.5-3図より、本解析コードの解析結果にバージョンの違いは見られないことが確認できる。



第3.5-2図 検証済解析コード NOVAK と本解析コードによる水平方向複素地盤ばねの比較



第3.5-3図 各バージョンによる水平方向複素地盤ばねの比較



### 3.5.2 妥当性確認(Validation)

本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。

- 本申請における本解析コードの使用目的は地震応答解析モデルにおける側面地盤ばね算定であることに対し、「3.5.1 検証 (Verification)」に示したとおり、同種の解析について検証を行っていることから、本解析コードを本申請における解析に使用することは妥当である。

### 3.5.3 評価結果

3.5.1 及び 3.5.2 より, 本解析コードを地震応答解析モデルにおける側面地盤ばね算定に使用することは妥当である。

別紙3 NOVAK

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
II-2-1-1 -1-1-1	ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書	Ver. 1.3.2

2. 解析コードの概要

コード名 項目	NOVAK
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1984年
使用したバージョン	Ver. 1.3.2
使用目的	水平方向の地震応答解析モデルにおける側面地盤ばね算定
コードの概要	NOVAK (以下, 「本解析コード」という。) は, Novak の論文*に基づき, 水平動, 鉛直動, 回転動に対する建屋側面地盤の複素ばね剛性を振動数領域で算出するプログラムである。
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Novak の論文*に記載されている水平, 鉛直, 回転ばねと同一地盤定数を用いた本解析コードによる解析結果を比較し, 概ね一致していることを確認している。</li> <li>• 本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 東北電力株式会社女川原子力発電所の工事計画認可申請において, 本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>• 本申請において使用するバージョンは, 上記の先行施設にて使用しているもの (Ver. 1.3.3) と異なるが, バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>• 上述の検証の内容のとおり, 本申請における使用目的と整合した検証として, 本解析コードと理論解との比較を実施し, 本解析コードが理論解と同等の解を与えることを確認していることから, 本解析コードを使用することは妥当である。</li> </ul>

注記 \* : M. NOVAK, T. NOGAMI and F. ABOUL-ELLA, " DYNAMIC SOIL REACTION FOR PLANE STRAIN CASE" , EM4, ASCE, 1978年

別紙４ SHAKE

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ－２－１－１ －１－１－１	ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書	Ver. 1.6.5 Ver. 1.6.7
Ⅱ－２－１－１ －１－２－１	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の地震応答計算書	Ver. 1.6.5 Ver. 1.6.7
Ⅱ－２－２－２ －１－１－１	ガラス固化体受入れ建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1.6.5

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	SHAKE
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1971年
使用したバージョン	Ver. 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.13
使用目的	入力地震動の策定
コードの概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>SHAKE (以下、「本解析コード」という。) は、米国カルフォルニア大学から発表された SHAKE (最新公開版は SHAKE-91, 以下、「SHAKE-91」という。) を基本に開発されたもので、1次元重複反射理論に基づく地盤の伝達関数や時刻歴波形を算出するプログラムである。</li> <li>日本国内の原子力施設の工事計画認可申請において多くの利用実績がある。</li> </ul>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本解析コードによる弾性地盤の増幅特性の解析結果と公開文献<sup>*1</sup>の理論解を比較し、概ね一致することを確認している。また、別コードによる解析結果と概ね一致することを確認している。</li> <li>本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本原子力発電株式会社東海第二発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているもの (Ver. 1.6.9) と異なるが、バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と整合した検証として、公開文献<sup>*1</sup>の理論解による解析解を比較し、双方の解が概ね一致することを確認していることから、本解析コードを本申請における入力地震動の策定に使用することは妥当である。</li> </ul>

注記 \*1: 最新耐震構造解析, 柴田明德著, 231頁, 232頁, 森北出版株式会社, 第3版

別紙5 KANDYN\_2N

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
II-2-1-1 -1-1-1	ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書	Ver. 4.06
II-2-1-1 -1-2-1	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の地震応答計算書	Ver. 4.06
II-2-2-2 -1-1-1	ガラス固化体受入れ建屋の耐震性についての計算書	Ver. 4.06

2. 解析コードの概要

コード名 項目	KANDYN_2N
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	2005年
使用したバージョン	Ver. 4.06, Ver. 5.01
使用目的	地盤3次元FEMモデルによる地震応答解析
コードの概要	<p>KANDYN_2N (以下, 「本解析コード」という) は, 原子力発電所建屋の地震応答解析用として開発された FEM を用いる解析計算機コードであり, 低接地率時の建屋の浮き上がり挙動等に関する研究において使用実績がある。</p> <p>本解析コードは動荷重 (節点加振力, 地震入力) を, 扱うことができる。地震応答解析は, 線形解析及び非線形解析を時間領域における数値積分により行う。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 本解析コードを用いて, 下記①～③を確認している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 梁要素の弾塑性地震応答解析について, 使用実績のある解析コード NUPP4 による解析結果と概ね一致していること。</li> <li>② 平行成層地盤の側面・底面境界条件自動作成機能を用いた地盤応答が同一深度に同一変位条件を与えた場合の地盤応答結果と合致すること。</li> <li>③ 基礎部の浮上り解析を行い, 理論解と言われているグリーン関数法の解析結果と概ね一致していること。</li> </ul> </li> <li>• 本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上述の検証の内容のとおり, 本申請における使用目的と整合した検証として, 質点系モデル及び弾性地盤による地震応答解析に対して本解析コードと理論解及び他コードの解析解との比較を実施し, 同等の解を与えることを確認していることから, 本解析コードを使用することは妥当である。</li> </ul>



### 3. 解析コードの解析手法について

#### 3.1 概要

本解析コードは、鹿島建設株式会社で開発した原子力発電所建屋を対象としたプログラムであり、時間領域における質点系はりモデル及び FEM による動的応答解析プログラムである。

#### 3.2 本解析コードの特徴

- (1) 3次元問題を対象として、はり要素、ばね要素、ダンパー要素、ソリッド要素等が用意されており、原子力発電所建屋他の地盤を含めた構造物の動的解析を行うことができる。
- (2) 離散化した構造物－地盤間に非線形地盤ばねを考慮することができ、接地率の小さな構造物の応答計算に使用できる。
- (3) 大規模問題も取り扱うために、入力データが簡素化されている。
- (4) 自由度の拘束方法は、取り扱う問題にあったものを選ぶことができる。

### 3.3 解析理論

#### 3.3.1 運動方程式

多自由度系の運動方程式は一般に(a)式で表される。

$$[M]\{\ddot{u}\} + [C]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} = \{F\} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで,

- $[M]$  : 質量マトリックス
- $[C]$  : 減衰マトリックス
- $[K]$  : 剛性マトリックス
- $\{\ddot{u}\}$  : 加速度ベクトル
- $\{\dot{u}\}$  : 速度ベクトル
- $\{u\}$  : 変位ベクトル
- $\{F\}$  : 荷重ベクトル

#### 3.3.2 減衰項の策定

減衰項として, 系の粘性減衰はレーリー減衰を用いており, レーリー減衰の定義は以下で表される。

$$[C] = \alpha[M] + \beta[K] \quad \dots\dots\dots (2)$$

ただし,

$$\alpha = \frac{2\omega_1\omega_2(h_1\omega_2 - h_2\omega_1)}{\omega_2^2 - \omega_1^2}$$

$$\beta = \frac{2(h_2\omega_2 - h_1\omega_1)}{\omega_2^2 - \omega_1^2}$$

ここで,

- $\omega_1$  : 減衰定数  $h_1$  を定義する円振動数
- $\omega_2$  : 減衰定数  $h_2$  を定義する円振動数

4.3.3 直接積分法による解法

直接積分法は、連立の微分方程式を直接積分するもので、時間を $\Delta t$ 毎に分割し、時間ステップごとに、順次解を求めていく方法である、今回の解析で用いたNewmark- $\beta$ 法 ( $\beta=1/4$ ) について以下に示す。

(1)式の運動方程式を増分形式で表すと(3)式となる

$$M\{\Delta\ddot{u}\} + C\{\Delta\dot{u}\} + K\{\Delta u\} = -M\{1\}\Delta\alpha \quad \dots\dots\dots (3)$$

nステップの変位 $\{u_n\}$ 、速度 $\{\dot{u}_n\}$ 、加速度 $\{\ddot{u}_n\}$ が既知の場合、次のn+1ステップの変位増分、速度増分は以下の様に表せる。

$$\begin{aligned} \{\Delta u_{n+1}\} &= \{u_{n+1}\} - \{u_n\} = \Delta t \left( \frac{\{\dot{u}_{n+1}\} + \{\dot{u}_n\}}{2} \right) \\ &= \Delta t \left( \frac{(\{\dot{u}_n\} + \{\Delta\dot{u}_{n+1}\}) + \{\dot{u}_n\}}{2} \right) = \Delta t \left( \{\dot{u}_n\} + \frac{\{\Delta\dot{u}_{n+1}\}}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

$$\{\Delta\dot{u}_{n+1}\} = \Delta t \left( \{\ddot{u}_n\} + \frac{\{\Delta\ddot{u}_{n+1}\}}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (5)$$

(4)式、(5)式より

$$\{\Delta\dot{u}_{n+1}\} = \frac{2}{\Delta t} \{\Delta u_{n+1}\} - 2\{\dot{u}_n\} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\{\Delta\ddot{u}_{n+1}\} = \frac{4}{\Delta t^2} \{\Delta u_{n+1}\} - \frac{4}{\Delta t} \{\dot{u}_n\} - 2\{\ddot{u}_n\} \quad \dots\dots\dots (7)$$

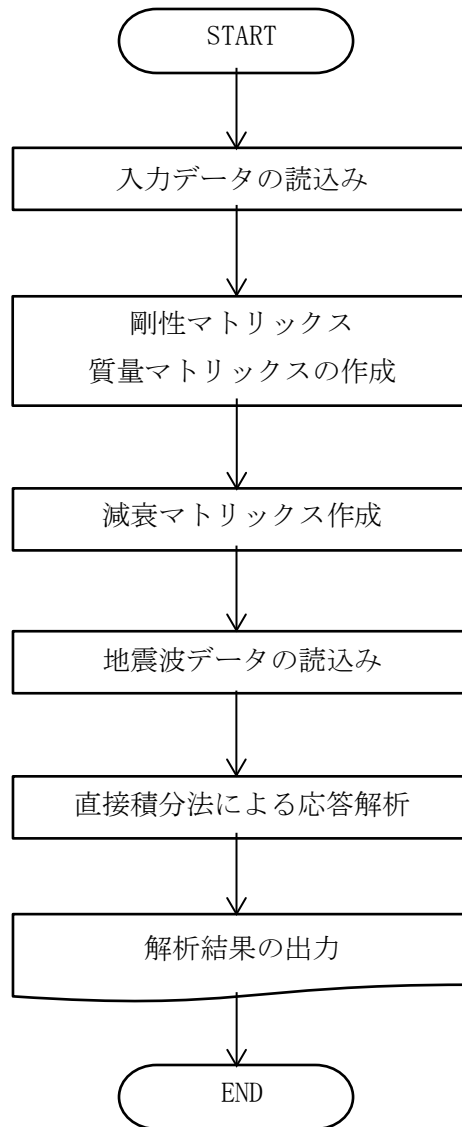
(6)式、(7)式を(3)式に代入し、 $\{\Delta u_{n+1}\}$ に関して解く。

$$\begin{aligned} M \left( \frac{4}{\Delta t^2} \{\Delta u_{n+1}\} - \frac{4}{\Delta t} \{\dot{u}_n\} - 2\{\ddot{u}_n\} \right) + C \left( \frac{2}{\Delta t} \{\Delta u_{n+1}\} - 2\{\dot{u}_n\} \right) + K \{\Delta u_{n+1}\} &= -M\{1\}\Delta\alpha \\ \Rightarrow \left( M \frac{4}{\Delta t^2} + C \frac{2}{\Delta t} + K \right) \{\Delta u_{n+1}\} &= -M\{1\}\Delta\alpha + M \left( \frac{4}{\Delta t} \{\dot{u}_n\} + 2\{\ddot{u}_n\} \right) + C(2\{\dot{u}_n\}) \\ \Rightarrow \{\Delta u_{n+1}\} &= \left( M \frac{4}{\Delta t^2} + C \frac{2}{\Delta t} + K \right)^{-1} \left( -M\{1\}\Delta\alpha + M \left( \frac{4}{\Delta t} \{\dot{u}_n\} + 2\{\ddot{u}_n\} \right) + C(2\{\dot{u}_n\}) \right) \quad \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

(8)式を解くと、n+1ステップの変位増分が得られる。また、(6)式、(7)式を用いてn+1ステップの速度増分および加速度増分が得られる。

### 3.4 解析フローチャート

本解析コードの解析フローチャートを第3.4-1図に示す。



第3.4-1図 解析フローチャート

### 3.5 検証(Verification)と妥当性確認(Validation)

#### 3.5.1 検証(Verification)

本解析コードは、「3.3 解析理論」に示した一般性のある理論モデルに基づき構築された解析コードであり、「3.4 解析フローチャート」に示したプログラム構造を持っている。本解析コードは、主に原子力発電所建築物における接地率の小さな場合の研究に使用実績を有しており、解析機能全般について十分な妥当性が確認されている。

こうした特徴を踏まえ、今回の解析機能に特化する形で、下記3項目に対して本解析コードによる解析を実施し、本解析コードの解析機能の適切さを確認している。

- ①梁要素の弾塑性地震応答解析
- ②平行成層地盤の側面・底面境界条件自動作成の妥当性検証
- ③基礎部の浮上り非線形解析

#### (1) 梁要素の弾塑性地震応答解析

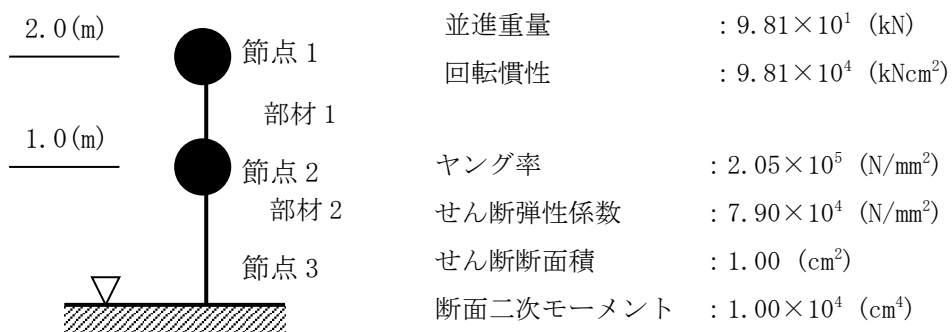
##### a. 検証方法

本解析コードによる梁要素の弾塑性地震応答解析を行い、既存原子力発電所への使用実績の豊富な検証済の解析コード NUPP4 による解析結果とほぼ一致することを確認する。

##### b. 解析条件

##### (a) 解析モデル

検証を行う解析モデルを第 3.5.1-1 図に示す。各質点に並進自由度と回転自由度を有する基礎固定の2質点系モデルとする。



第 3.5.1-1 図 解析モデル

##### (b) 固有値解析結果

検証済解析コード NUPP4 を用いた固有値解析結果を第 3.5.1-1 表に示す。減衰行列は初期剛性比例の内部粘性減衰で、1次周期 0.43 秒に対して全部材に一律  $h=0.02$  を与える。

第 3.5.1-1 表 固有値解析結果

次数	固有周期 (sec)	固有振動数 (Hz)	刺激係数
			X 方向
1 次	0.43	2.32	1.18
2 次	0.15	6.58	-0.22
3 次	0.06	17.64	-0.11
4 次	0.03	37.44	-0.05

(c) 非線形履歴モデル

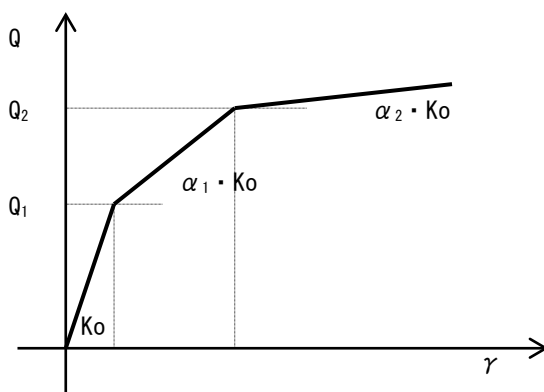
梁部材の非線形履歴モデルは、JEAG4601-1991 のモデルを用いる。骨格曲線のパラメータを第 3.5.1-2 表及び第 3.5.1-2 図並びに第 3.5.1-3 表及び第 3.5.1-3 図に示す。

第 3.5.1-2 表 骨格曲線のパラメータ (せん断非線形特性)

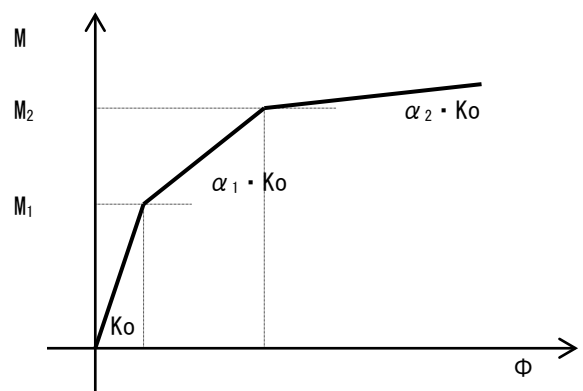
	$Q_1$ (kN)	$Q_2$ (kN)	$\alpha_1$	$\alpha_2$
部材 1 (質点 1~2)	75.0	90.0	0.50	0.05
部材 2 (質点 2~3)	110.0	140.0	0.50	0.05

第 3.5.1-3 表 骨格曲線のパラメータ (曲げ非線形特性)

	$M_1$ (kNm)	$M_2$ (kNm)	$\alpha_1$	$\alpha_2$
部材 1 (質点 1~2)	80.0	100.0	0.20	0.05
部材 2 (質点 2~3)	200.0	250.0	0.20	0.05



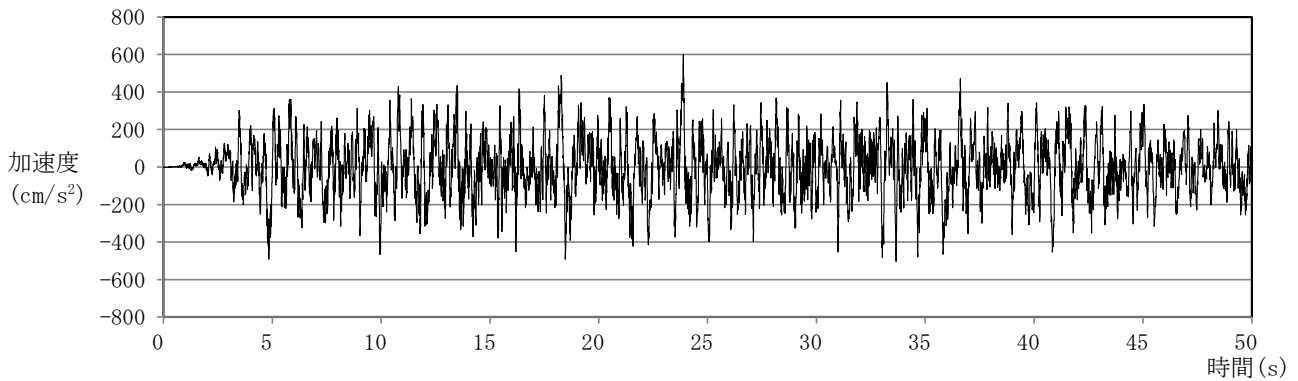
第 3.5.1-2 図 せん断非線形特性



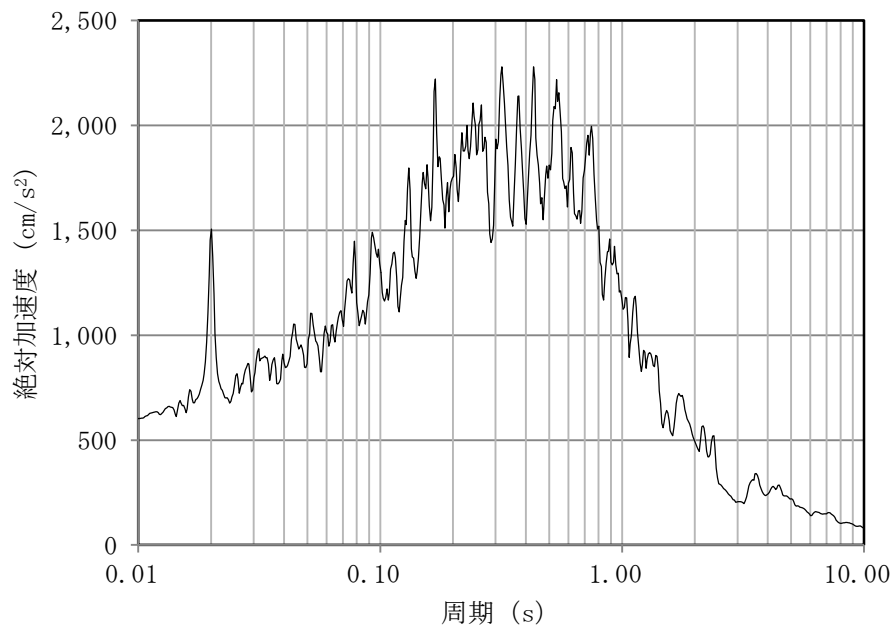
第 3.5.1-3 図 曲げ非線形特性

(d) 入力地震動

入力地震動は国土交通省告示波（RANDOM-B）で，継続時間は先頭から 50 秒とし，最大加速度を  $500\text{cm/s}^2$  に規準化して入力する。第 3.5.1-4 図に加速度時刻歴波形，第 3.5.1-5 図に絶対加速度応答スペクトルを示す。時間刻みは原波刻み（ $dt=0.01\text{sec}$ ）を 10 分割する。



第 3.5.1-4 図 原波の加速度時刻歴波形



第 3.5.1-5 図 原波の加速度応答スペクトル ( $h=0.02$ )

c. 検証結果

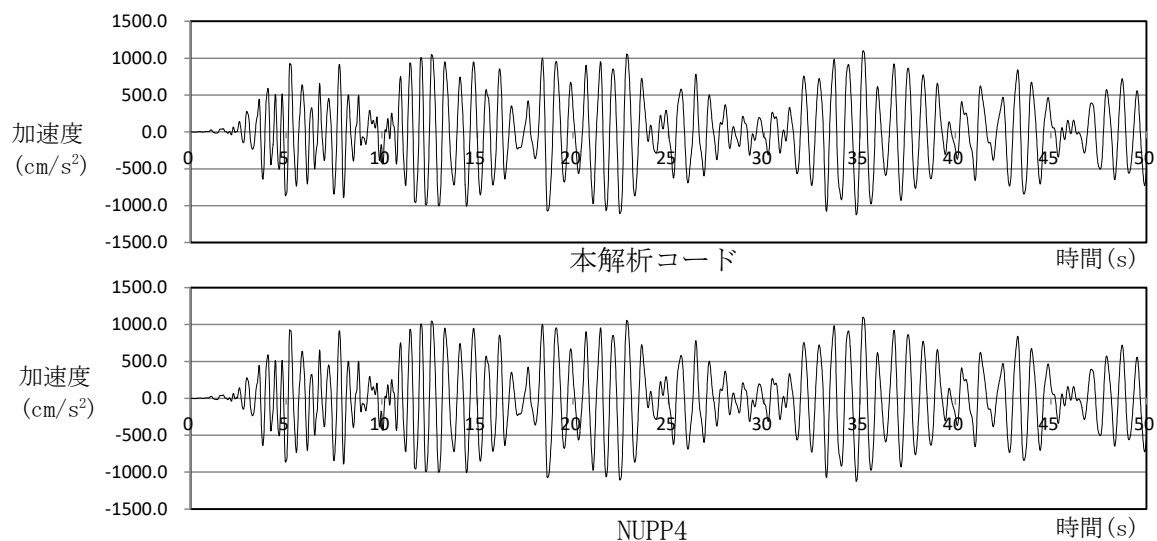
本解析コードと NUPP4 により地震応答解析を実施した。

最大応答値を第 3.5.1-4 表に示す。また、質点 1 の加速度応答波形を第 3.5.1-6 図、部材 1 の履歴曲線を第 3.5.1-7 及び第 3.5.1-8 図に示す。

これらの結果は、全て一致している。

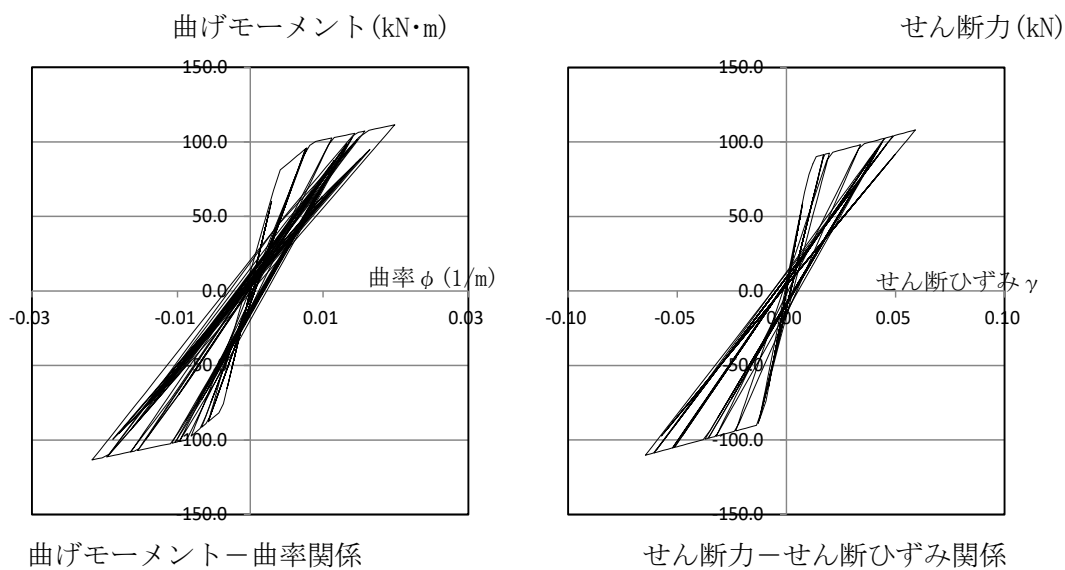
第 3.5.1-4 表 最大応答値

項目	位置	本解析コード	NUPP4
最大加速度 (cm/sec <sup>2</sup> )	節点 1	1125.5	1125.5
	節点 2	734.64	734.64
せん断力 (kN)	部材 1	110.3	110.3
	部材 2	162.2	162.2
せん断ひずみ (10 <sup>-2</sup> )	部材 1	6.464	6.464
	部材 2	7.769	7.769
せん断塑性率	部材 1	4.863	4.863
	部材 2	3.610	3.610
曲げモーメント (下端) (kNm)	部材 1	113.4	113.4
	部材 2	276.5	276.5
曲率 (下端) (10 <sup>-2</sup> )	部材 1	2.177	2.177
	部材 2	4.693	4.693
曲げ塑性率	部材 1	2.480	2.480
	部材 2	2.138	2.138



第 3.5.1-6 図 質点 1 の加速度応答波形

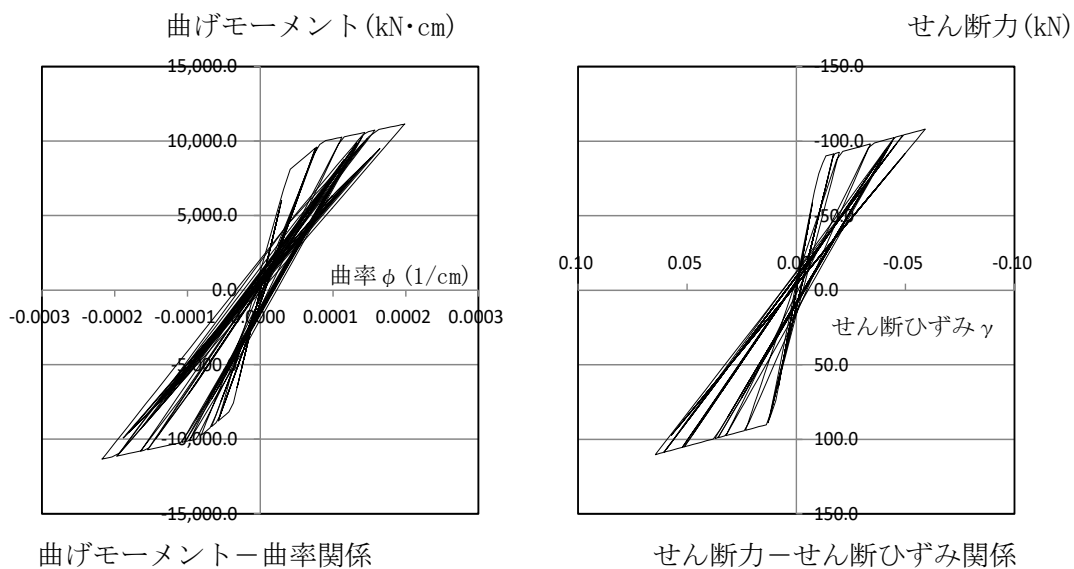




曲げモーメントー曲率関係

せん断力ーせん断ひずみ関係

第 3.5.1-7 図 部材 1 の応答履歴曲線 (本解析コード)



曲げモーメントー曲率関係

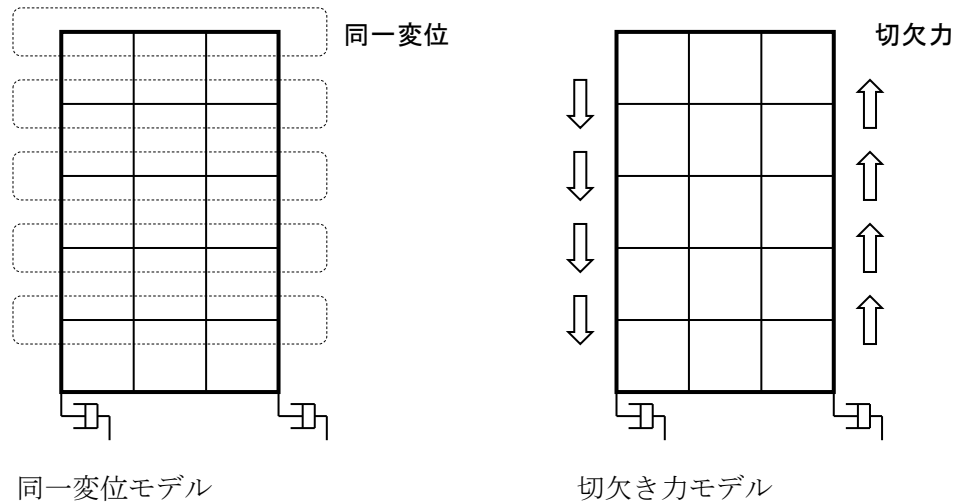
せん断力ーせん断ひずみ関係

第 3.5.1-8 図 部材 1 の応答履歴曲線 (NUPP4)

(2) 平行成層地盤の側面・底面境界条件自動作成の妥当性検証

a. 検証方法

半無限の成層地盤をモデル化した場合、解析モデルの同一深度の節点は、各方向に同一に変位する。そこで、本解析コードにより各節点に同一変位条件を与えたモデルによる解析結果と切欠き力を与えたモデル（平行成層地盤の側面・底面境界条件自動作成）の結果を比較する。（第3.5.1-9図参照）



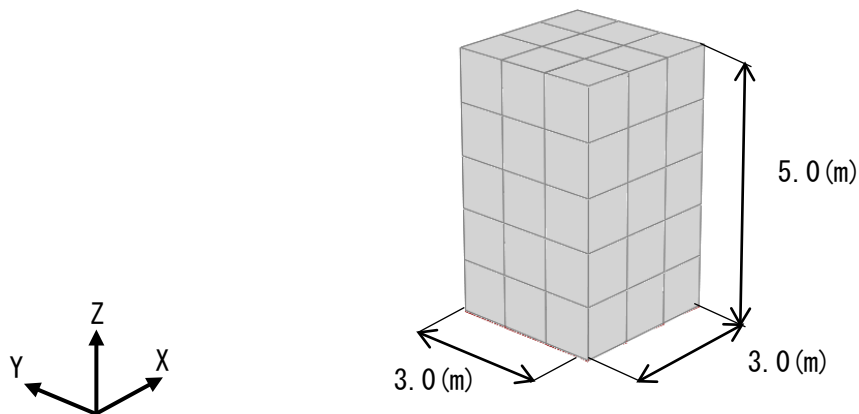
第3.5.1-9図 検討方法の概要

b. 解析条件

(a) 解析モデル

検証を行う解析モデルを第3.5.1-10図に示す。各辺3.0m、高さ5.0mの領域をモデル化する。地盤モデルの側面及び底面は3方向ともに粘性境界とする。

地盤モデル及びモデル底面以深の物性は均一とし、各々の材料物性を第3.5.1-5表に示す。なお、地盤モデルの減衰は、周期0.1秒に対する剛性比例減衰を仮定する。



第3.5.1-10図 検証に用いる解析モデル

第3.5.1-5表 材料物性

	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン 比	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
地盤モデル	343.1	117.5	0.46	20.0
モデル底面以深	—	—	—	20.6

	Vs (m/s)	Vp (m/s)	h
地盤モデル	240.0	881.9	0.05
モデル底面以深	500.0	1380.0	—

(b) 入力地震動

入力地震波はEL\_CENTRO(NS)とし、最大加速度を第3.5.1-6表の値に規準化したものを、底面粘性境界外側から入力する。時間刻みは、原波の時間刻みを2分割し0.01秒とする。

第3.5.1-6表 入力地震波の最大加速度

X方向	300 cm/s <sup>2</sup>
Y方向	200 cm/s <sup>2</sup>
Z方向	100 cm/s <sup>2</sup>

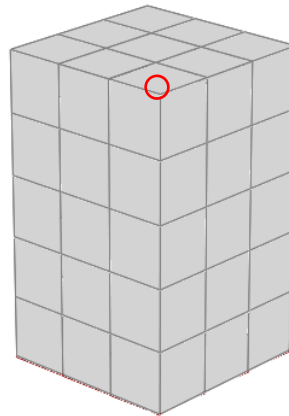
(c) 検討ケース

切欠き力を与えたモデルについては、X方向、Y方向、Z方向にそれぞれ入力した場合と3方向同時に入力した場合の4ケース、同一変位モデルについては、3方向同時に入力したケースとする。

c. 検証結果

第3.5.1-11図に示す位置の最大応答値及び応答加速度波形を，第3.5.1-7表及び第3.5.1-12図～第3.5.1-14図に示す。

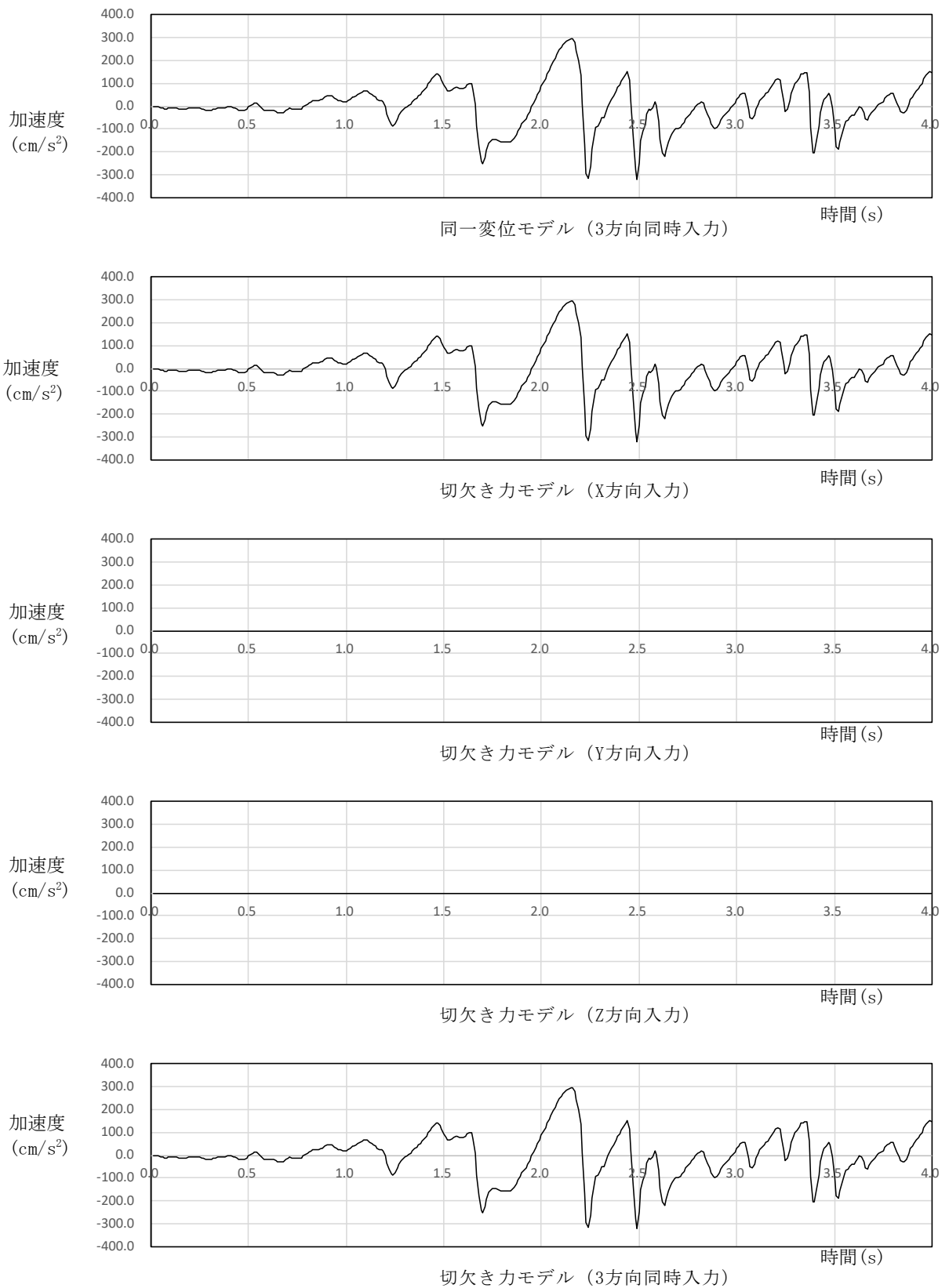
第3.5.1-7表によれば，切欠き力モデルの応答加速度は入力方向に対してのみ発生しており，その最大値は同一変位モデルと一致している。また，第3.5.1-12図～第3.5.1-14図の応答加速度波形を比較すると，切欠き力モデルと同一変位モデルは対応している。



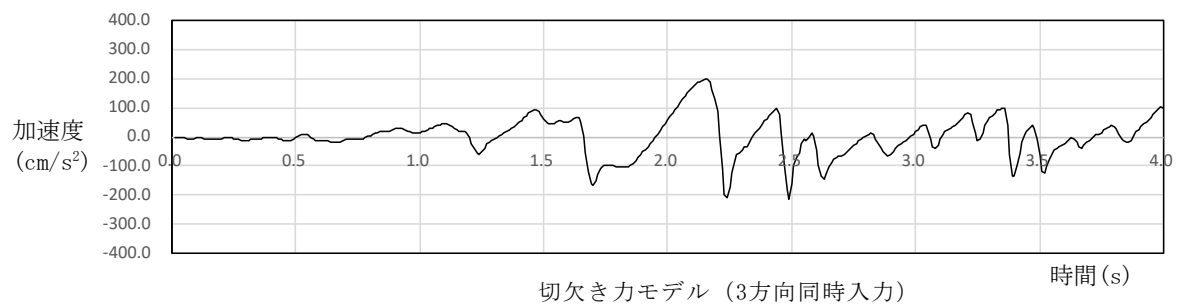
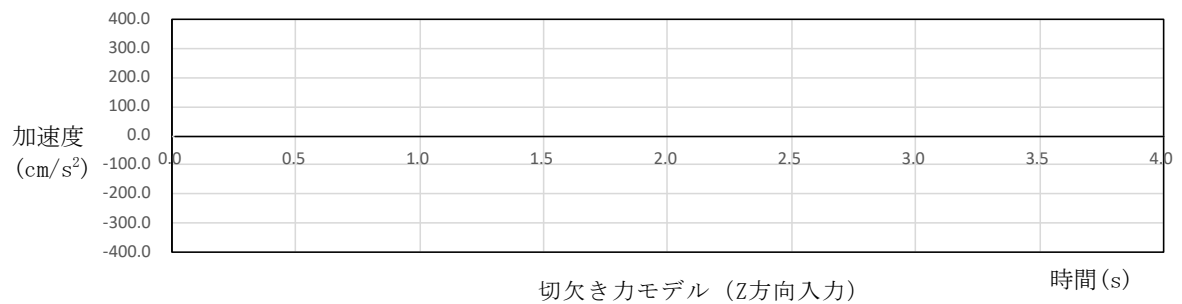
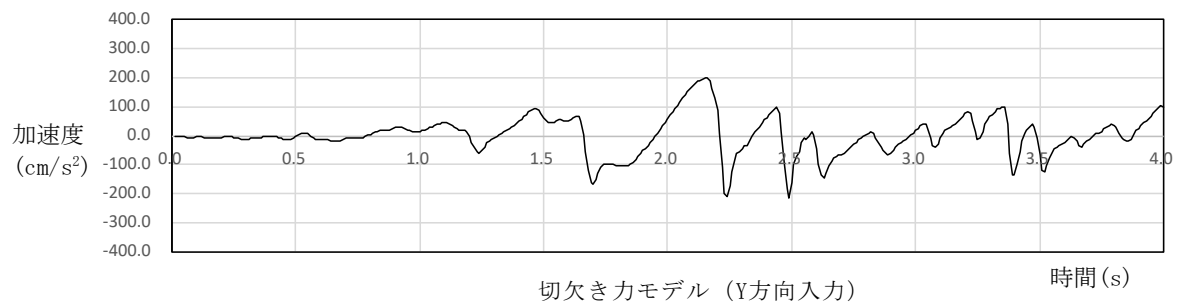
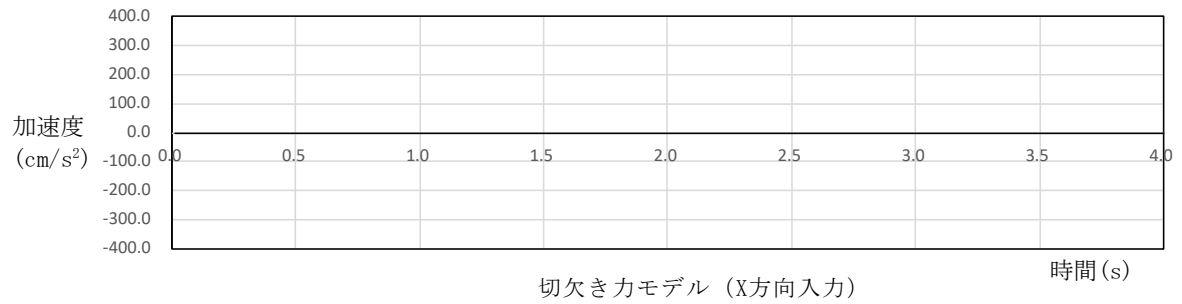
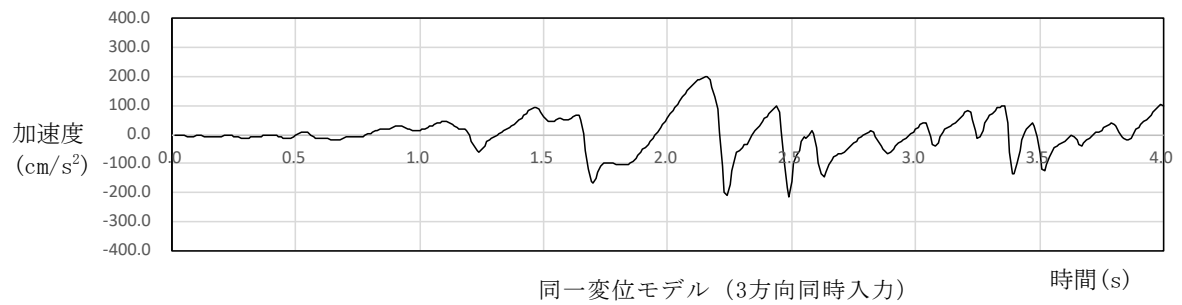
第3.5.1-11図 応答比較位置

第3.5.1-7表 応答最大値

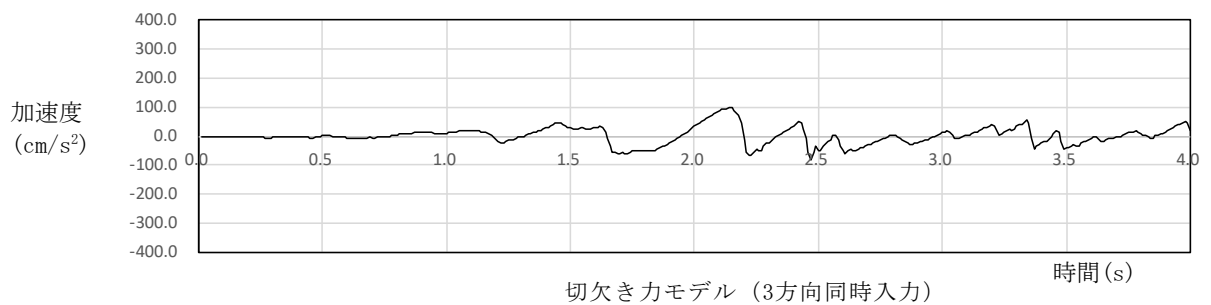
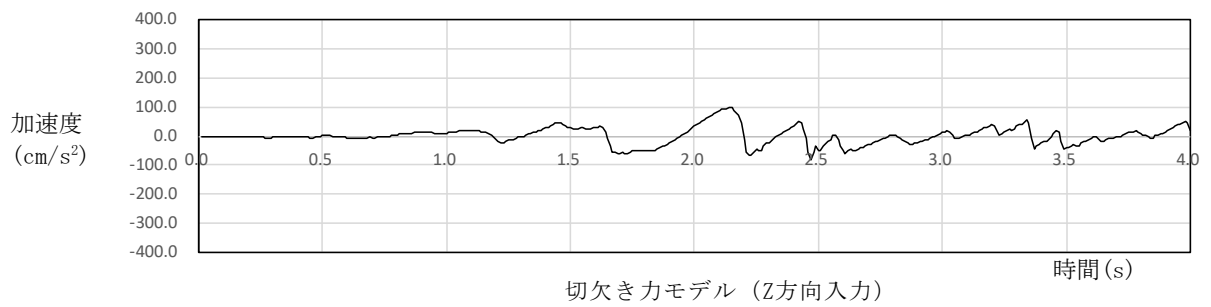
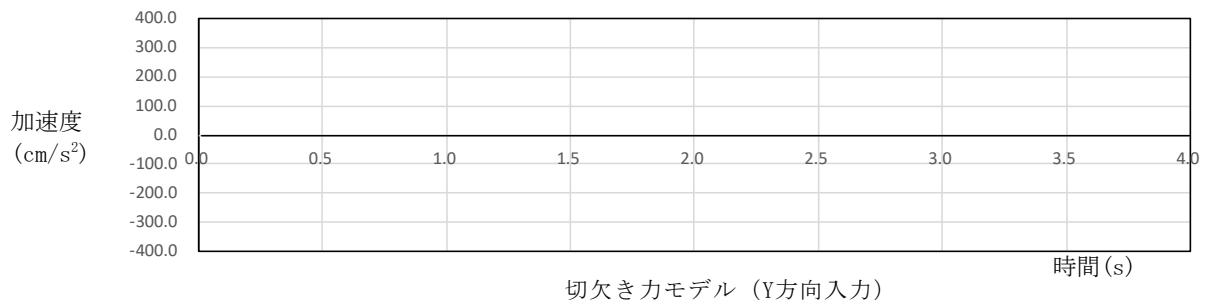
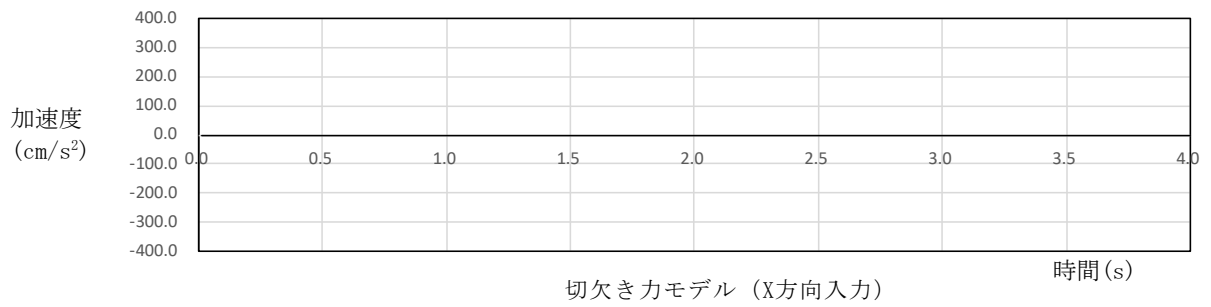
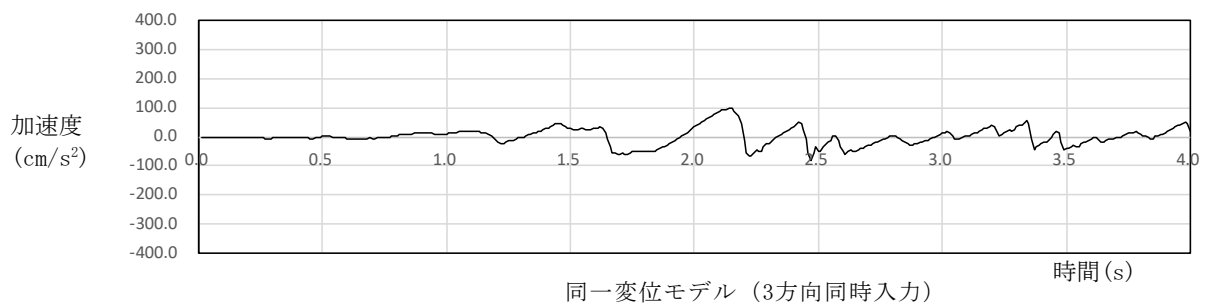
		同一変位モデル	切欠き力モデル			
			3方向同時入力	X方向入力	Y方向入力	Z方向入力
X方向	加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	-321.7	-321.7	0	0	-321.7
	速度 (cm/s)	4.36	4.36	0	0	4.36
	変位 (cm)	-0.36	-0.36	0	0	-0.36
Y方向	加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	-214.5	0	-214.5	0	-214.5
	速度 (cm/s)	2.91	0	2.91	0	2.91
	変位 (cm)	-0.24	0	-0.24	0	-0.24
Z方向	加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	98.89	0	0	98.89	98.89
	速度 (cm/s)	-0.35	0	0	-0.35	-0.35
	変位 (cm)	-0.04	0	0	-0.04	-0.04



第 3.5.1-12 図 X 方向応答加速度波形



第 3. 5. 1-13 図 Y 方向応答加速度波形



第 3.5.1-14 図 Z 方向応答加速度波形

(3) 浮上り非線形解析 (1 方向ばねの非線形特性)

a. 検証方法

本解析コードによる基礎部の浮上り解析 (1 方向非線形ばね) を行い, 時間領域のグリーン関数法\*1の解析結果とほぼ一致していることを確認する。

(なお, 本結果は文献\*2の結果を示したもので, 地盤ばねを行列評価したモデル (以下, 拡張 SR モデルという) の解析結果も参考として合わせて示す。)

b. 解析条件

(a) 解析モデル

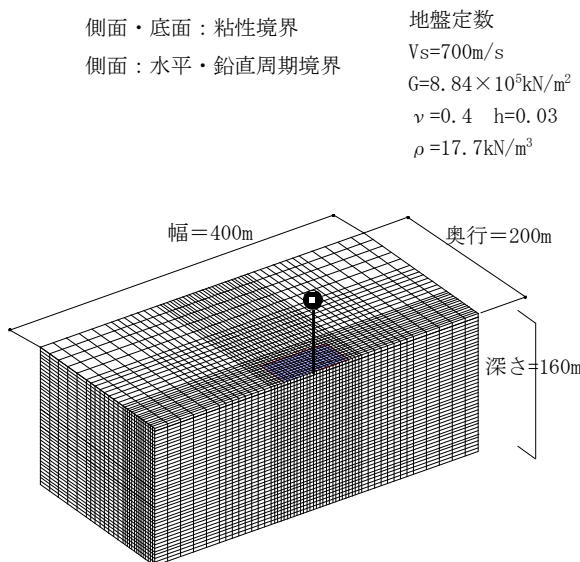
本解析コードで検証を行う地盤 3 次元 FEM の解析モデルを第 3.5.1-15 図に示す。建物部は基礎と建屋の 2 質点の弾性モデルとし, 基礎下に地盤をソリッド要素とした 3 次元 FEM モデルである。

建屋諸元を第 3.5.1-16 図に示す。(参考に拡張 SR モデルも示している)

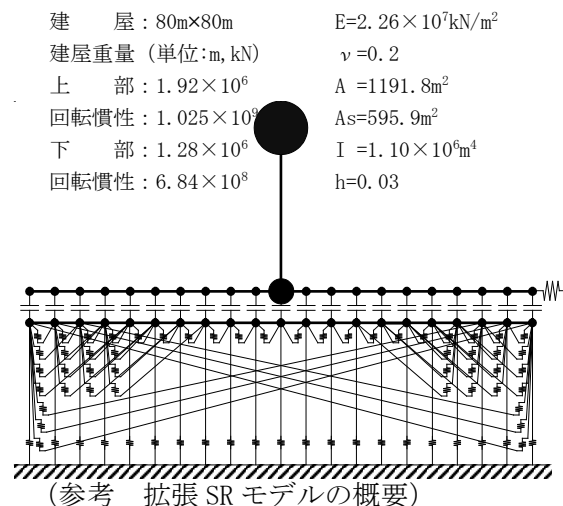
なお, 比較に用いるグリーン関数法では基礎を縦横とも 20 分割したもので建屋諸元は同じである。

また, 地盤 3 次元 FEM (及び拡張 SR モデル) では離散化した基礎版と地盤間には常時軸力を越えると剥離する非線形軸ばね要素を設けている。

- 注記 \*1 原子力発電所耐震設計技術規程 JEAG4601-2008 参考資料 3.5 日本電気協会  
\*2 藪内耕一他, 日本建築学会 第 38 回情報・システム・利用シンポジウム, マトリックス地盤ばねを用いた SR モデルの検討, 2015 年 12 月



第 3.5.1-15 図 解析モデル

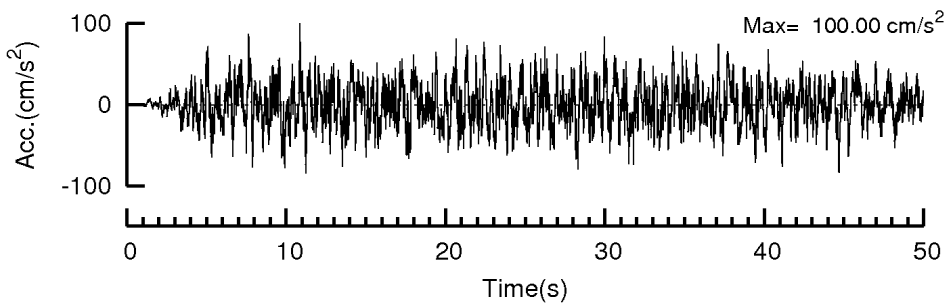


第 3.5.1-16 図 建屋諸元

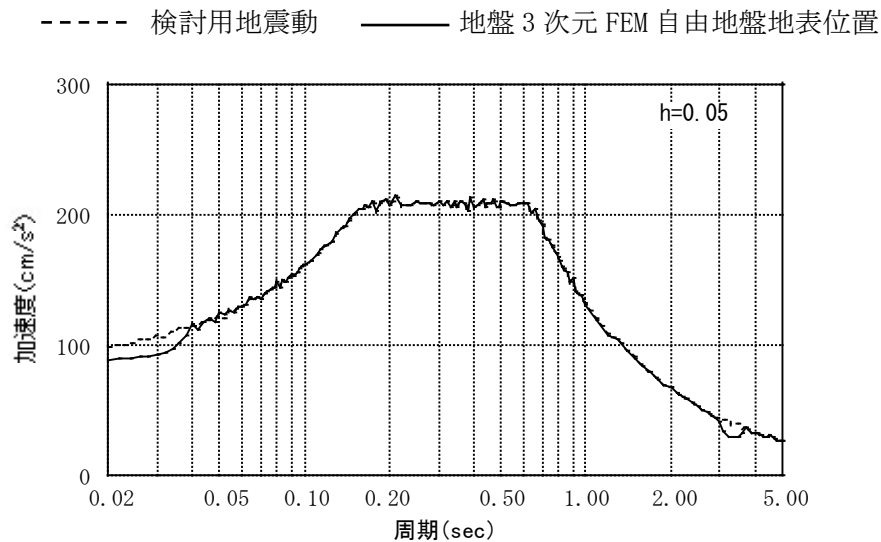


(b) 入力地震動

ランダム位相で作成した国土交通省告示の極めて稀に発生する地震動に適合した模擬地震波を作成し、地震開始から主要動の50sを解析区間とする。入力加速度のレベルに合わせ係数倍して  $800\text{cm/s}^2 \sim 2000\text{cm/s}^2$  まで用いる。  $100\text{cm/s}^2$  で規準化した入力動の加速度波形を第3.5.1-17図に示す。なお3次元FEMに用いる地震動は、地表において定義された入力動を解析モデル基盤(G.L. -160m)へ引き下げた地震波(30Hz以上をカット)とし、モデル下端に入力する。地表位置で入力動の再現性を確認した加速度応答波のスペクトルを第3.5.1-18図に示す。



第3.5.1-17図 規準化した入力波の時刻歴波形



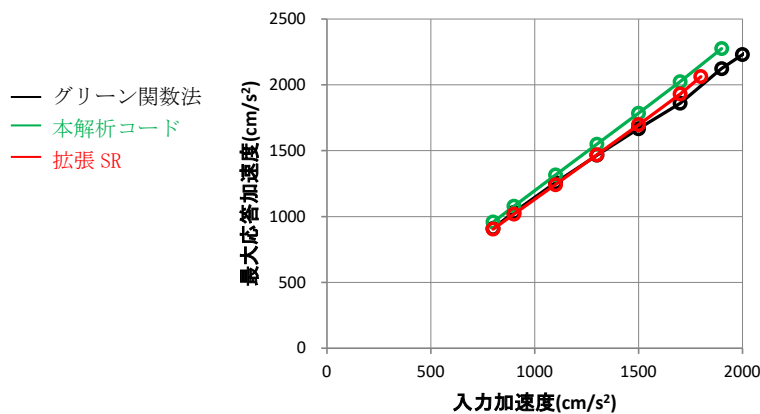
第3.5.1-18図 検討に用いる入力波加速度応答スペクトル

c. 検証結果

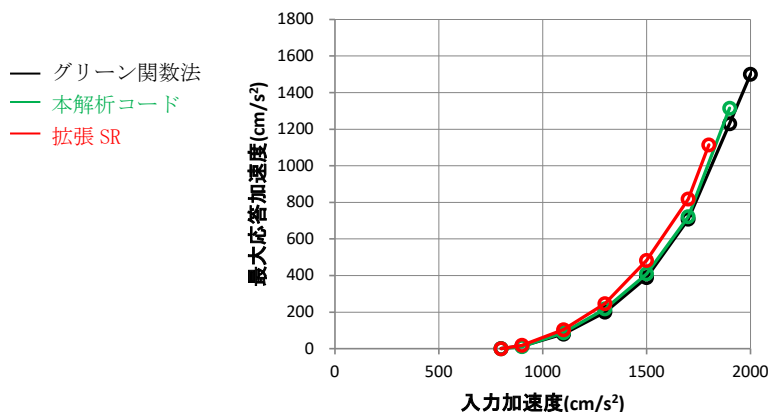
本解析コードとグリーン関数法により基礎浮上り地震応答解析を実施した。  
(文献\*2の図表を転記しているため拡張SRモデルの結果も含む)

入力加速度に対する建屋応答最大水平加速度を第3.5.1-19図、建屋応答最大鉛直加速度を第3.5.1-20図、最小接地率を第3.5.1-21図に示す。また、1700cm/s<sup>2</sup>入力時の3モデルの接地率の経時変化を第3.5.1-22図示す。

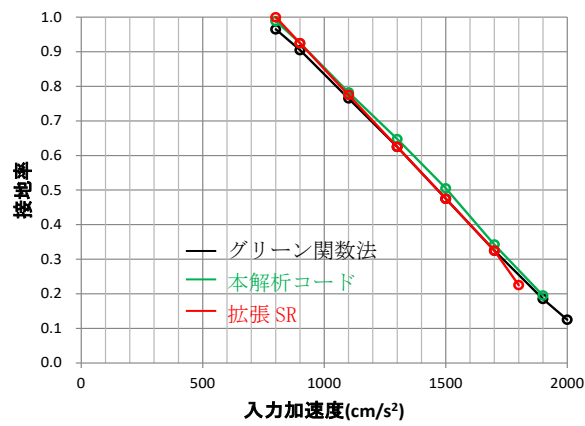
これらより、最大水平応答加速度は、3モデルとも800cm/s<sup>2</sup>~1900cm/s<sup>2</sup>入力に対し直線的に増加しており、モデル間での応答の差は小さい。最大鉛直応答加速度は、入力の増加により下に凸状に増加しているがモデル間での差は小さい。最小接地率も30%程度までは、3モデルとも、ほぼ一致している。1700cm/s<sup>2</sup>入力時の3モデルの接地率の経時変化は、細部を比較すると若干差異があるが最大値発生時刻はいずれも8.0s近傍で発生しており接地率の値もほぼ一致している。



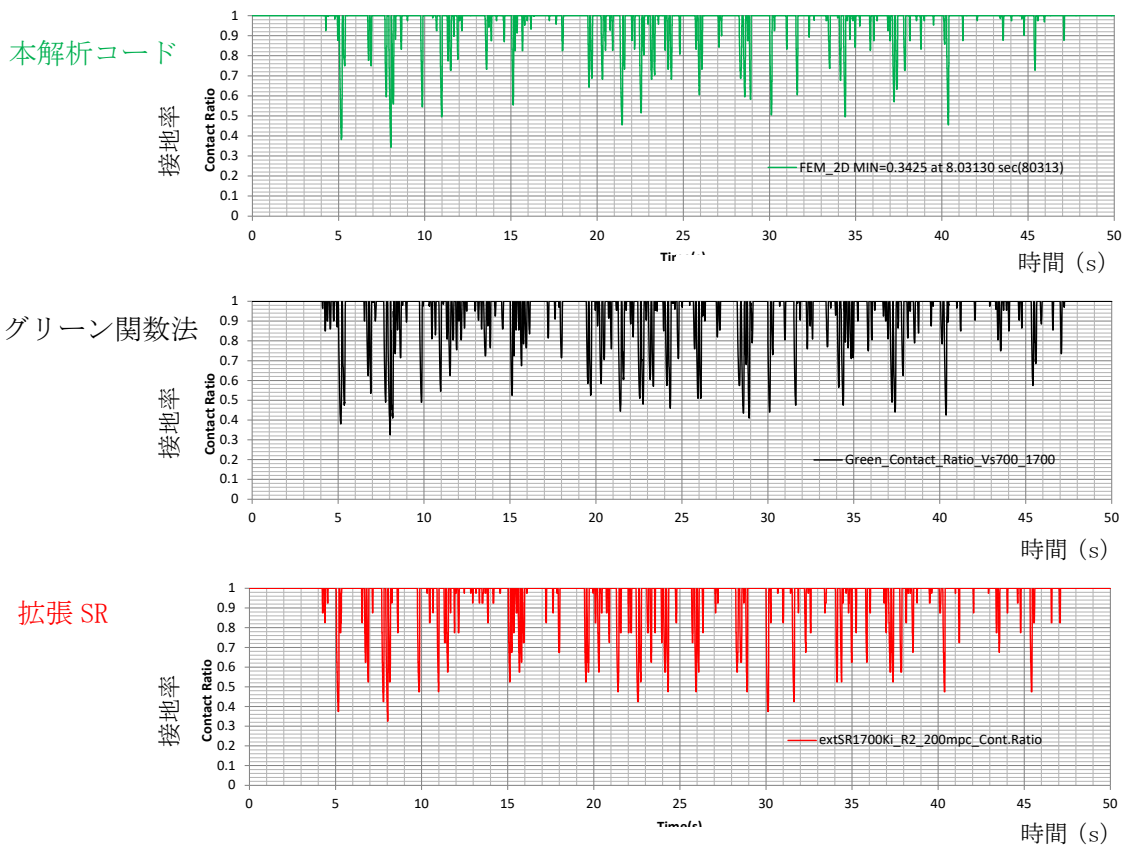
第3.5.1-19図 建屋最大応答水平加速度



第3.5.1-20図 建屋最大応答鉛直加速度



第 3.5.1-21 図 最小接地率



第 3.5.1-22 図 接地率 (1700cm/s<sup>2</sup>入力時)

### 3.5.2 妥当性確認 (Validation)

本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。

- 本申請における本解析コードの使用目的は地盤 3 次元 FEM モデルによる地震応答解析であることに対し、「3.5.1 検証 (Verification)」に示したとおり、同種の解析について検証を行っていることから、本解析コードを本申請における解析に使用することは妥当である。

### 3.5.3 評価結果

3.5.1 及び 3.5.2 より、本解析コードを地盤 3 次元 FEM モデルによる地震応答解析に使用することは妥当である。

別紙６ NUPP4

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ－２－１－１ －１－１－１	ガラス固化体貯蔵建屋の地震応答計算書	Ver. 1.4.7 Ver. 1.4.9
Ⅱ－２－１－１ －１－１－２	ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書	Ver. 1.4.10
Ⅱ－２－１－１ －１－２－１	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の地震応答計算書	Ver. 1.4.7 Ver. 1.4.9 Ver. 1.4.13
Ⅱ－２－２－２ －１－１－１	ガラス固化体受入れ建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1.4.7

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	NUPP4
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1967年
使用したバージョン	Ver. 1.4.7, Ver. 1.4.9, Ver. 1.4.10, Ver. 1.4.13
使用目的	固有値解析, 地震応答解析
コードの概要	<p>NUPP4 (以下、「本解析コード」という。) は, 原子力発電所建屋の地震応答解析用として開発された質点系モデルによる解析計算機コードである。</p> <p>静荷重 (節点荷重) 及び動荷重 (節点加振力, 地震入力) を, 扱うことができる。</p> <p>地震応答解析は, 線形解析及び非線形解析を時間領域における数値積分により行うほか, 線形解析を周波数領域で行うことが可能である。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証 (Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 本解析コードによる固有値解析, 弾性地震応答解析については, (財)原子力工学試験センターの報告書*1による解析結果と概ね一致することを確認している。</li> <li>• 本解析コードによる弾塑性地震応答解析については, (財)原子力発電技術機構の報告書*2による解析結果と概ね一致することを確認している。</li> <li>• 本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認 (Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 東北電力株式会社女川原子力発電所の工事計画認可申請において, 本申請と同じ使用目的の実績を有することを確認している。</li> <li>• 本申請において使用するバージョンは, 上記の先行施設にて使用しているものと同じであることを確認している。</li> <li>• 上述の検証の内容のとおり, 本申請における使用目的と整合した検証として, (財)原子力工学試験センターの報告書*1及び(財)原子力発電技術機構の報告書*2による解析解を比較し, 双方の解が概ね一致することを確認していることから, 本解析コードを本申請における固有値解析, 地震応答解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

- 注記 \*1：質点系モデルの線形動的解析プログラムの作成 成果報告書 昭和 56 年 7 月  
(財)原子力工学試験センター 原子力安全解析所
- \*2：質点系モデル解析コード SANLUM の保守に関する報告書 平成 10 年 3 月(財)原  
子力発電技術機構 原子力安全解析所

別紙7 Soil Plus

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
II-2-4-2 -1-1 別紙1	ガラス固化体貯蔵建屋, ガラス固化体貯蔵建屋B棟, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の隣接建屋に関する影響 評価結果	2019



2. 解析コードの概要

コード名 項目	Soil Plus
開発機関	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
開発時期	2007年
使用したバージョン	Ver. 2019
使用目的	周波数応答解析, 固有値解析, 弾塑性応答解析
コードの概要	<p>Soil Plus (以下, 「本解析コード」という。) は, 時刻歴領域, 振動数領域における地盤・構造・液体の連成解析が可能な2次元/3次元動的耐震解析ソフトウェアである。</p> <p>3次元形状の地盤-構造物系に対して, 固有値, 振動モード, 各質点と部材の最大応答値及び各質点の応答加速度時刻歴等が求められる。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる解析解と実績のあるプログラムによる解析解を比較し, 双方の解が概ね一致することを確認した。</li> <li>・本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所の工事計画認可申請において, 本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは, 上記の先行施設にて使用しているもの (Ver. 2017 Revision1 Build2) と異なるが, バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>・検証の内容のとおり, 弾塑性を考慮した多質点系の地震応答について実績のあるプログラムによる解析解を比較し, 双方の解が概ね一致することを確認していることから, 本解析コードを本申請における周波数応答解析, 固有値解析及び弾塑性応答解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

別紙８ ABAQUS

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ－２－１－１ －１－１－２	ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書	Ver. 2018. HF2
Ⅱ－２－１－１ －１－２－２	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の耐震計算書	Ver. 2018. HF2
Ⅱ－２－３－１ －１ 別紙 1－１	ガラス固化体貯蔵建屋の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	Ver. 2018. HF2
Ⅱ－２－３－１ －１ 別紙 1－２	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	Ver. 2018. HF2

2. 解析コードの概要

コード名 項目	ABAQUS
開発機関	ダッソー・システムズ社
開発時期	1978年
使用した バージョン	2018-HF2
使用目的	弾塑性応力解析
コードの概要	<p>ABAQUS(以下「本解析コード」という)は、米国 HKS(Hibbitt, Karlsson &amp; Sorensen)社によって開発され、現在はダッソー・システムズ株式会社によって保守されている有限要素法による汎用解析計算機コードである。</p> <p>応力解析、熱応力解析、伝熱解析などを行うことができ、特に非線形解析が容易に行えることが特徴である。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる解析解と実績のあるプログラムによる解析解を比較し、双方の解が概ね一致することを確認した。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東北電力株式会社女川原子力発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているものと同じであることを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と整合した検証として、実績のあるプログラムによる解析解を比較し、双方の解が概ね一致することを確認していることから、本解析コードを本申請における弾塑性応力解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

別紙９ KANSAS2

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ－２－１－１ －１－２－２	ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の耐震計算書	Ver. 5.1

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	KANSAS2
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	2004 年
使用したバージョン	Ver. 5. 1
使用目的	応力解析
コードの概要	<p>KANSAS2（以下、「本解析コード」という）は、鹿島建設により開発された 3 次元応力解析（FEM 要素含む）の解析計算機コードである。</p> <p>本解析コードは、微小変位理論による変位法を用いて、3 次元骨組（FEM 要素含む）の断面力・変位を算出するための構造解析プログラムである。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・はり要素を用いた応力解析について、本解析コード（Ver. 5. 1, Ver. 6. 01）による解析結果と<b>既往文献*</b>による一般構造力学による理論解の比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東北電力株式会社女川原子力発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているもの（Ver. 6. 01）と異なるが、バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と整合した検証として、応力解析に対して本解析コードと既往文献に添付される他コードとの比較を実施し、同等の解を与えることを確認していることから、本解析コードを側面地盤ばね算定に使用することは妥当である。</li> </ul>

注記 \*：成岡昌夫，服部正他：コンピュータによる構造工学講座Ⅱ-1-B，日本鋼構造協会編，骨組構造解析，培風館，昭和 46 年 6 月，pp. 20～33

別紙10 MSC NASTRAN

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ-2-1-1-1-1-2	ガラス固化体貯蔵建屋の耐震計算書	Ver. 2013. 1. 1
Ⅱ-2-1-1-1-2-2	ガラス固化体貯蔵建屋B棟の耐震計算書	Ver. 2013. 1. 1
Ⅱ-2-3-1-1 別紙1-2	ガラス固化体貯蔵建屋B棟の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	Ver. 2013. 1. 1

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	MSC NASTRAN
開発機関	The MacNeal-Schwendler Corporation (現 MSC Software Corporation)
開発時期	1971 年 (一般商用リリース)
使用したバージョン	Ver. 2013.1.1
使用目的	弾性応力解析
コードの概要	<p>MSC NASTRAN (以下, 「本解析コード」という。) は, 航空機の機体強度解析用として開発された有限要素法による汎用解析計算機コードである。</p> <p>動的解析, 静的解析, 熱伝導解析等の機能を有し, 固有振動数, 刺激係数及び応力等の算定が可能である。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる弾性応力解析の解と理論解との比較を実施し, 本解析コードが理論解と同等の解を与えることを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・関西電力株式会社の高浜発電所 3 号機にて, 同じ使用目的の解析に使用されており, 実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは, 上記の先行施設にて使用しているもの (Ver.2012.1.0) と異なるが, バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>・本申請における使用目的と整合した確認として, 弾性応力解析に対して本解析コードと理論解との比較を実施し, 本解析コードが理論解と同等の解を与えることを確認していることから, 本解析コードを本申請における弾性応力解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

別紙 11 SuperFLUSH/2D

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
II-2-1-1-2-1	ガラス固化体貯蔵建屋B棟／ガラス固化体受入れ建屋／ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書	Ver. 6.1



2. 解析コードの概要

コード名 項目	SuperFLUSH/2D
開発機関	株式会社地震工学研究所／株式会社構造計画研究所
開発時期	1983 年
使用した バージョン	Ver. 6.1
使用目的	2次元有限要素法による地盤応答解析
コードの概要	<p>SuperFLUSH/2D は、地盤、構造系地震応答解析の汎用市販コードである。</p> <p>複素応答に基づいた有限要素法を用いた SuperFLUSH/2D は 1974 年の LUSH 及び 1975 年にカリフォルニア大学から発表された FLUSH の改良版である。</p> <p>本解析コードは、数多くの研究機関や企業において、建築、土木等の構造物の地盤と構造物の地震応答解析に広く利用されている。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水平成層地盤モデルによる地震応答解析結果が別コードによる解析結果と一致することを確認している。</li> <li>・開発機関から提示された動作環境を満足する計算機にインストールして用いている。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東北電力株式会社女川 2 号機の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているものと同じであることを確認している。</li> <li>・検証の内容のとおり、水平成層地盤モデルによる地震応答解析結果が別コードによる解析結果と一致することを確認していることから、本解析コードを本申請における 2次元有限要素法による地盤応答解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

別紙12 NUPP4

1. 使用状況一覧

	使用添付書類	バージョン
Ⅱ－2－1－1－2－ 1	ガラス固化体貯蔵建屋B棟／ガラス固化体受 入れ建屋／ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排 水設備の耐震性に関する計算書	Ver. 1.4.13

2. 解析コードの概要

コード名 項目	NUPP4
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1967年
使用したバージョン	Ver. 1.4.13
使用目的	応力解析
コードの概要	<p>NUPP4（以下、「本解析コード」という。）は、原子力発電所建屋の地震応答解析用として開発された質点系モデルによる解析計算機コードである。</p> <p>静荷重（節点荷重）及び動荷重（節点加振力、地震入力）を、扱うことができる。</p> <p>地震応答解析は、線形解析及び非線形解析を時間領域における数値積分により行うほか、線形解析を周波数領域で行うことが可能である。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる固有値解析、弾性地震応答解析については、(財)原子力工学試験センターの報告書*1による解析結果と概ね一致することを確認している。</li> <li>・本解析コードによる弾塑性地震応答解析については、(財)原子力発電技術機構の報告書*2による解析結果と概ね一致することを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本原子力発電株式会社東海第二発電所の工事計画認可申請において、本申請と類似した使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているもの（Ver. 1.4.10）と異なるが、バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と類似した検証として、(財)原子力工学試験センターの報告書*1及び(財)原子力発電技術機構の報告書*2による解析解を比較し、双方の解が概ね一致することを確認していることから、本解析コードを本申請における応力解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

- 注記 \*1: 質点系モデルの線形動的解析プログラムの作成 成果報告書 昭和 56 年 7 月  
(財)原子力工学試験センター 原子力安全解析所
- \*2: 質点系モデル解析コード SANLUM の保守に関する報告書 平成 10 年 3 月(財)  
原子力発電技術機構 原子力安全解析所

別紙13 KANSAS2

1. 使用状況一覧

	使用添付書類	バージョン
II-2-1-1-2-1	ガラス固化体貯蔵建屋B棟／ガラス固化体受入れ建屋／ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書	Ver.6.01

2. 解析コードの概要

コード名 項目	KANSAS2
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	2004年
使用したバージョン	Ver. 6.01
使用目的	応力解析
コードの概要	<p>KANSAS2（以下、「本解析コード」という）は、鹿島建設により開発された3次元応力解析（FEM要素含む）の解析計算機コードである。</p> <p>本解析コードは、微小変位理論による変位法を用いて、3次元骨組（FEM要素含む）の断面力・変位を算出するための構造解析プログラムである。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・はり要素を用いた応力解析について、本解析コード（Ver.6.01）による解析結果と文献*による一般構造力学による理論解の比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本原子力発電株式会社東海第二発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているもの同じであることを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と類似した検証として、応力解析に対して本解析コードと既往文献に添付される他コードとの比較を実施し、同等の解を与えることを確認していることから、本解析コードを応力解析に使用することは妥当である。</li> </ul>

注記 \*：成岡昌夫，服部正他：コンピュータによる構造工学講座II-1-B，日本鋼構造協会編，骨組構造解析，培風館，昭和46年6月，pp.20～33

別紙14 T-Frame2D-SI

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
II-2-1-1 -2-1	ガラス固化体貯蔵建屋B棟／ガラス固化体受入れ建屋／ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書	Ver. 1.0

2. 解析コードの概要

コード名 項目	T-Frame2D-SI
開発機関	東電設計株式会社
開発時期	2021 年
使用した バージョン	Ver. 1.0
使用目的	2次元平面骨組構造解析
コードの概要	<p>T-Frame2D-SI(以下、「本解析コード」という。)は、東電設計株式会社で開発された2次元平面骨組構造解析コードである。</p> <p>本解析コードは、2次元平面上のフレームモデルを微小変位理論による変位法を用いて解く構造解析プログラムである。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p>本解析コードは、集水管及びサブドレン管の変位算出に使用している。</p> <p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードを用いて静的解析を行った解析結果と、構造力学公式集に記載の理論式による理論解を比較し、両者が概ね一致することを確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作確認を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力業界において、プラント構造物や地中埋設構造物などの多数の解析に本解析コードが使用されており、十分な使用実績があるため、信頼性があると判断できる。</li> <li>・本解析コードで用いている変位法は、一般的によく用いられている方法であり、集水管及びサブドレン管の変位算出に適用することは妥当性があると判断できる。</li> </ul>



### 3. T-Frame2D-SI Ver. 1.0 の解析手法について

#### 3.1 一般事項

本解析コードは、2次元平面上のフレームモデルを微小変位理論による変位法を用いて解く構造解析プログラムであり、集水管及びサブドレン管の変位算出に使用している。

#### 3.2 解析コードの特徴

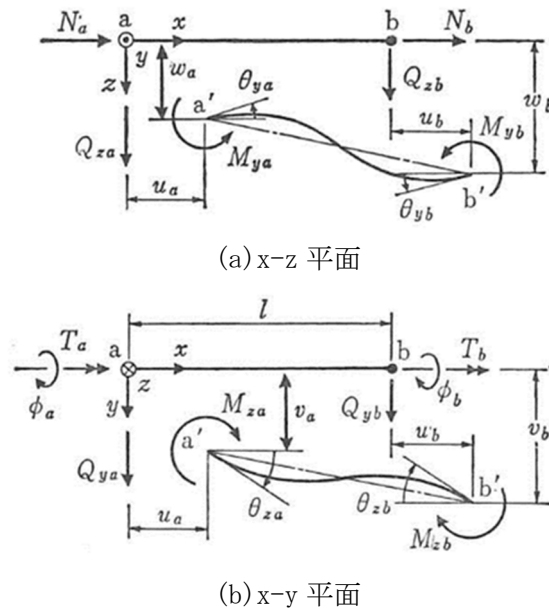
構造形は、2次元平面上のフレーム(梁要素)でモデル化する。その形状は任意である。

外荷重は、節点に作用させる集中荷重と要素に作用させる分布荷重が設定できる。

本解析コードでは、計算結果として、変位、断面力(軸力・せん断力・曲げモーメント)を出力する。計算結果の図化機能としては、変位図、断面力図を表示することができる。

3.3 解析手法

本解析コードは微小変位理論(力の釣り合いを考える上では変形の影響は無視でき、力は変形前の形状に対して釣り合っていると考える。)に基づいた変位法による平面骨組み構造解析コードである。解析の理論概要<sup>1)</sup>について第3.3-1図に示す。



第 3.3-1 図 理論概要モデル

部材の一端aを原点とし、X軸は部材中心軸に、y、z軸は断面主軸にそれぞれ一致する右手直交直線座標系(x, y, z)を部材座標に選ぶ。部材の両端a, bの座標軸方向の並進変位u, v, wと座標軸に関して右ねじまわりの回転角φ, θ<sub>y</sub>, θ<sub>z</sub>をa端, b端についてそれぞれ6次の列ベクトルで表す。

$$\left. \begin{aligned} d_a &= (u_a, v_a, w_a, \phi_a, \theta_{ya}, \theta_{za})^T \\ d_b &= (u_b, v_b, w_b, \phi_b, \theta_{yb}, \theta_{zb})^T \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

ここに、φはねじり角であり、微小変位理論では θ<sub>y</sub> = -dw/dx, θ<sub>z</sub> = dv/dxである。<sup>T</sup>は転置記号である。

式(1)の変位の方向の部材端力を次式で表す。

$$\left. \begin{aligned} f_a &= (N_a, Q_{ya}, Q_{za}, T_a, M_{ya}, M_{za})^T \\ f_b &= (N_b, Q_{yb}, Q_{zb}, T_b, M_{yb}, M_{zb})^T \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

ここに、Nは軸力、Tはねじりモーメント、QとMはy、z軸に関するせん断力と曲げモーメントである。部材の剛性方程式は次の行列式で与えられる。

$$\begin{bmatrix} k_{aa} & k_{ab} \\ k_{ba} & k_{bb} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} d_a \\ d_b \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} f_a \\ f_b \end{Bmatrix} - \begin{Bmatrix} f_a^0 \\ f_b^0 \end{Bmatrix} \quad (3)$$

ここに、係数行列は部材の剛性行列であり、 $f_a^0$ 、 $f_b^0$ は中間荷重によるa、b端の等価節点力ベクトルである。

構造系全体に共通な1つの基準座標として、適当な位置に原点をもつ右手直交直線座標系(X, Y, Z)を定める(x, y, z)座標を(X, Y, Z)座標に変換する座標変換行列Tを用いて、式(3)を次式のように変換する。

$$\begin{bmatrix} K_{aa} & K_{ab} \\ K_{ba} & K_{bb} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} D_a \\ D_b \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} F_a^0 \\ F_b^0 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} F_a \\ F_b \end{Bmatrix} \quad (4)$$

ここに、 $T^{-1}=T^T$ を考慮して

$$K_{aa}=Tk_{aa}T^T, \quad K_{ab}=Tk_{ab}T^T=K_{ba}^T, \quad K_{bb}=Tk_{bb}T^T \quad (5)$$

$$D_a=Td_a, \quad D_b=Td_b, \quad F_a=Tf_a, \quad F_b=Tf_b, \quad F_a^0=Tf_a^0, \quad F_b^0=Tf_b^0 \quad (6)$$

節点iの節点変位を $D_i$ 、節点荷重(又は反力)を $P_i$ とする。各節点において変位の適合条件と力の釣合い条件から部材端変位 $D_a$ 、 $D_b$ と部材端力 $F_a$ 、 $F_b$ を消去すると、式(4)を全部材について組立てた次式の構造全体の剛性方程式が得られる。

$$K_L D = P - F^0 \quad \text{又は} \quad \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & \cdots & K_{1n} \\ & K_{22} & \cdots & K_{2n} \\ & & \ddots & \vdots \\ \text{sym.} & & & K_{nn} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_n \end{Bmatrix} - \begin{Bmatrix} F_1^0 \\ F_2^0 \\ \vdots \\ F_n^0 \end{Bmatrix} \quad (7)$$

ここに、 $F_i^0$ は節点iに集まる部材の中間荷重項 $F_a^0$ 又は $F_b^0$ の和である。各小行列とベクトルの次数は節点の自由度(平面骨組は3、立体骨組では6)に等しい。なお、nは節点の総数である。

式(7)の係数行列 $K_L$ は構造全体の剛性行列であり、その小行列 $K_{ij}$ は次のようにして求められる。

対角小行列 $K_{ii}$ は、節点 $i$ に集まる部材の $i$ に結合された部材端側の剛性行列 $K_{aa}$ 又は $K_{bb}$ の和になる。上三角行列部分の $K_{ij}(i < j)$ は、節点 $i$ と $j$ をつなぐ部材の剛性行列 $K_{ab}$ に等しい。ただし、部材の $a$ 端(原点)側の節点番号が $b$ 端側の節点番号より小さくなるように部材座標の原点を定めたものとする。もし、 $i, j$ をつなぐ部材がなければ $K_{ij}=0$ である。

式(7)について境界条件を考えて、節点移動がある場合は以下のとおりである。

第2節点に節点移動 $\Delta_2$ が与えられていたものとする。すると $D_2 = \Delta_2$ で、 $P_2$ には節点移動に必要な未知の強制力 $Q_2$ が含まれる。このときには、節点2に関する平衡方程式は式(7)と独立になるので、式(7)を次式のように変形する。

$$\begin{bmatrix} K_{11} & 0 & K_{13} & \cdots & K_{1n} \\ & E & 0 & \cdots & 0 \\ & & K_{33} & \cdots & K_{3n} \\ & & & \cdots & \cdots \\ \text{Sym.} & & & & K_{nn} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ \vdots \\ D_n \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} P_1 \\ 0 \\ P_3 \\ \vdots \\ P_n \end{Bmatrix} - \begin{Bmatrix} F_1^0 \\ 0 \\ F_3^0 \\ \vdots \\ F_n^0 \end{Bmatrix} - \begin{Bmatrix} K_{12} \\ -E \\ K_{32} \\ \vdots \\ K_{n2} \end{Bmatrix} \Delta_2 \quad (8)$$

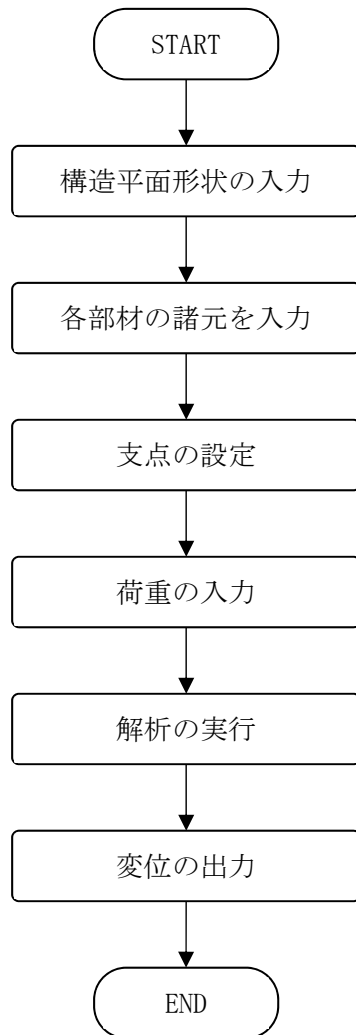
ここに、 $E$ は単位行列、 $0$ は零行列で、剛性行列の2行目と2列目の小行列は対角小行列以外すべて $0$ とする。式(8)を解けば $D_2 = \Delta_2$ と他の節点変位が求められる。この解を次式に代入して $Q_2$ が得られる。

$$Q_2 = \sum_{j=1}^n K_{2j} D_j - P_2 + F_2^0 \quad (9)$$

節点2の反力 $R_2$ は式(9)で $Q_2 = R_2$ として求められる。部材端力については、式(6)によって $D_i$ を $d_a$ 又は $d_b$ に逆変換し、これらを式(3)に代入して $f_a, f_b$ を求める。

### 3.4 解析フローチャート

解析フローチャートを第3.4-1図に示す。



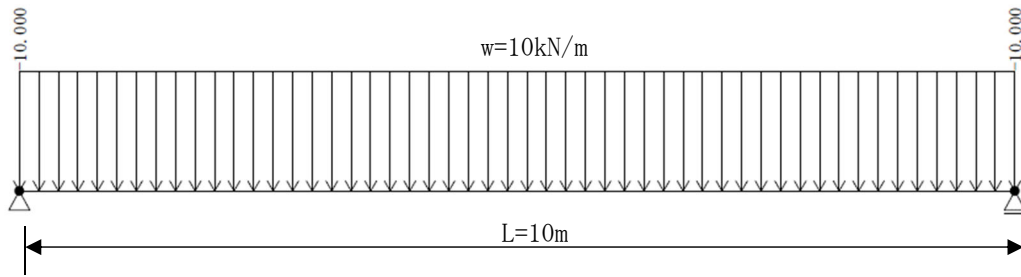
第3.4-1図 解析フローチャート

### 3.5 検証(Verification)と妥当性確認(Validation)

単純はりを対象とし、構造力学公式集<sup>1)</sup>に基づいて算出した断面力及びたわみの最大値と、T-Frame2D-SIによる断面力及びたわみの解析結果を比較し、両者に差異が無いことを検証する。

#### (1) 理論値比較用モデル概要

比較用モデルは10m間隔で設置された支点上に、第3.5-1表に示した断面諸元を有するH型部材(H-300×300×10×15)が設置された単純はりとする。また、荷重は鉛直方向に10kN/mの等分布荷重が載荷されているものとする。モデルの概要を第3.5-1図に示す。



第 3.5-1 図 比較用モデルの概要

第 3.5-1 表 H 型部材の断面諸元

断面積 A (m <sup>2</sup> )	断面二次モーメント I (m <sup>4</sup> )	ヤング係数 E (kN/m <sup>2</sup> )
0.01184	0.000202	2.0×10 <sup>8</sup>

- (2) 構造力学公式集に基づく断面力及びたわみの最大値の算出  
構造力学公式集に基づき、断面力及びたわみの最大値の算出を行う。

最大曲げモーメント

$$M = \frac{wL^2}{8} = \frac{10[\text{kN/m}] \times (10[\text{m}])^2}{8} = 125.0[\text{kN}\cdot\text{m}]$$

最大せん断力

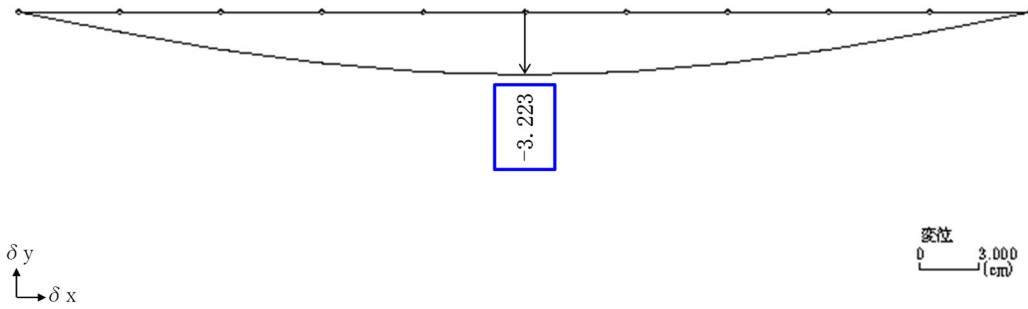
$$S = \frac{wL}{2} = \frac{10[\text{kN/m}] \times 10[\text{m}]}{2} = 50.0[\text{kN}]$$

最大たわみ

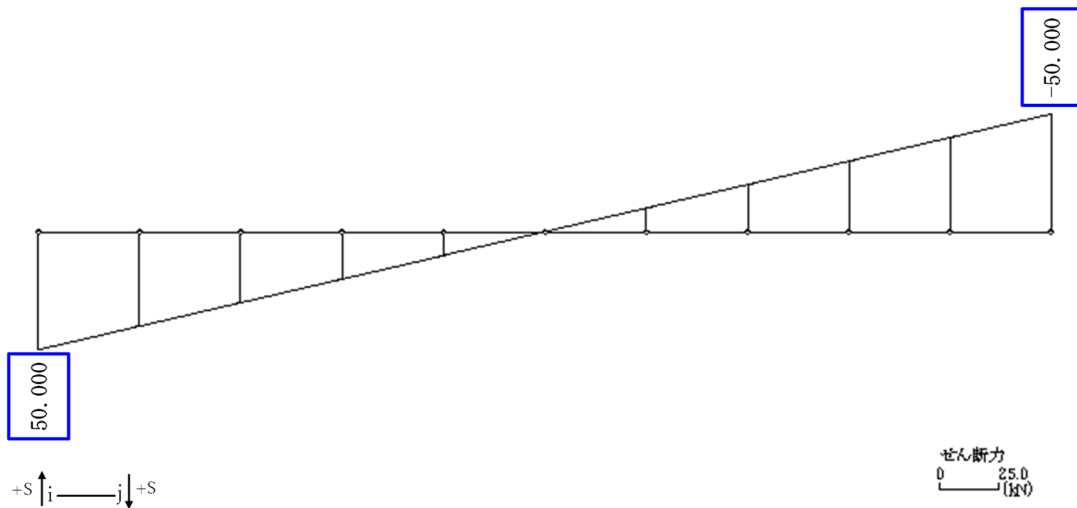
$$\delta = \frac{5wL^4}{384EI} = \frac{5 \times 10[\text{kN/m}] \times (10[\text{m}])^4}{384 \times 2.0 \times 10^8[\text{kN/m}^2] \times 0.000202[\text{m}^4]} = 3.223 \times 10^{-2}[\text{m}] = 32.23[\text{mm}]$$

(3) T-Frame2D-SIによる解析結果

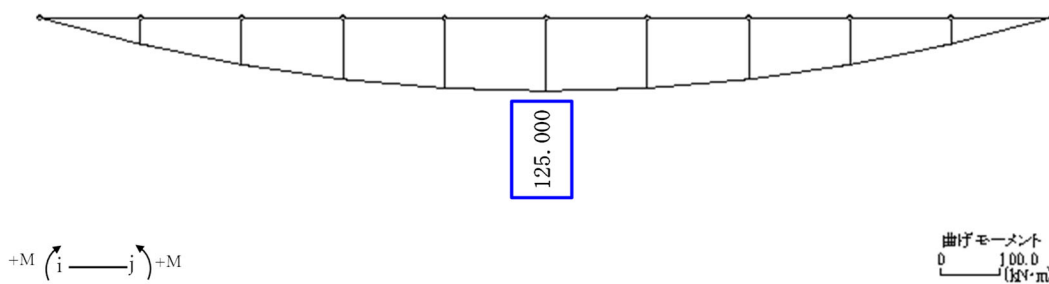
T-Frame2D-SIによる解析結果について、第3.5-2図～第3.5-4図および第3.5-2表、第3.5-3表に示す。



第 3.5-2 図 変位図



第 3.5-3 図 せん断力図



第 3.5-4 図 曲げモーメント図



第 3.5-2 表 T-Frame2D-SI による変位

節点番号	距離 (m)	水平変位 $\delta x$ (m)	鉛直変位 $\delta y$ (m)	回転変位 $\theta z$ (rad)	水平変位 $\delta x$ (mm)	鉛直変位 $\delta y$ (mm)	回転変位 $\theta z$ (mrad)
1	0.0	0.000E+00	0.000E+00	1.031E-02	0.000	0.000	10.314
2	1.0	0.000E+00	-1.012E-02	9.736E-03	0.000	-10.118	9.736
3	2.0	0.000E+00	-1.914E-02	8.168E-03	0.000	-19.142	8.168
4	3.0	0.000E+00	-2.621E-02	5.858E-03	0.000	-26.207	5.858
5	4.0	0.000E+00	-3.069E-02	3.053E-03	0.000	-30.693	3.053
6	5.0	0.000E+00	-3.223E-02	1.150E-17	0.000	-32.230	0.000
7	6.0	0.000E+00	-3.069E-02	-3.053E-03	0.000	-30.693	-3.053
8	7.0	0.000E+00	-2.621E-02	-5.858E-03	0.000	-26.207	-5.858
9	8.0	0.000E+00	-1.914E-02	-8.168E-03	0.000	-19.142	-8.168
10	9.0	0.000E+00	-1.012E-02	-9.736E-03	0.000	-10.118	-9.736
11	10.0	0.000E+00	0.000E+00	-1.031E-02	0.000	0.000	-10.314

-32.230 : 最大値

第 3.5-3 表 T-Frame2D-SI による断面力

要素番号	距離 (m)	着目点	節点番号	曲げモーメント M (kNm)	せん断力 Q (kN)	軸力 N (kN)
1	0.0	I端	1	0.000	50.000	0.000
	1.0	J端	2	45.000	40.000	0.000
2	1.0	I端	2	45.000	40.000	0.000
	2.0	J端	3	80.000	30.000	0.000
3	2.0	I端	3	80.000	30.000	0.000
	3.0	J端	4	105.000	20.000	0.000
4	3.0	I端	4	105.000	20.000	0.000
	4.0	J端	5	120.000	10.000	0.000
5	4.0	I端	5	120.000	10.000	0.000
	5.0	J端	6	125.000	0.000	0.000
6	5.0	I端	6	125.000	0.000	0.000
	6.0	J端	7	120.000	-10.000	0.000
7	6.0	I端	7	120.000	-10.000	0.000
	7.0	J端	8	105.000	-20.000	0.000
8	7.0	I端	8	105.000	-20.000	0.000
	8.0	J端	9	80.000	-30.000	0.000
9	8.0	I端	9	80.000	-30.000	0.000
	9.0	J端	10	45.000	-40.000	0.000
10	9.0	I端	10	45.000	-40.000	0.000
	10.0	J端	11	0.000	-50.000	0.000
MAX	5.0	-	-	125.000	50.000	0.000
MIN	0.0	-	-	0.000	-50.000	0.000

: 最大値

(4) 比較結果

単純はりに生ずる断面力及びたわみについて、構造力学公式集<sup>1)</sup>に基づく理論値の算出結果とT-Frame2D-SIによる解析結果の比較結果を第3.5-4表に示す。第3.5-4表より、T-Frame2D-SIによる解析結果は理論値と一致することを確認した。

第 3.5-4 表 比較結果

	理論値	T-Frame2D-SI
最大曲げモーメント	125.0 kN・m	125.0 kN・m
最大せん断応力	50.0 kN	50.0 kN
最大たわみ	32.2 mm	32.2 mm

以上より、本解析コードの解析結果は、曲げモーメント、せん断力、たわみにおいて構造力学公式集<sup>1)</sup>による計算結果と一致していることから、本解析コードを構造物の耐震性の計算に適用することは妥当である。

参考文献

1) 構造力学公式集，土木学会，1986

2項に示すバージョン、妥当性確認等には変更が無いことから2022年12月26日申請版とする。

別紙 15 VA

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ-2-2-2 -1-1-2- 1	北換気筒の地震応答計算書	2001.11版

## 2. 解析コードの概要

コード名 項目	VA
開発機関	大林組（一般理論のコード化）
開発時期	1984年（初版）
使用したバージョン	2001.11版
使用目的	基礎底面地盤ばねの算定
コードの概要	<p>VA（以下、「本解析コード」という。）は、質点系モデルにおける基礎底面地盤ばねを振動アドミタンス理論により求める計算機コードである。</p> <p>本解析コードは点加振理論解を用いているため、高振動数領域に対しても適用可能である。また、要素分割法を用いることにより、任意の変形分布に対して地盤の動的効果を求めることが可能である。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる解析解と参考文献による解析解を比較し、双方の解が概ね一致することを確認した。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・九州電力株式会社玄海発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているものと同じであることを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容の通り、基礎底面地盤ばねの算定について検証されていることから、解析評価の目的に照らして今回の計算に使用することは妥当である。</li> </ul>

別紙 16 microSHAKE/3D

1. 使用状況一覧

施設変更設工認

使用添付書類		バージョン
Ⅱ-2-2-2 -1-1-2- 1	北換気筒の地震応答計算書	Ver. 2.1
Ⅱ-2-4-2 -1-1 別紙 1	ガラス固化体貯蔵建屋, ガラス固化体貯蔵建屋 B 棟 及び第 1 ガラス固化体貯蔵建屋の隣接建屋に関する 影響評価結果	Ver. 2.1

## 2. 解析コードの概要

コード名 項目	microSHAKE/3D
開発機関	株式会社地震工学研究所
開発時期	2000 年
使用した バージョン	Ver. 2.1
使用目的	入力地震動の策定
コードの概要	<p>microSHAKE/3D（以下、「本解析コード」という。）は、米国カリフォルニア大学から発表された SHAKE を基本に開発したプログラムで、一次元重複反射理論に基づく地盤の伝達関数や時刻歴応答波形を計算するプログラムである。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既工事計画において実績のある SHAKE による解析結果と比較して確認している。</li> <li>・水平 2 方向入力時の応力組合せが適切に実行されているかは、本解析コードの解析結果と手計算による評価値を比較して確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本原子力発電株式会社東海第二発電所の工事計画認可申請において、本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは、上記の先行施設にて使用しているもの (Ver. 2.2) と異なるが、バージョンの違いにおいて解析結果に影響を及ぼさないことを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり、本申請における使用目的と整合した検証として、入力地震動の算定について本解析コードと他コードとの比較を実施し、同等の解を与えることを確認していることから、本解析コードを側面地盤ばね算定に使用することは妥当である。</li> </ul>

2項に示すバージョン、妥当性確認等には変更が無いことから2022年12月26日申請版とする。

別紙 17 DYN2E

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ⅱ-2-2-2 -1-1-2-1	北換気筒の地震応答計算書	Ver. 8.1.0
Ⅱ-2-2-2 -1-1-2-2	北換気筒の耐震計算書	Ver. 8.1.0



## 2. 解析コードの概要

項目	コード名 DYN2E
開発機関	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
開発時期	2018年（初版開発時期 1972年）
使用したバージョン	Ver. 8.1.0
使用目的	固有値解析，地震応答解析，静的応力解析
コードの概要	<p>DYN2E（以下「本解析コード」という。）は，土木・建築分野における骨組解析を対象として開発された，市販されている汎用構造解析コードである。</p> <p>本解析コードは，2次元／3次元の骨組構造物に対し，静的な節点力が入力された場合の構造物の変位及び断面力を求めるための静的応力解析，固有周期，固有振動モード及びモード減衰定数等を算出する固有値解析，モード法，直接積分法，複素応答法及び周波数応答法による線形動的応答解析，直接積分法による非線形動的応答解析を行うことができる。</p> <p>橋梁，建築，機器構造物，原子力建屋等で豊富な解析実績を有する。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードによる解析の検証として，実績ある別解析コードと同一諸元による固有値解析，地震応答解析及び静的応力解析を行い，算定結果が一致することを確認している。</li> <li>・動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東北電力株式会社女川原子力発電所2号機の工事計画認可申請において，本申請と同じ使用目的での実績を有することを確認している。</li> <li>・本申請において使用するバージョンは，上記の先行施設にて使用しているものと同じであることを確認している。</li> <li>・上述の検証の内容のとおり，本申請における使用目的と整合した検証として，固有値解析，地震応答解析及び静的応力解析に対して本解析コードと実績ある他コードとの比較を実施し，本解析コードが他コードと同等の解を与えることを確認していることから，本解析コードを本申請における固有値解析，地震応答解析及び静的応力解析に使用することは妥当である。</li> </ul>