

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 2-002-30改01
提出年月日	2023年4月3日

VI-2-2-30 第1ベントフィルタ格納槽の地震応答計算書

S2 補 VI-2-2-30 R0

2023年4月

中国電力株式会社

目次

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	6
2.4 適用規格・基準等	8
3. 解析方法	9
3.1 評価対象断面	9
3.2 解析方法	12
3.2.1 構造部材	12
3.2.2 地盤	15
3.2.3 減衰定数	16
3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定	17
3.3 荷重及び荷重の組合せ	21
3.3.1 耐震評価上考慮する状態	21
3.3.2 荷重	21
3.3.3 荷重の組合せ	22
3.4 入力地震動	23
3.4.1 A-A断面及びB-B断面の入力地震動	24
3.4.2 C-C断面の入力地震動	36
3.5 解析モデル及び諸元	48
3.5.1 解析モデル	48
3.5.2 使用材料及び材料の物性値	52
3.5.3 地盤の物性値	52
3.5.4 地下水位	52
4. 解析結果	53
4.1 A-A断面の解析結果	53
4.2 B-B断面の解析結果	92
4.3 C-C断面の解析結果	131

1. 概要

本資料は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき実施する第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析について説明するものである。

本地震応答解析は、第1ベントフィルタ格納槽が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値を抽出するものである。その際、耐震評価に用いる応答値は、この地震応答解析により構造物に発生する変形、断面力及び基礎地盤に発生する接地圧とする。また、機器・配管系が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値の抽出を行う。

2. 基本方針

2.1 位置

第1ベントフィルタ格納槽の位置図を図2-1に示す。

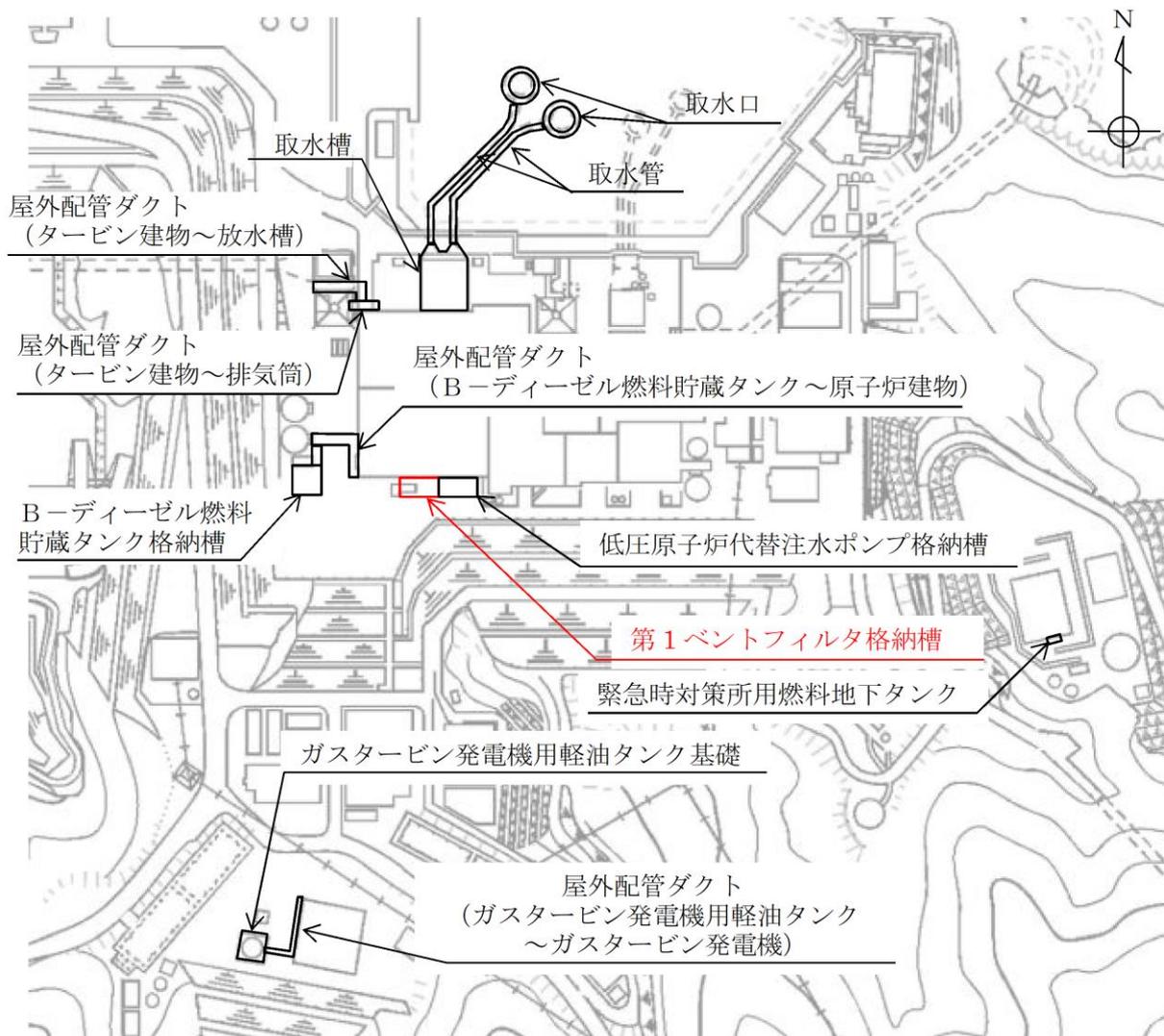


図2-1 第1ベントフィルタ格納槽 位置図

2.2 構造概要

第1ベントフィルタ格納槽の平面図を図2-2、断面図を図2-3～図2-5に示す。

第1ベントフィルタ格納槽は、第1ベントフィルタスクラバ容器等を間接支持する幅24.6m（東西方向）×13.4m（南北方向）、高さ約18.7mの鉄筋コンクリート造の地中（一部地上部を含む）構造物であり、マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有するC_M級又はC_H級岩盤に支持される。

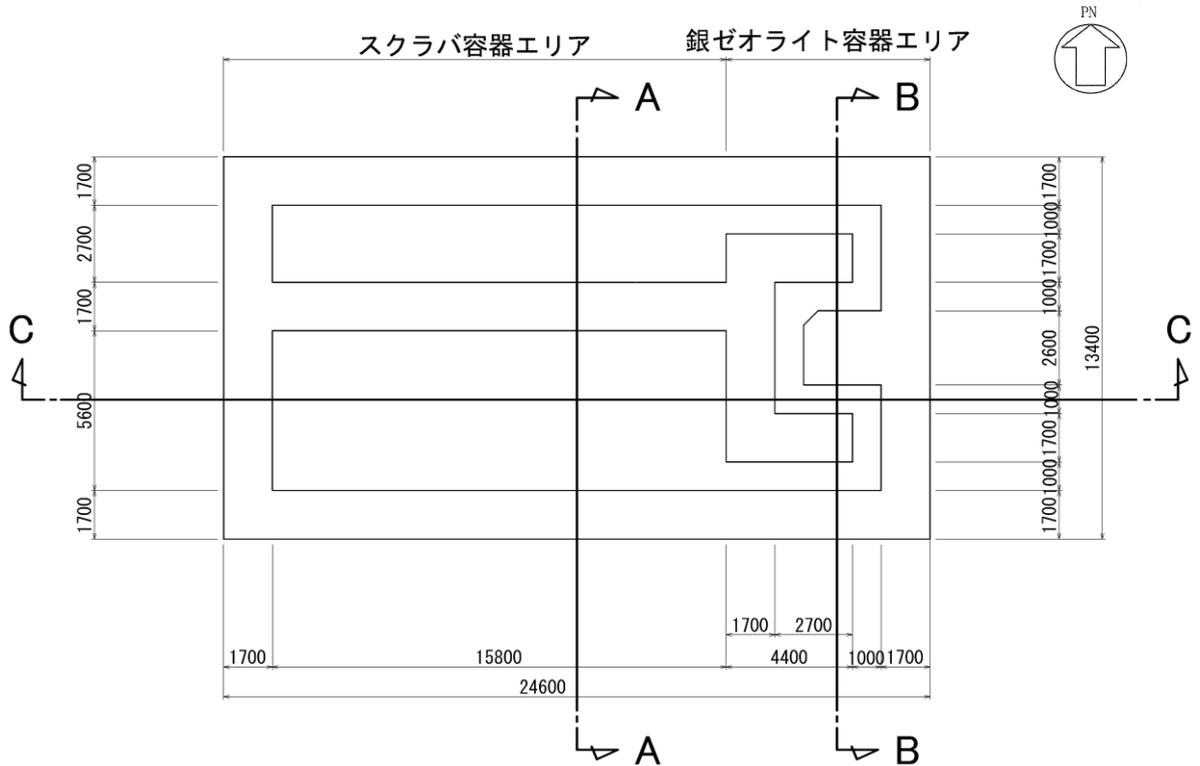


図2-2 第1ベントフィルタ格納槽 平面図

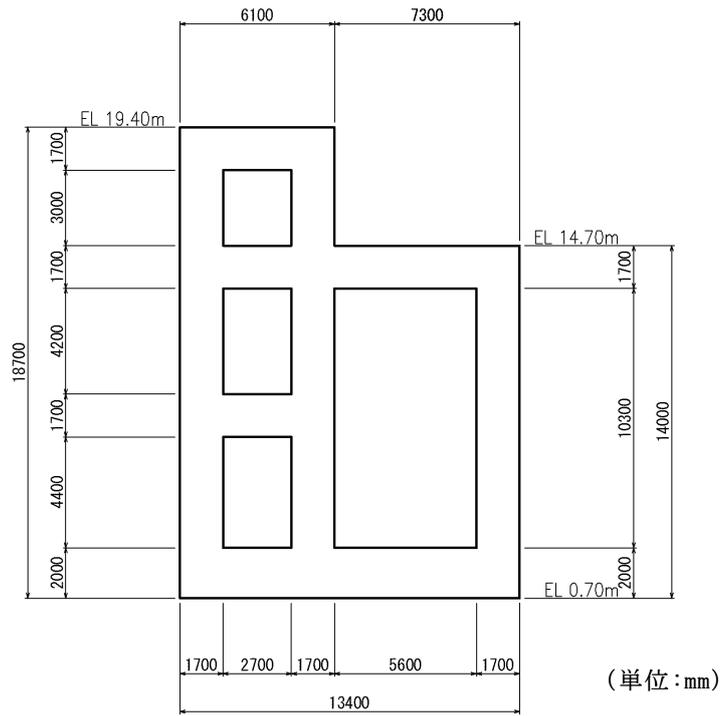


図 2-3 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (A-A 断面)

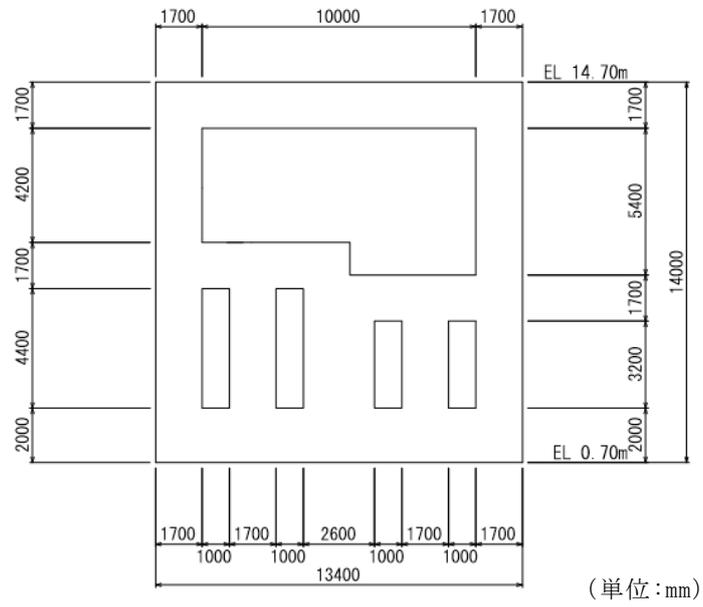


図 2-4 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (B-B 断面)

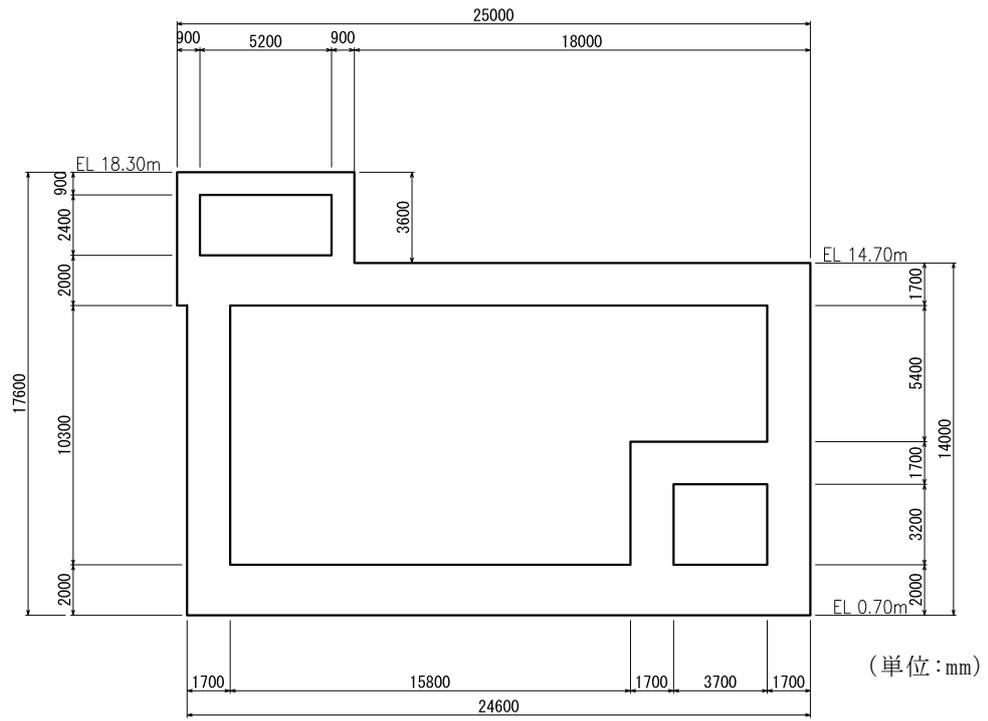


図 2-5 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (C-C 断面)

2.3 解析方針

第1ベントフィルタ格納槽は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき、基準地震動 S_s に対して地震応答解析を実施する。

図2-6に第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は、「2. 基本方針」に基づき、「3.1 評価対象断面」に示す断面において、「3.2 解析方法」に示す水平地震動と鉛直地震動の同時加振による時刻歴応答解析により行うこととし、地盤物性のばらつきを適切に考慮する。

時刻歴応答解析は、「3.3 荷重及び荷重の組合せ」及び「3.5 解析モデル及び諸元」に示す条件を基に、「3.4 入力地震動」により設定する入力地震動を用いて実施する。

地震応答解析による応答加速度は、機器・配管系の設計用床応答スペクトルの作成に用いる。また、変形、断面力及び基礎地盤の接地圧は、第1ベントフィルタ格納槽の耐震評価に用いる。

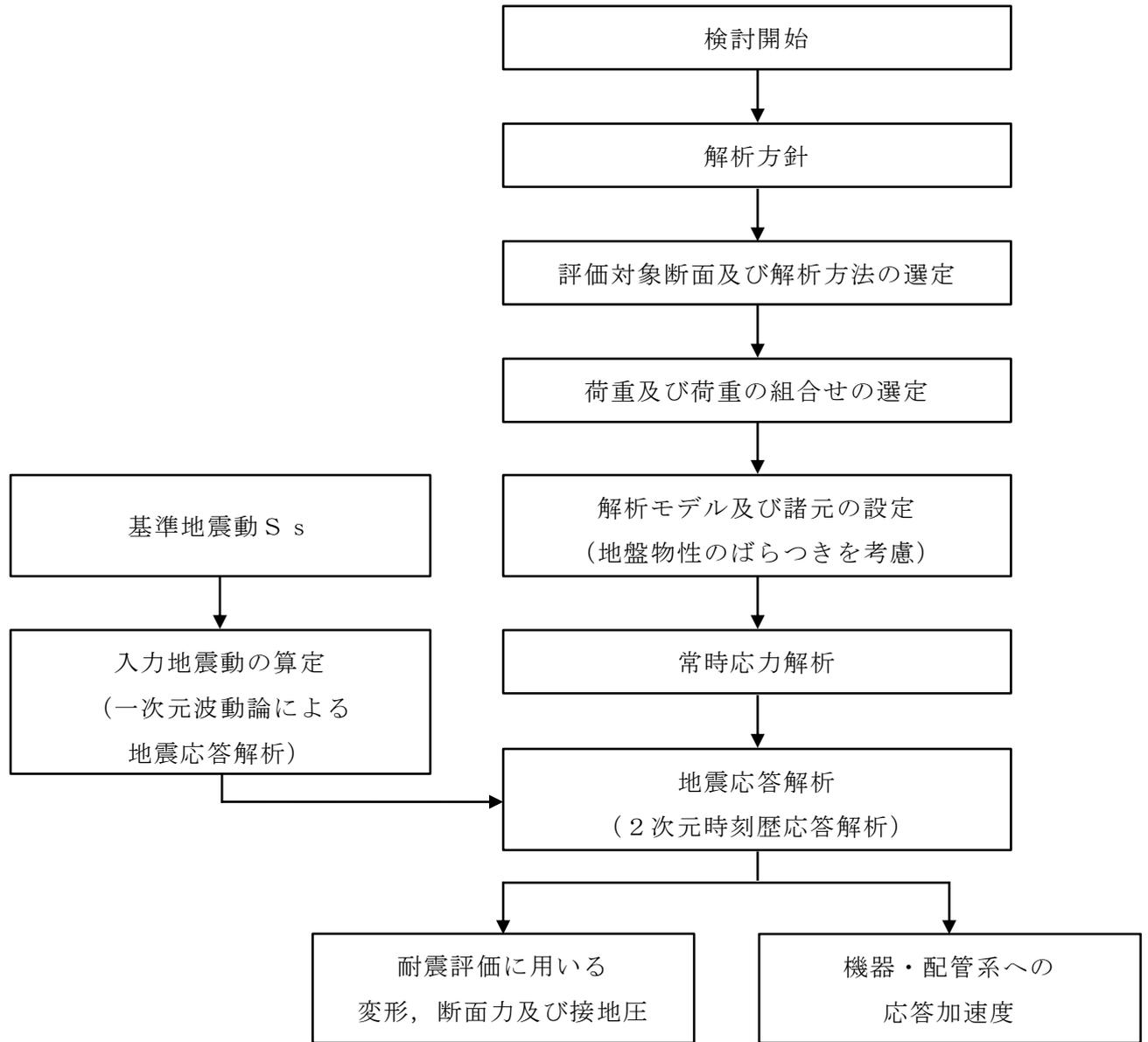


図 2-6 第 1 ベントフィルタ格納槽 地震応答解析フロー

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・松江市建築基準法施行細則（平成17年3月31日松江市規則第234号）
- ・道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（日本道路協会，2002年）

3. 解析方法

3.1 評価対象断面

第1ベントフィルタ格納槽の評価対象断面位置図を図3-1に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面及び機器・配管系に対する床応答算定断面は、図3-1のA-A断面、B-B断面とし、C-C断面は、機器・配管系に対する床応答算定断面として選定する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響確認については、図3-1のC-C断面の妻壁に対して実施することとし、評価結果はVI-2-12「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」にて示す。

評価対象断面図を図3-2～図3-4に示す。

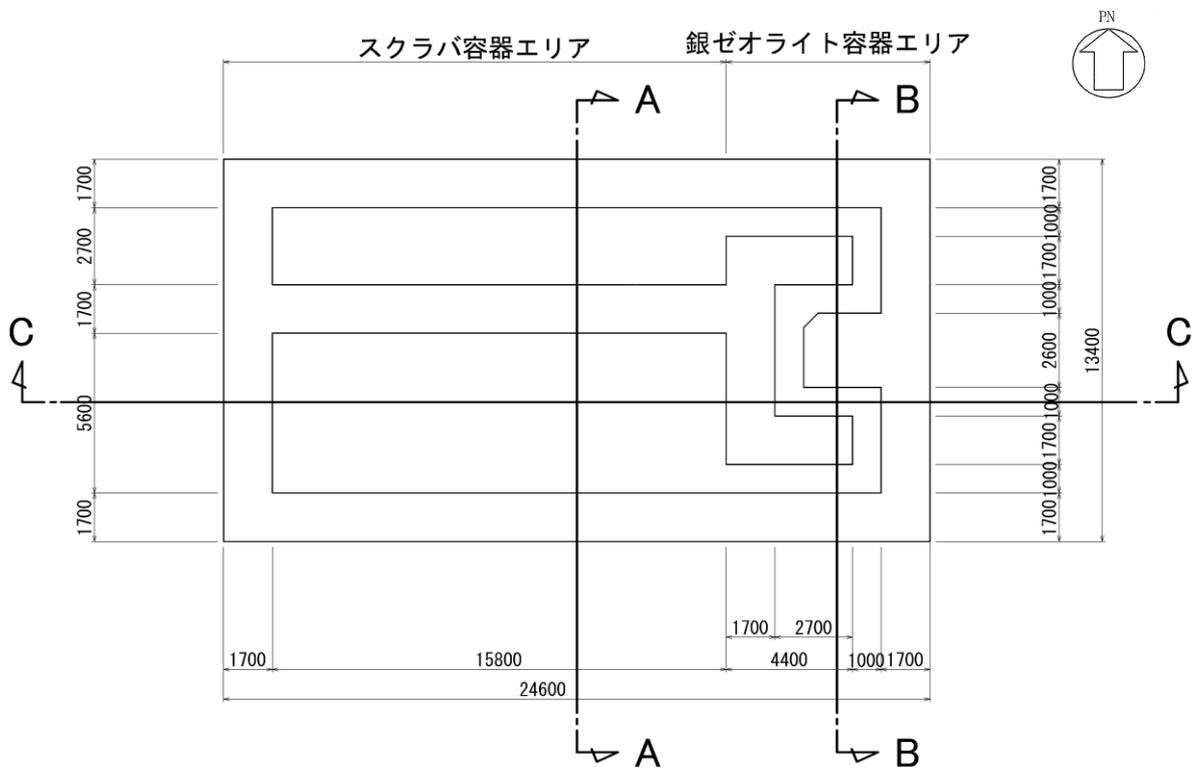


図3-1 第1ベントフィルタ格納槽 評価対象断面位置図

凡 例

-  モデル化する隣接構造物
-  液状化対象層
-  埋戻土でモデル化する人工構造物
-  地下水位以深の液状化対象層
-  地下水位
-  速度層境界線
-  人工構造物

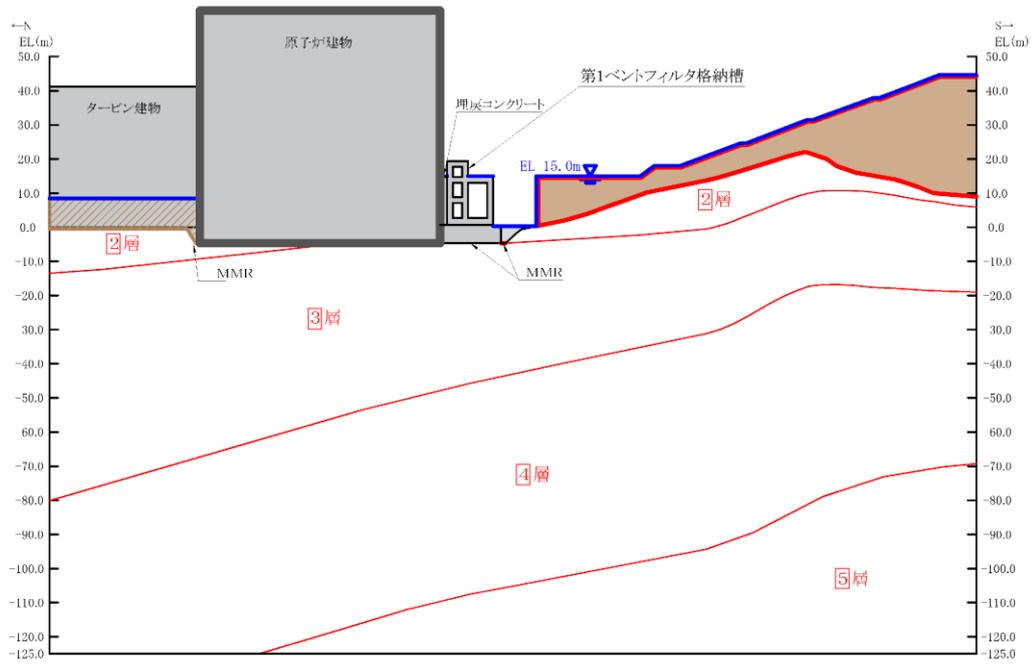


図 3-2 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (A-A 断面)

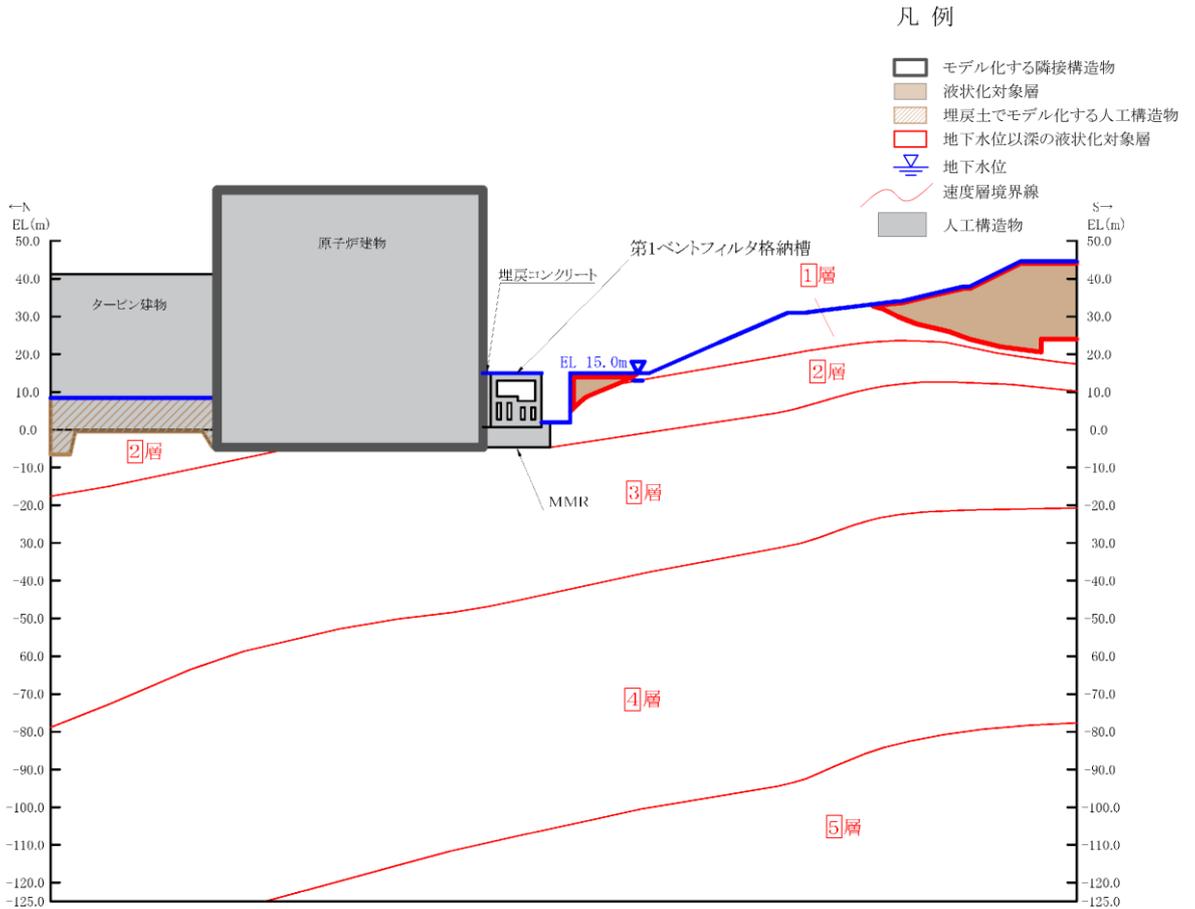


図 3-3 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (B-B 断面)

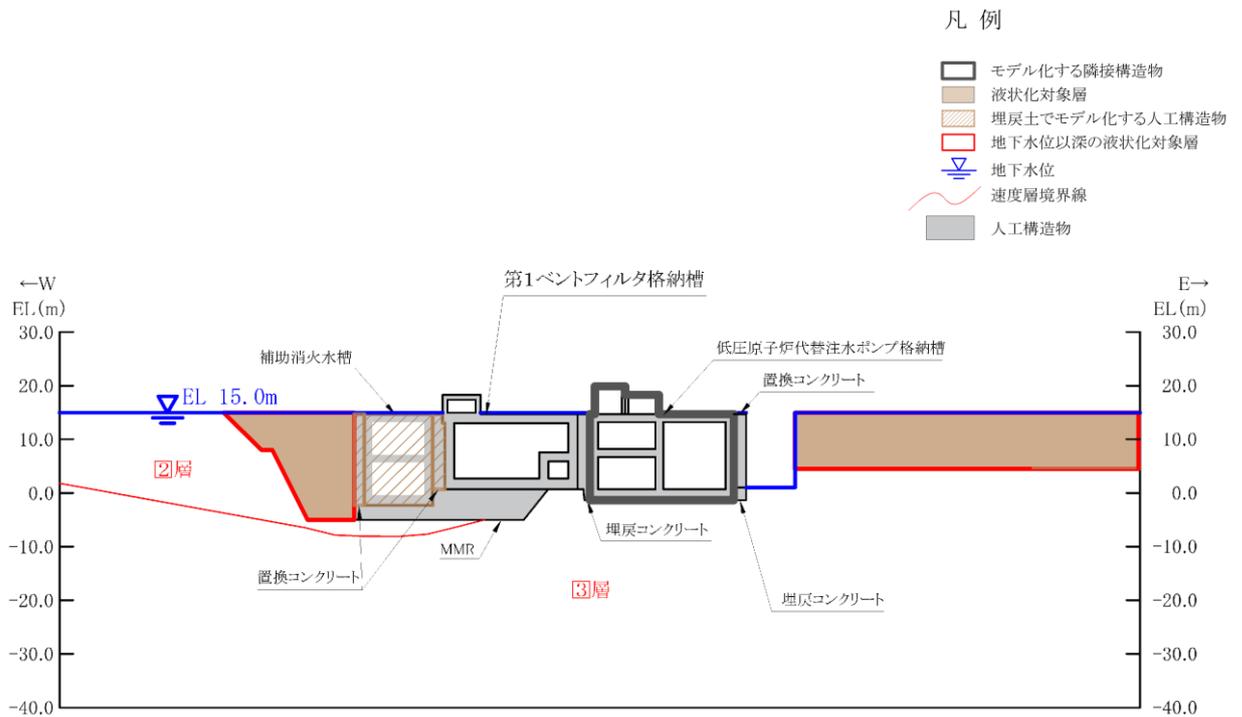


図 3-4 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (C-C 断面)

3.2 解析方法

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち、「2.3 屋外重要土木構造物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s に基づき設定した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応答解析により行う。A-A断面及びB-B断面は、施設周辺の設計地下水位が底版より高いが、施設周辺に地下水位以深の液状化対象層が存在しないため、解析手法の選定フローに基づき「全応力解析」を選定する。

C-C断面については、設計地下水位以深の液状化対象層が施設と接するため解析手法のフローに基づき、基本ケースに「有効応力解析」を、地盤物性のばらつきを考慮するために「全応力解析」を選定する。

構造部材については、全応力解析においてはファイバーモデルによる非線形はり要素でモデル化し、有効応力解析においては鉄筋コンクリートの $M-\phi$ 関係を適切にモデル化する。また、地盤については、地盤のひずみ依存性を適切に考慮できるようモデル化する。

地震応答解析の解析コードについては、全応力解析では「TDA P III」、有効応力解析では「FLIP」を使用する。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、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

3.2.1 構造部材

全応力解析における鉄筋コンクリート部材は、ファイバーモデルによる非線形はり要素でモデル化する。ファイバーモデルは、はり要素の断面を層状に分割し各層に材料の非線形特性を考慮する材料非線形モデルであり（図3-5参照）、図3-6に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。

有効応力解析における鉄筋コンクリート部材は、非線形はり要素でモデル化することとし、図3-7に示す $M-\phi$ 関係のトリリニアモデルとする。履歴特性は、図3-8に示すとおり修正武田モデルを適用し、図3-9に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。また、図3-10に鉄筋の応力-ひずみ関係を示す。

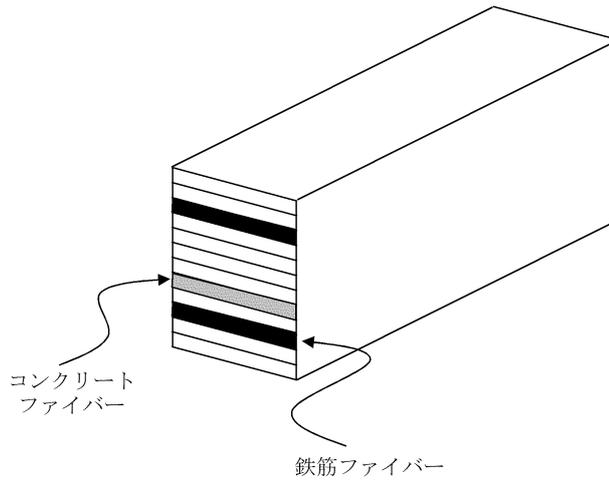
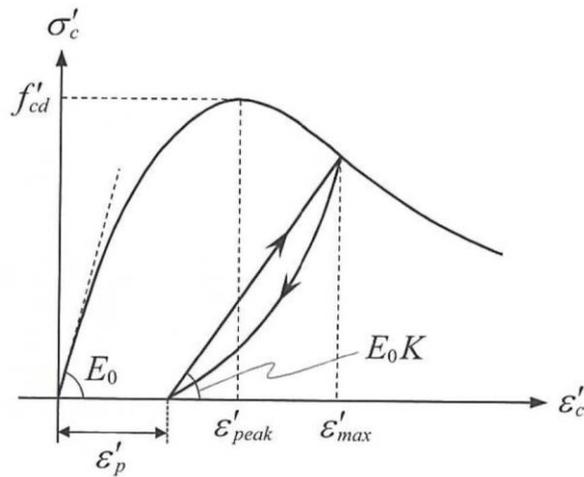
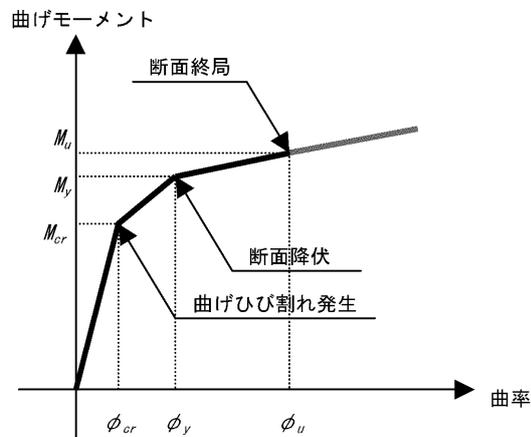


図 3-5 ファイバーモデルの概念図



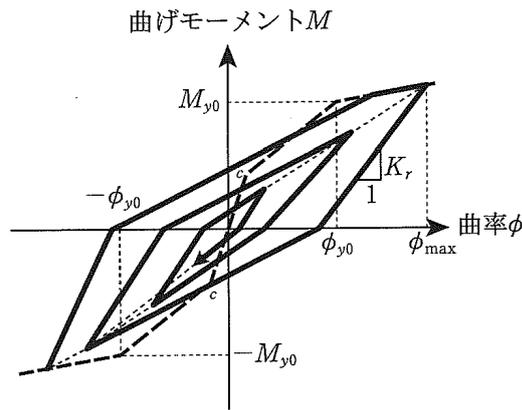
(コンクリート標準示方書[設計編] (土木学会, 2017 年制定) より引用)

図 3-6 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



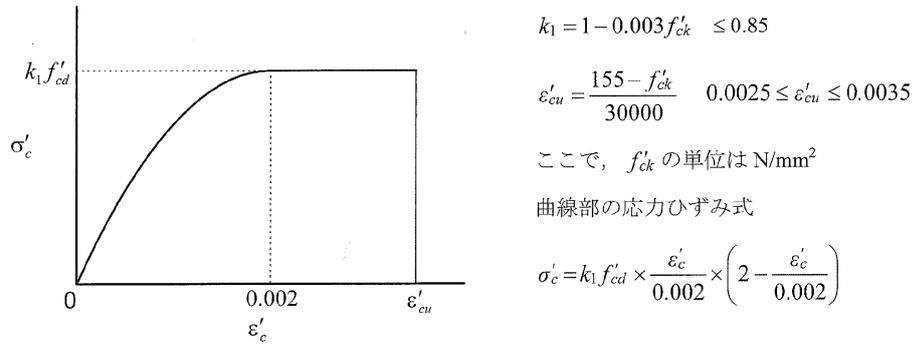
(土木学会マニュアル 2005 より引用)

図 3-7 鉄筋コンクリート部材のM- ϕ 関係



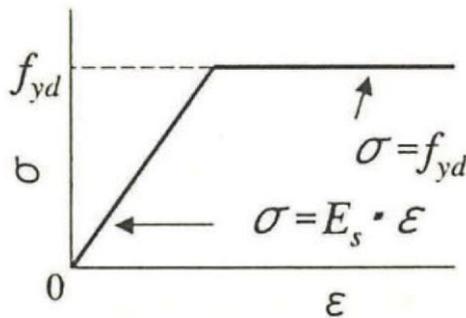
(道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 (日本道路協会, 2002年) より引用)

図 3-8 鉄筋コンクリート部材の履歴特性 (修正武田モデル)



(コンクリート標準示方書 2002 より引用)

図 3-9 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



(コンクリート標準示方書 2002 より引用)

図 3-10 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)

3.2.2 地盤

埋戻土及び岩盤の平均物性を用いて、表 3-1 及び表 3-2 に示す解析ケースを設定する。

表 3-1 解析ケース（A-A断面及びB-B断面）

解析ケース	解析手法	地盤物性	
		埋戻土 (G_0 : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース① (基本ケース)	全応力解析	平均値	平均値
ケース②	全応力解析	平均値	平均値 + 1σ
ケース③	全応力解析	平均値	平均値 - 1σ

表 3-2 解析ケース（C-C断面）

解析ケース	解析手法	地盤物性	
		埋戻土 (G_0 : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース④ (基本ケース)	有効応力解析	平均値	平均値
ケース⑤	有効応力解析	平均値 + 1σ	平均値
ケース⑥	有効応力解析	平均値 - 1σ	平均値
ケース⑦	全応力解析	平均値	平均値
ケース⑧	全応力解析	平均値 + 1σ	平均値

3.2.3 減衰定数

構造部材の減衰定数は、粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

全応力解析では、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下のRayleigh 減衰を解析モデル全体に与える。

有効応力解析では、剛性比例型減衰 ($\alpha = 0$, $\beta = 0.002$) とする。なお、係数 β の設定については、「FLIP 研究会 14 年間の検討成果のまとめ「理論編」」による。

設定した α , β を表 3-3 に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α , β : 係数

表 3-3 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果

評価対象断面		α	β
A-A 断面		1.208×10^{-1}	8.062×10^{-4}
B-B 断面		3.744×10^{-1}	8.871×10^{-4}
C-C 断面	全応力解析	2.964×10^{-1}	1.202×10^{-4}
	有効応力解析	0.000	2.000×10^{-3}

3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定

(1) 耐震評価における解析ケース

耐震評価においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波に対し、基本ケース（表3-4に示すケース①及び表3-5に示すケース④）を実施する。基本ケースにおいて、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び地盤の支持力照査の照査項目ごとに照査値が0.5を超える照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いて、表3-4に示す解析ケース（表3-4に示すケース②及び③及び表3-5に示すケース⑤～⑧）を実施する。すべての照査項目の照査値がいずれも0.5以下の場合には、照査値が最も厳しくなる地震動を用いて、解析ケース（表3-4に示すケース②及び③及び表3-5に示すケース⑤～⑧）を実施する。耐震評価における解析ケースを表3-4及び表3-5に示す。

表3-4 耐震評価における解析ケース（A-A断面及びB-B断面）

解析ケース		ケース①		ケース②		ケース③	
		基本ケース		地盤物性のばらつき (+1 σ)を考慮した解析ケース		地盤物性のばらつき (-1 σ)を考慮した解析ケース	
地盤物性		平均値		平均値+1 σ		平均値-1 σ	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○	基準地震動 S_s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全12波に対し、ケース① (基本ケース) を実施し、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査の各照査項目ごとに照査値が0.5を超える照査項目に対して、最も厳しい (許容限界に対する裕度が最も小さい) 地震動を用いてケース②及び③を実施する。 すべての照査項目の照査値がいずれも0.5以下の場合には、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②及び③を実施する。			
		-+*	○				
		+-*	○				
		--*	○				
	$S_s - F1$	++*	○				
	$S_s - F2$	++*	○				
	$S_s - N1$	++*	○				
		-+*	○				
	$S_s - N2$ (NS)	++*	○				
		-+*	○				
$S_s - N2$ (EW)	++*	○					
	-+*	○					

注記*：地震動の位相について、++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-5 耐震評価における解析ケース (C-C断面)

解析ケース		ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑦	ケース⑧	
地盤物性		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース	非液状化の条件を仮定した解析ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮して非液状化の条件を仮定した解析ケース	
		平均値	平均値+1σ	平均値-1σ	平均値	平均値+1σ	
地震動 (位相)	S s - D	++*	○				
		-+*	○				
		+--*	○				
		--*	○				
	S s - F 1	++*	○				
		++*	○				
	S s - N 1	++*	○				
		-+*	○				
	S s - N 2 (NS)	++*	○				
		-+*	○				
	S s - N 2 (EW)	++*	○				
		-+*	○				

基準地震動 S s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全 12 波に対して、ケース④ (基本ケース) を実施し、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査の各照査項目ごとに照査値が 0.5 を超える照査項目に対して、最も厳しい (許容限界に対する裕度が最も小さい) 地震動を用いてケース⑤~⑧を実施する。

すべての照査項目の照査値がいずれも 0.5 以下の場合は、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース⑤~⑧を実施する。

注記* : 地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

(2) 機器・配管系に対する応答加速度抽出のための解析ケース

機器・配管系に対する応答加速度抽出においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波を用いて解析ケース（表3-6におけるケース①～③並びに表3-7におけるケース④，⑤，⑥及び⑧）を実施する。

表3-6 耐震評価における解析ケース（A-A断面及びB-B断面）

解析ケース		ケース①		ケース②		ケース③	
		基本ケース		地盤物性のばらつき ($+1\sigma$) を考慮した解析ケース		地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース	
地盤物性		平均値		平均値 $+1\sigma$		平均値 -1σ	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○	
		+ -*	○	○	○	○	
		--*	○	○	○	○	
	$S_s - F1$	++*	○	○	○	○	
	$S_s - F2$	++*	○	○	○	○	
	$S_s - N1$	++*	○	○	○	○	
		-+*	○	○	○	○	
	$S_s - N2$ (NS)	++*	○	○	○	○	
		-+*	○	○	○	○	
	$S_s - N2$ (EW)	++*	○	○	○	○	
		-+*	○	○	○	○	

注記*：地震動の位相について，++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し，「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-7 耐震評価における解析ケース (C-C 断面)

解析ケース			ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑧
			基本ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮して非液化化の条件を仮定した解析ケース
地盤物性			平均値	平均値 + 1σ	平均値 - 1σ	平均値 + 1σ
地震動 (位相)	S _s -D	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+-*	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○
	S _s -F1	++*	○	○	○	○
	S _s -F2	++*	○	○	○	○
	S _s -N1	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S _s -N2 (NS)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S _s -N2 (EW)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○

注記* : 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 耐震評価上考慮する状態

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析において、地震以外に考慮する状態を以下に示す。

(1) 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態。ただし、運転時の異常な過渡変化時の影響を受けないことから考慮しない。

(2) 設計基準事故時の状態

設計基準事故時の影響を受けないことから考慮しない。

(3) 設計用自然条件

積雪を考慮する。風の影響は地震力と比較して小さいため考慮しない。

(4) 重大事故等時の状態

重大事故等時の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2 荷重

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析において、考慮する荷重を以下に示す。

(1) 固定荷重 (G)

固定荷重として、躯体自重及び機器・配管荷重を考慮する。

(2) 積載荷重 (P)

積載荷重として、水圧、土圧及び積雪荷重 (P_s) を考慮する。

(3) 積雪荷重 (P_s)

積雪荷重は、VI-1-1-3-1-1「発電用原子炉施設に対する自然現象等における損傷の防止に関する基本方針」に基づき、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪100cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し35.0cmとする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量1cmごとに20N/m²の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。

(4) 地震荷重 (S_s)

基準地震動S_sによる荷重を考慮する。

3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3-8 に示す。

表 3-8 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時 (S_s)	$G + P + S_s$

G : 固定荷重

P : 積載荷重

S_s : 地震荷重 (基準地震動 S_s)

3.4 入力地震動

入力地震動は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元波動論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

図3-11に入力地震動算定の概念図を示す。入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」及び「microSHAKE/3D」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

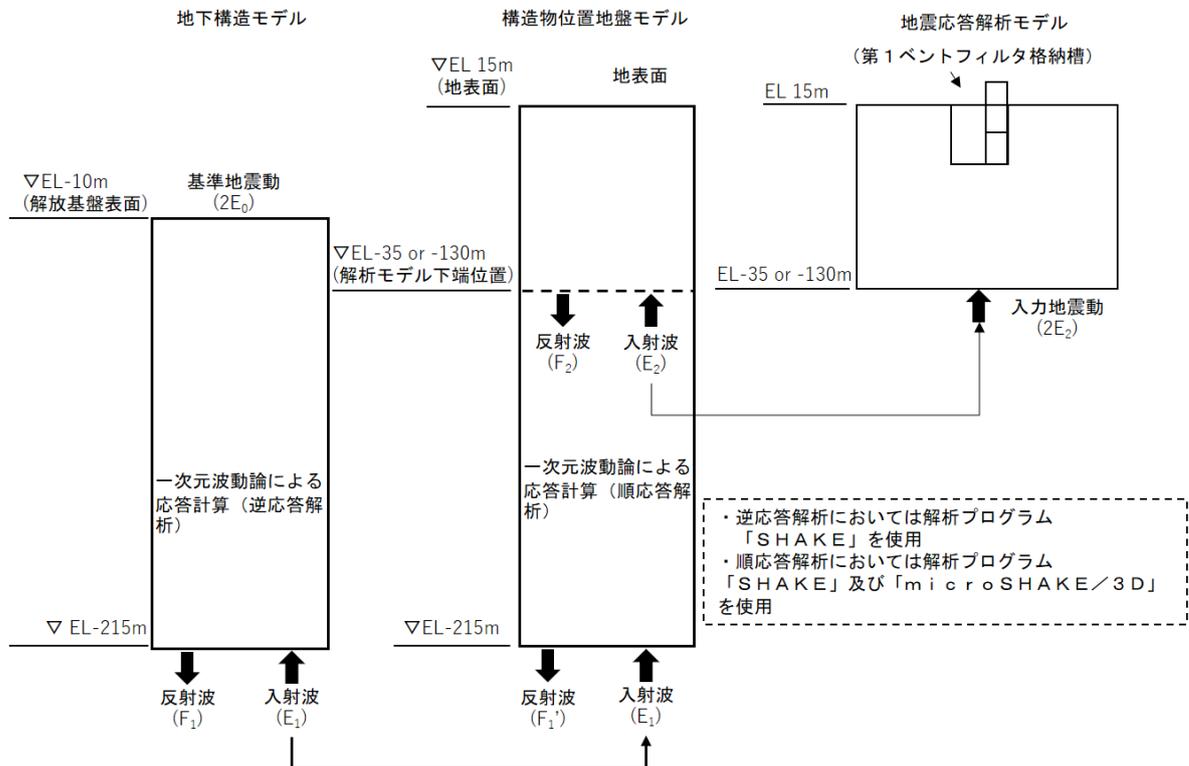
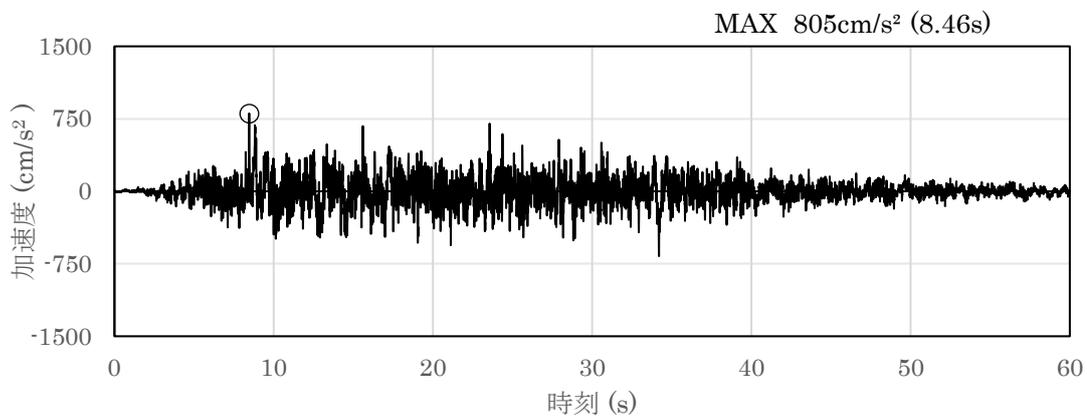


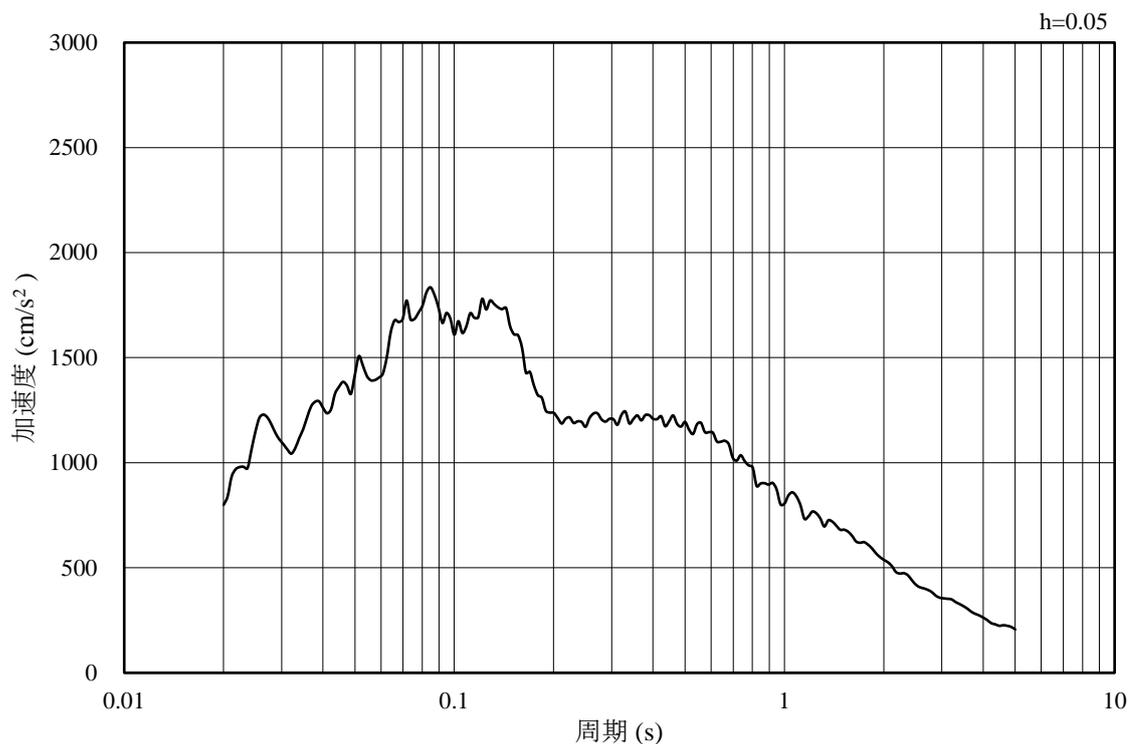
図3-11 入力地震動算定の概念図

3.4.1 A-A断面及びB-B断面の入力地震動

図3-12～図3-23にA-A断面及びB-B断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

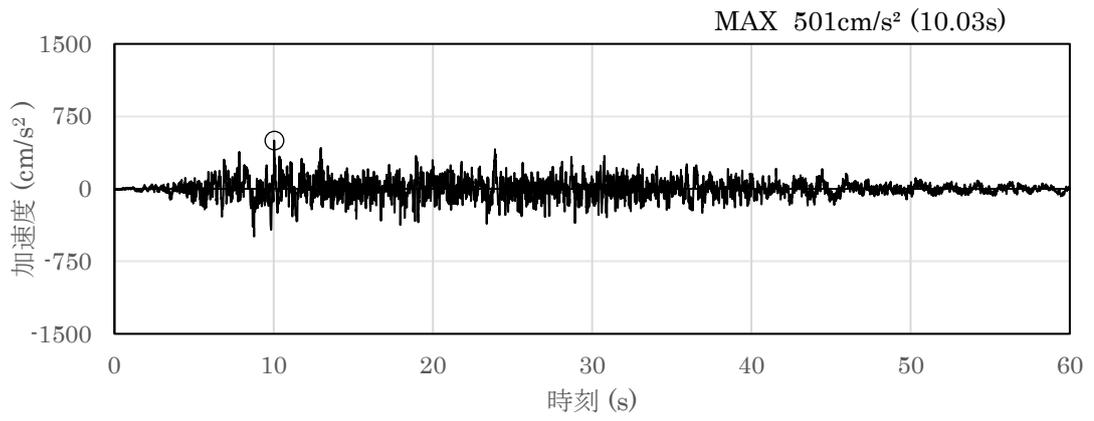


(a) 加速度時刻歴波形

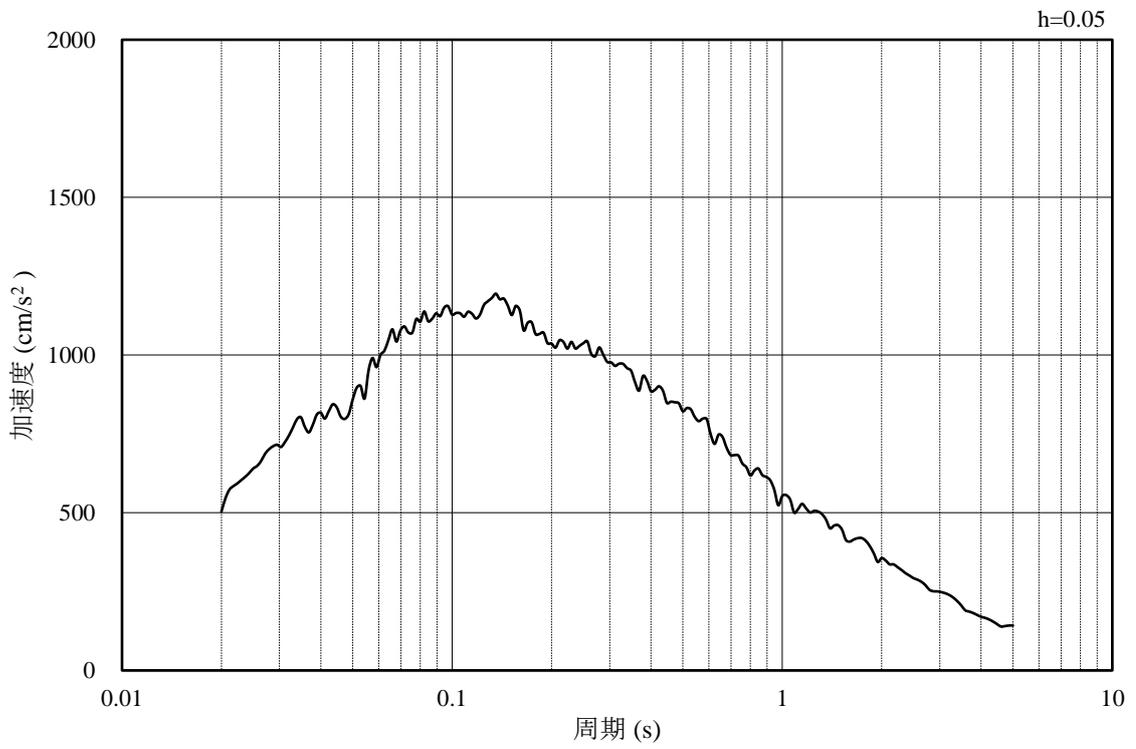


(b) 加速度応答スペクトル

図3-12 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D, EL-130m)

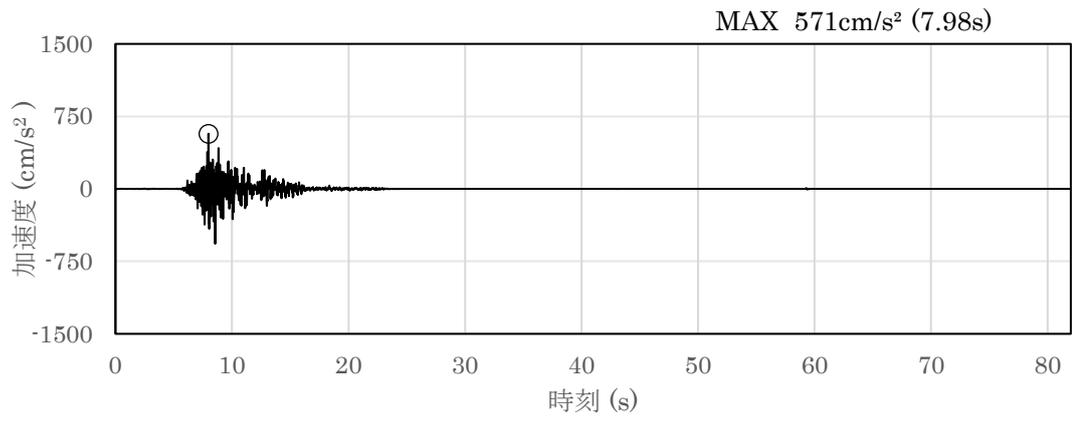


(a) 加速度時刻歴波形

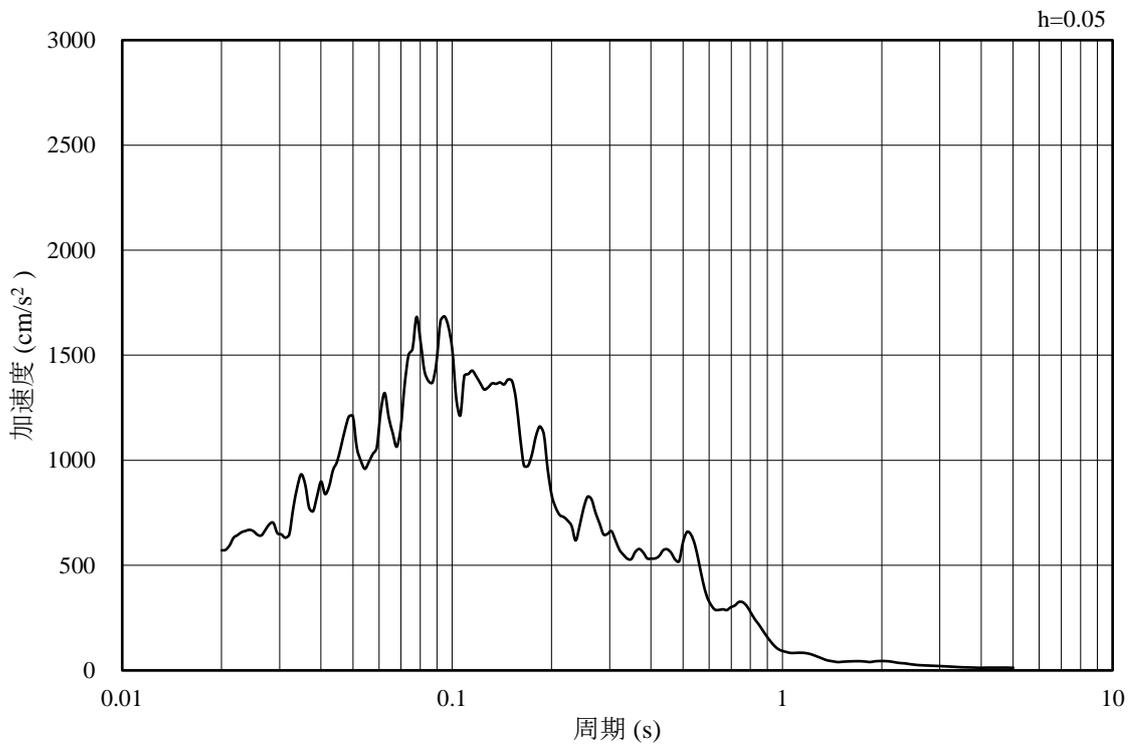


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-13 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D, EL-130m)

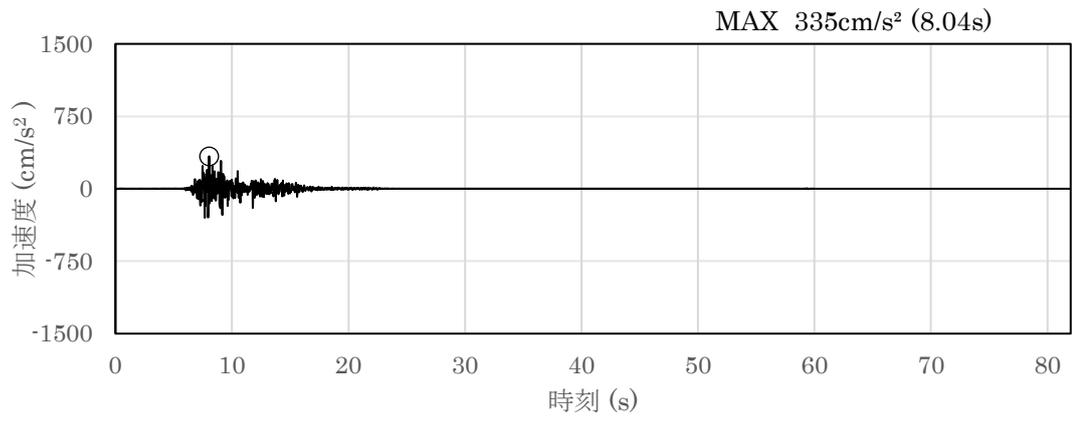


(a) 加速度時刻歴波形

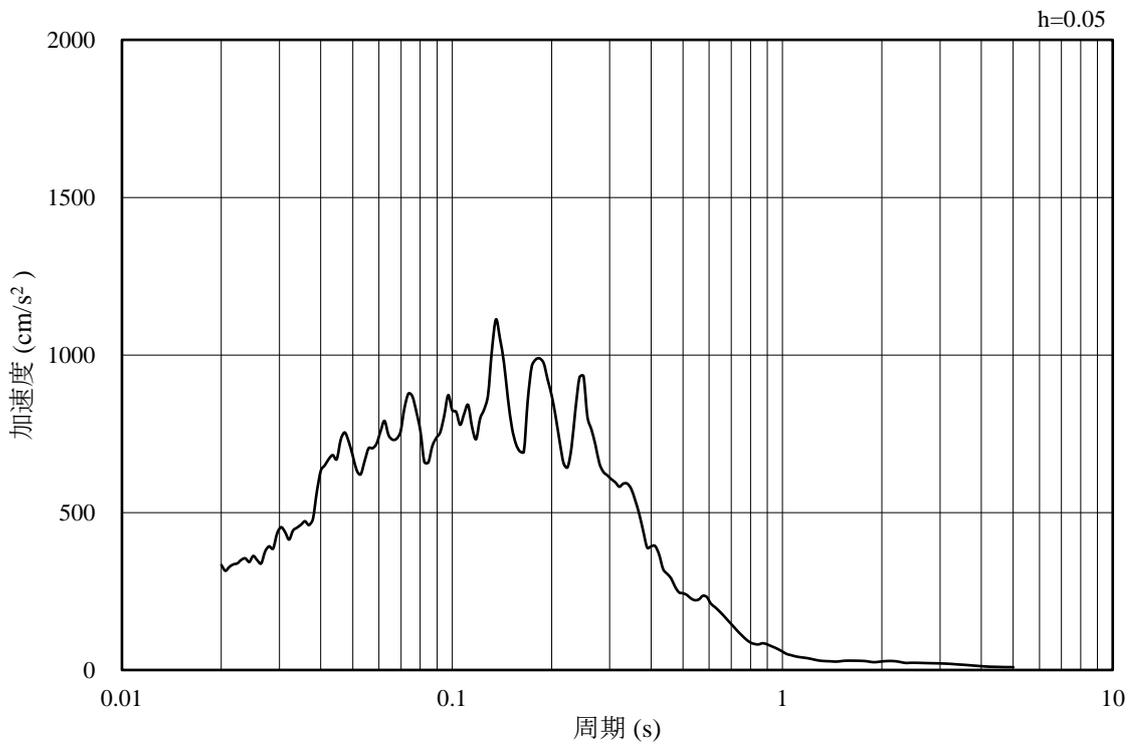


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-14 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 1 , EL-130m)

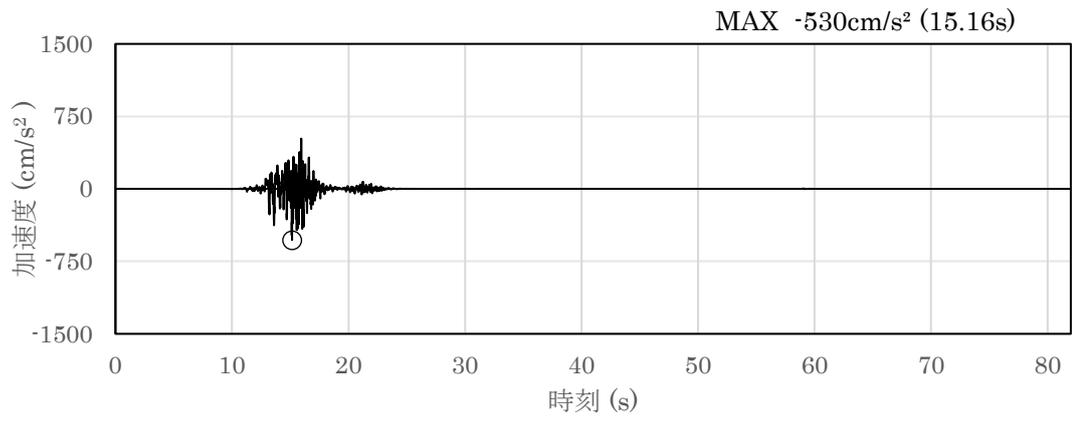


(a) 加速度時刻歴波形

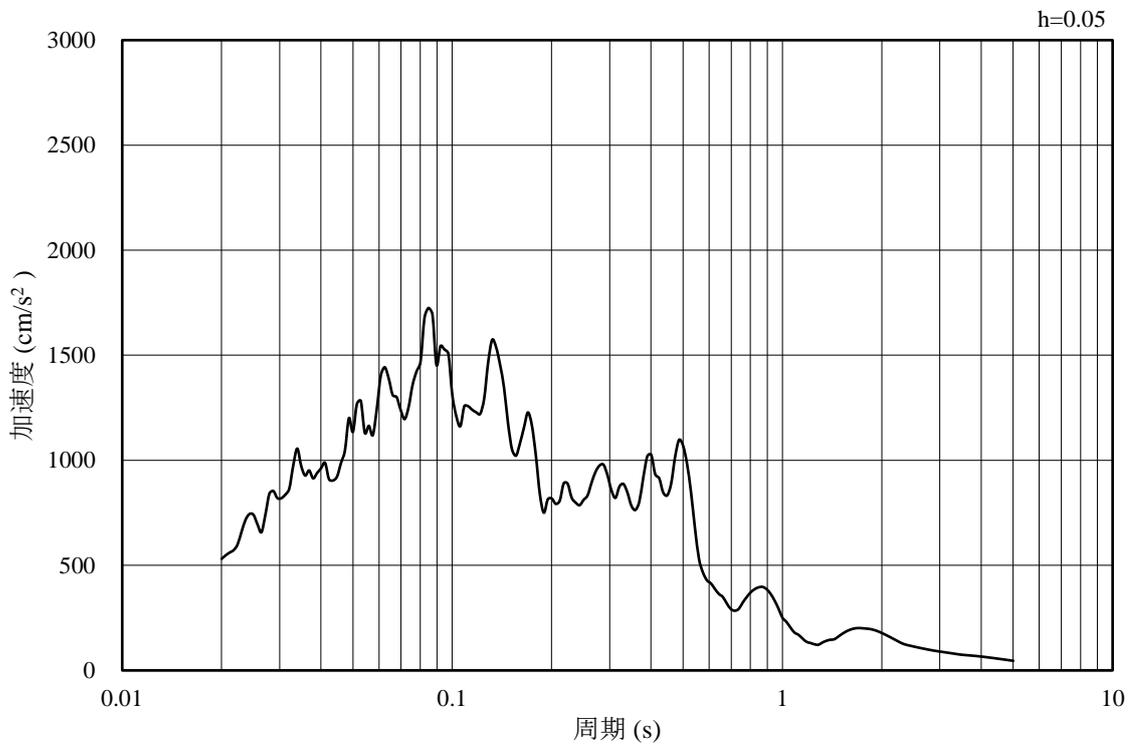


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-15 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, EL-130m)

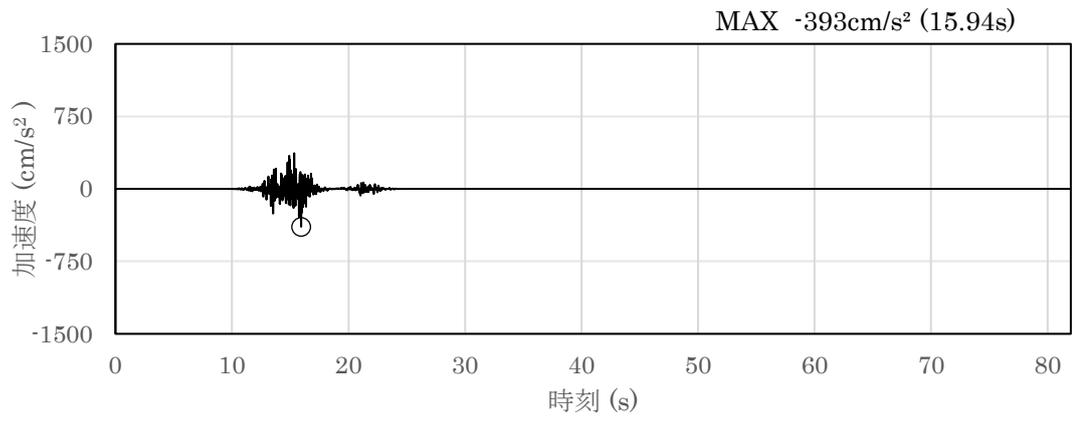


(a) 加速度時刻歴波形

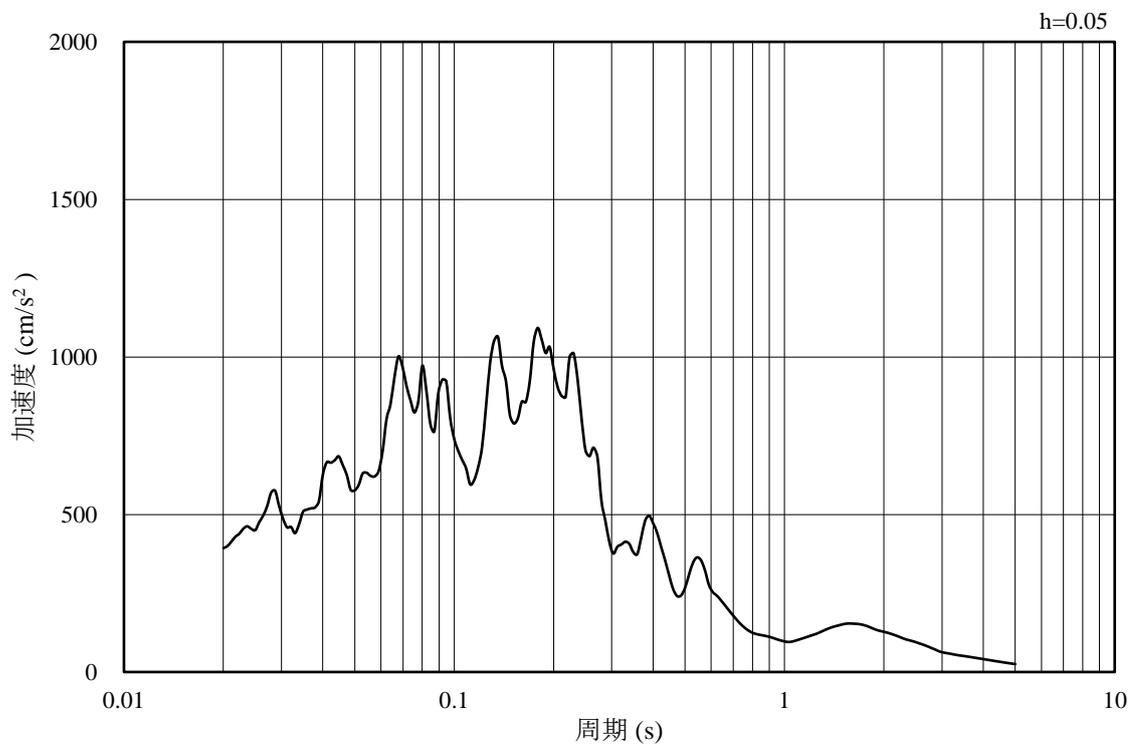


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-16 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 2 , EL-130m)

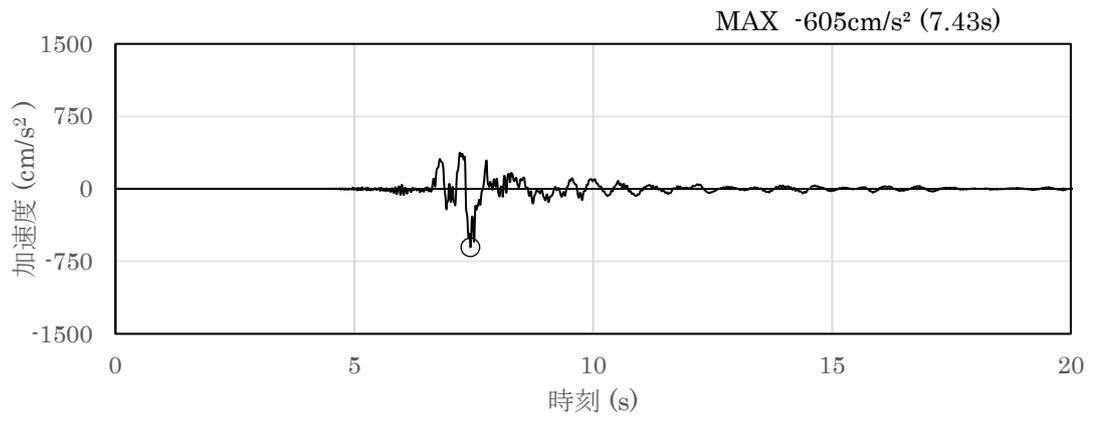


(a) 加速度時刻歴波形

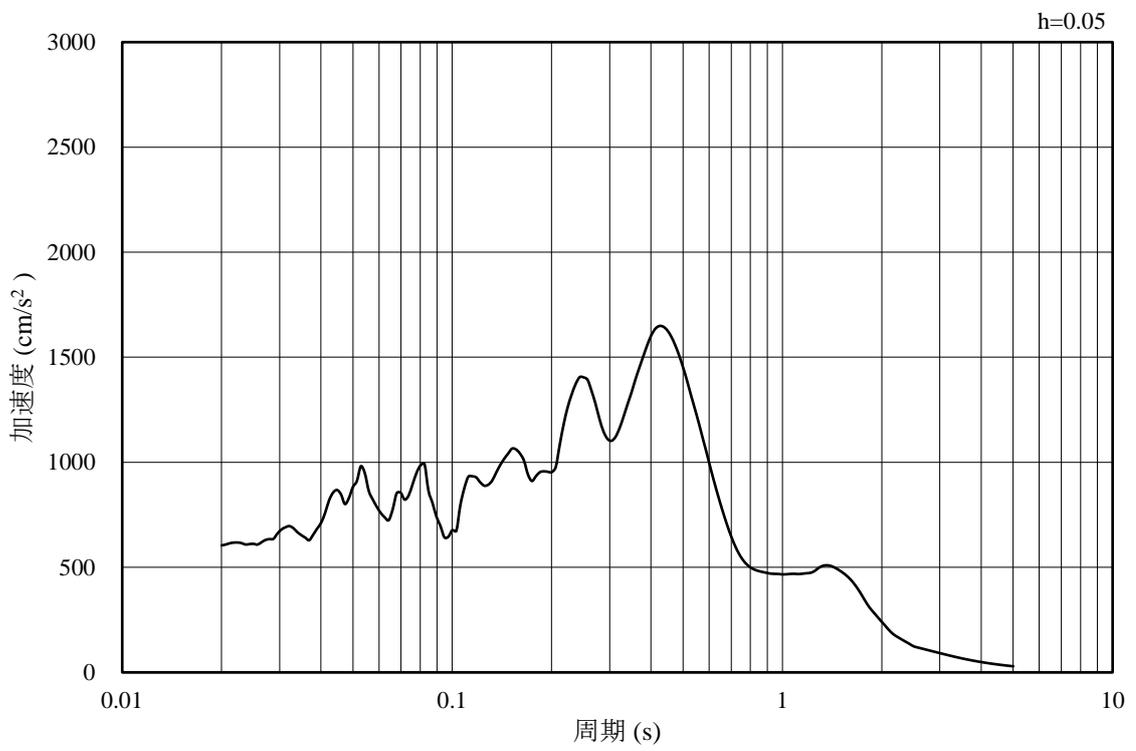


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-17 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, EL-130m)

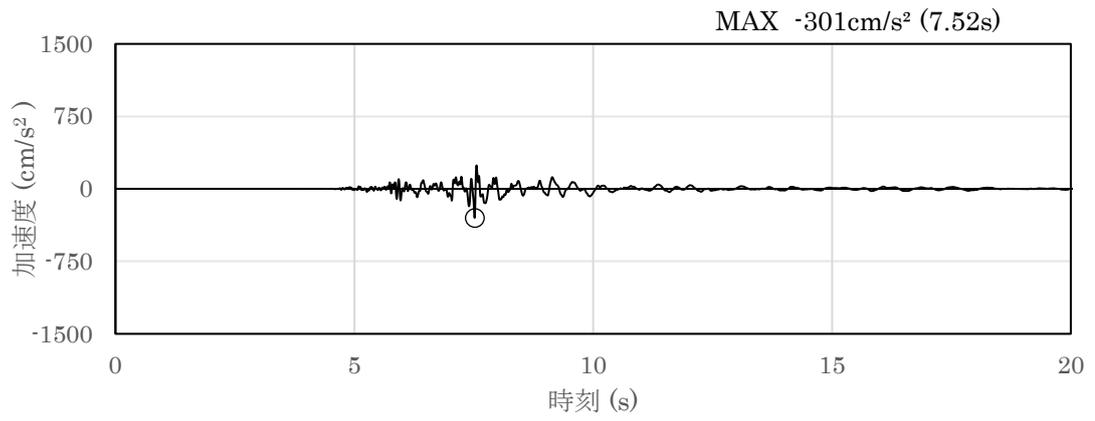


(a) 加速度時刻歴波形

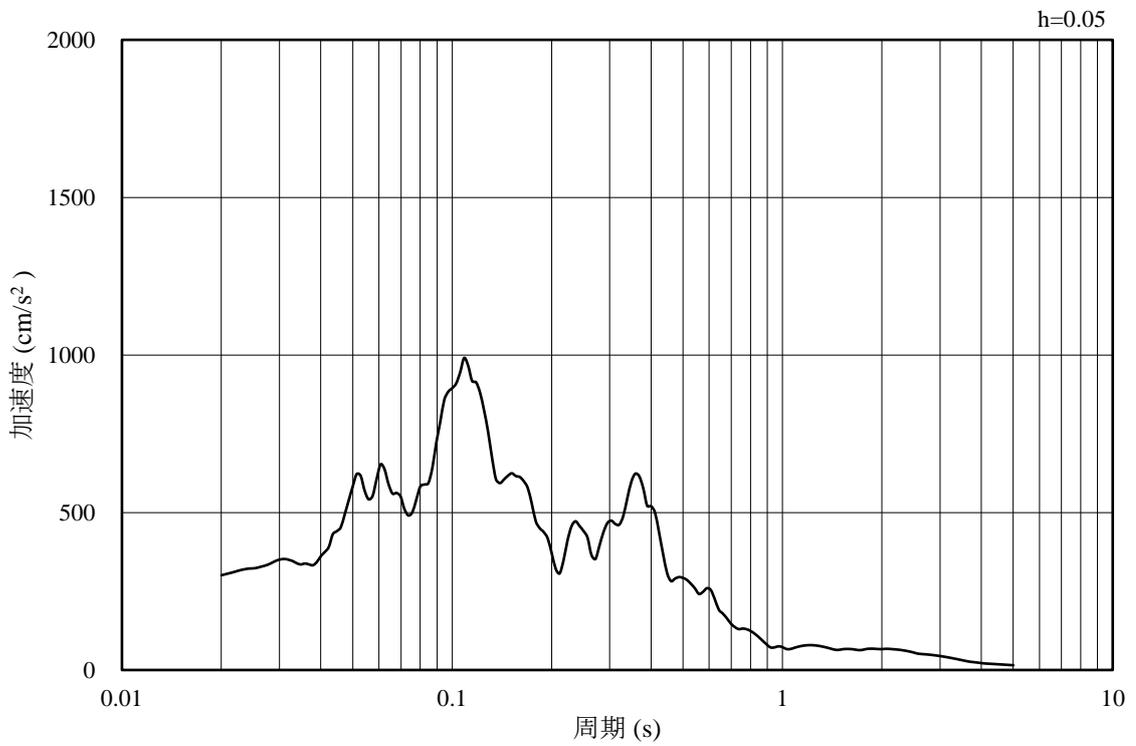


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-18 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 1 , EL-130m)

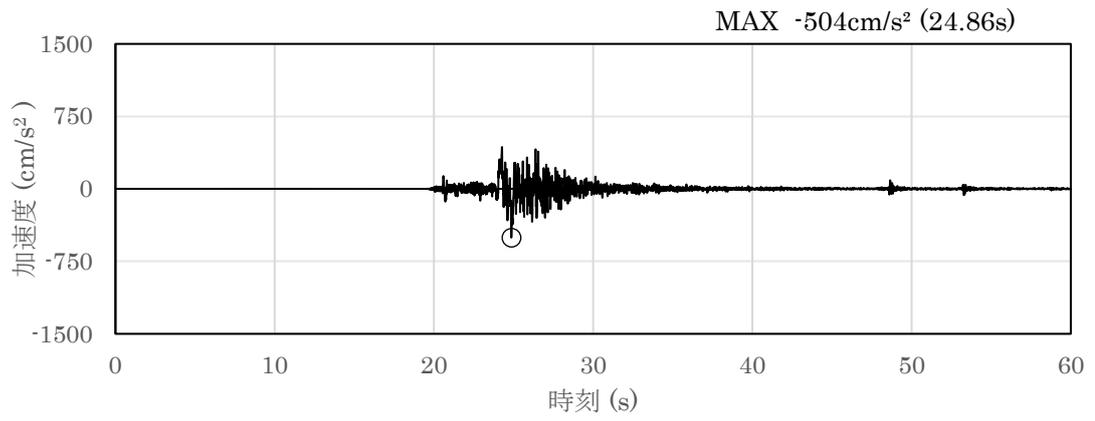


(a) 加速度時刻歴波形

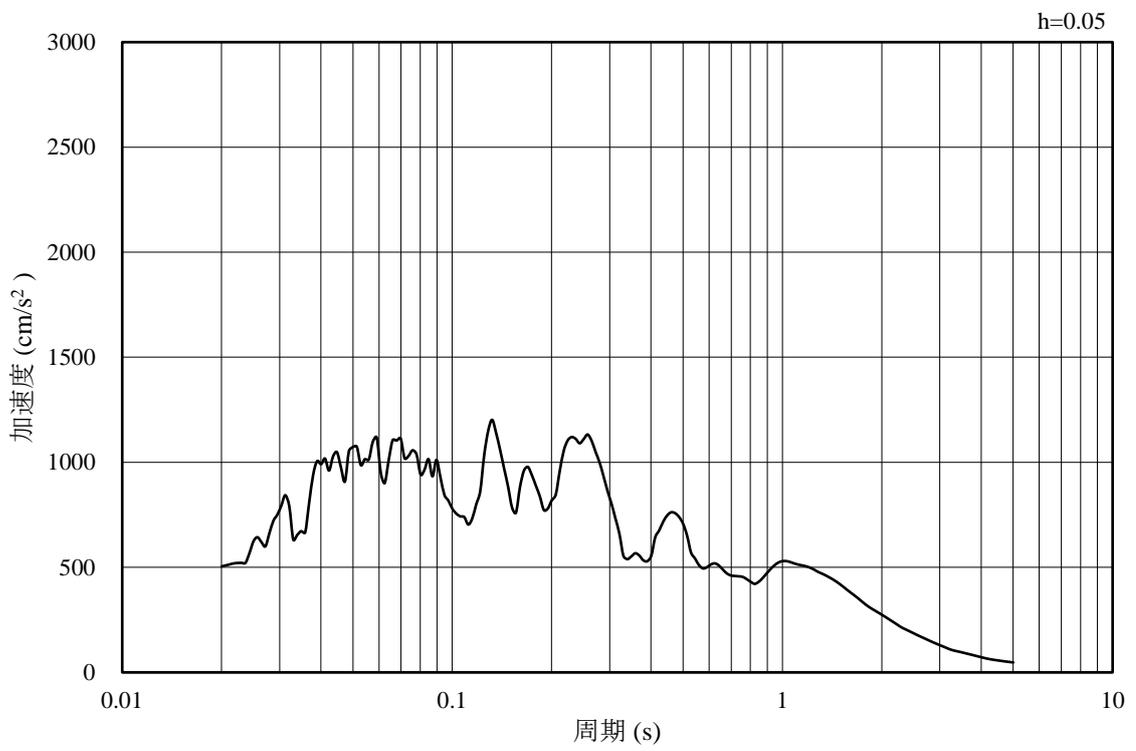


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-19 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1, EL-130m)

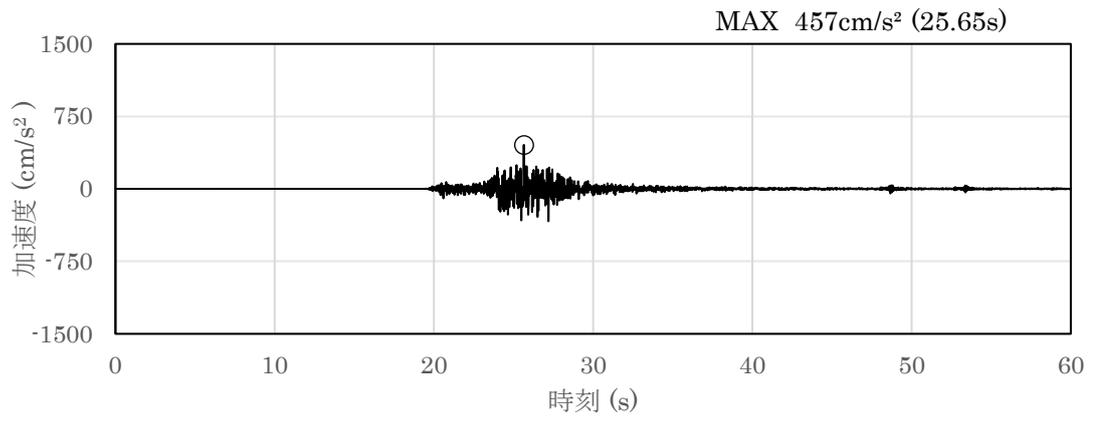


(a) 加速度時刻歴波形

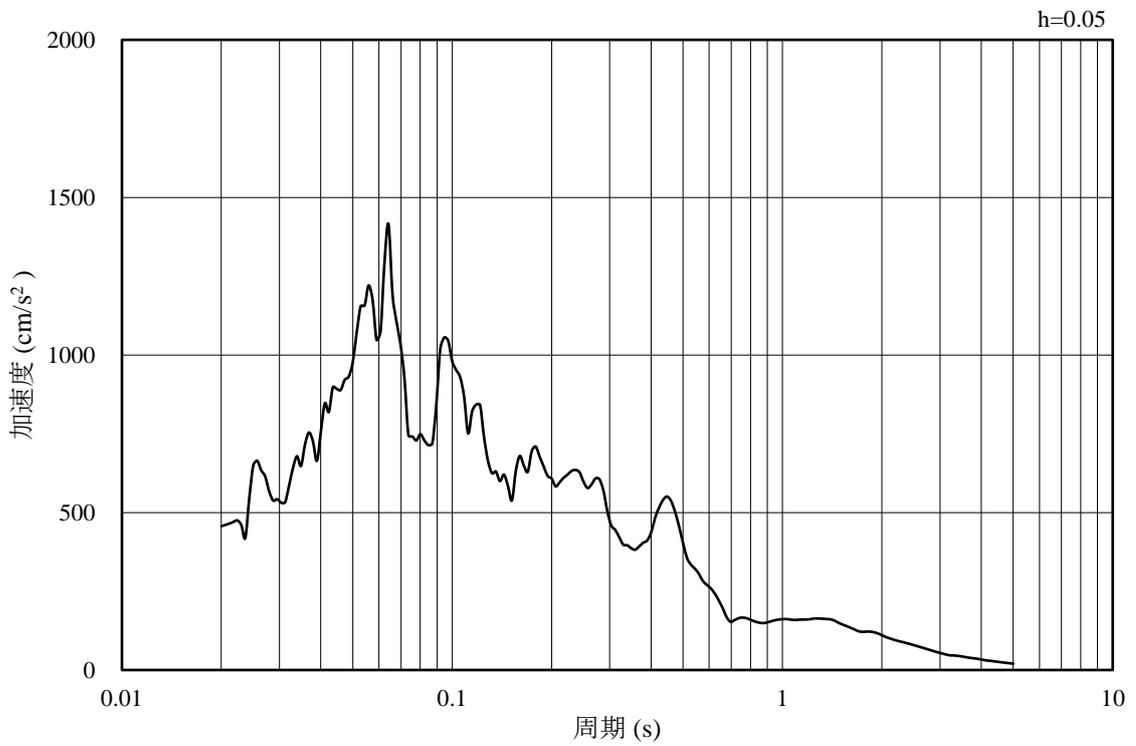


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 2 (N S), EL-130m)

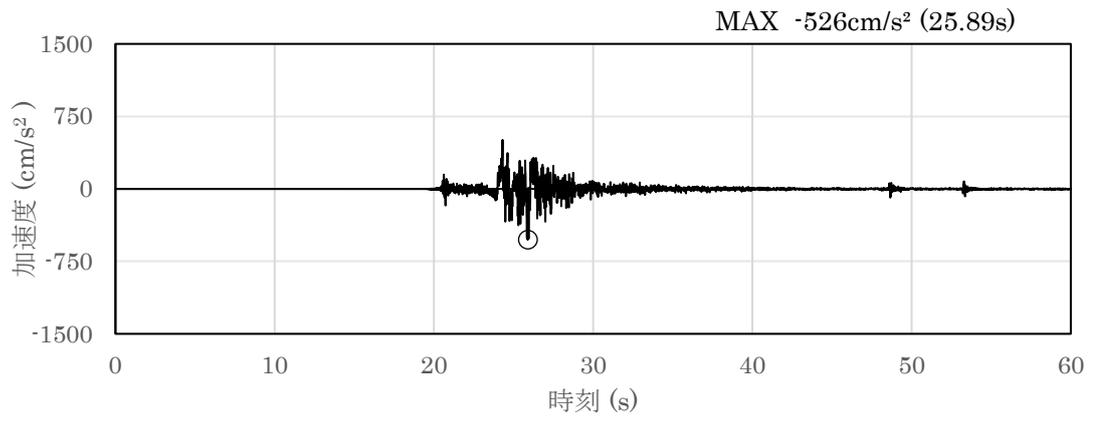


(a) 加速度時刻歴波形

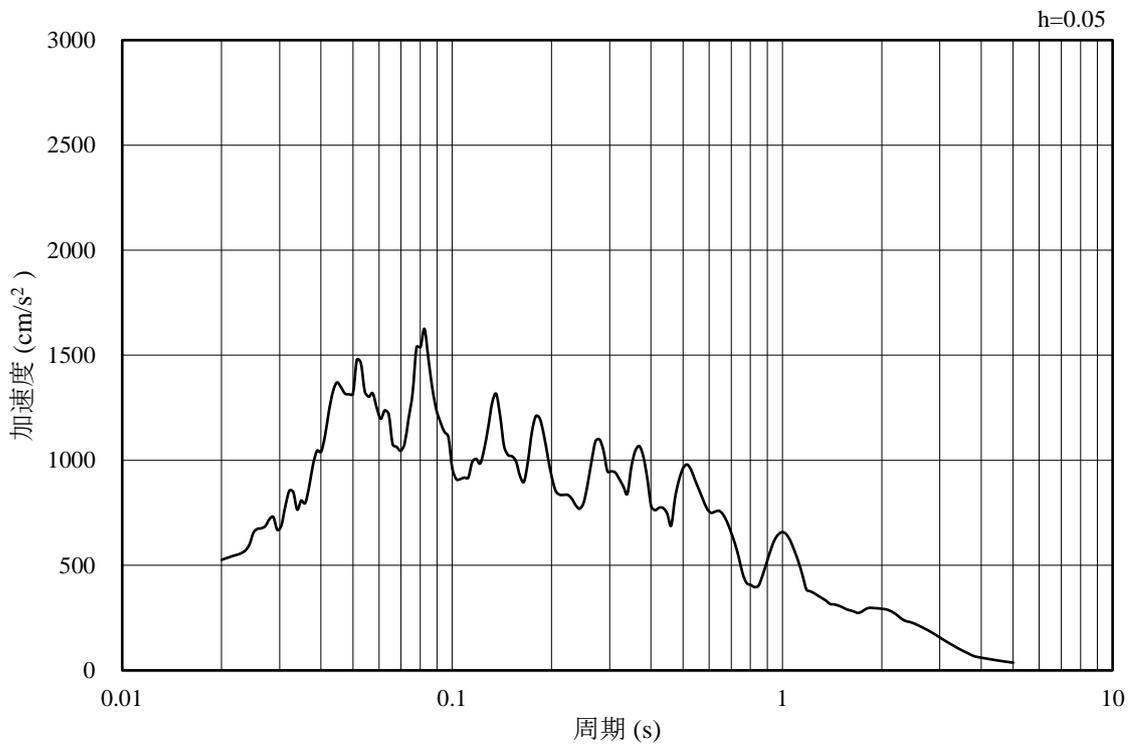


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分 : S s - N 2 (N S), EL-130m)

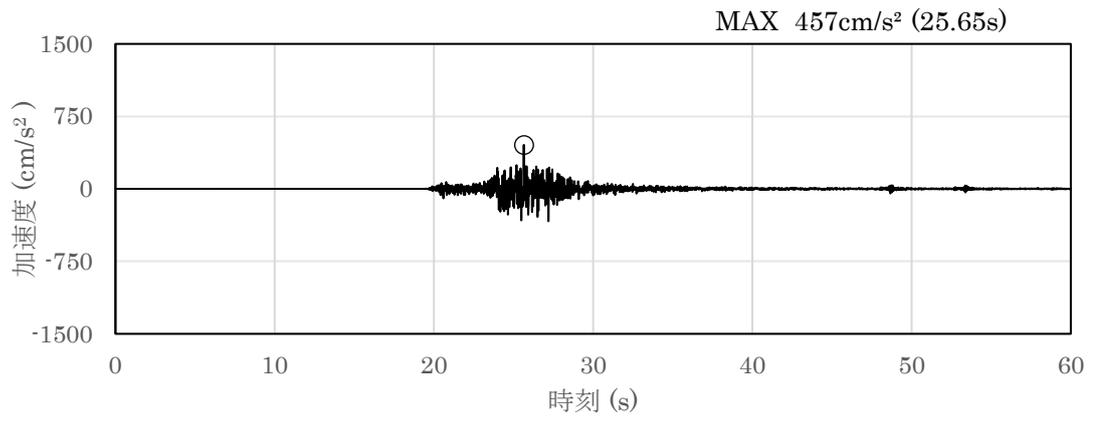


(a) 加速度時刻歴波形

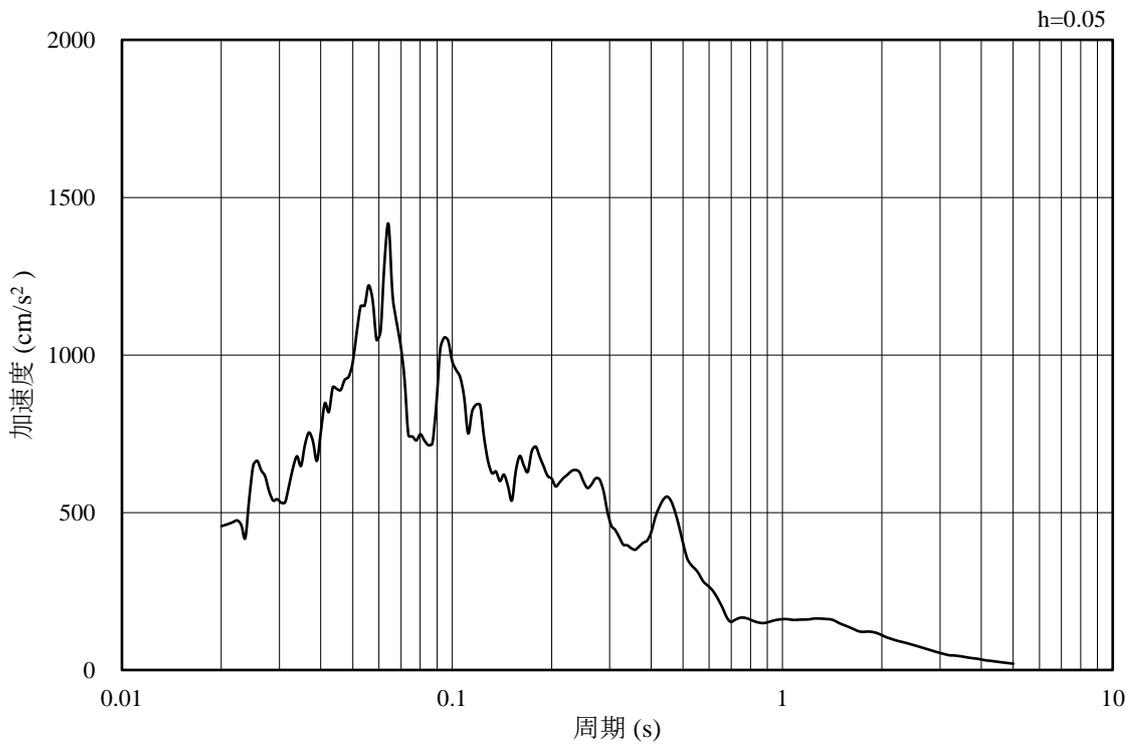


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 2 (E W), EL-130m)



(a) 加速度時刻歴波形

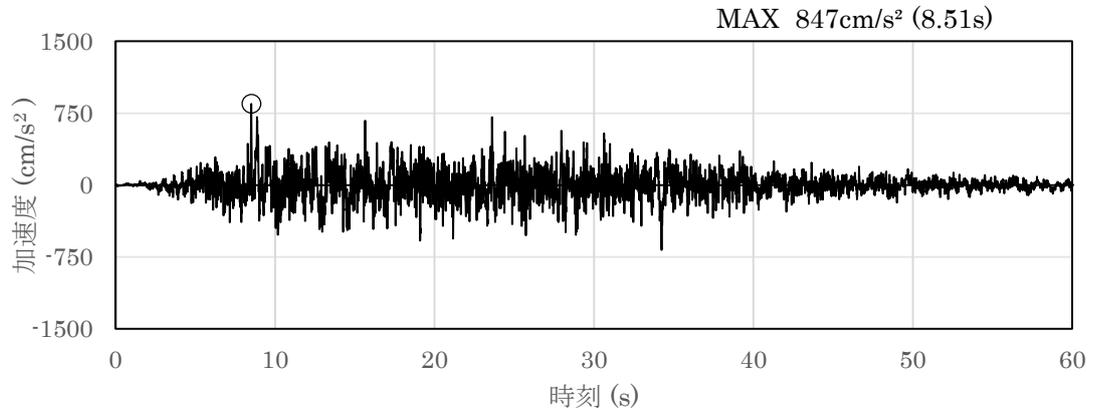


(b) 加速度応答スペクトル

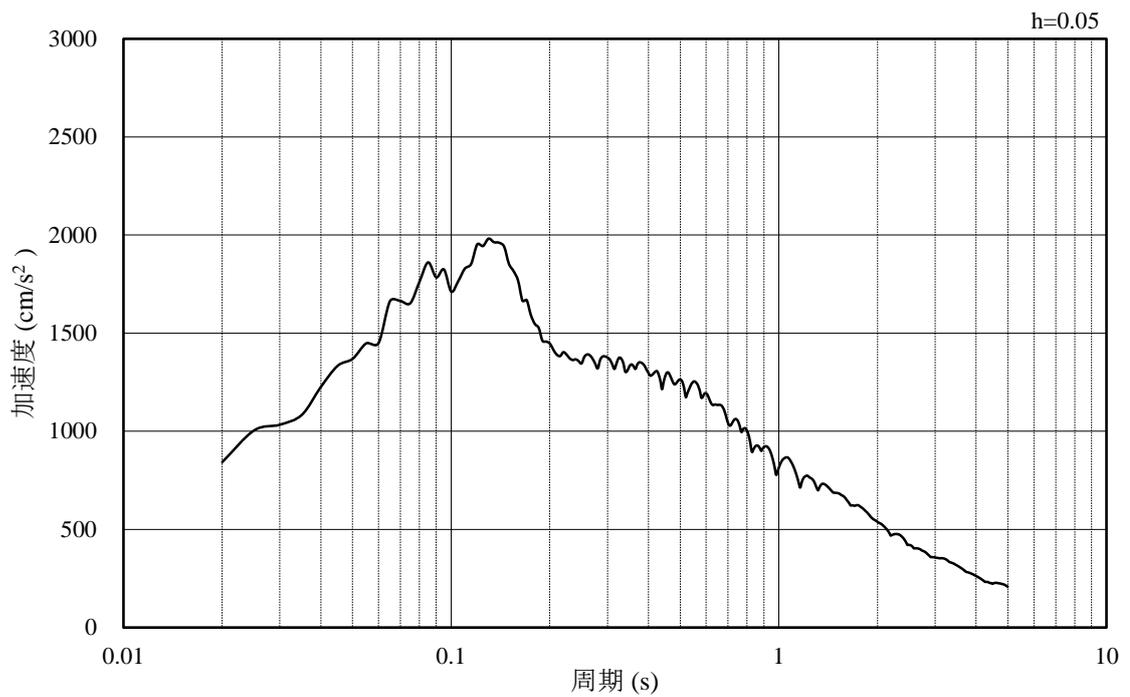
図 3-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (E W), EL-130m)

3.4.2 C-C断面の入力地震動

図3-24～図3-35にC-C断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

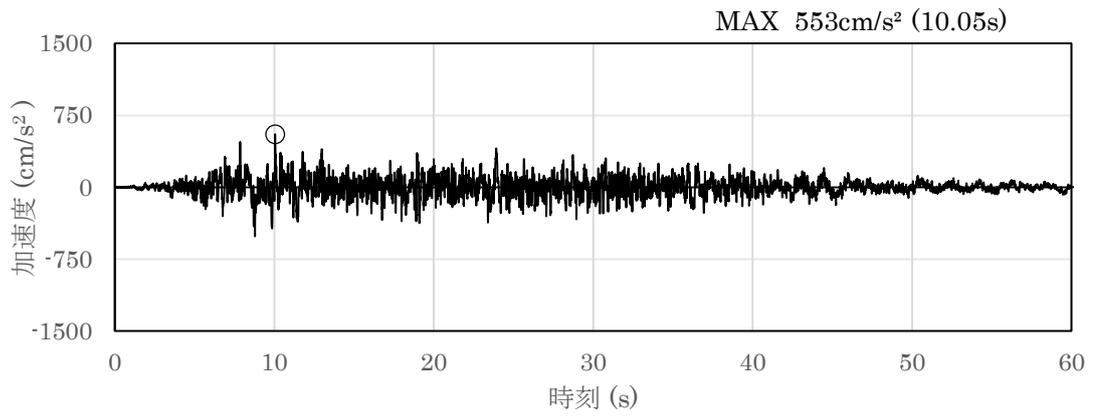


(a) 加速度時刻歴波形

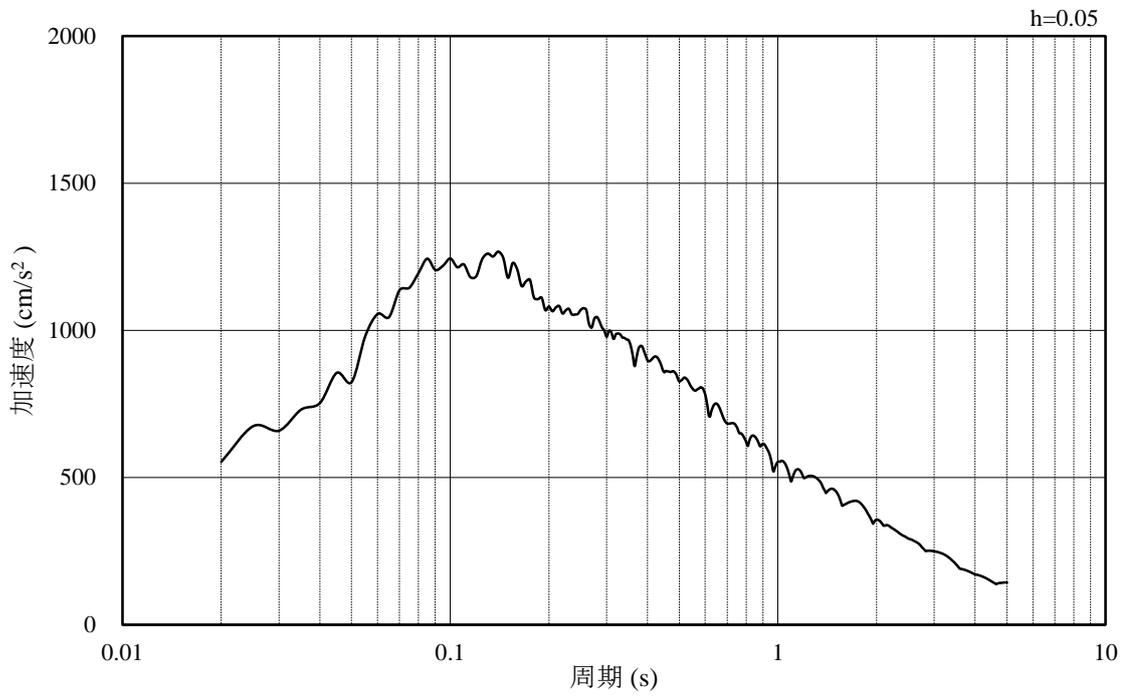


(b) 加速度応答スペクトル

図3-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D, EL-35m)

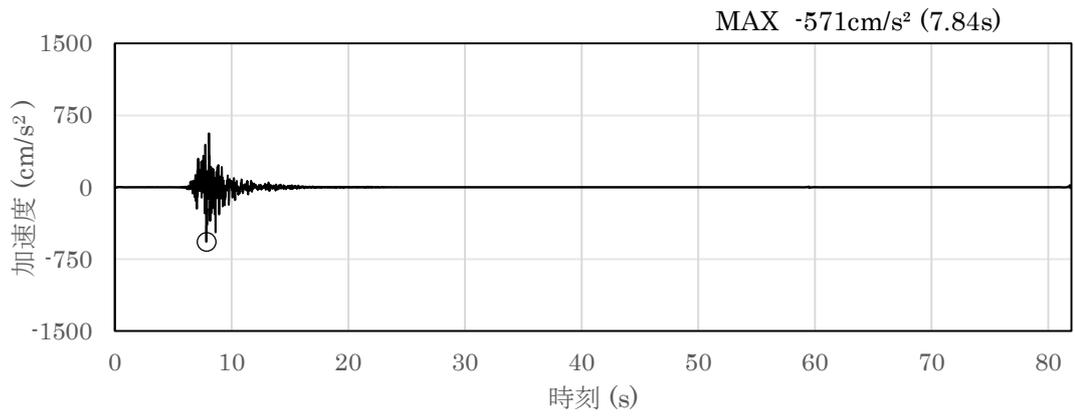


(a) 加速度時刻歴波形

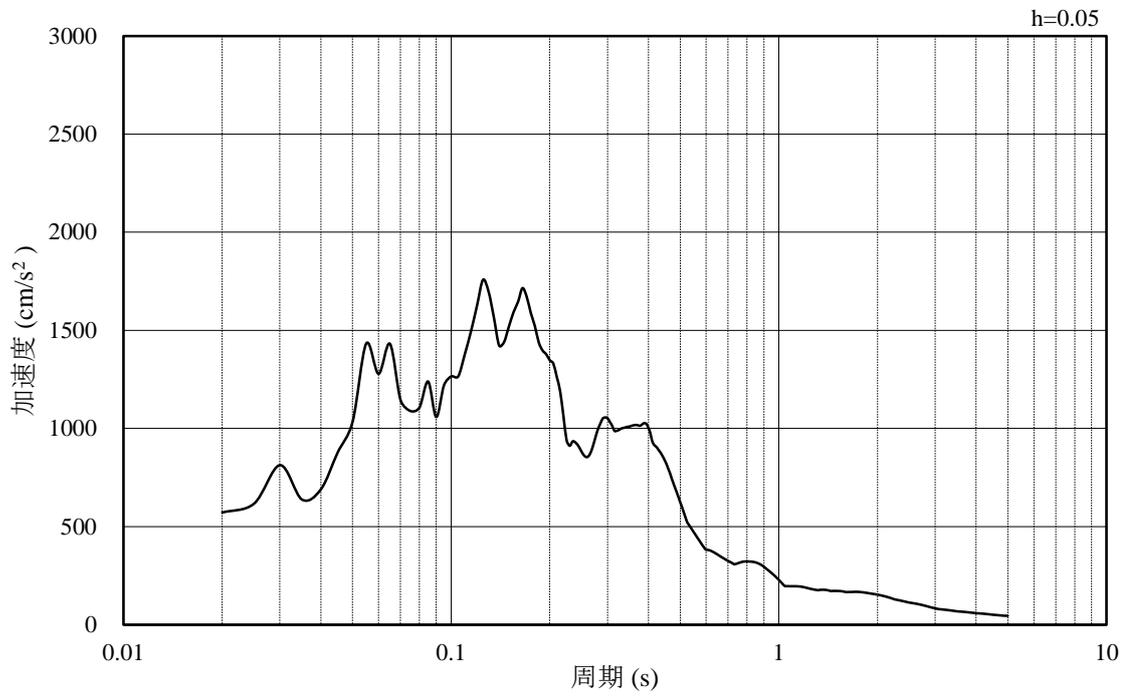


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D, EL-35m)

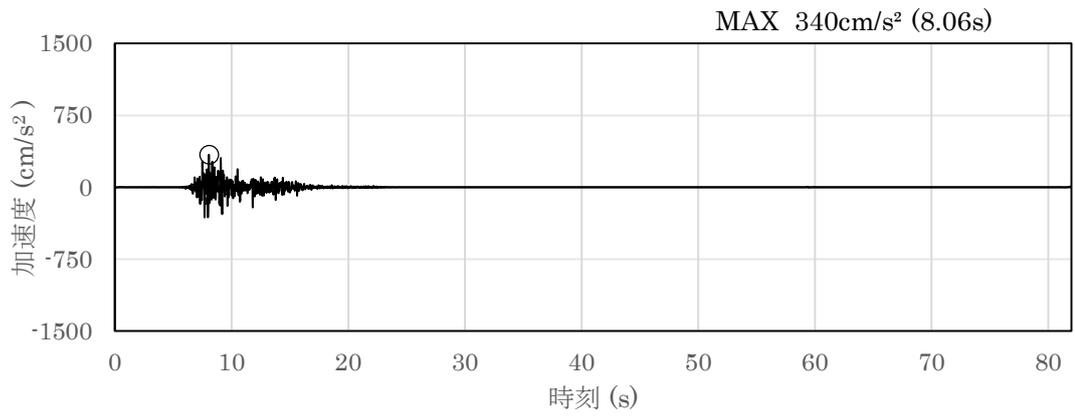


(a) 加速度時刻歴波形

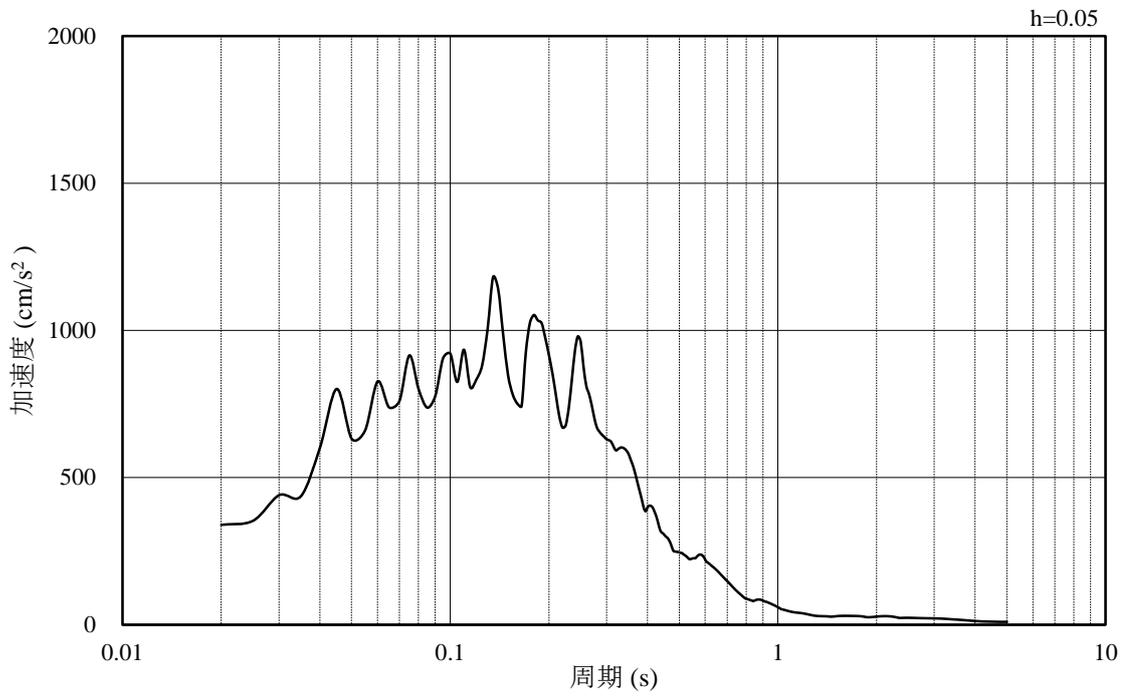


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 1 , EL-35m)

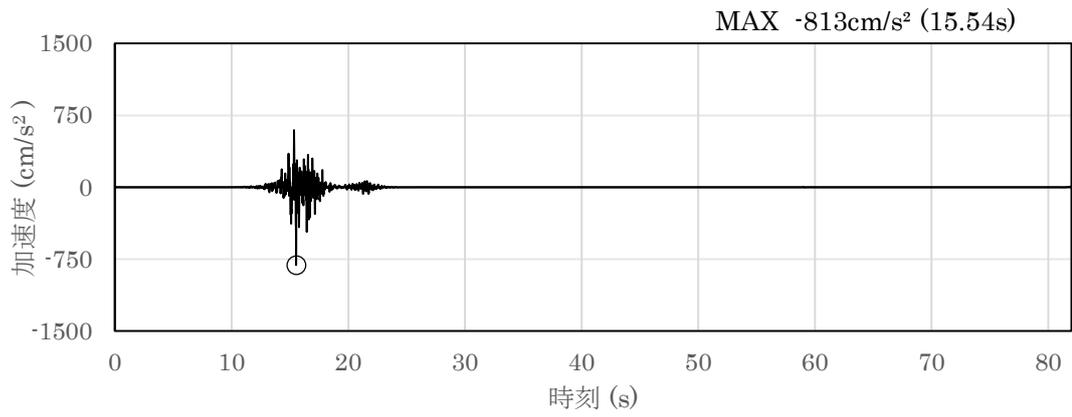


(a) 加速度時刻歴波形

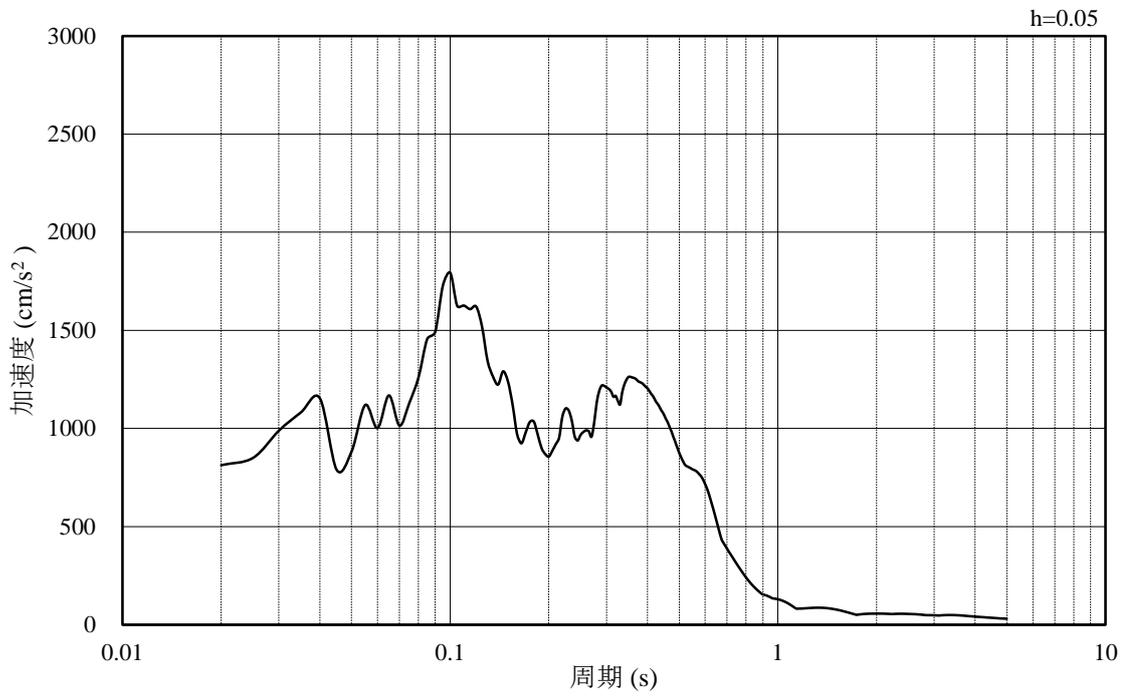


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, EL-35m)

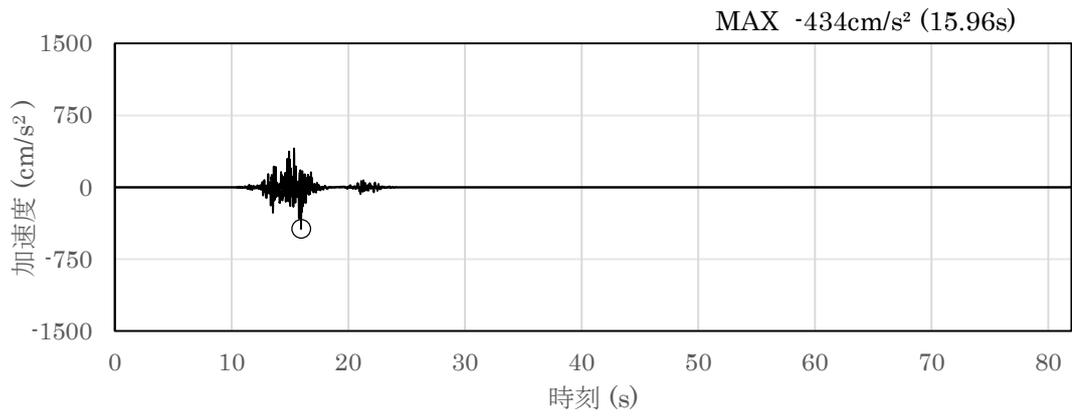


(a) 加速度時刻歴波形

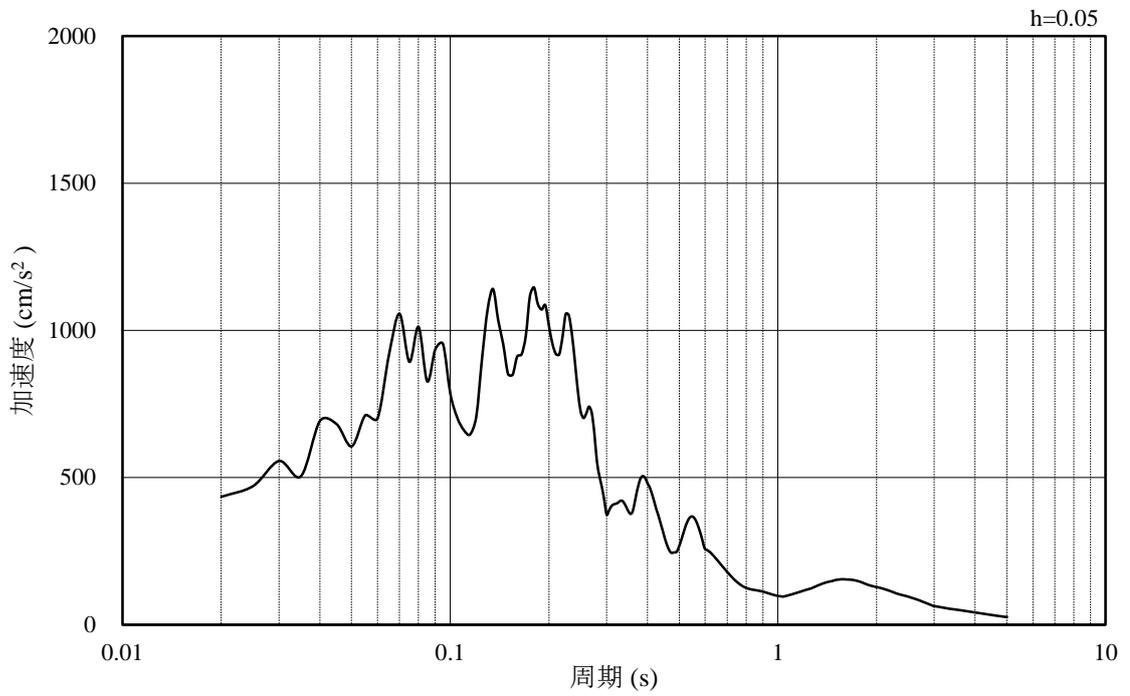


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 2 , EL-35m)

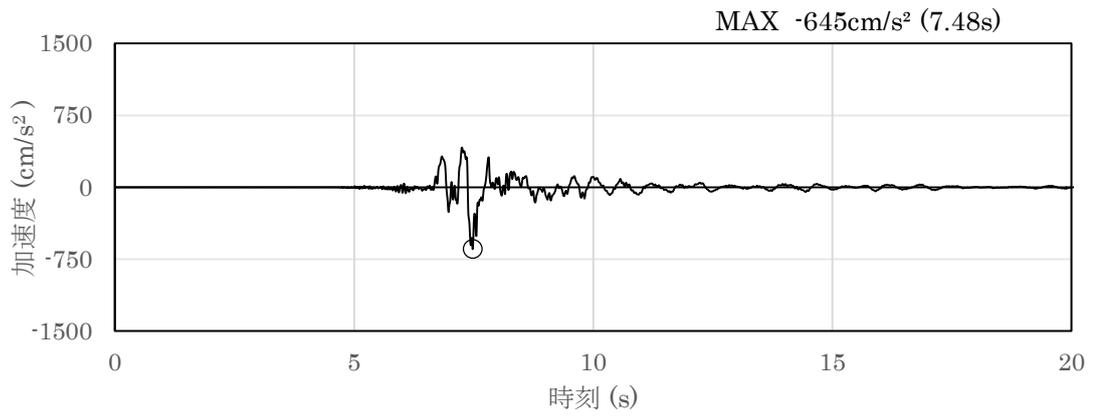


(a) 加速度時刻歴波形

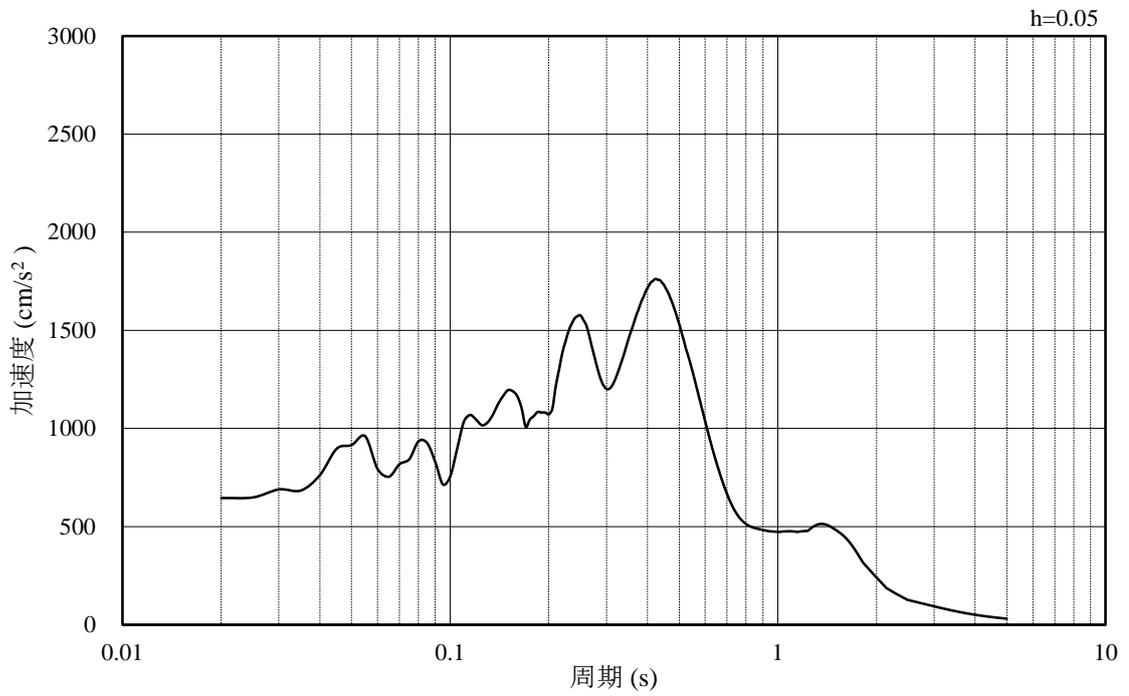


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, EL-35m)

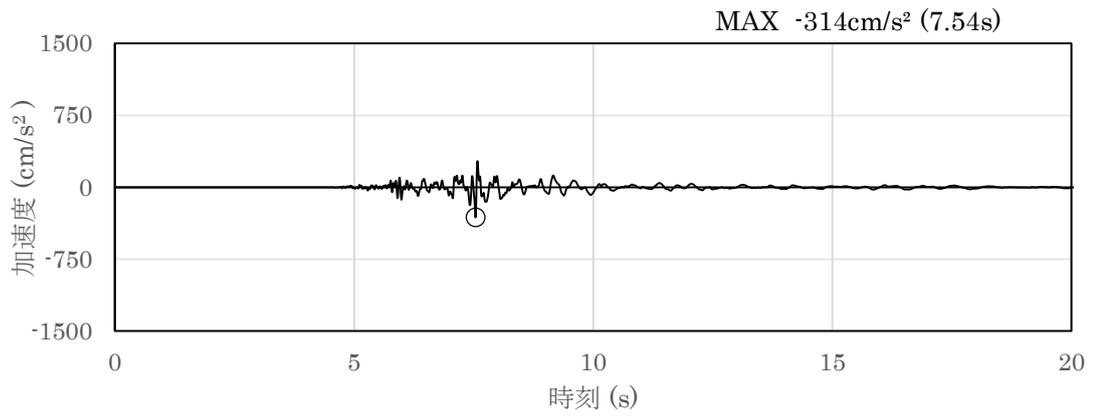


(a) 加速度時刻歴波形

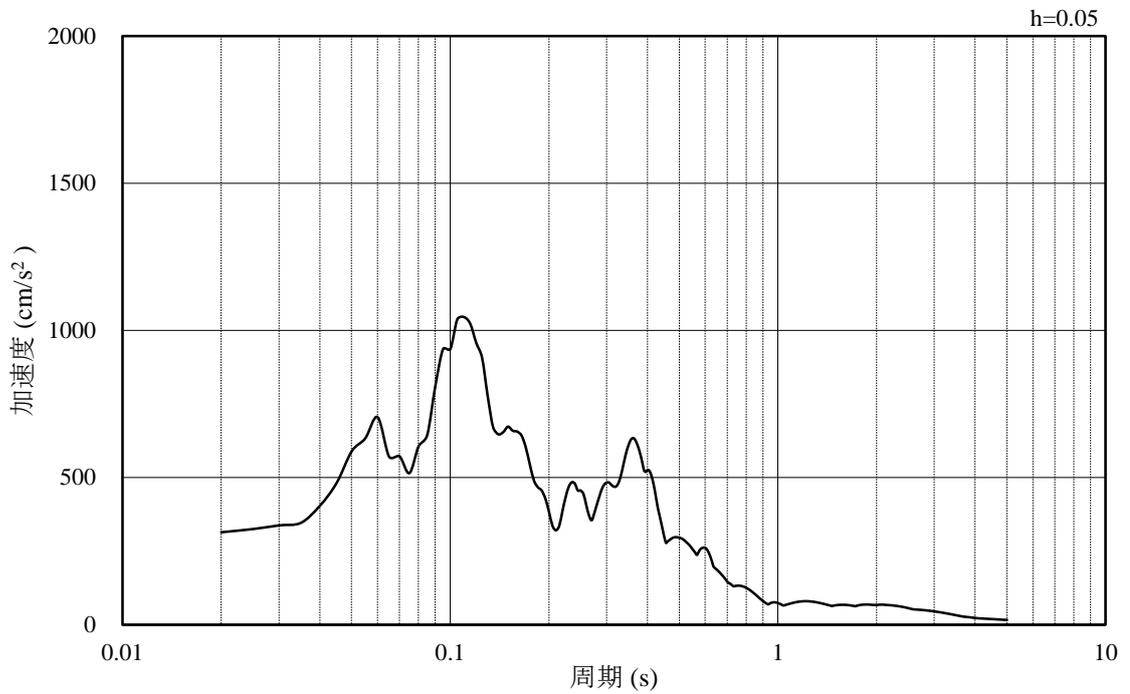


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 1, EL-35m)

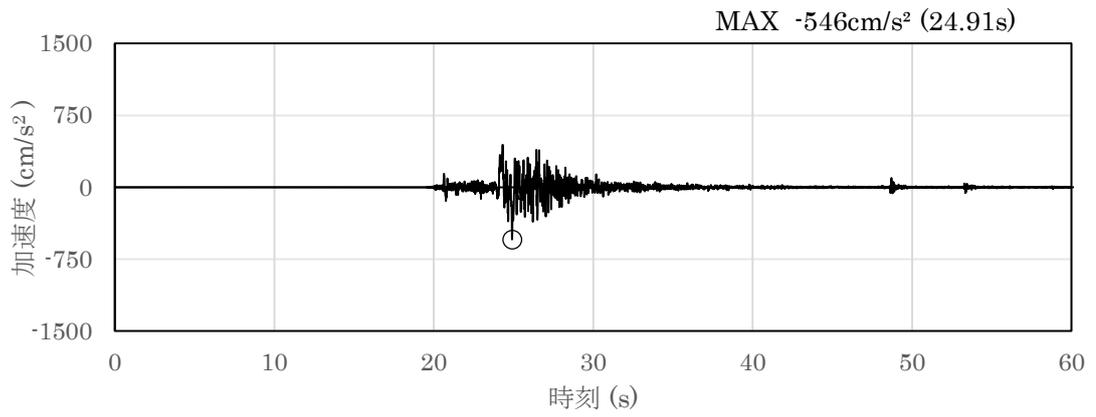


(a) 加速度時刻歴波形

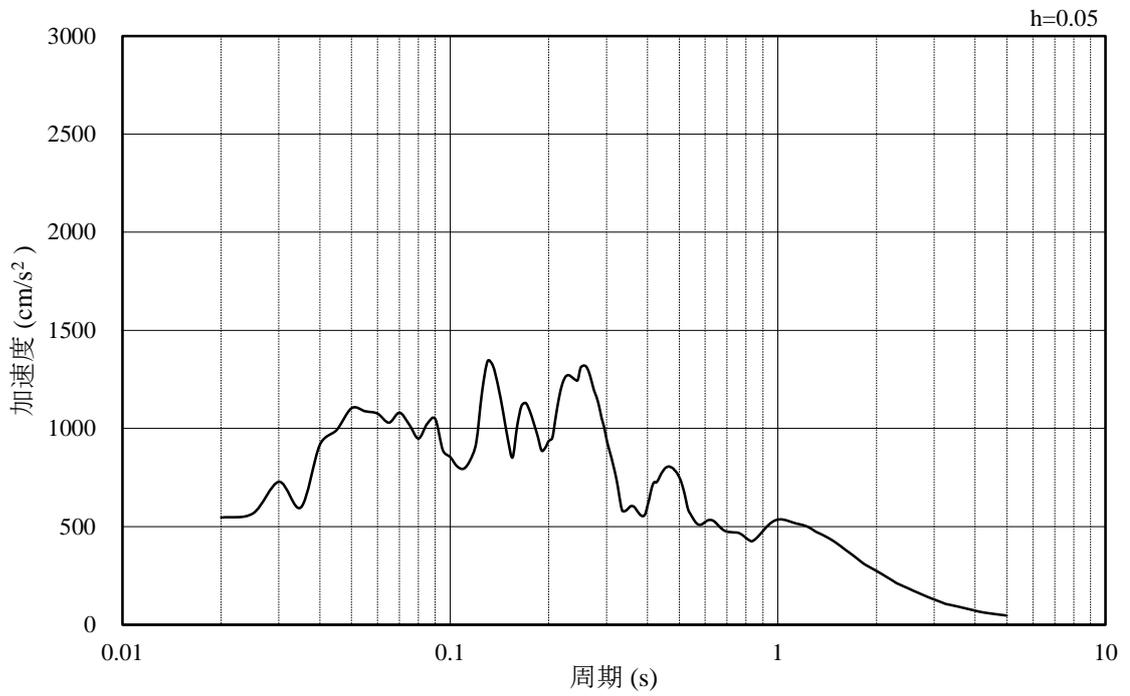


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1, EL-35m)

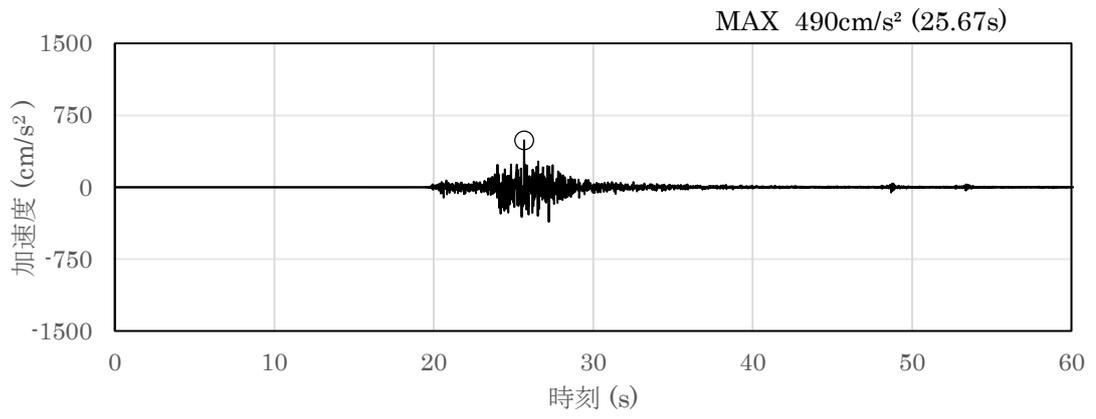


(a) 加速度時刻歴波形

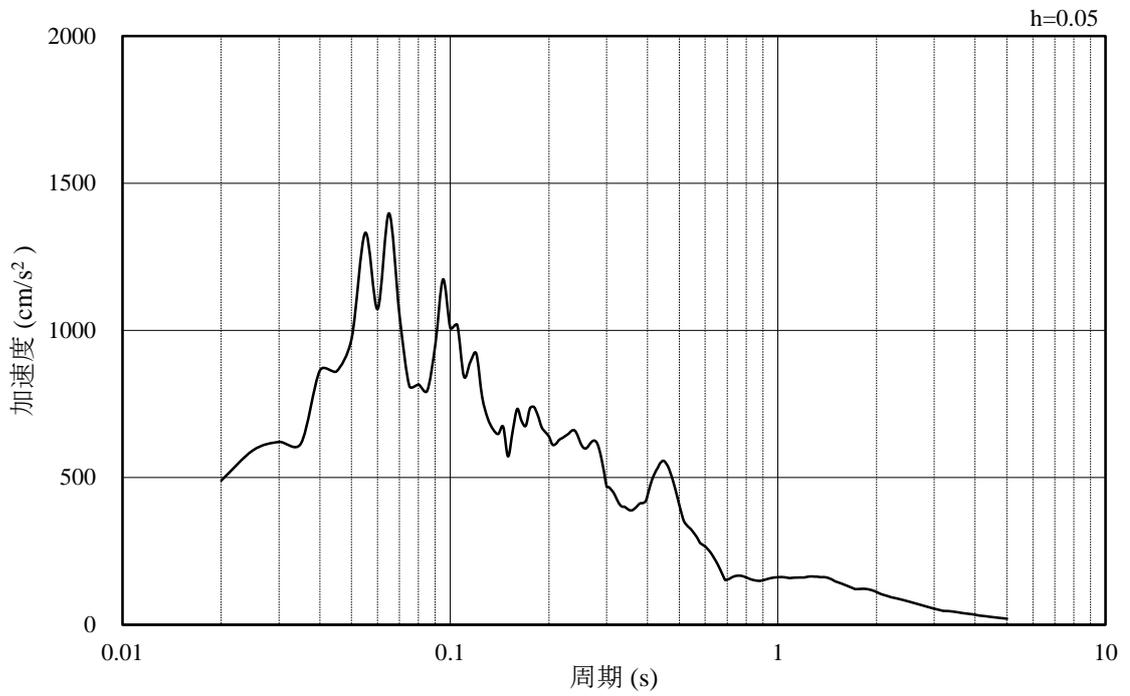


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-32 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 2 (N S), EL-35m)

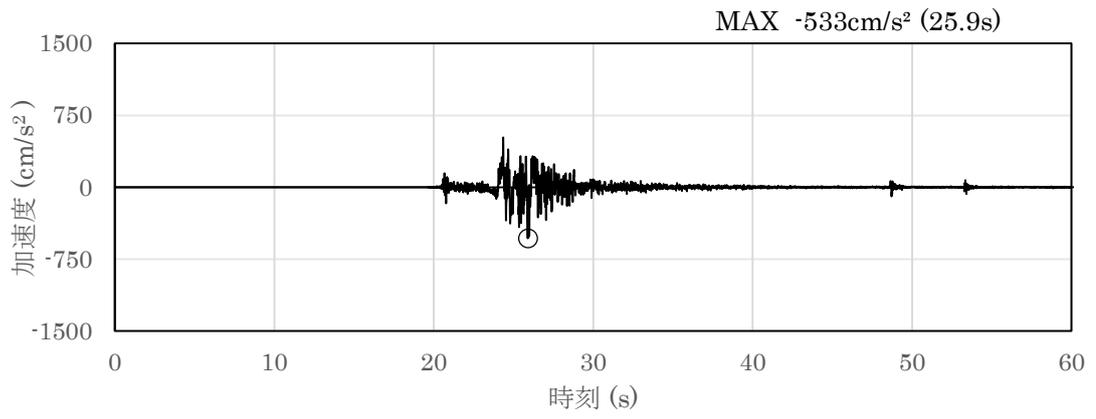


(a) 加速度時刻歴波形

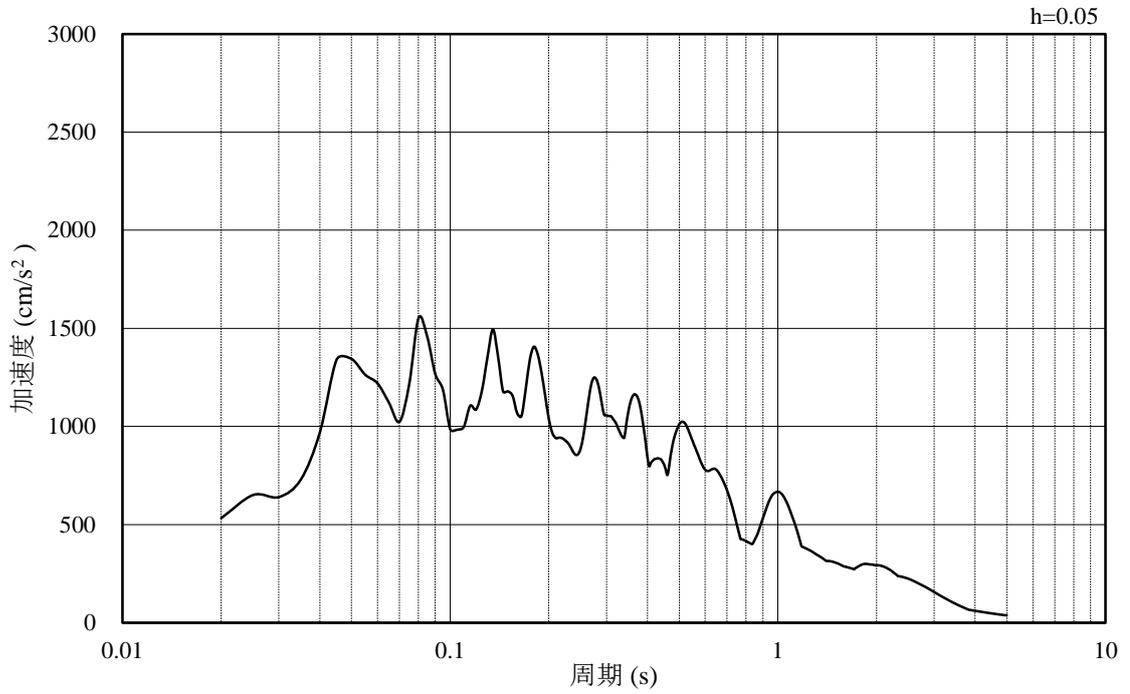


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-33 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (N S), EL-35m)

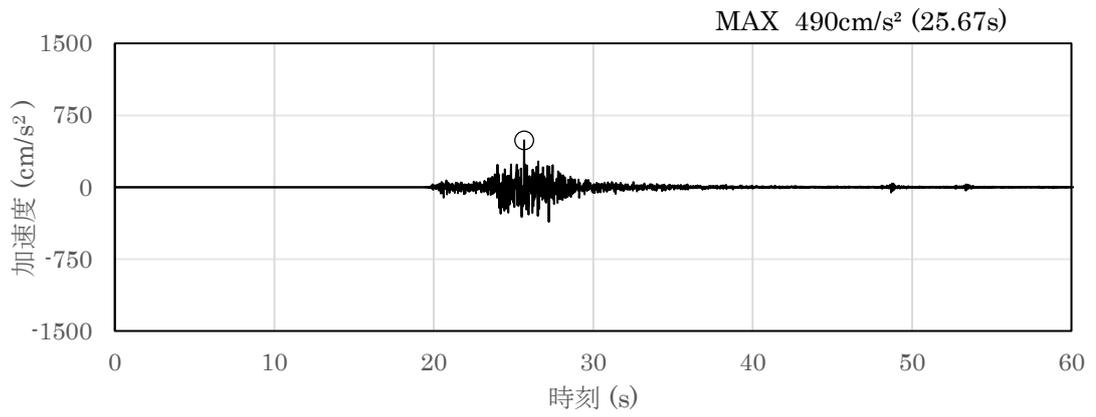


(a) 加速度時刻歴波形

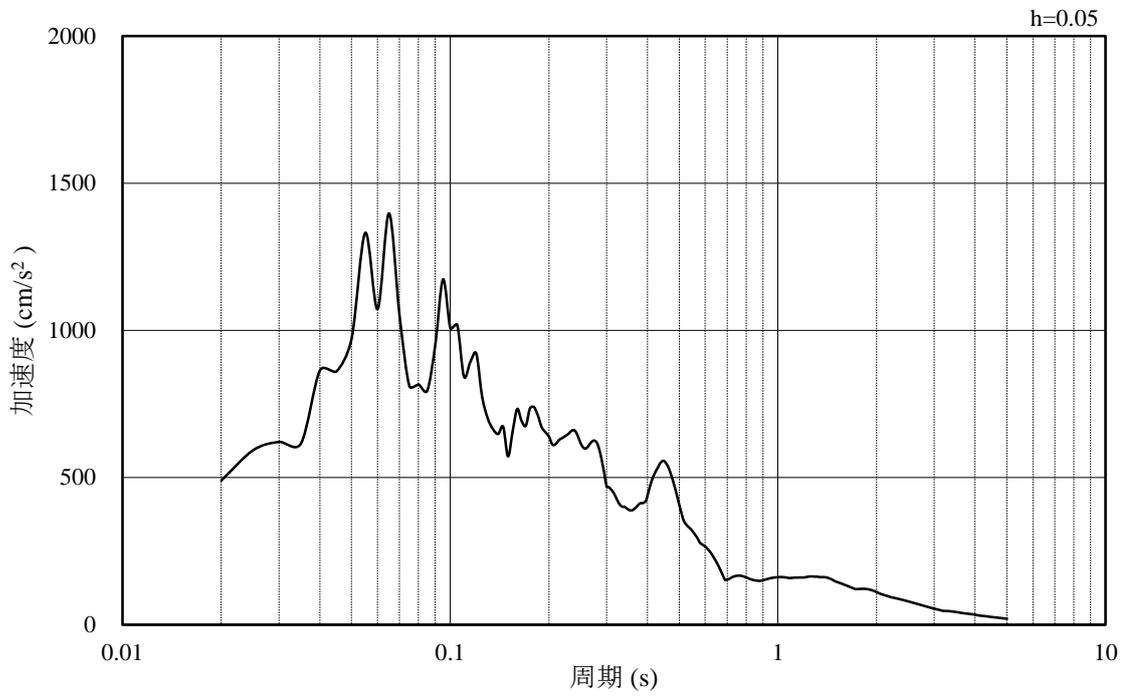


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-34 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 2 (E W), EL-35m)



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3-35 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (E W), EL-35m)

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析モデルを図3-36～図3-38に示す。

(1) 解析領域

解析領域は、側方境界及び底面境界が構造物の応答に影響しないよう、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に大きく設定する。

(2) 境界条件

解析領域の側方及び底面には、エネルギーの逸散効果を考慮するため、粘性境界を設ける。

(3) 構造物のモデル化

鉄筋コンクリート部材は非線形はり要素及び平面応力要素でモデル化する。

機器・配管荷重は解析モデルに付加質量として与えることで考慮する。

(4) 地盤のモデル化

岩盤は線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

(5) 隣接構造物のモデル化

A-A断面及びB-B断面の解析モデル範囲において隣接構造物となる原子炉建物は、等価剛性として線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

C-C断面の解析モデル範囲において隣接構造物となる低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽については、耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値を抽出する必要があることから、非線形はり要素及び平面応力要素でモデル化する。また、補助消火水槽は、保守的に埋戻土でモデル化する。埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

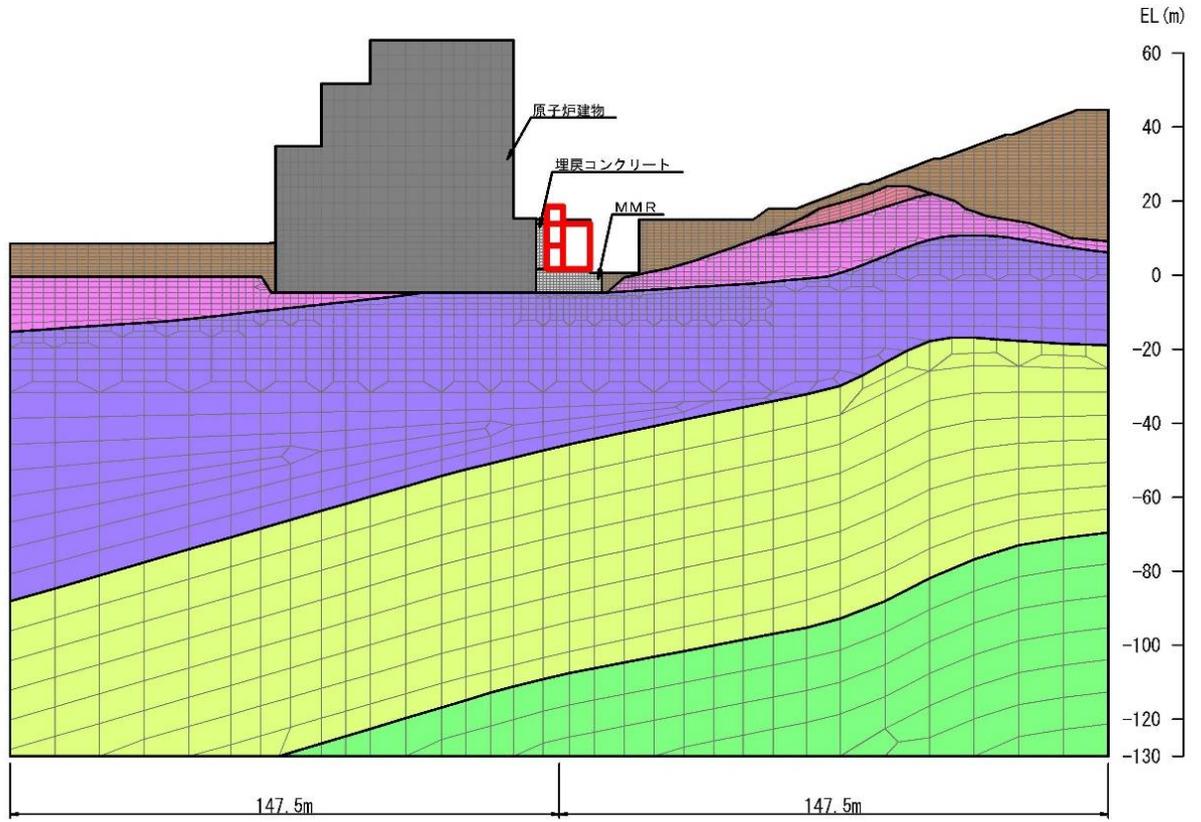
(6) MMR及び埋戻コンクリートのモデル化

MMR及び埋戻コンクリートは無筋コンクリートとして線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

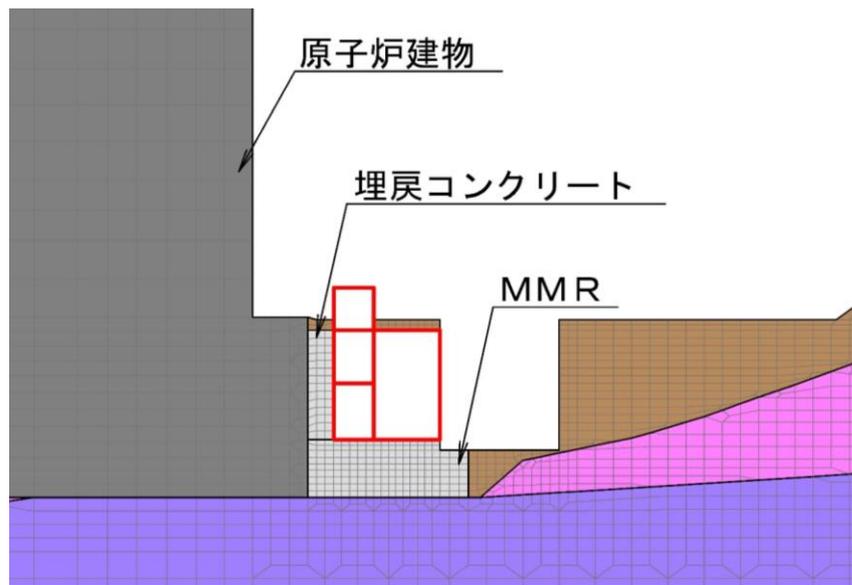
(7) ジョイント要素の設定

地震時の「構造物と無筋コンクリート」、「構造物と埋戻土」、「構造物と岩盤」、「無筋コンクリートと無筋コンクリート」、「無筋コンクリートと埋戻土」及び「無筋コンクリートと岩盤」の接合面における接触、剥離及びすべりを考慮するため、これらの接合面にジョイント要素を設定する。

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  : 岩盤 (1層) |  : 岩盤 (4層) |  : 埋戻土 |  : 隣接構造物 |
|  : 岩盤 (2層) |  : 岩盤 (5層) |  : MMR, 埋戻コンクリート | |
|  : 岩盤 (3層) |  : 評価対象構造物 | | |



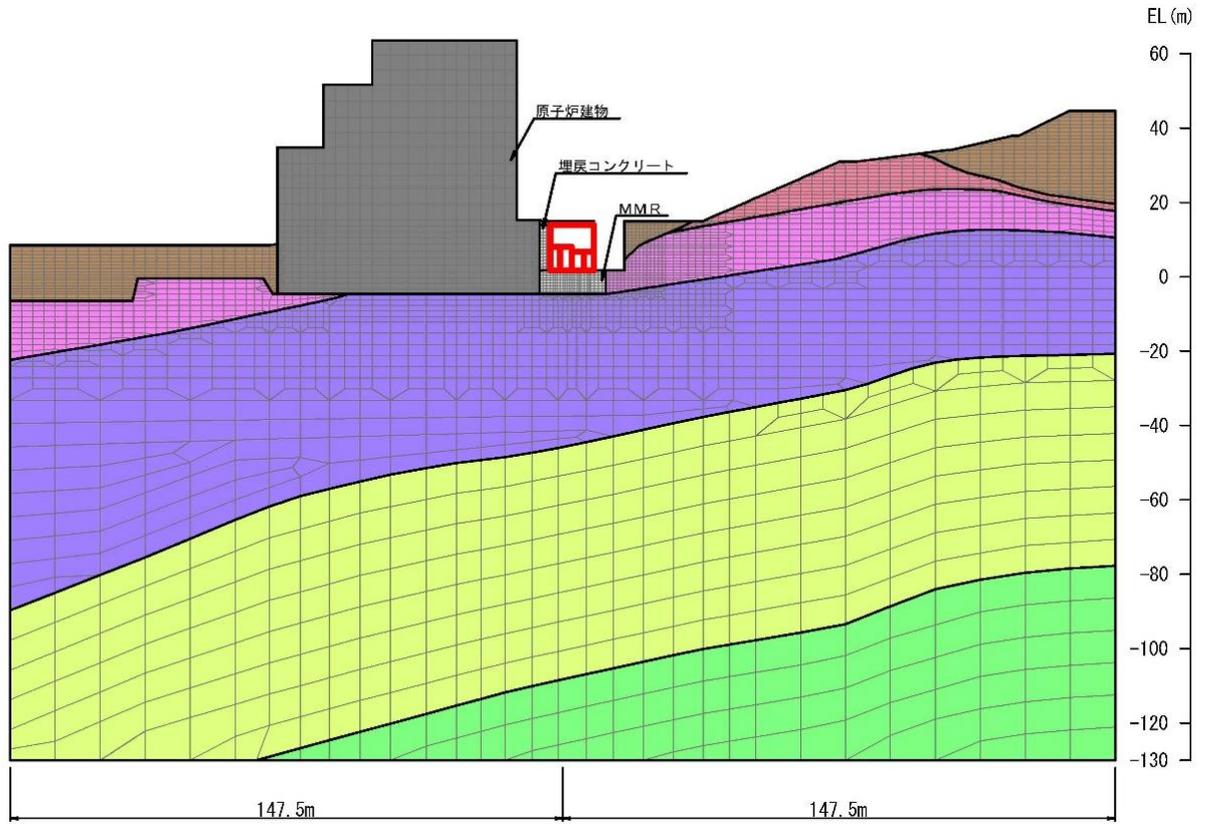
(全体図)



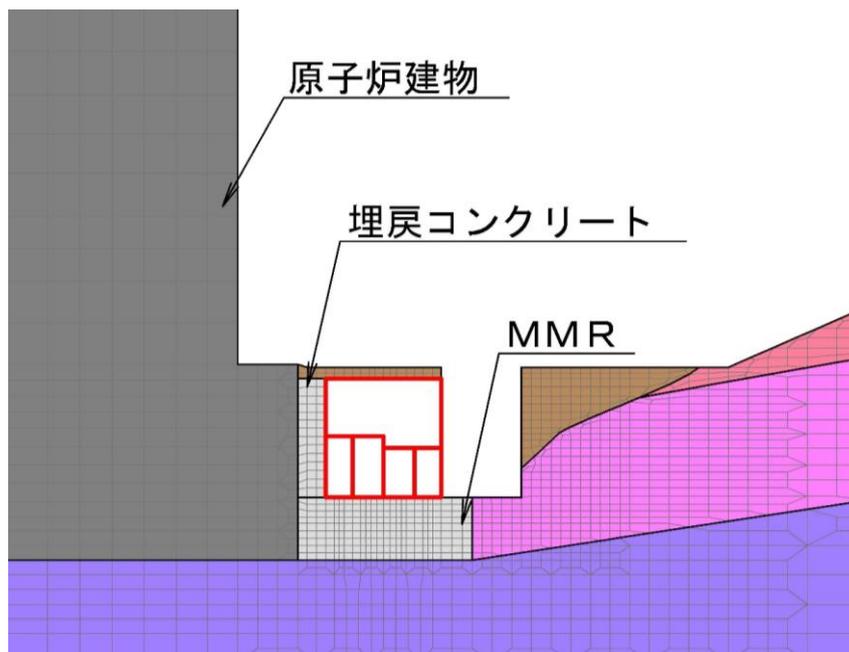
(拡大図)

図 3-36 地震応答解析モデル図 (A-A断面)

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  : 岩盤 (1層) |  : 岩盤 (4層) |  : 埋戻土 |  : 隣接構造物 |
|  : 岩盤 (2層) |  : 岩盤 (5層) |  : MMR, 埋戻コンクリート | |
|  : 岩盤 (3層) |  : 評価対象構造物 | | |

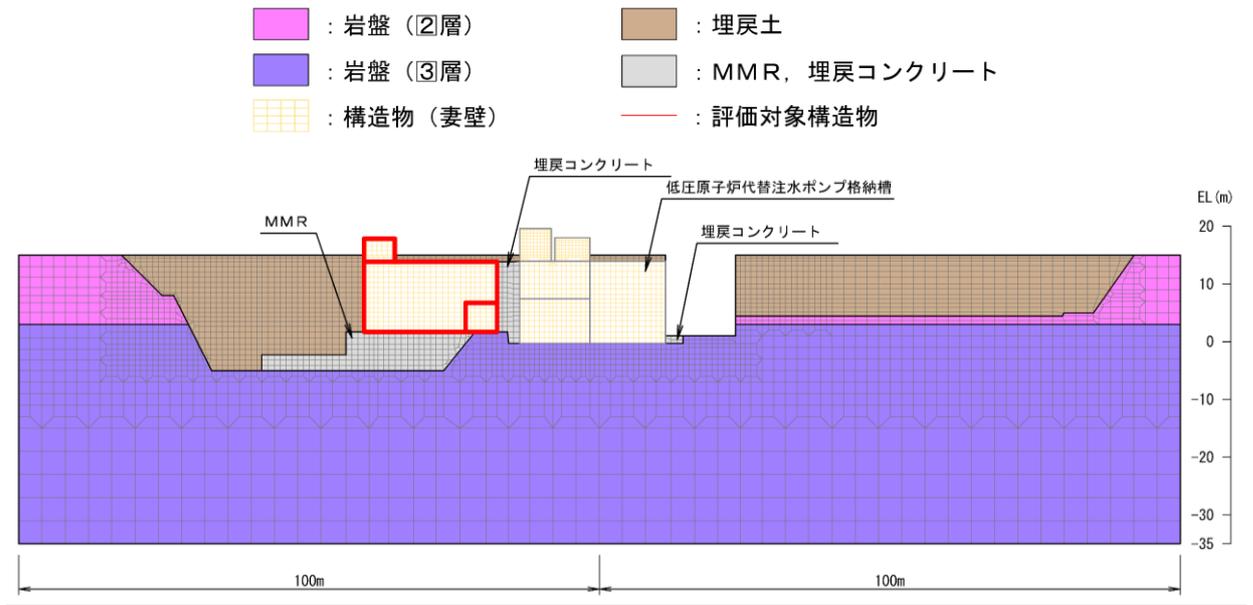


(全体図)

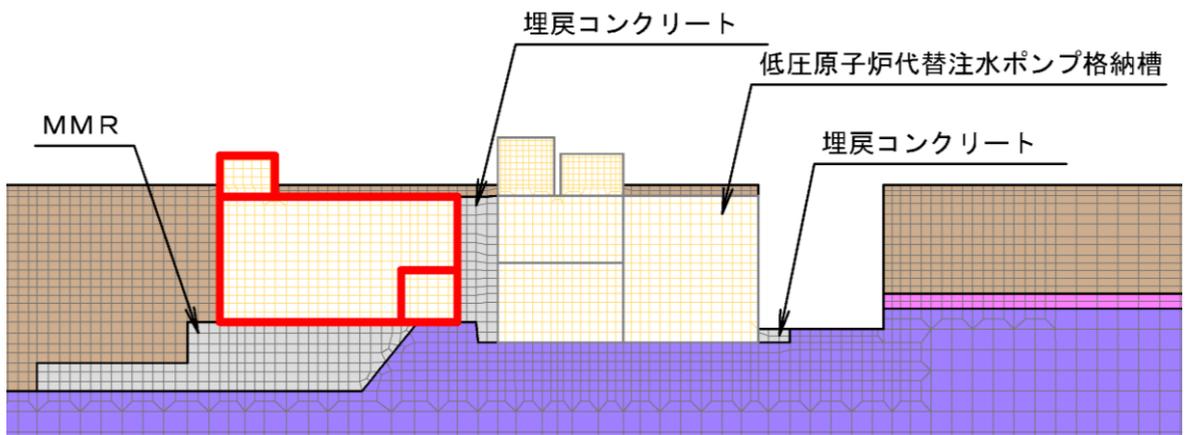


(拡大図)

図 3-37 地震応答解析モデル図 (B-B 断面)



(全体図)



(拡大図)

図 3-38 地震応答解析モデル図 (C-C断面)

3.5.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-9 に、材料の物性値を表 3-10 に示す。

表 3-9 使用材料

材料		仕様
構造物 (鉄筋コンクリート)	コンクリート	設計基準強度 24.0N/mm ²
	鉄筋	SD345
埋戻コンクリート		設計基準強度 18.0N/mm ²
MMR		

表 3-10 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物 (鉄筋コンクリート)	2.50×10 ⁴	24.0* ¹	0.2
埋戻コンクリート	2.20×10 ⁴	22.6* ²	
MMR			

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.5.3 地盤の物性値

地盤については、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。

3.5.4 地下水位

設計地下水位は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定する。設計地下水位の一覧を表 3-11 に示す。

表 3-11 設計地下水位の一覧

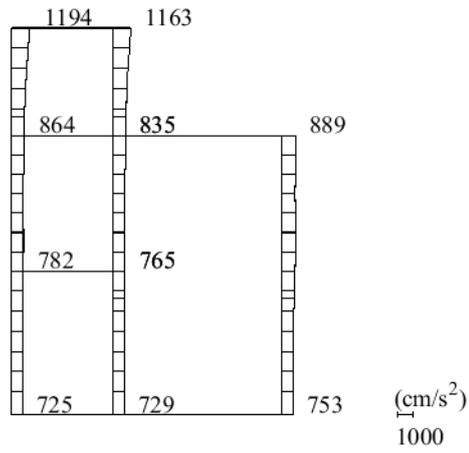
施設名称	解析断面	設計地下水位 (ELm)
第1 ベントフィルタ 格納槽	A-A断面	15.0
	B-B断面	
	C-C断面	

4. 解析結果

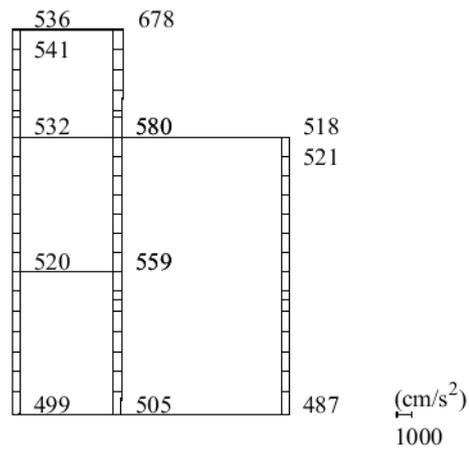
4.1 A-A断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大応答加速度分布図を図 4-1～図 4-12 に示す。

また、解析ケース①において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース②及び③の最大応答加速度分布図を図 4-13 及び図 4-14 に示す。これらに加え、機器・配管系に対する応答加速度抽出として、解析ケース②及び③について、すべての基準地震動 S_s に対する最大応答加速度分布図を図 4-15～図 4-38 に示す。

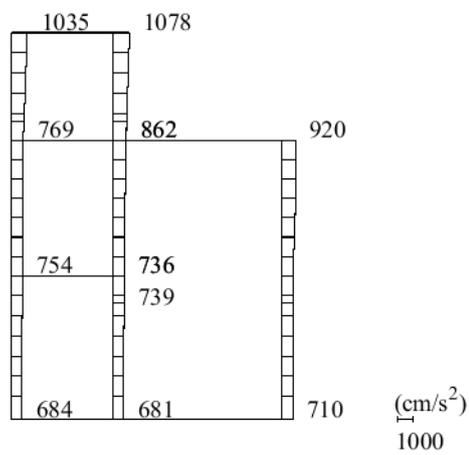


(a) S s - D (++) 水平

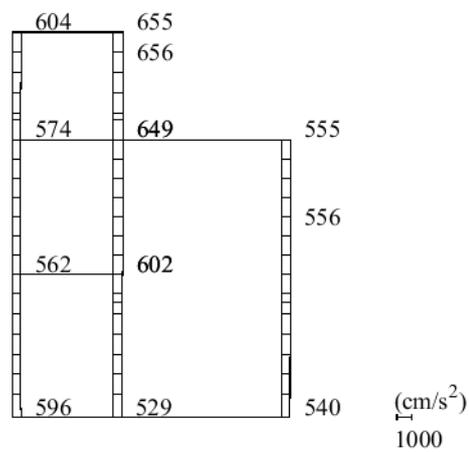


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-1 最大応答加速度分布図 (1/38) (解析ケース①)

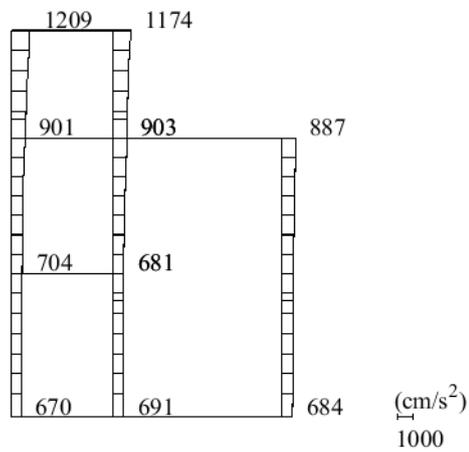


(a) S s - D (-+) 水平

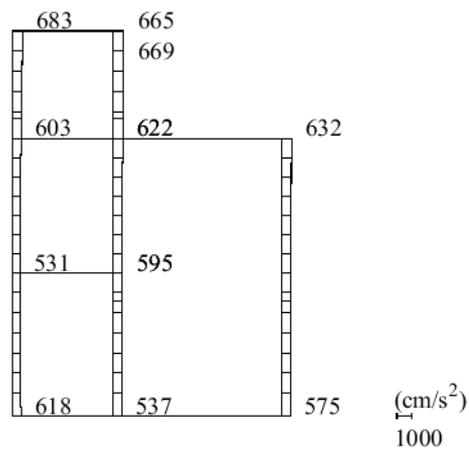


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-2 最大応答加速度分布図 (2/38) (解析ケース①)

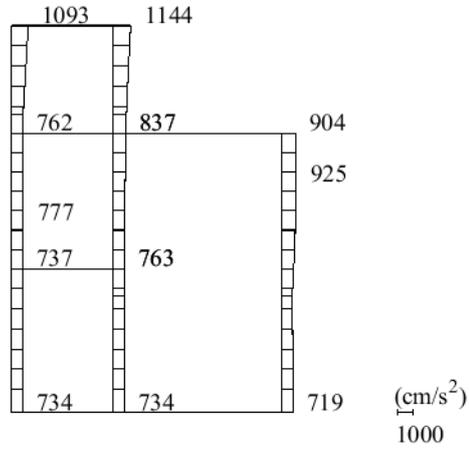


(a) S s - D (+ -) 水平

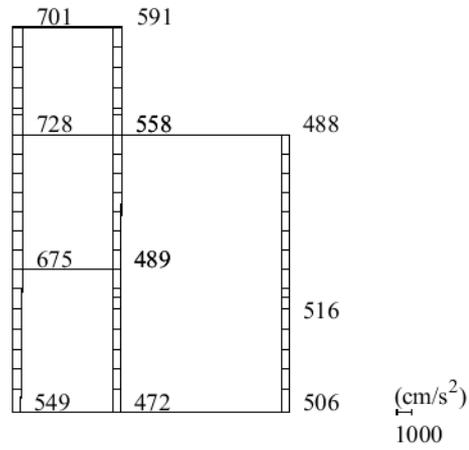


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-3 最大応答加速度分布図 (3/38) (解析ケース①)

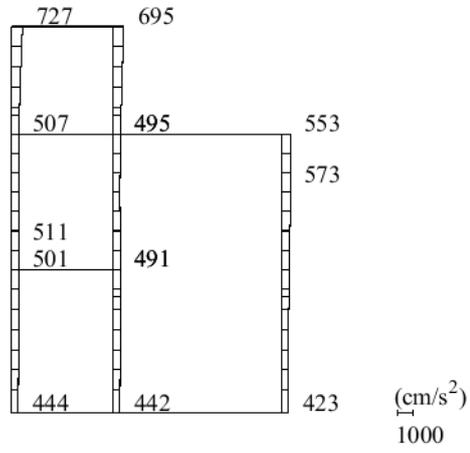


(a) S s - D (--) 水平

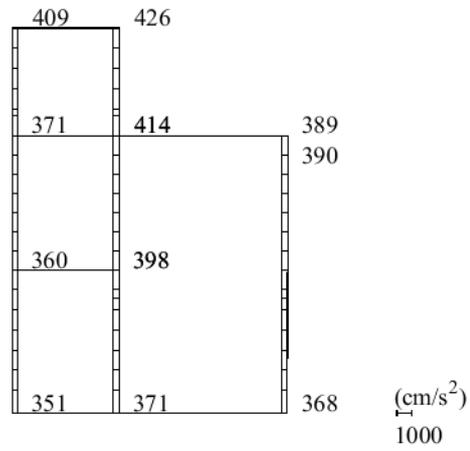


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-4 最大応答加速度分布図 (4/38) (解析ケース①)

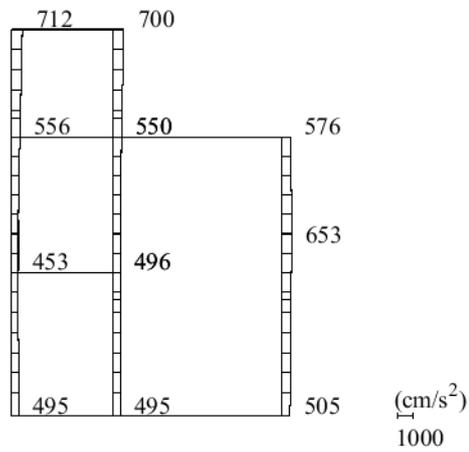


(a) S s - F 1 (++) 水平

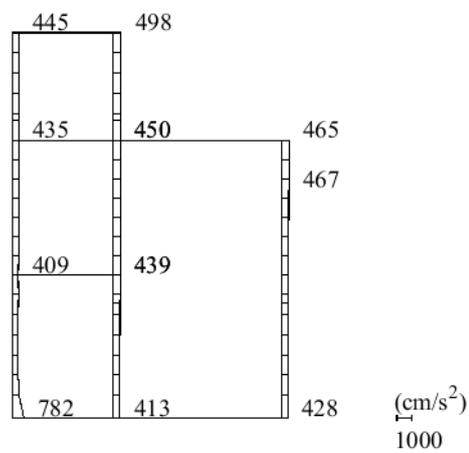


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-5 最大応答加速度分布図 (5/38) (解析ケース①)

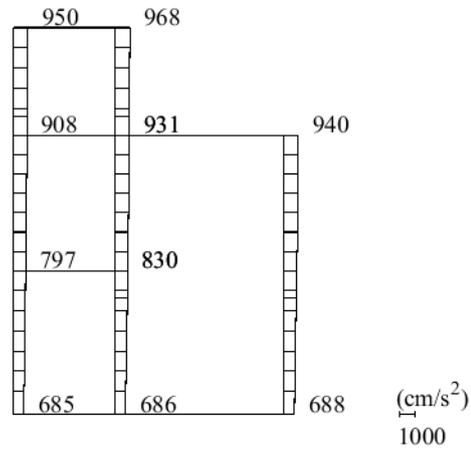


(a) $S_s - F_2$ (++) 水平

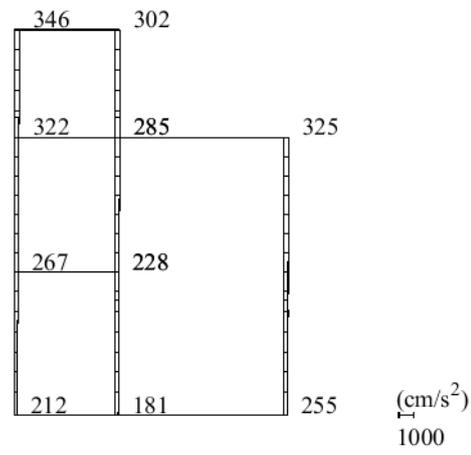


(b) $S_s - F_2$ (++) 鉛直

図 4-6 最大応答加速度分布図 (6/38) (解析ケース①)

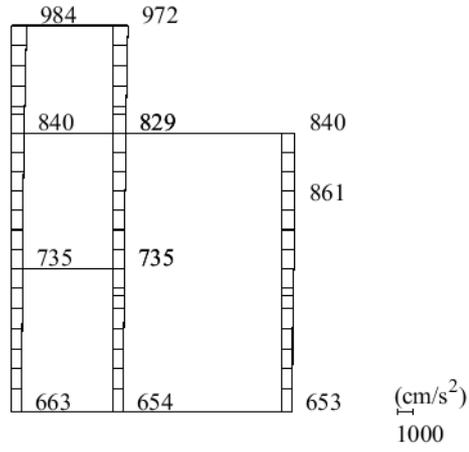


(a) S_s - N 1 (++) 水平

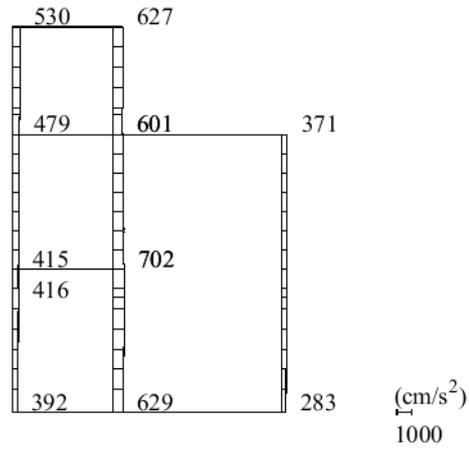


(b) S_s - N 1 (++) 鉛直

図 4-7 最大応答加速度分布図 (7/38) (解析ケース①)

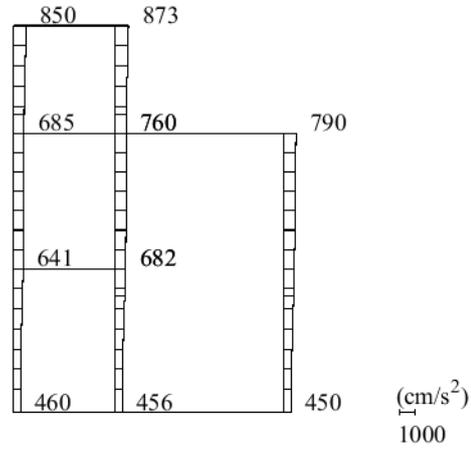


(a) S_s - N 1 (-+) 水平

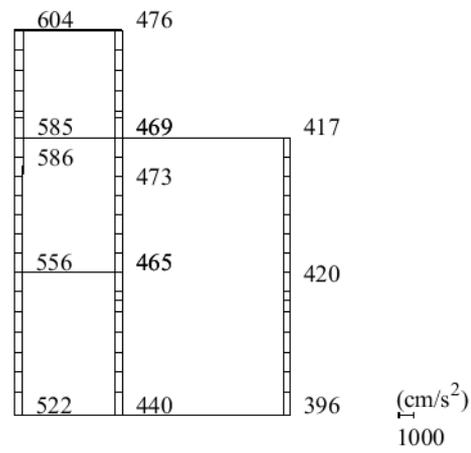


(b) S_s - N 1 (-+) 鉛直

図 4-8 最大応答加速度分布図 (8/38) (解析ケース①)

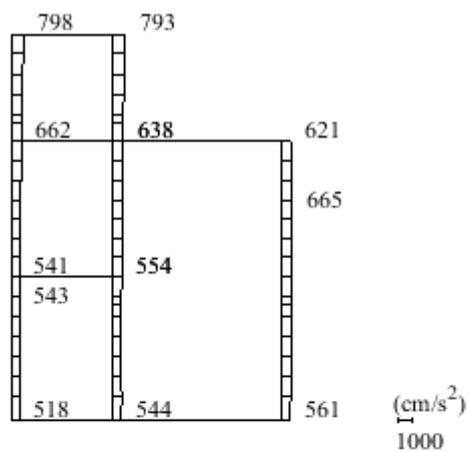


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

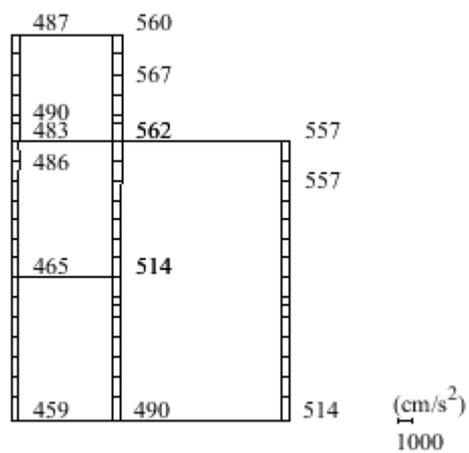


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-9 最大応答加速度分布図 (9/38) (解析ケース①)

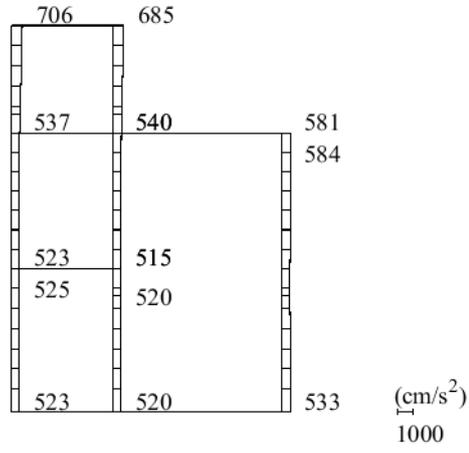


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (- +) 水平

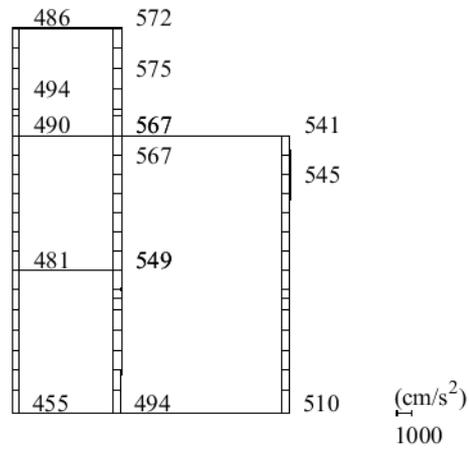


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (- +) 鉛直

図 4-10 最大応答加速度分布図 (10/38) (解析ケース①)

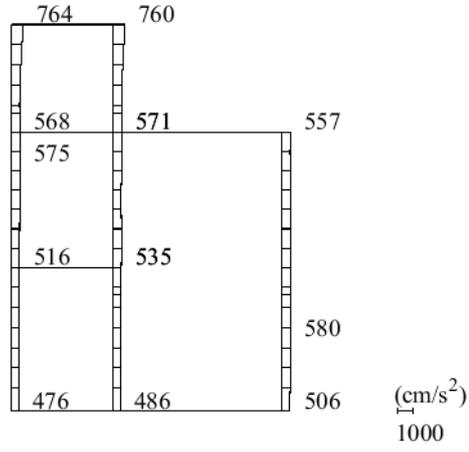


(a) S_s - N 2 (E W) (++) 水平

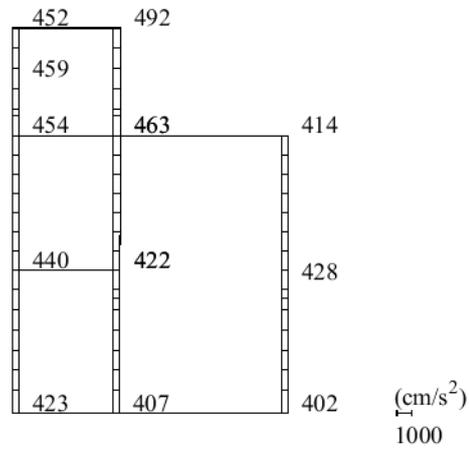


(b) S_s - N 2 (E W) (++) 鉛直

図 4-11 最大応答加速度分布図 (11/38) (解析ケース①)

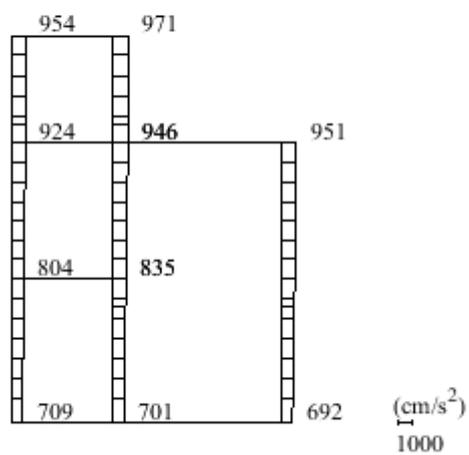


(a) $S_s - N 2 (E W)$ (- +) 水平

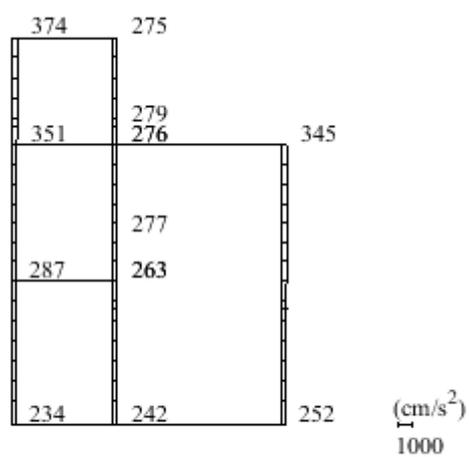


(b) $S_s - N 2 (E W)$ (- +) 鉛直

図 4-12 最大応答加速度分布図 (12/38) (解析ケース①)

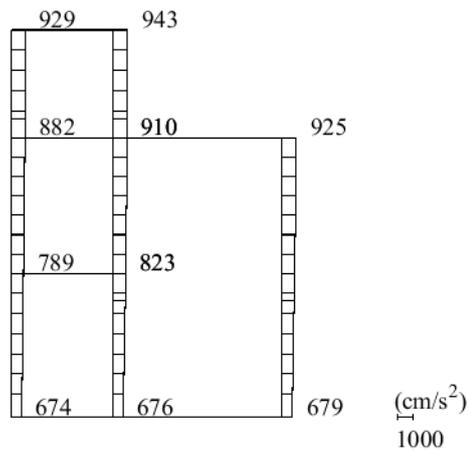


(a) S s - N 1 (++) 水平

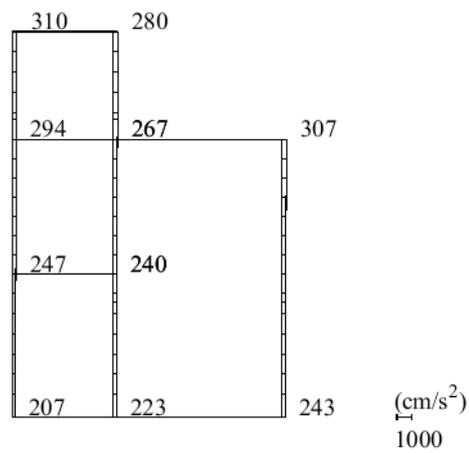


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-13 最大応答加速度分布図 (13/38) (解析ケース②)

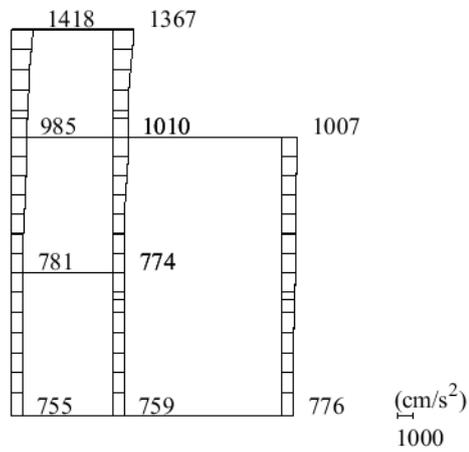


(a) S s - N 1 (++) 水平

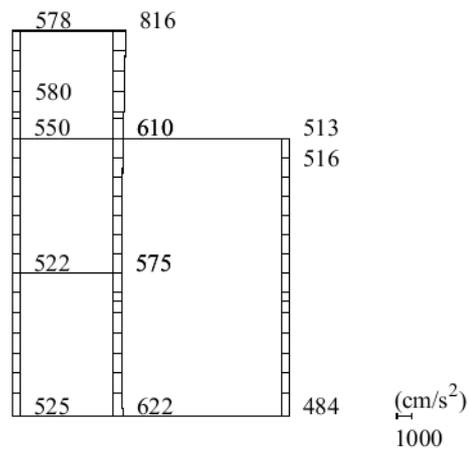


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-14 最大応答加速度分布図 (14/38) (解析ケース③)

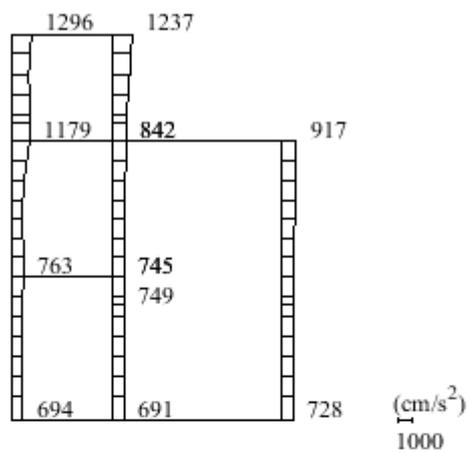


(a) S s - D (++) 水平

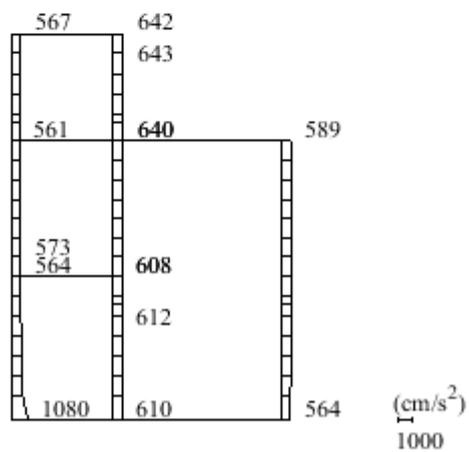


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-15 最大応答加速度分布図 (15/38) (解析ケース②)

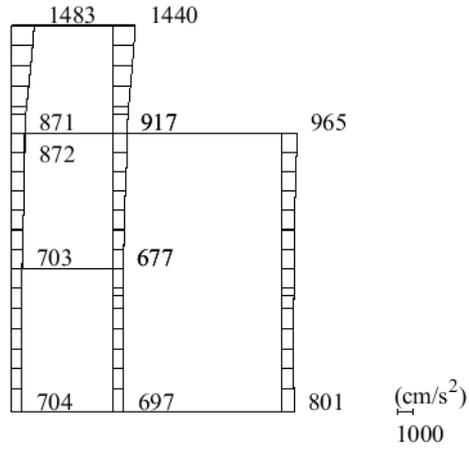


(a) $S_s - D$ (- +) 水平

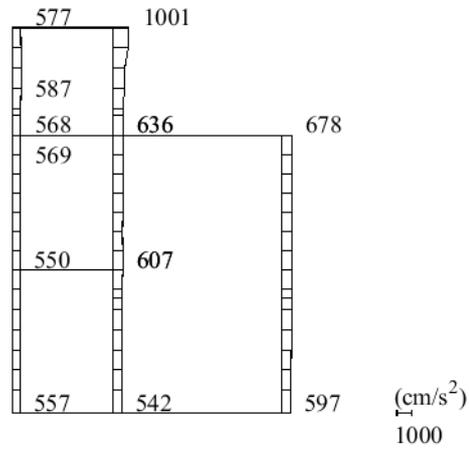


(b) $S_s - D$ (- +) 鉛直

図 4-16 最大応答加速度分布図 (16/38) (解析ケース②)

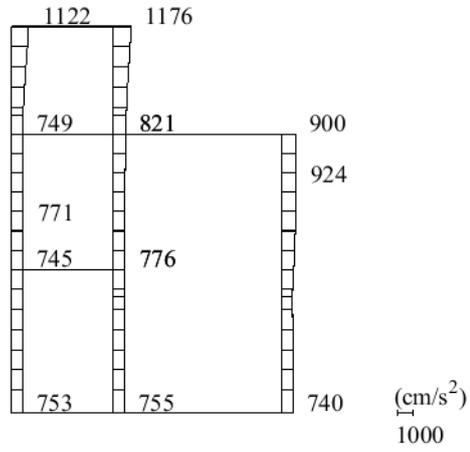


(a) S s - D (+ -) 水平

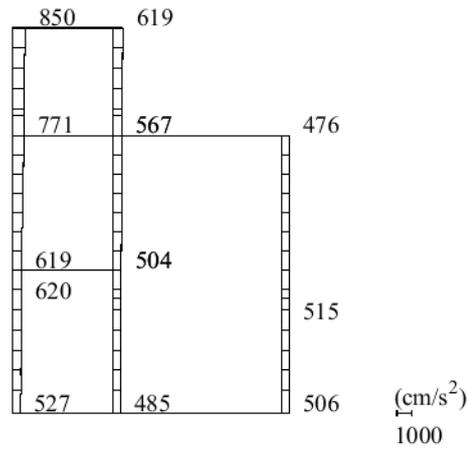


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-17 最大応答加速度分布図 (17/38) (解析ケース②)

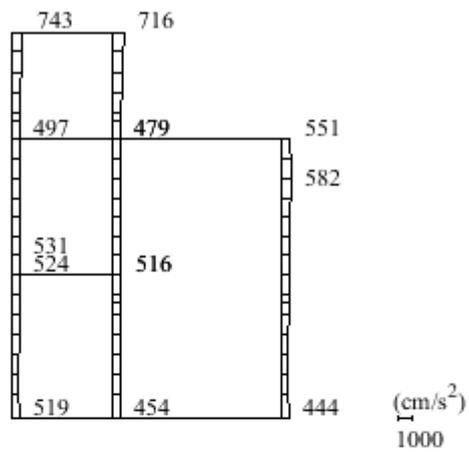


(a) S s - D (--) 水平

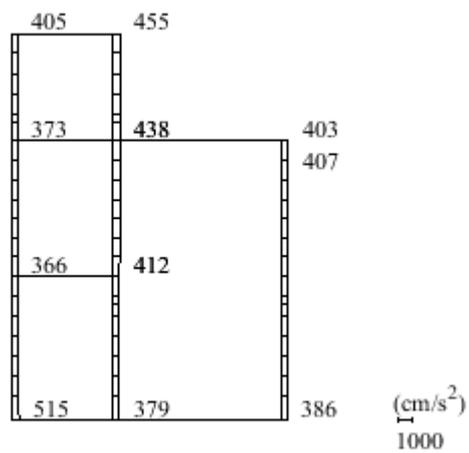


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-18 最大応答加速度分布図 (18/38) (解析ケース②)

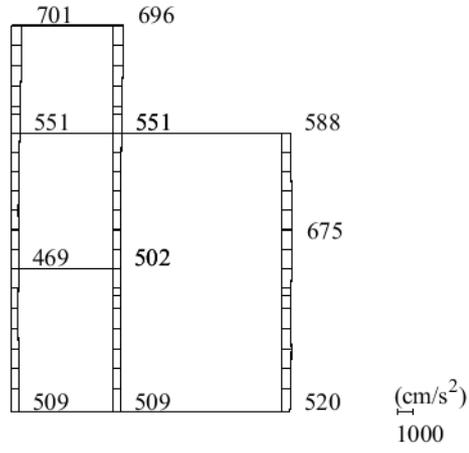


(a) $S_s - F 1$ (++) 水平

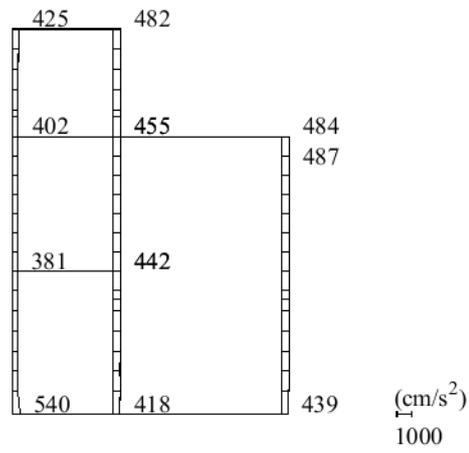


(b) $S_s - F 1$ (++) 鉛直

図 4-19 最大応答加速度分布図 (19/38) (解析ケース②)

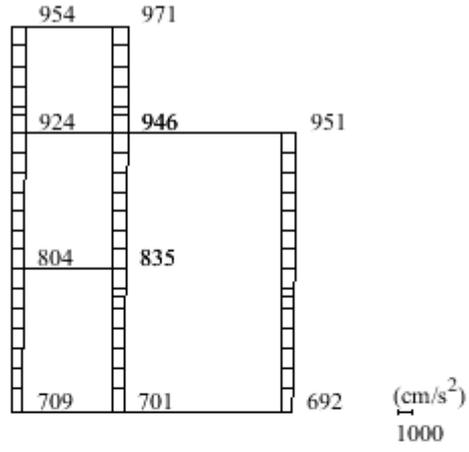


(a) S s - F 2 (++) 水平

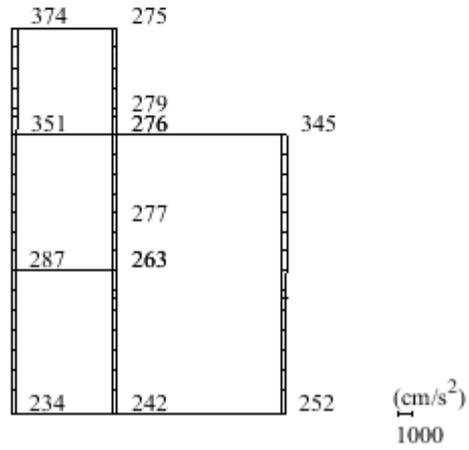


(b) S s - F 2 (++) 鉛直

図 4-20 最大応答加速度分布図 (20/38) (解析ケース②)

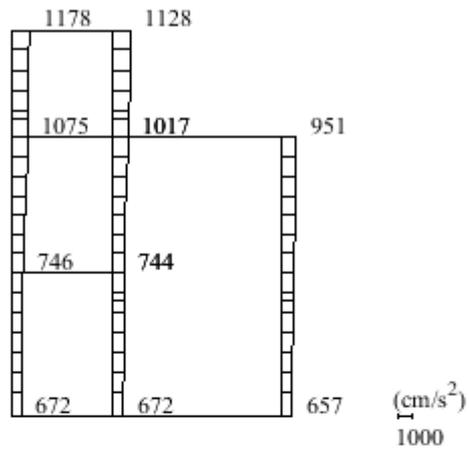


(a) S s - N 1 (++) 水平

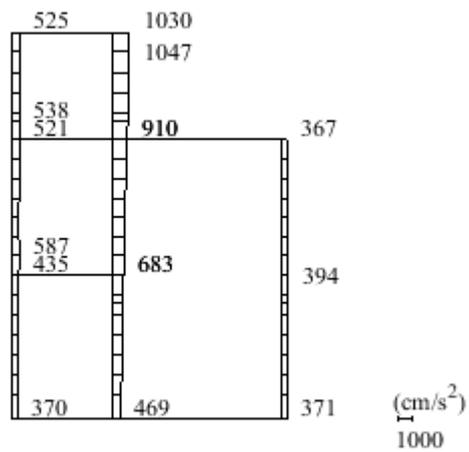


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-21 最大応答加速度分布図 (21/38) (解析ケース②)

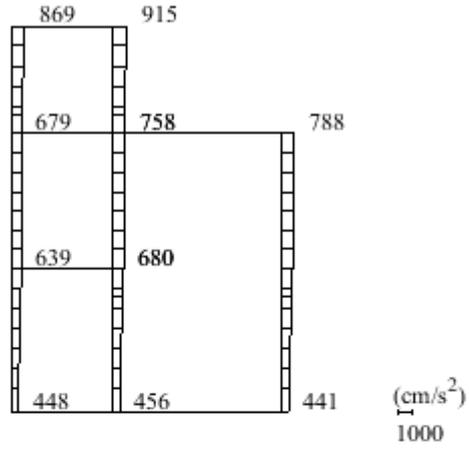


(a) S s - N 1 (-+) 水平

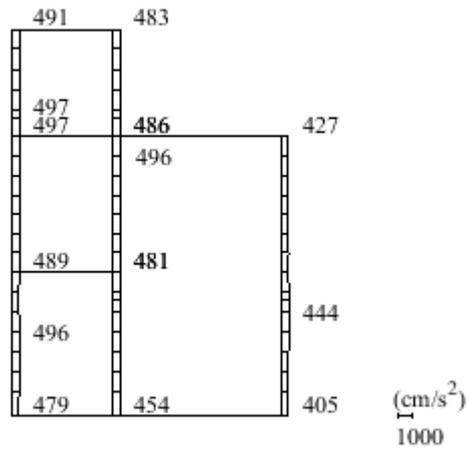


(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

図 4-22 最大応答加速度分布図 (22/38) (解析ケース②)

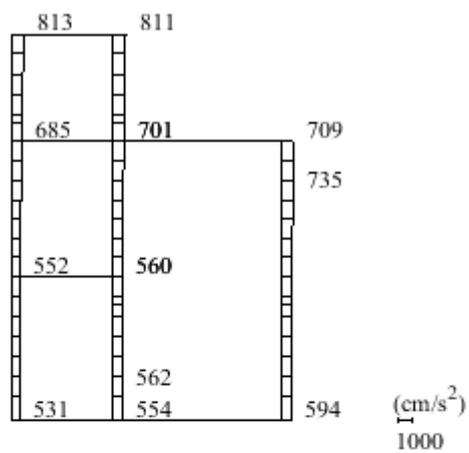


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

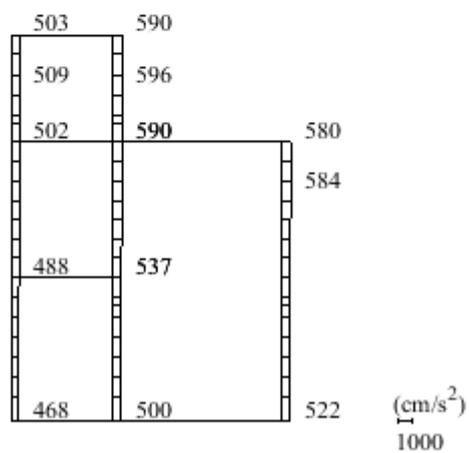


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-23 最大応答加速度分布図 (23/38) (解析ケース②)

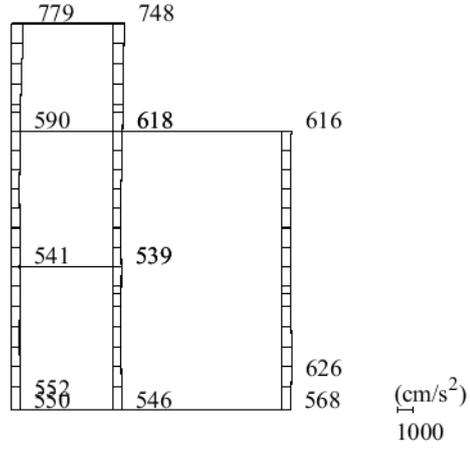


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (一十) 水平

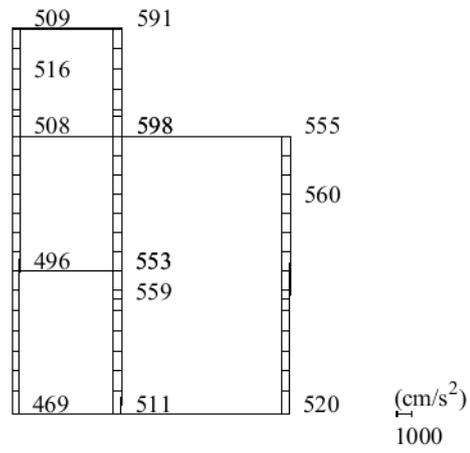


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (一十) 鉛直

図 4-24 最大応答加速度分布図 (24/38) (解析ケース②)

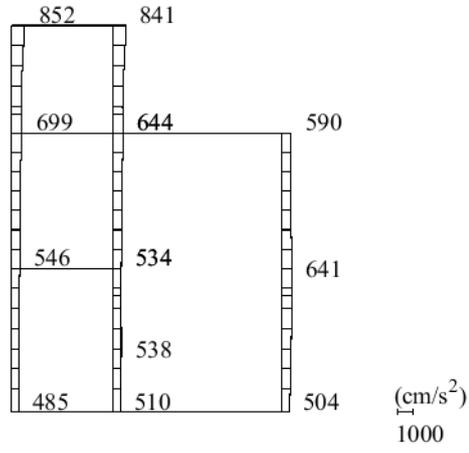


(a) $S_s - N2 (EW)$ (++) 水平

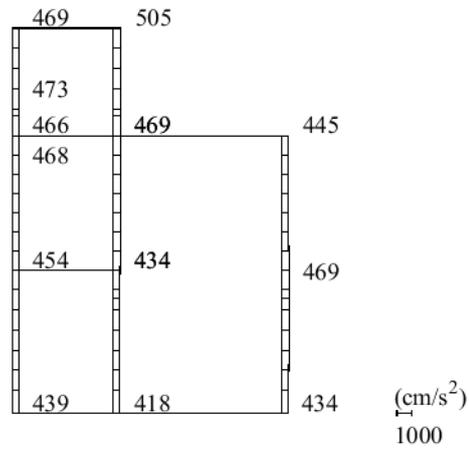


(b) $S_s - N2 (EW)$ (++) 鉛直

図 4-25 最大応答加速度分布図 (25/38) (解析ケース②)

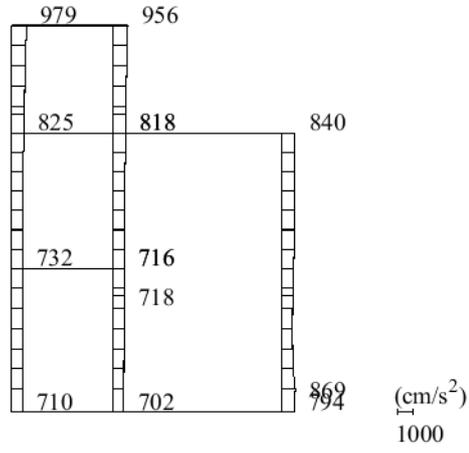


(a) $S_s - N2 (EW)$ (- +) 水平

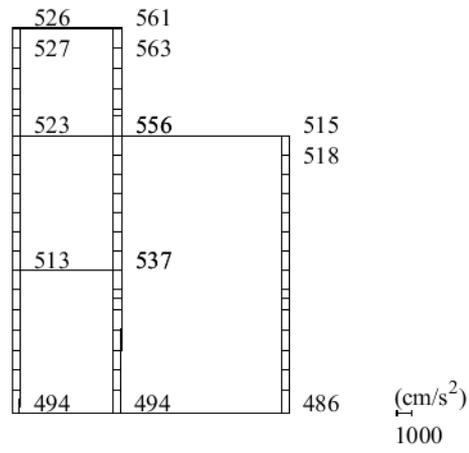


(b) $S_s - N2 (EW)$ (- +) 鉛直

図 4-26 最大応答加速度分布図 (26/38) (解析ケース②)

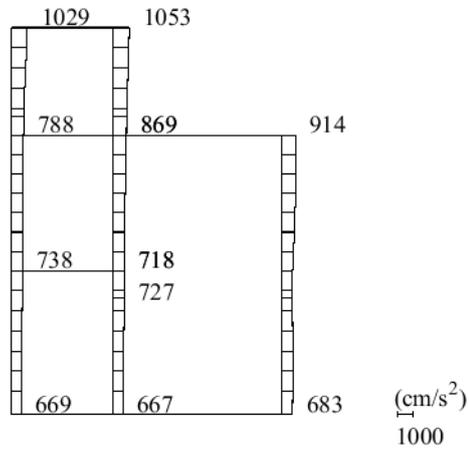


(a) S s - D (++) 水平

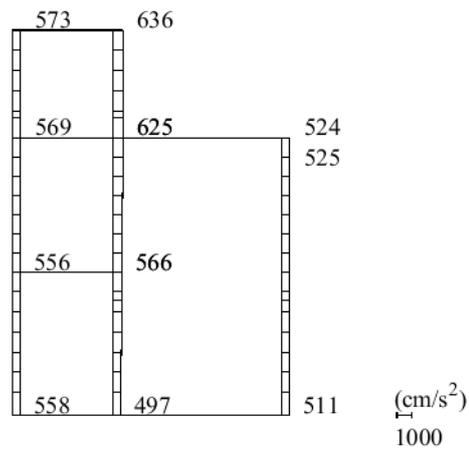


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-27 最大応答加速度分布図 (27/38) (解析ケース③)

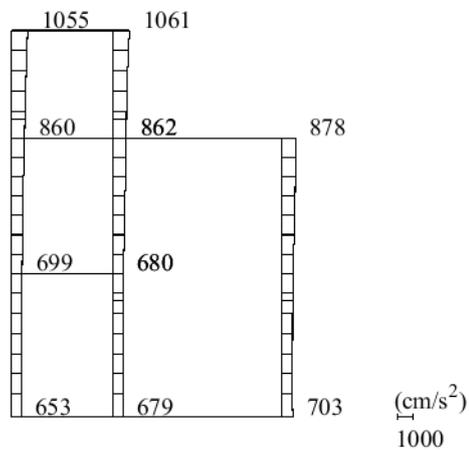


(a) S s - D (-+) 水平

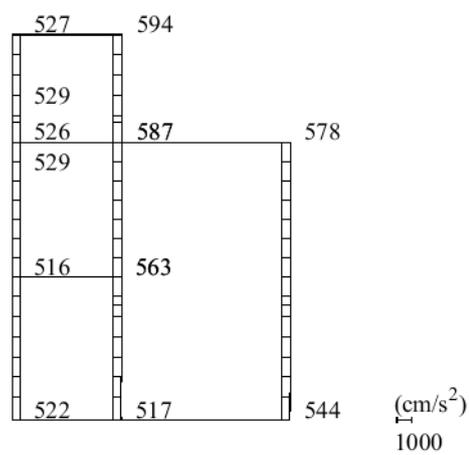


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-28 最大応答加速度分布図 (28/38) (解析ケース③)

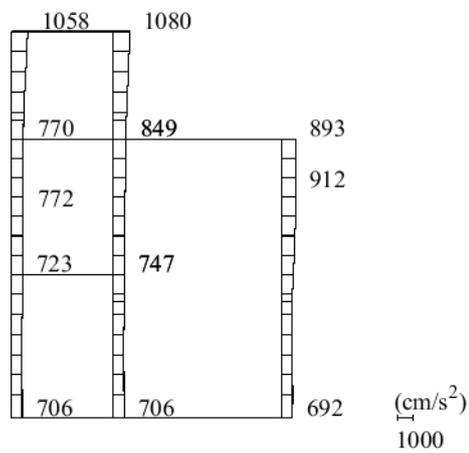


(a) S s - D (+ -) 水平

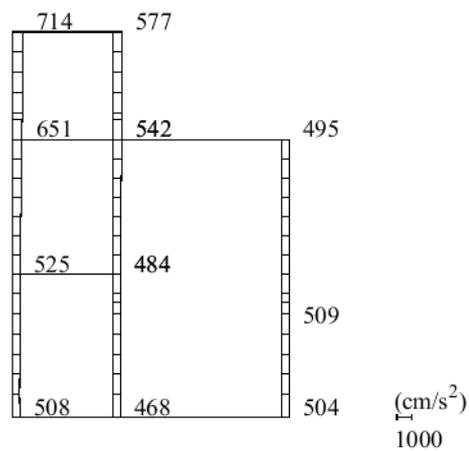


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-29 最大応答加速度分布図 (29/38) (解析ケース③)

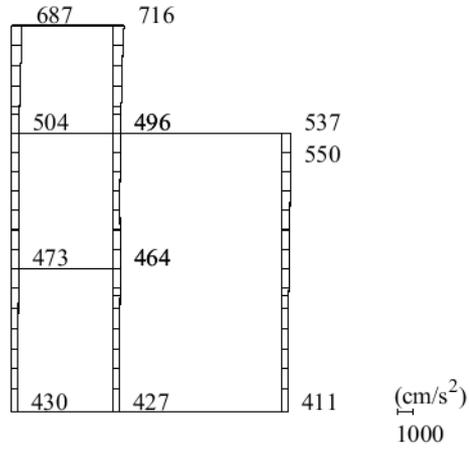


(a) S s - D (--) 水平

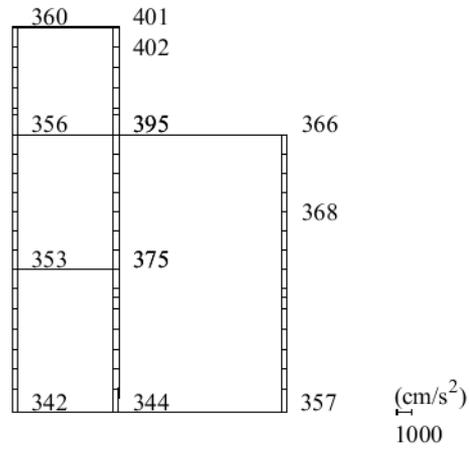


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-30 最大応答加速度分布図 (30/38) (解析ケース③)

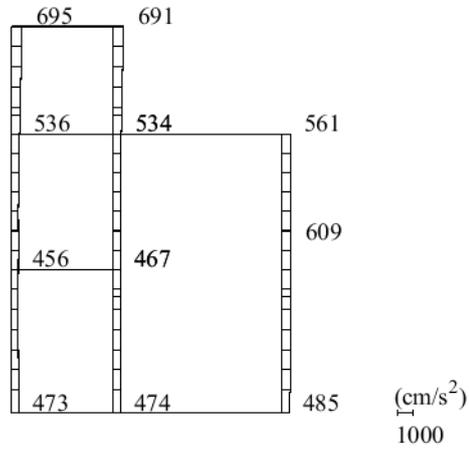


(a) S s - F 1 (++) 水平

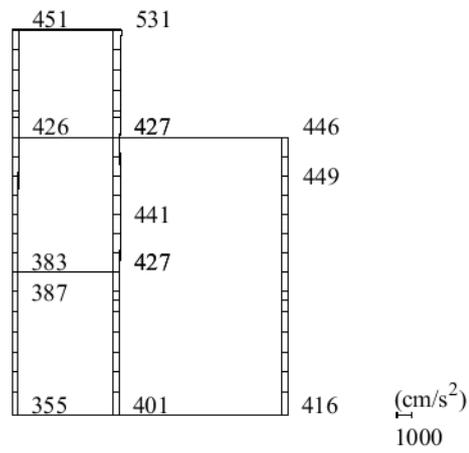


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-31 最大応答加速度分布図 (31/38) (解析ケース③)

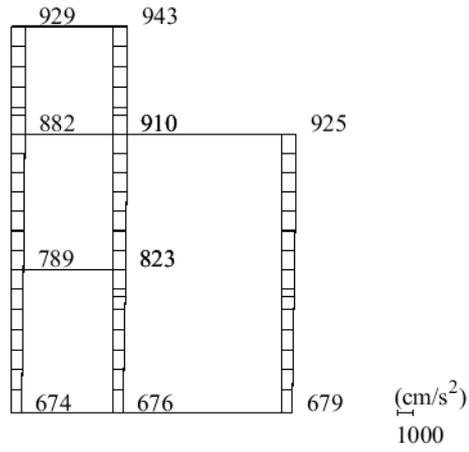


(a) S_s - F₂ (++) 水平

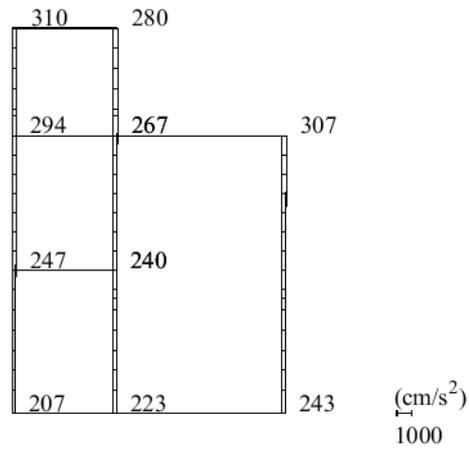


(b) S_s - F₂ (++) 鉛直

図 4-32 最大応答加速度分布図 (32/38) (解析ケース③)

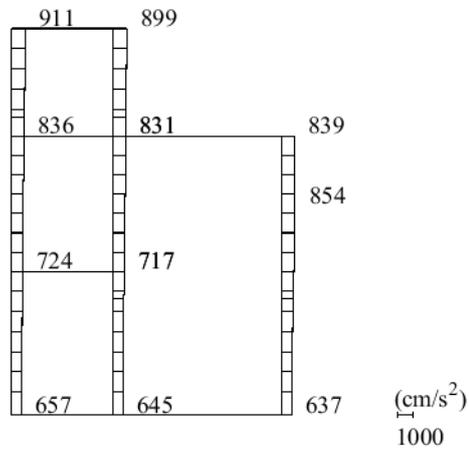


(a) S s - N 1 (++) 水平

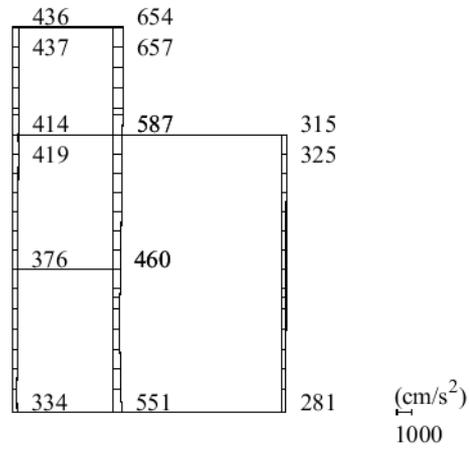


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-33 最大応答加速度分布図 (33/38) (解析ケース③)

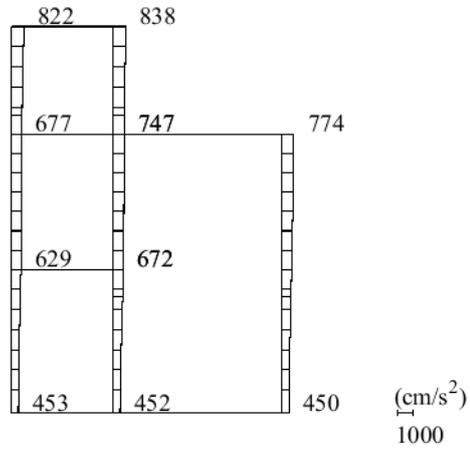


(a) S s - N 1 (- +) 水平

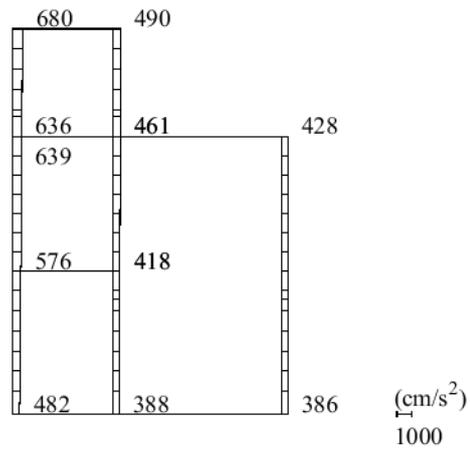


(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

図 4-34 最大応答加速度分布図 (34/38) (解析ケース③)

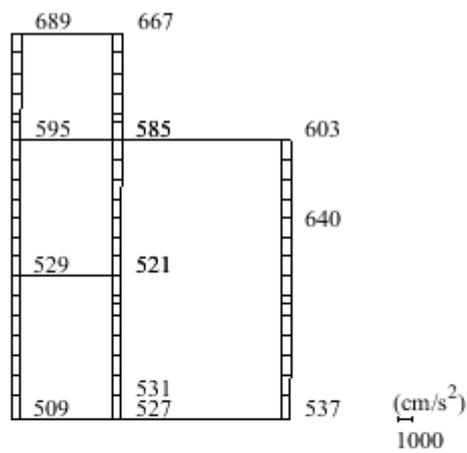


(a) S_s - N 2 (N S) (++) 水平

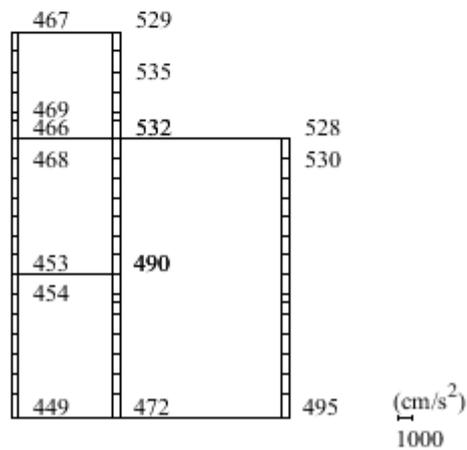


(b) S_s - N 2 (N S) (++) 鉛直

図 4-35 最大応答加速度分布図 (35/38) (解析ケース③)

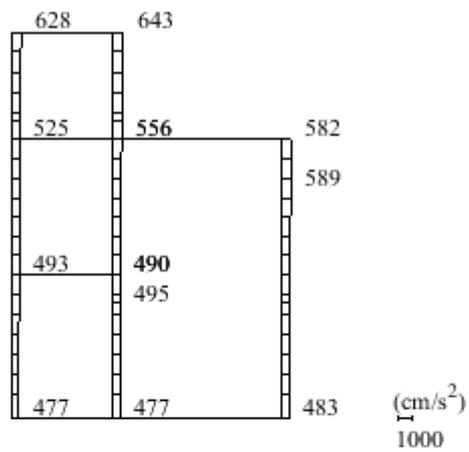


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (- +) 水平

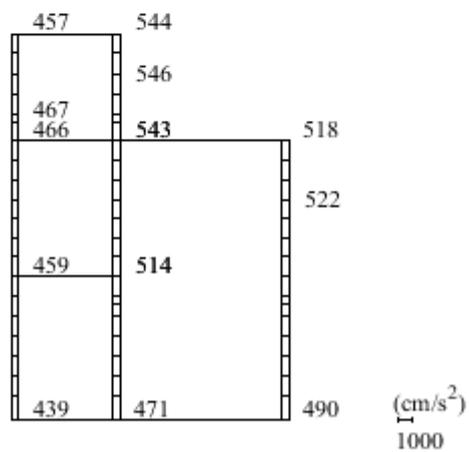


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (- +) 鉛直

図 4-36 最大応答加速度分布図 (36/38) (解析ケース③)

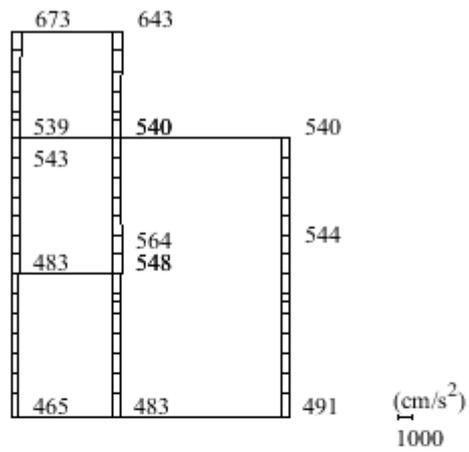


(a) $S_s - N_2$ (EW) (++) 水平

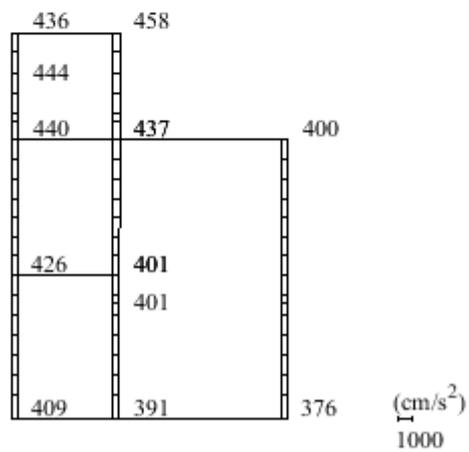


(b) $S_s - N_2$ (EW) (++) 鉛直

図 4-37 最大応答加速度分布図 (37/38) (解析ケース③)



(a) $S_s - N2 (EW)$ (- +) 水平



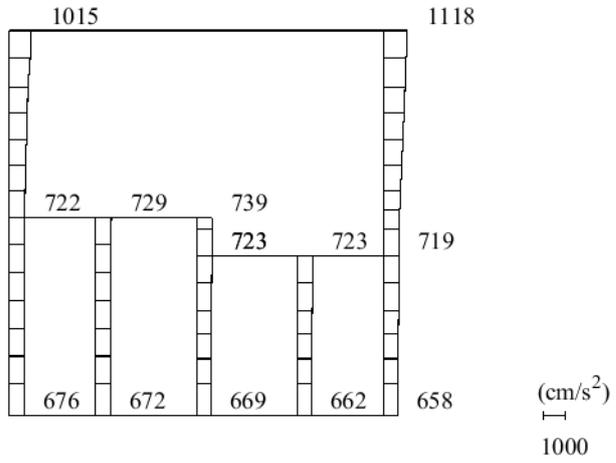
(b) $S_s - N2 (EW)$ (- +) 鉛直

図 4-38 最大応答加速度分布図 (38/38) (解析ケース③)

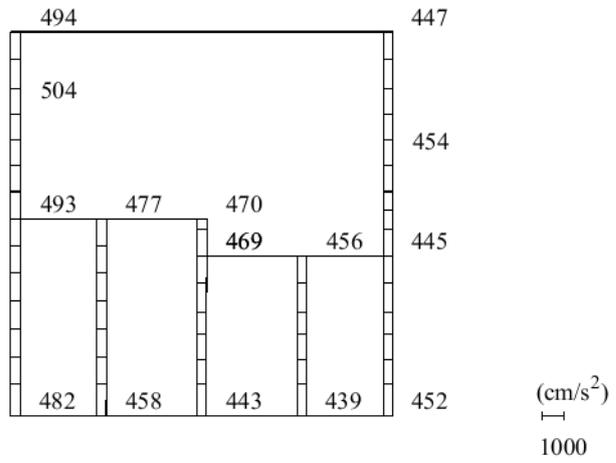
4.2 B－B断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として，解析ケース①（基本ケース）について，すべての基準地震動 S_s に対する最大応答加速度分布図を図 4-39～図 4-50 に示す。

また，解析ケース①において，照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース②及び③の最大応答加速度分布図を図 4-51 及び図 4-52 に示す。これらに加え，機器・配管系に対する応答加速度抽出として，解析ケース②及び③について，すべての基準地震動 S_s に対する最大応答加速度分布図を図 4-53～図 4-76 に示す。

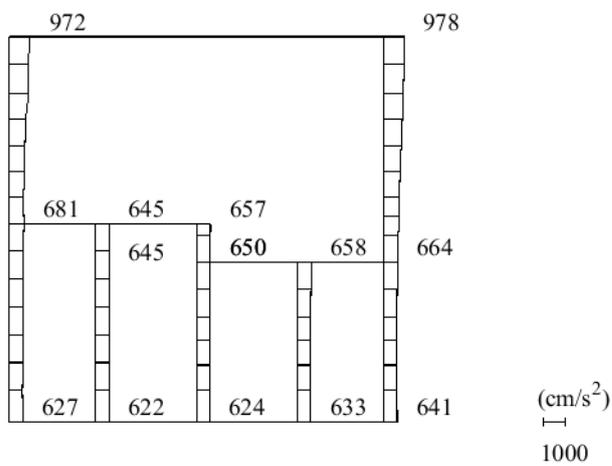


(a) S s - D (++) 水平

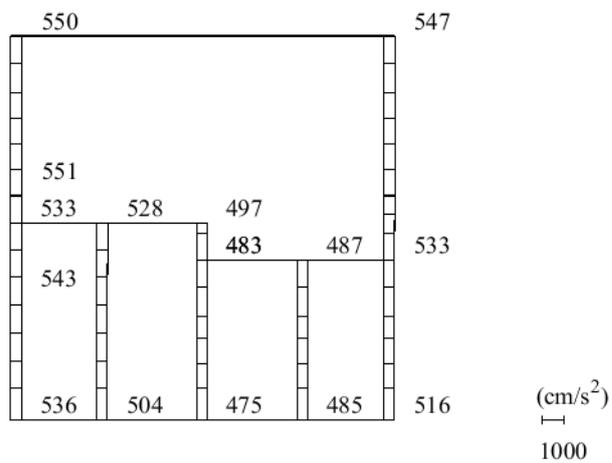


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-39 最大応答加速度分布図 (1/38) (解析ケース①)

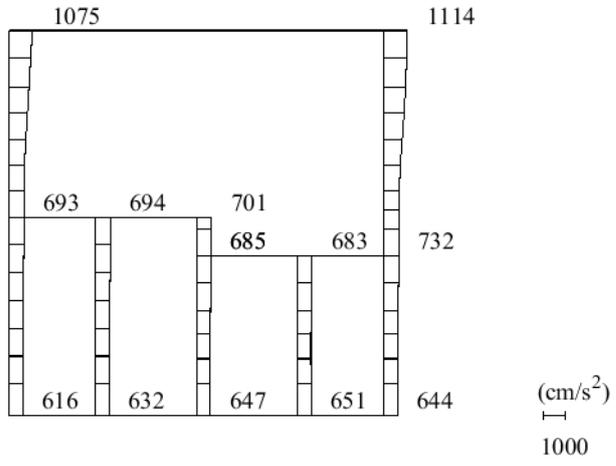


(a) S s - D (-+) 水平

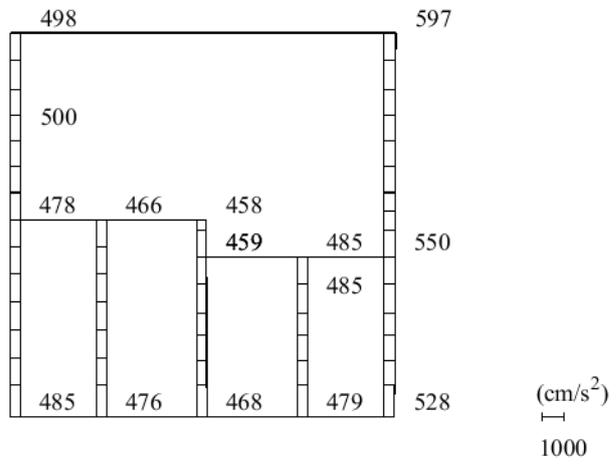


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-40 最大応答加速度分布図 (2/38) (解析ケース①)

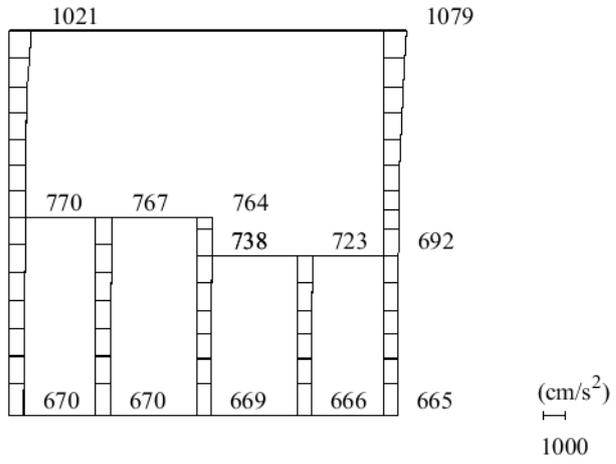


(a) S s - D (+ -) 水平

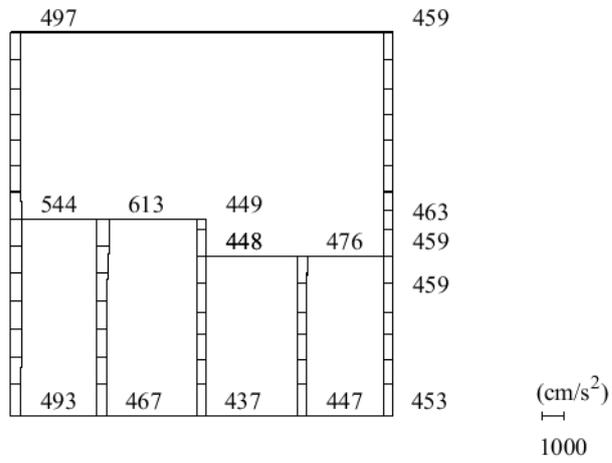


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-41 最大応答加速度分布図 (3/38) (解析ケース①)

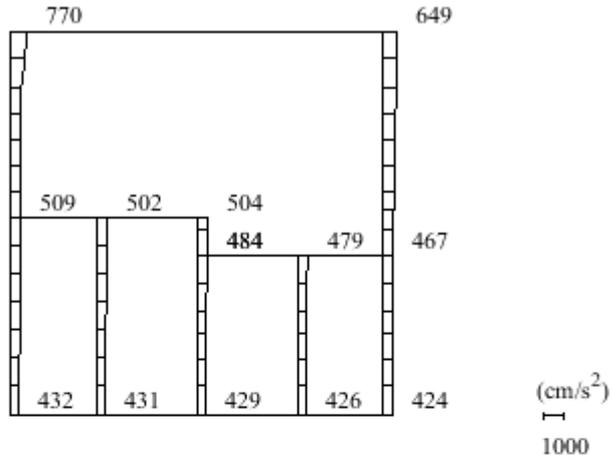


(a) S s - D (--) 水平

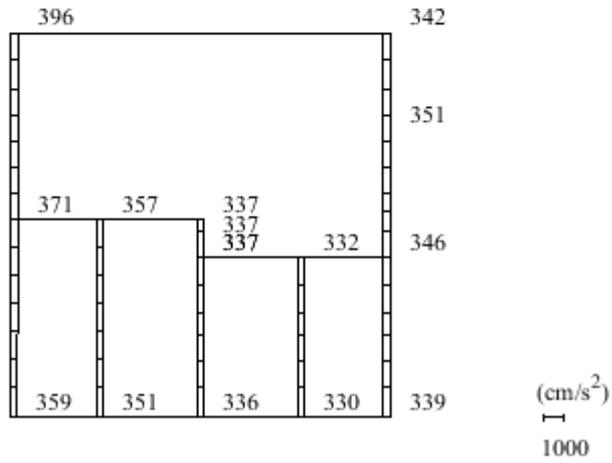


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-42 最大応答加速度分布図 (4/38) (解析ケース①)

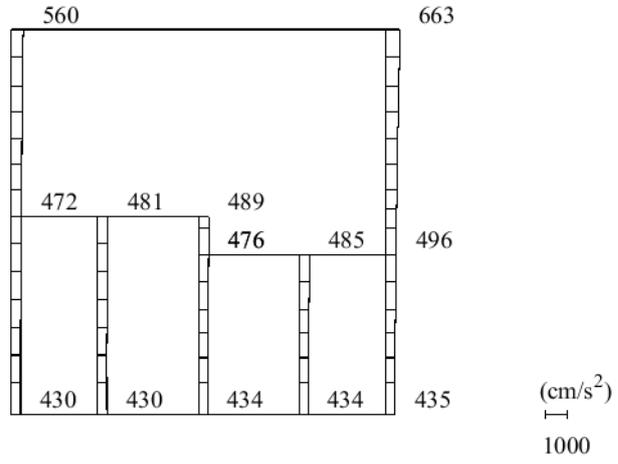


(a) S s - F 1 (++) 水平

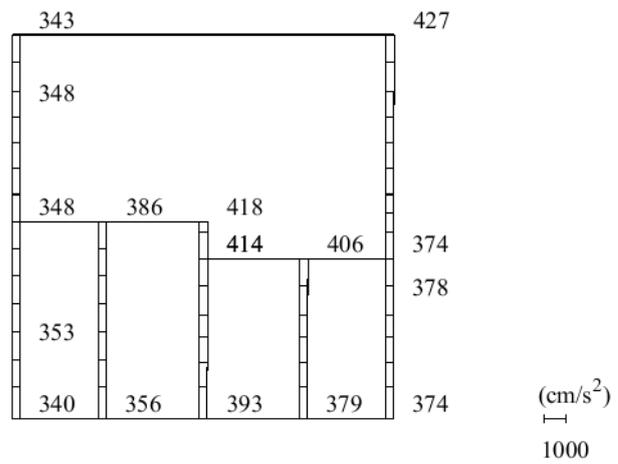


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-43 最大応答加速度分布図 (5/38) (解析ケース①)

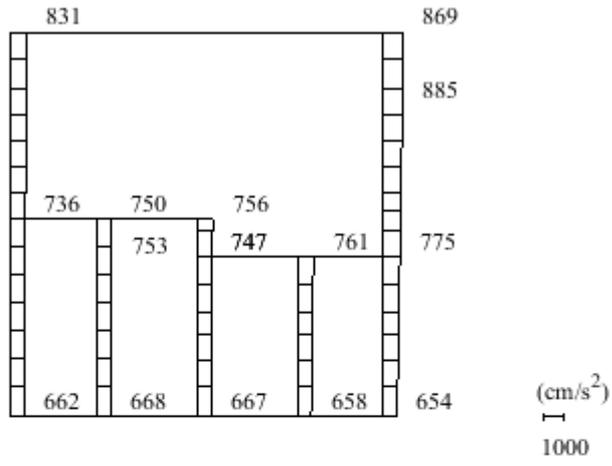


(a) S s - F 2 (++) 水平

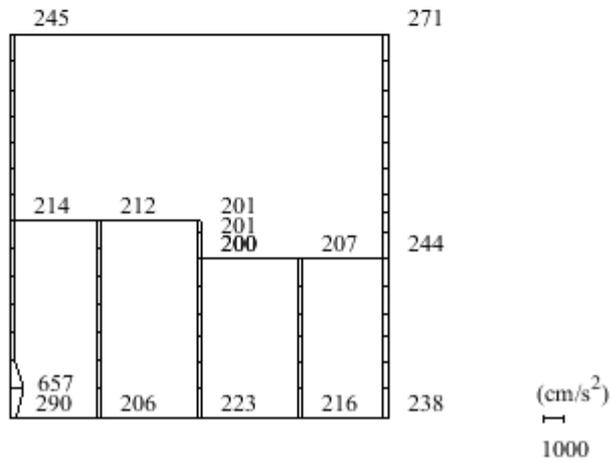


(b) S s - F 2 (++) 鉛直

図 4-44 最大応答加速度分布図 (6/38) (解析ケース①)

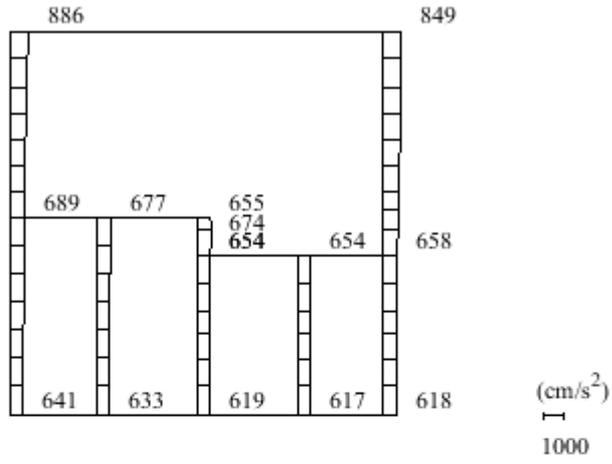


(a) S s - N 1 (++) 水平

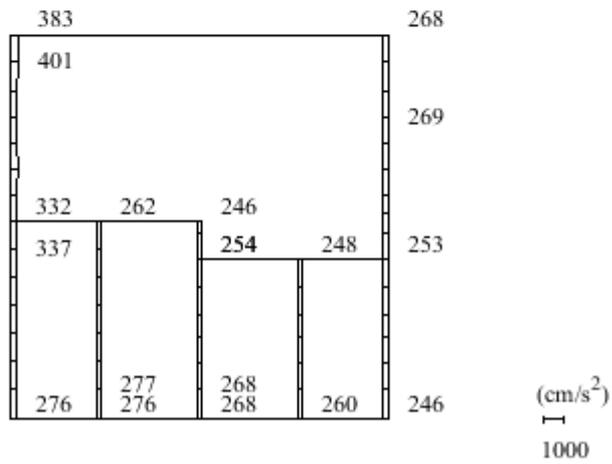


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-45 最大応答加速度分布図 (7/38) (解析ケース①)

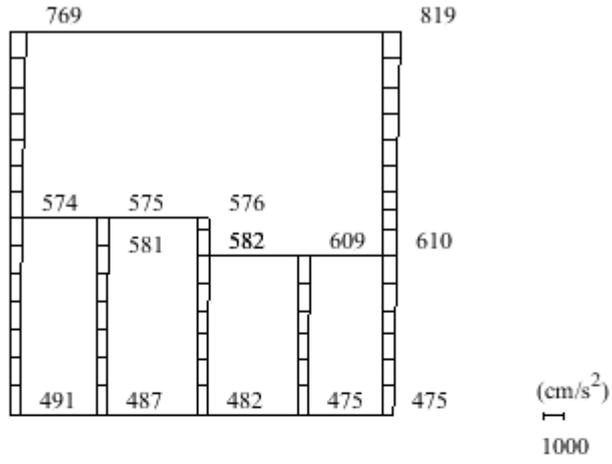


(a) S s - N 1 (-+) 水平

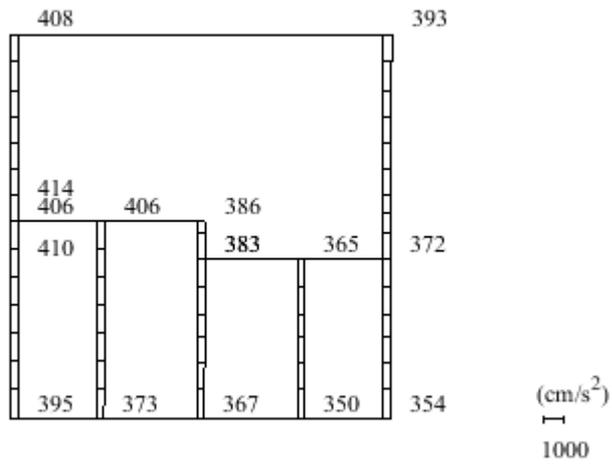


(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

図 4-46 最大応答加速度分布図 (8/38) (解析ケース①)

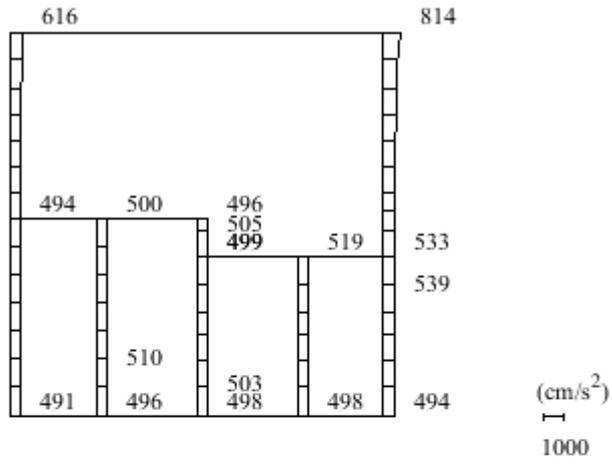


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

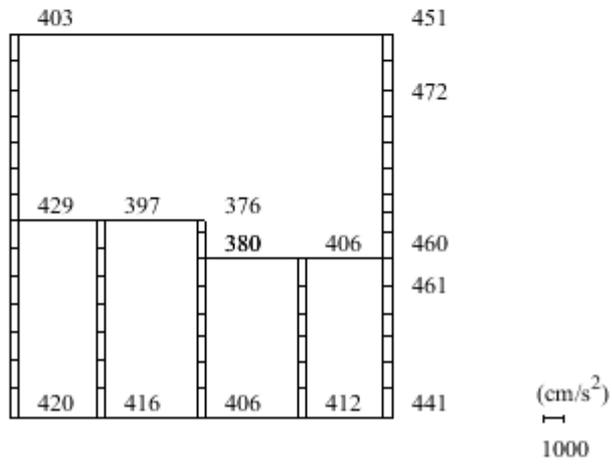


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-47 最大応答加速度分布図 (9/38) (解析ケース①)

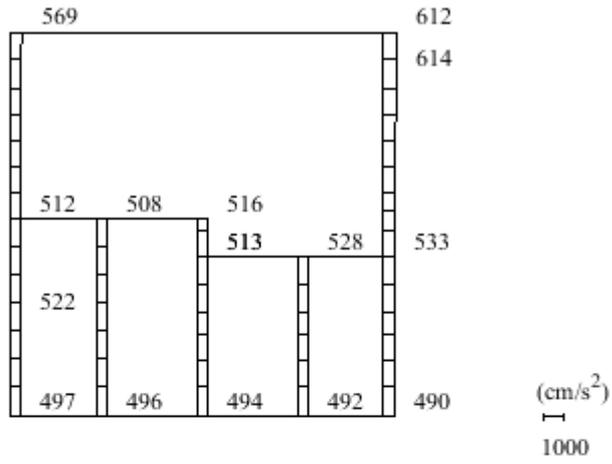


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (- +) 水平

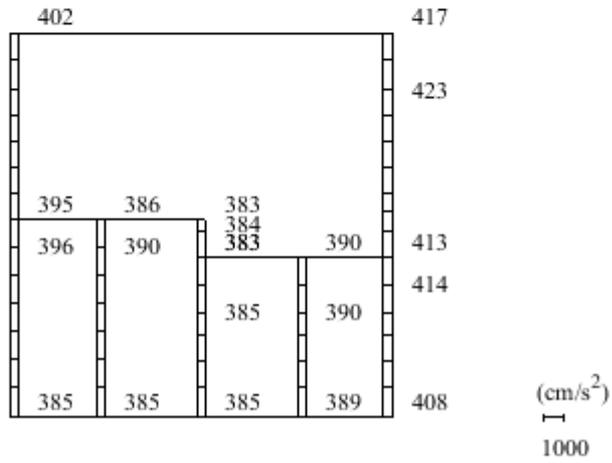


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (- +) 鉛直

図 4-48 最大応答加速度分布図 (10/38) (解析ケース①)

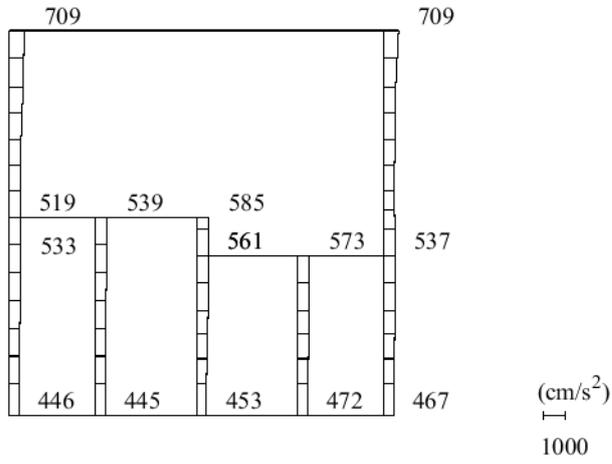


(a) S_s - N 2 (EW) (++) 水平

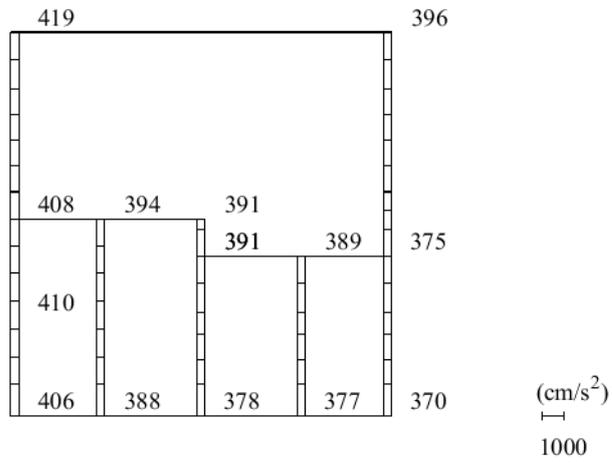


(b) S_s - N 2 (EW) (++) 鉛直

図 4-49 最大応答加速度分布図 (11/38) (解析ケース①)

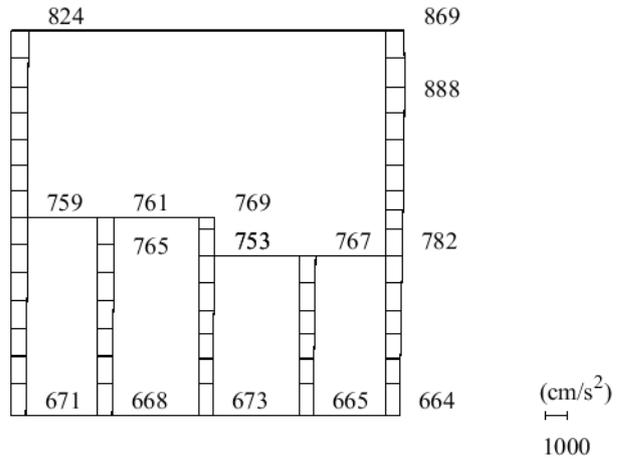


(a) $S_s - N_2 (EW) (-+)$ 水平

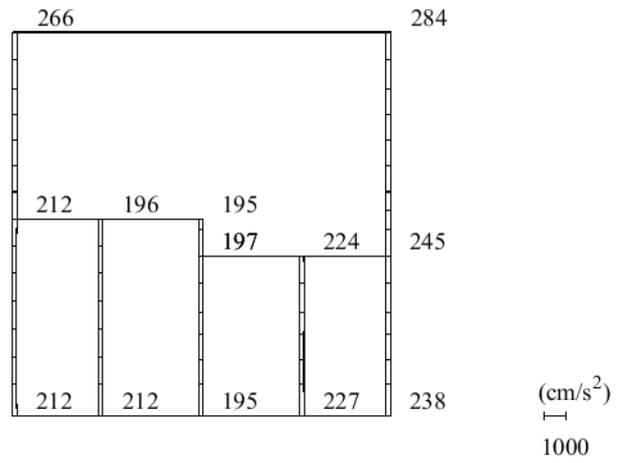


(b) $S_s - N_2 (EW) (-+)$ 鉛直

図 4-50 最大応答加速度分布図 (12/38) (解析ケース①)

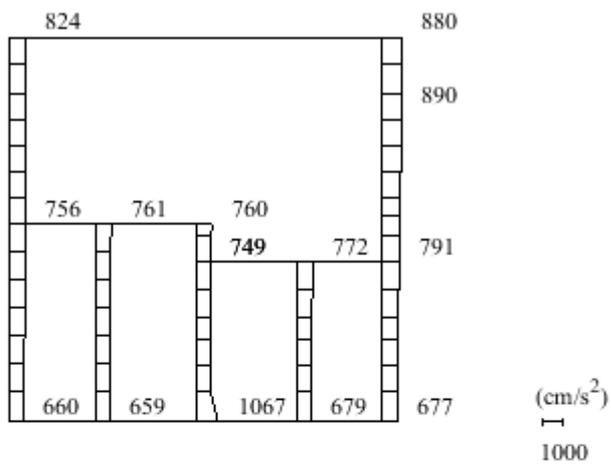


(a) S s - N 1 (++) 水平

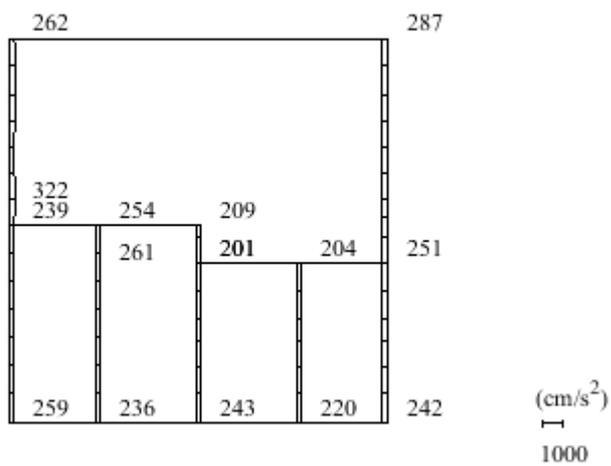


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-51 最大応答加速度分布図 (13/38) (解析ケース②)

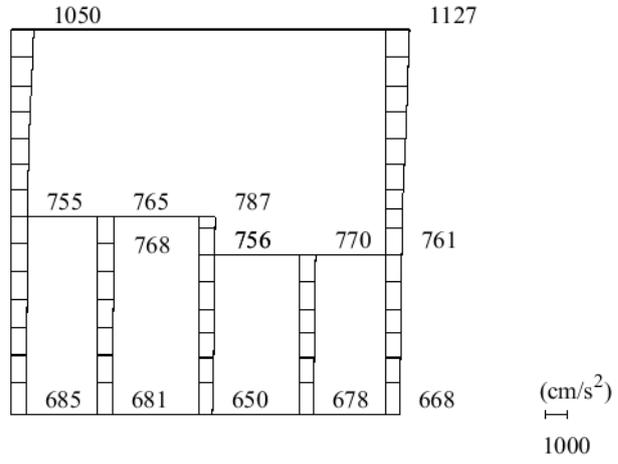


(a) S s - N 1 (++) 水平

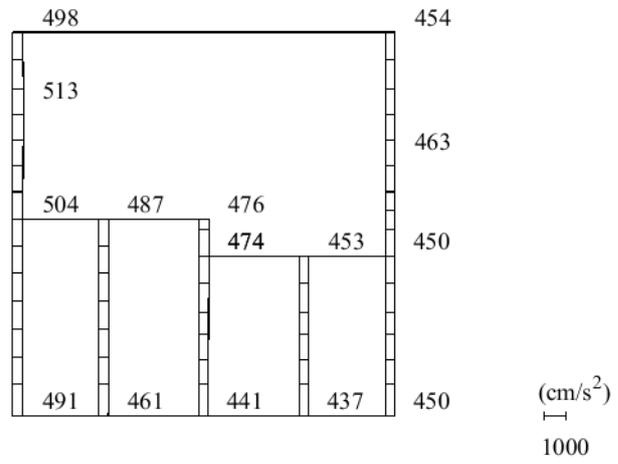


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-52 最大応答加速度分布図 (14/38) (解析ケース③)

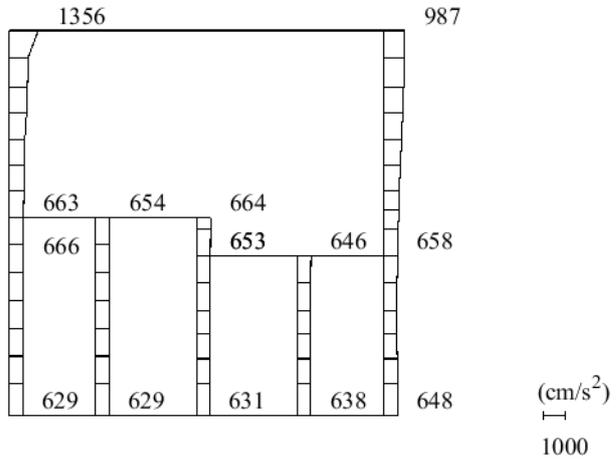


(a) S s - D (++) 水平

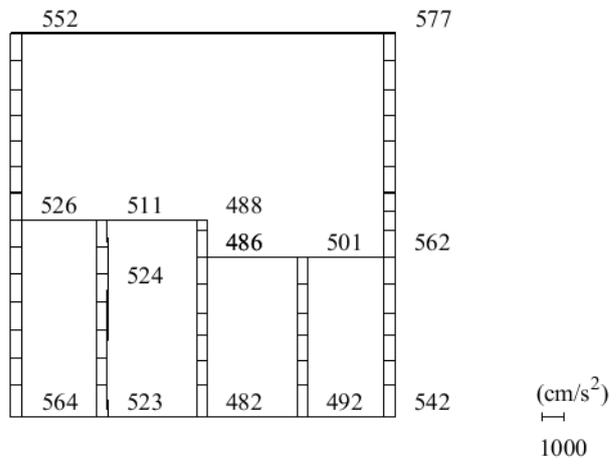


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-53 最大応答加速度分布図 (15/38) (解析ケース②)

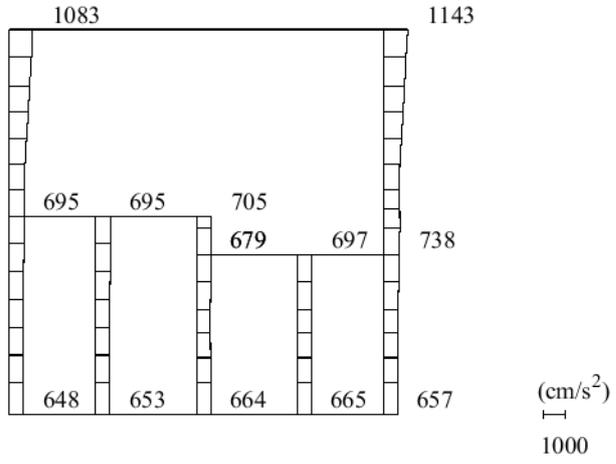


(a) $S_s - D$ (-+) 水平

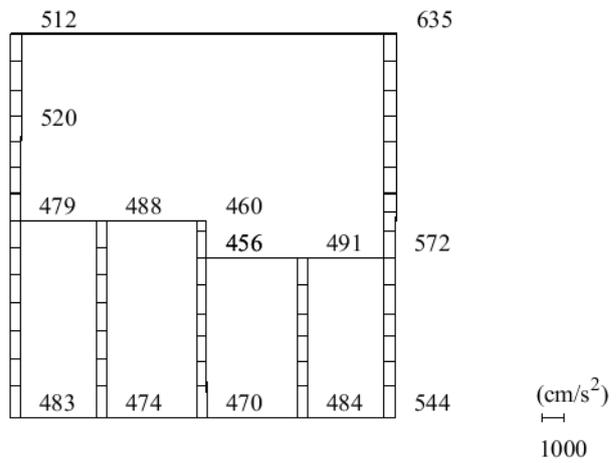


(b) $S_s - D$ (-+) 鉛直

図 4-54 最大応答加速度分布図 (16/38) (解析ケース②)

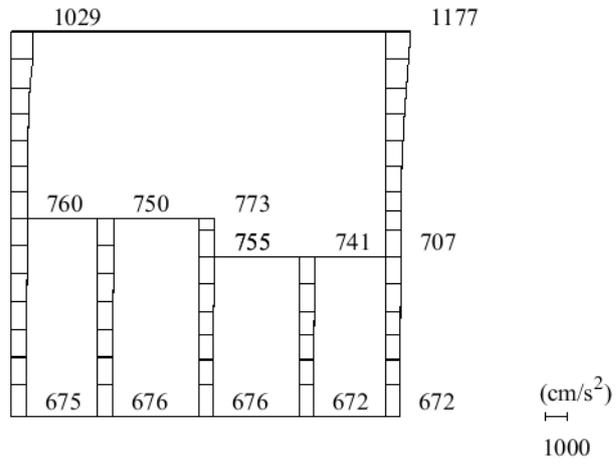


(a) S s - D (+ -) 水平

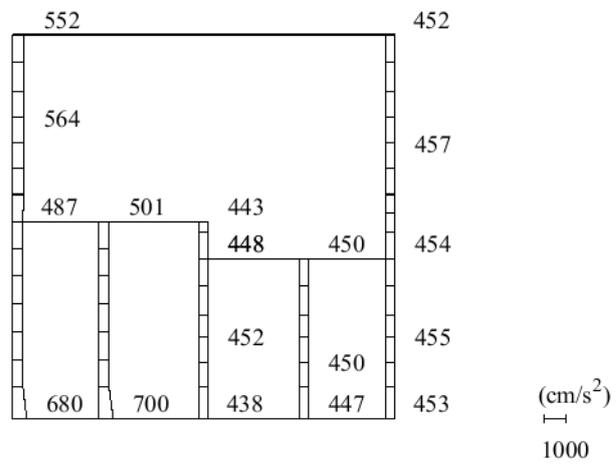


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-55 最大応答加速度分布図 (17/38) (解析ケース②)

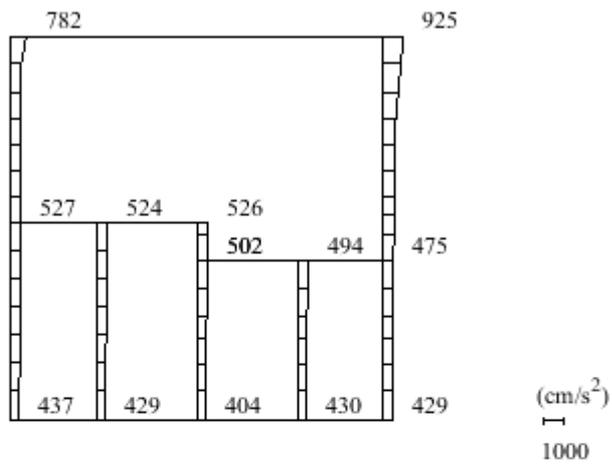


(a) S s - D (--) 水平

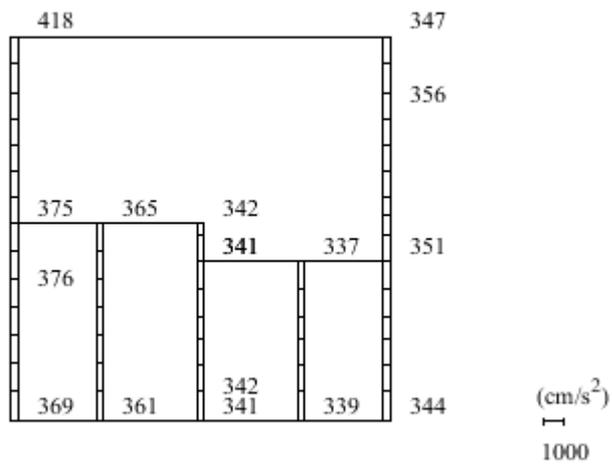


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-56 最大応答加速度分布図 (18/38) (解析ケース②)

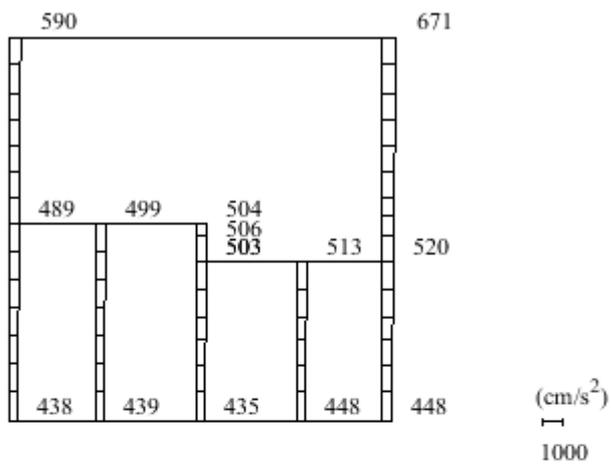


(a) S s - F 1 (++) 水平

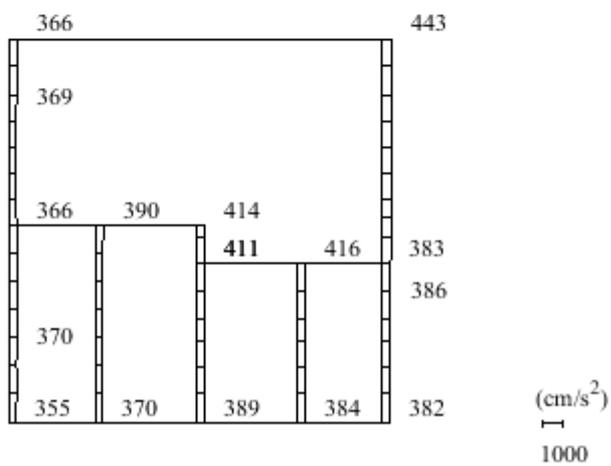


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-57 最大応答加速度分布図 (19/38) (解析ケース②)

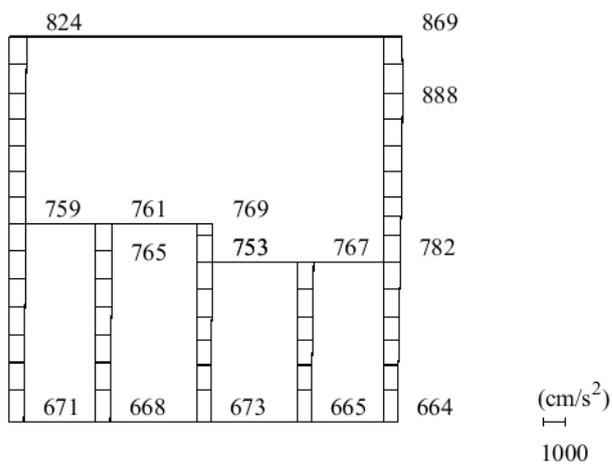


(a) S_s - F₂ (++) 水平

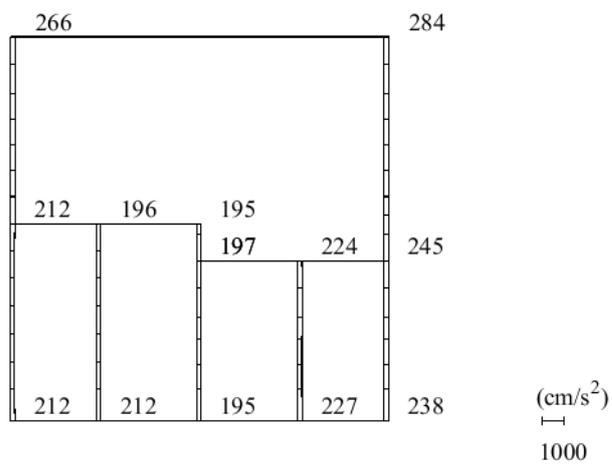


(b) S_s - F₂ (++) 鉛直

図 4-58 最大応答加速度分布図 (20/38) (解析ケース②)

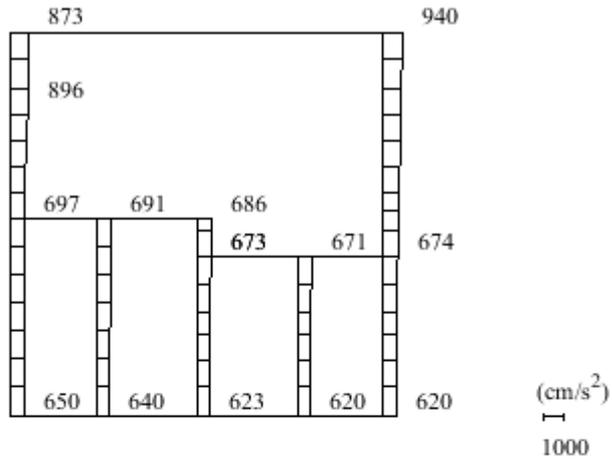


(a) S s - N 1 (++) 水平

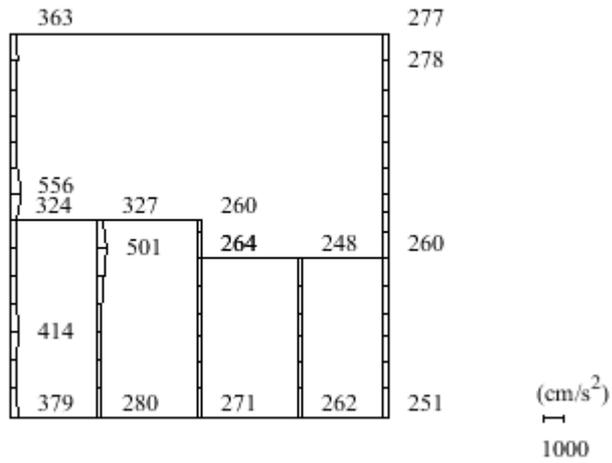


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-59 最大応答加速度分布図 (21/38) (解析ケース②)

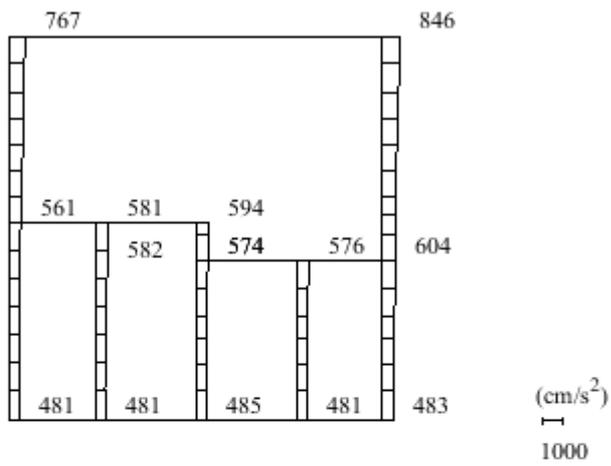


(a) S s - N 1 (-+) 水平

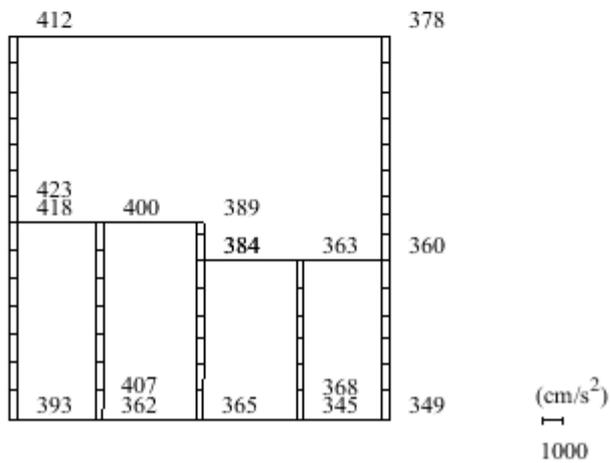


(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

図 4-60 最大応答加速度分布図 (22/38) (解析ケース②)

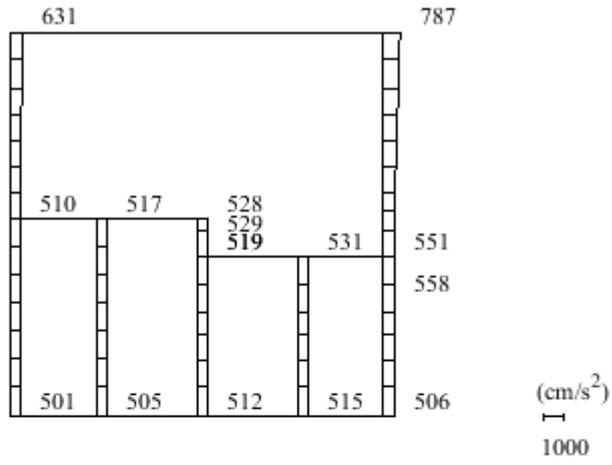


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

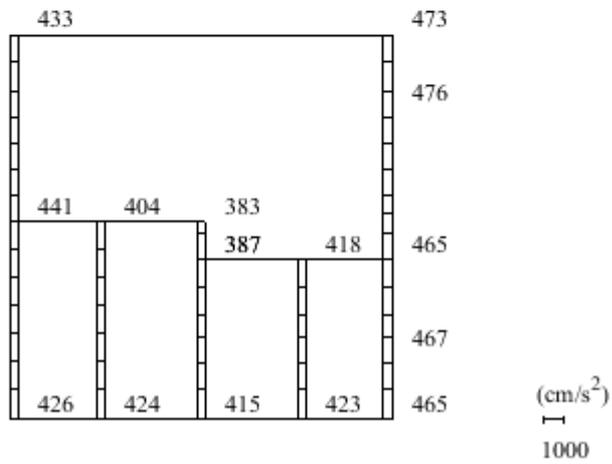


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-61 最大応答加速度分布図 (23/38) (解析ケース②)

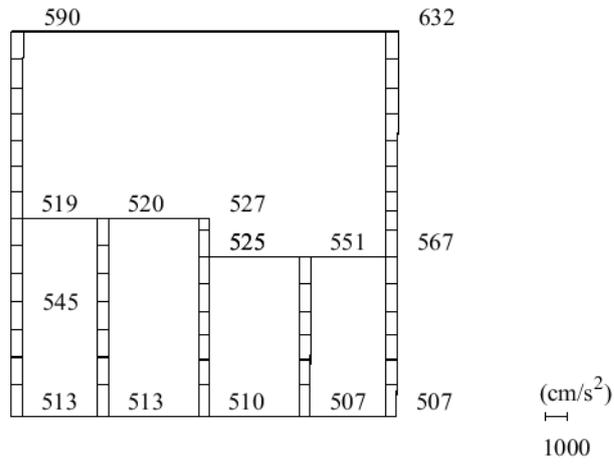


(a) S_s - N 2 (N S) (-+) 水平

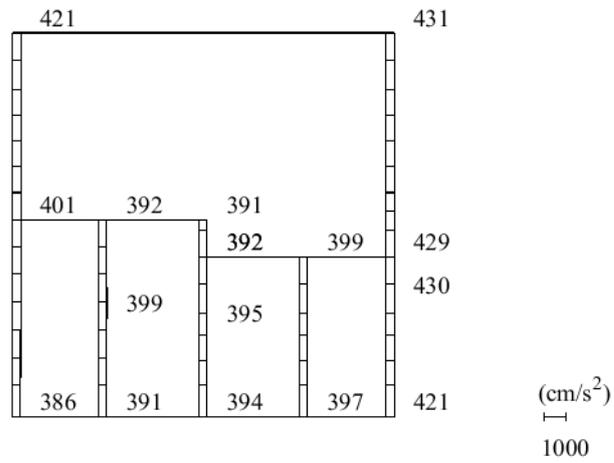


(b) S_s - N 2 (N S) (-+) 鉛直

図 4-62 最大応答加速度分布図 (24/38) (解析ケース②)

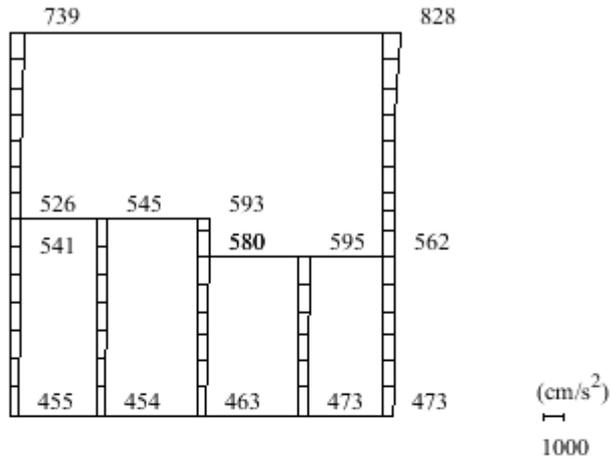


(a) $S_s - N_2 (EW) \quad (++) \quad \text{水平}$

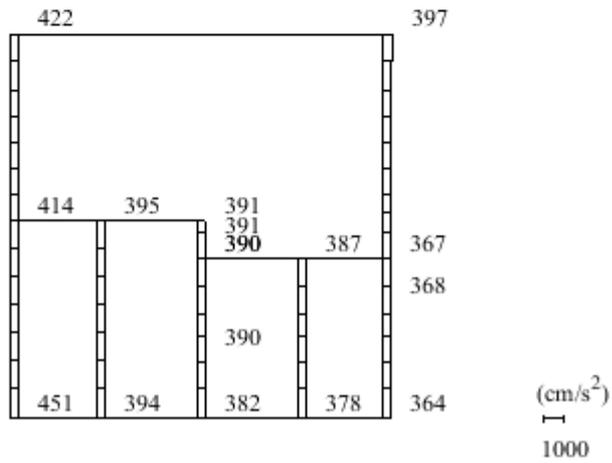


(b) $S_s - N_2 (EW) \quad (++) \quad \text{鉛直}$

図 4-63 最大応答加速度分布図 (25/38) (解析ケース②)

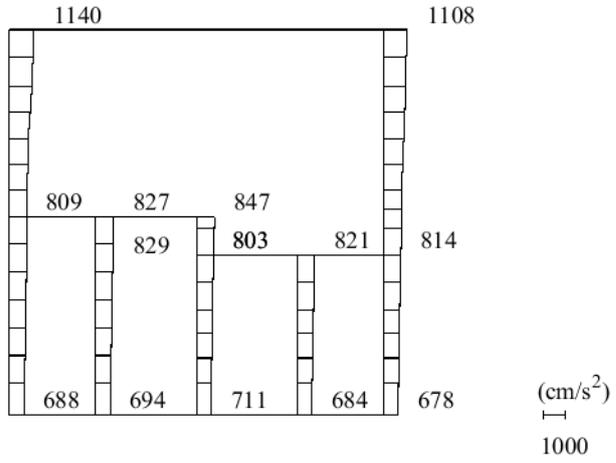


(a) S_s - N 2 (E W) (-+) 水平

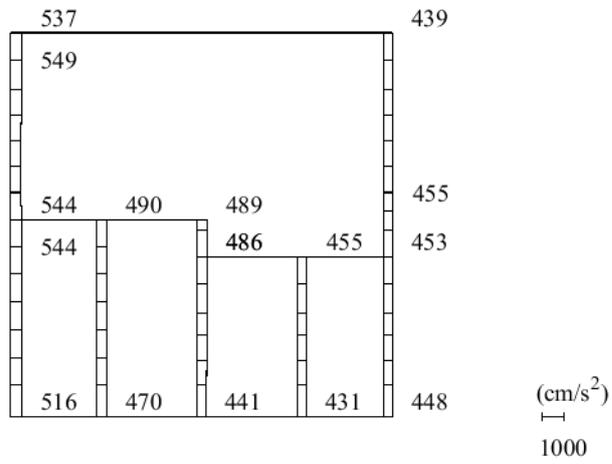


(b) S_s - N 2 (E W) (-+) 鉛直

図 4-64 最大応答加速度分布図 (26/38) (解析ケース②)

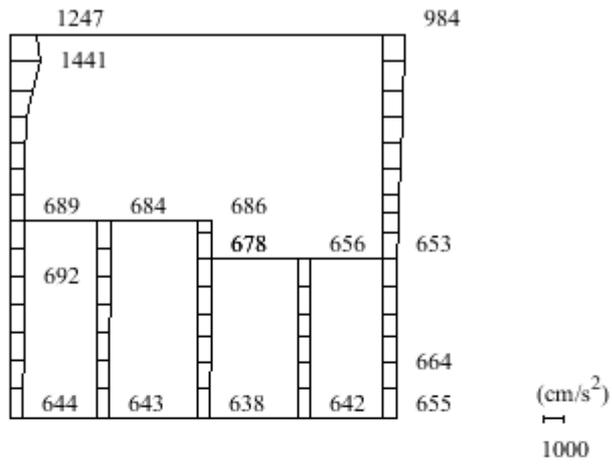


(a) S s - D (++) 水平

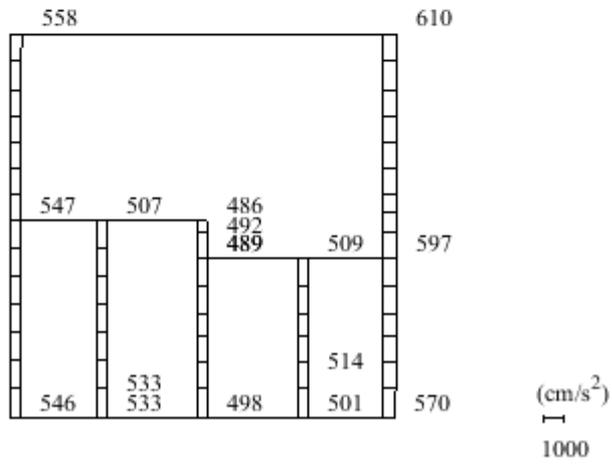


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-65 最大応答加速度分布図 (27/38) (解析ケース③)

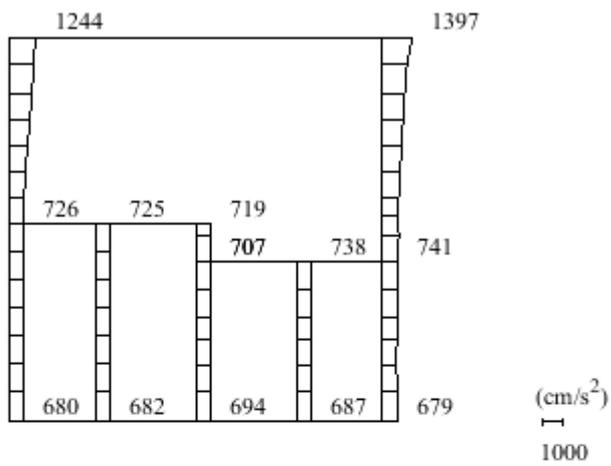


(a) S s - D (-+) 水平

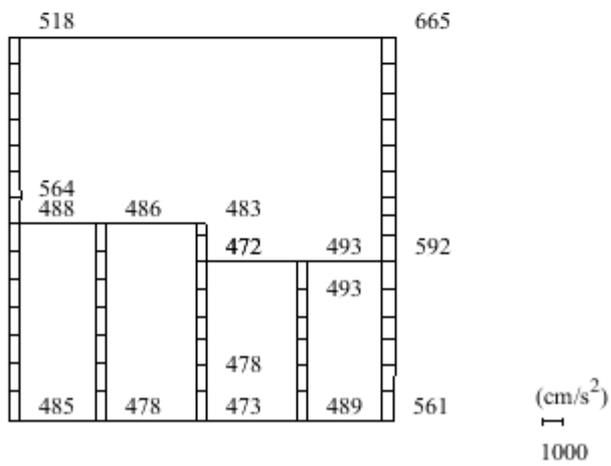


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-66 最大応答加速度分布図 (28/38) (解析ケース③)

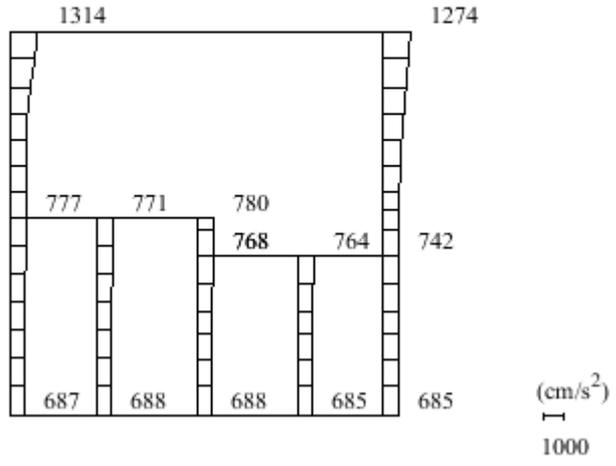


(a) S s - D (+ -) 水平

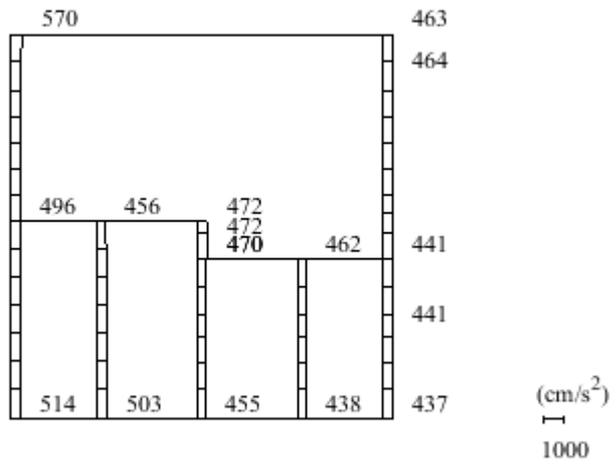


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-67 最大応答加速度分布図 (29/38) (解析ケース③)

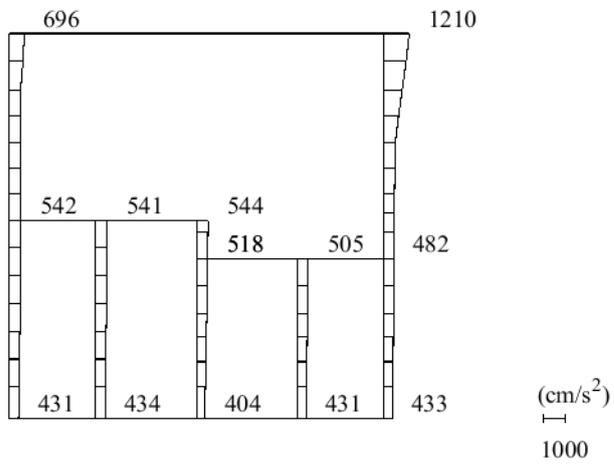


(a) S s - D (--) 水平

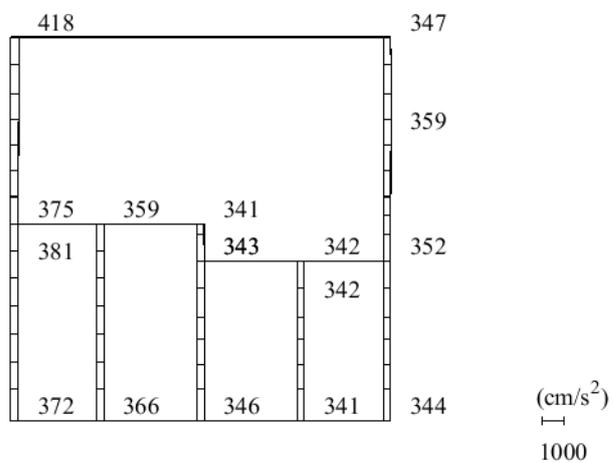


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-68 最大応答加速度分布図 (30/38) (解析ケース③)

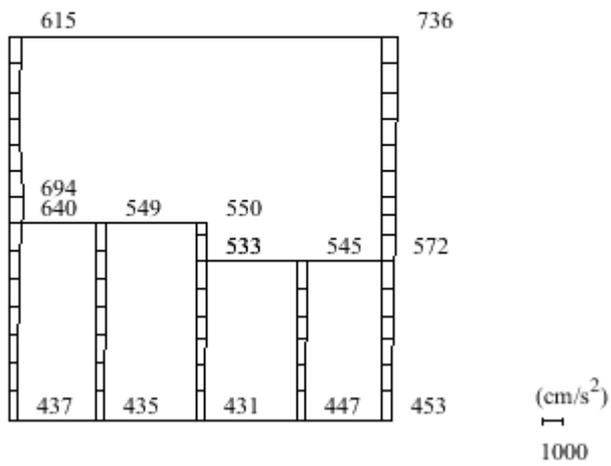


(a) S s - F 1 (++) 水平

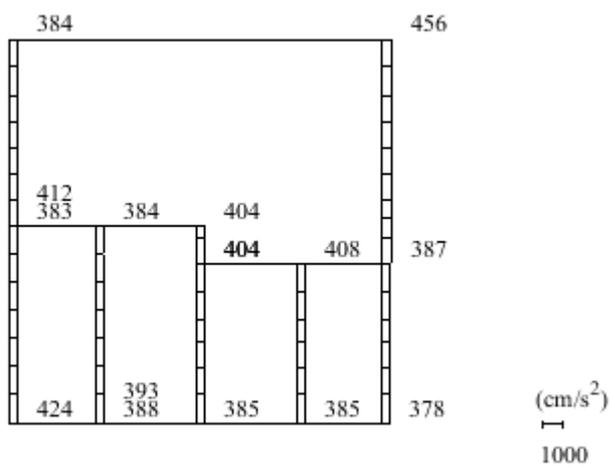


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-69 最大応答加速度分布図 (31/38) (解析ケース③)

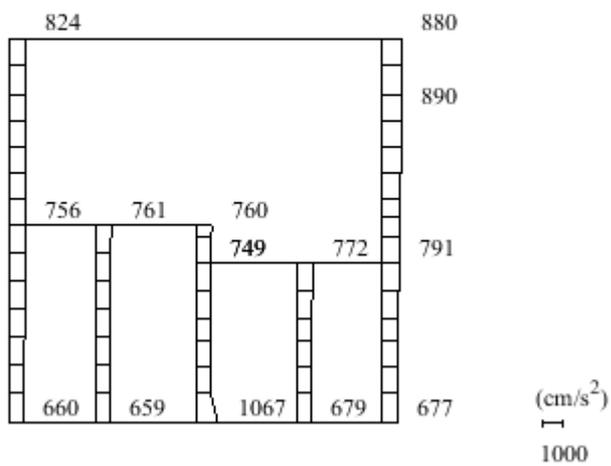


(a) S s - F 2 (++) 水平

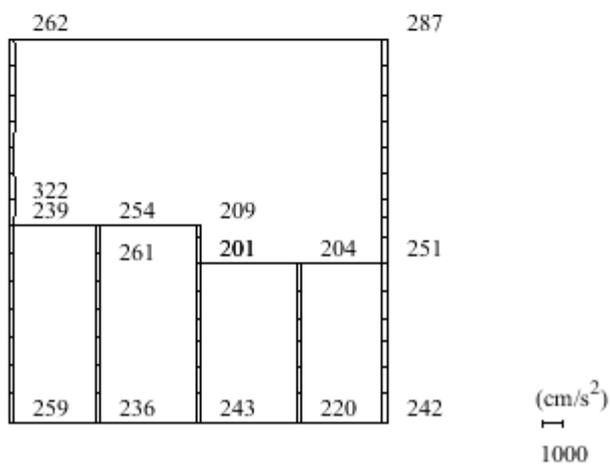


(b) S s - F 2 (++) 鉛直

図 4-70 最大応答加速度分布図 (32/38) (解析ケース③)

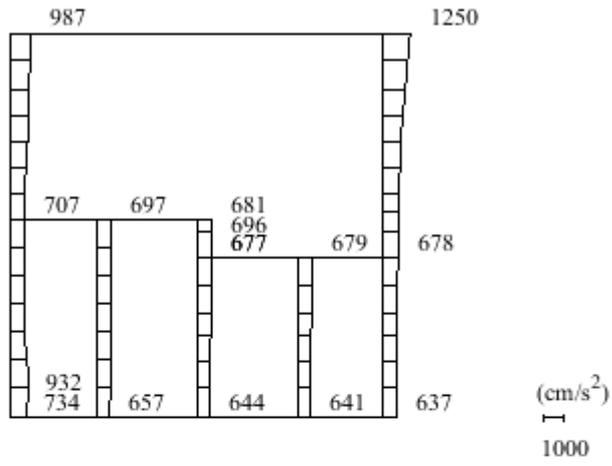


(a) S s - N 1 (++) 水平

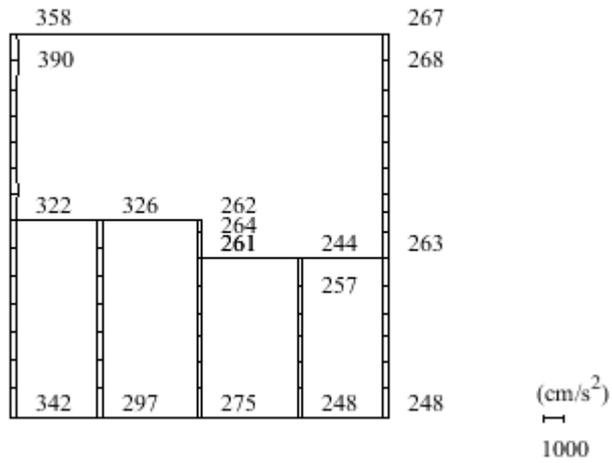


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-71 最大応答加速度分布図 (33/38) (解析ケース③)

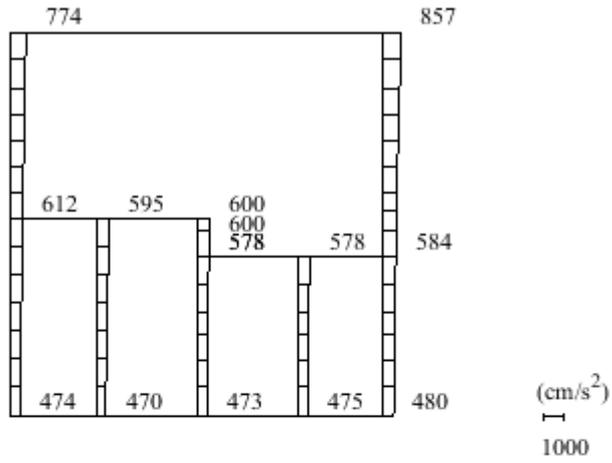


(a) S s - N 1 (- +) 水平

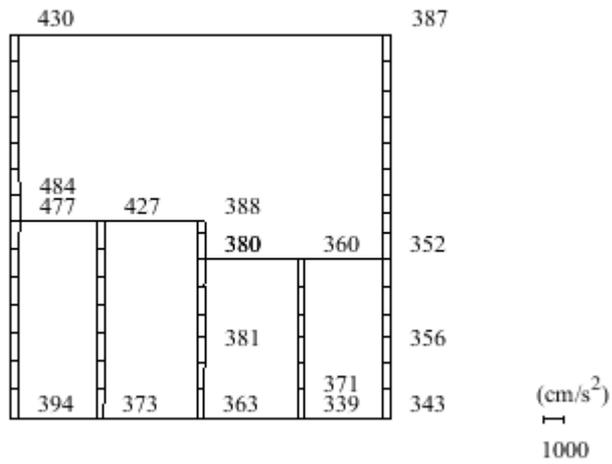


(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

図 4-72 最大応答加速度分布図 (34/38) (解析ケース③)

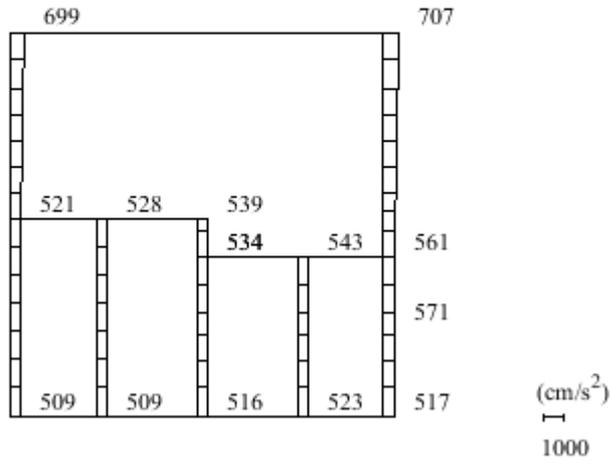


(a) S_s - N₂ (NS) (++) 水平

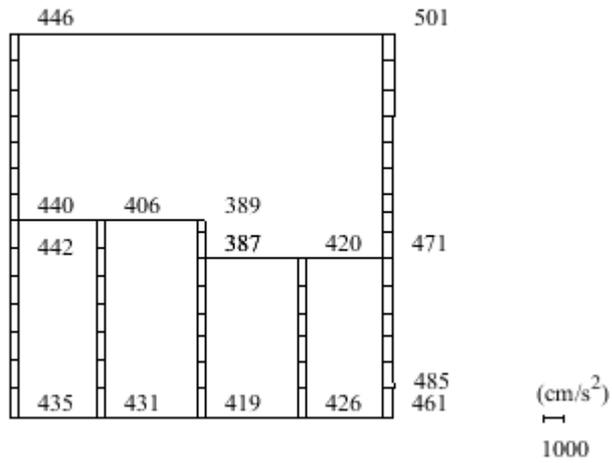


(b) S_s - N₂ (NS) (++) 鉛直

図 4-73 最大応答加速度分布図 (35/38) (解析ケース③)

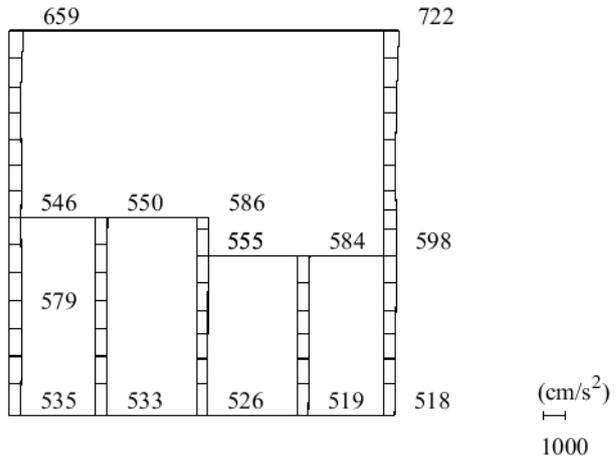


(a) $S_s - N2 (NS)$ (- +) 水平

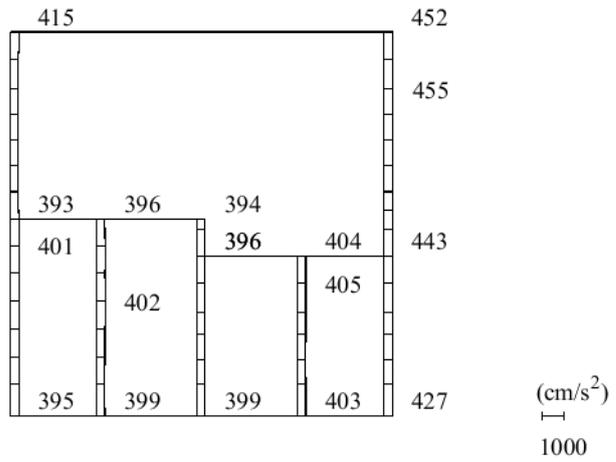


(b) $S_s - N2 (NS)$ (- +) 鉛直

図 4-74 最大応答加速度分布図 (36/38) (解析ケース③)

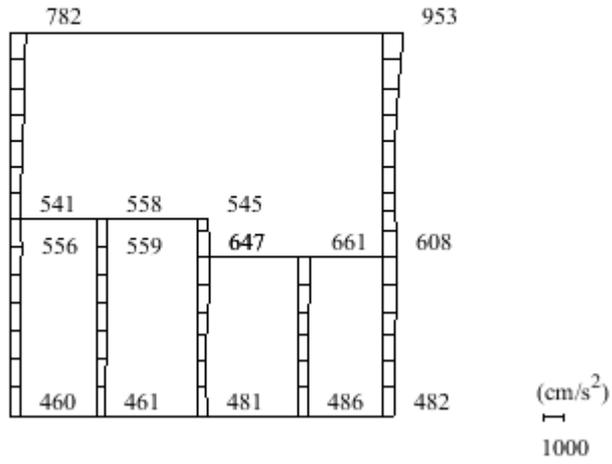


(a) S_s - N 2 (E W) (++) 水平

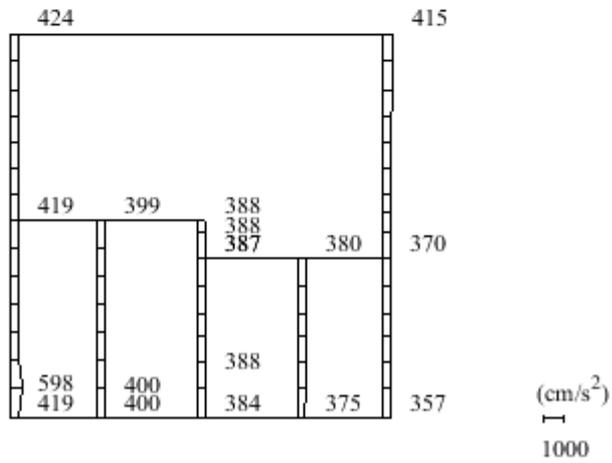


(b) S_s - N 2 (E W) (++) 鉛直

図 4-75 最大応答加速度分布図 (37/38) (解析ケース③)



(a) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 水平



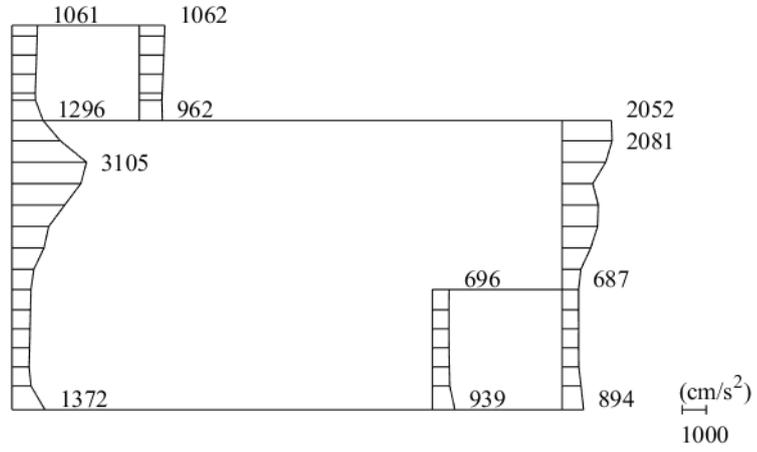
(b) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 鉛直

図 4-76 最大応答加速度分布図 (38/38) (解析ケース③)

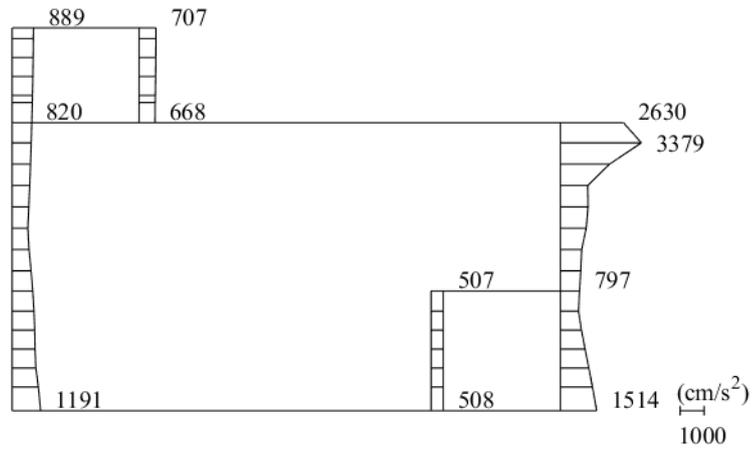
4.3 C-C断面の解析結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価のために用いる応答加速度として、解析ケース④（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-77～図4-88に示す。

また、解析ケース④において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース⑤～⑧の最大加速度分布図を図4-89～図4-92に示す。これらに加え、機器・配管系に対する応答加速度抽出として、解析ケース⑤～⑧について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-93～図4-140に示す。

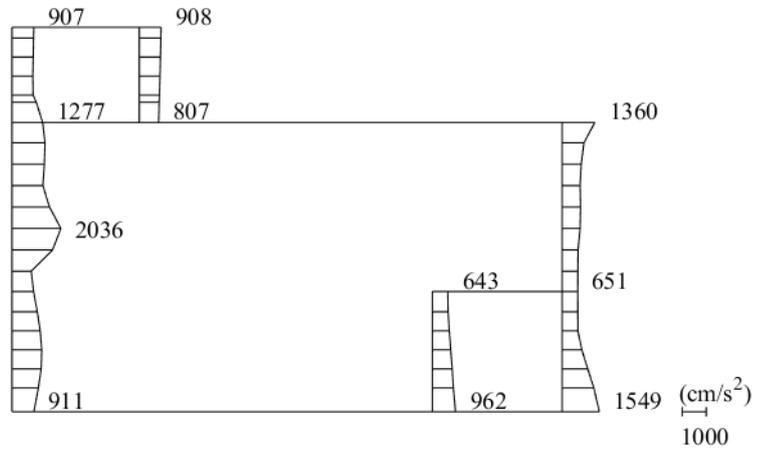


(a) S s - D (++) 水平

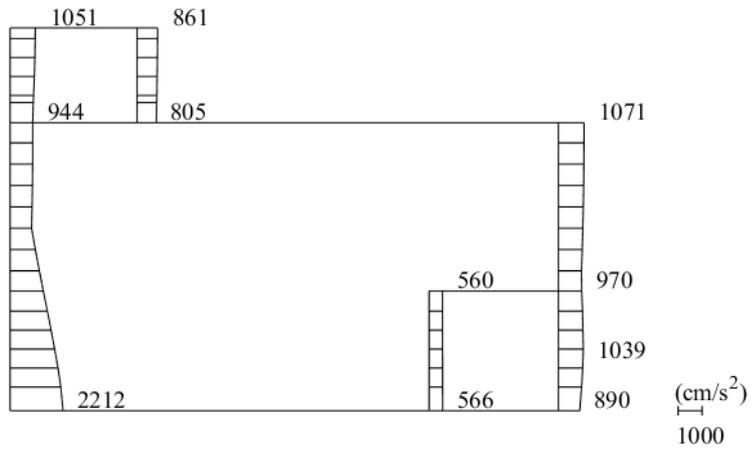


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-77 最大応答加速度分布図 (1/64) (解析ケース④)

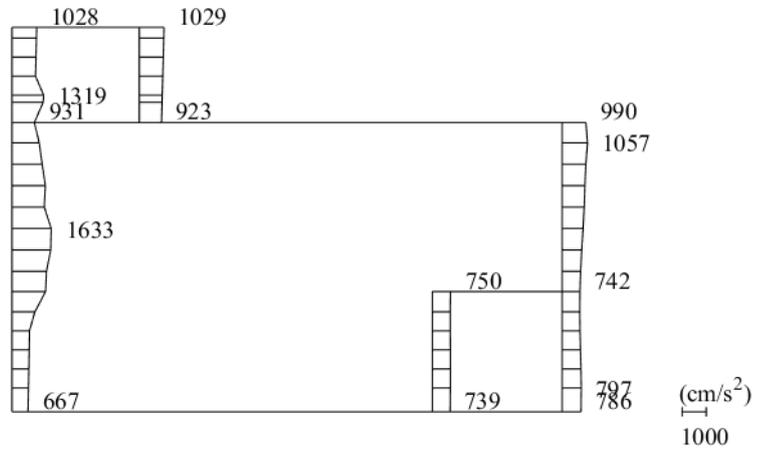


(a) S s - D (-+) 水平

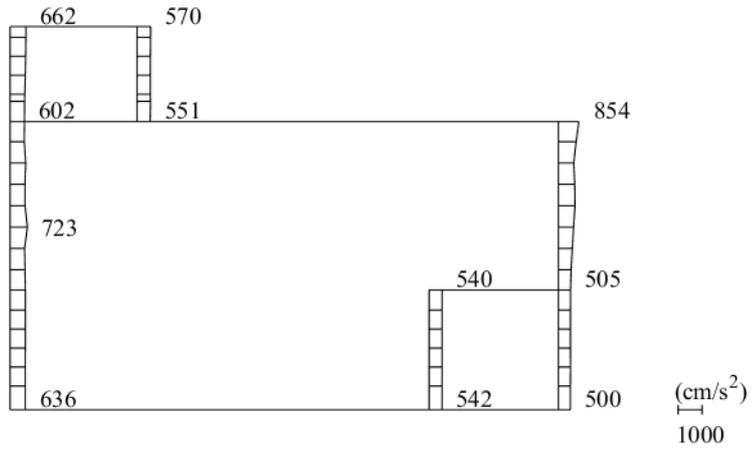


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-78 最大応答加速度分布図 (2/64) (解析ケース④)

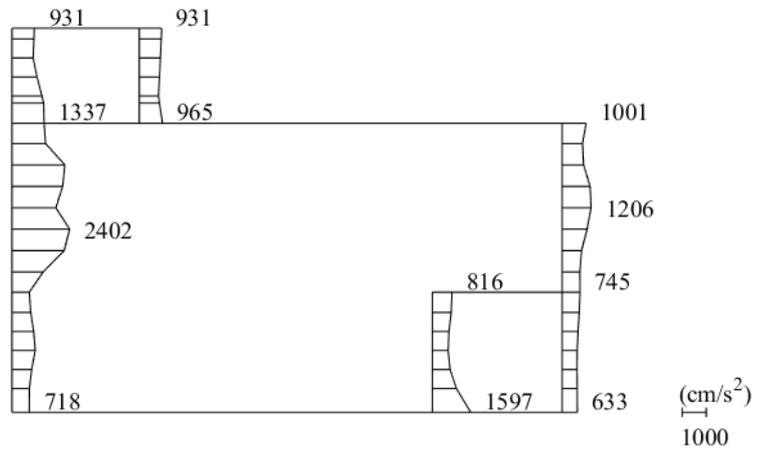


(a) S s - D (+ -) 水平

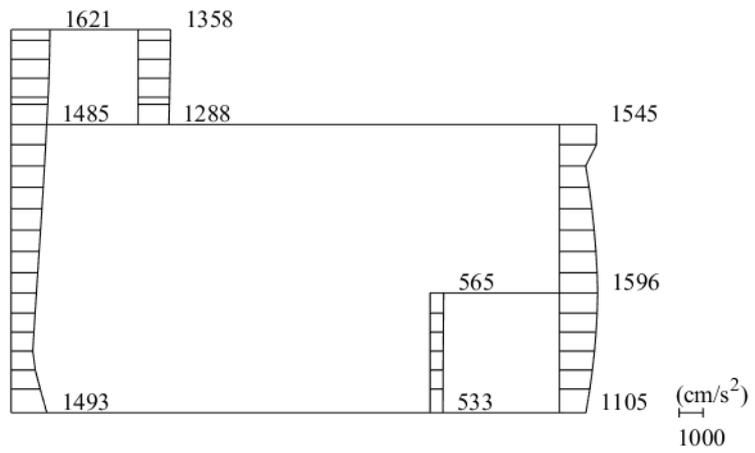


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-79 最大応答加速度分布図 (3/64) (解析ケース④)

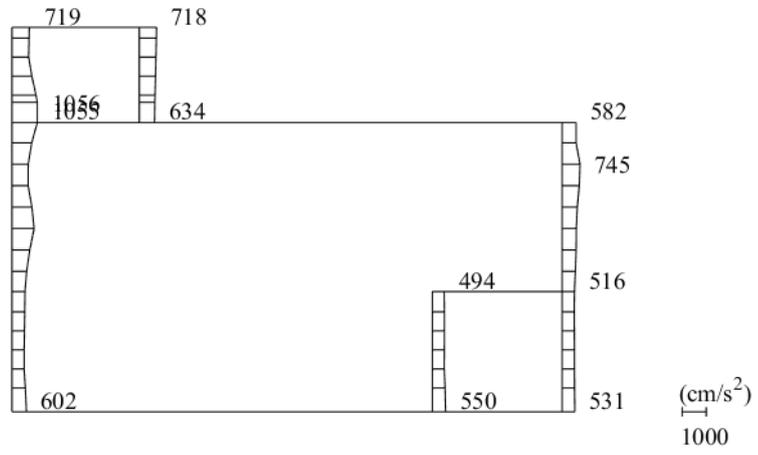


(a) S s - D (--) 水平

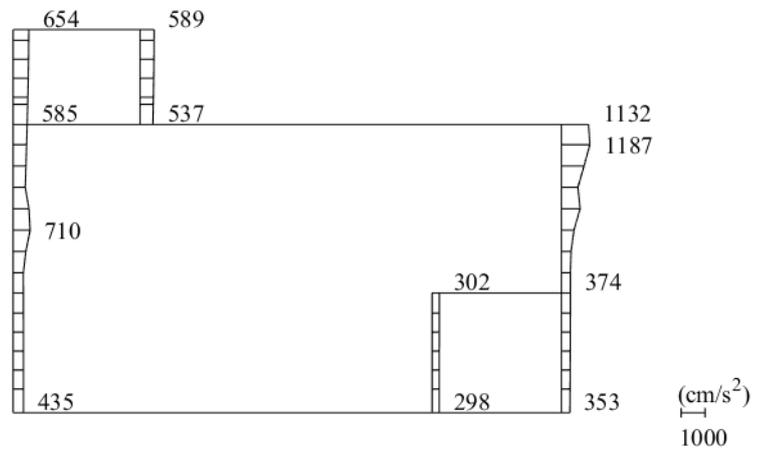


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-80 最大応答加速度分布図 (4/64) (解析ケース④)

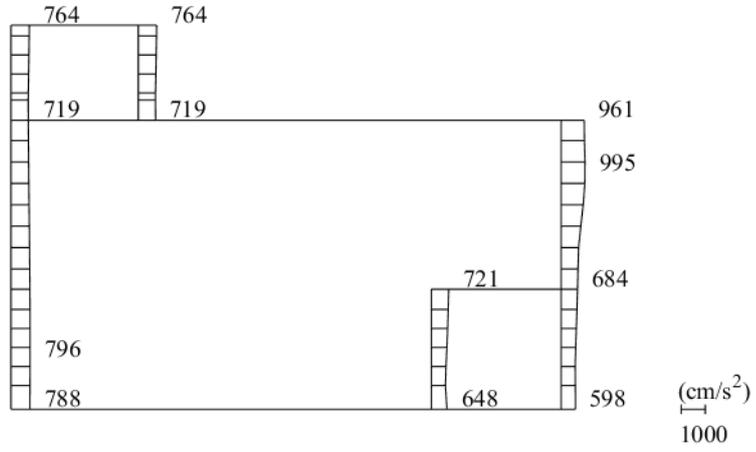


(a) S s - F 1 (++) 水平

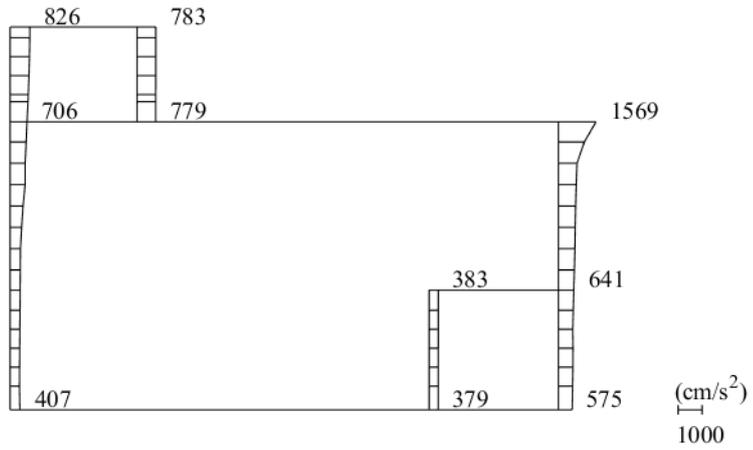


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-81 最大応答加速度分布図 (5/64) (解析ケース④)

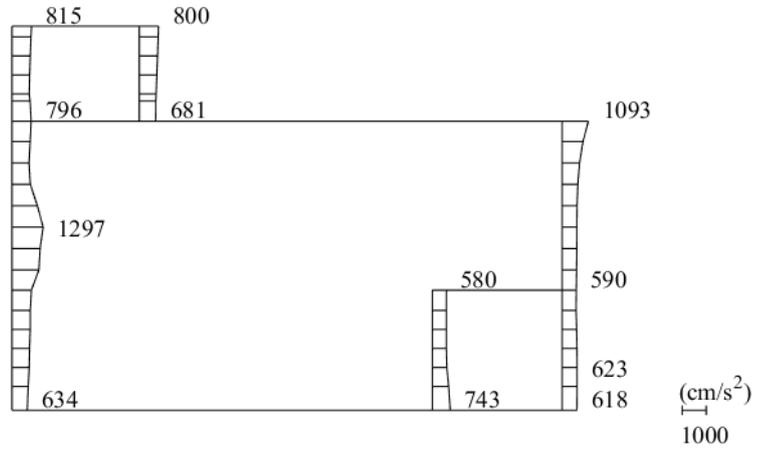


(a) $S_s - F_2$ (++) 水平

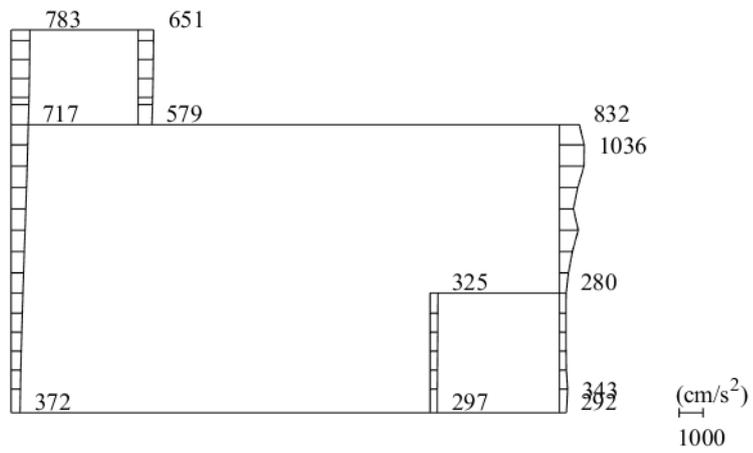


(b) $S_s - F_2$ (++) 鉛直

図 4-82 最大応答加速度分布図 (6/64) (解析ケース④)

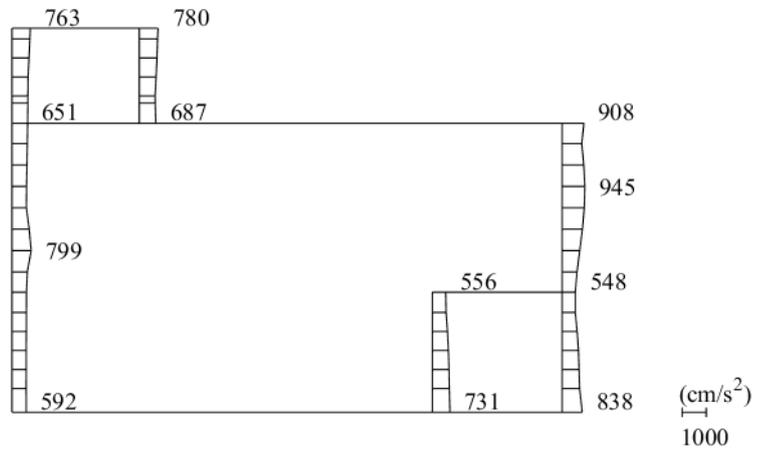


(a) S s - N 1 (++) 水平

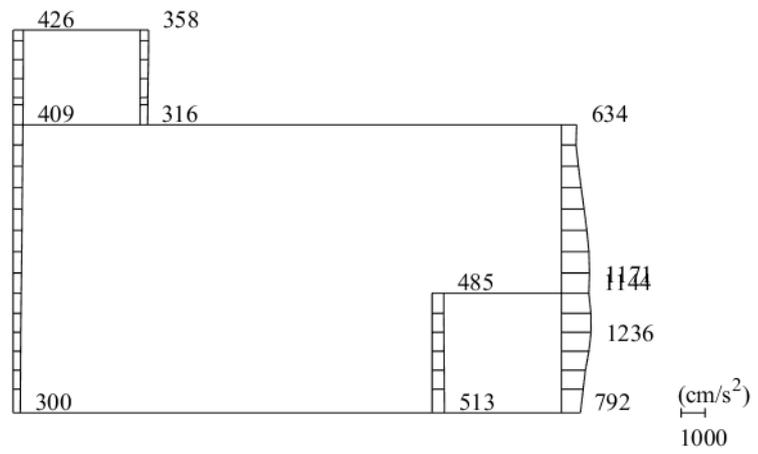


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-83 最大応答加速度分布図 (7/64) (解析ケース④)



(a) S s - N 1 (-+) 水平



(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

図 4-84 最大応答加速度分布図 (8/64) (解析ケース④)

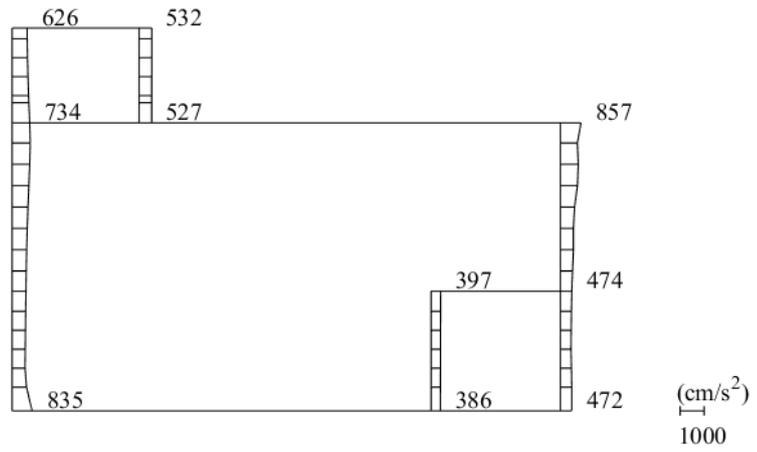
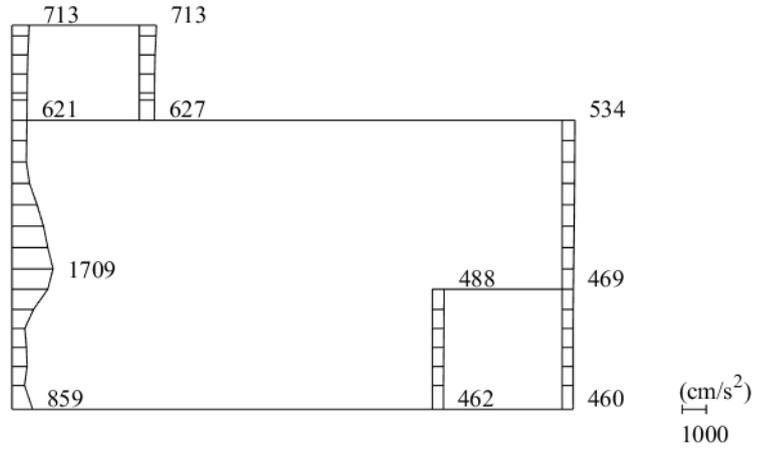
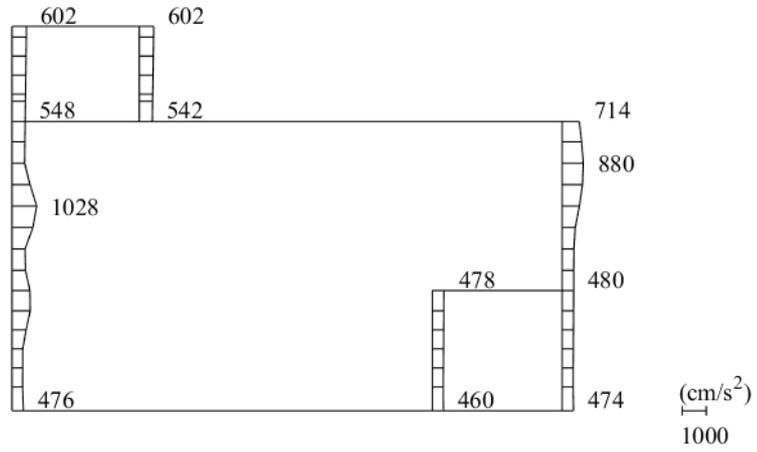
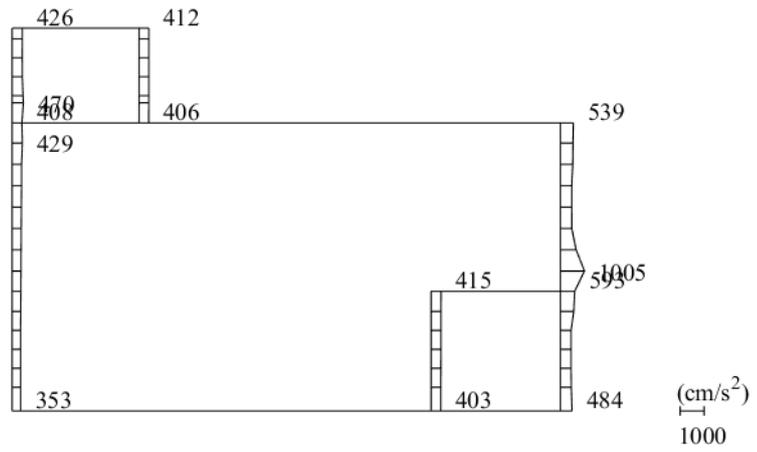


図 4-85 最大応答加速度分布図 (9/64) (解析ケース④)

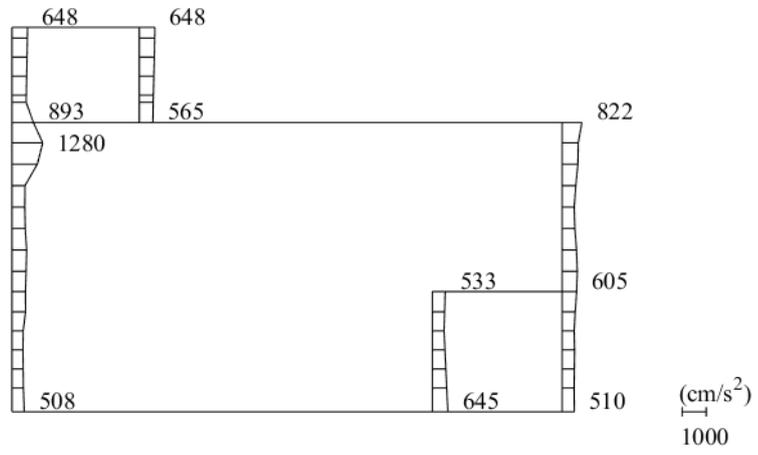


(a) $S_s - N2 (NS)$ (-+) 水平

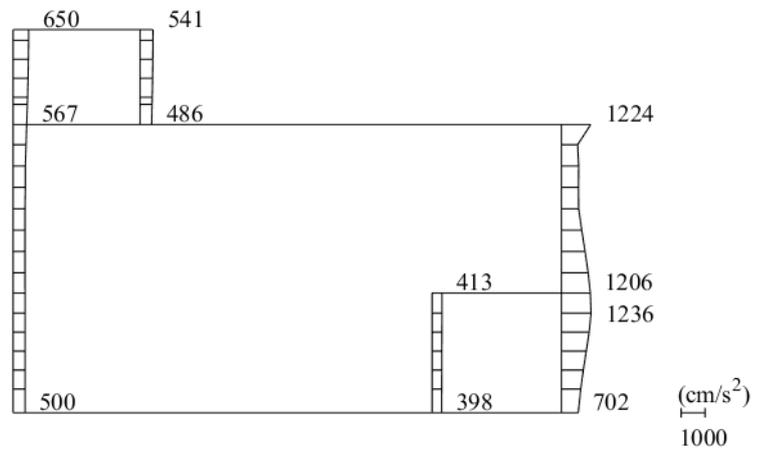


(b) $S_s - N2 (NS)$ (-+) 鉛直

図 4-86 最大応答加速度分布図 (10/64) (解析ケース④)

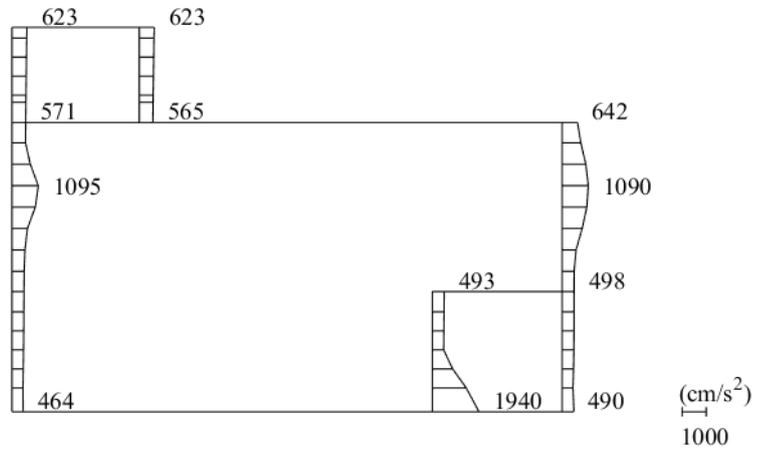


(a) $S_s - N2 (EW)$ (++) 水平

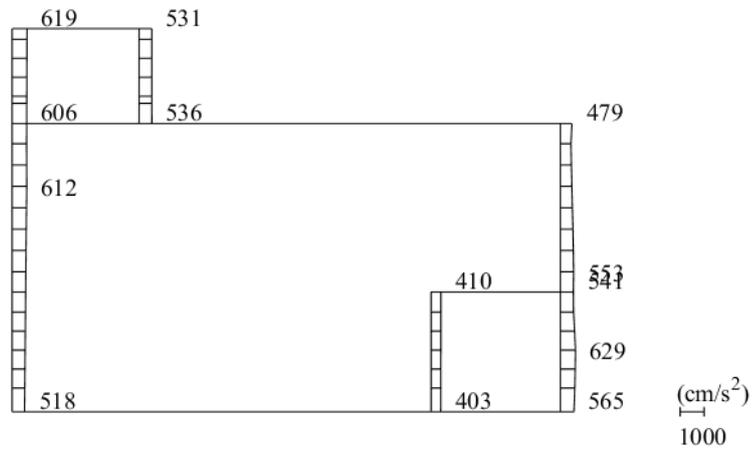


(b) $S_s - N2 (EW)$ (++) 鉛直

図 4-87 最大応答加速度分布図 (11/64) (解析ケース④)

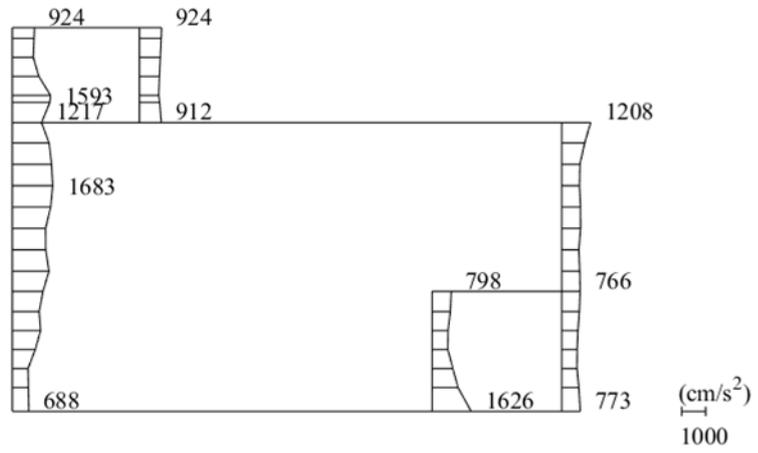


(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平

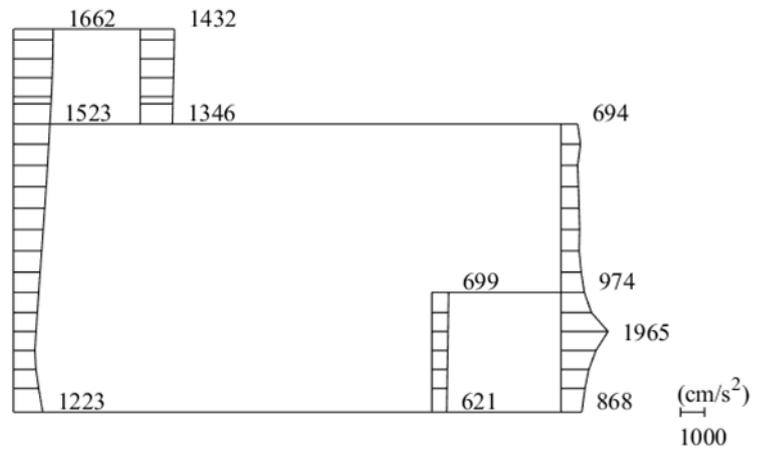


(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

図 4-88 最大応答加速度分布図 (12/64) (解析ケース④)

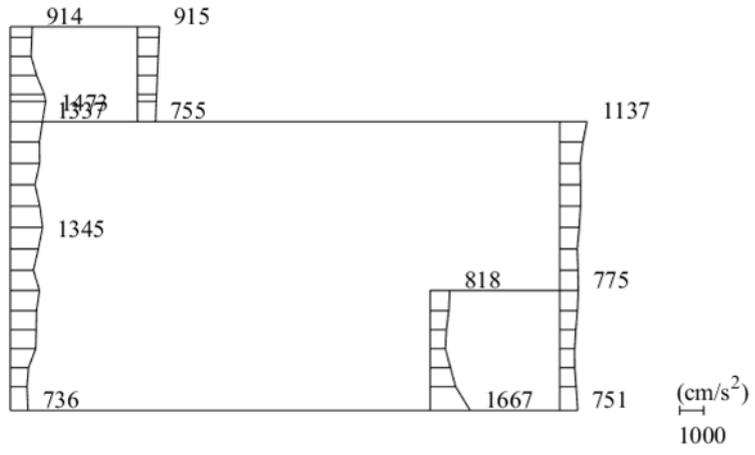


(a) S s - D (--) 水平

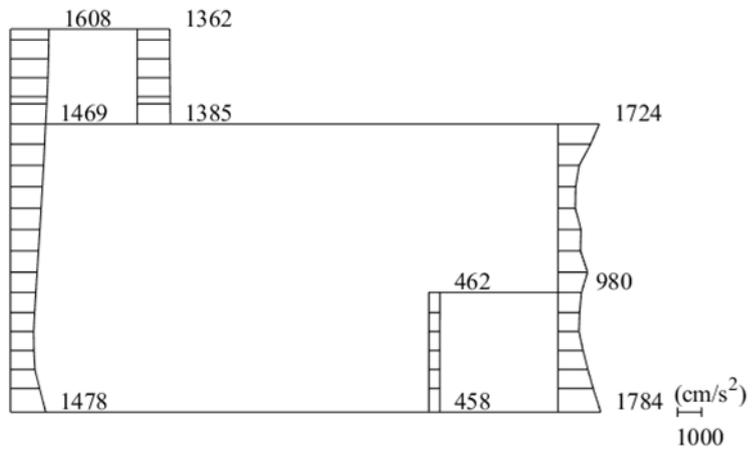


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-89 最大応答加速度分布図 (13/64) (解析ケース⑤)

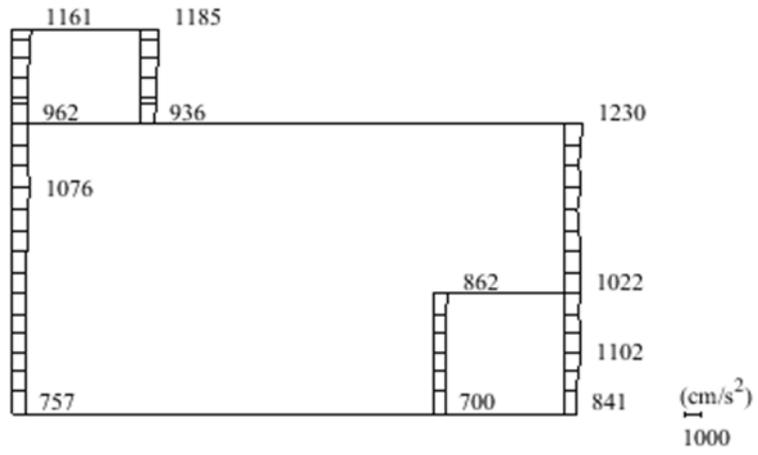


(a) S s - D (- -) 水平

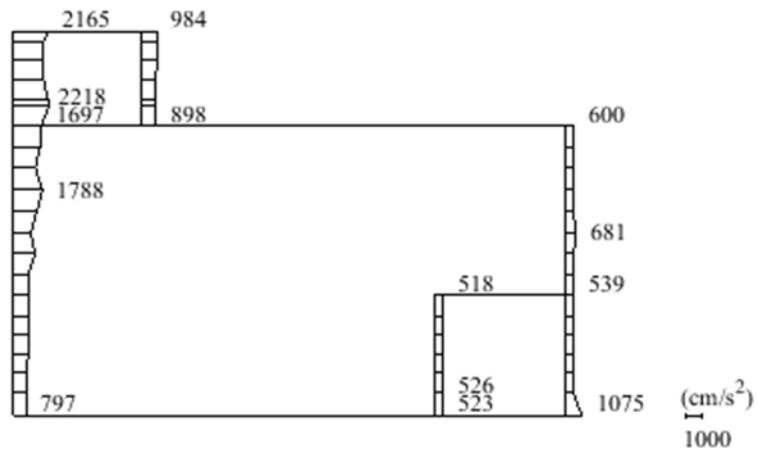


(b) S s - D (- -) 鉛直

図 4-90 最大応答加速度分布図 (14/64) (解析ケース⑥)

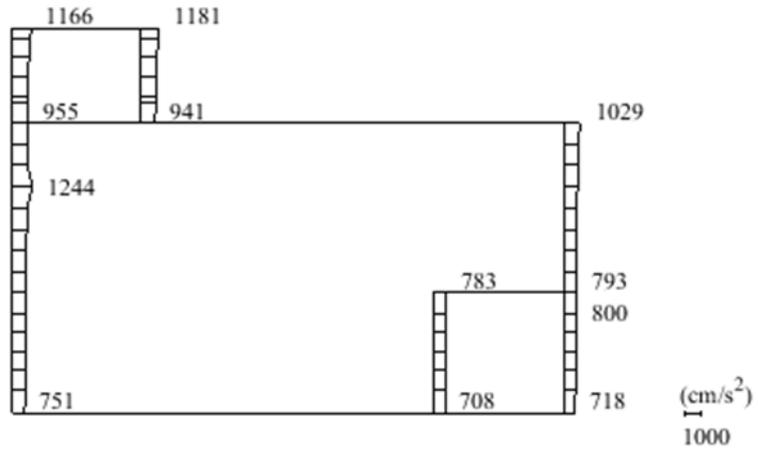


(a) S s - D (--) 水平

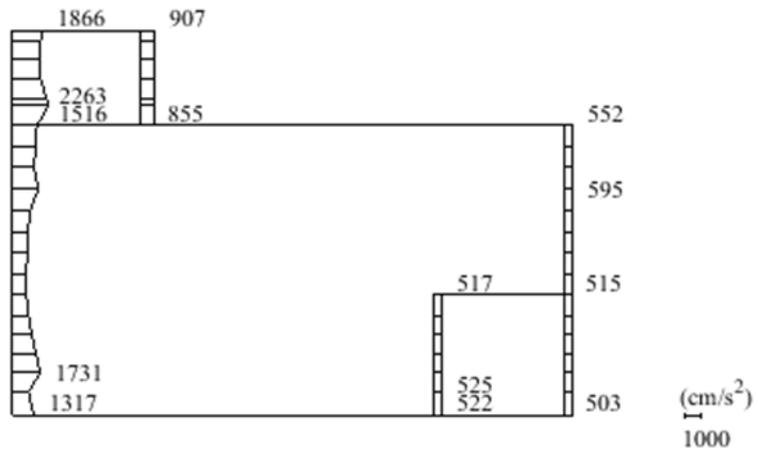


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-91 最大応答加速度分布図 (15/64) (解析ケース⑦)

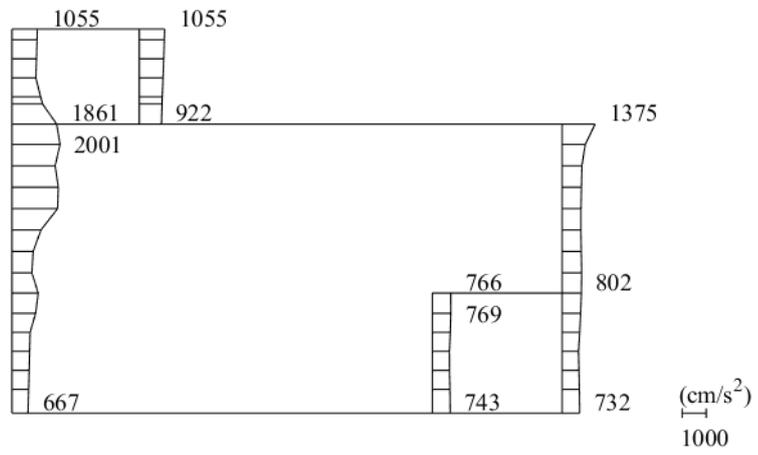


(a) S s - D (--) 水平

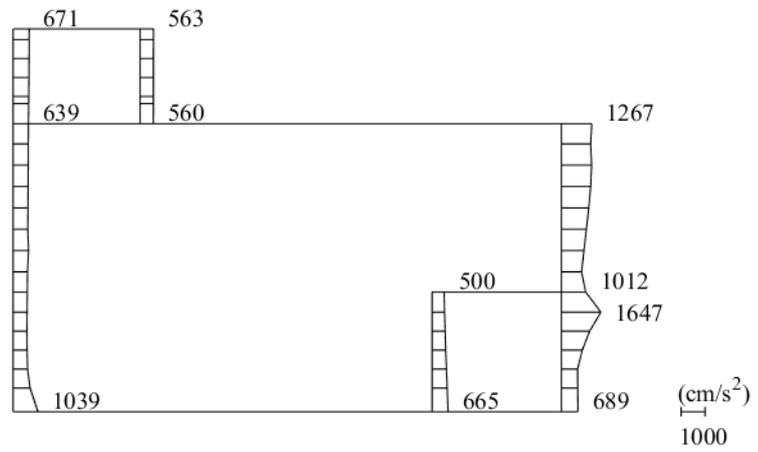


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-92 最大応答加速度分布図 (16/64) (解析ケース⑧)

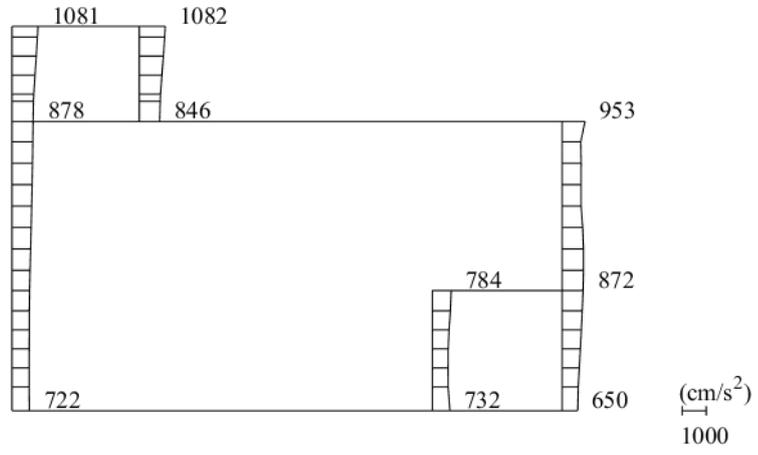


(a) S s - D (++) 水平

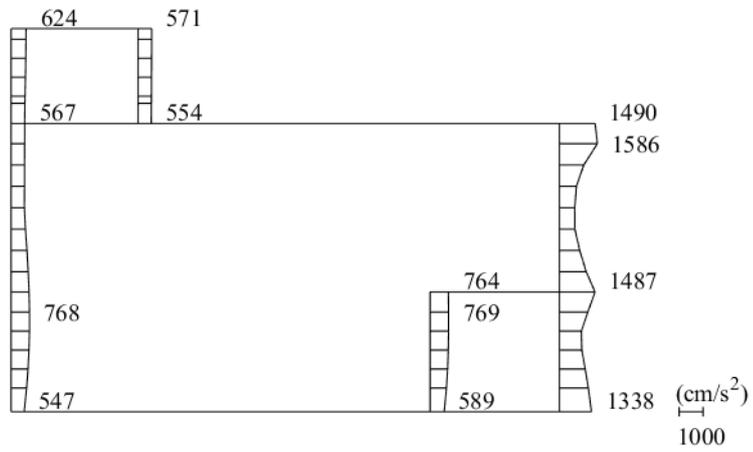


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-93 最大応答加速度分布図 (17/64) (解析ケース⑤)

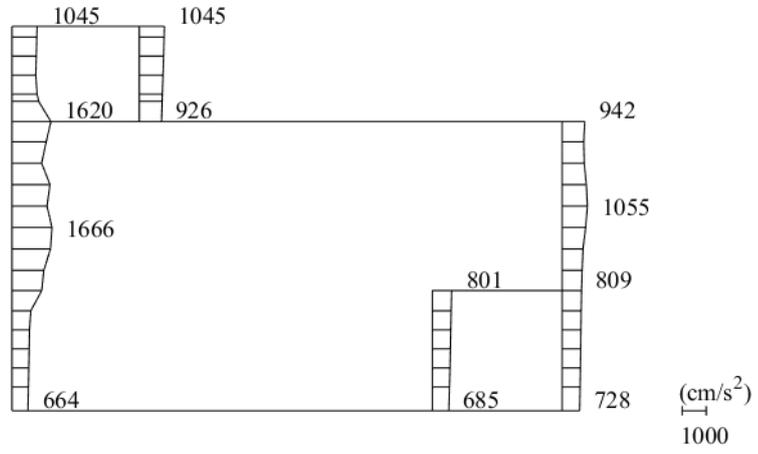


(a) S s - D (-+) 水平

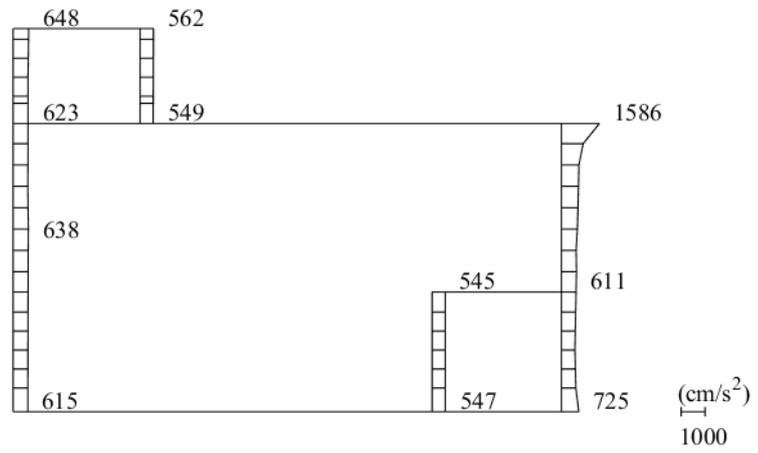


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-94 最大応答加速度分布図 (18/64) (解析ケース⑤)

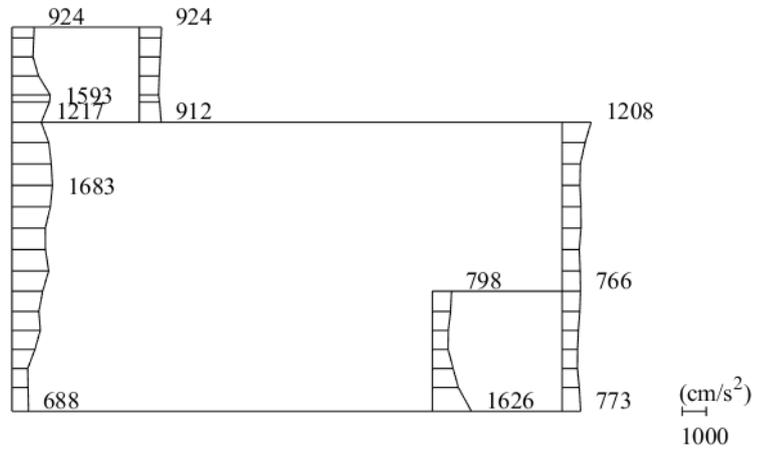


(a) S s - D (+ -) 水平

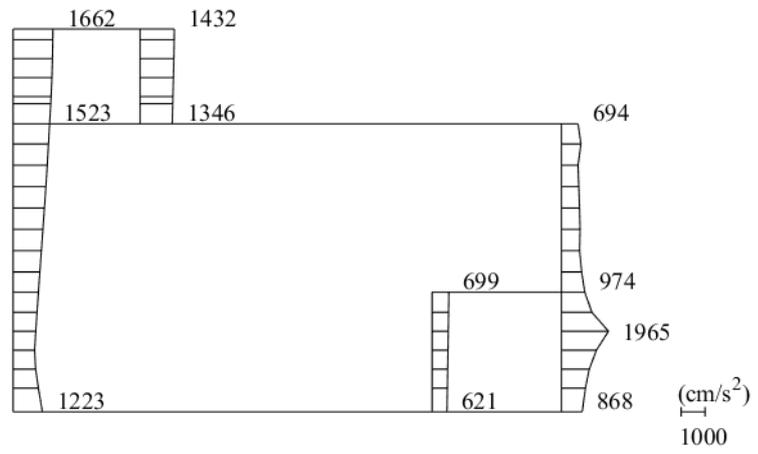


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-95 最大応答加速度分布図 (19/64) (解析ケース⑤)

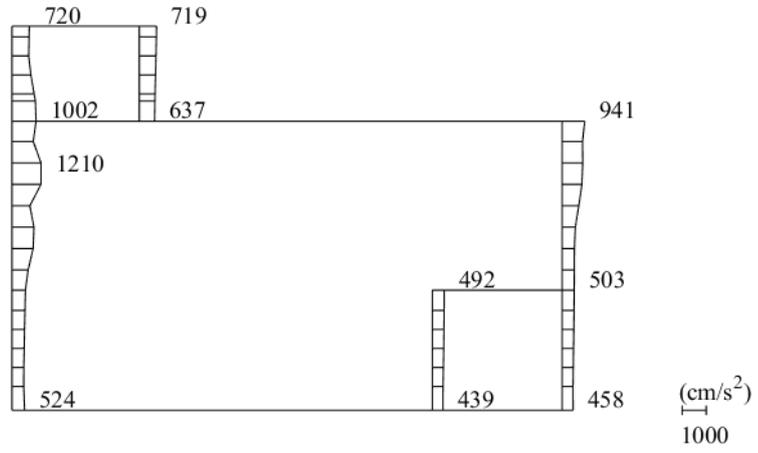


(a) S s - D (--) 水平

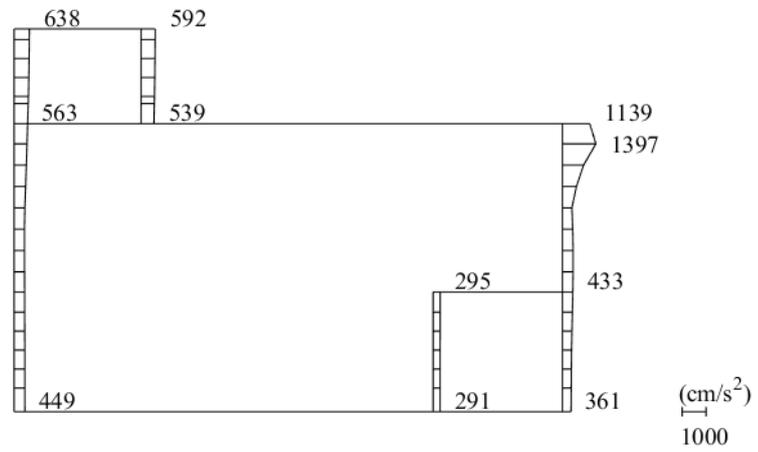


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-96 最大応答加速度分布図 (20/64) (解析ケース⑤)



(a) S s - F 1 (++) 水平



(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-97 最大応答加速度分布図 (21/64) (解析ケース⑤)

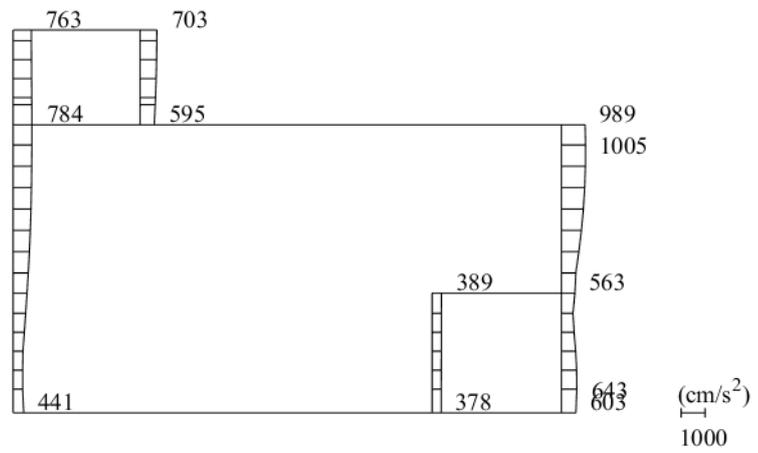
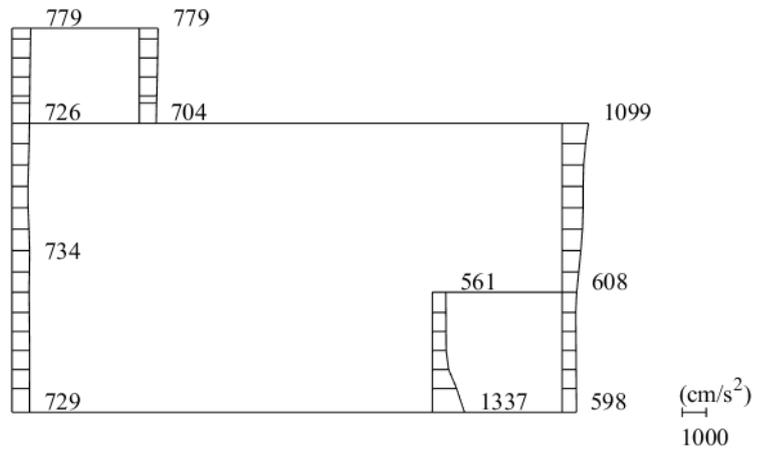
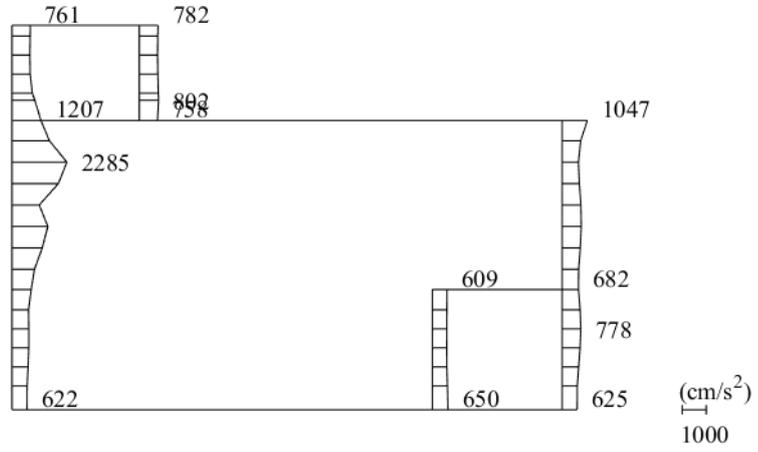
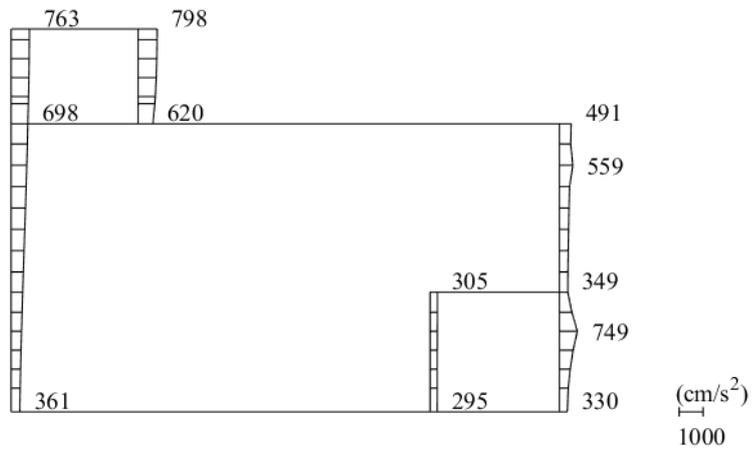


図 4-98 最大応答加速度分布図 (22/64) (解析ケース⑤)

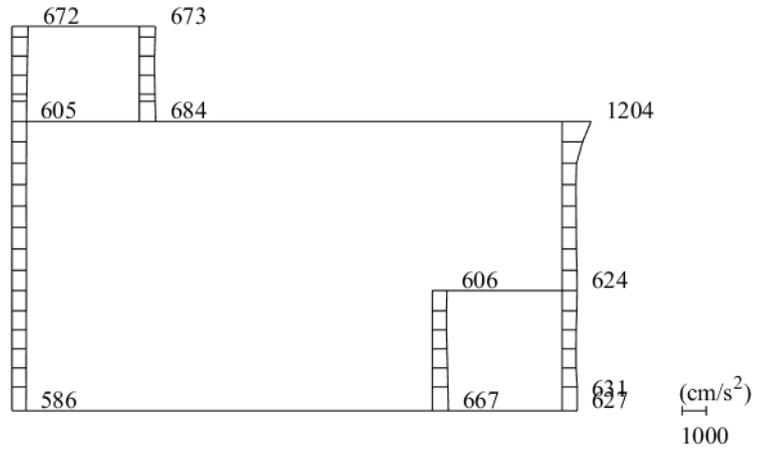


(a) S s - N 1 (++) 水平

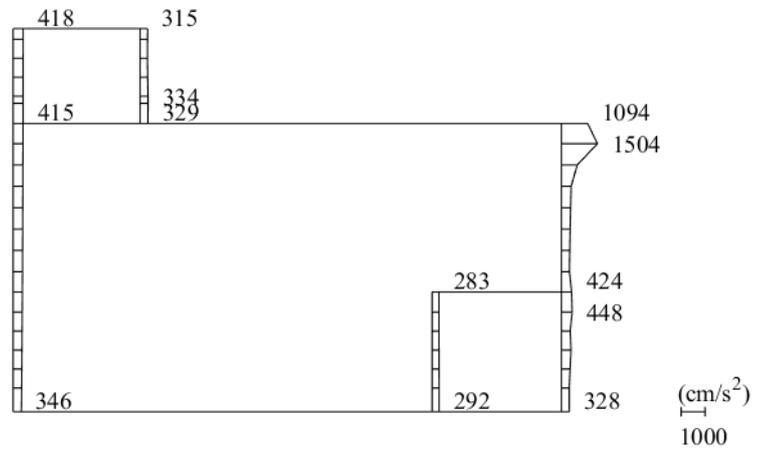


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-99 最大応答加速度分布図 (23/64) (解析ケース⑤)

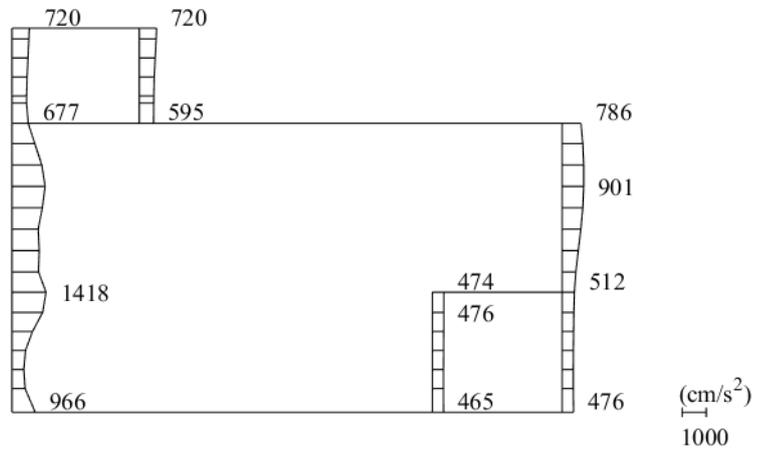


(a) S s - N 1 (- +) 水平

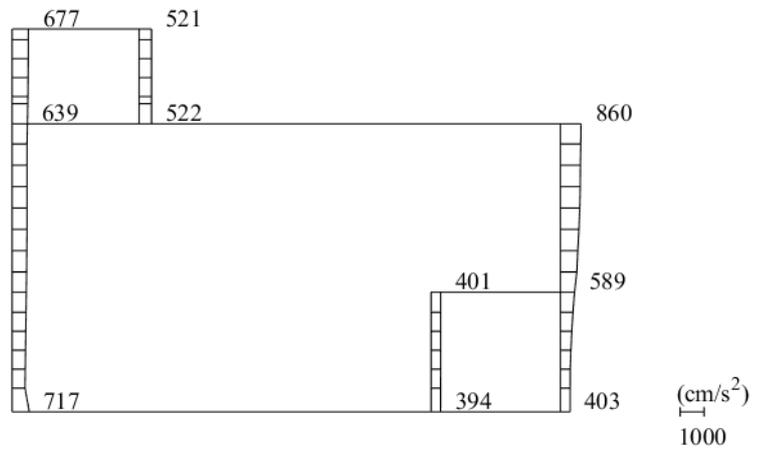


(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

図 4-100 最大応答加速度分布図 (24/64) (解析ケース⑤)



(a) S_s-N₂ (NS) (++) 水平



(b) S_s-N₂ (NS) (++) 鉛直

図 4-101 最大応答加速度分布図 (25/64) (解析ケース⑤)

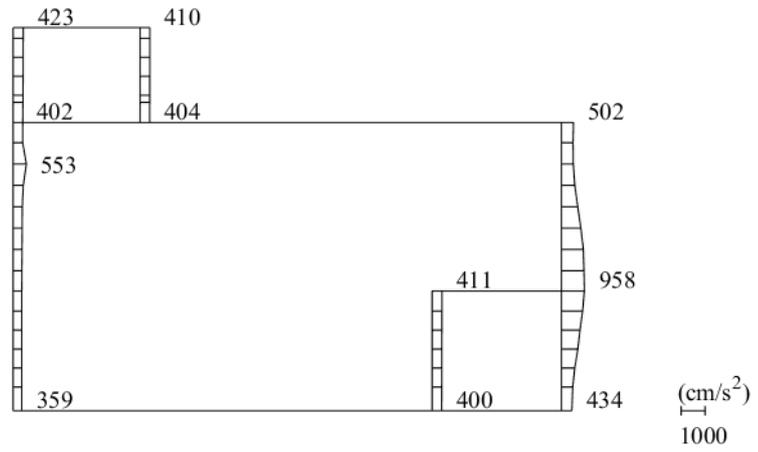
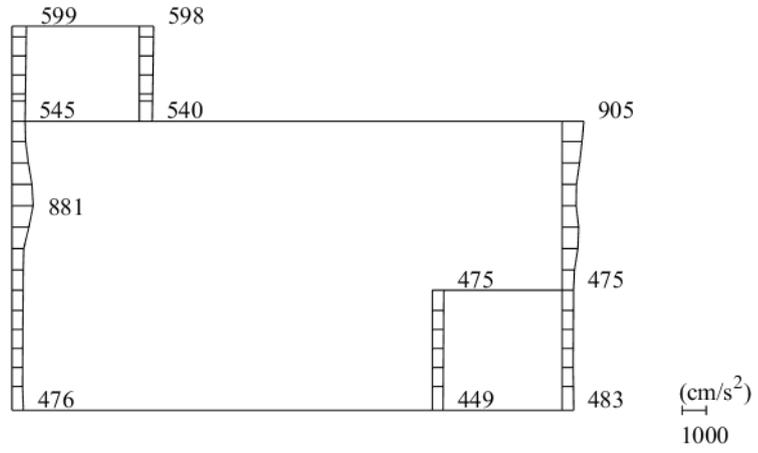
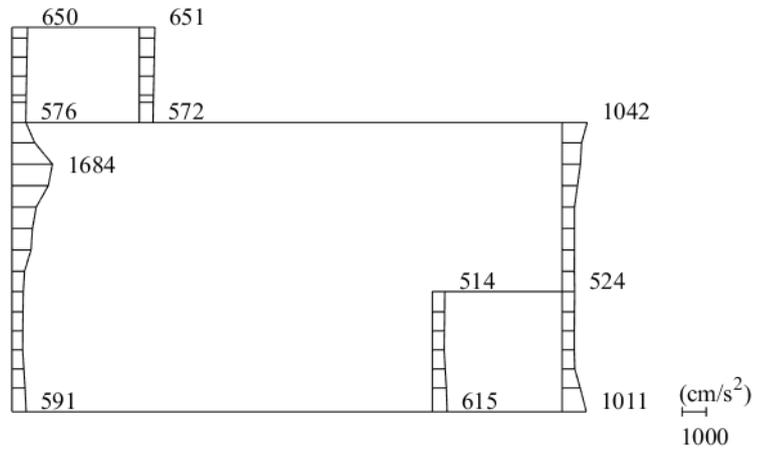
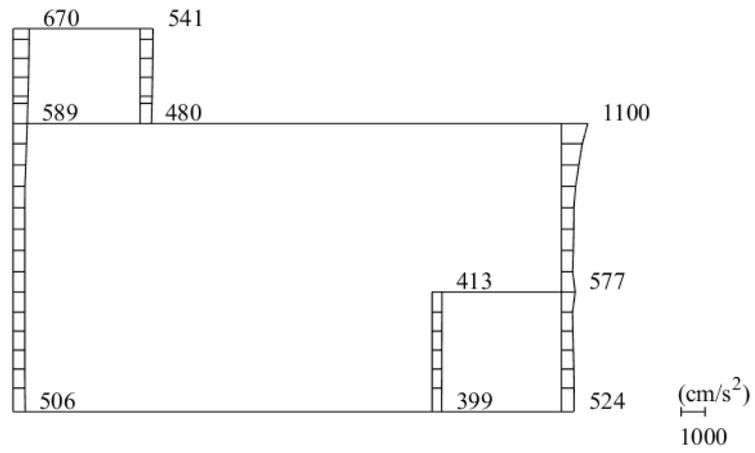


図 4-102 最大応答加速度分布図 (26/64) (解析ケース⑤)

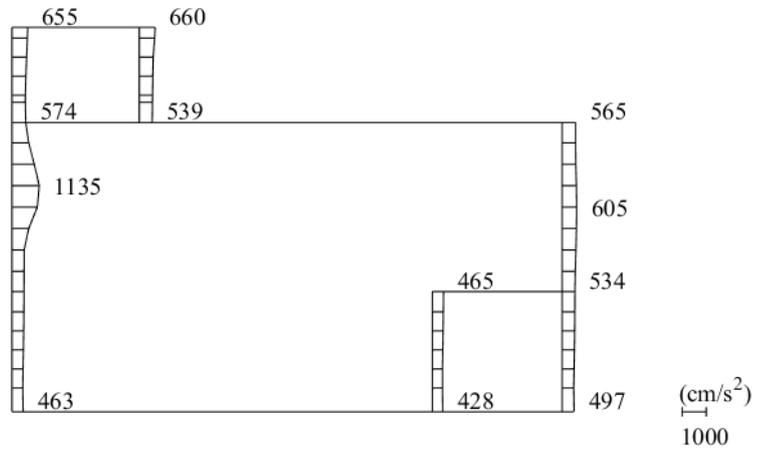


(a) S s - N 2 (E W) (+ +) 水平

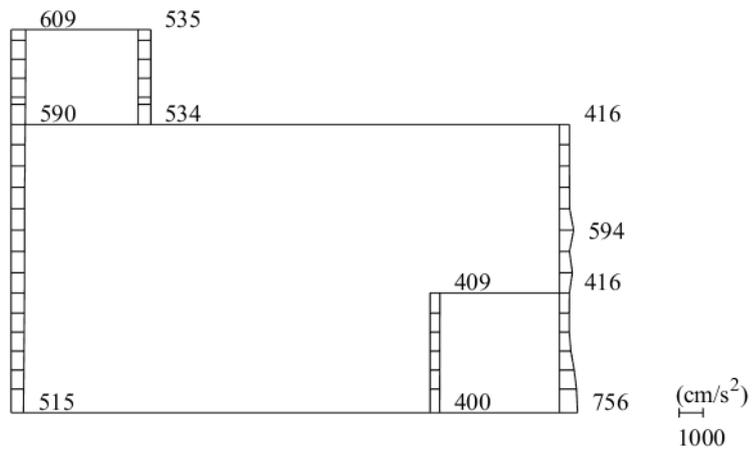


(b) S s - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

図 4-103 最大応答加速度分布図 (27/64) (解析ケース⑤)

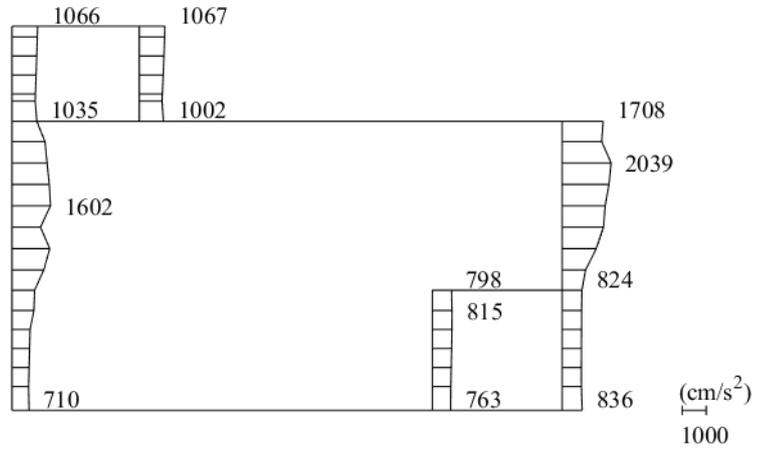


(a) $S_s - N_2$ (EW) (一十) 水平

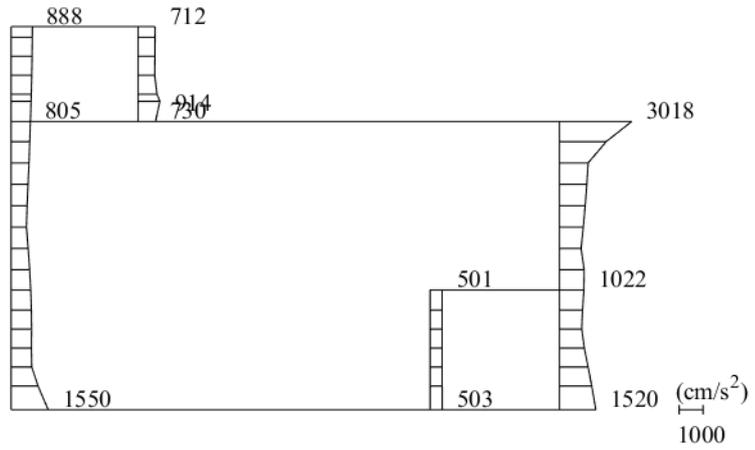


(b) $S_s - N_2$ (EW) (一十) 鉛直

図 4-104 最大応答加速度分布図 (28/64) (解析ケース⑤)

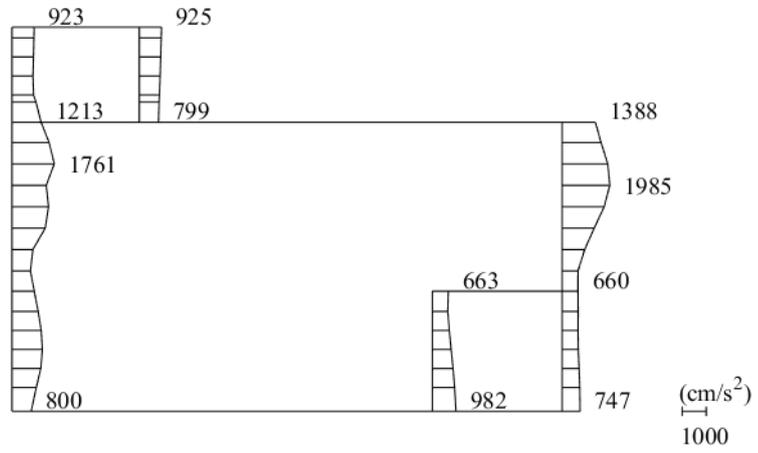


(a) S s - D (++) 水平

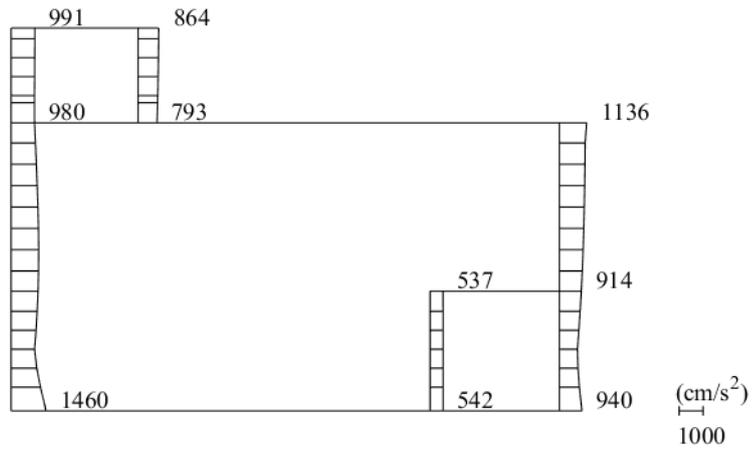


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-105 最大応答加速度分布図 (29/64) (解析ケース⑥)

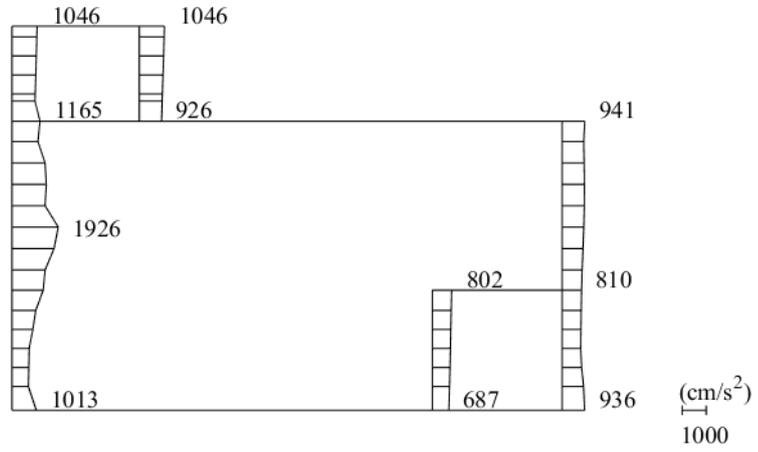


(a) $S_s - D$ (- +) 水平

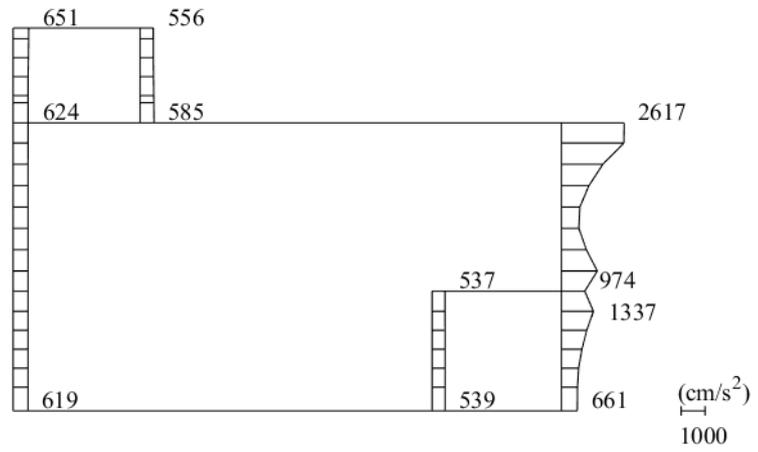


(b) $S_s - D$ (- +) 鉛直

図 4-106 最大応答加速度分布図 (30/64) (解析ケース⑥)

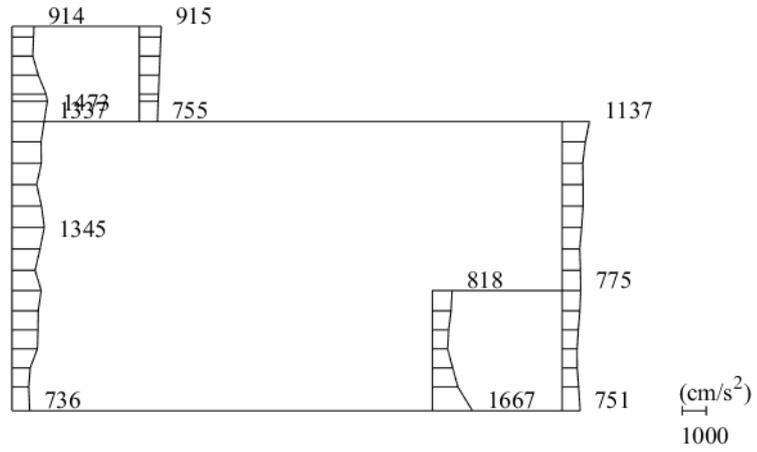


(a) $S_s - D$ (+-) 水平

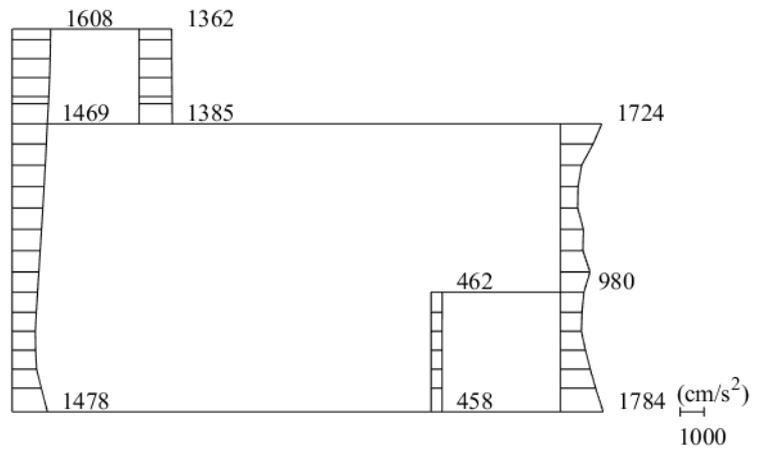


(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

図 4-107 最大応答加速度分布図 (31/64) (解析ケース⑥)

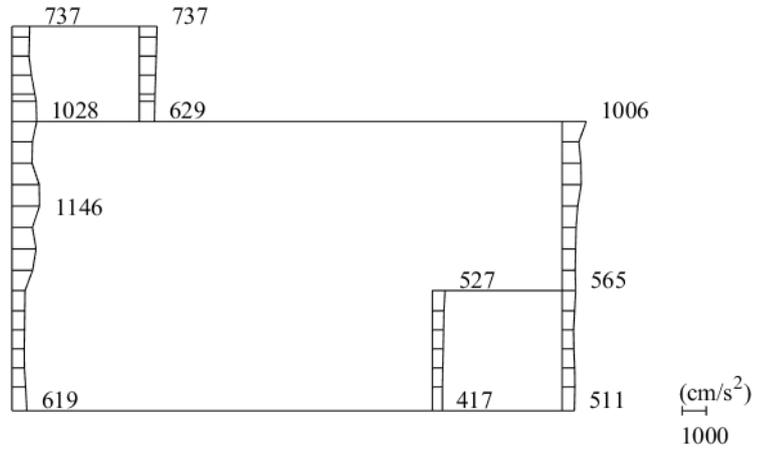


(a) $S_s - D$ (一一) 水平

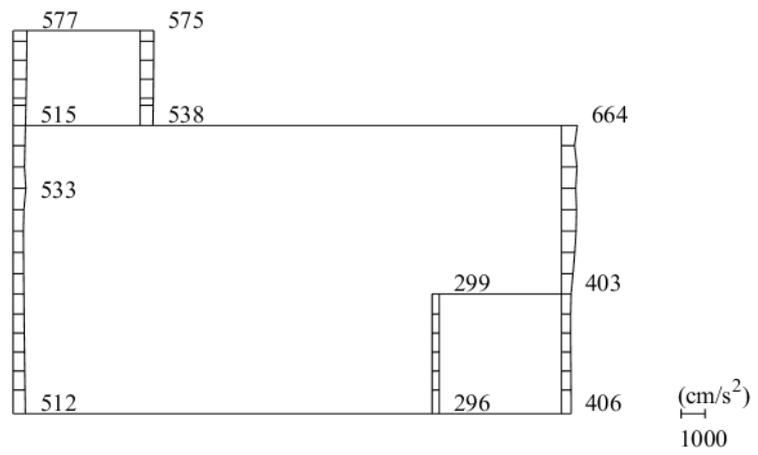


(b) $S_s - D$ (一一) 鉛直

図 4-108 最大応答加速度分布図 (32/64) (解析ケース⑥)

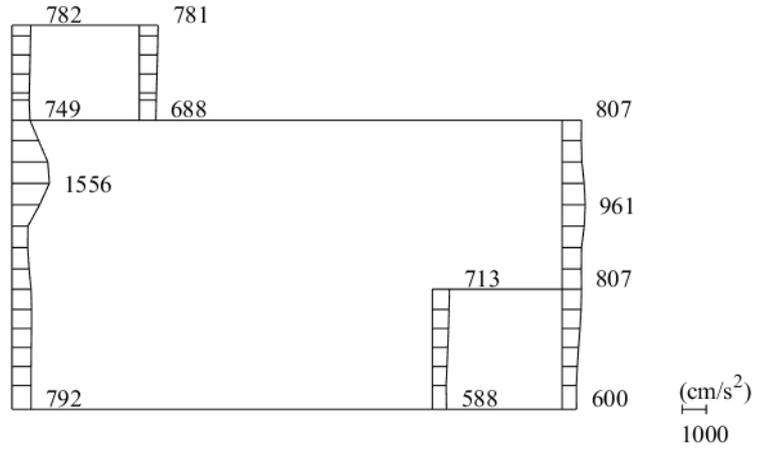


(a) $S_s - F1$ (++) 水平

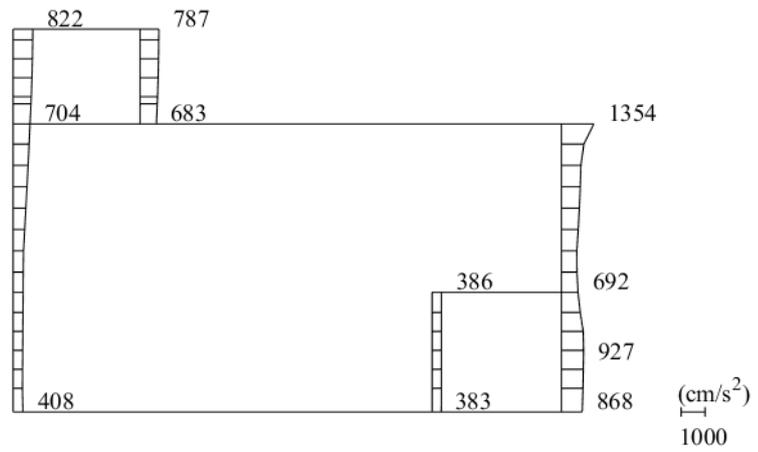


(b) $S_s - F1$ (++) 鉛直

図 4-109 最大応答加速度分布図 (33/64) (解析ケース⑥)

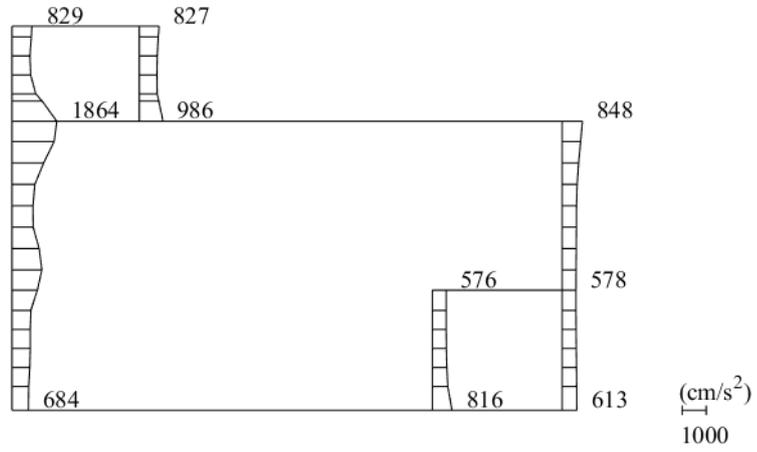


(a) S_s - F 2 (++) 水平

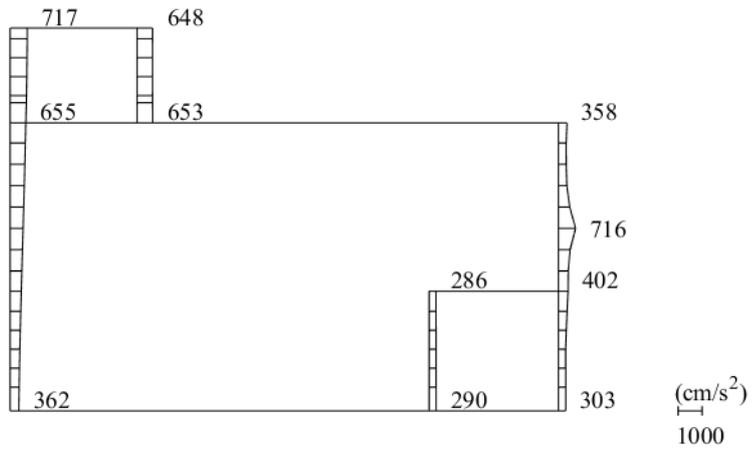


(b) S_s - F 2 (++) 鉛直

図 4-110 最大応答加速度分布図 (34/64) (解析ケース⑥)

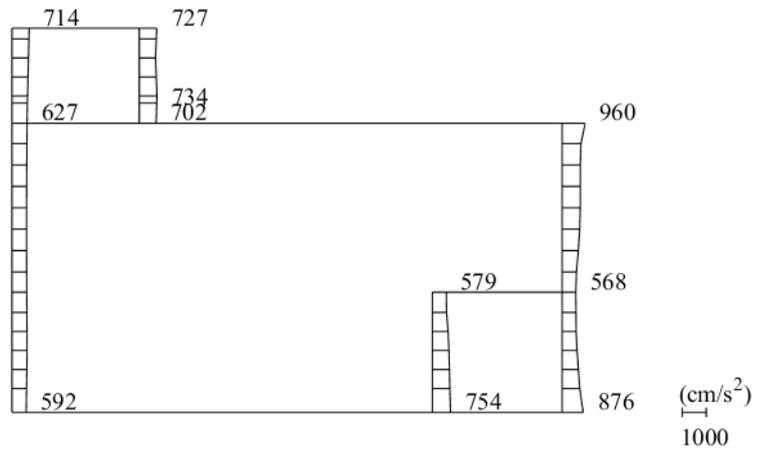


(a) S s - N 1 (++) 水平

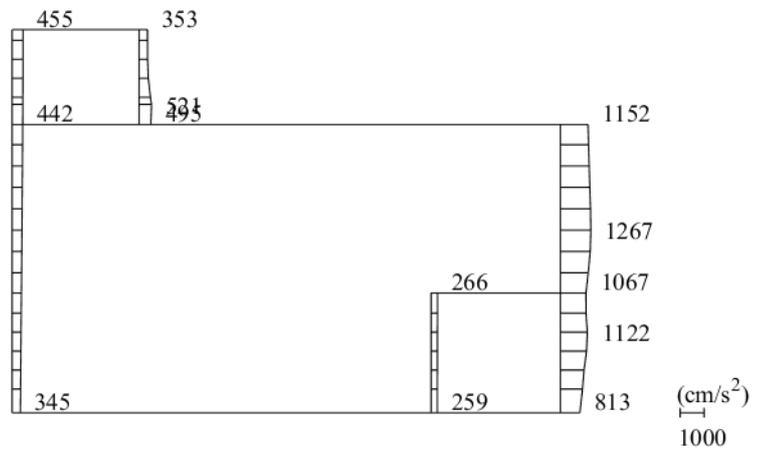


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-111 最大応答加速度分布図 (35/64) (解析ケース⑥)

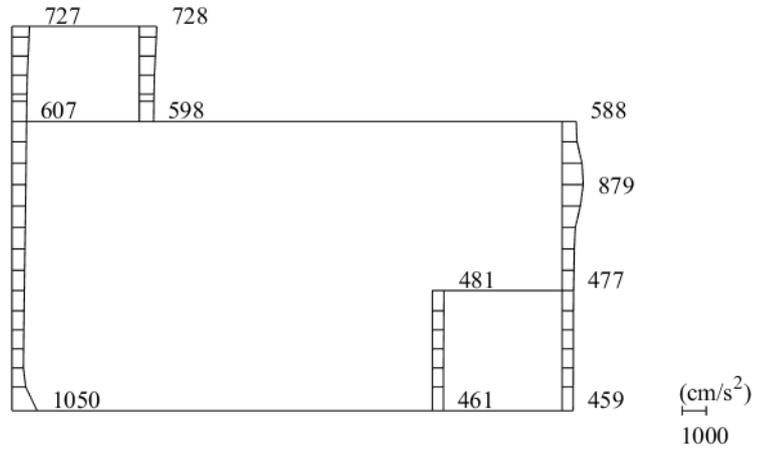


(a) S s - N 1 (- +) 水平

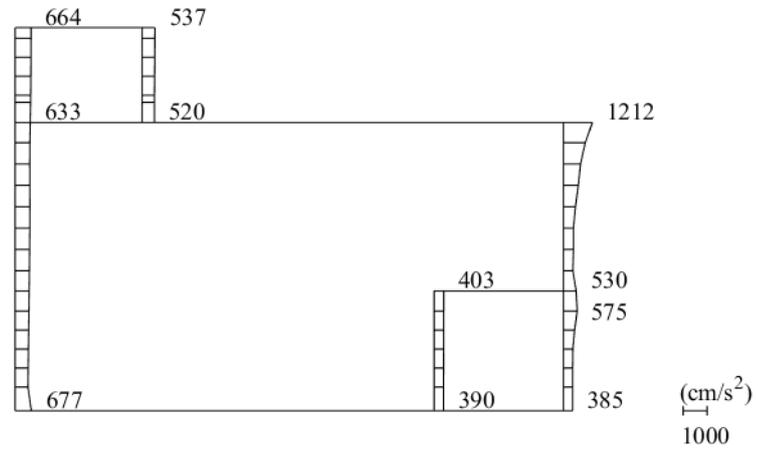


(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

図 4-112 最大応答加速度分布図 (36/64) (解析ケース⑥)

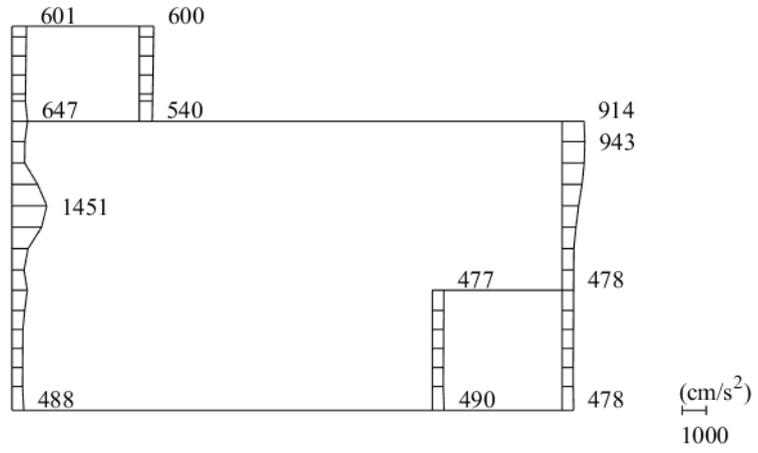


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

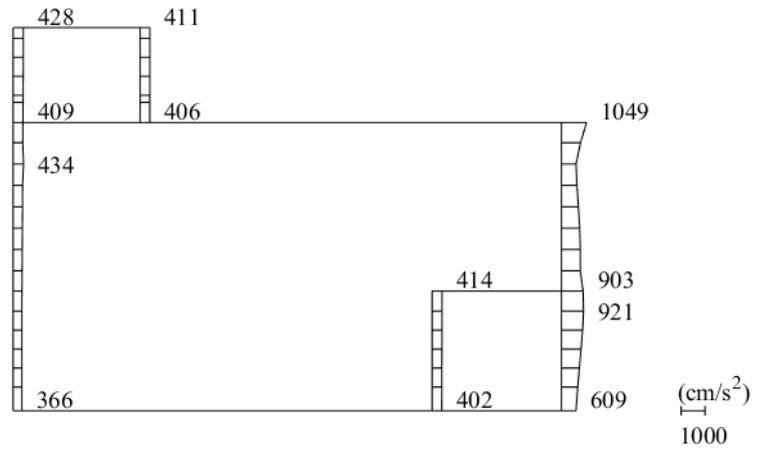


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-113 最大応答加速度分布図 (37/64) (解析ケース⑥)

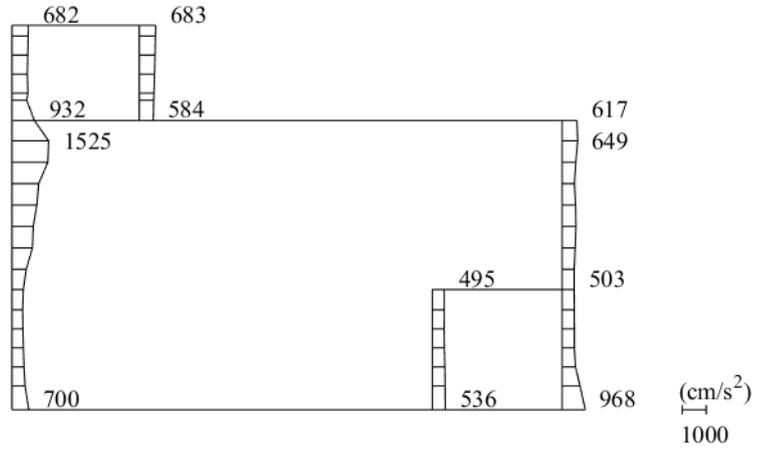


(a) S_s - N 2 (N S) (-+) 水平

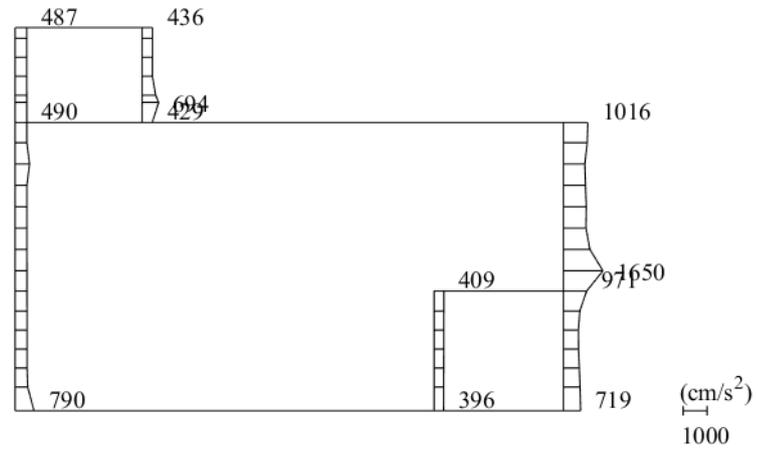


(b) S_s - N 2 (N S) (-+) 鉛直

図 4-114 最大応答加速度分布図 (38/64) (解析ケース⑥)

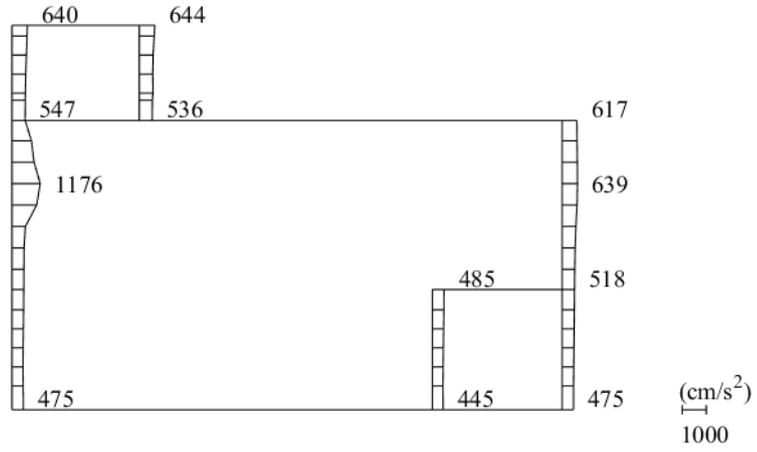


(a) S s - N 2 (E W) (+ +) 水平

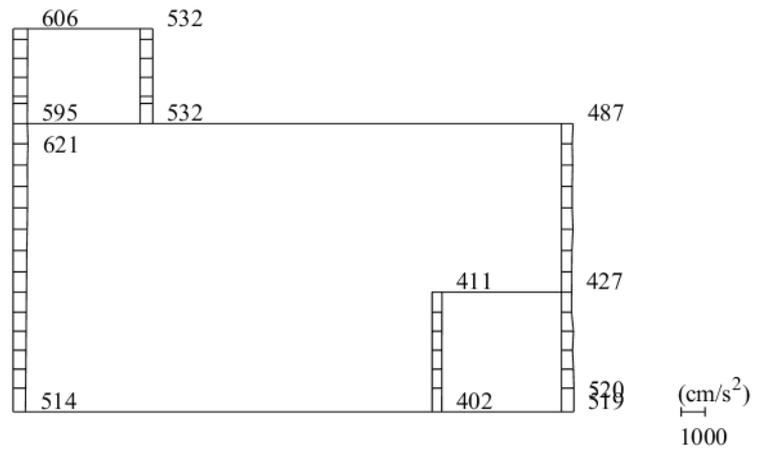


(b) S s - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

図 4-115 最大応答加速度分布図 (39/64) (解析ケース⑥)

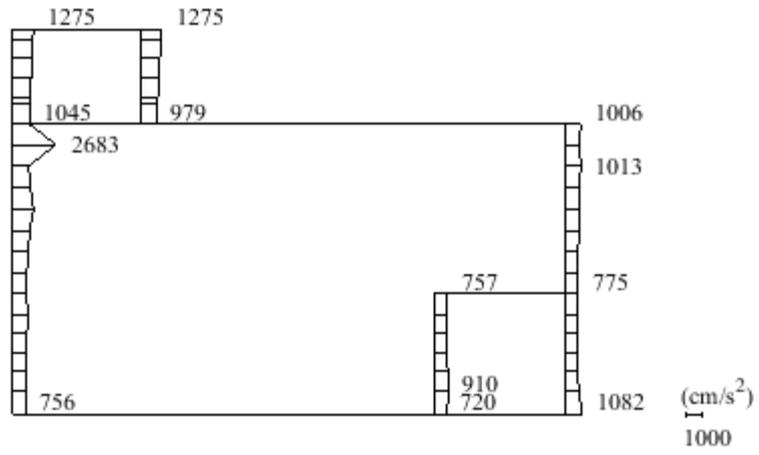


(a) S s - N 2 (E W) (- +) 水平

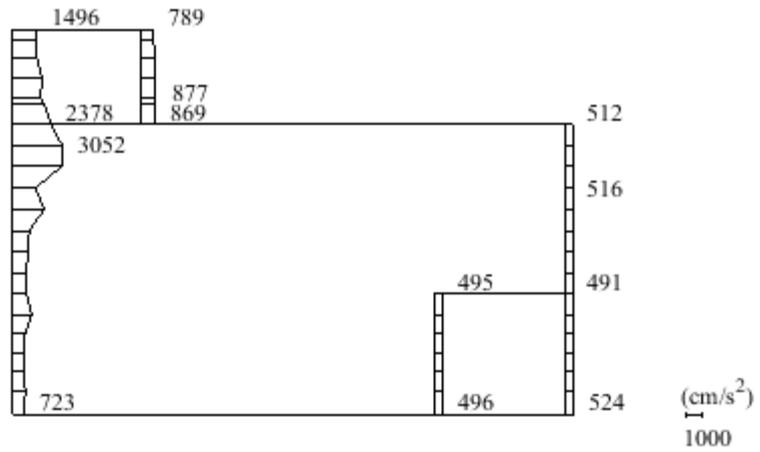


(b) S s - N 2 (E W) (- +) 鉛直

図 4-116 最大応答加速度分布図 (40/64) (解析ケース⑥)

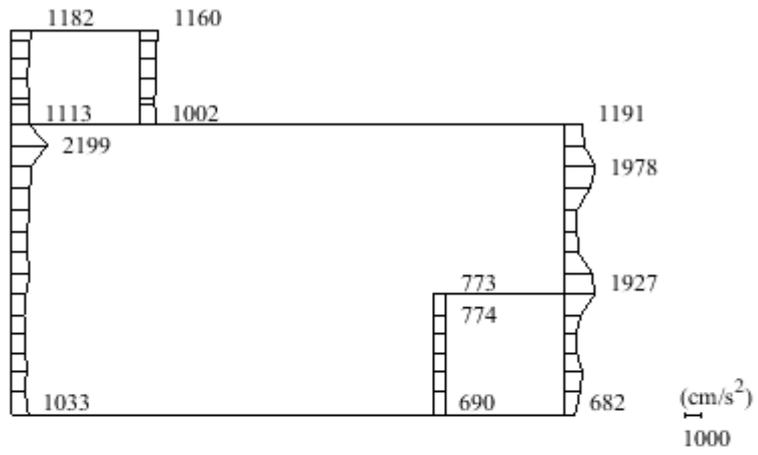


(a) $S_s - D$ (++) 水平

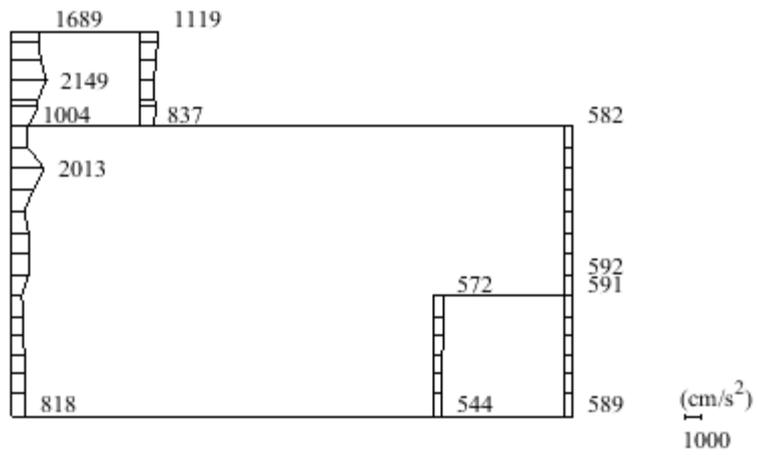


(b) $S_s - D$ (++) 鉛直

図 4-117 最大応答加速度分布図 (41/64) (解析ケース⑦)

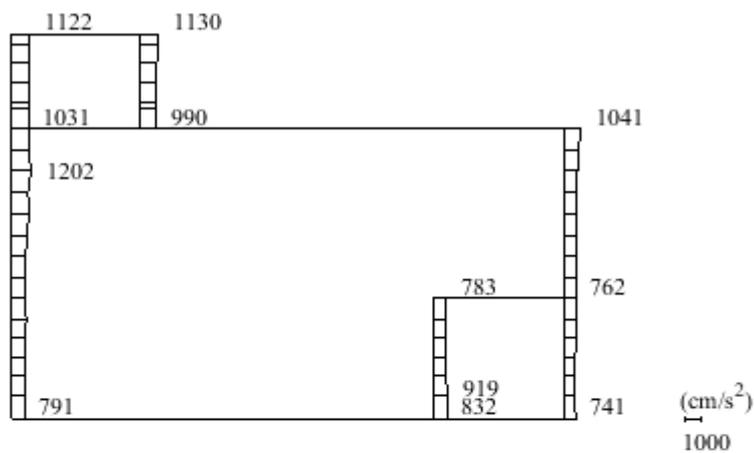


(a) S_s-D (-+) 水平

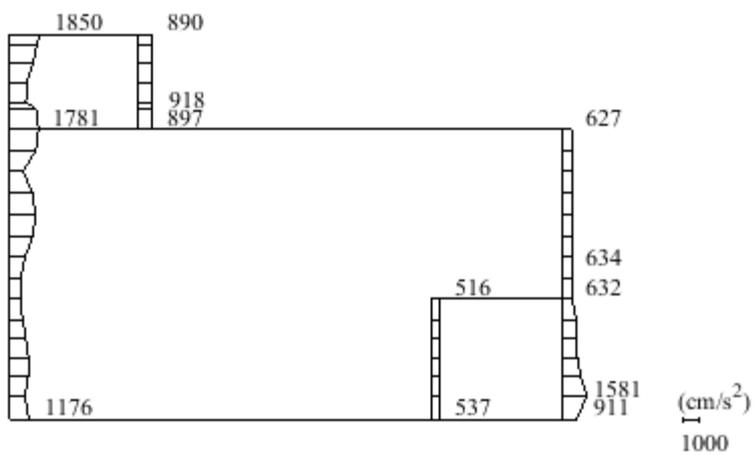


(b) S_s-D (-+) 鉛直

図 4-118 最大応答加速度分布図 (42/64) (解析ケース⑦)

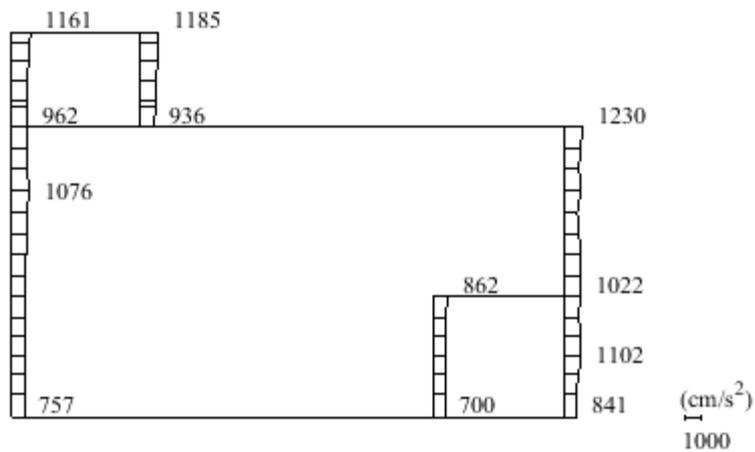


(a) $S_s - D$ (+-) 水平

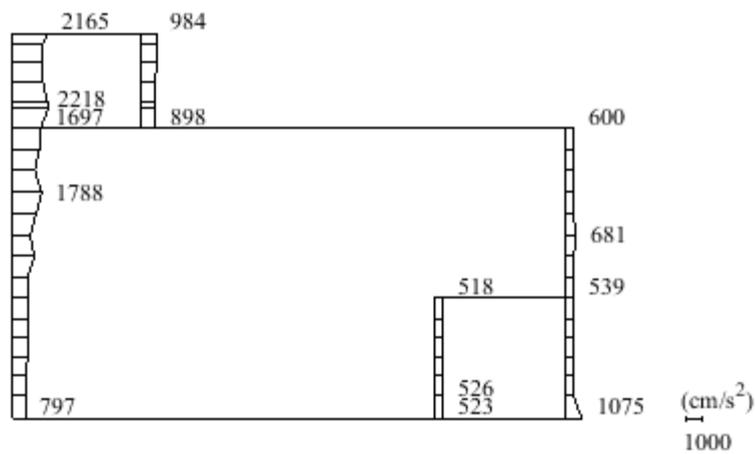


(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

図 4-119 最大応答加速度分布図 (43/64) (解析ケース⑦)

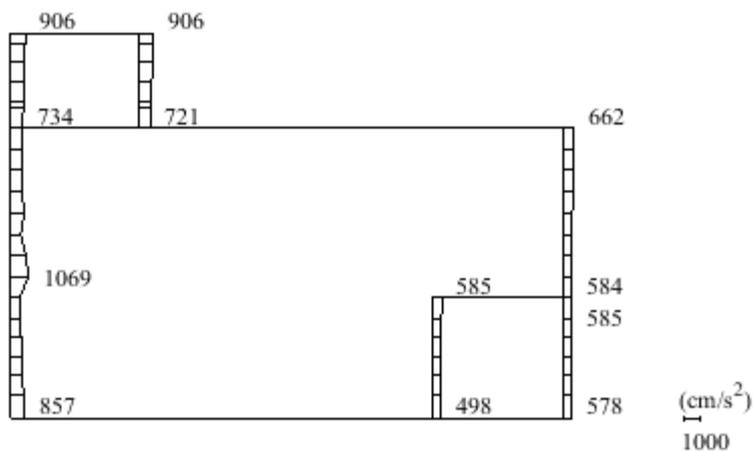


(a) $S_s - D$ (—) 水平

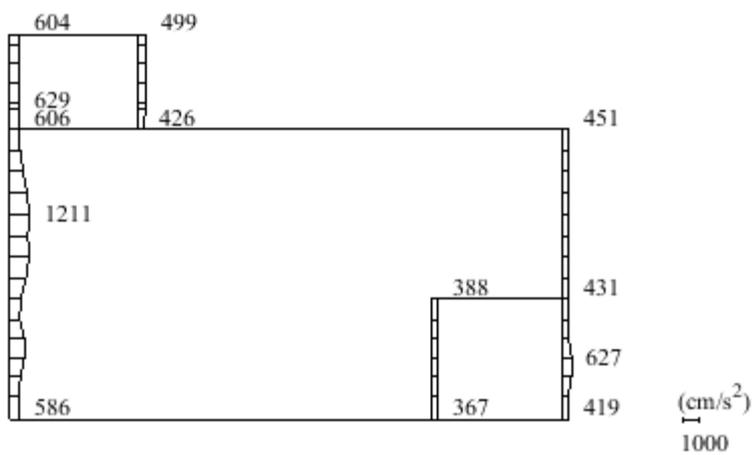


(b) $S_s - D$ (—) 鉛直

図 4-120 最大応答加速度分布図 (44/64) (解析ケース⑦)

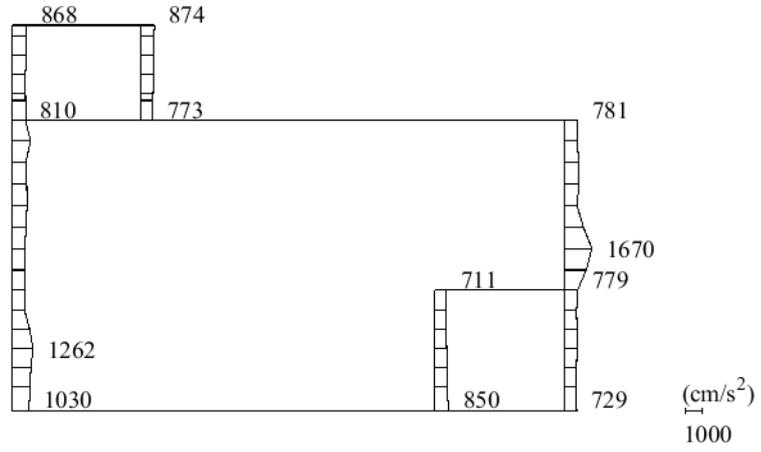


(a) $S_s - F1$ (++) 水平

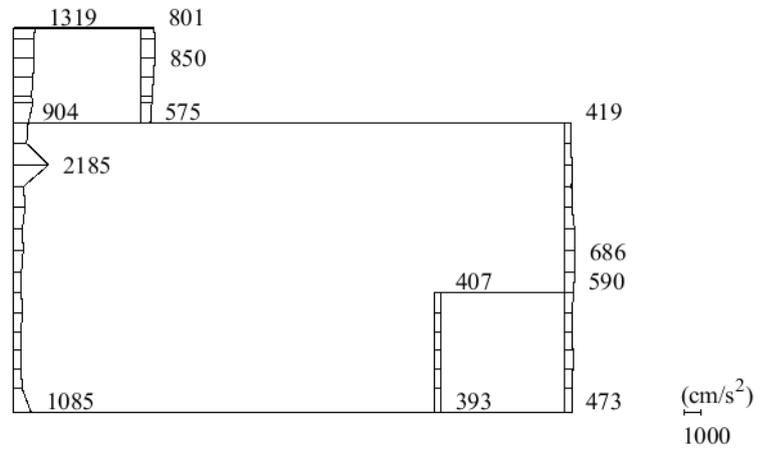


(b) $S_s - F1$ (++) 鉛直

図 4-121 最大応答加速度分布図 (45/64) (解析ケース⑦)

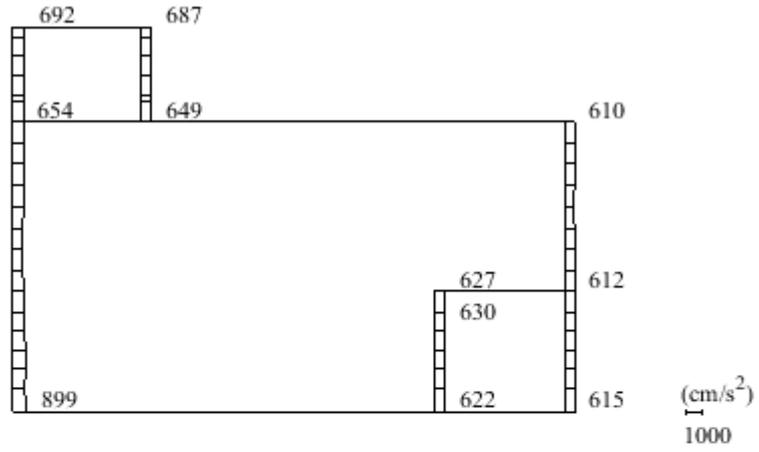


(a) $S_s - F_2$ (++) 水平

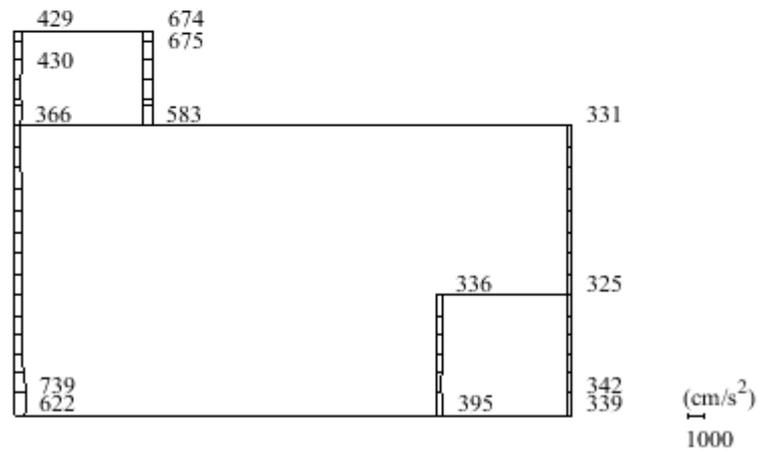


(b) $S_s - F_2$ (++) 鉛直

図 4-122 最大応答加速度分布図 (46/64) (解析ケース⑦)

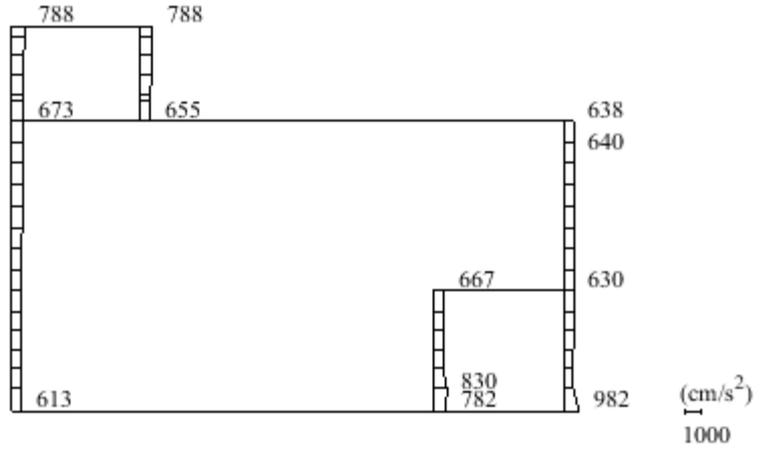


(a) $S_s - N1$ (++) 水平

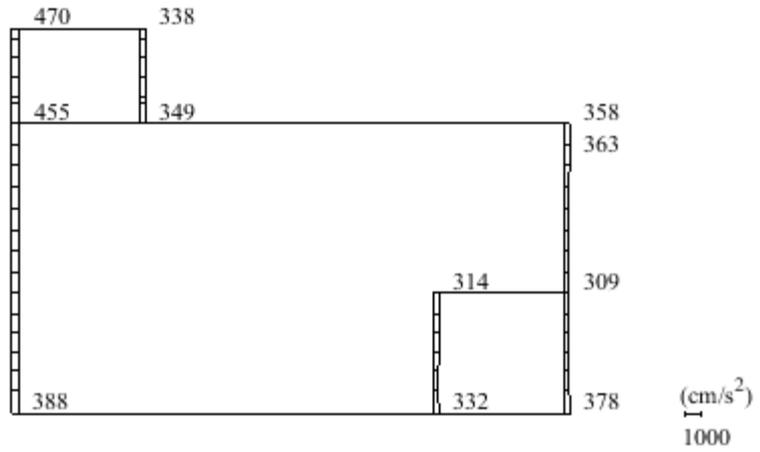


(b) $S_s - N1$ (++) 鉛直

図 4-123 最大応答加速度分布図 (47/64) (解析ケース⑦)

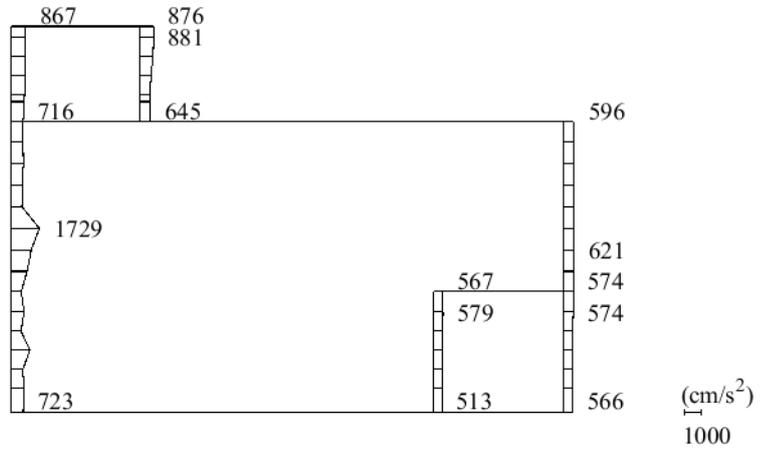


(a) $S_s - N1$ (−+) 水平

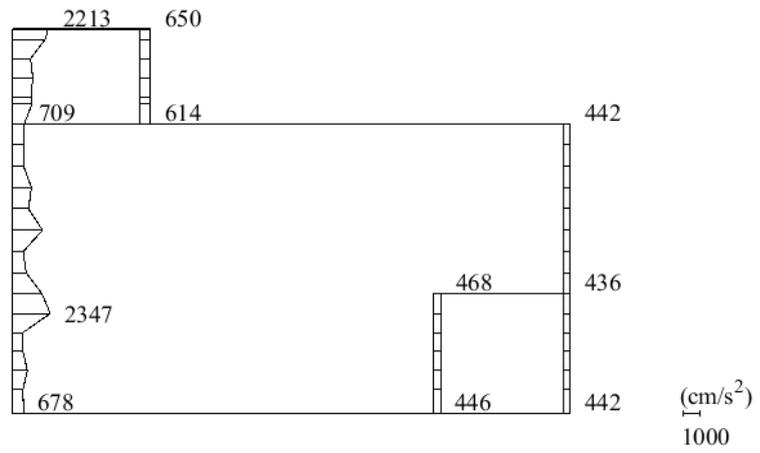


(b) $S_s - N1$ (−+) 鉛直

図 4-124 最大応答加速度分布図 (48/64) (解析ケース⑦)

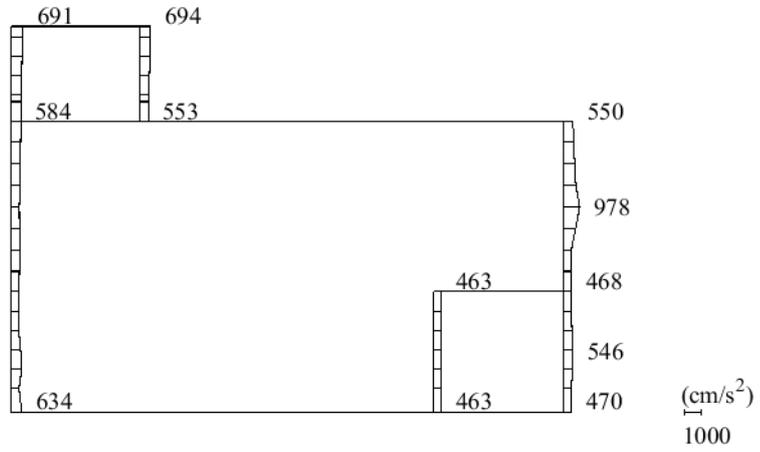


(a) S_s - N 2 (N S) (++) 水平

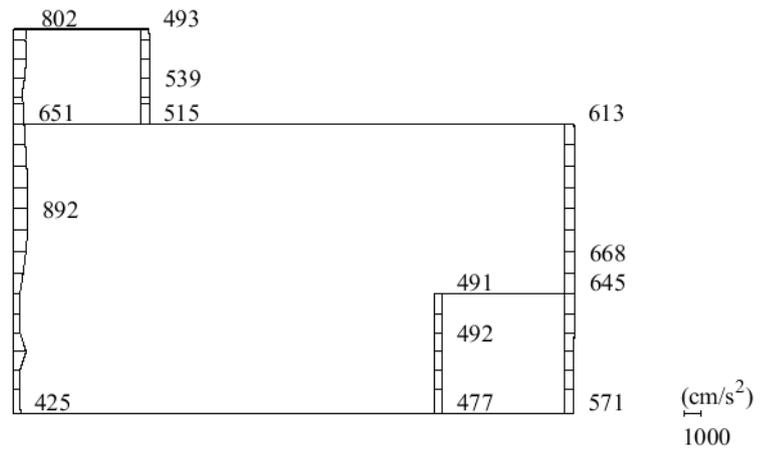


(b) S_s - N 2 (N S) (++) 鉛直

図 4-125 最大応答加速度分布図 (49/64) (解析ケース⑦)

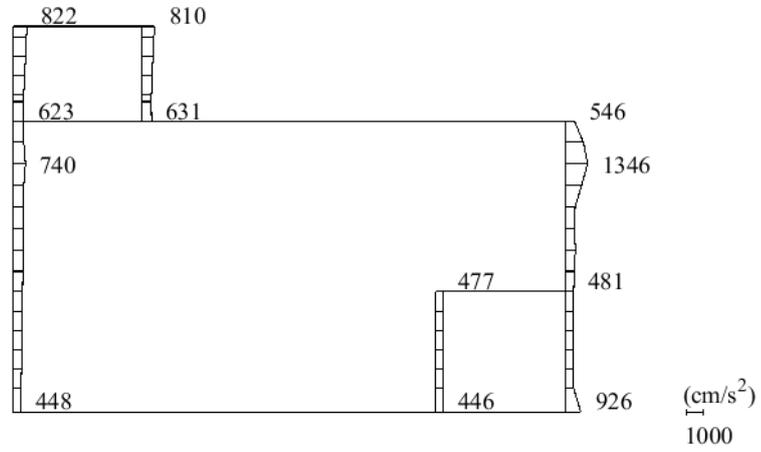


(a) S s - N 2 (N S) (- +) 水平

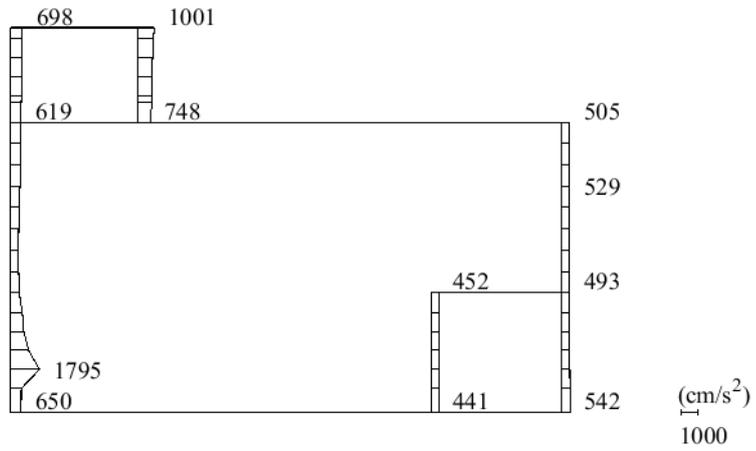


(b) S s - N 2 (N S) (- +) 鉛直

図 4-126 最大応答加速度分布図 (50/64) (解析ケース⑦)

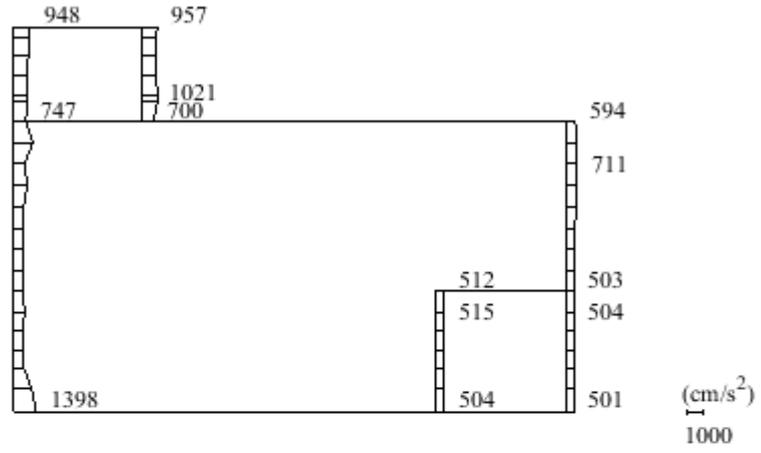


(a) S s - N 2 (E W) (+ +) 水平

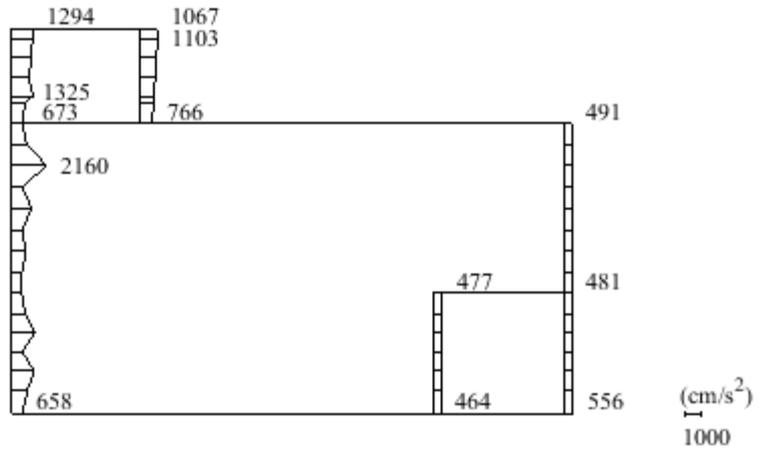


(b) S s - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

図 4-127 最大応答加速度分布図 (51/64) (解析ケース⑦)

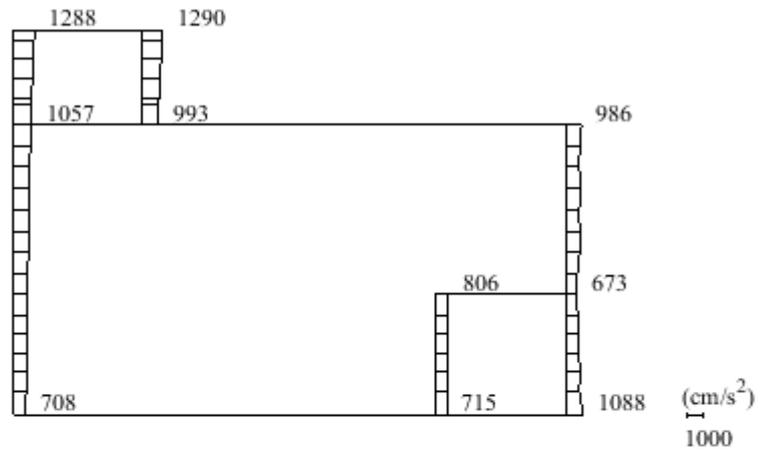


(a) S s - N 2 (E W) (- +) 水平

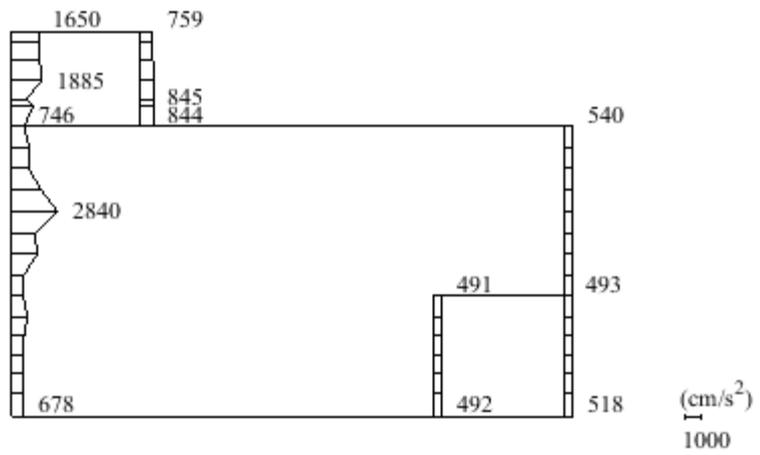


(b) S s - N 2 (E W) (- +) 鉛直

図 4-128 最大応答加速度分布図 (52/64) (解析ケース⑦)

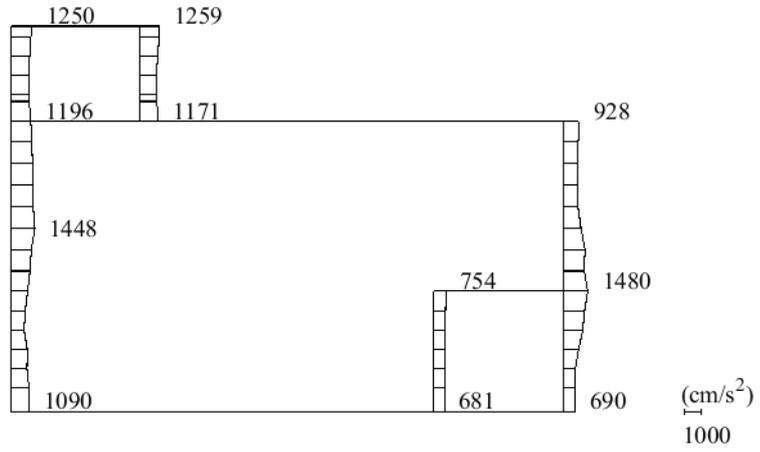


(a) $S_s - D$ (++) 水平

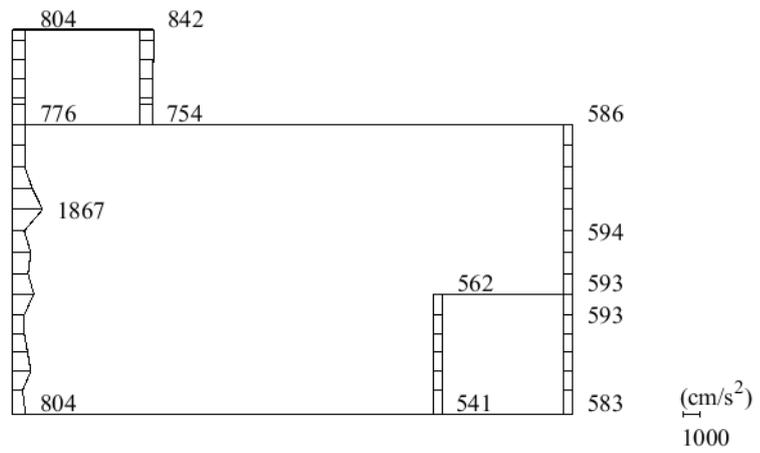


(b) $S_s - D$ (++) 鉛直

図 4-129 最大応答加速度分布図 (53/64) (解析ケース⑧)

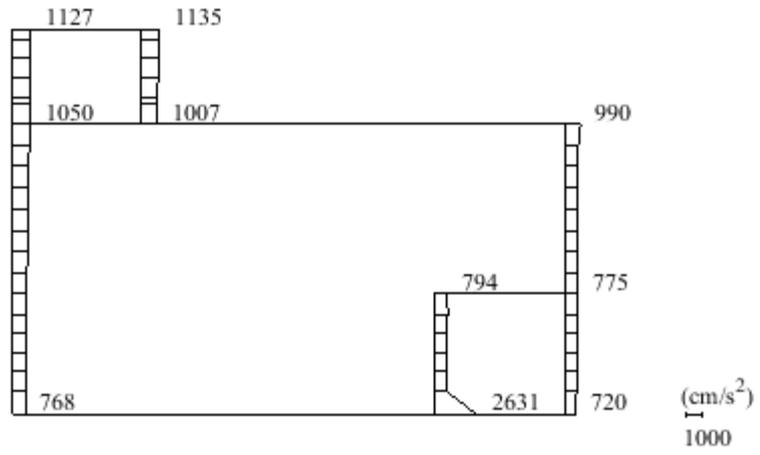


(a) $S_s - D$ (- +) 水平

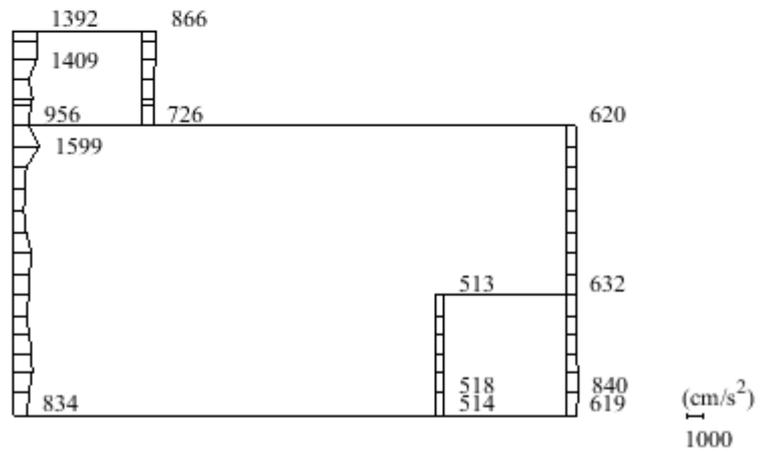


(b) $S_s - D$ (- +) 鉛直

図 4-130 最大応答加速度分布図 (54/64) (解析ケース⑧)

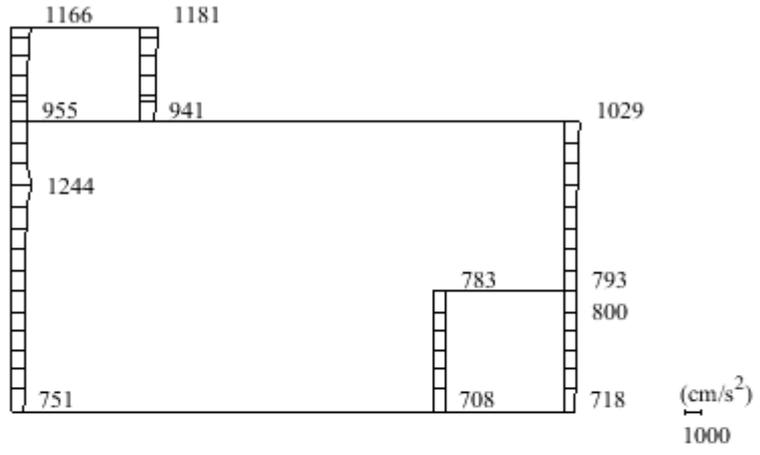


(a) $S_s - D$ (+-) 水平

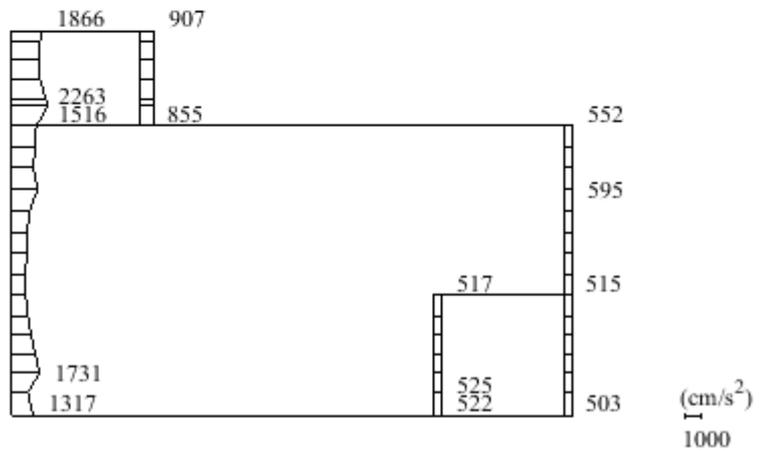


(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

図 4-131 最大応答加速度分布図 (55/64) (解析ケース⑧)

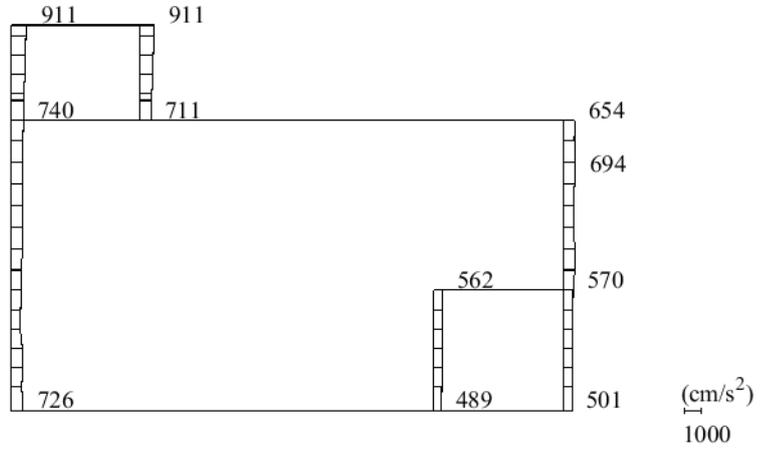


(a) $S_s - D$ (--) 水平

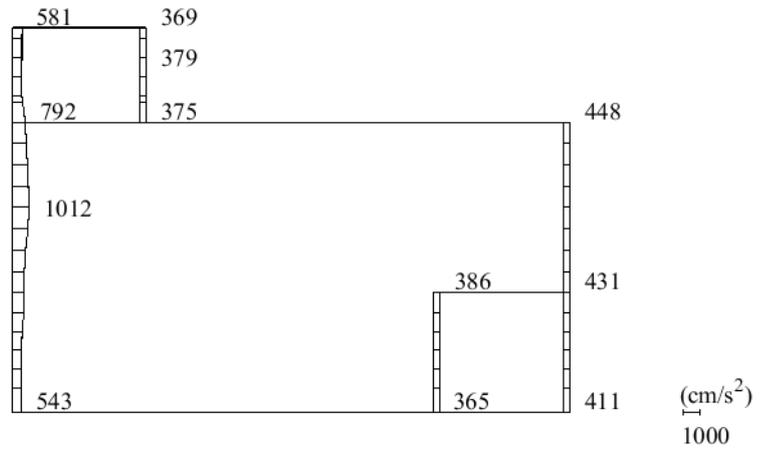


(b) $S_s - D$ (--) 鉛直

図 4-132 最大応答加速度分布図 (56/64) (解析ケース⑧)

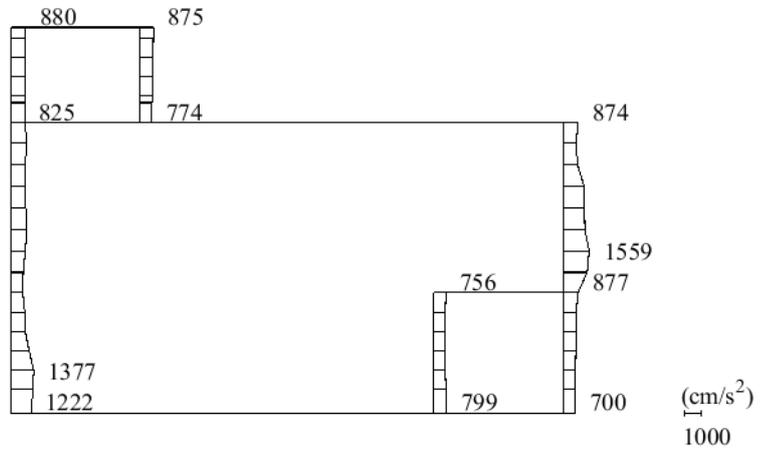


(a) $S_s - F1$ (++) 水平

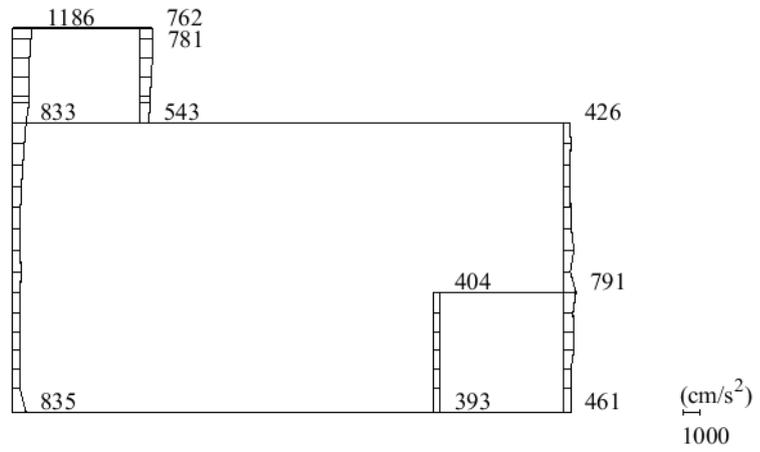


(b) $S_s - F1$ (++) 鉛直

図 4-133 最大応答加速度分布図 (57/64) (解析ケース⑧)

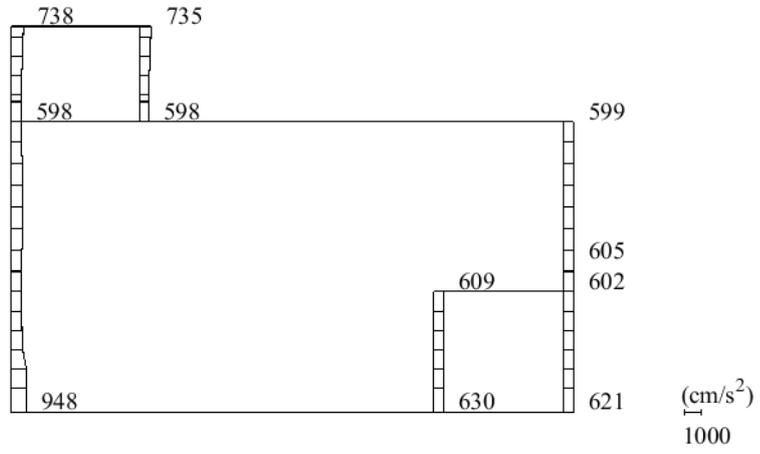


(a) $S_s - F_2$ (++) 水平

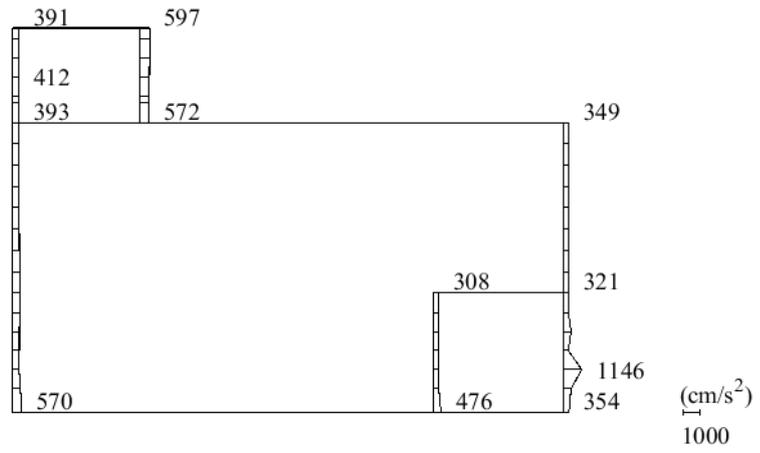


(b) $S_s - F_2$ (++) 鉛直

図 4-134 最大応答加速度分布図 (58/64) (解析ケース⑧)

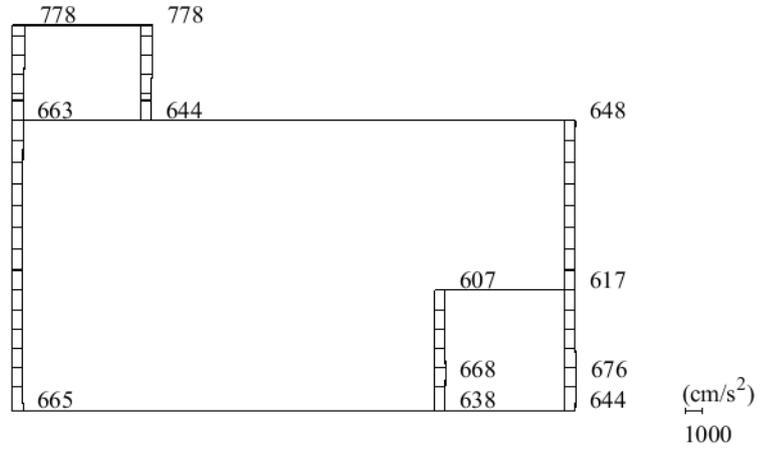


(a) S s - N 1 (++) 水平

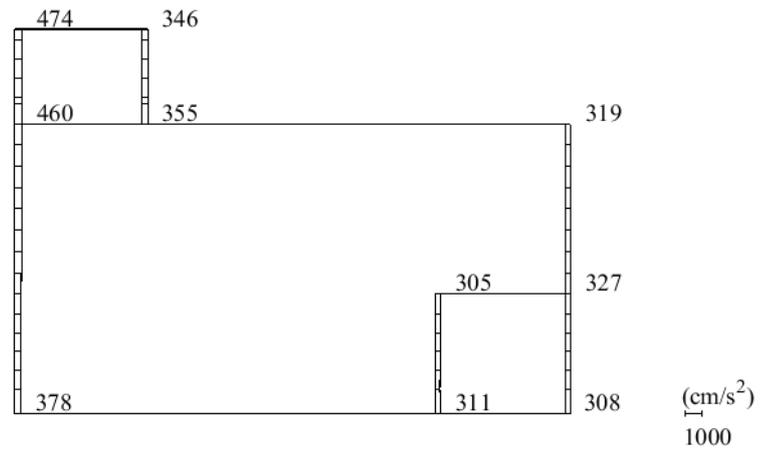


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-135 最大応答加速度分布図 (59/64) (解析ケース⑧)

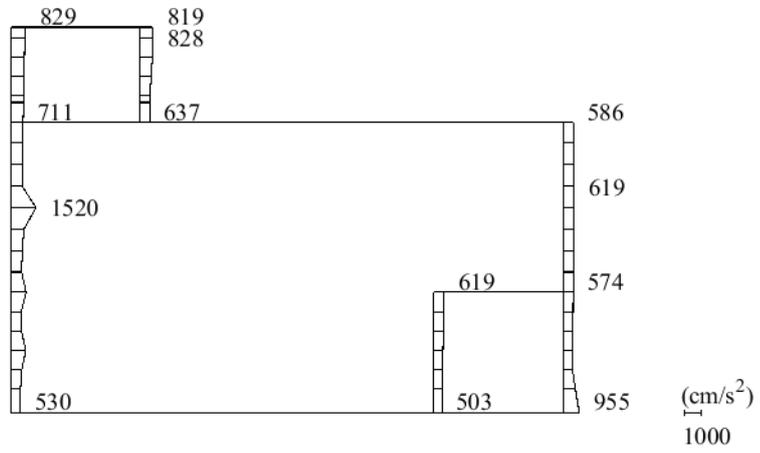


(a) $S_s - N1$ (- +) 水平

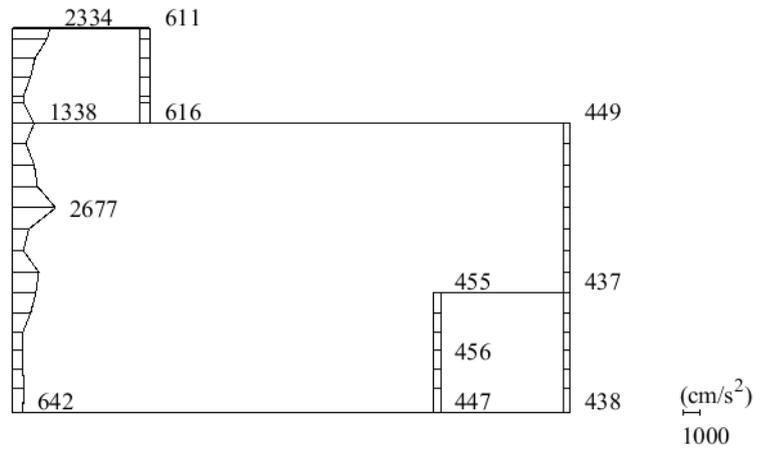


(b) $S_s - N1$ (- +) 鉛直

図 4-136 最大応答加速度分布図 (60/64) (解析ケース⑧)

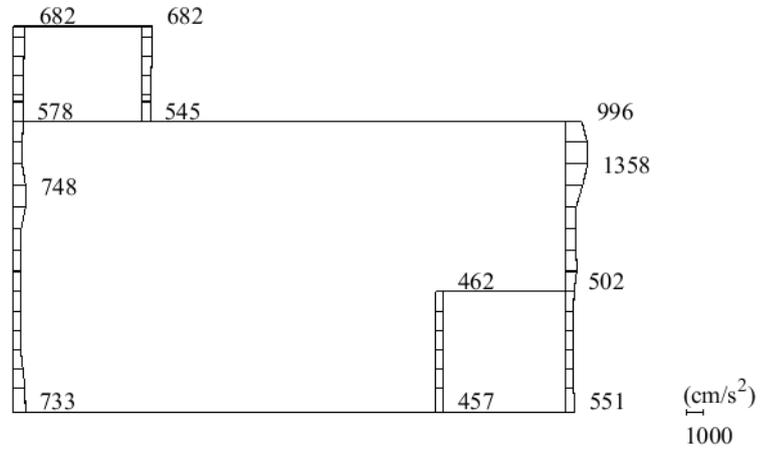


(a) S s - N 2 (N S) (+ +) 水平

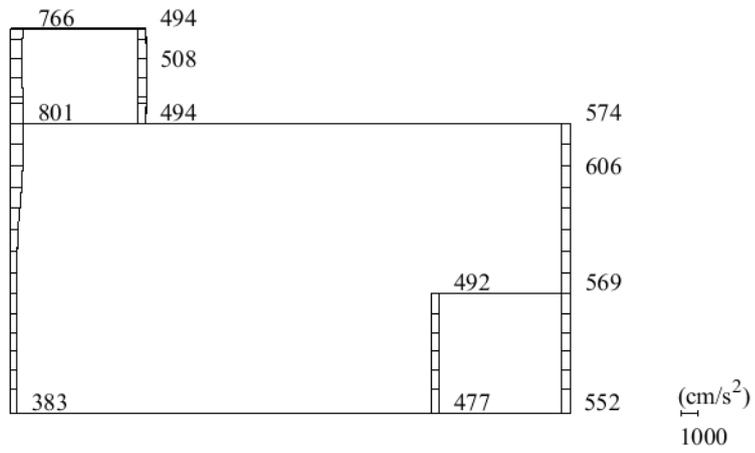


(b) S s - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

図 4-137 最大応答加速度分布図 (61/64) (解析ケース⑧)

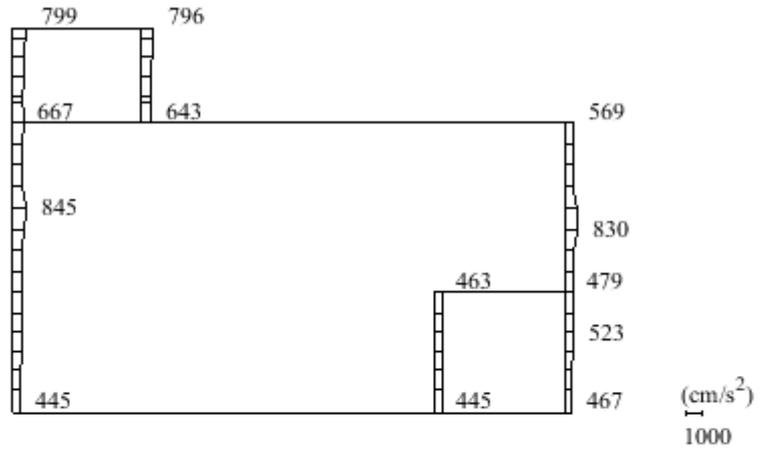


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (一十) 水平

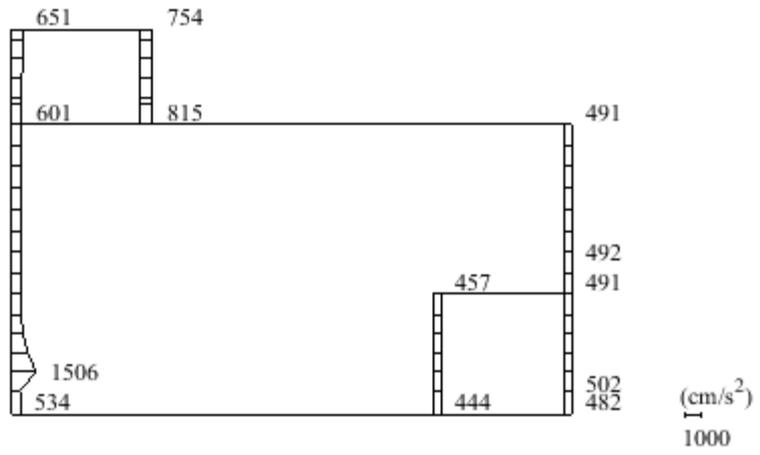


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (一十) 鉛直

図 4-138 最大応答加速度分布図 (62/64) (解析ケース⑧)

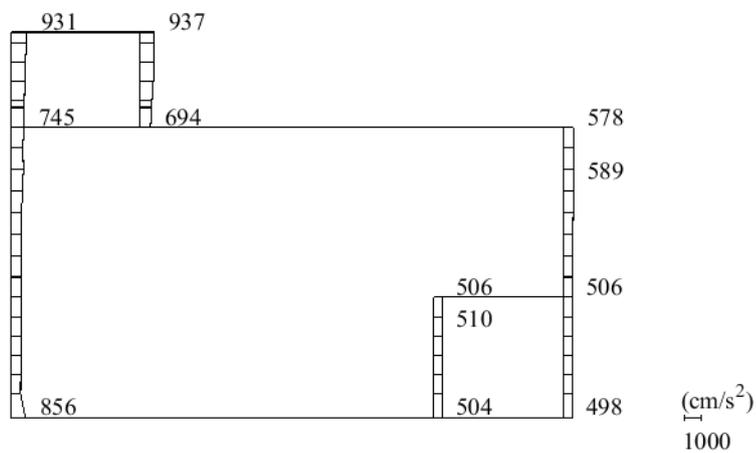


(a) S s - N 2 (E W) (+ +) 水平

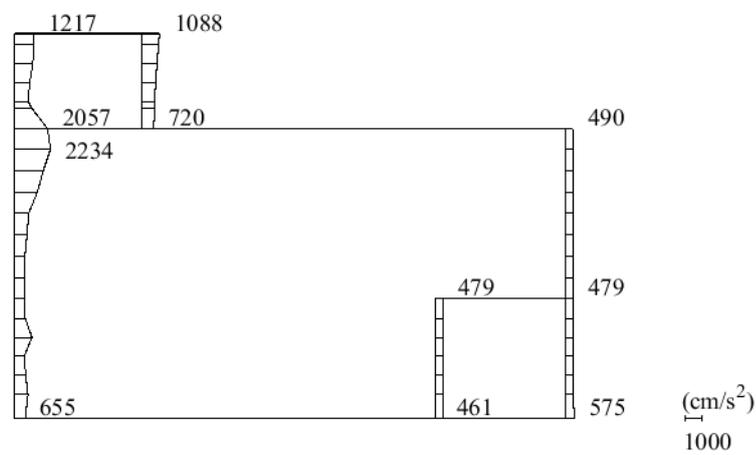


(b) S s - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

図 4-139 最大応答加速度分布図 (63/64) (解析ケース⑧)



(a) S s - N 2 (E W) (- +) 水平



(b) S s - N 2 (E W) (- +) 鉛直

図 4-140 最大応答加速度分布図 (64/64) (解析ケース⑧)