

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-024-01 改03
提出年月日	2022年9月8日

原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料

2022年9月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」の記載内容を補足するための資料を以下に示す。
なお、他建物・構築物の地震応答計算書の記載内容を共通的に補足する内容についても、本資料で代表し説明する。

今回提出範囲：

別紙 1 地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較

別紙 1-1 原子炉建物の地震応答解析モデルの各種ばねの算定について

別紙 1-2 地震応答解析モデルにおける基本ケースの設定の考え方について

別紙 1-3 原子炉建物の地震応答解析モデルにおける床剛モデルの妥当性について

別紙 2 地震応答解析における耐震壁のせん断スケルトン曲線の設定

別紙 3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討

別紙 3-1 建物剛性の不確かさによる建物応答への影響に関する考察

別紙 3-2 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定について

別紙 3-3 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

別紙 3-4 建物剛性と地盤物性の不確かさを考慮した場合の鉄骨造屋根トラスの影響について

別紙 3-5 積雪荷重の考慮による建物応答への影響について

別紙 3-6 建物剛性の不確かさを考慮した場合の燃料プール及び基礎スラブの影響について

別紙 3-7 建物剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

別紙 3-8 刺激係数を考慮した条件比率の算出

別紙 4 地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート造部の減衰定数に関する検討

別紙 4-1 原子炉建物の基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答せん断ひずみ

別紙 4-2 各建物の図面集

別紙 5 地震応答解析における原子炉建物の重大事故等時の高温による影響

別紙 5-1 重大事故時等の環境を考慮した原子炉本体地震応答解析モデルの設定

別紙 5-2 重大事故時等の環境を考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

別紙 6 原子炉建物のコンクリート剛性に対する地震観測記録による傾向分析

別紙 6-1 コンクリートの経年劣化の影響について

別紙 7 原子炉建物における改造工事に伴う重量増加を反映した地震応答解析

別紙 7-1 原子炉建物に対する改造工事の概要

別紙 7-2 改造工事に伴う重量増加を反映した検討

別紙 7-2-1 改造工事に伴う重量増加を反映した検討における応力平均化の考え方

別紙 7-3 改造工事に伴う重量増加による建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

(参考資料 1) 計算機プログラム (解析コード) の概要

別紙 1 地震応答解析における既工認と今回工認の
解析モデル及び手法の比較

目 次

1. 概要 別紙 1-1
2. 地震応答解析モデル及び手法の比較 別紙 1-2

別紙 1-1 原子炉建物の地震応答解析モデルの各種ばねの算定について

別紙 1-2 地震応答解析モデルにおける基本ケースの設定の考え方について

別紙 1-3 原子炉建物の地震応答解析モデルにおける床剛モデルの妥当性について

1. 概要

本資料は、原子炉建物の既工認時及び今回工認時の地震応答解析モデル及び手法の比較を示すものである。

2. 地震応答解析モデル及び手法の比較

原子炉建物の地震応答解析モデル及び手法の比較を表 2-1 に示す。鉛直方向の地震応答解析モデル（以下「鉛直モデル」という。）の諸元の設定方法を表 2-2 に示す。また、今回工認時の地震応答解析モデルを図 2-1 及び図 2-2 に示す。

比較に用いる既工認時の地震応答解析モデル及び手法は、建設工認のものである。

表 2-1 地震応答解析モデル及び手法の比較

項目	内容	既工認*1	今回工認	備考
入力地震動の算定法	水平	一次元波動論及び2次元FEM地盤モデルにより算定	同左	—
	鉛直	—*2	一次元波動論により算定	—
解析コード		NUPP II	NUPP 4	—
建物のモデル化	モデル	・水平：多軸床剛多質点系モデル ・鉛直：応答解析を実施せず	・水平：多軸床剛多質点系モデル ・鉛直：多軸多質点系モデル	—
	材料物性	検討時の規準に基づき設定 ・コンクリートのヤング係数，ポアソン比 E = 2.06 × 10 ⁴ N/mm ² (SI換算) ν = 0.167	適用規準の見直しによる再設定 ・コンクリートのヤング係数，ポアソン比 E = 2.25 × 10 ⁴ N/mm ² ν = 0.2 ・鉄骨のヤング係数，ポアソン比 E = 2.05 × 10 ⁵ N/mm ² ν = 0.3	①, ②
	剛性評価	耐震壁を考慮	耐震壁を考慮	—
	減衰定数	・水平方向：RC：5%	・水平方向：RC：5% ・鉛直方向：RC：5% S（屋根トラス）：2%	—
地盤のモデル化	底面ばね	振動アドミタンス理論に基づく近似法 ・水平方向：水平及び回転ばねを考慮	振動アドミタンス理論に基づく近似法 ・水平方向：水平及び回転ばねを考慮 ・鉛直方向：鉛直ばねを考慮	③
	側面ばね	・水平方向：考慮せず	・水平方向：考慮せず ・鉛直方向：考慮せず	—
非線形特性	耐震壁	・水平方向：考慮	・水平方向：考慮 ・鉛直方向：考慮せず	③, ④
	底面ばね	・水平方向：考慮	・水平方向：考慮 ・鉛直方向：考慮せず	
誘発上下動		考慮せず	接地率65%を下回る場合，考慮する	—

注記*1：島根原子力発電所第2号機『工事計画認可申請書第1回 添付資料IV-2-4-1「原子炉建物の地震応答計算書」(58 資庁第15180号昭和59年2月24日認可)』

*2：既工認時は，水平方向のみ地震応答解析を実施し，鉛直方向は静的地震力を考慮。

【具体的な反映事項】（表の備考欄に対応）

- ① コンクリートのヤング係数及びポアソン比は、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説—許容応力度設計法—」（（社）日本建築学会，1999 改定）に基づく。
- ② 鉄骨のヤング係数及びポアソン比は、「鋼構造設計規準—許容応力度設計法—」（（社）日本建築学会，2005 改定）に基づく。
- ③ 「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」（（社）日本電気協会）に基づく。
- ④ 耐震壁の非線形特性の設定については別紙 2 に示す。

表 2-2 鉛直モデルの諸元の設定方法

部位	質量	剛性
耐震壁 柱	<ul style="list-style-type: none"> ・鉛直モデルに対応する水平モデルの質点の質量 	<ul style="list-style-type: none"> ・水平方向モデルにおいて剛性を考慮している耐震壁及び鉛直剛性として考慮できる柱の軸断面積の和より軸剛性を算出 ・耐震壁間の主要な壁のせん断剛性を算出
屋根トラス	<ul style="list-style-type: none"> ・質点の支配面積より算出 	<ul style="list-style-type: none"> ・曲げ変形とせん断変形を生じる質点系の曲げせん断ばりモデルとして剛性を算出

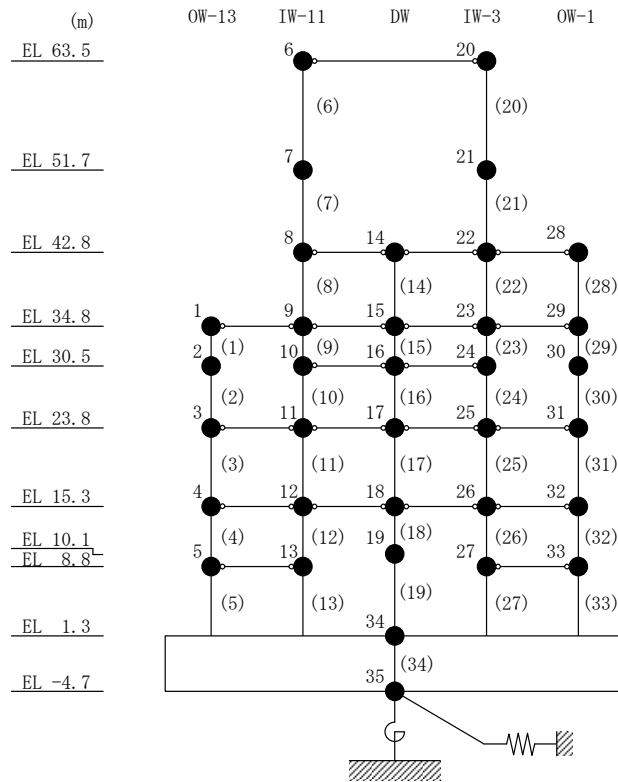


図 2-1 (1) 地震応答解析モデル (N S 方向)

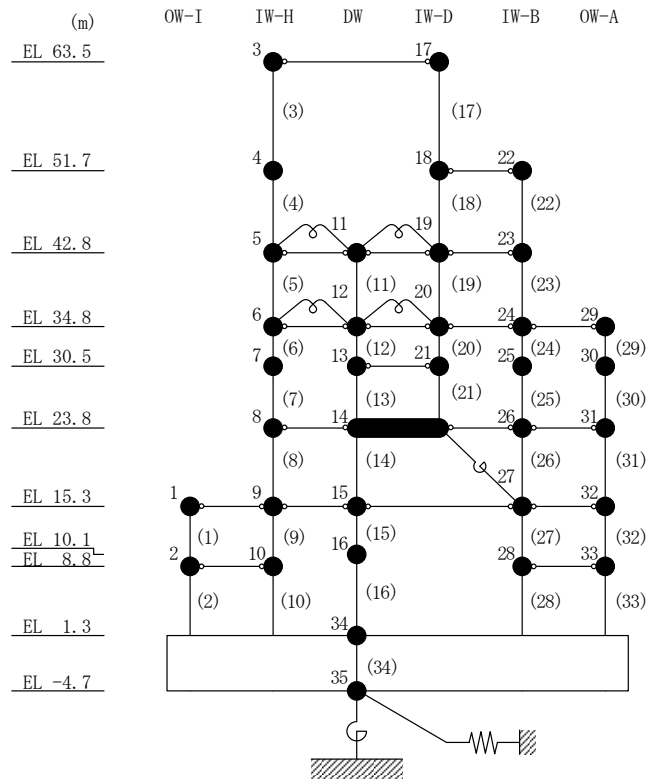


図 2-1 (2) 地震応答解析モデル (E W 方向)

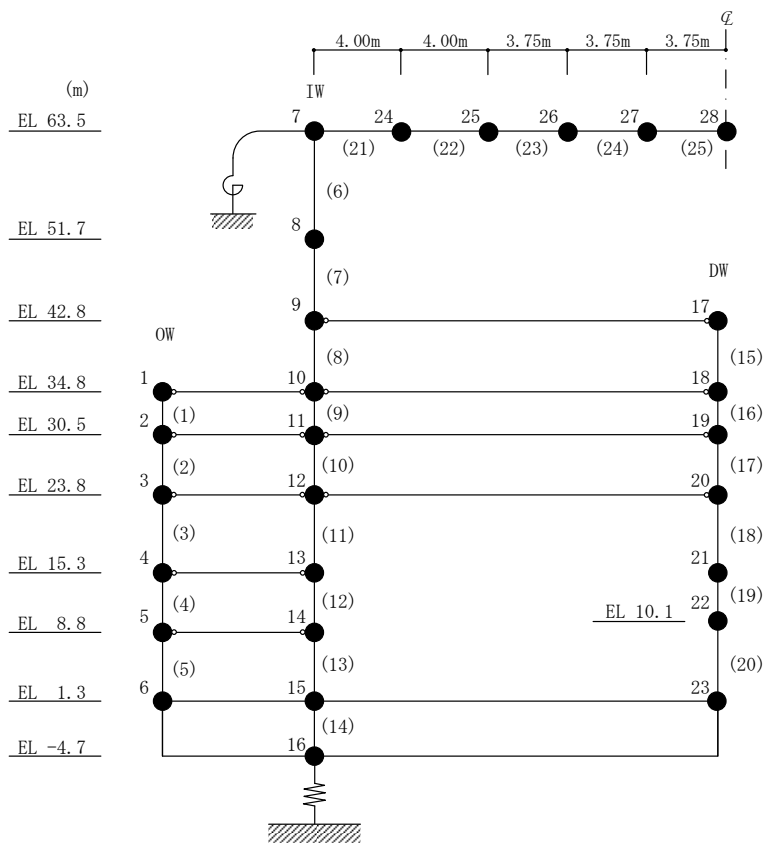


図 2-2 地震応答解析モデル (鉛直方向)

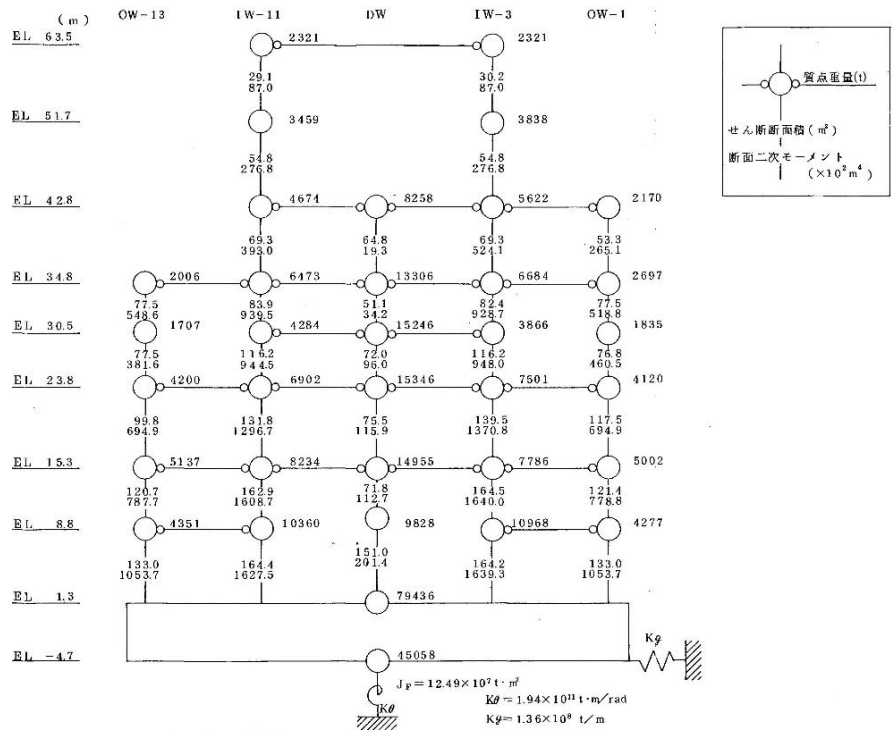
2.1 SI 単位系への単位換算による変更

既工認モデルでは重力単位系による重量を用いていたが、今回工認モデルでは SI 単位系へ単位換算する。

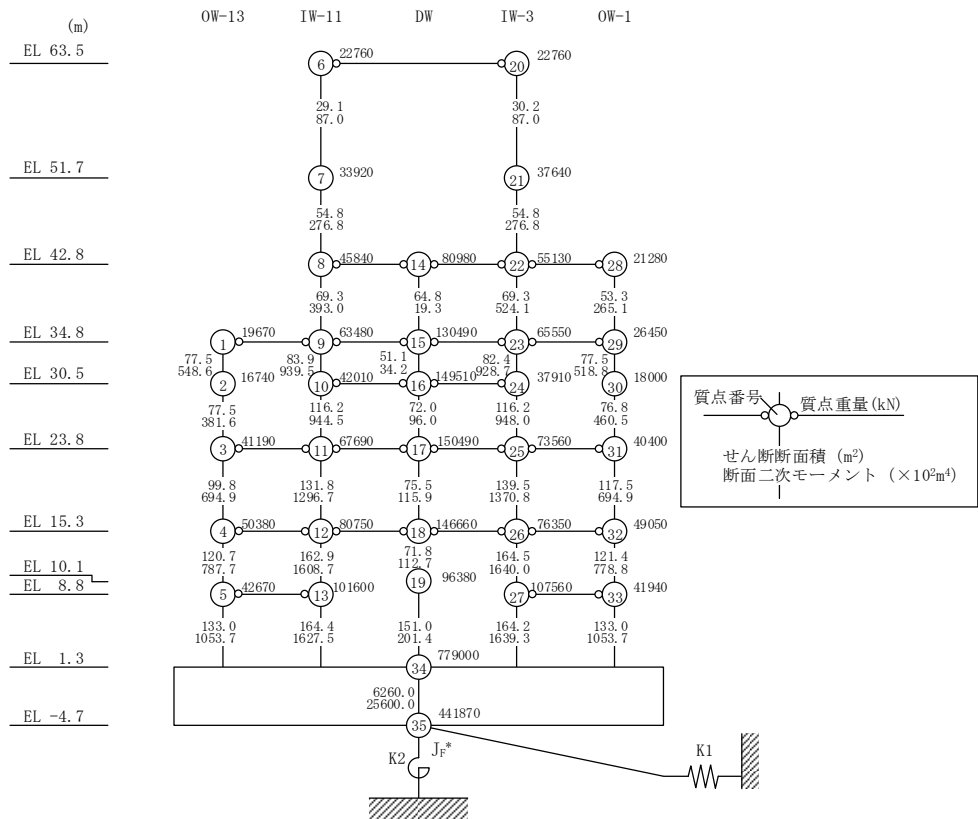
2.2 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較

図 2-3 に既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較を示す。

なお、既工認モデルから変更していない建物重量，建物剛性，床柔性のモデル化及び減衰定数の設定については、今回工認モデルの設定の考え方を別紙 1-2 「地震応答解析モデルにおける基本ケースの設定の考え方について」に示す。

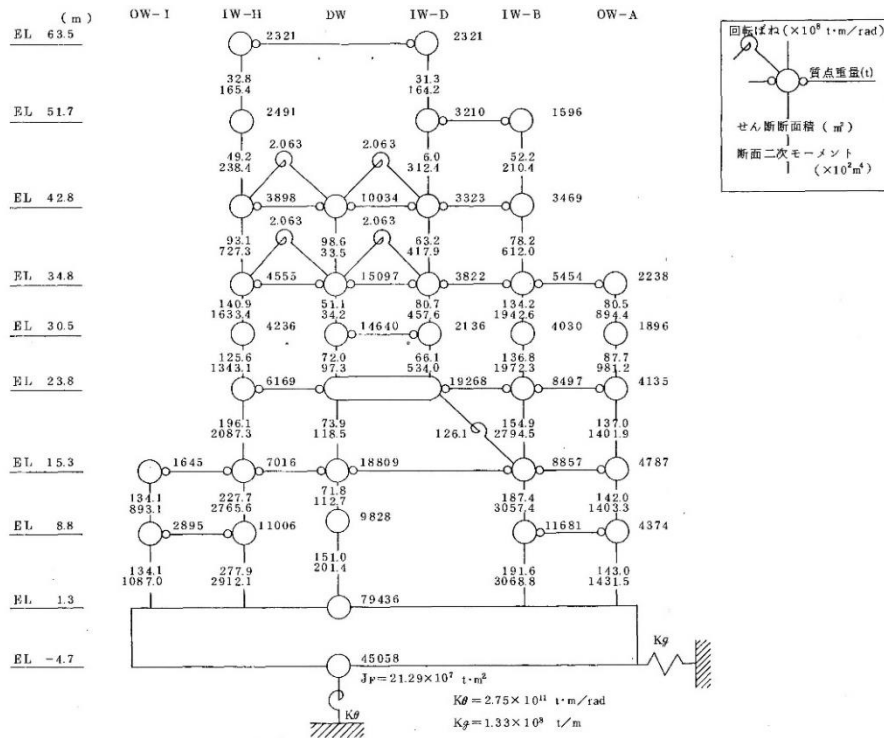


(a) 既工認モデル

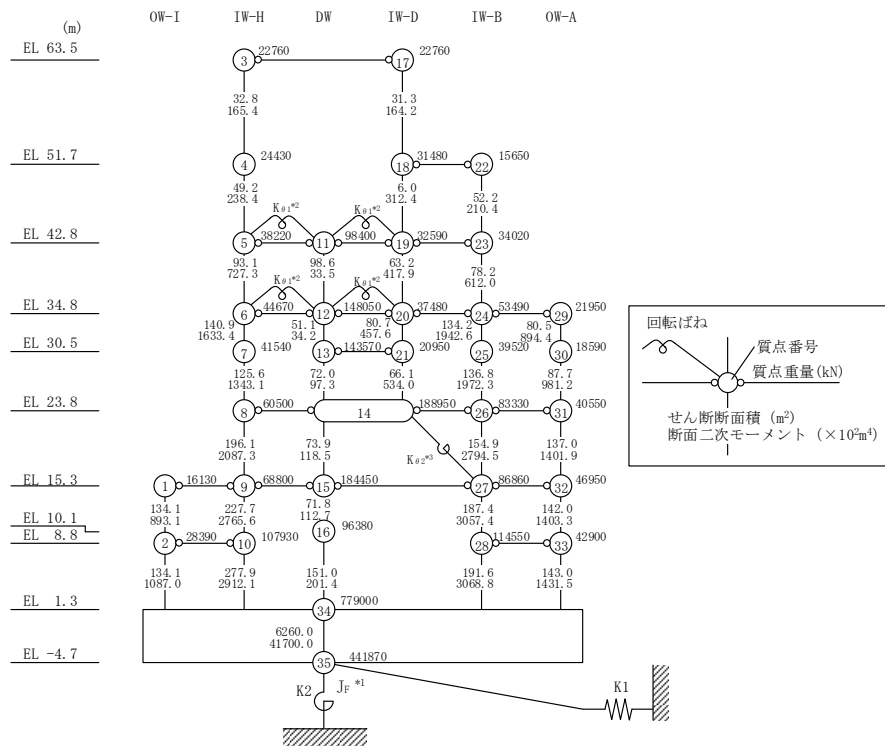


(b) 今回工認モデル

図 2-3(1) 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較 (N S 方向)



(a) 既工認モデル



- 注記*1: 回転慣性重量 ($20.88 \times 10^3 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$)
 *2: 燃料プール壁の回転ばね ($2.195 \times 10^9 \text{ kN} \cdot \text{m/rad}$)
 *3: 内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね ($135.2 \times 10^9 \text{ kN} \cdot \text{m/rad}$)

(b) 今回工認モデル

図 2-3(2) 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較 (EW方向)

別紙 1-2 地震応答解析モデルにおける基本ケースの
設定の考え方について

目 次

1. 概要	別紙 1-2-1
2. 基本ケースの設定の考え方	別紙 1-2-1
2.1 建物重量の設定	別紙 1-2-1
2.1.1 改造工事に伴う重量増加	別紙 1-2-1
2.1.2 積雪荷重	別紙 1-2-1
2.2 建物剛性の設定	別紙 1-2-2
2.3 床柔性のモデル化	別紙 1-2-2
2.4 鉄筋コンクリート造部の減衰定数	別紙 1-2-2

1. 概要

今回工認における原子炉建物の地震応答解析モデルは、別紙 1「地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較」に示すとおり、既工認に基づきモデルを設定しており、建物重量、建物剛性、床柔性のモデル化及び減衰定数の設定については、既工認モデルから変更しないこととしている。

本資料では、今回工認モデルにおける基本ケースの設定の考え方について示す。

2. 基本ケースの設定の考え方

2.1 建物重量の設定

建物重量について、今回工認モデルの重量は既工認モデルの重量から変更しないこととしており、建物重量に影響のある「改造工事に伴う重量増加」及び「積雪荷重」については、以下に示すとおり取り扱うこととする。

2.1.1 改造工事に伴う重量増加

設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量の増加による影響について、増加重量比は 1%以下と小さく、重量増加が建物の応答性状に与える影響は軽微であることを確認しているため、基本ケースの建物重量は既工認モデルに基づくものとする。

なお、最も大きな増加重量及び増加重量比が確認された原子炉建物については、施設の重要性を踏まえて影響検討を実施し、耐震性への影響がないことを確認する。

重量増加を考慮したモデルによる地震応答解析及び影響検討結果については、VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」の別紙 1「原子炉建物における改造工事に伴う重量増加を反映した地震応答解析」に示す。

2.1.2 積雪荷重

積雪荷重について、島根原子力発電所は多雪区域ではなく、積雪がない状態を基本とすること及び積雪による増加重量比は建物全体で 0.1%以下と小さく、建物応答への影響は小さいことを確認しているため、基本ケースの建物重量は既工認モデルに基づくものとする。ただし、原子力発電所の重要性を鑑み、設計基準積雪深（100cm）に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮した荷重を地震荷重に組み合わせ、不確かさケースとして設計用地震力に考慮する。

地震荷重に組み合わせる積雪荷重と積載荷重との関係については「NS2-補-025-23 地震荷重と積雪荷重の組合せについて」に、原子炉建物屋根トラスの応力解析における積雪荷重の扱いについては「NS2-補-025-01 原子炉建物の耐震性についての計算書に関する補足説明資料」に示す。

積雪荷重の考慮による建物応答への影響については、別紙 3-5「積雪荷重の考慮による建物応答への影響について」に示す。

2.2 建物剛性の設定

建物剛性については、建設時以降に建物剛性に影響がある改造工事等を実施していないこと及び地震観測記録による傾向分析により経年による剛性低下はみられないことを確認していることから、既工認と同様に耐震壁の剛性を考慮し、コンクリートの設計剛性にに基づき設定する。

コンクリート剛性に対する地震観測記録による傾向分析については、別紙 6「原子炉建物のコンクリート剛性に対する地震観測記録による傾向分析」に示す。

2.3 床柔性のモデル化

床柔性のモデル化については、既工認モデルにおいて床剛としており、今回工認において入力地震動のレベルが増大しているものの、観測記録を用いた検討、 S_s 地震時の床スラブの面内せん断応力度の検討及び建物の構造を踏まえた考察によって、床剛としてモデル化することの妥当性を確認していることから、既工認と同様に床剛モデルを採用する。

地震応答解析モデルにおける床剛モデルの妥当性については、別紙 1-3「原子炉建物の地震応答解析モデルにおける床剛モデルの妥当性について」に示す。

2.4 鉄筋コンクリート造部の減衰定数

鉄筋コンクリート造部の減衰定数については、既往の知見に加え、施設の地震観測記録による検討を行ったうえで、入力地震動及び建物の構造と形状を踏まえて、5%に設定することの妥当性について確認しており、既工認モデルと同様に5%とする。

鉄筋コンクリート造部の減衰定数の妥当性については、別紙 4「地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート造部の減衰定数に関する検討」に示す。

別紙 1-3 原子炉建物の地震応答解析モデルにおける
床剛モデルの妥当性について

目 次

1. 概要	別紙 1-3-1
1.1 検討概要	別紙 1-3-1
1.2 検討方針	別紙 1-3-2
2. 観測記録を用いた検討	別紙 1-3-3
2.1 検討方針	別紙 1-3-3
2.2 解析モデルの概要	別紙 1-3-3
2.3 シミュレーション解析結果	別紙 1-3-7
2.3.1 最大応答加速度の比較	別紙 1-3-7
2.3.2 加速度応答スペクトルの比較	別紙 1-3-8
2.4 検討結果	別紙 1-3-11
3. S s 地震時の床スラブの面内せん断応力度の検討	別紙 1-3-12
3.1 検討方針	別紙 1-3-12
3.2 検討結果	別紙 1-3-19
4. 建物の構造を踏まえた考察	別紙 1-3-24
4.1 補助壁の配置	別紙 1-3-24
4.2 先行審査プラントとの構造的な比較	別紙 1-3-29
4.2.1 耐震壁間のスパン長の比較	別紙 1-3-29
4.2.2 補助壁の配置の比較	別紙 1-3-31
4.2.3 地震等による影響に関する比較	別紙 1-3-33
5. まとめ	別紙 1-3-35

参考資料-1 3次元FEMモデルのモデル概要図

1. 概要

1.1 検討概要

原子炉建物の今回工認の地震応答解析モデル（水平方向）は、別紙1「地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較」に示すとおり、既工認と同様に、多軸床剛多質点系モデルとしている。

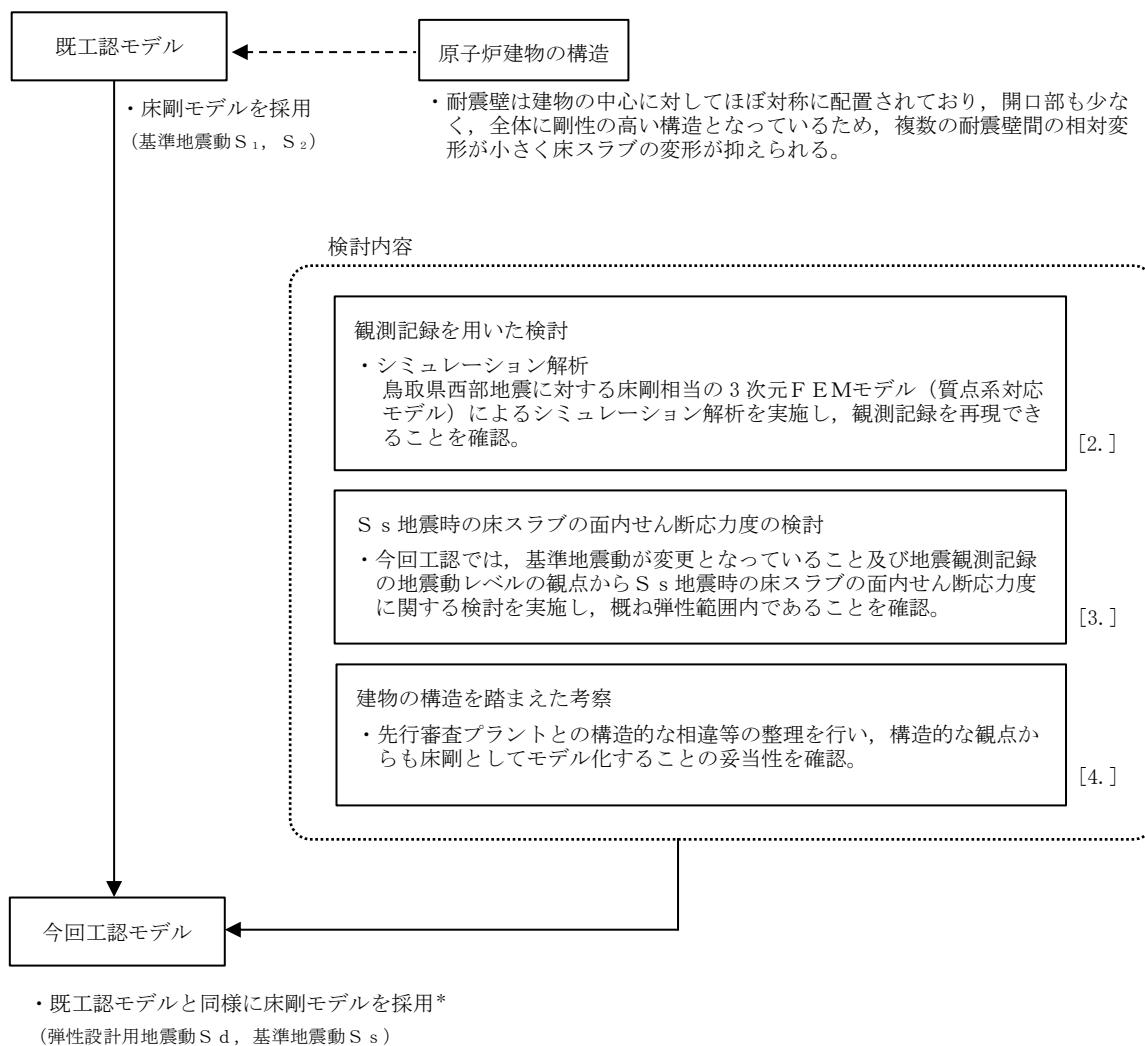
原子炉建物の地震応答解析モデルにおける床柔性に関する影響については、「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき、原子炉建物の3次元FEM解析により、床スラブの柔性を含めた3次元的な応答特性による応答補正比率を用いた耐震影響評価を実施することにより考慮している。

本資料では、地震観測記録を用いた検討及び3次元FEMモデルを用いたS_s地震時の床スラブの面内せん断応力度の検討を行ったうえで、建物の構造を踏まえた考察を加えて、今回工認において床剛モデルを採用していることの妥当性を確認する。

1.2 検討方針

既工認及び今回工認において床剛モデルを採用していることについて、地震応答解析モデルにおける床柔性のモデル化に関して影響を与えると考えられる要因（既工認時から地震動レベルが変更となっていることや実機の状態等）に対して検討を実施し、今回工認モデルにおいて、既工認と同様に床剛モデルを基本とすることが妥当であることを確認する。

床柔性のモデル化に関する検討概要を図1-1に示す。



注：[]内は、本資料における章番号を示す。

注記*：床柔性の影響については、工認設計ケースの妥当性確認が必要な事項として、念のため検討を実施するパラメータとして、原子炉建物の3次元FEM解析による床柔性を含めた3次元的な応答特性による応答補正比率を用いた耐震影響評価を実施することにより考慮する。（「NS2-補-023-04 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する検討について」において実施）

図1-1 床柔性のモデル化に関する検討概要

2. 観測記録を用いた検討

2.1 検討方針

2000年10月6日鳥取県西部地震（以下「鳥取県西部地震」という。）の観測記録を用いて、原子炉建物の3次元FEMモデルを用いたシミュレーション解析を実施する。

シミュレーション解析は、基礎スラブ上における地震観測記録を用いた周波数応答解析により行う。

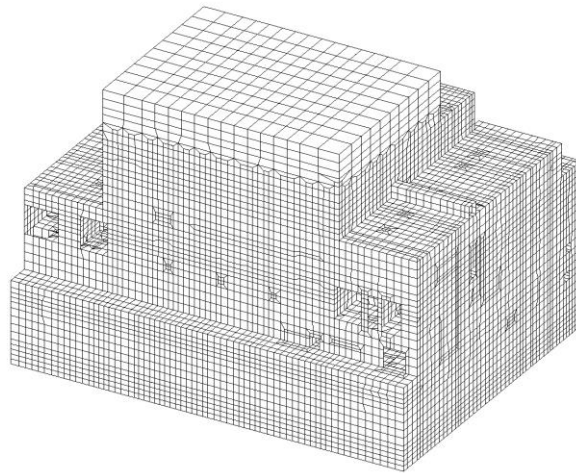
解析モデルは、「NS2-補-023-04 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する検討について」に示す、今回工認モデル（質点系モデル）に対応する床位置を剛としてモデル化した「3次元FEMモデル（質点系対応モデル）」を用い、地震計設置位置での応答解析結果と観測記録の比較を行い、傾向を確認する。

2.2 解析モデルの概要

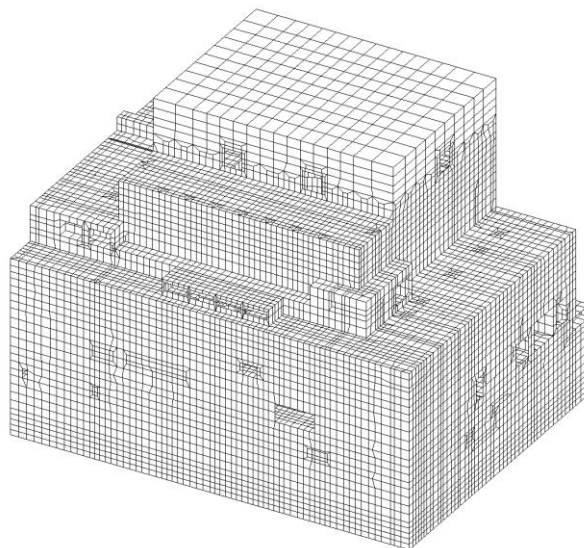
解析モデルを図2-1に、解析モデルの概要を表2-1に、解析に用いた使用材料の物性値を表2-2に示す。

解析モデルは、今回工認モデル（質点系モデル）において耐震要素として考慮している耐震壁に加えて、主要な補助壁についてもモデル化している。3次元FEMモデルの概要図については、参考資料-1に示す。

また、地震計配置図を図2-2に示す。



(a) 南東面



(b) 北西面

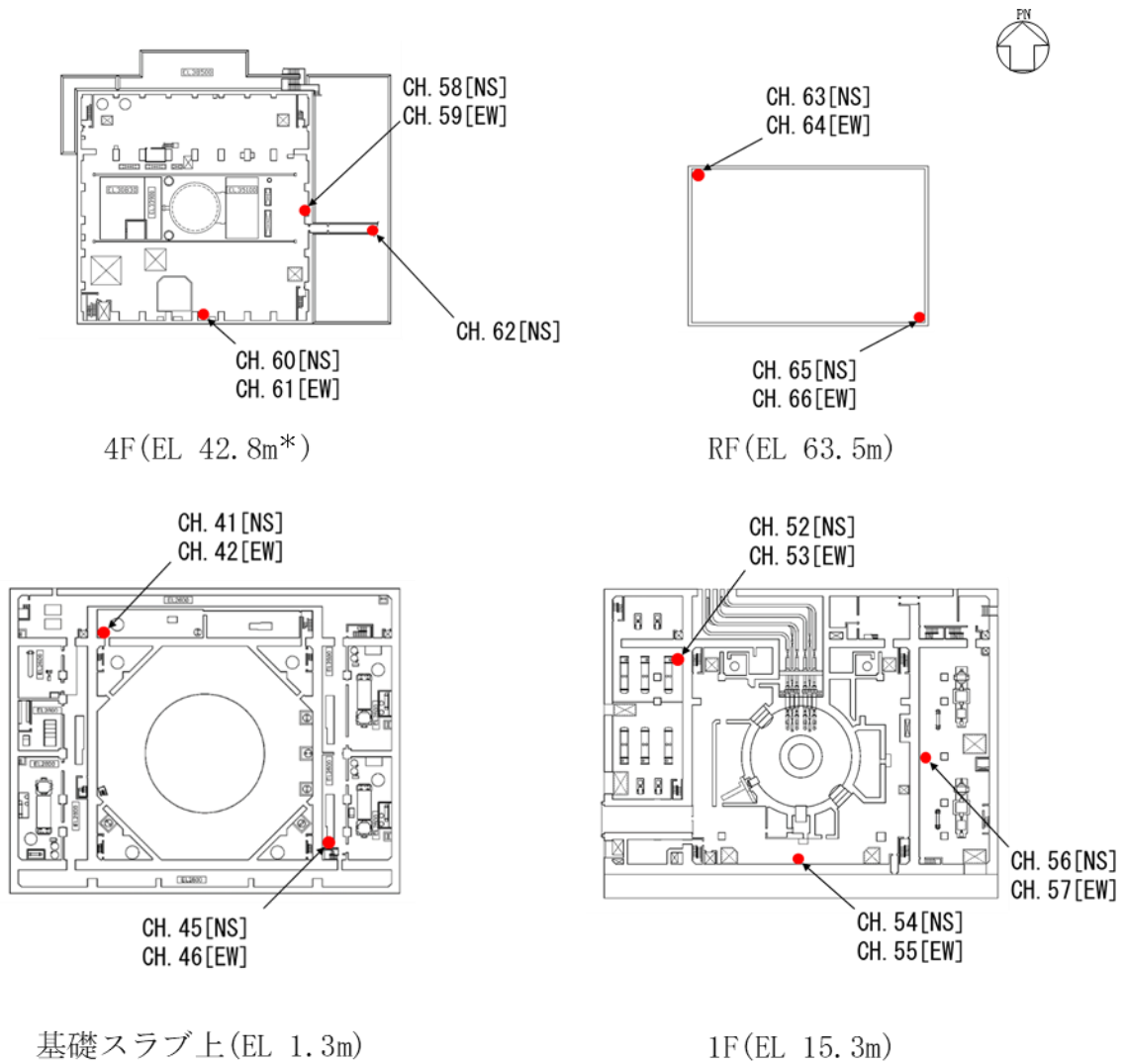
図 2-1 解析モデル

表 2-1 解析モデルの概要

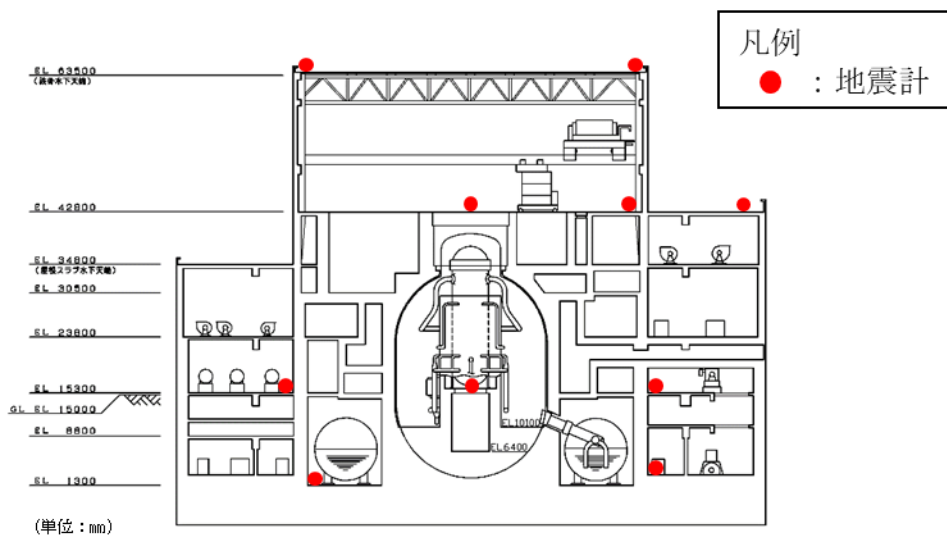
モデル	床スラブの モデル化	地盤のモデル化	コンクリート剛性の 設定
3次元FEMモデル (質点系対応モデル)	床を剛にモデル化	相互作用考慮 (底面地盤のみ)	設計剛性

表 2-2 使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
鉄筋コンクリート コンクリート： 設計基準強度 (Fc=23.5 (N/mm ²))	2.25 × 10 ⁴	9.38 × 10 ³	5
鉄骨	2.05 × 10 ⁵	7.90 × 10 ⁴	2



(a) 平面図



(b) 断面図

注記* : 「EL」は東京湾平均海面 (T.P.) を基準としたレベルを示す。

図2-2 地震計配置図 (原子炉建物, 水平方向)

2.3 シミュレーション解析結果

2.3.1 最大応答加速度の比較

観測記録とシミュレーション解析結果の最大応答加速度の比較を表 2-3 に示す。比較にあたっては、図 2-2 に示す地震計位置で得られた観測記録と、地震計位置に相当する解析モデルの節点における解析結果の最大応答加速度を比較して示している。

「3次元FEMモデル（質点系対応モデル）」の最大応答加速度は、一部で観測記録より小さくなっている箇所があるものの、全体として観測記録と概ね対応している。

表 2-3 最大応答加速度一覧

(a) NS方向

EL (m)	地震計	観測記録 (鳥取県西部地震) (cm/s ²)	3次元FEMモデル (質点系対応モデル) (cm/s ²)
63.5	CH. 63	149	147
	CH. 65	143	147
42.8	CH. 58	92	84
	CH. 60	87	84
	CH. 62	93	84
15.3	CH. 52	48	45
	CH. 54	49	45
	CH. 56	37	45
1.3	CH. 41	34	34
	CH. 45	28	34

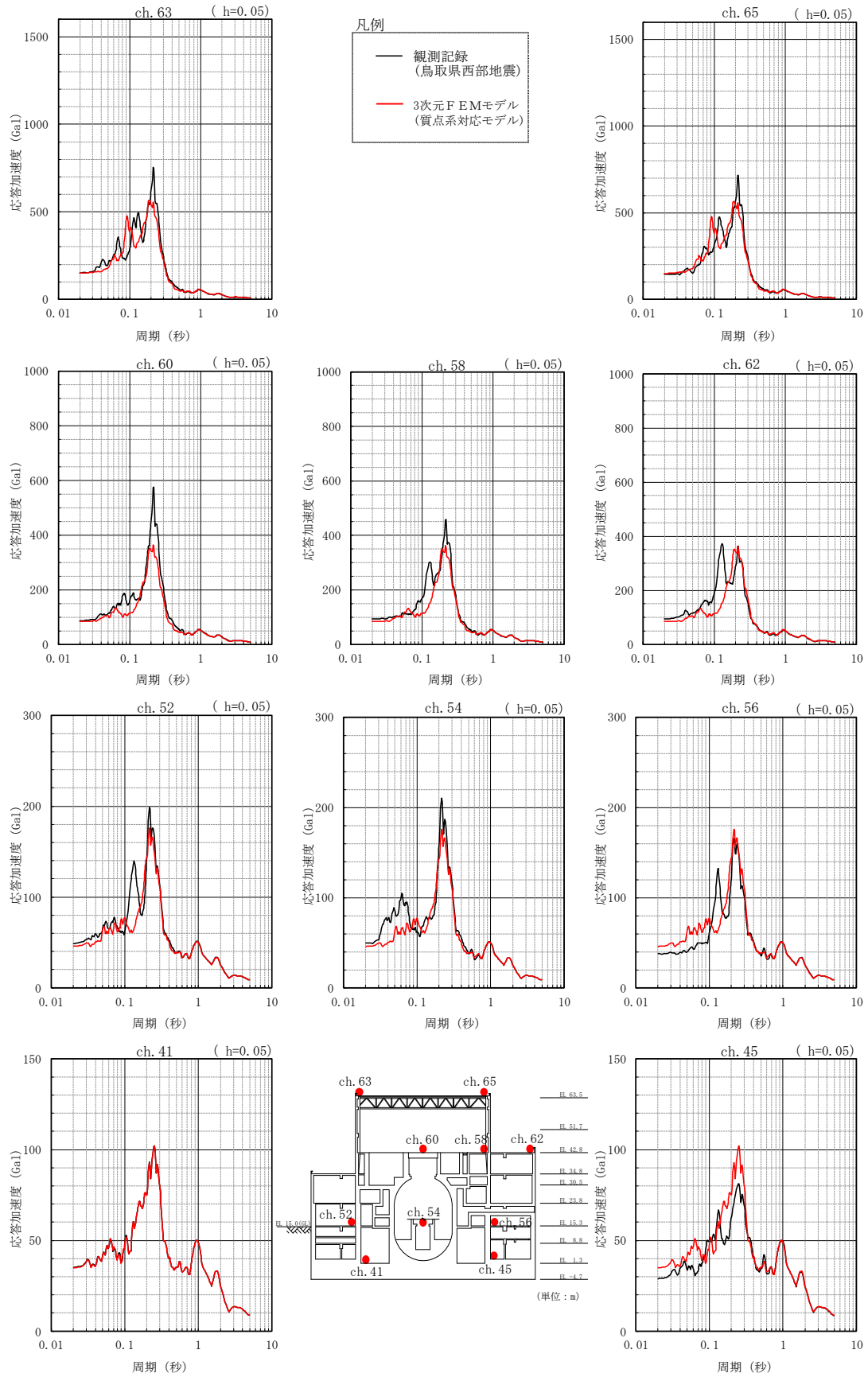
(b) EW方向

EL (m)	地震計	観測記録 (鳥取県西部地震) (cm/s ²)	3次元FEMモデル (質点系対応モデル) (cm/s ²)
63.5	CH. 64	147	119
	CH. 66	144	119
42.8	CH. 59	127	74
	CH. 61	97	74
15.3	CH. 53	57	47
	CH. 55	50	47
	CH. 57	61	47
1.3	CH. 42	34	34
	CH. 46	31	34

2.3.2 加速度応答スペクトルの比較

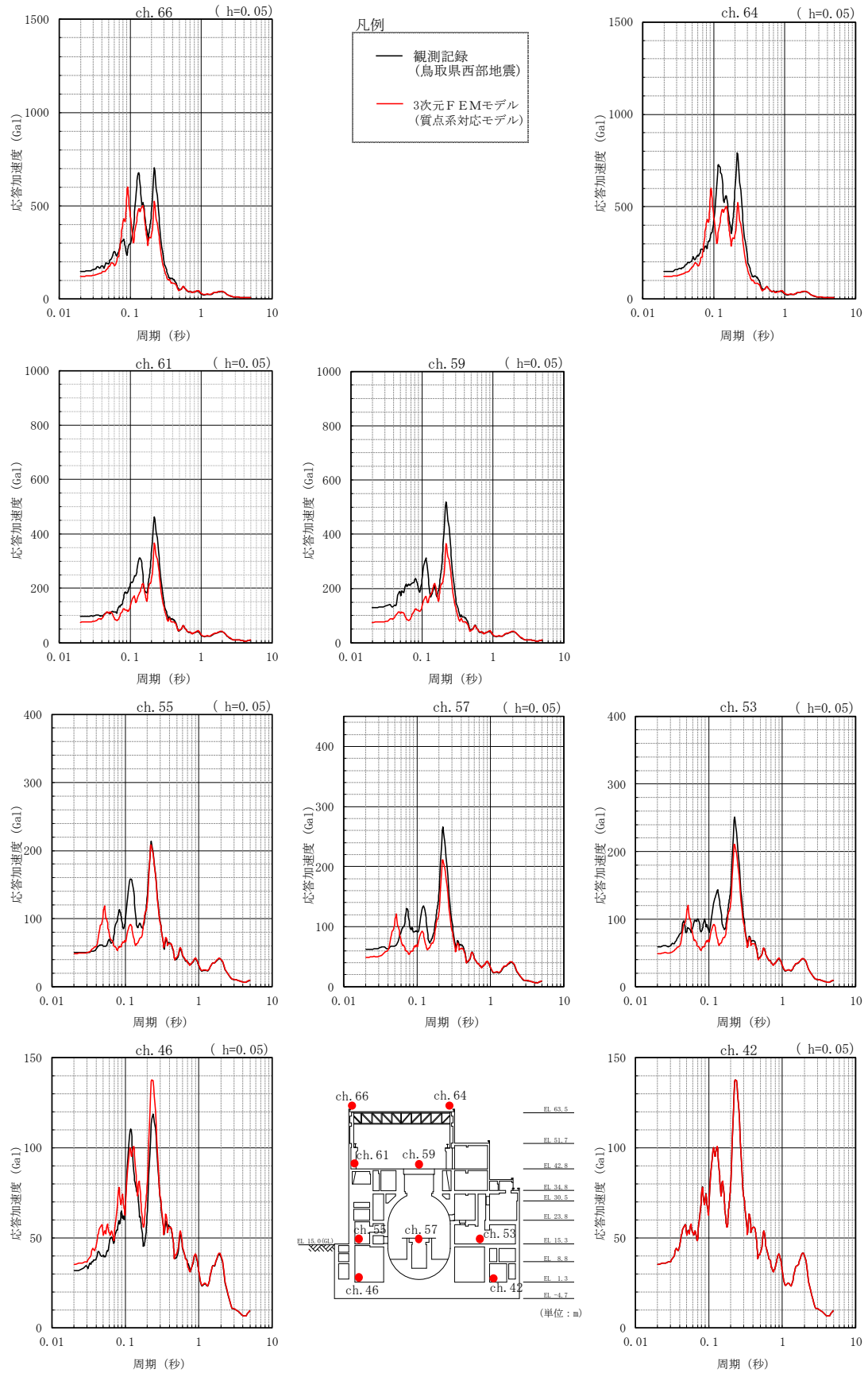
観測記録とシミュレーション解析結果の加速度応答スペクトルの比較を図 2-3 に示す。比較にあたっては、図 2-2 に示す地震計位置で得られた観測記録と、地震計位置に相当する解析モデルの節点における解析結果の加速度応答スペクトルを比較して示している。

「3次元FEMモデル（質点系対応モデル）」の加速度応答スペクトルは、観測記録のピークの周期を捉えており、ピーク値は若干小さくなっている箇所はあるものの床応答スペクトルの傾向を再現できていることから、全体として観測記録と概ね対応している。



(a) NS方向

図 2-3(1) 加速度応答スペクトルの比較



(b) EW方向

図 2-3(2) 加速度応答スペクトルの比較

2.4 検討結果

今回工認モデル（質点系モデル）と同様に床剛としてモデル化した「3次元FEMモデル（質点系対応モデル）」による鳥取県西部地震の観測記録を用いたシミュレーション解析を実施し、シミュレーション解析結果は、全体として観測記録と概ね対応しており、建物の実挙動を再現できていることを確認した。

以上より、観測記録における地震動レベルにおいては、床剛モデルとすることは妥当であるといえる。

3. S s地震時の床スラブの面内せん断応力度の検討

3.1 検討方針

床スラブの柔性を考慮した3次元FEMモデルにより、S s地震時の床スラブの面内せん断応力度を算定し、概ね弾性範囲内であることを確認する。

解析モデルは、「NS2-補-023-04 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する検討について」に示す、「3次元FEMモデル（比較用モデル）」を用いる。「3次元FEMモデル（比較用モデル）」の解析モデルの概要を表3-1に示す。

ここでは、コンクリート強度より求められる床スラブのせん断スケルトン曲線の第1折点 τ_1 ($0.31\sqrt{F_c}=1.50\text{N/mm}^2$)とS s地震時の床スラブの面内せん断応力度を比較する。

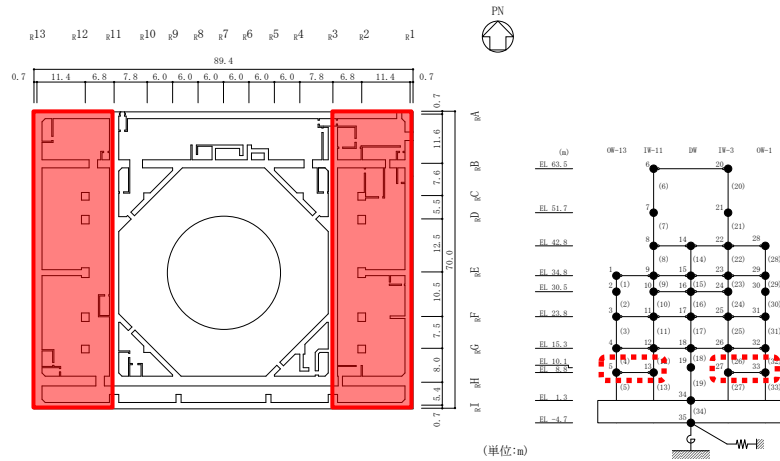
「3次元FEMモデル（比較用モデル）」による地震応答解析は弾性解析としているため、S s地震時の面内せん断応力度の算定にあたっては、弾性設計用地震動S dによる床スラブの面内せん断応力度をS s地震時相当に補正するものとし、補正比率には基準地震動の比率（基準地震動S s / 弾性設計用地震動S d）である2.0を用いる。

床スラブの面内せん断応力度は、原子炉建物の地震応答解析モデルを多軸の質点系モデルとしていることを踏まえ、今回工認モデル（質点系モデル）において床剛としてモデル化している部位に対応する範囲ごとに整理し、「3次元FEMモデル（比較用モデル）」の床スラブの各要素の面積に応じた重み付け平均により算定する。「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲及び対応する今回工認モデル（質点系モデル）の床位置について図3-1及び図3-2に示す。

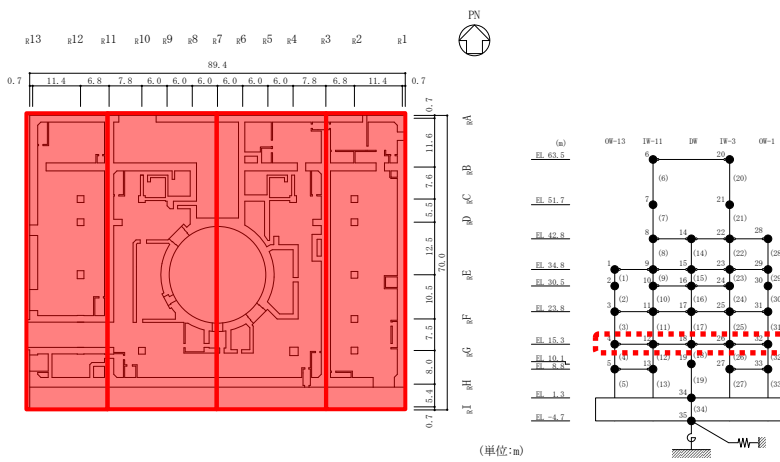
検討に用いる地震動は、位相の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせる弾性設計用地震動S d-Dとする。

表3-1 解析モデルの概要

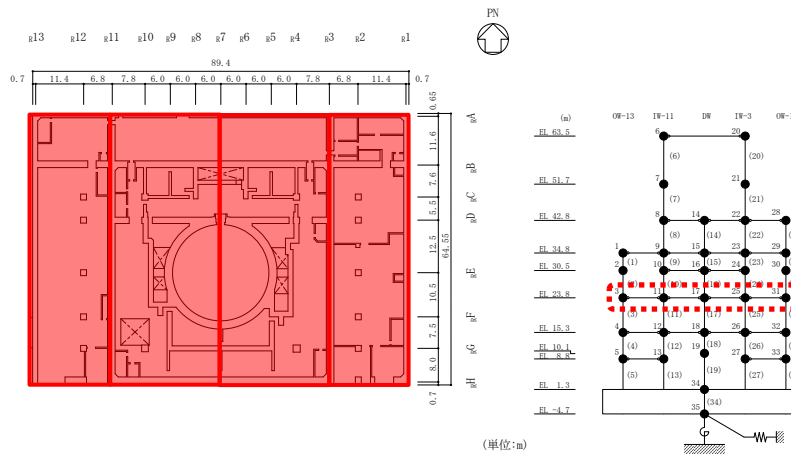
モデル	床スラブのモデル化	地盤のモデル化	コンクリート剛性の設定
3次元FEMモデル （比較用モデル）	床柔性を考慮	相互作用考慮 （底面地盤のみ）	設計剛性



(a) EL 8.8m



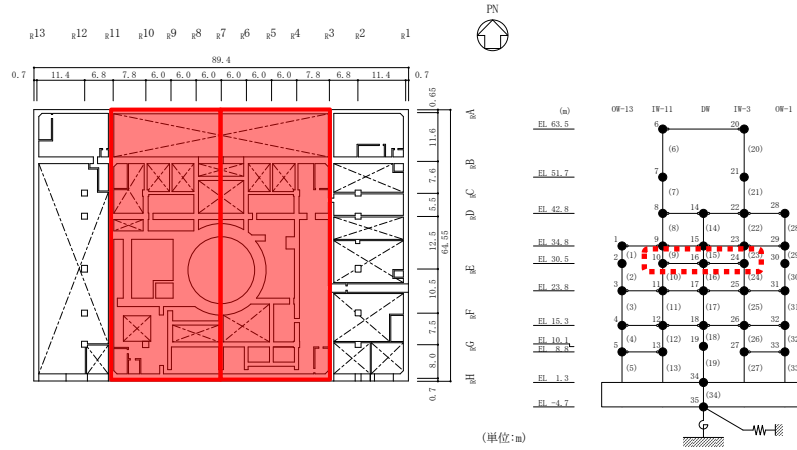
(b) EL 15.3m



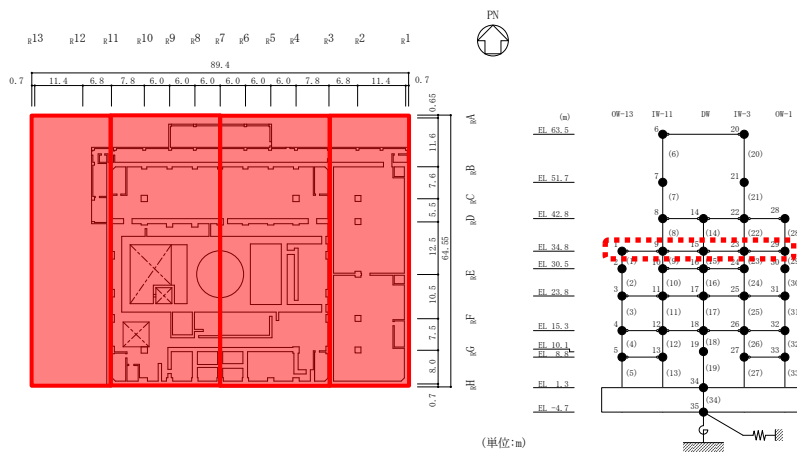
(c) EL 23.8m

注：「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲を赤ハッチングで、これに対応する今回工認モデル（質点系モデル）の該当箇所を赤破線で示す。

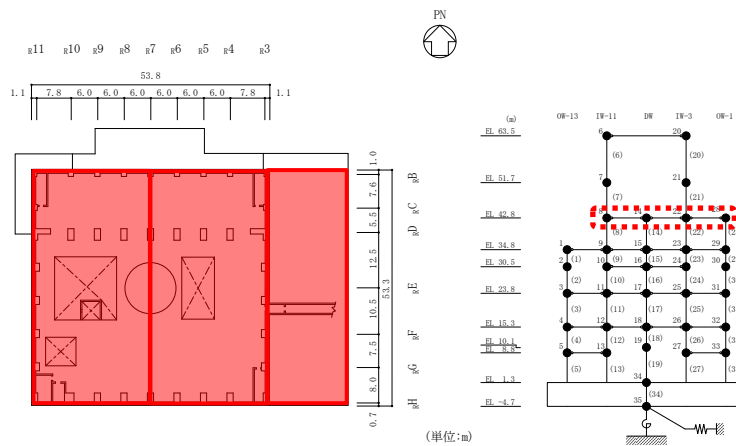
図3-1(1) 「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲図（NS方向）



(d) EL 30.5m



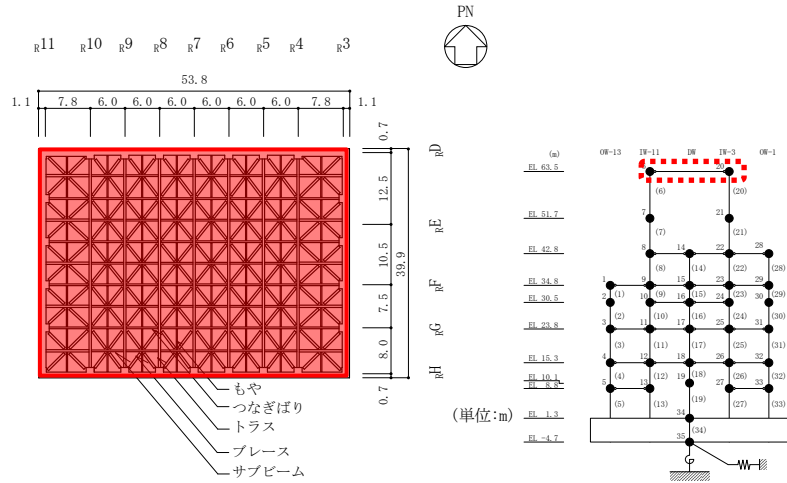
(e) EL 34.8m



(f) EL 42.8m

注：「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲を赤ハッチングで、これに対応する今回工認モデル（質点系モデル）の該当箇所を赤破線で示す。

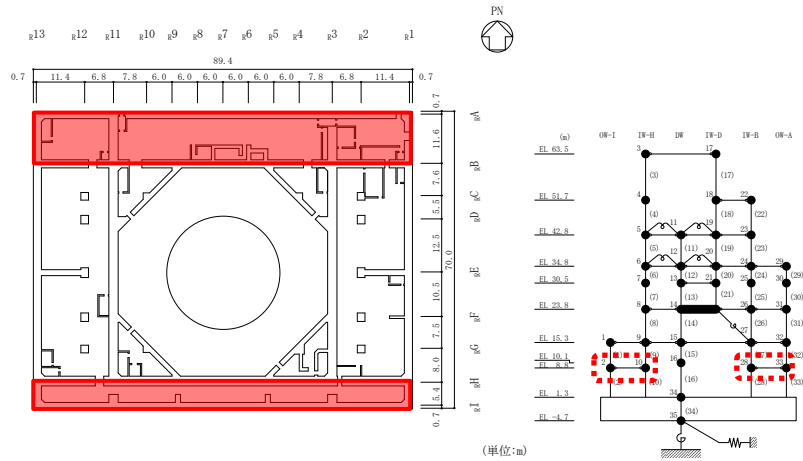
図3-1(2) 「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲図（NS方向）



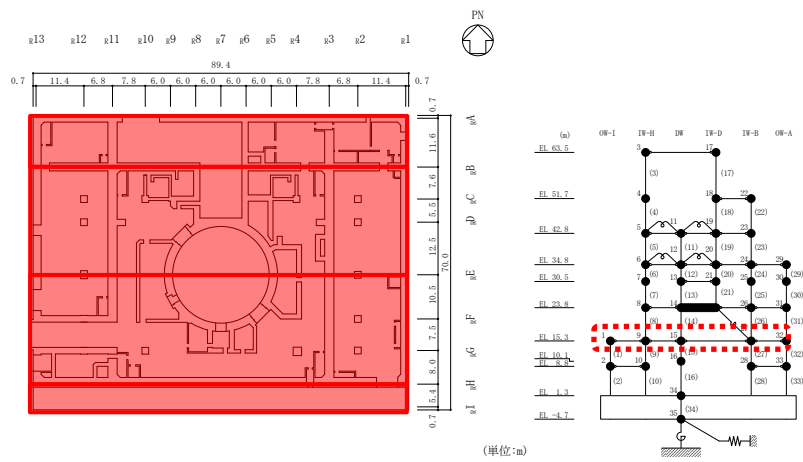
(g) EL 63.5m

注：「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲を赤ハッチングで、これに対応する今回工認モデル（質点系モデル）の該当箇所を赤破線で示す。

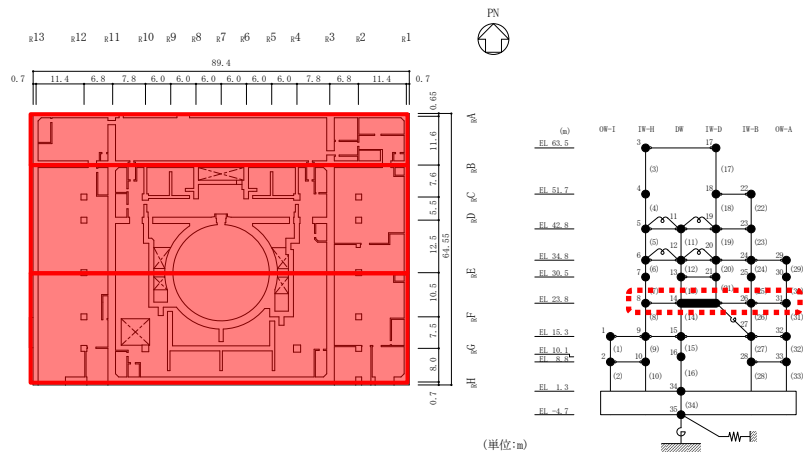
図 3-1(3) 「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲図（NS方向）



(a) EL 8.8m



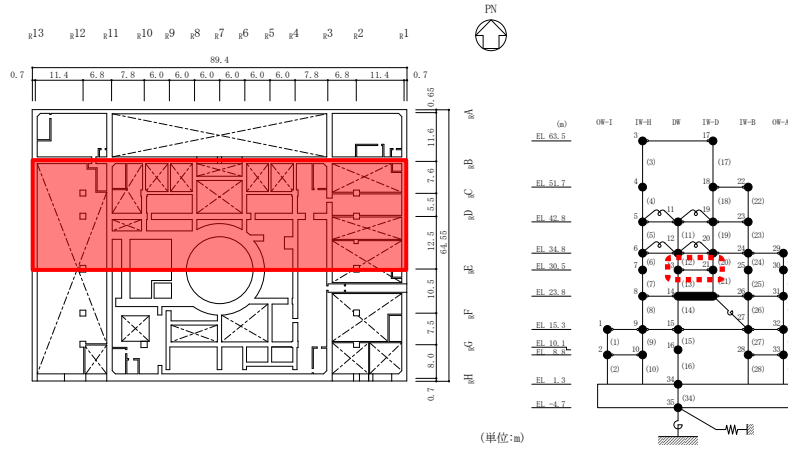
(b) EL 15.3m



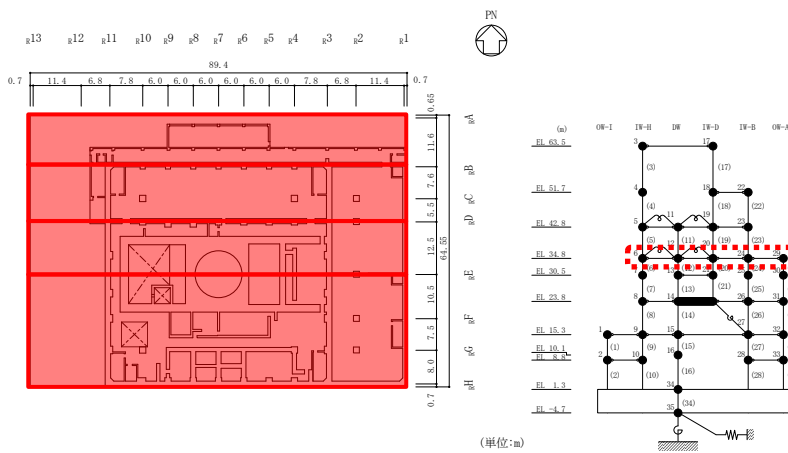
(c) EL 23.8m

注：「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲を赤ハッチングで、これに対応する今回工認モデル（質点系モデル）の該当箇所を赤破線で示す。

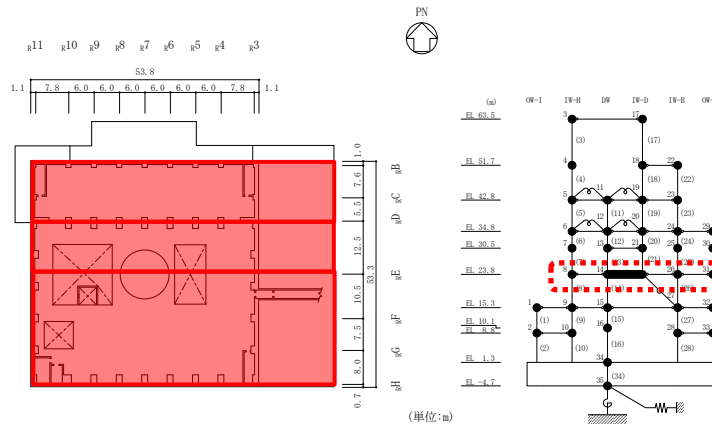
図3-2(1) 「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲図（EW方向）



(d) EL 30.5m



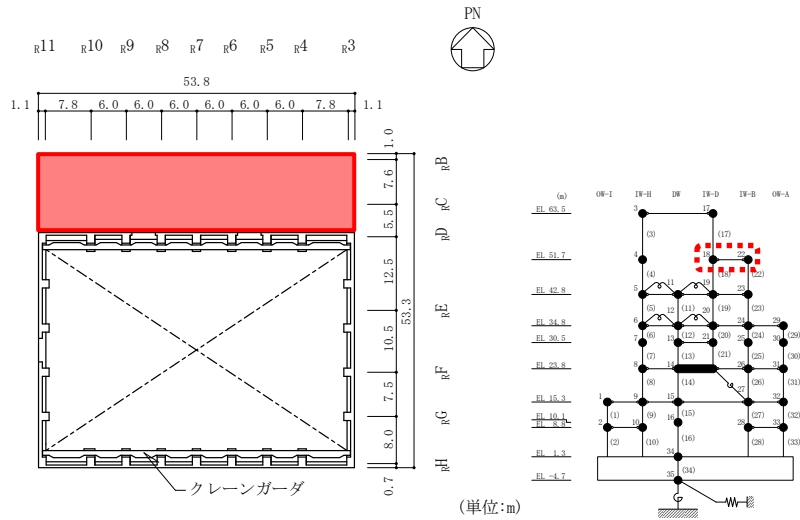
(e) EL 34.8m



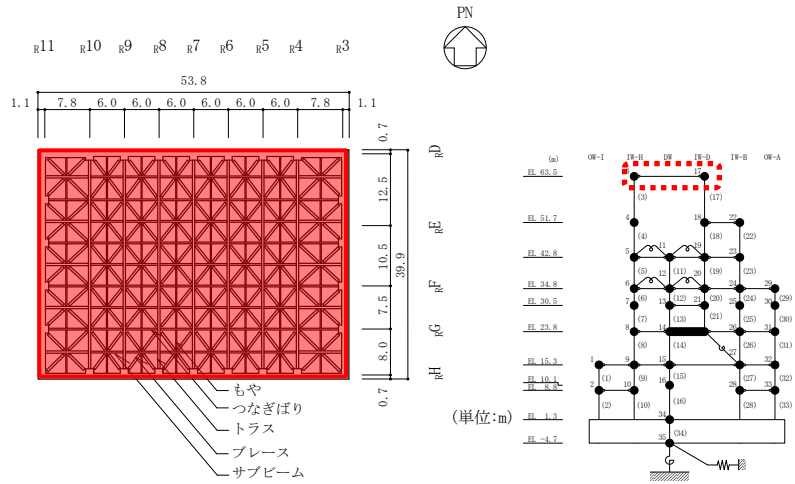
(f) EL 42.8m

注：「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲を赤ハッチングで、これに対応する今回工認モデル（質点系モデル）の該当箇所を赤破線で示す。

図3-2(2) 「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲図（EW方向）



(g) EL 51.7m



(h) EL 63.5m

注：「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲を赤ハッチングで、これに対応する今回工認モデル（質点系モデル）の該当箇所を赤破線で示す。

図 3-2(3) 「3次元FEMモデル（比較用モデル）」における面内せん断応力度の集計範囲図（EW方向）

3.2 検討結果

S s 地震時の床スラブの面内せん断応力度の算定結果を表 3-2 及び表 3-3 に示す。

床スラブの面内せん断応力度は、一部 τ_1 を超える範囲はあるものの、面内せん断応力度は全体的に小さく、建物全体として床スラブは概ね弾性範囲内であるといえる。

また、面内せん断応力度が τ_1 を超えた一部の床スラブに対して、構造的な健全性について確認する。床スラブの面内せん断応力度と設計配筋量のみで負担できる短期許容せん断応力度 ($p_w \cdot \sigma_y$) との比較を表 3-4 に示す。対象の床スラブの面内せん断応力度は、設計配筋量のみで負担できる短期許容せん断応力度以下であることを確認した。

以上より、床スラブの面内せん断応力度は建物全体として概ね弾性範囲内であり、一部 τ_1 を超える範囲があるものの、鉄筋は弾性範囲内であることを確認した。

床スラブの面内せん断応力度と今回工認モデル（質点系モデル）の対応関係を図 3-3 に示す。

表 3-2 S s 地震時の床スラブの面内せん断応力度 (NS 方向)

EL (m)	範囲*		面内せん断応力度 (N/mm ²)
8.8	OW-13	— IW-11	0.45
	IW-3	— OW-1	0.46
15.3	OW-13	— IW-11	0.41
	IW-11	— DW	0.54
	DW	— IW-3	0.57
	IW-3	— OW-1	0.32
23.8	OW-13	— IW-11	0.67
	IW-11	— DW	0.64
	DW	— IW-3	0.60
	IW-3	— OW-1	0.48
30.5	IW-11	— DW	0.64
	DW	— IW-3	0.67
34.8	OW-13	— IW-11	1.21
	IW-11	— DW	0.64
	DW	— IW-3	0.49
	IW-3	— OW-1	0.66
42.8	IW-11	— DW	0.58
	DW	— IW-3	0.58
	IW-3	— OW-1	1.04
63.5	IW-11	— IW-3	4.22

注：ハッチングは τ_1 (1.50N/mm²) を超える箇所を示す。

注記*：「3次元FEMモデル(比較用モデル)」における面内せん断応力度の集計範囲と対応する今回工認モデル(質点系モデル)の該当箇所を示す。

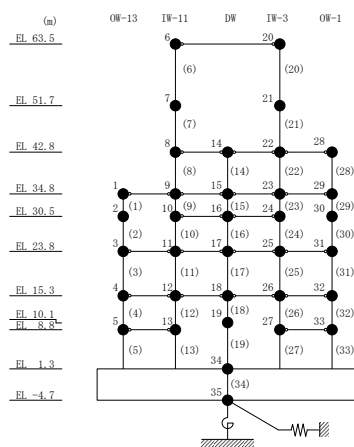


表 3-3 S s 地震時の床スラブの面内せん断応力度 (EW方向)

EL (m)	範囲*		面内せん断応力度 (N/mm ²)
8.8	OW-I	IW-H	0.35
	IW-B	OW-A	0.39
15.3	OW-I	IW-H	1.55
	IW-H	DW	0.75
	DW	IW-B	0.54
	IW-B	OW-A	0.42
23.8	IW-H	DW	0.84
	IW-D	IW-B	0.77
	IW-B	OW-A	0.53
30.5	DW	IW-D	0.48
34.8	IW-H	DW	0.57
	DW	IW-D	0.51
	IW-D	IW-B	1.02
	IW-B	OW-A	0.82
42.8	IW-H	DW	0.50
	DW	IW-D	0.25
	IW-D	IW-B	0.57
51.7	IW-D	IW-B	2.06
63.5	IW-H	IW-D	2.71

注：ハッチングは τ_1 (1.50N/mm²) を超える箇所を示す。

注記*：「3次元FEMモデル(比較用モデル)」における面内せん断応力度の集計範囲と対応する今回工認モデル(質点系モデル)の該当箇所を示す。

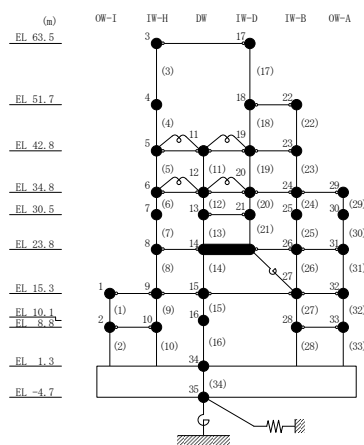


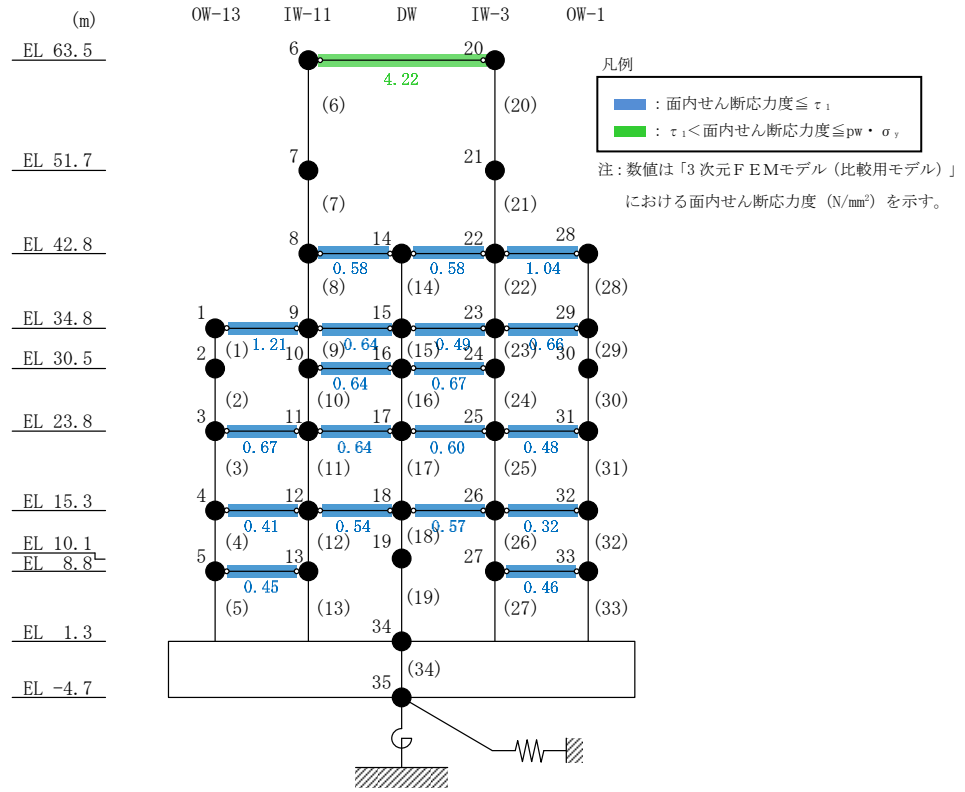
表 3-4 S s 地震時の床スラブの面内せん断応力度と
鉄筋の短期許容せん断応力度の比較

方向	EL (m)	範囲*1	スラブ 厚 (mm)	配筋 〔上段 上ば筋〕 〔下段 下ば筋〕	鉄筋比*2 Pw (%)	面内せん 断応力度 (N/mm ²)	短期許容せん 断応力度 ($p_w \cdot \sigma_y$)*3 (N/mm ²)
NS	63.5	IW-11 — IW-3		D13 @200	1.47	4.22	5.07
				D13 @200			
EW	15.3	OW-I — IW-H		D13 @100	0.845	1.55	2.92
	51.7	IW-D — IW-B		D25 @200			
				D29 @200	1.07	2.06	3.69
63.5	IW-H — IW-D		D13 @200	1.47	2.71	5.07	
			D13 @200				
			D13 @100				
				D13 @100			

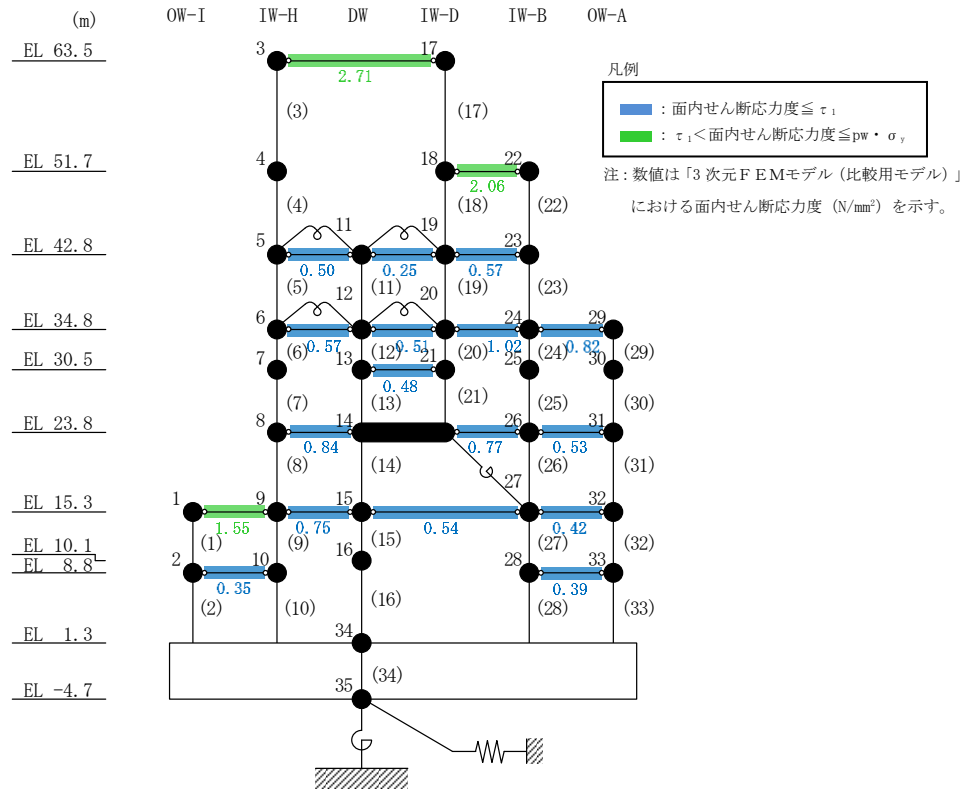
注記*1: 「3次元FEMモデル(比較用モデル)」における面内せん断応力度の集計範囲と対応する今回工認モデル(質点系モデル)の該当箇所を示す。

*2: 面内せん断応力度の集計範囲を構成する床スラブのうち最も鉄筋比が小さいものを用いることを基本とし、屋根スラブ(EL 63.5m)については、配筋区分に応じた面積重み付け平均により算定した平均的な鉄筋比による。

*3: σ_y は鉄筋(SD345)の短期許容応力度 345N/mm²を用いる。



(a) NS方向



(b) EW方向

図3-3 床スラブの面内せん断応力度と今回工認モデル(質点系モデル)の対応関係

4. 建物の構造を踏まえた考察

原子炉建物に加わる地震時の水平力はすべて耐震壁（ドライウェル外側壁，内部ボックス壁及び外部ボックス壁）に負担させる設計としており，これらの耐震壁は建物の中心に対してほぼ対称に配置されており，開口部も少なく，建物は全体として非常に剛性の高い構造となっている。したがって，原子炉建物は複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられる構造となっている。

地震応答解析モデルでモデル化している耐震壁以外にも，実機には補助壁が存在し，補助壁が床スラブを拘束することによって床スラブの面内せん断変形を抑える効果に期待できると考えられることから，実機の補助壁の配置について確認する。

また，先行審査プラントのうち，既工認では床剛モデルを採用していたが，今回工認モデルでは床柔性を考慮した質点系モデルを採用している女川2号機原子炉建屋との構造的な差異等を整理し，考察を行う。

4.1 補助壁の配置

各階の補助壁の配置を図4-1に示す。

なお，補助壁については，別紙3「地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討」に示す補助壁の選定条件を満足する主要な補助壁について記載している。

図4-1より，補助壁による床スラブの変形を拘束する効果が期待できる床スラブが多数あり，耐震壁のみによる拘束と比較して，より床剛に近い挙動を示すものと考えられる。

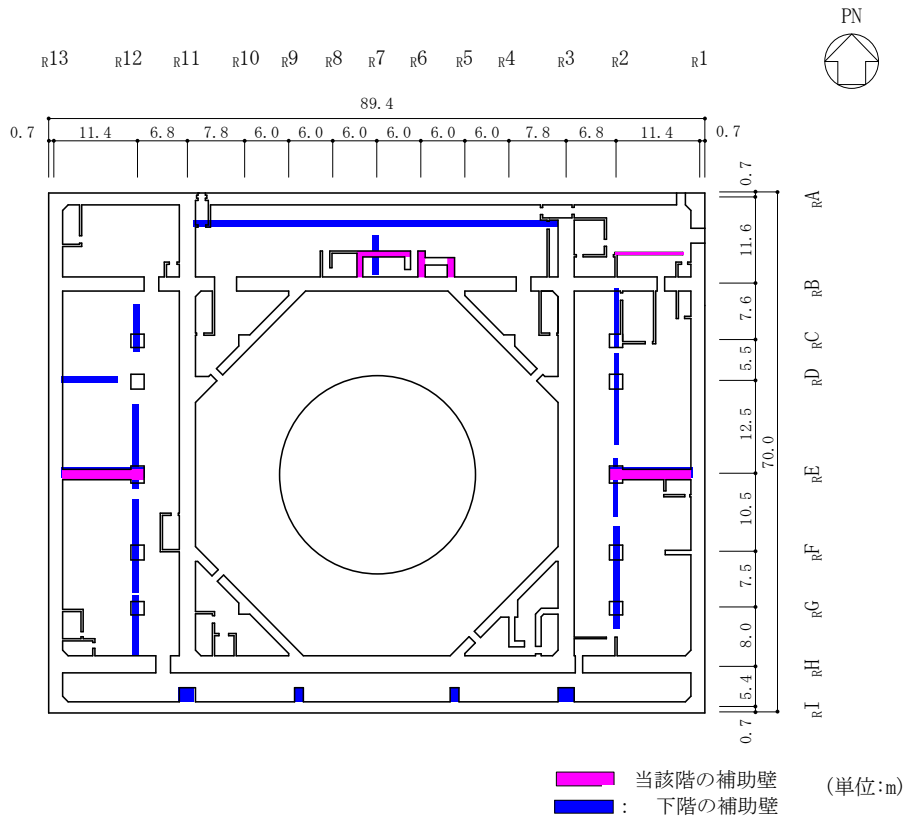


図 4-1(1) 補助壁の配置図 (EL 8.8m)

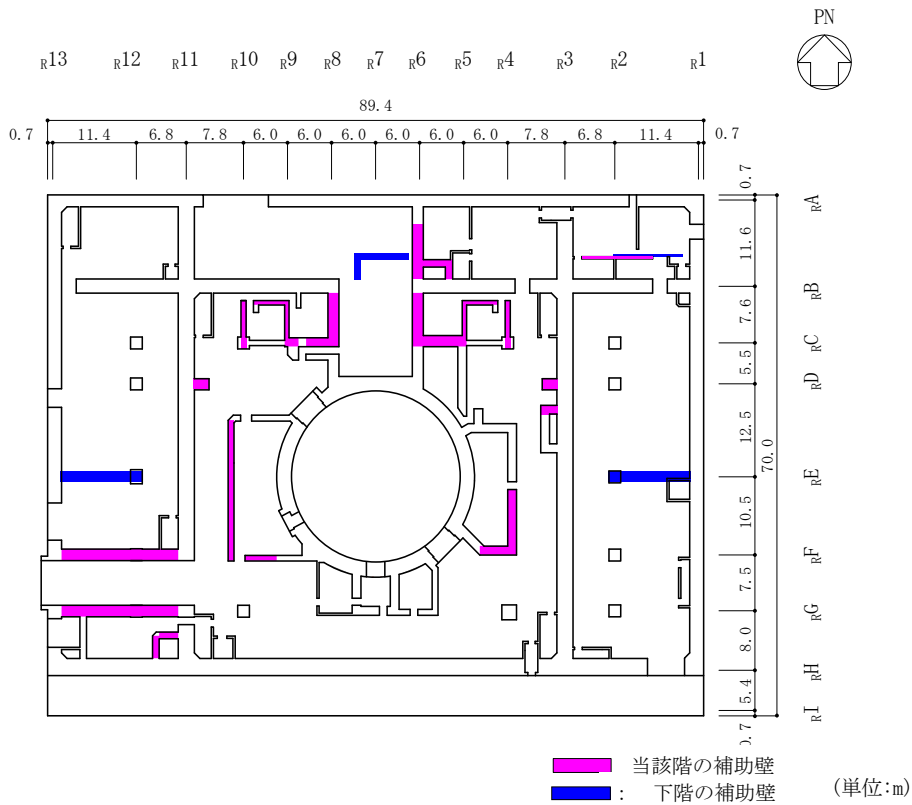


図 4-1(2) 補助壁の配置図 (EL 15.3m)

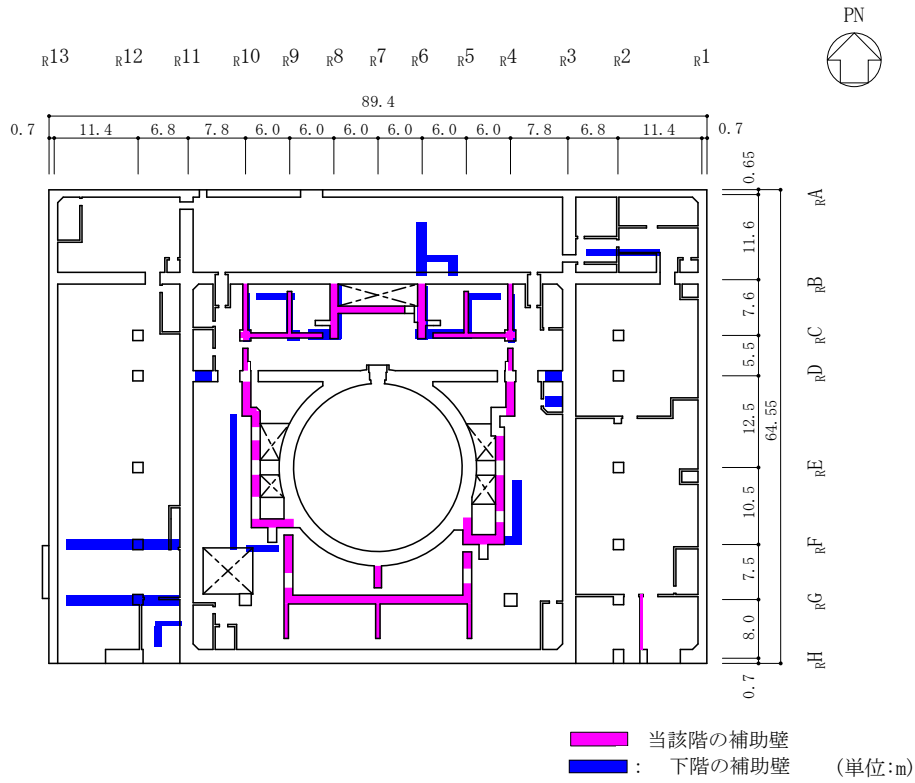


図 4-1(3) 補助壁の配置図 (EL 23.8m)

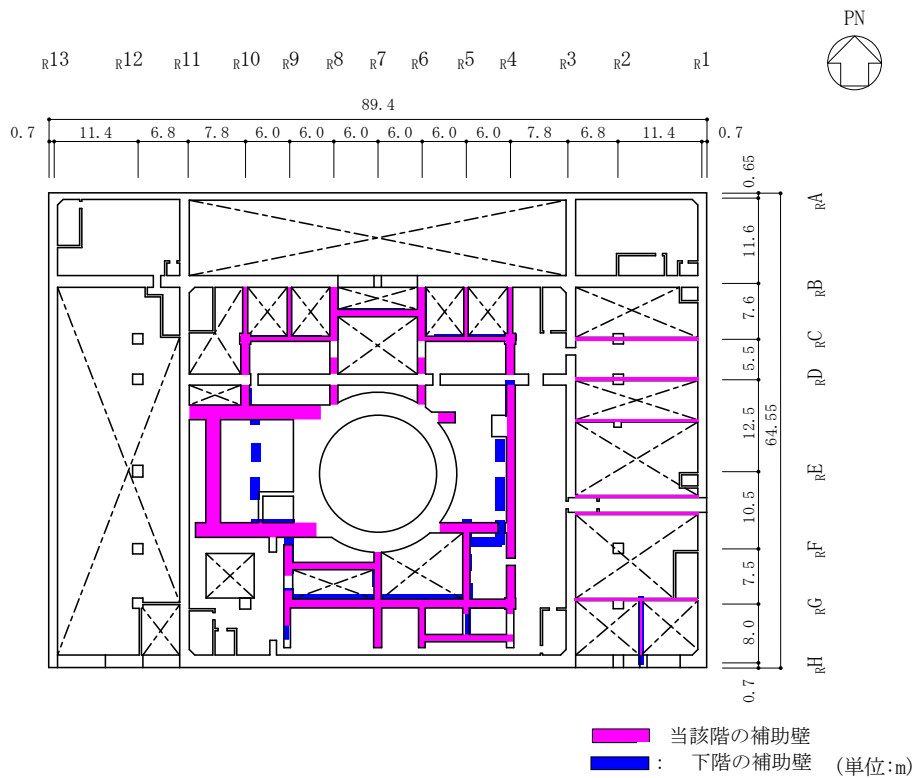


図 4-1(4) 補助壁の配置図 (EL 30.5m)

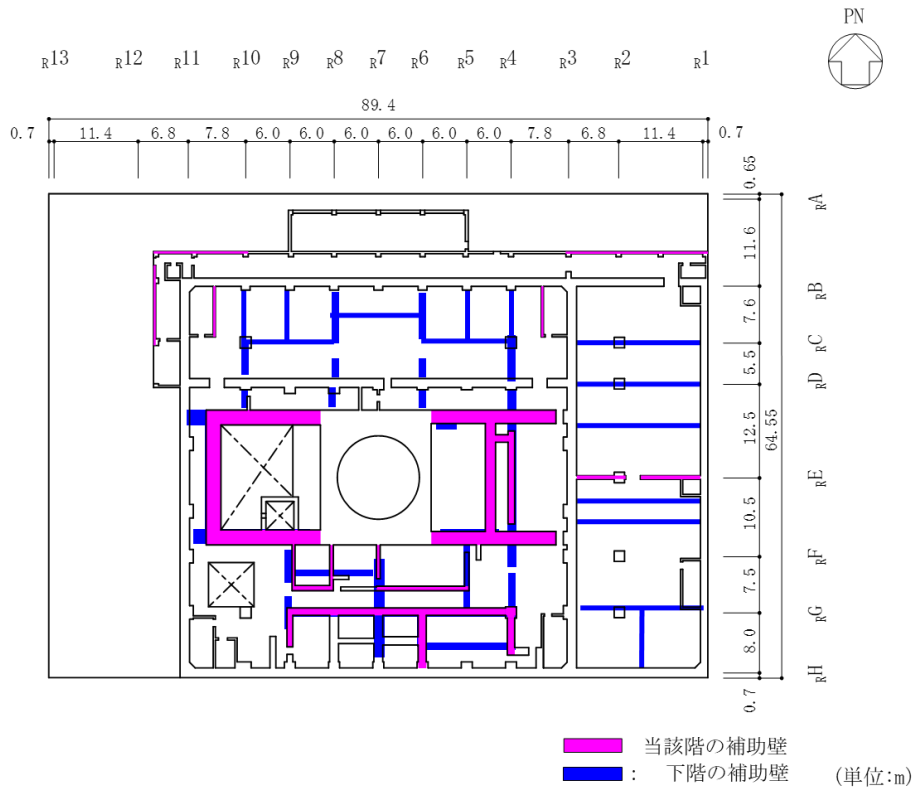


図 4-1(5) 補助壁の配置図 (EL 34.8m)

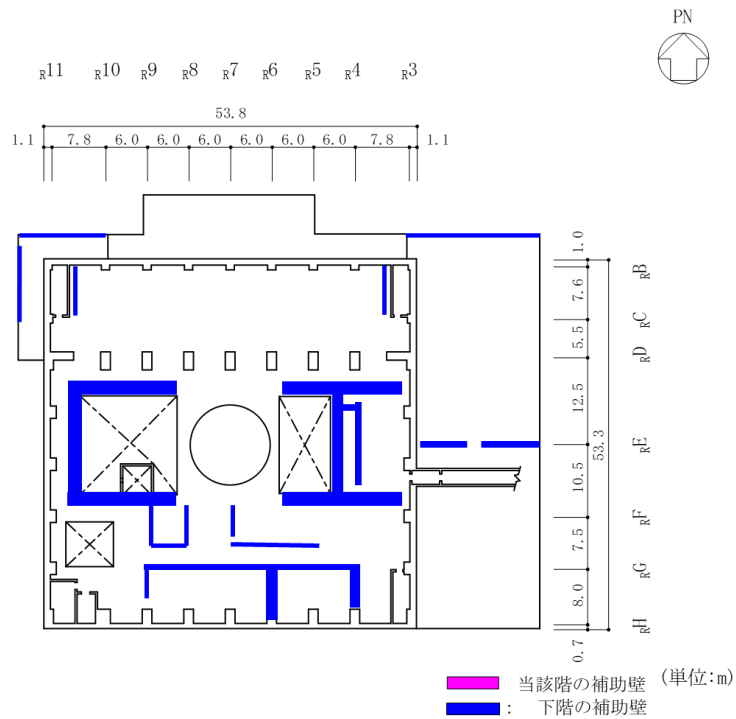


図 4-1(6) 補助壁の配置図 (EL 42.8m)

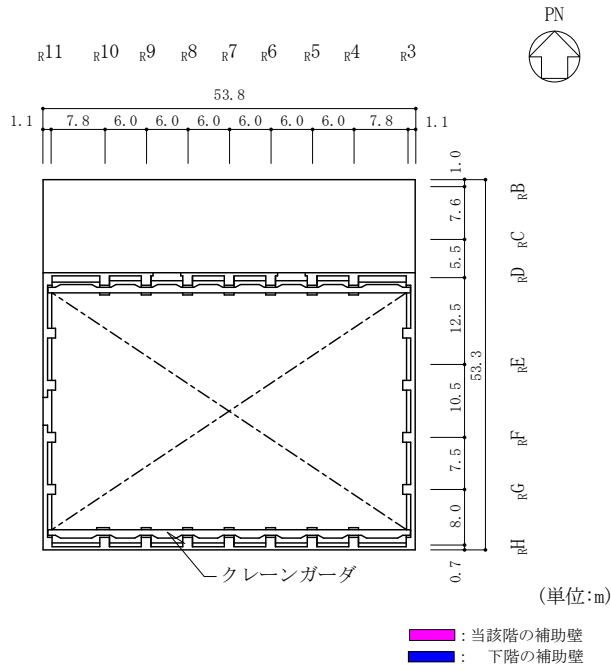


図 4-1(7) 補助壁の配置図 (EL 51.7m)

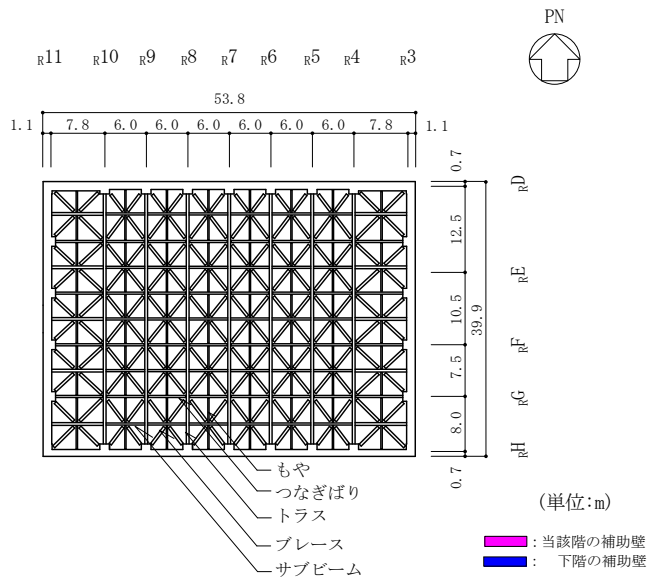


図 4-1(8) 補助壁の配置図 (EL 63.5m)

4.2 先行審査プラントとの構造的な比較

地震応答解析モデルに床柔軟性を考慮している女川2号機原子炉建屋との構造的な比較を行い、差分等を整理し原子炉建物を床剛としてモデル化することの妥当性を確認する。

比較にあたっては、床柔軟性のモデル化に関して影響を与えられとされる以下の観点によるものとする。

- ・耐震壁間のスパン長
- ・補助壁の配置
- ・地震等による影響

4.2.1 耐震壁間のスパン長の比較

耐震壁間のスパン長の比較について、平面の規模が大きい最下階（島根2号機：B2F（EL 1.3m）、女川2号機：B3F（O.P. -8.1m））を代表として比較を行うこととし、最下階の平面図の比較を表4-1に示す。

耐震壁のうち、内部ボックス壁（以下「IW」という。）及び外部ボックス壁（以下「OW」という。）間のスパン長について比較をした結果、IW間はほぼ同等となっている。一方で、島根2号機南側と女川2号機北側のOW-IW間においては、島根2号機の方が半分以下のスパンとなっている。その他のOW-IW間においては、耐震壁間のスパン長は概ね同等であるが、島根2号機では床スラブの変形を拘束する十分な壁厚を有する補助壁が配置されており、これらを考慮したスパンを比較すると、島根2号機の方が短いスパンとなっている。

以上より、建物全体としての平面規模や高さに大きな差異はないが、建物最下階において、床スラブの変形を拘束する十分な壁厚を有する補助壁を考慮した耐震壁間のスパンが短い島根2号機は女川2号機と比較して、より床剛に近い挙動を示すものと考えられる。

表 4-1 耐震壁間のスパン長の比較

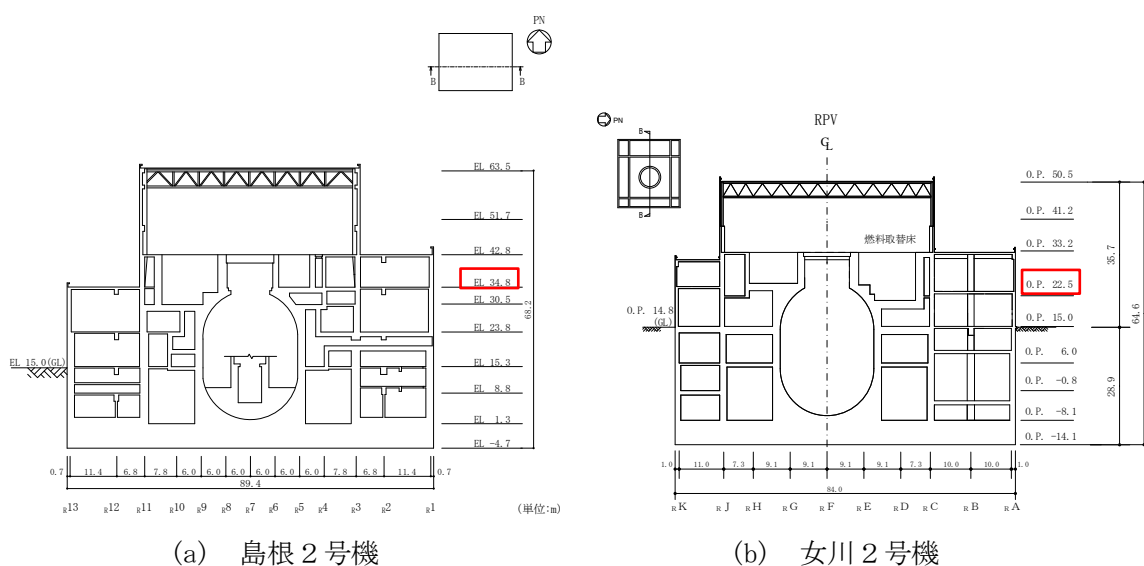
		島根 2 号機	女川 2 号機
最地下階 概略平面図 (単位：m)	<p>B2F (EL 1.3m)</p>		<p>B3F (O.P. -8.1m)</p>
	平面規模	70.0m (N S) × 89.4m (E W)	77.0m (N S) × 84.0m (E W)
耐震壁 間のス パン長	NS 方向	<ul style="list-style-type: none"> ・ I W間 : 51.6m ・ OW- I W間 : 3.75m+7.85m=11.6m (北側) 5.4m (南側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ I W間 : 51.0m ・ OW- I W間 : 13.0m (南側) 11.0m (北側)
	EW 方向	<ul style="list-style-type: none"> ・ I W間 : 51.6m ・ OW- I W間 : 11.4m+6.8m=18.2m (東側) 6.8m+11.4m=18.2m (西側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ I W間 : 51.0m ・ OW- I W間 : 20.0m (西側) 11.0m (東側)

注：女川 2 号機の概略平面図及び平面規模は、VI-2-2-1「原子炉建屋の地震応答計算書」から抜粋したものです。その他の女川 2 号機の情報に係る記載内容については、公開資料を基に弊社の責任において独自解釈したものです。

4.2.2 補助壁の配置の比較

燃料取替階上部の壁は主に耐震壁で構成されており、女川2号機と大きな差異はないため、燃料取替階より下階を対象として比較を行うこととし、代表として建物下層部と比較して壁のせん断ひずみが大きく、壁厚が小さいことから面内せん断による影響を受けやすいと考えられる燃料取替階の直下階（島根2号機：3F（EL 34.8m）、女川2号機：2F（O.P. 22.5m））を対象とする。比較を行う対象階を図4-2に、対象階及び対象階の下階における補助壁の配置の比較を表4-2にそれぞれ示す。

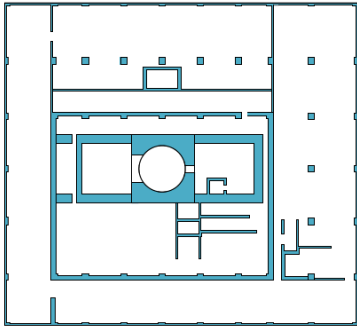
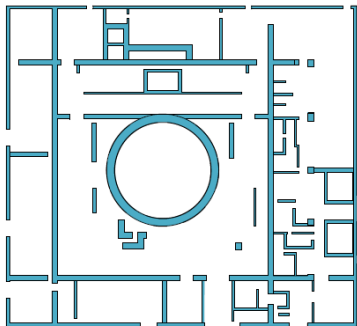
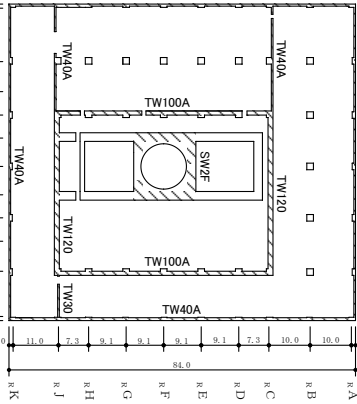
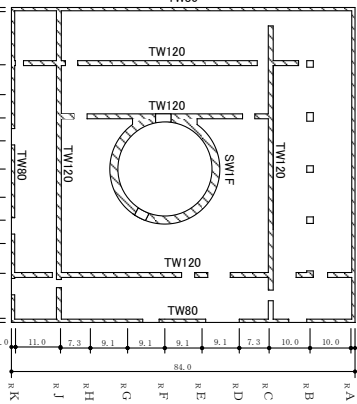
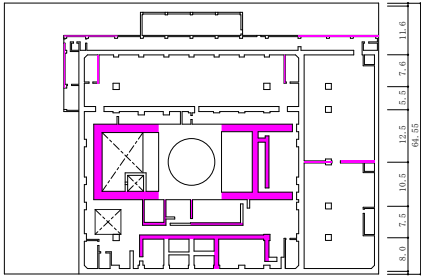
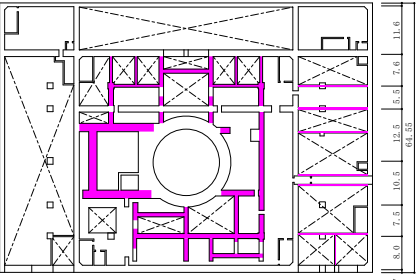
表4-2より、島根2号機の方がIW間の補助壁が多いことが確認できることから、島根2号機は女川2号機と比較して、床スラブの変形が拘束され、より床剛に近い挙動を示すものと考えられる。



注：比較を行う対象階を赤枠で示す。

図4-2 建物断面図

表 4-2 補助壁の配置の比較

		対象階	対象階の下階
女川 2 号機	平面図 (耐震壁+ 補助壁)	2F (O.P. 22.5m) 	1F (O.P. 15.0m) 
	平面図 (耐震壁)	 (単位：m)	 (単位：m)
島根 2 号機	平面図 (補助壁)	3F (EL. 34.8m)  (単位：m)	M3F (EL. 30.5m)  (単位：m)

注 1：女川 2 号機は、平面図（耐震壁及び主要な補助壁をモデル化している 3 次元 FEM モデルのモデル化範囲図）及び耐震壁の配置図を示す。島根 2 号機は補助壁を記載した平面図（主要な補助壁に着色したもの）を示す。

注 2：女川 2 号機の平面図は、補足説明資料「補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について」の別紙 1「東北地方太平洋沖地震等に対する主要建屋のシミュレーション解析」及び別紙 5「3 次元 FEM 等価線形モデルによるシミュレーション解析（原子炉建屋）」より抜粋したものです。

4.2.3 地震等による影響に関する比較

女川2号機において、建物が経験した地震等による影響や改造工事等に伴う耐震要素の追加等により、地震応答解析モデルについて建物の床柔性のモデル化に対する影響を含めた検討を行っていることから、島根2号機との比較を行う。

女川2号機原子炉建屋については、補足説明資料「補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について」によると、原子炉建屋に対する経年による剛性低下に関する分析を行っており、経年的な変化として水平方向の剛性が低下し3.11地震及び4.7地震により顕著に剛性が低下していることを確認している。

また、同資料の別紙1「東北地方太平洋沖地震等に対する主要建屋のシミュレーション解析」によると、従来モデル（建屋剛性は設計値（設計基準強度より求めた値）、RC減衰5%、側面地盤との相互作用は考慮しない、床剛としたモデル）を用いた3.11地震及び4.7地震に対するシミュレーション解析結果より、観測記録の卓越周期はシミュレーション解析結果の1次固有周期に相当する周期と比較して、若干長周期側となっていること及び特にオペフロ上部の応答については観測記録と整合していないことを確認していることを踏まえて、耐震壁について観測記録と整合するように等価な剛性を設定することとしている。

床柔性のモデル化については、同資料の別紙1-2「地震応答解析モデルにおける床の柔性の考慮について」において、女川3号機原子炉建屋を対象に床柔性のモデル化に関する地震観測記録を用いた検討を行っており、以下の結論が記載されている。

- ・原子炉建屋地上3階において、3.11地震及び4.7地震時ともにプール・ピットに直交する振動に周期0.1秒付近のピークが認められたが、これは部分床ばねモデルによって、概ね評価できた。ただし、床応答スペクトルの1次ピークは床の柔性を考慮したモデルでも再現性が良くないことから、観測記録と整合する固有周期となる建屋の等価な剛性を再評価する必要があると考えられる。
- ・「3.部分的に床の面内せん断剛性による床柔性を考慮した検討」の検討結果から、プール・ピット付近の床の面内せん断剛性を評価したモデルを採用することが考えられるが、シミュレーション解析においては、観測記録と整合する固有周期となる建屋の等価な剛性を再評価することも考慮し、全ての床の柔性を考慮したモデルを採用する方針とする。
- ・女川3号機原子炉建屋と女川2号機原子炉建屋は構造や建屋形状等の特徴が類似していることから、女川2号機原子炉建屋でも床の柔性を考慮したモデルを採用する方針とする。

また、補足説明資料「補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について」によると、オペフロ上部については、耐震補強工事を実施しており、追設耐震壁等の補強部材の剛性を地震応答解析モデルに反映することとしている。

したがって、女川2号機においては、プラント特有の実機の状態、建設時以降の地震等による構造的な影響及びシミュレーション解析による検討結果を踏まえ、地震応

答解析モデルのモデル化に影響する要因が認められていることから、耐震壁の剛性低下及び床柔性の考慮を総合的に勘案した地震応答解析モデルとしていることを確認した。

一方、島根2号機原子炉建物は、別紙6「原子炉建物のコンクリート剛性に対する地震観測記録による傾向分析」に示すとおり、経年による剛性低下について地震観測記録を用いて1次固有振動数を算定し、その経年変化の分析を行っており、経年による剛性低下は見られないことを確認している。

また、水平方向の地震応答解析モデルにモデル化している耐震要素について、補強や追加等を行っていない。

したがって、島根2号機においては、建設時以降の地震等による構造的な影響の観点から床柔性のモデル化に影響する要因はないことを確認した。

なお、先行審査プラントのうち柏崎刈羽7号機及び東海第二の原子炉建屋においては、床剛モデルによるシミュレーション解析で観測記録を再現できており、今回工認における地震応答解析モデルは床剛モデルを採用している。

5. まとめ

2章～4章の検討結果を踏まえ、今回工認における地震応答解析モデルの床柔性のモデル化については、既工認と同様に床剛モデルを採用することは妥当性であるといえる。

なお、原子炉建物の地震応答解析モデルにおける床柔性に関する影響については、「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき、原子炉建物の3次元FEM解析により、床スラブの柔性を含めた3次元的な応答特性による応答補正比率を用いた耐震影響評価を実施することにより考慮している。

3次元FEMモデルのモデル概要図

2章及び3章の検討で用いた3次元FEMモデルについて、各階ごとに分割したモデル概要図を図1-1に示す。

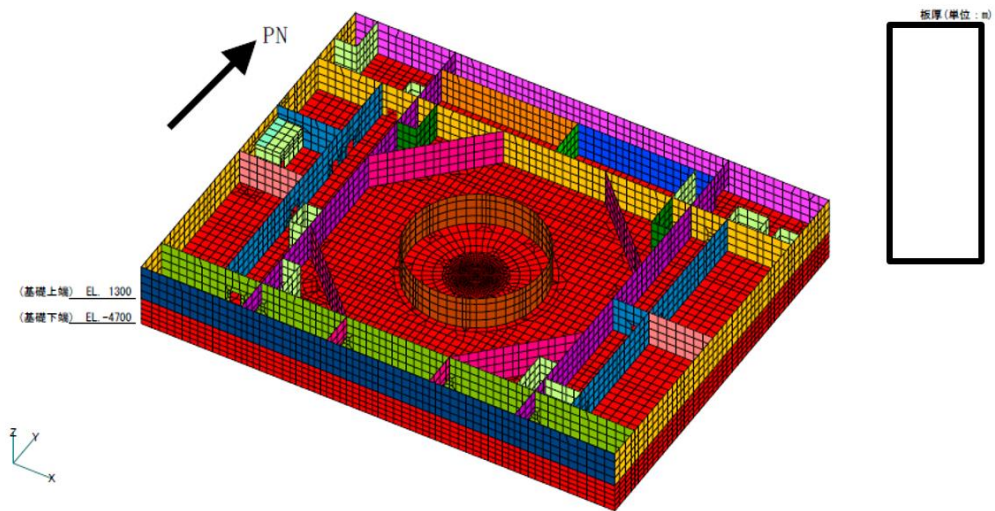


図1-1(1) 3次元FEMモデル概要図 (EL -4.7m~8.8m)

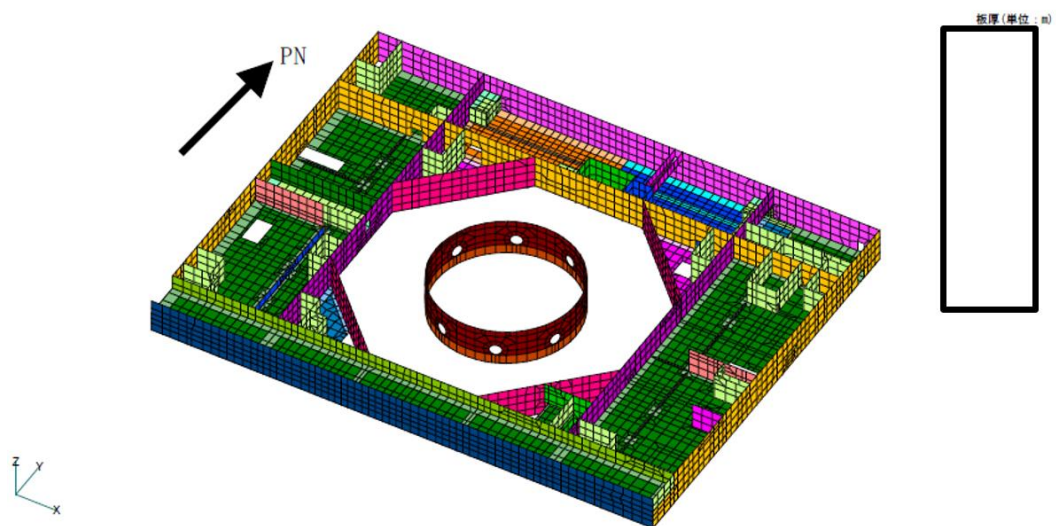


図1-1(2) 3次元FEMモデル概要図 (EL 8.8m~15.3m)

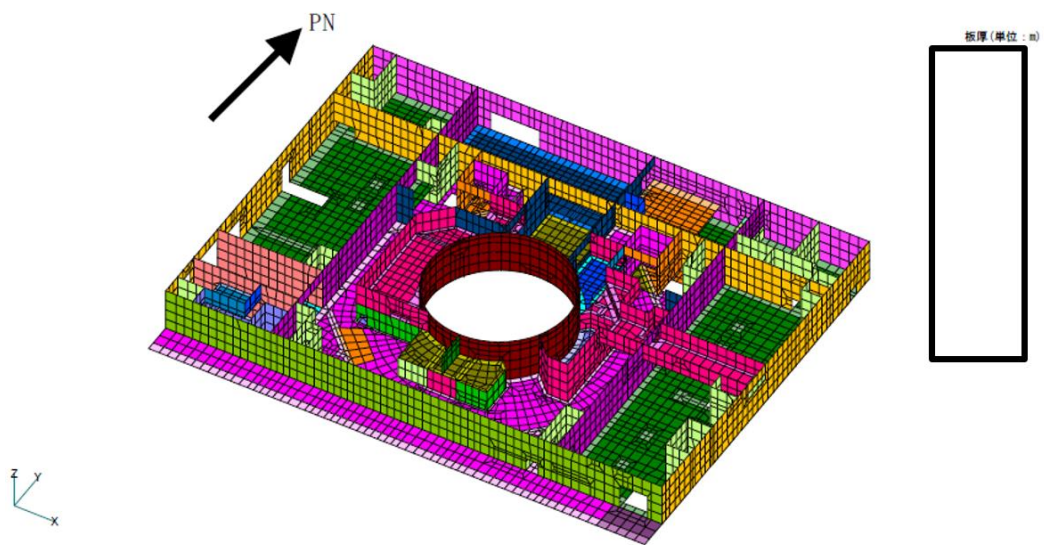


図 1-1 (3) 3次元FEMモデル概要図 (EL 15.3m~23.8m)

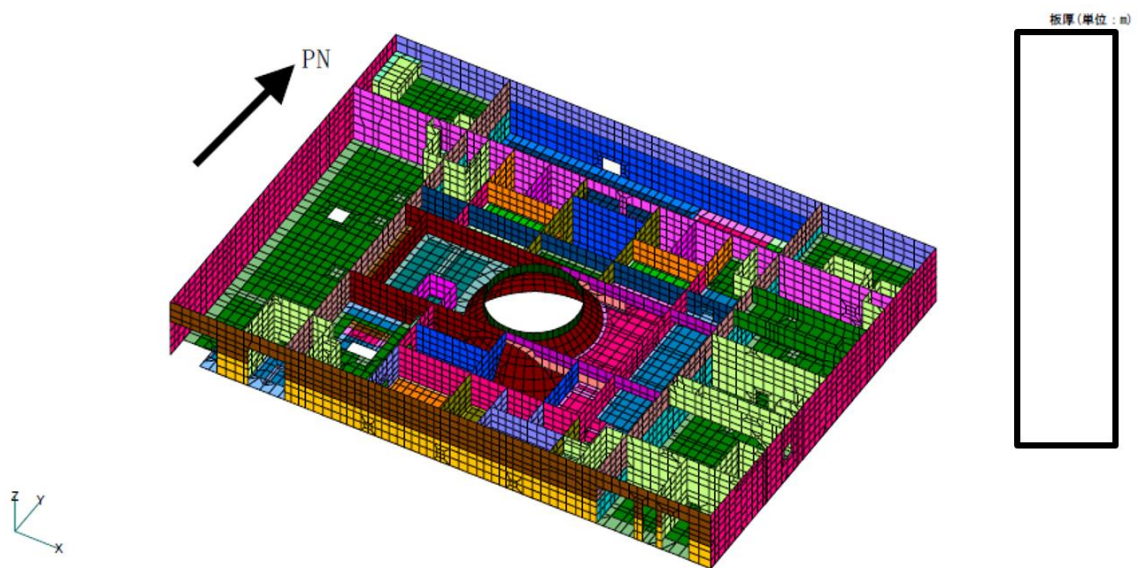


図 1-1 (4) 3次元FEMモデル概要図 (EL 23.8m~34.8m)

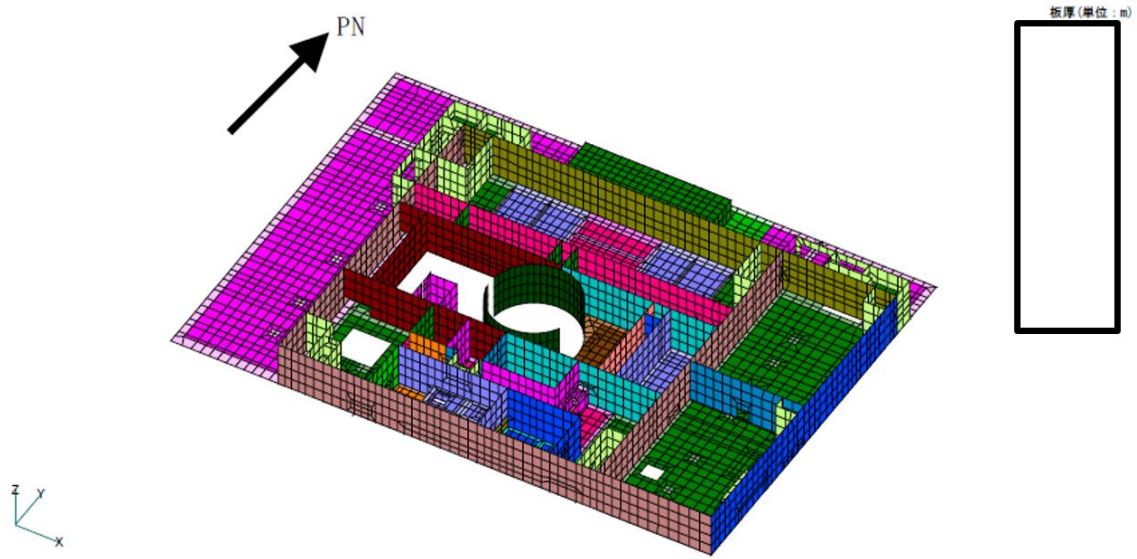


図 1-1 (5) 3次元FEMモデル概要図 (EL 34.8m~42.8m)

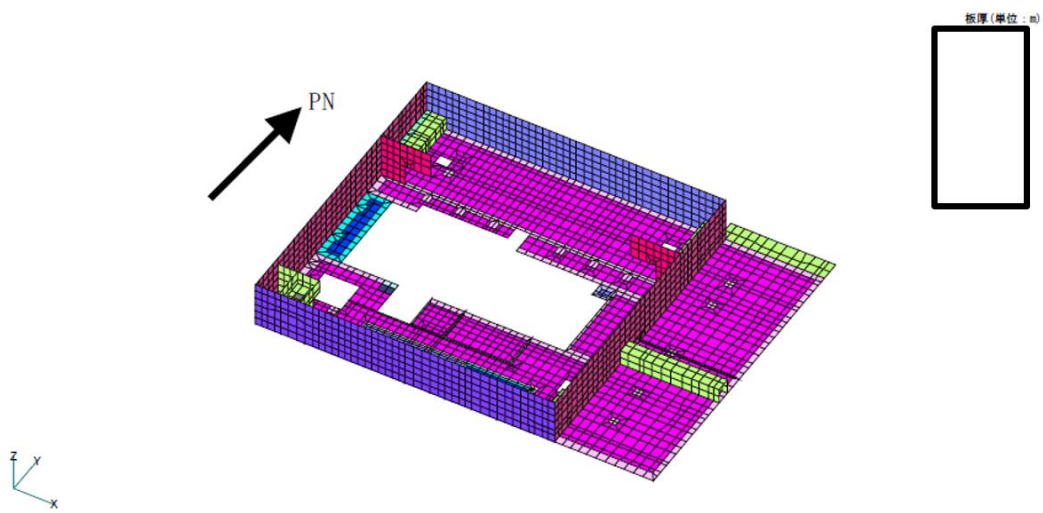


図 1-1 (6) 3次元FEMモデル概要図 (EL 42.8m~51.7m)

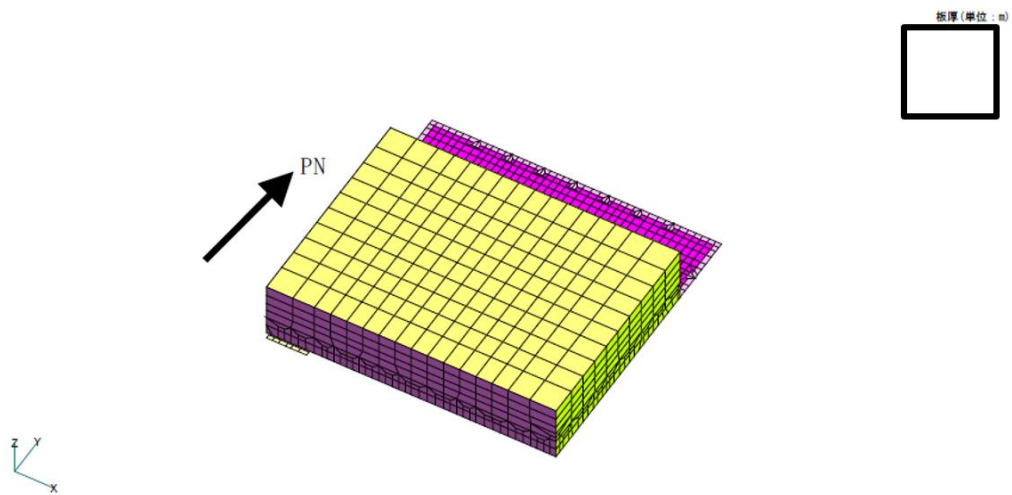


図 1-1(7) 3次元FEMモデル概要図 (EL 51.7m~63.5m)

別紙 3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する
検討

目 次

1. 概要	別紙 3-1
1.1 検討概要	別紙 3-1
1.2 検討方針	別紙 3-2
2. 材料物性の不確かさの分析	別紙 3-3
2.1 建物剛性の不確かさ	別紙 3-3
2.2 地盤物性の不確かさ	別紙 3-3
2.3 積雪荷重との組合せ	別紙 3-3
3. 材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力の設定	別紙 3-4
3.1 設計用地震力の設定方法	別紙 3-4
3.2 材料物性の不確かさの設定	別紙 3-6
3.2.1 建物剛性の不確かさの設定	別紙 3-6
3.2.2 地盤物性の不確かさの設定	別紙 3-18
3.2.3 積雪荷重との組合せの設定	別紙 3-19
4. 地震応答解析による材料物性の不確かさの影響検討	別紙 3-20
4.1 検討概要	別紙 3-20
4.2 不確かさの影響検討	別紙 3-30
4.2.1 建物剛性の変動による影響	別紙 3-30
4.2.2 地盤物性の変動による影響	別紙 3-84
4.2.3 建物剛性と地盤物性の変動による影響	別紙 3-138
4.2.4 積雪荷重との組合せによる影響	別紙 3-198
4.3 まとめ	別紙 3-246
5. 機器・配管系評価への影響	別紙 3-247
5.1 検討方針	別紙 3-249
5.2 検討結果	別紙 3-256
5.3 まとめ	別紙 3-286

別紙 3-1 建物剛性の不確かさによる建物応答への影響に関する考察

別紙 3-2 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定について

別紙 3-3 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

別紙 3-4 建物剛性と地盤物性の不確かさを変動させた場合の鉄骨造屋根トラスの影響について

別紙 3-5 積雪荷重の考慮による建物応答への影響について

別紙 3-6 建物剛性の不確かさを考慮した場合の燃料プール及び基礎スラブの影響について

別紙 3-7 建物剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

別紙 3-8 刺激係数を考慮した条件比率の算出

1. 概要

1.1 検討概要

本資料は、原子炉建物の地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討について、「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき説明するものである。

地震応答解析に用いる材料定数は材料物性の不確かさの変動幅を適切に考慮することとしているが、本資料では、地震応答解析結果に影響を及ぼす建物・構築物の剛性（コンクリート強度、補助壁）及び地盤物性（地盤のS波速度及びP波速度）の不確かさについて検討を行うとともに、その変動幅を設定し、地震応答解析結果における影響を検討する。なお、本資料では積雪荷重との組合せを考慮したケース（以下「積雪ケース」という。）による影響についても検討する。また、検討結果を踏まえ、建物・構築物の耐震性評価において、材料物性の不確かさを考慮して設定する設計用地震力を検討する。さらに、材料物性の不確かさの影響評価として、機器・配管系の評価への影響についても検討する。

1.2 検討方針

建物・構築物の耐震性評価に用いる動的地震力は、各建物・構築物の地震応答解析（時刻歴応答解析法）により求められており、地盤物性、建物・構築物の剛性、地盤のばね定数及び減衰定数、地震動の位相特性などの影響を受ける。特に床応答スペクトルの変動に影響を及ぼす要因は、建物・構築物の剛性及び地盤物性であることが確認されている。*

地震応答解析モデルの建物・構築物の剛性について、鉄筋コンクリート構造物においては、コンクリートの設計基準強度を用いて算出しているが、構造体コンクリートの強度が設計基準強度を上回るよう施工されるため、実構造物と地震応答解析モデルとで剛性が異なることが考えられる。また、地震応答解析モデルの設定に際して、耐震壁として考慮していない壁（以下「補助壁」という。）は剛性算定対象外としていることから、実現象においては補助壁が剛性に寄与することが考えられる。また、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮したモデルによる地震応答解析において、地盤物性は地盤調査結果の平均値を基に算出していることから、地盤のS波速度及びP波速度の不確かさが建物・構築物の応答へ影響を及ぼすことが考えられる。

以上より、建物・構築物の剛性（以下「建物剛性」という。）の不確かさ要因としてはコンクリート強度及び補助壁を、地盤物性の不確かさ要因としては地盤のS波速度及びP波速度を考慮することとし、それぞれの不確かさが建物・構築物の地震応答及び耐震安全性に及ぼす影響について考察を行う。また、積雪荷重との組合せを考慮した場合についても考察を行い、耐震性評価における材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力の設定について検討する。さらに、建物剛性及び地盤物性の不確かさ並びに積雪荷重との組合せを考慮したモデルによる地震応答解析を実施し、建物応答並びに建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性に及ぼす影響について確認する。

注記*：第29回耐震設計分科会資料 No. 29-4-5-7「参考資料 4.7 鉛直方向の設計用床応答スペクトルの拡幅率」（（社）日本電気協会（平成20年1月18日））

2. 材料物性の不確かさの分析

2.1 建物剛性の不確かさ

建物剛性の不確かさについては、コンクリート強度を実強度とし、補助壁を剛性に考慮することから、せん断スケルトン曲線の設定諸元のうち、コンクリート強度を実強度とすることによるコンクリート強度及び弾性係数の増加並びに補助壁を加えて設定することにより、剛性が上昇する。

部材の発生応力については、剛性の不確かさを考慮することにより、不確かさを考慮しないケース（以下「基本ケース」という。）に対して変動すると考えられるが、耐力については上昇する。また、変位及びせん断ひずみについては、剛性が上昇することから、基本ケースよりも小さくなると考えられる（別紙 3-1「建物剛性の不確かさによる建物応答への影響に関する考察」参照）。

よって、建物・構築物の耐震性評価において、建物剛性の不確かさを考慮しない。ただし、建物規模が大きく、重要な設備を多く内包している等の留意すべき特徴を有している原子炉建物については、建物剛性と地盤物性の不確かさを考慮した場合の影響を検討する（4章参照）。

また、鉄骨造の屋根トラスについては建物剛性が上昇しても耐力は上昇しないため、建物剛性と地盤物性の不確かさを変動させた場合の影響を、建物規模が大きく、重要な設備を多く内包している等の留意すべき特徴を有している原子炉建物にて確認する（別紙 3-4「建物剛性と地盤物性の不確かさを変動させた場合の鉄骨造屋根トラスの影響について」参照）。

2.2 地盤物性の不確かさ

地盤物性の不確かさについては、地盤のS波速度及びP波速度が変動することにより、地盤物性が変動する。これに対応して、建物への入力地震動の特性が変動し、建物に考慮すべき設計用地震力も変動すると考えられる。よって、原子炉建物の耐震性評価において、地盤物性の不確かさを考慮する。

2.3 積雪荷重との組合せ

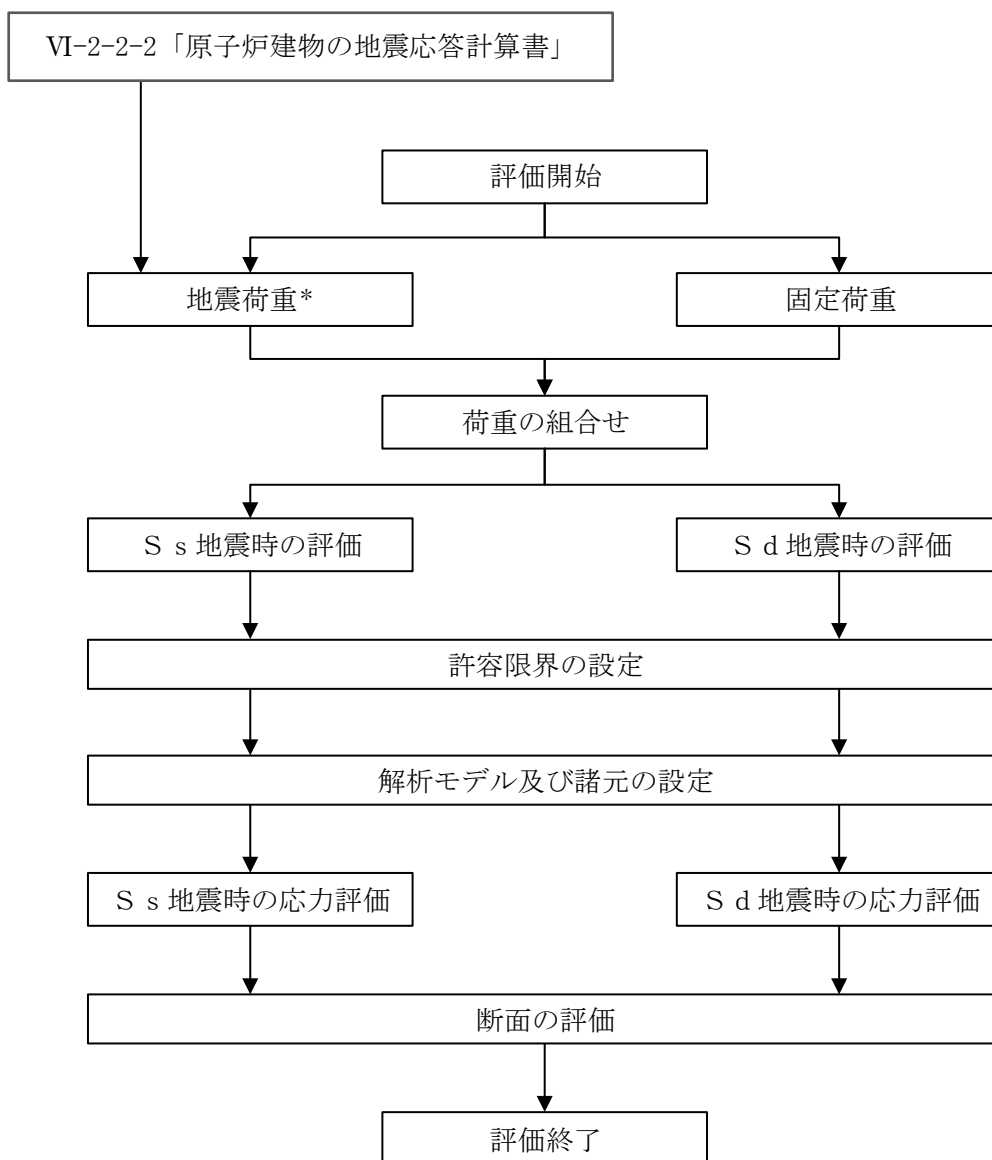
VI-2-1-9「機能維持の基本方針」において、積雪荷重については、積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物等、常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震荷重と組み合わせることとしており、原子炉建物を地震荷重と積雪荷重の組合せの検討対象としている。よって、原子炉建物の耐震性評価において、地震荷重と積雪荷重との組合せを考慮する。

3. 材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力の設定

3.1 設計用地震力の設定方法

基本ケース、材料物性の不確かさを考慮したケース及び積雪ケースの地震荷重を用いた解析を実施することで、材料物性の不確かさを設計用地震力として考慮する。不確かさを考慮したケースの質点系モデルの応答値の算出に当たっては、基本ケースにおける建物応答を確認したうえで、建物応答への影響の大きい波に対して実施する（別紙 3-2 「材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定について」参照）。材料物性の不確かさを設計用地震力として考慮した建物耐震性評価フローの例（応力解析による評価）を図 3-1 に示す。

応力解析による耐震評価において、地震荷重は、質点系モデルによる地震応答解析より得られた最大応答値から算出する。地震応答解析から得られた最大応答値は、入力地震動ごとに異なるため、保守的な評価として、入力地震動ごとに得られた応答値のうち最大の応答値となる地震荷重を採用することとする。なお、材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果は別紙 3-3 「材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果」に示す。



注記*：地盤物性の不確かさ及び積雪荷重との組合せを考慮する

図 3-1 建物耐震性評価フローの例（応力解析による評価）

3.2 材料物性の不確かさの設定

3.2.1 建物剛性の不確かさの設定

(1) コンクリート強度

コンクリート強度の不確かさは、平成 28 年及び平成 29 年に実施した実機から採取したコア供試体の圧縮強度試験結果（実測データ）に基づき $1.6F_c$ と設定する。コンクリートのヤング係数は、基本ケースと同様に、 $1.6F_c$ と設定したコンクリート強度から、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ー許容応力度設計法ー（(社) 日本建築学会，1999 改定）」に基づき算定した。

コンクリート強度の実測データを表 3-1 に、コンクリート強度の不確かさの設定を表 3-2 に示す。

表 3-1 コンクリート強度の実測データ

	データ数	実強度 (N/mm^2)
供試体データ	57	36.8 (1.6)

注：（ ）内は設計基準強度 ($23.5N/mm^2$) に対する比率

表 3-2 コンクリート強度の不確かさ

	コンクリート強度 ($F_c=23.5 (N/mm^2)$)	ヤング係数 E (N/mm^2)
基本ケース (設計基準強度)	$1.0F_c$	2.25×10^4
実強度	$1.6F_c$	2.63×10^4 (1.17)

注：（ ）内は基本ケースに対する比率

(2) 補助壁

建物内の壁は、耐震壁、補助壁及び非構造壁の3種類に分類される。

耐震壁は、基礎スラブより立ち上がる主架構面上の連層壁で、建物重量のほか建物に作用する外力を負担でき、今回工認の地震応答解析モデルの諸元を構成する壁である。補助壁は、耐震壁以外の壁のうち、表3-3に示す選定条件を満たし、耐震壁に準じる剛性を保有すると考えられる壁である。非構造壁は、耐震壁及び補助壁以外の壁で、建物重量及び建物の外力を負担しない壁である。なお、表3-3に示す補助壁の選定基準の設定に当たっては、先行審査で適用実績のある「原子力施設鉄筋コンクリート構造設計規準・同解説（（社）日本建築学会、2005 制定）」（以下「RC-N規準」という。）の19条「耐震壁の断面算定」の記載を参考にする。

補助壁の選定プロセスを図3-2に、考慮した補助壁の範囲を図3-3に、補助壁を考慮した場合としない場合における壁の断面積を表3-4～表3-6に示す。

補助壁のせん断スケルトン曲線については、保守的な評価とするため、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1-1991 追補版（（社）日本電気協会）」（以下「J E A G 4 6 0 1-1991 追補版」という。）で評価される第1折点で降伏する完全弾塑性型のスケルトン曲線として評価し、終局点を与えるせん断ひずみについては「J E A G 4 6 0 1-1991 追補版」の記載による値を採用する。また、補助壁の曲げスケルトン曲線については、保守的な評価とするため、その影響を無視する。

耐震壁及び補助壁のせん断に関するスケルトン曲線の概念図を図3-4に示す。

表3-3 補助壁の選定条件

項目	RC-N 基準 (19条)	補助壁の選定条件
壁厚・内法高さ	・壁の厚さは200mm以上、かつ壁の内法高さの1/30以上	・壁の厚さは300mm以上、かつ壁の内法高さの1/30以上
せん断補強筋比	・壁のせん断補強筋比は、直交する各方向に関し、それぞれ0.25%以上	同左
壁筋	・複筋配置 ・D13以上の異形鉄筋を用い、壁の見付面に関する間隔は300mm以下	同左
その他条件		・下階まで壁が連続している、若しくは床スラブを介して壁に生じるせん断力を下階の耐震壁に伝達できる壁 ・フレーム構面外でも上記を満たす壁

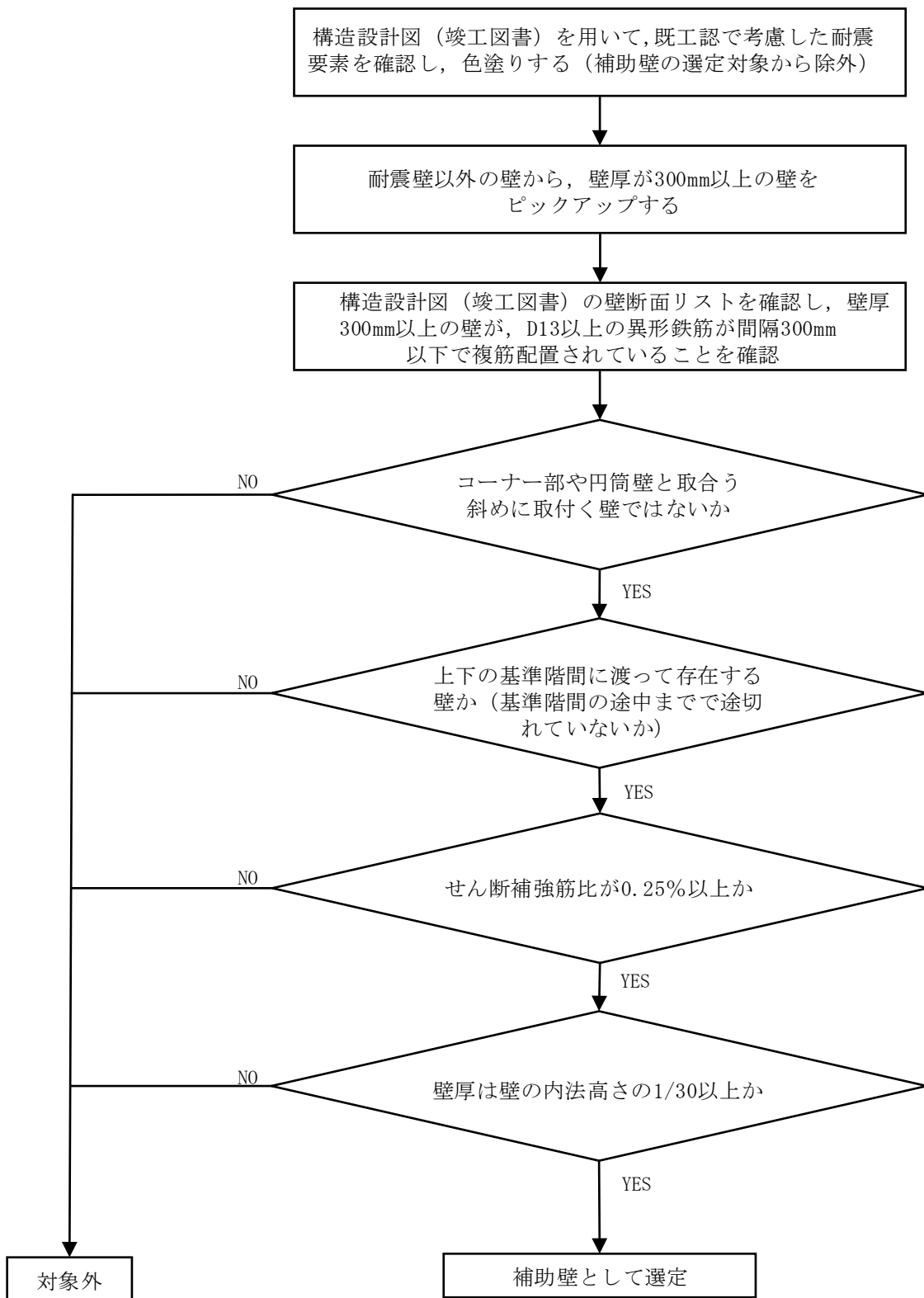


図 3-2 補助壁の選定プロセス

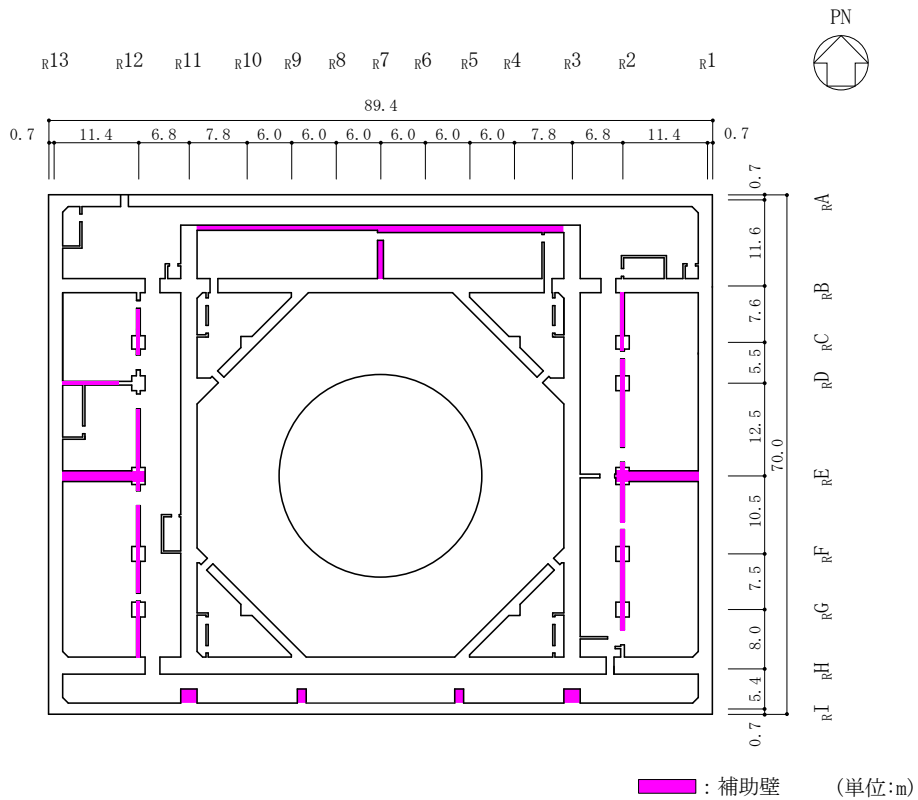


図 3-3(1) 補助壁の考慮範囲 (EL 1.3m*)

注記* : 「EL」は東京湾平均海面 (T.P.) を基準としたレベルを示す。

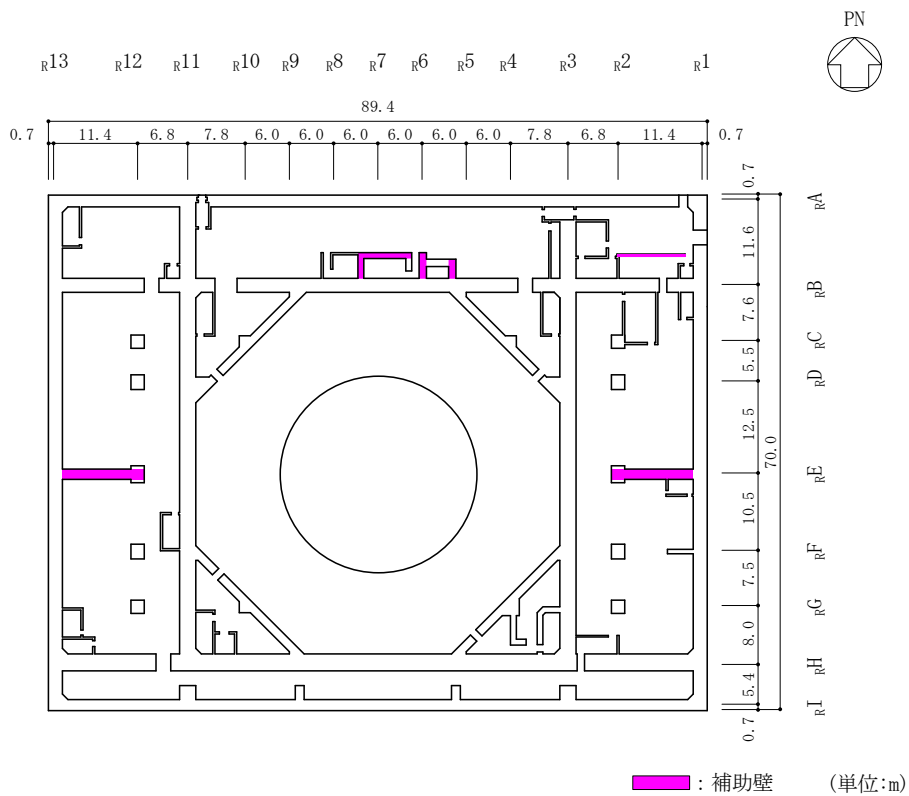


図 3-3(2) 補助壁の考慮範囲 (EL 8.8m)

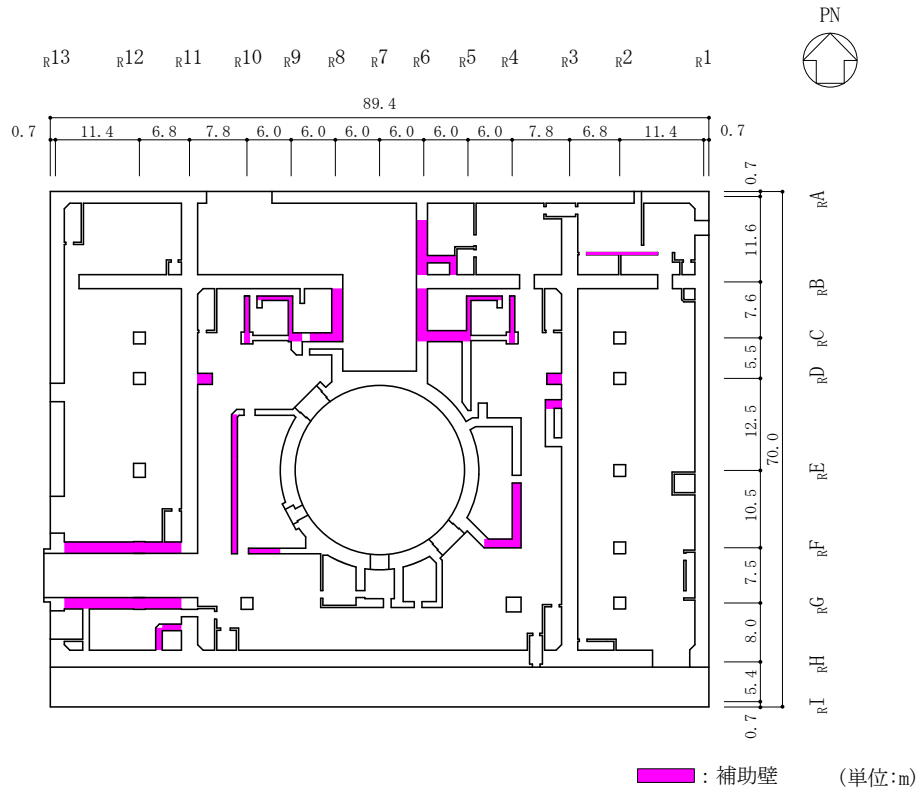


図 3-3(3) 補助壁の考慮範囲 (EL 15.3m)

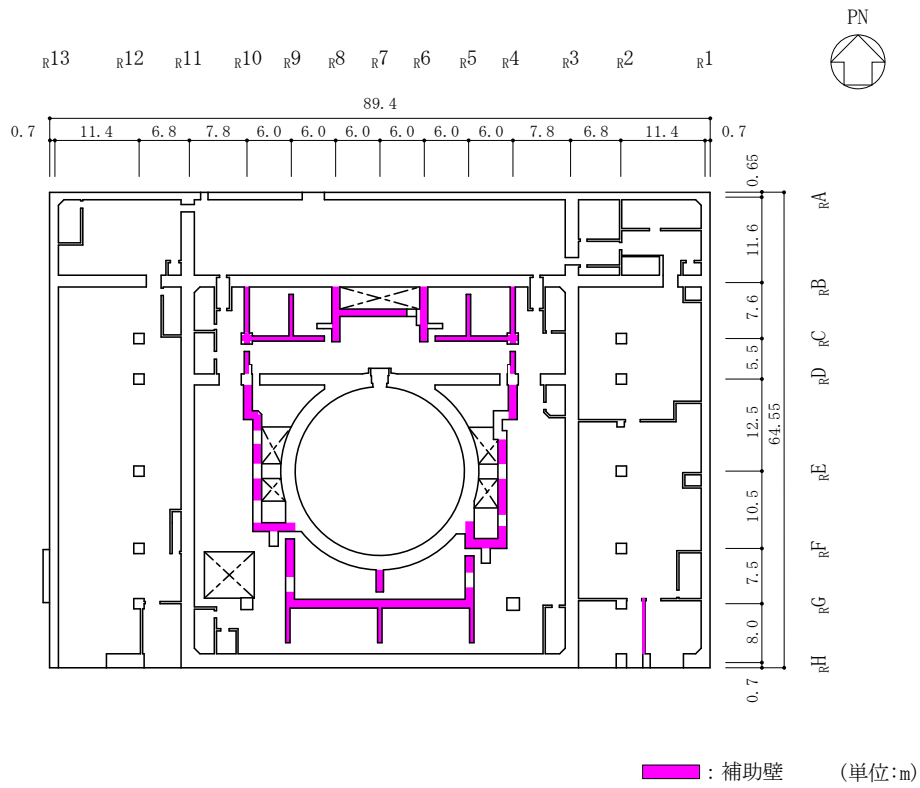


図 3-3(4) 補助壁の考慮範囲 (EL 23.8m)

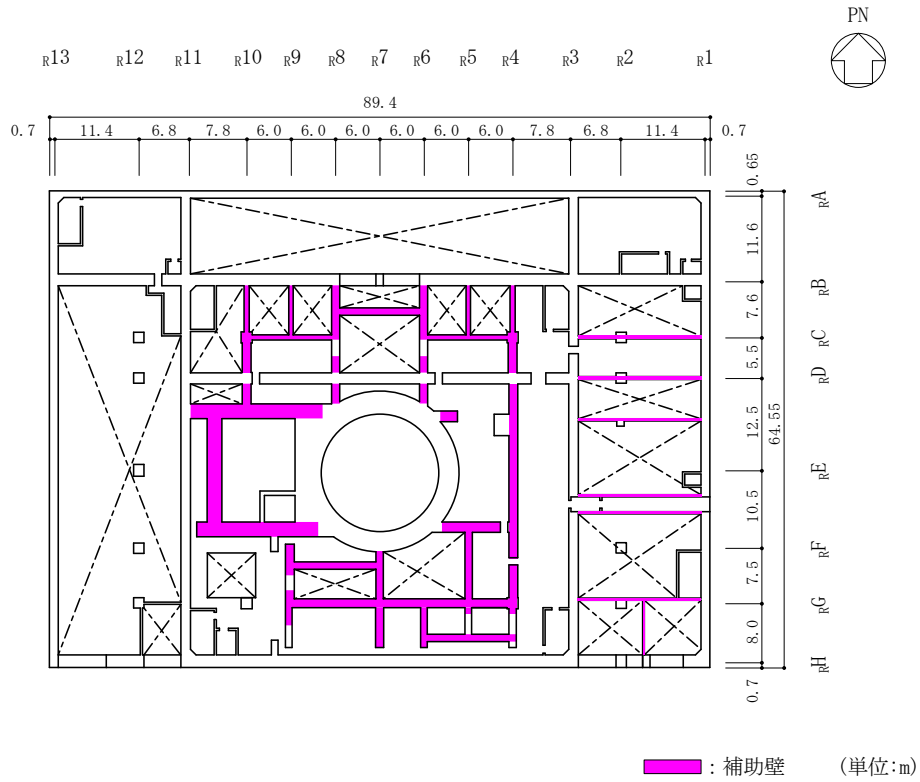


図 3-3(5) 補助壁の考慮範囲 (EL 30.5m)

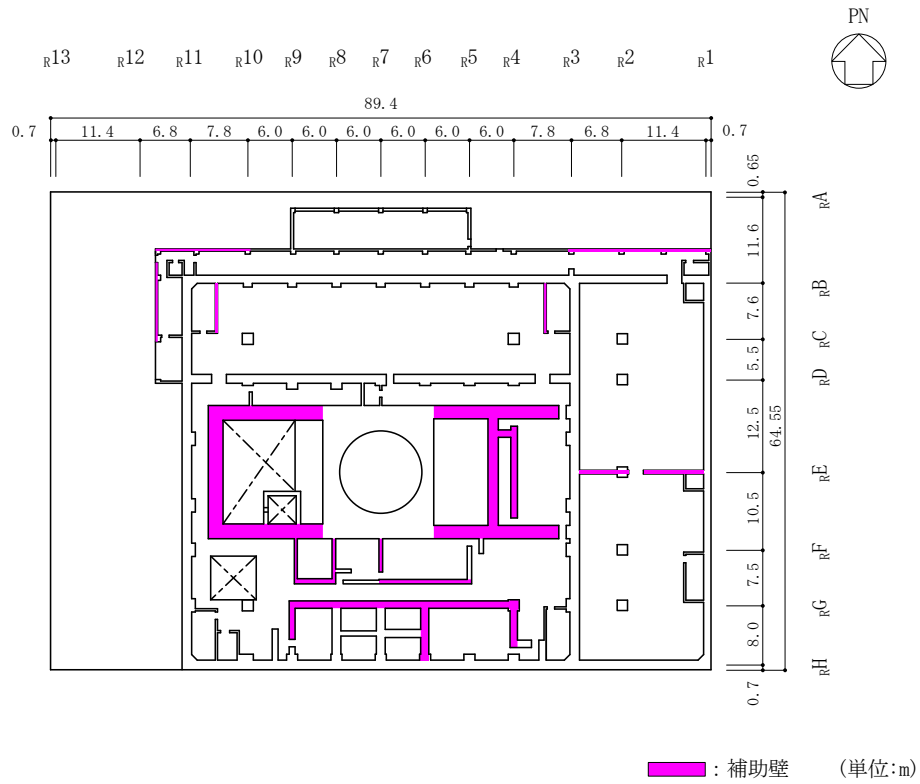


図 3-3(6) 補助壁の考慮範囲 (EL 34.8m)

表 3-4(1) 壁の断面積 (N S 方向)

部位	EL (m)	要素番号	耐震壁 (m ²)	補助壁 (m ²)	耐震壁 (m ²) + 補助壁 (m ²)
OW-13	34.8~30.5	1	77.5	—	77.5 (1.00)
	30.5~23.8	2	77.5	—	77.5 (1.00)
	23.8~15.3	3	99.8	—	99.8 (1.00)
	15.3~8.8	4	120.7	—	120.7 (1.00)
	8.8~1.3	5	133.0	—	133.0 (1.00)
IW-11	63.5~51.7	6	29.1	—	29.1 (1.00)
	51.7~42.8	7	54.8	—	54.8 (1.00)
	42.8~34.8	8	69.3	41.1	110.4 (1.59)
	34.8~30.5	9	83.9	36.0	119.9 (1.43)
	30.5~23.8	10	116.2	—	116.2 (1.00)
	23.8~15.3	11	131.8	17.8	149.6 (1.14)
	15.3~8.8	12	162.9	2.8	165.7 (1.02)
	8.8~1.3	13	164.4	25.0	189.4 (1.15)
DW	42.8~34.8	14	64.8	20.2	85.0 (1.31)
	34.8~30.5	15	51.1	140.4	191.5 (3.75)
	30.5~23.8	16	72.0	103.5	175.5 (2.44)
	23.8~15.3	17	75.5	51.5	127.0 (1.68)
	15.3~10.1	18	71.8	—	71.8 (1.00)
	10.1~1.3	19	151.0	—	151.0 (1.00)

注：() 内は基本ケースに対する比率

表 3-4(2) 壁の断面積 (N S 方向)

部位	EL (m)	要素番号	耐震壁 (m ²)	補助壁 (m ²)	耐震壁 (m ²) + 補助壁 (m ²)
IW-3	63.5~51.7	20	30.2	—	30.2 (1.00)
	51.7~42.8	21	54.8	—	54.8 (1.00)
	42.8~34.8	22	69.3	43.9	113.2 (1.63)
	34.8~30.5	23	82.4	—	82.4 (1.00)
	30.5~23.8	24	116.2	—	116.2 (1.00)
	23.8~15.3	25	139.5	10.6	150.1 (1.08)
	15.3~8.8	26	164.5	6.1	170.6 (1.04)
	8.8~1.3	27	164.2	31.4	195.6 (1.19)
OW-1	42.8~34.8	28	53.3	—	53.3 (1.00)
	34.8~30.5	29	77.5	2.3	79.8 (1.03)
	30.5~23.8	30	76.8	2.3	79.1 (1.03)
	23.8~15.3	31	117.5	—	117.5 (1.00)
	15.3~8.8	32	121.4	—	121.4 (1.00)
	8.8~1.3	33	133.0	—	133.0 (1.00)
合計			3207.7	534.9	3742.6 (1.17)

注：() 内は基本ケースに対する比率

表 3-5(1) 壁の断面積 (E W方向)

部位	EL (m)	要素番号	耐震壁 (m ²)	補助壁 (m ²)	耐震壁 (m ²) + 補助壁 (m ²)
OW-I	15.3~8.8	1	134.1	—	134.1 (1.00)
	8.8~1.3	2	134.1	—	134.1 (1.00)
IW-H	63.5~51.7	3	32.8	—	32.8 (1.00)
	51.7~42.8	4	49.2	—	49.2 (1.00)
	42.8~34.8	5	93.1	—	93.1 (1.00)
	34.8~30.5	6	140.9	11.7	152.6 (1.08)
	30.5~23.8	7	125.6	—	125.6 (1.00)
	23.8~15.3	8	196.1	2.7	198.8 (1.01)
	15.3~8.8	9	227.7	—	227.7 (1.00)
	8.8~1.3	10	277.9	—	277.9 (1.00)
DW	42.8~34.8	11	98.6	176.6	275.2 (2.79)
	34.8~30.5	12	51.1	149.7	200.8 (3.93)
	30.5~23.8	13	72.0	46.5	118.5 (1.65)
	23.8~15.3	14	73.9	62.6	136.5 (1.85)
	15.3~10.1	15	71.8	—	71.8 (1.00)
	10.1~1.3	16	151.0	—	151.0 (1.00)

注：() 内は基本ケースに対する比率

表 3-5(2) 壁の断面積 (E W方向)

部位	EL (m)	要素番号	耐震壁 (m ²)	補助壁 (m ²)	耐震壁 (m ²) + 補助壁 (m ²)
IW-D	63.5~51.7	17	31.3	—	31.3 (1.00)
	51.7~42.8	18	6.0	—	6.0 (1.00)
	42.8~34.8	19	63.2	—	63.2 (1.00)
	34.8~30.5	20	80.7	32.0	112.7 (1.40)
	30.5~23.8	21	66.1	15.8	81.9 (1.24)
IW-B	51.7~42.8	22	52.2	—	52.2 (1.00)
	42.8~34.8	23	78.2	9.7	87.9 (1.12)
	34.8~30.5	24	134.2	13.0	147.2 (1.10)
	30.5~23.8	25	136.8	10.1	146.9 (1.07)
	23.8~15.3	26	154.9	30.8	185.7 (1.20)
	15.3~8.8	27	187.4	39.7	227.1 (1.21)
	8.8~1.3	28	191.6	34.8	226.4 (1.18)
OW-A	34.8~30.5	29	80.5	—	80.5 (1.00)
	30.5~23.8	30	87.7	—	87.7 (1.00)
	23.8~15.3	31	137.0	—	137.0 (1.00)
	15.3~8.8	32	142.0	—	142.0 (1.00)
	8.8~1.3	33	143.0	42.1	185.1 (1.29)
合計			3702.7	677.6	4380.3 (1.18)

注：() 内は基本ケースに対する比率

表 3-6 壁の断面積（鉛直方向）

部位	EL (m)	要素番号	耐震壁 (m ²)	補助壁 (m ²)	耐震壁 (m ²) + 補助壁 (m ²)
OW	34.8~30.5	1	303.6	19.4	323.0 (1.06)
	30.5~23.8	2	292.8	2.3	295.0 (1.01)
	23.8~15.3	3	390.4	26.6	416.9 (1.07)
	15.3~8.8	4	637.2	2.0	639.2 (1.00)
	8.8~1.3	5	635.5	46.2	681.7 (1.07)
IW	63.5~51.7	6	136.4	—	136.4 (1.00)
	51.7~42.8	7	262.8	—	262.8 (1.00)
	42.8~34.8	8	317.2	162.4	479.7 (1.51)
	34.8~30.5	9	404.5	199.3	603.8 (1.49)
	30.5~23.8	10	453.5	78.7	532.2 (1.17)
	23.8~15.3	11	535.1	116.3	651.4 (1.22)
	15.3~8.8	12	661.0	14.8	675.8 (1.02)
	8.8~1.3	13	676.6	34.2	710.8 (1.05)
DW	42.8~34.8	15	210.7	99.9	310.6 (1.47)
	34.8~30.5	16	170.2	130.9	301.1 (1.77)
	30.5~23.8	17	180.9	82.5	263.4 (1.46)
	23.8~15.3	18	134.8	14.9	149.7 (1.11)
	15.3~10.1	19	127.6	—	127.6 (1.00)
	10.1~1.3	20	192.2	—	192.2 (1.00)
合計			6723.0	1030.3	7753.3 (1.15)

注：（ ）内は基本ケースに対する比率

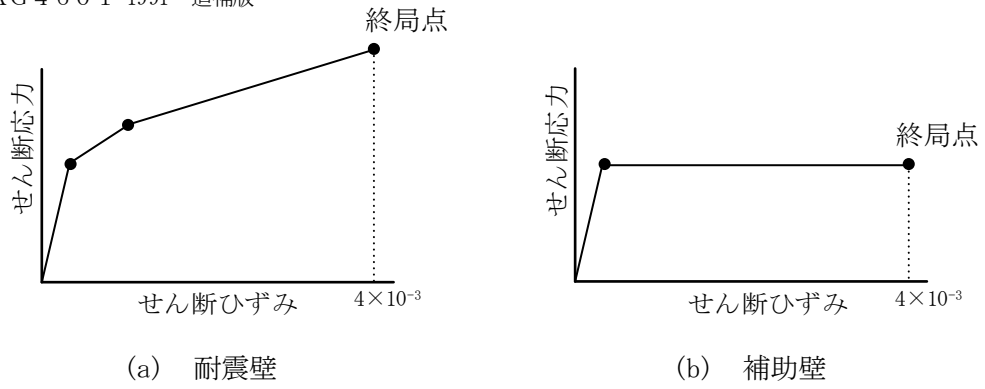


図 3-4 せん断に関するスケルトン曲線の概念図

3.2.2 地盤物性の不確かさの設定

地盤物性の不確かさ影響評価においては、弾性波速度試験結果に基づくS波速度及びP波速度の不確かさを考慮する。

基本ケースでは、地盤調査結果の平均値を基に設定した地盤のS波速度及びP波速度により地盤物性を設定している。地盤物性の不確かさ検討に当たっては、初期のS波速度及びP波速度に対して、標準偏差に相当するばらつき（ $\pm 1\sigma$ ）を考慮する。地盤物性の不確かさを考慮したS波速度及びP波速度を表3-7に示す。

表3-7 地盤物性の不確かさを考慮したS波速度及びP波速度

(a) S波速度

層番号		地盤のS波速度 V_s (m/s)		
		基本ケース	+ σ 相当	- σ 相当
表層①-1	S s	127	153	102
	S d	156	187	125
岩盤①-2		250	300	200
岩盤②		900	1080	720
岩盤③		1600	1760	1440
岩盤④		1950	2145	1755
岩盤⑤		2000	2200	1800
岩盤⑥		2350	2585	2115

(b) P波速度

層番号		地盤のP波速度 V_p (m/s)		
		基本ケース	+ σ 相当	- σ 相当
表層①-1	S s	422	506	338
	S d	516	620	413
岩盤①-2		800	960	640
岩盤②		2100	2520	1680
岩盤③		3600	3960	3240
岩盤④		4000	4400	3600
岩盤⑤		4050	4455	3645
岩盤⑥		4950	5445	4455

3.2.3 積雪荷重との組合せの設定

地震荷重と組み合わせる積雪荷重は、VI-1-1-3「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち、VI-1-1-3-1-1「発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「4. 組合せ」のとおり、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 を考慮して算出する。

4. 地震応答解析による材料物性の不確かさの影響検討

本章では、建物剛性及び地盤物性の不確かさ並びに積雪荷重との組合せを考慮したモデルによる地震応答解析を実施し、材料物性の不確かさが建物の応答及び耐震安全性に及ぼす影響について確認する。

4.1 検討概要

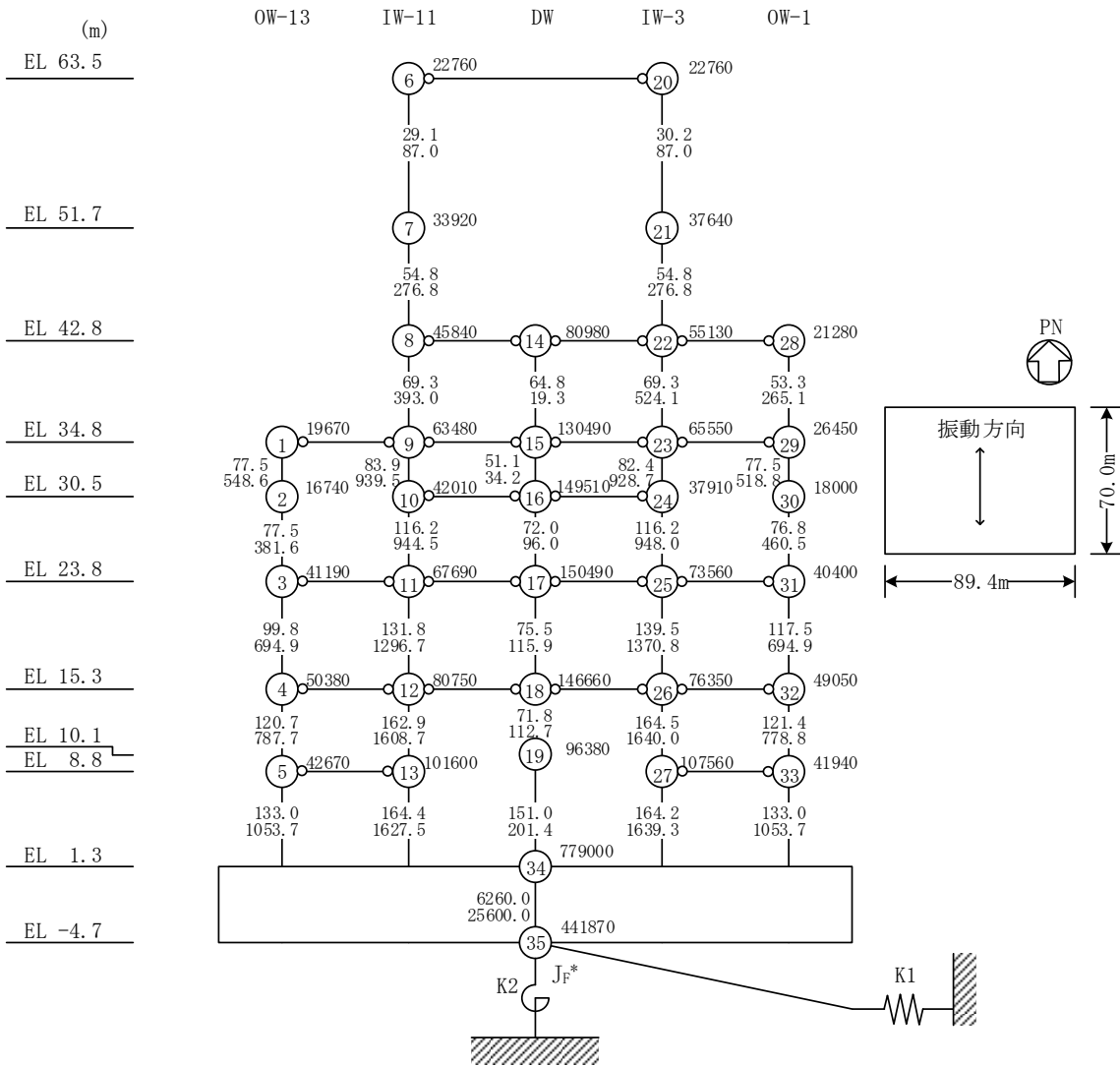
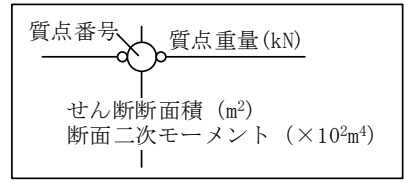
建物剛性（コンクリート強度、補助壁）及び地盤物性（地盤のS波速度及びP波速度）の不確かさを考慮して検討ケースを定め、建物応答への影響を確認する。また、積雪ケースによる建物応答への影響についても確認する。

検討ケースを表4-1に、原子炉建物の地震応答解析モデルを図4-1～図4-3に示す。ここで、コンクリート強度を設計基準強度、補助壁を非考慮、地盤のS波速度及びP波速度を標準地盤とした検討ケースを基本ケースとする。表中の塗りつぶし部分は、基本ケースと異なる設定をしているパラメータである。

なお、接地率65%を下回る場合は、「原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1-2008（社）日本電気協会」を参考に誘発上下動を考慮できる浮上り非線形解析を適用する。

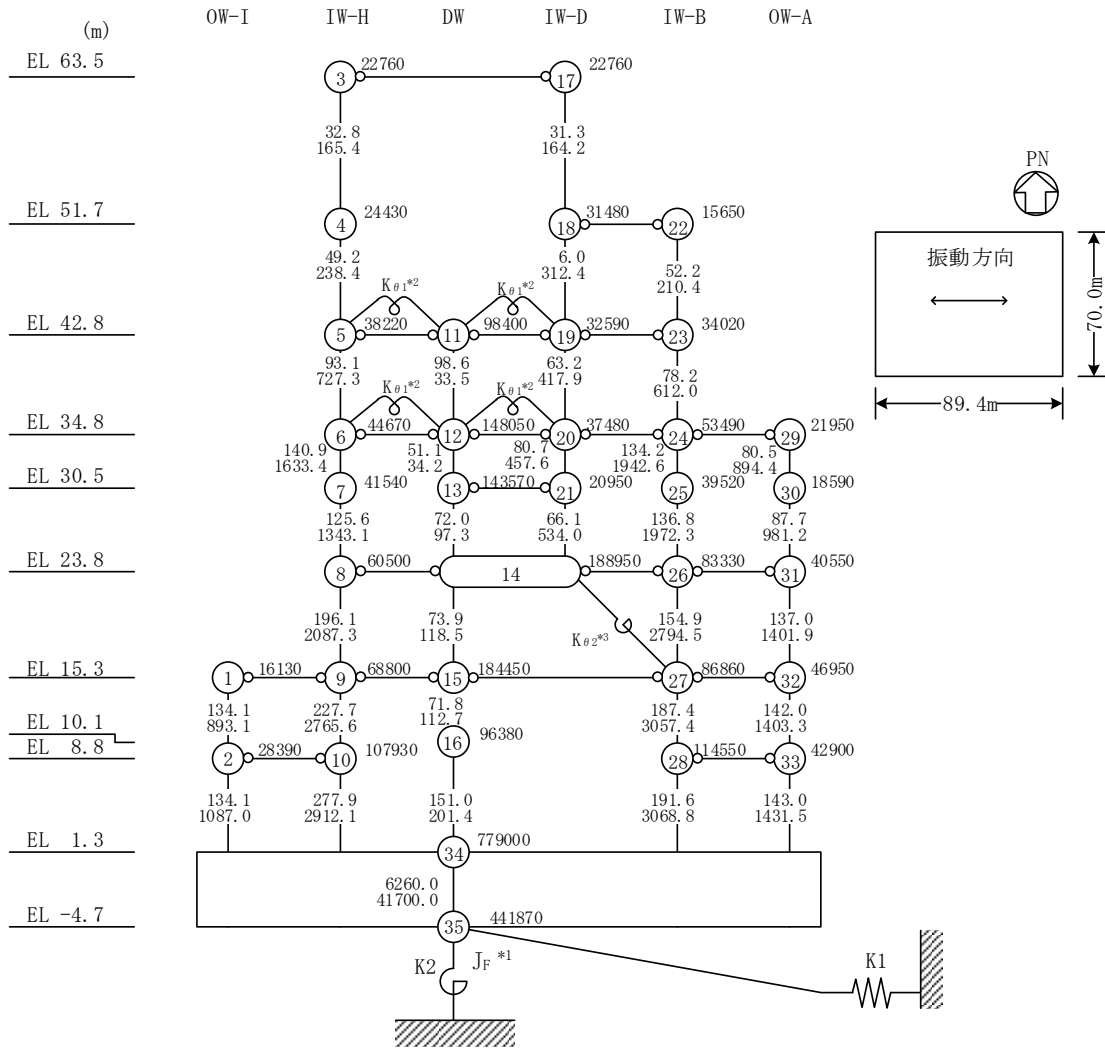
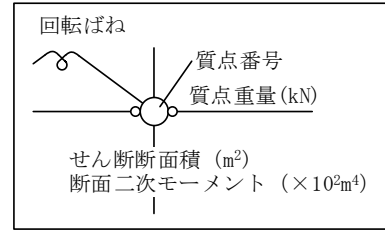
表4-1 検討ケース

検討ケース	建物剛性		地盤物性	備考
	コンクリート強度	補助壁		
ケース1 (工認モデル)	設計基準強度	非考慮	標準地盤	基本ケース
ケース2 (地盤物性+ σ)	設計基準強度	非考慮	標準地盤+ σ (+10%, +20%)	
ケース3 (地盤物性- σ)	設計基準強度	非考慮	標準地盤- σ (-10%, -20%)	
ケース4 (積雪)	設計基準強度	非考慮	標準地盤	積雪荷重との組合せを考慮
ケース5 (実強度)	実強度	考慮	標準地盤	
ケース6 (実強度・地盤物性+ σ)	実強度	考慮	標準地盤+ σ (+10%, +20%)	
ケース7 (実強度・地盤物性- σ)	実強度	考慮	標準地盤- σ (-10%, -20%)	



注記* : 回転慣性重量(12.25×10⁸kN・m²)

図 4-1(1) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 1~ケース 3) (NS 方向)

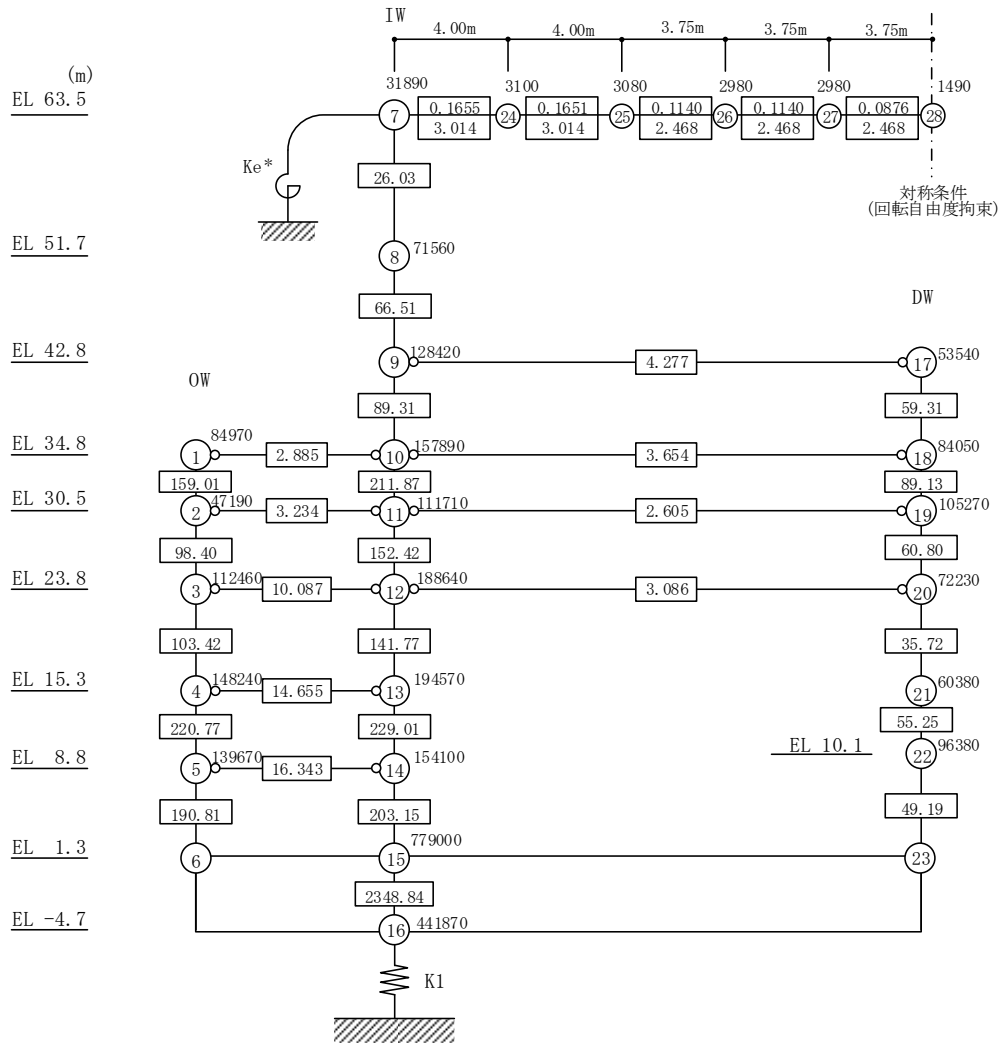
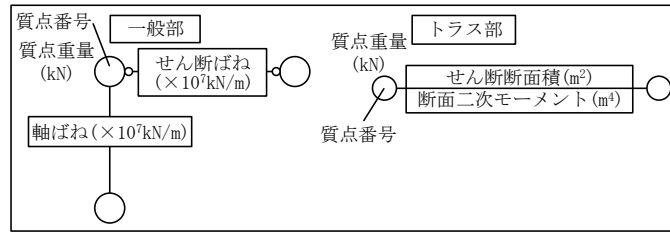


注記*1：回転慣性重量 ($20.88 \times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

*2：燃料プール壁の回転ばね ($2.195 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

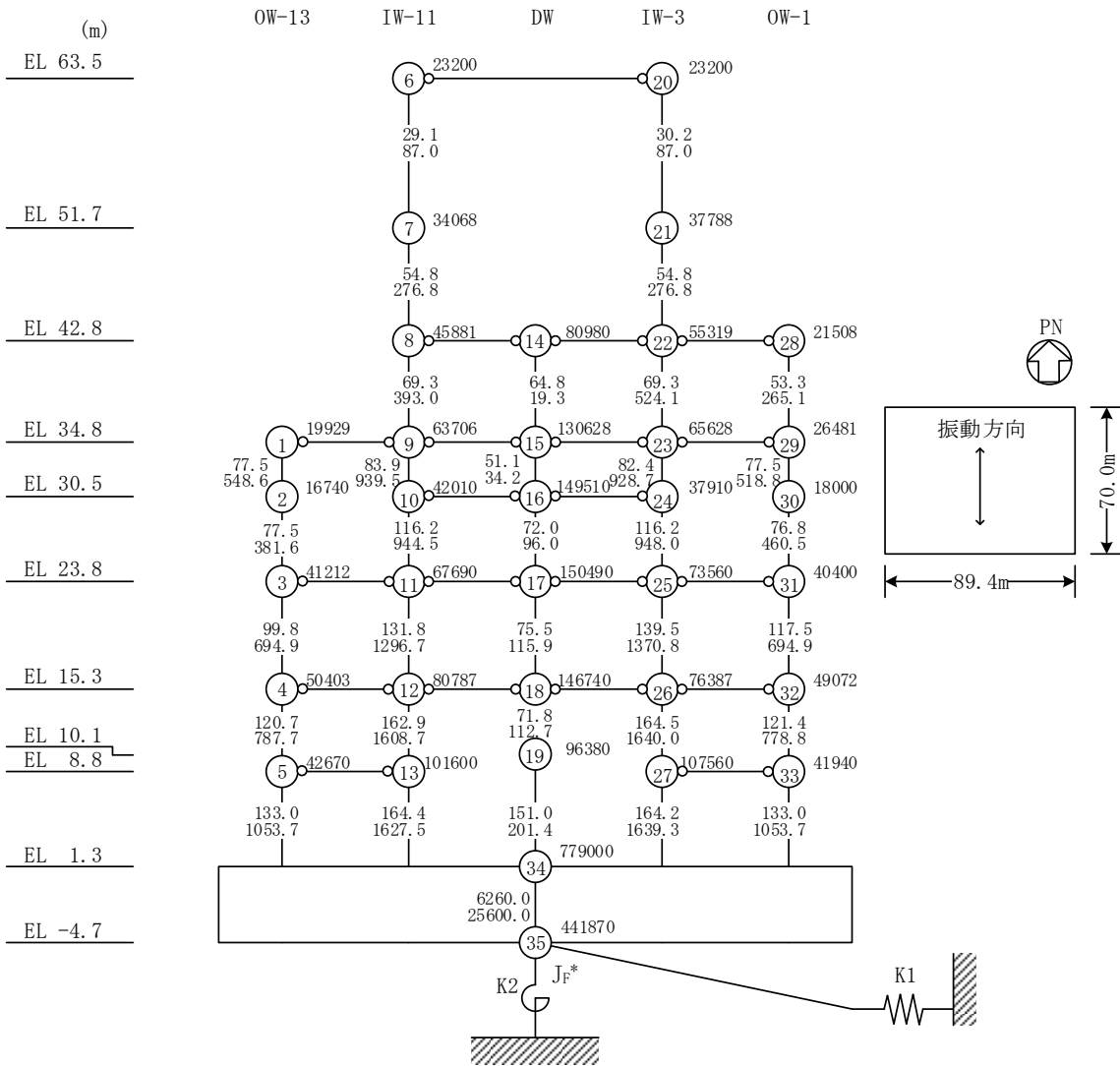
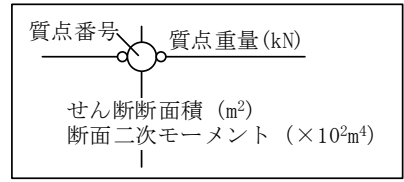
*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね ($135.2 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

図 4-1(2) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 1~ケース 3) (EW方向)



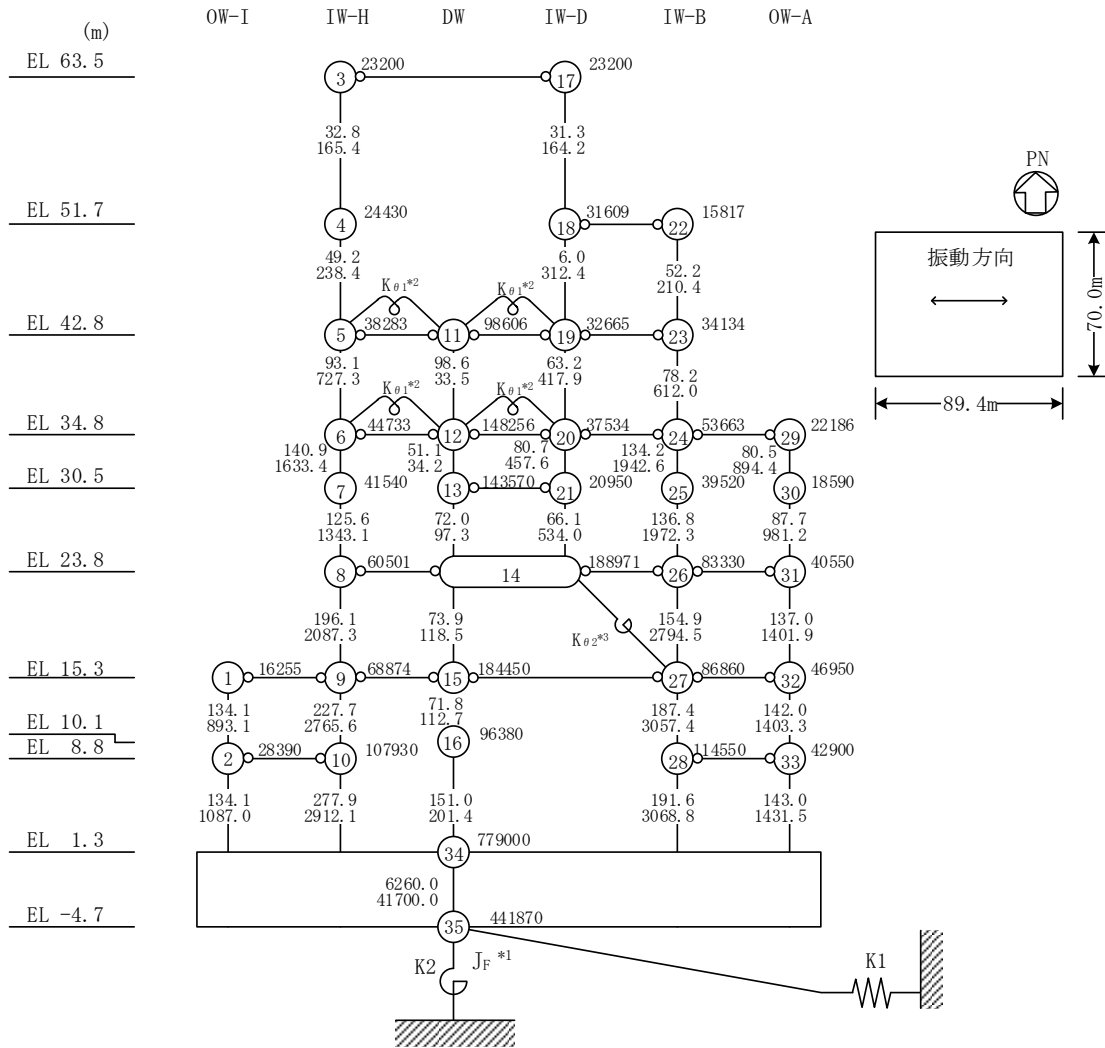
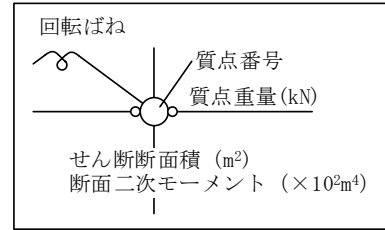
注記* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ($12.36 \times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}/\text{rad}$)

図 4-1(3) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 1~ケース 3) (鉛直方向)



注記* : 回転慣性重量($12.26 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

図 4-2(1) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 4) (NS 方向)

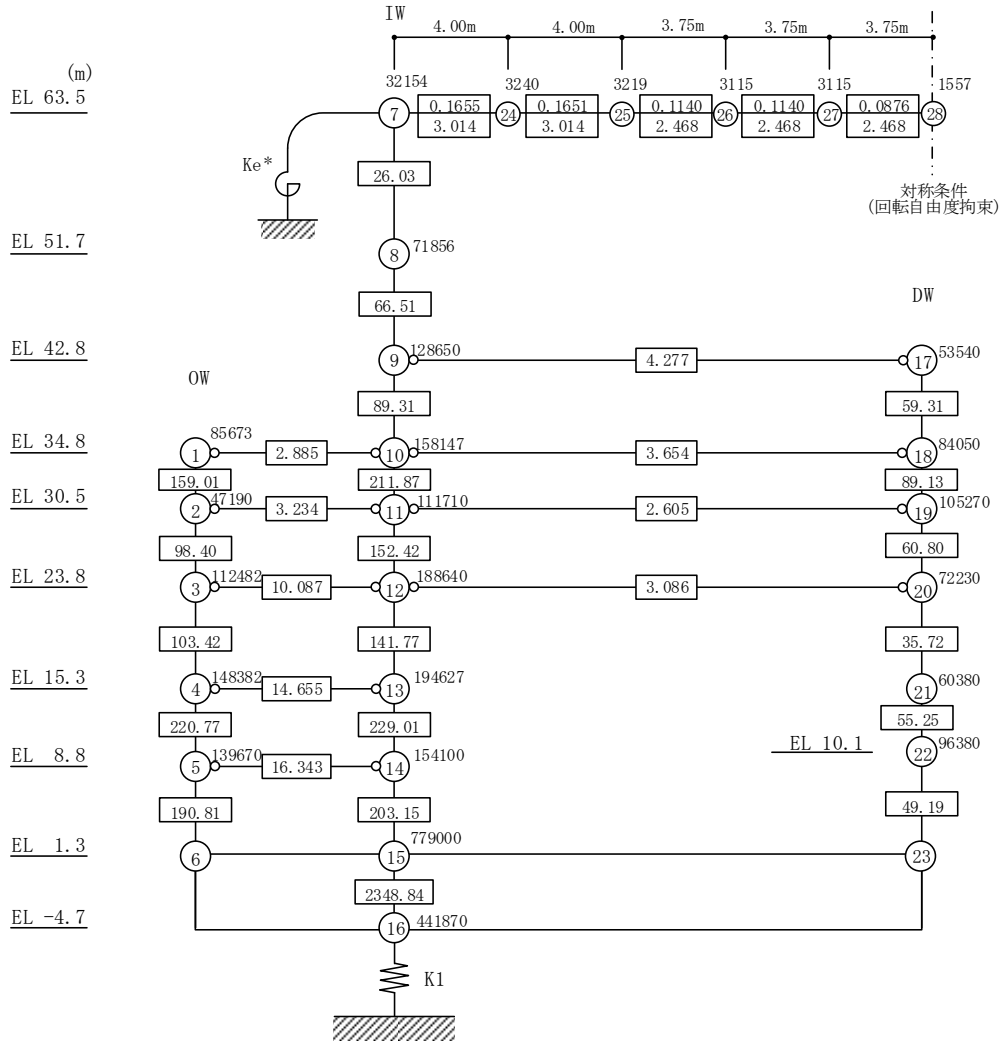
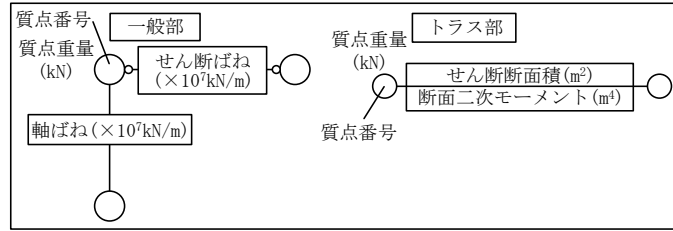


注記*1：回転慣性重量 (20.90×10⁸kN・m²)

*2：燃料プール壁の回転ばね (2.195×10⁹kN・m/rad)

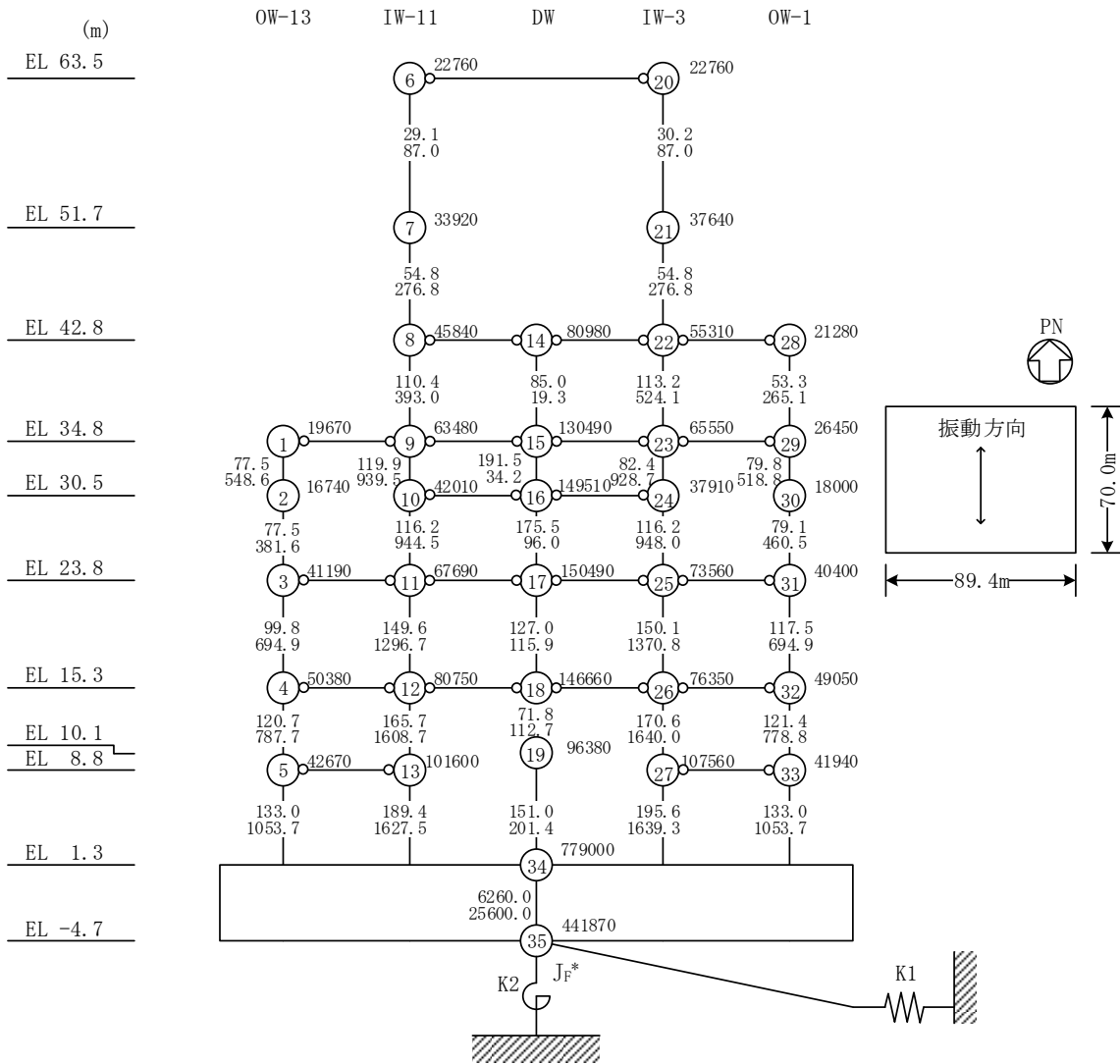
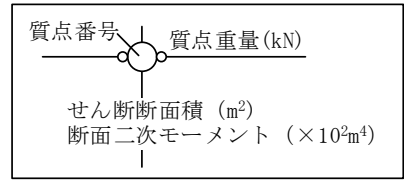
*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね (135.2×10⁹kN・m/rad)

図 4-2 (2) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 4) (EW方向)



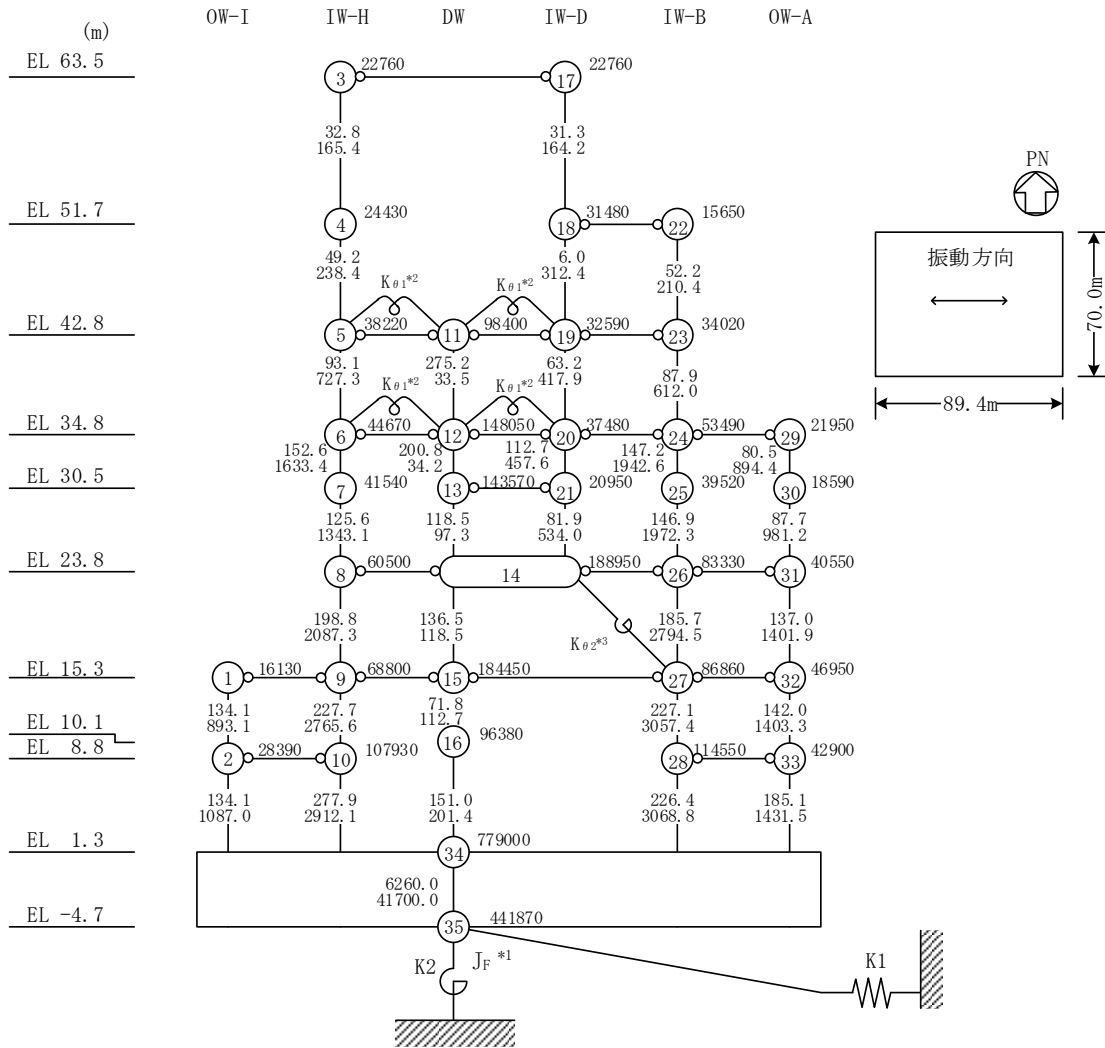
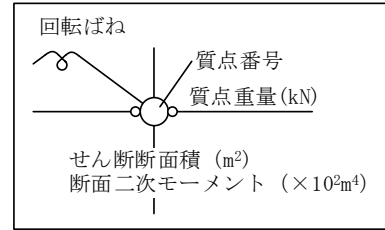
注記* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ($12.36 \times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}/\text{rad}$)

図 4-2 (3) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 4) (鉛直方向)



注記* : 回転慣性重量(12.25×10⁸kN・m²)

図 4-3(1) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 5~ケース 7) (NS 方向)

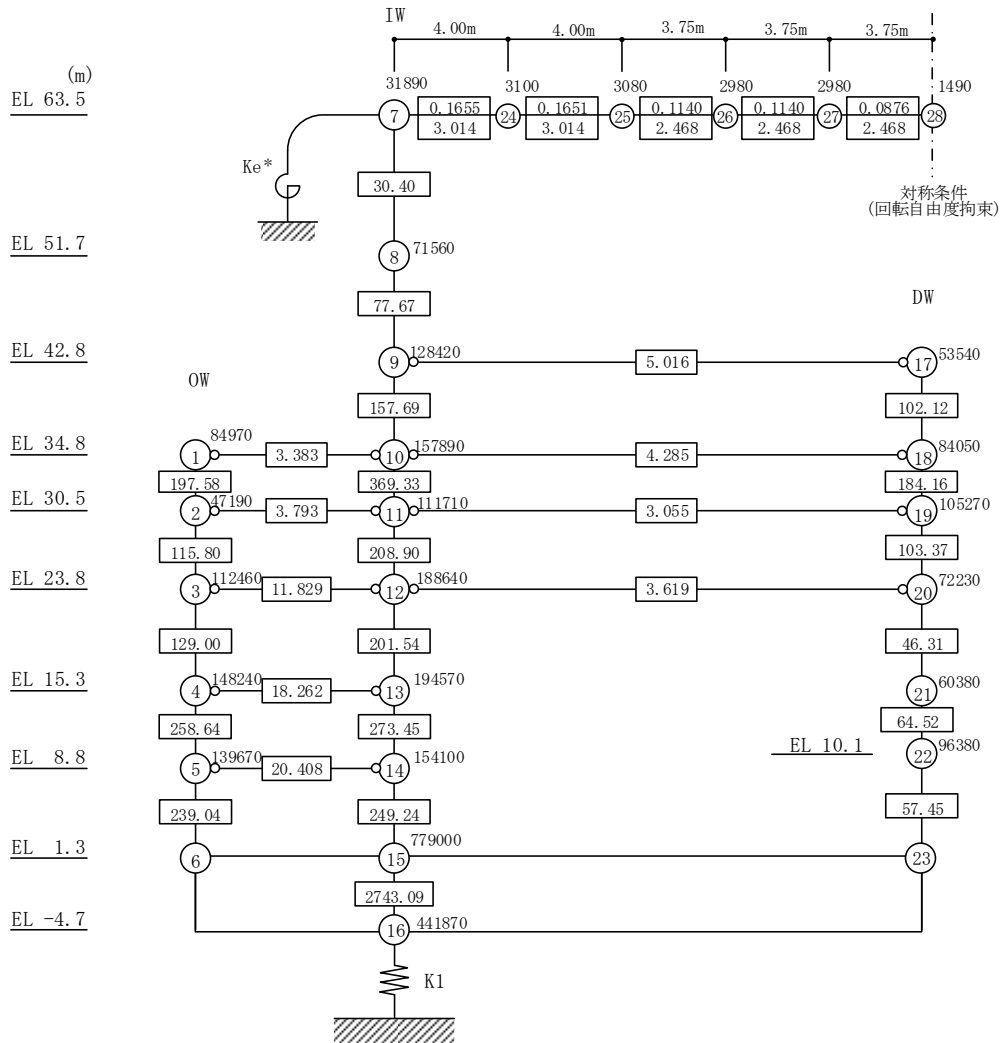
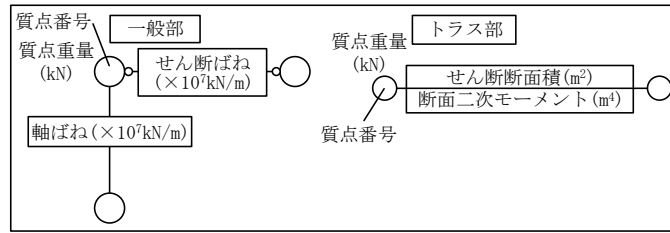


注記*1：回転慣性重量 ($20.88 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

*2：燃料プール壁の回転ばね ($2.567 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね ($158.1 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

図 4-3(2) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 5~ケース 7) (EW方向)



注記* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ($13.96 \times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}/\text{rad}$)

図 4-3(3) 原子炉建物の地震応答解析モデル (ケース 5~ケース 7) (鉛直方向)

4.2 不確かさの影響検討

4.2.1 建物剛性の変動による影響

(1) 影響評価方針

建物剛性を変動させた解析モデルにより固有値解析及び地震応答解析を実施し、建物剛性を変動させたケース（ケース 5）と基本ケース（ケース 1）の比較を実施する。なお、対象とする地震動は基準地震動 $S_s - D$ とする。

(2) 固有値解析結果

建物剛性を変動させた地震応答解析モデルにより固有値解析を実施した。固有値解析結果を表 4-2、刺激関数図を図 4-4～図 4-6 に示す。表、図中では基本ケースをケース 1、建物剛性を変動させたケースをケース 5 として示す。

基本ケースに対する建物剛性を変動させたモデルの固有振動数の変動幅は、 $\pm 0\%$ ～ $+12\%$ 程度である。

表 4-2 固有値解析結果の比較 (ケース 1 及びケース 5)

(a) N S 方向

(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 5
1	4.55	4.96 (1.09)
2	10.10	11.10 (1.10)
3	14.39	15.48 (1.08)
4	19.23	21.49 (1.12)
5	21.71	22.16 (1.02)
6	23.28	25.24 (1.08)

(b) E W 方向

(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 5
1	4.94	5.38 (1.09)
2	10.72	11.65 (1.09)
3	14.84	15.92 (1.07)
4	19.63	19.81 (1.01)
5	20.14	22.33 (1.11)
6	22.60	24.76 (1.10)

(c) 鉛直方向

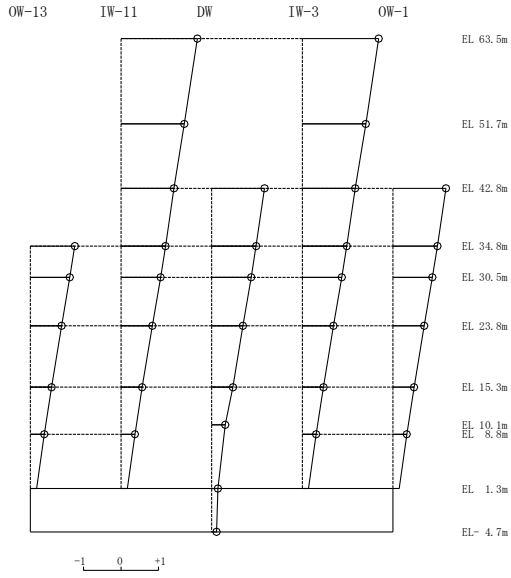
(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 5
1	3.37	3.41 (1.01)
2	9.48	10.16 (1.07)
3	11.92	11.95 (1.00)
4	15.65	17.07 (1.09)
5	18.97	19.20 (1.01)
6	19.57	21.75 (1.11)

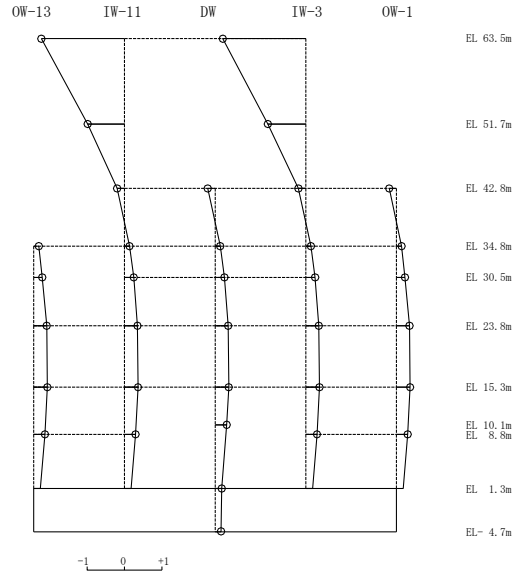
注 : () 内は基本ケース (ケース 1) に対する比率

固有周期 0.202 s
固有振動数 4.96 Hz
刺激係数 2.043

固有周期 0.090 s
固有振動数 11.10 Hz
刺激係数 -2.221



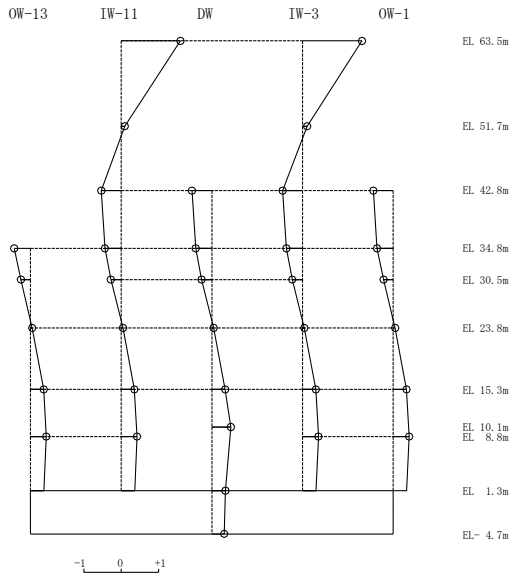
1次 モード



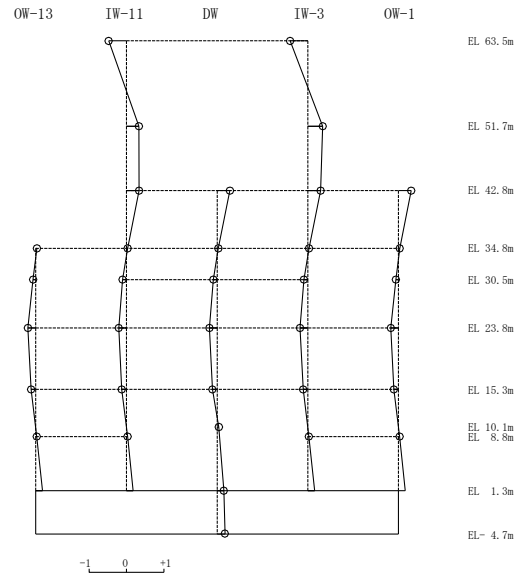
2次 モード

固有周期 0.065 s
固有振動数 15.48 Hz
刺激係数 1.587

固有周期 0.047 s
固有振動数 21.49 Hz
刺激係数 -0.474



3次 モード

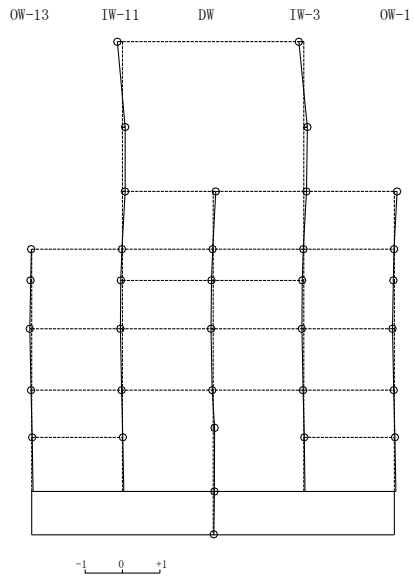


4次 モード

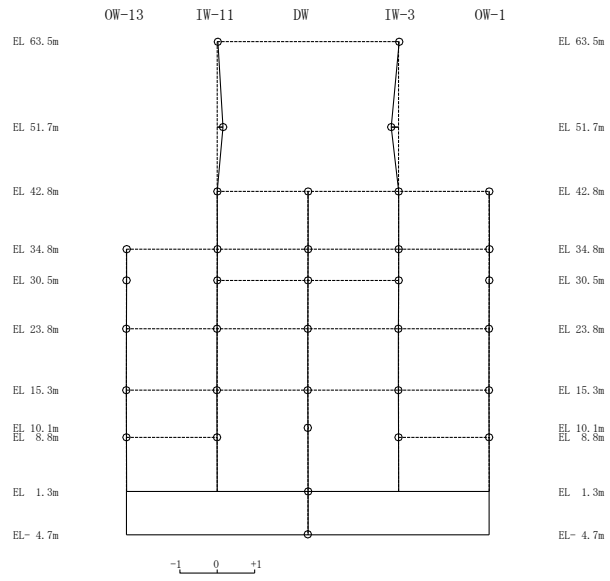
図 4-4(1) 刺激関数図 (ケース 5) (N S 方向)

固有周期 0.045 s
 固有振動数 22.16 Hz
 刺激係数 -0.134

固有周期 0.040 s
 固有振動数 25.24 Hz
 刺激係数 -0.193



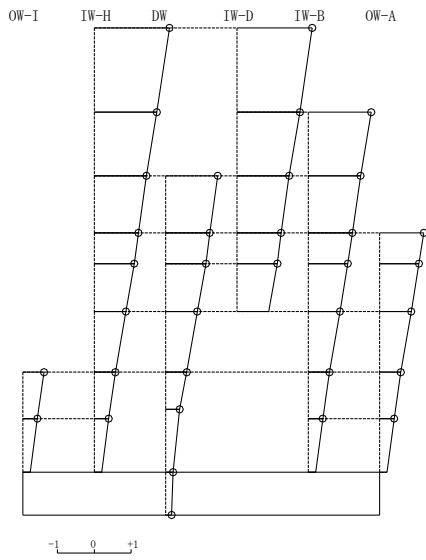
5次 モード



6次 モード

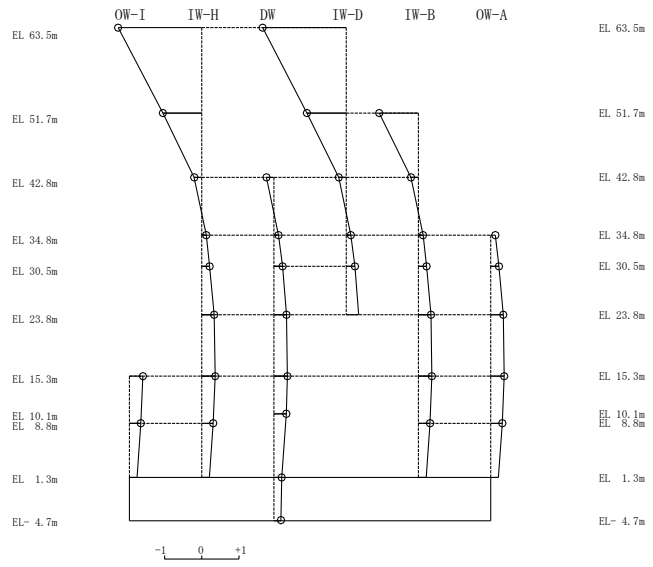
図 4-4(2) 刺激関数図 (ケース 5) (N S 方向)

固有周期 0.186 s
固有振動数 5.38 Hz
刺激係数 2.045



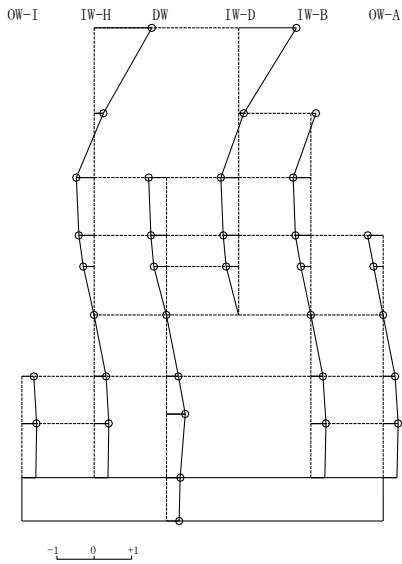
1次 モード

固有周期 0.086 s
固有振動数 11.65 Hz
刺激係数 -2.245



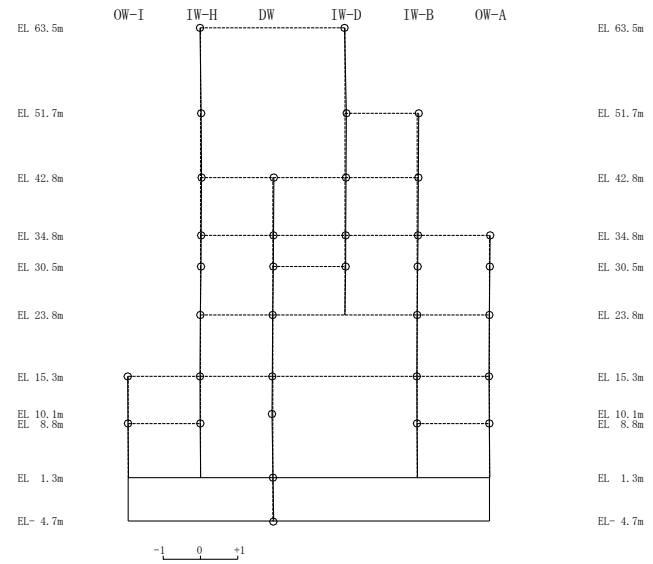
2次 モード

固有周期 0.063 s
固有振動数 15.92 Hz
刺激係数 1.546



3次 モード

固有周期 0.050 s
固有振動数 19.81 Hz
刺激係数 0.041

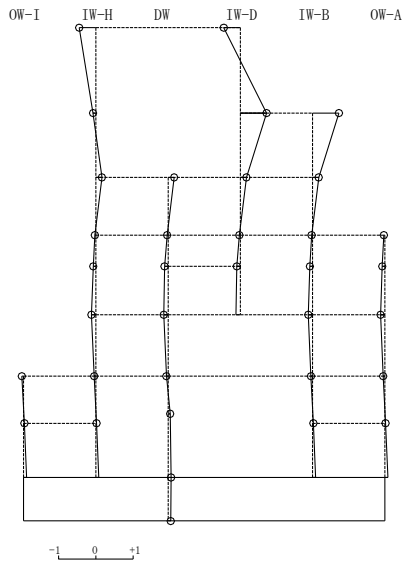


4次 モード

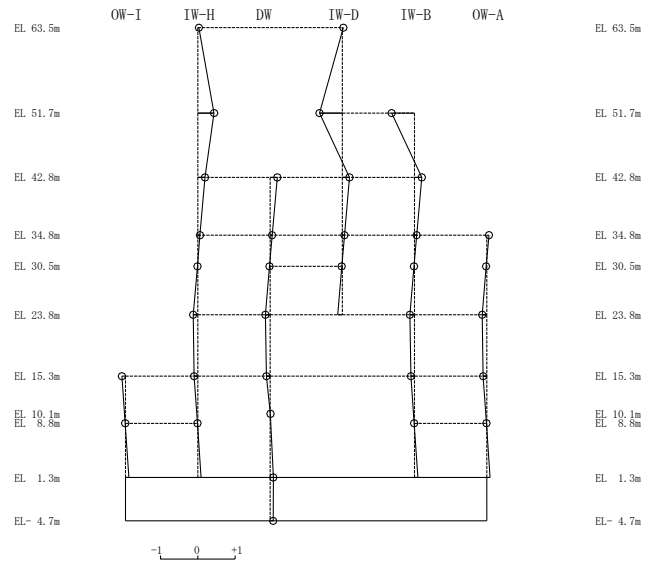
図 4-5(1) 刺激関数図 (ケース 5) (EW方向)

固有周期 0.045 s
固有振動数 22.33 Hz
刺激係数 0.705

固有周期 0.040 s
固有振動数 24.76 Hz
刺激係数 -0.616

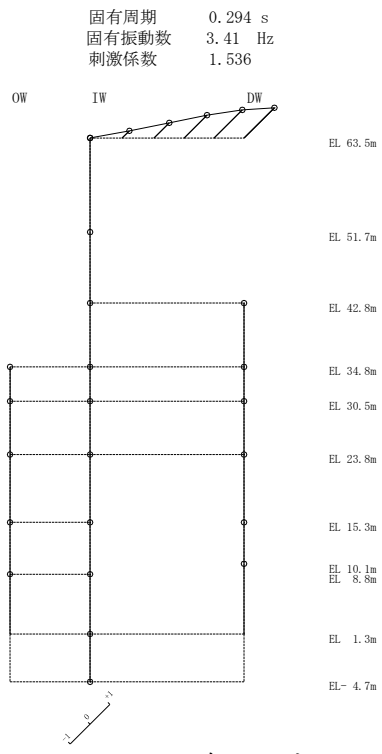


5次 モード

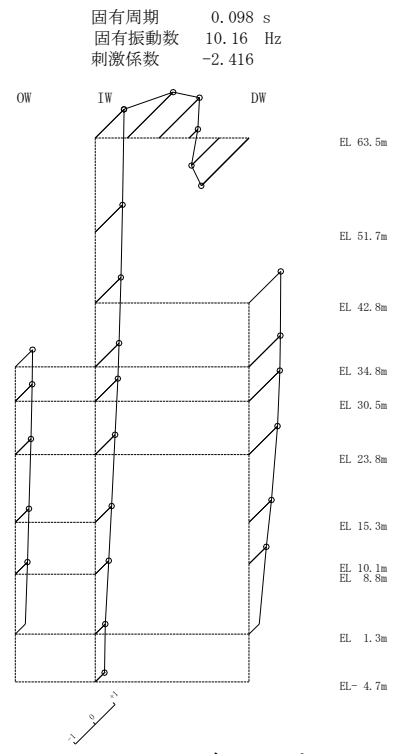


6次 モード

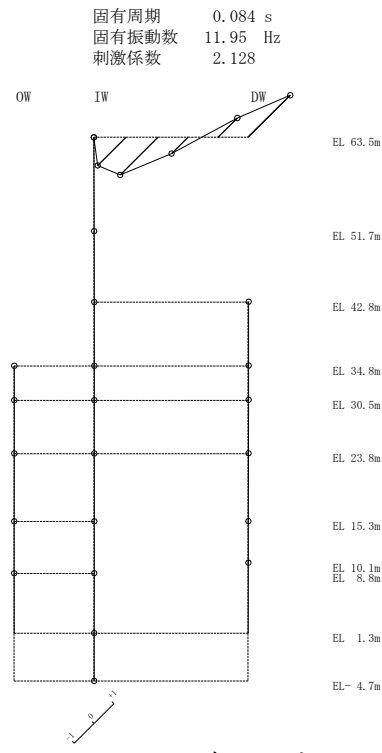
図 4-5 (2) 刺激関数図 (ケース 5) (EW方向)



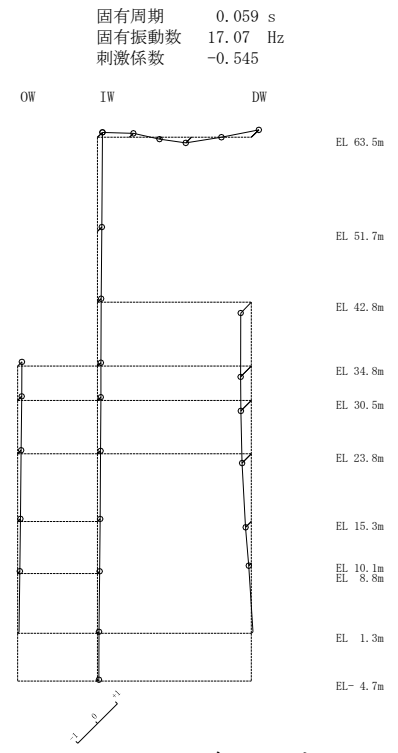
1次 モード



2次 モード



3次 モード



4次 モード

図 4-6(1) 刺激関数図 (ケース 5) (鉛直方向)

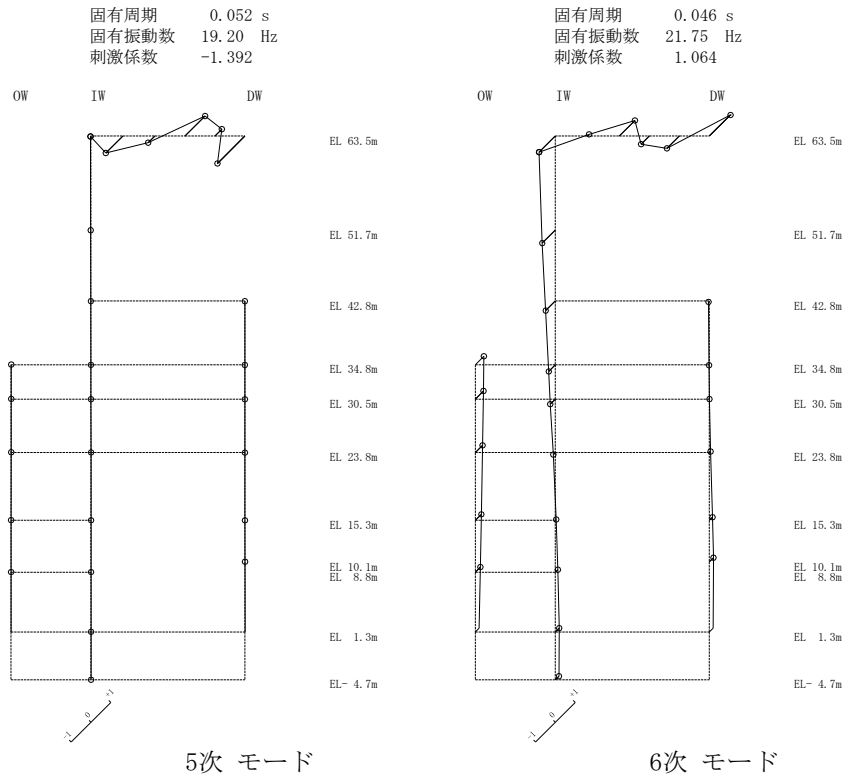


図 4-6 (2) 刺激関数図 (ケース 5) (鉛直方向)

(3) 地震応答解析結果

建物剛性を変動させた解析モデルによる地震応答解析結果を、不確かさを考慮しない基本ケースの結果と比較した。S s -Dに対する最大応答値の比較を図 4-7～図 4-20 及び表 4-3～表 4-16 に示す。また、S s -Dに対する最大応答値の比較を図 4-21 及び図 4-22 の耐震壁のスケルトン曲線上にプロットして示す。

接地率を表 4-17 及び表 4-18 に示す。

水平方向については、最大応答加速度、最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントはケース 5 で大きくなり、最大応答変位及び最大応答せん断ひずみはケース 5 で小さくなる傾向であることを確認した。

鉛直方向については、最大応答加速度、最大応答変位及び最大応答軸力はケース 5 で小さくなる傾向であることを確認した。

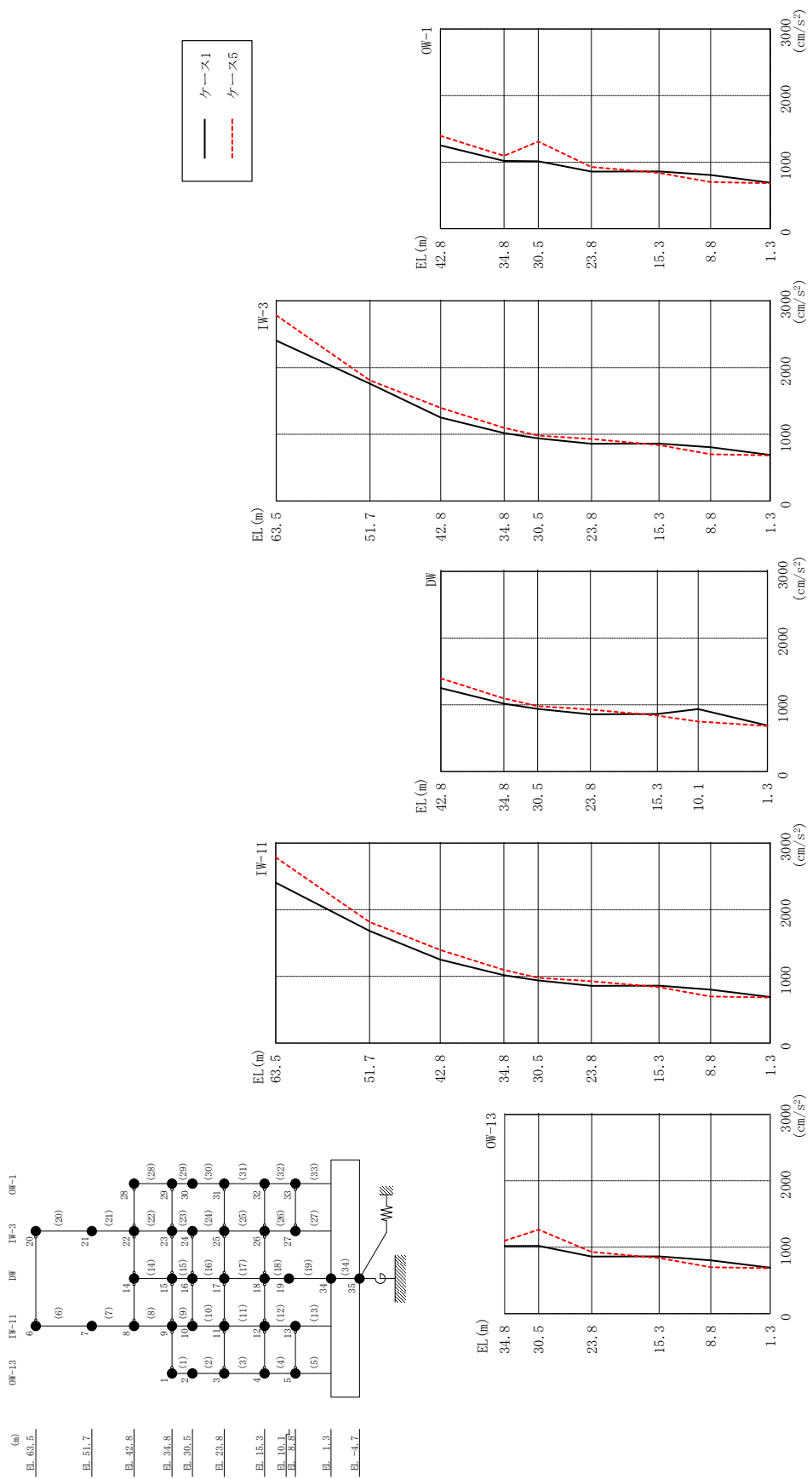
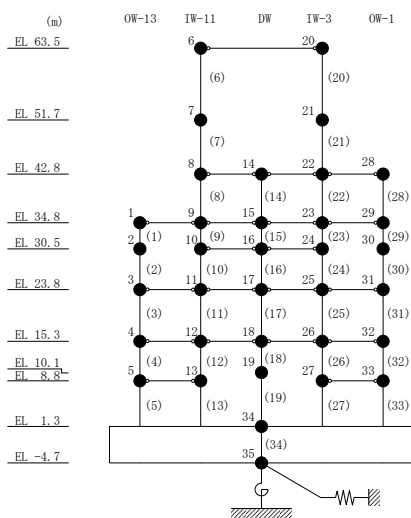


図 4-7 最大応答加速度 (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 4-3 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース1	ケース5
OW-13	34.8	1	1018	1096
	30.5	2	1020	1264
	23.8	3	858	928
	15.3	4	861	838
	8.8	5	802	700
IW-11	63.5	6	2406	2785
	51.7	7	1682	1816
	42.8	8	1252	1397
	34.8	9	1018	1096
	30.5	10	939	980
	23.8	11	858	928
	15.3	12	861	838
	8.8	13	802	700
DW	42.8	14	1252	1397
	34.8	15	1018	1096
	30.5	16	939	980
	23.8	17	858	928
	15.3	18	861	838
	10.1	19	937	749
	1.3	34	691	683
IW-3	63.5	20	2406	2785
	51.7	21	1760	1807
	42.8	22	1252	1397
	34.8	23	1018	1096
	30.5	24	939	980
	23.8	25	858	928
	15.3	26	861	838
	8.8	27	806	701
OW-1	42.8	28	1252	1397
	34.8	29	1018	1096
	30.5	30	1014	1310
	23.8	31	858	928
	15.3	32	861	838
	8.8	33	806	701



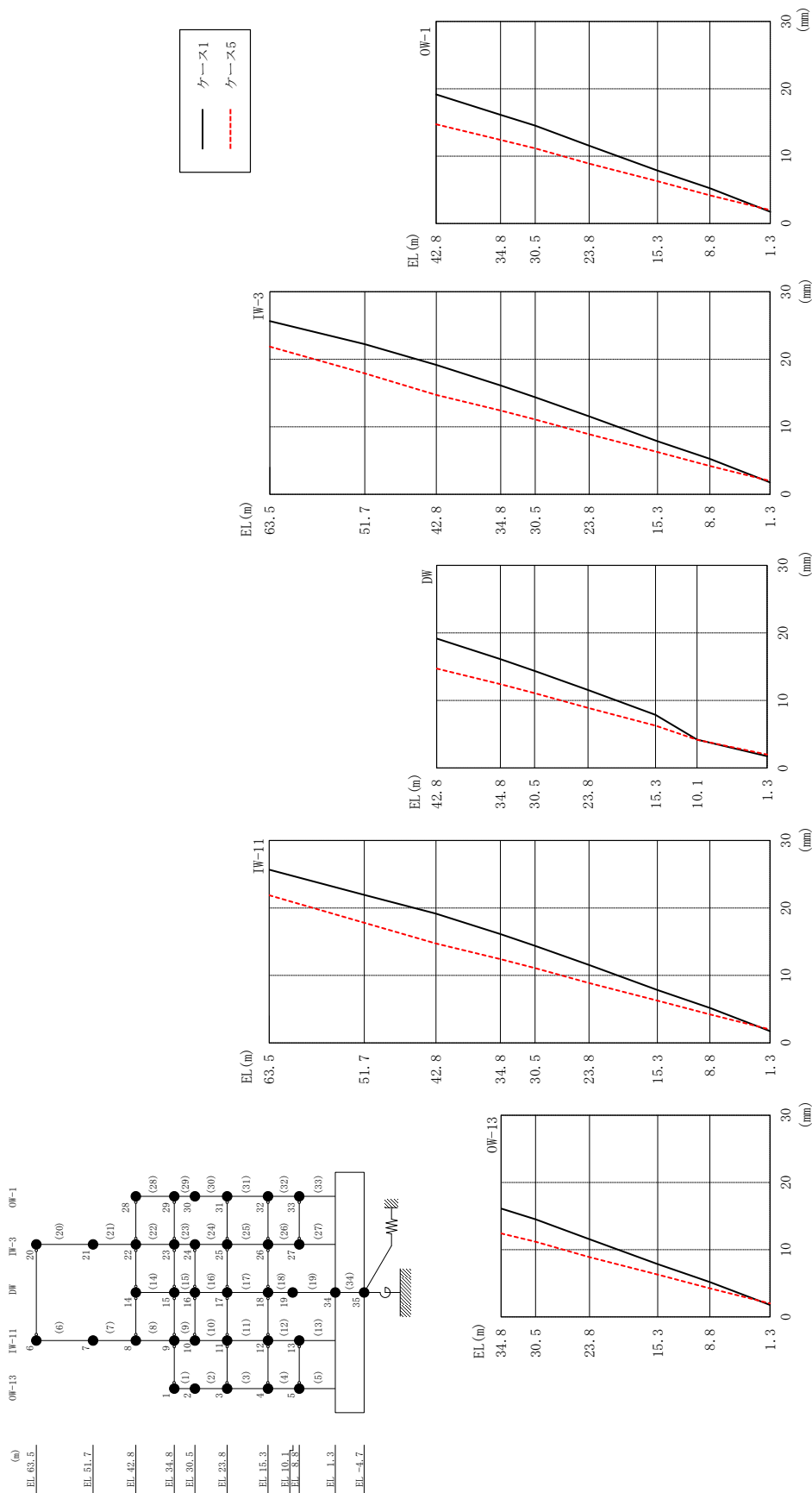
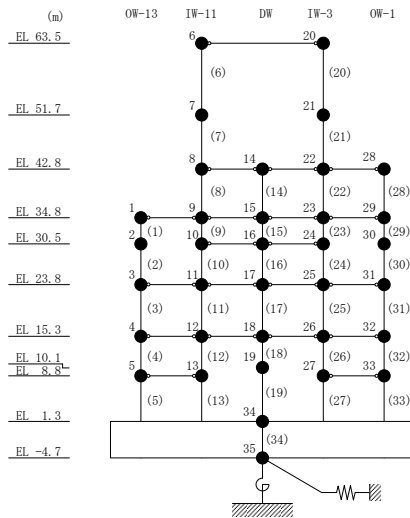


図 4-8 最大芯答変位 (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 4-4 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース1	ケース5
OW-13	34.8	1	16.12	12.41
	30.5	2	14.51	11.19
	23.8	3	11.55	8.89
	15.3	4	7.86	6.28
	8.8	5	5.19	4.24
IW-11	63.5	6	25.66	21.88
	51.7	7	21.92	17.81
	42.8	8	19.16	14.73
	34.8	9	16.12	12.41
	30.5	10	14.38	11.10
	23.8	11	11.55	8.89
	15.3	12	7.86	6.28
	8.8	13	5.19	4.24
DW	42.8	14	19.16	14.73
	34.8	15	16.12	12.41
	30.5	16	14.38	11.10
	23.8	17	11.55	8.89
	15.3	18	7.86	6.28
	10.1	19	4.21	4.17
	1.3	34	1.76	1.99
IW-3	63.5	20	25.66	21.88
	51.7	21	22.24	17.92
	42.8	22	19.16	14.73
	34.8	23	16.12	12.41
	30.5	24	14.38	11.10
	23.8	25	11.55	8.89
	15.3	26	7.86	6.28
	8.8	27	5.26	4.20
OW-1	42.8	28	19.16	14.73
	34.8	29	16.12	12.41
	30.5	30	14.53	11.15
	23.8	31	11.55	8.89
	15.3	32	7.86	6.28
	8.8	33	5.26	4.20



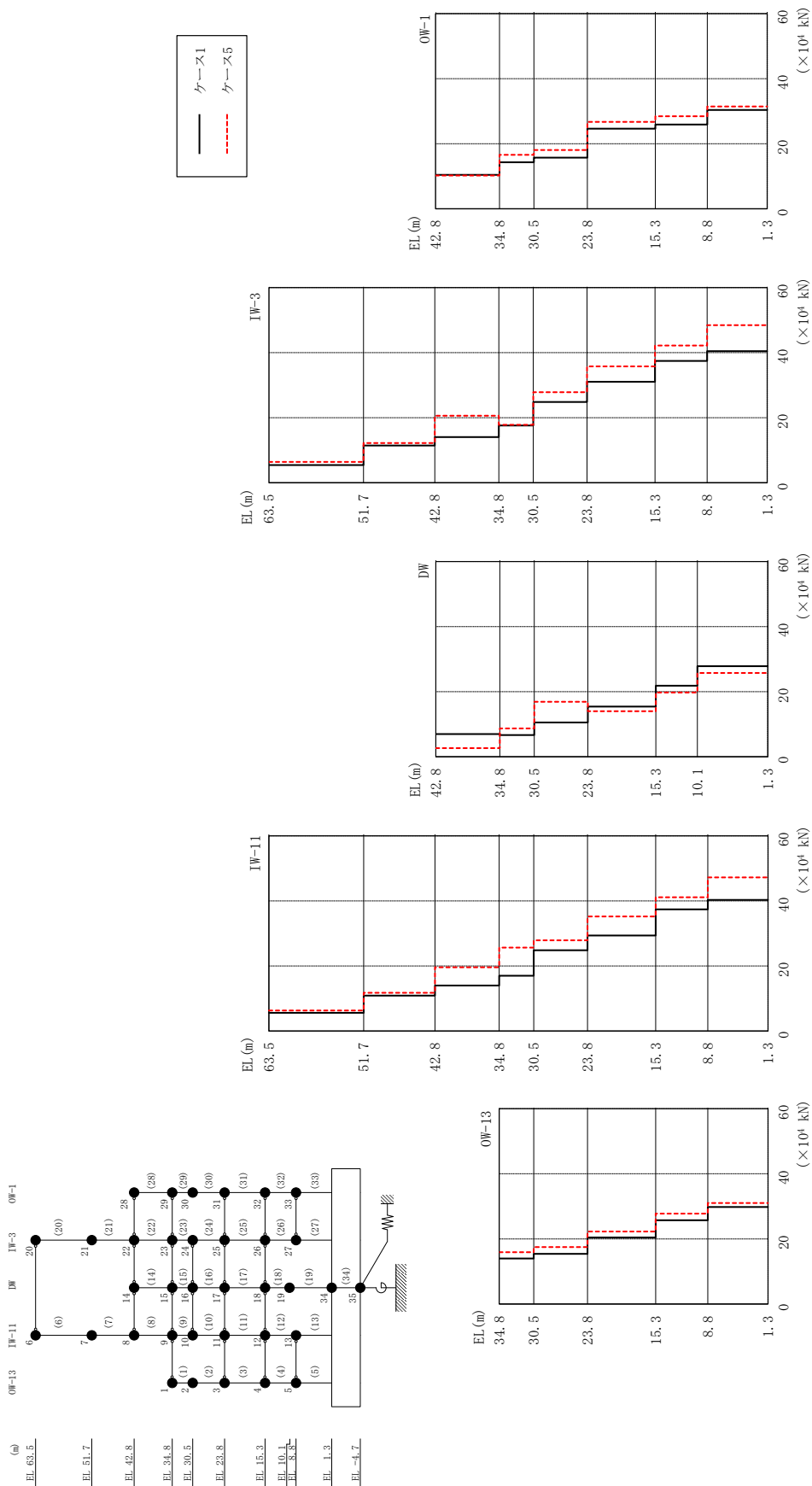
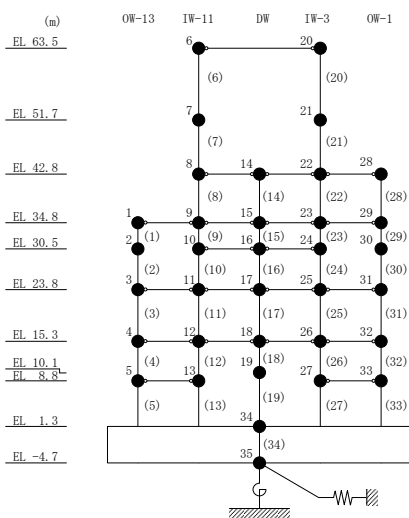


図 4-9 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 4-5 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)	
			ケース1	ケース5
OW-13	34.8~30.5	1	14.0	15.9
	30.5~23.8	2	15.4	17.5
	23.8~15.3	3	20.4	22.3
	15.3~8.8	4	25.7	27.7
	8.8~1.3	5	29.8	31.0
IW-11	63.5~51.7	6	5.56	6.28
	51.7~42.8	7	10.9	11.7
	42.8~34.8	8	14.0	19.6
	34.8~30.5	9	17.0	25.6
	30.5~23.8	10	24.8	27.9
	23.8~15.3	11	29.4	35.2
	15.3~8.8	12	37.4	41.1
	8.8~1.3	13	40.3	47.2
DW	42.8~34.8	14	6.97	2.61
	34.8~30.5	15	6.64	8.66
	30.5~23.8	16	10.5	16.9
	23.8~15.3	17	15.4	14.0
	15.3~10.1	18	21.8	19.8
	10.1~1.3	19	27.9	25.7
IW-3	63.5~51.7	20	5.48	6.42
	51.7~42.8	21	11.5	12.2
	42.8~34.8	22	14.1	20.6
	34.8~30.5	23	17.6	17.9
	30.5~23.8	24	24.8	27.9
	23.8~15.3	25	31.1	35.8
	15.3~8.8	26	37.5	42.2
	8.8~1.3	27	40.5	48.5
OW-1	42.8~34.8	28	10.4	10.2
	34.8~30.5	29	14.3	16.6
	30.5~23.8	30	15.7	18.1
	23.8~15.3	31	24.6	26.7
	15.3~8.8	32	25.9	28.4
	8.8~1.3	33	30.4	31.4



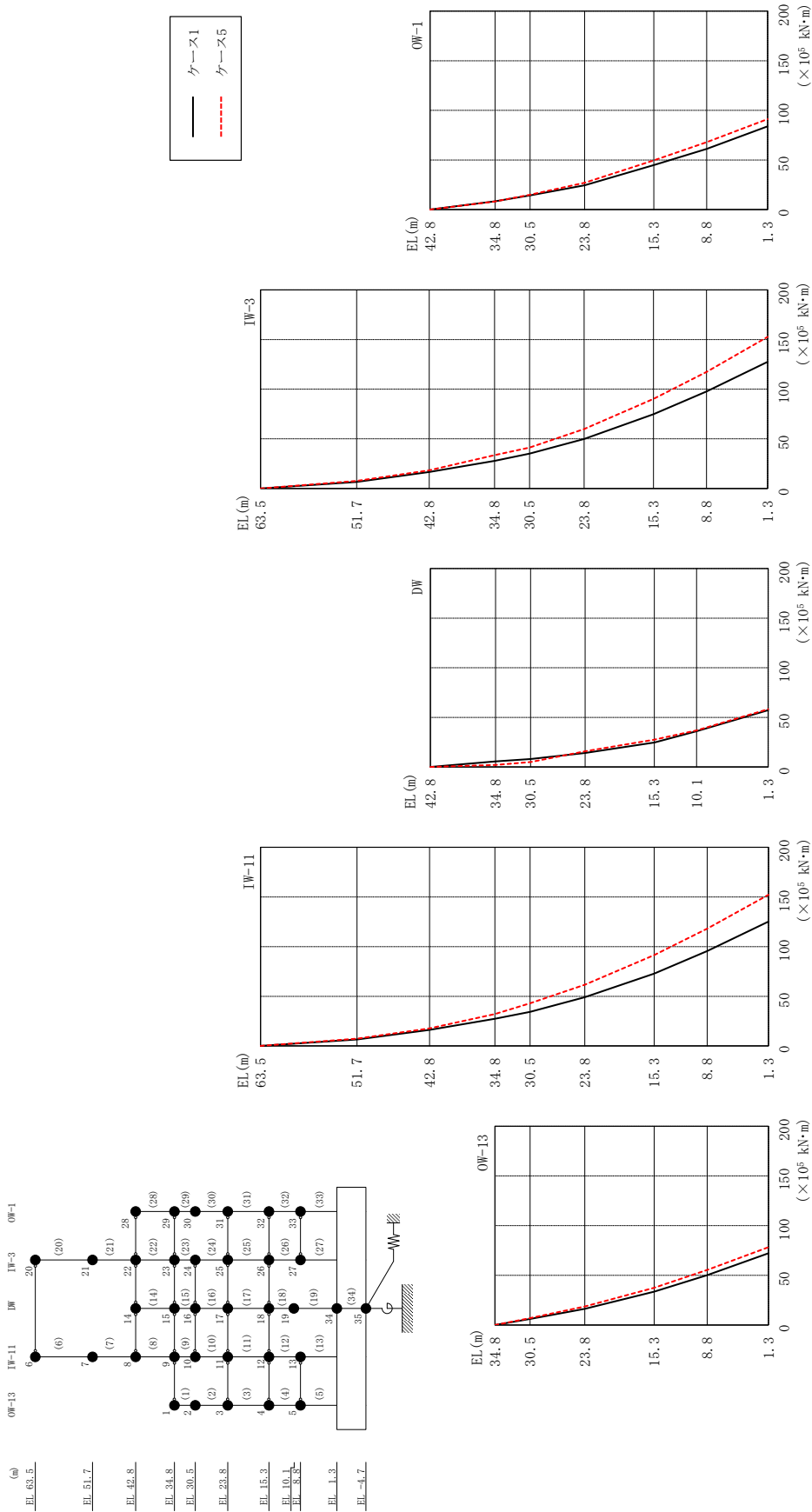


図 4-10 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, NS 方向)

表 4-6(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)	
			ケース1	ケース5
OW-13	34.8~30.5	1	0.00 6.01	0.00 6.84
	30.5~23.8	2	6.01 16.3	6.84 18.5
	23.8~15.3	3	16.3 33.5	18.5 37.4
	15.3~8.8	4	33.5 50.1	37.4 55.4
	8.8~1.3	5	50.1 72.2	55.4 78.3
IW-11	63.5~51.7	6	0.00 6.56	0.00 7.42
	51.7~42.8	7	6.56 16.1	7.42 17.7
	42.8~34.8	8	16.1 27.3	17.7 32.1
	34.8~30.5	9	27.3 34.4	32.1 43.0
	30.5~23.8	10	34.4 49.1	43.0 61.7
	23.8~15.3	11	49.1 72.8	61.7 91.5
	15.3~8.8	12	72.8 95.5	91.5 118
	8.8~1.3	13	95.5 125	118 152
DW	42.8~34.8	14	0.00 5.58	0.00 2.08
	34.8~30.5	15	5.58 7.97	2.08 4.91
	30.5~23.8	16	7.97 14.2	4.91 15.7
	23.8~15.3	17	14.2 24.7	15.7 27.5
	15.3~10.1	18	24.7 36.0	27.5 36.9
	10.1~1.3	19	36.0 57.3	36.9 58.2

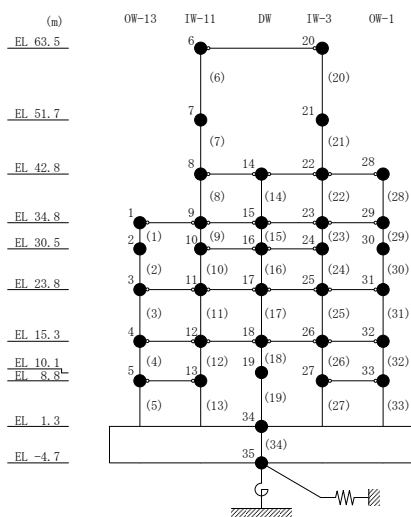
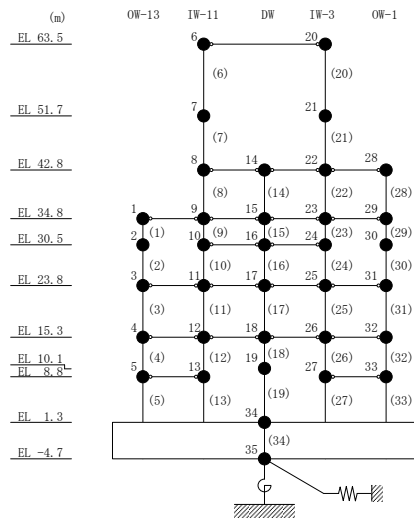


表 4-6(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答 曲げモーメント ($\times 10^5$ kN・m)	
			ケース1	ケース5
IW-3	63.5~51.7	20	0.00	0.00
			6.46	7.58
	51.7~42.8	21	6.46	7.58
			16.5	18.3
	42.8~34.8	22	16.5	18.3
			27.7	33.6
	34.8~30.5	23	27.7	33.6
			35.1	41.2
30.5~23.8	24	35.1	41.2	
		49.8	59.9	
23.8~15.3	25	49.8	59.9	
		74.8	90.3	
15.3~8.8	26	74.8	90.3	
		97.6	117	
8.8~1.3	27	97.6	117	
		128	153	
OW-1	42.8~34.8	28	0.00	0.00
			8.33	8.18
	34.8~30.5	29	8.33	8.18
			14.3	15.0
	30.5~23.8	30	14.3	15.0
			24.5	27.0
	23.8~15.3	31	24.5	27.0
44.9			49.7	
15.3~8.8	32	44.9	49.7	
		61.1	68.0	
8.8~1.3	33	61.1	68.0	
		83.9	91.3	



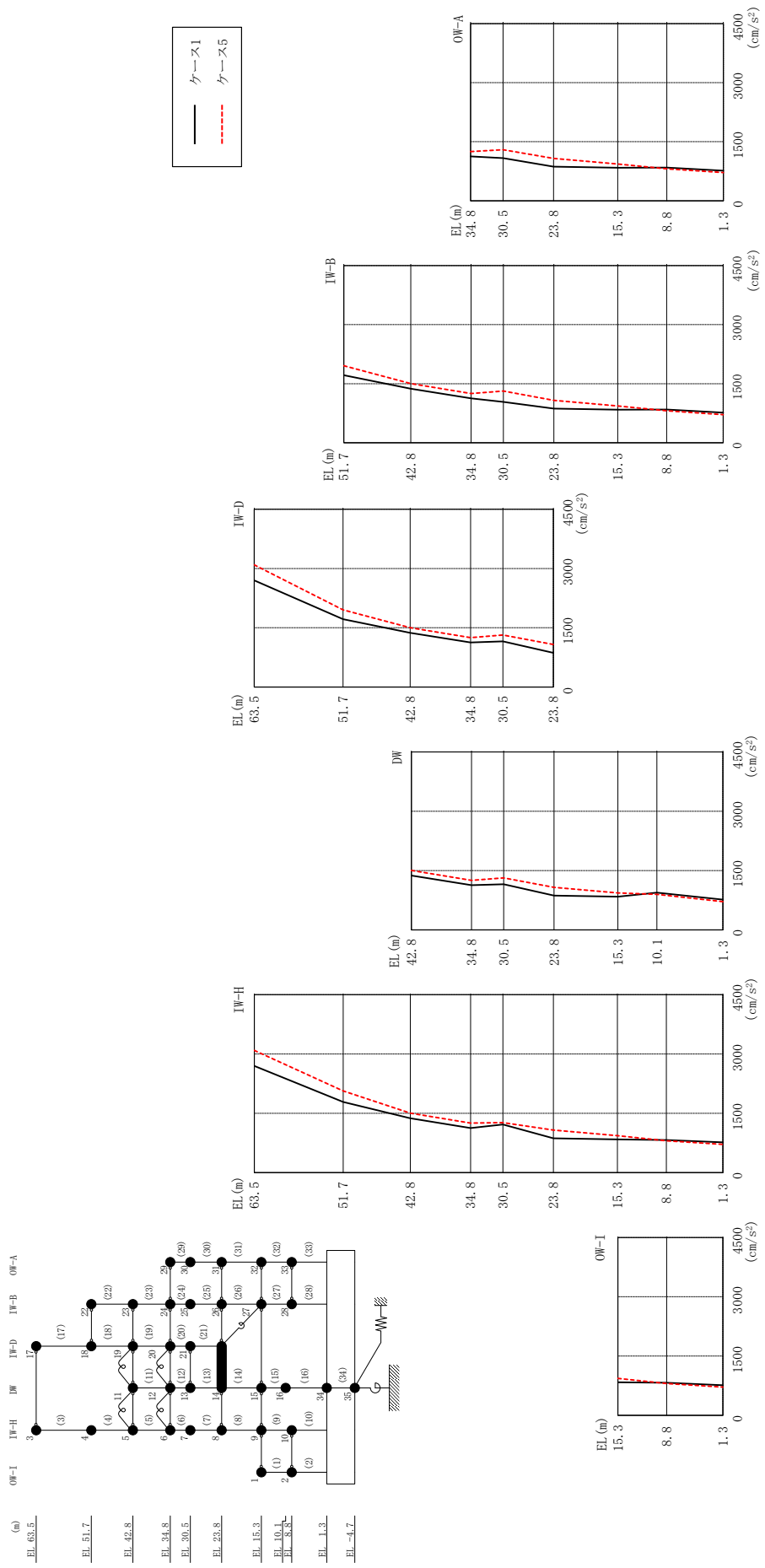
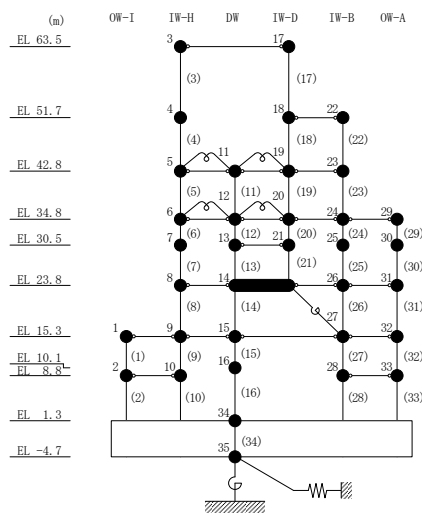


図 4-11 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, EW方向)

表 4-7 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, E W方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース1	ケース5
OW-I	15.3	1	839	935
	8.8	2	826	804
IW-H	63.5	3	2700	3093
	51.7	4	1789	2067
	42.8	5	1373	1503
	34.8	6	1128	1251
	30.5	7	1218	1265
	23.8	8	867	1076
	15.3	9	839	935
	8.8	10	826	804
DW	42.8	11	1373	1503
	34.8	12	1128	1251
	30.5	13	1155	1316
	23.8	14	867	1076
	15.3	15	839	935
	10.1	16	942	897
	1.3	34	765	715
IW-D	63.5	17	2700	3093
	51.7	18	1717	1954
	42.8	19	1373	1503
	34.8	20	1128	1251
	30.5	21	1155	1316
IW-B	51.7	22	1717	1954
	42.8	23	1373	1503
	34.8	24	1128	1251
	30.5	25	1036	1314
	23.8	26	867	1076
	15.3	27	839	935
	8.8	28	844	812
OW-A	34.8	29	1128	1251
	30.5	30	1084	1297
	23.8	31	867	1076
	15.3	32	839	935
8.8	33	844	812	



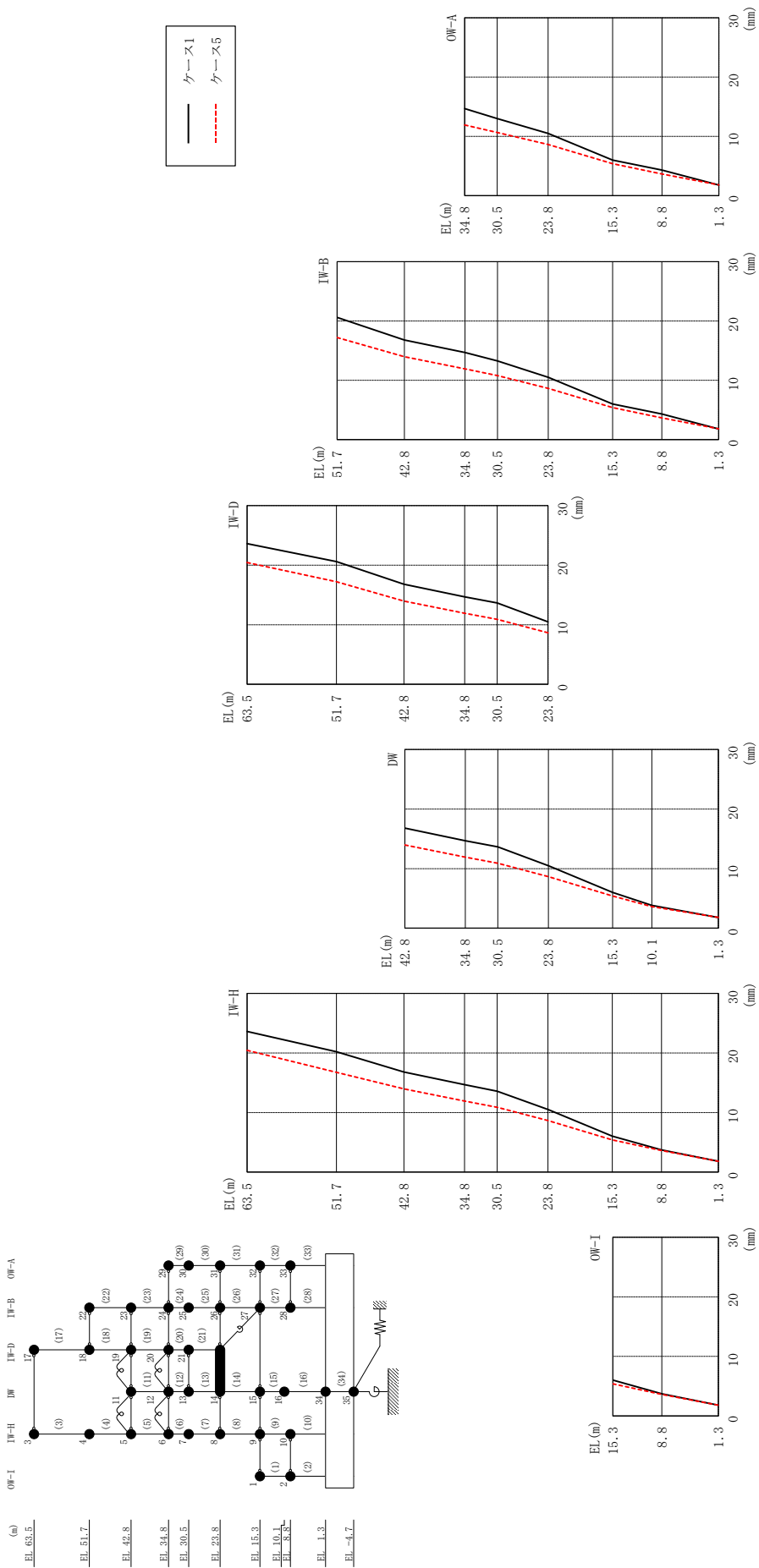
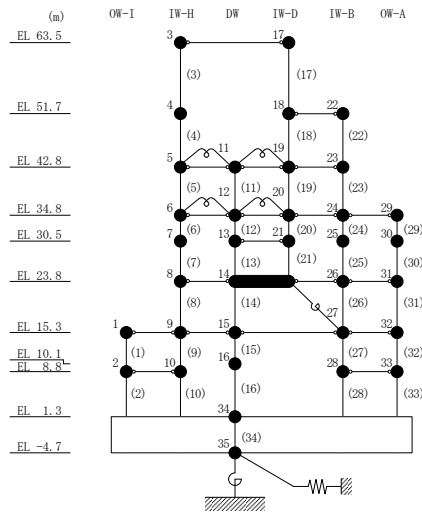


図 4-12 最大応答変位 (基準地震動 S s -D, EW方向)

表 4-8 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース1	ケース5
OW-I	15.3	1	6.02	5.40
	8.8	2	3.72	3.62
IW-H	63.5	3	23.61	20.44
	51.7	4	20.21	16.74
	42.8	5	16.79	13.97
	34.8	6	14.69	11.92
	30.5	7	13.58	10.88
	23.8	8	10.50	8.65
	15.3	9	6.02	5.40
	8.8	10	3.72	3.62
DW	42.8	11	16.79	13.97
	34.8	12	14.69	11.92
	30.5	13	13.66	10.91
	23.8	14	10.50	8.65
	15.3	15	6.02	5.40
	10.1	16	3.84	3.61
	1.3	34	1.80	1.83
IW-D	63.5	17	23.61	20.44
	51.7	18	20.61	17.23
	42.8	19	16.79	13.97
	34.8	20	14.69	11.92
	30.5	21	13.66	10.91
	IW-B	51.7	22	20.61
42.8		23	16.79	13.97
34.8		24	14.69	11.92
30.5		25	13.26	10.80
23.8		26	10.50	8.65
15.3		27	6.02	5.40
8.8		28	4.32	3.67
OW-A		34.8	29	14.69
	30.5	30	13.01	10.66
	23.8	31	10.50	8.65
	15.3	32	6.02	5.40
	8.8	33	4.32	3.67



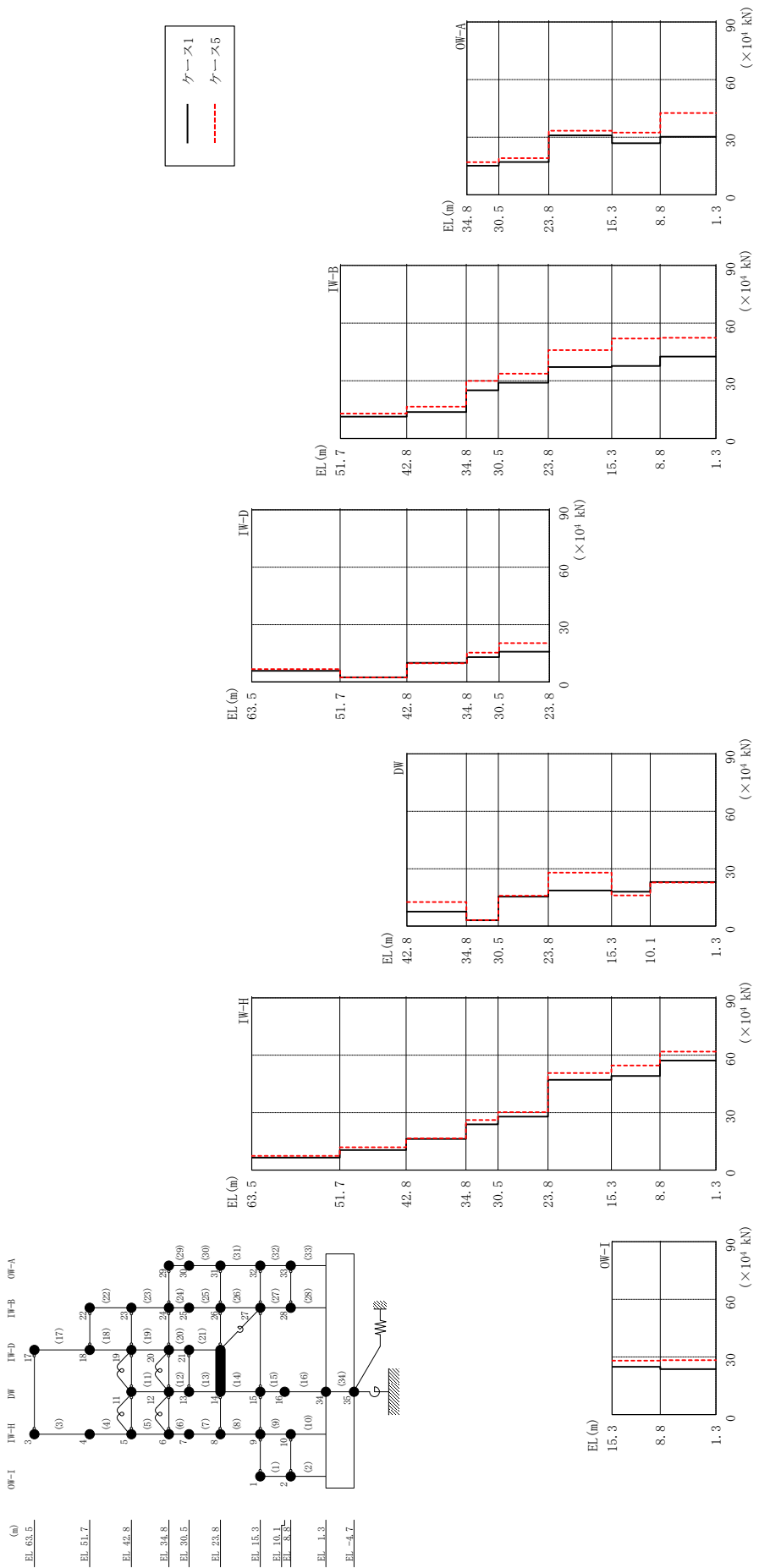
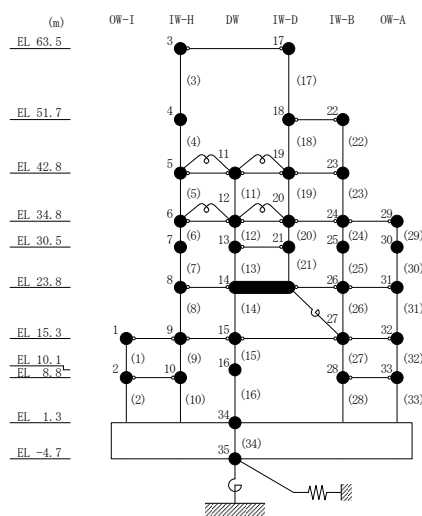


図 4-13 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 4-9 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S_s-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ⁴ kN)	
			ケース1	ケース5
OW-I	15.3~8.8	1	24.9	28.1
	8.8~1.3	2	23.6	28.3
IW-H	63.5~51.7	3	6.51	7.44
	51.7~42.8	4	10.5	11.9
	42.8~34.8	5	16.2	16.6
	34.8~30.5	6	23.9	26.1
	30.5~23.8	7	28.0	30.3
	23.8~15.3	8	47.1	50.7
	15.3~8.8	9	49.2	54.6
	8.8~1.3	10	57.3	61.9
DW	42.8~34.8	11	7.57	12.6
	34.8~30.5	12	3.10	3.18
	30.5~23.8	13	15.4	15.9
	23.8~15.3	14	18.6	28.0
	15.3~10.1	15	17.9	16.1
	10.1~1.3	16	23.1	22.8
IW-D	63.5~51.7	17	5.81	6.72
	51.7~42.8	18	2.44	2.31
	42.8~34.8	19	9.96	9.77
	34.8~30.5	20	13.0	15.3
	30.5~23.8	21	15.8	20.3
IW-B	51.7~42.8	22	11.4	13.0
	42.8~34.8	23	13.8	16.6
	34.8~30.5	24	25.1	30.0
	30.5~23.8	25	29.0	33.8
	23.8~15.3	26	37.2	46.0
	15.3~8.8	27	37.7	52.0
	8.8~1.3	28	42.6	52.4
OW-A	34.8~30.5	29	15.1	17.0
	30.5~23.8	30	17.1	19.1
	23.8~15.3	31	31.0	33.3
	15.3~8.8	32	26.9	32.4
	8.8~1.3	33	30.2	42.6



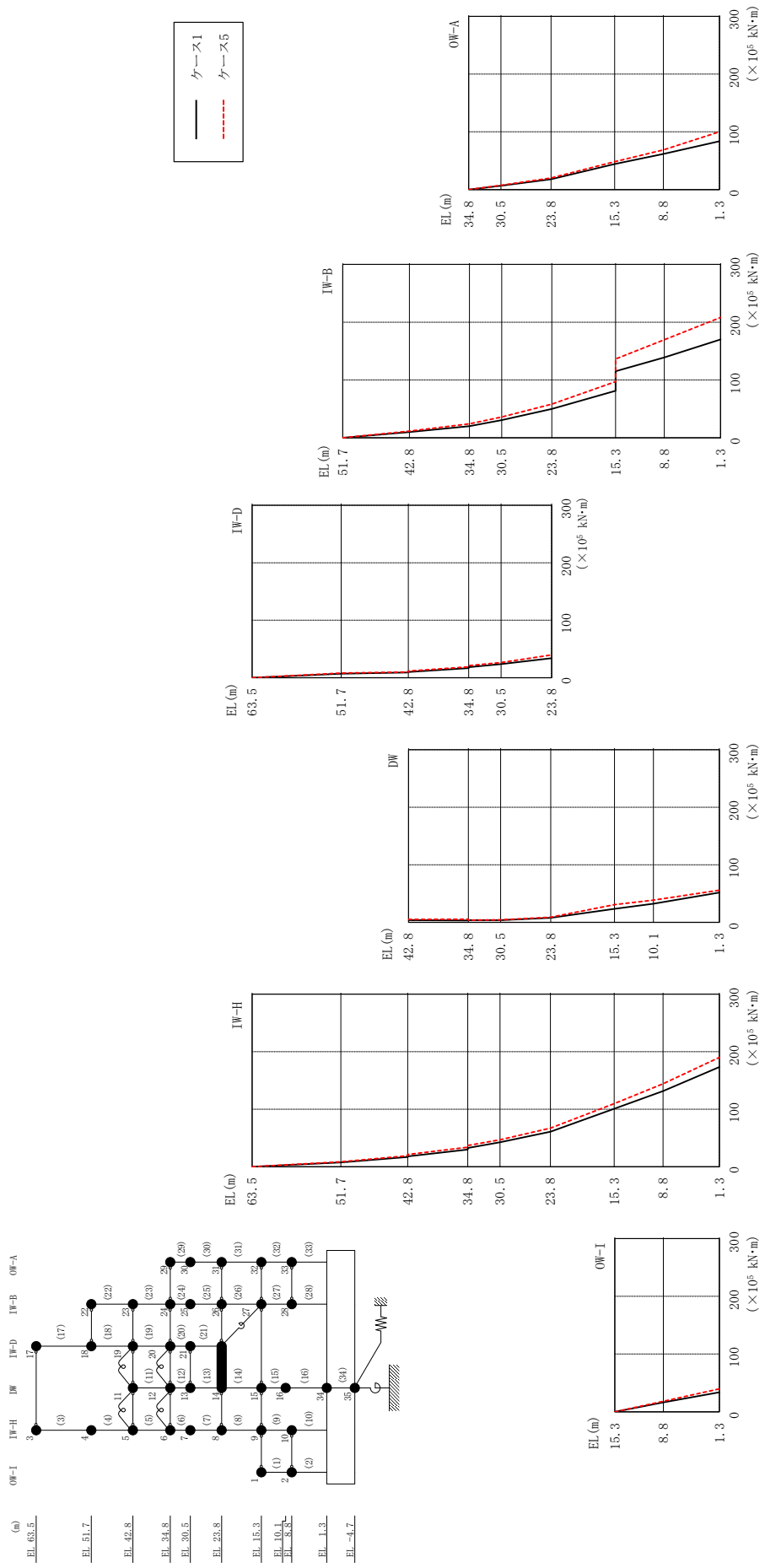


図4-14 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, EW方向)

表 4-10(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 $S_s - D$, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答 曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)	
			ケース1	ケース5
OW-I	15.3~8.8	1	0.00 16.2	0.00 18.3
	8.8~1.3	2	16.2 33.7	18.3 39.5
IW-H	63.5~51.7	3	0.00 7.68	0.00 8.77
	51.7~42.8	4	7.68 17.0	8.77 19.1
	42.8~34.8	5	18.1 30.0	21.5 34.1
	34.8~30.5	6	32.6 42.7	37.0 46.9
	30.5~23.8	7	42.7 61.0	46.9 67.1
	23.8~15.3	8	61.0 101	67.1 110
	15.3~8.8	9	101 132	110 144
	8.8~1.3	10	132 173	144 190
DW	42.8~34.8	11	3.77 3.42	5.13 5.42
	34.8~30.5	12	3.80 3.77	3.90 4.39
	30.5~23.8	13	3.77 8.01	4.39 9.07
	23.8~15.3	14	8.01 23.5	9.07 30.7
	15.3~10.1	15	23.5 32.3	30.7 38.7
	10.1~1.3	16	32.3 51.9	38.7 56.0

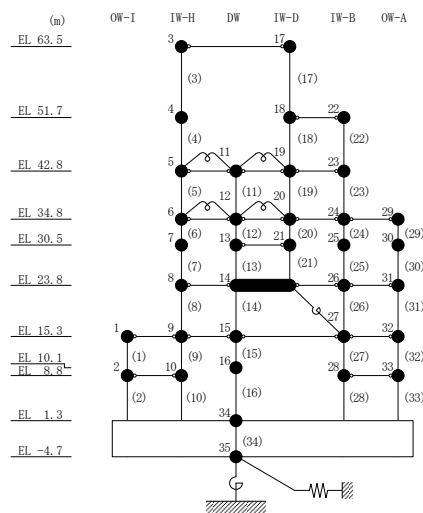
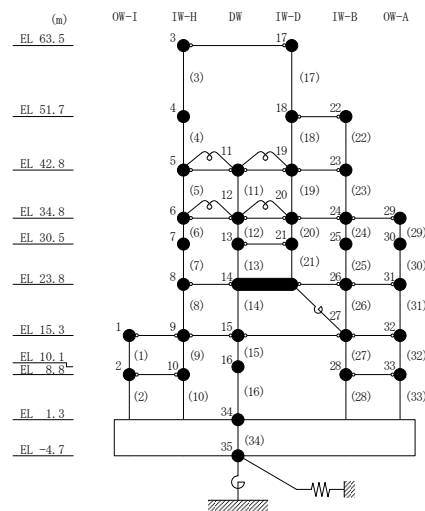


表 4-10(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 $S_s - D$, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答 曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)	
			ケース1	ケース5
IW-D	63.5~51.7	17	0.00	0.00
			6.85	7.92
	51.7~42.8	18	6.85	7.92
			9.02	9.88
	42.8~34.8	19	9.82	11.6
16.5			18.7	
34.8~30.5	20	18.2	20.9	
30.5~23.8	21	23.7	26.5	
IW-B	51.7~42.8	22	0.00	0.00
			10.1	11.6
	42.8~34.8	23	10.1	11.6
			20.2	24.4
	34.8~30.5	24	20.2	24.4
			30.6	36.0
	30.5~23.8	25	30.6	36.0
	23.8~15.3	26	49.9	58.3
81.4			97.0	
15.3~8.8	27	115	136	
		139	170	
8.8~1.3	28	139	170	
		170	208	
OW-A	34.8~30.5	29	0.00	0.00
			6.51	7.31
	30.5~23.8	30	6.51	7.31
			17.9	20.0
	23.8~15.3	31	17.9	20.0
44.3			48.4	
15.3~8.8	32	44.3	48.4	
		61.7	68.8	
8.8~1.3	33	61.7	68.8	
			83.8	100



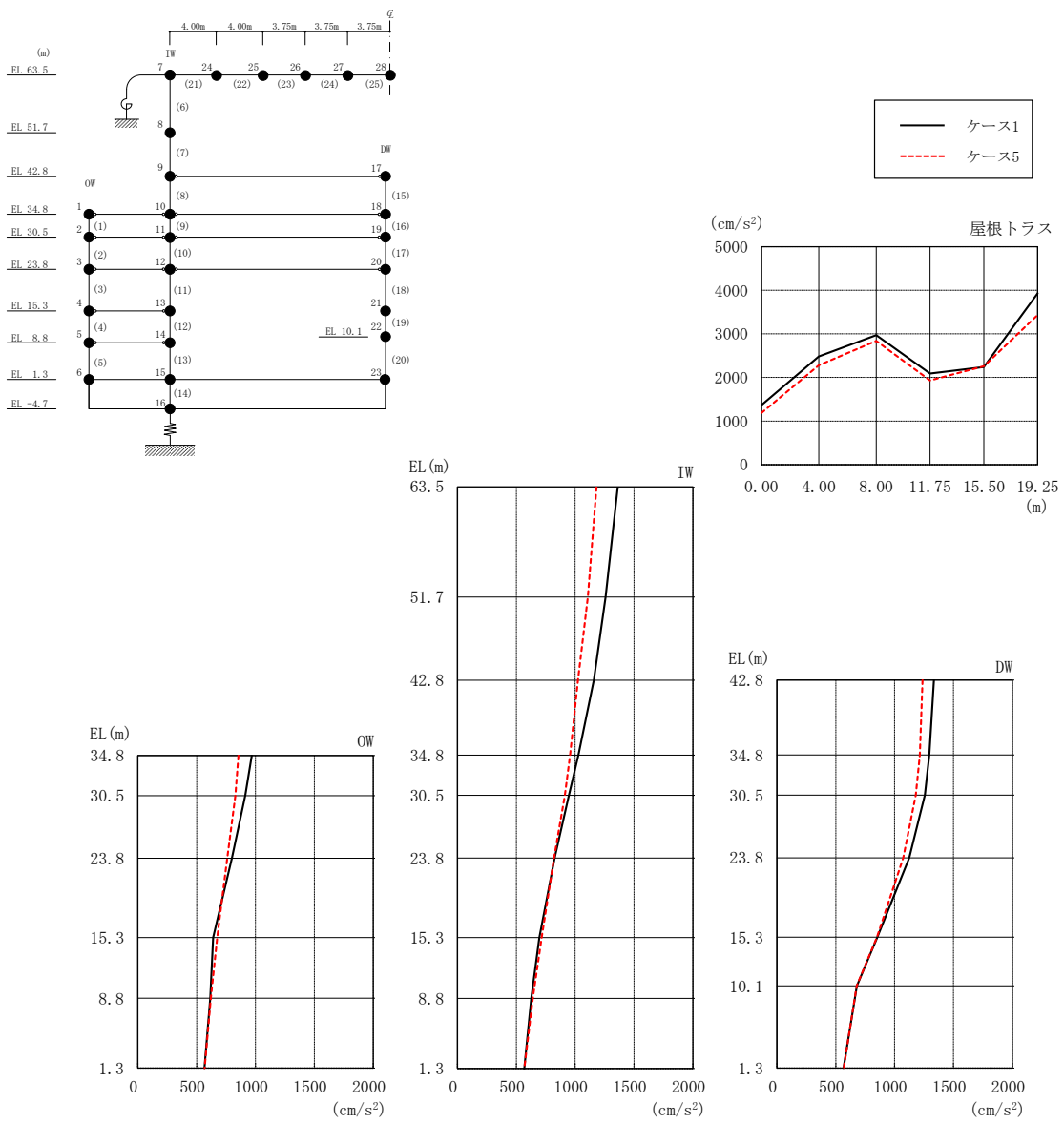
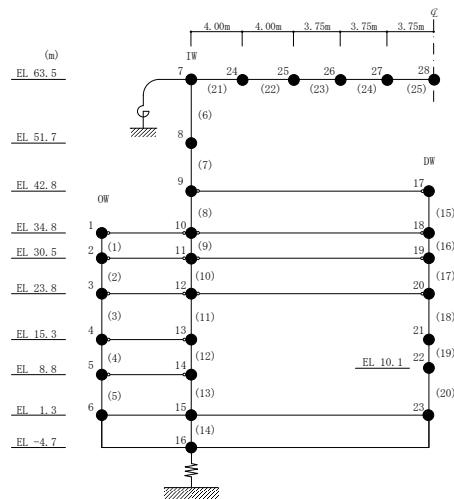


図 4-15 最大応答加速度（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

表 4-11 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D, 鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース1	ケース5
OW	34.8	1	968	855
	30.5	2	912	829
	23.8	3	798	760
	15.3	4	640	675
	8.8	5	615	621
	1.3	6	567	567
IW	63.5	7	1363	1181
	51.7	8	1259	1108
	42.8	9	1158	1025
	34.8	10	1028	956
	30.5	11	947	912
	23.8	12	825	820
	15.3	13	695	716
	8.8	14	627	640
DW	42.8	17	1335	1238
	34.8	18	1295	1215
	30.5	19	1257	1180
	23.8	20	1125	1073
	15.3	21	853	851
	10.1	22	679	678
	1.3	23	567	567
屋根 トラス	0.00	7	1363	1181
	4.00	24	2484	2281
	8.00	25	2969	2840
	11.75	26	2088	1933
	15.50	27	2239	2256
	19.25	28	3931	3434

注記*：屋根トラスはIW軸からの距離を示す。



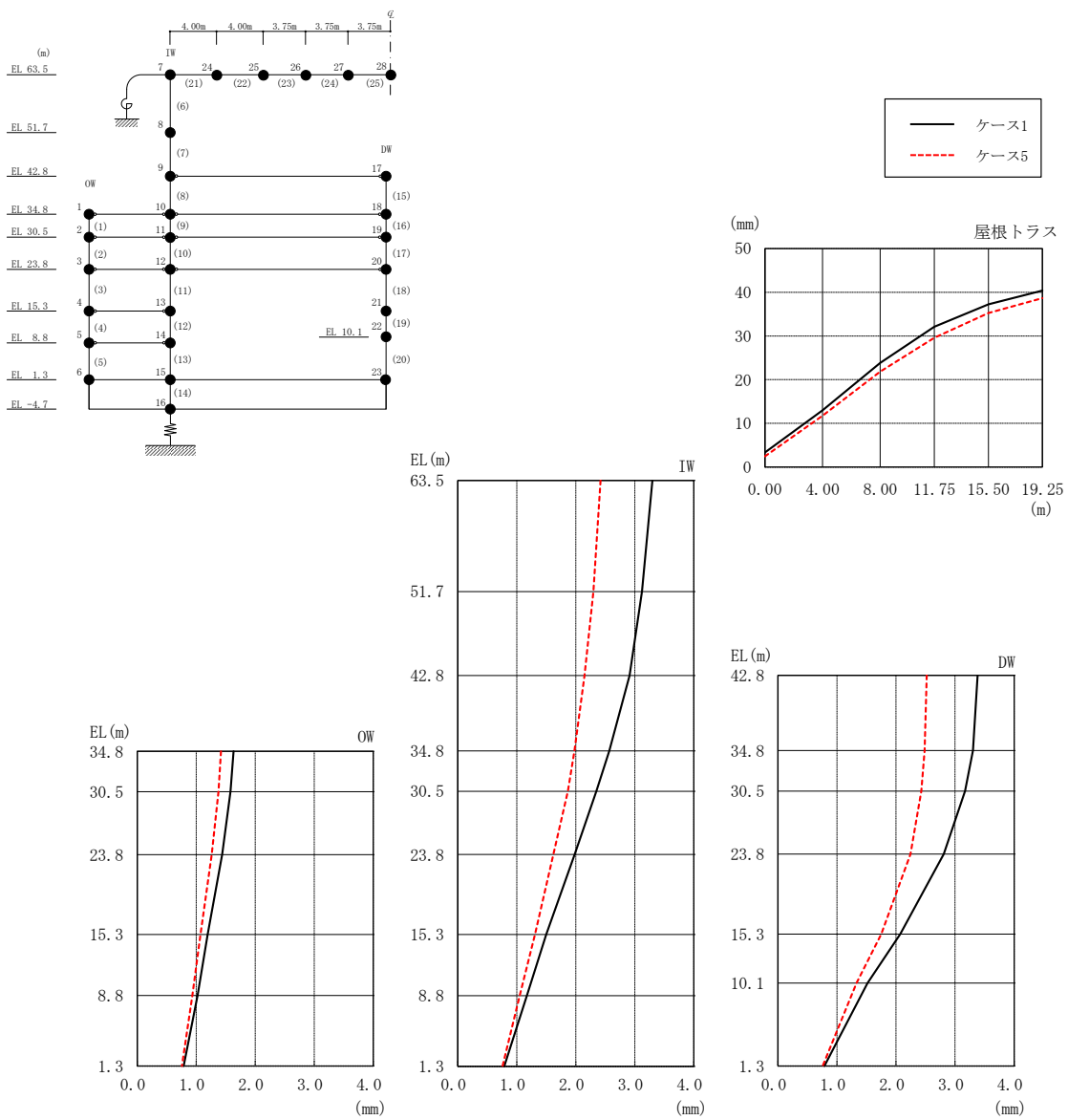
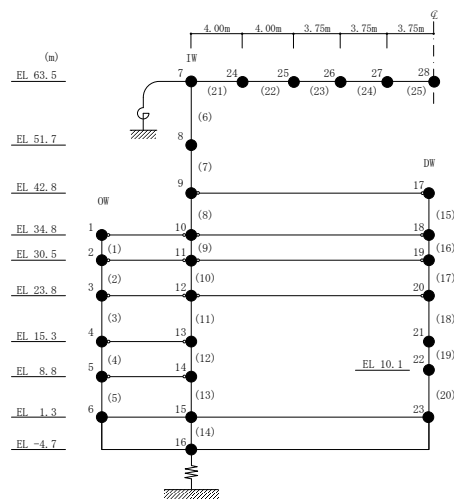


図 4-16 最大応答変位 (基準地震動 $S_s - D$, 鉛直方向)

表 4-12 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D, 鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース1	ケース5
OW	34.8	1	1.63	1.42
	30.5	2	1.58	1.38
	23.8	3	1.44	1.26
	15.3	4	1.19	1.07
	8.8	5	1.02	0.94
	1.3	6	0.79	0.76
IW	63.5	7	3.30	2.42
	51.7	8	3.12	2.30
	42.8	9	2.91	2.15
	34.8	10	2.57	1.98
	30.5	11	2.35	1.87
	23.8	12	1.98	1.62
	15.3	13	1.50	1.31
	8.8	14	1.17	1.05
DW	42.8	17	3.38	2.52
	34.8	18	3.30	2.48
	30.5	19	3.17	2.43
	23.8	20	2.81	2.25
	15.3	21	2.07	1.75
	10.1	22	1.52	1.33
	1.3	23	0.79	0.76
	屋根 トラス	0.00	7	3.30
4.00		24	12.95	11.74
8.00		25	23.83	21.85
11.75		26	32.09	29.57
15.50		27	37.23	35.25
19.25		28	40.41	38.64

注記*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



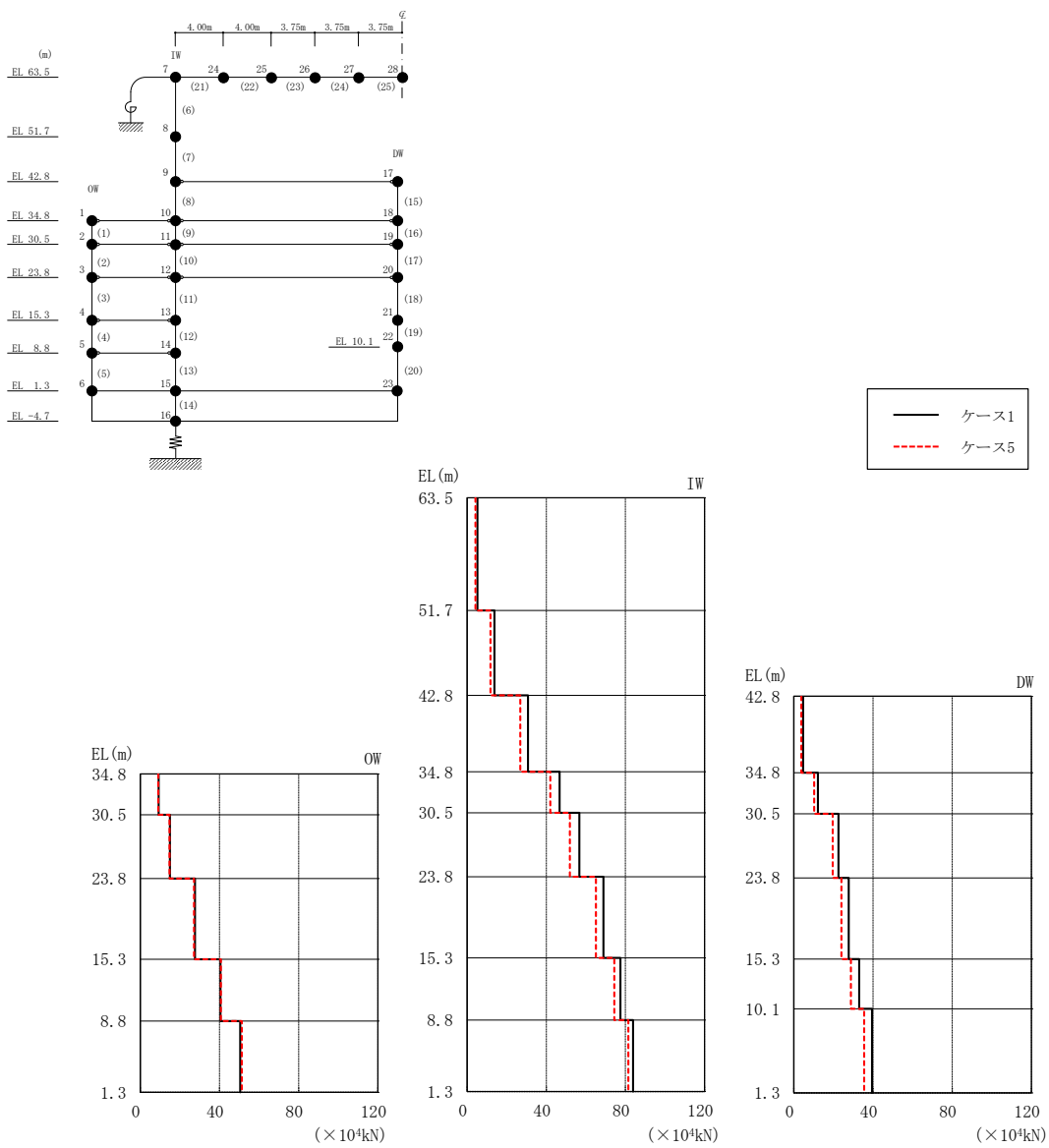
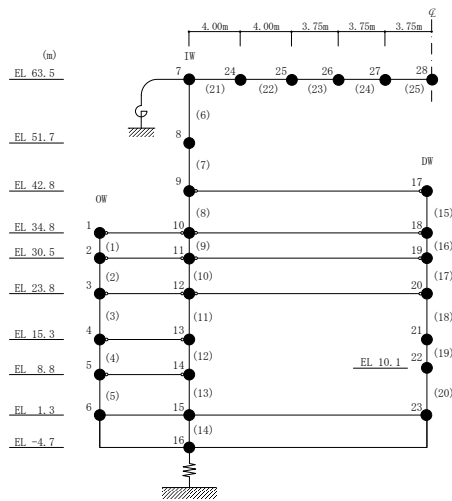


図 4-17 最大応答軸力（基準地震動 S_s-D，鉛直方向）

表 4-13 最大応答軸力（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答軸力 ($\times 10^4$ kN)	
			ケース1	ケース5
OW	34.8~30.5	1	9.24	9.10
	30.5~23.8	2	15.0	14.7
	23.8~15.3	3	27.6	27.2
	15.3~8.8	4	40.5	40.7
	8.8~1.3	5	50.5	51.3
IW	63.5~51.7	6	5.17	4.23
	51.7~42.8	7	13.8	11.8
	42.8~34.8	8	30.8	26.8
	34.8~30.5	9	46.7	42.0
	30.5~23.8	10	56.7	51.9
	23.8~15.3	11	68.9	65.1
	15.3~8.8	12	77.5	74.4
	8.8~1.3	13	83.8	81.5
DW	42.8~34.8	15	4.72	3.82
	34.8~30.5	16	12.2	10.3
	30.5~23.8	17	22.6	19.6
	23.8~15.3	18	27.8	24.1
	15.3~10.1	19	33.0	28.9
	10.1~1.3	20	39.5	35.5



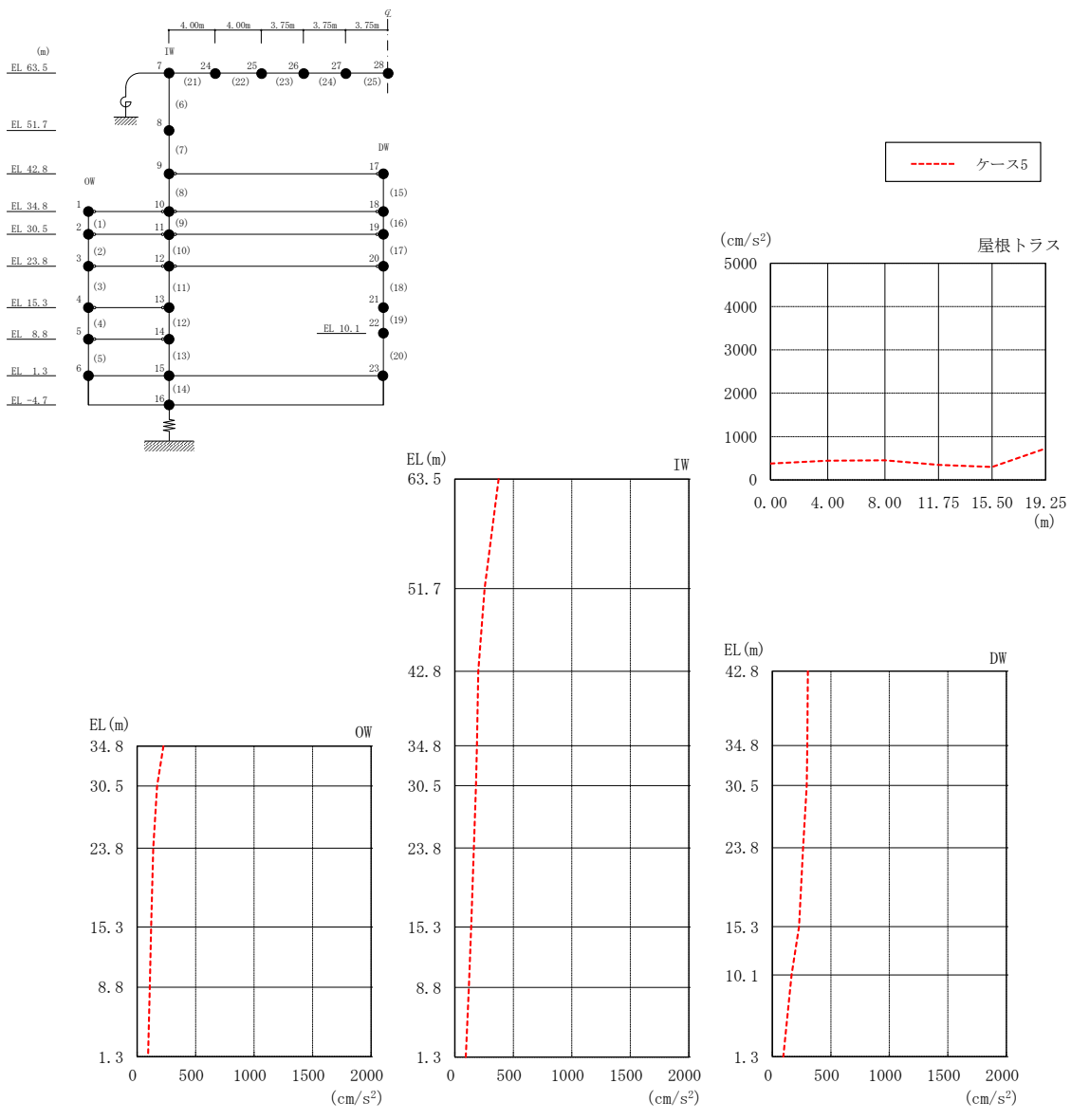
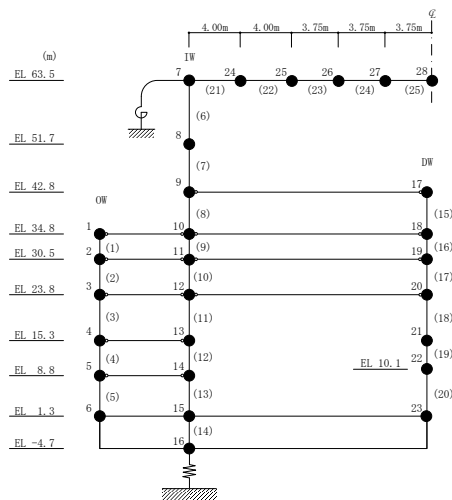


図 4-18 最大応答加速度 (基準地震動 S_s-D, N S 方向, 誘発上下動)

表 4-14 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D， N S 方向，誘発上下動）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答 加速度 (cm/s ²)
			ケース5
OW	34.8	1	224
	30.5	2	170
	23.8	3	138
	15.3	4	120
	8.8	5	109
	1.3	6	93
IW	63.5	7	375
	51.7	8	254
	42.8	9	199
	34.8	10	188
	30.5	11	181
	23.8	12	163
	15.3	13	140
	8.8	14	119
1.3	15	93	
DW	42.8	17	304
	34.8	18	300
	30.5	19	294
	23.8	20	263
	15.3	21	228
	10.1	22	165
	1.3	23	93
屋根 トラス	0.00	7	375
	4.00	24	445
	8.00	25	450
	11.75	26	345
	15.50	27	296
	19.25	28	724

注記*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



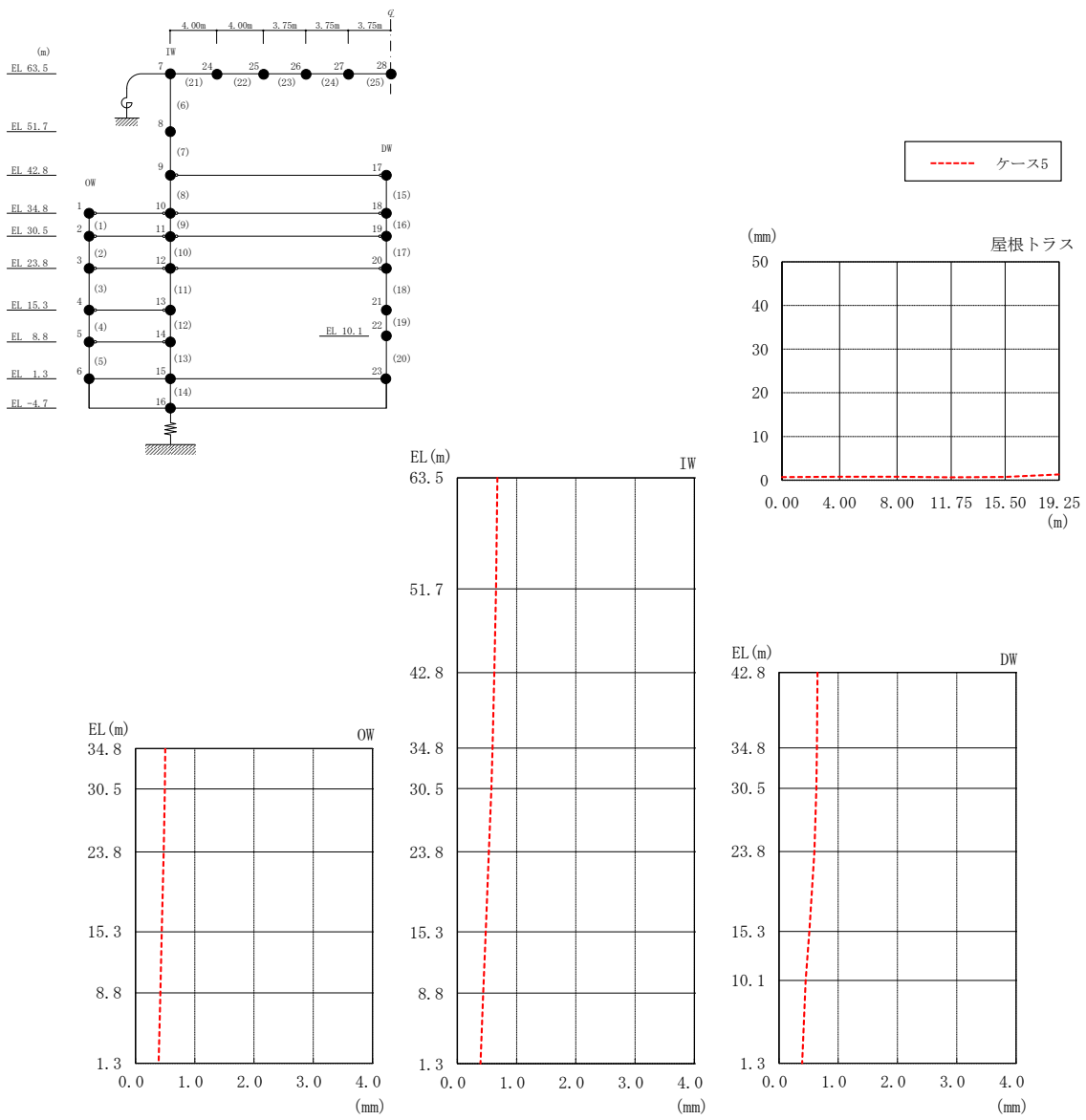
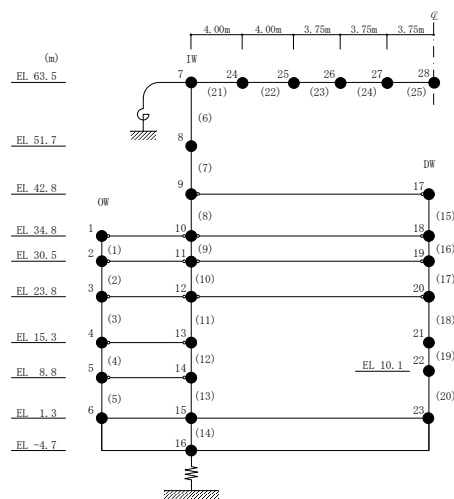


図 4-19 最大応答変位 (基準地震動 S s - D, N S 方向, 誘発上下動)

表 4-15 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向, 誘発上下動)

部位	EL* (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)
			ケース5
OW	34.8	1	0.50
	30.5	2	0.49
	23.8	3	0.48
	15.3	4	0.44
	8.8	5	0.42
	1.3	6	0.39
IW	63.5	7	0.68
	51.7	8	0.65
	42.8	9	0.62
	34.8	10	0.59
	30.5	11	0.58
	23.8	12	0.53
	15.3	13	0.48
	8.8	14	0.44
DW	1.3	15	0.39
	42.8	17	0.65
	34.8	18	0.64
	30.5	19	0.63
	23.8	20	0.60
	15.3	21	0.51
	10.1	22	0.45
屋根トラス	1.3	23	0.39
	0.00	7	0.68
	4.00	24	0.76
	8.00	25	0.78
	11.75	26	0.63
	15.50	27	0.74
19.25	28	1.32	

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



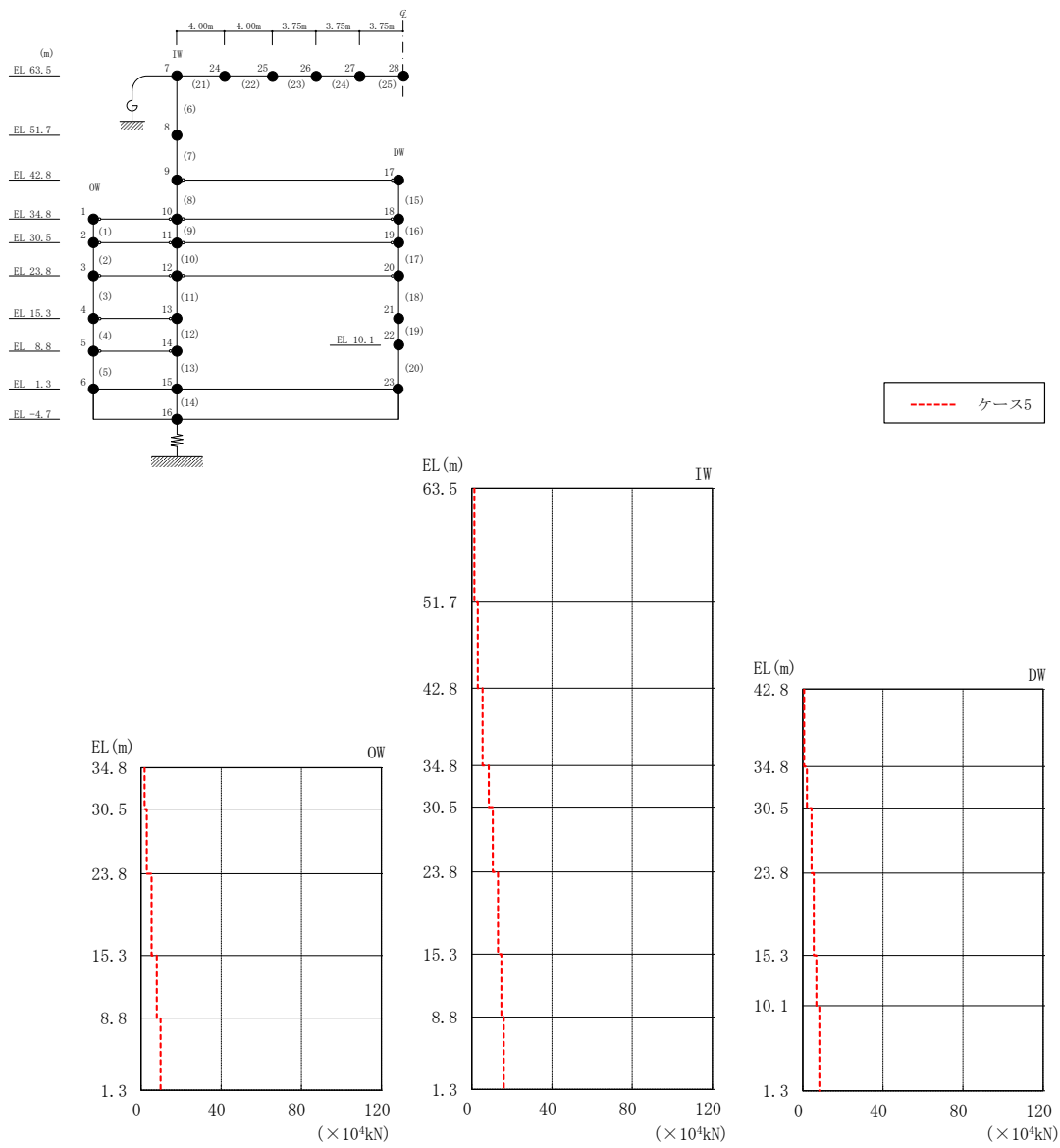
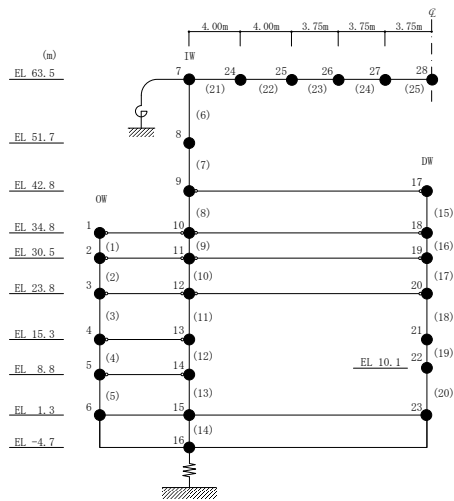
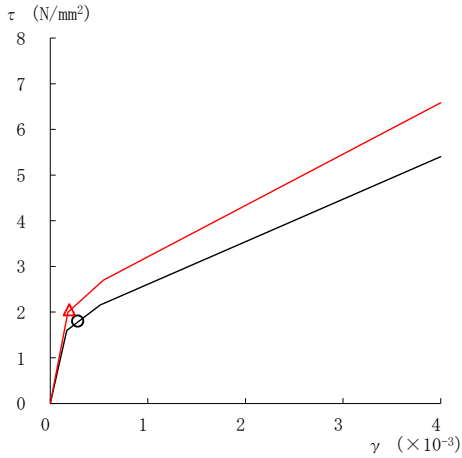


図 4-20 最大応答軸力 (S s - D, NS 方向, 誘発上下動)

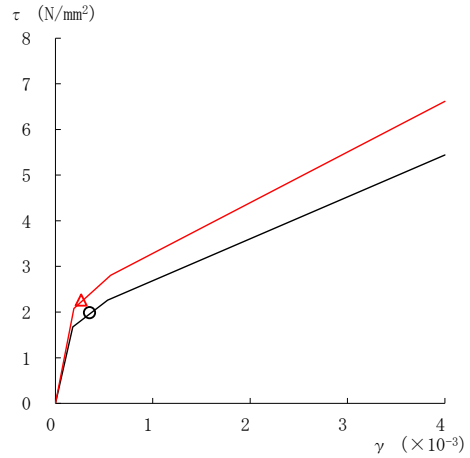
表 4-16 最大応答軸力一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向, 誘発上下動)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答 軸力 ($\times 10^4$ kN)
			ケース5
OW	34.8~30.5	1	1.82
	30.5~23.8	2	2.86
	23.8~15.3	3	5.28
	15.3~8.8	4	7.89
	8.8~1.3	5	9.80
IW	63.5~51.7	6	1.20
	51.7~42.8	7	2.94
	42.8~34.8	8	5.35
	34.8~30.5	9	8.40
	30.5~23.8	10	10.4
	23.8~15.3	11	13.0
	15.3~8.8	12	14.7
	8.8~1.3	13	15.9
DW	42.8~34.8	15	0.741
	34.8~30.5	16	2.09
	30.5~23.8	17	4.43
	23.8~15.3	18	5.50
	15.3~10.1	19	6.78
	10.1~1.3	20	8.32

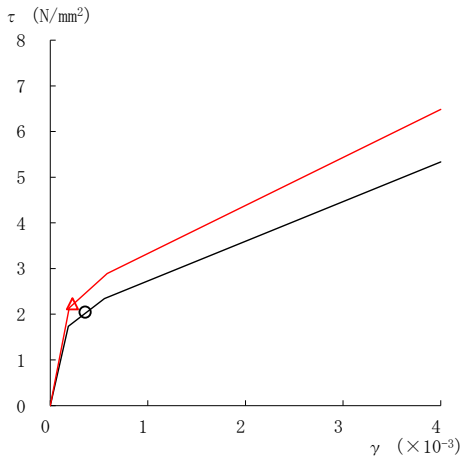




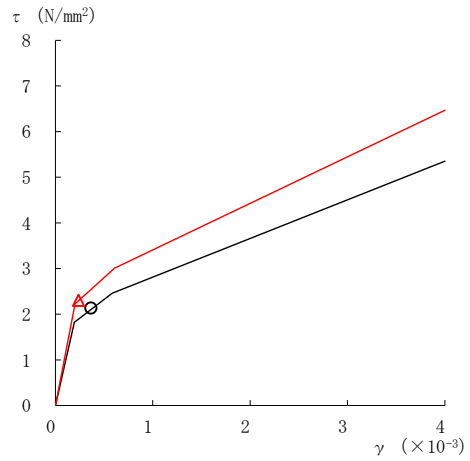
要素番号 (1)



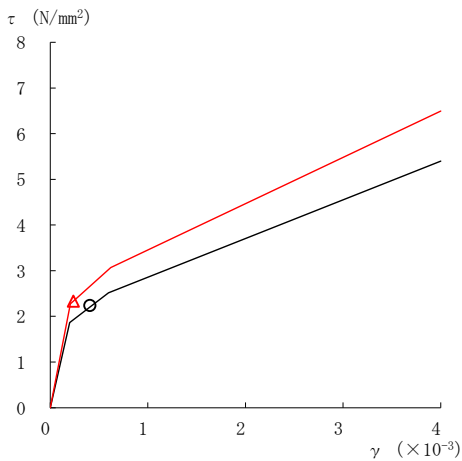
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

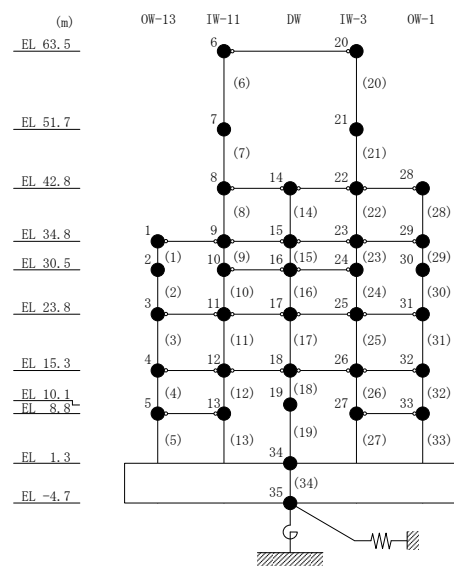
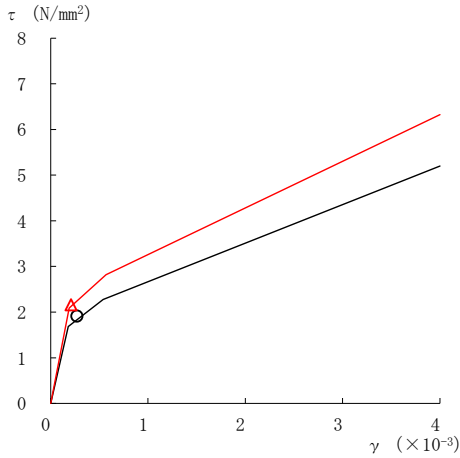
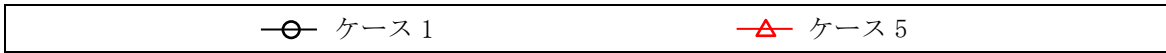
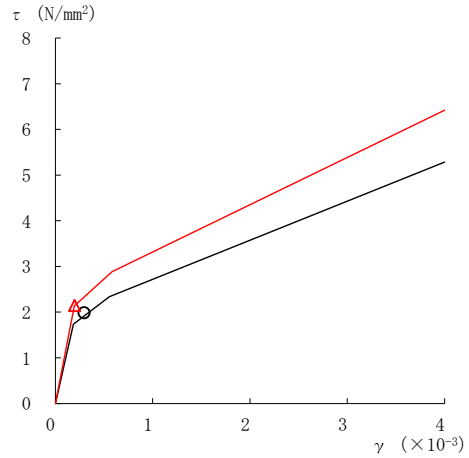


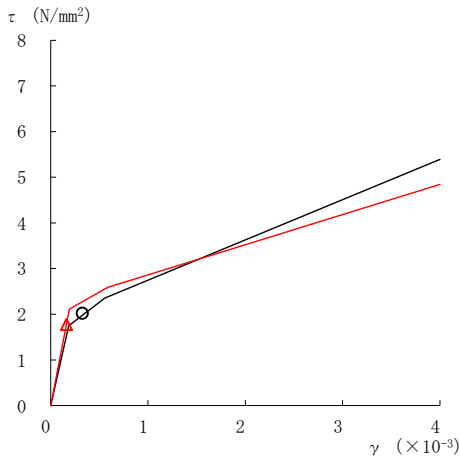
図 4-21(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



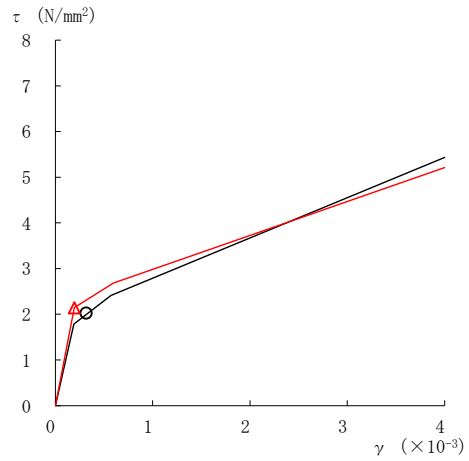
要素番号 (6)



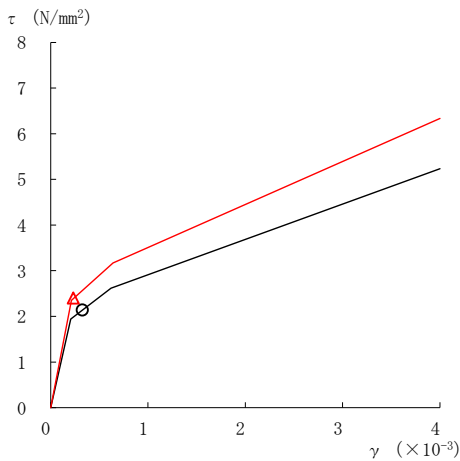
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

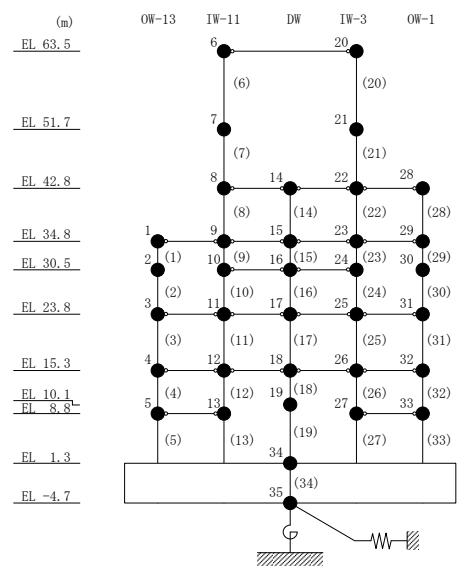
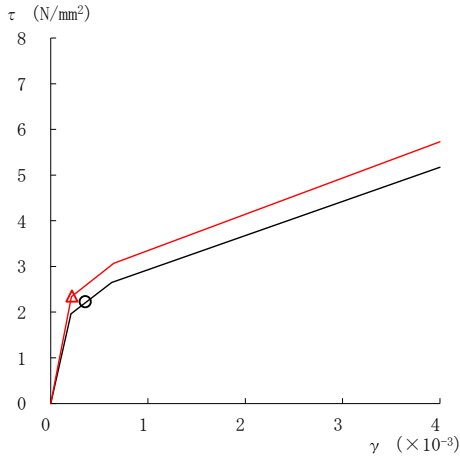
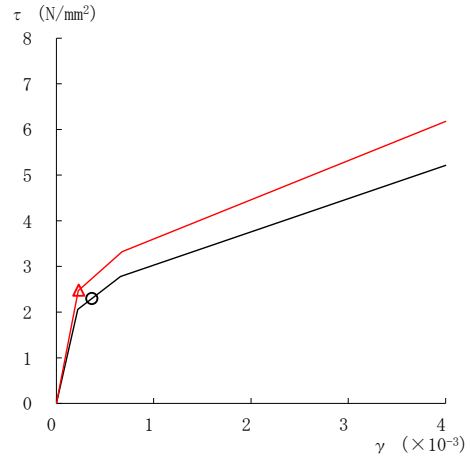


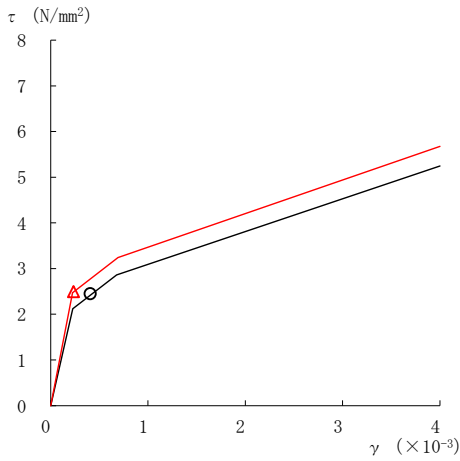
図 4-21(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)



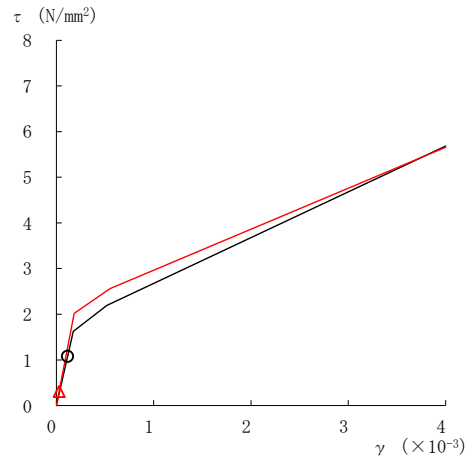
要素番号 (11)



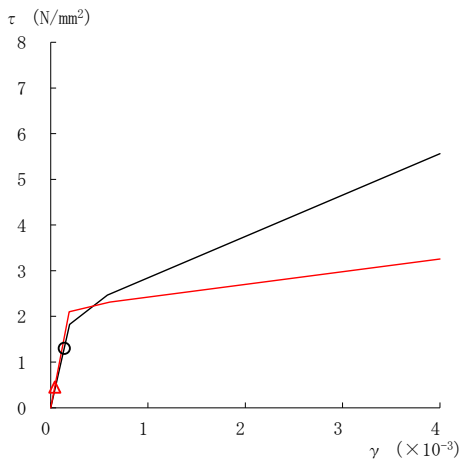
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

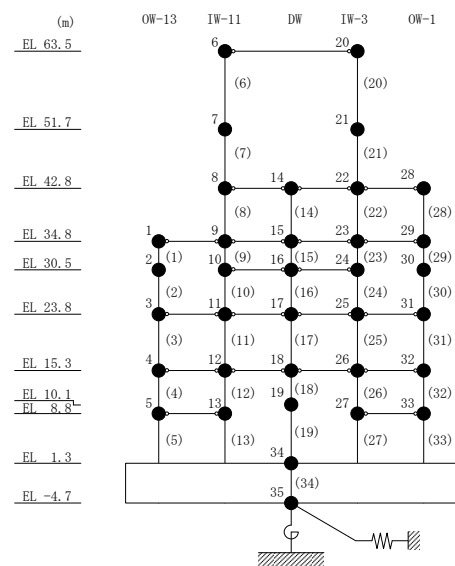
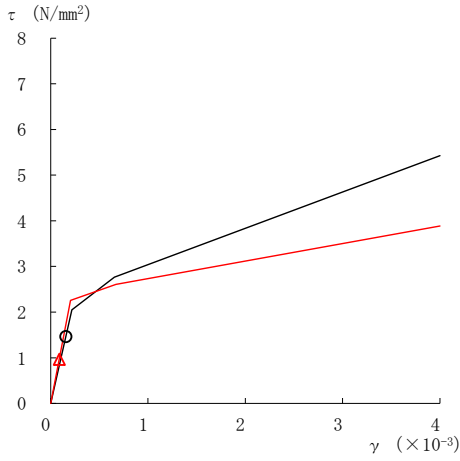
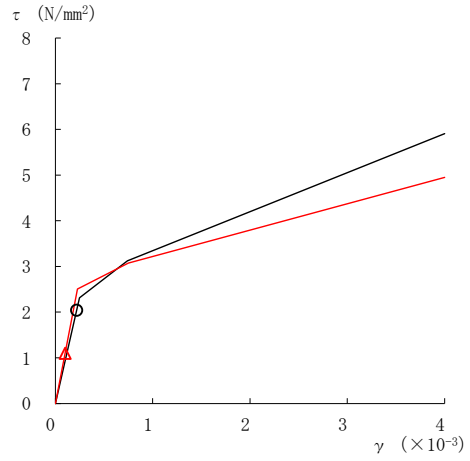


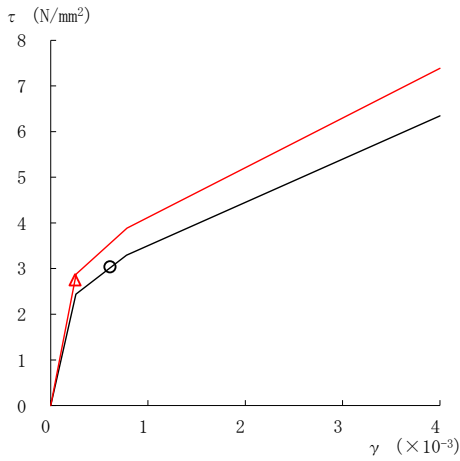
図 4-21(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



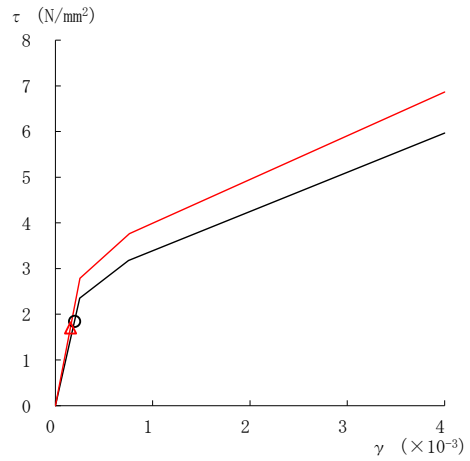
要素番号 (16)



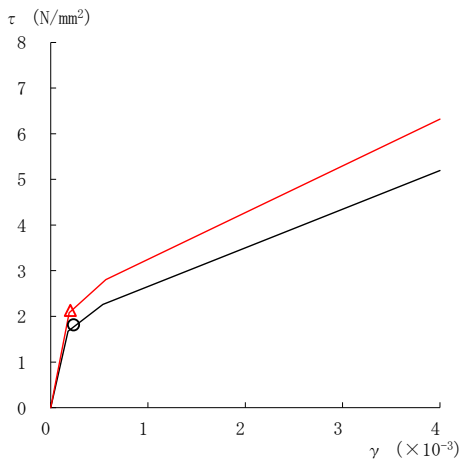
要素番号 (17)



要素番号 (18)



要素番号 (19)



要素番号 (20)

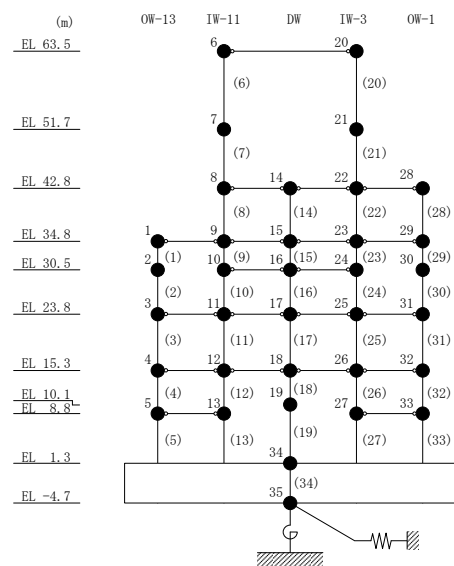
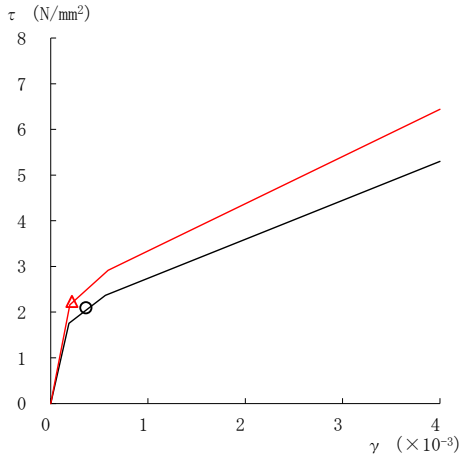
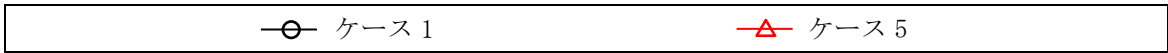
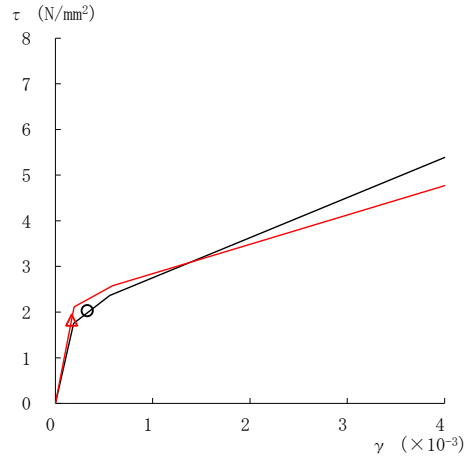


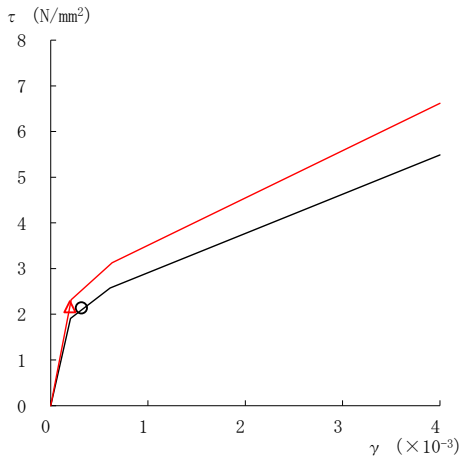
図 4-21(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)



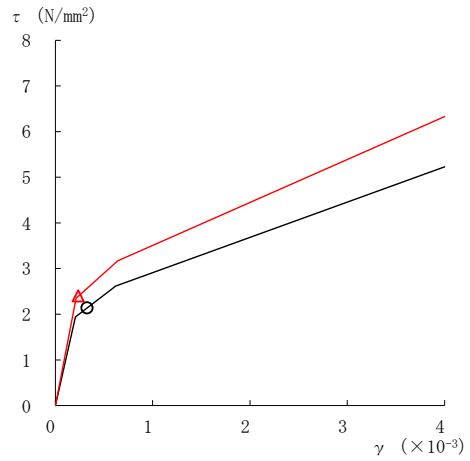
要素番号 (21)



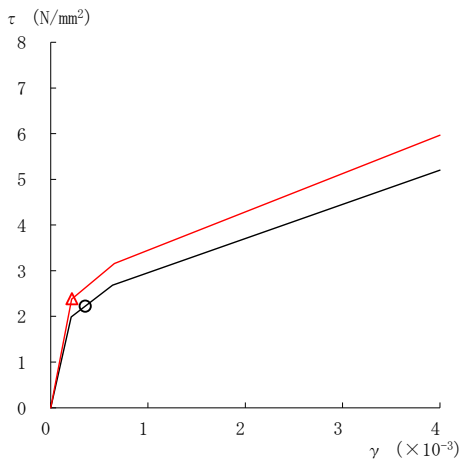
要素番号 (22)



要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)

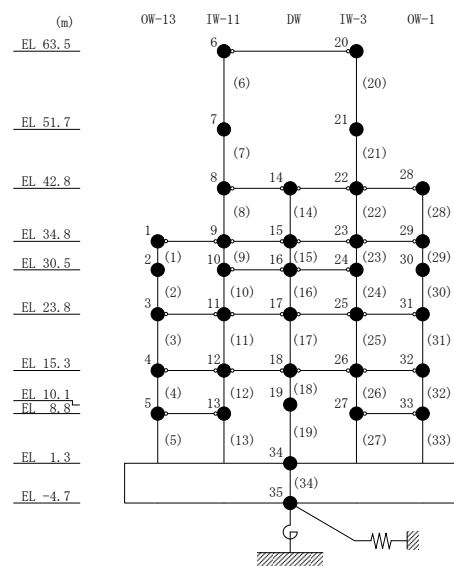
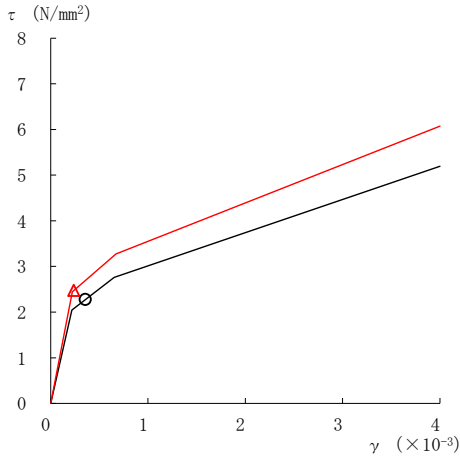
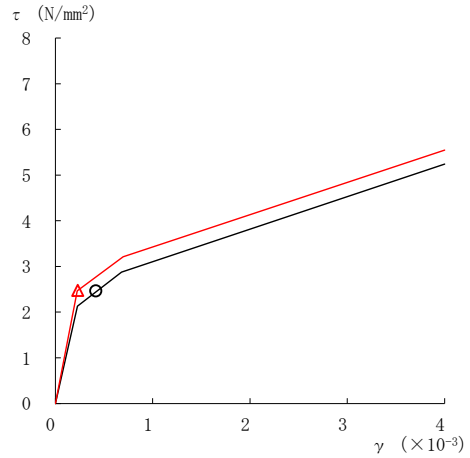


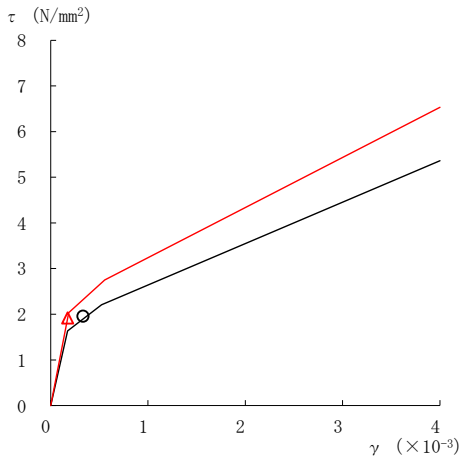
図 4-21(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)



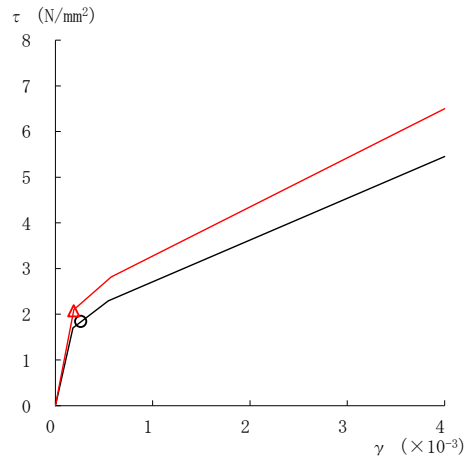
要素番号 (26)



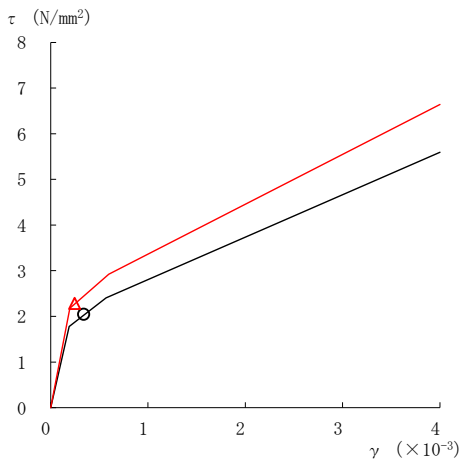
要素番号 (27)



要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)

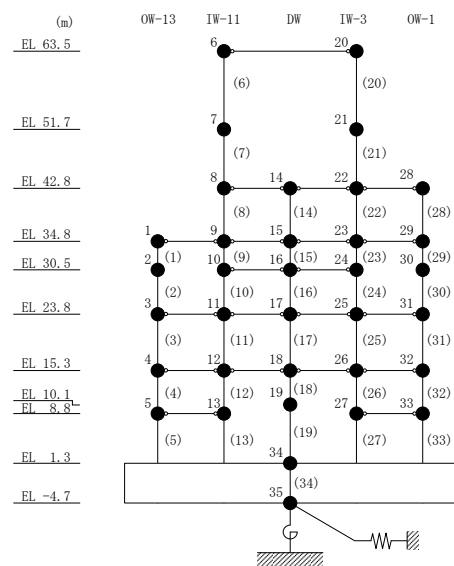
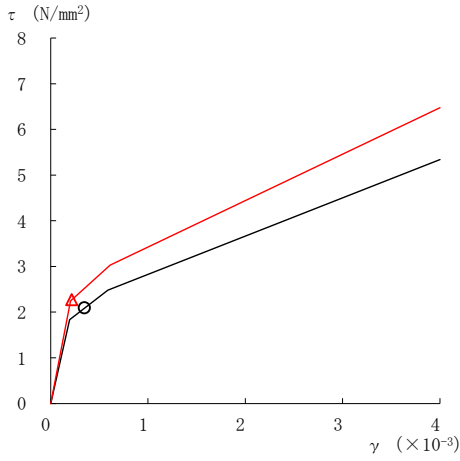
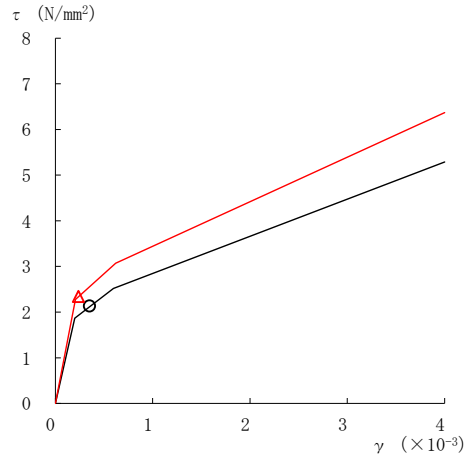


図 4-21(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

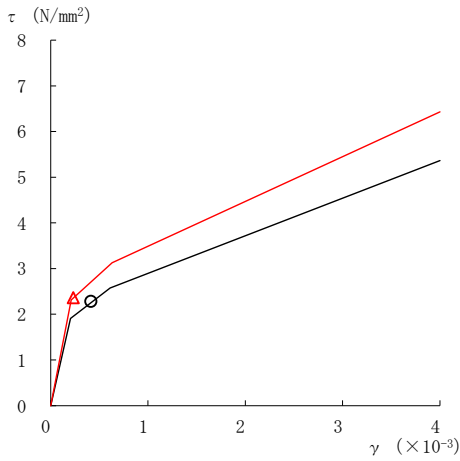
—○— ケース 1
—△— ケース 5



要素番号 (31)



要素番号 (32)



要素番号 (33)

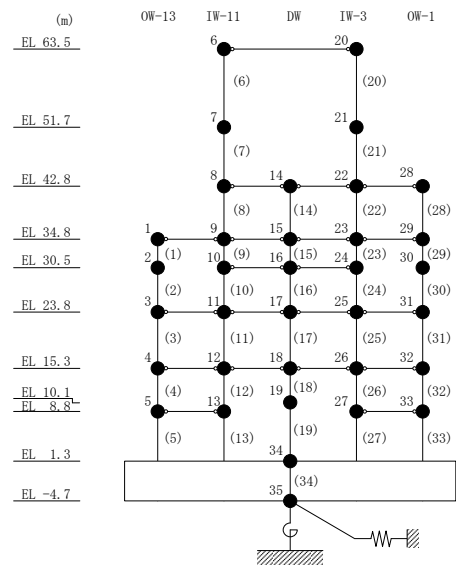
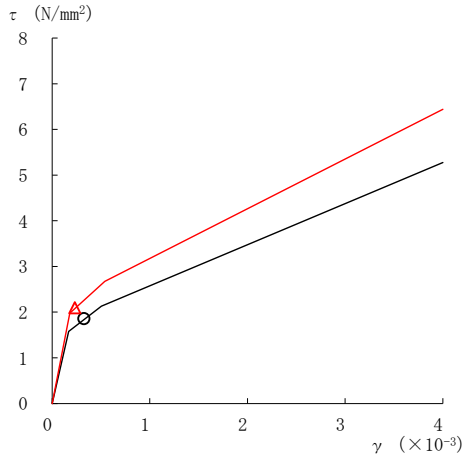
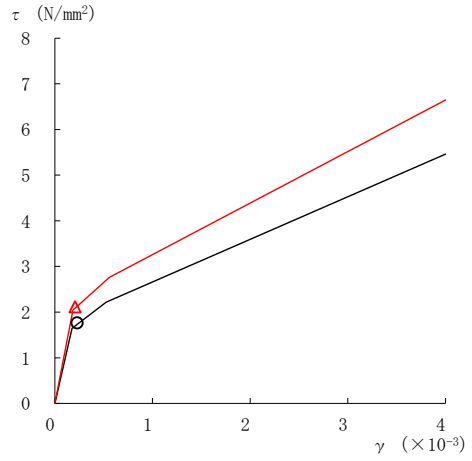


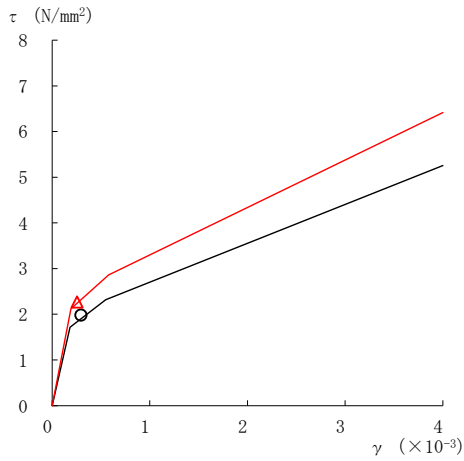
図 4-21(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, NS 方向)



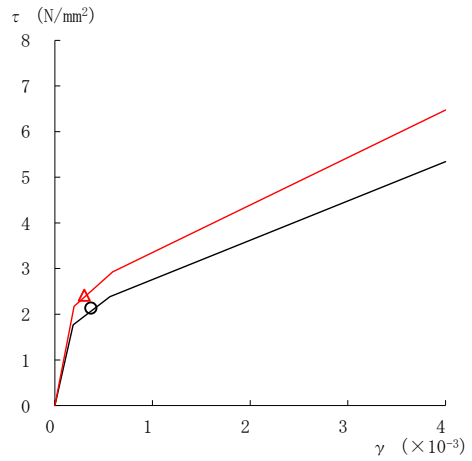
要素番号 (1)



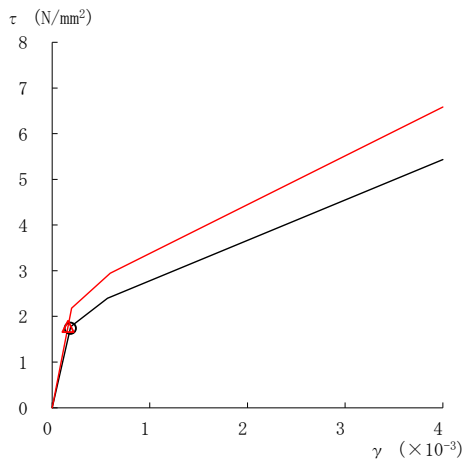
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

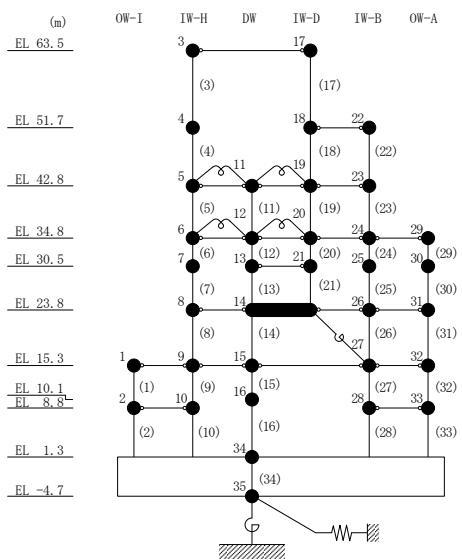
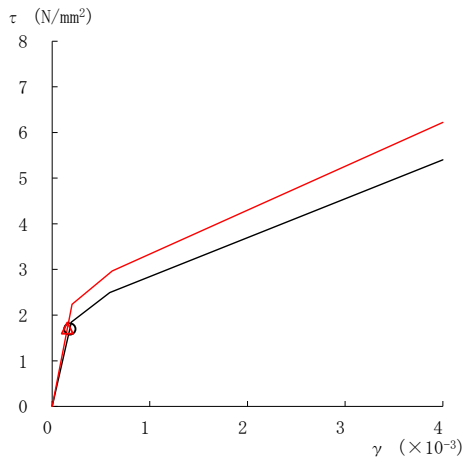
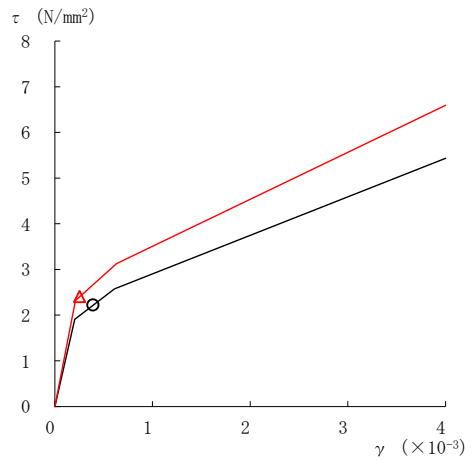


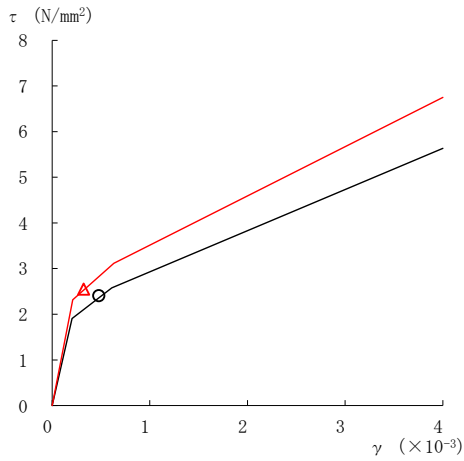
図 4-22(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



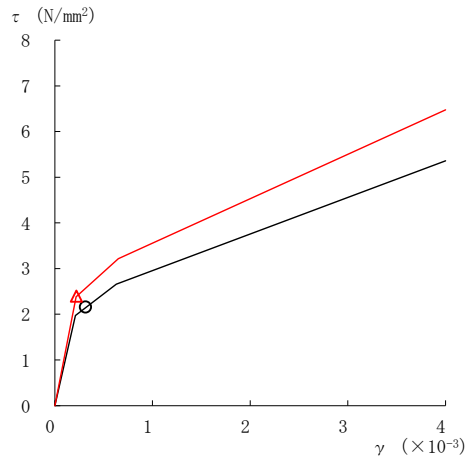
要素番号 (6)



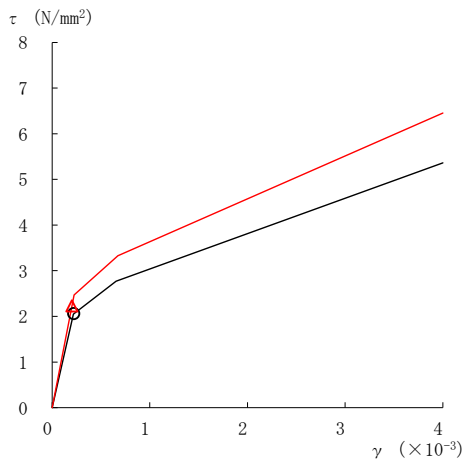
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

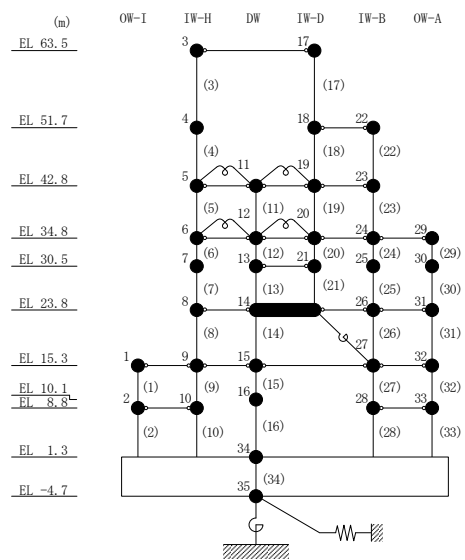
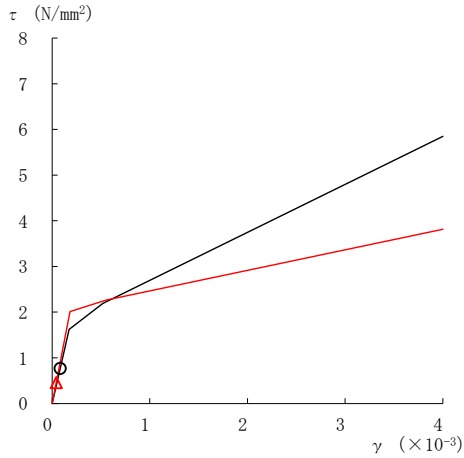
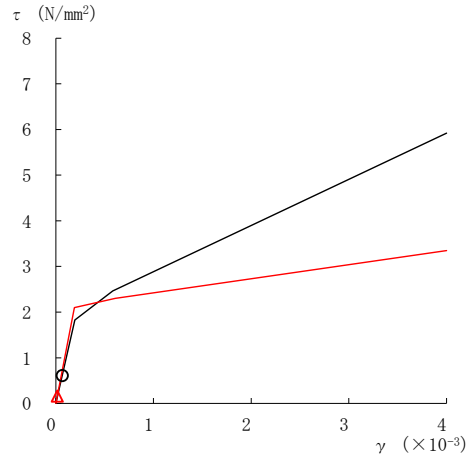


図 4-22(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

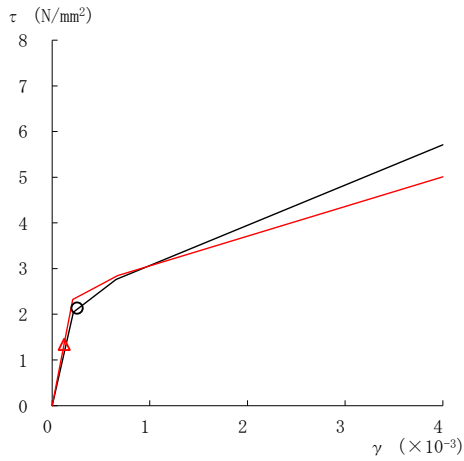
○ ケース 1
△ ケース 5



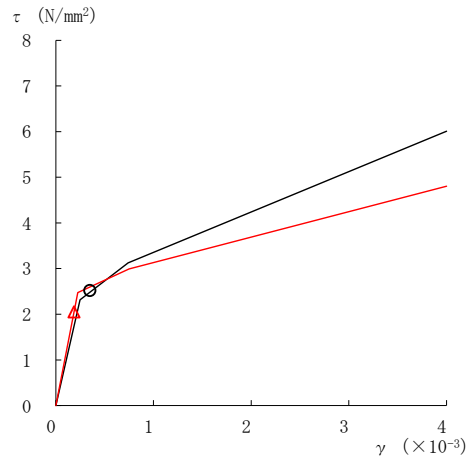
要素番号 (11)



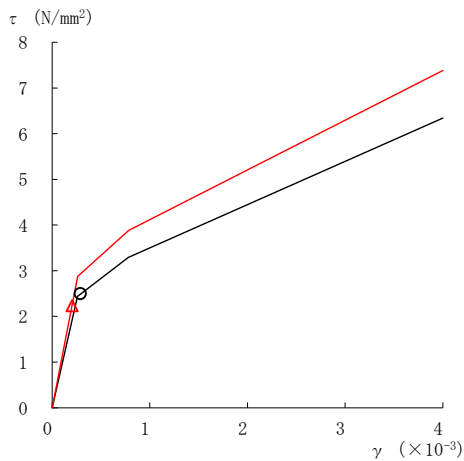
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

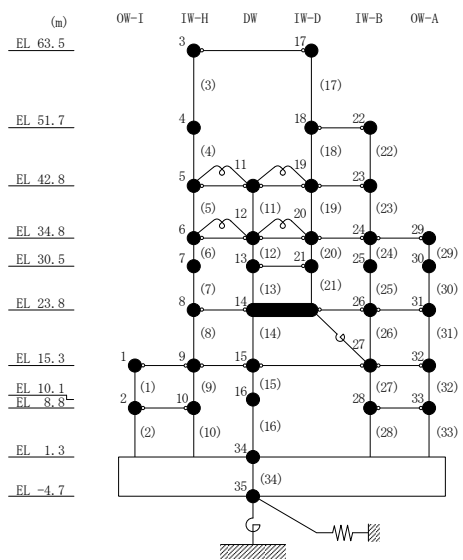
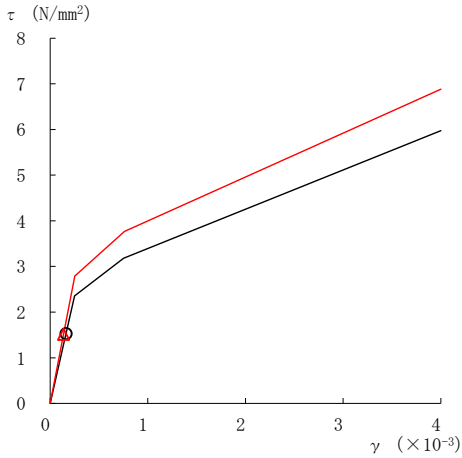
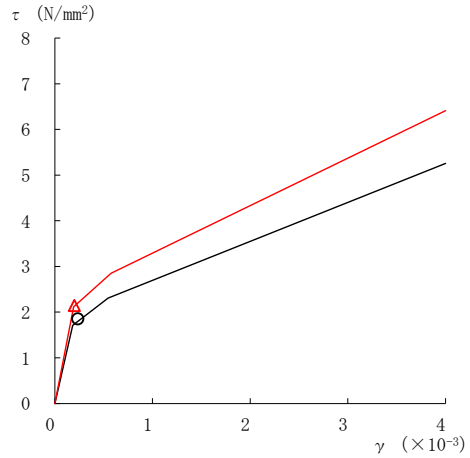


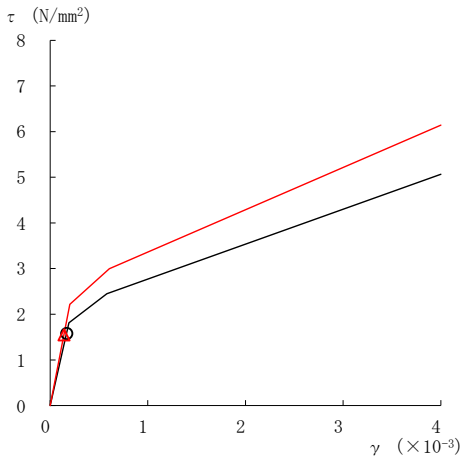
図 4-22(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



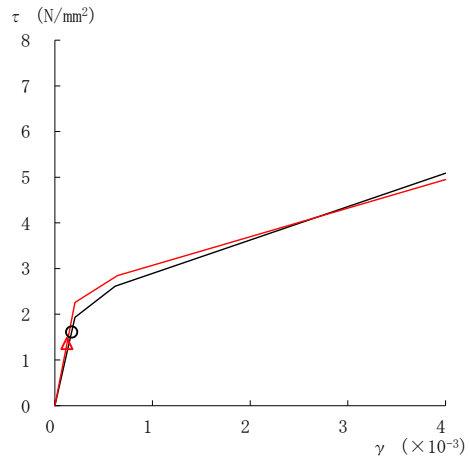
要素番号 (16)



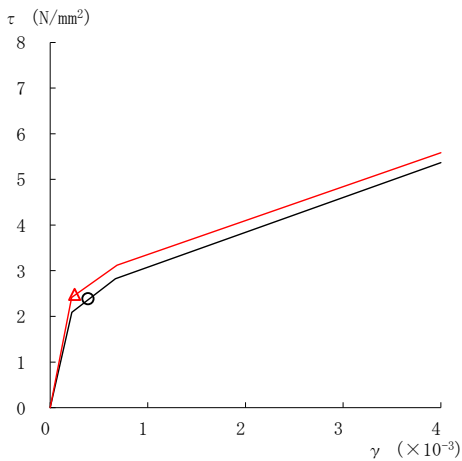
要素番号 (17)



要素番号 (19)



要素番号 (20)



要素番号 (21)

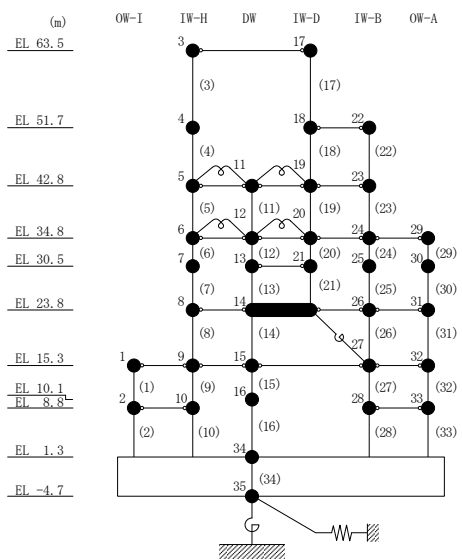
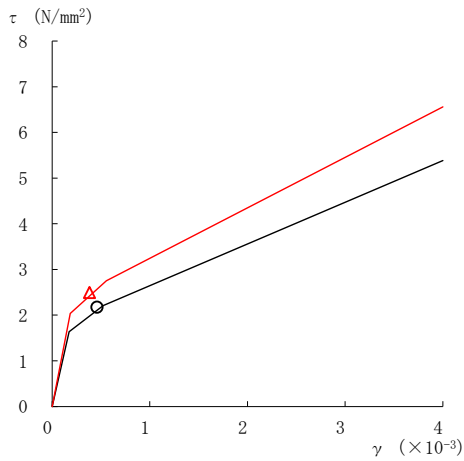
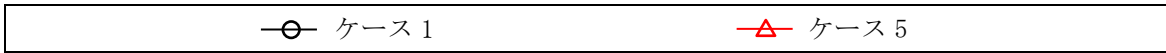
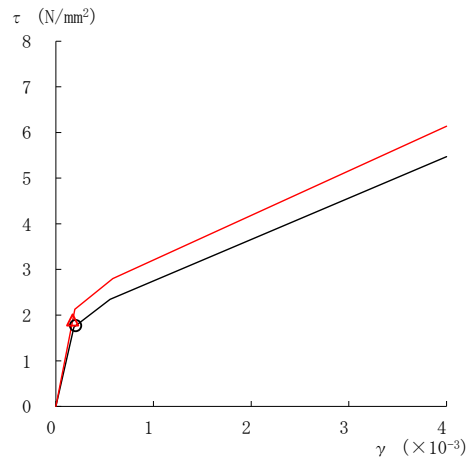


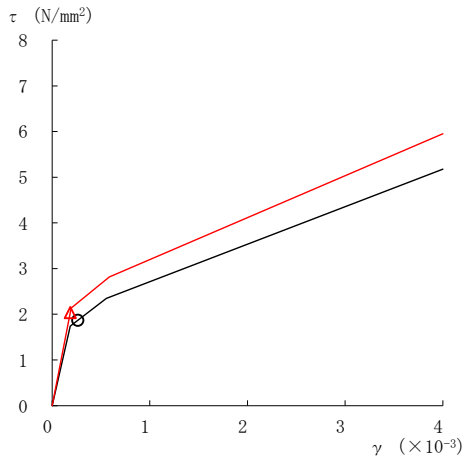
図 4-22(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



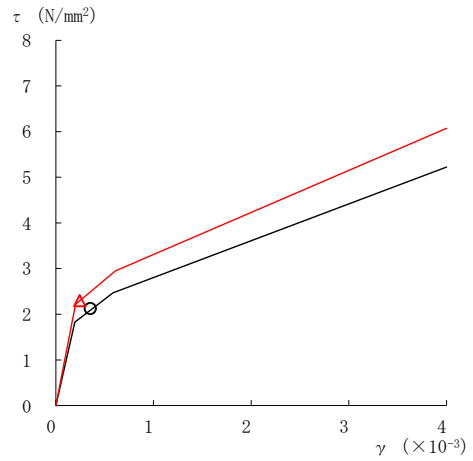
要素番号 (22)



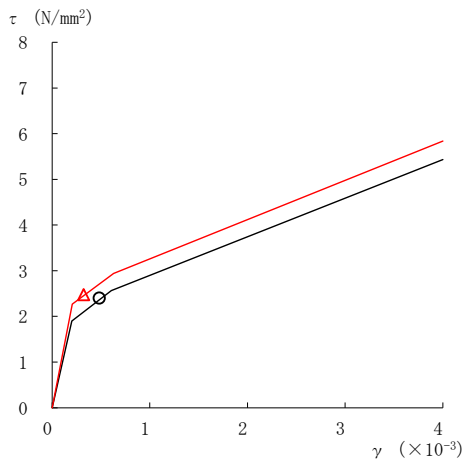
要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)



要素番号 (26)

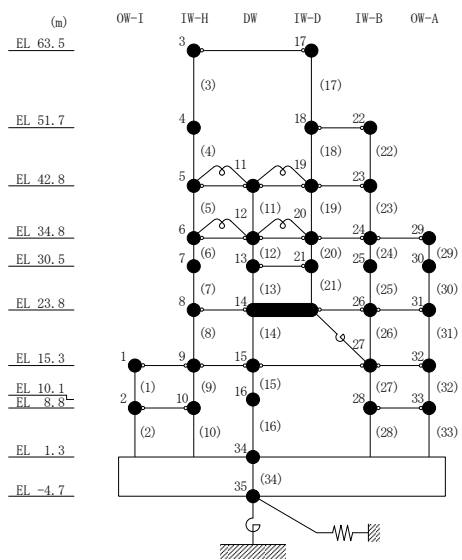
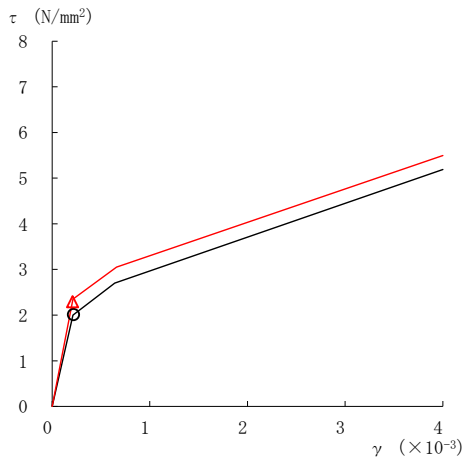
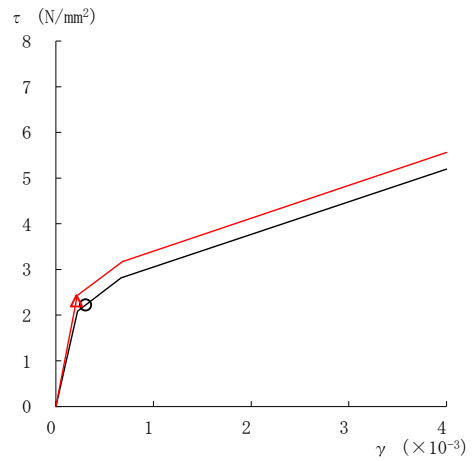


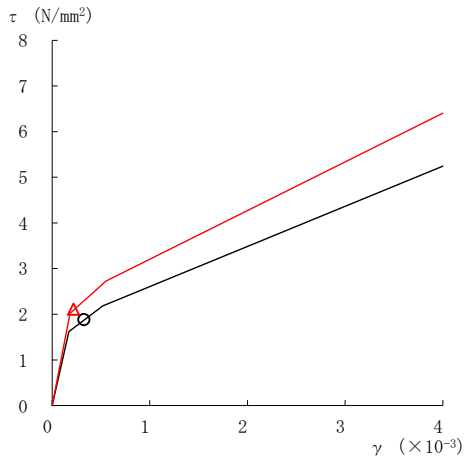
図 4-22(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



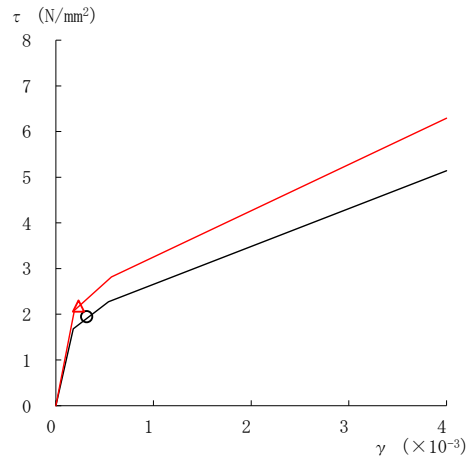
要素番号 (27)



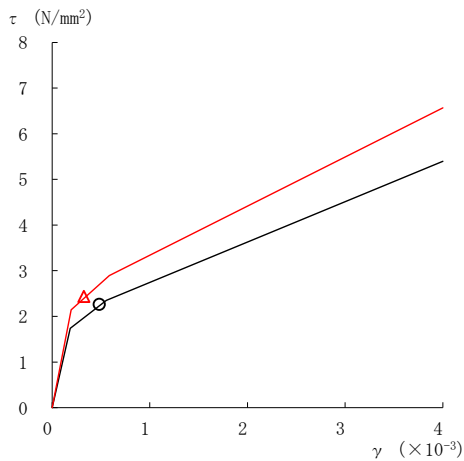
要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)



要素番号 (31)

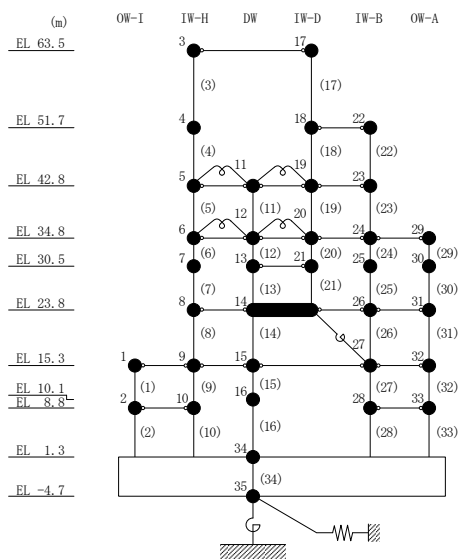


図 4-22(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

—○— ケース 1
—△— ケース 5

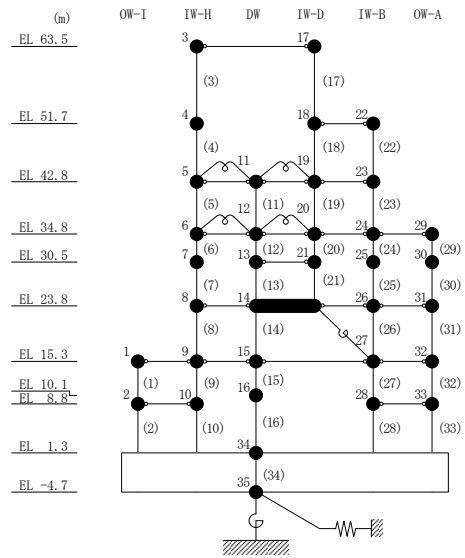
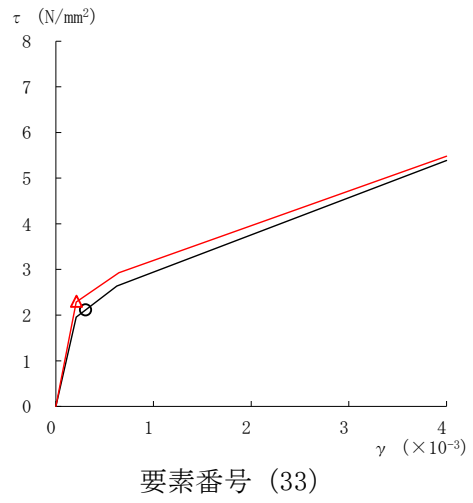
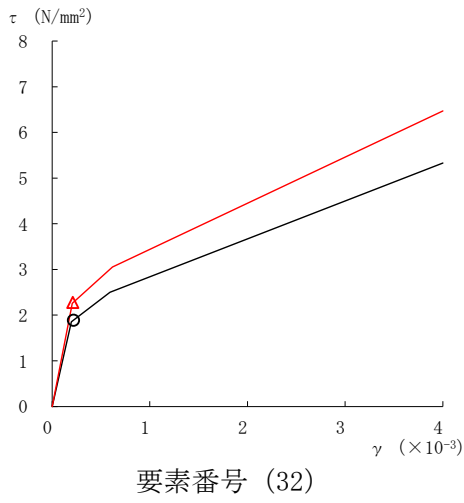


図 4-22(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 4-17 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) NS方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.01	62.0	68.9

(b) EW方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.38	66.2	82.3

表 4-18 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 5)

(a) NS方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D*	3.27	69.7	59.6

注記* : 誘発上下動考慮の結果を示す。

(b) EW方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.21	81.4	66.7

4.2.2 地盤物性の変動による影響

(1) 影響評価方針

地盤物性を変動させた解析モデルにより固有値解析及び地震応答解析を実施し、地盤物性を変動させたケース（ケース2及びケース3）と基本ケース（ケース1）の比較を実施する。なお、対象とする地震動は基準地震動 $S_s - D$ とする。

(2) 固有値解析結果

地盤物性を変動させた解析モデルにより固有値解析を実施した。固有値解析結果を表4-19、刺激関数図を図4-23～図4-28に示す。

基本ケースに対する地盤物性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動幅は、 $-9\% \sim +7\%$ 程度である。

表 4-19 固有値解析結果の比較 (ケース 1~ケース 3)

(a) N S 方向

(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1	4.55	4.63 (1.02)	4.45 (0.98)
2	10.10	10.21 (1.01)	9.94 (0.98)
3	14.39	14.74 (1.02)	13.96 (0.97)
4	19.23	19.65 (1.02)	18.71 (0.97)
5	21.71	23.30 (1.07)	19.83 (0.91)
6	23.28	23.67 (1.02)	23.24 (1.00)

(b) E W 方向

(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1	4.94	5.03 (1.02)	4.81 (0.98)
2	10.72	10.85 (1.01)	10.54 (0.98)
3	14.84	15.29 (1.03)	14.33 (0.97)
4	19.63	20.32 (1.04)	17.81 (0.91)
5	20.14	21.50 (1.07)	19.92 (0.99)
6	22.60	22.78 (1.01)	22.44 (0.99)

(c) 鉛直方向

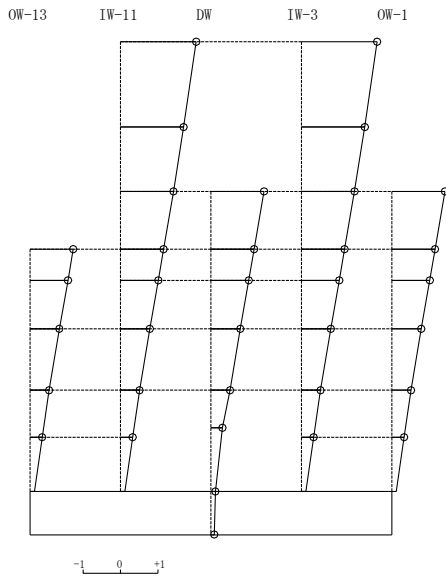
(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1	3.37	3.37 (1.00)	3.37 (1.00)
2	9.48	9.80 (1.03)	9.07 (0.96)
3	11.92	11.93 (1.00)	11.92 (1.00)
4	15.65	15.73 (1.01)	15.54 (0.99)
5	18.97	19.10 (1.01)	18.69 (0.99)
6	19.57	19.87 (1.02)	19.40 (0.99)

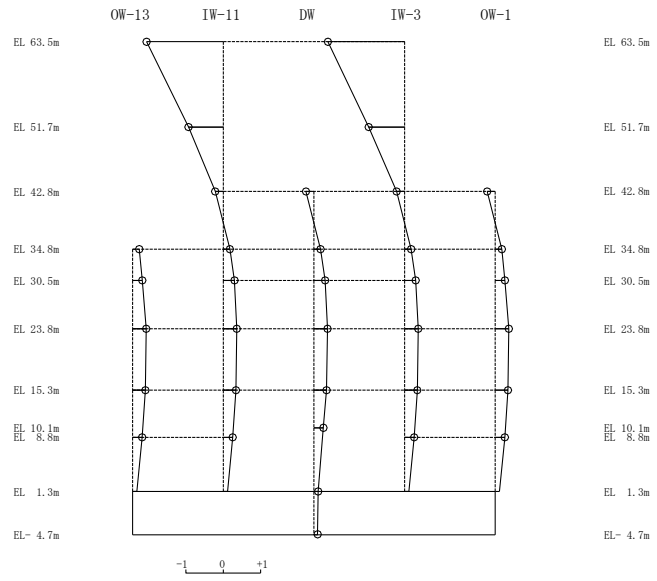
注 : () 内は基本ケース (ケース 1) に対する比率

固有周期 0.216 s
固有振動数 4.63 Hz
刺激係数 2.027

固有周期 0.098 s
固有振動数 10.21 Hz
刺激係数 -2.051



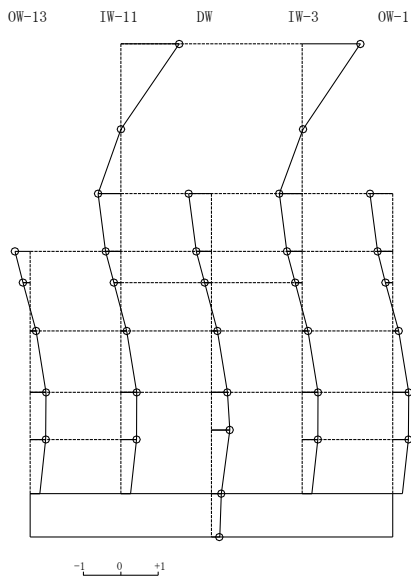
1次モード



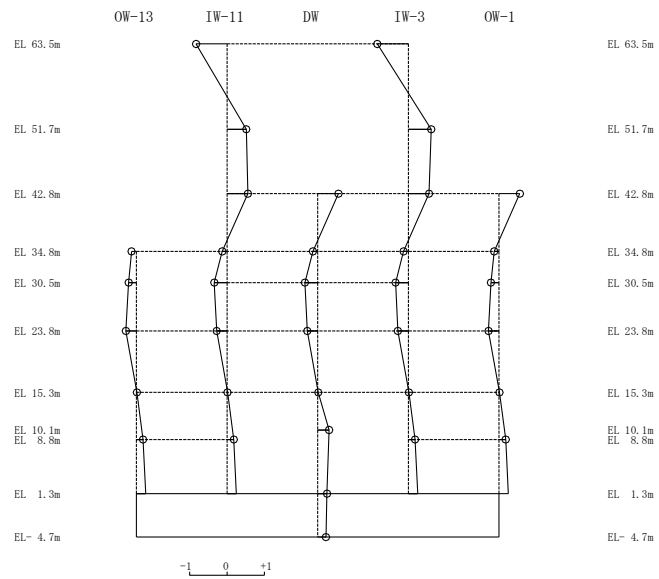
2次モード

固有周期 0.068 s
固有振動数 14.74 Hz
刺激係数 1.561

固有周期 0.051 s
固有振動数 19.65 Hz
刺激係数 -0.830



3次モード

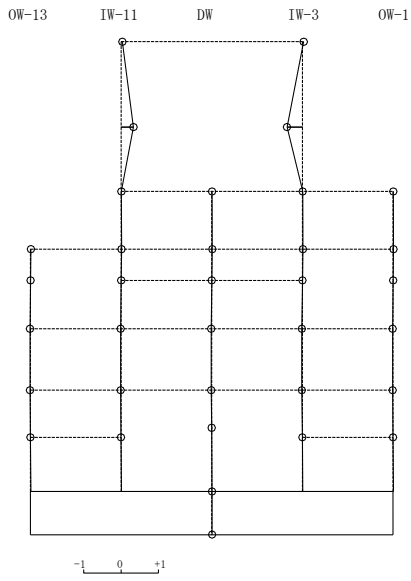


4次モード

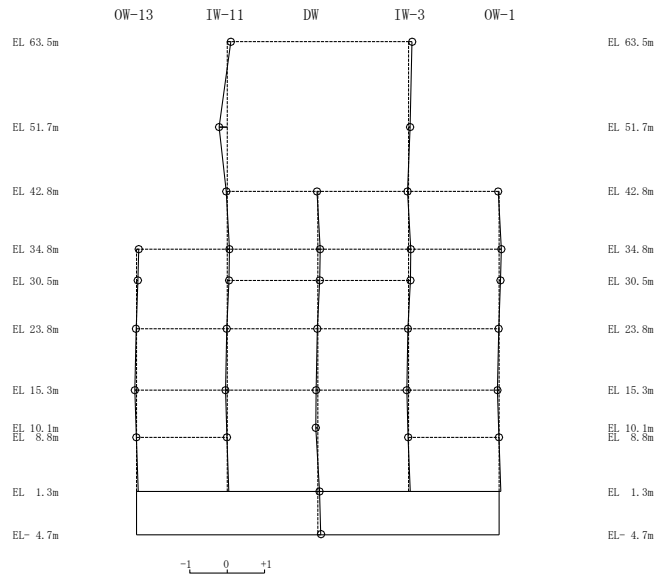
図4-23(1) 刺激関数図 (ケース2) (NS方向)

固有周期 0.043 s
 固有振動数 23.30 Hz
 刺激係数 -0.410

固有周期 0.042 s
 固有振動数 23.67 Hz
 刺激係数 -0.215



5次 モード

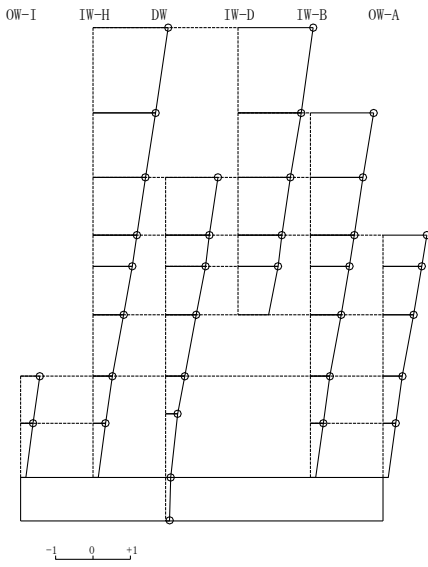


6次 モード

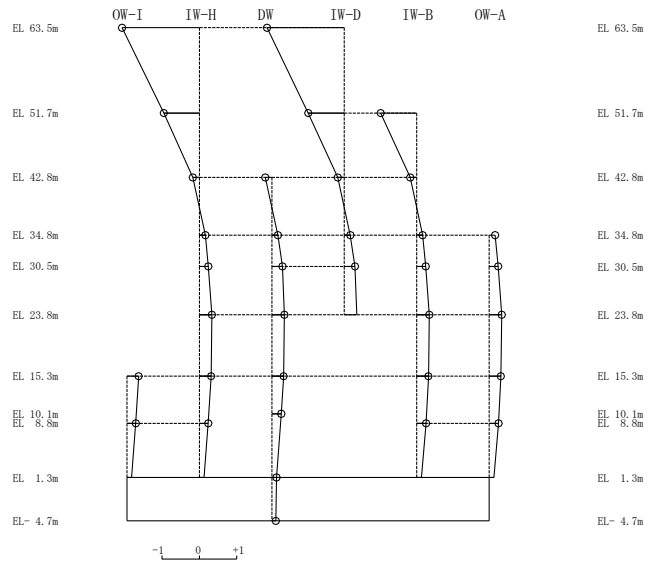
図 4-23(2) 刺激関数図 (ケース 2) (N S 方向)

固有周期 0.199 s
固有振動数 5.03 Hz
刺激係数 2.013

固有周期 0.092 s
固有振動数 10.85 Hz
刺激係数 -2.070



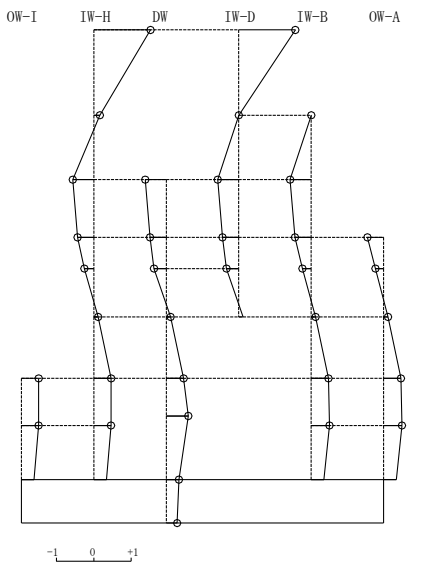
1次 モード



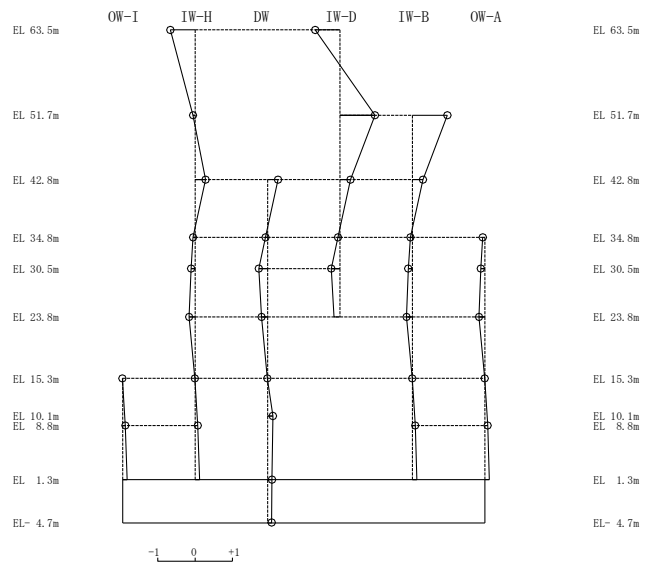
2次 モード

固有周期 0.065 s
固有振動数 15.29 Hz
刺激係数 1.519

固有周期 0.049 s
固有振動数 20.32 Hz
刺激係数 0.936



3次 モード

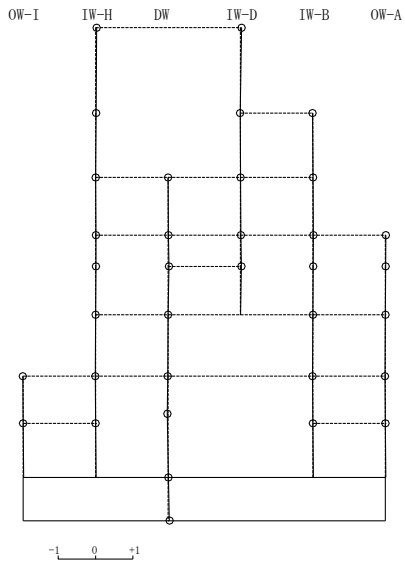


4次 モード

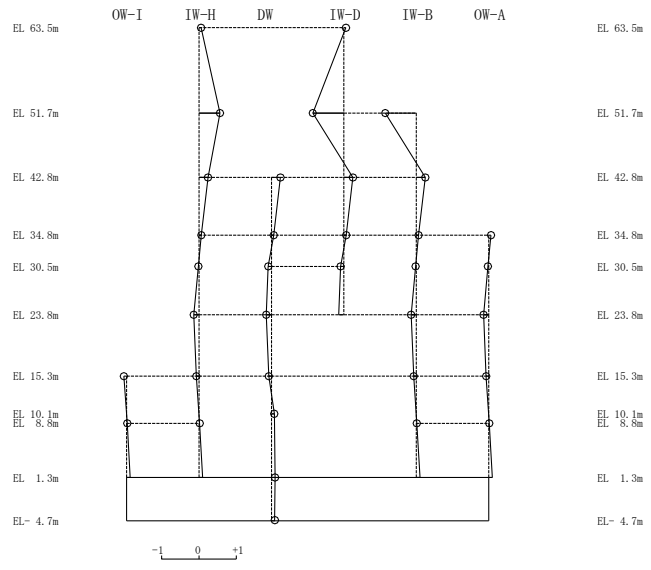
図 4-24(1) 刺激関数図 (ケース 2) (E W方向)

固有周期 0.047 s
固有振動数 21.50 Hz
刺激係数 0.034

固有周期 0.044 s
固有振動数 22.78 Hz
刺激係数 -0.831



5次 モード



6次 モード

図 4-24(2) 刺激関数図 (ケース 2) (E W方向)

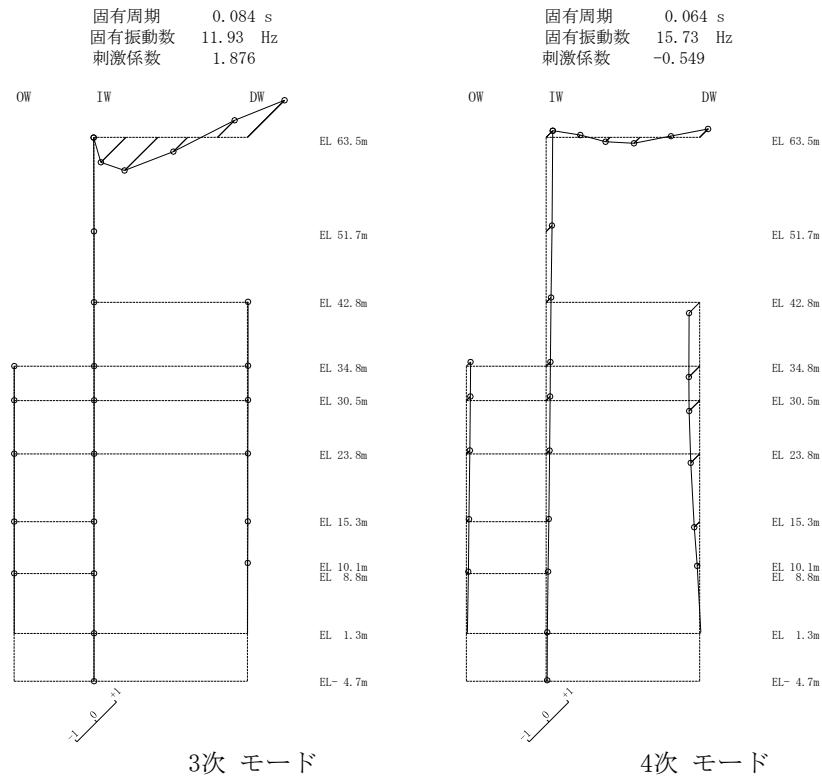
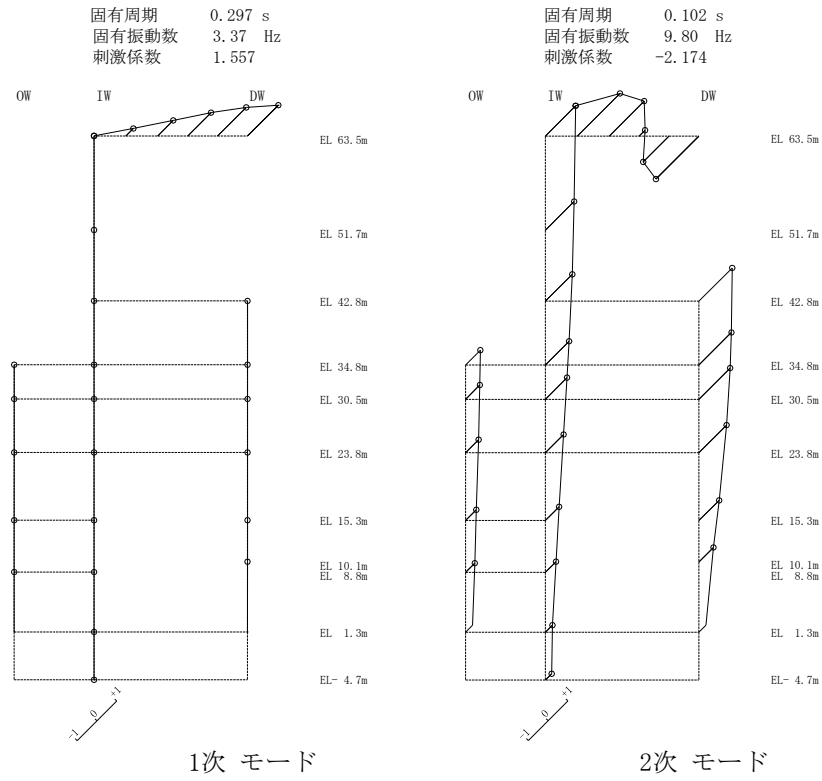


図 4-25(1) 刺激関数図 (ケース 2) (鉛直方向)

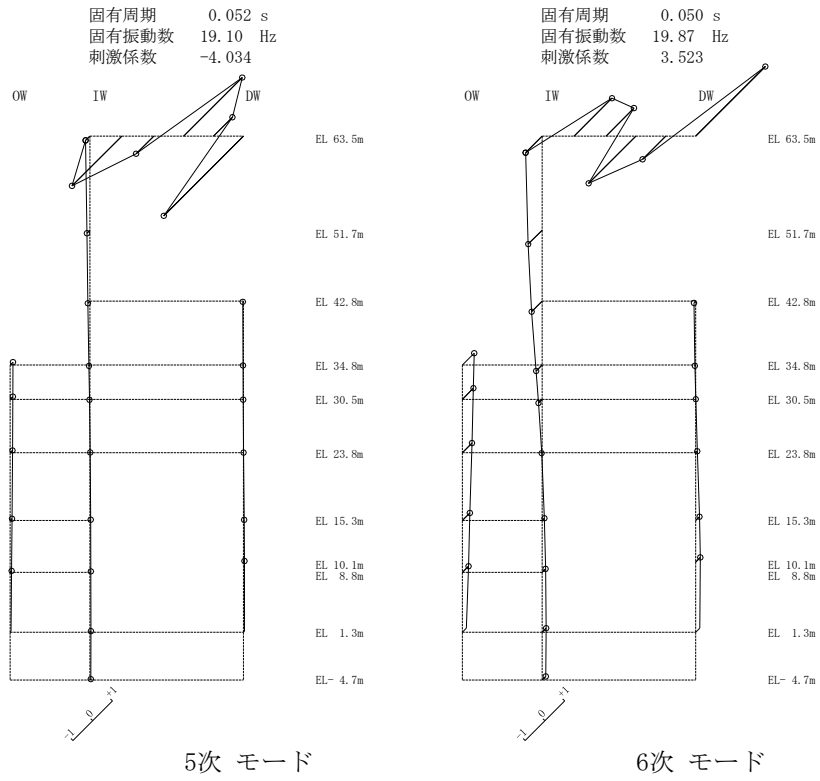
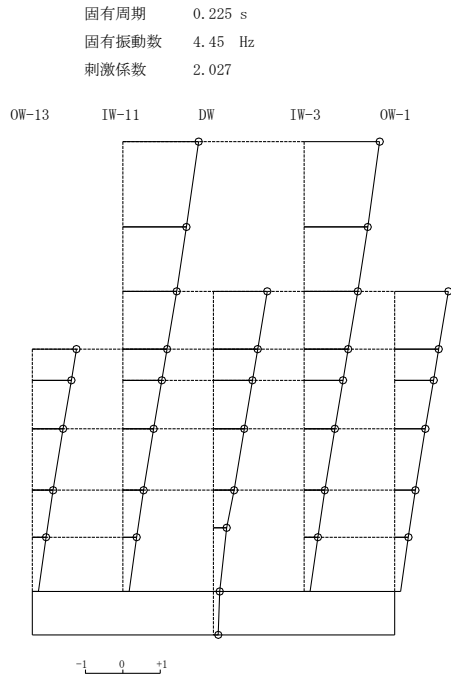
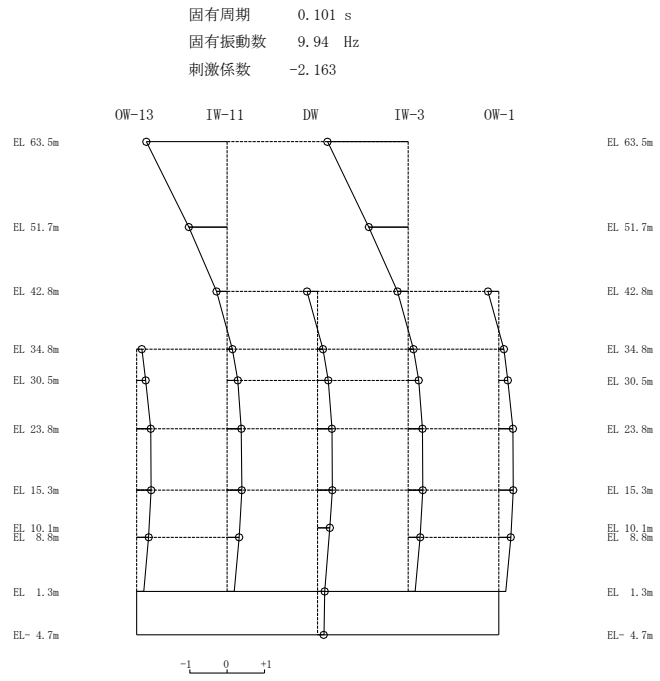


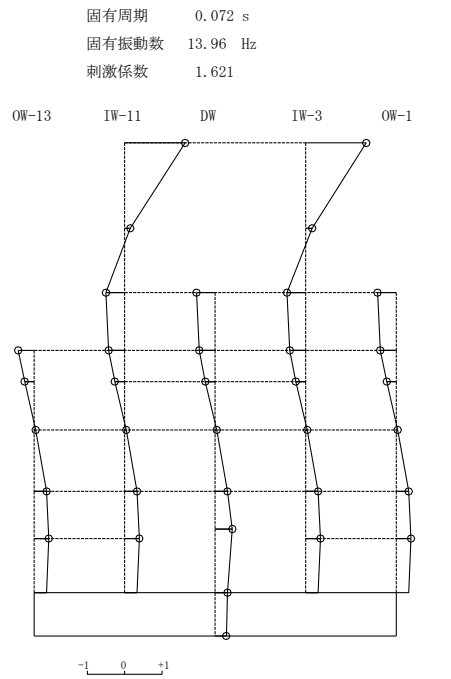
図 4-25(2) 刺激関数図 (ケース 2) (鉛直方向)



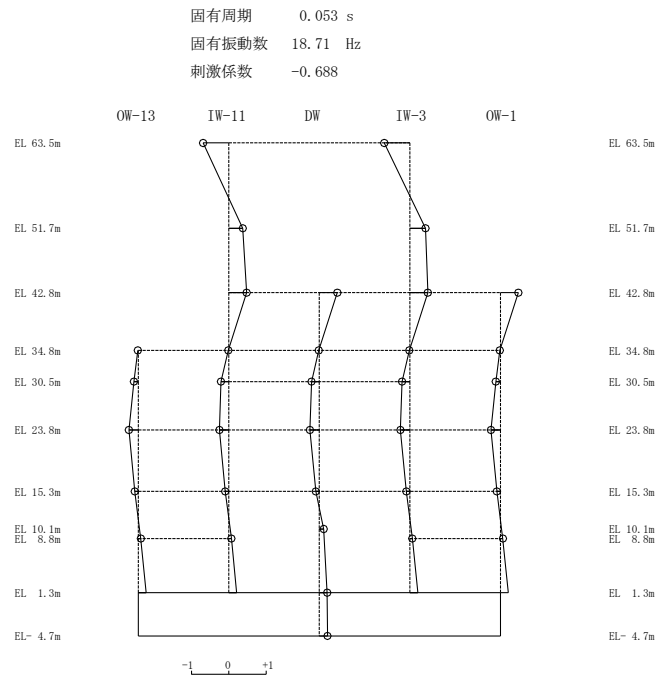
1次 モード



2次 モード



3次 モード

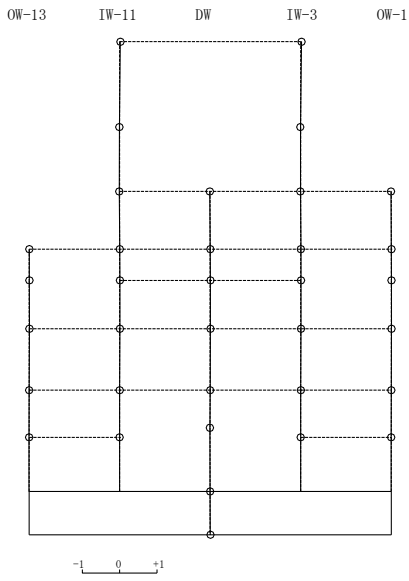


4次 モード

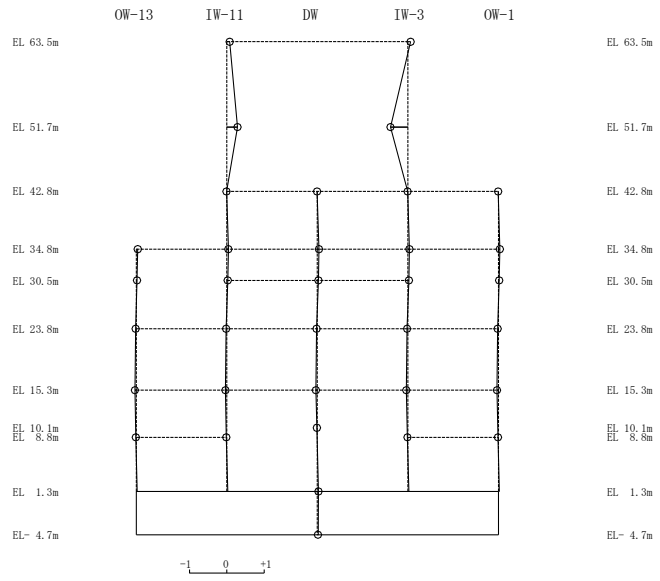
図 4-26(1) 刺激関数図 (ケース 3) (N S 方向)

固有周期 0.050 s
固有振動数 19.83 Hz
刺激係数 0.021

固有周期 0.043 s
固有振動数 23.24 Hz
刺激係数 -0.468



5次 モード

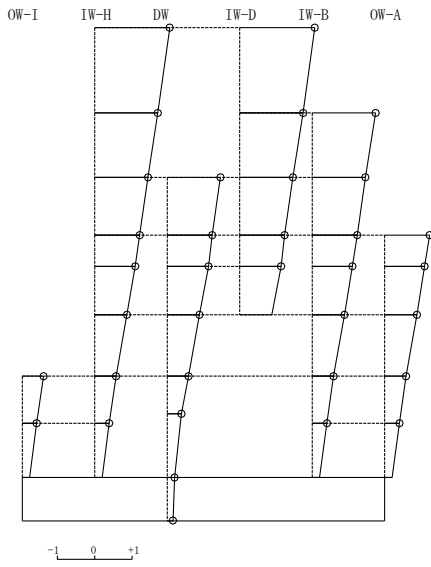


6次 モード

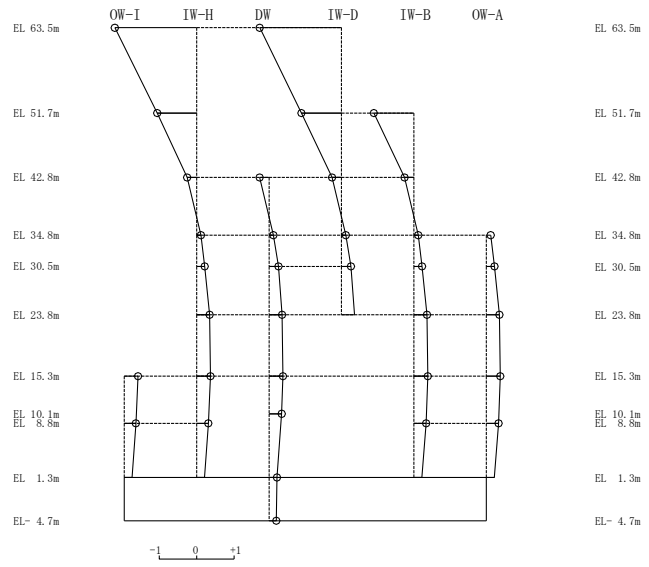
図 4-26(2) 刺激関数図 (ケース 3) (N S 方向)

固有周期 0.208 s
固有振動数 4.81 Hz
刺激係数 2.006

固有周期 0.095 s
固有振動数 10.54 Hz
刺激係数 -2.192



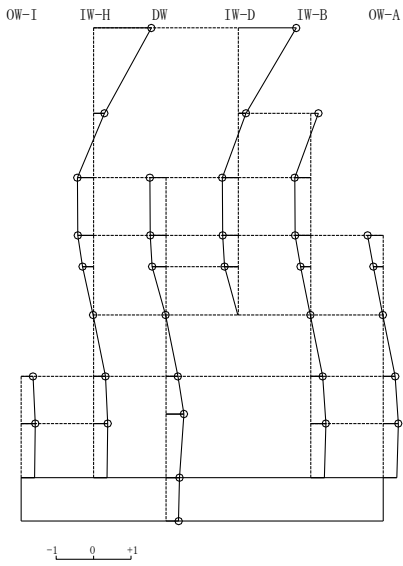
1次モード



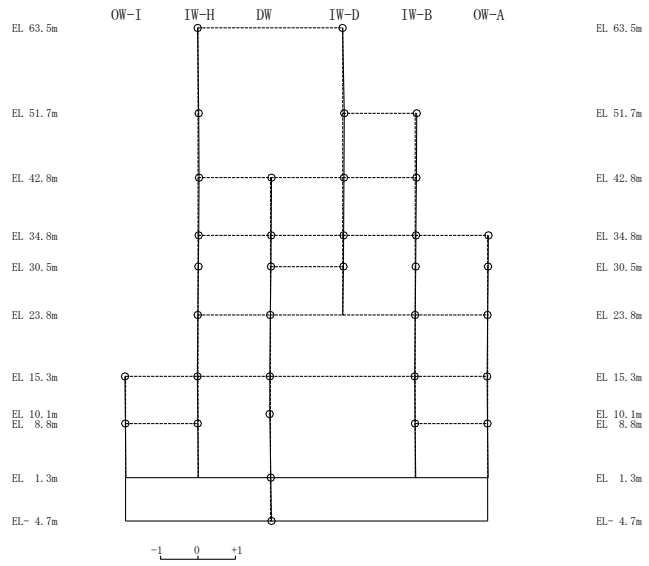
2次モード

固有周期 0.070 s
固有振動数 14.33 Hz
刺激係数 1.548

固有周期 0.056 s
固有振動数 17.81 Hz
刺激係数 0.040



3次モード

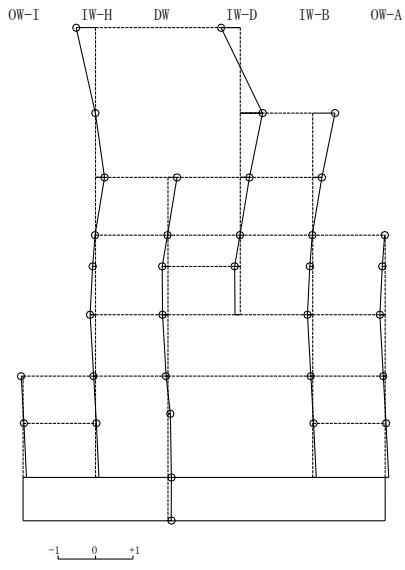


4次モード

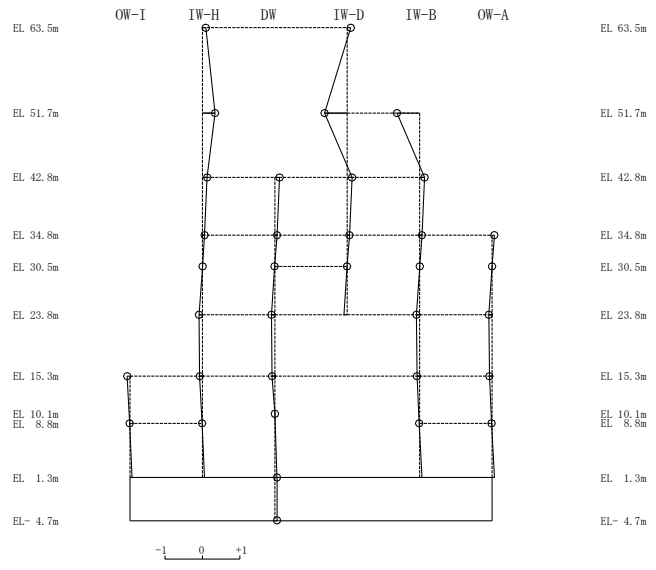
図 4-27(1) 刺激関数図 (ケース 3) (E W方向)

固有周期 0.050 s
固有振動数 19.92 Hz
刺激係数 0.597

固有周期 0.045 s
固有振動数 22.44 Hz
刺激係数 -0.611



5次モード



6次モード

図 4-27(2) 刺激関数図 (ケース 3) (E W方向)

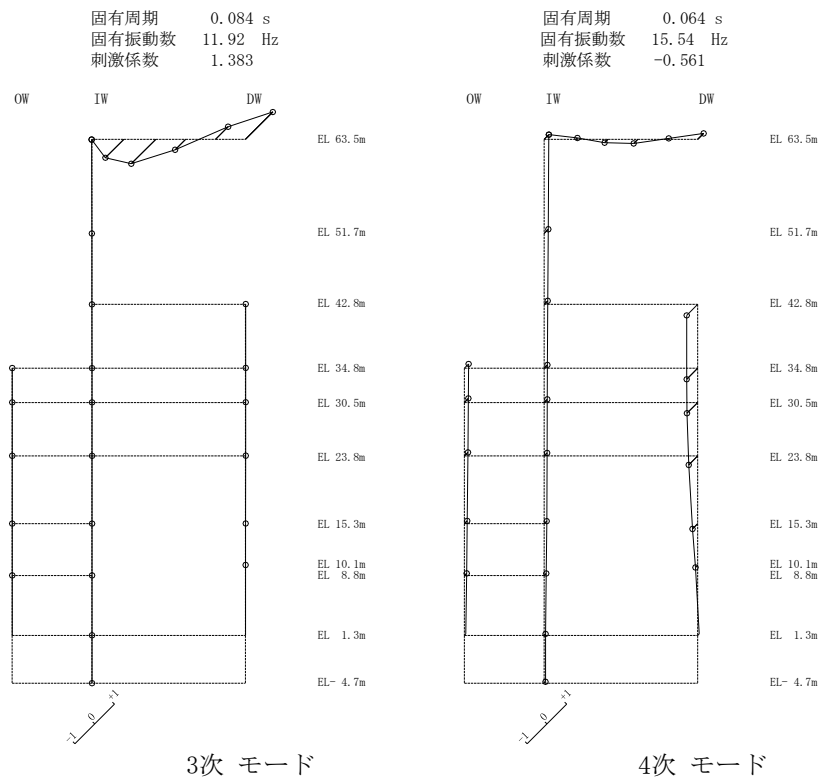
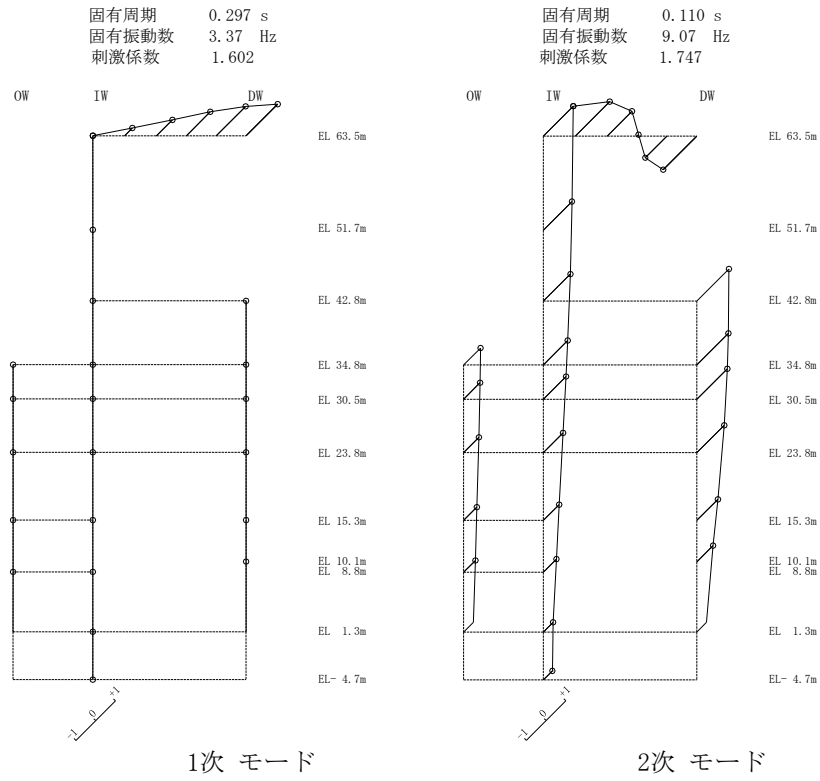


図 4-28(1) 刺激関数図 (ケース 3) (鉛直方向)

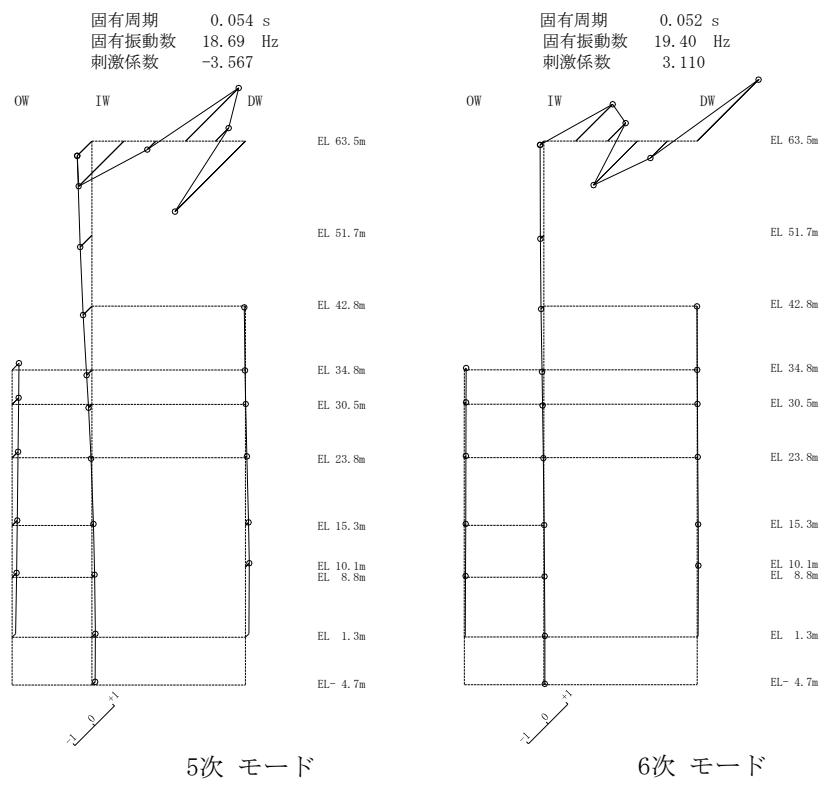


図 4-28(2) 刺激関数図 (ケース 3) (鉛直方向)

(3) 地震応答解析結果

地盤物性を変動させた解析モデルによる地震応答解析結果を、不確かさを考慮しない基本ケースの結果と比較した。S s - Dに対する最大応答値の比較を図 4-29～図 4-39 及び表 4-20～表 4-30 に示す。また、S s - Dに対する最大応答値の比較を図 4-40 及び図 4-41 の耐震壁のスケルトン曲線上にプロットして示す。

接地率を表 4-31～表 4-33 に示す。

水平方向については、ケース 1～ケース 3 の最大応答加速度，最大応答変位，最大応答せん断力，最大応答曲げモーメント及び最大応答せん断ひずみは概ね同程度である。

鉛直方向については，最大応答加速度及び最大応答軸力はケース 2 で大きくなるが，ケース 3 で小さくなり，最大応答変位はケース 2 及びケース 3 で小さくなる傾向であることを確認した。

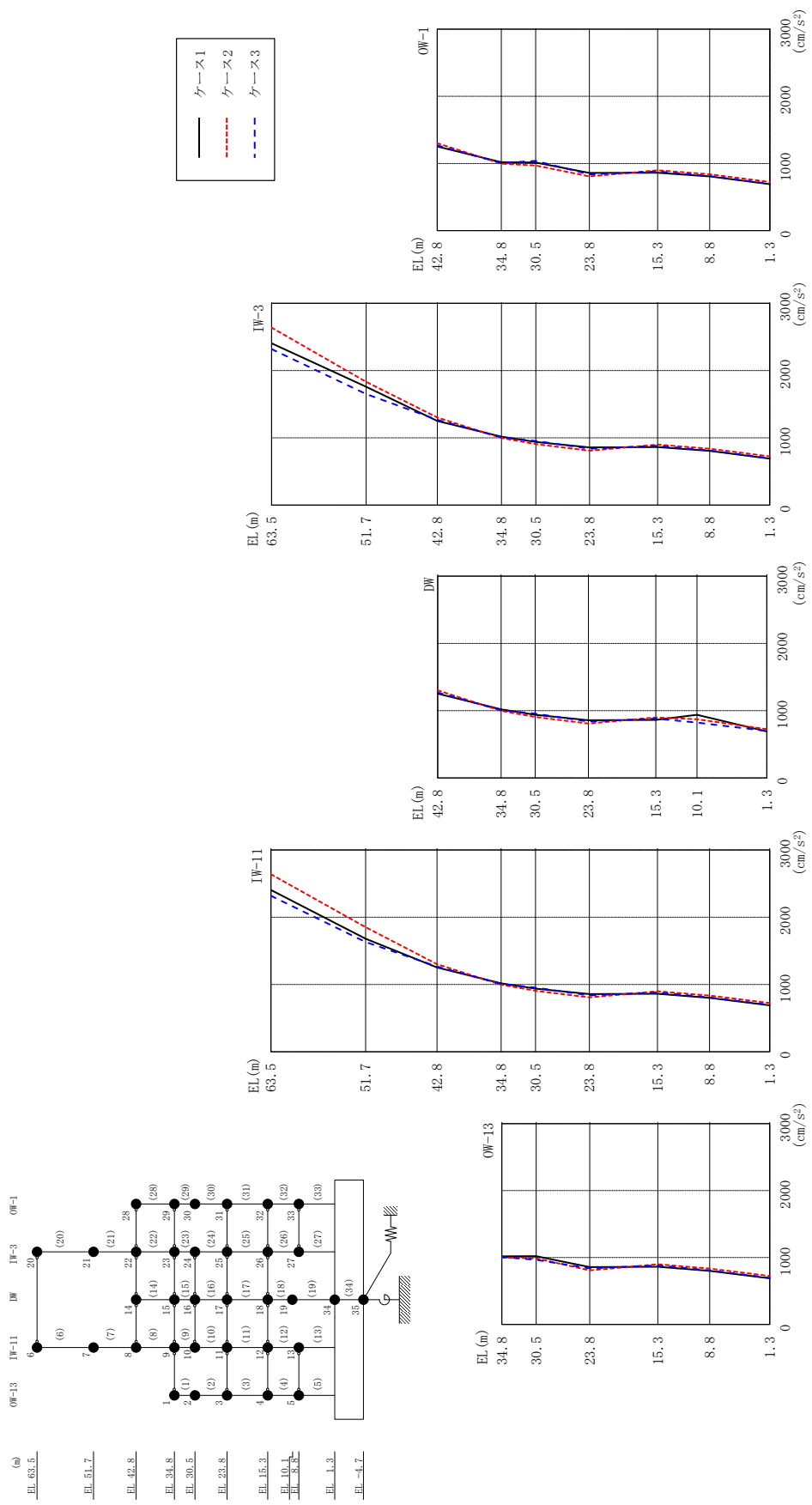
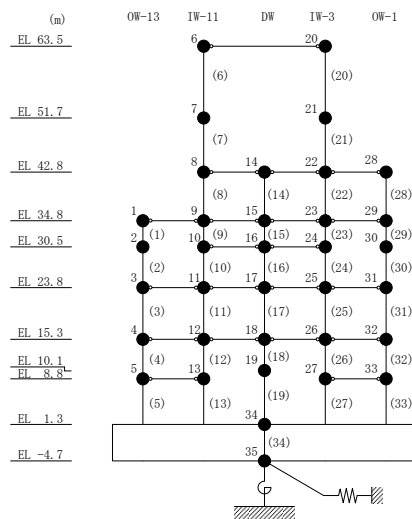


表 4-20 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-13	34.8	1	1018	997	1007
	30.5	2	1020	988	966
	23.8	3	858	808	838
	15.3	4	861	899	882
	8.8	5	802	834	808
IW-11	63.5	6	2406	2640	2320
	51.7	7	1682	1852	1632
	42.8	8	1252	1303	1269
	34.8	9	1018	997	1007
	30.5	10	939	906	954
	23.8	11	858	808	838
	15.3	12	861	899	882
	8.8	13	802	834	808
DW	42.8	14	1252	1303	1269
	34.8	15	1018	997	1007
	30.5	16	939	906	954
	23.8	17	858	808	838
	15.3	18	861	899	882
	10.1	19	937	871	823
	1.3	34	691	724	697
IW-3	63.5	20	2406	2640	2320
	51.7	21	1760	1834	1651
	42.8	22	1252	1303	1269
	34.8	23	1018	997	1007
	30.5	24	939	906	954
	23.8	25	858	808	838
	15.3	26	861	899	882
	8.8	27	806	838	812
OW-1	42.8	28	1252	1303	1269
	34.8	29	1018	997	1007
	30.5	30	1014	968	1039
	23.8	31	858	808	838
	15.3	32	861	899	882
	8.8	33	806	838	812



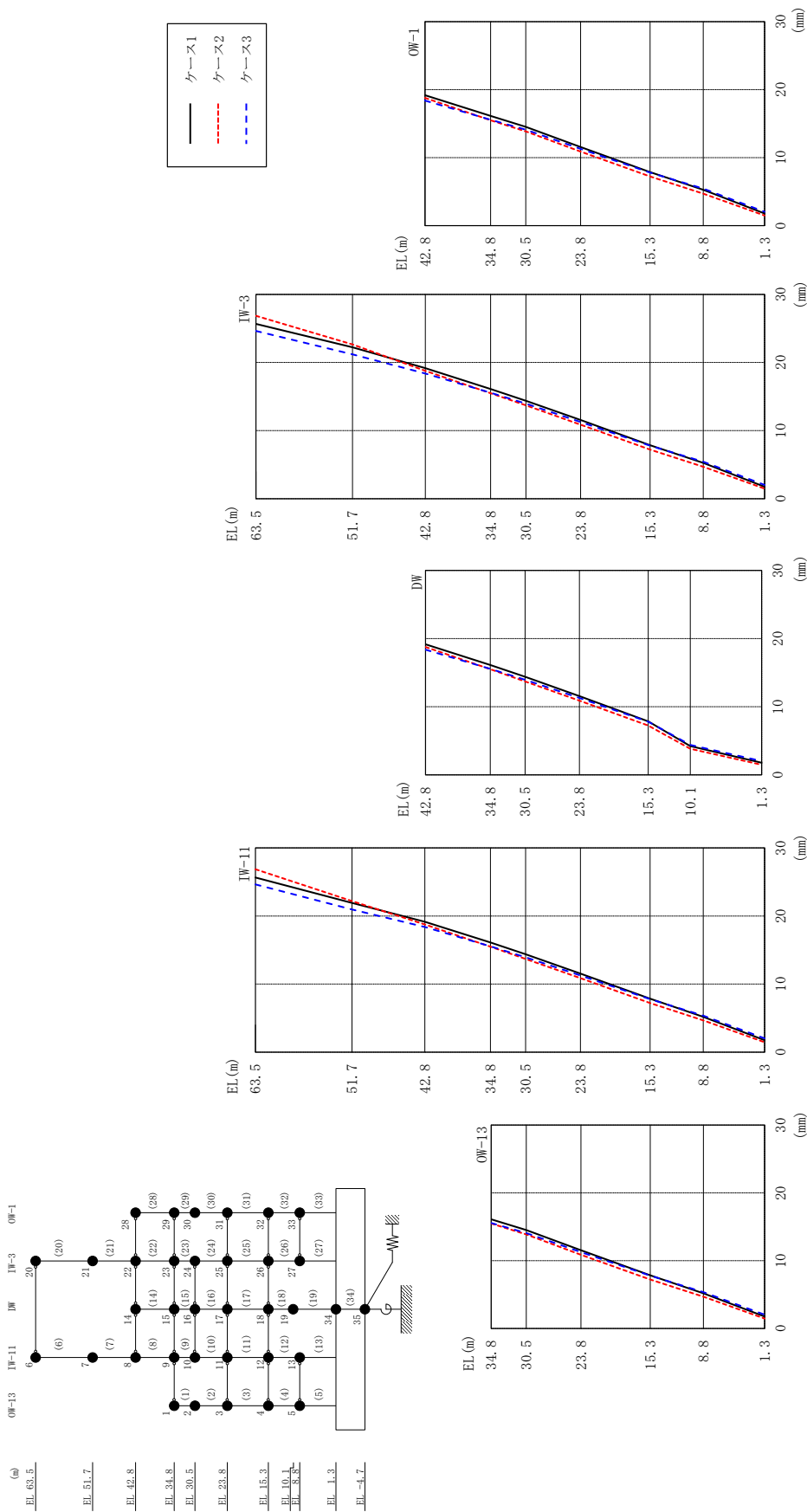
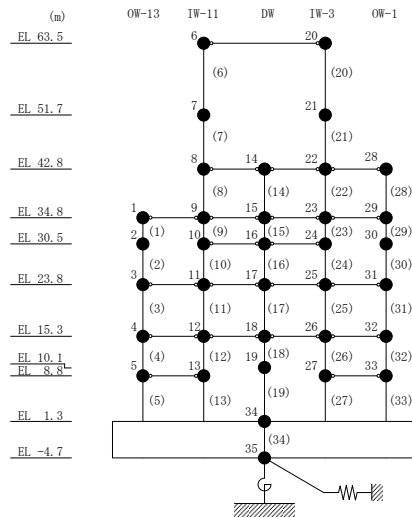


図 4-30 最大応答変位 (基準地震動 Ss-D, NS 方向)

表 4-21 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D, N S 方向）

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-13	34.8	1	16.12	15.50	15.55
	30.5	2	14.51	13.86	14.06
	23.8	3	11.55	10.87	11.27
	15.3	4	7.86	7.22	7.79
	8.8	5	5.19	4.68	5.37
IW-11	63.5	6	25.66	26.85	24.63
	51.7	7	21.92	22.19	20.96
	42.8	8	19.16	18.77	18.37
	34.8	9	16.12	15.50	15.55
	30.5	10	14.38	13.70	13.95
	23.8	11	11.55	10.87	11.27
	15.3	12	7.86	7.22	7.79
	8.8	13	5.19	4.68	5.37
DW	42.8	14	19.16	18.77	18.37
	34.8	15	16.12	15.50	15.55
	30.5	16	14.38	13.70	13.95
	23.8	17	11.55	10.87	11.27
	15.3	18	7.86	7.22	7.79
	10.1	19	4.21	3.82	4.40
	1.3	34	1.76	1.47	2.03
IW-3	63.5	20	25.66	26.85	24.63
	51.7	21	22.24	22.65	21.20
	42.8	22	19.16	18.77	18.37
	34.8	23	16.12	15.50	15.55
	30.5	24	14.38	13.70	13.95
	23.8	25	11.55	10.87	11.27
	15.3	26	7.86	7.22	7.79
	8.8	27	5.26	4.69	5.43
OW-1	42.8	28	19.16	18.77	18.37
	34.8	29	16.12	15.50	15.55
	30.5	30	14.53	13.86	14.09
	23.8	31	11.55	10.87	11.27
	15.3	32	7.86	7.22	7.79
	8.8	33	5.26	4.69	5.43



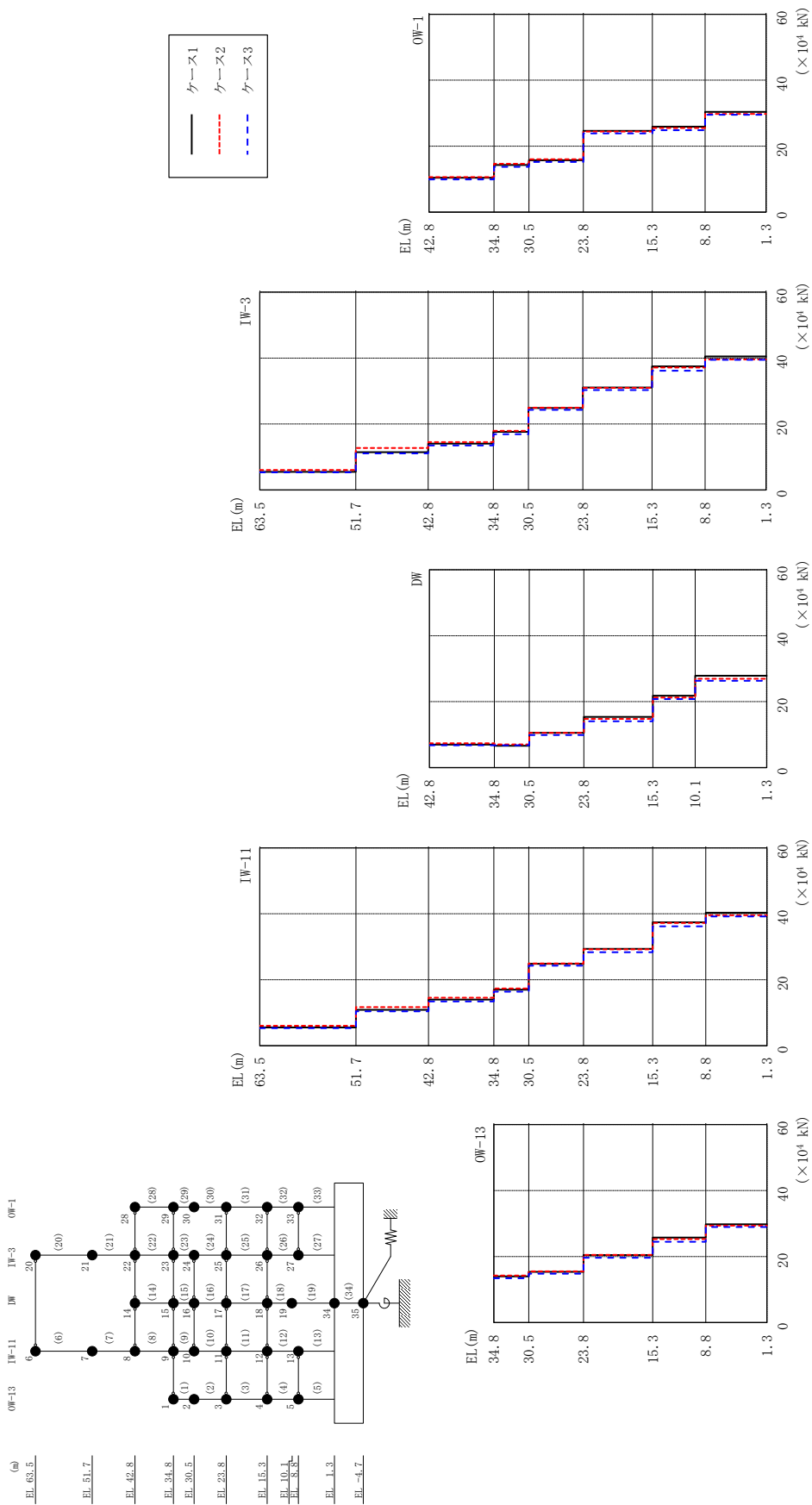
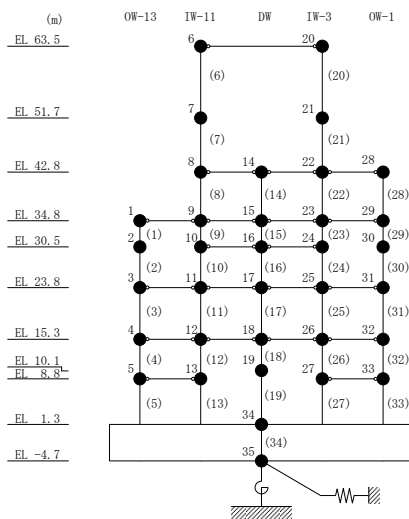


図 4-31 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 4-22 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S_s-D, NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ⁴ kN)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-13	34.8~30.5	1	14.0	14.2	13.4
	30.5~23.8	2	15.4	15.5	14.8
	23.8~15.3	3	20.4	20.5	19.6
	15.3~8.8	4	25.7	25.3	24.5
	8.8~1.3	5	29.8	29.4	28.9
IW-11	63.5~51.7	6	5.56	6.05	5.34
	51.7~42.8	7	10.9	11.7	10.4
	42.8~34.8	8	14.0	14.6	13.5
	34.8~30.5	9	17.0	17.4	16.4
	30.5~23.8	10	24.8	25.0	24.3
	23.8~15.3	11	29.4	29.2	28.4
	15.3~8.8	12	37.4	37.2	36.2
	8.8~1.3	13	40.3	39.6	39.2
DW	42.8~34.8	14	6.97	7.41	6.77
	34.8~30.5	15	6.64	7.03	6.77
	30.5~23.8	16	10.5	10.5	9.88
	23.8~15.3	17	15.4	14.8	14.1
	15.3~10.1	18	21.8	21.3	20.8
	10.1~1.3	19	27.9	26.9	26.3
IW-3	63.5~51.7	20	5.48	6.07	5.34
	51.7~42.8	21	11.5	12.7	11.1
	42.8~34.8	22	14.1	14.5	13.5
	34.8~30.5	23	17.6	17.9	16.9
	30.5~23.8	24	24.8	25.0	24.3
	23.8~15.3	25	31.1	31.0	30.3
	15.3~8.8	26	37.5	37.1	36.2
	8.8~1.3	27	40.5	39.6	39.5
OW-1	42.8~34.8	28	10.4	10.6	9.91
	34.8~30.5	29	14.3	14.6	13.7
	30.5~23.8	30	15.7	16.0	15.2
	23.8~15.3	31	24.6	24.4	23.9
	15.3~8.8	32	25.9	25.5	24.8
	8.8~1.3	33	30.4	29.8	29.5



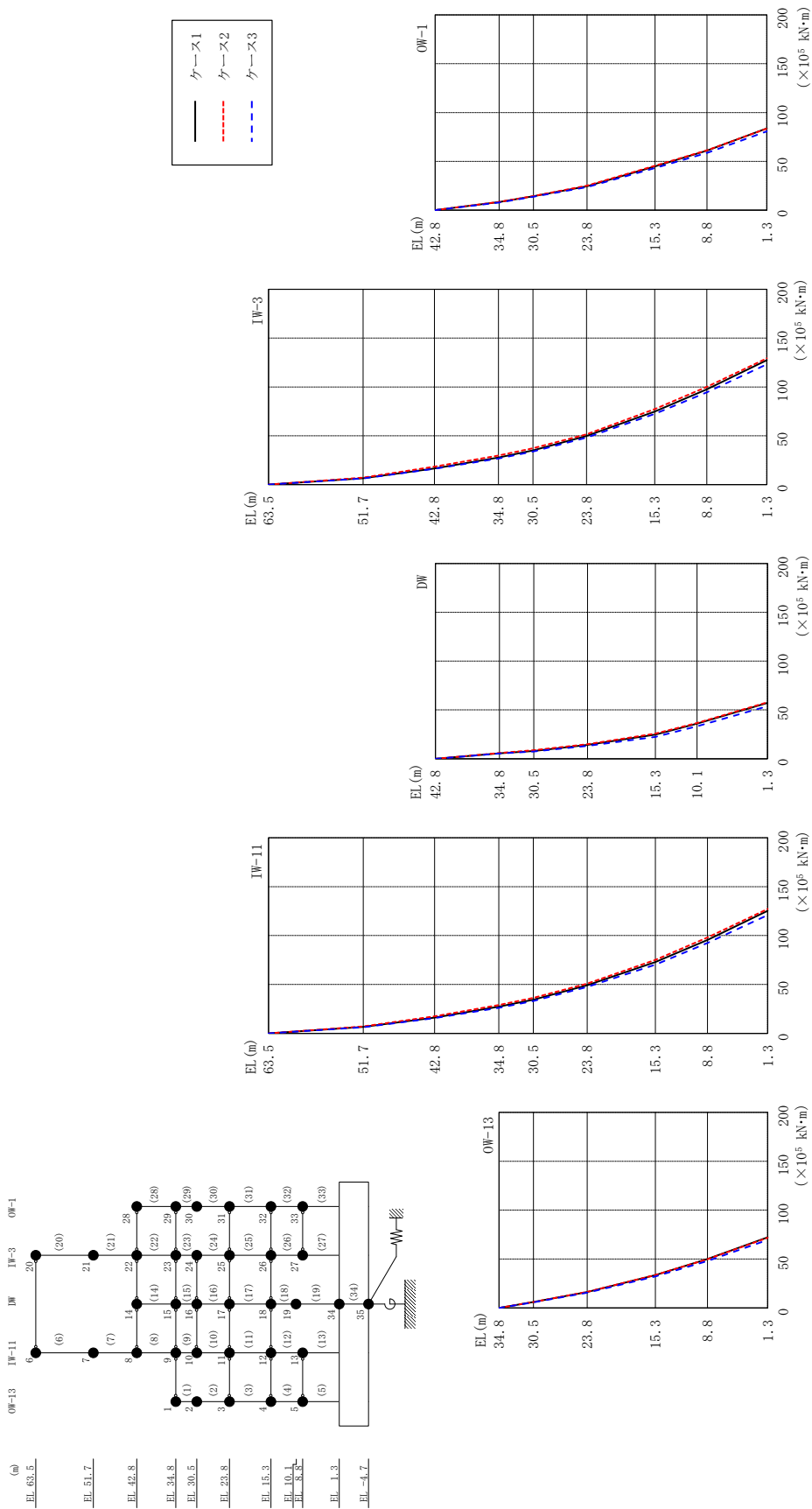


図 4-32 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, NS 方向)

表 4-23(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-13	34.8~30.5	1	0.00	0.00	0.00
			6.01	6.11	5.78
	30.5~23.8	2	6.01	6.11	5.78
			16.3	16.5	15.6
	23.8~15.3	3	16.3	16.5	15.6
33.5			33.7	32.3	
15.3~8.8	4	33.5	33.7	32.3	
		50.1	49.8	48.0	
8.8~1.3	5	50.1	49.8	48.0	
		72.2	71.8	69.5	
IW-11	63.5~51.7	6	0.00	0.00	0.00
			6.56	7.14	6.30
	51.7~42.8	7	6.56	7.14	6.30
			16.1	17.4	15.6
	42.8~34.8	8	16.1	17.4	15.6
			27.3	29.0	26.1
	34.8~30.5	9	27.3	29.0	26.1
			34.4	36.2	33.0
30.5~23.8	10	34.4	36.2	33.0	
		49.1	50.8	47.4	
23.8~15.3	11	49.1	50.8	47.4	
		72.8	75.1	70.2	
15.3~8.8	12	72.8	75.1	70.2	
		95.5	98.0	92.4	
8.8~1.3	13	95.5	98.0	92.4	
		125	127	121	
DW	42.8~34.8	14	0.00	0.00	0.00
			5.58	5.93	5.41
	34.8~30.5	15	5.58	5.93	5.41
			7.97	8.86	7.51
	30.5~23.8	16	7.97	8.86	7.51
			14.2	14.9	13.2
	23.8~15.3	17	14.2	14.9	13.2
24.7			25.7	22.4	
15.3~10.1	18	24.7	25.7	22.4	
		36.0	36.6	33.2	
10.1~1.3	19	36.0	36.6	33.2	
		57.3	57.9	53.8	

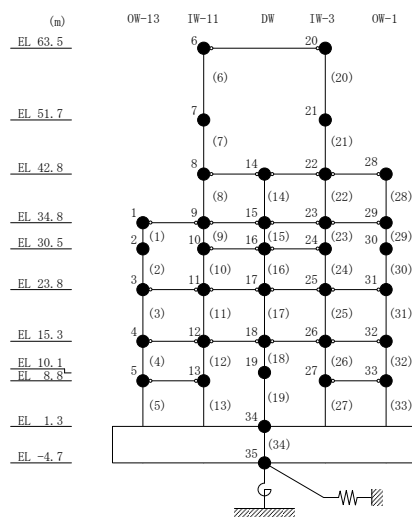
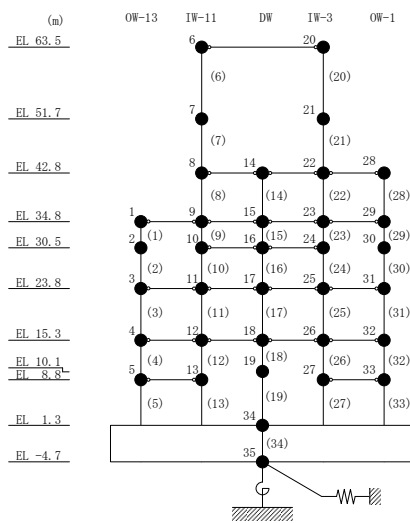


表 4-23(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース2	ケース3
IW-3	63.5~51.7	20	0.00	0.00	0.00
			6.46	7.16	6.31
	51.7~42.8	21	6.46	7.16	6.31
			16.5	18.3	16.1
	42.8~34.8	22	16.5	18.3	16.1
			27.7	29.8	26.7
	34.8~30.5	23	27.7	29.8	26.7
			35.1	37.3	33.8
30.5~23.8	24	35.1	37.3	33.8	
		49.8	51.6	48.2	
23.8~15.3	25	49.8	51.6	48.2	
		74.8	77.3	72.3	
15.3~8.8	26	74.8	77.3	72.3	
		97.6	100	94.5	
8.8~1.3	27	97.6	100	94.5	
		128	129	123	
OW-1	42.8~34.8	28	0.00	0.00	0.00
			8.33	8.51	7.93
	34.8~30.5	29	8.33	8.51	7.93
			14.3	14.5	13.8
	30.5~23.8	30	14.3	14.5	13.8
			24.5	25.2	23.7
	23.8~15.3	31	24.5	25.2	23.7
44.9			45.6	43.2	
15.3~8.8	32	44.9	45.6	43.2	
		61.1	61.4	58.7	
8.8~1.3	33	61.1	61.4	58.7	
		83.9	83.7	80.8	



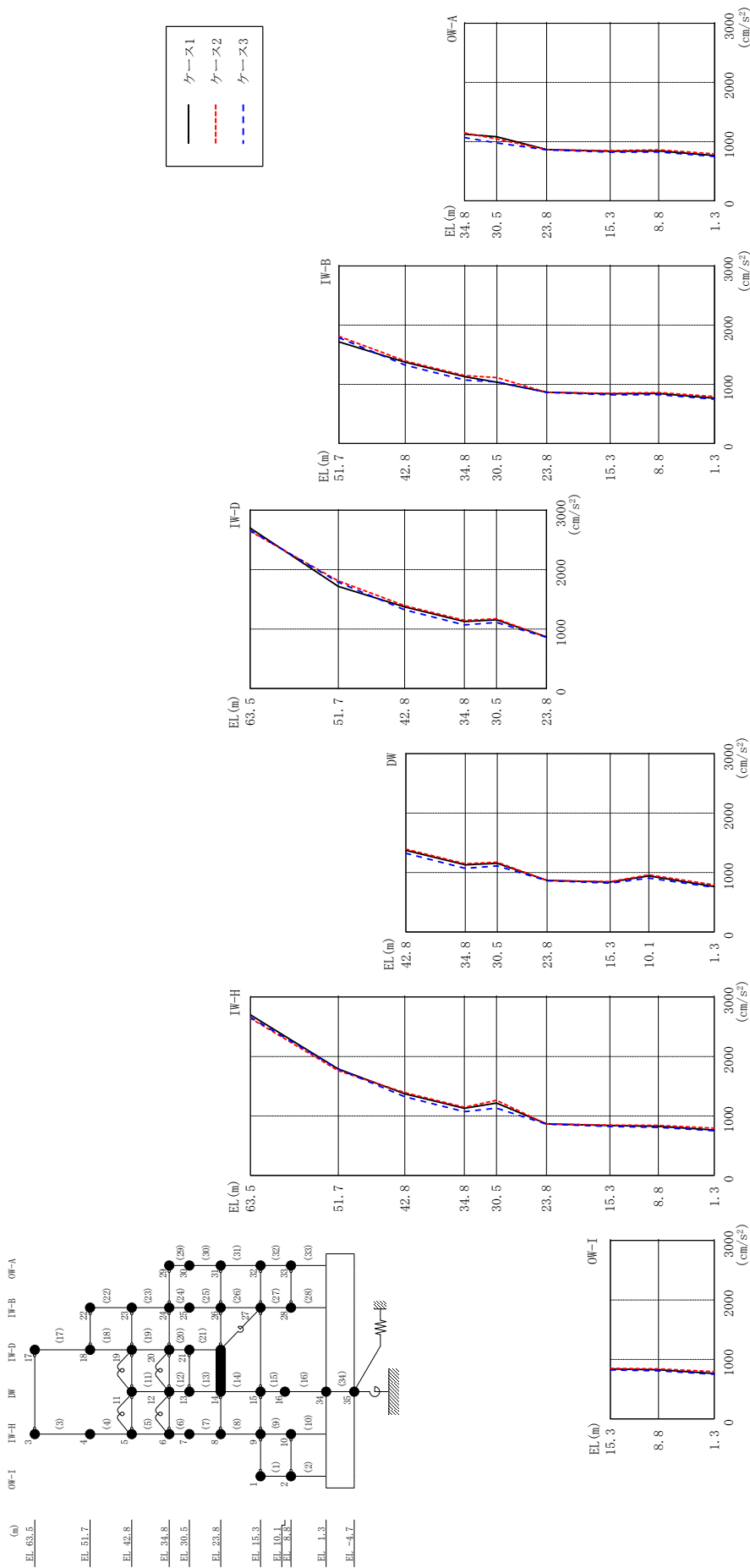
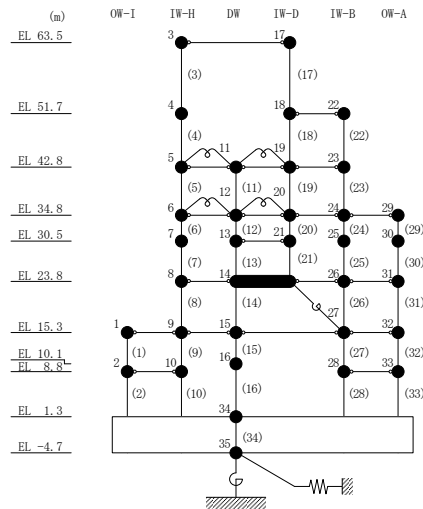


図 4-33 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, EW方向)

表 4-24 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-I	15.3	1	839	848	822
	8.8	2	826	842	807
IW-H	63.5	3	2700	2645	2660
	51.7	4	1789	1760	1790
	42.8	5	1373	1393	1324
	34.8	6	1128	1148	1071
	30.5	7	1218	1263	1132
	23.8	8	867	865	862
	15.3	9	839	848	822
	8.8	10	826	842	807
DW	42.8	11	1373	1393	1324
	34.8	12	1128	1148	1071
	30.5	13	1155	1173	1112
	23.8	14	867	865	862
	15.3	15	839	848	822
	10.1	16	942	961	907
	1.3	34	765	794	750
IW-D	63.5	17	2700	2645	2660
	51.7	18	1717	1811	1787
	42.8	19	1373	1393	1324
	34.8	20	1128	1148	1071
	30.5	21	1155	1173	1112
IW-B	51.7	22	1717	1811	1787
	42.8	23	1373	1393	1324
	34.8	24	1128	1148	1071
	30.5	25	1036	1112	1041
	23.8	26	867	865	862
	15.3	27	839	848	822
	8.8	28	844	862	826
OW-A	34.8	29	1128	1148	1071
	30.5	30	1084	1048	978
	23.8	31	867	865	862
	15.3	32	839	848	822
	8.8	33	844	862	826



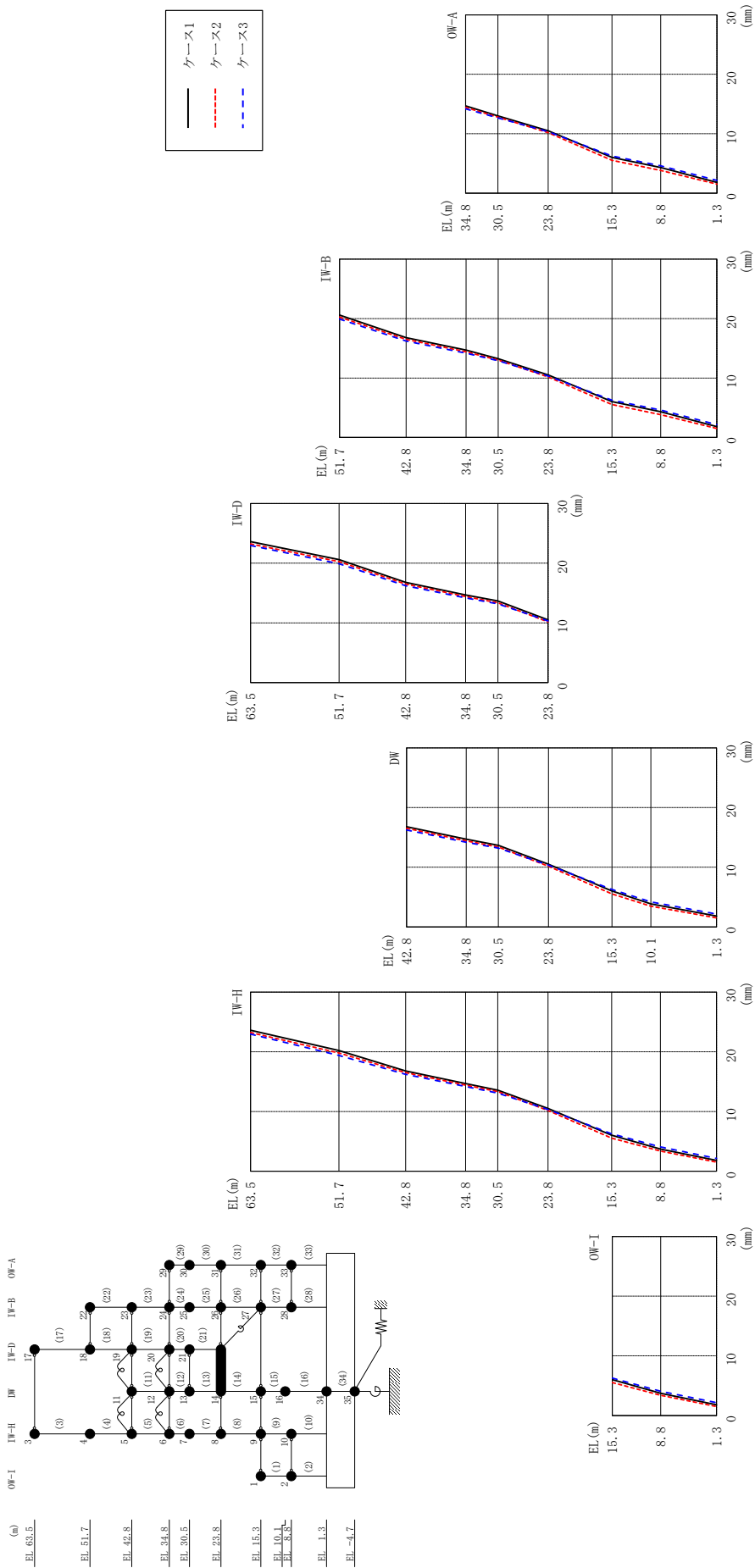
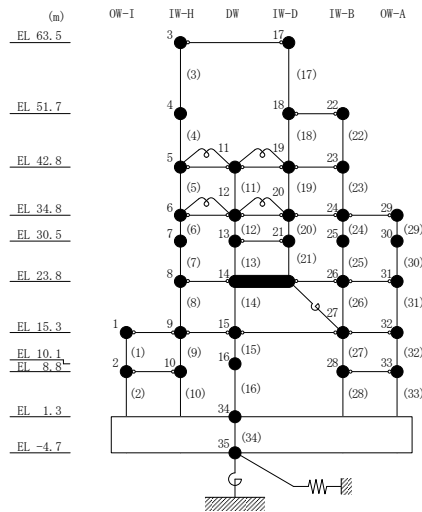


図 4-34 最大応答変位 (基準地震動 S s - D, EW方向)

表 4-25 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-I	15.3	1	6.02	5.53	6.26
	8.8	2	3.72	3.39	4.07
IW-H	63.5	3	23.61	23.23	22.97
	51.7	4	20.21	19.81	19.39
	42.8	5	16.79	16.51	16.23
	34.8	6	14.69	14.42	14.18
	30.5	7	13.58	13.33	13.09
	23.8	8	10.50	10.17	10.33
	15.3	9	6.02	5.53	6.26
	8.8	10	3.72	3.39	4.07
DW	42.8	11	16.79	16.51	16.23
	34.8	12	14.69	14.42	14.18
	30.5	13	13.66	13.38	13.19
	23.8	14	10.50	10.17	10.33
	15.3	15	6.02	5.53	6.26
	10.1	16	3.84	3.46	4.18
	1.3	34	1.80	1.51	2.15
IW-D	63.5	17	23.61	23.23	22.97
	51.7	18	20.61	20.26	19.91
	42.8	19	16.79	16.51	16.23
	34.8	20	14.69	14.42	14.18
	30.5	21	13.66	13.38	13.19
IW-B	51.7	22	20.61	20.26	19.91
	42.8	23	16.79	16.51	16.23
	34.8	24	14.69	14.42	14.18
	30.5	25	13.26	13.03	12.90
	23.8	26	10.50	10.17	10.33
	15.3	27	6.02	5.53	6.26
	8.8	28	4.32	3.82	4.60
OW-A	34.8	29	14.69	14.42	14.18
	30.5	30	13.01	12.79	12.66
	23.8	31	10.50	10.17	10.33
	15.3	32	6.02	5.53	6.26
	8.8	33	4.32	3.82	4.60



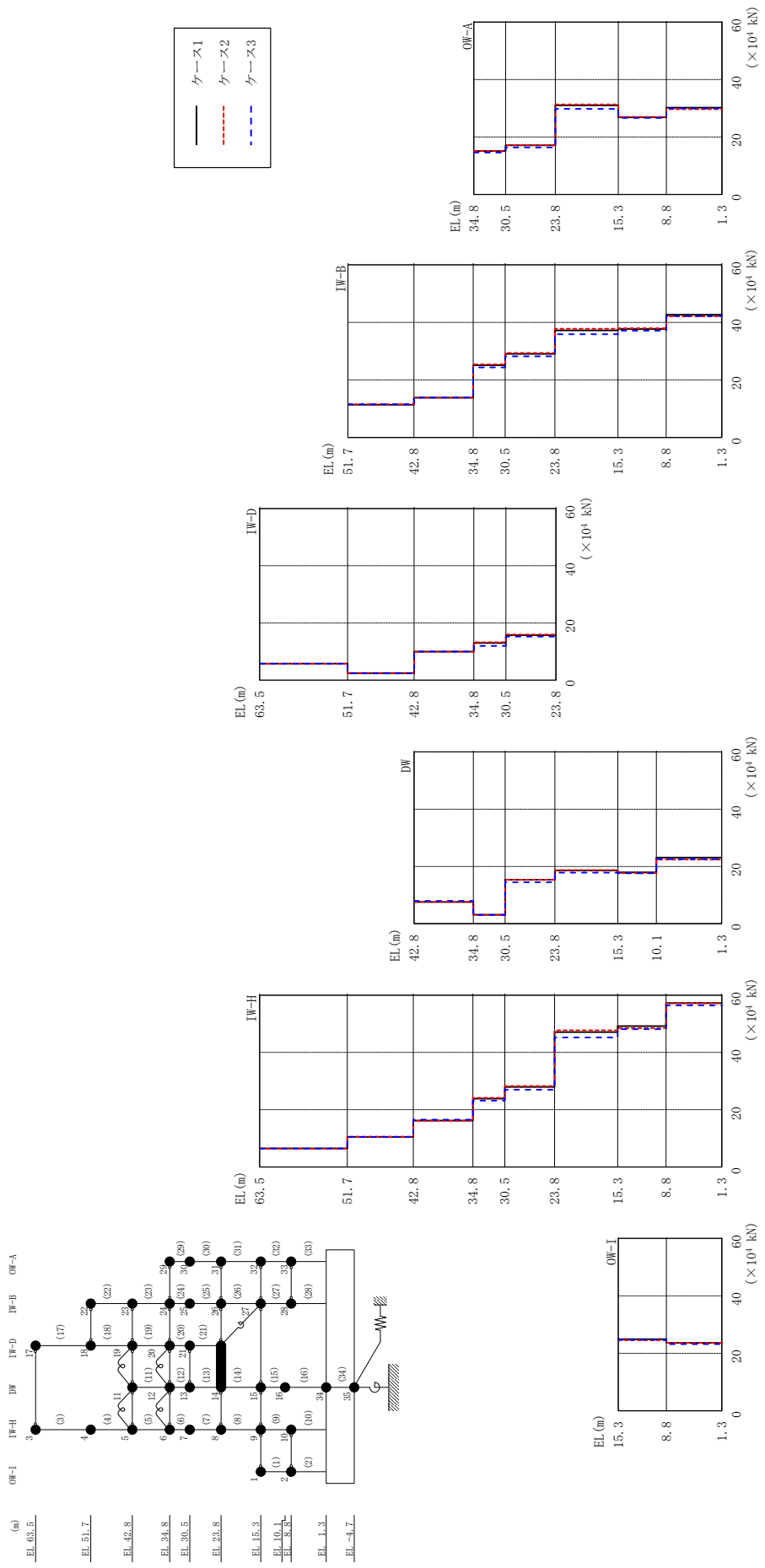
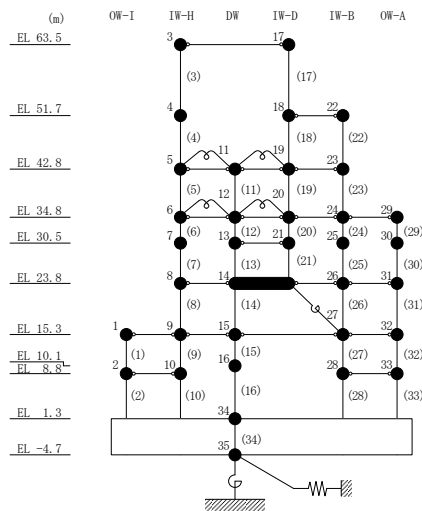


図 4-35 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 4-26 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-I	15.3~8.8	1	24.9	24.6	24.7
	8.8~1.3	2	23.6	23.6	23.2
IW-H	63.5~51.7	3	6.51	6.37	6.43
	51.7~42.8	4	10.5	10.5	10.5
	42.8~34.8	5	16.2	16.1	16.5
	34.8~30.5	6	23.9	24.1	23.2
	30.5~23.8	7	28.0	28.3	27.0
	23.8~15.3	8	47.1	47.8	45.2
	15.3~8.8	9	49.2	48.5	48.1
	8.8~1.3	10	57.3	57.1	56.4
DW	42.8~34.8	11	7.57	7.65	7.98
	34.8~30.5	12	3.10	3.04	3.08
	30.5~23.8	13	15.4	15.3	14.5
	23.8~15.3	14	18.6	18.8	17.8
	15.3~10.1	15	17.9	17.6	17.6
	10.1~1.3	16	23.1	22.4	22.5
IW-D	63.5~51.7	17	5.81	5.72	5.74
	51.7~42.8	18	2.44	2.54	2.41
	42.8~34.8	19	9.96	9.92	10.0
	34.8~30.5	20	13.0	13.3	12.0
	30.5~23.8	21	15.8	15.9	15.3
	23.8~15.3	22	11.4	11.6	11.5
IW-B	42.8~34.8	23	13.8	13.8	13.9
	34.8~30.5	24	25.1	25.4	24.3
	30.5~23.8	25	29.0	29.4	28.2
	23.8~15.3	26	37.2	37.8	35.9
	15.3~8.8	27	37.7	37.9	37.1
	8.8~1.3	28	42.6	42.1	42.2
OW-A	34.8~30.5	29	15.1	15.2	14.6
	30.5~23.8	30	17.1	17.1	16.4
	23.8~15.3	31	31.0	31.3	29.8
	15.3~8.8	32	26.9	27.0	26.6
	8.8~1.3	33	30.2	29.7	29.9



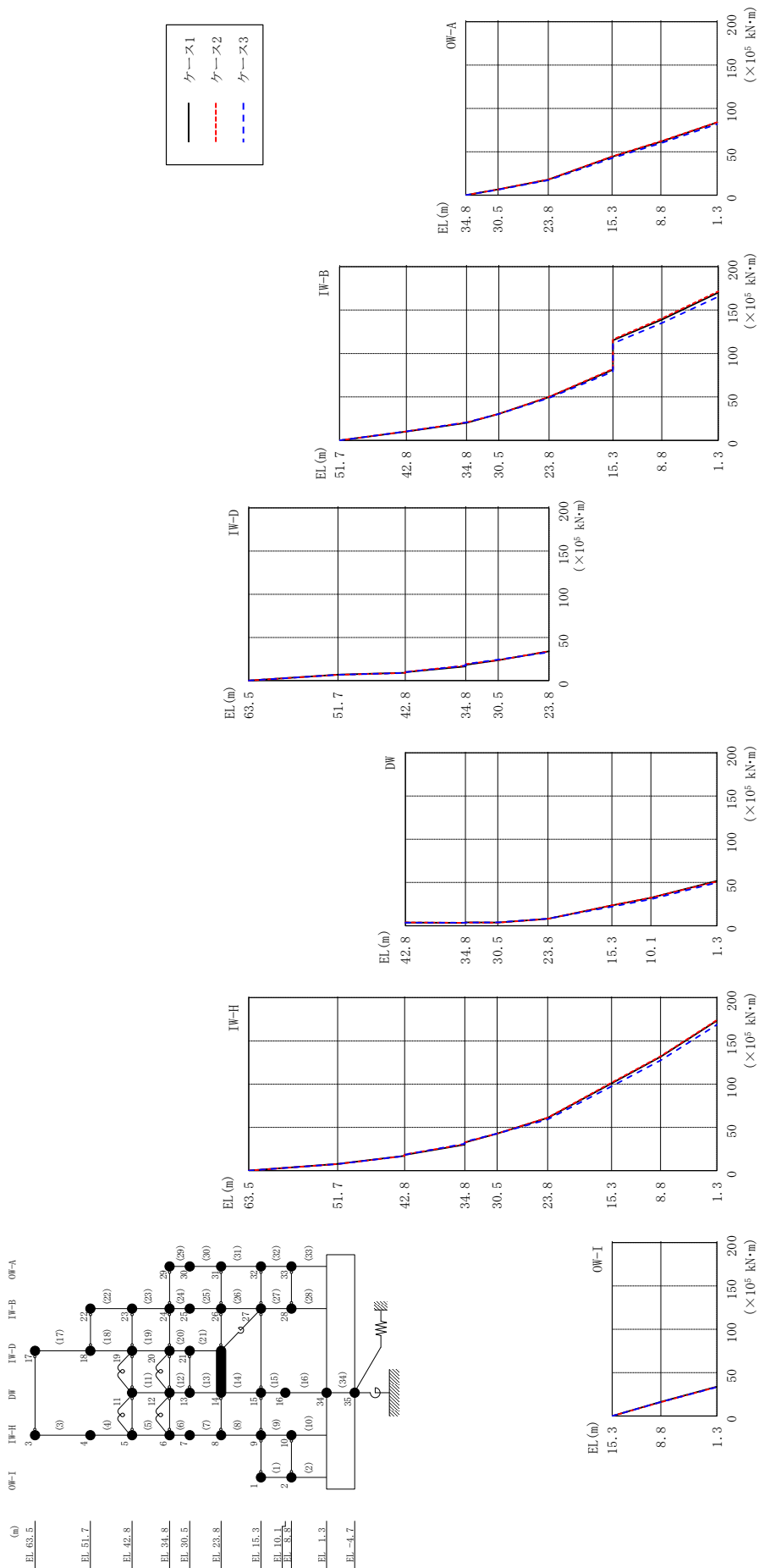


図 4-36 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 4-27(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D , EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW-I	15.3~8.8	1	0.00 16.2	0.00 16.0	0.00 16.1
	8.8~1.3	2	16.2 33.7	16.0 33.5	16.1 33.3
IW-H	63.5~51.7	3	0.00 7.68	0.00 7.52	0.00 7.59
	51.7~42.8	4	7.68 17.0	7.52 16.9	7.59 16.9
	42.8~34.8	5	18.1 30.0	18.6 30.6	18.3 31.2
	34.8~30.5	6	32.6 42.7	32.7 42.7	33.5 42.7
	30.5~23.8	7	42.7 61.0	42.7 61.3	42.7 59.1
	23.8~15.3	8	61.0 101	61.3 102	59.1 97.4
	15.3~8.8	9	101 132	102 132	97.4 127
	8.8~1.3	10	132 173	132 174	127 169
DW	42.8~34.8	11	3.77 3.42	3.80 3.37	3.56 3.60
	34.8~30.5	12	3.80 3.77	3.62 3.53	3.76 3.86
	30.5~23.8	13	3.77 8.01	3.53 7.95	3.86 8.14
	23.8~15.3	14	8.01 23.5	7.95 23.6	8.14 22.1
	15.3~10.1	15	23.5 32.3	23.6 32.4	22.1 30.7
	10.1~1.3	16	32.3 51.9	32.4 51.2	30.7 50.0

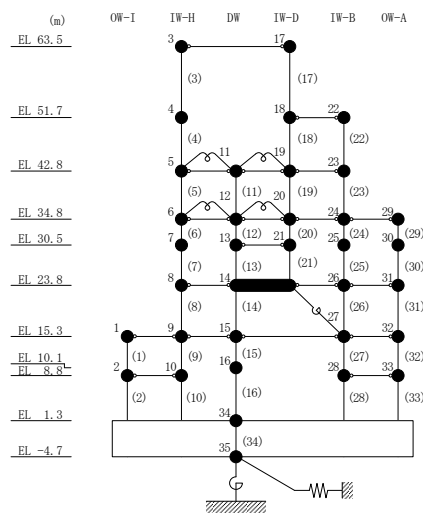
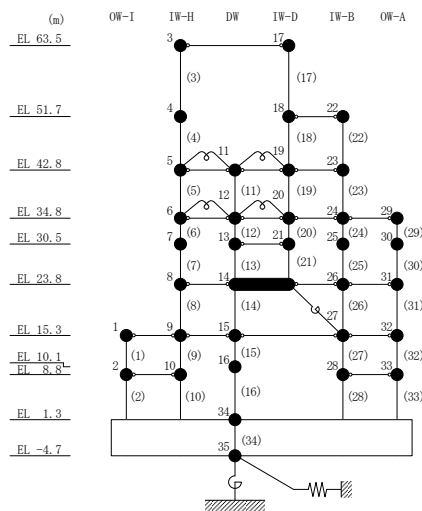


表 4-27(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース2	ケース3
IW-D	63.5~51.7	17	0.00	0.00	0.00
			6.85	6.75	6.77
	51.7~42.8	18	6.85	6.75	6.77
			9.02	8.87	8.90
	42.8~34.8	19	9.82	10.2	9.88
16.5			17.4	17.4	
34.8~30.5	20	18.2	19.1	19.3	
		23.7	23.7	24.3	
30.5~23.8	21	23.7	23.7	24.3	
		33.9	34.0	32.8	
IW-B	51.7~42.8	22	0.00	0.00	0.00
			10.1	10.3	10.3
	42.8~34.8	23	10.1	10.3	10.3
			20.2	20.8	20.7
	34.8~30.5	24	20.2	20.8	20.7
			30.6	30.6	30.4
	30.5~23.8	25	30.6	30.6	30.4
49.9			50.2	48.9	
23.8~15.3	26	49.9	50.2	48.9	
		81.4	82.3	79.2	
15.3~8.8	27	115	116	112	
		139	140	135	
8.8~1.3	28	139	140	135	
		170	171	165	
OW-A	34.8~30.5	29	0.00	0.00	0.00
			6.51	6.53	6.28
	30.5~23.8	30	6.51	6.53	6.28
			17.9	18.0	17.2
	23.8~15.3	31	17.9	18.0	17.2
44.3			44.6	42.6	
15.3~8.8	32	44.3	44.6	42.6	
		61.7	62.1	59.9	
8.8~1.3	33	61.7	62.1	59.9	
		83.8	84.0	81.8	



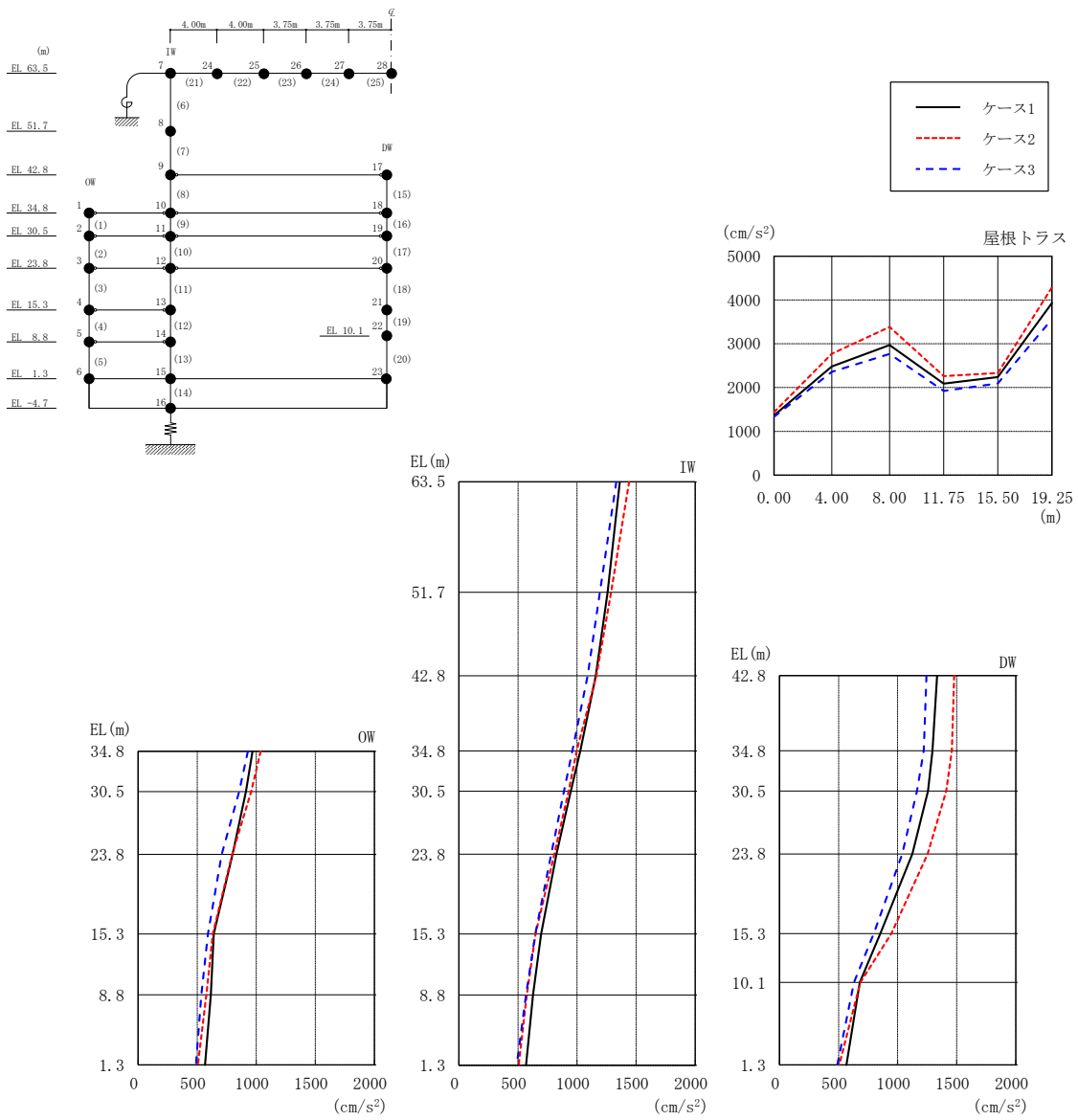
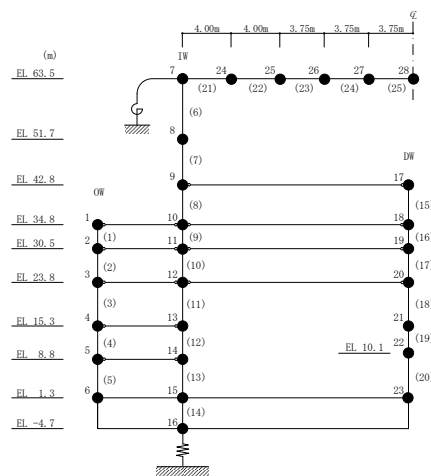


図 4-37 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

表 4-28 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW	34.8	1	968	1037	928
	30.5	2	912	956	855
	23.8	3	798	797	707
	15.3	4	640	632	591
	8.8	5	615	578	536
	1.3	6	567	506	489
IW	63.5	7	1363	1440	1333
	51.7	8	1259	1288	1194
	42.8	9	1158	1163	1089
	34.8	10	1028	996	961
	30.5	11	947	928	890
	23.8	12	825	807	781
	15.3	13	695	648	646
	8.8	14	627	574	568
DW	42.8	17	1335	1478	1244
	34.8	18	1295	1459	1220
	30.5	19	1257	1411	1164
	23.8	20	1125	1253	1040
	15.3	21	853	947	797
	10.1	22	679	685	630
	1.3	23	567	506	489
屋根 トラス	0.00	7	1363	1440	1333
	4.00	24	2484	2773	2359
	8.00	25	2969	3386	2769
	11.75	26	2088	2264	1922
	15.50	27	2239	2332	2092
	19.25	28	3931	4287	3562

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



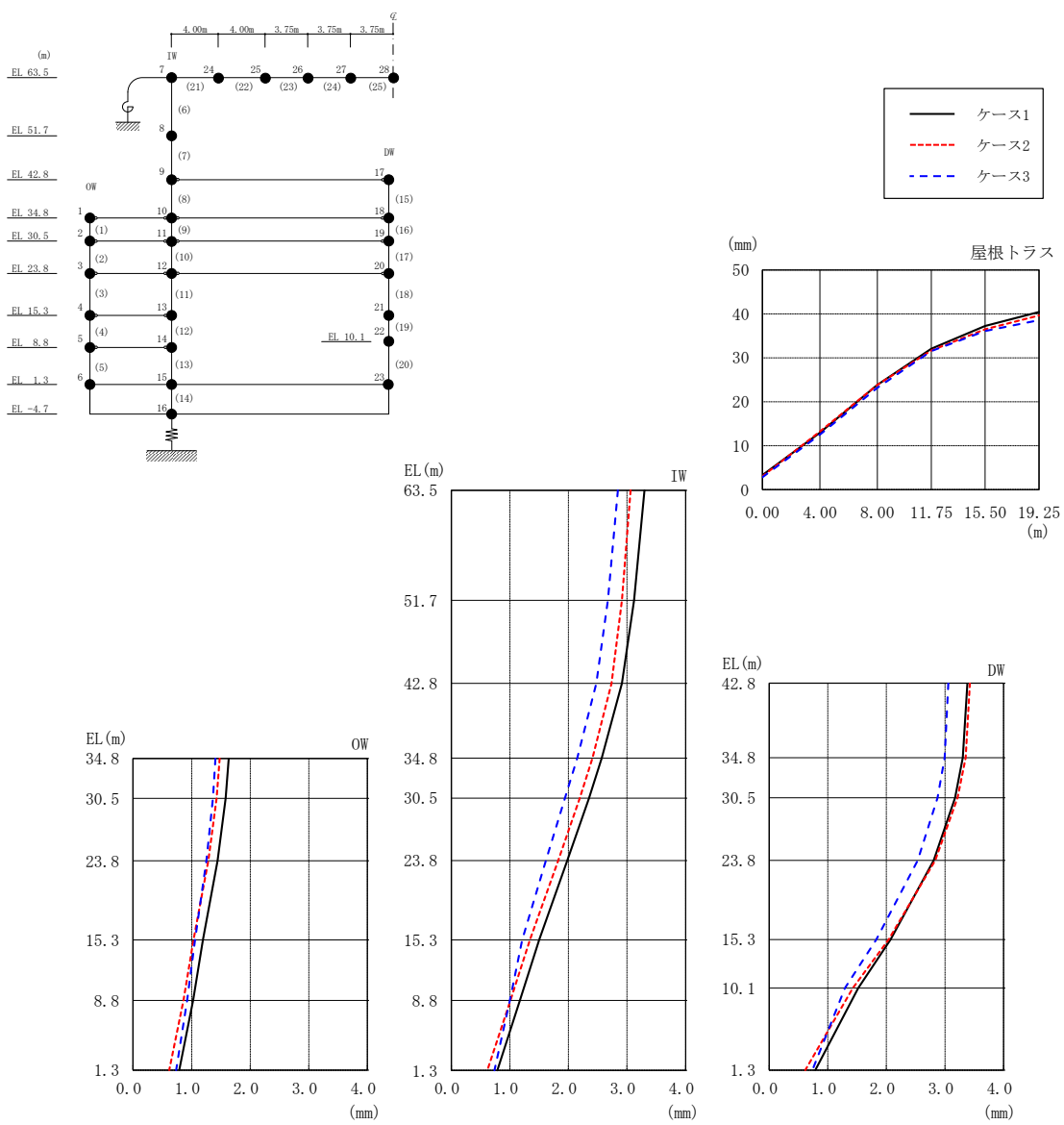
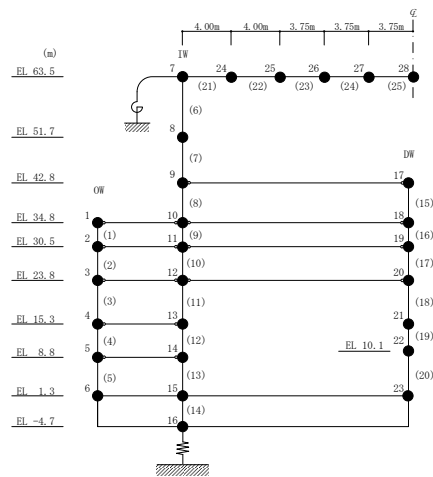


図 4-38 最大応答変位 (基準地震動 S_s-D, 鉛直方向)

表 4-29 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D, 鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW	34.8	1	1.63	1.48	1.41
	30.5	2	1.58	1.42	1.36
	23.8	3	1.44	1.28	1.25
	15.3	4	1.19	1.03	1.06
	8.8	5	1.02	0.86	0.92
	1.3	6	0.79	0.62	0.74
IW	63.5	7	3.30	3.06	2.84
	51.7	8	3.12	2.91	2.67
	42.8	9	2.91	2.73	2.47
	34.8	10	2.57	2.41	2.15
	30.5	11	2.35	2.19	1.94
	23.8	12	1.98	1.83	1.61
	15.3	13	1.50	1.34	1.21
	8.8	14	1.17	1.01	1.00
DW	42.8	17	3.38	3.43	3.06
	34.8	18	3.30	3.35	2.99
	30.5	19	3.17	3.22	2.87
	23.8	20	2.81	2.83	2.53
	15.3	21	2.07	2.04	1.83
	10.1	22	1.52	1.43	1.29
	1.3	23	0.79	0.62	0.74
屋根 トラス	0.00	7	3.30	3.06	2.84
	4.00	24	12.95	13.21	12.50
	8.00	25	23.83	23.86	23.19
	11.75	26	32.09	31.66	31.53
	15.50	27	37.23	36.50	36.09
19.25	28	40.41	39.61	38.59	

注記*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



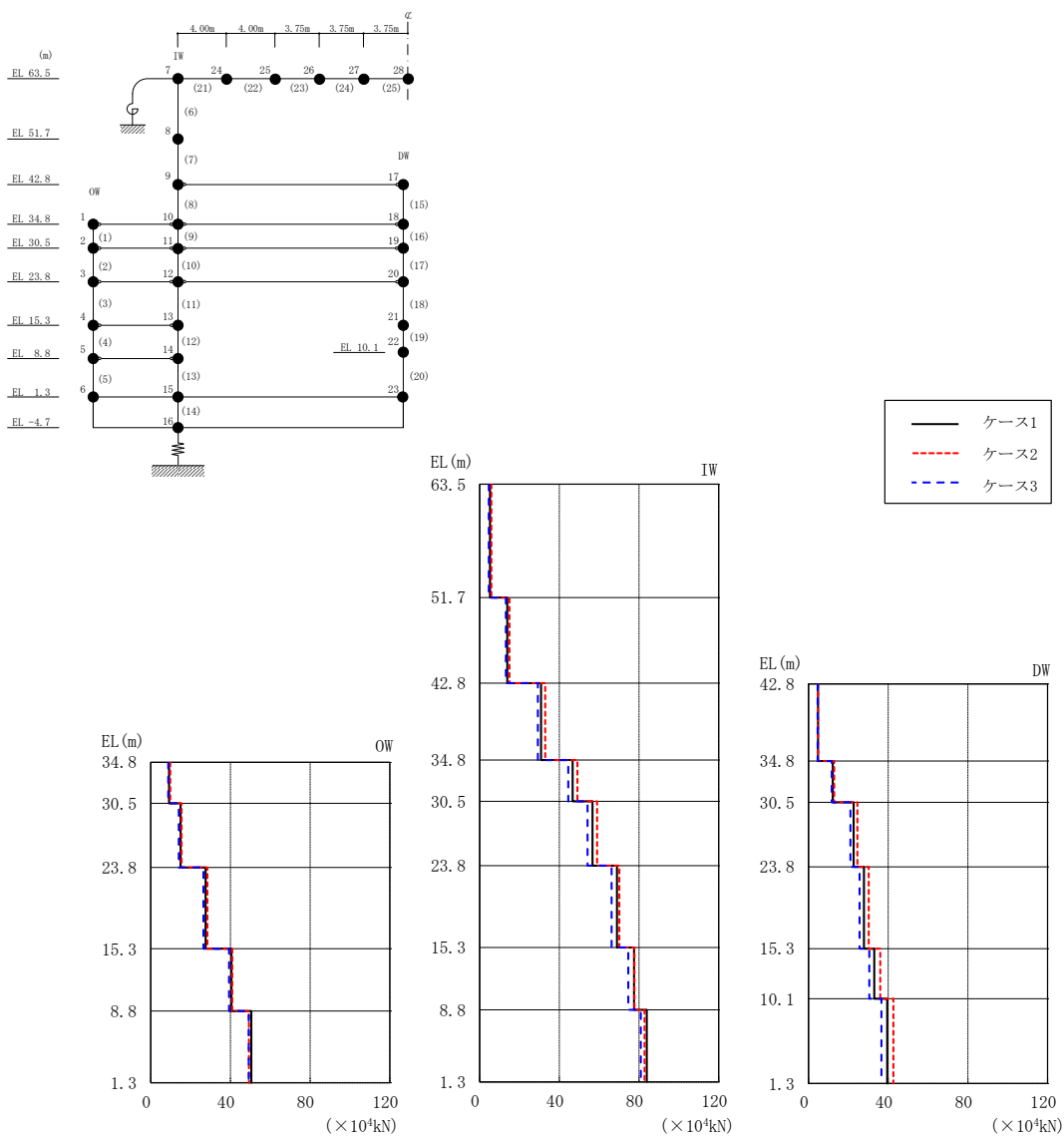
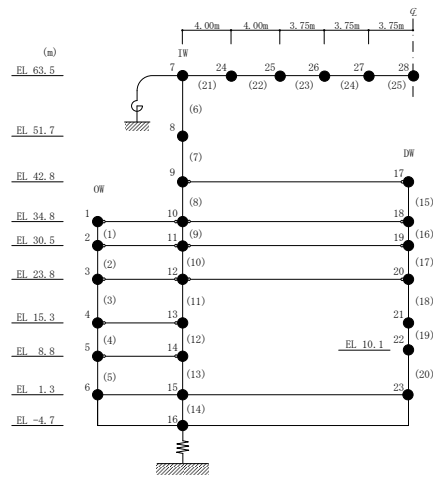


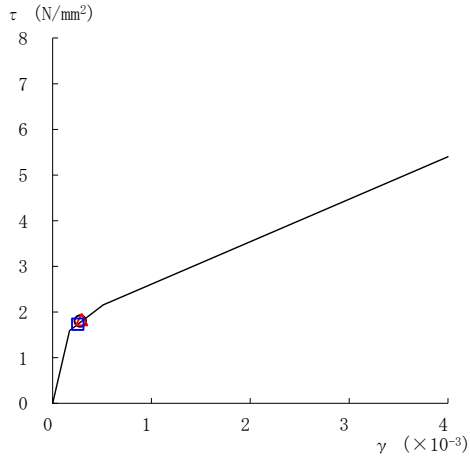
図 4-39 最大応答軸力（基準地震動 S_s-D，鉛直方向）

表 4-30 最大応答軸力一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

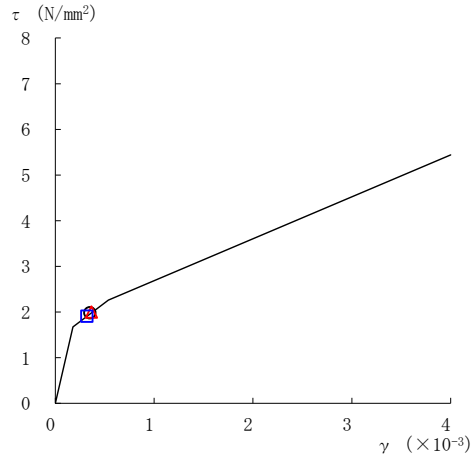
部位	EL (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)		
			ケース1	ケース2	ケース3
OW	34.8~30.5	1	9.24	9.79	8.76
	30.5~23.8	2	15.0	15.5	14.1
	23.8~15.3	3	27.6	28.4	26.4
	15.3~8.8	4	40.5	40.9	39.4
	8.8~1.3	5	50.5	49.2	49.2
IW	63.5~51.7	6	5.17	5.86	4.55
	51.7~42.8	7	13.8	14.9	13.1
	42.8~34.8	8	30.8	32.9	29.2
	34.8~30.5	9	46.7	49.1	44.5
	30.5~23.8	10	56.7	58.9	54.1
	23.8~15.3	11	68.9	70.1	66.2
	15.3~8.8	12	77.5	77.7	74.6
	8.8~1.3	13	83.8	82.8	80.9
DW	42.8~34.8	15	4.72	4.76	4.53
	34.8~30.5	16	12.2	12.9	11.6
	30.5~23.8	17	22.6	24.5	21.0
	23.8~15.3	18	27.8	30.2	25.6
	15.3~10.1	19	33.0	36.0	30.5
	10.1~1.3	20	39.5	42.6	36.5



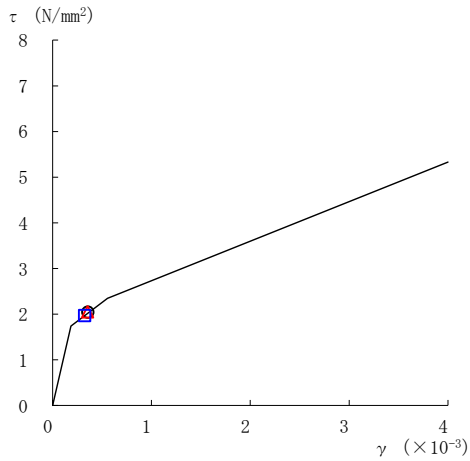
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



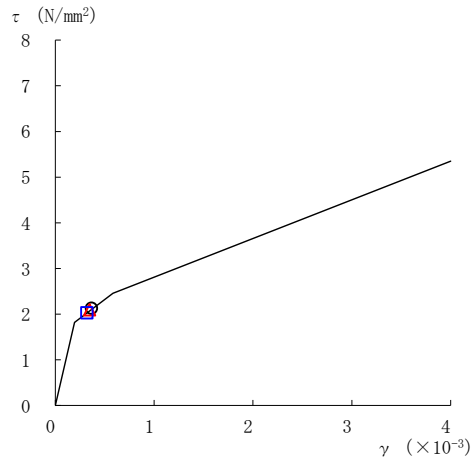
要素番号 (1)



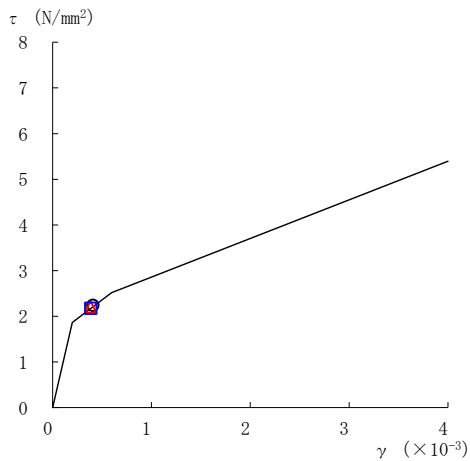
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

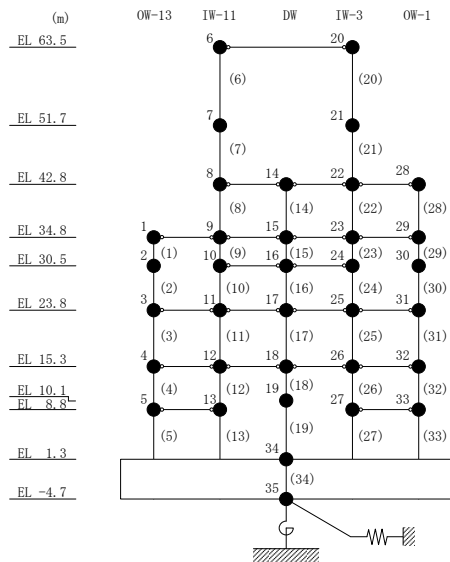
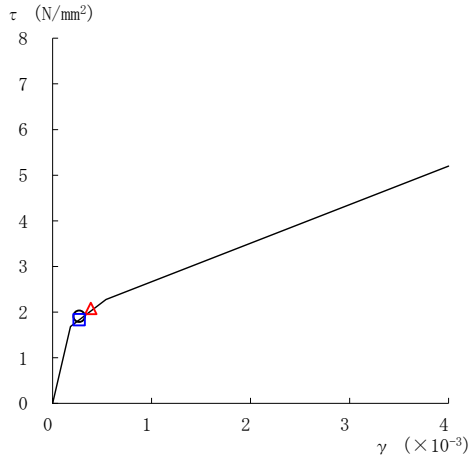
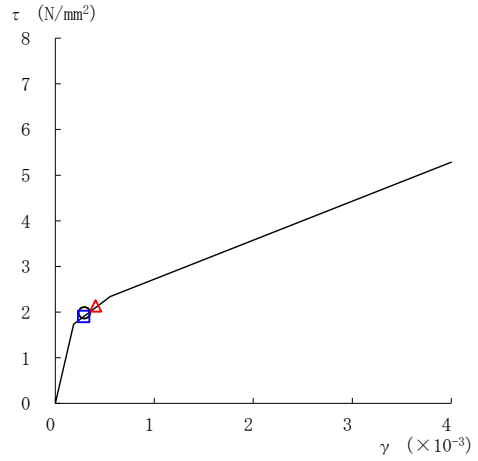


図 4-40(1) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)

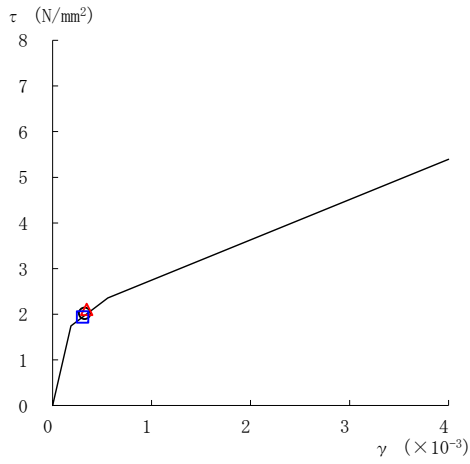
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



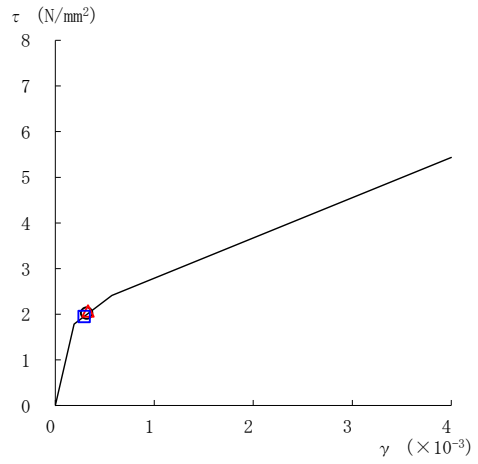
要素番号 (6)



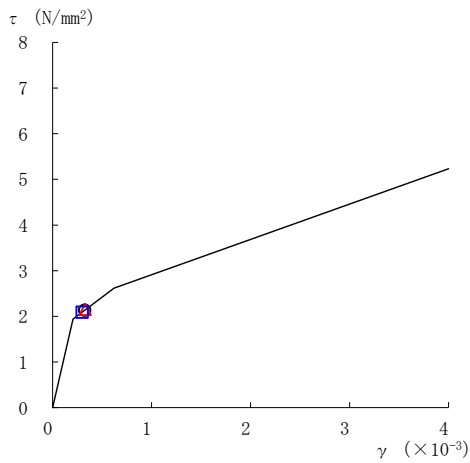
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

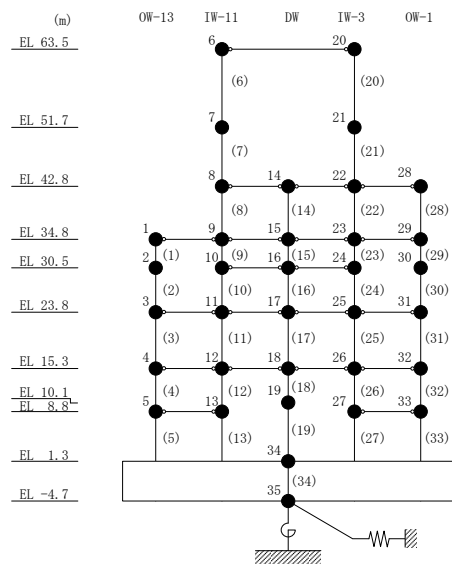
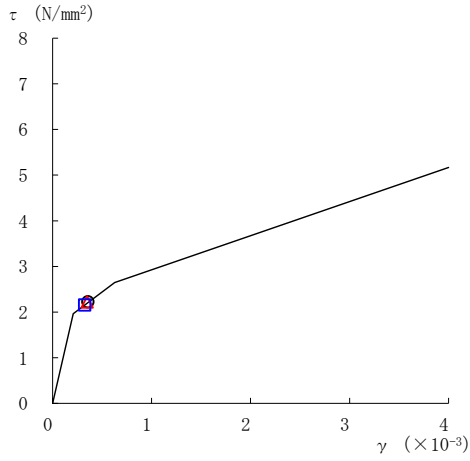
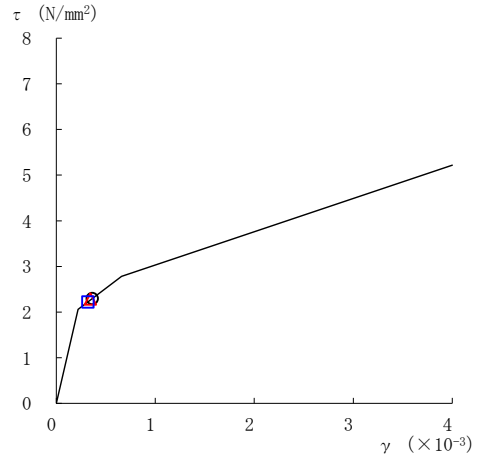


図 4-40(2) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

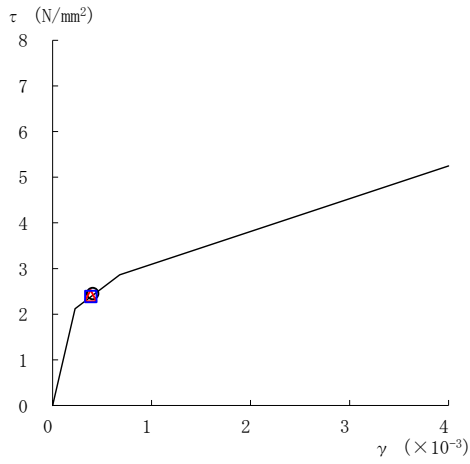
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



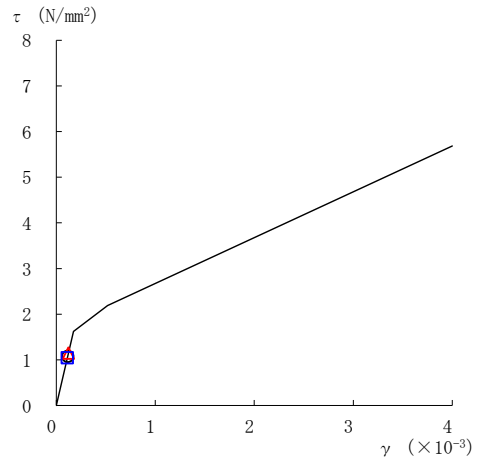
要素番号 (11)



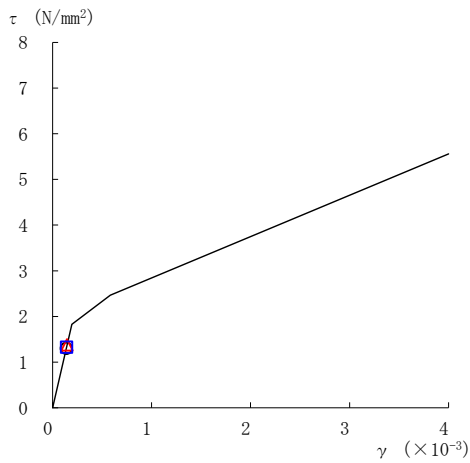
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

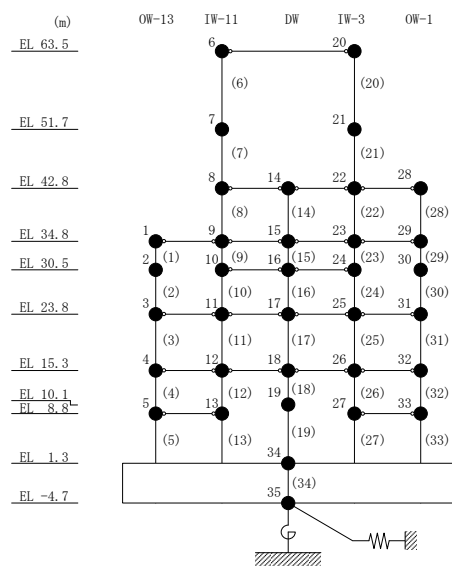
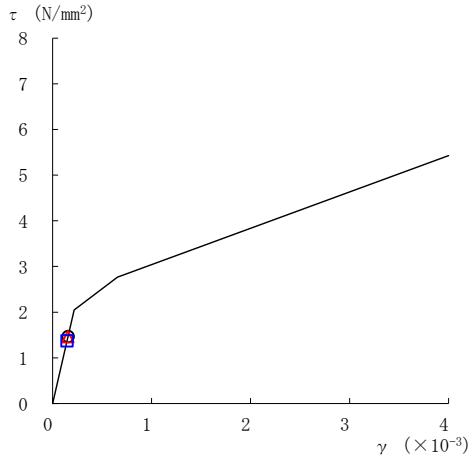
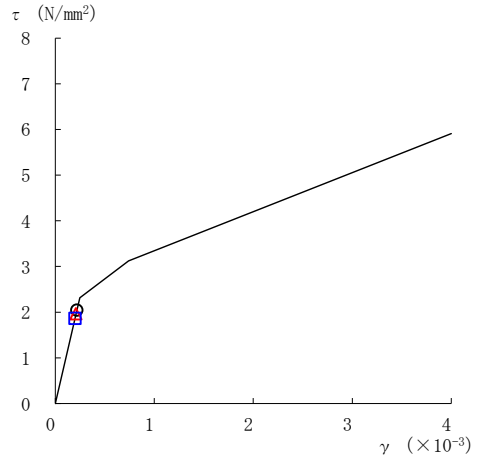


図 4-40(3) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

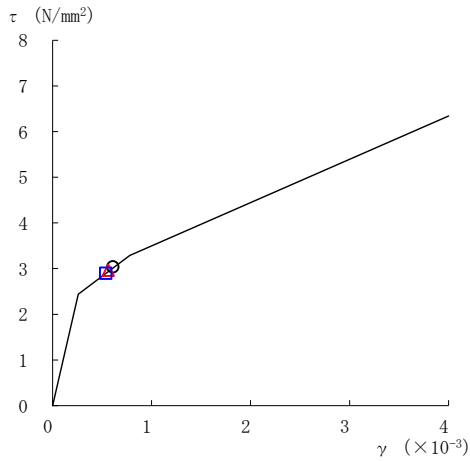
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



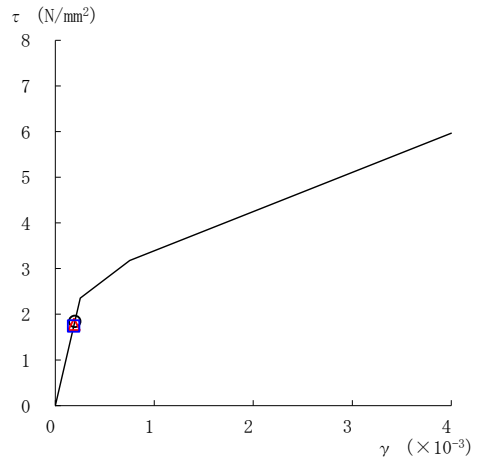
要素番号 (16)



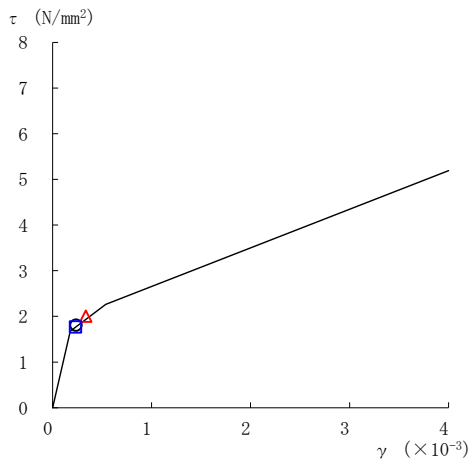
要素番号 (17)



要素番号 (18)



要素番号 (19)



要素番号 (20)

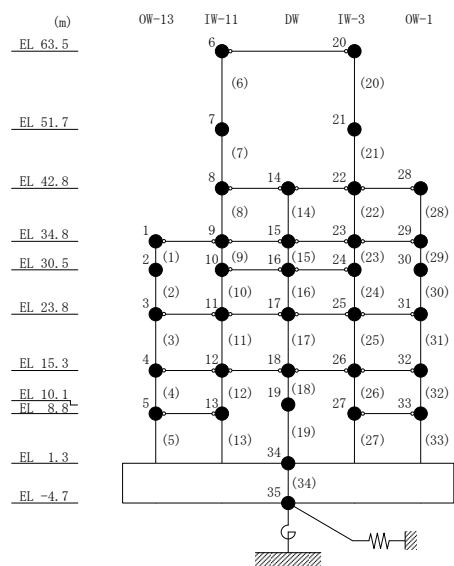
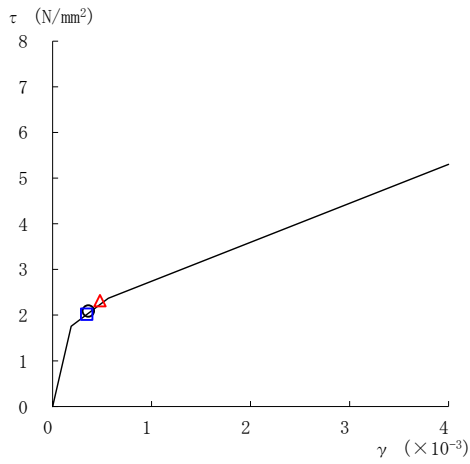
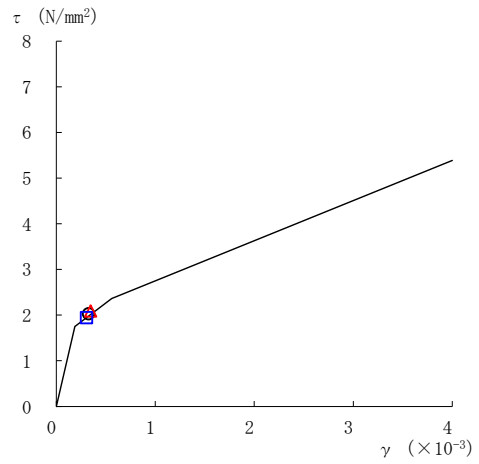


図 4-40(4) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

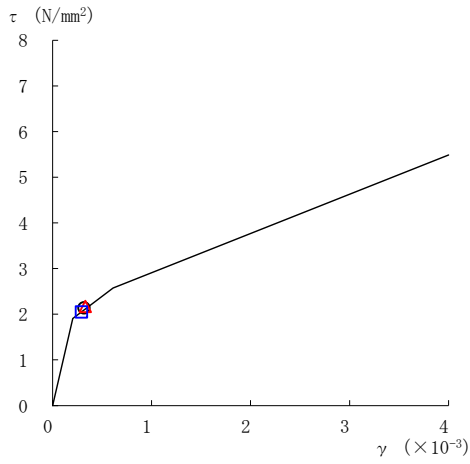
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



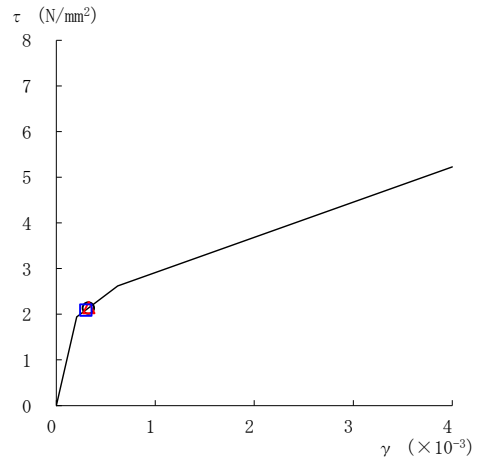
要素番号 (21)



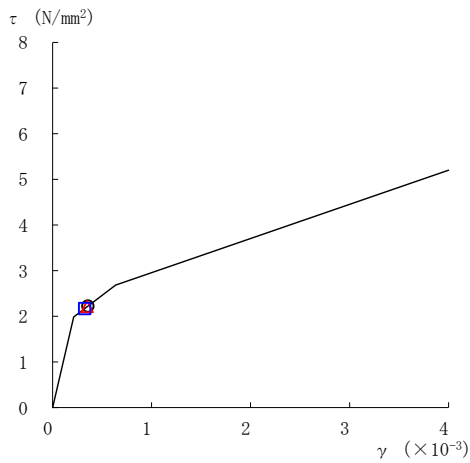
要素番号 (22)



要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)

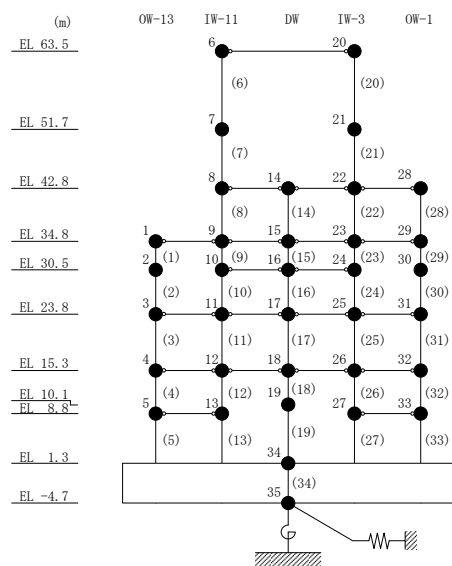
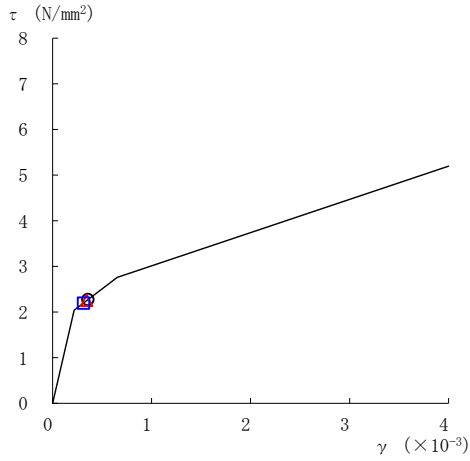
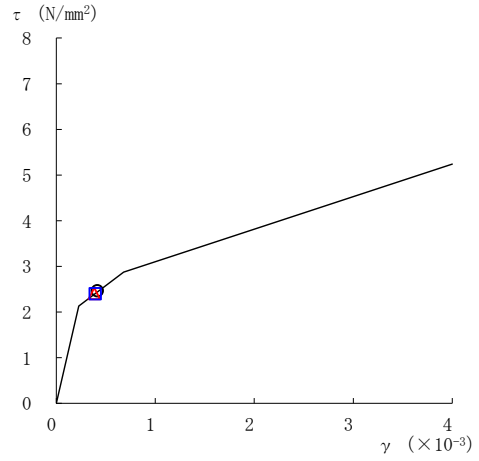


図 4-40(5) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

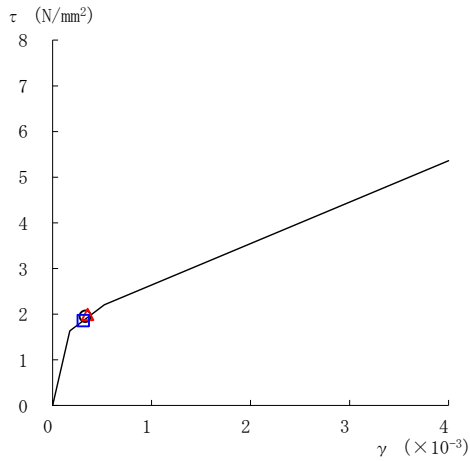
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



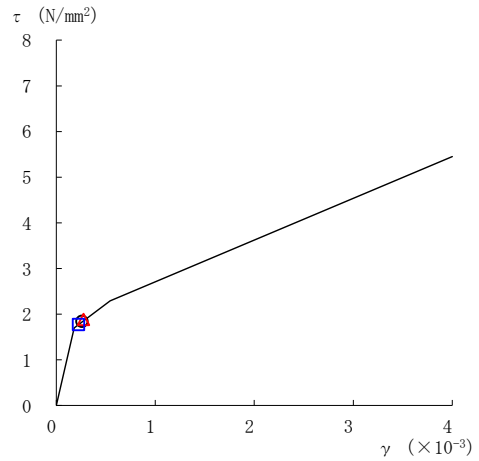
要素番号 (26)



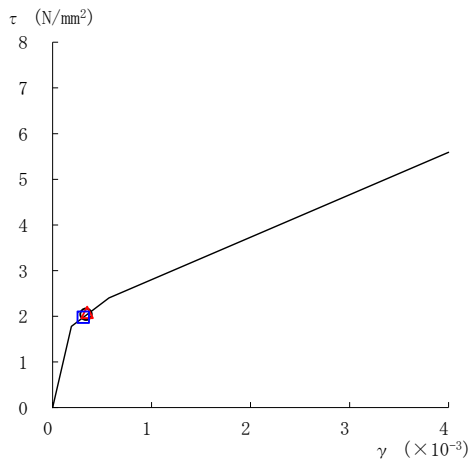
要素番号 (27)



要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)

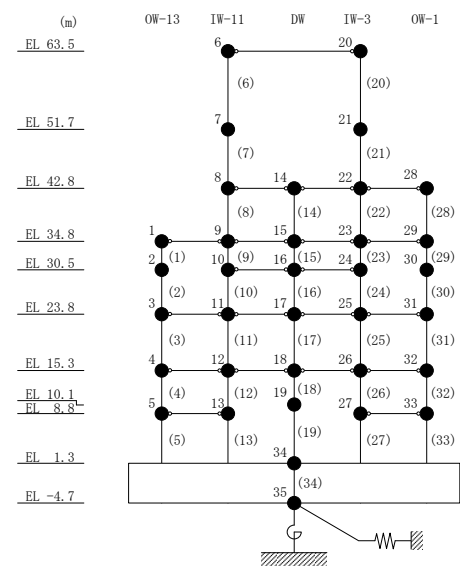
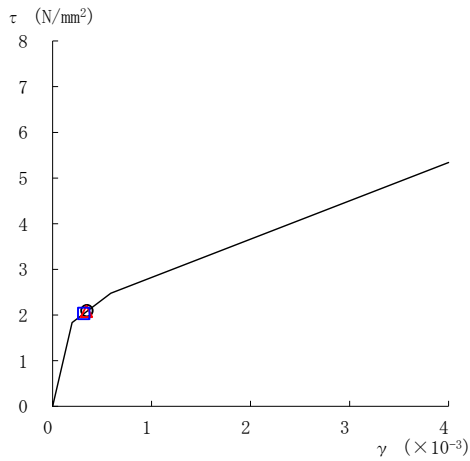
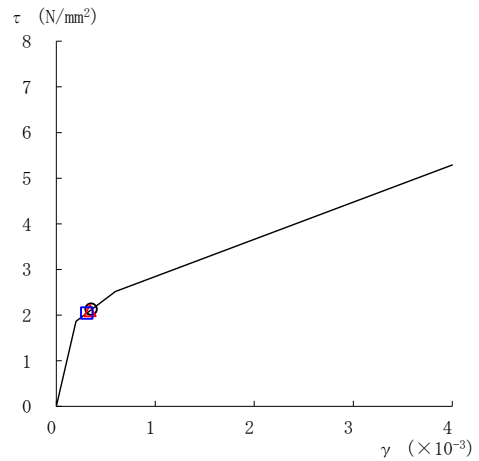


図 4-40(6) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)

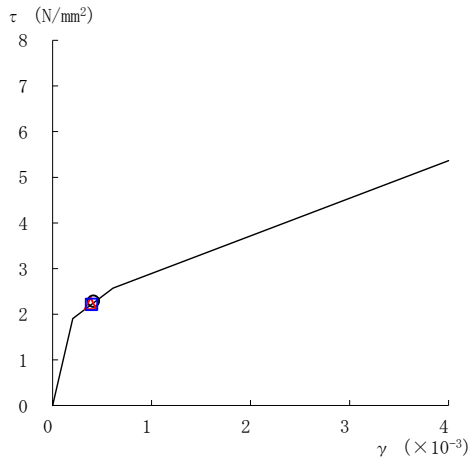
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



要素番号 (31)



要素番号 (32)



要素番号 (33)

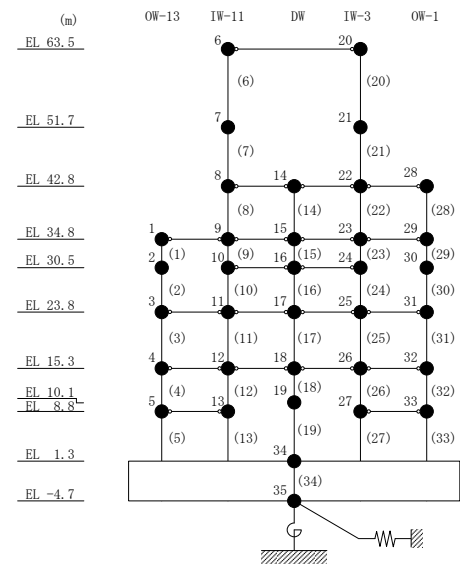
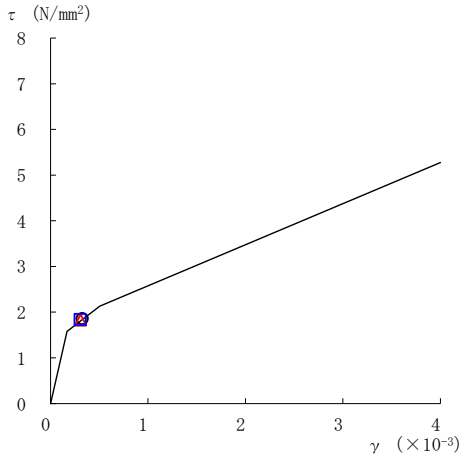
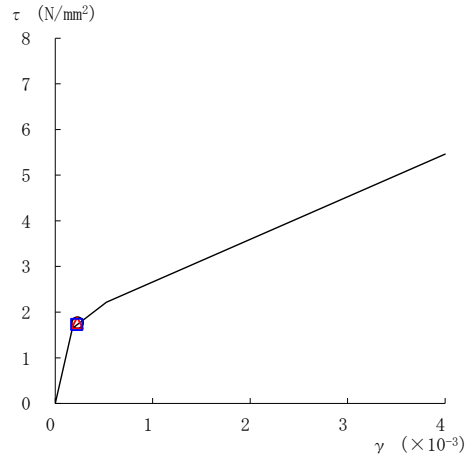


図 4-40(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)

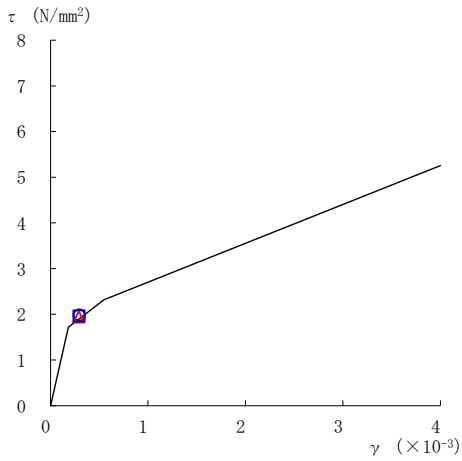
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



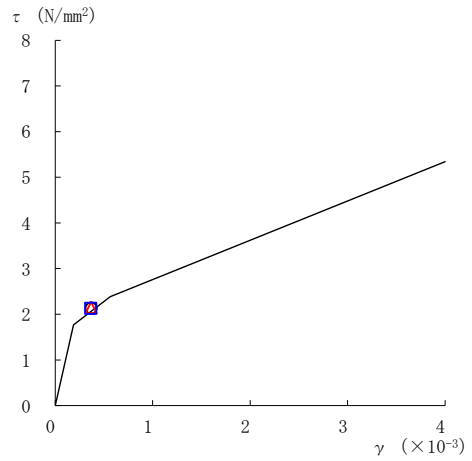
要素番号 (1)



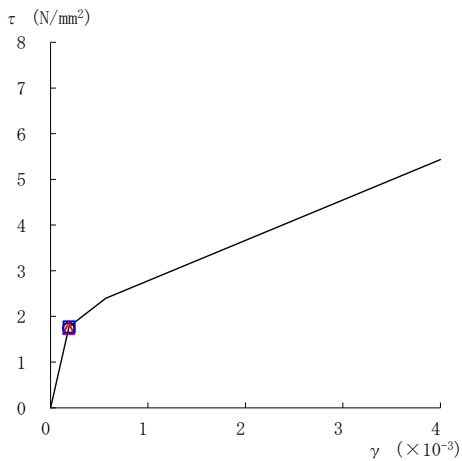
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

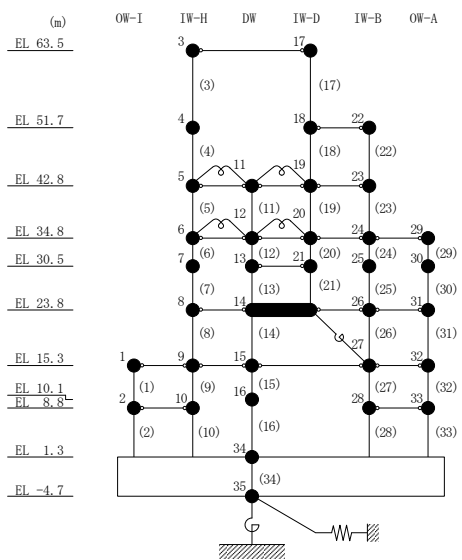
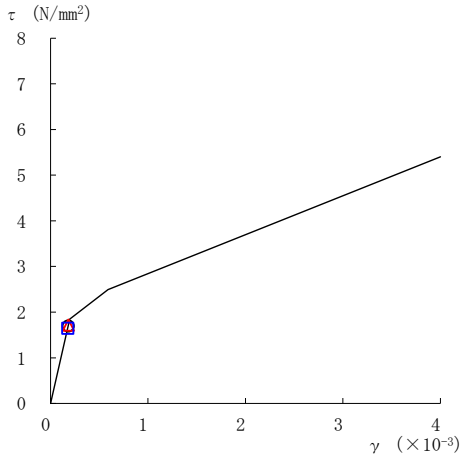
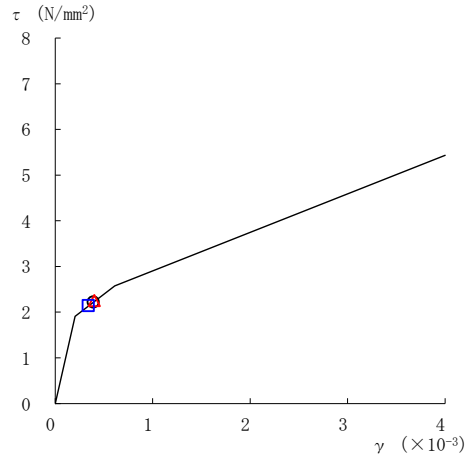


図 4-41(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

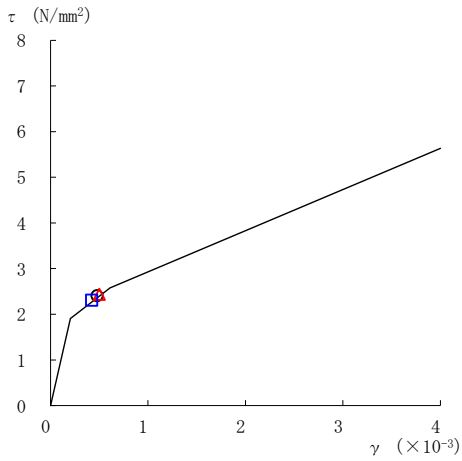
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



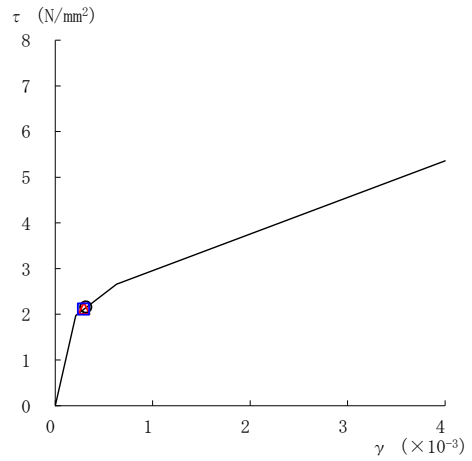
要素番号 (6)



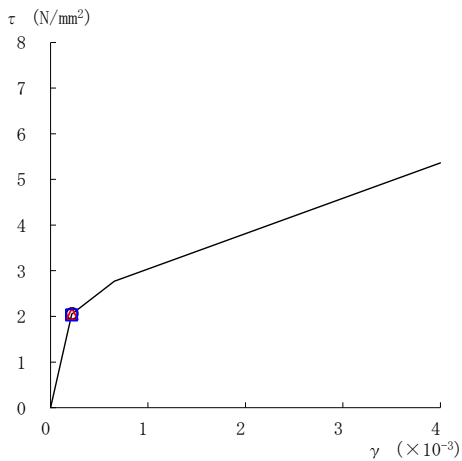
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

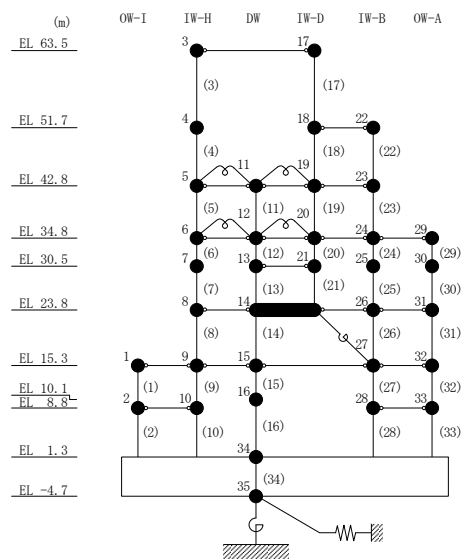
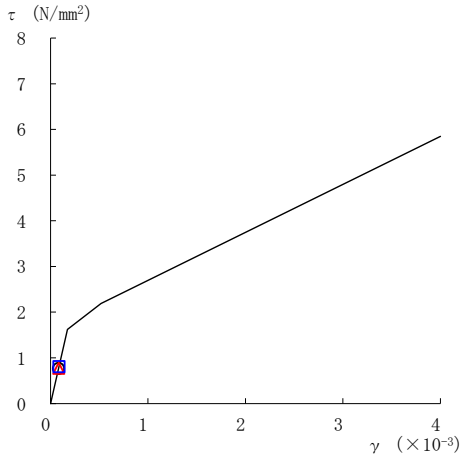
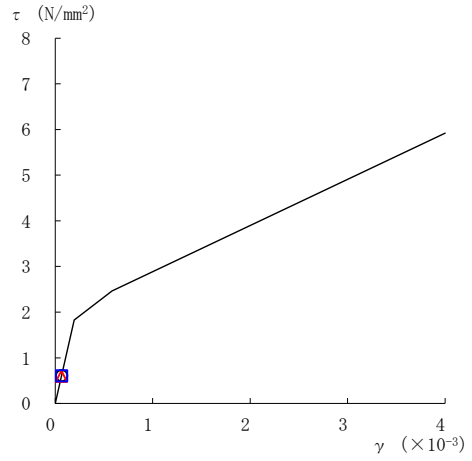


図 4-41(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

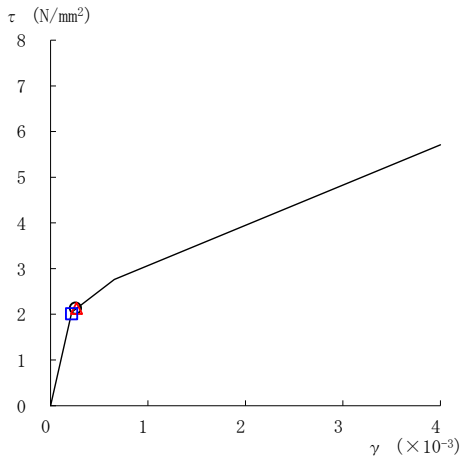
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



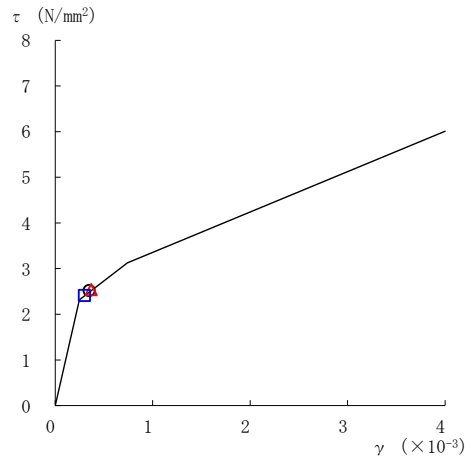
要素番号 (11)



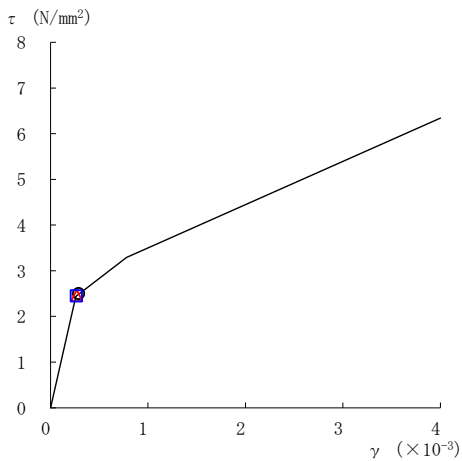
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

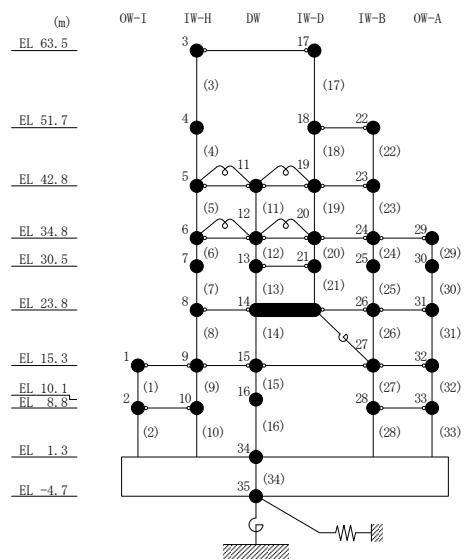
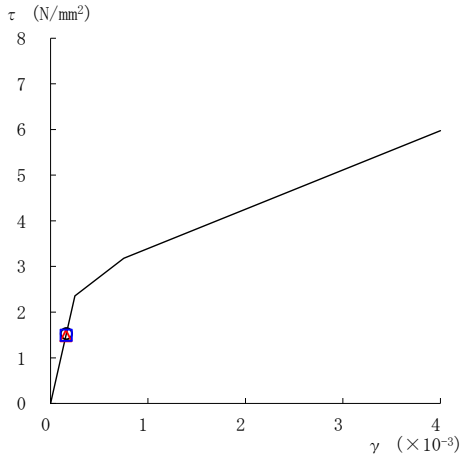
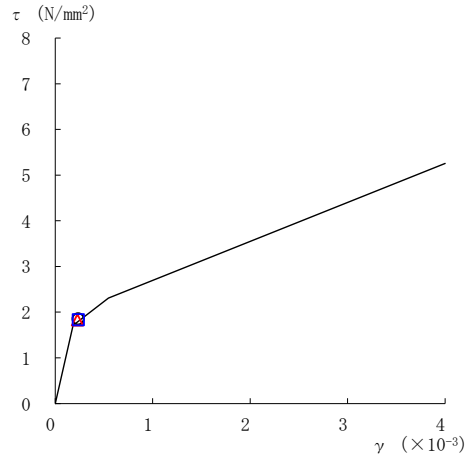


図 4-41(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

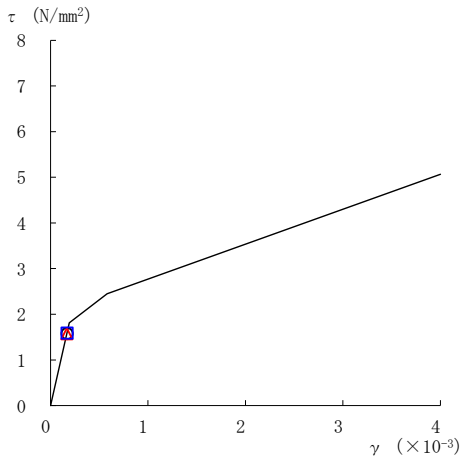
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



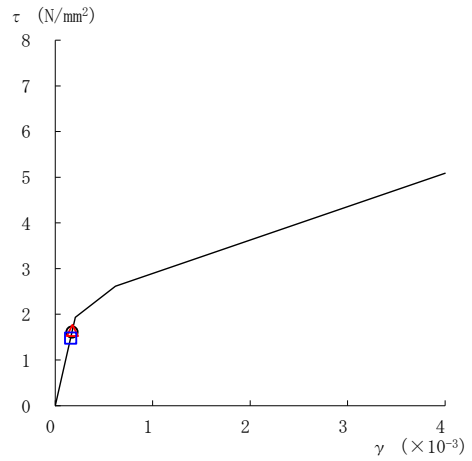
要素番号 (16)



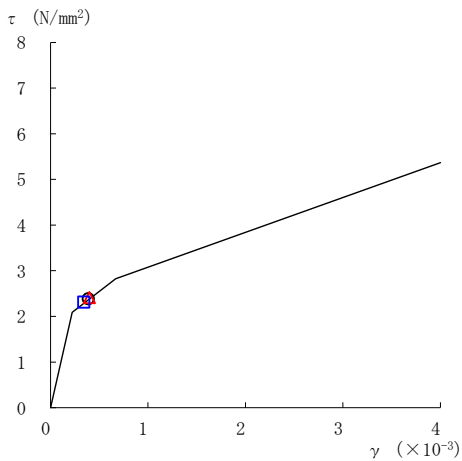
要素番号 (17)



要素番号 (19)



要素番号 (20)



要素番号 (21)

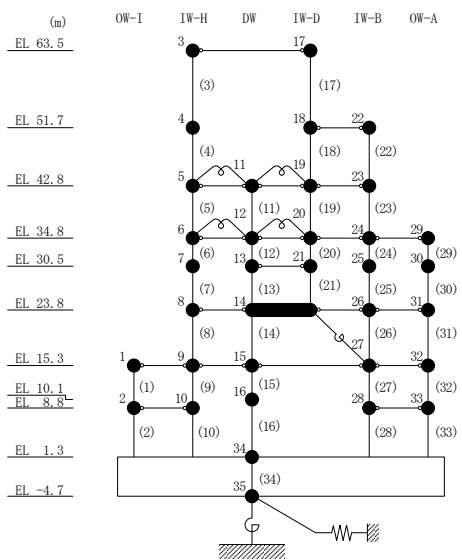
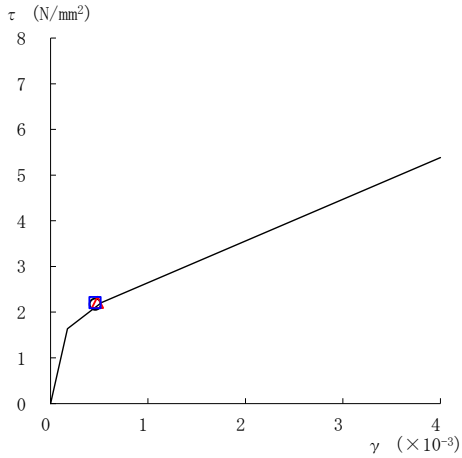
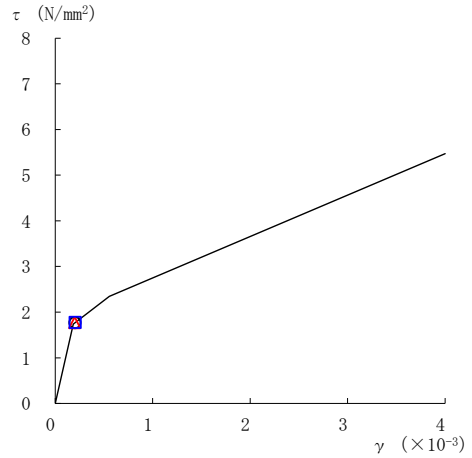


図 4-41(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

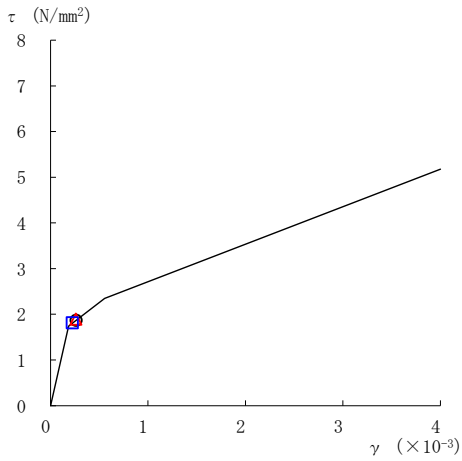
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



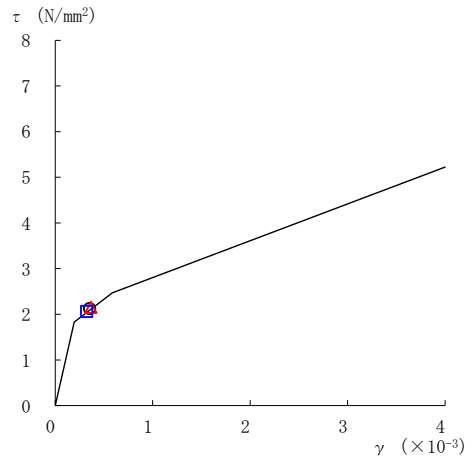
要素番号 (22)



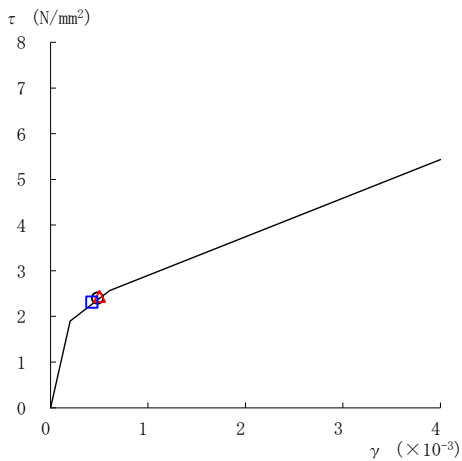
要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)



要素番号 (26)

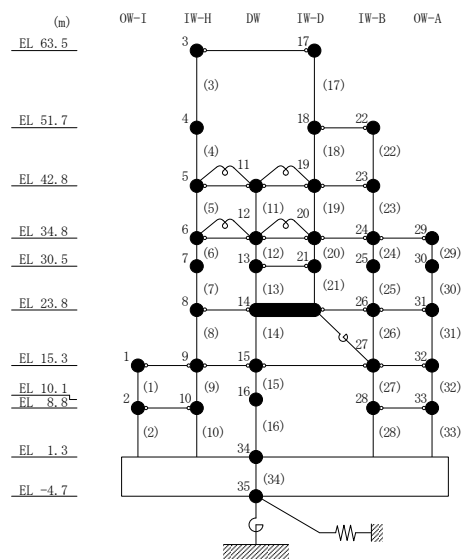
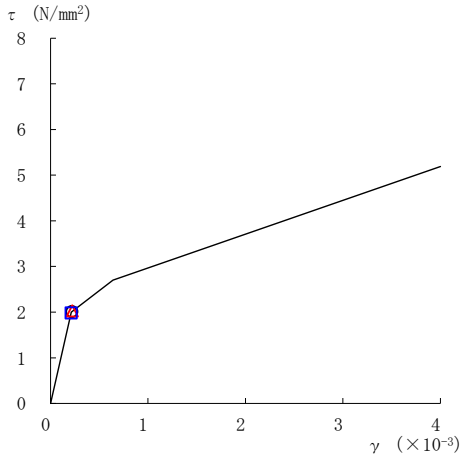
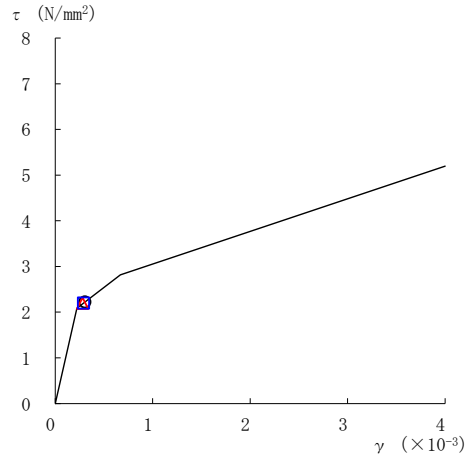


図 4-41(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

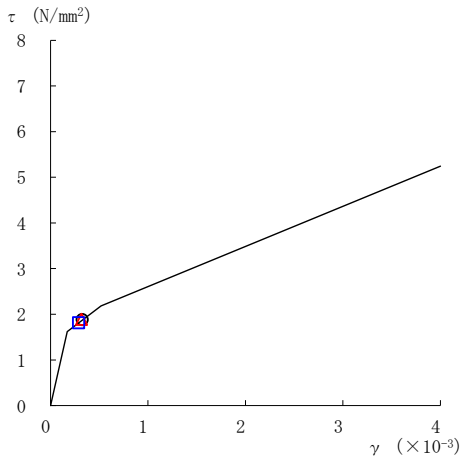
○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3



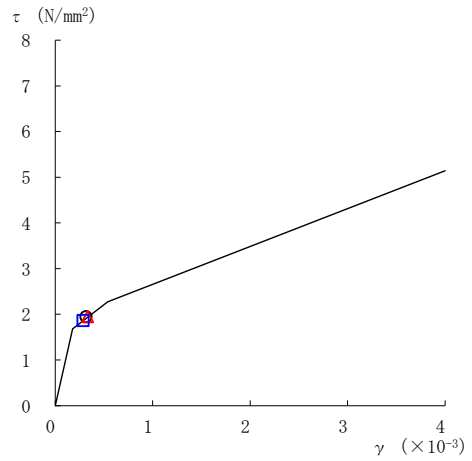
要素番号 (27)



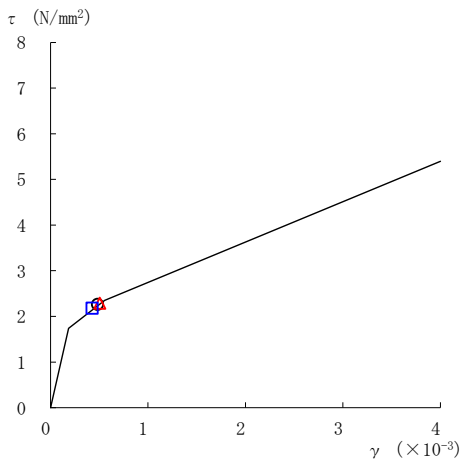
要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)



要素番号 (31)

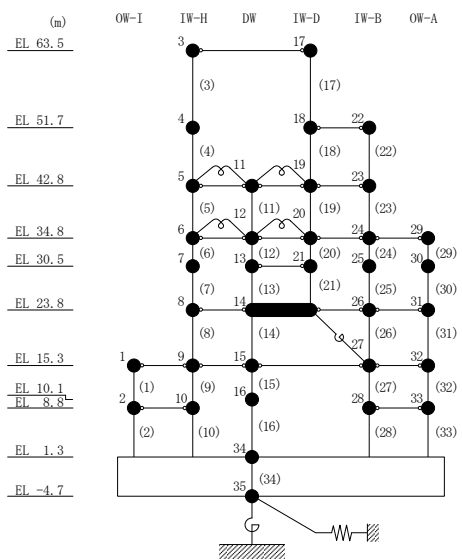


図 4-41(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

○ ケース 1 △ ケース 2 □ ケース 3

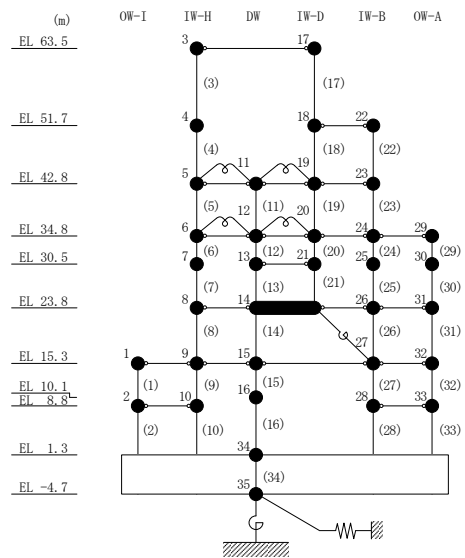
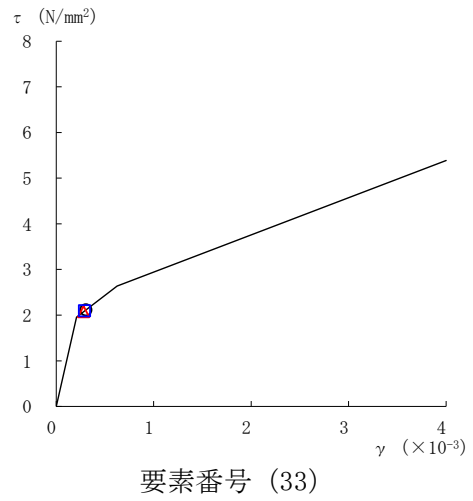
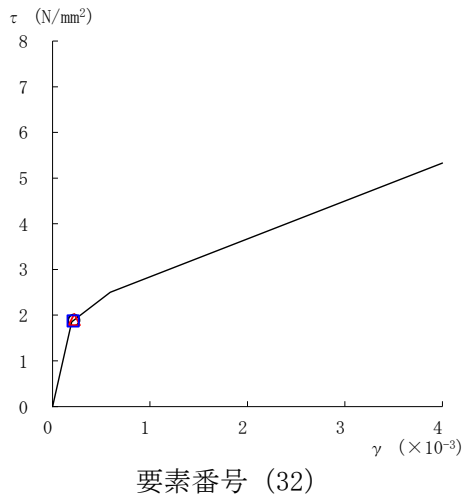


図 4-41(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 4-31 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.01	62.0	68.9

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.38	66.2	82.3

表 4-32 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 2)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.92	61.5	69.5

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.37	65.2	83.2

表 4-33 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 3)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.86	60.7	70.6

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.37	65.5	82.9

4.2.3 建物剛性及び地盤物性の変動による影響

(1) 影響評価方針

建物剛性及び地盤物性を変動させた解析モデルにより固有値解析及び地震応答解析を実施し、建物剛性及び地盤物性を変動させたケース（ケース 6 及びケース 7）と基本ケース（ケース 1）の比較を実施する。なお、対象とする地震動は基準地震動 $S_s - D$ とする。

(2) 固有値解析結果

建物剛性及び地盤物性を変動させた解析モデルにより固有値解析を実施した。固有値解析結果を表 4-34、刺激関数図を図 4-42～図 4-47 に示す。

基本ケースに対する建物剛性及び地盤物性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動幅は、 $-8\% \sim +15\%$ 程度である。

表 4-34 固有値解析結果の比較 (ケース 1, ケース 6 及びケース 7)

(a) NS方向

(単位: Hz)

次数	ケース 1	ケース 6	ケース 7
1	4.55	5.07 (1.11)	4.82 (1.06)
2	10.10	11.24 (1.11)	10.88 (1.08)
3	14.39	15.95 (1.11)	14.94 (1.04)
4	19.23	22.17 (1.15)	19.82 (1.03)
5	21.71	23.91 (1.10)	21.47 (0.99)
6	23.28	25.25 (1.08)	25.23 (1.08)

(b) EW方向

(単位: Hz)

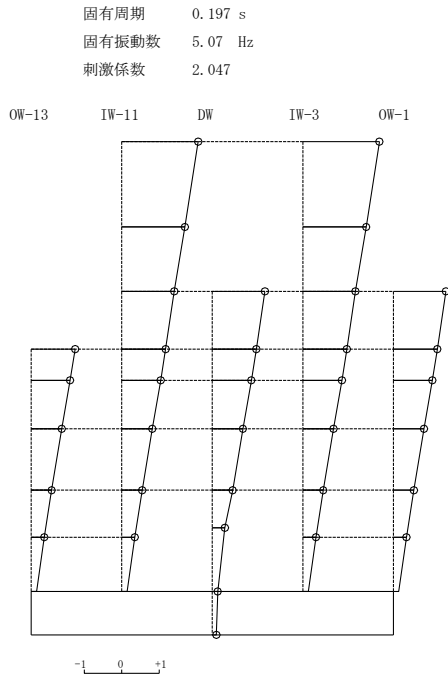
次数	ケース 1	ケース 6	ケース 7
1	4.94	5.50 (1.12)	5.22 (1.06)
2	10.72	11.84 (1.10)	11.39 (1.06)
3	14.84	16.45 (1.11)	15.36 (1.03)
4	19.63	21.63 (1.10)	18.04 (0.92)
5	20.14	22.50 (1.12)	22.15 (1.10)
6	22.60	24.99 (1.11)	24.57 (1.09)

(c) 鉛直方向

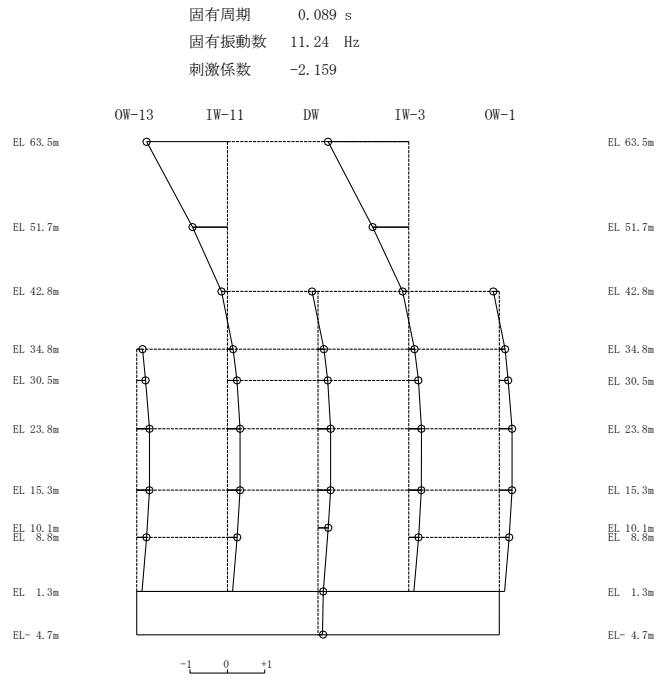
(単位: Hz)

次数	ケース 1	ケース 6	ケース 7
1	3.37	3.41 (1.01)	3.41 (1.01)
2	9.48	10.60 (1.12)	9.63 (1.02)
3	11.92	11.96 (1.00)	11.95 (1.00)
4	15.65	17.18 (1.10)	16.94 (1.08)
5	18.97	19.21 (1.01)	19.19 (1.01)
6	19.57	22.15 (1.13)	21.36 (1.09)

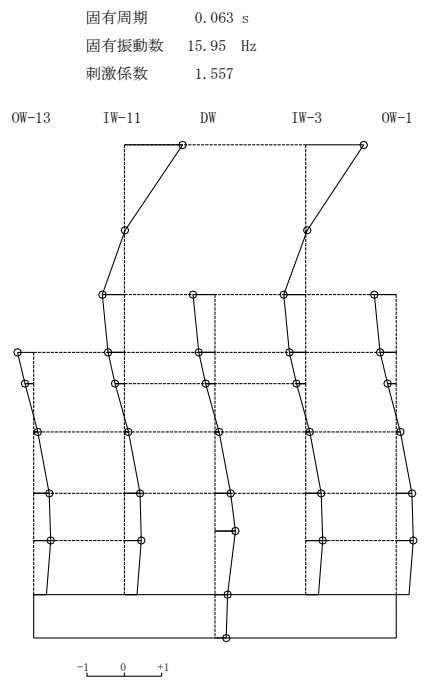
注: () 内は基本ケース (ケース 1) に対する比率



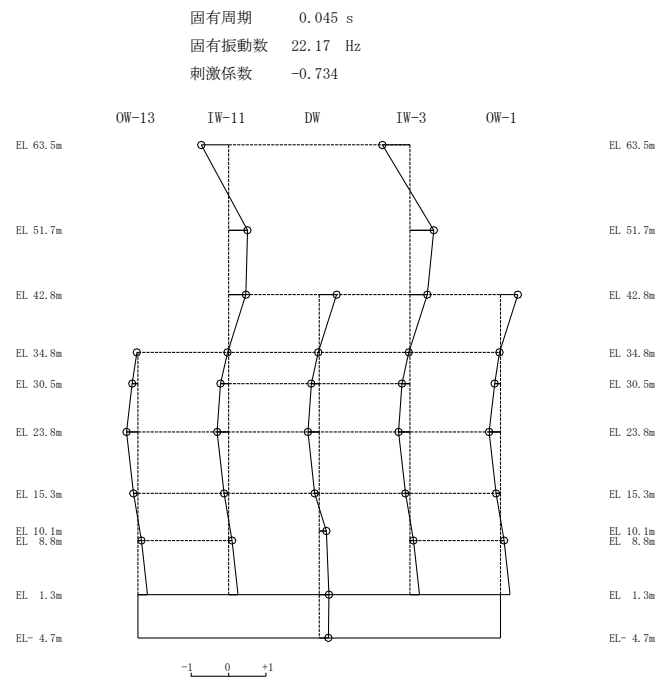
1次 モード



2次 モード



3次 モード

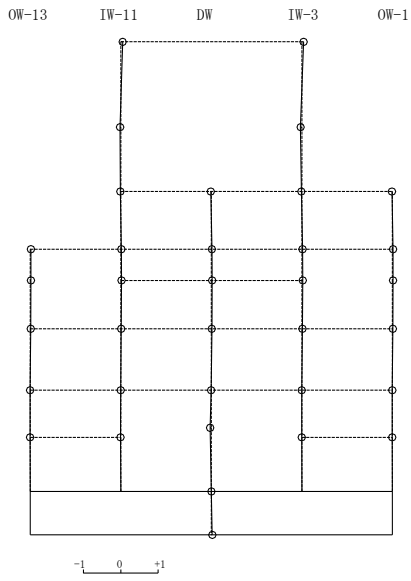


4次 モード

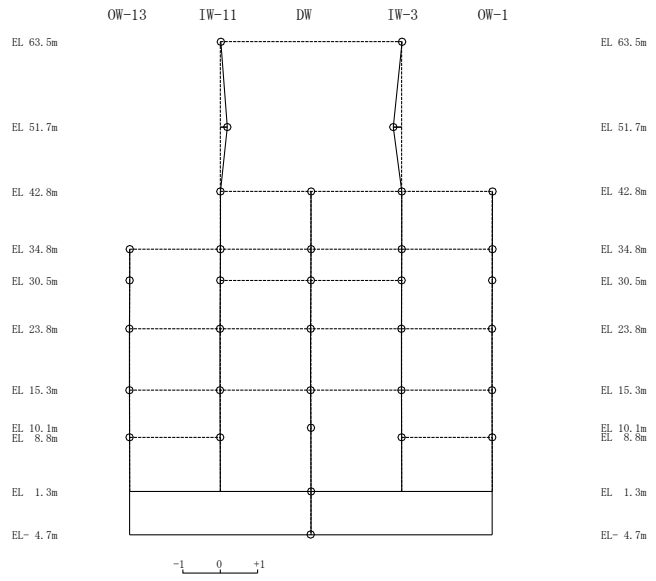
図 4-42(1) 刺激関数図 (ケース 6) (N S 方向)

固有周期 0.042 s
 固有振動数 23.91 Hz
 刺激係数 0.050

固有周期 0.040 s
 固有振動数 25.25 Hz
 刺激係数 -0.223



5次 モード

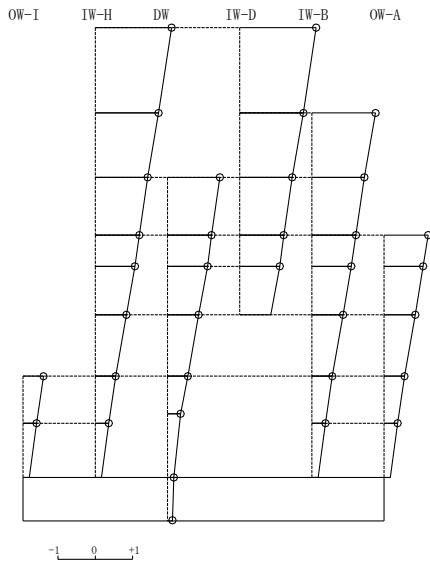


6次 モード

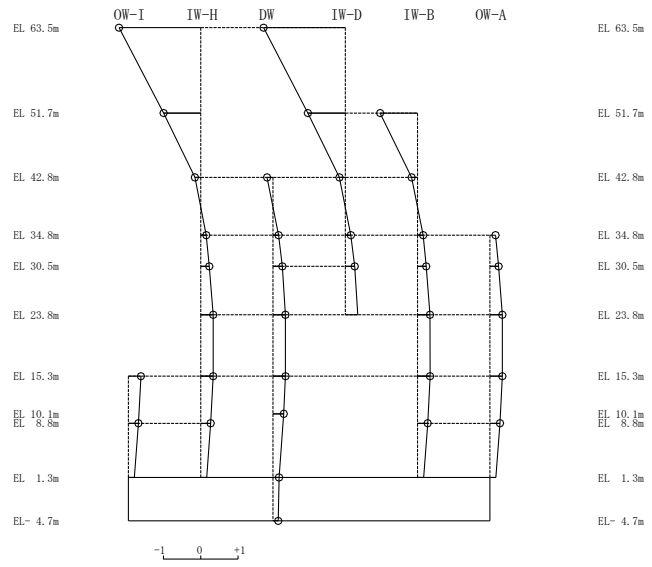
図 4-42(2) 刺激関数図 (ケース 6) (N S 方向)

固有周期 0.182 s
固有振動数 5.50 Hz
刺激係数 2.052

固有周期 0.084 s
固有振動数 11.84 Hz
刺激係数 -2.195



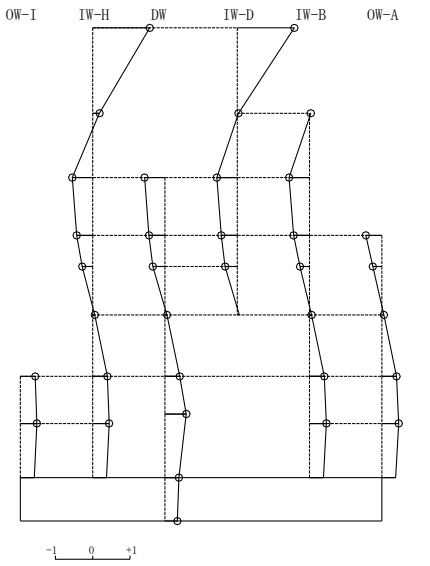
1次 モード



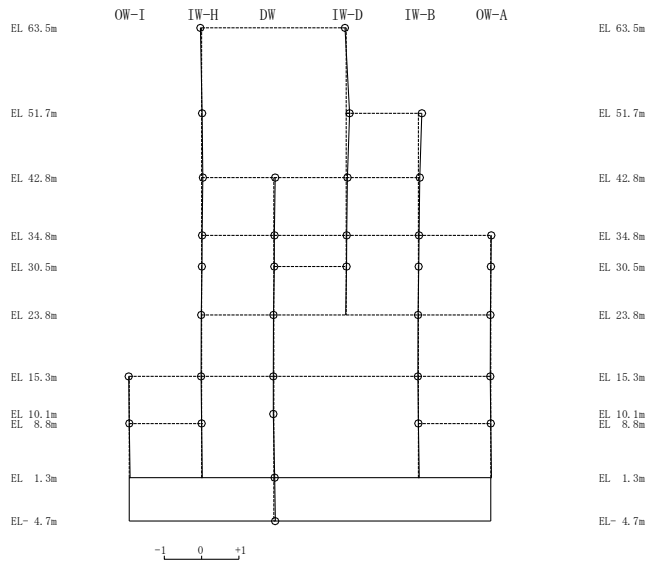
2次 モード

固有周期 0.061 s
固有振動数 16.45 Hz
刺激係数 1.533

固有周期 0.046 s
固有振動数 21.63 Hz
刺激係数 0.092



3次 モード

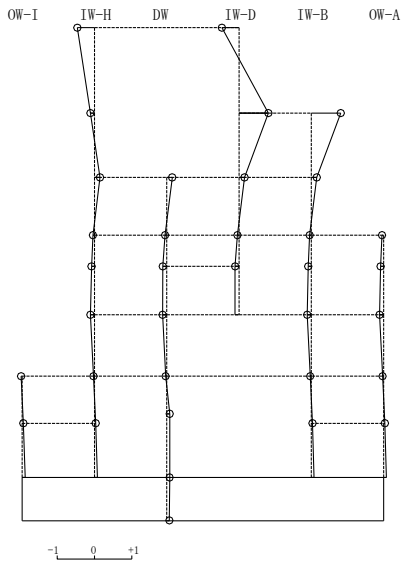


4次 モード

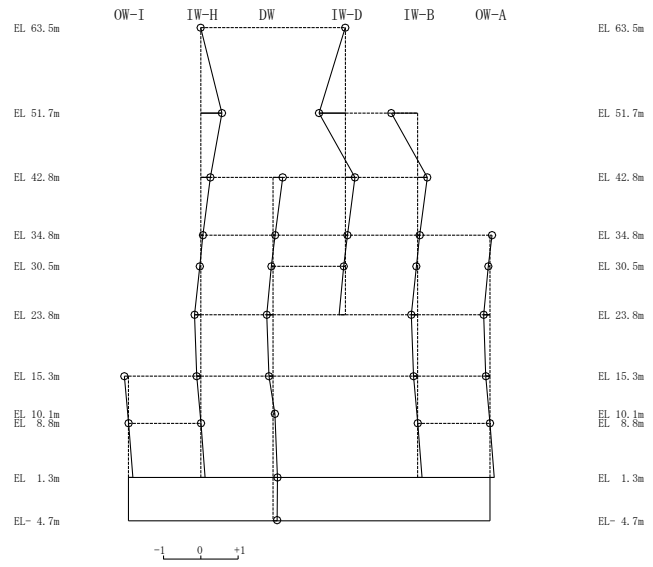
図 4-43(1) 刺激関数図 (ケース 6) (E W方向)

固有周期 0.044 s
固有振動数 22.50 Hz
刺激係数 0.788

固有周期 0.040 s
固有振動数 24.99 Hz
刺激係数 -0.709

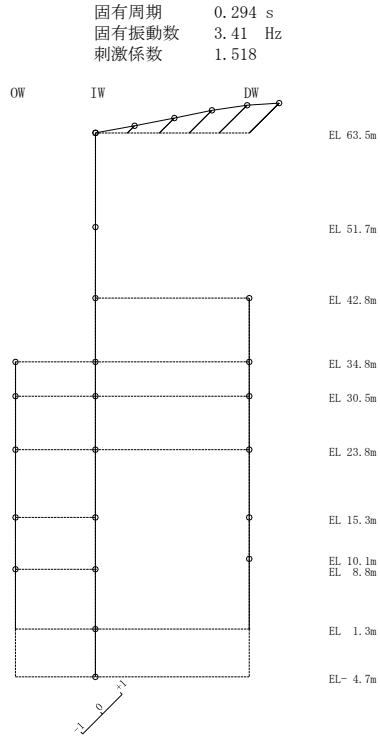


5次 モード

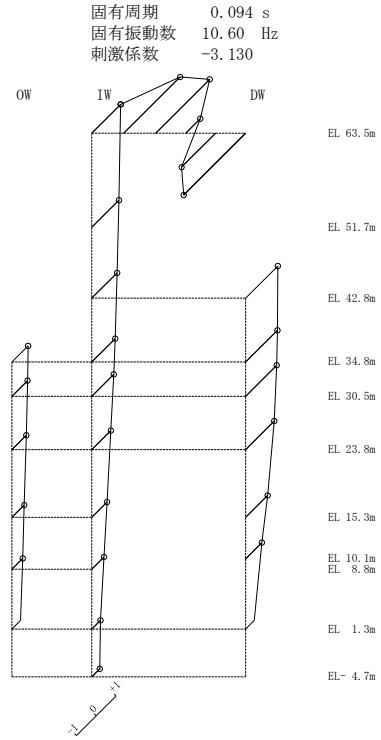


6次 モード

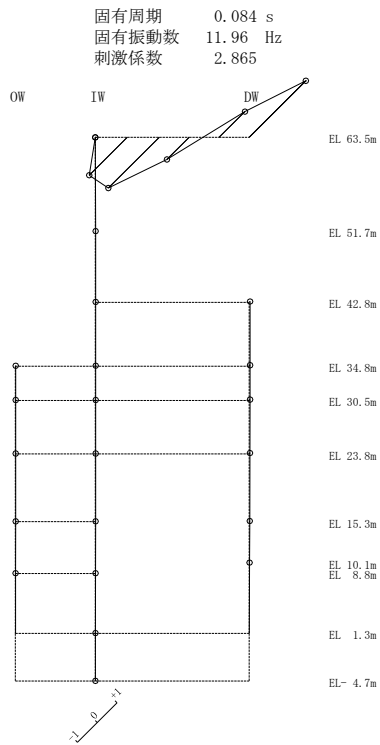
図 4-43(2) 刺激関数図 (ケース 6) (EW方向)



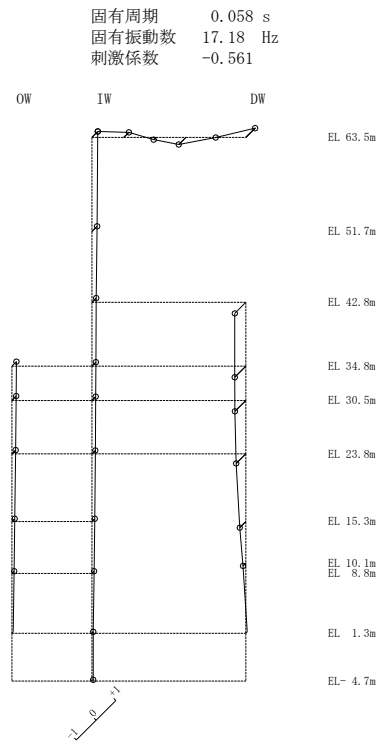
1次モード



2次モード



3次モード



4次モード

図 4-44(1) 刺激関数図 (ケース 6) (鉛直方向)

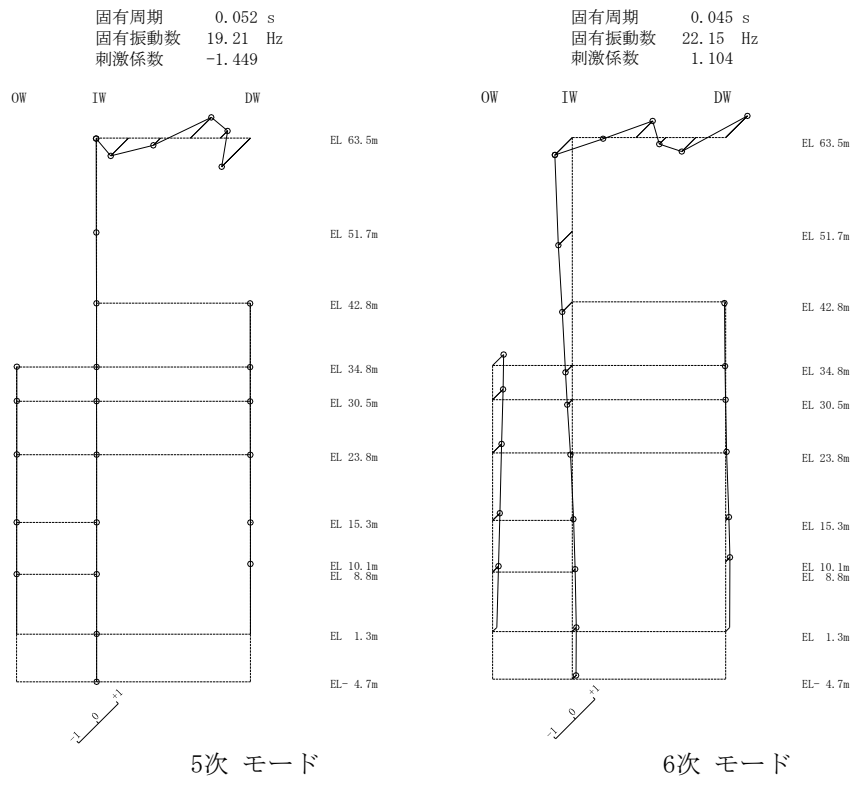
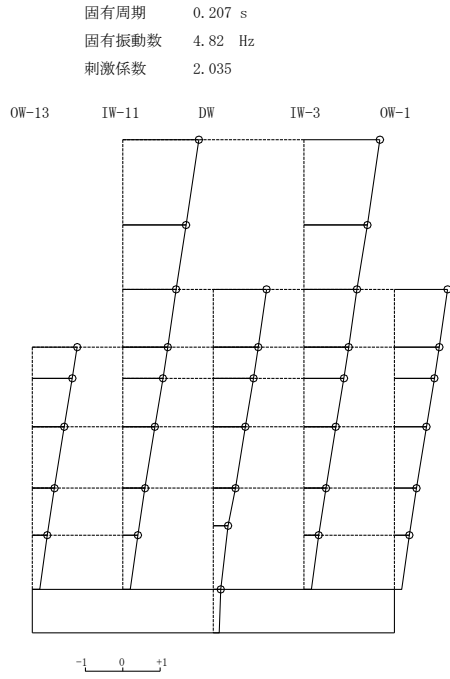
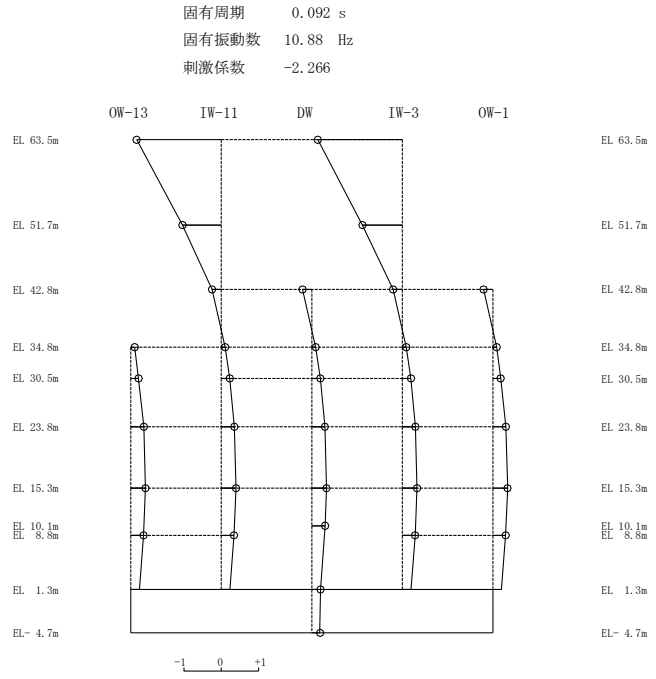


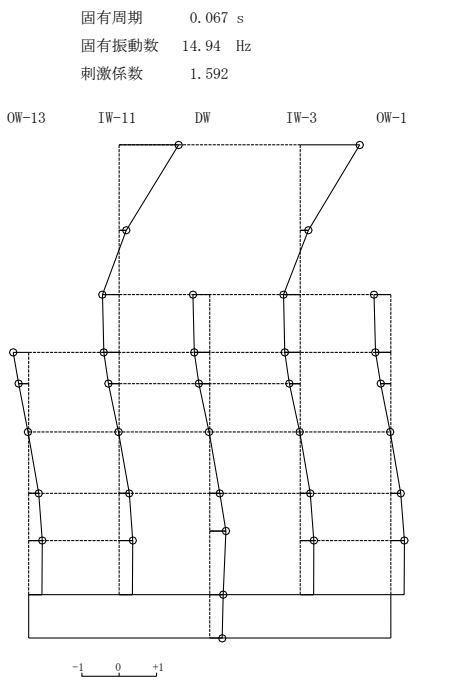
図 4-44(2) 刺激関数図 (ケース 6) (鉛直方向)



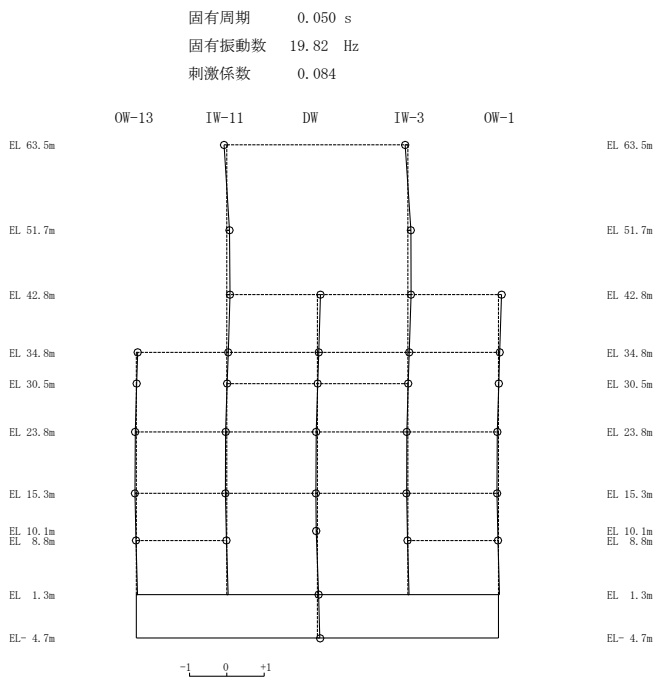
1次 モード



2次 モード



3次 モード



4次 モード

図 4-45(1) 刺激関数図 (ケース 7) (N S 方向)

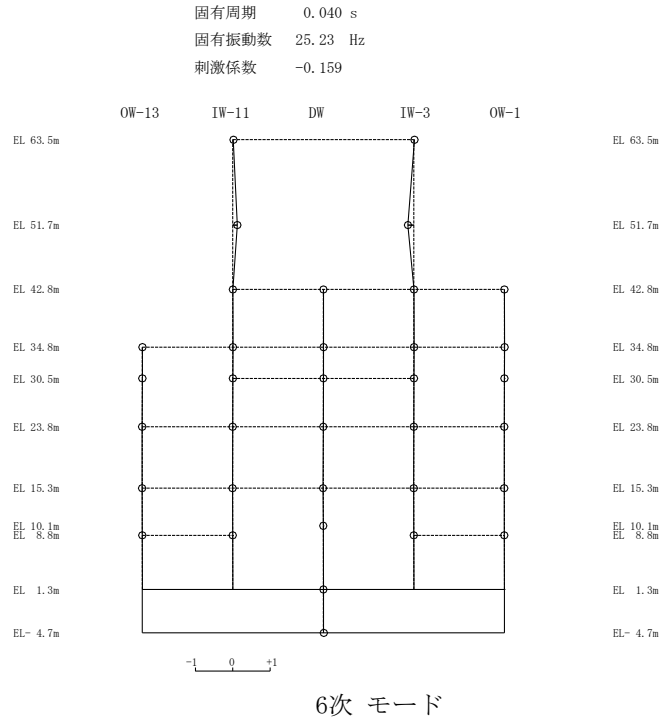
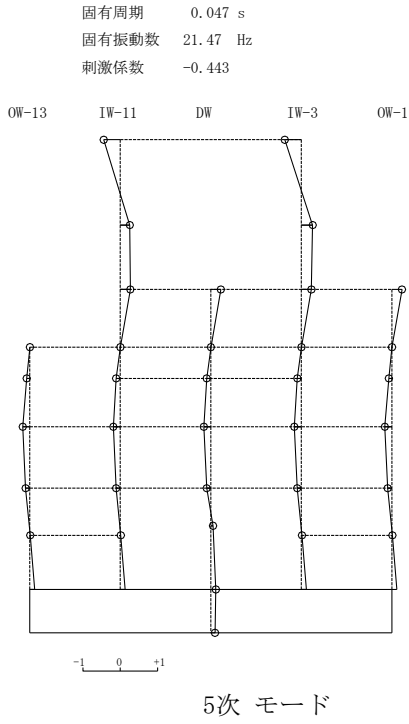
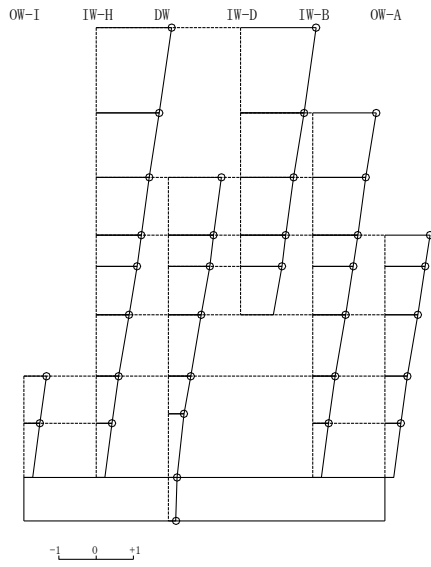


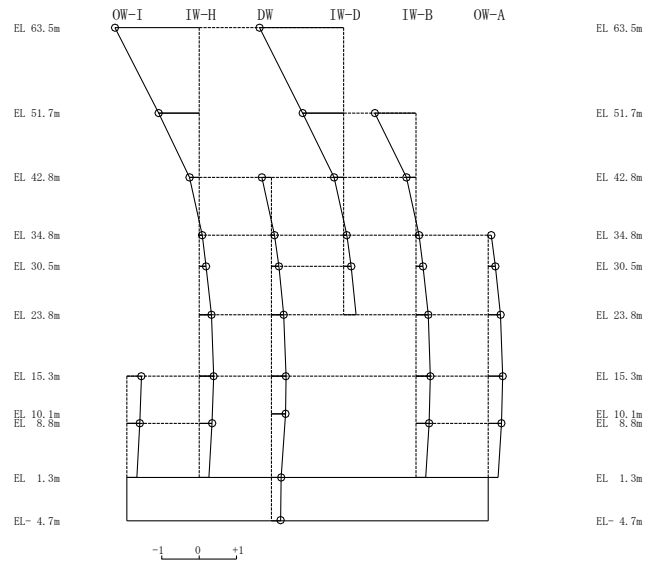
図 4-45(2) 刺激関数図 (ケース 7) (N S 方向)

固有周期 0.192 s
固有振動数 5.22 Hz
刺激係数 2.030

固有周期 0.088 s
固有振動数 11.39 Hz
刺激係数 -2.259



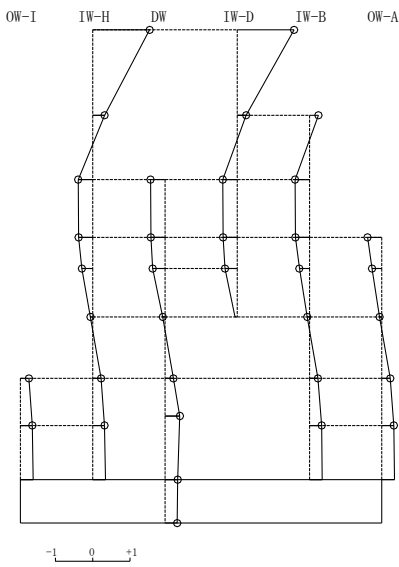
1次モード



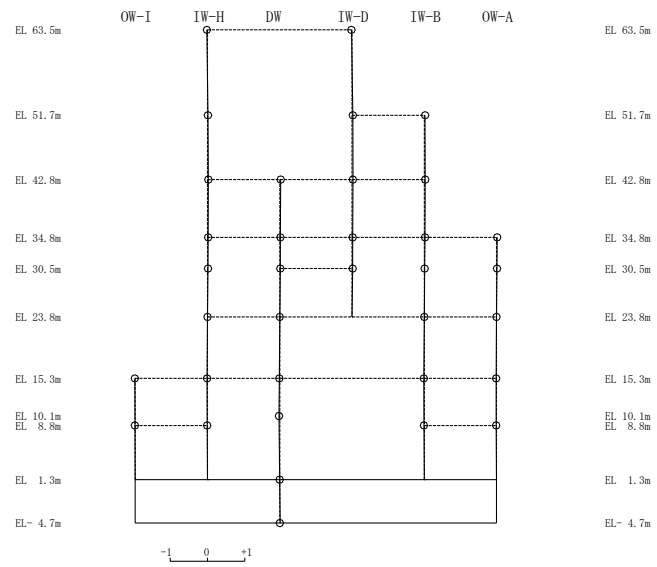
2次モード

固有周期 0.065 s
固有振動数 15.36 Hz
刺激係数 1.527

固有周期 0.055 s
固有振動数 18.04 Hz
刺激係数 0.026



3次モード

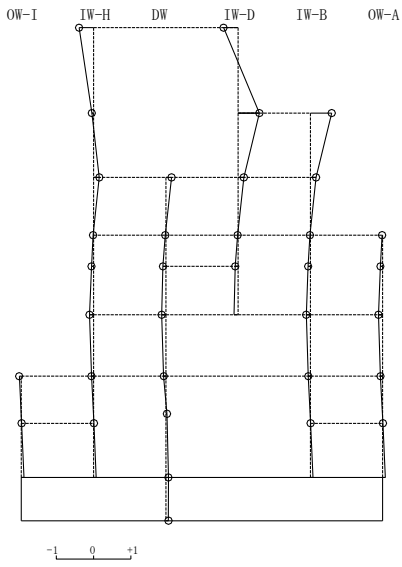


4次モード

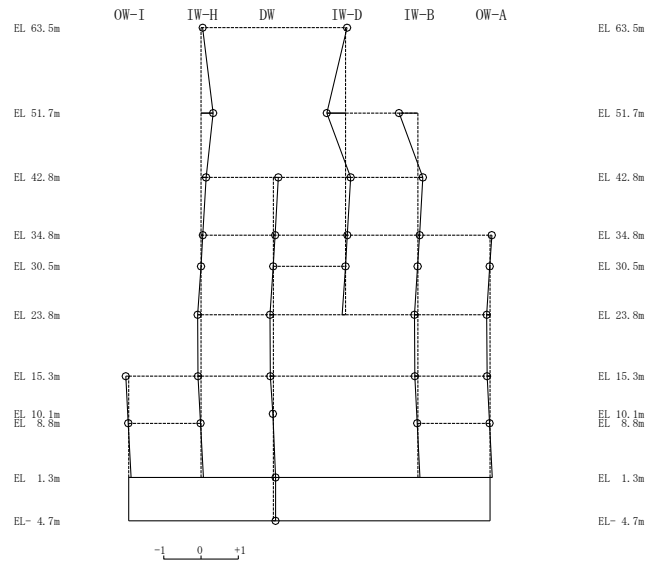
図 4-46(1) 刺激関数図 (ケース 7) (E W方向)

固有周期 0.045 s
固有振動数 22.15 Hz
刺激係数 0.571

固有周期 0.041 s
固有振動数 24.57 Hz
刺激係数 -0.505



5次 モード



6次 モード

図 4-46(2) 刺激関数図 (ケース 7) (E W方向)

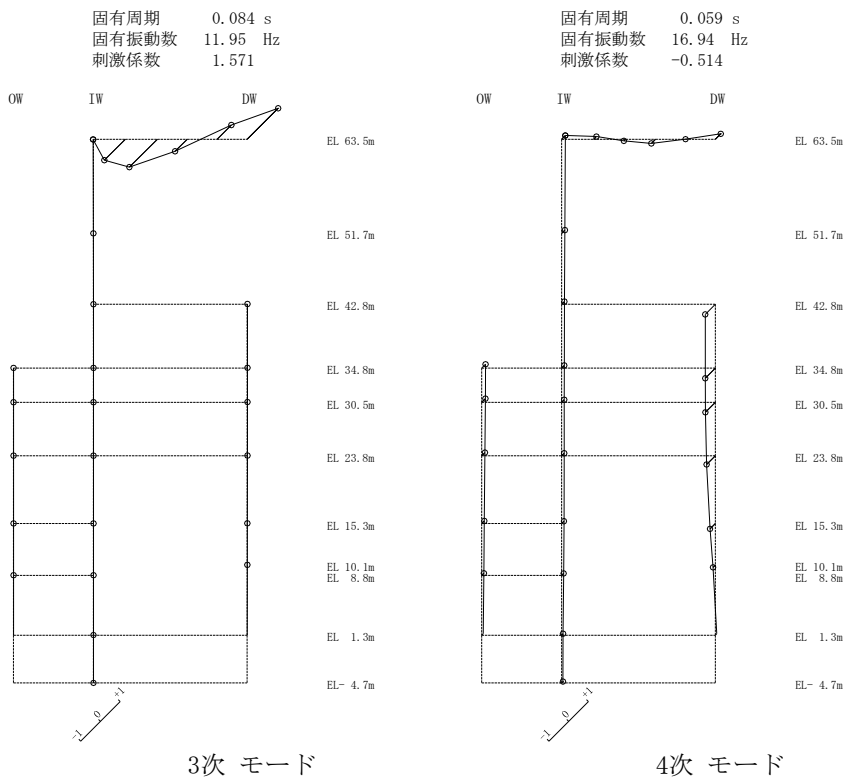
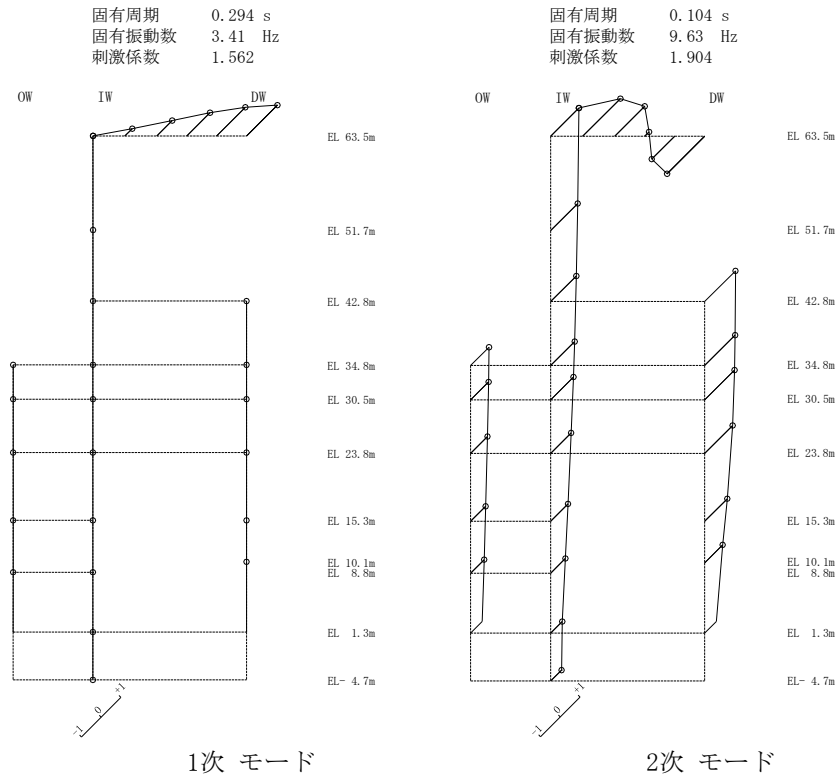


図 4-47(1) 刺激関数図 (ケース 7) (鉛直方向)

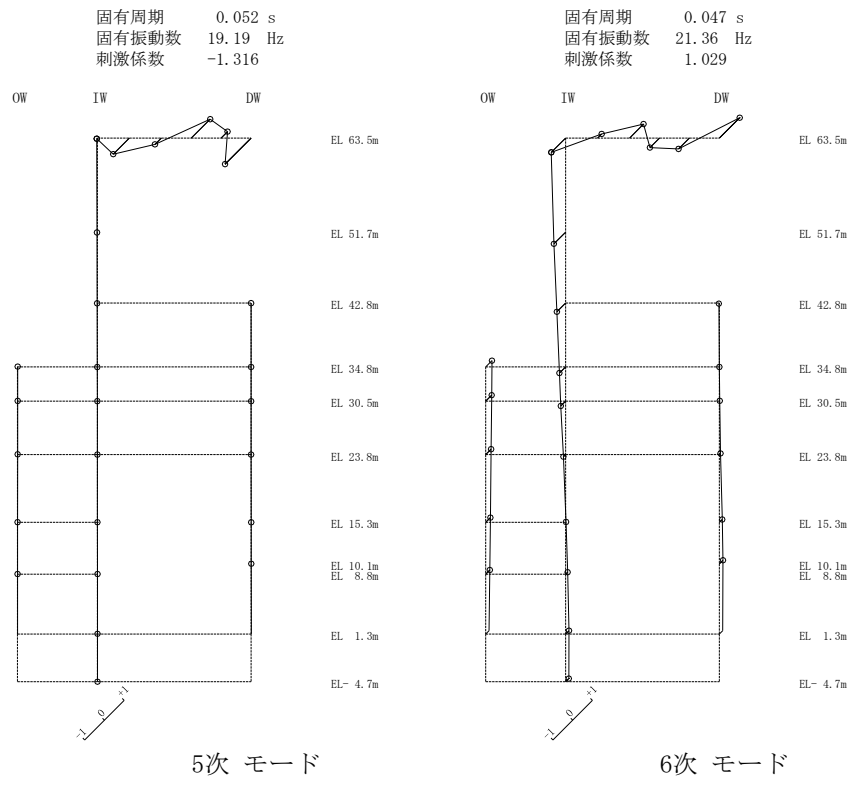


図 4-47(2) 刺激関数図 (ケース 7) (鉛直方向)

(3) 地震応答解析結果

建物剛性及び地盤物性を変動させた解析モデルによる地震応答解析結果を、不確かさを考慮しない基本ケースの結果と比較した。S s -Dに対する最大応答値の比較を図4-48～図4-61及び表4-35～表4-48に示す。また、S s -Dに対する最大応答値の比較を図4-62及び図4-63の耐震壁のスケルトン曲線上にプロットして示す。

接地率を表4-49～表4-51に示す。

水平方向については、最大応答加速度、最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントはケース6及びケース7で大きくなり、最大応答変位及び最大応答せん断ひずみはケース6及びケース7で小さくなる傾向であることを確認した。

鉛直方向については、最大応答変位及び最大応答軸力はケース6及びケース7で小さくなる傾向であり、最大応答加速度はケース6では概ね同程度若しくは小さくなり、ケース7では小さくなる傾向であることを確認した。

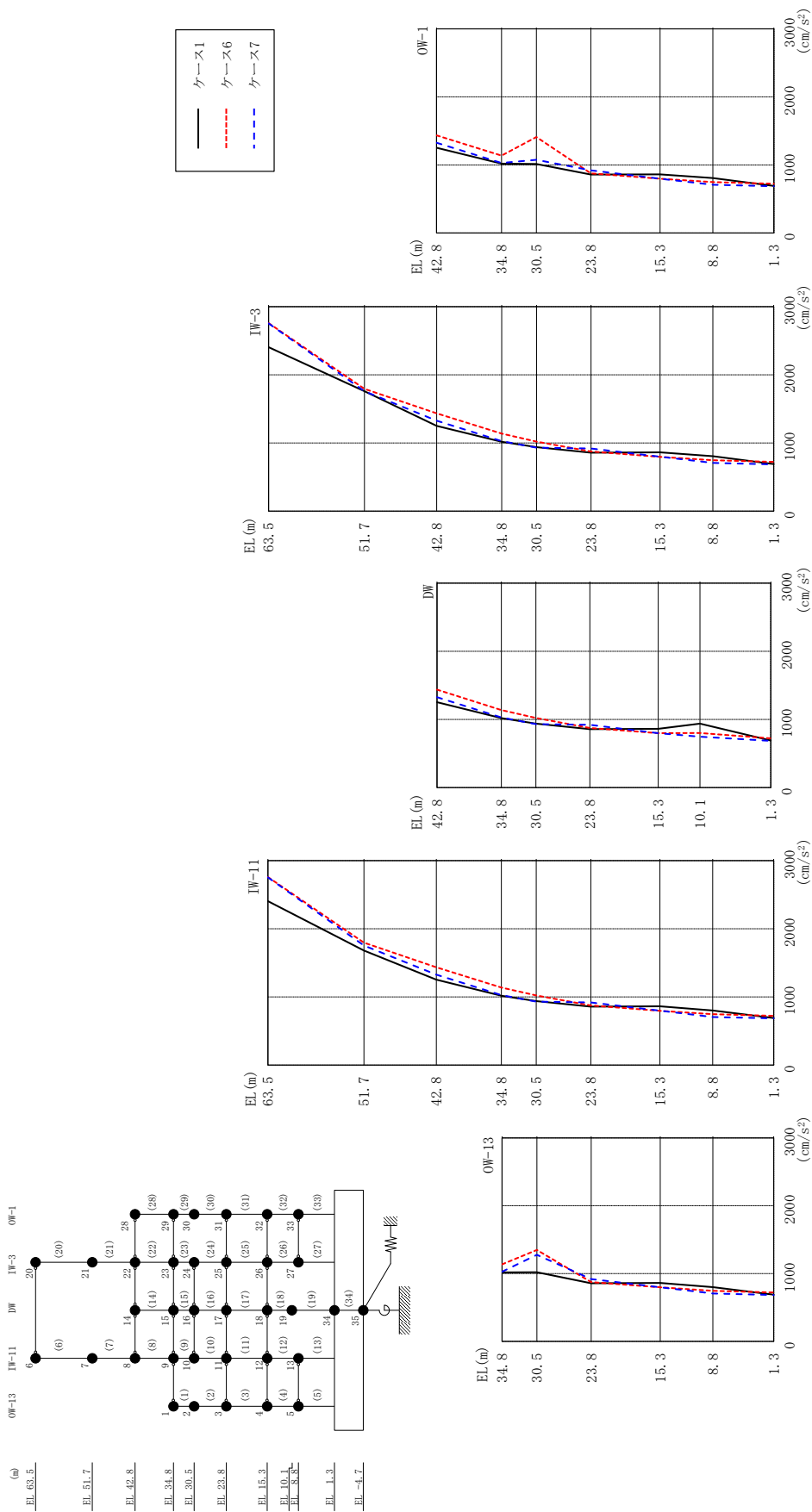
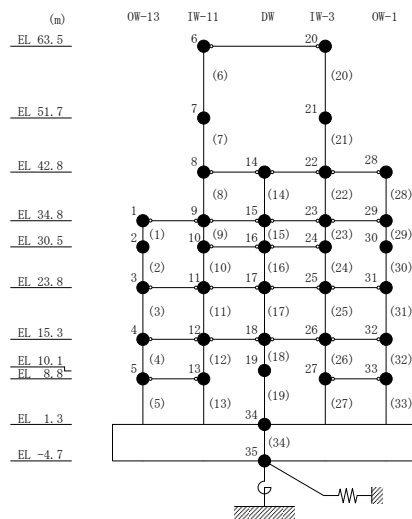


図 4-48 最大応答加速度 (基準地震動 S-D, N-S 方向)

表 4-35 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-13	34.8	1	1018	1137	1028
	30.5	2	1020	1348	1278
	23.8	3	858	875	920
	15.3	4	861	797	798
	8.8	5	802	746	706
IW-11	63.5	6	2406	2759	2756
	51.7	7	1682	1796	1753
	42.8	8	1252	1436	1326
	34.8	9	1018	1137	1028
	30.5	10	939	1021	932
	23.8	11	858	875	920
	15.3	12	861	797	798
	8.8	13	802	746	706
DW	42.8	14	1252	1436	1326
	34.8	15	1018	1137	1028
	30.5	16	939	1021	932
	23.8	17	858	875	920
	15.3	18	861	797	798
	10.1	19	937	801	745
	1.3	34	691	722	685
IW-3	63.5	20	2406	2759	2756
	51.7	21	1760	1794	1758
	42.8	22	1252	1436	1326
	34.8	23	1018	1137	1028
	30.5	24	939	1021	932
	23.8	25	858	875	920
	15.3	26	861	797	798
	8.8	27	806	748	707
OW-1	42.8	28	1252	1436	1326
	34.8	29	1018	1137	1028
	30.5	30	1014	1409	1075
	23.8	31	858	875	920
	15.3	32	861	797	798
	8.8	33	806	748	707



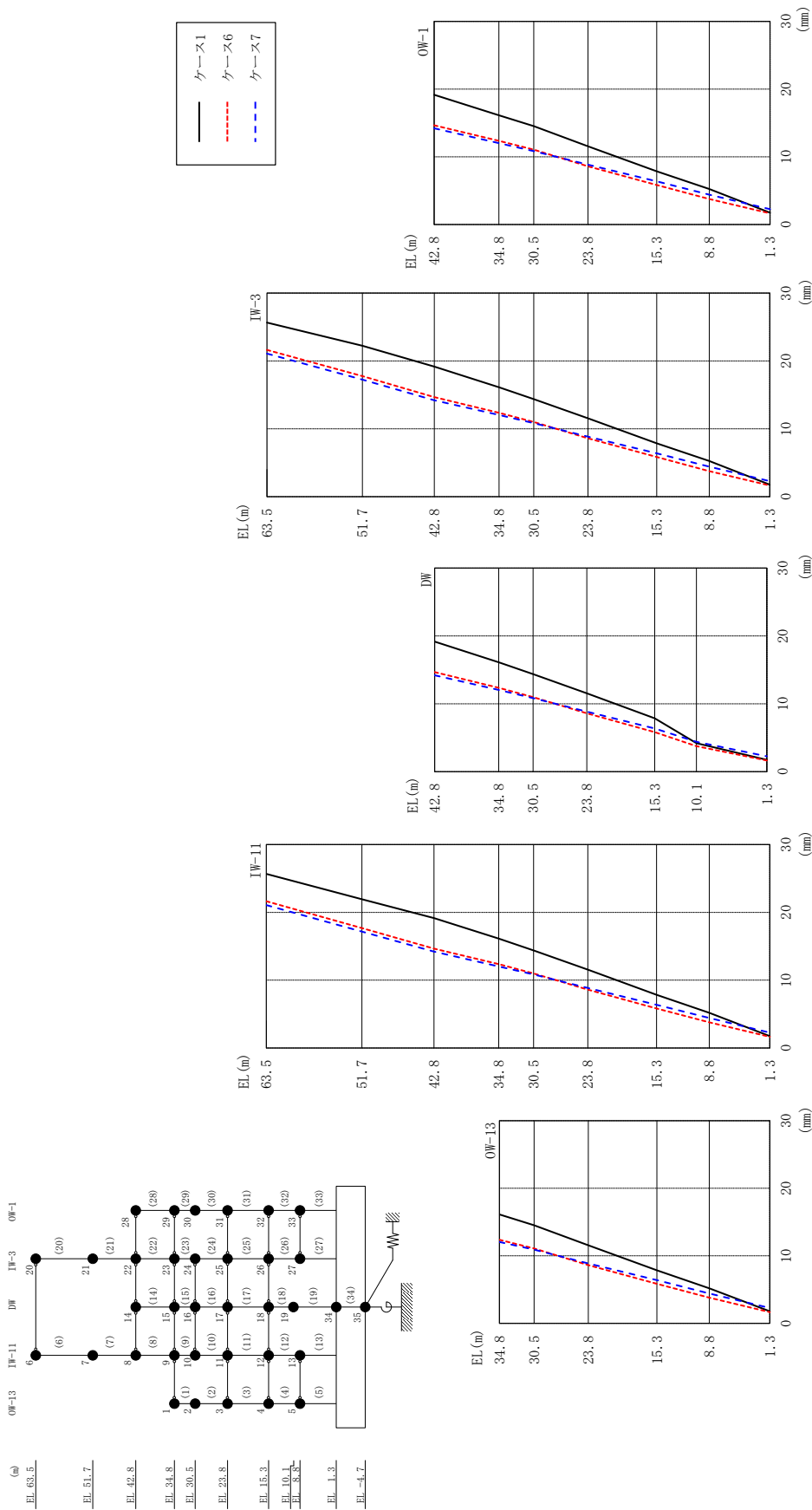
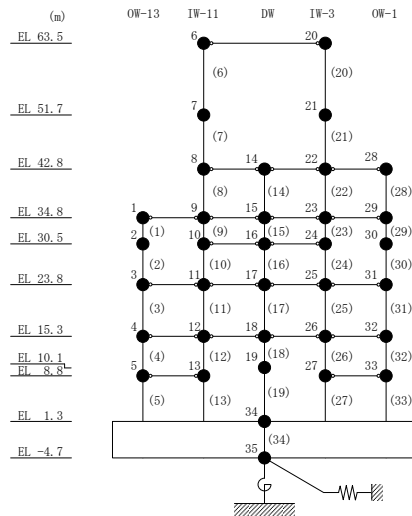


図 4-49 最大応答変位 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 4-36 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-13	34.8	1	16.12	12.36	12.03
	30.5	2	14.51	11.07	10.91
	23.8	3	11.55	8.61	8.86
	15.3	4	7.86	5.84	6.38
	8.8	5	5.19	3.79	4.42
IW-11	63.5	6	25.66	21.63	21.08
	51.7	7	21.92	17.67	17.16
	42.8	8	19.16	14.66	14.21
	34.8	9	16.12	12.36	12.03
	30.5	10	14.38	11.00	10.84
	23.8	11	11.55	8.61	8.86
	15.3	12	7.86	5.84	6.38
	8.8	13	5.19	3.79	4.42
DW	42.8	14	19.16	14.66	14.21
	34.8	15	16.12	12.36	12.03
	30.5	16	14.38	11.00	10.84
	23.8	17	11.55	8.61	8.86
	15.3	18	7.86	5.84	6.38
	10.1	19	4.21	3.76	4.39
	1.3	34	1.76	1.66	2.27
IW-3	63.5	20	25.66	21.63	21.08
	51.7	21	22.24	17.77	17.24
	42.8	22	19.16	14.66	14.21
	34.8	23	16.12	12.36	12.03
	30.5	24	14.38	11.00	10.84
	23.8	25	11.55	8.61	8.86
	15.3	26	7.86	5.84	6.38
	8.8	27	5.26	3.77	4.42
OW-1	42.8	28	19.16	14.66	14.21
	34.8	29	16.12	12.36	12.03
	30.5	30	14.53	11.07	10.84
	23.8	31	11.55	8.61	8.86
	15.3	32	7.86	5.84	6.38
8.8	33	5.26	3.77	4.42	



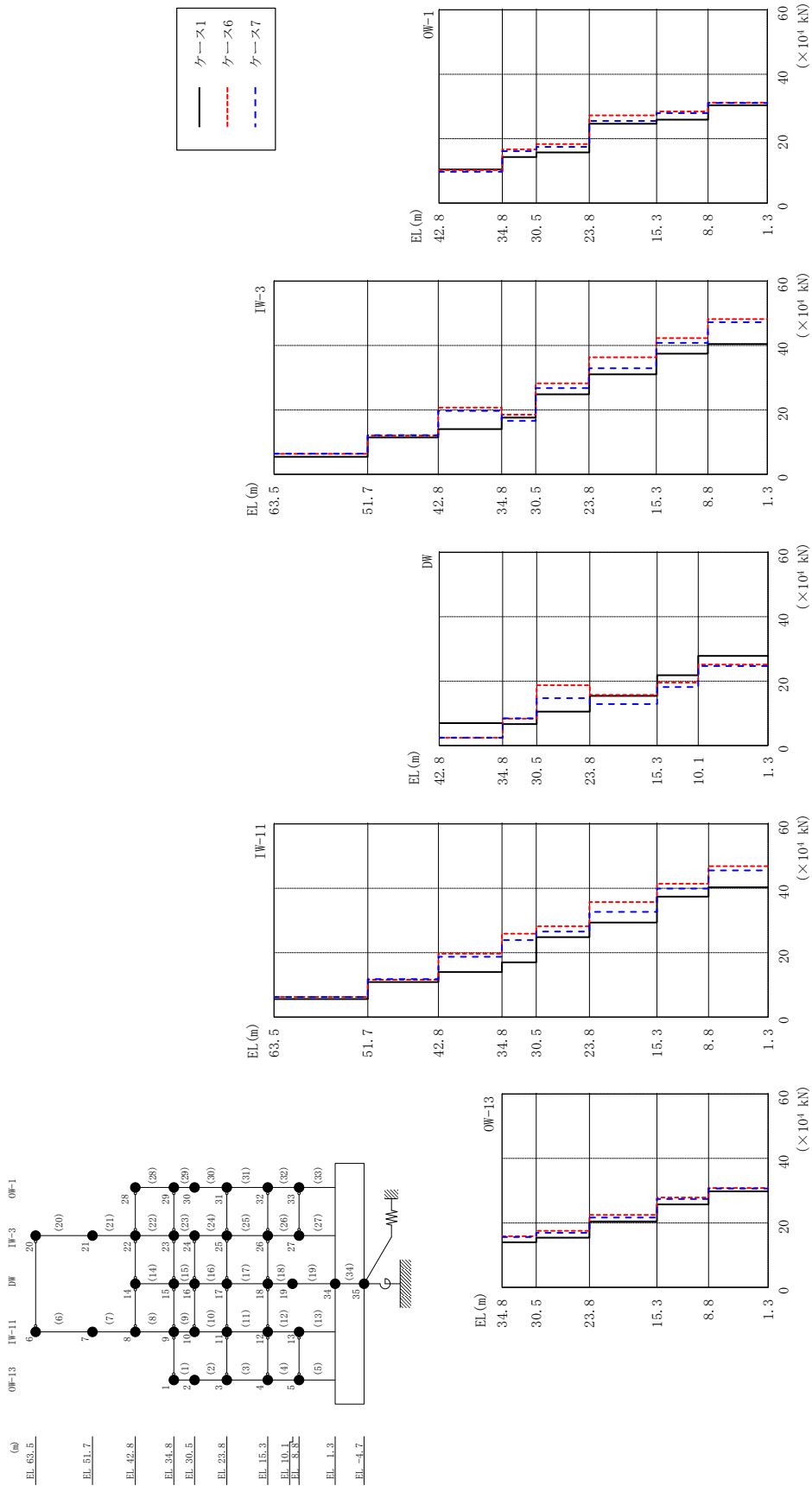
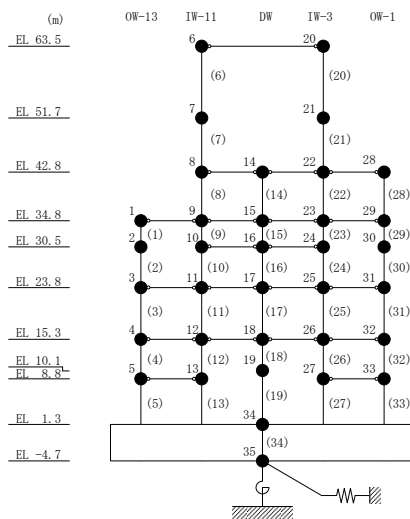


図 4-50 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 4-37 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-13	34.8~30.5	1	14.0	15.8	15.6
	30.5~23.8	2	15.4	17.5	16.9
	23.8~15.3	3	20.4	22.4	21.7
	15.3~8.8	4	25.7	27.9	27.4
	8.8~1.3	5	29.8	30.8	30.7
IW-11	63.5~51.7	6	5.56	6.21	6.25
	51.7~42.8	7	10.9	11.6	11.8
	42.8~34.8	8	14.0	19.7	18.7
	34.8~30.5	9	17.0	25.9	23.9
	30.5~23.8	10	24.8	28.2	26.6
	23.8~15.3	11	29.4	35.7	32.7
	15.3~8.8	12	37.4	41.4	39.9
	8.8~1.3	13	40.3	46.9	45.6
DW	42.8~34.8	14	6.97	2.43	2.45
	34.8~30.5	15	6.64	8.31	8.45
	30.5~23.8	16	10.5	18.7	14.7
	23.8~15.3	17	15.4	15.7	12.9
	15.3~10.1	18	21.8	19.5	18.1
	10.1~1.3	19	27.9	25.1	24.7
IW-3	63.5~51.7	20	5.48	6.36	6.41
	51.7~42.8	21	11.5	12.1	12.2
	42.8~34.8	22	14.1	20.7	19.7
	34.8~30.5	23	17.6	18.5	16.6
	30.5~23.8	24	24.8	28.2	26.8
	23.8~15.3	25	31.1	36.4	33.0
	15.3~8.8	26	37.5	42.3	40.8
	8.8~1.3	27	40.5	48.2	47.3
OW-1	42.8~34.8	28	10.4	10.2	9.69
	34.8~30.5	29	14.3	16.7	16.1
	30.5~23.8	30	15.7	18.3	17.4
	23.8~15.3	31	24.6	27.2	25.5
	15.3~8.8	32	25.9	28.4	27.9
	8.8~1.3	33	30.4	31.2	31.1



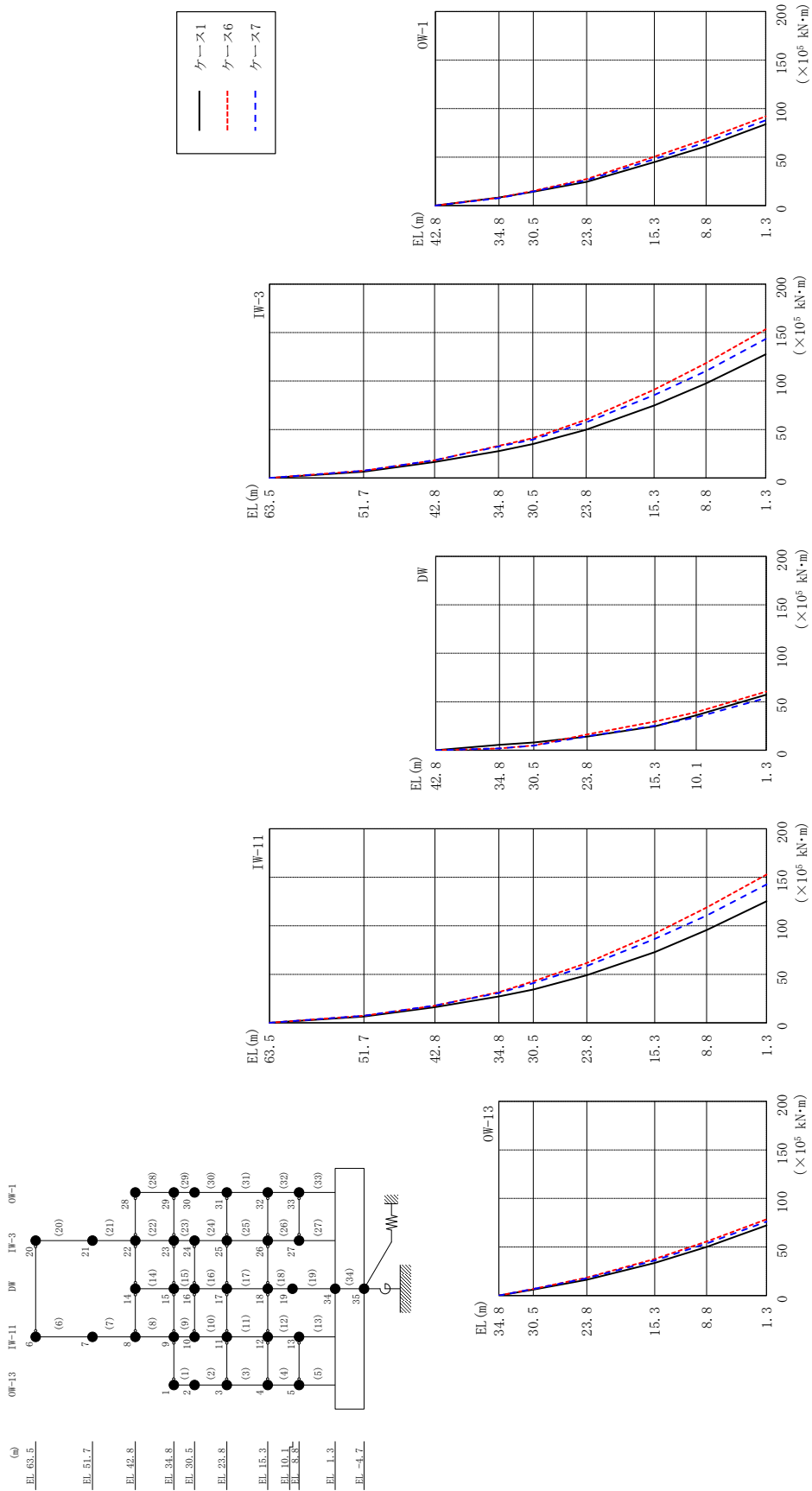


図 4-51 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 4-38(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 $S_s - D$, NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-13	34.8~30.5	1	0.00 6.01	0.00 6.81	0.00 6.70
	30.5~23.8	2	6.01 16.3	6.81 18.5	6.70 17.8
	23.8~15.3	3	16.3 33.5	18.5 37.6	17.8 36.1
	15.3~8.8	4	33.5 50.1	37.6 55.7	36.1 53.6
	8.8~1.3	5	50.1 72.2	55.7 78.6	53.6 76.2
IW-11	63.5~51.7	6	0.00 6.56	0.00 7.33	0.00 7.37
	51.7~42.8	7	6.56 16.1	7.33 17.7	7.37 17.9
	42.8~34.8	8	16.1 27.3	17.7 31.7	17.9 30.8
	34.8~30.5	9	27.3 34.4	31.7 42.8	30.8 41.0
	30.5~23.8	10	34.4 49.1	42.8 61.7	41.0 58.7
	23.8~15.3	11	49.1 72.8	61.7 92.0	58.7 86.4
	15.3~8.8	12	72.8 95.5	92.0 119	86.4 110
	8.8~1.3	13	95.5 125	119 153	110 143
DW	42.8~34.8	14	0.00 5.58	0.00 1.95	0.00 1.96
	34.8~30.5	15	5.58 7.97	1.95 5.02	1.96 4.72
	30.5~23.8	16	7.97 14.2	5.02 16.3	4.72 14.5
	23.8~15.3	17	14.2 24.7	16.3 29.6	14.5 25.3
	15.3~10.1	18	24.7 36.0	29.6 39.3	25.3 34.0
	10.1~1.3	19	36.0 57.3	39.3 60.6	34.0 54.0

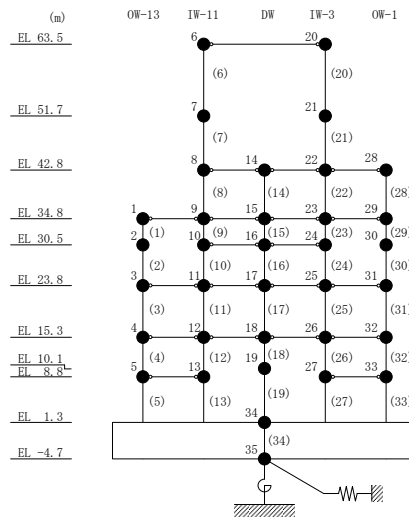
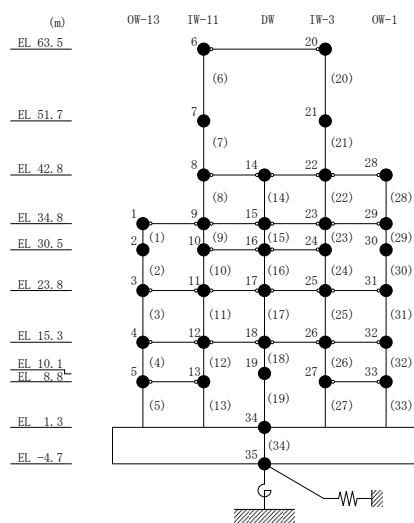


表 4-38(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D, NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN・m)		
			ケース1	ケース6	ケース7
IW-3	63.5~51.7	20	0.00	0.00	0.00
			6.46	7.51	7.57
	51.7~42.8	21	6.46	7.51	7.57
			16.5	18.3	18.4
	42.8~34.8	22	16.5	18.3	18.4
			27.7	33.3	32.4
	34.8~30.5	23	27.7	33.3	32.4
			35.1	41.2	39.6
30.5~23.8	24	35.1	41.2	39.6	
		49.8	60.1	57.4	
23.8~15.3	25	49.8	60.1	57.4	
		74.8	91.0	85.4	
15.3~8.8	26	74.8	91.0	85.4	
		97.6	118	110	
8.8~1.3	27	97.6	118	110	
		128	153	143	
OW-1	42.8~34.8	28	0.00	0.00	0.00
			8.33	8.18	7.75
	34.8~30.5	29	8.33	8.18	7.75
			14.3	15.1	14.6
	30.5~23.8	30	14.3	15.1	14.6
			24.5	27.3	26.3
	23.8~15.3	31	24.5	27.3	26.3
44.9			50.4	47.9	
15.3~8.8	32	44.9	50.4	47.9	
		61.1	68.8	65.4	
8.8~1.3	33	61.1	68.8	65.4	
		83.9	92.1	88.1	



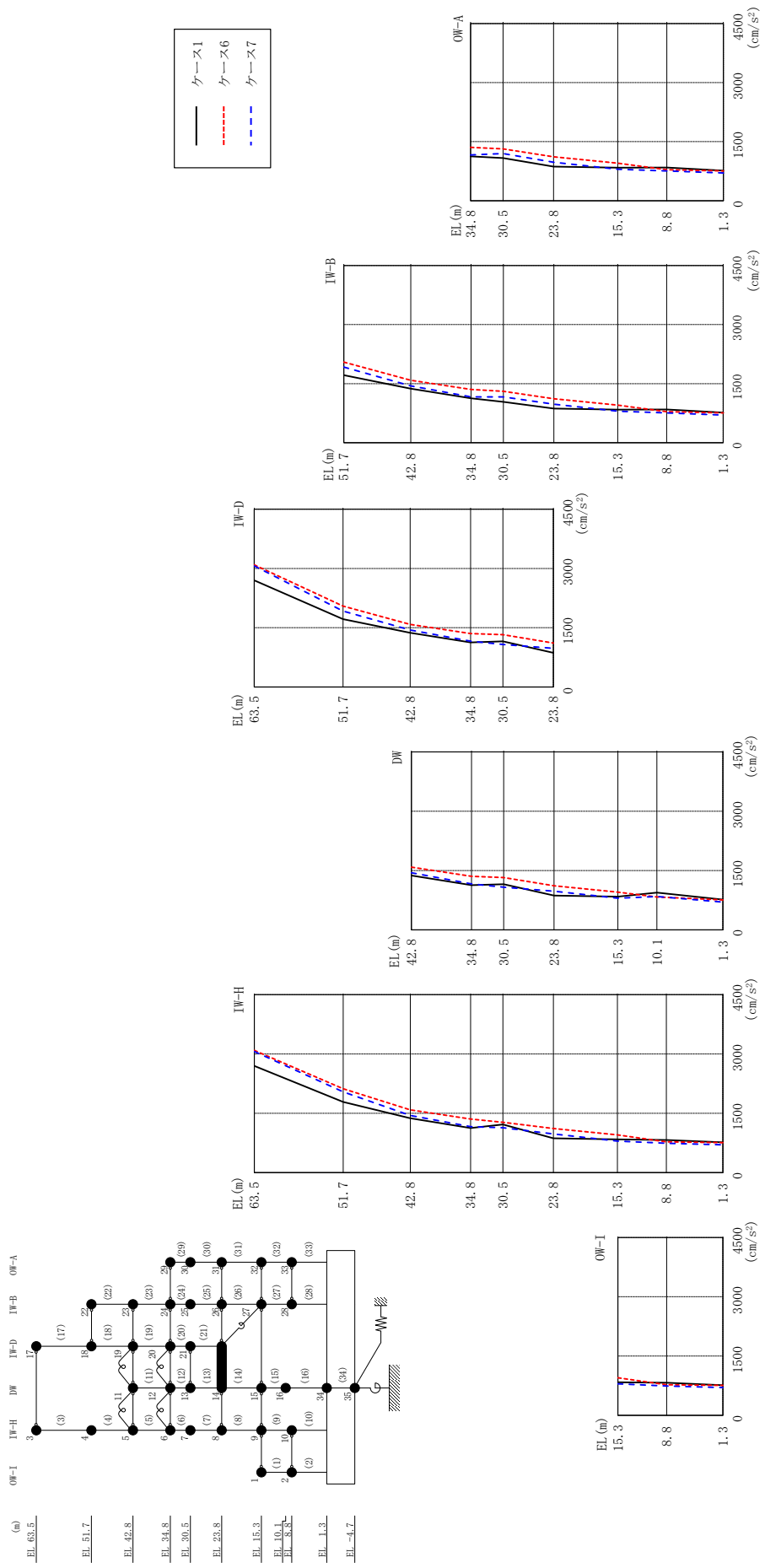
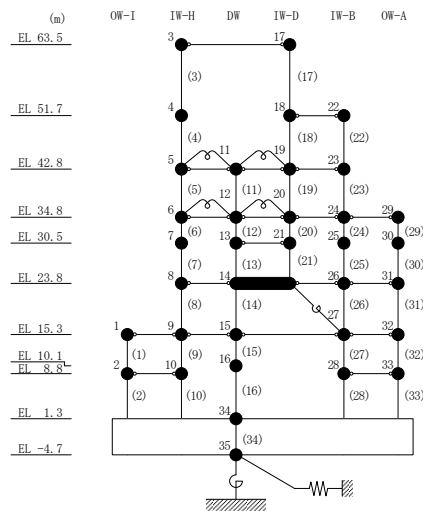


図 4-52 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 4-39 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-I	15.3	1	839	953	798
	8.8	2	826	776	743
IW-H	63.5	3	2700	3091	3064
	51.7	4	1789	2121	2040
	42.8	5	1373	1585	1444
	34.8	6	1128	1354	1162
	30.5	7	1218	1273	1134
	23.8	8	867	1115	978
	15.3	9	839	953	798
	8.8	10	826	776	743
DW	42.8	11	1373	1585	1444
	34.8	12	1128	1354	1162
	30.5	13	1155	1324	1079
	23.8	14	867	1115	978
	15.3	15	839	953	798
	10.1	16	942	833	844
	1.3	34	765	757	703
IW-D	63.5	17	2700	3091	3064
	51.7	18	1717	2046	1922
	42.8	19	1373	1585	1444
	34.8	20	1128	1354	1162
	30.5	21	1155	1324	1079
IW-B	51.7	22	1717	2046	1922
	42.8	23	1373	1585	1444
	34.8	24	1128	1354	1162
	30.5	25	1036	1303	1164
	23.8	26	867	1115	978
	15.3	27	839	953	798
	8.8	28	844	787	756
OW-A	34.8	29	1128	1354	1162
	30.5	30	1084	1316	1198
	23.8	31	867	1115	978
	15.3	32	839	953	798
	8.8	33	844	787	756



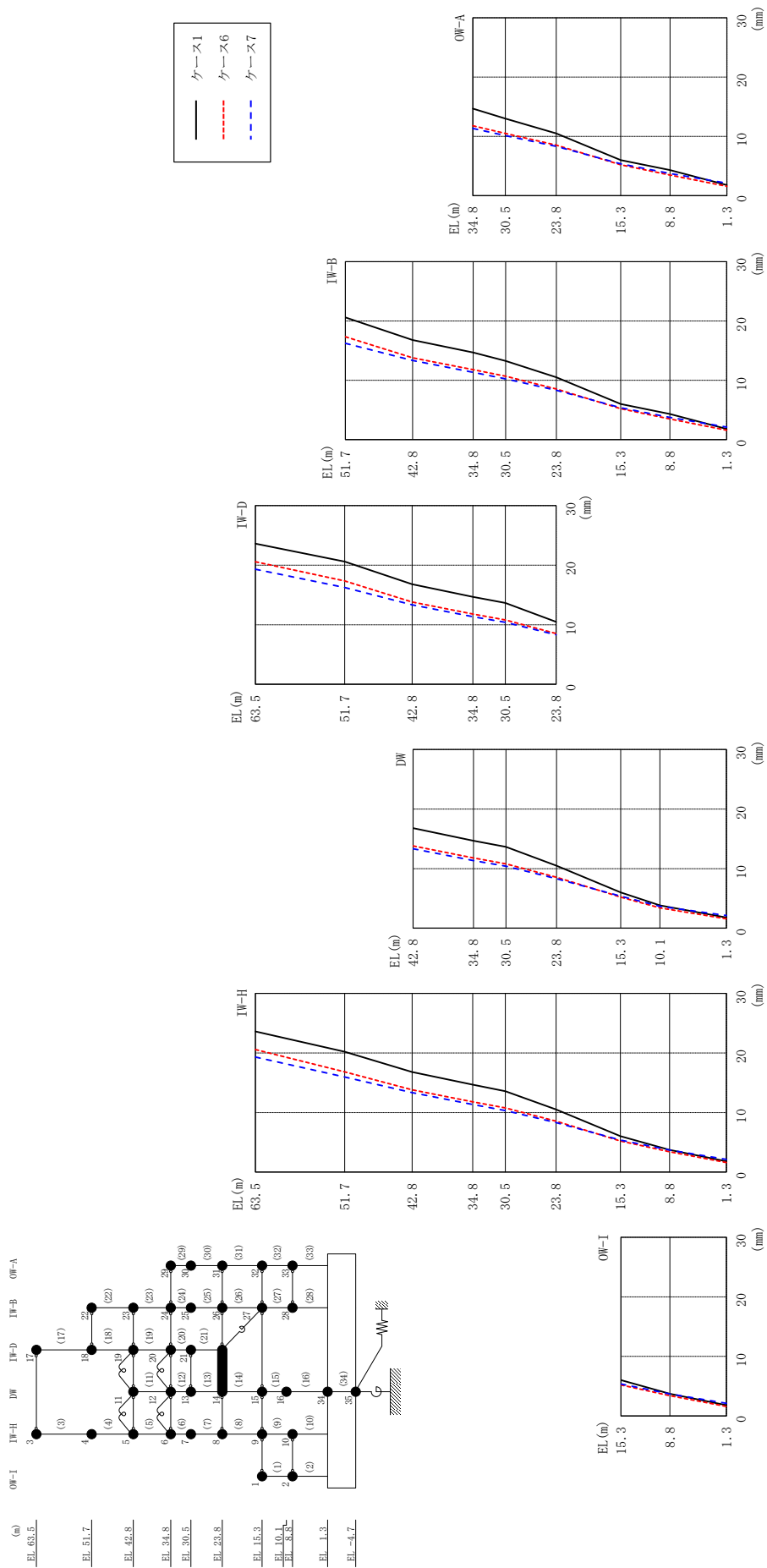
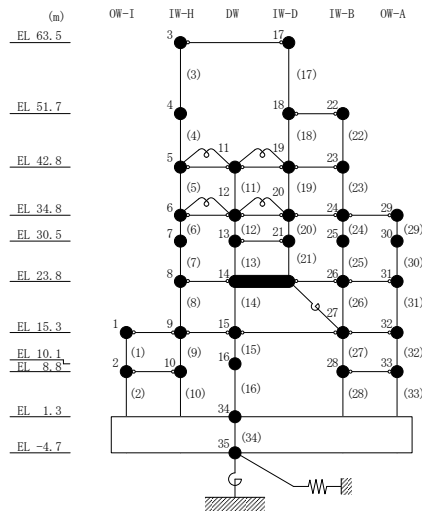


图 4-53 最大応答変位 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 4-40 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-I	15.3	1	6.02	5.21	5.39
	8.8	2	3.72	3.41	3.71
IW-H	63.5	3	23.61	20.57	19.32
	51.7	4	20.21	16.82	15.95
	42.8	5	16.79	13.81	13.35
	34.8	6	14.69	11.80	11.35
	30.5	7	13.58	10.78	10.33
	23.8	8	10.50	8.54	8.31
	15.3	9	6.02	5.21	5.39
	8.8	10	3.72	3.41	3.71
DW	42.8	11	16.79	13.81	13.35
	34.8	12	14.69	11.80	11.35
	30.5	13	13.66	10.81	10.40
	23.8	14	10.50	8.54	8.31
	15.3	15	6.02	5.21	5.39
	10.1	16	3.84	3.43	3.68
	1.3	34	1.80	1.59	2.12
IW-D	63.5	17	23.61	20.57	19.32
	51.7	18	20.61	17.35	16.25
	42.8	19	16.79	13.81	13.35
	34.8	20	14.69	11.80	11.35
	30.5	21	13.66	10.81	10.40
IW-B	51.7	22	20.61	17.35	16.25
	42.8	23	16.79	13.81	13.35
	34.8	24	14.69	11.80	11.35
	30.5	25	13.26	10.69	10.24
	23.8	26	10.50	8.54	8.31
	15.3	27	6.02	5.21	5.39
	8.8	28	4.32	3.47	3.75
OW-A	34.8	29	14.69	11.80	11.35
	30.5	30	13.01	10.52	10.13
	23.8	31	10.50	8.54	8.31
	15.3	32	6.02	5.21	5.39
	8.8	33	4.32	3.47	3.75



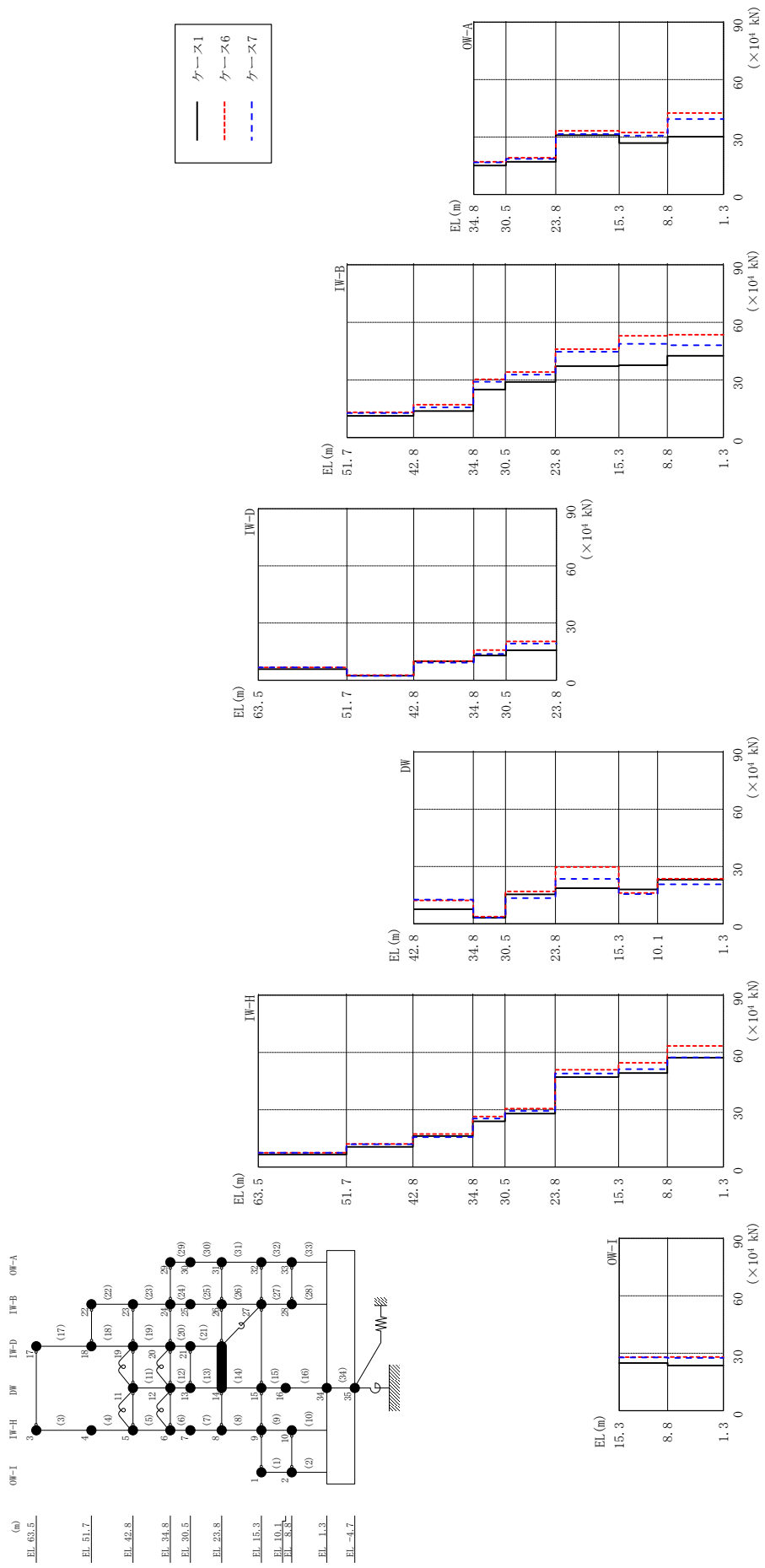
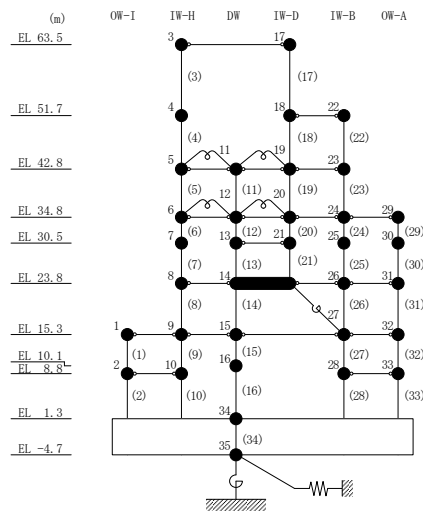


図 4-54 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 4-41 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 $S_s - D$, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-I	15.3~8.8	1	24.9	28.0	27.8
	8.8~1.3	2	23.6	28.1	27.6
IW-H	63.5~51.7	3	6.51	7.47	7.42
	51.7~42.8	4	10.5	12.0	11.9
	42.8~34.8	5	16.2	17.2	15.7
	34.8~30.5	6	23.9	26.5	25.3
	30.5~23.8	7	28.0	30.5	29.3
	23.8~15.3	8	47.1	50.9	49.0
	15.3~8.8	9	49.2	54.6	51.2
DW	8.8~1.3	10	57.3	63.4	57.4
	42.8~34.8	11	7.57	12.2	12.6
	34.8~30.5	12	3.10	3.68	3.18
	30.5~23.8	13	15.4	16.9	13.4
	23.8~15.3	14	18.6	29.8	23.5
	15.3~10.1	15	17.9	16.1	15.6
IW-D	10.1~1.3	16	23.1	23.6	20.6
	63.5~51.7	17	5.81	6.68	6.68
	51.7~42.8	18	2.44	2.65	2.20
	42.8~34.8	19	9.96	10.0	9.23
	34.8~30.5	20	13.0	15.8	13.8
	30.5~23.8	21	15.8	20.3	19.2
IW-B	23.8~15.3	22	11.4	13.2	12.8
	15.3~8.8	23	13.8	17.1	15.7
	8.8~1.3	24	25.1	30.4	29.1
	34.8~30.5	25	29.0	34.2	32.8
	30.5~23.8	26	37.2	46.0	44.7
	23.8~15.3	27	37.7	53.0	48.8
	15.3~8.8	28	42.6	53.6	48.1
OW-A	8.8~1.3	29	15.1	17.1	16.7
	15.3~8.8	30	17.1	19.2	18.6
	23.8~15.3	31	31.0	33.3	31.6
	30.5~23.8	32	26.9	32.4	30.8
	34.8~30.5	33	30.2	42.5	39.4



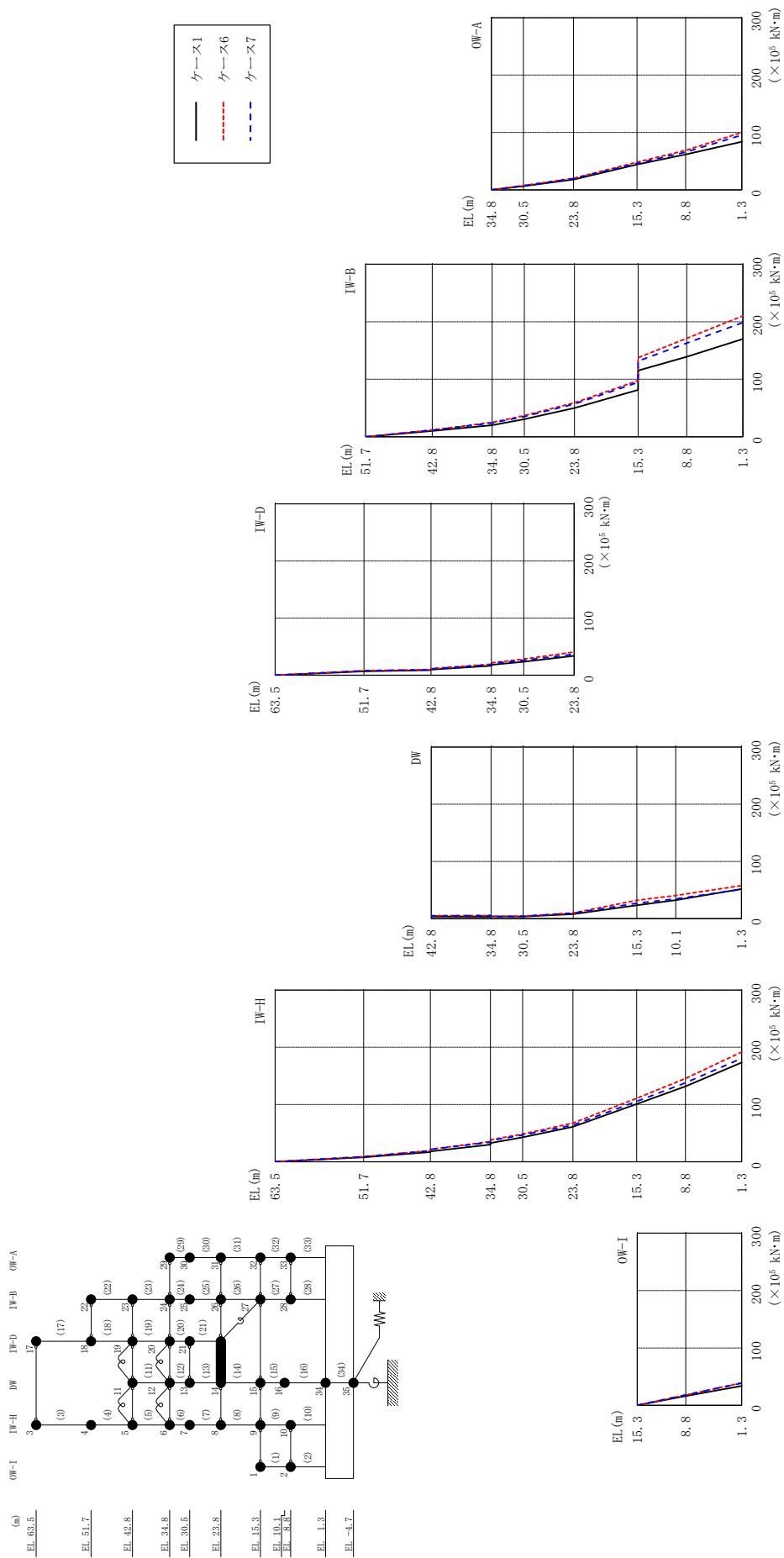


図 4-55 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 4-42(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW-I	15.3~8.8	1	0.00 16.2	0.00 18.2	0.00 18.1
	8.8~1.3	2	16.2 33.7	18.2 39.3	18.1 38.8
IW-H	63.5~51.7	3	0.00 7.68	0.00 8.81	0.00 8.75
	51.7~42.8	4	7.68 17.0	8.81 19.4	8.75 19.1
	42.8~34.8	5	18.1 30.0	21.9 35.2	21.7 34.2
	34.8~30.5	6	32.6 42.7	38.4 48.5	36.9 46.6
	30.5~23.8	7	42.7 61.0	48.5 67.6	46.6 64.0
	23.8~15.3	8	61.0 101	67.6 111	64.0 105
	15.3~8.8	9	101 132	111 145	105 138
	8.8~1.3	10	132 173	145 192	138 181
DW	42.8~34.8	11	3.77 3.42	5.29 5.23	4.82 5.49
	34.8~30.5	12	3.80 3.77	4.01 4.39	3.23 4.10
	30.5~23.8	13	3.77 8.01	4.39 9.98	4.10 9.49
	23.8~15.3	14	8.01 23.5	9.98 32.0	9.49 26.8
	15.3~10.1	15	23.5 32.3	32.0 40.3	26.8 34.4
	10.1~1.3	16	32.3 51.9	40.3 57.7	34.4 51.2

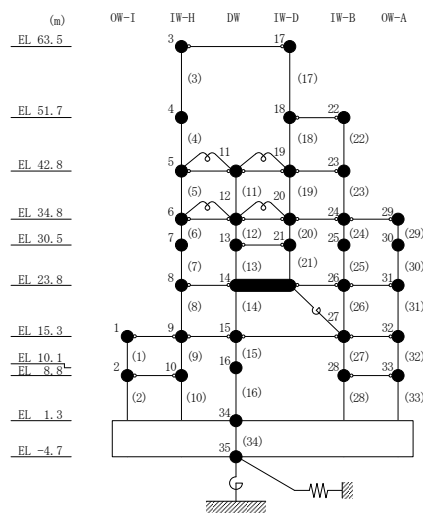
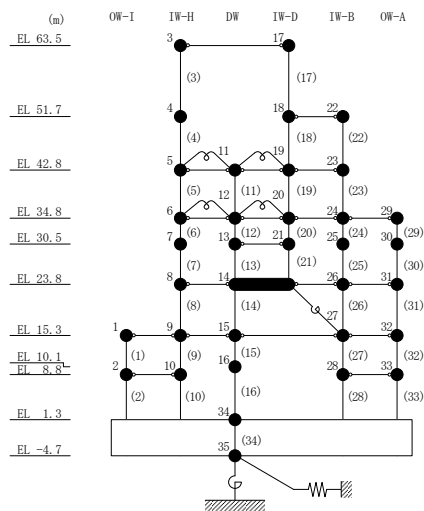


表 4-42(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			ケース1	ケース6	ケース7
IW-D	63.5~51.7	17	0.00	0.00	0.00
			6.85	7.88	7.88
	51.7~42.8	18	6.85	7.88	7.88
			9.02	10.1	9.58
	42.8~34.8	19	9.82	11.8	11.2
16.5			19.4	18.5	
34.8~30.5	20	18.2	21.9	20.7	
		23.7	28.2	26.1	
30.5~23.8	21	23.7	28.2	26.1	
		33.9	40.7	37.0	
IW-B	51.7~42.8	22	0.00	0.00	0.00
			10.1	11.7	11.4
	42.8~34.8	23	10.1	11.7	11.4
			20.2	25.1	24.0
	34.8~30.5	24	20.2	25.1	24.0
			30.6	36.7	35.2
	30.5~23.8	25	30.6	36.7	35.2
49.9			59.2	56.9	
23.8~15.3	26	49.9	59.2	56.9	
		81.4	97.6	94.7	
15.3~8.8	27	115	138	132	
		139	171	163	
8.8~1.3	28	139	171	163	
		170	210	199	
OW-A	34.8~30.5	29	0.00	0.00	0.00
			6.51	7.35	7.19
	30.5~23.8	30	6.51	7.35	7.19
			17.9	20.1	19.6
	23.8~15.3	31	17.9	20.1	19.6
44.3			48.3	46.2	
15.3~8.8	32	44.3	48.3	46.2	
		61.7	68.8	65.8	
8.8~1.3	33	61.7	68.8	65.8	
		83.8	99.9	95.3	



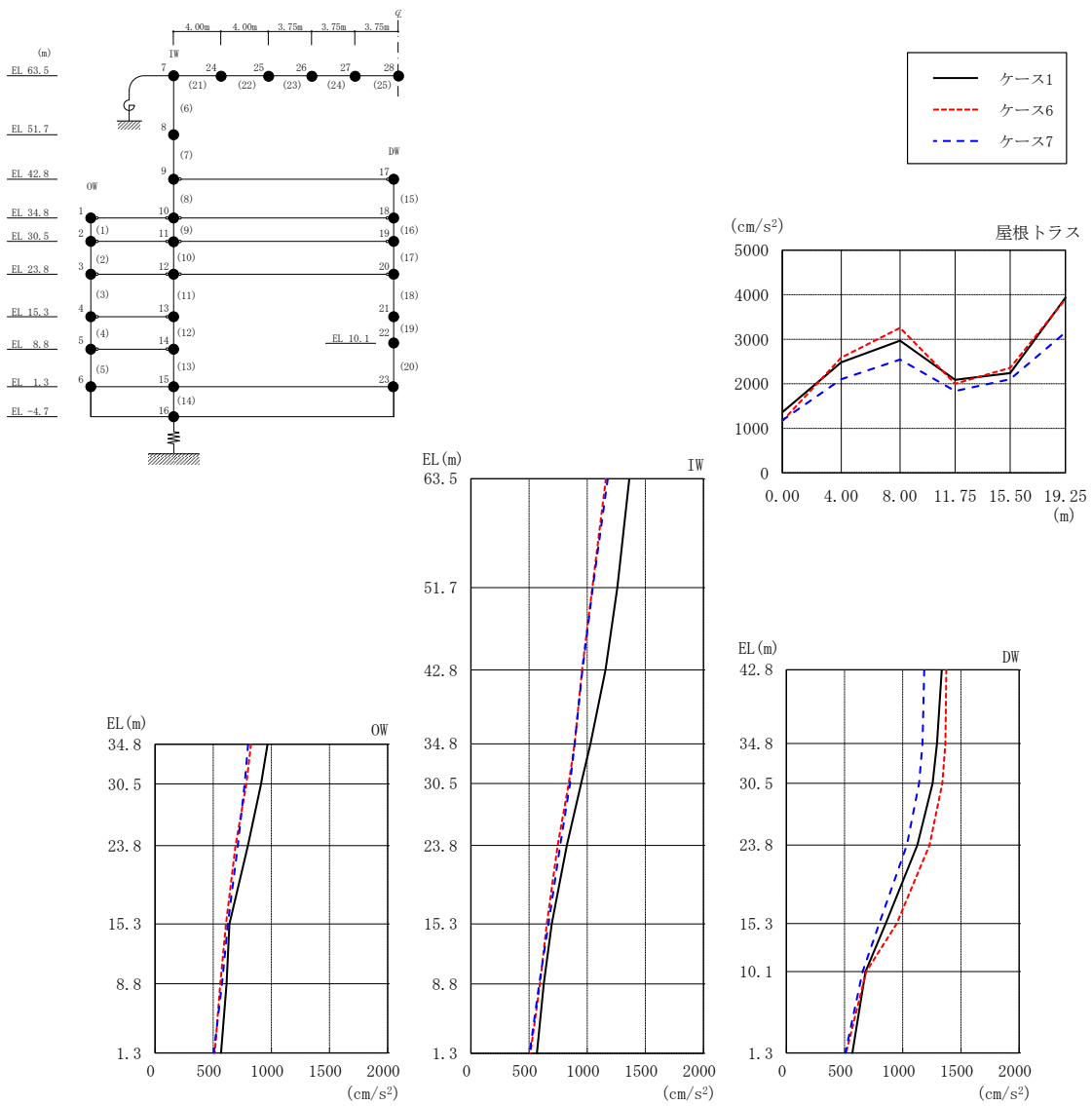
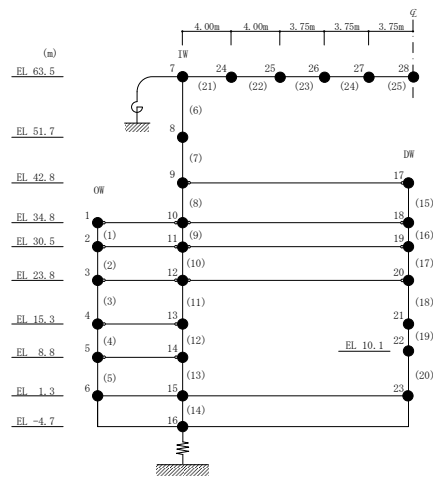


図 4-56 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

表 4-43 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW	34.8	1	968	825	800
	30.5	2	912	786	770
	23.8	3	798	692	712
	15.3	4	640	610	626
	8.8	5	615	561	575
	1.3	6	567	513	506
IW	63.5	7	1363	1160	1178
	51.7	8	1259	1045	1048
	42.8	9	1158	956	959
	34.8	10	1028	892	893
	30.5	11	947	842	853
	23.8	12	825	746	768
	15.3	13	695	653	667
	8.8	14	627	593	588
DW	42.8	17	1335	1375	1184
	34.8	18	1295	1367	1169
	30.5	19	1257	1340	1140
	23.8	20	1125	1230	1036
	15.3	21	853	949	798
	10.1	22	679	687	654
	1.3	23	567	513	506
屋根 トラス	0.00	7	1363	1160	1178
	4.00	24	2484	2588	2103
	8.00	25	2969	3253	2544
	11.75	26	2088	2000	1837
	15.50	27	2239	2357	2102
	19.25	28	3931	3896	3153

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



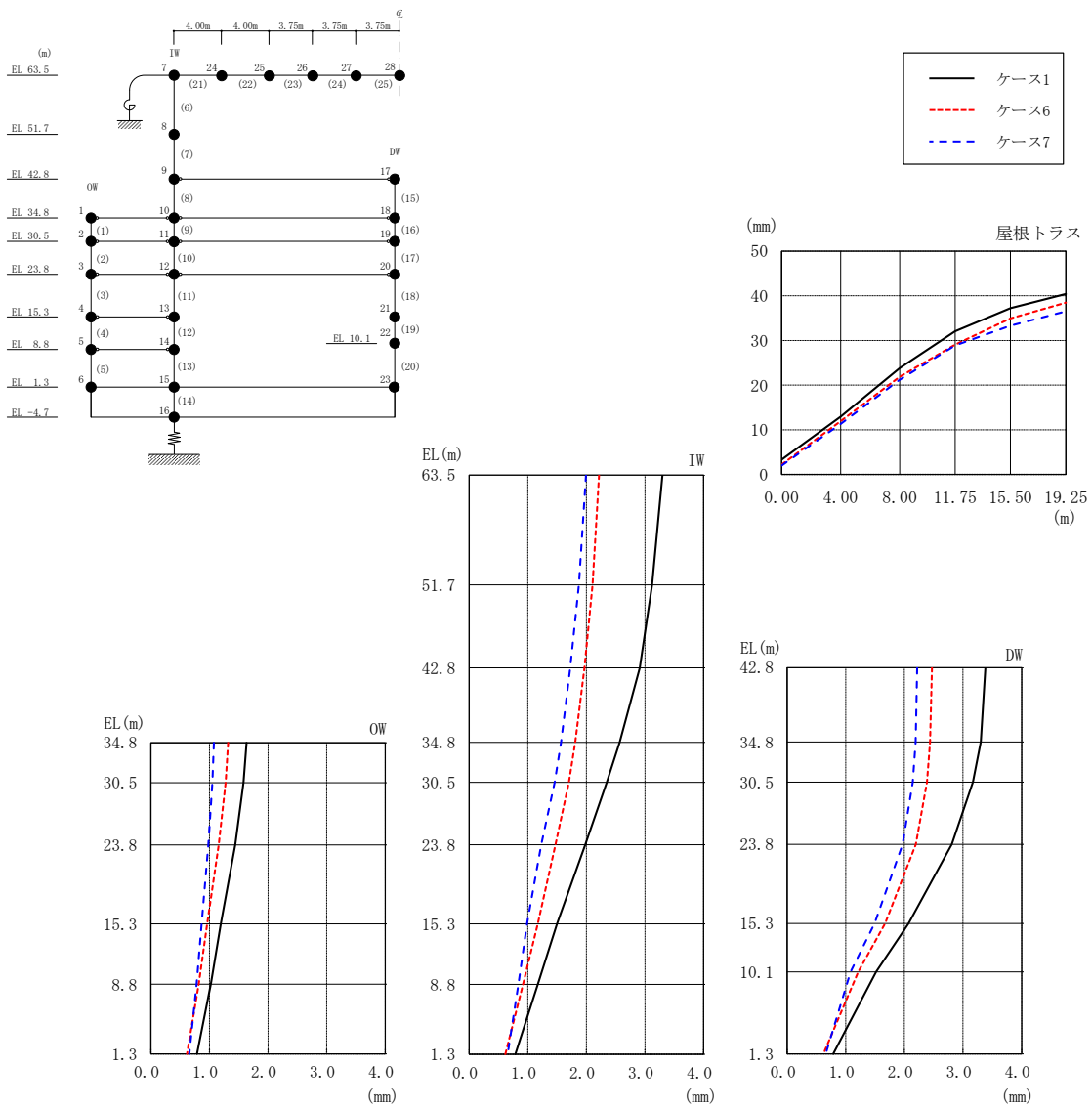
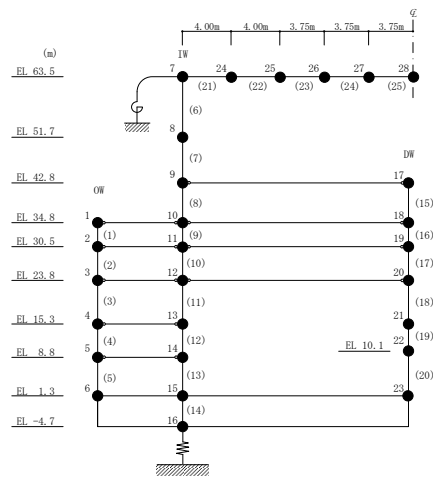


図 4-57 最大応答変位 (基準地震動 S_s-D , 鉛直方向)

表 4-44 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW	34.8	1	1.63	1.32	1.08
	30.5	2	1.58	1.28	1.05
	23.8	3	1.44	1.16	0.98
	15.3	4	1.19	0.96	0.87
	8.8	5	1.02	0.82	0.78
	1.3	6	0.79	0.62	0.66
IW	63.5	7	3.30	2.22	1.99
	51.7	8	3.12	2.11	1.87
	42.8	9	2.91	1.97	1.73
	34.8	10	2.57	1.81	1.57
	30.5	11	2.35	1.70	1.46
	23.8	12	1.98	1.47	1.23
	15.3	13	1.50	1.17	0.99
	8.8	14	1.17	0.92	0.84
DW	42.8	17	3.38	2.47	2.22
	34.8	18	3.30	2.44	2.19
	30.5	19	3.17	2.38	2.14
	23.8	20	2.81	2.20	1.97
	15.3	21	2.07	1.67	1.49
	10.1	22	1.52	1.21	1.08
	1.3	23	0.79	0.62	0.66
屋根 トラス	0.00	7	3.30	2.22	1.99
	4.00	24	12.95	11.92	11.33
	8.00	25	23.83	21.85	21.19
	11.75	26	32.09	29.07	28.91
	15.50	27	37.23	34.96	33.30
	19.25	28	40.41	38.46	36.50

注記*：屋根トラスはIW軸からの距離を示す。



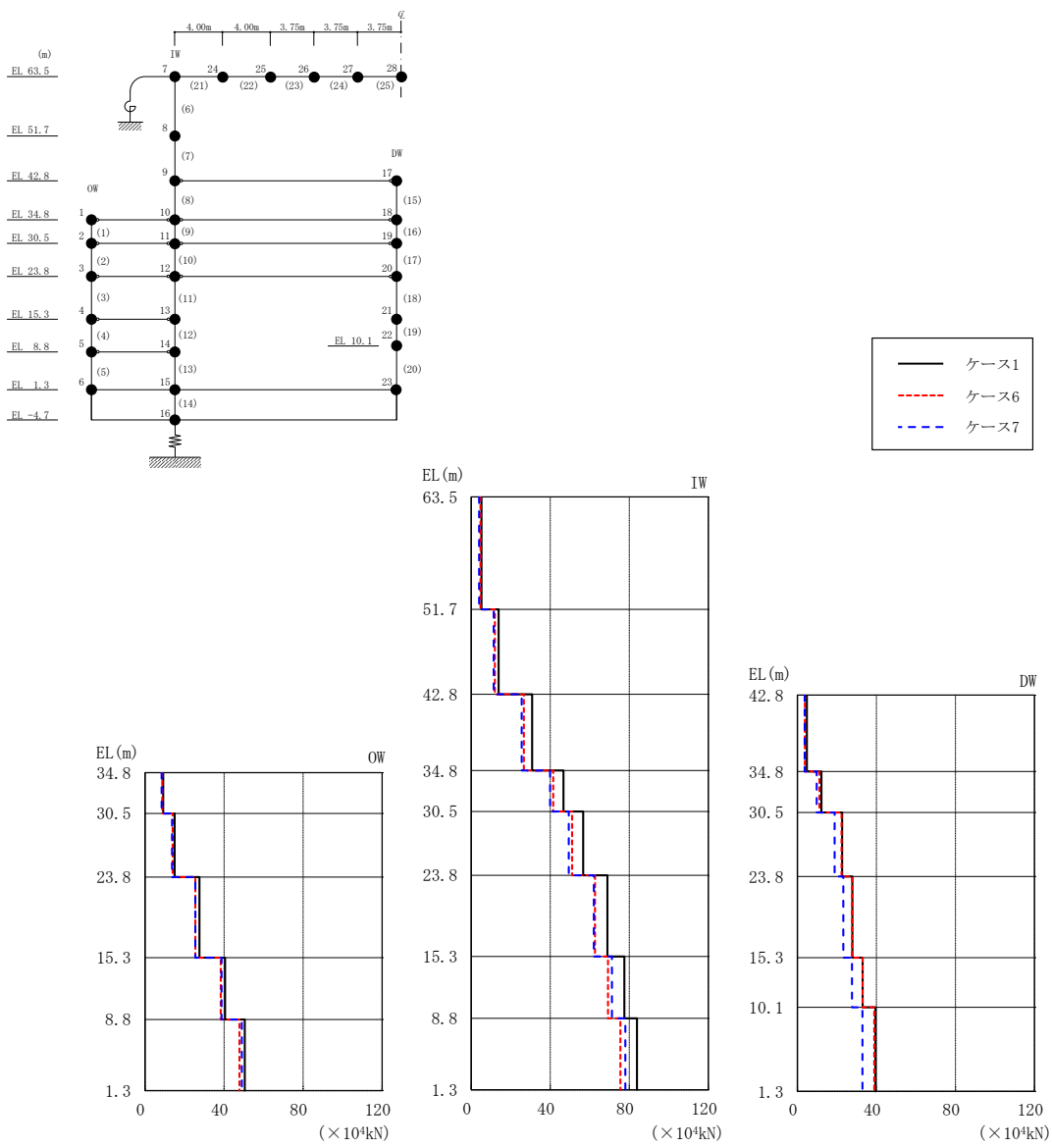
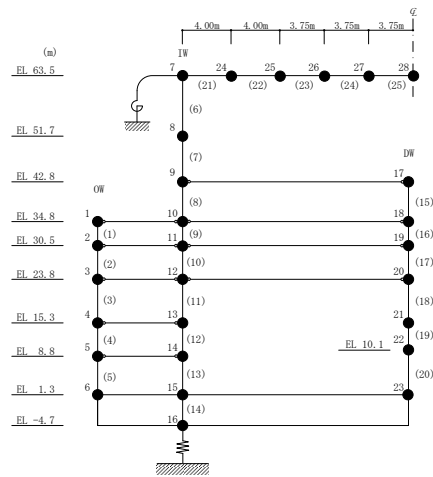


図 4-58 最大応答軸力（基準地震動 $S_s - D$ ，鉛直方向）

表 4-45 最大応答軸力一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)		
			ケース1	ケース6	ケース7
OW	34.8~30.5	1	9.24	8.65	8.41
	30.5~23.8	2	15.0	13.9	13.6
	23.8~15.3	3	27.6	25.4	25.4
	15.3~8.8	4	40.5	38.3	38.7
	8.8~1.3	5	50.5	47.8	49.0
IW	63.5~51.7	6	5.17	4.64	3.98
	51.7~42.8	7	13.8	11.9	11.3
	42.8~34.8	8	30.8	26.6	25.5
	34.8~30.5	9	46.7	41.5	39.9
	30.5~23.8	10	56.7	51.1	49.3
	23.8~15.3	11	68.9	62.7	62.0
	15.3~8.8	12	77.5	69.2	71.1
	8.8~1.3	13	83.8	75.5	78.0
DW	42.8~34.8	15	4.72	3.73	3.62
	34.8~30.5	16	12.2	11.2	9.76
	30.5~23.8	17	22.6	22.3	18.8
	23.8~15.3	18	27.8	27.6	23.2
	15.3~10.1	19	33.0	33.0	27.6
	10.1~1.3	20	39.5	38.9	32.9



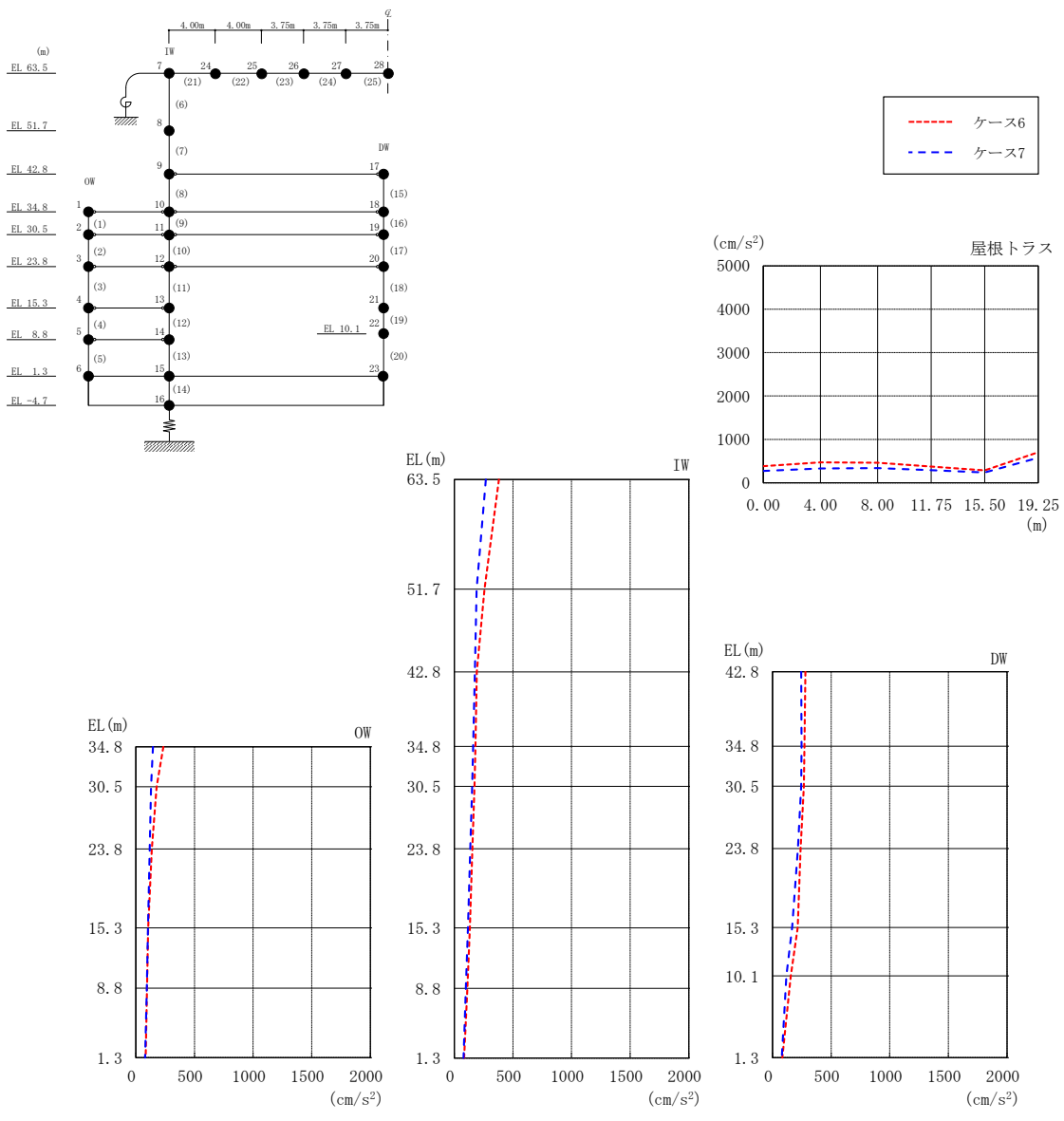
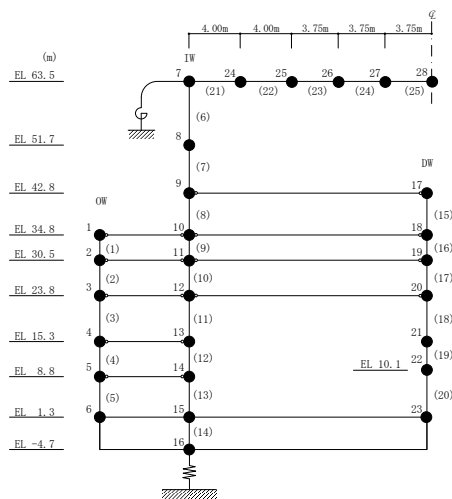


図 4-59 最大応答加速度 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向, 誘発上下動)

表 4-46 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向, 誘発上下動)

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース6	ケース7
OW	34.8	1	235	146
	30.5	2	177	130
	23.8	3	136	118
	15.3	4	106	104
	8.8	5	96	94
	1.3	6	84	79
IW	63.5	7	380	269
	51.7	8	258	190
	42.8	9	192	175
	34.8	10	181	161
	30.5	11	173	152
	23.8	12	155	136
	15.3	13	132	117
	8.8	14	111	99
DW	42.8	17	280	246
	34.8	18	272	249
	30.5	19	267	245
	23.8	20	239	217
	15.3	21	215	167
	10.1	22	157	118
	1.3	23	84	79
屋根 トラス	0.00	7	380	269
	4.00	24	468	330
	8.00	25	461	337
	11.75	26	372	289
	15.50	27	284	235
	19.25	28	703	575

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



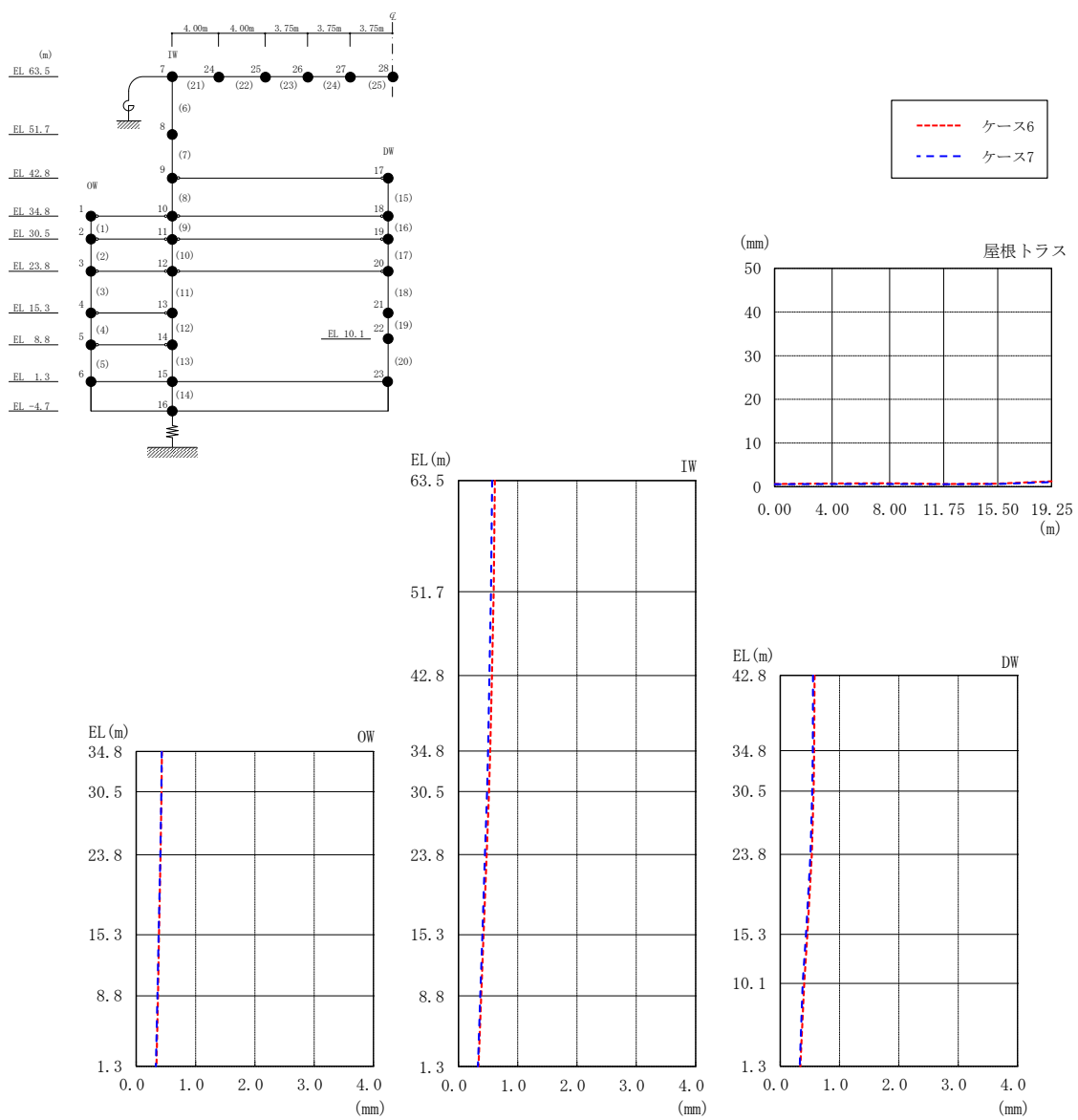
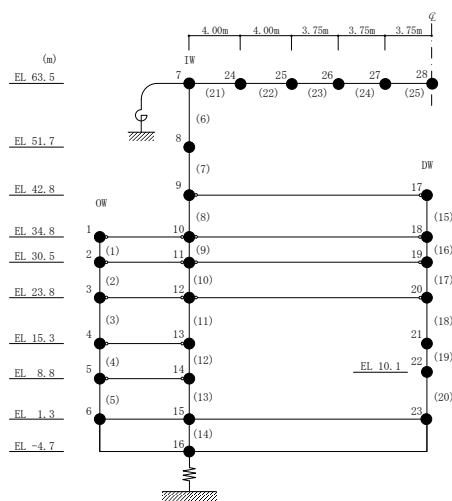


図 4-60 最大応答変位 (基準地震動 S_s-D, N S 方向, 誘発上下動)

表 4-47 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向, 誘発上下動)

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース6	ケース7
OW	34.8	1	0.43	0.43
	30.5	2	0.43	0.42
	23.8	3	0.41	0.41
	15.3	4	0.39	0.38
	8.8	5	0.37	0.36
	1.3	6	0.34	0.33
IW	63.5	7	0.62	0.57
	51.7	8	0.59	0.55
	42.8	9	0.57	0.52
	34.8	10	0.54	0.50
	30.5	11	0.52	0.48
	23.8	12	0.48	0.45
	15.3	13	0.43	0.40
	8.8	14	0.38	0.37
DW	42.8	17	0.58	0.55
	34.8	18	0.57	0.55
	30.5	19	0.56	0.54
	23.8	20	0.53	0.51
	15.3	21	0.46	0.43
	10.1	22	0.40	0.38
	1.3	23	0.34	0.33
屋根 トラス	0.00	7	0.62	0.57
	4.00	24	0.73	0.62
	8.00	25	0.80	0.60
	11.75	26	0.62	0.55
	15.50	27	0.69	0.60
	19.25	28	1.24	1.05

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



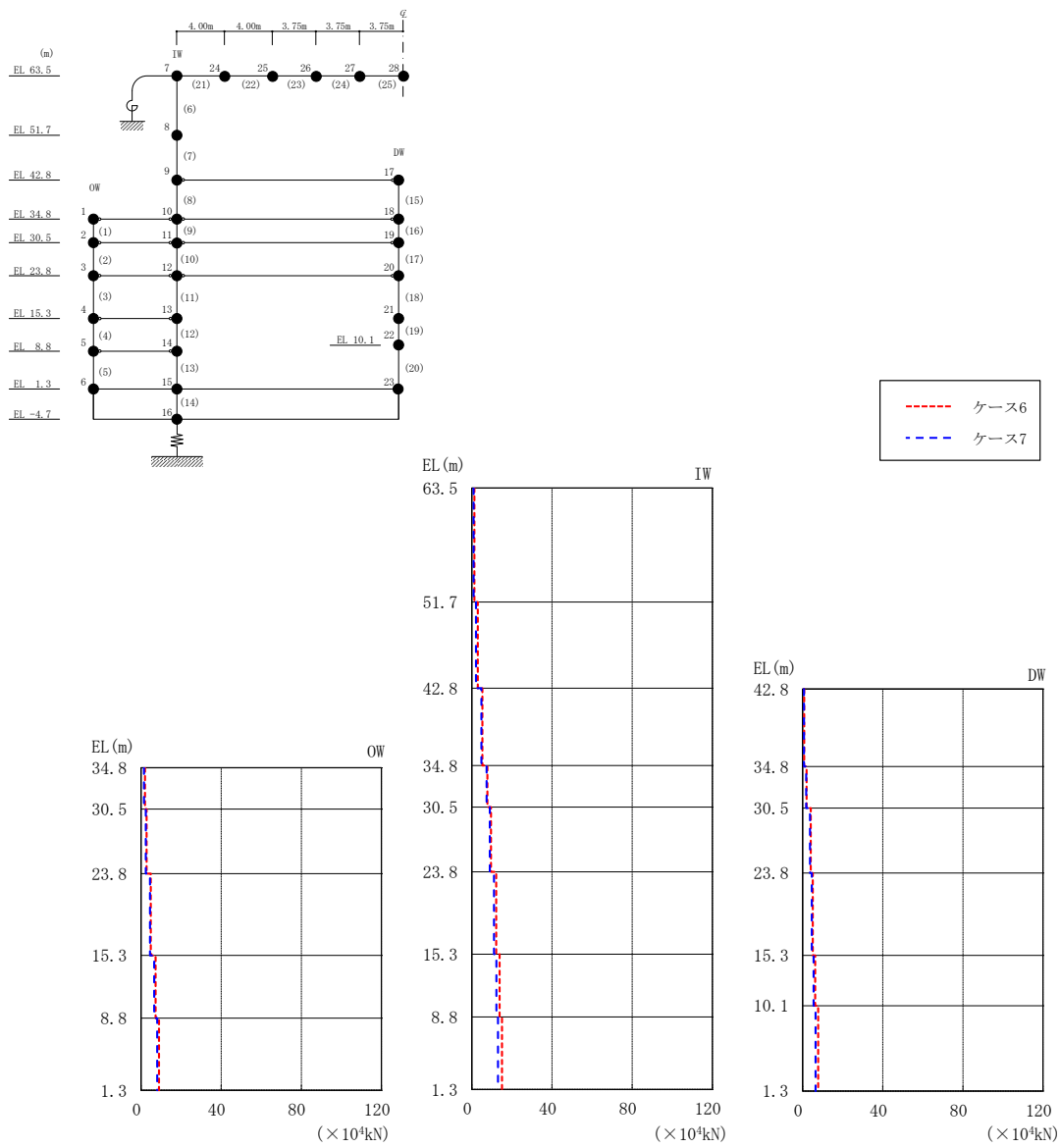
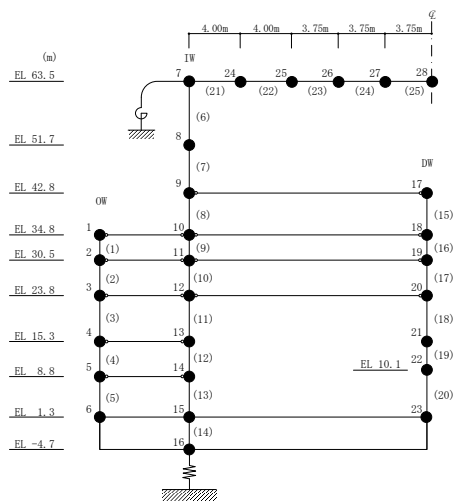
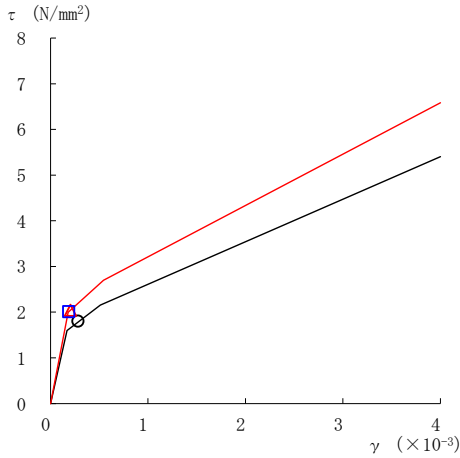
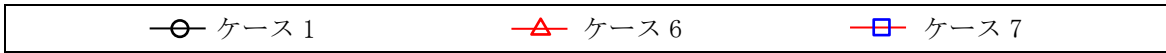


図 4-61 最大応答軸力 (基準地震動 S_s-D, N S 方向, 誘発上下動)

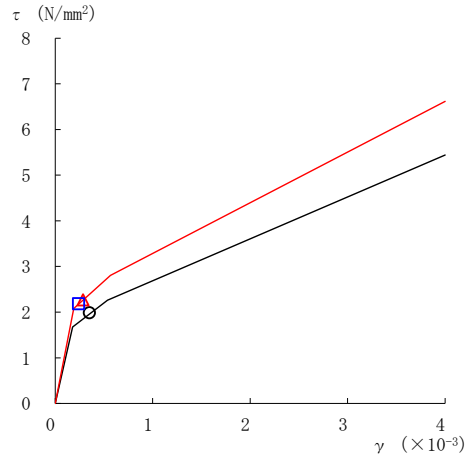
表 4-48 最大応答軸力一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向, 誘発上下動)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答軸力 ($\times 10^4$ kN)	
			ケース6	ケース7
OW	34.8~30.5	1	1.96	1.49
	30.5~23.8	2	2.76	2.42
	23.8~15.3	3	4.91	4.44
	15.3~8.8	4	7.26	6.56
	8.8~1.3	5	8.99	8.10
IW	63.5~51.7	6	1.22	0.855
	51.7~42.8	7	2.95	2.10
	42.8~34.8	8	5.21	4.75
	34.8~30.5	9	7.72	7.35
	30.5~23.8	10	9.58	8.99
	23.8~15.3	11	12.1	11.0
	15.3~8.8	12	13.9	12.2
DW	42.8~34.8	15	0.769	0.638
	34.8~30.5	16	1.98	1.81
	30.5~23.8	17	4.08	3.64
	23.8~15.3	18	5.05	4.51
	15.3~10.1	19	6.29	5.43
	10.1~1.3	20	7.79	6.45

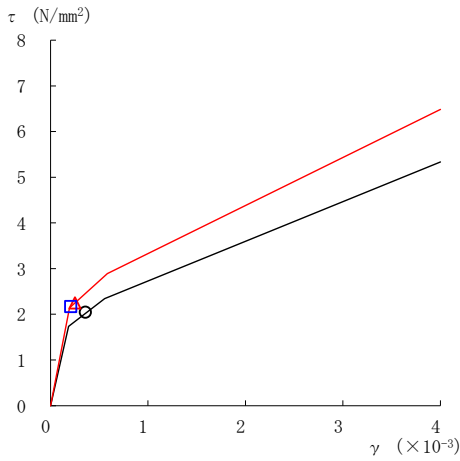




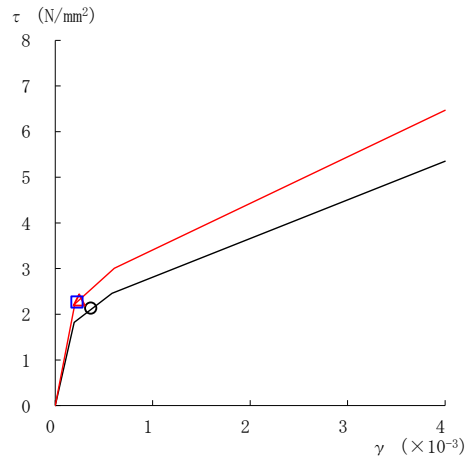
要素番号 (1)



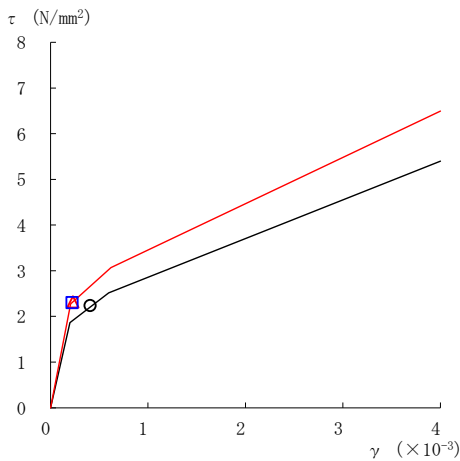
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

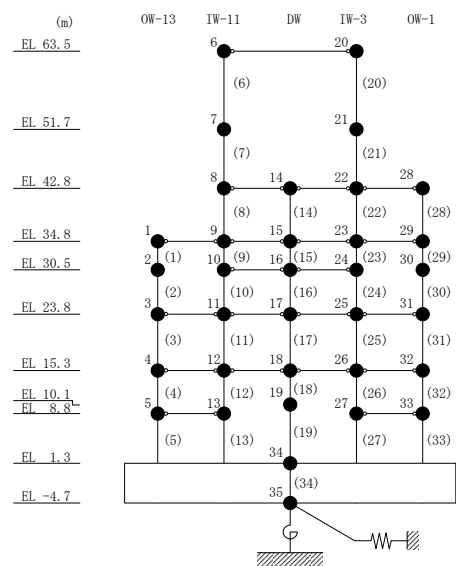
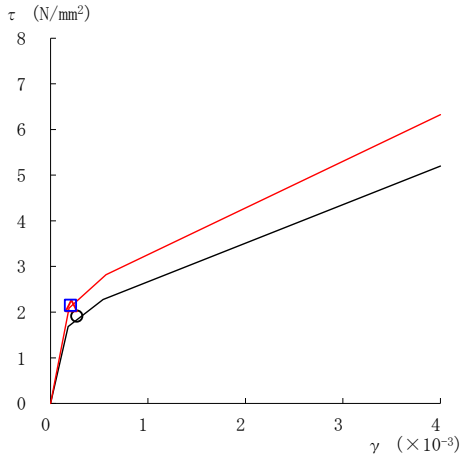
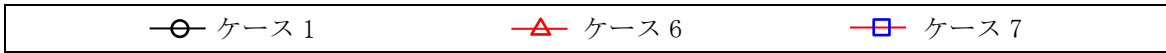
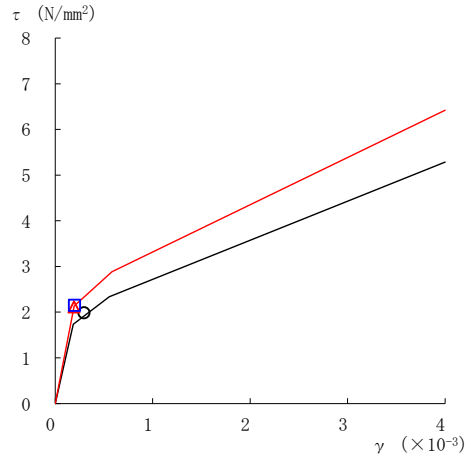


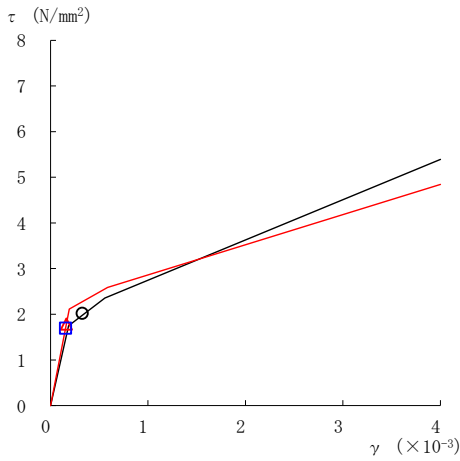
図 4-62(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



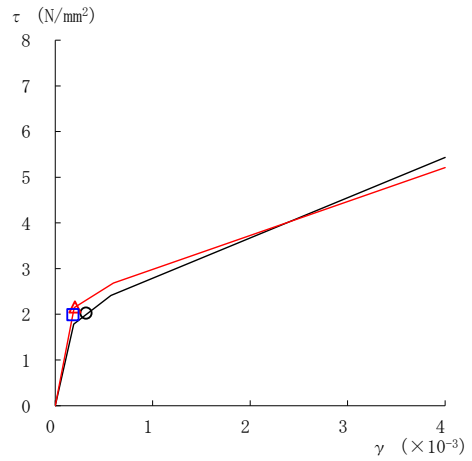
要素番号 (6)



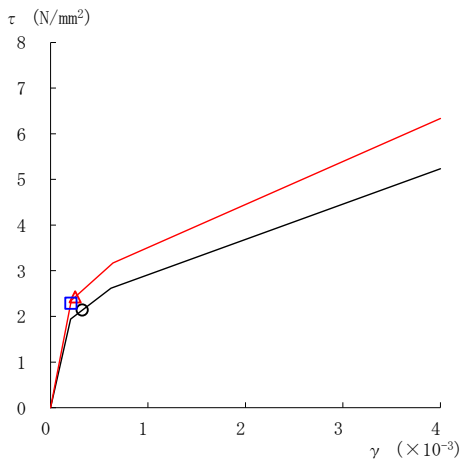
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

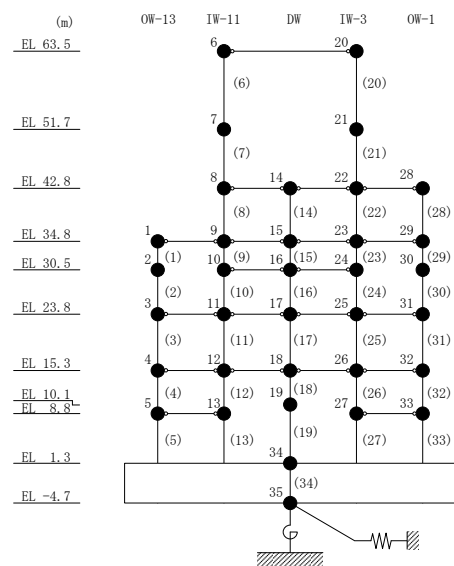
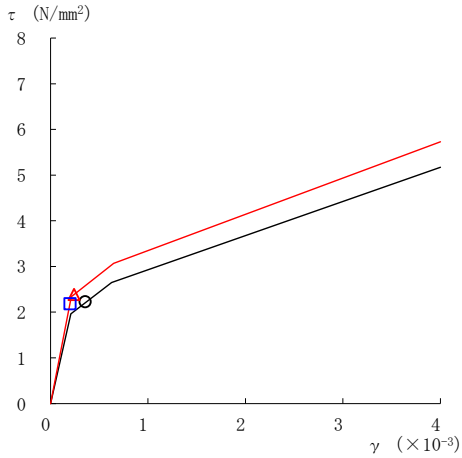
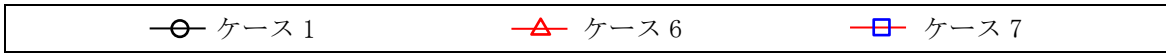
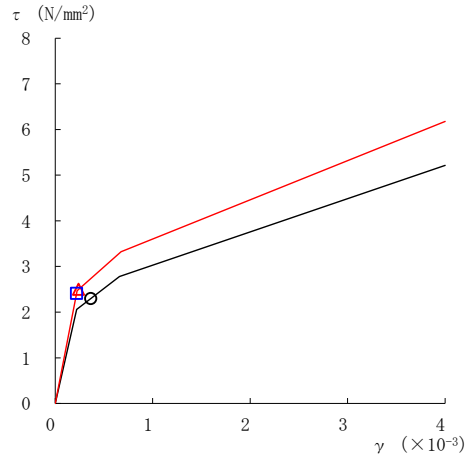


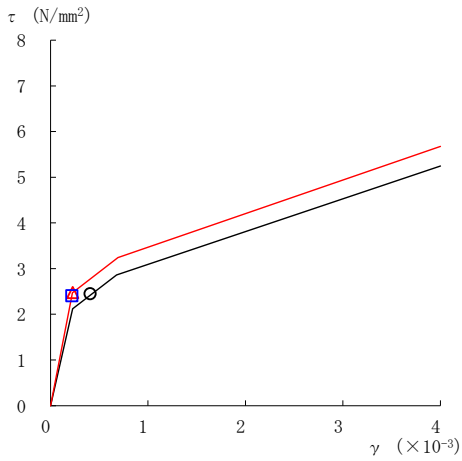
図 4-62(2) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



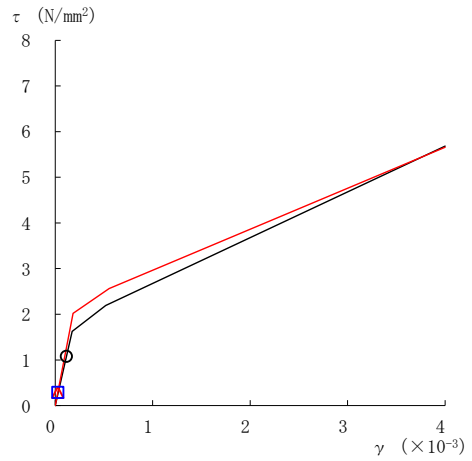
要素番号 (11)



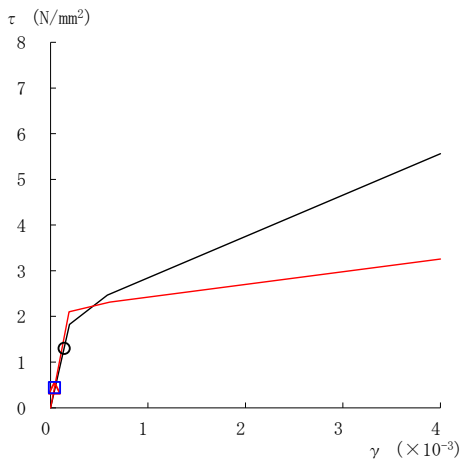
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

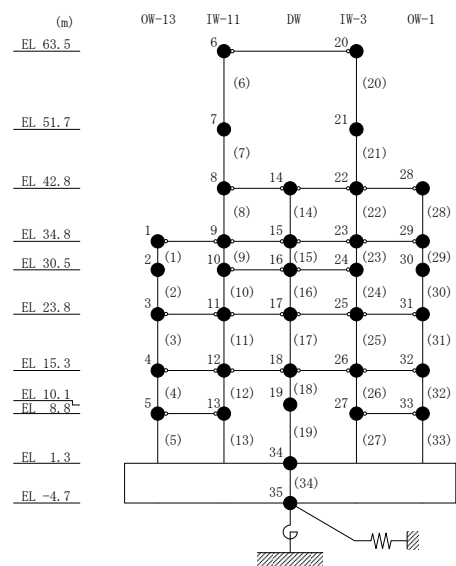
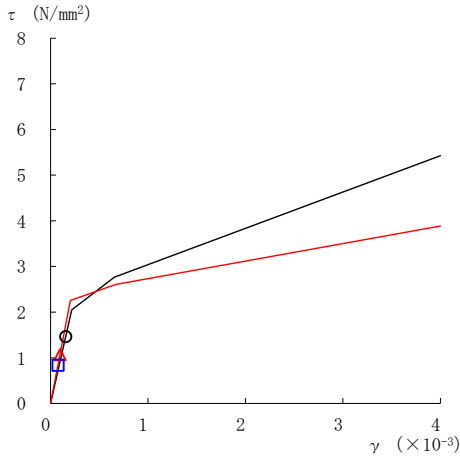
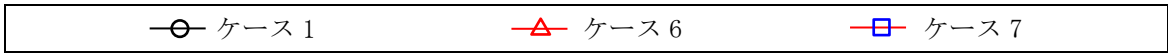
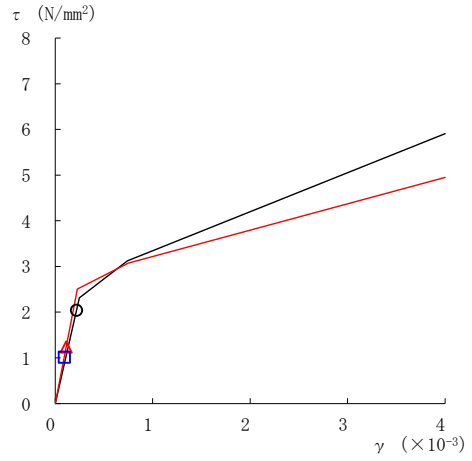


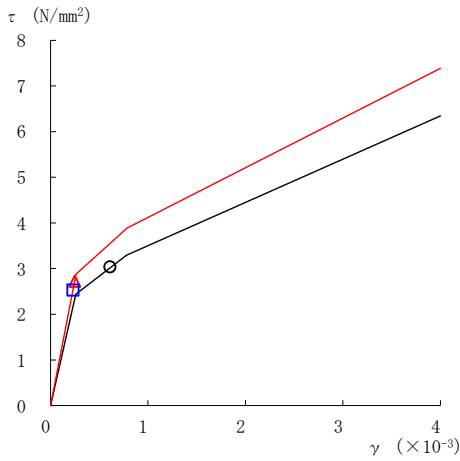
図 4-62(3) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)



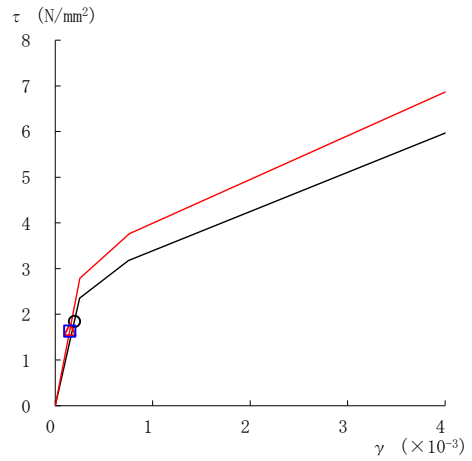
要素番号 (16)



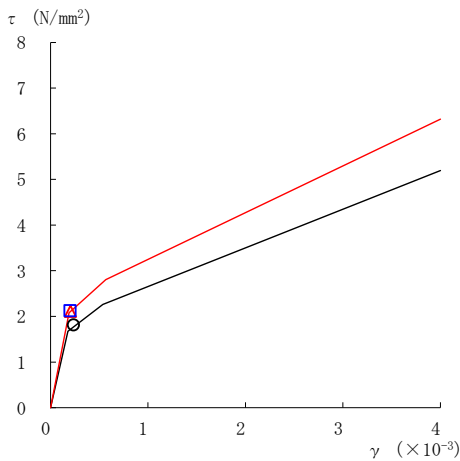
要素番号 (17)



要素番号 (18)



要素番号 (19)



要素番号 (20)

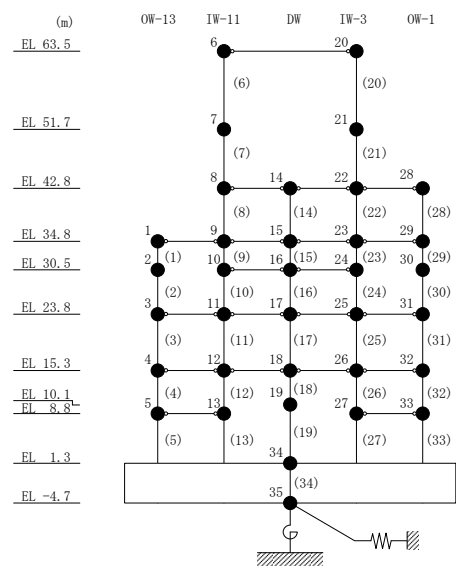
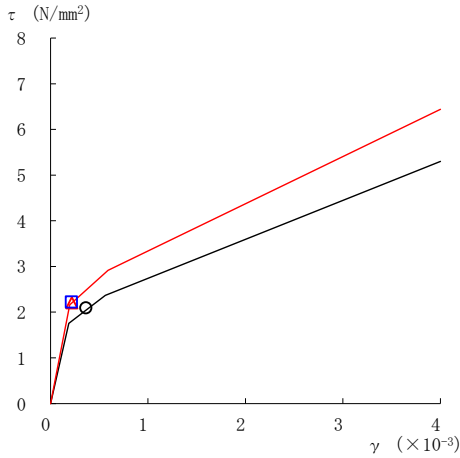
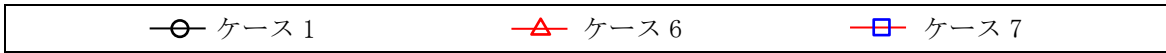
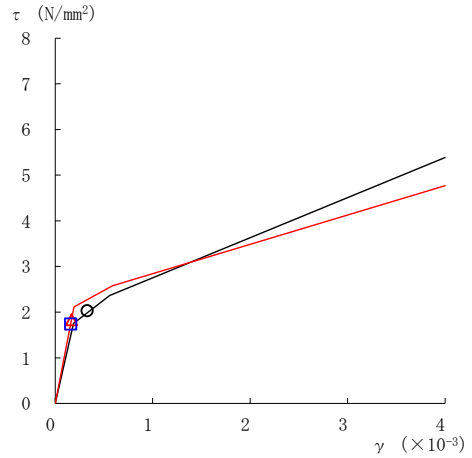


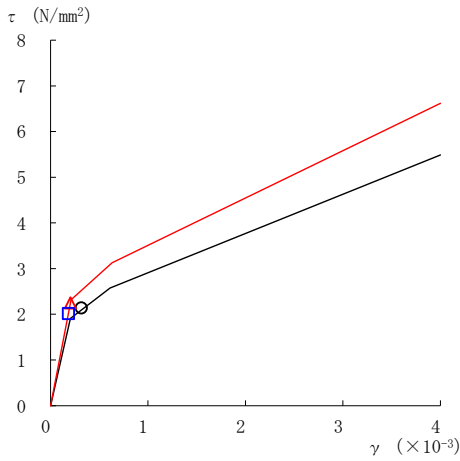
図 4-62(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



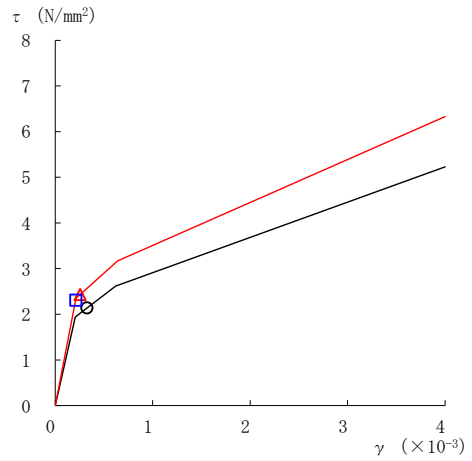
要素番号 (21)



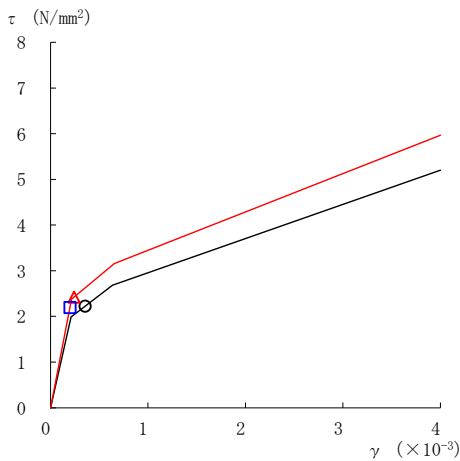
要素番号 (22)



要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)

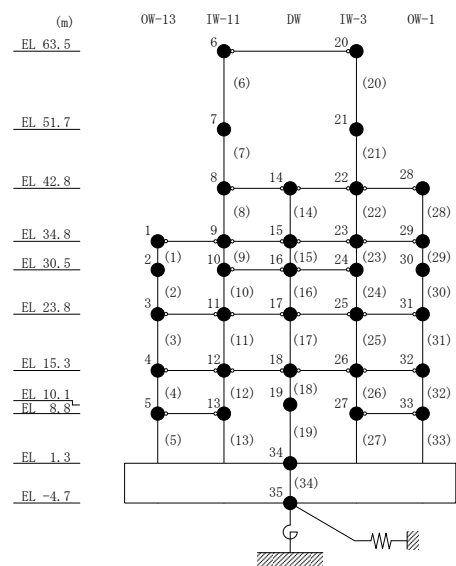
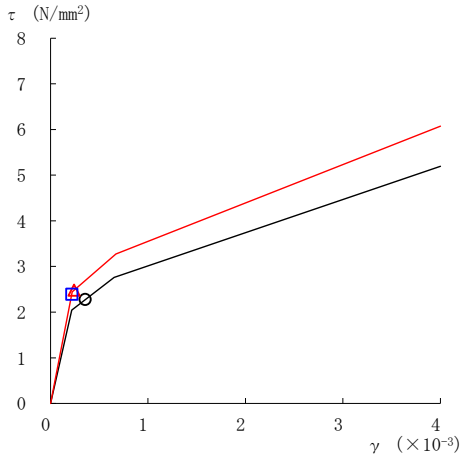
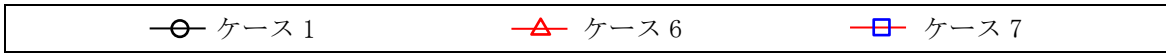
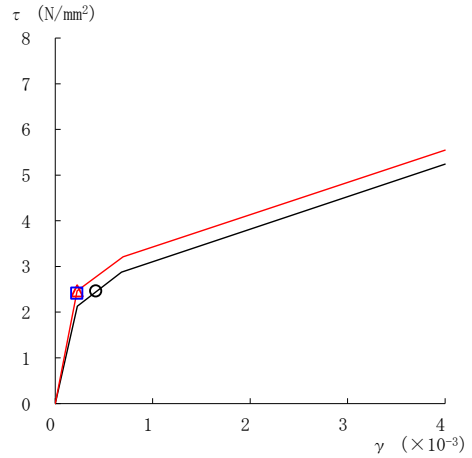


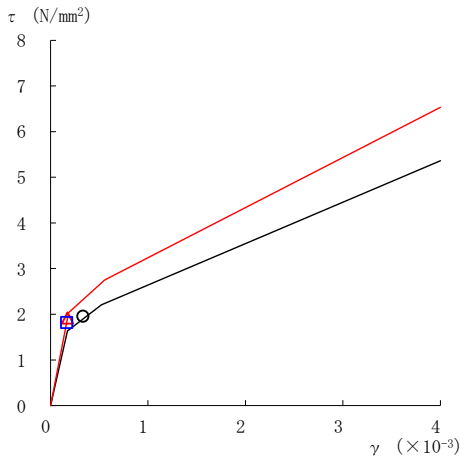
図 4-62(5) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



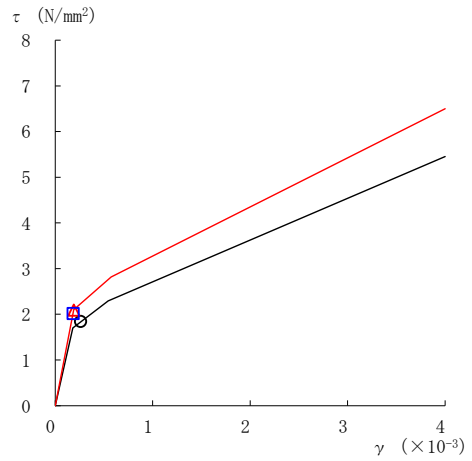
要素番号 (26)



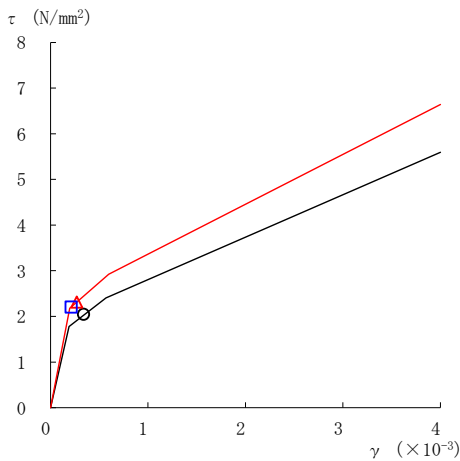
要素番号 (27)



要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)

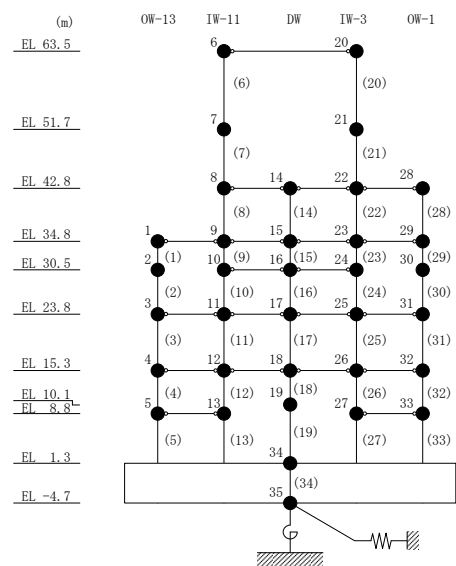
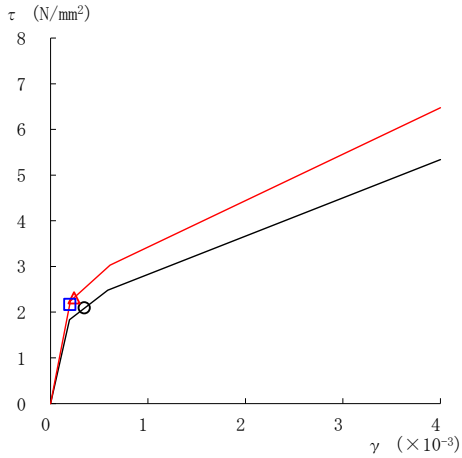
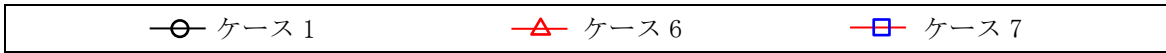
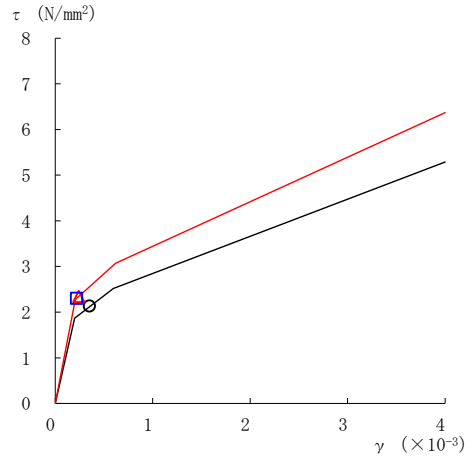


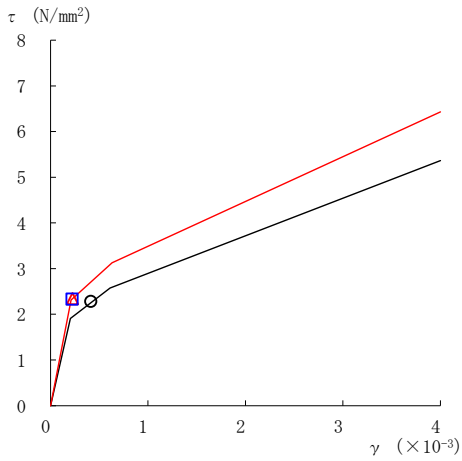
図 4-62(6) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向)



要素番号 (31)



要素番号 (32)



要素番号 (33)

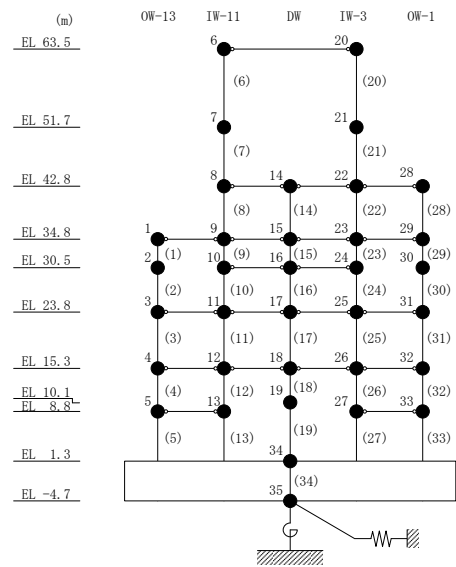
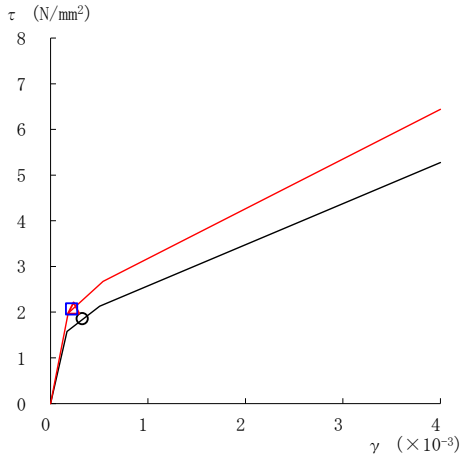
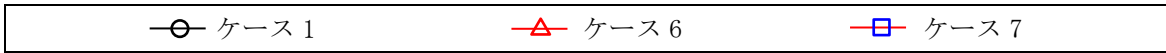
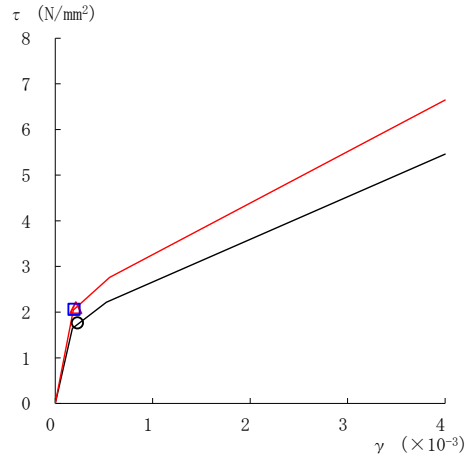


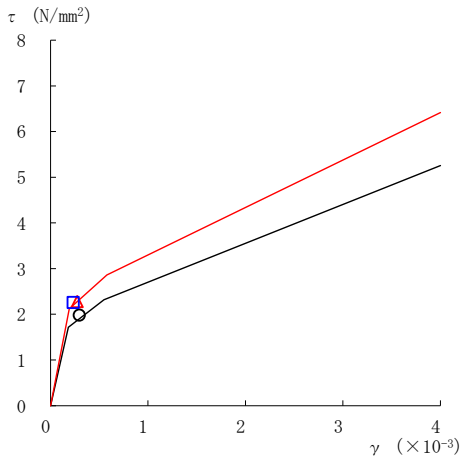
図 4-62(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)



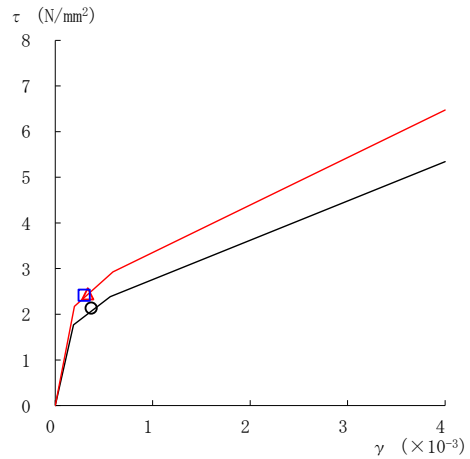
要素番号 (1)



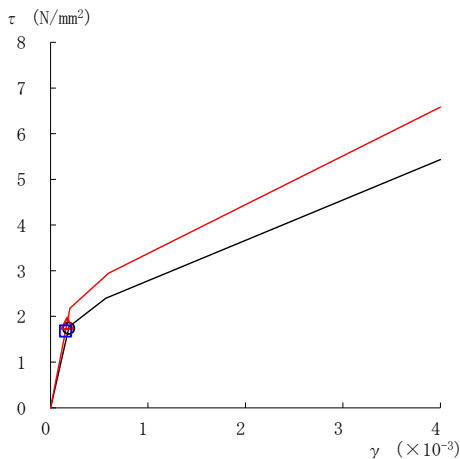
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

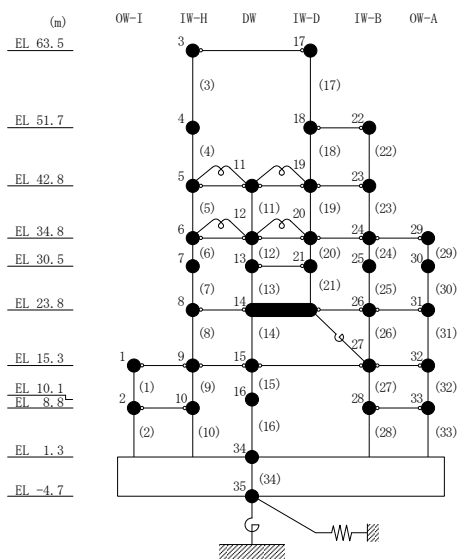
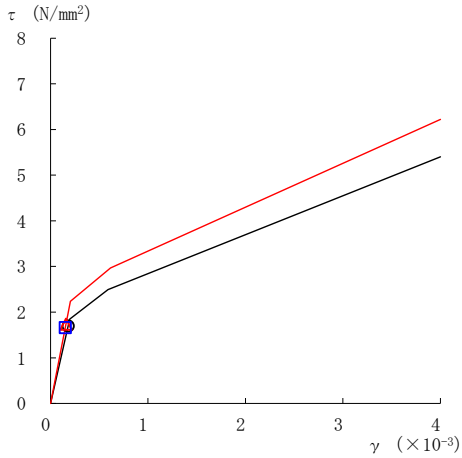
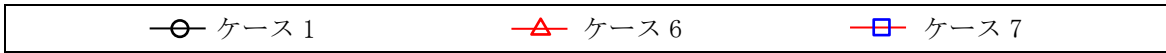
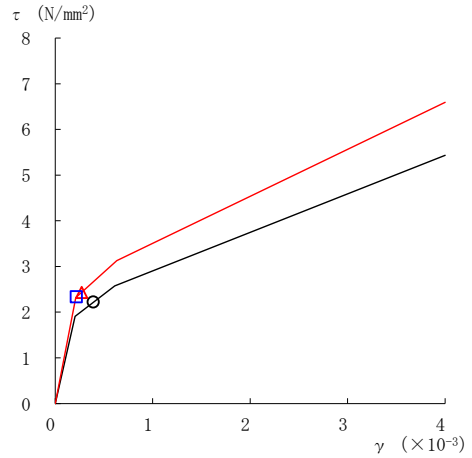


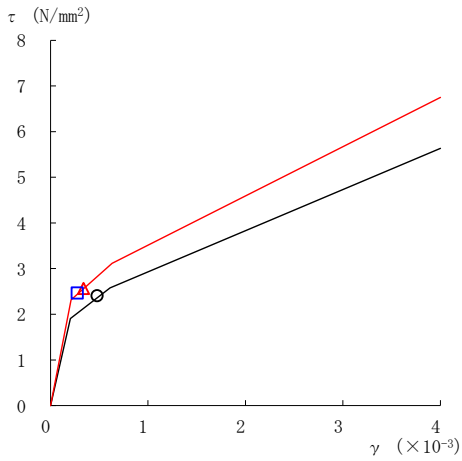
図 4-63(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



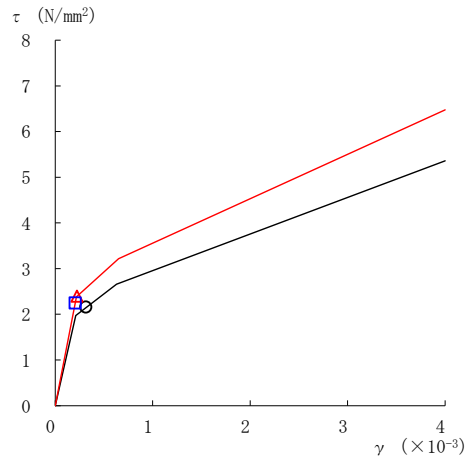
要素番号 (6)



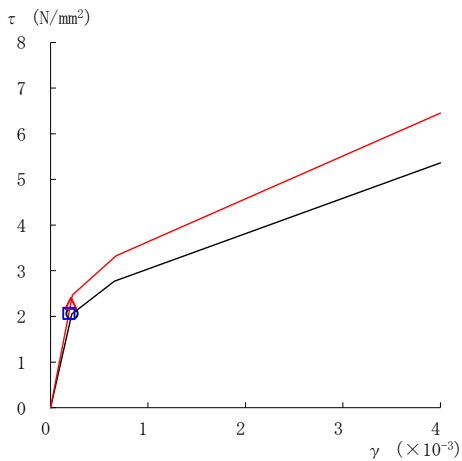
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

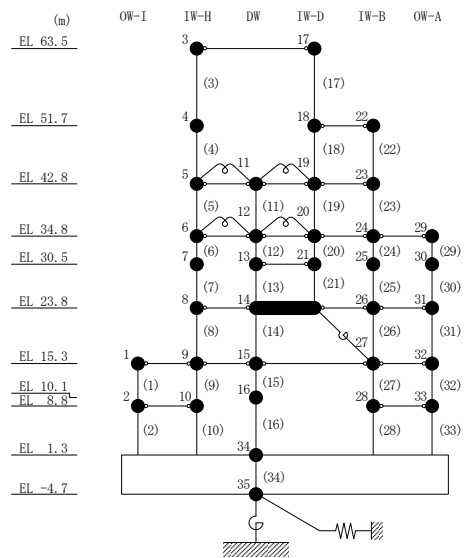
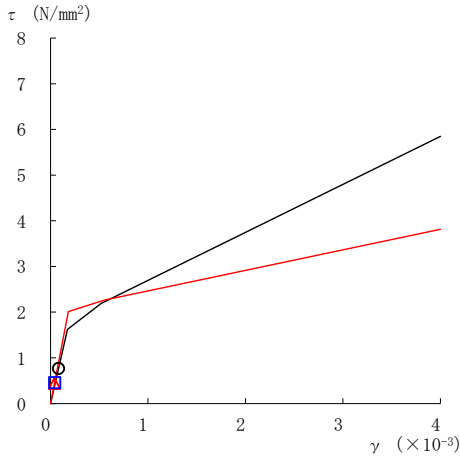
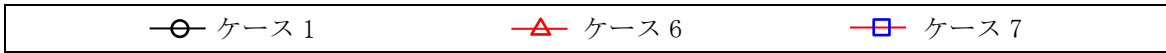
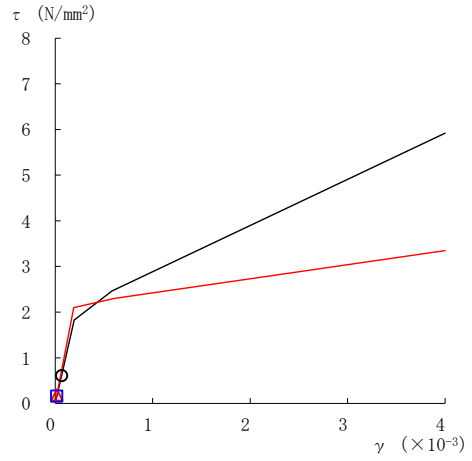


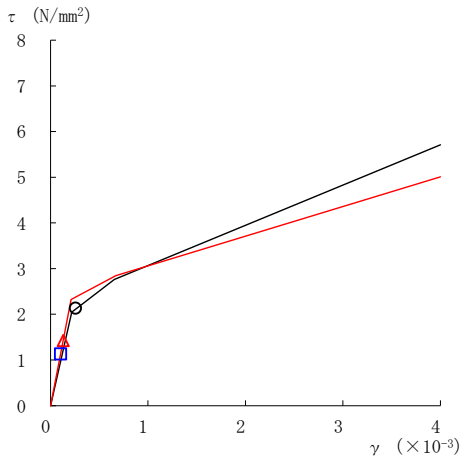
図 4-63(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



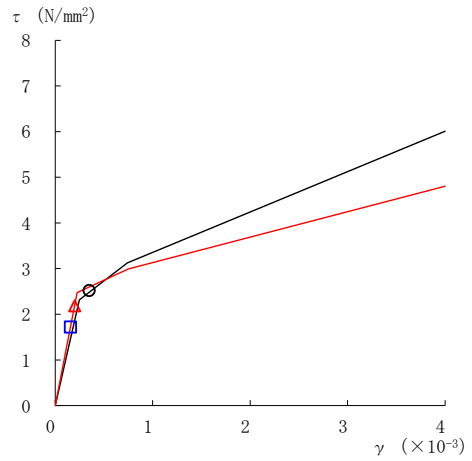
要素番号 (11)



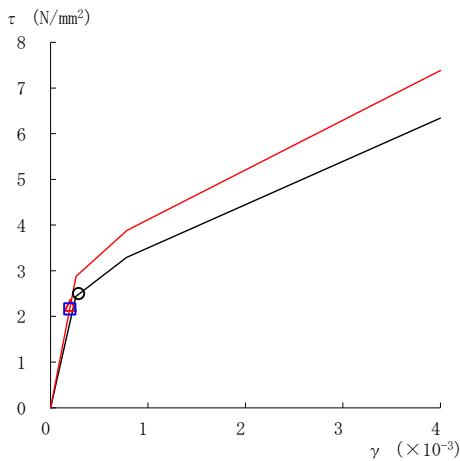
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

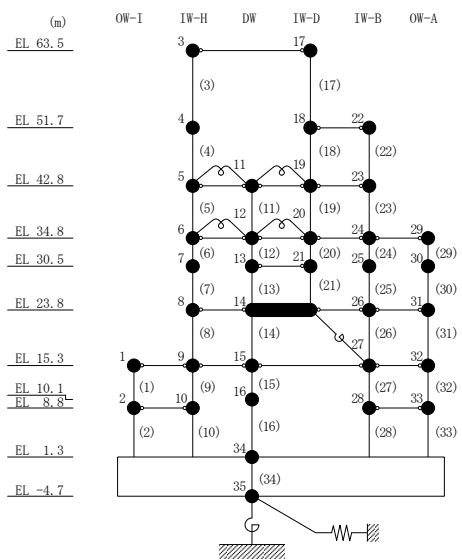
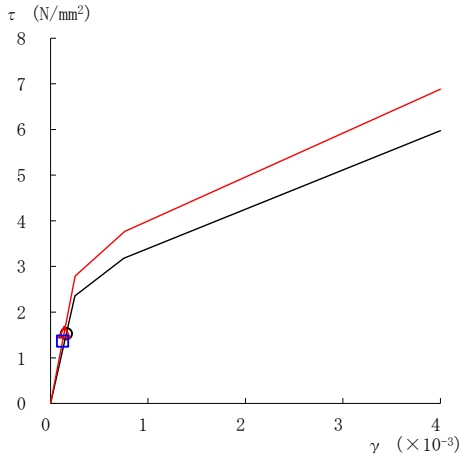
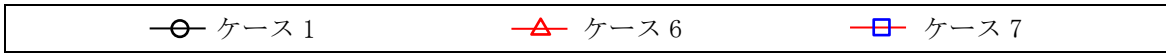
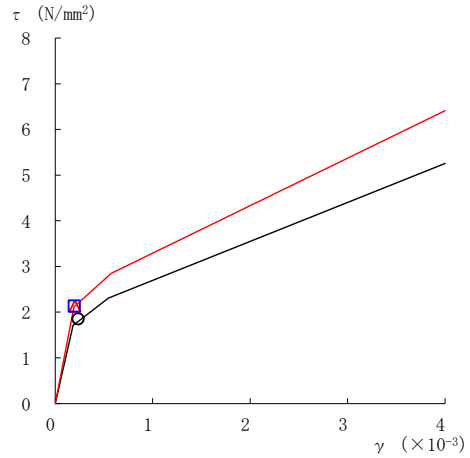


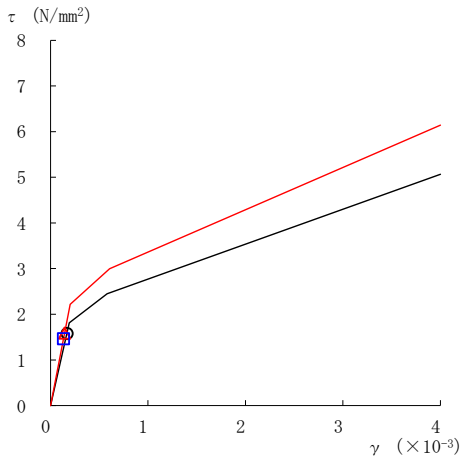
図 4-63(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



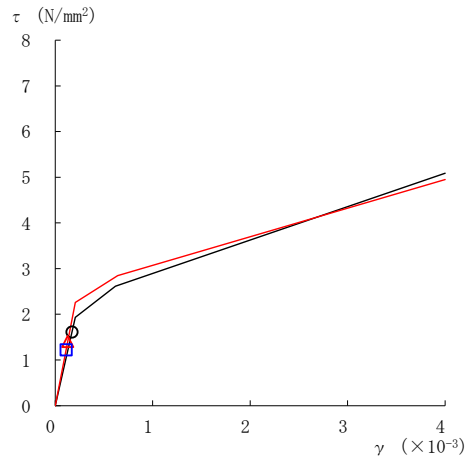
要素番号 (16)



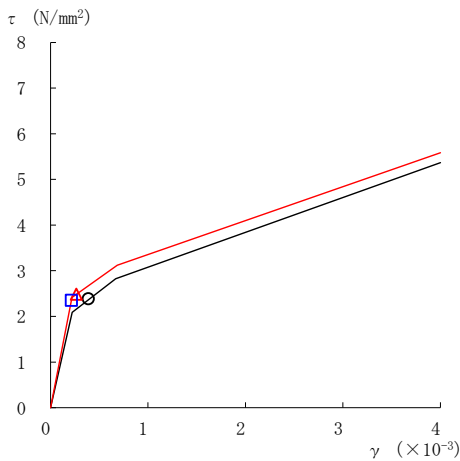
要素番号 (17)



要素番号 (19)



要素番号 (20)



要素番号 (21)

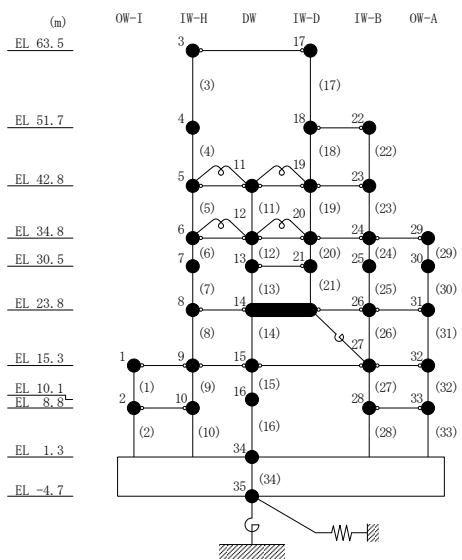
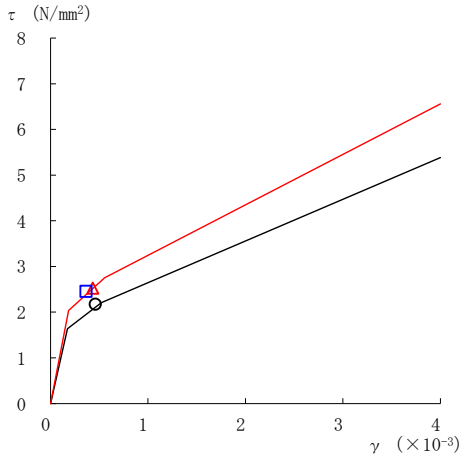
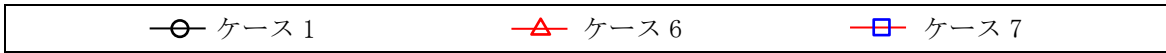
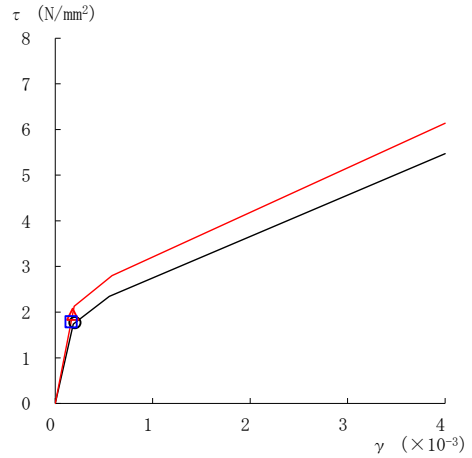


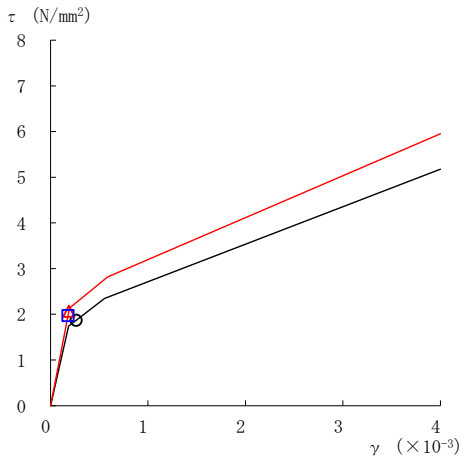
図 4-63(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



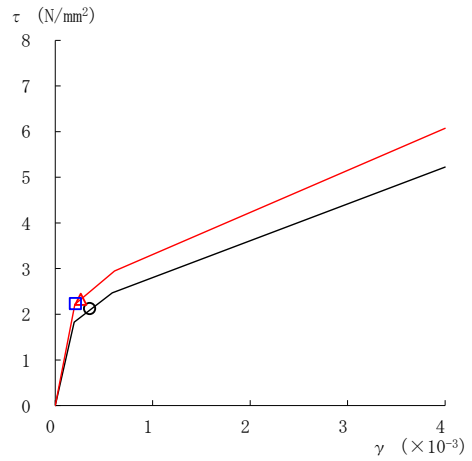
要素番号 (22)



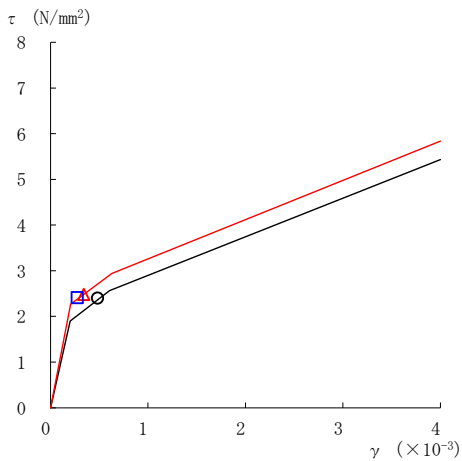
要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)



要素番号 (26)

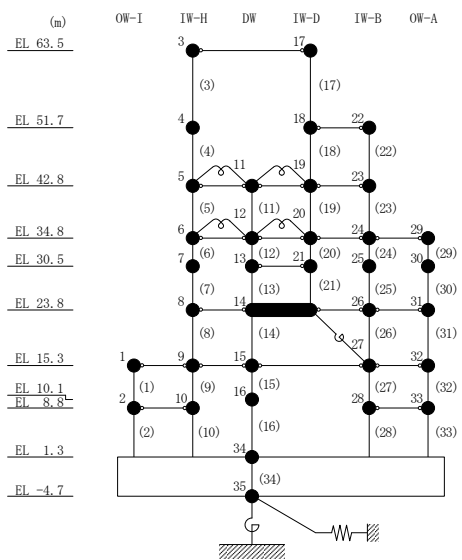
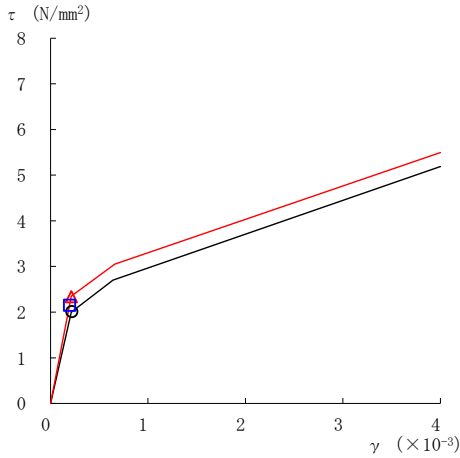
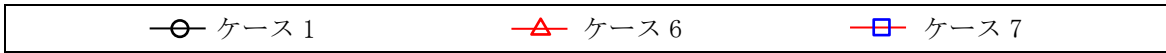
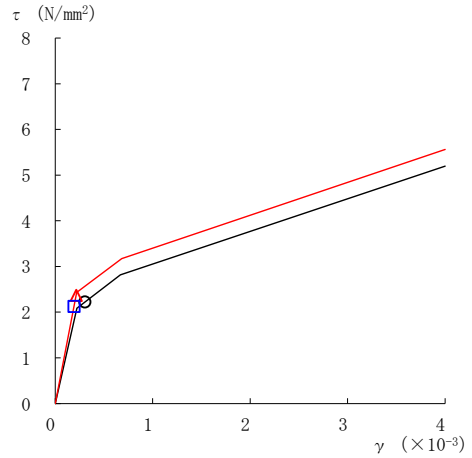


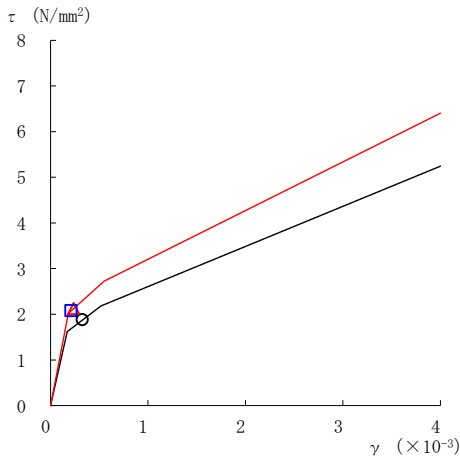
図 4-63(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)



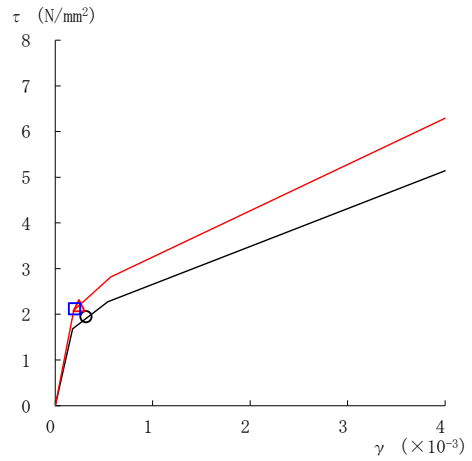
要素番号 (27)



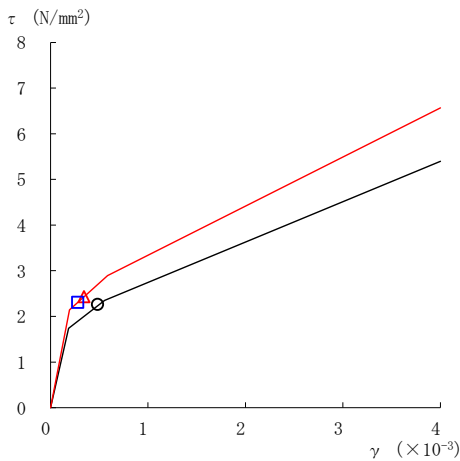
要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)



要素番号 (31)

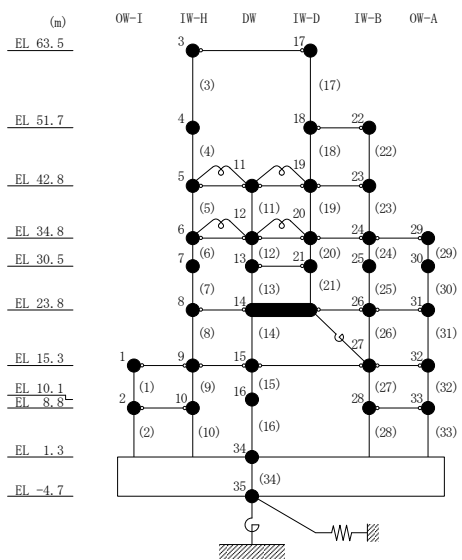


図 4-63(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

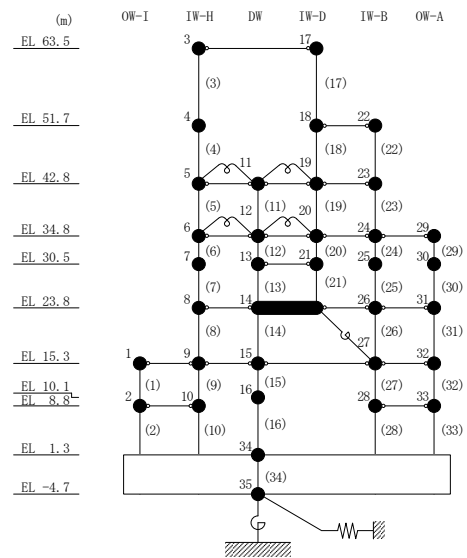
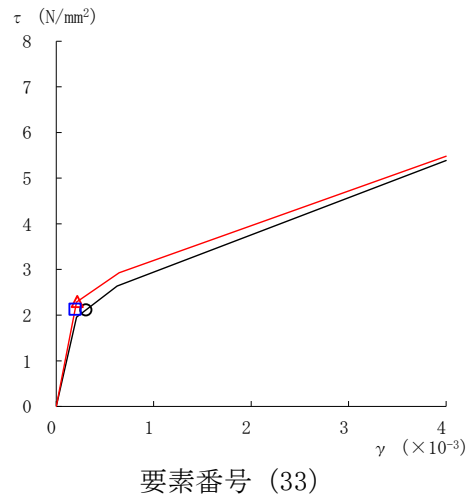
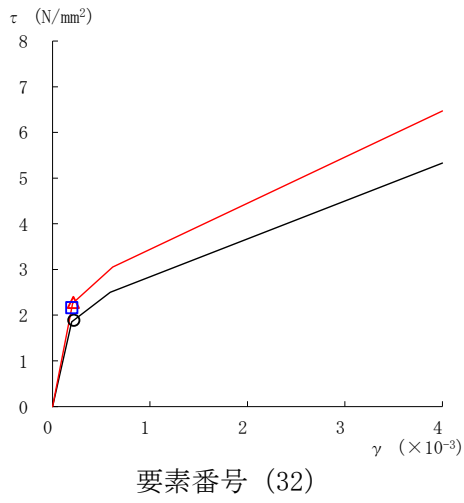
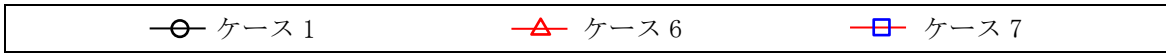


図 4-63(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 4-49 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.01	62.0	68.9

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.38	66.2	82.3

表 4-50 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 6)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D*	2.90	69.7	59.1

注記* : 誘発上下動考慮の結果を示す。

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.07	81.3	66.7

表 4-51 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 7)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D*	2.54	66.9	63.8

注記* : 誘発上下動考慮の結果を示す。

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.80	76.4	71.7

4.2.4 積雪荷重との組合せによる影響

(1) 影響評価方針

積雪荷重との組合せを考慮した解析モデルにより固有値解析及び地震応答解析を実施し、積雪ケース（ケース4）と基本ケース（ケース1）の比較を実施する。なお、対象とする地震動は基準地震動 $S_s - D$ とする。

(2) 固有値解析結果

積雪荷重との組合せを考慮した解析モデルにより固有値解析を実施した。固有値解析結果を表4-52、刺激関数図を図4-64～図4-66に示す。

基本ケースに対する積雪荷重との組合せを考慮した解析モデルの固有振動数の変動幅は、 $-2\% \sim \pm 0\%$ 程度である。

表 4-52 固有値解析結果の比較 (ケース 1 及びケース 4)

(a) N S 方向

(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 4
1	4.55	4.55 (1.00)
2	10.10	10.05 (1.00)
3	14.39	14.36 (1.00)
4	19.23	19.20 (1.00)
5	21.71	21.70 (1.00)
6	23.28	23.24 (1.00)

(b) E W 方向

(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 4
1	4.94	4.93 (1.00)
2	10.72	10.67 (1.00)
3	14.84	14.81 (1.00)
4	19.63	19.62 (1.00)
5	20.14	20.08 (1.00)
6	22.60	22.57 (1.00)

(c) 鉛直方向

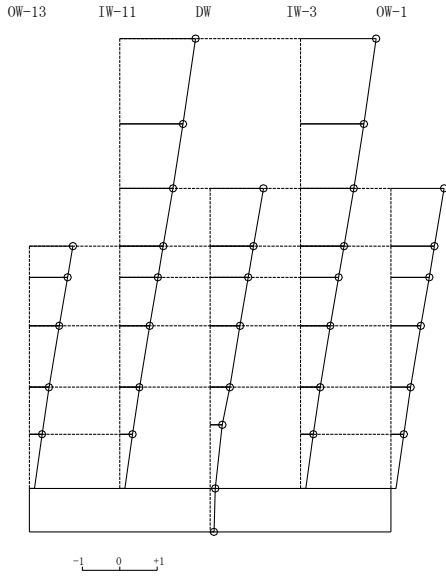
(単位 : Hz)

次数	ケース 1	ケース 4
1	3.37	3.29 (0.98)
2	9.48	9.47 (1.00)
3	11.92	11.67 (0.98)
4	15.65	15.64 (1.00)
5	18.97	18.67 (0.98)
6	19.57	19.43 (0.99)

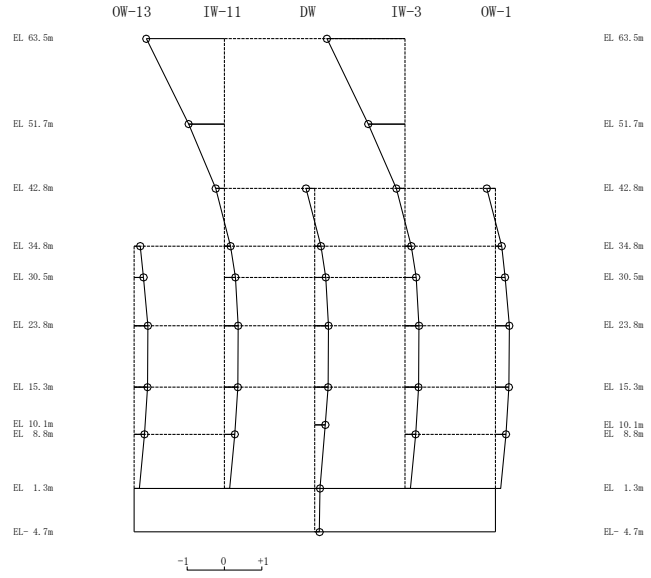
注 : () 内は基本ケース (ケース 1) に対する比率

固有周期 0.220 s
固有振動数 4.55 Hz
刺激係数 2.031

固有周期 0.099 s
固有振動数 10.05 Hz
刺激係数 -2.099



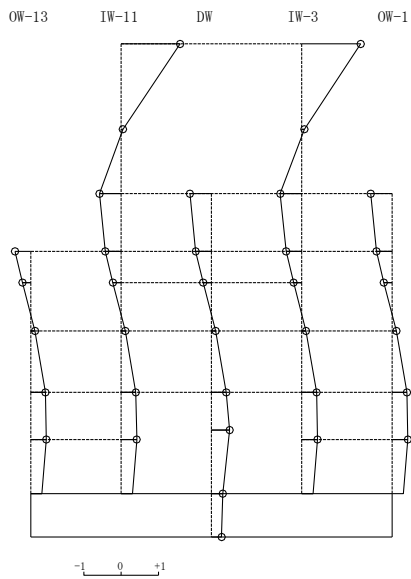
1次 モード



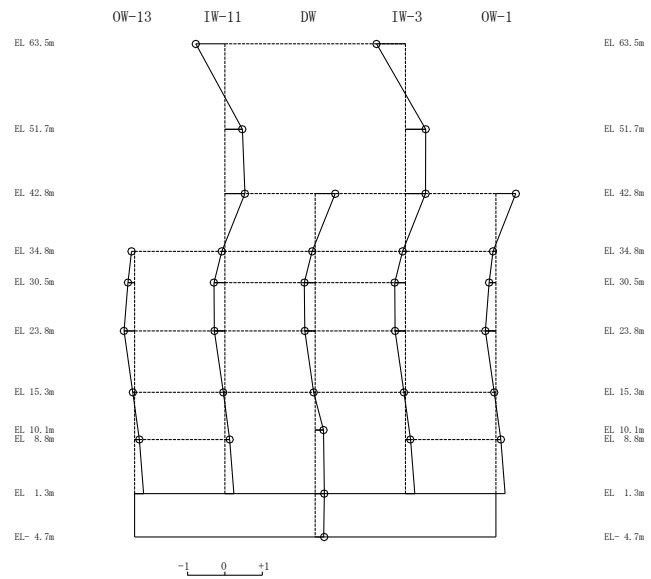
2次 モード

固有周期 0.070 s
固有振動数 14.36 Hz
刺激係数 1.583

固有周期 0.052 s
固有振動数 19.20 Hz
刺激係数 -0.781



3次 モード



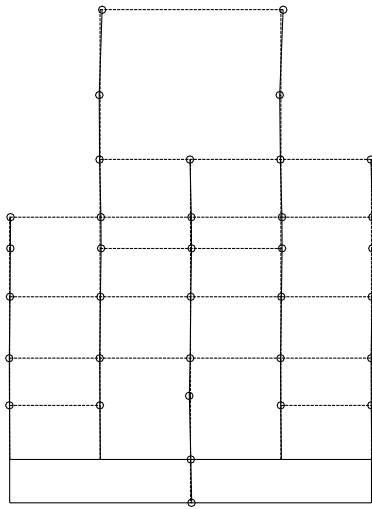
4次 モード

図 4-64(1) 刺激関数図 (ケース 4) (NS 方向)

固有周期 0.046 s
 固有振動数 21.70 Hz
 刺激係数 0.058

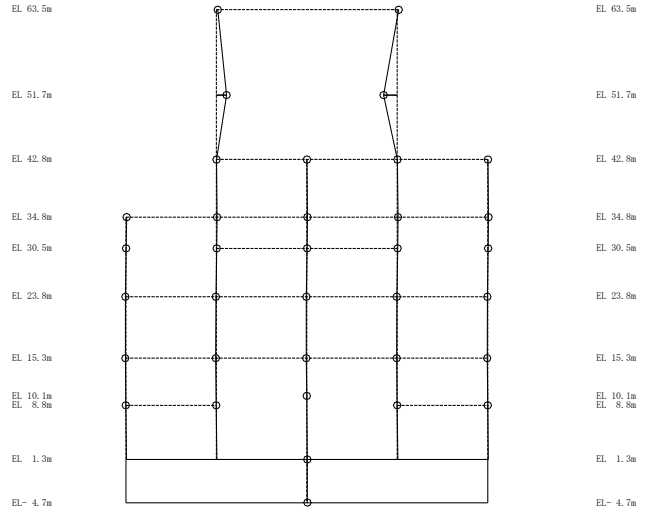
固有周期 0.043 s
 固有振動数 23.24 Hz
 刺激係数 -0.365

OW-13 IW-11 DW IW-3 OW-1



5次 モード

OW-13 IW-11 DW IW-3 OW-1

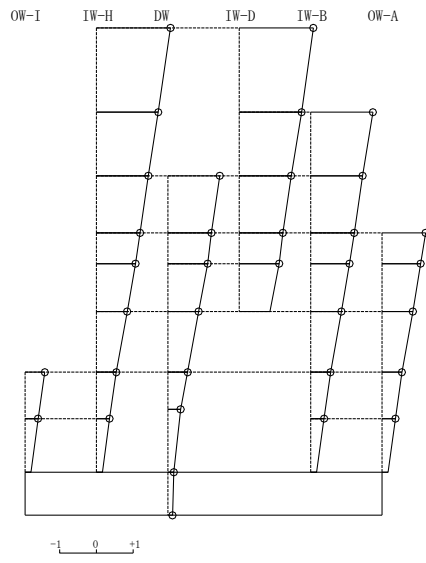


6次 モード

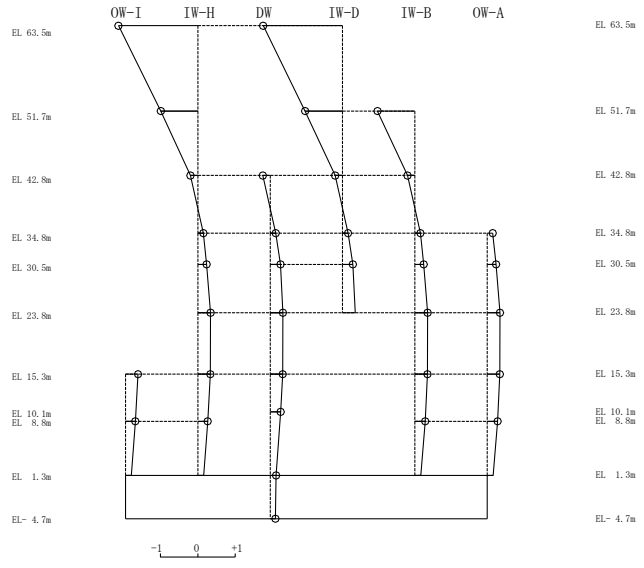
図 4-64(2) 刺激関数図 (ケース 4) (N S 方向)

固有周期 0.203 s
固有振動数 4.93 Hz
刺激係数 2.015

固有周期 0.094 s
固有振動数 10.67 Hz
刺激係数 -2.125



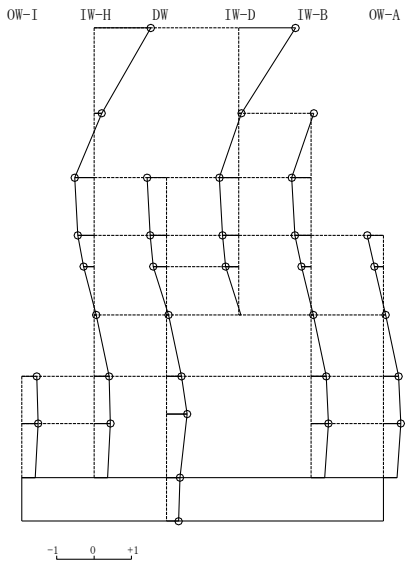
1次モード



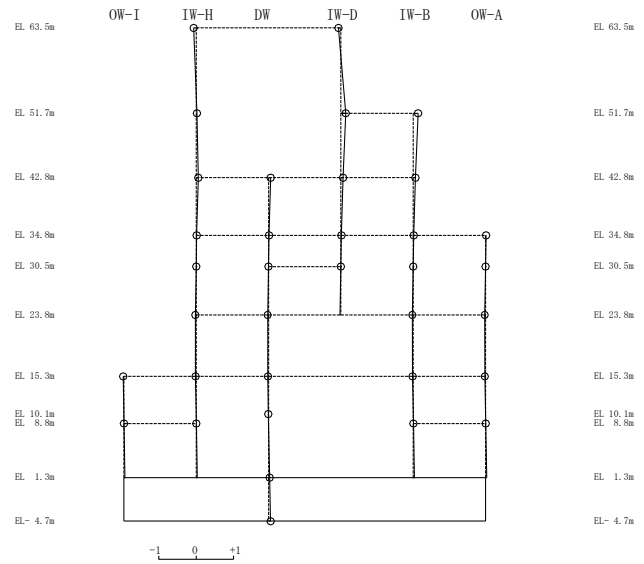
2次モード

固有周期 0.068 s
固有振動数 14.81 Hz
刺激係数 1.523

固有周期 0.051 s
固有振動数 19.62 Hz
刺激係数 0.130



3次モード

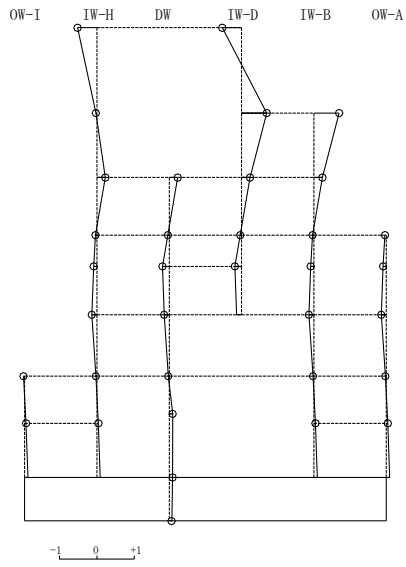


4次モード

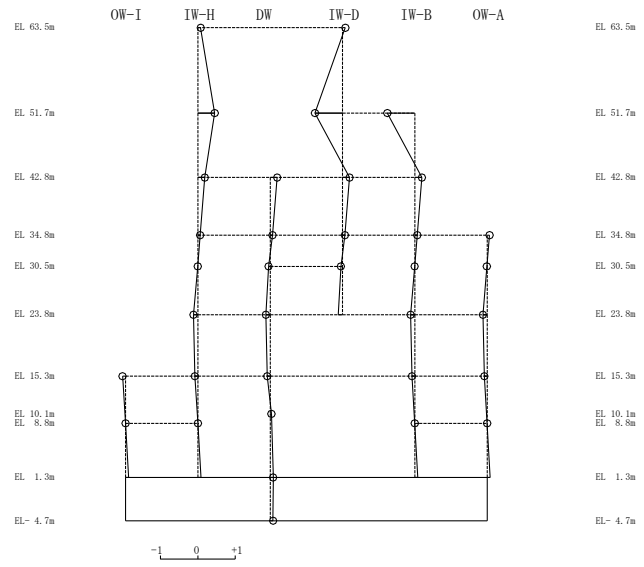
図 4-65(1) 刺激関数図 (ケース 4) (E W方向)

固有周期 0.050 s
 固有振動数 20.08 Hz
 刺激係数 0.673

固有周期 0.044 s
 固有振動数 22.57 Hz
 刺激係数 -0.736



5次 モード



6次 モード

図 4-65(2) 刺激関数図 (ケース 4) (E W方向)

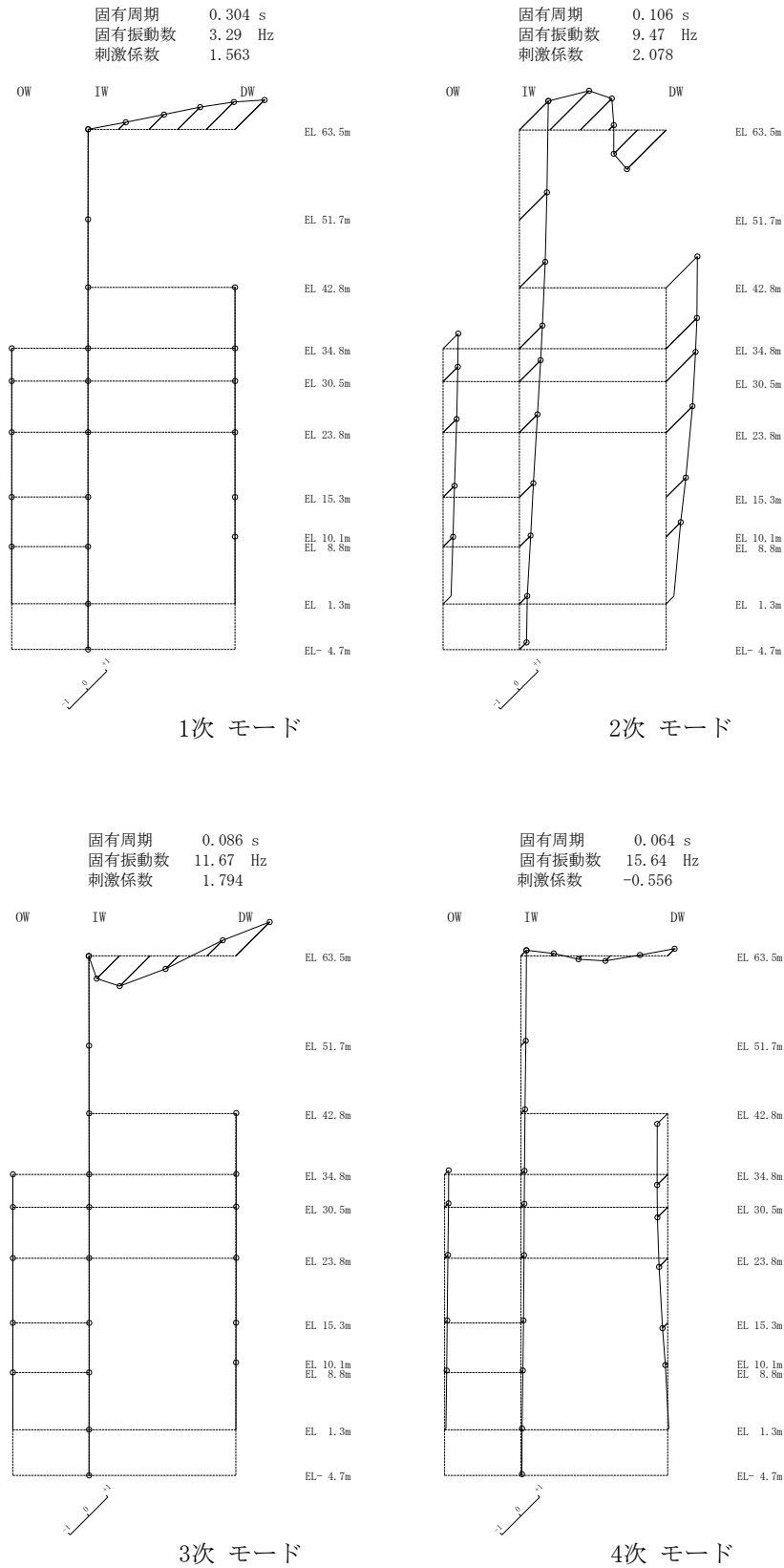


図 4-66(1) 刺激関数図 (ケース 4) (鉛直方向)

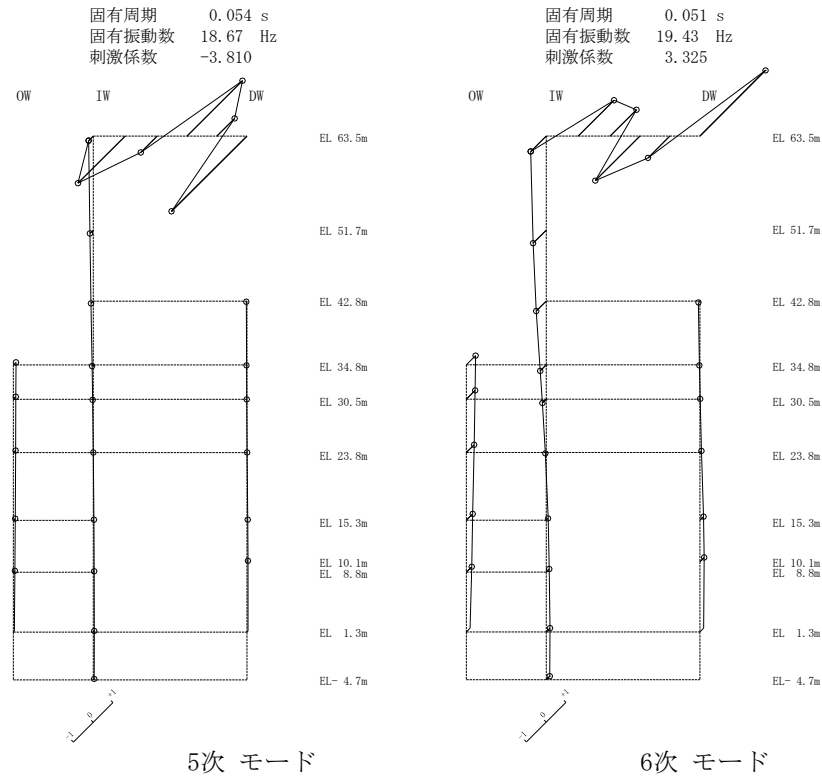


図 4-66(2) 刺激関数図 (ケース 4) (鉛直方向)

(3) 地震応答解析結果

積雪荷重との組合せを考慮した解析モデルによる地震応答解析結果を、不確かさを考慮しない基本ケースの結果と比較した。S s - Dに対する最大応答値の比較を図4-67～図4-77及び表4-53～表4-63に示す。また、S s - Dに対する最大応答値の比較を図4-78及び図4-79の耐震壁のスケルトン曲線上にプロットして示す。

接地率を表4-64及び表4-65に示す。

水平方向については、ケース1及びケース4の最大応答加速度、最大応答変位、最大応答せん断力、最大応答曲げモーメント及び最大応答せん断ひずみは概ね同程度であることを確認した。

鉛直方向についても、ケース1及びケース4の最大応答加速度、最大応答変位及び最大応答軸力は概ね同程度であることを確認した。

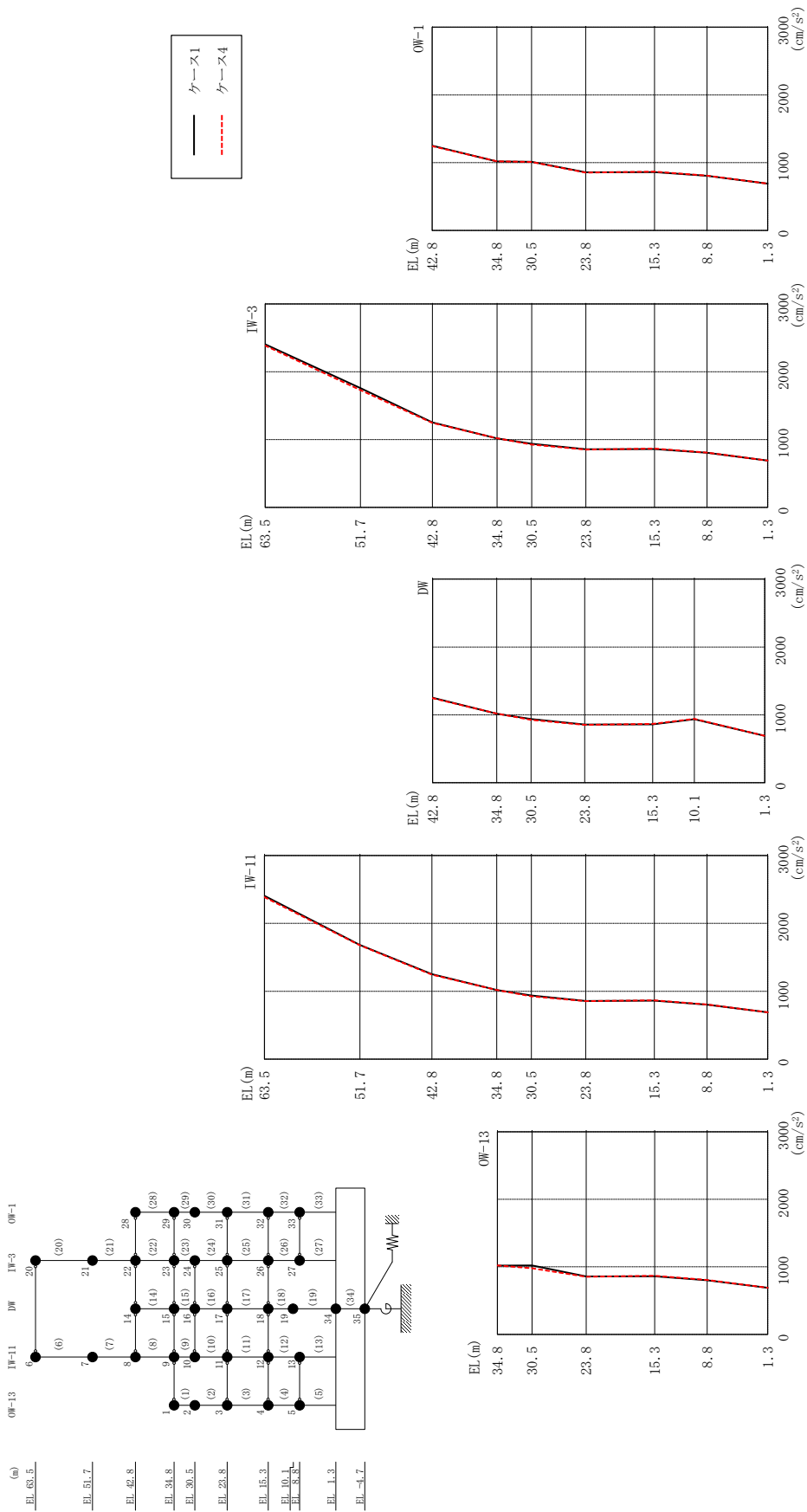
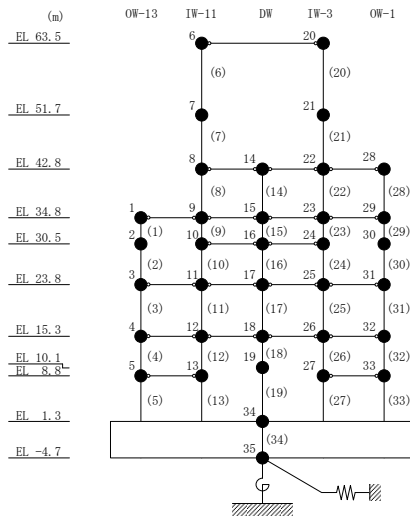


図 4-67 最大応答加速度 (基準地震動 S-D, N-S 方向)

表 4-53 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース1	ケース4
OW-13	34.8	1	1018	1020
	30.5	2	1020	979
	23.8	3	858	854
	15.3	4	861	868
	8.8	5	802	805
IW-11	63.5	6	2406	2386
	51.7	7	1682	1677
	42.8	8	1252	1245
	34.8	9	1018	1020
	30.5	10	939	926
	23.8	11	858	854
	15.3	12	861	868
	8.8	13	802	805
DW	42.8	14	1252	1245
	34.8	15	1018	1020
	30.5	16	939	926
	23.8	17	858	854
	15.3	18	861	868
	10.1	19	937	940
	1.3	34	691	690
IW-3	63.5	20	2406	2386
	51.7	21	1760	1729
	42.8	22	1252	1245
	34.8	23	1018	1020
	30.5	24	939	926
	23.8	25	858	854
	15.3	26	861	868
OW-1	8.8	27	806	809
	42.8	28	1252	1245
	34.8	29	1018	1020
	30.5	30	1014	1010
	23.8	31	858	854
	15.3	32	861	868
8.8	33	806	809	



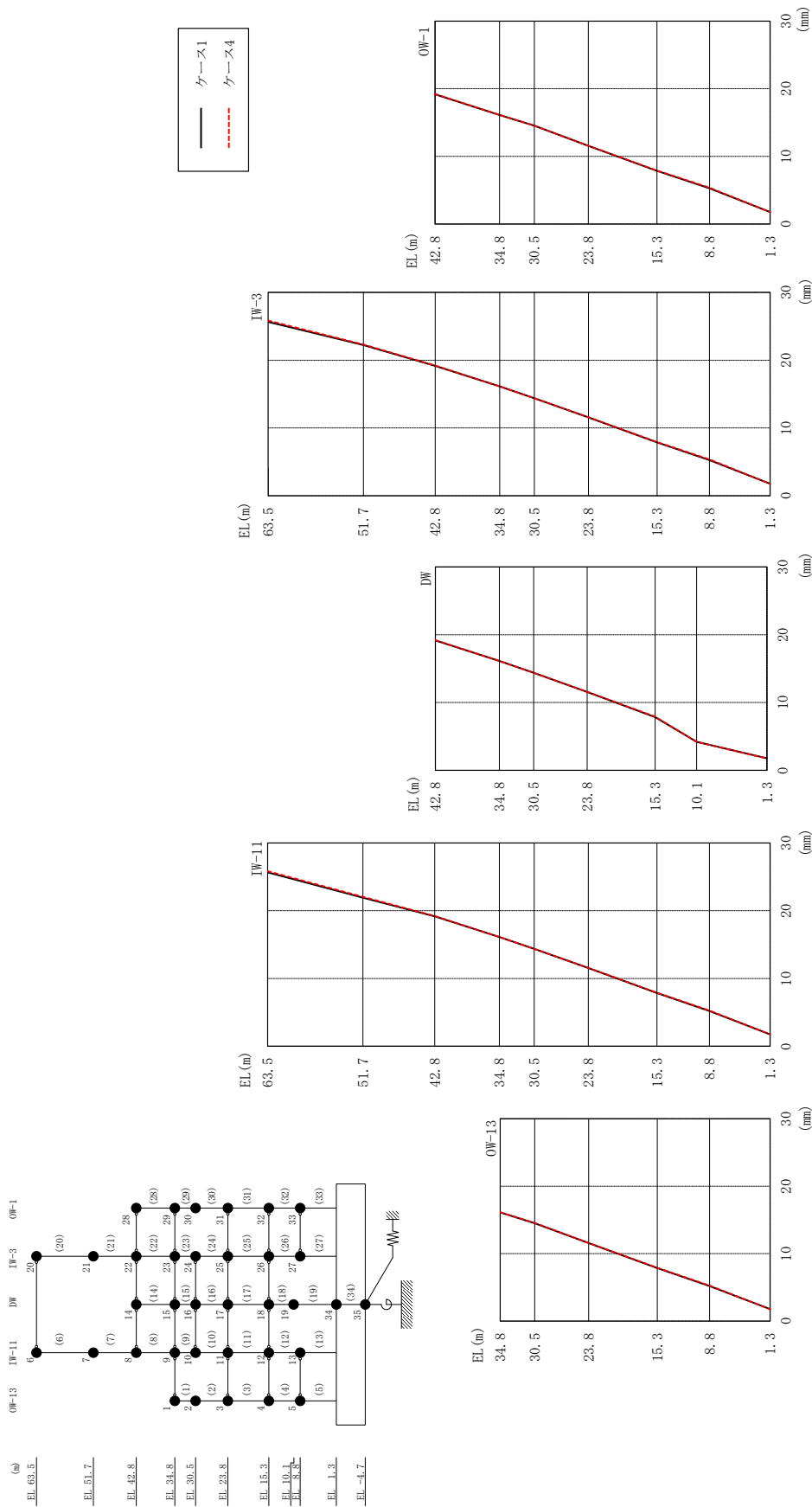
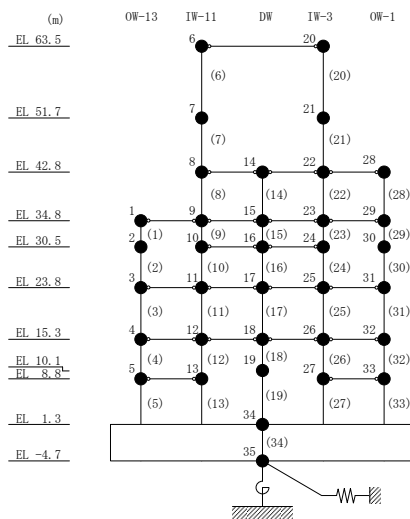


図 4-68 最大応答変位 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 4-54 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース1	ケース4
OW-13	34.8	1	16.12	16.13
	30.5	2	14.51	14.55
	23.8	3	11.55	11.58
	15.3	4	7.86	7.91
	8.8	5	5.19	5.26
IW-11	63.5	6	25.66	25.85
	51.7	7	21.92	22.04
	42.8	8	19.16	19.21
	34.8	9	16.12	16.13
	30.5	10	14.38	14.38
	23.8	11	11.55	11.58
	15.3	12	7.86	7.91
	8.8	13	5.19	5.26
DW	42.8	14	19.16	19.21
	34.8	15	16.12	16.13
	30.5	16	14.38	14.38
	23.8	17	11.55	11.58
	15.3	18	7.86	7.91
	10.1	19	4.21	4.20
	1.3	34	1.76	1.76
IW-3	63.5	20	25.66	25.85
	51.7	21	22.24	22.31
	42.8	22	19.16	19.21
	34.8	23	16.12	16.13
	30.5	24	14.38	14.38
	23.8	25	11.55	11.58
	15.3	26	7.86	7.91
	8.8	27	5.26	5.36
OW-1	42.8	28	19.16	19.21
	34.8	29	16.12	16.13
	30.5	30	14.53	14.54
	23.8	31	11.55	11.58
	15.3	32	7.86	7.91
	8.8	33	5.26	5.36



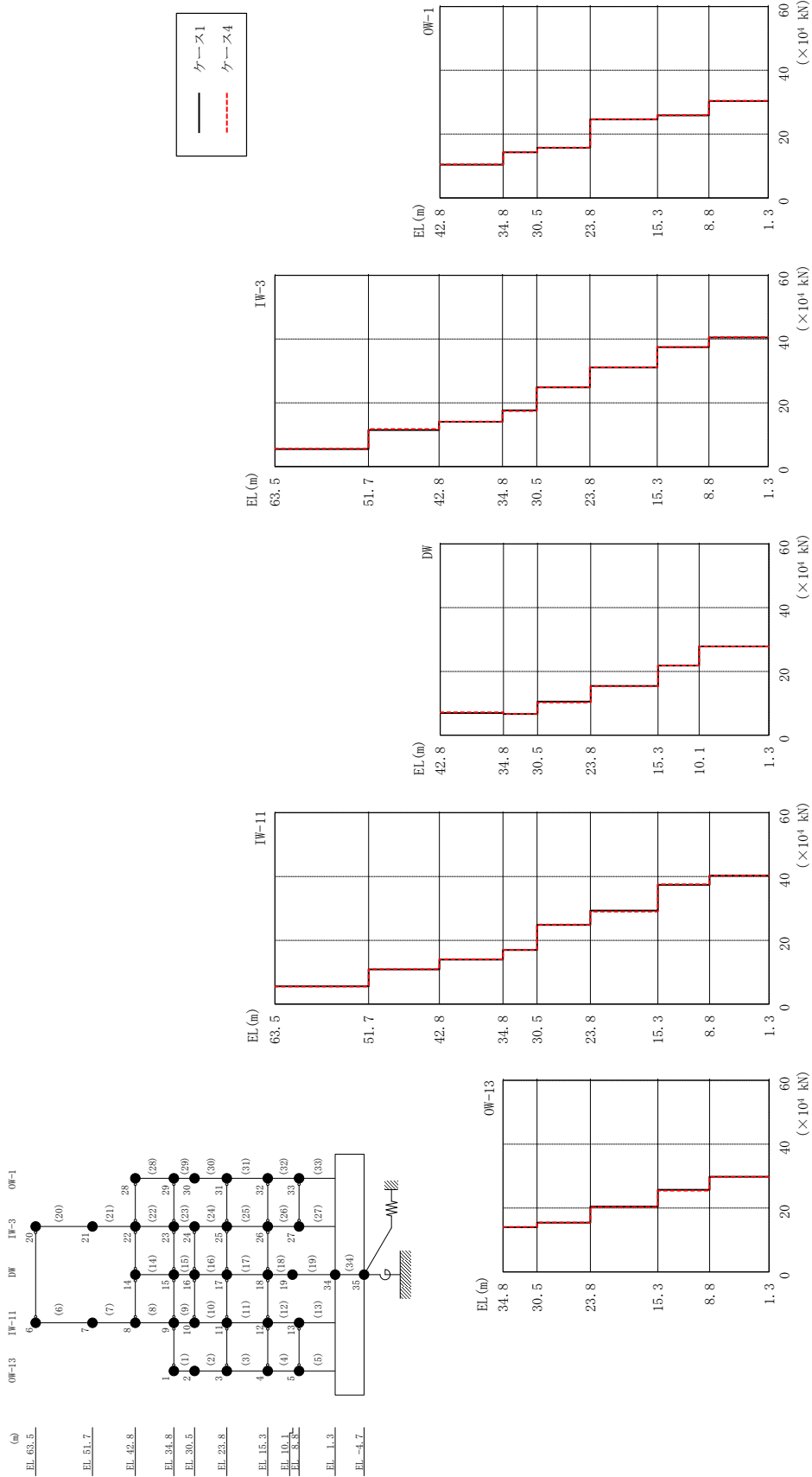
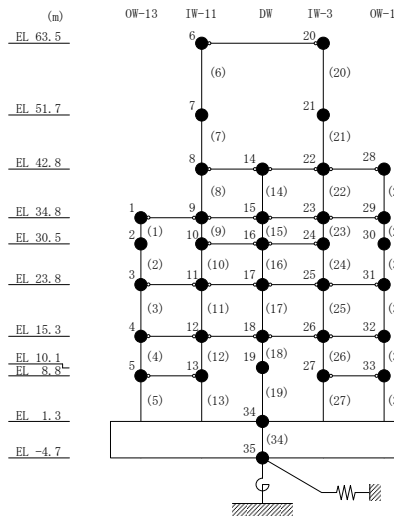


図 4-69 最大応答せん断力 (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 4-55 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ⁴ kN)	
			ケース1	ケース4
OW-13	34.8~30.5	1	14.0	14.1
	30.5~23.8	2	15.4	15.4
	23.8~15.3	3	20.4	20.3
	15.3~8.8	4	25.7	25.5
	8.8~1.3	5	29.8	29.7
IW-11	63.5~51.7	6	5.56	5.55
	51.7~42.8	7	10.9	10.9
	42.8~34.8	8	14.0	14.0
	34.8~30.5	9	17.0	17.0
	30.5~23.8	10	24.8	24.9
	23.8~15.3	11	29.4	29.0
	15.3~8.8	12	37.4	37.5
	8.8~1.3	13	40.3	40.3
DW	42.8~34.8	14	6.97	7.16
	34.8~30.5	15	6.64	6.70
	30.5~23.8	16	10.5	10.3
	23.8~15.3	17	15.4	15.3
	15.3~10.1	18	21.8	21.9
	10.1~1.3	19	27.9	27.8
IW-3	63.5~51.7	20	5.48	5.62
	51.7~42.8	21	11.5	11.8
	42.8~34.8	22	14.1	14.1
	34.8~30.5	23	17.6	17.4
	30.5~23.8	24	24.8	24.9
	23.8~15.3	25	31.1	31.1
	15.3~8.8	26	37.5	37.4
	8.8~1.3	27	40.5	40.6
OW-1	42.8~34.8	28	10.4	10.5
	34.8~30.5	29	14.3	14.3
	30.5~23.8	30	15.7	15.8
	23.8~15.3	31	24.6	24.6
	15.3~8.8	32	25.9	25.9
	8.8~1.3	33	30.4	30.4



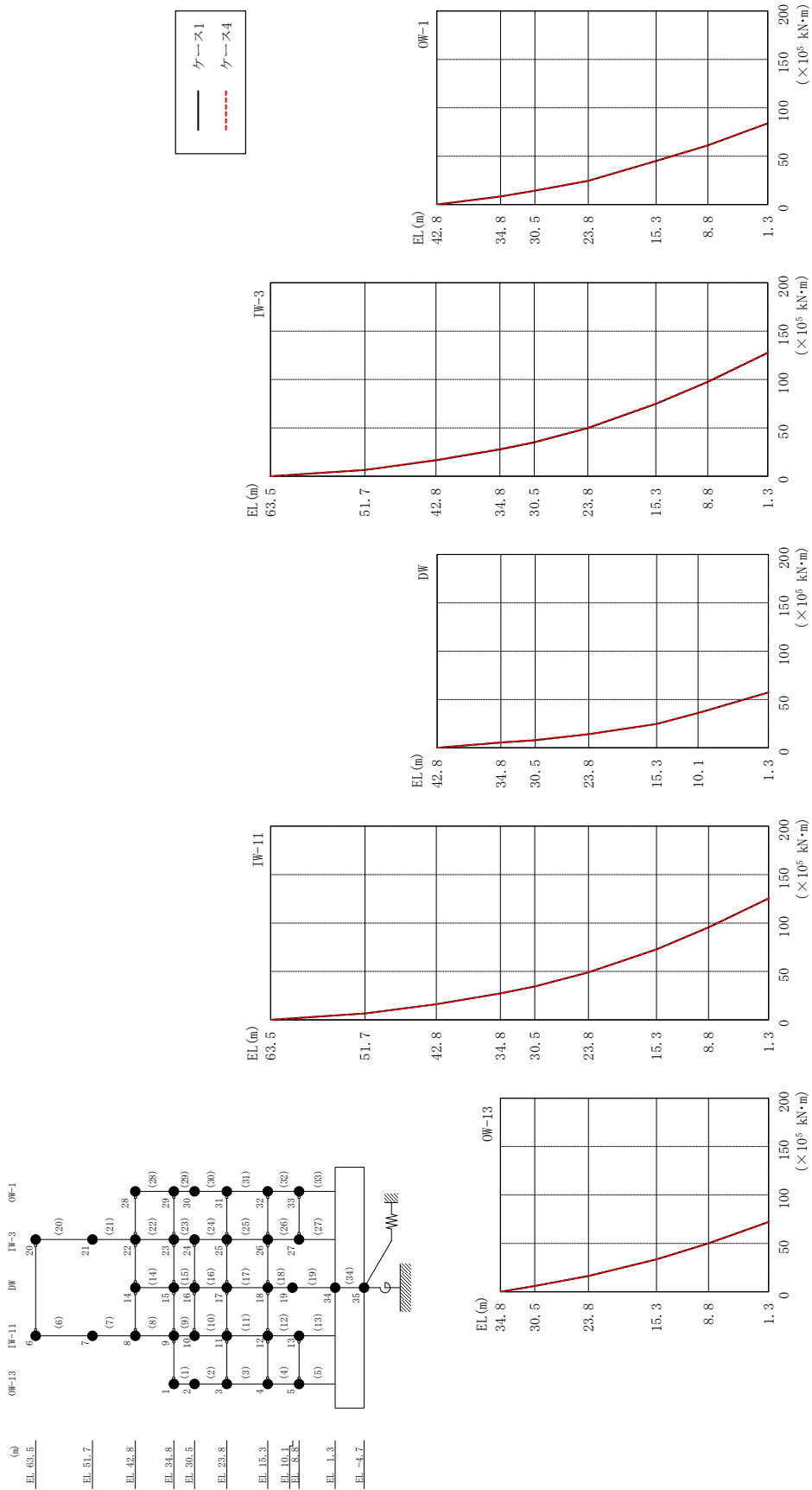


図 4-70 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 4-56(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D , NS方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN・m)	
			ケース1	ケース4
OW-13	34.8~30.5	1	0.00	0.00
			6.01	6.04
	30.5~23.8	2	6.01	6.04
			16.3	16.4
	23.8~15.3	3	16.3	16.4
33.5			33.5	
15.3~8.8	4	33.5	33.5	
		50.1	49.9	
8.8~1.3	5	50.1	49.9	
		72.2	72.0	
IW-11	63.5~51.7	6	0.00	0.00
			6.56	6.55
	51.7~42.8	7	6.56	6.55
			16.1	16.2
	42.8~34.8	8	16.1	16.2
			27.3	27.3
	34.8~30.5	9	27.3	27.3
			34.4	34.4
30.5~23.8	10	34.4	34.4	
		49.1	49.1	
23.8~15.3	11	49.1	49.1	
		72.8	72.8	
15.3~8.8	12	72.8	72.8	
		95.5	95.6	
8.8~1.3	13	95.5	95.6	
		125	125	
DW	42.8~34.8	14	0.00	0.00
			5.58	5.73
	34.8~30.5	15	5.58	5.73
			7.97	8.31
	30.5~23.8	16	7.97	8.31
			14.2	14.3
23.8~15.3	17	14.2	14.3	
		24.7	24.6	
15.3~10.1	18	24.7	24.6	
		36.0	36.0	
10.1~1.3	19	36.0	36.0	
		57.3	57.1	

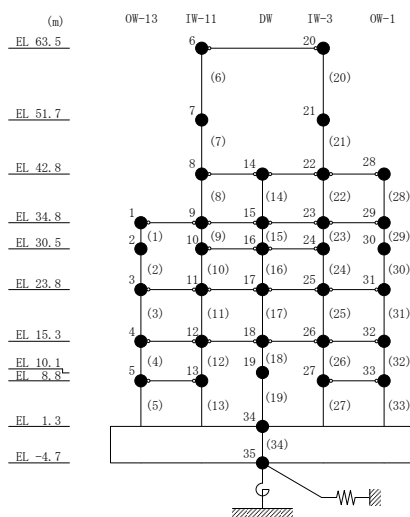
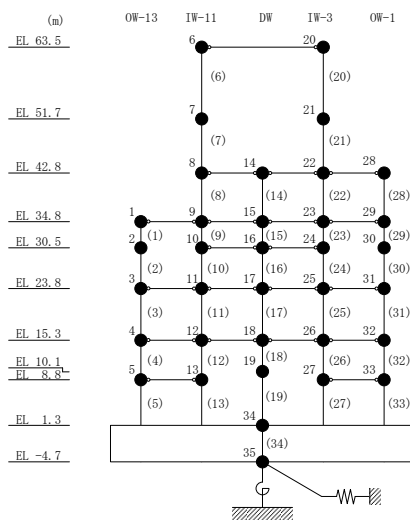


表 4-56(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答 曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)	
			ケース1	ケース4
IW-3	63.5~51.7	20	0.00	0.00
			6.46	6.64
	51.7~42.8	21	6.46	6.64
			16.5	17.0
	42.8~34.8	22	16.5	17.0
			27.7	28.2
	34.8~30.5	23	27.7	28.2
			35.1	35.5
30.5~23.8	24	35.1	35.5	
		49.8	50.2	
23.8~15.3	25	49.8	50.2	
		74.8	75.2	
15.3~8.8	26	74.8	75.2	
		97.6	97.9	
8.8~1.3	27	97.6	97.9	
		128	128	
OW-1	42.8~34.8	28	0.00	0.00
			8.33	8.39
	34.8~30.5	29	8.33	8.39
			14.3	14.4
	30.5~23.8	30	14.3	14.4
			24.5	24.7
	23.8~15.3	31	24.5	24.7
44.9			45.1	
15.3~8.8	32	44.9	45.1	
		61.1	61.3	
8.8~1.3	33	61.1	61.3	
		83.9	84.1	



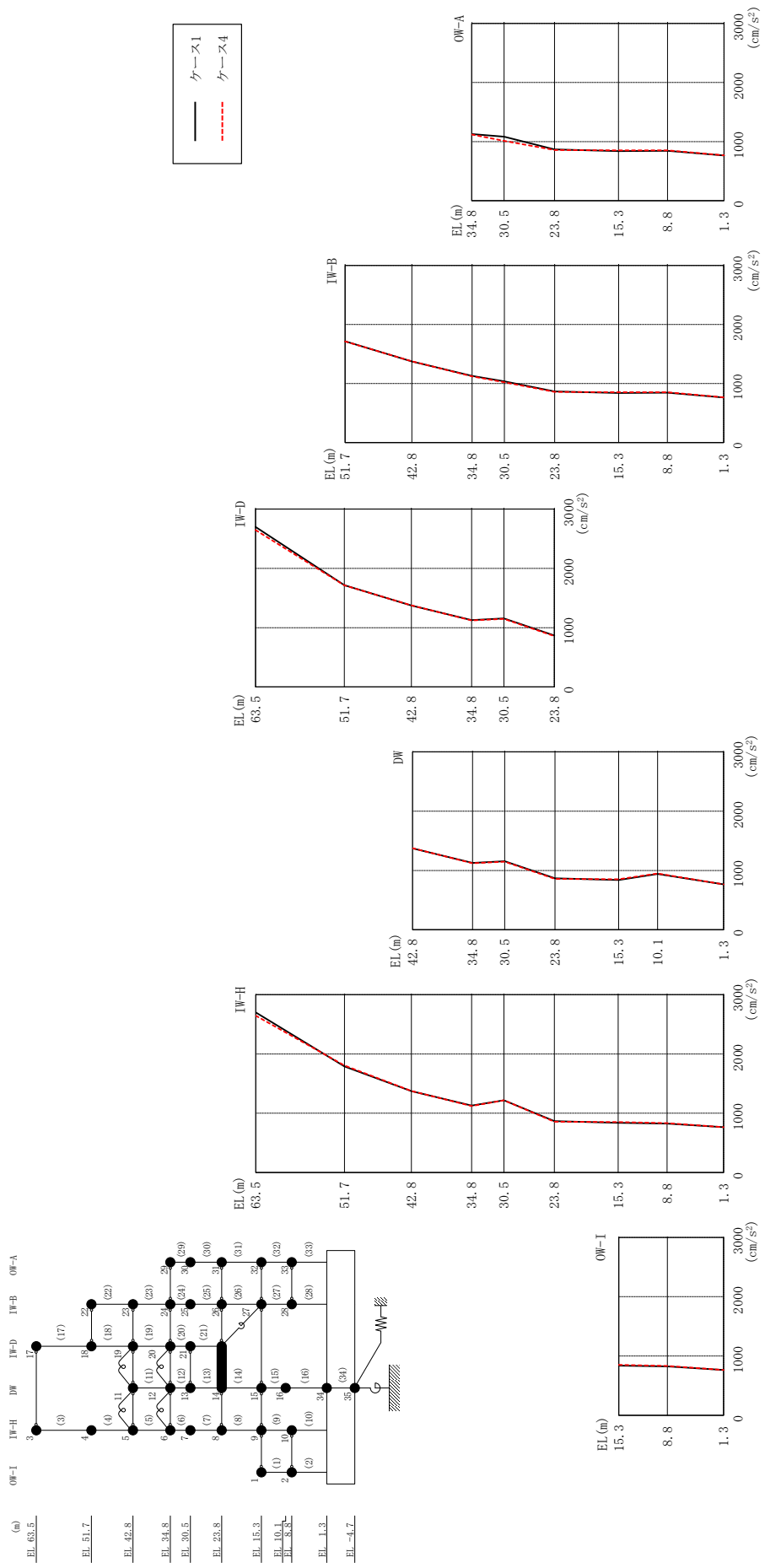
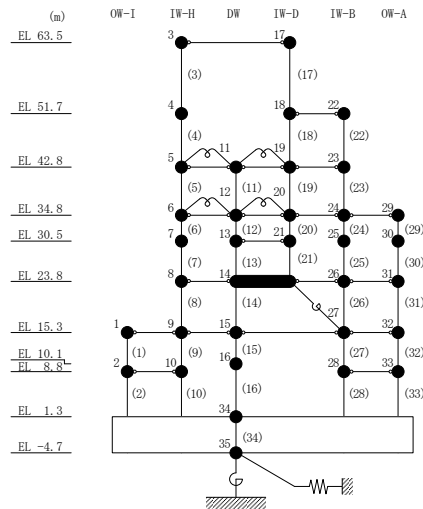


図 4-71 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, EW方向)

表 4-57 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース1	ケース4
OW-I	15.3	1	839	852
	8.8	2	826	833
IW-H	63.5	3	2700	2647
	51.7	4	1789	1806
	42.8	5	1373	1376
	34.8	6	1128	1121
	30.5	7	1218	1219
	23.8	8	867	858
	15.3	9	839	852
	8.8	10	826	833
DW	42.8	11	1373	1376
	34.8	12	1128	1121
	30.5	13	1155	1147
	23.8	14	867	858
	15.3	15	839	852
	10.1	16	942	948
	1.3	34	765	766
IW-D	63.5	17	2700	2647
	51.7	18	1717	1714
	42.8	19	1373	1376
	34.8	20	1128	1121
	30.5	21	1155	1147
IW-B	51.7	22	1717	1714
	42.8	23	1373	1376
	34.8	24	1128	1121
	30.5	25	1036	1021
	23.8	26	867	858
	15.3	27	839	852
OW-A	8.8	28	844	853
	34.8	29	1128	1121
	30.5	30	1084	1012
	23.8	31	867	858
	15.3	32	839	852
	8.8	33	844	853



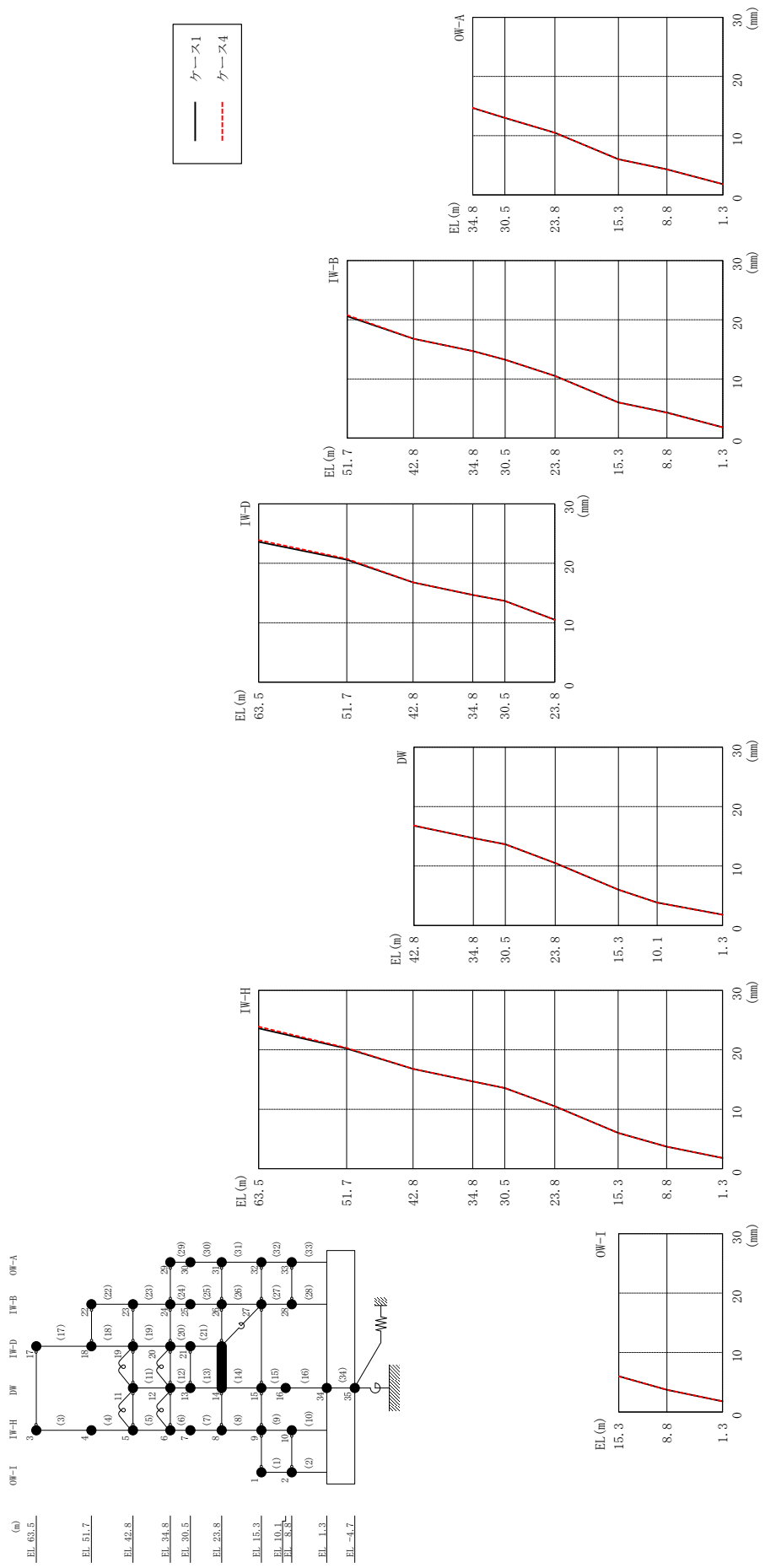
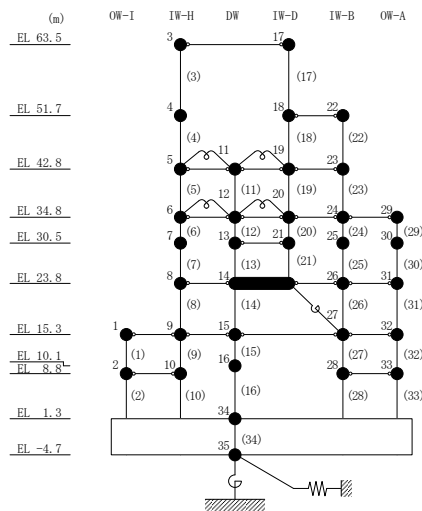


図 4-72 最大応答変位 (基準地震動 S-D, E-W 方向)

表 4-58 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース1	ケース4
OW-I	15.3	1	6.02	6.00
	8.8	2	3.72	3.72
IW-H	63.5	3	23.61	23.91
	51.7	4	20.21	20.33
	42.8	5	16.79	16.79
	34.8	6	14.69	14.67
	30.5	7	13.58	13.56
	23.8	8	10.50	10.49
	15.3	9	6.02	6.00
	8.8	10	3.72	3.72
DW	42.8	11	16.79	16.79
	34.8	12	14.69	14.67
	30.5	13	13.66	13.64
	23.8	14	10.50	10.49
	15.3	15	6.02	6.00
	10.1	16	3.84	3.83
	1.3	34	1.80	1.80
IW-D	63.5	17	23.61	23.91
	51.7	18	20.61	20.77
	42.8	19	16.79	16.79
	34.8	20	14.69	14.67
	30.5	21	13.66	13.64
	51.7	22	20.61	20.77
IW-B	42.8	23	16.79	16.79
	34.8	24	14.69	14.67
	30.5	25	13.26	13.24
	23.8	26	10.50	10.49
	15.3	27	6.02	6.00
	8.8	28	4.32	4.28
	34.8	29	14.69	14.67
OW-A	30.5	30	13.01	13.04
	23.8	31	10.50	10.49
	15.3	32	6.02	6.00
	8.8	33	4.32	4.28
	34.8	34	14.69	14.67



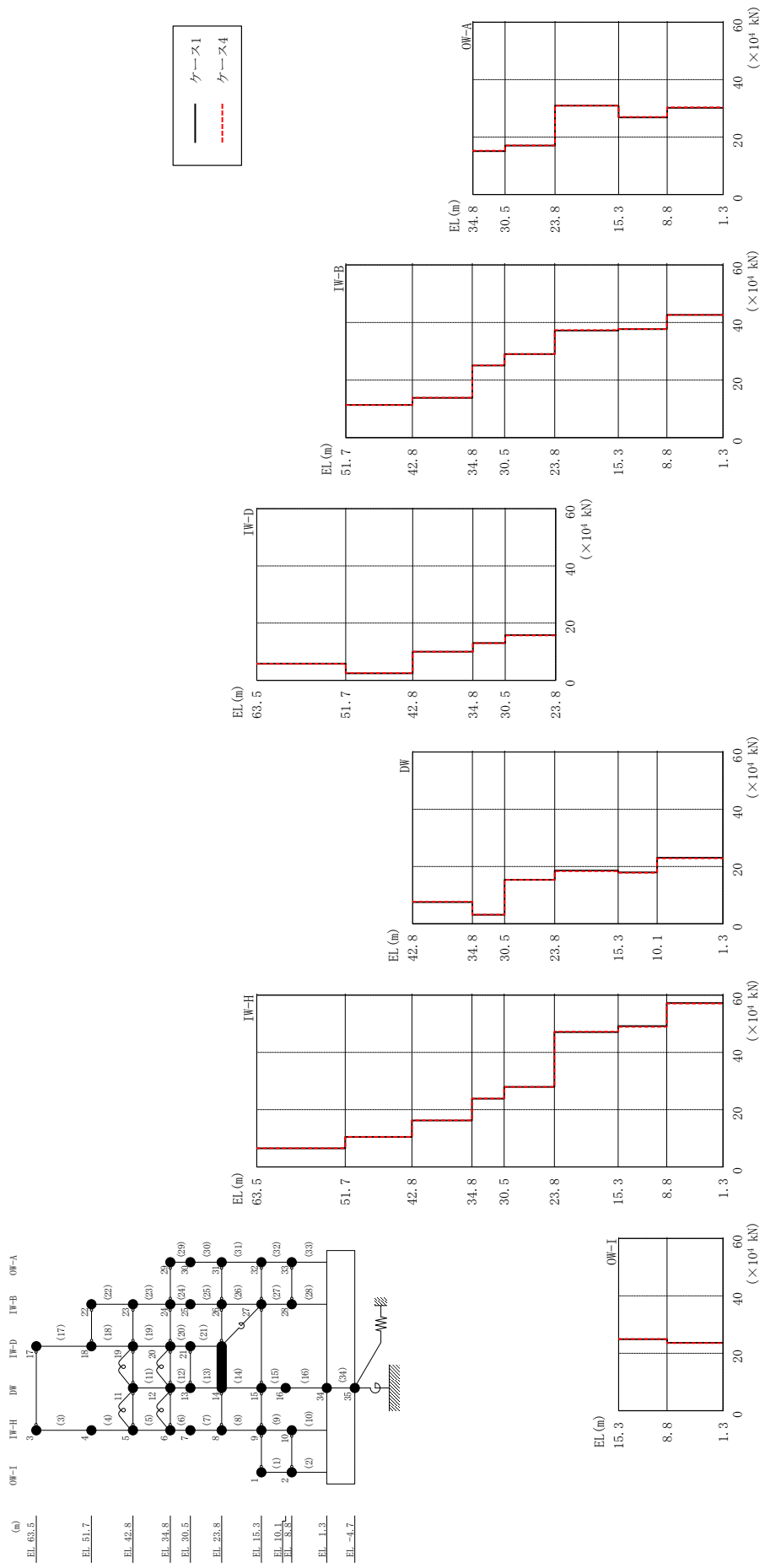
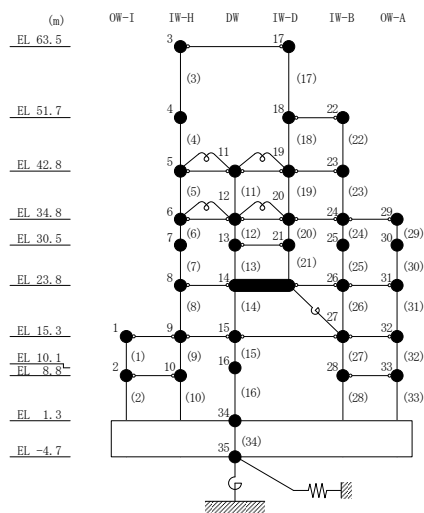


図 4-73 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 4-59 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S_s-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)	
			ケース1	ケース4
OW-I	15.3~8.8	1	24.9	25.0
	8.8~1.3	2	23.6	23.6
IW-H	63.5~51.7	3	6.51	6.54
	51.7~42.8	4	10.5	10.5
	42.8~34.8	5	16.2	16.3
	34.8~30.5	6	23.9	23.9
	30.5~23.8	7	28.0	27.9
	23.8~15.3	8	47.1	47.3
	15.3~8.8	9	49.2	48.9
	8.8~1.3	10	57.3	57.1
DW	42.8~34.8	11	7.57	7.74
	34.8~30.5	12	3.10	3.18
	30.5~23.8	13	15.4	15.3
	23.8~15.3	14	18.6	18.4
	15.3~10.1	15	17.9	17.8
	10.1~1.3	16	23.1	22.8
IW-D	63.5~51.7	17	5.81	5.78
	51.7~42.8	18	2.44	2.49
	42.8~34.8	19	9.96	9.99
	34.8~30.5	20	13.0	13.0
	30.5~23.8	21	15.8	15.7
IW-B	51.7~42.8	22	11.4	11.3
	42.8~34.8	23	13.8	13.9
	34.8~30.5	24	25.1	25.1
	30.5~23.8	25	29.0	29.0
	23.8~15.3	26	37.2	37.4
	15.3~8.8	27	37.7	37.7
	8.8~1.3	28	42.6	42.6
OW-A	34.8~30.5	29	15.1	15.3
	30.5~23.8	30	17.1	17.1
	23.8~15.3	31	31.0	31.0
	15.3~8.8	32	26.9	27.0
	8.8~1.3	33	30.2	30.4



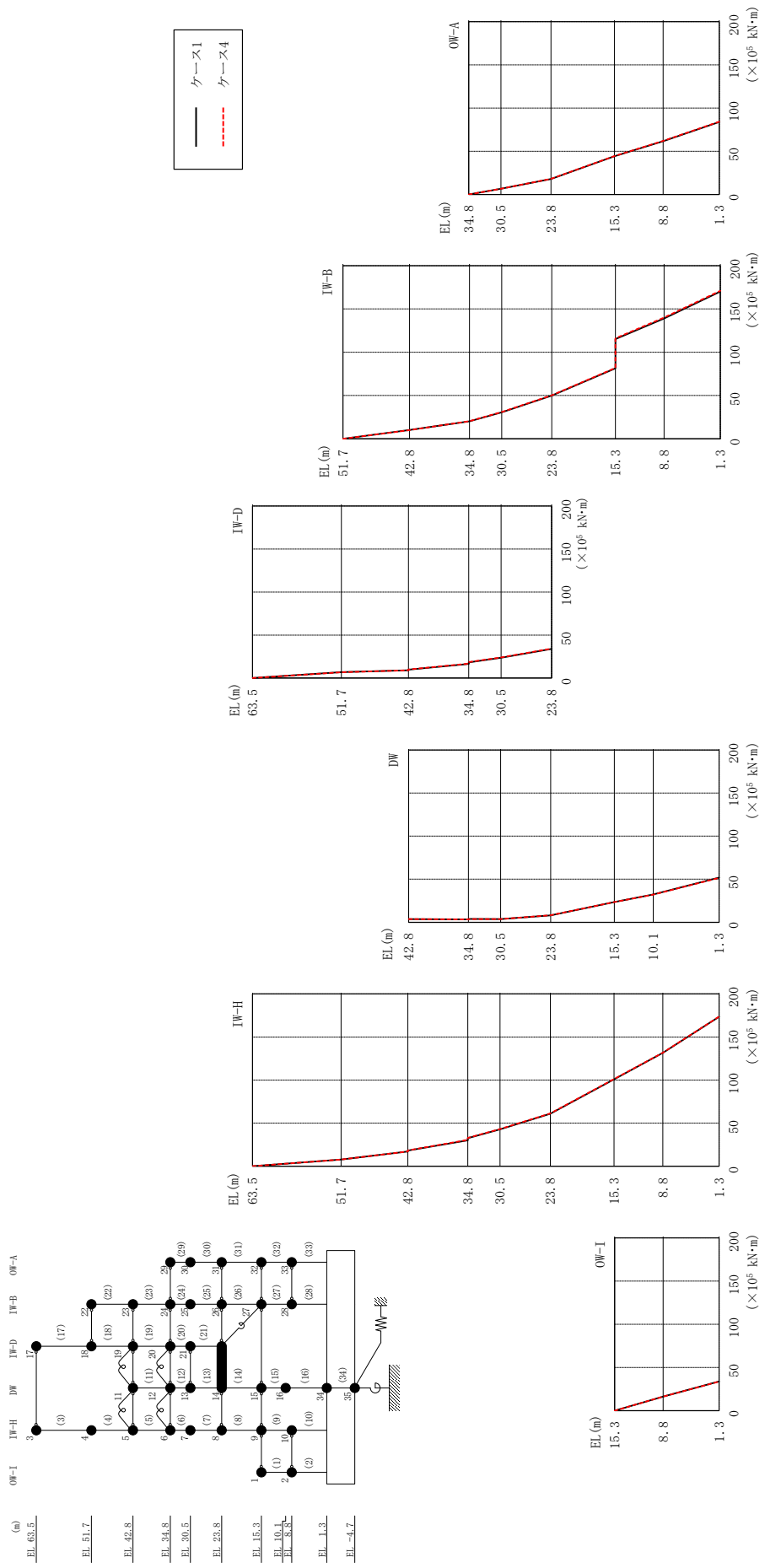


図 4-74 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 4-60(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 $S_s - D$, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答 曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)	
			ケース1	ケース4
OW-I	15.3~8.8	1	0.00 16.2	0.00 16.2
	8.8~1.3	2	16.2 33.7	16.2 33.7
IW-H	63.5~51.7	3	0.00 7.68	0.00 7.71
	51.7~42.8	4	7.68 17.0	7.71 17.0
	42.8~34.8	5	18.1 30.0	18.3 30.6
	34.8~30.5	6	32.6 42.7	32.9 43.1
	30.5~23.8	7	42.7 61.0	43.1 61.4
	23.8~15.3	8	61.0 101	61.4 101
	15.3~8.8	9	101 132	101 132
	8.8~1.3	10	132 173	132 174
DW	42.8~34.8	11	3.77 3.42	3.76 3.40
	34.8~30.5	12	3.80 3.77	3.75 3.65
	30.5~23.8	13	3.77 8.01	3.65 8.16
	23.8~15.3	14	8.01 23.5	8.16 23.4
	15.3~10.1	15	23.5 32.3	23.4 32.2
	10.1~1.3	16	32.3 51.9	32.2 51.6

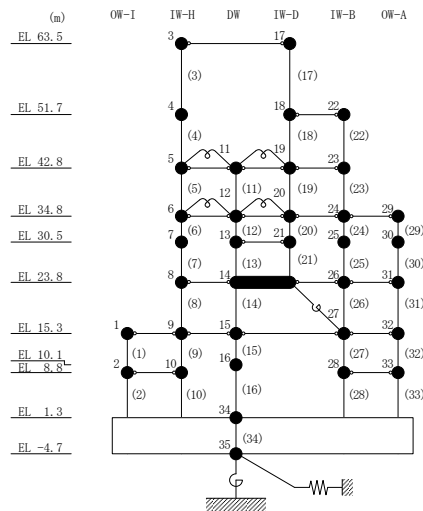
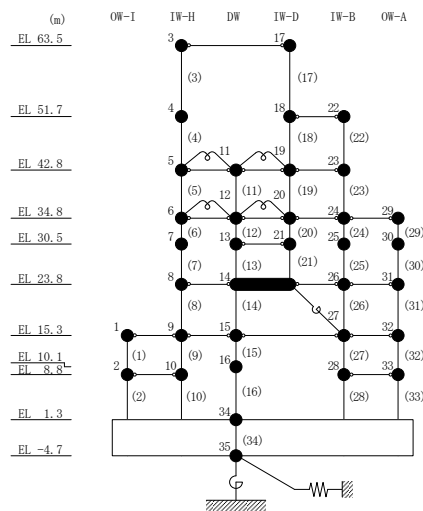


表 4-60(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D , EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)	
			ケース1	ケース4
IW-D	63.5~51.7	17	0.00	0.00
			6.85	6.82
	51.7~42.8	18	6.85	6.82
			9.02	9.03
	42.8~34.8	19	9.82	9.98
16.5			16.8	
34.8~30.5	20	18.2	18.6	
30.5~23.8	21	23.7	24.1	
IW-B	51.7~42.8	22	0.00	0.00
			10.1	10.1
	42.8~34.8	23	10.1	10.1
			20.2	20.4
	34.8~30.5	24	20.2	20.4
			30.6	30.9
	30.5~23.8	25	30.6	30.9
49.9			50.2	
23.8~15.3	26	49.9	50.2	
		81.4	81.9	
15.3~8.8	27	115	116	
		139	140	
8.8~1.3	28	139	140	
		170	171	
OW-A	34.8~30.5	29	0.00	0.00
			6.51	6.57
	30.5~23.8	30	6.51	6.57
			17.9	18.0
	23.8~15.3	31	17.9	18.0
44.3			44.4	
15.3~8.8	32	44.3	44.4	
		61.7	61.9	
8.8~1.3	33	61.7	61.9	
		83.8	84.2	



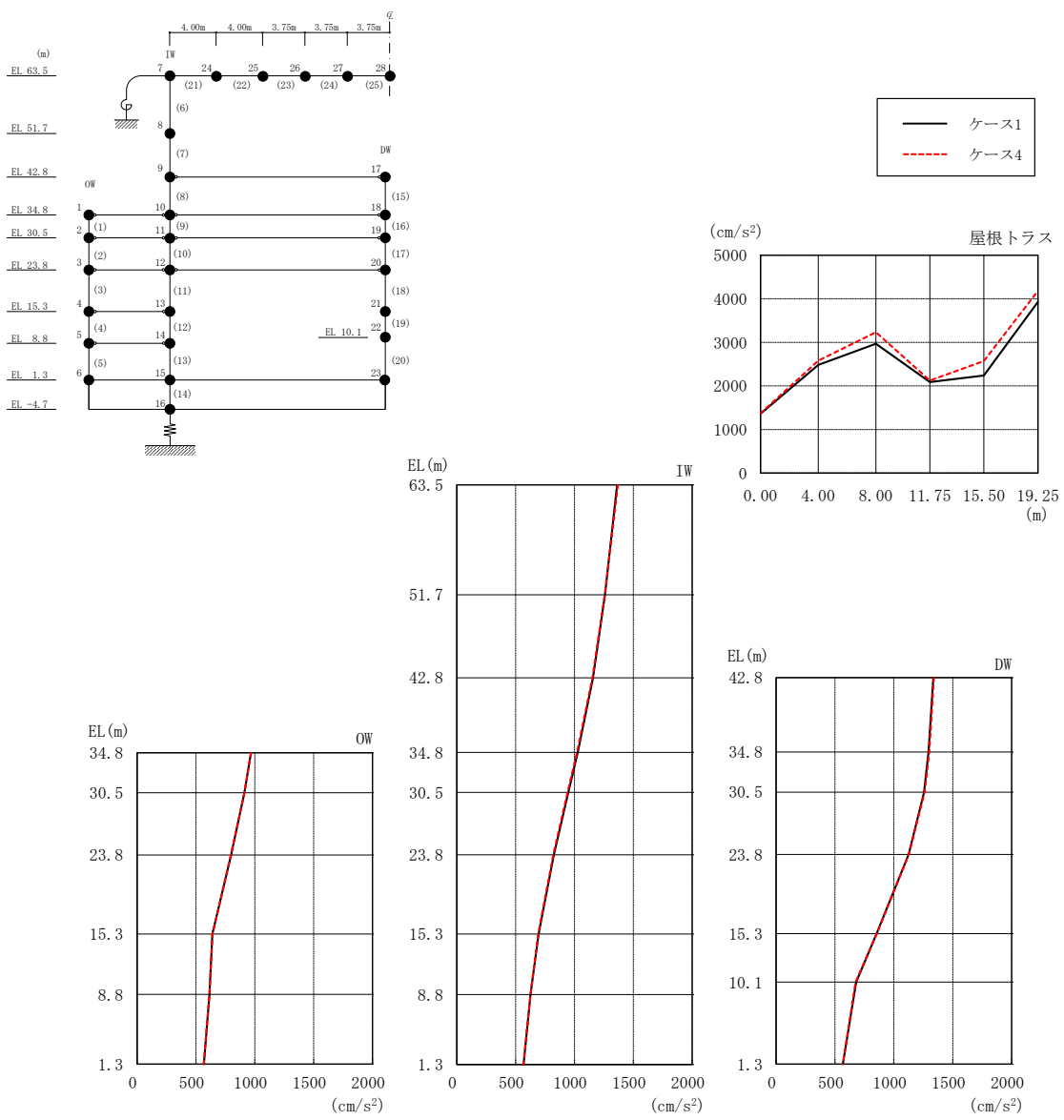
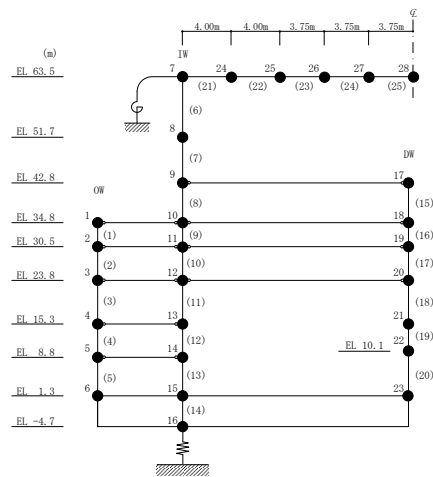


図 4-75 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

表 4-61 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)	
			ケース1	ケース4
OW	34.8	1	968	969
	30.5	2	912	912
	23.8	3	798	797
	15.3	4	640	641
	8.8	5	615	615
	1.3	6	567	567
IW	63.5	7	1363	1370
	51.7	8	1259	1257
	42.8	9	1158	1154
	34.8	10	1028	1022
	30.5	11	947	942
	23.8	12	825	821
	15.3	13	695	692
	8.8	14	627	626
DW	42.8	17	1335	1339
	34.8	18	1295	1300
	30.5	19	1257	1262
	23.8	20	1125	1127
	15.3	21	853	854
	10.1	22	679	675
	1.3	23	567	567
屋根 トラス	0.00	7	1363	1370
	4.00	24	2484	2582
	8.00	25	2969	3234
	11.75	26	2088	2123
	15.50	27	2239	2570
	19.25	28	3931	4184

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



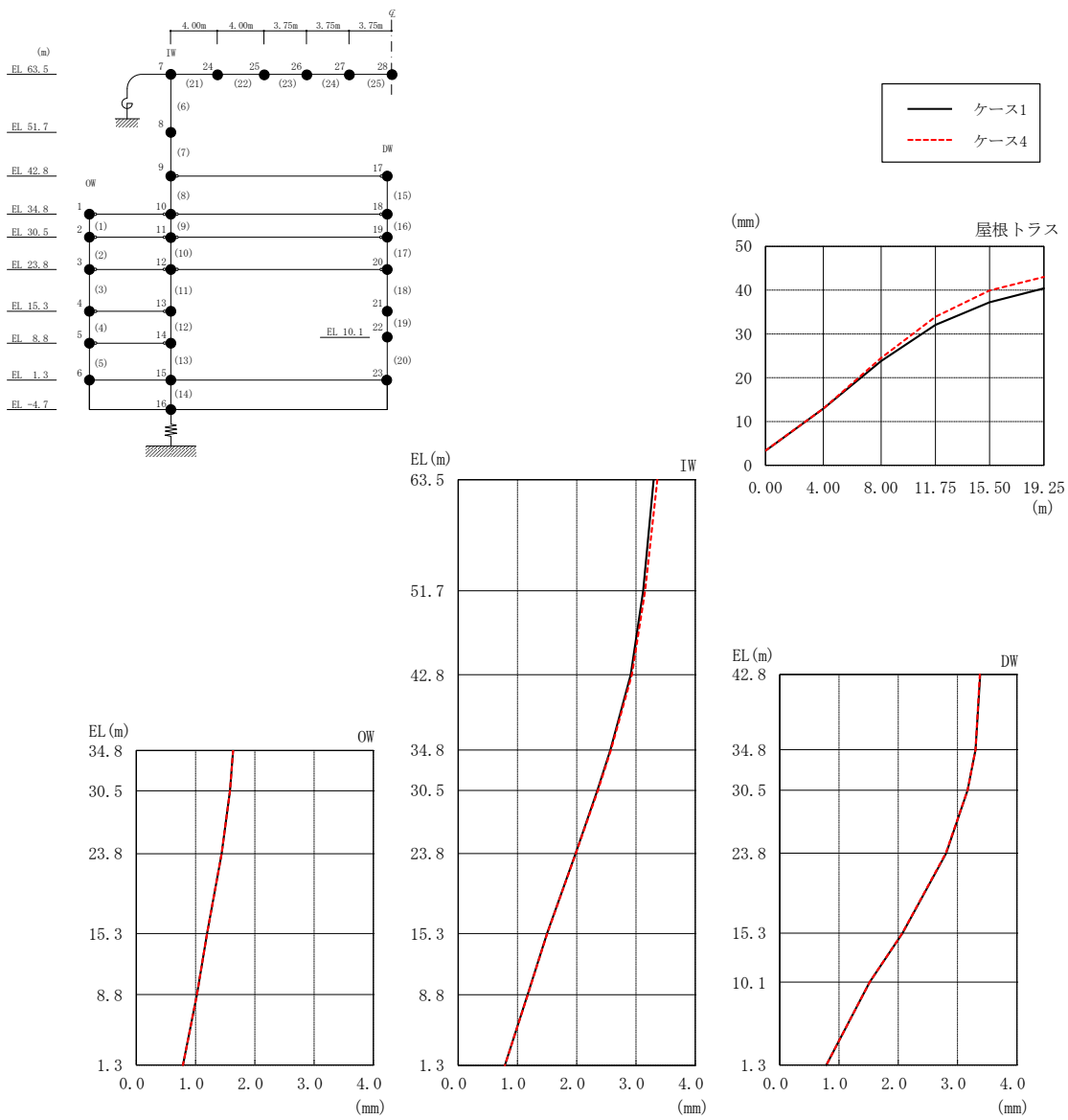
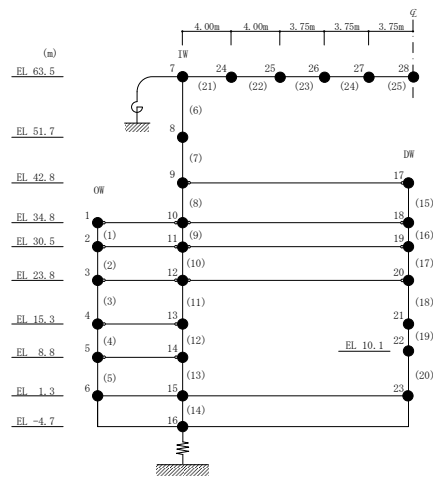


図 4-76 最大応答変位 (基準地震動 $S_s - D$, 鉛直方向)

表 4-62 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)	
			ケース1	ケース4
OW	34.8	1	1.63	1.63
	30.5	2	1.58	1.58
	23.8	3	1.44	1.44
	15.3	4	1.19	1.19
	8.8	5	1.02	1.02
	1.3	6	0.79	0.79
IW	63.5	7	3.30	3.36
	51.7	8	3.12	3.15
	42.8	9	2.91	2.93
	34.8	10	2.57	2.58
	30.5	11	2.35	2.36
	23.8	12	1.98	1.99
	15.3	13	1.50	1.50
	8.8	14	1.17	1.17
DW	42.8	17	3.38	3.38
	34.8	18	3.30	3.30
	30.5	19	3.17	3.17
	23.8	20	2.81	2.80
	15.3	21	2.07	2.07
	10.1	22	1.52	1.52
	1.3	23	0.79	0.79
	屋根 トラス	0.00	7	3.30
4.00		24	12.95	12.95
8.00		25	23.83	24.50
11.75		26	32.09	33.91
15.50		27	37.23	39.94
19.25		28	40.41	43.00

注記* : 屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



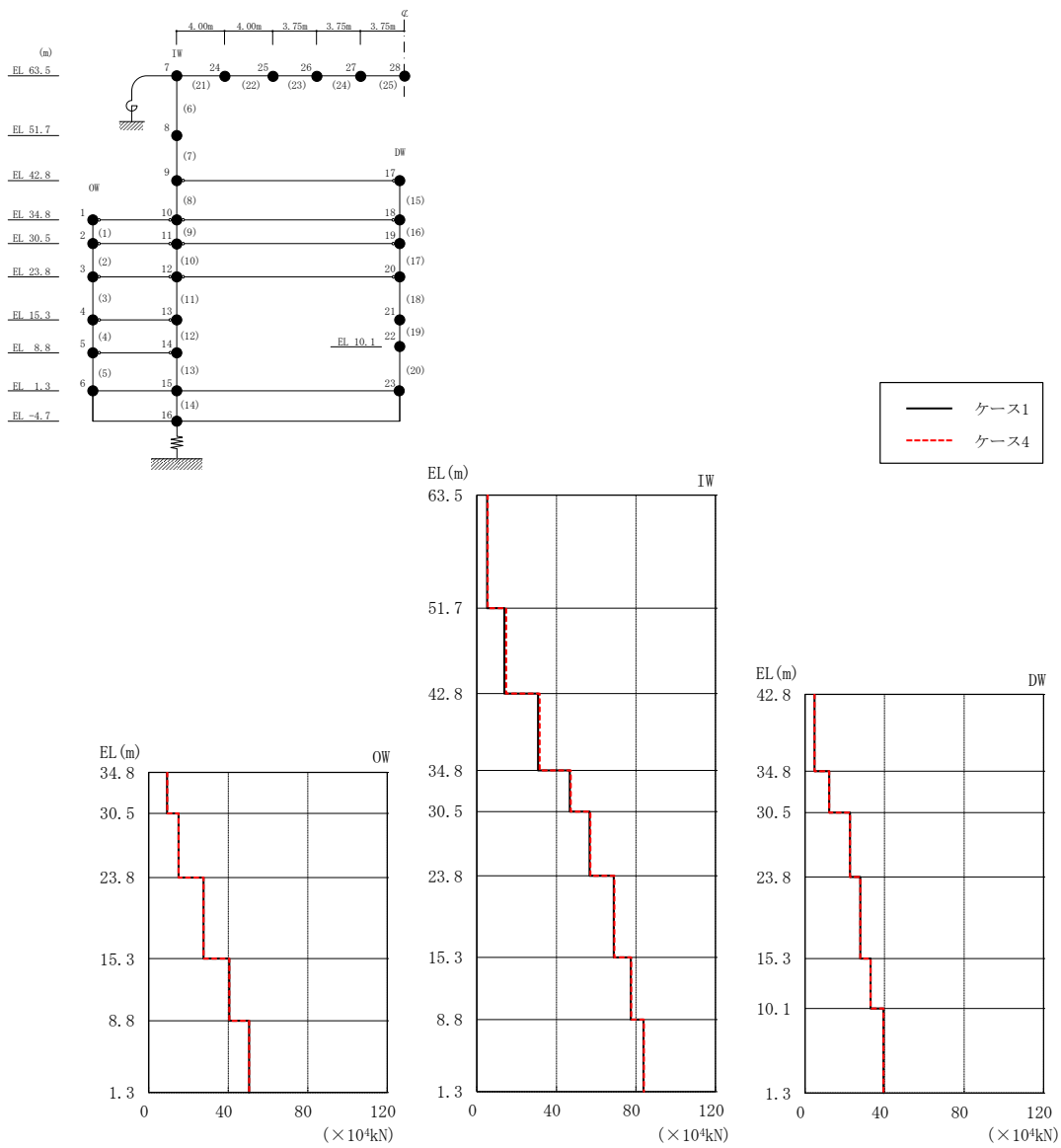
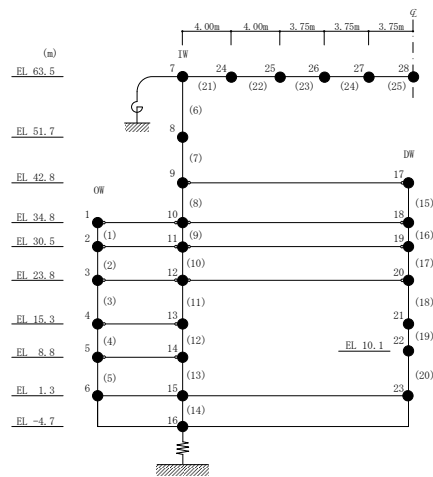


図 4-77 最大応答軸力（基準地震動 S_s-D，鉛直方向）

表 4-63 最大応答軸力一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)	
			ケース1	ケース4
OW	34.8~30.5	1	9.24	9.33
	30.5~23.8	2	15.0	15.0
	23.8~15.3	3	27.6	27.6
	15.3~8.8	4	40.5	40.5
	8.8~1.3	5	50.5	50.5
IW	63.5~51.7	6	5.17	5.47
	51.7~42.8	7	13.8	14.7
	42.8~34.8	8	30.8	31.5
	34.8~30.5	9	46.7	47.2
	30.5~23.8	10	56.7	57.1
	23.8~15.3	11	68.9	69.1
	15.3~8.8	12	77.5	77.6
	8.8~1.3	13	83.8	84.0
DW	42.8~34.8	15	4.72	4.77
	34.8~30.5	16	12.2	12.2
	30.5~23.8	17	22.6	22.6
	23.8~15.3	18	27.8	27.8
	15.3~10.1	19	33.0	33.0
	10.1~1.3	20	39.5	39.5



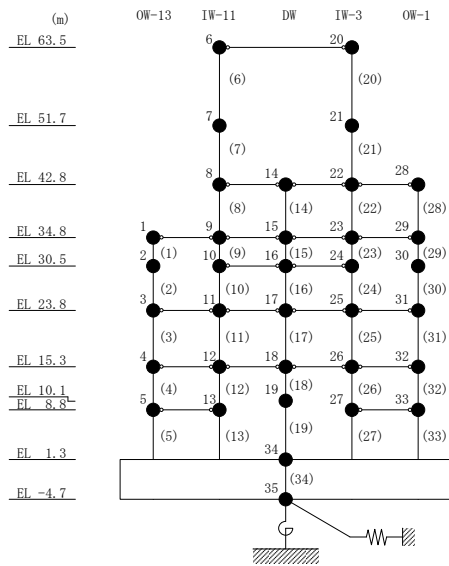
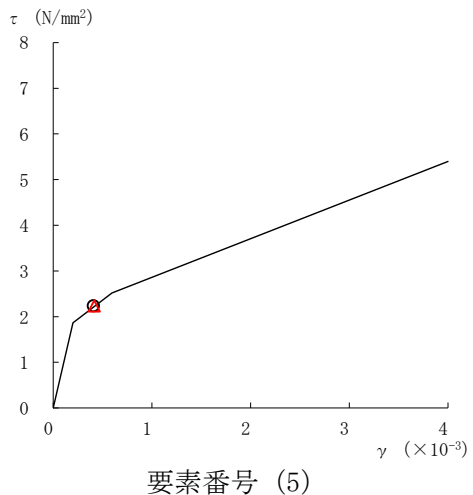
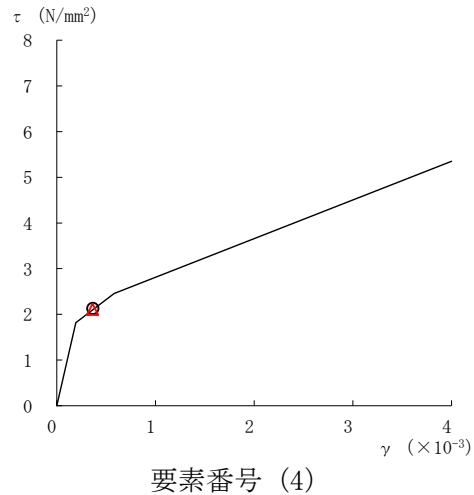
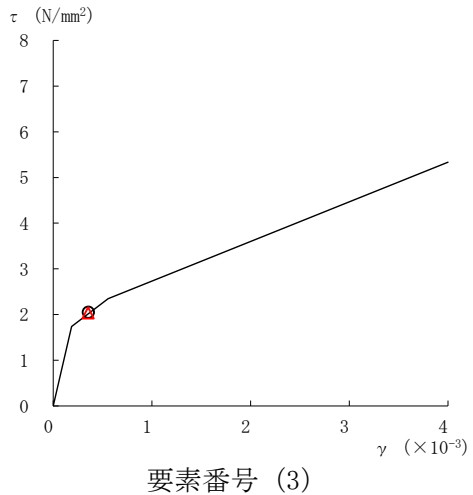
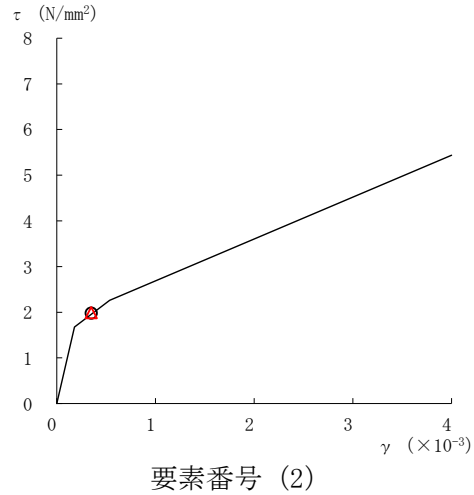
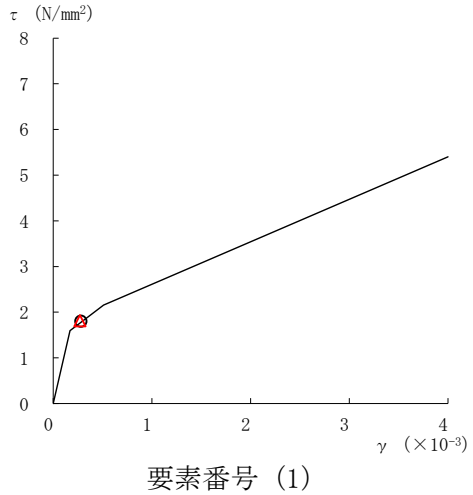
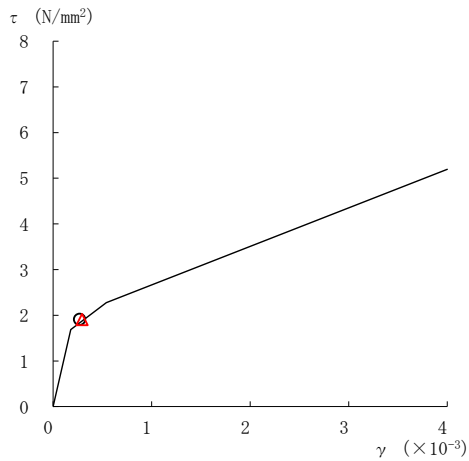
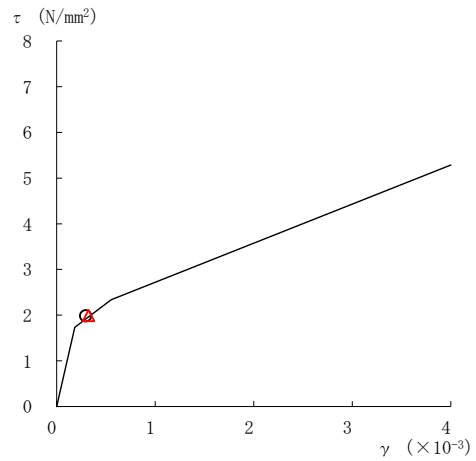


図 4-78(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動S_s-D, NS方向)

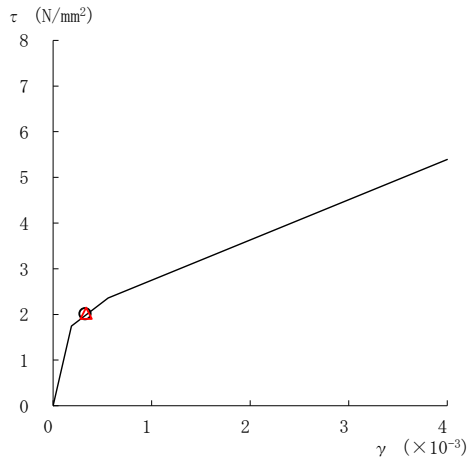
○ ケース 1 △ ケース 4



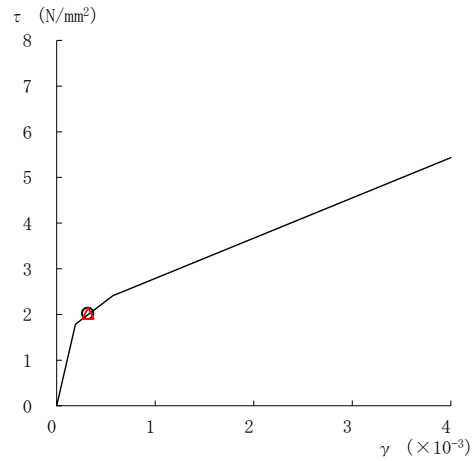
要素番号 (6)



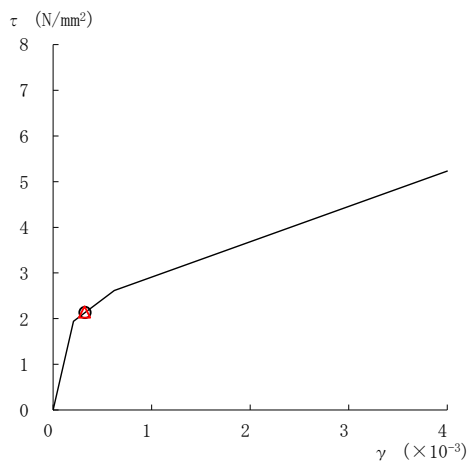
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

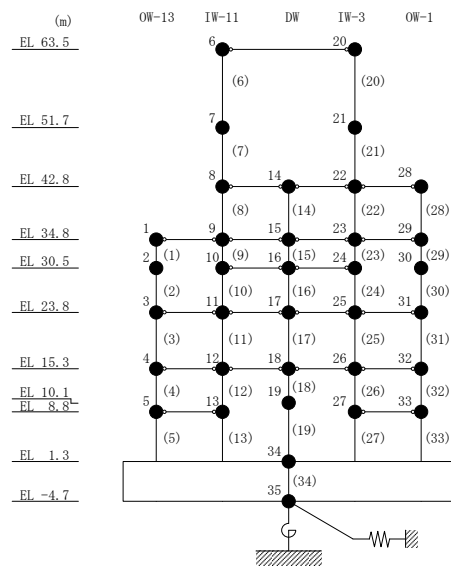
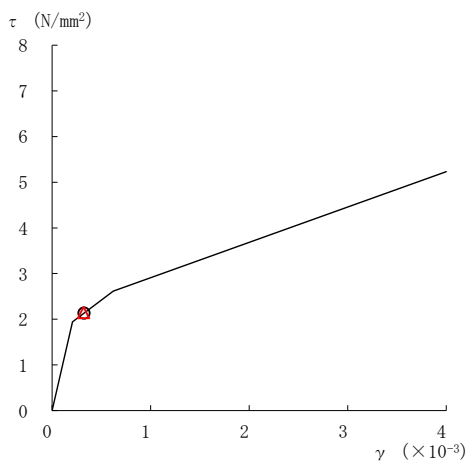


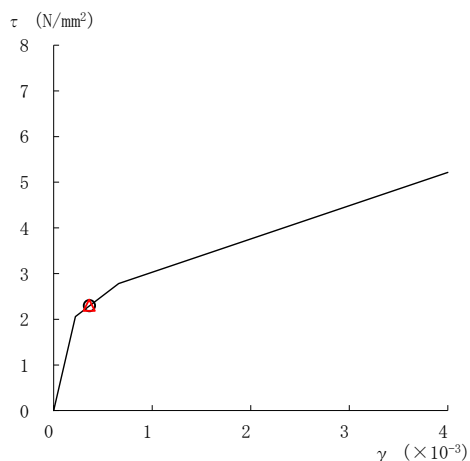
図 4-78(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

○ ケース 1

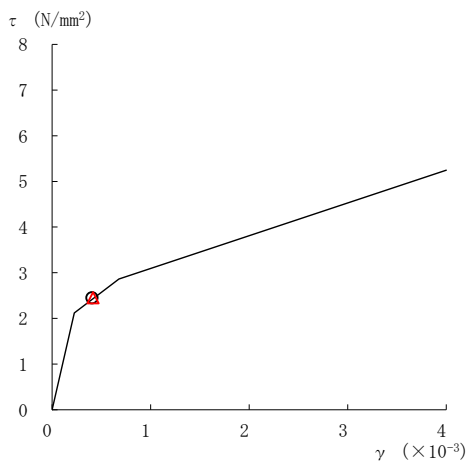
△ ケース 4



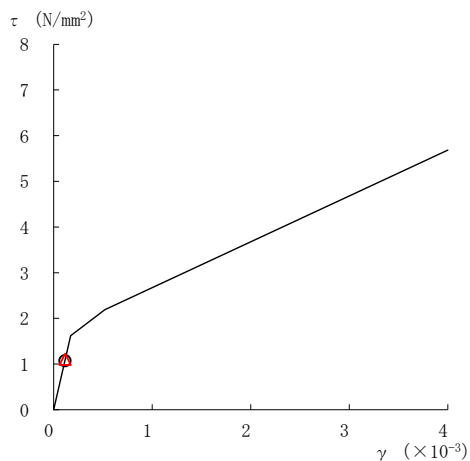
要素番号 (11)



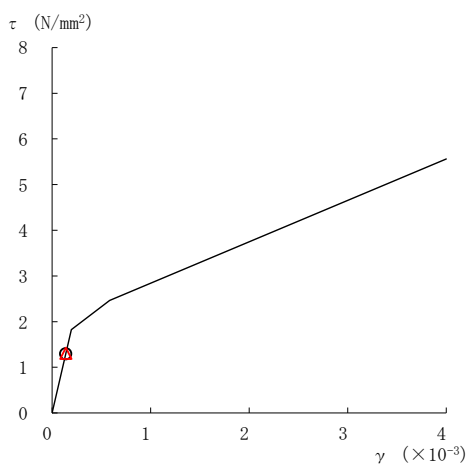
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

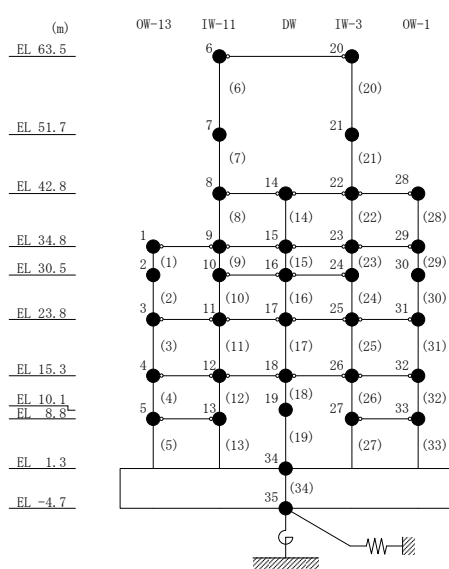


図 4-78(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, NS方向)

○ ケース 1 △ ケース 4

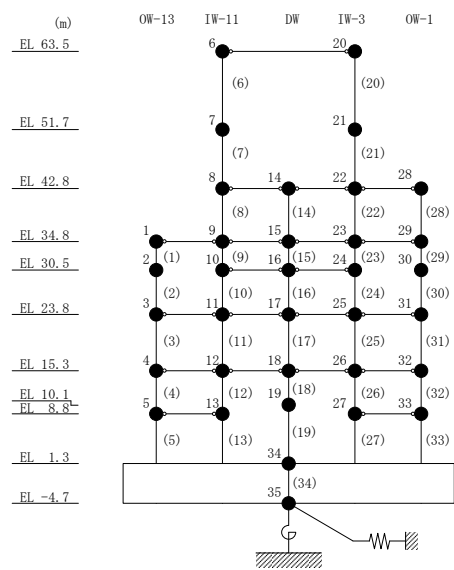
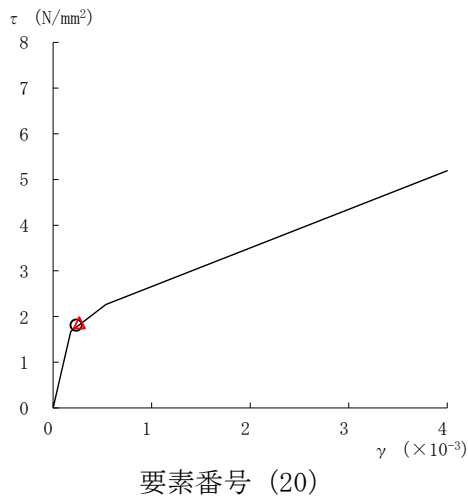
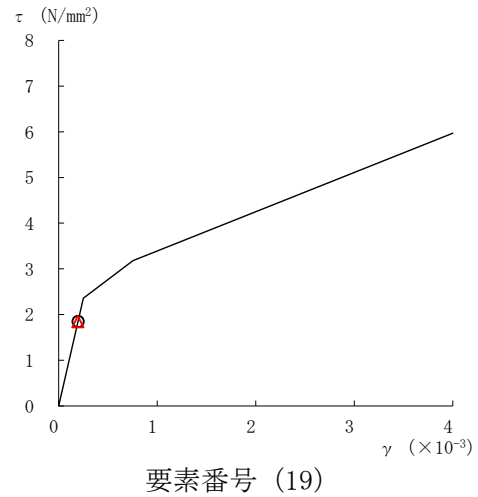
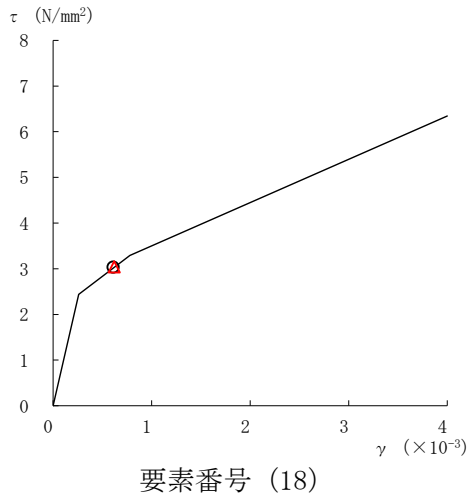
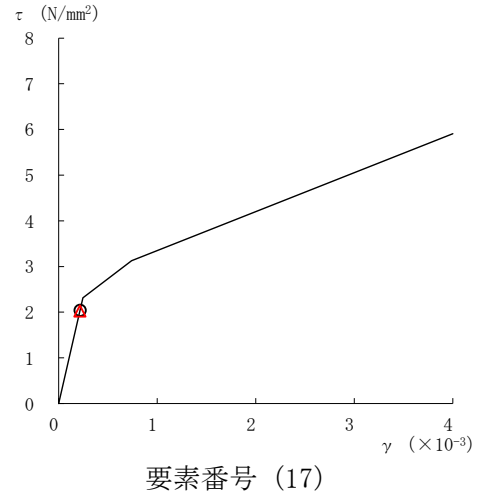
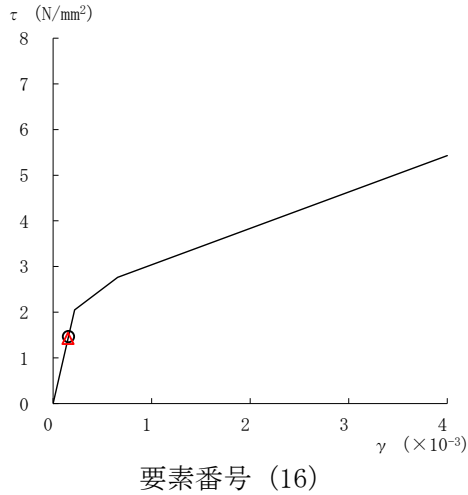


図 4-78(4) セン断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動S s -D, NS方向)

○ ケース 1 △ ケース 4

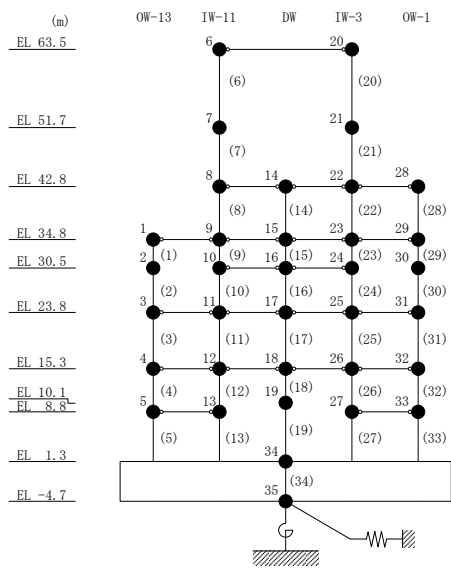
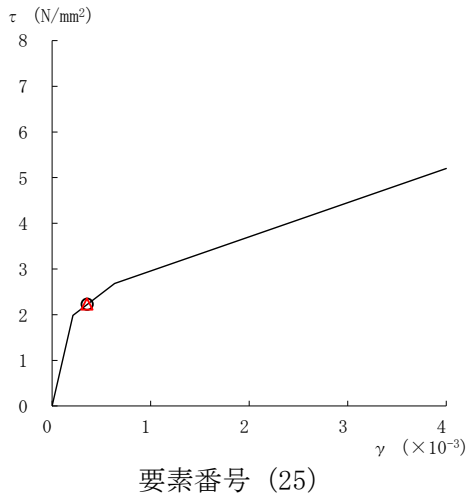
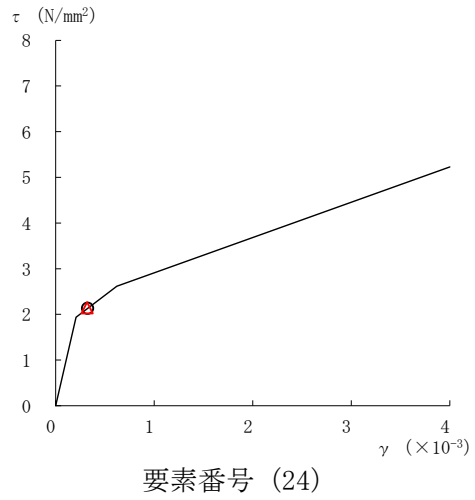
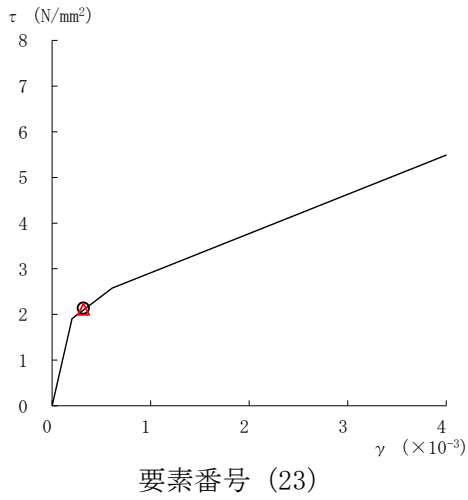
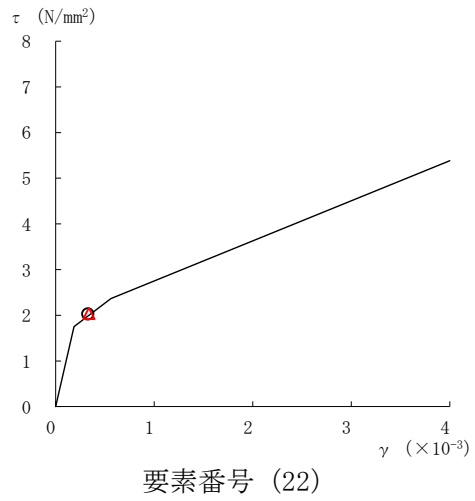
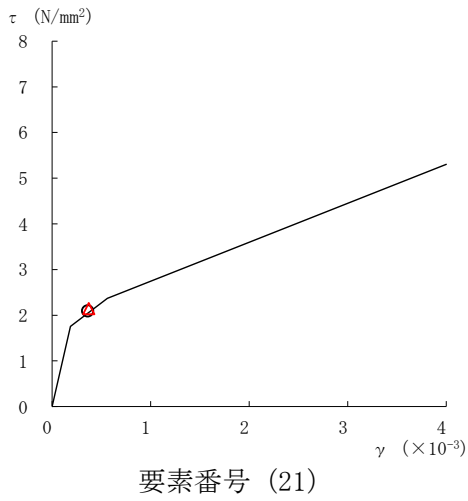
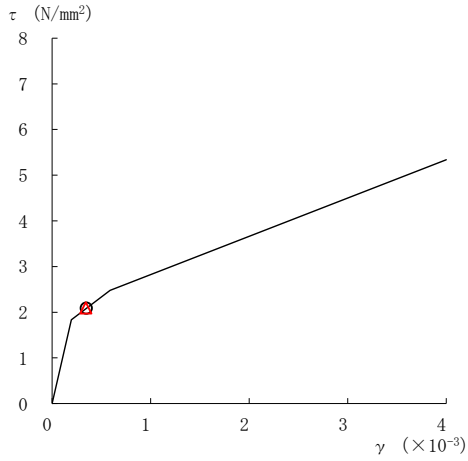
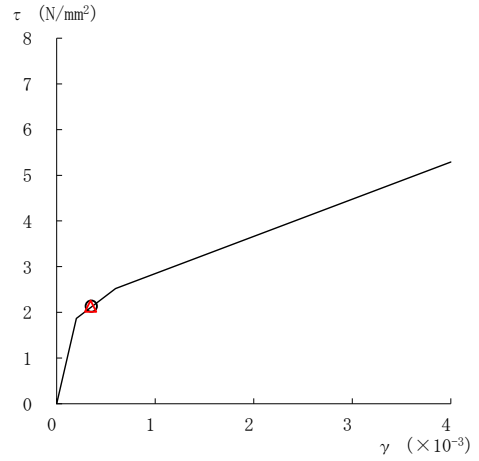


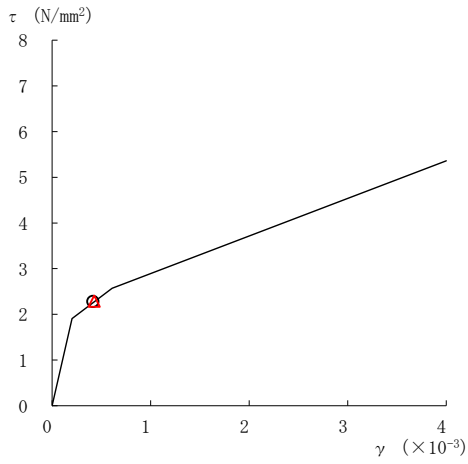
図 4-78(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)



要素番号 (31)



要素番号 (32)



要素番号 (33)

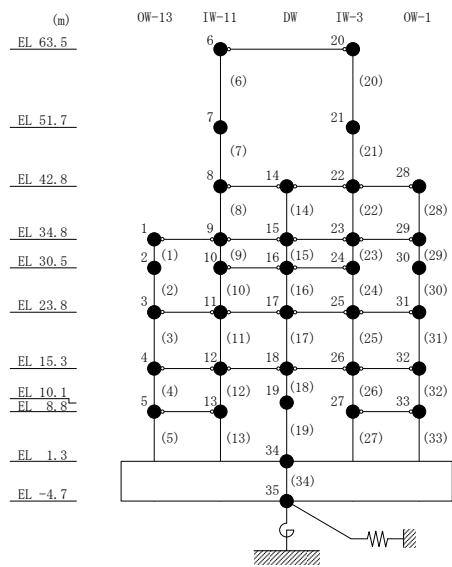
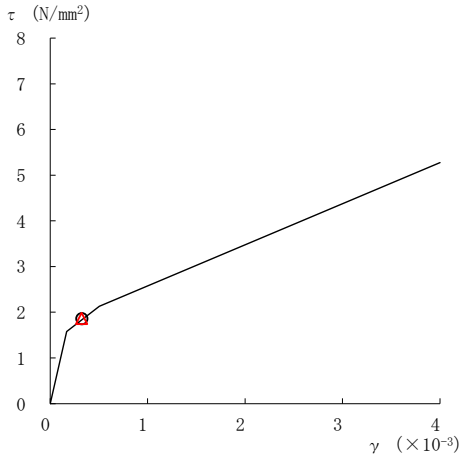
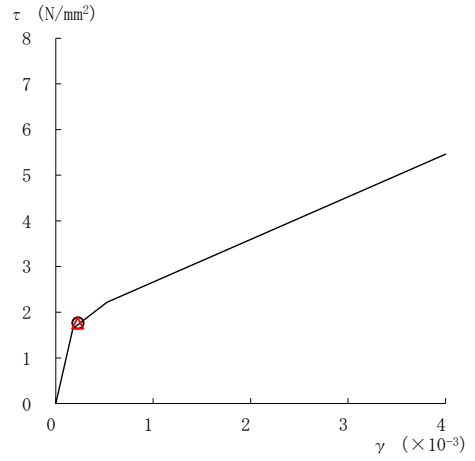


図 4-78(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S_s-D, NS 方向)

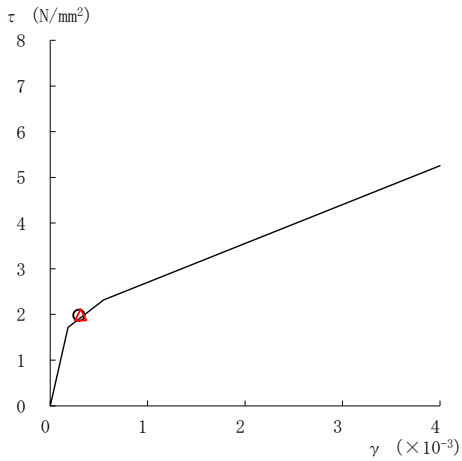
○ ケース 1 △ ケース 4



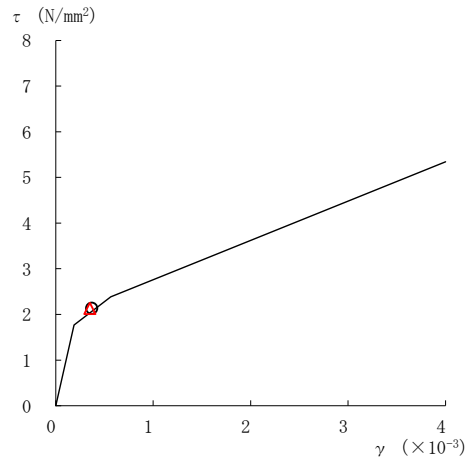
要素番号 (1)



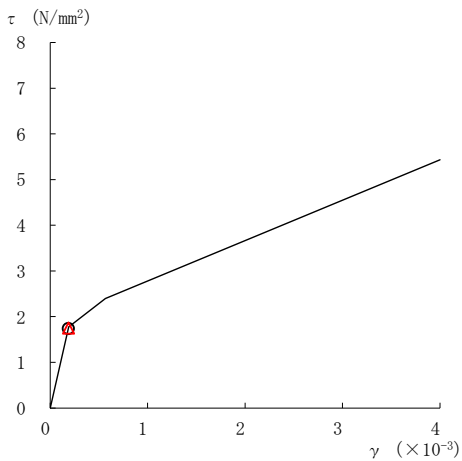
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

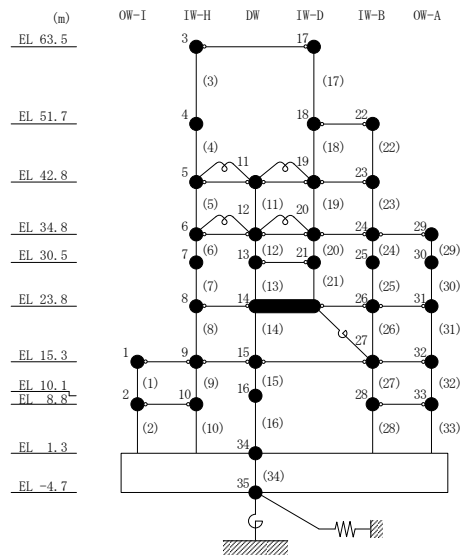


図 4-79(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

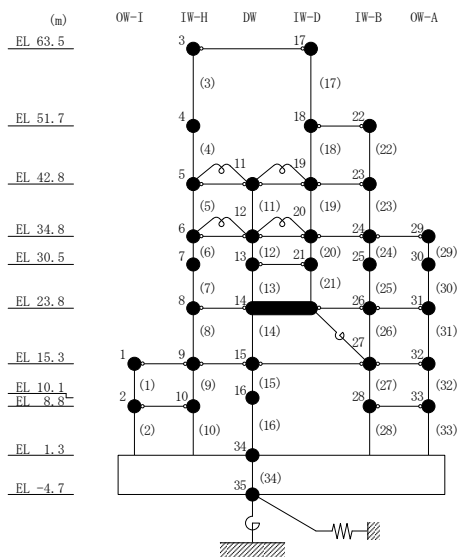
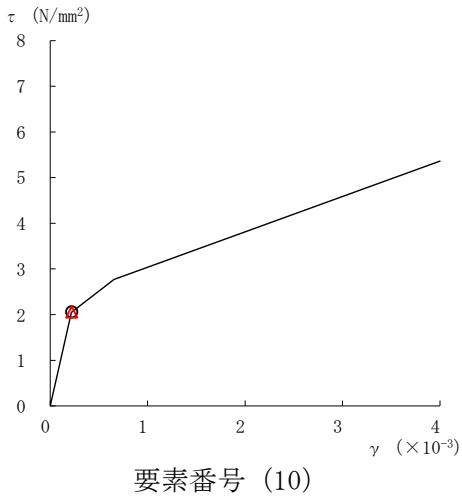
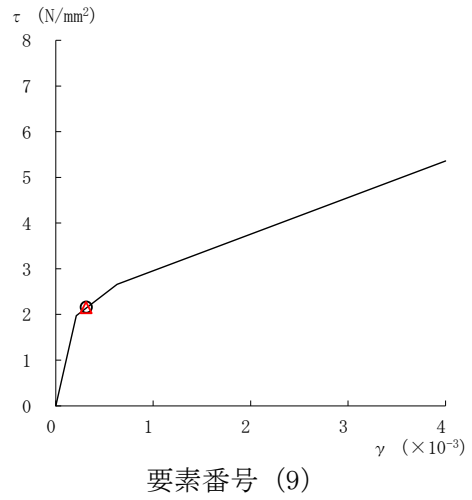
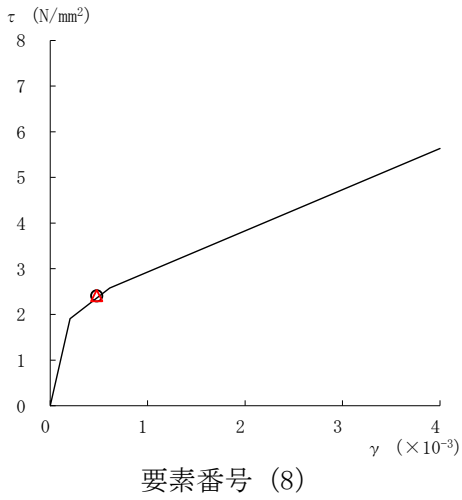
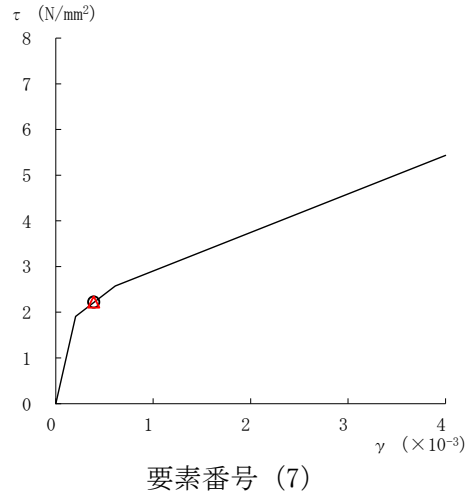
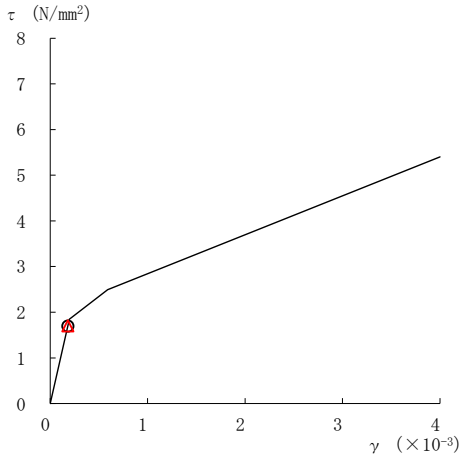
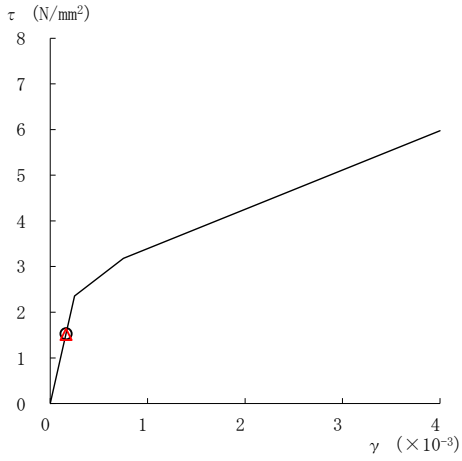
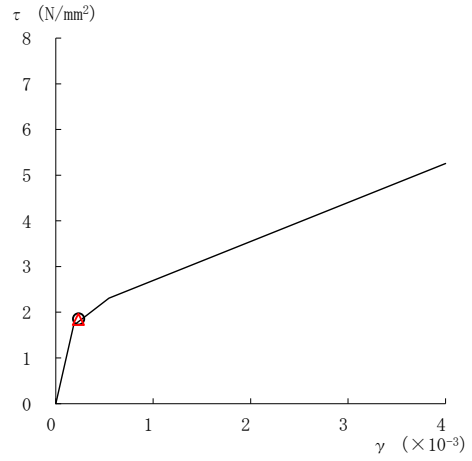


図 4-79(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値（基準地震動 S s - D, EW 方向）

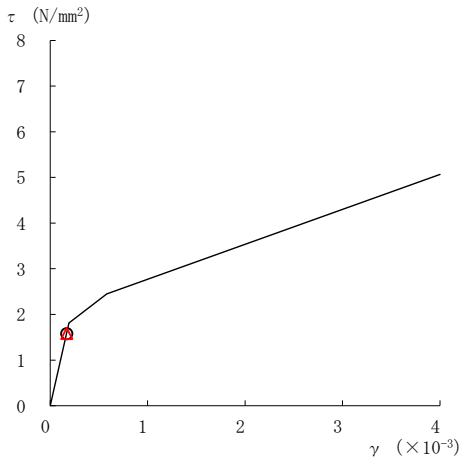
○ ケース 1 △ ケース 4



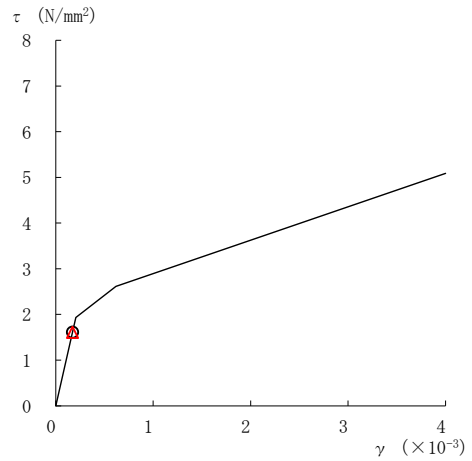
要素番号 (16)



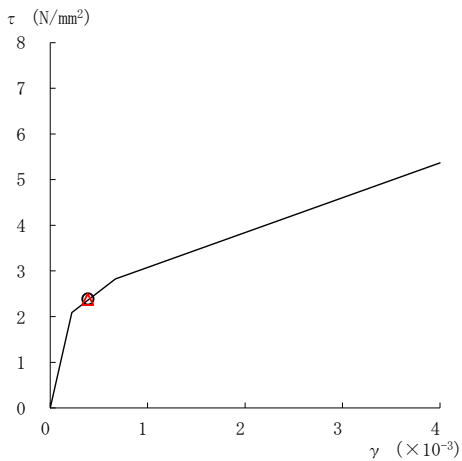
要素番号 (17)



要素番号 (19)



要素番号 (20)



要素番号 (21)

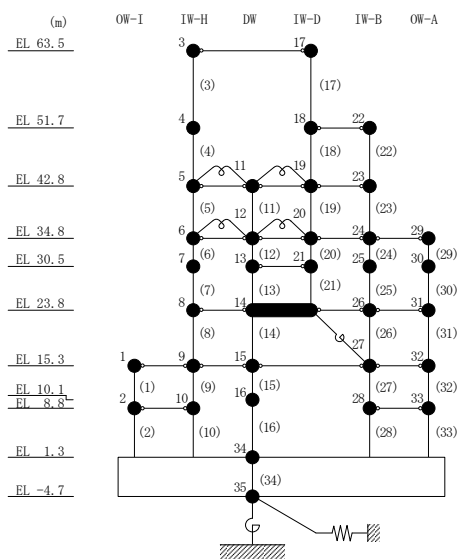
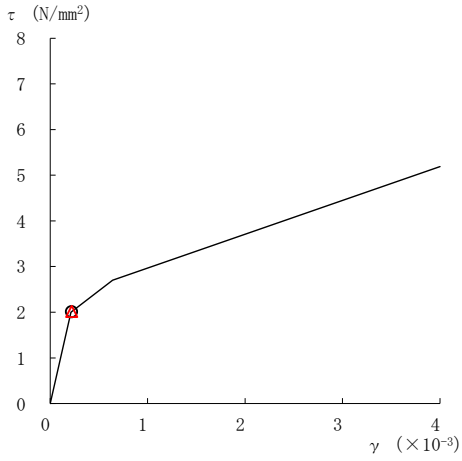


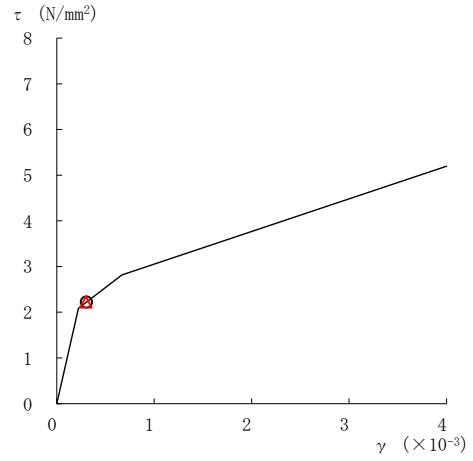
図 4-79(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 $S_s - D$, EW 方向)

○ ケース 1

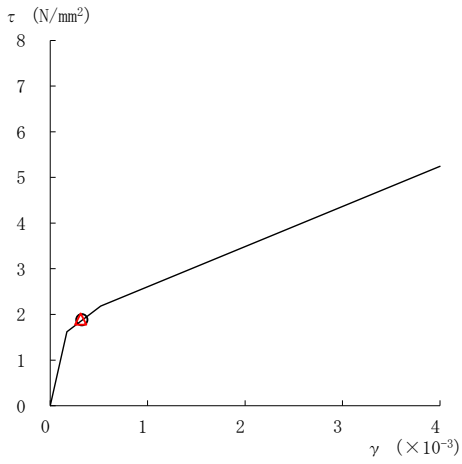
△ ケース 4



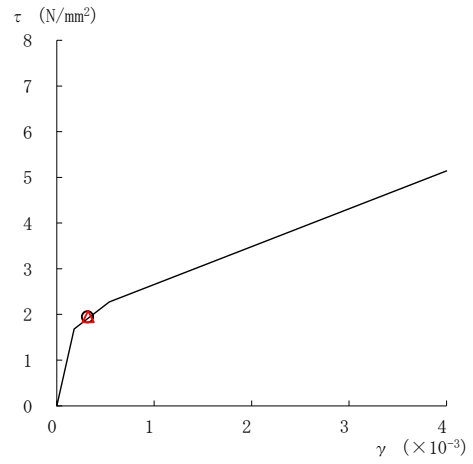
要素番号 (27)



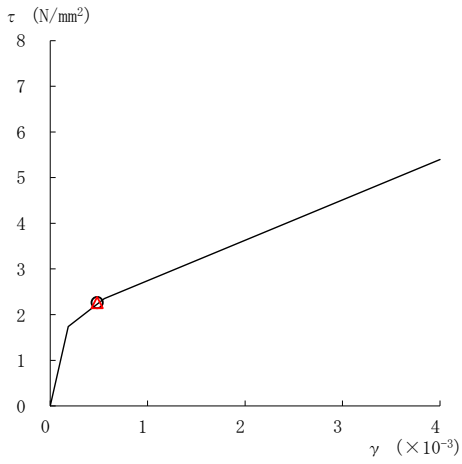
要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)



要素番号 (31)

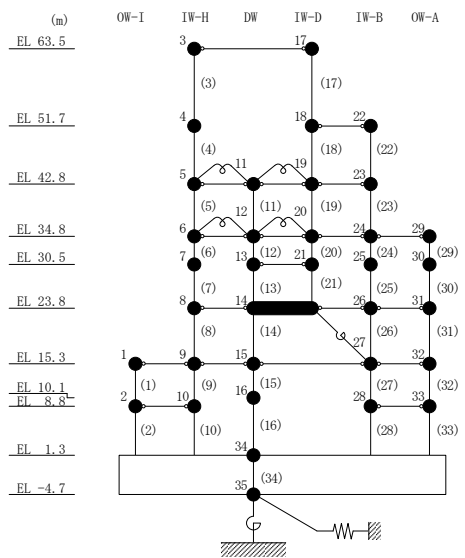


図 4-79(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

○ ケース 1 △ ケース 4

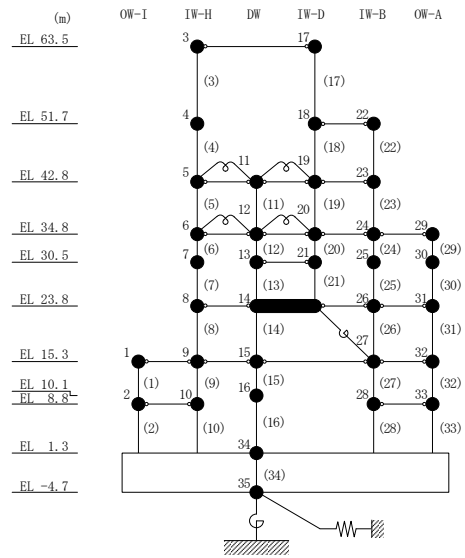
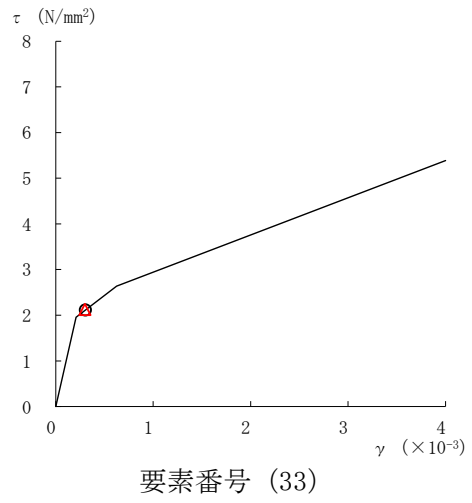
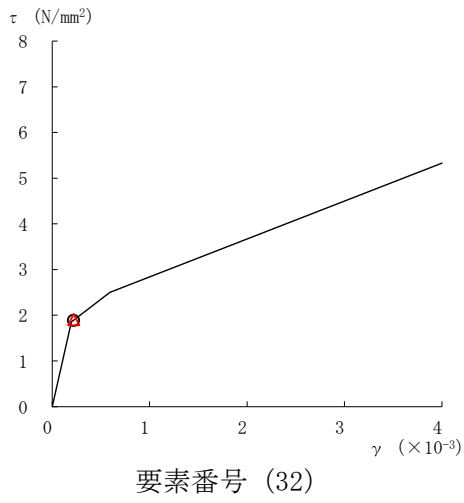


図 4-79(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 4-64 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.01	62.0	68.9

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.38	66.2	82.3

表 4-65 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 4)

(a) N S 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	2.00	61.9	69.1

(b) E W 方向

基準地震動 S _s	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	最大転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$)	最小接地率 (%)
S _s -D	1.38	66.3	82.2

4.3 まとめ

建物剛性及び地盤物性の不確かさ並びに積雪荷重との組合せを考慮した地震応答解析結果より、以下の傾向を確認した。

- ・建物剛性の不確かさ

建物剛性が大きくなる側（実強度）に変動した場合、水平方向については、発生応力及び加速度は大きく、変位は小さくなる。鉛直方向については、発生応力、加速度及び変位は小さくなる。

- ・地盤物性の不確かさ

地盤物性が大きくなる側（地盤物性+ σ ）に変動した場合、水平方向については、発生応力、加速度及び変位に大きな変化はなく、概ね同程度となる。鉛直方向については、発生応力及び加速度は大きく、変位は小さくなる。

地盤物性が小さくなる側（地盤物性- σ ）に変動した場合、水平方向については、発生応力、加速度及び変位に大きな変化はなく、概ね同程度となる。鉛直方向については、発生応力、加速度及び変位は小さくなる。

- ・建物剛性と地盤物性の不確かさ

建物剛性が大きくなる側（実強度）に変動し、地盤物性が大きくなる側（地盤物性+ σ ）に変動した場合、水平方向については、発生応力及び加速度は大きく、変位は小さくなる。鉛直方向については、発生応力及び変位は小さくなるが、加速度は概ね同程度若しくは小さくなる。

建物剛性が大きくなる側（実強度）に変動し、地盤物性が小さくなる（地盤物性- σ ）側に変動した場合、水平方向については、発生応力及び加速度は大きく、変位は小さくなる。鉛直方向については、発生応力、加速度及び変位は小さくなる。

- ・積雪荷重との組合せ

積雪荷重を組み合わせた場合、発生応力、加速度及び変位に大きな変化はなく、概ね同程度となる。

5. 機器・配管系評価への影響

建物剛性（コンクリート強度，補助壁）及び地盤物性（地盤のS波速度及びP波速度）の不確かさを考慮した検討ケースに対して設備の評価に与える影響検討を行う。建物剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した検討ケースを表5-1に示す。ここで，コンクリート強度を設計基準強度，補助壁を非考慮，地盤のS波速度及びP波速度を標準地盤とした検討ケースを基本ケースとする。表中の塗りつぶし部分は，基本ケースと異なる設定をしているパラメータを示す。表5-1に示すとおり，ケース2及び3は設計条件に含めており，ケース4は機器・配管系への影響が軽微であることを確認していることから，本項ではケース5,6,7について機器・配管系への影響を確認する。影響検討はVI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す地震応答解析モデルである今回工認モデルの地震応答解析結果，又は，VI-2-2-1「炉心，原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示す原子炉圧力容器，ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL等（以下「大型機器系」という。）の地震応答解析モデル（以下「原子炉本体地震応答解析モデル」という。）の地震応答解析結果を耐震評価に用いる設備に対して行う。

表 5-1 建物剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した検討ケース

検討ケース	建物剛性		地盤物性	備考
	コンクリート強度	補助壁		
ケース1 (今回工認モデル)	設計基準強度	非考慮	標準地盤	基本ケース
ケース2 (地盤物性+ σ) *1	設計基準強度	非考慮	標準地盤+ σ (+10%, +20%)	
ケース3 (地盤物性- σ) *1	設計基準強度	非考慮	標準地盤- σ (-10%, -20%)	
ケース4 (積雪) *2	設計基準強度	非考慮	標準地盤	積雪荷重との組合せを考慮
ケース5 (実強度)	実強度	考慮	標準地盤	
ケース6 (実強度・地盤物性+ σ)	実強度	考慮	標準地盤+ σ (+10%, +20%)	
ケース7 (実強度・地盤物性- σ)	実強度	考慮	標準地盤- σ (-10%, -20%)	

注記*1：ケース 2 (地盤物性+ σ) 及びケース 3 (地盤物性- σ) については、耐震計算に用いる耐震条件 (設計用条件 I) に含まれている。詳細については、VI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」及びVI-2-2-1「炉心、原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」を参照

*2：ケース 4 (積雪) については、機器・配管系への影響が軽微であることを確認している。詳細については、補足説明資料「設計用床応答スペクトルの作成方針に関する補足説明資料」(NS2 補足-027-1) を参照

5.1 検討方針

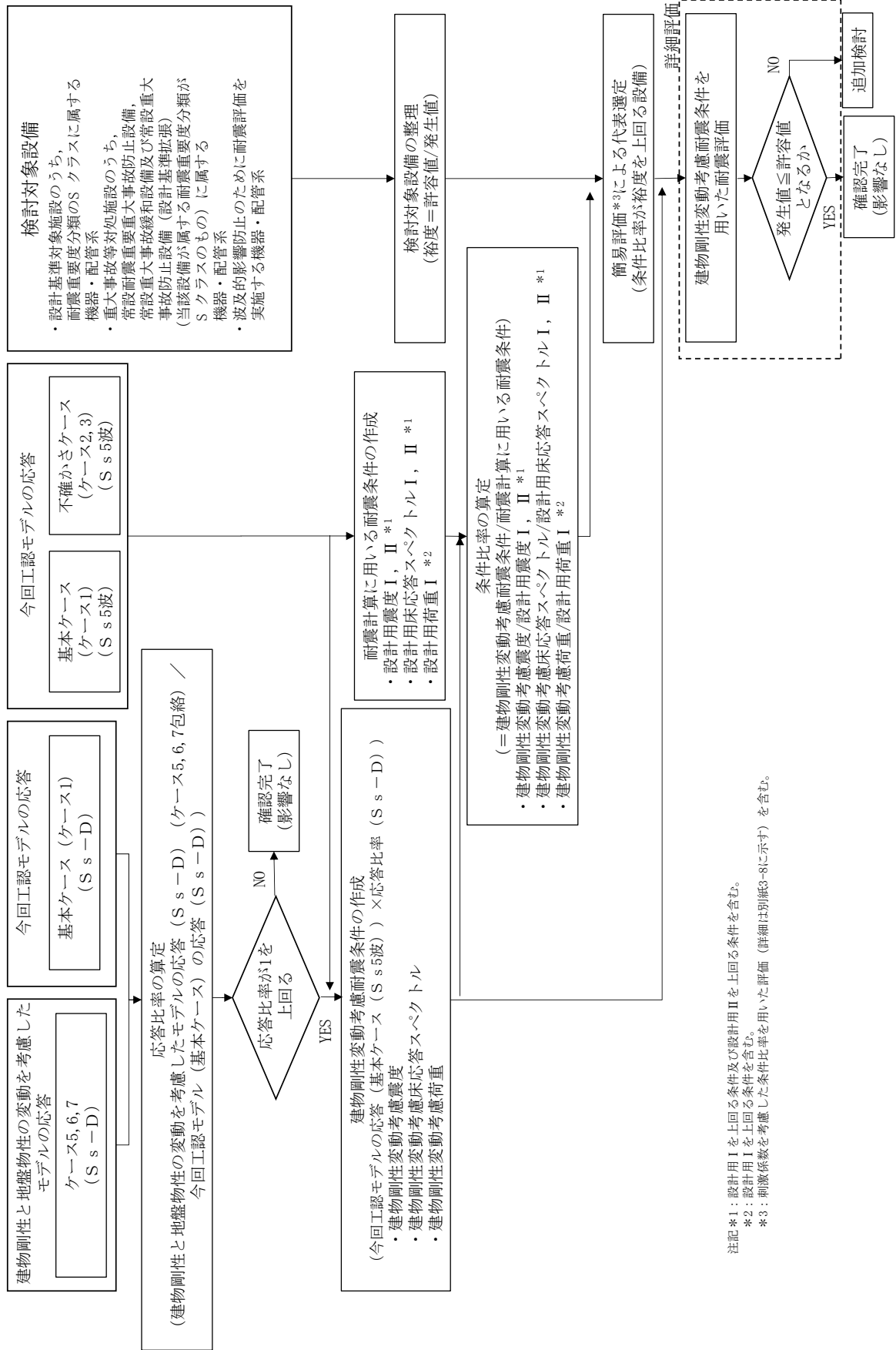
原子炉建物に設置される機器・配管系への建物剛性と地盤物性の変動（表 5-1 のケース 5, 6, 7）による影響検討フローを図 5-1-1 に示す。建物剛性と地盤物性の変動による影響検討を以下のとおり行う。

(1) 検討対象設備

原子炉建物に設置される以下の機器・配管系*を影響検討の対象とする。

- ・設計基準対象施設のうち、耐震重要度分類の S クラスに属する機器・配管系
- ・重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類が S クラスのもの）
- ・波及的影響防止のために耐震評価を実施する機器・配管系

注記*：VI-2-2-1「炉心，原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示す原子炉本体地震応答解析モデルの地震応答解析結果を用いる機器・配管系を含む。



注記*1: 設計用 I を上回る条件及び設計用 II を上回る条件を含む。
*2: 設計用 I を上回る条件を含む。
*3: 刺激係数を考慮した条件比率を示す (詳細は別紙3-8に示す) を含む。

図 5-1-1 建物剛性と地盤物性の変動による影響検討フロー

(2) 影響検討に用いる耐震条件

今回工認モデルの地震応答解析結果と建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルの地震応答解析結果から、応答比率を以下のように算出する。

$$\text{応答比率} = \frac{\text{建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルの応答 (S s-D) (ケース 5,6,7 包絡)}}{\text{今回工認モデル(基本ケース)の応答 (S s-D)}}$$

応答比率算出のための建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルを用いた地震応答解析は、原子炉建物における検討方針と同様に基準地震動 S s のうち位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせ、機器・配管系の耐震性評価において支配的な S s-D を代表として用いる。

建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルによる基準地震動 S s5 波（以下「S s5 波」という。）の震度（以下「建物剛性変動考慮震度」という。）、床応答スペクトル（以下「建物剛性変動考慮床応答スペクトル」という。）及び荷重（以下「建物剛性変動考慮荷重」という。）（以下、建物剛性変動考慮震度、建物剛性変動考慮床応答スペクトル及び建物剛性変動考慮荷重を総称して「建物剛性変動考慮耐震条件」という。）は、今回工認モデル（基本ケース）の S s5 波を用いた地震応答解析結果に応答比率を乗じることにより設定する。建物剛性変動考慮耐震条件の設定方法の詳細を以下に示す。

a. 建物剛性変動考慮震度

建物剛性変動考慮震度は、各標高について、以下のように設定する。作成フローを図 5-1-2 に示す。

$$\text{建物剛性変動考慮震度} = \text{最大応答加速度(基本ケース(S s5 波))} \times \text{応答比率}^{*1}$$

b. 建物剛性変動考慮床応答スペクトル

建物剛性変動考慮床応答スペクトルは、各標高・各減衰について、以下のように設定する。作成フローを図 5-1-3 に示す。

$$\text{建物剛性変動考慮床応答スペクトル} = \text{床応答スペクトル(基本ケース(S s5 波))} \times \text{応答比率}^{*2}$$

c. 建物剛性変動考慮荷重

建物剛性変動考慮荷重は、原子炉本体地震応答解析モデルの各標高・要素について、以下のように設定する。作成フローを図 5-1-4 に示す。

$$\text{建物剛性変動考慮荷重} = \text{最大応答地震荷重(基本ケース(S s5 波))} \times \text{応答比率}^{*3}$$

注記*1：応答比率は、最大応答加速度の比として算出したものを適用

*2：応答比率は、周期ごとの床応答スペクトルの比として算出したものを適用

*3：応答比率は、最大応答地震荷重の比として算出したものを適用

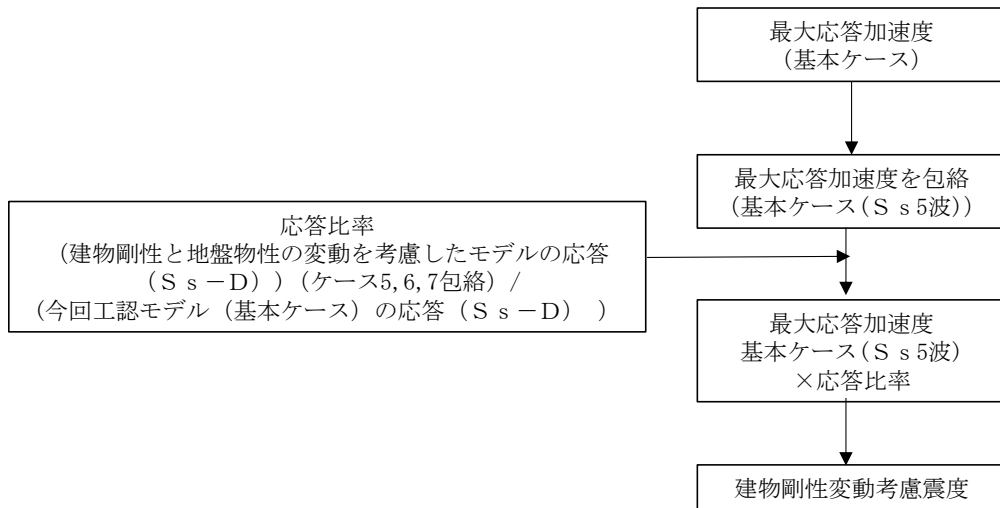


図 5-1-2 建物剛性変動考慮震度の作成フロー

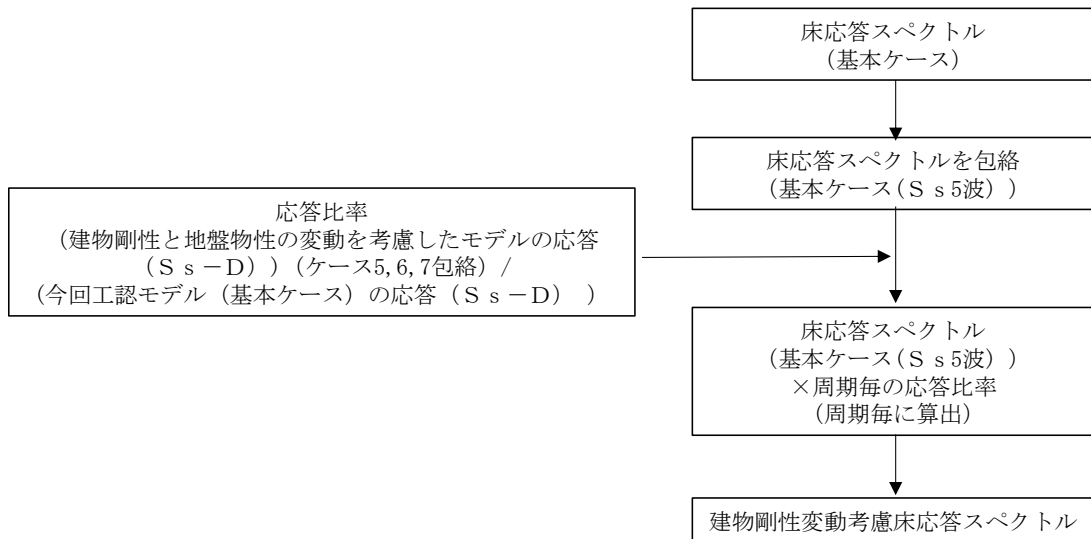


図 5-1-3 建物剛性変動考慮床応答スペクトルの作成フロー

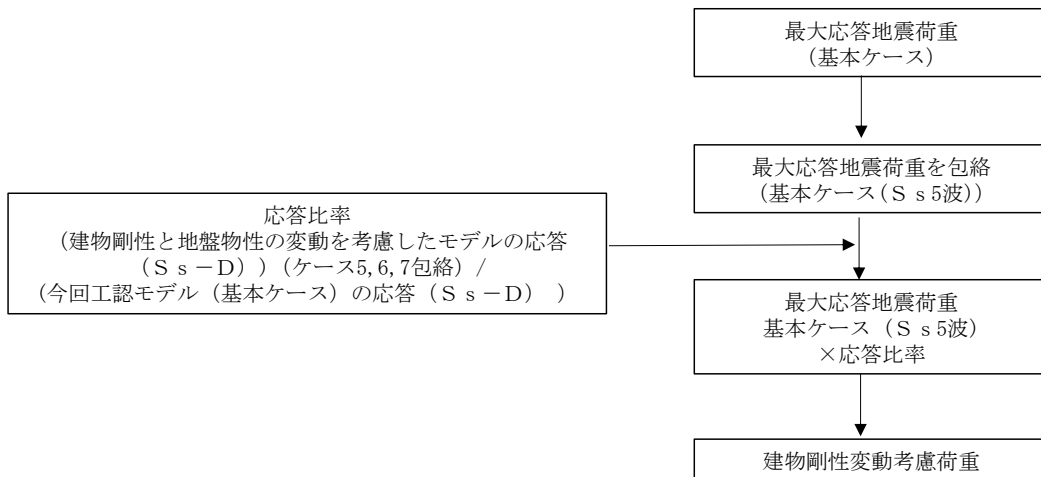


図 5-1-4 建物剛性変動考慮荷重の作成フロー

(3) 条件比率の作成

(2)で作成した建物剛性変動考慮耐震条件と耐震計算に用いる耐震条件との条件比率について、以下のように作成する。

なお、配管系等のスペクトルモーダル解析を実施している設備は、刺激係数を考慮してモードごとの比率を算出する手法による条件比率（以下、「刺激係数を考慮した条件比率」という。）を用いて簡易評価を行う場合がある。刺激係数を考慮した条件比率の算出方法を別紙3-8「刺激係数を考慮した条件比率の算出」に示す。

a. 震度

$$\text{条件比率} = \frac{\text{建物剛性変動考慮震度}}{\text{耐震計算に用いる設計用震度}}$$

b. 床応答スペクトル

$$\text{条件比率} = \frac{\text{建物剛性変動考慮床応答スペクトル}}{\text{耐震計算に用いる設計用床応答スペクトル}}$$

c. 荷重

$$\text{条件比率} = \frac{\text{建物剛性変動考慮荷重}}{\text{耐震計算に用いる設計用荷重}}$$

(4) 簡易評価による検討対象設備の代表選定

(1)の検討対象設備に対する裕度（許容値/発生値）を整理のうえ、(3)で算定した条件比率と設備の裕度の比較（以下「簡易評価」という。）を行い、簡易評価により条件比率が設備の裕度を上回る設備を検討対象設備の代表として選定する。

なお、設備に応じた条件比率の適用方法を以下に示す。

a. 評価に震度を適用する設備

対象設備の標高における条件比率の全方向最大値を適用する。

b. 評価に床応答スペクトルを適用する設備

各方向について対象設備の標高、減衰定数、固有周期（0.05～1.0s）における条件比率の最大値を算出し、全方向最大値を適用する。

床応答スペクトルの条件比率の算定方法を図5-1-5に示す。

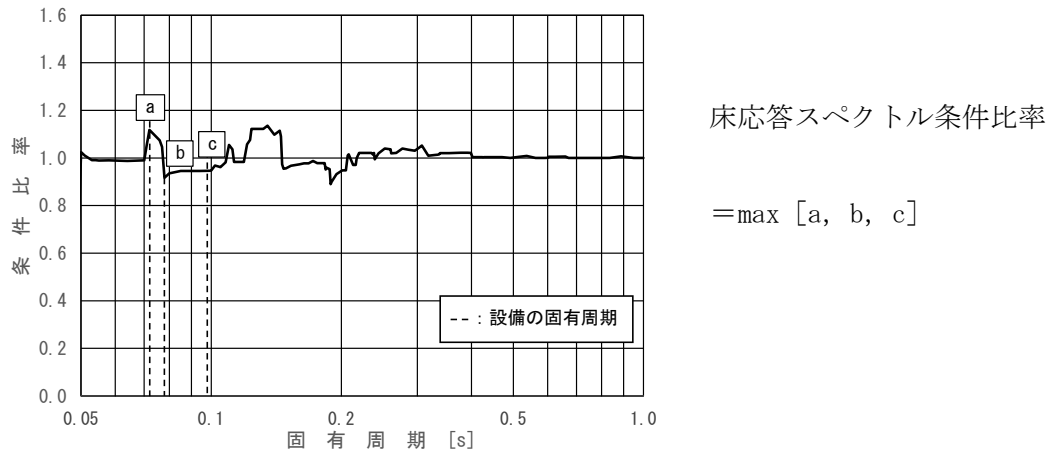


図5-1-5 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(評価に床応答スペクトルを適用する設備)

- c. 設計用荷重を評価に適用する設備
対象設備の標高における条件比率の全方向最大値を適用する。
- d. 非線形要素を用いた時刻歴応答解析を適用する原子炉建物天井クレーン
固有周期の変動等の不確かさを考慮して、以下の方法で比較を実施する。
各方向について対象設備の標高，減衰定数，固有周期（0.05～1.0s）における条件比率の最大値を算出し，全方向最大値を適用する。
床応答スペクトルの条件比率の算定方法を図5-1-6に示す。

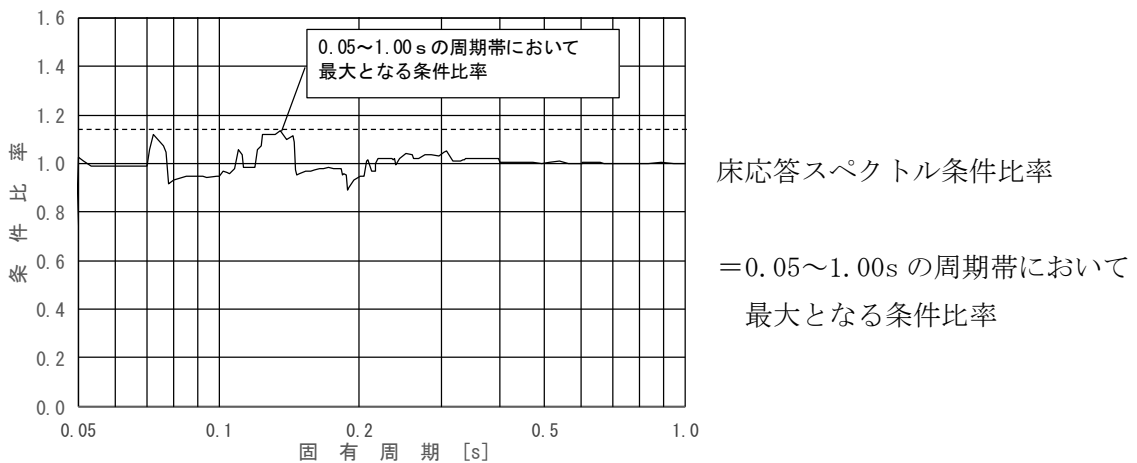


図5-1-6 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(非線形要素を用いた時刻歴応答解析を適用する原子炉建物天井クレーン)

(5) 詳細評価

検討対象設備の代表として選定した設備について、建物剛性変動考慮耐震条件を用いて、当該設備の耐震計算書で適用している評価手法と同等の手法による評価を行い、発生値が許容値以下となることを確認する。確認の結果、発生値が許容値を上回る場合は、追加検討を行う。

(6) 追加検討

詳細評価で発生値が許容値を上回った設備は、設備の評価結果等に応じて個別に設備対策、評価の精緻化等を行う。

5.2 検討結果

(1) 建物剛性変動考慮耐震条件の作成結果

建物剛性変動考慮震度を表 5-2-1～表 5-2-2, 床応答スペクトルの条件比率の算定例を図 5-2-1, 建物剛性変動考慮床応答スペクトルを図 5-2-2～図 5-2-4 に示す。なお, 床応答スペクトルの減衰定数は, 耐震裕度の比較的小さい配管系の主要な減衰定数である 2.0%を代表とする。

また, 同図表にはVI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に示される設計用震度及び設計用床応答スペクトルを併記して示す。

建物剛性変動考慮床応答スペクトルと設計用床応答スペクトルを比較し, 各標高・各減衰について, 建物剛性変動考慮床応答スペクトル/設計用床応答スペクトルにより周期ごとの条件比率を算定する。

なお, 建物-機器連成地震応答解析結果を踏まえた建物剛性変動考慮耐震条件は, 別紙 3-7「建物剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響」に示す。

表 5-2-1(1/3) 震度 (原子炉建物) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	6, 20	63.500	2.70	3.69	2.86	1.06	0.78
	7, 21	51.700	1.89	2.70	1.88	1.00	0.70
	8, 14, 22, 28	42.800	1.35	1.92	1.48	1.10	0.78
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.06	1.56	1.17	1.11	0.75
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.17	1.74	1.62	1.39	0.94
	10, 16, 24 (燃料プール)	30.500 (燃料プール)	1.08	1.55	1.14	1.06	0.74
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.02	1.44	1.04	1.02	0.73
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	0.92	1.32	0.87	0.95	0.66
	19	10.100	0.96	1.44	0.83	0.87	0.58
	5, 13, 27, 33	8.800	0.86	1.25	0.78	0.91	0.63
	34	1.300	0.74	1.07	0.75	1.02	0.71
35	-4.700	0.73	1.04	0.74	1.02	0.72	

表 5-2-1(2/3) 震度 (原子炉建物) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	3, 17	63.500	2.76	4.14	3.18	1.16	0.77
	4, 18, 22	51.700	2.00	2.93	2.32	1.16	0.80
	5, 11, 19, 23	42.800	1.46	2.10	1.63	1.12	0.78
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.17	1.73	1.38	1.18	0.80
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.46	1.95	1.41	0.97	0.73
	13, 21	30.500 (燃料プール)	1.20	1.77	1.36	1.14	0.77
	8, 14, 26, 31	23.800	0.98	1.43	1.23	1.26	0.87
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	0.87	1.29	0.98	1.13	0.76
	16	10.100	0.98	1.44	0.93	0.95	0.65
	2, 10, 28, 33	8.800	0.88	1.29	0.84	0.96	0.66
	34	1.300	0.81	1.17	0.78	0.97	0.67
	35	-4.700	0.80	1.16	0.77	0.97	0.67

表 5-2-1(3/3) 震度 (原子炉建物) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	7	63.500	1.63	2.21	1.30	0.80	0.59
	8	51.700	1.48	2.04	1.20	0.82	0.59
	9, 17	42.800	1.51	2.06	1.42	0.95	0.69
	1, 10, 18	34.800	1.49	1.98	1.42	0.96	0.72
	2, 11, 19	30.500	1.44	1.94	1.38	0.96	0.72
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.44	1.94	1.38	0.96	0.72
	3, 12, 20	23.800	1.28	1.73	1.27	1.00	0.74
	4, 13, 21	15.300	0.97	1.31	0.98	1.02	0.75
	22	10.100	0.70	1.05	0.70	1.00	0.67
	5, 14	8.800	0.64	0.96	0.67	1.05	0.70
	6, 15, 23	1.300	0.58	0.87	0.58	1.00	0.67
	16	-4.700	0.55	0.83	0.57	1.04	0.69

表 5-2-2(1/3) 震度 (原子炉建物) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	6, 20	63.500	3.23	4.43	3.43	1.07	0.78
	7, 21	51.700	2.27	3.24	2.25	1.00	0.70
	8, 14, 22, 28	42.800	1.62	2.31	1.78	1.10	0.78
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.27	1.88	1.40	1.11	0.75
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.40	2.09	1.94	1.39	0.93
	10, 16, 24	30.500 (燃料プール)	1.30	1.86	1.36	1.05	0.74
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.23	1.73	1.26	1.03	0.73
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	1.10	1.59	1.04	0.95	0.66
	19	10.100	1.15	1.73	0.99	0.87	0.58
	5, 13, 27, 33	8.800	1.03	1.49	0.92	0.90	0.62
	34	1.300	0.89	1.28	0.90	1.02	0.71
	35	-4.700	0.88	1.25	0.89	1.02	0.72

表 5-2-2(2/3) 震度 (原子炉建物) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	3, 17	63.500	3.31	4.97	3.81	1.16	0.77
	4, 18, 22	51.700	2.40	3.51	2.79	1.17	0.80
	5, 11, 19, 23	42.800	1.75	2.52	1.95	1.12	0.78
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.41	2.07	1.67	1.19	0.81
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.75	2.33	1.69	0.97	0.73
	13, 21	30.500 (燃料プール)	1.44	2.13	1.64	1.14	0.77
	8, 14, 26, 31	23.800	1.17	1.71	1.49	1.28	0.88
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	1.04	1.55	1.18	1.14	0.77
	16	10.100	1.18	1.74	1.11	0.95	0.64
	2, 10, 28, 33	8.800	1.06	1.56	1.01	0.96	0.65
	34	1.300	0.98	1.41	0.93	0.95	0.66
	35	-4.700	0.96	1.38	0.92	0.96	0.67

表 5-2-2(3/3) 震度 (原子炉建物) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	7	63.500	1.95	2.66	1.54	0.79	0.58
	8	51.700	1.77	2.46	1.46	0.83	0.60
	9, 17	42.800	1.81	2.46	1.71	0.95	0.70
	1, 10, 18	34.800	1.79	2.39	1.69	0.95	0.71
	2, 11, 19	30.500	1.73	2.31	1.65	0.96	0.72
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.73	2.31	1.65	0.96	0.72
	3, 12, 20	23.800	1.54	2.07	1.52	0.99	0.74
	4, 13, 21	15.300	1.16	1.58	1.18	1.02	0.75
	22	10.100	0.84	1.25	0.85	1.02	0.68
	5, 14	8.800	0.77	1.16	0.80	1.04	0.69
	6, 15, 23	1.300	0.70	1.05	0.70	1.00	0.67
	16	-4.700	0.66	0.99	0.68	1.04	0.69

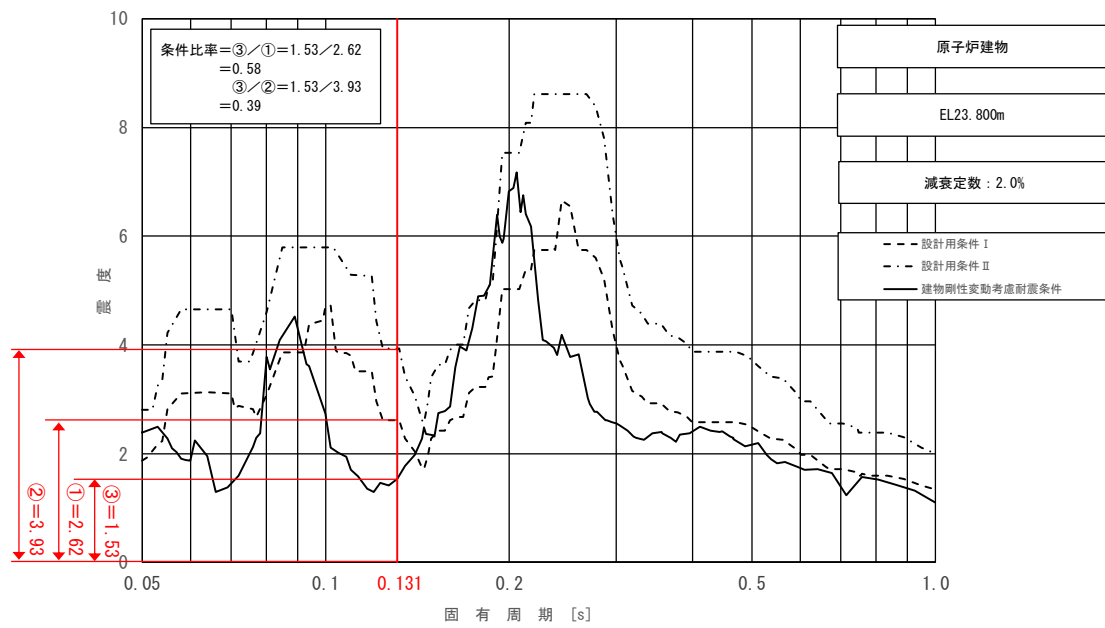


図 5-2-1 床応答スペクトルにおける条件比率の算定例
 (水平方向 (NS), 原子炉建物 23.800m, 基準地震動 S s, 減衰 2.0%, 固有周期 : 0.131s)

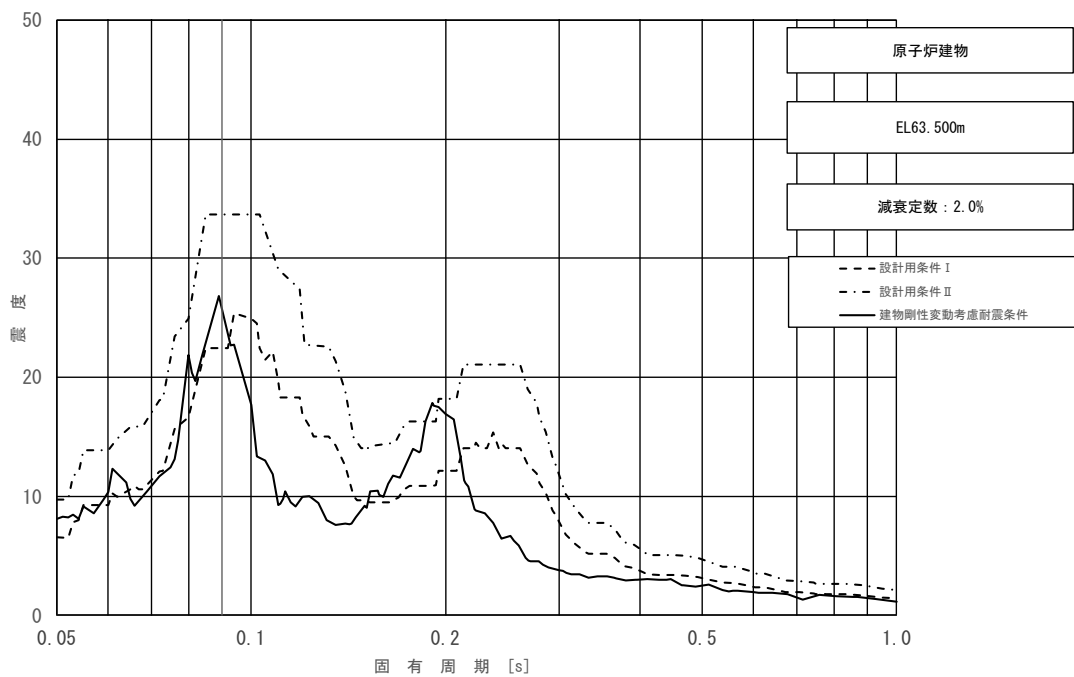


図 5-2-2 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL63.500m)

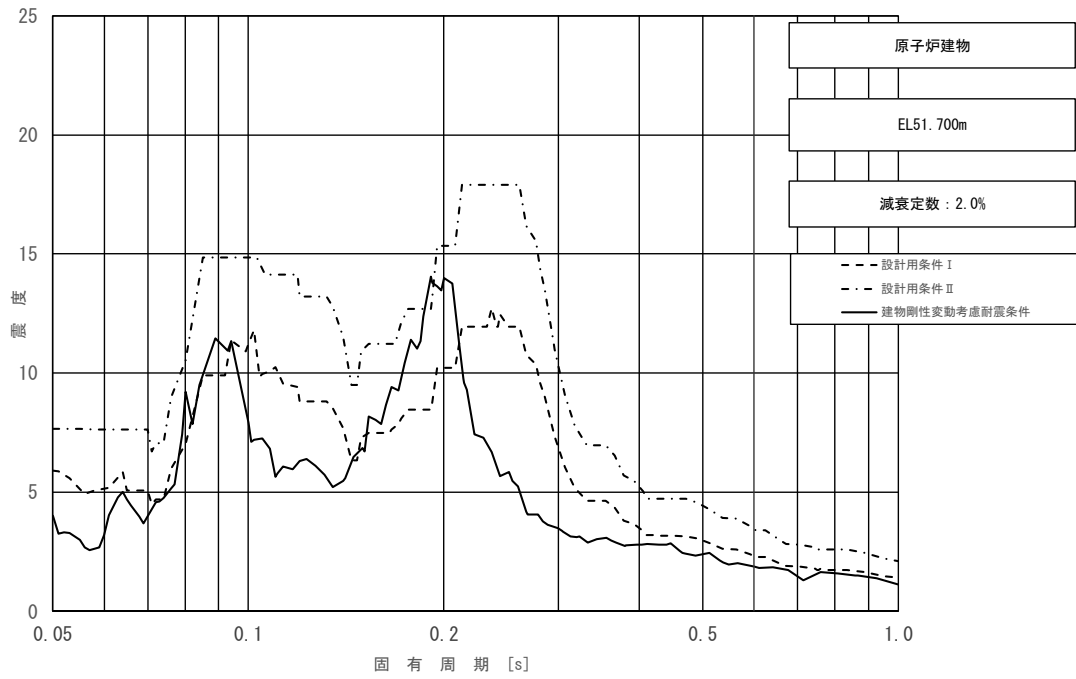


図 5-2-2 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL51.700m)

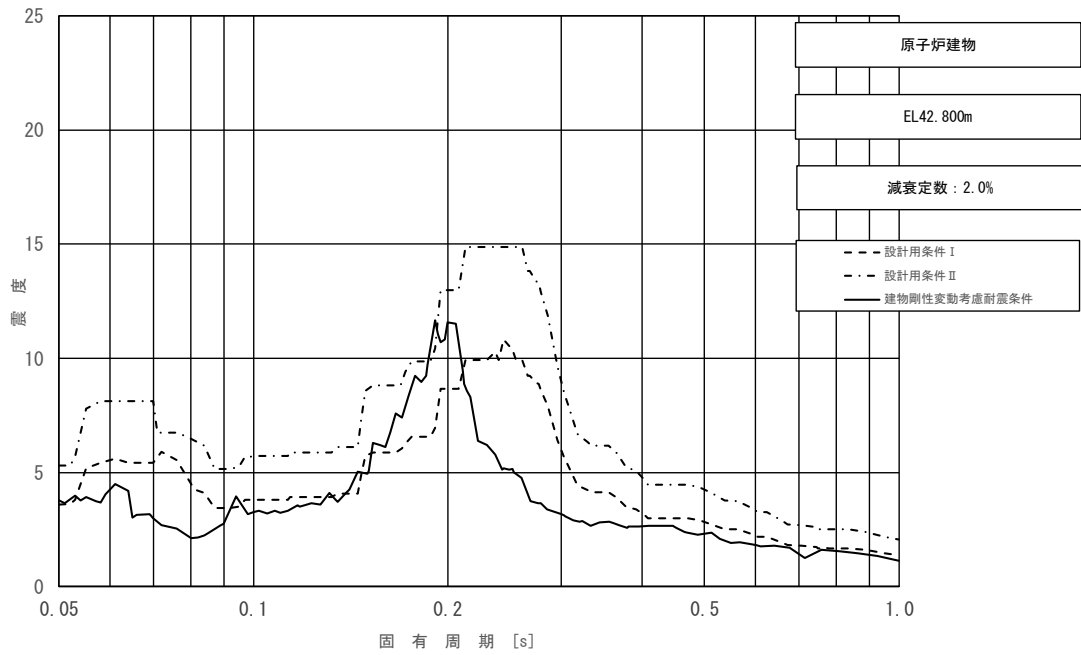


図 5-2-2 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL42.800m)

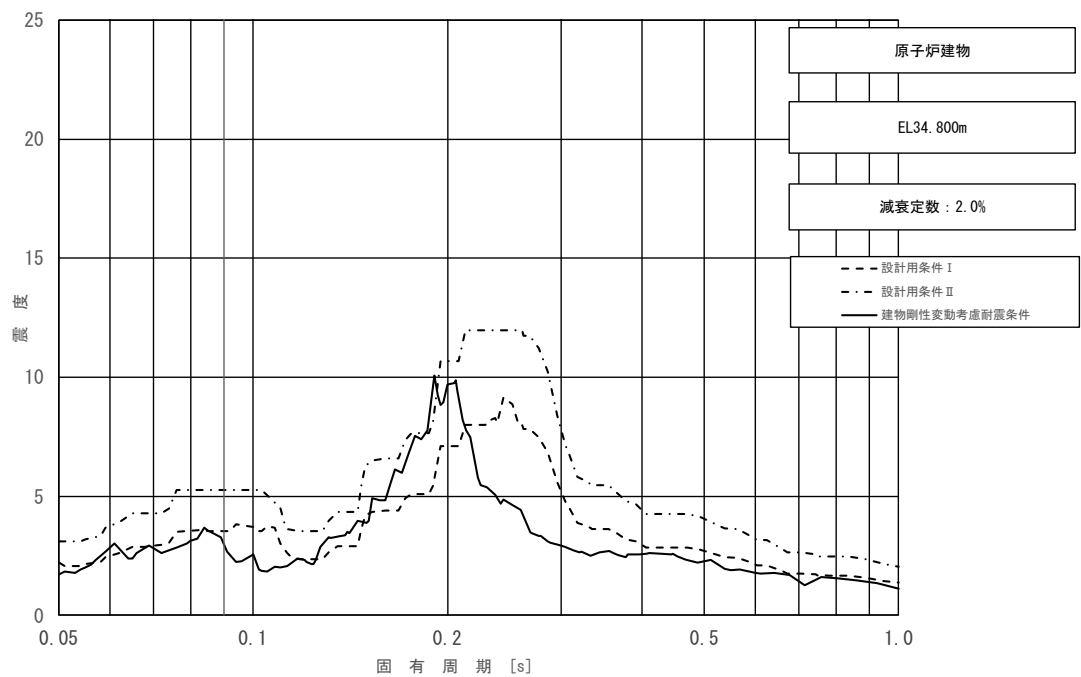


図 5-2-2 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL34.800m)

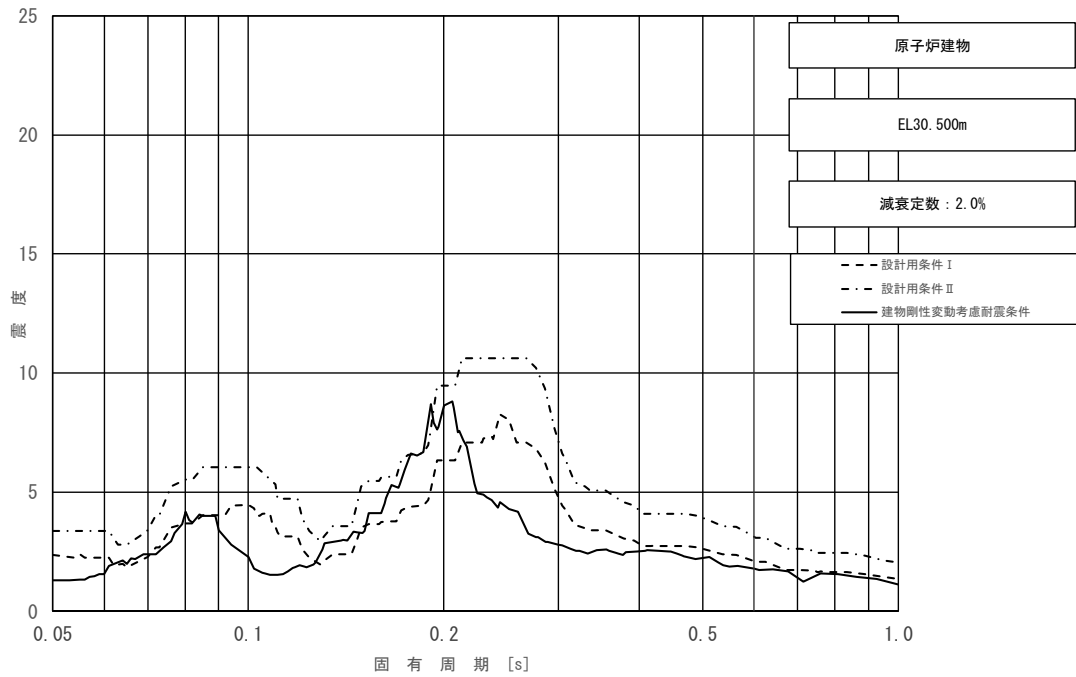


図 5-2-2 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL30.500m)

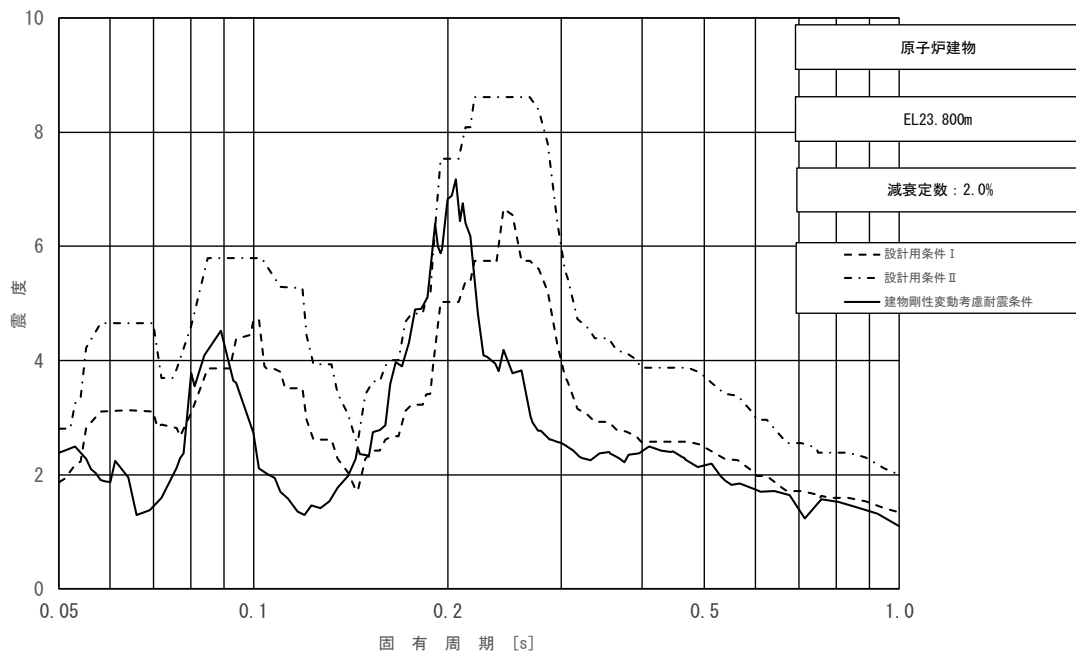


図 5-2-2 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL23.800m)

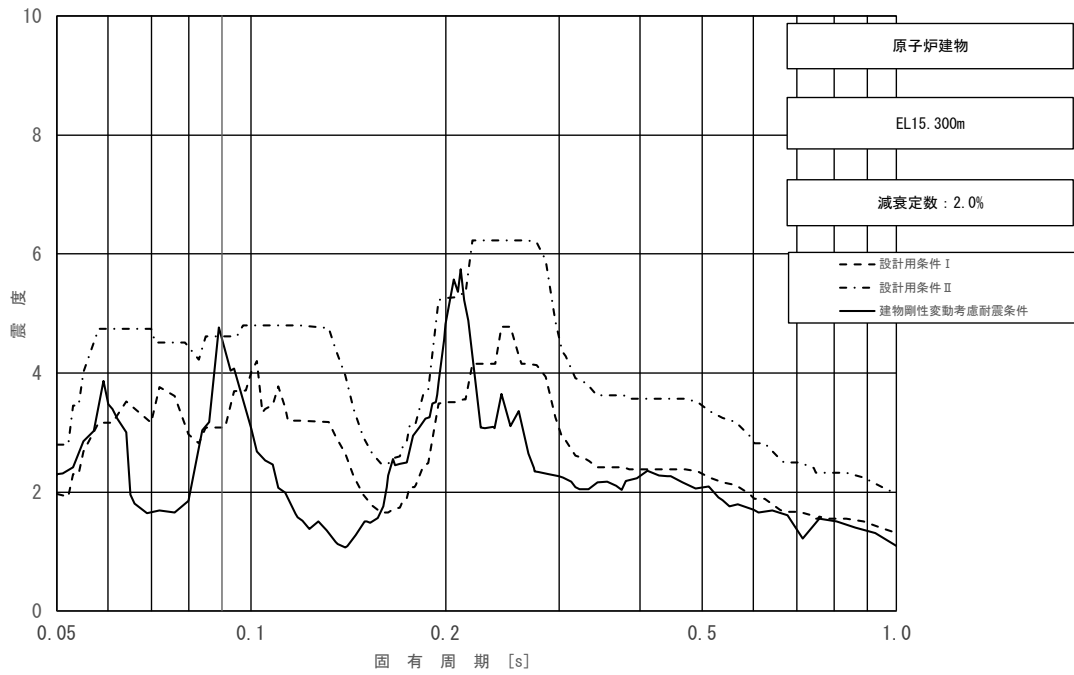


図 5-2-2 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL15.300m)

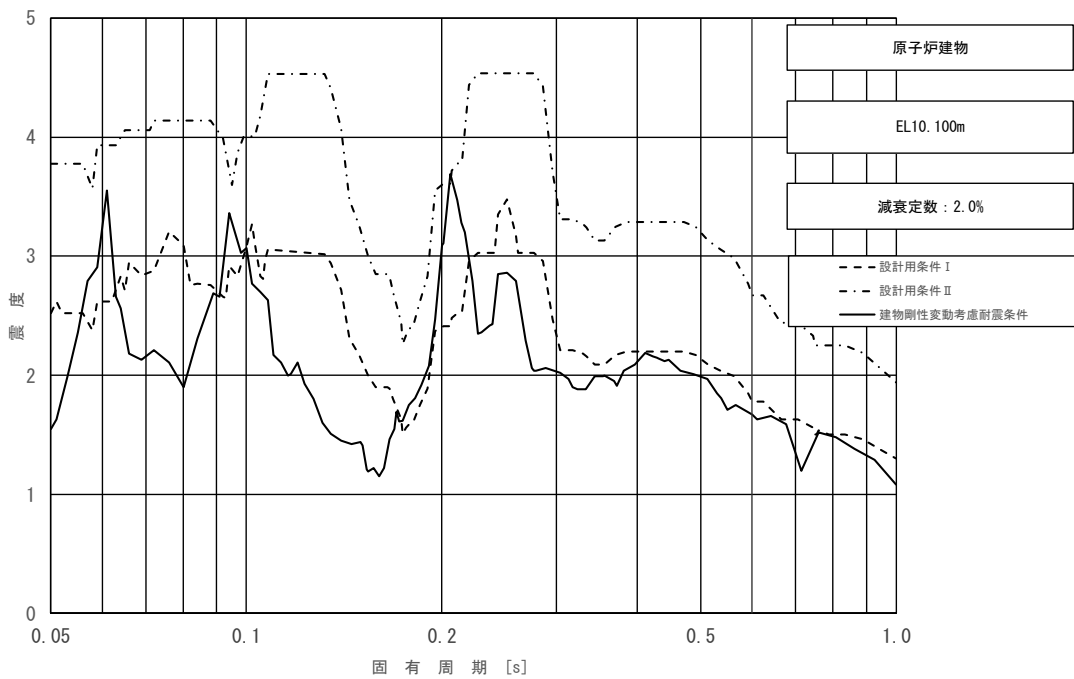


図 5-2-2 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL10.100m)

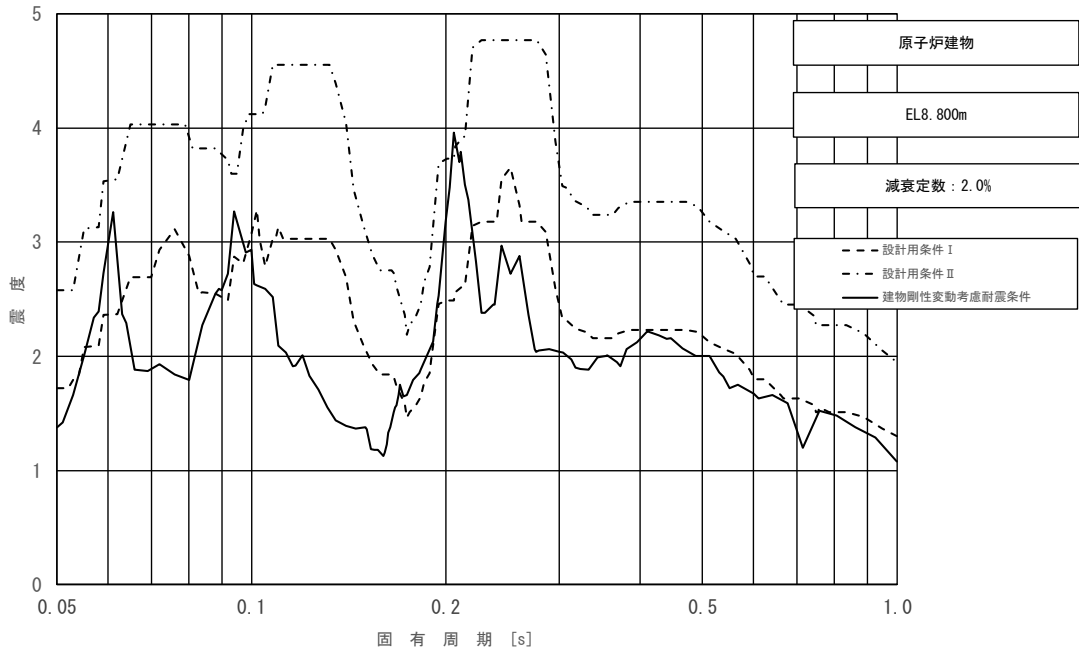


図 5-2-2 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL. 800m)

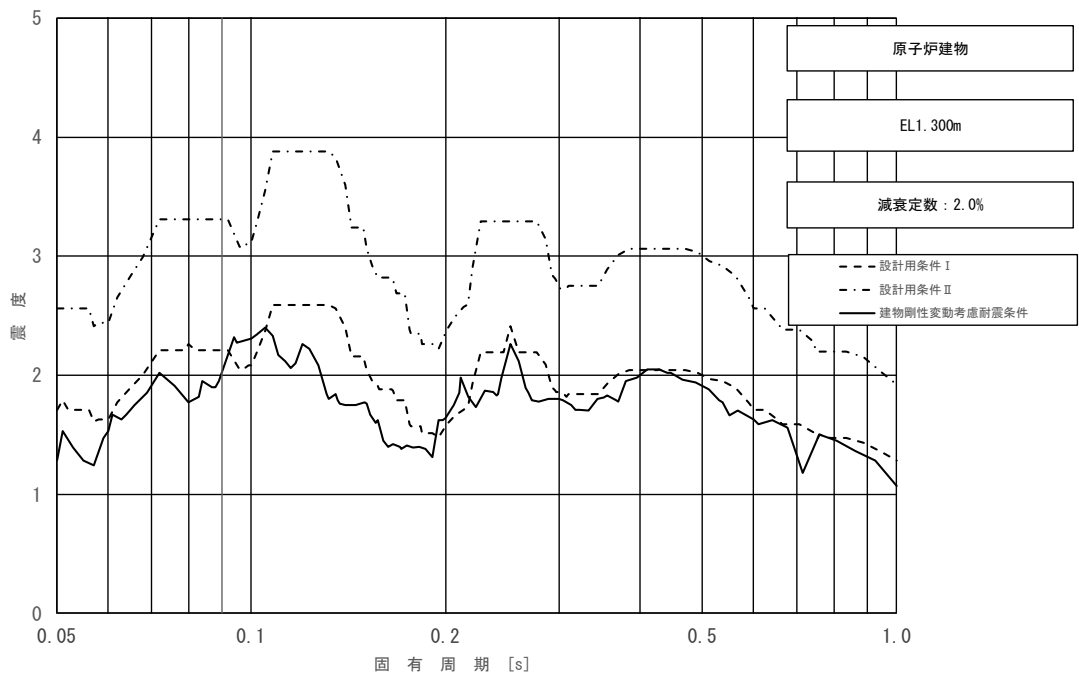


図 5-2-2 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL. 300m)

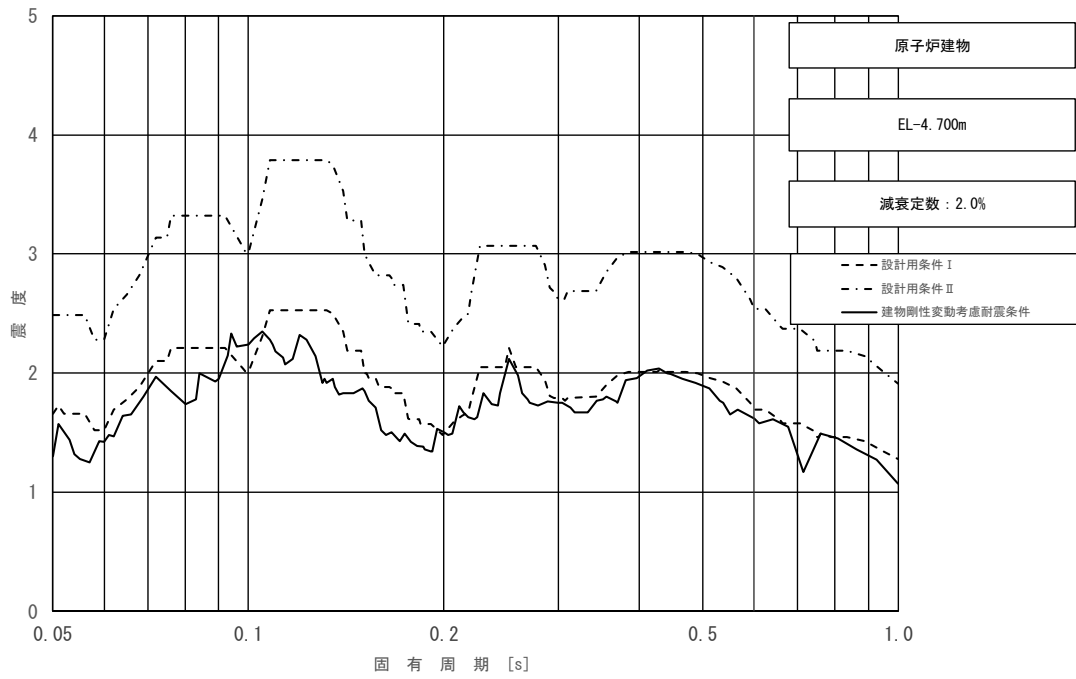


図 5-2-2 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL-4.700m)

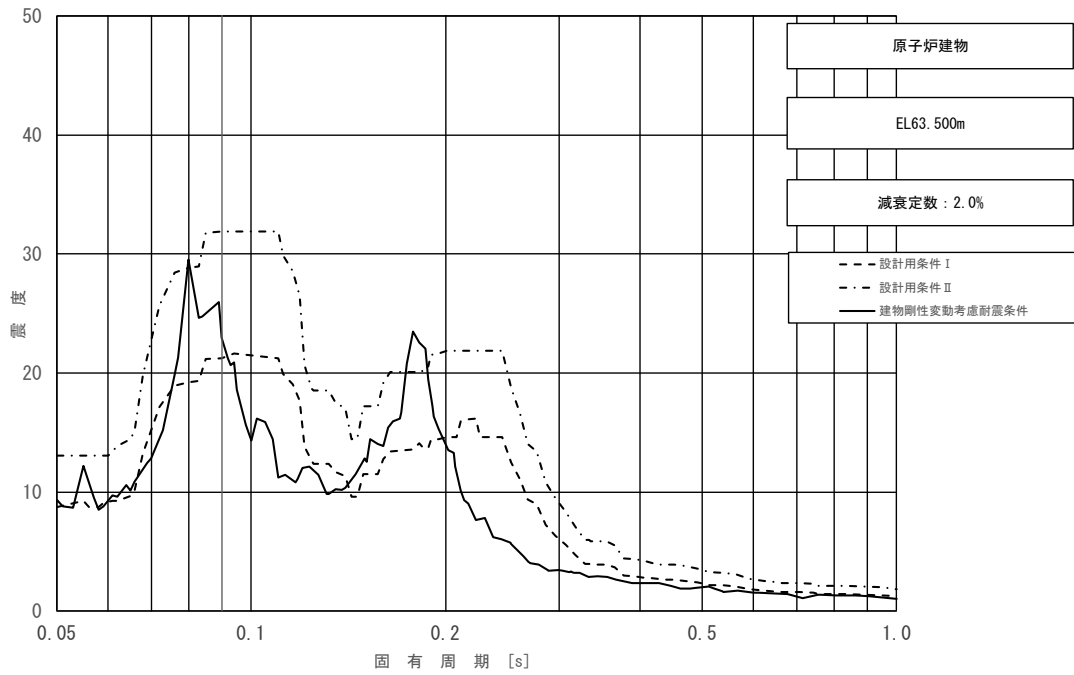


図 5-2-3 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL63.500m)

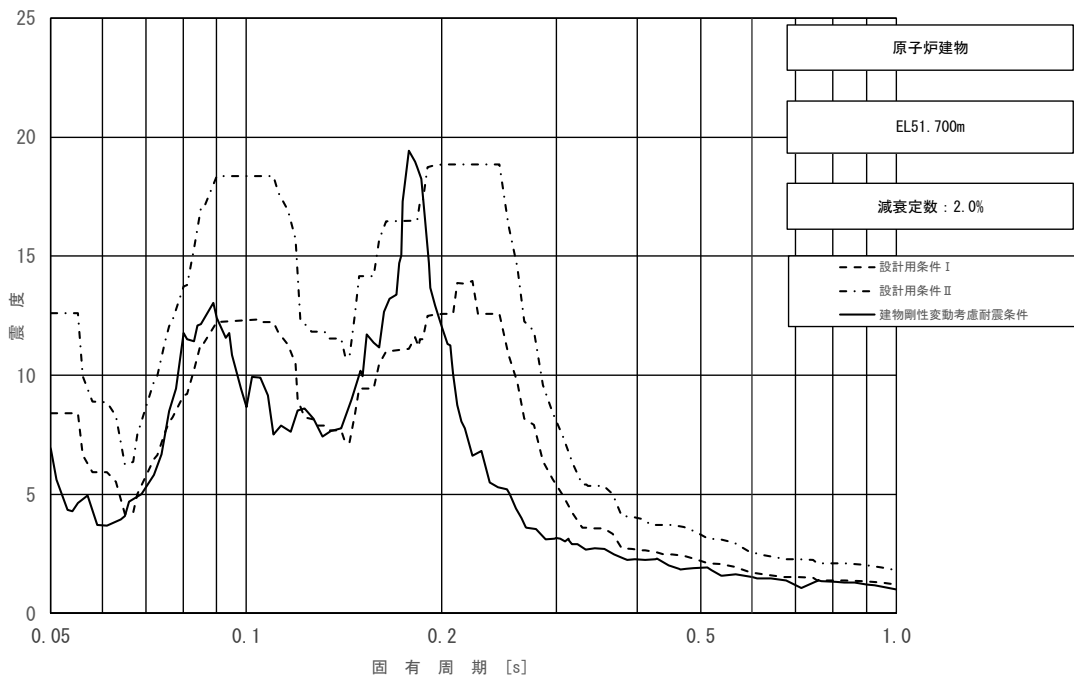


図 5-2-3 (2/11) 床応答スペクトル (2/11)
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL51.700m)

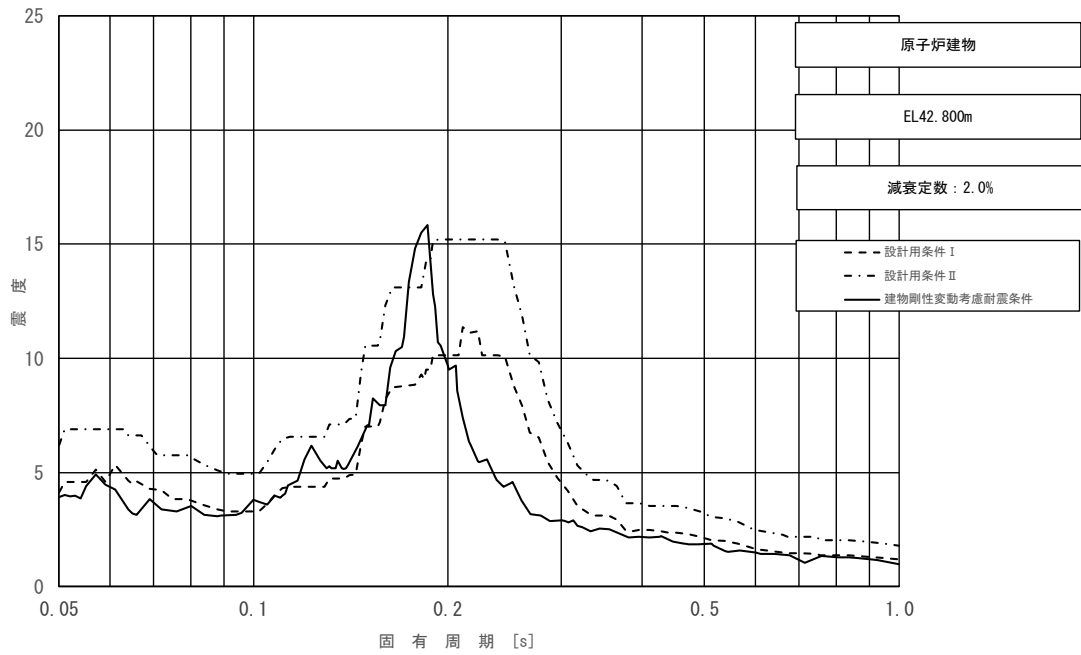


図 5-2-3 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL42.800m)

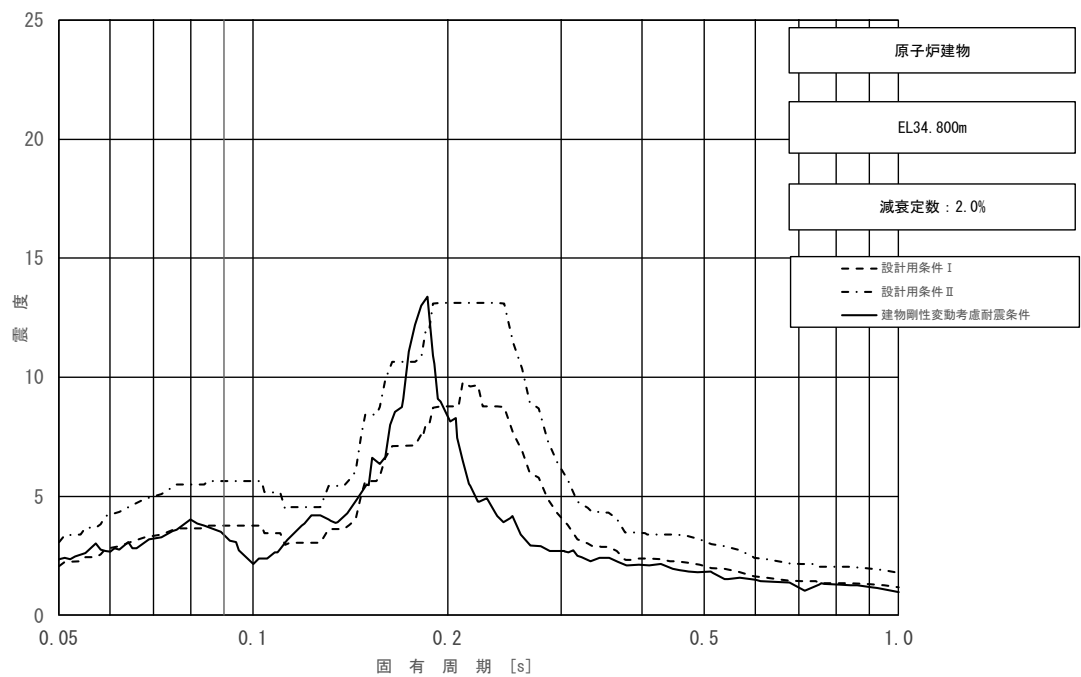


図 5-2-3 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL34.800m)

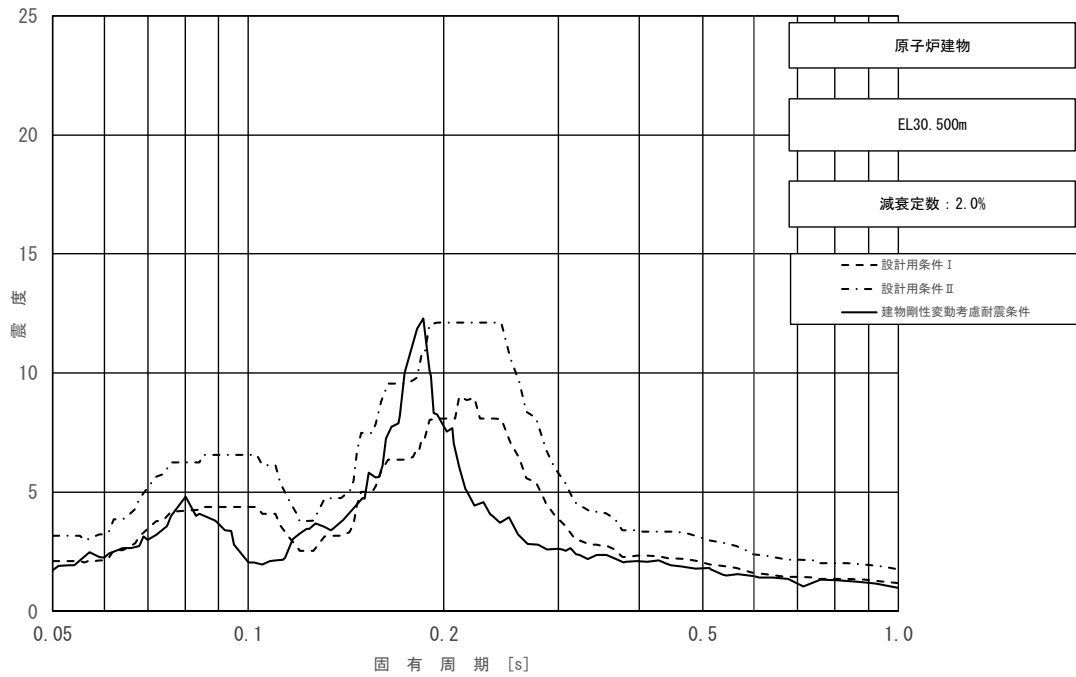


図 5-2-3 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL30.500m)

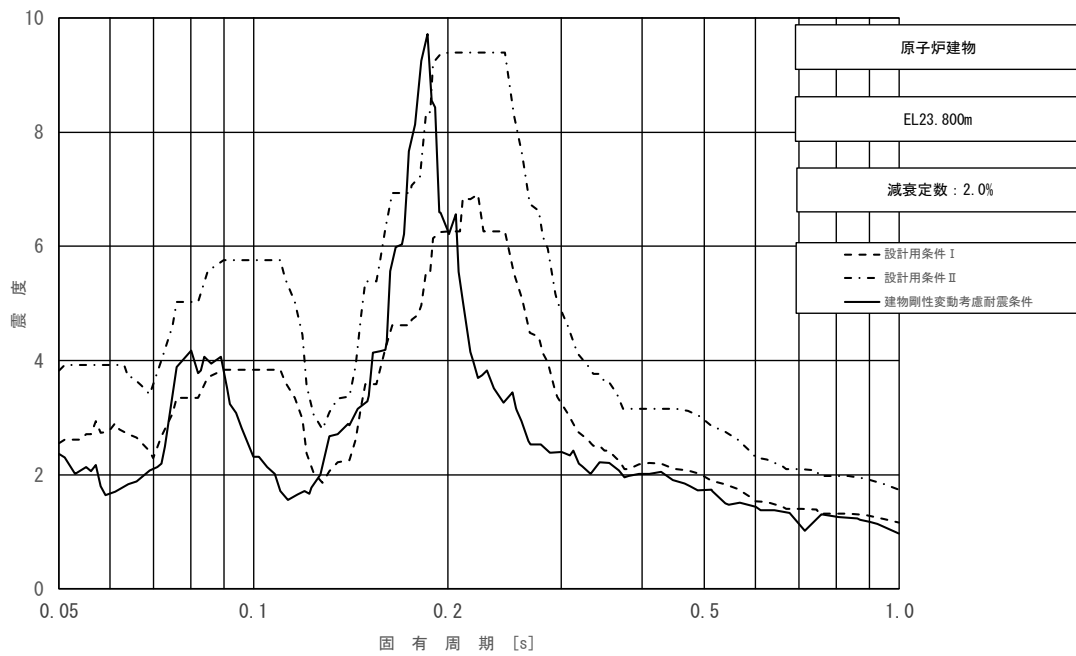


図 5-2-3 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL23.800m)

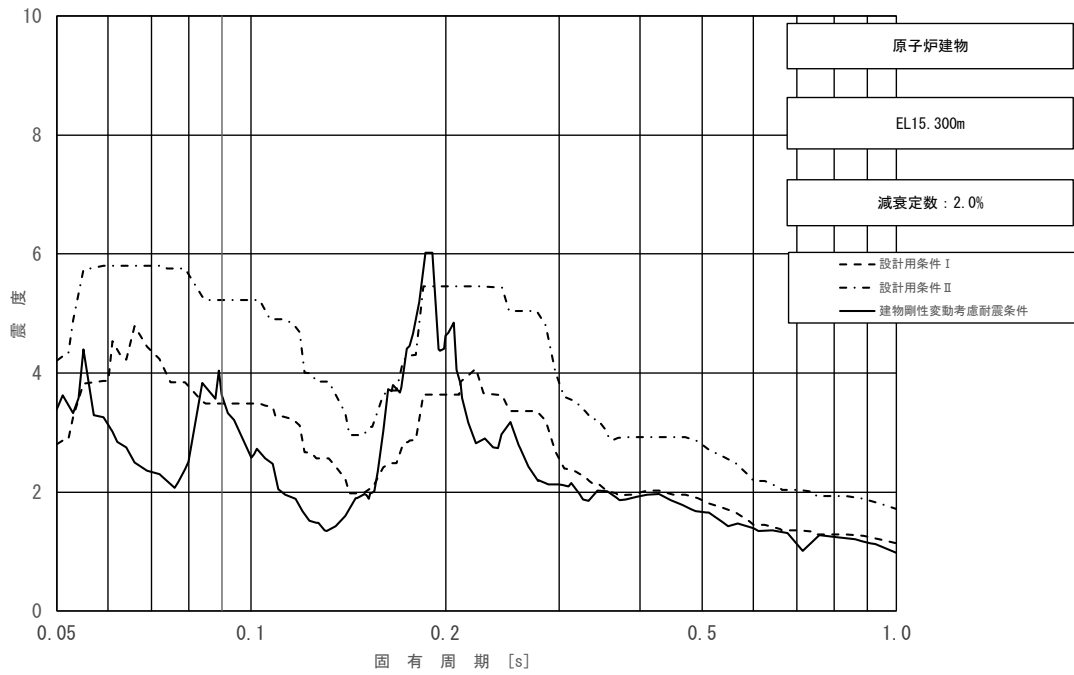


図5-2-3 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL15.300m)

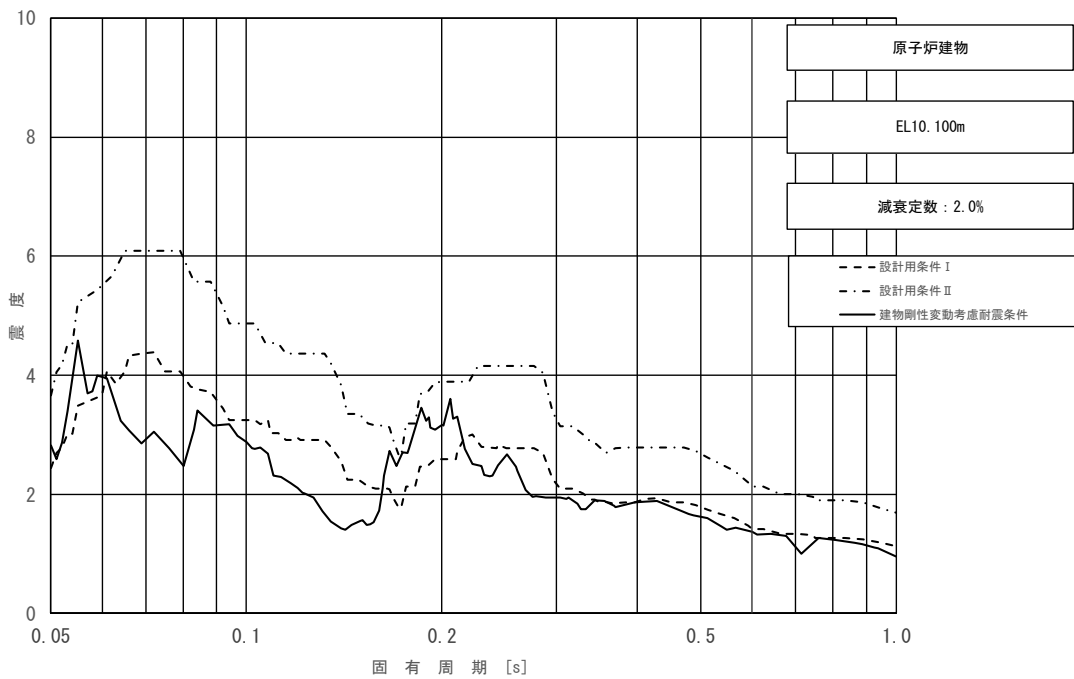


図5-2-3 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL10.100m)

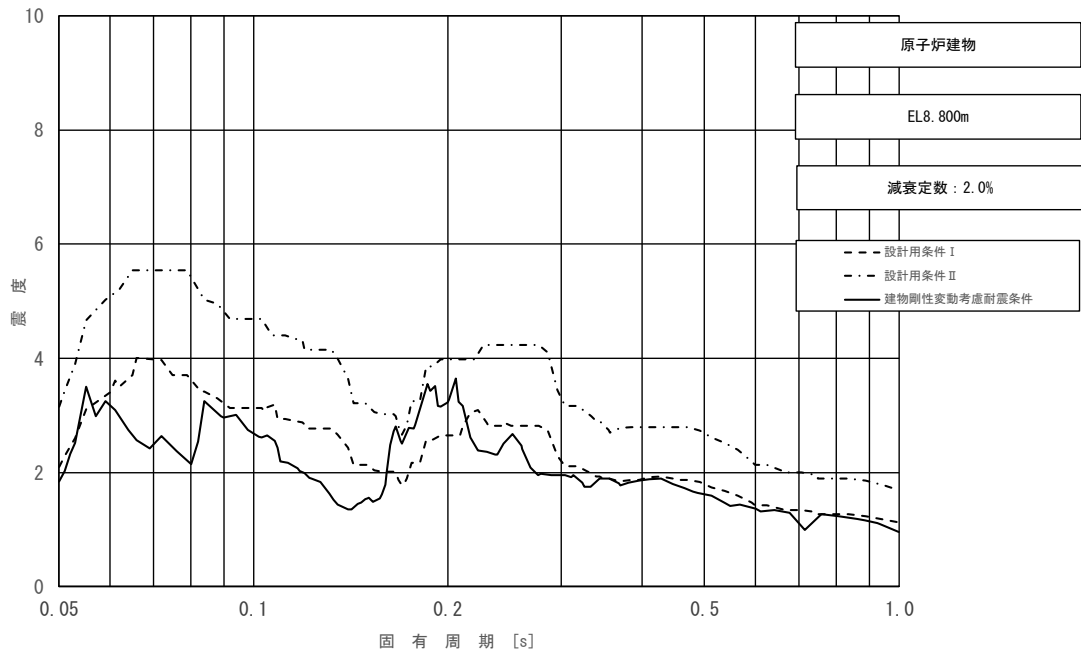


図 5-2-3 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL8.800m)

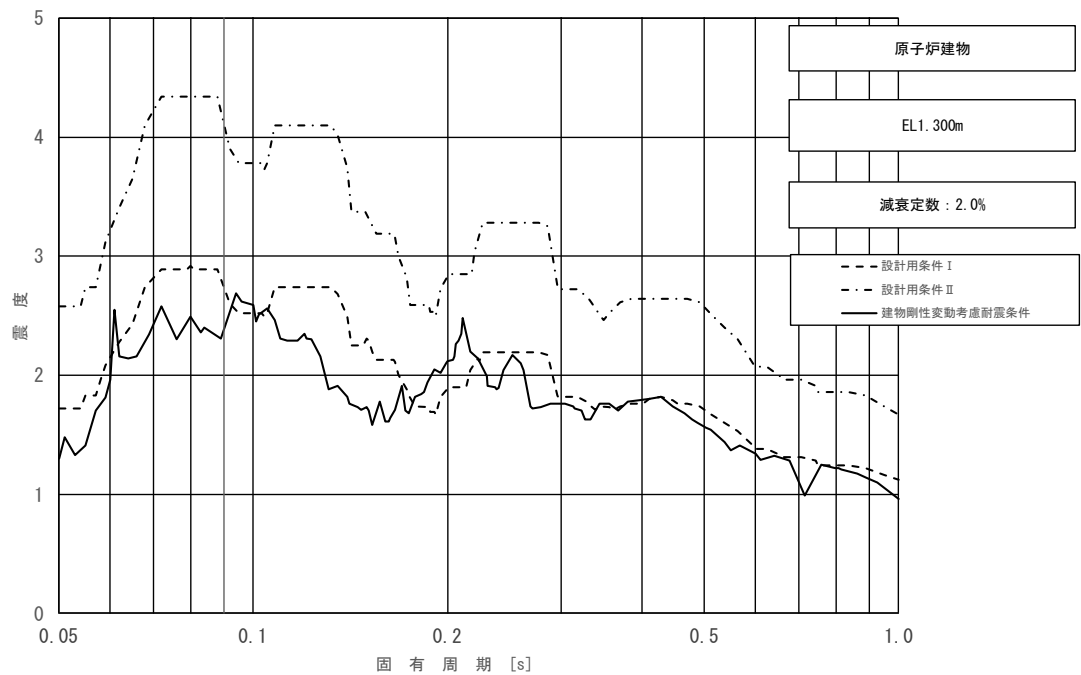


図 5-2-3 (10/11) 床応答スペクトル (10/11)
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL1.300m)

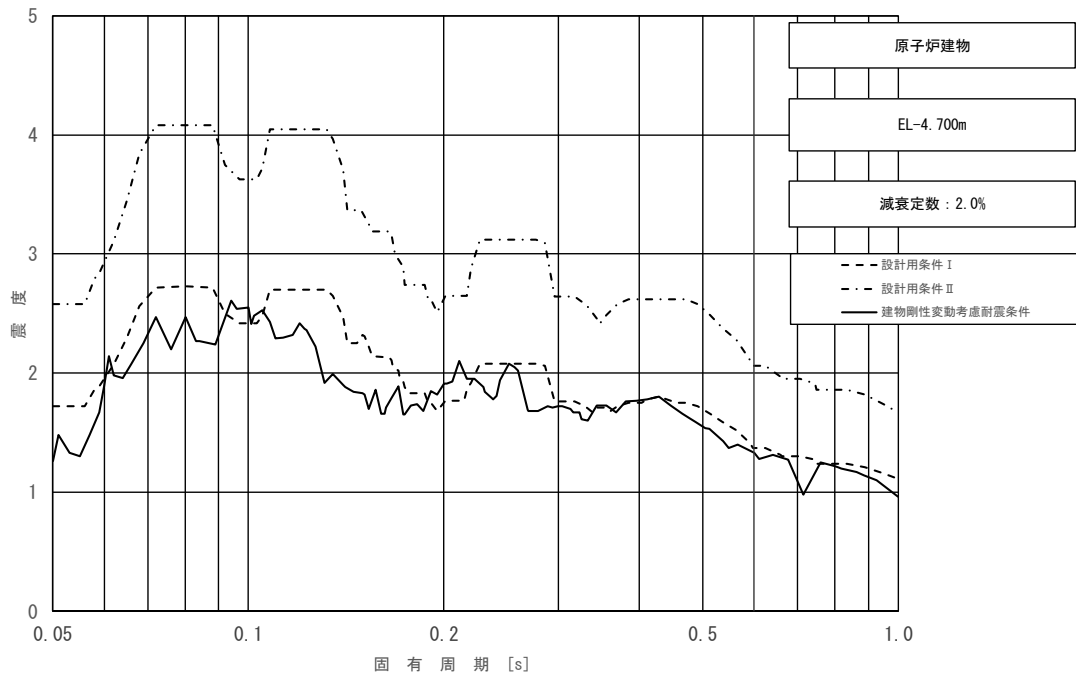


図 5-2-3 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL-4.700m)

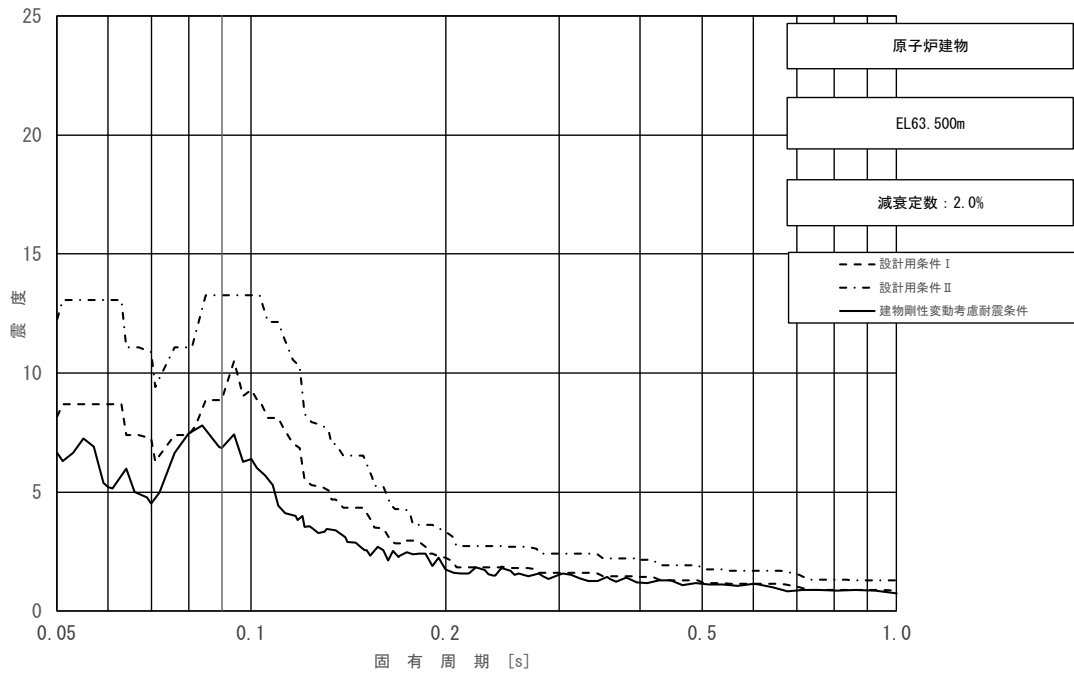


図 5-2-4 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL63.500m)

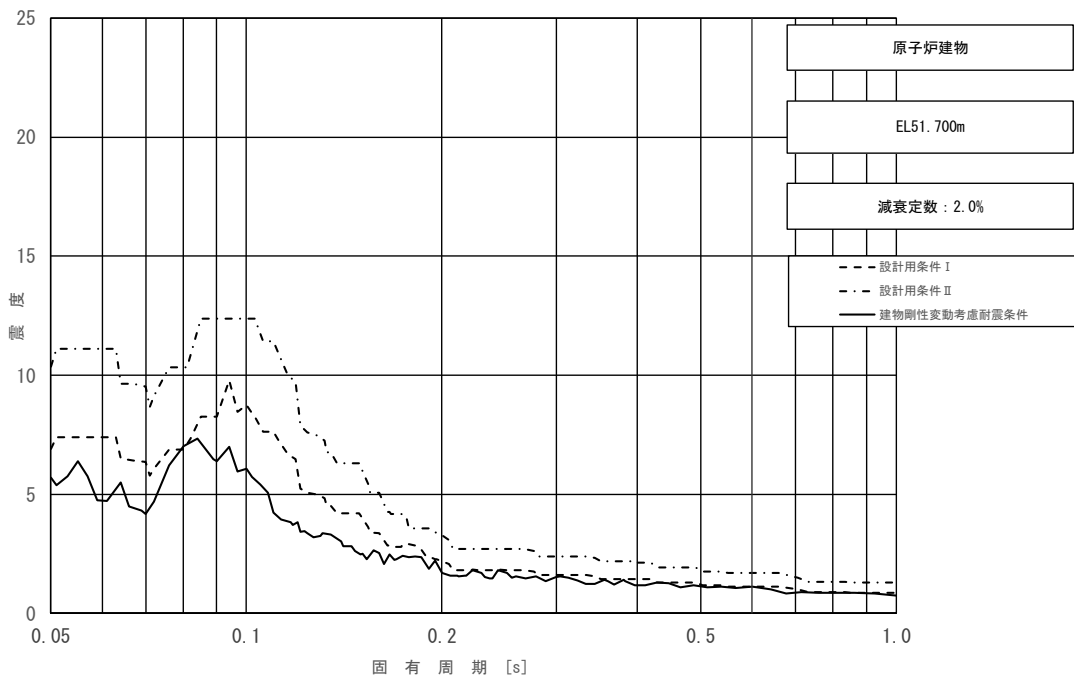


図 5-2-4 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL51.700m)

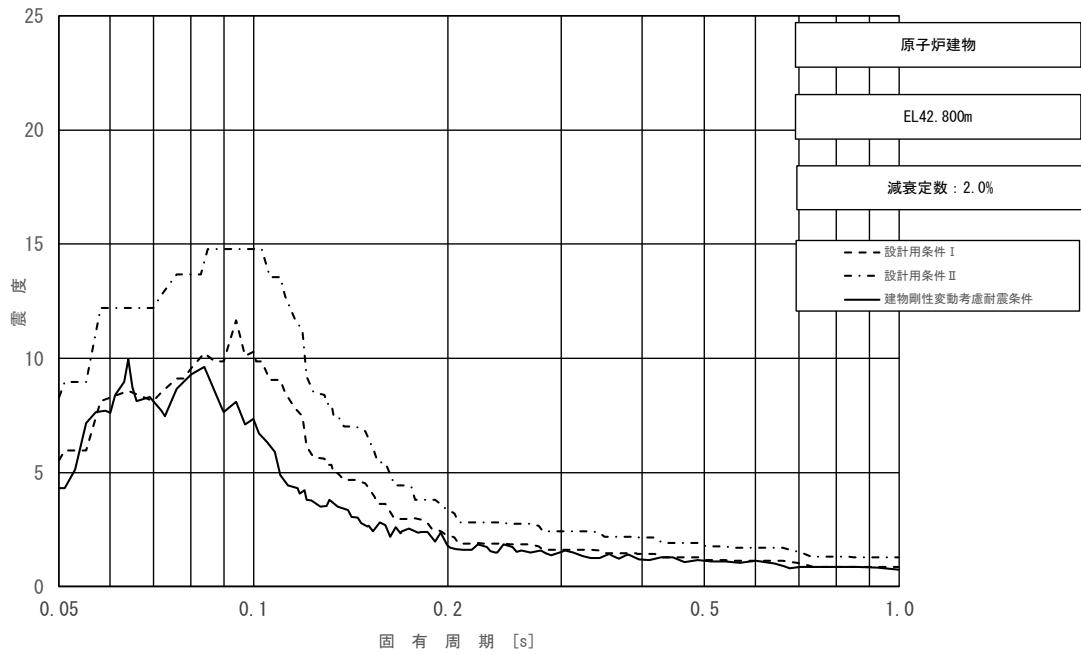


図 5-2-4 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL42.800m)

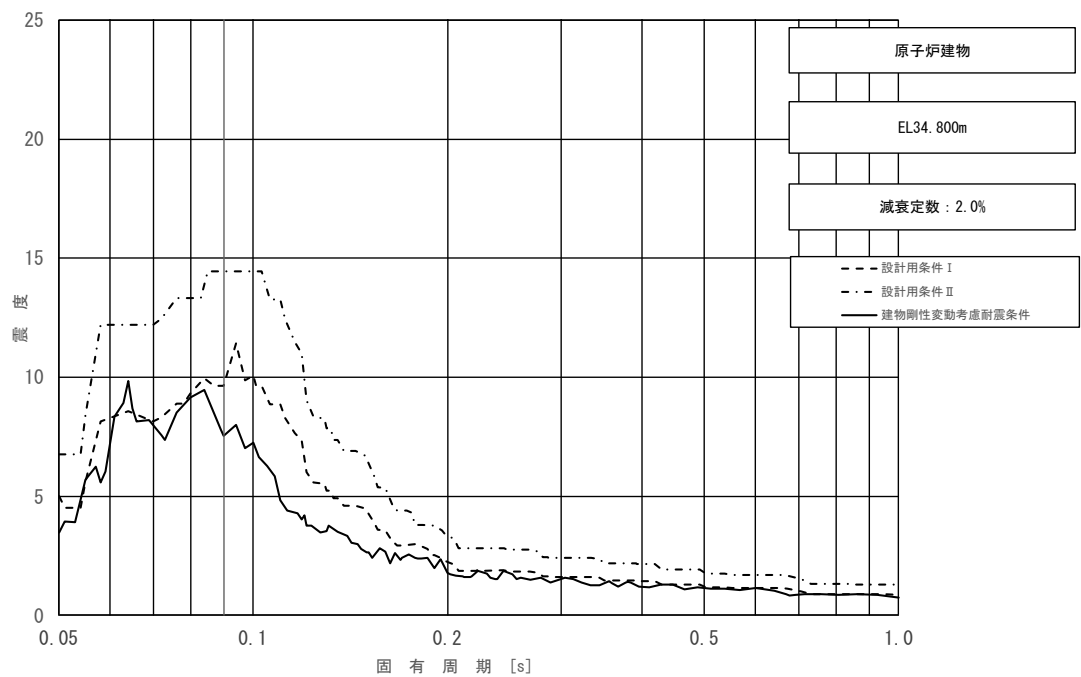


図 5-2-4 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL34.800m)

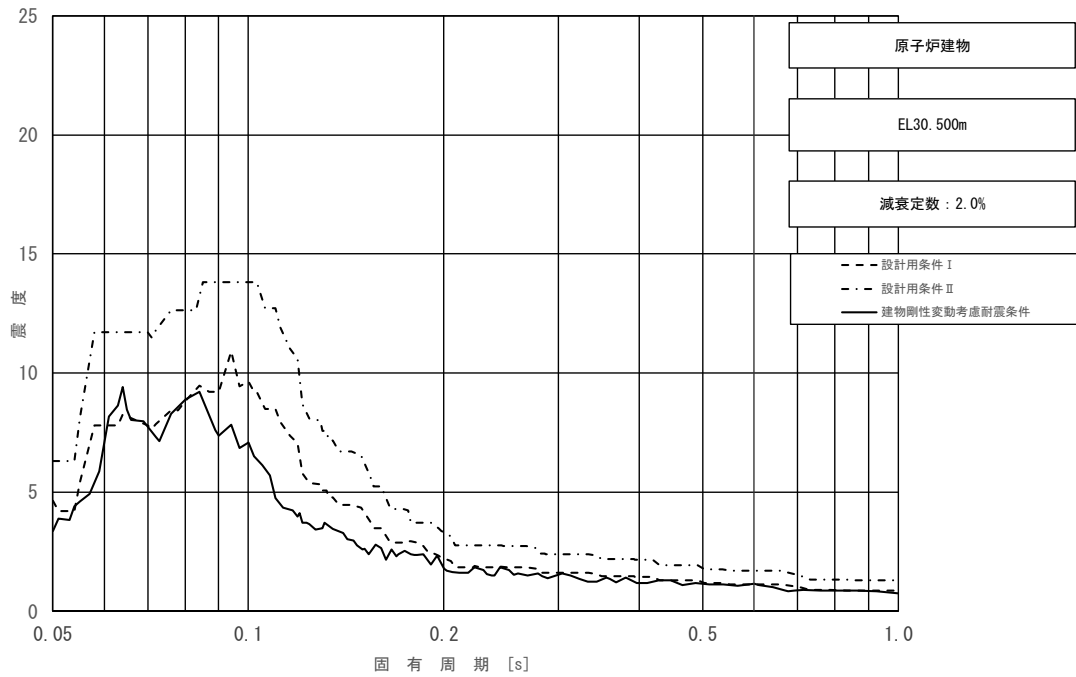


図 5-2-4 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL30.500m)

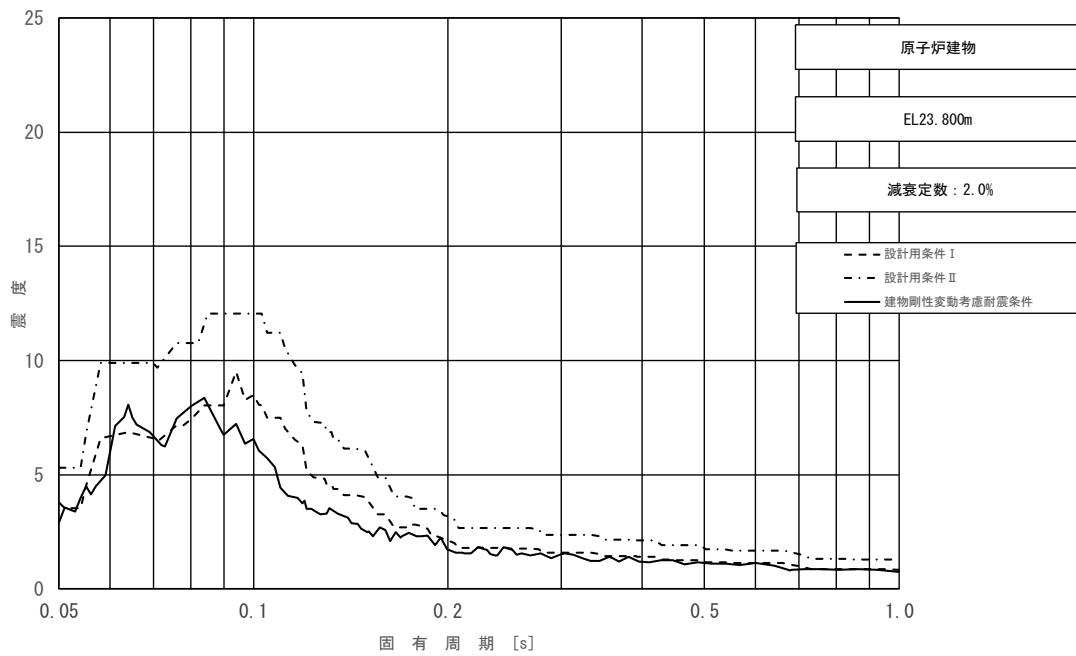


図 5-2-4 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL23.800m)

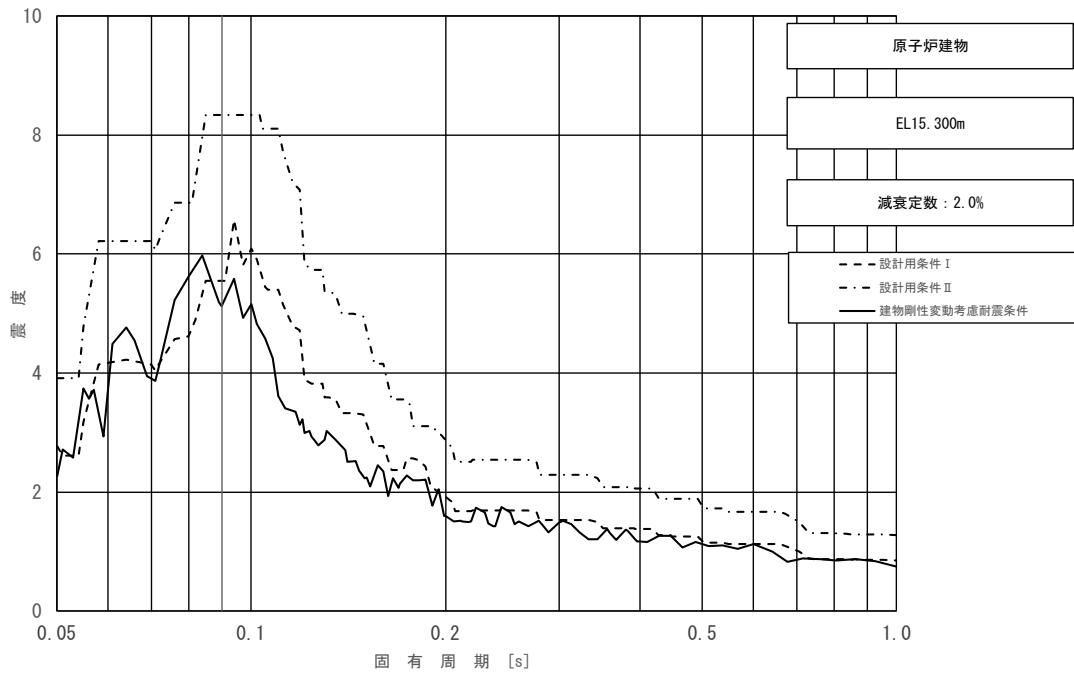


図5-2-4 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL15.300m)

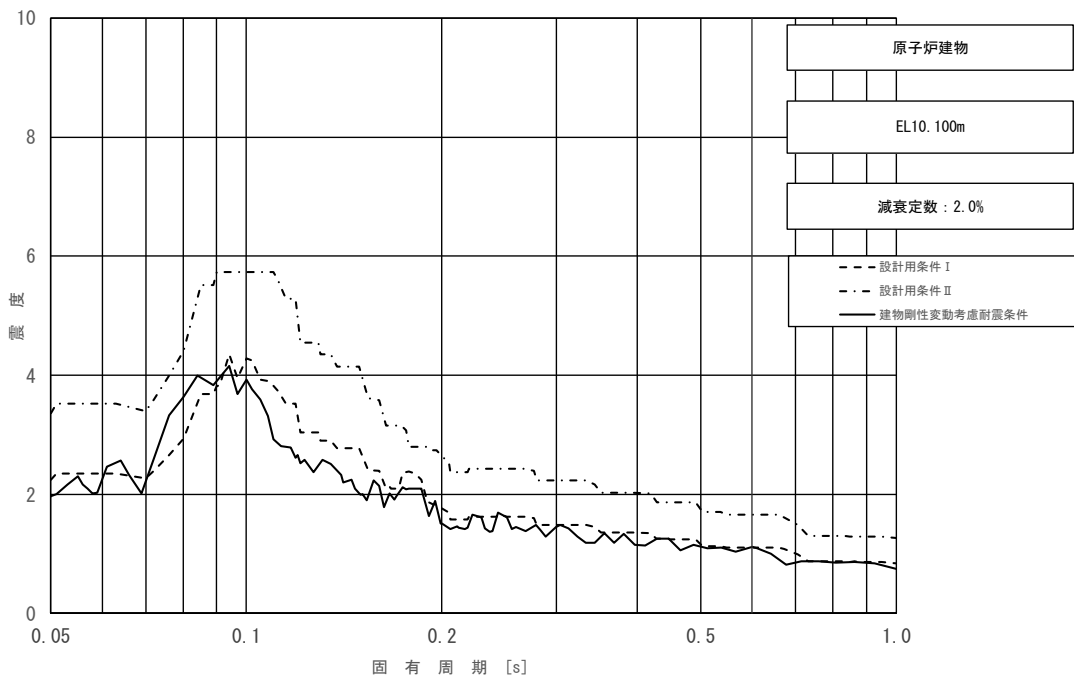


図5-2-4 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL10.100m)

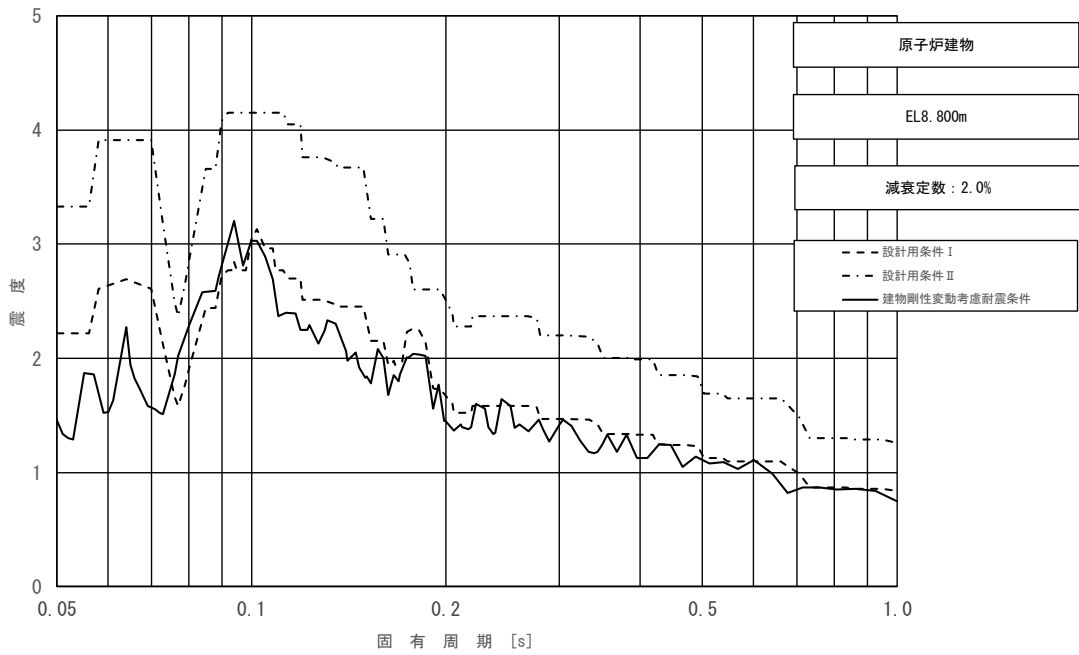


図 5-2-4 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL8.800m)

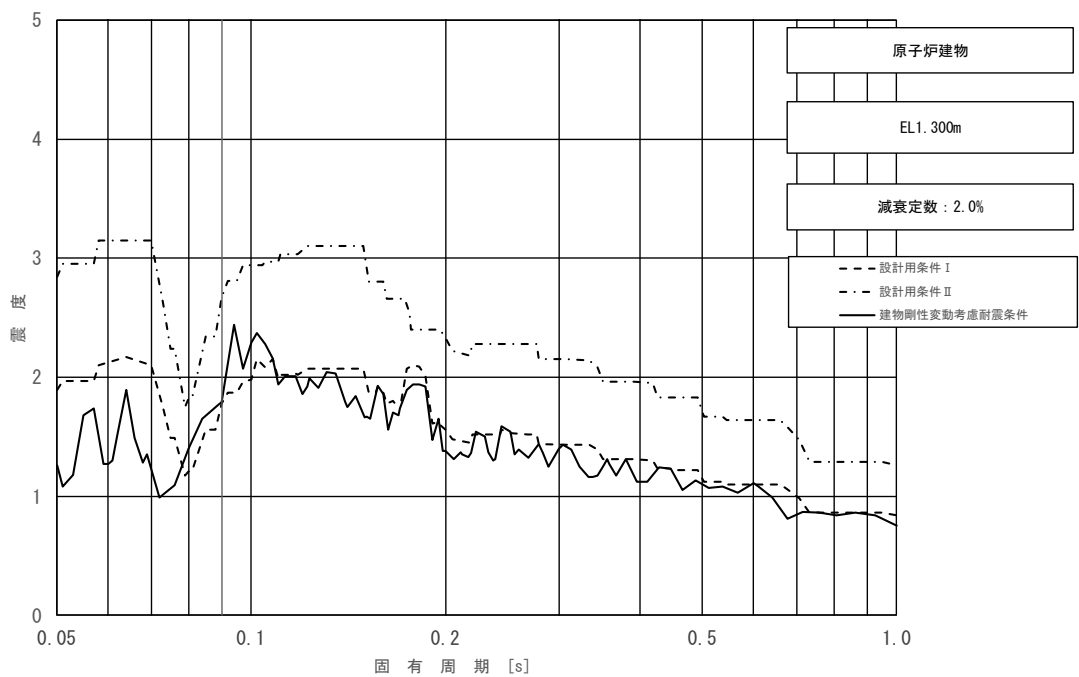


図 5-2-4 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL1.300m)

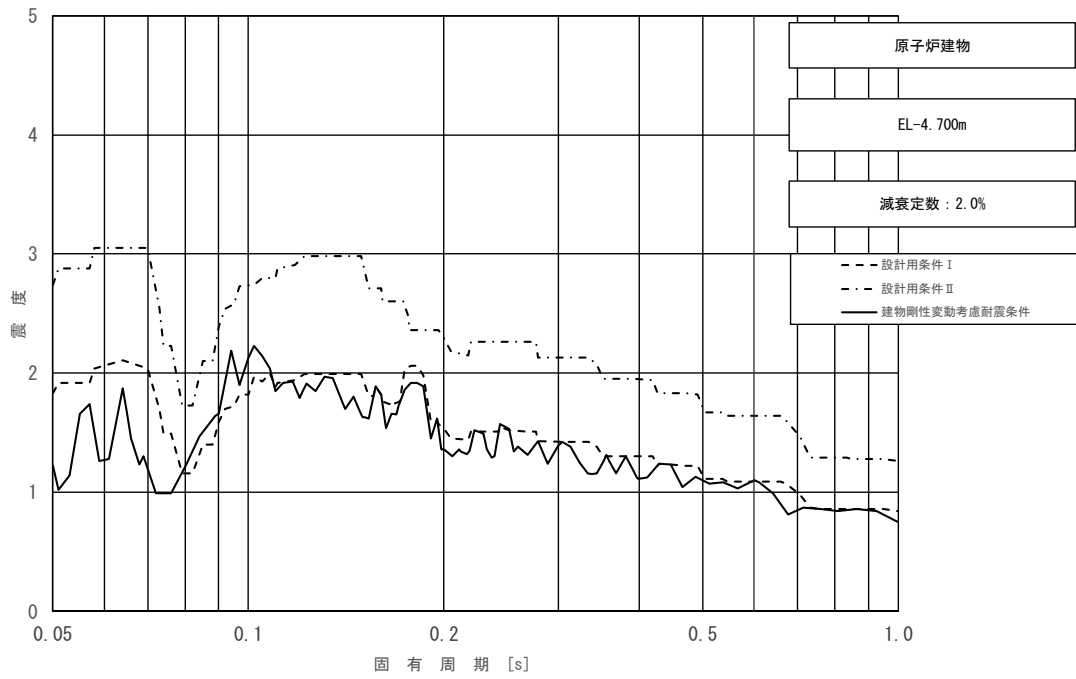


図 5-2-4 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL-4.700m)

(2) 影響検討結果

a. 主要施設の影響検討結果

機器・配管系の評価に与える影響検討として、安全上重要な機能（「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」）を有する主要施設に対して簡易評価を実施した。なお、スペクトルモデル解析を実施した残留熱除去系配管及び主蒸気系配管については、刺激係数を考慮した条件比率も算出して簡易評価を行った。簡易評価の結果、条件比率が裕度を上回る設備について建物剛性変動考慮条件による詳細評価を実施した。

主要施設及び評価部位を表 5-2-3 に、主要施設の簡易評価結果を表 5-2-4 に、詳細評価結果を表 5-2-5 に示す。

表 5-2-4 より、2 設備（残留熱除去系配管及び主蒸気系配管）を除いて建物剛性と地盤物性の変動を考慮した影響検討条件の条件比率が裕度以下となることを確認した。また、表 5-2-5 より、条件比率が設備の裕度上回る 2 設備のいずれも建物剛性変動考慮条件を用いた評価による発生値が許容値以下となることを確認した。

表 5-2-3 主要施設及び評価部位

機能	施設名称	評価部位
止める	制御棒（地震時の挿入性）	—
止める, 冷やす	炉心支持構造物 （シュラウドサポート）	下部胴
冷やす	残留熱除去ポンプ	基礎ボルト
	残留熱除去系配管	配管本体
閉じ込める	原子炉圧力容器 （支持構造物）	基礎ボルト
	主蒸気系配管	配管本体
	原子炉格納容器 （ドライウエル）	基部

表 5-2-4 主要施設に対する簡易評価結果

設備名称	評価条件*1	評価部位	応力分類	耐震評価結果 (基準地震動 S s)			条件比率	刺激係数を 考慮した 条件比率	検討 結果
				発生値*2 (MPa)	許容値 (MPa)	裕度			
原子炉圧力容器 (支持構造物)	DB	基礎ボルト	引張	432	499	1.15	0.76	-	○
			せん断	82	384	4.68			
炉心支持構造物 (シュラウドサポート)	DB	下部胴	一次一般膜	143	205	1.43	0.85	-	○
			一次一般膜 +一次曲げ	143	308	2.15			
残留熱除去ポンプ	DB	基礎ボルト	引張	39	455	11.60	0.75	-	○
			せん断	25	350	14.00			
	SA		引張	39	444	11.38			
			せん断	25	342	13.68			
残留熱除去系配管	DB, SA	本体	一次応力	70	89	1.27	1.64 (図5-2-5)	1.24	○
			一次+二次 応力	558	366	0.65	1.32 (図5-2-6)	1.13	×
			疲労	0.1770	1	-			
主蒸気系配管	DB, SA	本体	一次応力	328	375	1.14	1.64 (図5-2-7)	1.39	×
			一次+二次 応力	762	375	0.49			
			疲労	0.6307	1	-			
原子炉格納容器 (ドライウエル)	DB	基部	膜応力+ 曲げ応力	190	495	2.60	0.86	-	○
	SA			202	523	2.58			
制御棒 (地震時の挿入性)	DB	-	相対変位*3	35.0	40.0	1.14	1.01	-	○

注記*1: 設計基準対象施設としての評価を「DB」、重大事故等対処設備としての評価を「SA」と記載

*2: 一次+二次応力の発生値が許容値を上回った場合は、疲労評価を実施する。

*3: 単位は無次元

*4: 単位は「mm」

表 5-2-5 主要施設のうち簡易評価 NG 設備に対する詳細評価結果

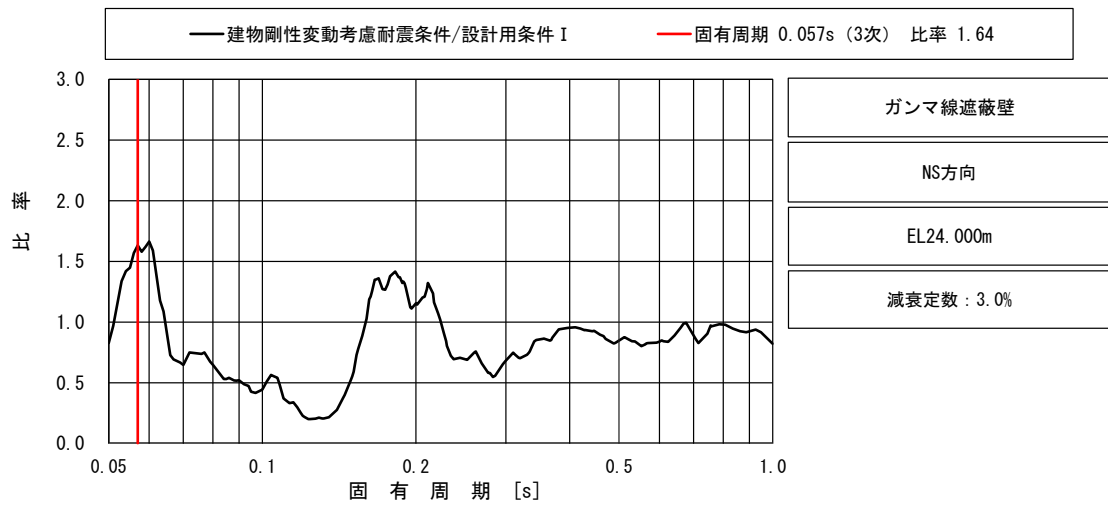
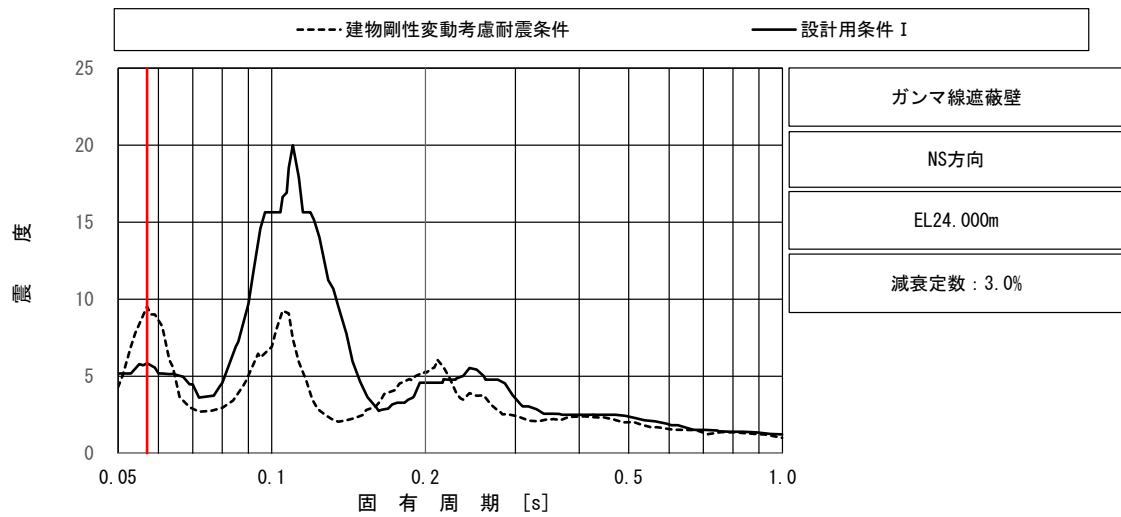
設備名称	評価条件*1	評価部位	応力分類	詳細評価条件				詳細評価結果 (基準地震動 S s)		検討 結果
				条件種別	構造物名	EL(m)	減衰定数 (%)	発生値*2 (MPa)	許容値 (MPa)	
残留熱除去系配管	DB, SA	配管本体	一次+二次 応力	震度 FRS	原子炉格納容器	34.758	2.5	573	366	○
			疲労*3					0.1923	1	
主蒸気系配管	DB, SA	配管本体	一次応力	震度 FRS	ガンマ線遮蔽壁	24.000	2.0	367	375	○
			一次+二次 応力					886	375	
			疲労*3					0.95984*4	1	

注記*1: 設計基準対象施設としての評価を「DB」、重大事故等対処設備としての評価を「SA」と記載

*2: 一次+二次応力の発生値が許容値を上回った場合は、疲労評価を実施する。

*3: 単位は無次元

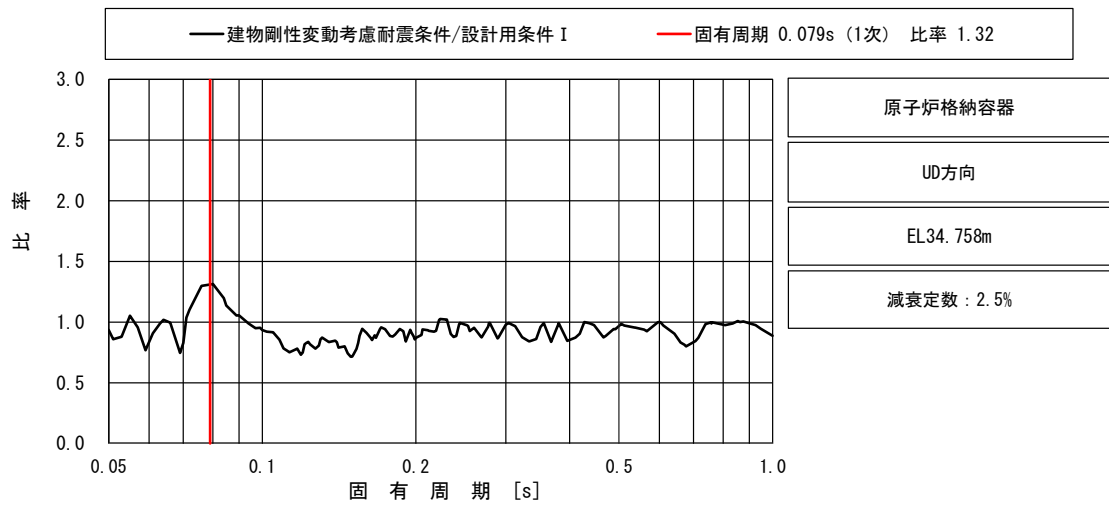
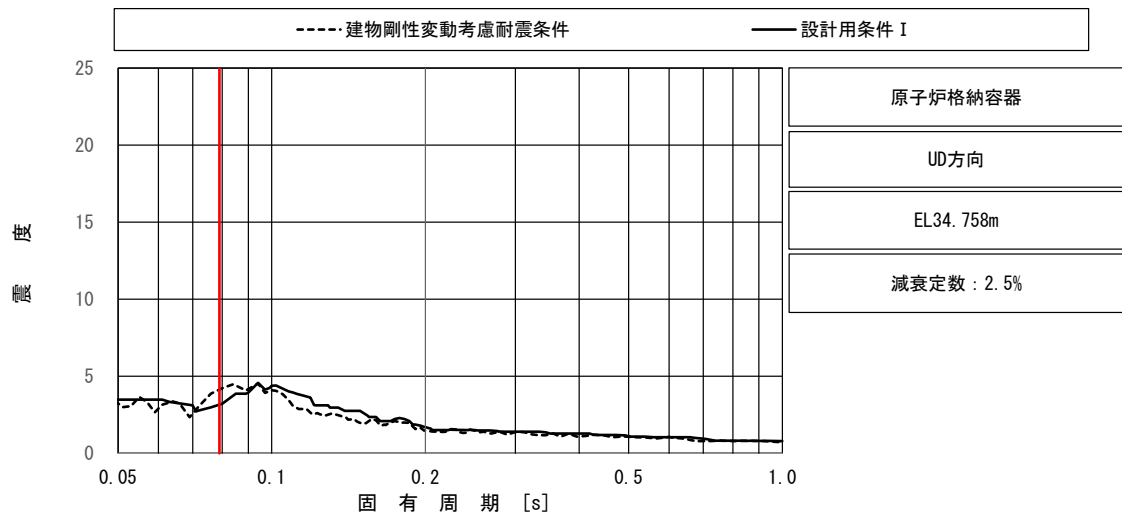
*4: 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルにより算出した設備個別の等価繰返し回数(130回)を適用して評価



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

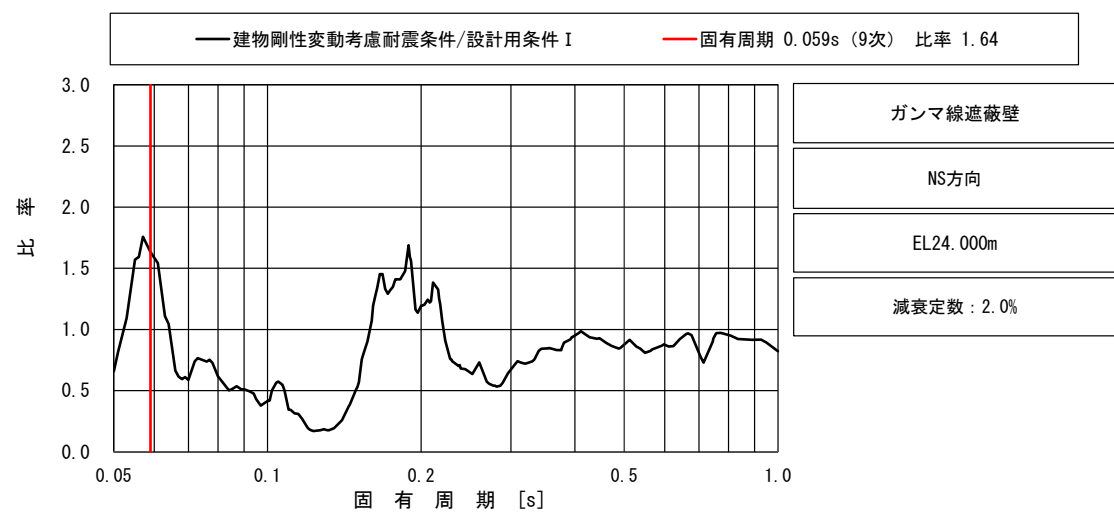
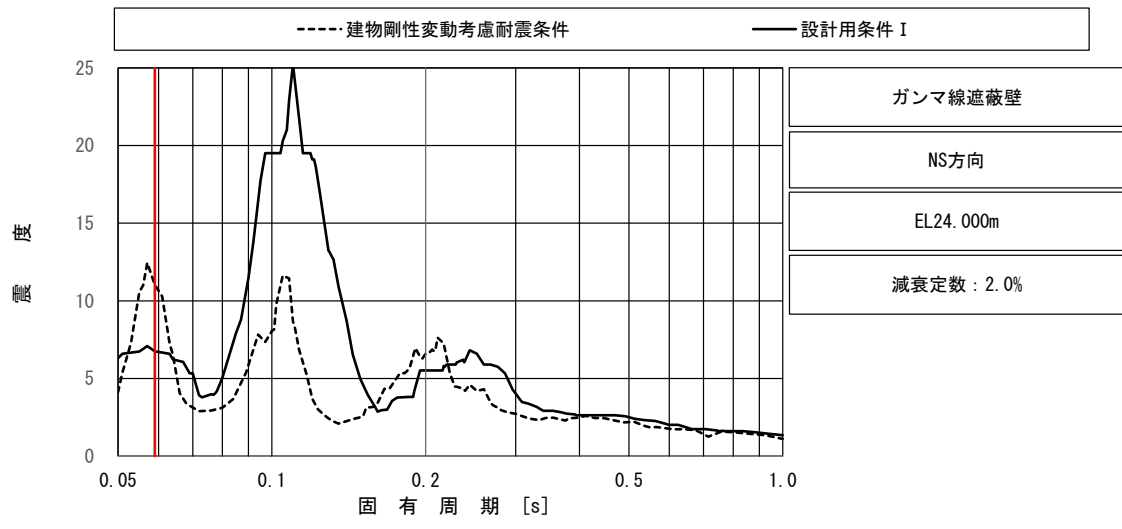
図 5-2-5 残留熱除去系配管の条件比率
(基準地震動 S_s , 水平方向(NS), ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

図 5-2-6 残留熱除去系配管の条件比率
(基準地震動 S s, 鉛直方向, 原子炉格納容器 EL34.758m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

図 5-2-7 主蒸気系配管の条件比率
(基準地震動 S s, 水平方向(NS), ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

b. 全検討対象設備の影響検討結果
追而

5.3 まとめ

建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルを用いて、基準地震動 S_s (S_s-D)に対する地震応答解析を実施し、建物剛性変動考慮耐震条件を作成した。建物剛性変動考慮耐震条件と耐震計算に用いる耐震条件との条件比率を用いて、安全上重要な機能を有する主要施設に対して簡易評価を行った。簡易評価の結果、一部の設備（残留熱除去系配管及び主蒸気系配管）を除いて条件比率が設備の裕度以下となることを確認し、機器・配管系の耐震性への影響がないことを確認した。また、建物剛性変動考慮耐震条件の条件比率が裕度を上回る設備について、詳細評価として建物剛性変動考慮耐震条件による耐震計算を行い、発生値が許容値以下となることを確認した。

別紙 3-6 建物剛性の不確かさを考慮した場合の燃料プール
及び基礎スラブの影響について

目 次

1. 概要	別紙 3-6-1
2. 建物剛性の不確かさによる影響の考察	別紙 3-6-2
2.1 コンクリート強度による影響	別紙 3-6-2
2.2 補助壁による影響	別紙 3-6-2
3. 建物剛性の不確かさによる影響検討	別紙 3-6-3
3.1 燃料プール	別紙 3-6-3
3.1.1 検討方針	別紙 3-6-3
3.1.2 検討結果	別紙 3-6-6
3.2 基礎スラブ	別紙 3-6-7
3.2.1 検討方針	別紙 3-6-7
3.2.2 検討結果	別紙 3-6-12
4. まとめ	別紙 3-6-13

1. 概要

本資料は、別紙 3「地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討」（以下「別紙 3」という。）において、建物剛性の不確かさを考慮したケースの最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントが基本ケースに比べ増加する傾向があることを確認したことから、建物剛性の不確かさが燃料プール（キャスク置場を含む）（以下「燃料プール」という。）及び原子炉建物基礎スラブ（以下「基礎スラブ」という。）に及ぼす影響について考察するとともに、その影響を確認するものである。

2. 建物剛性の不確かさによる影響の考察

2.1 コンクリート強度による影響

別紙 3-1「建物剛性の不確かさによる建物応答への影響に関する考察」に示すとおり、コンクリート強度の増加に伴い耐力も上昇することから、コンクリート強度が燃料プール及び基礎スラブに及ぼす影響は小さいと考えられる。

2.2 補助壁による影響

建物剛性の不確かさとして補助壁を考慮した場合、耐震壁に加えて補助壁が地震力を負担することとなり、補助壁を考慮していない場合に対して発生応力が変動する。

燃料プールにおいては、プール壁が補助壁に該当し、耐震要素である耐震壁と同様に地震力を負担することとなる。設計上、補助壁は耐震要素として考慮していないが、耐震要素である耐震壁についてはせん断ひずみの確認を行うことから、建物剛性の不確かさによる燃料プールへの影響検討として、プール壁のせん断ひずみの確認を行うこととする。

また、基礎スラブの耐震評価においては、上部構造から伝わる地震力を考慮しており、補助壁が地震力を負担する場合、上部構造から基礎スラブに伝わる地震力が変動し、それに伴い基礎スラブの応力分布も変動すると考えられることから、建物剛性の不確かさが基礎スラブの耐震評価に及ぼす影響について確認を行うこととする。

なお、実現象においては、補助壁だけでなく、コンクリート強度も建物剛性に寄与することから、以降の検討においては、コンクリート実強度の影響も考慮する。

3. 建物剛性の不確かさによる影響検討

3.1 燃料プール

3.1.1 検討方針

プール壁のせん断ひずみの確認は、VI-2-4-2-1「燃料プール（キャスク置場を含む）の耐震性についての計算書」と同様に、燃料プールが原子炉建物の一部であることを踏まえ、原子炉建物全体として評価する。

原子炉建物全体を対象として、別紙 3 に示す建物剛性の不確かさを考慮したケース（ケース 5）と基本ケース（ケース 1）の基準地震動 $S_s - D$ に対する応答比率（ケース 5/ケース 1）及びVI-2-2-3「原子炉建物の耐震性についての計算書」（以下「原子炉建物の計算書」という。）に示す評価結果より影響検討を行う。

原子炉建物の計算書における地震応答解析による評価では、せん断ひずみの評価として、基準地震動 S_s に対する最大応答せん断ひずみを考慮していることから、最大応答せん断ひずみの応答比率を割増係数として設定し、原子炉建物の計算書における最大応答せん断ひずみに乗じた値が許容限界（ 2.0×10^{-3} ）を超えないことを確認する。

最大応答せん断ひずみの応答比率を表 3-1 及び表 3-2 に示す。

表 3-1 最大応答せん断ひずみの応答比率 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)		
			① ケース1 (Ss-D)	② ケース5 (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.2804	0.1951	0.70
	30.5~23.8	2	0.3490	0.2634	0.76
	23.8~15.3	3	0.3561	0.2267	0.64
	15.3~8.8	4	0.3644	0.2354	0.65
	8.8~1.3	5	0.4061	0.2368	0.59
IW-11	63.5~51.7	6	0.2680	0.2080	0.78
	51.7~42.8	7	0.2930	0.1961	0.67
	42.8~34.8	8	0.3243	0.1613	0.50
	34.8~30.5	9	0.3159	0.1944	0.62
	30.5~23.8	10	0.3239	0.2317	0.72
	23.8~15.3	11	0.3552	0.2168	0.62
	15.3~8.8	12	0.3634	0.2302	0.64
8.8~1.3	13	0.4047	0.2344	0.58	
DW	42.8~34.8	14	0.1147	0.0279	0.25
	34.8~30.5	15	0.1386	0.0411	0.30
	30.5~23.8	16	0.1561	0.0874	0.57
	23.8~15.3	17	0.2176	0.1000	0.46
	15.3~10.1	18	0.6092	0.2501	0.42
	10.1~1.3	19	0.1966	0.1548	0.79
IW-3	63.5~51.7	20	0.2349	0.2007	0.86
	51.7~42.8	21	0.3614	0.2175	0.61
	42.8~34.8	22	0.3267	0.1658	0.51
	34.8~30.5	23	0.3160	0.1969	0.63
	30.5~23.8	24	0.3241	0.2340	0.73
	23.8~15.3	25	0.3552	0.2181	0.62
	15.3~8.8	26	0.3551	0.2362	0.67
	8.8~1.3	27	0.4134	0.2298	0.56
OW-1	42.8~34.8	28	0.3303	0.1743	0.53
	34.8~30.5	29	0.2589	0.1888	0.73
	30.5~23.8	30	0.3368	0.2458	0.73
	23.8~15.3	31	0.3459	0.2164	0.63
	15.3~8.8	32	0.3505	0.2361	0.68
8.8~1.3	33	0.4126	0.2307	0.56	

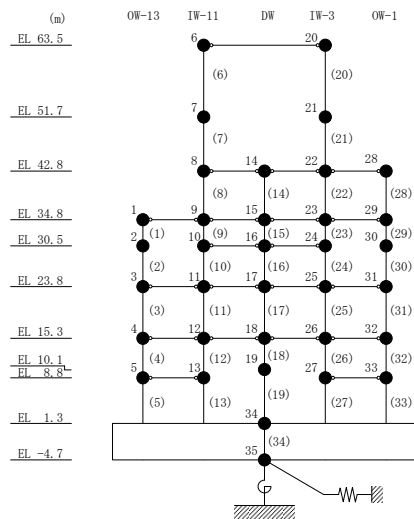
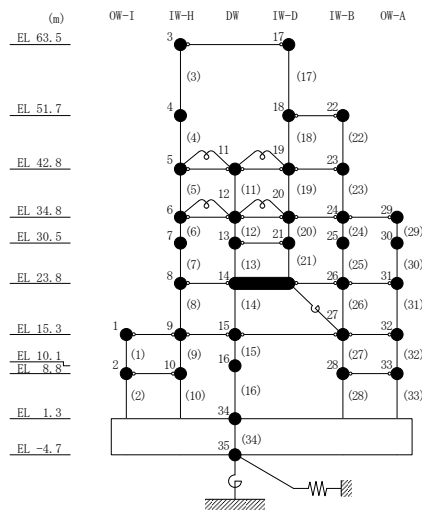


表 3-2 最大応答せん断ひずみの応答比率（基準地震動 S_s-D ，EW方向）

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)		
			① ケース1 (S_s-D)	② ケース5 (S_s-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.3244	0.2322	0.72
	8.8~1.3	2	0.2259	0.2067	0.92
IW-H	63.5~51.7	3	0.2930	0.2544	0.87
	51.7~42.8	4	0.3683	0.3015	0.82
	42.8~34.8	5	0.1858	0.1619	0.88
	34.8~30.5	6	0.1807	0.1558	0.87
	30.5~23.8	7	0.3895	0.2520	0.65
	23.8~15.3	8	0.4768	0.3207	0.68
	15.3~8.8	9	0.3117	0.2194	0.71
	8.8~1.3	10	0.2212	0.2025	0.92
DW	42.8~34.8	11	0.0818	0.0416	0.51
	34.8~30.5	12	0.0648	0.0144	0.23
	30.5~23.8	13	0.2548	0.1220	0.48
	23.8~15.3	14	0.3473	0.1864	0.54
	15.3~10.1	15	0.2870	0.2033	0.71
	10.1~1.3	16	0.1628	0.1374	0.85
IW-D	63.5~51.7	17	0.2345	0.1990	0.85
	42.8~34.8	19	0.1681	0.1406	0.84
	34.8~30.5	20	0.1718	0.1235	0.72
	30.5~23.8	21	0.3868	0.2504	0.65
IW-B	51.7~42.8	22	0.4576	0.3812	0.84
	42.8~34.8	23	0.2009	0.1718	0.86
	34.8~30.5	24	0.2615	0.1851	0.71
	30.5~23.8	25	0.3507	0.2425	0.70
	23.8~15.3	26	0.4806	0.3210	0.67
	15.3~8.8	27	0.2181	0.2082	0.96
	8.8~1.3	28	0.3033	0.2102	0.70
OW-A	34.8~30.5	29	0.3246	0.2178	0.68
	30.5~23.8	30	0.3151	0.2316	0.74
	23.8~15.3	31	0.4814	0.3241	0.68
	15.3~8.8	32	0.2180	0.2099	0.97
	8.8~1.3	33	0.3028	0.2103	0.70



3.1.2 検討結果

建物剛性の不確かさを考慮した応答比率はすべて 1.00 以下であり，建物剛性の不確かさが燃料プールに及ぼす影響がないことを確認した。

3.2 基礎スラブ

3.2.1 検討方針

基礎スラブについては、建物剛性の不確かさを考慮したケース（ケース 5）と基本ケース（ケース 1）の基準地震動 $S_s - D$ に対する応答比率（ケース 5/ケース 1）及び VI-2-9-3-4 「原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書」（以下「基礎スラブの計算書」という。）に示す各評価結果より影響検討を行う。

基礎スラブの計算書における地震応答解析による評価では、接地圧の評価として、基準地震動 S_s に対する最大接地圧を考慮していることから、最大接地圧の応答比率を割増係数として設定し、基礎スラブの計算書における最大接地圧に乗じた値が許容限界 ($9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$) を超えないことを確認する。

最大接地圧の応答比率を表 3-3 に示す。

基礎スラブの計算書における応力解析による評価では、地震荷重として、上部構造物からの基礎へのせん断力、曲げモーメント及び軸力（軸力係数）を考慮することから、NS 方向は EL 1.3m~8.8m 及び EL 1.3m~10.1m 位置（要素番号 5, 13, 19, 27 及び 33）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を、EW 方向は EL 1.3m~8.8m 及び EL 1.3m~10.1m 位置（要素番号 2, 10, 16, 28 及び 33）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を、鉛直方向は EL 1.3m~8.8m 及び EL 1.3m~10.1m 位置（要素番号 5, 13 及び 20）の最大応答軸力の応答比率の最大値を応答比率とし、各方向の応答比率の最大値を割増係数として設定し、応力評価結果の発生値に乗じて各許容値を超えないことを確認する。

最大応答せん断力、最大応答曲げモーメント及び最大応答軸力の応答比率を表 3-4~表 3-8、建物剛性の不確かさを考慮した割増係数を表 3-9 に示す。

表 3-3 最大接地圧の応答比率（基準地震動 $S_s - D$ ）

方向	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)		
	① ケース1 ($S_s - D$)	② ケース5 ($S_s - D$)	②/① 応答比率
NS 方向	2.013	3.267	1.63
EW 方向	1.382	2.212	1.61

表 3-4 最大応答せん断力の応答比率（基準地震動 S s - D, N S 方向）

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)		
			① ケース1 (Ss-D)	② ケース5 (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	8.8~1.3	5	29.78	31.03	1.05
IW-11	8.8~1.3	13	40.31	47.23	1.18
DW	10.1~1.3	19	27.85	25.72	0.93
IW-3	8.8~1.3	27	40.49	48.47	1.20
OW-1	8.8~1.3	33	30.37	31.44	1.04

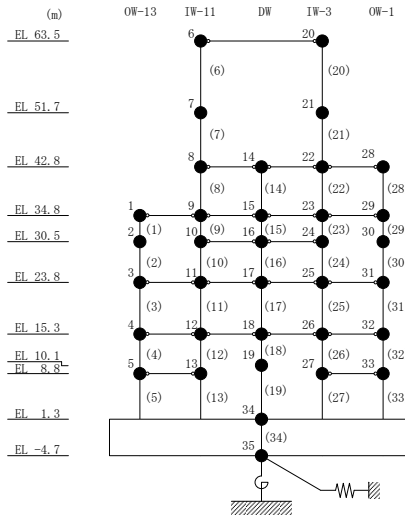


表 3-5 最大応答曲げモーメントの応答比率（基準地震動 S s - D, N S 方向）

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			① ケース1 (Ss-D)	② ケース5 (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	8.8~1.3	5	50.08	55.35	1.11
IW-11	8.8~1.3	13	95.54	118.1	1.24
DW	10.1~1.3	19	36.02	36.91	1.03
IW-3	8.8~1.3	27	97.61	117.4	1.21
OW-1	8.8~1.3	33	61.10	67.96	1.12

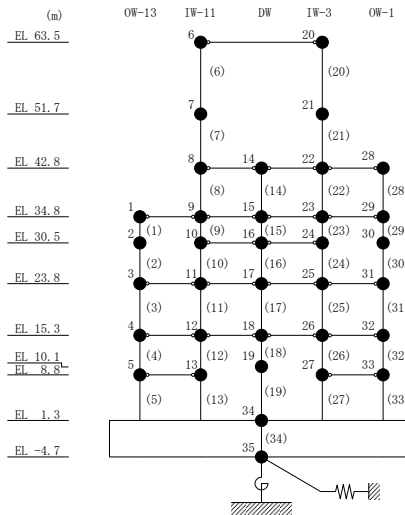


表 3-6 最大応答せん断力の応答比率（基準地震動 S s - D, E W 方向）

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)		
			① ケース1 (Ss-D)	② ケース5 (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	8.8~1.3	2	23.64	28.34	1.20
IW-H	8.8~1.3	10	57.25	61.89	1.09
DW	10.1~1.3	16	23.06	22.82	0.99
IW-B	8.8~1.3	28	42.62	52.35	1.23
OW-A	8.8~1.3	33	30.21	42.57	1.41

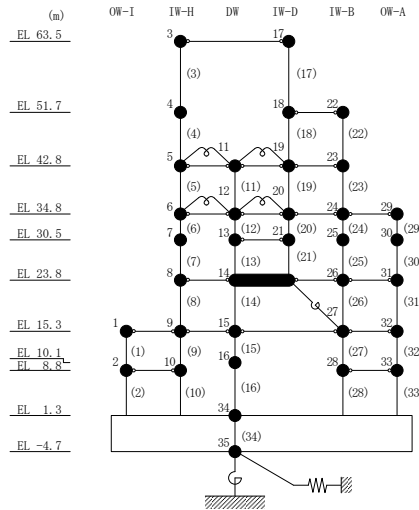


表 3-7 最大応答曲げモーメントの応答比率（基準地震動 S s - D, E W 方向）

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			① ケース1 (Ss-D)	② ケース5 (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	8.8~1.3	2	16.18 33.73	18.27 39.52	1.13 1.18
IW-H	8.8~1.3	10	131.6 173.4	144.2 190.1	1.10 1.10
DW	10.1~1.3	16	32.31 51.89	38.66 55.96	1.20 1.08
IW-B	8.8~1.3	28	139.0 170.0	169.7 208.2	1.23 1.23
OW-A	8.8~1.3	33	61.67 83.82	68.77 100.2	1.12 1.20

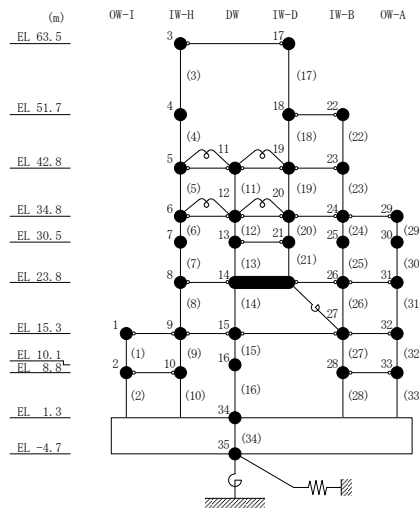


表 3-8 最大応答軸力の応答比率（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL (m)	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)		
			① ケース1 (Ss-D)	② ケース5 (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	8.8~1.3	5	50.46	51.26	1.02
IW	8.8~1.3	13	83.82	81.49	0.98
DW	10.1~1.3	20	39.49	35.47	0.90

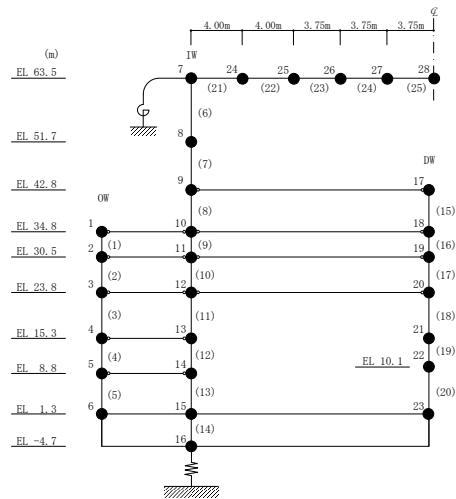


表 3-9 建物剛性の不確かさを考慮した割増係数

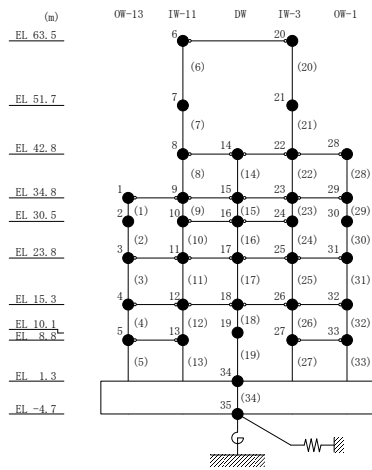
位置 (EL)	N S 方向	E W 方向	鉛直方向
1.3m～ 8.8m 及び 1.3m～10.1m	1.24* ¹	1.41* ²	1.02* ³
割増係数	1.41* ⁴		

注記*1：要素番号 5, 13, 19, 27 及び 33 の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値。

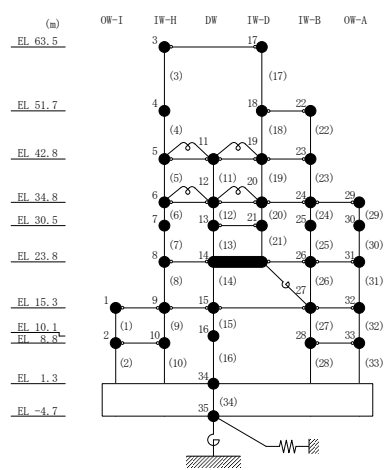
*2：要素番号 2, 10, 16, 28 及び 33 の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値。

*3：要素番号 5, 13 及び 20 の最大応答軸力の応答比率の最大値。

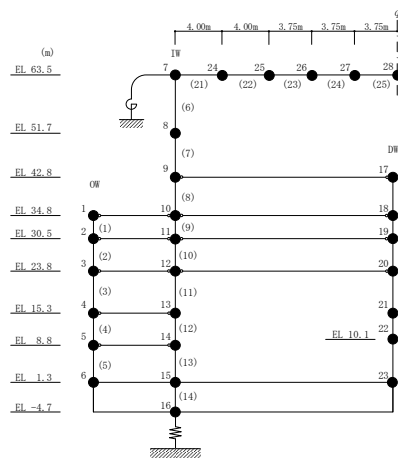
*4：各方向の応答比率の最大値。



N S 方向



E W 方向



鉛直方向

3.2.2 検討結果

(1) 地震応答解析による評価

地震応答解析による建物剛性の不確かさを考慮した評価結果を表 3-10 に示す。

材料物性の不確かさを考慮した最大接地圧に建物剛性の不確かさを考慮した割増係数を乗じた評価値は、 $3.28 \times 10^3 \text{kN/m}^2$ (NS 方向) となり、許容限界 ($9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$) を超えないため、建物剛性の不確かさを考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-10 地震応答解析による建物剛性の不確かさを考慮した評価結果

方向	① 応答比率	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	
		② 材料物性の 不確かさを考慮 ($S_s-D \sim S_s-N2$)	①×② 応答比率を 乗じた値 ($S_s-D \sim S_s-N2$)
NS 方向	1.63	2.01	3.28
EW 方向	1.61	1.38	2.23

(2) 応力解析による評価

応力解析による建物剛性の不確かさを考慮した評価結果を表 3-11 に示す。

建物剛性の不確かさを考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容値を超えないため、建物剛性の不確かさを考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-11 応力解析による建物剛性の不確かさを考慮した評価結果

評価項目		方向	要素 番号	組合せ ケース	発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容値
軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	NS	640	1-2	0.297	1.41	0.419	3.00
	鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	放射	491	1-2	0.221	1.41	0.311	5.00
面外せん断力	面外せん断力 ($\times 10^3 \text{kN/m}$)	NS	491	1-1	7.79	1.41	11.0	12.4*

注記* : コンクリート実強度 $1.6F_c$ を考慮した結果。

4. まとめ

建物剛性の不確かさが燃料プール及び基礎スラブに及ぼす影響について考察するとともに、その影響検討を行った。その結果、建物剛性の不確かさを考慮した場合においても、補助壁であるプール壁のせん断ひずみ及び基礎スラブに生じる応答が各許容限界を超えないことを確認した。

別紙 3-7 建物剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

目 次

1. 概要	別紙 3-7-1
2. 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル化	別紙 3-7-1
3. 検討結果	別紙 3-7-6

1. 概要

本資料は、原子炉本体地震応答解析モデルにおいて、建物剛性と地盤物性の変動を考慮した地震応答解析を実施し、「建物－機器連成地震応答解析結果」に与える影響について確認するものである。

2. 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル化

建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルに適用する解析条件を表 2-1 に、解析条件を踏まえ変更した解析諸元を表 2-2～表 2-3 に、解析モデル図を図 2-1～図 2-3 に示す。

表 2-1 に示すとおり、建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルにおいては、原子炉建物のコンクリート強度の不確かさの設定と同様に、縦弾性係数を設定する。

なお、建物－機器連成地震応答解析における原子炉建物の解析モデル諸元は、「別紙 3 本文 4.1」に示すケース 5～7 の原子炉建物の地震応答解析モデルと同様である。

表 2-1 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデルに適用する解析条件（縦弾性係数）

項目	対象設備	材質	今回工認モデル	建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル
縦弾性係数	原子炉圧力容器ペDESTAL	鋼材		
		コンクリート		

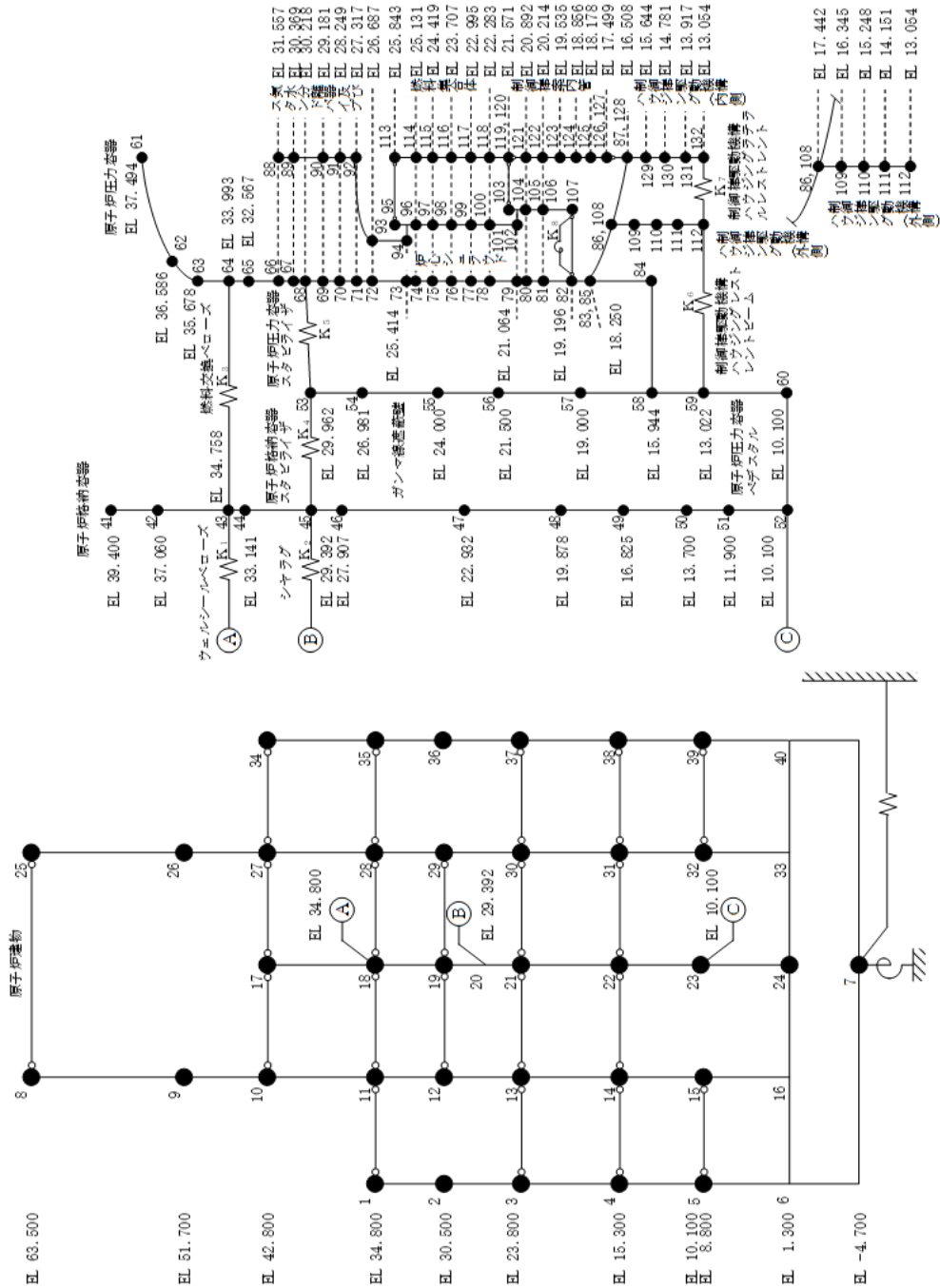
表 2-2 解析条件を踏まえ変更した解析諸元（原子炉圧力容器ペDESTAL）（水平方向）

地震応答解析モデル諸元（水平方向）							
質点番号		今回工認モデル			建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル		
		質量 (t)	断面二次モーメント (m ⁴)	有効せん断断面積 (m ²)	質量 (t)	断面二次モーメント (m ⁴)	有効せん断断面積 (m ²)
NS	EW						
58	59						
59	60						
60	61						

表 2-3 解析条件を踏まえ変更した解析諸元
 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペDESTAL) (鉛直方向)

地震応答解析モデル諸元 (鉛直方向)				
質点 番号	今回工認モデル		建物剛性と地盤物性の変動 を考慮したモデル	
	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)
46				
47				
48				

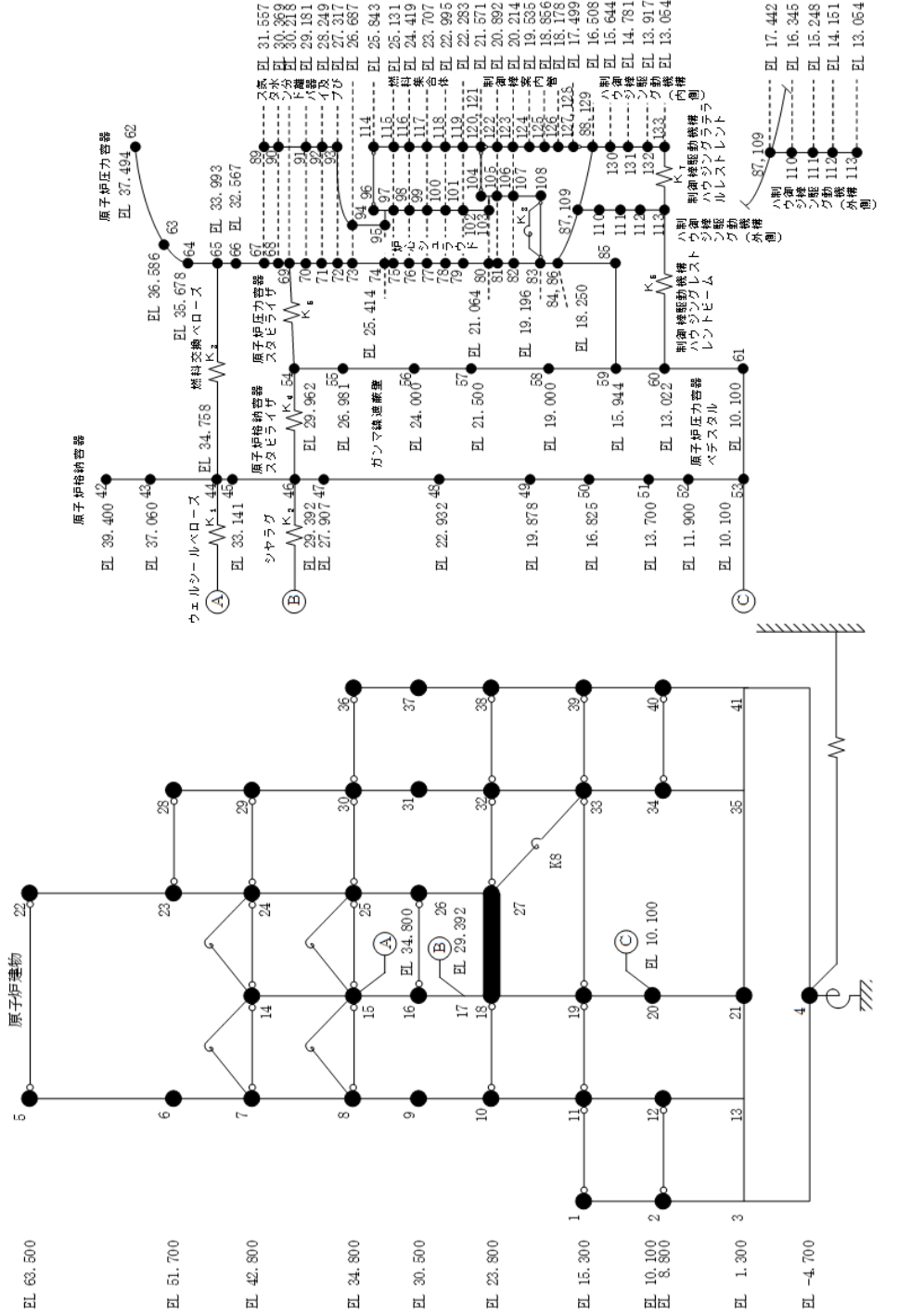
記号	内容
●	質点
— —	曲げ・せん断部材
— — —	水平ばね
⊕	回転ばね
○—○	剛部材 (ピン結合)



K ₁	ウェルシールドベローズ
K ₂	シヤラグ
K ₃	燃料交換ベローズ
K ₄	原子炉格納容器スタビライザ
K ₅	原子炉圧力容器スタビライザ
K ₆	制御棒駆動機構ハウジング レストレイントビーム
K ₇	制御棒駆動機構ハウジング ラテラルレストレイント
K ₈	シユアラウドサポート

図 2-1 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル（水平方向（NS 方向））（単位：m）
（原子炉本体地震応答解析モデル）

記号	内容
●	質点
— —	曲げ・せん断部材
⊕	水平はね
⊖	回転はね
○	剛部材 (ピン結合)



K ₁	ウエルシールドベローズ
K ₂	シヤラダ
K ₃	燃料交換ベローズ
K ₄	原子炉格納容器スタビライザ
K ₅	原子炉圧力容器スタビライザ
K ₆	制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム
K ₇	制御棒駆動機構ハウジング ラテラルレストレント
K ₈	シヤラダサポート

図 2-2 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル (水平方向 (EW 方向)) (単位 : m)
(原子炉本体地震応答解析モデル)

記号	内容
●	質点
—	軸ばね
○	せん断ばね
⊕	回転ばね
⊖	鉛直ばね
—	はり (屋根トラス部)

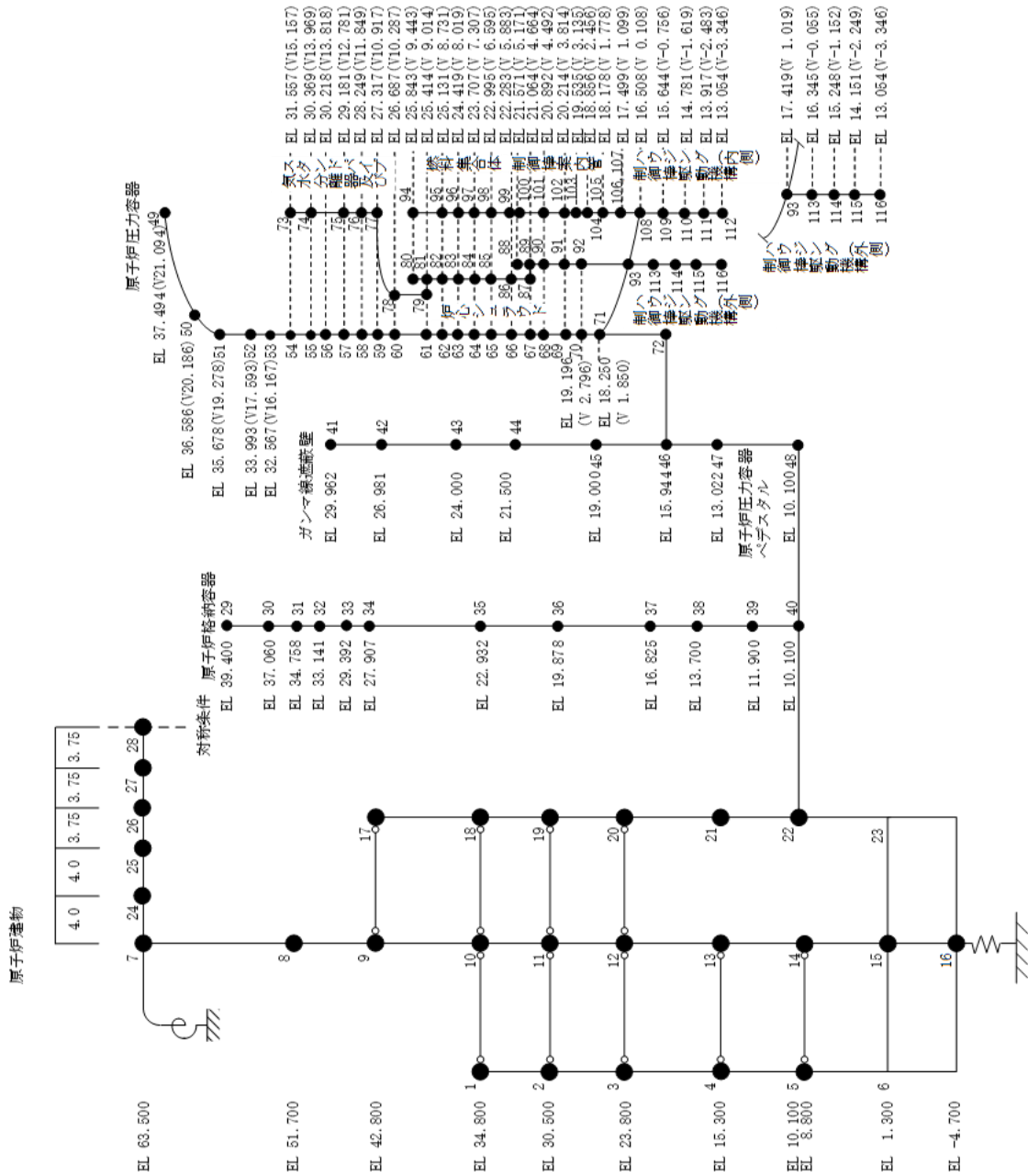


図 2-3 建物剛性と地盤物性の変動を考慮したモデル (鉛直方向) (単位 : m)
(原子炉本体地震応答解析モデル)

3. 検討結果

(1) 建物剛性変動考慮耐震条件の作成結果

建物剛性変動考慮震度を表 3-1～表 3-11, 建物剛性変動考慮床応答スペクトルを図 3-1～図 3-21 並びに建物剛性変動考慮荷重を表 3-12～表 3-17 に示す。なお, 床応答スペクトルの減衰定数は, 耐震裕度の比較的小さい配管系の主要な減衰定数である 2.0%を代表とする。

また, 同図表にはVI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に示される設計用震度及び設計用床応答スペクトル並びにVI-2-2-1「炉心, 原子炉压力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示される設計用荷重を併記して示す。

表 3-1(1/3) 震度 (原子炉格納容器) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
			① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.43	1.98	1.39	0.98	0.71
	42	37.060	1.32	1.82	1.27	0.97	0.70
	43	34.758	1.22	1.71	1.25	1.03	0.74
	44	33.141	1.15	1.68	1.20	1.05	0.72
	45	29.392	1.07	1.53	1.10	1.03	0.72
	46	27.907	1.01	1.52	0.99	0.99	0.66
	47	22.932	1.09	1.58	1.12	1.03	0.71
	48	19.878	1.07	1.50	1.11	1.04	0.74
	49	16.825	0.99	1.44	1.07	1.09	0.75
	50	13.700	0.95	1.34	0.96	1.02	0.72
	51	11.900	0.92	1.29	0.80	0.87	0.63

表 3-1(2/3) 震度 (原子炉格納容器) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.05	2.30	2.50	1.22	1.09
	43	37.060	1.77	2.16	2.22	1.26	1.03
	44	34.758	1.63	2.03	1.93	1.19	0.96
	45	33.141	1.56	1.94	1.66	1.07	0.86
	46	29.392	1.82	1.70	1.29	0.71	0.76
	47	27.907	1.98	1.65	1.18	0.60	0.72
	48	22.932	1.13	1.44	1.08	0.96	0.75
	49	19.878	1.13	1.35	1.00	0.89	0.75
	50	16.825	0.98	1.32	1.01	1.04	0.77
	51	13.700	0.88	1.17	0.89	1.02	0.77
	52	11.900	0.83	1.25	0.87	1.05	0.70

表 3-1(3/3) 震度 (原子炉格納容器) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	0.89	1.29	0.96	1.08	0.75
	30	37.060	0.89	1.29	0.96	1.08	0.75
	31	34.758	0.88	1.28	0.95	1.08	0.75
	32	33.141	0.87	1.26	0.93	1.07	0.74
	33	29.392	0.86	1.25	0.90	1.05	0.72
	34	27.907	0.85	1.23	0.89	1.05	0.73
	35	22.932	0.81	1.19	0.84	1.04	0.71
	36	19.878	0.79	1.14	0.81	1.03	0.72
	37	16.825	0.76	1.11	0.78	1.03	0.71
	38	13.700	0.73	1.10	0.75	1.03	0.69
	39	11.900	0.72	1.08	0.72	1.00	0.67

表 3-2(1/3) 震度 (原子炉格納容器) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.71	2.37	1.66	0.98	0.71
	42	37.060	1.59	2.18	1.54	0.97	0.71
	43	34.758	1.46	2.06	1.48	1.02	0.72
	44	33.141	1.38	2.01	1.44	1.05	0.72
	45	29.392	1.29	1.85	1.32	1.03	0.72
	46	27.907	1.22	1.83	1.18	0.97	0.65
	47	22.932	1.31	1.89	1.34	1.03	0.71
	48	19.878	1.28	1.80	1.34	1.05	0.75
	49	16.825	1.18	1.73	1.28	1.09	0.74
	50	13.700	1.14	1.61	1.15	1.01	0.72
	51	11.900	1.10	1.55	0.95	0.87	0.62

表 3-2(2/3) 震度 (原子炉格納容器) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.46	2.76	3.00	1.22	1.09
	43	37.060	2.12	2.60	2.67	1.26	1.03
	44	34.758	1.95	2.43	2.30	1.18	0.95
	45	33.141	1.87	2.33	1.99	1.07	0.86
	46	29.392	2.19	2.04	1.54	0.71	0.76
	47	27.907	2.38	1.97	1.41	0.60	0.72
	48	22.932	1.36	1.74	1.30	0.96	0.75
	49	19.878	1.36	1.61	1.18	0.87	0.74
	50	16.825	1.18	1.58	1.19	1.01	0.76
	51	13.700	1.06	1.41	1.07	1.01	0.76
	52	11.900	1.00	1.50	1.03	1.03	0.69

表 3-2(3/3) 震度 (原子炉格納容器) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	1.07	1.55	1.15	1.08	0.75
	30	37.060	1.07	1.55	1.14	1.07	0.74
	31	34.758	1.06	1.53	1.14	1.08	0.75
	32	33.141	1.05	1.52	1.12	1.07	0.74
	33	29.392	1.03	1.49	1.08	1.05	0.73
	34	27.907	1.01	1.47	1.06	1.05	0.73
	35	22.932	0.97	1.43	1.01	1.05	0.71
	36	19.878	0.94	1.38	0.97	1.04	0.71
	37	16.825	0.92	1.34	0.94	1.03	0.71
	38	13.700	0.88	1.31	0.90	1.03	0.69
	39	11.900	0.86	1.29	0.88	1.03	0.69

表 3-3(1/3) 震度（ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL） 基準地震動 S s ,
1.0ZPA, 水平方向（NS）

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	2.50	3.14	1.95	0.78	0.63
	54	26.981	2.19	2.72	1.81	0.83	0.67
	55	24.000	1.80	2.31	1.53	0.85	0.67
	56	21.500	1.51	1.94	1.37	0.91	0.71
	57	19.000	1.16	1.64	1.08	0.94	0.66
原子炉圧力容器 ペDESTAL	58	15.944	1.00	1.47	0.93	0.93	0.64
	59	13.022	0.94	1.35	0.87	0.93	0.65

表 3-3(2/3) 震度（ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL） 基準地震動 S s ,
1.0ZPA, 水平方向（EW）

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.25	3.15	1.98	0.88	0.63
	55	26.981	2.17	2.94	1.89	0.88	0.65
	56	24.000	1.95	2.58	1.62	0.84	0.63
	57	21.500	1.65	2.30	1.49	0.91	0.65
	58	19.000	1.39	1.85	1.26	0.91	0.69
原子炉圧力容器 ペDESTAL	59	15.944	1.14	1.65	0.99	0.87	0.60
	60	13.022	1.03	1.52	0.92	0.90	0.61

表 3-3(3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル) 基準地震動 S_s ,
1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.34	1.89	1.26	0.95	0.67
	42	26.981	1.29	1.83	1.24	0.97	0.68
	43	24.000	1.20	1.71	1.18	0.99	0.70
	44	21.500	1.11	1.58	1.11	1.00	0.71
	45	19.000	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.82	1.14	0.79	0.97	0.70
	47	13.022	0.77	1.11	0.76	0.99	0.69

表 3-4(1/3) 震度（ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL） 基準地震動 S_s ,
1. 2ZPA, 水平方向（NS）

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	3.00	3.77	2.34	0.78	0.63
	54	26.981	2.62	3.26	2.20	0.84	0.68
	55	24.000	2.16	2.78	1.84	0.86	0.67
	56	21.500	1.81	2.33	1.65	0.92	0.71
	57	19.000	1.40	1.97	1.29	0.93	0.66
原子炉圧力容器 ペDESTAL	58	15.944	1.20	1.77	1.11	0.93	0.63
	59	13.022	1.13	1.62	1.04	0.93	0.65

表 3-4(2/3) 震度（ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL） 基準地震動 S_s ,
1. 2ZPA, 水平方向（EW）

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.70	3.78	2.37	0.88	0.63
	55	26.981	2.60	3.53	2.26	0.87	0.65
	56	24.000	2.33	3.09	1.94	0.84	0.63
	57	21.500	1.98	2.75	1.78	0.90	0.65
	58	19.000	1.67	2.22	1.51	0.91	0.69
原子炉圧力容器 ペDESTAL	59	15.944	1.37	1.98	1.21	0.89	0.62
	60	13.022	1.24	1.82	1.11	0.90	0.61

表 3-4(3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル) 基準地震動 S_s ,

1. 2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.61	2.27	1.53	0.96	0.68
	42	26.981	1.55	2.19	1.48	0.96	0.68
	43	24.000	1.44	2.04	1.40	0.98	0.69
	44	21.500	1.33	1.88	1.30	0.98	0.70
	45	19.000	1.14	1.59	1.14	1.00	0.72
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.98	1.37	0.94	0.96	0.69
	47	13.022	0.92	1.32	0.90	0.98	0.69

表 3-5(1/3) 震度 (原子炉压力容器) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	5.24	6.57	3.55	0.68	0.55
	62	36.586	4.99	6.24	3.33	0.67	0.54
	63	35.678	4.73	5.91	3.16	0.67	0.54
	64	33.993	4.25	5.30	2.86	0.68	0.54
	65	32.567	3.83	4.76	2.64	0.69	0.56
	66	31.557	3.55	4.43	2.45	0.70	0.56
	67	30.369	3.23	4.11	2.25	0.70	0.55
	68	30.218	3.19	4.07	2.23	0.70	0.55
	69	29.181	2.98	3.86	2.11	0.71	0.55
	70	28.249	2.79	3.66	1.98	0.71	0.55
	71	27.317	2.61	3.47	1.88	0.73	0.55
	72	26.687	2.48	3.32	1.79	0.73	0.54
	73	25.414	2.26	3.02	1.63	0.73	0.54
	74	25.131	2.21	2.96	1.58	0.72	0.54
	75	24.419	2.09	2.78	1.48	0.71	0.54
	76	23.707	1.97	2.60	1.39	0.71	0.54
	77	22.995	1.85	2.46	1.30	0.71	0.53
	78	22.283	1.73	2.33	1.20	0.70	0.52
	79	21.064	1.53	2.10	1.10	0.72	0.53
	80	20.892	1.50	2.06	1.09	0.73	0.53
81	20.214	1.39	1.94	1.09	0.79	0.57	
82	19.196	1.33	1.82	1.07	0.81	0.59	
83	18.250	1.25	1.73	1.06	0.85	0.62	

表 3-5(2/3) 震度 (原子炉压力容器) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性變動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	5.36	7.01	4.44	0.83	0.64
	63	36.586	5.07	6.62	4.19	0.83	0.64
	64	35.678	4.78	6.21	3.94	0.83	0.64
	65	33.993	4.24	5.48	3.47	0.82	0.64
	66	32.567	3.76	4.82	3.05	0.82	0.64
	67	31.557	3.41	4.34	2.75	0.81	0.64
	68	30.369	3.00	3.87	2.46	0.82	0.64
	69	30.218	2.94	3.84	2.44	0.83	0.64
	70	29.181	2.66	3.62	2.27	0.86	0.63
	71	28.249	2.42	3.42	2.15	0.89	0.63
	72	27.317	2.22	3.21	2.04	0.92	0.64
	73	26.687	2.11	3.06	1.96	0.93	0.65
	74	25.414	1.93	2.85	1.79	0.93	0.63
	75	25.131	1.89	2.81	1.76	0.94	0.63
	76	24.419	1.81	2.69	1.65	0.92	0.62
	77	23.707	1.73	2.55	1.55	0.90	0.61
	78	22.995	1.65	2.42	1.47	0.90	0.61
	79	22.283	1.56	2.28	1.42	0.92	0.63
	80	21.064	1.41	2.04	1.34	0.96	0.66
	81	20.892	1.39	2.01	1.32	0.95	0.66
82	20.214	1.31	1.91	1.30	1.00	0.69	
83	19.196	1.27	1.80	1.20	0.95	0.67	
84	18.250	1.26	1.79	1.13	0.90	0.64	

表 3-5(3/3) 震度 (原子炉压力容器) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.13	1.58	1.22	1.08	0.78
	50	36.586	1.13	1.56	1.21	1.08	0.78
	51	35.678	1.13	1.56	1.19	1.06	0.77
	52	33.993	1.13	1.56	1.21	1.08	0.78
	53	32.567	1.12	1.56	1.21	1.09	0.78
	54	31.557	1.11	1.55	1.20	1.09	0.78
	55	30.369	1.10	1.53	1.18	1.08	0.78
	56	30.218	1.10	1.52	1.18	1.08	0.78
	57	29.181	1.09	1.50	1.15	1.06	0.77
	58	28.249	1.07	1.49	1.13	1.06	0.76
	59	27.317	1.06	1.47	1.12	1.06	0.77
	60	26.687	1.05	1.46	1.10	1.05	0.76
	61	25.414	1.03	1.44	1.09	1.06	0.76
	62	25.131	1.03	1.43	1.08	1.05	0.76
	63	24.419	1.02	1.41	1.06	1.04	0.76
	64	23.707	1.00	1.40	1.05	1.05	0.75
	65	22.995	0.99	1.38	1.03	1.05	0.75
	66	22.283	0.98	1.37	1.03	1.06	0.76
	67	21.064	0.95	1.32	0.97	1.03	0.74
	68	20.892	0.95	1.32	0.97	1.03	0.74
	69	20.214	0.94	1.31	0.96	1.03	0.74
70	19.196	0.91	1.28	0.93	1.03	0.73	
71	18.250	0.90	1.25	0.91	1.02	0.73	

表 3-6(1/3) 震度 (原子炉压力容器) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	6.29	7.88	4.26	0.68	0.55
	62	36.586	5.99	7.49	4.00	0.67	0.54
	63	35.678	5.68	7.08	3.78	0.67	0.54
	64	33.993	5.10	6.36	3.44	0.68	0.55
	65	32.567	4.60	5.70	3.16	0.69	0.56
	66	31.557	4.26	5.31	2.94	0.70	0.56
	67	30.369	3.88	4.94	2.70	0.70	0.55
	68	30.218	3.83	4.89	2.68	0.70	0.55
	69	29.181	3.57	4.64	2.54	0.72	0.55
	70	28.249	3.35	4.40	2.38	0.72	0.55
	71	27.317	3.13	4.16	2.25	0.72	0.55
	72	26.687	2.98	3.98	2.15	0.73	0.55
	73	25.414	2.71	3.63	1.94	0.72	0.54
	74	25.131	2.65	3.54	1.92	0.73	0.55
	75	24.419	2.51	3.33	1.78	0.71	0.54
	76	23.707	2.36	3.12	1.67	0.71	0.54
	77	22.995	2.22	2.96	1.56	0.71	0.53
	78	22.283	2.08	2.79	1.44	0.70	0.52
	79	21.064	1.83	2.52	1.31	0.72	0.52
	80	20.892	1.80	2.48	1.31	0.73	0.53
81	20.214	1.67	2.33	1.31	0.79	0.57	
82	19.196	1.60	2.18	1.28	0.80	0.59	
83	18.250	1.50	2.07	1.26	0.84	0.61	

表 3-6(2/3) 震度 (原子炉压力容器) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	6.43	8.40	5.32	0.83	0.64
	63	36.586	6.08	7.94	5.03	0.83	0.64
	64	35.678	5.73	7.46	4.73	0.83	0.64
	65	33.993	5.09	6.57	4.17	0.82	0.64
	66	32.567	4.52	5.78	3.66	0.81	0.64
	67	31.557	4.09	5.19	3.29	0.81	0.64
	68	30.369	3.59	4.65	2.95	0.83	0.64
	69	30.218	3.53	4.61	2.92	0.83	0.64
	70	29.181	3.19	4.34	2.75	0.87	0.64
	71	28.249	2.91	4.10	2.60	0.90	0.64
	72	27.317	2.66	3.84	2.44	0.92	0.64
	73	26.687	2.53	3.68	2.33	0.93	0.64
	74	25.414	2.31	3.42	2.15	0.94	0.63
	75	25.131	2.27	3.38	2.10	0.93	0.63
	76	24.419	2.18	3.23	1.98	0.91	0.62
	77	23.707	2.08	3.06	1.86	0.90	0.61
	78	22.995	1.98	2.91	1.75	0.89	0.61
	79	22.283	1.87	2.75	1.69	0.91	0.62
	80	21.064	1.70	2.45	1.60	0.95	0.66
	81	20.892	1.67	2.42	1.58	0.95	0.66
82	20.214	1.57	2.28	1.55	0.99	0.68	
83	19.196	1.52	2.16	1.44	0.95	0.67	
84	18.250	1.51	2.15	1.35	0.90	0.63	

表 3-6(3/3) 震度 (原子炉压力容器) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.36	1.88	1.45	1.07	0.78
	50	36.586	1.36	1.88	1.45	1.07	0.78
	51	35.678	1.36	1.88	1.45	1.07	0.78
	52	33.993	1.35	1.88	1.44	1.07	0.77
	53	32.567	1.35	1.86	1.44	1.07	0.78
	54	31.557	1.33	1.85	1.42	1.07	0.77
	55	30.369	1.32	1.83	1.39	1.06	0.76
	56	30.218	1.32	1.83	1.39	1.06	0.76
	57	29.181	1.30	1.80	1.37	1.06	0.77
	58	28.249	1.29	1.79	1.37	1.07	0.77
	59	27.317	1.27	1.77	1.35	1.07	0.77
	60	26.687	1.26	1.76	1.34	1.07	0.77
	61	25.414	1.24	1.73	1.30	1.05	0.76
	62	25.131	1.23	1.71	1.29	1.05	0.76
	63	24.419	1.22	1.70	1.27	1.05	0.75
	64	23.707	1.20	1.68	1.26	1.05	0.75
	65	22.995	1.19	1.65	1.23	1.04	0.75
	66	22.283	1.17	1.64	1.21	1.04	0.74
	67	21.064	1.14	1.59	1.18	1.04	0.75
	68	20.892	1.14	1.59	1.18	1.04	0.75
	69	20.214	1.12	1.56	1.16	1.04	0.75
70	19.196	1.10	1.53	1.12	1.02	0.74	
71	18.250	1.08	1.50	1.10	1.02	0.74	

表 3-7(1/3) 震度 (炉心シュラウド) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	88	31.557	3.04	4.28	2.77	0.92	0.65
	89	30.369	2.64	3.57	2.29	0.87	0.65
	90	29.181	2.35	3.12	2.00	0.86	0.65
	91	28.249	2.23	2.96	1.90	0.86	0.65
	92	27.317	2.11	2.82	1.83	0.87	0.65
	93	26.687	2.03	2.73	1.77	0.88	0.65
	94	25.414	1.89	2.55	1.67	0.89	0.66
	95	25.843	1.95	2.61	1.71	0.88	0.66
	96	25.414	1.89	2.55	1.67	0.89	0.66
	97	25.131	1.86	2.51	1.66	0.90	0.67
	98	24.419	1.79	2.42	1.60	0.90	0.67
	99	23.707	1.73	2.34	1.53	0.89	0.66
	100	22.995	1.72	2.34	1.47	0.86	0.63
	101	22.283	1.7	2.34	1.42	0.84	0.61
	102	21.064	1.7	2.30	1.34	0.79	0.59
	103	21.571	1.72	2.34	1.38	0.81	0.59
	104	21.064	1.7	2.30	1.34	0.79	0.59
	105	20.892	1.71	2.30	1.32	0.78	0.58
106	20.214	1.64	2.25	1.26	0.77	0.56	
107	19.196	1.6	2.18	1.28	0.80	0.59	

表 3-7(2/3) 震度 (炉心シュラウド) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	89	31.557	2.95	4.37	3.41	1.16	0.79
	90	30.369	2.61	3.60	2.26	0.87	0.63
	91	29.181	2.39	3.09	2.06	0.87	0.67
	92	28.249	2.21	2.85	2.04	0.93	0.72
	93	27.317	2.03	2.61	1.94	0.96	0.75
	94	26.687	1.92	2.46	1.87	0.98	0.77
	95	25.414	1.82	2.31	1.78	0.98	0.78
	96	25.843	1.86	2.34	1.80	0.97	0.77
	97	25.414	1.82	2.31	1.78	0.98	0.78
	98	25.131	1.8	2.30	1.78	0.99	0.78
	99	24.419	1.75	2.30	1.81	1.04	0.79
	100	23.707	1.7	2.31	1.88	1.11	0.82
	101	22.995	1.65	2.33	1.96	1.19	0.85
	102	22.283	1.6	2.31	1.98	1.24	0.86
	103	21.064	1.52	2.28	1.89	1.25	0.83
	104	21.571	1.57	2.34	1.99	1.27	0.86
	105	21.064	1.52	2.28	1.89	1.25	0.83
	106	20.892	1.51	2.27	1.88	1.25	0.83
107	20.214	1.51	2.22	1.69	1.12	0.77	
108	19.196	1.52	2.16	1.44	0.95	0.67	

表 3-7(3/3) 震度 (炉心シュラウド) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	73	31.557	1.40	1.89	1.24	0.89	0.66
	74	30.369	1.40	1.89	1.24	0.89	0.66
	75	29.181	1.39	1.88	1.24	0.90	0.66
	76	28.249	1.38	1.86	1.23	0.90	0.67
	77	27.317	1.37	1.85	1.22	0.90	0.66
	78	26.687	1.37	1.83	1.22	0.90	0.67
	79	25.414	1.35	1.80	1.20	0.89	0.67
	80	25.843	1.35	1.82	1.21	0.90	0.67
	81	25.414	1.35	1.80	1.20	0.89	0.67
	82	25.131	1.34	1.80	1.20	0.90	0.67
	83	24.419	1.32	1.77	1.18	0.90	0.67
	84	23.707	1.30	1.74	1.18	0.91	0.68
	85	22.995	1.28	1.71	1.16	0.91	0.68
	86	22.283	1.26	1.67	1.15	0.92	0.69
	87	21.064	1.22	1.62	1.12	0.92	0.70
	88	21.571	1.22	1.62	1.12	0.92	0.70
	89	21.064	1.22	1.62	1.12	0.92	0.70
	90	20.892	1.21	1.62	1.13	0.94	0.70
91	20.214	1.19	1.59	1.11	0.94	0.70	
92	19.196	1.15	1.56	1.11	0.97	0.72	

表 3-8(1/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用)) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA,
水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	113	25.843	1.62	2.18	1.43	0.89	0.66
	114	25.131	1.91	2.82	2.49	1.31	0.89
	115	24.419	2.48	3.69	3.37	1.36	0.92
	116	23.707	2.61	3.89	3.73	1.43	0.96
	117	22.995	2.32	3.44	3.32	1.44	0.97
	118	22.283	1.73	2.49	2.25	1.31	0.91
	119	21.571	1.43	1.95	1.15	0.81	0.59

表 3-8(2/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用)) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA,
水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	114	25.843	1.55	1.95	1.51	0.98	0.78
	115	25.131	2.78	2.88	2.27	0.82	0.79
	116	24.419	3.83	3.98	3.26	0.86	0.82
	117	23.707	4.10	4.43	3.66	0.90	0.83
	118	22.995	3.45	3.89	3.09	0.90	0.80
	119	22.283	2.21	2.61	2.01	0.91	0.78
	120	21.571	1.31	1.95	1.66	1.27	0.86

表 3-8(3/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用)) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA,
鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	94	25.843	1.35	1.92	1.30	0.97	0.68
	95	25.131	1.34	1.91	1.27	0.95	0.67
	96	24.419	1.33	1.89	1.28	0.97	0.68
	97	23.707	1.32	1.88	1.27	0.97	0.68
	98	22.995	1.30	1.86	1.26	0.97	0.68
	99	22.283	1.29	1.83	1.24	0.97	0.68
	100	21.571	1.27	1.80	1.22	0.97	0.68

表 3-9(1/3) 震度(制御棒駆動機構ハウジング) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向
(NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	127	17.499	1.45	2.09	1.35	0.94	0.65
	128	16.508	1.41	2.01	1.28	0.91	0.64
	129	15.644	1.57	2.27	1.41	0.90	0.63
	130	14.781	1.78	2.55	1.70	0.96	0.67
	131	13.917	1.81	2.66	2.22	1.23	0.84
	132	13.054	1.95	2.63	2.45	1.26	0.94
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	108	17.442	1.45	2.04	1.28	0.89	0.63
	109	16.345	2.01	2.79	2.38	1.19	0.86
	110	15.248	3.49	4.82	4.59	1.32	0.96
	111	14.151	3.41	4.58	4.49	1.32	0.99
	112	13.054	1.92	2.60	2.43	1.27	0.94

表 3-9(2/3) 震度(制御棒駆動機構ハウジング) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向
(EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	128	17.499	2.04	2.06	1.52	0.75	0.74
	129	16.508	1.54	2.18	1.37	0.89	0.63
	130	15.644	1.75	2.34	1.45	0.83	0.62
	131	14.781	2.36	3.14	2.37	1.01	0.76
	132	13.917	2.67	3.60	3.05	1.15	0.85
	133	13.054	2.67	3.68	3.34	1.26	0.91
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	109	17.442	1.52	2.16	1.36	0.90	0.63
	110	16.345	2.88	3.86	2.78	0.97	0.73
	111	15.248	5.65	7.70	6.16	1.10	0.80
	112	14.151	5.44	7.44	6.40	1.18	0.87
	113	13.054	2.64	3.63	3.30	1.25	0.91

表 3-9(3/3) 震度(制御棒駆動機構ハウジング) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	107	17.499	1.12	1.56	1.13	1.01	0.73
	108	16.508	1.10	1.53	1.12	1.02	0.74
	109	15.644	1.10	1.53	1.11	1.01	0.73
	110	14.781	1.11	1.53	1.11	1.00	0.73
	111	13.917	1.11	1.55	1.12	1.01	0.73
	112	13.054	1.11	1.55	1.12	1.01	0.73
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	93	17.419	1.09	1.52	1.09	1.00	0.72
	113	16.345	1.10	1.52	1.10	1.00	0.73
	114	15.248	1.10	1.53	1.11	1.01	0.73
	115	14.151	1.11	1.53	1.11	1.00	0.73
	116	13.054	1.11	1.53	1.12	1.01	0.74

表 3-10(1/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	85	18.250	1.25	1.73	1.06	0.85	0.62
	86	17.442	1.21	1.70	1.07	0.89	0.63
	87	16.508	1.17	1.68	1.07	0.92	0.64

表 3-10(2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向
(EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	86	18.250	1.26	1.79	1.13	0.90	0.64
	87	17.442	1.27	1.80	1.14	0.90	0.64
	88	16.508	1.28	1.82	1.14	0.90	0.63

表 3-10(3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡) 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性変動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	71	18.250	0.90	1.25	0.91	1.02	0.73
	93	17.419	0.91	1.26	0.91	1.00	0.73
	108	16.508	0.92	1.28	0.93	1.02	0.73

表 3-11(1/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性變動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	85	18.250	1.50	2.07	1.26	0.84	0.61
	86	17.442	1.45	2.04	1.28	0.89	0.63
	87	16.508	1.41	2.01	1.28	0.91	0.64

表 3-11(2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性變動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	86	18.250	1.51	2.15	1.35	0.90	0.63
	87	17.442	1.52	2.16	1.36	0.90	0.63
	88	16.508	1.54	2.18	1.37	0.89	0.63

表 3-11(3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡) 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 建物剛性變動 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	71	18.250	1.08	1.50	1.10	1.02	0.74
	93	17.419	1.09	1.52	1.09	1.00	0.72
	108	16.508	1.10	1.53	1.12	1.02	0.74

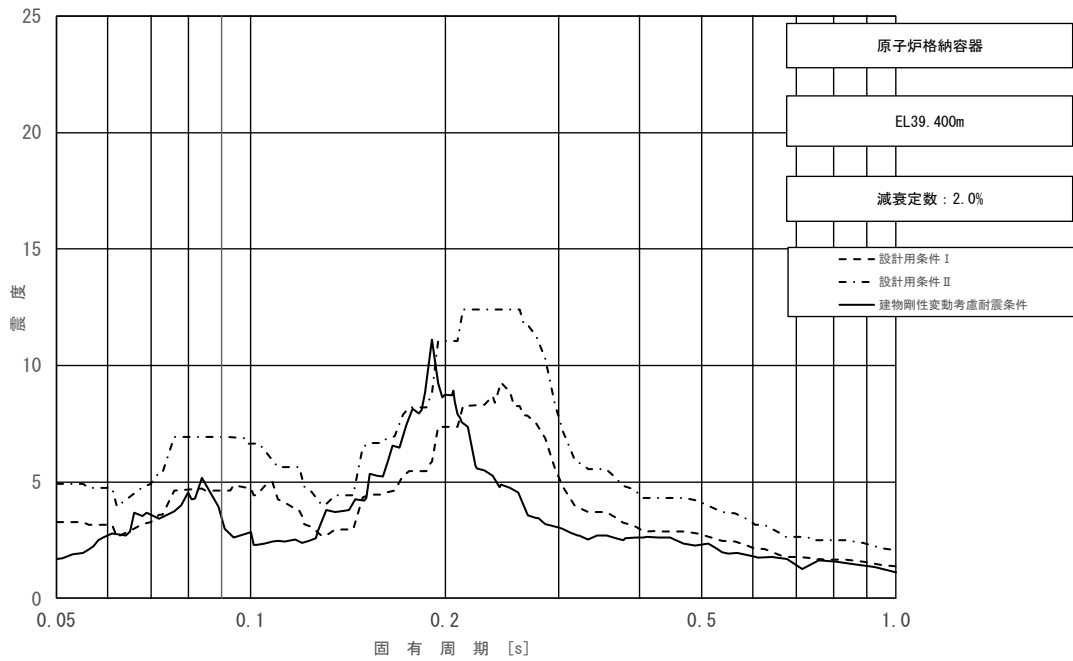


図 3-1 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

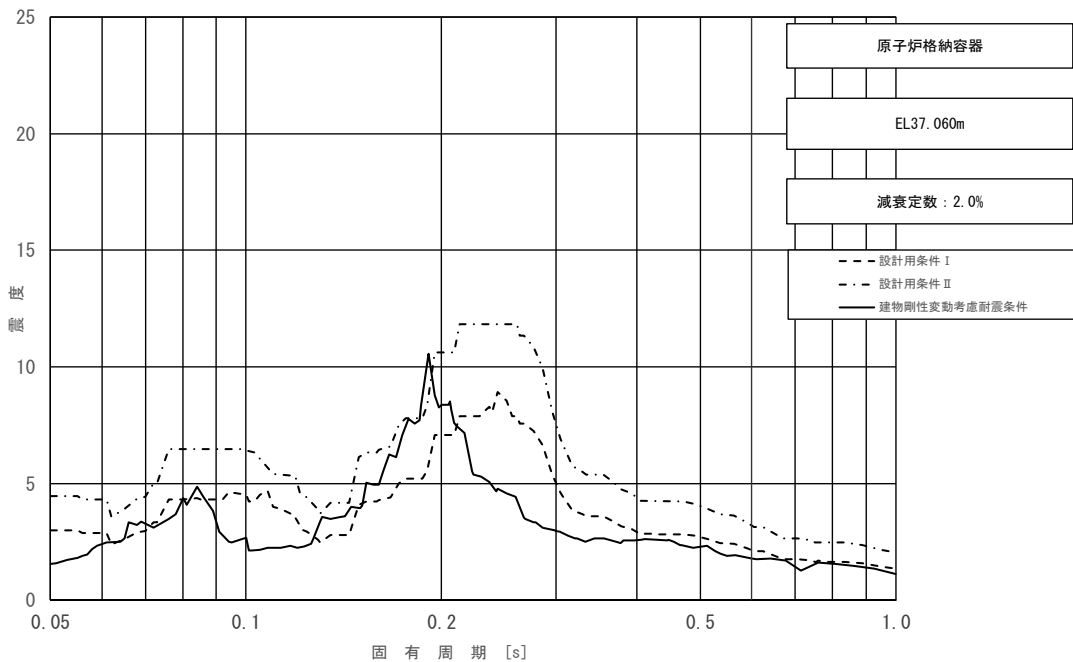


図 3-1 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

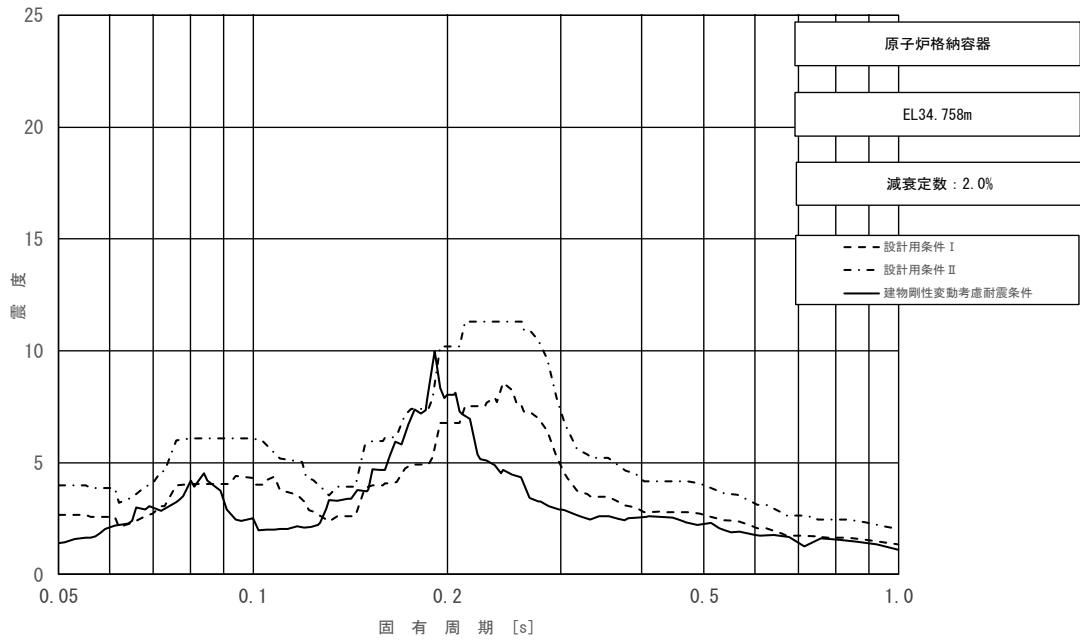


図 3-1 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

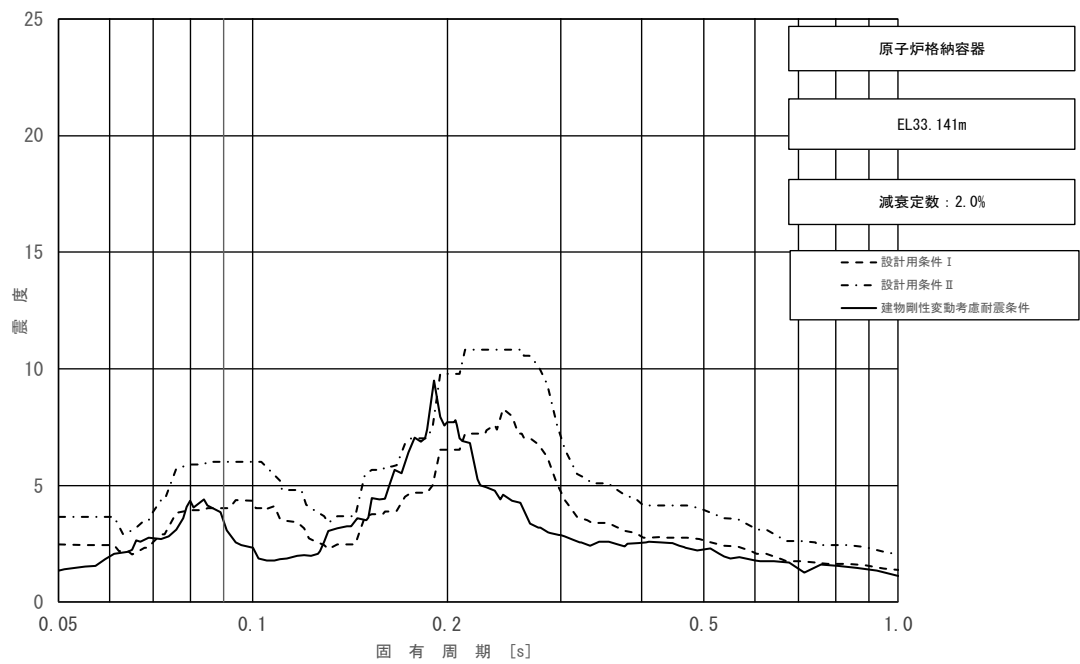


図 3-1 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

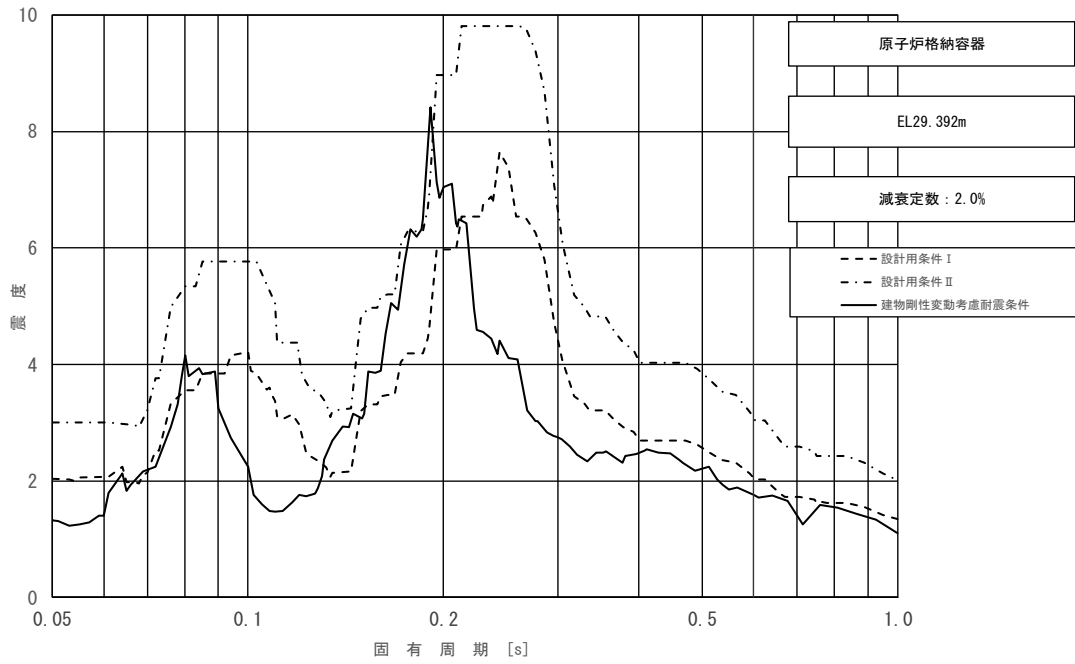


図 3-1 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

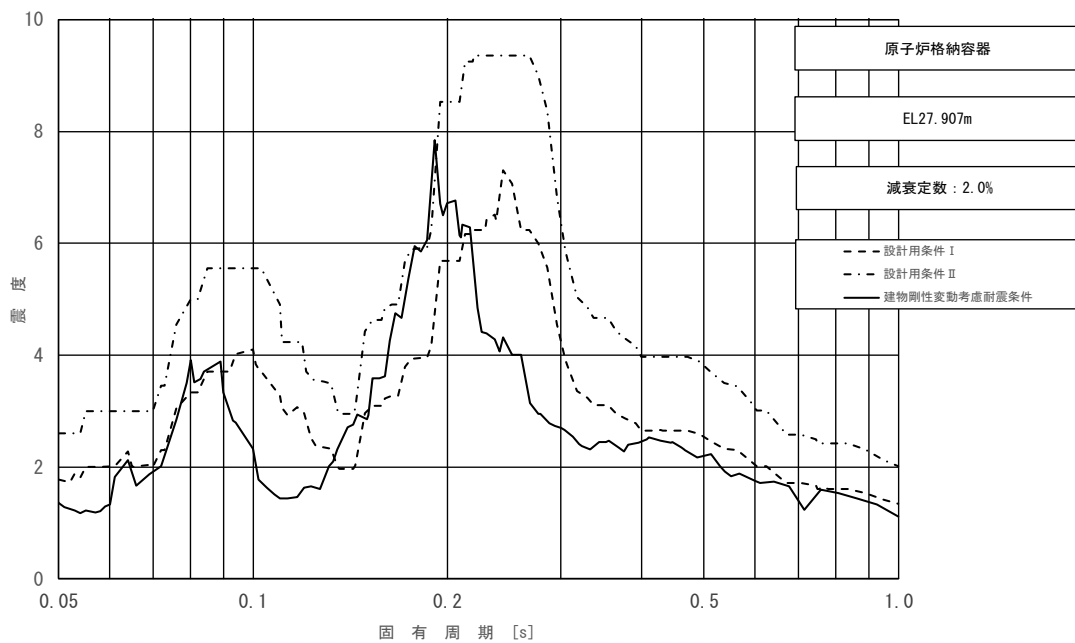


図 3-1 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

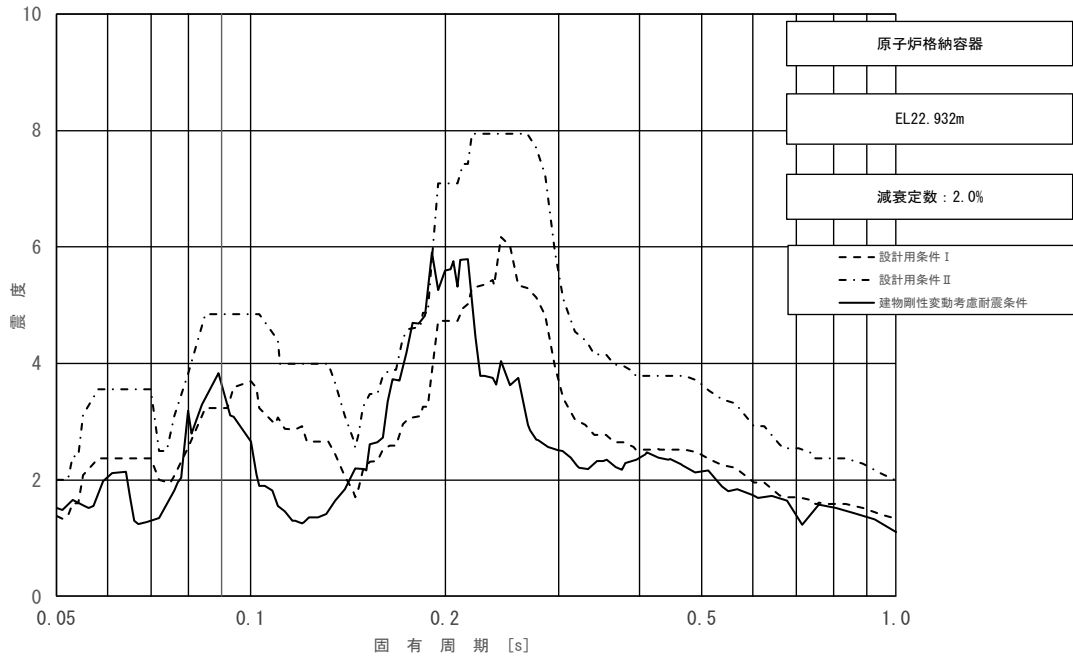


図 3-1 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

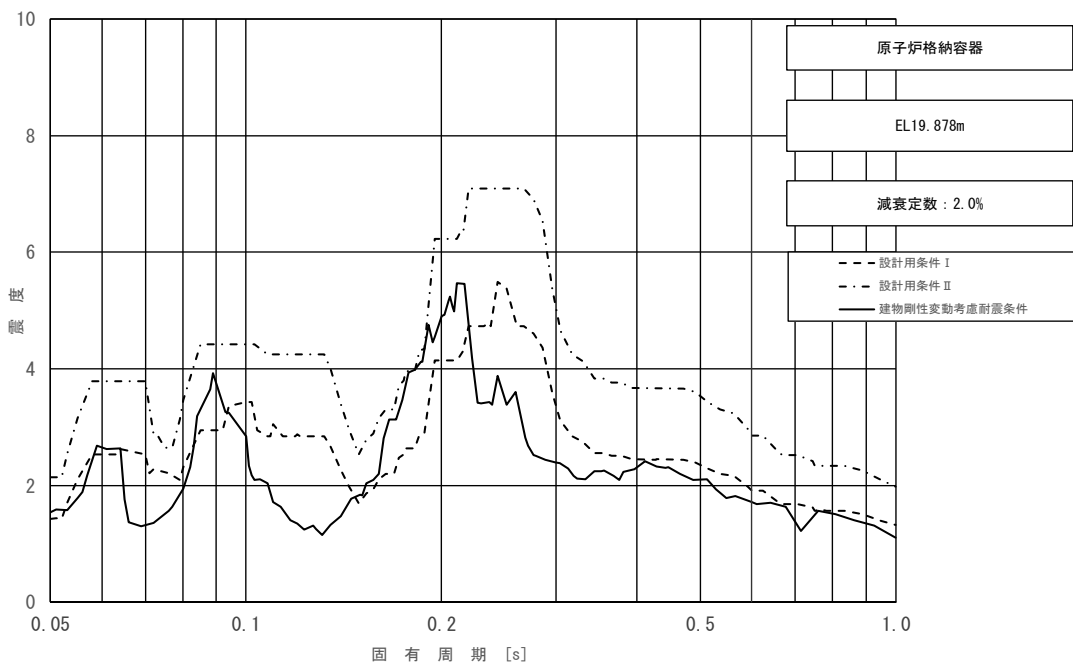


図 3-1 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

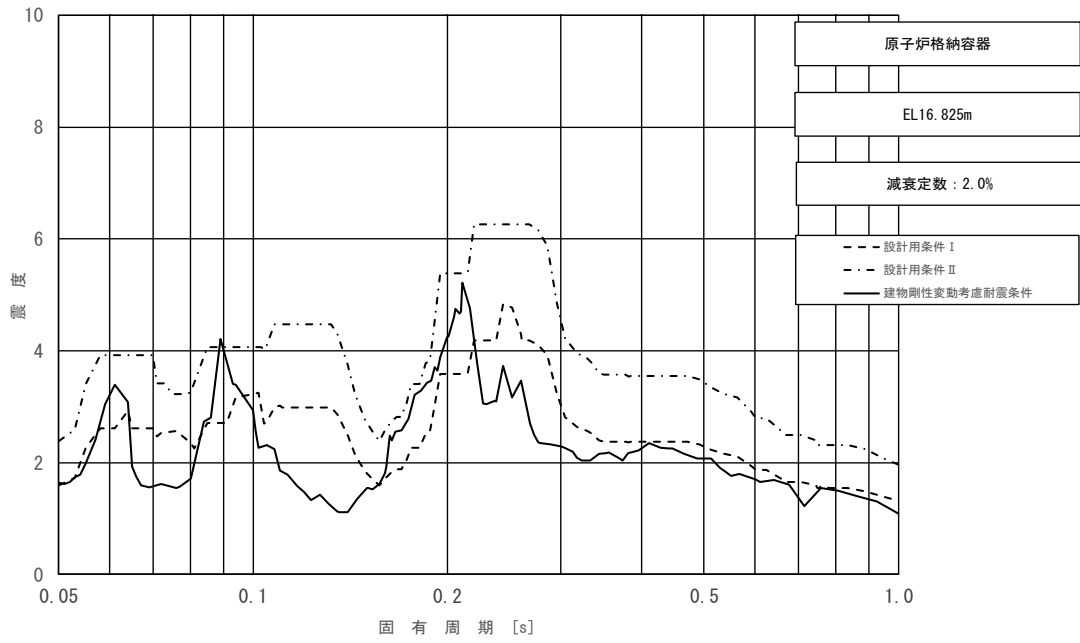


図 3-1 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

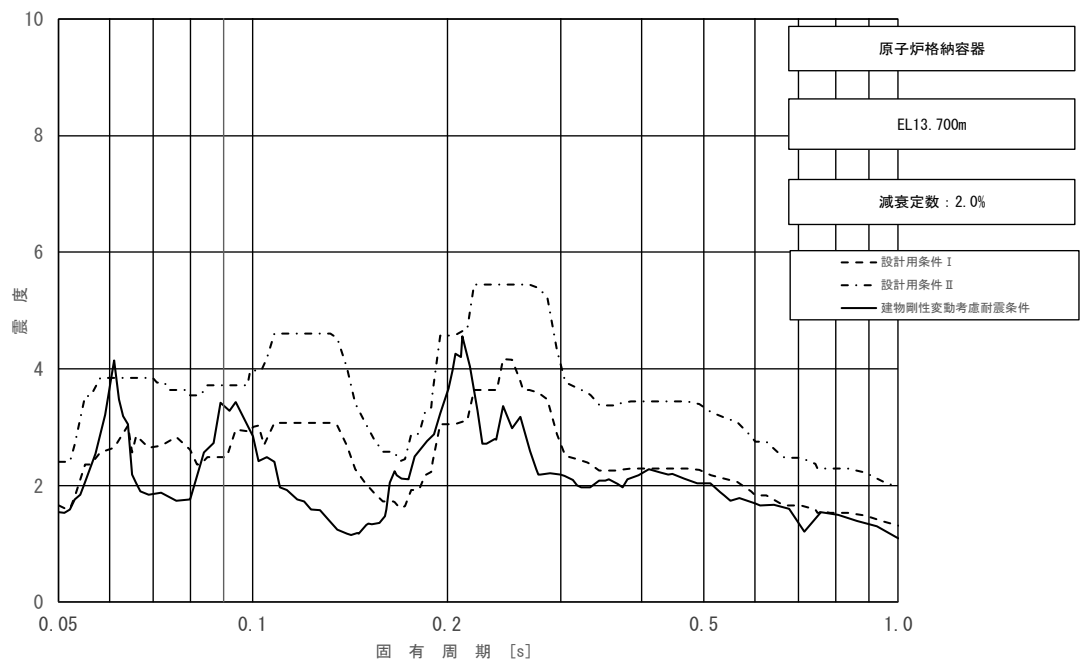


図 3-1 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

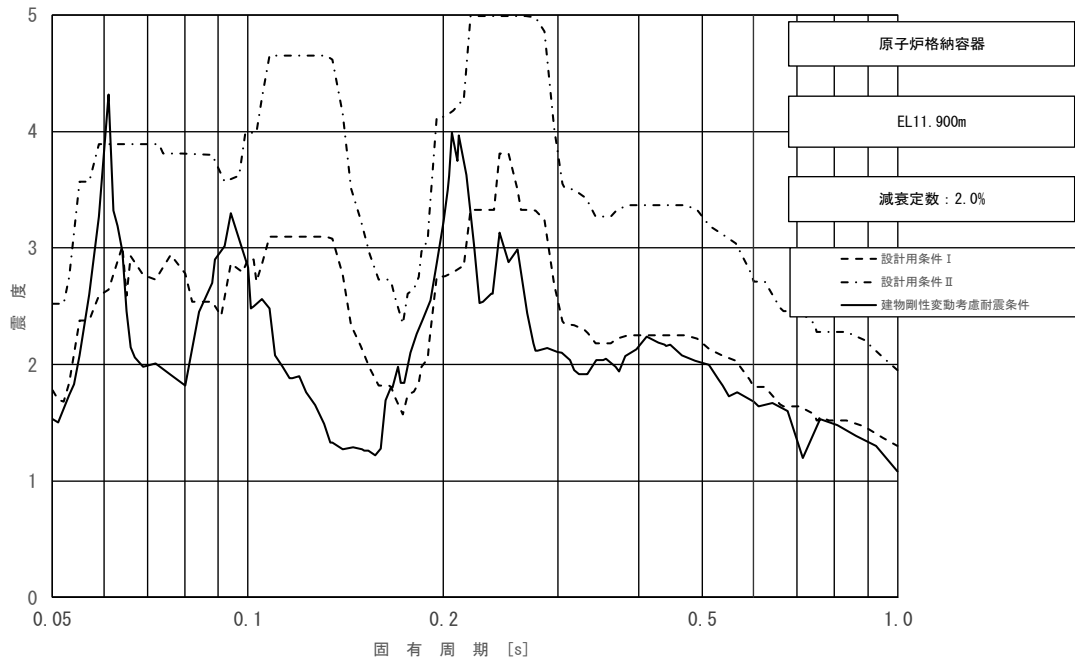


図 3-1 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

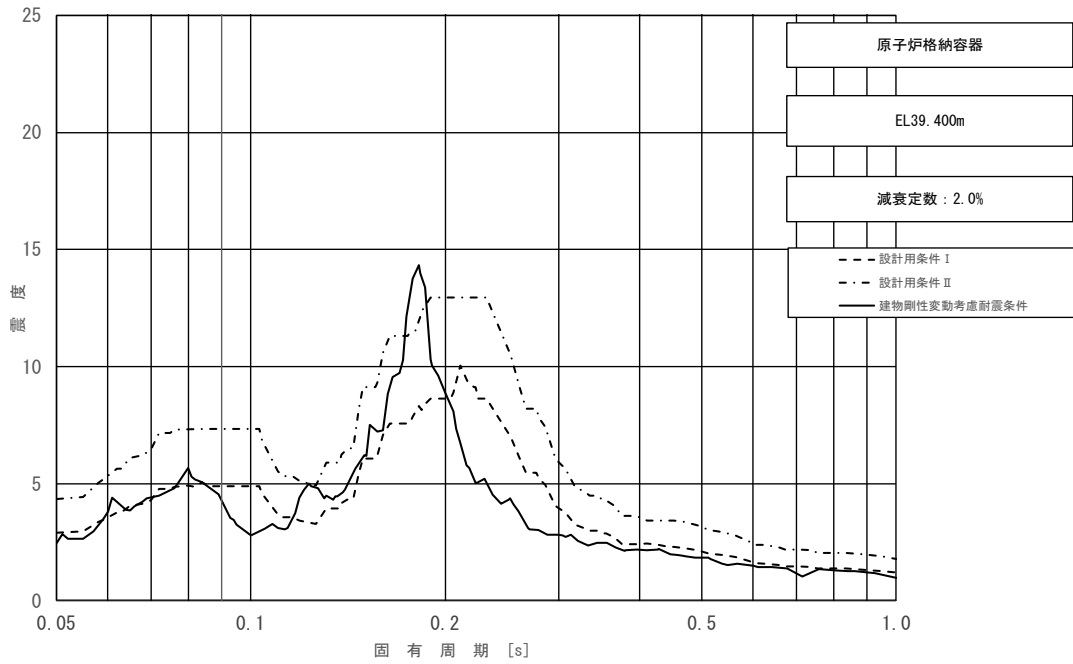


図 3-2 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

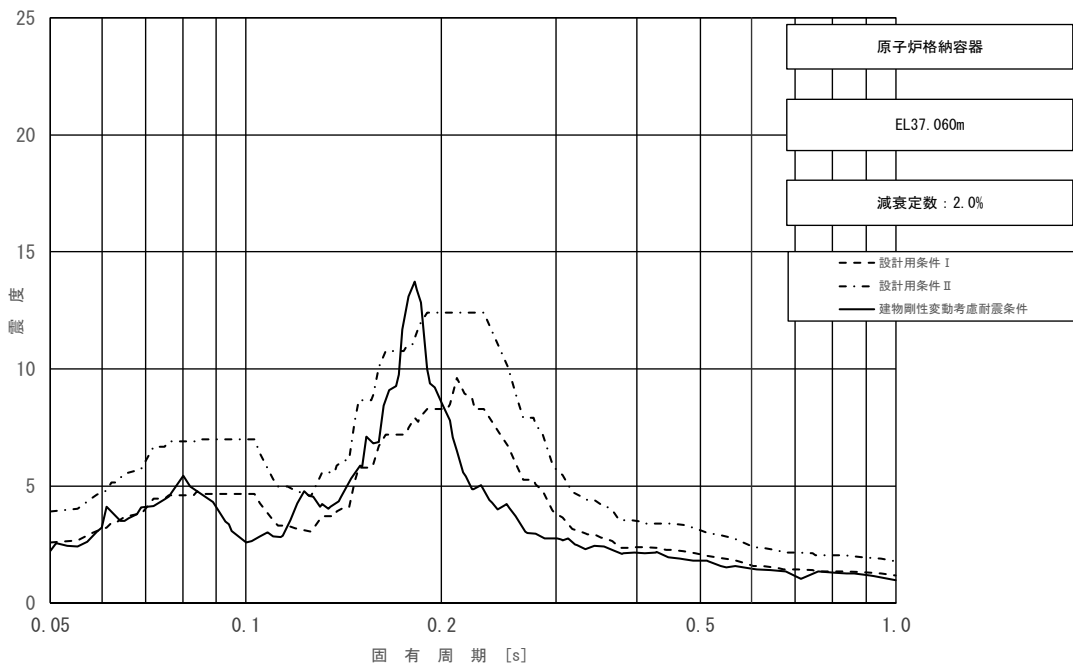


図 3-2 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

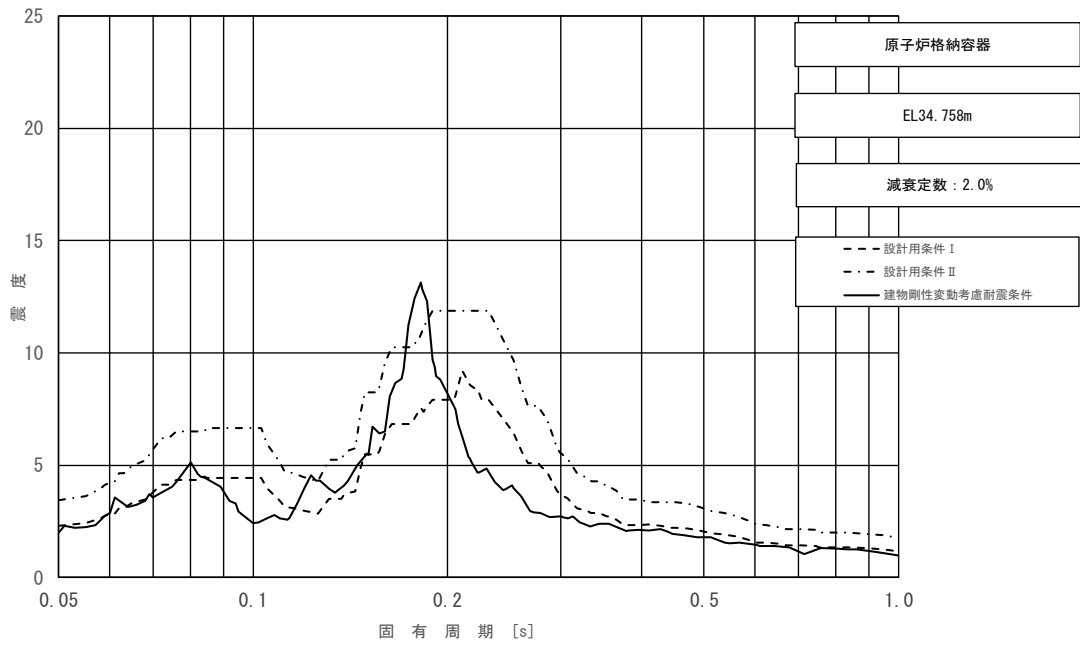


図 3-2 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

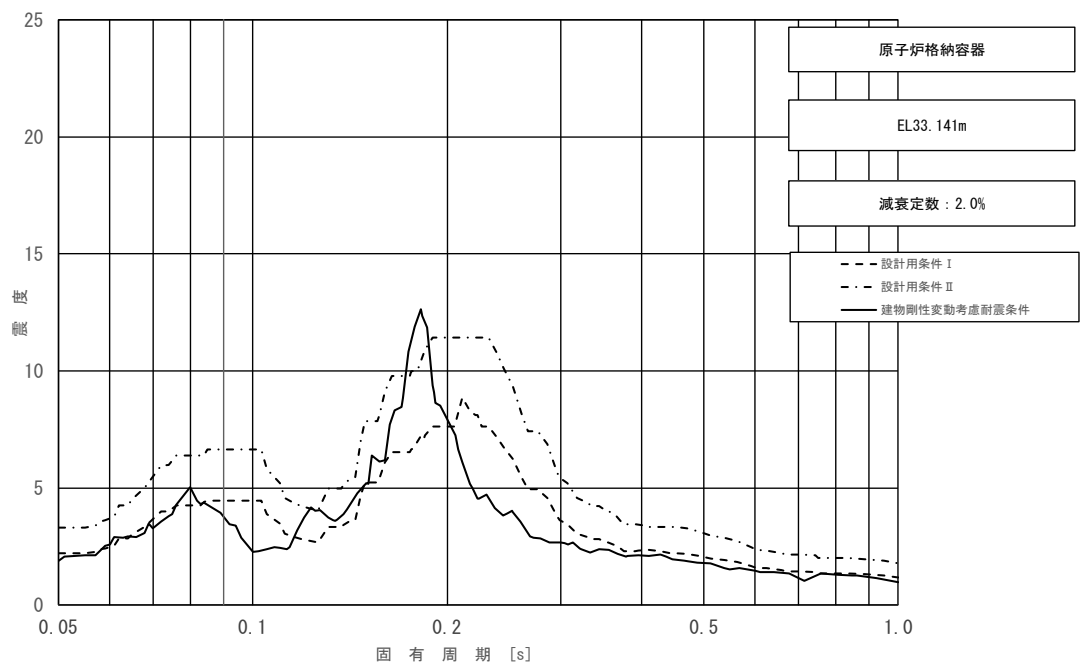


図 3-2 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

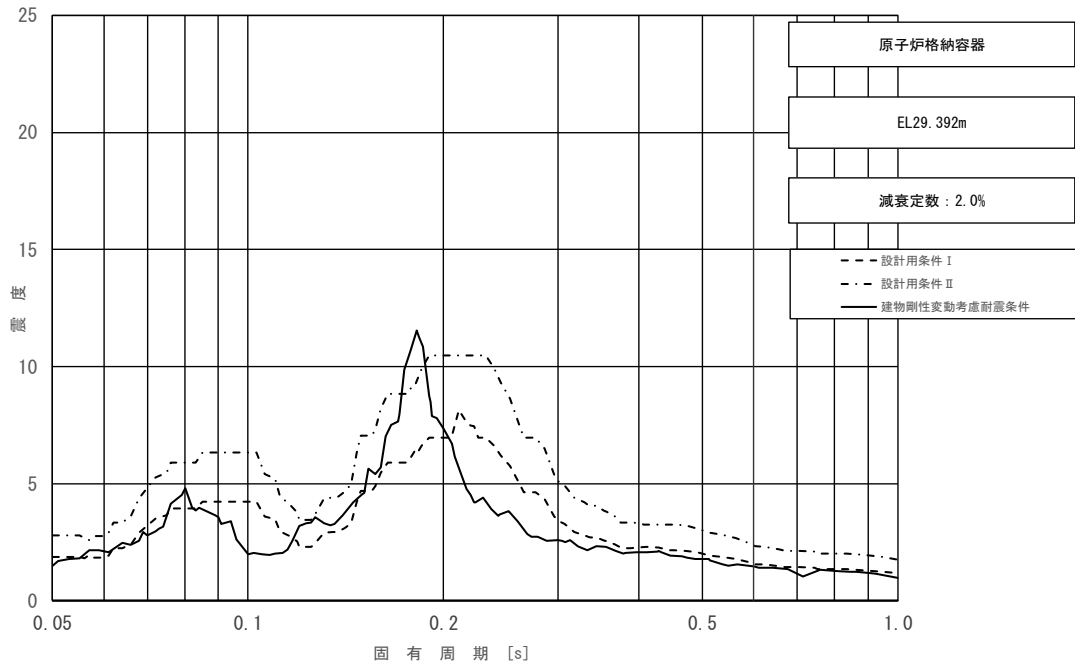


図 3-2 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

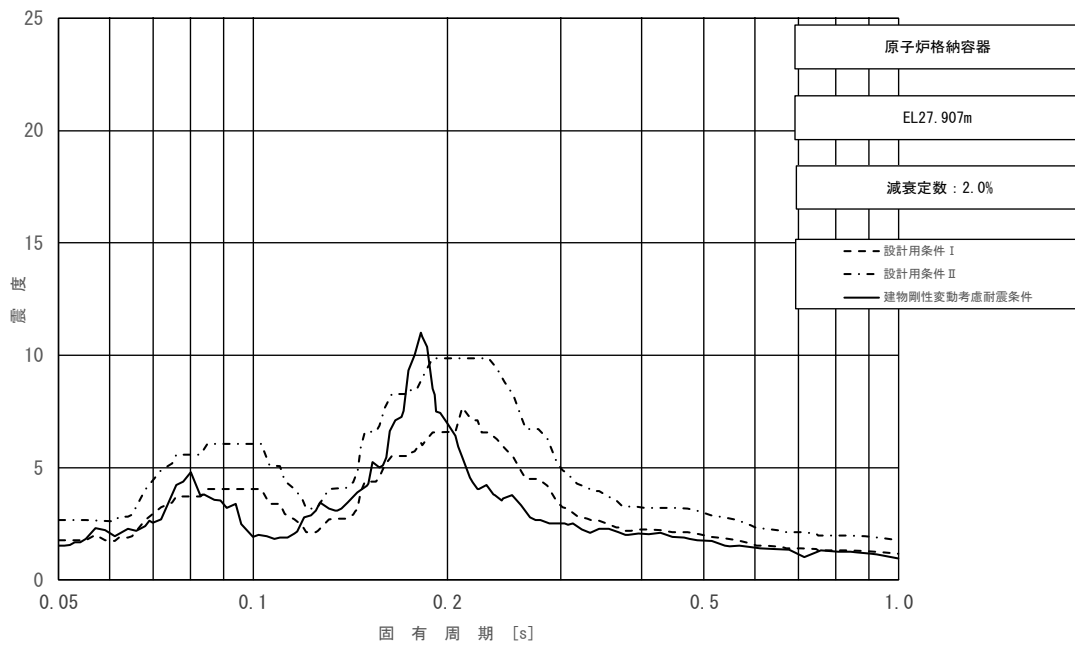


図 3-2 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

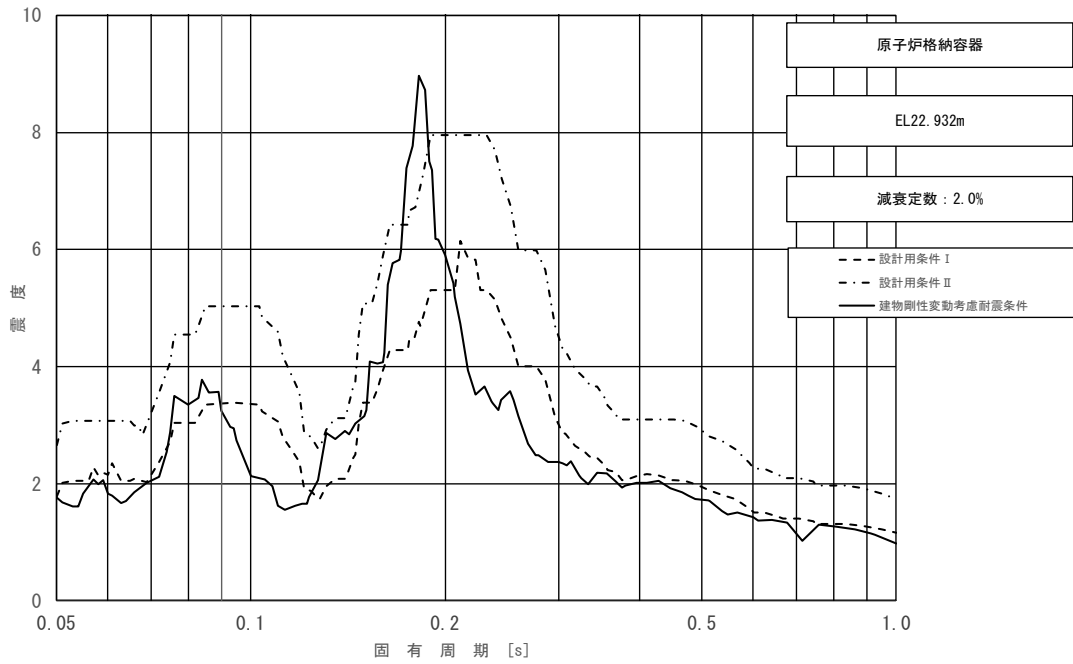


図 3-2 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

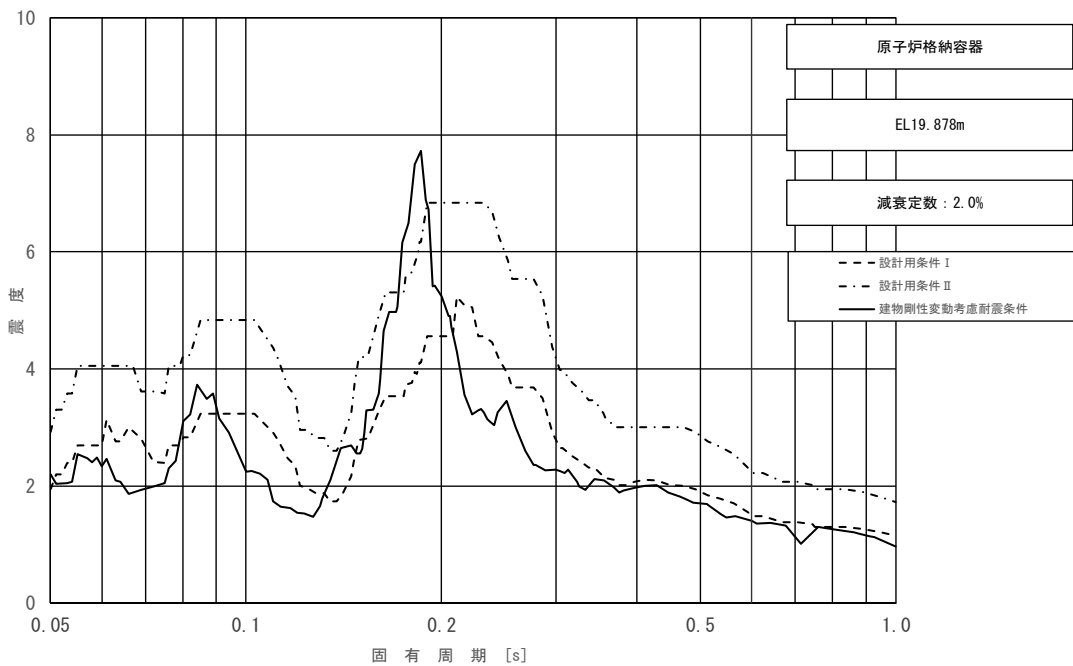


図 3-2 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

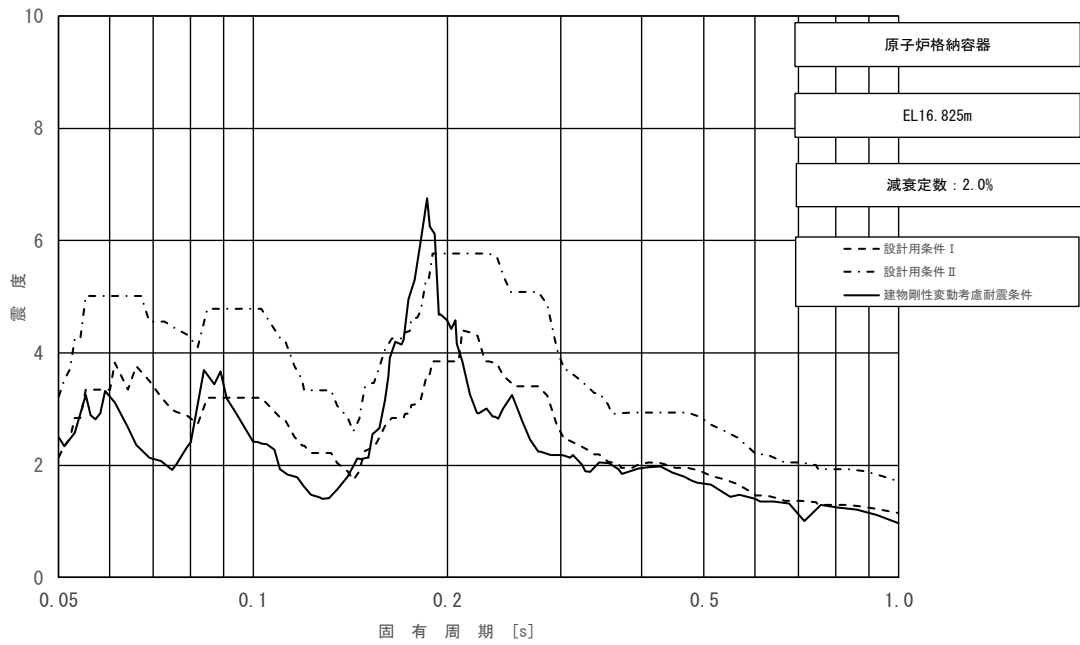


図 3-2 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

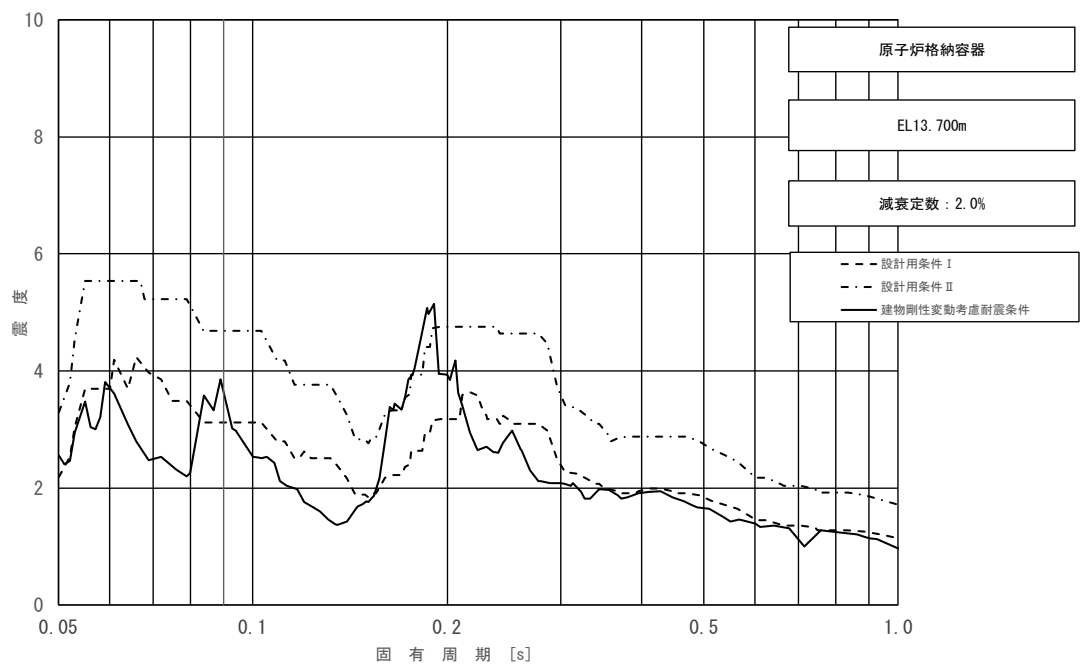


図 3-2 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

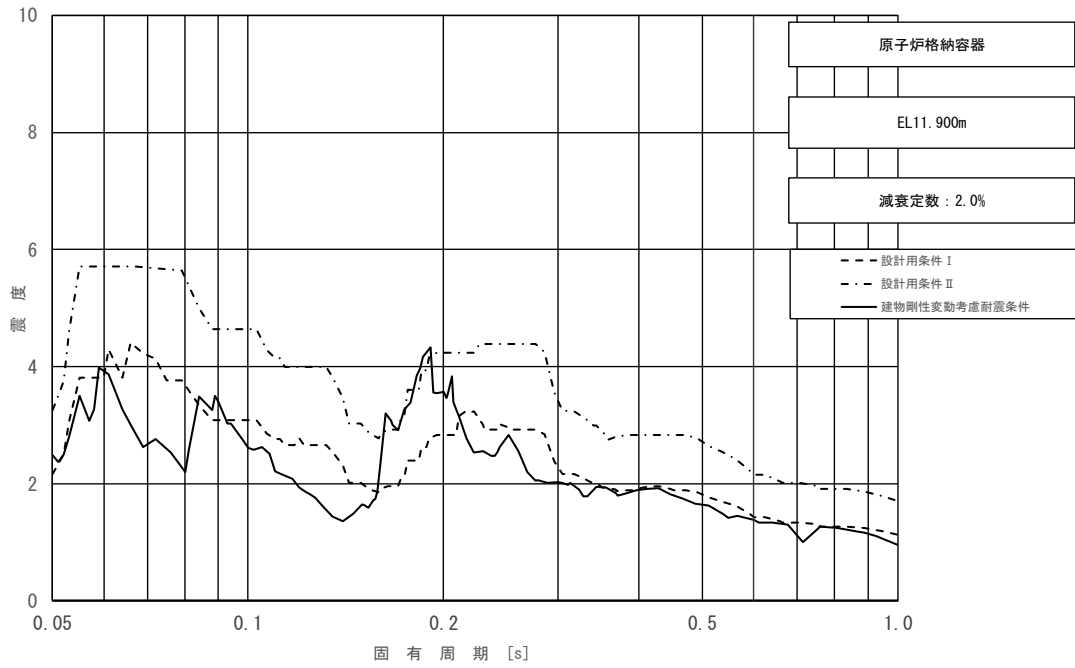


図 3-2 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

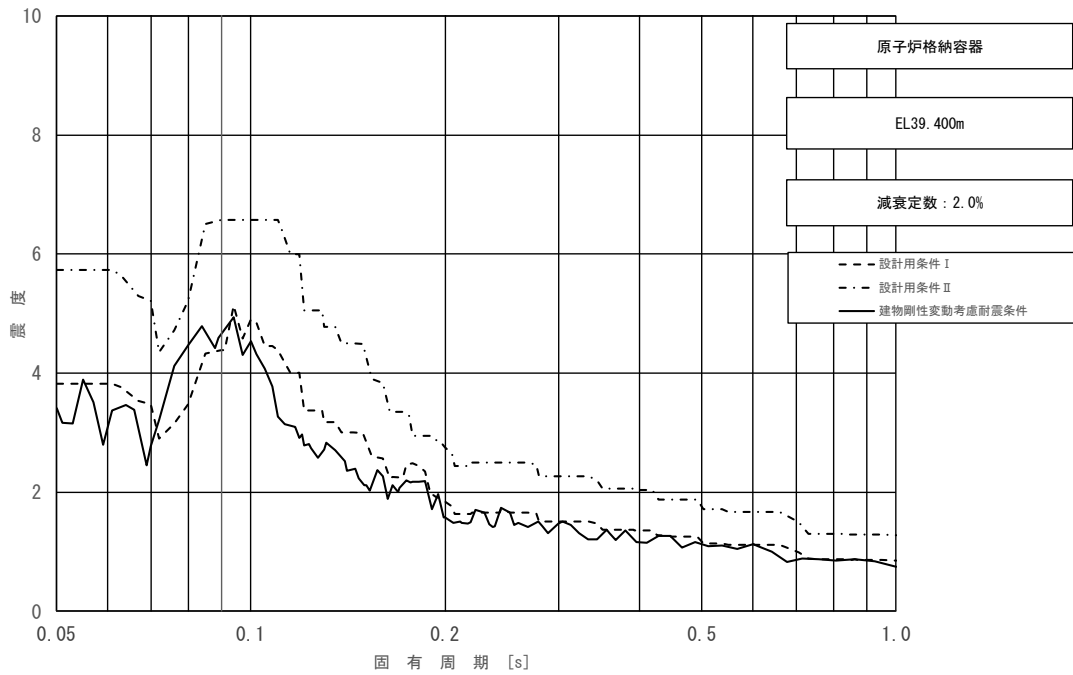


図 3-3 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL39.400m)

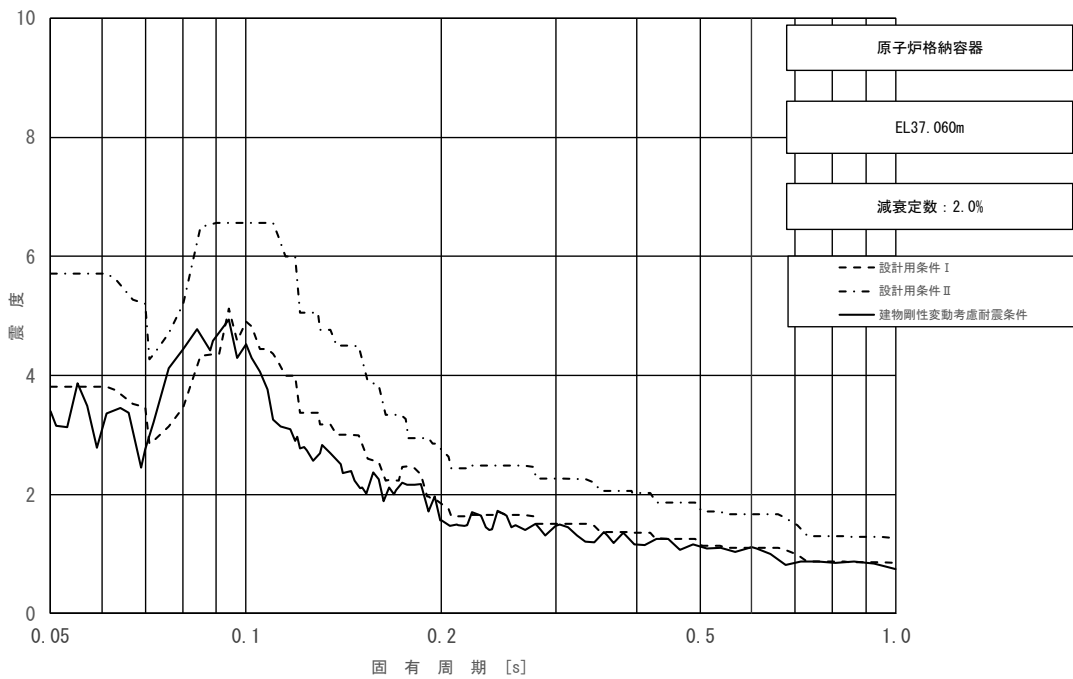


図 3-3 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL37.060m)

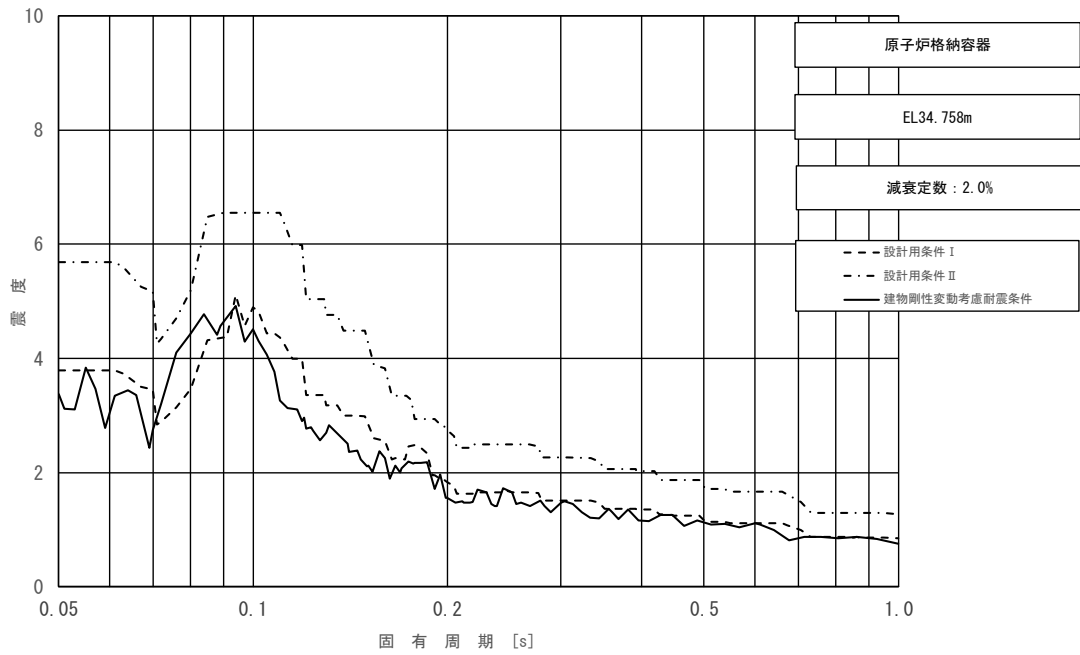


図 3-3 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL34.758m)

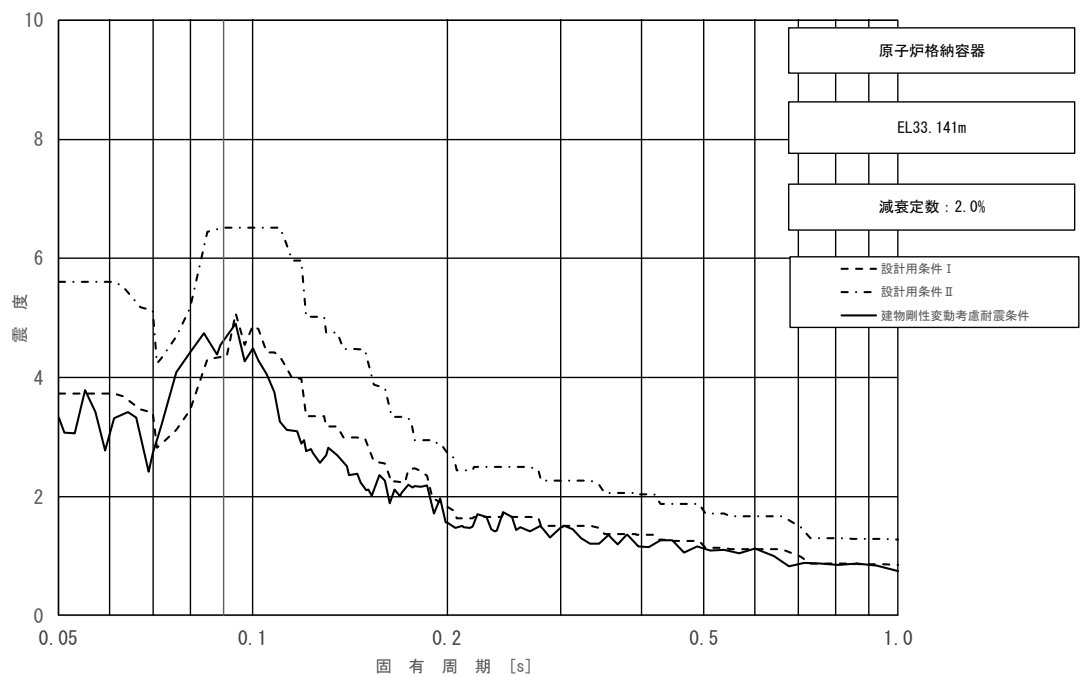


図 3-3 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL33.141m)

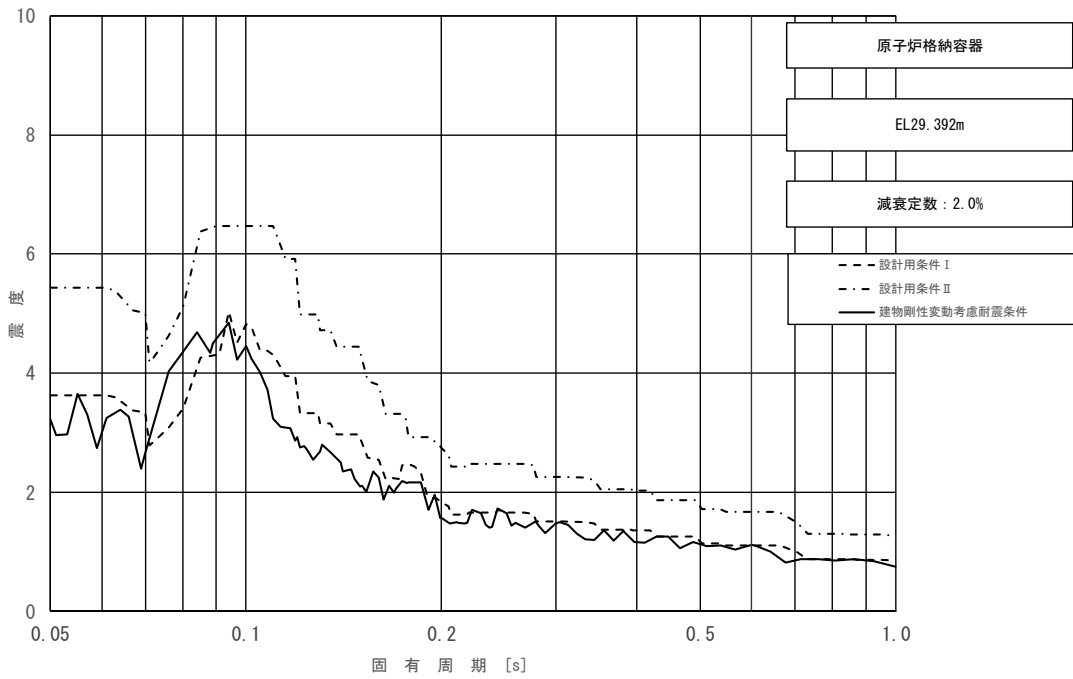


図 3-3 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL29.392m)

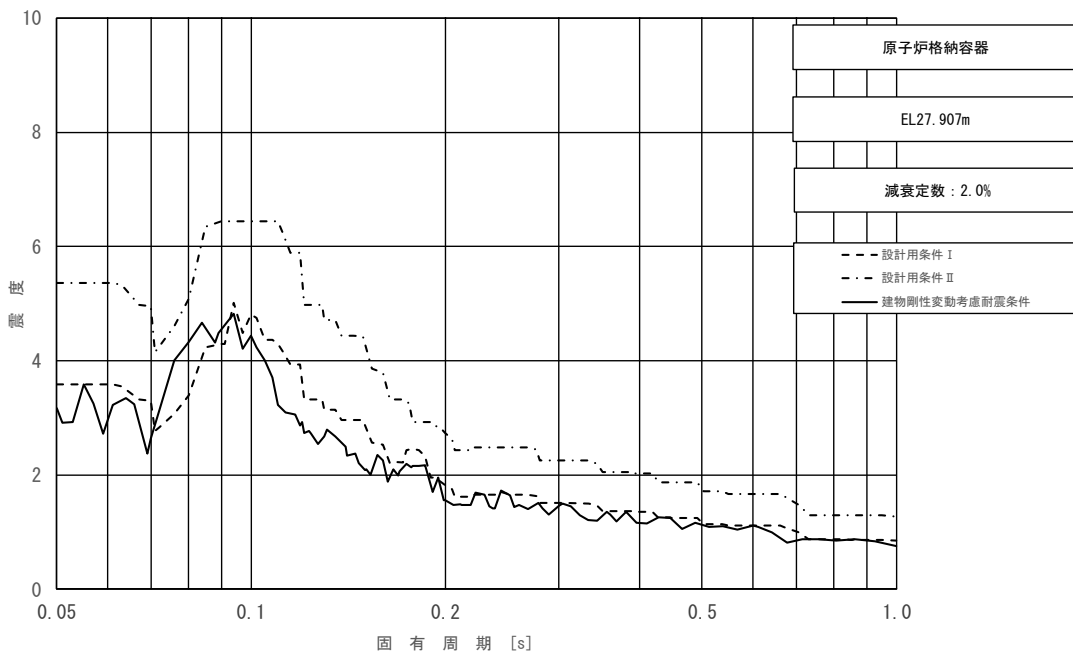


図 3-3 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL27.907m)

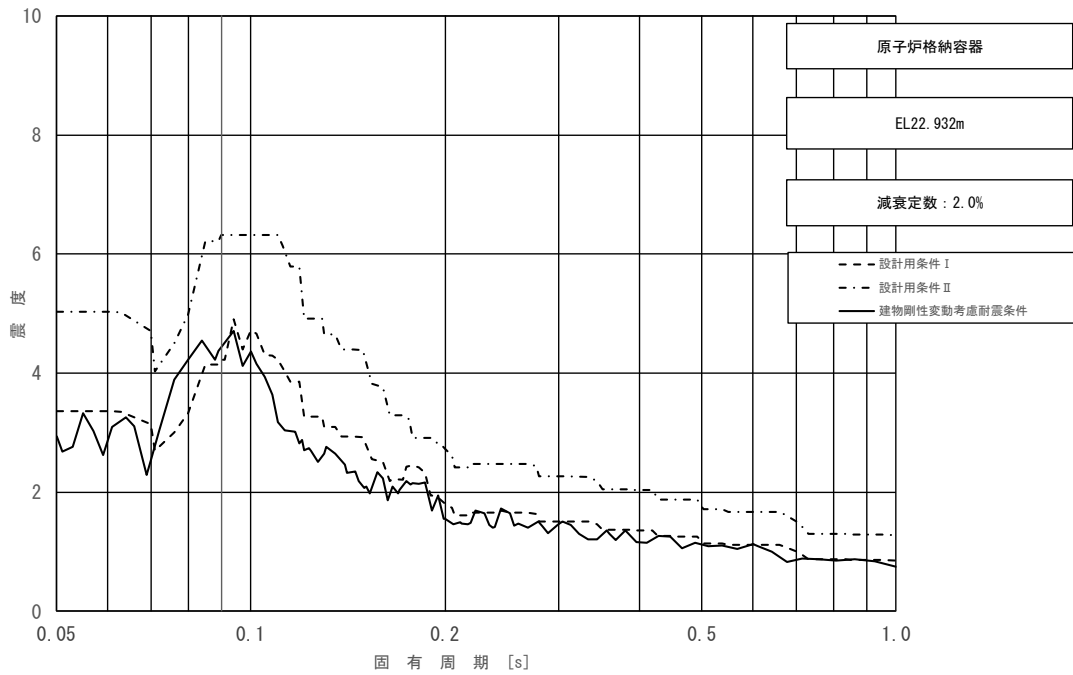


図 3-3 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL22.932m)

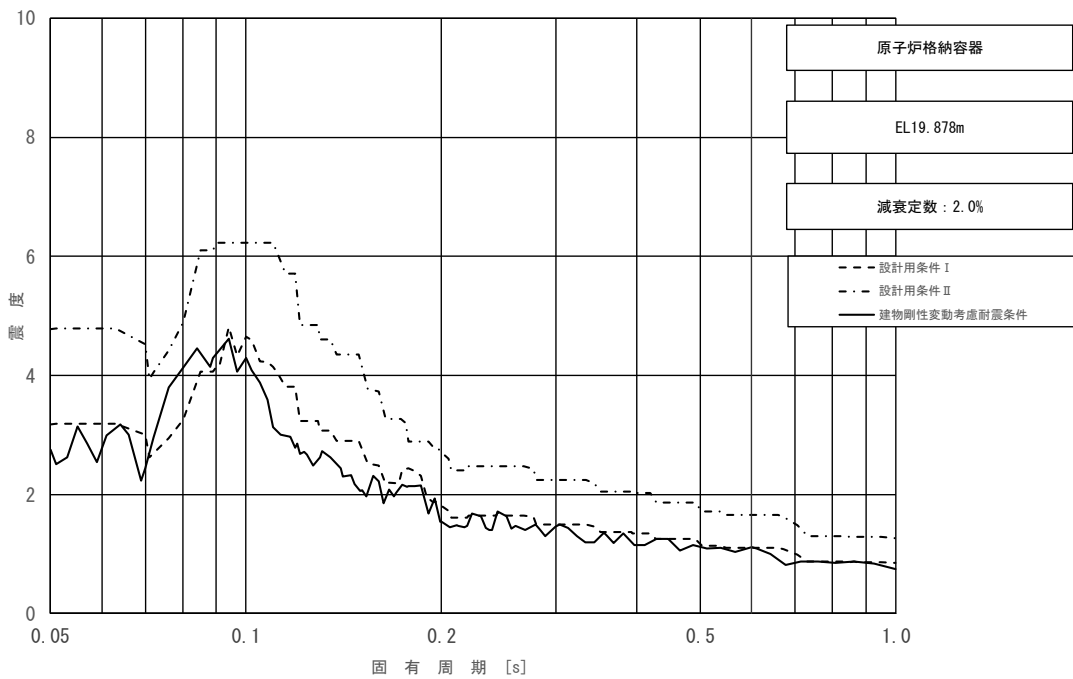


図 3-3 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL19.878m)

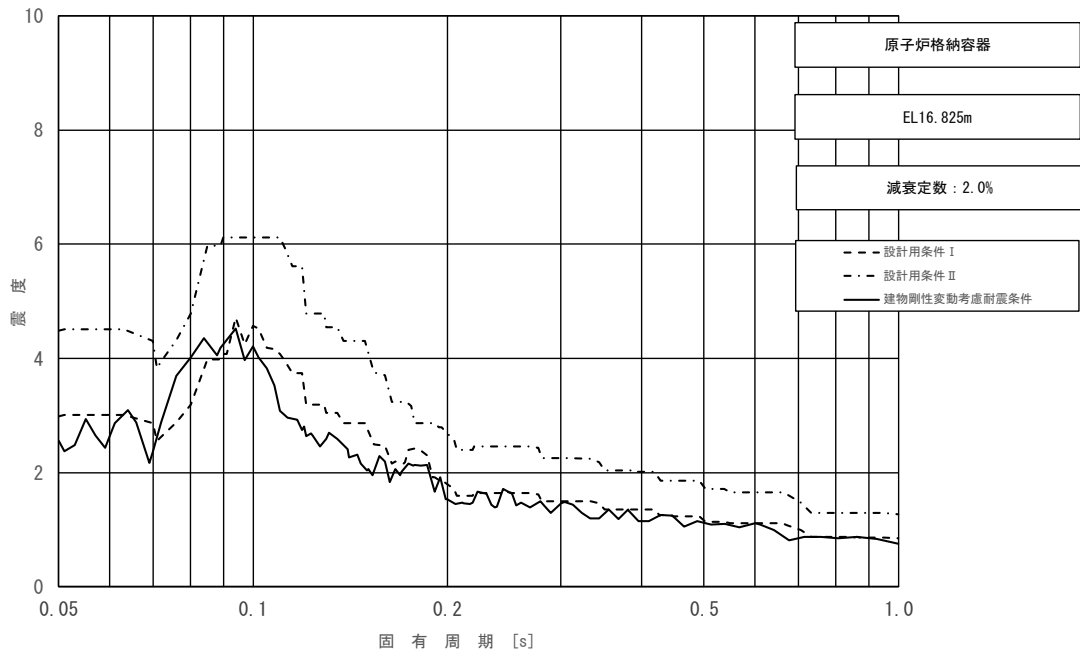


図 3-3 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL16.825m)

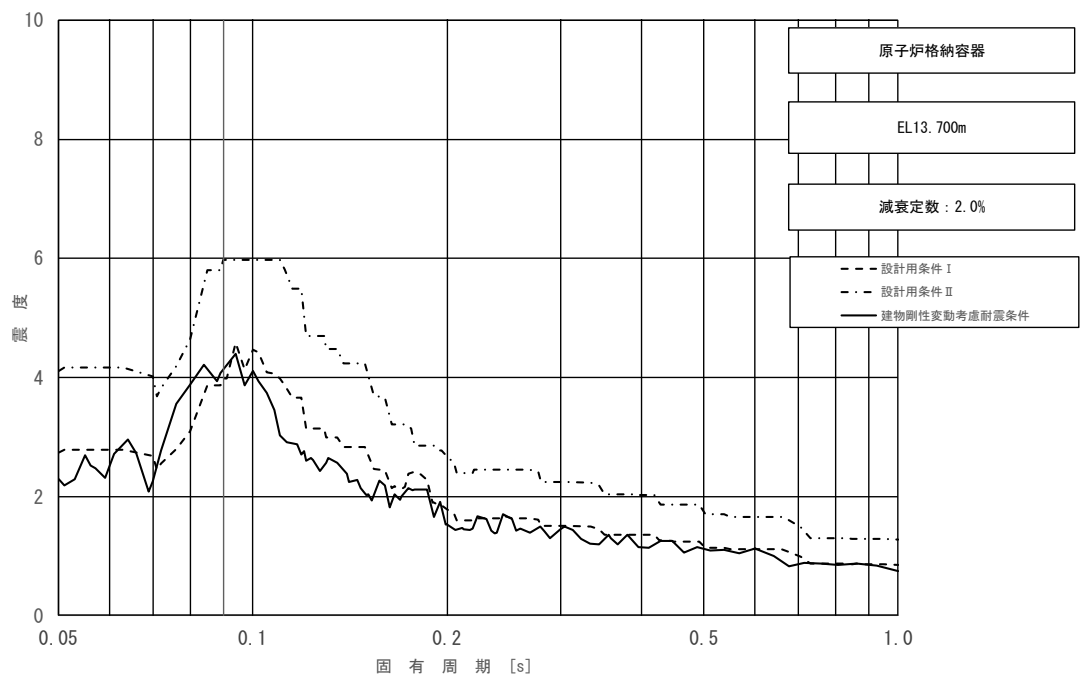


図 3-3 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL13.700m)

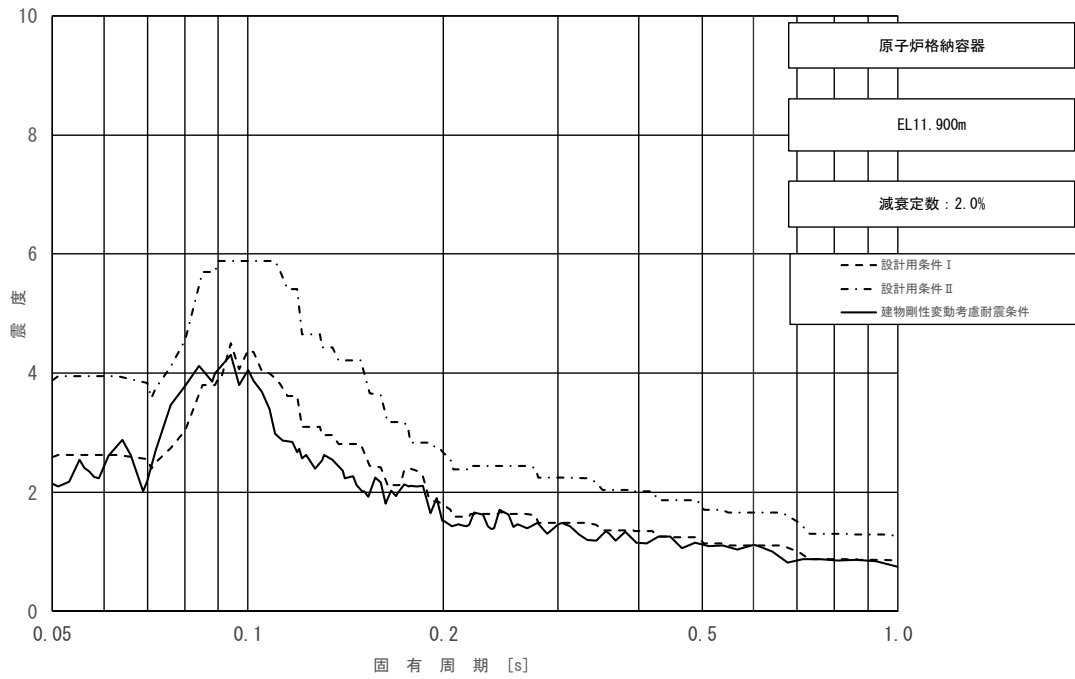


図 3-3 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL11.900m)

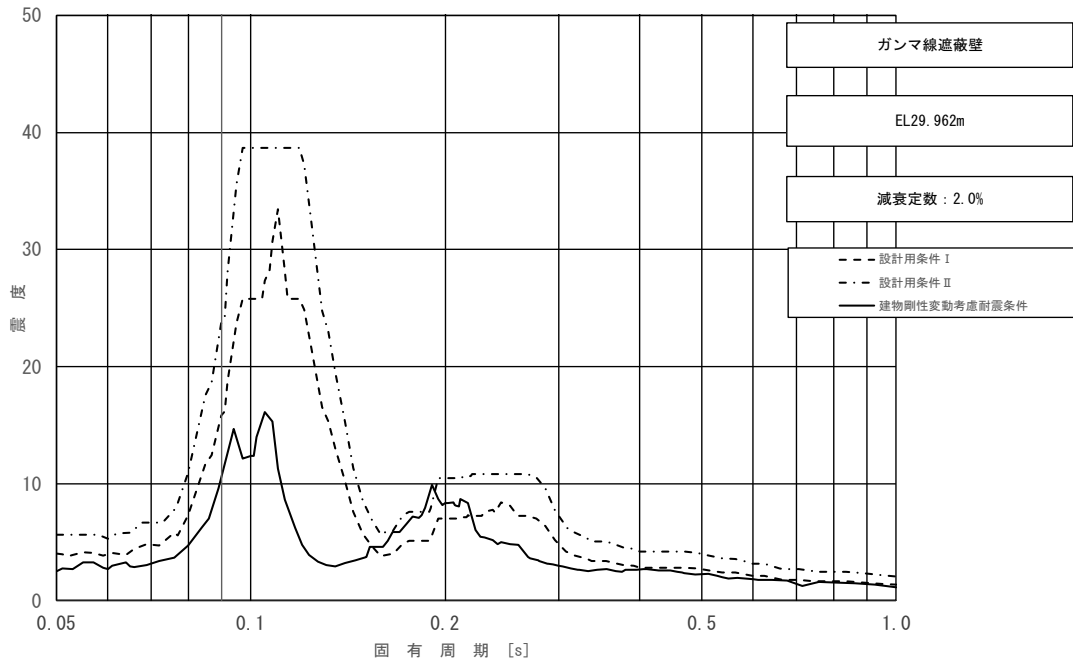


図3-4 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

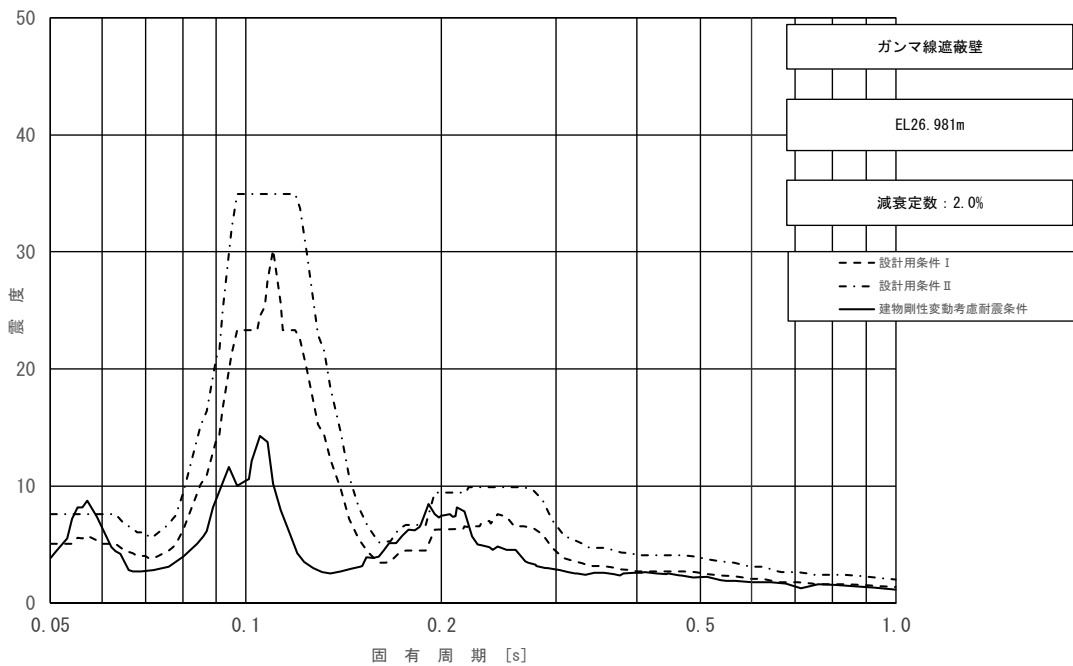


図3-4 (2/5) 床応答スペクトル (2/5)
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

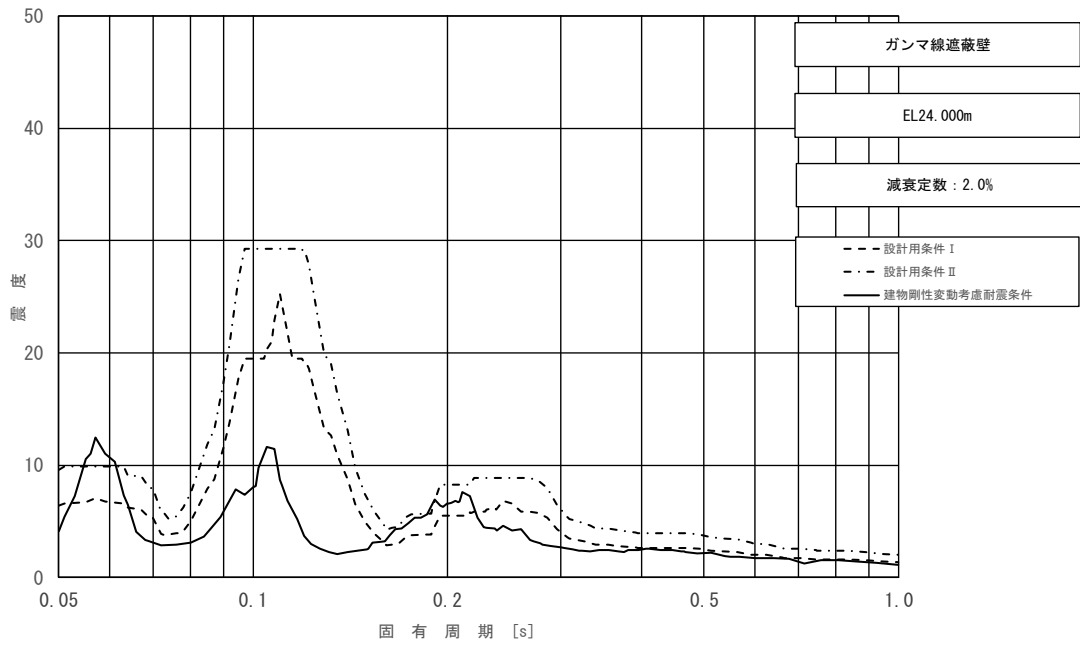


図 3-4 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

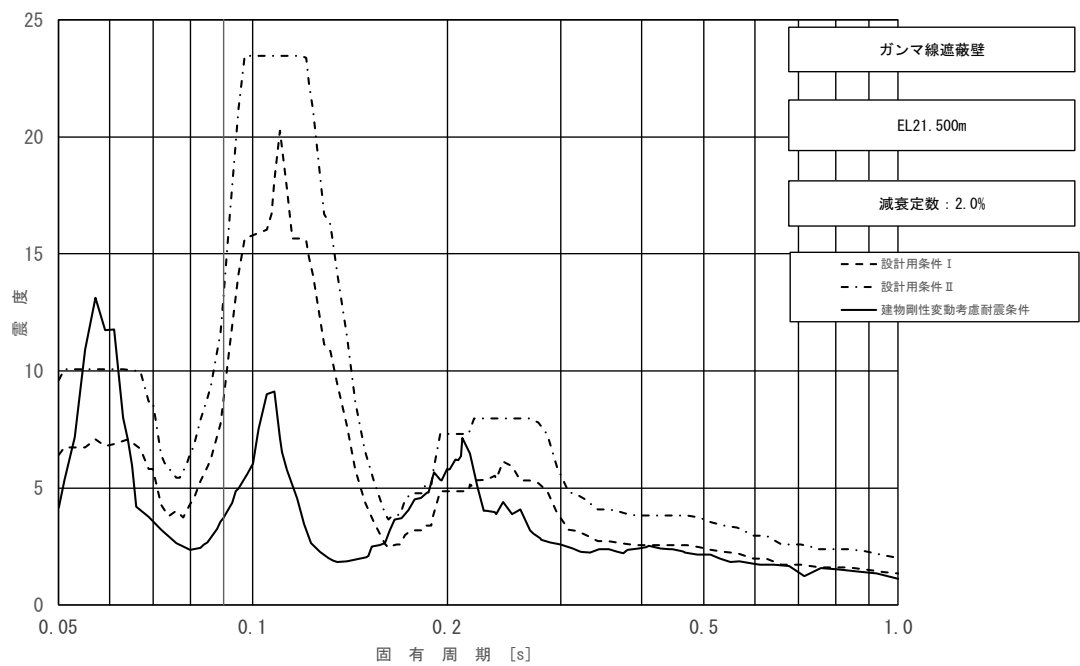


図 3-4 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

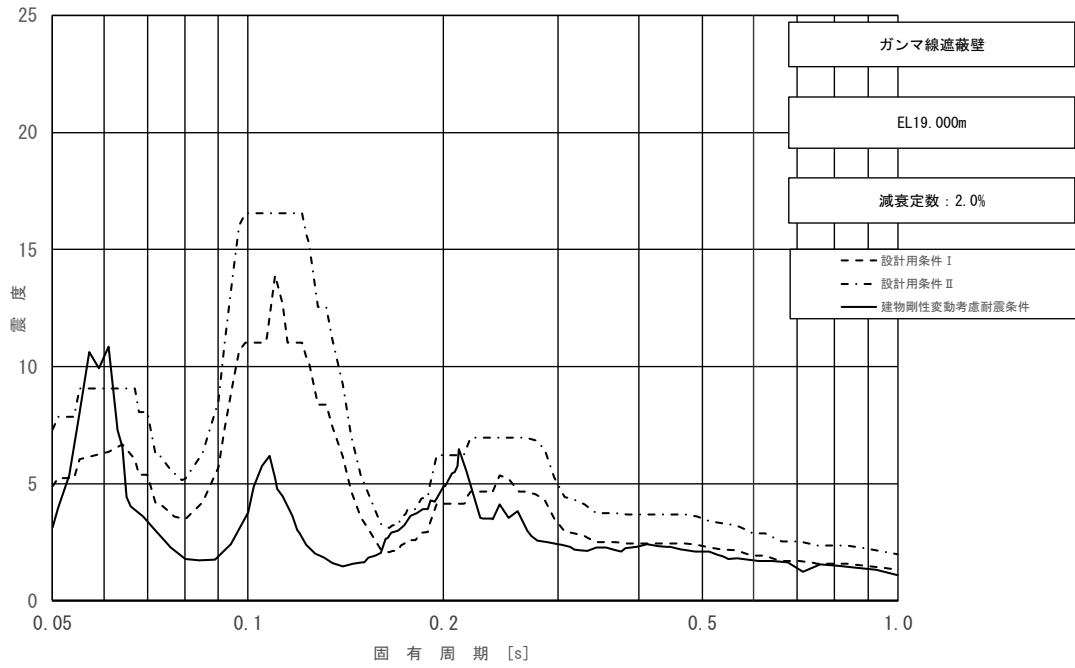


図 3-4 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

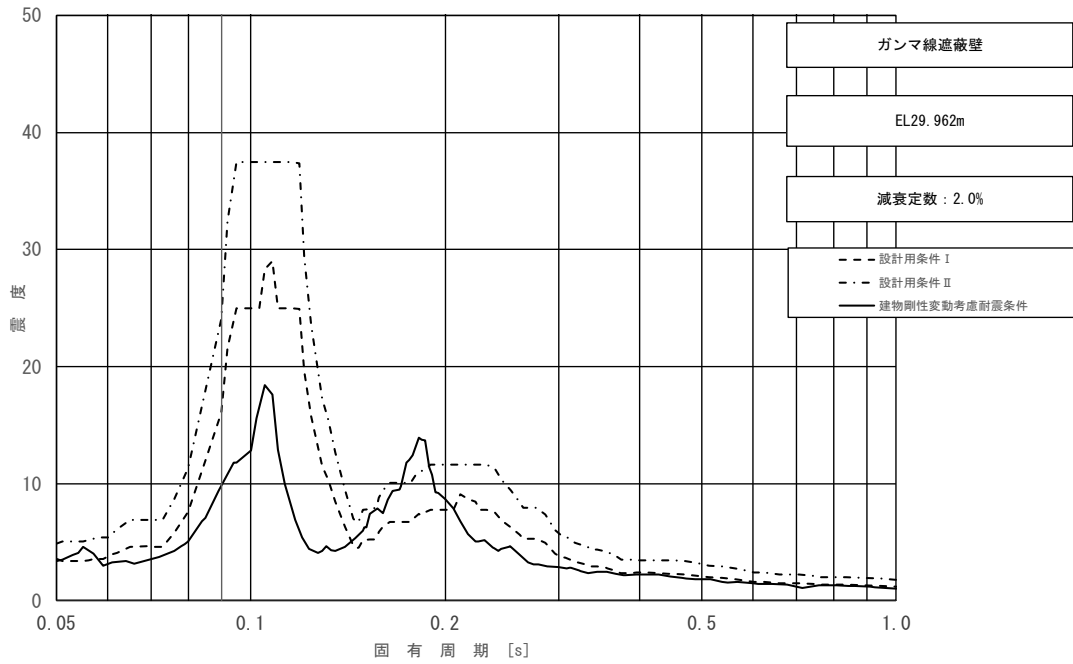


図 3-5 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

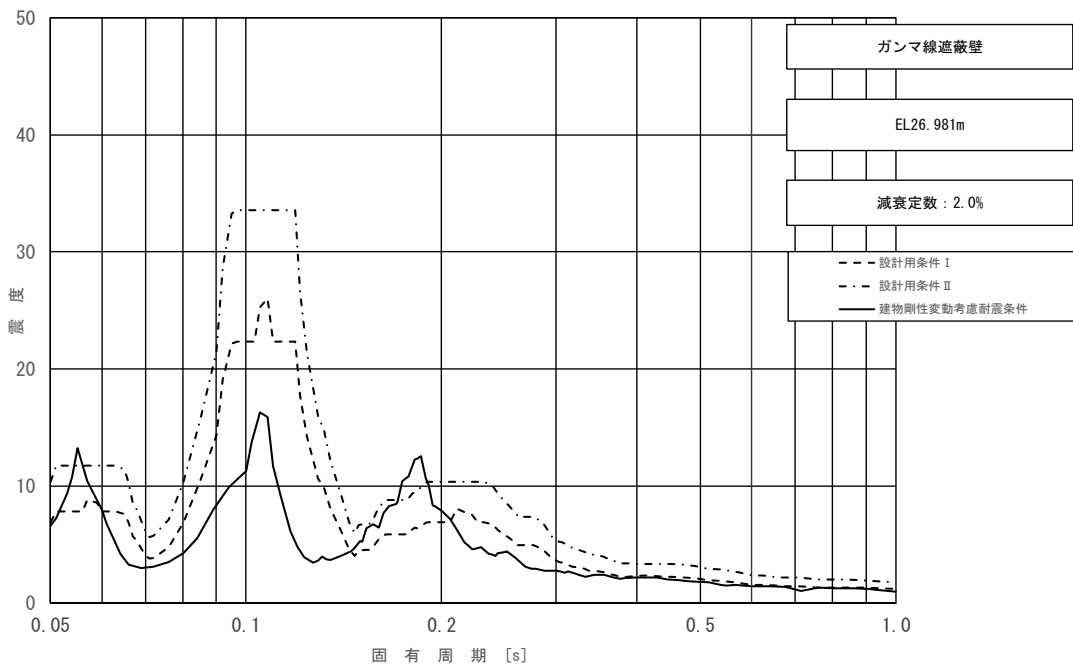


図 3-5 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

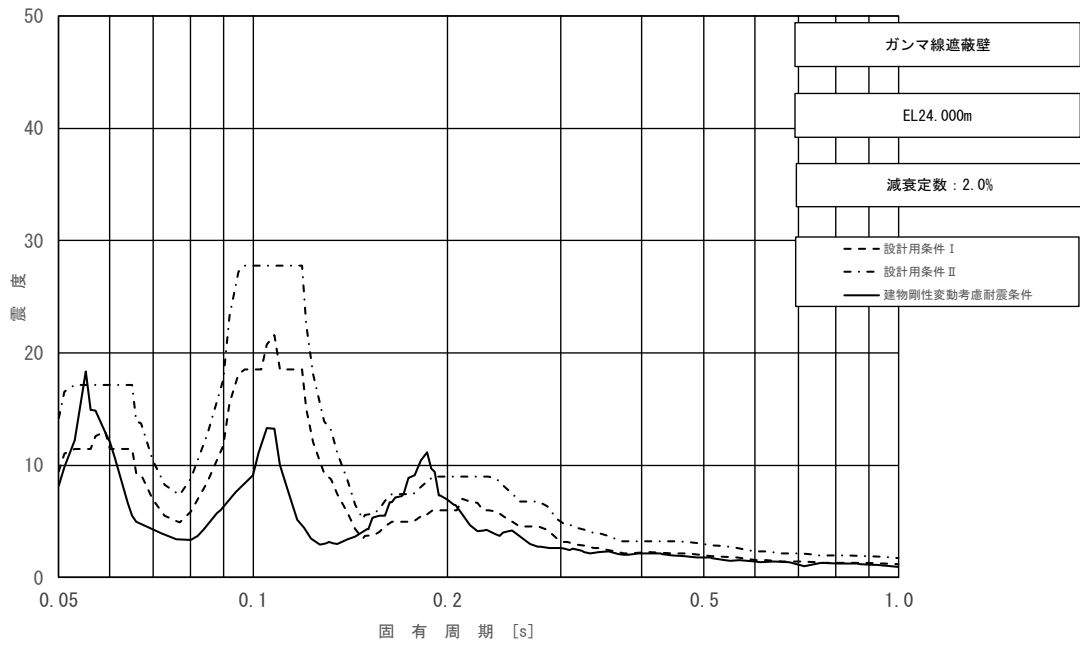


図 3-5 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

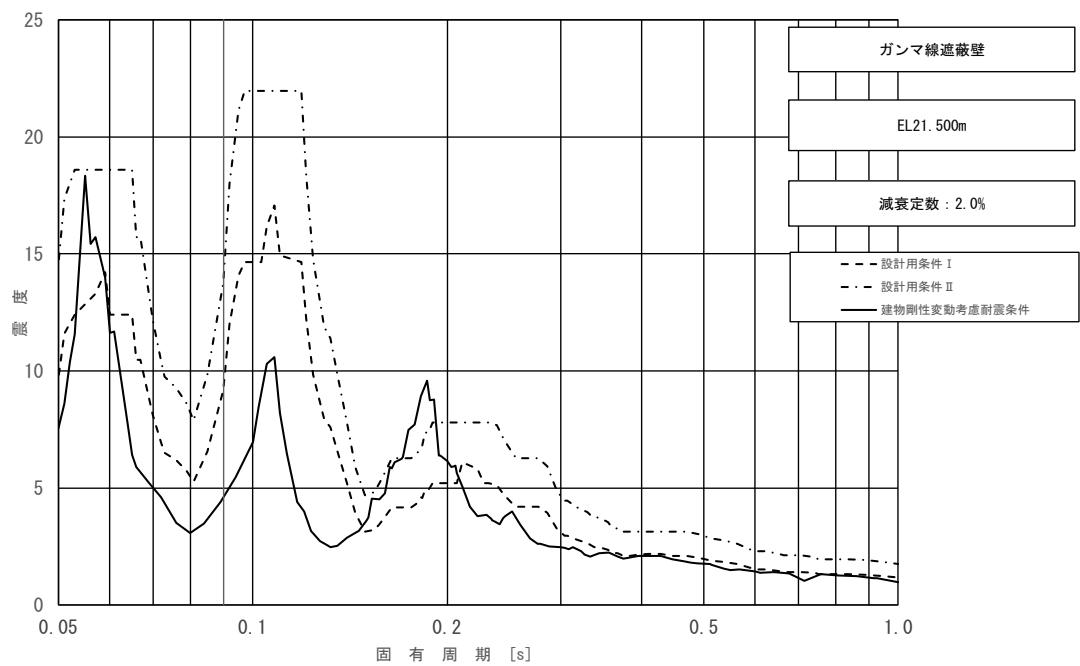


図 3-5 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

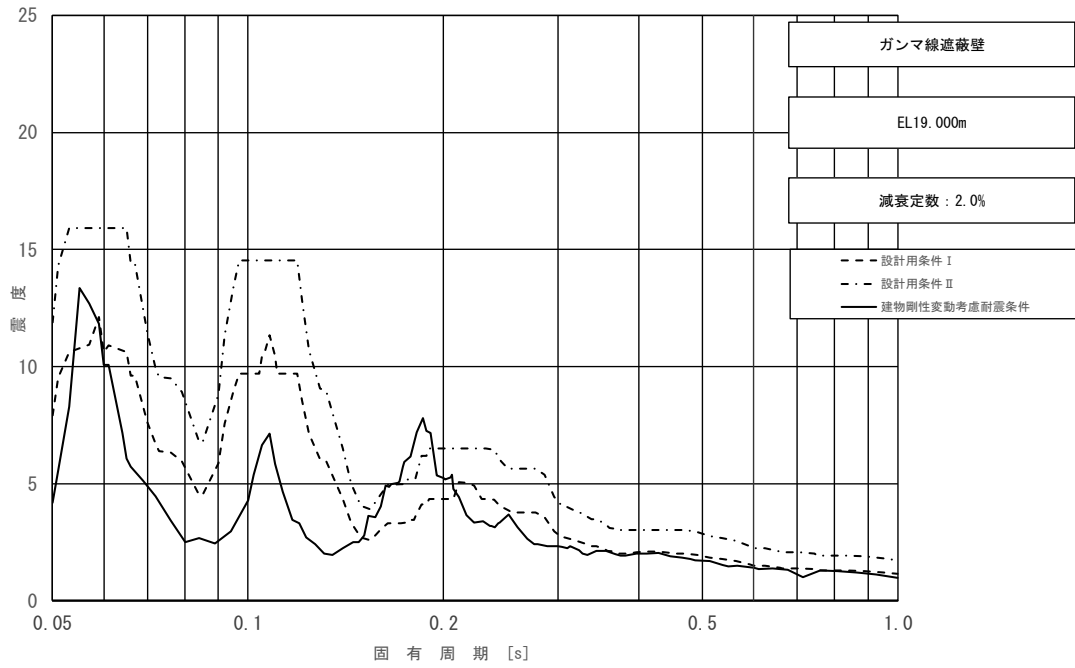


図 3-5 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

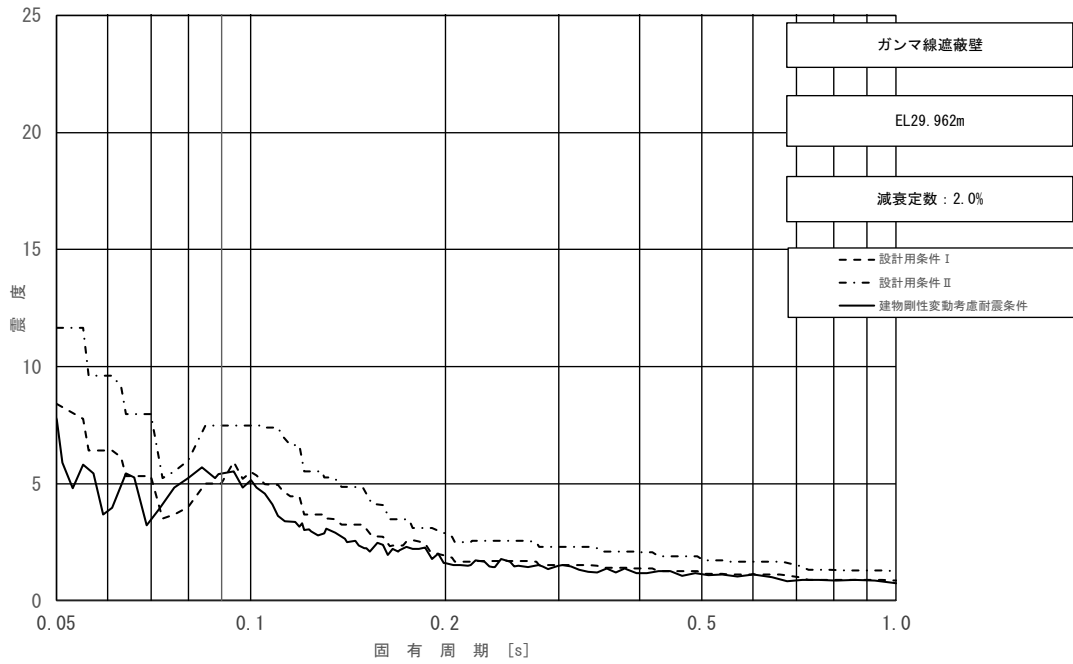


図 3-6 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

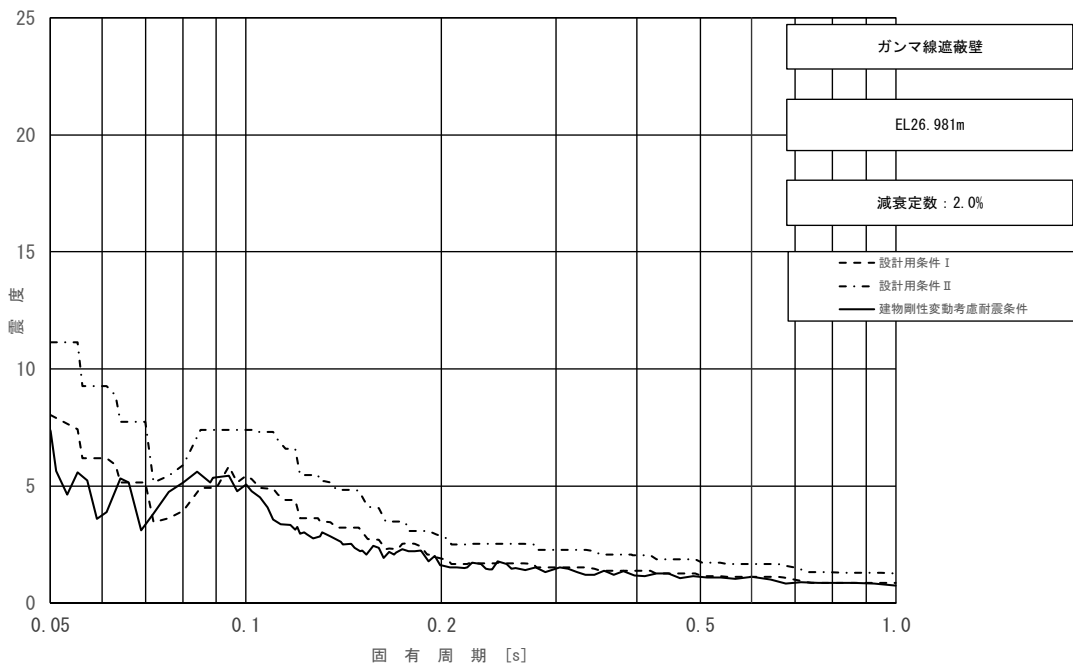


図 3-6 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

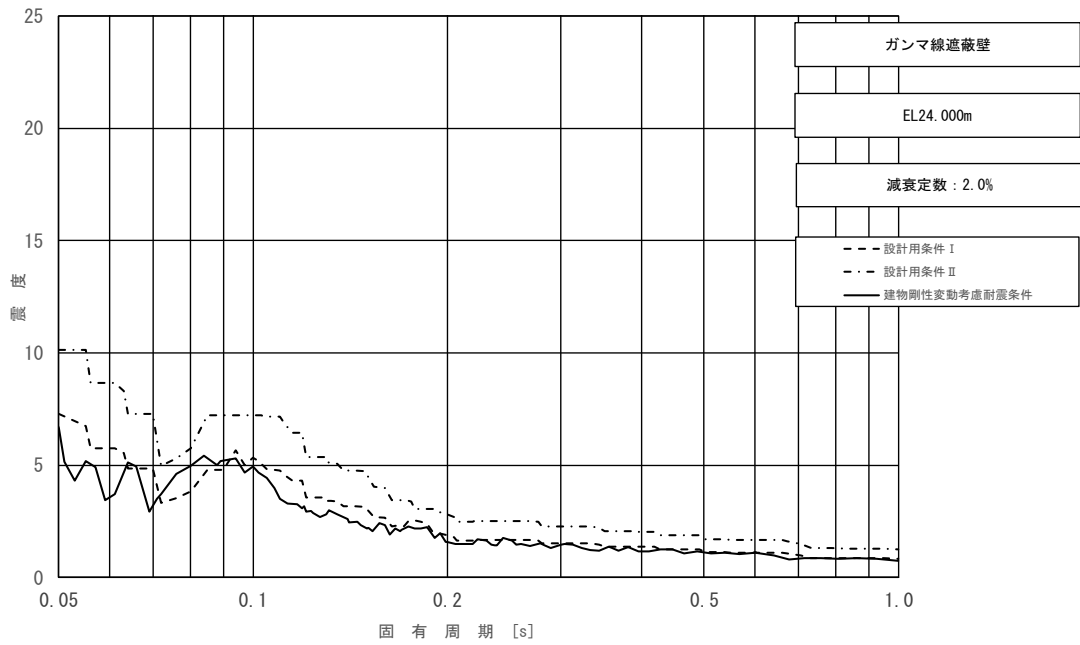


図 3-6 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

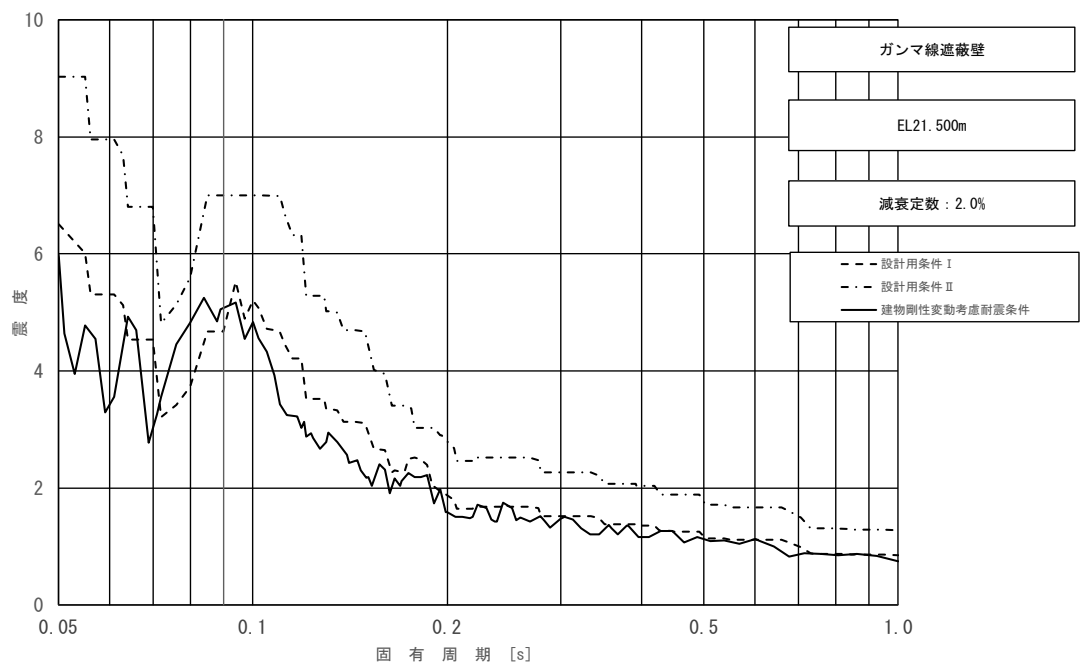


図 3-6 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

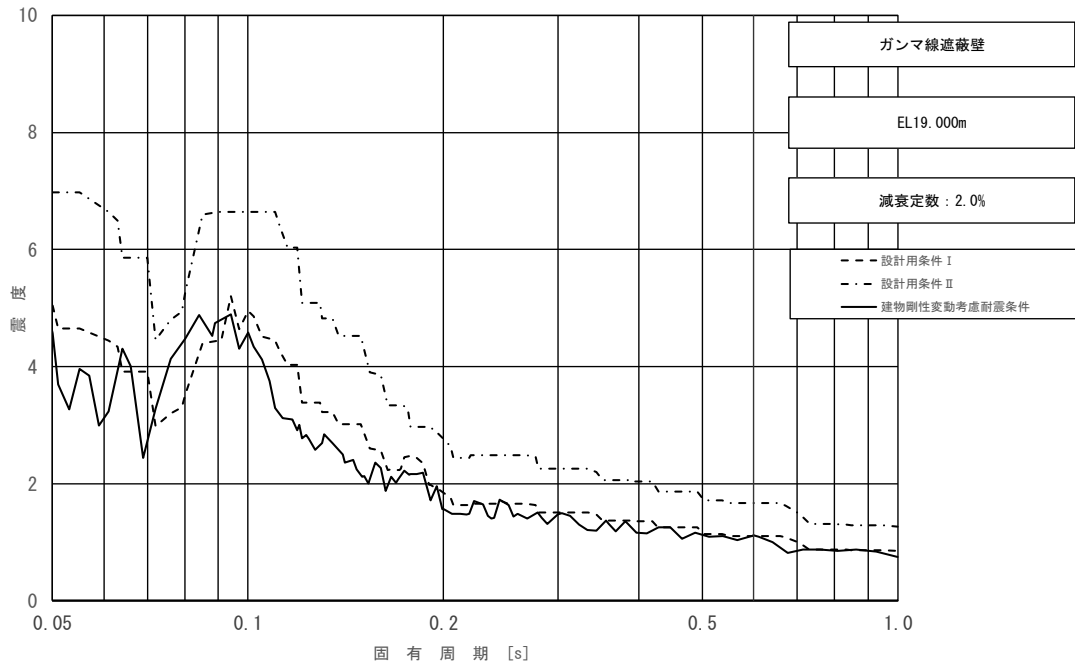


図 3-6 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

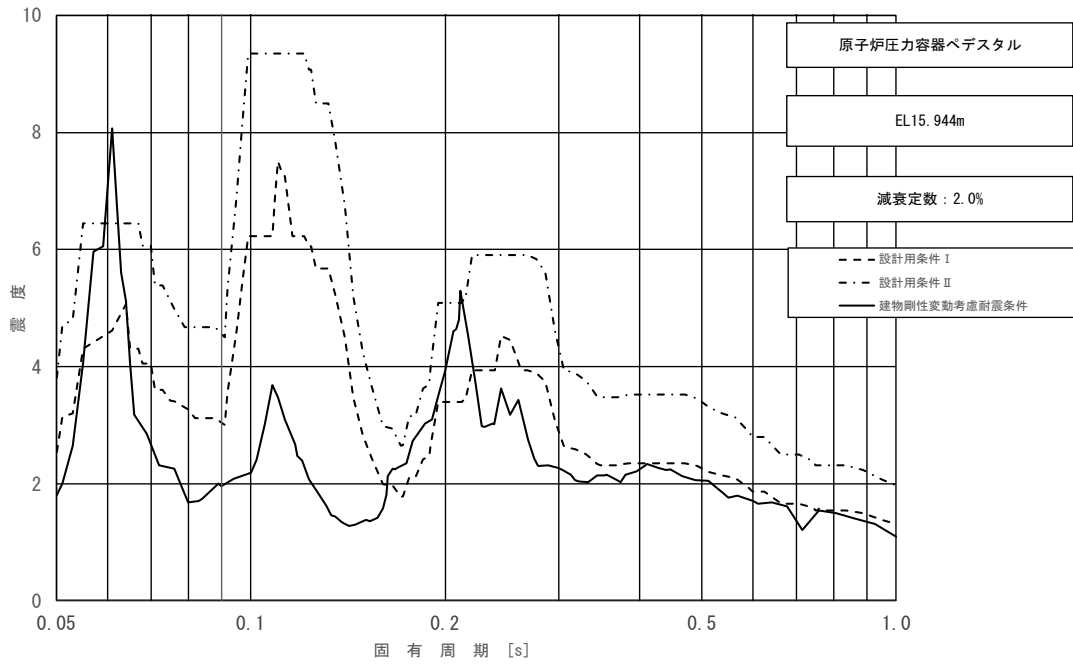


図 3-7 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

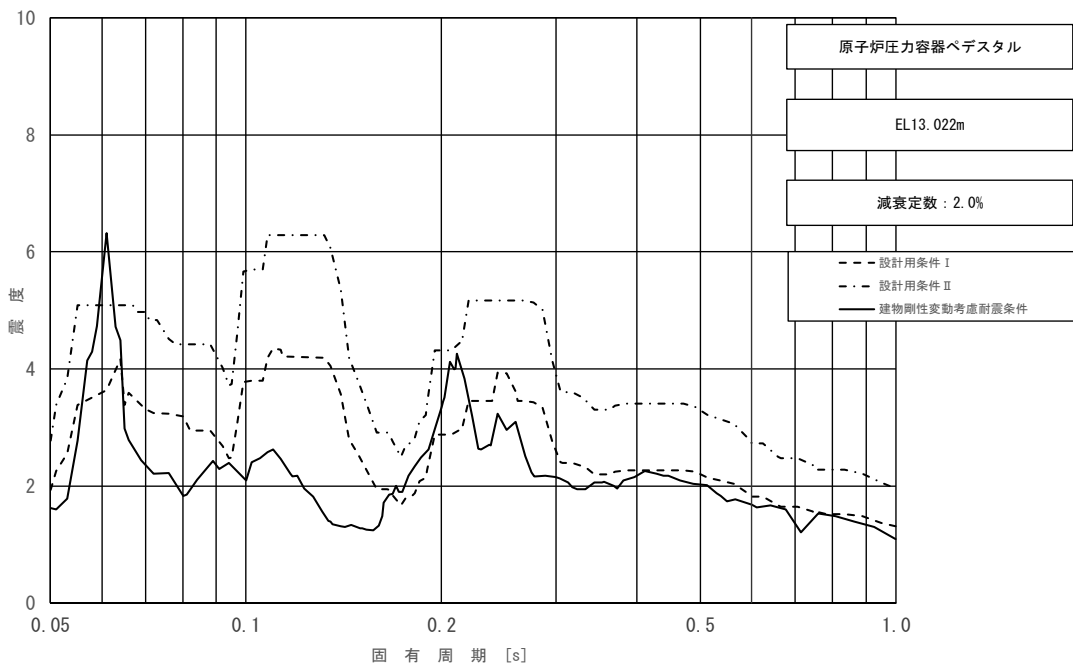


図 3-7 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

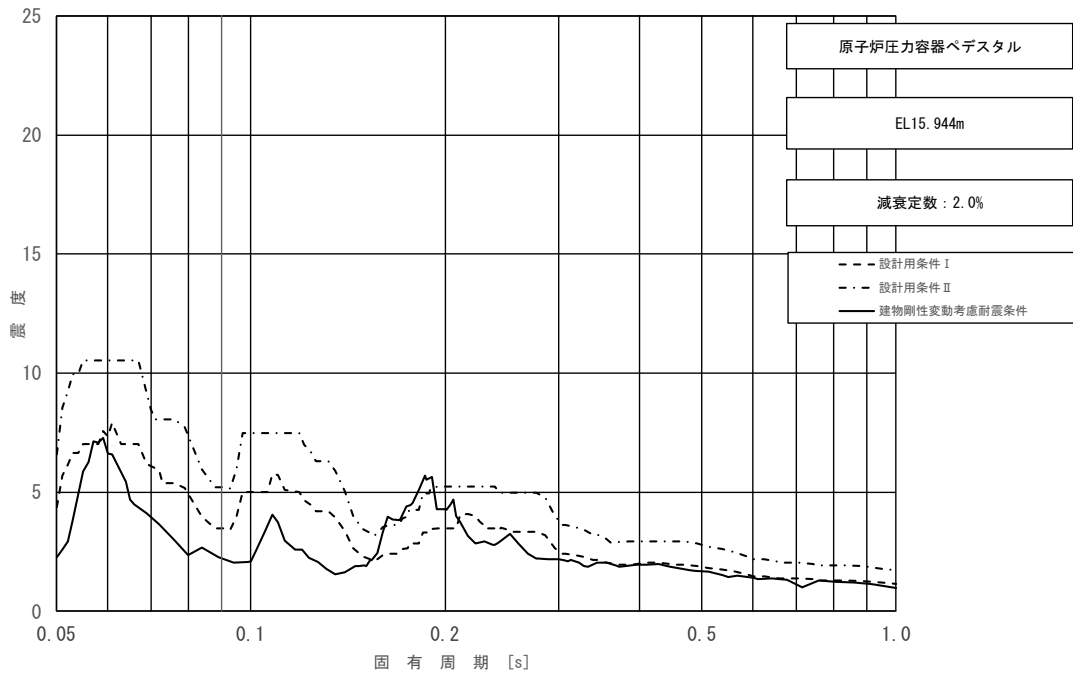


図3-8 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)

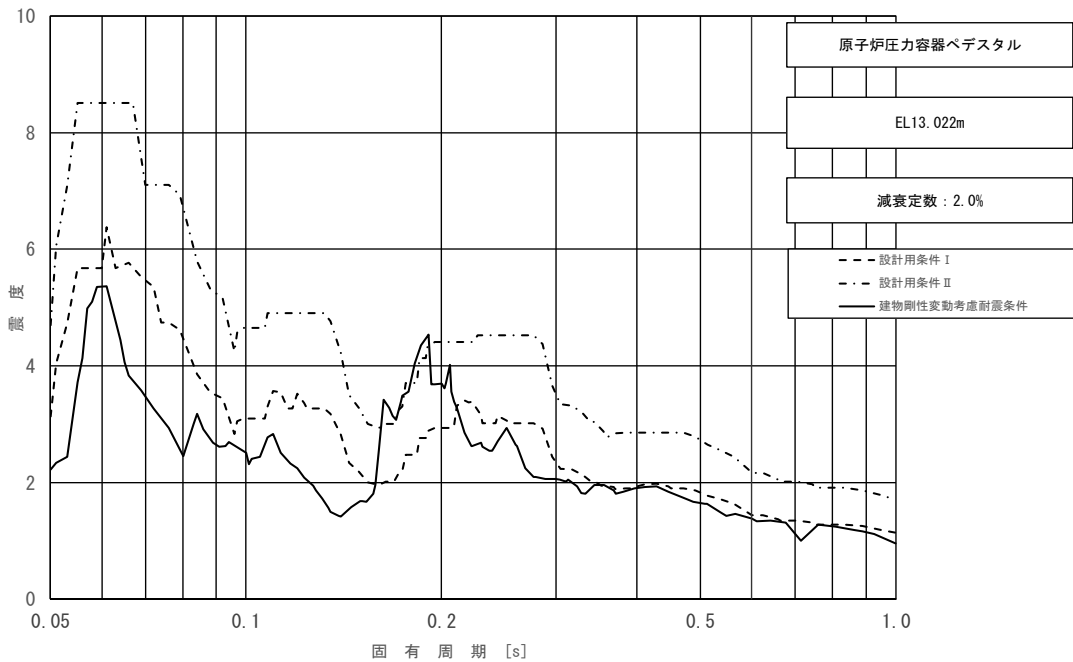


図3-8 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器ペDESTAL EL13.022m)

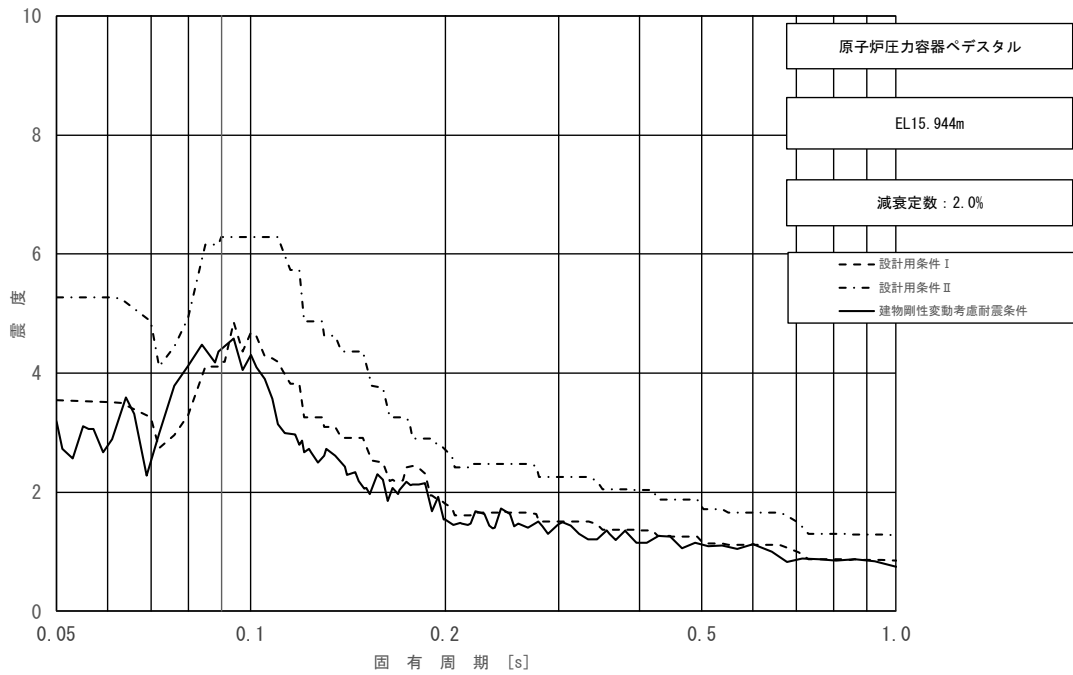


図3-9 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

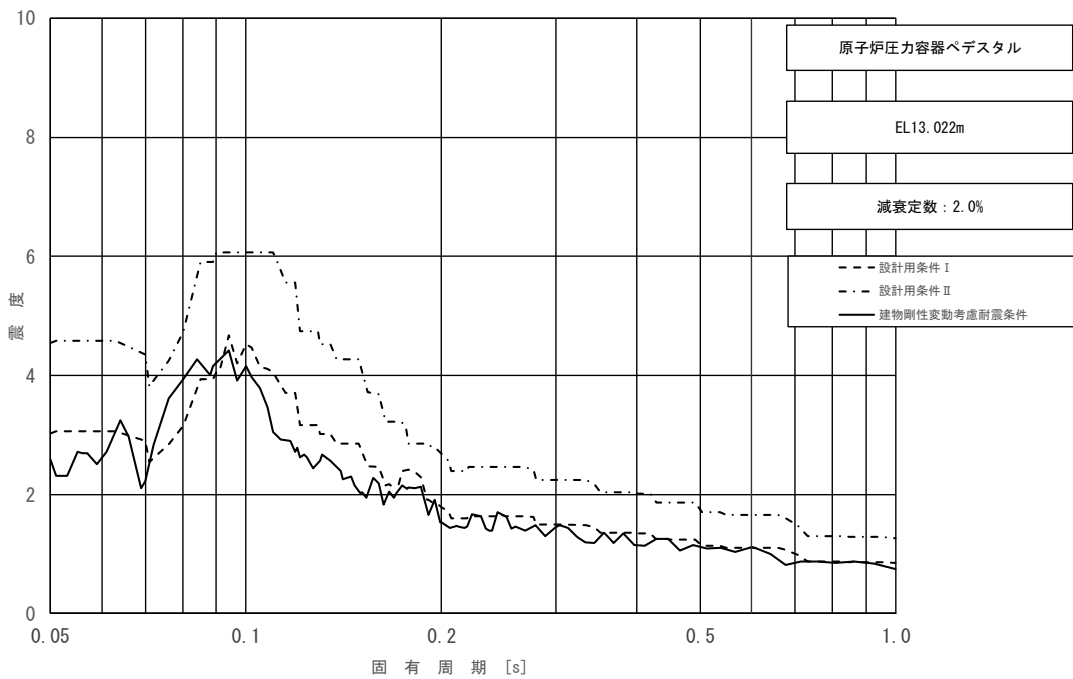


図3-9 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

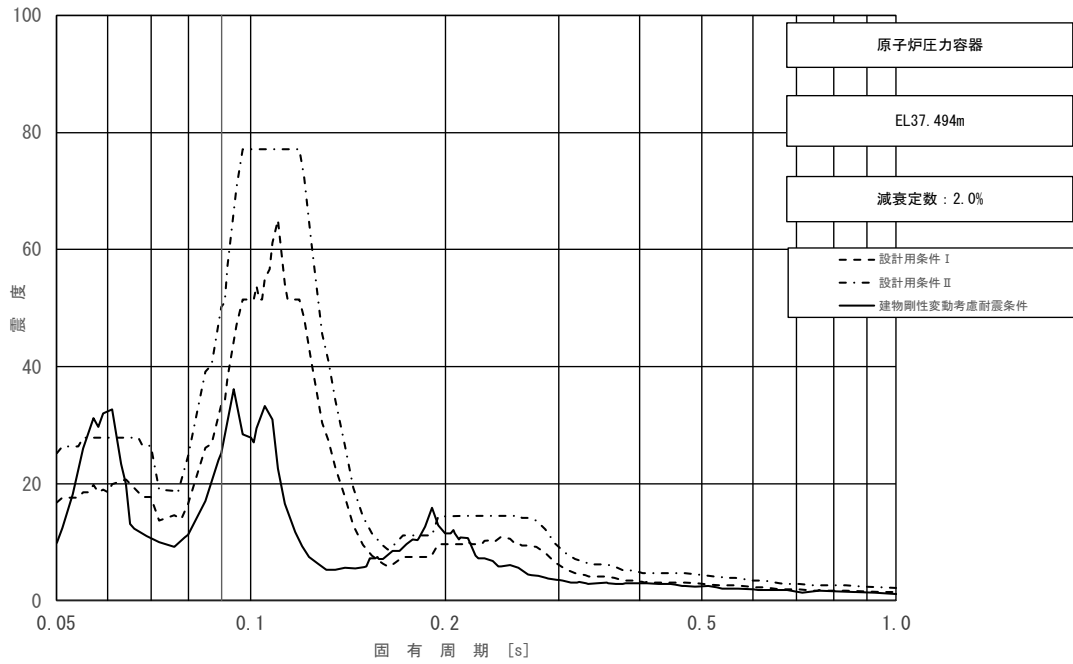


図 3-10 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

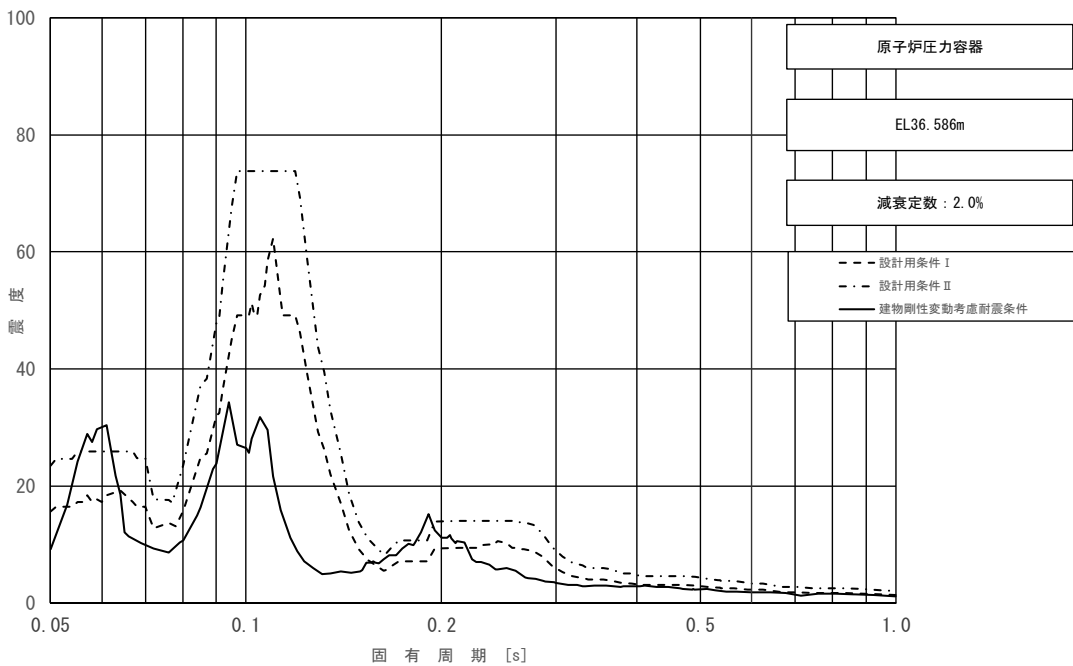


図 3-10 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

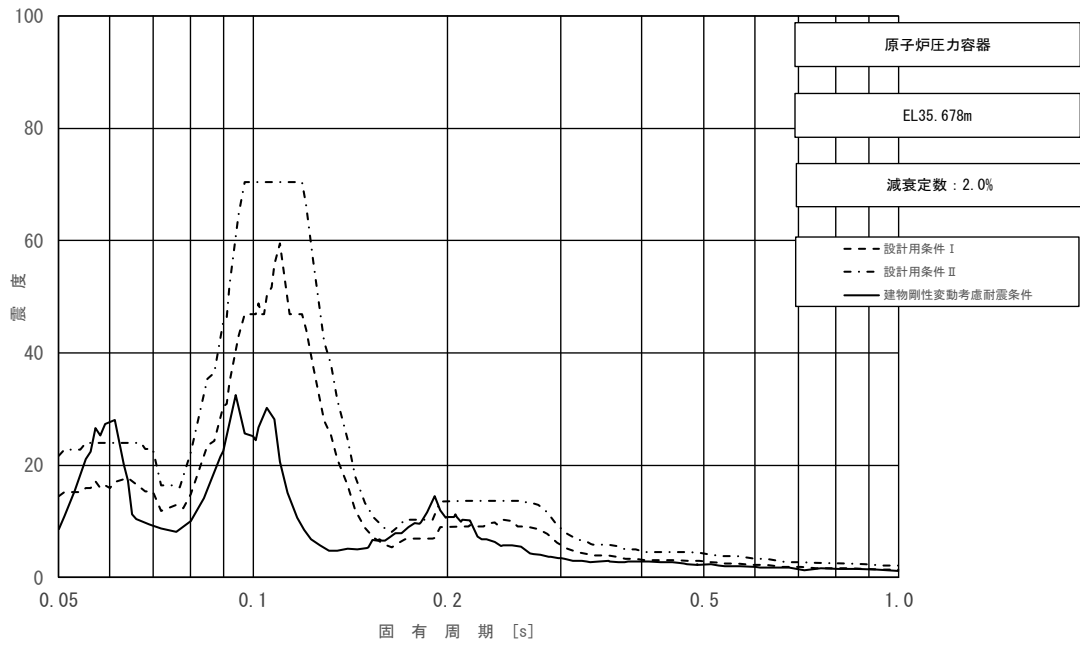


図 3-10 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

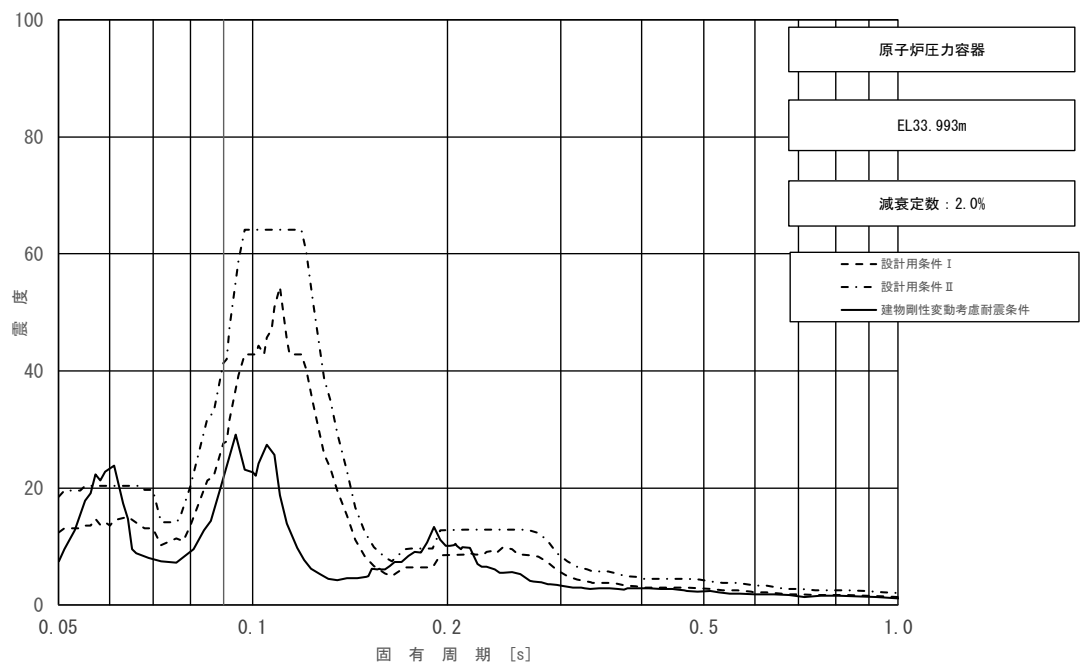


図 3-10 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

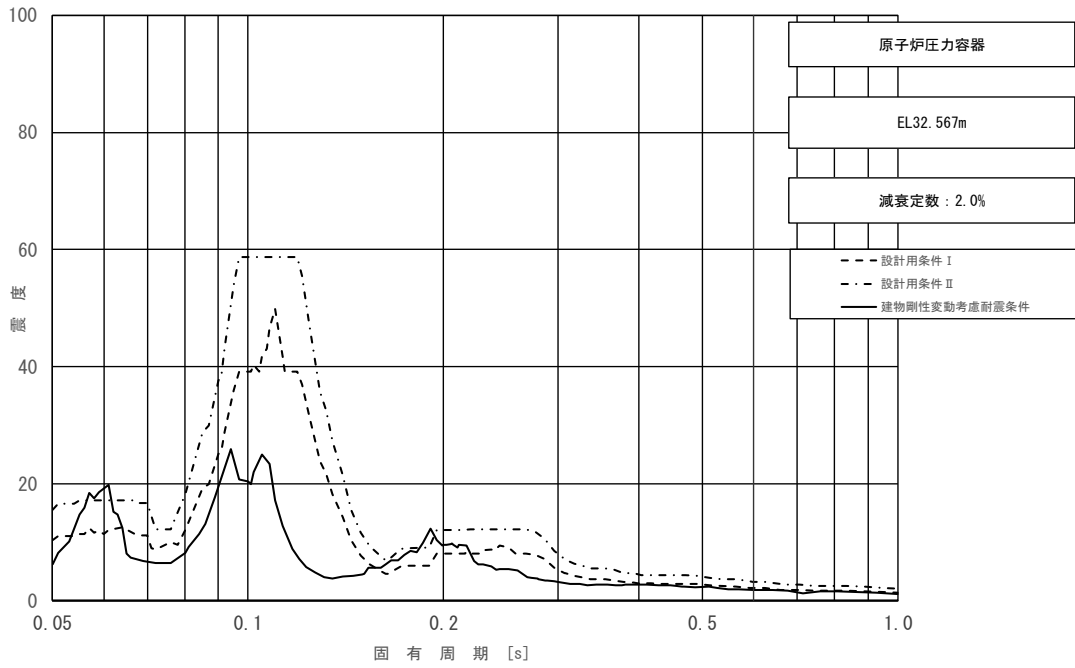


図 3-10 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

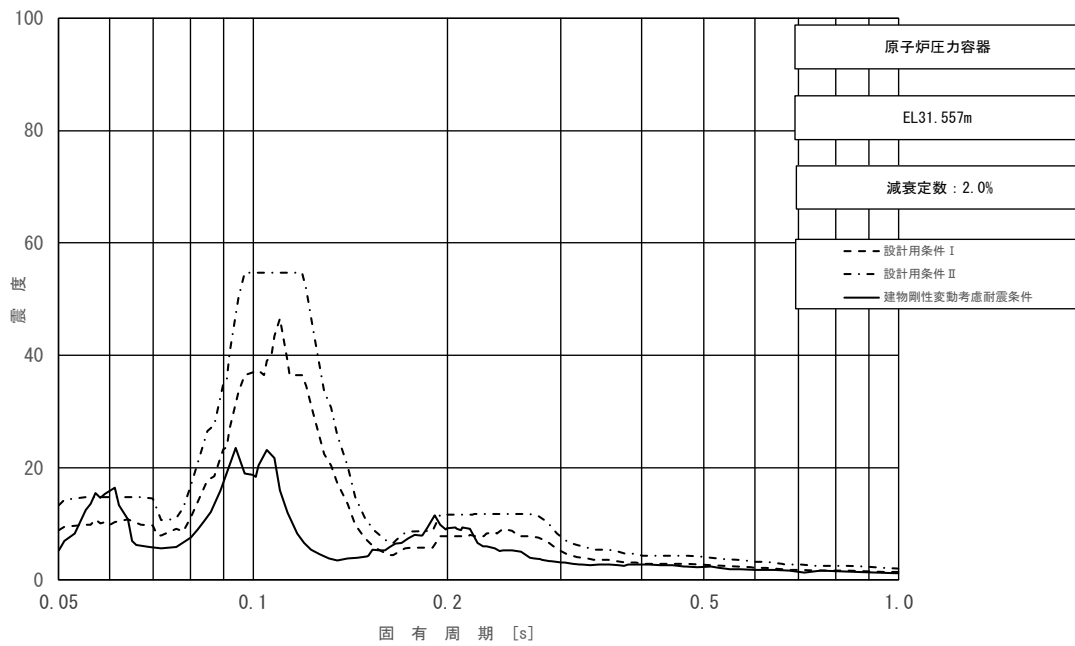


図 3-10 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

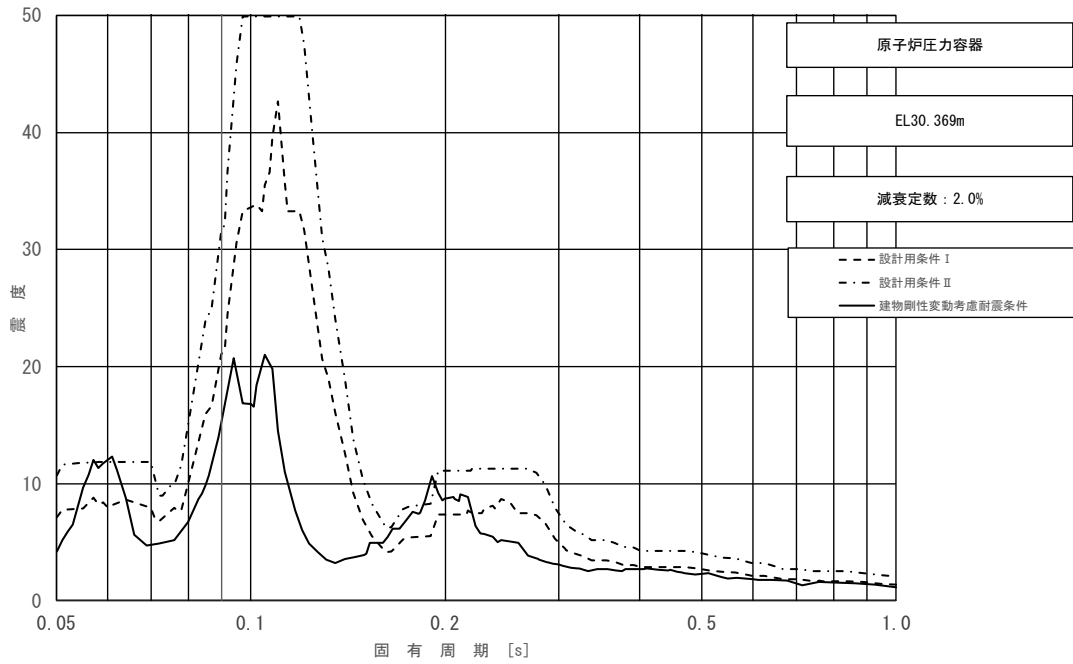


図 3-10 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

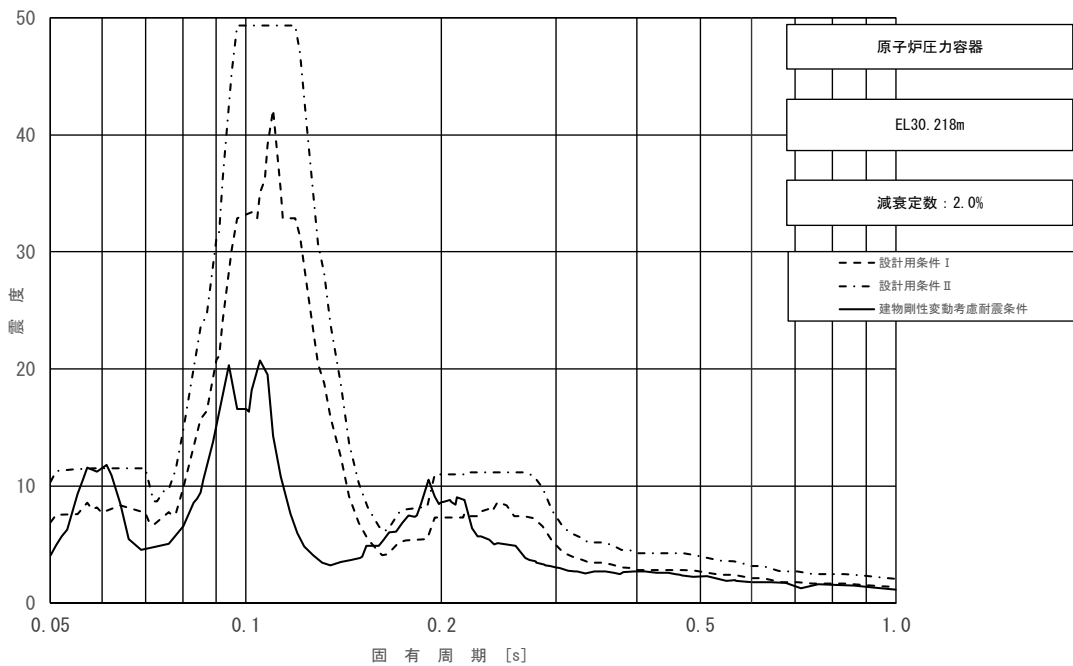


図 3-10 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

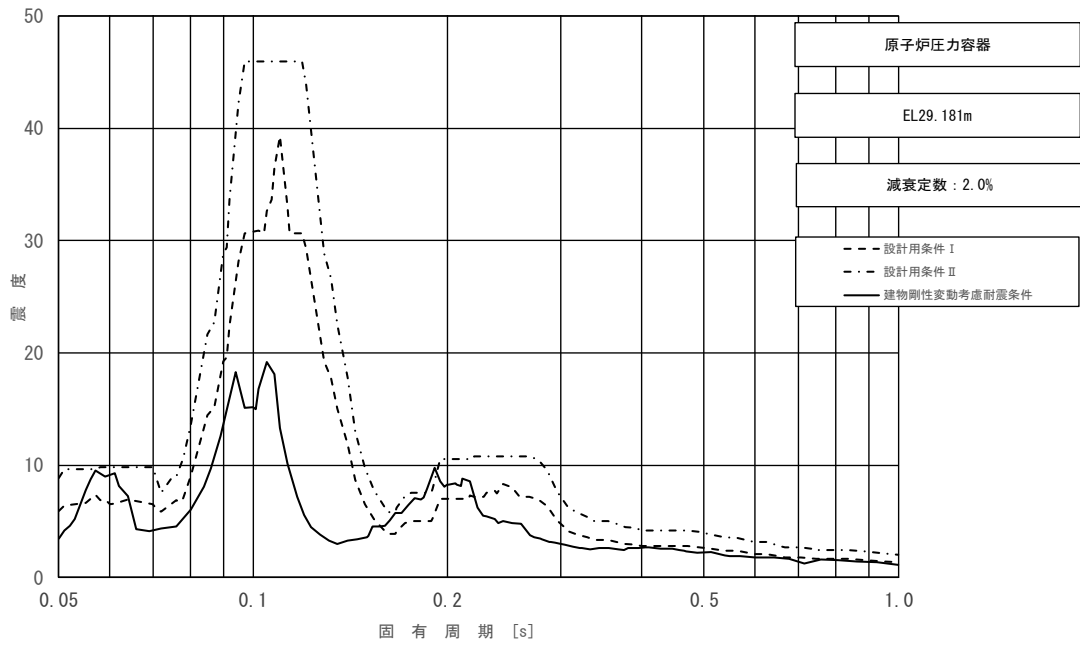


図 3-10 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

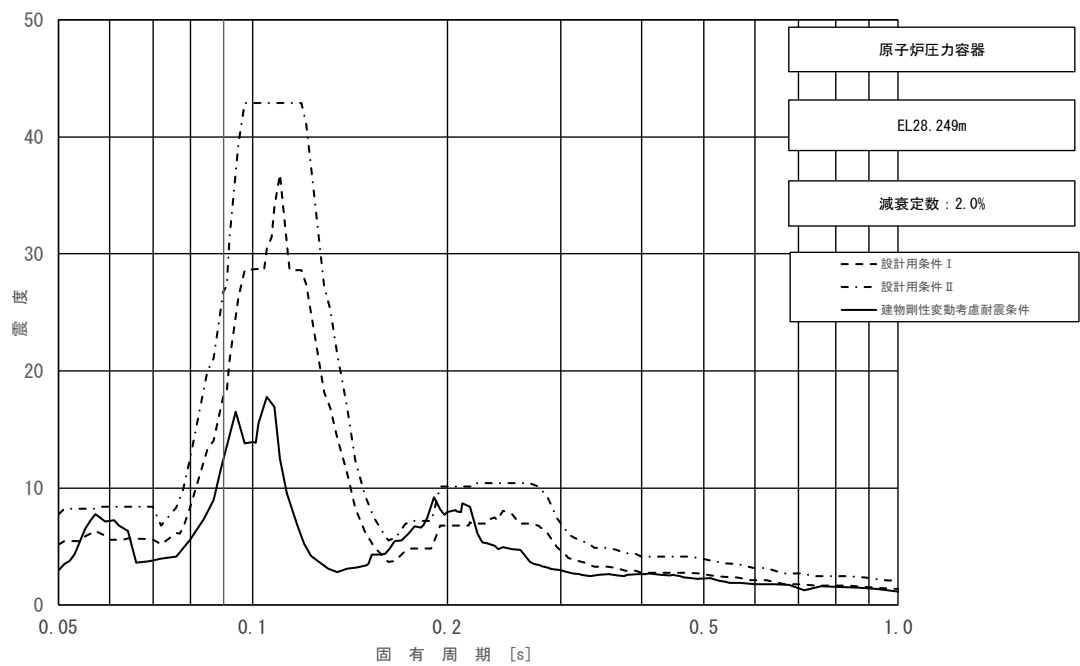


図 3-10 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

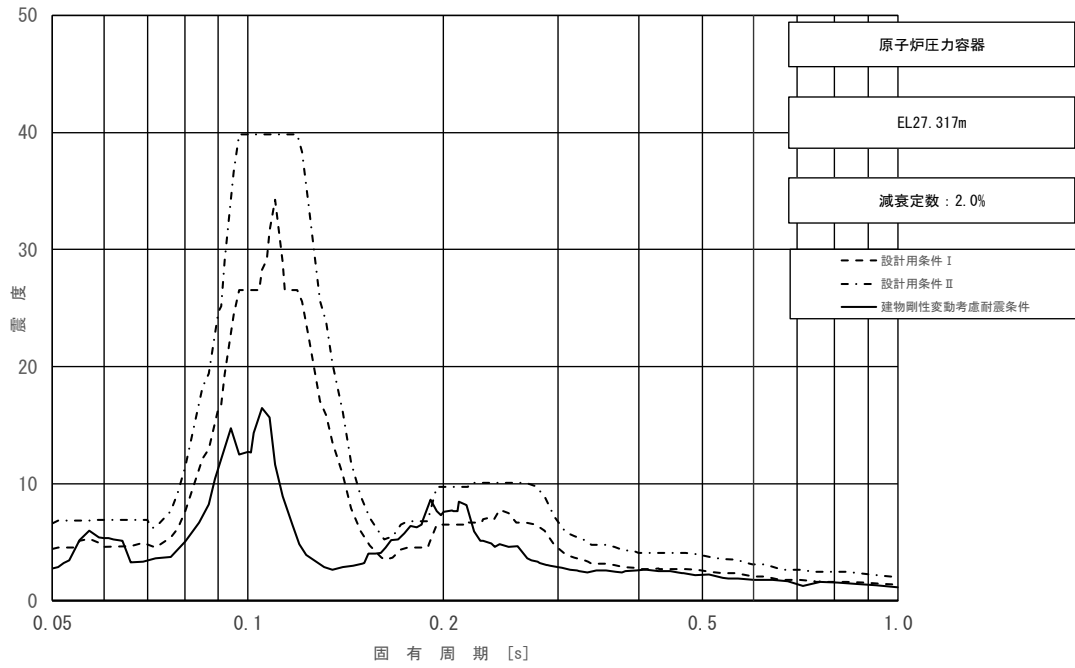


図 3-10 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

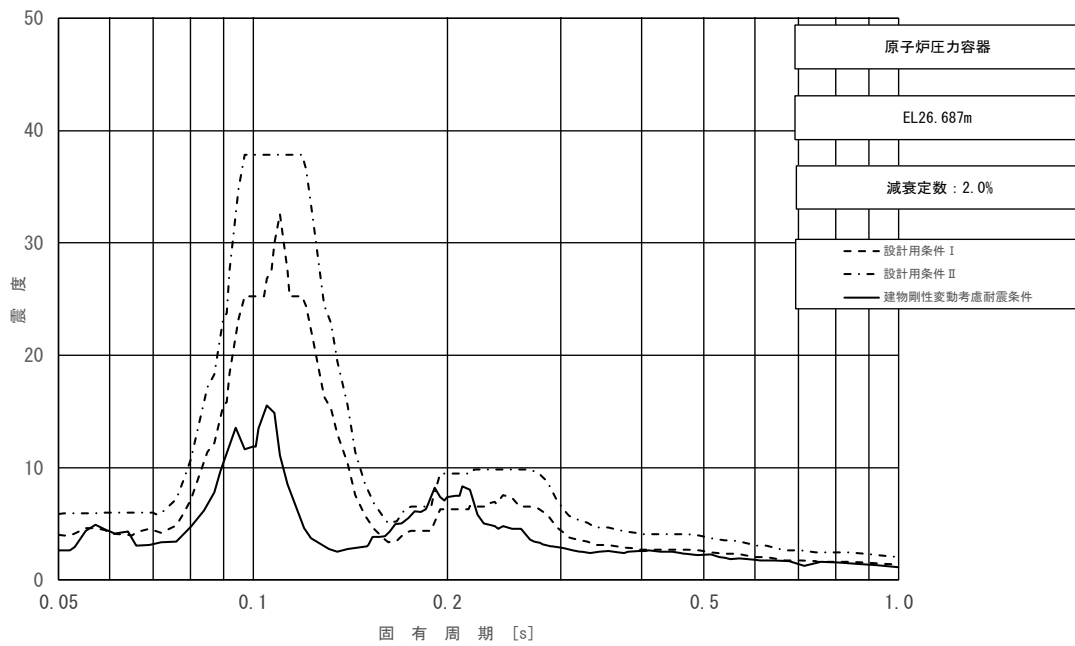


図 3-10 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

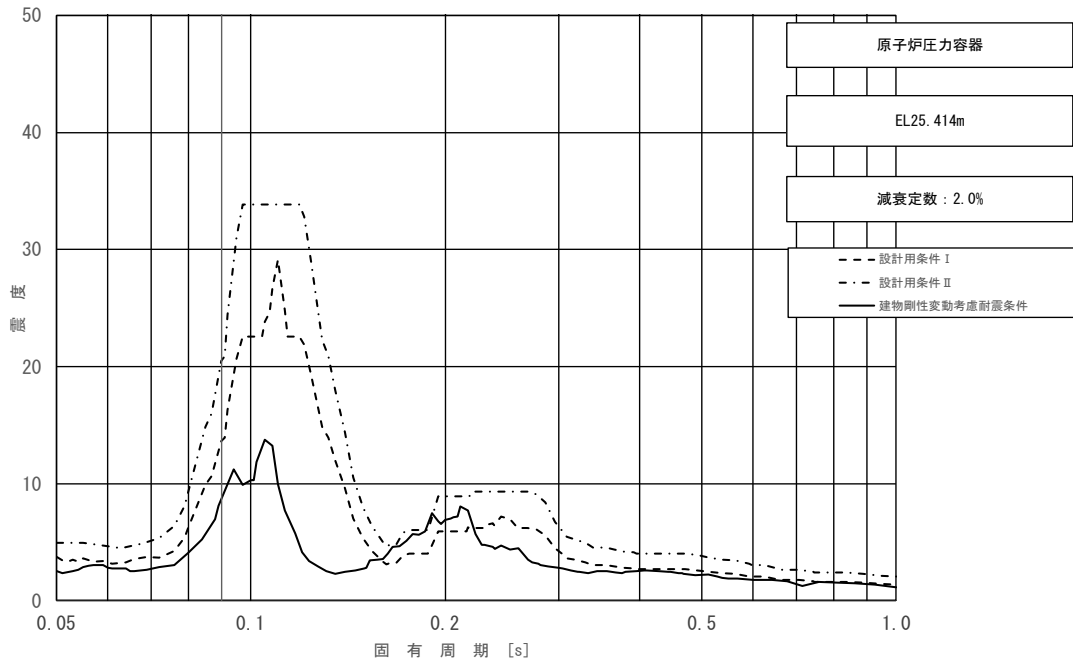


図 3-10 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

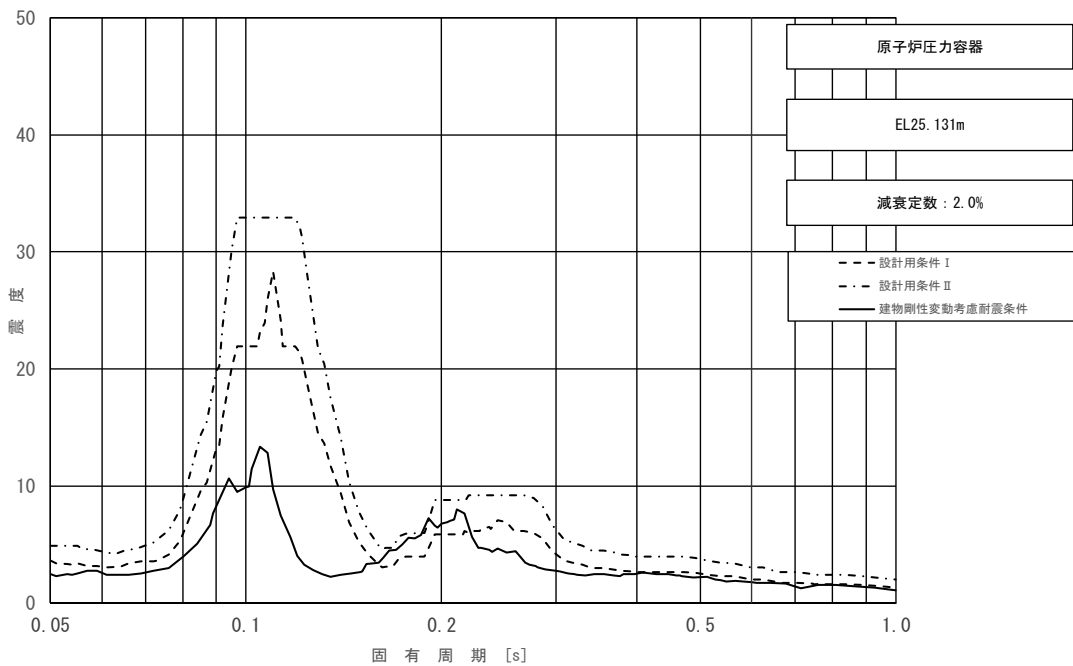


図 3-10 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

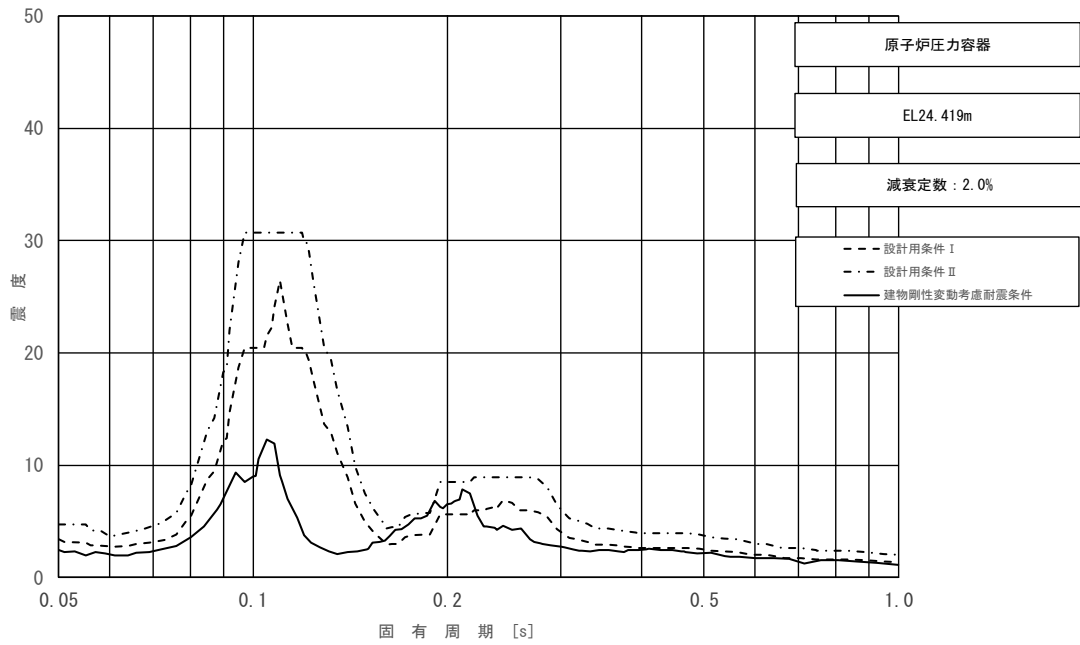


図 3-10 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

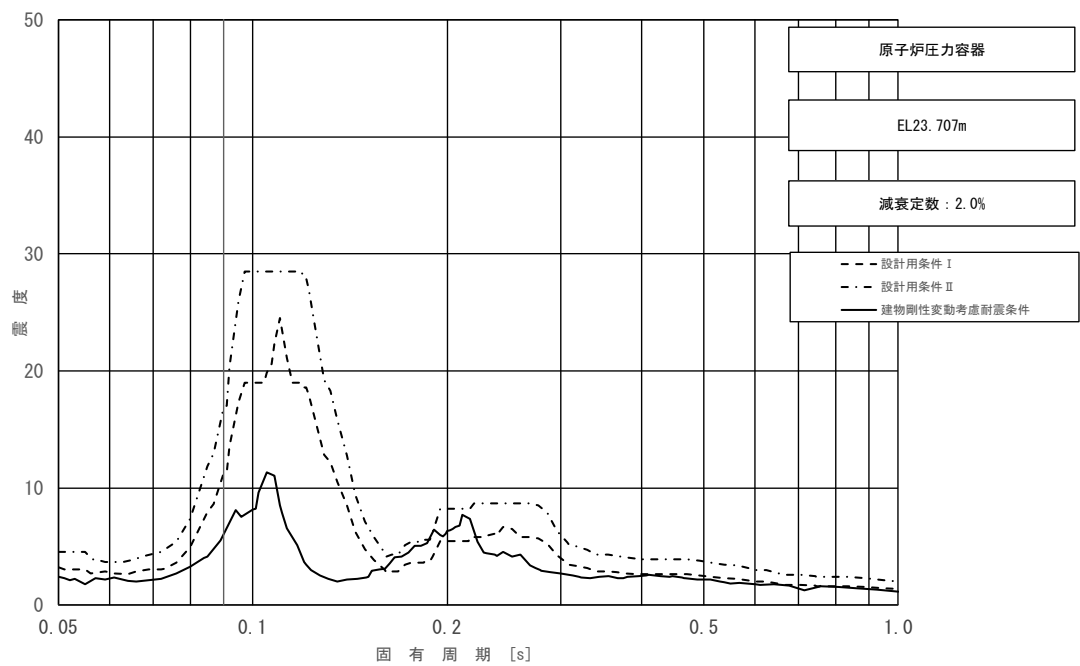


図 3-10 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

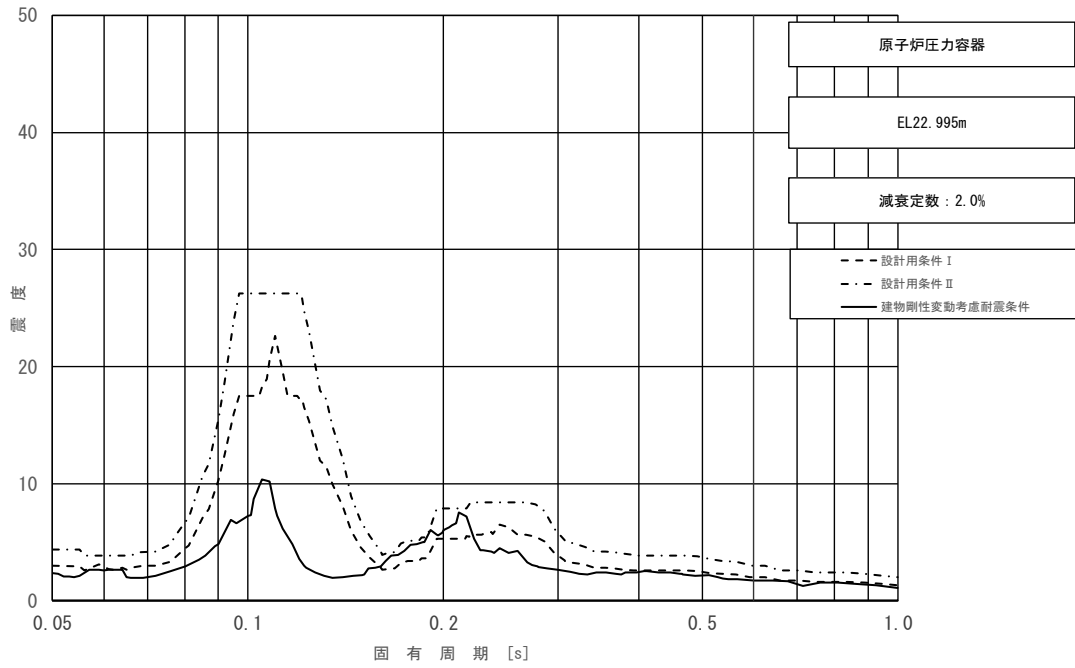


図 3-10 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

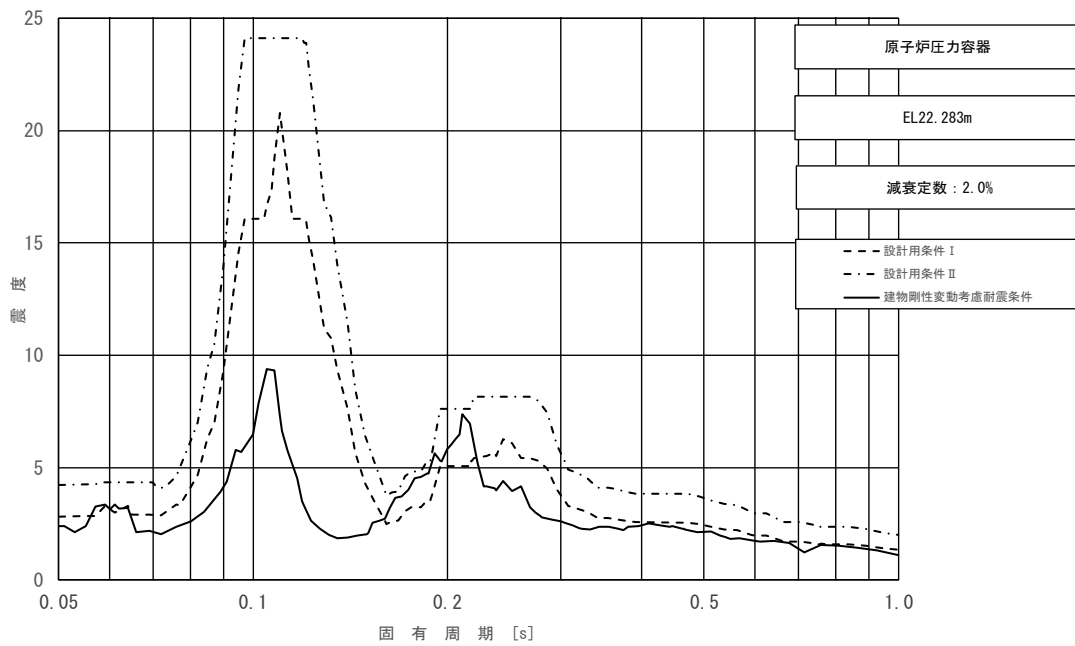


図 3-10 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

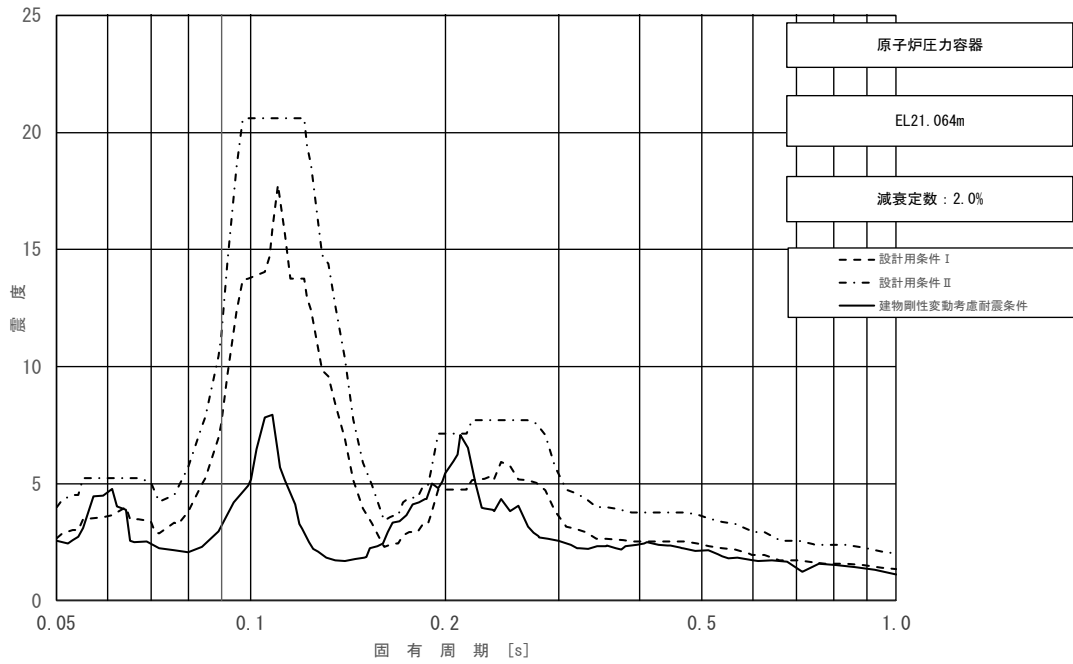


図 3-10 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

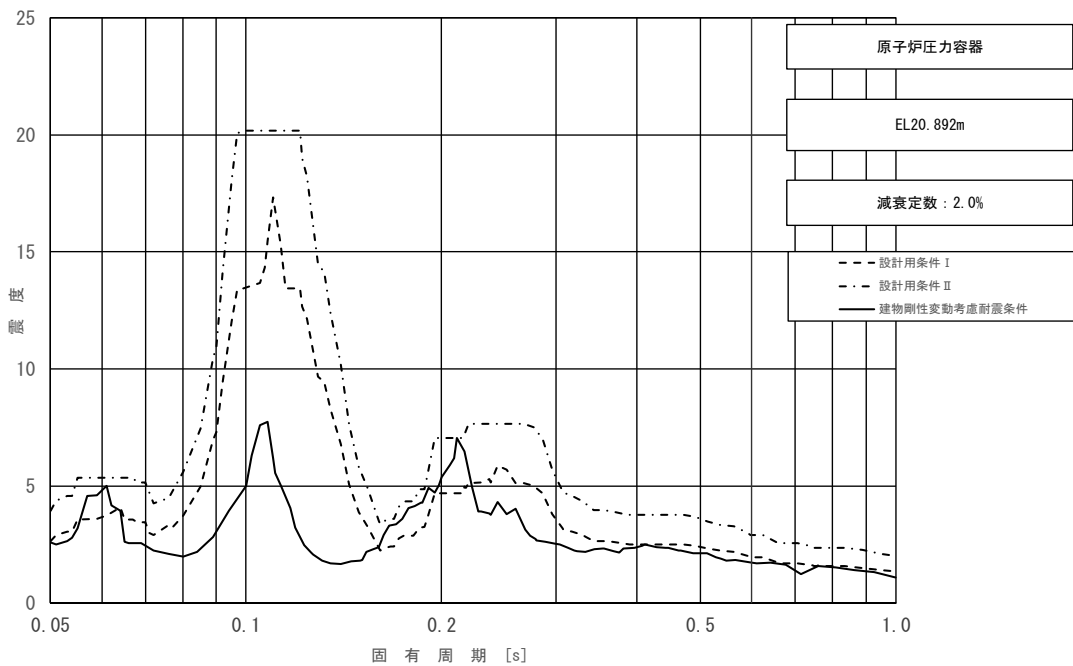


図 3-10 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

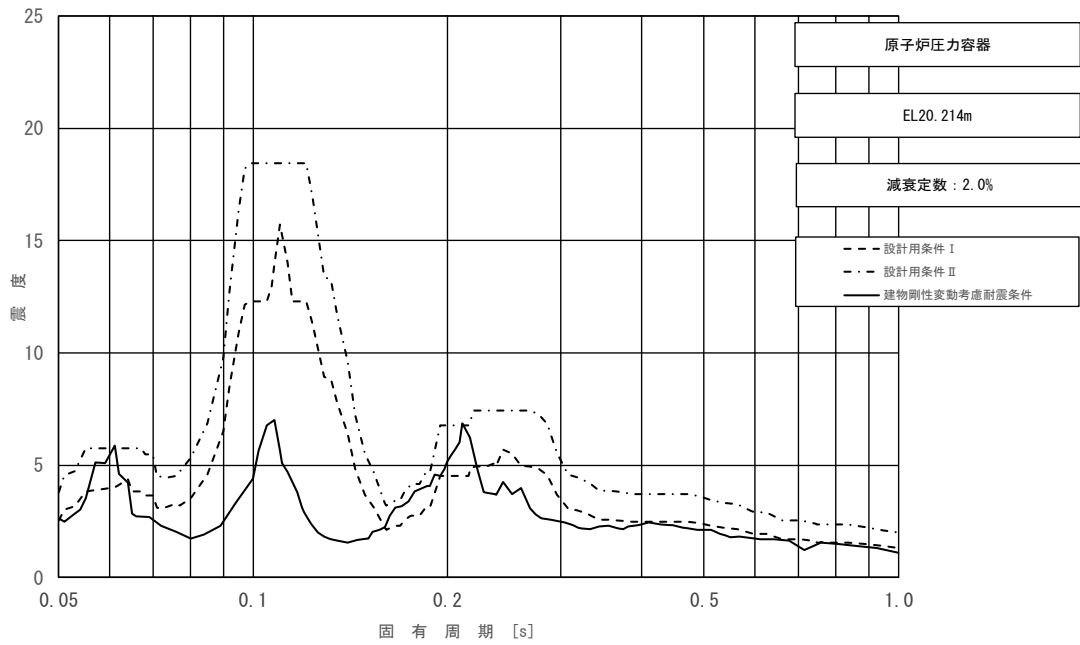


図 3-10 (21/23) 床応答スペクトル (21/23)
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

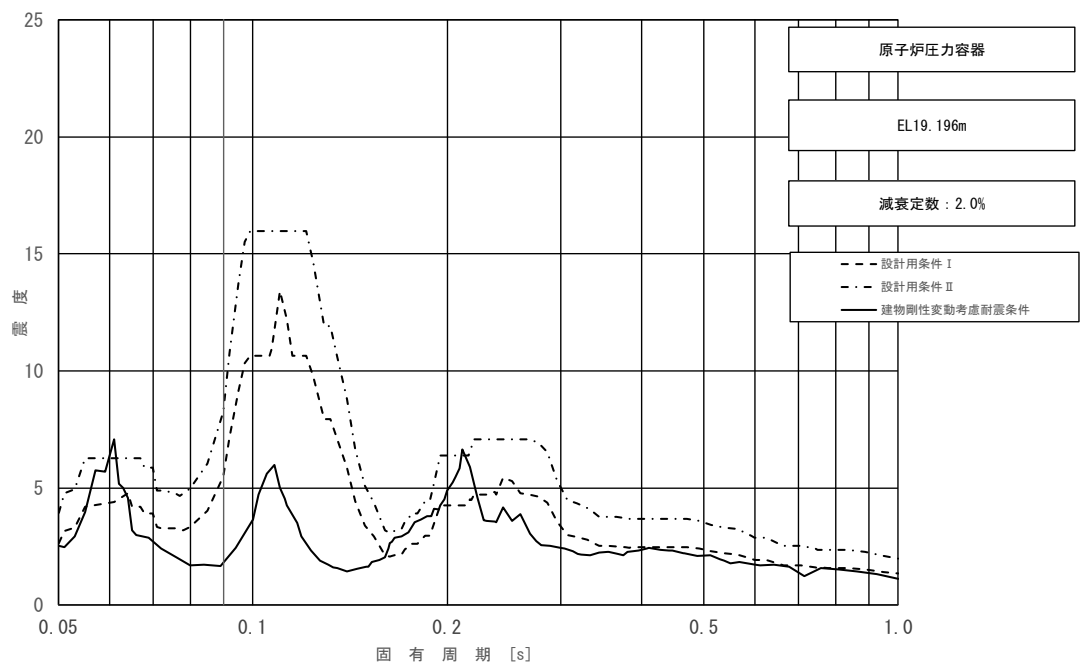


図 3-10 (22/23) 床応答スペクトル (22/23)
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

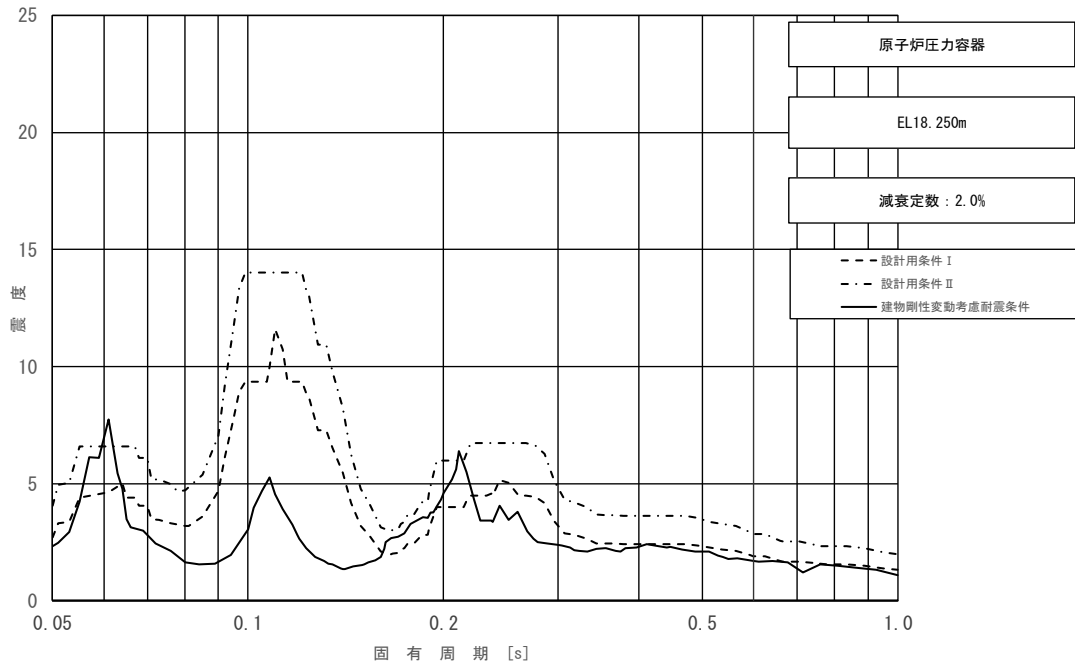


図 3-10 (23/23) 床応答スペクトル (23/23)
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

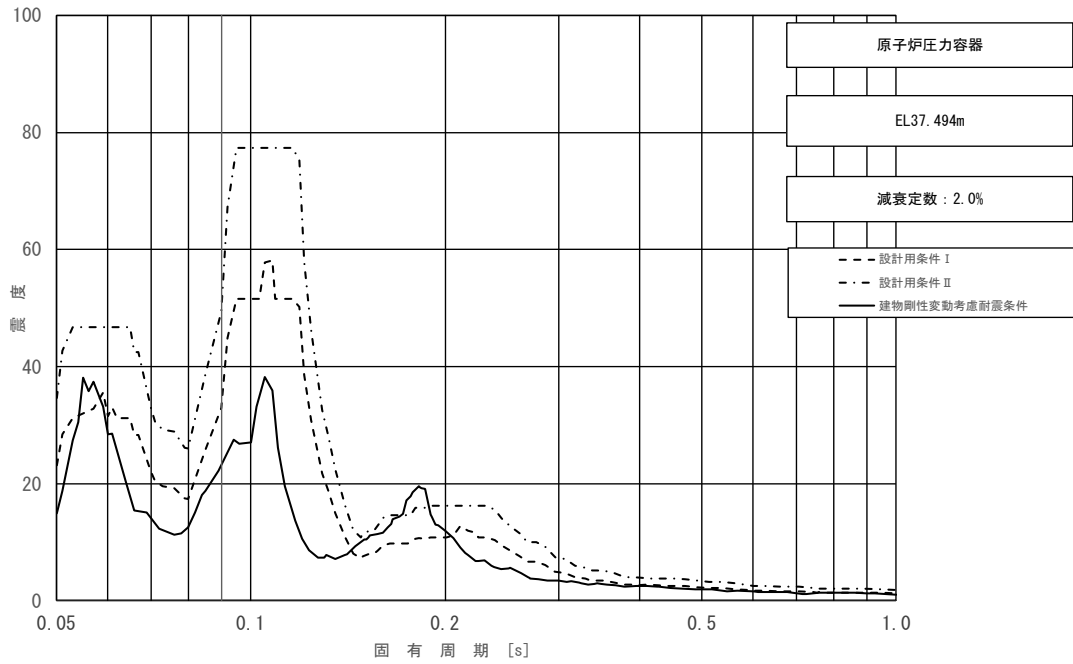


図 3-11 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

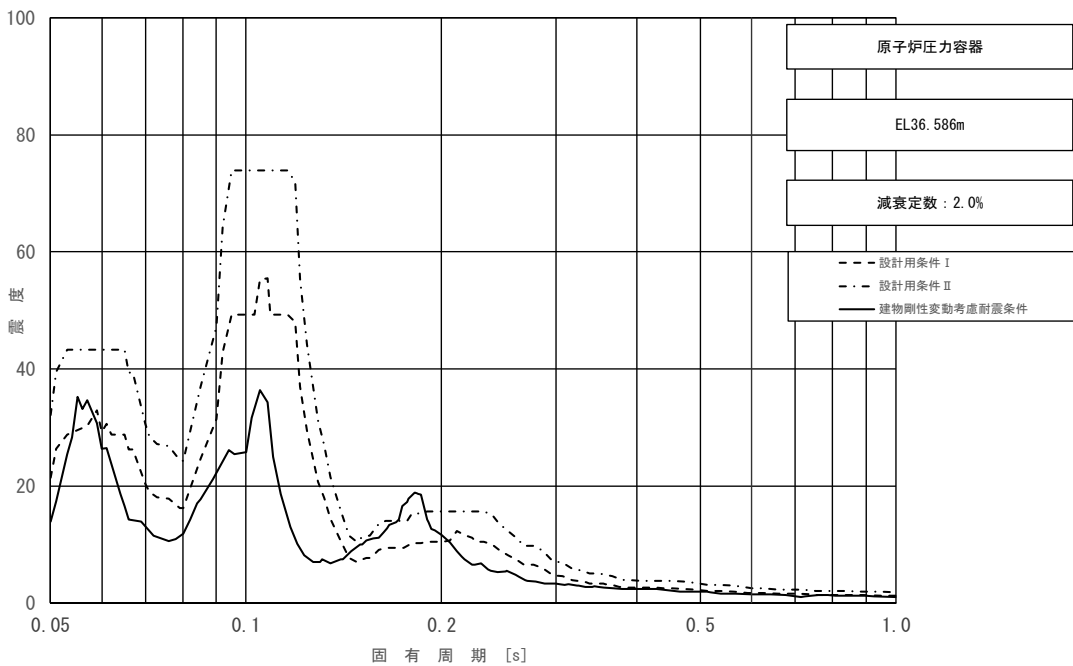


図 3-11 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

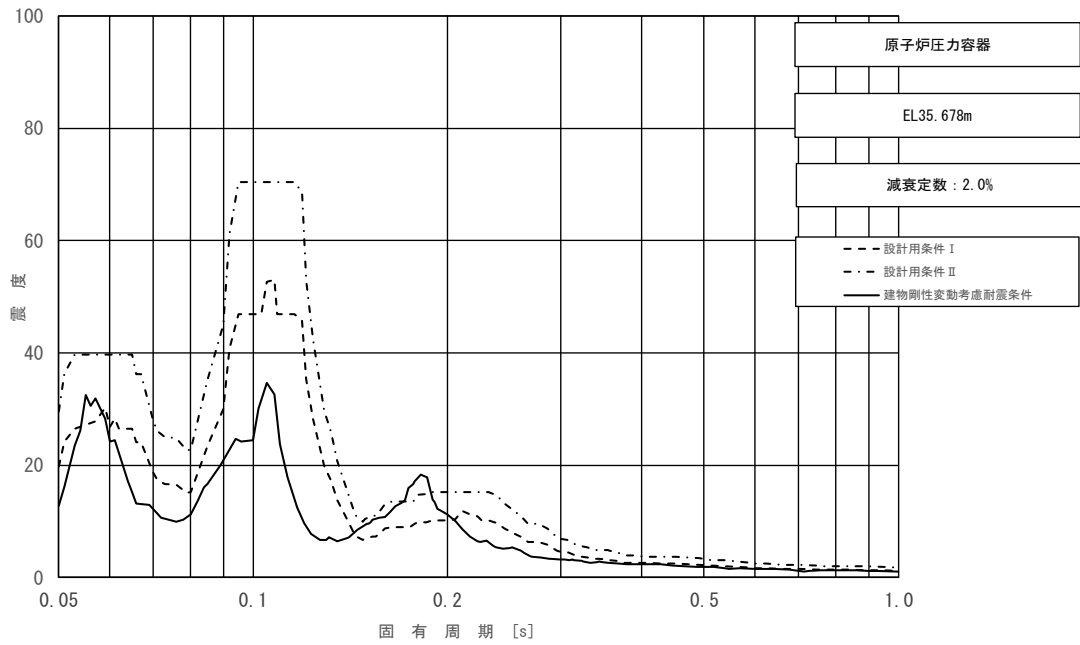


図 3-11 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

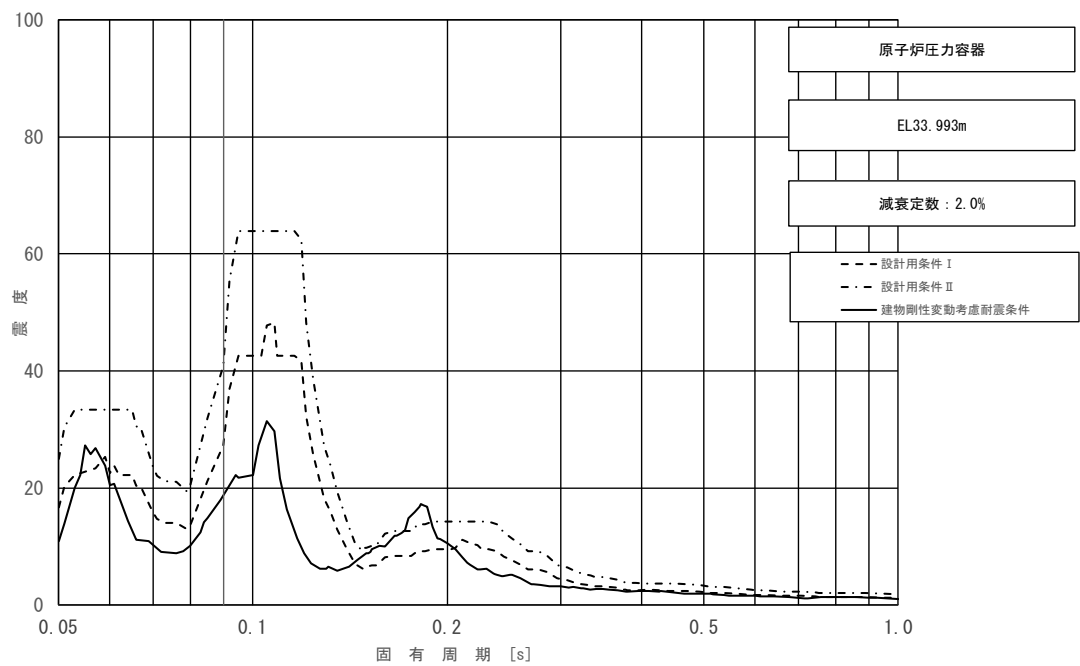


図 3-11 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

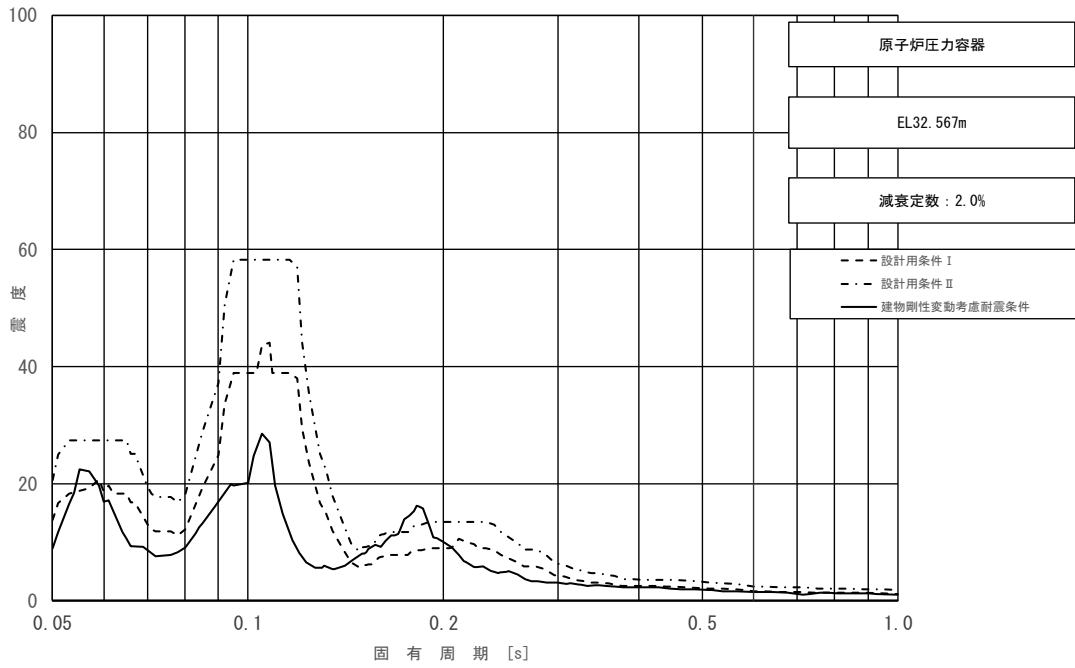


図 3-11 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

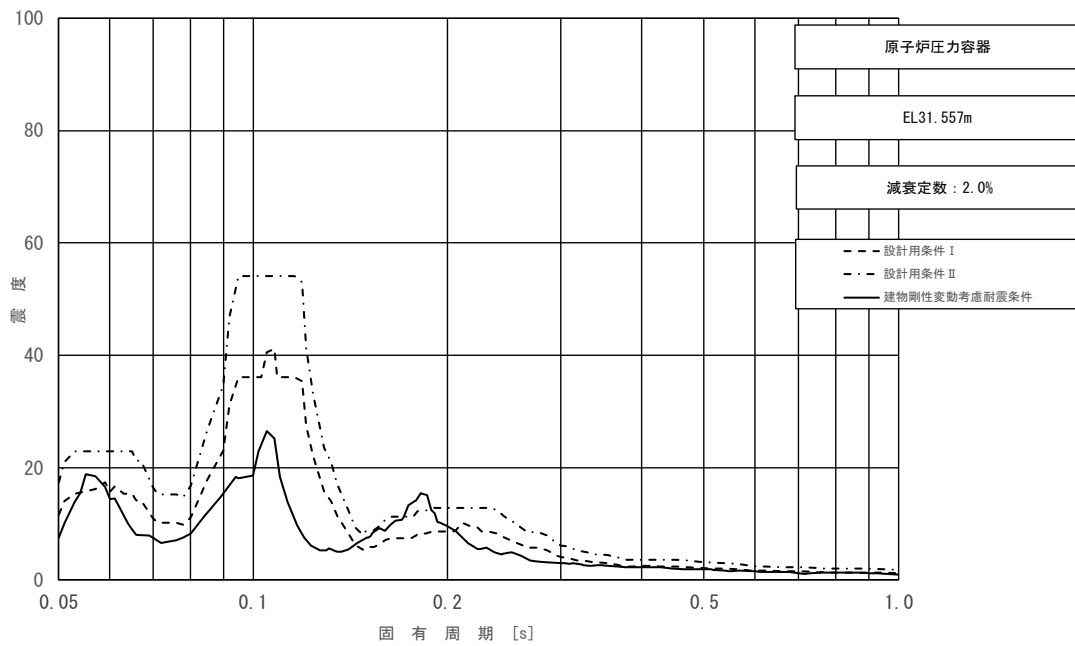


図 3-11 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

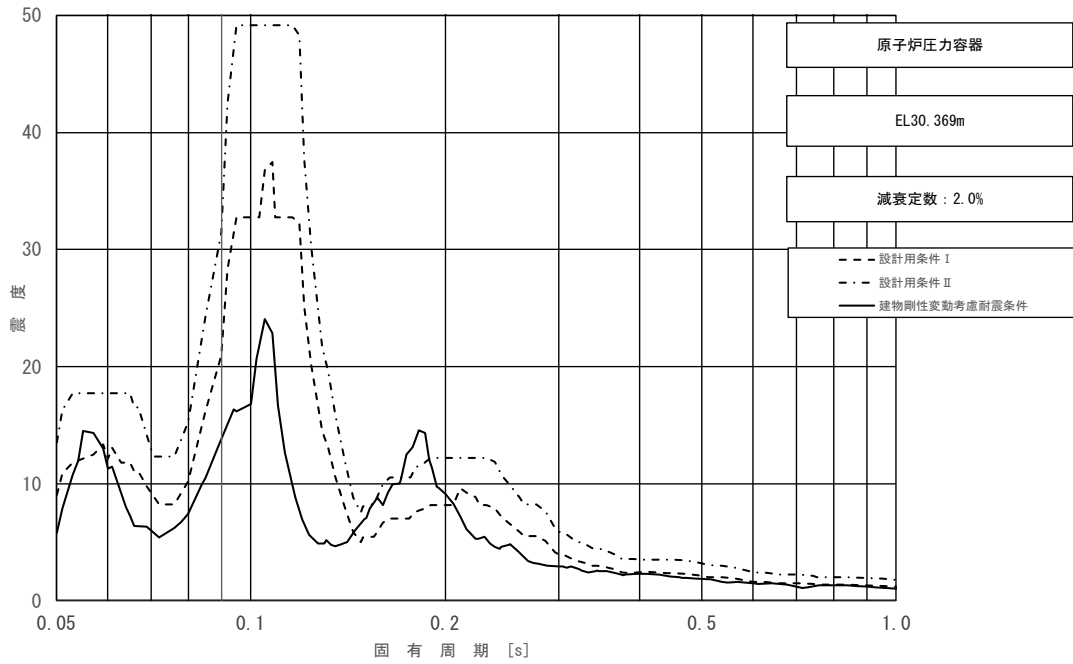


図 3-11 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

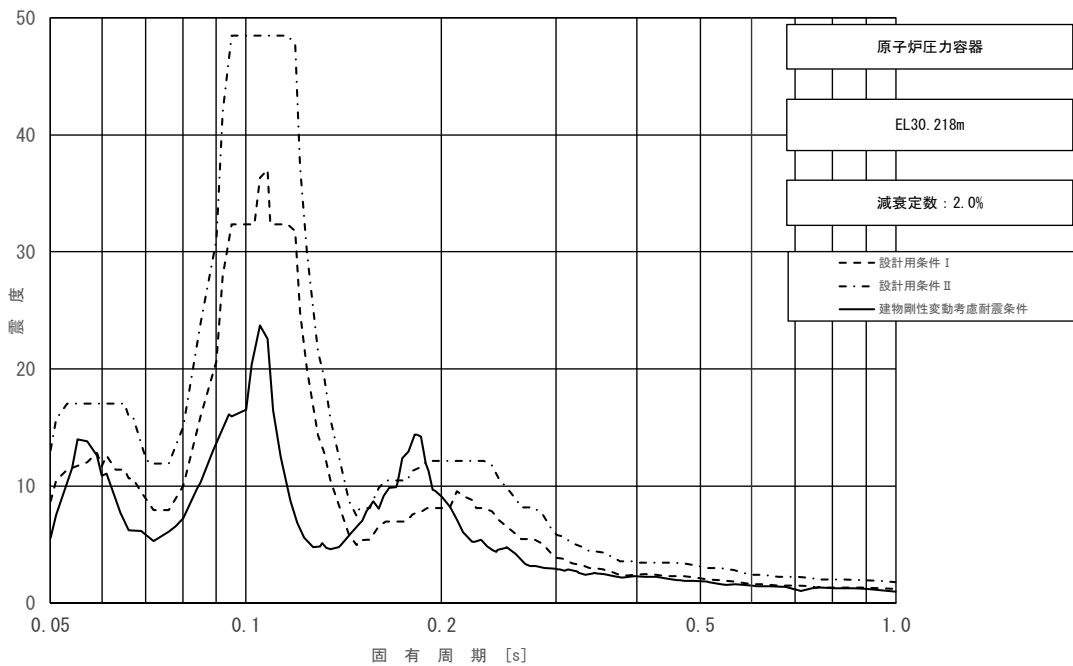


図 3-11 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

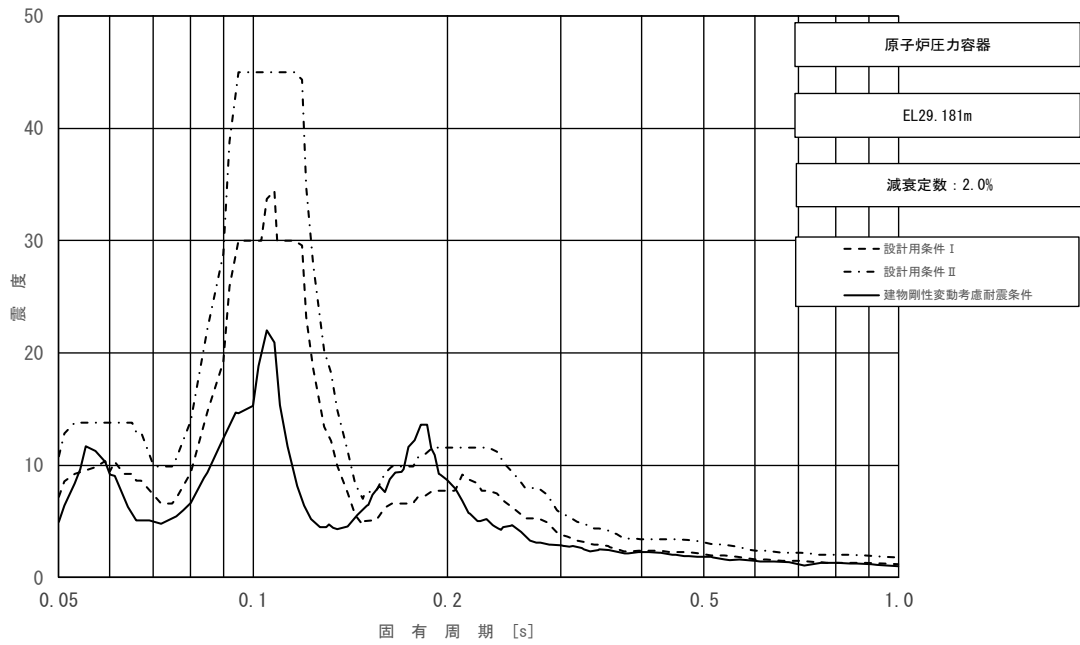


図 3-11 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

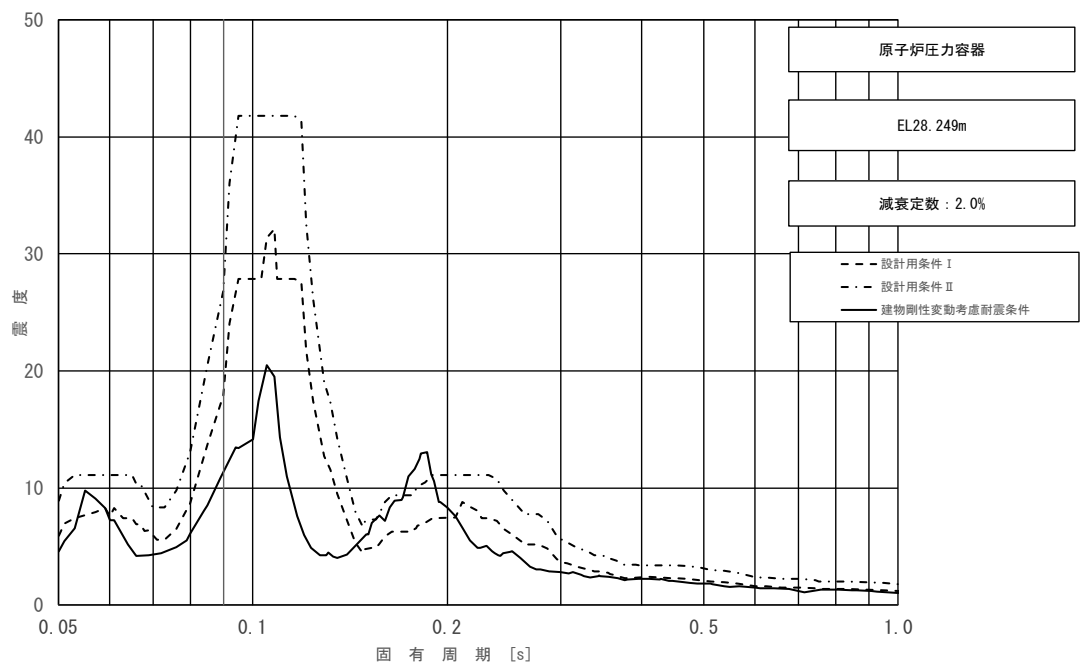


図 3-11 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

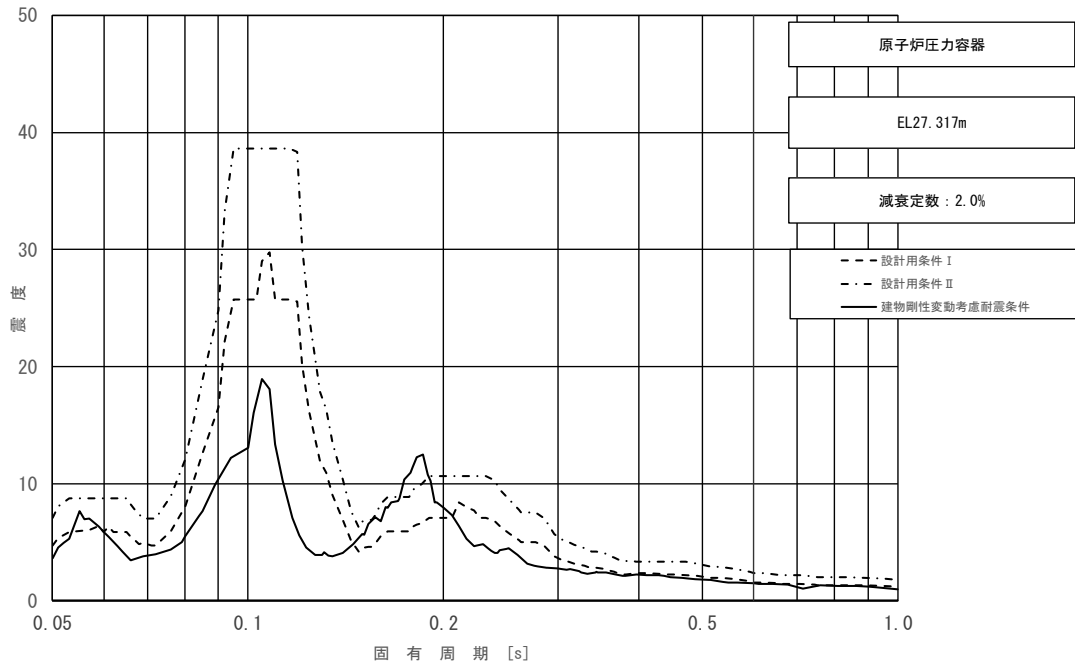


図 3-11 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

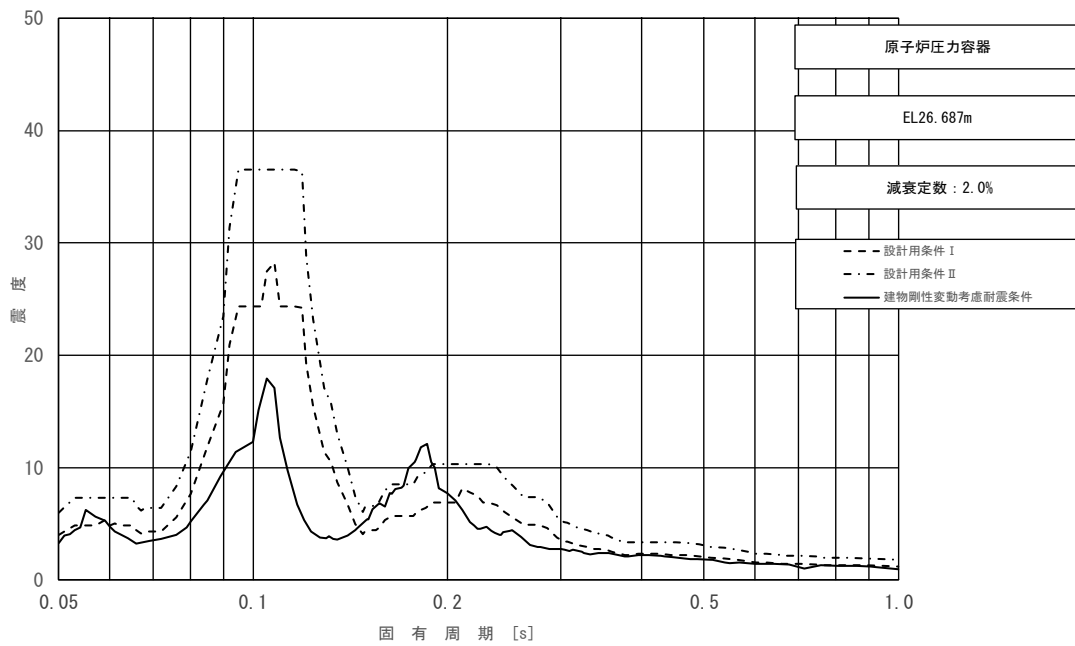


図 3-11 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

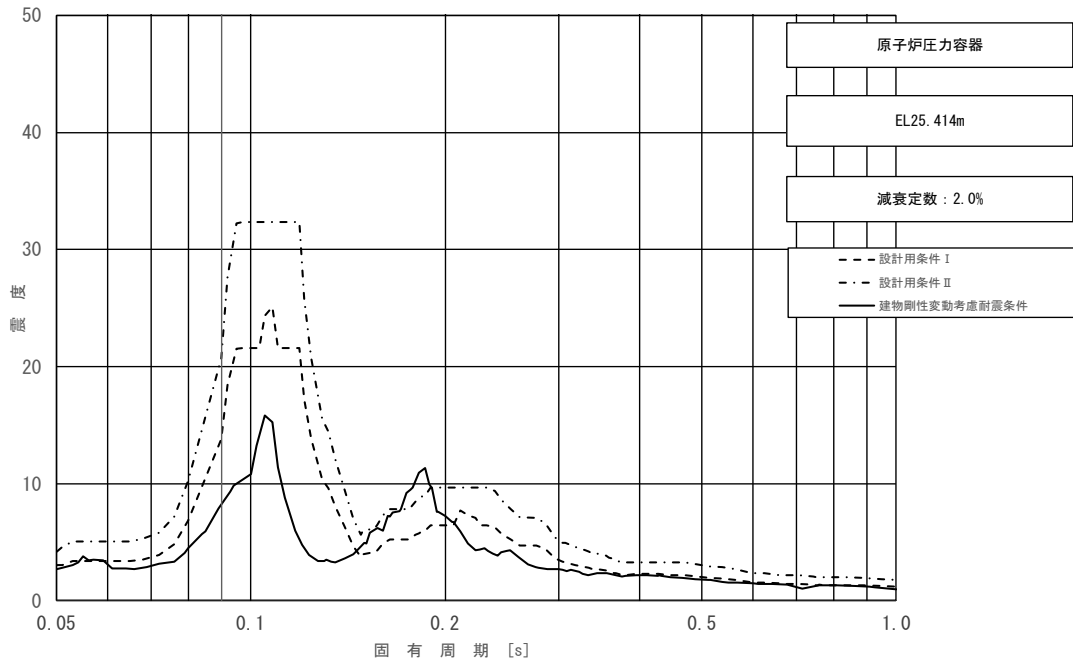


図 3-11 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

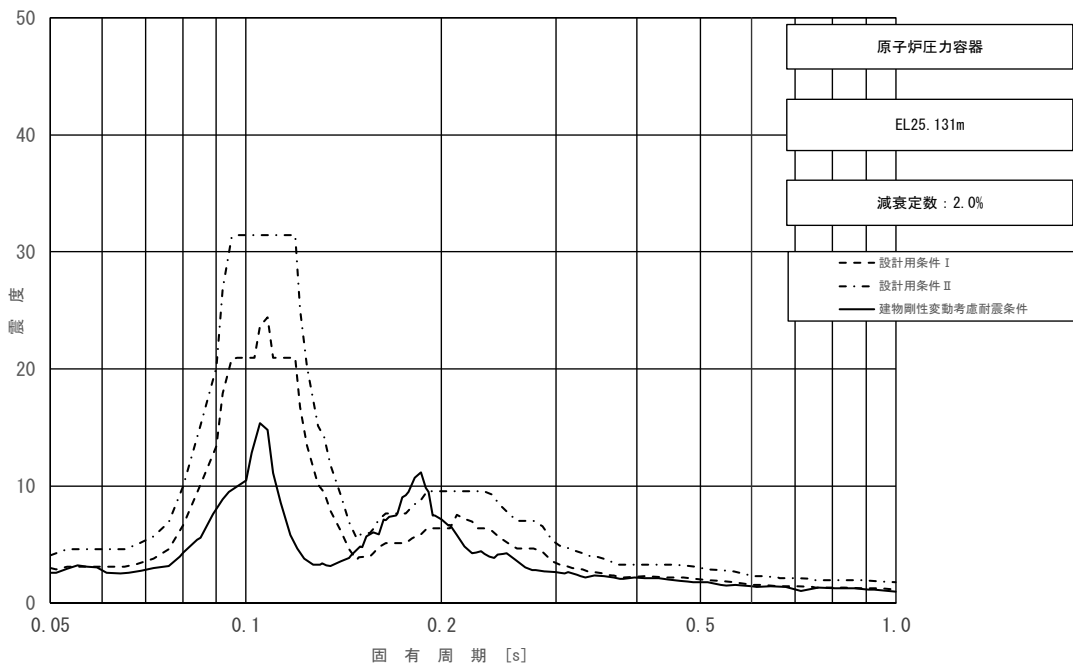


図 3-11 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

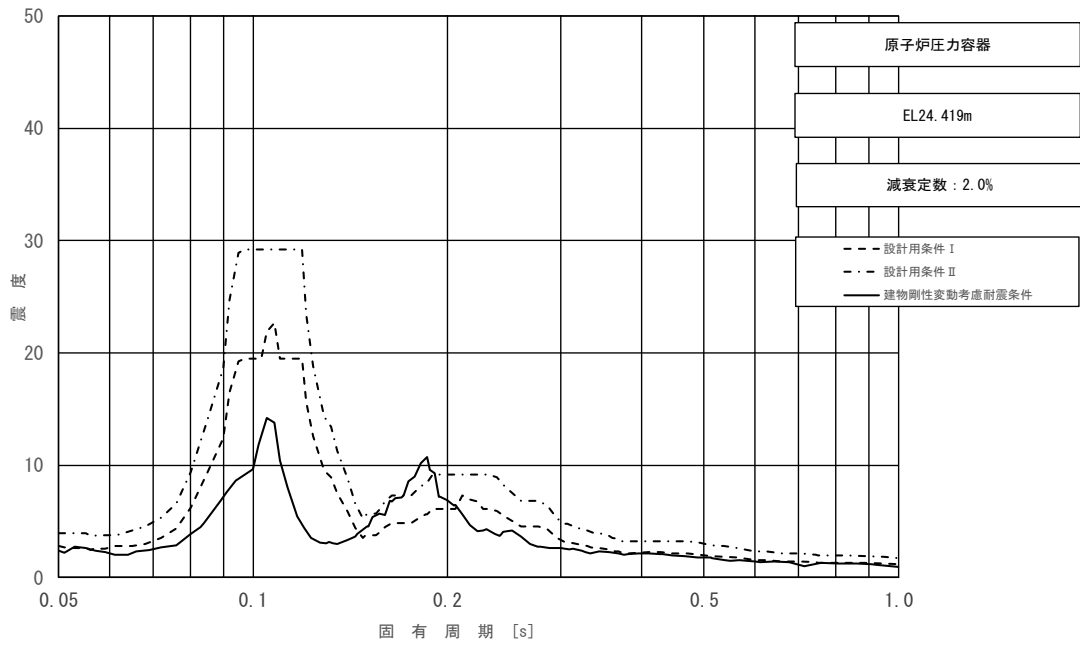


図 3-11 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

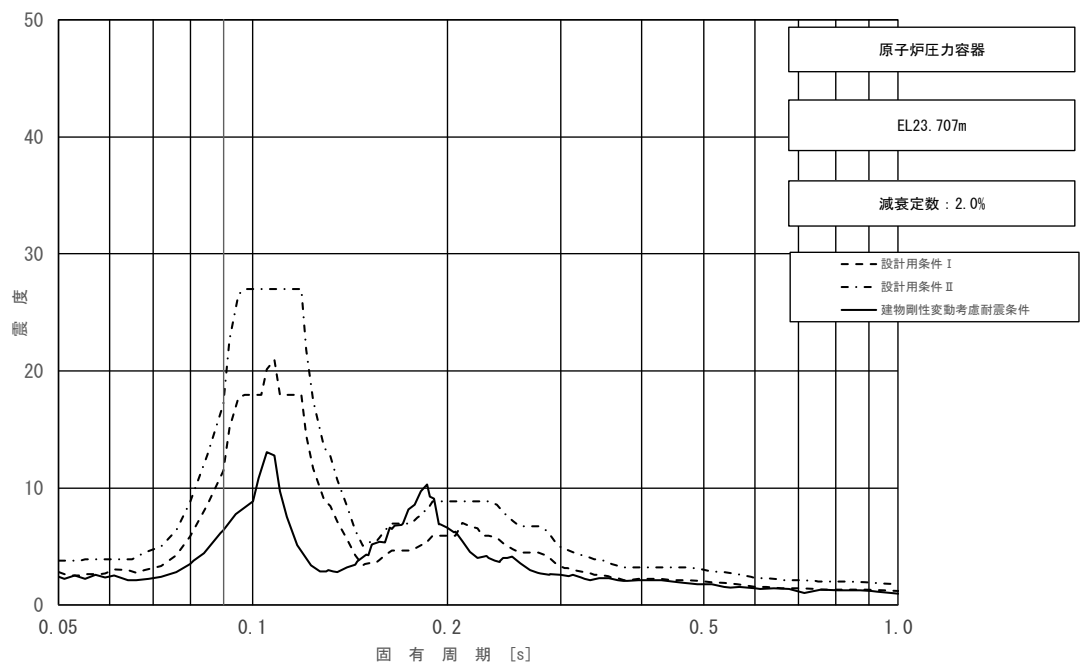


図 3-11 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

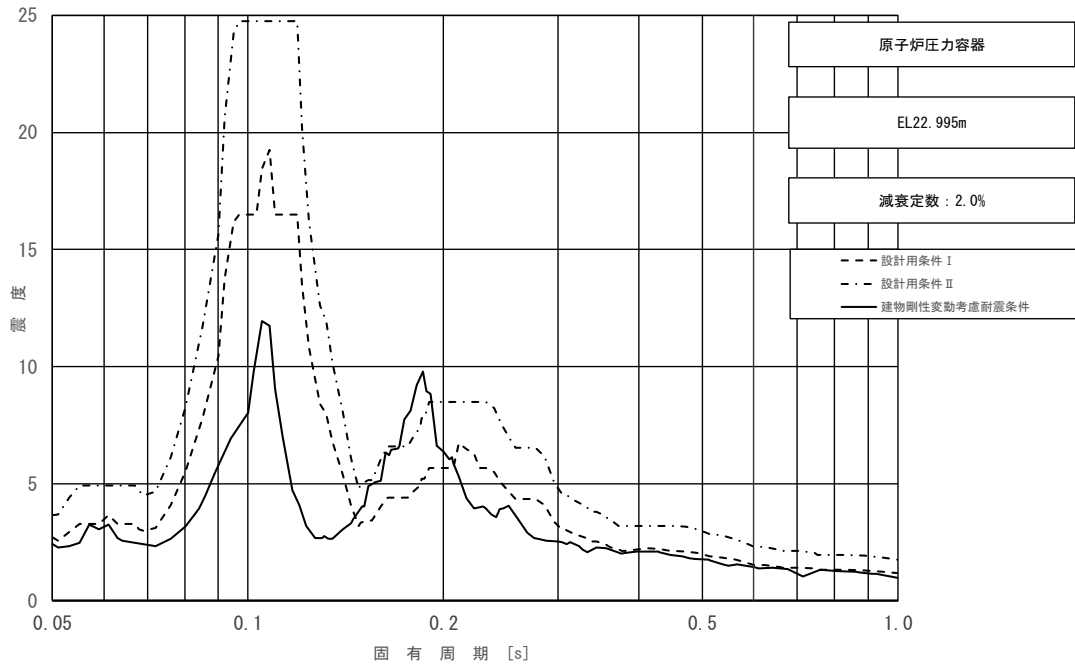


図 3-11 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

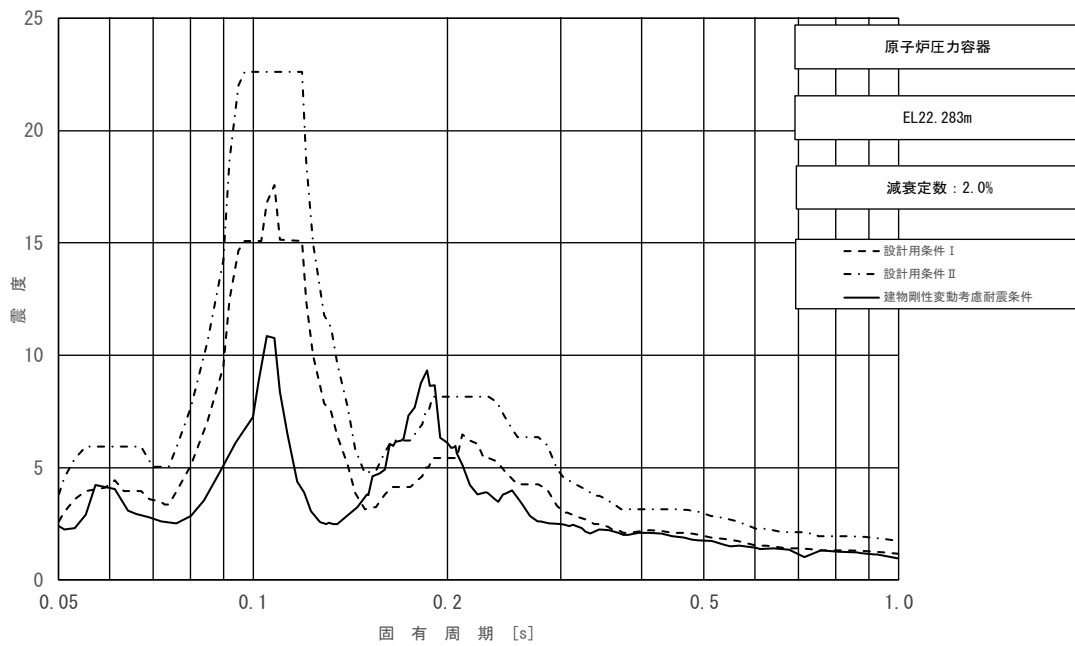


図 3-11 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

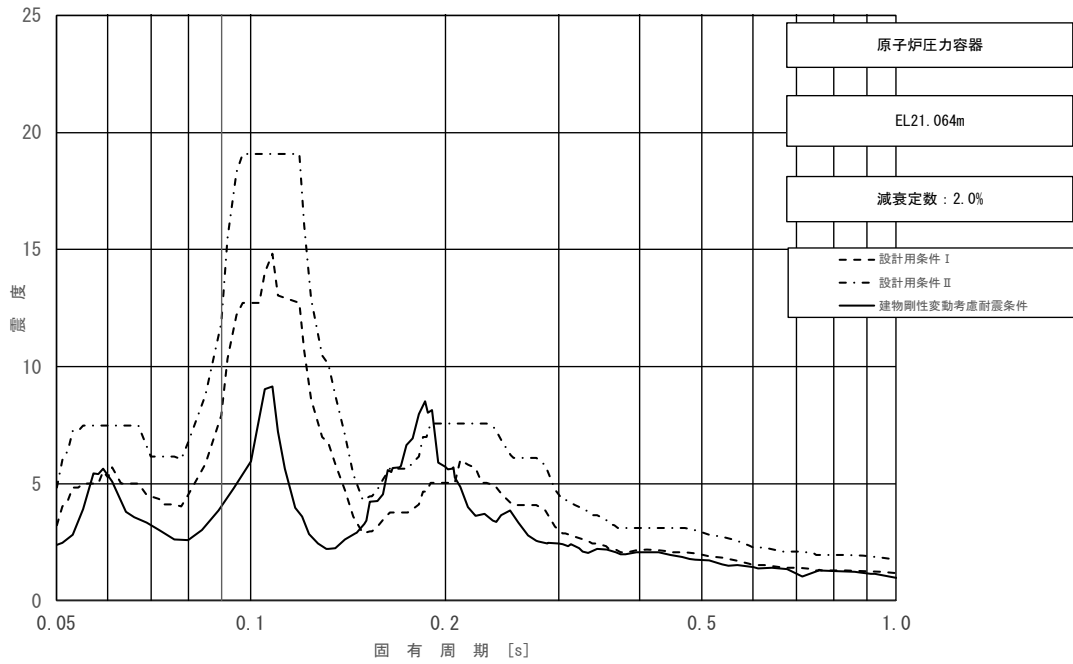


図 3-11 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

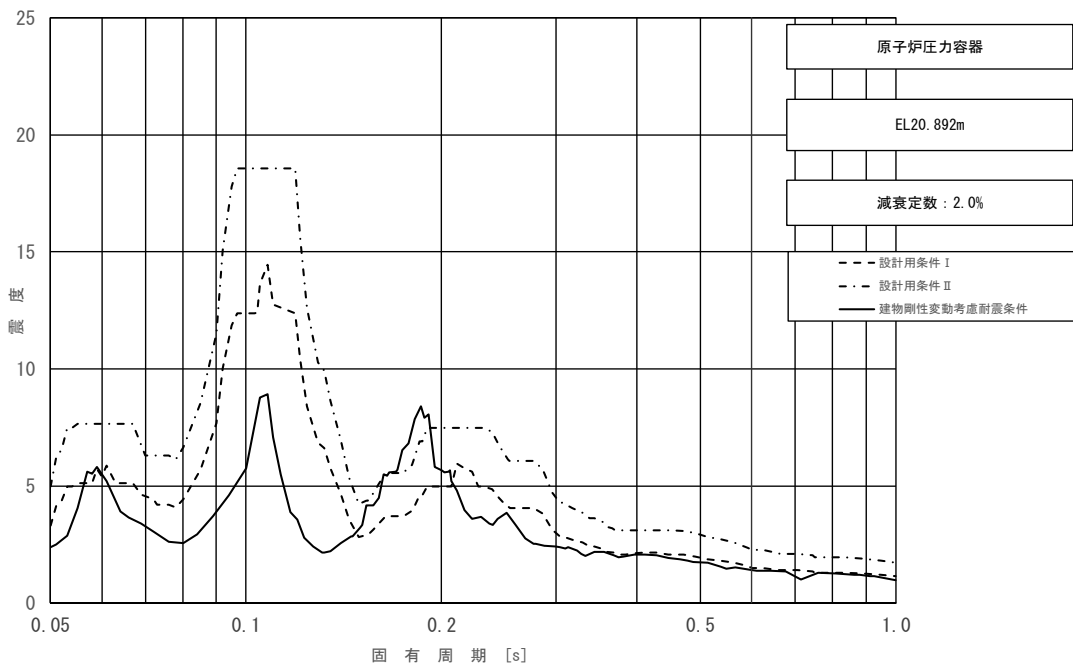


図 3-11 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

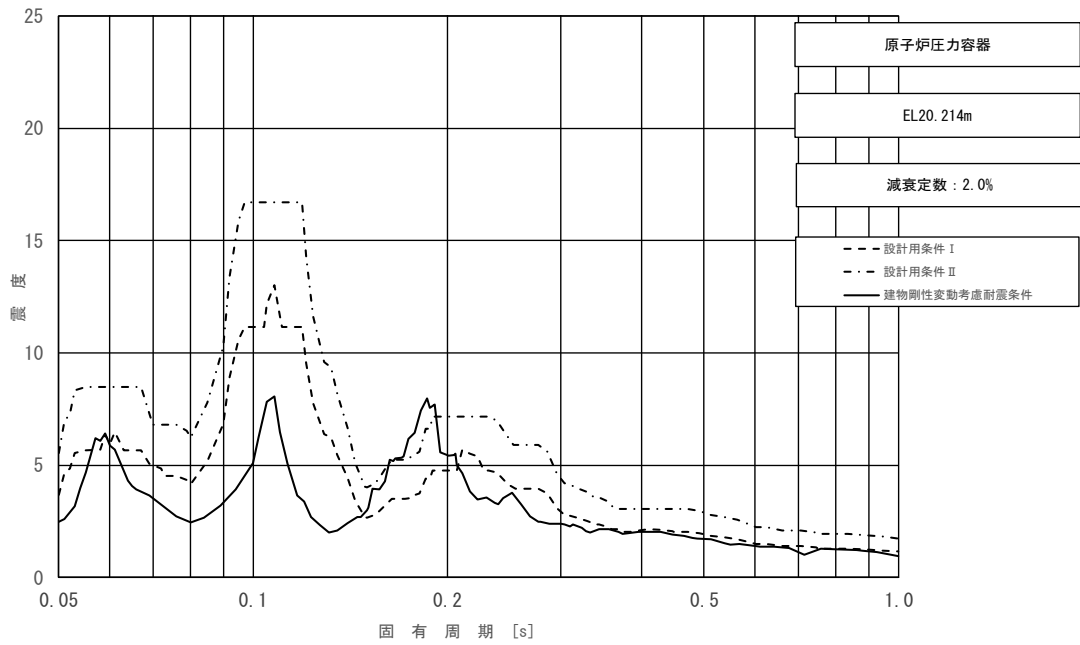


図 3-11 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

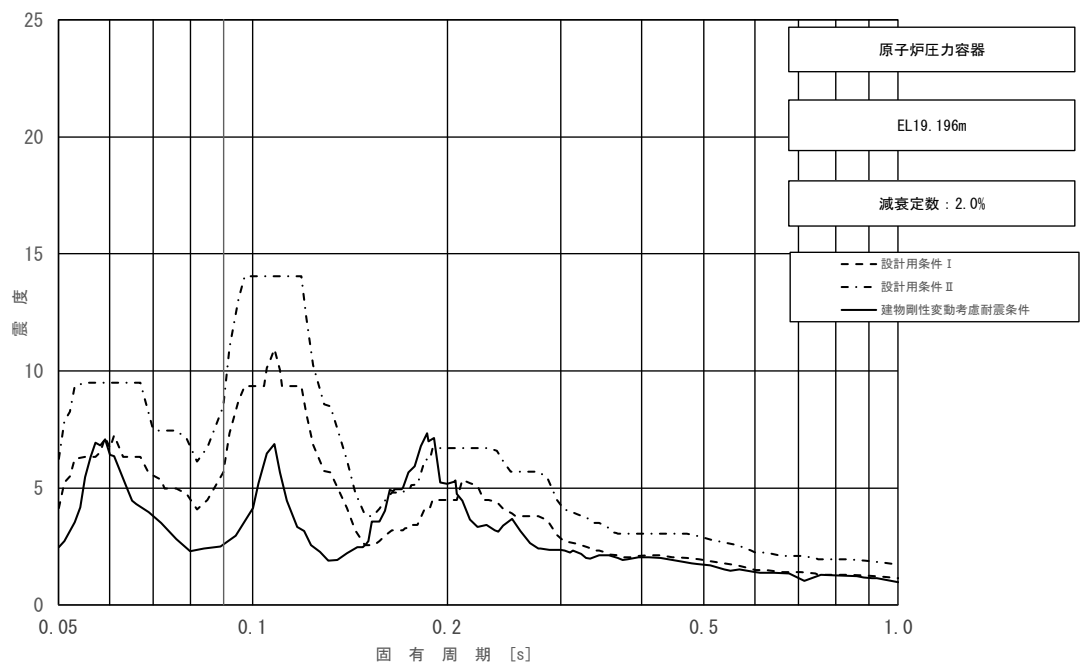


図 3-11 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

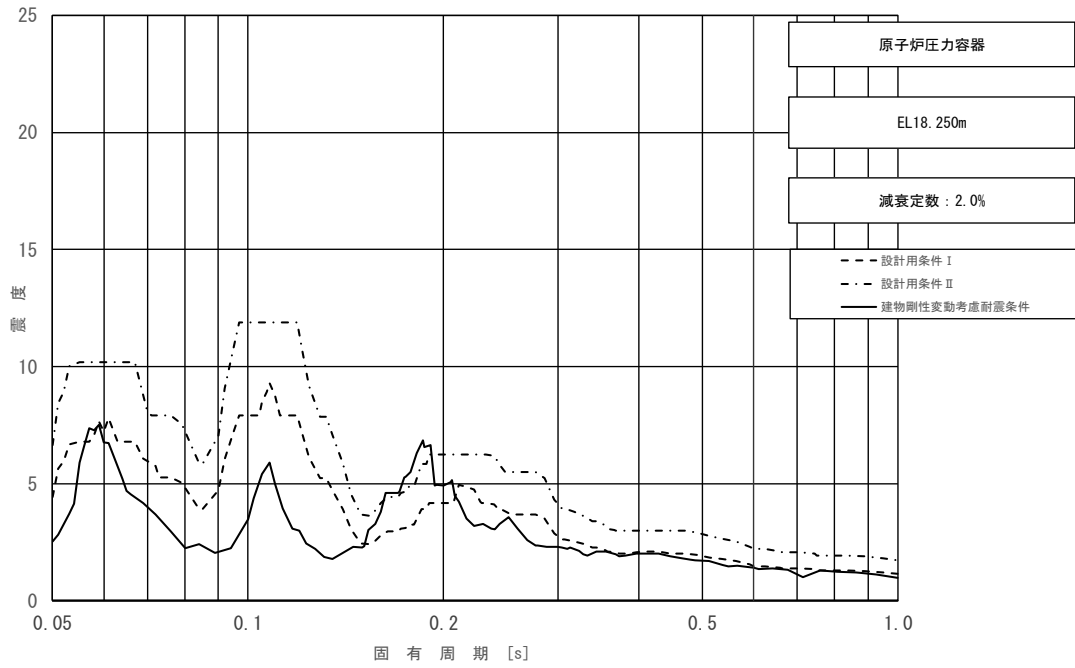


図 3-11 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

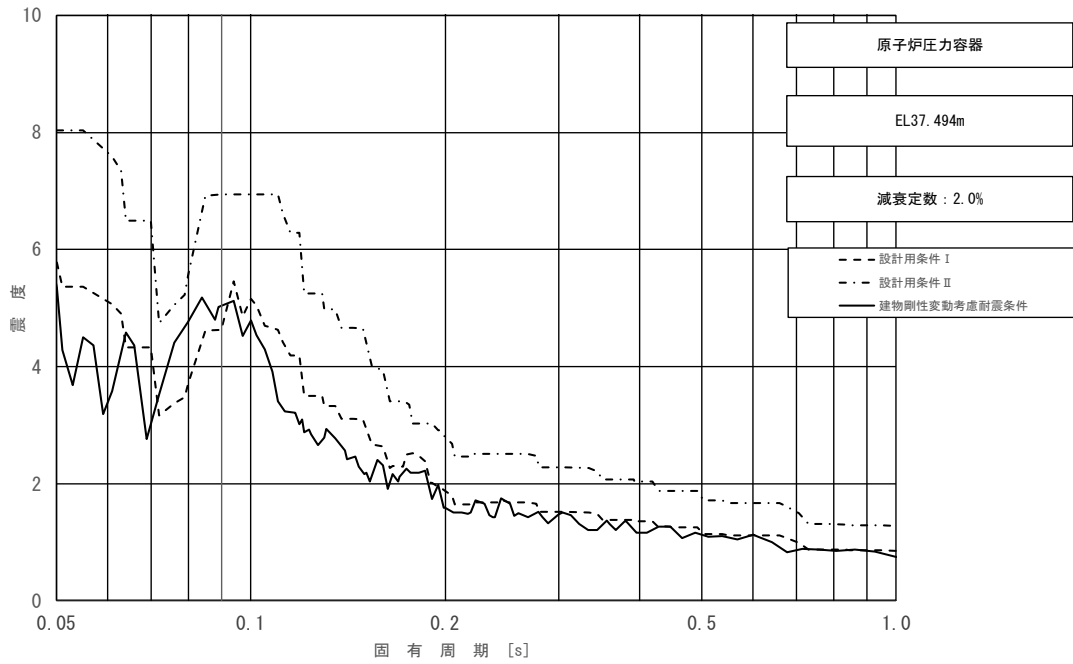


図 3-12 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL37.494m)

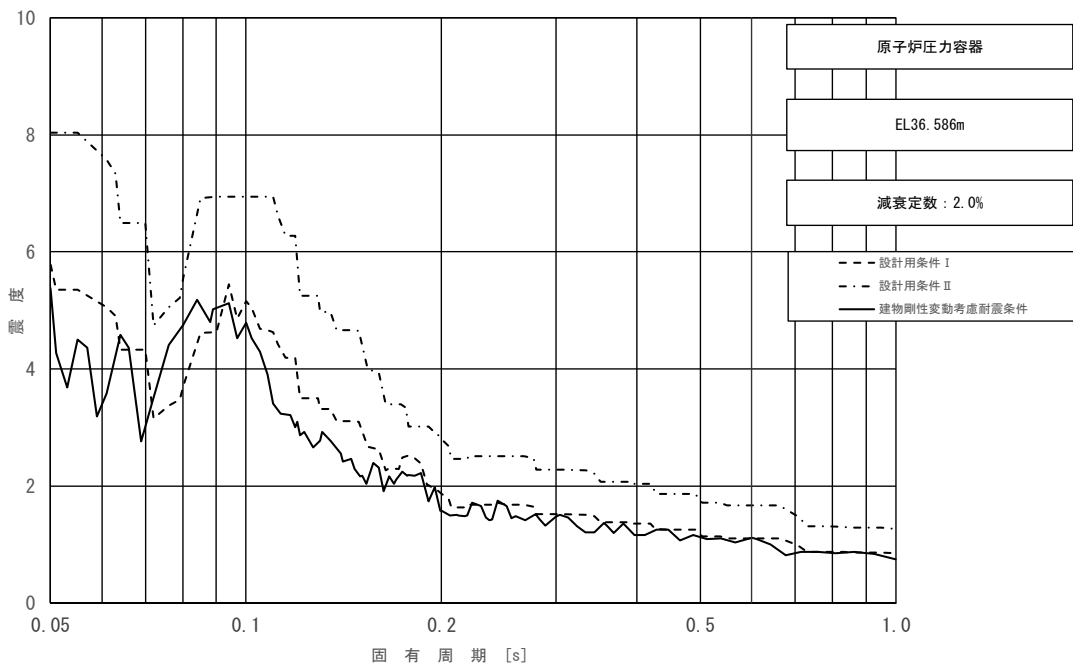


図 3-12 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL36.586m)

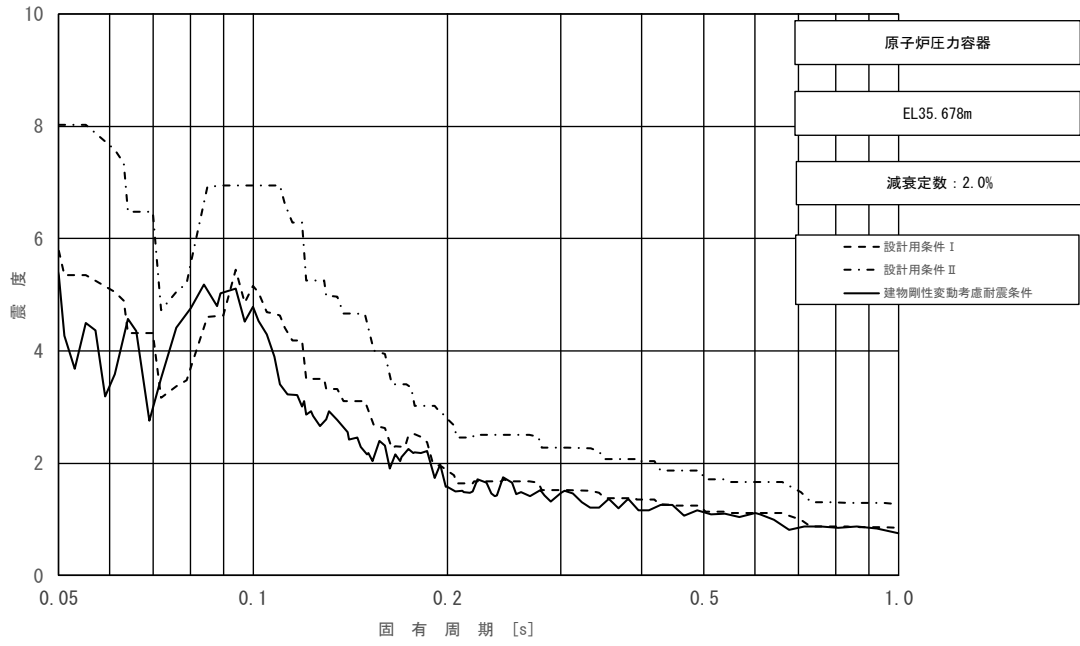


図 3-12 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL35.678m)

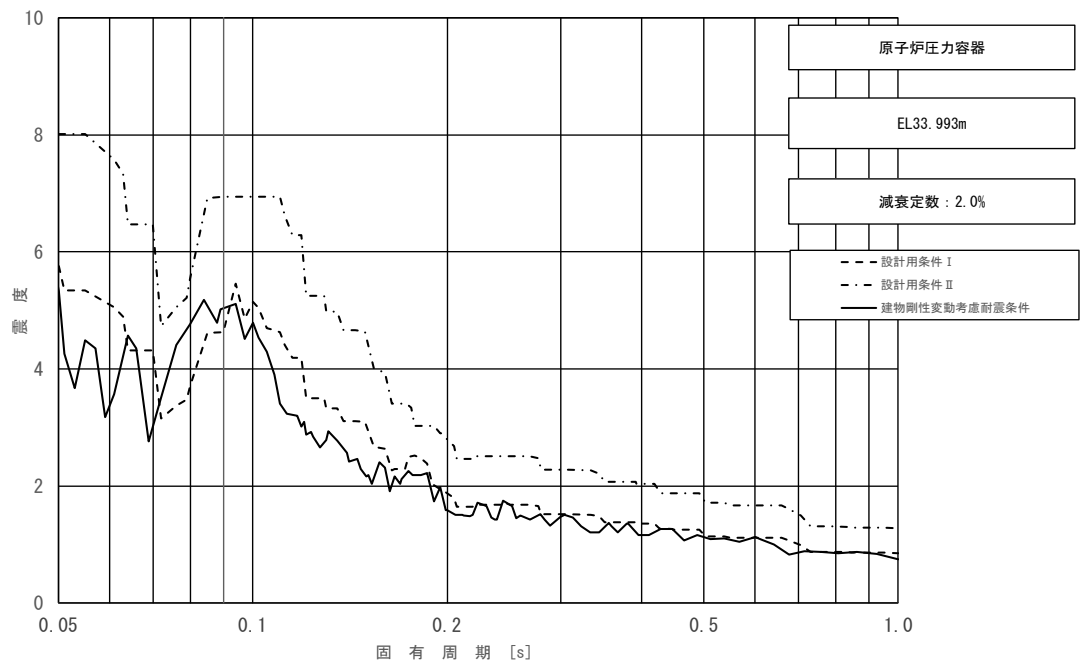


図 3-12 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL33.993m)

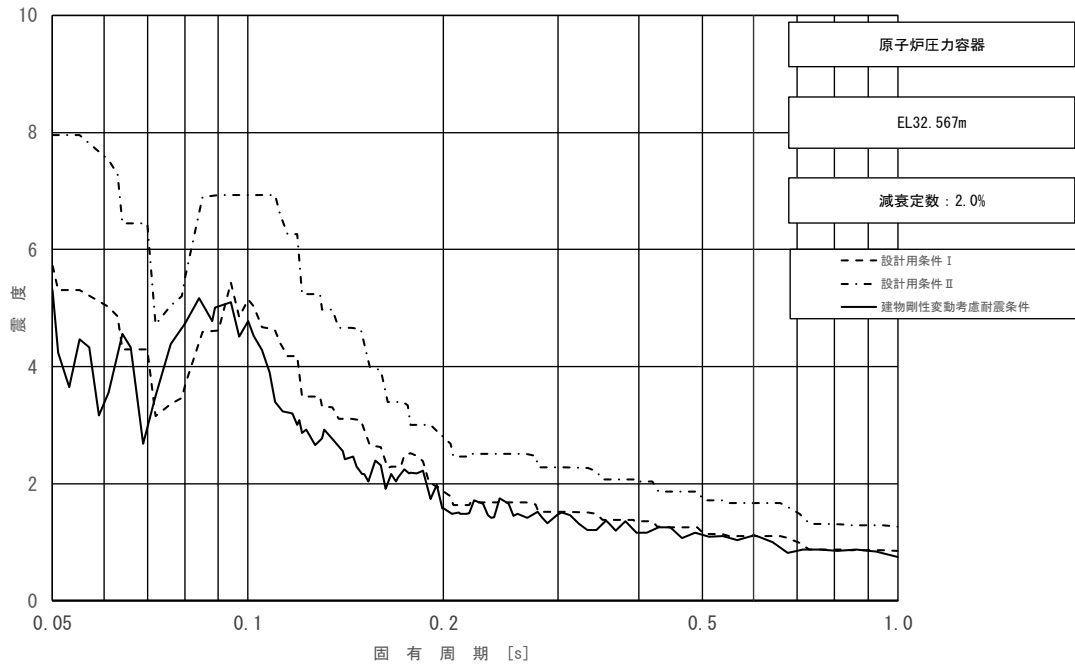


図 3-12 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL32.567m)

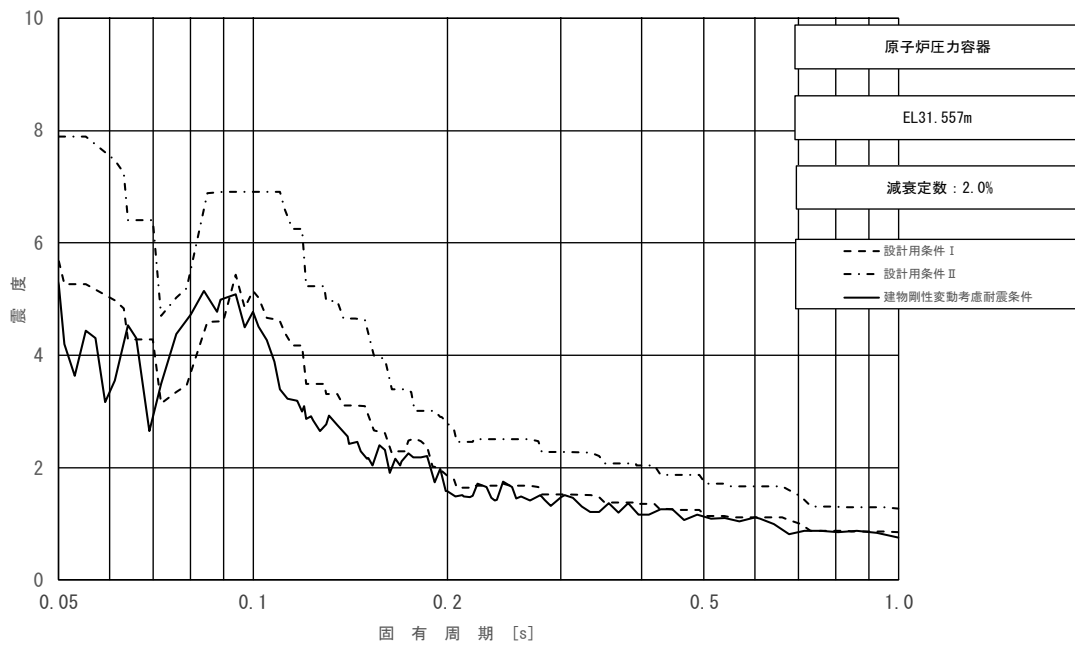


図 3-12 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL31.557m)

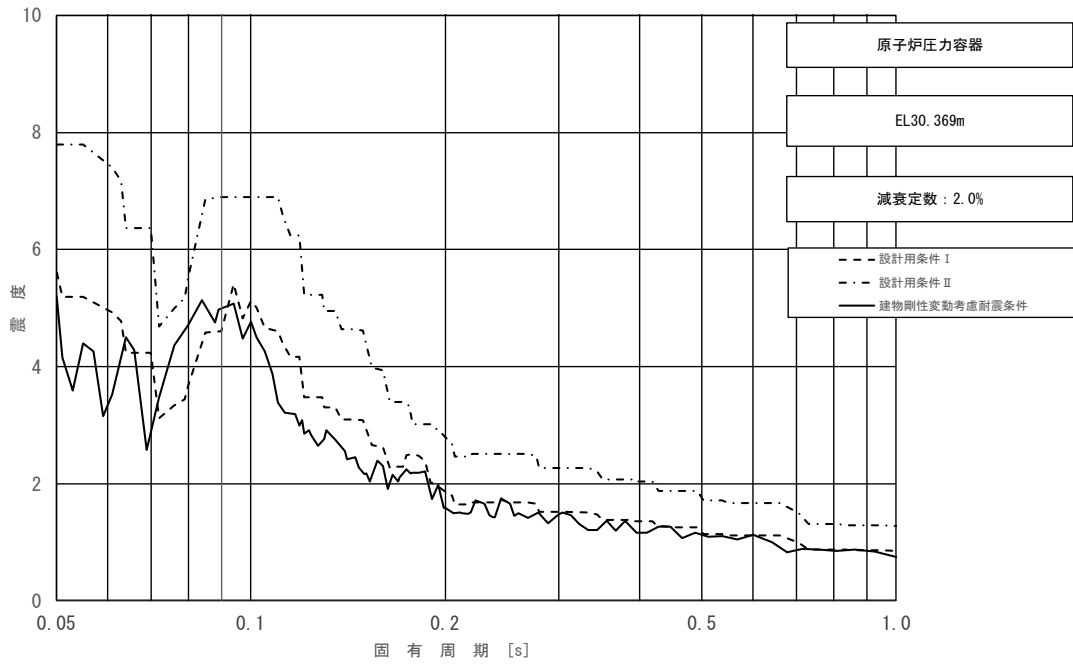


図 3-12 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.369m)

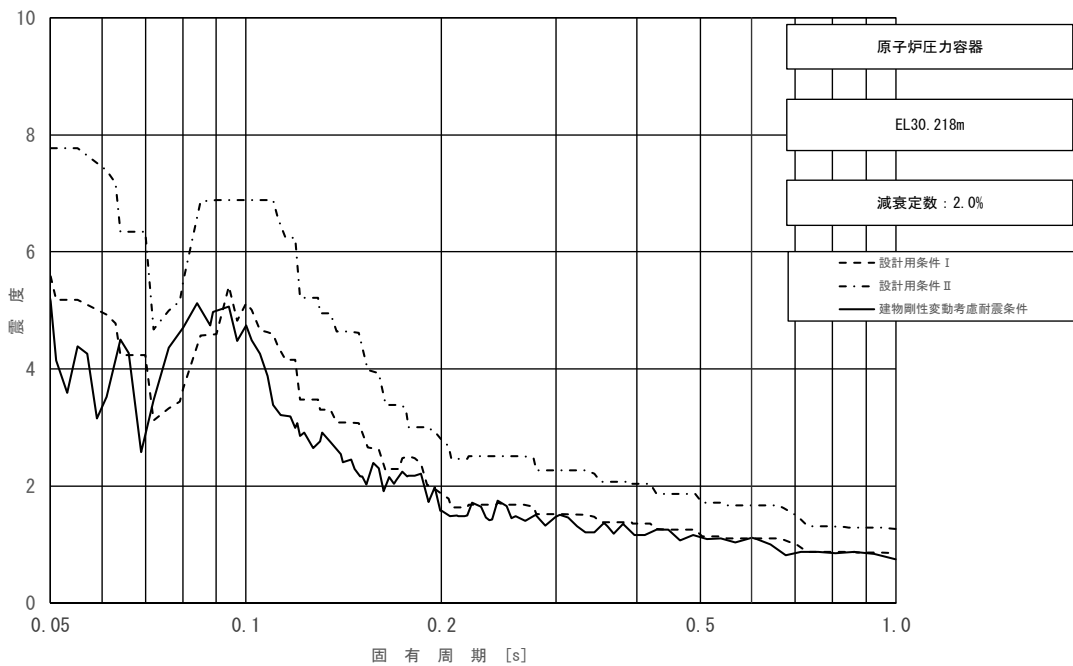


図 3-12 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.218m)

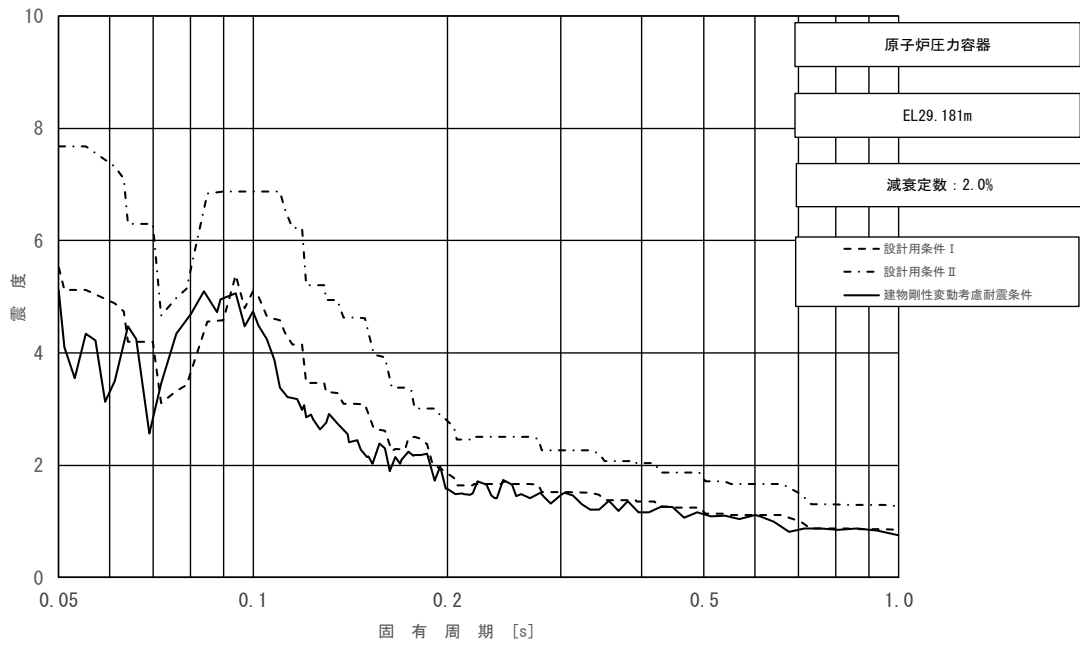


図 3-12 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL29.181m)

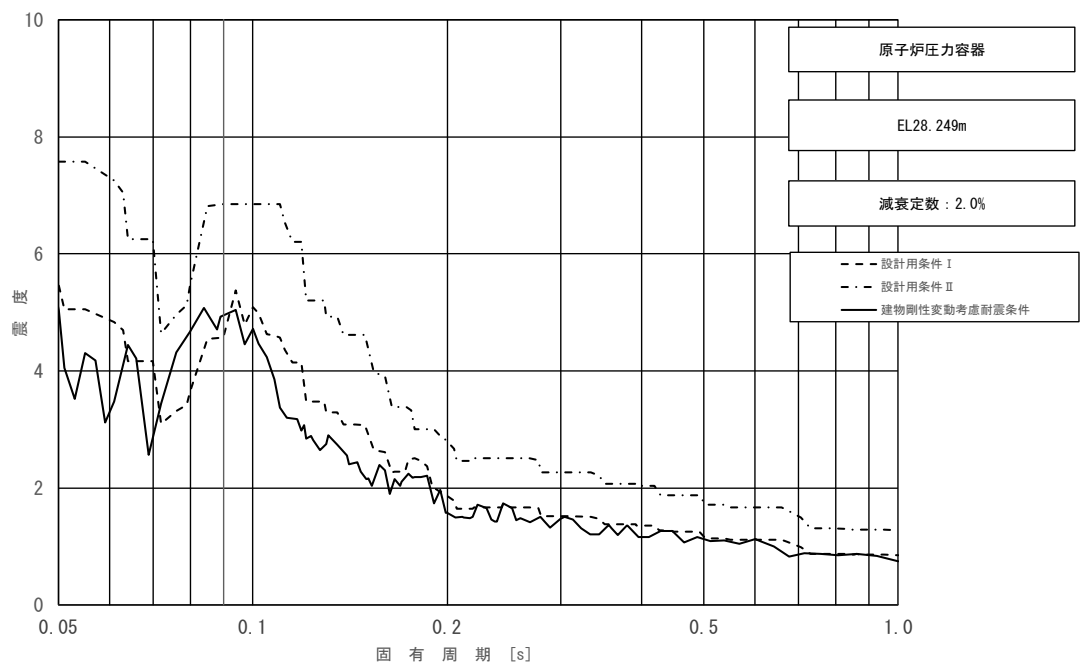


図 3-12 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL28.249m)

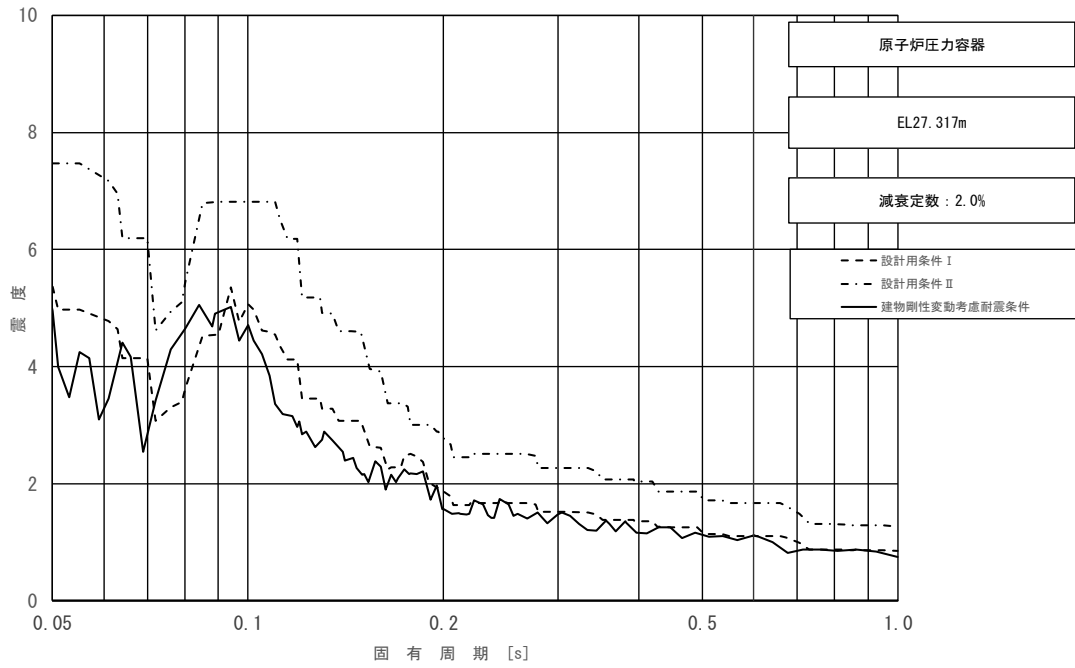


図 3-12 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL27.317m)

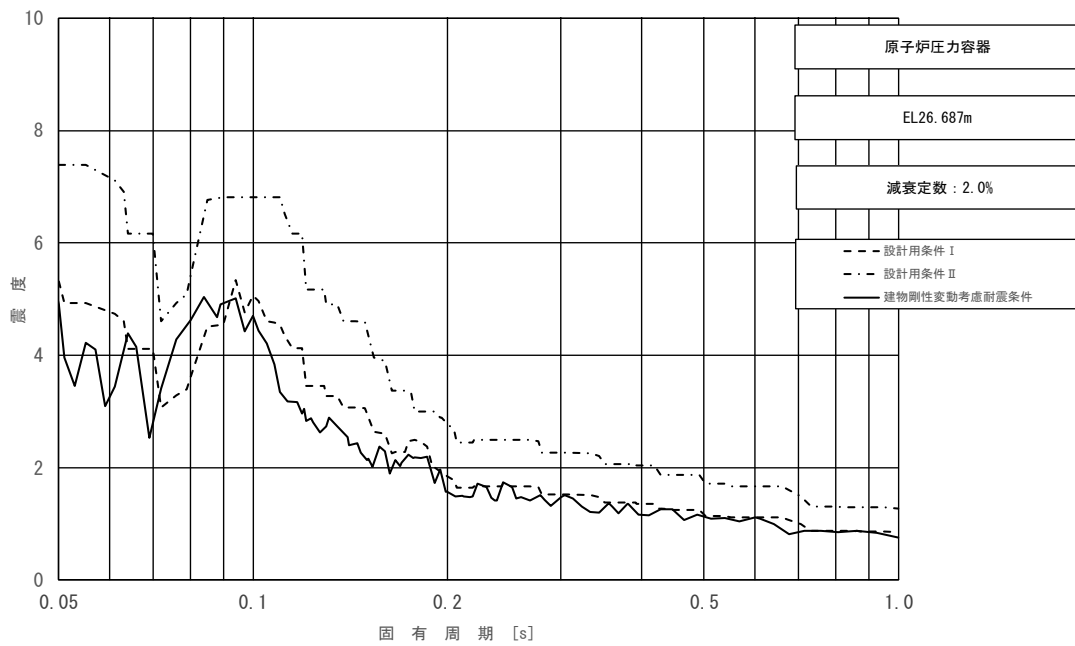


図 3-12 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL26.687m)

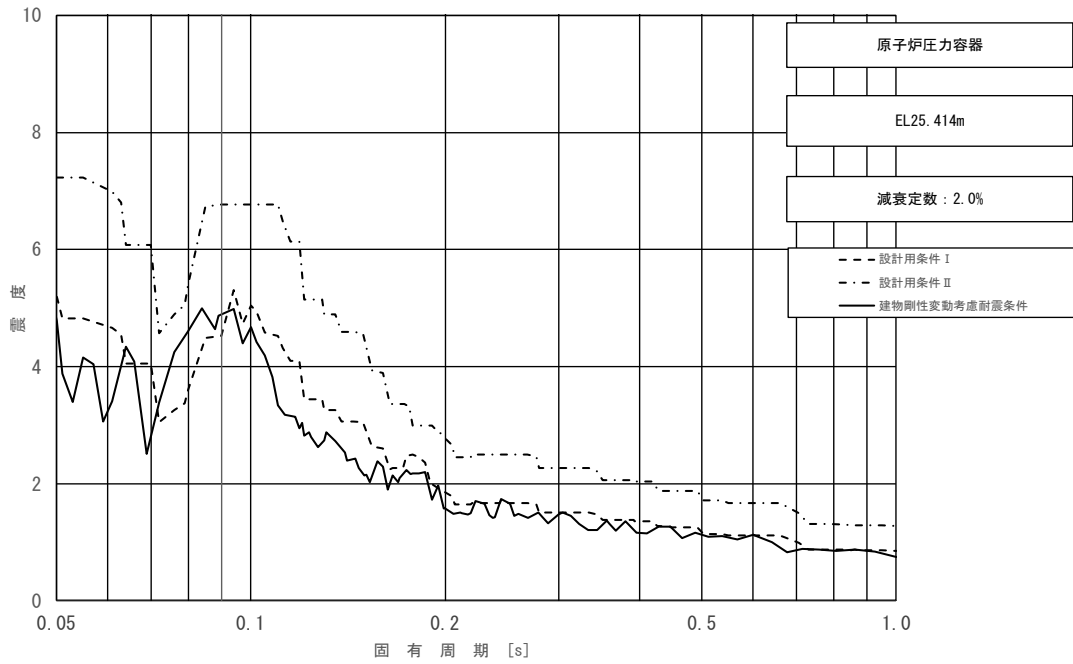


図 3-12 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.414m)

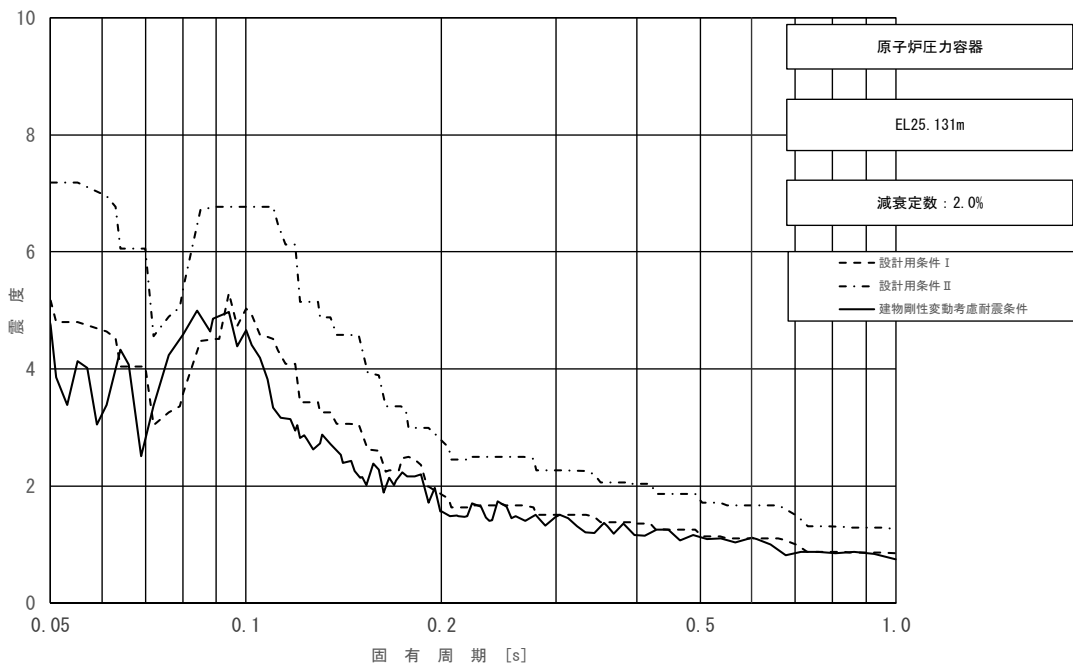


図 3-12 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.131m)

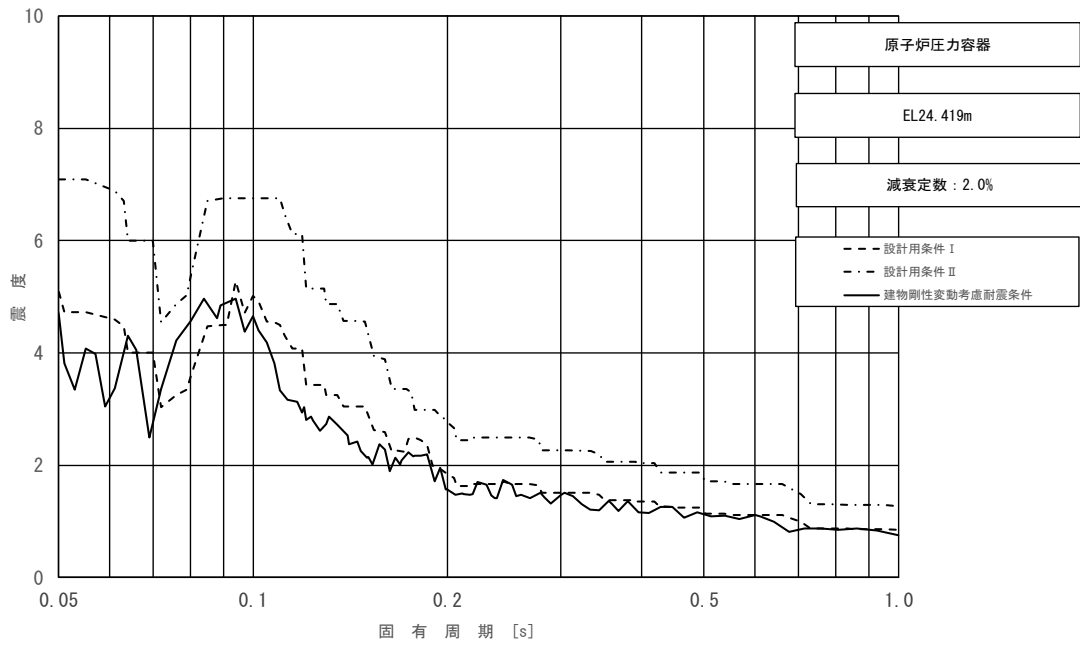


図 3-12 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL24.419m)

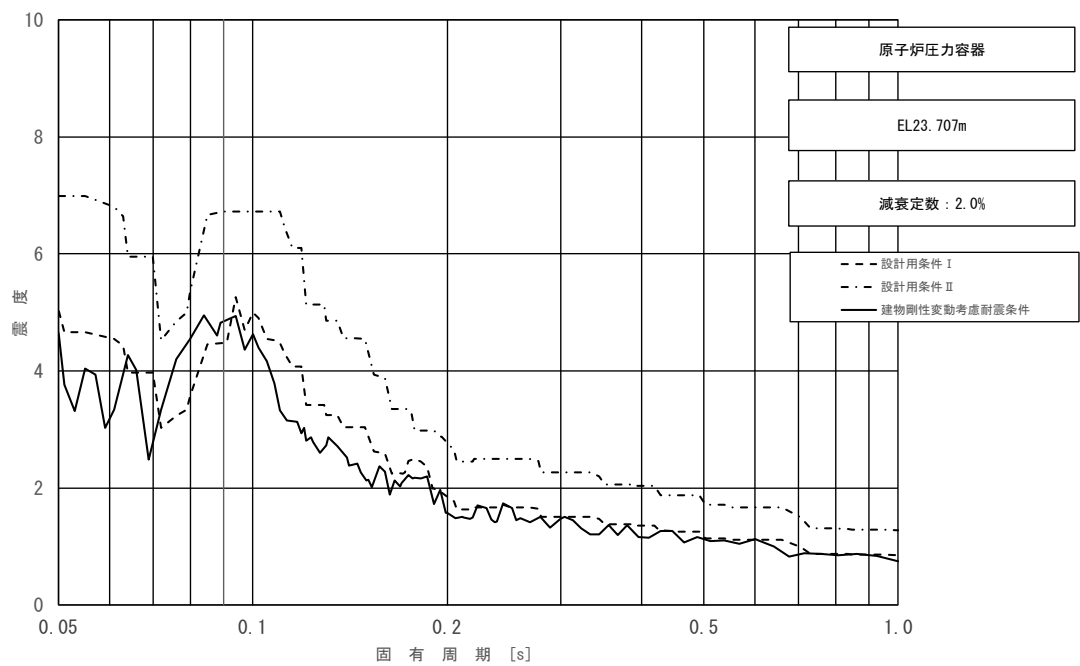


図 3-12 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL23.707m)

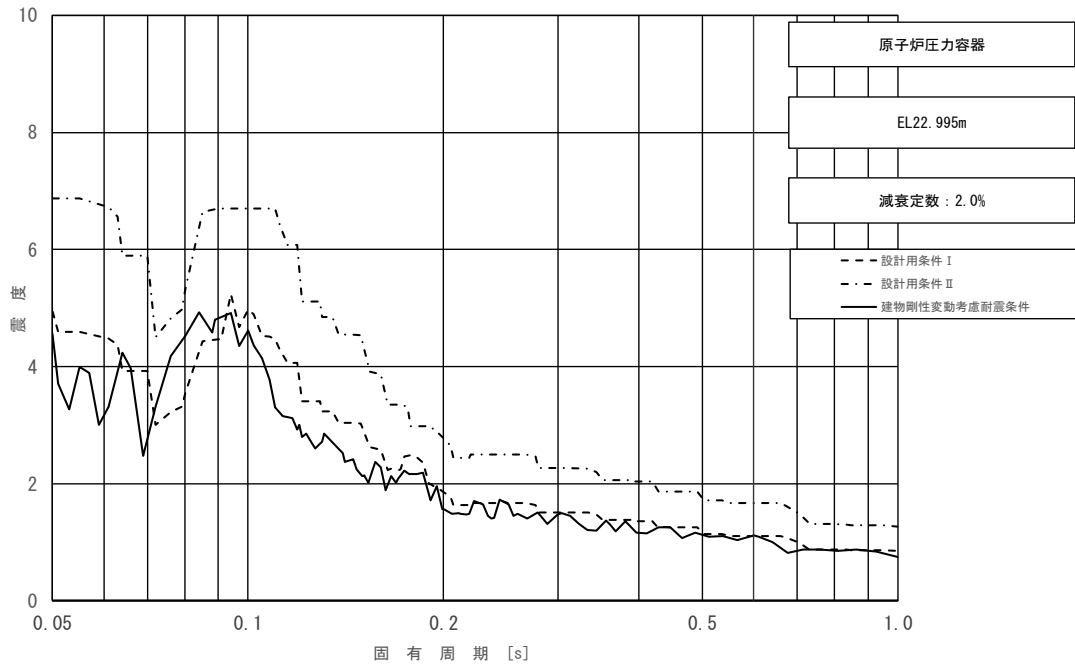


図 3-12 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.995m)

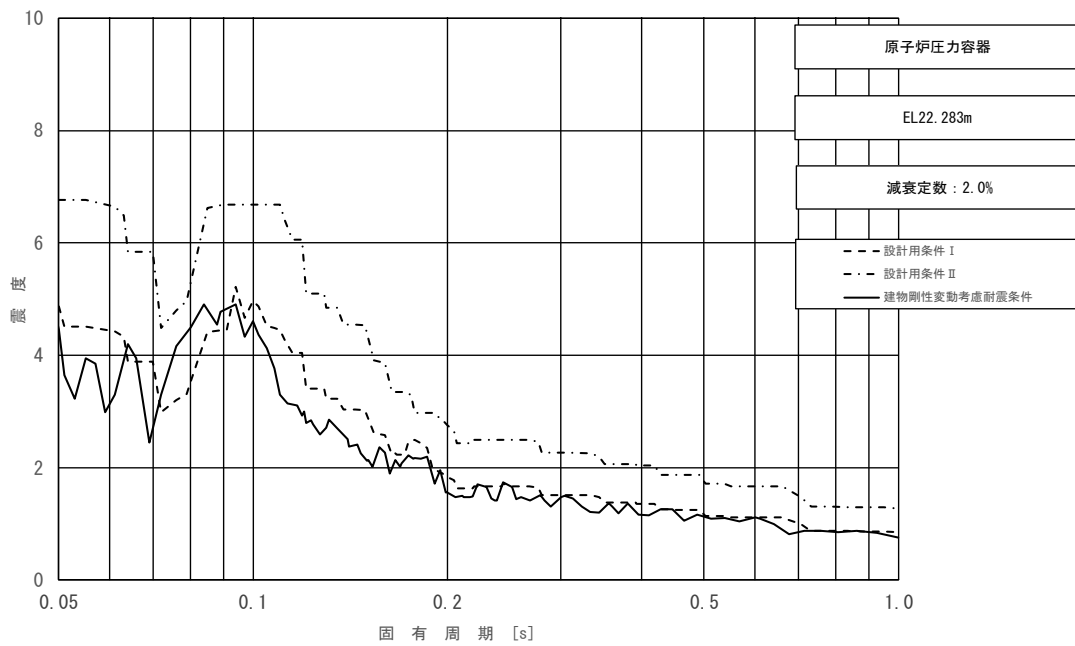


図 3-12 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.283m)

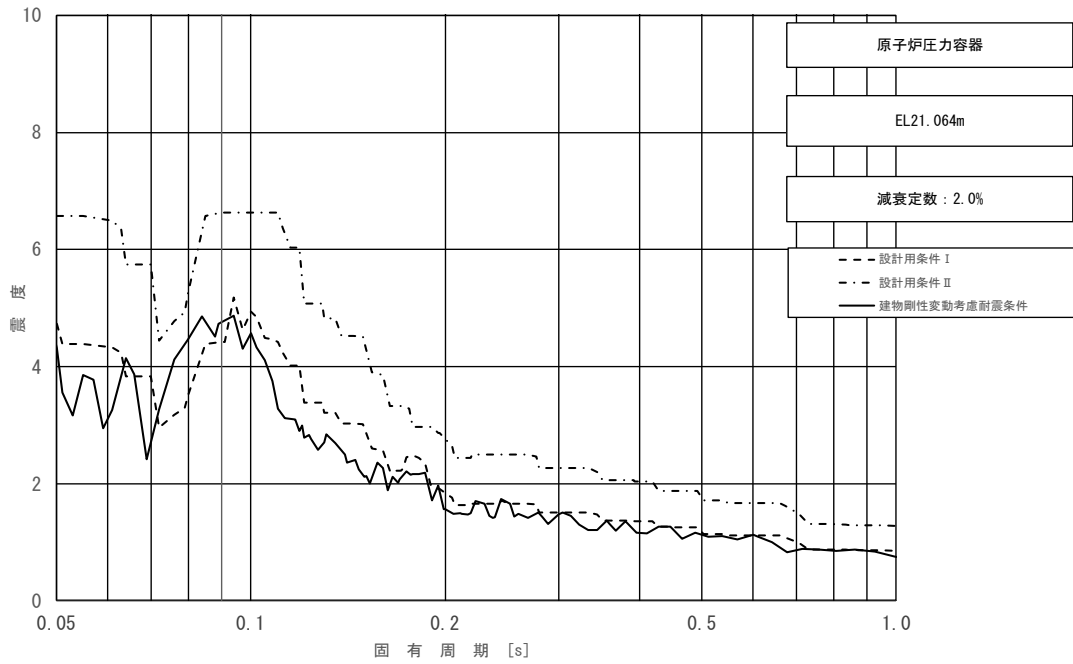


図 3-12 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL21.064m)

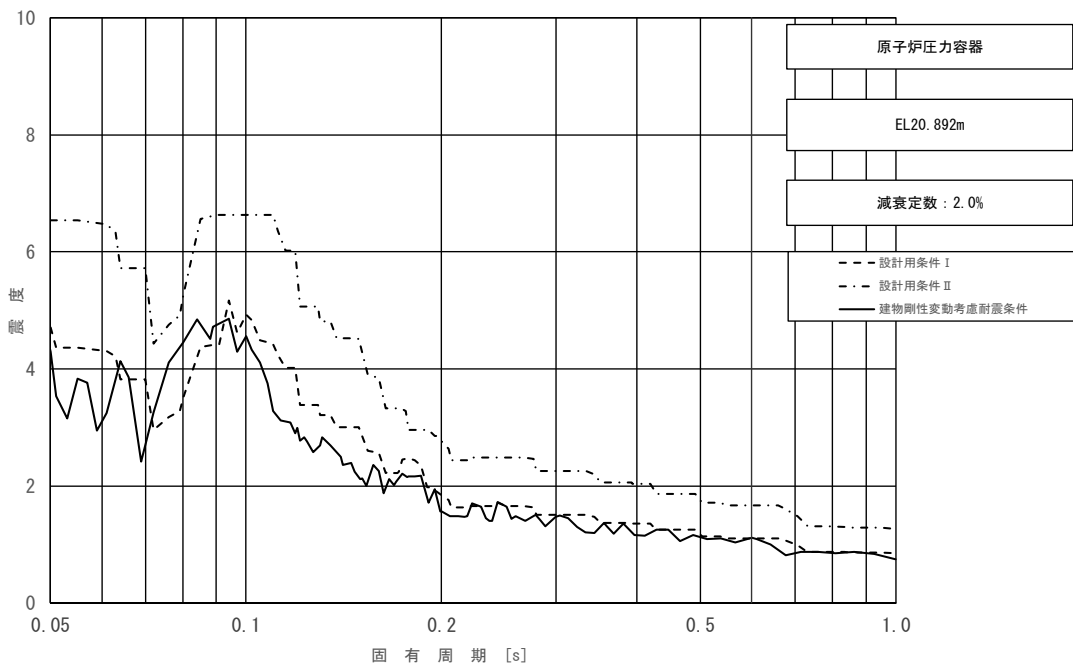


図 3-12 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.892m)

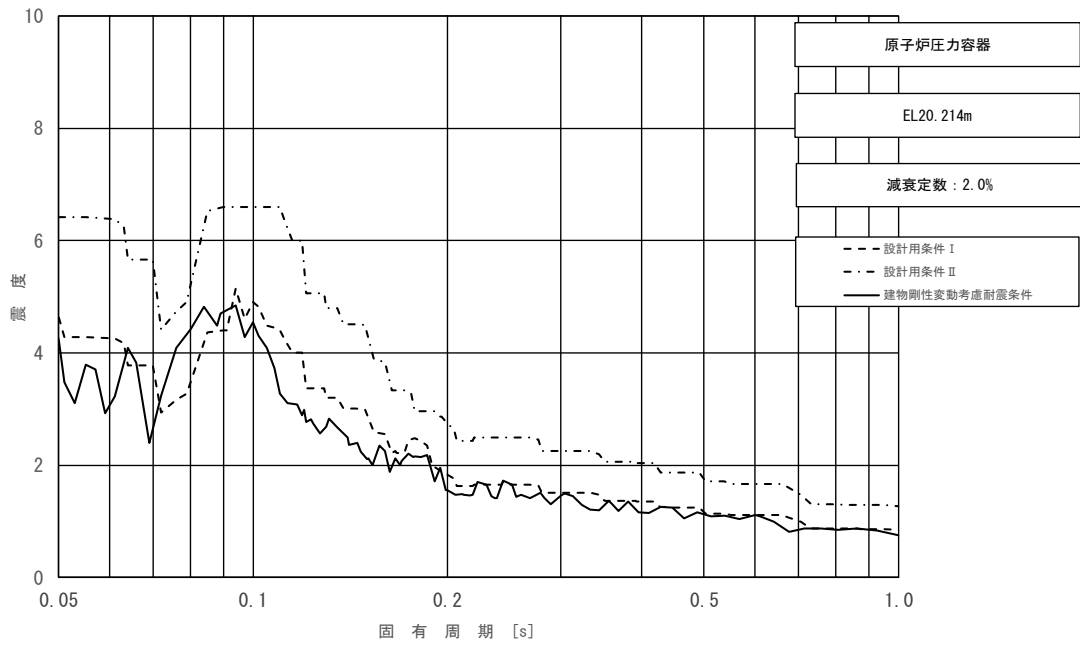


図 3-12 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.214m)

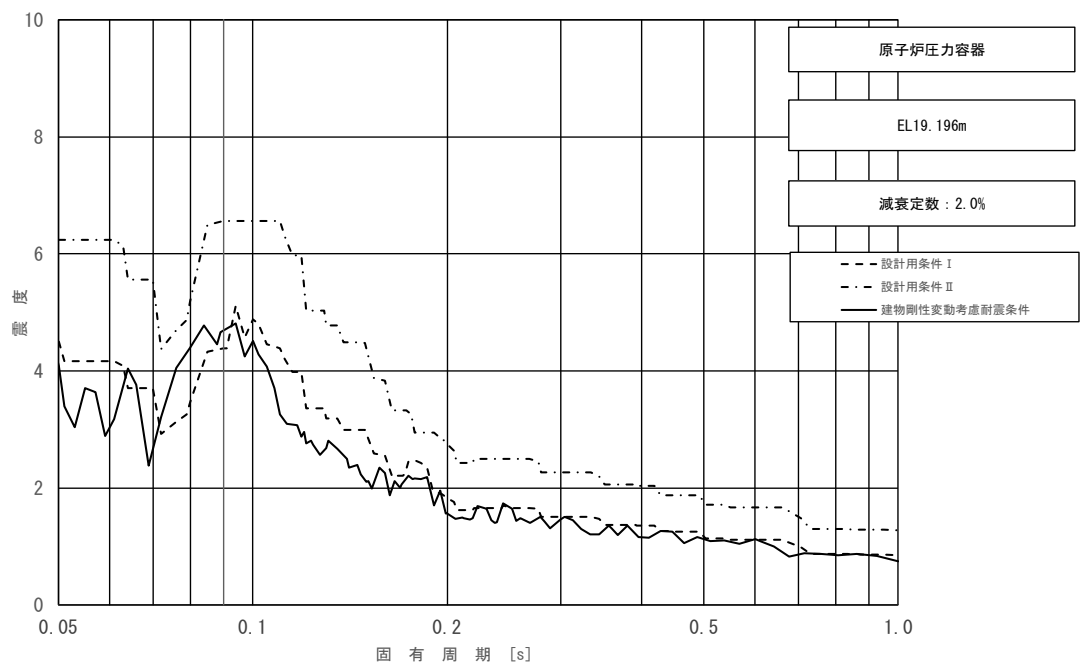


図 3-12 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL19.196m)

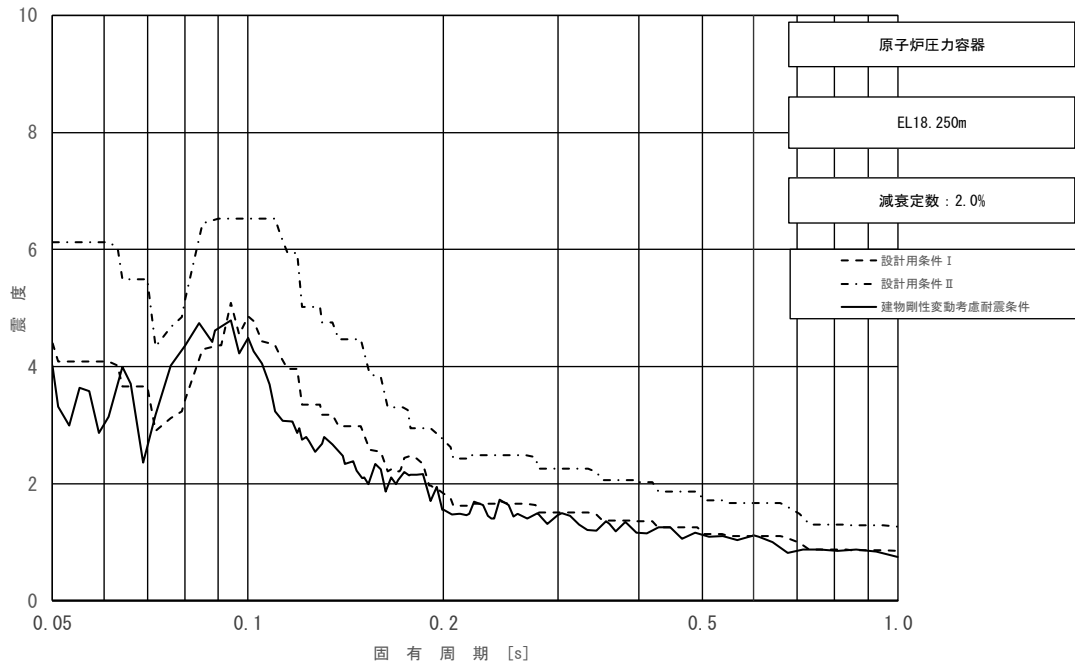


図 3-12 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 原子炉压力容器 EL18.250m)

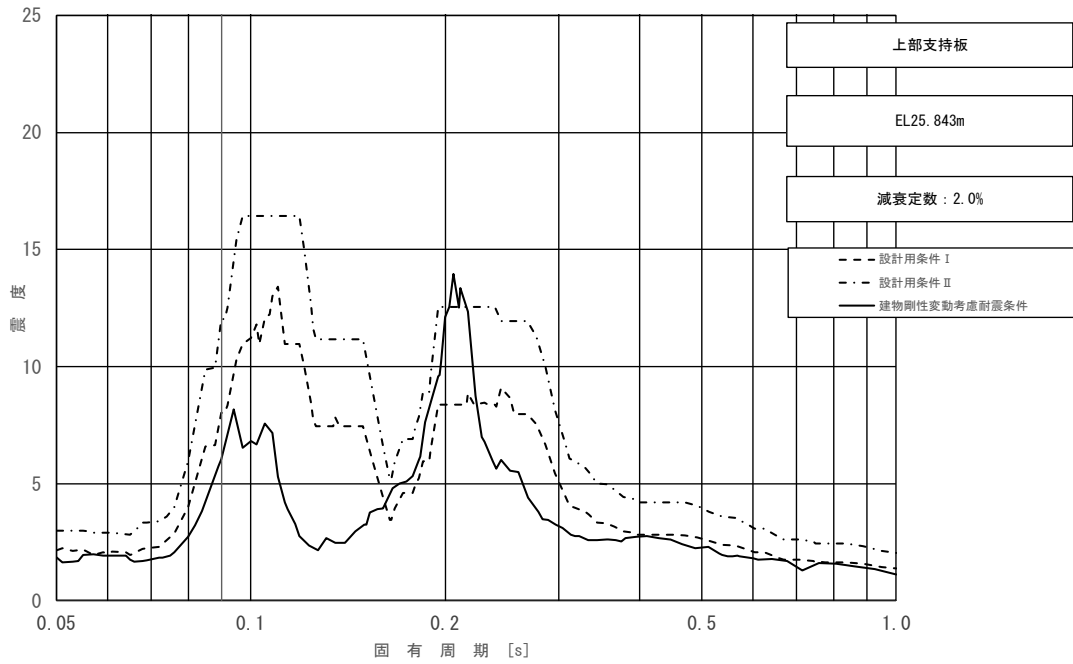


図 3-13 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 上部支持板 EL25.843m)

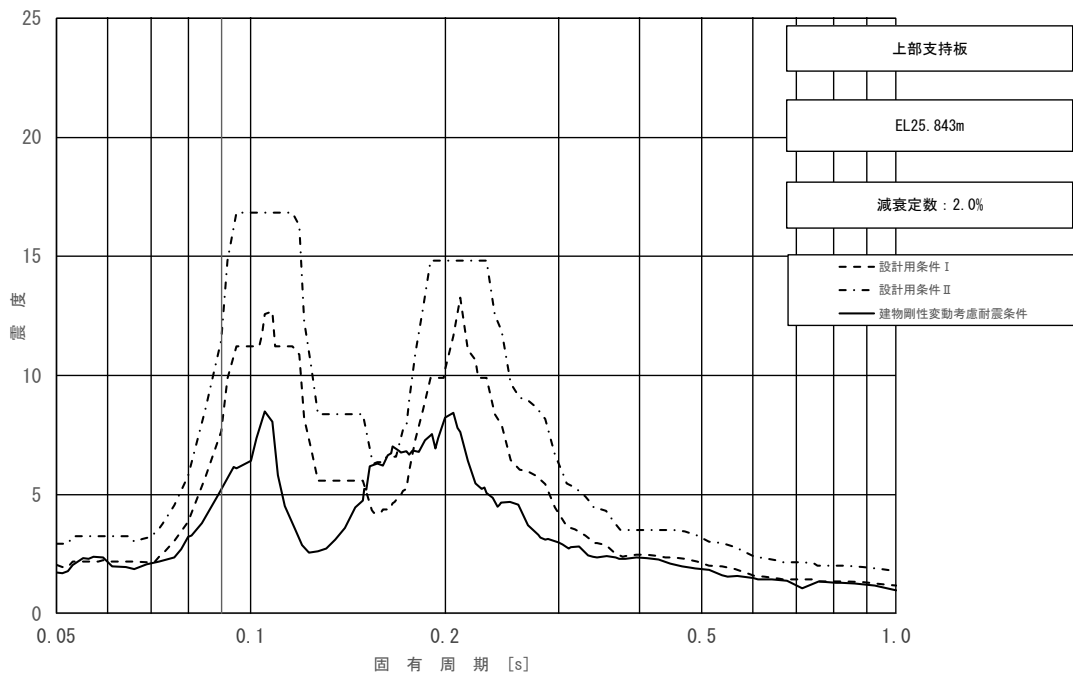


図 3-14 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 上部支持板 EL25.843m)

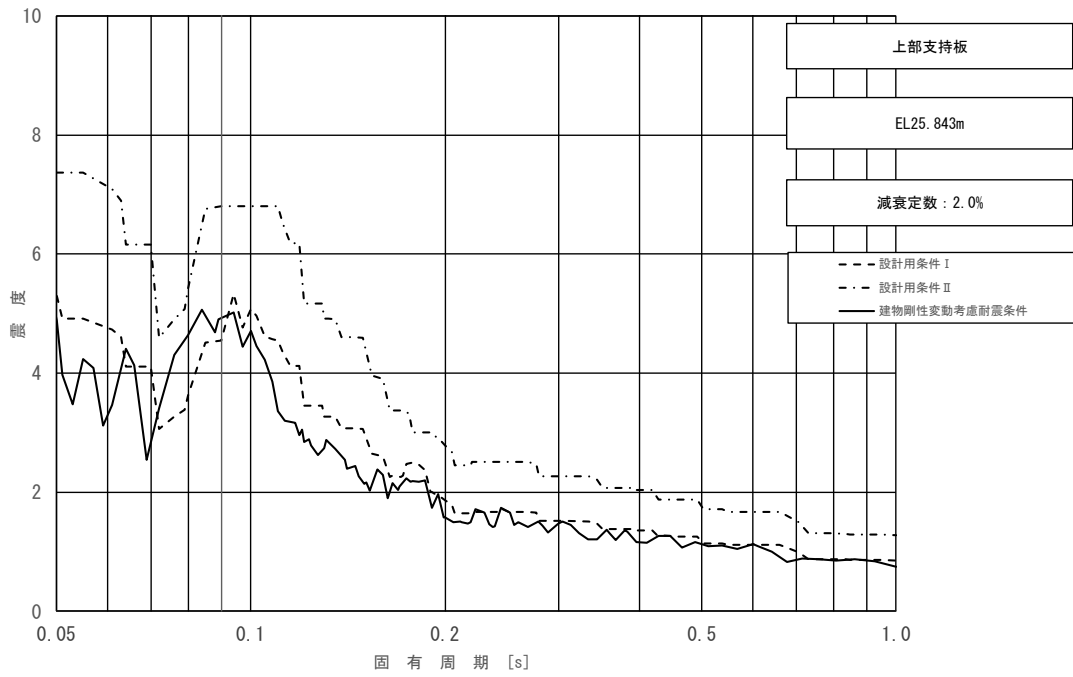


図 3-15 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 上部支持板 EL25.843m)

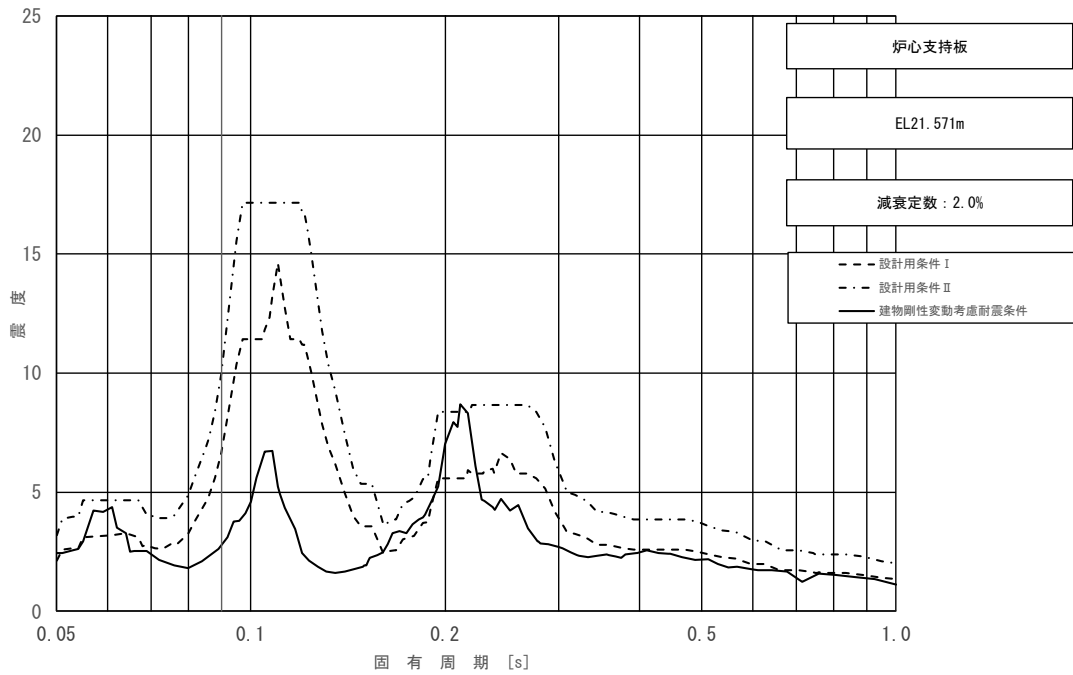


図 3-16 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 炉心支持板 EL21.571m)

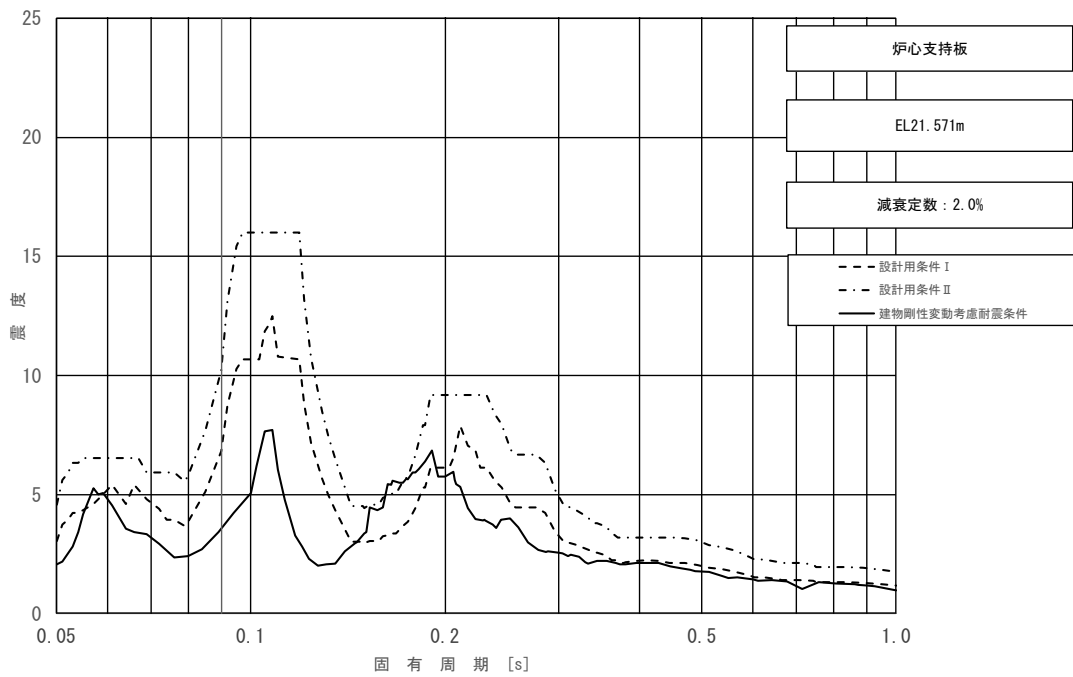


図 3-17 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 炉心支持板 EL21.571m)

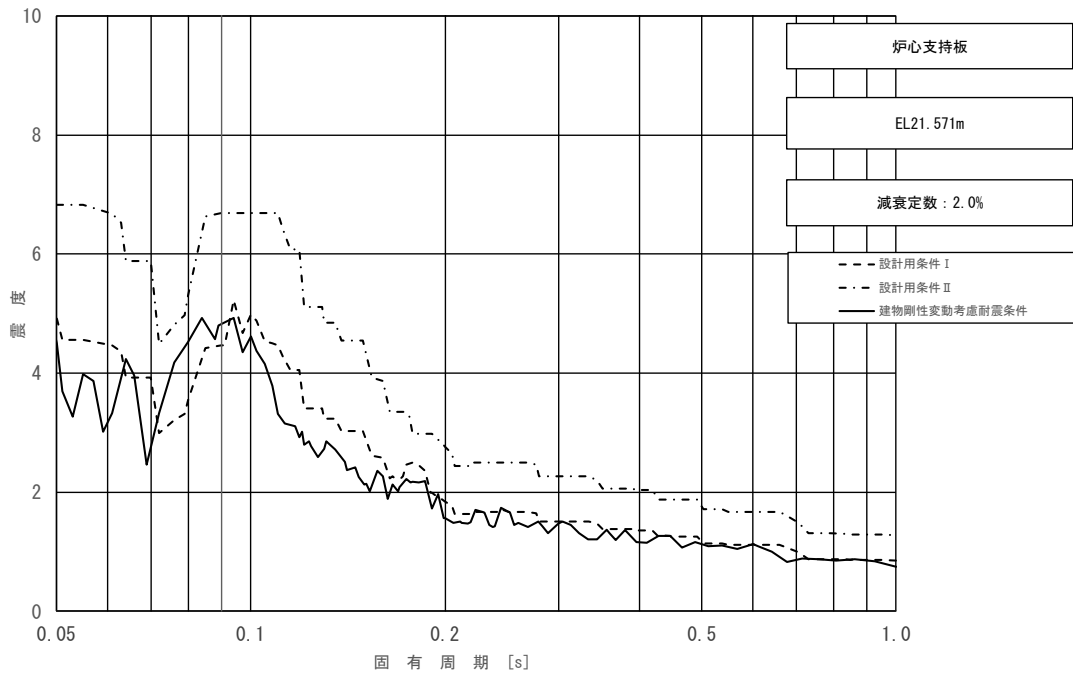


図 3-18 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 炉心支持板 EL21.571m)

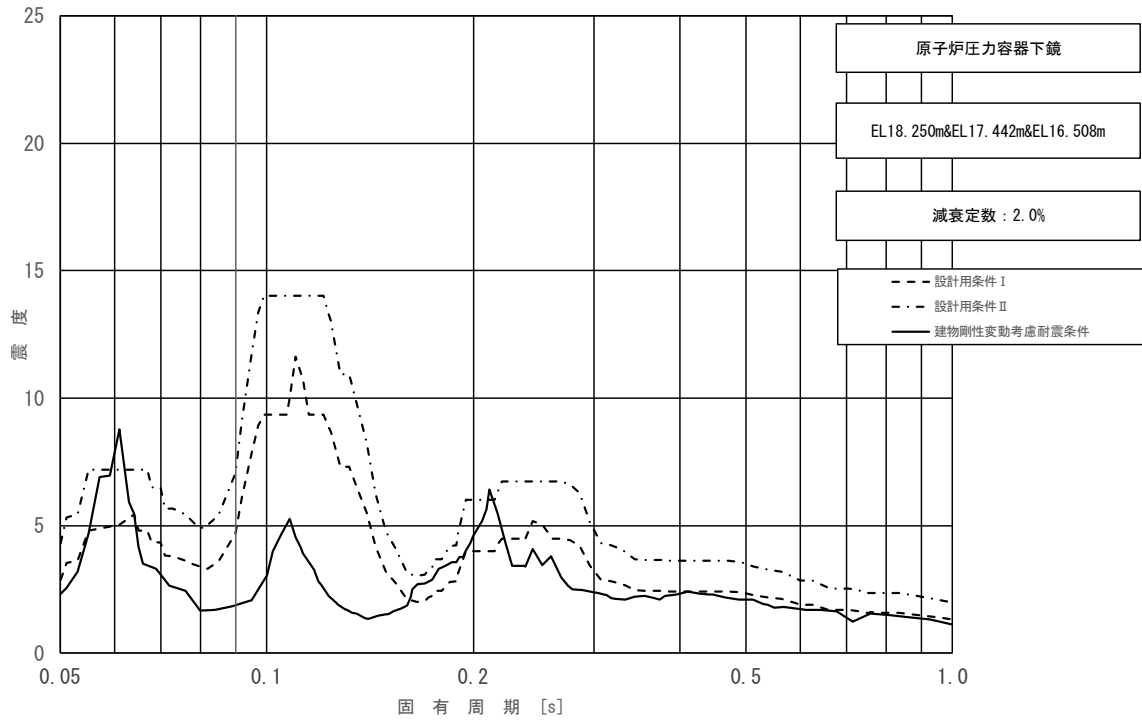


図 3-19 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m&EL17.442m&EL16.508m)

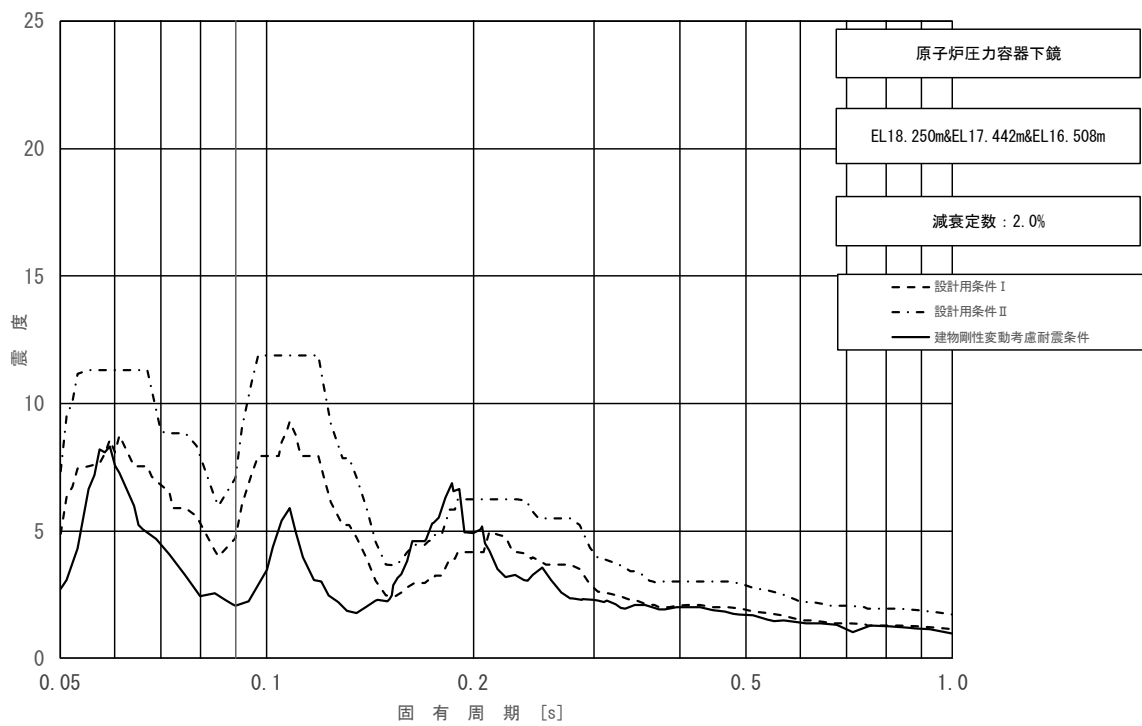


図 3-20 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m&EL17.442m&EL16.508m)

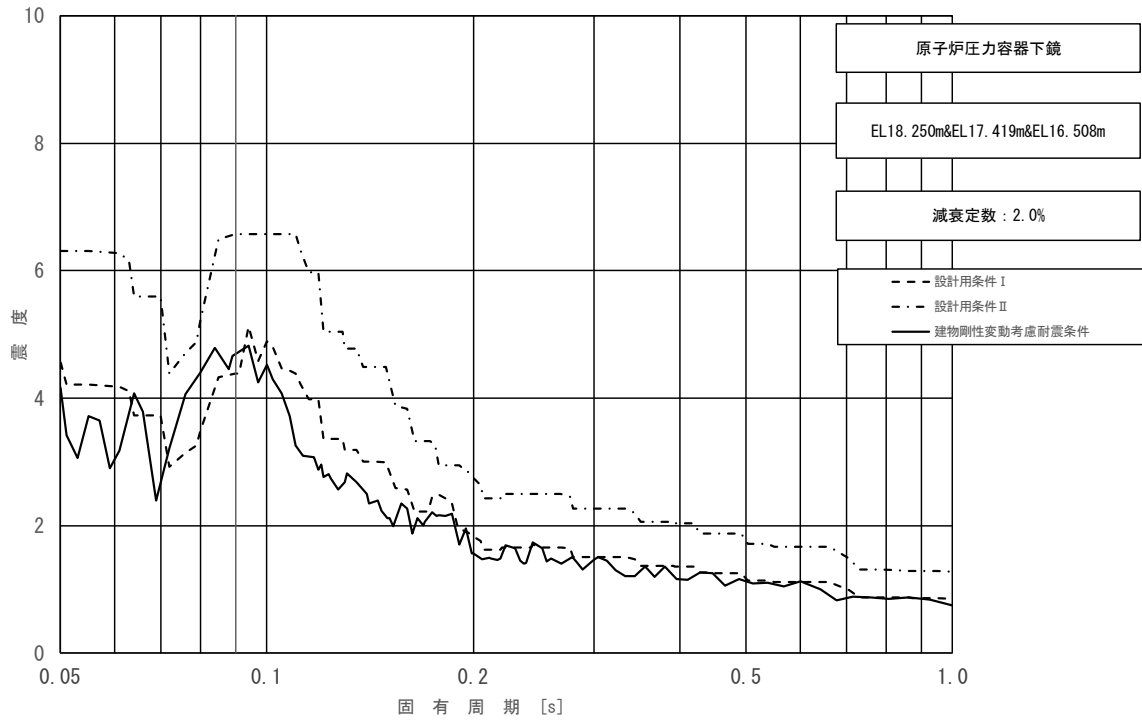


図 3-21 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m&EL17.419m&EL16.508m)

表 3-12 (1/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	363	452	1.25
	37.060	679	882	1.30
	34.758	4680	3280	0.71
	33.141	5370	4520	0.85
	29.392	23400	13900	0.60
	27.907	24400	15100	0.62
	22.932	25600	16400	0.65
	19.878	26400	17200	0.66
	16.825	28500	18600	0.66
	13.700	29200	19100	0.66
	11.900	31300	20700	0.67
	10.100			
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	6980	6230
26.981		7480	6430	0.86
24.000		12600	10500	0.84
21.500		17400	15300	0.88
19.000		22800	19800	0.87
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	40400	34600	0.86
	13.022	46400	38000	0.82
	10.100			

表 3-12 (2/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	615	487	0.80
	36.586	1290	1030	0.80
	35.678	3910	3100	0.80
	33.993	4420	3880	0.88
	32.567	8700	7250	0.84
	31.557	10700	8810	0.83
	30.369	11300	9190	0.82
	30.218	3460	2520	0.73
	29.181	2950	2410	0.82
	28.249	2990	2690	0.90
	27.317	3320	2930	0.89
	26.687	4050	3590	0.89
	25.414	5730	4400	0.77
	25.131	6490	4820	0.75
	24.419	7480	5420	0.73
	23.707	8450	5990	0.71
	22.995	9220	6460	0.71
	22.283	10200	7100	0.70
	21.064	10700	7360	0.69
	20.892	11300	7770	0.69
20.214	12000	8250	0.69	
19.196	12300	10000	0.82	
18.250	13800	11200	0.82	
15.944				

表 3-12 (3/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウ ド上部胴	31.557	105	105	1.00
	30.369	737	535	0.73
	29.181	1140	692	0.61
	28.249	1250	760	0.61
	27.317	1350	825	0.62
	26.687	2150	1230	0.58
	25.414			
炉心シュラウド 中間胴	25.843	3210	2940	0.92
	25.414	4610	4200	0.92
	25.131	4630	4210	0.91
	24.419	4580	4050	0.89
	23.707	4480	3810	0.86
	22.995	4630	3630	0.79
	22.283	4900	3550	0.73
	21.064			
炉心シュラウド 下部胴	21.571	3160	3130	1.00
	21.064	6970	6690	0.96
	20.892	6980	6700	0.96
	20.214	6940	6710	0.97
	19.196			

表 3-12 (4/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442			
	16.345	343	349	1.02
	15.248	231	237	1.03
	14.151	10.4	9.43	0.91
	13.054	215	224	1.05
燃料集合体	25.843			
	25.131	2960	2910	0.99
	24.419	2040	2120	1.04
	23.707	712	825	1.16
	22.995	809	796	0.99
	22.283	2060	2130	1.04
	21.571	2820	2850	1.02
		-	-	-
制御棒案内管	21.571			
	20.892	954	523	0.55
	20.214	705	393	0.56
	19.535	277	154	0.56
	18.856	234	132	0.57
	18.178	686	379	0.56
	17.499	1020	556	0.55
		-	-	-
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499			
	16.508	1140	607	0.54
	15.644	139	128	0.93
	14.781	85.0	90.8	1.07
	13.917	19.4	21.3	1.10
	13.054	74.0	71.0	0.96

表 3-13 (1/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	—	—	—
	37.060	848	1070	1.27
	34.758	2400	3090	1.29
	33.141	9280	8670	0.94
	29.392	29400	25500	0.87
	27.907	56600	41100	0.73
	22.932	178000	111000	0.63
	19.878	255000	162000	0.64
	16.825	333000	212000	0.64
	13.700	417000	268000	0.65
	11.900	468000	305000	0.66
	10.100	523000	340000	0.66
ガンマ線遮蔽壁	29.962	—	—	—
	26.981	20800	18500	0.89
	24.000	39900	34600	0.87
	21.500	57500	48900	0.86
	19.000	94400	73200	0.78
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	161000	133000	0.83
		289000	229000	0.80
	13.022	399000	329000	0.83
	10.100	528000	436000	0.83

表 3-13 (2/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	—	—	—
	36.586	558	442	0.80
	35.678	1730	1390	0.81
	33.993	8320	6590	0.80
	32.567	14700	12200	0.83
	31.557	23400	19300	0.83
	30.369	36100	29800	0.83
	30.218	37800	31200	0.83
	29.181	36900	31500	0.86
	28.249	37200	32600	0.88
	27.317	38800	34900	0.90
	26.687	40200	36600	0.92
	25.414	44700	41100	0.92
	25.131	46100	42300	0.92
	24.419	49800	45700	0.92
	23.707	54200	49300	0.91
	22.995	59600	53200	0.90
	22.283	65400	57300	0.88
	21.064	76100	64800	0.86
	20.892	77700	66100	0.86
20.214	84200	70900	0.85	
19.196	94400	77900	0.83	
18.250	105000	75900	0.73	
15.944	135000	97500	0.73	

表 3-13 (3/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウド 上部胴	31.557	—	—	—
	30.369	125	124	1.00
	29.181	972	754	0.78
	28.249	2030	1380	0.68
	27.317	3200	2050	0.65
	26.687	4040	2530	0.63
	25.414	6640	4040	0.61
炉心シュラウド 中間胴	25.843	—	—	—
	25.414	1380	1270	0.93
		7080	5080	0.72
	25.131	8120	6220	0.77
	24.419	11400	9170	0.81
	23.707	14600	12100	0.83
	22.995	17800	14800	0.84
	22.283	20900	17300	0.83
21.064	26300	21700	0.83	
炉心シュラウド 下部胴	21.571	—	—	—
	21.064	1600	1580	0.99
		27500	23200	0.85
	20.892	28700	24400	0.86
	20.214	33400	28800	0.87
19.196	40500	35800	0.89	

表 3-13 (4/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	397	411	1.04
	16.345	24.7	25.4	1.03
	15.248	232	232	1.00
	14.151	236	245	1.04
	13.054	—	—	—
燃料集合体	25.843	—	—	—
	25.131	2110	2070	0.99
	24.419	3560	3570	1.01
	23.707	4040	4110	1.02
	22.995	3470	3540	1.03
	22.283	2010	2030	1.01
	21.571	—	—	—
制御棒案内管	21.571	—	—	—
	20.892	648	355	0.55
	20.214	1130	623	0.56
	19.535	1320	728	0.56
	18.856	1160	634	0.55
	18.178	690	378	0.55
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	—	—	—
	16.508	1130	601	0.54
		139	150	1.08
	15.644	34.1	37.1	1.09
	14.781	54.2	47.0	0.87
	13.917	63.9	61.9	0.97
13.054	—	—	—	

表 3-14 (1/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	181	163	0.91
	37.060	371	337	0.91
	34.758	1260	1140	0.91
	33.141	2010	1810	0.91
	29.392	3270	2940	0.90
	27.907	4170	3730	0.90
	22.932	5550	4960	0.90
	19.878	6450	5760	0.90
	16.825	8190	7310	0.90
	13.700	8820	7800	0.89
	11.900	10800	9500	0.88
	10.100			
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	4350	3630
26.981		9330	7850	0.85
24.000		14100	11800	0.84
21.500		18500	15900	0.86
19.000		23400	20100	0.86
15.944		43200	38600	0.90
原子炉圧力容器 ペデスタル	13.022	47500	42800	0.91
	10.100			

表 3-14 (2/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性變動 考慮耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	139	131	0.95
	36.586	301	284	0.95
	35.678	968	912	0.95
	33.993	1730	1630	0.95
	32.567	3120	2940	0.95
	31.557	3820	3610	0.95
	30.369	4010	3780	0.95
	30.218	4230	3990	0.95
	29.181	4610	4340	0.95
	28.249	5250	4940	0.95
	27.317	5560	5250	0.95
	26.687	5870	5530	0.95
	25.414	6290	5930	0.95
	25.131	6440	6060	0.95
	24.419	6650	6260	0.95
	23.707	6900	6500	0.95
	22.995	7110	6690	0.95
	22.283	7390	6960	0.95
	21.064	7580	7150	0.95
	20.892	7950	7480	0.95
	20.214	8370	7890	0.95
19.196	8600	8110	0.95	
18.250	15300	13900	0.91	
15.944				

表 3-14 (3/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウ ド上部胴	31.557	43.4	38.3	0.89
	30.369			
	29.181	312	276	0.89
	28.249	495	438	0.89
	27.317	568	502	0.89
	26.687	658	581	0.89
	25.414	823	728	0.89
炉心シュラウド 中間胴	25.843	90.4	79.9	0.89
	25.414			
	25.131	1010	888	0.88
	24.419	1050	927	0.89
	23.707	1110	982	0.89
	22.995	1180	1040	0.89
	22.283	1240	1100	0.89
	21.064	1320	1170	0.89
炉心シュラウド 下部胴	21.571	193	173	0.90
	21.064			
	20.892	1590	1410	0.89
	20.214	1630	1450	0.89
	19.196	1710	1520	0.89
	17.419	1990	1780	0.90

表 3-14 (4/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
燃料集合体	25.843	576	480	0.84
	25.131			
	24.419	965	804	0.84
	23.707	1350	1130	0.84
	22.995	1740	1450	0.84
	22.283	2110	1760	0.84
	21.571	2480	2070	0.84
制御棒案内管	20.892	2750	2290	0.84
	20.214	2860	2380	0.84
	19.535	2970	2470	0.84
	18.856	3070	2560	0.84
	18.178	3180	2650	0.84
	17.499	3280	2730	0.84
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	3370	2840	0.85
	16.508	241	215	0.90
	15.644	210	188	0.90
	14.781	179	161	0.90
	13.917	149	132	0.89
	13.054			
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.419	248	220	0.89
	16.345	211	185	0.88
	15.248	173	152	0.88
	14.151	134	118	0.89
	13.054			

表 3-15 荷重 (ばね反力, S s)

名称	ばね反力 (kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 建物剛性変動考 慮耐震条件	
原子炉格納容器 スタビライザ	22600	17100	0.76
原子炉圧力容器 スタビライザ	13200	10200	0.78
シヤラグ	34200	16000	0.47
制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム	681	767	1.13

表 3-16 荷重 (相対変位, S s)

名称	相対変位 (mm)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
燃料集合体	35.0	35.3	1.01

表 3-17 荷重 (グリッド反力, S s)

名称	グリッド反力 (kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 建物剛性変動 考慮耐震条件	
上部格子板	3150	3140	1.00
炉心支持板	3940	3690	0.94

別紙 3-8 刺激係数を考慮した条件比率の算出

目 次

1. 概要	別紙 3-8-1
2. 条件比率の算出方法.....	別紙 3-8-1
3. 刺激係数を考慮した条件比率の算出方法	別紙 3-8-1
4. 刺激係数を考慮した条件比率の算出例	別紙 3-8-2

1. 概要

本資料は、スペクトルモーダル解析を実施している設備の刺激係数を考慮した条件比率の算出方法についてまとめたものである。

2. 条件比率の算出方法

影響検討においては、影響検討用耐震条件が耐震計算に用いる耐震条件を上回る場合、条件比率と設備の裕度を比較した簡易評価を実施する。この条件比率については、(影響検討用耐震条件) / (耐震計算に用いる耐震条件) にて算出する。具体的にはスペクトルモーダル解析を実施している設備の i 次モードにおける (影響検討用耐震条件) / (耐震計算に用いる耐震条件) による条件比率 (以下、「条件比率①」という。) は以下の式(1)にて算出する。

$$[\text{条件比率①}] = \text{MAX} \left(\frac{\alpha_{iX(\text{影響})}}{\alpha_{iX(\text{工認})}}, \frac{\alpha_{iY(\text{影響})}}{\alpha_{iY(\text{工認})}}, \frac{\alpha_{iZ(\text{影響})}}{\alpha_{iZ(\text{工認})}} \right) \dots (1)$$

ここで、

- $\alpha_{iX(\text{影響})}$, $\alpha_{iY(\text{影響})}$, $\alpha_{iZ(\text{影響})}$: 影響検討ケースの各方向の設計震度
- $\alpha_{iX(\text{工認})}$, $\alpha_{iY(\text{工認})}$, $\alpha_{iZ(\text{工認})}$: 工認の耐震計算に用いる各方向の設計震度

ただし、条件比率①は過大な値となる場合もあるため、スペクトルモーダル解析を実施している設備については、刺激係数を考慮してモードごとにより精緻に条件比率を算出する。

3. 刺激係数を考慮した条件比率の算出方法

スペクトルモーダル解析においては、モード座標系における各モードの応答変位の最大値を設計用床応答スペクトルより求めて、これにモードベクトルを乗じて空間座標系での応答変位に変換し、モード合成を行って地震応答を算出する。

したがって、モード座標系における応答変位の比を算出することにより、今回工認ケースに対する影響検討ケースの影響を把握することができる。

- i 次モードの各方向における設計震度 (固有周期における応答スペクトルの震度) を α_{iX} , α_{iY} , α_{iZ}
- i 次モードの各方向における刺激係数を β_{iX} , β_{iY} , β_{iZ}
- i 次モードの固有角振動数を ω_i

とすると、 i 次モードのモード座標系における応答変位の最大値 $q_{i \max}$ は以下の式(2)のとおり表される。

$$q_{i \max} = \sqrt{\left(\frac{\alpha_{iX} \times \beta_{iX}}{\omega_i^2} \right)^2 + \left(\frac{\alpha_{iY} \times \beta_{iY}}{\omega_i^2} \right)^2 + \left(\frac{\alpha_{iZ} \times \beta_{iZ}}{\omega_i^2} \right)^2} \dots (2)$$

したがって、今回工認ケースにおける応答変位の最大値 $q_{i \max(\text{工認})}$ と影響検討ケースにおける応答変位の最大値 $q_{i \max(\text{影響})}$ の比は、以下の式(3)により算出される。

$$\frac{q_{i \max(\text{影響})}}{q_{i \max(\text{工認})}} = \frac{\sqrt{\left(\frac{\alpha_{iX(\text{影響})} \times \beta_{iX}}{\omega_i^2}\right)^2 + \left(\frac{\alpha_{iY(\text{影響})} \times \beta_{iY}}{\omega_i^2}\right)^2 + \left(\frac{\alpha_{iZ(\text{影響})} \times \beta_{iZ}}{\omega_i^2}\right)^2}}{\sqrt{\left(\frac{\alpha_{iX(\text{工認})} \times \beta_{iX}}{\omega_i^2}\right)^2 + \left(\frac{\alpha_{iY(\text{工認})} \times \beta_{iY}}{\omega_i^2}\right)^2 + \left(\frac{\alpha_{iZ(\text{工認})} \times \beta_{iZ}}{\omega_i^2}\right)^2}} \dots (3)$$

式(3)により各モードにおける応答変位の比を算出し、その最大値を刺激係数を考慮した条件比率とする。

4. 刺激係数を考慮した条件比率の算出例

刺激係数を考慮した条件比率の算出例を表4-1に示す。ここで、式(3)により刺激係数を考慮して算出した結果を条件比率②とする。

1次モードでは、耐震計算に用いる耐震条件と影響検討用耐震条件の設計震度を比較し、鉛直方向において影響検討ケースの設計震度が3倍になるため、条件比率①は3.00となる。一方、刺激係数を考慮すると、鉛直方向の刺激係数は非常に小さな値であり、刺激係数の大きなNS方向が支配的となるため条件比率②は0.83となる。

2次モード及び3次モードにおいても同様の手法で条件比率を算出し、全モードの最大値から全体の条件比率を求めると、条件比率①では刺激係数が小さく応答にほとんど寄与しない1次モードの鉛直方向の震度比により条件比率①が定まるが、条件比率②では応答への影響度を反映したより現実的な値となることがわかる。

表4-1 刺激係数を考慮した条件比率の算出例

振動モード	設計震度						刺激係数			条件比率①*1	条件比率②*2
	耐震計算に用いる耐震条件			影響検討用耐震条件							
	NS	EW	鉛直	NS	EW	鉛直	NS	EW	鉛直		
1次	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0	15.0	0.15	0.02	0.01	3.00	0.83
2次	5.0	5.0	5.0	8.0	8.0	6.0	0.04	0.02	0.02	1.60	1.55
3次	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	6.0	0.02	0.02	0.10	1.20	1.18
全体の条件比率（各モードの最大値）										3.00	1.55

注記*1：式(1)による条件比率

*2：式(3)による条件比率

別紙 5 地震応答解析における原子炉建物の重大事故等時
の高温による影響

目 次

1. 概要	別紙 5-1
2. 原子炉建物の構造概要	別紙 5-2
3. 重大事故等時の温度による影響について	別紙 5-10
3.1 検討方針	別紙 5-10
3.2 重大事故等時の高温による影響を考慮した原子炉建物の地震応答解析	別紙 5-11
3.2.1 解析条件	別紙 5-11
3.2.2 地震応答解析結果	別紙 5-31
3.3 原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響	別紙 5-81
3.3.1 検討方法	別紙 5-81
3.3.2 検討結果	別紙 5-81
4. 機器・配管系の評価に与える影響	別紙 5-97
4.1 検討方針	別紙 5-97
4.2 検討結果	別紙 5-103
5. まとめ	別紙 5-134
5.1 「原子炉建物の地震応答解析による評価」に与える影響	別紙 5-134
5.2 「機器・配管系の評価」に与える影響	別紙 5-134

別紙 5-1 重大事故時等の環境を考慮した原子炉本体地震応答解析モデルの設定

別紙 5-2 重大事故時等の環境を考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

1. 概要

本資料は、原子炉格納容器を内包する原子炉建物において、重大事故等により高温状態が一定期間継続することを踏まえ、熱によるコンクリート部材の剛性低下を考慮した地震応答解析を実施し、「原子炉建物の地震応答解析による評価」及び「機器・配管系の評価」に与える影響について、「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき確認するものである。

2. 原子炉建物の構造概要

原子炉建物は、中央部に地上 4 階、地下 2 階建で平面寸法が 53.3m* (N S) × 53.8m* (E W) の原子炉棟があり、その周囲に地上 2 階（一部 3 階）、地下 2 階建の原子炉建物付属棟（以下「付属棟」という。）を配置した鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。

原子炉棟と付属棟は、一体構造で同一基礎スラブ上に設置され、本建物の平面寸法は、70.0m* (N S) × 89.4m* (E W) の矩形を成している。基礎スラブ底面からの高さは 68.2m である。また、原子炉建物は隣接する他の建物と構造的に分離している。

原子炉建物の基礎は厚さ 6.0m のべた基礎で、岩盤に直接設置している。

原子炉棟の中央部には、原子炉圧力容器を収容している原子炉格納容器があり、これらの周囲は鉄筋コンクリート造の原子炉一次遮蔽壁（以下「ドライウエル外側壁」という。）で囲まれている。

原子炉棟の外壁（以下「内部ボックス壁」という。）は基礎スラブ上から屋根面まで連続しており、壁厚は地下部分で 1.9m～2.3m、地上部分では 0.45m～2.3m である。また、付属棟の外壁（以下「外部ボックス壁」という。）の壁厚は地下部分で 1.5m～1.9m、地上部分では 0.9m～1.9m である。これらの壁は建物の中心に対してほぼ対称に配置されており、開口部も少なく、建物は全体として非常に剛性の高い構造となっている。建物に加わる地震時の水平力はすべてこれらの耐震壁（ドライウエル外側壁、内部ボックス壁及び外部ボックス壁）に負担させている。

原子炉建物の概略平面図及び概略断面図を図 2-1 及び図 2-2 に示す。

注記*：建物寸法は壁外面寸法とする。

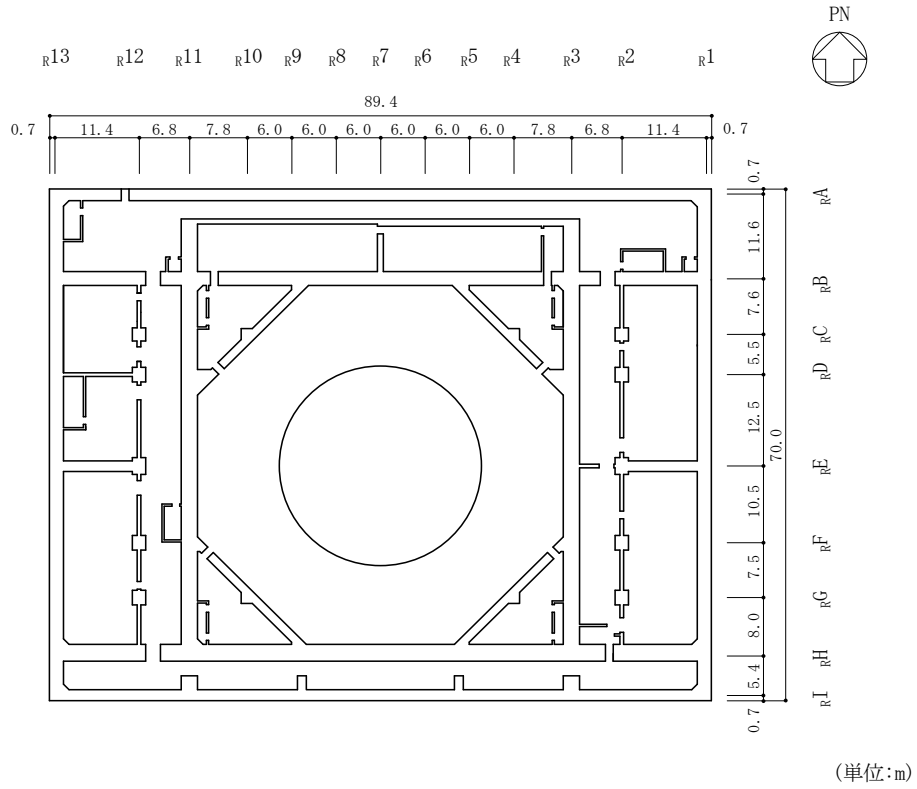


図 2-1(1) 原子炉建物の概略平面図 (EL 1.3m*)

注記* : 「EL」は東京湾平均海面 (T.P.) を基準としたレベルを示す。

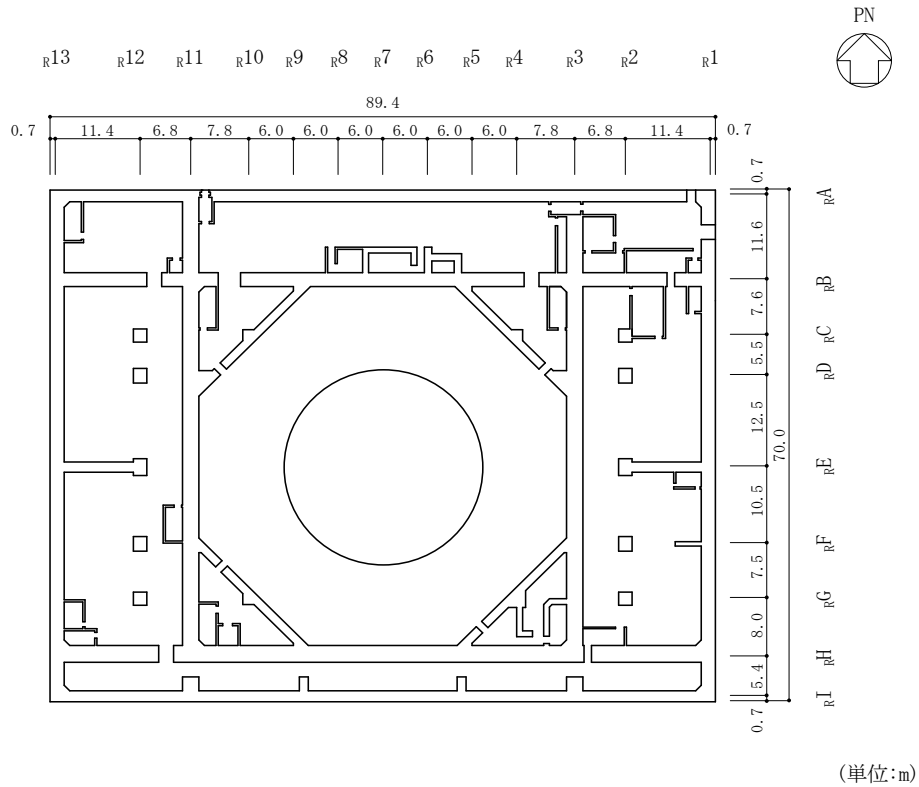
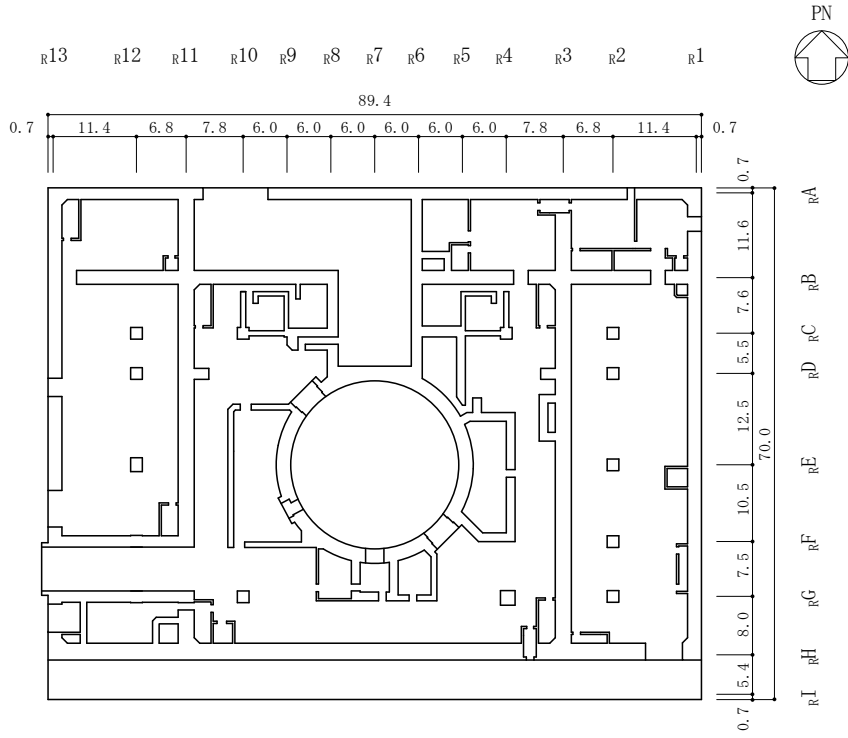
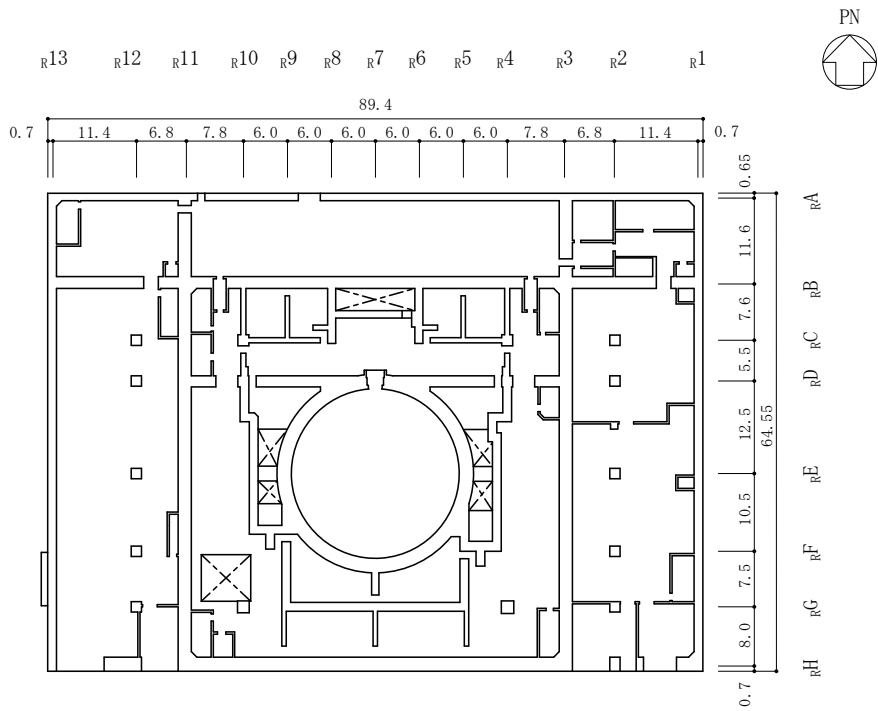


図 2-1(2) 原子炉建物の概略平面図 (EL 8.8m)



(単位:m)

図 2-1(3) 原子炉建物の概略平面図 (EL 15.3m)



(単位:m)

図 2-1(4) 原子炉建物の概略平面図 (EL 23.8m)

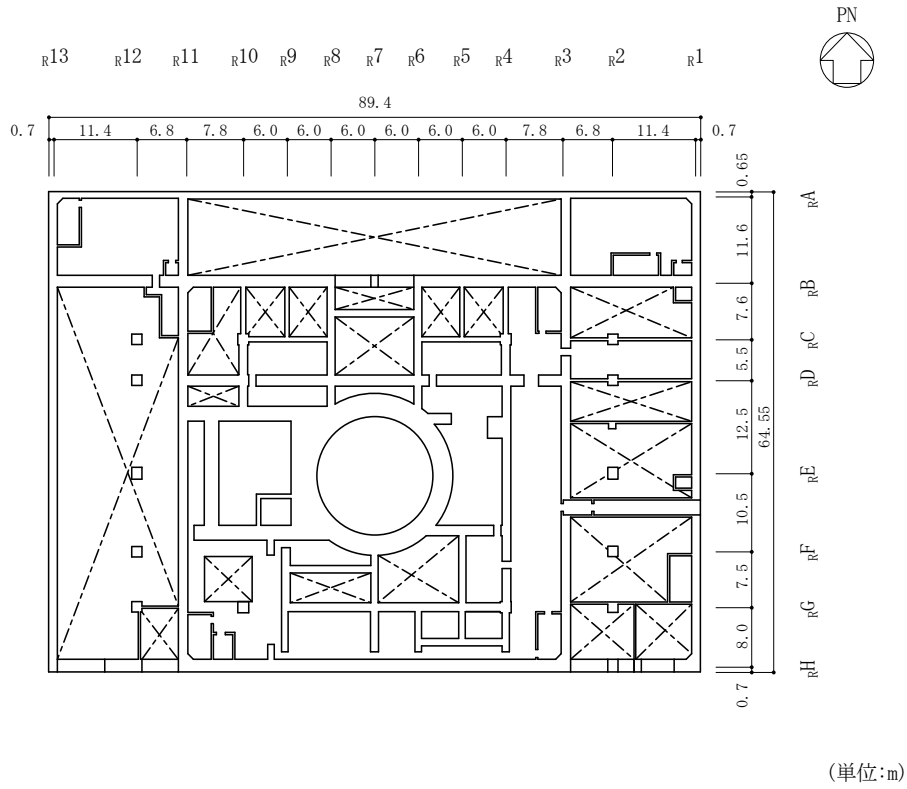


図 2-1(5) 原子炉建物の概略平面図 (EL 30.5m)

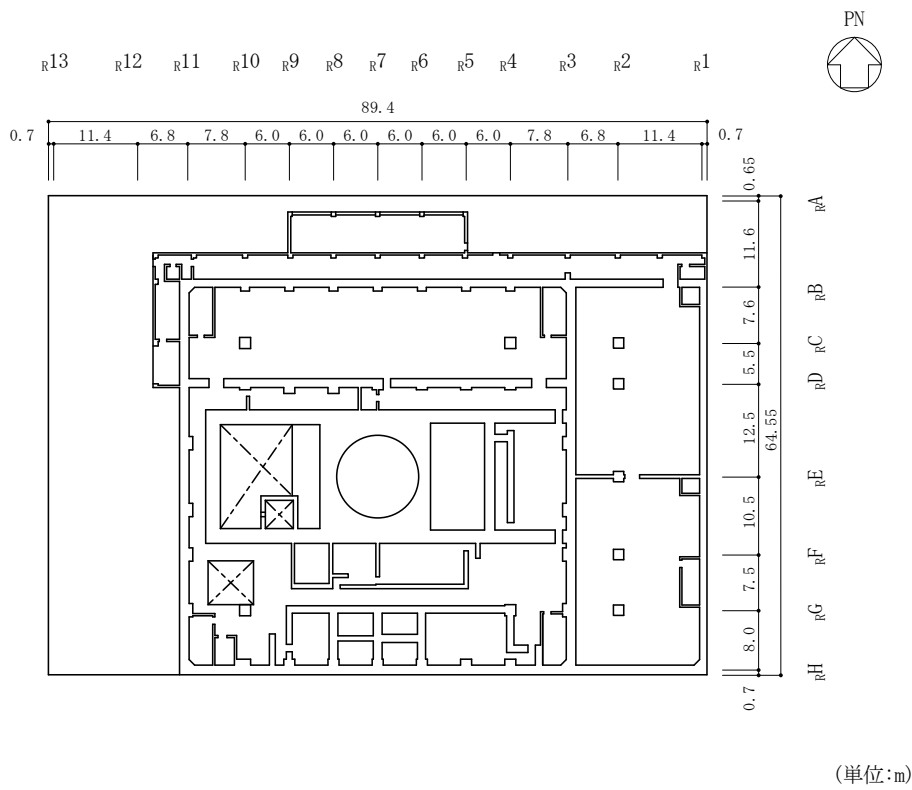


図 2-1(6) 原子炉建物の概略平面図 (EL 34.8m)

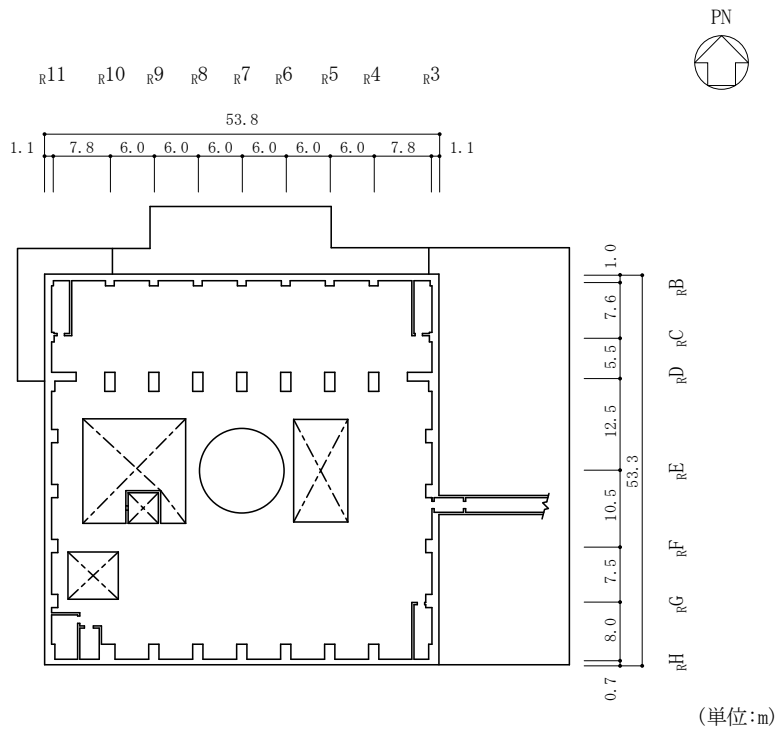


図 2-1(7) 原子炉建物の概略平面図 (EL 42.8m)

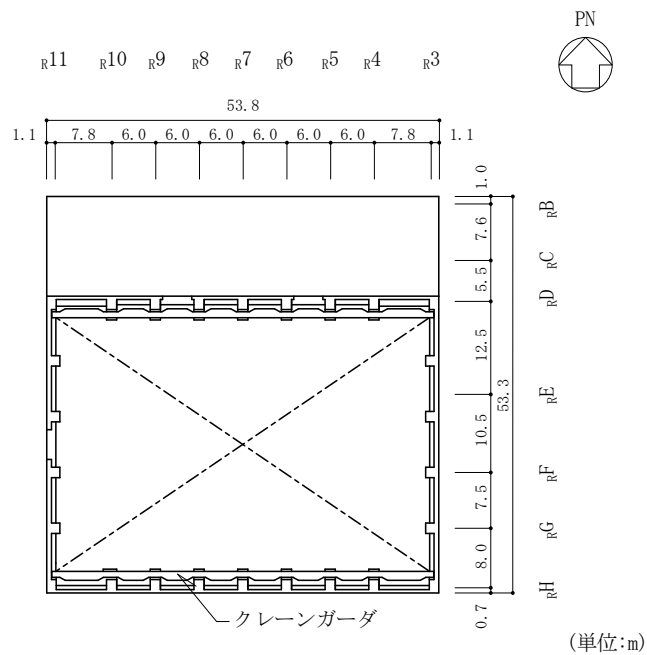


図 2-1(8) 原子炉建物の概略平面図 (EL 51.7m)

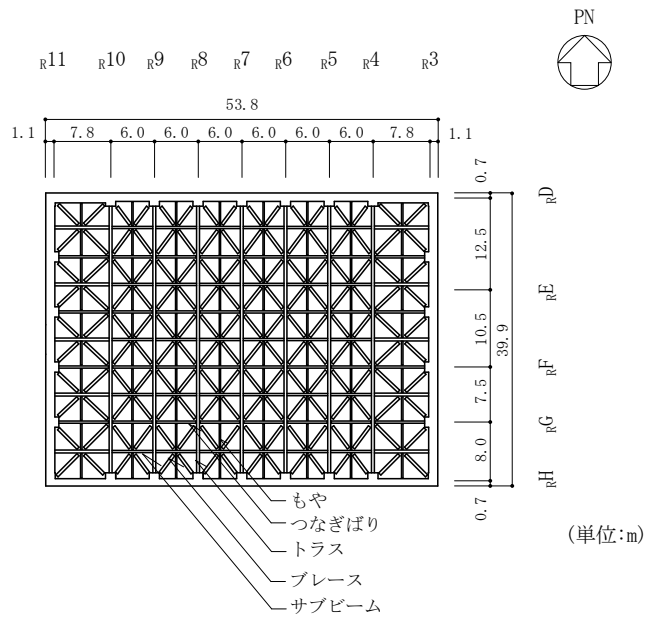


図 2-1(9) 原子炉建物の概略平面図 (EL 63.5m)

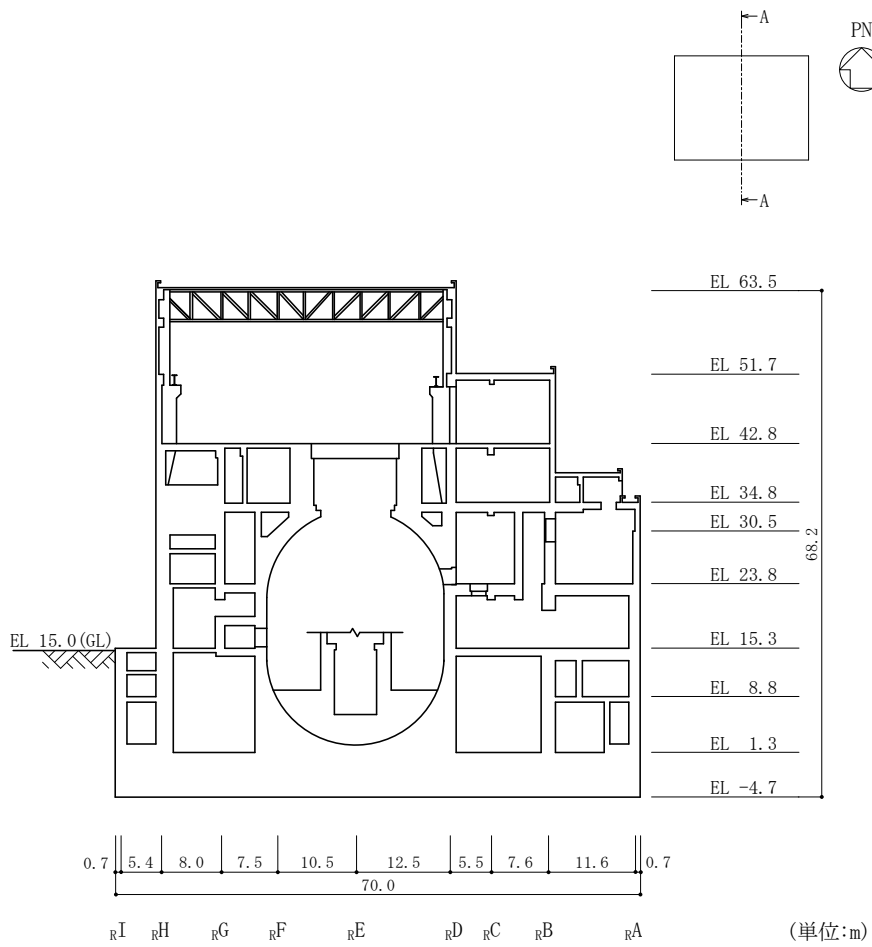


図 2-2(1) 原子炉建物の概略断面図 (A-A断面, NS方向)

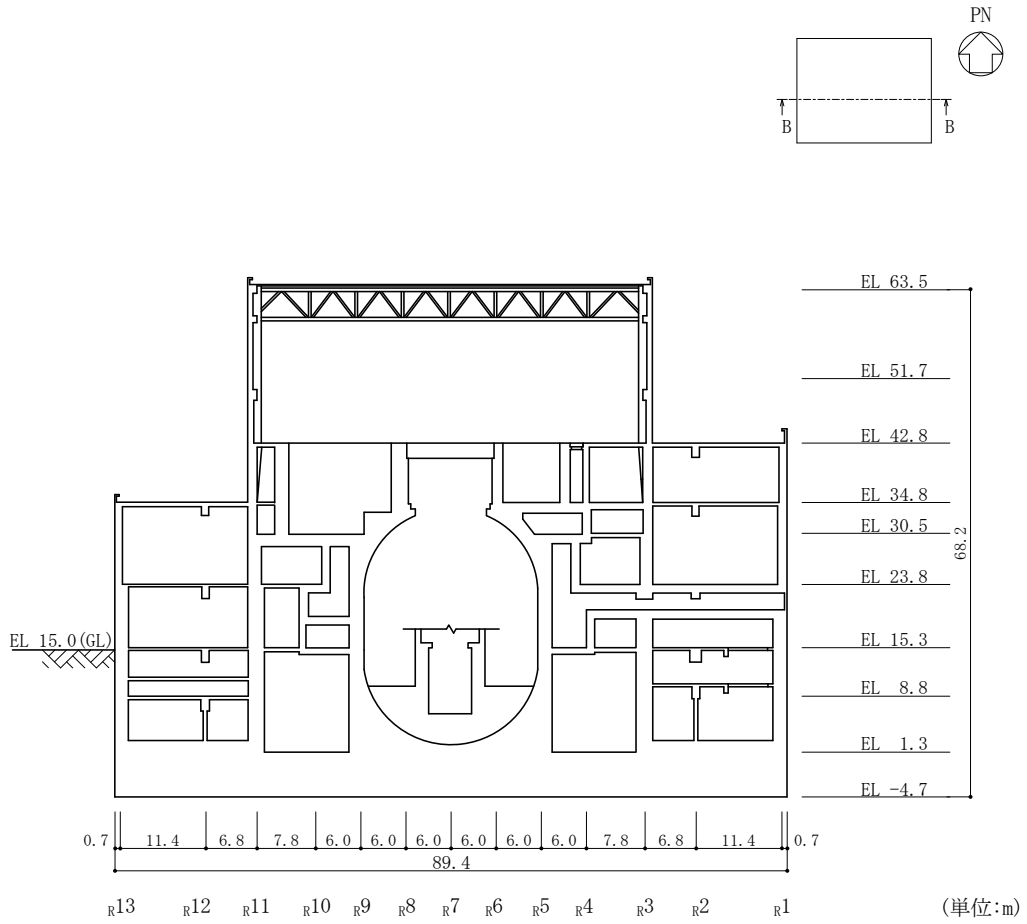


図 2-2(2) 原子炉建物の概略断面図 (B-B断面, EW方向)

3. 重大事故等時の温度による影響について

3.1 検討方針

原子炉格納容器を内包する原子炉建物において、重大事故等により高温状態が一定時間継続することを踏まえ、熱によるコンクリート部材の剛性低下を考慮した地震応答解析を実施し、原子炉建物の地震応答解析による評価及び機器・配管系の評価に与える影響について確認する。

具体的には、重大事故等における熱の影響を考慮し、原子炉建物のコンクリート部材の剛性を低減させた地震応答解析モデル（以下「SA 時環境考慮モデル」という。）を用いて地震応答解析を実施し、VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す地震応答解析モデル（以下「今回工認モデル」という。）を用いた結果との比較を行う。

さらに、「SA 時環境考慮モデル」の地震応答解析結果が、原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響を「3.3 原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響」において、機器・配管系の評価に与える影響を「4. 機器・配管系の評価に与える影響」において確認することとする。

なお、上述の影響検討は、応答比率を用いた手法により行うことから、応答比率の算出のための「SA 時環境考慮モデル」を用いた地震応答解析は、位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせる基準地震動 $S_s - D$ に対して実施することとする。

3.2 重大事故等時の高温による影響を考慮した原子炉建物の地震応答解析

3.2.1 解析条件

(1) 剛性低下率

剛性低下率の評価対象部位は、ドライウエル外側壁、内部ボックス壁、外部ボックス壁及びプールガードとする。

原子炉格納容器については、原子炉格納容器内を高温状態とし、その温度を重大事故等時の原子炉格納容器壁面温度が最も高くなる格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用する場合）」及び「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用しない場合）」の最高温度である 181℃に設定した。

原子炉格納容器外の建物内については、原子炉建物原子炉区域内での重大事故等対処設備の環境温度より、二次格納施設内のうちトラス室を 120℃に設定し、原子炉格納容器内及びトラス室以外の地下階及び地上階を 100℃及び 66℃に設定した。また、原子炉建物附属棟のうち残留熱代替除去系設置エリアを 66℃に、これ以外のエリアを 40℃に設定した。

外気温については、屋外での重大事故等対処設備の環境温度より 40℃に設定した。

また、剛性低下率の算出に用いる評価対象部位の温度は、内側と外側の雰囲気温度の平均値とした。なお、表面温度は環境温度と同一とし、ドライウエル外側壁の内側表面については格納容器内の温度を用いる。

ここで、100℃以上のコンクリート部材における剛性低下率は、「構造材料の耐火性ガイドブック（（社）日本建築学会，2017 改訂）」（以下「耐火性ガイドブック」という。）による提案値である、100℃の剛性残存比 0.80 及び 200℃の剛性残存比 0.68 より、線形補間により算出する。また、65℃以下の場合、「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（（社）日本機械学会，2003）」（以下「CCV 規格」という。）の温度制限値に基づき剛性低下しないものとする。65～100℃の場合、剛性低下率は「CCV 規格」と「耐火性ガイドブック」のそれぞれで定める値の線形補間により算出する。

本検討に用いたコンクリート部材の表面温度を表 3-1 に、剛性低下率を表 3-2 に示す。なお、基礎スラブについては、図 3-1 に示す重大事故等時の温度分布のとおり、ドライウエル部及びサプレッションプール部において、表面付近の温度が 100℃を超えるものの、基礎スラブ全体の平均温度としては 65℃を下回ること、さらに、基礎スラブ内部の温度分布について、65℃を下回る領域の割合が大きいことから、剛性低下は考慮しないこととした。

表 3-1 本検討に用いたコンクリート部材の表面温度

部位		EL (m)	雰囲気温度 (°C)
原子炉格納容器内		34.8~1.3	181
トーラス室		15.3~1.3	120
原子炉建物原子炉棟 (二次格納施設) *	地上階	63.5~15.3	66
	地下階	15.3~1.3	100
原子炉建物附属棟	残留熱代替除去系 設置エリア	8.8~1.3	66
	上記以外	42.8~1.3	40
外気		—	40

注記* : 原子炉格納容器内及びトーラス室を除く。

表 3-2(1) 本検討に用いたコンクリート部材の剛性低下率

(a) N S 方向

部位	EL (m)	コンクリート 温度 (°C)	ヤング係数 剛性低下率*1	せん断弾性係数 剛性低下率*2	解析用諸元		
					ヤング係数 ($\times 10^4 \text{N/mm}^2$)	せん断弾性係数 ($\times 10^3 \text{N/mm}^2$)	
N S 方向	OW-13	34.8~30.5	40 ~ 70	1.00	1.00	2.25	9.38
		30.5~23.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		23.8~15.3		1.00	1.00	2.25	9.38
		15.3~8.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		8.8~1.3		1.00	1.00	2.25	9.38
	IW-11	63.5~51.7	40 ~ 110	1.00	1.00	2.25	9.38
		51.7~42.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		42.8~34.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		34.8~30.5		1.00	1.00	2.25	9.38
		30.5~23.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		23.8~15.3		1.00	1.00	2.25	9.38
		15.3~8.8		0.94	0.90	2.12	8.44
		8.8~1.3		0.94	0.90	2.12	8.44
	DW	42.8~34.8	66 ~ 150.5	0.99	0.99	2.23	9.29
		34.8~30.5		0.77	0.77	1.73	7.22
		30.5~23.8		0.77	0.77	1.73	7.22
		23.8~15.3		0.77	0.77	1.73	7.22
		15.3~10.1		0.74	0.74	1.67	6.94
		10.1~1.3		0.74	0.74	1.67	6.94
	IW-3	63.5~51.7	40 ~ 110	1.00	1.00	2.25	9.38
		51.7~42.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		42.8~34.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		34.8~30.5		1.00	1.00	2.25	9.38
		30.5~23.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		23.8~15.3		1.00	1.00	2.25	9.38
		15.3~8.8		0.94	0.90	2.12	8.44
		8.8~1.3		0.94	0.90	2.12	8.44
	OW-1	42.8~34.8	40 ~ 53	1.00	1.00	2.25	9.38
34.8~30.5		1.00		1.00	2.25	9.38	
30.5~23.8		1.00		1.00	2.25	9.38	
23.8~15.3		1.00		1.00	2.25	9.38	
15.3~8.8		1.00		1.00	2.25	9.38	
8.8~1.3		1.00		1.00	2.25	9.38	

注記*1：耐震要素を構成する各部材の断面二次モーメントの重み付け平均により等価な剛性低下率を算出。

*2：耐震要素を構成する各部材のせん断断面積の重み付け平均により等価な剛性低下率を算出。

表 3-2(2) 本検討に用いたコンクリート部材の剛性低下率

(b) E W方向

部位	EL (m)	コンクリート 温度 (°C)	ヤング係数 剛性低下率 ^{*1}	せん断弾性係数 剛性低下率 ^{*2}	解析用諸元		
					ヤング係数 ($\times 10^4 \text{N/mm}^2$)	せん断弾性係数 ($\times 10^3 \text{N/mm}^2$)	
E W方向	OW-I	15.3~8.8	40	1.00	1.00	2.25	9.38
		8.8~1.3		1.00	1.00	2.25	9.38
	IW-H	63.5~51.7	40 ~ 110	1.00	1.00	2.25	9.38
		51.7~42.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		42.8~34.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		34.8~30.5		1.00	1.00	2.25	9.38
		30.5~23.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		23.8~15.3		1.00	1.00	2.25	9.38
		15.3~8.8		0.98	0.93	2.21	8.72
		8.8~1.3		0.98	0.93	2.21	8.72
	DW	42.8~34.8	66 ~ 150.5	0.99	0.99	2.23	9.29
		34.8~30.5		0.77	0.77	1.73	7.22
		30.5~23.8		0.77	0.77	1.73	7.22
		23.8~15.3		0.77	0.77	1.73	7.22
		15.3~10.1		0.74	0.74	1.67	6.94
		10.1~1.3		0.74	0.74	1.67	6.94
	IW-D	63.5~51.7	53 ~ 123.5	1.00	1.00	2.25	9.38
		51.7~42.8		1.00	0.99	2.25	9.29
		42.8~34.8		1.00	0.99	2.25	9.29
		34.8~30.5		1.00	0.99	2.25	9.29
		30.5~23.8		1.00	0.96	2.25	9.00
	IW-B	51.7~42.8	40 ~ 110	1.00	1.00	2.25	9.38
		42.8~34.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		34.8~30.5		1.00	1.00	2.25	9.38
		30.5~23.8		1.00	1.00	2.25	9.38
		23.8~15.3		1.00	0.99	2.25	9.29
		15.3~8.8		0.97	0.86	2.18	8.07
		8.8~1.3		0.96	0.85	2.16	7.97
		OW-A		34.8~30.5	40 ~ 83	1.00	1.00
	30.5~23.8		1.00	1.00		2.25	9.38
23.8~15.3	1.00		1.00	2.25		9.38	
15.3~8.8	0.99		0.98	2.23		9.19	
8.8~1.3	0.99		1.00	2.23		9.38	

注記*1：耐震要素を構成する各部材の断面二次モーメントの重み付け平均により等価な剛性低下率を算出。

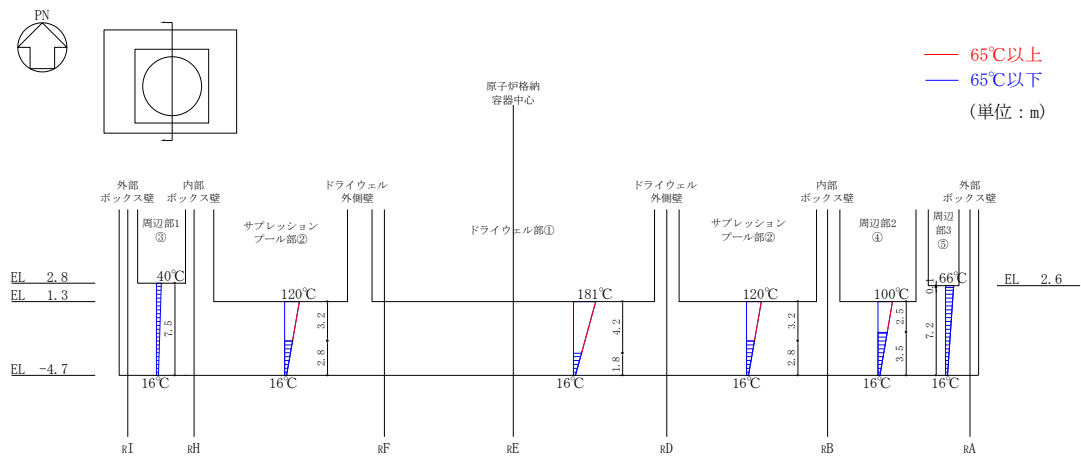
*2：耐震要素を構成する各部材のせん断断面積の重み付け平均により等価な剛性低下率を算出。

表 3-2(3) 本検討に用いたコンクリート部材の剛性低下率

(c) 鉛直方向

部位		EL (m)	コンクリート 温度 (°C)	ヤング係数 剛性低下率*	解析用諸元
					ヤング係数 ($\times 10^4 \text{N/mm}^2$)
鉛直方向	OW	34.8~30.5	40 ~ 83	1.00	2.25
		30.5~23.8		1.00	2.25
		23.8~15.3		1.00	2.25
		15.3~8.8		0.99	2.23
		8.8~1.3		1.00	2.25
	IW	63.5~51.7	40 ~ 110	1.00	2.25
		51.7~42.8		1.00	2.25
		42.8~34.8		1.00	2.25
		34.8~30.5		1.00	2.25
		30.5~23.8		1.00	2.25
		23.8~15.3		1.00	2.25
		15.3~8.8		0.91	2.05
		8.8~1.3		0.90	2.03
	DW	42.8~34.8	66 ~ 150.5	0.99	2.23
		34.8~30.5		0.84	1.89
		30.5~23.8		0.80	1.80
		23.8~15.3		0.77	1.73
		15.3~10.1		0.74	1.67
10.1~1.3		0.74		1.67	

注記* : 耐震要素を構成する各部材の軸断面積の重み付け平均により等価な剛性低下率を算出。



番号	位置 名称	面積 Ai (m ²)	表面温度 (°C)		平均温度 Ti (°C)	重み付け値 Ai × Ti (m ² · °C)	基礎スラブ全体の平均温度 T _{基礎平均} = Σ (Ai × Ti) / Σ Ai (°C)
			上面	下面			
①	ドライウェル部	573.0	181	16	98.5	56440.5	—
			120	16			
②	サプレッションプール部	1720.7	120	16	68.0	117007.6	
			40	16			
③	周辺部1	2312.6	40	16	28.0	64752.8	
			100	16			
④	周辺部2	961.2	100	16	58.0	55749.6	
			66	16			
⑤	周辺部3	690.5	66	16	41.0	28310.5	
			16	16			
全体		6258.0	—	—	322261.0	51.5	

図 3-1 重大事故等時における基礎スラブの温度分布

(2) 解析モデル

ドライウエル外側壁，内部ボックス壁，外部ボックス壁及びプールガーダについては剛性低下率を考慮したことにより，「今回工認モデル」に対して諸元を変更した。重大事故等時の温度による剛性低下を考慮した建物・構築物の物性値を表 3-3 に，建物・構築物の剛性を表 3-4 に，水平方向の地震応答解析モデルを図 3-2 に，地盤ばね定数及び減衰係数を表 3-5 に，せん断スケルトン曲線の諸数値を表 3-6 及び表 3-7 に示す。また，鉛直方向の地震応答解析モデルを図 3-3 に，地盤ばね定数及び減衰係数を表 3-8 に示す。

なお，重大事故等時の温度による剛性低下に加えて，さらに重大事故等時の水位条件を考慮した諸元に変更している。ここで，重大事故等時の原子炉格納容器の水位条件は，格納容器過圧・過温破損（全事故シーケンスのうち，格納容器水位が最も厳しくなる事故シーケンスを選定）のうち，格納容器過圧・過温破損（残留熱代替除去系を使用しない場合）（2Pd に到達するまでに操作を実施しなかった場合（大破断 LOCA 発生時））を考慮し，サプレッションプール水位を 5.049m (EL 7.049m) 及びドライウエル水位を 1.000m (EL 11.100m) とした。

表 3-3 建物・構築物の物性値 (SA 時環境考慮モデル)

使用材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断 弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=23.5 (N/mm ²) (Fc=240 (kgf/cm ²)) 鉄筋：SD35 (SD345 相当)	表 3-4 に 示す	表 3-4 に 示す	5	—
鉄骨： SS41 (SS400 相当) SM50A (SM490 相当)	2.05×10 ⁵	7.90×10 ⁴	2	屋根トラス

表 3-4(1) 建物・構築物の剛性（鉄筋コンクリート，SA 時環境考慮モデル）

(a) NS 方向（ヤング係数）

EL (m)	ヤング係数 ($\times 10^4$ N/mm ²)				
	OW-13	IW-11	DW	IW-3	OW-1
63.5~51.7		2.25		2.25	
51.7~42.8		2.25		2.25	
42.8~34.8		2.25	2.23	2.25	2.25
34.8~30.5	2.25	2.25	1.73	2.25	2.25
30.5~23.8	2.25	2.25	1.73	2.25	2.25
23.8~15.3	2.25	2.25	1.73	2.25	2.25
15.3~10.1 (DW) 15.3~8.8	2.25	2.12	1.67	2.12	2.25
10.1~1.3 (DW) 8.8~1.3	2.25	2.12	1.67	2.12	2.25

(b) NS 方向（せん断弾性係数）

EL (m)	せん断弾性係数 ($\times 10^3$ N/mm ²)				
	OW-13	IW-11	DW	IW-3	OW-1
63.5~51.7		9.38		9.38	
51.7~42.8		9.38		9.38	
42.8~34.8		9.38	9.29	9.38	9.38
34.8~30.5	9.38	9.38	7.22	9.38	9.38
30.5~23.8	9.38	9.38	7.22	9.38	9.38
23.8~15.3	9.38	9.38	7.22	9.38	9.38
15.3~10.1 (DW) 15.3~8.8	9.38	8.44	6.94	8.44	9.38
10.1~1.3 (DW) 8.8~1.3	9.38	8.44	6.94	8.44	9.38

表 3-4(2) 建物・構築物の剛性（鉄筋コンクリート，SA 時環境考慮モデル）

(c) EW方向（ヤング係数）

EL (m)	ヤング係数 ($\times 10^4$ N/mm ²)					
	OW-I	IW-H	DW	IW-D	IW-B	OW-A
63.5~51.7		2.25		2.25		
51.7~42.8		2.25		2.25	2.25	
42.8~34.8		2.25	2.23	2.25	2.25	
34.8~30.5		2.25	1.73	2.25	2.25	2.25
30.5~23.8		2.25	1.73	2.25	2.25	2.25
23.8~15.3		2.25	1.73		2.25	2.25
15.3~10.1 (DW) 15.3~8.8	2.25	2.21	1.67		2.18	2.23
10.1~1.3 (DW) 8.8~1.3	2.25	2.21	1.67		2.16	2.23

(d) EW方向（せん断弾性係数）

EL (m)	せん断弾性係数 ($\times 10^3$ N/mm ²)					
	OW-I	IW-H	DW	IW-D	IW-B	OW-A
63.5~51.7		9.38		9.38		
51.7~42.8		9.38		9.29	9.38	
42.8~34.8		9.38	9.29	9.29	9.38	
34.8~30.5		9.38	7.22	9.29	9.38	9.38
30.5~23.8		9.38	7.22	9.00	9.38	9.38
23.8~15.3		9.38	7.22		9.29	9.38
15.3~10.1 (DW) 15.3~8.8	9.38	8.72	6.94		8.07	9.19
10.1~1.3 (DW) 8.8~1.3	9.38	8.72	6.94		7.97	9.38

表 3-4(3) 建物・構築物の剛性（鉄筋コンクリート，SA 時環境考慮モデル）

(e) 鉛直方向（ヤング係数）

EL (m)	ヤング係数 ($\times 10^4$ N/mm ²)		
	OW	IW	DW
63.5~51.7		2.25	
51.7~42.8		2.25	
42.8~34.8		2.25	2.23
34.8~30.5	2.25	2.25	1.89
30.5~23.8	2.25	2.25	1.80
23.8~15.3	2.25	2.25	1.73
15.3~10.1 (DW) 15.3~8.8	2.23	2.05	1.67
10.1~1.3 (DW) 8.8~1.3	2.25	2.03	1.67

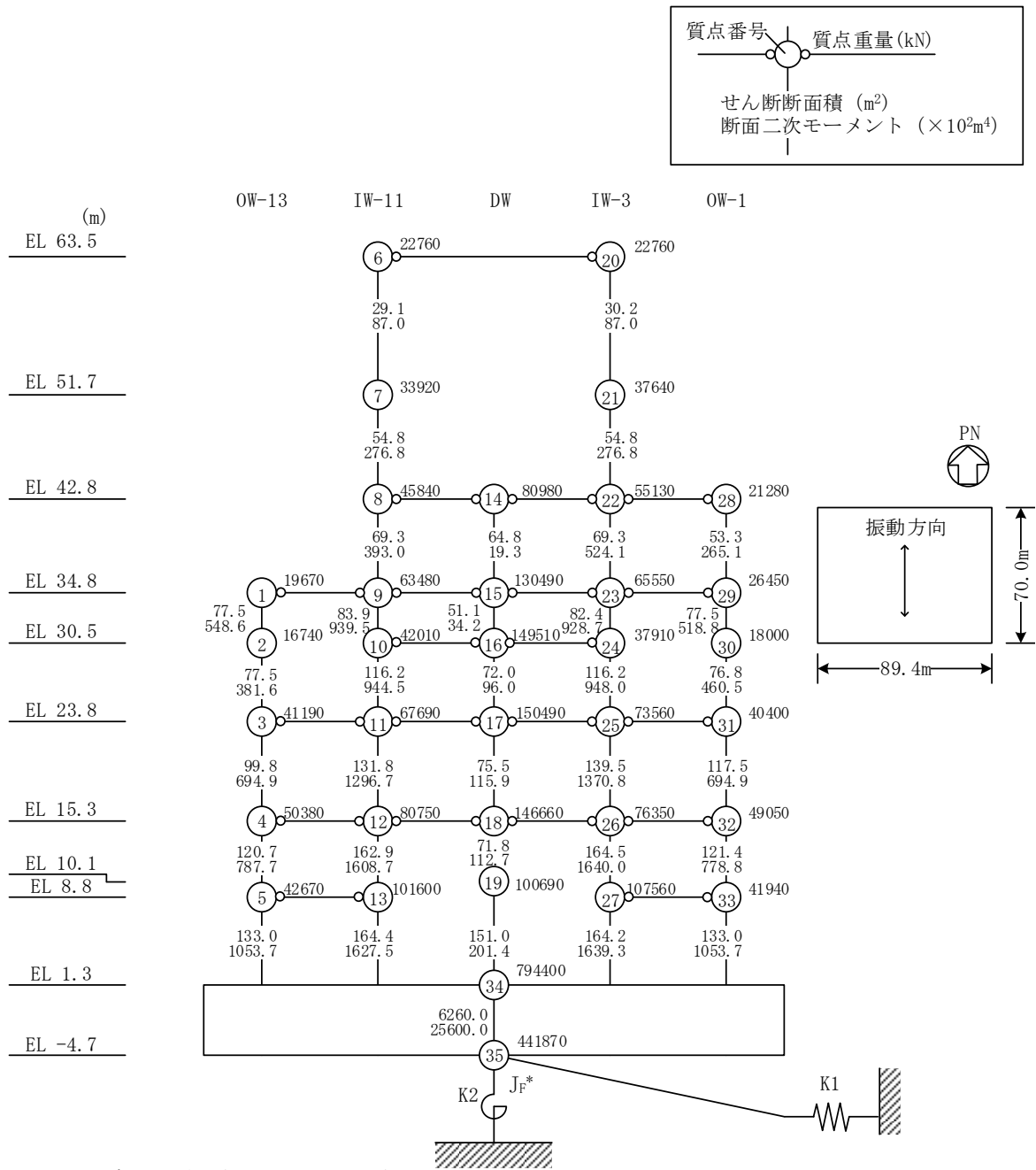
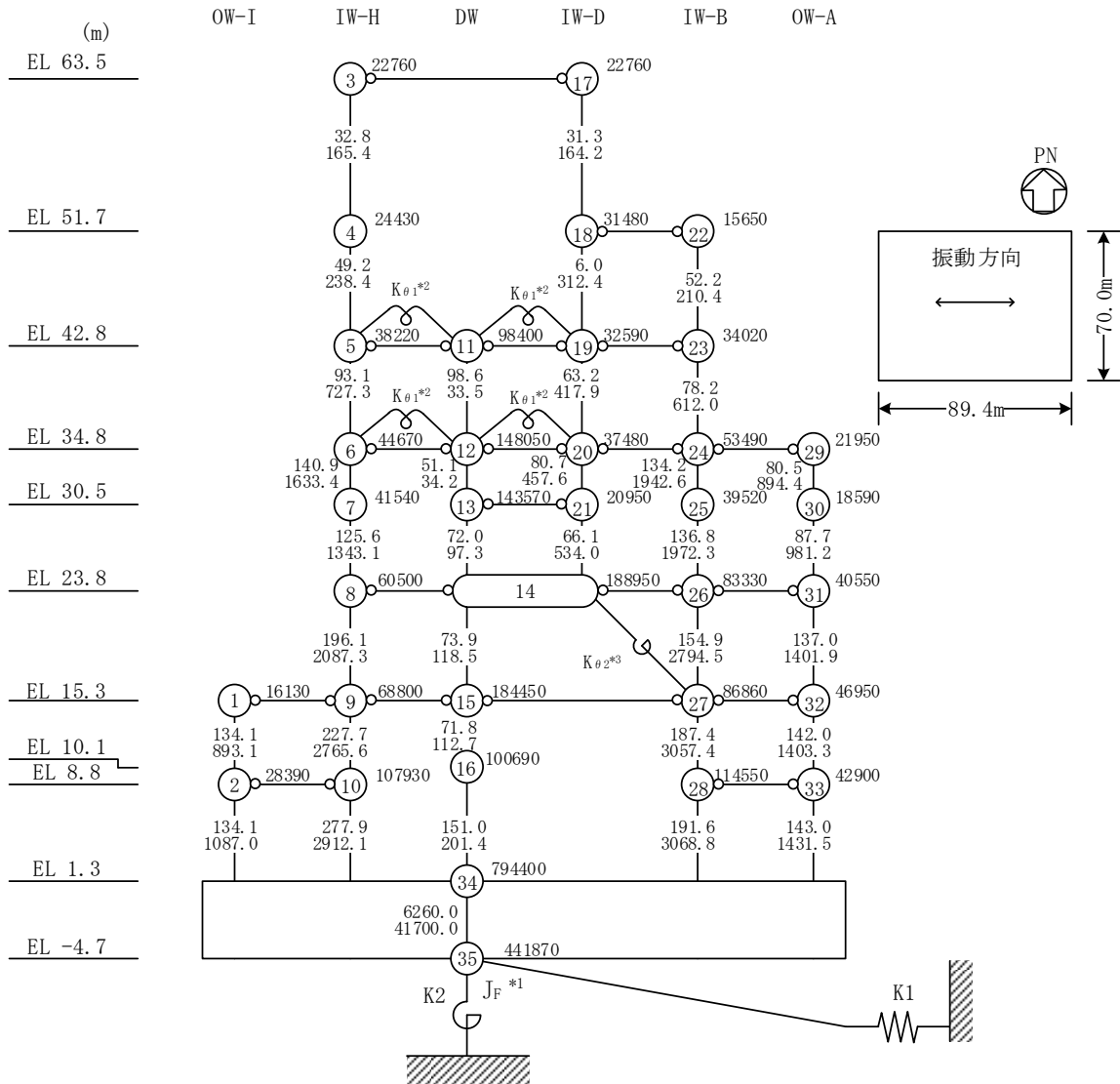
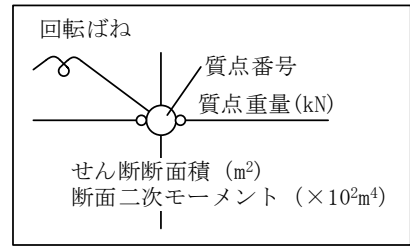


図 3-2(1) 地震応答解析モデル (NS 方向, SA 時環境考慮モデル)



注記*1：回転慣性重量 ($21.01 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

*2：燃料プール壁の回転ばね ($2.173 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね ($135.2 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

図 3-2(2) 地震応答解析モデル (EW方向, SA時環境考慮モデル)

表 3-5 地盤ばね定数と減衰係数 (水平方向, SA 時環境考慮モデル)

(a) N S 方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	1.55×10^9 (kN/m)	2.23×10^7 (kN・s/m)
K2	底面・回転	2.13×10^{12} (kN・m/rad)	4.21×10^9 (kN・m・s/rad)

(b) E W 方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	1.51×10^9 (kN/m)	2.12×10^7 (kN・s/m)
K2	底面・回転	3.02×10^{12} (kN・m/rad)	8.79×10^9 (kN・m・s/rad)

表 3-6(1) せん断スケルトン曲線 ($\tau - \gamma$ 関係) (NS 方向, SA 時環境考慮モデル)

OW-13

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
34.8~30.5	1.60	2.15	5.40	0.170	0.510	4.00
30.5~23.8	1.68	2.26	5.44	0.179	0.536	4.00
23.8~15.3	1.74	2.35	5.33	0.185	0.556	4.00
15.3~8.8	1.82	2.46	5.35	0.194	0.582	4.00
8.8~1.3	1.86	2.52	5.40	0.199	0.596	4.00

IW-11

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
63.5~51.7	1.69	2.28	5.20	0.180	0.539	4.00
51.7~42.8	1.73	2.34	5.28	0.185	0.554	4.00
42.8~34.8	1.75	2.36	5.39	0.186	0.558	4.00
34.8~30.5	1.79	2.41	5.43	0.190	0.571	4.00
30.5~23.8	1.94	2.62	5.23	0.207	0.620	4.00
23.8~15.3	1.96	2.65	5.17	0.209	0.627	4.00
15.3~8.8	2.06	2.78	5.22	0.244	0.732	4.00
8.8~1.3	2.12	2.86	5.25	0.251	0.753	4.00

DW

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
42.8~34.8	1.62	2.19	5.68	0.175	0.524	4.00
34.8~30.5	1.83	2.47	5.56	0.253	0.759	4.00
30.5~23.8	2.05	2.76	5.43	0.284	0.851	4.00
23.8~15.3	2.31	3.12	5.91	0.321	0.962	4.00
15.3~10.1	2.44	3.29	6.34	0.351	1.05	4.00
10.1~1.3	2.35	3.18	5.97	0.339	1.02	4.00

表 3-6(2) せん断スケルトン曲線 ($\tau - \gamma$ 関係) (NS 方向, SA 時環境考慮モデル)

IW-3

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
63.5~51.7	1.68	2.26	5.19	0.179	0.536	4.00
51.7~42.8	1.76	2.37	5.30	0.187	0.561	4.00
42.8~34.8	1.75	2.36	5.39	0.187	0.560	4.00
34.8~30.5	1.91	2.57	5.49	0.203	0.610	4.00
30.5~23.8	1.94	2.62	5.23	0.207	0.620	4.00
23.8~15.3	1.99	2.68	5.20	0.212	0.635	4.00
15.3~8.8	2.04	2.76	5.19	0.242	0.726	4.00
8.8~1.3	2.13	2.87	5.24	0.252	0.757	4.00

OW-1

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
42.8~34.8	1.63	2.21	5.36	0.174	0.523	4.00
34.8~30.5	1.70	2.29	5.45	0.181	0.543	4.00
30.5~23.8	1.78	2.40	5.59	0.190	0.569	4.00
23.8~15.3	1.84	2.48	5.34	0.196	0.587	4.00
15.3~8.8	1.87	2.52	5.29	0.199	0.597	4.00
8.8~1.3	1.91	2.57	5.36	0.203	0.610	4.00

表 3-7(1) せん断スケルトン曲線 ($\tau - \gamma$ 関係) (EW方向, SA 時環境考慮モデル)

OW-I

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
15.3~8.8	1.58	2.13	5.27	0.168	0.505	4.00
8.8~1.3	1.64	2.22	5.46	0.175	0.526	4.00

IW-H

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
63.5~51.7	1.72	2.32	5.26	0.183	0.549	4.00
51.7~42.8	1.77	2.38	5.34	0.188	0.565	4.00
42.8~34.8	1.78	2.40	5.43	0.189	0.568	4.00
34.8~30.5	1.85	2.49	5.40	0.197	0.590	4.00
30.5~23.8	1.91	2.57	5.43	0.203	0.610	4.00
23.8~15.3	1.91	2.58	5.63	0.203	0.610	4.00
15.3~8.8	1.97	2.66	5.36	0.226	0.678	4.00
8.8~1.3	2.05	2.77	5.36	0.235	0.705	4.00

DW

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
42.8~34.8	1.62	2.19	5.85	0.175	0.524	4.00
34.8~30.5	1.83	2.47	5.92	0.253	0.759	4.00
30.5~23.8	2.05	2.76	5.71	0.284	0.851	4.00
23.8~15.3	2.31	3.12	6.01	0.321	0.962	4.00
15.3~10.1	2.44	3.29	6.34	0.351	1.05	4.00
10.1~1.3	2.35	3.18	5.97	0.339	1.02	4.00

表 3-7(2) せん断スケルトン曲線 ($\tau - \gamma$ 関係) (EW方向, SA 時環境考慮モデル)

IW-D

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
63.5~51.7	1.71	2.31	5.25	0.182	0.547	4.00
51.7~42.8	—*					
42.8~34.8	1.81	2.45	5.06	0.195	0.585	4.00
34.8~30.5	1.93	2.61	5.09	0.208	0.625	4.00
30.5~23.8	2.09	2.82	5.37	0.232	0.697	4.00

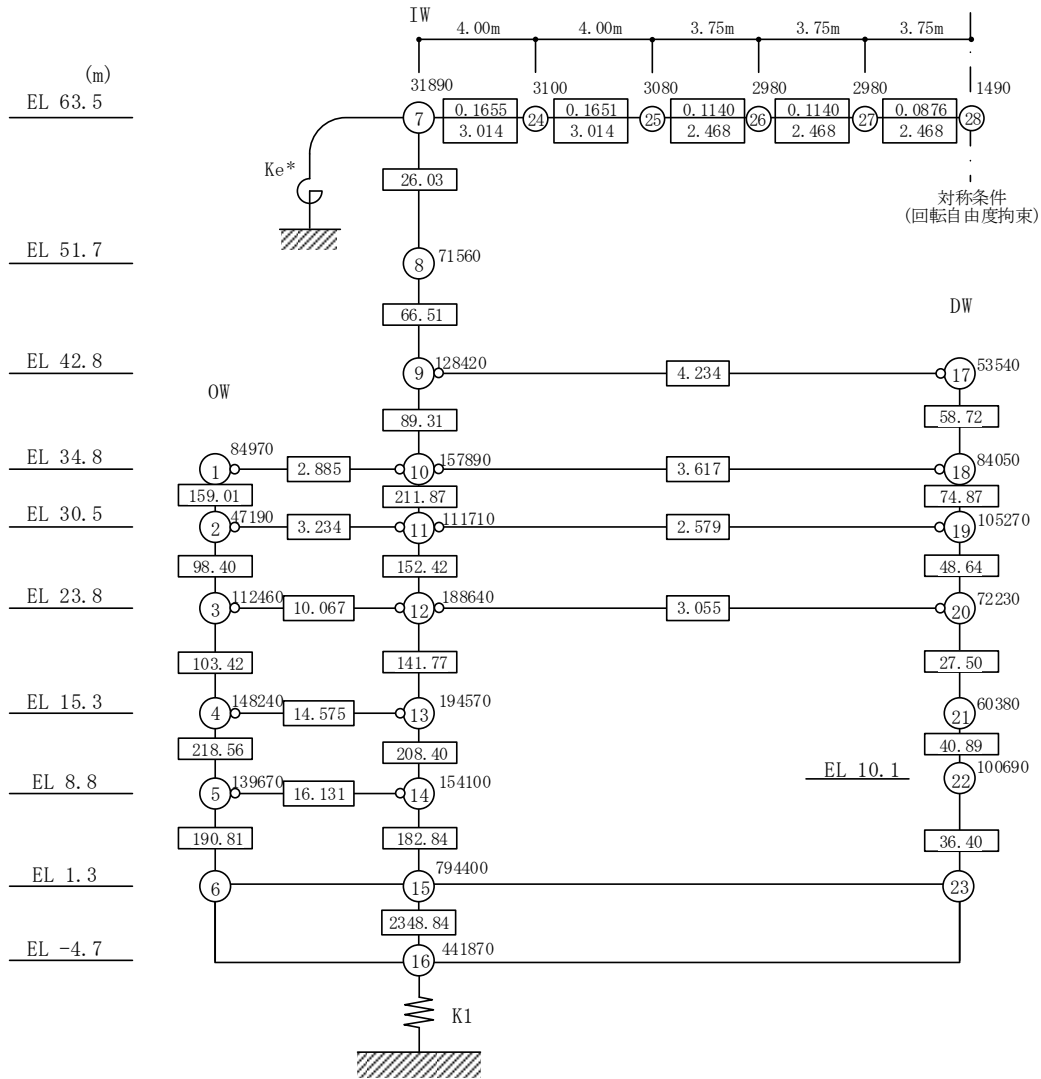
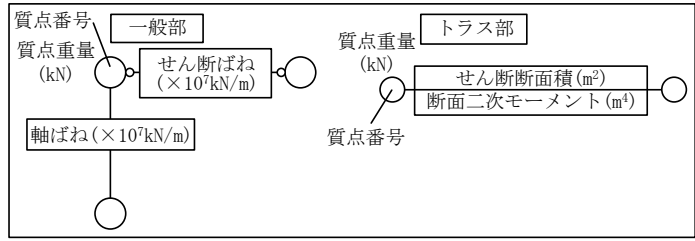
IW-B

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
51.7~42.8	1.64	2.21	5.39	0.174	0.523	4.00
42.8~34.8	1.74	2.35	5.47	0.185	0.556	4.00
34.8~30.5	1.74	2.35	5.18	0.185	0.556	4.00
30.5~23.8	1.83	2.47	5.22	0.195	0.584	4.00
23.8~15.3	1.90	2.56	5.43	0.204	0.613	4.00
15.3~8.8	2.00	2.70	5.19	0.248	0.744	4.00
8.8~1.3	2.09	2.82	5.20	0.262	0.786	4.00

OW-A

EL (m)	τ_1 (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
34.8~30.5	1.62	2.18	5.24	0.172	0.517	4.00
30.5~23.8	1.68	2.27	5.14	0.179	0.538	4.00
23.8~15.3	1.74	2.35	5.39	0.185	0.556	4.00
15.3~8.8	1.85	2.50	5.33	0.202	0.605	4.00
8.8~1.3	1.95	2.64	5.38	0.208	0.625	4.00

注記* : 線形部材



注記* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ($12.04 \times 10^7 \text{ kN} \cdot \text{m/rad}$)

図 3-3 地震応答解析モデル (鉛直方向, SA 時環境考慮モデル)

表 3-8 地盤ばね定数と減衰係数（鉛直方向，SA 時環境考慮モデル）

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・鉛直	2.41×10^9 (kN/m)	4.43×10^7 (kN・s/m)

3.2.2 地震応答解析結果

(1) 固有値解析結果

「今回工認モデル」と「SA 時環境考慮モデル」の固有値解析結果（固有周期及び固有振動数）の比較を表 3-9 に示す。また、「SA 時環境考慮モデル」の刺激関数図を図 3-4～図 3-6 に示す。

「SA 時環境考慮モデル」の固有周期は、コンクリート剛性を低減させた影響により「今回工認モデル」の結果に比べて僅かに大きくなるものの、ほぼ同程度となることを確認した。建物と地盤の相互作用を考慮したモデルとなっていることから、地盤の変形が支配的となる低次のモードでは、建物は剛体的な挙動を示すため、建物の剛性変化が固有値に及ぼす影響は小さいものと考えられる。

表 3-9 固有値解析結果

(a) N S方向

次数	固有周期 (s)		固有振動数 (Hz)	
	今回工認モデル	SA 時環境 考慮モデル	今回工認モデル	SA 時環境 考慮モデル
1	0.220	0.224	4.55	4.47
2	0.099	0.100	10.10	10.00
3	0.069	0.070	14.39	14.25
4	0.052	0.053	19.23	18.95
5	0.046	0.046	21.71	21.59
6	0.043	0.043	23.28	23.18

(b) E W方向

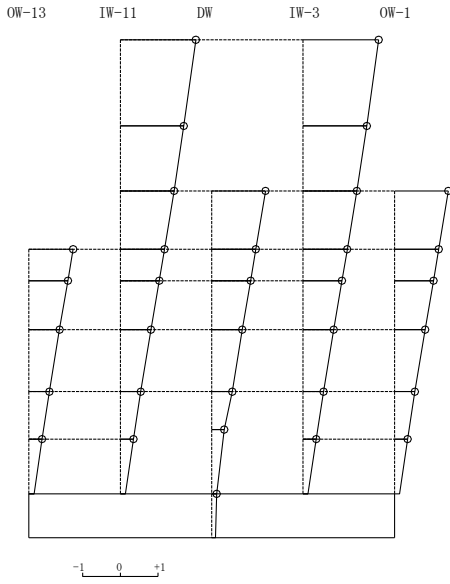
次数	固有周期 (s)		固有振動数 (Hz)	
	今回工認モデル	SA 時環境 考慮モデル	今回工認モデル	SA 時環境 考慮モデル
1	0.203	0.206	4.94	4.84
2	0.093	0.094	10.72	10.63
3	0.067	0.068	14.84	14.65
4	0.051	0.051	19.63	19.56
5	0.050	0.050	20.14	19.89
6	0.044	0.045	22.60	22.39

(c) 鉛直方向

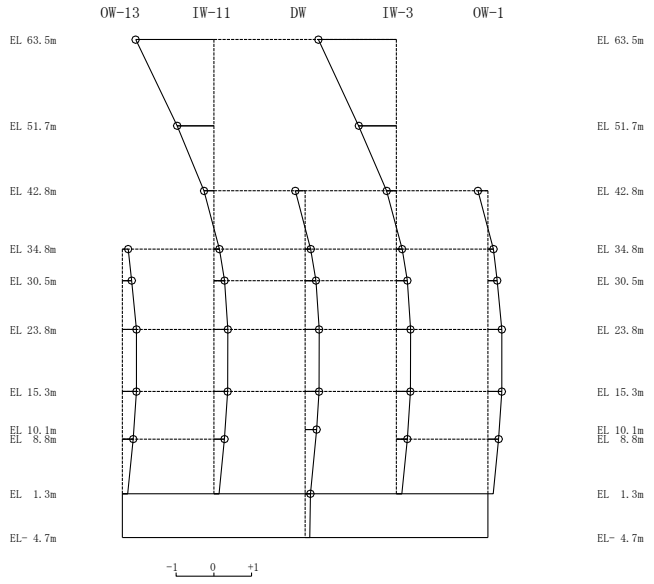
次数	固有周期 (s)		固有振動数 (Hz)	
	今回工認モデル	SA 時環境 考慮モデル	今回工認モデル	SA 時環境 考慮モデル
1	0.297	0.298	3.37	3.36
2	0.105	0.109	9.48	9.16
3	0.084	0.084	11.92	11.91
4	0.064	0.067	15.65	14.95
5	0.053	0.053	18.97	18.90
6	0.051	0.051	19.57	19.49

固有周期 0.224 s
固有振動数 4.47 Hz
刺激係数 2.006

固有周期 0.100 s
固有振動数 10.00 Hz
刺激係数 -2.075



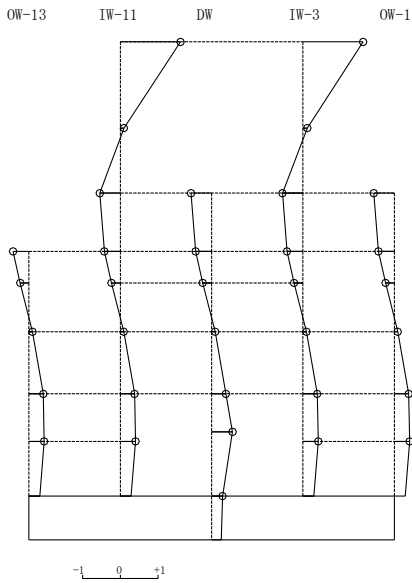
1次 モード



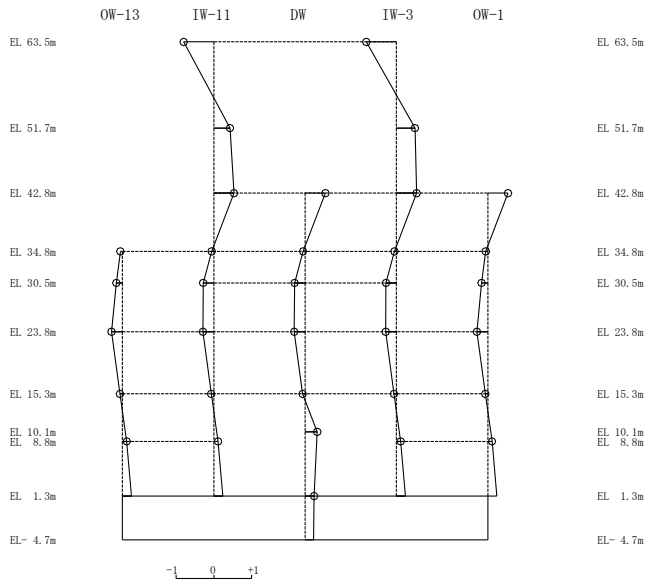
2次 モード

固有周期 0.070 s
固有振動数 14.25 Hz
刺激係数 1.599

固有周期 0.053 s
固有振動数 18.95 Hz
刺激係数 -0.802



3次 モード

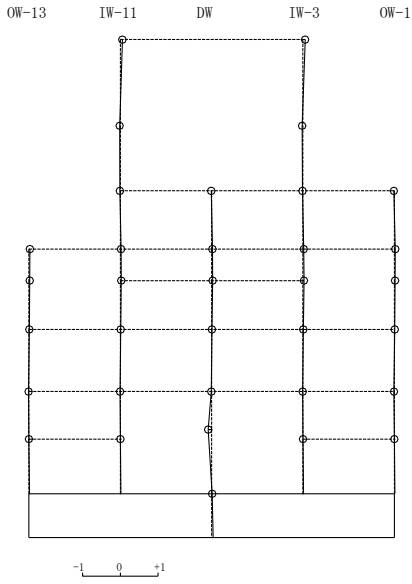


4次 モード

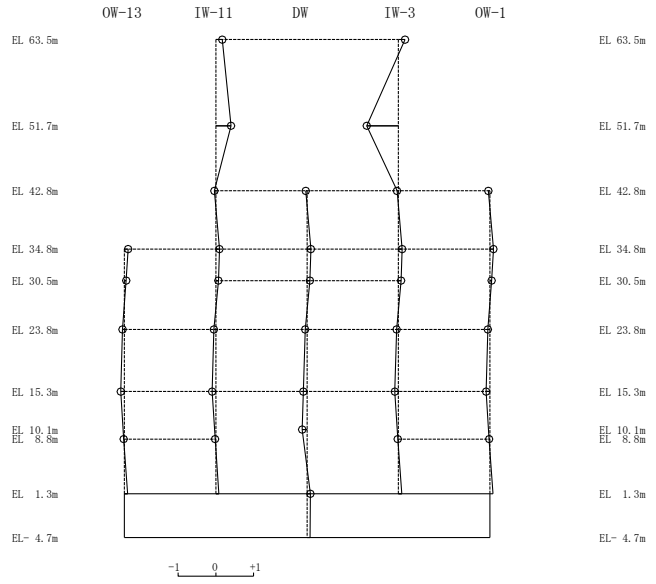
図 3-4(1) 刺激関数図 (NS方向, SA時環境考慮モデル)

固有周期 0.046 s
 固有振動数 21.59 Hz
 刺激係数 -0.089

固有周期 0.043 s
 固有振動数 23.18 Hz
 刺激係数 -0.842



5次 モード

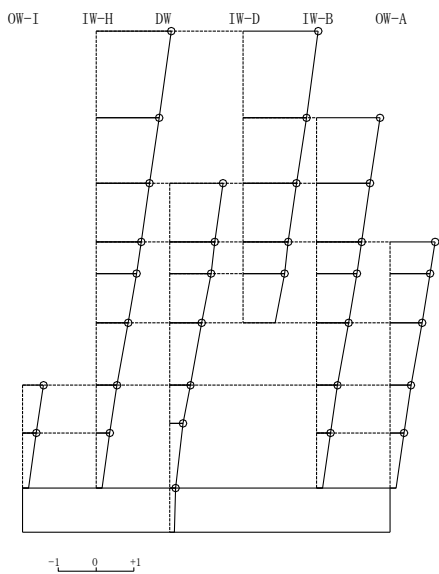


6次 モード

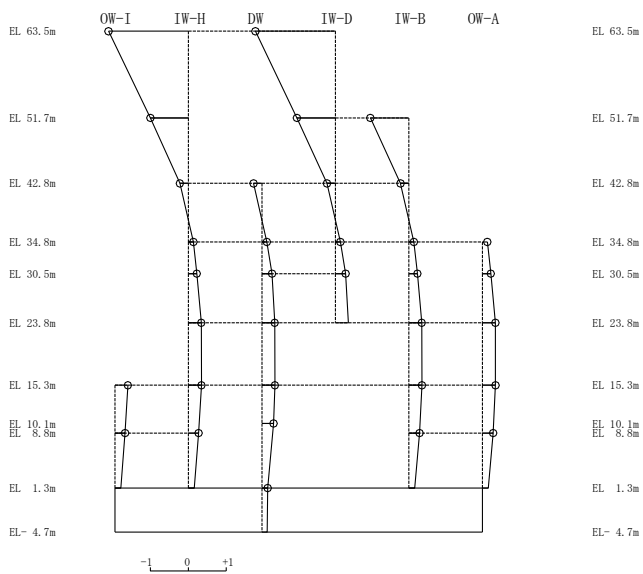
図 3-4(2) 刺激関数図 (N S方向, SA 時環境考慮モデル)

固有周期 0.206 s
固有振動数 4.84 Hz
刺激係数 1.984

固有周期 0.094 s
固有振動数 10.63 Hz
刺激係数 -2.106



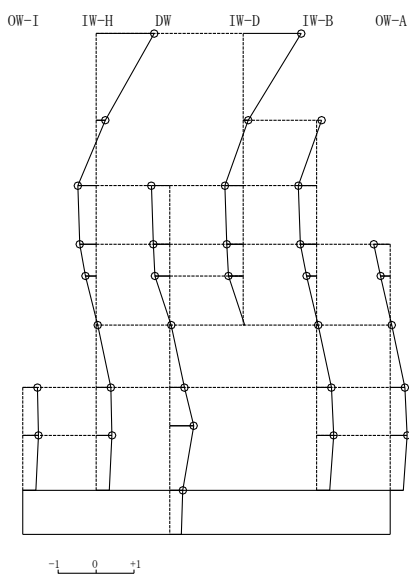
1次モード



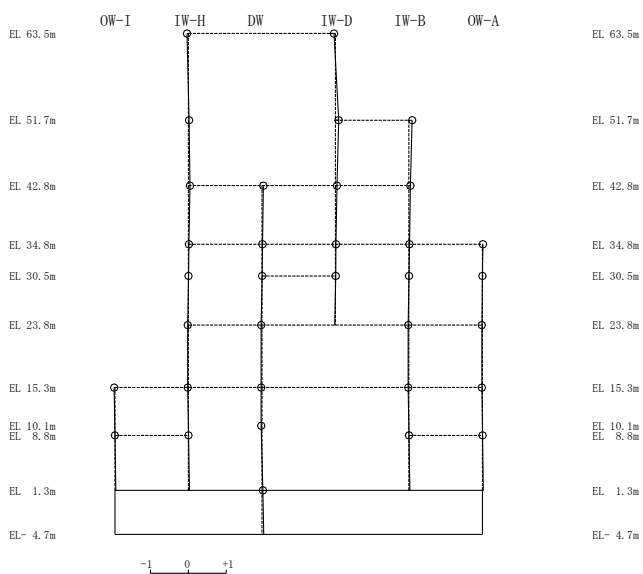
2次モード

固有周期 0.068 s
固有振動数 14.65 Hz
刺激係数 1.533

固有周期 0.051 s
固有振動数 19.56 Hz
刺激係数 0.089



3次モード

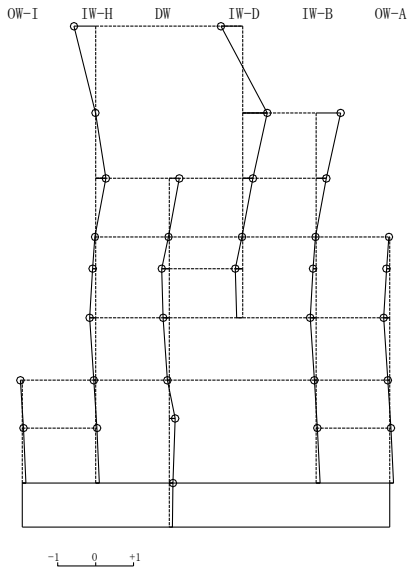


4次モード

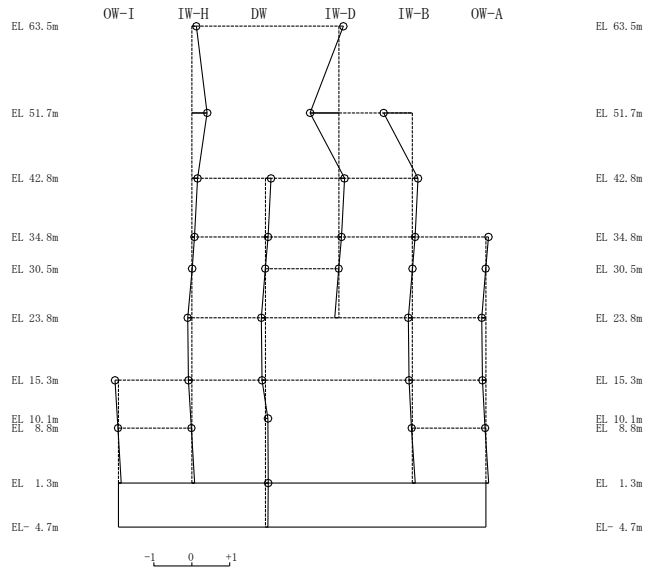
図3-5(1) 刺激関数図 (EW方向, SA時環境考慮モデル)

固有周期 0.050 s
 固有振動数 19.89 Hz
 刺激係数 0.651

固有周期 0.045 s
 固有振動数 22.39 Hz
 刺激係数 -0.757



5次モード



6次モード

図 3-5(2) 刺激関数図 (EW方向, SA時環境考慮モデル)

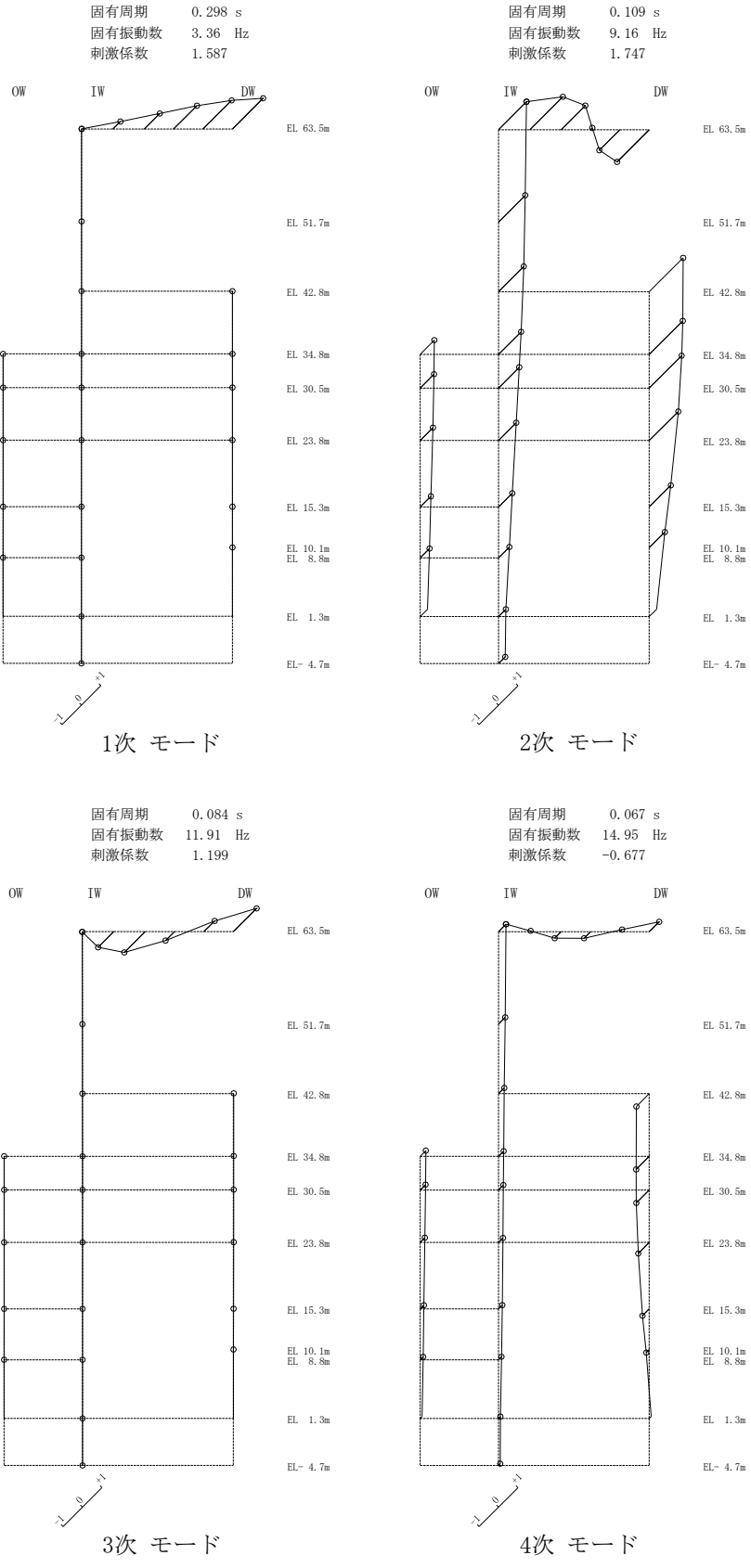


図 3-6(1) 刺激関数図 (鉛直方向, SA 時環境考慮モデル)

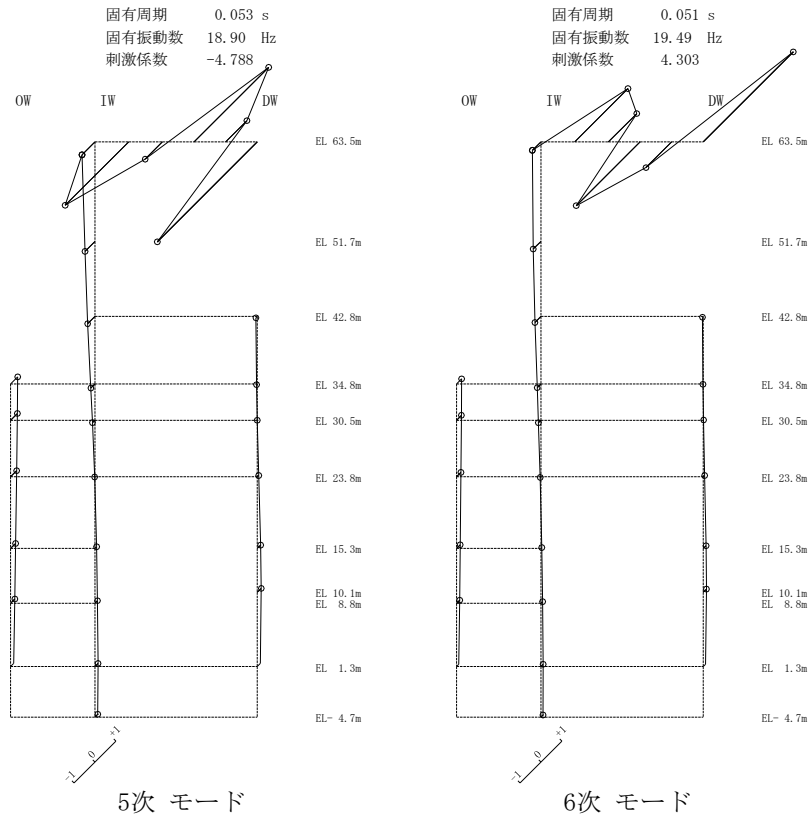


図 3-6(2) 刺激関数図 (鉛直方向, SA 時環境考慮モデル)

(2) 最大応答値及び最大接地圧

基準地震動 $S_s - D$ による最大応答値を図 3-7～図 3-17 及び表 3-10～表 3-22 に、せん断スケルトン曲線上に最大応答値をプロットしたものを図 3-18 及び図 3-19 に、最大接地圧を表 3-23 に示す。「SA 時環境考慮モデル」の最大応答値及び最大接地圧は、「今回工認モデル」の結果と概ね一致することを確認した。

ここで、「SA 時環境考慮モデル」のドライウエル外側壁 (DW 軸) における最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントについては、低減する傾向が確認できる。一方、内部ボックス壁 (IW 軸) 及び外部ボックス壁 (OW 軸) における最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントについては、若干増加する傾向にある。これは、内部ボックス壁 (IW 軸) 及び外部ボックス壁 (OW 軸) がほとんど剛性低下しておらずドライウエル外側壁 (DW 軸) の剛性低下が大きいため、応力の分配率が「今回工認モデル」に比べて内部ボックス壁 (IW 軸) 及び外部ボックス壁 (OW 軸) が大きく、ドライウエル外側壁 (DW 軸) が小さくなったためと考えられる。

また、ドライウエル外側壁 (DW 軸) における最大応答せん断ひずみについては、ドライウエル外側壁 (DW 軸) の剛性低下率が大きいため、全体的にせん断ひずみが増加する傾向である。内部ボックス壁 (IW 軸) 及び外部ボックス壁 (OW 軸) における最大応答せん断ひずみについては、せん断力の増加に伴いせん断ひずみの増加が大きくなり、せん断ひずみの比率として算出している応答比率の値が大きくなったものと考えられる。

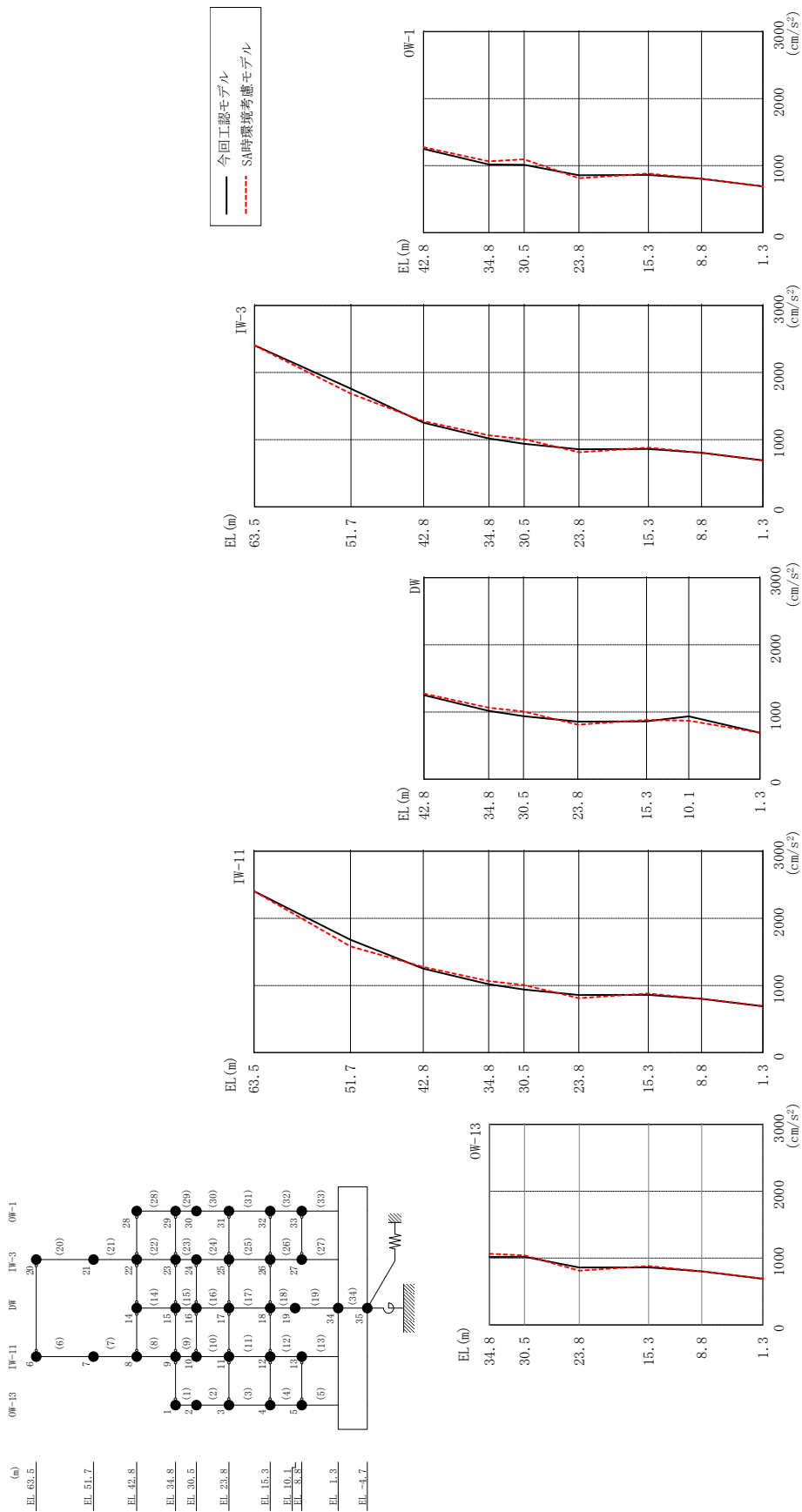
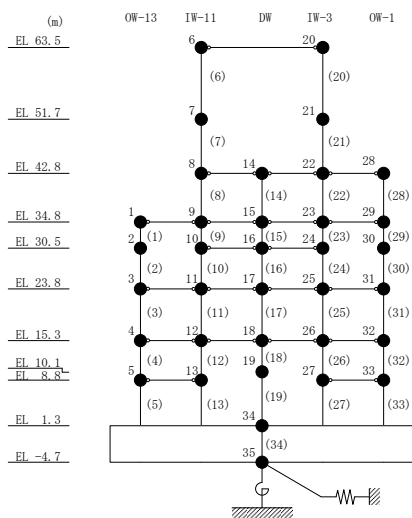


図 3-7 最大応答加速度 (基準地震動 S s-D, NS 方向)

表 3-10 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8	1	1018	1065	1.05
	30.5	2	1020	1040	1.02
	23.8	3	858	812	0.95
	15.3	4	861	881	1.03
	8.8	5	802	802	1.01
IW-11	63.5	6	2406	2405	1.00
	51.7	7	1682	1582	0.95
	42.8	8	1252	1275	1.02
	34.8	9	1018	1065	1.05
	30.5	10	939	1007	1.08
	23.8	11	858	812	0.95
	15.3	12	861	881	1.03
	8.8	13	802	802	1.01
DW	42.8	14	1252	1275	1.02
	34.8	15	1018	1065	1.05
	30.5	16	939	1007	1.08
	23.8	17	858	812	0.95
	15.3	18	861	881	1.03
	10.1	19	937	872	0.94
	1.3	34	691	692	1.01
IW-3	63.5	20	2406	2405	1.00
	51.7	21	1760	1684	0.96
	42.8	22	1252	1275	1.02
	34.8	23	1018	1065	1.05
	30.5	24	939	1007	1.08
	23.8	25	858	812	0.95
	15.3	26	861	881	1.03
	8.8	27	806	805	1.00
OW-1	42.8	28	1252	1275	1.02
	34.8	29	1018	1065	1.05
	30.5	30	1014	1095	1.09
	23.8	31	858	812	0.95
	15.3	32	861	881	1.03
	8.8	33	806	805	1.00



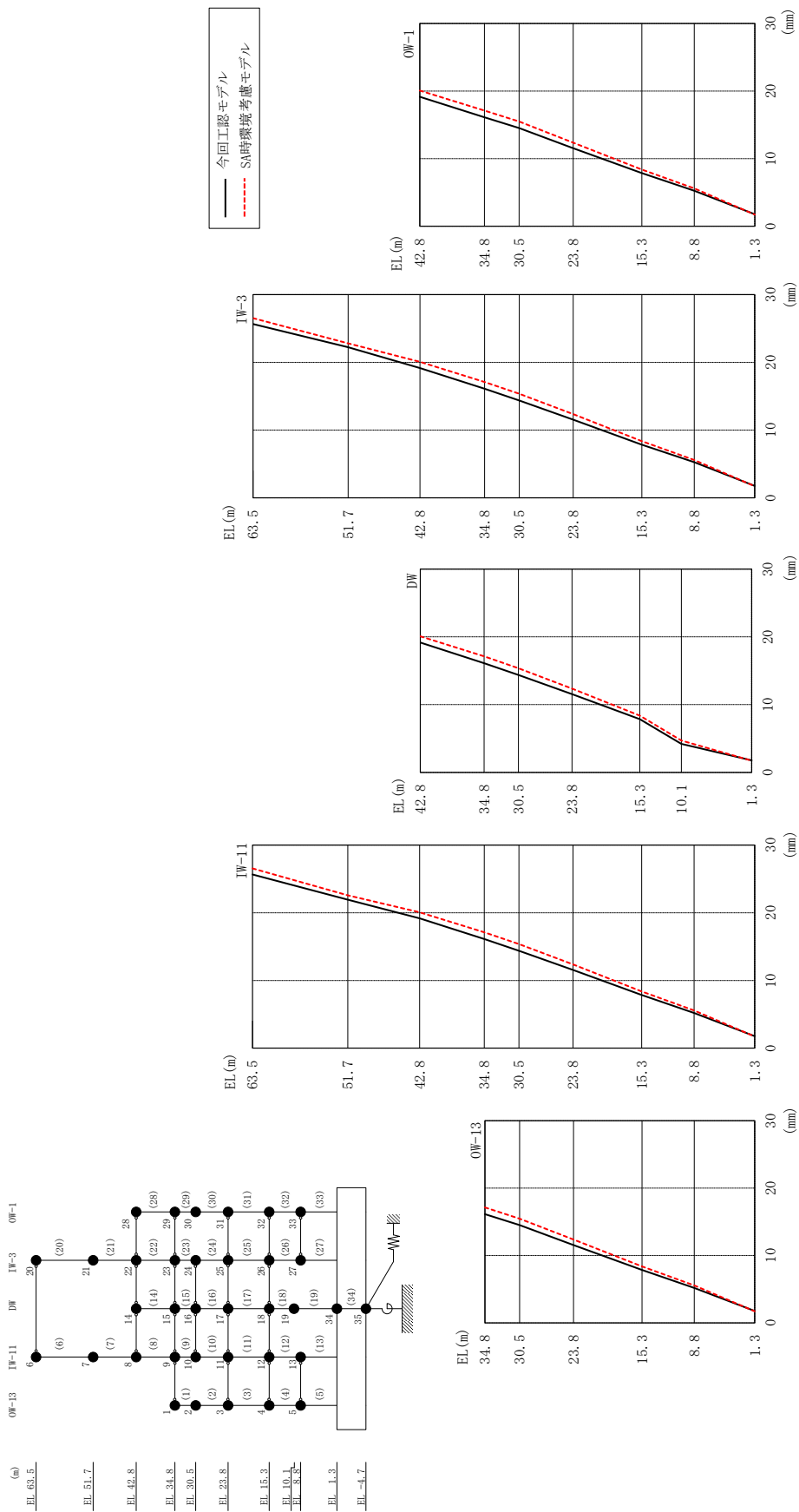
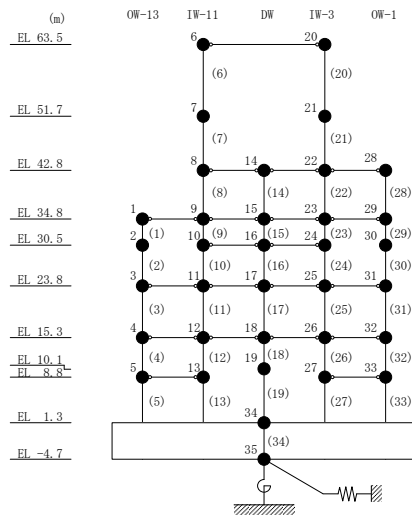


図 3-8 最大心管変位 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 3-11 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D, N S 方向）

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8	1	16.120	17.116	1.07
	30.5	2	14.509	15.460	1.07
	23.8	3	11.551	12.358	1.07
	15.3	4	7.856	8.373	1.07
	8.8	5	5.190	5.566	1.08
IW-11	63.5	6	25.660	26.544	1.04
	51.7	7	21.921	22.579	1.04
	42.8	8	19.161	20.077	1.05
	34.8	9	16.120	17.116	1.07
	30.5	10	14.381	15.367	1.07
	23.8	11	11.551	12.358	1.07
	15.3	12	7.856	8.373	1.07
	8.8	13	5.190	5.566	1.08
DW	42.8	14	19.161	20.077	1.05
	34.8	15	16.120	17.116	1.07
	30.5	16	14.381	15.367	1.07
	23.8	17	11.551	12.358	1.07
	15.3	18	7.856	8.373	1.07
	10.1	19	4.214	4.712	1.12
	1.3	34	1.762	1.724	0.98
IW-3	63.5	20	25.660	26.544	1.04
	51.7	21	22.238	22.818	1.03
	42.8	22	19.161	20.077	1.05
	34.8	23	16.120	17.116	1.07
	30.5	24	14.381	15.367	1.07
	23.8	25	11.551	12.358	1.07
	15.3	26	7.856	8.373	1.07
	8.8	27	5.255	5.596	1.07
OW-1	42.8	28	19.161	20.077	1.05
	34.8	29	16.120	17.116	1.07
	30.5	30	14.532	15.492	1.07
	23.8	31	11.551	12.358	1.07
	15.3	32	7.856	8.373	1.07
	8.8	33	5.255	5.596	1.07



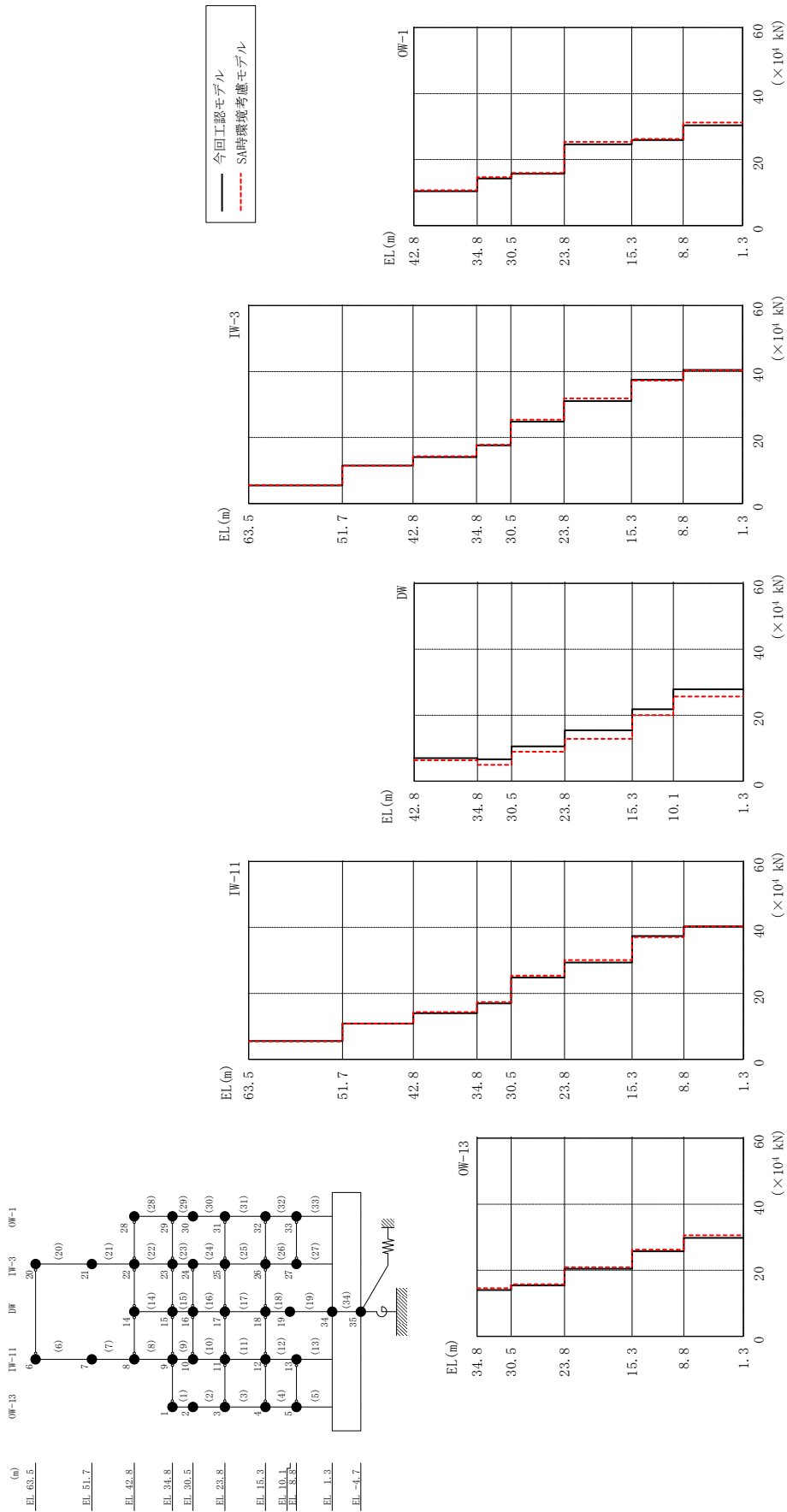
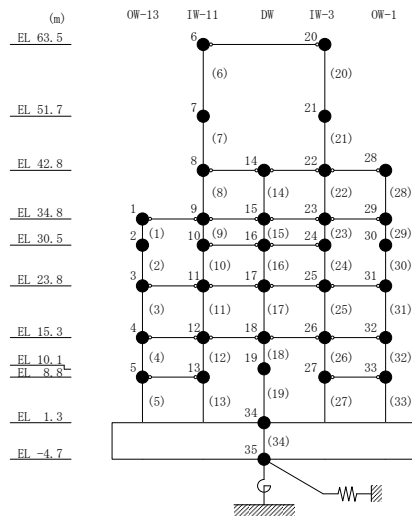


図 3-9 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 3-12 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 ($\times 10^4$ kN)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	13.97	14.56	1.05
	30.5~23.8	2	15.38	15.73	1.03
	23.8~15.3	3	20.44	20.89	1.03
	15.3~8.8	4	25.73	26.25	1.03
	8.8~1.3	5	29.78	30.58	1.03
IW-11	63.5~51.7	6	5.555	5.493	0.99
	51.7~42.8	7	10.88	10.85	1.00
	42.8~34.8	8	13.98	14.34	1.03
	34.8~30.5	9	16.99	17.35	1.03
	30.5~23.8	10	24.82	25.42	1.03
	23.8~15.3	11	29.35	30.11	1.03
	15.3~8.8	12	37.40	37.04	1.00
	8.8~1.3	13	40.31	40.31	1.01
DW	42.8~34.8	14	6.971	6.350	0.92
	34.8~30.5	15	6.644	4.978	0.75
	30.5~23.8	16	10.54	8.905	0.85
	23.8~15.3	17	15.41	12.83	0.84
	15.3~10.1	18	21.81	20.05	0.92
	10.1~1.3	19	27.85	25.71	0.93
IW-3	63.5~51.7	20	5.475	5.512	1.01
	51.7~42.8	21	11.48	11.47	1.00
	42.8~34.8	22	14.07	14.32	1.02
	34.8~30.5	23	17.63	17.84	1.02
	30.5~23.8	24	24.83	25.43	1.03
	23.8~15.3	25	31.06	31.87	1.03
	15.3~8.8	26	37.48	37.26	1.00
	8.8~1.3	27	40.49	40.35	1.00
OW-1	42.8~34.8	28	10.41	10.68	1.03
	34.8~30.5	29	14.28	14.63	1.03
	30.5~23.8	30	15.71	15.95	1.02
	23.8~15.3	31	24.61	25.38	1.04
	15.3~8.8	32	25.88	26.25	1.02
	8.8~1.3	33	30.37	31.18	1.03



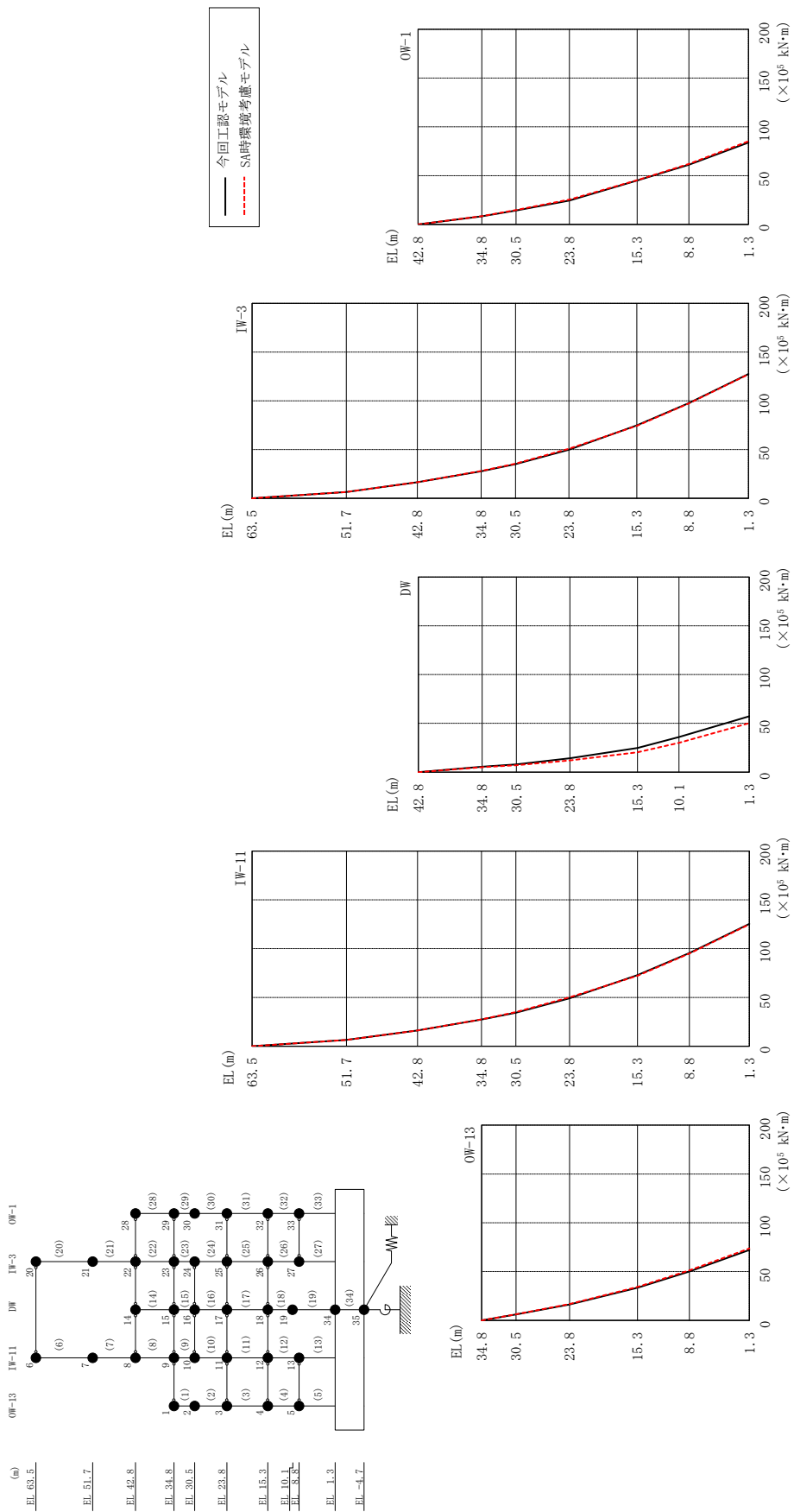


図 3-10 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, NS 方向)

表 3-13(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D, NS方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② SA時環境考慮 モデル(S _s -D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.000	0.000	—
			6.009	6.262	1.05
	30.5~23.8	2	6.009	6.262	1.05
			16.28	16.75	1.03
	23.8~15.3	3	16.28	16.75	1.03
33.51			34.24	1.03	
15.3~8.8	4	33.51	34.24	1.03	
		50.08	51.30	1.03	
8.8~1.3	5	50.08	51.30	1.03	
		72.22	73.68	1.03	
IW-11	63.5~51.7	6	0.000	0.000	—
			6.555	6.482	0.99
	51.7~42.8	7	6.555	6.482	0.99
			16.13	16.12	1.00
	42.8~34.8	8	16.13	16.12	1.00
			27.30	27.58	1.02
	34.8~30.5	9	27.30	27.58	1.02
			34.38	34.97	1.02
30.5~23.8	10	34.38	34.97	1.02	
		49.09	50.16	1.03	
23.8~15.3	11	49.09	50.16	1.03	
		72.85	72.28	1.00	
15.3~8.8	12	72.85	72.28	1.00	
		95.54	95.05	1.00	
8.8~1.3	13	95.54	95.05	1.00	
		125.3	124.9	1.00	
DW	42.8~34.8	14	0.000	0.000	—
			5.577	5.080	0.92
	34.8~30.5	15	5.577	5.080	0.92
			7.970	7.090	0.89
	30.5~23.8	16	7.970	7.090	0.89
			14.16	11.96	0.85
	23.8~15.3	17	14.16	11.96	0.85
24.71			20.32	0.83	
15.3~10.1	18	24.71	20.32	0.83	
		36.02	30.03	0.84	
10.1~1.3	19	36.02	30.03	0.84	
		57.27	50.30	0.88	

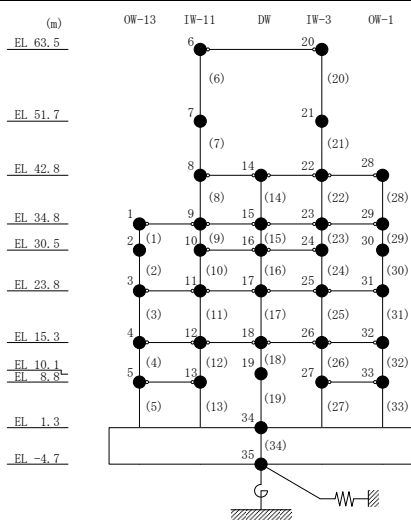
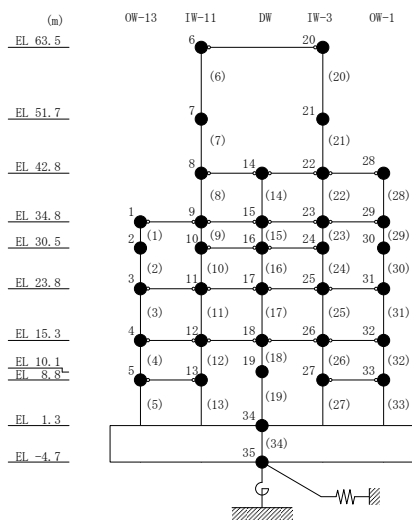


表 3-13(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
IW-3	63.5~51.7	20	0.000	0.000	—
			6.461	6.504	1.01
	51.7~42.8	21	6.461	6.504	1.01
			16.49	16.60	1.01
	42.8~34.8	22	16.49	16.60	1.01
			27.74	28.05	1.02
	34.8~30.5	23	27.74	28.05	1.02
			35.08	35.65	1.02
30.5~23.8	24	35.08	35.65	1.02	
		49.79	50.82	1.03	
23.8~15.3	25	49.79	50.82	1.03	
		74.84	74.30	1.00	
15.3~8.8	26	74.84	74.30	1.00	
		97.61	97.25	1.00	
8.8~1.3	27	97.61	97.25	1.00	
		127.5	127.1	1.00	
OW-1	42.8~34.8	28	0.000	0.000	—
			8.331	8.541	1.03
	34.8~30.5	29	8.331	8.541	1.03
			14.30	14.83	1.04
	30.5~23.8	30	14.30	14.83	1.04
			24.46	25.38	1.04
	23.8~15.3	31	24.46	25.38	1.04
44.93			45.36	1.01	
15.3~8.8	32	44.93	45.36	1.01	
		61.10	62.05	1.02	
8.8~1.3	33	61.10	62.05	1.02	
		83.88	85.37	1.02	



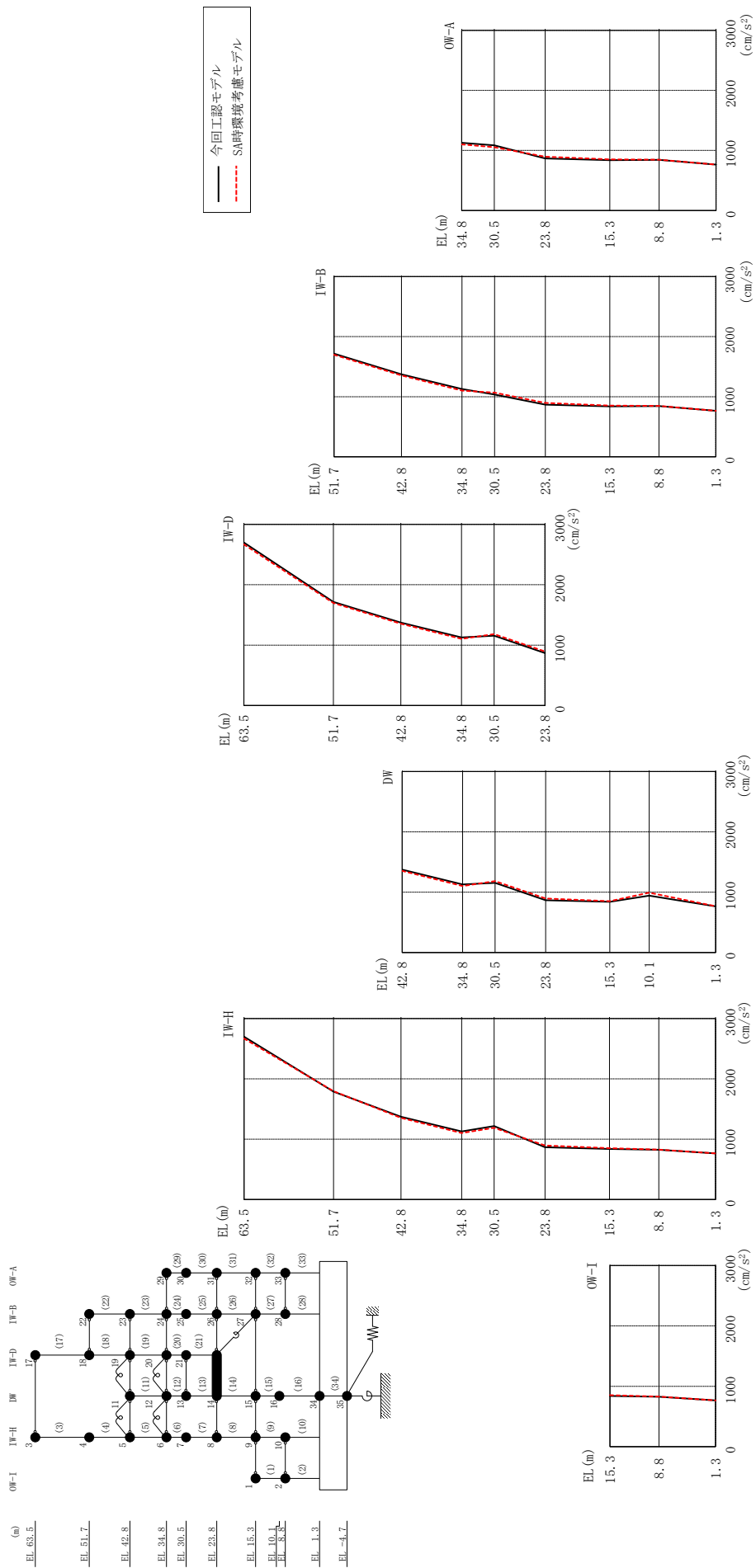
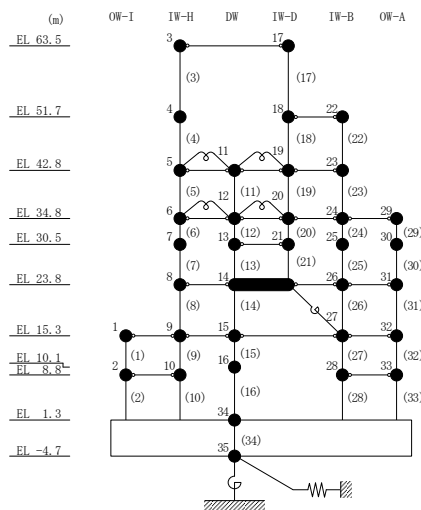


図 3-11 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 3-14 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	839	851	1.02
	8.8	2	826	828	1.01
IW-H	63.5	3	2700	2668	0.99
	51.7	4	1789	1797	1.01
	42.8	5	1373	1354	0.99
	34.8	6	1128	1102	0.98
	30.5	7	1218	1190	0.98
	23.8	8	867	895	1.04
	15.3	9	839	851	1.02
	8.8	10	826	828	1.01
DW	42.8	11	1373	1354	0.99
	34.8	12	1128	1102	0.98
	30.5	13	1155	1182	1.03
	23.8	14	867	895	1.04
	15.3	15	839	851	1.02
	10.1	16	942	991	1.06
	1.3	34	765	766	1.01
IW-D	63.5	17	2700	2668	0.99
	51.7	18	1717	1697	0.99
	42.8	19	1373	1354	0.99
	34.8	20	1128	1102	0.98
	30.5	21	1155	1182	1.03
IW-B	51.7	22	1717	1697	0.99
	42.8	23	1373	1354	0.99
	34.8	24	1128	1102	0.98
	30.5	25	1036	1067	1.03
	23.8	26	867	895	1.04
	15.3	27	839	851	1.02
	8.8	28	844	845	1.01
OW-A	34.8	29	1128	1102	0.98
	30.5	30	1084	1054	0.98
	23.8	31	867	895	1.04
	15.3	32	839	851	1.02
	8.8	33	844	845	1.01



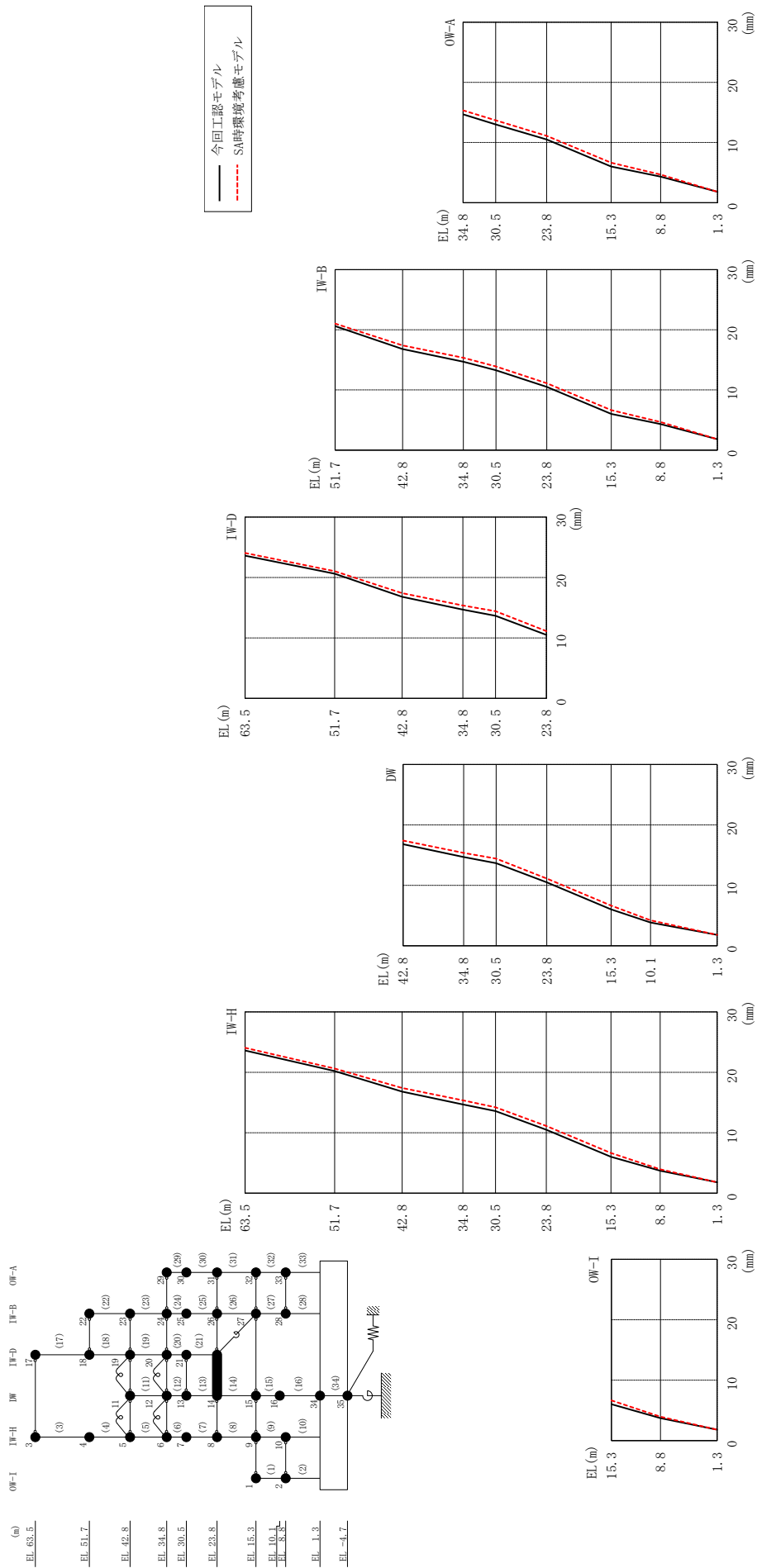
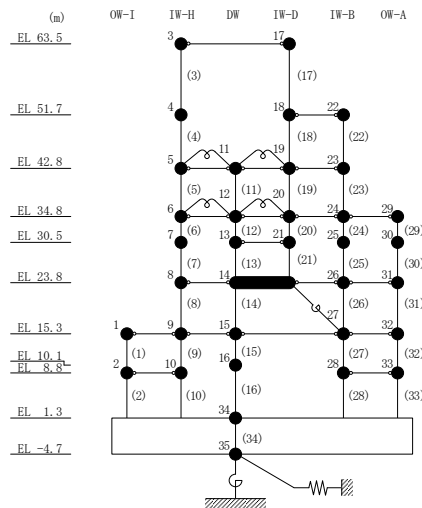


図3-12 最大応答変位 (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 3-15 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	6.021	6.649	1.11
	8.8	2	3.722	3.954	1.07
IW-H	63.5	3	23.615	24.052	1.02
	51.7	4	20.211	20.610	1.02
	42.8	5	16.789	17.406	1.04
	34.8	6	14.686	15.349	1.05
	30.5	7	13.582	14.219	1.05
	23.8	8	10.499	11.114	1.06
	15.3	9	6.021	6.649	1.11
	8.8	10	3.722	3.954	1.07
DW	42.8	11	16.789	17.406	1.04
	34.8	12	14.686	15.349	1.05
	30.5	13	13.661	14.405	1.06
	23.8	14	10.499	11.114	1.06
	15.3	15	6.021	6.649	1.11
	10.1	16	3.844	4.199	1.10
	1.3	34	1.803	1.799	1.00
IW-D	63.5	17	23.615	24.052	1.02
	51.7	18	20.607	21.031	1.03
	42.8	19	16.789	17.406	1.04
	34.8	20	14.686	15.349	1.05
	30.5	21	13.661	14.405	1.06
IW-B	51.7	22	20.607	21.031	1.03
	42.8	23	16.789	17.406	1.04
	34.8	24	14.686	15.349	1.05
	30.5	25	13.258	13.909	1.05
	23.8	26	10.499	11.114	1.06
	15.3	27	6.021	6.649	1.11
	8.8	28	4.318	4.666	1.09
OW-A	34.8	29	14.686	15.349	1.05
	30.5	30	13.013	13.698	1.06
	23.8	31	10.499	11.114	1.06
	15.3	32	6.021	6.649	1.11
	8.8	33	4.318	4.666	1.09



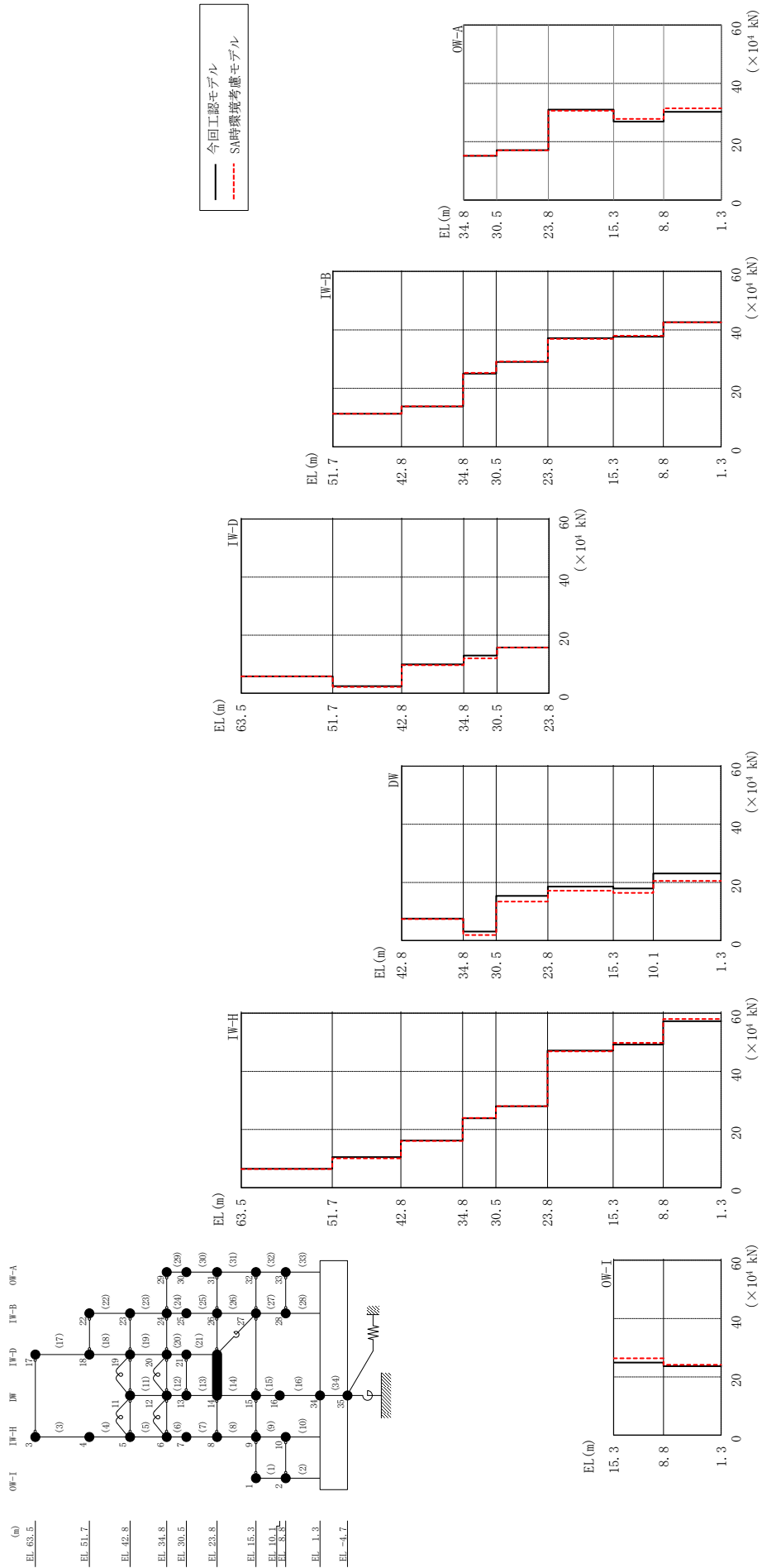
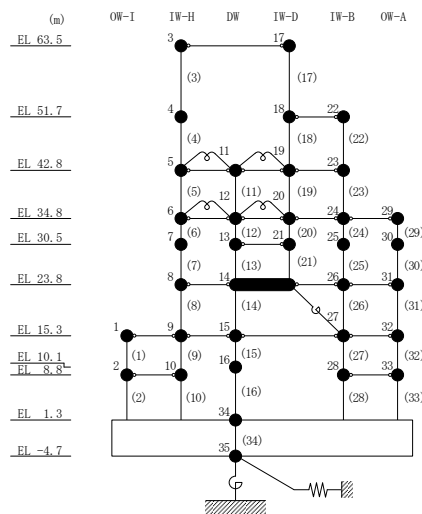


図 3-13 最大応答せん断力 (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 3-16 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ⁴ kN)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	24.90	26.35	1.06
	8.8~1.3	2	23.64	24.12	1.03
IW-H	63.5~51.7	3	6.511	6.396	0.99
	51.7~42.8	4	10.49	10.05	0.96
	42.8~34.8	5	16.22	16.06	1.00
	34.8~30.5	6	23.88	23.98	1.01
	30.5~23.8	7	27.96	28.02	1.01
	23.8~15.3	8	47.13	46.87	1.00
	15.3~8.8	9	49.21	49.78	1.02
	8.8~1.3	10	57.25	57.99	1.02
DW	42.8~34.8	11	7.566	7.407	0.98
	34.8~30.5	12	3.105	1.915	0.62
	30.5~23.8	13	15.36	13.40	0.88
	23.8~15.3	14	18.60	17.15	0.93
	15.3~10.1	15	17.94	16.42	0.92
	10.1~1.3	16	23.06	20.55	0.90
IW-D	63.5~51.7	17	5.807	5.805	1.00
	51.7~42.8	18	2.437	2.217	0.91
	42.8~34.8	19	9.965	9.685	0.98
	34.8~30.5	20	13.00	12.05	0.93
	30.5~23.8	21	15.76	15.73	1.00
IW-B	51.7~42.8	22	11.36	11.32	1.00
	42.8~34.8	23	13.82	13.89	1.01
	34.8~30.5	24	25.07	25.33	1.02
	30.5~23.8	25	29.02	29.22	1.01
	23.8~15.3	26	37.18	36.90	1.00
	15.3~8.8	27	37.69	37.98	1.01
	8.8~1.3	28	42.62	42.57	1.00
OW-A	34.8~30.5	29	15.13	15.17	1.01
	30.5~23.8	30	17.09	17.03	1.00
	23.8~15.3	31	30.99	30.63	0.99
	15.3~8.8	32	26.85	27.80	1.04
	8.8~1.3	33	30.21	31.45	1.05



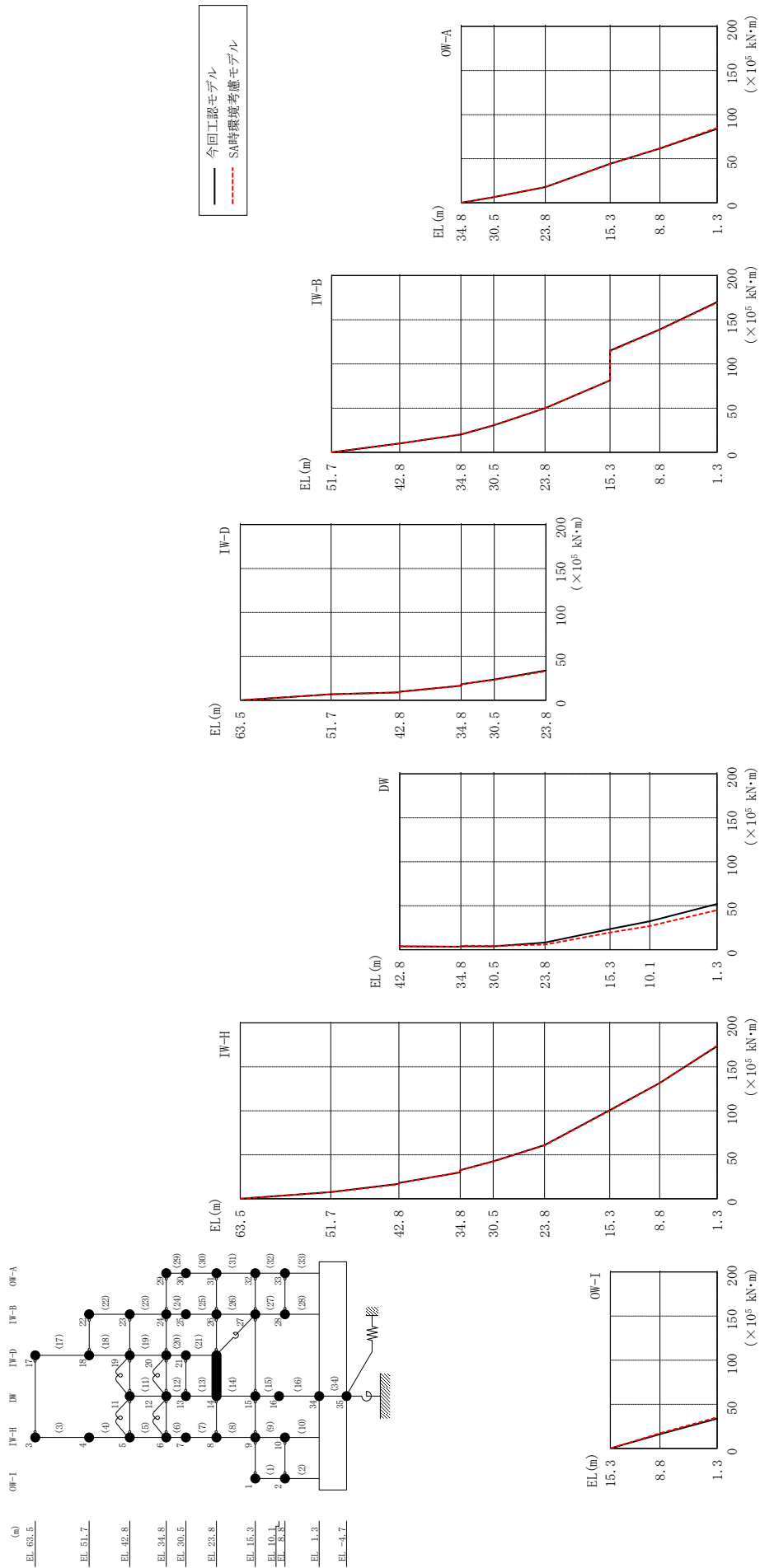


図 3-14 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 3-17(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.000	0.000	—
			16.18	17.12	1.06
	8.8~1.3	2	16.18	17.12	1.06
			33.73	35.20	1.05
IW-H	63.5~51.7	3	0.000	0.000	—
			7.682	7.548	0.99
	51.7~42.8	4	7.682	7.548	0.99
			17.02	16.49	0.97
	42.8~34.8	5	18.14	17.68	0.98
			30.02	30.38	1.02
	34.8~30.5	6	32.58	32.77	1.01
			42.70	42.30	1.00
30.5~23.8	7	42.70	42.30	1.00	
		61.01	60.59	1.00	
23.8~15.3	8	61.01	60.59	1.00	
		100.8	100.2	1.00	
15.3~8.8	9	100.8	100.2	1.00	
		131.6	131.3	1.00	
8.8~1.3	10	131.6	131.3	1.00	
		173.4	174.1	1.01	
DW	42.8~34.8	11	3.770	3.710	0.99
			3.415	3.249	0.96
	34.8~30.5	12	3.805	4.503	1.19
			3.767	4.288	1.14
	30.5~23.8	13	3.767	4.288	1.14
			8.014	5.835	0.73
23.8~15.3	14	8.014	5.835	0.73	
		23.52	19.38	0.83	
15.3~10.1	15	23.52	19.38	0.83	
		32.31	26.92	0.84	
10.1~1.3	16	32.31	26.92	0.84	
		51.89	44.97	0.87	

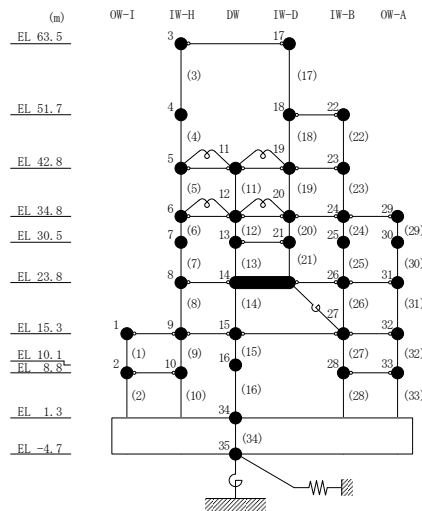
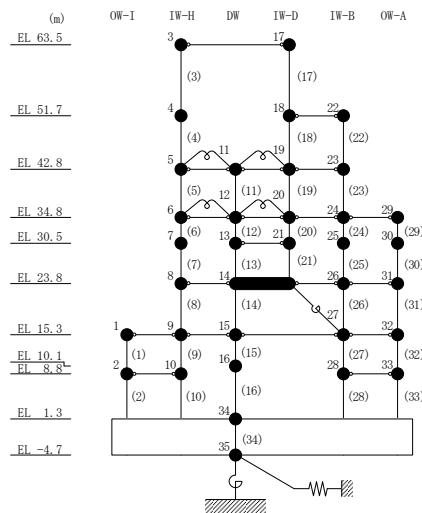


表 3-17(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント ($\times 10^5$ kN·m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
IW-D	63.5~51.7	17	0.000	0.000	—
			6.853	6.850	1.00
	51.7~42.8	18	6.853	6.850	1.00
			9.022	8.823	0.98
	42.8~34.8	19	9.819	9.638	0.99
16.54			16.43	1.00	
34.8~30.5	20	18.19	18.40	1.02	
		23.73	23.36	0.99	
30.5~23.8	21	23.73	23.36	0.99	
		33.94	33.14	0.98	
IW-B	51.7~42.8	22	0.000	0.000	—
			10.11	10.08	1.00
	42.8~34.8	23	10.11	10.08	1.00
			20.16	20.50	1.02
	34.8~30.5	24	20.16	20.50	1.02
			30.60	30.71	1.01
	30.5~23.8	25	30.60	30.71	1.01
49.89			50.07	1.01	
23.8~15.3	26	49.89	50.07	1.01	
		81.44	81.38	1.00	
15.3~8.8	27	115.2	114.3	1.00	
		139.0	138.7	1.00	
8.8~1.3	28	139.0	138.7	1.00	
		170.0	169.4	1.00	
OW-A	34.8~30.5	29	0.000	0.000	—
			6.505	6.525	1.01
	30.5~23.8	30	6.505	6.525	1.01
			17.92	17.92	1.00
	23.8~15.3	31	17.92	17.92	1.00
44.26			43.94	1.00	
15.3~8.8	32	44.26	43.94	1.00	
		61.67	61.96	1.01	
8.8~1.3	33	61.67	61.96	1.01	
		83.82	84.93	1.02	



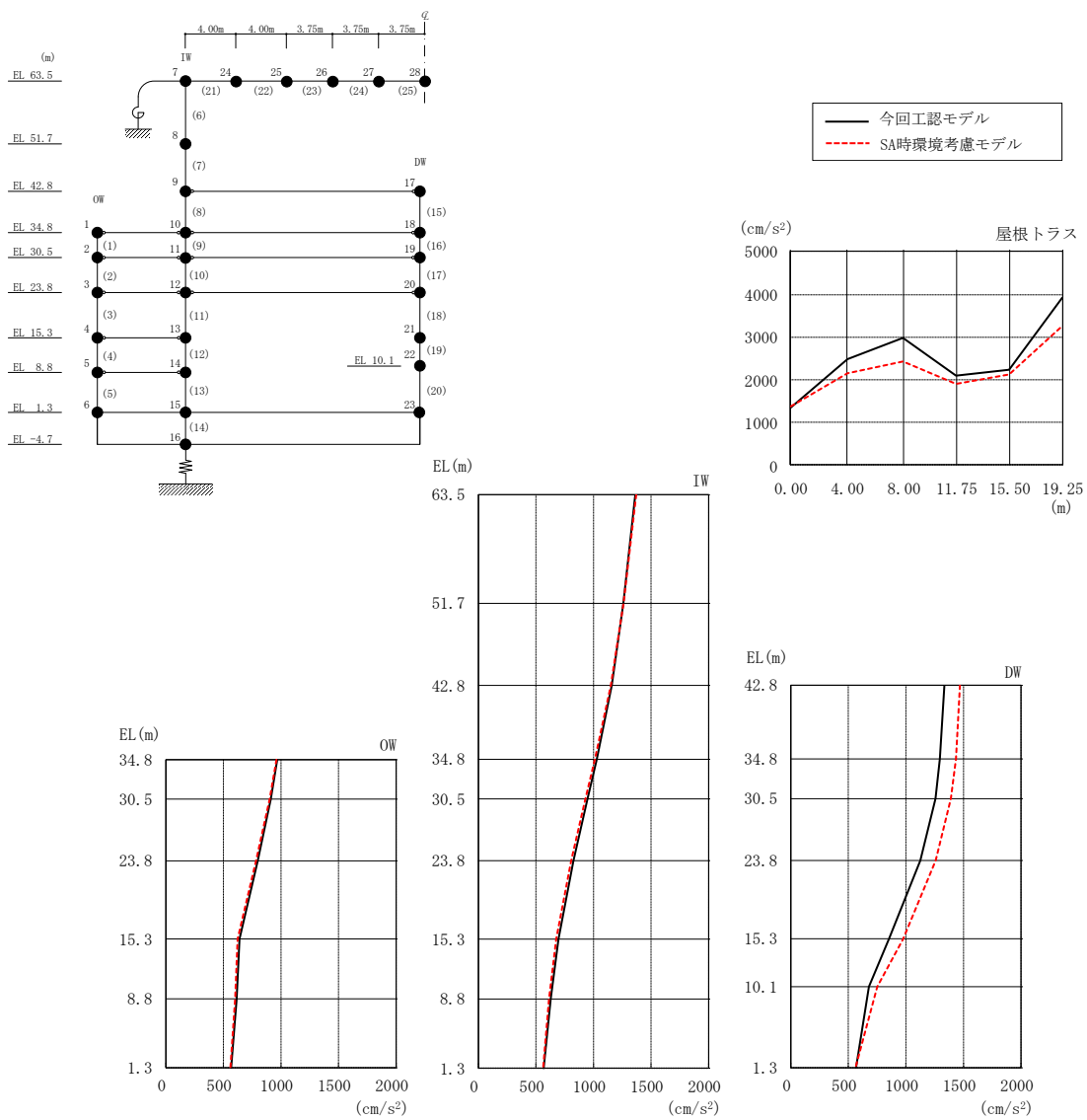
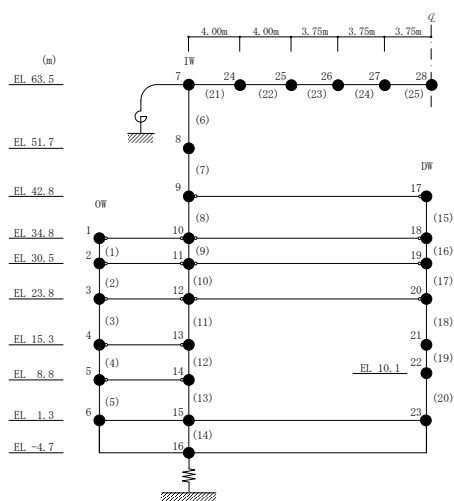


図 3-15 最大応答加速度（基準地震動 S_s-D，鉛直方向）

表 3-18 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	968	961	1.00
	30.5	2	912	903	0.99
	23.8	3	798	784	0.99
	15.3	4	640	624	0.98
	8.8	5	615	602	0.98
	1.3	6	567	562	1.00
IW	63.5	7	1363	1371	1.01
	51.7	8	1259	1260	1.01
	42.8	9	1158	1150	1.00
	34.8	10	1028	1011	0.99
	30.5	11	947	930	0.99
	23.8	12	825	805	0.98
	15.3	13	695	676	0.98
	8.8	14	627	613	0.98
1.3	15	567	562	1.00	
DW	42.8	17	1335	1469	1.11
	34.8	18	1295	1435	1.11
	30.5	19	1257	1390	1.11
	23.8	20	1125	1258	1.12
	15.3	21	853	976	1.15
	10.1	22	679	752	1.11
	1.3	23	567	562	1.00
屋根 トラス	0.00	7	1363	1371	1.01
	4.00	24	2484	2143	0.87
	8.00	25	2969	2435	0.83
	11.75	26	2088	1902	0.92
	15.50	27	2239	2115	0.95
	19.25	28	3931	3256	0.83

注記*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



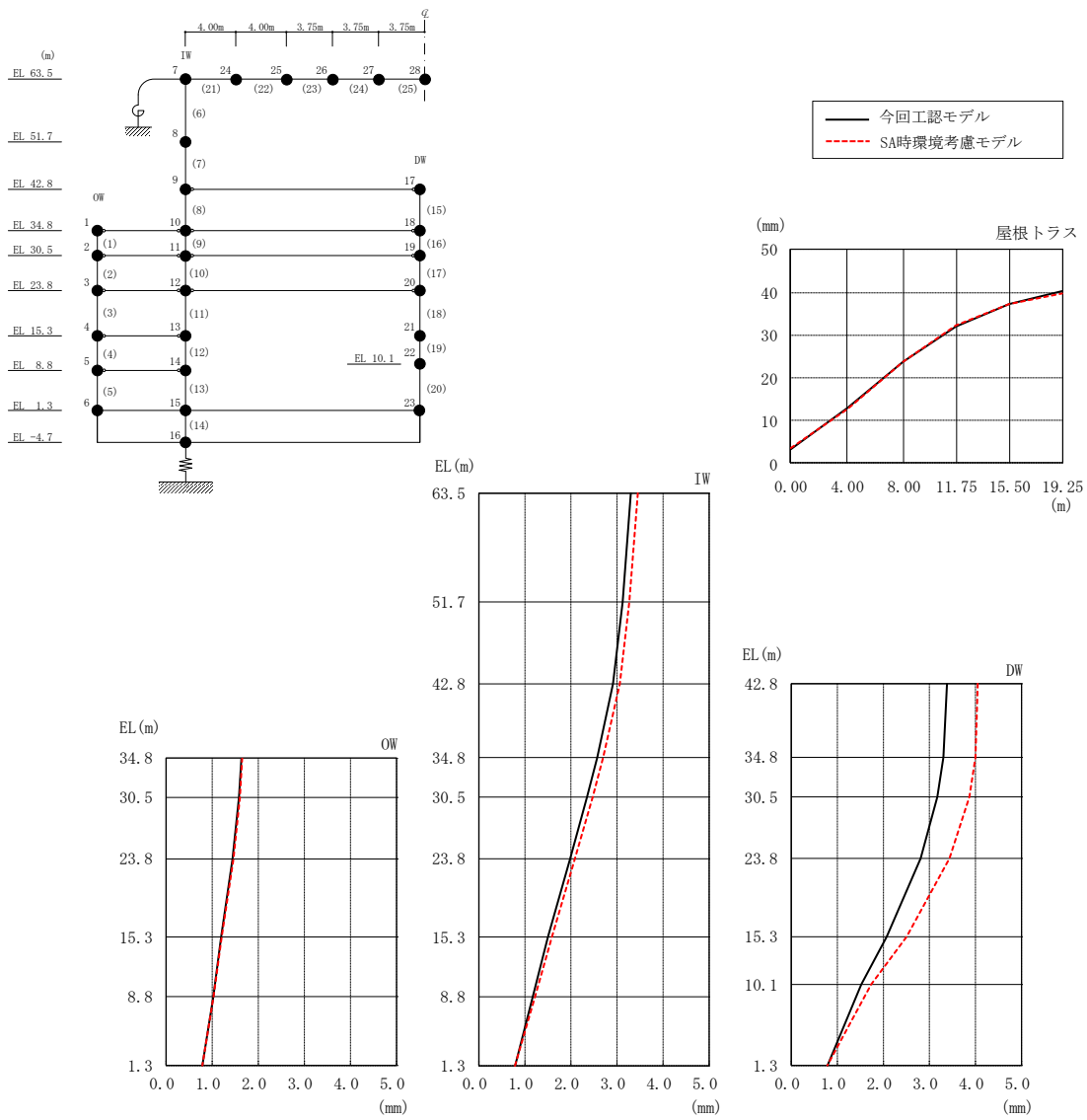
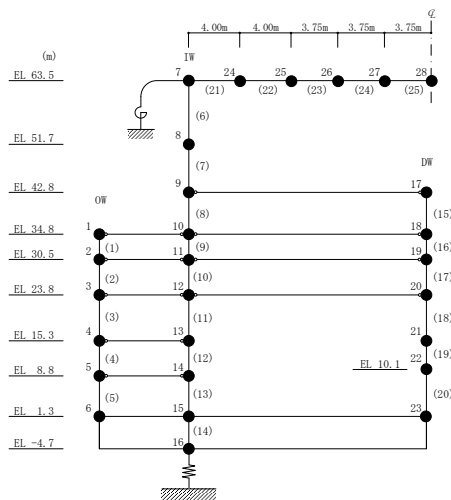


図 3-16 最大応答変位（基準地震動 S_s-D，鉛直方向）

表 3-19 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	1.633	1.651	1.02
	30.5	2	1.581	1.599	1.02
	23.8	3	1.441	1.460	1.02
	15.3	4	1.193	1.207	1.02
	8.8	5	1.023	1.028	1.01
	1.3	6	0.787	0.784	1.00
IW	63.5	7	3.299	3.451	1.05
	51.7	8	3.121	3.269	1.05
	42.8	9	2.914	3.060	1.05
	34.8	10	2.569	2.700	1.06
	30.5	11	2.350	2.470	1.06
	23.8	12	1.980	2.085	1.06
	15.3	13	1.501	1.587	1.06
	8.8	14	1.172	1.218	1.04
DW	42.8	17	3.381	4.050	1.20
	34.8	18	3.303	4.000	1.22
	30.5	19	3.171	3.866	1.22
	23.8	20	2.808	3.435	1.23
	15.3	21	2.072	2.502	1.21
	10.1	22	1.518	1.734	1.15
	1.3	23	0.787	0.784	1.00
屋根 トラス	0.00	7	3.299	3.451	1.05
	4.00	24	12.954	12.782	0.99
	8.00	25	23.829	23.696	1.00
	11.75	26	32.087	32.357	1.01
	15.50	27	37.228	37.335	1.01
	19.25	28	40.408	39.689	0.99

注記*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



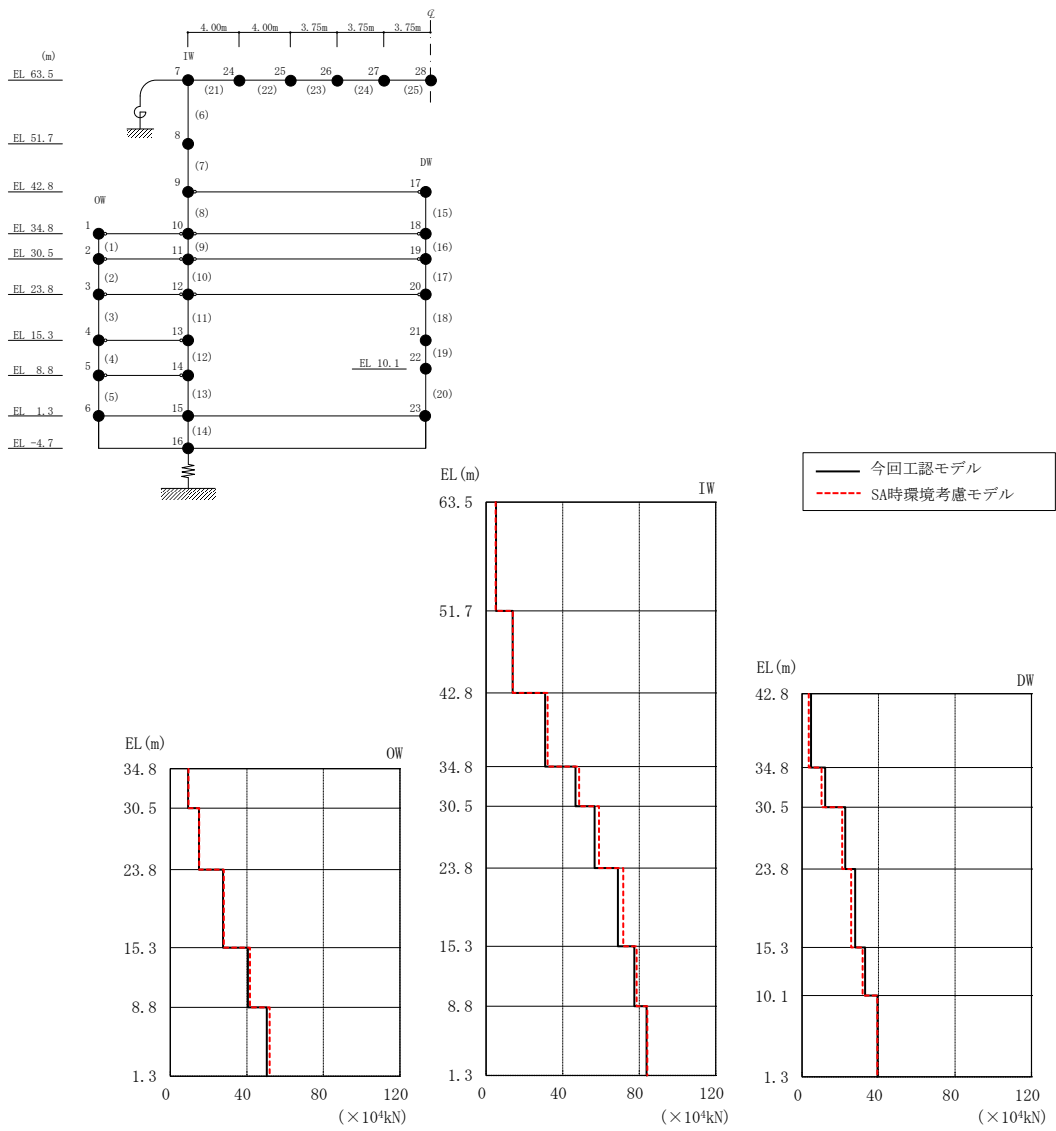


図 3-17 最大応答軸力（基準地震動 $S_s - D$ ，鉛直方向）

表 3-20 最大応答軸力一覧（基準地震動 S_s-D，鉛直方向）

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② SA時環境考慮 モデル (S _s -D)	②/① 応答比率
OW	34.8~30.5	1	9.237	9.513	1.03
	30.5~23.8	2	14.99	15.04	1.01
	23.8~15.3	3	27.57	27.97	1.02
	15.3~8.8	4	40.52	41.66	1.03
	8.8~1.3	5	50.46	51.90	1.03
IW	63.5~51.7	6	5.173	4.939	0.96
	51.7~42.8	7	13.80	13.92	1.01
	42.8~34.8	8	30.77	32.12	1.05
	34.8~30.5	9	46.67	48.64	1.05
	30.5~23.8	10	56.68	59.00	1.05
	23.8~15.3	11	68.86	71.69	1.05
	15.3~8.8	12	77.47	78.60	1.02
	8.8~1.3	13	83.82	84.19	1.01
DW	42.8~34.8	15	4.718	3.573	0.76
	34.8~30.5	16	12.15	10.20	0.84
	30.5~23.8	17	22.57	20.98	0.93
	23.8~15.3	18	27.77	25.74	0.93
	15.3~10.1	19	33.00	31.73	0.97
	10.1~1.3	20	39.49	39.40	1.00

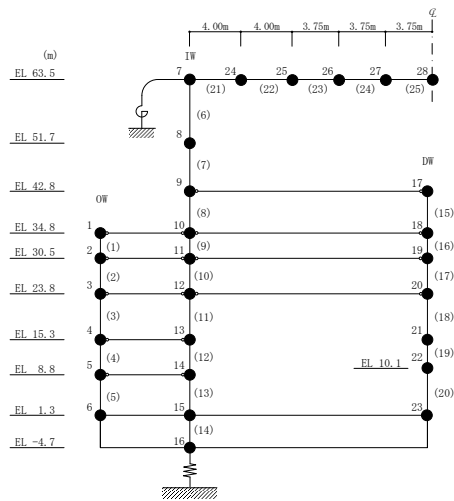


表 3-21 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.2804	0.3188	1.14
	30.5~23.8	2	0.3490	0.3729	1.07
	23.8~15.3	3	0.3561	0.3944	1.11
	15.3~8.8	4	0.3644	0.3899	1.07
	8.8~1.3	5	0.4061	0.4612	1.14
IW-11	63.5~51.7	6	0.2680	0.2869	1.08
	51.7~42.8	7	0.2930	0.3040	1.04
	42.8~34.8	8	0.3243	0.3569	1.11
	34.8~30.5	9	0.3159	0.3445	1.10
	30.5~23.8	10	0.3239	0.3574	1.11
	23.8~15.3	11	0.3552	0.3928	1.11
	15.3~8.8	12	0.3634	0.3877	1.07
DW	8.8~1.3	13	0.4047	0.4593	1.14
	42.8~34.8	14	0.1147	0.1055	0.92
	34.8~30.5	15	0.1386	0.1349	0.98
	30.5~23.8	16	0.1561	0.1713	1.10
	23.8~15.3	17	0.2176	0.2354	1.09
	15.3~10.1	18	0.6092	0.6052	1.00
IW-3	10.1~1.3	19	0.1966	0.2453	1.25
	63.5~51.7	20	0.2349	0.2538	1.09
	51.7~42.8	21	0.3614	0.3675	1.02
	42.8~34.8	22	0.3267	0.3593	1.10
	34.8~30.5	23	0.3160	0.3444	1.10
	30.5~23.8	24	0.3241	0.3576	1.11
	23.8~15.3	25	0.3552	0.3927	1.11
OW-1	15.3~8.8	26	0.3551	0.3830	1.08
	8.8~1.3	27	0.4134	0.4632	1.13
	42.8~34.8	28	0.3303	0.3629	1.10
	34.8~30.5	29	0.2589	0.2860	1.11
	30.5~23.8	30	0.3368	0.3634	1.08
OW-1	23.8~15.3	31	0.3459	0.3839	1.11
	15.3~8.8	32	0.3505	0.3790	1.09
	8.8~1.3	33	0.4126	0.4625	1.13

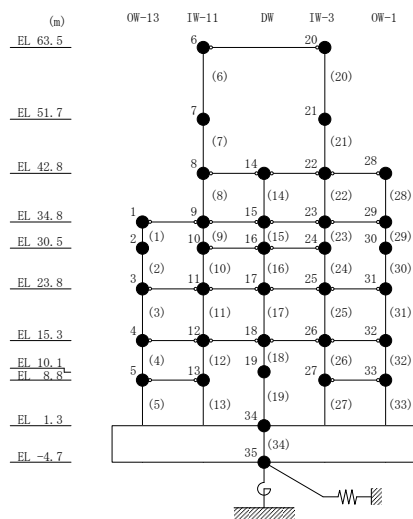
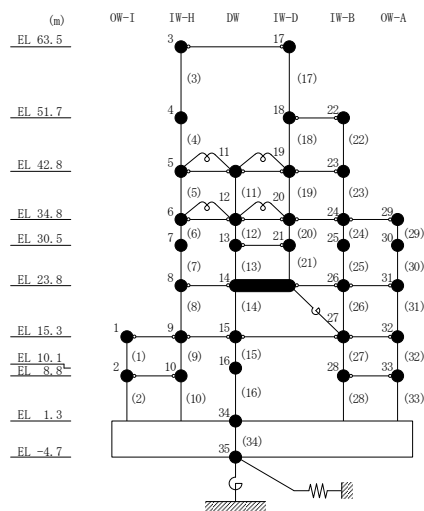
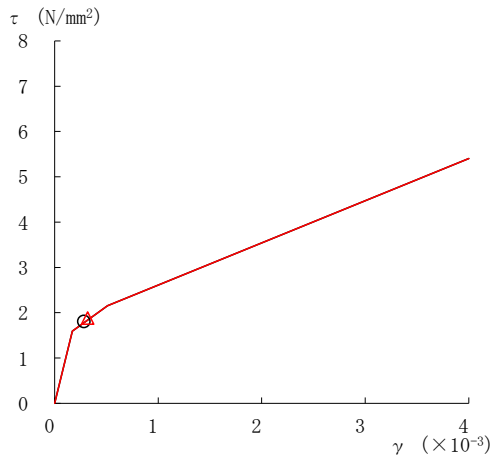


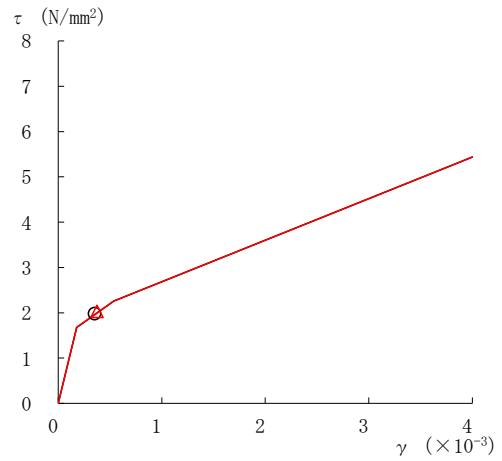
表 3-22 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.3244	0.3792	1.17
	8.8~1.3	2	0.2259	0.2590	1.15
IW-H	63.5~51.7	3	0.2930	0.2794	0.96
	51.7~42.8	4	0.3683	0.3434	0.94
	42.8~34.8	5	0.1858	0.1839	1.00
	34.8~30.5	6	0.1807	0.1814	1.01
	30.5~23.8	7	0.3895	0.3963	1.02
	23.8~15.3	8	0.4768	0.4717	0.99
	15.3~8.8	9	0.3117	0.3658	1.18
	8.8~1.3	10	0.2212	0.2546	1.16
DW	42.8~34.8	11	0.0818	0.0809	0.99
	34.8~30.5	12	0.0648	0.0519	0.81
	30.5~23.8	13	0.2548	0.2578	1.02
	23.8~15.3	14	0.3473	0.3249	0.94
	15.3~10.1	15	0.2870	0.3296	1.15
	10.1~1.3	16	0.1628	0.1961	1.21
IW-D	63.5~51.7	17	0.2345	0.2287	0.98
	42.8~34.8	19	0.1681	0.1649	0.99
	34.8~30.5	20	0.1718	0.1607	0.94
	30.5~23.8	21	0.3868	0.4087	1.06
IW-B	51.7~42.8	22	0.4576	0.4208	0.92
	42.8~34.8	23	0.2009	0.1970	0.99
	34.8~30.5	24	0.2615	0.2642	1.02
	30.5~23.8	25	0.3507	0.3585	1.03
	23.8~15.3	26	0.4806	0.4751	0.99
	15.3~8.8	27	0.2181	0.2645	1.22
	8.8~1.3	28	0.3033	0.3510	1.16
OW-A	34.8~30.5	29	0.3246	0.3174	0.98
	30.5~23.8	30	0.3151	0.3290	1.05
	23.8~15.3	31	0.4814	0.4766	0.99
	15.3~8.8	32	0.2180	0.2648	1.22
	8.8~1.3	33	0.3028	0.3506	1.16

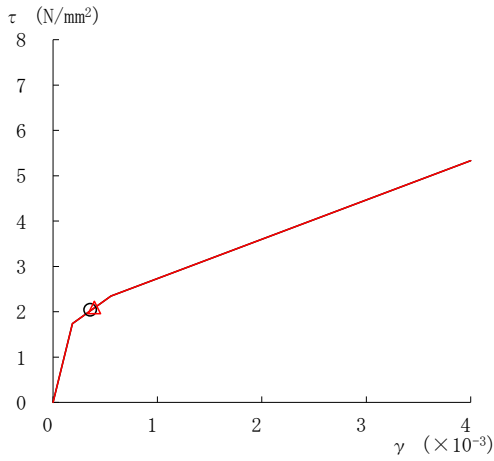




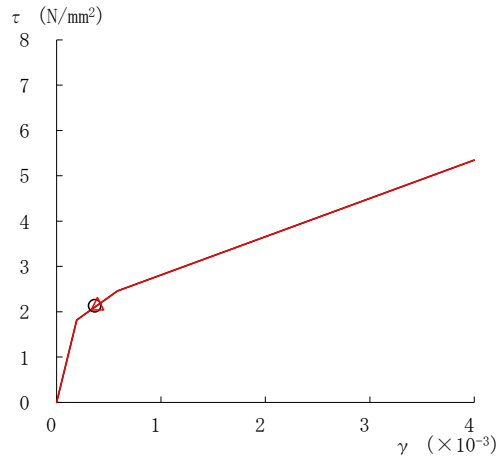
要素番号 (1)



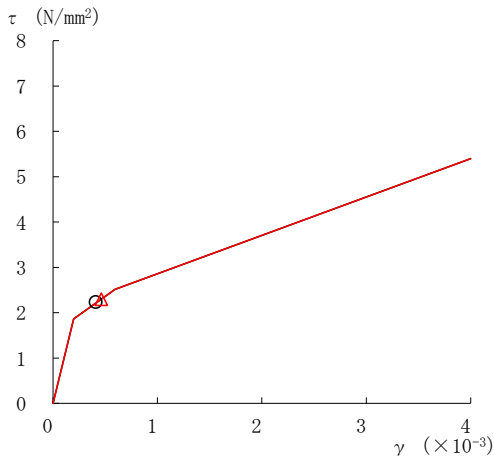
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

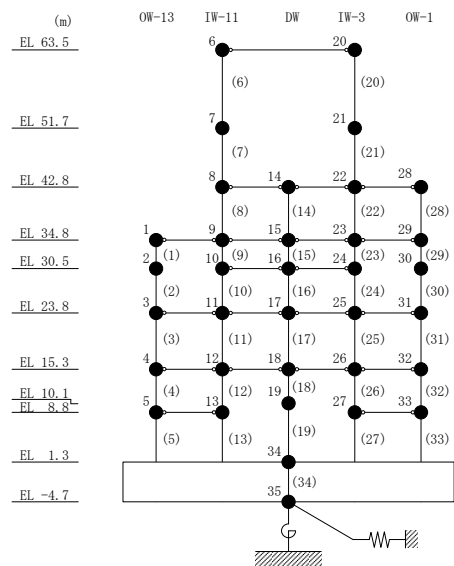
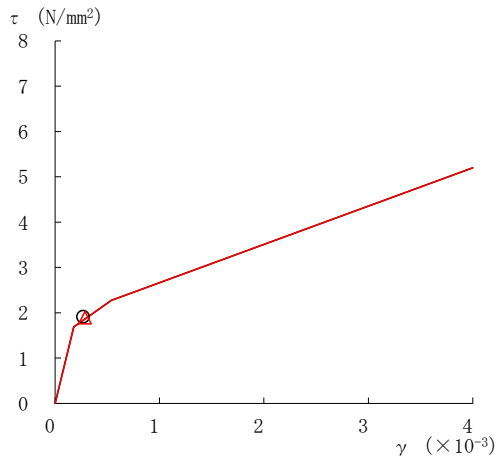
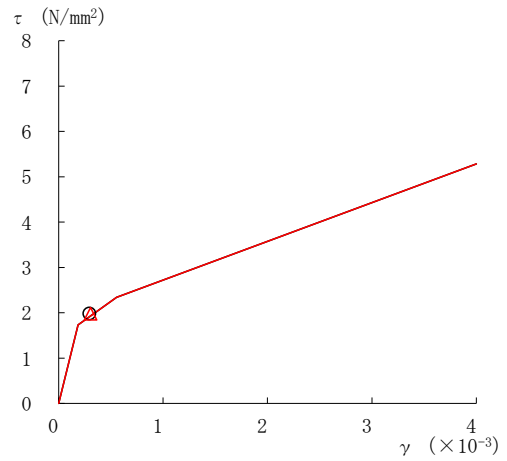


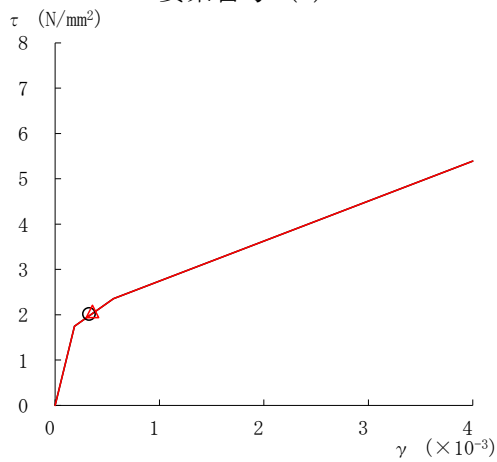
図 3-18(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_{s-D}, NS 方向)



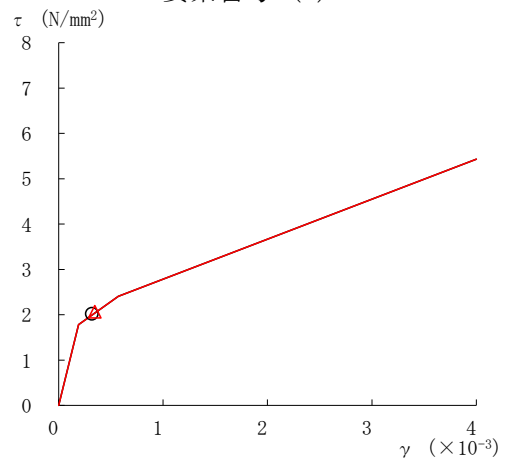
要素番号 (6)



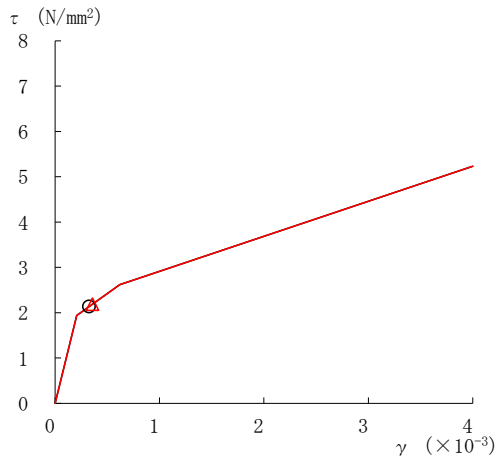
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

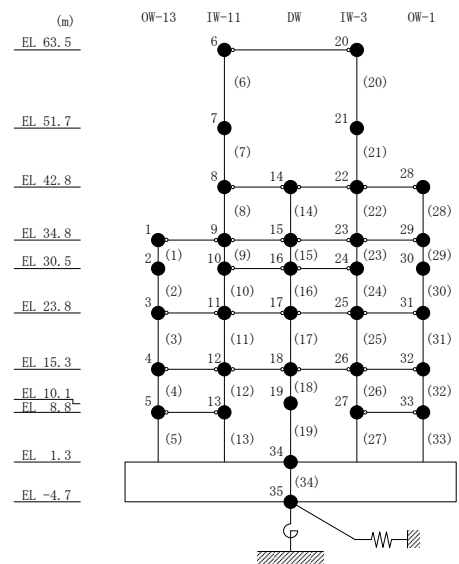
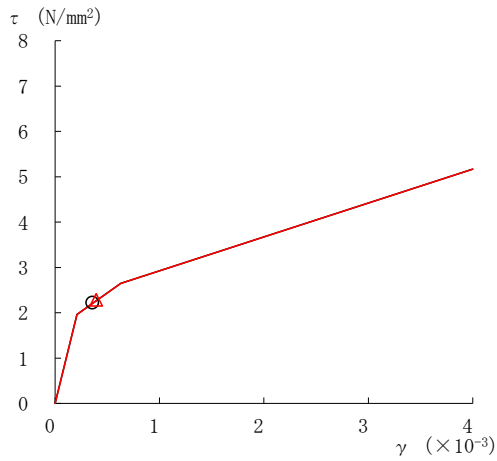
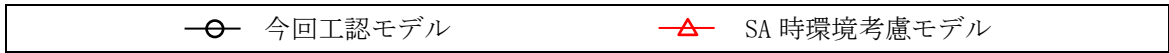
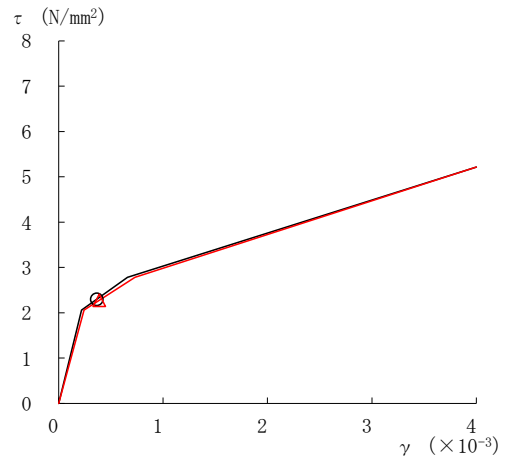


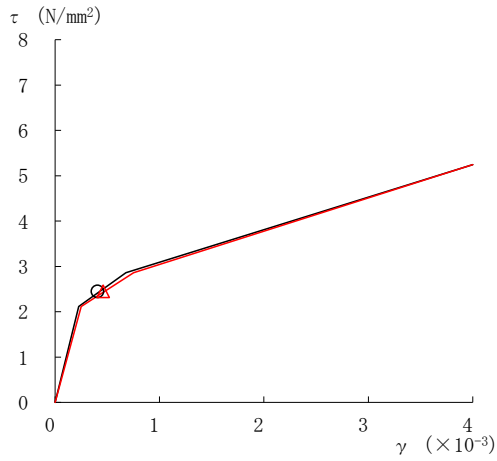
図 3-18(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_s-D, NS 方向)



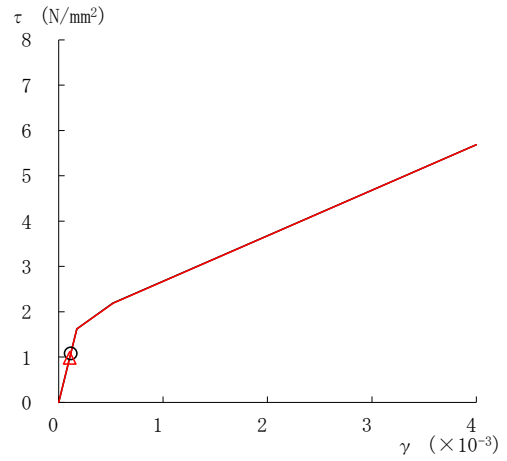
要素番号 (11)



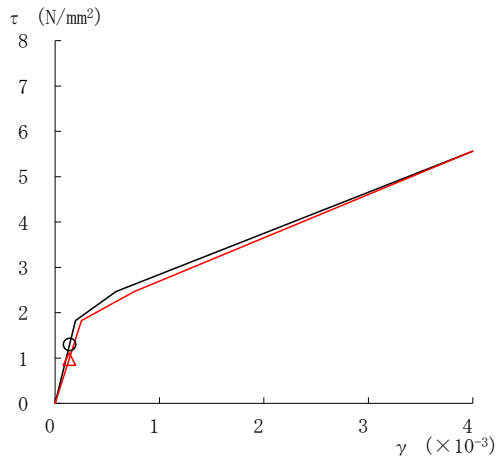
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

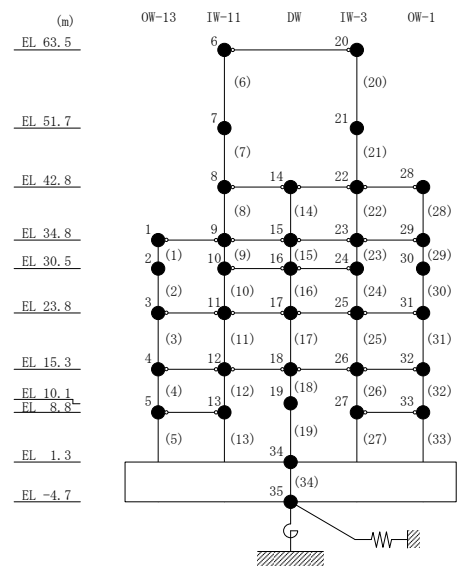
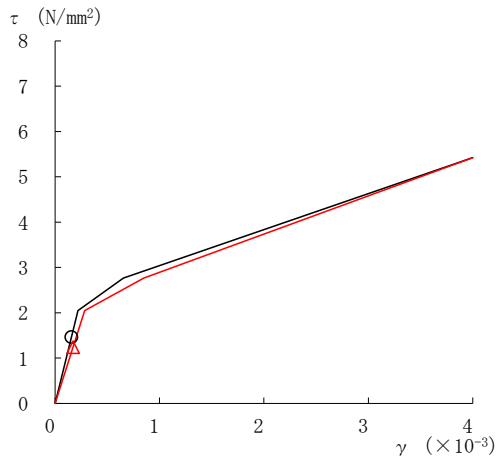
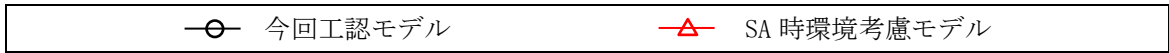
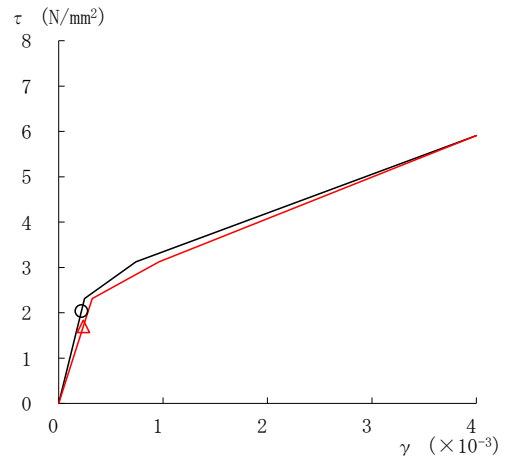


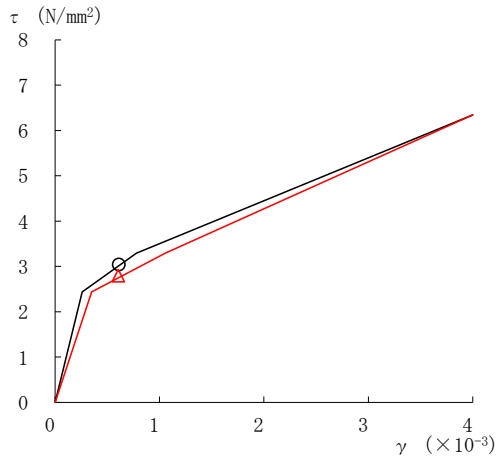
図 3-18(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_{s-D}, NS 方向)



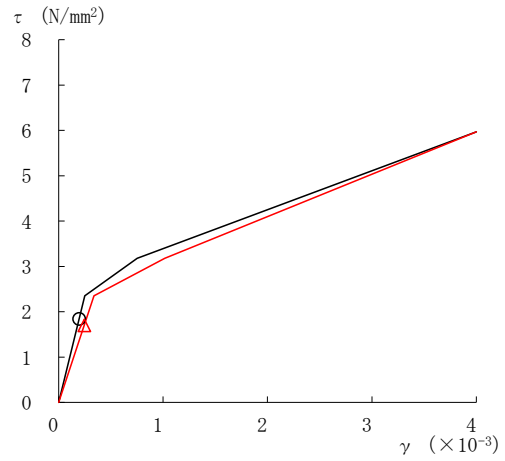
要素番号 (16)



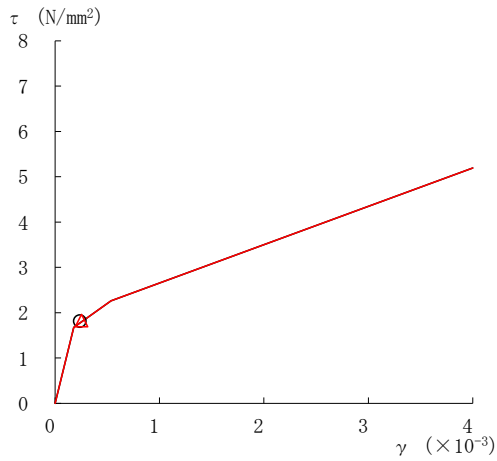
要素番号 (17)



要素番号 (18)



要素番号 (19)



要素番号 (20)

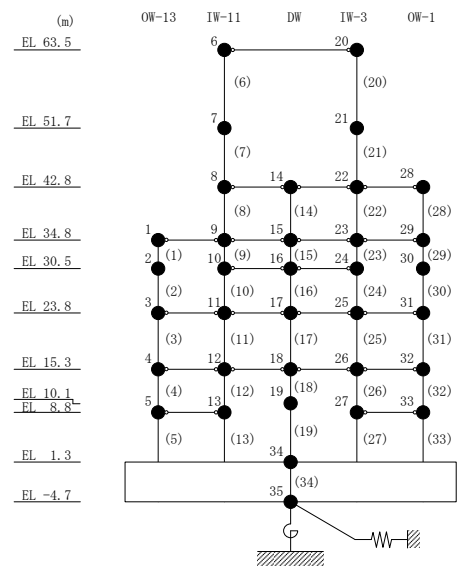
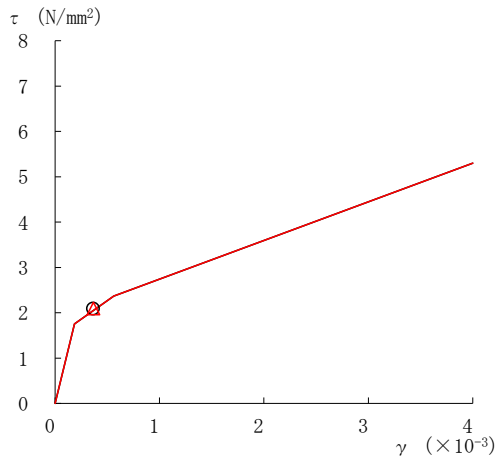
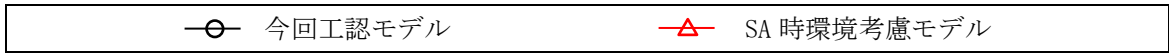
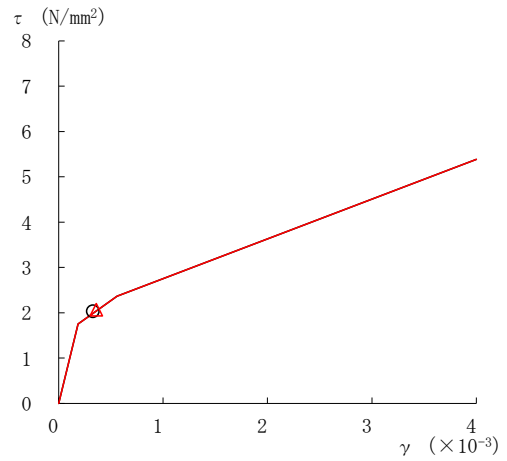


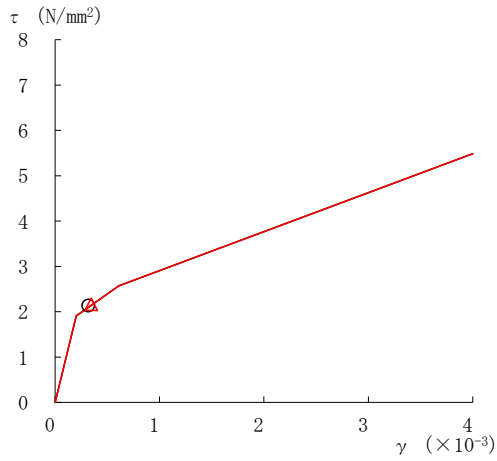
図 3-18(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_s-D, NS 方向)



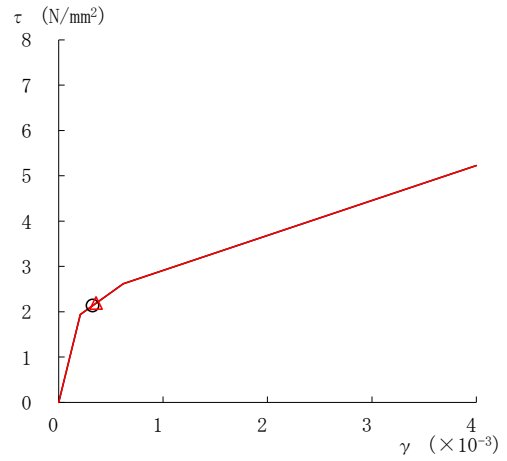
要素番号 (21)



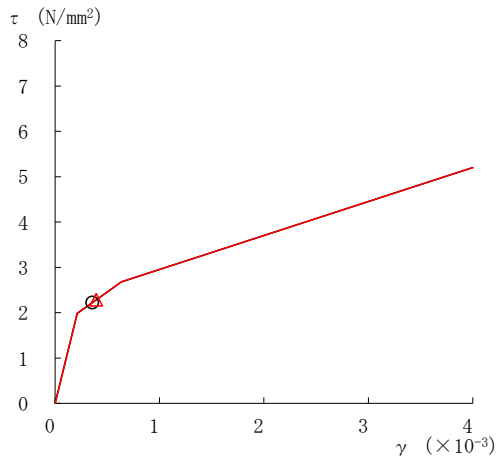
要素番号 (22)



要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)

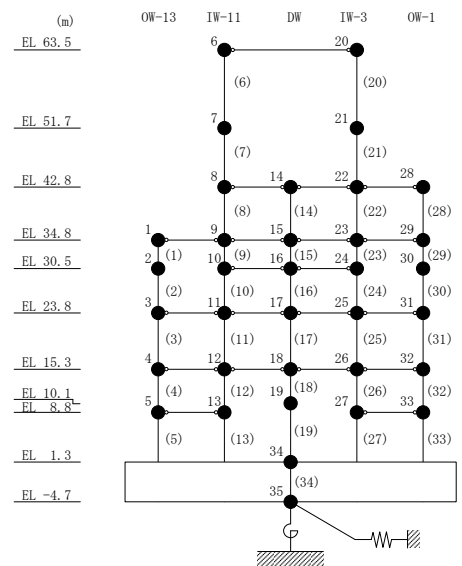
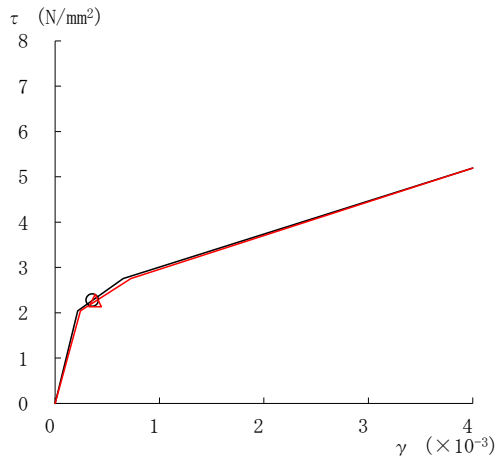
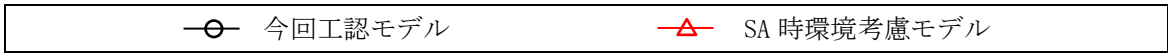
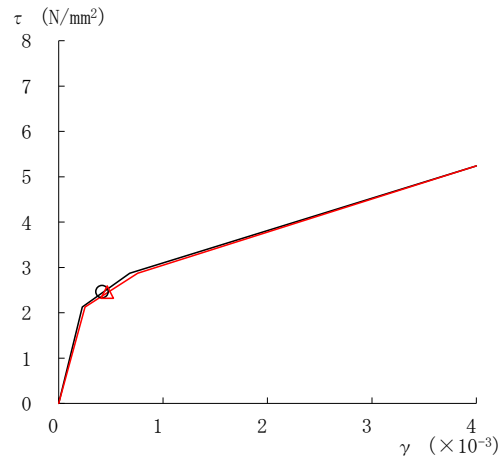


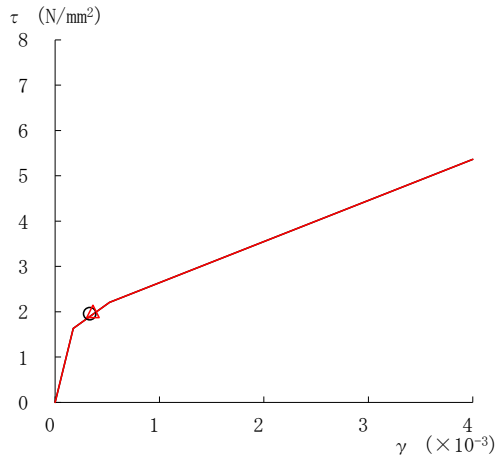
図3-18(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_s-D, NS方向)



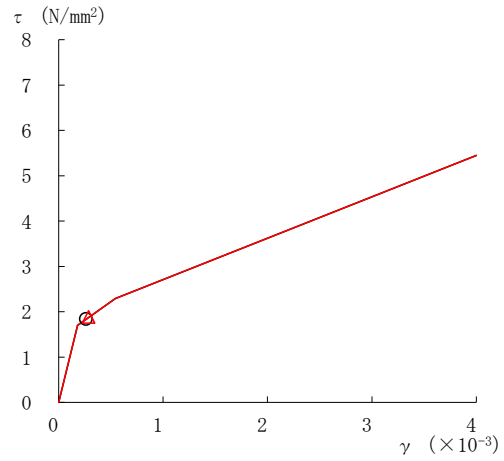
要素番号 (26)



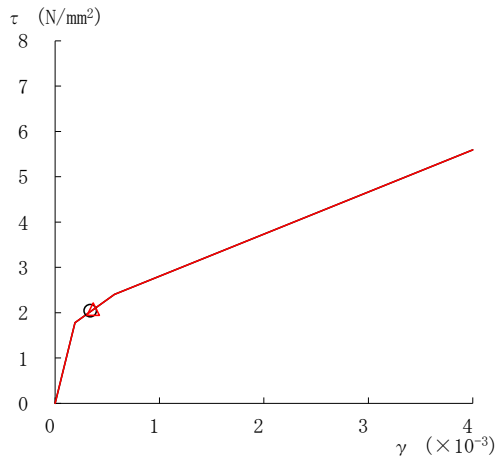
要素番号 (27)



要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)

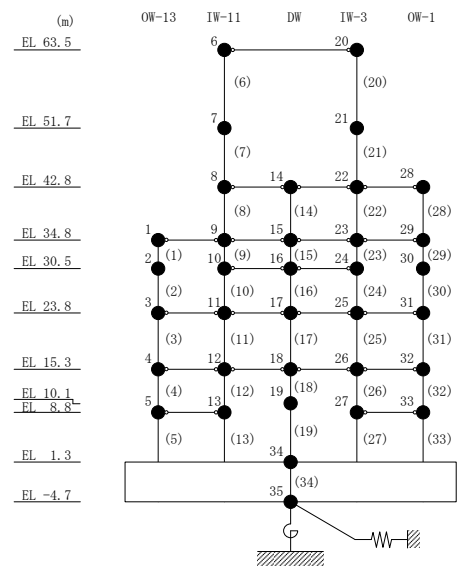
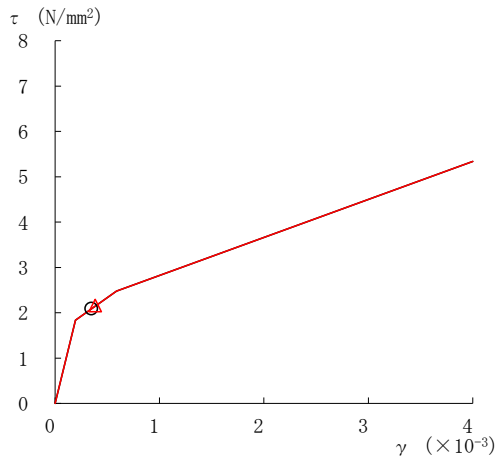
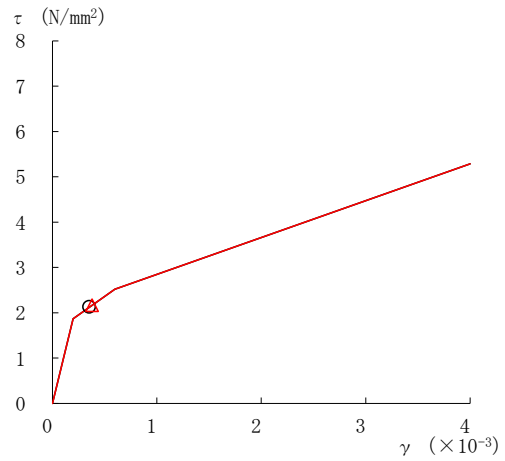


図 3-18(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_{s-D}, NS 方向)

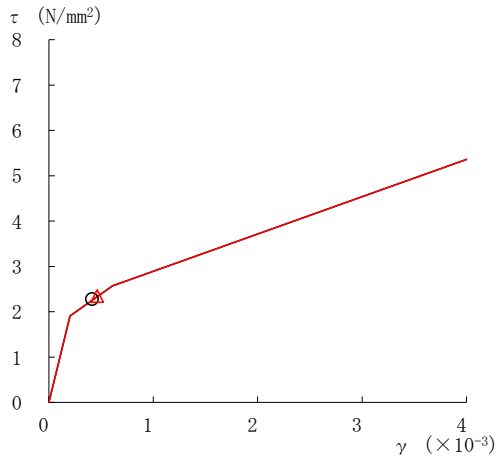
○ 今回工認モデル
△ SA 時環境考慮モデル



要素番号 (31)



要素番号 (32)



要素番号 (33)

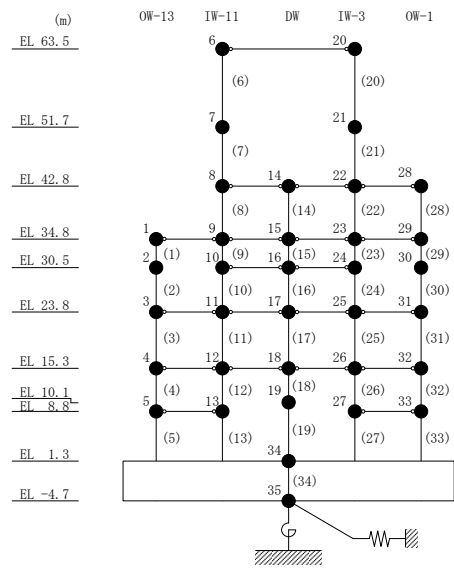
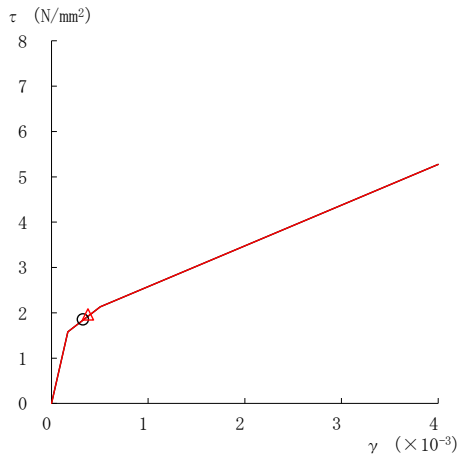
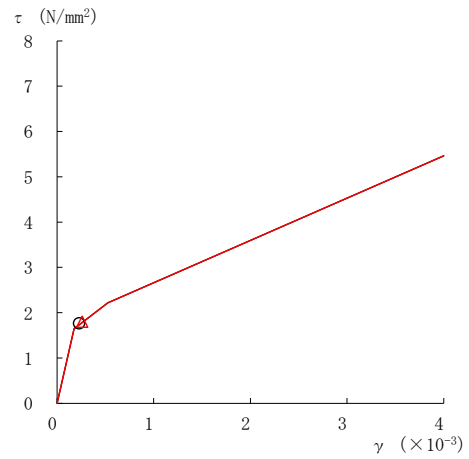


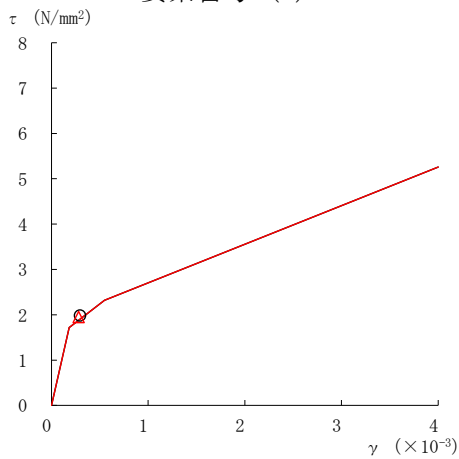
図 3-18(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 S_s-D, NS 方向)



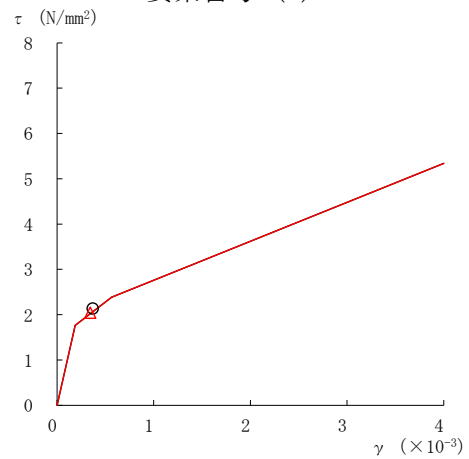
要素番号 (1)



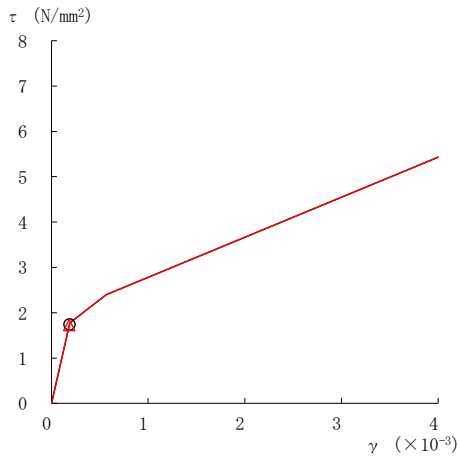
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

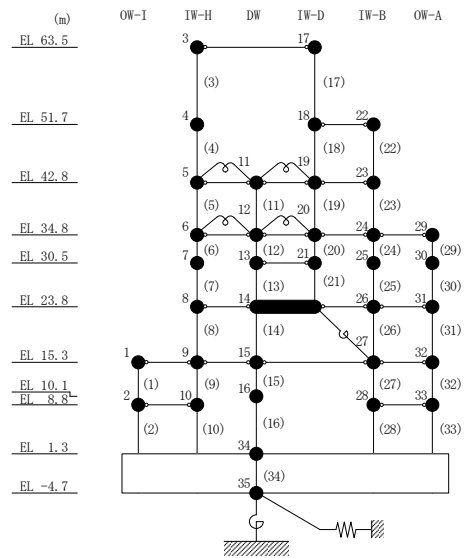
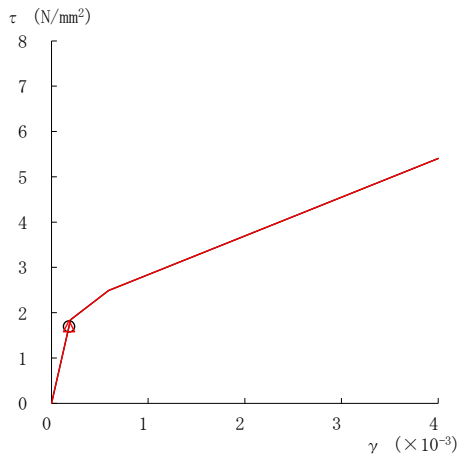
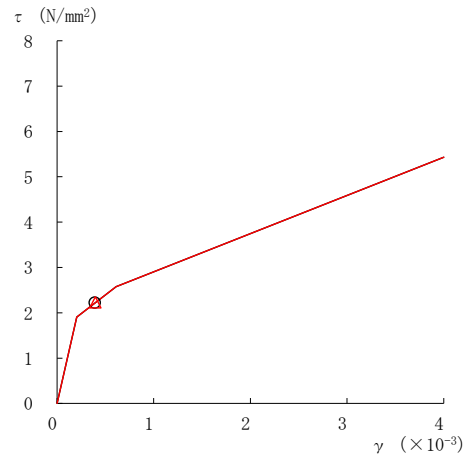


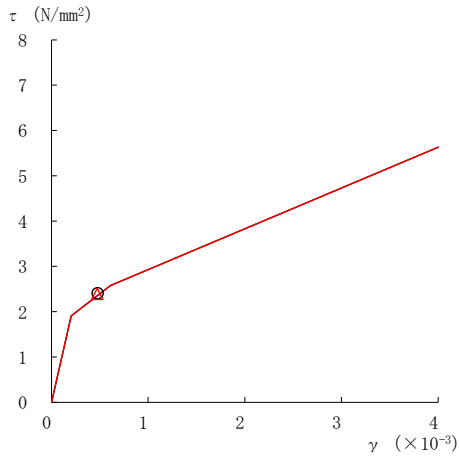
図 3-19(1) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW方向)



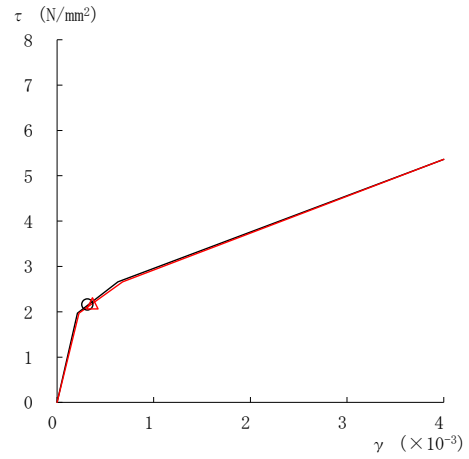
要素番号 (6)



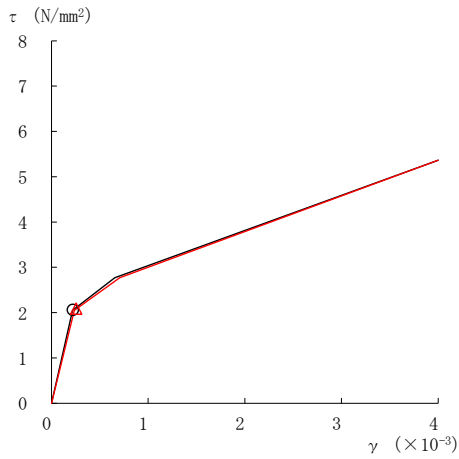
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

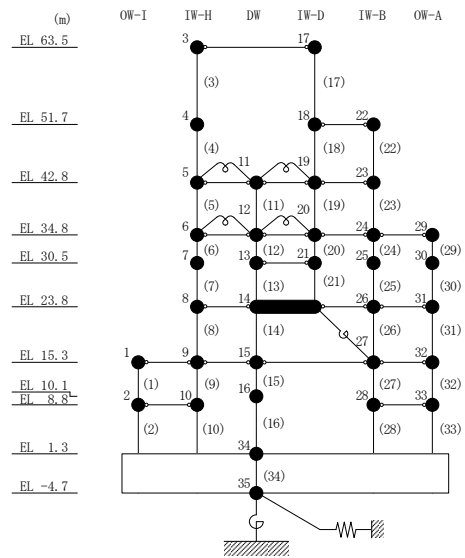
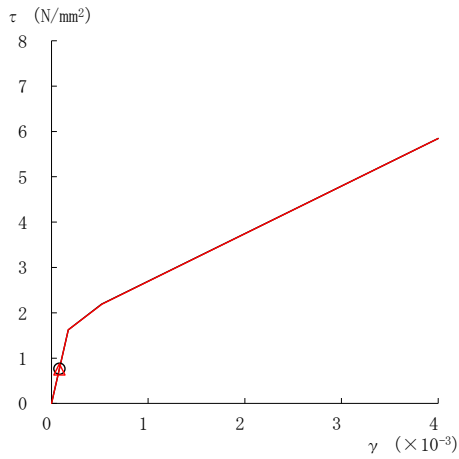
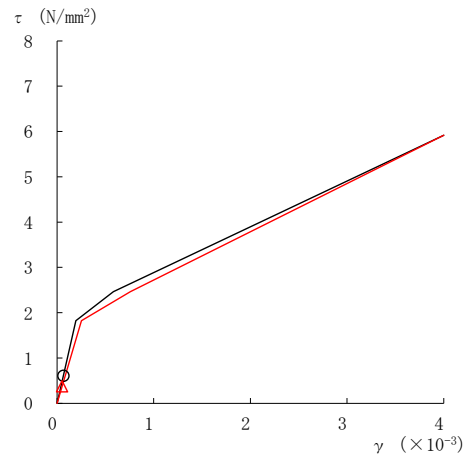


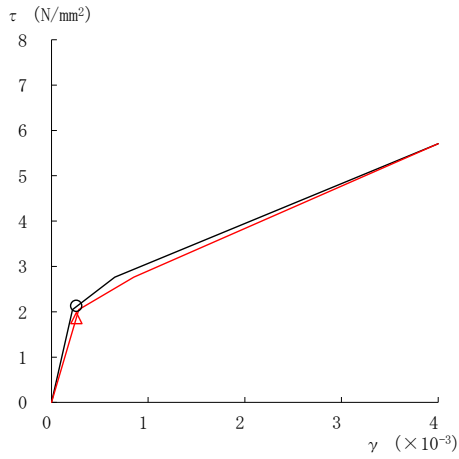
図 3-19(2) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW 方向)



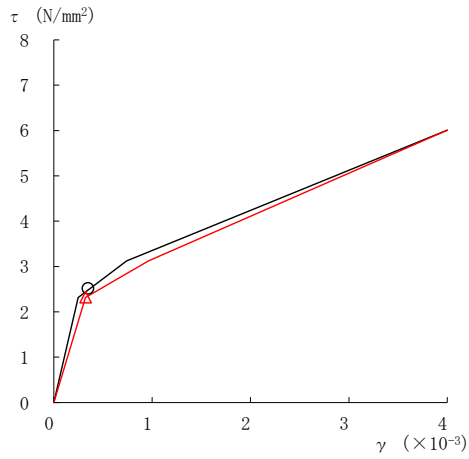
要素番号 (11)



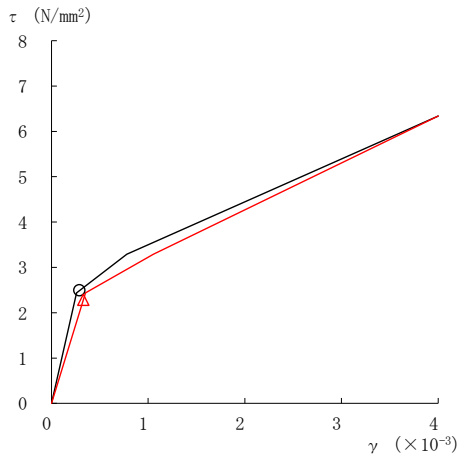
要素番号 (12)



要素番号 (13)



要素番号 (14)



要素番号 (15)

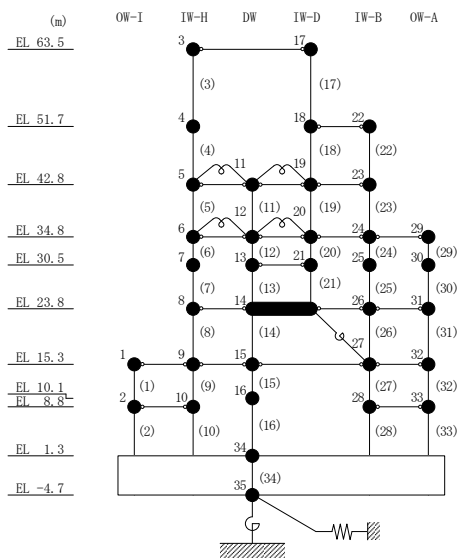
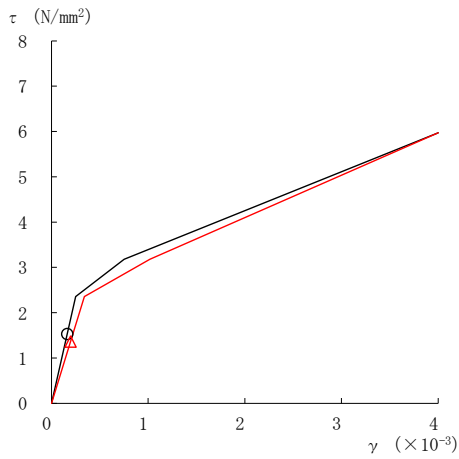
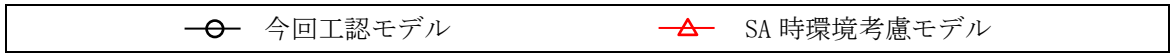
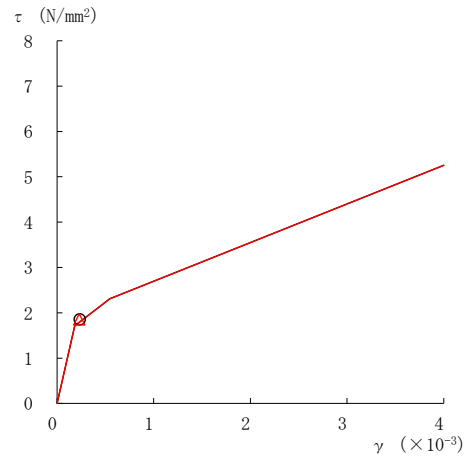


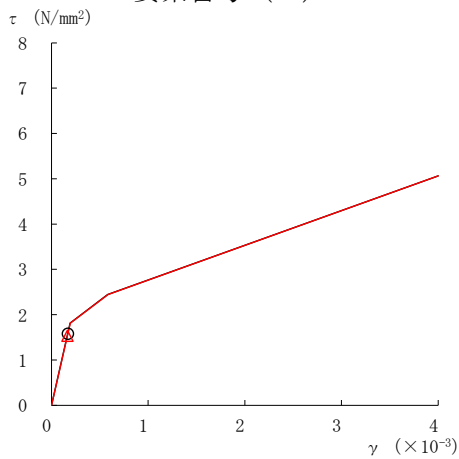
図 3-19(3) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW 方向)



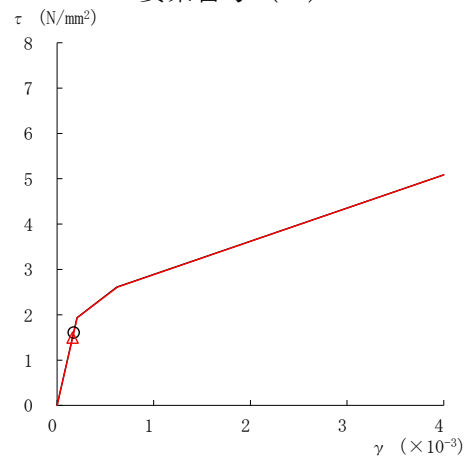
要素番号 (16)



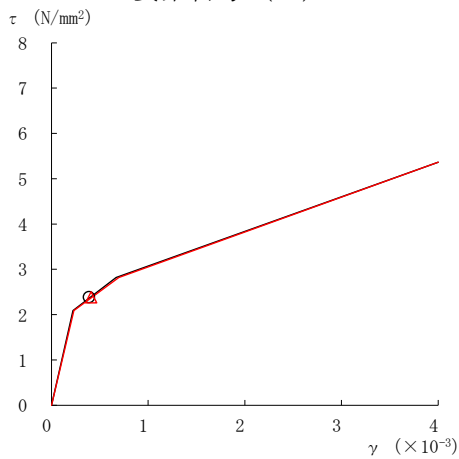
要素番号 (17)



要素番号 (19)



要素番号 (20)



要素番号 (21)

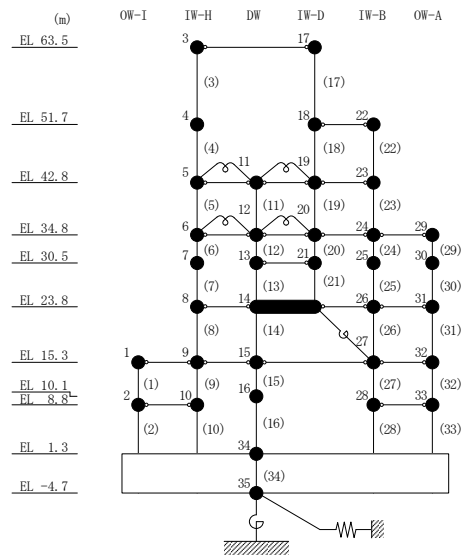
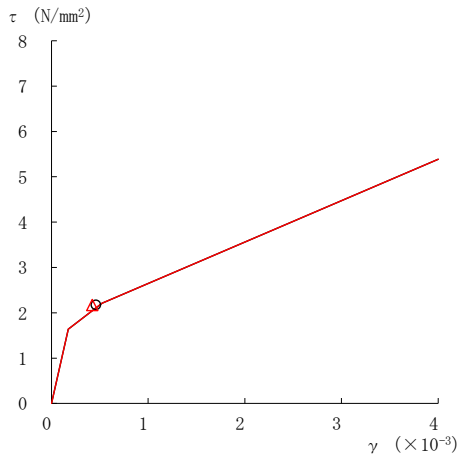
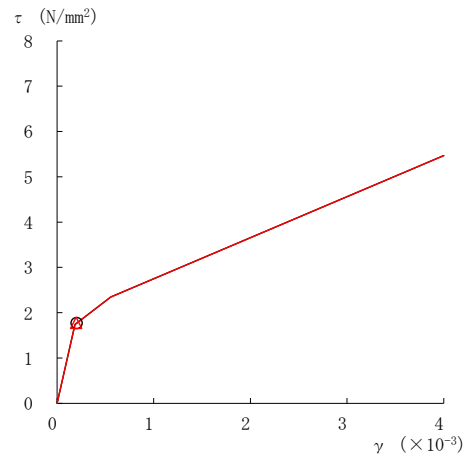


図 3-19(4) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW 方向)

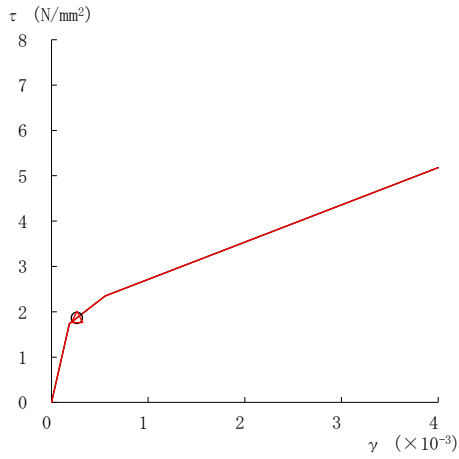
○ 今回工認モデル
△ SA時環境考慮モデル



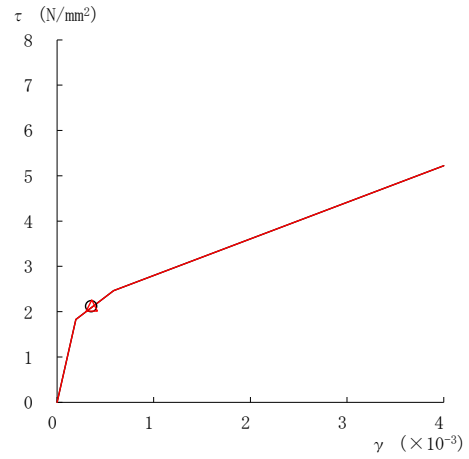
要素番号 (22)



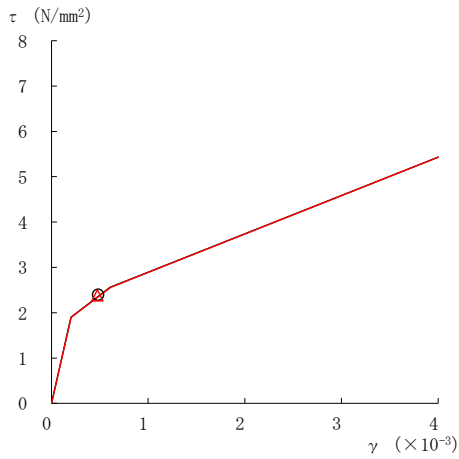
要素番号 (23)



要素番号 (24)



要素番号 (25)



要素番号 (26)

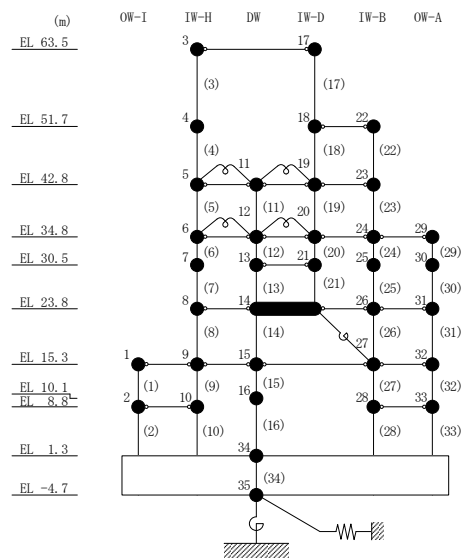
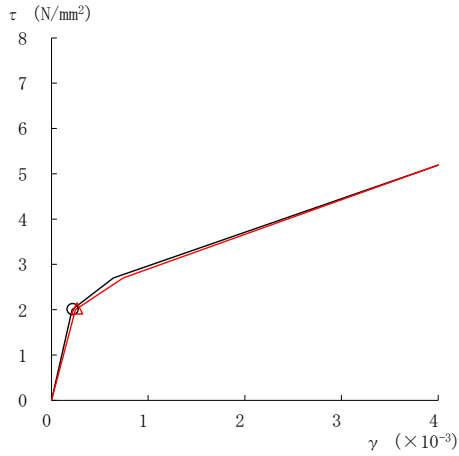
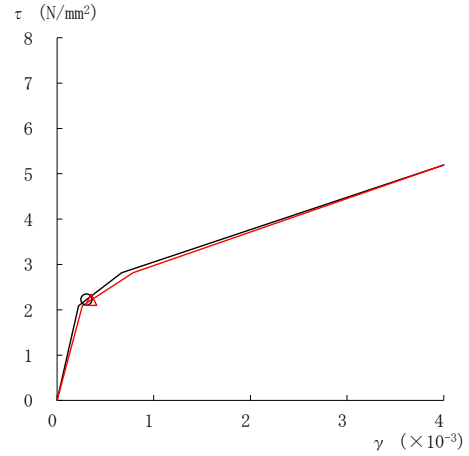


図 3-19(5) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW方向)

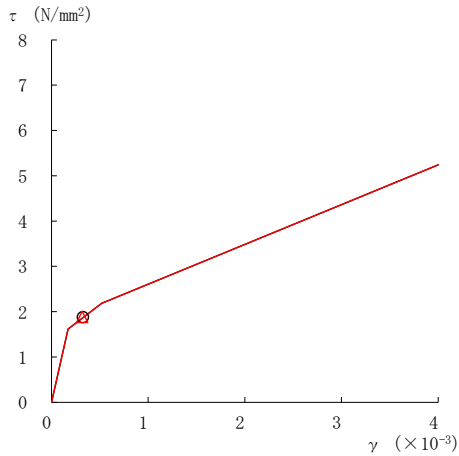
○ 今回工認モデル
△ SA時環境考慮モデル



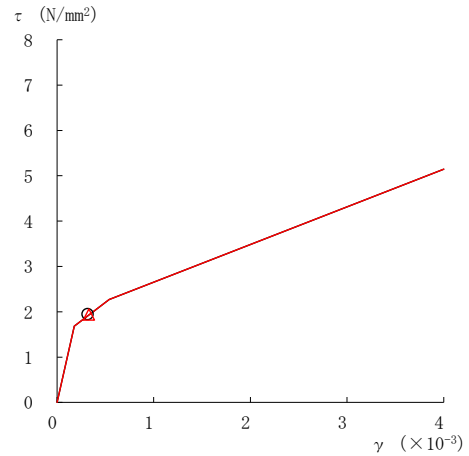
要素番号 (27)



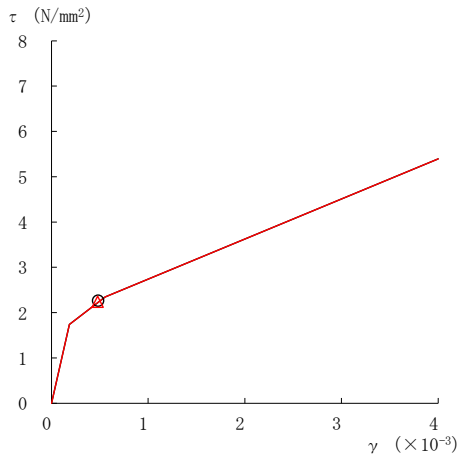
要素番号 (28)



要素番号 (29)



要素番号 (30)



要素番号 (31)

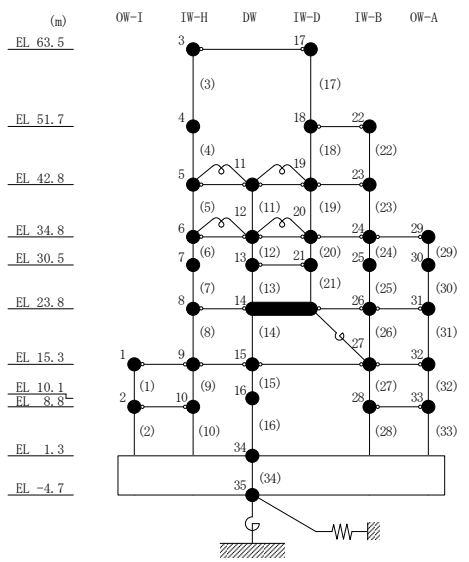
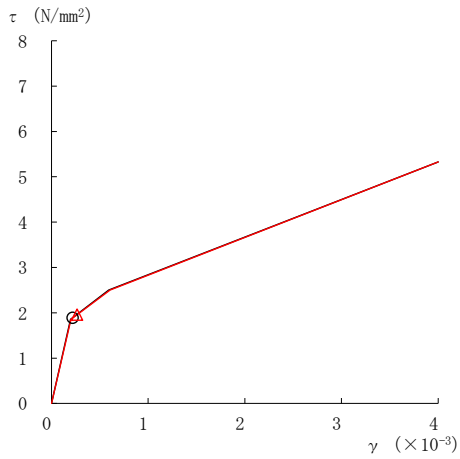
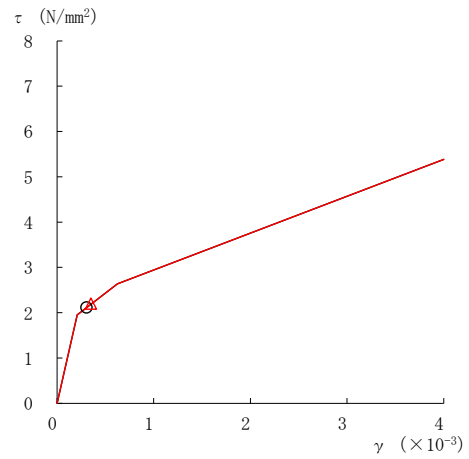


図 3-19(6) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW 方向)

○ 今回工認モデル
△ SA 時環境考慮モデル



要素番号 (32)



要素番号 (33)

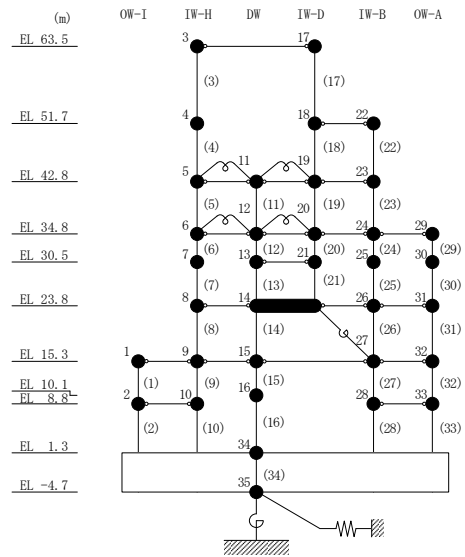


図 3-19(7) せん断スケルトン曲線上の最大応答値
(基準地震動 $S_s - D$, EW 方向)

表 3-23 最大接地圧 (基準地震動 S s - D)

方向	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)		
	① 今回工認モデル (Ss-D)	② SA時環境考慮 モデル(Ss-D)	②/① 応答比率
N S 方向	2.013	1.867	0.93
E W 方向	1.382	1.364	0.99

3.3 原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響

「3.2 重大事故等時の高温による影響を考慮した原子炉建物の地震応答解析」の地震応答解析結果を踏まえ、重大事故等時の熱によるコンクリート部材の剛性低下が、原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響について確認する。

3.3.1 検討方法

検討は、以下のとおり、保守的な評価とする。

せん断ひずみの検討では、材料物性の不確かさを考慮した基準地震動 S_{s-D} ～ S_{s-N2} に対する最大応答せん断ひずみの包絡値に、基準地震動 S_{s-D} に対する「今回工認モデル」と「SA 時環境考慮モデル」の応答比率（「SA 時環境考慮モデル」／「今回工認モデル」）を乗じた値が許容限界を超えないことを確認する。

接地圧の検討では、材料物性の不確かさを考慮した基準地震動 S_{s-D} ～ S_{s-N2} に対する最大接地圧の包絡値に、基準地震動 S_{s-D} に対する「今回工認モデル」と「SA 時環境考慮モデル」の応答比率（「SA 時環境考慮モデル」／「今回工認モデル」）を乗じた値が許容限界を超えないことを確認する。

また、基準地震動 S_{s-D} に対する床応答スペクトルについて、「今回工認モデル」と「SA 時環境考慮モデル」の比較を行う。

3.3.2 検討結果

(1) せん断ひずみの検討結果

材料物性の不確かさを考慮した原子炉建物の最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値を表 3-24 及び表 3-25 に示す。

表 3-24 及び表 3-25 より、最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値が許容限界 (2.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。

表 3-24 原子炉建物の最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値 (NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	① 応答比率*	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)	
				② 材料物性の 不確かさ考慮 (Ss-D~Ss-N2)	①×② 応答比率を 乗じた値 (Ss-D~Ss-N2)
OW-13	34.8~30.5	1	1.14	0.30	0.34
	30.5~23.8	2	1.07	0.37	0.39
	23.8~15.3	3	1.11	0.38	0.42
	15.3~8.8	4	1.07	0.43	0.46
	8.8~1.3	5	1.14	0.52	0.59
IW-11	63.5~51.7	6	1.08	0.39	0.42
	51.7~42.8	7	1.04	0.41	0.42
	42.8~34.8	8	1.11	0.35	0.38
	34.8~30.5	9	1.10	0.33	0.36
	30.5~23.8	10	1.11	0.33	0.36
	23.8~15.3	11	1.11	0.38	0.42
	15.3~8.8	12	1.07	0.43	0.46
DW	8.8~1.3	13	1.14	0.52	0.59
	42.8~34.8	14	1.00	0.12	0.12
	34.8~30.5	15	1.00	0.16	0.16
	30.5~23.8	16	1.10	0.16	0.17
	23.8~15.3	17	1.09	0.24	0.26
	15.3~10.1	18	1.00	0.77	0.77
IW-3	10.1~1.3	19	1.25	0.22	0.27
	63.5~51.7	20	1.09	0.33	0.36
	51.7~42.8	21	1.02	0.48	0.49
	42.8~34.8	22	1.10	0.35	0.38
	34.8~30.5	23	1.10	0.33	0.36
	30.5~23.8	24	1.11	0.33	0.36
	23.8~15.3	25	1.11	0.38	0.42
	15.3~8.8	26	1.08	0.42	0.46
OW-1	8.8~1.3	27	1.13	0.53	0.59
	42.8~34.8	28	1.10	0.35	0.39
	34.8~30.5	29	1.11	0.28	0.31
	30.5~23.8	30	1.08	0.35	0.38
	23.8~15.3	31	1.11	0.37	0.41
	15.3~8.8	32	1.09	0.42	0.46
	8.8~1.3	33	1.13	0.52	0.59

注記* : 応答比率が 1.00 を下回る場合は 1.00 とする。

表 3-25 原子炉建物の最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値 (EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	① 応答比率*	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)	
				② 材料物性の 不確かさ考慮 (Ss-D~Ss-N2)	①×② 応答比率を 乗じた値 (Ss-D~Ss-N2)
OW-I	15.3~8.8	1	1.17	0.32	0.38
	8.8~1.3	2	1.15	0.23	0.26
IW-H	63.5~51.7	3	1.00	0.31	0.31
	51.7~42.8	4	1.00	0.37	0.37
	42.8~34.8	5	1.00	0.19	0.19
	34.8~30.5	6	1.01	0.18	0.18
	30.5~23.8	7	1.02	0.40	0.41
	23.8~15.3	8	1.00	0.50	0.50
	15.3~8.8	9	1.18	0.31	0.37
DW	8.8~1.3	10	1.16	0.22	0.26
	42.8~34.8	11	1.00	0.09	0.09
	34.8~30.5	12	1.00	0.07	0.07
	30.5~23.8	13	1.02	0.27	0.27
	23.8~15.3	14	1.00	0.37	0.37
	15.3~10.1	15	1.15	0.29	0.33
IW-D	10.1~1.3	16	1.21	0.16	0.20
	63.5~51.7	17	1.00	0.24	0.24
	42.8~34.8	19	1.00	0.17	0.17
	34.8~30.5	20	1.00	0.18	0.18
	30.5~23.8	21	1.06	0.40	0.42
IW-B	51.7~42.8	22	1.00	0.48	0.48
	42.8~34.8	23	1.00	0.21	0.21
	34.8~30.5	24	1.02	0.26	0.27
	30.5~23.8	25	1.03	0.37	0.38
	23.8~15.3	26	1.00	0.50	0.50
	15.3~8.8	27	1.22	0.22	0.27
OW-A	8.8~1.3	28	1.16	0.30	0.35
	34.8~30.5	29	1.00	0.32	0.32
	30.5~23.8	30	1.05	0.33	0.35
	23.8~15.3	31	1.00	0.50	0.50
	15.3~8.8	32	1.22	0.22	0.27
	8.8~1.3	33	1.16	0.30	0.35

注記* : 応答比率が 1.00 を下回る場合は 1.00 とする。

(2) 接地圧の検討結果

材料物性の不確かさを考慮した原子炉建物の最大接地圧に応答比率を乗じた値を表 3-26 に示す。

表 3-26 より、最大接地圧に応答比率を乗じた値が許容限界 ($9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$) を超えないことを確認した。

表 3-26 原子炉建物の最大接地圧に応答比率を乗じた値

方向	① 応答比率*	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	
		② 材料物性の 不確かさ考慮 ($S_s-D \sim S_s-N2$)	① \times ② 応答比率を 乗じた値 ($S_s-D \sim S_s-N2$)
N S 方向	1.00	2.01	2.01
E W 方向	1.00	1.38	1.38

注記* : 応答比率が 1.00 を下回る場合は 1.00 とする。

(3) 床応答スペクトルの検討結果

地震応答解析モデルの全質点の床応答スペクトルについて、「SA 時環境考慮モデル」と「今回工認モデル」の比較結果を図 3-20～図 3-22 に示す。床応答スペクトルの比較を行った結果、全体的な傾向として、「SA 時環境考慮モデル」の応答と「今回工認モデル」の応答が概ね同等であることを確認した。

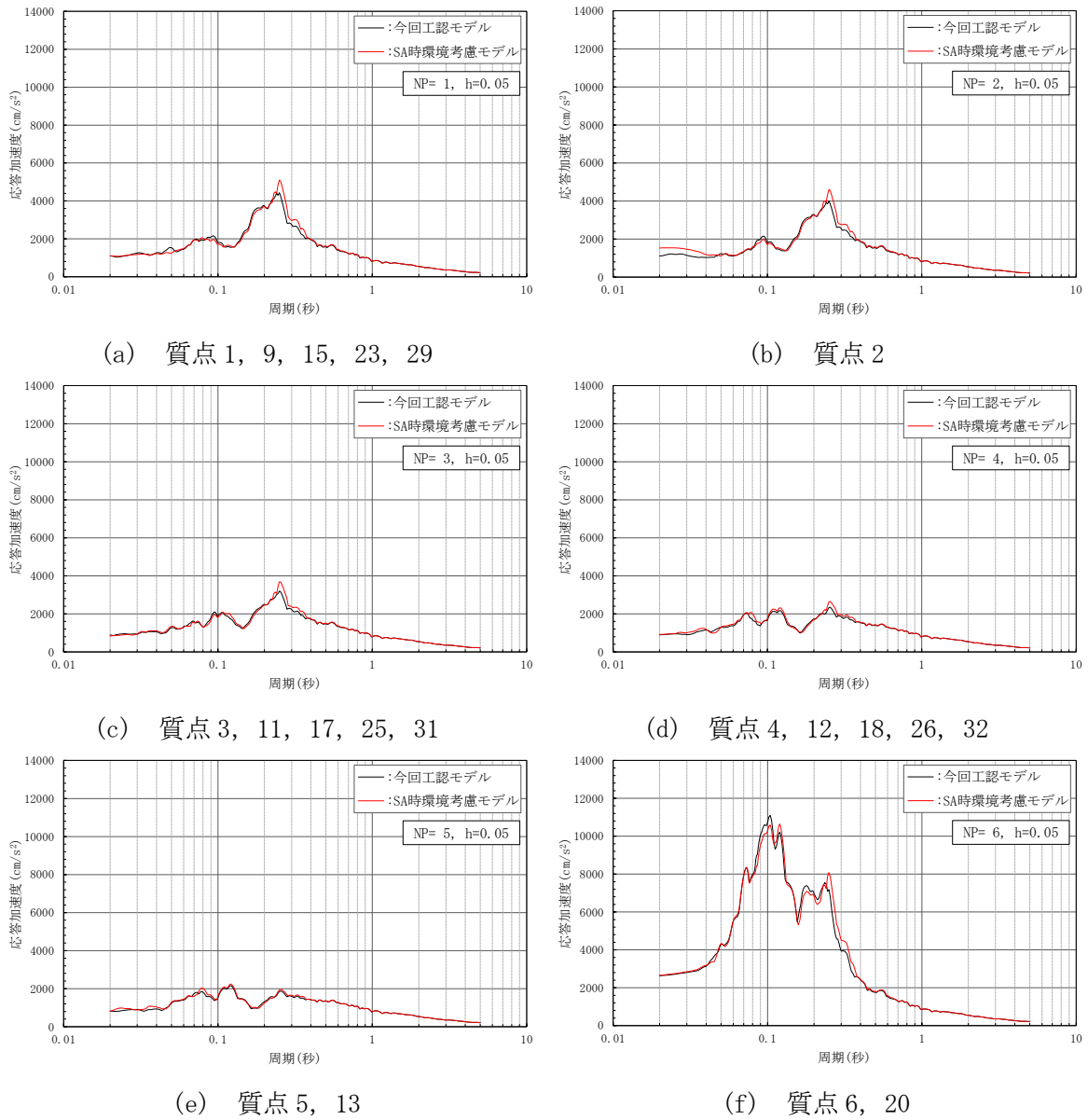
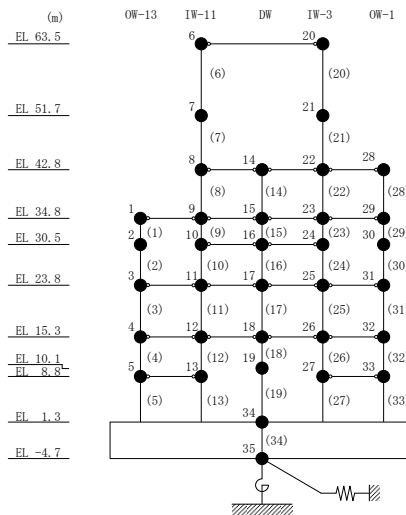


図 3-20(1) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)



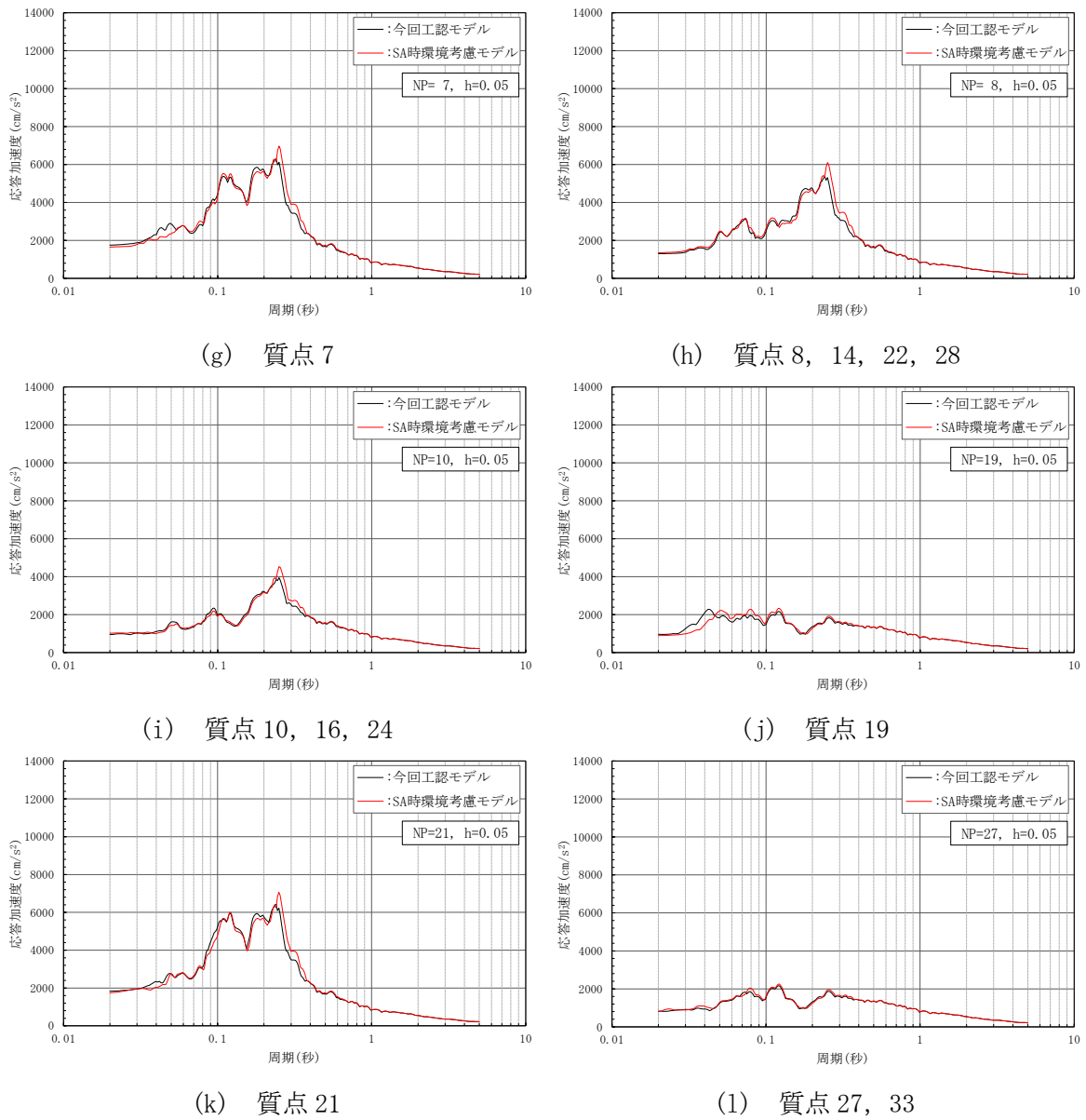
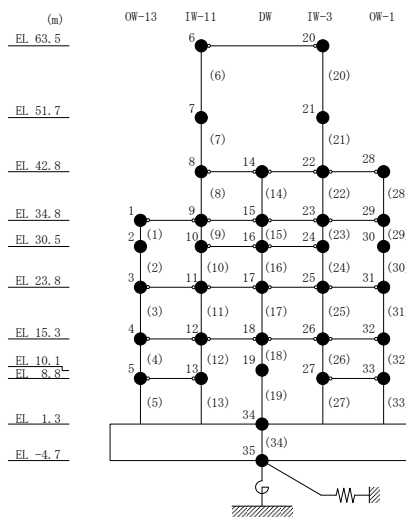
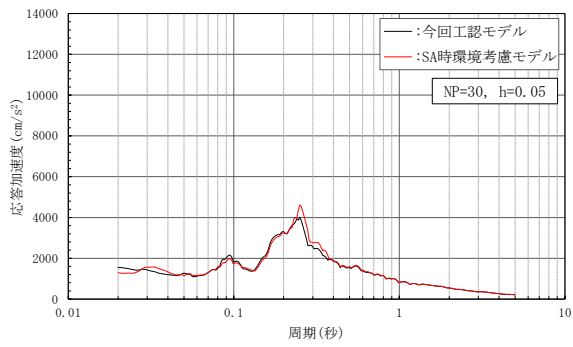
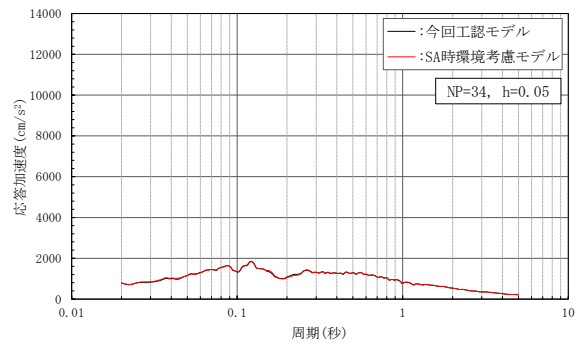


図 3-20(2) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)

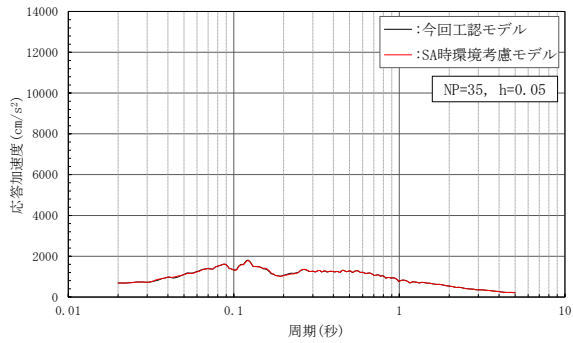




(m) 質点 30

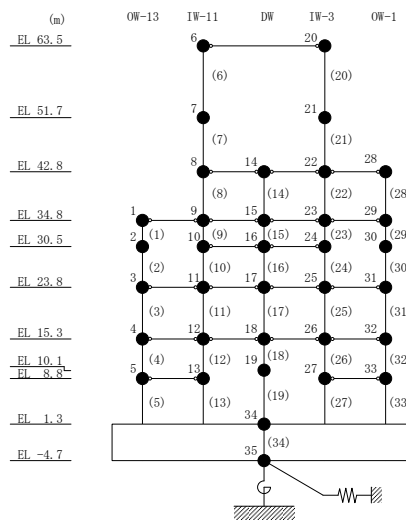


(n) 質点 34



(o) 質点 35

図 3-20(3) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 $S_s - D$, NS 方向, $h = 5\%$)



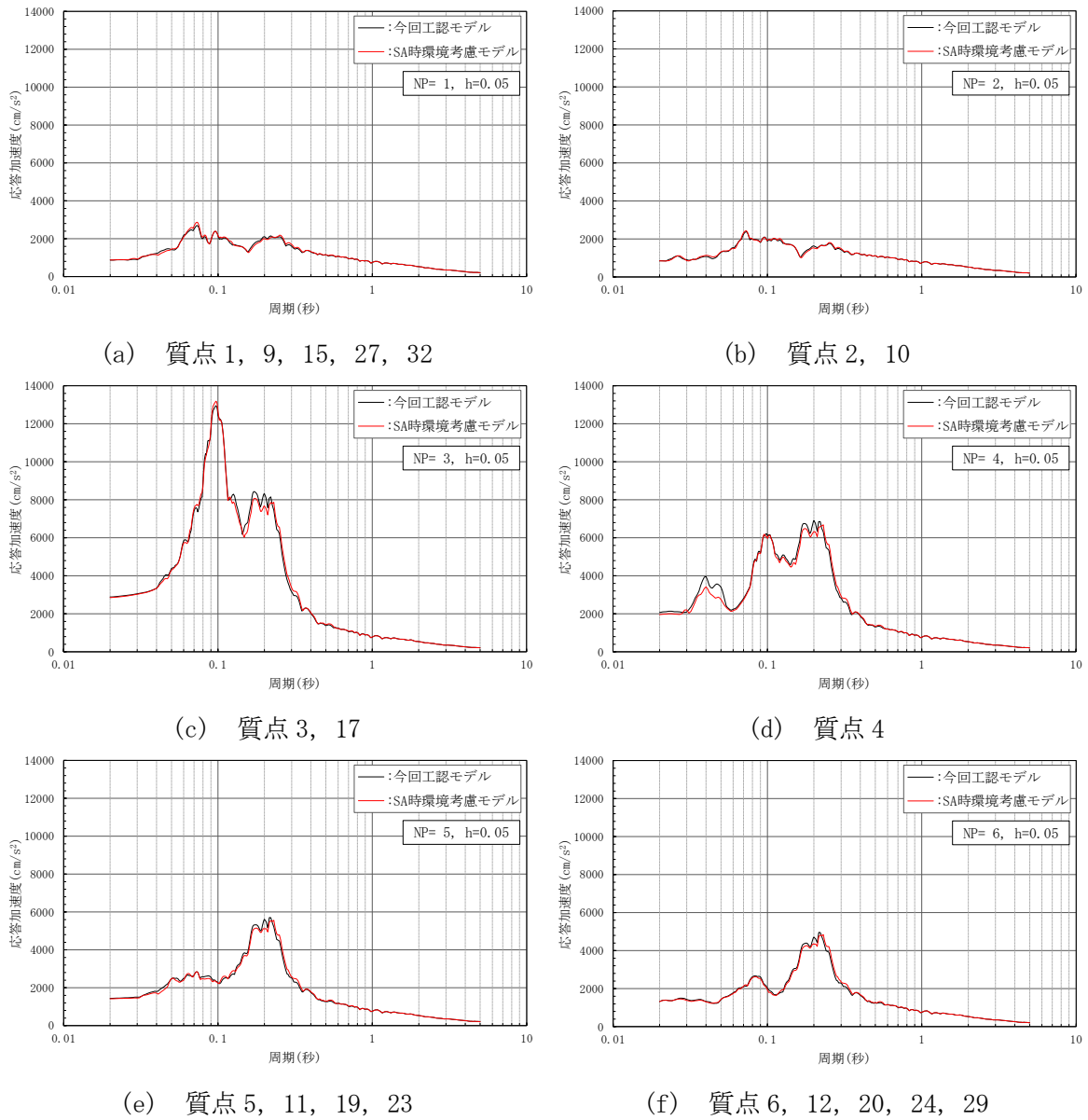
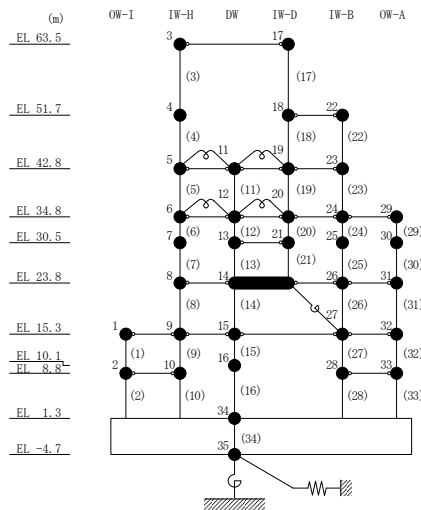
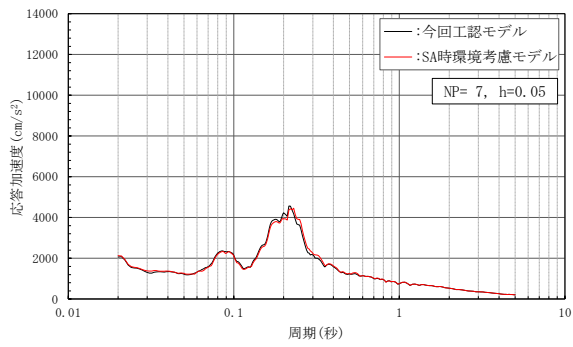
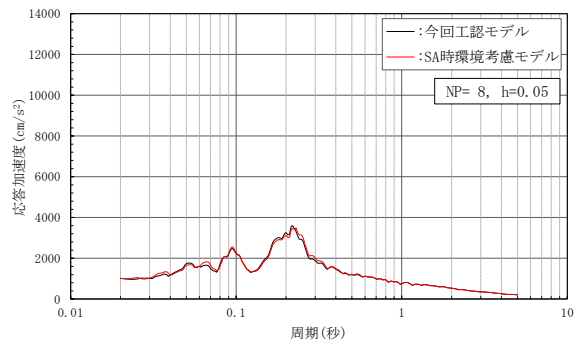


図 3-21(1) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s - D, EW 方向, h = 5%)

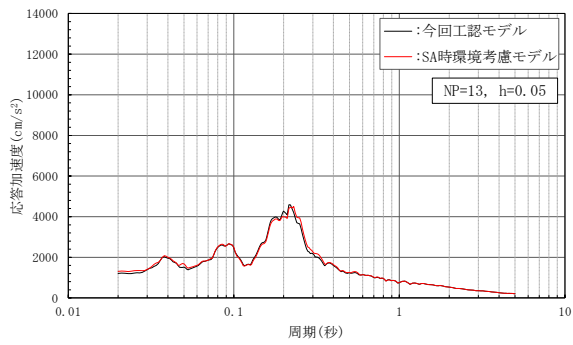




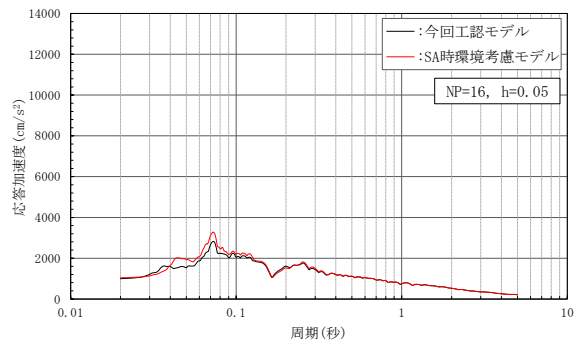
(g) 質点 7



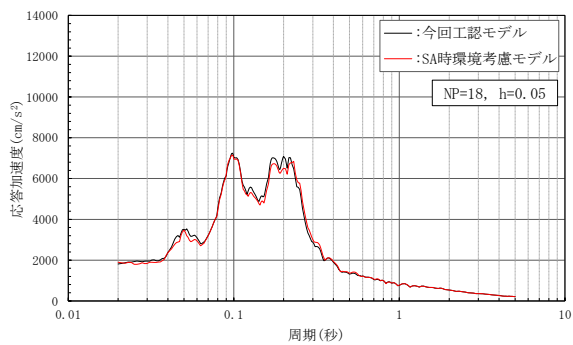
(h) 質点 8, 14, 26, 31



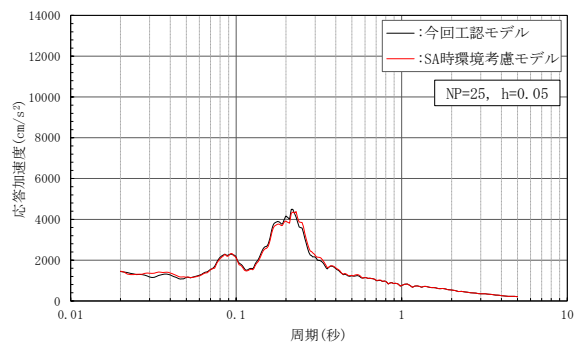
(i) 質点 13, 21



(j) 質点 16

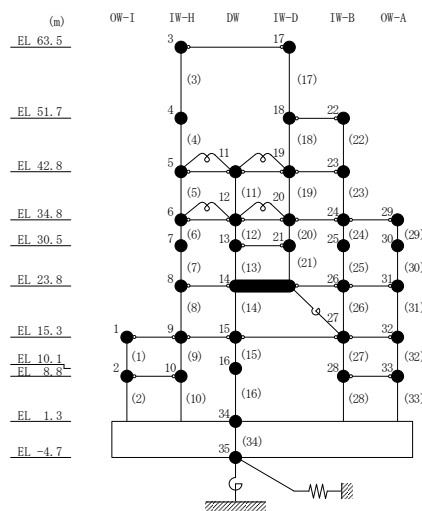


(k) 質点 18, 22



(l) 質点 25

図 3-21(2) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s-D, EW方向, h=5%)



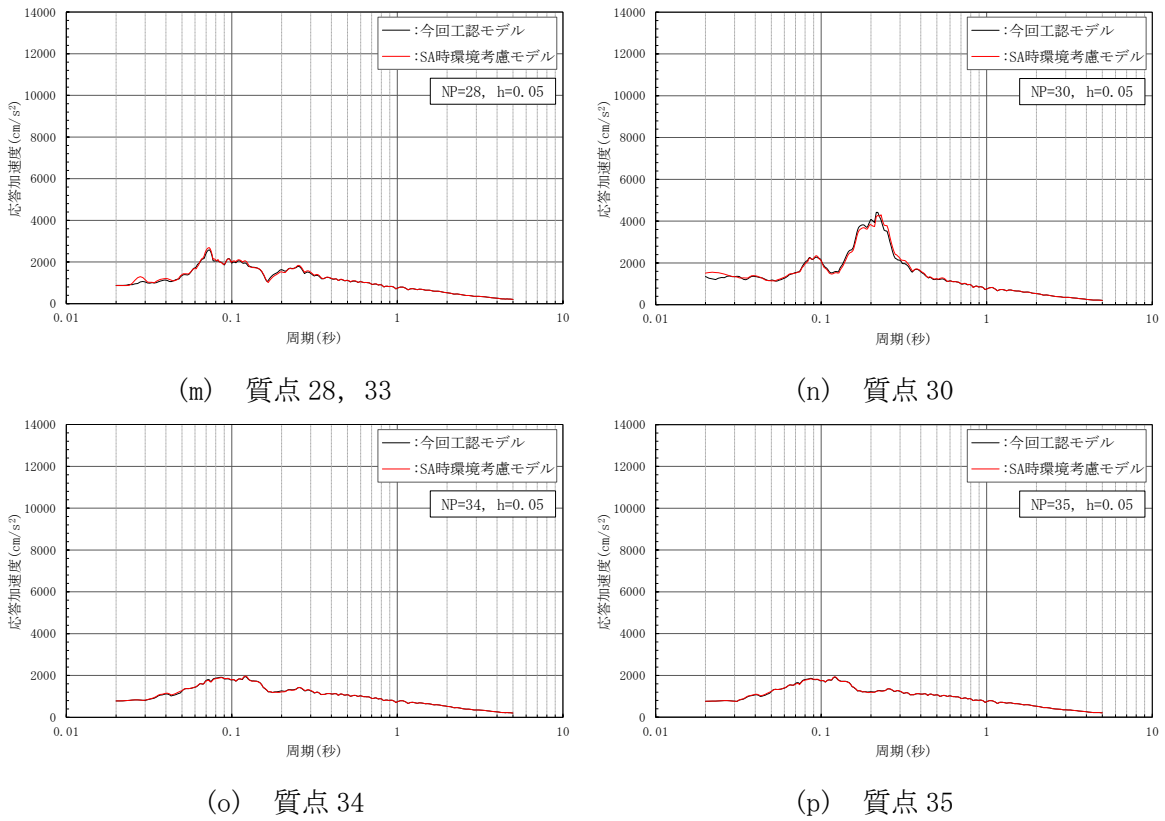
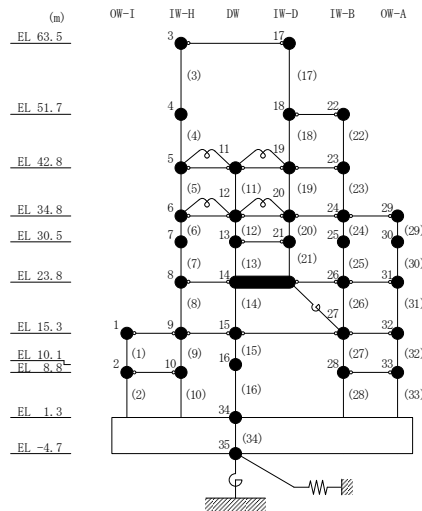


図 3-21(3) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 $S_s - D$, EW方向, $h = 5\%$)



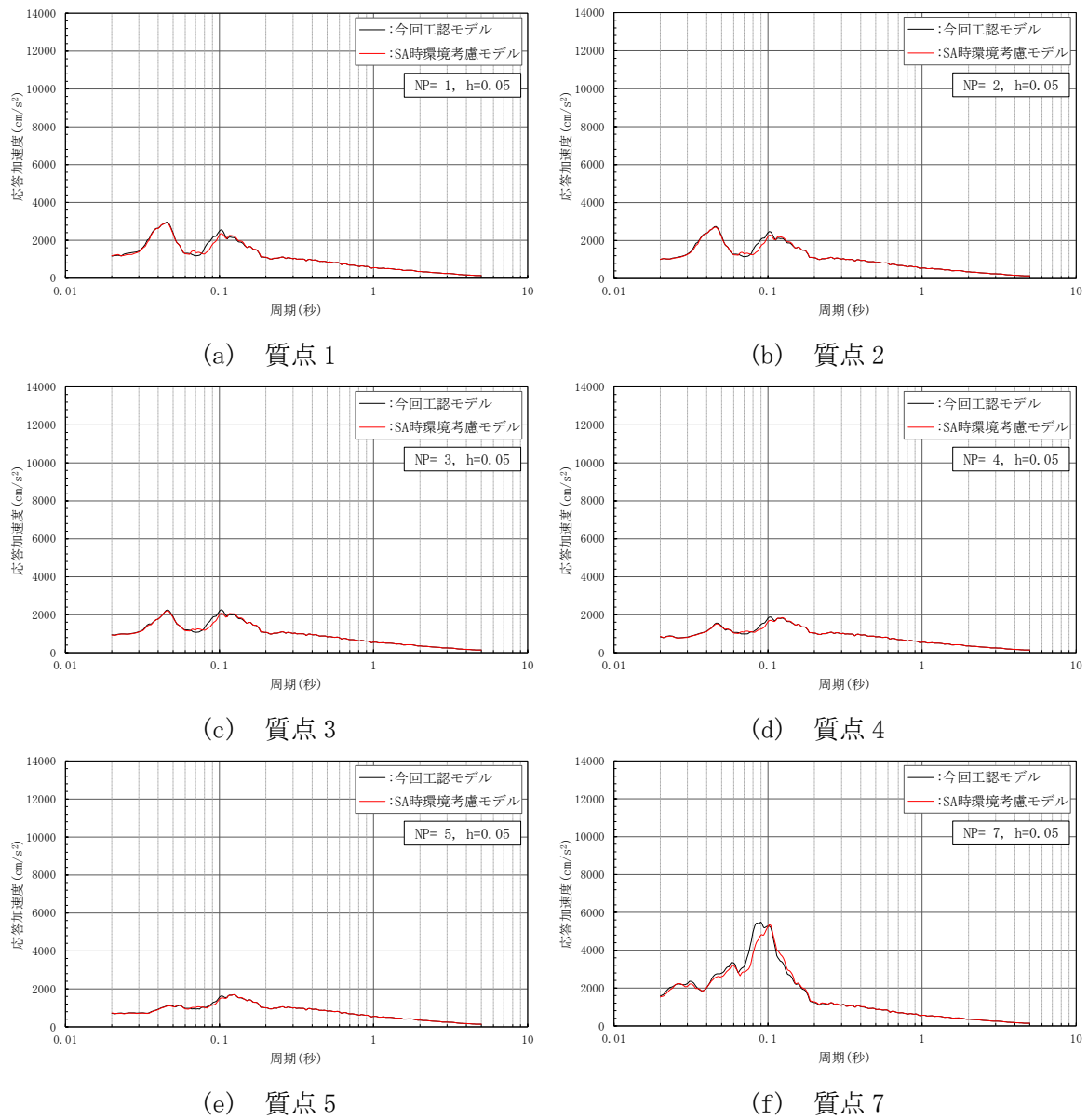
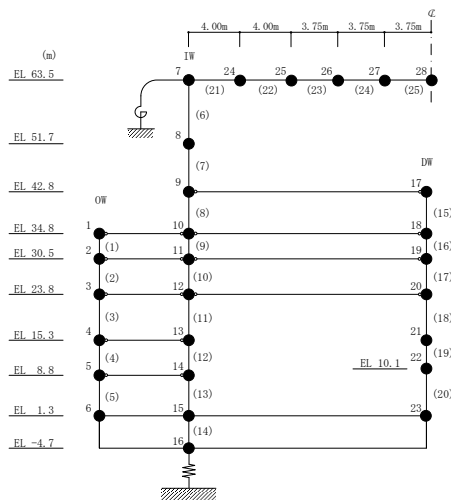
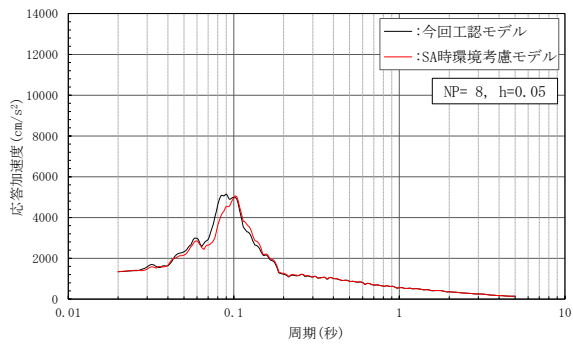
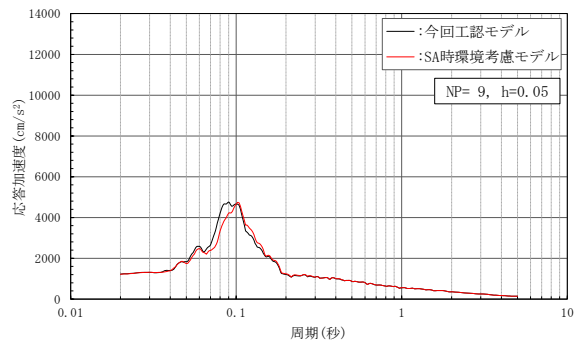


図 3-22(1) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)

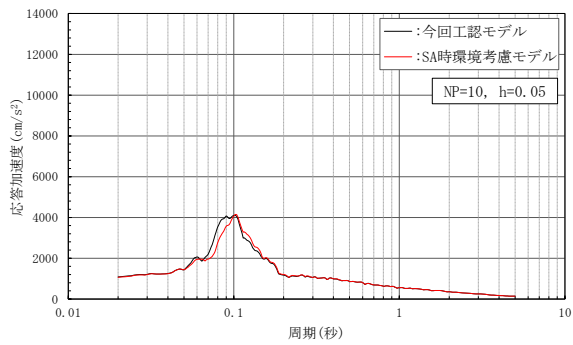




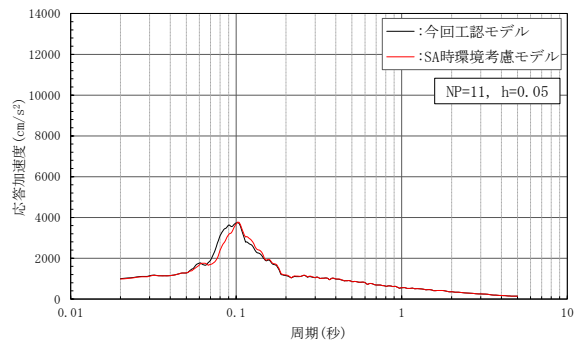
(g) 質点 8



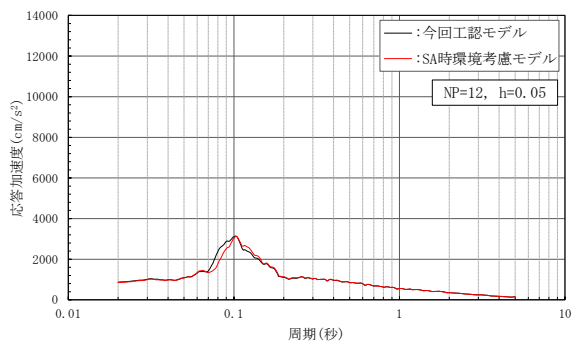
(h) 質点 9



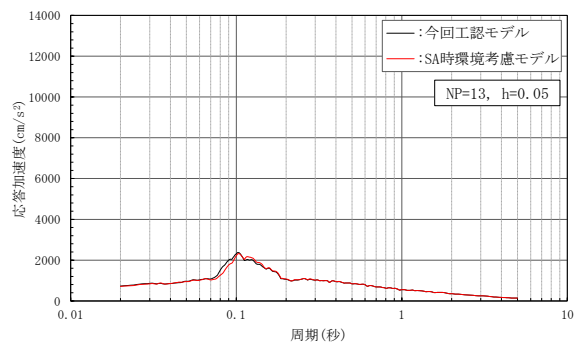
(i) 質点 10



(j) 質点 11

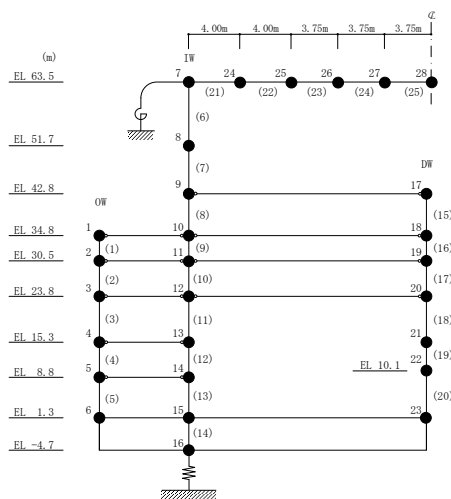


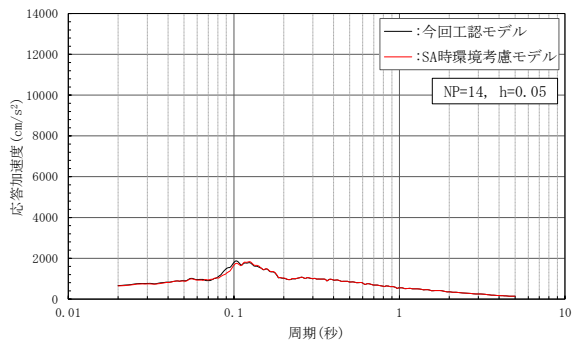
(k) 質点 12



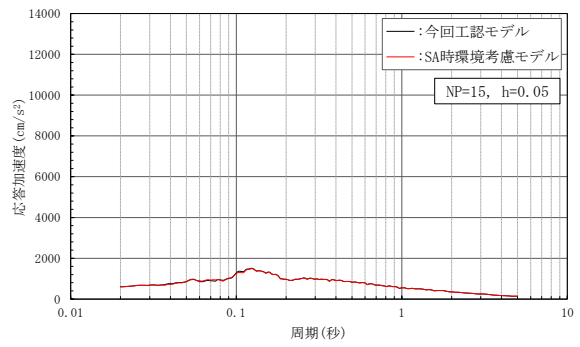
(l) 質点 13

図 3-22(2) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)

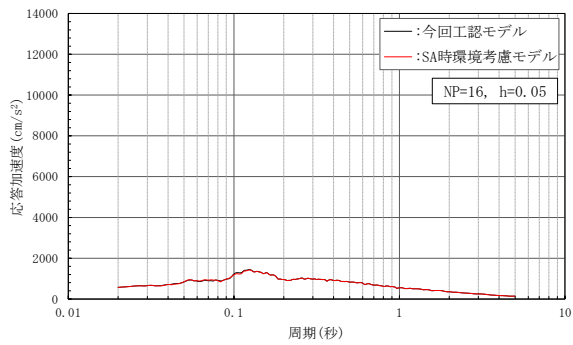




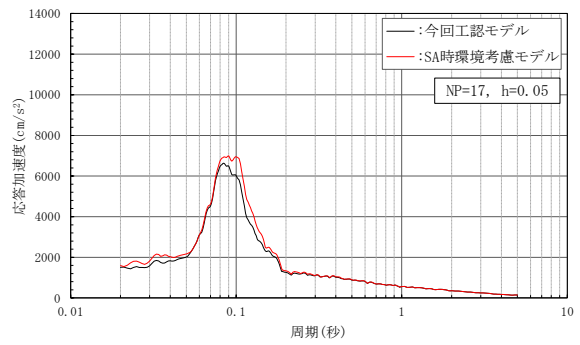
(m) 質点 14



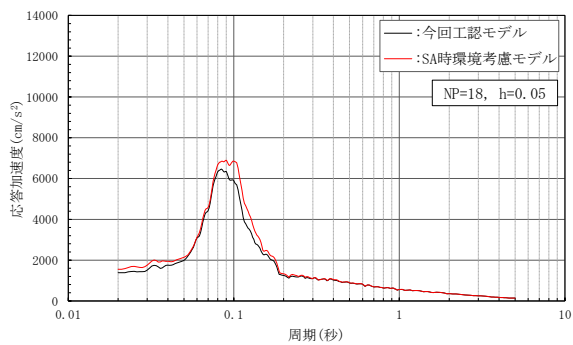
(n) 質点 15



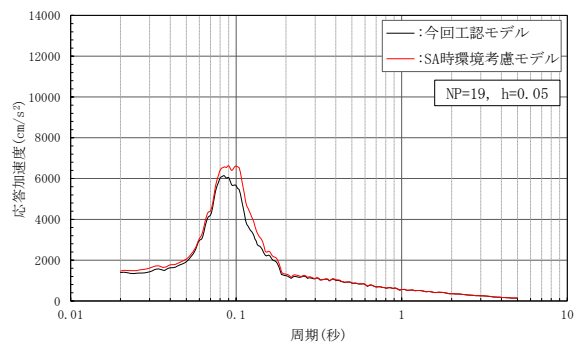
(o) 質点 16



(p) 質点 17

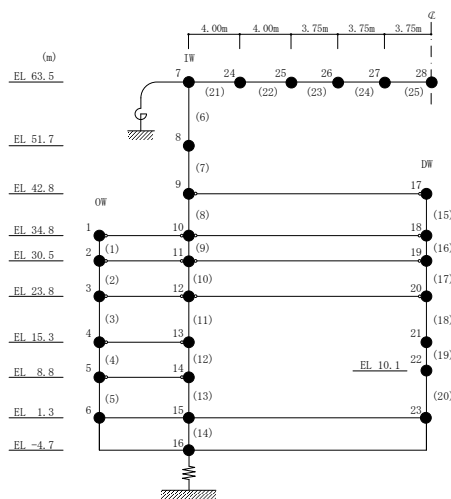


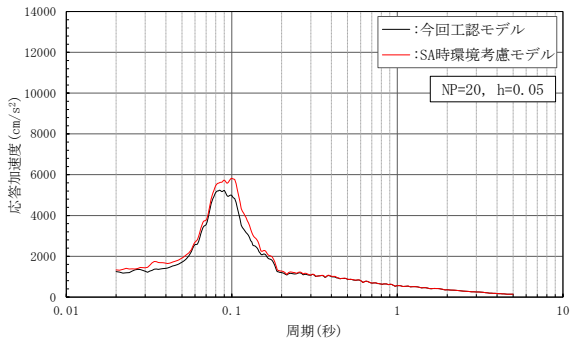
(q) 質点 18



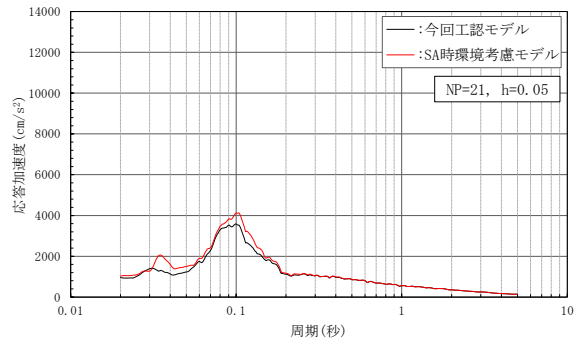
(r) 質点 19

図 3-22 (3) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)

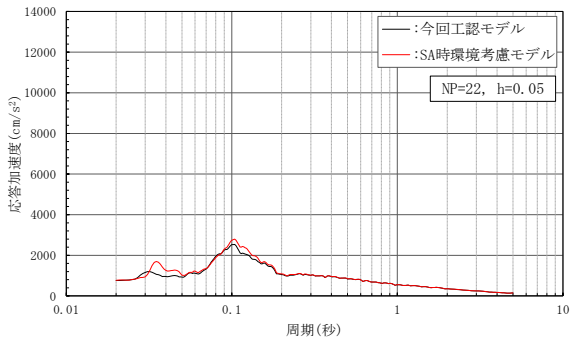




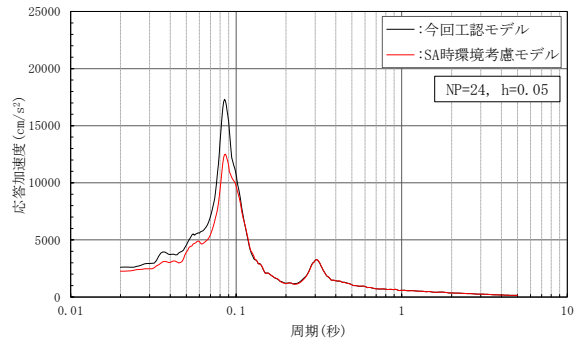
(s) 質点20



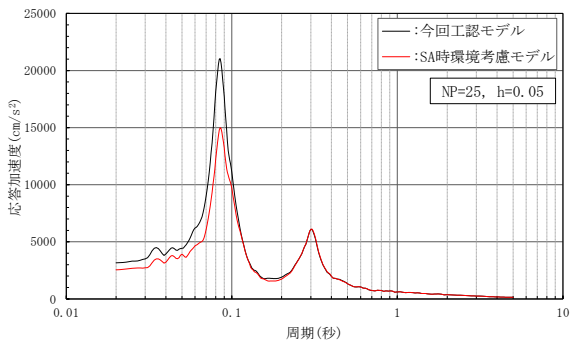
(t) 質点21



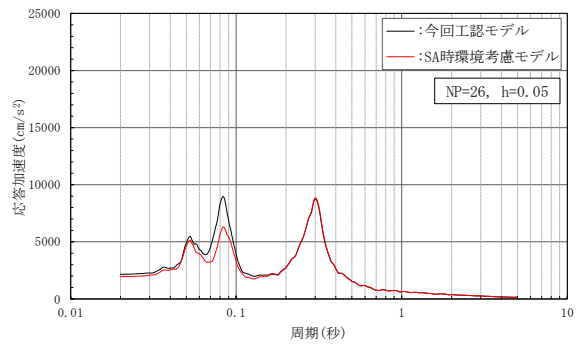
(u) 質点22



(v) 質点24

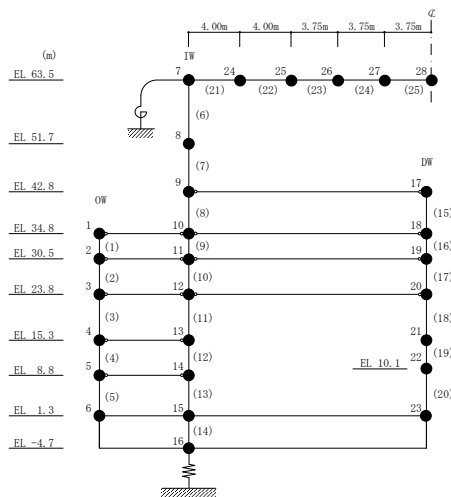


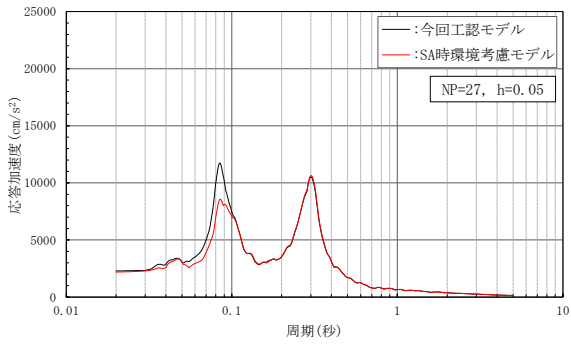
(w) 質点25



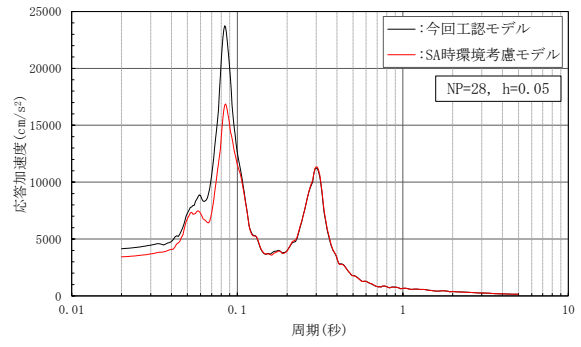
(x) 質点26

図3-22(4) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動S s-D, 鉛直方向, h=5%)



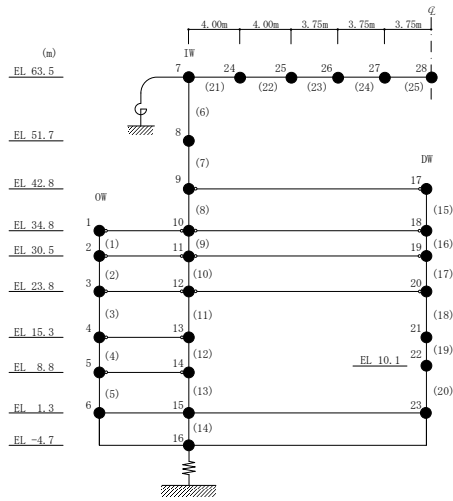


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 3-22(5) 床応答スペクトルの比較 (基準地震動 S_s-D , 鉛直方向, $h=5\%$)



4. 機器・配管系の評価に与える影響

重大事故等時の高温による影響に対して設備の評価に与える影響検討を行う。影響検討はVI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す地震応答解析モデルである今回工認モデルの地震応答解析結果、又は、VI-2-2-1「炉心、原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示す原子炉圧力容器、ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL等（以下「大型機器系」という。）の地震応答解析モデル（以下「原子炉本体地震応答解析モデル」という。）の地震応答解析結果を耐震評価に用いる常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がSクラスのもの）に対して行う。

4.1 検討方針

原子炉建物に設置される機器・配管系への重大事故等時の高温による影響に対する影響検討フローを図4-1-1に示す。重大事故等時の高温による影響検討を以下のとおり行う。

(1) 検討対象設備

重大事故等時の高温による影響を検討する設備は、原子炉建物に設置される以下の設備とする。なお、重大事故等時の有効性評価で対象とする事故シナリオのうち、原子炉格納容器内の高温状態が長期間続く事故シナリオ（格納容器破損モード）では、事象発生後に炉心が損傷に至り炉内構造物の機能が喪失することから、炉内構造物は本検討対象外とする。

- ・常設耐震重要重大事故防止設備
- ・常設重大事故緩和設備
- ・常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がSクラスのもの）

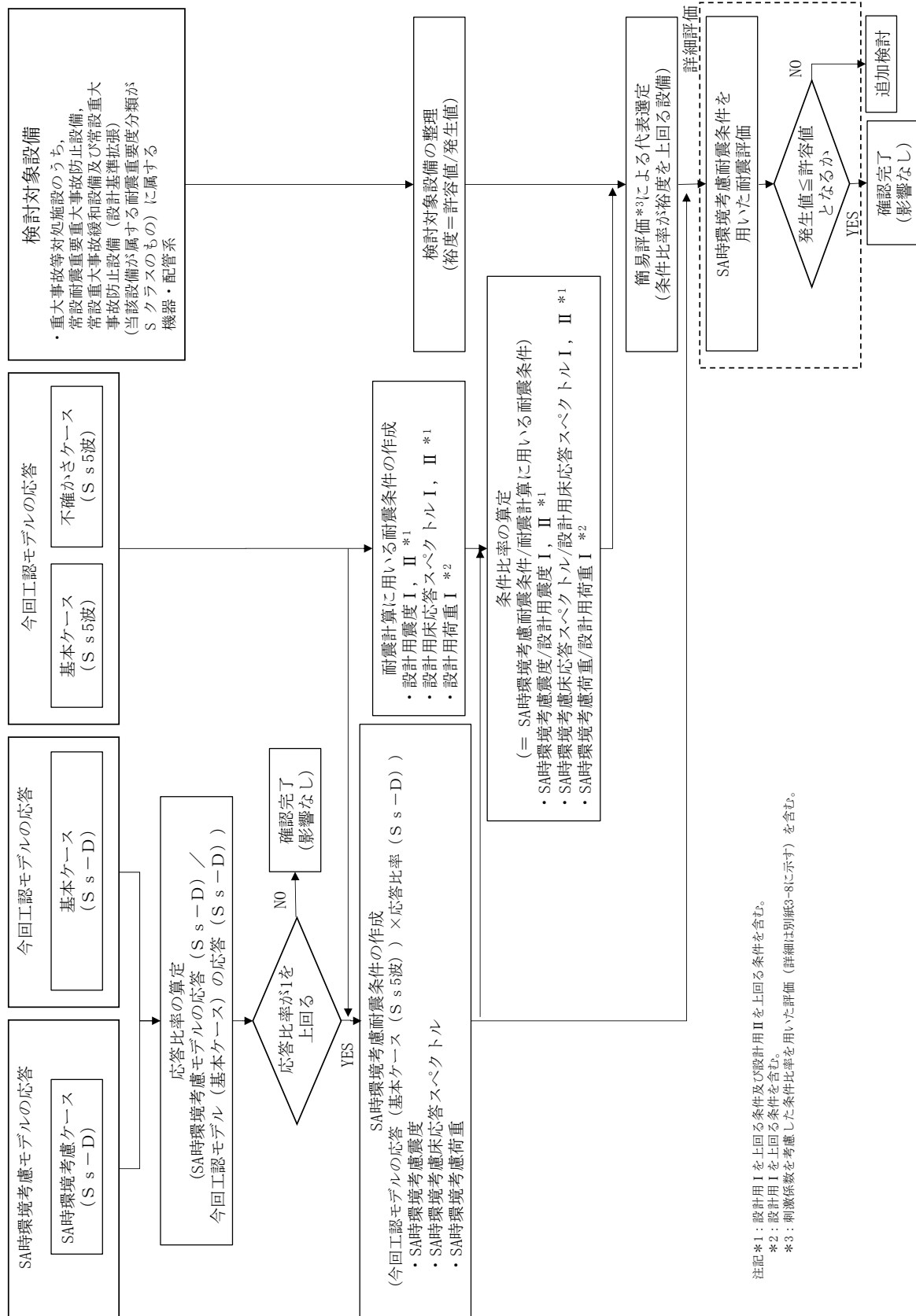


図 4-1-1 重大事故等時の高温による影響検討フロー

注記*1：設計用 I を上回る条件及び設計用 II を上回る条件を含む。
 *2：設計用 I を上回る条件を含む。
 *3：刺激係数を考慮した条件比率を用いた評価（詳細は別紙5-8に示す）を含む。

(2) 影響検討に用いる耐震条件

今回工認モデルの地震応答解析結果と SA 時環境考慮モデルの地震応答解析結果から、応答比率を以下のように算出する。

$$\text{応答比率} = \frac{\text{SA 時環境考慮モデルの応答 (S s - D)}}{\text{今回工認モデル(基本ケース)の応答 (S s - D)}}$$

応答比率算出のための SA 時環境考慮モデルを用いた地震応答解析は、原子炉建物における検討方針と同様に基準地震動 S_s のうち位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせ、機器・配管系の耐震性評価において支配的な S_s-D を代表として用いる。

SA 時環境考慮モデルによる基準地震動 S_s 5 波（以下、「S_s 5 波」という。）の震度（以下、「SA 時環境考慮震度」という。）、床応答スペクトル（以下、「SA 時環境考慮床応答スペクトル」という。）及び荷重（以下、「SA 時環境考慮荷重」という。）（以下、SA 時環境考慮震度、SA 時環境考慮床応答スペクトル及び SA 時環境考慮荷重を総称して「SA 時環境考慮耐震条件」という。）は、今回工認モデル（基本ケース）の S_s 5 波を用いた地震応答解析結果に応答比率を乗じることにより設定する。SA 時環境考慮耐震条件の設定方法の詳細を以下に示す。

a. SA 時環境考慮震度

SA 時環境考慮震度は、各標高について、以下のように設定する。作成フローを図 4-1-2 に示す。

$$\text{SA 時環境考慮震度} = \text{最大応答加速度 (基本ケース (S s 5 波))} \times \text{応答比率}^{*1}$$

*1：応答比率は、最大応答加速度の比として算出したものを適用

b. SA 時環境考慮床応答スペクトル

SA 時環境考慮床応答スペクトルは、各標高・各減衰について、以下のように設定する。作成フローを図 4-1-3 に示す。

$$\text{SA 時環境考慮床応答スペクトル} = \text{床応答スペクトル (基本ケース (S s 5 波))} \times \text{応答比率}^{*2}$$

*2：応答比率は、周期ごとの床応答スペクトルの比として算出したものを適用

c. SA 時環境考慮荷重

SA 時環境考慮荷重は、原子炉本体地震応答解析モデルの各標高・要素について、以下のように設定する。作成フローを図 4-1-4 に示す。

$$\text{SA 時環境考慮荷重} = \text{最大応答地震荷重 (基本ケース (S s 5 波))} \times \text{応答比率}^{*3}$$

*3：応答比率は、最大応答地震荷重の比として算出したものを適用

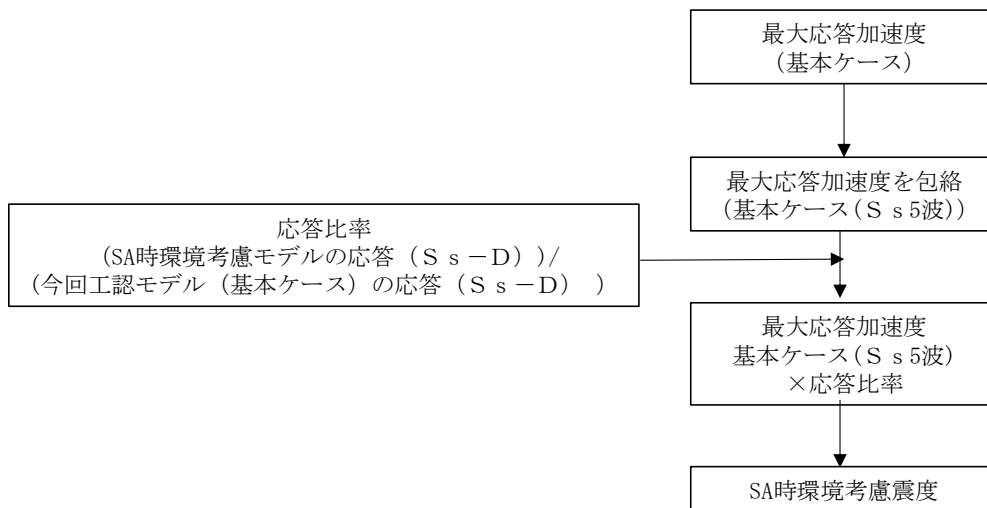


図 4-1-2 SA 時環境考慮震度の作成フロー

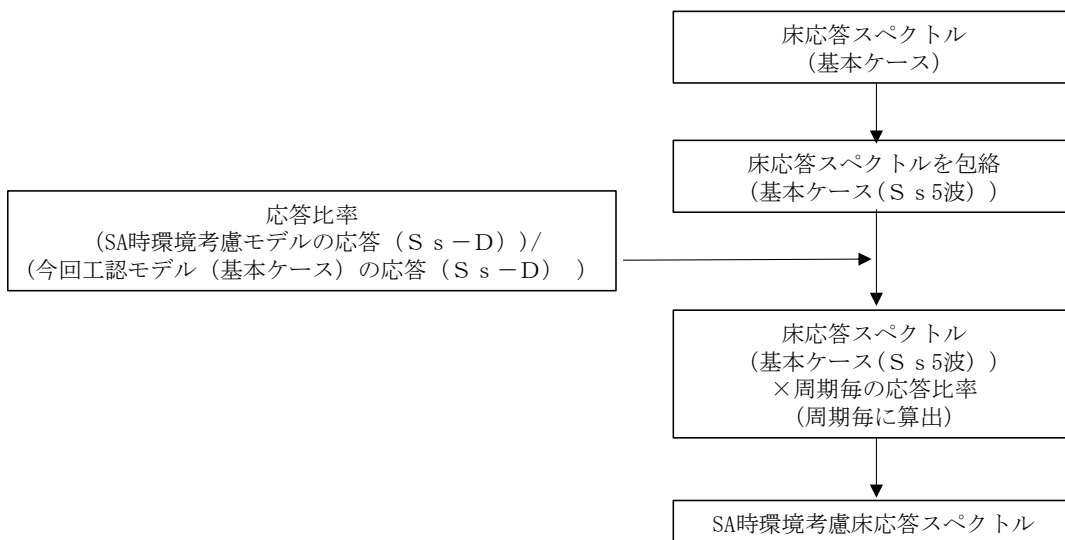


図 4-1-3 SA 時環境考慮床応答スペクトルの作成フロー

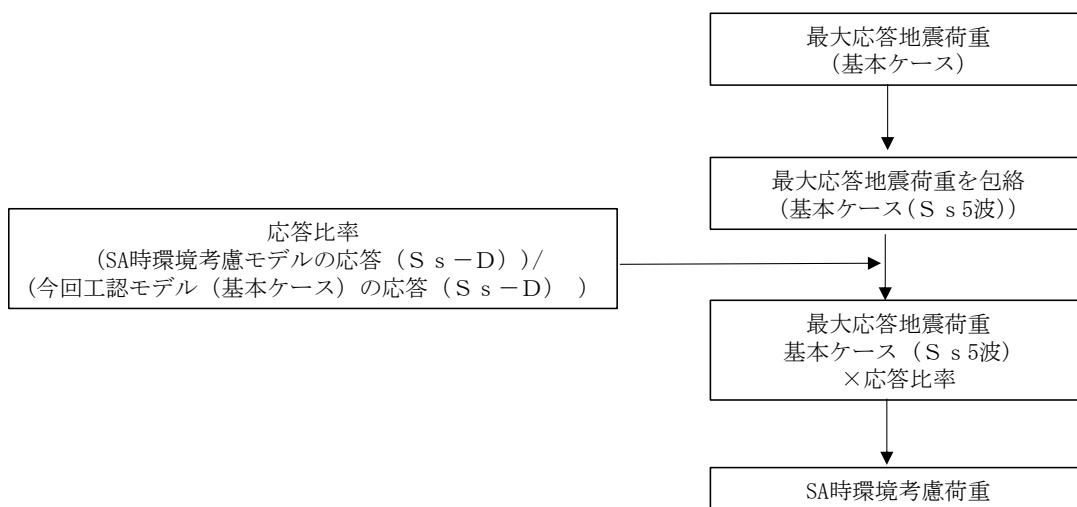


図 4-1-4 SA 時環境考慮荷重の作成フロー

(3) 条件比率の算定

(2)で作成した SA 時環境考慮耐震条件と耐震計算に用いる耐震条件との条件比率について、以下のように算定する。

なお、配管系等のスペクトルモーダル解析を実施している設備は、刺激係数を考慮してモードごとの比率を算出する手法による条件比率（以下、「刺激係数を考慮した条件比率」という。）を用いて簡易評価を行う場合がある。刺激係数を考慮した条件比率の算出方法を別紙 3-8「刺激係数を考慮した条件比率の算出」に示す。

a. 震度

$$\text{条件比率} = \frac{\text{SA 時環境考慮震度}}{\text{耐震計算に用いる設計用震度}}$$

b. 床応答スペクトル

$$\text{条件比率} = \frac{\text{SA 時環境考慮床応答スペクトル}}{\text{耐震計算に用いる設計用床応答スペクトル}}$$

c. 荷重

$$\text{条件比率} = \frac{\text{SA 時環境考慮荷重}}{\text{耐震計算に用いる設計用荷重}}$$

(4) 簡易評価による検討対象設備の代表選定

(1)の検討対象設備に対する裕度（許容値/発生値）を整理のうえ、(3)で算定した条件比率と設備の裕度の比較（以下「簡易評価」という。）を行い、簡易評価により条件比率が設備の裕度を上回る設備を検討対象設備の代表として選定する。

なお、設備に応じた条件比率の適用方法を以下に示す。

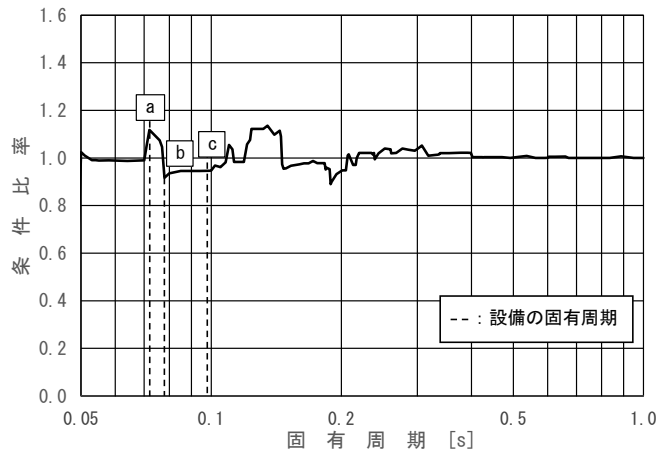
a. 評価に震度を適用する設備

対象設備の標高における条件比率の全方向最大値を適用する。

b. 評価に床応答スペクトルを適用する設備

各方向について対象設備の標高、減衰定数、固有周期（0.05～1.0s 間）における条件比率の最大値を算出し、全方向最大値を適用する。

床応答スペクトルの条件比率の算定方法を図 4-1-5 に示す。

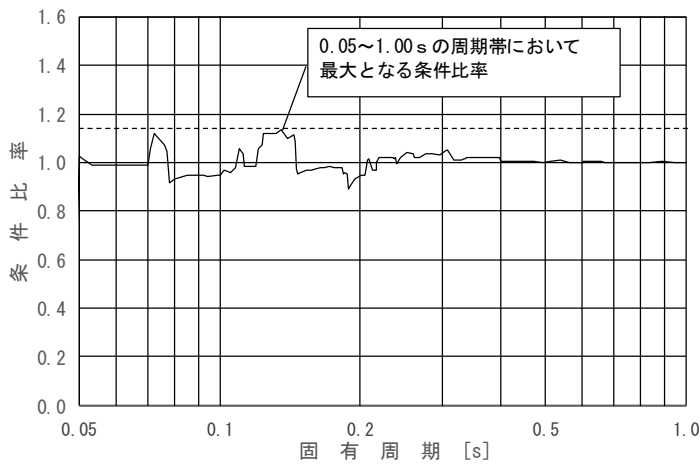


床応答スペクトル条件比率

$$= \max [a, b, c]$$

図 4-1-5 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(評価に床応答スペクトルを適用する設備)

- c. 設計用荷重を評価に適用する設備
対象設備の標高における条件比率の全方向最大値を適用する。
- d. 非線形要素を用いた時刻歴応答解析を適用する原子炉建物天井クレーン
固有周期の変動等の不確かさを考慮して、以下の方法で比較を実施する。
各方向について対象設備の標高，減衰定数，固有周期（0.05～1.0s 間）における条件比率の最大値を算出し，全方向最大値を適用する。
床応答スペクトルの条件比率の算定方法を図 4-1-6 に示す。



床応答スペクトル条件比率

$$= 0.05 \sim 1.00 \text{ s の周期帯において最大となる条件比率}$$

図 4-1-6 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(非線形要素を用いた時刻歴応答解析を適用する原子炉建物天井クレーン)

(5) 詳細評価

検討対象設備の代表として選定した設備について、SA 時環境考慮耐震条件を用いて、当該設備の耐震計算書で適用している評価手法と同等の手法による評価を行い、発生値が許容値以下となることを確認する。確認の結果、発生値が許容値を上回る場合は、追加検討を行う。

(6) 追加検討

詳細評価で発生値が許容値を上回った設備は、設備の評価結果等に応じて個別に設備対策、評価の精緻化等を行う。

4.2 検討結果

(1) SA 時環境考慮耐震条件の作成結果

SA 時環境考慮震度を表 4-2-1～表 4-2-2、床応答スペクトルの条件比率の算定例を図 4-2-1、SA 時環境考慮床応答スペクトルを図 4-2-2～図 4-2-4 に示す。なお、床応答スペクトルの減衰定数は、耐震裕度の比較的小さい配管系の主要な減衰定数である 2.0%を代表とする。

また、同図表にはVI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に示される設計用震度及び設計用床応答スペクトルを併記して示す。

SA 時環境考慮床応答スペクトルと設計用床応答スペクトルを比較し、各標高・各減衰について、SA 時環境考慮床応答スペクトル／設計用床応答スペクトルにより周期ごとの条件比率を算定する。

建物-機器連成地震応答解析結果を踏まえた SA 時環境考慮耐震条件は、別紙 5-2「重大事故時等の環境を考慮した場合の建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響」参照。

表 4-2-1 (1/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境 考慮耐震条 件	③/①	③/②
原子炉建物	6, 20	63.500	2.70	3.69	2.46	0.92	0.67
	7, 21	51.700	1.89	2.70	1.73	0.92	0.65
	8, 14, 22, 28	42.800	1.35	1.92	1.31	0.98	0.69
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.06	1.56	1.10	1.04	0.71
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.17	1.74	1.26	1.08	0.73
	10, 16, 24	30.500 (燃料プー ル)	1.08	1.55	1.12	1.04	1.12
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.02	1.44	0.92	0.91	0.64
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	0.92	1.32	0.91	0.99	0.69
	19	10.100	0.96	1.44	0.90	0.94	0.63
	5, 13, 27, 33	8.800	0.86	1.25	0.83	0.97	0.67
	34	1.300	0.74	1.07	0.71	0.96	0.67
	35	-4.700	0.73	1.04	0.69	0.95	0.67

表 4-2-1 (2/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境 考慮耐震条 件	③/①	③/②
原子炉建物	3, 17	63.500	2.76	4.14	2.74	1.00	0.67
	4, 18, 22	51.700	2.00	2.93	1.97	0.99	0.68
	5, 11, 19, 23	42.800	1.46	2.10	1.39	0.96	0.67
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.17	1.73	1.14	0.98	0.66
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.46	1.95	1.28	0.88	0.66
	13, 21	30.500 (燃料プー ル)	1.20	1.77	1.22	1.13	1.22
	8, 14, 26, 31	23.800	0.98	1.43	0.99	1.02	0.70
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	0.87	1.29	0.88	1.02	0.69
	16	10.100	0.98	1.44	1.02	1.05	0.71
	2, 10, 28, 33	8.800	0.88	1.29	0.88	1.00	0.69
	34	1.300	0.81	1.17	0.78	0.97	0.67
	35	-4.700	0.80	1.16	0.77	0.97	0.67

表 4-2-1 (3/3) 震度 (原子炉建物)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境 考慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉建物	7	63.500	1.63	2.21	1.49	0.92	0.68
	8	51.700	1.48	2.04	1.36	0.92	0.67
	9, 17	42.800	1.51	2.06	1.51	1.00	0.74
	1, 10, 18	34.800	1.49	1.98	1.48	1.00	0.75
	2, 11, 19	30.500	1.44	1.94	1.44	1.00	0.75
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.44	1.94	1.44	1.34	1.22
	3, 12, 20	23.800	1.28	1.73	1.30	1.02	0.76
	4, 13, 21	15.300	0.97	1.31	1.00	1.04	0.77
	22	10.100	0.70	1.05	0.77	1.10	0.74
	5, 14	8.800	0.64	0.96	0.64	1.00	0.67
	6, 15, 23	1.300	0.58	0.87	0.58	1.00	0.67
	16	-4.700	0.55	0.83	0.55	1.00	0.67

表 4-2-2 (1/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境 考慮耐震条 件	③/①	③/②
原子炉建物	6, 20	63.500	3.23	4.43	2.95	0.92	0.67
	7, 21	51.700	2.27	3.24	2.08	0.92	0.65
	8, 14, 22, 28	42.800	1.62	2.31	1.57	0.97	0.68
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.27	1.88	1.32	1.04	0.71
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.40	2.09	1.51	1.08	0.73
	10, 16, 24	30.500 (燃料プー ル)	1.30	1.86	1.34	1.25	1.22
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.23	1.73	1.11	0.91	0.65
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	1.10	1.59	1.09	1.00	0.69
	19	10.100	1.15	1.73	1.09	0.95	0.64
	5, 13, 27, 33	8.800	1.03	1.49	0.99	0.97	0.67
	34	1.300	0.89	1.28	0.85	0.96	0.67
	35	-4.700	0.88	1.25	0.83	0.95	0.67

表 4-2-2 (2/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉建物	3, 17	63.500	3.31	4.97	3.28	1.00	0.66
	4, 18, 22	51.700	2.40	3.51	2.37	0.99	0.68
	5, 11, 19, 23	42.800	1.75	2.52	1.67	0.96	0.67
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.41	2.07	1.36	0.97	0.66
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.75	2.33	1.52	0.87	0.66
	13, 21	30.500 (燃料プー ル)	1.44	2.13	1.47	1.37	1.22
	8, 14, 26, 31	23.800	1.17	1.71	1.19	1.02	0.70
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	1.04	1.55	1.05	1.01	0.68
	16	10.100	1.18	1.74	1.23	1.05	0.71
	2, 10, 28, 33	8.800	1.06	1.56	1.04	0.99	0.67
	34	1.300	0.98	1.41	0.94	0.96	0.67
	35	-4.700	0.96	1.38	0.94	0.98	0.69

表 4-2-2 (3/3) 震度 (原子炉建物)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉建物	7	63.500	1.95	2.66	1.79	0.92	0.68
	8	51.700	1.77	2.46	1.66	0.94	0.68
	9, 17	42.800	1.81	2.46	1.81	1.00	0.74
	1, 10, 18	34.800	1.79	2.39	1.77	0.99	0.75
	2, 11, 19	30.500	1.73	2.31	1.73	1.00	0.75
	11, 19	30.500 (燃料プー ル)	1.73	2.31	1.73	1.61	1.22
	3, 12, 20	23.800	1.54	2.07	1.55	1.01	0.75
	4, 13, 21	15.300	1.16	1.58	1.21	1.05	0.77
	22	10.100	0.84	1.25	0.93	1.11	0.75
	5, 14	8.800	0.77	1.16	0.76	0.99	0.66
	6, 15, 23	1.300	0.70	1.05	0.70	1.00	0.67
	16	-4.700	0.66	0.99	0.66	1.00	0.67

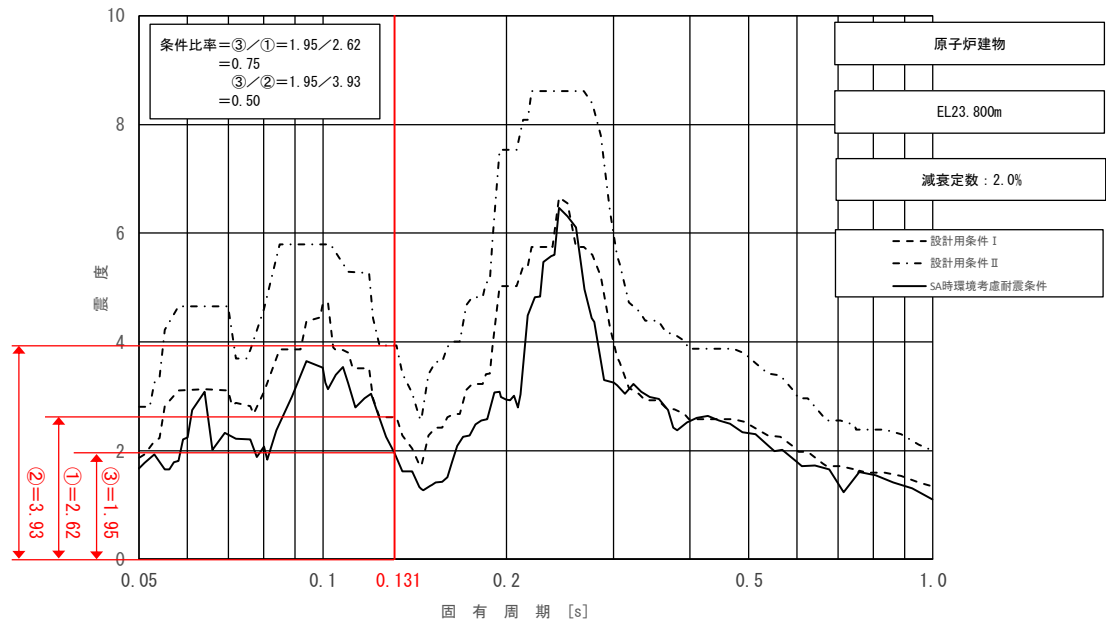


図 4-2-1 床応答スペクトルにおける条件比率の算定例
 (水平方向 (NS), 原子炉建物 23.800m, 基準地震動 S_s , 減衰 2.0%, 固有周期 : 0.131s)

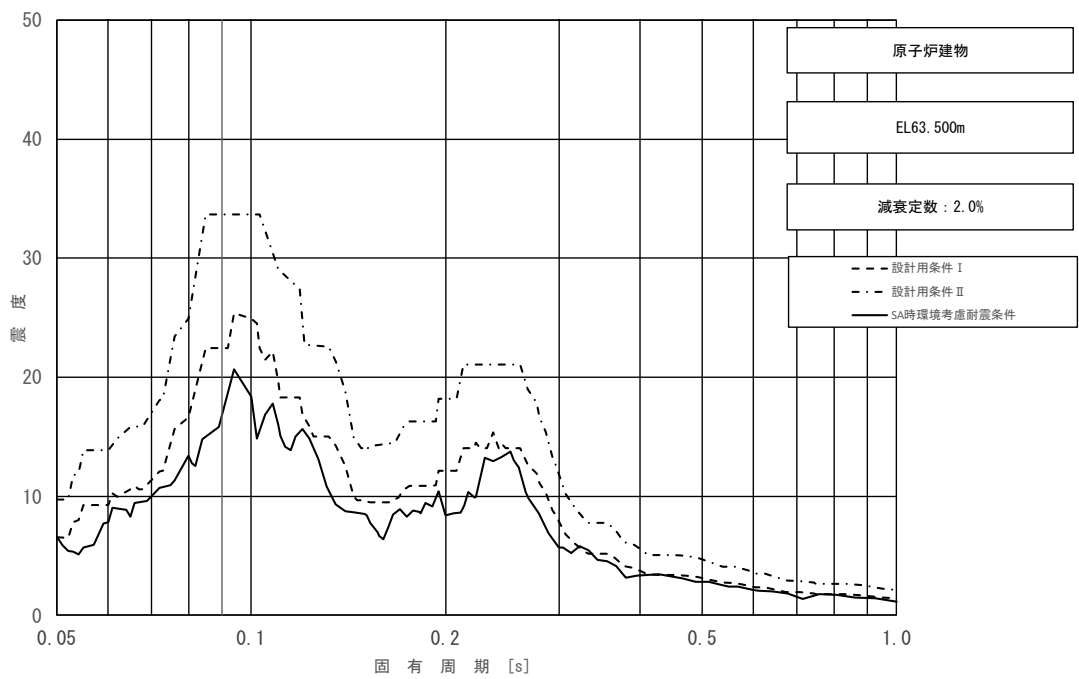


図 4-2-2 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL63.500m)

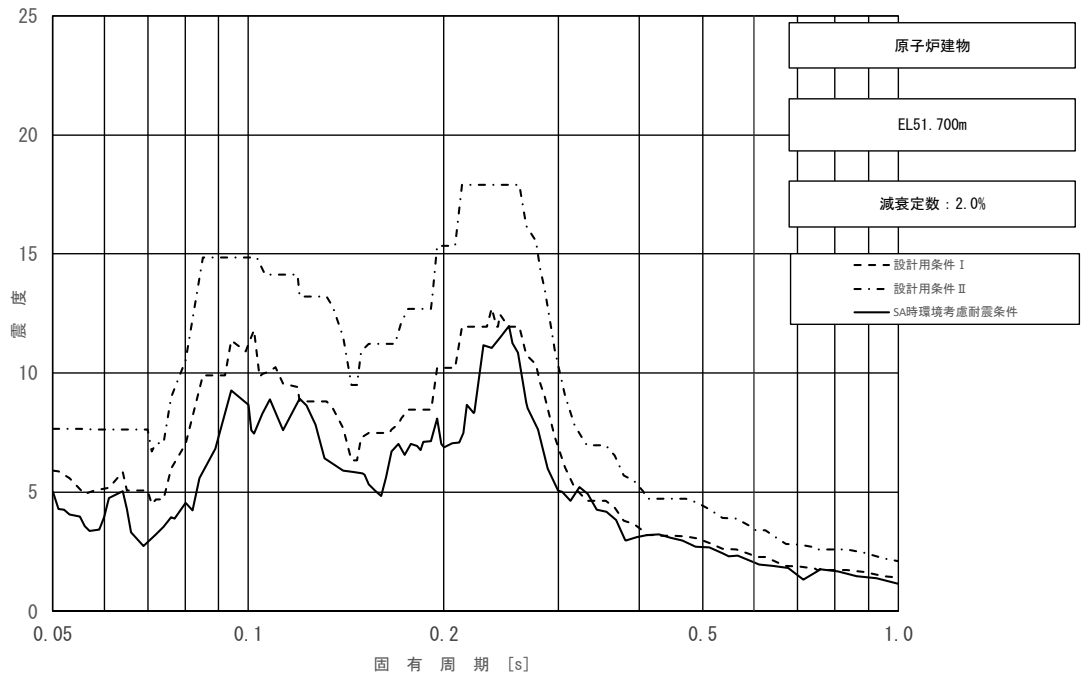


図 4-2-2 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL51.700m)

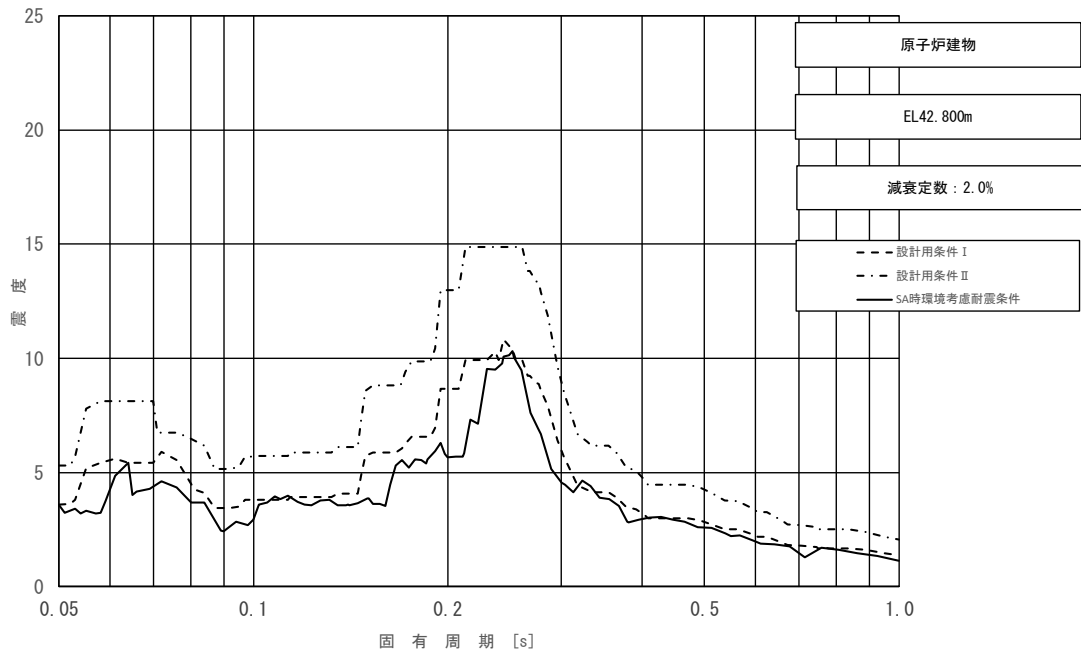


図 4-2-2 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL42.800m)

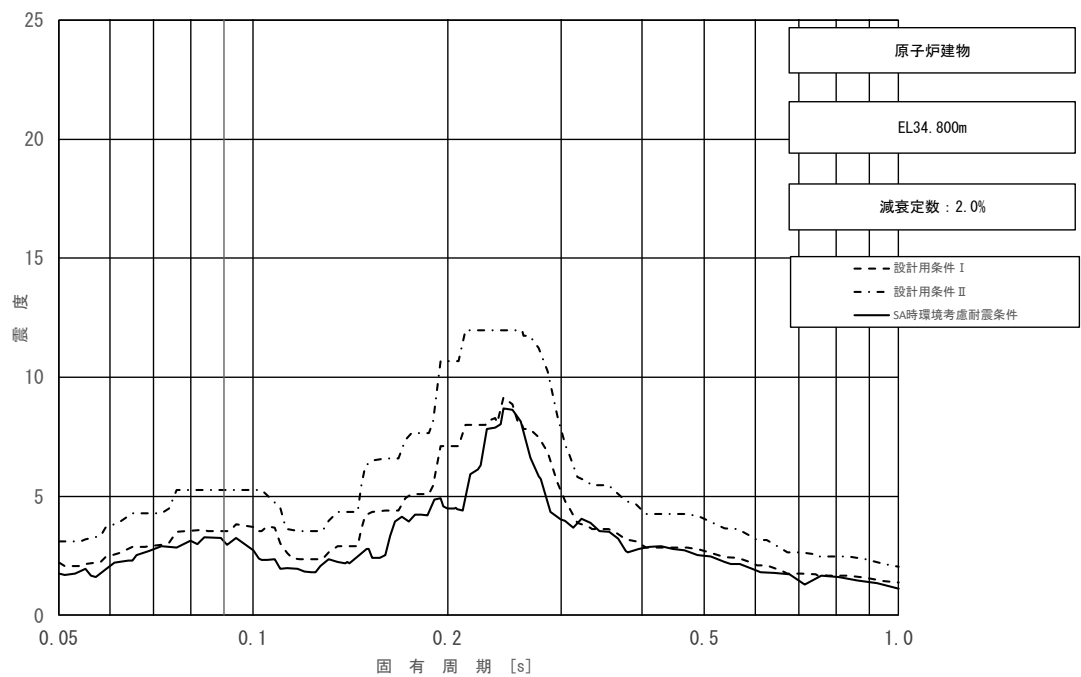


図 4-2-2 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL34.800m)

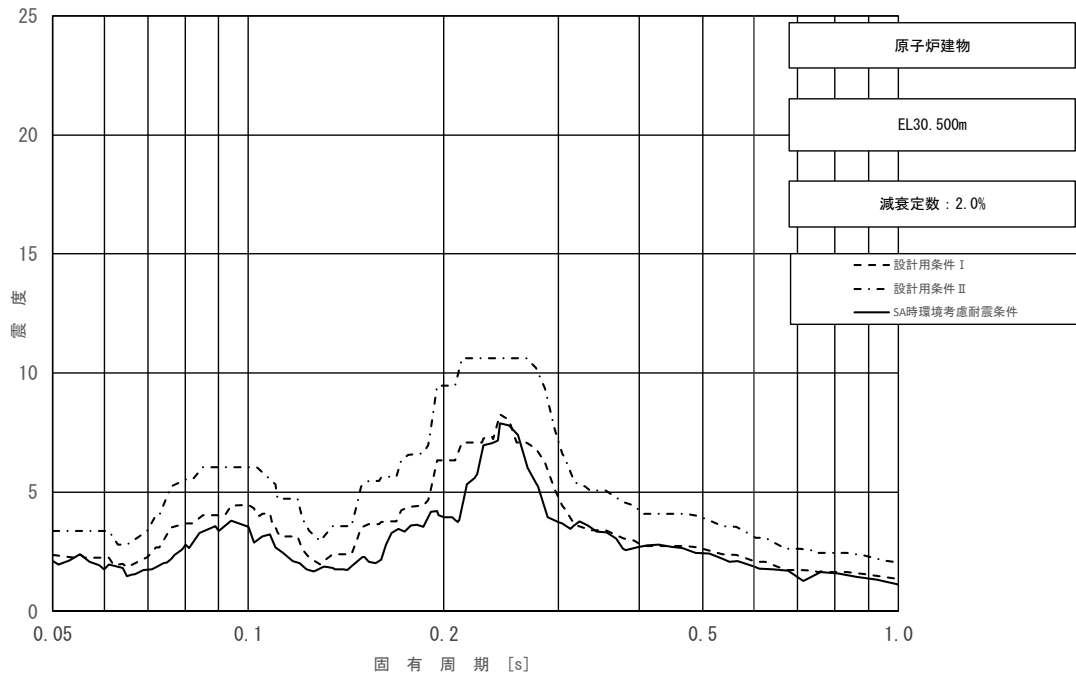


図 4-2-2 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL30.500m)

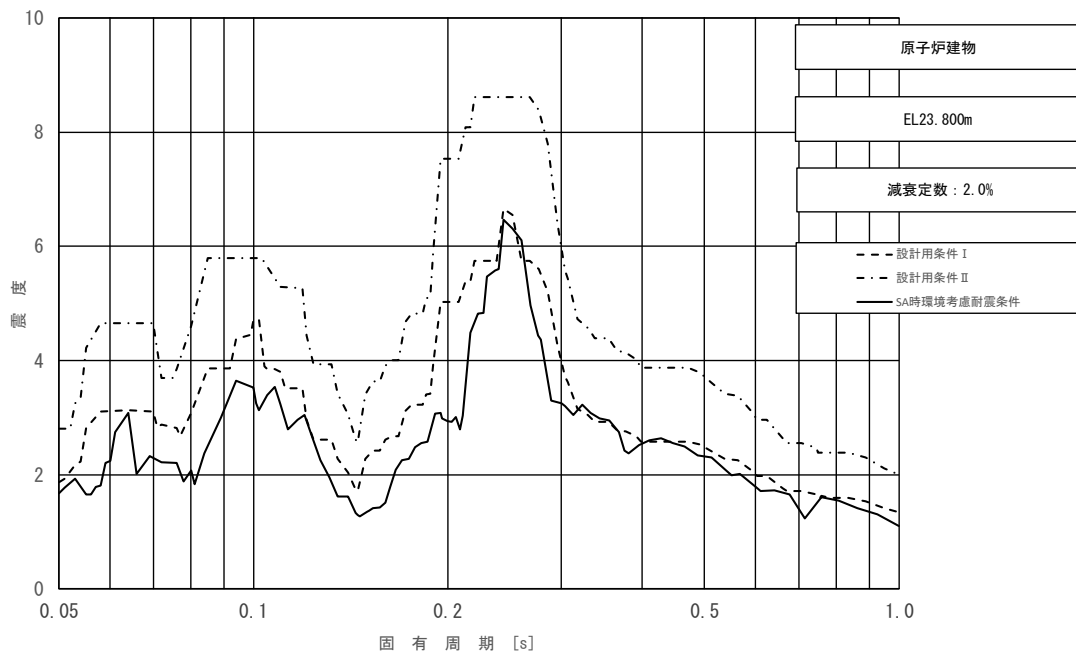


図 4-2-2 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL23.800m)

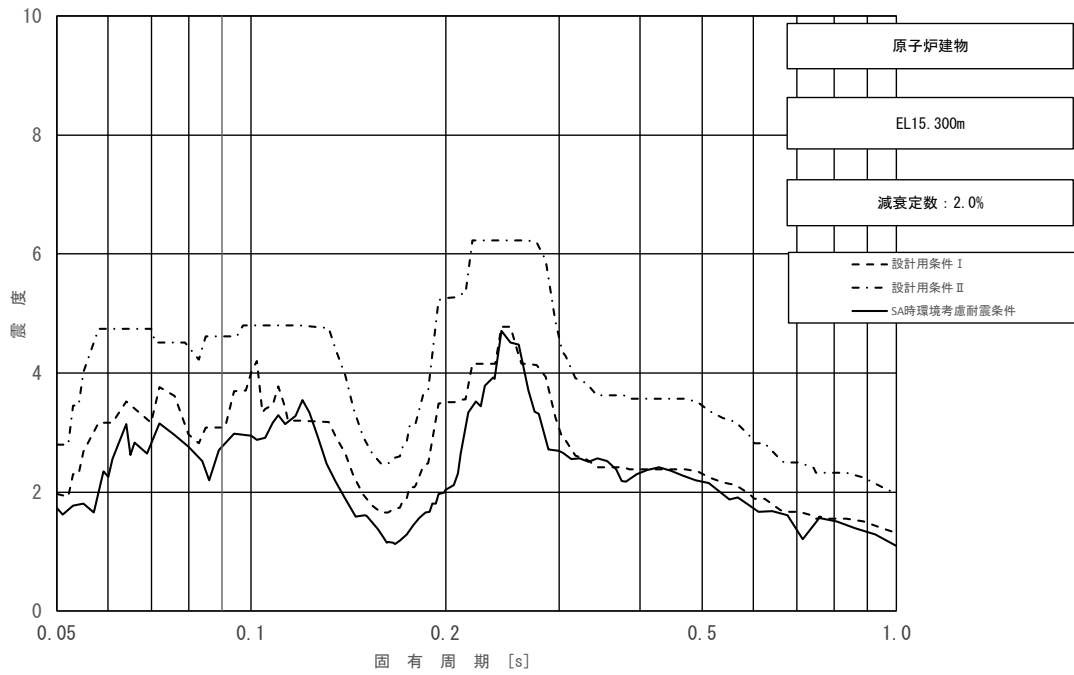


図 4-2-2 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL15.300m)

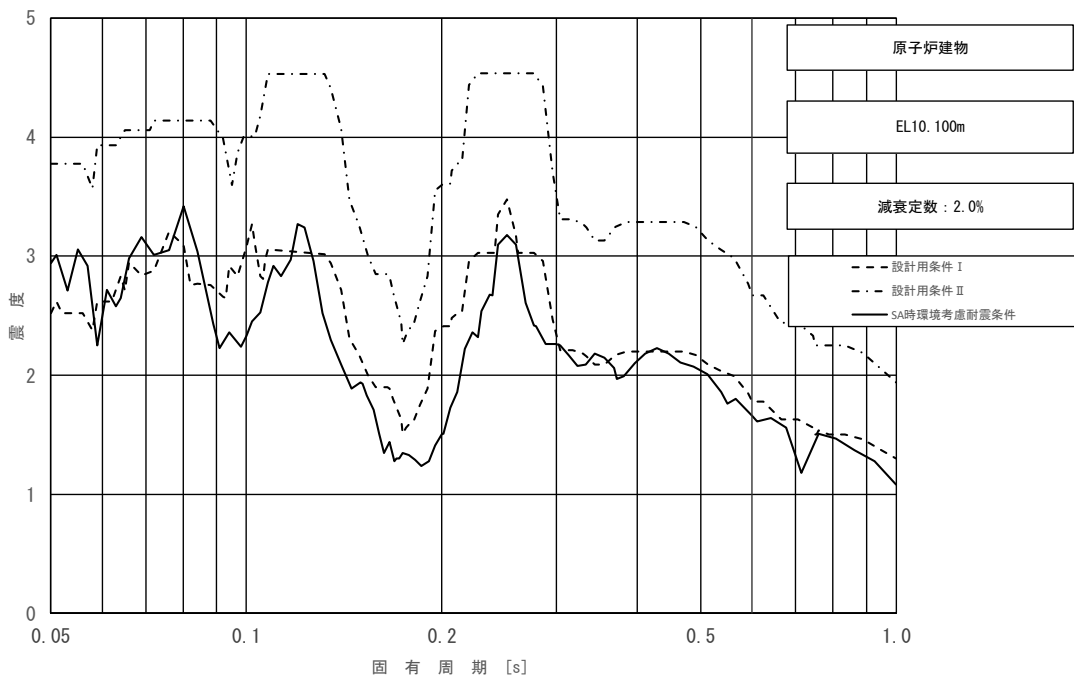


図 4-2-2 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL10.100m)

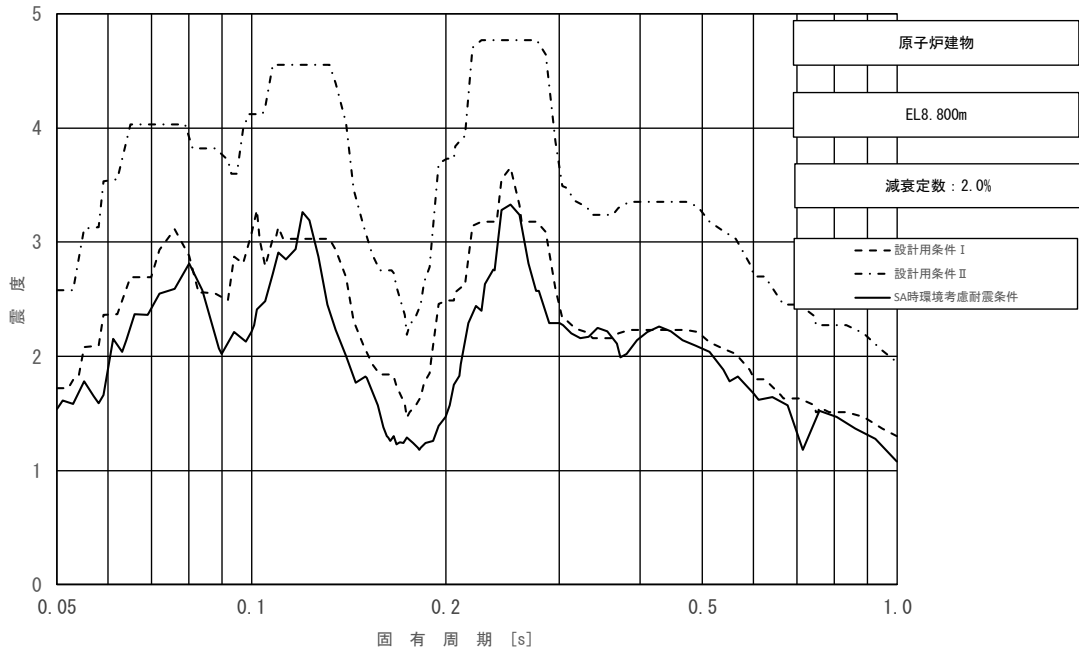


図 4-2-2 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL. 800m)

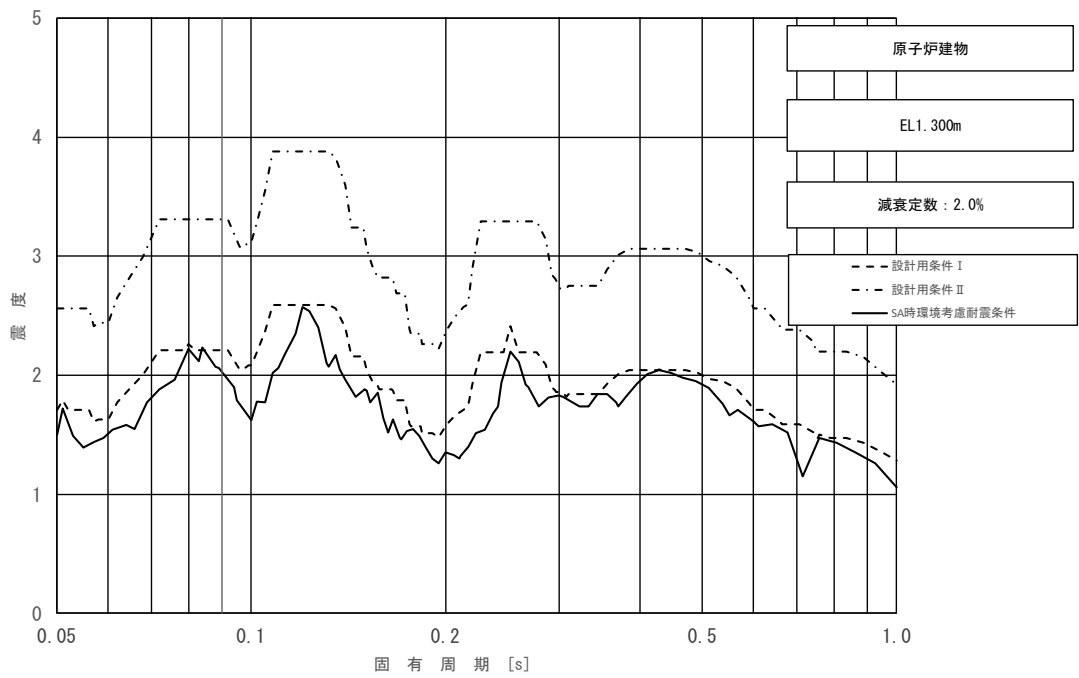


図 4-2-2 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL. 300m)

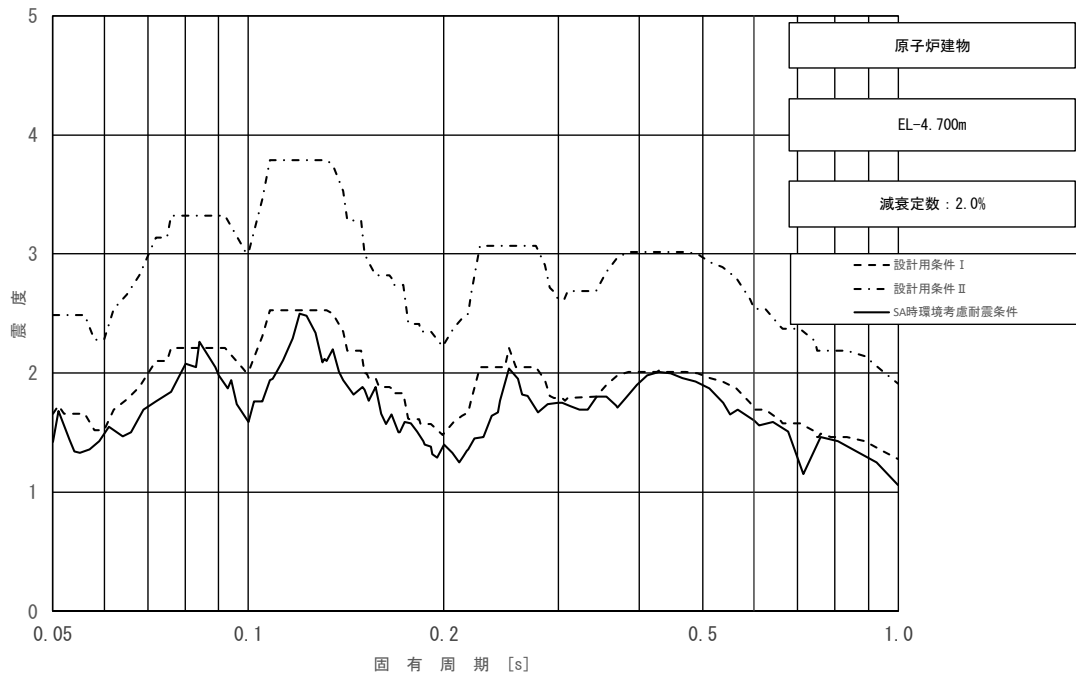


図 4-2-2 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL-4.700m)

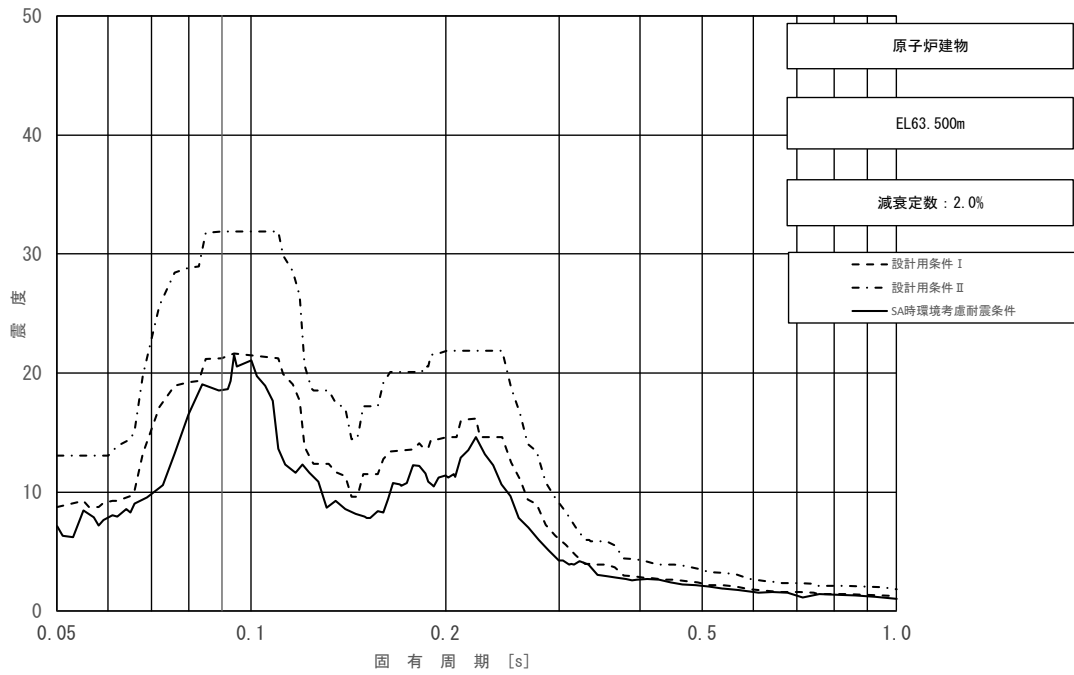


図 4-2-3 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL63.500m)

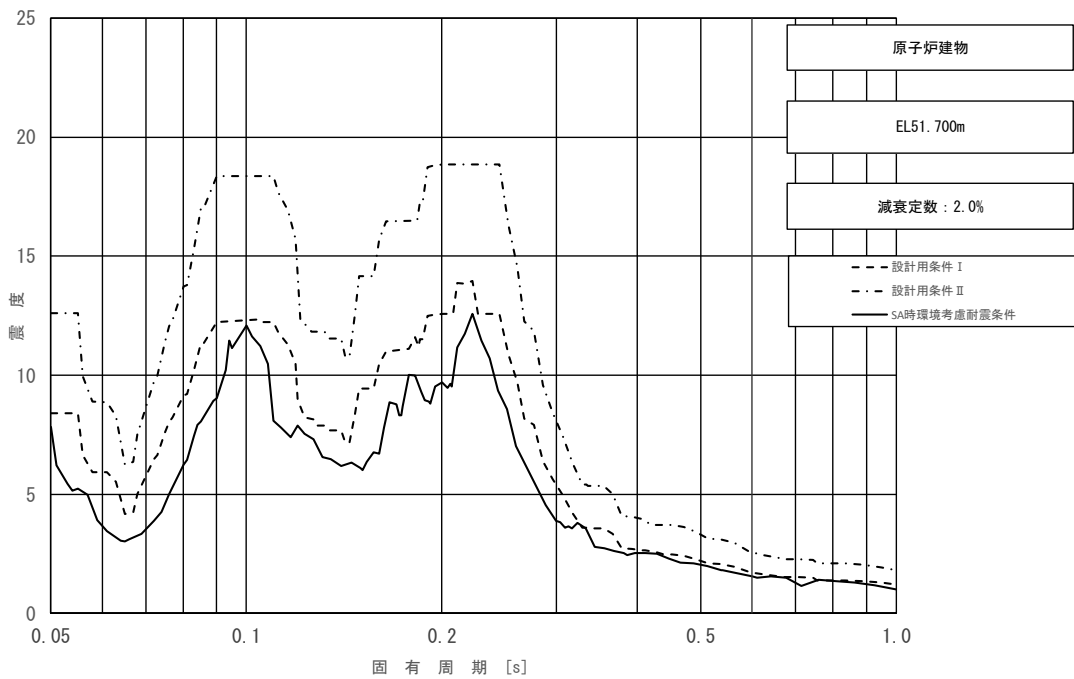


図 4-2-3 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL51.700m)

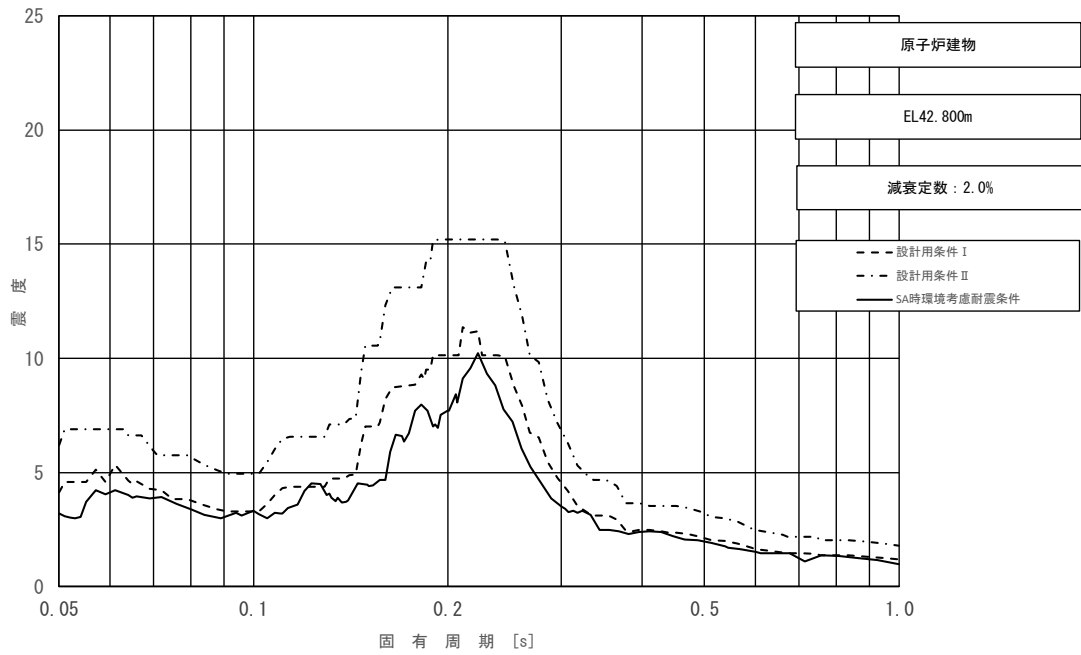


図 4-2-3 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL42.800m)

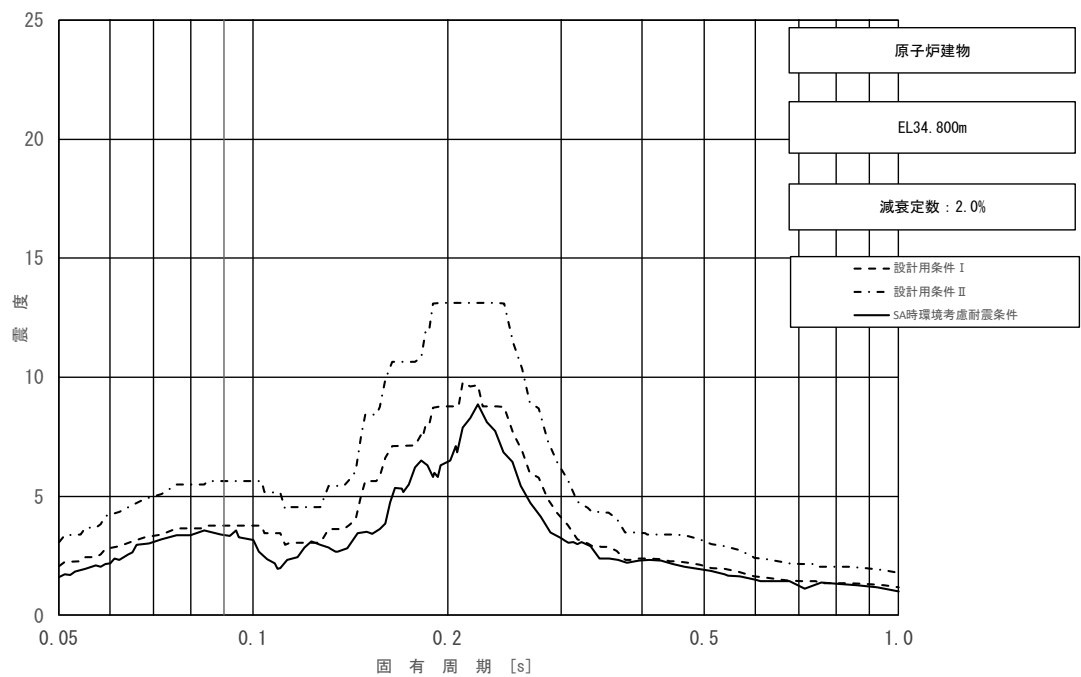


図 4-2-3 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL34.800m)

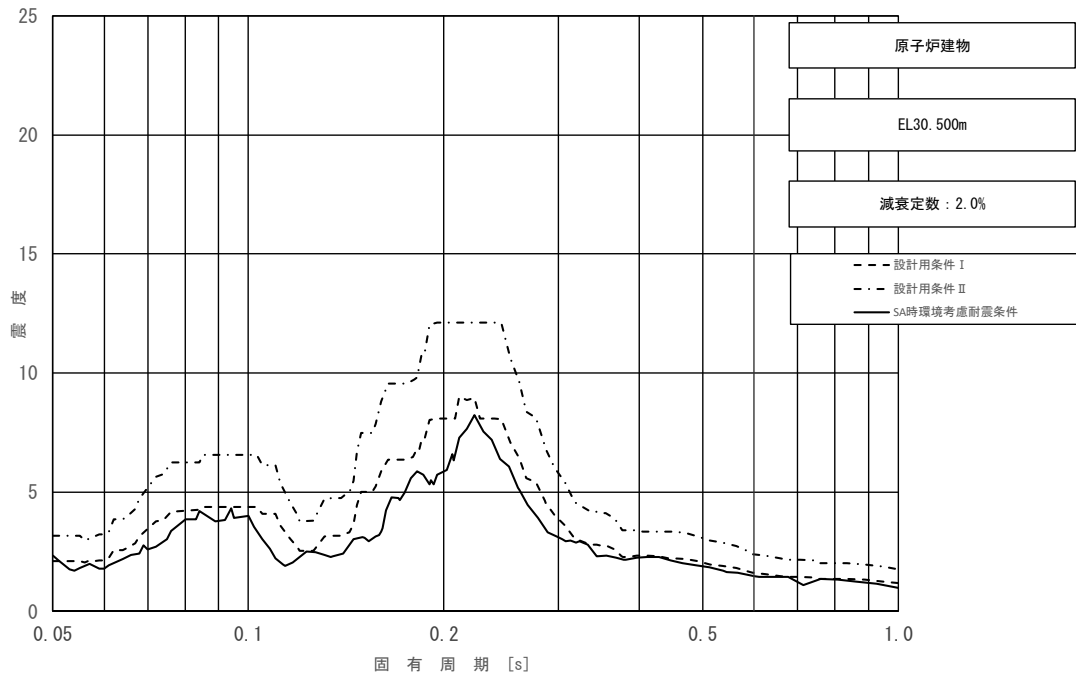


図 4-2-3 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL30.500m)

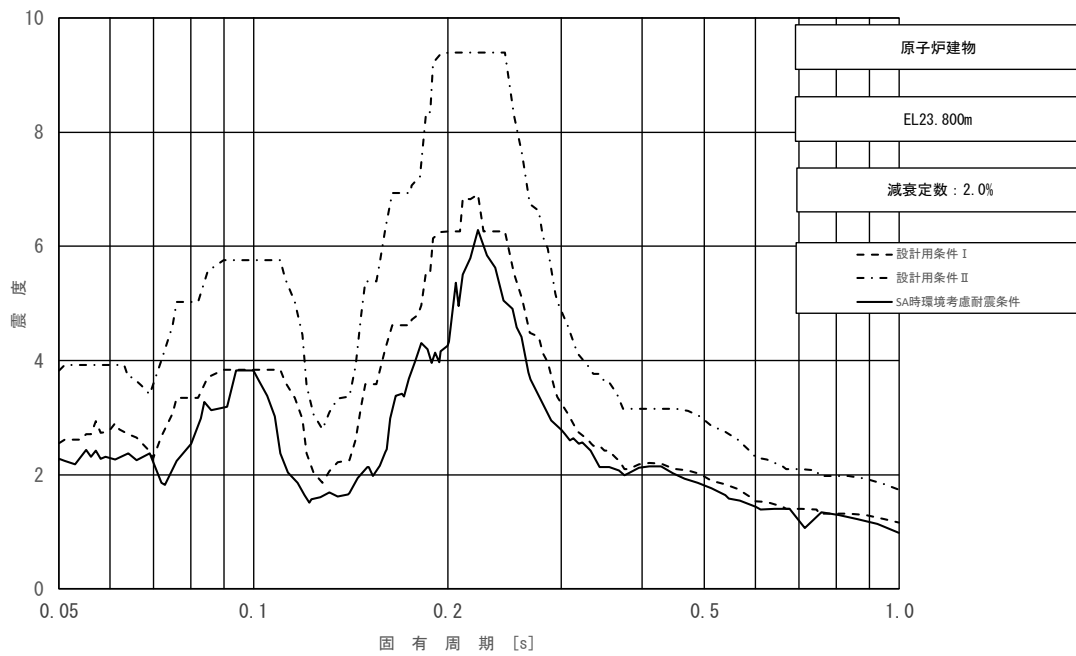


図 4-2-3 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL23.800m)

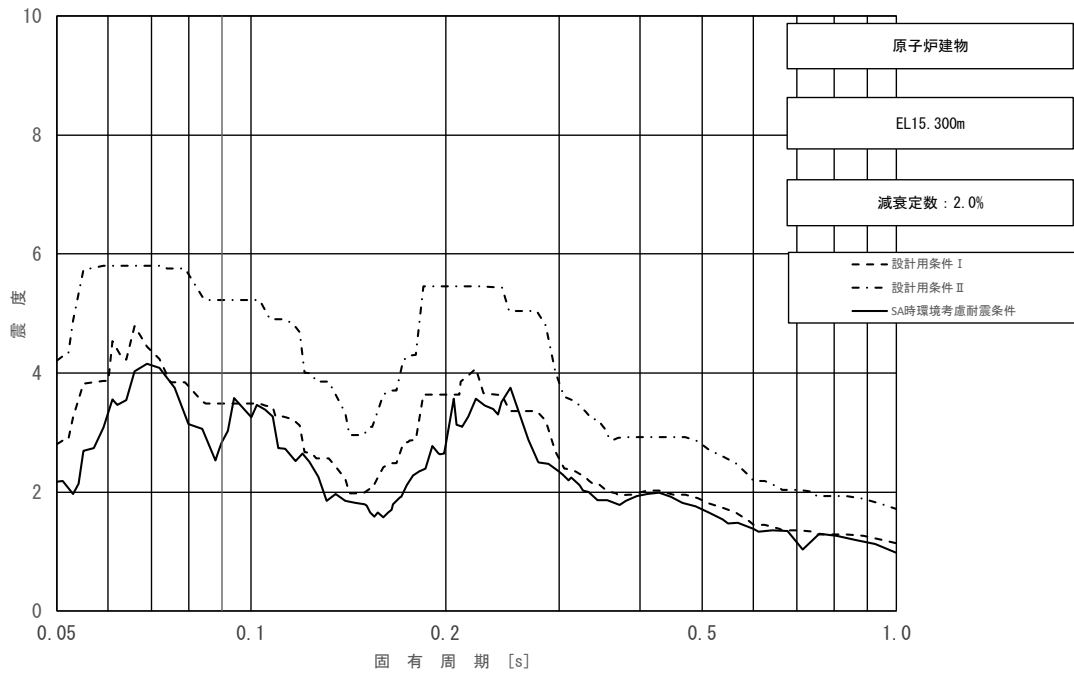


図 4-2-3 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL15.300m)

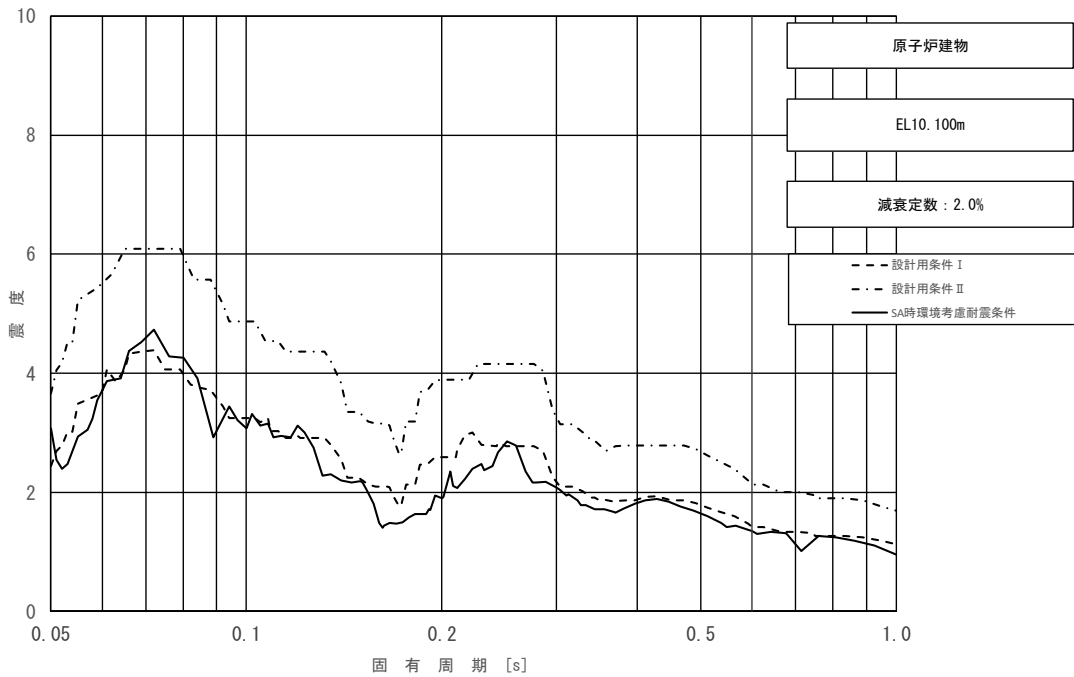


図 4-2-3 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL10.100m)

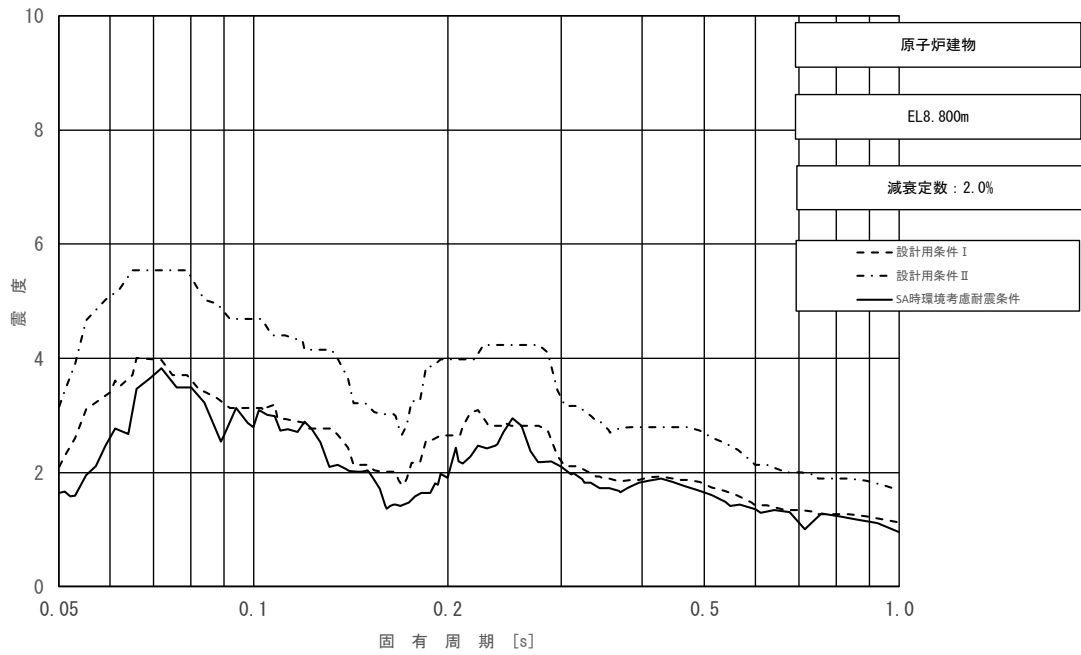


図 4-2-3 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL8.800m)

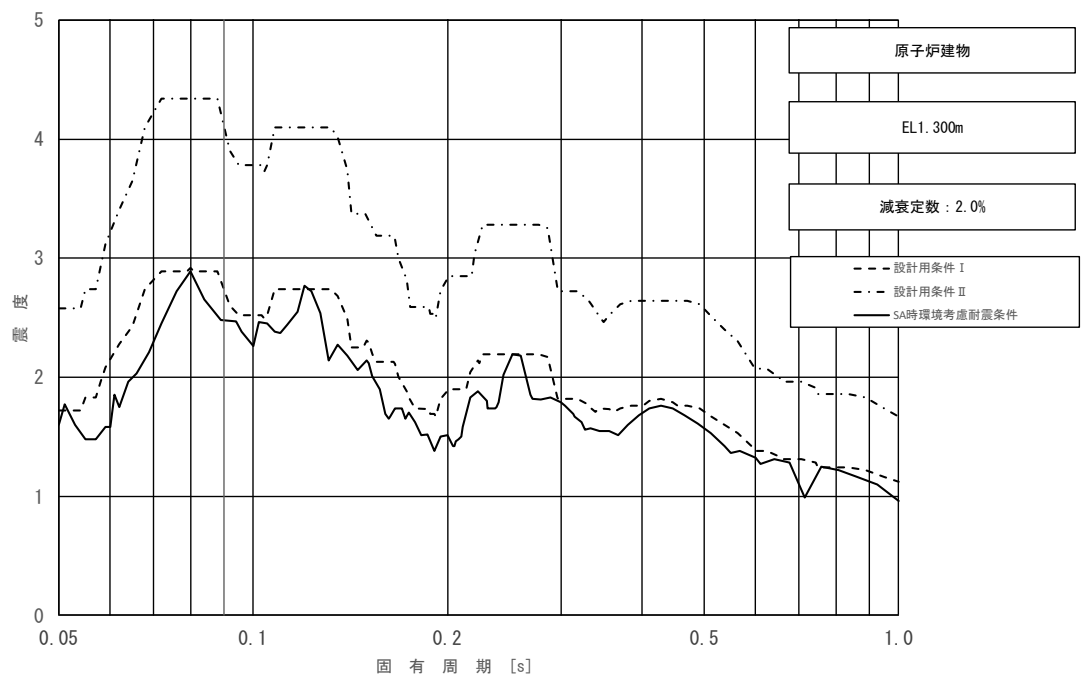


図 4-2-3 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL1.300m)

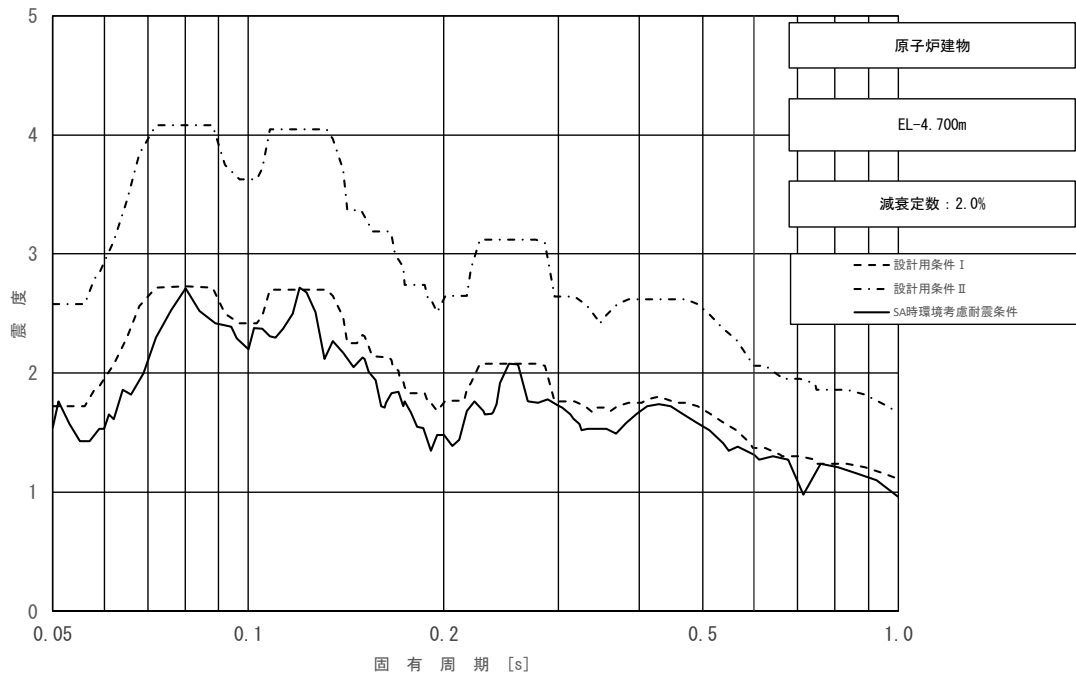


図 4-2-3 (11/11) 床応答スペクトル
(基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL-4.700m)

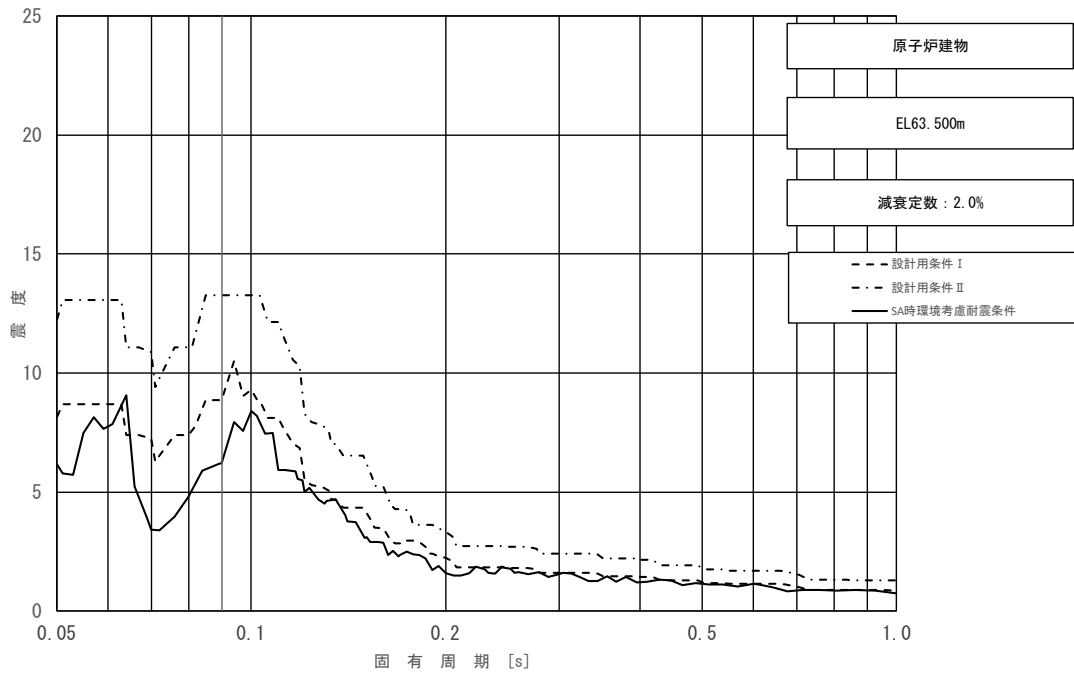


図 4-2-4 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL63.500m)

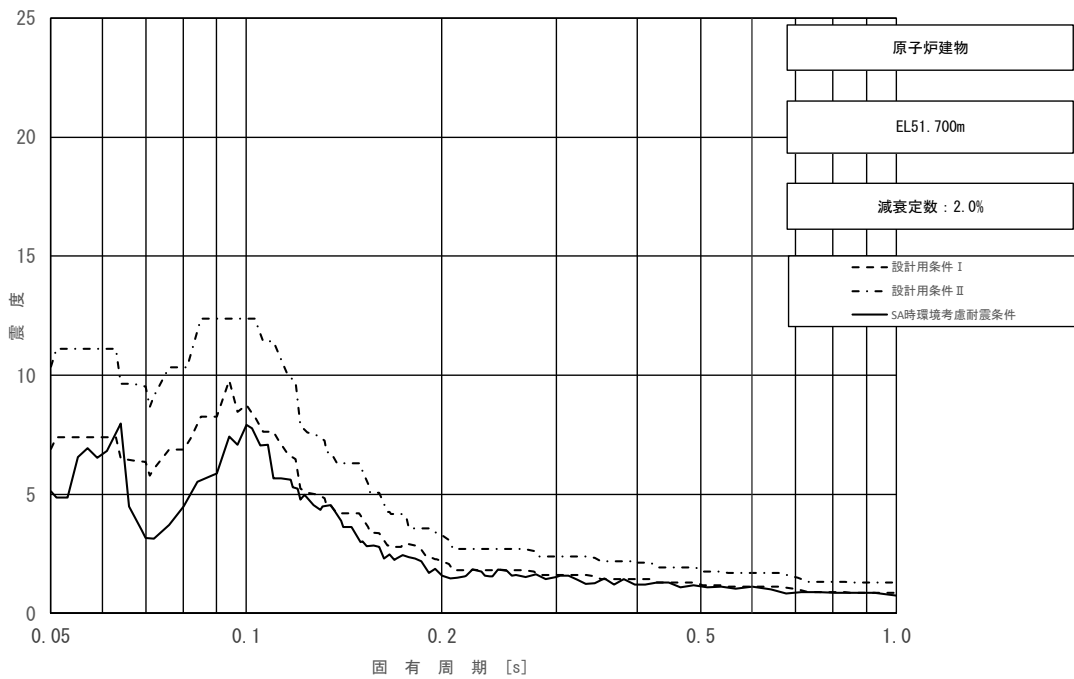


図 4-2-4 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL51.700m)

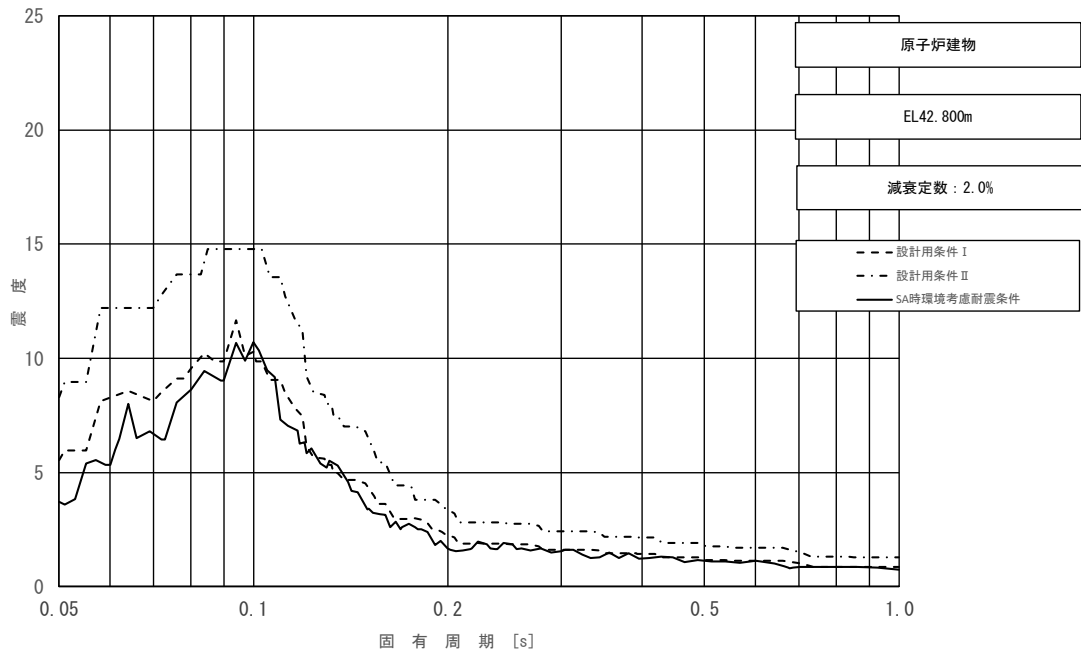


図 4-2-4 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL42.800m)

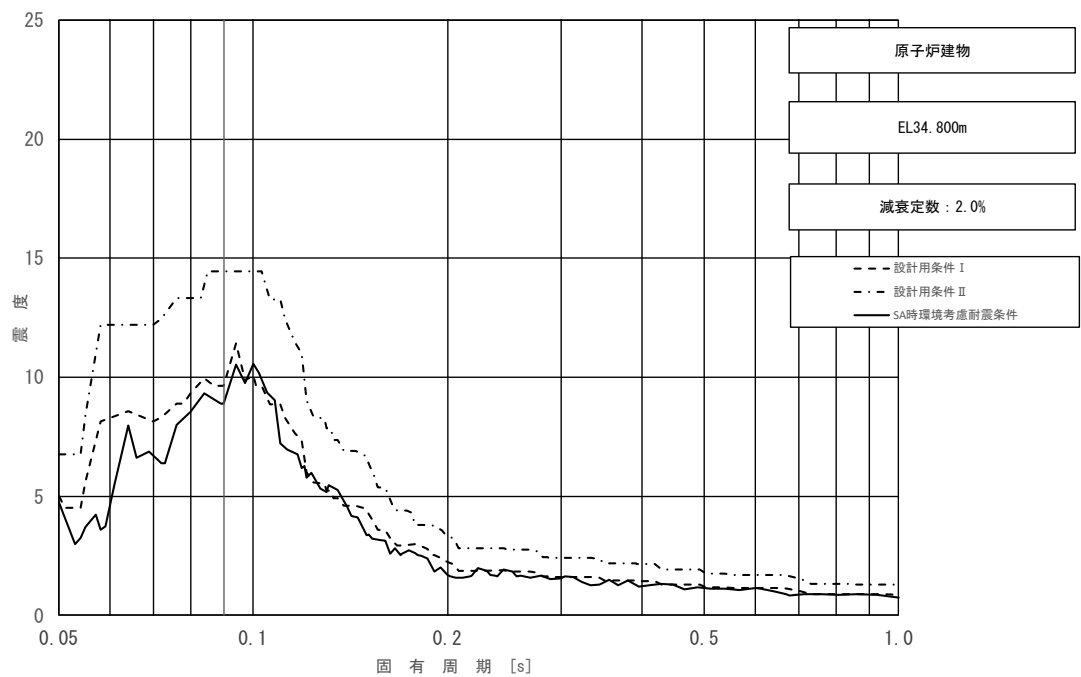


図 4-2-4 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL34.800m)

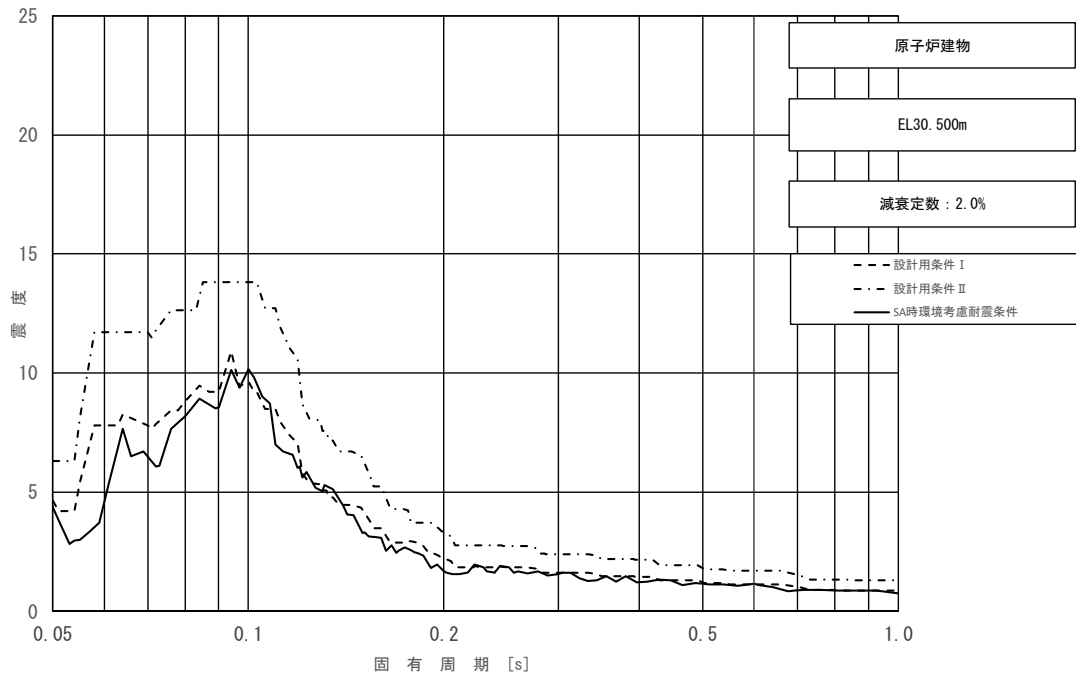


図 4-2-4 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL30.500m)

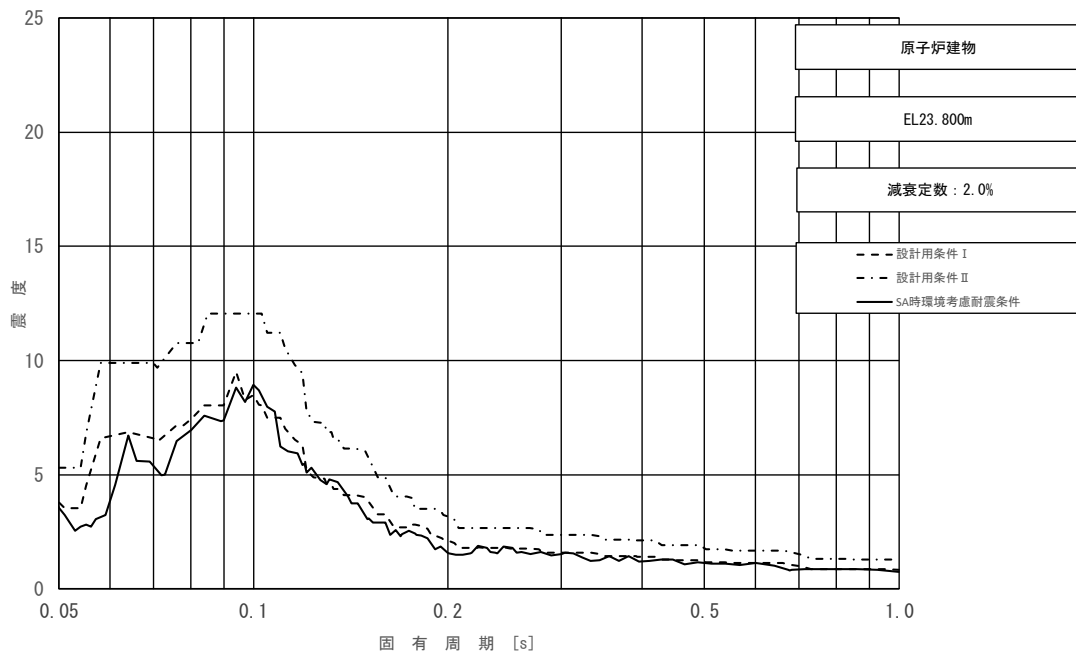


図 4-2-4 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL23.800m)

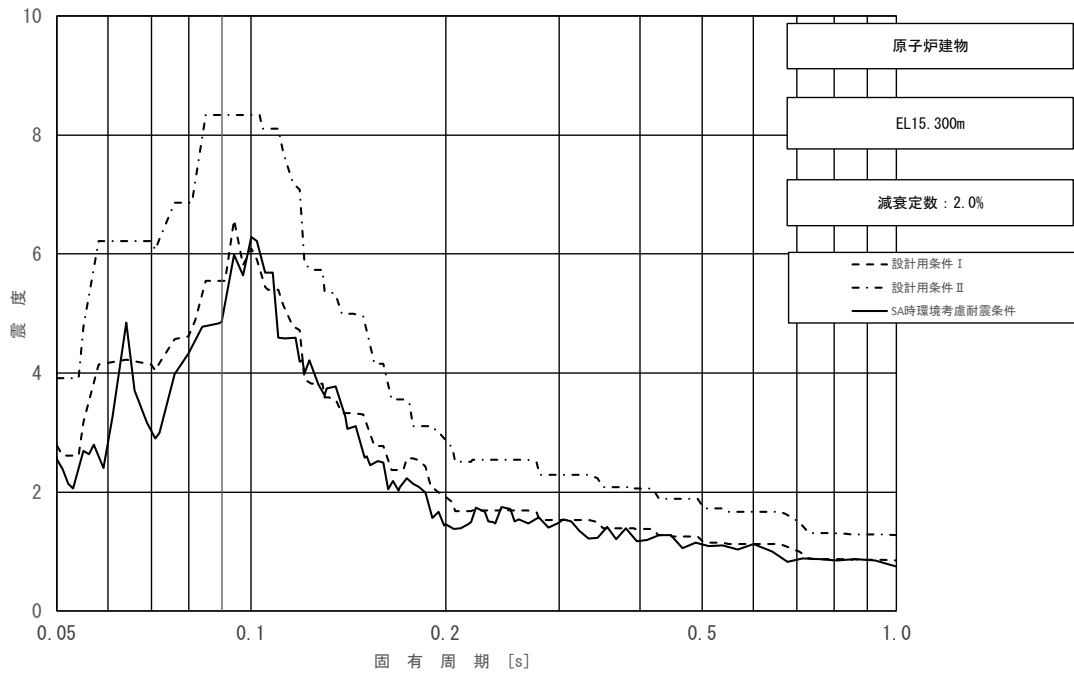


図 4-2-4 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL15.300m)

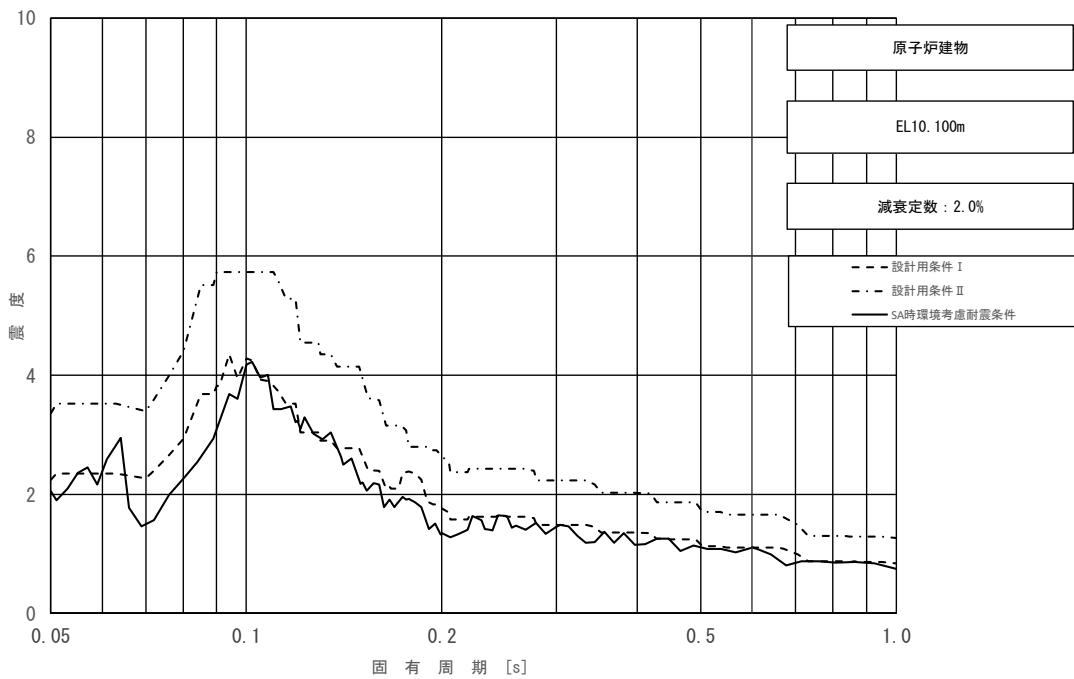


図 4-2-4 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL10.100m)

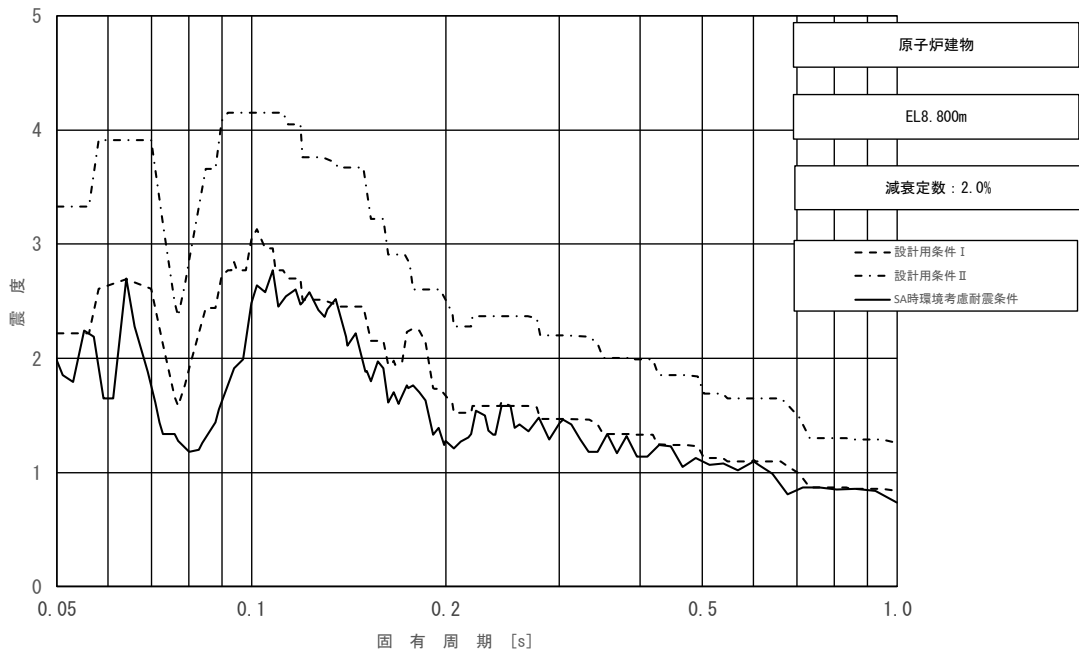


図 4-2-4 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL8.800m)

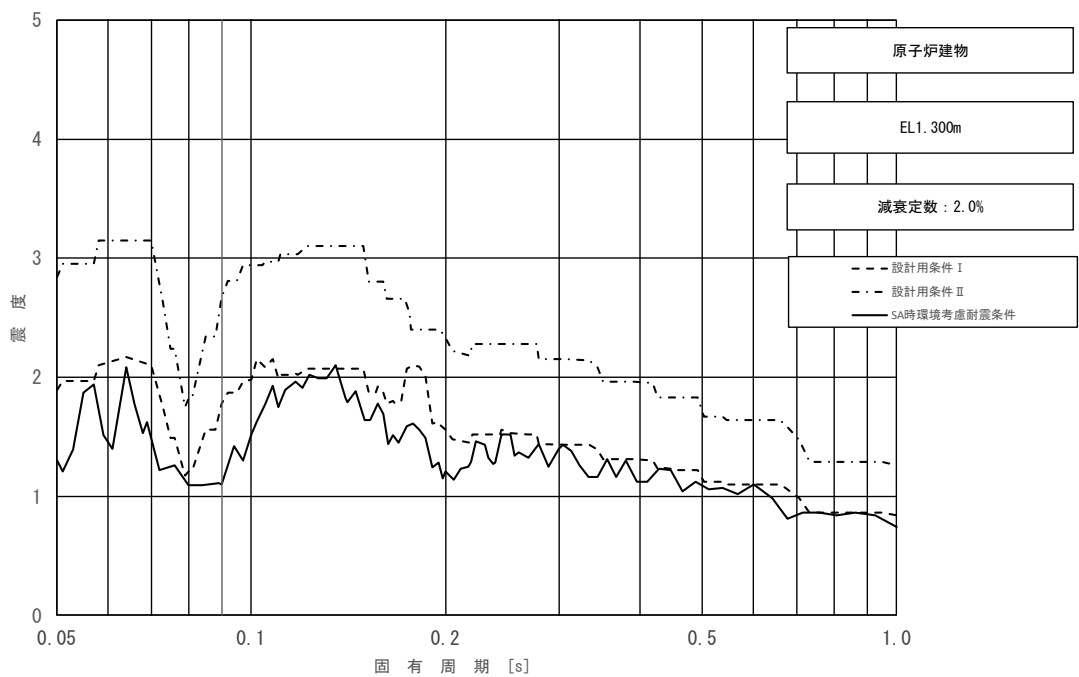


図 4-2-4 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL1.300m)

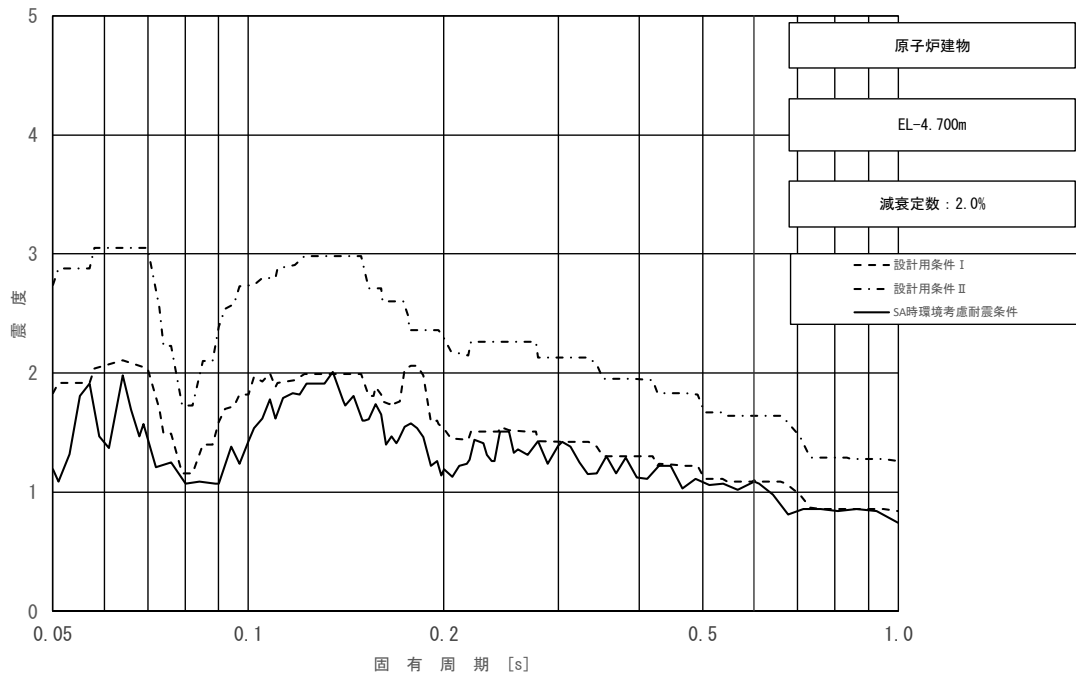


図 4-2-4 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL-4.700m)

(2) 影響検討結果

a. 主要施設の影響検討結果

機器・配管系の評価に与える影響検討として、安全上重要な機能（「止める」、
「冷やす」、
「閉じ込める」）を有する主要施設に対して簡易評価を実施した。なお、スペクトルモデル解析を実施した残留熱除去系配管及び主蒸気系配管については、刺激係数を考慮した条件比率も算出して簡易評価を行った。

簡易評価の結果、条件比率が裕度を上回る設備について SA 時環境考慮耐震条件による詳細評価を実施した。

主要施設及び評価部位を表 4-2-3 に、主要施設の簡易評価結果を表 4-2-4 に、詳細評価結果を表 4-2-5 に示す。なお、「別紙 5-1 1. 概要」に示すとおり、炉内構造物は本検討対象外であるため、主要施設のうち、「炉心支持構造物（シュラウドサポート）」及び「制御棒（地震時の挿入性）」については簡易評価対象外とした。

表 4-2-4 より、1 設備（主蒸気系配管）を除いて重大事故時の高温による影響検討条件の条件比率が裕度以下となることを確認した。また、表 4-2-5 より、条件比率が設備の裕度を上回る 1 設備についても SA 時環境考慮耐震条件を用いた評価による発生値が許容値以下となることを確認した。

表 4-2-3 主要施設及び評価部位

機能	設備名称	評価部位
止める	制御棒（地震時の挿入性）	—
止める, 冷やす	炉心支持構造物 （シュラウドサポート）	下部胴
冷やす	残留熱除去ポンプ	基礎ボルト
	残留熱除去系配管	配管本体
閉じ込める	原子炉圧力容器 （支持構造物）	基礎ボルト
	主蒸気系配管	配管本体
	原子炉格納容器 （ドライウエル）	基部

表 4-2-4 主要施設に対する簡易評価結果

設備名称	評価部位	応力分類	耐震評価結果 (基準地震動 S s)			条件比率	刺激係数を 考慮した 条件比率	検討 結果
			発生値* ¹ (MPa)	許容値 (MPa)	裕度			
原子炉圧力容器 (支持構造物)	基礎ボルト	引張	432	499	1.15	0.78	-	○
		せん断	82	384	4.68			
炉心支持構造物 (シュラウドサポート)	下部胴	一次一般膜	143	205	1.43	-	-	-
		一次一般膜 +一次曲げ	143	308	2.15			
残留熱除去ポンプ	基礎ボルト	引張	39	444	11.38	0.75	-	○
		せん断	25	342	13.68			
残留熱除去系配管	本体	一次応力	70	89	1.27	1.27 (図4-2-5)	0.98	○
		一次+二次 応力	379	366	0.96			
		疲労* ²	0.0161	1	-			
主蒸気系配管	本体	一次応力	328	375	1.14	1.42 (図4-2-6)	1.03	○
		一次+二次 応力	762	375	0.49			
		疲労* ²	0.6307	1	-			1.03
原子炉格納容器 (ドライウエル)	基部	膜応力+ 曲げ応力	202	523	2.58	0.83	-	○
制御棒 (地震時の挿入性)	-	相対変位* ³	35.0	40.0	1.14	-	-	-

注記*1：一次+二次応力の発生値が許容値を上回った場合は、疲労評価を実施する。

*2：単位は無次元

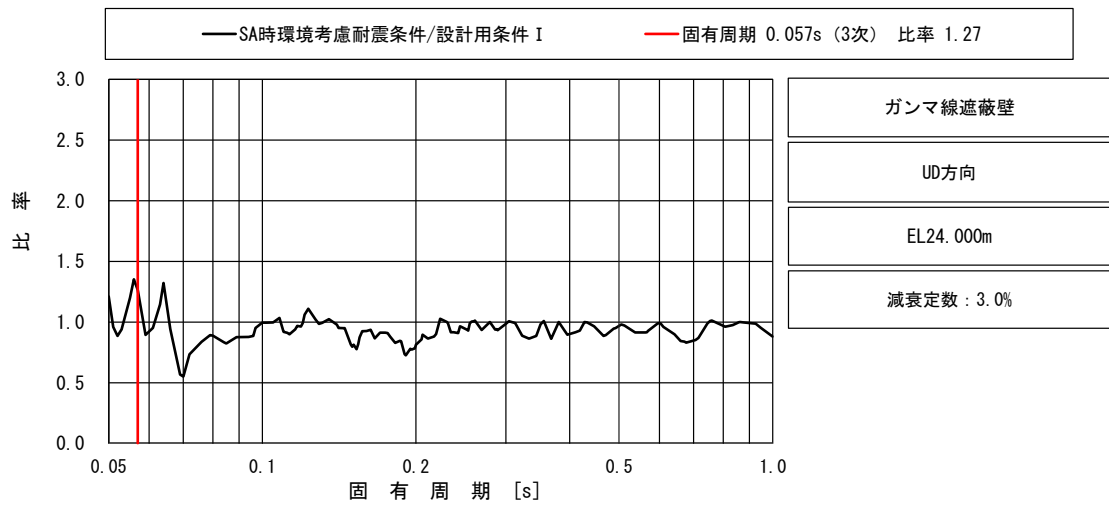
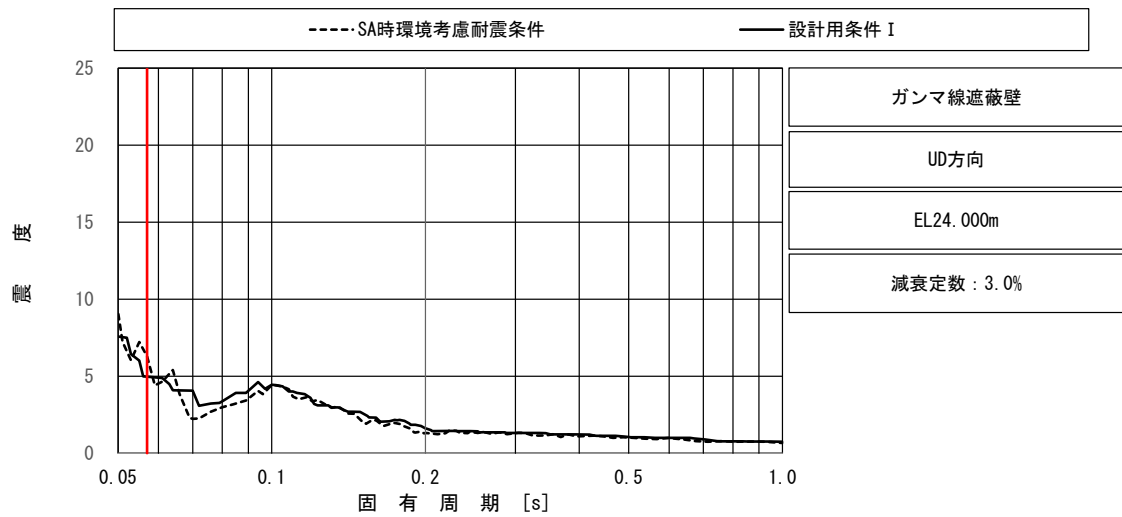
*3：単位は「mm」

表 4-2-5 主要施設のうち簡易評価 NG 設備に対する詳細評価結果

設備名称	評価部位	応力分類	詳細評価条件				詳細評価結果 (基準地震動 S s)		検討 結果
			条件種別	構造物名	EL (m)	減衰定数 (%)	発生値* ¹ (MPa)	許容値 (MPa)	
主蒸気系配管	配管本体	一次+二次 応力	震度 FRS	ガンマ線遮蔽壁	24.000	2.0	732	375	○
		疲労* ²					0.5774	1	

注記*1：一次+二次応力の発生値が許容値を上回った場合は、疲労評価を実施する。

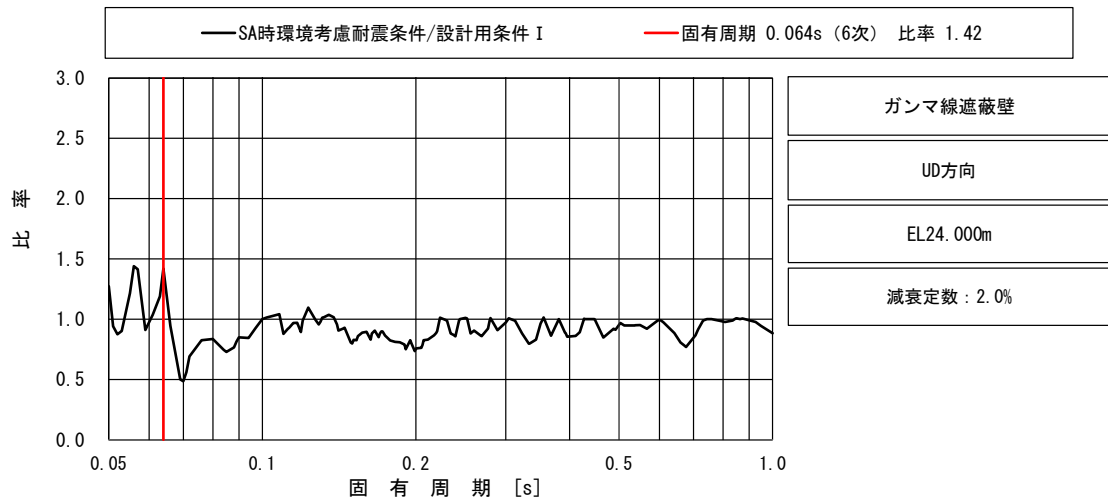
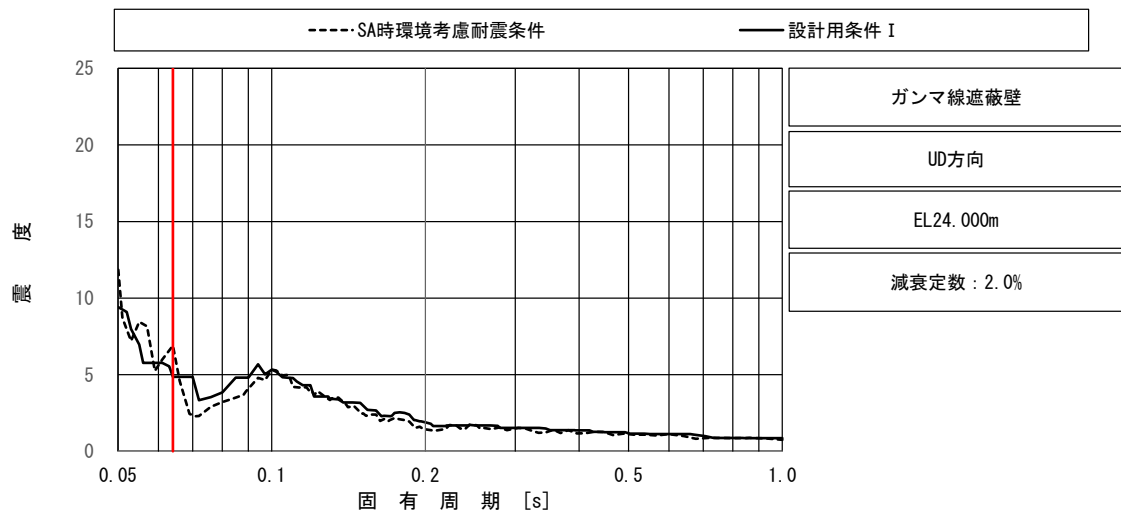
*2：単位は無次元



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-2-5 残留熱除去系配管の条件比率
(基準地震動 S s, 鉛直方向, ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-2-6 主蒸気系配管の条件比率
(基準地震動 S s, 鉛直方向, ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

- b. 全検討対象設備の影響検討結果
追而

5. まとめ

重大事故等時における熱の影響を考慮した「SA 時環境考慮モデル」を用いて、基準地震動 $S_s - D$ に対する地震応答解析を実施し、「今回工認モデル」を用いた結果と比較した。

その結果、「SA 時環境考慮モデル」の固有周期は、コンクリートの剛性を低減させた影響により「今回工認モデル」に比べて僅かに大きくなるものの、ほぼ同程度となることを確認し、最大応答値及び最大接地圧については、「今回工認モデル」の結果と概ね一致することを確認した。さらに、「原子炉建物の地震応答解析による評価」及び「機器・配管系の評価」に与える影響についても確認を行った。確認結果を以下に示す。

5.1 「原子炉建物の地震応答解析による評価」に与える影響

原子炉建物に生じる最大応答せん断ひずみ及び最大接地圧（材料物性の不確かさを考慮した基準地震動 $S_s - D \sim S_s - N2$ に対する包絡値）に、基準地震動 $S_s - D$ に対する「SA 時環境考慮モデル」と「今回工認モデル」の応答比率（「SA 時環境考慮モデル」／「今回工認モデル」）を乗じた値が各許容限界を超えないことを確認した。また、床応答スペクトルが「今回工認モデル」と「SA 時環境考慮モデル」で概ね同等であることを確認した。

5.2 「機器・配管系の評価」に与える影響

SA 時環境考慮モデルを用いて、基準地震動 S_s ($S_s - D$) に対する地震応答解析を実施し、SA 時環境考慮耐震条件を作成した。SA 時環境考慮耐震条件と耐震計算に用いる耐震条件との条件比率を用いて安全上重要な機能を有する主要施設に対して簡易評価を行った。簡易評価の結果、1 設備（主蒸気系配管）を除いて重大事故時の高温による影響検討条件の条件比率が裕度以下となることを確認した。また、条件比率が裕度を上回る設備について詳細評価として SA 時環境考慮耐震条件による耐震計算を行い、発生値が許容値以下となることを確認した。

別紙 5-1 重大事故等時の環境を考慮した原子炉本体地震
応答解析モデルの設定

目 次

1. 原子炉圧力容器の条件設定の考え方 別紙 5-1-1
2. ガンマ線遮蔽壁と原子炉圧力容器ペDESTALの剛性の設定 別紙 5-1-3

1. 原子炉压力容器の条件設定の考え方

重大事故等時の「格納容器過圧・過温破損（残留熱代替除去系を使用する場合）」の原子炉水位の推移を図1-1に示す。図1-1に示すとおり原子炉水位は、通常運転水位より低くなる。このため、通常運転水位に基づく原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）より、重大事故等時の原子炉压力容器内の水の質量が小さくなる。また、炉心の燃料は、炉心損傷により落下すると考えられるため、炉心の燃料体が健全であることを想定した原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）より炉心の重心は低い位置となる。

原子炉压力容器は、質量が大きく、重心位置が高い方が地震時の応答が大きくなる傾向があることから、重大事故等時の原子炉压力容器の条件設定においては、原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）と同じ条件を適用する。

なお、重大事故等時の「格納容器過圧・過温破損（残留熱代替除去系を使用する場合）」の原子炉压力容器内の保有水量は、図1-2のとおり、原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）にて考慮している保有水量よりも少ないことを確認している。

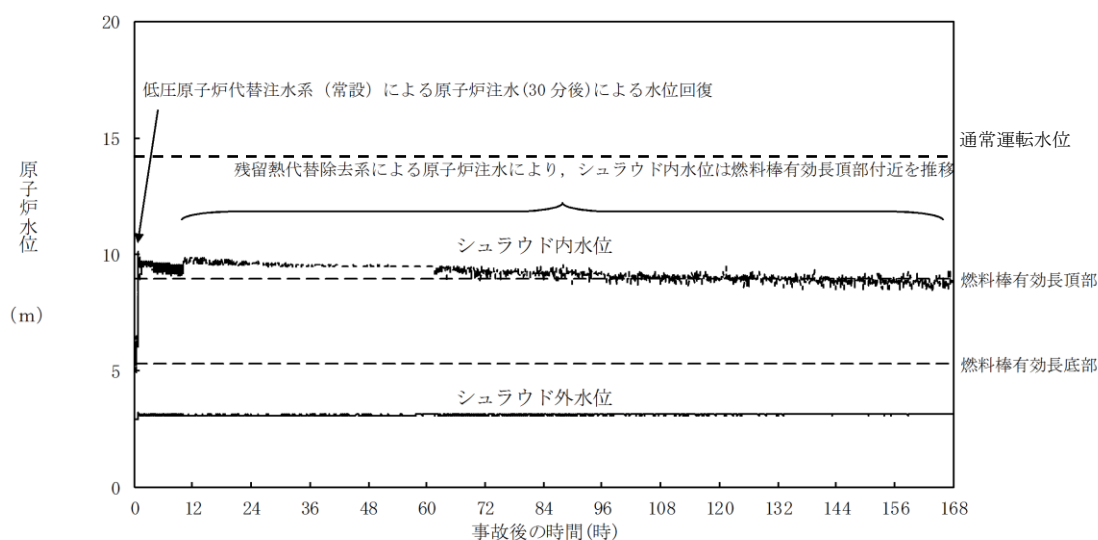


図1-1 「格納容器過圧・過温破損（残留熱代替除去系を使用する場合）」における原子炉水位（シュラウド内外水位）の推移*

注記*：設置変更許可申請書 まとめ資料「重大事故等対策の有効性評価」第3.1.2.2-1(1)図に加筆

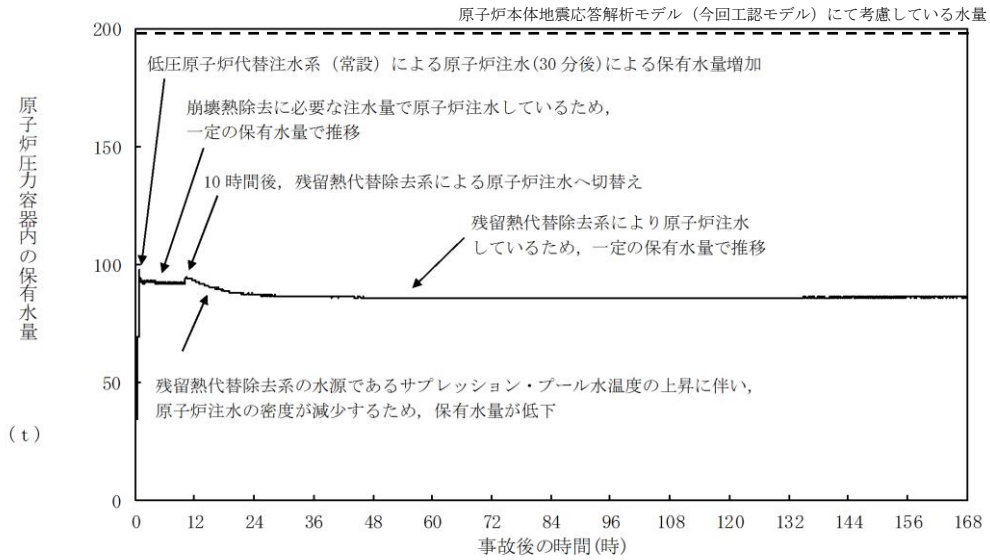


図 1-2 「格納容器過圧・過温破損（残留熱代替除去系を使用する場合）」における原子炉圧力容器内の保有水量の推移*

注記*：設置変更許可申請書 まとめ資料「重大事故等対策の有効性評価」第 3.1.2.2-1(3 図)に加筆

2. ガンマ線遮蔽壁と原子炉圧力容器ペダスタルの剛性の設定

原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）におけるガンマ線遮蔽壁と原子炉圧力容器ペダスタルにおける剛性の扱いを表 2-1 に、ガンマ線遮蔽壁と原子炉圧力容器ペダスタルの構造図を図 2-1 及び図 2-2 に示す。

ガンマ線遮蔽壁は、原子炉圧力容器からの放射線を遮蔽するための構造物である。主体構造は、原子炉圧力容器を取り囲む円筒形の壁であり、内外の鋼板及びその内部に充てんされたモルタルより構成される。地震応答解析におけるガンマ線遮蔽壁の剛性は、モルタルは遮蔽を目的としており構造部材として期待せず、鋼板のみ考慮している。

原子炉圧力容器ペダスタルは、原子炉圧力容器の間接支持構造物であり、主体構造は鋼板とコンクリートで構成される円筒形の構造物である。地震応答解析における原子炉圧力容器ペダスタルの剛性は、鋼板とコンクリートをともに考慮している。

重大事故等時の環境を考慮した SA 時環境考慮モデルにおいても、今回工認モデルと同様に、ガンマ線遮蔽壁は鋼板の剛性のみを考慮し、原子炉圧力容器ペダスタルはコンクリートと鋼板の剛性を考慮する。

表 2-1 地震応答解析におけるガンマ線遮蔽壁と原子炉圧力容器ペダスタルの剛性

	ガンマ線遮蔽壁	原子炉圧力容器ペダスタル
剛性を考慮する部材	鋼板	鋼板及びコンクリート

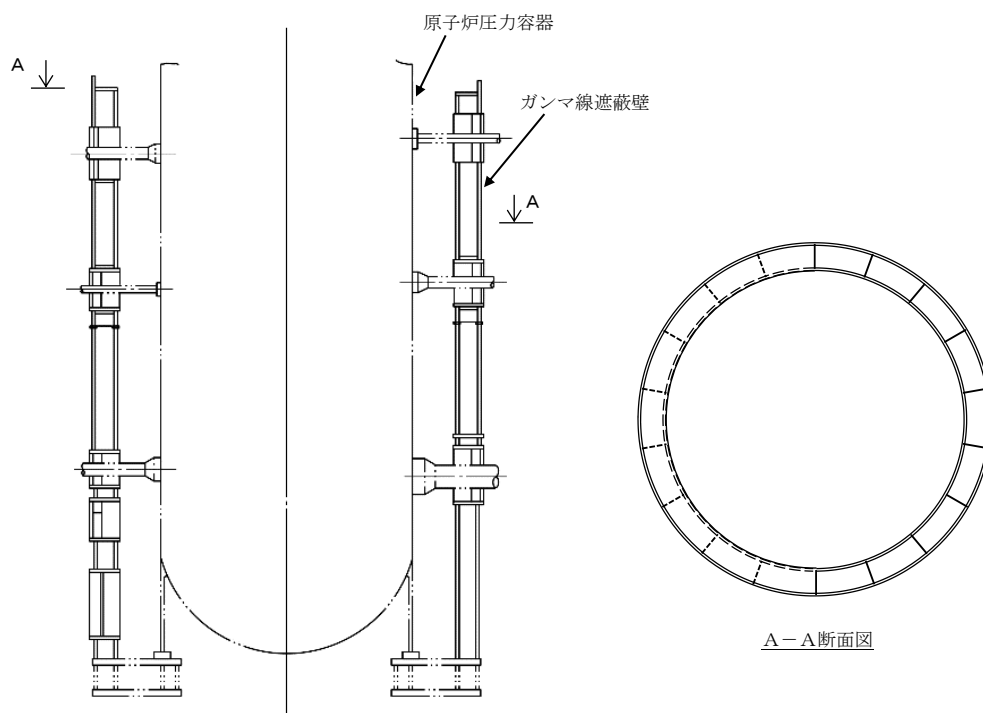


図 2-1 ガンマ線遮蔽壁の構造図

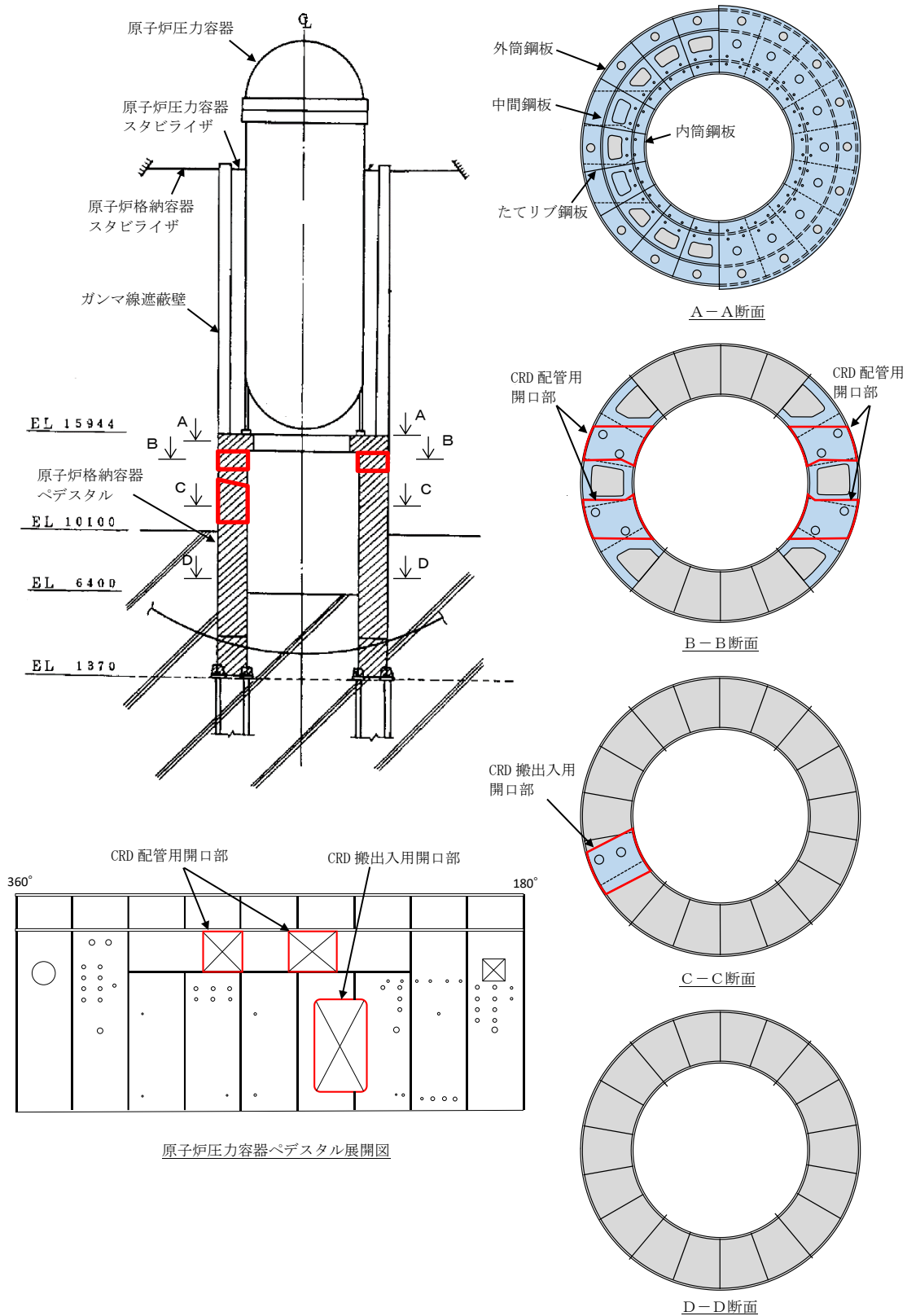


図 2-2 原子炉压力容器ベDESTALの構造図

別紙 5-2 重大事故等時の環境を考慮した場合の建物-機器
連成地震応答解析結果に与える影響

目 次

1. 概要	別紙 5-2-1
2. SA 時環境考慮モデルのモデル化	別紙 5-2-1
3. 検討結果	別紙 5-2-10

1. 概要

本資料は、原子炉本体地震応答解析モデルにおいて、SA 時環境を考慮した地震応答解析を実施し、「建物－機器連成地震応答解析結果」に与える影響について確認するものである。

なお、重大事故等時の有効性評価で対象とする事故シナリオのうち、原子炉格納容器内の高温状態が長期間続く事故シナリオ（格納容器破損モード）では、事象発生後に炉心が損傷に至り炉内構造物の機能が喪失することから、炉内構造物は本検討の対象外とする。

2. SA 時環境考慮モデルのモデル化

(1) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の環境条件

基準地震動 S_s と組み合わせる SA 時環境条件等を以下に示す。

原子炉格納容器内の SA 時環境条件は、 2×10^{-1} 年後の原子炉格納容器内温度を包絡して設定し、VI-1-8-1「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」等の原子炉格納施設の評価条件と同じ値を適用した。

重大事故等時の温度条件、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の水位及び燃料状態等の炉内環境は重大事故等の進展に伴い変化する。一方、重大事故等時の原子炉圧力容器のモデル化は、耐震評価では重心位置が高い方が地震時の応答が大きくなる傾向があることを踏まえ、SA 時環境考慮モデルにおける炉内水位及び燃料状態等は燃料破損や冷却材喪失等の状態を考慮せず原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）の諸元及びそれに対応する温度条件を適用して解析を実施する（事故シナリオを踏まえた設定の妥当性については、別紙 5-1 1. を参照）。

原子炉圧力容器、原子炉格納容器等の SA 時環境考慮モデルに適用する解析条件を表 2-1 に、解析条件を踏まえ変更した解析諸元を表 2-2～表 2-6 に、解析モデル図を図 2-1～図 2-3 に示す。

なお、コンクリート剛性低下率の考え方については、2. (2) に詳細を示す。

表 2-1 SA 時環境考慮モデルに適用する解析条件

項目		今回工認 モデル	SA 時環境考慮 モデル	SA 時環境考慮 モデル設定の考え方
原子炉 圧力容器	炉内環境 (水位, 燃料状 態)	通常運転水 位, 燃料健全	今回工認モデル の条件を適用	重心位置が高く地震応答 が大きくなる今回工認 モデルの炉内環境を適用 する。
	温度 (°C)	289		
原子炉 格納容器	温度 (°C)	—*3	70*2	代替循環冷却での 2×10^1 年 (約 70 日) 後の原子 炉格納容器壁面温度 51°C, 原子炉格納容器気 相温度 48°C, サプレッシ ョンプール気相温度 62°C を包絡した温度より 設定した。*1
サプレッション プール	水位 (m)	3.660 (EL 5.660m)	5.049 (EL 7.049m)	耐震評価用重大事故等時 水位*2 を設定した。
ドライウエル	水位 (m)	0.0	1.0 (EL 11.1m)	耐震評価用重大事故等時 水位*2 を設定した。
ドライウエル (原子炉圧力容器 ペDESTAL内側)	水位 (m)	0.0	1.0 (EL 11.1m)	耐震評価用重大事故等時 水位*2 を設定した。

注記*1: 補足説明資料「重大事故等対処施設の耐震設計における重大事故と地震の組合せに
ついて」(NS2 補足-023)

*2: VI-1-8-1 「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」

*3: 「鋼構造設計規準 ((社) 日本建築学会), 1973 年改定」に基づき設定しているため,
温度条件によらず一定の物性値を用いている。

表 2-2 解析条件を踏まえ変更した解析諸元（縦弾性係数，ばね定数）

項目	対象設備	材質	今回工認モデル	SA時環境考慮モデル
縦弾性係数	原子炉格納容器	鋼材		
	ガンマ線遮蔽壁	鋼材		
	原子炉圧力容器ペDESTAL	鋼材		
		コンクリート		
	原子炉圧力容器スカート	鋼材		
ばね定数	ウェルシールベローズ (K ₁)	鋼材		
	シヤラグ (K ₂)	鋼材		
	燃料交換ベローズ (K ₃)	鋼材		
	原子炉圧力容器スタビライザ (K ₅)	鋼材		
	制御棒駆動機構ハウジングレストレントビーム (K ₆)	鋼材		

注記*1：「鋼構造設計基準（（社）日本建築学会，1973年改定）」に基づき設定しているため、温度条件によらず一定の物性値を用いている。

*2：「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，1982年改訂）」に基づき設定しているため、温度条件によらず一定の物性値を用いている。

*3：温度条件による物性値の変化を考慮するため、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（（社）日本機械学会，2005/2007）」に基づき設定

*4：「構造材料の耐火性ガイドブック（（社）日本建築学会，2017年改訂）」に基づき剛性低下を考慮

表 2-3 解析条件を踏まえ変更した解析諸元（原子炉压力容器ペダスタル）（水平方向）

地震応答解析モデル諸元（水平方向）							
質点 番号		今回工認モデル			SA時環境考慮モデル		
		質量 (t)	断面二次 モーメント (m ⁴)	有効せん断 断面積 (m ²)	質量 (t)	断面二次 モーメント (m ⁴)	有効せん断 断面積 (m ²)
NS	EW						
58	59						
59	60						
60	61						

表 2-4 解析条件を踏まえ変更した解析諸元（原子炉格納容器）（鉛直方向）

地震応答解析モデル諸元（鉛直方向）				
質点 番号	今回工認モデル		SA時環境考慮モデル	
	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

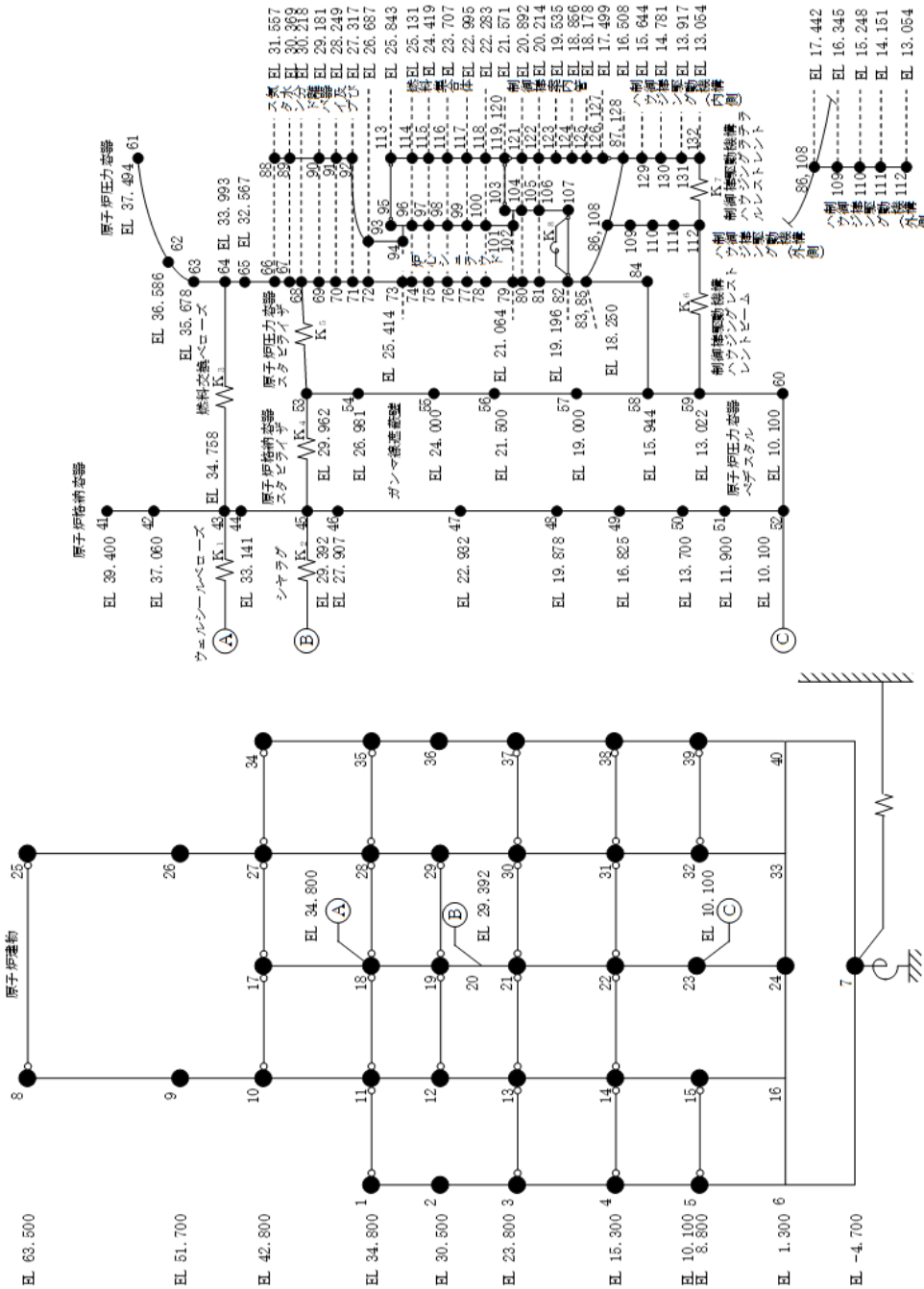
表 2-5 解析条件を踏まえ変更した解析諸元
 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペダスタル) (鉛直方向)

地震応答解析モデル諸元 (鉛直方向)				
質点 番号	今回工認モデル		SA時環境考慮モデル	
	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				

表 2-6 解析条件を踏まえ変更した解析諸元 (原子炉圧力容器) (鉛直方向)

地震応答解析モデル諸元 (鉛直方向)				
質点 番号	今回工認モデル		SA時環境考慮モデル	
	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)	質量 (t)	ばね定数 (kN/m)
71				
72				

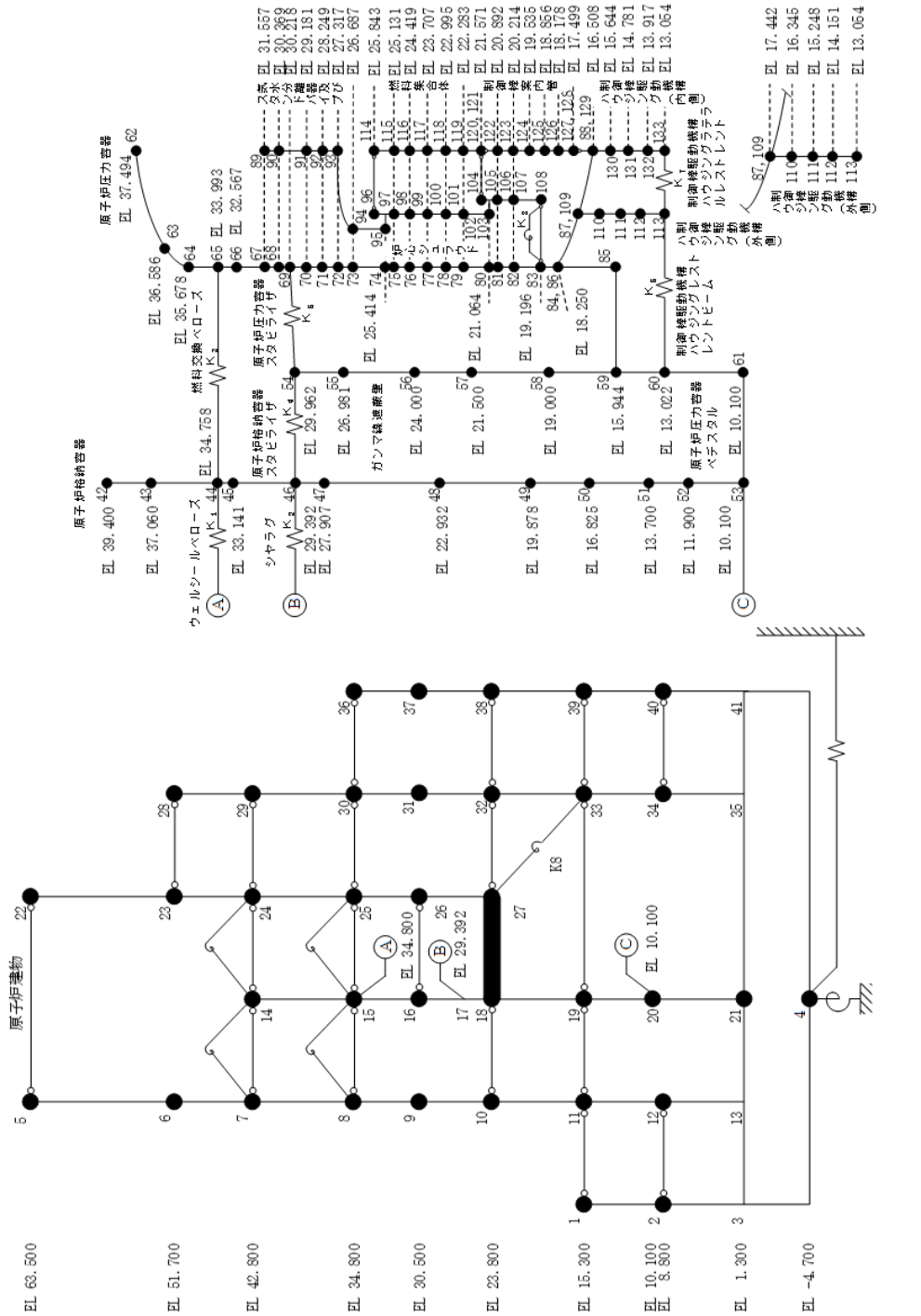
記号	内容
●	質点
— —	曲げ・せん断部材
— — —	水平ばね
⊕	回転ばね
○—○	剛部材 (ピン結合)



K ₁	ウェルシールドペローズ
K ₂	シヤラダ
K ₃	燃料交換ペローズ
K ₄	原子炉格納容器スタビライザ
K ₅	原子炉圧力容器スタビライザ
K ₆	制御棒駆動機構ハウジング レストレストビーム
K ₇	制御棒駆動機構ハウジング ラチラルレストレメント
K ₈	シユラウドサポート

図 2-1 SA 時環境考慮モデル (水平方向 (NS 方向)) (単位 : m)
(原子炉本体地震応答解析モデル)

記号	内容
●	質点
— —	曲げ・せん断部材
⊕	水平ばね
⊖	回転ばね
○—○	剛部材 (ピン結合)



K ₁	ウェルホールベローズ
K ₂	シヤラダ
K ₃	燃料交換ベローズ
K ₄	原子炉格納容器スタビライザ
K ₅	原子炉圧力容器スタビライザ
K ₆	制御用電動機ハウジング レストレントビーム
K ₇	制御用電動機ハウジング クアラレストレント
K ₈	シヤラダサポート

図 2-2 SA 時環境考慮モデル (水平方向 (EW 方向)) (単位 : m)
(原子炉本体地震応答解析モデル)

記号	内容
●	質点
—○—	軸ばね
—○—	せん断ばね
—○—	回転ばね
—○—	鉛直ばね
—	はり (屋根トラス部)

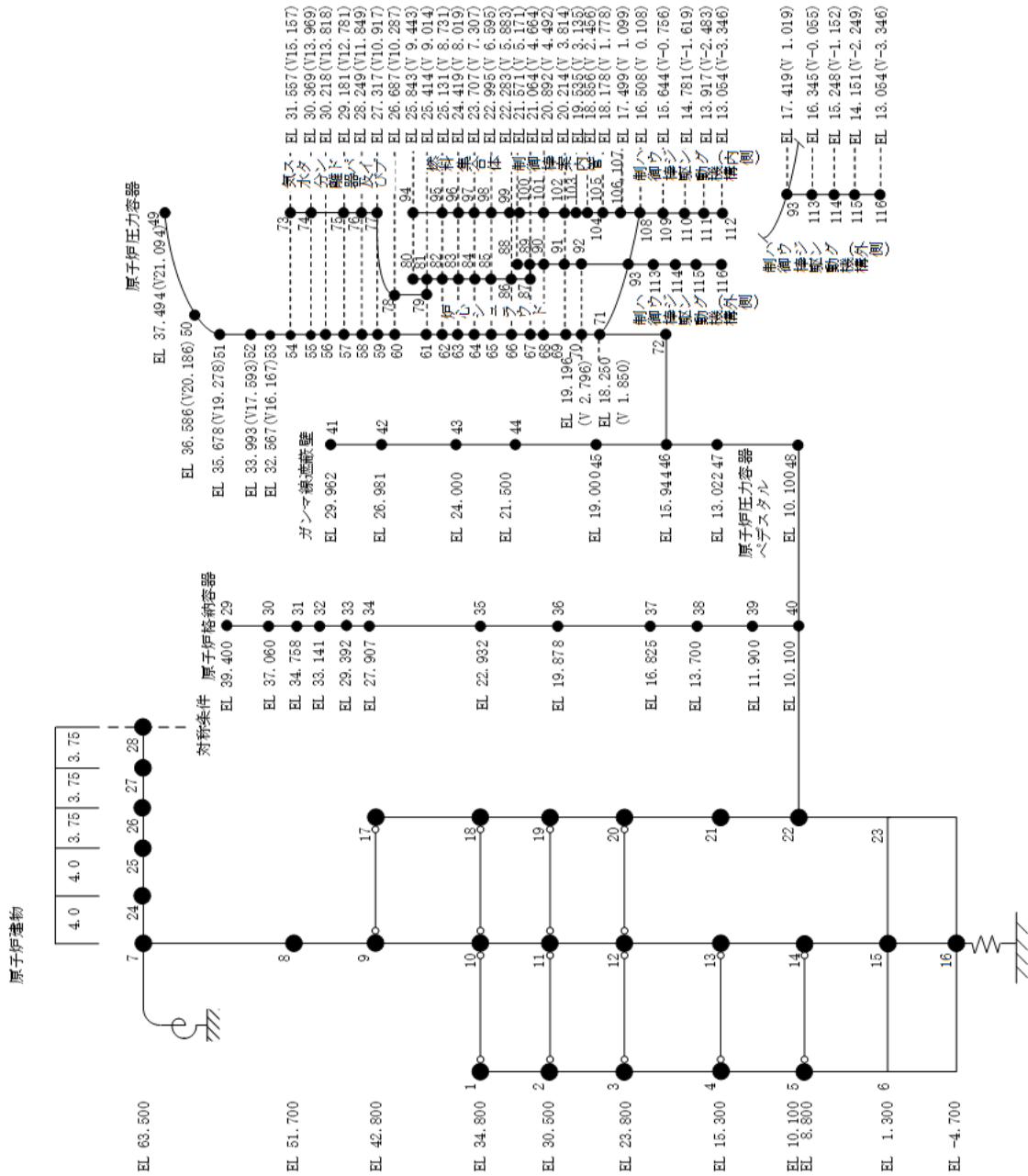


図 2-3 SA 時環境考慮モデル (鉛直方向) (単位: m)
(原子炉本体地震応答解析モデル)

(2) コンクリート剛性低下率

原子炉圧力容器ペDESTALのコンクリートは鋼板に覆われている構造である。また、既往の文献*によって、コンクリートを鋼板で密封した試験体を加熱した場合175℃までの範囲においてコンクリート剛性の低下が見られないことが確認されている。

以上のことから、原子炉圧力容器ペDESTALは、重大事故等時の熱によるコンクリート部材の剛性低下は小さいと考えられるが、念のため、SA 時環境考慮モデルにおいて重大事故等時の熱による剛性低下を考慮する。

SA 時環境考慮モデルにてコンクリート部材としてモデル化している原子炉圧力容器ペDESTALのコンクリート部材の解析条件は、「別紙5 本文 3.2.1 解析条件」と同様に剛性低下を見込んで設定する。表 2-7 に SA 時環境考慮モデルに用いたコンクリート部材の剛性低下率を示す。

SA 時環境考慮モデルの諸元設定においては、高温状態を経験したコンクリート部材の剛性がその後元に戻らないと仮定し、コンクリート部材の剛性低下率の検討に用いる温度は、「別紙5 本文 3.2.1 解析条件」と同様に、重大事故等時の原子炉格納容器壁面温度が最も高くなる格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用する場合）」及び「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）」（残留熱代替除去系を使用しない場合）の最高温度である 181℃とする。また、コンクリート部材の剛性低下率は原子炉建物の SA 時環境考慮モデルと同様に「耐火性ガイドブック」に基づき設定する。

なお、ガンマ線遮蔽壁は円筒形の内外の鋼板及びその内部に充てんされたモルタルで構成されているが、原子炉本体地震応答解析モデル（今回工認モデル）において、モルタルの剛性を考慮せず鋼材の剛性のみ考慮している。このため SA 時環境考慮モデルでも同様に、ガンマ線遮蔽壁は鋼材の剛性のみを考慮する（別紙5-1 2. 参照）。

鋼材の剛性は高温状態を経験した後においても温度に応じて変化するため、原子炉圧力容器ペDESTALとガンマ線遮蔽壁の鋼材の剛性は表 2-1 の原子炉格納容器内雰囲気温度（70℃）に基づき設定する。

注記*：長尾 他：高温履歴を受けるコンクリートの物性に関する実験的研究：日本建築学会構造系論文集 第 457 号 1994

表 2-7 SA 時環境考慮モデルに用いたコンクリート部材の剛性低下率

		検討に用いた温度 (°C)	剛性低下率
原子炉圧力容器 ペDESTAL	コンクリート	181	0.70*
	(鋼材)	70	—

注記*：剛性低下率は、「耐火性ガイドブック」に基づき、100℃の剛性残存比 0.80 及び 200℃の剛性残存比 0.68 より、線形補間にて算出。

3. 検討結果

(1) SA 時環境考慮耐震条件の作成結果

SA 時環境考慮震度を表 3-1～表 3-8, SA 時環境考慮床応答スペクトルを図 3-1～図 3-13 並びに SA 時環境考慮荷重を表 3-9～表 3-12 に示す。なお, 床応答スペクトルの減衰定数は, 耐震裕度の比較的小さい配管系の主要な減衰定数である 2.0% を代表とする。

また, 同図表には VI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に示される設計用震度及び設計用床応答スペクトル並びに VI-2-2-1「炉心, 原子炉压力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示される設計用荷重を併記して示す。

表 3-1(1/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.43	1.98	1.26	0.89	0.64
	42	37.060	1.32	1.82	1.19	0.91	0.66
	43	34.758	1.22	1.71	1.14	0.94	0.67
	44	33.141	1.15	1.68	1.15	1.00	0.69
	45	29.392	1.07	1.53	1.04	0.98	0.68
	46	27.907	1.01	1.52	1.01	1.00	0.67
	47	22.932	1.09	1.58	0.99	0.91	0.63
	48	19.878	1.07	1.50	0.93	0.87	0.62
	49	16.825	0.99	1.44	0.91	0.92	0.64
	50	13.700	0.95	1.34	0.96	1.02	0.72
	51	11.900	0.92	1.29	0.89	0.97	0.69

表 3-1(2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.05	2.30	1.50	0.74	0.66
	43	37.060	1.77	2.16	1.44	0.82	0.67
	44	34.758	1.63	2.03	1.35	0.83	0.67
	45	33.141	1.56	1.94	1.29	0.83	0.67
	46	29.392	1.82	1.70	1.18	0.65	0.70
	47	27.907	1.98	1.65	1.12	0.57	0.68
	48	22.932	1.13	1.44	0.95	0.85	0.66
	49	19.878	1.13	1.35	0.90	0.80	0.67
	50	16.825	0.98	1.32	0.88	0.90	0.67
	51	13.700	0.88	1.17	0.89	1.02	0.77
	52	11.900	0.83	1.25	0.93	1.13	0.75

表 3-1(3/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	0.89	1.29	0.92	1.04	0.72
	30	37.060	0.89	1.29	0.92	1.04	0.72
	31	34.758	0.88	1.28	0.91	1.04	0.72
	32	33.141	0.87	1.26	0.89	1.03	0.71
	33	29.392	0.86	1.25	0.89	1.04	0.72
	34	27.907	0.85	1.23	0.88	1.04	0.72
	35	22.932	0.81	1.19	0.86	1.07	0.73
	36	19.878	0.79	1.14	0.84	1.07	0.74
	37	16.825	0.76	1.11	0.82	1.08	0.74
	38	13.700	0.73	1.10	0.80	1.10	0.73
	39	11.900	0.72	1.08	0.79	1.10	0.74

表 3-2(1/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.71	2.37	1.51	0.89	0.64
	42	37.060	1.59	2.18	1.43	0.90	0.66
	43	34.758	1.46	2.06	1.37	0.94	0.67
	44	33.141	1.38	2.01	1.37	1.00	0.69
	45	29.392	1.29	1.85	1.25	0.97	0.68
	46	27.907	1.22	1.83	1.20	0.99	0.66
	47	22.932	1.31	1.89	1.18	0.91	0.63
	48	19.878	1.28	1.80	1.12	0.88	0.63
	49	16.825	1.18	1.73	1.09	0.93	0.64
	50	13.700	1.14	1.61	1.15	1.01	0.72
	51	11.900	1.10	1.55	1.05	0.96	0.68

表 3-2(2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.46	2.76	1.79	0.73	0.65
	43	37.060	2.12	2.60	1.72	0.82	0.67
	44	34.758	1.95	2.43	1.62	0.84	0.67
	45	33.141	1.87	2.33	1.55	0.83	0.67
	46	29.392	2.19	2.04	1.40	0.64	0.69
	47	27.907	2.38	1.97	1.34	0.57	0.69
	48	22.932	1.36	1.74	1.15	0.85	0.67
	49	19.878	1.36	1.61	1.07	0.79	0.67
	50	16.825	1.18	1.58	1.04	0.89	0.66
	51	13.700	1.06	1.41	1.08	1.02	0.77
	52	11.900	1.00	1.50	1.11	1.11	0.74

表 3-2(3/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	1.07	1.55	1.10	1.03	0.71
	30	37.060	1.07	1.55	1.10	1.03	0.71
	31	34.758	1.06	1.53	1.09	1.03	0.72
	32	33.141	1.05	1.52	1.07	1.02	0.71
	33	29.392	1.03	1.49	1.06	1.03	0.72
	34	27.907	1.01	1.47	1.06	1.05	0.73
	35	22.932	0.97	1.43	1.03	1.07	0.73
	36	19.878	0.94	1.38	1.01	1.08	0.74
	37	16.825	0.92	1.34	0.99	1.08	0.74
	38	13.700	0.88	1.31	0.96	1.10	0.74
	39	11.900	0.86	1.29	0.95	1.11	0.74

表 3-3(1/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	2.50	3.14	2.07	0.83	0.66
	54	26.981	2.19	2.72	1.85	0.85	0.69
	55	24.000	1.80	2.31	1.65	0.92	0.72
	56	21.500	1.51	1.94	1.49	0.99	0.77
	57	19.000	1.16	1.64	1.22	1.06	0.75
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	1.00	1.47	1.10	1.10	0.75
	59	13.022	0.94	1.35	0.96	1.03	0.72

表 3-3(2/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.25	3.15	1.94	0.87	0.62
	55	26.981	2.17	2.94	1.85	0.86	0.63
	56	24.000	1.95	2.58	1.76	0.91	0.69
	57	21.500	1.65	2.30	1.58	0.96	0.69
	58	19.000	1.39	1.85	1.33	0.96	0.72
原子炉圧力容器 ペDESTAL	59	15.944	1.14	1.65	1.20	1.06	0.73
	60	13.022	1.03	1.52	1.07	1.04	0.71

表 3-3(3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.34	1.89	1.43	1.07	0.76
	42	26.981	1.29	1.83	1.37	1.07	0.75
	43	24.000	1.20	1.71	1.29	1.08	0.76
	44	21.500	1.11	1.58	1.17	1.06	0.75
	45	19.000	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
原子炉圧力容器 ペDESTAL	46	15.944	0.82	1.14	0.84	1.03	0.74
	47	13.022	0.77	1.11	0.81	1.06	0.73

表 3-4(1/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	3.00	3.77	2.49	0.83	0.67
	54	26.981	2.62	3.26	2.22	0.85	0.69
	55	24.000	2.16	2.78	2.00	0.93	0.72
	56	21.500	1.81	2.33	1.79	0.99	0.77
	57	19.000	1.40	1.97	1.48	1.06	0.76
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	1.20	1.77	1.31	1.10	0.75
	59	13.022	1.13	1.62	1.15	1.02	0.71

表 3-4(2/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.70	3.78	2.32	0.86	0.62
	55	26.981	2.60	3.53	2.21	0.85	0.63
	56	24.000	2.33	3.09	2.11	0.91	0.69
	57	21.500	1.98	2.75	1.91	0.97	0.70
	58	19.000	1.67	2.22	1.60	0.96	0.73
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	1.37	1.98	1.44	1.06	0.73
	60	13.022	1.24	1.82	1.30	1.05	0.72

表 3-4(3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.61	2.27	1.73	1.08	0.77
	42	26.981	1.55	2.19	1.65	1.07	0.76
	43	24.000	1.44	2.04	1.54	1.07	0.76
	44	21.500	1.33	1.88	1.39	1.05	0.74
	45	19.000	1.14	1.59	1.16	1.02	0.73
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.98	1.37	1.01	1.04	0.74
	47	13.022	0.92	1.32	0.98	1.07	0.75

表 3-5(1/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	5.24	6.57	4.43	0.85	0.68
	62	36.586	4.99	6.24	4.21	0.85	0.68
	63	35.678	4.73	5.91	4.02	0.85	0.69
	64	33.993	4.25	5.30	3.68	0.87	0.70
	65	32.567	3.83	4.76	3.36	0.88	0.71
	66	31.557	3.55	4.43	3.13	0.89	0.71
	67	30.369	3.23	4.11	2.85	0.89	0.70
	68	30.218	3.19	4.07	2.82	0.89	0.70
	69	29.181	2.98	3.86	2.63	0.89	0.69
	70	28.249	2.79	3.66	2.47	0.89	0.68
	71	27.317	2.61	3.47	2.31	0.89	0.67
	72	26.687	2.48	3.32	2.21	0.90	0.67
	73	25.414	2.26	3.02	1.99	0.89	0.66
	74	25.131	2.21	2.96	1.93	0.88	0.66
	75	24.419	2.09	2.78	1.82	0.88	0.66
	76	23.707	1.97	2.60	1.73	0.88	0.67
	77	22.995	1.85	2.46	1.66	0.90	0.68
	78	22.283	1.73	2.33	1.59	0.92	0.69
	79	21.064	1.53	2.10	1.45	0.95	0.70
	80	20.892	1.50	2.06	1.42	0.95	0.69
81	20.214	1.39	1.94	1.36	0.98	0.71	
82	19.196	1.33	1.82	1.31	0.99	0.72	
83	18.250	1.25	1.73	1.27	1.02	0.74	

表 3-5(2/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	5.36	7.01	4.02	0.75	0.58
	63	36.586	5.07	6.62	3.80	0.75	0.58
	64	35.678	4.78	6.21	3.61	0.76	0.59
	65	33.993	4.24	5.48	3.22	0.76	0.59
	66	32.567	3.76	4.82	2.89	0.77	0.60
	67	31.557	3.41	4.34	2.69	0.79	0.62
	68	30.369	3.00	3.87	2.43	0.81	0.63
	69	30.218	2.94	3.84	2.38	0.81	0.62
	70	29.181	2.66	3.62	2.25	0.85	0.63
	71	28.249	2.42	3.42	2.08	0.86	0.61
	72	27.317	2.22	3.21	1.95	0.88	0.61
	73	26.687	2.11	3.06	1.88	0.90	0.62
	74	25.414	1.93	2.85	1.79	0.93	0.63
	75	25.131	1.89	2.81	1.76	0.94	0.63
	76	24.419	1.81	2.69	1.70	0.94	0.64
	77	23.707	1.73	2.55	1.64	0.95	0.65
	78	22.995	1.65	2.42	1.58	0.96	0.66
	79	22.283	1.56	2.28	1.51	0.97	0.67
	80	21.064	1.41	2.04	1.39	0.99	0.69
	81	20.892	1.39	2.01	1.37	0.99	0.69
82	20.214	1.31	1.91	1.32	1.01	0.70	
83	19.196	1.27	1.80	1.31	1.04	0.73	
84	18.250	1.26	1.79	1.30	1.04	0.73	

表 3-5(3/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.13	1.58	1.16	1.03	0.74
	50	36.586	1.13	1.56	1.15	1.02	0.74
	51	35.678	1.13	1.56	1.14	1.01	0.74
	52	33.993	1.13	1.56	1.15	1.02	0.74
	53	32.567	1.12	1.56	1.15	1.03	0.74
	54	31.557	1.11	1.55	1.14	1.03	0.74
	55	30.369	1.10	1.53	1.12	1.02	0.74
	56	30.218	1.10	1.52	1.12	1.02	0.74
	57	29.181	1.09	1.50	1.09	1.00	0.73
	58	28.249	1.07	1.49	1.08	1.01	0.73
	59	27.317	1.06	1.47	1.08	1.02	0.74
	60	26.687	1.05	1.46	1.05	1.00	0.72
	61	25.414	1.03	1.44	1.05	1.02	0.73
	62	25.131	1.03	1.43	1.04	1.01	0.73
	63	24.419	1.02	1.41	1.01	1.00	0.72
	64	23.707	1.00	1.40	1.01	1.01	0.73
	65	22.995	0.99	1.38	1.00	1.02	0.73
	66	22.283	0.98	1.37	0.99	1.02	0.73
	67	21.064	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
	68	20.892	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
	69	20.214	0.94	1.31	0.93	0.99	0.71
70	19.196	0.91	1.28	0.91	1.00	0.72	
71	18.250	0.90	1.25	0.90	1.00	0.72	

表 3-6(1/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	6.29	7.88	5.31	0.85	0.68
	62	36.586	5.99	7.49	5.09	0.85	0.68
	63	35.678	5.68	7.08	4.82	0.85	0.69
	64	33.993	5.10	6.36	4.41	0.87	0.70
	65	32.567	4.60	5.70	4.03	0.88	0.71
	66	31.557	4.26	5.31	3.76	0.89	0.71
	67	30.369	3.88	4.94	3.43	0.89	0.70
	68	30.218	3.83	4.89	3.36	0.88	0.69
	69	29.181	3.57	4.64	3.16	0.89	0.69
	70	28.249	3.35	4.40	2.96	0.89	0.68
	71	27.317	3.13	4.16	2.77	0.89	0.67
	72	26.687	2.98	3.98	2.65	0.89	0.67
	73	25.414	2.71	3.63	2.38	0.88	0.66
	74	25.131	2.65	3.54	2.32	0.88	0.66
	75	24.419	2.51	3.33	2.18	0.87	0.66
	76	23.707	2.36	3.12	2.08	0.89	0.67
	77	22.995	2.22	2.96	1.99	0.90	0.68
	78	22.283	2.08	2.79	1.90	0.92	0.69
	79	21.064	1.83	2.52	1.73	0.95	0.69
	80	20.892	1.80	2.48	1.70	0.95	0.69
81	20.214	1.67	2.33	1.62	0.98	0.70	
82	19.196	1.60	2.18	1.57	0.99	0.73	
83	18.250	1.50	2.07	1.52	1.02	0.74	

表 3-6(2/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	6.43	8.40	4.82	0.75	0.58
	63	36.586	6.08	7.94	4.55	0.75	0.58
	64	35.678	5.73	7.46	4.33	0.76	0.59
	65	33.993	5.09	6.57	3.86	0.76	0.59
	66	32.567	4.52	5.78	3.47	0.77	0.61
	67	31.557	4.09	5.19	3.22	0.79	0.63
	68	30.369	3.59	4.65	2.92	0.82	0.63
	69	30.218	3.53	4.61	2.86	0.82	0.63
	70	29.181	3.19	4.34	2.69	0.85	0.62
	71	28.249	2.91	4.10	2.52	0.87	0.62
	72	27.317	2.66	3.84	2.33	0.88	0.61
	73	26.687	2.53	3.68	2.26	0.90	0.62
	74	25.414	2.31	3.42	2.15	0.94	0.63
	75	25.131	2.27	3.38	2.12	0.94	0.63
	76	24.419	2.18	3.23	2.05	0.95	0.64
	77	23.707	2.08	3.06	1.98	0.96	0.65
	78	22.995	1.98	2.91	1.89	0.96	0.65
	79	22.283	1.87	2.75	1.82	0.98	0.67
	80	21.064	1.70	2.45	1.67	0.99	0.69
	81	20.892	1.67	2.42	1.65	0.99	0.69
82	20.214	1.57	2.28	1.58	1.01	0.70	
83	19.196	1.52	2.16	1.57	1.04	0.73	
84	18.250	1.51	2.15	1.56	1.04	0.73	

表 3-6(3/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考慮 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.36	1.88	1.38	1.02	0.74
	50	36.586	1.36	1.88	1.38	1.02	0.74
	51	35.678	1.36	1.88	1.38	1.02	0.74
	52	33.993	1.35	1.88	1.38	1.03	0.74
	53	32.567	1.35	1.86	1.37	1.02	0.74
	54	31.557	1.33	1.85	1.36	1.03	0.74
	55	30.369	1.32	1.83	1.35	1.03	0.74
	56	30.218	1.32	1.83	1.35	1.03	0.74
	57	29.181	1.30	1.80	1.31	1.01	0.73
	58	28.249	1.29	1.79	1.30	1.01	0.73
	59	27.317	1.27	1.77	1.29	1.02	0.73
	60	26.687	1.26	1.76	1.28	1.02	0.73
	61	25.414	1.24	1.73	1.25	1.01	0.73
	62	25.131	1.23	1.71	1.24	1.01	0.73
	63	24.419	1.22	1.70	1.22	1.00	0.72
	64	23.707	1.20	1.68	1.21	1.01	0.73
	65	22.995	1.19	1.65	1.18	1.00	0.72
	66	22.283	1.17	1.64	1.17	1.00	0.72
	67	21.064	1.14	1.59	1.15	1.01	0.73
	68	20.892	1.14	1.59	1.15	1.01	0.73
	69	20.214	1.12	1.56	1.12	1.00	0.72
70	19.196	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72	
71	18.250	1.08	1.50	1.09	1.01	0.73	

表 3-7(1/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器下鏡	85	18.250	1.25	1.73	1.27	1.02	0.74
	86	17.442	1.21	1.70	1.25	1.04	0.74
	87	16.508	1.17	1.68	1.22	1.05	0.73

表 3-7(2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器下鏡	86	18.250	1.26	1.79	1.30	1.04	0.73
	87	17.442	1.27	1.80	1.32	1.04	0.74
	88	16.508	1.28	1.82	1.34	1.05	0.74

表 3-7(3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器下鏡	71	18.250	0.90	1.25	0.90	1.00	0.72
	93	17.419	0.91	1.26	0.90	0.99	0.72
	108	16.508	0.92	1.28	0.91	0.99	0.72

表 3-8(1/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器下鏡	85	18.250	1.50	2.07	1.52	1.02	0.74
	86	17.442	1.45	2.04	1.50	1.04	0.74
	87	16.508	1.41	2.01	1.48	1.05	0.74

表 3-8(2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器下鏡	86	18.250	1.51	2.15	1.56	1.04	0.73
	87	17.442	1.52	2.16	1.59	1.05	0.74
	88	16.508	1.54	2.18	1.60	1.04	0.74

表 3-8(3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ SA 時環境考 慮耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器下鏡	71	18.250	1.08	1.50	1.09	1.01	0.73
	93	17.419	1.09	1.52	1.08	1.00	0.72
	108	16.508	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72

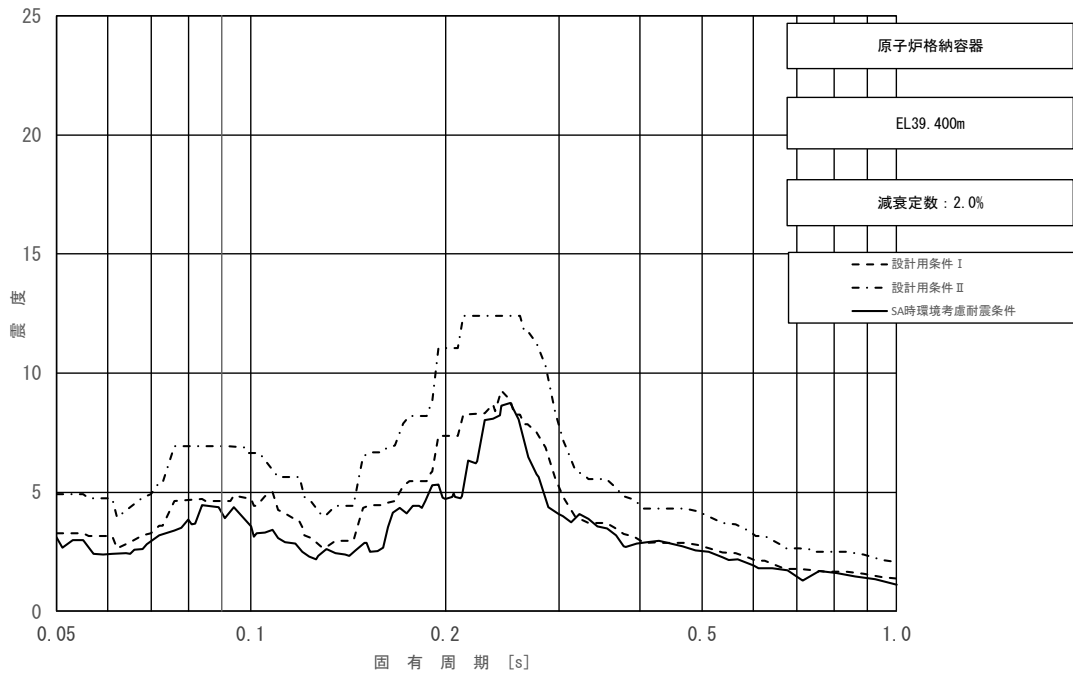


図 3-1 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

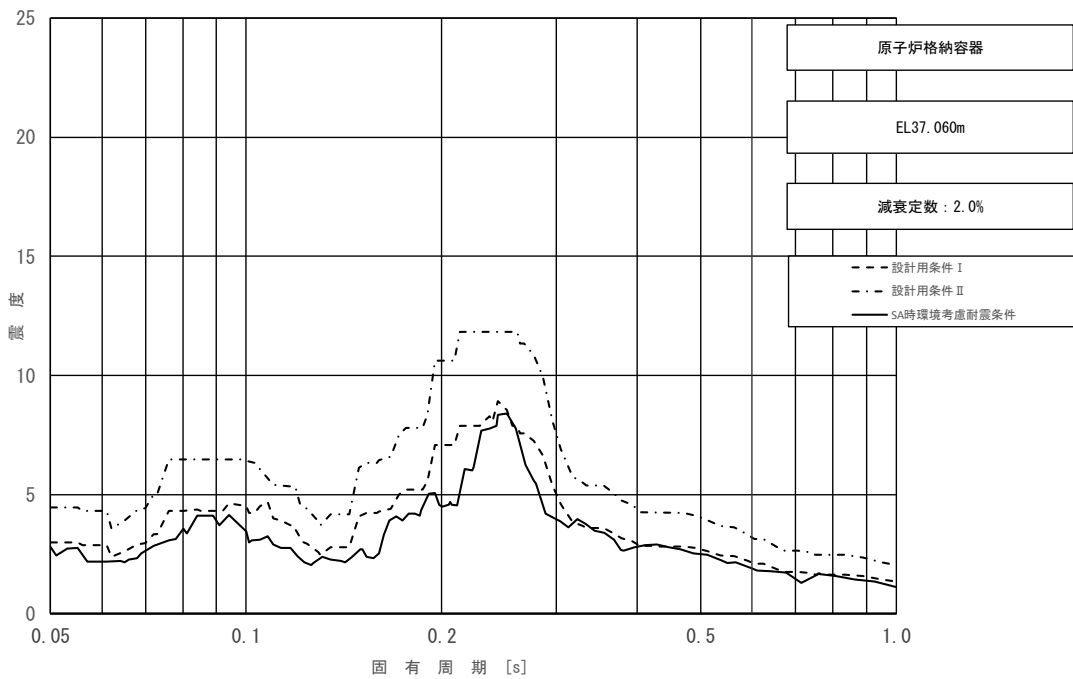


図 3-1 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

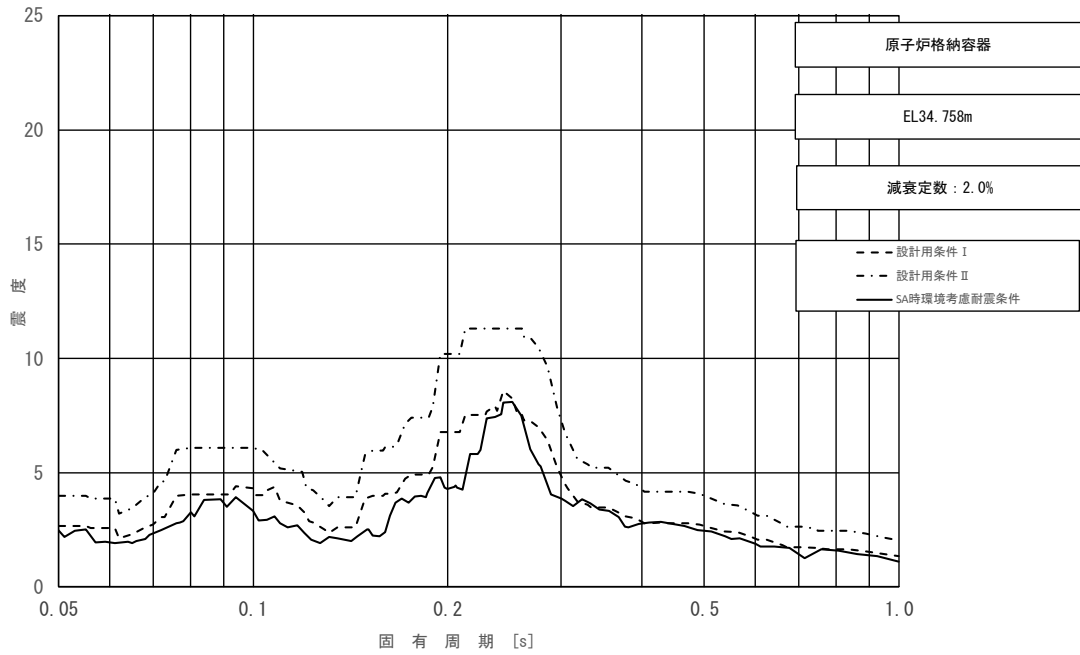


図 3-1 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

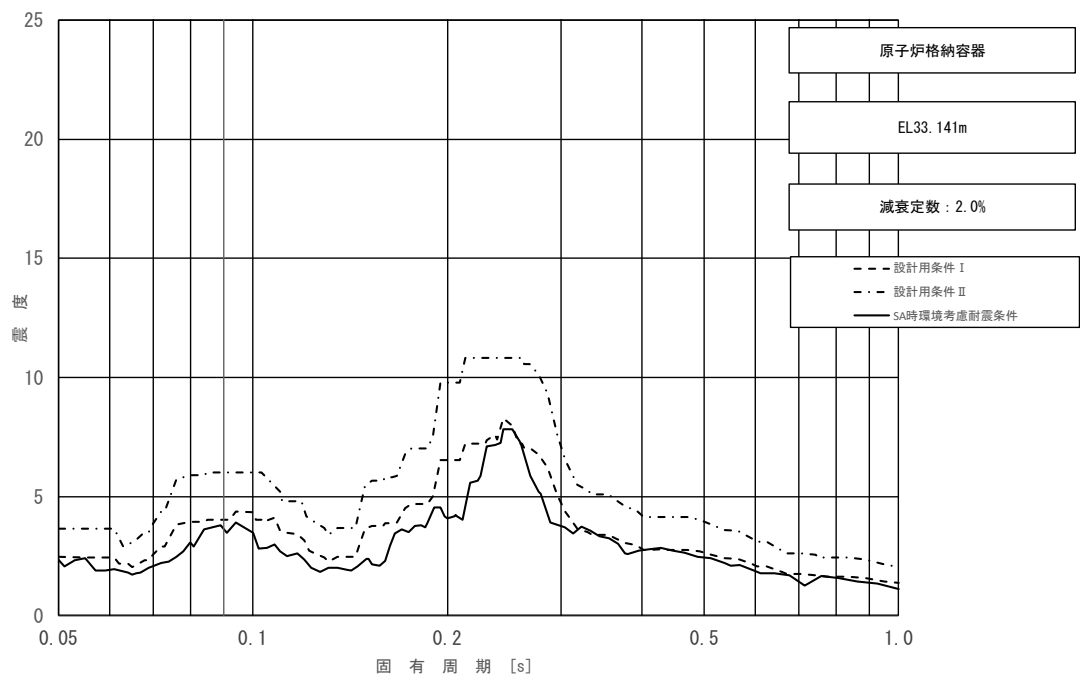


図 3-1 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

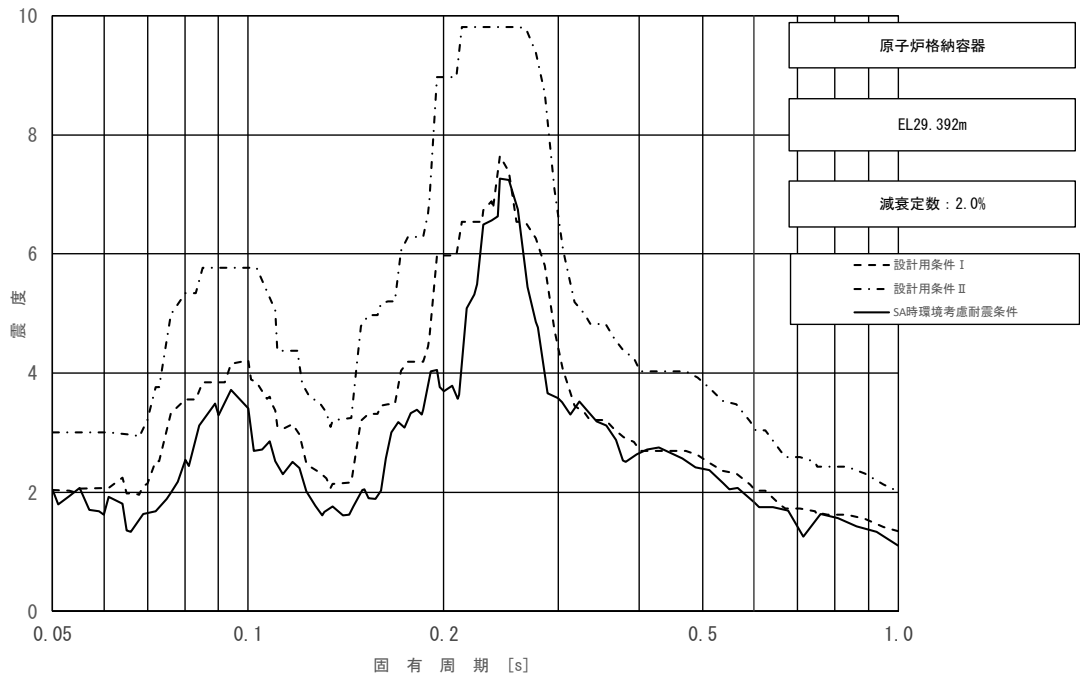


図 3-1 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

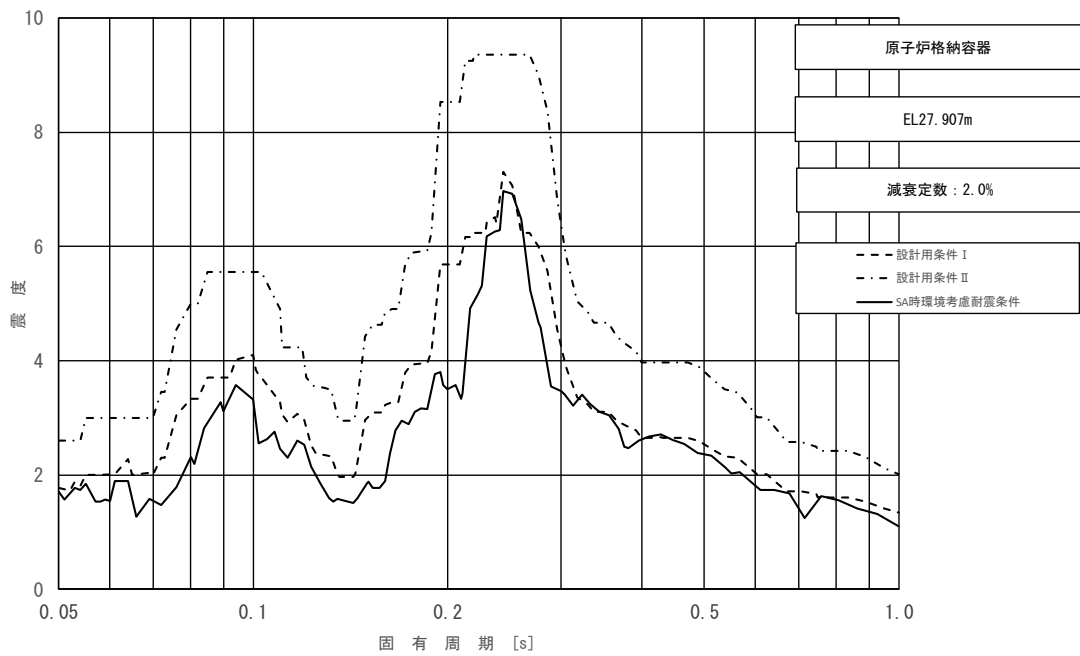


図 3-1 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

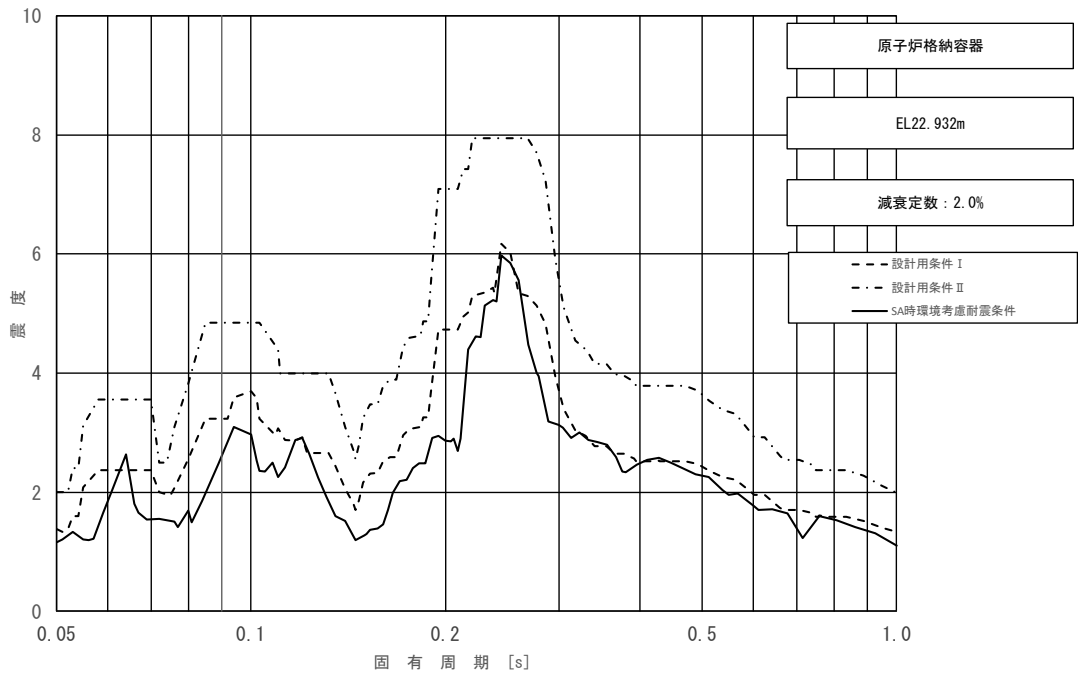


図 3-1 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

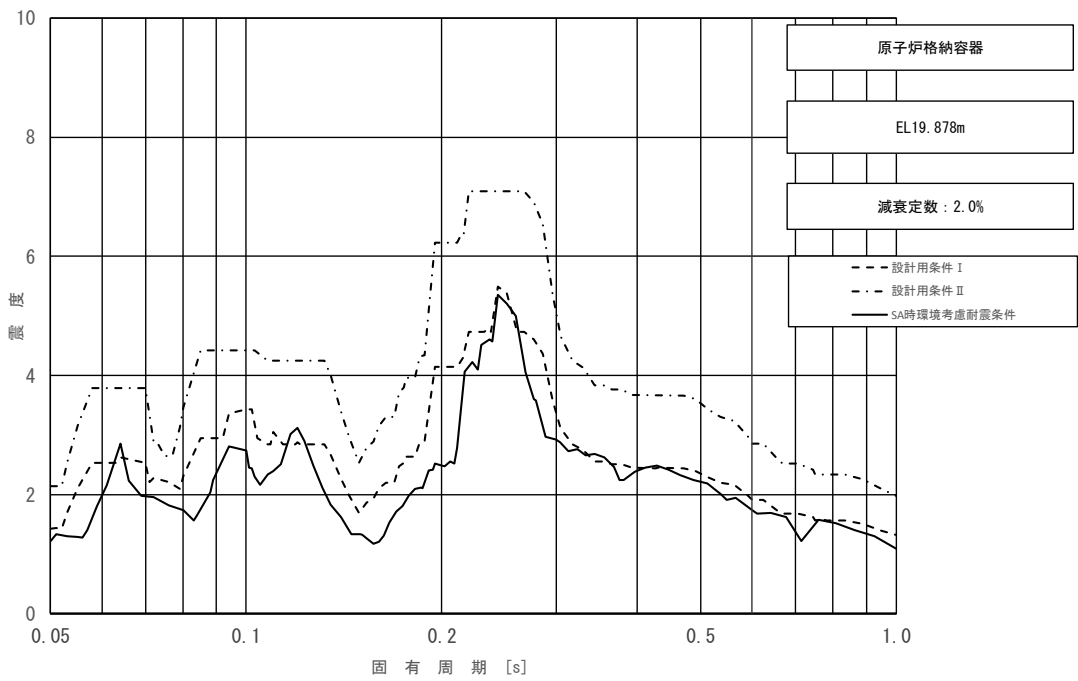


図 3-1 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

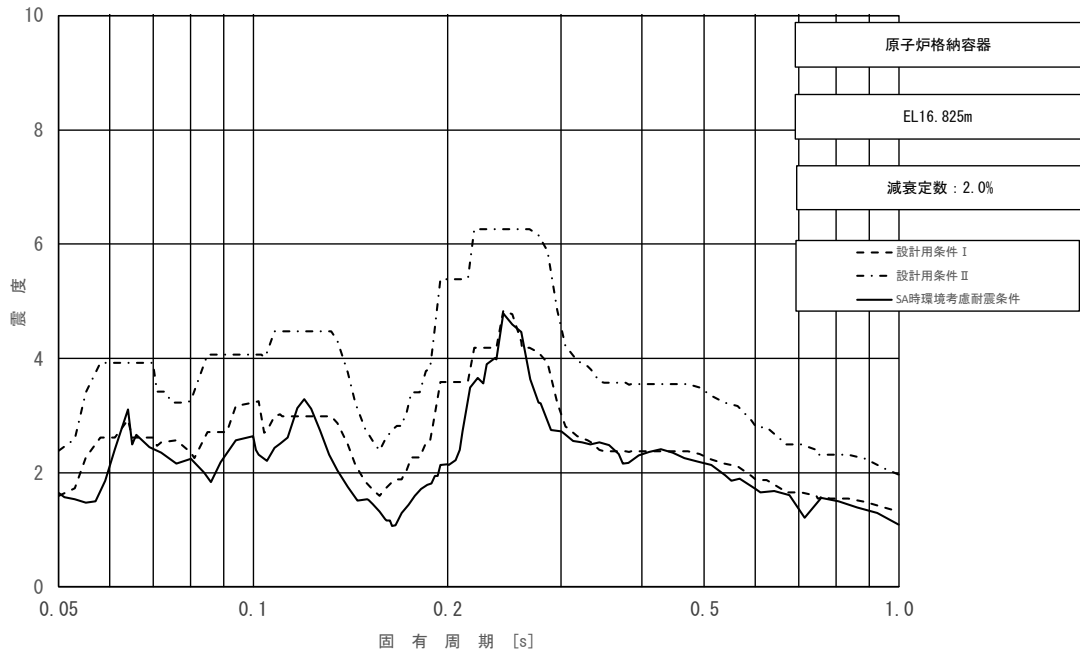


図 3-1 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

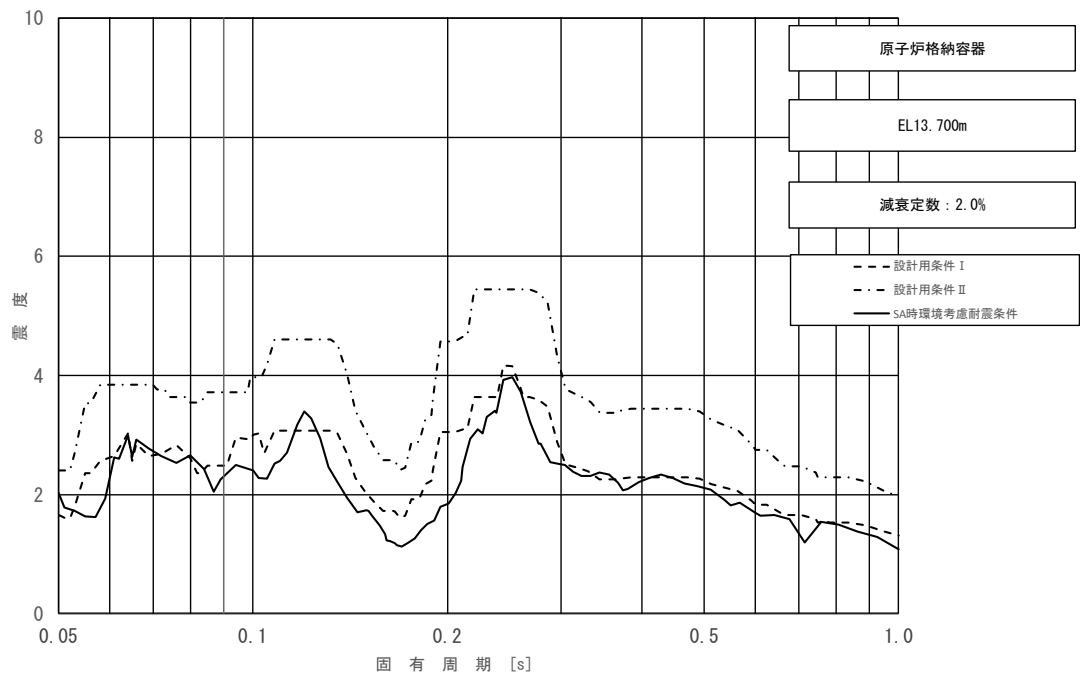


図 3-1 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

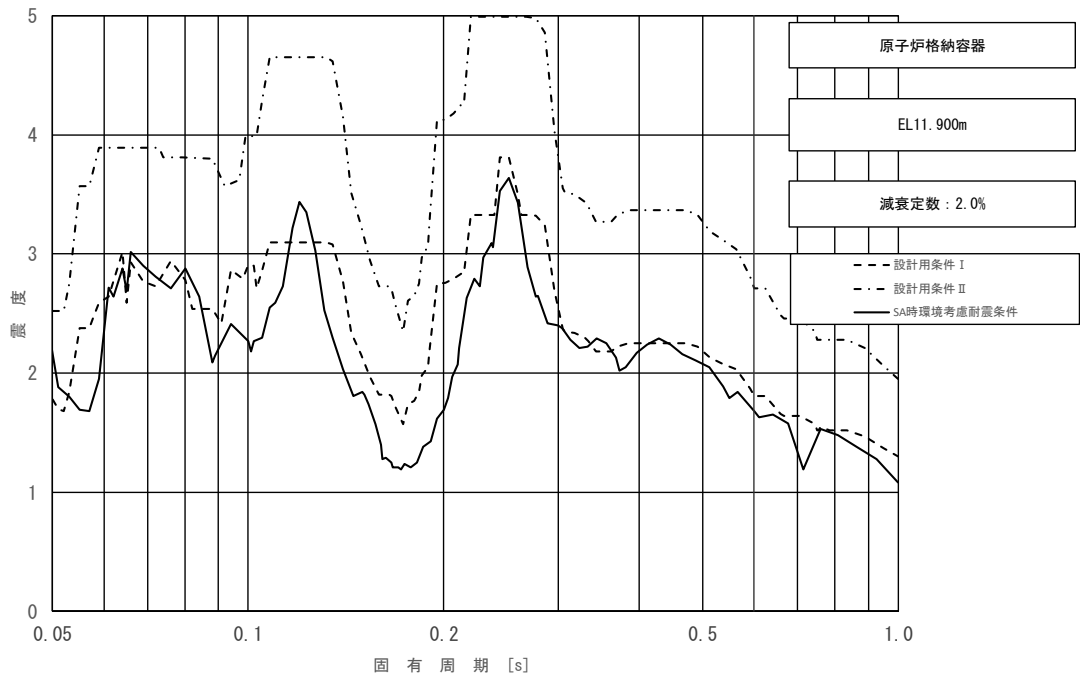


図 3-1 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

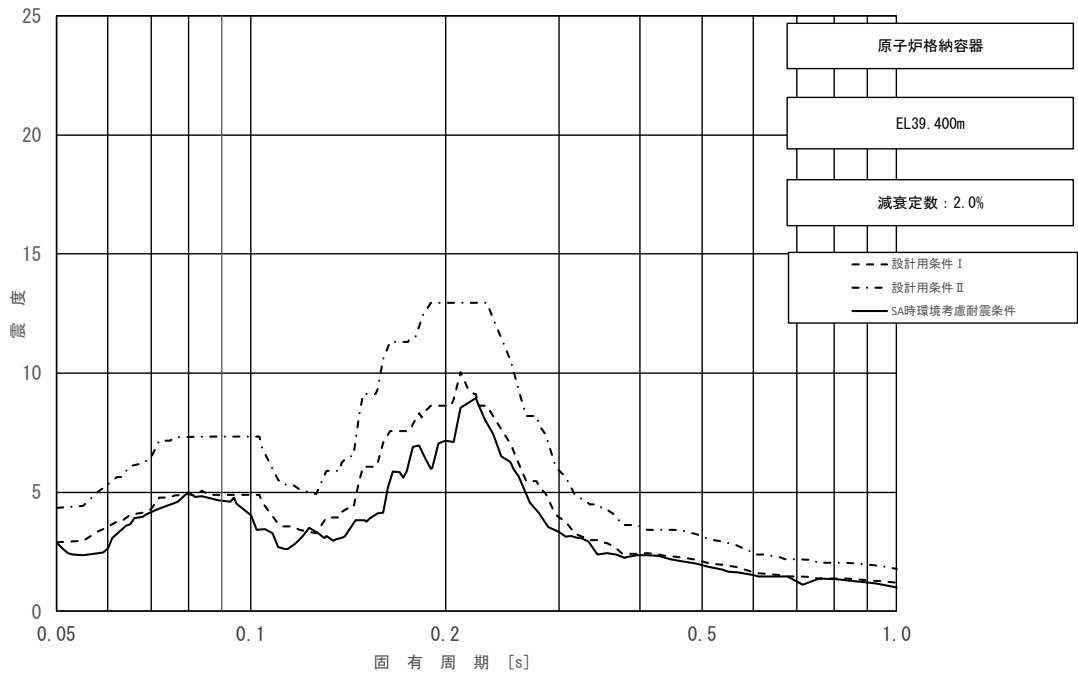


図 3-2 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

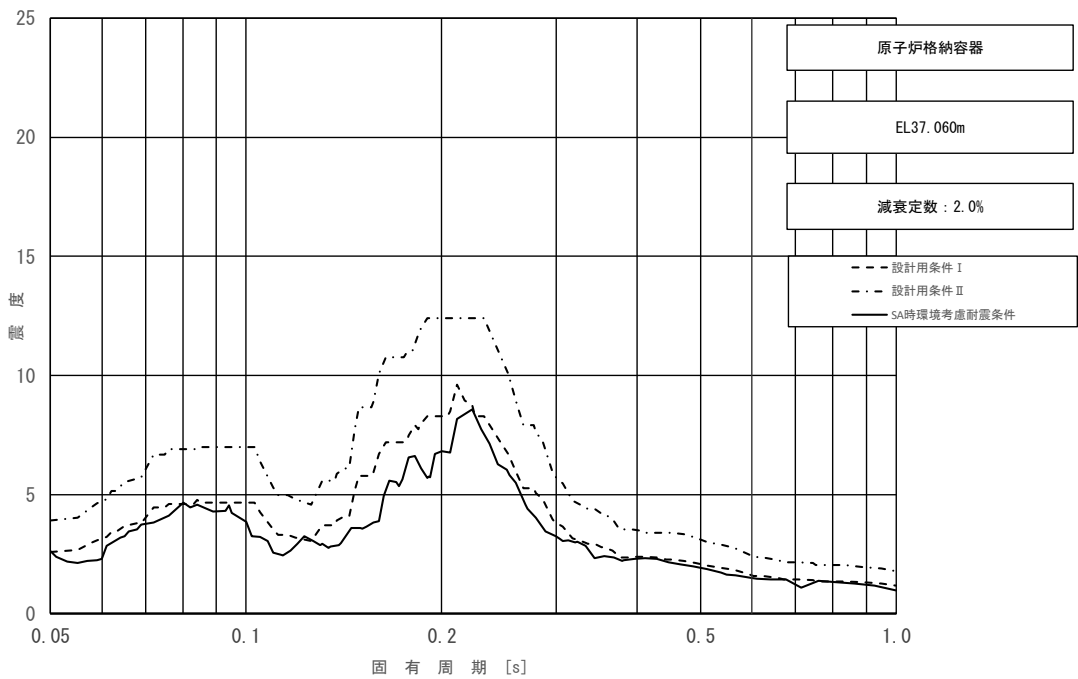


図 3-2 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

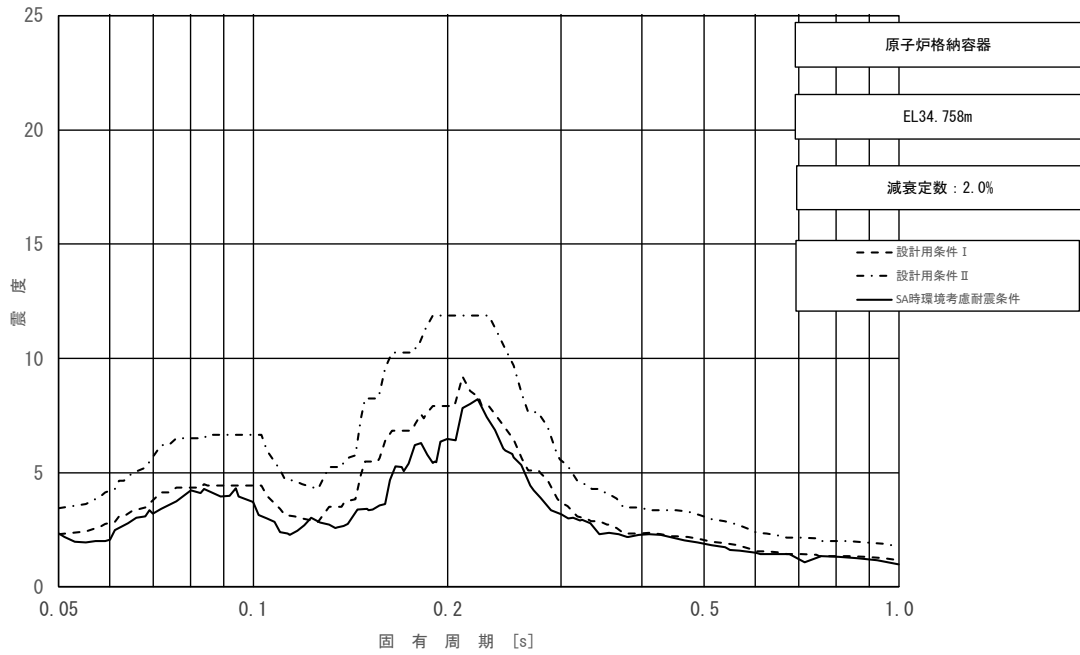


図 3-2 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

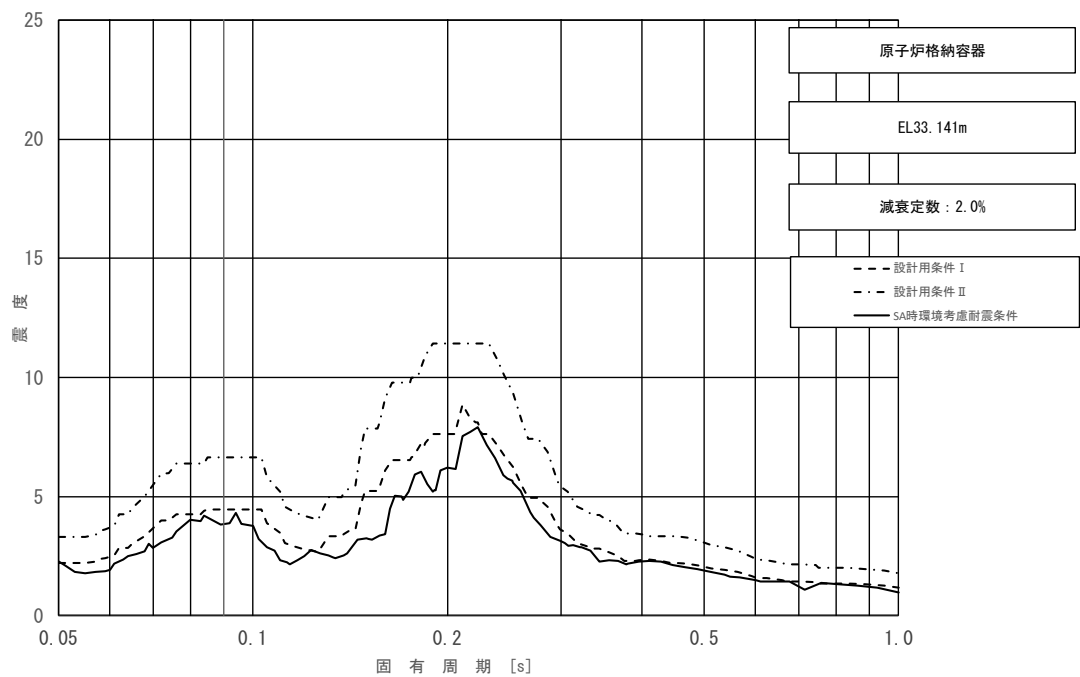


図 3-2 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

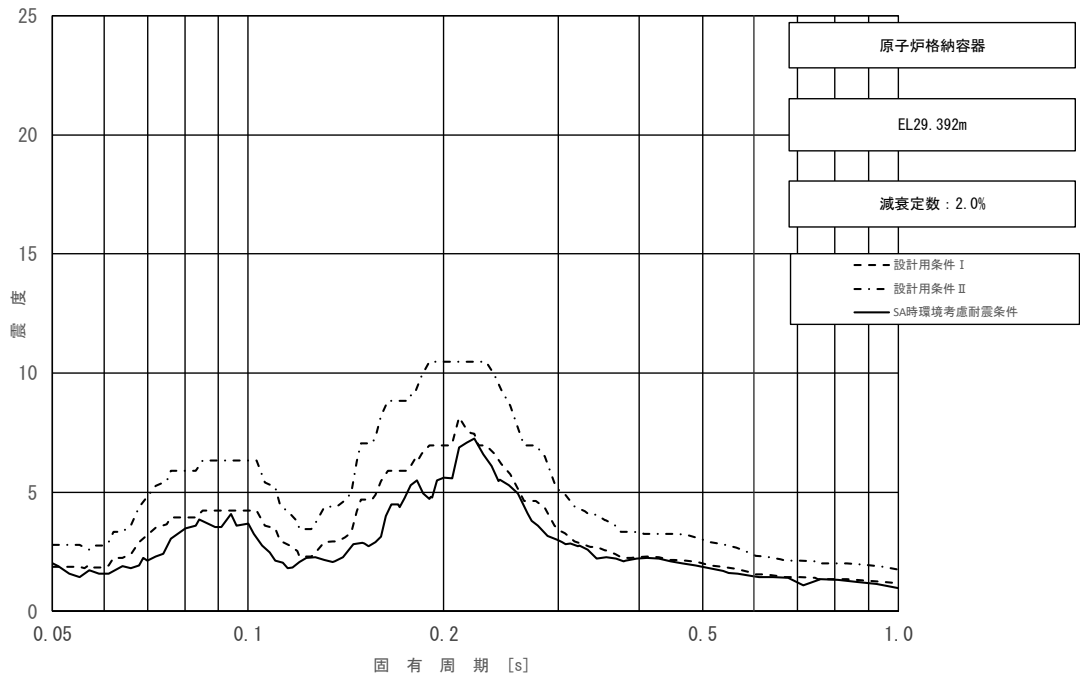


図 3-2 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

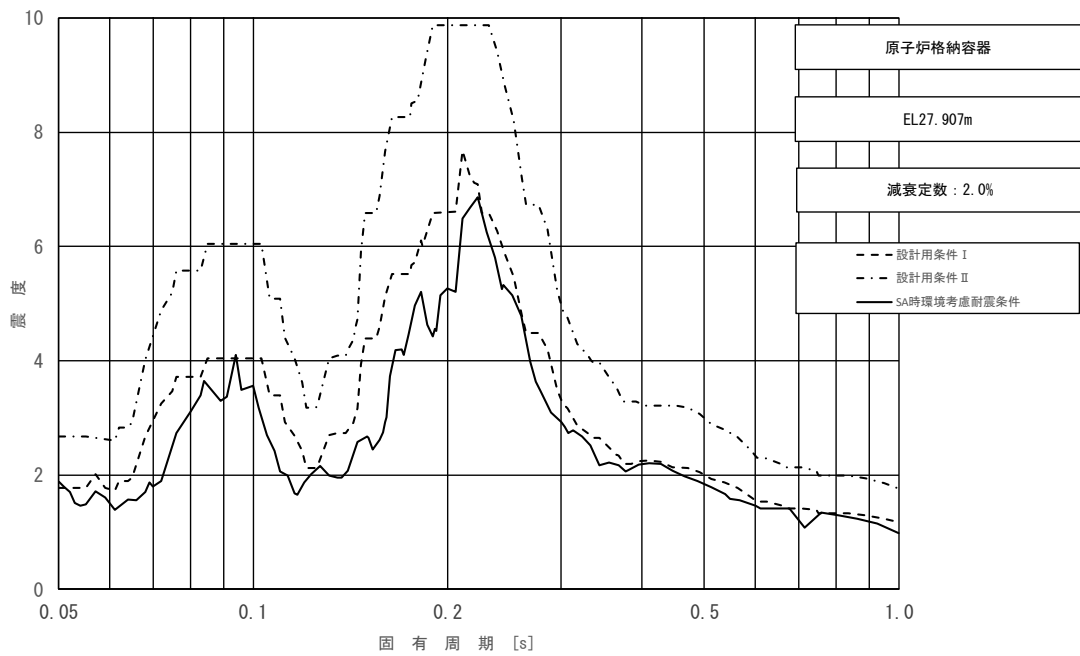


図 3-2 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

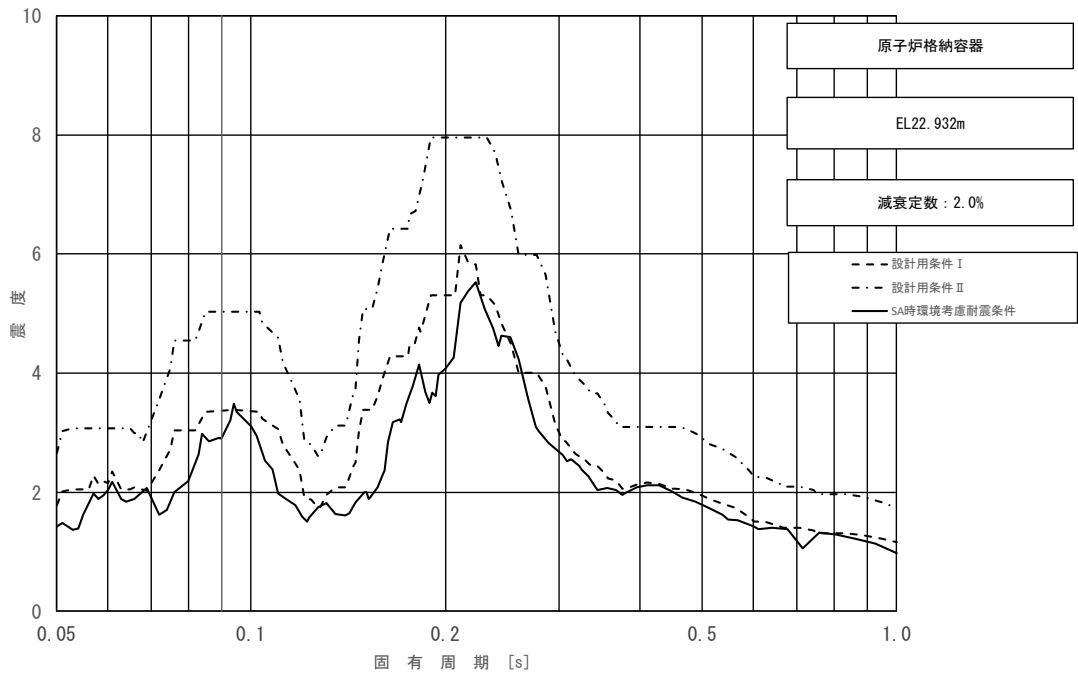


図 3-2 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

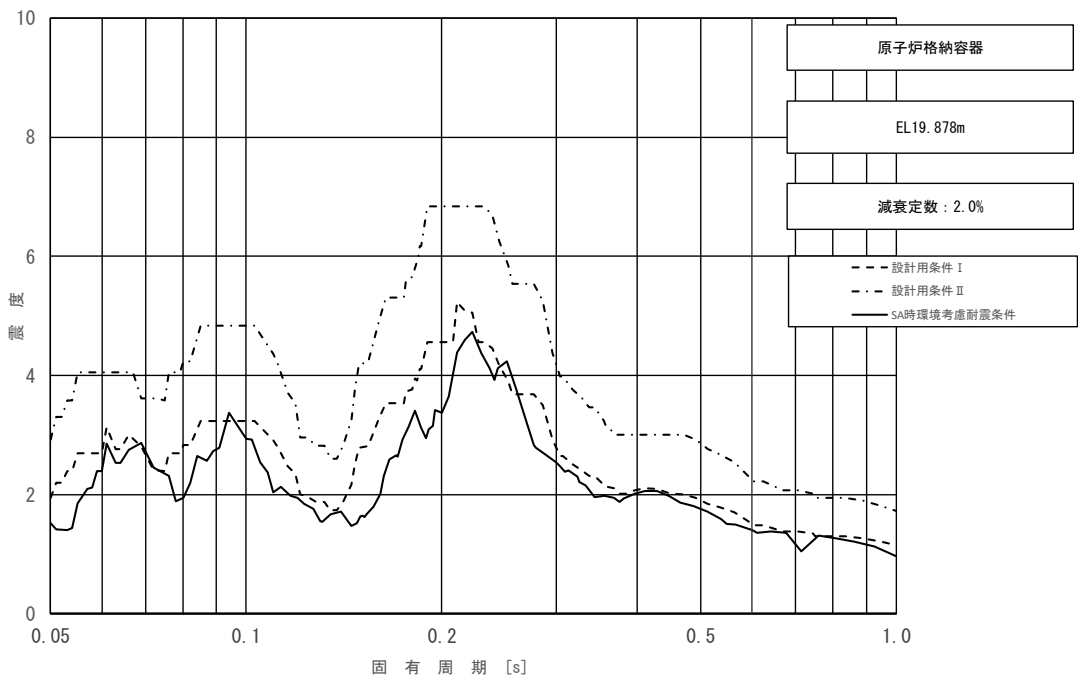


図 3-2 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

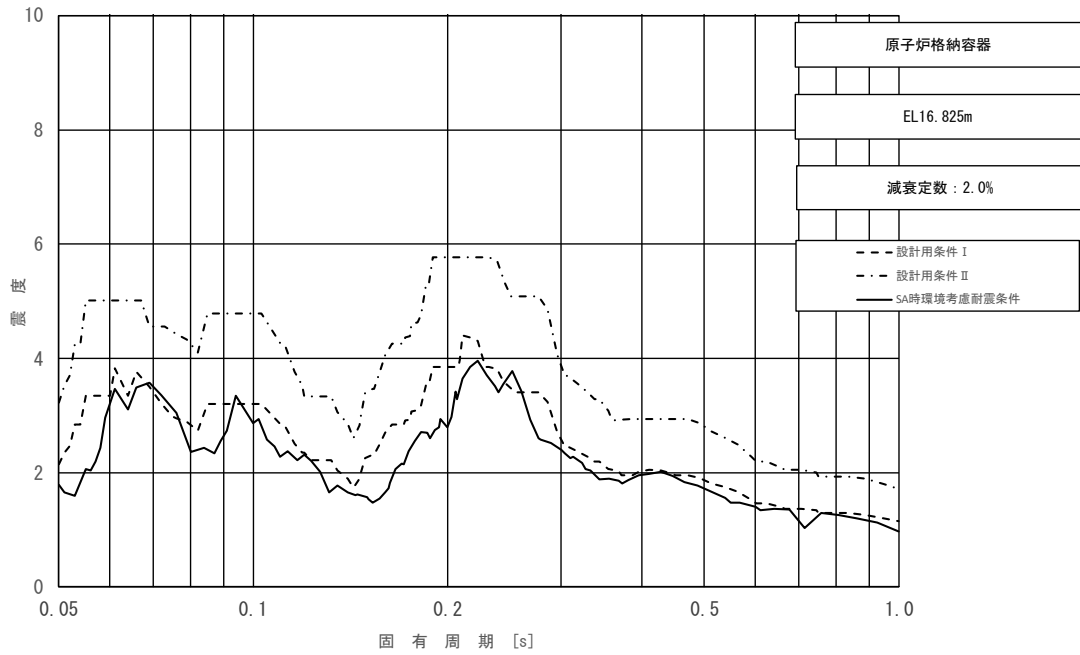


図 3-2 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

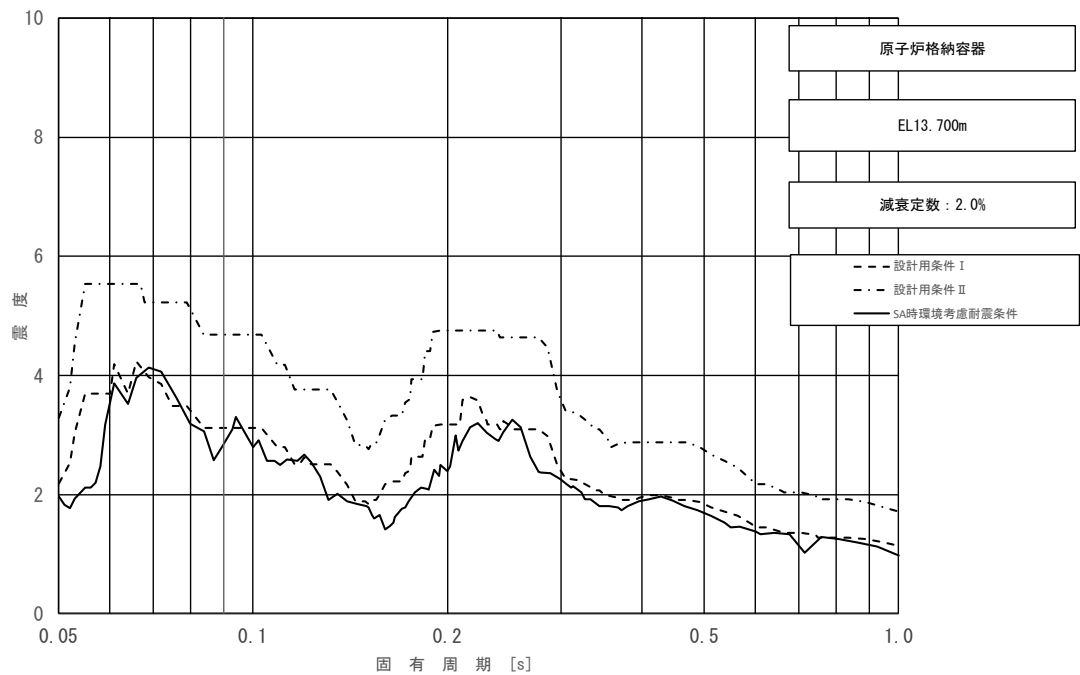


図 3-2 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

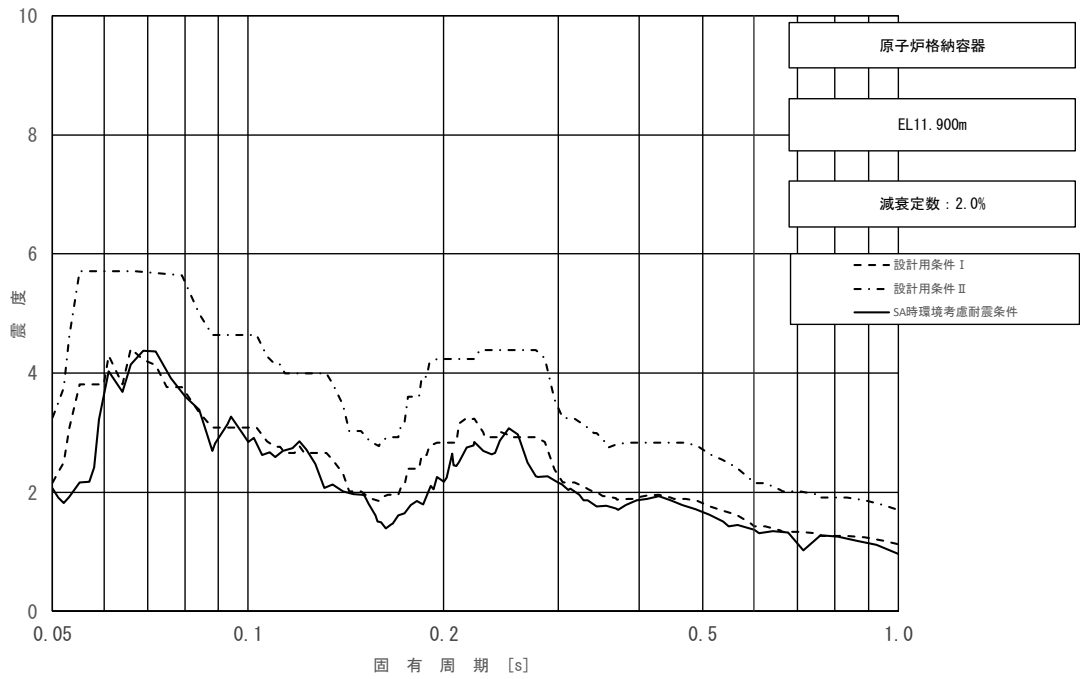


図 3-2 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

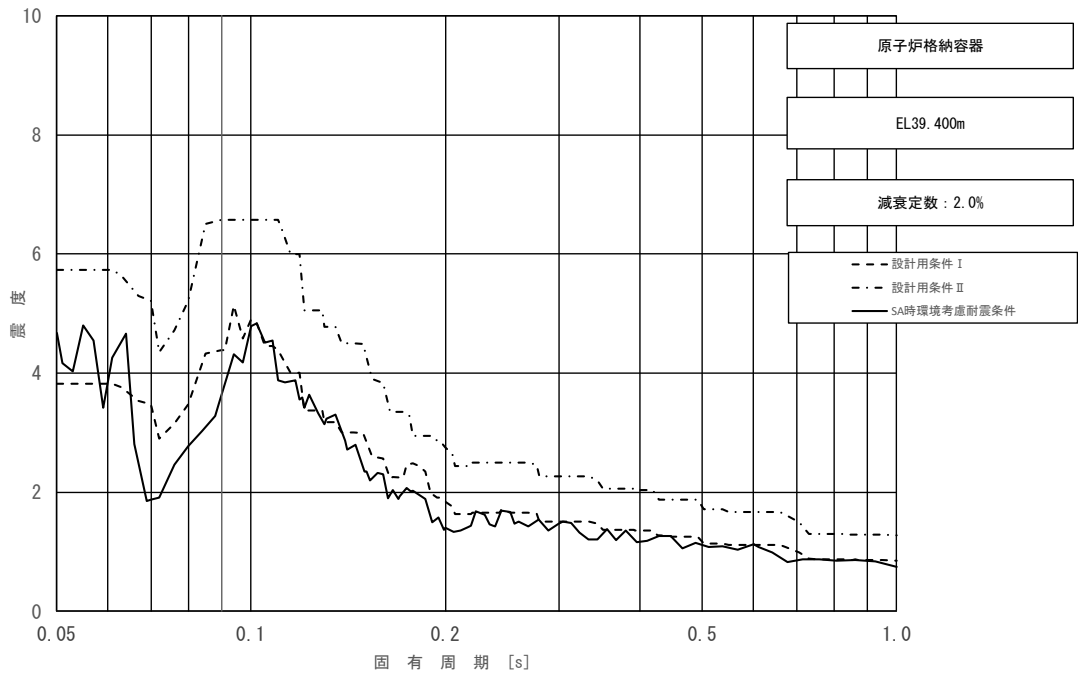


図 3-3 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL39.400m)

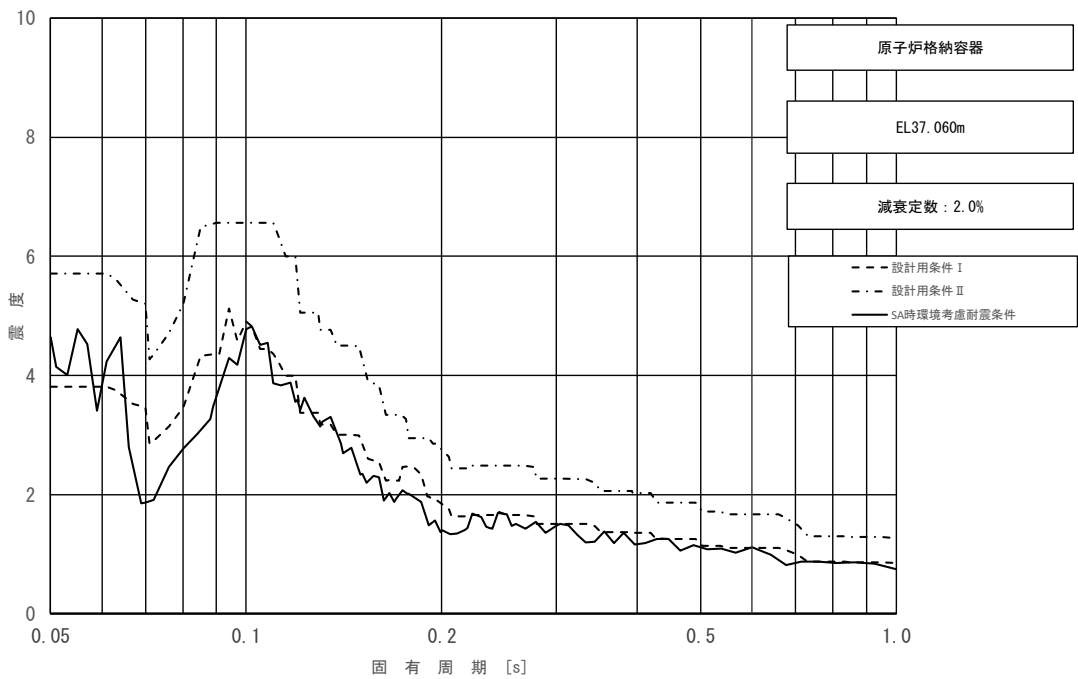


図 3-3 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL37.060m)

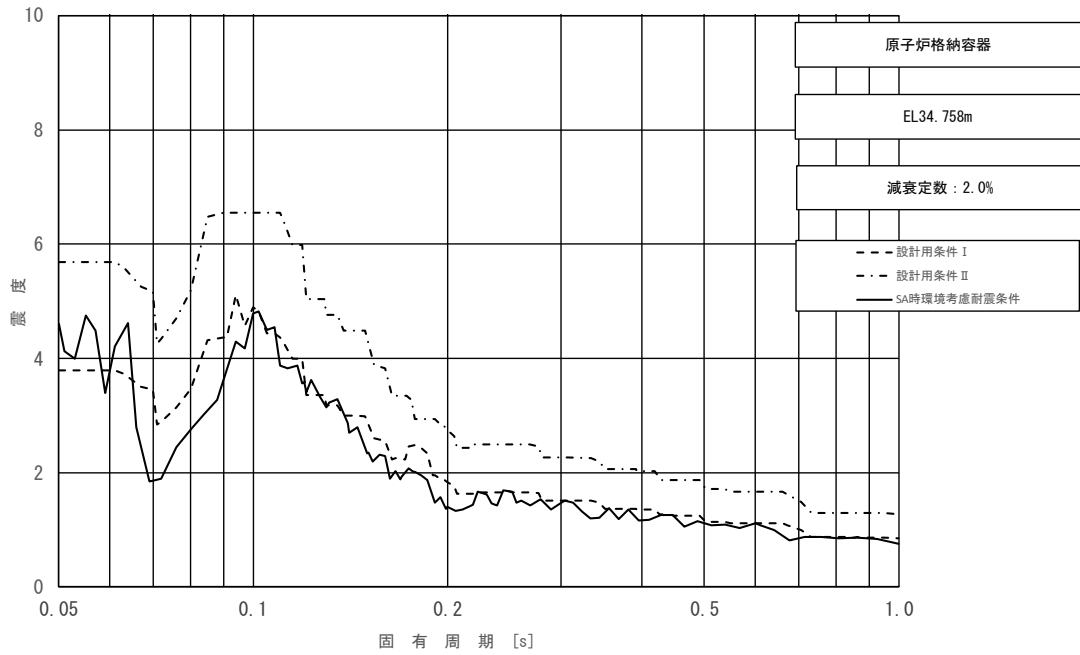


図 3-3 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL34.758m)

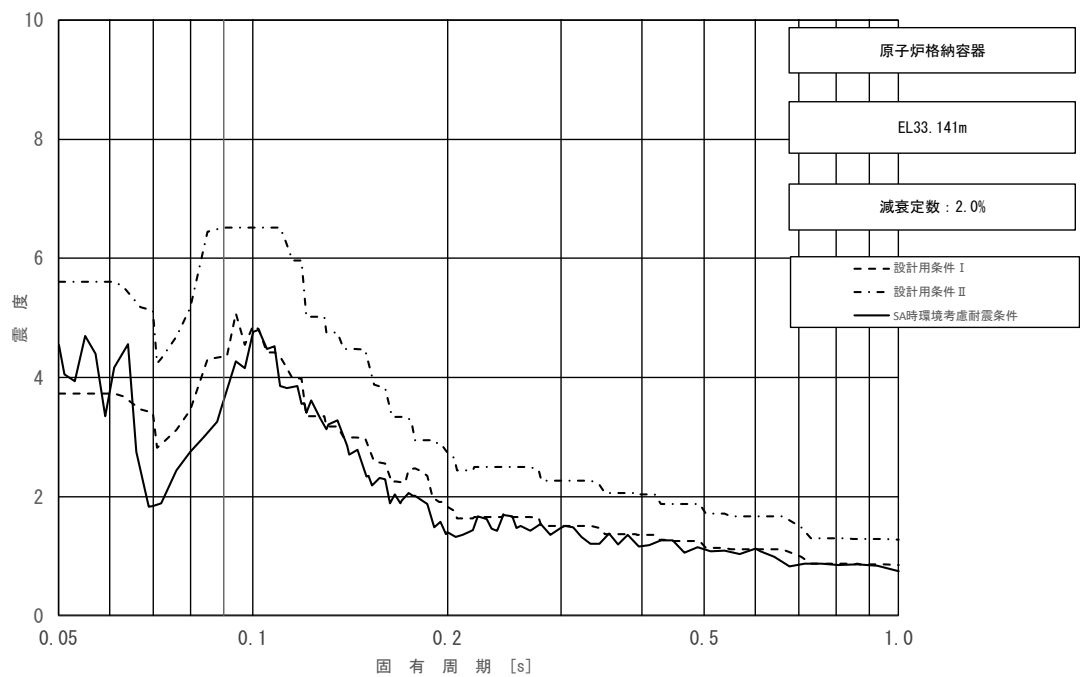


図 3-3 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL33.141m)

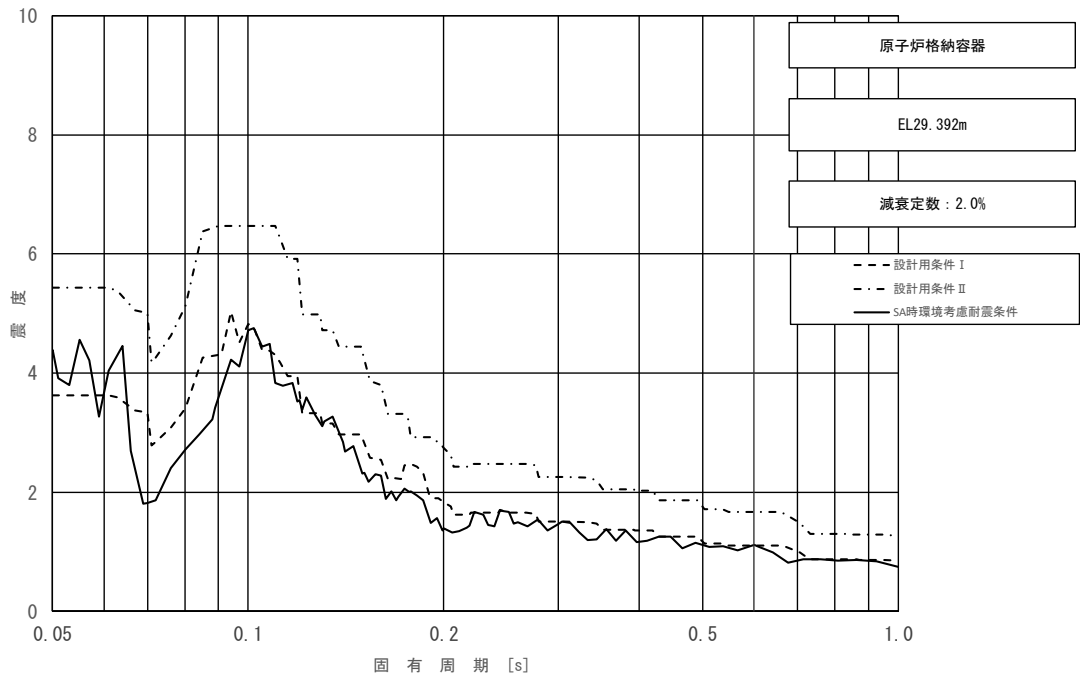


図 3-3 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL29.392m)

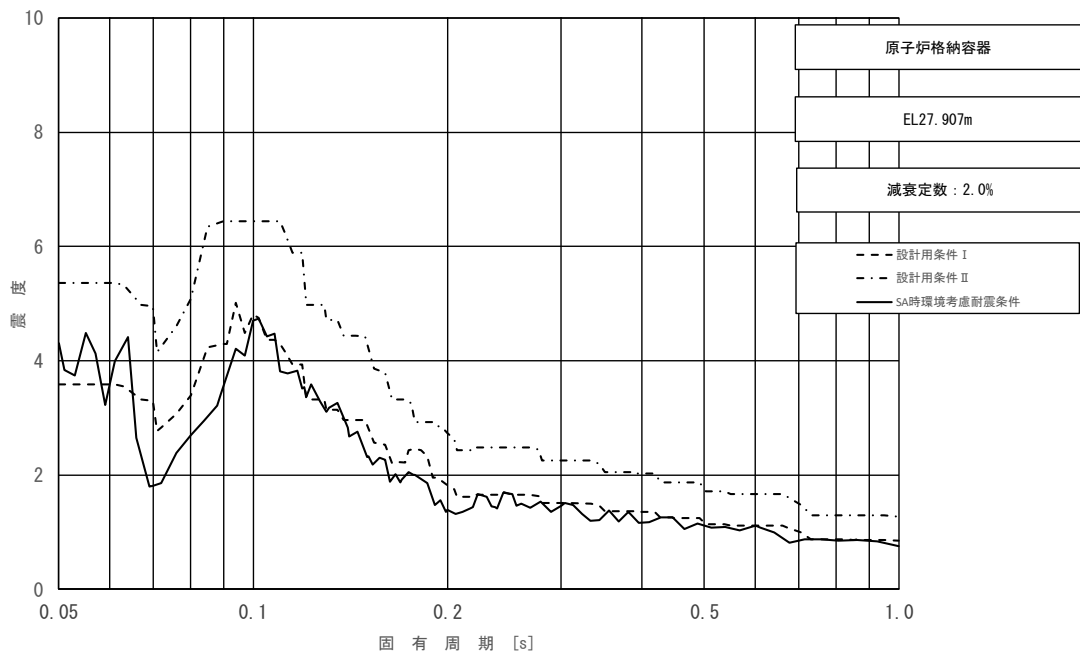


図 3-3 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL27.907m)

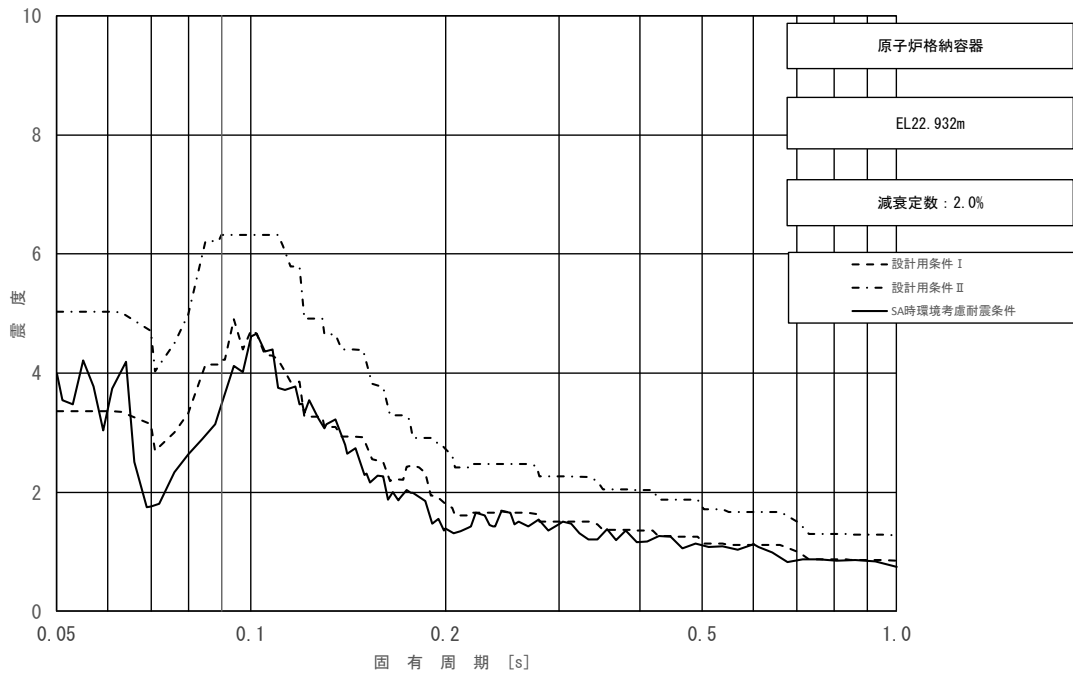


図 3-3 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL22.932m)

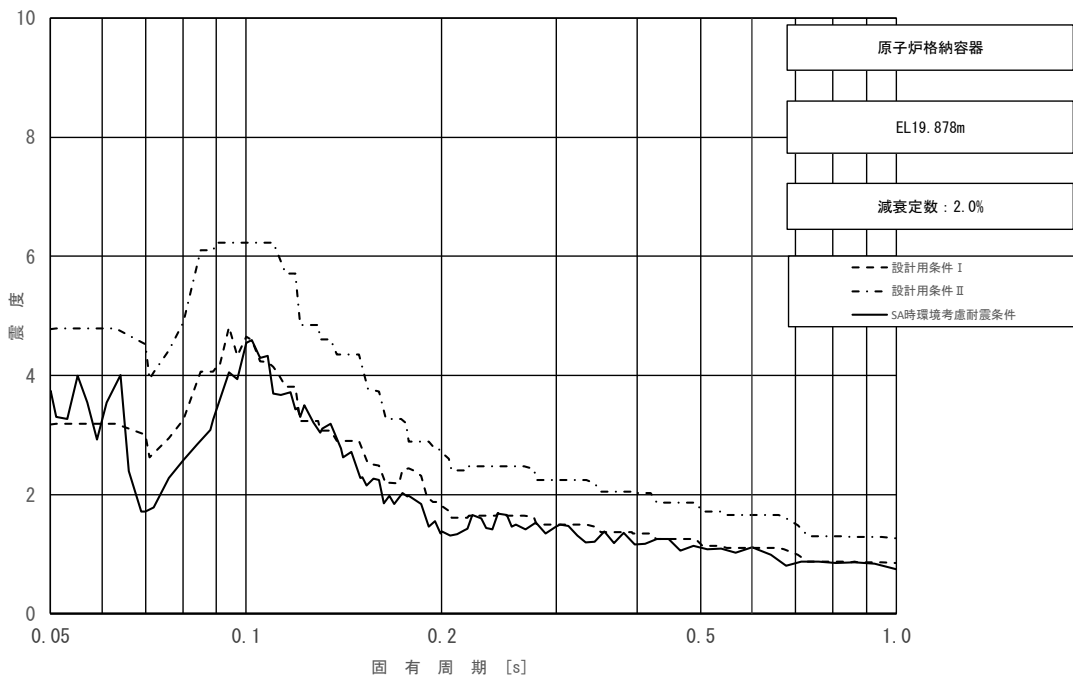


図 3-3 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL19.878m)

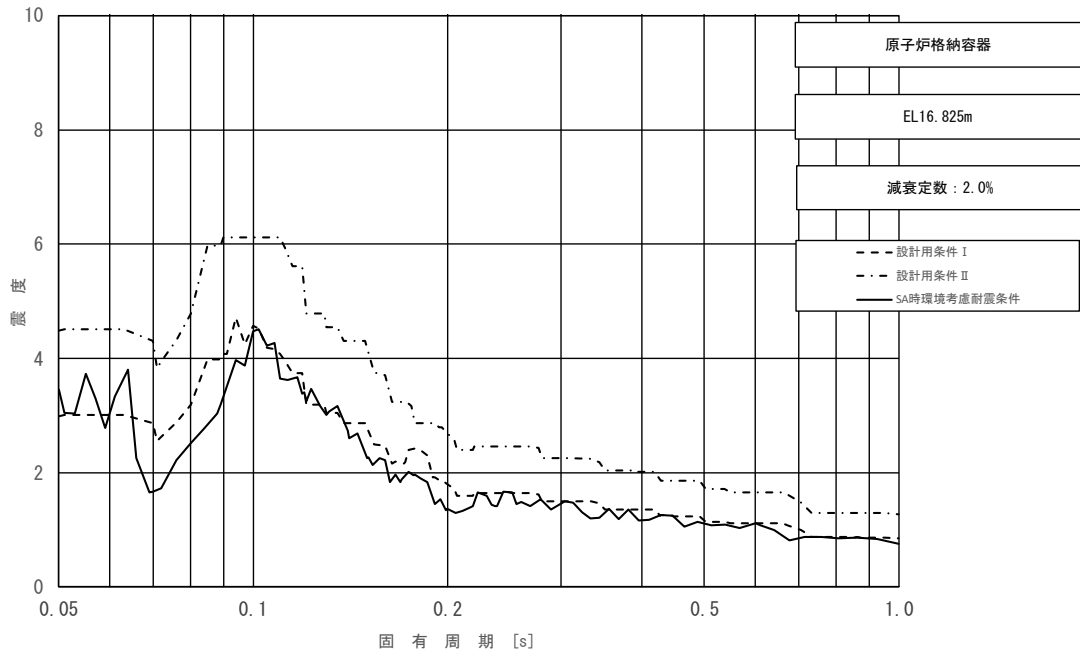


図 3-3 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL16.825m)

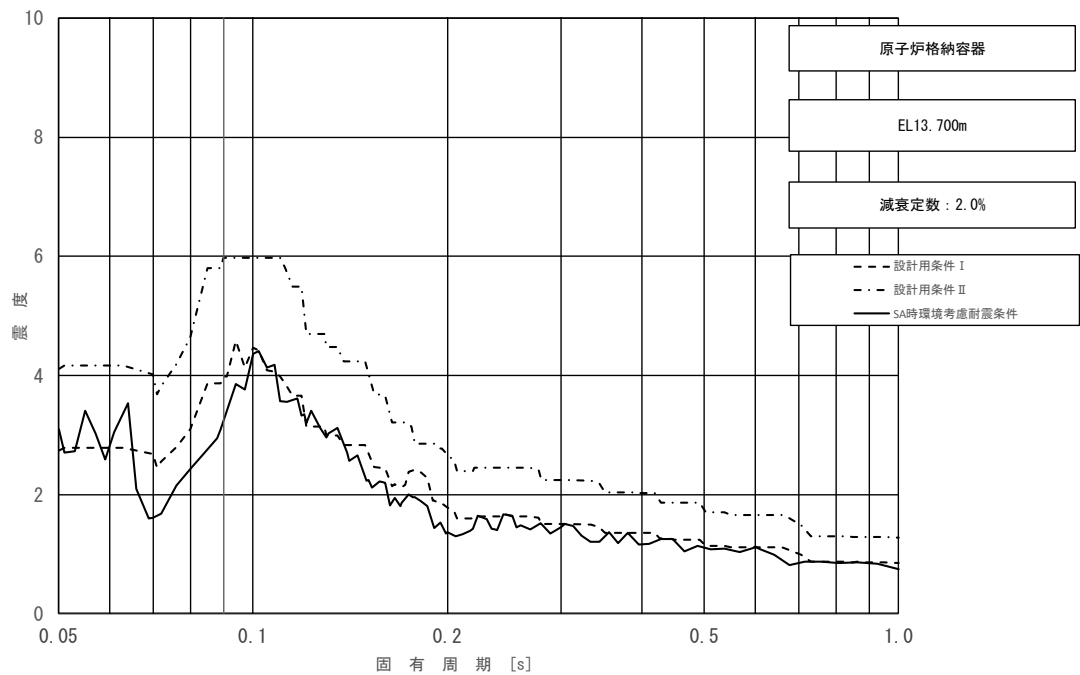


図 3-3 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL13.700m)

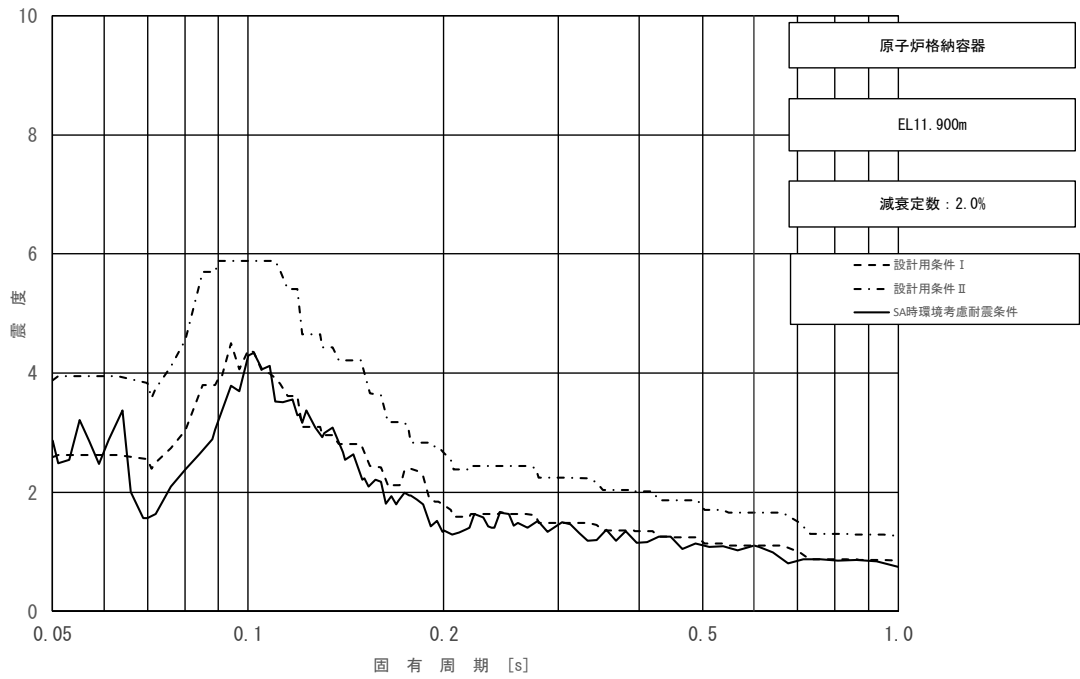


図3-3 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL11.900m)

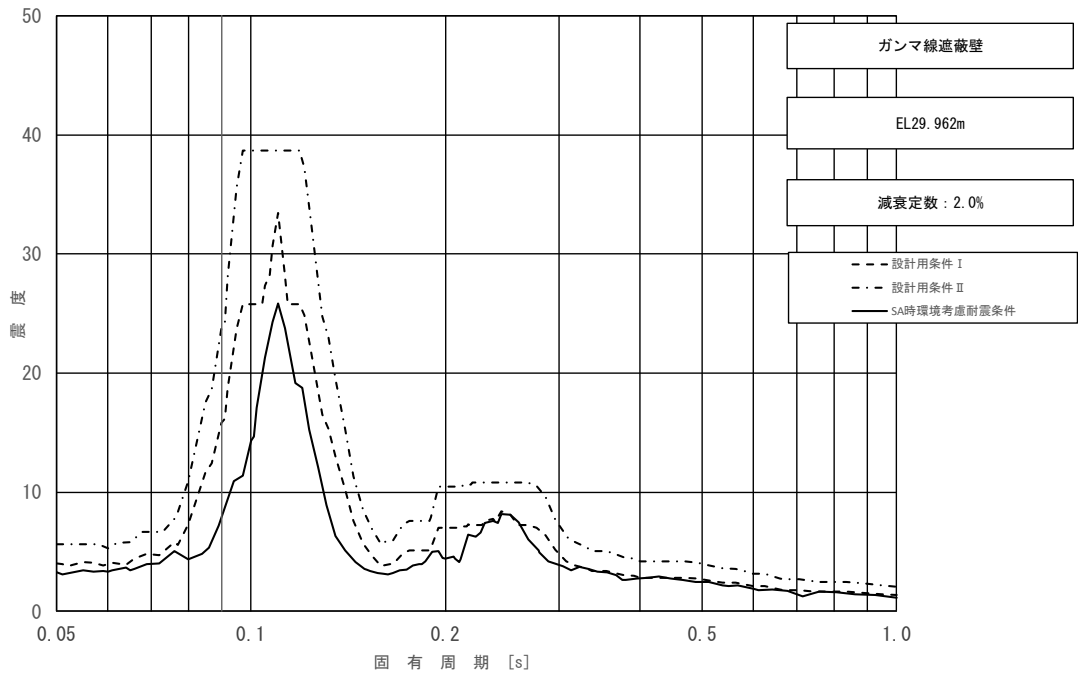


図 3-4 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

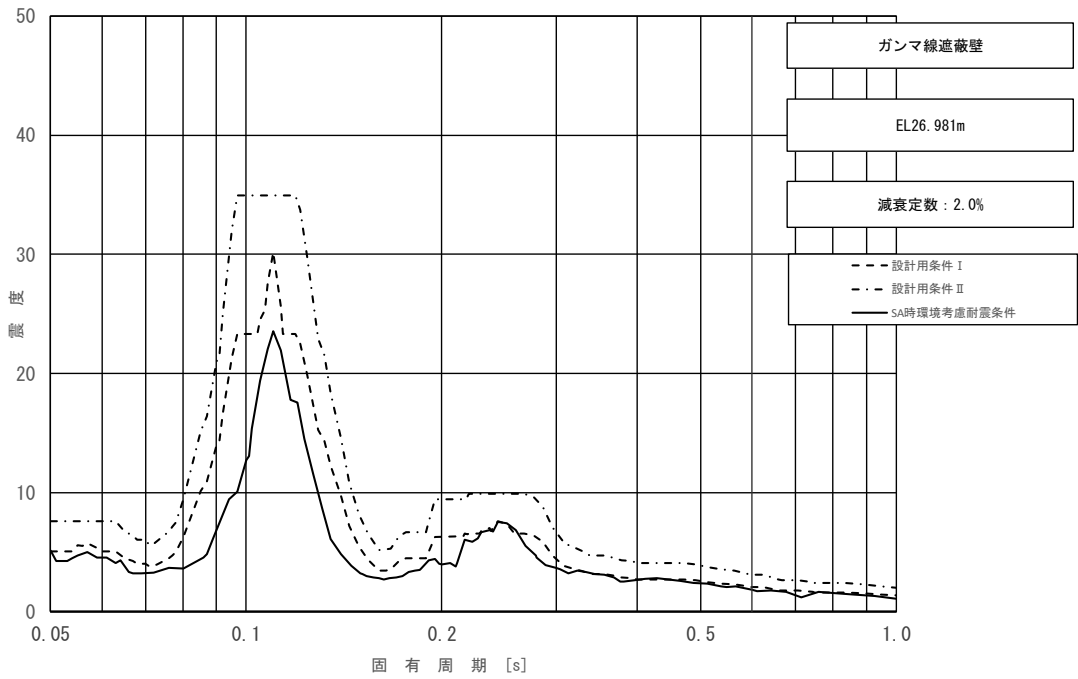


図 3-4 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

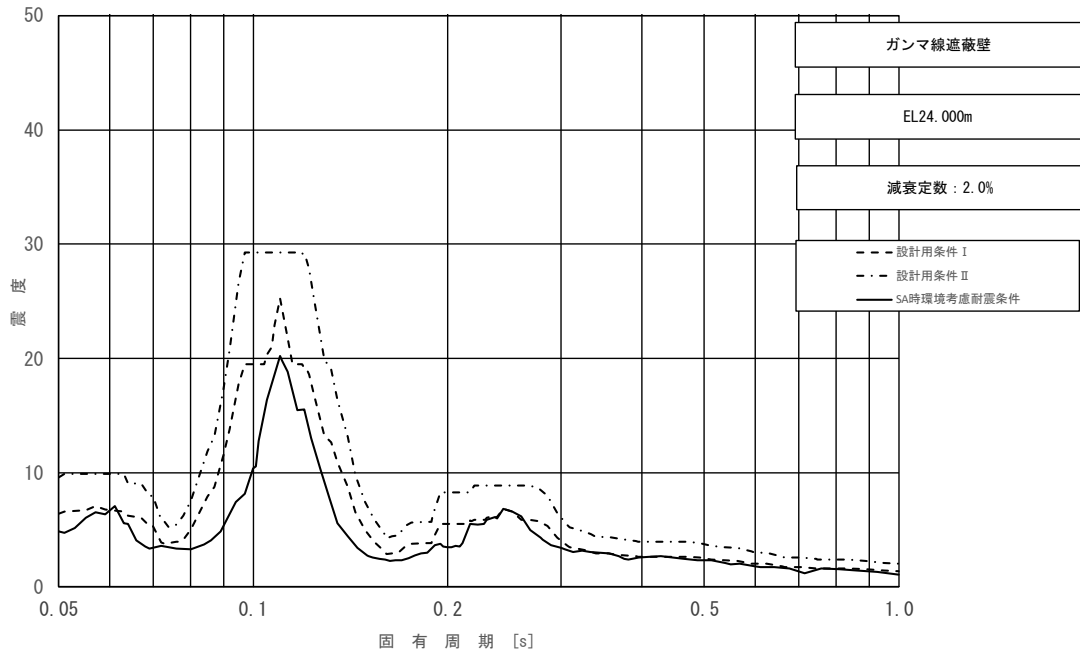


図 3-4 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

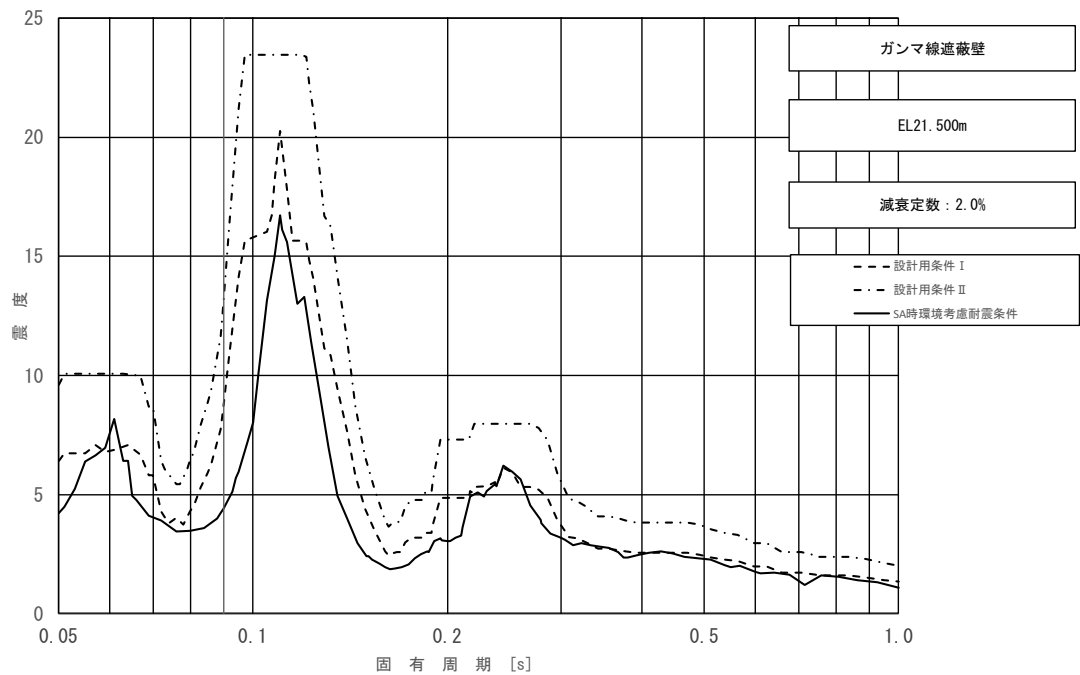


図 3-4 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

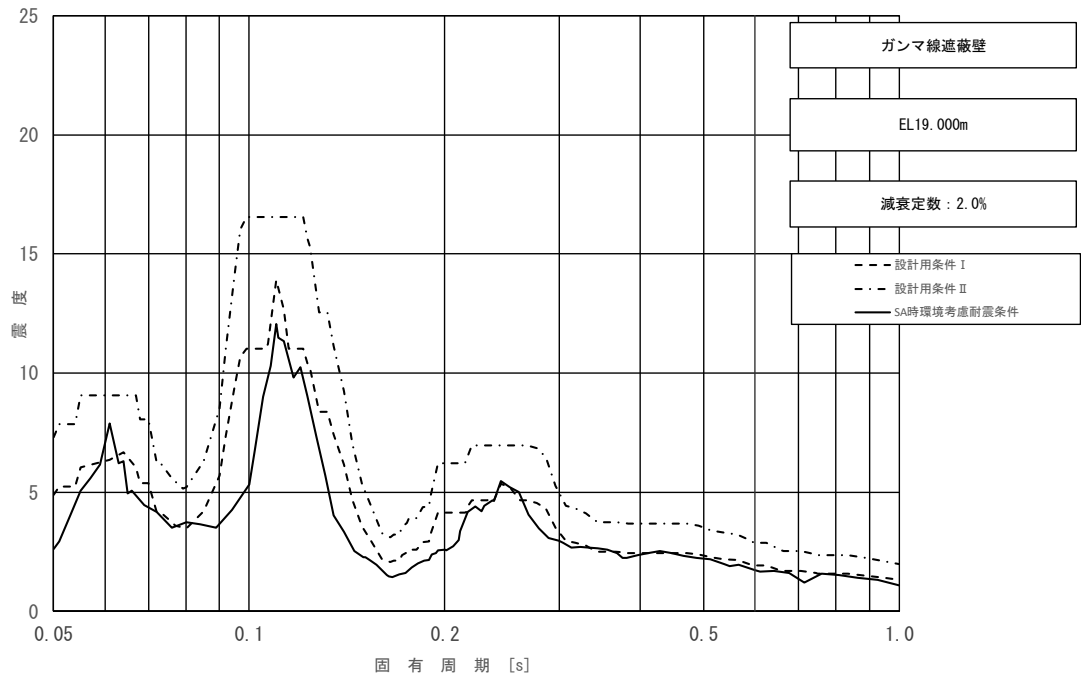


図3-4 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

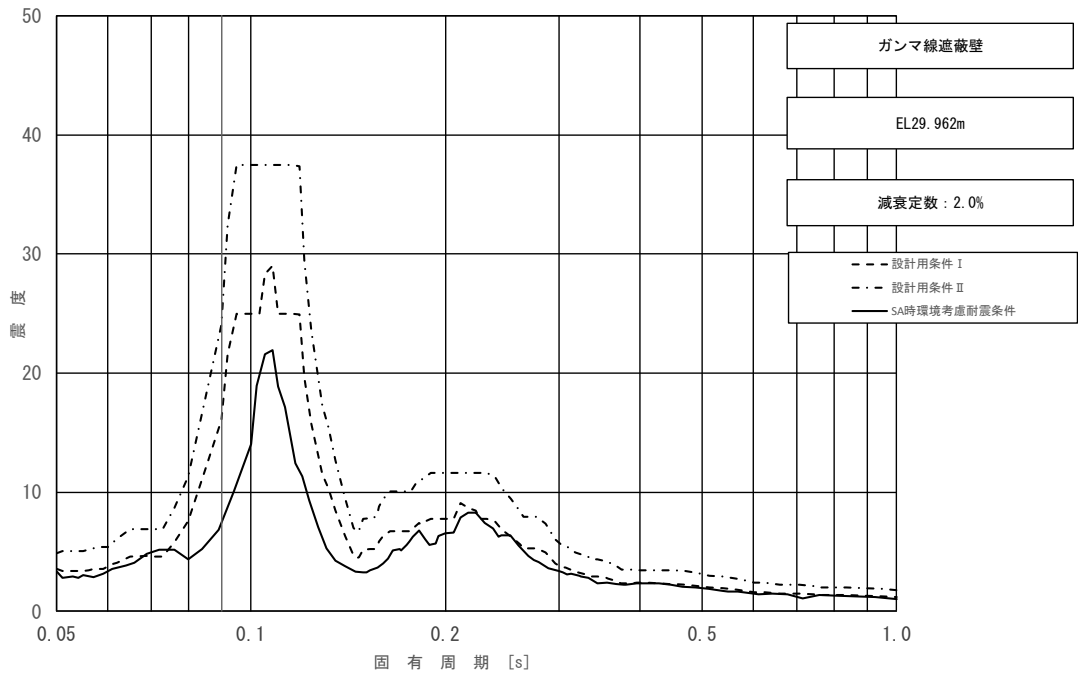


図 3-5 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

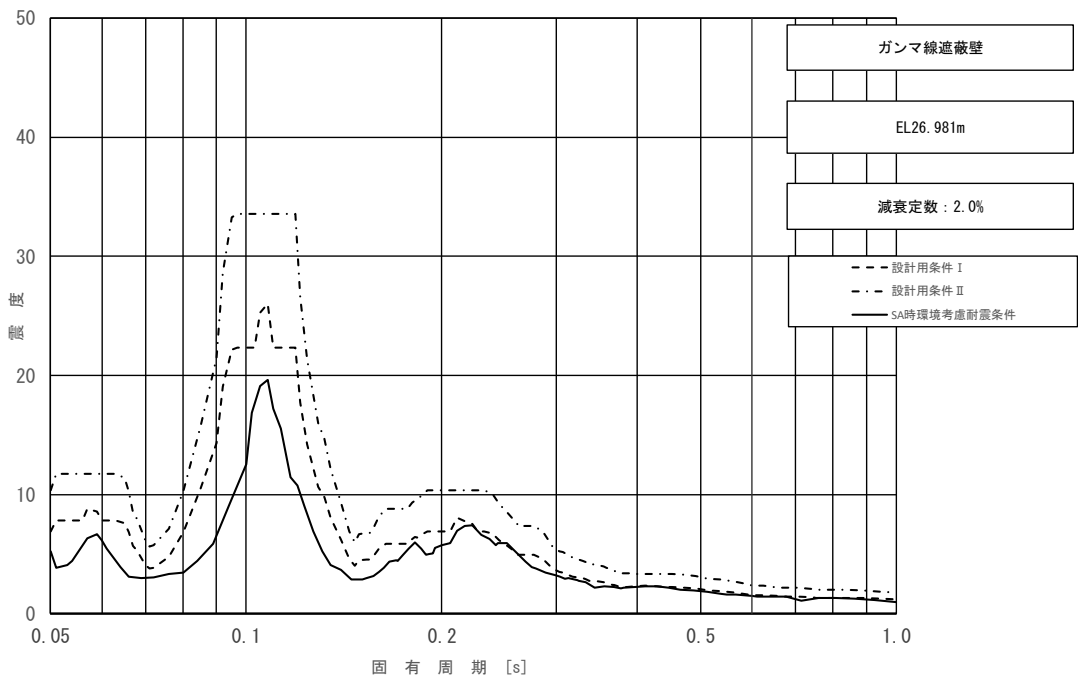


図 3-5 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

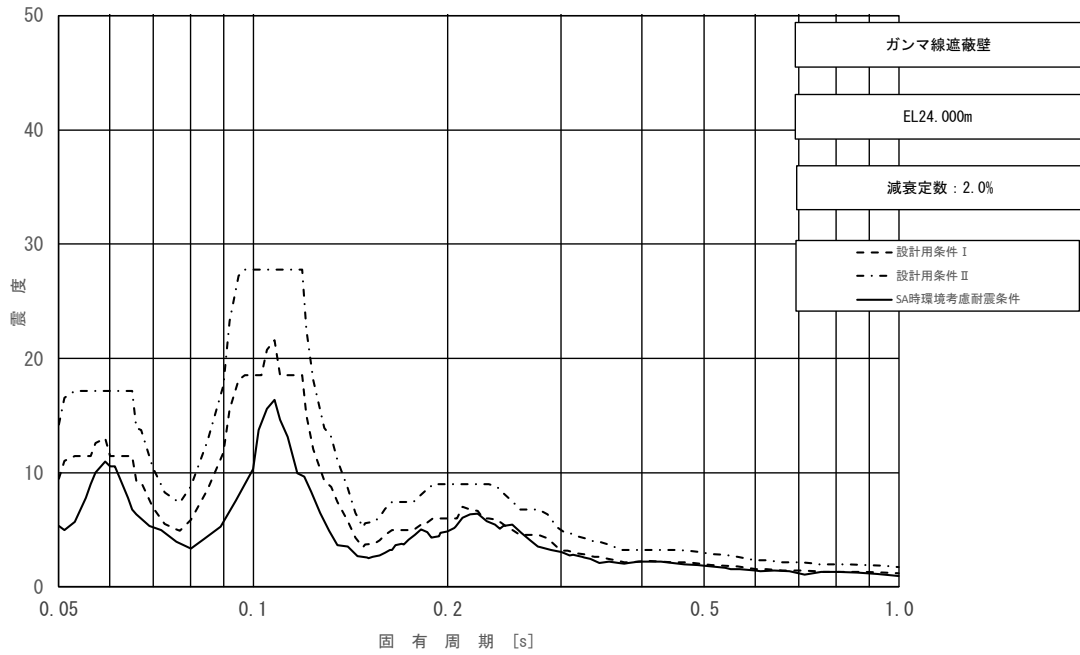


図 3-5 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

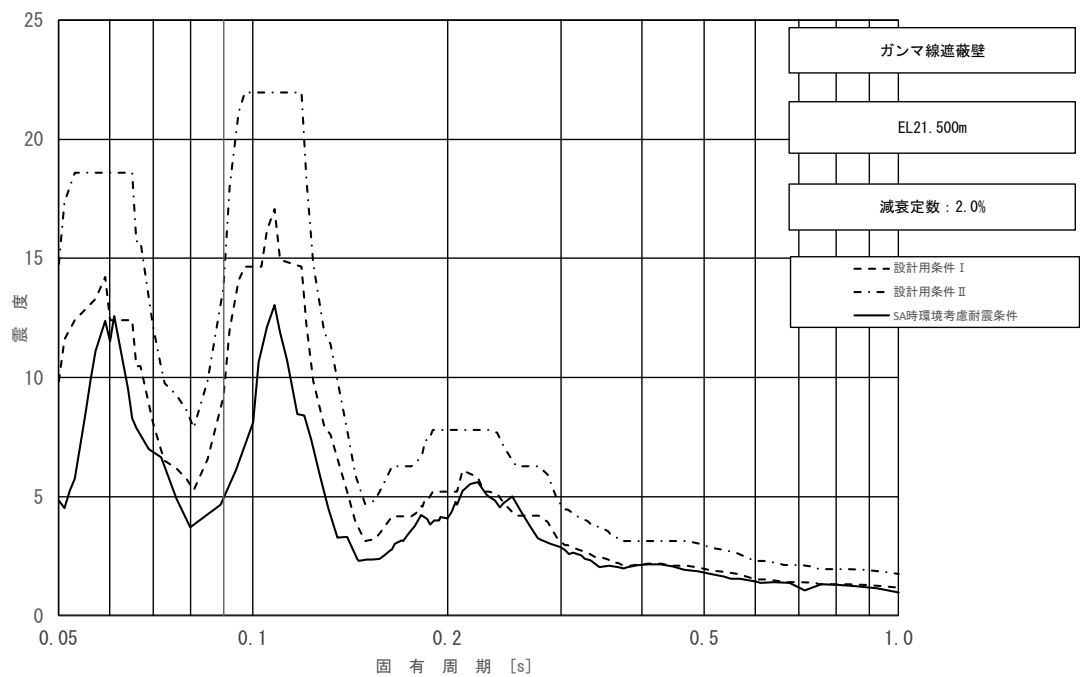


図 3-5 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

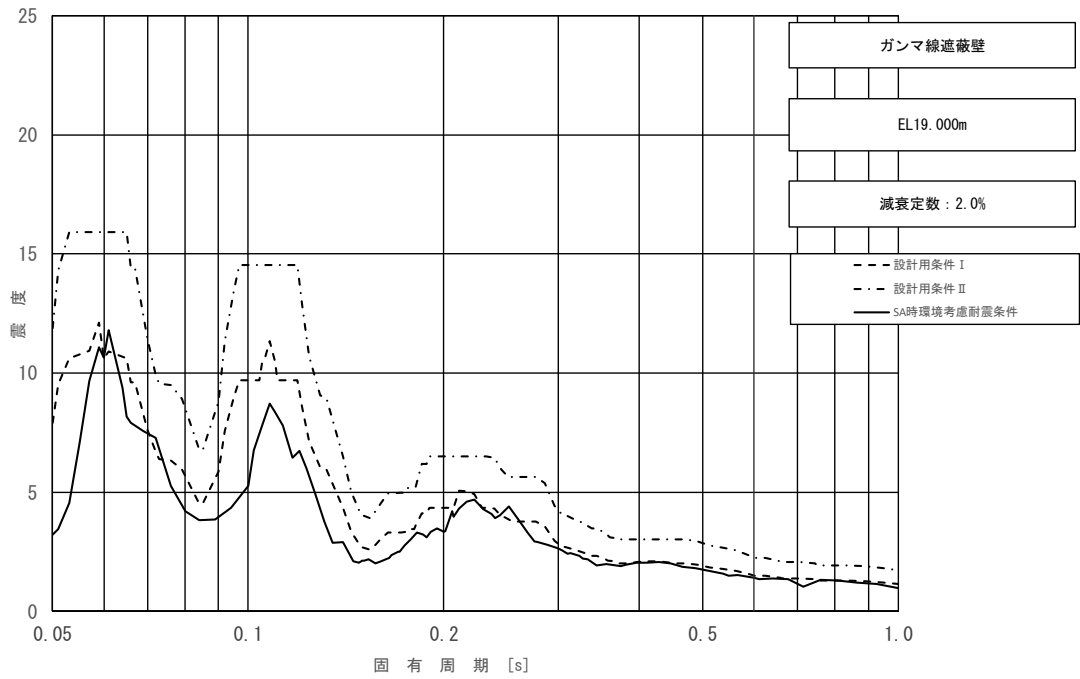


図 3-5 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

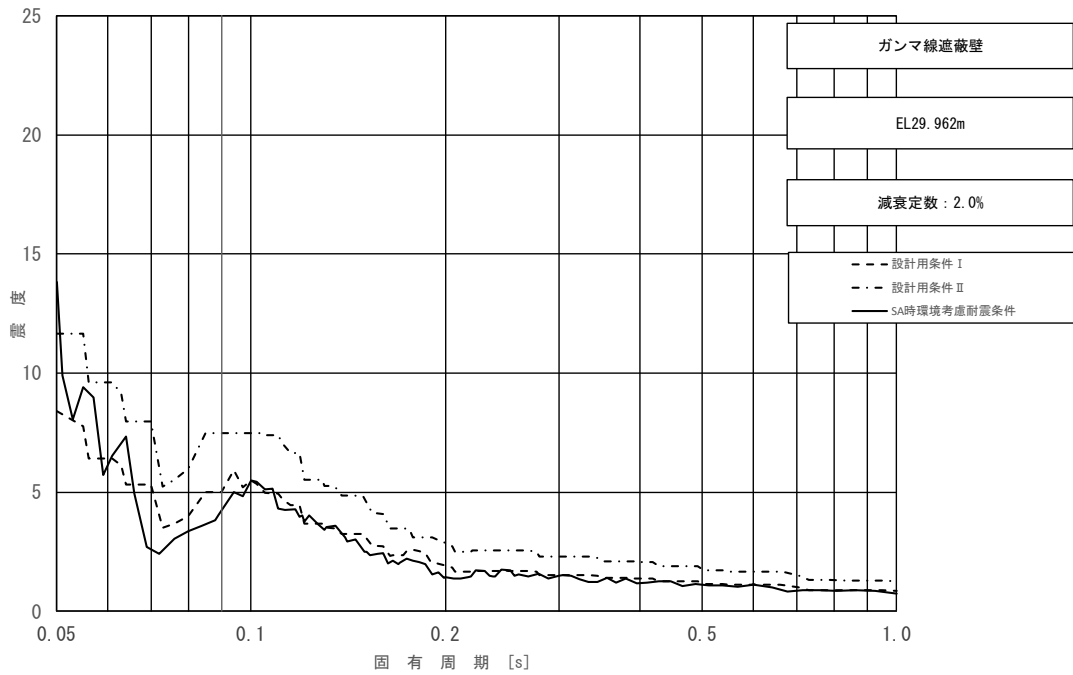


図 3-6 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

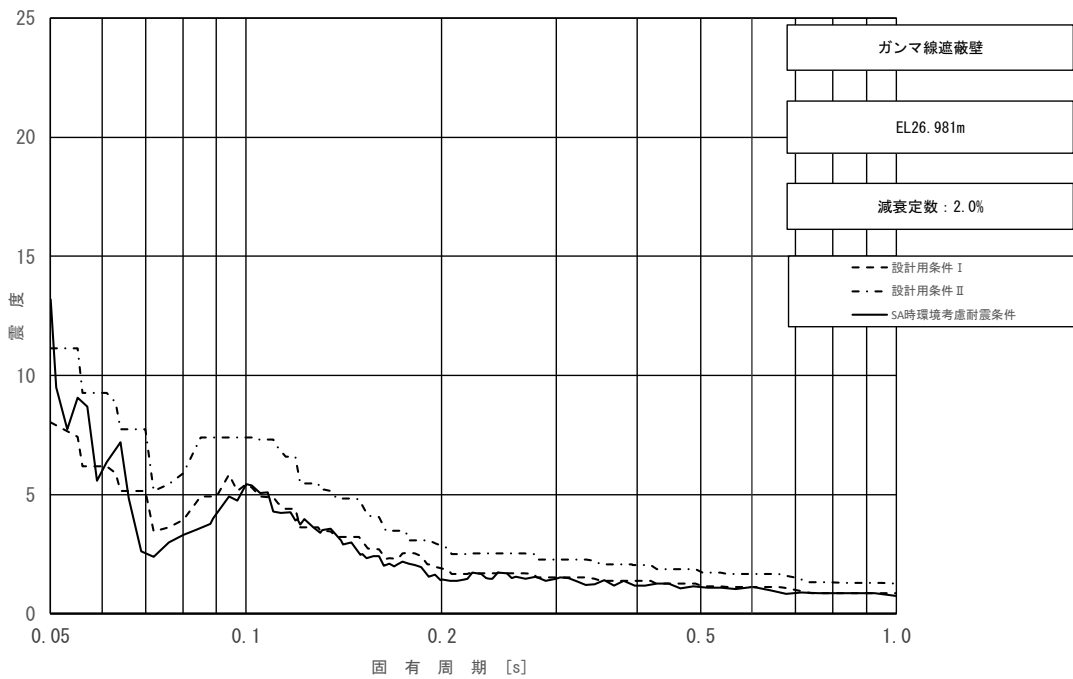


図 3-6 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

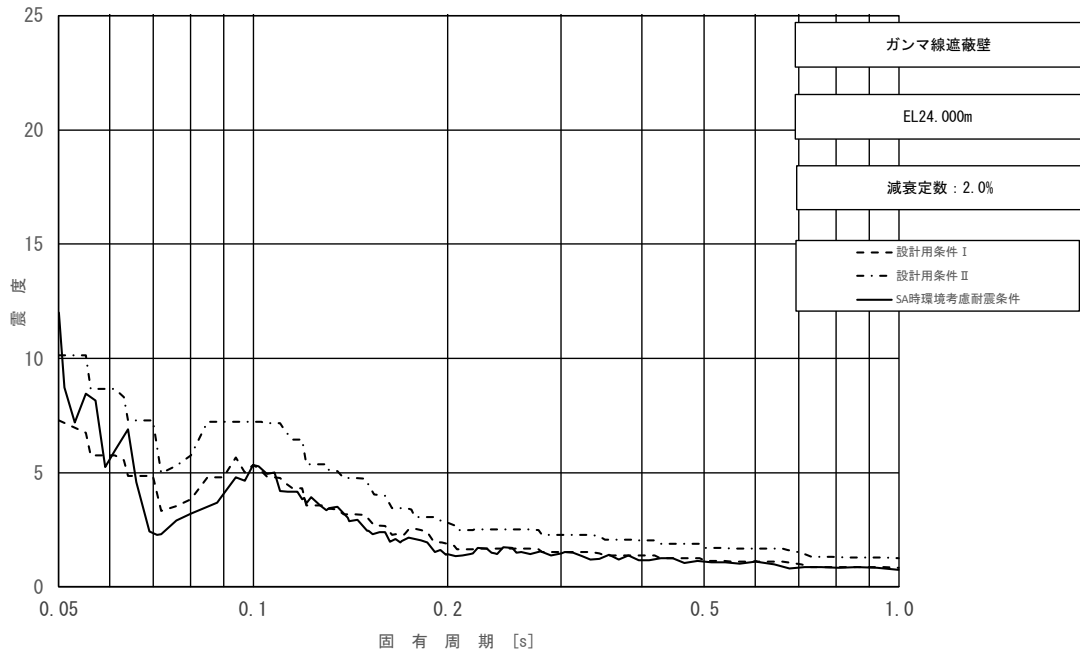


図 3-6 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

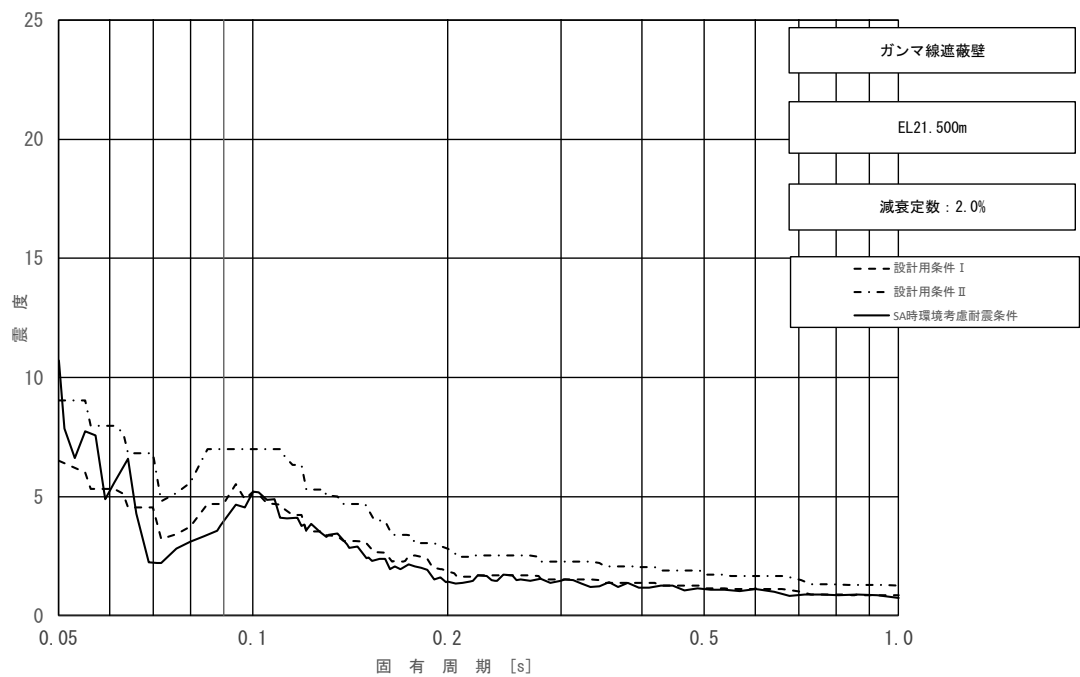


図 3-6 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

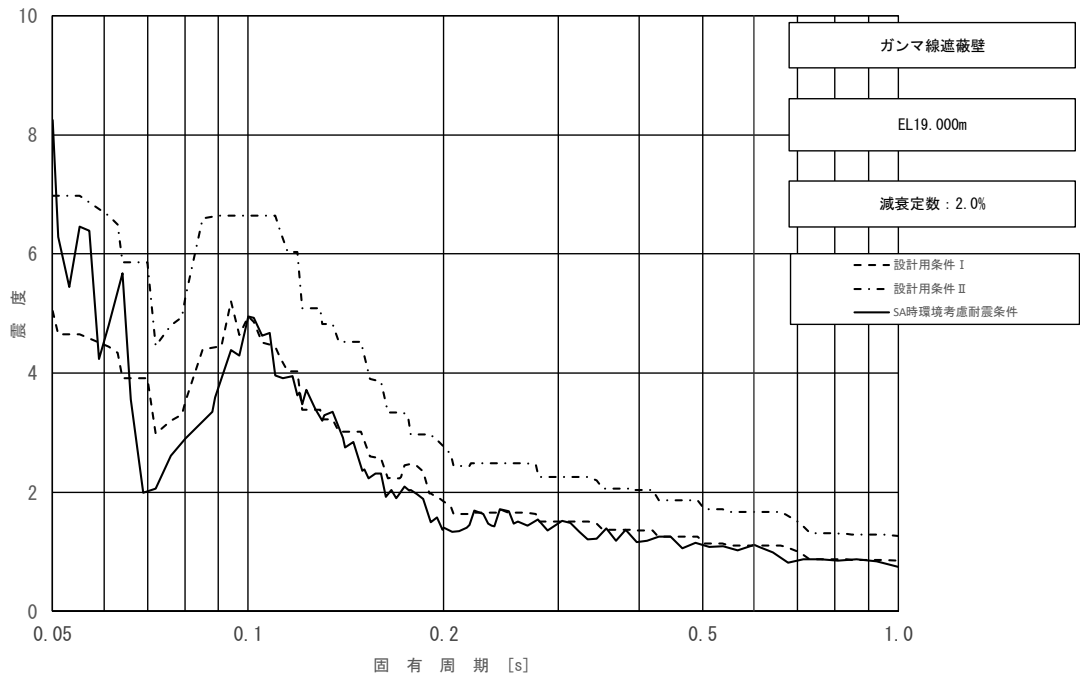


図3-6 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

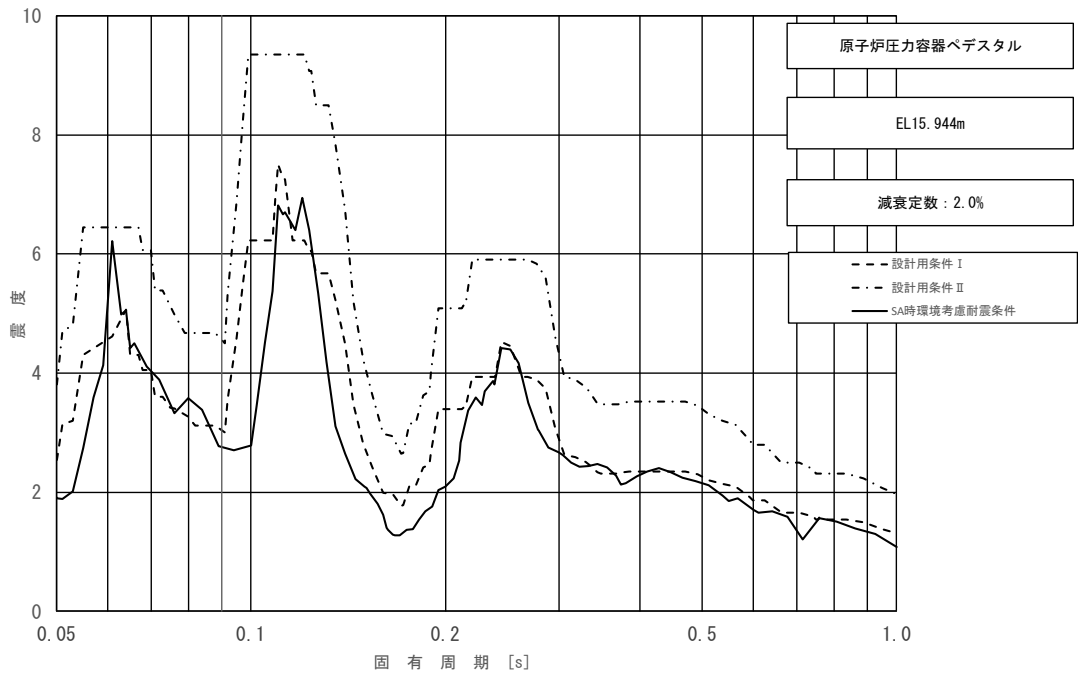


図 3-7 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

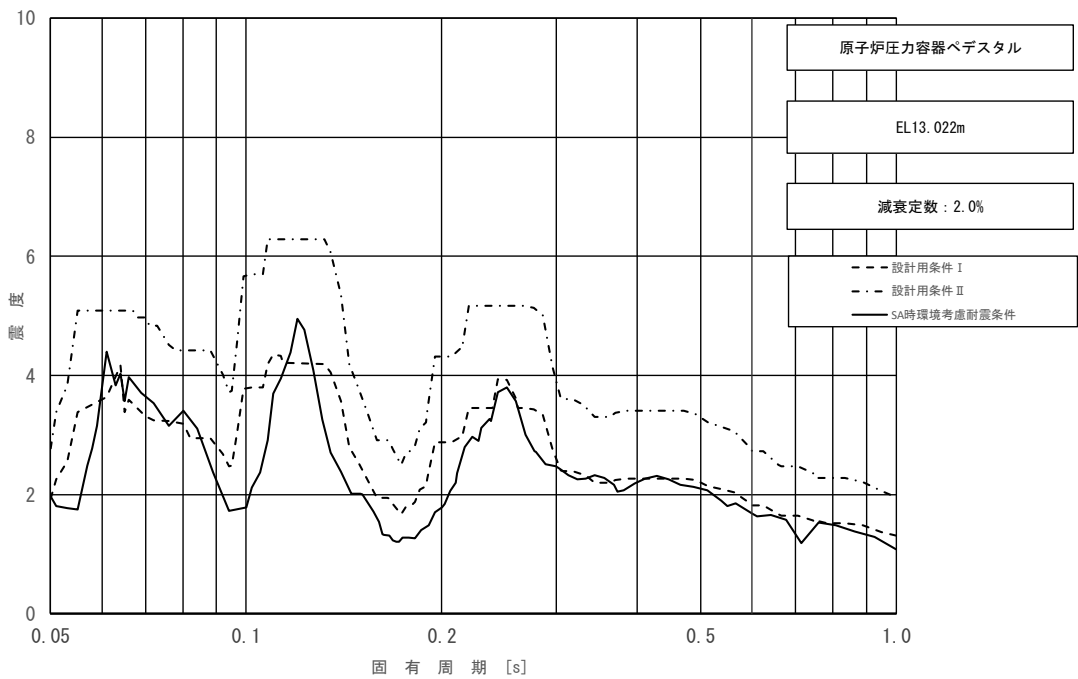


図 3-7 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

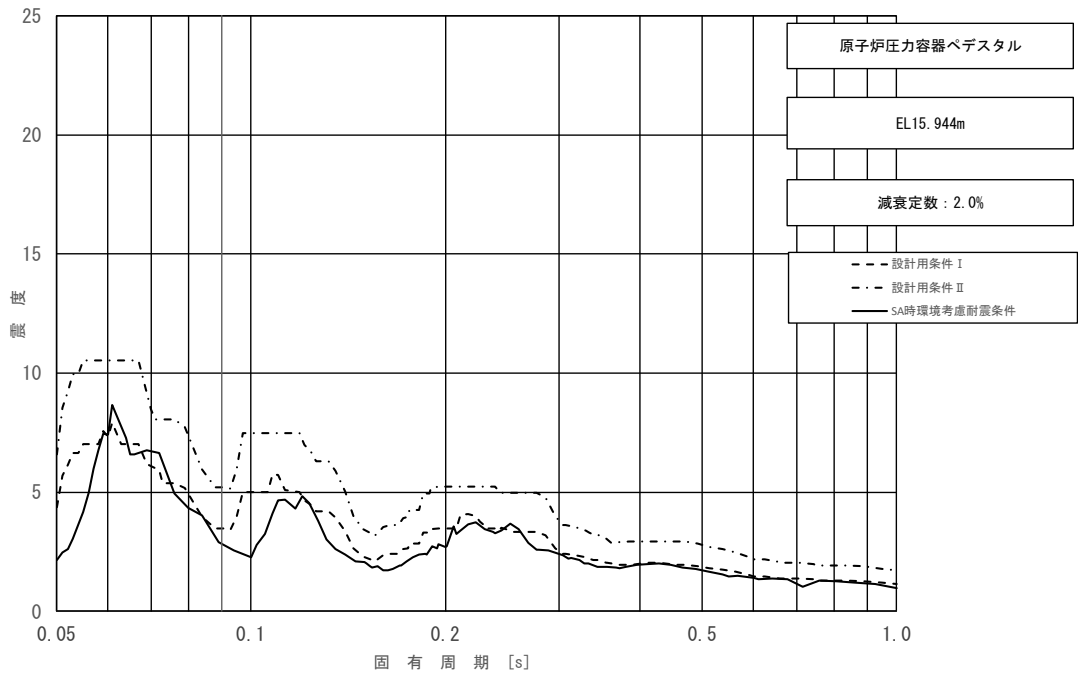


図3-8 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

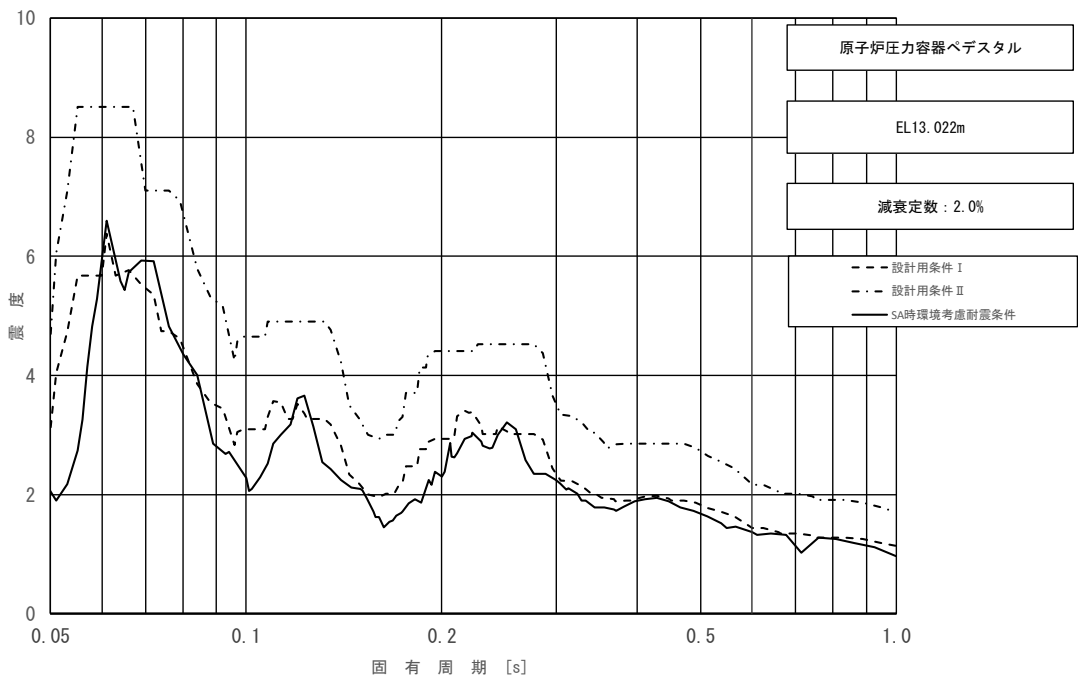


図3-8 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

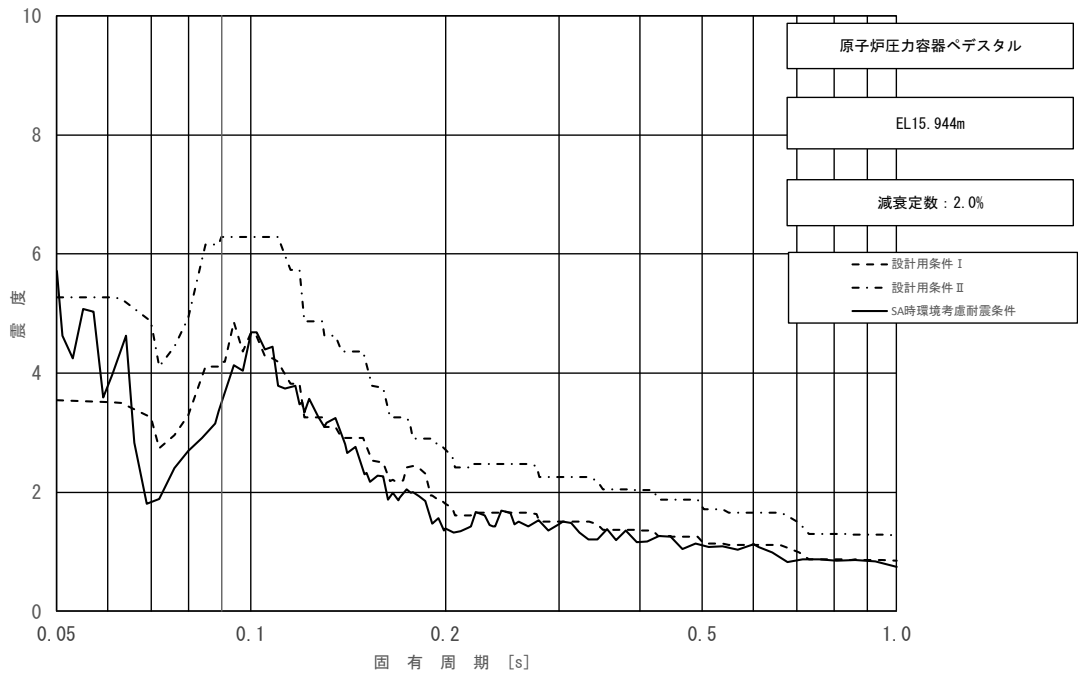


図3-9 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

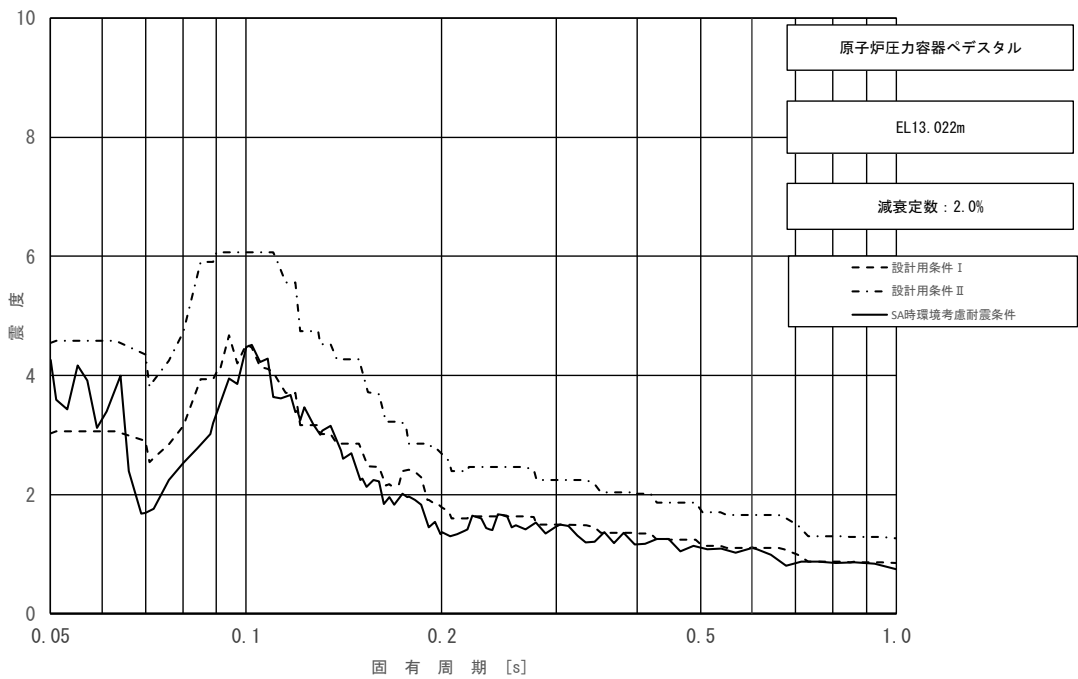


図3-9 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

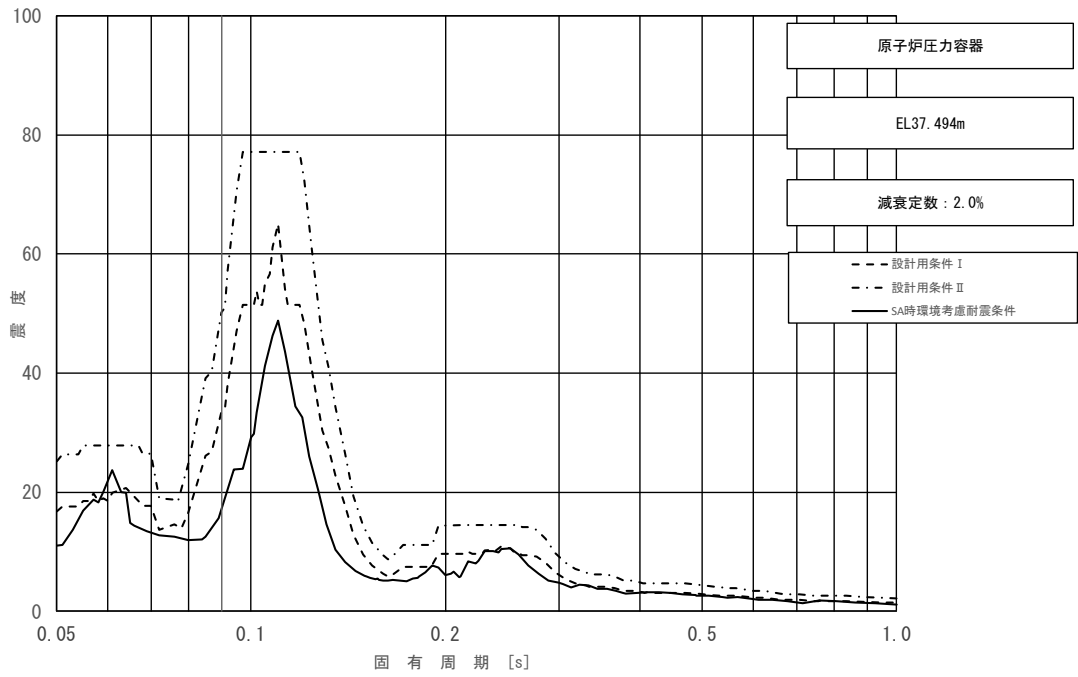


図 3-10 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

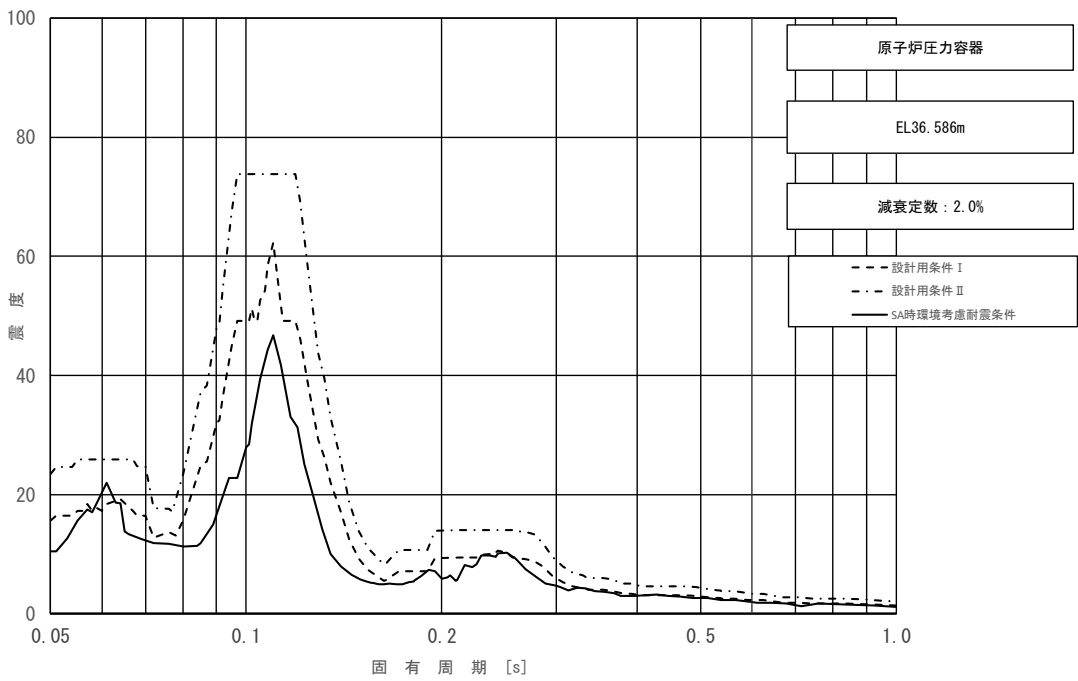


図 3-10 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

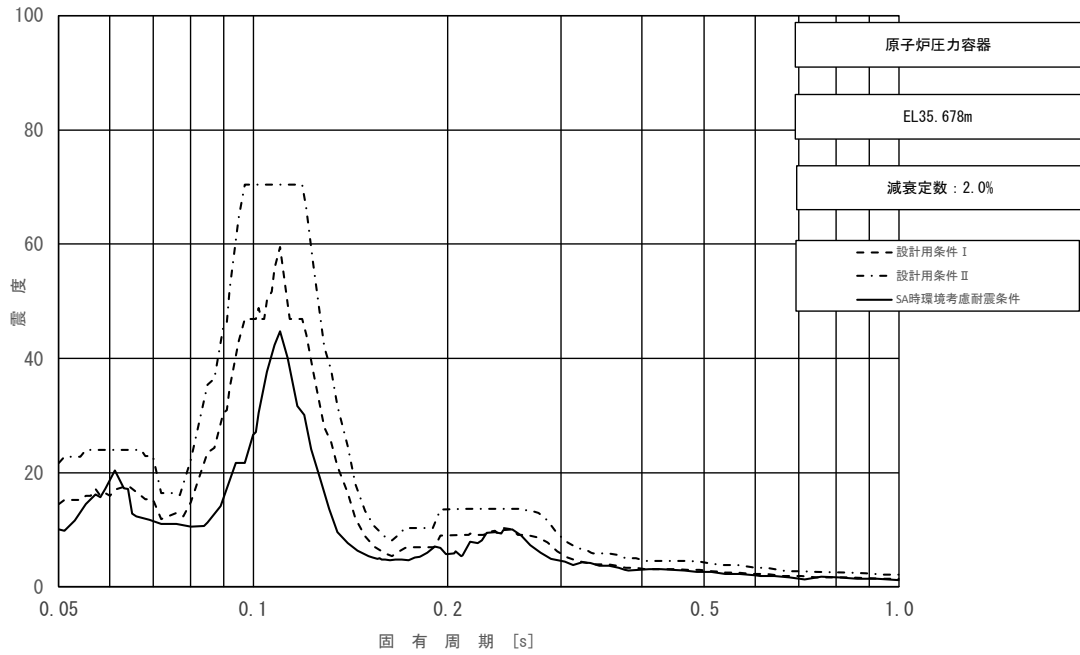


図 3-10 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

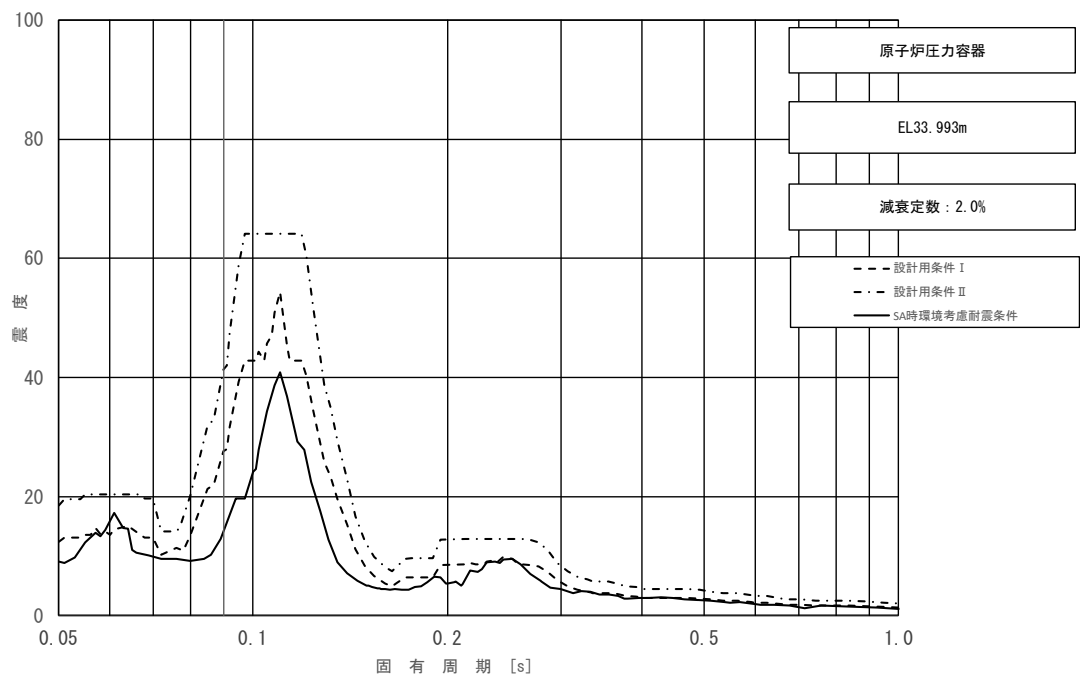


図 3-10 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

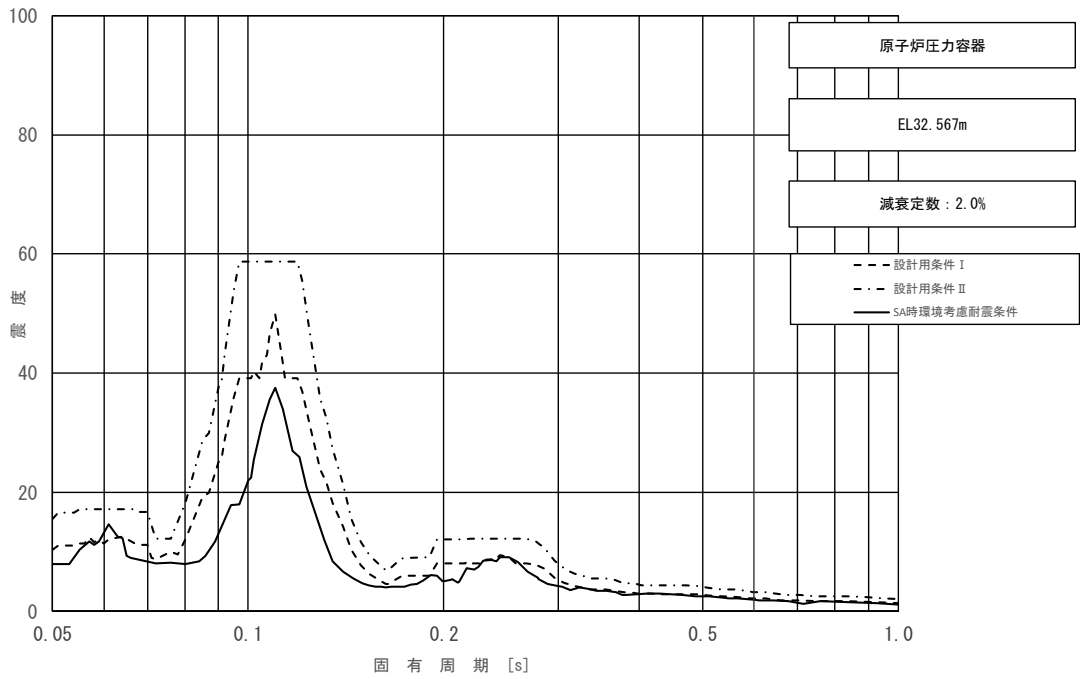


図 3-10 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

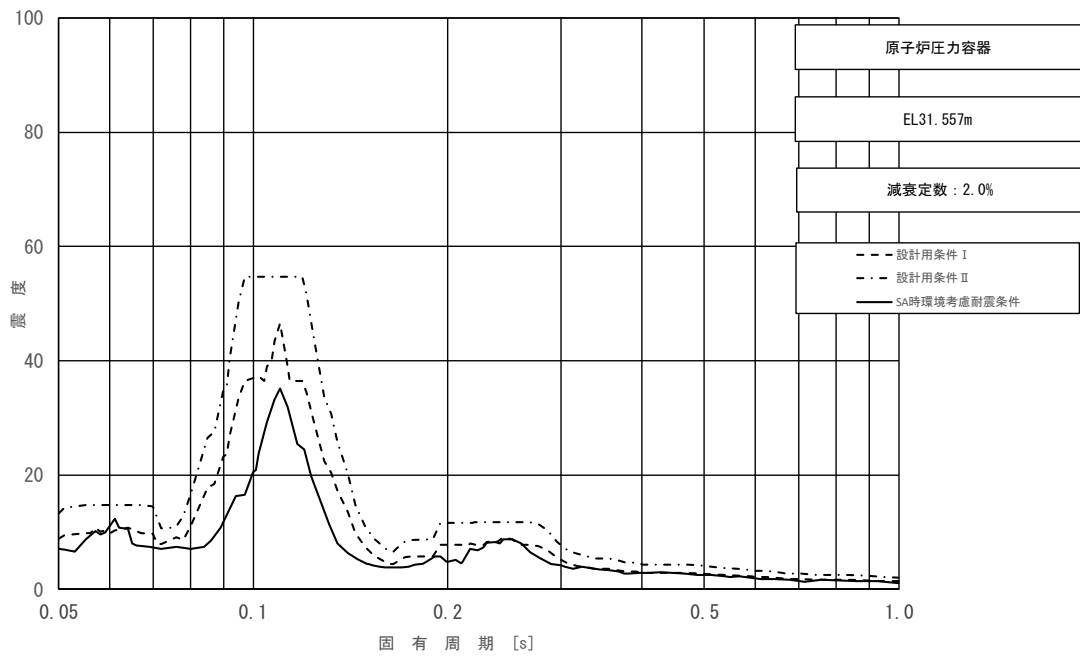


図 3-10 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

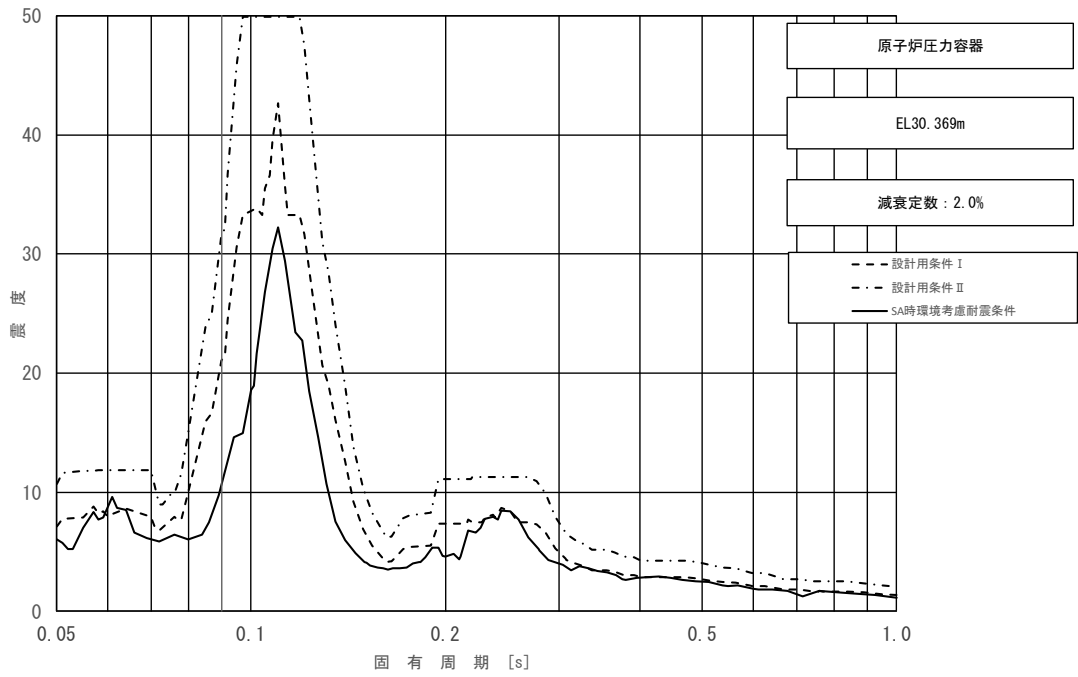


図 3-10 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

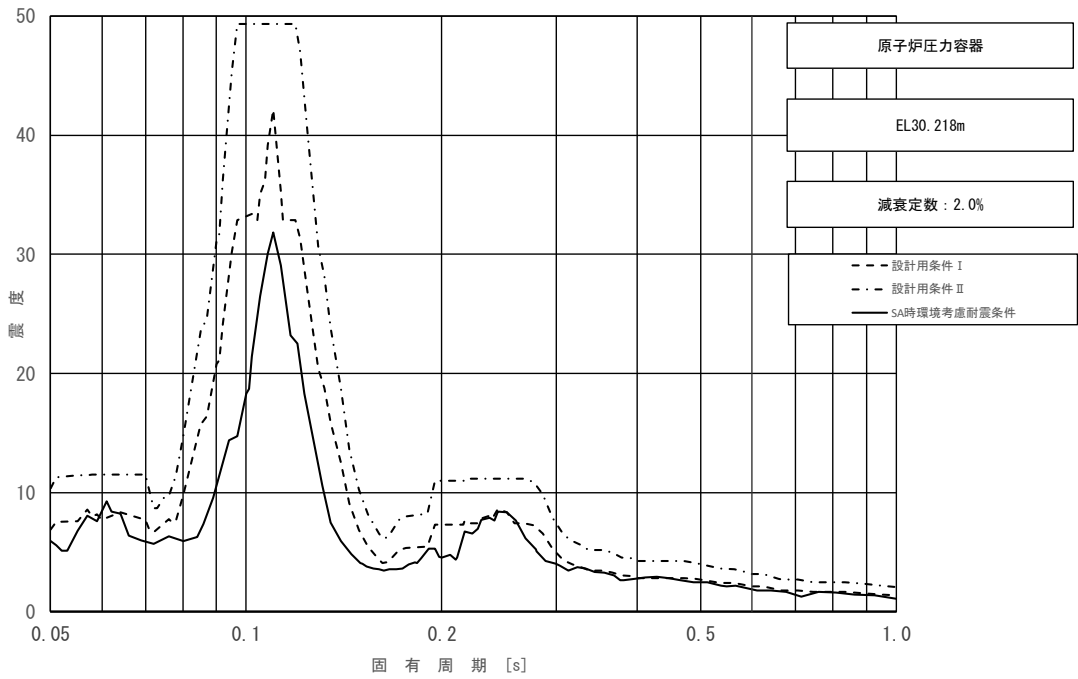


図 3-10 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

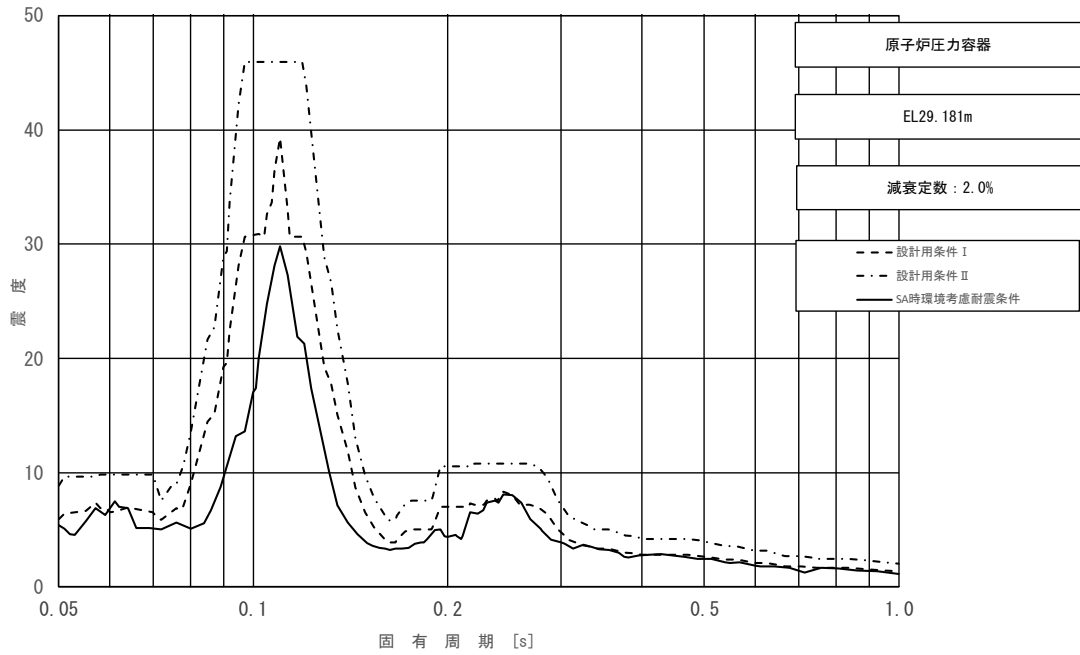


図 3-10 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

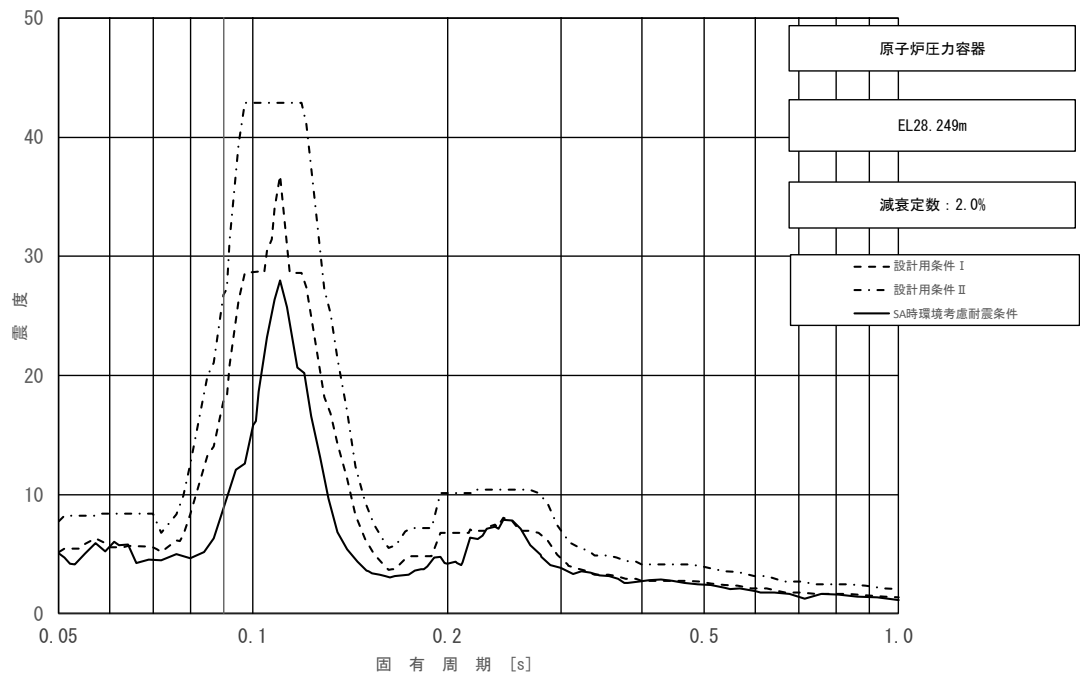


図 3-10 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

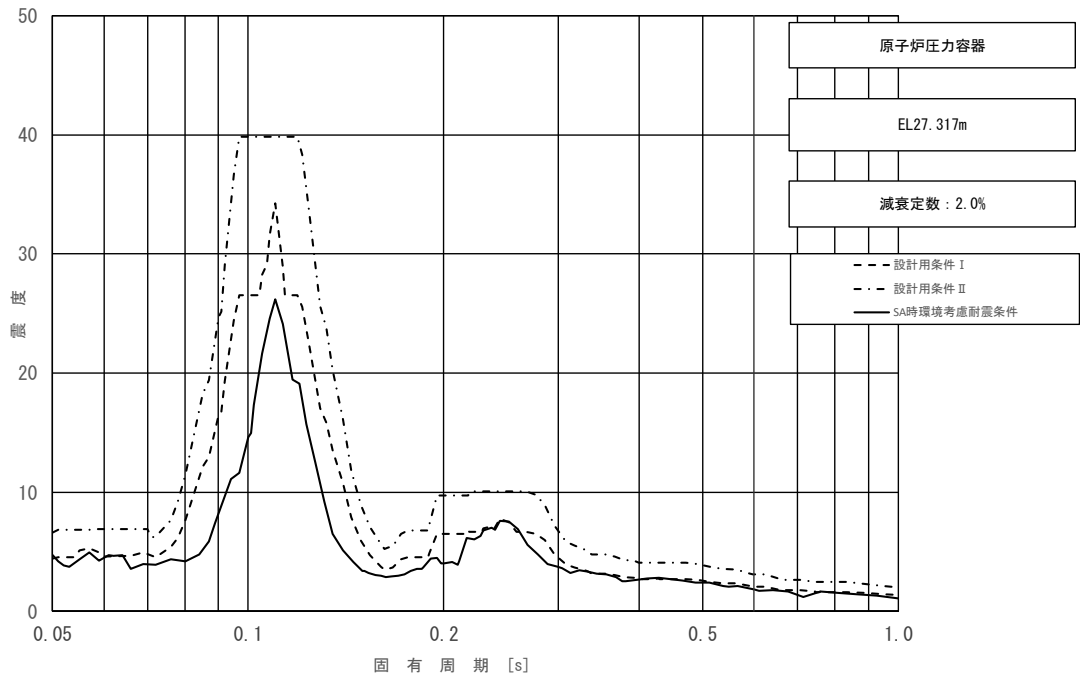


図 3-10 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

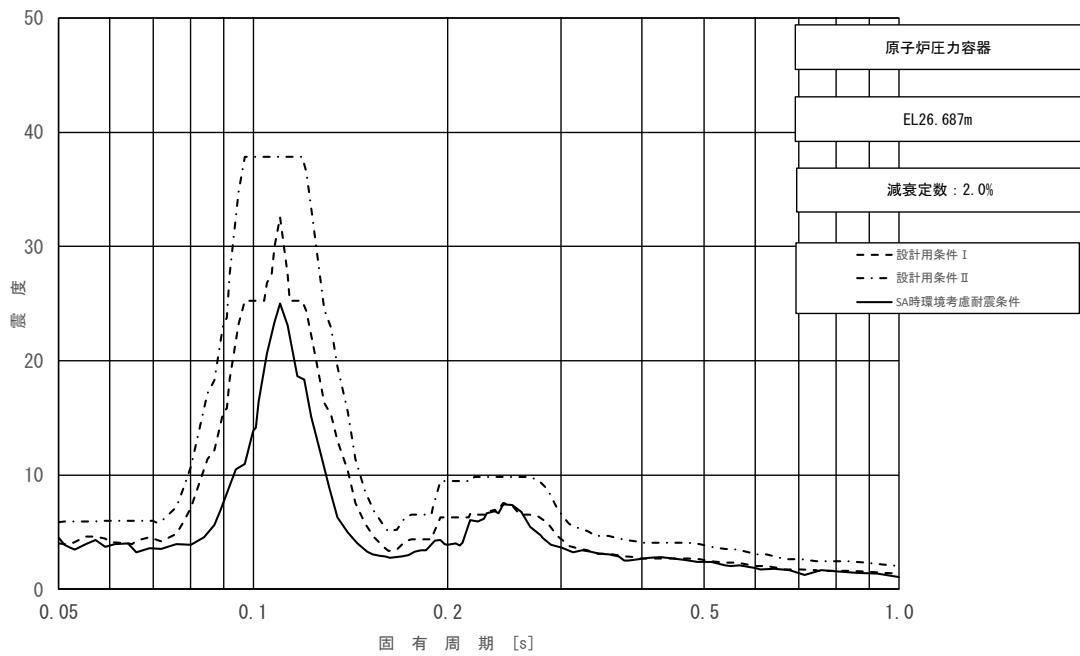


図 3-10 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

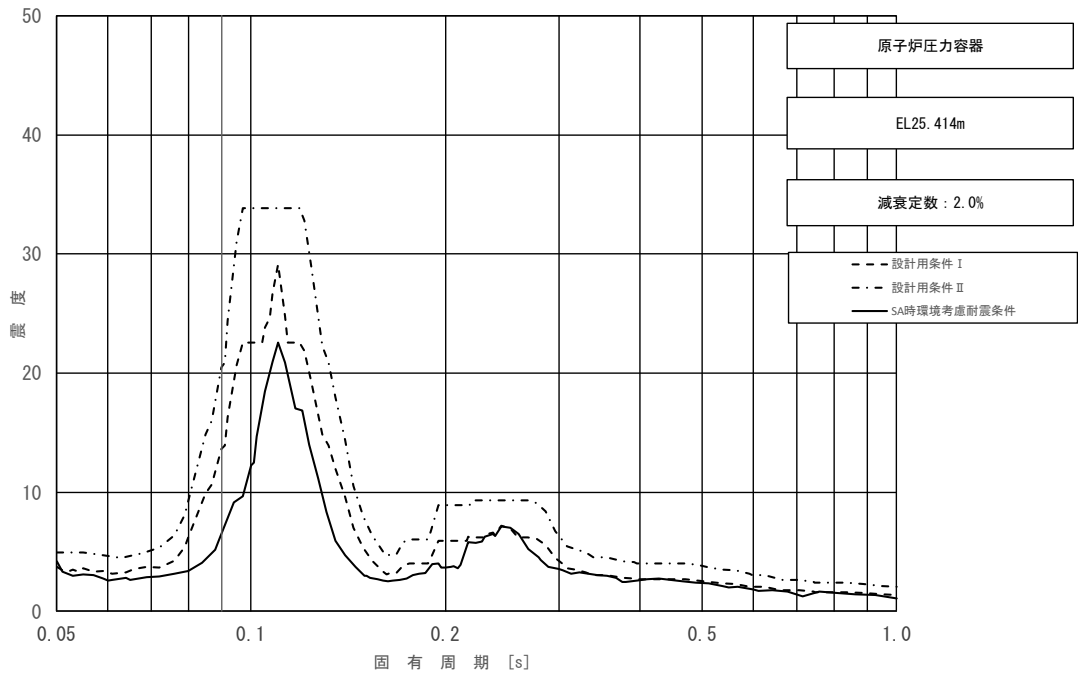


図 3-10 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

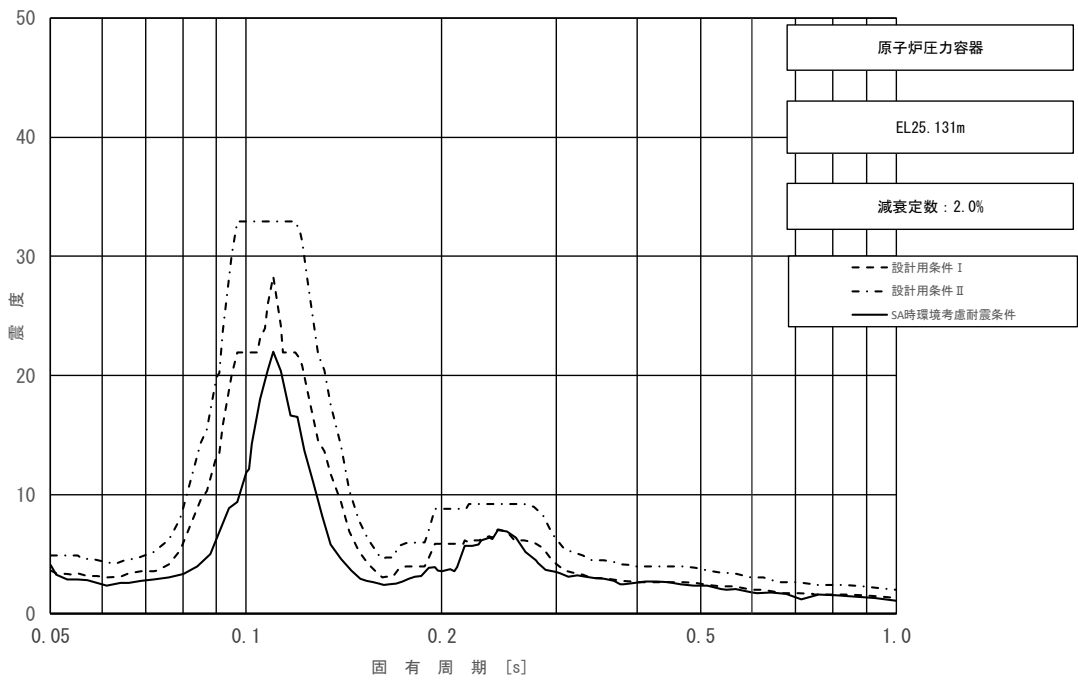


図 3-10 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

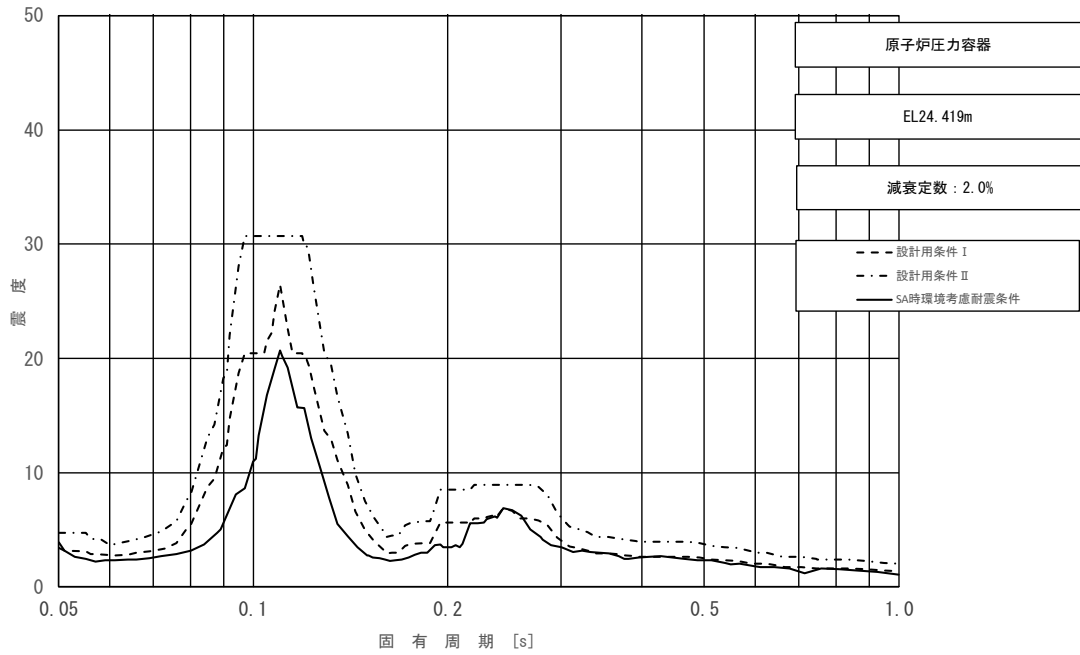


図 3-10 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

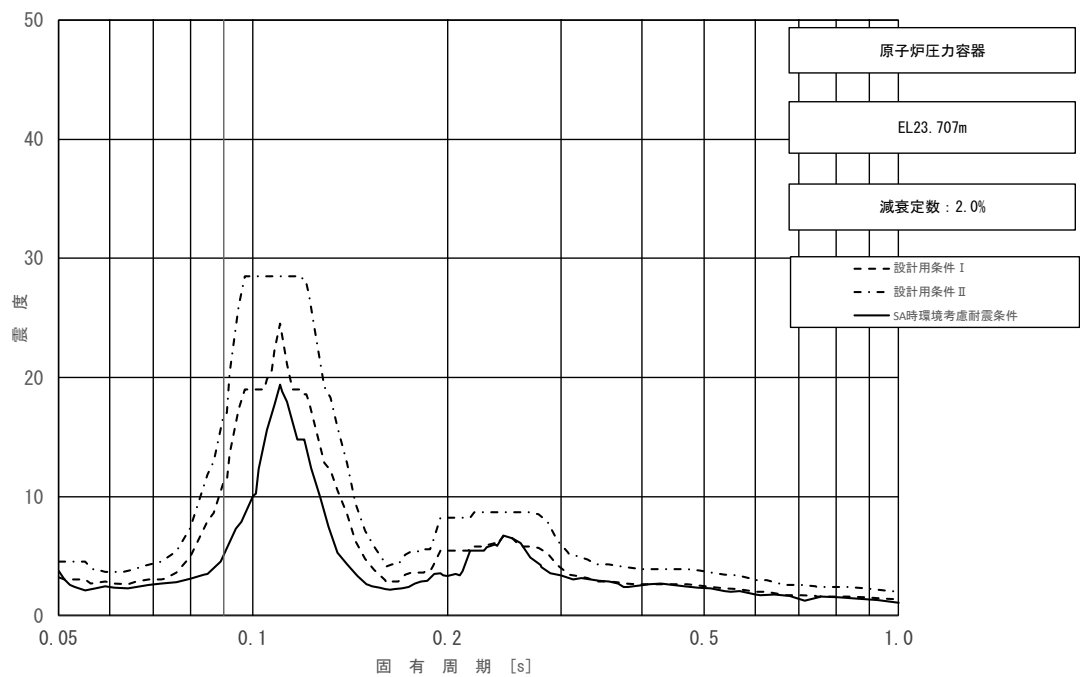


図 3-10 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

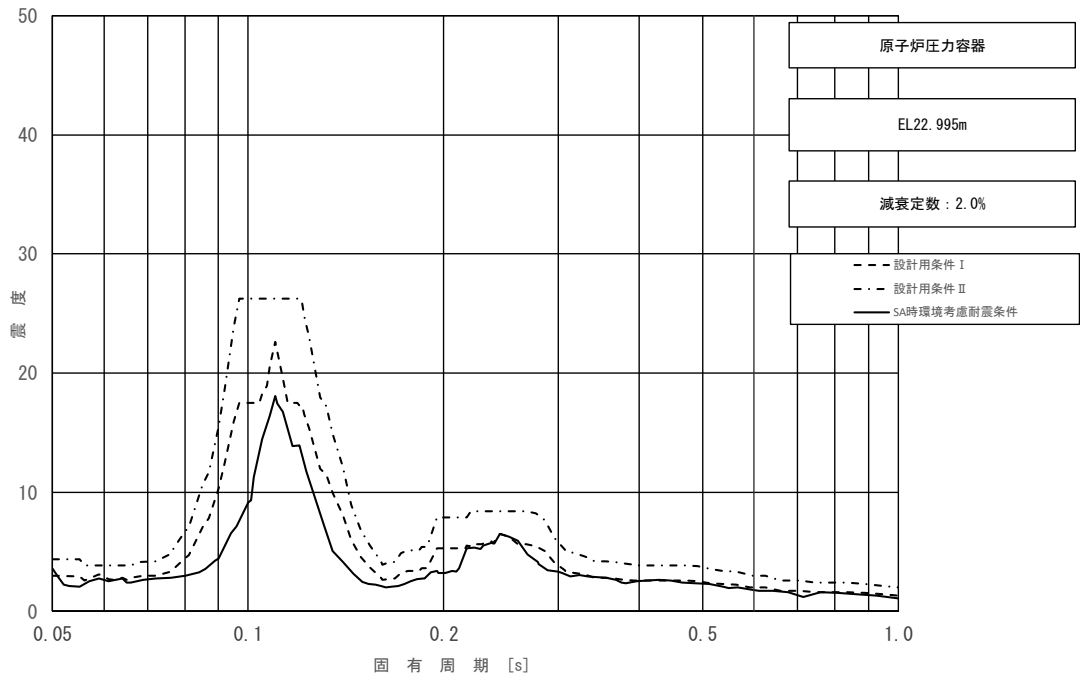


図 3-10 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

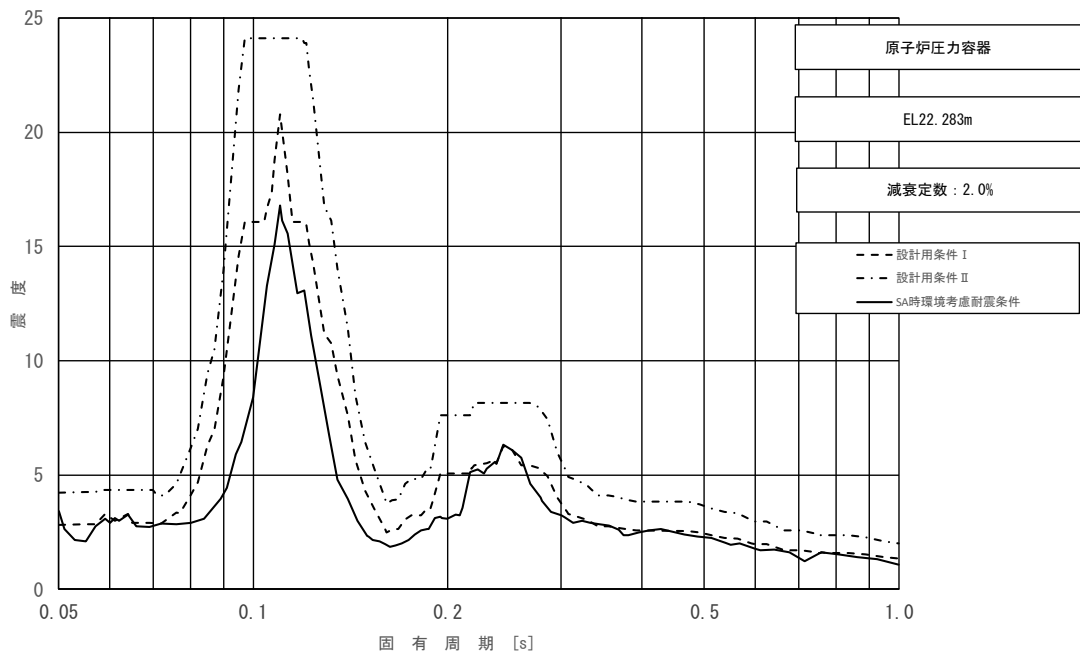


図 3-10 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

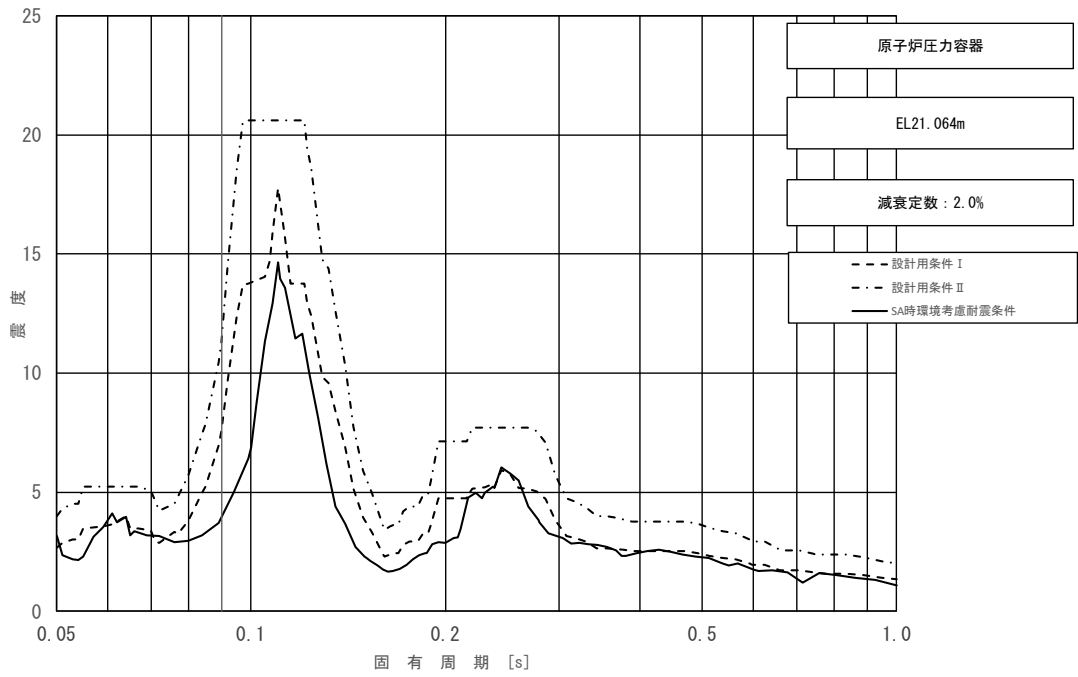


図 3-10 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

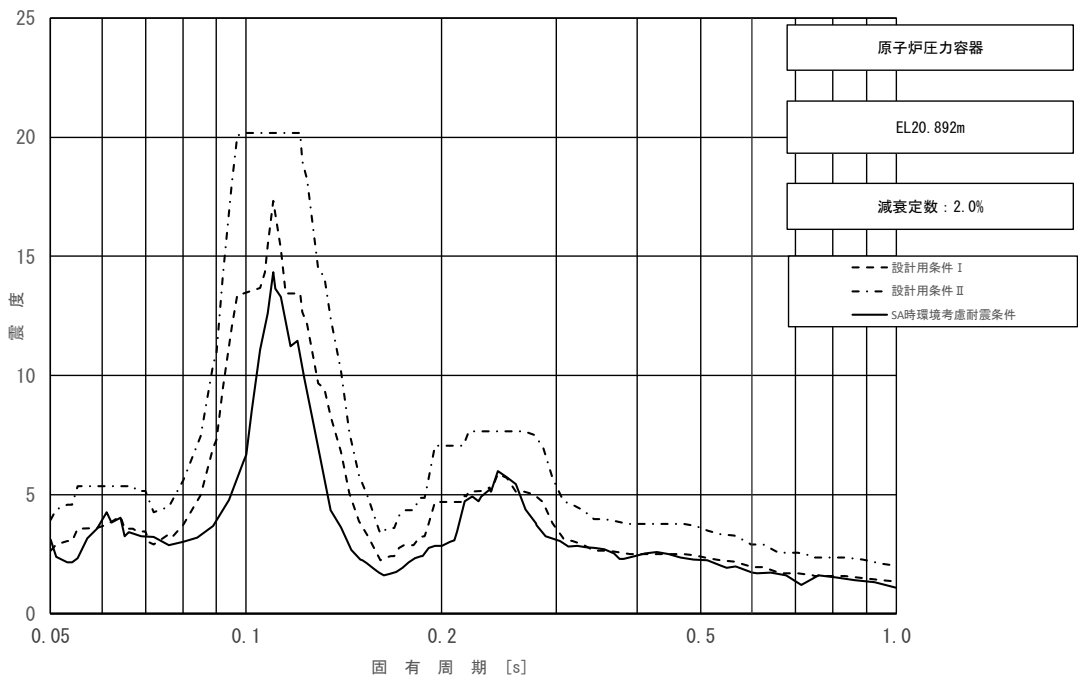


図 3-10 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

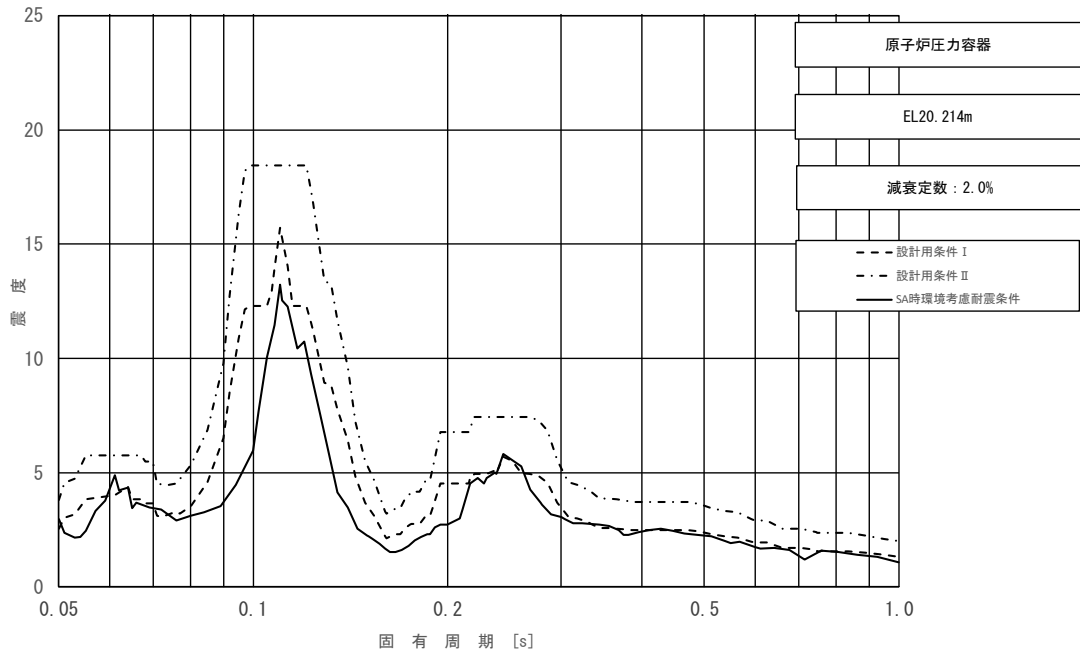


図 3-10 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

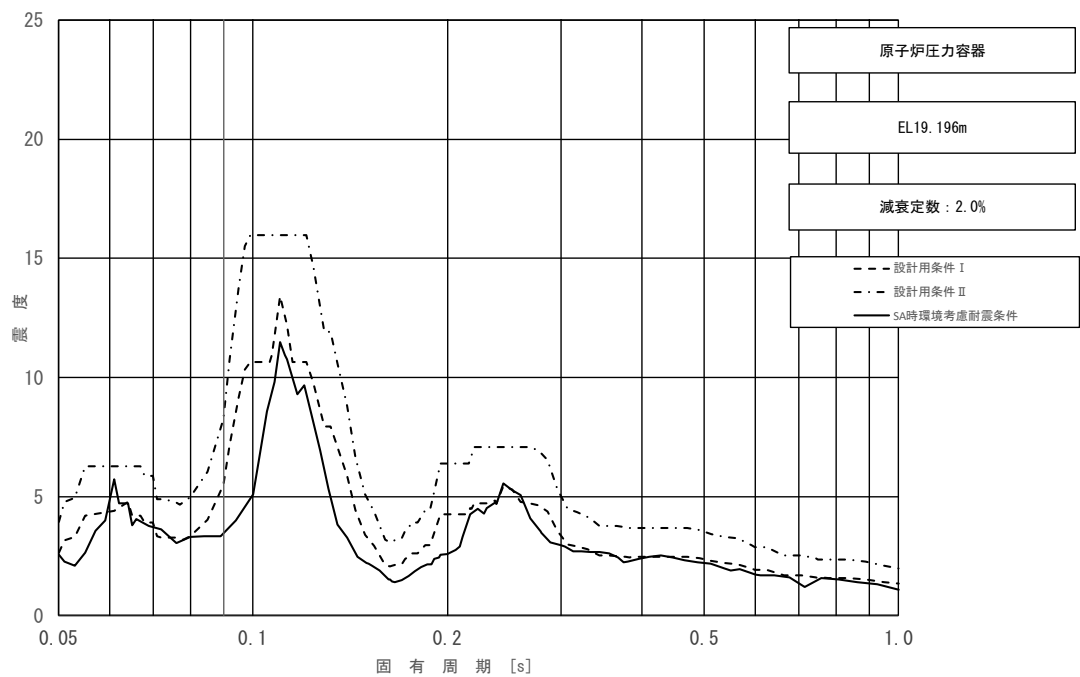


図 3-10 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

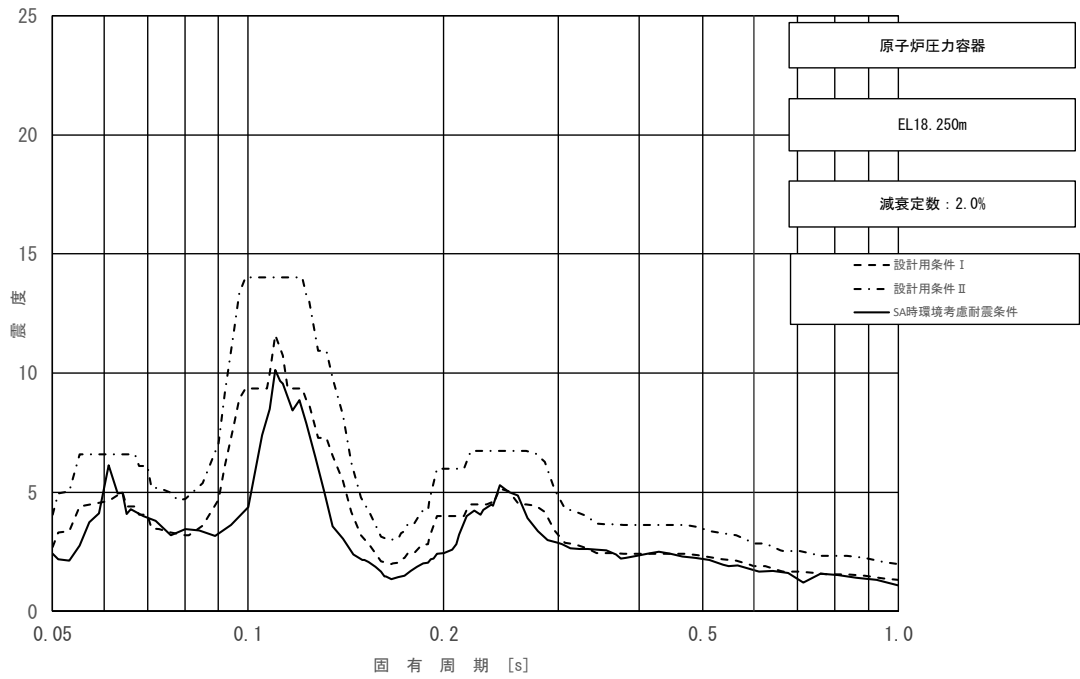


図 3-10 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

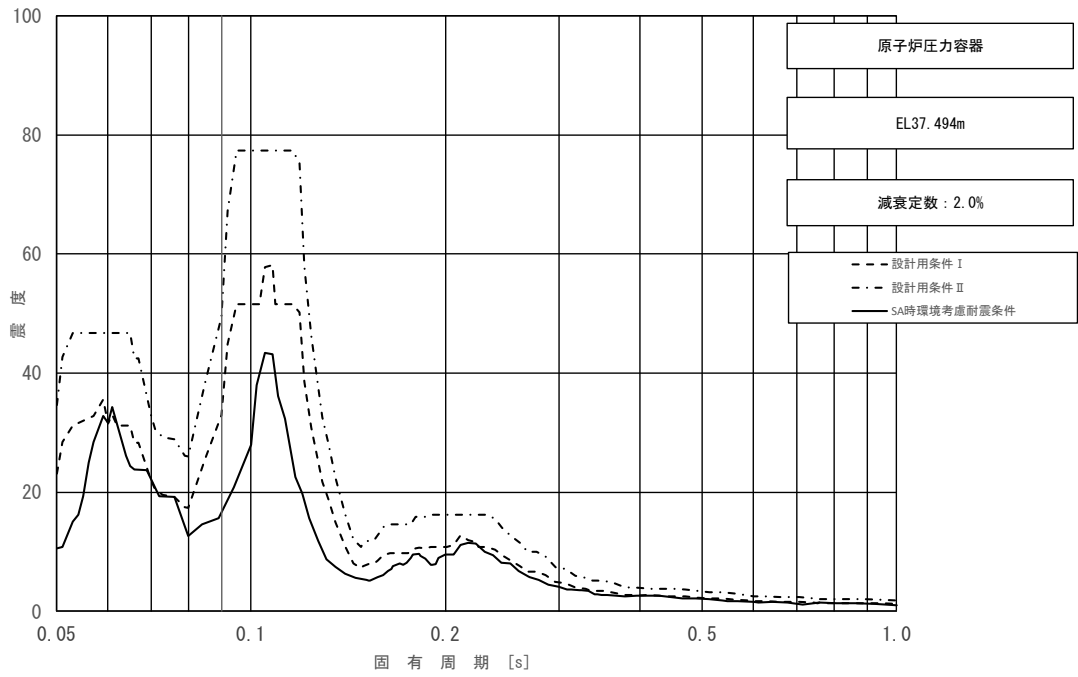


図 3-11 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

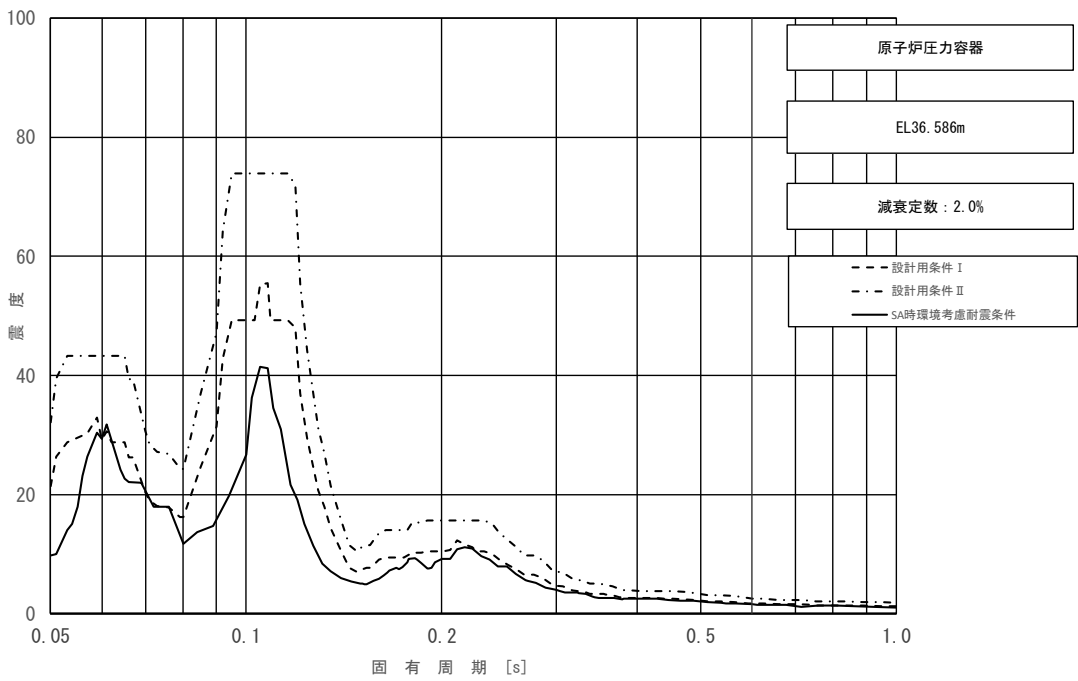


図 3-11 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

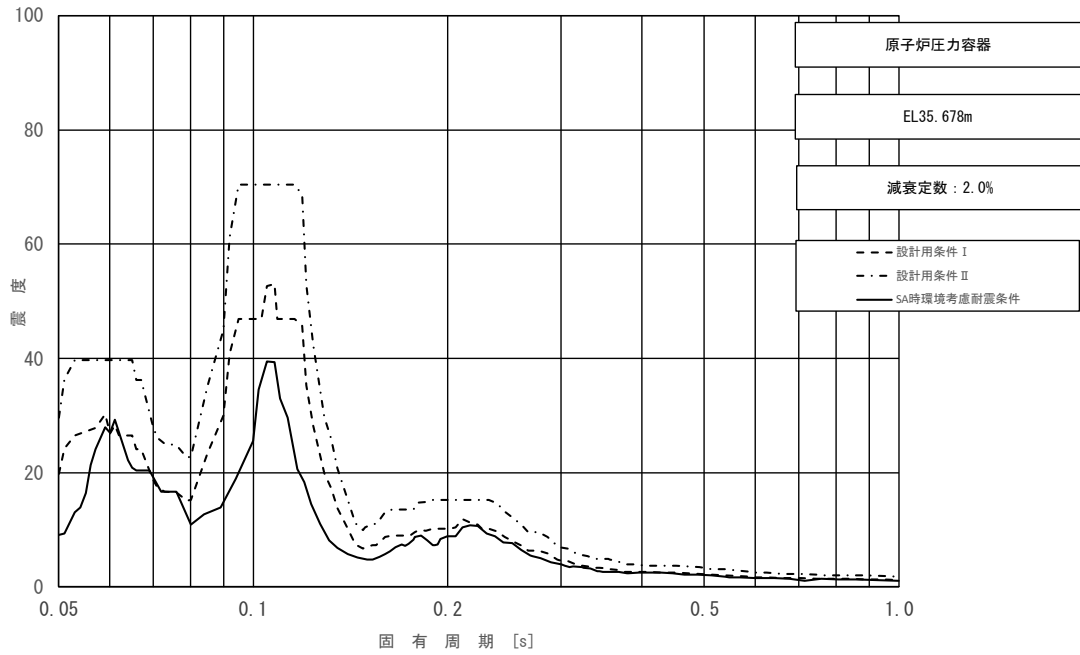


図 3-11 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

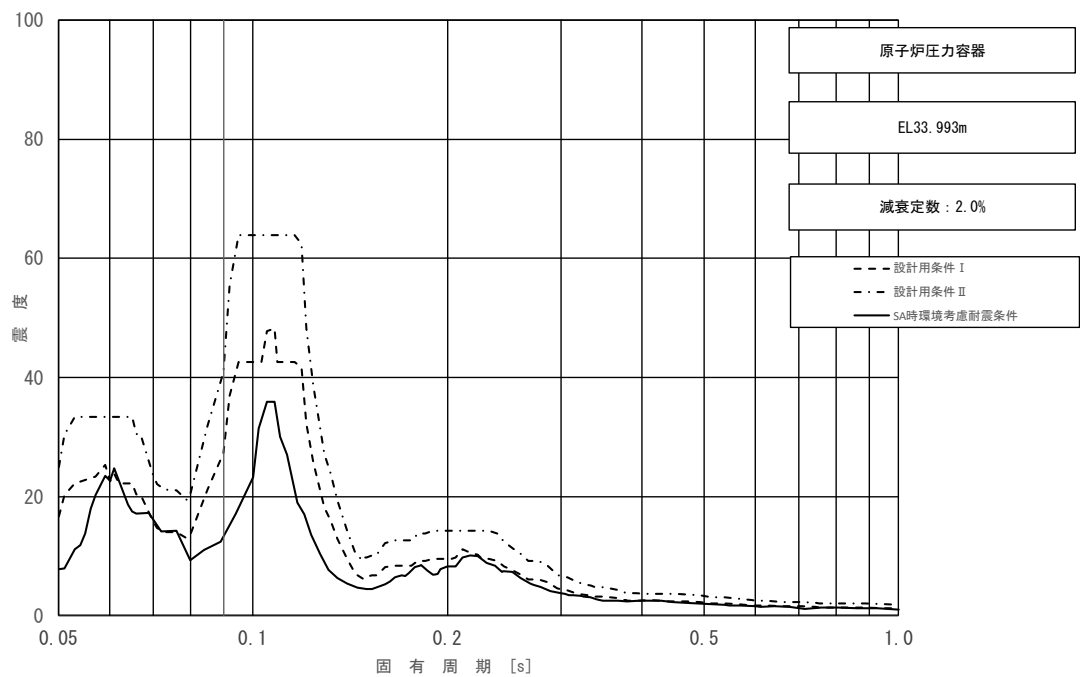


図 3-11 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

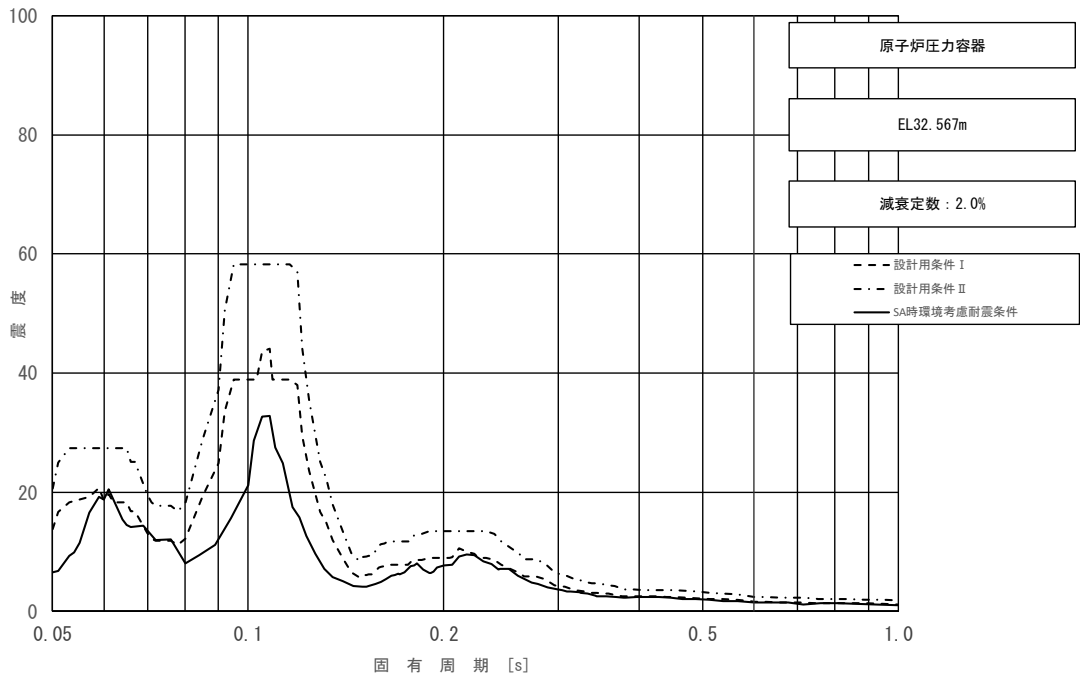


図 3-11 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

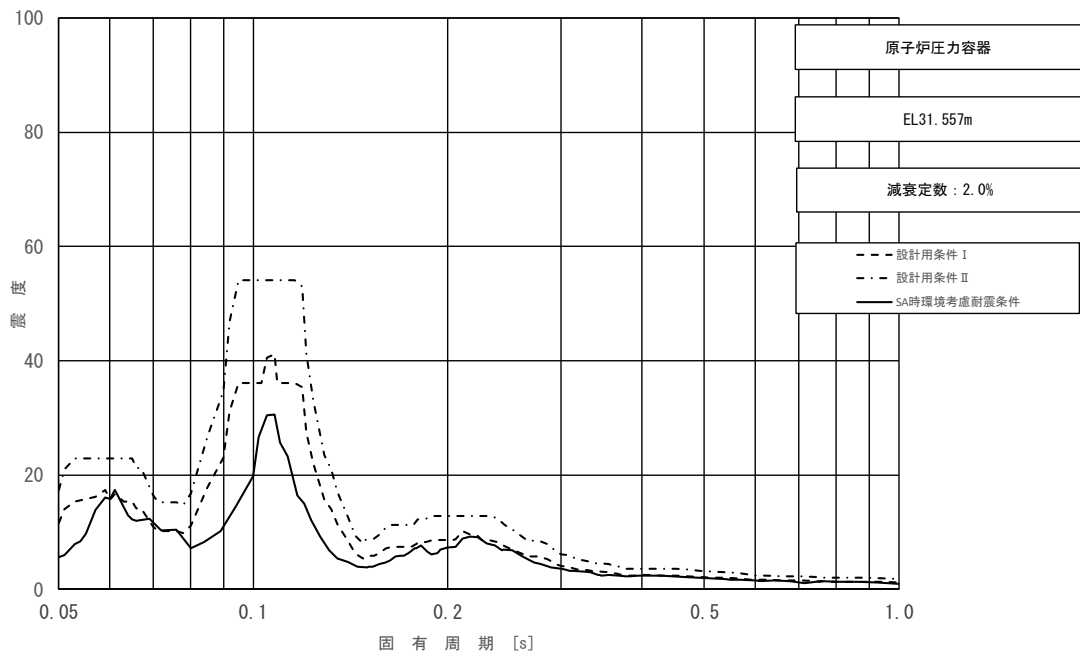


図 3-11 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

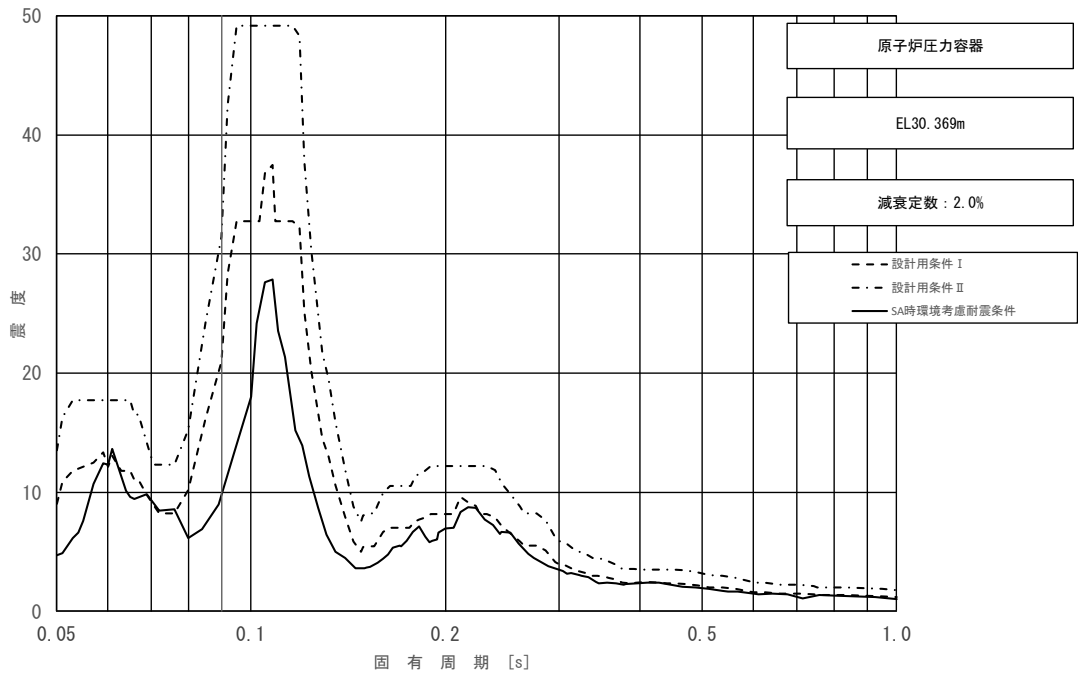


図 3-11 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

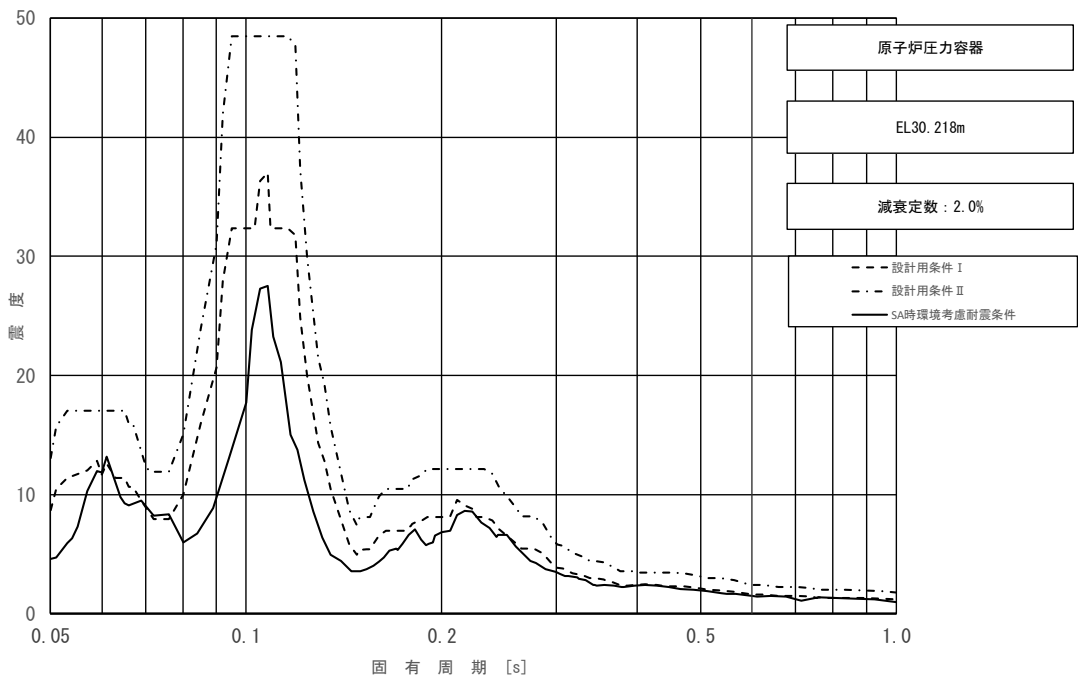


図 3-11 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

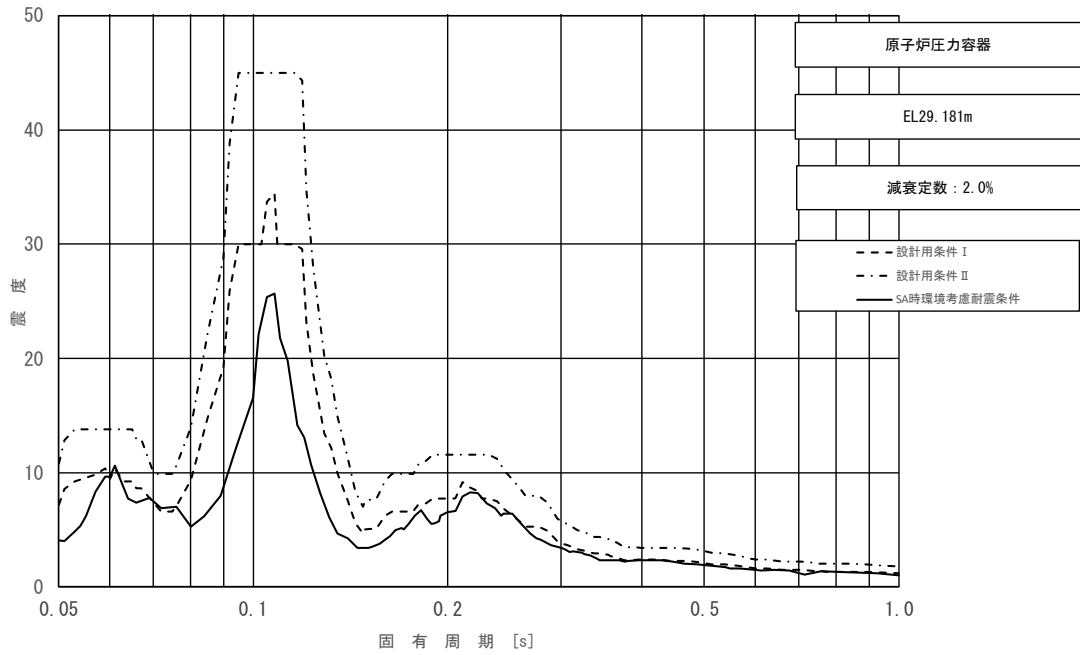


図 3-11 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

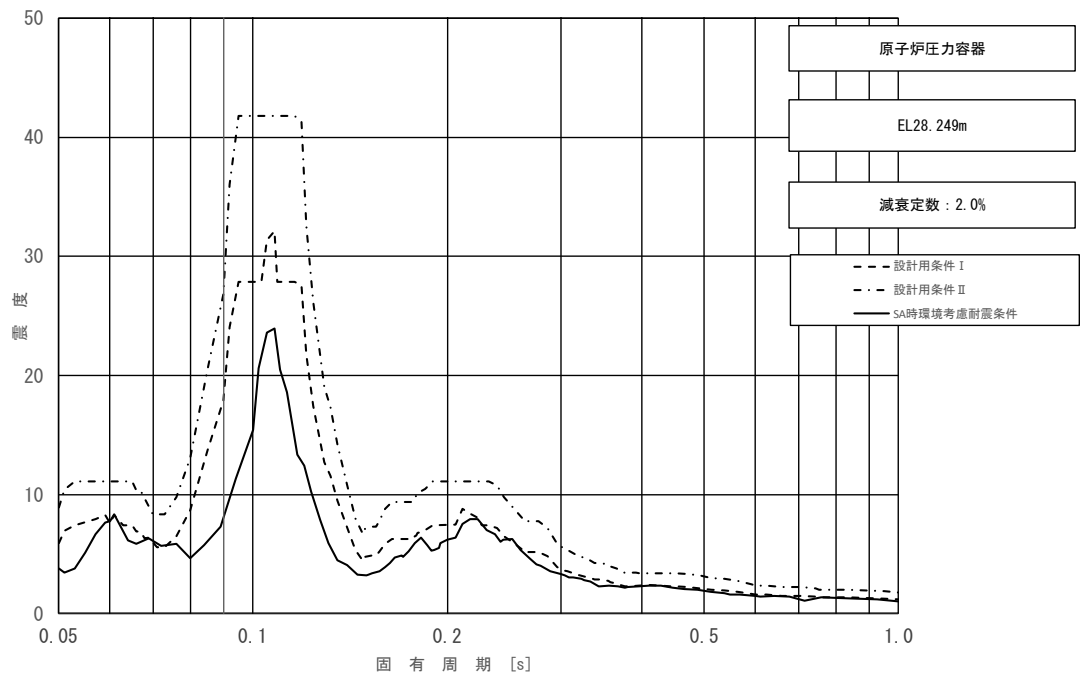


図 3-11 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

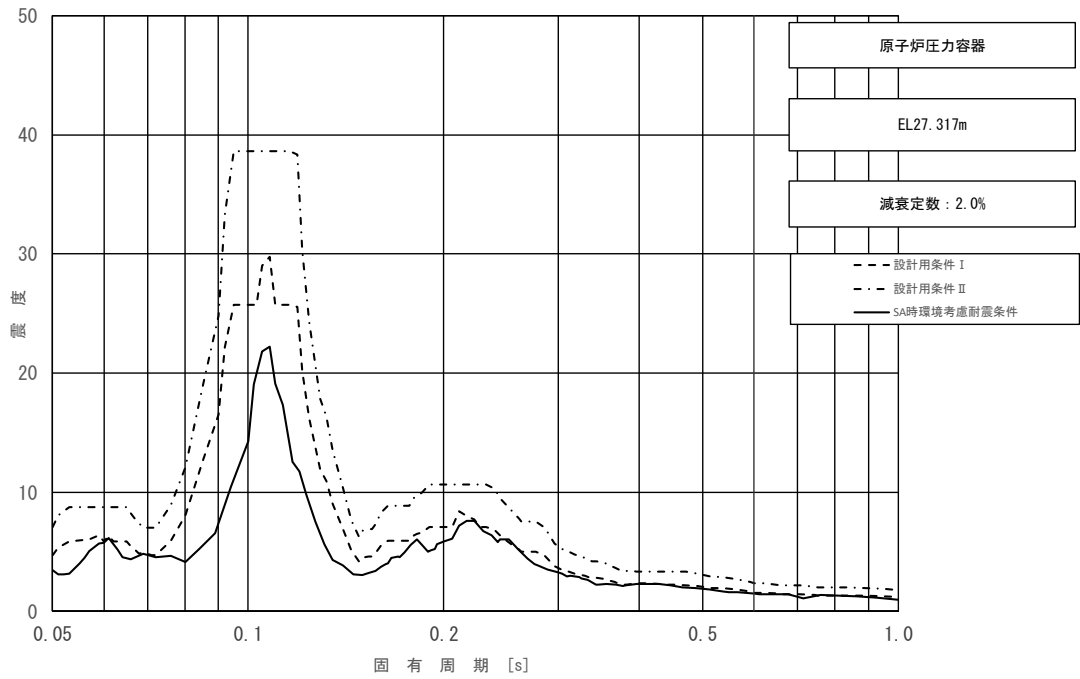


図 3-11 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

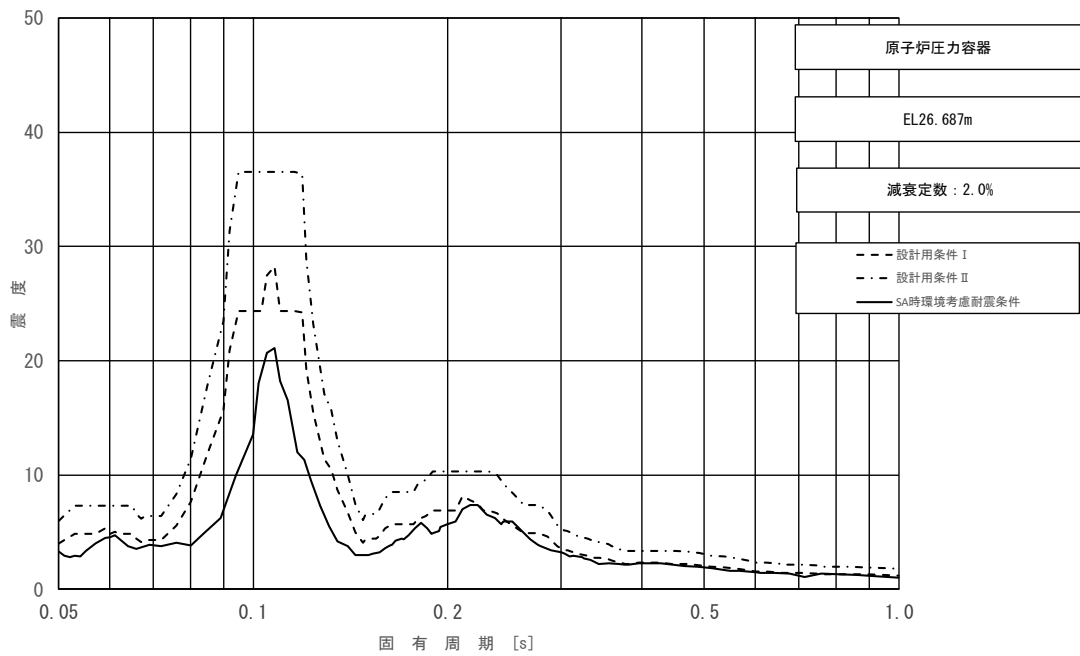


図 3-11 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

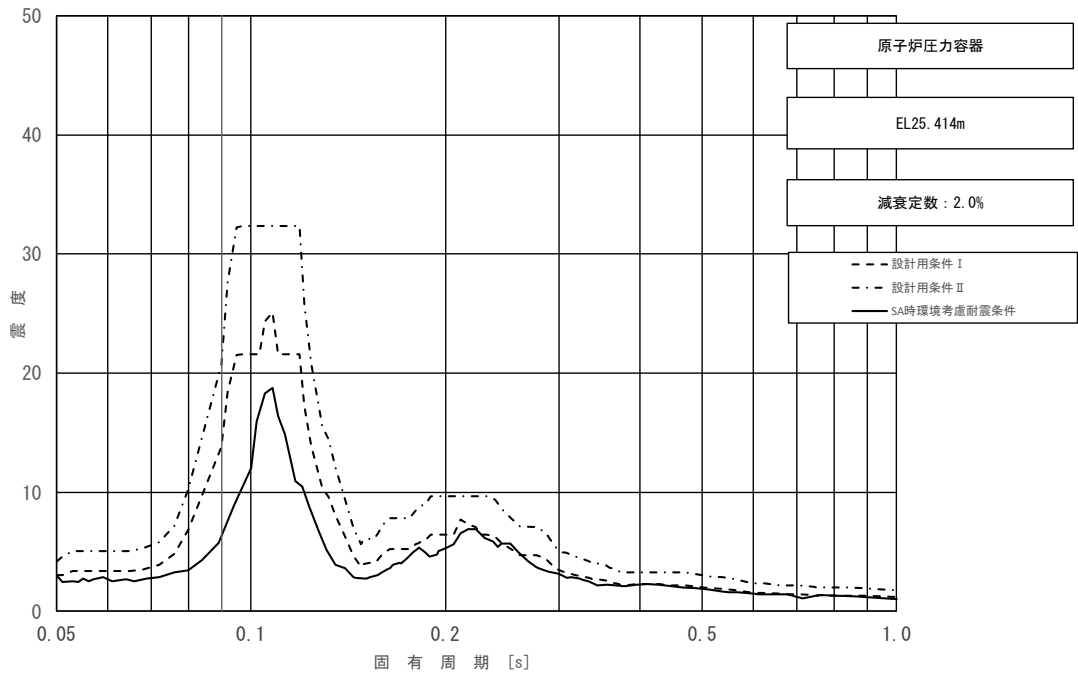


図 3-11 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

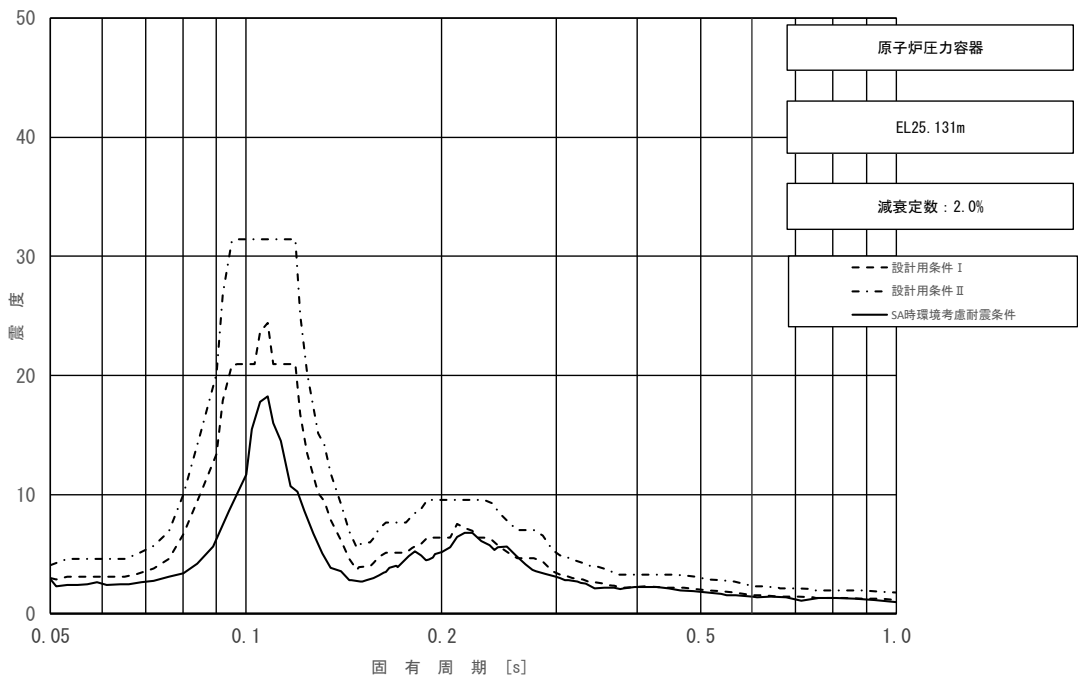


図 3-11 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

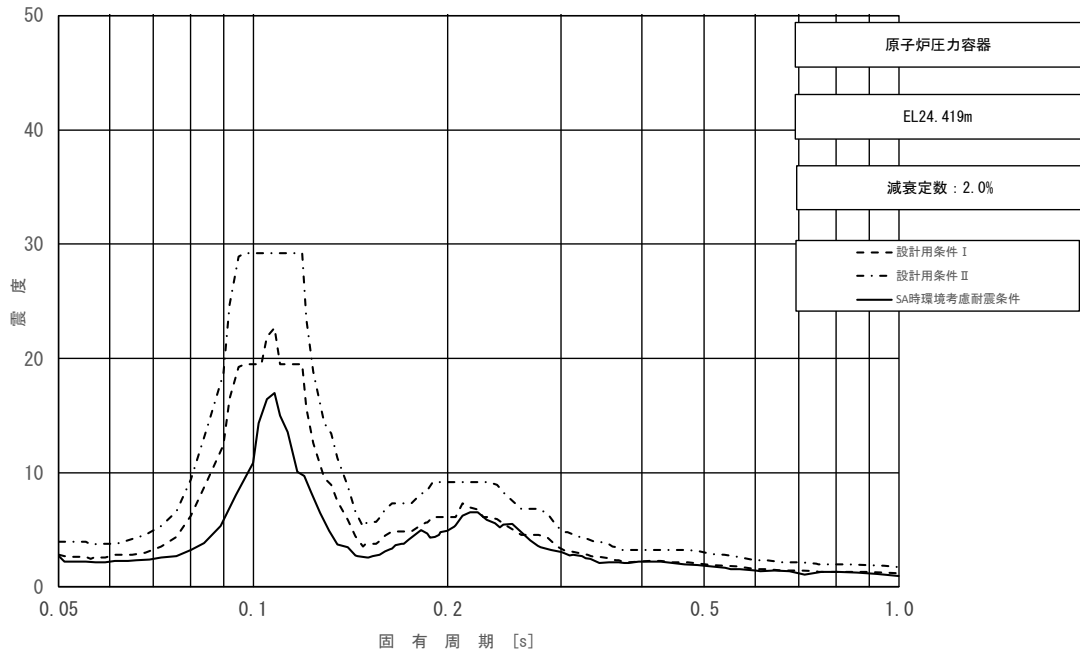


図 3-11 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

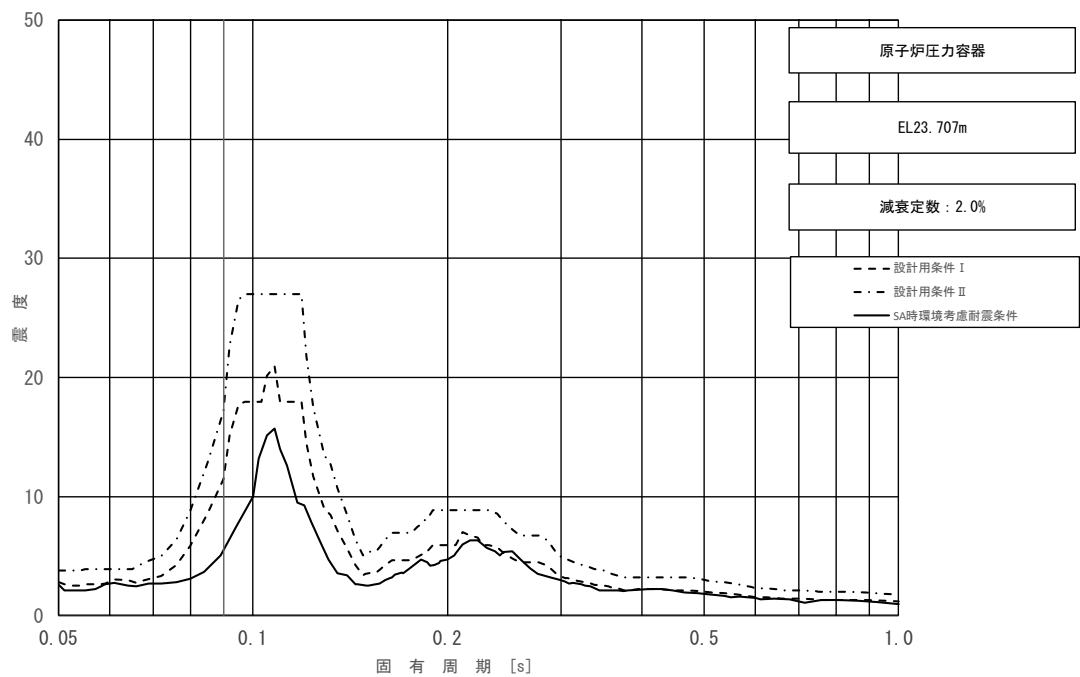


図 3-11 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

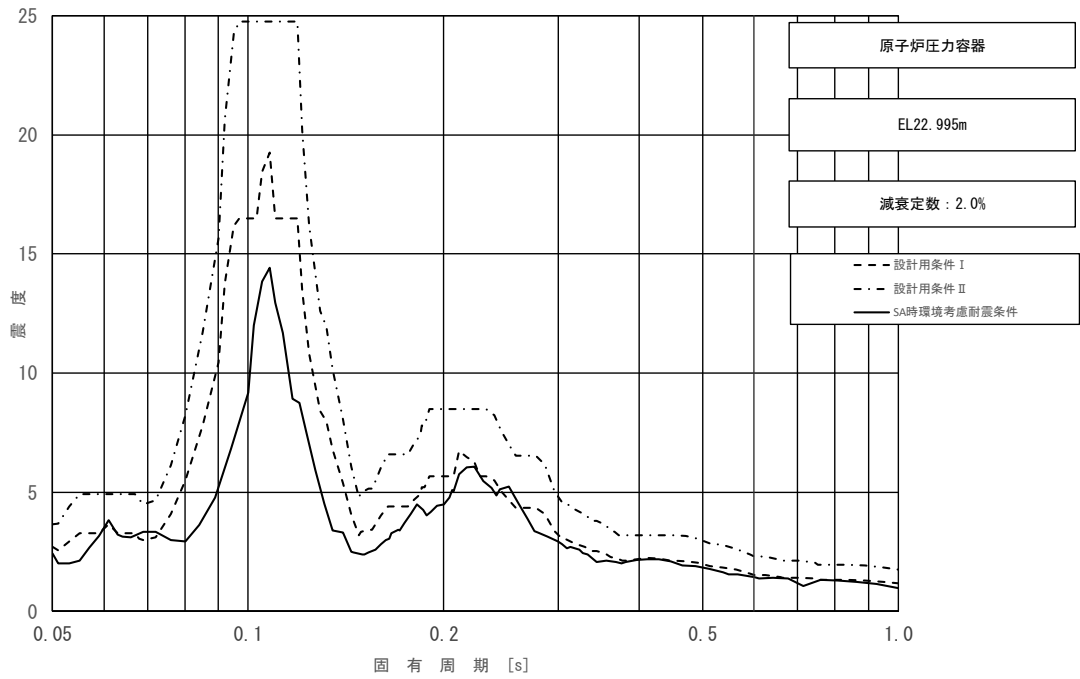


図 3-11 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

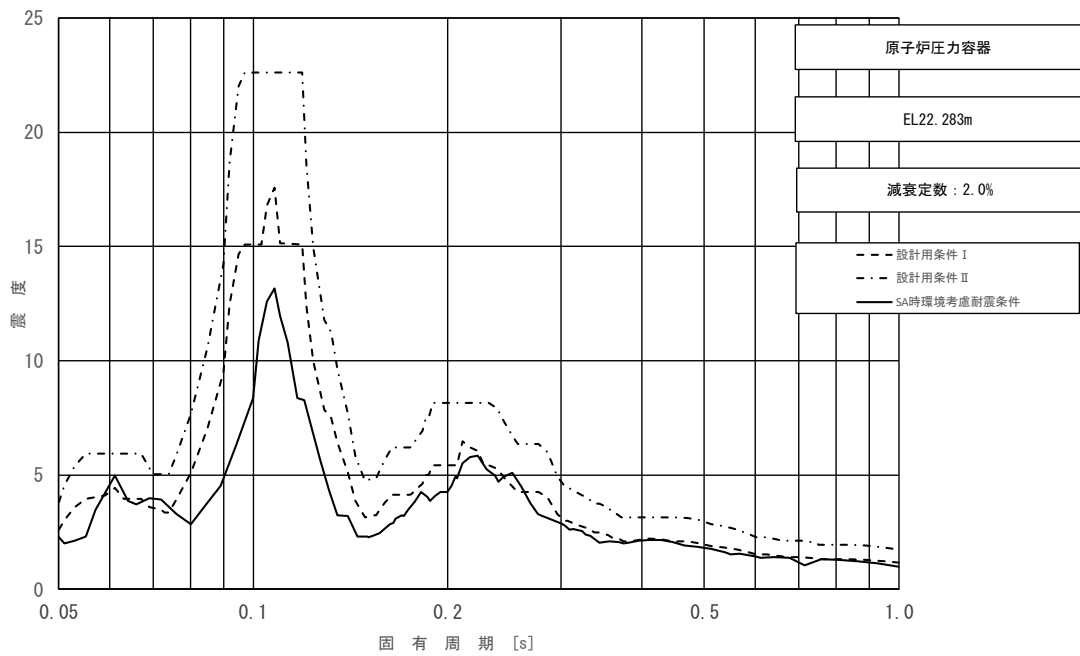


図 3-11 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

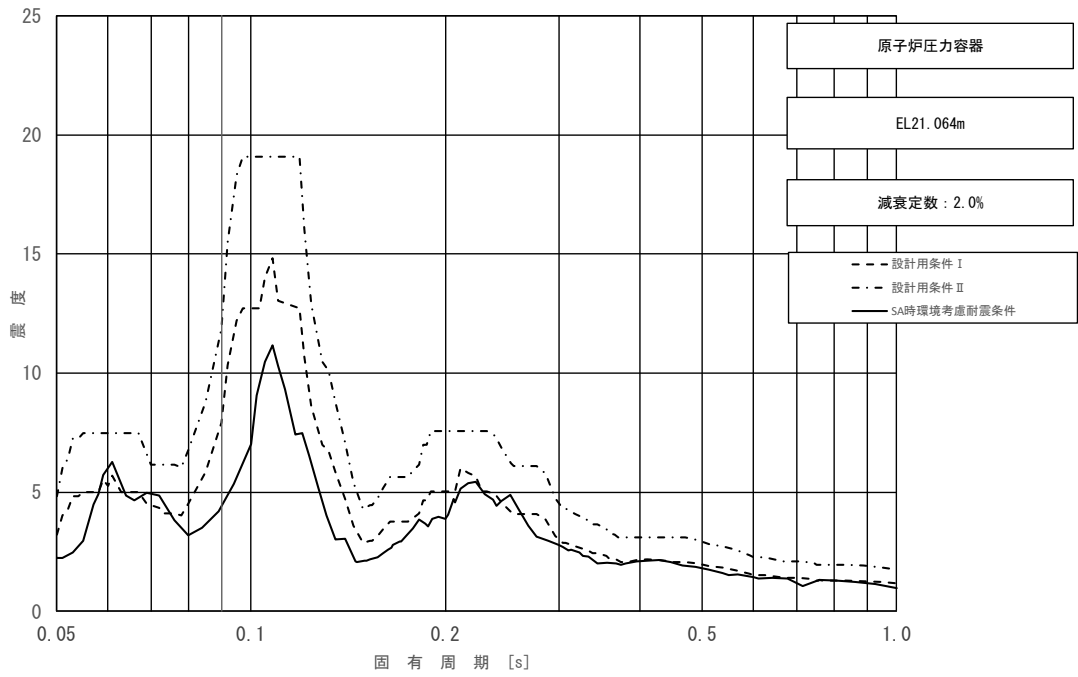


図 3-11 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

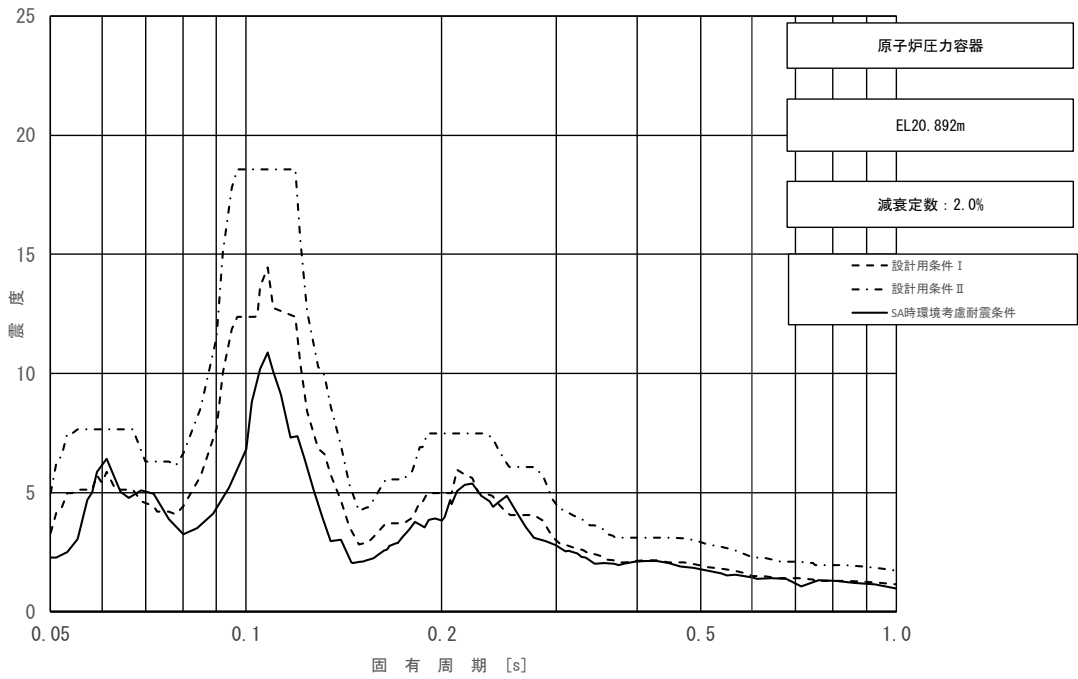


図 3-11 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

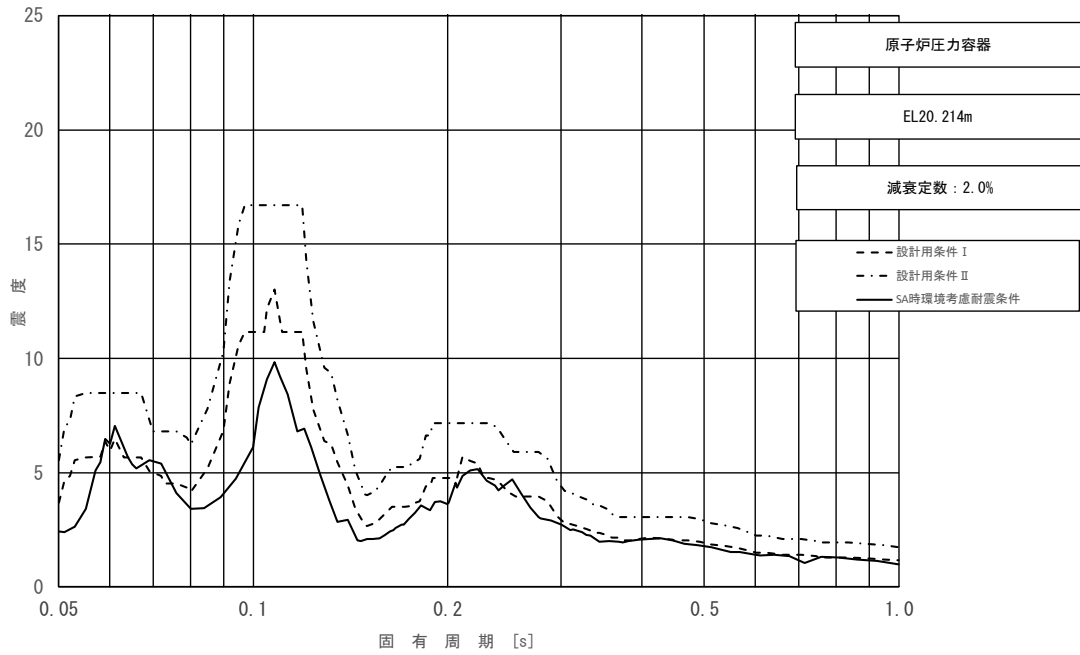


図 3-11 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

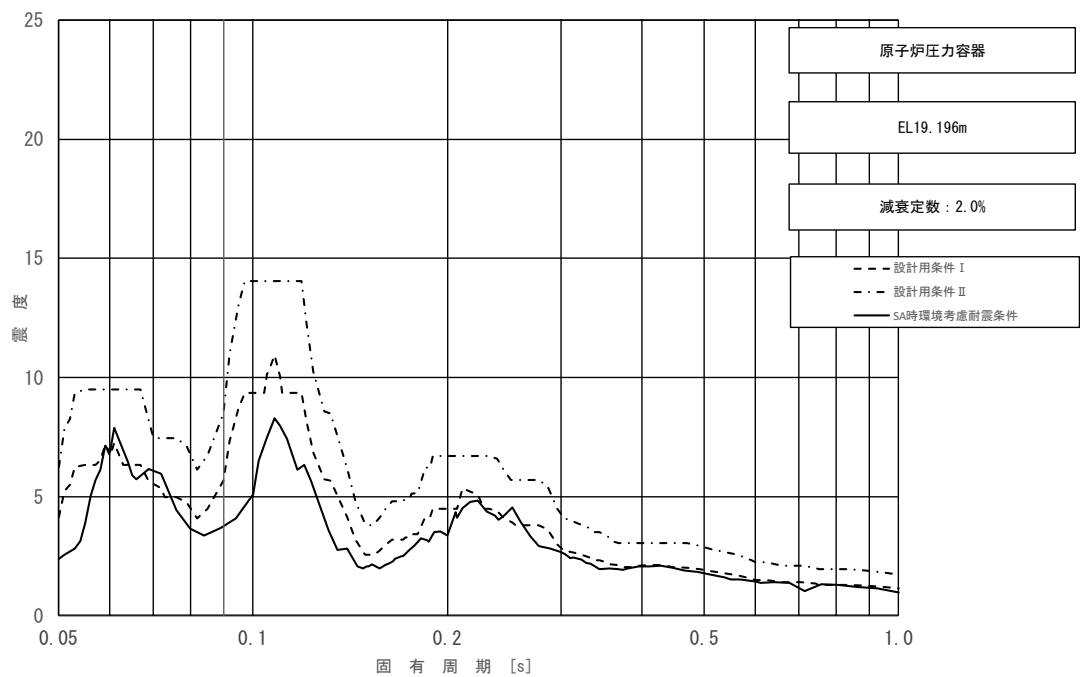


図 3-11 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

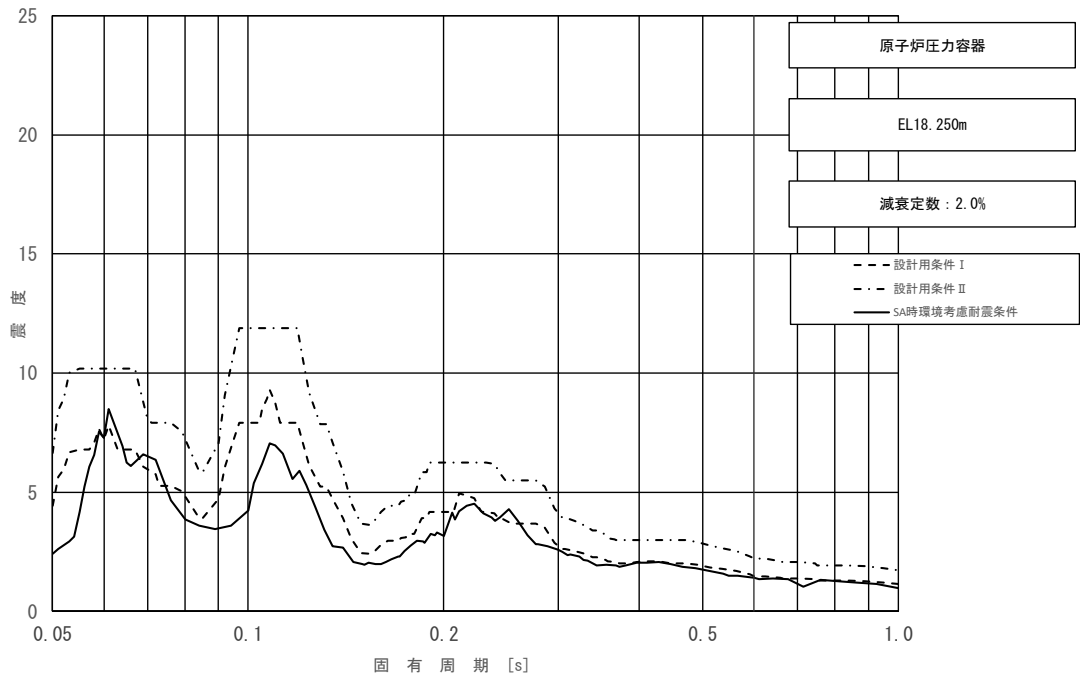


図 3-11 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

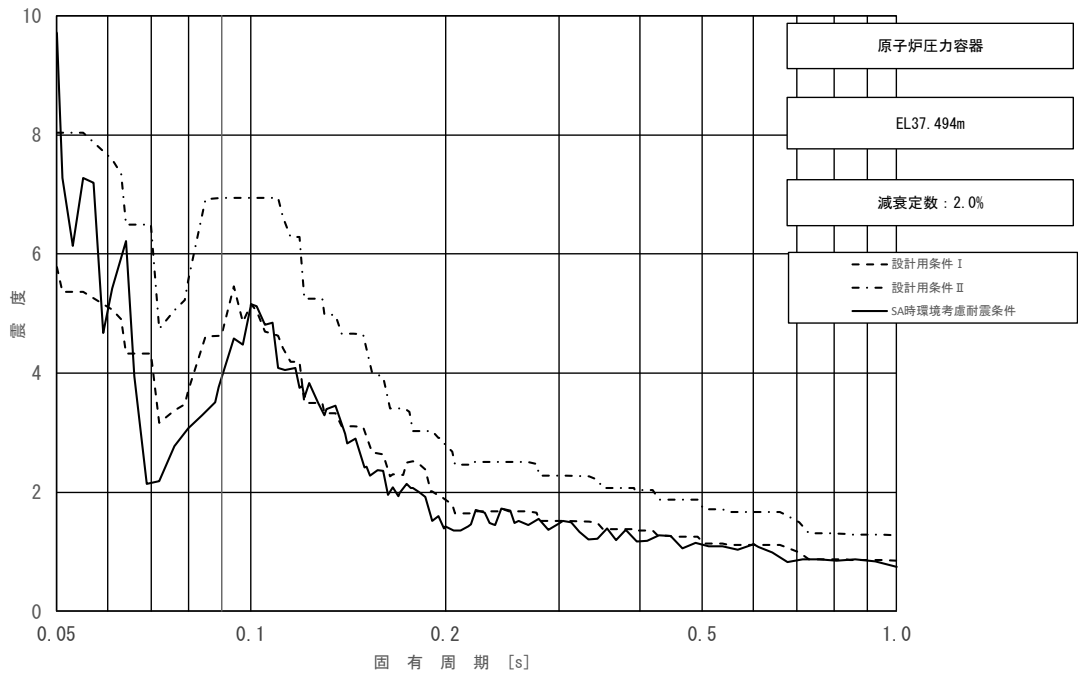


図 3-12 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL37.494m)

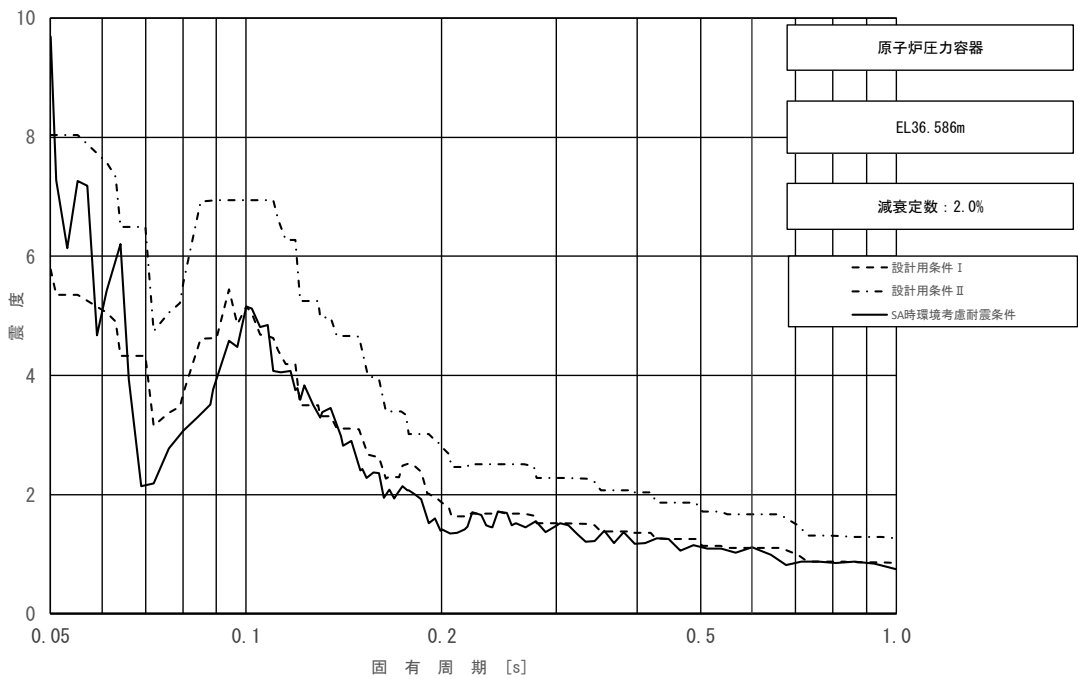


図 3-12 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL36.586m)

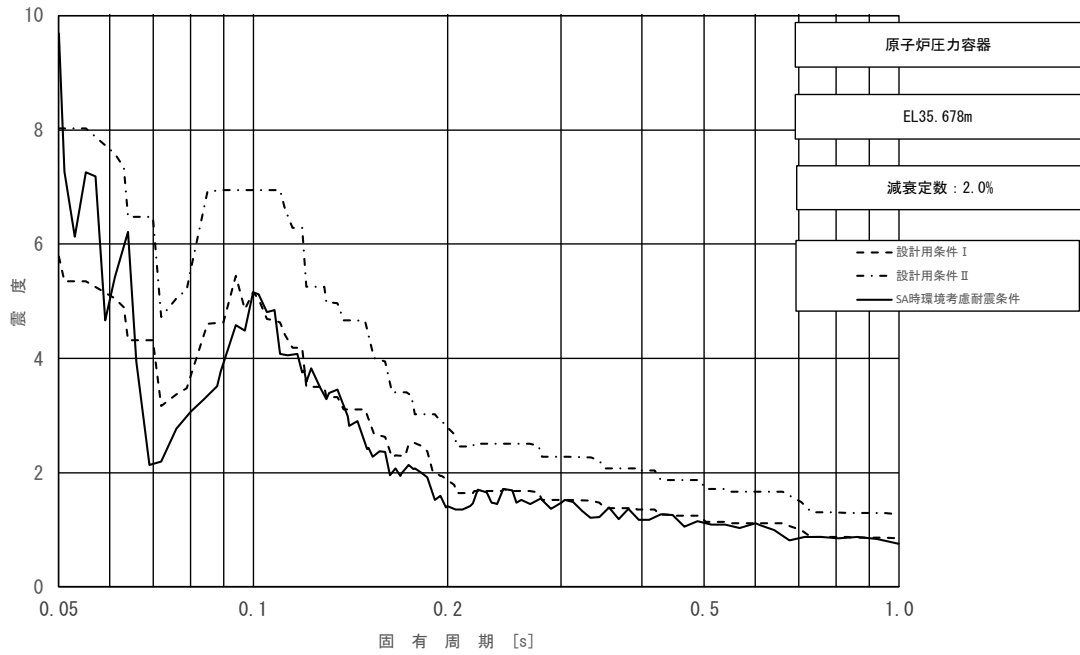


図 3-12 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL35.678m)

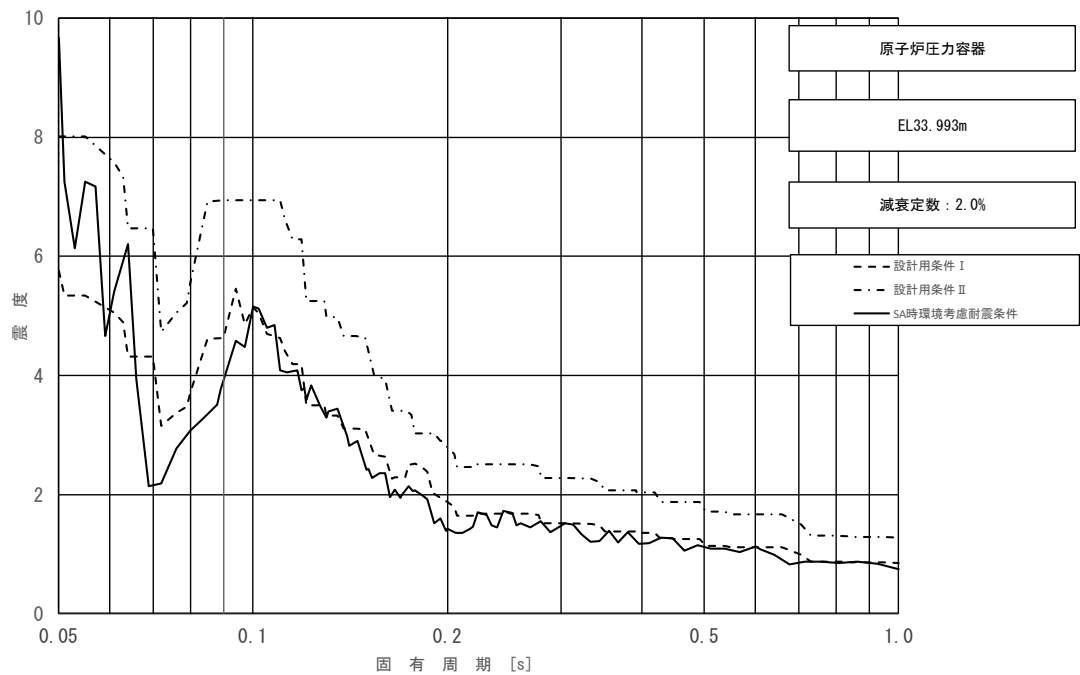


図 3-12 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL33.993m)

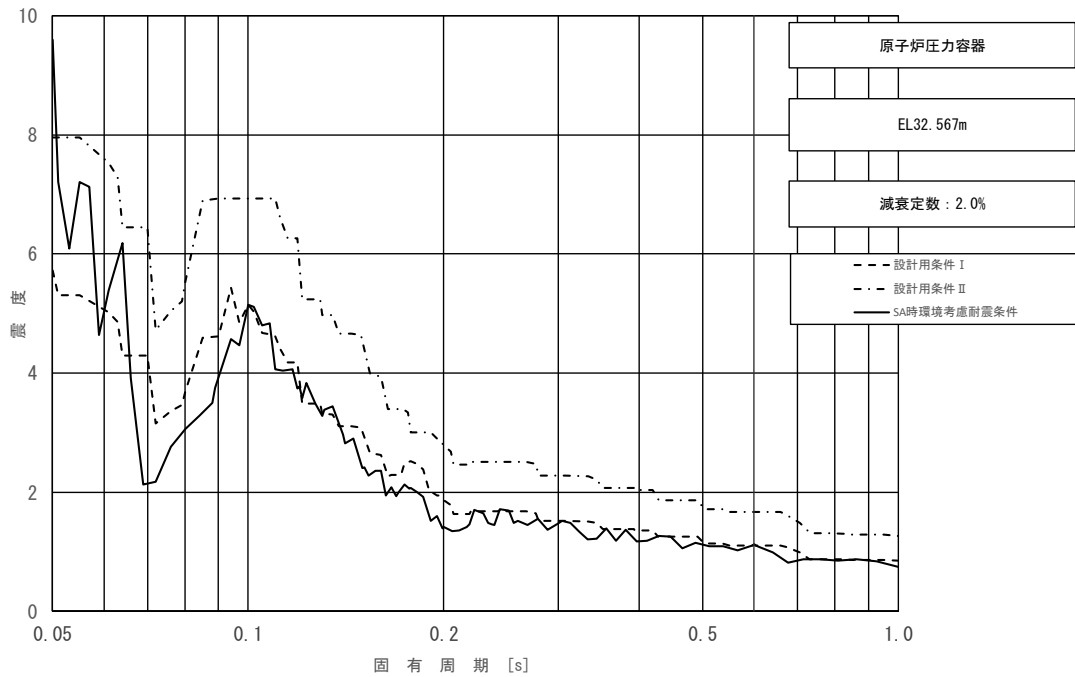


図 3-12 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL32.567m)

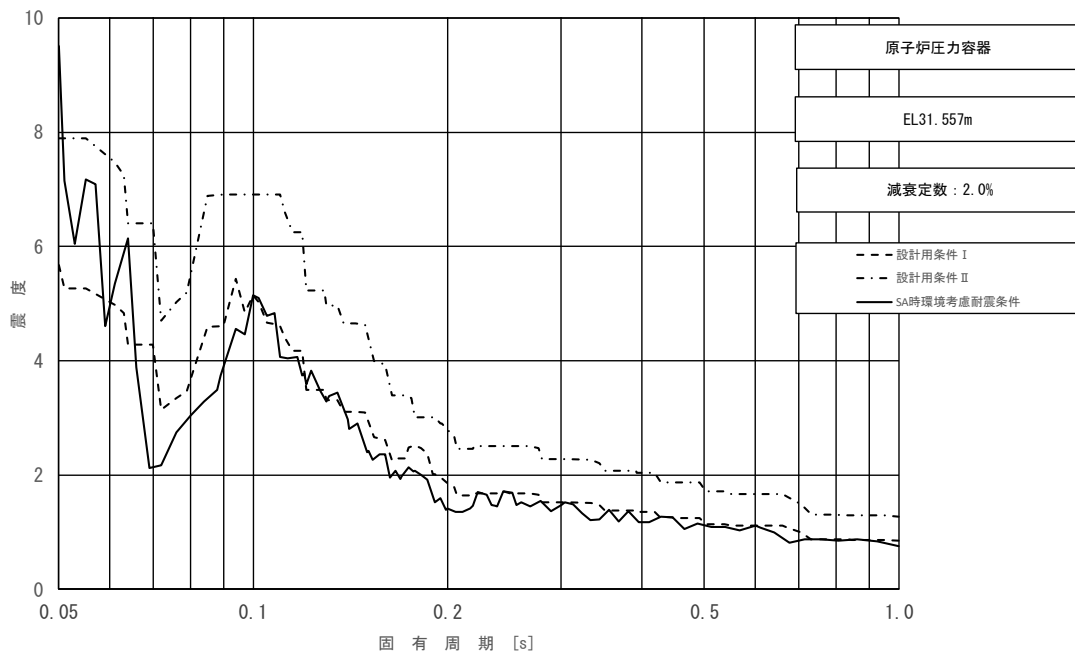


図 3-12 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL31.557m)

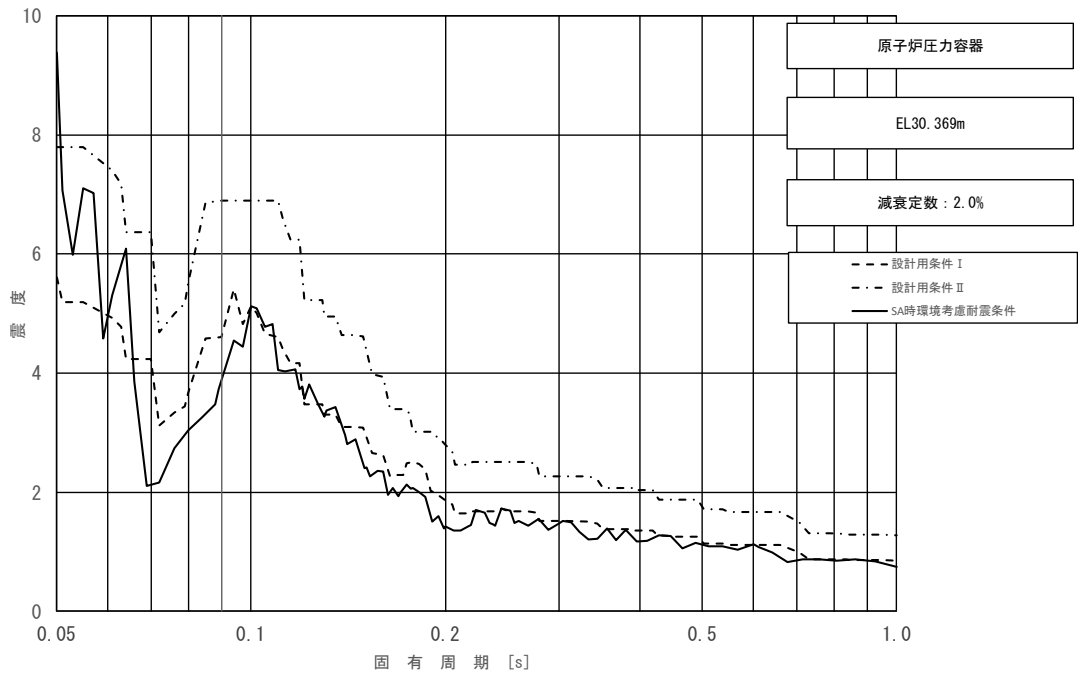


図 3-12 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.369m)

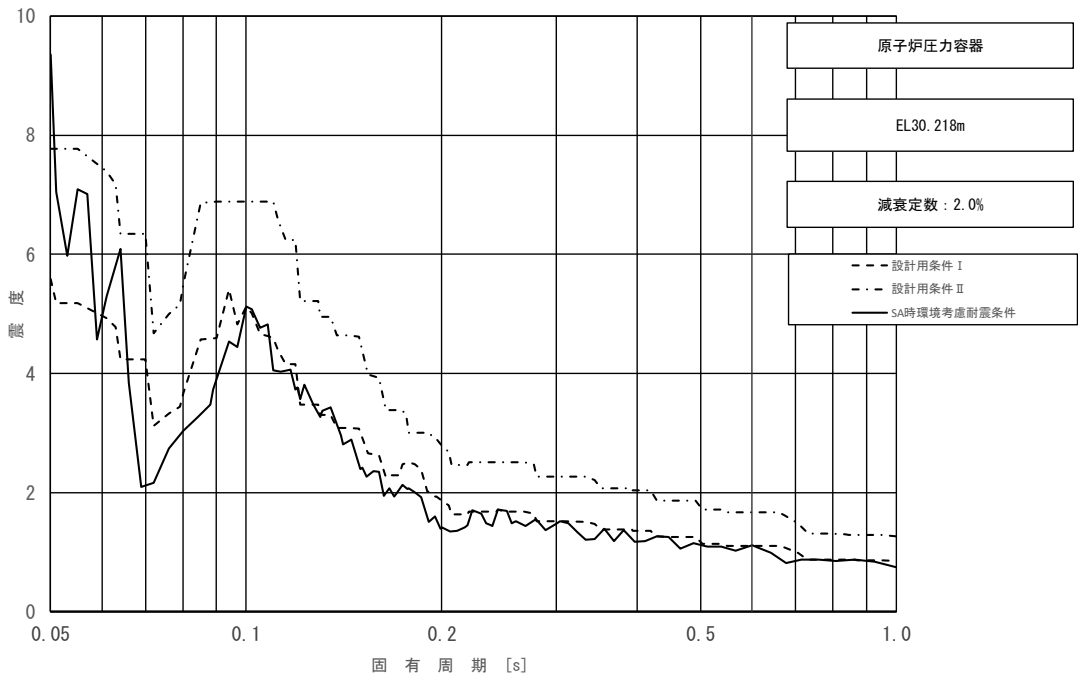


図 3-12 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.218m)

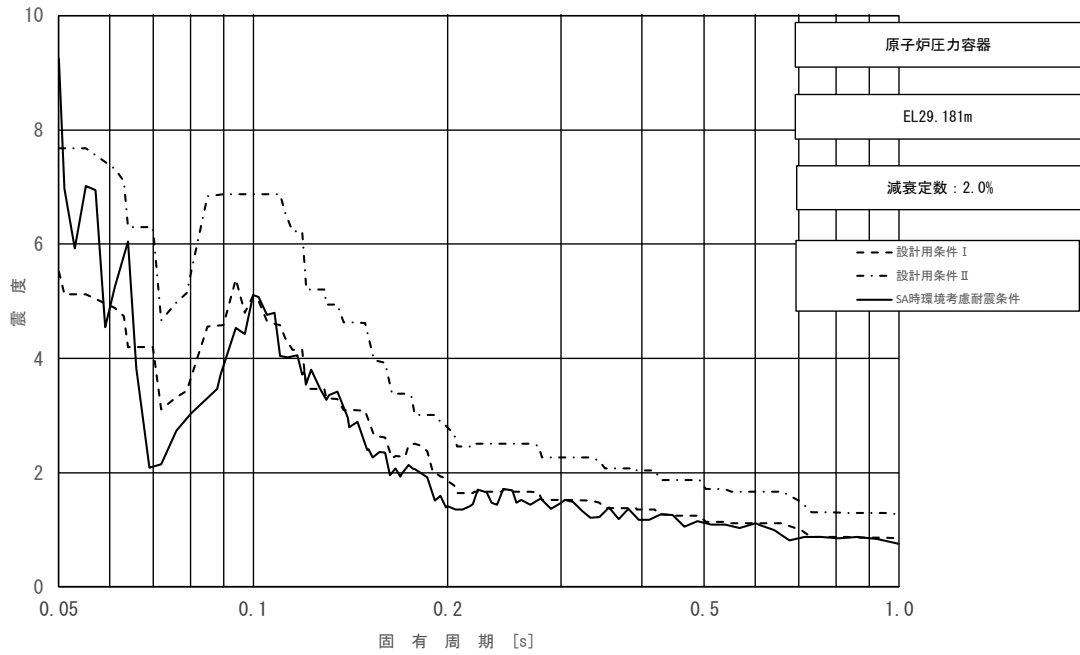


図 3-12 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL29.181m)

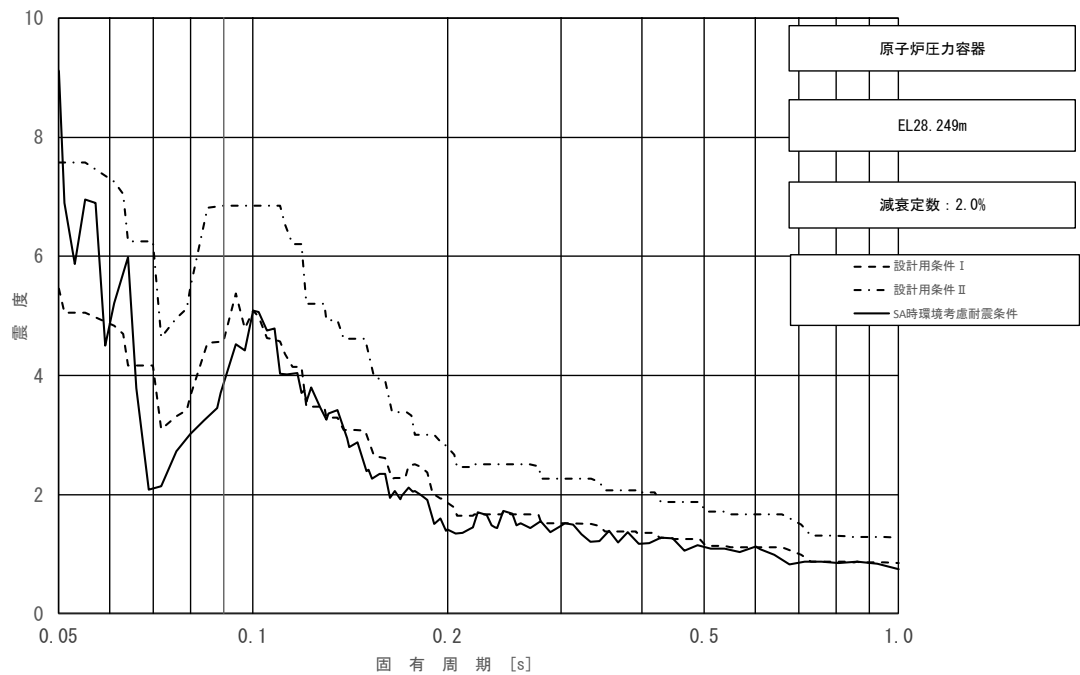


図 3-12 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL28.249m)

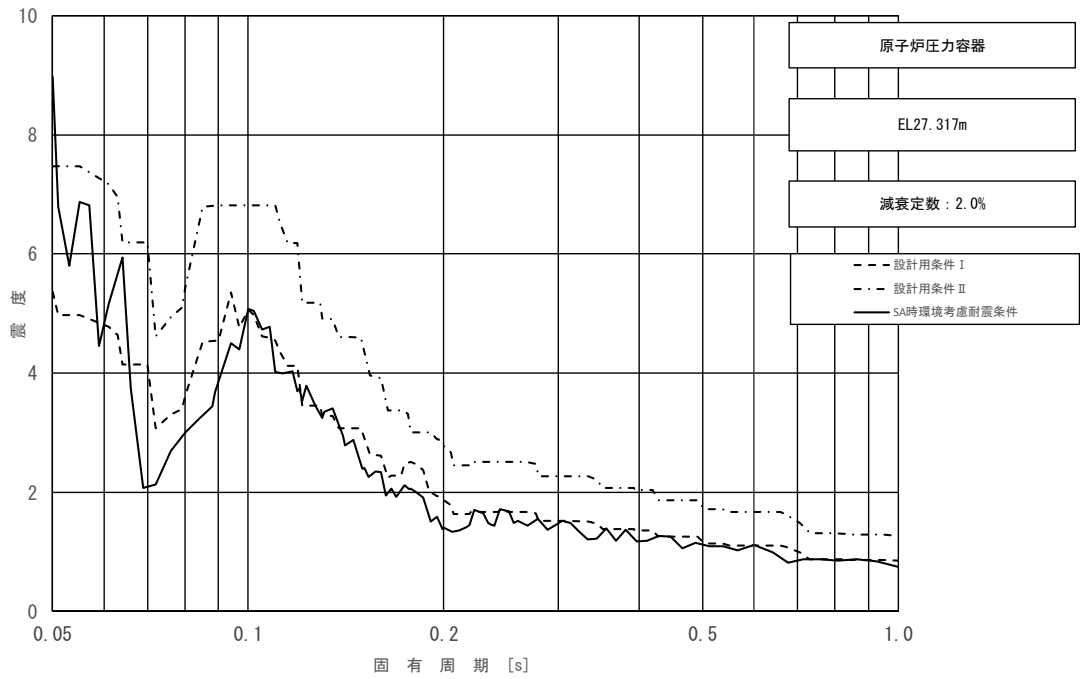


図 3-12 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL27.317m)

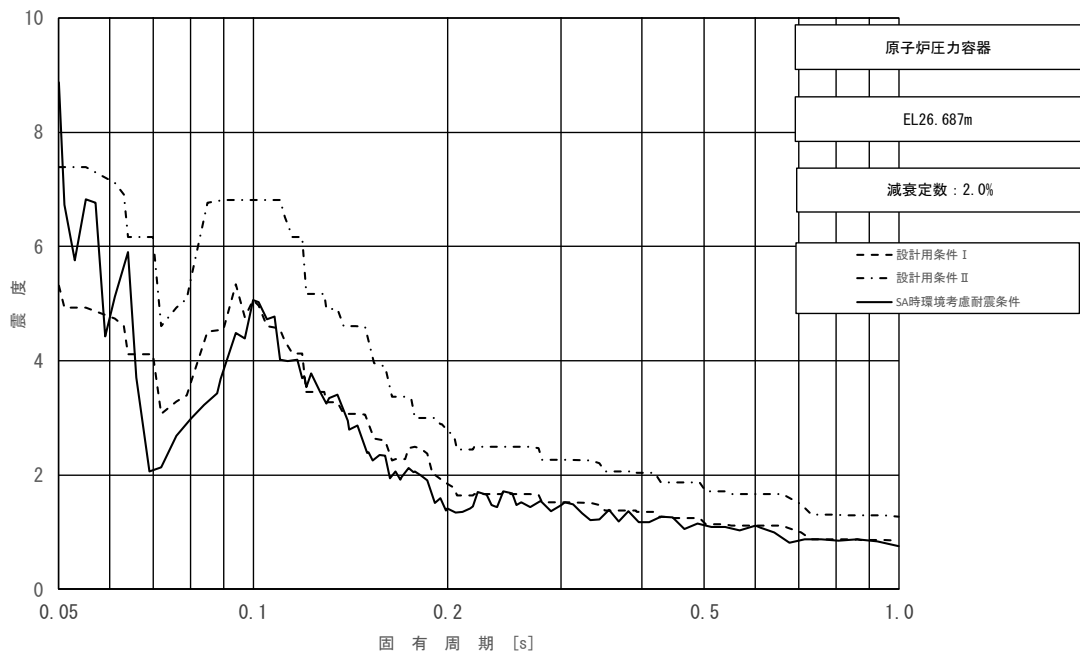


図 3-12 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL26.687m)

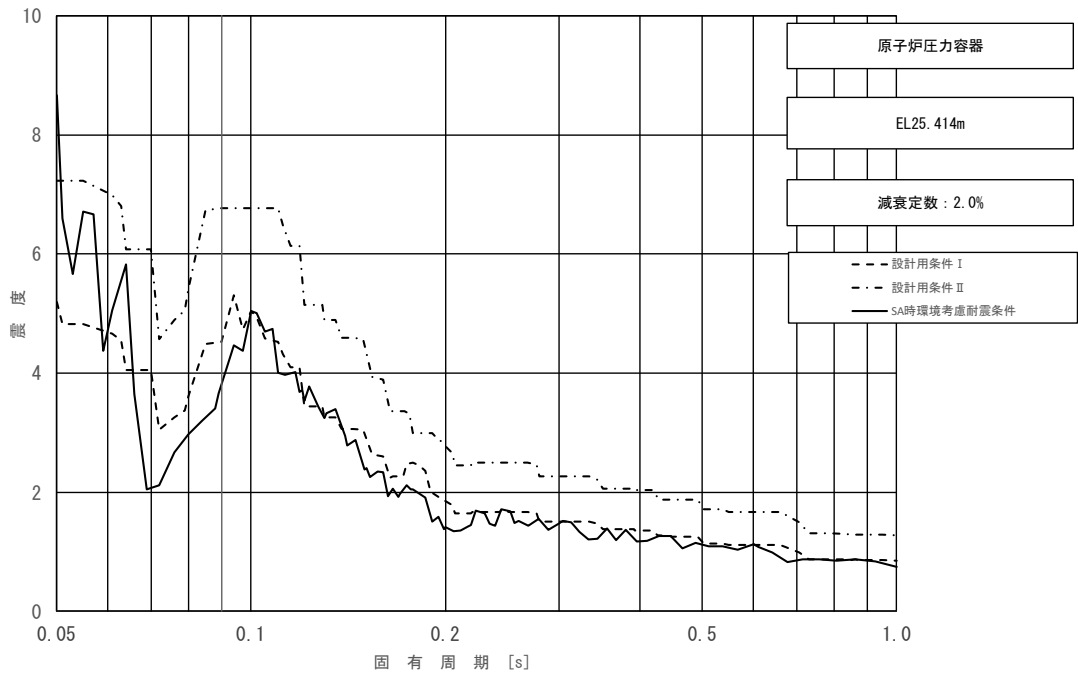


図 3-12 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.414m)

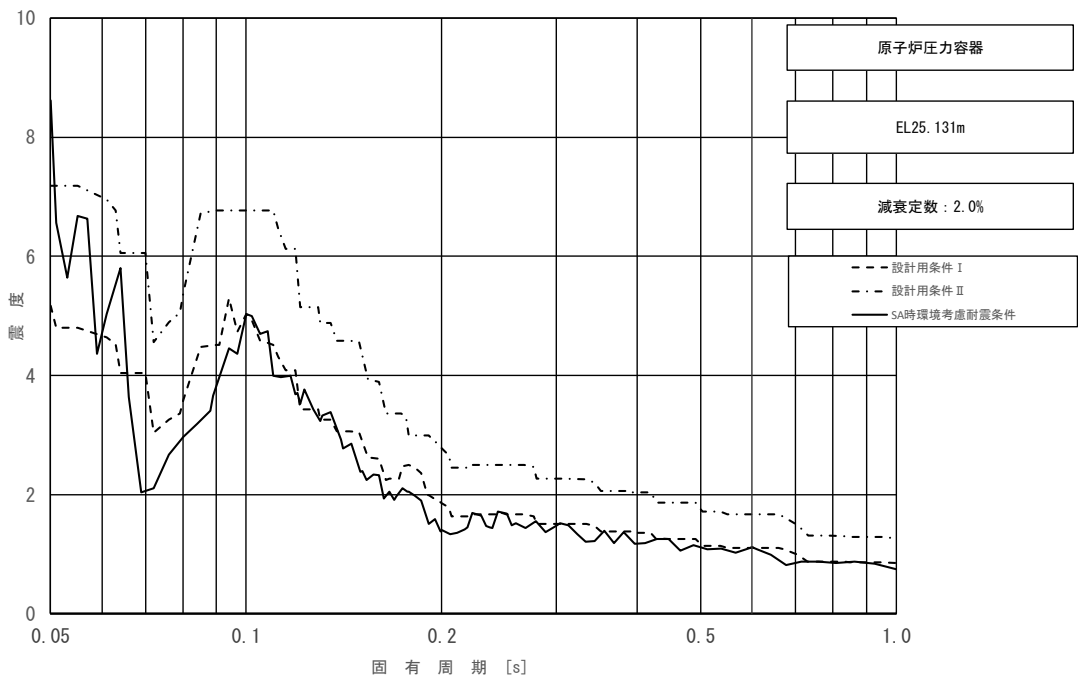


図 3-12 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.131m)

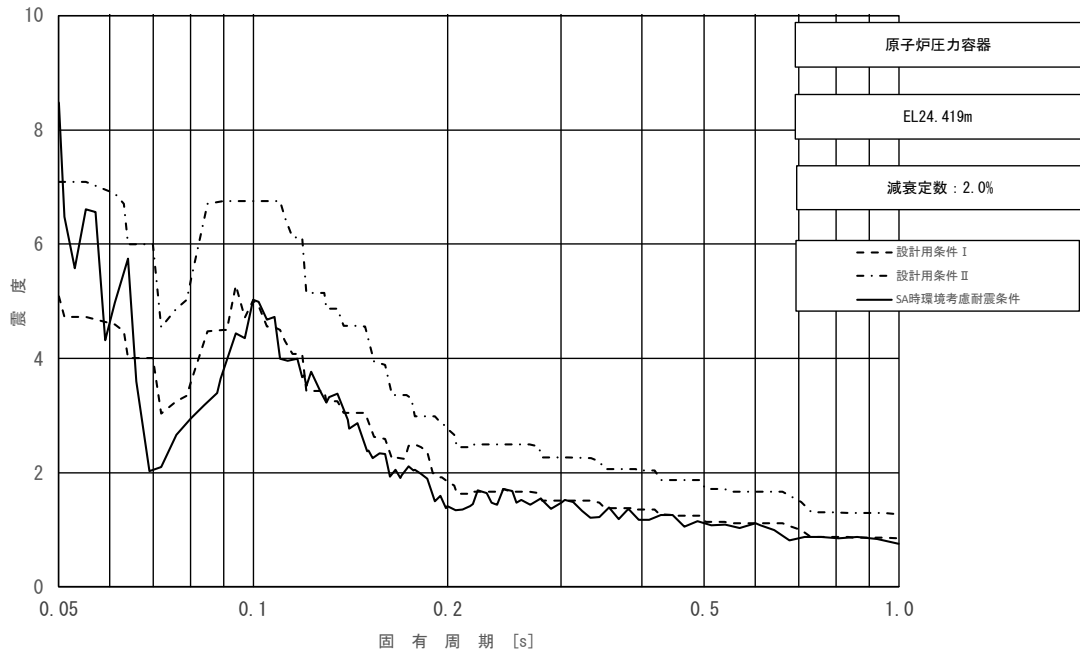


図 3-12 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL24.419m)

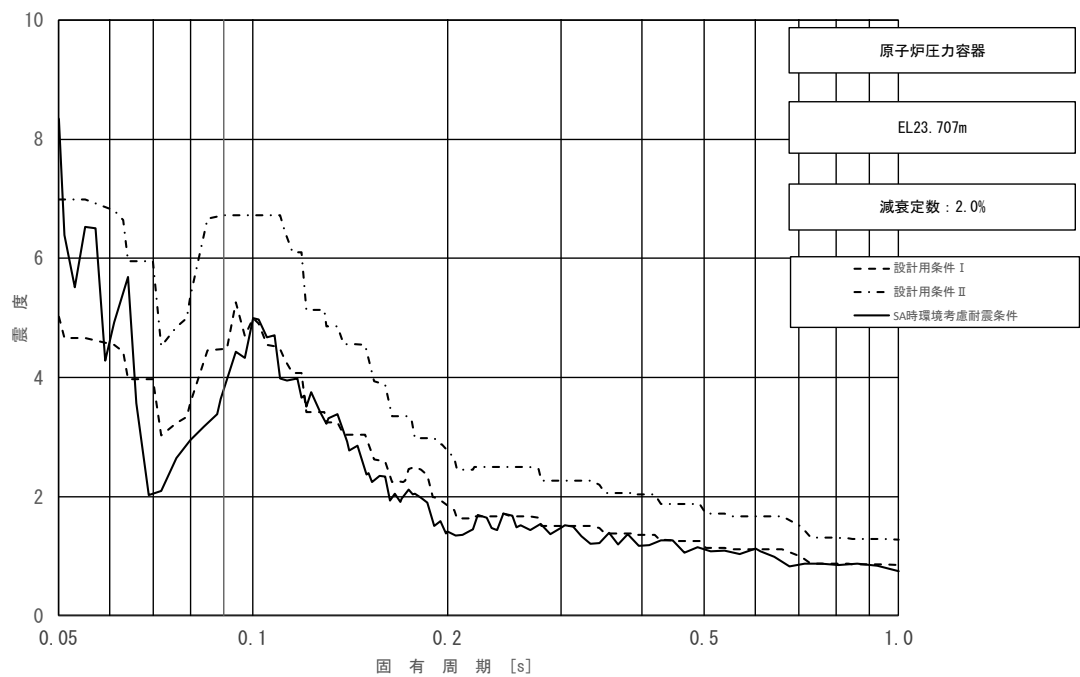


図 3-12 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL23.707m)

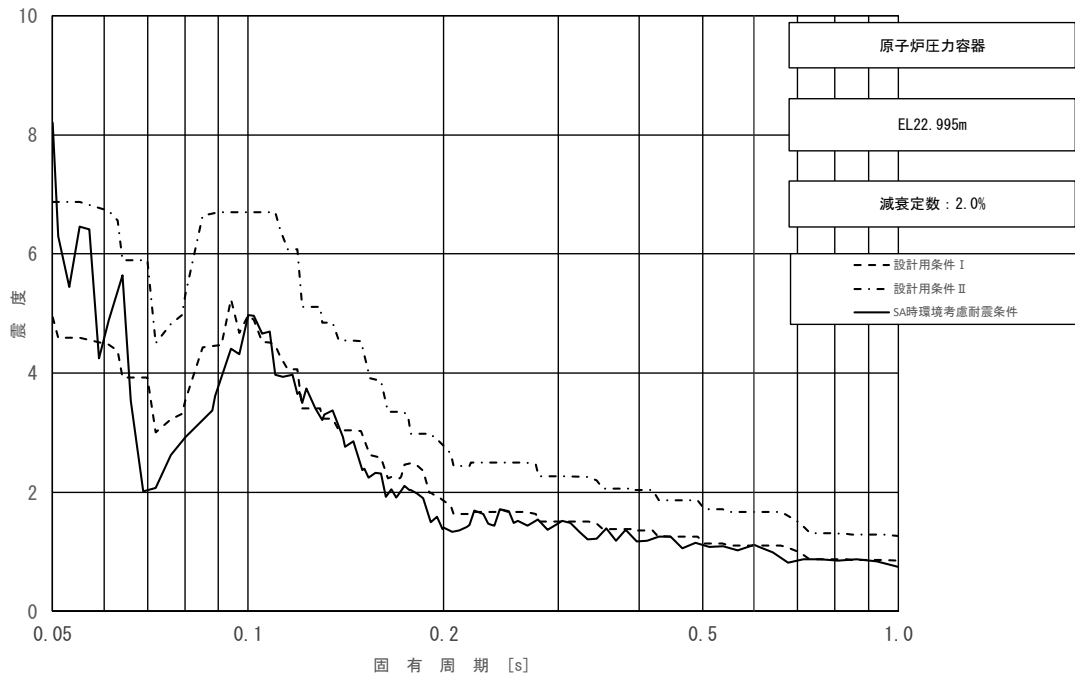


図 3-12 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.995m)

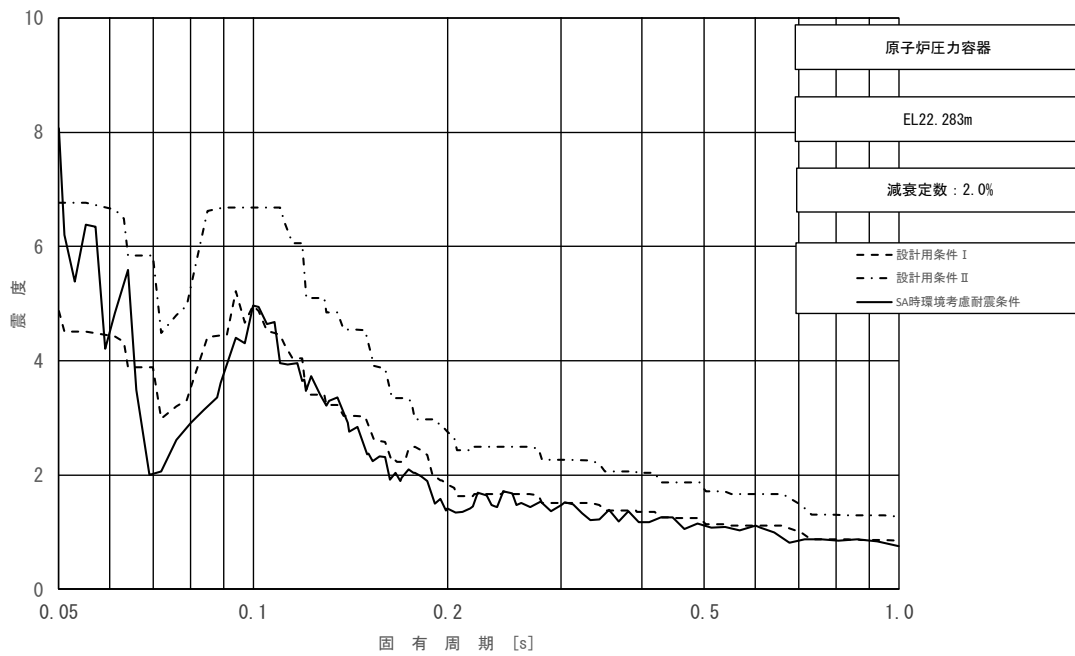


図 3-12 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.283m)

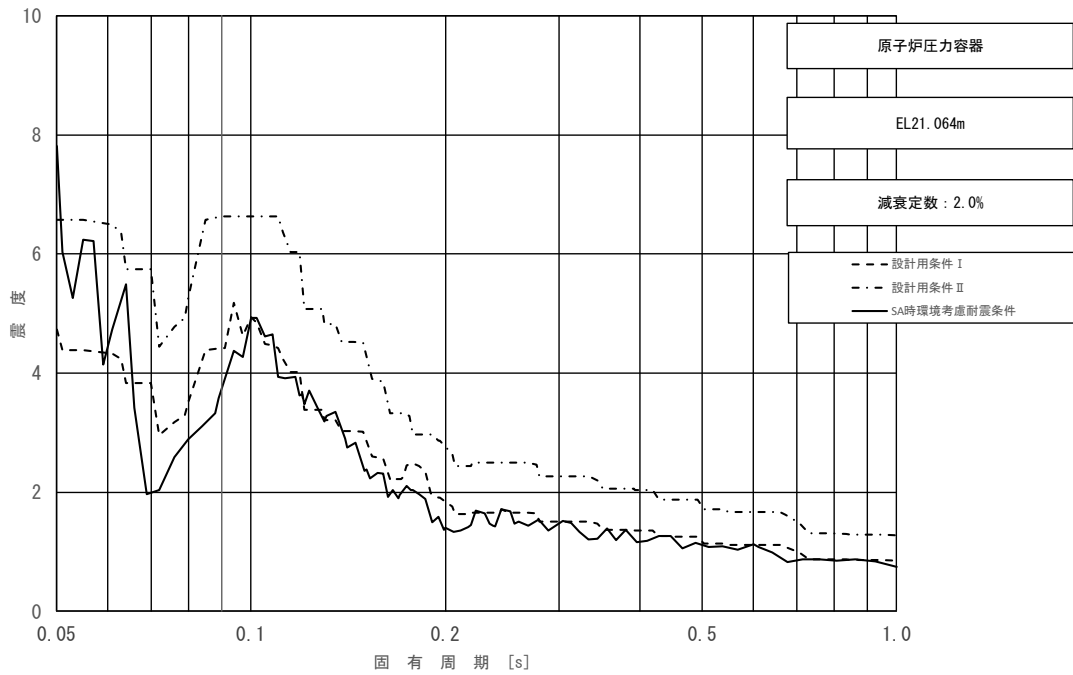


図 3-12 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL21.064m)

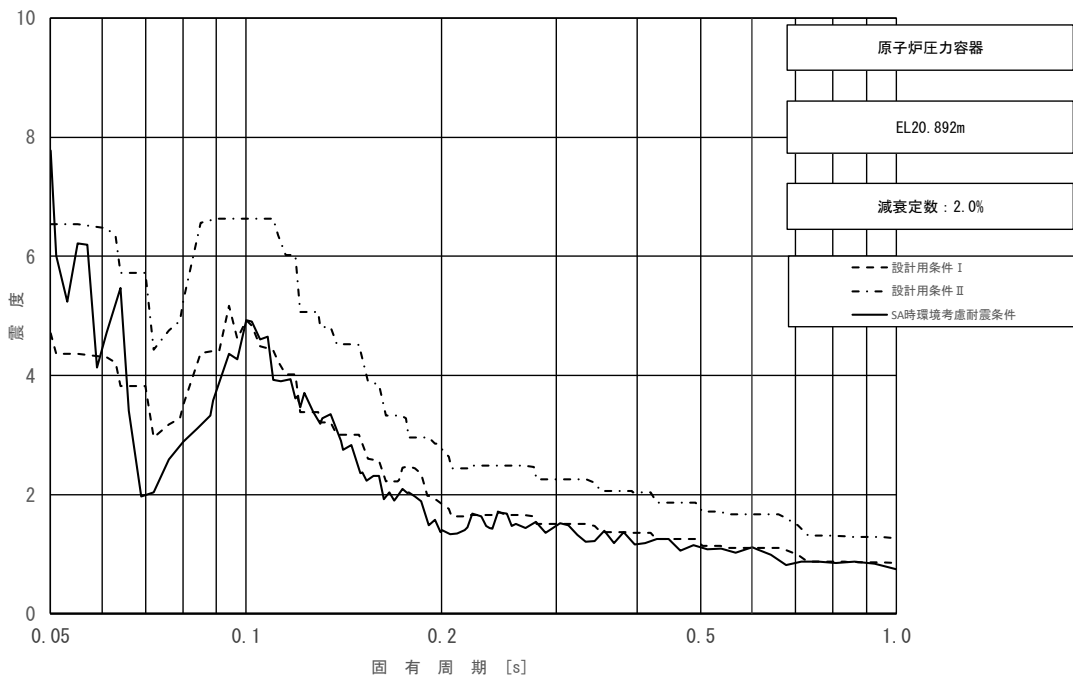


図 3-12 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.892m)

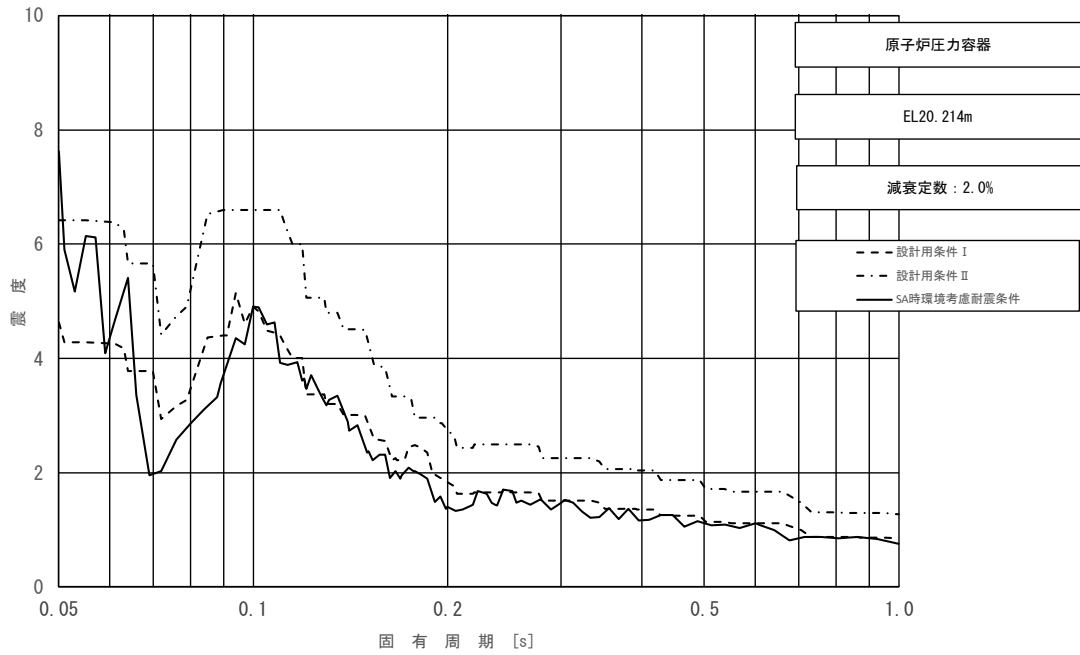


図 3-12 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL20.214m)

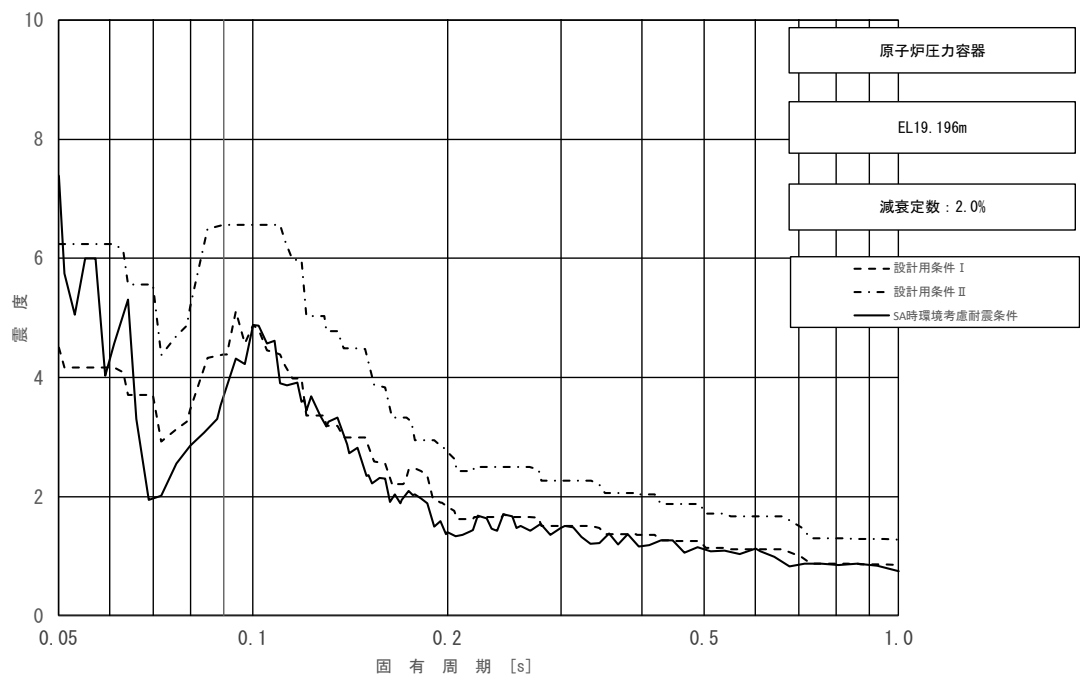


図 3-12 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL19.196m)

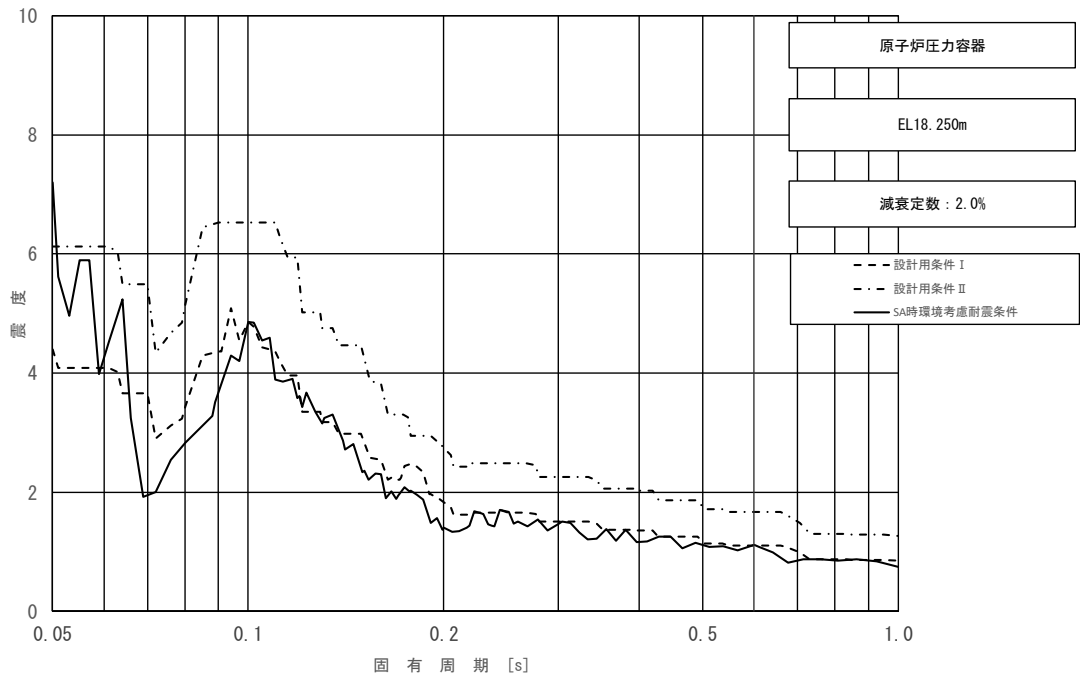


図 3-12 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL18.250m)

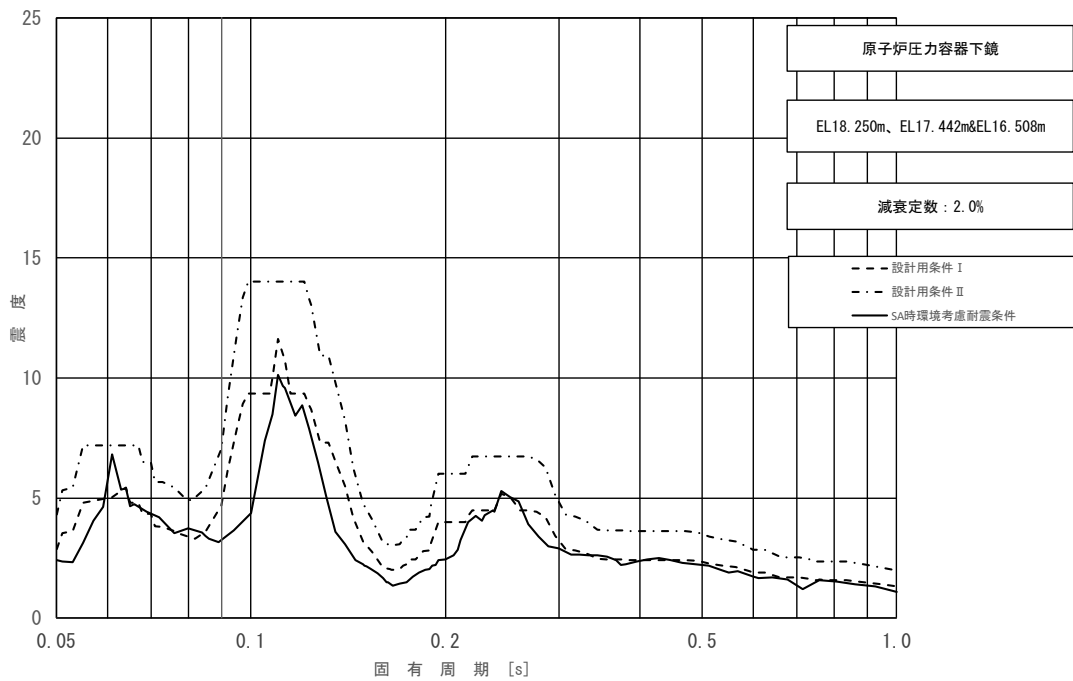


図 3-13 (1/3) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m&EL17.442m&EL16.508m)

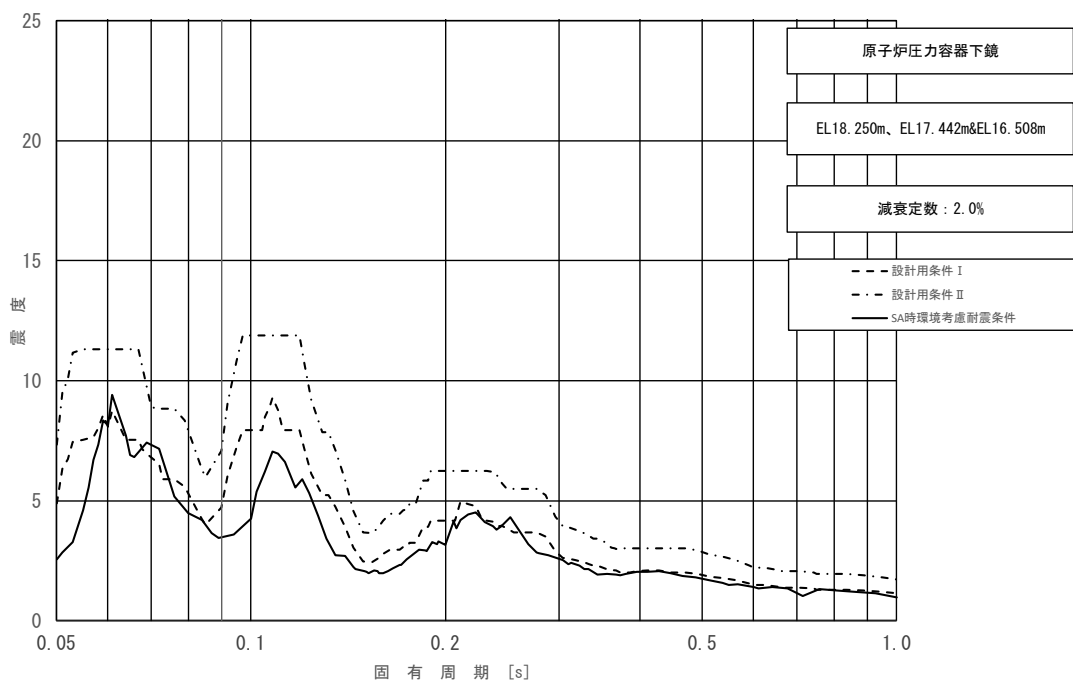


図 3-13 (2/3) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m&EL17.442m&EL16.508m)

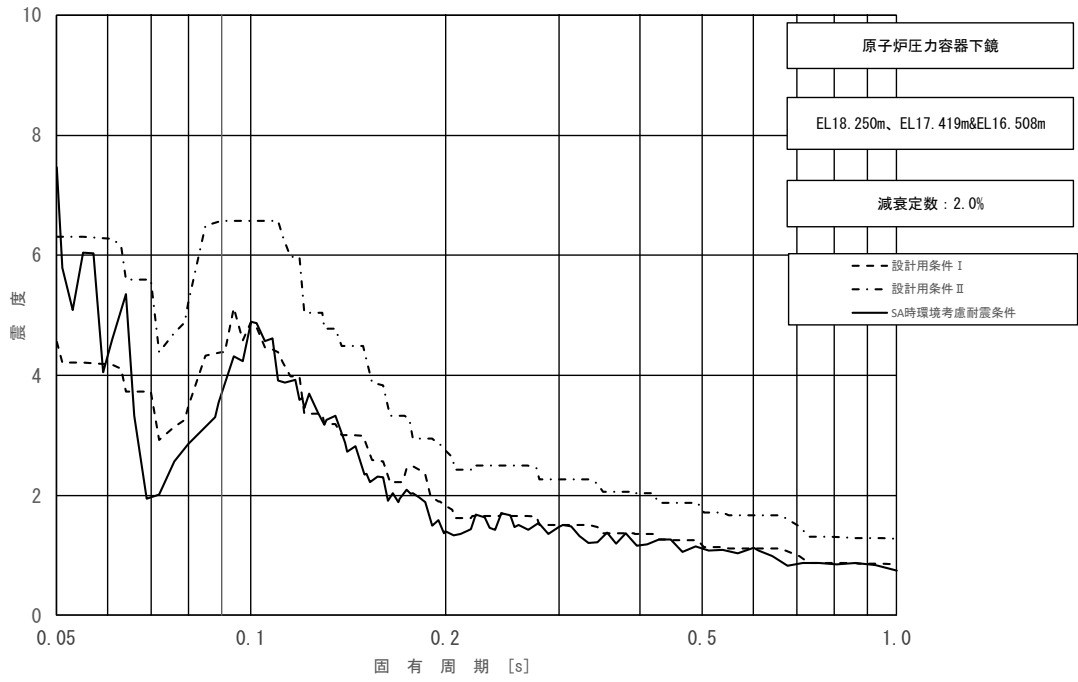


図 3-13 (3/3) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m&EL17.419m&EL16.508m)

表 3-9 (1/2) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL(m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② SA 時環境考慮 耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	363	264	0.73
	37.060	679	536	0.79
	34.758	4680	3980	0.86
	33.141	5370	4560	0.85
	29.392	23400	21500	0.92
	27.907	24400	22200	0.91
	22.932	25600	23300	0.92
	19.878	26400	23800	0.91
	16.825	28500	25500	0.90
	13.700	29200	25900	0.89
	11.900	31300	27400	0.88
	10.100			
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	6980	6640
26.981		7480	6310	0.85
24.000		12600	10400	0.83
21.500		17400	14300	0.83
19.000		22800	19400	0.86
15.944		40400	35300	0.88
原子炉圧力容器 ペDESTAL	13.022	46400	39900	0.86
	10.100			

表 3-9 (2/2) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② SA 時環境考 慮耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	615	482	0.79
	36.586	1290	1030	0.80
	35.678	3910	3130	0.81
	33.993	4420	3470	0.79
	32.567	8700	7040	0.81
	31.557	10700	8810	0.83
	30.369	11300	9280	0.83
	30.218	3460	3240	0.94
	29.181	2950	2560	0.87
	28.249	2990	1950	0.66
	27.317	3320	2270	0.69
	26.687	4050	3280	0.81
	25.414	5730	4830	0.85
	25.131	6490	5520	0.86
	24.419	7480	6360	0.86
	23.707	8450	7180	0.85
	22.995	9220	7840	0.86
	22.283	10200	8620	0.85
	21.064	10700	9040	0.85
	20.892	11300	9550	0.85
20.214	12000	10200	0.85	
19.196	12300	11500	0.94	
18.250	13800	12800	0.93	
15.944				

表 3-10 (1/2) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② SA 時環境考 慮耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	—	—	—
	37.060	848	616	0.73
	34.758	2400	1850	0.78
	33.141	9280	7980	0.86
	29.392	29400	25000	0.86
	27.907	56600	49100	0.87
	22.932	178000	160000	0.90
	19.878	255000	231000	0.91
	16.825	333000	301000	0.91
	13.700	417000	380000	0.92
	11.900	468000	426000	0.92
	10.100	523000	471000	0.91
ガンマ線遮蔽壁	29.962	—	—	—
	26.981	20800	19700	0.95
	24.000	39900	33600	0.85
	21.500	57500	47900	0.84
	19.000	94400	76400	0.81
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	161000	131000	0.82
		289000	244000	0.85
	13.022	399000	336000	0.85
	10.100	528000	440000	0.84

表 3-10 (2/2) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② SA 時環境 考慮耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	—	—	—
	36.586	558	438	0.79
	35.678	1730	1370	0.80
	33.993	8320	6660	0.81
	32.567	14700	11400	0.78
	31.557	23400	18600	0.80
	30.369	36100	28900	0.81
	30.218	37800	30300	0.81
	29.181	36900	29000	0.79
	28.249	37200	28600	0.77
	27.317	38800	29800	0.77
	26.687	40200	30900	0.77
	25.414	44700	35100	0.79
	25.131	46100	36500	0.80
	24.419	49800	39900	0.81
	23.707	54200	43900	0.81
	22.995	59600	48700	0.82
	22.283	65400	53500	0.82
	21.064	76100	62900	0.83
	20.892	77700	64200	0.83
20.214	84200	70200	0.84	
19.196	94400	81000	0.86	
18.250	105000	89000	0.85	
15.944	135000	114000	0.85	

表 3-11 (1/2) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② SA 時環境 考慮耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	181	163	0.91
	37.060			
	34.758	371	334	0.91
	33.141	1260	1140	0.91
	29.392	2010	1810	0.91
	27.907	3270	2910	0.89
	22.932	4170	3730	0.90
	19.878	5550	4960	0.90
	16.825	6450	5810	0.91
	13.700	8190	7450	0.91
	11.900	8820	8020	0.91
	10.100	10800	10040	0.93
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	4350	4070
26.981				
24.000		9330	8710	0.94
21.500		14100	13300	0.95
19.000		18500	17400	0.95
		23400	21900	0.94
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	43200	40000	0.93
	13.022			
	10.100	47500	43600	0.92

表 3-11 (2/2) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② SA 時環境 考慮耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	139	126	0.91
	36.586	301	271	0.91
	35.678	968	872	0.91
	33.993	1730	1560	0.91
	32.567	3120	2840	0.92
	31.557	3820	3450	0.91
	30.369	4010	3640	0.91
	30.218	4230	3820	0.91
	29.181	4610	4190	0.91
	28.249	5250	4770	0.91
	27.317	5560	5020	0.91
	26.687	5870	5330	0.91
	25.414	6290	5660	0.90
	25.131	6440	5790	0.90
	24.419	6650	5990	0.91
	23.707	6900	6210	0.90
	22.995	7110	6400	0.91
	22.283	7390	6720	0.91
	21.064	7580	6830	0.91
	20.892	7950	7220	0.91
	20.214	8370	7540	0.91
19.196	8600	7820	0.91	
18.250	15300	13900	0.91	
15.944				

表 3-12 荷重 (ばね反力, S s)

名称	ばね反力 (kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② SA 時環境考慮 耐震条件	
原子炉格納容器 スタビライザ	22600	19300	0.86
原子炉圧力容器 スタビライザ	13200	11600	0.88
シヤラグ	34200	31700	0.93
制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム	681	591	0.87

別紙 7 原子炉建物における改造工事に伴う重量増加
を反映した地震応答解析

目 次

1. 概要	別紙 7-1
2. 基本方針	別紙 7-2
3. 検討方針	別紙 7-3
4. 検討条件	別紙 7-4
4.1 補強等に伴う増加重量	別紙 7-4
4.2 解析モデル	別紙 7-12
5. 検討結果	別紙 7-18
5.1 固有値解析結果	別紙 7-18
5.2 最大応答値及び最大接地圧	別紙 7-20
5.3 床応答スペクトル	別紙 7-48
6. 原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響	別紙 7-71
6.1 検討方法	別紙 7-71
6.2 検討結果	別紙 7-71
6.2.1 せん断ひずみの検討結果	別紙 7-71
6.2.2 接地圧の検討結果	別紙 7-74
7. まとめ	別紙 7-75

別紙 7-1 原子炉建物に対する改造工事の概要

別紙 7-2 改造工事に伴う重量増加を反映した検討

別紙 7-2-1 改造工事に伴う重量増加を反映した検討における応力平均化の考え方

別紙 7-3 改造工事に伴う重量増加による建物-機器連成地震応答解析結果に与える影響

1. 概要

本資料は、原子炉建物において、設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した地震応答解析を実施し、「原子炉建物の地震応答解析による評価」に与える影響について、「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき確認するものである。

2. 基本方針

平成 18 年耐震設計審査指針改定及び平成 25 年新規制基準施行に伴う設備の補強や追加等の改造工事に伴う各建物の主要な増加重量及び増加重量比を表 2-1 に示す。

いずれの建物も増加重量比は 1%以下と小さく、重量増加が建物の応答性状に与える影響は極めて軽微と想定されるが、最も大きな値が確認された原子炉建物については、施設の重要性を踏まえ、重量増加を反映した影響検討を行う。

表 2-1 各建物の増加重量及び増加重量比

	①今回工認モデル重量 (kN)	②増加重量 (kN)	増加重量比 ②/ (①+②)
原子炉建物	3277660	20018	0.61%
制御室建物	132040	293	0.22%
タービン建物	2111720	6397	0.30%
廃棄物処理建物	1167170	2700	0.23%

3. 検討方針

今回工認用評価に用いている質点系モデル（以下「今回工認モデル」という。）と補強等の原子炉建物改造工事に伴う重量の増加分を考慮したモデル（以下「補強反映モデル」という。）を比較することにより、重量変更による建物応答への影響を確認する。

なお、影響検討は、応答比率を用いた手法により行うことから、応答比率の算出のための補強反映モデルを用いた地震応答解析は、位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせる基準地震動 $S_s - D$ に対して実施することとする。

4. 検討条件

4.1 補強等に伴う増加重量

補強等に伴う増加重量と補強後の変更となる補強反映モデルの振動諸元を表 4-1～表 4-3 に、これまでの規制手続きにおけるモデル重量条件を表 4-4 に示す。補強等に伴う増加重量の総重量は 20018kN であり、そのうち建物・構築物の増加重量は 1301kN，機器・配管系の増加重量は 18717kN である。なお，補強等の変更箇所は耐震壁の変更を伴わないことより，地震応答解析モデルの諸元の変更箇所は質点重量，回転慣性重量及び地盤ばねの減衰係数のみである。

表 4-1(1) 増加重量と補強後の振動諸元 (N S 方向)

(a) OW-13

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
34.8	1	19670	180	19850 (0.91%)
30.5	2	16740	300	17040 (1.76%)
23.8	3	41190	-1260	39930 (-3.16%)
15.3	4	50380	-320	50060 (-0.64%)
8.8	5	42670	650	43320 (1.50%)

(b) IW-11

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	6	22760	420	23180 (1.81%)
51.7	7	33920	820	34740 (2.36%)
42.8	8	45840	190	46030 (0.41%)
34.8	9	63480	420	63900 (0.66%)
30.5	10	42010	2200	44210 (4.98%)
23.8	11	67690	620	68310 (0.91%)
15.3	12	80750	380	81130 (0.47%)
8.8	13	101600	440	102040 (0.43%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	14	80980	820	81800 (1.00%)
34.8	15	130490	340	130830 (0.26%)
30.5	16	149510	2530	152040 (1.66%)
23.8	17	150490	770	151260 (0.51%)
15.3	18	146660	620	147280 (0.42%)
10.1	19	96380	1100	97480 (1.13%)
1.3	34	779000	3250	782250 (0.42%)
-4.7	35	441870	0	441870 (0.00%)

注：() 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-1(2) 増加重量と補強後の振動諸元 (N S 方向)

(d) IW-3

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	20	22760	420	23180 (1.81%)
51.7	21	37640	650	38290 (1.70%)
42.8	22	55130	360	55490 (0.65%)
34.8	23	65550	280	65830 (0.43%)
30.5	24	37910	460	38370 (1.20%)
23.8	25	73560	730	74290 (0.98%)
15.3	26	76350	380	76730 (0.50%)
8.8	27	107560	370	107930 (0.34%)

(e) OW-1

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	28	21280	150	21430 (0.70%)
34.8	29	26450	350	26800 (1.31%)
30.5	30	18000	320	18320 (1.75%)
23.8	31	40400	560	40960 (1.37%)
15.3	32	49050	200	49250 (0.41%)
8.8	33	41940	320	42260 (0.76%)

注：() 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-2(1) 増加重量と補強後の振動諸元 (E W方向)

(a) OW-I

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
15.3	1	16130	80	16210 (0.49%)
8.8	2	28390	240	28630 (0.84%)

(b) IW-H

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	3	22760	90	22850 (0.39%)
51.7	4	24430	120	24550 (0.49%)
42.8	5	38220	90	38310 (0.23%)
34.8	6	44670	120	44790 (0.27%)
30.5	7	41540	1010	42550 (2.37%)
23.8	8	60500	1010	61510 (1.64%)
15.3	9	68800	310	69110 (0.45%)
8.8	10	107930	400	108330 (0.37%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	11	98400	300	98700 (0.30%)
34.8	12	148050	710	148760 (0.48%)
30.5	13	143570	4310	147880 (2.91%)
23.8	14	188950	-350	188600 (-0.19%)
15.3	15	184450	320	184770 (0.17%)
10.1	16	96380	1100	97480 (1.13%)
1.3	34	779000	3250	782250 (0.42%)
-4.7	35	441870	0	441870 (0.00%)

注：() 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-2(2) 増加重量と補強後の振動諸元 (E W方向)

(d) IW-D

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	17	22760	750	23510 (3.19%)
51.7	18	31480	1340	32820 (4.08%)
42.8	19	32590	480	33070 (1.45%)
34.8	20	37480	290	37770 (0.77%)
30.5	21	20950	100	21050 (0.48%)

(e) IW-B

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
51.7	22	15650	10	15660 (0.06%)
42.8	23	34020	650	34670 (1.87%)
34.8	24	53490	370	53860 (0.69%)
30.5	25	39520	220	39740 (0.55%)
23.8	26	83330	530	83860 (0.63%)
15.3	27	86860	380	87240 (0.44%)
8.8	28	114550	740	115290 (0.64%)

(f) OW-A

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
34.8	29	21950	80	22030 (0.36%)
30.5	30	18590	170	18760 (0.91%)
23.8	31	40550	230	40780 (0.56%)
15.3	32	46950	170	47120 (0.36%)
8.8	33	42900	400	43300 (0.92%)

注：() 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-3(1) 増加重量と補強後の振動諸元 (鉛直方向)

(a) OW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
34.8	1	84970	650	85620 (0.76%)
30.5	2	47190	780	47970 (1.63%)
23.8	3	112460	-520	111940 (-0.46%)
15.3	4	148240	80	148320 (0.05%)
8.8	5	139670	1100	140770 (0.78%)

(b) IW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	7	31890	710	32600 (2.18%)
51.7	8	71560	1470	73030 (2.01%)
42.8	9	128420	980	129400 (0.76%)
34.8	10	157890	830	158720 (0.52%)
30.5	11	111710	2680	114390 (2.34%)
23.8	12	188640	1630	190270 (0.86%)
15.3	13	194570	960	195530 (0.49%)
8.8	14	154100	680	154780 (0.44%)
1.3	15	779000	3250	782250 (0.42%)
-4.7	16	441870	0	441870 (0.00%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	17	53540	460	54000 (0.85%)
34.8	18	84050	170	84220 (0.20%)
30.5	19	105270	2350	107620 (2.18%)
23.8	20	72230	310	72540 (0.43%)
15.3	21	60380	220	60600 (0.36%)
8.8	22	96380	1100	97480 (1.13%)

注：() 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-3(2) 増加重量と補強後の振動諸元 (鉛直方向)

(d) 屋根トラス

IW からの距離 (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
0.00	7	31890	710	32600 (2.18%)
4.00	24	3100	30	3130 (0.96%)
8.00	25	3080	30	3110 (0.96%)
11.75	26	2980	30	3010 (1.00%)
15.50	27	2980	30	3010 (1.00%)
19.25	28	1490	10	1500 (0.67%)

注：() 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-4 規制手続きにおけるモデルの重量条件

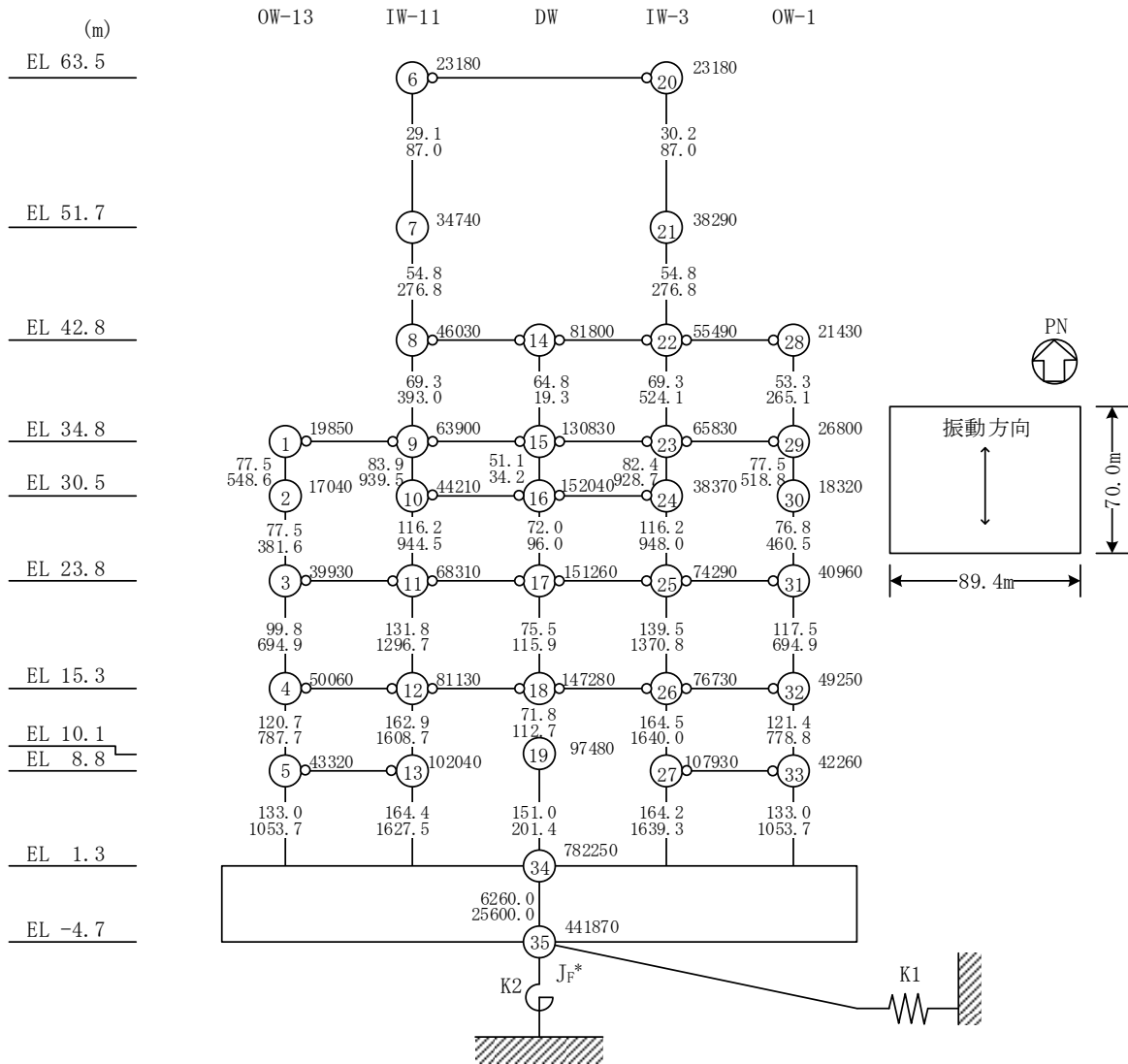
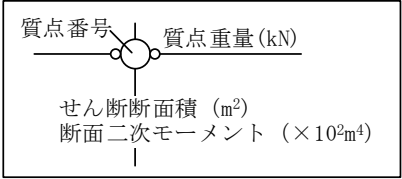
		項目	既工認 モデル	今回工認 モデル*	補強反映 モデル
建物・ 構築物	1	屋根トラスの耐震補強	—	—	○
	2	大物搬入口の耐震対策	—	—	○
	3	開口部竜巻防護設備の設置	—	—	○
機器・ 配管系	4	機器・配管系の補強等	—	—	○

注記*：今回工認モデルの重量条件は、既工認モデルから変更していない。

4.2 解析モデル

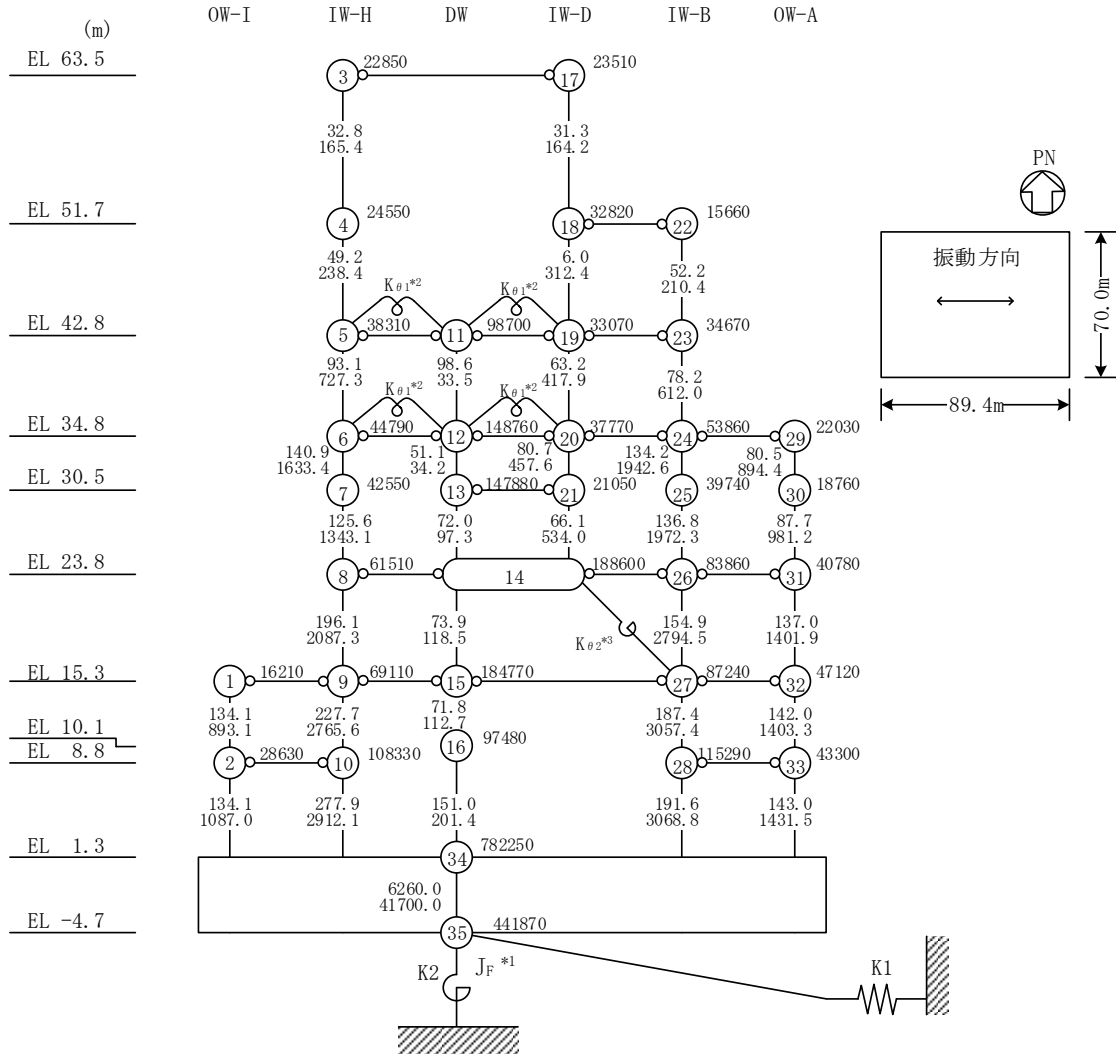
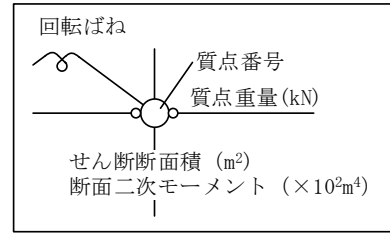
水平方向の地震応答解析モデル（補強反映モデル）を図 4-1 に、地盤ばね定数及び減衰係数を表 4-5 に示す。また、鉛直方向の地震応答解析モデル（補強反映モデル）を図 4-2 に、地盤ばね定数及び減衰係数を表 4-6 に示す。

重量増加に伴うせん断及び曲げスケルトンへの影響は軽微であるため、スケルトン曲線は今回工認モデルの諸元を用いる。



注記* : 回転慣性重量 ($12.32 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

図 4-1(1) 地震応答解析モデル (NS方向, 補強反映モデル)



注記*1：回転慣性重量 ($21.01 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

*2：燃料プール壁の回転ばね ($2.195 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね ($135.2 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$)

図 4-1(2) 地震応答解析モデル (EW方向, 補強反映モデル)

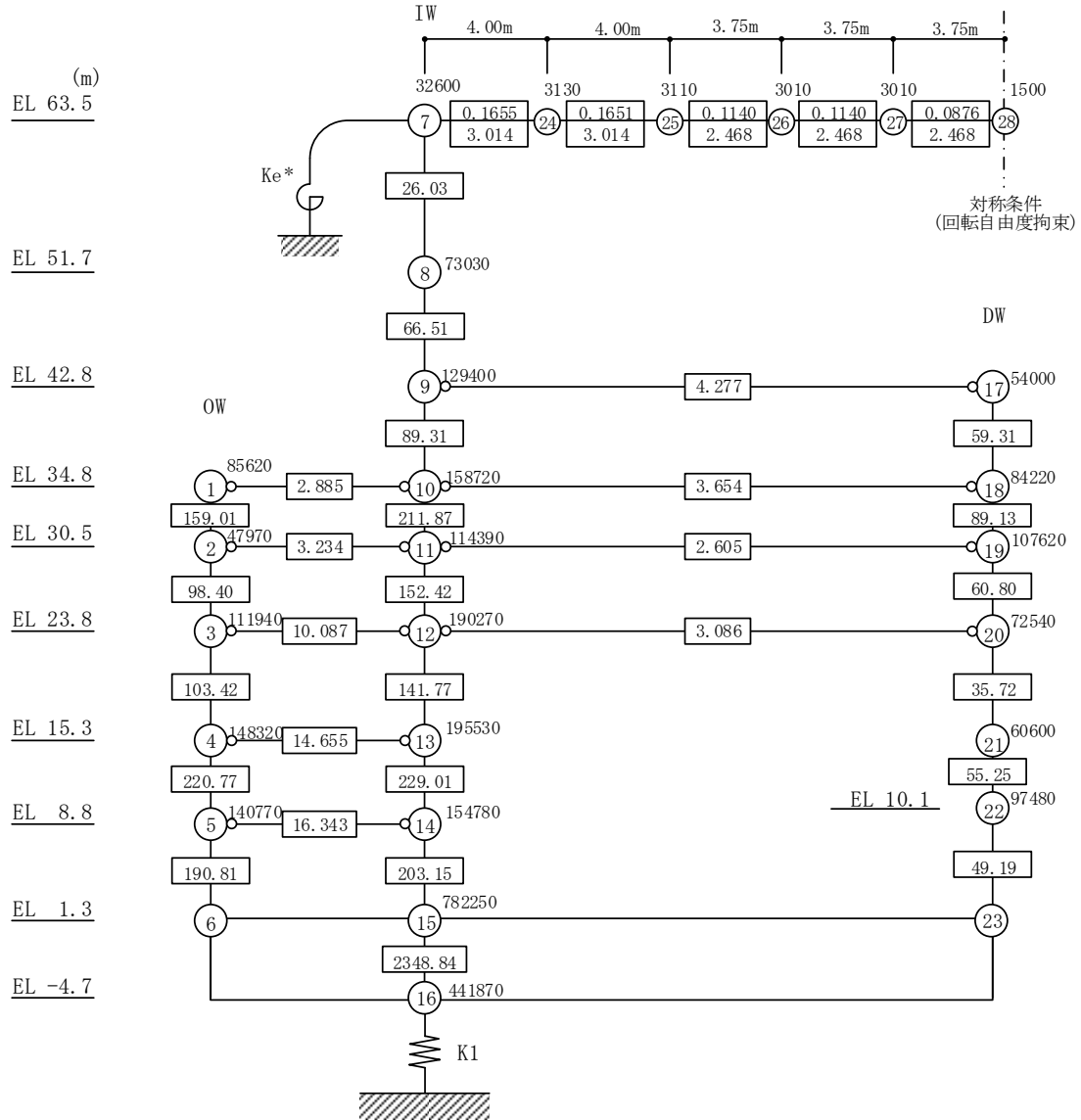
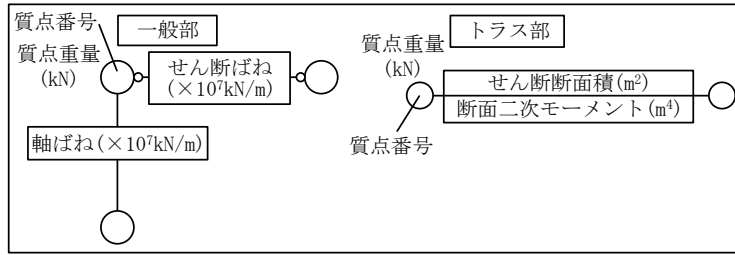
表 4-5 地盤ばね定数と減衰係数 (水平方向, 補強反映モデル)

(a) N S 方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	1.55×10^9 (kN/m)	2.23×10^7 (kN・s/m)
K2	底面・回転	2.13×10^{12} (kN・m/rad)	4.29×10^9 (kN・m・s/rad)

(b) E W 方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	1.51×10^9 (kN/m)	2.13×10^7 (kN・s/m)
K2	底面・回転	3.02×10^{12} (kN・m/rad)	8.94×10^9 (kN・m・s/rad)



注記* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ($12.36 \times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}/\text{rad}$)

図 4-2 地震応答解析モデル (鉛直方向, 補強反映モデル)

表 4-6 地盤ばね定数と減衰係数（鉛直方向，補強反映モデル）

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・鉛直	2.41×10^9 (kN/m)	4.45×10^7 (kN・s/m)

5. 検討結果

5.1 固有値解析結果

今回工認モデルと補強反映モデルの固有値解析結果の比較を表 5-1 に示す。

補強反映モデルの固有振動数は、補強による重量増加の影響により今回工認モデルの結果に比べて僅かに小さくなるものの、概ね同程度となることを確認した。

表 5-1 固有値解析結果の比較

(a) N S 方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補強反映モデル
1	4.55	4.53 (0.99)
2	10.10	10.03 (0.99)
3	14.39	14.33 (1.00)
4	19.23	19.14 (1.00)
5	21.71	21.65 (1.00)
6	23.28	23.07 (0.99)

(b) E W 方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補強反映モデル
1	4.94	4.91 (0.99)
2	10.72	10.65 (0.99)
3	14.84	14.78 (1.00)
4	19.63	19.57 (1.00)
5	20.14	19.98 (0.99)
6	22.60	22.43 (0.99)

(c) 鉛直方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補強反映モデル
1	3.37	3.35 (1.00)
2	9.48	9.44 (1.00)
3	11.92	11.87 (1.00)
4	15.65	15.57 (1.00)
5	18.97	18.89 (1.00)
6	19.57	19.48 (1.00)

注 : () 内は今回工認モデルに対する比率

5.2 最大応答値及び最大接地圧

基準地震動 $S_s - D$ に対する今回工認モデルと補強反映モデルの最大応答値の比較を図 5-1～図 5-11 及び表 5-2～表 5-14 に、最大接地圧の比較を表 5-15 に示す。

補強反映モデルの最大応答値及び最大接地圧は、今回工認モデルの最大応答値及び最大接地圧と概ね同程度であることを確認した。

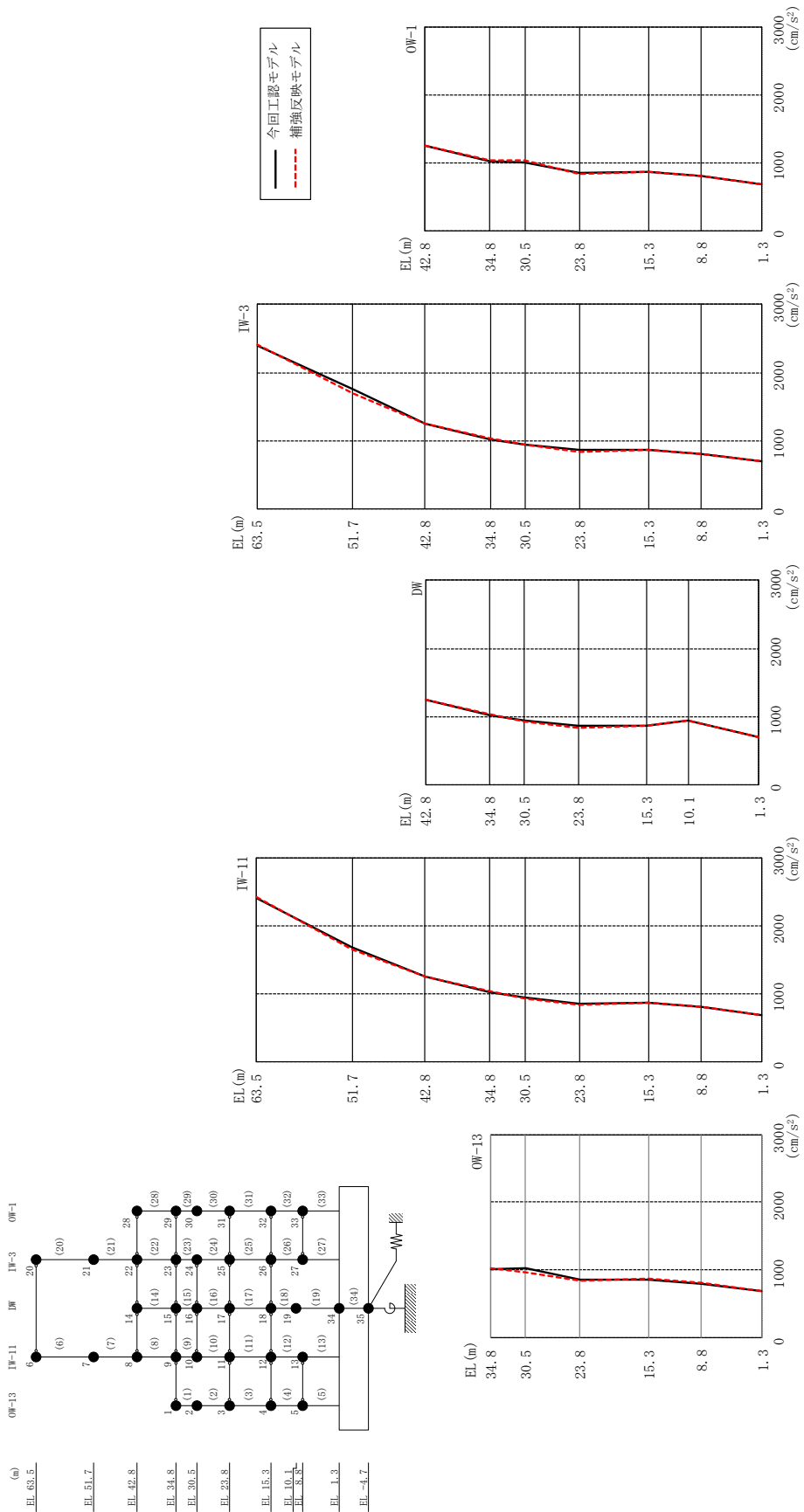
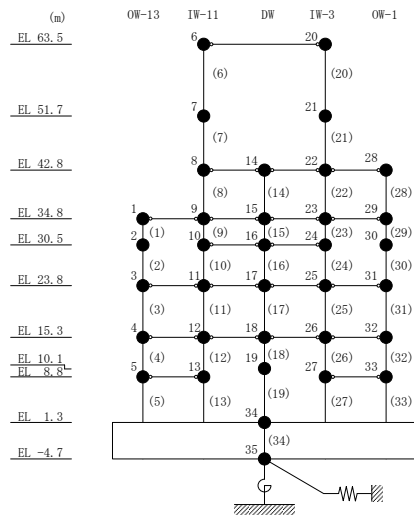


図 5-1 最大応答加速度 (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 5-2 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8	1	1018	1031	1.02
	30.5	2	1020	969	0.96
	23.8	3	858	838	0.98
	15.3	4	861	871	1.02
	8.8	5	802	806	1.01
IW-11	63.5	6	2406	2423	1.01
	51.7	7	1682	1649	0.99
	42.8	8	1252	1251	1.00
	34.8	9	1018	1031	1.02
	30.5	10	939	934	1.00
	23.8	11	858	838	0.98
	15.3	12	861	871	1.02
	8.8	13	802	806	1.01
DW	42.8	14	1252	1251	1.00
	34.8	15	1018	1031	1.02
	30.5	16	939	934	1.00
	23.8	17	858	838	0.98
	15.3	18	861	871	1.02
	10.1	19	937	935	1.00
	1.3	34	691	690	1.00
IW-3	63.5	20	2406	2423	1.01
	51.7	21	1760	1686	0.96
	42.8	22	1252	1251	1.00
	34.8	23	1018	1031	1.02
	30.5	24	939	934	1.00
	23.8	25	858	838	0.98
	15.3	26	861	871	1.02
	8.8	27	806	810	1.01
OW-1	42.8	28	1252	1251	1.00
	34.8	29	1018	1031	1.02
	30.5	30	1014	1036	1.03
	23.8	31	858	838	0.98
	15.3	32	861	871	1.02
	8.8	33	806	810	1.01



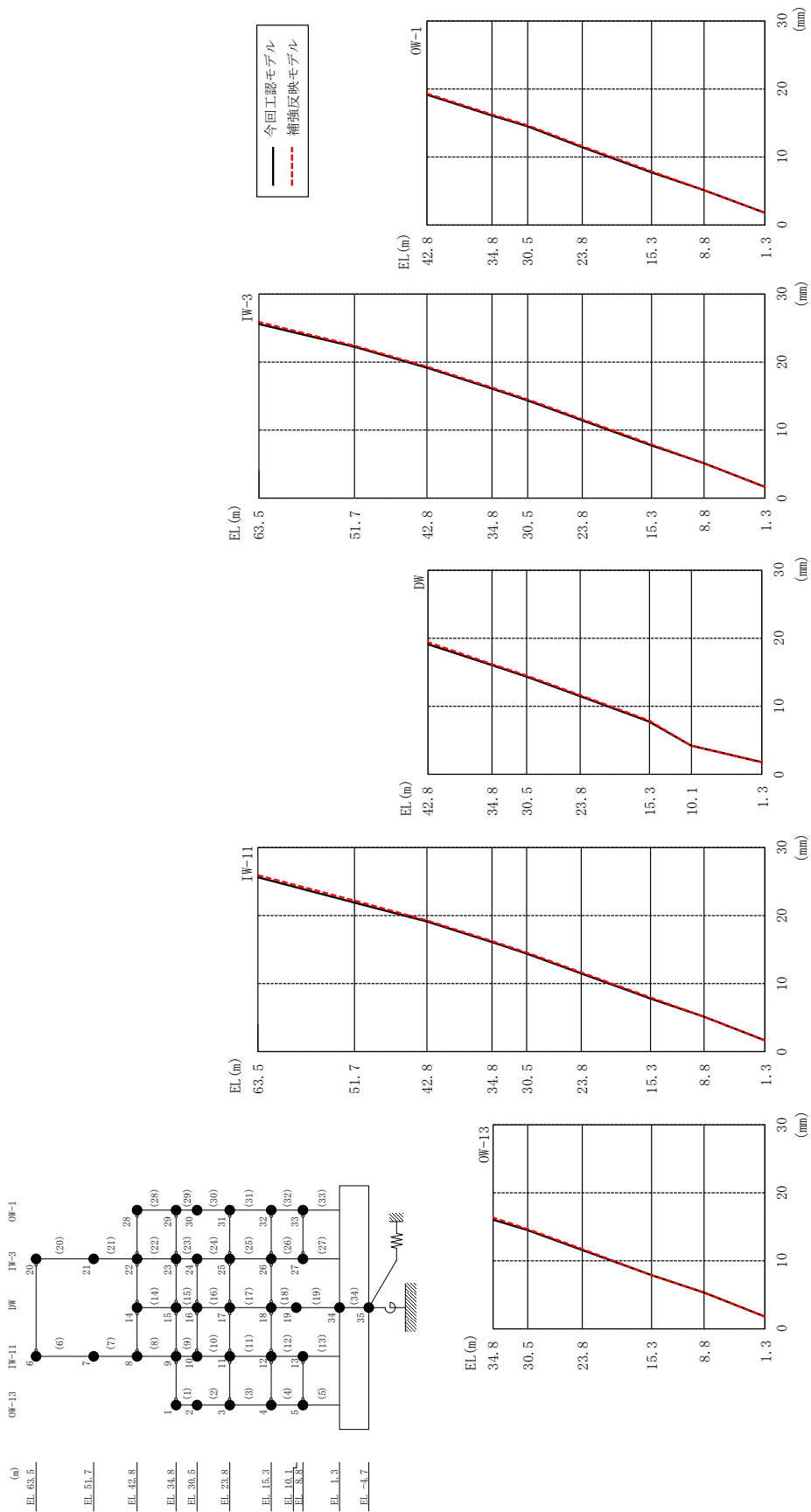
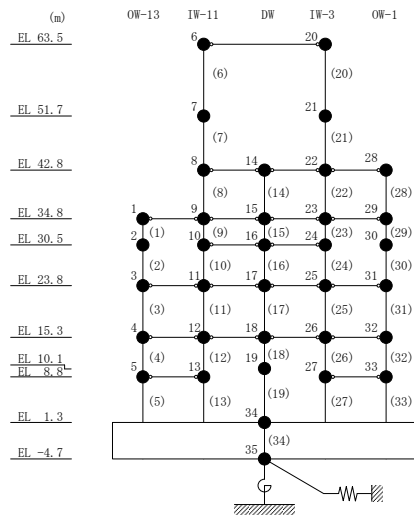


図 5-2 最大芯答変位 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 5-3 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)																																																																																																																																							
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率																																																																																																																																					
OW-13	34.8	1	16.120	16.325	1.02																																																																																																																																					
	30.5	2	14.509	14.731	1.02																																																																																																																																					
	23.8	3	11.551	11.699	1.02																																																																																																																																					
	15.3	4	7.856	7.936	1.02																																																																																																																																					
	8.8	5	5.190	5.274	1.02																																																																																																																																					
IW-11	63.5	6	25.660	26.030	1.02																																																																																																																																					
	51.7	7	21.921	22.234	1.02																																																																																																																																					
	42.8	8	19.161	19.409	1.02 </tr <tr> <td>34.8</td> <td>9</td> <td>16.120</td> <td>16.325</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>10</td> <td>14.381</td> <td>14.569</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>11</td> <td>11.551</td> <td>11.699</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>12</td> <td>7.856</td> <td>7.936</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>8.8</td> <td>13</td> <td>5.190</td> <td>5.274</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">DW</td> <td>42.8</td> <td>14</td> <td>19.161</td> <td>19.409</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>34.8</td> <td>15</td> <td>16.120</td> <td>16.325</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>16</td> <td>14.381</td> <td>14.569</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>17</td> <td>11.551</td> <td>11.699</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>18</td> <td>7.856</td> <td>7.936</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>10.1</td> <td>19</td> <td>4.214</td> <td>4.224</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>34</td> <td>1.762</td> <td>1.758</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">IW-3</td> <td>63.5</td> <td>20</td> <td>25.660</td> <td>26.030</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>51.7</td> <td>21</td> <td>22.238</td> <td>22.490</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>42.8</td> <td>22</td> <td>19.161</td> <td>19.409</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>34.8</td> <td>23</td> <td>16.120</td> <td>16.325</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>24</td> <td>14.381</td> <td>14.569</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>25</td> <td>11.551</td> <td>11.699</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>26</td> <td>7.856</td> <td>7.936</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>8.8</td> <td>27</td> <td>5.255</td> <td>5.281</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">OW-1</td> <td>42.8</td> <td>28</td> <td>19.161</td> <td>19.409</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>34.8</td> <td>29</td> <td>16.120</td> <td>16.325</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>30</td> <td>14.532</td> <td>14.725</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>31</td> <td>11.551</td> <td>11.699</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>32</td> <td>7.856</td> <td>7.936</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>8.8</td> <td>33</td> <td>5.255</td> <td>5.281</td> <td>1.01</td> </tr>	34.8	9	16.120	16.325	1.02	30.5	10	14.381	14.569	1.02	23.8	11	11.551	11.699	1.02	15.3	12	7.856	7.936	1.02	8.8	13	5.190	5.274	1.02	DW	42.8	14	19.161	19.409	1.02	34.8	15	16.120	16.325	1.02	30.5	16	14.381	14.569	1.02	23.8	17	11.551	11.699	1.02	15.3	18	7.856	7.936	1.02	10.1	19	4.214	4.224	1.01	1.3	34	1.762	1.758	1.00	IW-3	63.5	20	25.660	26.030	1.02	51.7	21	22.238	22.490	1.02	42.8	22	19.161	19.409	1.02	34.8	23	16.120	16.325	1.02	30.5	24	14.381	14.569	1.02	23.8	25	11.551	11.699	1.02	15.3	26	7.856	7.936	1.02	8.8	27	5.255	5.281	1.01	OW-1	42.8	28	19.161	19.409	1.02	34.8	29	16.120	16.325	1.02	30.5	30	14.532	14.725	1.02	23.8	31	11.551	11.699	1.02	15.3	32	7.856	7.936	1.02	8.8	33	5.255	5.281	1.01
	34.8	9	16.120	16.325	1.02																																																																																																																																					
	30.5	10	14.381	14.569	1.02																																																																																																																																					
	23.8	11	11.551	11.699	1.02																																																																																																																																					
	15.3	12	7.856	7.936	1.02																																																																																																																																					
	8.8	13	5.190	5.274	1.02																																																																																																																																					
DW	42.8	14	19.161	19.409	1.02																																																																																																																																					
	34.8	15	16.120	16.325	1.02																																																																																																																																					
	30.5	16	14.381	14.569	1.02																																																																																																																																					
	23.8	17	11.551	11.699	1.02																																																																																																																																					
	15.3	18	7.856	7.936	1.02																																																																																																																																					
	10.1	19	4.214	4.224	1.01																																																																																																																																					
	1.3	34	1.762	1.758	1.00																																																																																																																																					
IW-3	63.5	20	25.660	26.030	1.02																																																																																																																																					
	51.7	21	22.238	22.490	1.02																																																																																																																																					
	42.8	22	19.161	19.409	1.02																																																																																																																																					
	34.8	23	16.120	16.325	1.02																																																																																																																																					
	30.5	24	14.381	14.569	1.02																																																																																																																																					
	23.8	25	11.551	11.699	1.02																																																																																																																																					
	15.3	26	7.856	7.936	1.02																																																																																																																																					
	8.8	27	5.255	5.281	1.01																																																																																																																																					
OW-1	42.8	28	19.161	19.409	1.02																																																																																																																																					
	34.8	29	16.120	16.325	1.02																																																																																																																																					
	30.5	30	14.532	14.725	1.02																																																																																																																																					
	23.8	31	11.551	11.699	1.02																																																																																																																																					
	15.3	32	7.856	7.936	1.02																																																																																																																																					
	8.8	33	5.255	5.281	1.01																																																																																																																																					



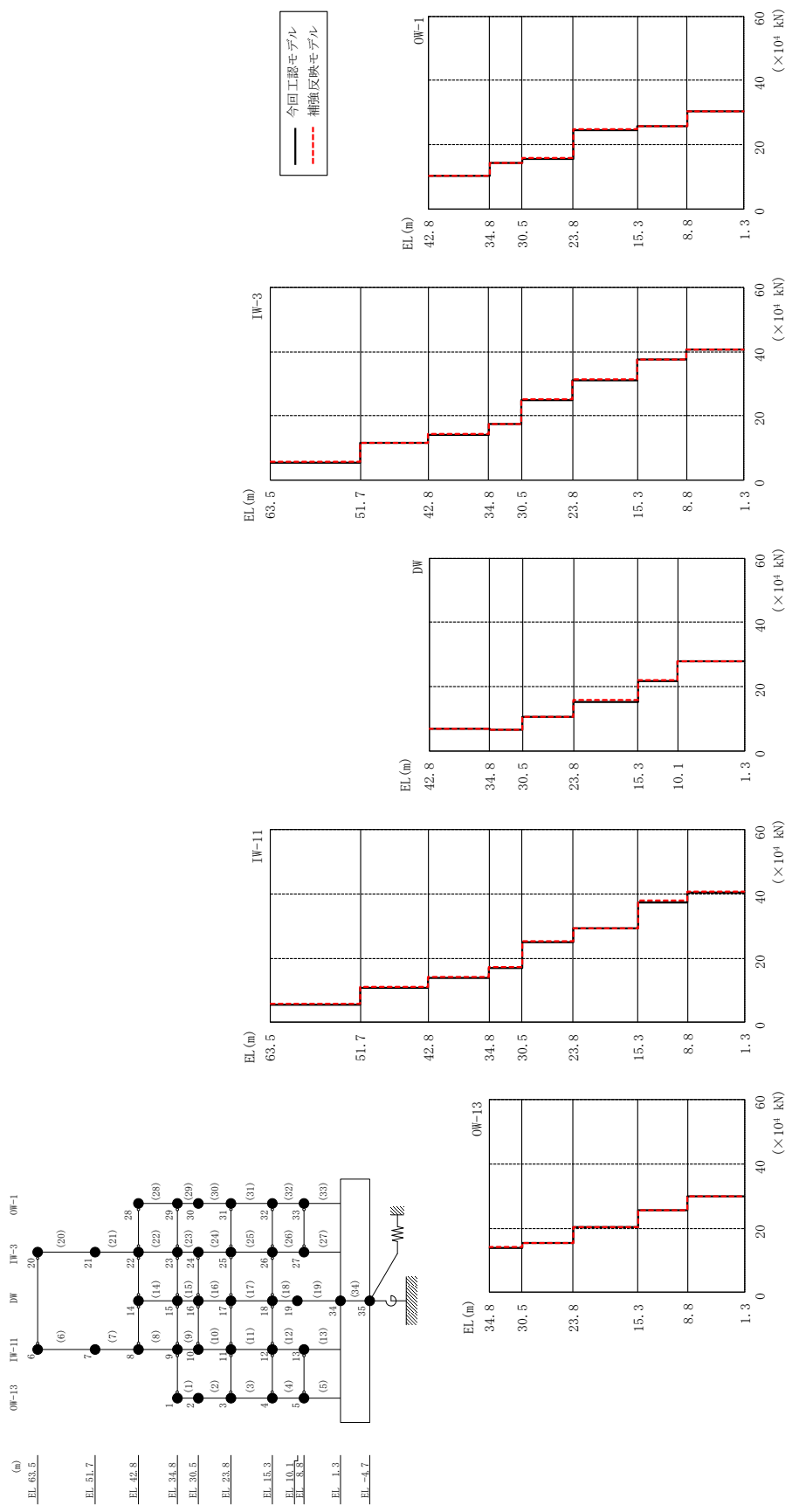
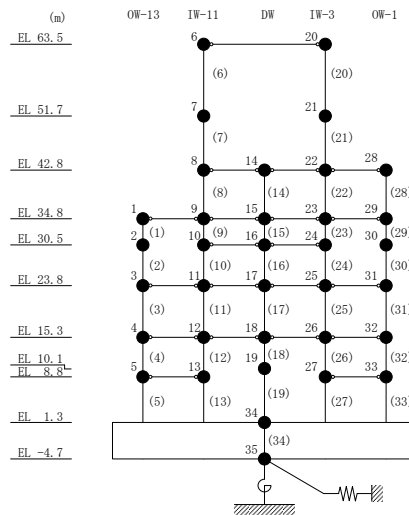


図 5-3 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 5-4 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S_s-D, NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ⁴ kN)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② 補強反映モデル (S _s -D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	13.97	14.02	1.01
	30.5~23.8	2	15.38	15.47	1.01
	23.8~15.3	3	20.44	20.37	1.00
	15.3~8.8	4	25.73	25.56	1.00
	8.8~1.3	5	29.78	29.89	1.01
IW-11	63.5~51.7	6	5.555	5.698	1.03
	51.7~42.8	7	10.88	11.09	1.02
	42.8~34.8	8	13.98	14.25	1.02
	34.8~30.5	9	16.99	17.18	1.02
	30.5~23.8	10	24.82	25.14	1.02
	23.8~15.3	11	29.35	29.22	1.00
	15.3~8.8	12	37.40	37.83	1.02
	8.8~1.3	13	40.31	40.56	1.01
DW	42.8~34.8	14	6.971	7.108	1.02
	34.8~30.5	15	6.644	6.685	1.01
	30.5~23.8	16	10.54	10.72	1.02
	23.8~15.3	17	15.41	15.84	1.03
	15.3~10.1	18	21.81	21.99	1.01
	10.1~1.3	19	27.85	28.04	1.01
IW-3	63.5~51.7	20	5.475	5.614	1.03
	51.7~42.8	21	11.48	11.77	1.03
	42.8~34.8	22	14.07	14.34	1.02
	34.8~30.5	23	17.63	17.64	1.01
	30.5~23.8	24	24.83	25.14	1.02
	23.8~15.3	25	31.06	31.33	1.01
	15.3~8.8	26	37.48	37.65	1.01
	8.8~1.3	27	40.49	40.53	1.01
OW-1	42.8~34.8	28	10.41	10.47	1.01
	34.8~30.5	29	14.28	14.35	1.01
	30.5~23.8	30	15.71	15.84	1.01
	23.8~15.3	31	24.61	24.83	1.01
	15.3~8.8	32	25.88	25.86	1.00
	8.8~1.3	33	30.37	30.35	1.00



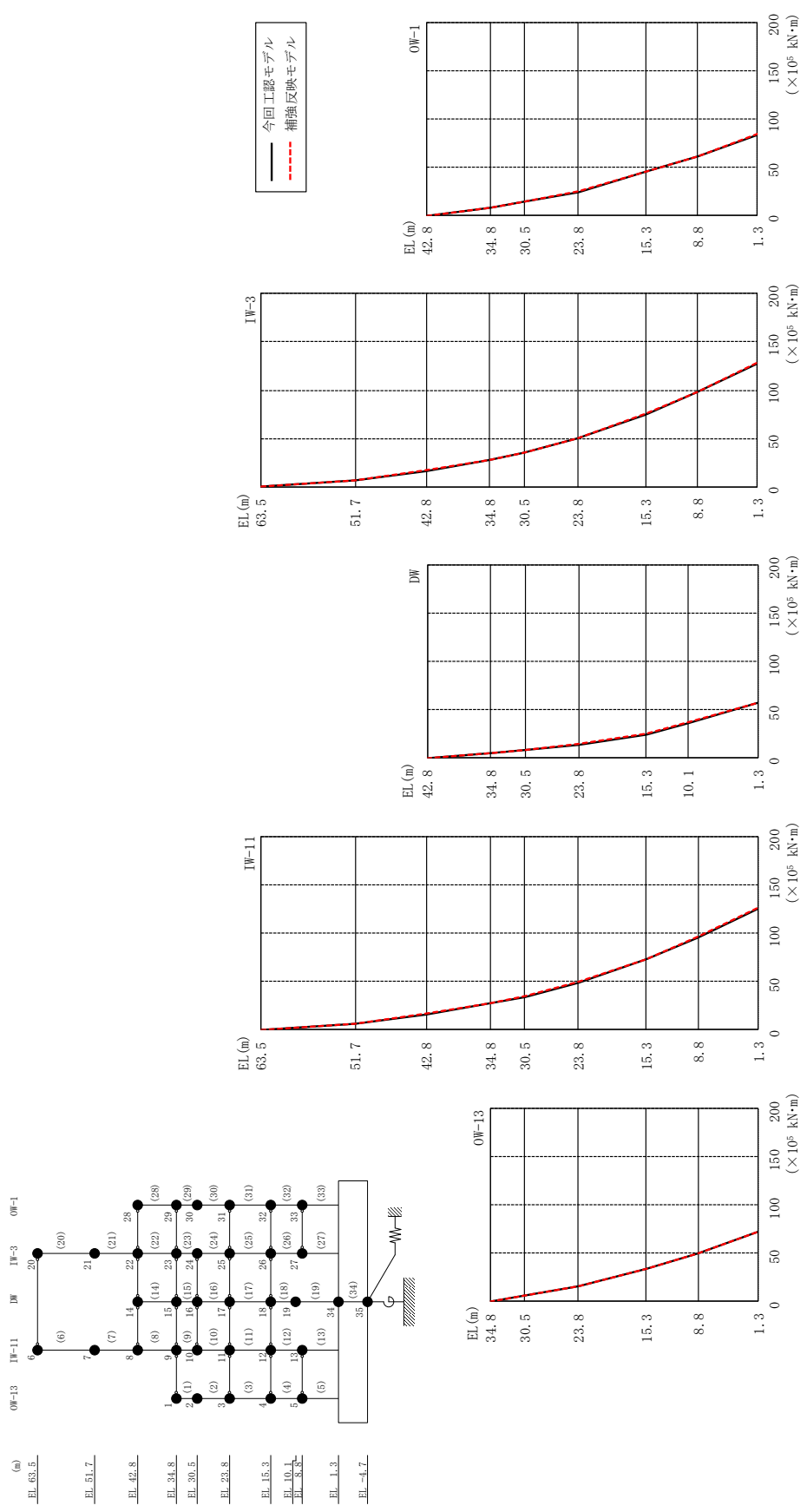


図 5-4 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, NS 方向)

表 5-5(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.000 6.009	0.000 6.030	— 1.01
	30.5~23.8	2	6.009 16.28	6.030 16.36	1.01 1.01
	23.8~15.3	3	16.28 33.51	16.36 33.58	1.01 1.01
	15.3~8.8	4	33.51 50.08	33.58 50.10	1.01 1.01
	8.8~1.3	5	50.08 72.22	50.10 72.23	1.01 1.01
IW-11	63.5~51.7	6	0.000 6.555	0.000 6.724	— 1.03
	51.7~42.8	7	6.555 16.13	6.724 16.51	1.03 1.03
	42.8~34.8	8	16.13 27.30	16.51 27.86	1.03 1.03
	34.8~30.5	9	27.30 34.38	27.86 35.02	1.03 1.02
	30.5~23.8	10	34.38 49.09	35.02 49.84	1.02 1.02
	23.8~15.3	11	49.09 72.85	49.84 73.00	1.02 1.01
	15.3~8.8	12	72.85 95.54	73.00 96.00	1.01 1.01
	8.8~1.3	13	95.54 125.3	96.00 126.0	1.01 1.01
DW	42.8~34.8	14	0.000 5.577	0.000 5.686	— 1.02
	34.8~30.5	15	5.577 7.970	5.686 8.362	1.02 1.05
	30.5~23.8	16	7.970 14.16	8.362 14.55	1.05 1.03
	23.8~15.3	17	14.16 24.71	14.55 25.18	1.03 1.02
	15.3~10.1	18	24.71 36.02	25.18 36.61	1.02 1.02
	10.1~1.3	19	36.02 57.27	36.61 57.61	1.02 1.01

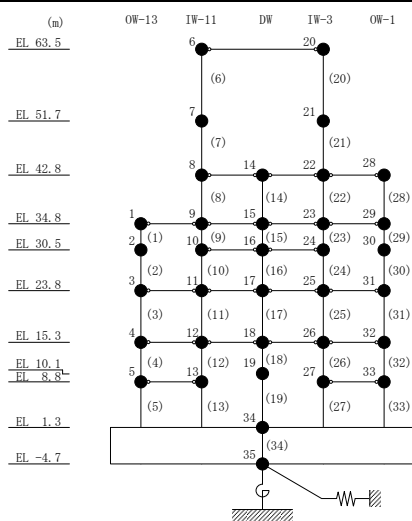
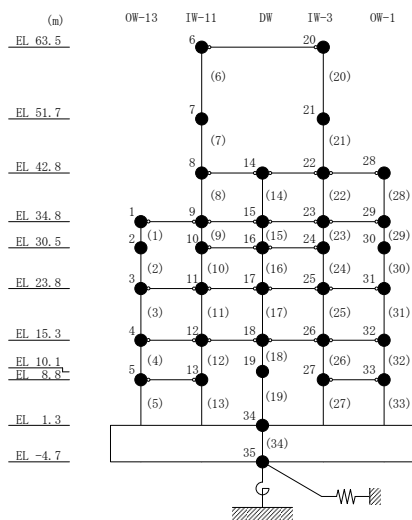


表 5-5(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
IW-3	63.5~51.7	20	0.000	0.000	—
			6.461	6.625	1.03
	51.7~42.8	21	6.461	6.625	1.03
			16.49	17.05	1.04
	42.8~34.8	22	16.49	17.05	1.04
			27.74	28.47	1.03
	34.8~30.5	23	27.74	28.47	1.03
			35.08	35.83	1.03
30.5~23.8	24	35.08	35.83	1.03	
		49.79	50.65	1.02	
23.8~15.3	25	49.79	50.65	1.02	
		74.84	75.47	1.01	
15.3~8.8	26	74.84	75.47	1.01	
		97.61	98.37	1.01	
8.8~1.3	27	97.61	98.37	1.01	
		127.5	128.4	1.01	
OW-1	42.8~34.8	28	0.000	0.000	—
			8.331	8.372	1.01
	34.8~30.5	29	8.331	8.372	1.01
			14.30	14.44	1.01
	30.5~23.8	30	14.30	14.44	1.01
			24.46	24.72	1.02
	23.8~15.3	31	24.46	24.72	1.02
44.93			45.13	1.01	
15.3~8.8	32	44.93	45.13	1.01	
		61.10	61.40	1.01	
8.8~1.3	33	61.10	61.40	1.01	
		83.88	84.16	1.01	



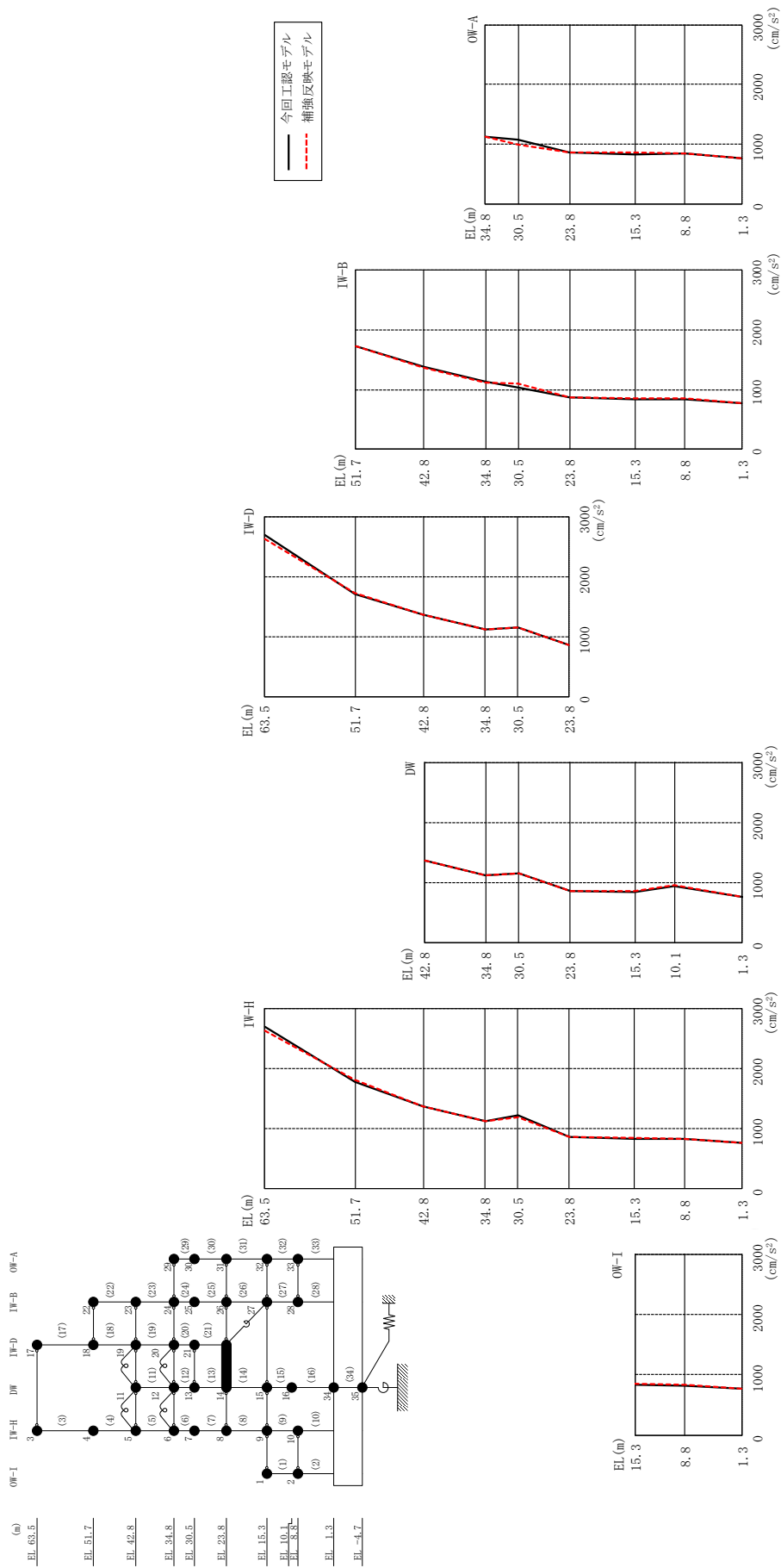
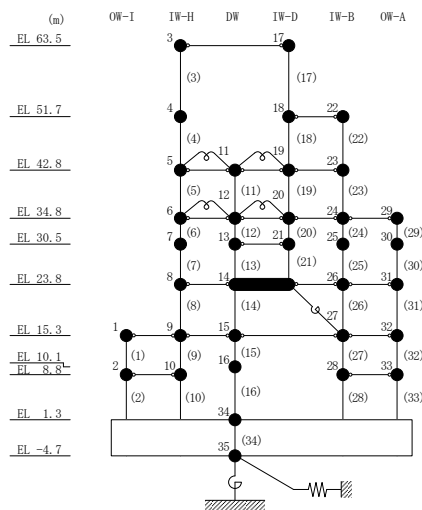


図 5-5 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 5-6 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, E W方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	839	857	1.03
	8.8	2	826	836	1.02
IW-H	63.5	3	2700	2630	0.98
	51.7	4	1789	1818	1.02
	42.8	5	1373	1368	1.00
	34.8	6	1128	1121	1.00
	30.5	7	1218	1191	0.98
	23.8	8	867	865	1.00
	15.3	9	839	857	1.03
	8.8	10	826	836	1.02
DW	42.8	11	1373	1368	1.00
	34.8	12	1128	1121	1.00
	30.5	13	1155	1151	1.00
	23.8	14	867	865	1.00
	15.3	15	839	857	1.03
	10.1	16	942	955	1.02
	1.3	34	765	767	1.01
IW-D	63.5	17	2700	2630	0.98
	51.7	18	1717	1724	1.01
	42.8	19	1373	1368	1.00
	34.8	20	1128	1121	1.00
	30.5	21	1155	1151	1.00
IW-B	51.7	22	1717	1724	1.01
	42.8	23	1373	1368	1.00
	34.8	24	1128	1121	1.00
	30.5	25	1036	1107	1.07
	23.8	26	867	865	1.00
	15.3	27	839	857	1.03
	8.8	28	844	855	1.02
OW-A	34.8	29	1128	1121	1.00
	30.5	30	1084	994	0.92
	23.8	31	867	865	1.00
	15.3	32	839	857	1.03
	8.8	33	844	855	1.02



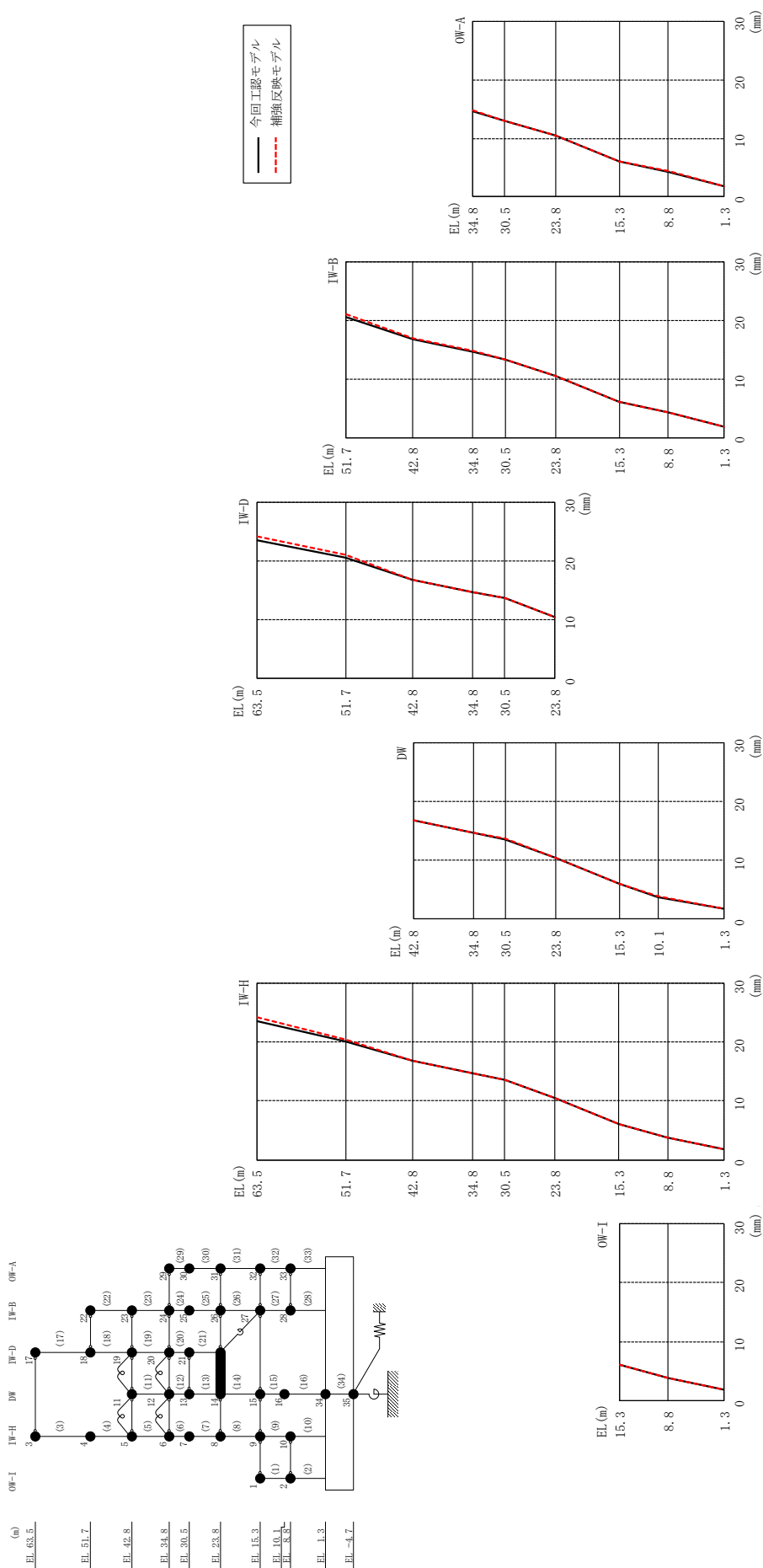
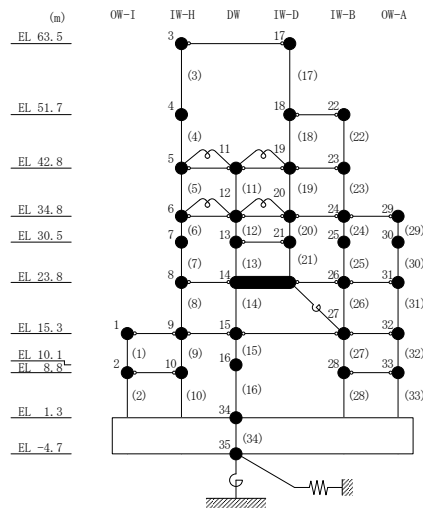


図 5-6 最大芯変位 (基準地震動 S-D, EW 方向)

表 5-7 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, E W方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	6.021	6.084	1.02
	8.8	2	3.722	3.747	1.01
IW-H	63.5	3	23.615	24.210	1.03
	51.7	4	20.211	20.450	1.02
	42.8	5	16.789	16.880	1.01
	34.8	6	14.686	14.732	1.01
	30.5	7	13.582	13.610	1.01
	23.8	8	10.499	10.476	1.00
	15.3	9	6.021	6.084	1.02
	8.8	10	3.722	3.747	1.01
DW	42.8	11	16.789	16.880	1.01
	34.8	12	14.686	14.732	1.01
	30.5	13	13.661	13.704	1.01
	23.8	14	10.499	10.476	1.00
	15.3	15	6.021	6.084	1.02
	10.1	16	3.844	3.858	1.01
	1.3	34	1.803	1.813	1.01
IW-D	63.5	17	23.615	24.210	1.03
	51.7	18	20.607	21.045	1.03
	42.8	19	16.789	16.880	1.01
	34.8	20	14.686	14.732	1.01
	30.5	21	13.661	13.704	1.01
IW-B	51.7	22	20.607	21.045	1.03
	42.8	23	16.789	16.880	1.01
	34.8	24	14.686	14.732	1.01
	30.5	25	13.258	13.311	1.01
	23.8	26	10.499	10.476	1.00
	15.3	27	6.021	6.084	1.02
	8.8	28	4.318	4.359	1.01
OW-A	34.8	29	14.686	14.732	1.01
	30.5	30	13.013	13.059	1.01
	23.8	31	10.499	10.476	1.00
	15.3	32	6.021	6.084	1.02
	8.8	33	4.318	4.359	1.01



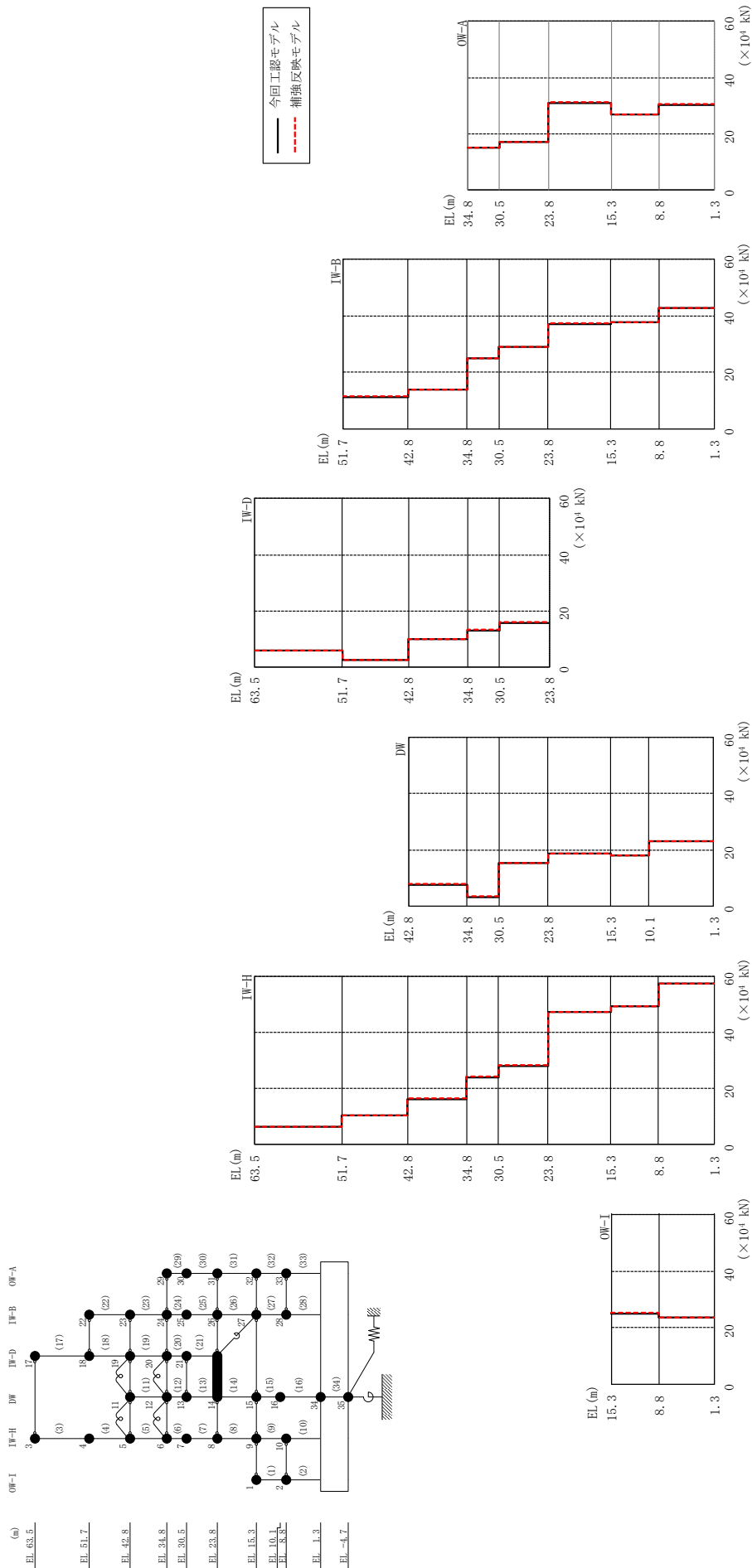
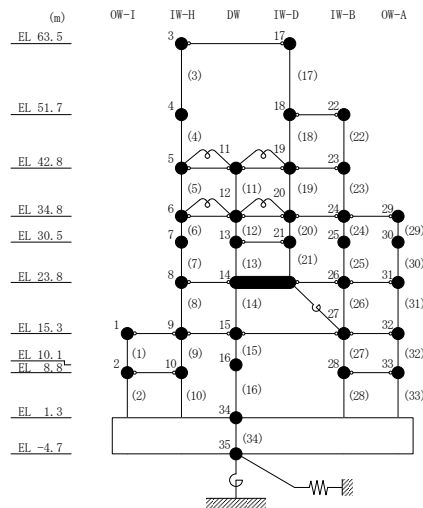


図 5-7 最大応答せん断力 (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 5-8 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S_s-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ⁴ kN)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② 補強反映モデル (S _s -D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	24.90	25.22	1.02
	8.8~1.3	2	23.64	23.64	1.00
IW-H	63.5~51.7	3	6.511	6.486	1.00
	51.7~42.8	4	10.49	10.44	1.00
	42.8~34.8	5	16.22	16.37	1.01
	34.8~30.5	6	23.88	24.16	1.02
	30.5~23.8	7	27.96	28.30	1.02
	23.8~15.3	8	47.13	47.13	1.00
	15.3~8.8	9	49.21	49.23	1.01
	8.8~1.3	10	57.25	57.34	1.01
DW	42.8~34.8	11	7.566	7.978	1.06
	34.8~30.5	12	3.105	3.306	1.07
	30.5~23.8	13	15.36	15.35	1.00
	23.8~15.3	14	18.60	18.50	1.00
	15.3~10.1	15	17.94	18.08	1.01
	10.1~1.3	16	23.06	23.03	1.00
IW-D	63.5~51.7	17	5.807	5.745	0.99
	51.7~42.8	18	2.437	2.520	1.04
	42.8~34.8	19	9.965	9.967	1.01
	34.8~30.5	20	13.00	13.32	1.03
	30.5~23.8	21	15.76	15.98	1.02
IW-B	51.7~42.8	22	11.36	11.43	1.01
	42.8~34.8	23	13.82	13.95	1.01
	34.8~30.5	24	25.07	25.13	1.01
	30.5~23.8	25	29.02	28.96	1.00
	23.8~15.3	26	37.18	37.33	1.01
	15.3~8.8	27	37.69	37.77	1.01
OW-A	8.8~1.3	28	42.62	42.87	1.01
	34.8~30.5	29	15.13	15.20	1.01
	30.5~23.8	30	17.09	17.07	1.00
	23.8~15.3	31	30.99	31.15	1.01
	15.3~8.8	32	26.85	27.05	1.01
8.8~1.3	33	30.21	30.57	1.02	



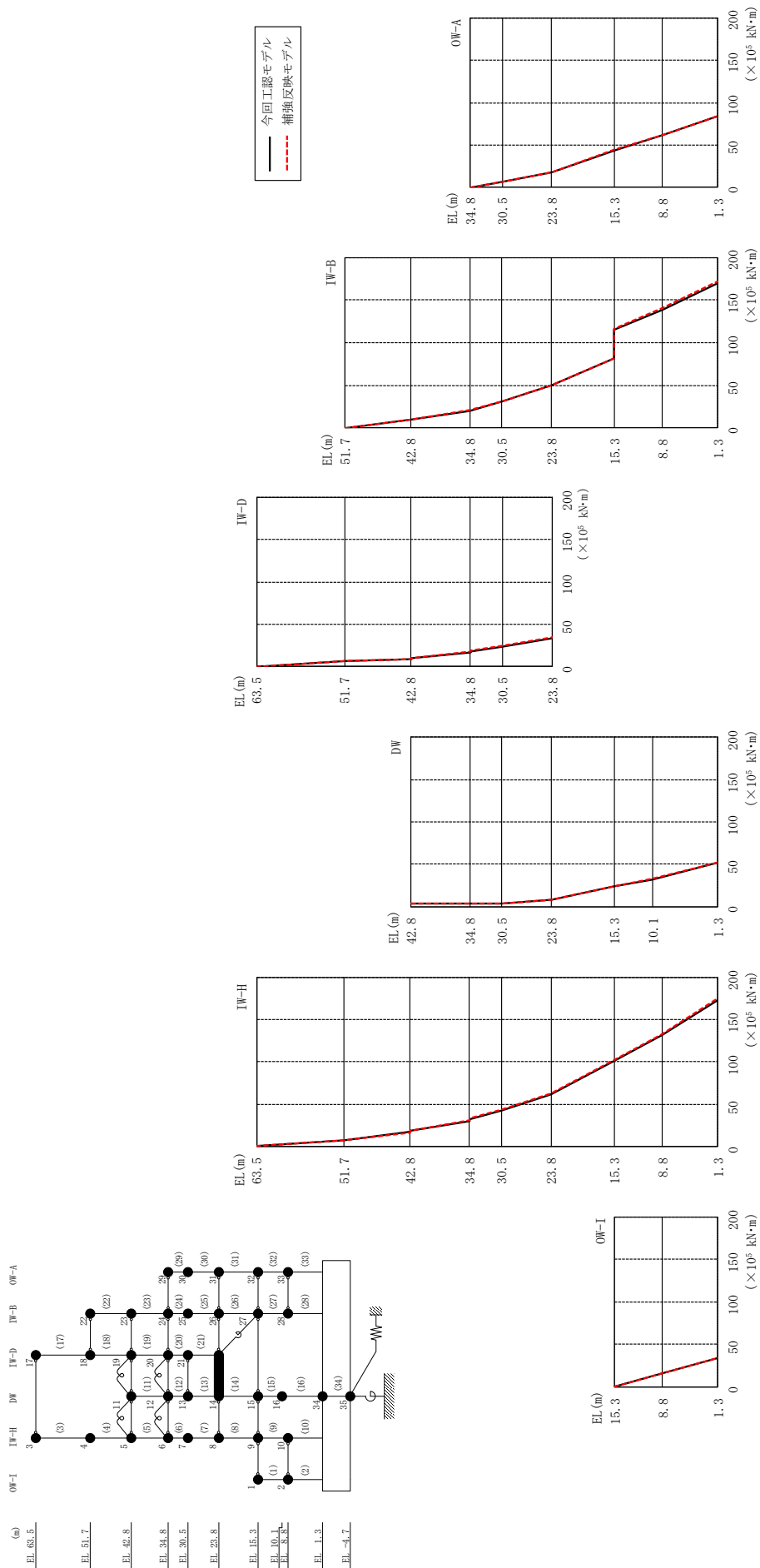


図 5-8 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S-S-D, EW方向)

表 5-9(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.000 16.18	0.000 16.39	— 1.02
	8.8~1.3	2	16.18 33.73	16.39 33.98	1.02 1.01
IW-H	63.5~51.7	3	0.000 7.682	0.000 7.653	— 1.00
	51.7~42.8	4	7.682 17.02	7.653 16.83	1.00 0.99
	42.8~34.8	5	18.14 30.02	18.41 31.40	1.02 1.05
	34.8~30.5	6	32.58 42.70	33.67 43.52	1.04 1.02
	30.5~23.8	7	42.70 61.01	43.52 62.12	1.02 1.02
	23.8~15.3	8	61.01 100.8	62.12 102.0	1.02 1.02
	15.3~8.8	9	100.8 131.6	102.0 132.7	1.02 1.01
	8.8~1.3	10	131.6 173.4	132.7 175.0	1.01 1.01
DW	42.8~34.8	11	3.770 3.415	3.793 3.346	1.01 0.98
	34.8~30.5	12	3.805 3.767	3.830 3.724	1.01 0.99
	30.5~23.8	13	3.767 8.014	3.724 8.300	0.99 1.04
	23.8~15.3	14	8.014 23.52	8.300 23.56	1.04 1.01
	15.3~10.1	15	23.52 32.31	23.56 32.46	1.01 1.01
	10.1~1.3	16	32.31 51.89	32.46 52.13	1.01 1.01

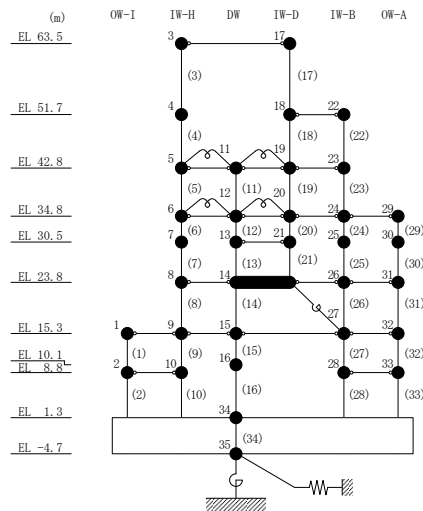
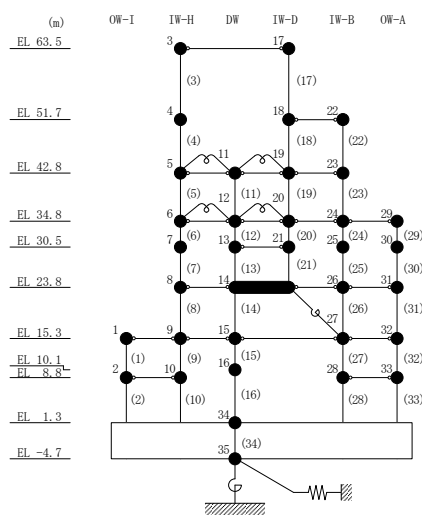


表 5-9(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S_s-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 ⁵ kN・m)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② 補強反映モデル (S _s -D)	②/① 応答比率
IW-D	63.5~51.7	17	0.000	0.000	—
			6.853	6.779	0.99
	51.7~42.8	18	6.853	6.779	0.99
			9.022	9.017	1.00
	42.8~34.8	19	9.819	10.06	1.03
34.8~30.5	20	16.54	17.52	1.06	
		18.19	19.31	1.07	
30.5~23.8	21	23.73	24.43	1.03	
		33.94	34.79	1.03	
IW-B	51.7~42.8	22	0.000	0.000	—
			10.11	10.18	1.01
	42.8~34.8	23	10.11	10.18	1.01
			20.16	21.01	1.05
	34.8~30.5	24	20.16	21.01	1.05
			30.60	30.94	1.02
	30.5~23.8	25	30.60	30.94	1.02
49.89			50.32	1.01	
23.8~15.3	26	49.89	50.32	1.01	
		81.44	82.02	1.01	
15.3~8.8	27	115.2	116.6	1.02	
		139.0	140.8	1.02	
8.8~1.3	28	139.0	140.8	1.02	
		170.0	171.9	1.02	
OW-A	34.8~30.5	29	0.000	0.000	—
			6.505	6.534	1.01
	30.5~23.8	30	6.505	6.534	1.01
			17.92	17.97	1.01
	23.8~15.3	31	17.92	17.97	1.01
44.26			44.44	1.01	
15.3~8.8	32	44.26	44.44	1.01	
		61.67	61.99	1.01	
8.8~1.3	33	61.67	61.99	1.01	
			83.82	84.43	1.01



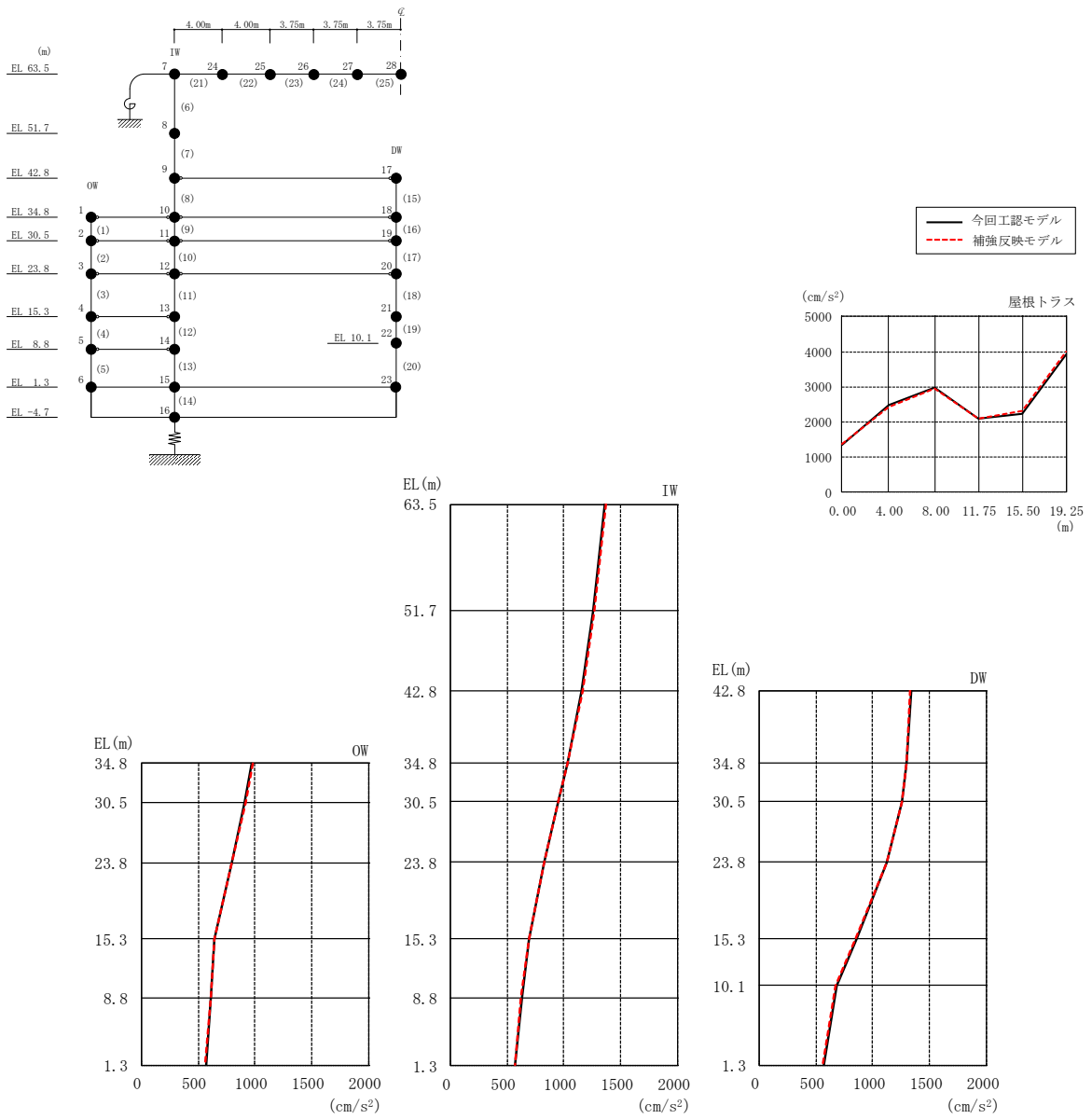
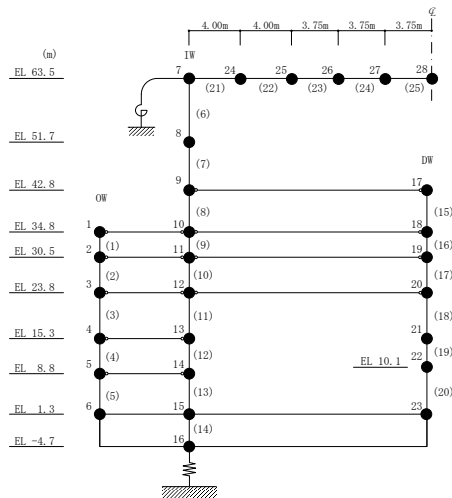


図 5-9 最大応答加速度 (基準地震動 S_s-D, 鉛直方向)

表 5-10 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	968	977	1.01
	30.5	2	912	918	1.01
	23.8	3	798	801	1.01
	15.3	4	640	640	1.01
	8.8	5	615	615	1.00
	1.3	6	567	566	1.00
IW	63.5	7	1363	1372	1.01
	51.7	8	1259	1264	1.01
	42.8	9	1158	1160	1.01
	34.8	10	1028	1028	1.01
	30.5	11	947	946	1.00
	23.8	12	825	822	1.00
	15.3	13	695	692	1.00
	8.8	14	627	626	1.00
DW	42.8	17	1335	1330	1.00
	34.8	18	1295	1296	1.01
	30.5	19	1257	1256	1.00
	23.8	20	1125	1124	1.00
	15.3	21	853	852	1.00
	10.1	22	679	678	1.00
	1.3	23	567	566	1.00
屋根 トラス	0.00	7	1363	1372	1.01
	4.00	24	2484	2437	0.99
	8.00	25	2969	2958	1.00
	11.75	26	2088	2092	1.01
	15.50	27	2239	2305	1.03
	19.25	28	3931	4002	1.02

注記*：屋根トラスはIW軸からの距離を示す。



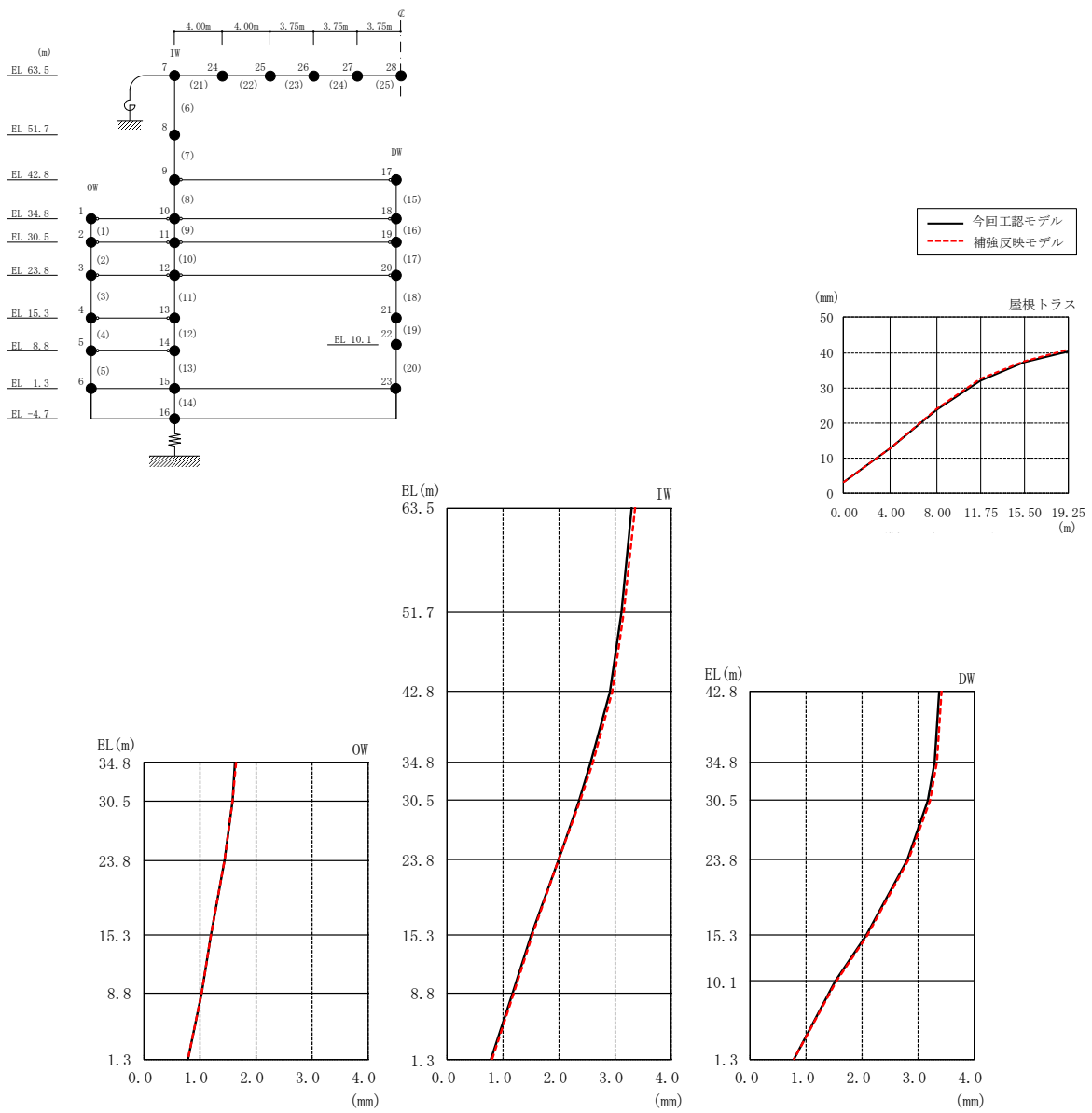
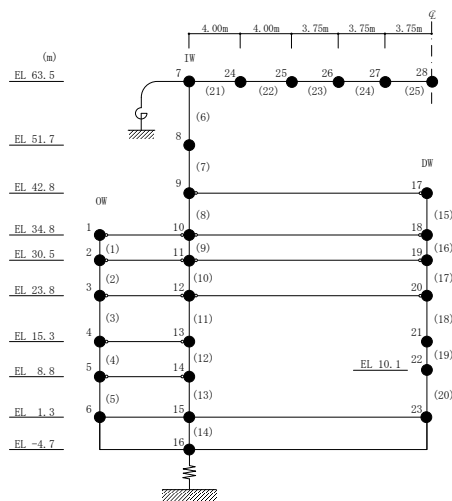


図 5-10 最大応答変位 (基準地震動 $S_s - D$, 鉛直方向)

表 5-11 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	1.633	1.642	1.01
	30.5	2	1.581	1.589	1.01
	23.8	3	1.441	1.449	1.01
	15.3	4	1.193	1.200	1.01
	8.8	5	1.023	1.029	1.01
	1.3	6	0.787	0.792	1.01
IW	63.5	7	3.299	3.354	1.02
	51.7	8	3.121	3.166	1.02
	42.8	9	2.914	2.951	1.02
	34.8	10	2.569	2.599	1.02
	30.5	11	2.350	2.376	1.02
	23.8	12	1.980	2.000	1.02
	15.3	13	1.501	1.514	1.01
	8.8	14	1.172	1.182	1.01
DW	42.8	17	3.381	3.418	1.02
	34.8	18	3.303	3.344	1.02
	30.5	19	3.171	3.212	1.02
	23.8	20	2.808	2.837	1.02
	15.3	21	2.072	2.092	1.01
	10.1	22	1.518	1.532	1.01
	1.3	23	0.787	0.792	1.01
屋根 トラス	0.00	7	3.299	3.354	1.02
	4.00	24	12.954	13.058	1.01
	8.00	25	23.829	24.139	1.02
	11.75	26	32.087	32.634	1.02
	15.50	27	37.228	37.613	1.02
19.25	28	40.408	40.977	1.02	

注記*：屋根トラスはIW軸からの距離を示す。



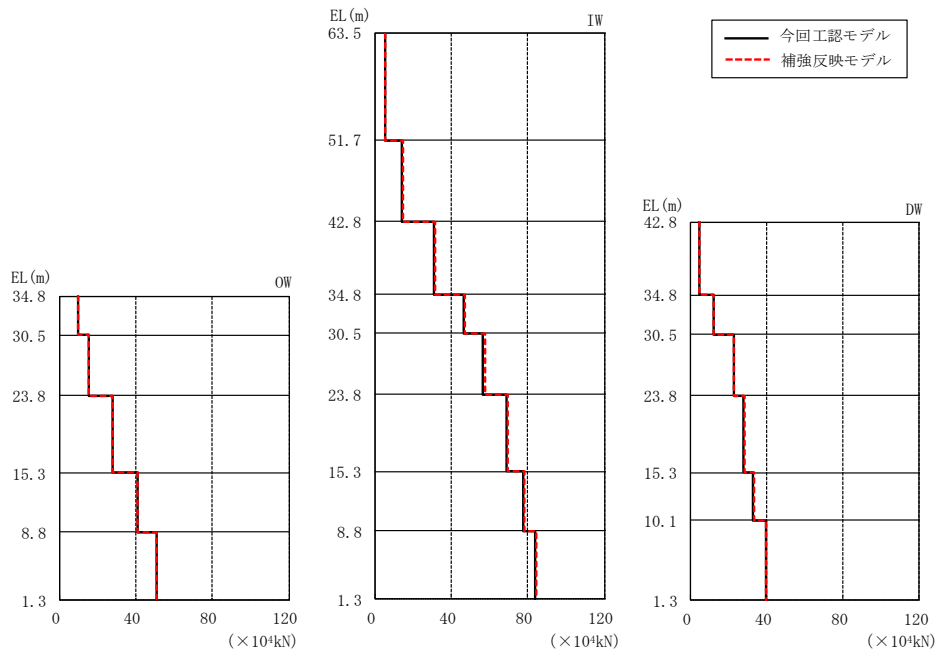
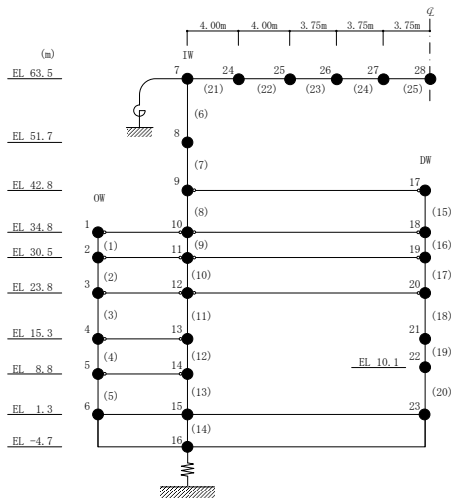


図 5-11 最大応答軸力 (基準地震動 S_s-D, 鉛直方向)

表 5-12 最大応答軸力一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答軸力 ($\times 10^4$ kN)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8~30.5	1	9.237	9.408	1.02
	30.5~23.8	2	14.99	15.10	1.01
	23.8~15.3	3	27.57	27.68	1.01
	15.3~8.8	4	40.52	40.65	1.01
	8.8~1.3	5	50.46	50.65	1.01
IW	63.5~51.7	6	5.173	5.278	1.03
	51.7~42.8	7	13.80	14.30	1.04
	42.8~34.8	8	30.77	31.42	1.03
	34.8~30.5	9	46.67	47.33	1.02
	30.5~23.8	10	56.68	57.56	1.02
	23.8~15.3	11	68.86	69.76	1.02
	15.3~8.8	12	77.47	78.30	1.02
DW	8.8~1.3	13	83.82	84.63	1.01
	42.8~34.8	15	4.718	4.785	1.02
	34.8~30.5	16	12.15	12.23	1.01
	30.5~23.8	17	22.57	22.95	1.02
	23.8~15.3	18	27.77	28.16	1.02
	15.3~10.1	19	33.00	33.40	1.02
	10.1~1.3	20	39.49	39.96	1.02

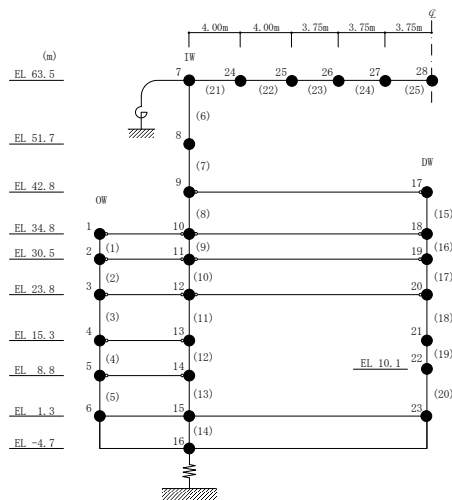


表 5-13 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S_s-D, NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② 補強反映モデル (S _s -D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.2804	0.2758	0.99
	30.5~23.8	2	0.3490	0.3588	1.03
	23.8~15.3	3	0.3561	0.3652	1.03
	15.3~8.8	4	0.3644	0.3653	1.01
	8.8~1.3	5	0.4061	0.4177	1.03
IW-11	63.5~51.7	6	0.2680	0.2921	1.09
	51.7~42.8	7	0.2930	0.3412	1.17
	42.8~34.8	8	0.3243	0.3407	1.06
	34.8~30.5	9	0.3159	0.3233	1.03
	30.5~23.8	10	0.3239	0.3301	1.02
	23.8~15.3	11	0.3552	0.3642	1.03
	15.3~8.8	12	0.3634	0.3640	1.01
	8.8~1.3	13	0.4047	0.4162	1.03
DW	42.8~34.8	14	0.1147	0.1169	1.02
	34.8~30.5	15	0.1386	0.1395	1.01
	30.5~23.8	16	0.1561	0.1587	1.02
	23.8~15.3	17	0.2176	0.2236	1.03
	15.3~10.1	18	0.6092	0.6203	1.02
	10.1~1.3	19	0.1966	0.1979	1.01
IW-3	63.5~51.7	20	0.2349	0.2706	1.16
	51.7~42.8	21	0.3614	0.3744	1.04
	42.8~34.8	22	0.3267	0.3429	1.05
	34.8~30.5	23	0.3160	0.3231	1.03
	30.5~23.8	24	0.3241	0.3300	1.02
	23.8~15.3	25	0.3552	0.3640	1.03
	15.3~8.8	26	0.3551	0.3623	1.03
	8.8~1.3	27	0.4134	0.4172	1.01
OW-1	42.8~34.8	28	0.3303	0.3470	1.06
	34.8~30.5	29	0.2589	0.2599	1.01
	30.5~23.8	30	0.3368	0.3434	1.02
	23.8~15.3	31	0.3459	0.3547	1.03
	15.3~8.8	32	0.3505	0.3578	1.03
	8.8~1.3	33	0.4126	0.4164	1.01

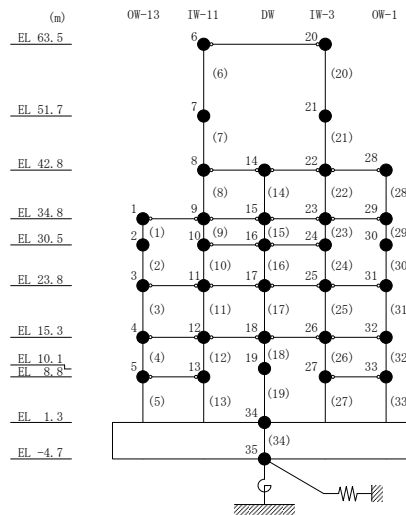


表 5-14 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S_s-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)		
			① 今回工認モデル (S _s -D)	② 補強反映モデル (S _s -D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.3244	0.3291	1.02
	8.8~1.3	2	0.2259	0.2273	1.01
IW-H	63.5~51.7	3	0.2930	0.3016	1.03
	51.7~42.8	4	0.3683	0.3600	0.98
	42.8~34.8	5	0.1858	0.1875	1.01
	34.8~30.5	6	0.1807	0.1828	1.02
	30.5~23.8	7	0.3895	0.3969	1.02
	23.8~15.3	8	0.4768	0.4647	0.98
	15.3~8.8	9	0.3117	0.3161	1.02
	8.8~1.3	10	0.2212	0.2225	1.01
DW	42.8~34.8	11	0.0818	0.0863	1.06
	34.8~30.5	12	0.0648	0.0690	1.07
	30.5~23.8	13	0.2548	0.2636	1.04
	23.8~15.3	14	0.3473	0.3348	0.97
	15.3~10.1	15	0.2870	0.2967	1.04
	10.1~1.3	16	0.1628	0.1626	1.00
IW-D	63.5~51.7	17	0.2345	0.2251	0.96
	42.8~34.8	19	0.1681	0.1681	1.01
	34.8~30.5	20	0.1718	0.1760	1.03
	30.5~23.8	21	0.3868	0.3955	1.03
IW-B	51.7~42.8	22	0.4576	0.4738	1.04
	42.8~34.8	23	0.2009	0.2019	1.01
	34.8~30.5	24	0.2615	0.2590	1.00
	30.5~23.8	25	0.3507	0.3651	1.05
	23.8~15.3	26	0.4806	0.4686	0.98
	15.3~8.8	27	0.2181	0.2200	1.01
	8.8~1.3	28	0.3033	0.3071	1.02
OW-A	34.8~30.5	29	0.3246	0.3222	1.00
	30.5~23.8	30	0.3151	0.3259	1.04
	23.8~15.3	31	0.4814	0.4696	0.98
	15.3~8.8	32	0.2180	0.2199	1.01
	8.8~1.3	33	0.3028	0.3066	1.02

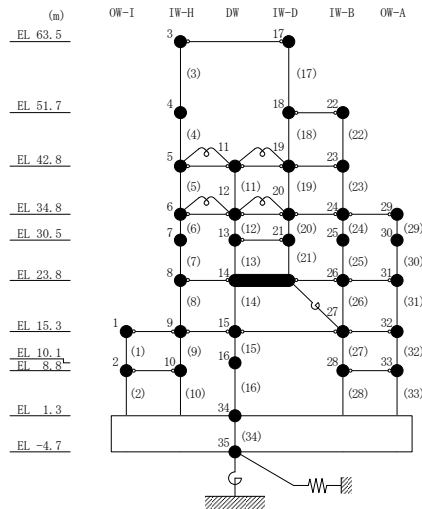


表 5-15 最大接地圧 (基準地震動 S s - D)

方向	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)		
	① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
N S 方向	2.013	2.004	1.00
E W 方向	1.382	1.389	1.01

5.3 床応答スペクトル

基準地震動 $S_s - D$ に対する今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル ($h = 5\%, 1\%$) の比較を図 5-12～図 5-17 に示す。

補強反映モデルの床応答スペクトルは、今回工認モデルの床応答スペクトルと概ね同程度であることを確認した。

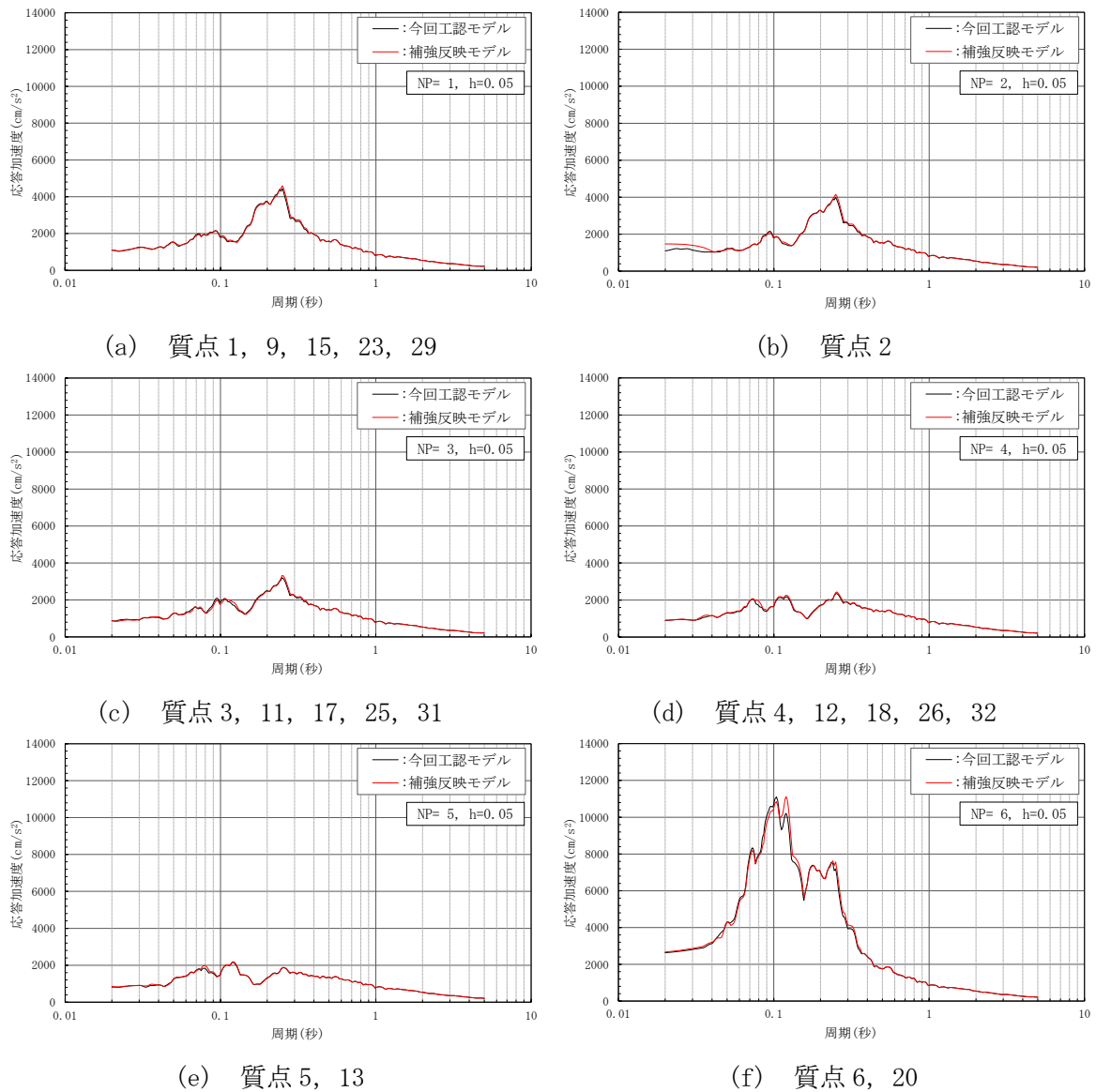
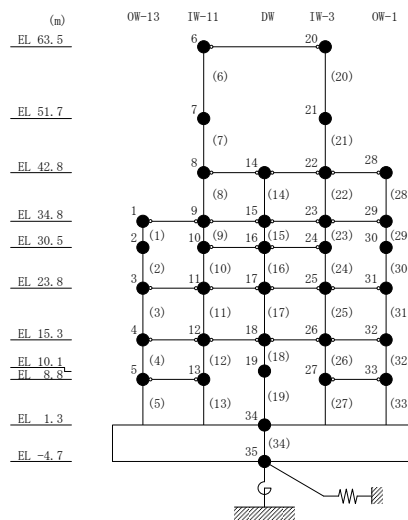


図 5-12(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)



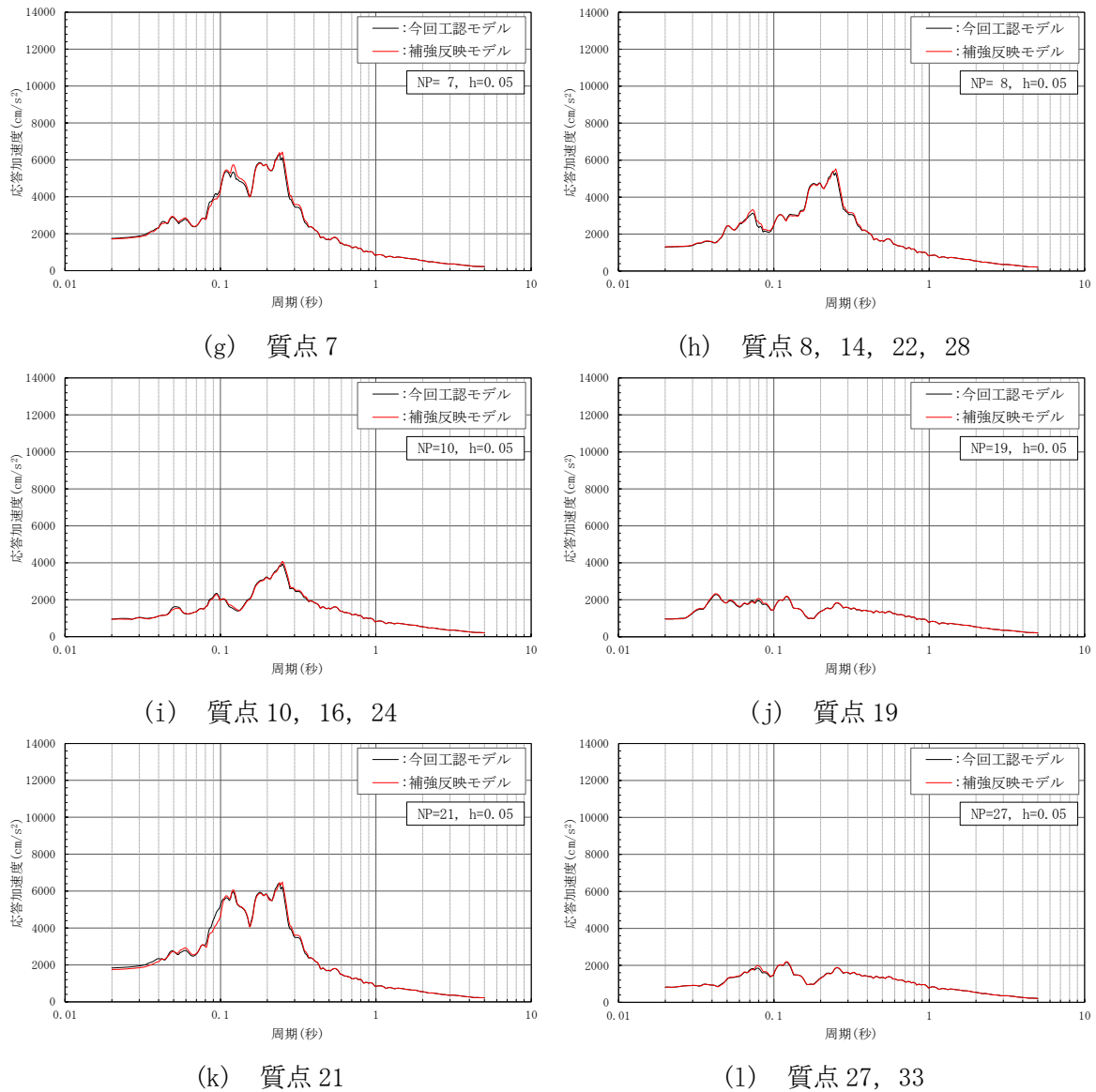
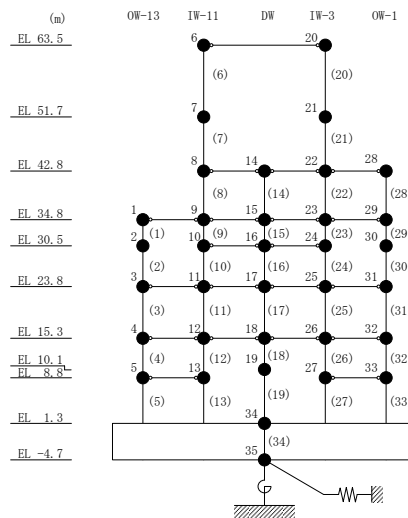
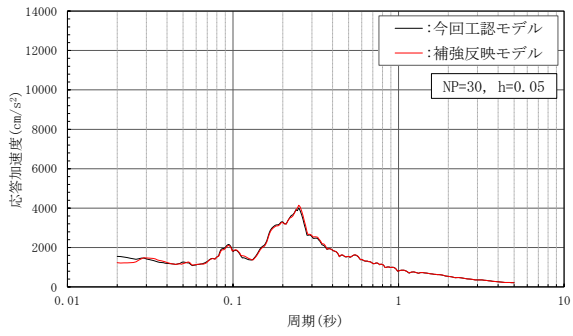
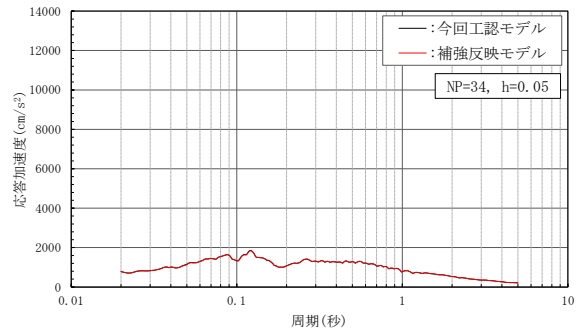


図 5-12(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)

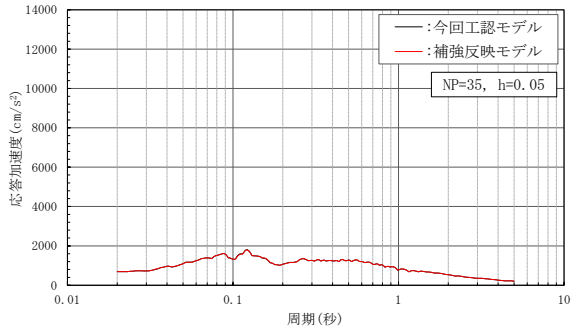




(m) 質点 30

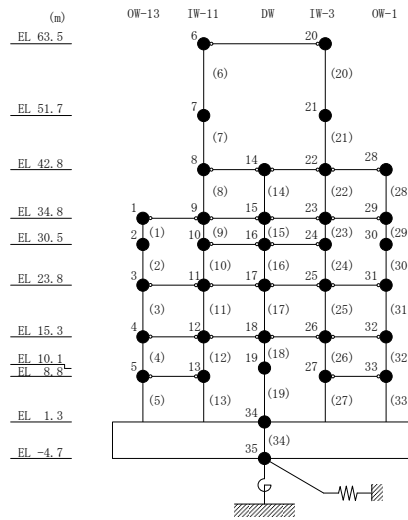


(n) 質点 34



(o) 質点 35

図 5-12(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)



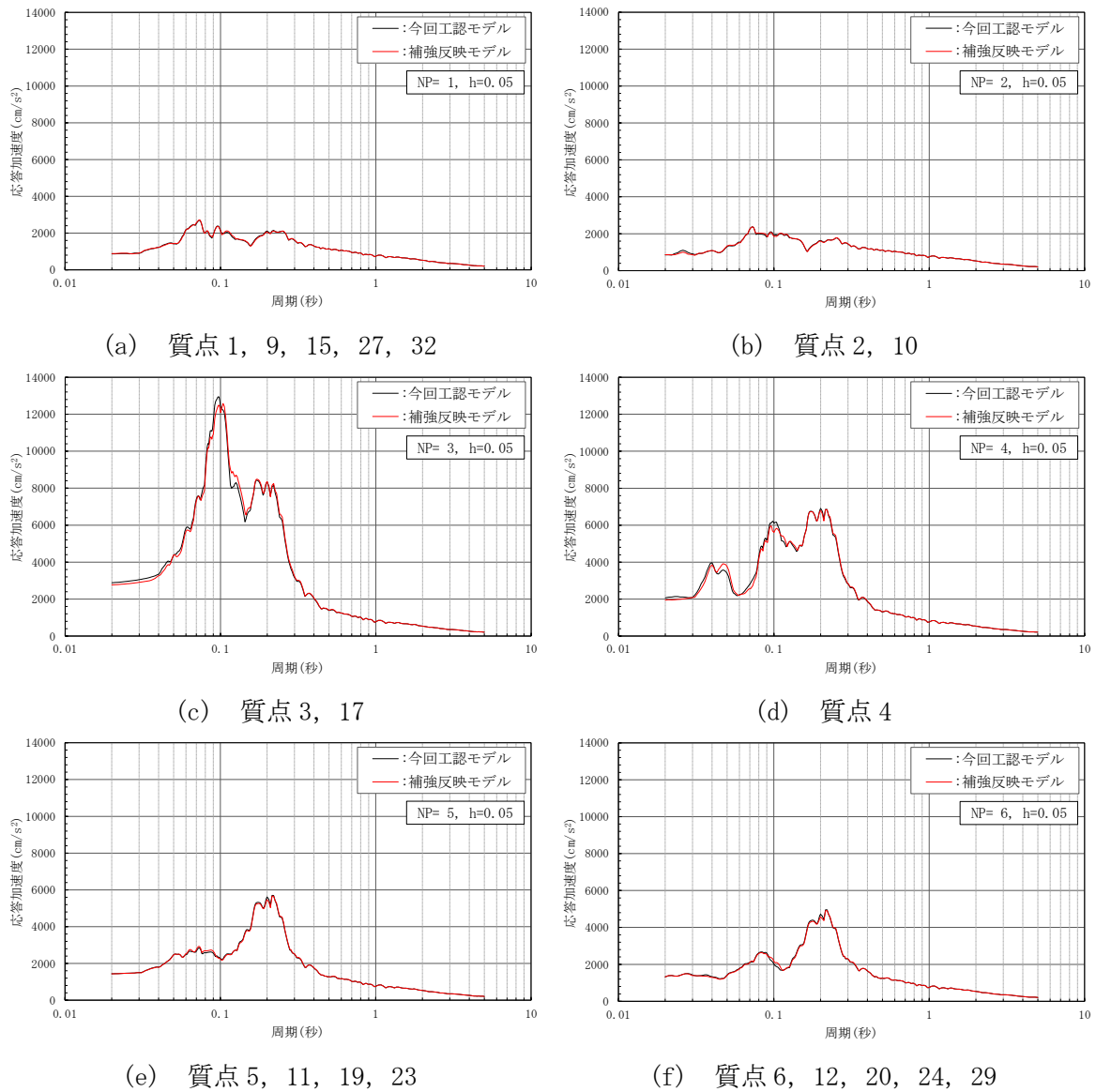
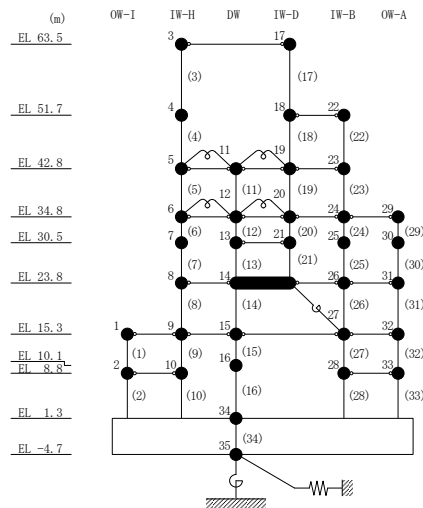


図 5-13(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW 方向, h=5%)



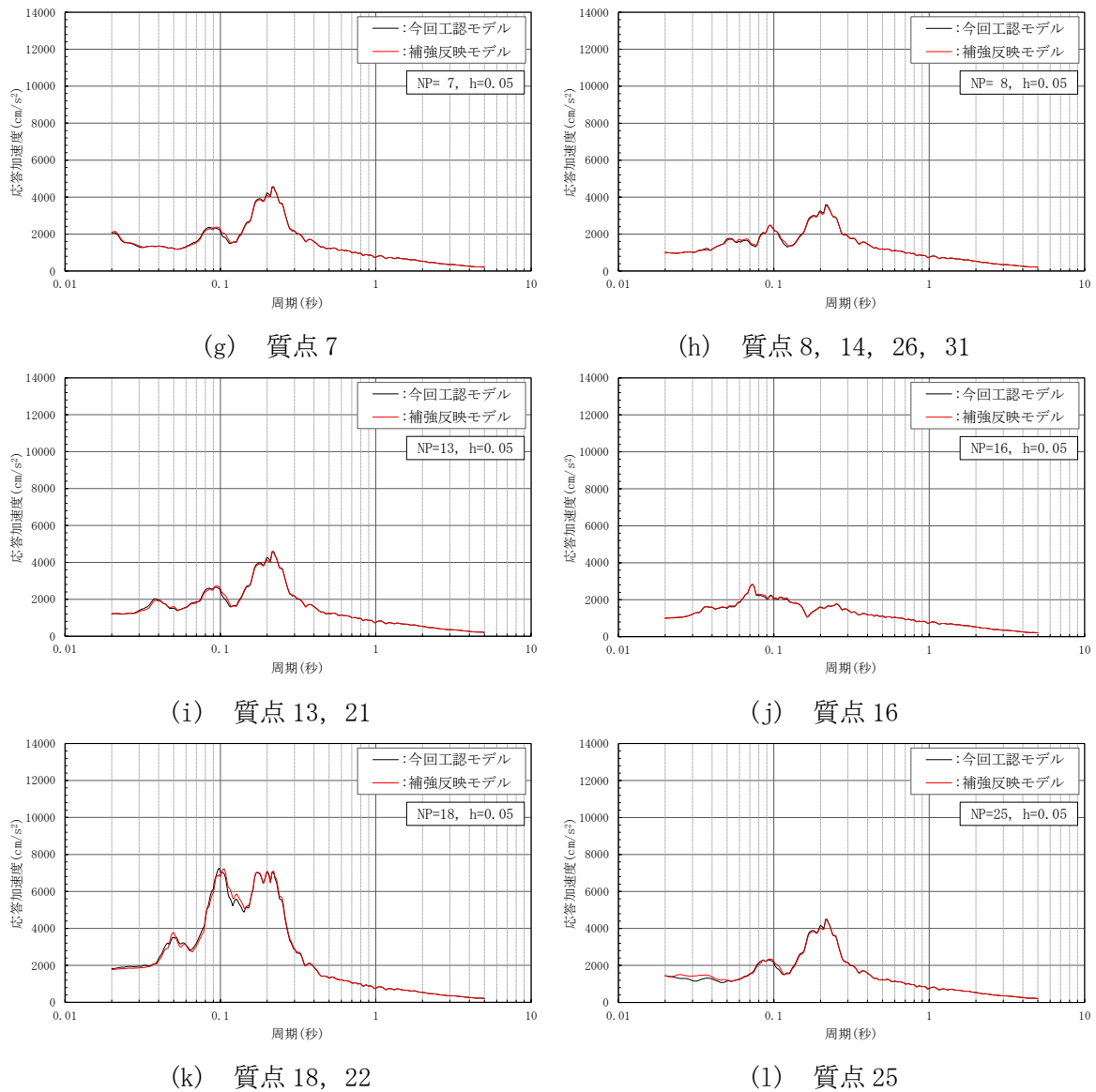
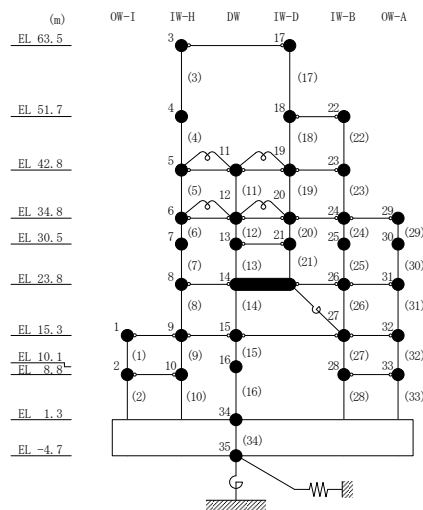


図 5-13(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=5%)



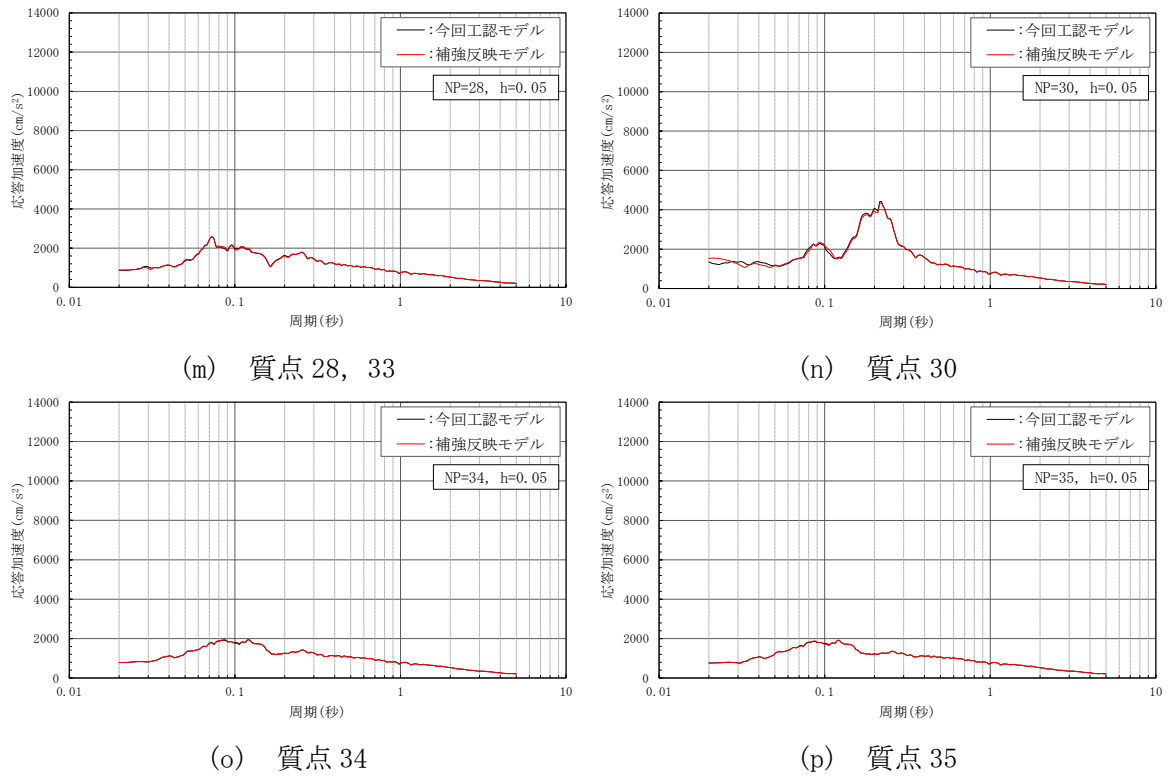
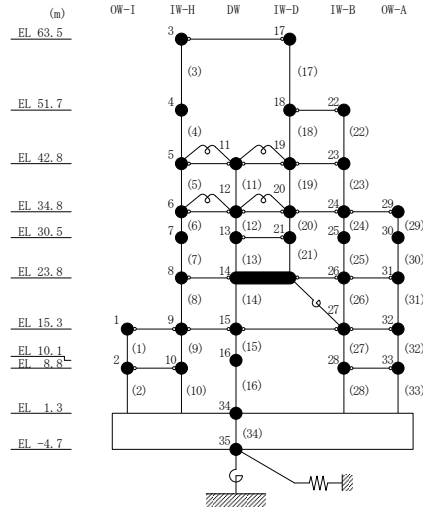


図 5-13(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, EW 方向, h = 5%)



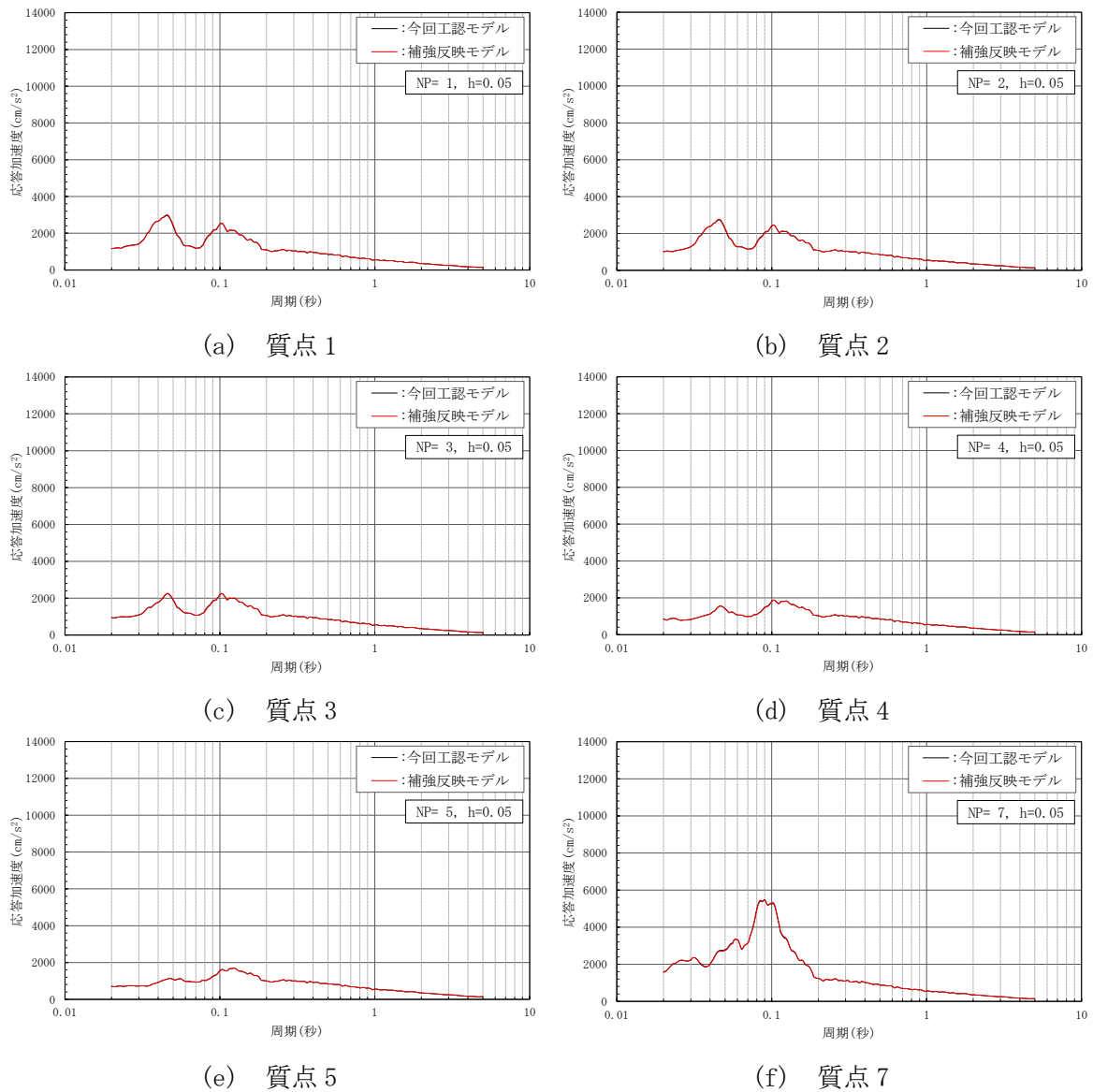
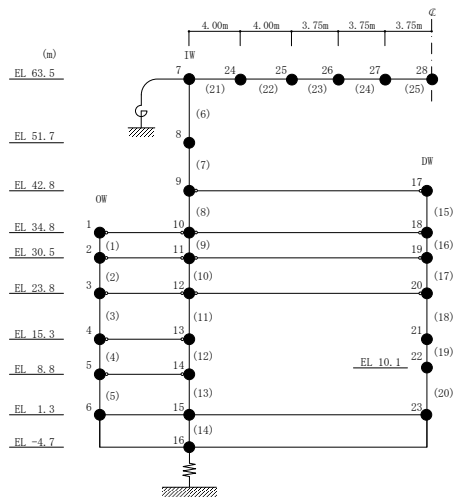


図 5-14(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



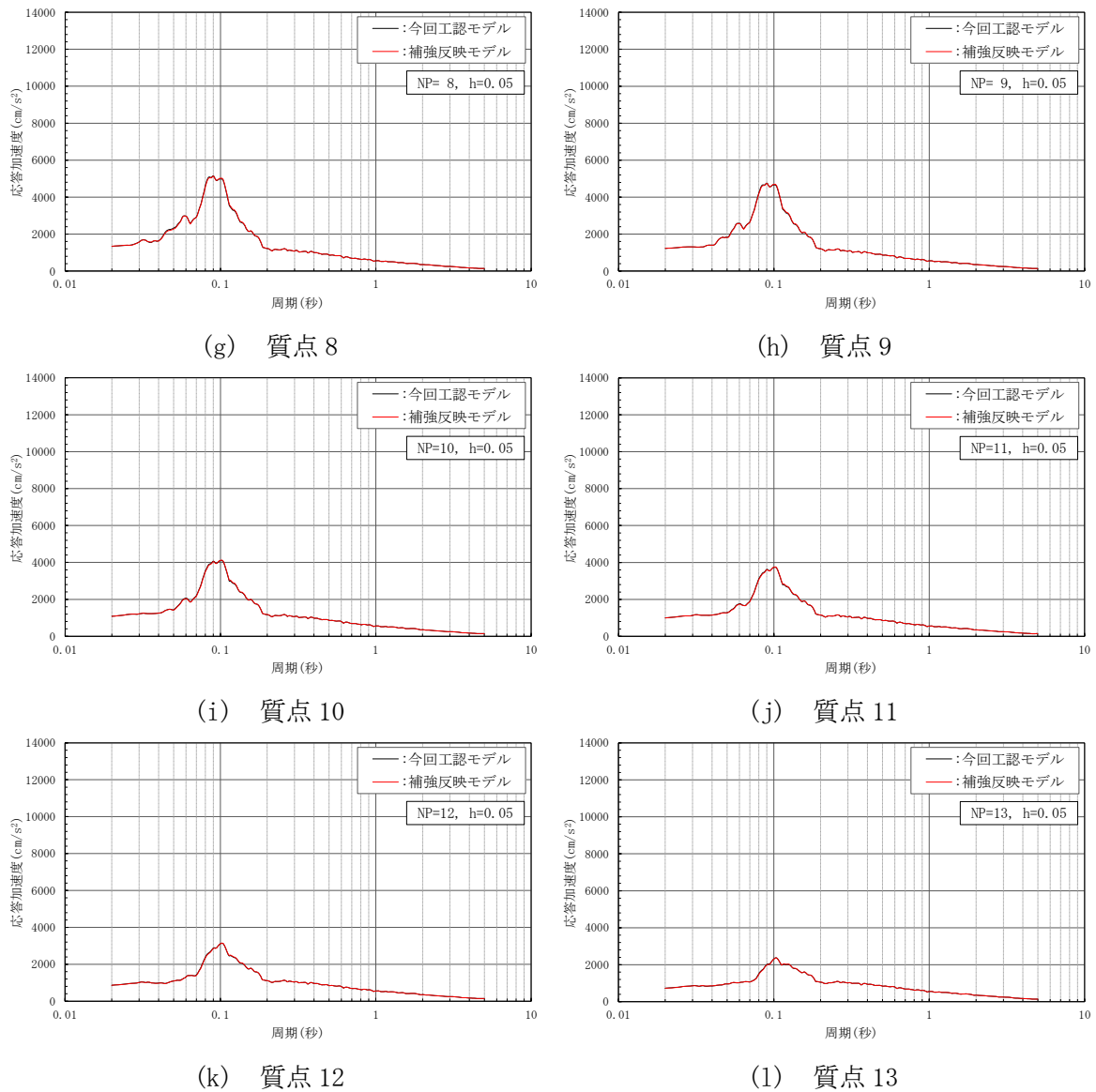
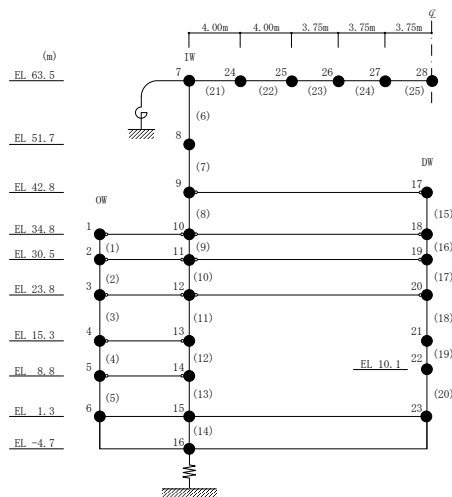


図 5-14(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S_s-D, 鉛直方向, h=5%)



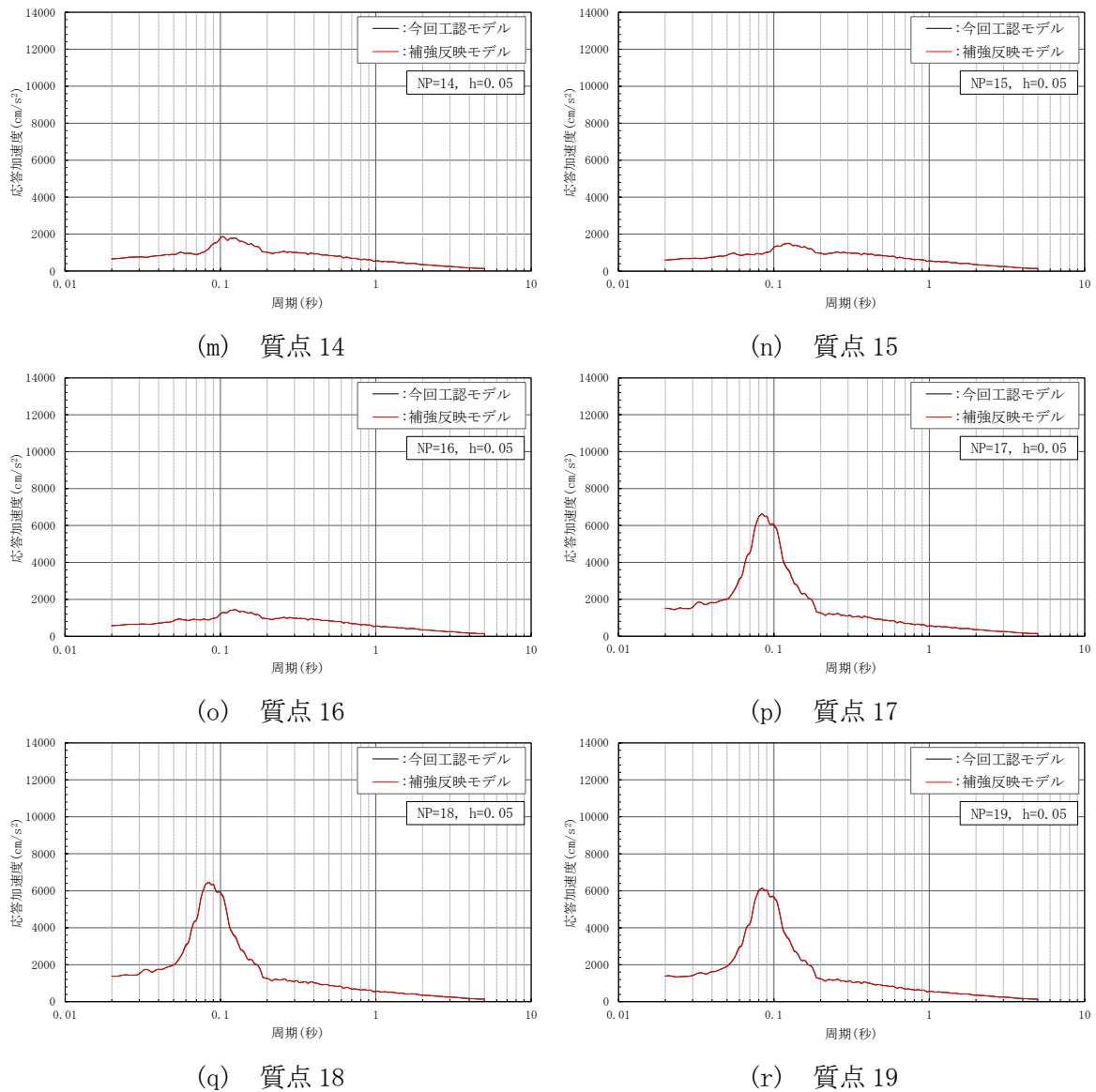
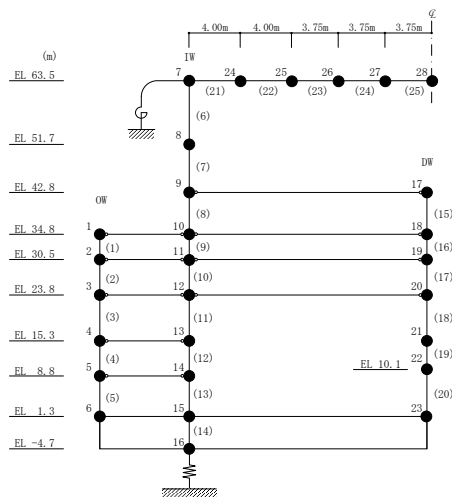


図 5-14(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



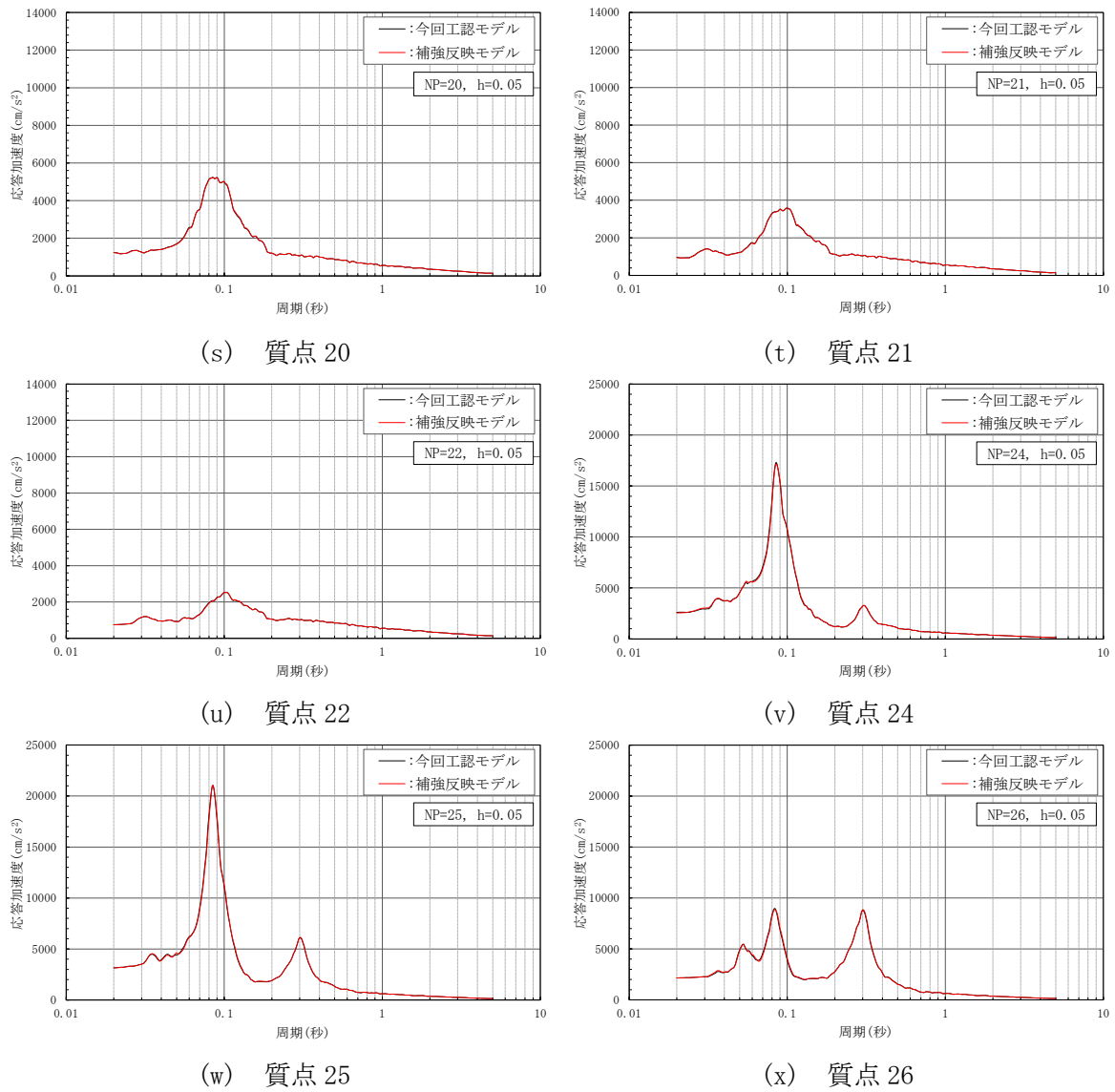
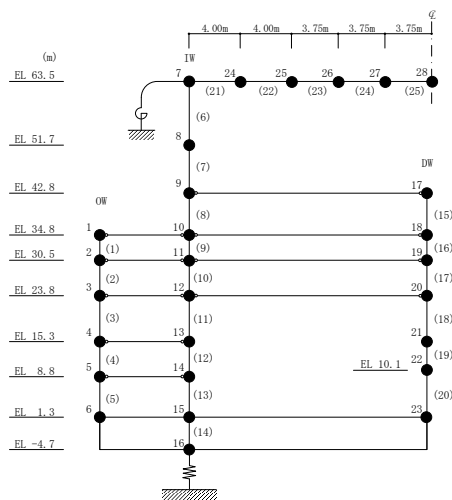
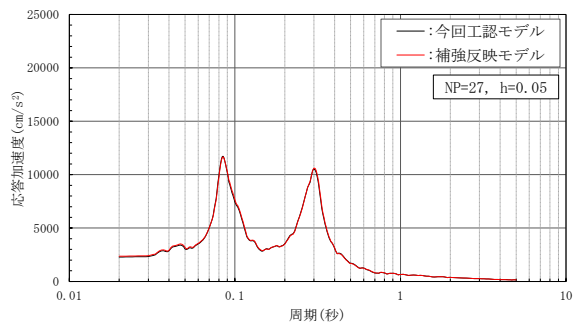
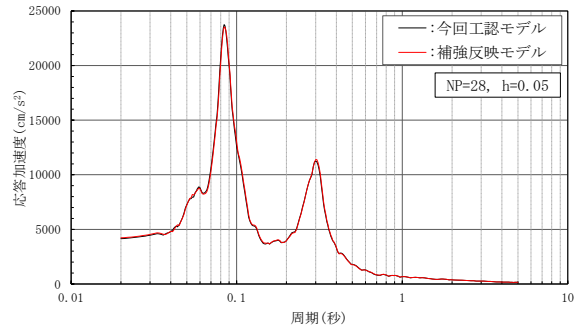


図 5-14(4) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



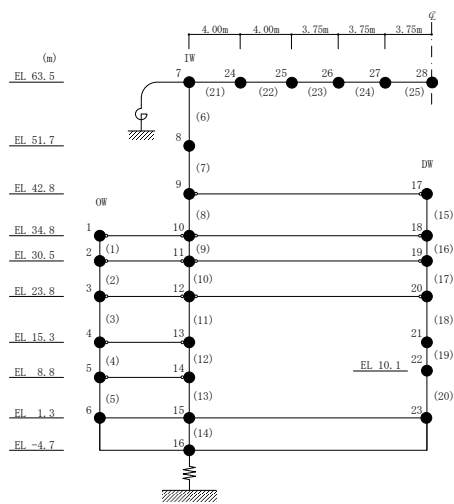


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 5-14(5) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



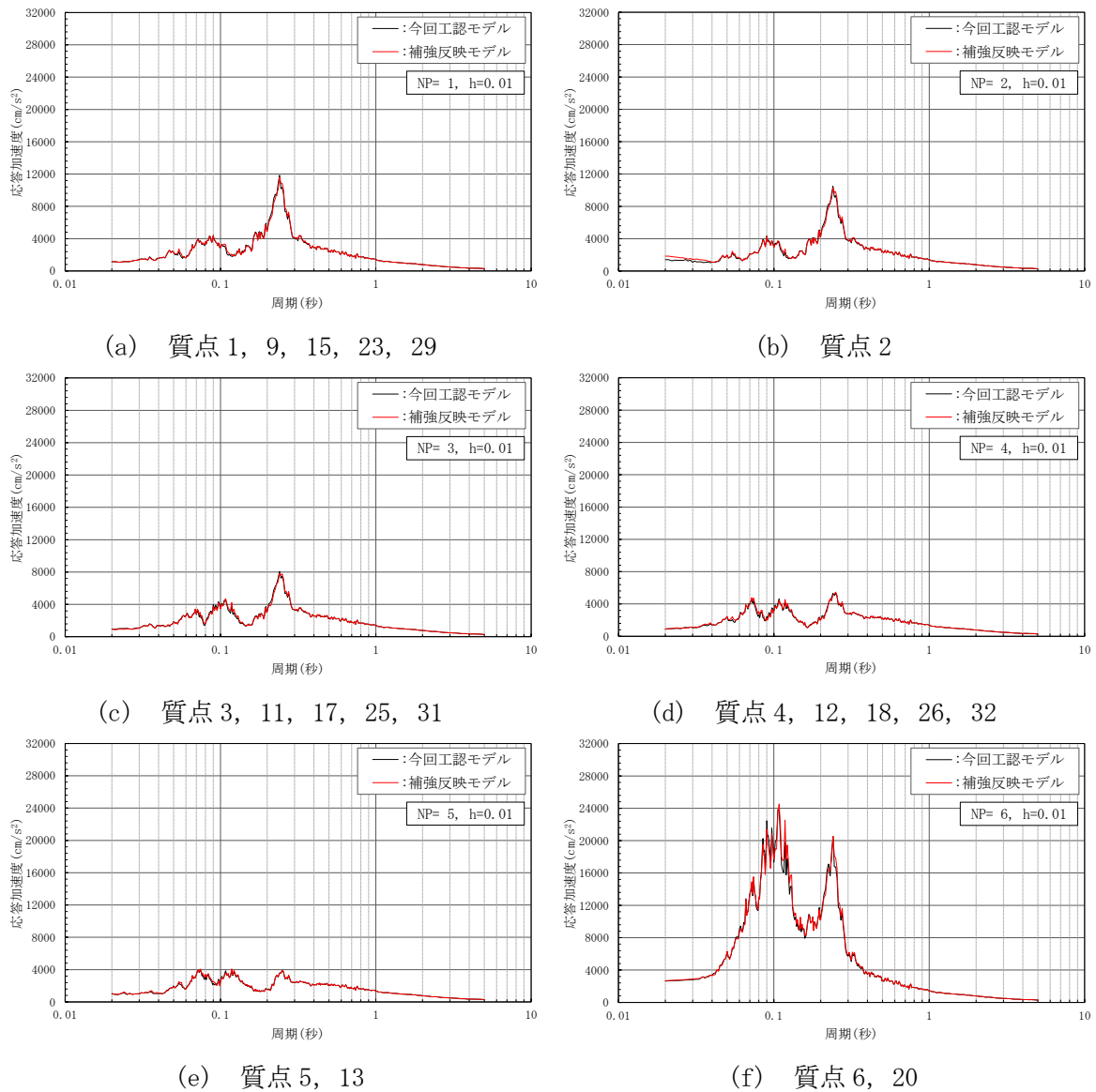
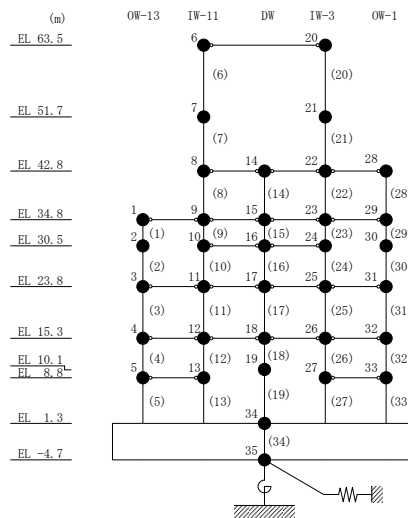


図 5-15(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, $h=1\%$)



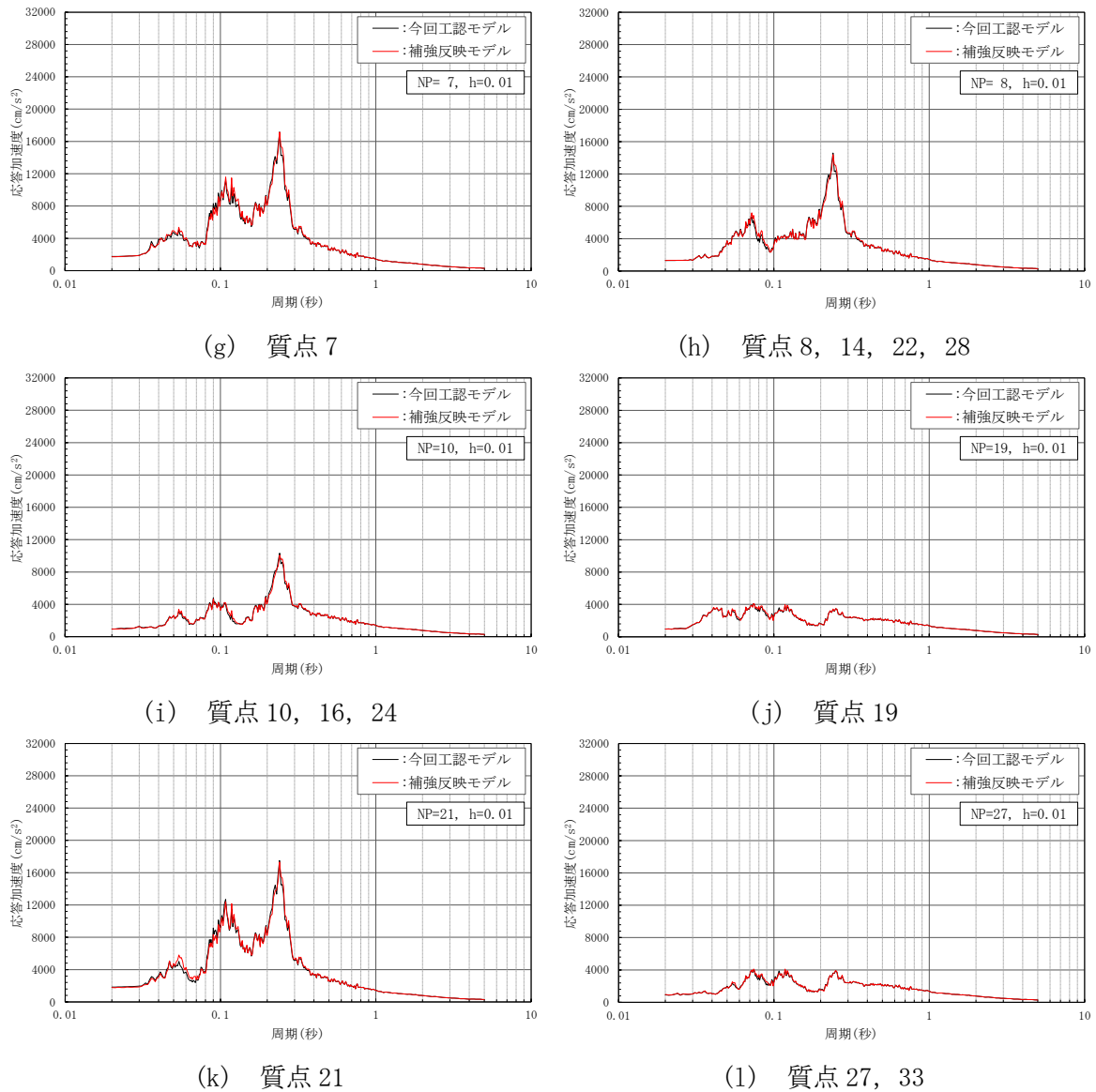
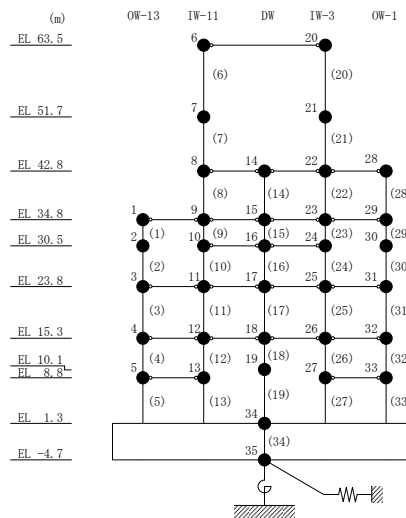
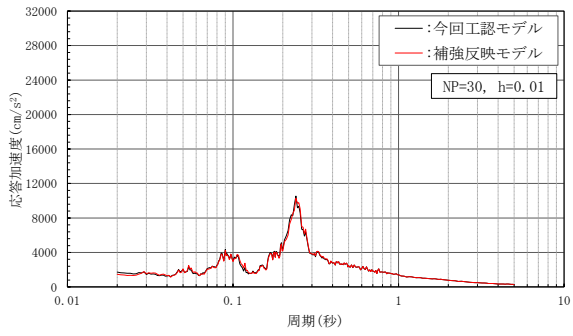
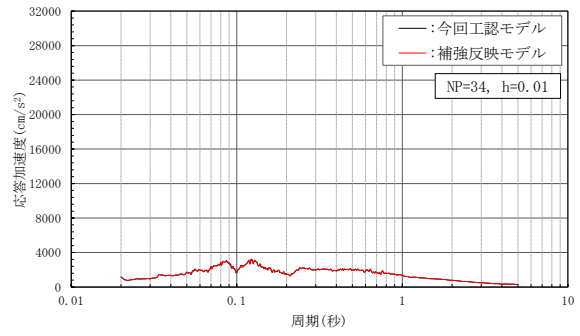


図 5-15(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, $h=1\%$)

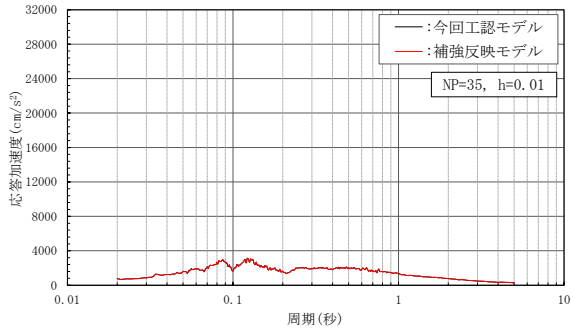




(m) 質点 30

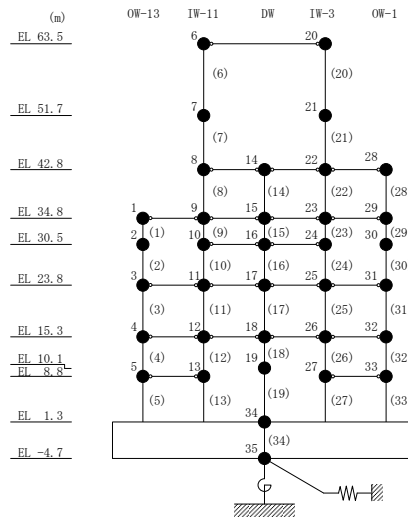


(n) 質点 34



(o) 質点 35

図 5-15(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)



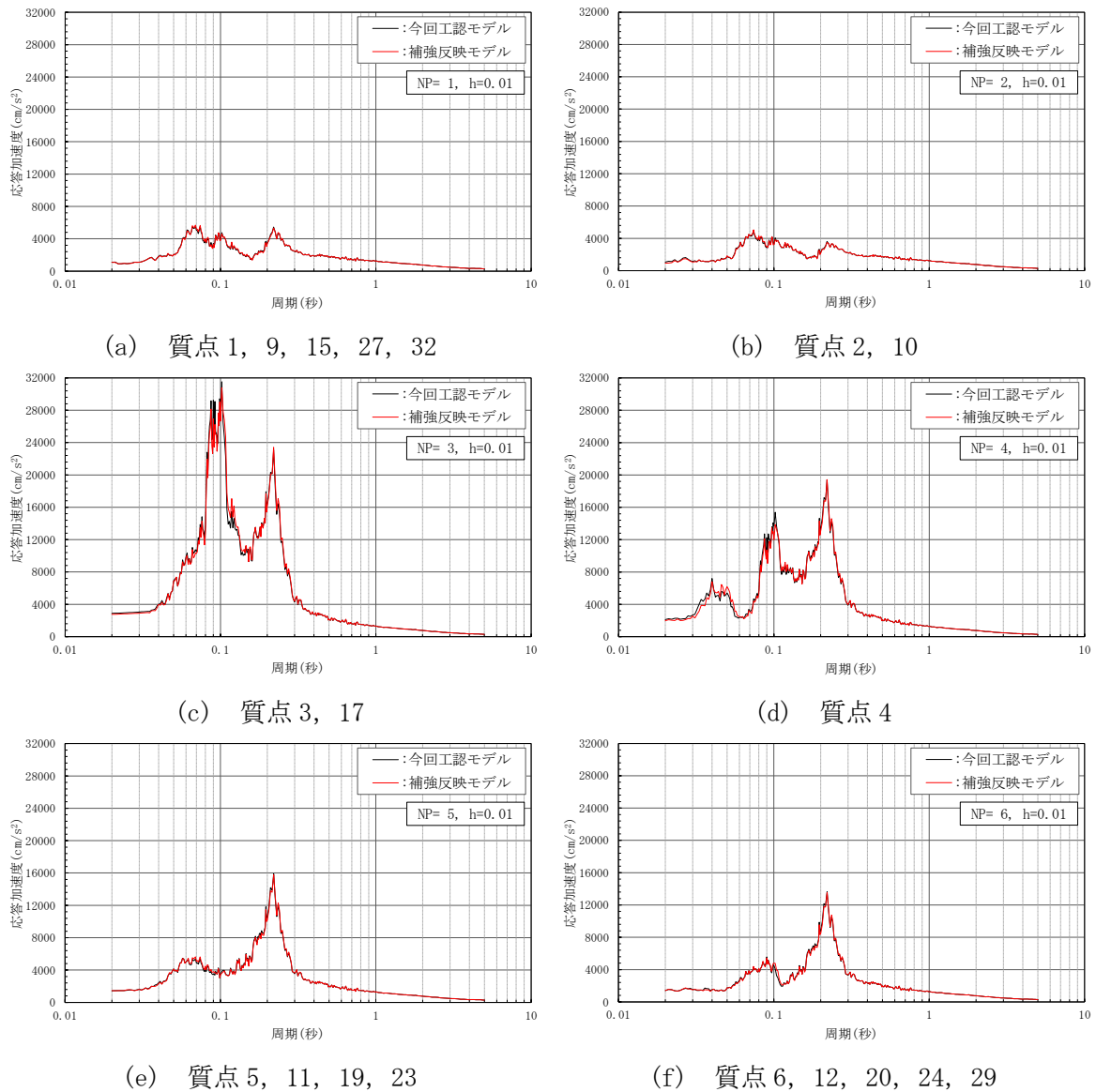
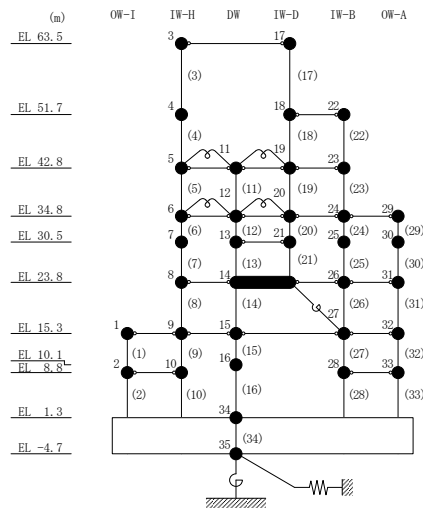


図 5-16(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=1%)



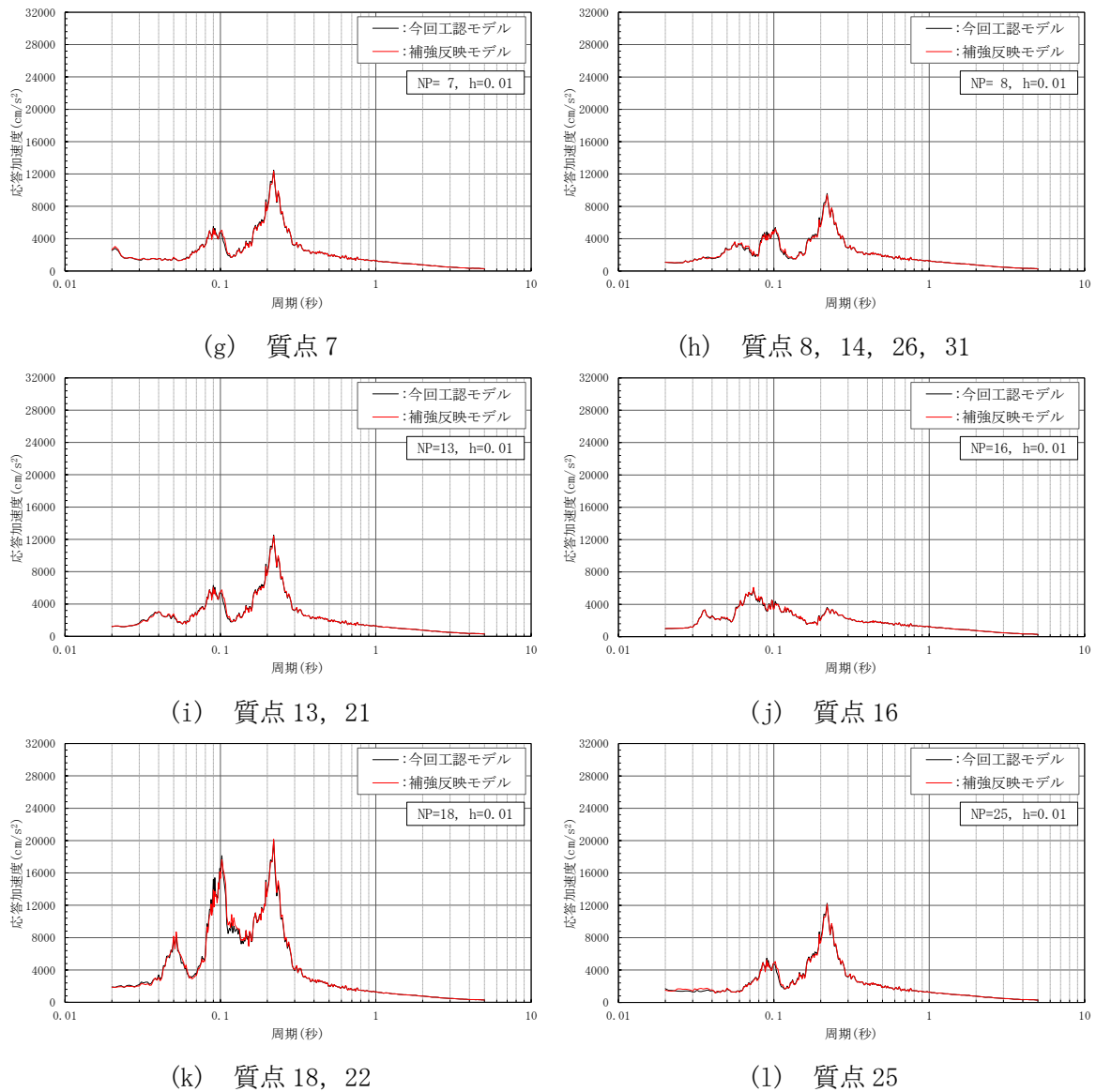
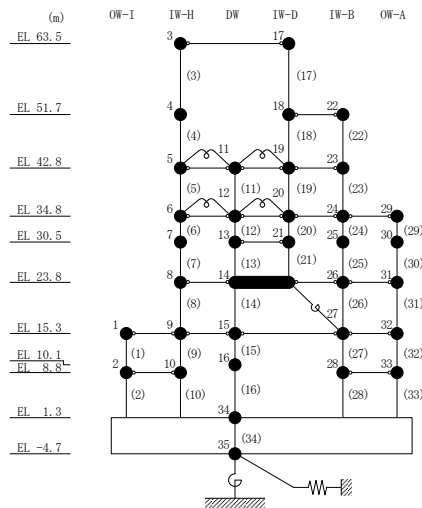


図 5-16(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=1%)



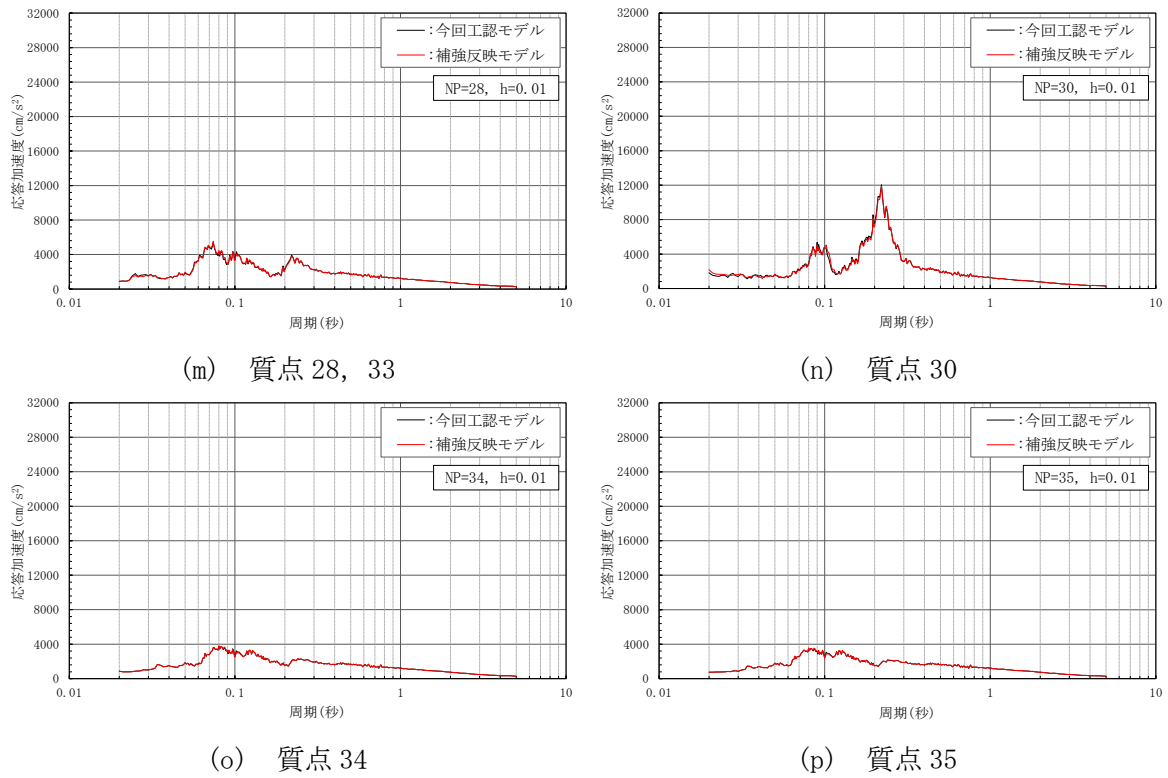
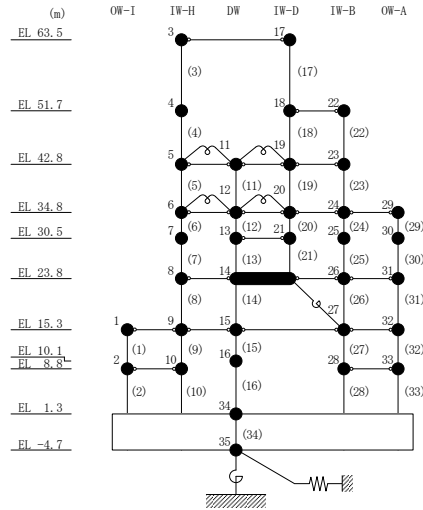


図 5-16(3) 床応答スペクトル (基準地震動S s-D, EW方向, h=1%)



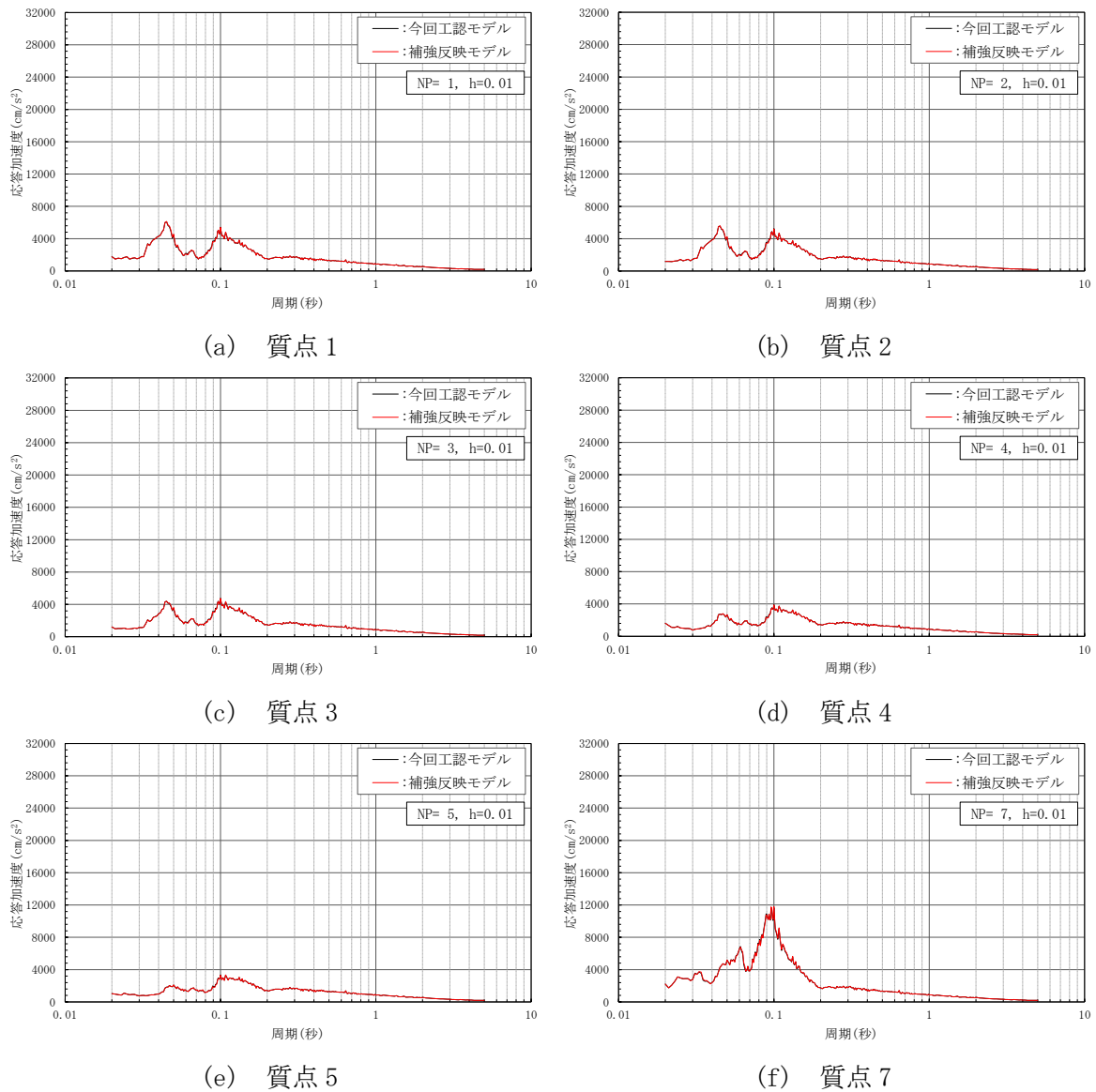
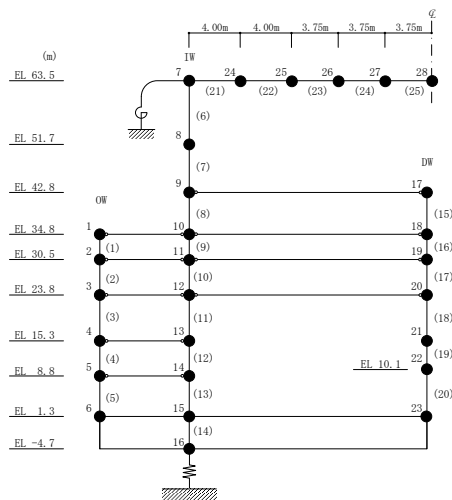


図 5-17(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



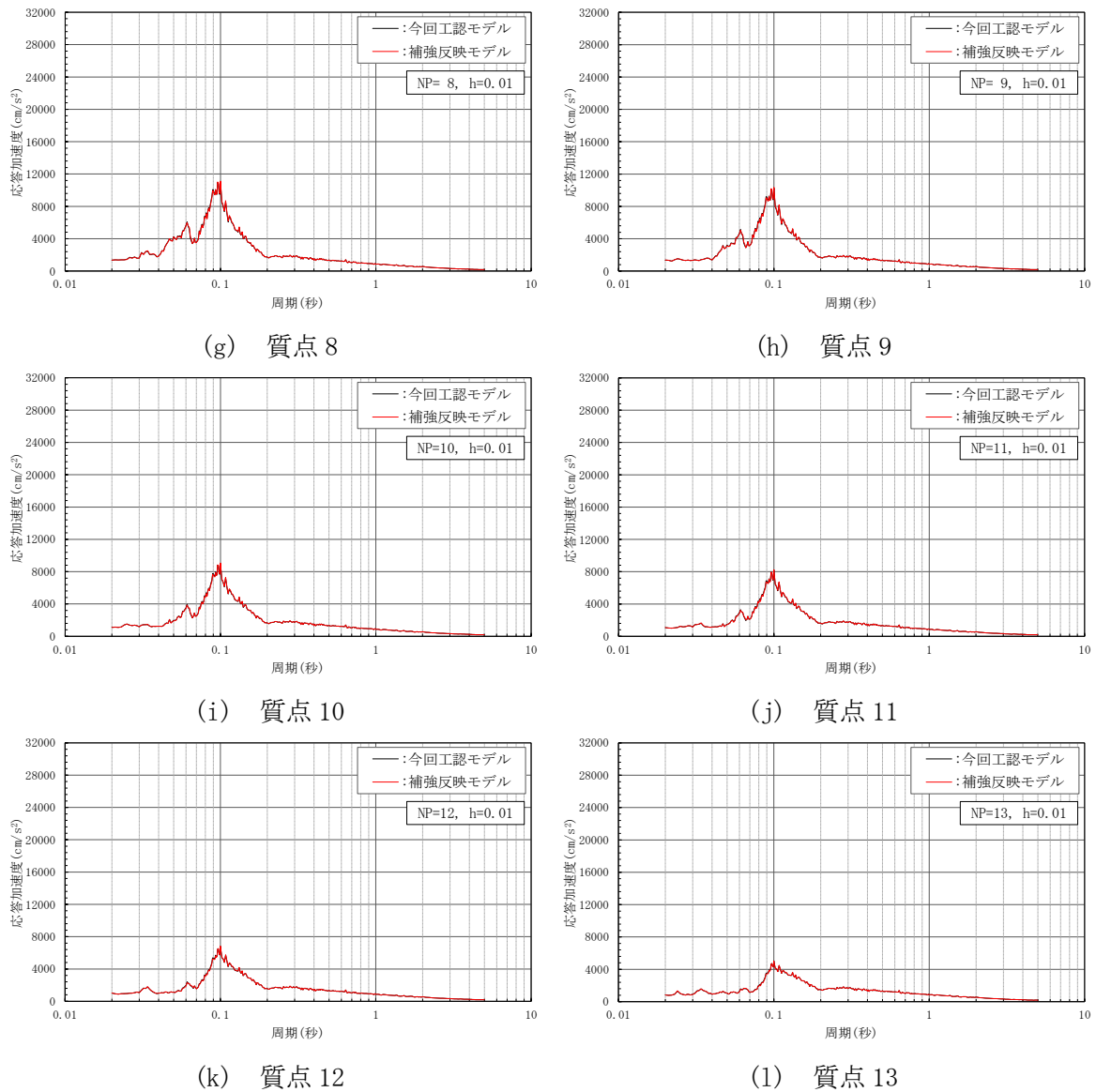
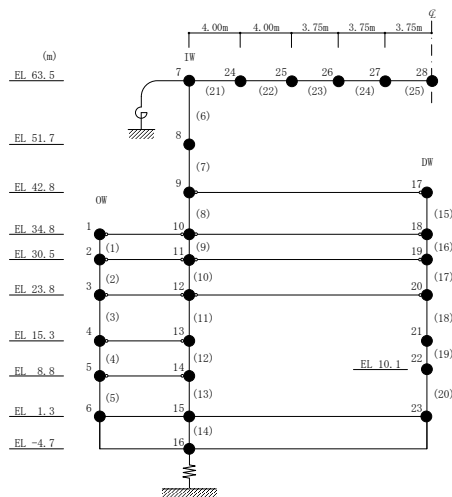


図 5-17(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S_s-D , 鉛直方向, $h=1\%$)



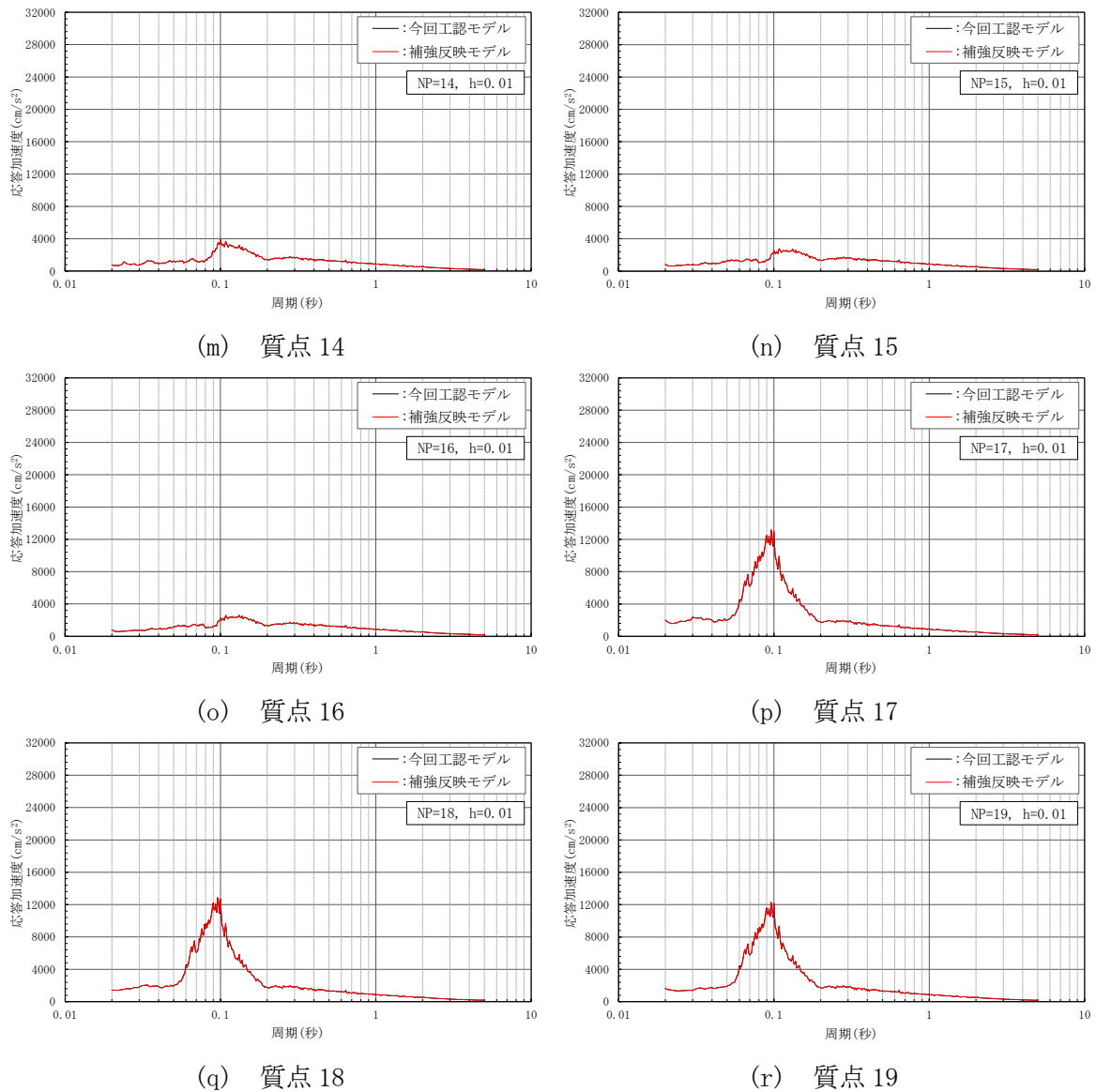
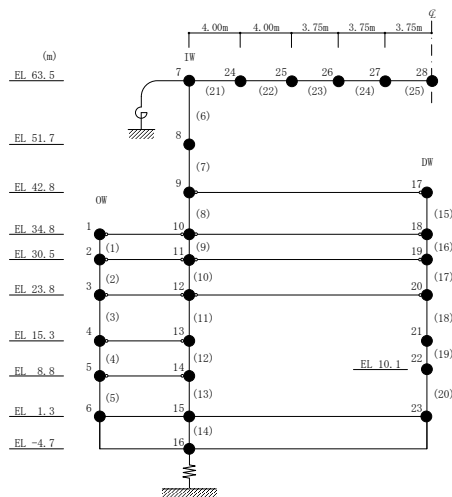


図 5-17(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



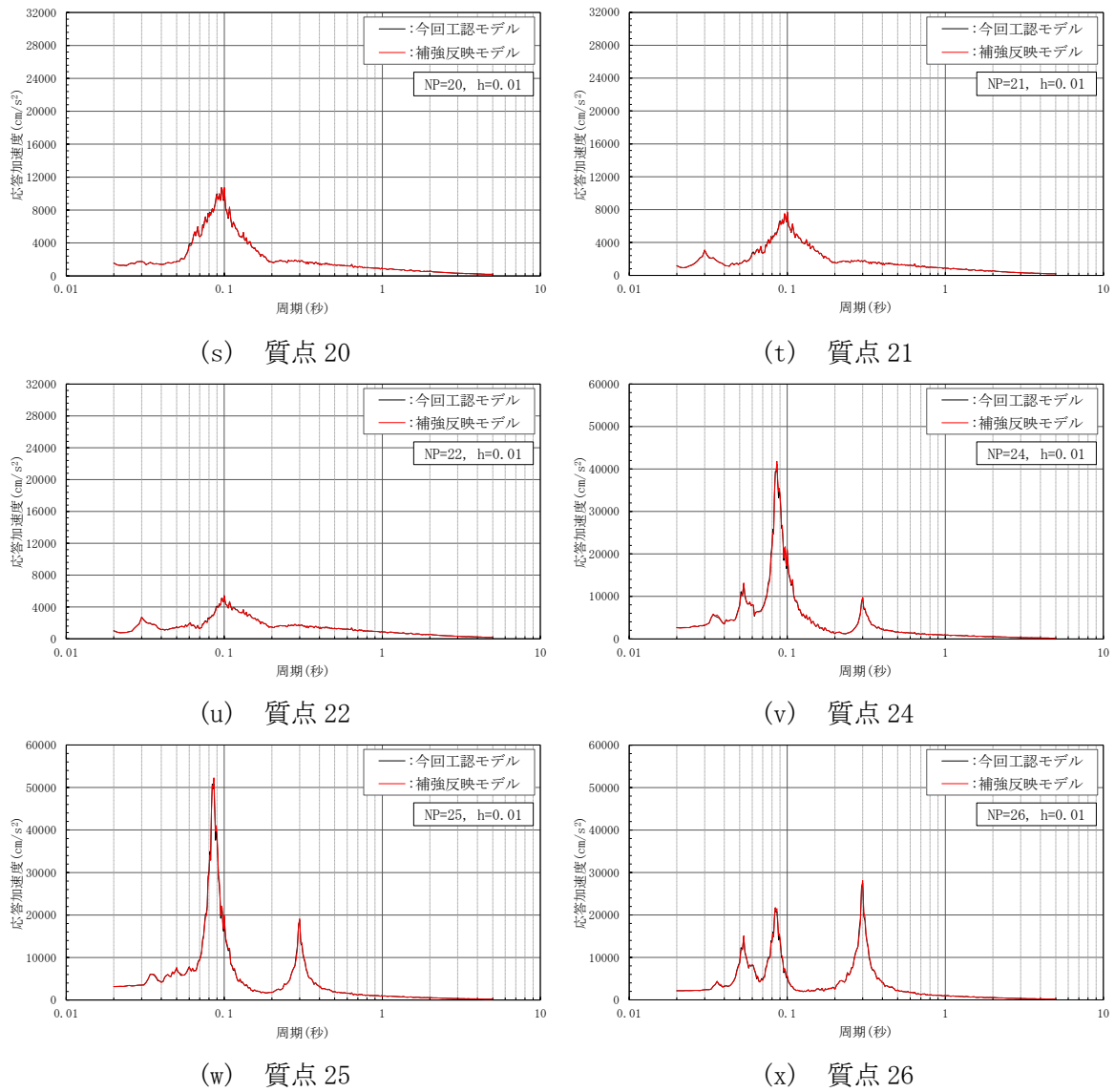
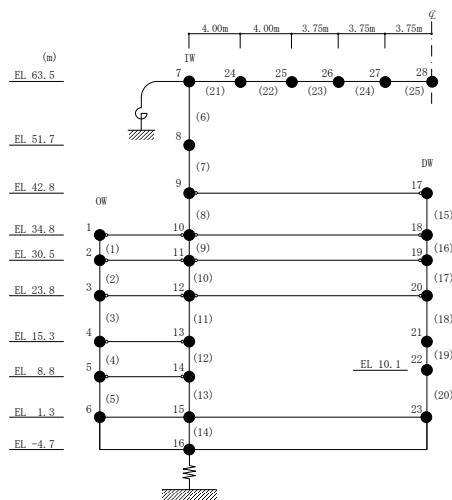
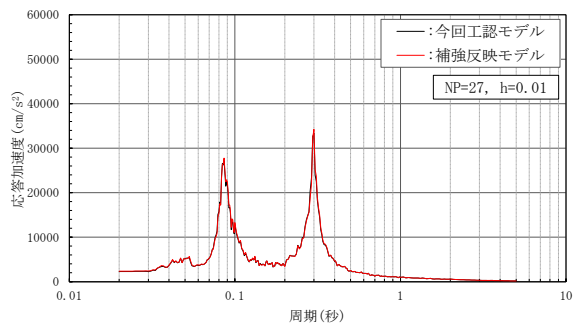
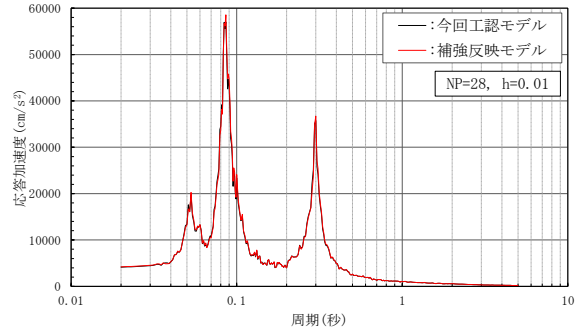


図 5-17(4) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



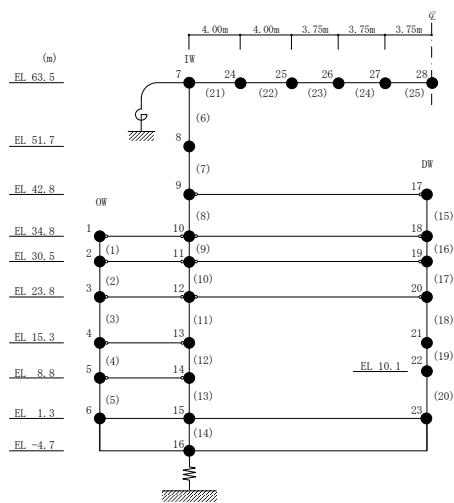


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 5-17(5) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



6. 原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響

補強等に伴う重量の増加分を考慮した地震応答解析結果を踏まえ、重量増加が原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響について確認する。

6.1 検討方法

検討は、以下のとおり、保守的な評価とする。

せん断ひずみの検討では、材料物性の不確かさを考慮した基準地震動 $S_s - D \sim S_s - N2$ に対する最大応答せん断ひずみの包絡値に、基準地震動 $S_s - D$ に対する今回工認モデルと補強反映モデルの応答比率（補強反映モデル／今回工認モデル）を乗じた値が許容限界を超えないことを確認する。

接地圧の検討では、材料物性の不確かさを考慮した基準地震動 $S_s - D \sim S_s - N2$ に対する最大接地圧の包絡値に、基準地震動 $S_s - D$ に対する今回工認モデルと補強反映モデルの応答比率（補強反映モデル／今回工認モデル）を乗じた値が許容限界を超えないことを確認する。

6.2 検討結果

6.2.1 せん断ひずみの検討結果

材料物性の不確かさを考慮した原子炉建物の最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値を表 6-1 及び表 6-2 に示す。

表 6-1 及び表 6-2 より、最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値が許容限界 (2.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。

表 6-1 原子炉建物の最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値 (NS方向)

部位	EL (m)	要素 番号	① 応答比率*	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)	
				② 材料物性の 不確かさ考慮 (S _s -D~S _s -N2)	①×② 応答比率を 乗じた値 (S _s -D~S _s -N2)
OW-13	34.8~30.5	1	1.00	0.30	0.30
	30.5~23.8	2	1.03	0.37	0.38
	23.8~15.3	3	1.03	0.38	0.39
	15.3~8.8	4	1.01	0.43	0.43
	8.8~1.3	5	1.03	0.52	0.54
IW-11	63.5~51.7	6	1.09	0.39	0.42
	51.7~42.8	7	1.17	0.41	0.48
	42.8~34.8	8	1.06	0.35	0.37
	34.8~30.5	9	1.03	0.33	0.34
	30.5~23.8	10	1.02	0.33	0.34
	23.8~15.3	11	1.03	0.38	0.39
	15.3~8.8	12	1.01	0.43	0.43
DW	8.8~1.3	13	1.03	0.52	0.54
	42.8~34.8	14	1.02	0.12	0.13
	34.8~30.5	15	1.01	0.16	0.17
	30.5~23.8	16	1.02	0.16	0.16
	23.8~15.3	17	1.03	0.24	0.24
	15.3~10.1	18	1.02	0.77	0.78
IW-3	10.1~1.3	19	1.01	0.22	0.22
	63.5~51.7	20	1.16	0.33	0.39
	51.7~42.8	21	1.04	0.48	0.50
	42.8~34.8	22	1.05	0.35	0.36
	34.8~30.5	23	1.03	0.33	0.34
	30.5~23.8	24	1.02	0.33	0.34
	23.8~15.3	25	1.03	0.38	0.39
	15.3~8.8	26	1.03	0.42	0.44
OW-1	8.8~1.3	27	1.01	0.53	0.53
	42.8~34.8	28	1.06	0.35	0.38
	34.8~30.5	29	1.01	0.28	0.28
	30.5~23.8	30	1.02	0.35	0.36
	23.8~15.3	31	1.03	0.37	0.38
	15.3~8.8	32	1.03	0.42	0.43
	8.8~1.3	33	1.01	0.52	0.53

注記* : 応答比率が 1.00 を下回る場合は 1.00 とする。

表 6-2 原子炉建物の最大応答せん断ひずみに応答比率を乗じた値 (EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	① 応答比率*	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)	
				② 材料物性の 不確かさ考慮 ($Ss-D \sim Ss-N2$)	① \times ② 応答比率を 乗じた値 ($Ss-D \sim Ss-N2$)
OW-I	15.3~8.8	1	1.02	0.32	0.33
	8.8~1.3	2	1.01	0.23	0.23
IW-H	63.5~51.7	3	1.03	0.31	0.32
	51.7~42.8	4	1.00	0.37	0.37
	42.8~34.8	5	1.01	0.19	0.19
	34.8~30.5	6	1.02	0.18	0.19
	30.5~23.8	7	1.02	0.40	0.41
	23.8~15.3	8	1.00	0.50	0.50
	15.3~8.8	9	1.02	0.31	0.32
	8.8~1.3	10	1.01	0.22	0.22
DW	42.8~34.8	11	1.06	0.09	0.10
	34.8~30.5	12	1.07	0.07	0.07
	30.5~23.8	13	1.04	0.27	0.28
	23.8~15.3	14	1.00	0.37	0.37
	15.3~10.1	15	1.04	0.29	0.30
	10.1~1.3	16	1.00	0.16	0.16
IW-D	63.5~51.7	17	1.00	0.24	0.24
	42.8~34.8	19	1.01	0.17	0.18
	34.8~30.5	20	1.03	0.18	0.18
	30.5~23.8	21	1.03	0.40	0.41
IW-B	51.7~42.8	22	1.04	0.48	0.50
	42.8~34.8	23	1.01	0.21	0.21
	34.8~30.5	24	1.00	0.26	0.26
	30.5~23.8	25	1.05	0.37	0.38
	23.8~15.3	26	1.00	0.50	0.50
	15.3~8.8	27	1.01	0.22	0.23
	8.8~1.3	28	1.02	0.30	0.31
OW-A	34.8~30.5	29	1.00	0.32	0.32
	30.5~23.8	30	1.04	0.33	0.34
	23.8~15.3	31	1.00	0.50	0.50
	15.3~8.8	32	1.01	0.22	0.23
	8.8~1.3	33	1.02	0.30	0.31

注記* : 応答比率が 1.00 を下回る場合は 1.00 とする。

6.2.2 接地圧の検討結果

材料物性の不確かさを考慮した原子炉建物の最大接地圧に応答比率を乗じた値を表 6-3 に示す。

表 6-3 より、最大接地圧に応答比率を乗じた値が許容限界 ($9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$) を超えないことを確認した。

表 6-3 原子炉建物の最大接地圧に応答比率を乗じた値

方向	① 応答比率	最大接地圧 ($\times 10^3 \text{kN/m}^2$)	
		② 材料物性の 不確かさ考慮 ($S_s-D \sim S_s-N2$)	① \times ② 応答比率を 乗じた値 ($S_s-D \sim S_s-N2$)
NS方向	1.00	2.01	2.01
EW方向	1.01	1.38	1.40

7. まとめ

設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量の増加分を考慮した補強反映モデルを用いて基準地震動 $S_s - D$ に対する地震応答解析を実施し、今回工認モデルを用いた解析結果と比較した。

その結果、補強反映モデルの固有周期は、重量を増加させた影響により今回工認モデルの結果に比べて僅かに大きくなるものの、概ね同程度となることを確認した。また、補強反映モデルの最大応答値、最大接地圧及び床応答スペクトルは、今回工認モデルの結果と概ね同程度であるものの、補強反映モデルの応答が今回工認モデルの応答を一部上回る部分があることから、その影響を検討した。

原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響検討として、原子炉建物に生じる最大応答せん断ひずみ及び最大接地圧（材料物性の不確かさを考慮した基準地震動 $S_s - D \sim S_s - N2$ に対する包絡値）に、基準地震動 $S_s - D$ に対する補強反映モデルと今回工認モデルの応答比率（補強反映モデル／今回工認モデル）を乗じた値が各許容限界を超えないことを確認した。

別紙 7-2 改造工事に伴う重量増加を反映した検討

目 次

今回提出範囲：

1. 概要	別紙 7-2-1
2. 検討方針	別紙 7-2-2
3. 重量増加を反映した地震応答解析結果を踏まえた各施設の評価結果 への影響検討	別紙 7-2-3
3.1 建物・構築物	別紙 7-2-3
3.1.1 燃料プール（キャスク置場を含む）	別紙 7-2-3
3.1.2 原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）	別紙 7-2-8
3.1.3 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル	別紙 7-2-20
3.1.4 原子炉建物主蒸気管トンネル室ブローアウトパネル	別紙 7-2-20
3.1.5 原子炉建物機器搬出入口	別紙 7-2-20
3.1.6 原子炉建物エアロック	別紙 7-2-20
3.1.7 原子炉建物基礎スラブ	別紙 7-2-21
3.1.8 水密扉	別紙 7-2-24
3.1.9 堰	別紙 7-2-24
3.1.10 防水板	別紙 7-2-24
3.1.11 通水扉	別紙 7-2-24
3.1.12 原子炉ウェルシールドプラグ	別紙 7-2-24
3.2 機器・配管系	別紙 7-2-25
3.2.1 検討方針	別紙 7-2-25
3.2.2 検討内容	別紙 7-2-32
3.2.3 検討結果	別紙 7-2-204
4. まとめ	別紙 7-2-210

1. 概要

本資料は、設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を反映した地震応答解析結果において、補強反映モデルの応答が今回工認モデルの応答を一部上回る部分があることから、建物・構築物及び機器・配管系の耐震性への影響について、「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき確認するものである。

2. 検討方針

別紙 7「原子炉建物における改造工事に伴う重量増加を反映した地震応答解析」（以下「別紙 7」という。）に示す今回工認モデルと補強反映モデルの応答比率（補強反映モデル／今回工認モデル）を用いて、各施設の評価結果への影響を検討する。

3. 重量増加を反映した地震応答解析結果を踏まえた各施設の評価結果への影響検討

3.1 建物・構築物

3.1.1 燃料プール（キャスク置場を含む）

(1) 検討方針

燃料プール（キャスク置場を含む）を対象として、設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した応答比率とVI-2-4-2-1「燃料プール（キャスク置場を含む）の耐震性についての計算書」（以下「燃料プールの計算書」という。）に示す応力評価結果より、影響検討を行う。

燃料プールの計算書では、水平地震力として、EL 30.5m～42.8m 位置（要素番号14及び15（NS方向）、要素番号11及び12（EW方向））の最大応答せん断力を考慮し、鉛直地震力として、EL 30.5m～42.8m 位置（要素番号8, 9, 15及び16）の鉛直方向の最大応答軸力より算出した鉛直震度（軸力係数）を考慮することから、NS方向は要素番号14及び15の最大応答せん断力の応答比率の最大値を、EW方向は要素番号11及び12の最大応答せん断力の応答比率の最大値を、鉛直方向は要素番号8, 9, 15及び16の最大応答軸力の応答比率の最大値を応答比率とし、各方向の応答比率の最大値を割増係数として設定し、応力評価結果の発生値に乗じて各許容値を超えないことを確認する。

表3-1-1に重量増加を考慮した割増係数を示す。

表 3-1-1 重量増加を考慮した割増係数 (燃料プール (キャスク置場を含む))

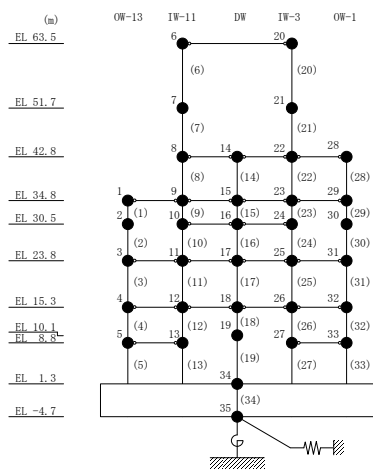
位置 (EL)	N S 方向	E W 方向	鉛直方向
30.5m~42.8m	1.02* ¹	1.07* ²	1.03* ³
割増係数	1.07* ⁴		

注記*1：別紙 7 に示す要素番号 14 及び 15 の最大応答せん断力の応答比率の最大値。

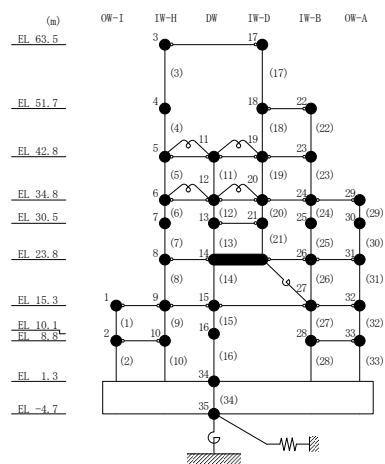
*2：別紙 7 に示す要素番号 11 及び 12 の最大応答せん断力の応答比率の最大値。

*3：別紙 7 に示す要素番号 8, 9, 15 及び 16 の最大応答軸力の応答比率の最大値。

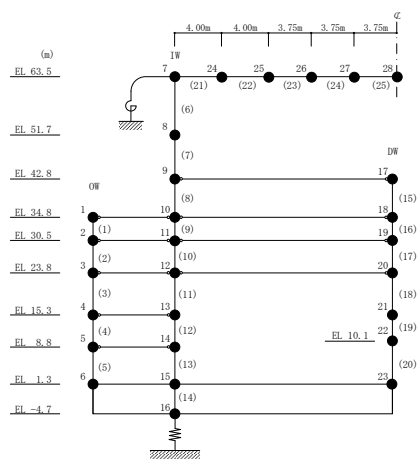
*4：各方向の応答比率の最大値。



N S 方向



E W 方向



鉛直方向

(2) 検討結果

各荷重時における評価結果を表 3-1-2 及び表 3-1-3 に示す。

重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容値を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-1-2 重量増加を考慮した評価結果 S d 地震時

部位	評価項目	方向	要素 番号	組合せ ケース	発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容値	
南側壁	軸力 + 曲げモーメント + 面内せん断力	コンクリート圧縮応力度 (N/mm ²)	鉛直	117	1-4	4.59	1.07	4.91	17.6
		鉄筋引張応力度 (N/mm ²)	鉛直	83	1-12	216	1.07	231	345
	面内せん断力	面内せん断応力度 (N/mm ²)	—	107	1-4	2.10	1.07	2.25	3.29
	面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm ²)	鉛直	74	1-9	0.405	1.07	0.433	1.09
西側壁	軸力 + 曲げモーメント + 面内せん断力	コンクリート圧縮応力度 (N/mm ²)	鉛直	449	1-11	3.27	1.07	3.50	15.6
		鉄筋引張応力度 (N/mm ²)	水平	469	1-1	310	1.07	332	345
	面内せん断力	面内せん断応力度 (N/mm ²)	—	476	1-10	1.04	1.07	1.11	2.31
	面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm ²)	水平	469	1-3	0.656	1.07	0.702	1.06
底面 スラブ	軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮応力度 (N/mm ²)	E W	332	1-11	9.74	1.07	10.4	17.6
		鉄筋引張応力度 (N/mm ²)	E W	332	1-11	259	1.07	277	345
	面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm ²)	E W	317	1-11	1.48	1.07	1.58	2.16

表 3-1-3 重量増加を考慮した評価結果 S s 地震時

部位	評価項目		方向	要素 番号	組合せ ケース	発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容値
南側壁	軸力 + 曲げモーメント + 面内せん断力	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	鉛直	128	2-12	0.170	1.07	0.182	3.00
		鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	鉛直	85	2-10	1.40	1.07	1.49	5.00
	軸力	圧縮応力度 (N/mm^2)	鉛直	139	2-4	3.31	1.07	3.54	15.6
	面内せん断力	面内せん断応力度 (N/mm^2)	—	107	2-12	2.37	1.07	2.53	4.39
	面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	鉛直	74	2-9	0.550	1.07	0.588	1.42
西側壁	軸力 + 曲げモーメント + 面内せん断力	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	鉛直	449	2-11	0.261	1.07	0.279	3.00
		鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	鉛直	449	2-11	1.68	1.07	1.79	5.00
	軸力	圧縮応力度 (N/mm^2)	水平	469	2-6	1.38	1.07	1.48	15.6
	面内せん断力	面内せん断応力度 (N/mm^2)	—	475	2-9	1.31	1.07	1.40	3.02
	面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	鉛直	440	2-11	0.694	1.07	0.742	1.22
底面 スラブ	軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	E W	332	2-11	0.540	1.07	0.578	3.00
		鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	E W	332	2-11	1.54	1.07	1.65	5.00
	面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	E W	317	2-11	2.01	1.07	2.16 (1.67*)	2.16 (2.03*)

注記* : 割増係数を乗じた値 (①×②) は許容値を超えていないが、許容値に対する裕度が小さいことから、評価応力の再分配等を考慮して応力平均化を行った結果も示す。

3.1.2 原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）

(1) 検討方針

原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）を対象として、設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した応答比率とVI-2-9-3-1「原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書」（以下「二次格納施設の計算書」という。）に示す各評価結果より、影響検討を行う。

二次格納施設の計算書における地震応答解析による評価では、せん断ひずみの評価として、原子炉建物の耐震壁について基準地震動 S_s に対する各層の最大応答せん断ひずみを考慮していることから、最大応答せん断ひずみの応答比率を割増係数として設定し、二次格納施設の計算書における各層の最大応答せん断ひずみに乗じた値が許容限界 (2.0×10^{-3}) を超えないことを確認する。

二次格納施設の計算書における応力解析による評価のうち、屋根トラスの評価は、燃料取替階 (EL 42.8m) より上部をモデル化した 3次元FEMモデルの地震応答解析により行っており、3次元FEMモデルへの入力地震動は、基準地震動 S_s による原子炉建物全体の地震応答解析から得られる EL 42.8m 位置（質点番号 8 及び 22 (NS方向)、質点番号 5 及び 19 (EW方向)、質点番号 9 (鉛直方向)) における応答加速度を用いている。このように、屋根トラスの評価では、原子炉建物の応答加速度を用いて検討していることから、NS方向は質点番号 8 及び 22 の最大応答加速度の応答比率を、EW方向は質点番号 5 及び 19 の最大応答加速度の応答比率を、鉛直方向は質点番号 9 の最大応答加速度及び屋根トラスの鉛直方向 1次固有周期における床応答スペクトルの応答比率の最大値を応答比率とし、各方向の応答比率の最大値を割増係数として設定し、応力評価結果の検定比に乗じて各許容限界を超えないことを確認する。

二次格納施設の計算書における応力解析による評価のうち、屋根スラブの評価は、地震荷重として EL 63.5m 位置（質点番号 7 及び 24～28 (鉛直方向)) の最大応答加速度から算出した鉛直震度を考慮することから、鉛直方向における質点番号 7 及び 24～28 の最大応答加速度の応答比率の最大値を割増係数として設定し、応力評価結果の発生値に乗じて各許容限界を超えないことを確認する。

二次格納施設の計算書における応力解析による評価のうち、床スラブの評価は、地震荷重として鉛直方向の最大応答加速度から算出した鉛直震度を考慮することから、鉛直方向の最大応答加速度の応答比率を割増係数として設定し、応力評価結果の発生値に乗じて各許容限界を超えないことを確認する。

二次格納施設の計算書における応力解析による評価のうち、耐震壁の評価は、地震荷重として最大応答曲げモーメント及び鉛直震度に重量を乗じて算定した最大応答軸力並びに最大応答せん断力を考慮することから、最大応答曲げモーメントの応答比率及び最大応答軸力の応答比率の最大値並びに最大応答せん断力の応答比率を割増係数として設定し、応力評価結果の発生値に乗じて各許容限界を超えないことを確認する。

表 3-1-4～表 3-1-7 に重量増加を考慮した割増係数を示す。

表 3-1-4(1) 重量増加を考慮した割増係数 (屋根トラス)

位置 (EL)	N S 方向	E W 方向	鉛直方向
42.8m	1.00* ¹	1.00* ²	1.01* ³
割増係数	1.01* ⁴		

注記*1：別紙7に示す質点番号8及び22の最大応答加速度の応答比率。

*2：別紙7に示す質点番号5及び19の最大応答加速度の応答比率。

*3：別紙7に示す質点番号9の最大応答加速度の応答比率及び表3-1-4(2)に示す床
応答スペクトルの応答比率の最大値。

*4：各方向の応答比率の最大値。

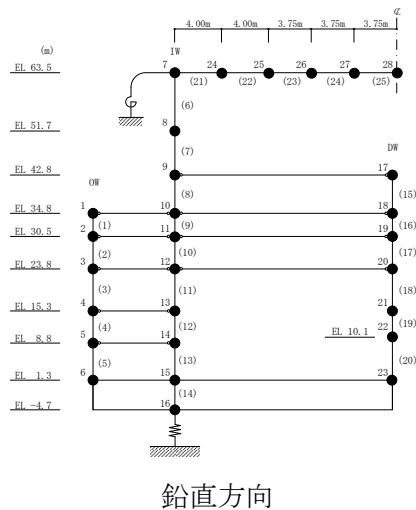
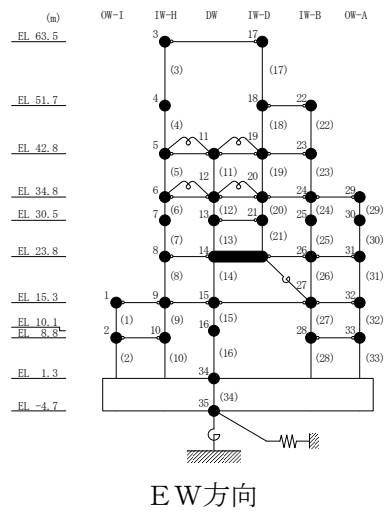
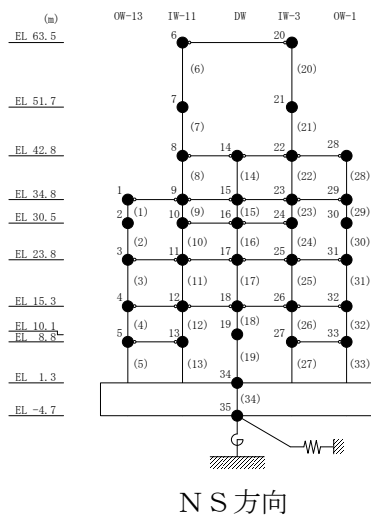
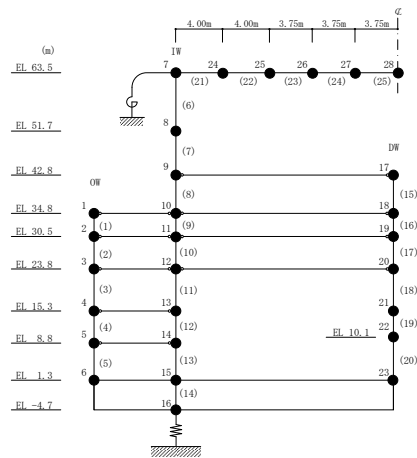


表 3-1-4(2) 重量増加を考慮した割増係数 (屋根トラス)

方向	鉛直方向
周期	鉛直方向 1 次 0.217s
床応答 スペクトル	<p>— : 今回工認モデル — : 補強反映モデル</p> <p>鉛直方向1次 (0.217s)</p> <p>質点 9</p> <p>①今回工認モデル : 1470cm/s² ②補強反映モデル : 1474cm/s²</p>
応答比率 ②/①	1.01



鉛直方向

表 3-1-5 重量増加を考慮した割増係数（屋根スラブ）（評価対象箇所①及び②）

位置 (EL)	鉛直方向
63.5m	1.03*
割増係数	1.03

注記*：別紙 7 に示す質点番号 7 及び 24～28 の最大応答加速度の応答比率の最大値。

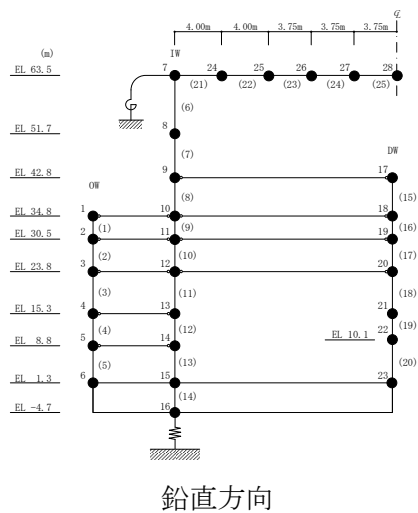


表 3-1-6(1) 重量増加を考慮した割増係数 (床スラブ) (評価対象箇所①)

位置 (EL)	鉛直方向
15.3m	1.01*
割増係数	1.01

注記* : 別紙 7 に示す質点番号 4 及び 13 の最大応答加速度の応答比率の最大値。

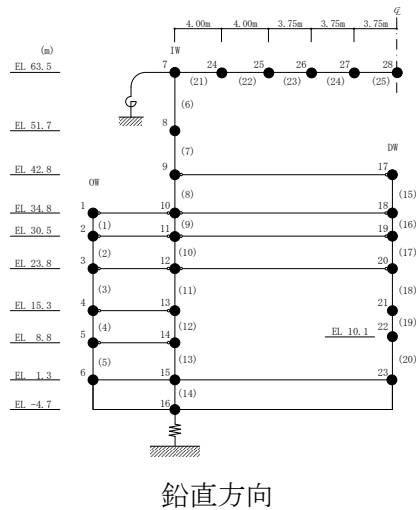


表 3-1-6(2) 重量増加を考慮した割増係数 (床スラブ) (評価対象箇所②)

位置 (EL)	鉛直方向
34.8m	1.01*
割増係数	1.01

注記* : 別紙 7 に示す質点番号 1 及び 10 の最大応答加速度の応答比率の最大値。

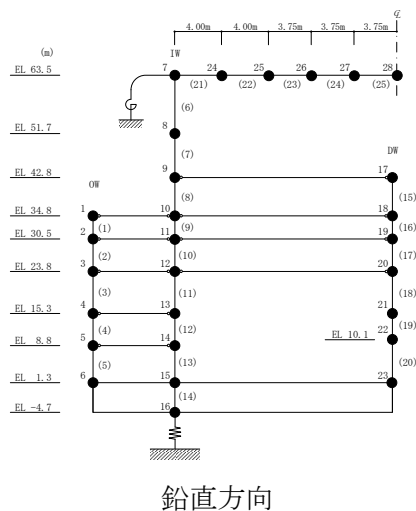


表 3-1-7 重量増加を考慮した割増係数 (耐震壁)

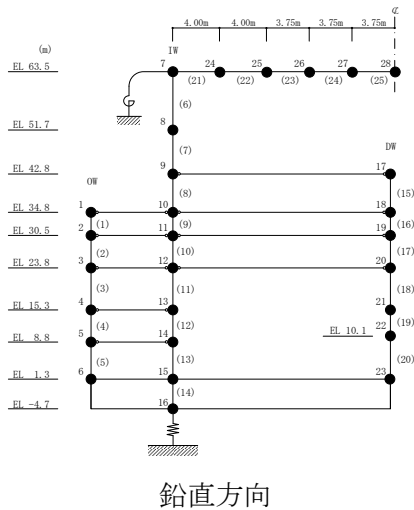
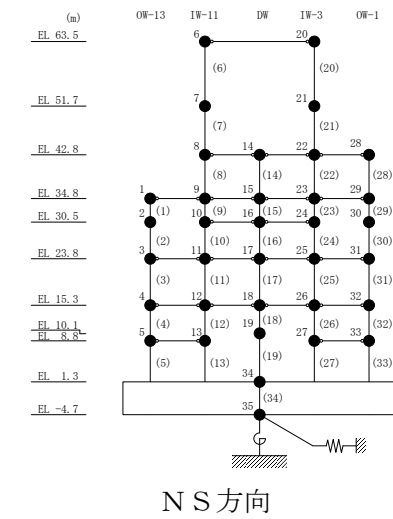
位置 (EL)	曲げモーメント	軸力	せん断力
23.8m~30.5m	1.03* ¹	1.02* ²	1.02* ³
割増係数	1.03* ⁴		1.02

注記*1 : 別紙 7 に示す要素番号 24 (NS 方向) の最大応答曲げモーメントの応答比率。

*2 : 別紙 7 に示す要素番号 10 (鉛直方向) の最大応答軸力の応答比率。

*3 : 別紙 7 に示す要素番号 24 (NS 方向) の最大応答せん断力の応答比率。

*4 : 最大応答曲げモーメント及び最大応答軸力の応答比率の最大値



(2) 検討結果

a. 地震応答解析による評価

地震応答解析による評価について、材料物性の不確かさを考慮した最大応答せん断ひずみに設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価値は、別紙7の6.2.1項に示すとおり 0.78×10^{-3} (要素番号18, N S方向) となり、許容限界 (2.0×10^{-3}) を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

b. 応力解析による評価

(a) 屋根トラス

屋根トラスの評価結果を表3-1-8に示す。

重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容限界を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-1-8(1) 重量増加を考慮した評価結果 (屋根トラス)

部位		評価項目	検定比 ①	割増係数 ②	①×②	許容限界
主トラス	上弦材	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.42	1.01	0.42	1.00
		$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.42	1.01	0.42	1.00
	下弦材	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.38	1.01	0.38	1.00
		$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.81	1.01	0.81	1.00
	斜材	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.95	1.01	0.96	1.00
		$\frac{\sigma_c}{f_c}$	0.48	1.01	0.49	1.00
	束材	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.25	1.01	0.26	1.00
		$\frac{\sigma_c}{f_c}$	0.85	1.01	0.86	1.00
サブトラス	上弦材	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.67	1.01	0.68	1.00
		$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.60	1.01	0.61	1.00
	下弦材	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.46	1.01	0.46	1.00
		$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.76	1.01	0.76	1.00
	斜材	$\frac{n_i}{N_p}$	0.001	1.01	0.001	1.00

注：端数処理の影響により割増係数を乗じた値（①×②）が割増係数を乗じる前の値（検定比①）と同じになる場合がある。

表 3-1-8(2) 重量増加を考慮した評価結果 (屋根トラス)

部位	評価項目	検定比 ①	割増係数 ②	①×②	許容限界
水平ブレース	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.43	1.01	0.43	1.00
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	0.53	1.01	0.54	1.00
サブビーム	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.48	1.01	0.49	1.00
	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.48	1.01	0.49	1.00
母屋	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.06	1.01	0.06	1.00
	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.20	1.01	0.20	1.00
サブトラス 下弦材座屈止め	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.28	1.01	0.28	1.00
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	0.74	1.01	0.74	1.00

注：端数処理の影響により割増係数を乗じた値 (①×②) が割増係数を乗じる前の値 (検定比①) と同じになる場合がある。

(b) 屋根スラブ

屋根スラブの評価結果を表 3-1-9 に示す。

重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容限界を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-1-9(1) 重量増加を考慮した評価結果（屋根スラブ）（評価対象箇所①）

方向	評価項目		発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容限界
短辺 (E W) 方向	曲げモーメント	鉄筋応力度 (N/mm ²)	292	1.03	301	345
	面外せん断力	発生せん断力 (kN/m)	57.2	1.03	58.9	117.9
長辺 (N S) 方向	曲げモーメント	鉄筋応力度 (N/mm ²)	274	1.03	282	345
	面外せん断力	発生せん断力 (kN/m)	50.6	1.03	52.1	85.1

表 3-1-9(2) 重量増加を考慮した評価結果（屋根スラブ）（評価対象箇所②）

方向	評価項目		発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容限界
短辺 (N S) 方向	曲げモーメント	鉄筋応力度 (N/mm ²)	247	1.03	254	345
	面外せん断力	発生せん断力 (kN/m)	76.3	1.03	78.6	85.1
長辺 (E W) 方向	曲げモーメント	鉄筋応力度 (N/mm ²)	183	1.03	188	345
	面外せん断力	発生せん断力 (kN/m)	67.5	1.03	69.5	113.4

(c) 床スラブ

床スラブの評価結果を表3-1-10に示す。

重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容限界を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表3-1-10(1) 重量増加を考慮した評価結果(床スラブ)(評価対象箇所①)

方向	評価項目		発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容限界
短辺 (NS) 方向	曲げモーメント	鉄筋応力度 (N/mm ²)	219	1.01	221	345
	面外せん断力	発生せん断力 (kN/m)	54.6	1.01	55.2	198.5

表3-1-10(2) 重量増加を考慮した評価結果(床スラブ)(評価対象箇所②)

方向	評価項目		発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容限界
短辺 (NS) 方向	曲げモーメント	鉄筋応力度 (N/mm ²)	160	1.01	162	345
	面外せん断力	発生せん断力 (kN/m)	112.1	1.01	113.2	342.8

(d) 耐震壁

耐震壁の評価結果を表 3-1-11 に示す。

重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容限界を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-1-11 重量増加を考慮した評価結果 (耐震壁)

評価項目		発生値 ①	割増係数 ②	①×②	組合せ	許容限界
せん断 に対する検討	面内せん断力による 必要鉄筋比(%)	0.584	1.02	0.596	0.849	0.899
曲げモーメント に対する検討	曲げモーメント 及び軸力による 必要鉄筋比(%)	0.246	1.03	0.253		

3.1.3 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル

追而

3.1.4 原子炉建物主蒸気管トンネル室ブローアウトパネル

追而

3.1.5 原子炉建物機器搬出入口

追而

3.1.6 原子炉建物エアロック

追而

3.1.7 原子炉建物基礎スラブ

(1) 検討方針

原子炉建物基礎スラブを対象として、設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した応答比率とVI-2-9-3-4「原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書」（以下「基礎スラブの計算書」という。）に示す各評価結果より影響検討を行う。

基礎スラブの計算書における地震応答解析による評価では、接地圧の評価として、基準地震動 S_s に対する最大接地圧を考慮していることから、最大接地圧の応答比率を割増係数として設定し、基礎スラブの計算書における最大接地圧に乗じた値が許容限界 ($9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$) を超えないことを確認する。

基礎スラブの計算書における応力解析による評価では、地震荷重として、上部構造物からの基礎へのせん断力、曲げモーメント及び軸力（軸力係数）を考慮することから、NS方向はEL 1.3m～8.8m及びEL 1.3m～10.1m位置（要素番号5, 13, 19, 27及び33）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を、EW方向はEL 1.3m～8.8m及びEL 1.3m～10.1m位置（要素番号2, 10, 16, 28及び33）の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値を、鉛直方向はEL 1.3m～8.8m及びEL 1.3m～10.1m位置（要素番号5, 13及び20）の最大応答軸力の応答比率の最大値を応答比率とし、各方向の応答比率の最大値を割増係数として設定し、応力評価結果の発生値に乗じて各許容値を超えないことを確認する。

表3-1-12に重量増加を考慮した割増係数を示す。

表 3-1-12 重量増加を考慮した割増係数（原子炉建物基礎スラブ）

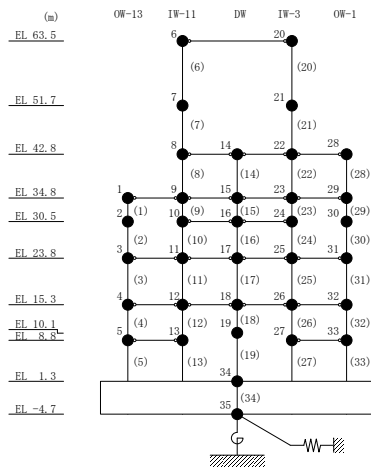
位置 (EL)	N S 方向	E W 方向	鉛直方向
1.3m～ 8.8m 及び 1.3m～10.1m	1.02* ¹	1.02* ²	1.02* ³
割増係数	1.02* ⁴		

注記*1：別紙7に示す要素番号5, 13, 19, 27及び33の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値。

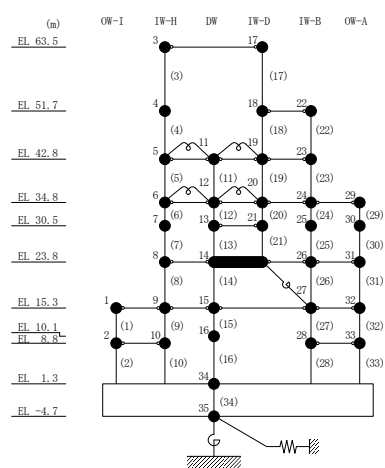
*2：別紙7に示す要素番号2, 10, 16, 28及び33の最大応答せん断力及び最大応答曲げモーメントの応答比率の最大値。

*3：別紙7に示す要素番号5, 13及び20の最大応答軸力の応答比率の最大値。

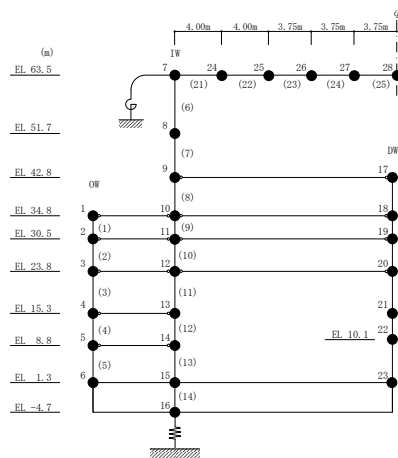
*4：各方向の応答比率の最大値。



N S 方向



E W 方向



鉛直方向

(2) 検討結果

a. 地震応答解析による評価

地震応答解析による評価について、材料物性の不確かさを考慮した最大接地圧に設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価値は、別紙 7 の 6.2.2 項に示すとおり $2.01 \times 10^3 \text{kN/m}^2$ (NS 方向) となり、許容限界 ($9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$) を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

b. 応力解析による評価

評価結果を表 3-1-13 に示す。

重量増加を考慮した割増係数を乗じた評価においても、各許容値を超えないため、重量増加を考慮した場合においても、耐震評価に及ぼす影響がないことを確認した。

表 3-1-13 重量増加を考慮した評価結果

評価項目		方向	要素番号	組合せケース	発生値 ①	割増係数 ②	①×②	許容値
軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	NS	640	1-2	0.297	1.02	0.303	3.00
	鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	放射	491	1-2	0.221	1.02	0.225	5.00
面外せん断力	面外せん断力 ($\times 10^3 \text{kN/m}$)	NS	491	1-1	7.79	1.02	7.95	10.4

3.1.8 水密扉

追而

3.1.9 堰

追而

3.1.10 防水板

追而

3.1.11 通水扉

追而

3.1.12 原子炉ウェルシールドプラグ

追而

3.2 機器・配管系

3.2.1 検討方針

設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加による影響検討フローを図 3-2-1 に示し、以下のとおり、改造工事に伴う重量増加による影響検討を行う。影響検討は、以下に示す今回工認モデル及び補強反映モデルの地震応答解析結果を用いて応答比率を作成し、それを考慮した耐震条件（以下「補強反映耐震条件」という。）を用いて行う。

【今回工認モデル】

- ・ VI-2-2-2 「原子炉建物の地震応答計算書」に示す地震応答解析モデル
- ・ VI-2-2-1 「炉心，原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示す原子炉本体地震応答解析モデル

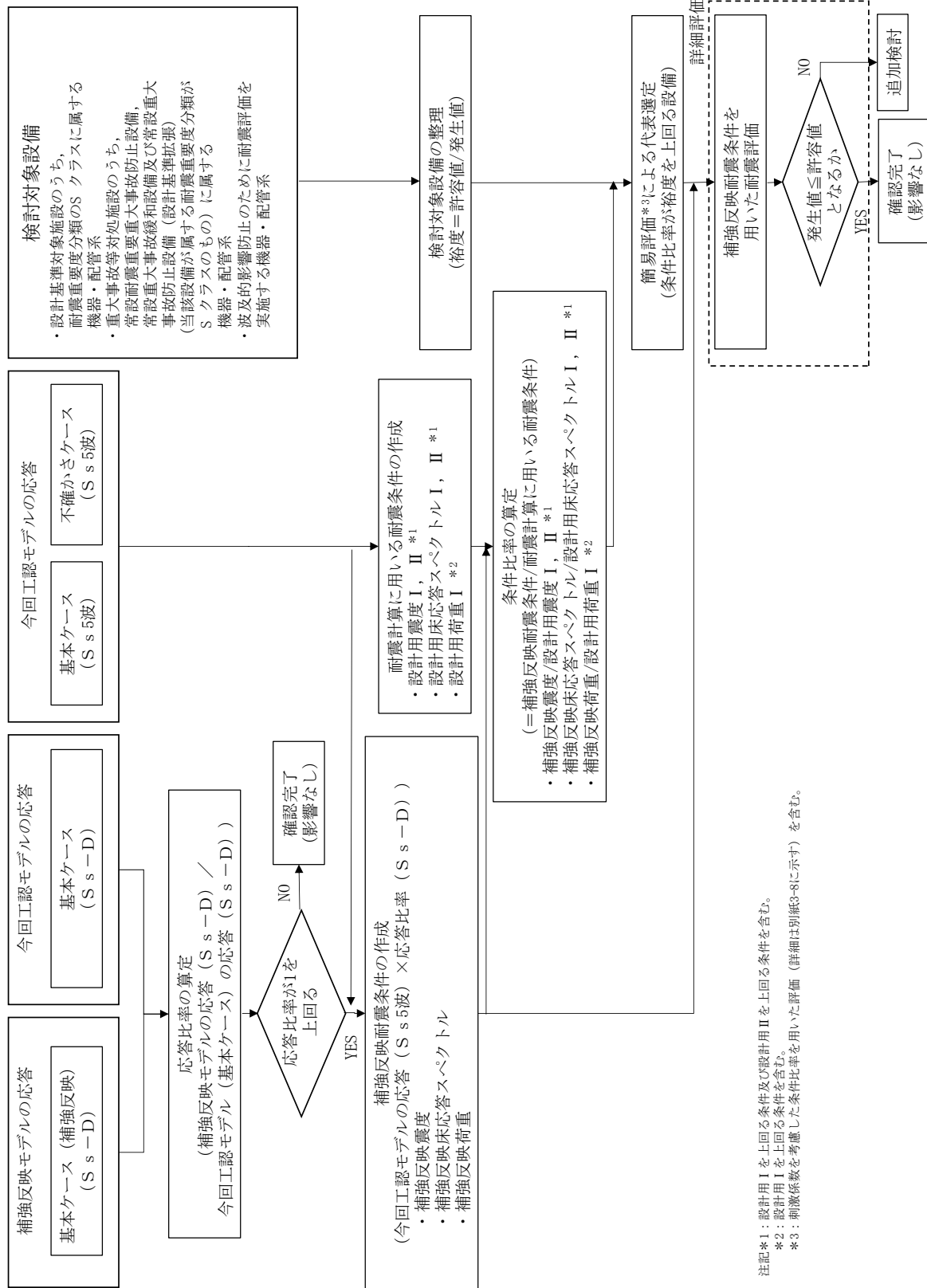
【補強反映モデル】

- ・ 改造工事に伴う重量増加を反映した別紙 7「原子炉建物における改造工事に伴う重量増加 4.2 解析モデル」に示す原子炉建物の地震応答解析モデル
- ・ 改造工事に伴う重量増加を反映した別紙 7-3「改造工事に伴う重量増加による建物－機器連成地震応答解析結果に与える影響 3.2 解析モデル」に示す原子炉本体地震応答解析モデル

(1) 検討対象

原子炉建物に設置される以下の機器・配管系を影響検討の対象とする。

- ・ 設計基準対象施設のうち，耐震重要度分類の S クラスに属する機器・配管系
- ・ 重大事故等対処施設のうち，常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類が S クラスのもの）
- ・ 波及的影響防止のために耐震評価を実施する機器・配管系



注記*1: 設計用 I を上回る条件及び設計用 II を上回る条件を含む。
*2: 設計用 I を上回る条件を含む。
*3: 刺激係数を考慮した条件比率を用いた評価 (詳細は別紙3-8に示す) を含む。

図 3-2-1 原子炉建物における改造工事に伴う重量増加を反映した影響検討フロー

(2) 検討方法

a. 地震応答解析

今回工認モデル及び補強反映モデルに対して基準地震動 $S_s - D$ を用いた地震応答解析を行う。

なお、影響検討は b 項に示す応答比率を用いた手法により行うことから、応答比率の算出のための補強反映モデルを用いた地震応答解析は、基準地震動 S_s のうち位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせ、機器・配管系の耐震性評価において支配的な $S_s - D$ を代表として用いる。また、c 項に示す補強反映耐震条件の作成では、基準地震動 S_s (5 波) に対する応答を考慮する。

b. 応答比較

震度、床応答スペクトル及び荷重に対する今回工認モデル (基本ケース) の地震応答解析結果と補強反映モデルの地震応答解析結果から応答比率を以下のように算出し、応答比較を行う。

$$\text{応答比率} = \frac{\text{補強反映モデルの応答 (S}_s - \text{D)}}{\text{今回工認モデル(基本ケース)の応答 (S}_s - \text{D)}}$$

応答比較の結果、応答比率が 1 を上回る場合、その応答による影響を検討する。

なお、床応答スペクトルにおける応答比率の算定例を図 3-2-2 に示す。

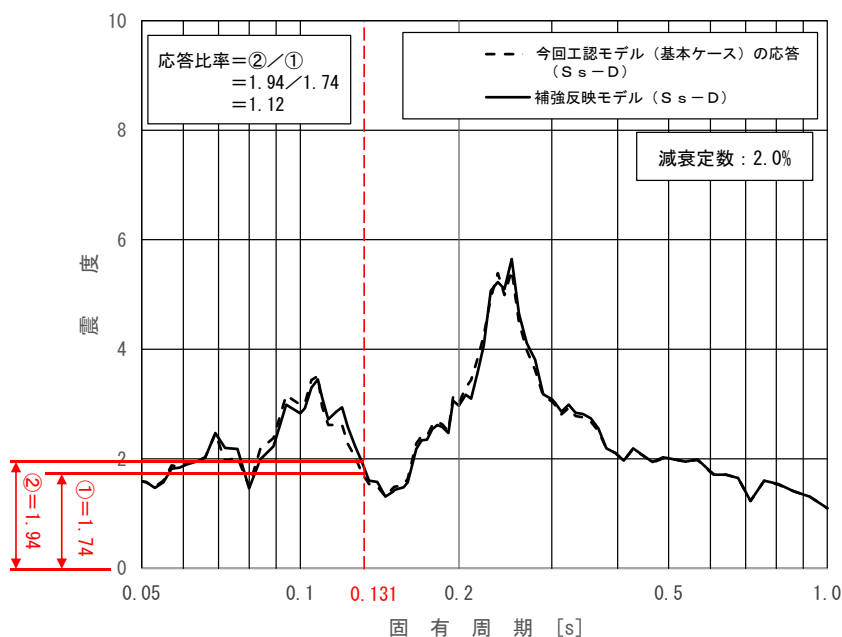


図 3-2-2 床応答スペクトルにおける応答比率の算定例
(水平方向 (NS) : 原子炉建物 23.800m, 固有周期 0.131s)

c. 影響検討に用いる耐震条件

補強反映モデルによる基準地震動 S s 5 波（以下、「S s 5 波」という。）の震度（以下、「補強反映震度」という。）、床応答スペクトル（以下、「補強反映床応答スペクトル」という。）及び荷重（以下、「補強反映荷重」という。）（以下、補強反映震度、補強反映床応答スペクトル及び補強反映荷重を総称して「補強反映耐震条件」という。）は、今回工認モデル（基本ケース及び不確かさケース*¹）の S s 5 波を用いた地震応答解析結果と応答比率を用いてそれぞれ以下のとおり設定する。

* 1 : 「不確かさケース」は VI-2-2-2 「原子炉建物の地震応答計算書」に示すケース 2（地盤物性+ σ ）及びケース 3（地盤物性- σ ）を示す

(a) 補強反映震度

各標高について、工認モデル（基本ケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波の最大応答加速度に上記で算出した応答比率を乗じて作成したものと、工認モデル（不確かさケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波の最大応答加速度に上記で算出した応答比率を乗じて作成したものを包絡させて作成する。補強反映震度の作成フローを図 3-2-3 に示す。

(b) 補強反映床応答スペクトル

各標高・各減衰について、工認モデル（基本ケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波を用いて作成した床応答スペクトルに上記で算出した周期ごとの応答比率を乗じ $\pm 10\%$ 拡幅したものと、工認モデル（不確かさケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波を用いて作成した床応答スペクトルに上記で算出した周期ごとの応答比率を乗じたものを包絡させて作成する。補強反映床応答スペクトルの作成フローを図 3-2-4 に示す。

(c) 補強反映荷重

各標高について、工認モデル（基本ケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波の最大応答地震荷重に上記で算出した応答比率を乗じて作成したものと、工認モデル（不確かさケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波の最大応答地震荷重に上記で算出した応答比率を乗じて作成したものを包絡させて作成する。補強反映荷重の作成フローを図 3-2-5 に示す。

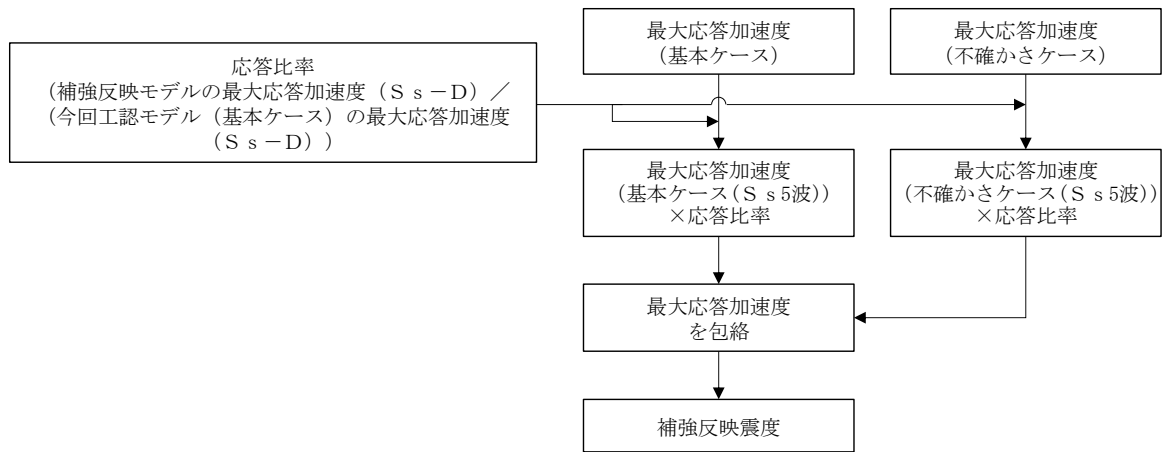


図 3-2-3 補強反映震度の作成フロー

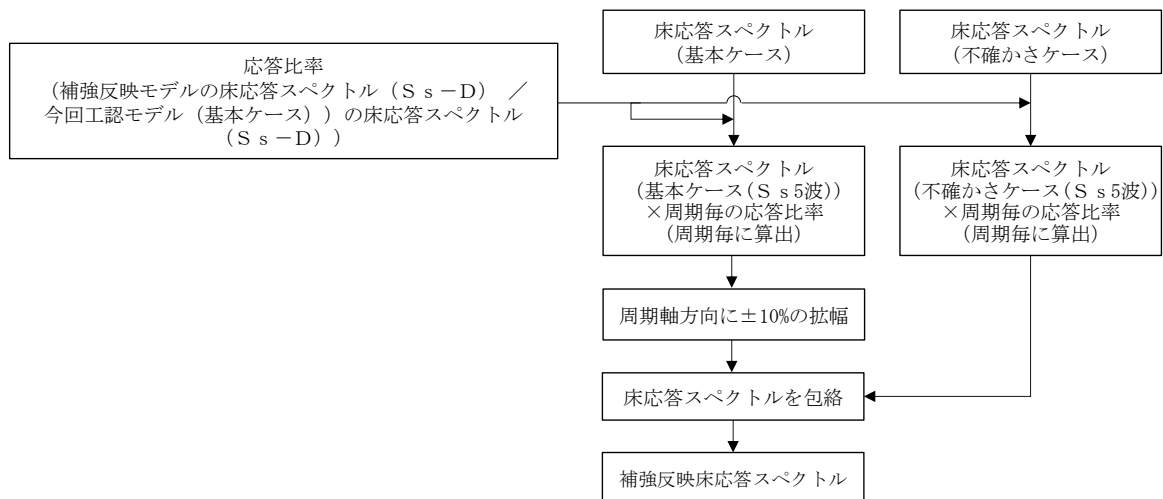


図 3-2-4 補強反映床応答スペクトルの作成フロー

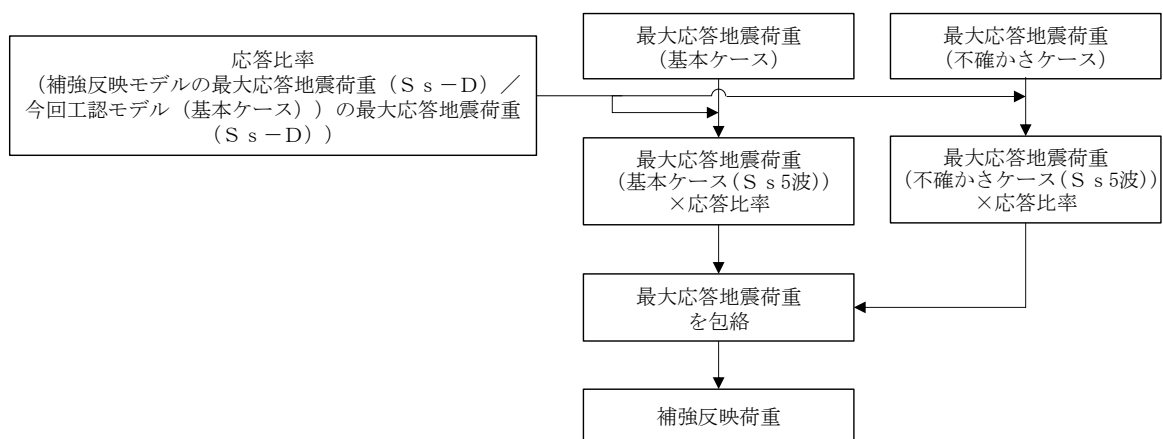


図 3-2-5 補強反映荷重の作成フロー

d. 条件比率の算定

c 項で作成した補強反映耐震条件と耐震計算に用いる耐震条件との条件比率について、以下のように算定する。

なお、配管系等のスペクトルモーダル解析を実施している設備は、刺激係数を考慮してモードごとの比率を算出する手法による条件比率（以下、「刺激係数を考慮した条件比率」という。）を用いて簡易評価を行う場合がある。刺激係数を考慮した条件比率の算出方法を別紙 3-8「刺激係数を考慮した条件比率の算出」に示す。

(a) 震度

$$\text{条件比率} = \frac{\text{補強反映震度}}{\text{耐震計算に用いる設計用震度}}$$

(b) 床応答スペクトル

$$\text{条件比率} = \frac{\text{補強反映床応答スペクトル}}{\text{耐震計算に用いる設計用床応答スペクトル}}$$

(c) 荷重

$$\text{条件比率} = \frac{\text{補強反映荷重}}{\text{耐震計算に用いる設計用荷重}}$$

e. 簡易評価による検討対象設備の代表選定

(1)の検討対象設備に対する裕度（許容値/発生値）を整理のうえ、d 項で算出した条件比率と設備の裕度の比較（以下「簡易評価」という。）を行い、簡易評価により条件比率が設備の裕度を上回る設備を検討対象設備の代表として選定する。

なお、設備に応じた条件比率の適用方法を以下に示す。

(a) 評価に震度を適用する設備

対象設備の標高における条件比率の全方向最大値を適用する。

(b) 評価に床応答スペクトルを適用する設備

各方向について対象設備の標高、減衰定数、固有周期（0.05～1.0s 間）における条件比率の最大値を算出し、全方向最大値を適用する。

床応答スペクトルの条件比率の算定方法を図 3-2-6 に示す。

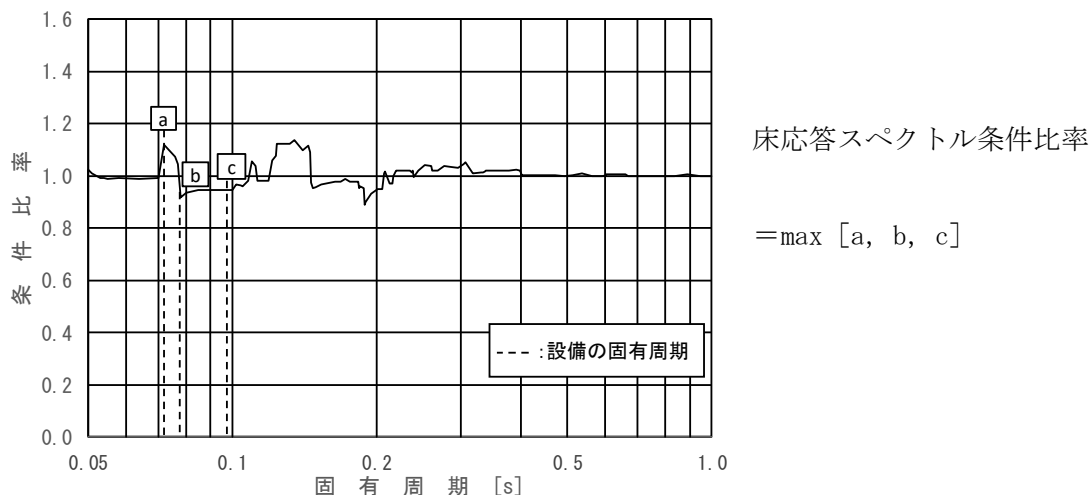


図 3-2-6 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(評価に床応答スペクトルを適用する設備)

- (c) 設計用荷重を評価に適用する設備
対象設備の標高における条件比率の全方向最大値を適用する。
- (d) 非線形要素を用いた時刻歴応答解析を適用する原子炉建物天井クレーン
固有周期の変動等の不確かさを考慮して、以下の方法で比較を実施する。
各方向について対象設備の標高，減衰定数における条件比率の最大値（0.05～1.0s 間）を算出し，全方向最大値を適用する。
床応答スペクトルの条件比率の算定方法を図 3-2-7 に示す。

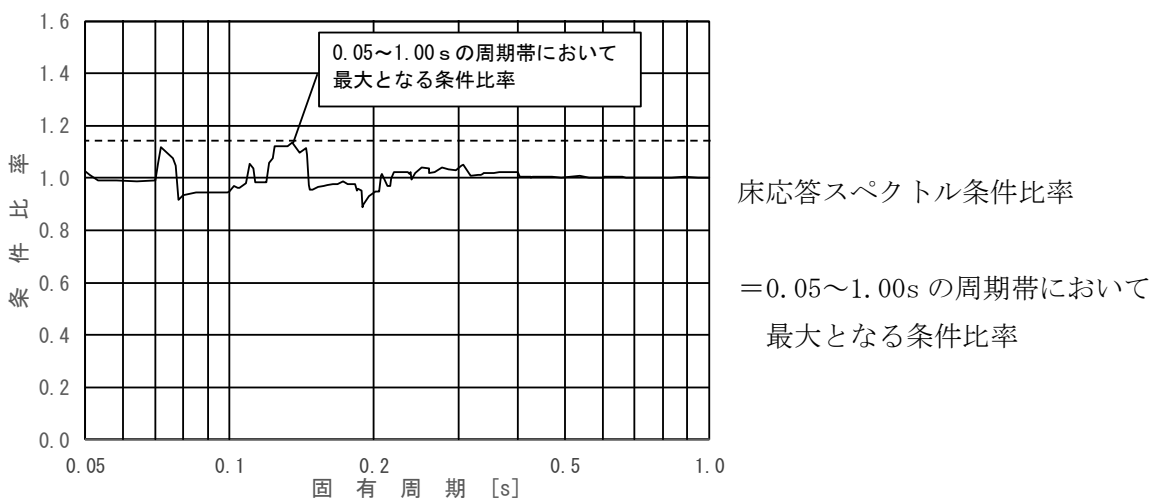


図 3-2-7 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(非線形要素を用いた時刻歴応答解析を適用する原子炉建物天井クレーン)

f. 詳細評価

検討対象設備の代表として選定した設備について、補強反映耐震条件を用いて、当該設備の耐震計算書で適用している評価手法と同等の手法による評価を行い、発生値が許容値以下となることを確認する。確認の結果、発生値が許容値を上回る場合は、追加検討を行う。

g. 追加検討

詳細評価で発生値が許容値を上回った設備は、設備の評価結果等に応じて個別に設備対策、評価の精緻化等を行う。

3.2.2 検討内容

(1) 応答比率

応答比率の算定方法及び応答比率を以下に示す。

以下の a 項～c 項のとおり、応答比率が 1 を上回ることを確認したため、図 3-2-1 に示す影響検討フローに基づき、簡易評価による検討対象設備の代表選定、詳細評価及び追加検討を行う。

a. 震度の応答比率

各標高について、基準地震動 $S_s - D$ による今回工認モデル（基本ケース）と補強反映モデルの震度を比較し、補強反映モデルの震度／今回工認モデル（基本ケース）の震度により応答比率を算定する。原子炉建物の震度の応答比率を表 3-2-1～表 3-2-2 に示す。なお、建物－機器連成地震応答解析結果を踏まえた応答比率は、別紙 7-3「改造工事に伴う重量増加による建物－機器連成地震応答解析結果に与える影響」に示す。

表 3-2-1 (1/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S s - D, 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 建物	6, 20	63.500	2.46	2.47	1.01
	7, 21	51.700	1.80	1.72	0.96
	8, 14, 22, 28	42.800	1.28	1.28	1.00
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.04	1.06	1.02
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.04	1.06	1.02
	10, 16, 24 (燃料プール)	30.500	0.96	0.96	1.00
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	0.88	0.86	0.98
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	0.88	0.89	1.02
	19	10.100	0.96	0.96	1.00
	5, 13, 27, 33	8.800	0.83	0.83	1.00
	34	1.300	0.71	0.71	1.00
	35	-4.700	0.69	0.69	1.00

表 3-2-1 (2/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S s - D, 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 建物	3, 17	63.500	2.76	2.69	0.98
	4, 18, 22	51.700	1.83	1.86	1.02
	5, 11, 19, 23	42.800	1.40	1.40	1.00
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.15	1.15	1.00
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.25	1.22	0.98
	13, 21	30.500 (燃料プール)	1.18	1.18	1.00
	8, 14, 26, 31	23.800	0.89	0.89	1.00
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	0.86	0.88	1.03
	16	10.100	0.96	0.98	1.03
	2, 10, 28, 33	8.800	0.86	0.88	1.03
	34	1.300	0.78	0.79	1.02
	35	-4.700	0.77	0.77	1.00

表 3-2-1 (3/3) 震度 (原子炉建物)

基準地震動 S s - D, 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 建物	7	63.500	1.39	1.40	1.01
	8	51.700	1.29	1.29	1.00
	9, 17	42.800	1.37	1.36	1.00
	1, 10, 18	34.800	1.32	1.33	1.01
	2, 11, 19	30.500	1.29	1.28	1.00
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.29	1.28	1.00
	3, 12, 20	23.800	1.15	1.15	1.00
	4, 13, 21	15.300	0.87	0.87	1.00
	22	10.100	0.70	0.70	1.00
	5, 14	8.800	0.64	0.64	1.00
	6, 15, 23	1.300	0.58	0.58	1.00
	16	-4.700	0.55	0.55	1.00

表 3-2-2 (1/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 建物	6, 20	63.500	2.95	2.97	1.01
	7, 21	51.700	2.16	2.07	0.96
	8, 14, 22, 28	42.800	1.54	1.53	1.00
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.25	1.27	1.02
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.25	1.27	1.02
	10, 16, 24	30.500 (燃料プール)	1.15	1.15	1.00
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.05	1.03	0.99
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	1.06	1.07	1.01
	19	10.100	1.15	1.15	1.00
	5, 13, 27, 33	8.800	0.99	1.00	1.02
	34	1.300	0.85	0.85	1.00
	35	-4.700	0.83	0.83	1.00

表 3-2-2 (2/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 建物	3, 17	63.500	3.31	3.22	0.98
	4, 18, 22	51.700	2.19	2.23	1.02
	5, 11, 19, 23	42.800	1.68	1.68	1.00
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.38	1.38	1.00
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.49	1.46	0.98
	13, 21	30.500 (燃料プール)	1.42	1.41	1.00
	8, 14, 26, 31	23.800	1.06	1.06	1.00
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	1.03	1.05	1.02
	16	10.100	1.16	1.17	1.01
	2, 10, 28, 33	8.800	1.04	1.05	1.01
	34	1.300	0.94	0.94	1.00
	35	-4.700	0.92	0.92	1.00

表 3-2-2 (3/3) 震度 (原子炉建物)

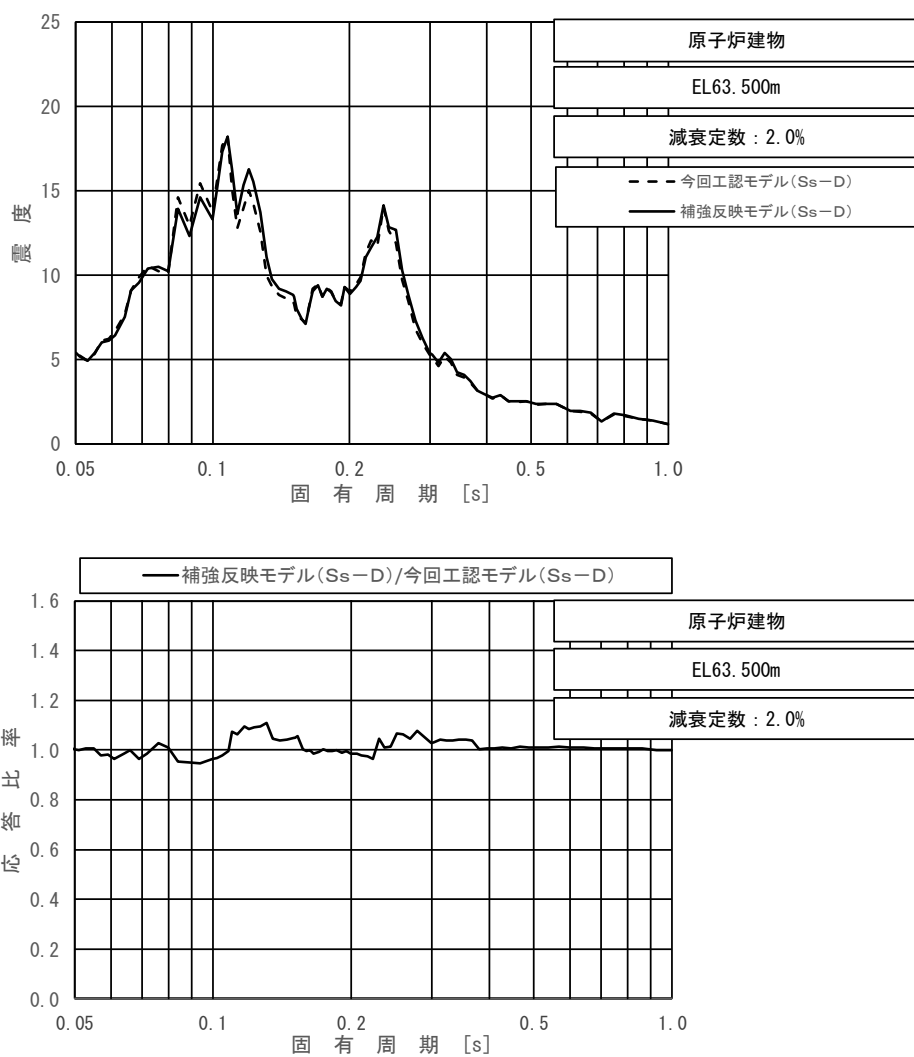
基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 建物	7	63.500	1.67	1.68	1.01
	8	51.700	1.54	1.55	1.01
	9, 17	42.800	1.64	1.63	1.00
	1, 10, 18	34.800	1.59	1.59	1.00
	2, 11, 19	30.500	1.54	1.54	1.00
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.54	1.54	1.00
	3, 12, 20	23.800	1.38	1.38	1.00
	4, 13, 21	15.300	1.05	1.05	1.00
	22	10.100	0.83	0.83	1.00
	5, 14	8.800	0.77	0.77	1.00
	6, 15, 23	1.300	0.70	0.70	1.00
	16	-4.700	0.66	0.66	1.00

b. 床応答スペクトルの応答比率

今回工認モデル（基本ケース）と補強反映モデルにおける基準地震動 $S_s - D$ による床応答スペクトルを比較し、各標高・各減衰について、補強反映モデルの震度／今回工認モデル（基本ケース）の震度により周期ごとの応答比率を算定する。

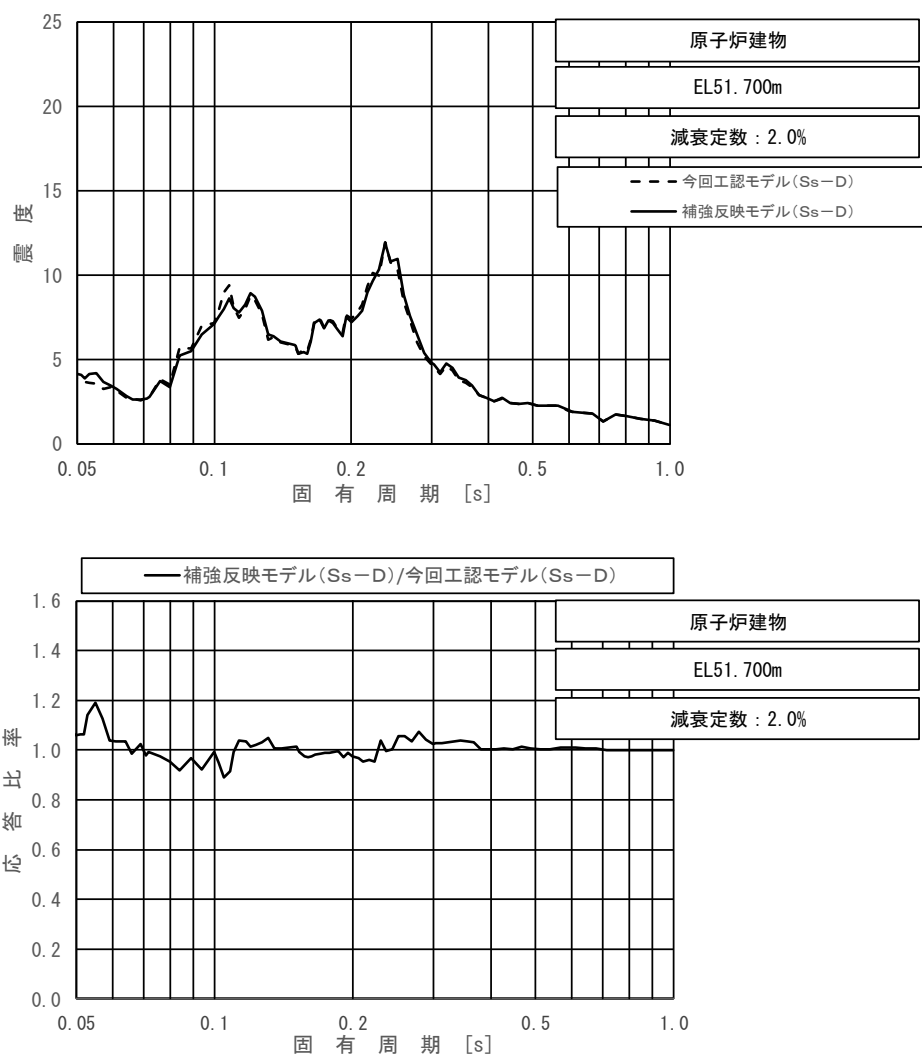
原子炉建物の各標高・減衰定数 2.0%の今回工認モデル（基本ケース）と補強反映モデルの床応答スペクトル及び周期ごとの応答比率を図 3-2-8 ～図 3-2-10 に示す。なお、床応答スペクトルの減衰定数は、耐震裕度の比較的小さい配管系の主要な減衰定数である 2.0%を代表とする。なお、建物－機器連成地震応答解析結果を踏まえた応答比率は、別紙 7-3「改造工事に伴う重量増加による建物－機器連成地震応答解析結果に与える影響」に示す。



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

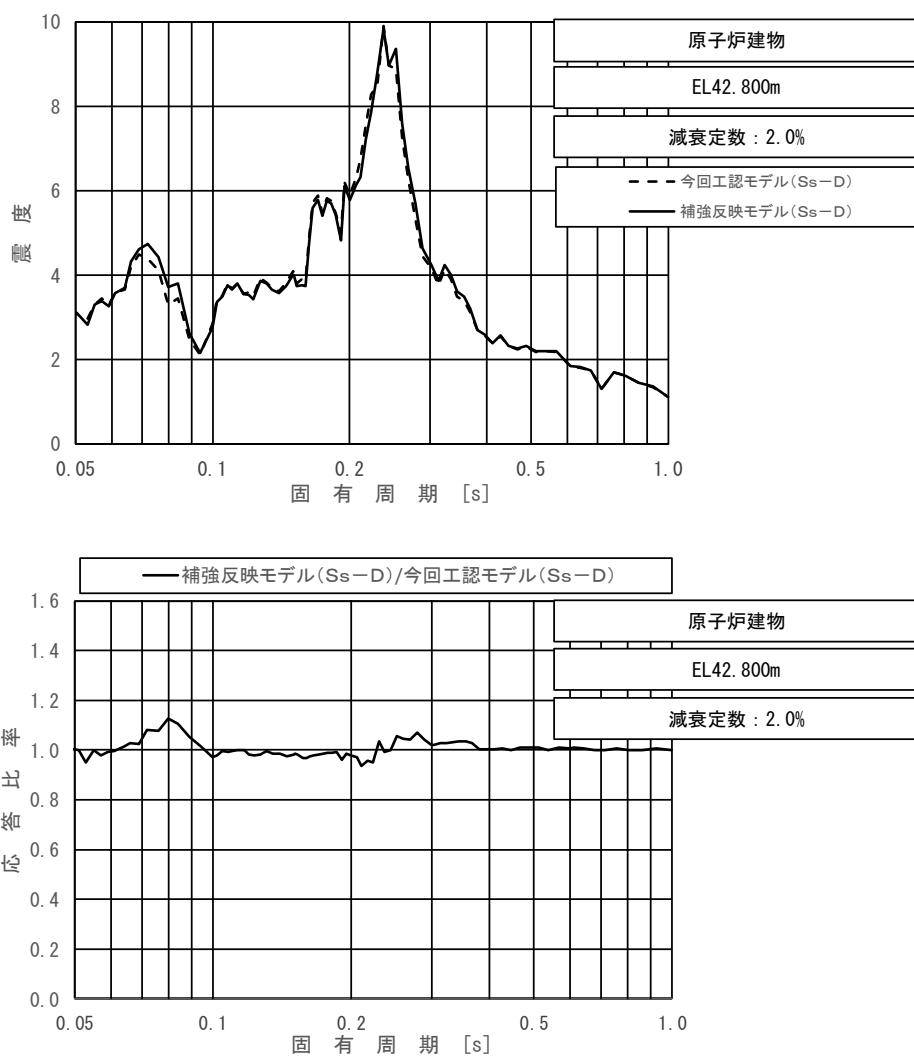
図 3-2-8 (1/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL63.500m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

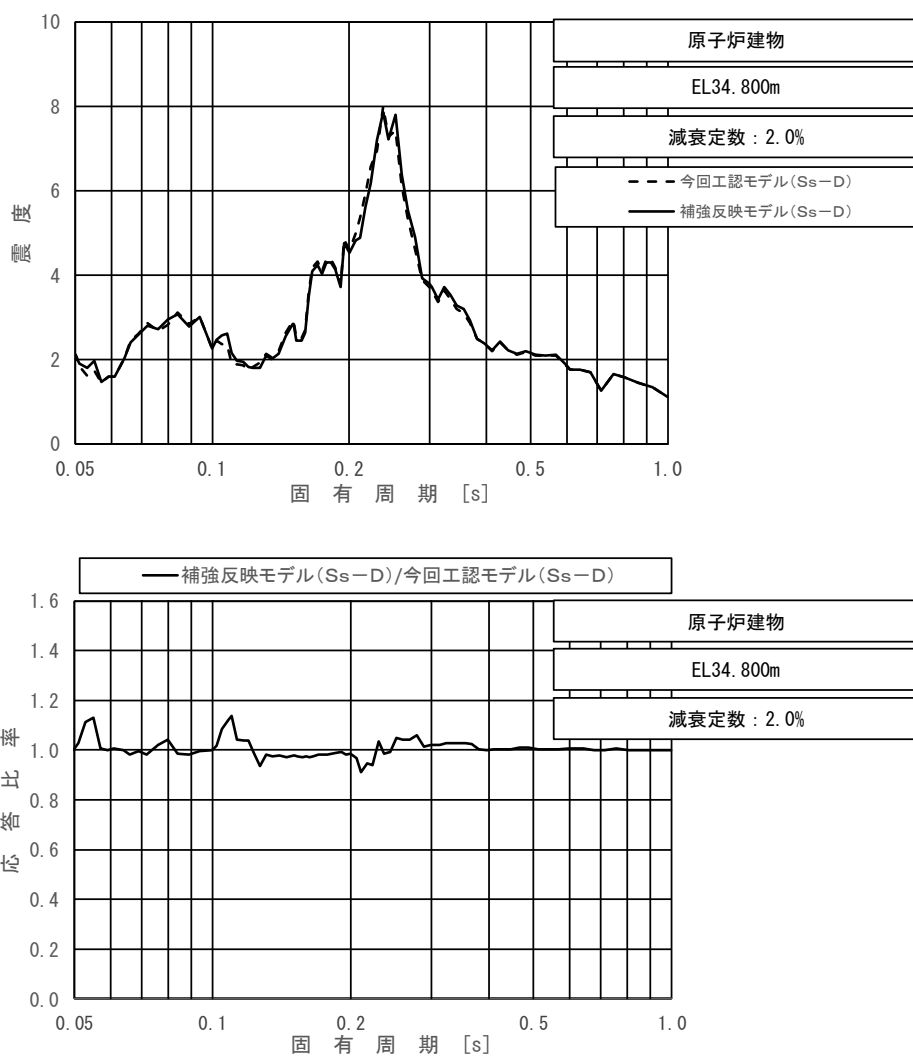
図 3-2-8 (2/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL51.700m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

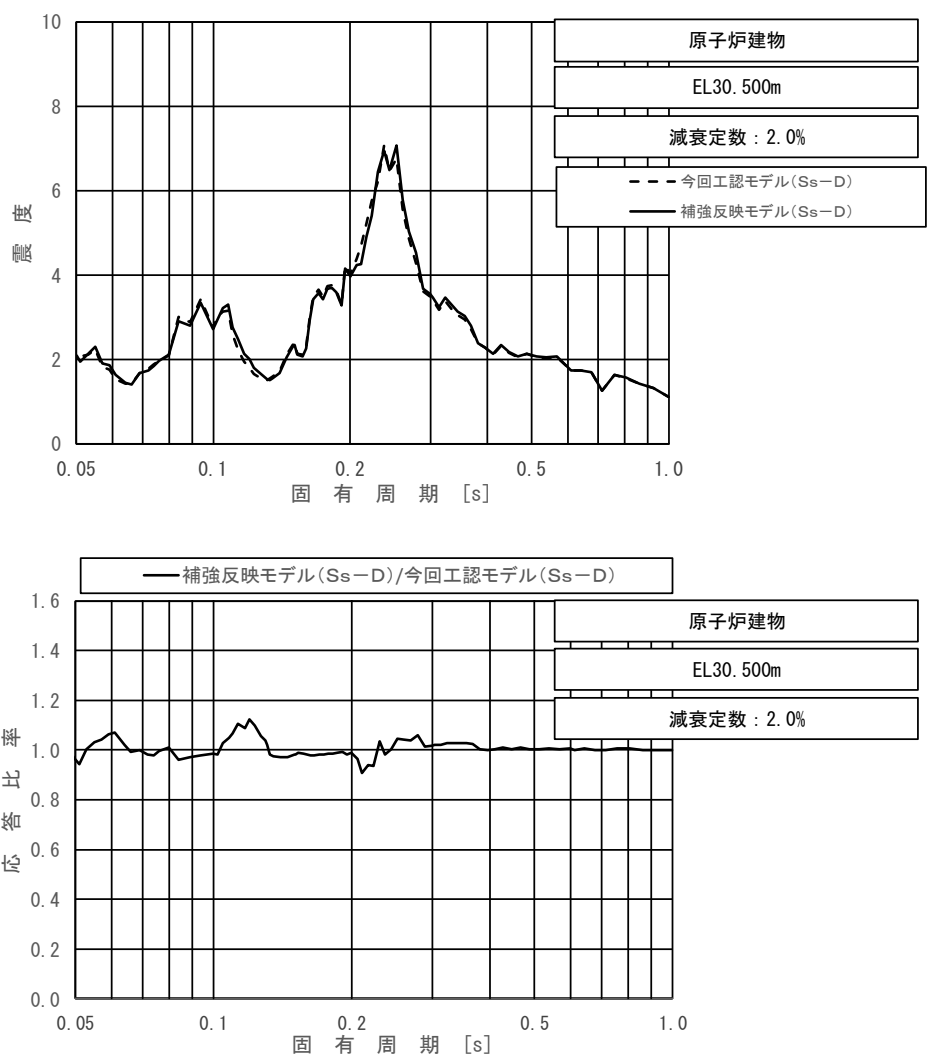
図 3-2-8 (3/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL42.800m)



上段：床応答スペクトル

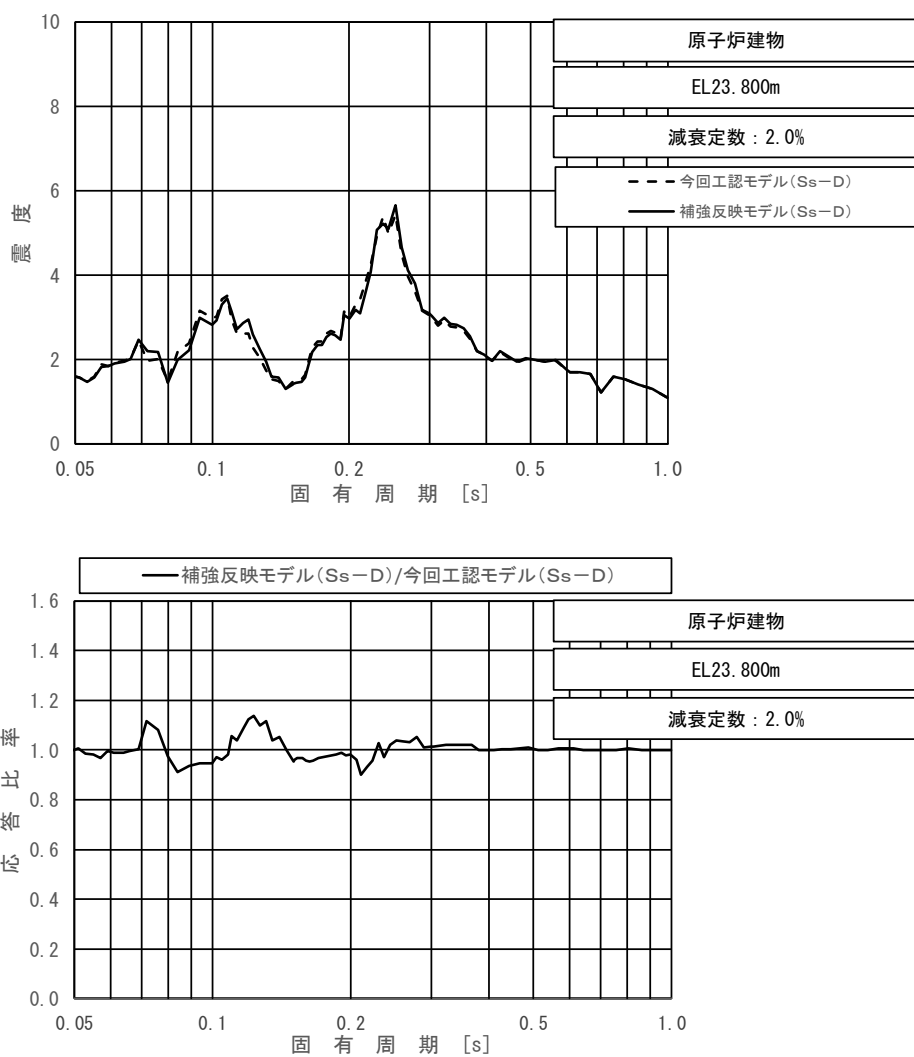
下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-8 (4/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL34.800m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

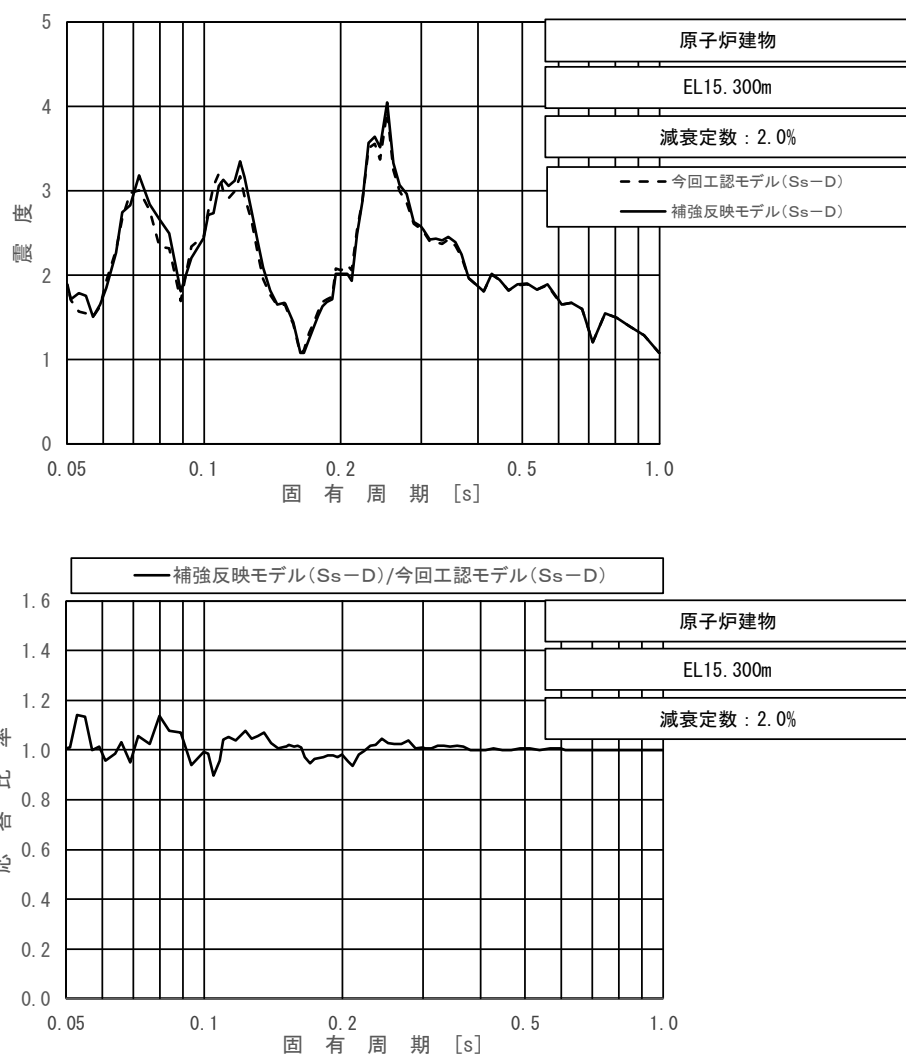
図 3-2-8 (5/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL30.500m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

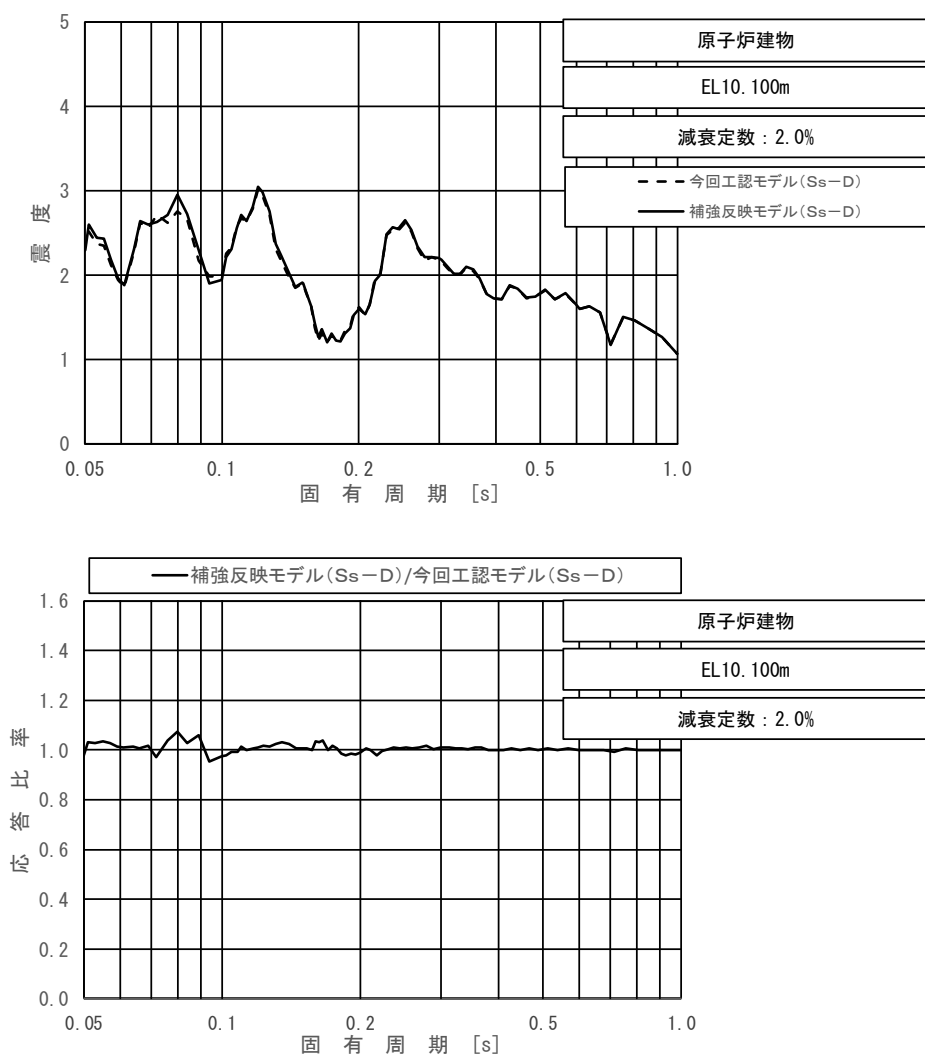
図 3-2-8 (6/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL23.800m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

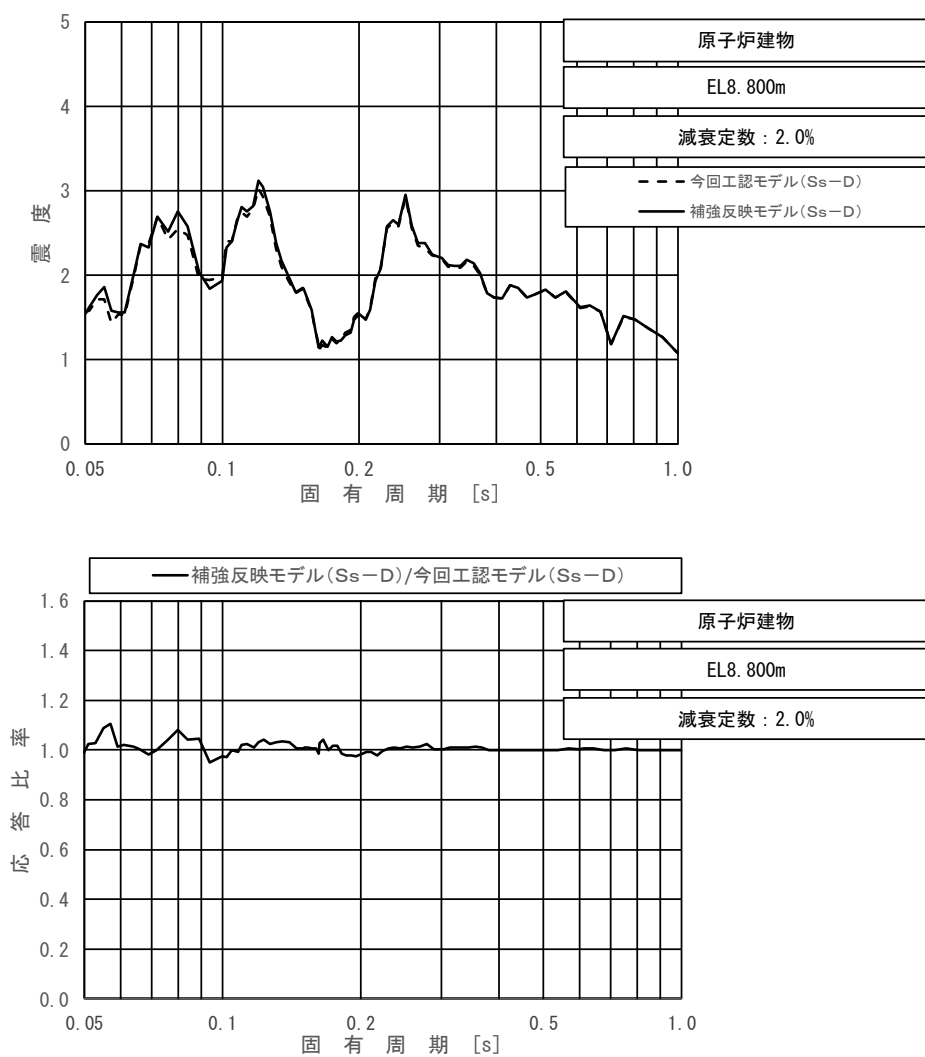
図 3-2-8 (7/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL15.300m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

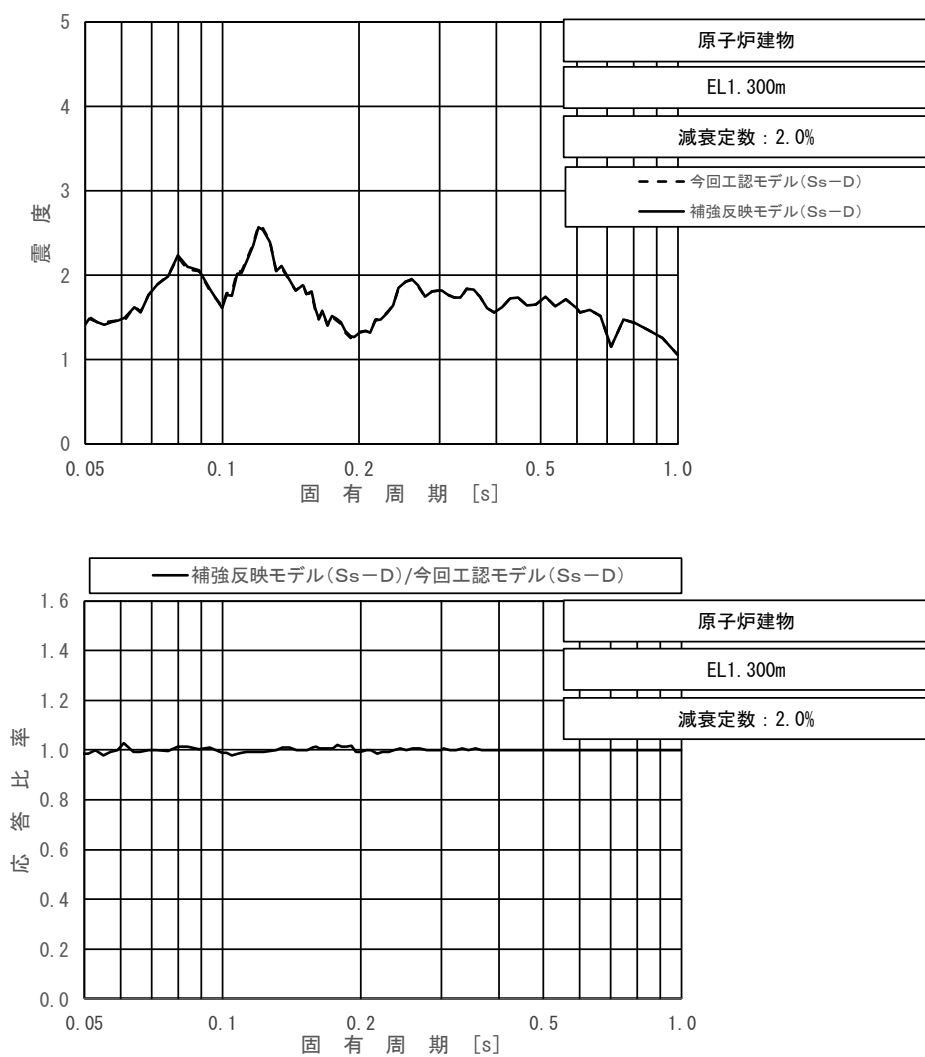
図 3-2-8 (8/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL10.100m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

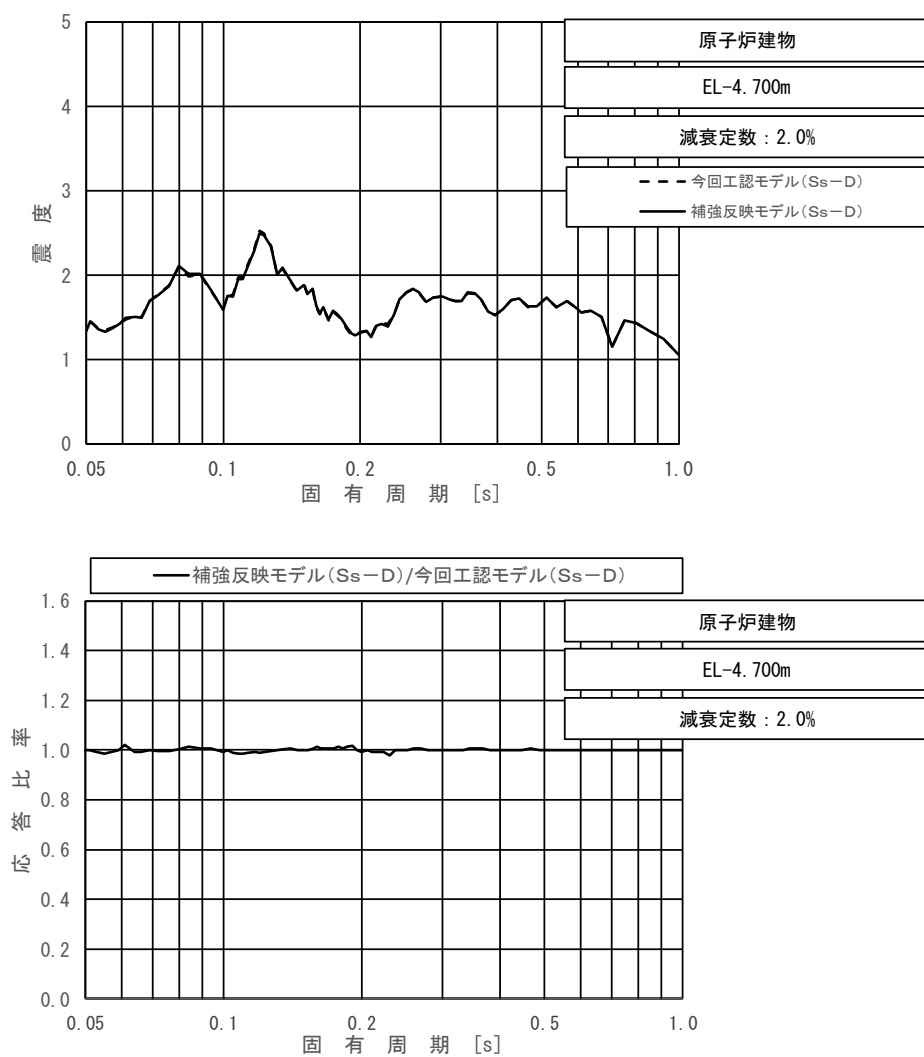
図 3-2-8 (9/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL8.800m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

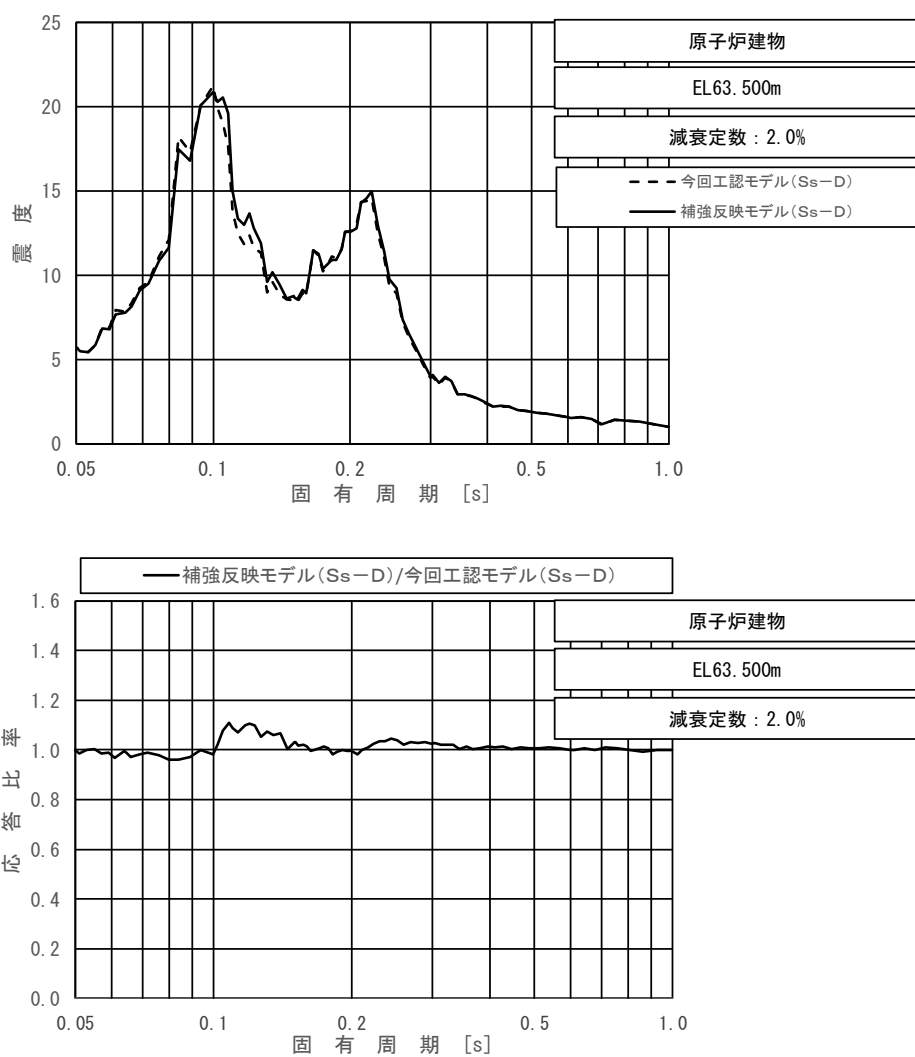
図 3-2-8 (10/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL1.300m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

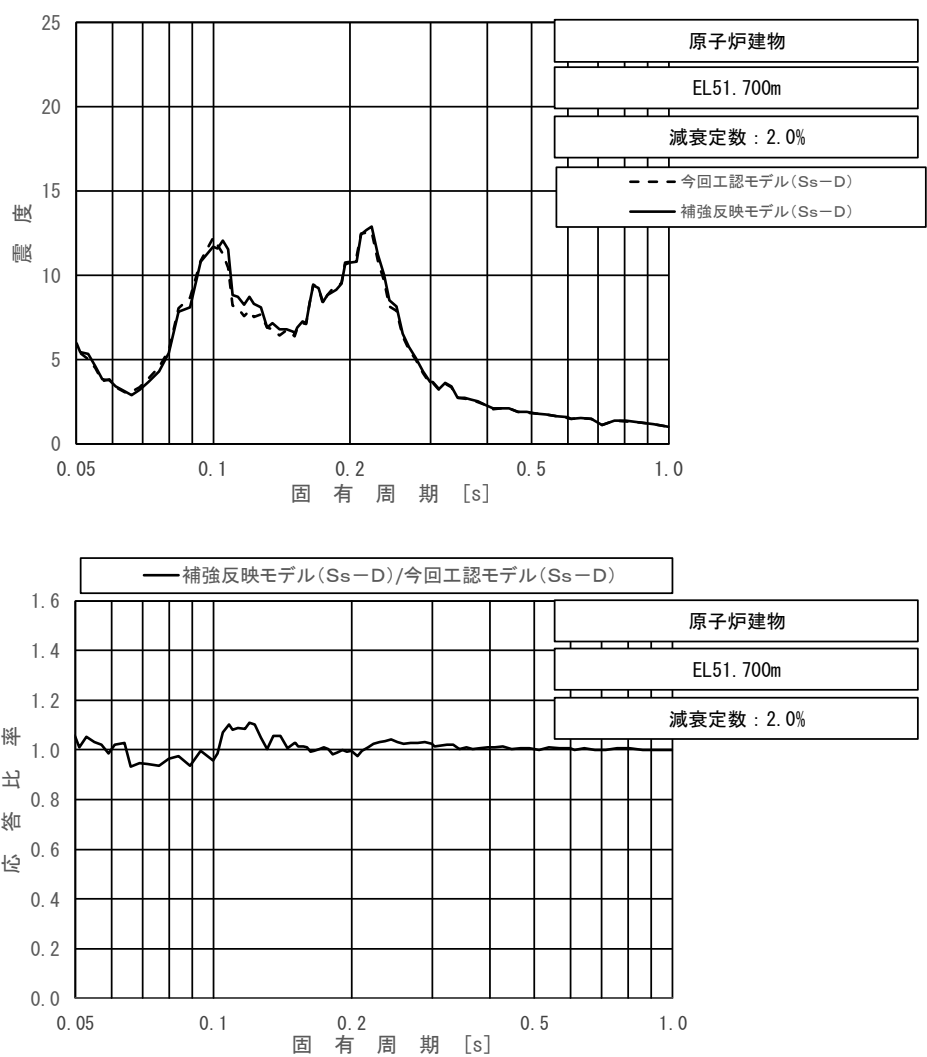
図 3-2-8 (11/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL-4.700m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

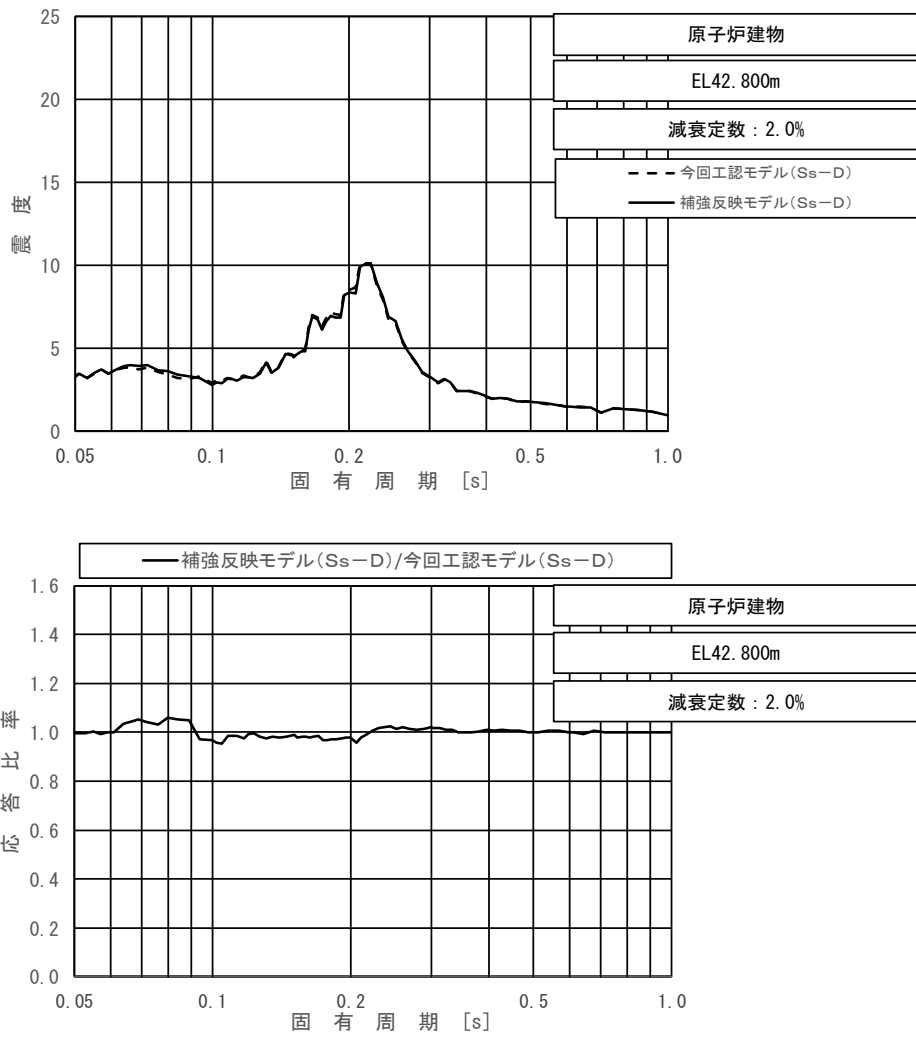
図 3-2-9 (1/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL63.500m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

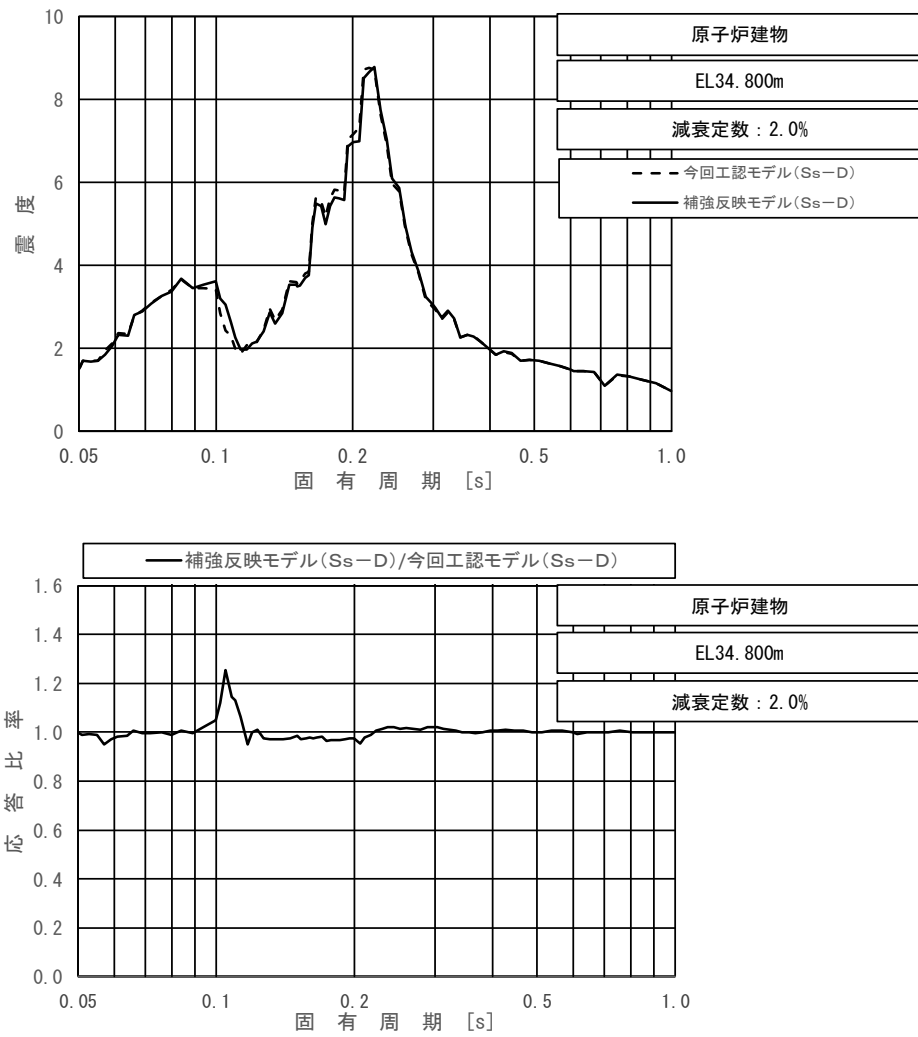
図 3-2-9 (2/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL51.700m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

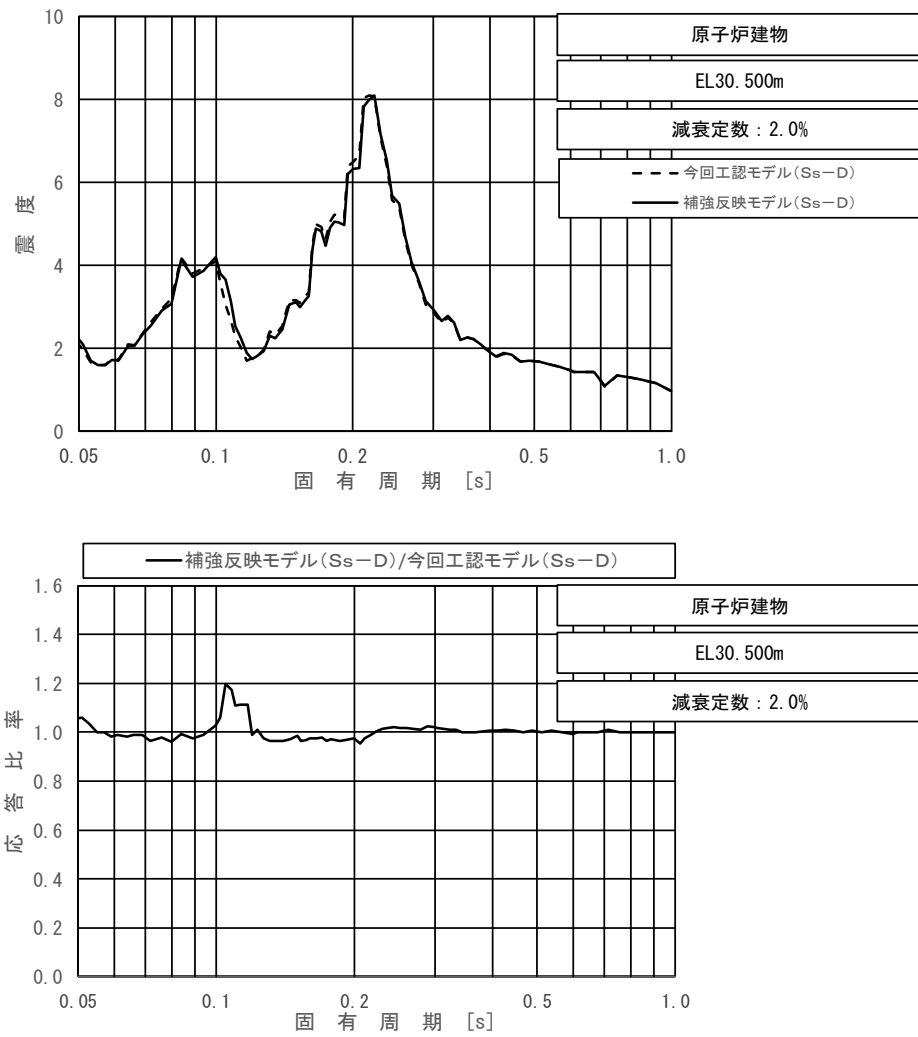
図 3-2-9 (3/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL42.800m)



上段：床応答スペクトル

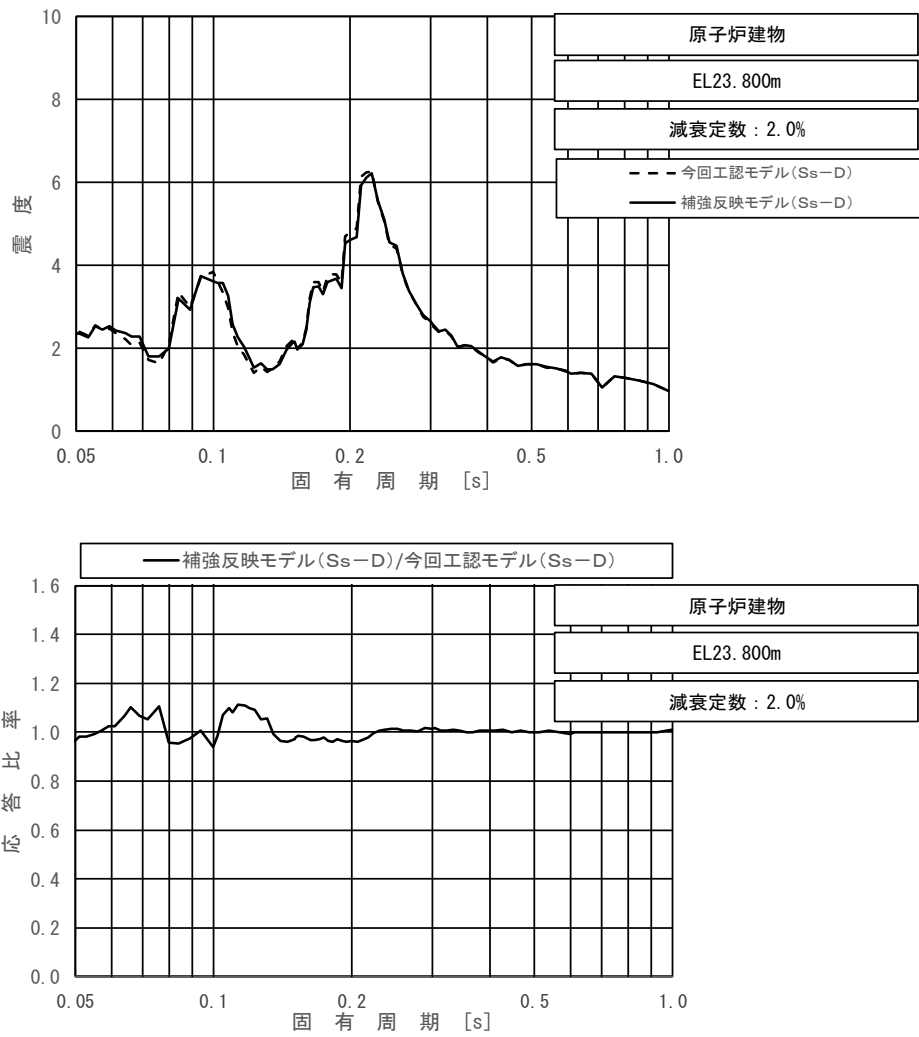
下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-9 (4/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL34.800m)



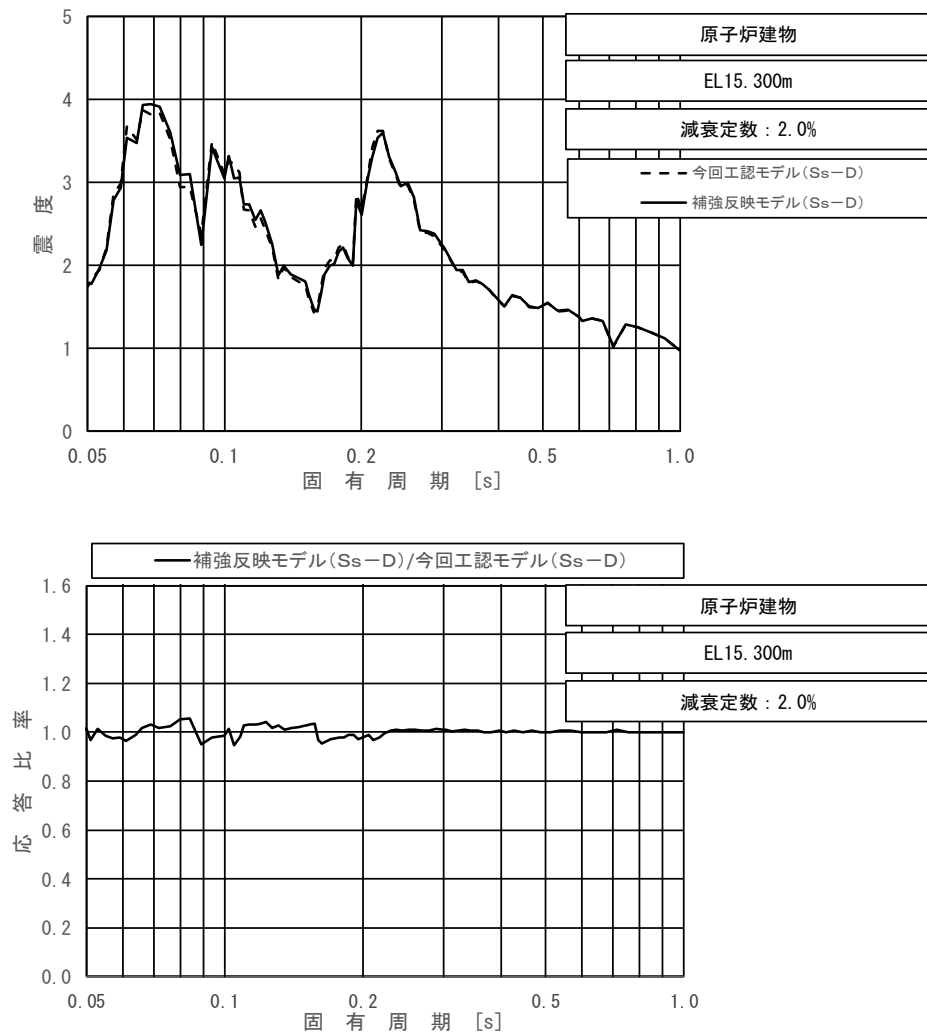
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-9 (5/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL30.500m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

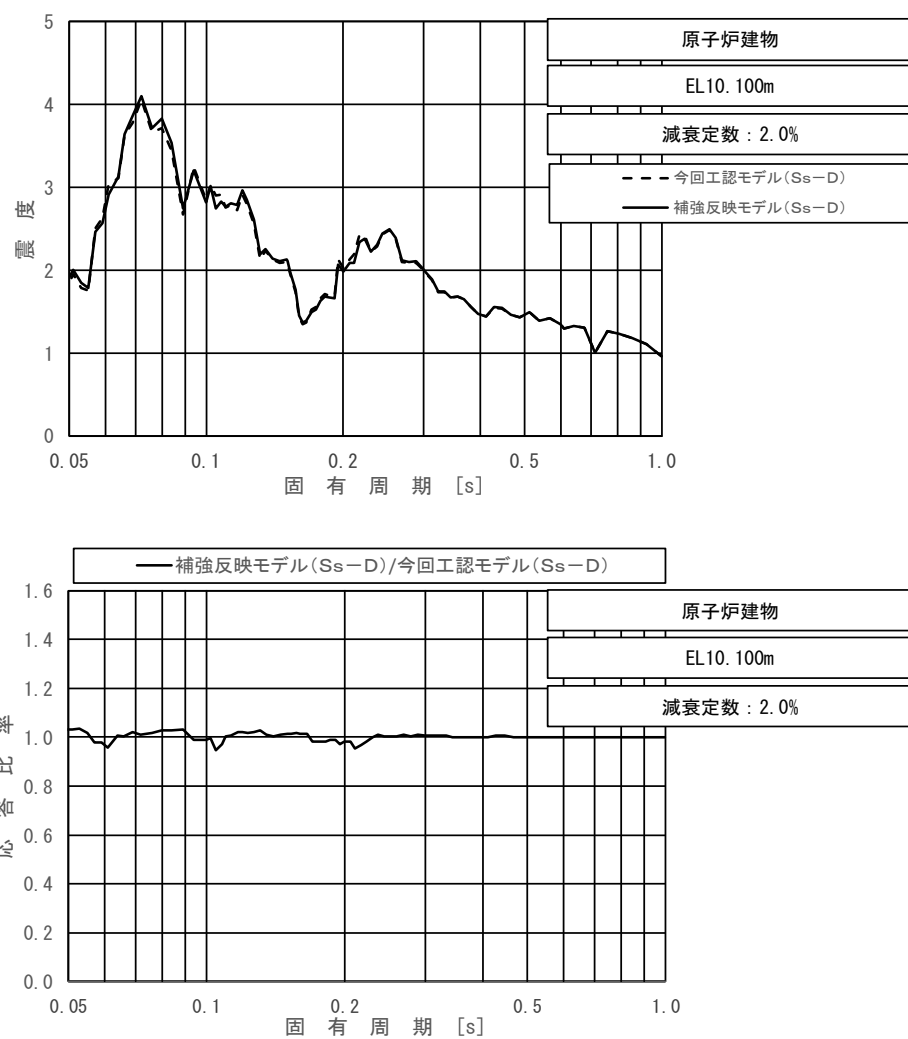
図 3-2-9 (6/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL23.800m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

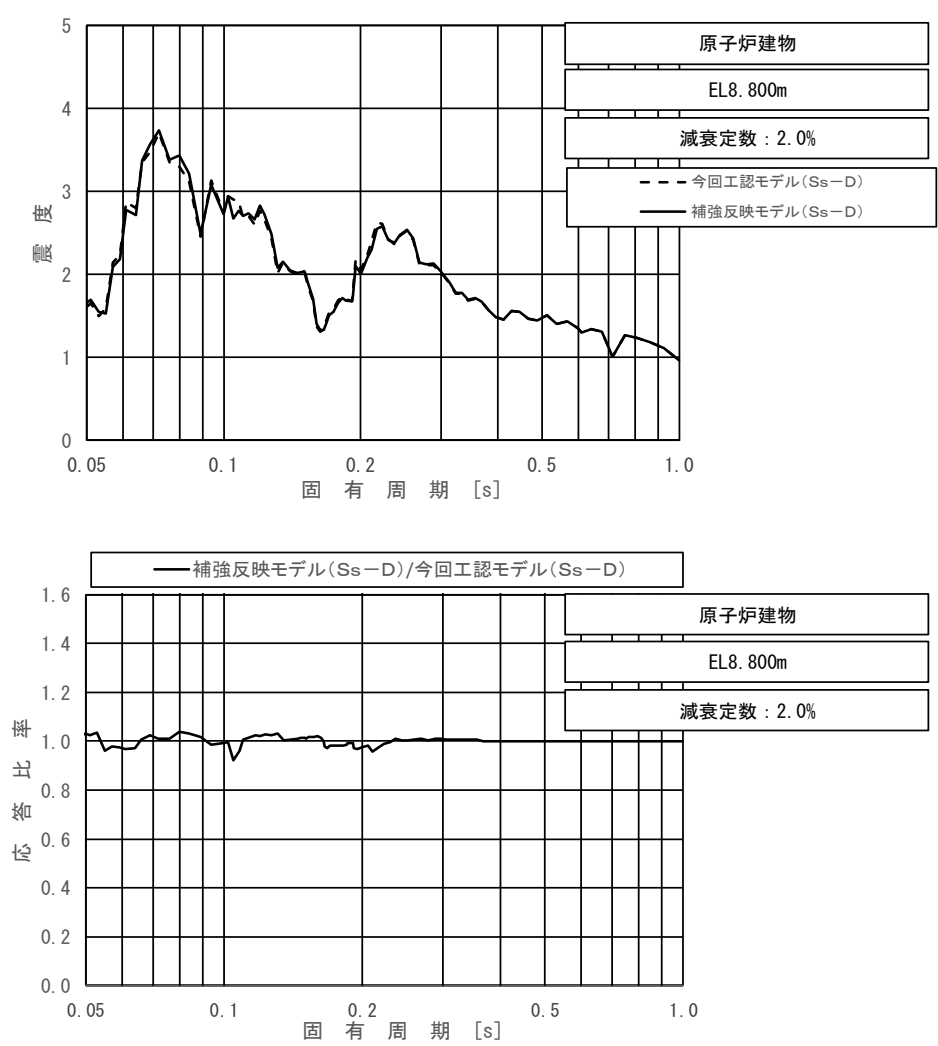
図 3-2-9 (7/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL15.300m)



上段：床応答スペクトル

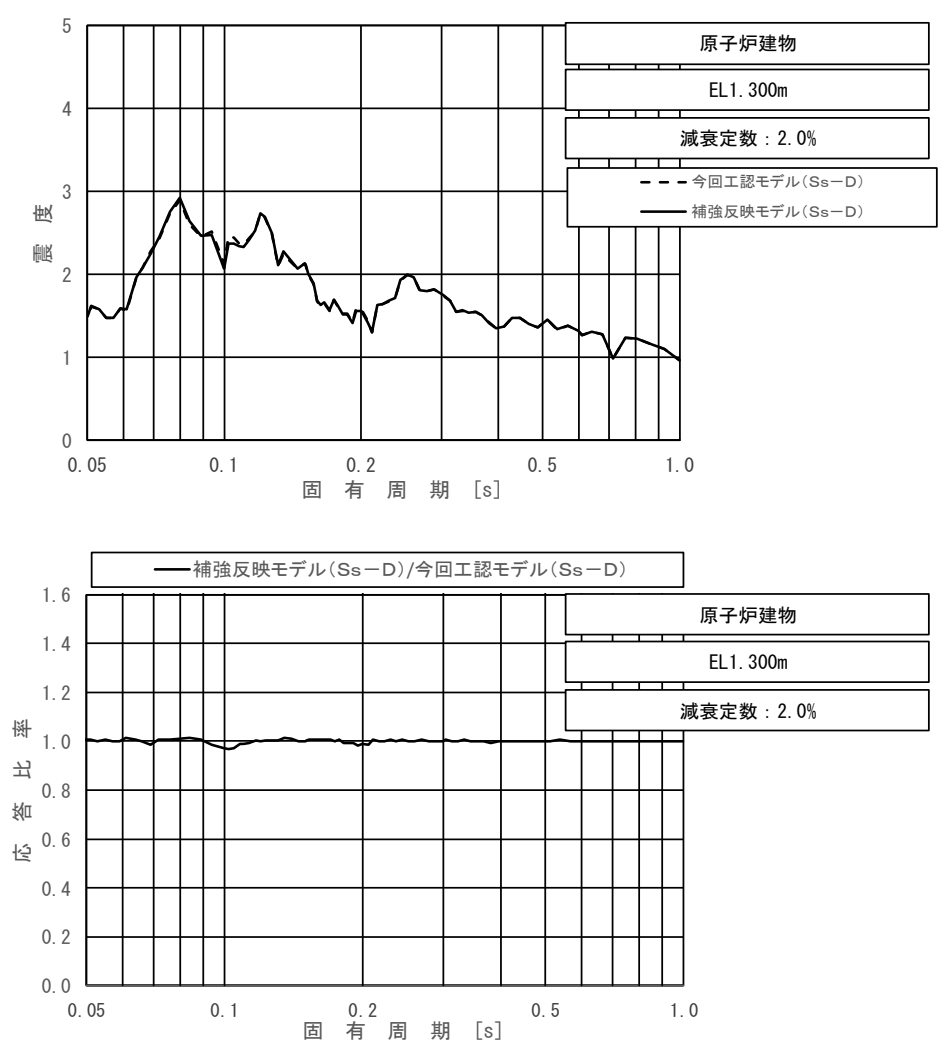
下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-9 (8/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL10.100m)



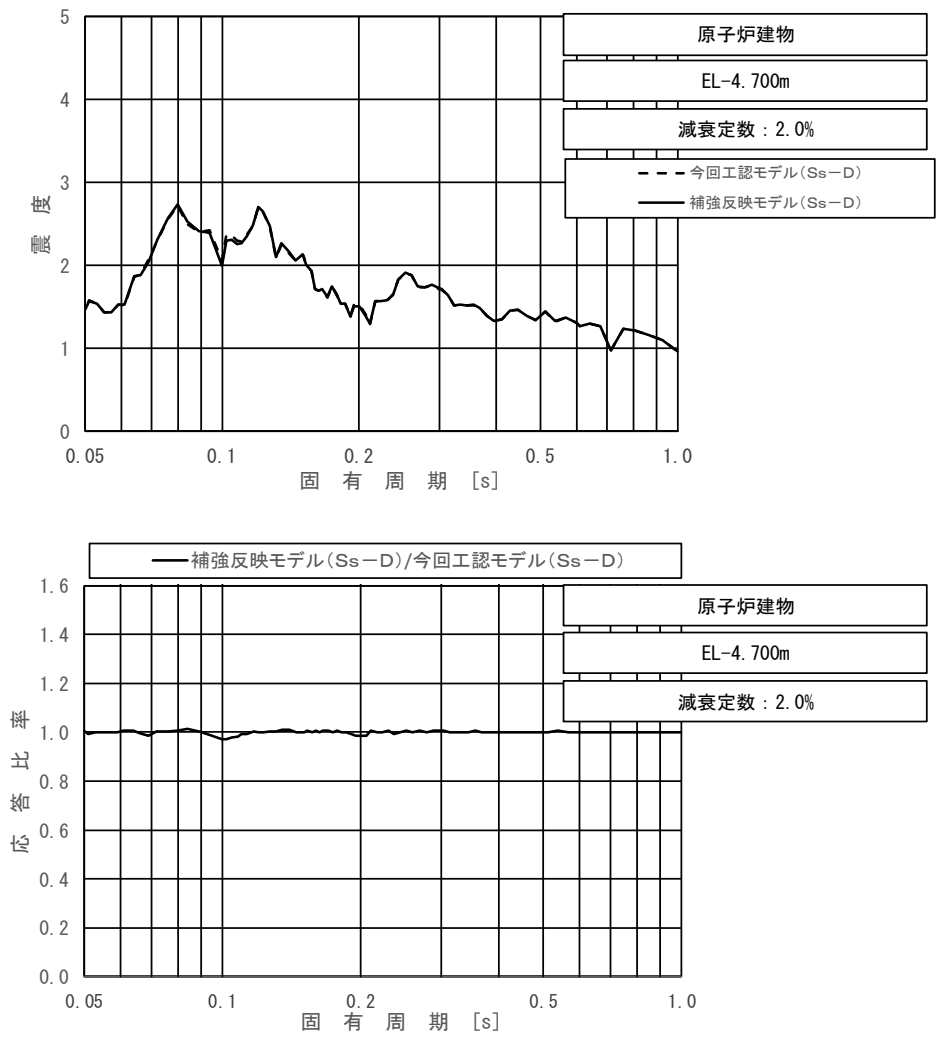
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-9 (9/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL8. 800m)



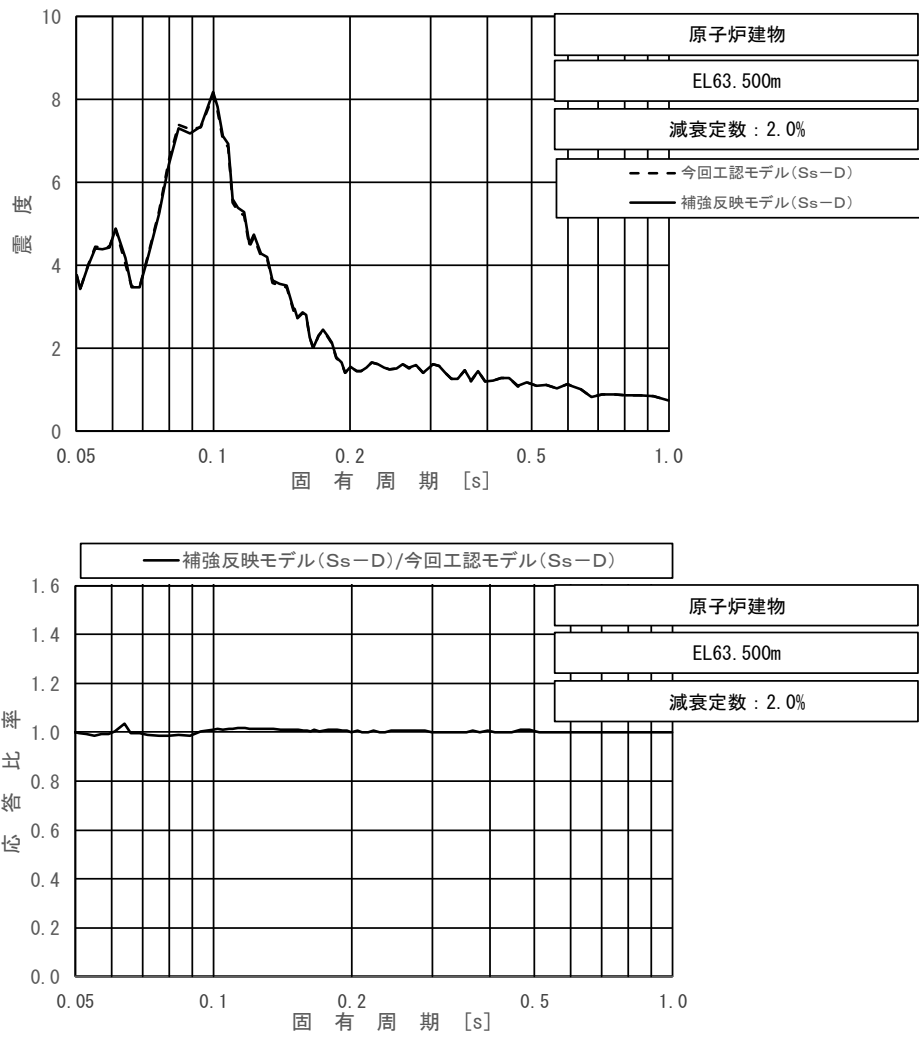
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-9 (10/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL1.300m)



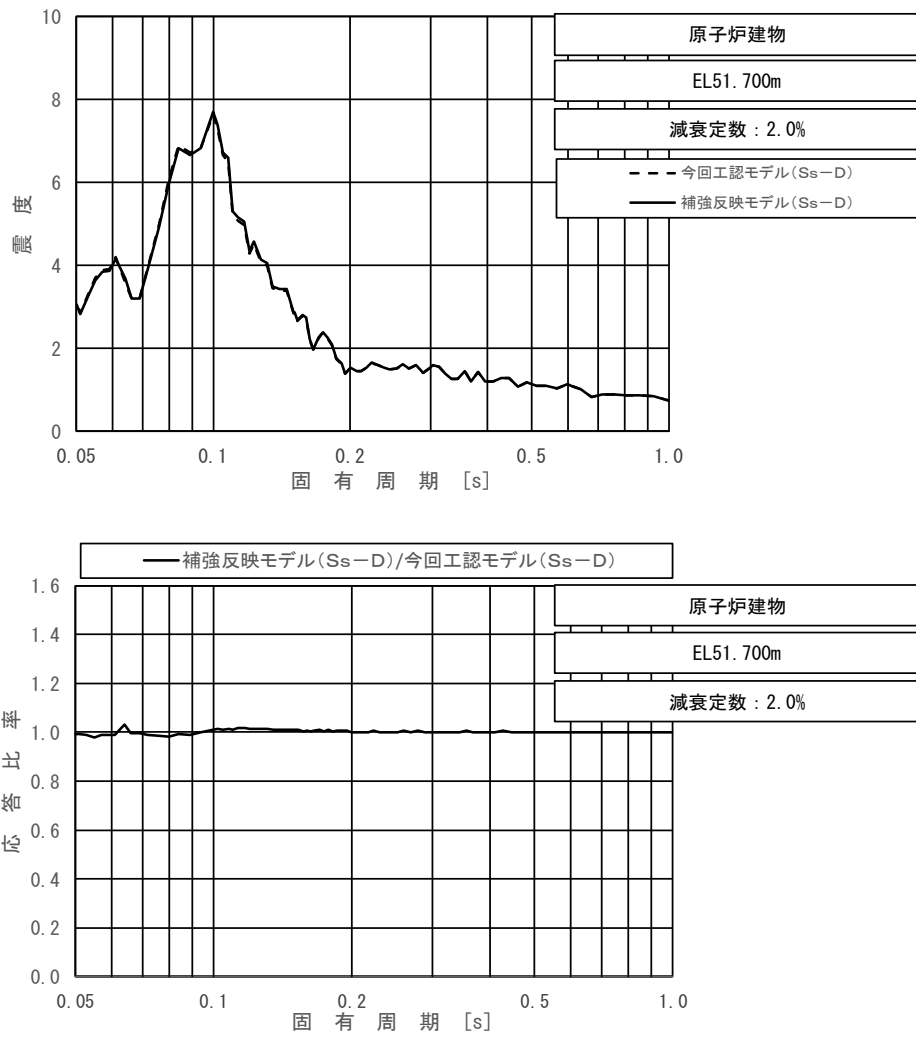
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-9 (11/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL-4.700m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

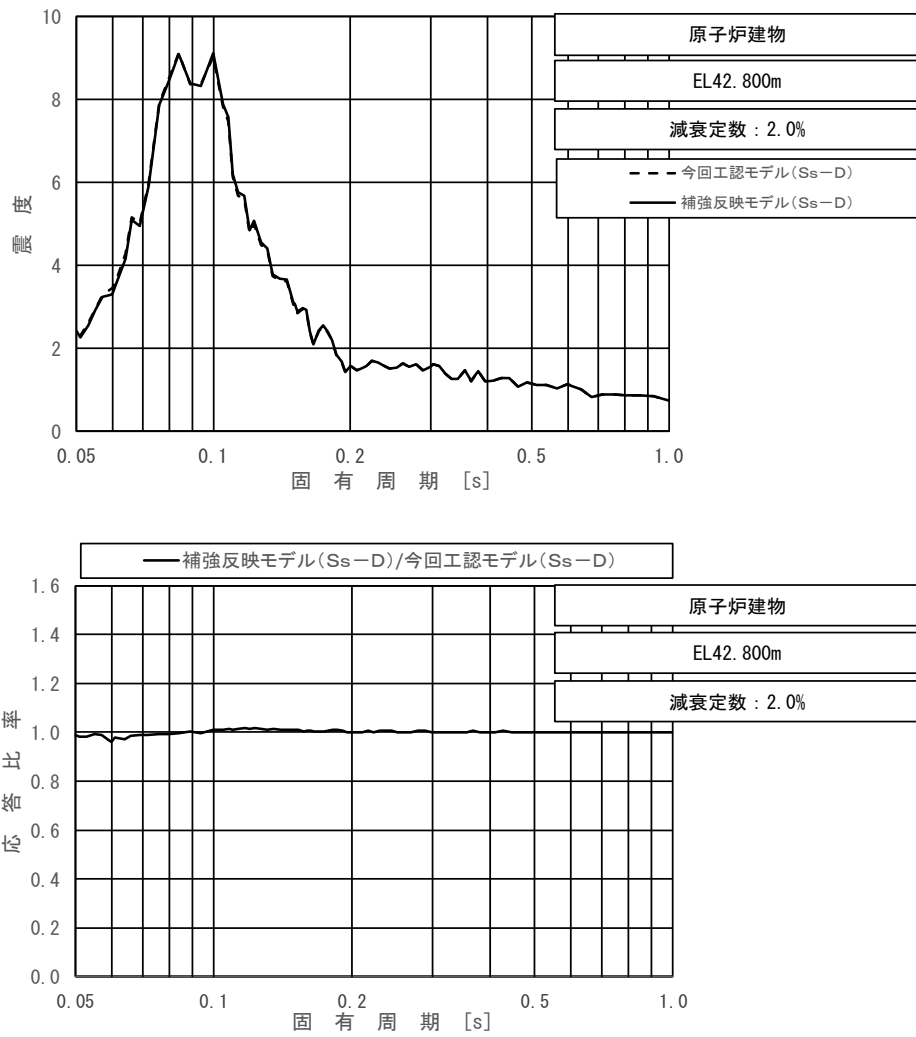
図 3-2-10 (1/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉建物 EL63.500m)



上段：床応答スペクトル

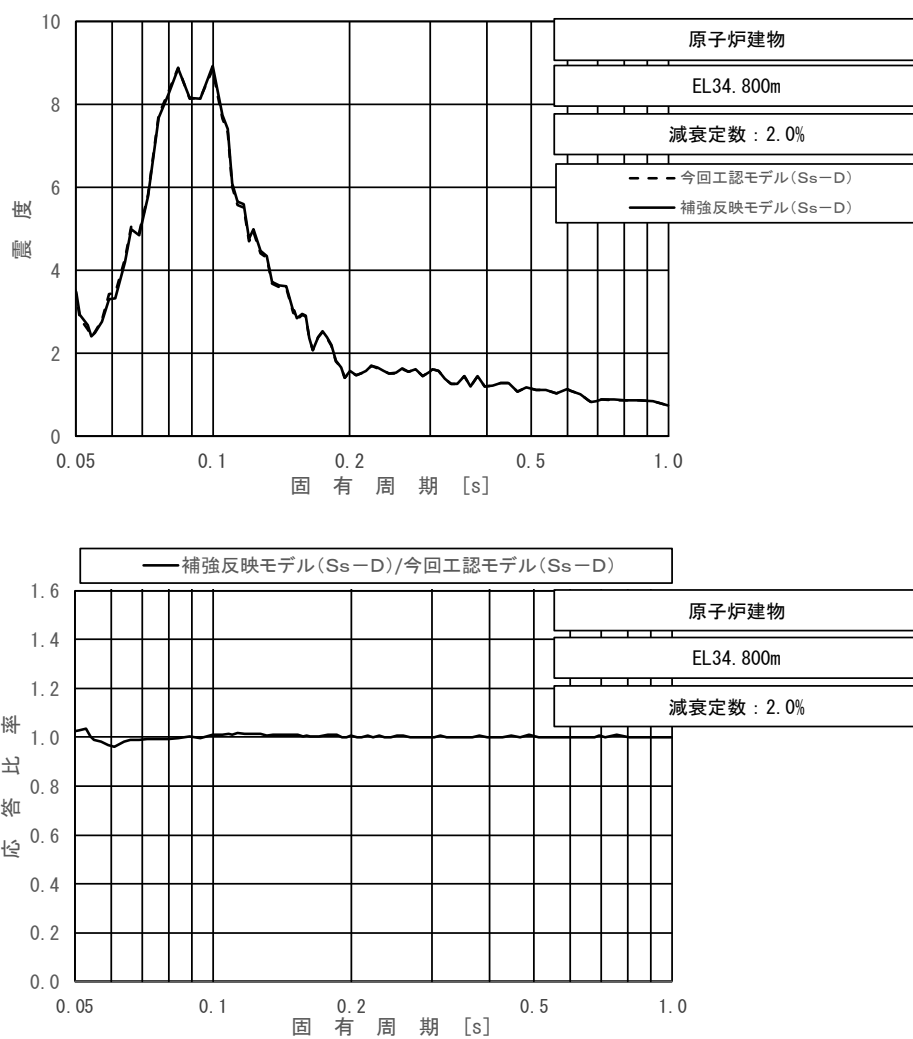
下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-10 (2/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉建物 EL51.700m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

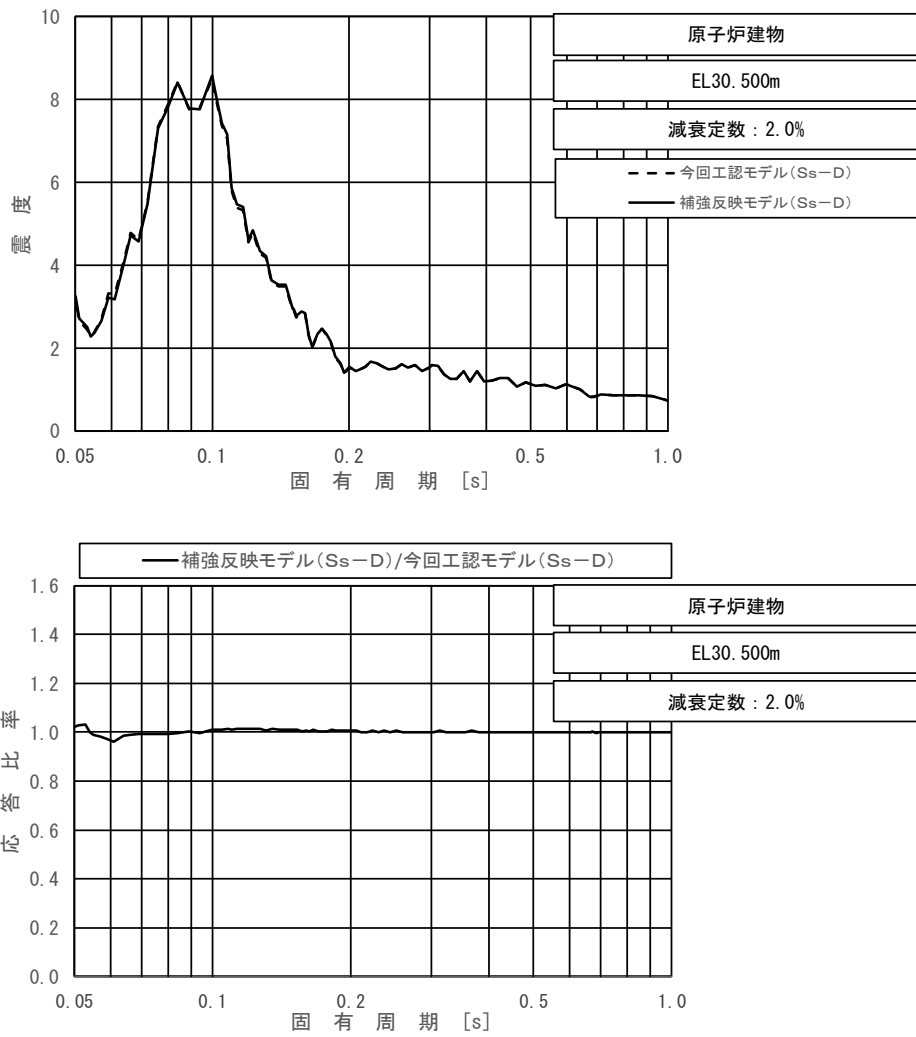
図 3-2-10 (3/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉建物 EL42.800m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

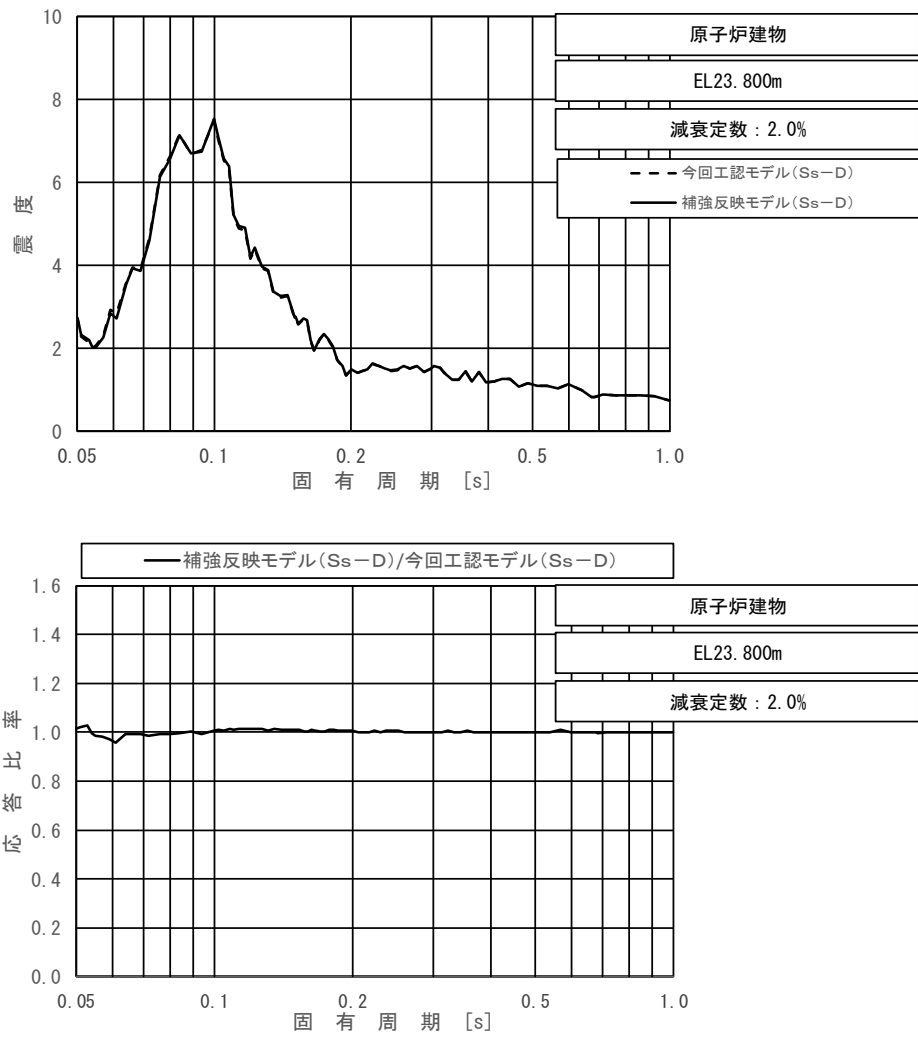
図 3-2-10 (4/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉建物 EL34.800m)



上段：床応答スペクトル

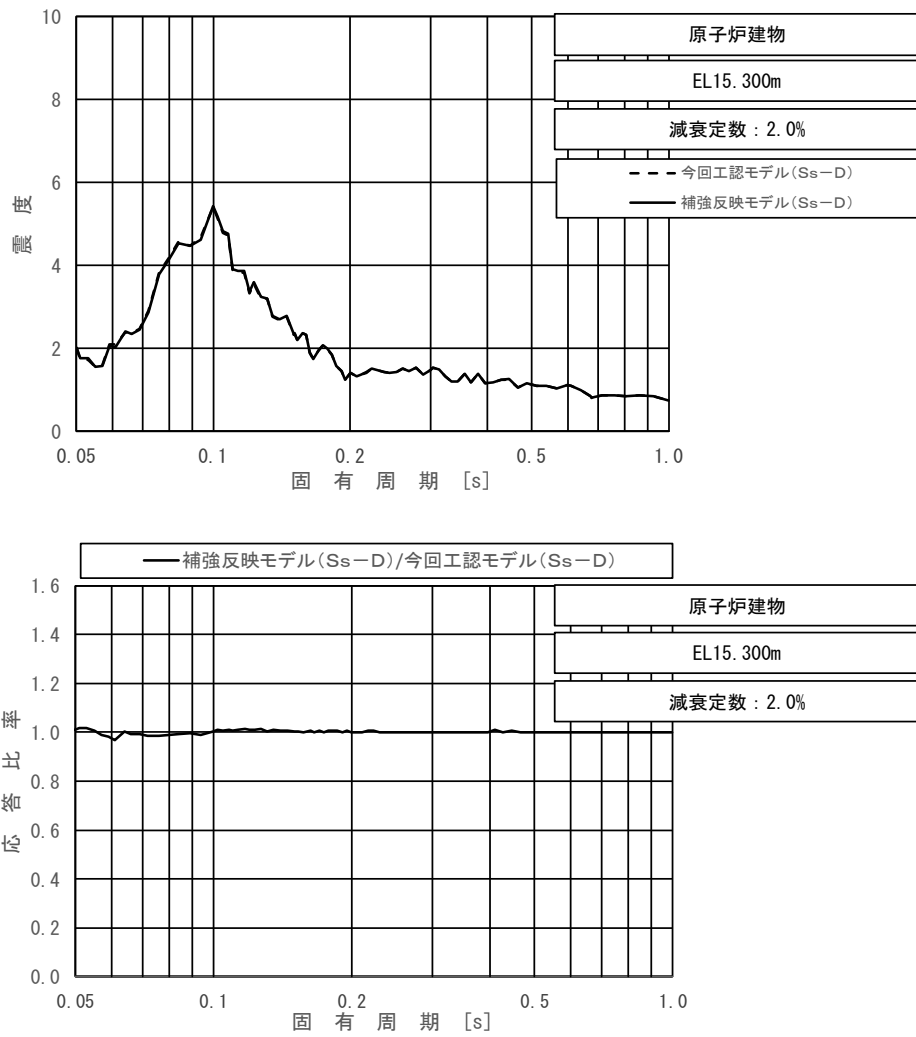
下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-10 (5/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉建物 EL30.500m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

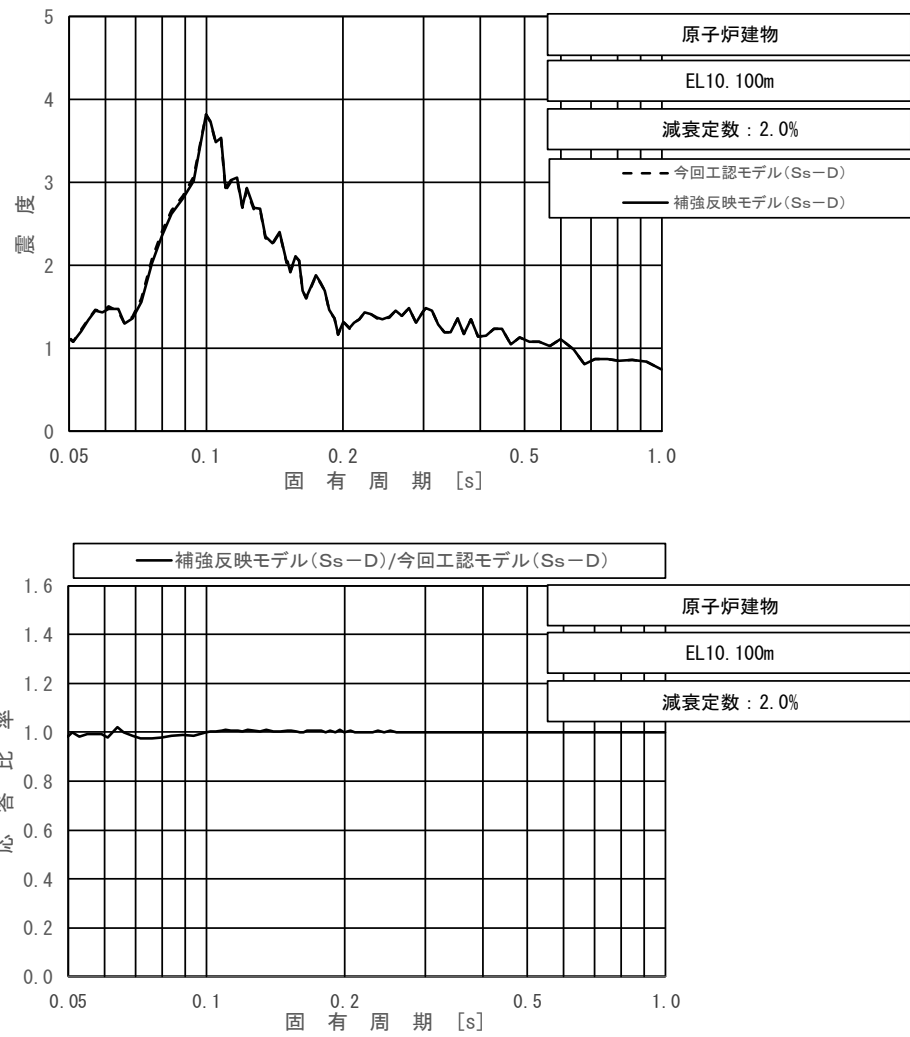
図 3-2-10 (6/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉建物 EL23.800m)



上段：床応答スペクトル

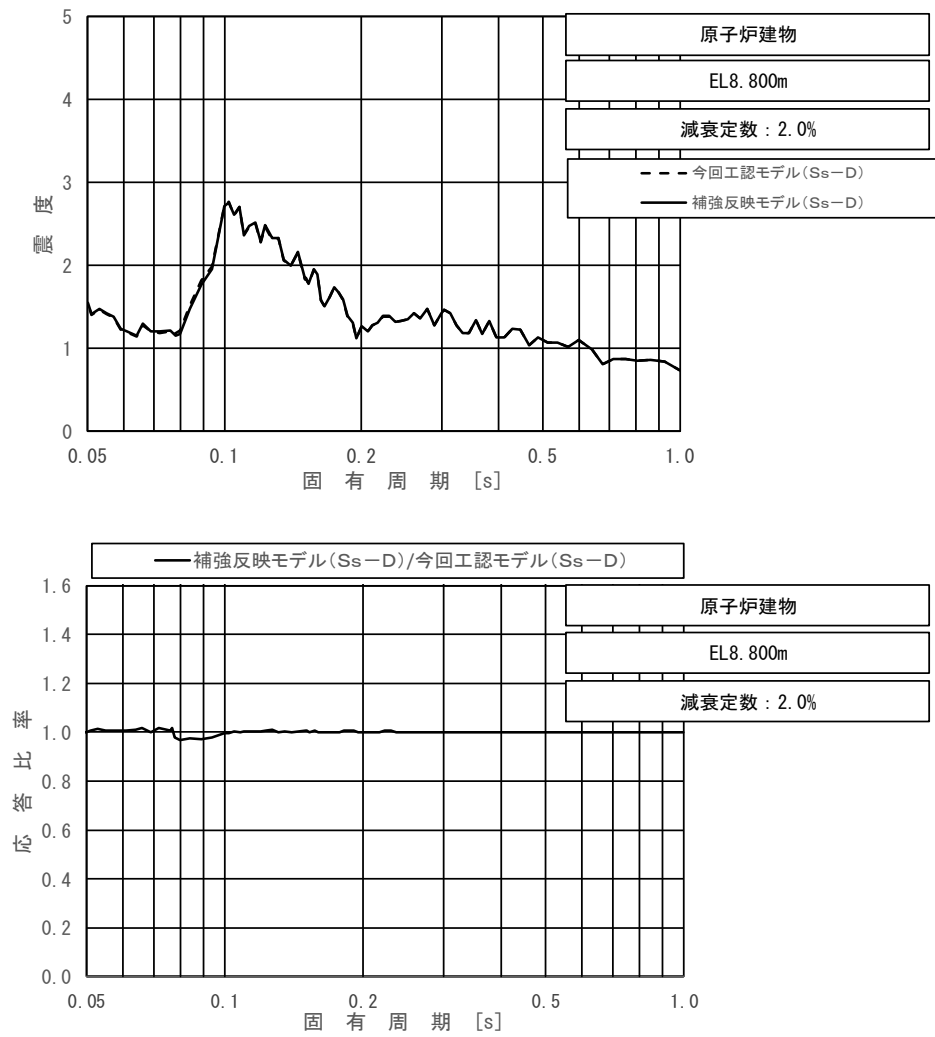
下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-10 (7/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉建物 EL15.300m)



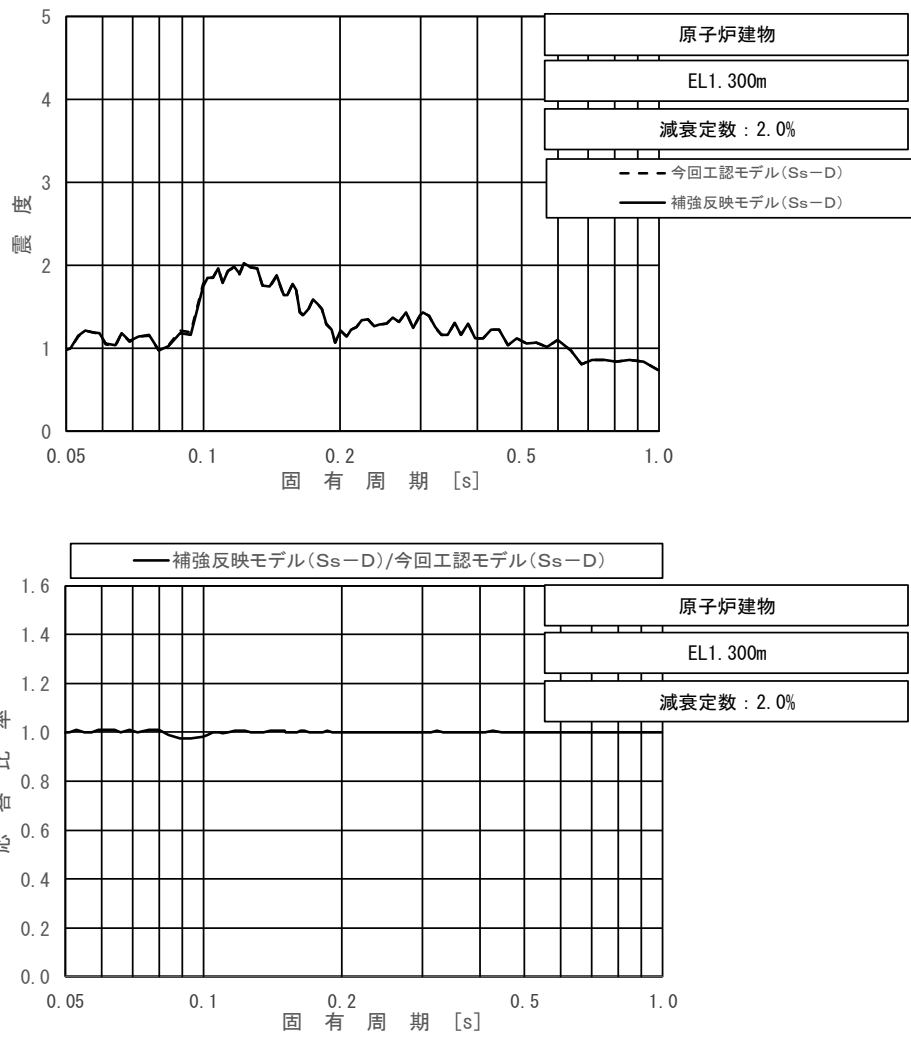
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-10 (8/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉建物 EL10.100m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

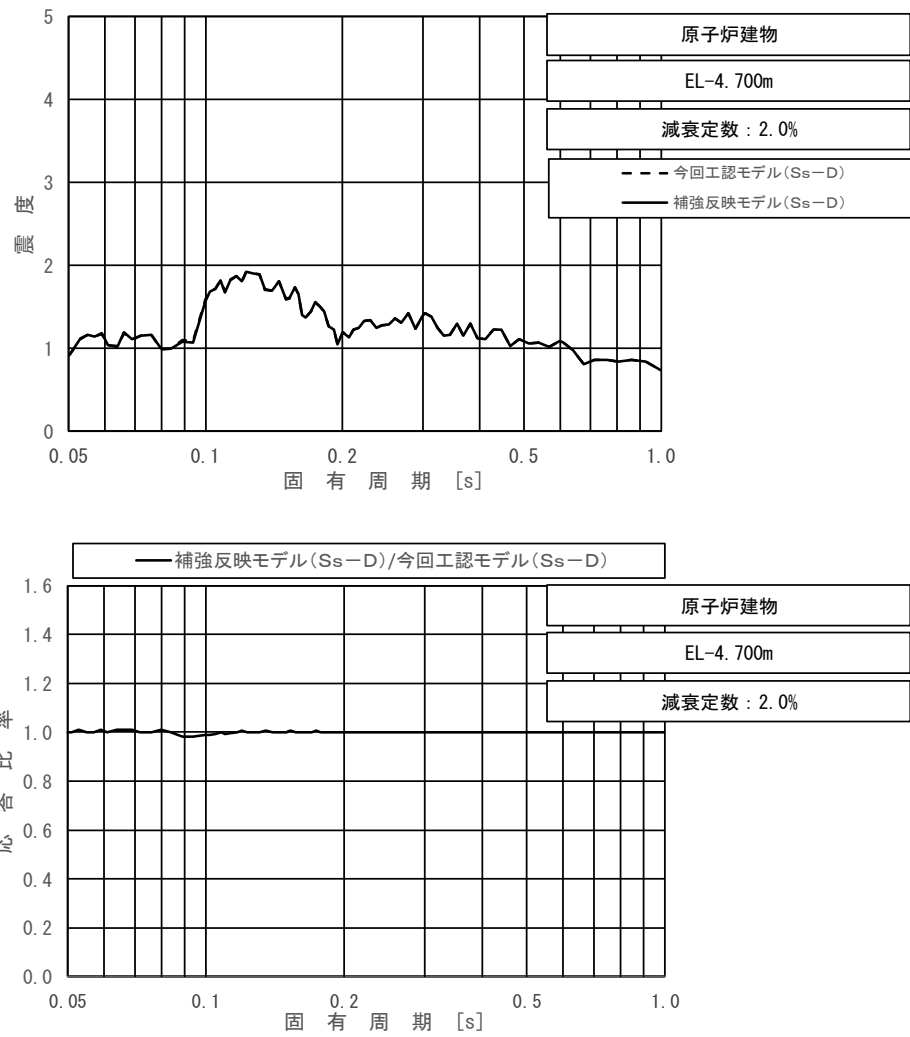
図 3-2-10 (9/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉建物 EL8. 800m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-10 (10/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉建物 EL1.300m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

図 3-2-10 (11/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉建物 EL-4.700m)

c. 荷重の応答比率

原子炉本体地震応答解析モデルの各標高・要素について、今回工認モデル（基本ケース）と補強反映モデルにおける基準地震動 $S_s - D$ による地震荷重（せん断力，モーメント，軸力等）を比較し，補強反映モデルの地震荷重／今回工認モデル（基本ケース）の地震荷重により応答比率を算定する。なお，建物－機器連成地震応答解析結果を踏まえた応答比率は，別紙 7-3「改造工事に伴う重量増加による建物－機器連成地震応答解析結果に与える影響」に示す。

(2) 補強反映耐震条件作成

補強反映震度を表 3-2-3～表 3-2-15，床応答スペクトルの条件比率の算定例を図 3-2-11，補強反映床応答スペクトルを図 3-2-12～図 3-2-35 並びに補強反映荷重を表 3-2-16 に示す。なお，床応答スペクトルの減衰定数は，耐震裕度の比較的小さい配管系の主要な減衰である 2.0%を代表とする。

また，同図表にはVI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に示される設計用震度及び設計用床応答スペクトル並びにVI-2-2-1「炉心，原子炉压力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に示される設計用荷重を併記して示す。

表 3-2-3 (1/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	6, 20	63.500	2.70	3.69	2.73	1.02	0.74
	7, 21	51.700	1.89	2.70	1.82	0.97	0.68
	8, 14, 22, 28	42.800	1.35	1.92	1.35	1.00	0.71
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.06	1.56	1.09	1.03	0.70
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.17	1.74	1.20	1.03	0.69
	10, 16, 24	30.500 (燃料プール)	1.08	1.55	1.08	1.00	0.70
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.02	1.44	1.00	0.99	0.70
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	0.92	1.32	0.94	1.03	0.72
	19	10.100	0.96	1.44	0.96	1.00	0.67
	5, 13, 27, 33	8.800	0.86	1.25	0.86	1.00	0.69
	34	1.300	0.74	1.07	0.74	1.00	0.70
	35	-4.700	0.73	1.04	0.73	1.00	0.71

表 3-2-3 (2/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	3, 17	63.500	2.76	4.14	2.71	0.99	0.66
	4, 18, 22	51.700	2.00	2.93	2.04	1.02	0.70
	5, 11, 19, 23	42.800	1.46	2.10	1.46	1.00	0.70
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.17	1.73	1.17	1.00	0.68
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.46	1.95	1.43	0.98	0.74
	13, 21	30.500 (燃料プール)	1.20	1.77	1.20	1.00	0.68
	8, 14, 26, 31	23.800	0.98	1.43	0.98	1.00	0.69
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	0.87	1.29	0.90	1.04	0.70
	16	10.100	0.98	1.44	1.01	1.04	0.71
	2, 10, 28, 33	8.800	0.88	1.29	0.91	1.04	0.71
	34	1.300	0.81	1.17	0.83	1.03	0.71
	35	-4.700	0.80	1.16	0.80	1.00	0.69

表 3-2-3 (3/3) 震度 (原子炉建物)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	7	63.500	1.63	2.21	1.65	1.02	0.75
	8	51.700	1.48	2.04	1.48	1.00	0.73
	9, 17	42.800	1.51	2.06	1.51	1.00	0.74
	1, 10, 18	34.800	1.49	1.98	1.51	1.02	0.77
	2, 11, 19	30.500	1.44	1.94	1.44	1.00	0.75
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.44	1.94	1.44	1.00	0.75
	3, 12, 20	23.800	1.28	1.73	1.28	1.00	0.74
	4, 13, 21	15.300	0.97	1.31	0.97	1.00	0.75
	22	10.100	0.70	1.05	0.70	1.00	0.67
	5, 14	8.800	0.64	0.96	0.64	1.00	0.67
	6, 15, 23	1.300	0.58	0.87	0.58	1.00	0.67
	16	-4.700	0.55	0.83	0.55	1.00	0.67

表 3-2-4 (1/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	6, 20	63.500	3.23	4.43	3.27	1.02	0.74
	7, 21	51.700	2.27	3.24	2.18	0.97	0.68
	8, 14, 22, 28	42.800	1.62	2.31	1.62	1.00	0.71
	1, 9, 15, 23, 29	34.800	1.27	1.88	1.30	1.03	0.70
	2, 10, 16, 24, 30	30.500	1.40	2.09	1.43	1.03	0.69
	10, 16, 24	30.500 (燃料プール)	1.30	1.86	1.30	1.00	0.70
	3, 11, 17, 25, 31	23.800	1.23	1.73	1.22	1.00	0.71
	4, 12, 18, 26, 32	15.300	1.10	1.59	1.12	1.02	0.71
	19	10.100	1.15	1.73	1.15	1.00	0.67
	5, 13, 27, 33	8.800	1.03	1.49	1.05	1.02	0.71
	34	1.300	0.89	1.28	0.89	1.00	0.70
	35	-4.700	0.88	1.25	0.88	1.00	0.71

表 3-2-4 (2/3) 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	3, 17	63.500	3.31	4.97	3.25	0.99	0.66
	4, 18, 22	51.700	2.40	3.51	2.45	1.03	0.70
	5, 11, 19, 23	42.800	1.75	2.52	1.75	1.00	0.70
	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.41	2.07	1.41	1.00	0.69
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.75	2.33	1.72	0.99	0.74
	13, 21	30.500 (燃料プール)	1.44	2.13	1.44	1.00	0.68
	8, 14, 26, 31	23.800	1.17	1.71	1.17	1.00	0.69
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	1.04	1.55	1.06	1.02	0.69
	16	10.100	1.18	1.74	1.20	1.02	0.69
	2, 10, 28, 33	8.800	1.06	1.56	1.07	1.01	0.69
	34	1.300	0.98	1.41	0.98	1.00	0.70
	35	-4.700	0.96	1.38	0.96	1.00	0.70

表 3-2-4 (3/3) 震度 (原子炉建物)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 建物	7	63.500	1.95	2.66	1.97	1.02	0.75
	8	51.700	1.77	2.46	1.79	1.02	0.73
	9, 17	42.800	1.81	2.46	1.81	1.00	0.74
	1, 10, 18	34.800	1.79	2.39	1.79	1.00	0.75
	2, 11, 19	30.500	1.73	2.31	1.73	1.00	0.75
	11, 19	30.500 (燃料プール)	1.73	2.31	1.73	1.00	0.75
	3, 12, 20	23.800	1.54	2.07	1.54	1.00	0.75
	4, 13, 21	15.300	1.16	1.58	1.16	1.00	0.74
	22	10.100	0.84	1.25	0.84	1.00	0.68
	5, 14	8.800	0.77	1.16	0.77	1.00	0.67
	6, 15, 23	1.300	0.70	1.05	0.70	1.00	0.67
	16	-4.700	0.66	0.99	0.66	1.00	0.67

表 3-2-5 (1/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.43	1.98	1.52	1.07	0.77
	42	37.060	1.32	1.82	1.38	1.05	0.76
	43	34.758	1.22	1.71	1.26	1.04	0.74
	44	33.141	1.15	1.68	1.17	1.02	0.70
	45	29.392	1.07	1.53	1.06	1.00	0.70
	46	27.907	1.01	1.52	1.01	1.00	0.67
	47	22.932	1.09	1.58	1.08	1.00	0.69
	48	19.878	1.07	1.50	1.05	0.99	0.70
	49	16.825	0.99	1.44	0.97	0.98	0.68
	50	13.700	0.95	1.34	0.95	1.00	0.71
	51	11.900	0.92	1.29	0.92	1.00	0.72

表 3-2-5 (2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.05	2.30	2.01	0.99	0.88
	43	37.060	1.77	2.16	1.74	0.99	0.81
	44	34.758	1.63	2.03	1.62	1.00	0.80
	45	33.141	1.56	1.94	1.56	1.00	0.81
	46	29.392	1.82	1.70	1.82	1.00	1.08
	47	27.907	1.98	1.65	1.98	1.00	1.20
	48	22.932	1.13	1.44	1.13	1.00	0.79
	49	19.878	1.13	1.35	1.13	1.00	0.84
	50	16.825	0.98	1.32	0.98	1.00	0.75
	51	13.700	0.88	1.17	0.88	1.00	0.76
	52	11.900	0.83	1.25	0.85	1.03	0.68

表 3-2-5 (3/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	0.89	1.29	0.91	1.03	0.71
	30	37.060	0.89	1.29	0.89	1.00	0.69
	31	34.758	0.88	1.28	0.90	1.03	0.71
	32	33.141	0.87	1.26	0.89	1.03	0.71
	33	29.392	0.86	1.25	0.86	1.00	0.69
	34	27.907	0.85	1.23	0.87	1.03	0.71
	35	22.932	0.81	1.19	0.83	1.03	0.70
	36	19.878	0.79	1.14	0.81	1.03	0.72
	37	16.825	0.76	1.11	0.76	1.00	0.69
	38	13.700	0.73	1.10	0.73	1.00	0.67
	39	11.900	0.72	1.08	0.72	1.00	0.67

表 3-2-6 (1/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.71	2.37	1.82	1.07	0.77
	42	37.060	1.59	2.18	1.66	1.05	0.77
	43	34.758	1.46	2.06	1.51	1.04	0.74
	44	33.141	1.38	2.01	1.40	1.02	0.70
	45	29.392	1.29	1.85	1.29	1.00	0.70
	46	27.907	1.22	1.83	1.22	1.00	0.67
	47	22.932	1.31	1.89	1.29	0.99	0.69
	48	19.878	1.28	1.80	1.26	0.99	0.70
	49	16.825	1.18	1.73	1.16	0.99	0.68
	50	13.700	1.14	1.61	1.17	1.03	0.73
	51	11.900	1.10	1.55	1.10	1.00	0.71

表 3-2-6 (2/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.46	2.76	2.41	0.98	0.88
	43	37.060	2.12	2.60	2.10	1.00	0.81
	44	34.758	1.95	2.43	1.93	0.99	0.80
	45	33.141	1.87	2.33	1.86	1.00	0.80
	46	29.392	2.19	2.04	2.19	1.00	1.08
	47	27.907	2.38	1.97	2.38	1.00	1.21
	48	22.932	1.36	1.74	1.36	1.00	0.79
	49	19.878	1.36	1.61	1.36	1.00	0.85
	50	16.825	1.18	1.58	1.17	1.00	0.75
	51	13.700	1.06	1.41	1.09	1.03	0.78
	52	11.900	1.00	1.50	1.00	1.00	0.67

表 3-2-6 (3/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	1.07	1.55	1.08	1.01	0.70
	30	37.060	1.07	1.55	1.07	1.00	0.70
	31	34.758	1.06	1.53	1.07	1.01	0.70
	32	33.141	1.05	1.52	1.06	1.01	0.70
	33	29.392	1.03	1.49	1.05	1.02	0.71
	34	27.907	1.01	1.47	1.03	1.02	0.71
	35	22.932	0.97	1.43	0.97	1.00	0.68
	36	19.878	0.94	1.38	0.94	1.00	0.69
	37	16.825	0.92	1.34	0.92	1.00	0.69
	38	13.700	0.88	1.31	0.88	1.00	0.68
	39	11.900	0.86	1.29	0.86	1.00	0.67

表 3-2-7 (1/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	2.50	3.14	2.40	0.96	0.77
	54	26.981	2.19	2.72	2.17	1.00	0.80
	55	24.000	1.80	2.31	1.84	1.03	0.80
	56	21.500	1.51	1.94	1.67	1.11	0.87
	57	19.000	1.16	1.64	1.21	1.05	0.74
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	1.00	1.47	1.02	1.02	0.70
	59	13.022	0.94	1.35	0.96	1.03	0.72

表 3-2-7 (2/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.25	3.15	2.23	1.00	0.71
	55	26.981	2.17	2.94	2.13	0.99	0.73
	56	24.000	1.95	2.58	2.05	1.06	0.80
	57	21.500	1.65	2.30	1.72	1.05	0.75
	58	19.000	1.39	1.85	1.42	1.03	0.77
原子炉压力容器 ペデスタル	59	15.944	1.14	1.65	1.16	1.02	0.71
	60	13.022	1.03	1.52	1.03	1.00	0.68

表 3-2-7 (3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペデスタル)
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.34	1.89	1.37	1.03	0.73
	42	26.981	1.29	1.83	1.32	1.03	0.73
	43	24.000	1.20	1.71	1.23	1.03	0.72
	44	21.500	1.11	1.58	1.14	1.03	0.73
	45	19.000	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
原子炉压力容器 ペデスタル	46	15.944	0.82	1.14	0.82	1.00	0.72
	47	13.022	0.77	1.11	0.77	1.00	0.70

表 3-2-8 (1/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペDESTAL)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	3.00	3.77	2.88	0.96	0.77
	54	26.981	2.62	3.26	2.60	1.00	0.80
	55	24.000	2.16	2.78	2.21	1.03	0.80
	56	21.500	1.81	2.33	2.00	1.11	0.86
	57	19.000	1.40	1.97	1.46	1.05	0.75
原子炉压力容器 ペDESTAL	58	15.944	1.20	1.77	1.22	1.02	0.69
	59	13.022	1.13	1.62	1.15	1.02	0.71

表 3-2-8 (2/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペデスタル)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.70	3.78	2.68	1.00	0.71
	55	26.981	2.60	3.53	2.55	0.99	0.73
	56	24.000	2.33	3.09	2.45	1.06	0.80
	57	21.500	1.98	2.75	2.06	1.05	0.75
	58	19.000	1.67	2.22	1.72	1.03	0.78
原子炉压力容器 ペデスタル	59	15.944	1.37	1.98	1.39	1.02	0.71
	60	13.022	1.24	1.82	1.26	1.02	0.70

表 3-2-8 (3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペデスタル)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.61	2.27	1.66	1.04	0.74
	42	26.981	1.55	2.19	1.59	1.03	0.73
	43	24.000	1.44	2.04	1.47	1.03	0.73
	44	21.500	1.33	1.88	1.35	1.02	0.72
	45	19.000	1.14	1.59	1.14	1.00	0.72
原子炉压力容器 ペデスタル	46	15.944	0.98	1.37	0.98	1.00	0.72
	47	13.022	0.92	1.32	0.94	1.03	0.72

表 3-2-9 (1/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	5.24	6.57	5.40	1.04	0.83
	62	36.586	4.99	6.24	5.14	1.04	0.83
	63	35.678	4.73	5.91	4.88	1.04	0.83
	64	33.993	4.25	5.30	4.38	1.04	0.83
	65	32.567	3.83	4.76	3.99	1.05	0.84
	66	31.557	3.55	4.43	3.66	1.04	0.83
	67	30.369	3.23	4.11	3.30	1.03	0.81
	68	30.218	3.19	4.07	3.26	1.03	0.81
	69	29.181	2.98	3.86	3.01	1.02	0.78
	70	28.249	2.79	3.66	2.79	1.00	0.77
	71	27.317	2.61	3.47	2.61	1.00	0.76
	72	26.687	2.48	3.32	2.48	1.00	0.75
	73	25.414	2.26	3.02	2.26	1.00	0.75
	74	25.131	2.21	2.96	2.19	1.00	0.74
	75	24.419	2.09	2.78	2.09	1.00	0.76
	76	23.707	1.97	2.60	2.01	1.03	0.78
	77	22.995	1.85	2.46	1.89	1.03	0.77
	78	22.283	1.73	2.33	1.77	1.03	0.76
	79	21.064	1.53	2.10	1.56	1.02	0.75
	80	20.892	1.50	2.06	1.53	1.02	0.75
81	20.214	1.39	1.94	1.42	1.03	0.74	
82	19.196	1.33	1.82	1.36	1.03	0.75	
83	18.250	1.25	1.73	1.29	1.04	0.75	

表 3-2-9 (2/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	5.36	7.01	5.31	1.00	0.76
	63	36.586	5.07	6.62	5.02	1.00	0.76
	64	35.678	4.78	6.21	4.78	1.00	0.77
	65	33.993	4.24	5.48	4.24	1.00	0.78
	66	32.567	3.76	4.82	3.76	1.00	0.79
	67	31.557	3.41	4.34	3.41	1.00	0.79
	68	30.369	3.00	3.87	2.94	0.98	0.76
	69	30.218	2.94	3.84	2.86	0.98	0.75
	70	29.181	2.66	3.62	2.56	0.97	0.71
	71	28.249	2.42	3.42	2.33	0.97	0.69
	72	27.317	2.22	3.21	2.11	0.96	0.66
	73	26.687	2.11	3.06	2.03	0.97	0.67
	74	25.414	1.93	2.85	1.86	0.97	0.66
	75	25.131	1.89	2.81	1.82	0.97	0.65
	76	24.419	1.81	2.69	1.74	0.97	0.65
	77	23.707	1.73	2.55	1.66	0.96	0.66
	78	22.995	1.65	2.42	1.60	0.97	0.67
	79	22.283	1.56	2.28	1.52	0.98	0.67
	80	21.064	1.41	2.04	1.39	0.99	0.69
	81	20.892	1.39	2.01	1.37	0.99	0.69
	82	20.214	1.31	1.91	1.30	1.00	0.69
83	19.196	1.27	1.80	1.26	1.00	0.70	
84	18.250	1.26	1.79	1.26	1.00	0.71	

表 3-2-9 (3/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.13	1.58	1.13	1.00	0.72
	50	36.586	1.13	1.56	1.13	1.00	0.73
	51	35.678	1.13	1.56	1.13	1.00	0.73
	52	33.993	1.13	1.56	1.16	1.03	0.75
	53	32.567	1.12	1.56	1.15	1.03	0.74
	54	31.557	1.11	1.55	1.14	1.03	0.74
	55	30.369	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72
	56	30.218	1.10	1.52	1.13	1.03	0.75
	57	29.181	1.09	1.50	1.12	1.03	0.75
	58	28.249	1.07	1.49	1.10	1.03	0.74
	59	27.317	1.06	1.47	1.09	1.03	0.75
	60	26.687	1.05	1.46	1.05	1.00	0.72
	61	25.414	1.03	1.44	1.03	1.00	0.72
	62	25.131	1.03	1.43	1.05	1.02	0.74
	63	24.419	1.02	1.41	1.02	1.00	0.73
	64	23.707	1.00	1.40	1.00	1.00	0.72
	65	22.995	0.99	1.38	0.99	1.00	0.72
	66	22.283	0.98	1.37	1.00	1.03	0.73
	67	21.064	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
	68	20.892	0.95	1.32	0.95	1.00	0.72
	69	20.214	0.94	1.31	0.94	1.00	0.72
	70	19.196	0.91	1.28	0.91	1.00	0.72
	71	18.250	0.90	1.25	0.90	1.00	0.72

表 3-2-10 (1/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	6.29	7.88	6.48	1.04	0.83
	62	36.586	5.99	7.49	6.17	1.04	0.83
	63	35.678	5.68	7.08	5.85	1.03	0.83
	64	33.993	5.10	6.36	5.26	1.04	0.83
	65	32.567	4.60	5.70	4.79	1.05	0.85
	66	31.557	4.26	5.31	4.39	1.04	0.83
	67	30.369	3.88	4.94	3.96	1.03	0.81
	68	30.218	3.83	4.89	3.87	1.02	0.80
	69	29.181	3.57	4.64	3.61	1.02	0.78
	70	28.249	3.35	4.40	3.35	1.00	0.77
	71	27.317	3.13	4.16	3.13	1.00	0.76
	72	26.687	2.98	3.98	2.98	1.00	0.75
	73	25.414	2.71	3.63	2.69	1.00	0.75
	74	25.131	2.65	3.54	2.63	1.00	0.75
	75	24.419	2.51	3.33	2.51	1.00	0.76
	76	23.707	2.36	3.12	2.39	1.02	0.77
	77	22.995	2.22	2.96	2.27	1.03	0.77
	78	22.283	2.08	2.79	2.13	1.03	0.77
	79	21.064	1.83	2.52	1.87	1.03	0.75
	80	20.892	1.80	2.48	1.84	1.03	0.75
81	20.214	1.67	2.33	1.71	1.03	0.74	
82	19.196	1.60	2.18	1.65	1.04	0.76	
83	18.250	1.50	2.07	1.55	1.04	0.75	

表 3-2-10 (2/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	6.43	8.40	6.37	1.00	0.76
	63	36.586	6.08	7.94	6.02	1.00	0.76
	64	35.678	5.73	7.46	5.68	1.00	0.77
	65	33.993	5.09	6.57	5.09	1.00	0.78
	66	32.567	4.52	5.78	4.52	1.00	0.79
	67	31.557	4.09	5.19	4.09	1.00	0.79
	68	30.369	3.59	4.65	3.52	0.99	0.76
	69	30.218	3.53	4.61	3.43	0.98	0.75
	70	29.181	3.19	4.34	3.07	0.97	0.71
	71	28.249	2.91	4.10	2.80	0.97	0.69
	72	27.317	2.66	3.84	2.56	0.97	0.67
	73	26.687	2.53	3.68	2.43	0.97	0.67
	74	25.414	2.31	3.42	2.22	0.97	0.65
	75	25.131	2.27	3.38	2.18	0.97	0.65
	76	24.419	2.18	3.23	2.10	0.97	0.66
	77	23.707	2.08	3.06	2.02	0.98	0.67
	78	22.995	1.98	2.91	1.90	0.96	0.66
	79	22.283	1.87	2.75	1.82	0.98	0.67
	80	21.064	1.70	2.45	1.67	0.99	0.69
	81	20.892	1.67	2.42	1.64	0.99	0.68
82	20.214	1.57	2.28	1.54	0.99	0.68	
83	19.196	1.52	2.16	1.51	1.00	0.70	
84	18.250	1.51	2.15	1.51	1.00	0.71	

表 3-2-10 (3/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.36	1.88	1.38	1.02	0.74
	50	36.586	1.36	1.88	1.38	1.02	0.74
	51	35.678	1.36	1.88	1.38	1.02	0.74
	52	33.993	1.35	1.88	1.37	1.02	0.73
	53	32.567	1.35	1.86	1.37	1.02	0.74
	54	31.557	1.33	1.85	1.35	1.02	0.73
	55	30.369	1.32	1.83	1.34	1.02	0.74
	56	30.218	1.32	1.83	1.32	1.00	0.73
	57	29.181	1.30	1.80	1.32	1.02	0.74
	58	28.249	1.29	1.79	1.31	1.02	0.74
	59	27.317	1.27	1.77	1.29	1.02	0.73
	60	26.687	1.26	1.76	1.28	1.02	0.73
	61	25.414	1.24	1.73	1.24	1.00	0.72
	62	25.131	1.23	1.71	1.23	1.00	0.72
	63	24.419	1.22	1.70	1.22	1.00	0.72
	64	23.707	1.20	1.68	1.20	1.00	0.72
	65	22.995	1.19	1.65	1.19	1.00	0.73
	66	22.283	1.17	1.64	1.17	1.00	0.72
	67	21.064	1.14	1.59	1.14	1.00	0.72
	68	20.892	1.14	1.59	1.14	1.00	0.72
	69	20.214	1.12	1.56	1.12	1.00	0.72
70	19.196	1.10	1.53	1.09	1.00	0.72	
71	18.250	1.08	1.50	1.11	1.03	0.74	

表 3-2-11 (1/3) 震度 (炉心シュラウド)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	88	31.557	3.04	4.28	3.01	1.00	0.71
	89	30.369	2.64	3.57	2.78	1.06	0.78
	90	29.181	2.35	3.12	2.47	1.06	0.80
	91	28.249	2.23	2.96	2.32	1.05	0.79
	92	27.317	2.11	2.82	2.20	1.05	0.79
	93	26.687	2.03	2.73	2.09	1.03	0.77
	94	25.414	1.89	2.55	1.95	1.04	0.77
	95	25.843	1.95	2.61	2.03	1.05	0.78
	96	25.414	1.89	2.55	1.95	1.04	0.77
	97	25.131	1.86	2.51	1.92	1.04	0.77
	98	24.419	1.79	2.42	1.87	1.05	0.78
	99	23.707	1.73	2.34	1.80	1.05	0.77
	100	22.995	1.72	2.34	1.74	1.02	0.75
	101	22.283	1.70	2.34	1.72	1.02	0.74
	102	21.064	1.70	2.30	1.72	1.02	0.75
	103	21.571	1.72	2.34	1.74	1.02	0.75
	104	21.064	1.70	2.30	1.72	1.02	0.75
	105	20.892	1.71	2.30	1.73	1.02	0.76
	106	20.214	1.64	2.25	1.68	1.03	0.75
107	19.196	1.60	2.18	1.65	1.04	0.76	

表 3-2-11 (2/3) 震度 (炉心シュラウド)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	89	31.557	2.95	4.37	3.13	1.07	0.72
	90	30.369	2.61	3.60	2.74	1.05	0.77
	91	29.181	2.39	3.09	2.63	1.11	0.86
	92	28.249	2.21	2.85	2.41	1.10	0.85
	93	27.317	2.03	2.61	2.22	1.10	0.86
	94	26.687	1.92	2.46	2.08	1.09	0.85
	95	25.414	1.82	2.31	2.01	1.11	0.88
	96	25.843	1.86	2.34	2.07	1.12	0.89
	97	25.414	1.82	2.31	2.01	1.11	0.88
	98	25.131	1.80	2.30	1.98	1.10	0.87
	99	24.419	1.75	2.30	1.91	1.10	0.84
	100	23.707	1.70	2.31	1.84	1.09	0.80
	101	22.995	1.65	2.33	1.79	1.09	0.77
	102	22.283	1.60	2.31	1.72	1.08	0.75
	103	21.064	1.52	2.28	1.57	1.04	0.69
	104	21.571	1.57	2.34	1.65	1.06	0.71
	105	21.064	1.52	2.28	1.57	1.04	0.69
	106	20.892	1.51	2.27	1.56	1.04	0.69
107	20.214	1.51	2.22	1.48	0.99	0.67	
108	19.196	1.52	2.16	1.51	1.00	0.70	

表 3-2-11 (3/3) 震度 (炉心シュラウド)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	73	31.557	1.40	1.89	1.40	1.00	0.75
	74	30.369	1.40	1.89	1.40	1.00	0.75
	75	29.181	1.39	1.88	1.39	1.00	0.74
	76	28.249	1.38	1.86	1.38	1.00	0.75
	77	27.317	1.37	1.85	1.37	1.00	0.75
	78	26.687	1.37	1.83	1.37	1.00	0.75
	79	25.414	1.35	1.80	1.37	1.02	0.77
	80	25.843	1.35	1.82	1.35	1.00	0.75
	81	25.414	1.35	1.80	1.37	1.02	0.77
	82	25.131	1.34	1.80	1.34	1.00	0.75
	83	24.419	1.32	1.77	1.32	1.00	0.75
	84	23.707	1.30	1.74	1.30	1.00	0.75
	85	22.995	1.28	1.71	1.28	1.00	0.75
	86	22.283	1.26	1.67	1.28	1.02	0.77
	87	21.064	1.22	1.62	1.22	1.00	0.76
	88	21.571	1.22	1.62	1.22	1.00	0.76
	89	21.064	1.22	1.62	1.22	1.00	0.76
	90	20.892	1.21	1.62	1.23	1.02	0.76
	91	20.214	1.19	1.59	1.19	1.00	0.75
	92	19.196	1.15	1.56	1.15	1.00	0.74

表 3-2-12 (1/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	113	25.843	1.62	2.18	1.69	1.05	0.78
	114	25.131	1.91	2.82	1.91	1.00	0.68
	115	24.419	2.48	3.69	2.46	1.00	0.67
	116	23.707	2.61	3.89	2.59	1.00	0.67
	117	22.995	2.32	3.44	2.30	1.00	0.67
	118	22.283	1.73	2.49	1.72	1.00	0.70
	119	21.571	1.43	1.95	1.45	1.02	0.75

表 3-2-12 (2/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))
 基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	114	25.843	1.55	1.95	1.71	1.11	0.88
	115	25.131	2.78	2.88	3.17	1.15	1.11
	116	24.419	3.83	3.98	4.33	1.14	1.09
	117	23.707	4.10	4.43	4.51	1.10	1.02
	118	22.995	3.45	3.89	3.83	1.12	0.99
	119	22.283	2.21	2.61	2.48	1.13	0.96
	120	21.571	1.31	1.95	1.38	1.06	0.71

表 3-2-12 (3/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	94	25.843	1.35	1.92	1.34	1.00	0.70
	95	25.131	1.34	1.91	1.33	1.00	0.70
	96	24.419	1.33	1.89	1.32	1.00	0.70
	97	23.707	1.32	1.88	1.31	1.00	0.70
	98	22.995	1.30	1.86	1.29	1.00	0.70
	99	22.283	1.29	1.83	1.29	1.00	0.71
	100	21.571	1.27	1.80	1.26	1.00	0.70

表 3-2-13 (1/3) 震度 (制御棒駆動機構ハウジング)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	127	17.499	1.45	2.09	1.51	1.05	0.73
	128	16.508	1.41	2.01	1.47	1.05	0.74
	129	15.644	1.57	2.27	1.57	1.00	0.70
	130	14.781	1.78	2.55	1.77	1.00	0.70
	131	13.917	1.81	2.66	1.81	1.00	0.69
	132	13.054	1.95	2.63	2.01	1.04	0.77
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	108	17.442	1.45	2.04	1.47	1.02	0.73
	109	16.345	2.01	2.79	1.99	1.00	0.72
	110	15.248	3.49	4.82	3.67	1.06	0.77
	111	14.151	3.41	4.58	3.55	1.05	0.78
	112	13.054	1.92	2.60	1.98	1.04	0.77

表 3-2-13 (2/3) 震度(制御棒駆動機構ハウジング)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	128	17.499	2.04	2.06	2.13	1.05	1.04
	129	16.508	1.54	2.18	1.54	1.00	0.71
	130	15.644	1.75	2.34	1.74	1.00	0.75
	131	14.781	2.36	3.14	2.32	0.99	0.74
	132	13.917	2.67	3.60	2.67	1.00	0.75
	133	13.054	2.67	3.68	2.67	1.00	0.73
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	109	17.442	1.52	2.16	1.52	1.00	0.71
	110	16.345	2.88	3.86	2.91	1.02	0.76
	111	15.248	5.65	7.70	5.88	1.05	0.77
	112	14.151	5.44	7.44	5.66	1.05	0.77
	113	13.054	2.64	3.63	2.64	1.00	0.73

表 3-2-13 (3/3) 震度(制御棒駆動機構ハウジング)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	107	17.499	1.12	1.56	1.12	1.00	0.72
	108	16.508	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72
	109	15.644	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72
	110	14.781	1.11	1.53	1.11	1.00	0.73
	111	13.917	1.11	1.55	1.11	1.00	0.72
	112	13.054	1.11	1.55	1.11	1.00	0.72
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	93	17.419	1.09	1.52	1.09	1.00	0.72
	113	16.345	1.10	1.52	1.10	1.00	0.73
	114	15.248	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72
	115	14.151	1.11	1.53	1.11	1.00	0.73
	116	13.054	1.11	1.53	1.11	1.00	0.73

表 3-2-14 (1/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	85	18.250	1.25	1.73	1.29	1.04	0.75
	86	17.442	1.21	1.70	1.23	1.02	0.73
	87	16.508	1.17	1.68	1.22	1.05	0.73

表 3-2-14 (2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	86	18.250	1.26	1.79	1.26	1.00	0.71
	87	17.442	1.27	1.80	1.27	1.00	0.71
	88	16.508	1.28	1.82	1.28	1.00	0.71

表 3-2-14 (3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	71	18.250	0.90	1.25	0.90	1.00	0.72
	93	17.419	0.91	1.26	0.91	1.00	0.73
	108	16.508	0.92	1.28	0.92	1.00	0.72

表 3-2-15 (1/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	NS 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	85	18.250	1.50	2.07	1.55	1.04	0.75
	86	17.442	1.45	2.04	1.47	1.02	0.73
	87	16.508	1.41	2.01	1.47	1.05	0.74

表 3-2-15 (2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)
基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	EW 方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	86	18.250	1.51	2.15	1.51	1.00	0.71
	87	17.442	1.52	2.16	1.52	1.00	0.71
	88	16.508	1.54	2.18	1.54	1.00	0.71

表 3-2-15 (3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)
基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$			条件比率	
	鉛直方向		① 設計用 I	② 設計用 II	③ 補強反映 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	71	18.250	1.08	1.50	1.11	1.03	0.74
	93	17.419	1.09	1.52	1.09	1.00	0.72
	108	16.508	1.10	1.53	1.10	1.00	0.72

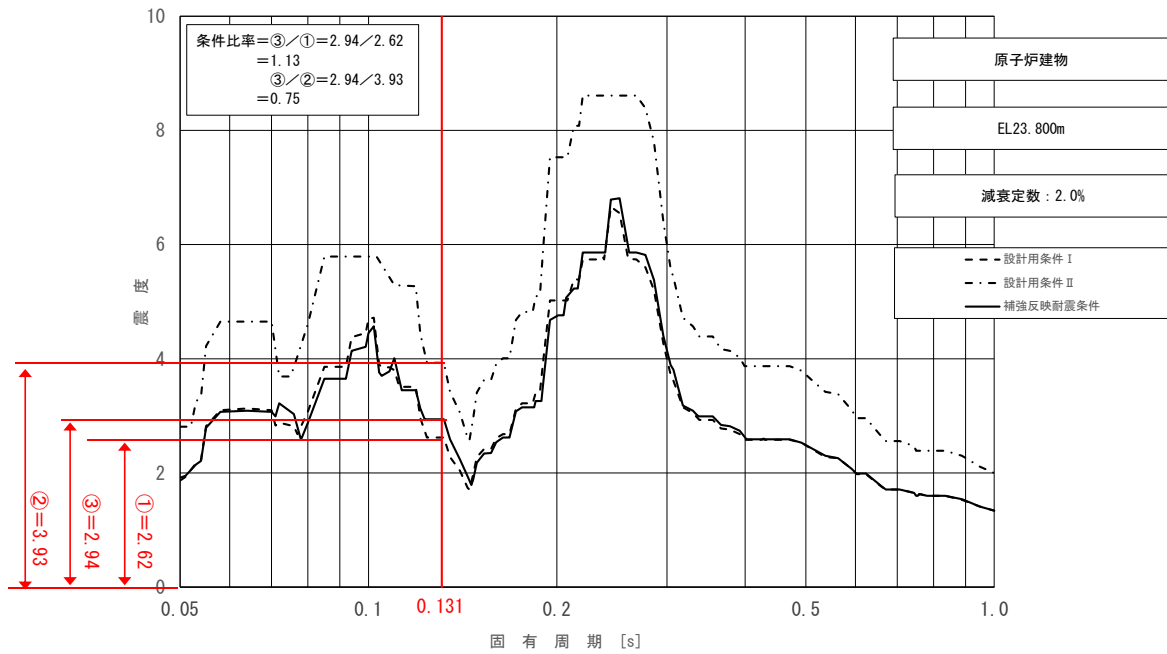


図 3-2-11 床応答スペクトルにおける条件比率の算定例
 (水平方向 (NS), 原子炉建物 23.800m, 基準地震動 S_s , 減衰 2.0%, 固有周期 : 0.131s)

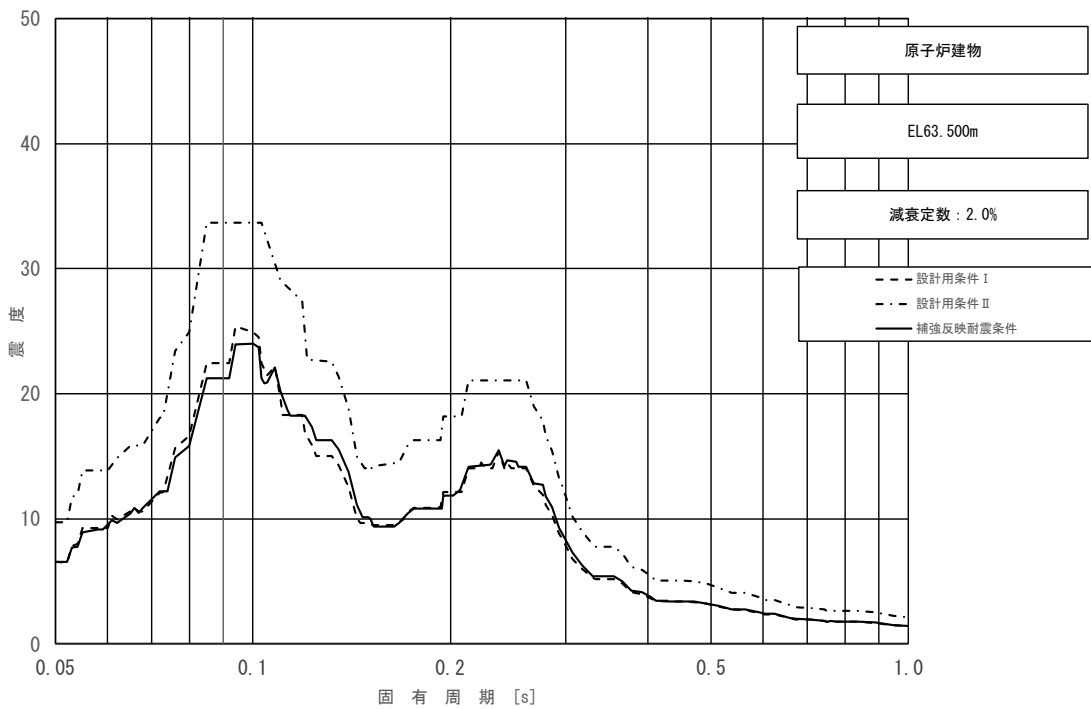


図 3-2-12 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉建物 EL63.500m)

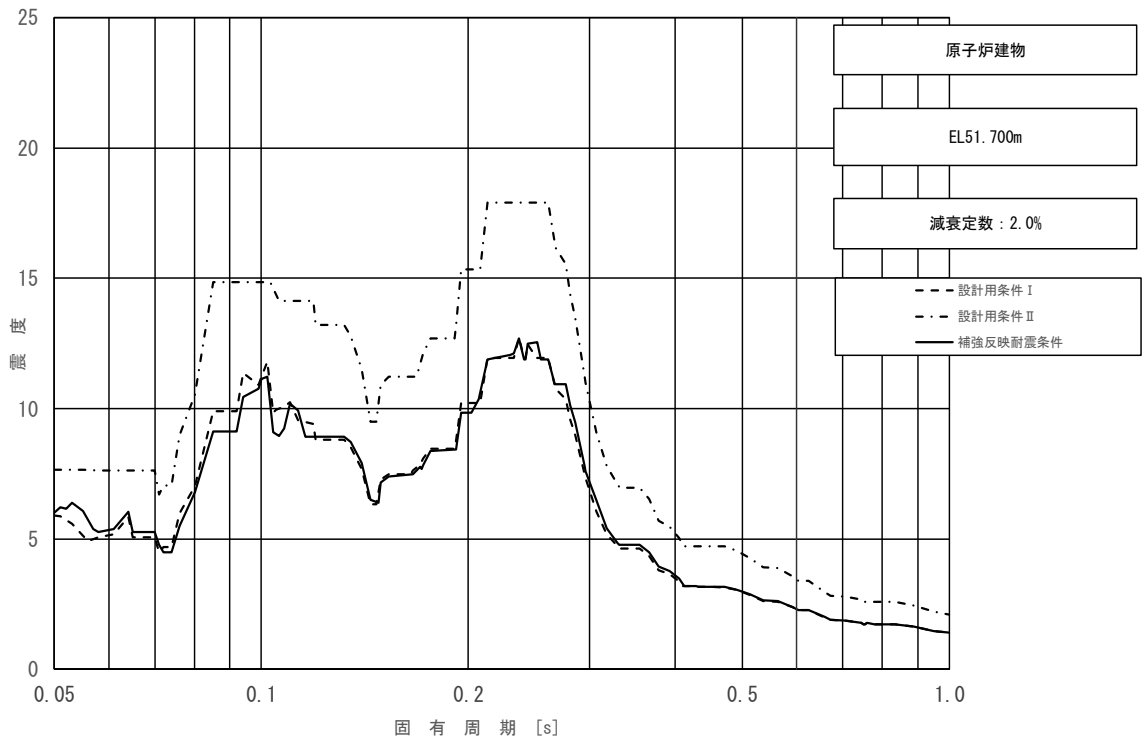


図 3-2-12 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL51.700m)

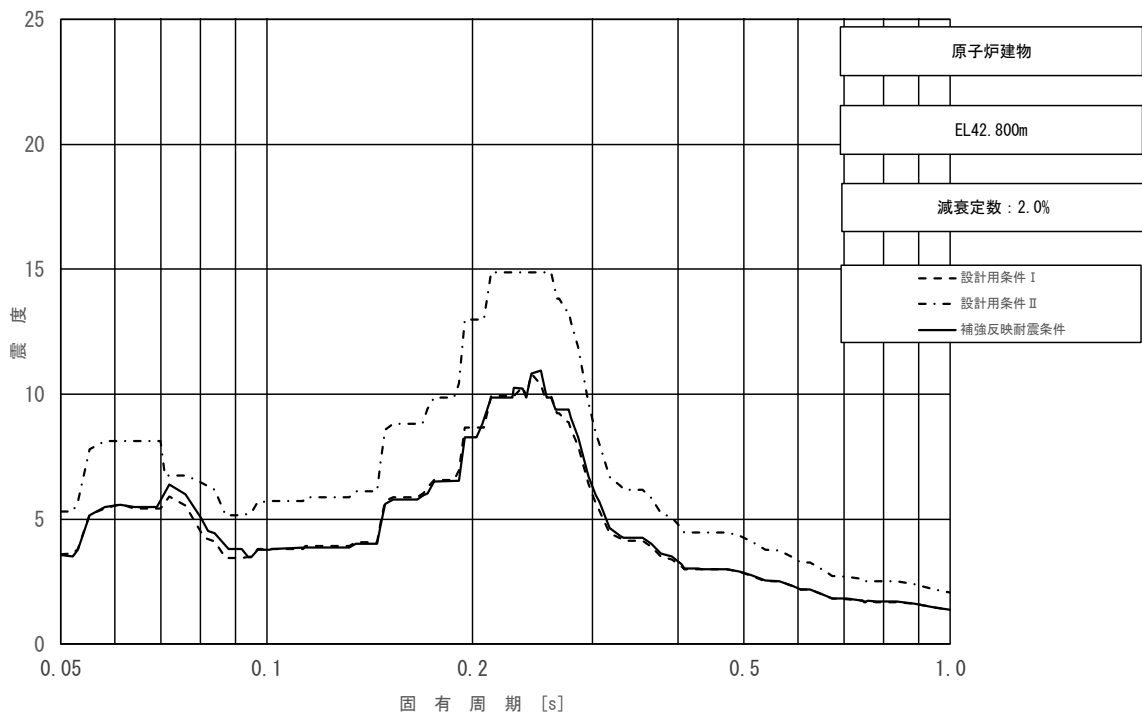


図 3-2-12 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL42.800m)

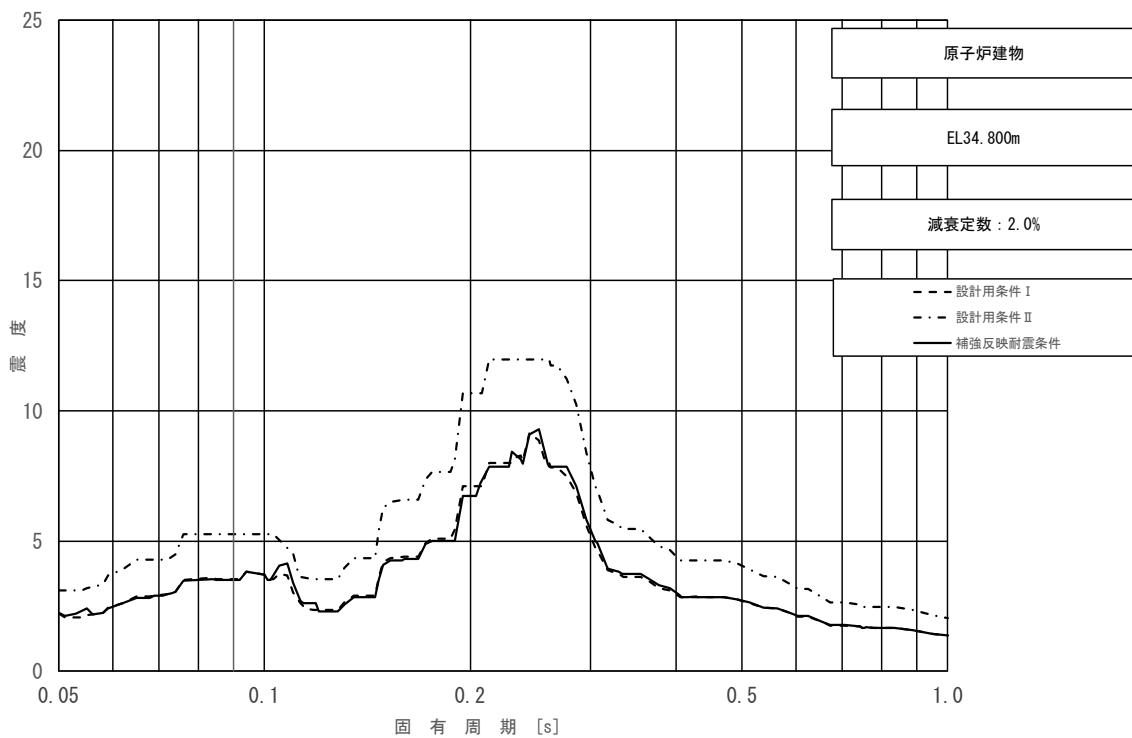


図 3-2-12 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL34.800m)

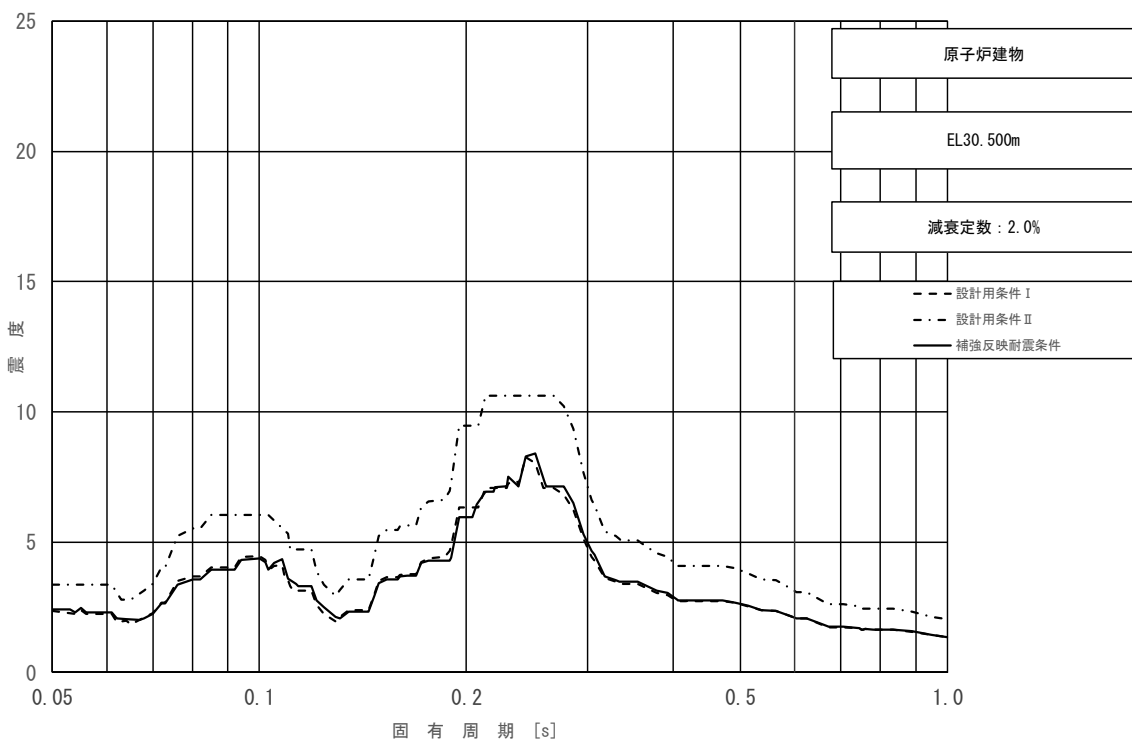


図 3-2-12 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL30.500m)

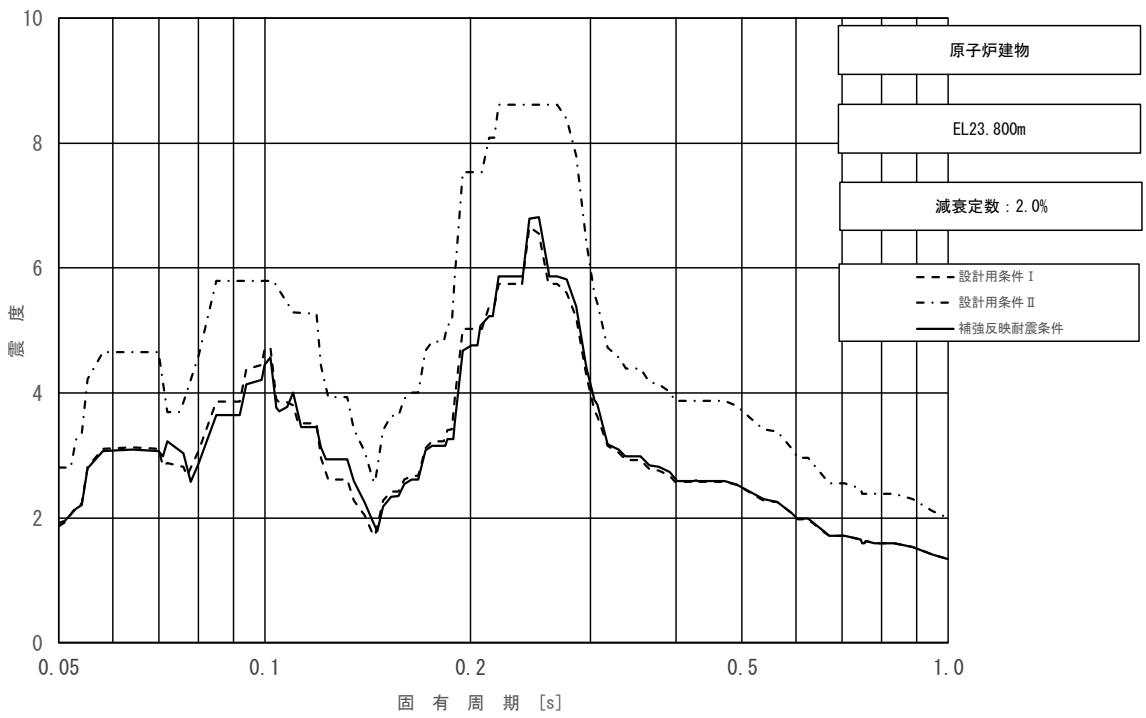


図 3-2-12 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL23.800m)

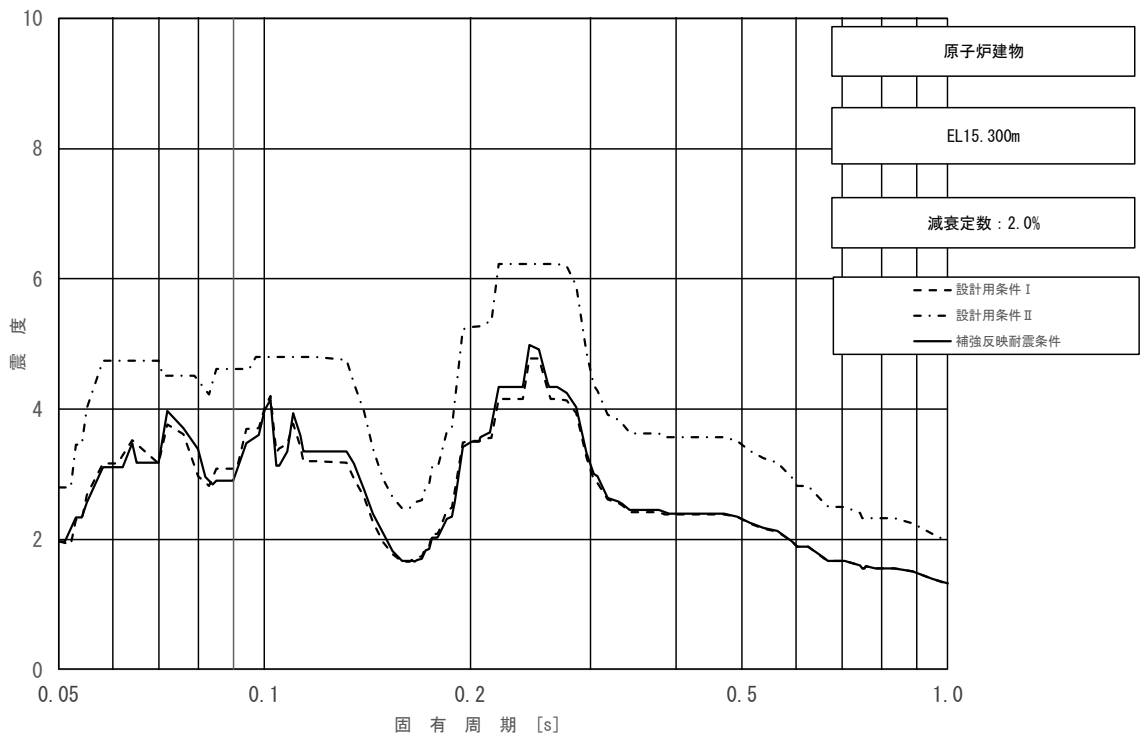


図 3-2-12 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL15.300m)

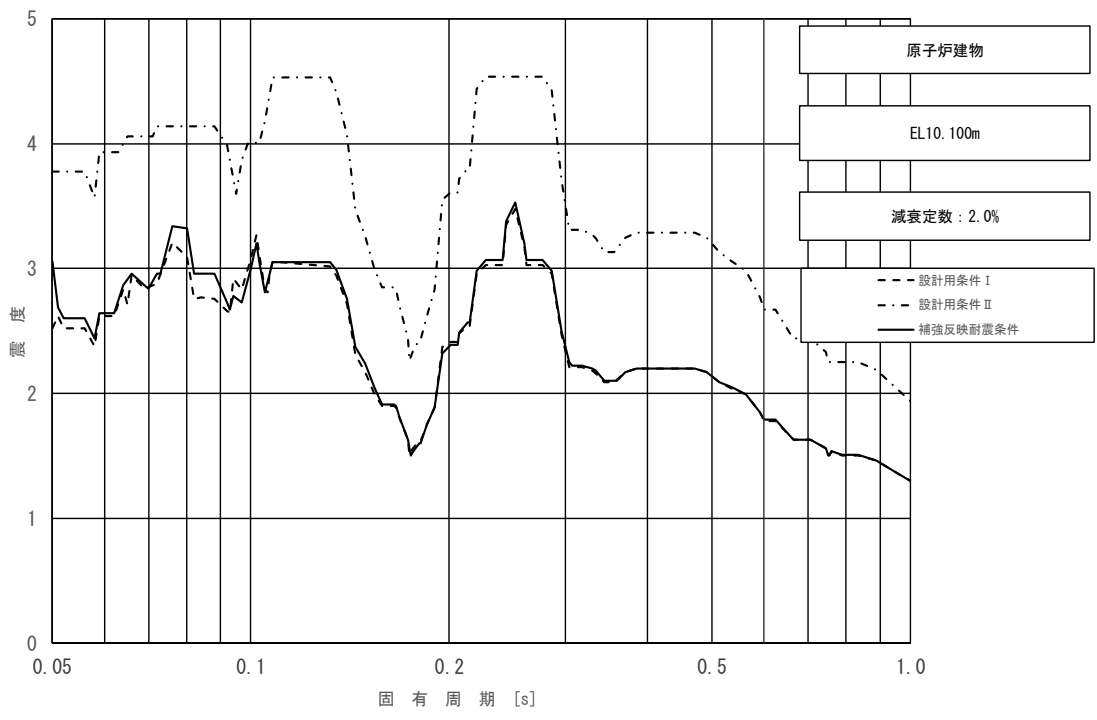


図 3-2-12 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL10.100m)

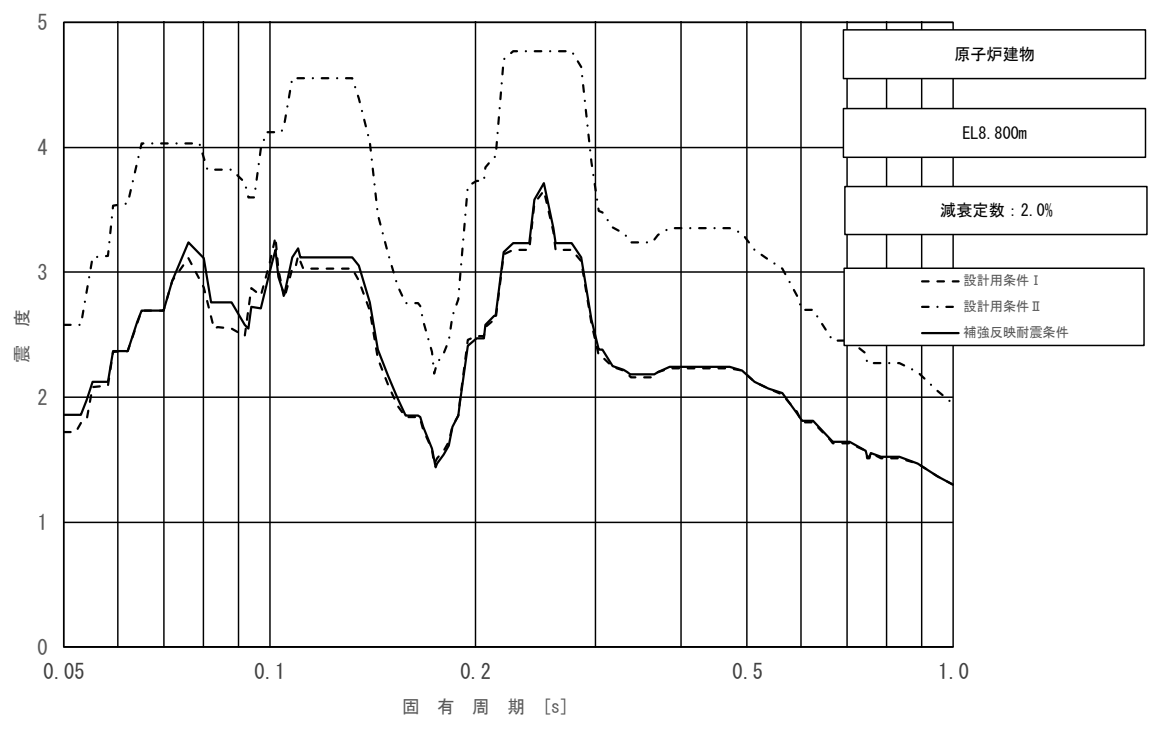


図 3-2-12 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL8.800m)

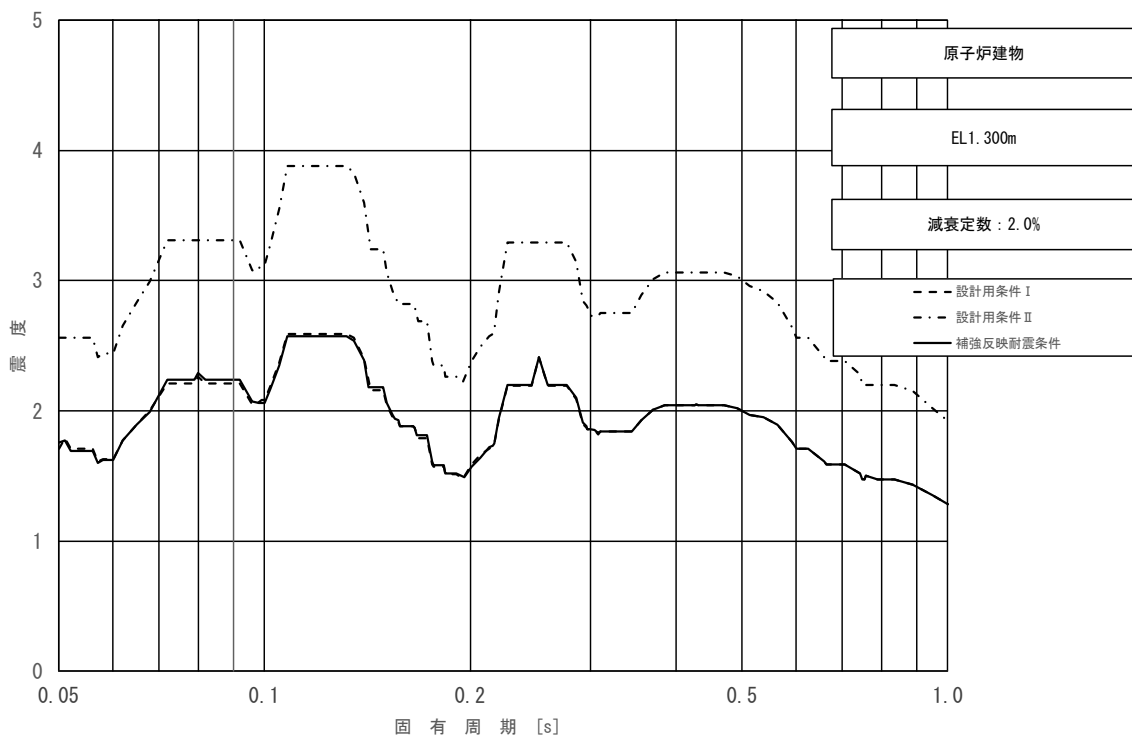


図 3-2-12 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL1.300m)

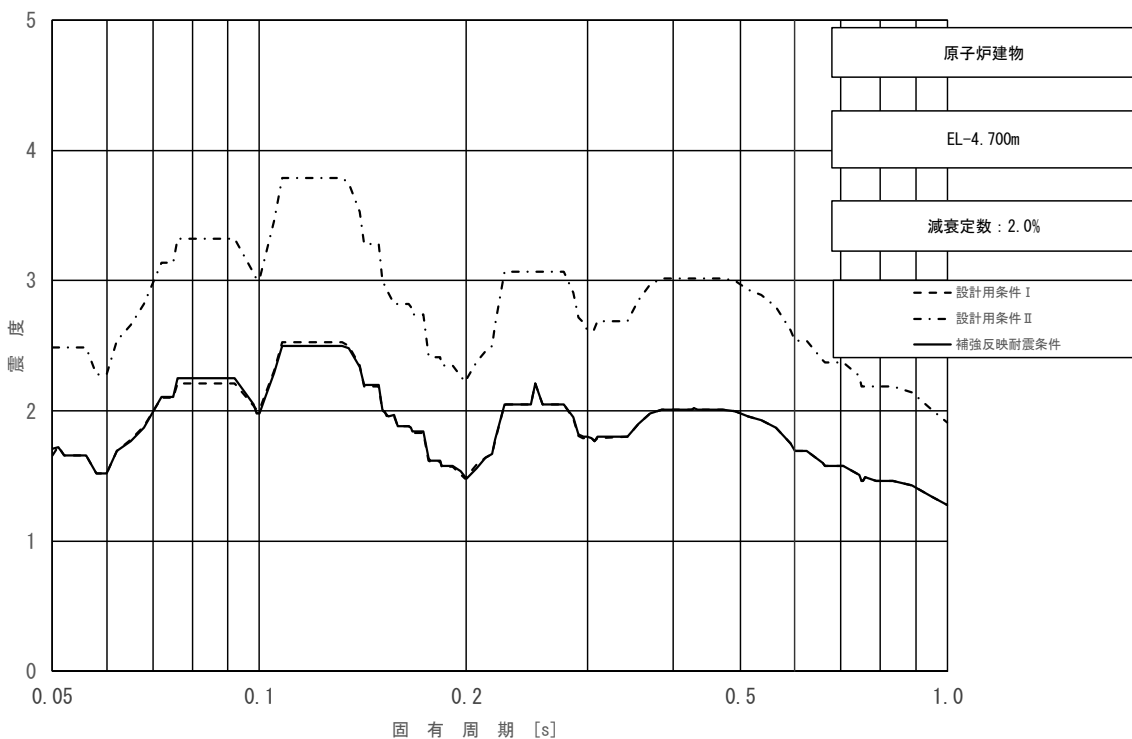


図 3-2-12 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉建物 EL-4.700m)

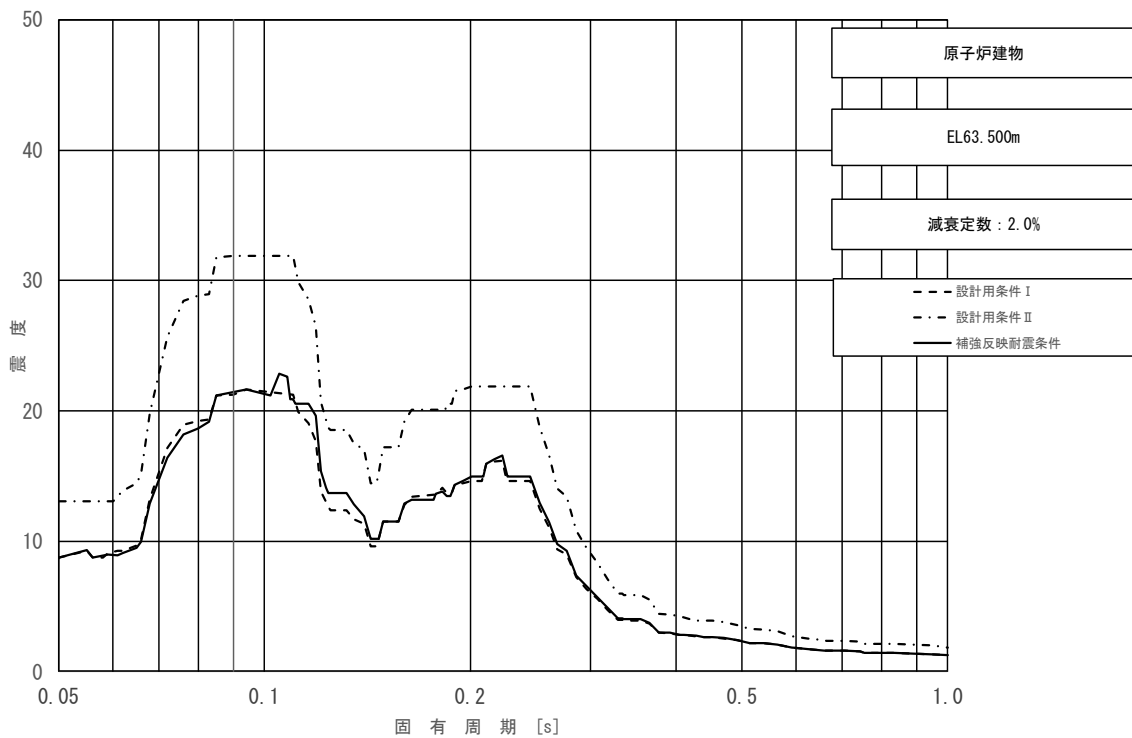


図 3-2-13 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL63.500m)

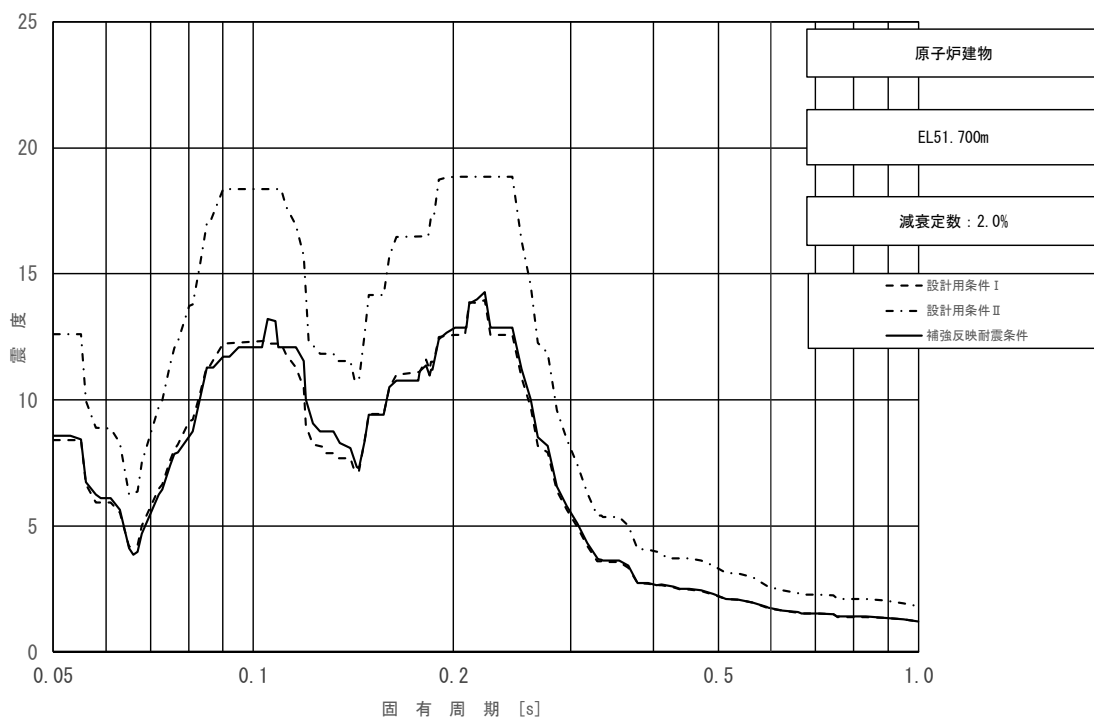


図 3-2-13 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL51.700m)

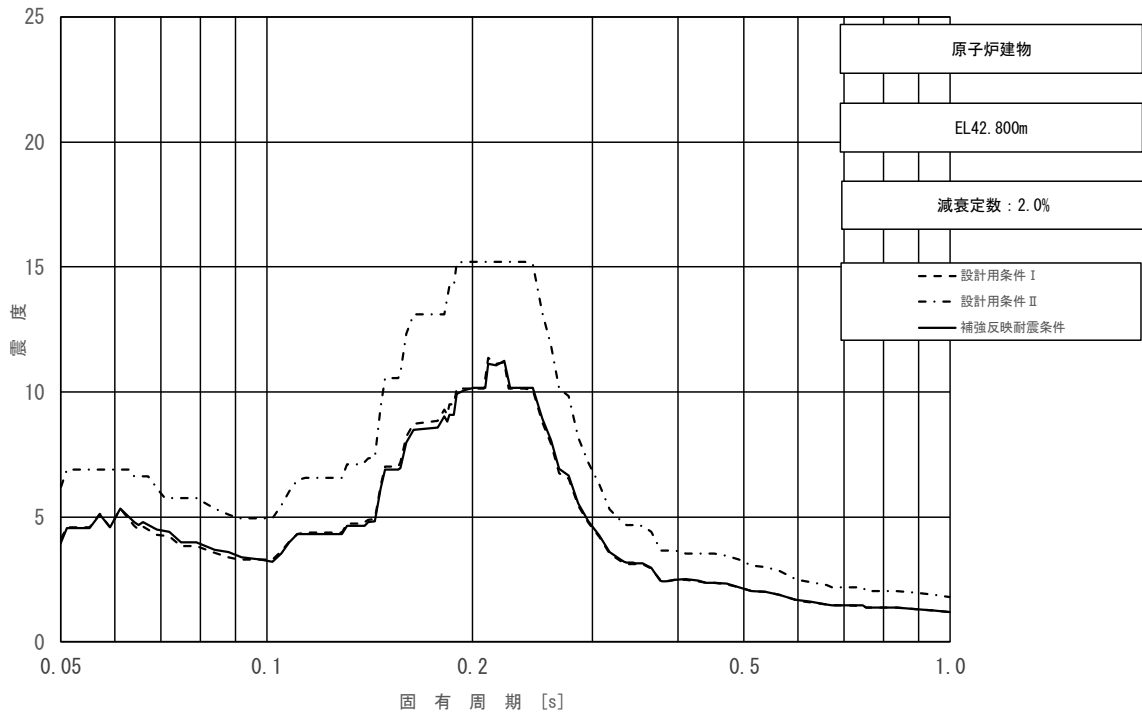


図 3-2-13 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL42.800m)

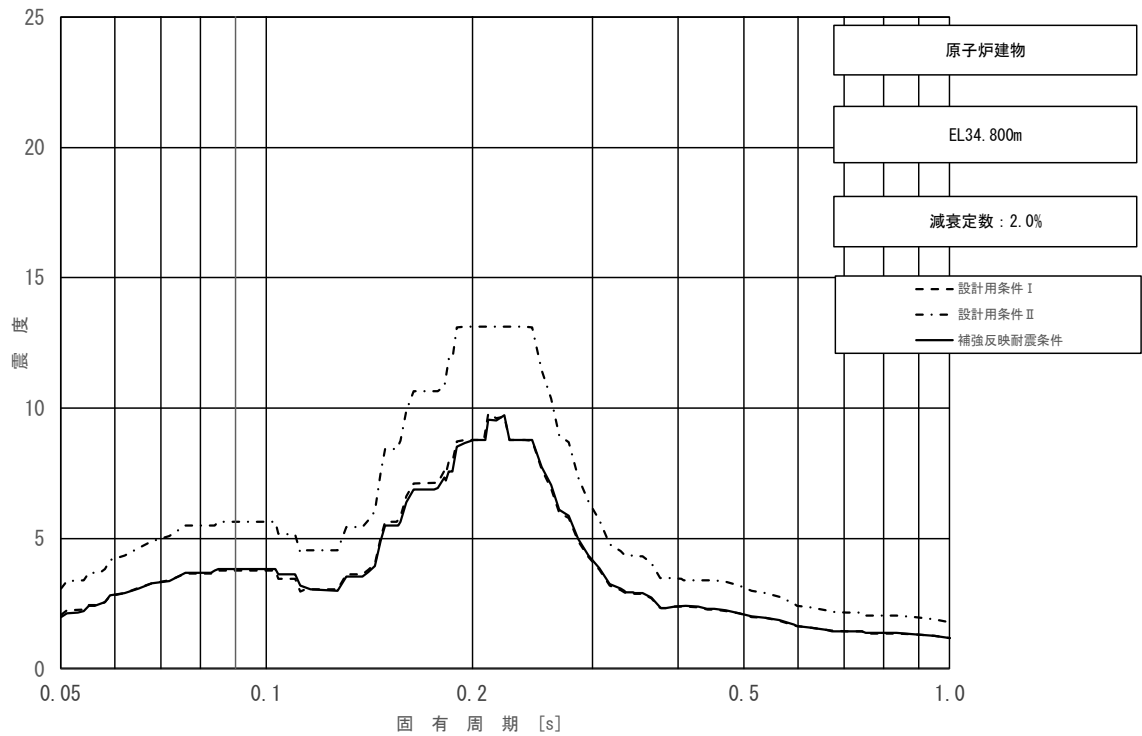


図 3-2-13 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL34.800m)

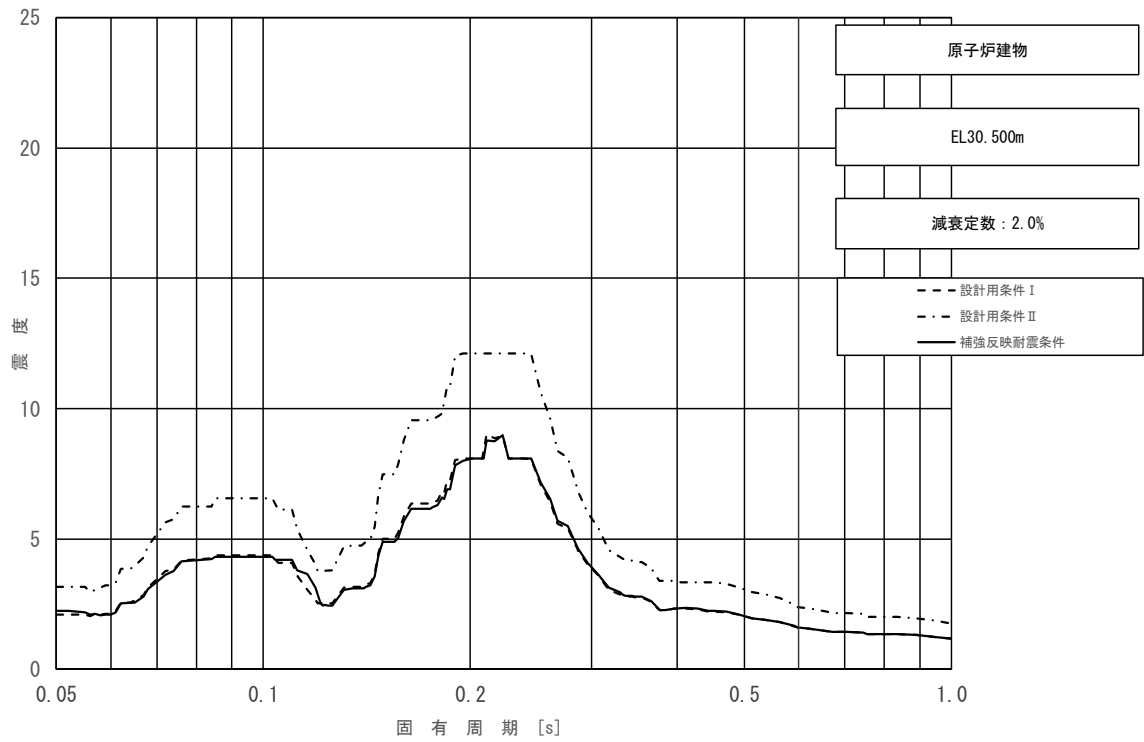


図 3-2-13 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL30.500m)

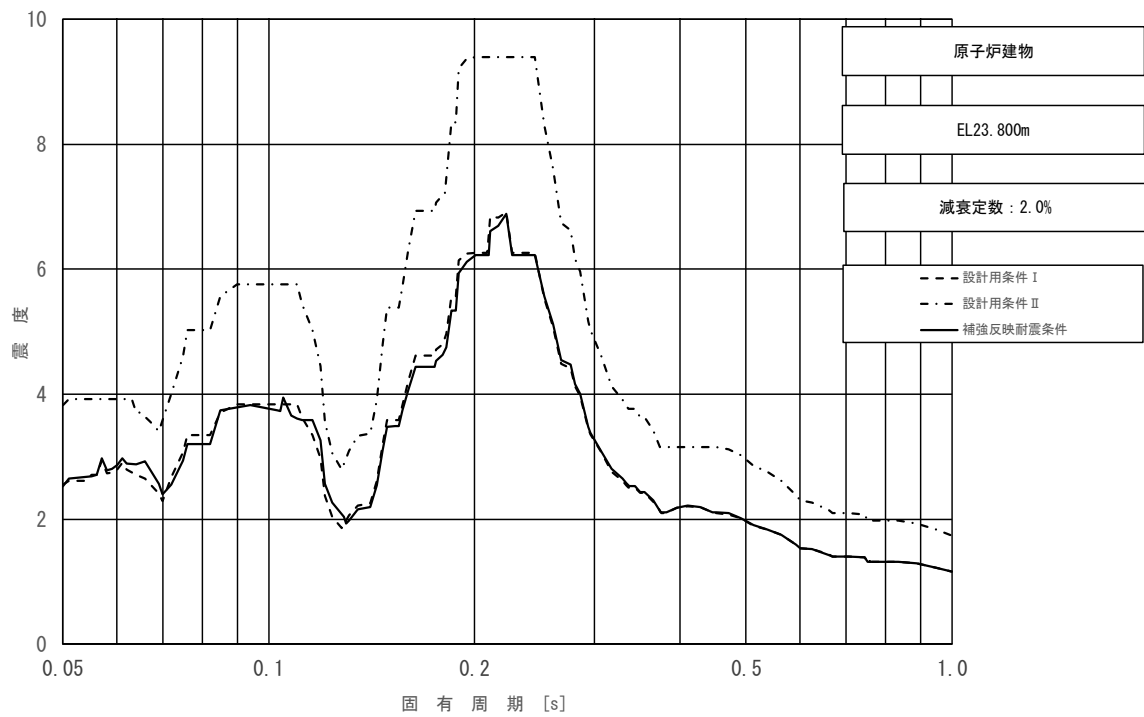


図 3-2-13 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL23.800m)

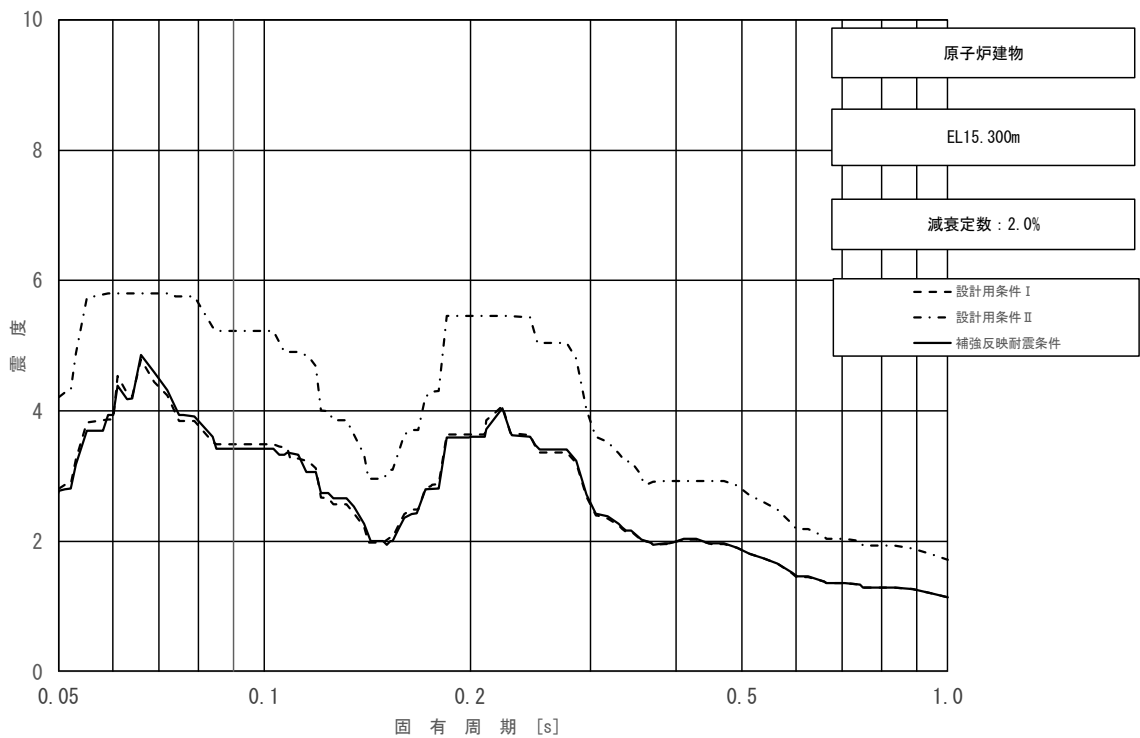


図 3-2-13 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL15.300m)

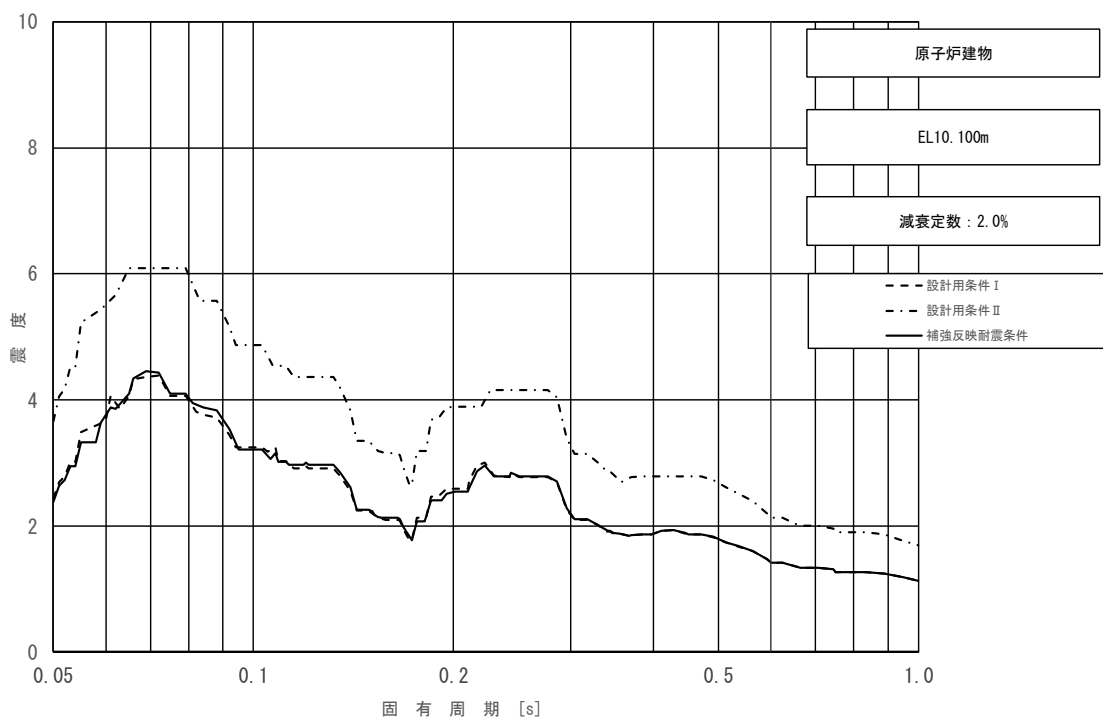


図 3-2-13 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL10.100m)

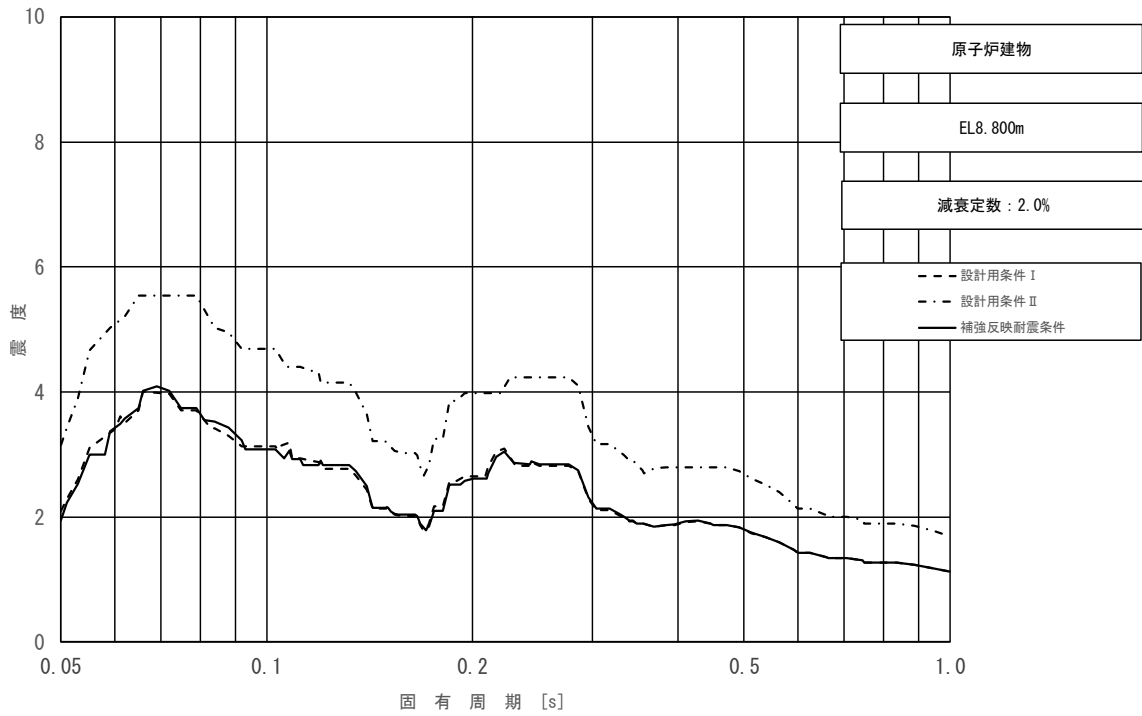


図 3-2-13 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL8.800m)

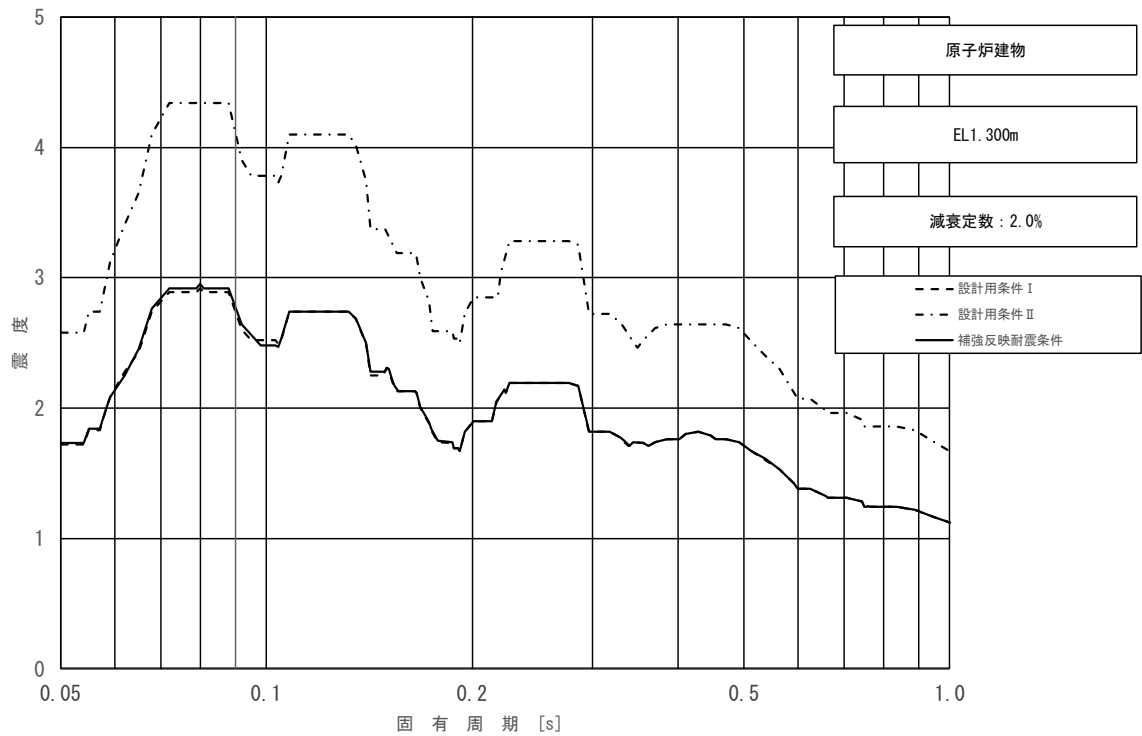


図 3-2-13 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL1.300m)

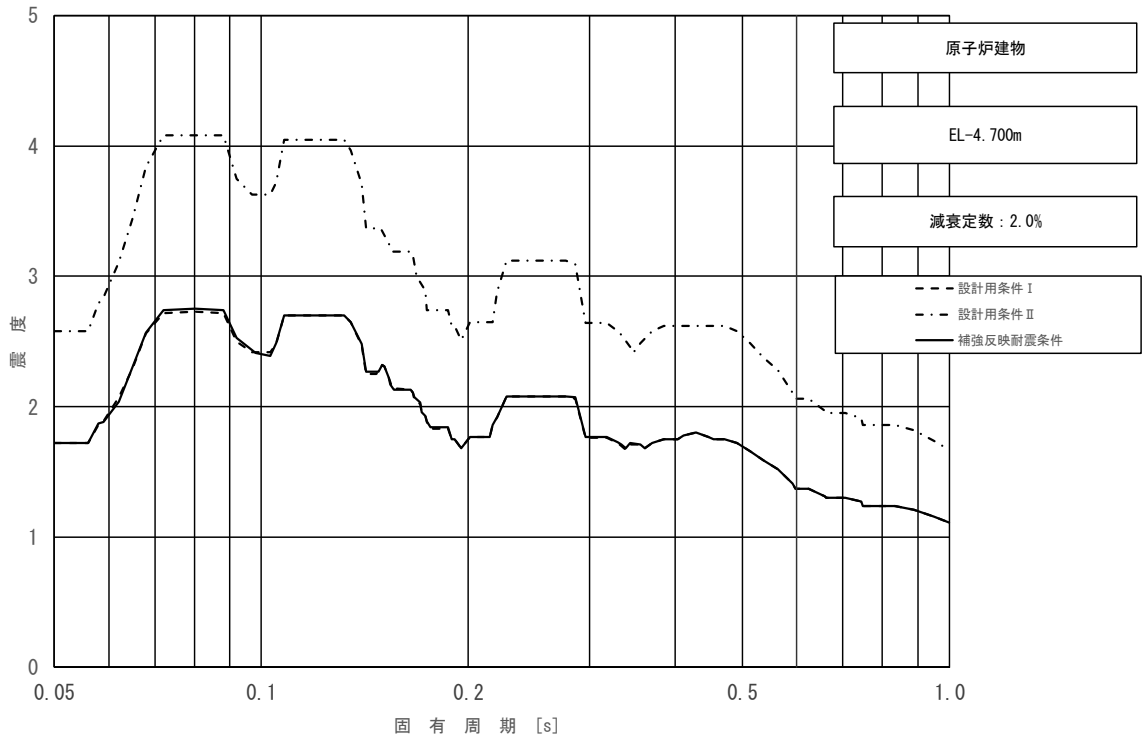


図 3-2-13 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL-4.700m)

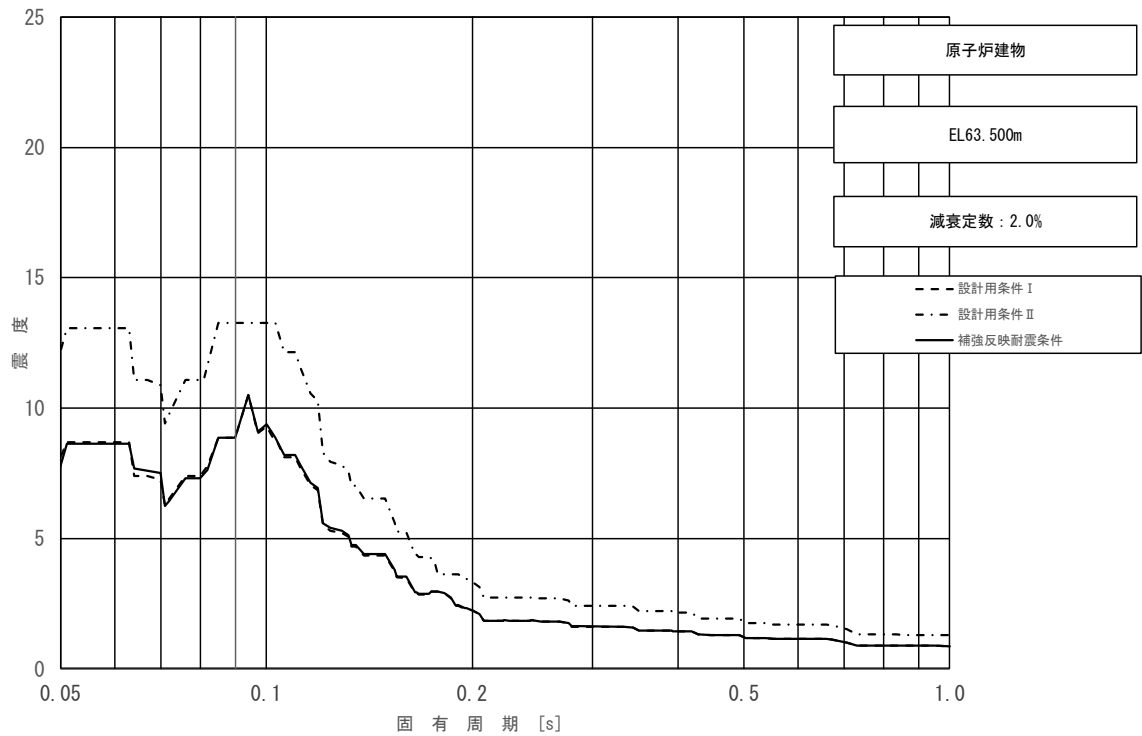


図 3-2-14 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 原子炉建物 EL63.500m)

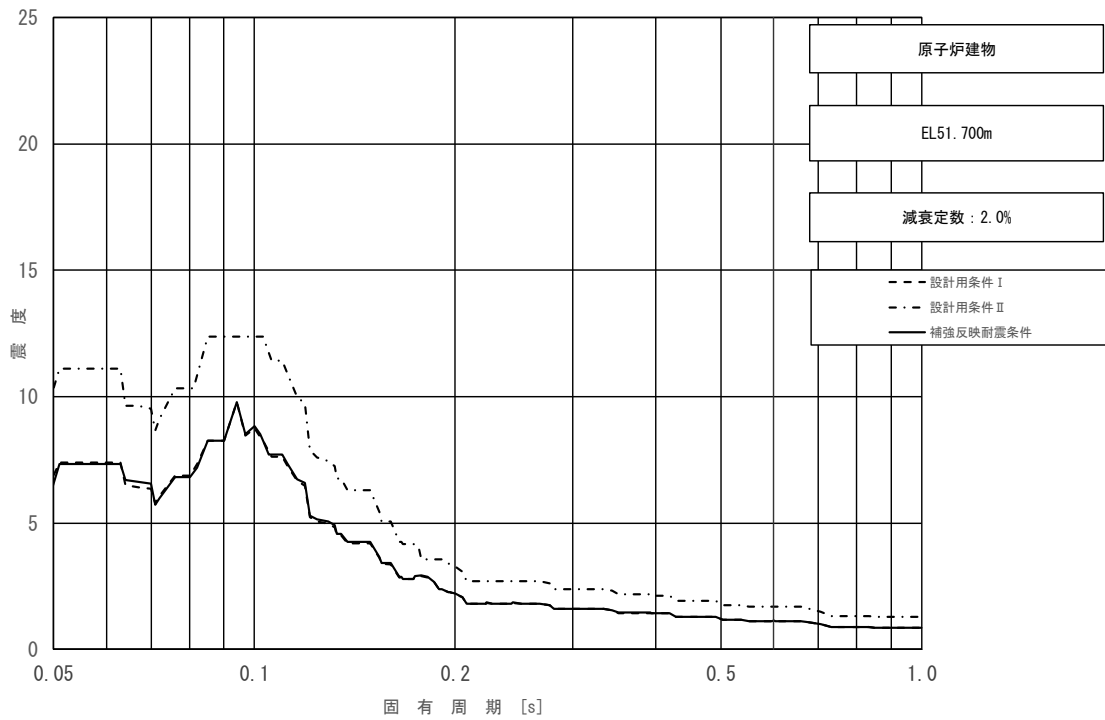


図 3-2-14 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL51.700m)

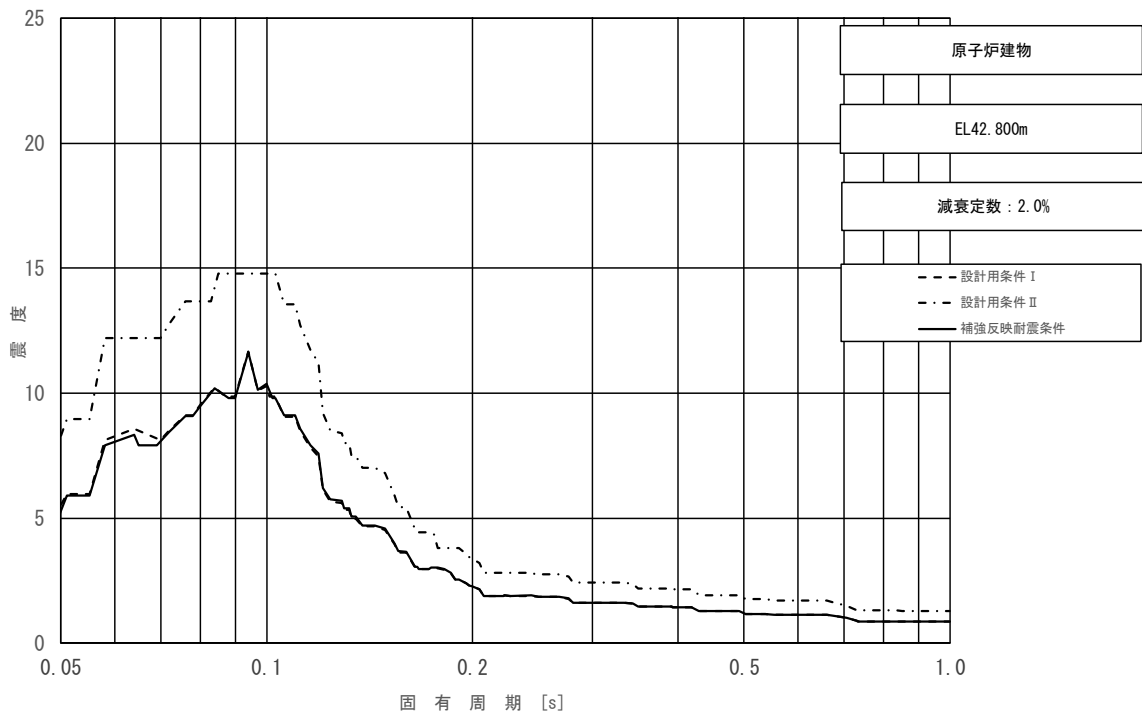


図 3-2-14 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL42.800m)

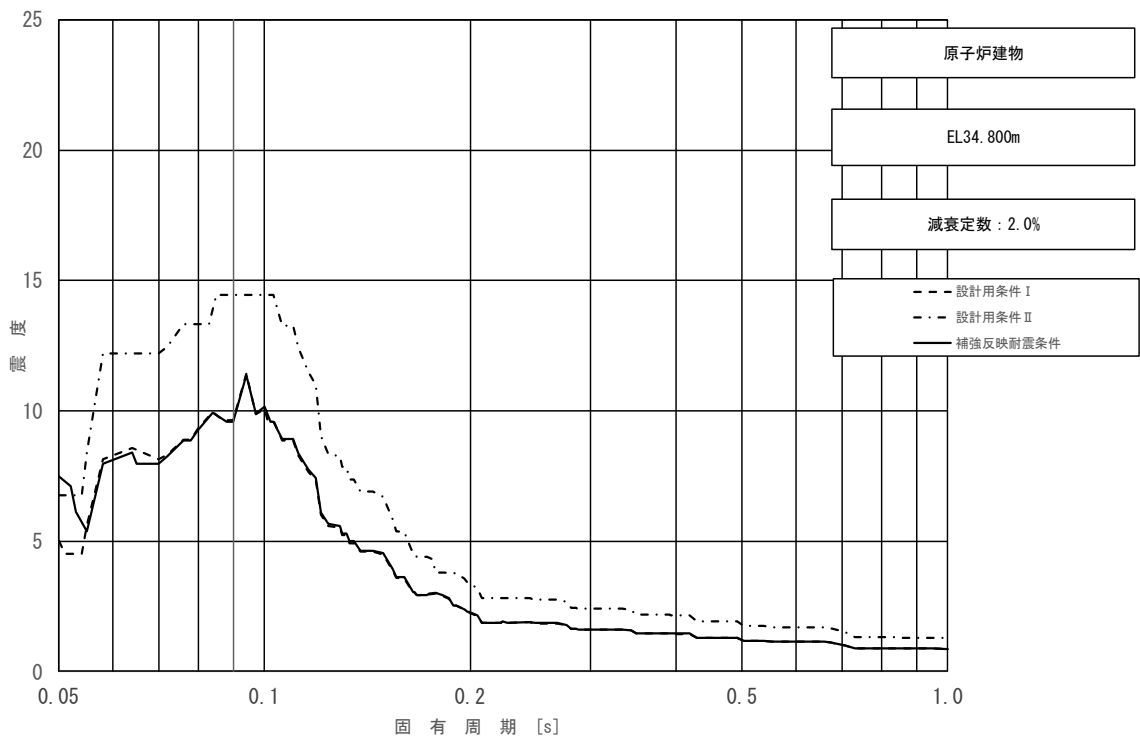


図 3-2-14 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL34.800m)

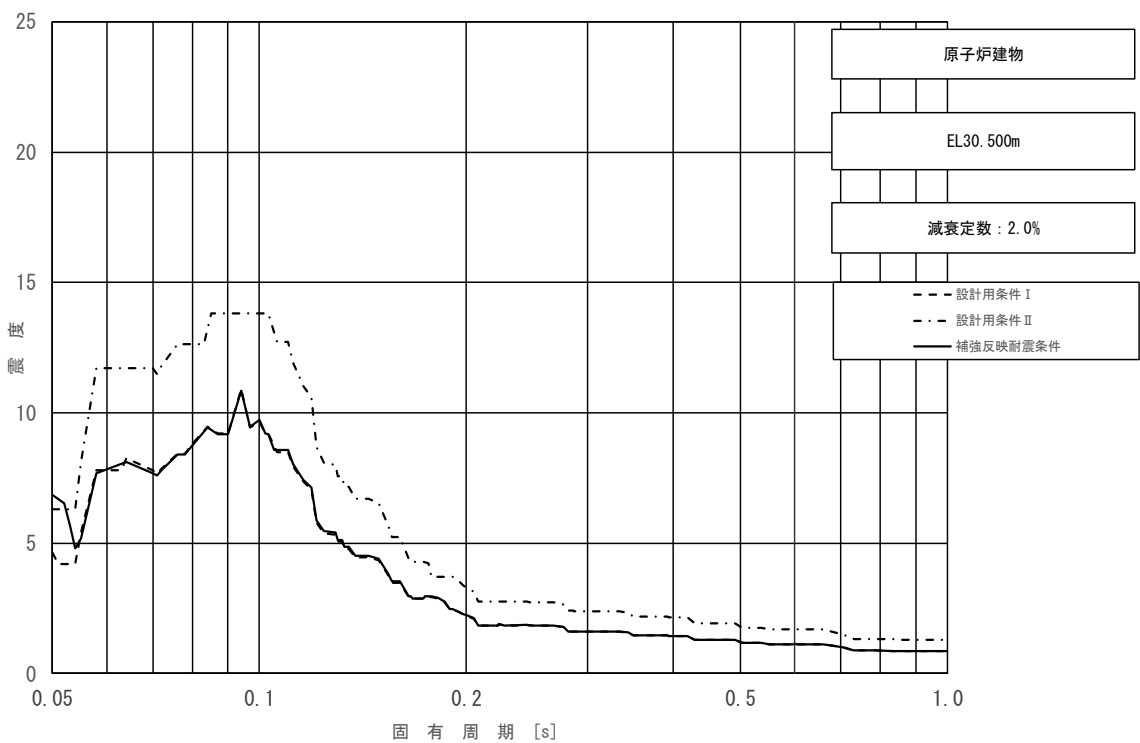


図 3-2-14 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL30.500m)

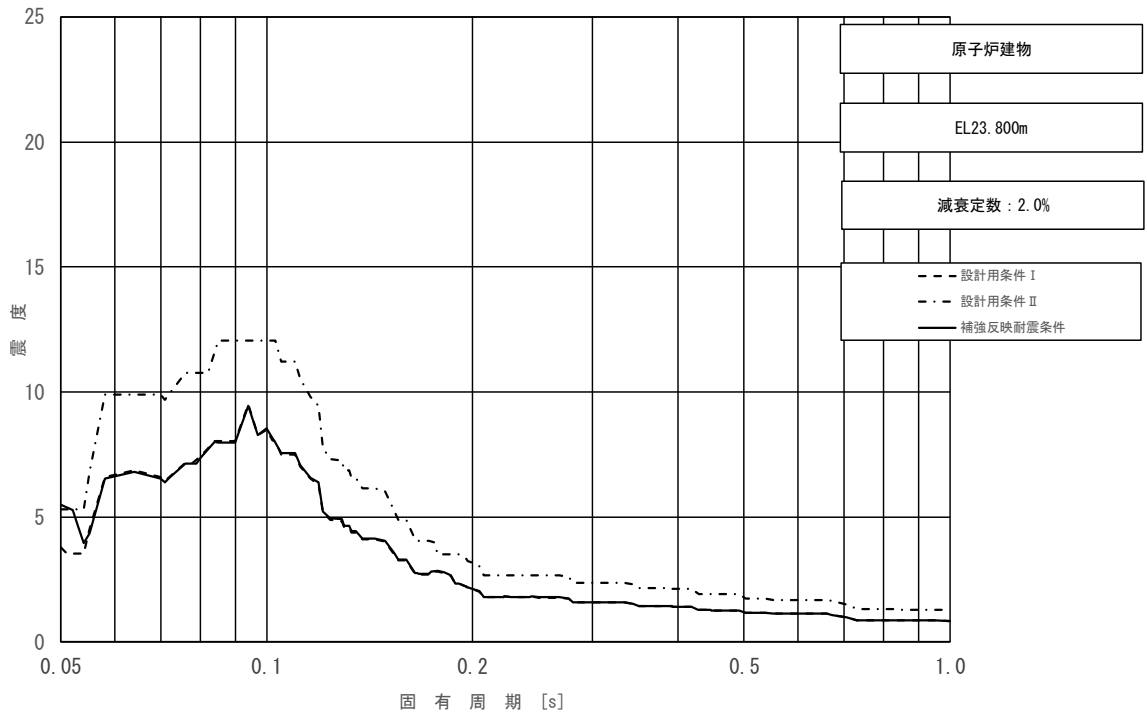


図 3-2-14 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL23.800m)

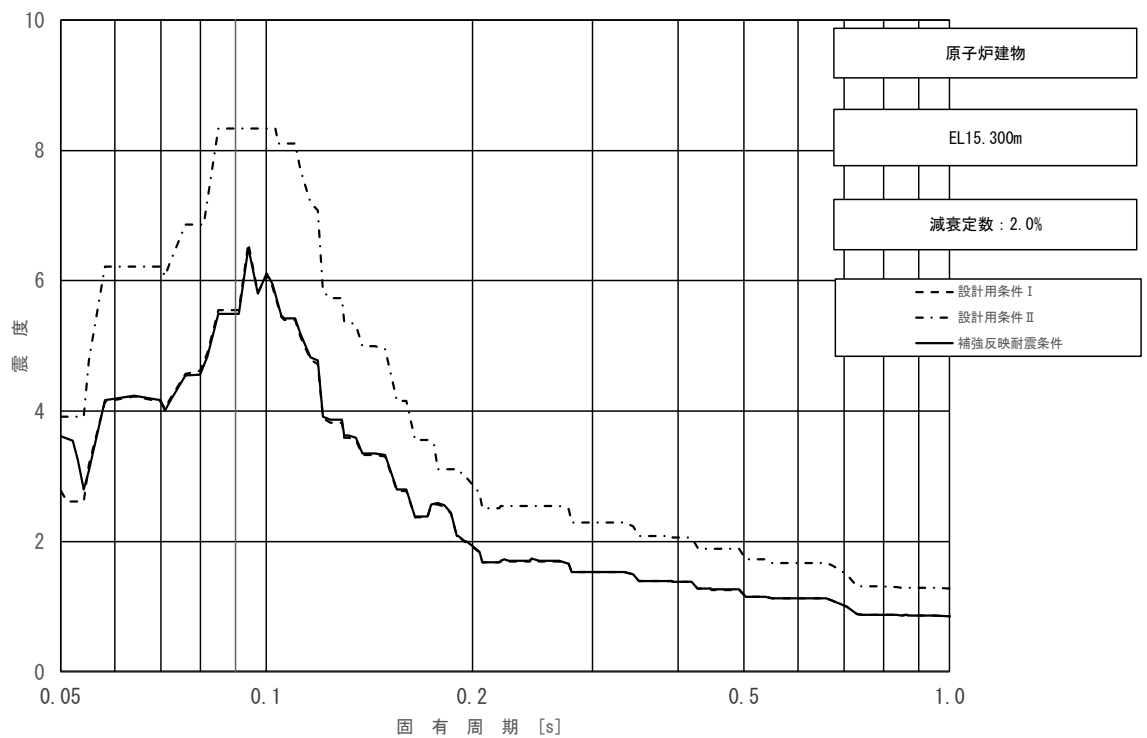


図 3-2-14 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL15.300m)

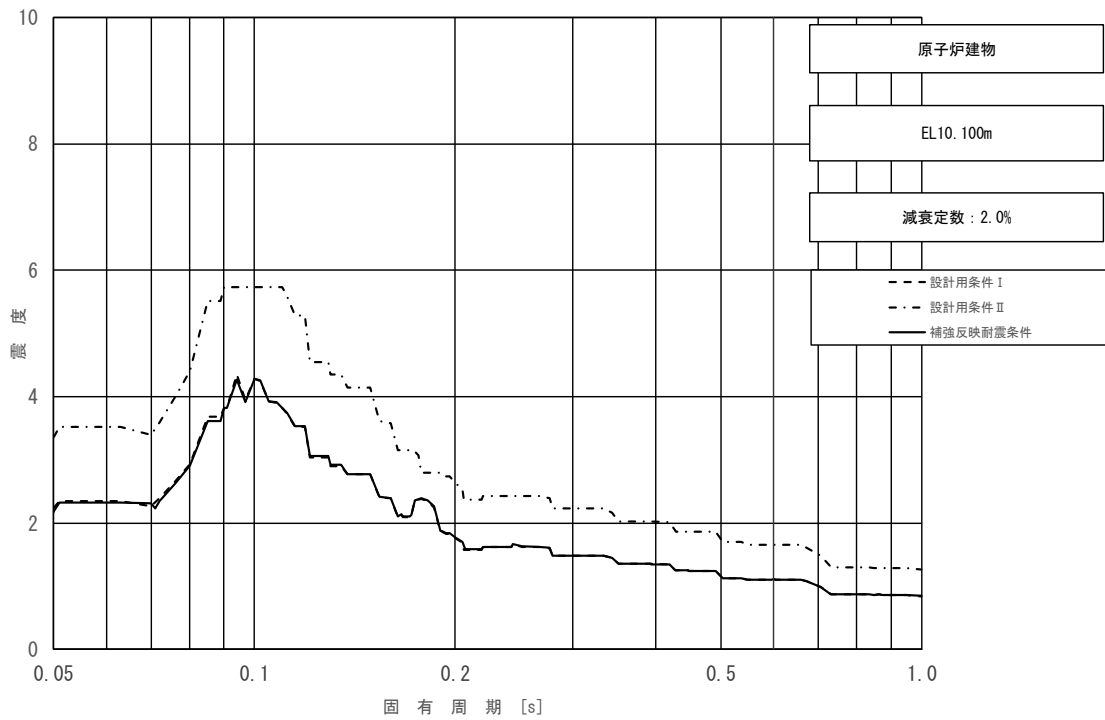


図 3-2-14 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL10.100m)

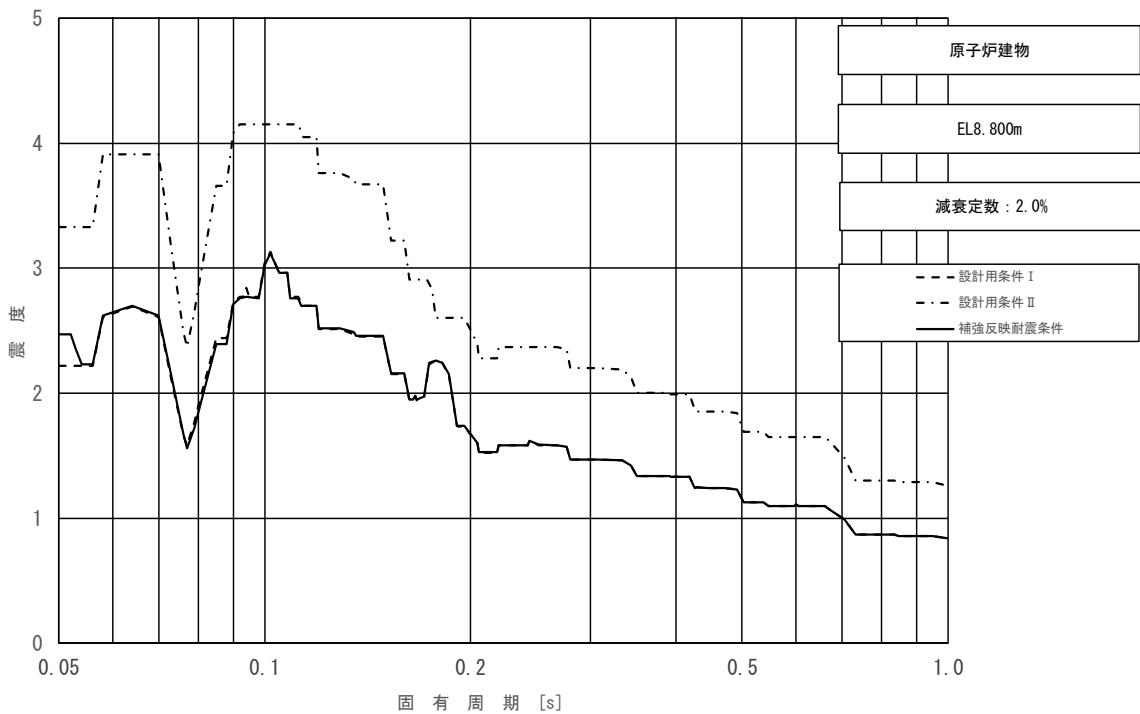


図 3-2-14 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉建物 EL8.800m)

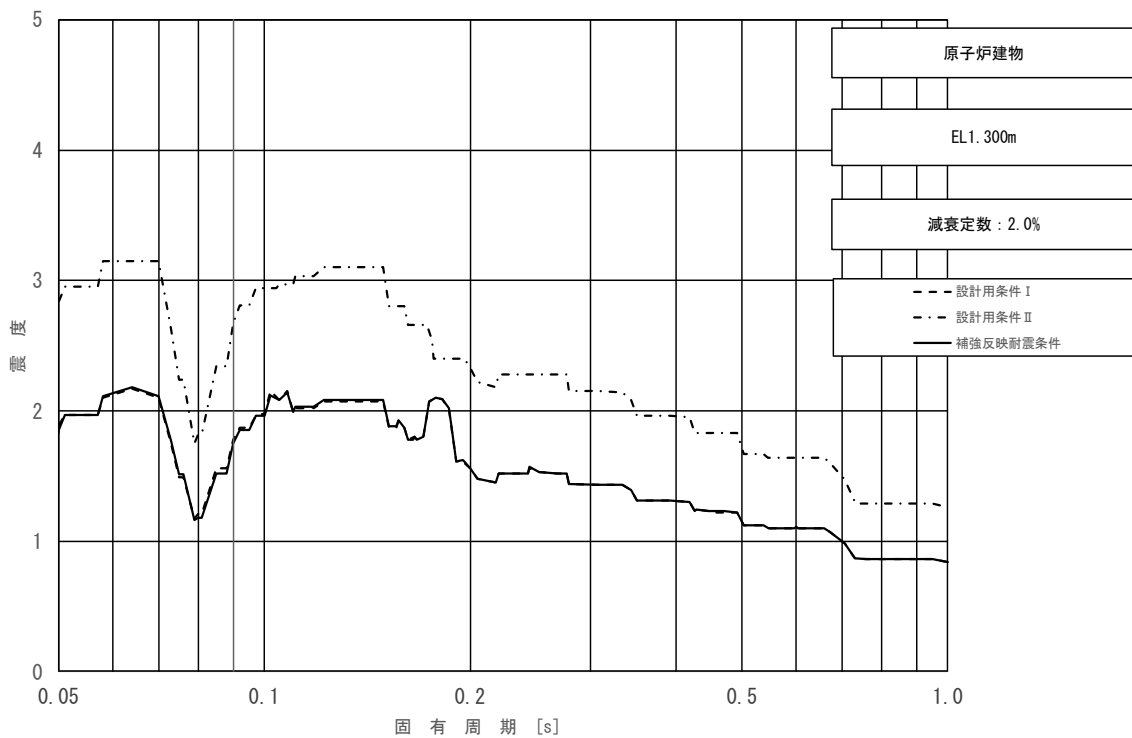


図 3-2-14 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL1.300m)

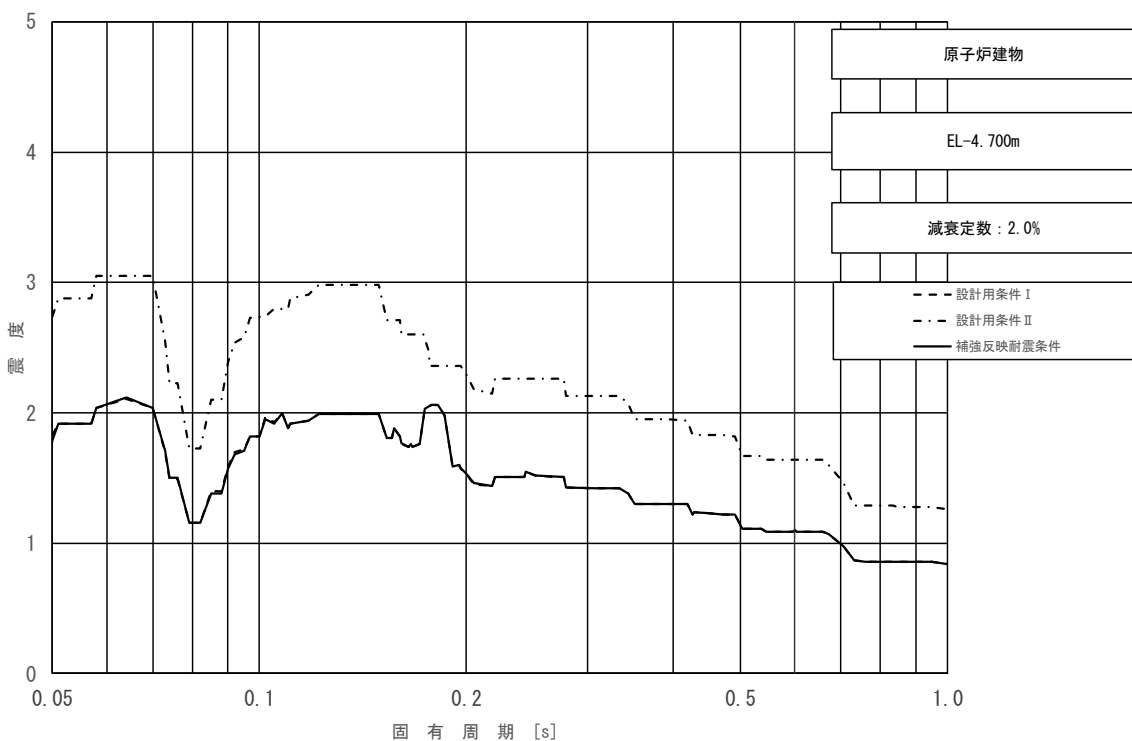


図 3-2-14 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉建物 EL-4.700m)

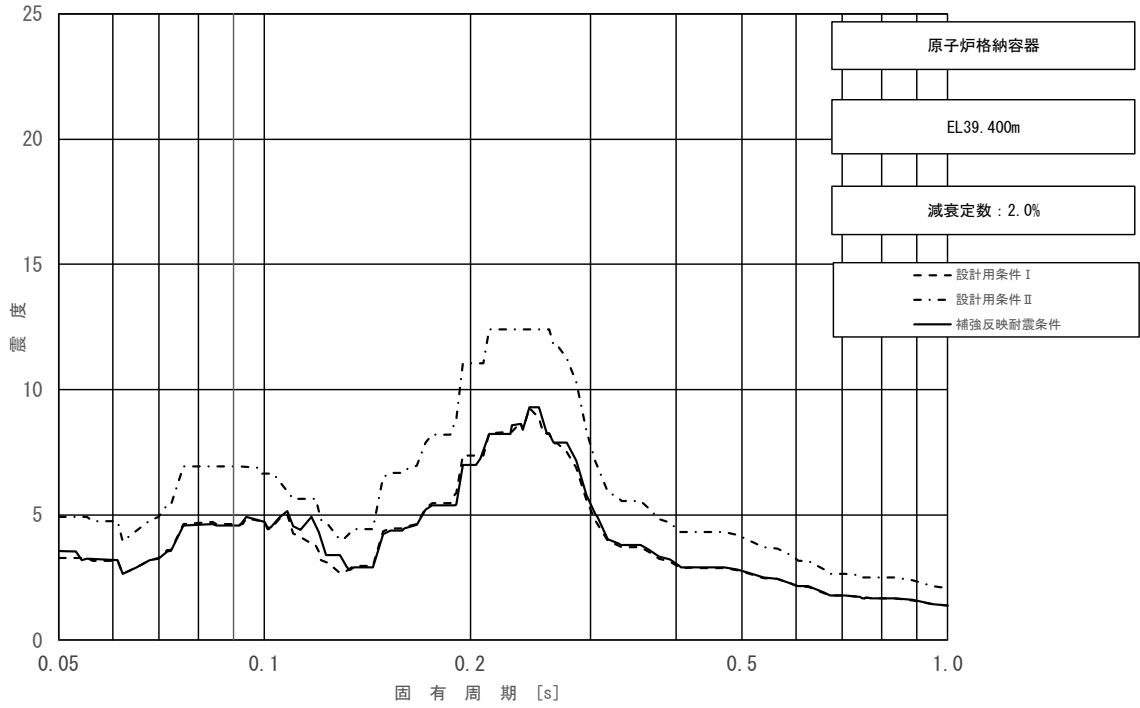


図 3-2-15 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

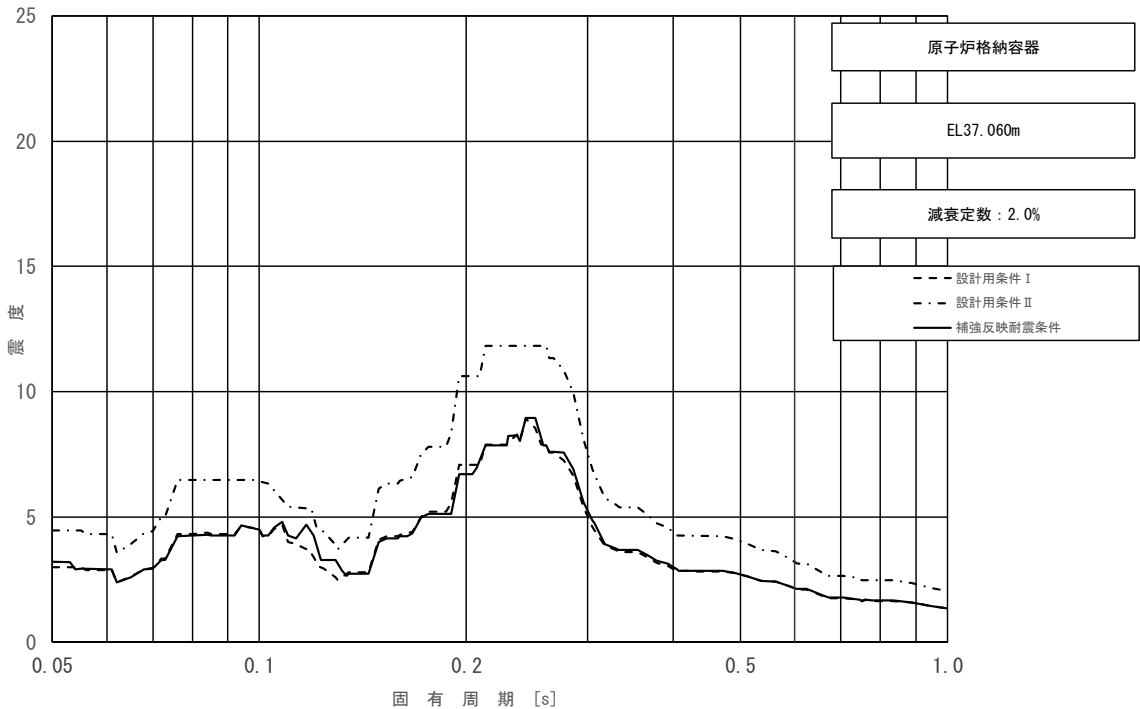


図 3-2-15 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

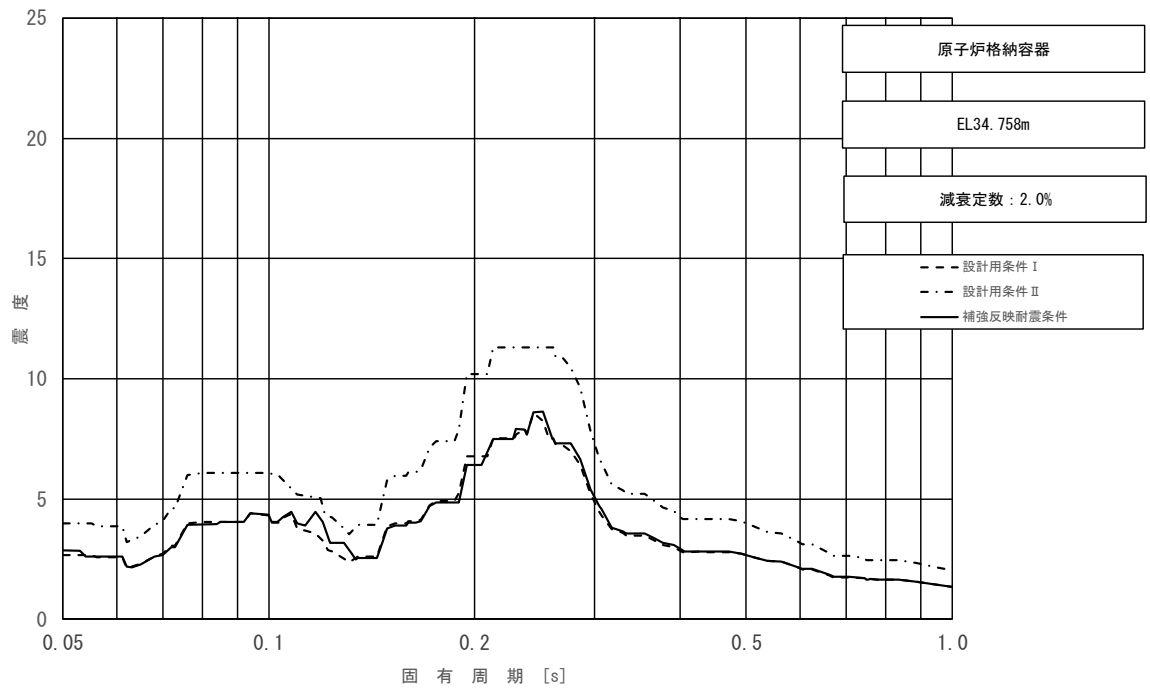


図 3-2-15 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

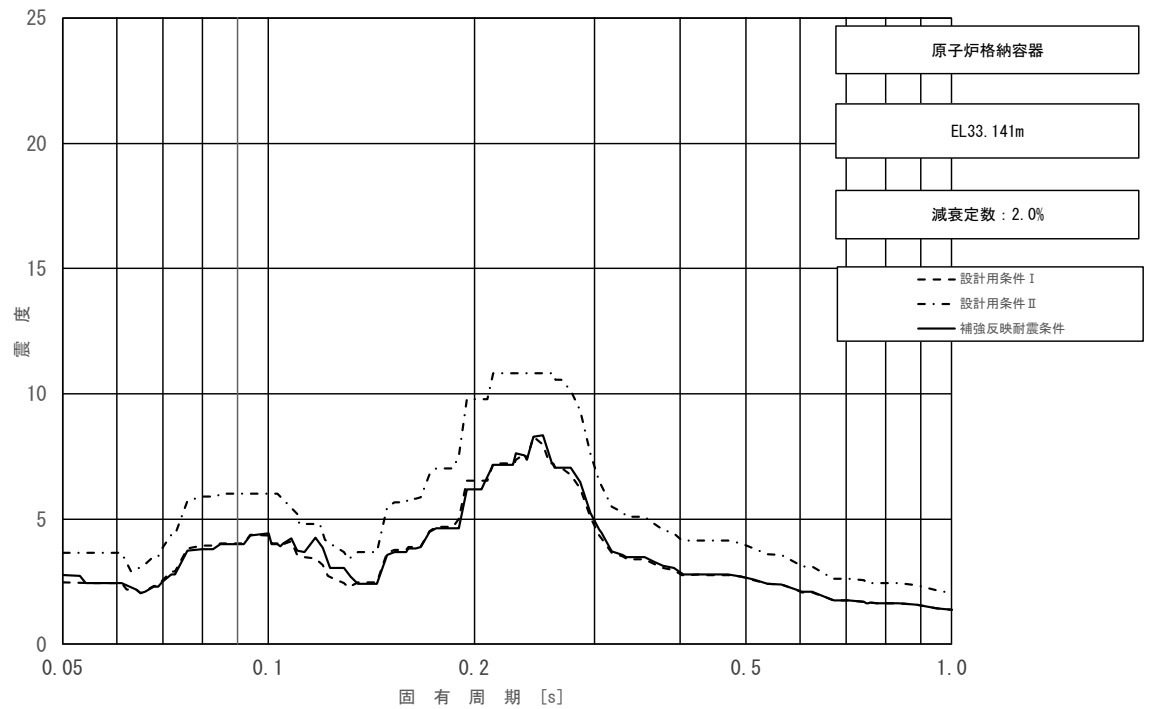


図 3-2-15 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

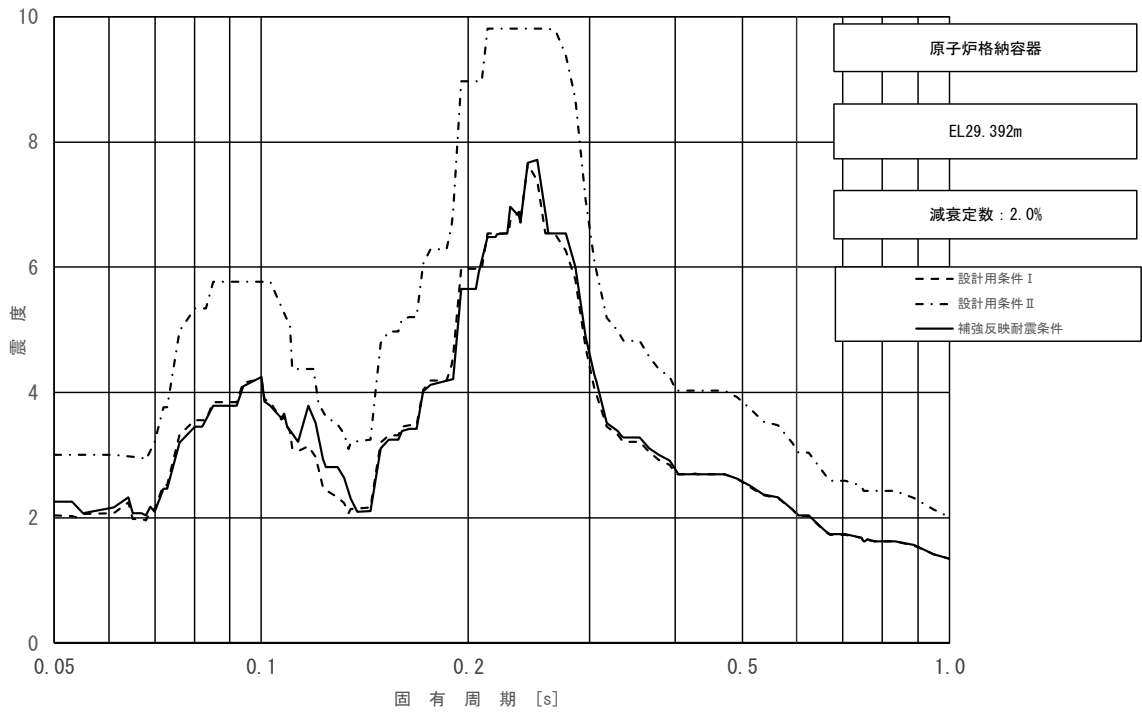


図 3-2-15 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

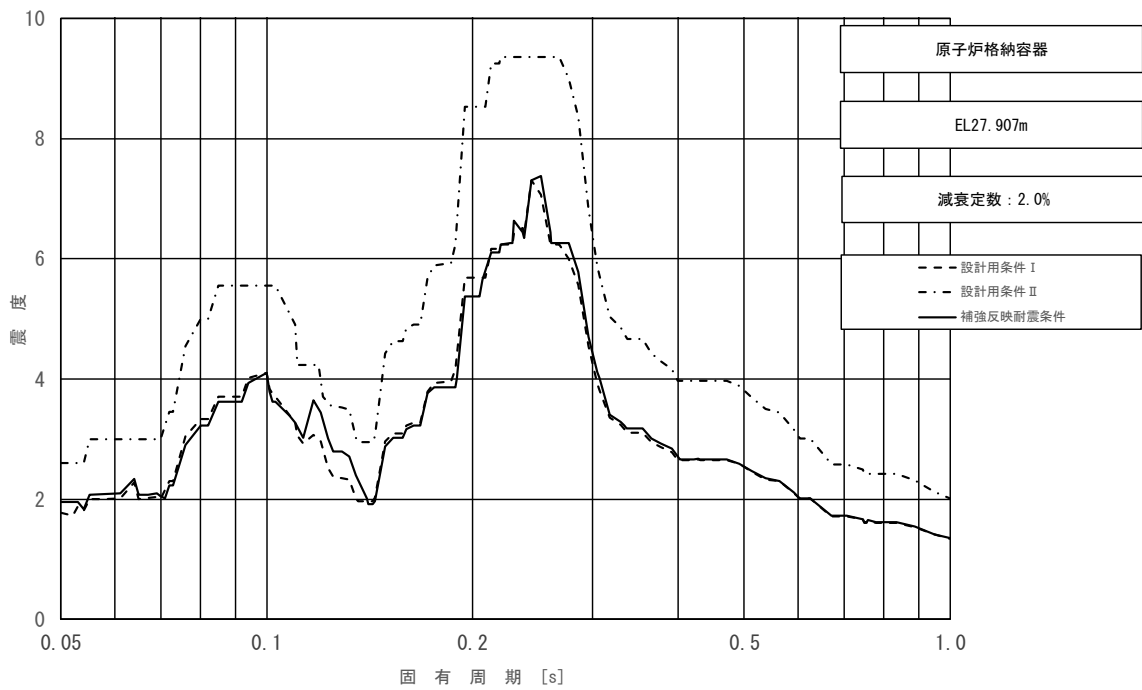


図 3-2-15 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

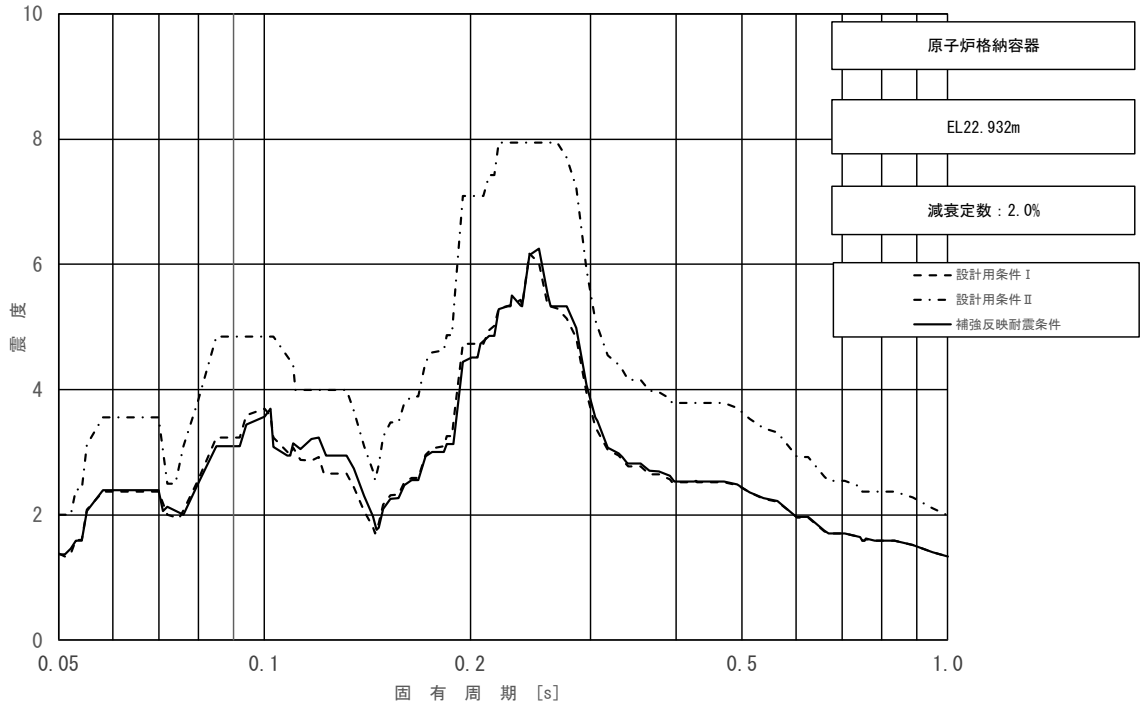


図 3-2-15 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

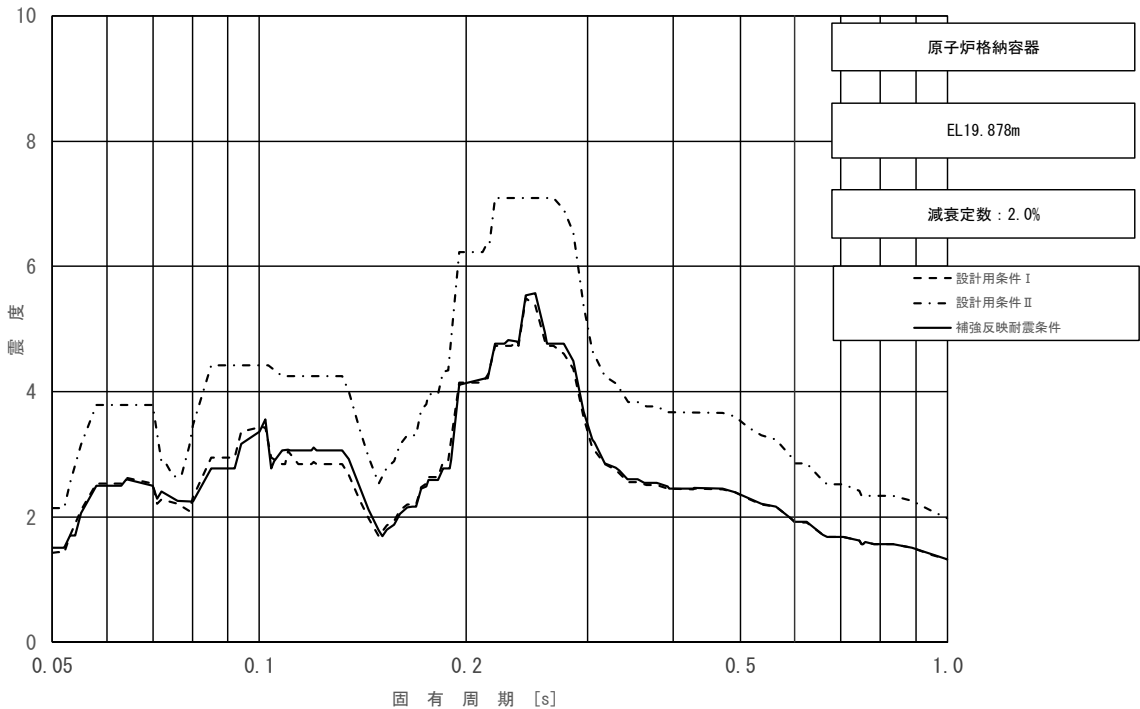


図 3-2-15 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

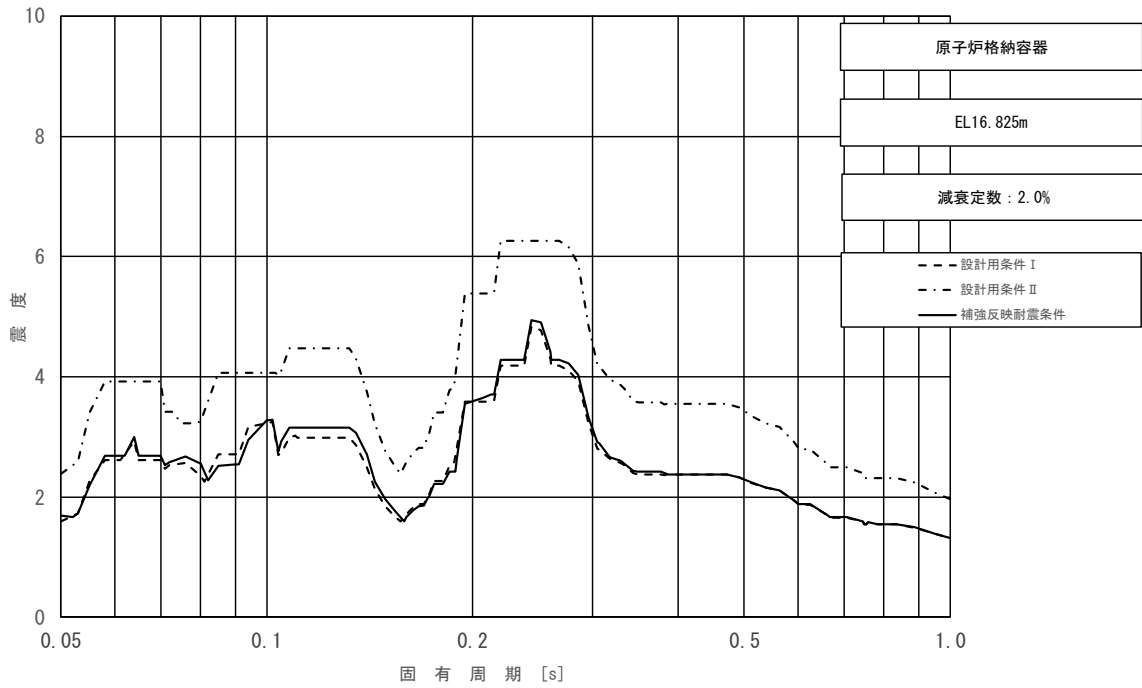


図 3-2-15 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

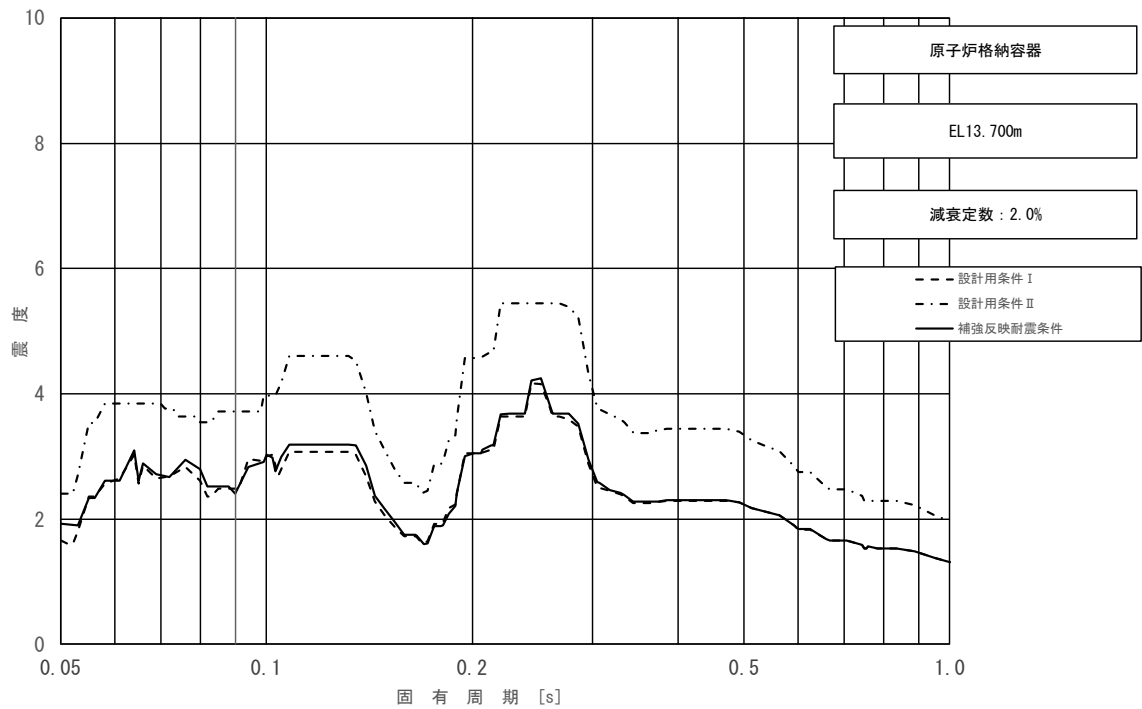


図 3-2-15 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

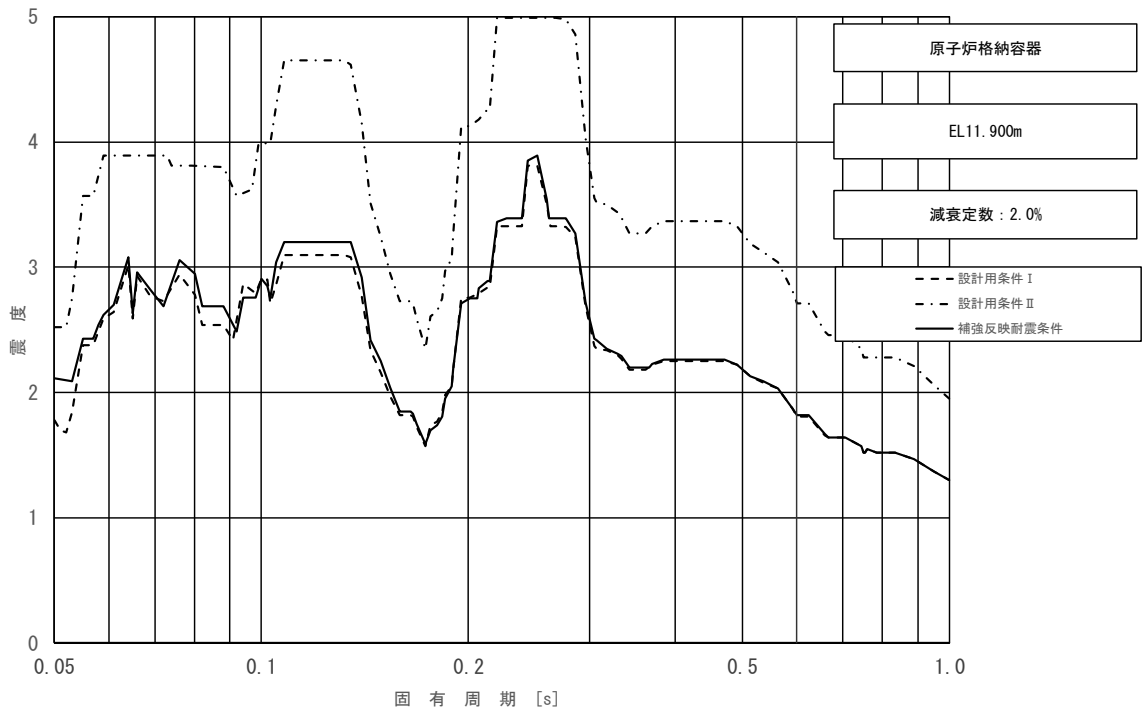


図 3-2-15 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

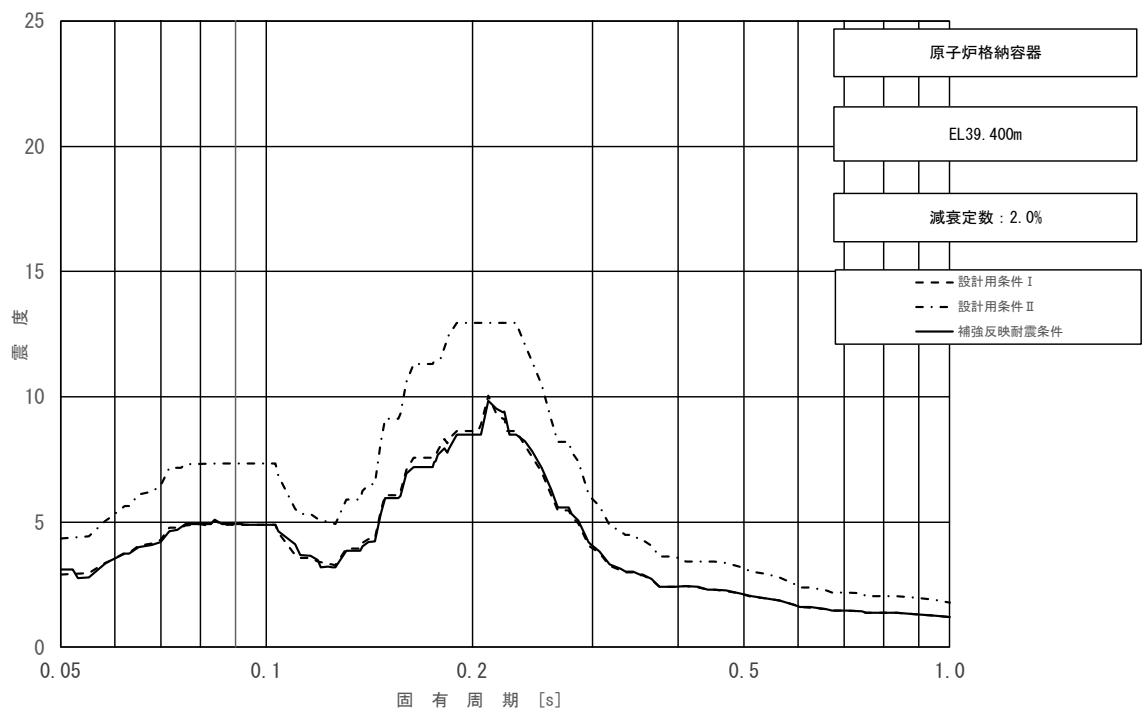


図 3-2-16 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

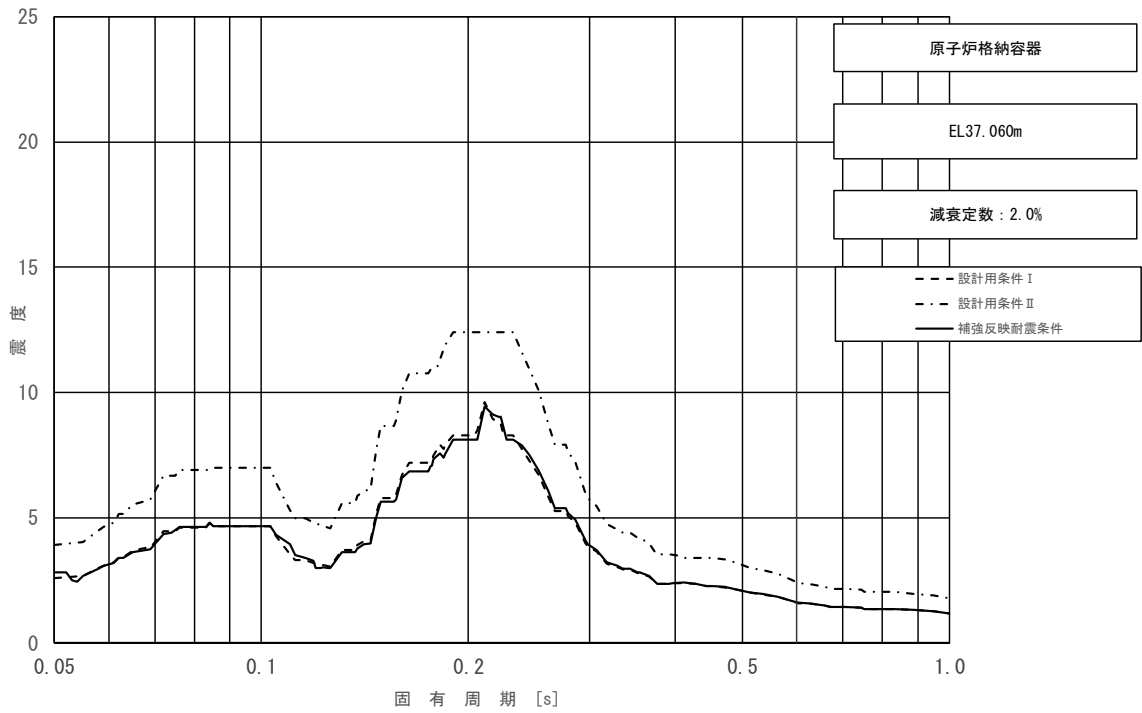


図 3-2-16 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

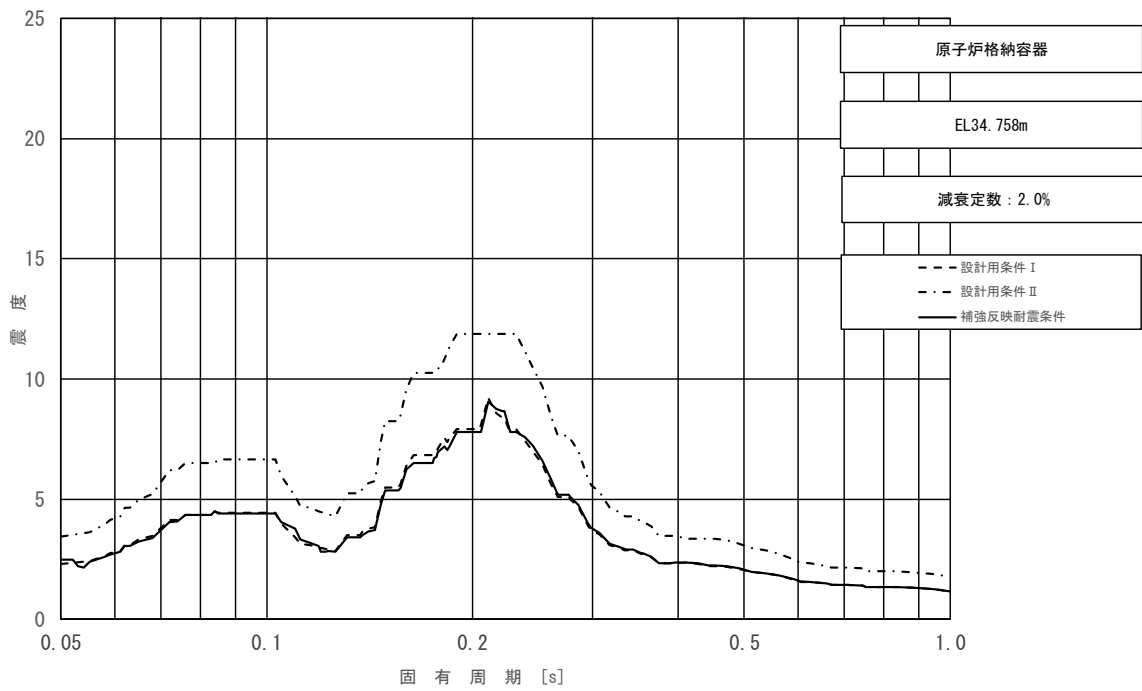


図 3-2-16 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

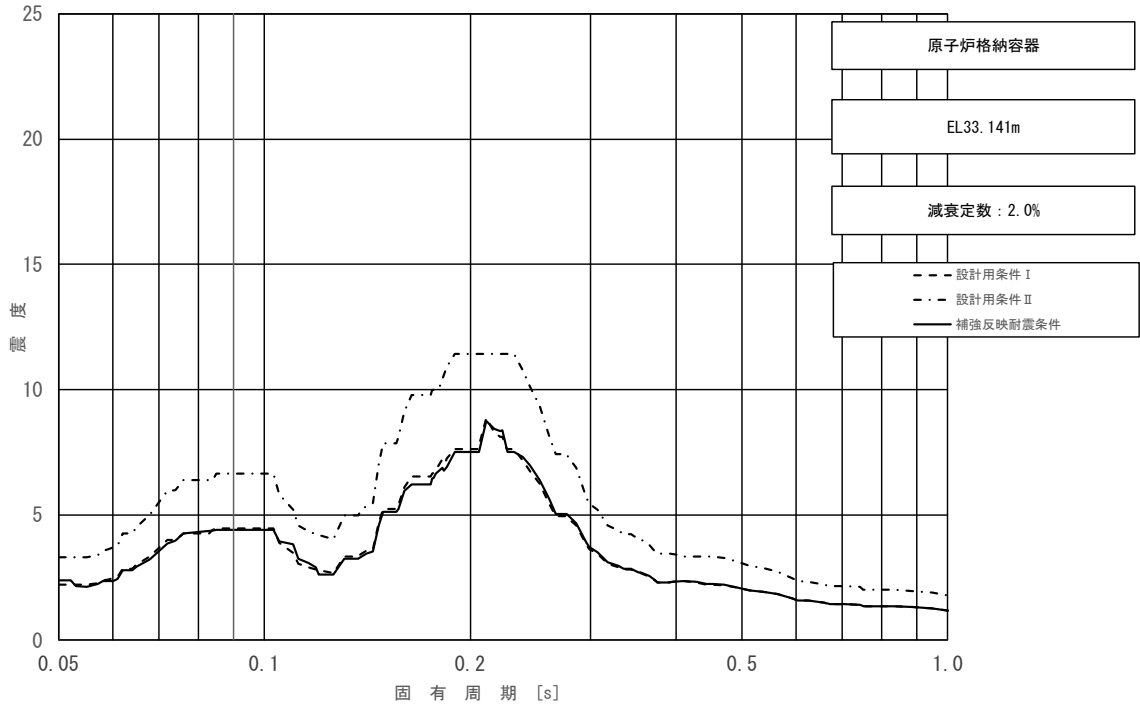


図 3-2-16 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

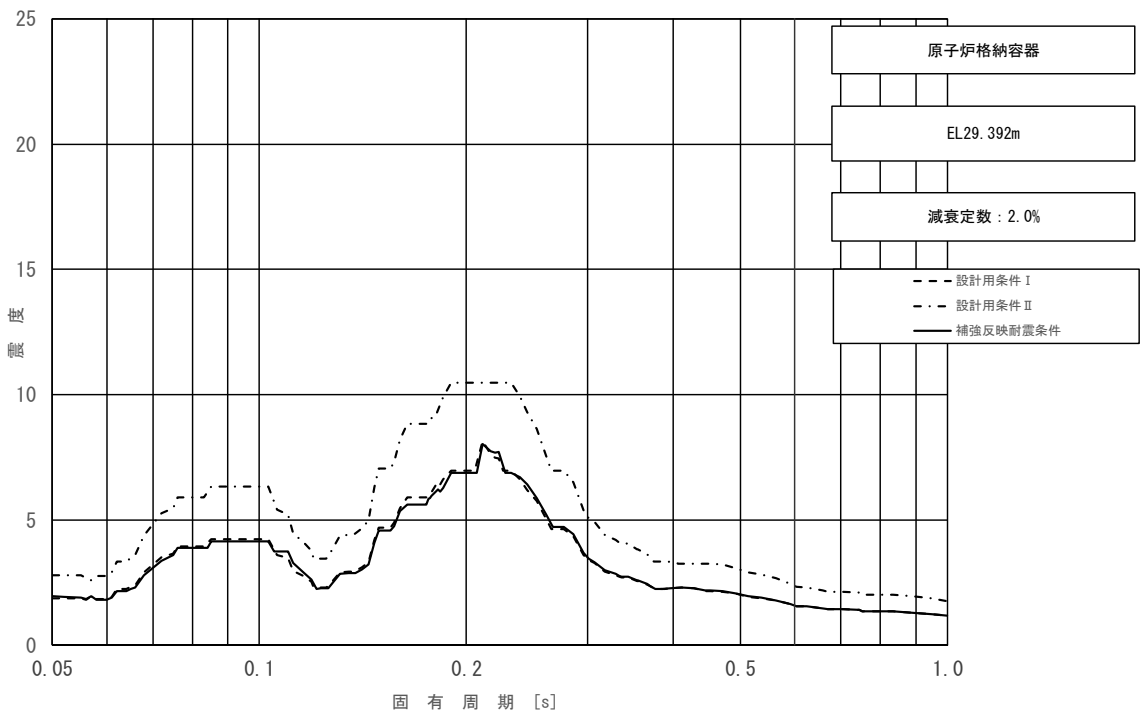


図 3-2-16 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

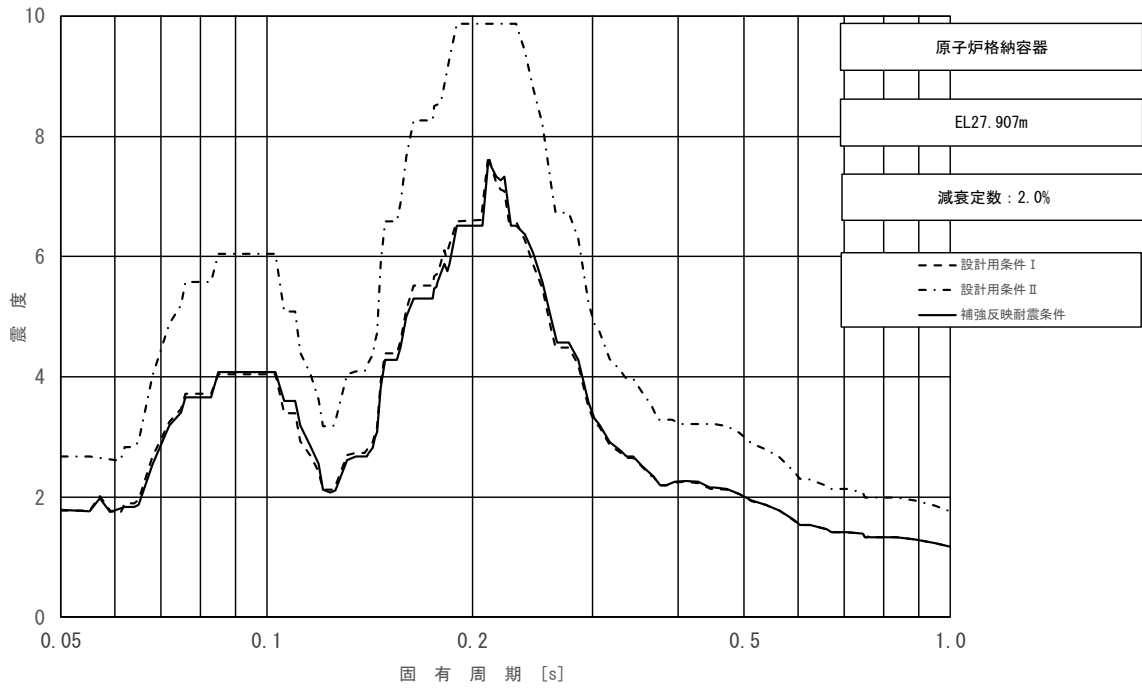


図 3-2-16 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

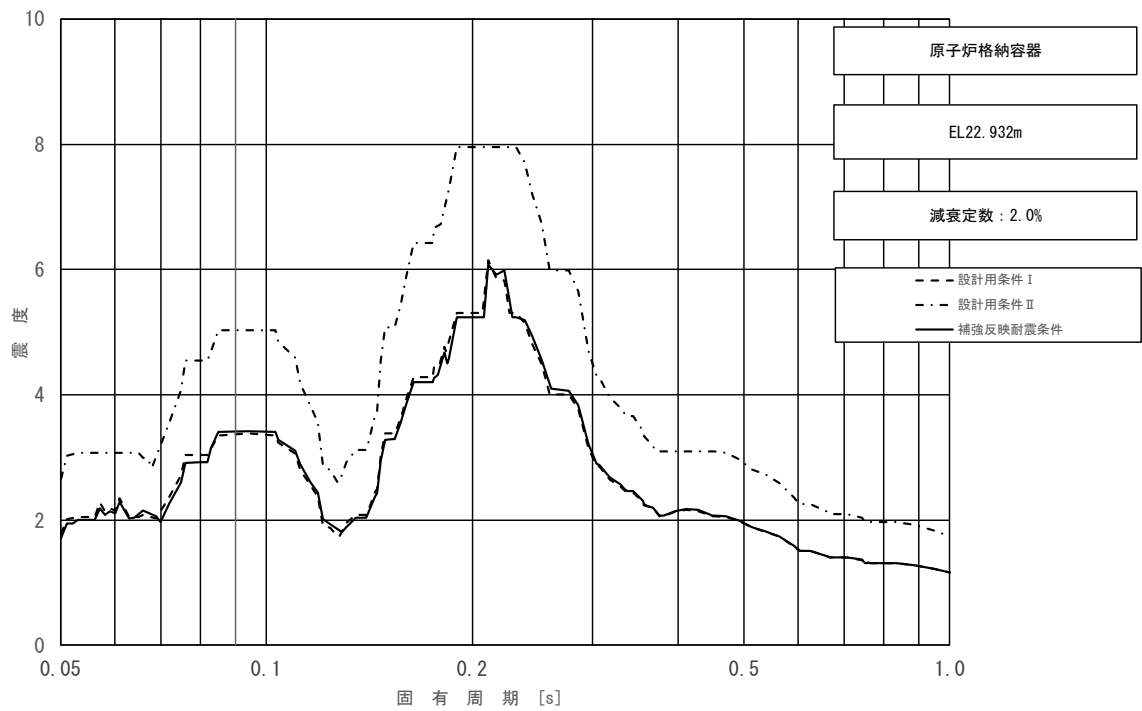


図 3-2-16 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

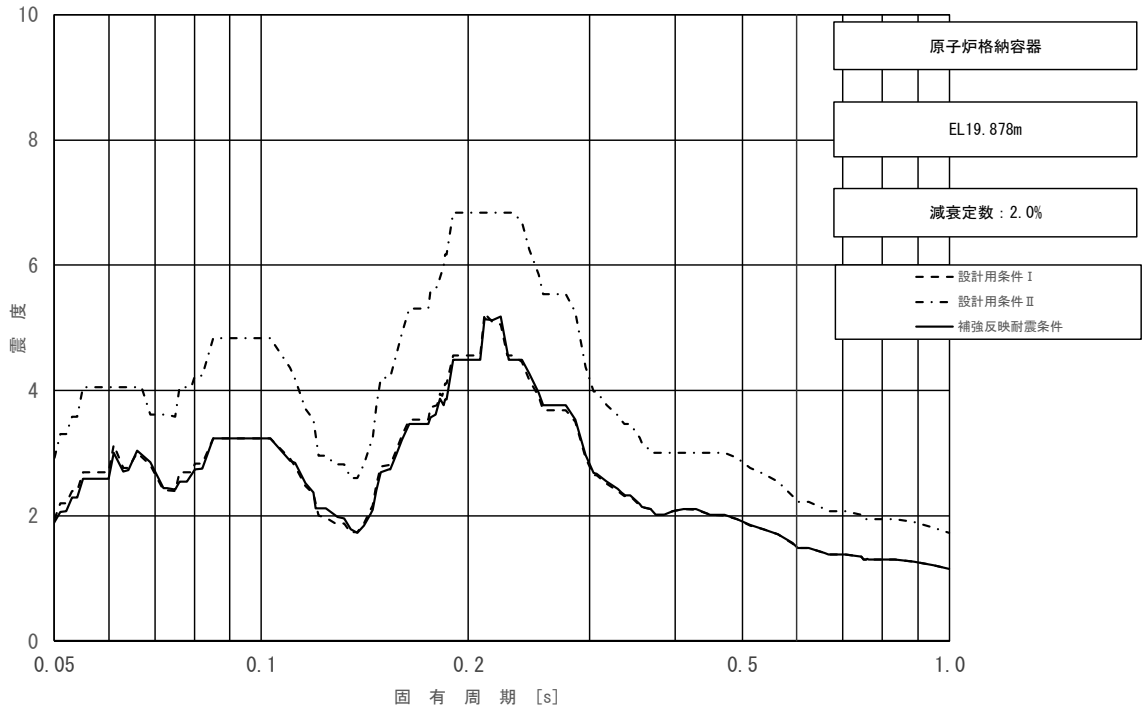


図 3-2-16 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

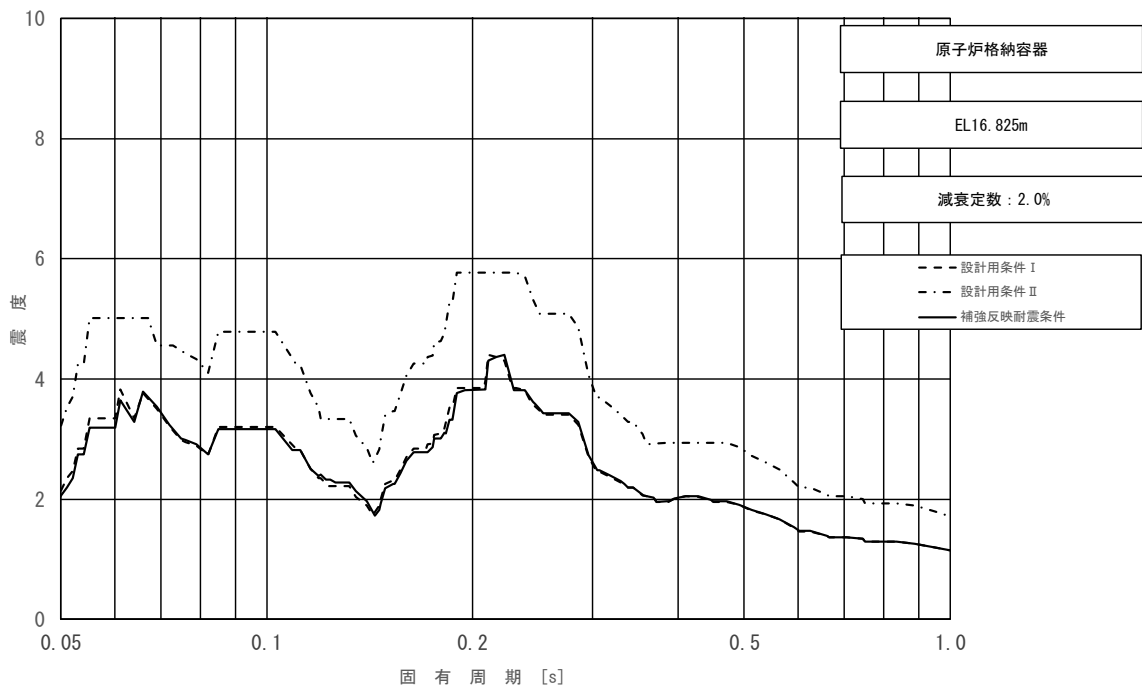


図 3-2-16 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

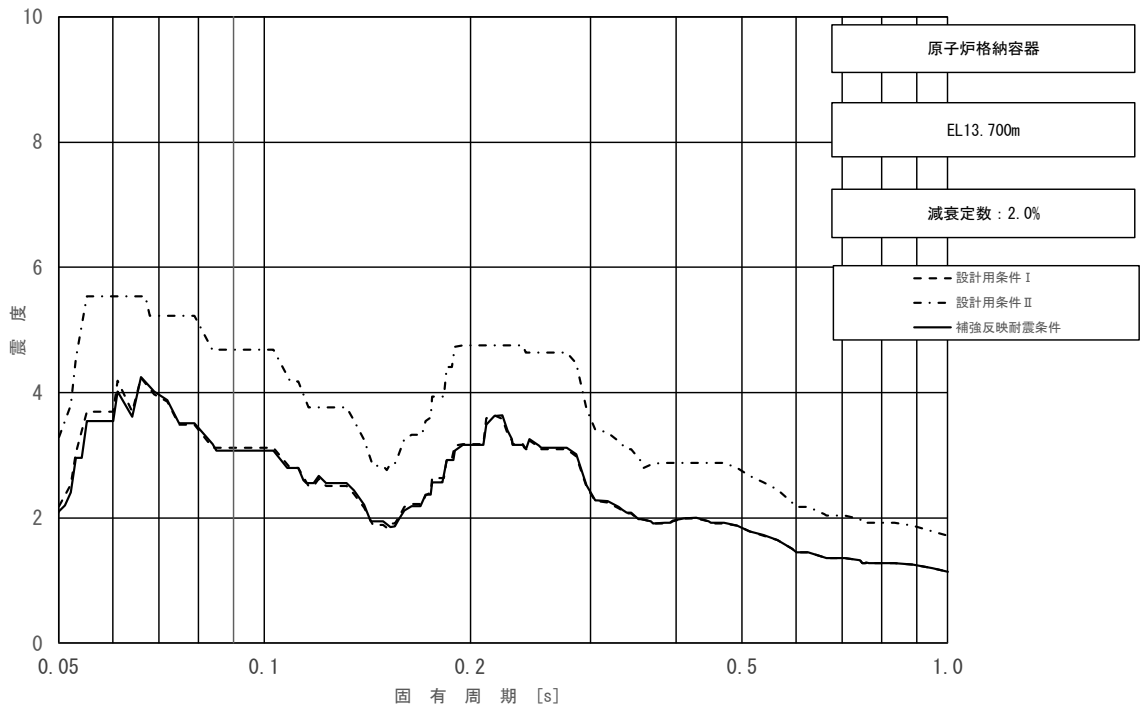


図 3-2-16 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

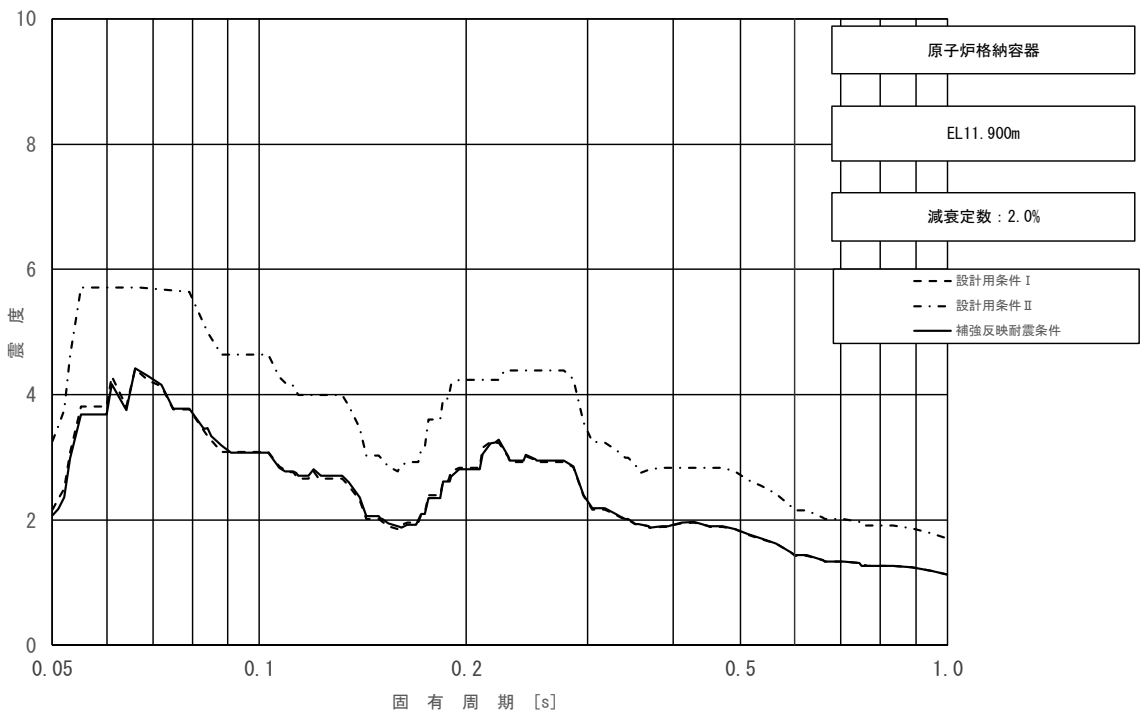


図 3-2-16 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

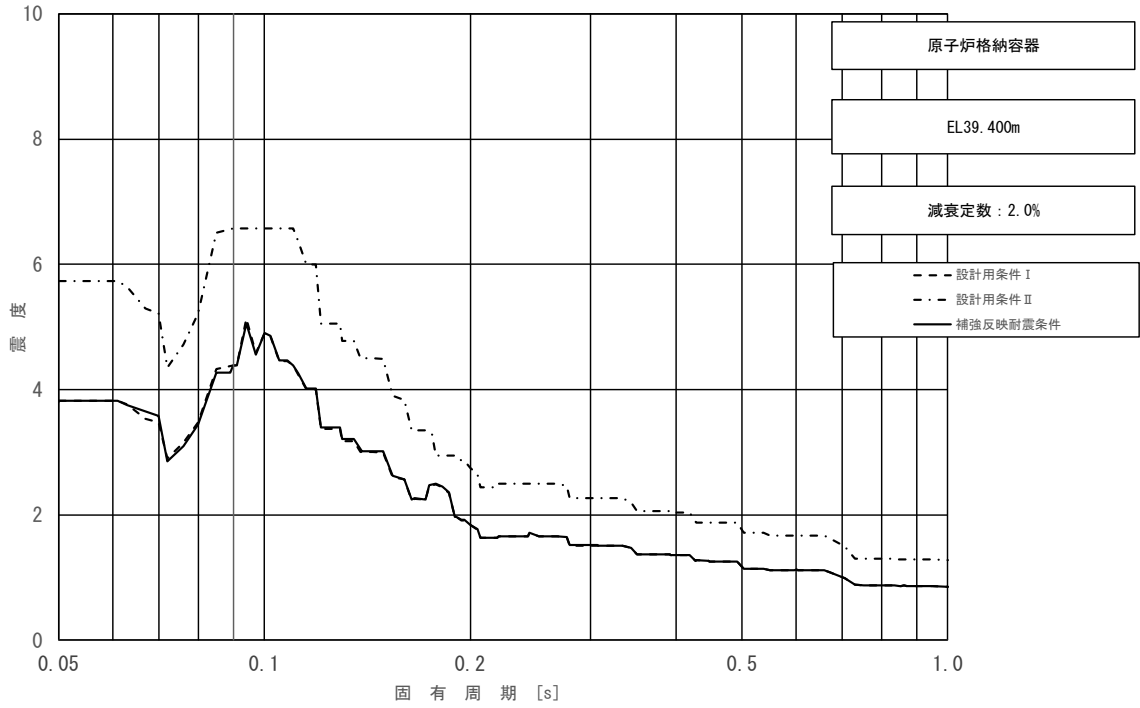


図 3-2-17 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL39.400m)

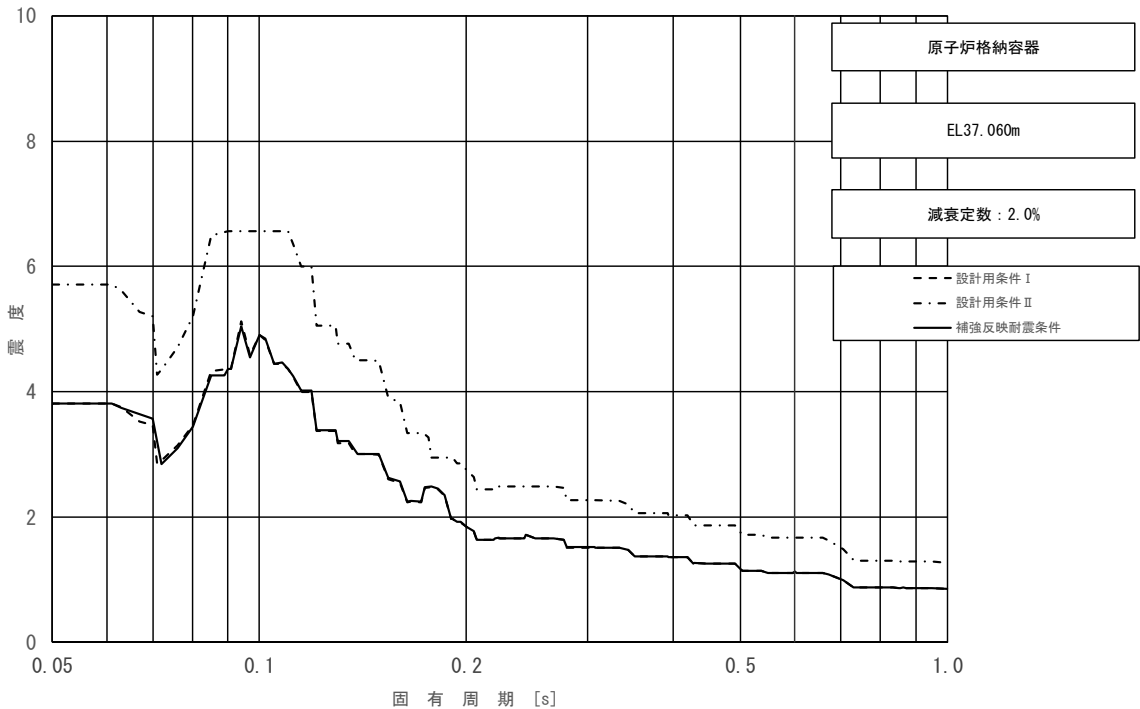


図 3-2-17 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL37.060m)

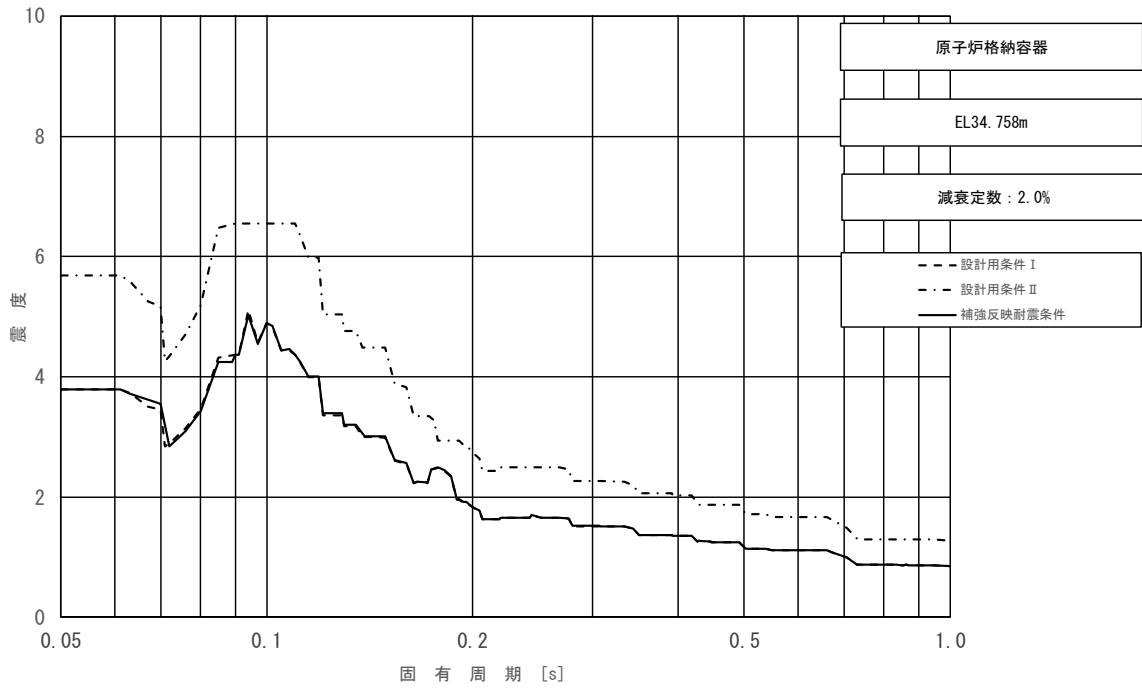


図 3-2-17 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL34.758m)

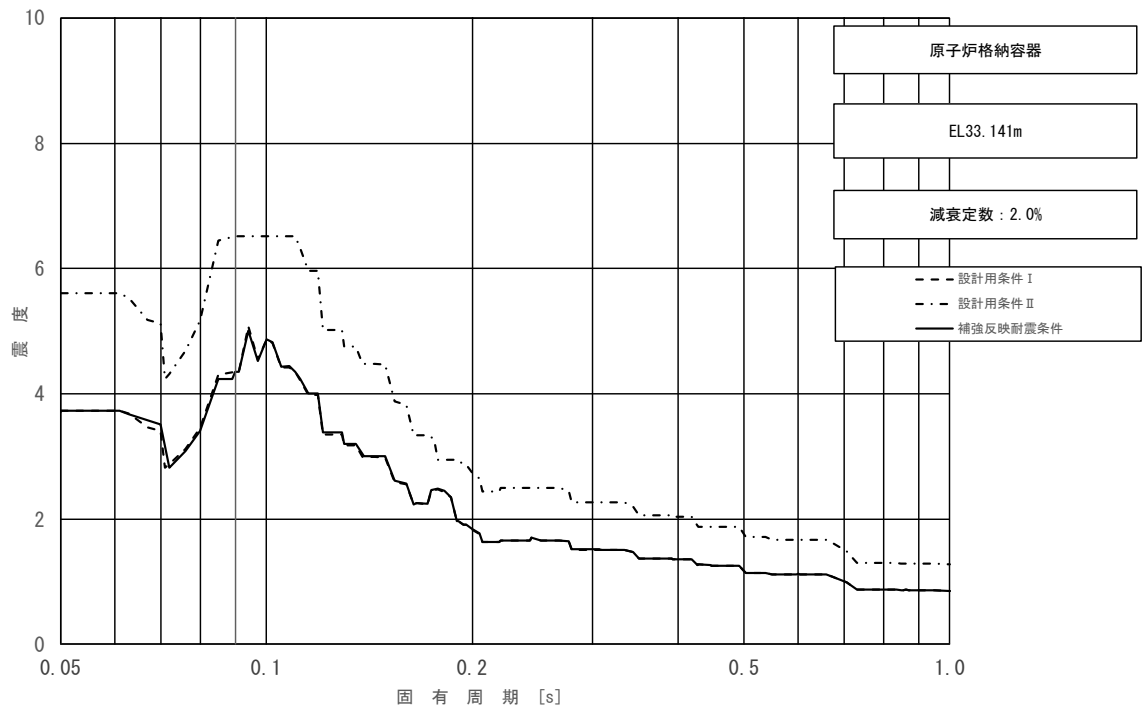


図 3-2-17 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL33.141m)

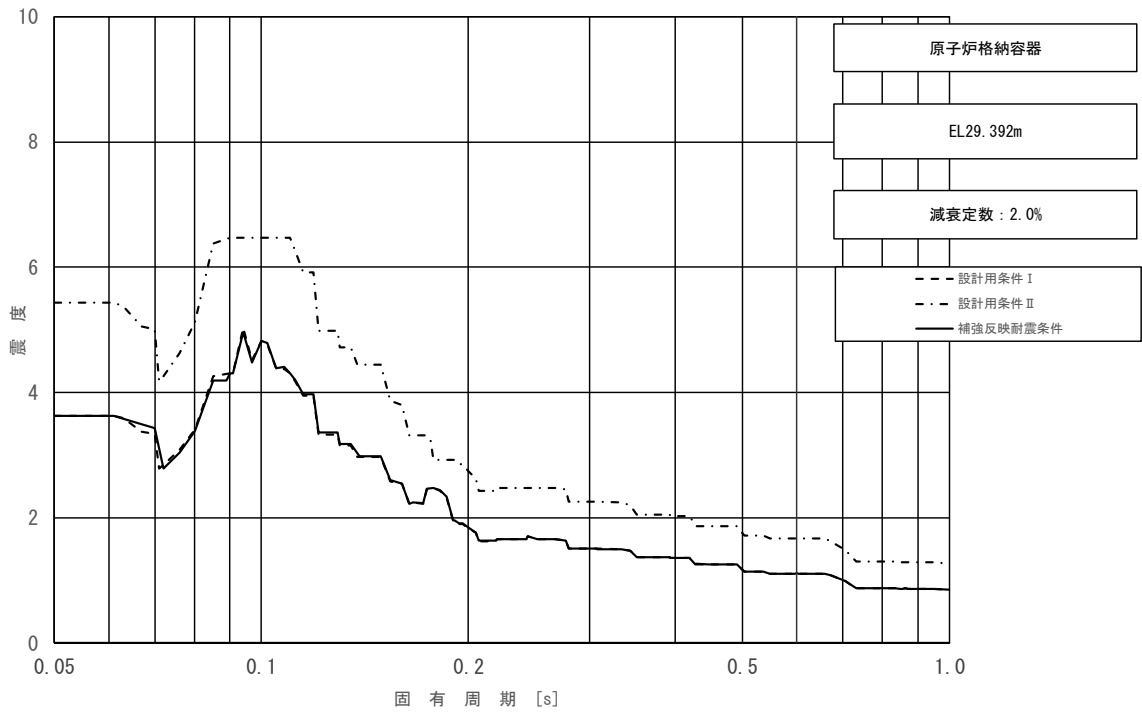


図 3-2-17 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL29.392m)

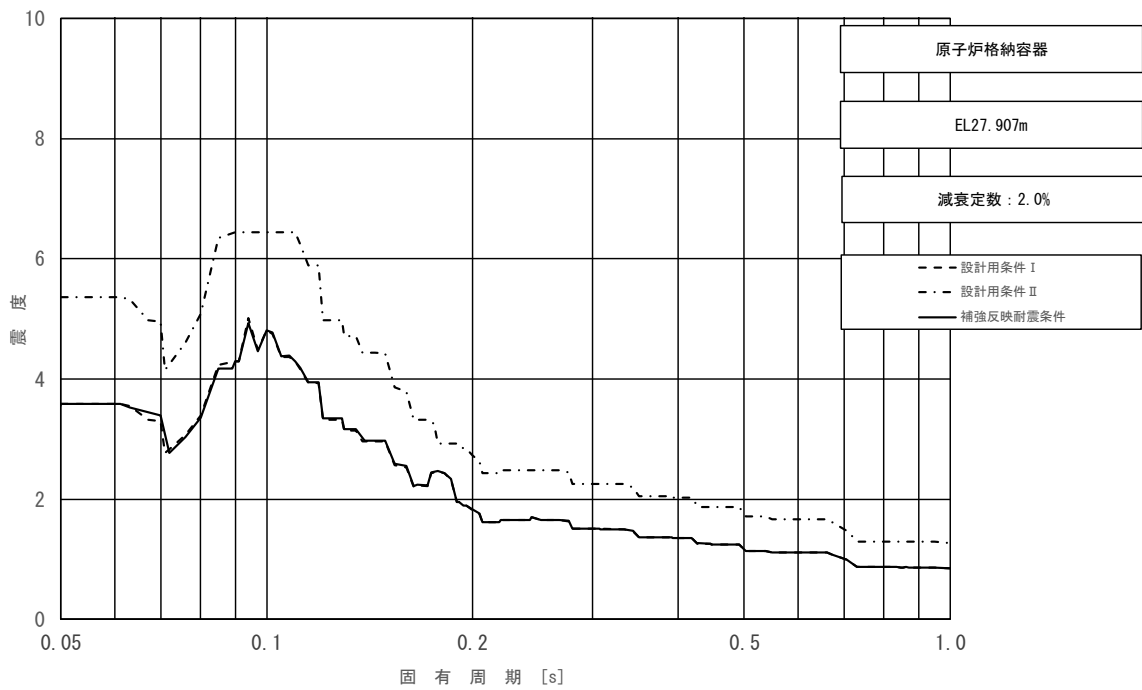


図 3-2-17 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL27.907m)

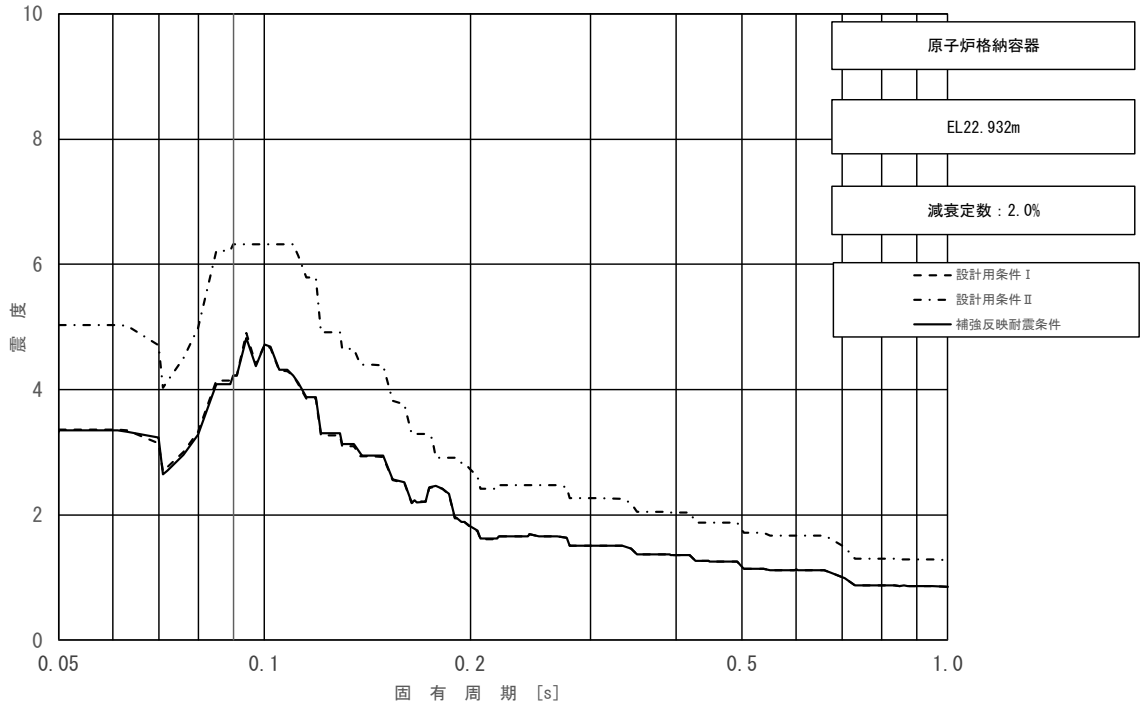


図 3-2-17 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL22.932m)

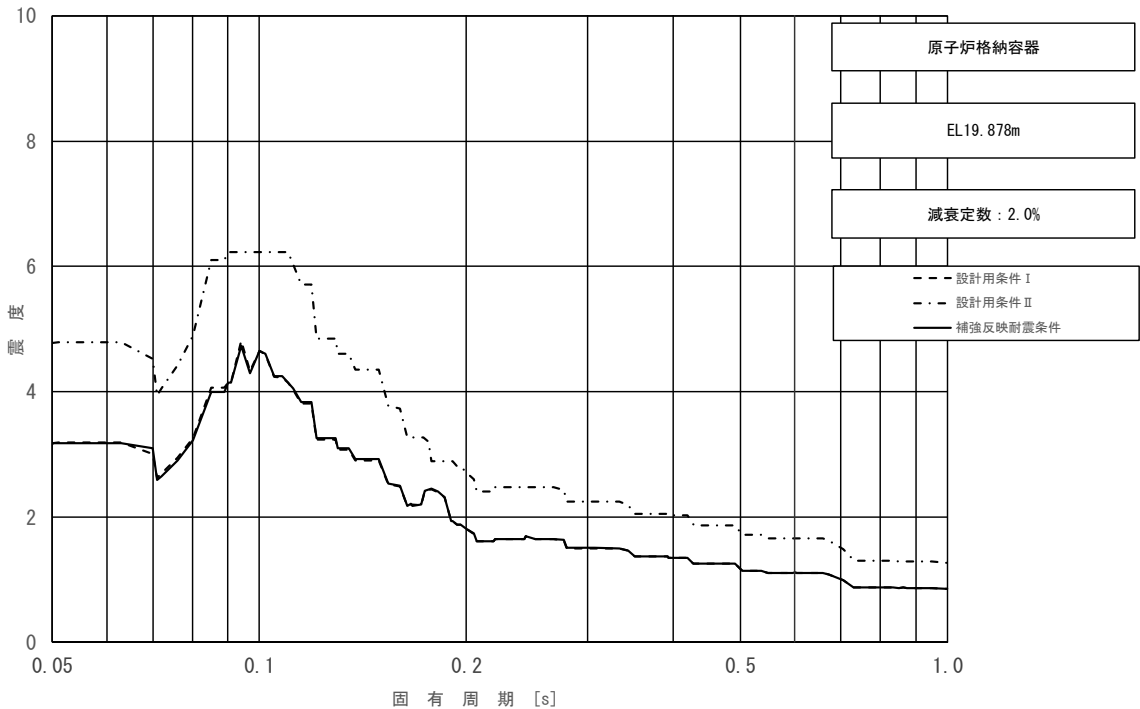


図 3-2-17 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL19.878m)

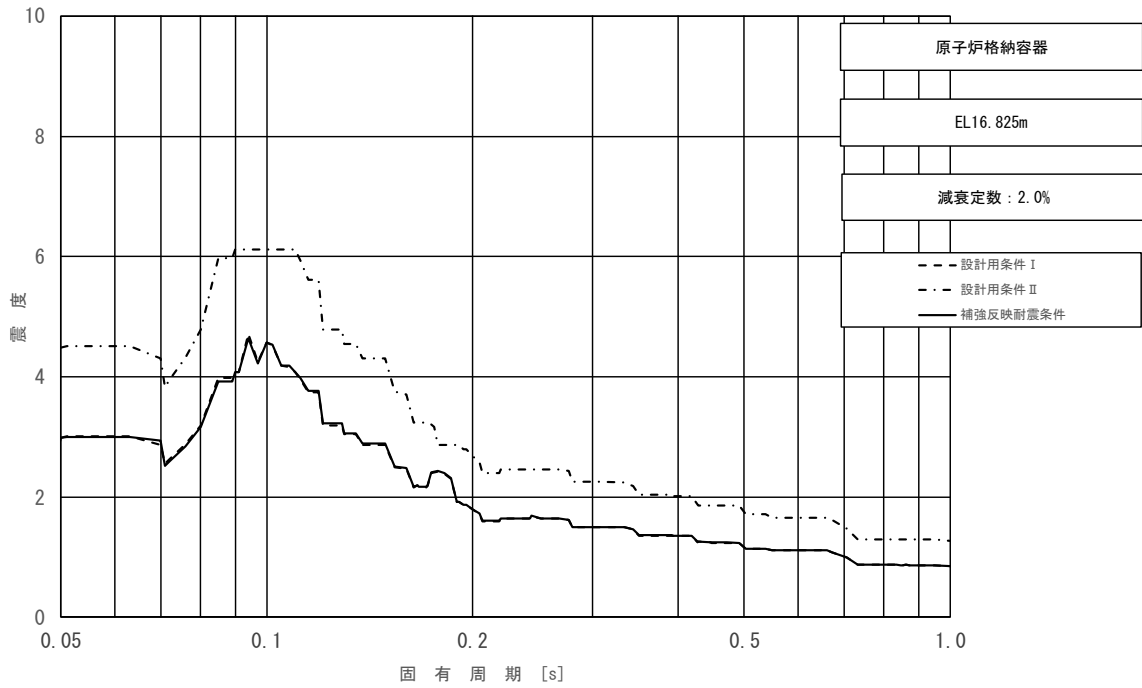


図 3-2-17 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL16.825m)

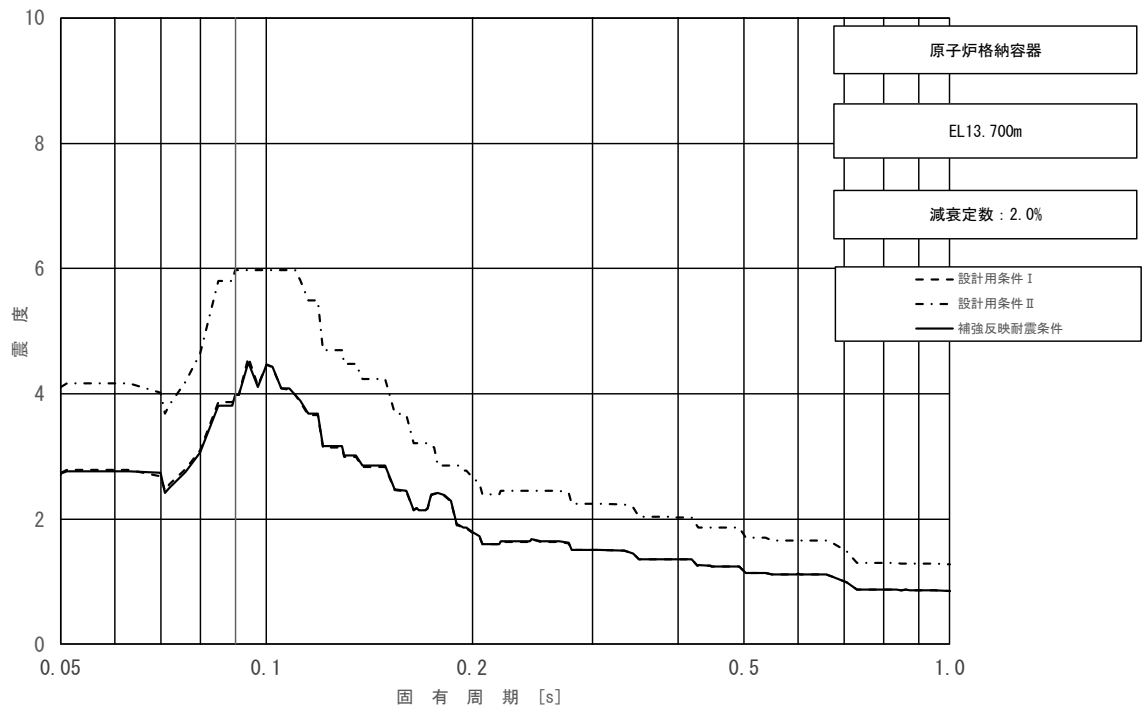


図 3-2-17 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL13.700m)

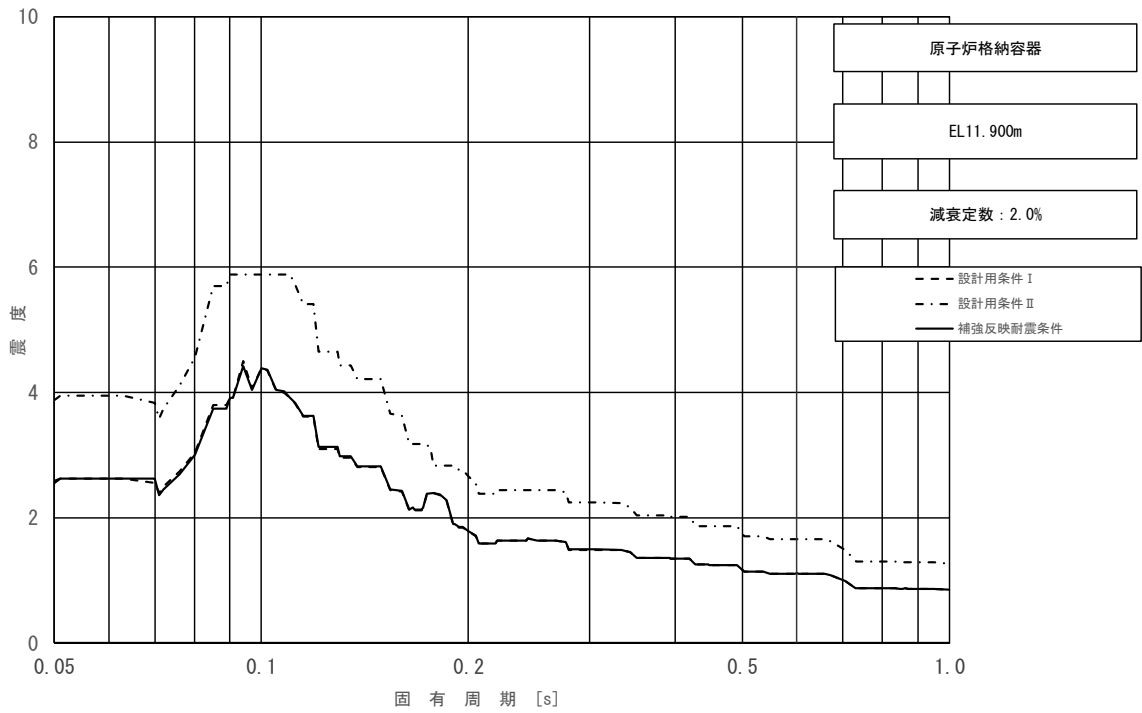


図 3-2-17 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL11.900m)

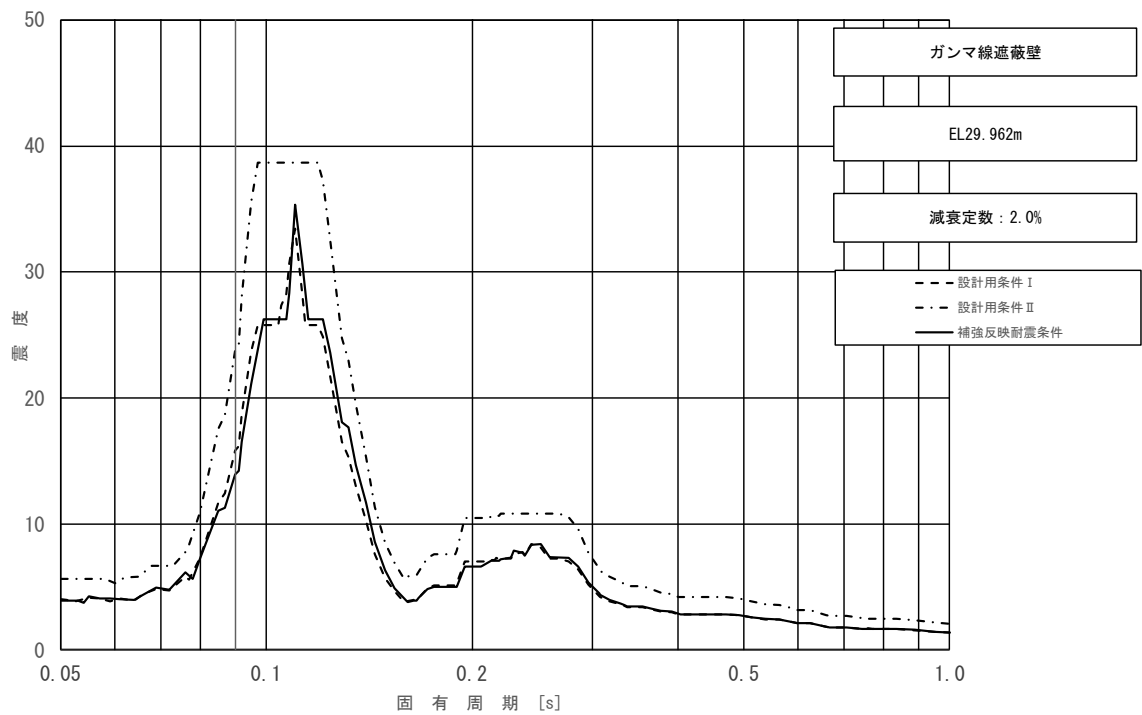


図 3-2-18 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

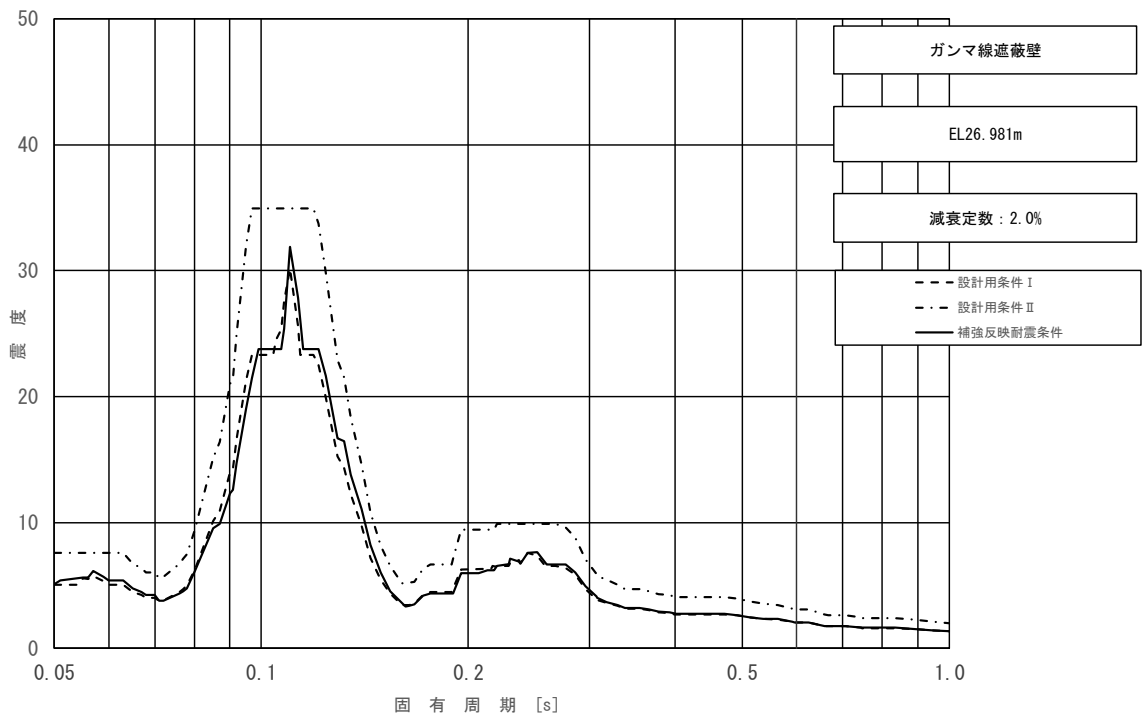


図 3-2-18 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

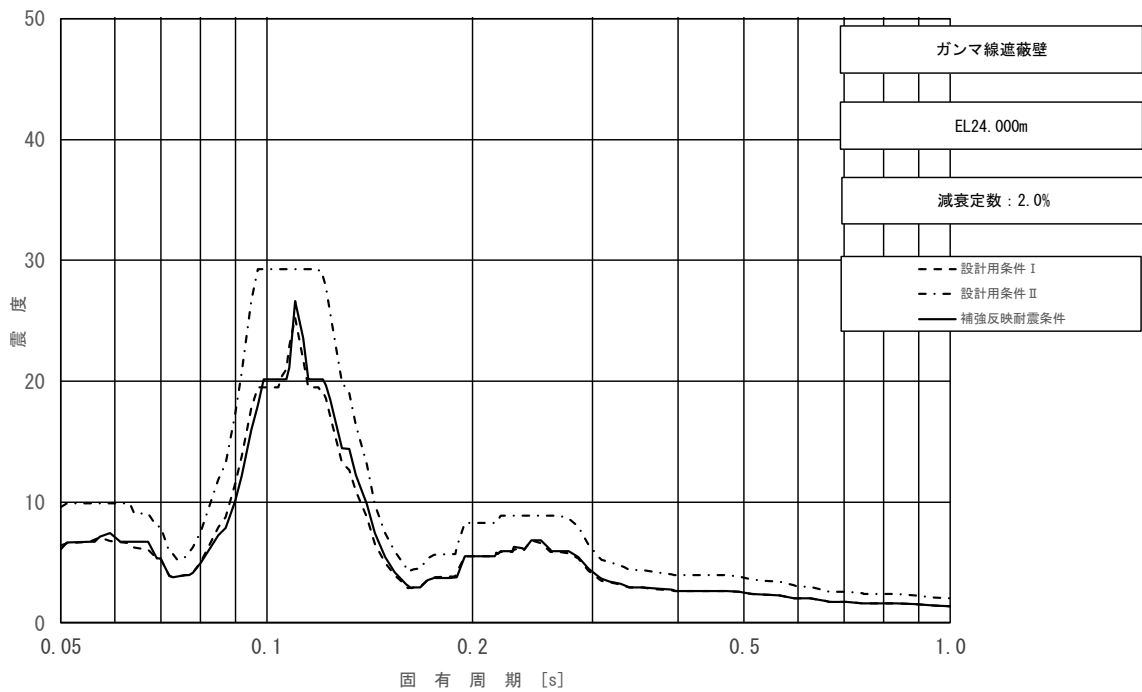


図 3-2-18 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

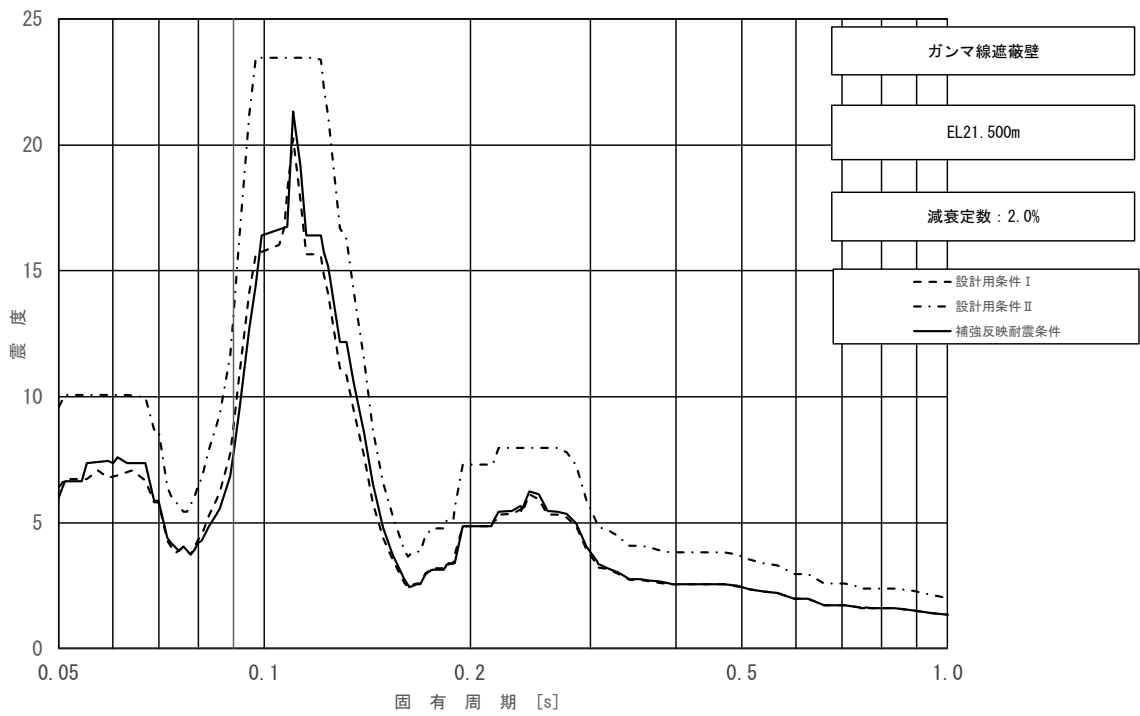


図 3-2-18 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

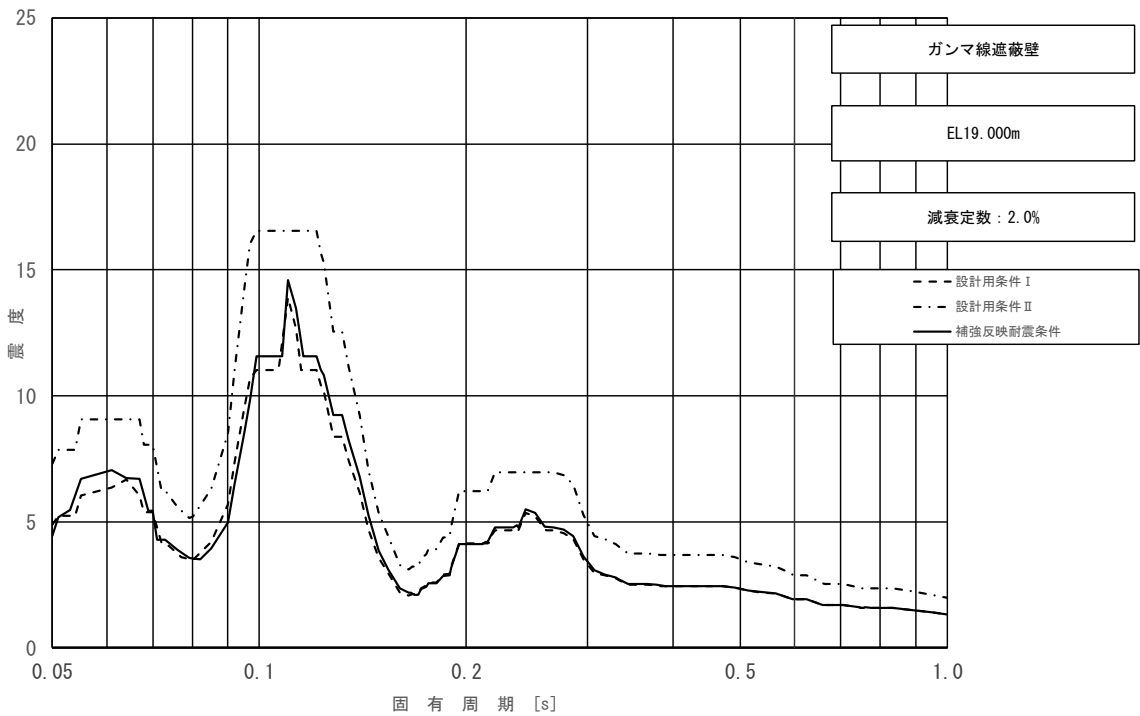


図 3-2-18 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

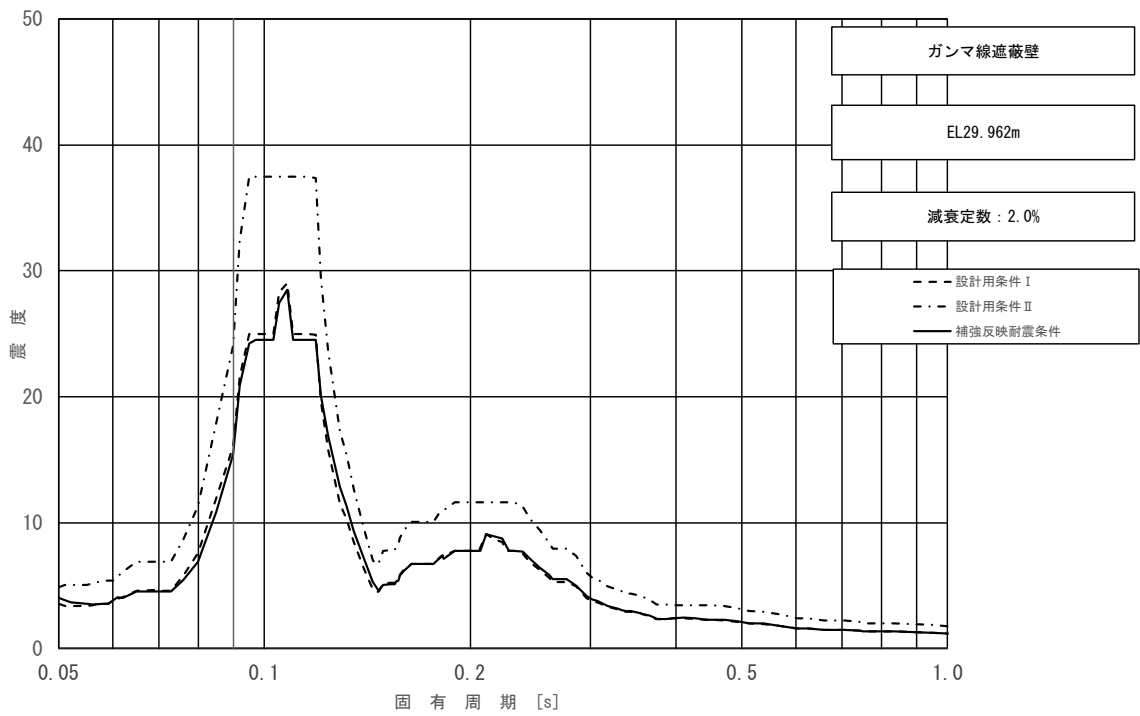


図 3-2-19 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

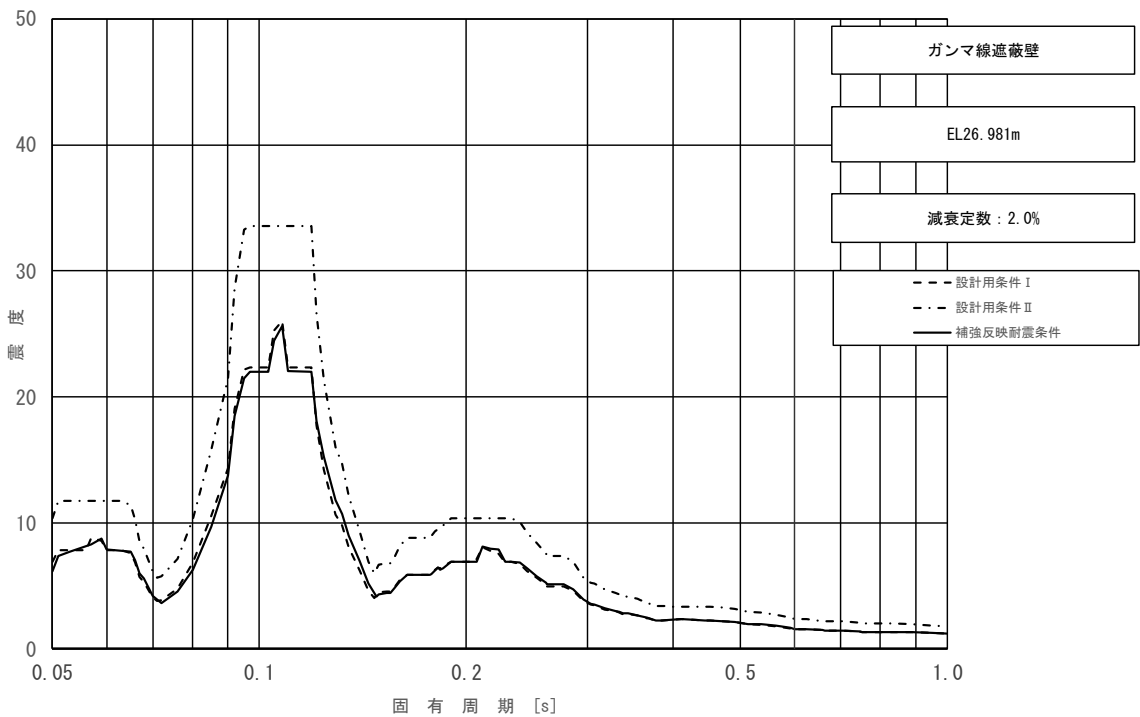


図 3-2-19 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

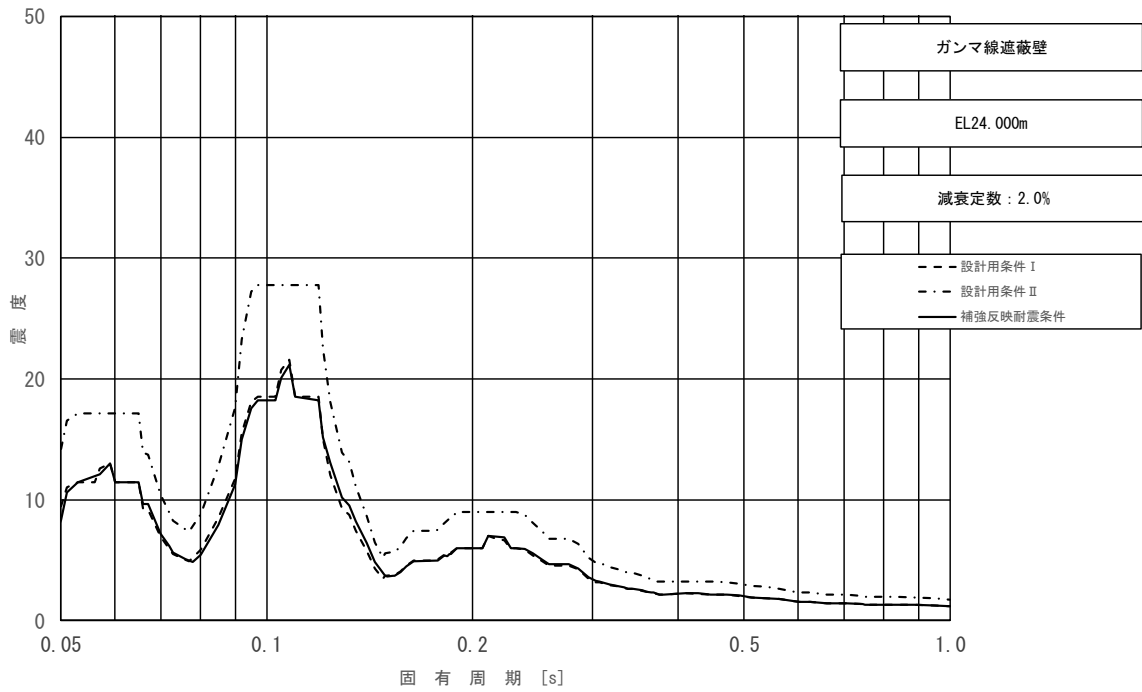


図 3-2-19 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

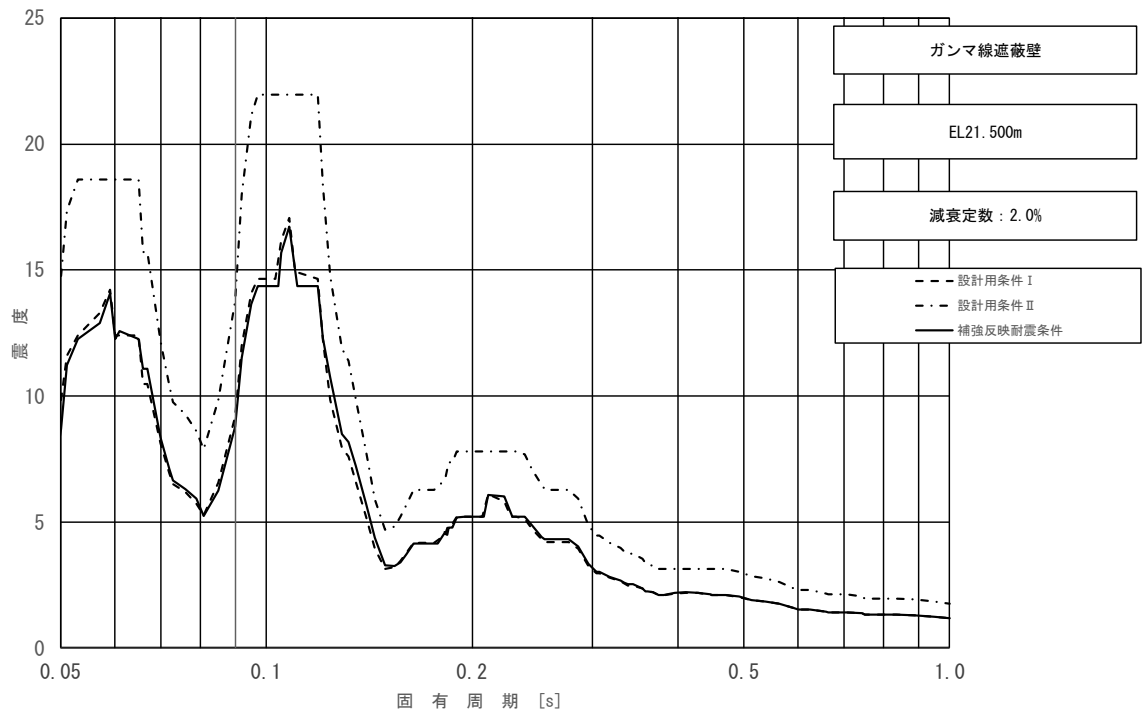


図 3-2-19 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

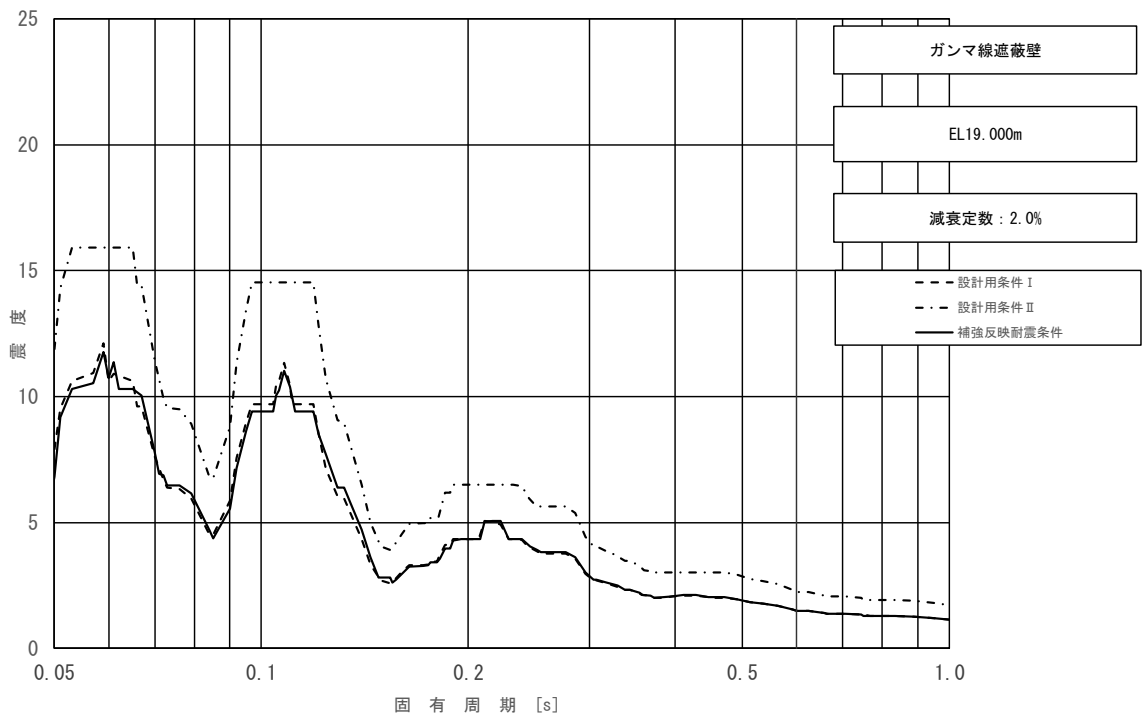


図 3-2-19 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

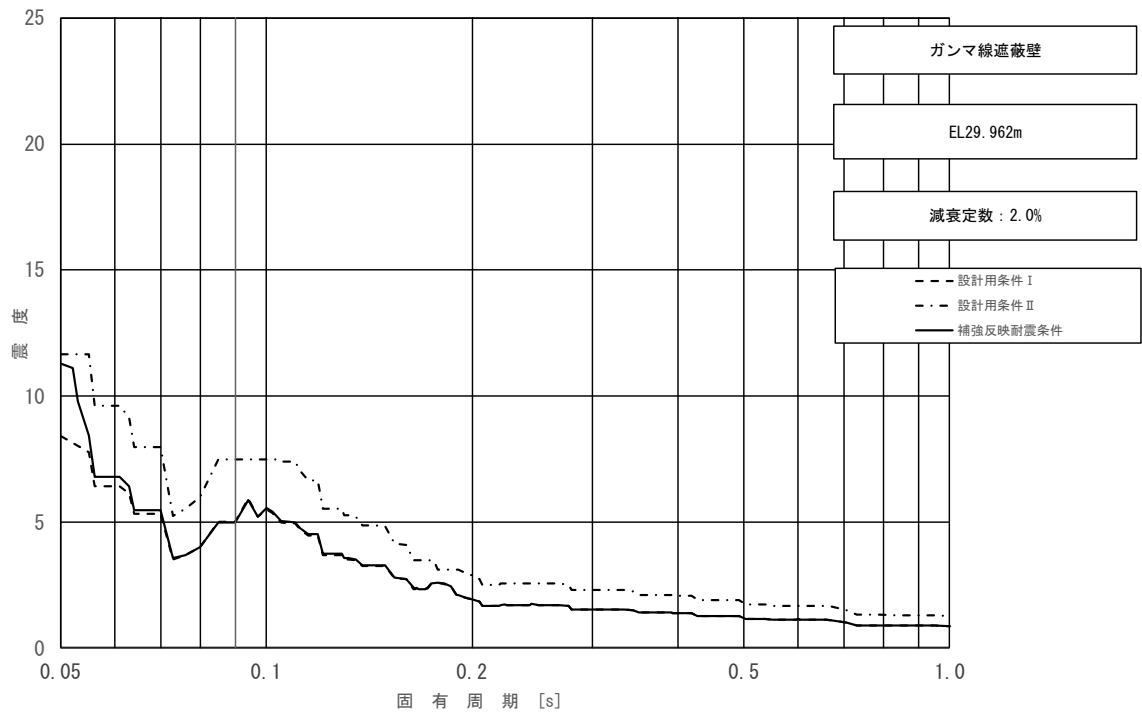


図 3-2-20 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

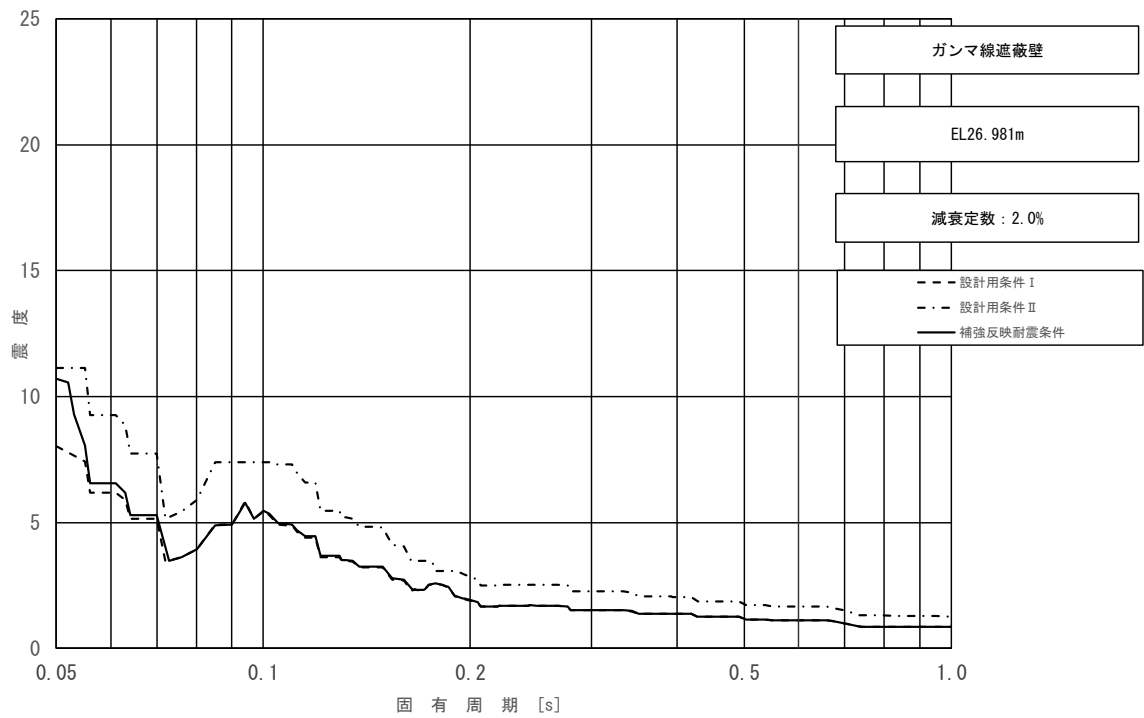


図 3-2-20 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

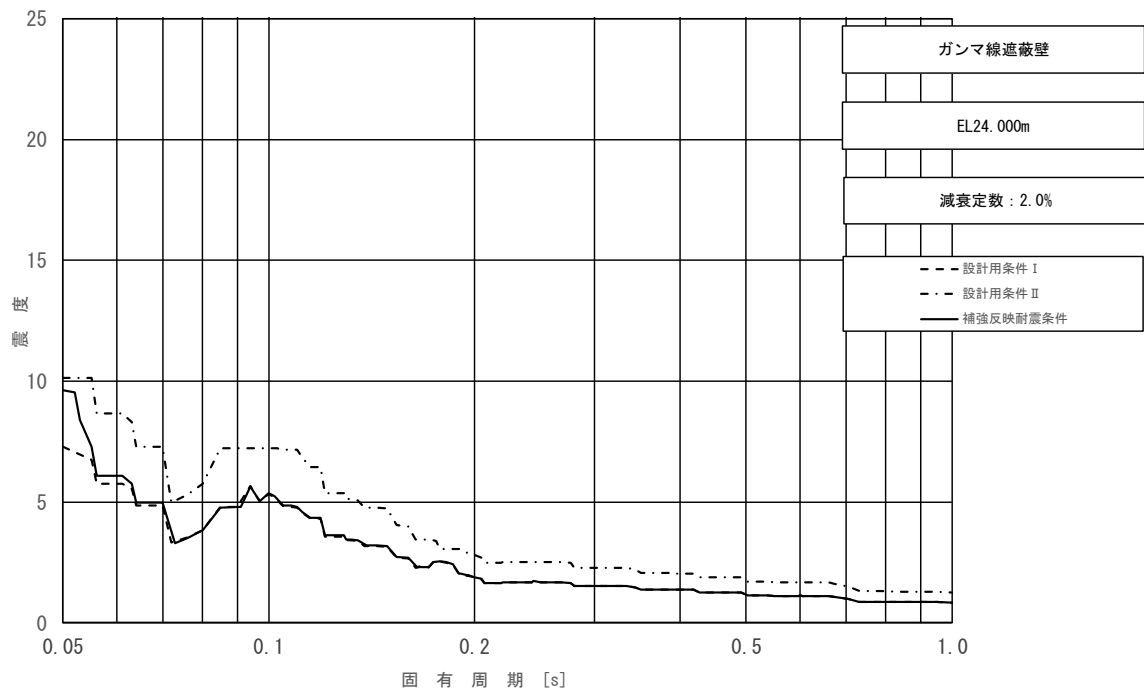


図 3-2-20 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

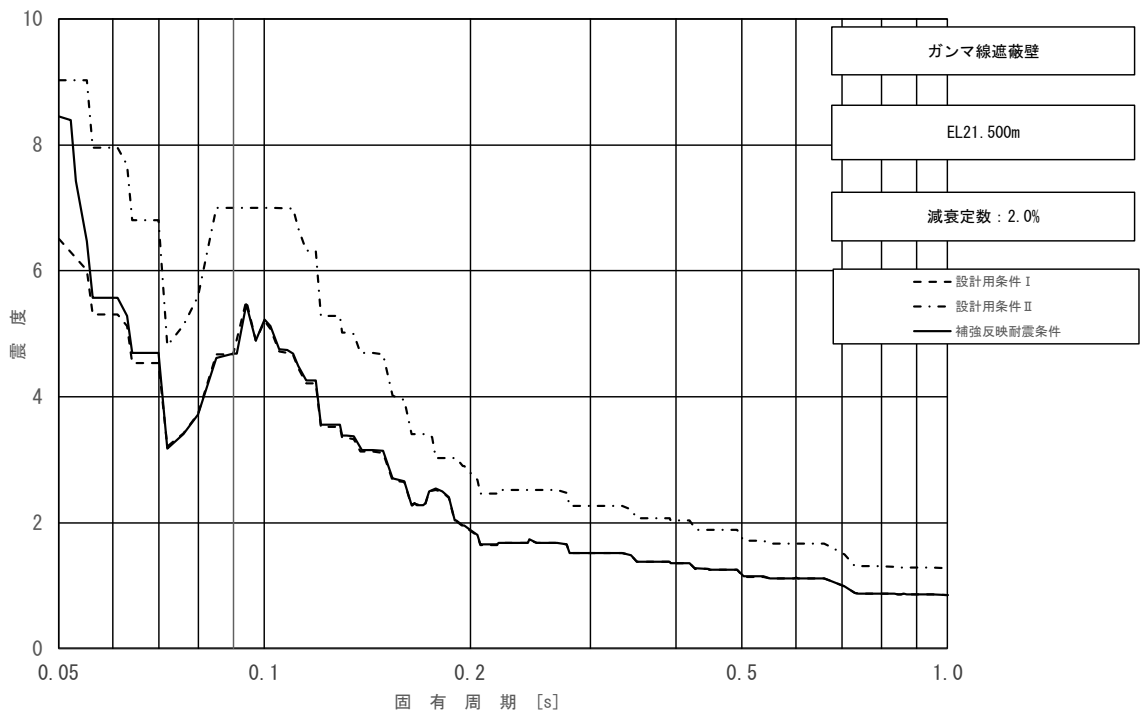


図 3-2-20 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

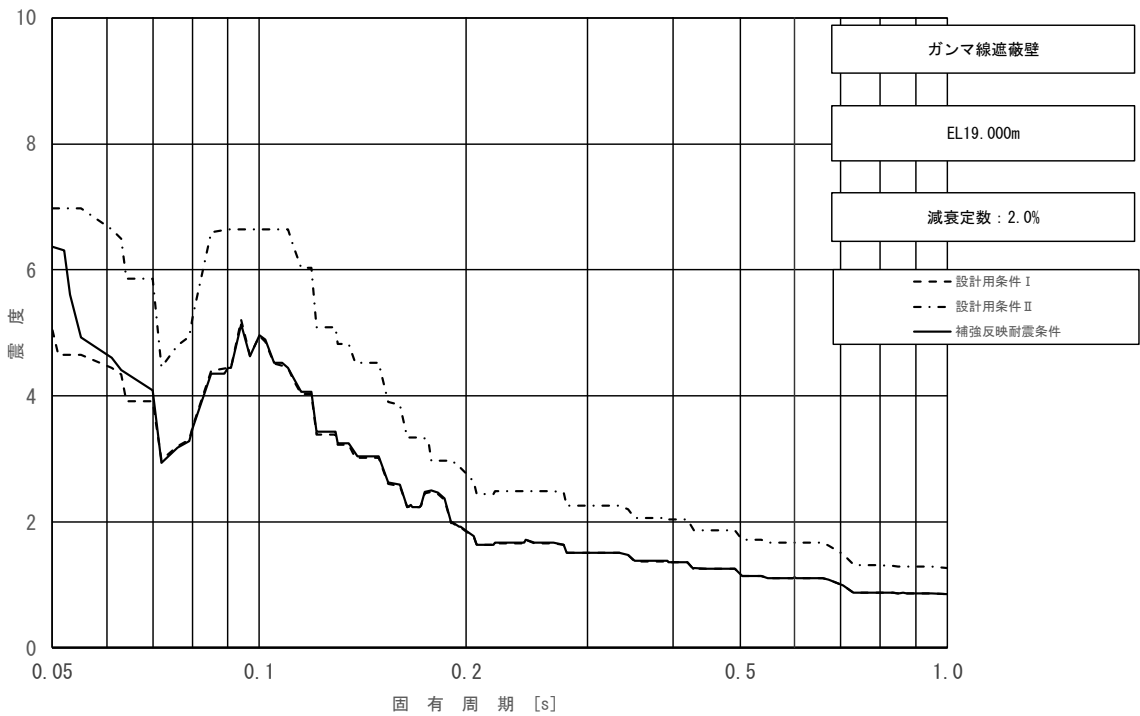


図 3-2-20 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

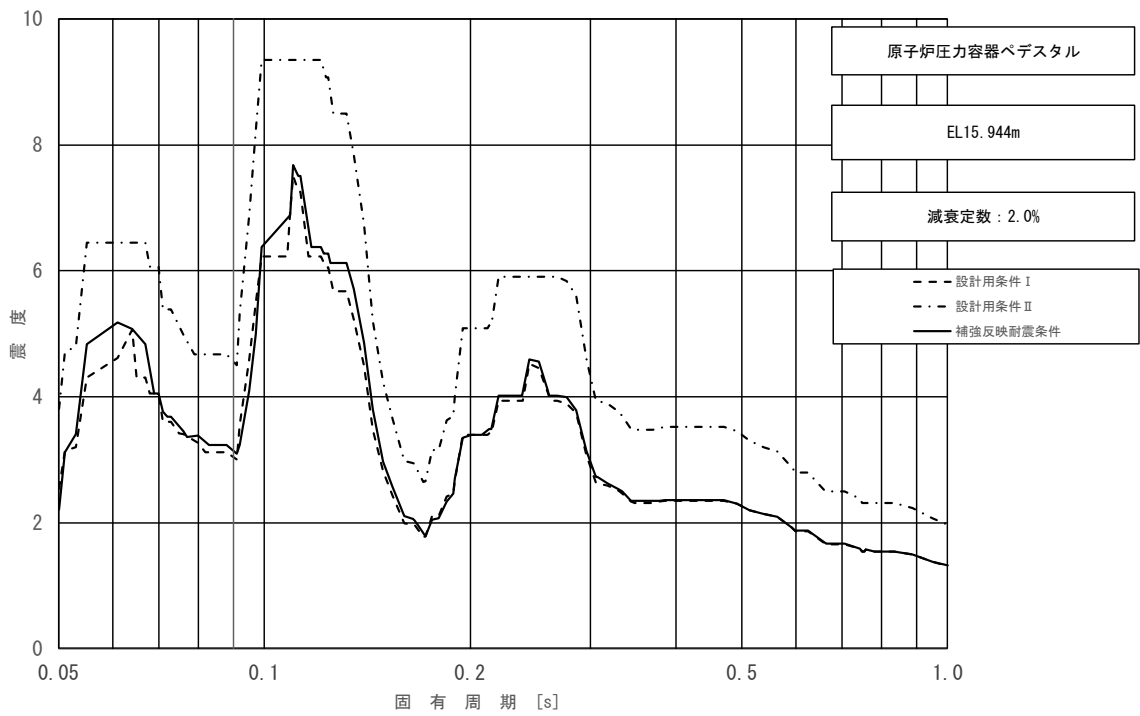


図 3-2-21 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

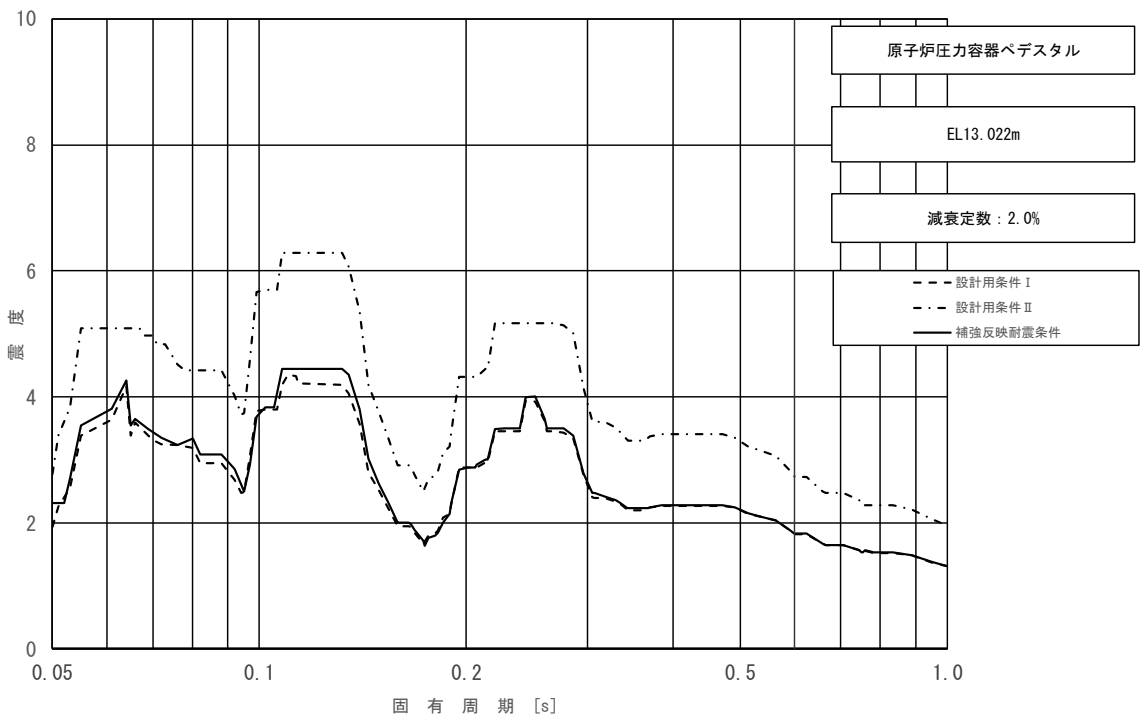


図 3-2-21 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

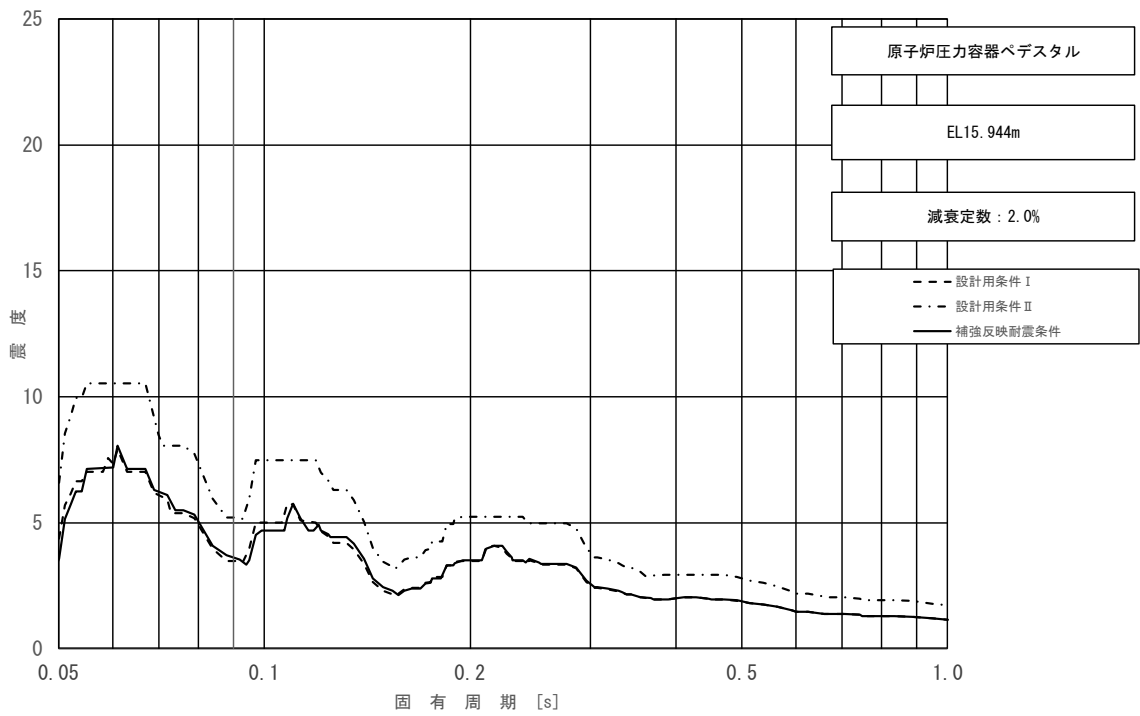


図 3-2-22 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

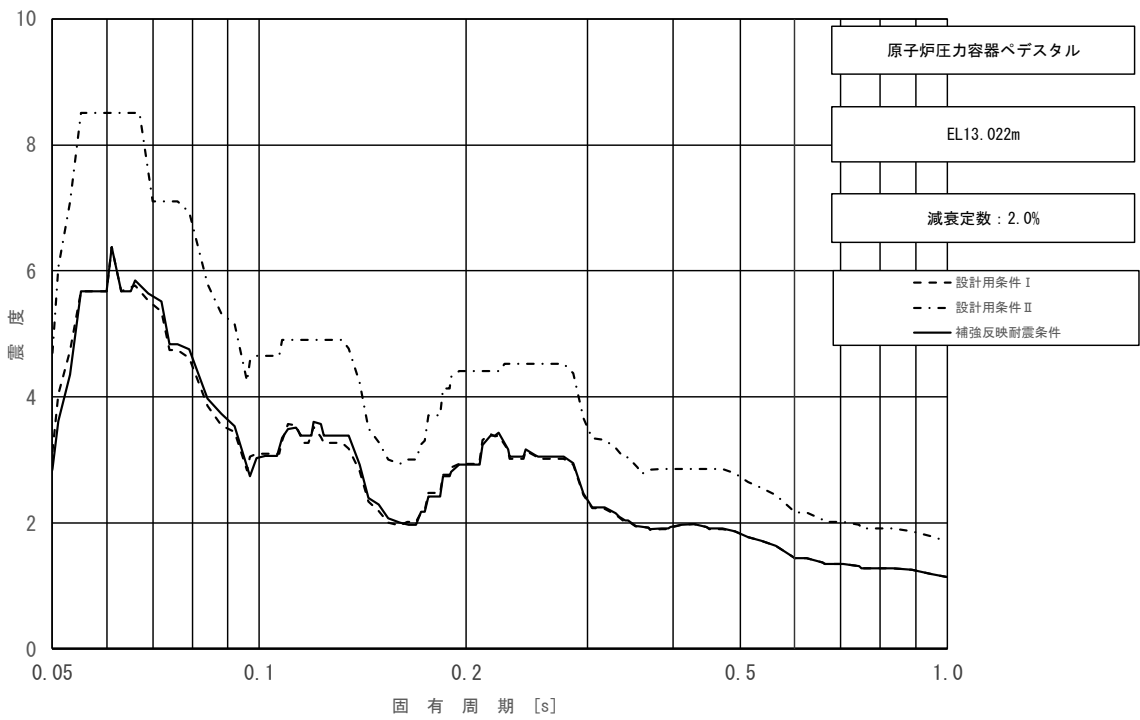


図 3-2-22 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

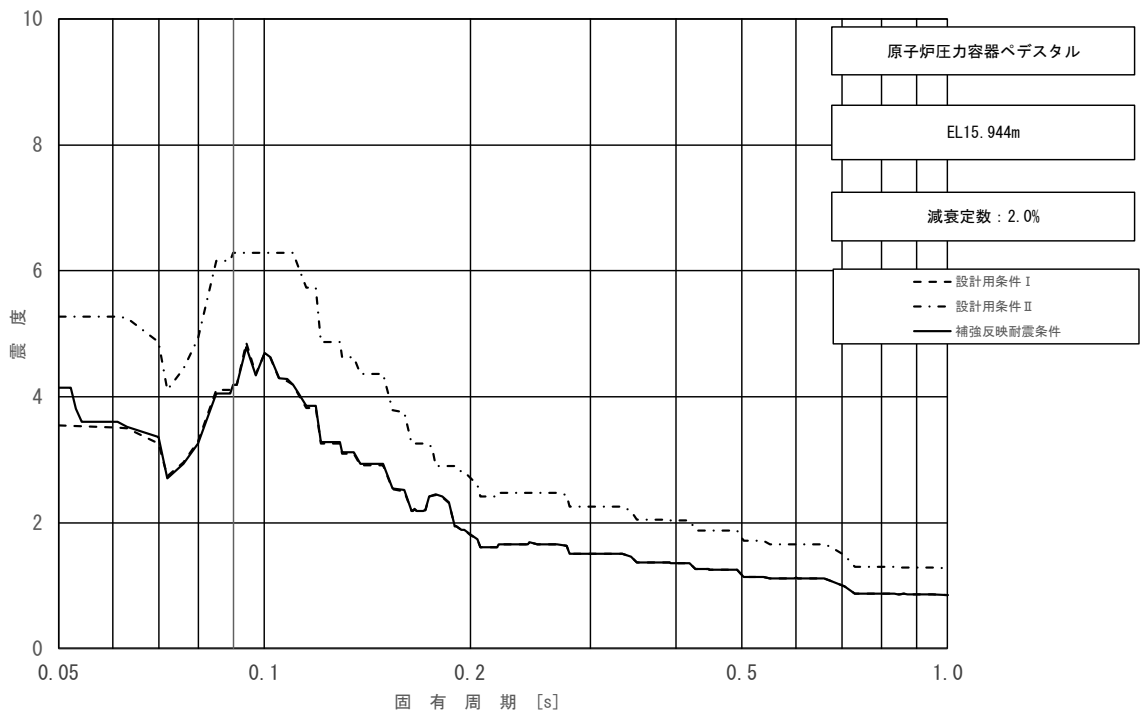


図 3-2-23 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

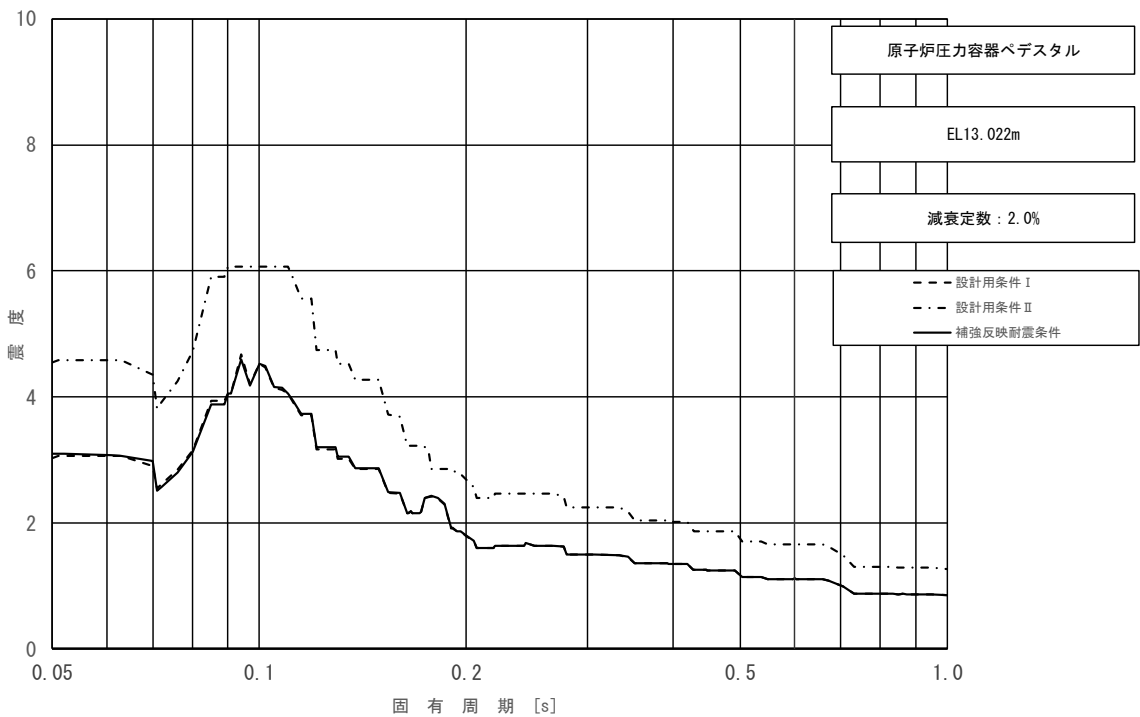


図 3-2-23 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

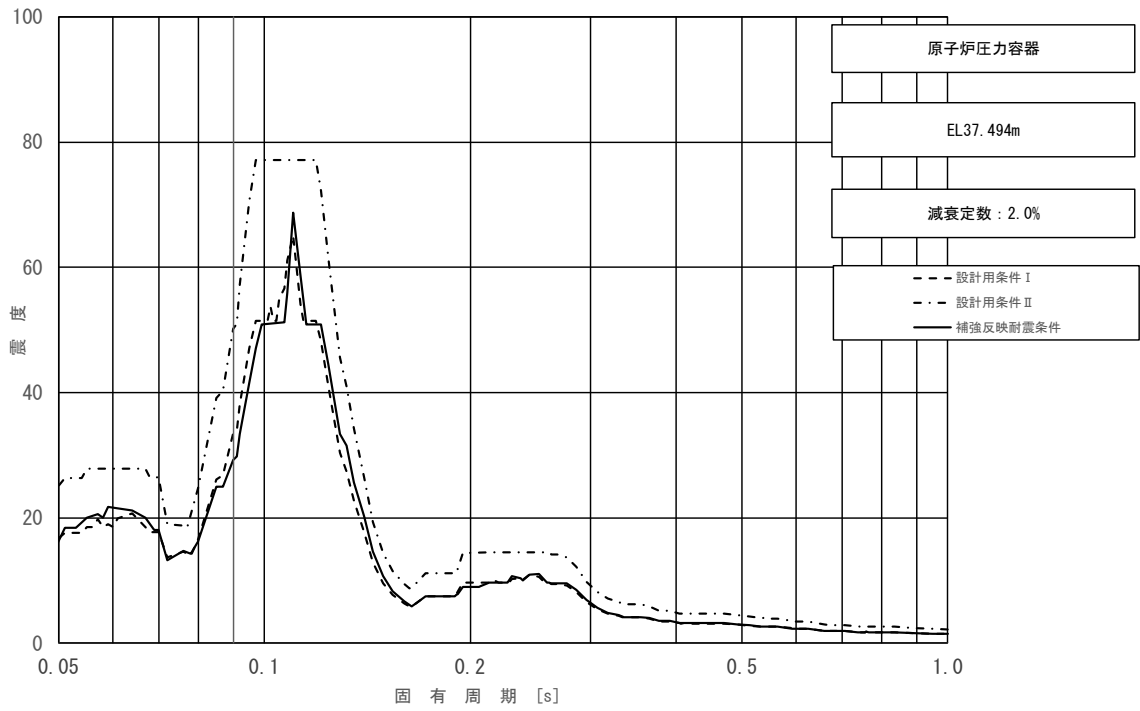


図 3-2-24 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

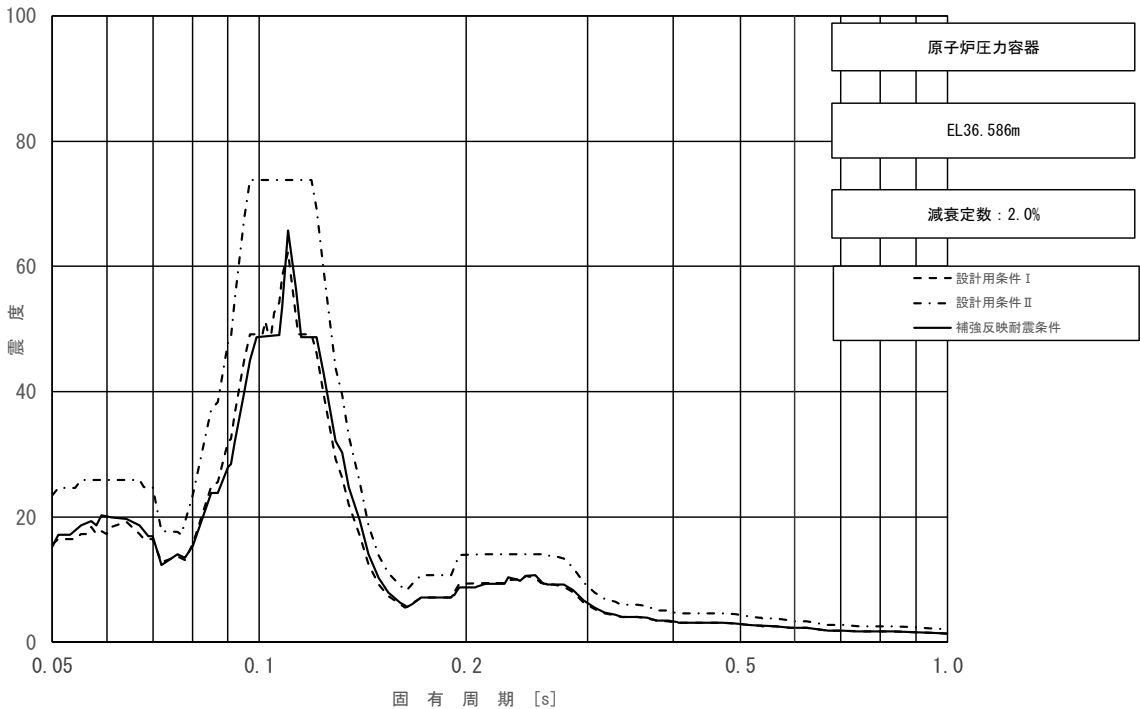


図 3-2-24 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

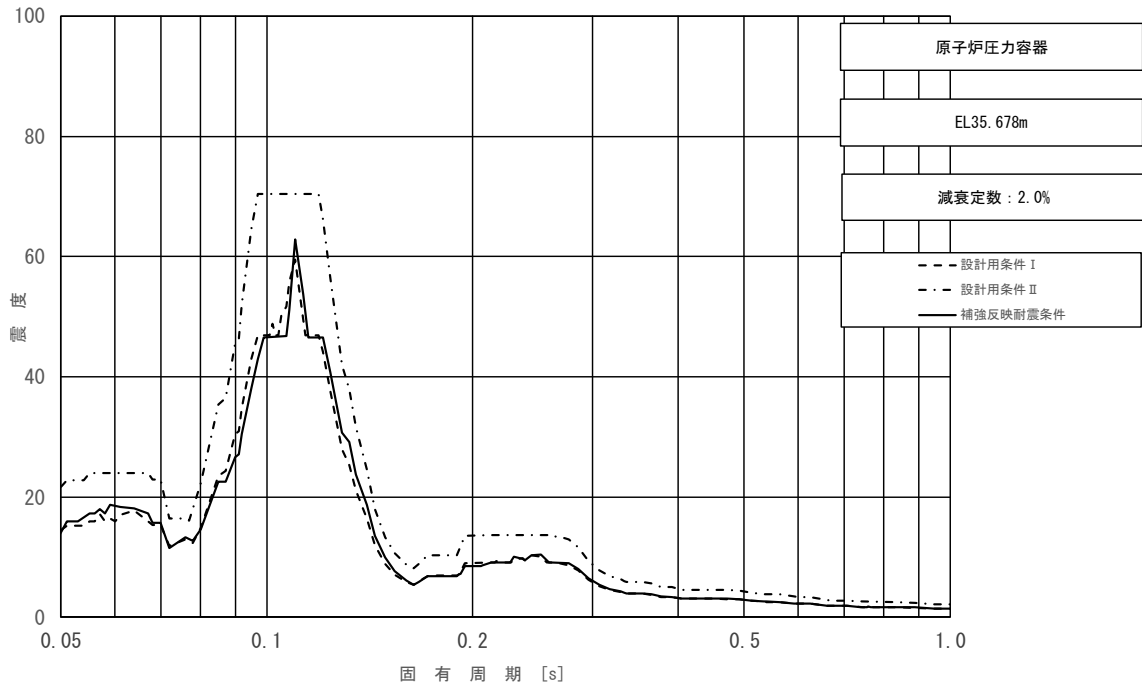


図 3-2-24 (3/23) 床応答スペクトル (3/23)
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

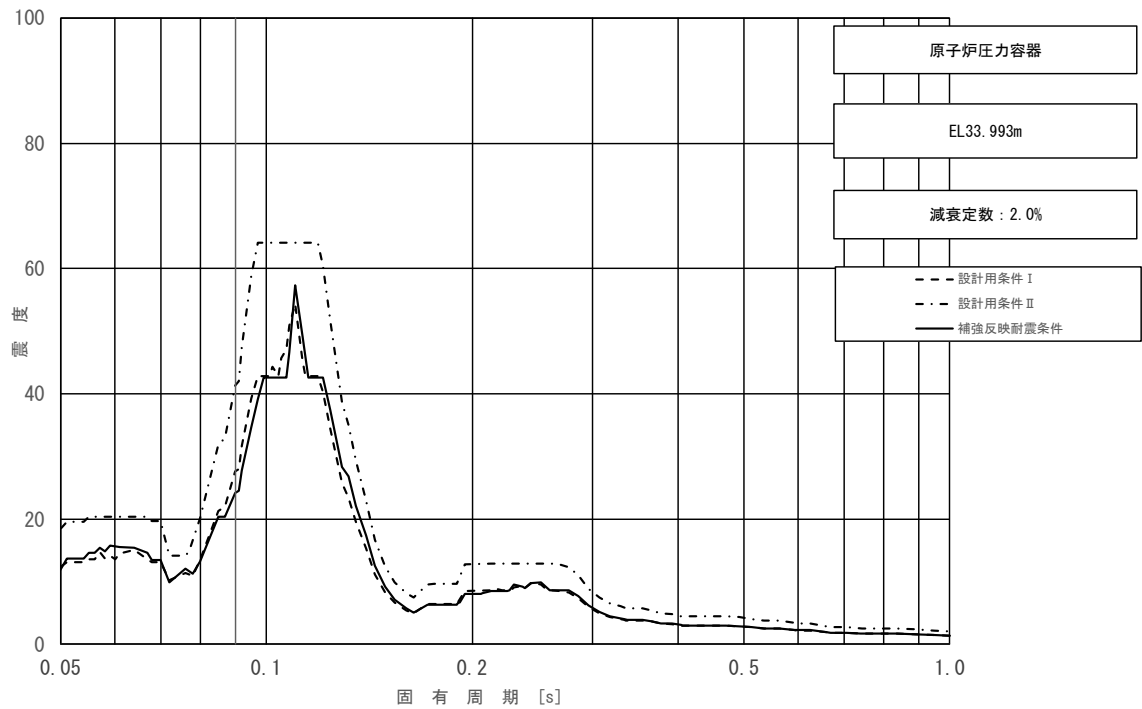


図 3-2-24 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

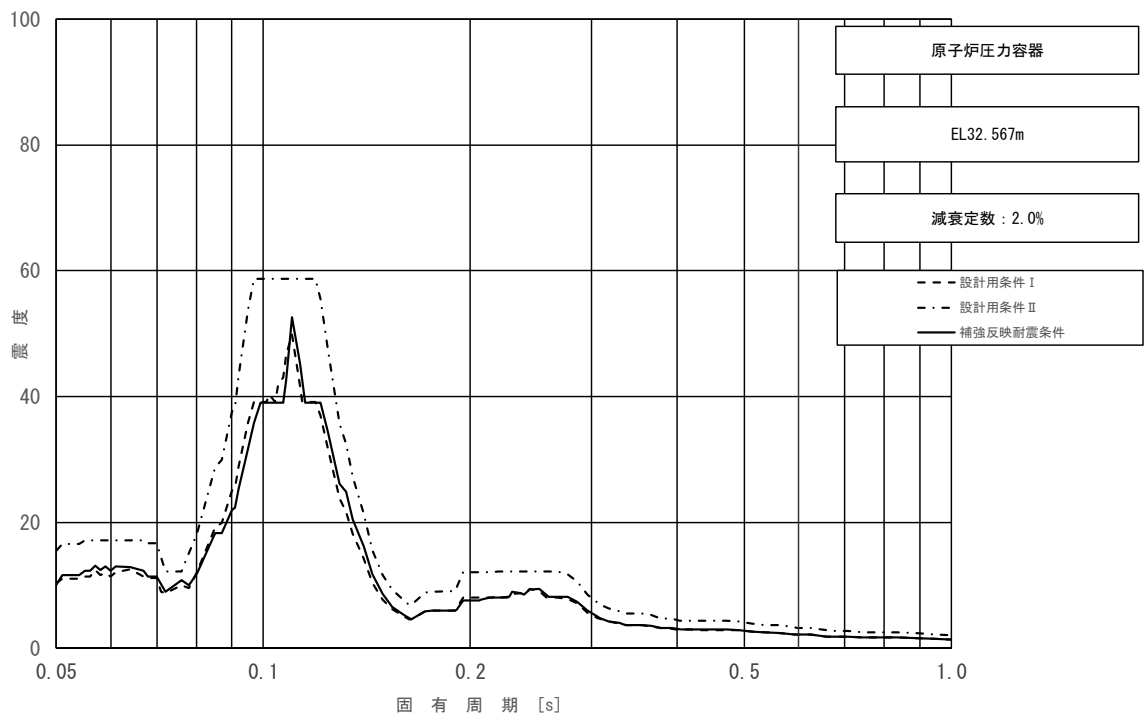


図 3-2-24 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

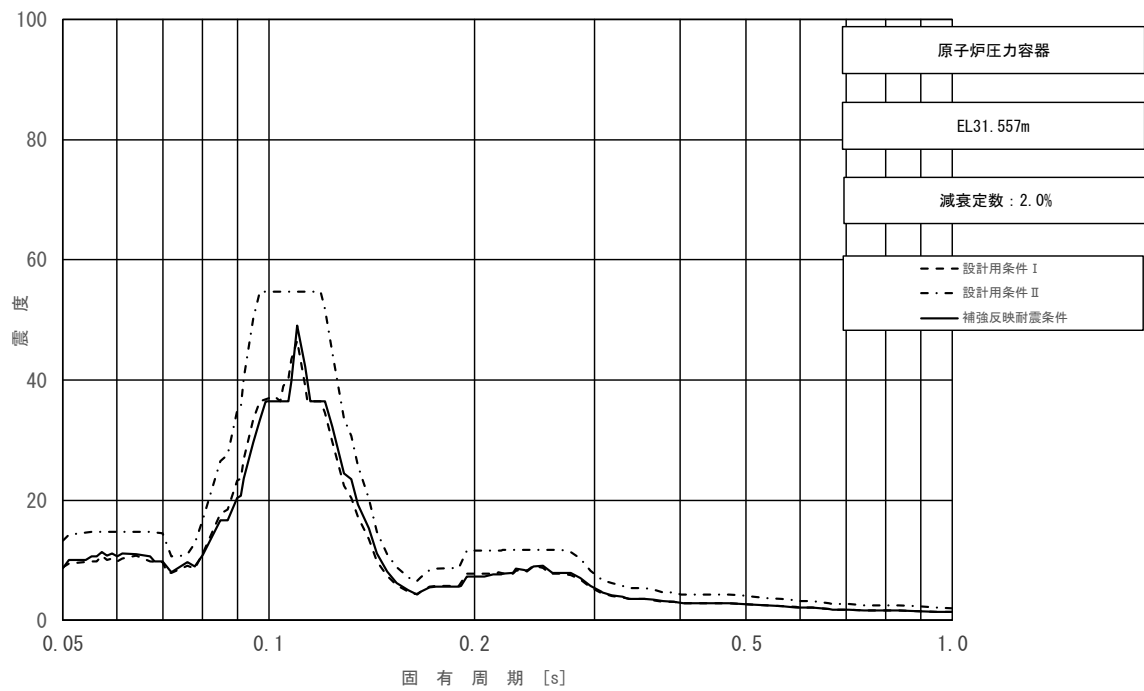


図 3-2-24 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

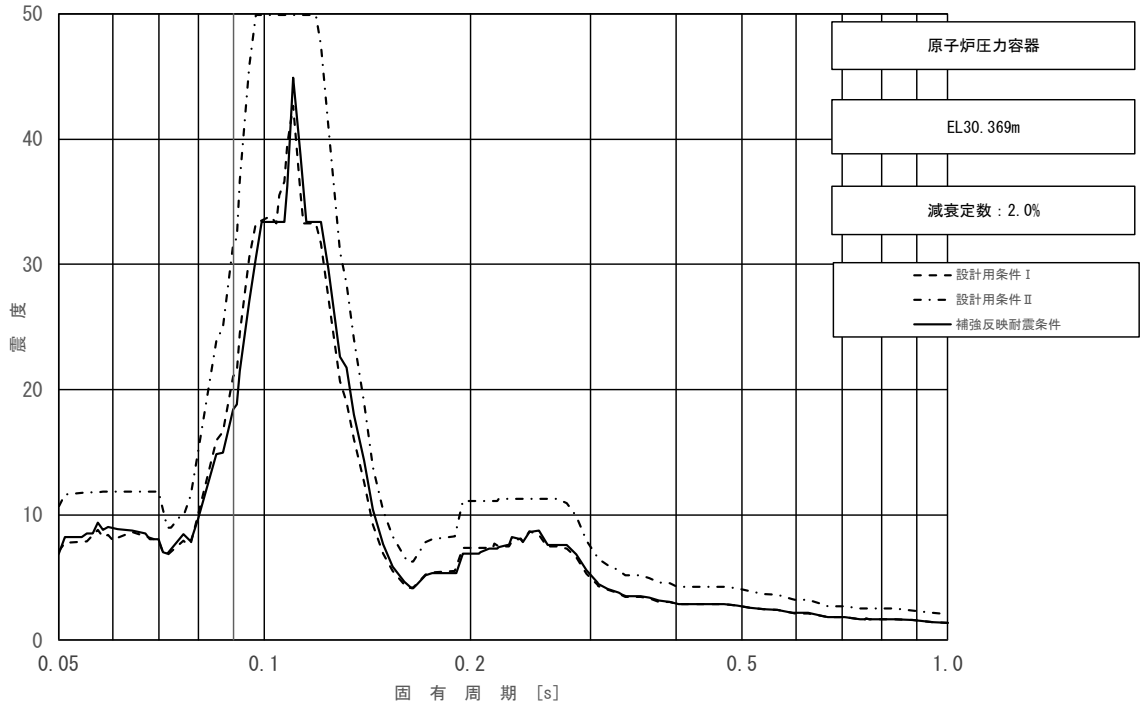


図 3-2-24 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

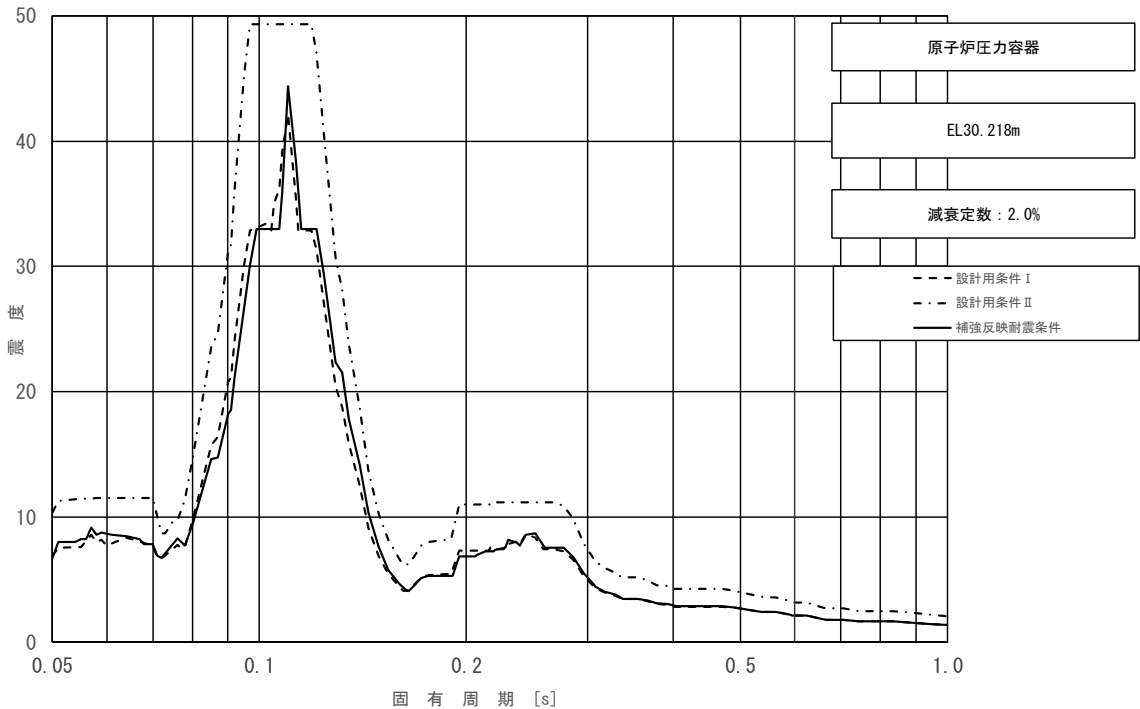


図 3-2-24 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

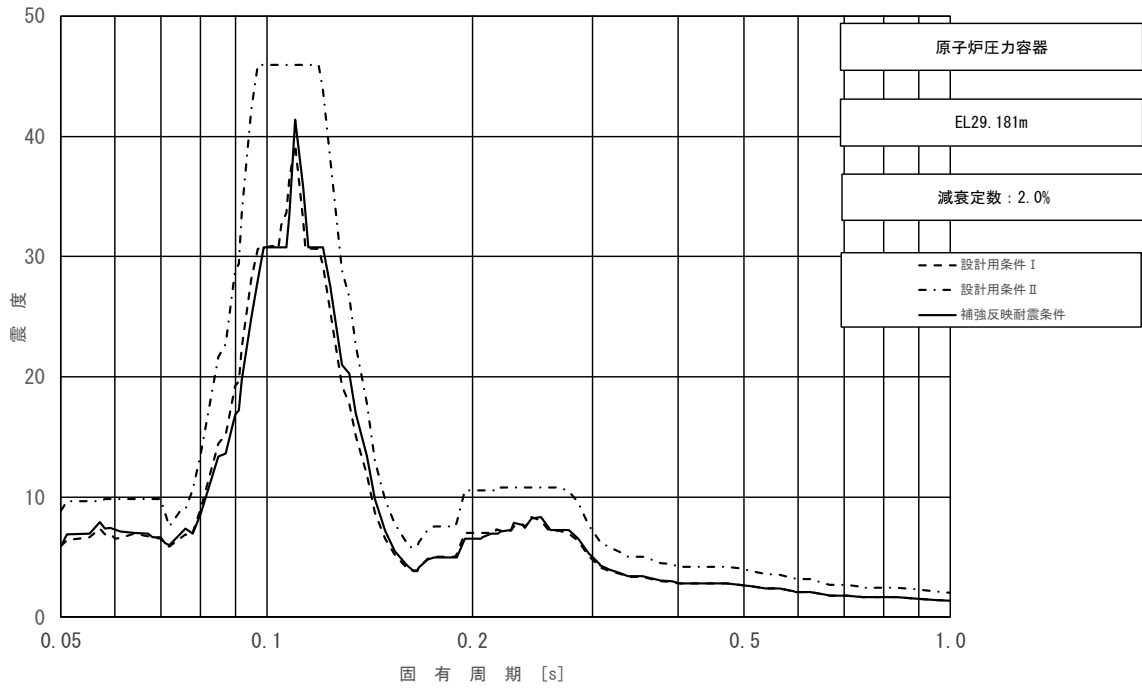


図 3-2-24 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

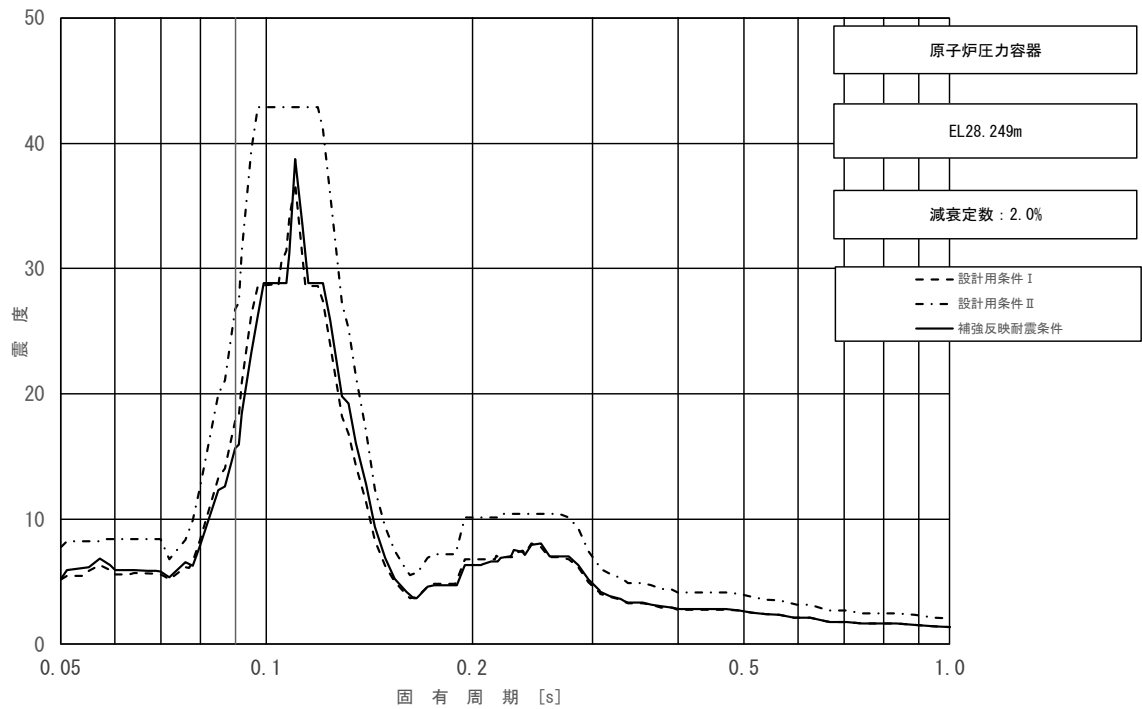


図 3-2-24 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

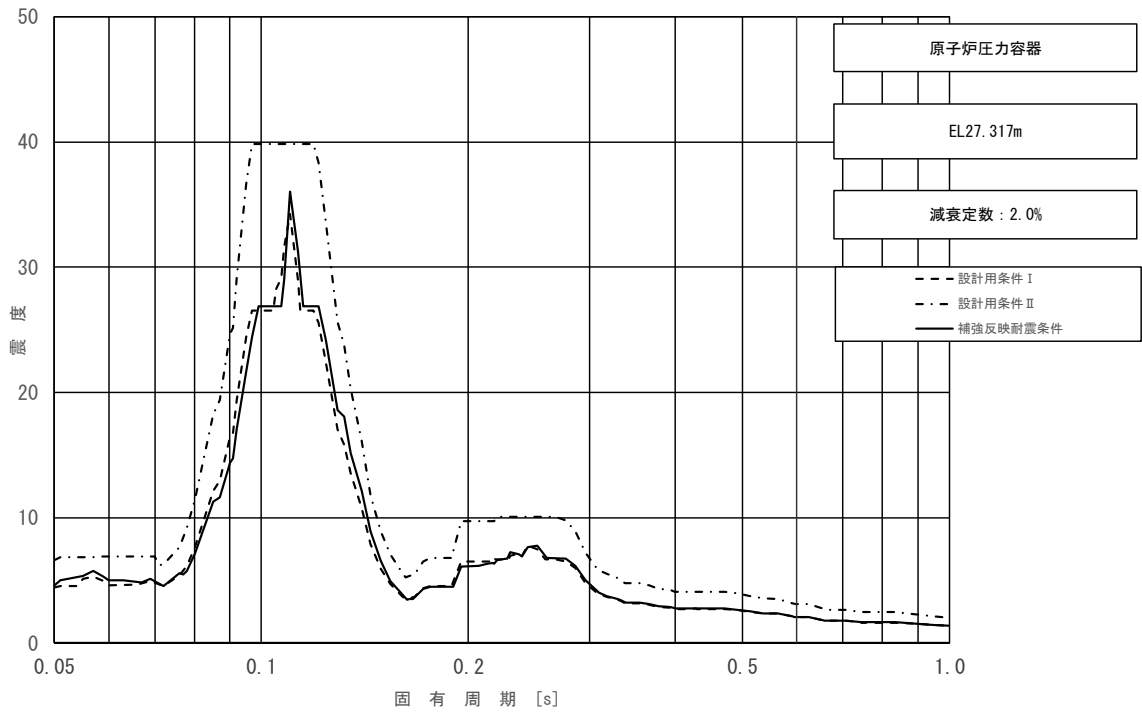


図 3-2-24 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

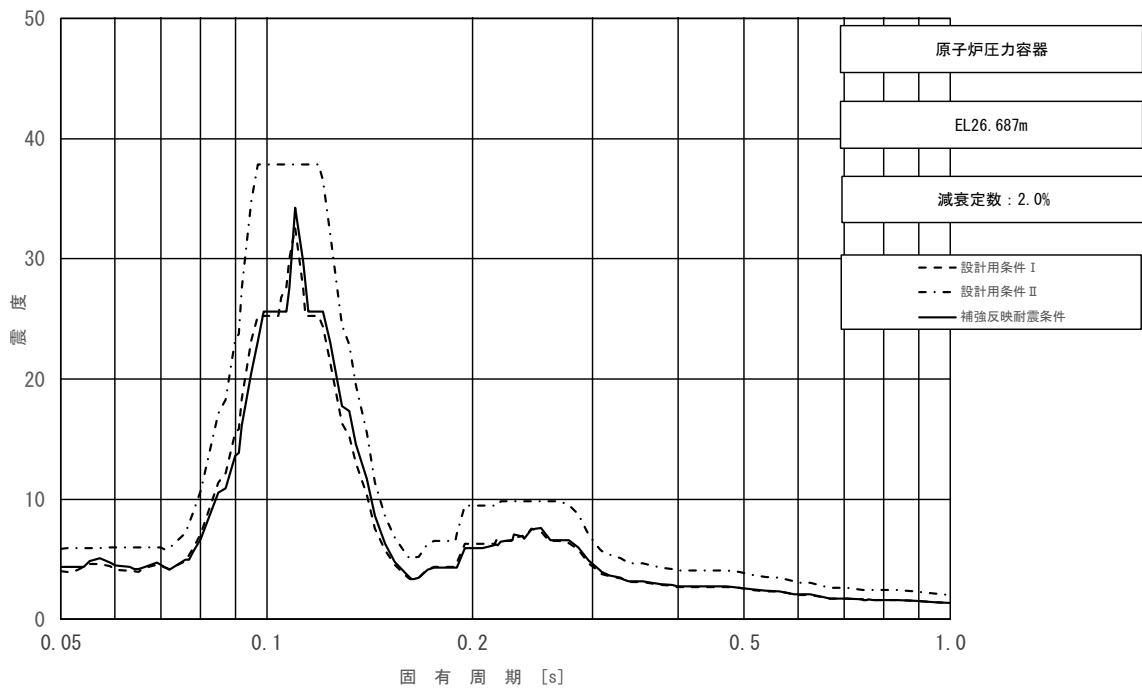


図 3-2-24 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

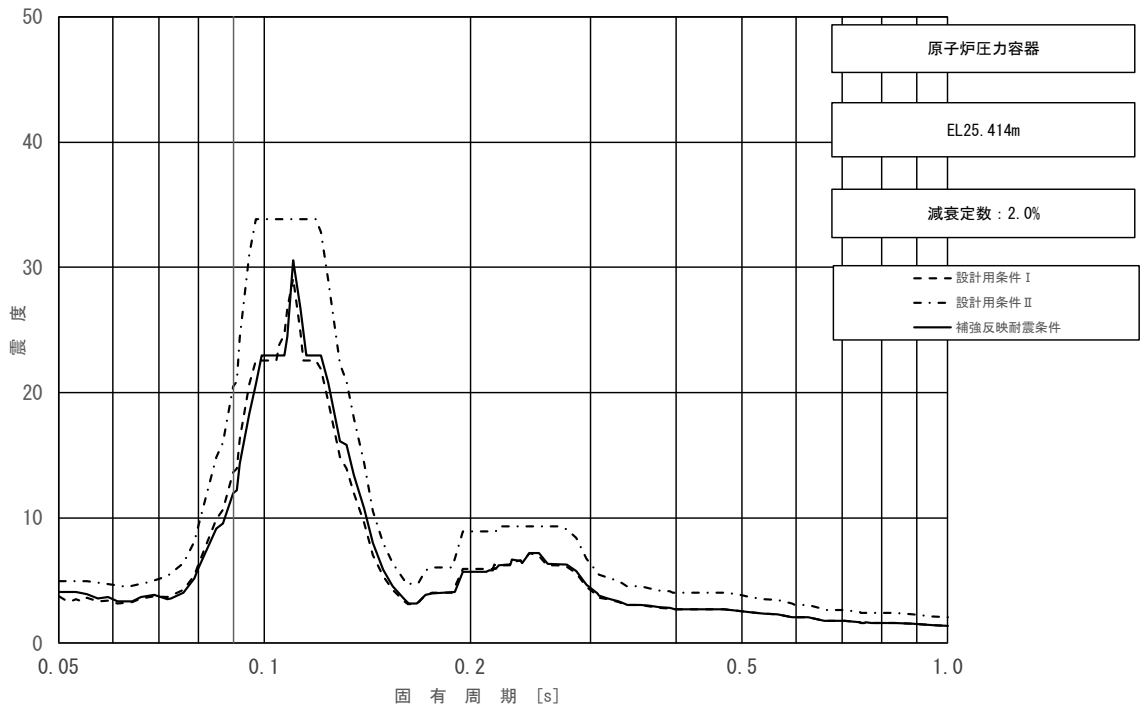


図 3-2-24 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

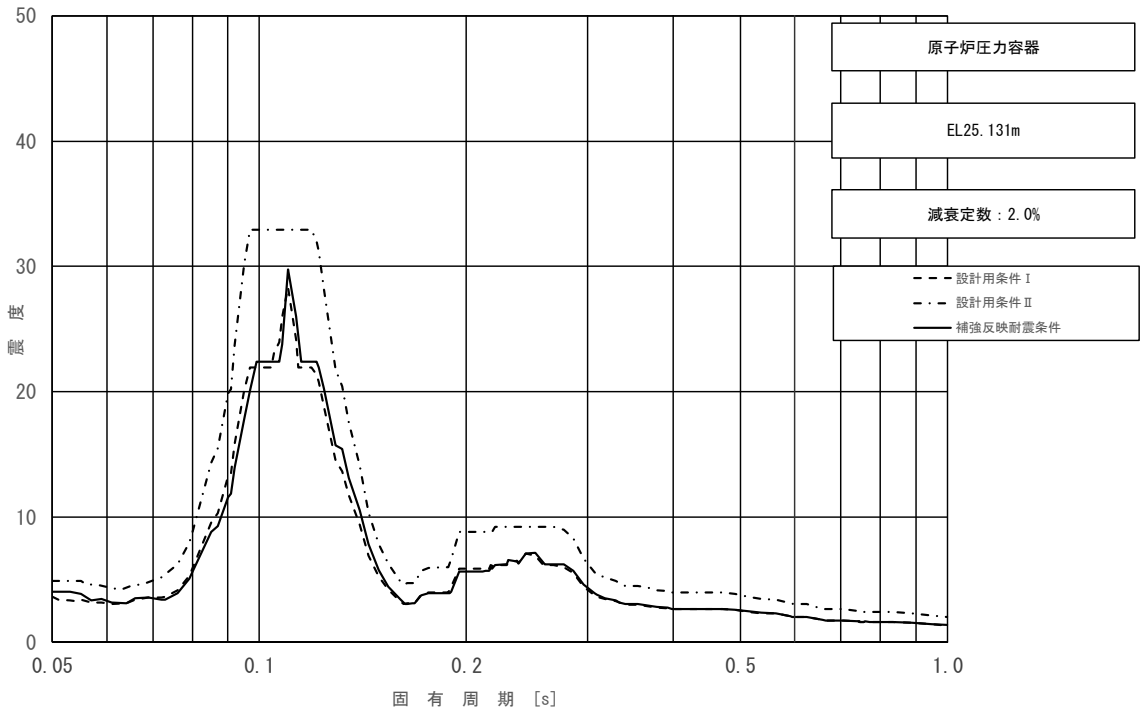


図 3-2-24 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

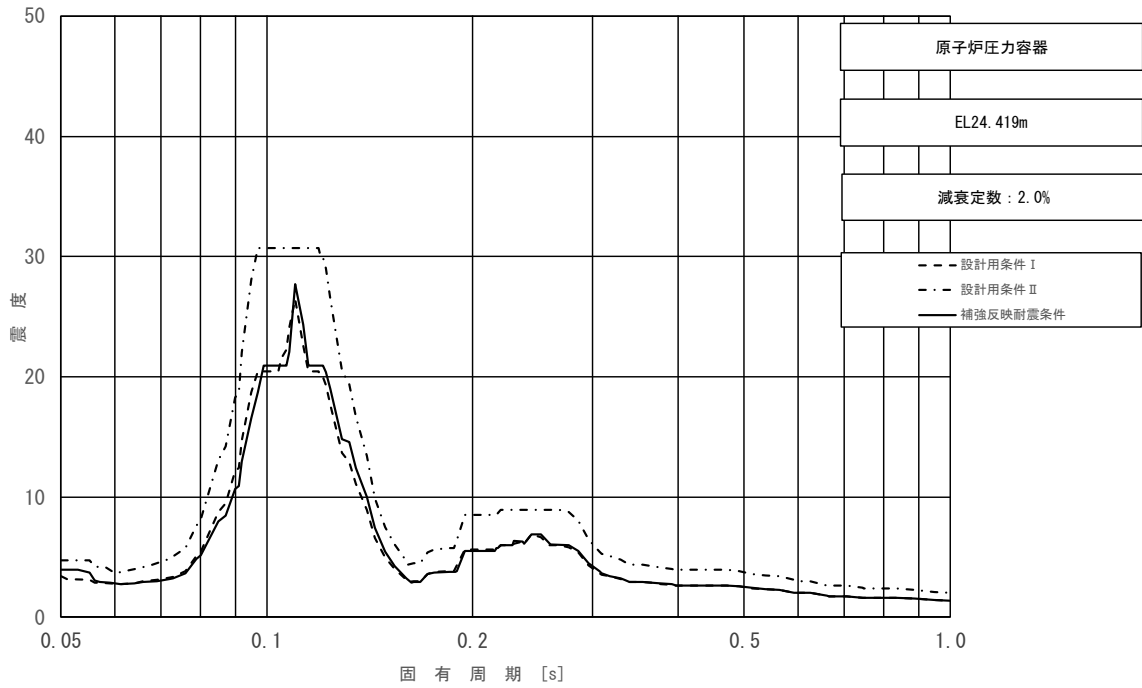


図 3-2-24 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

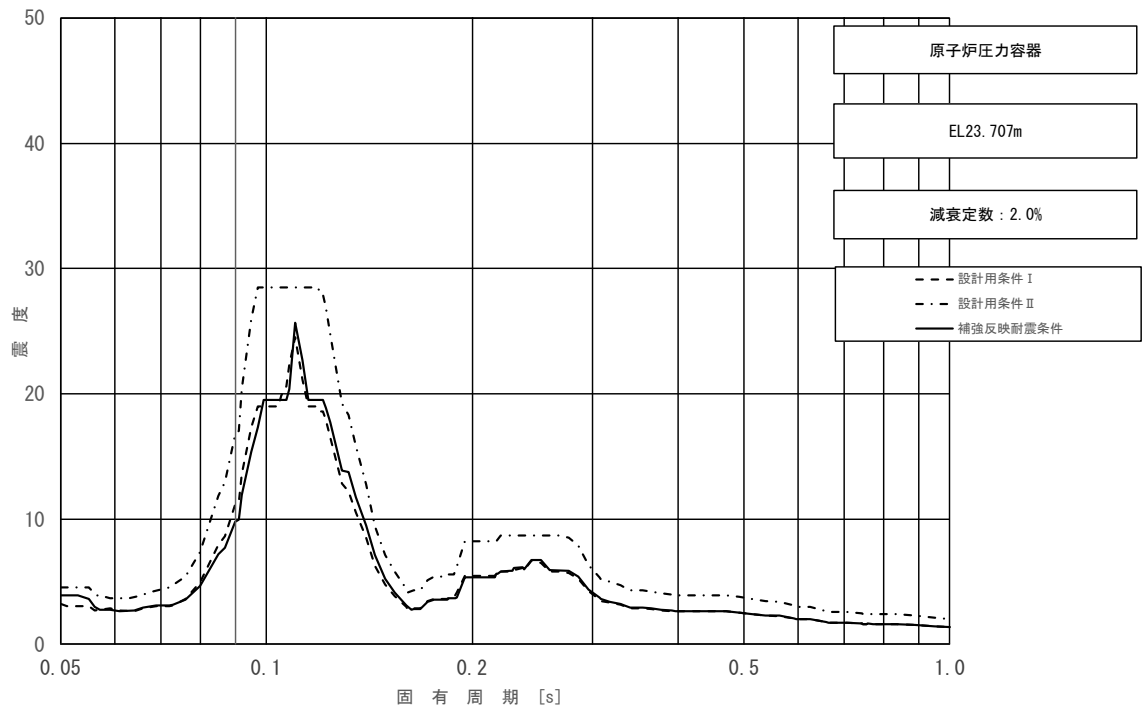


図 3-2-24 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

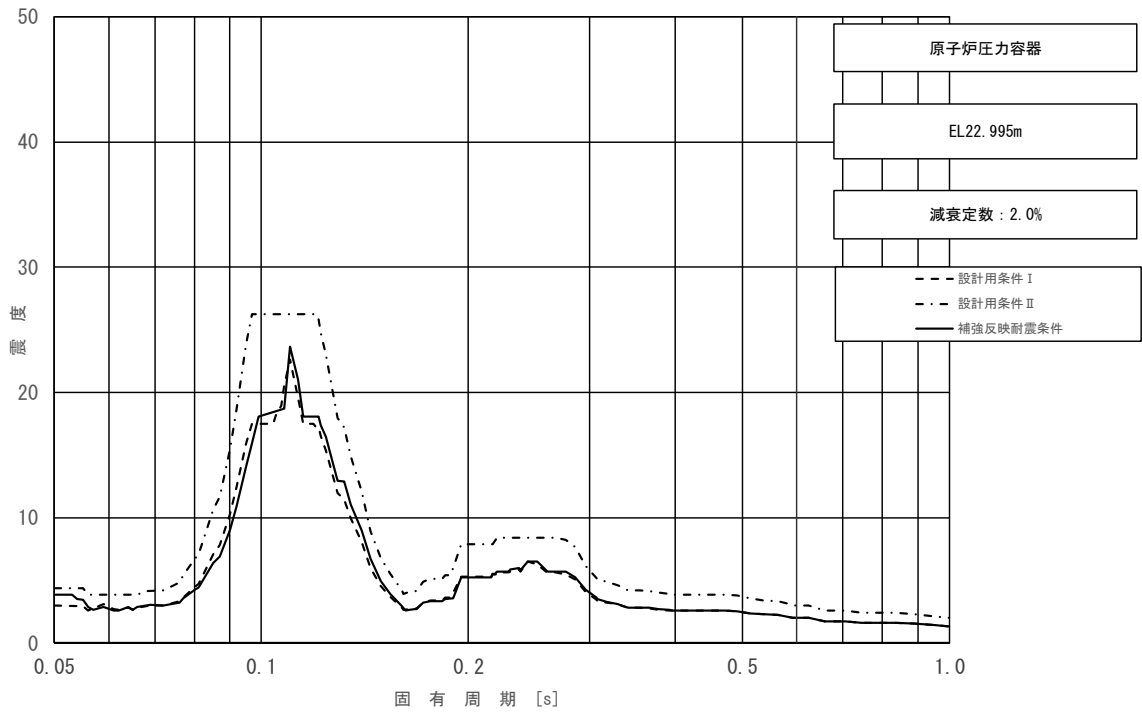


図 3-2-24 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

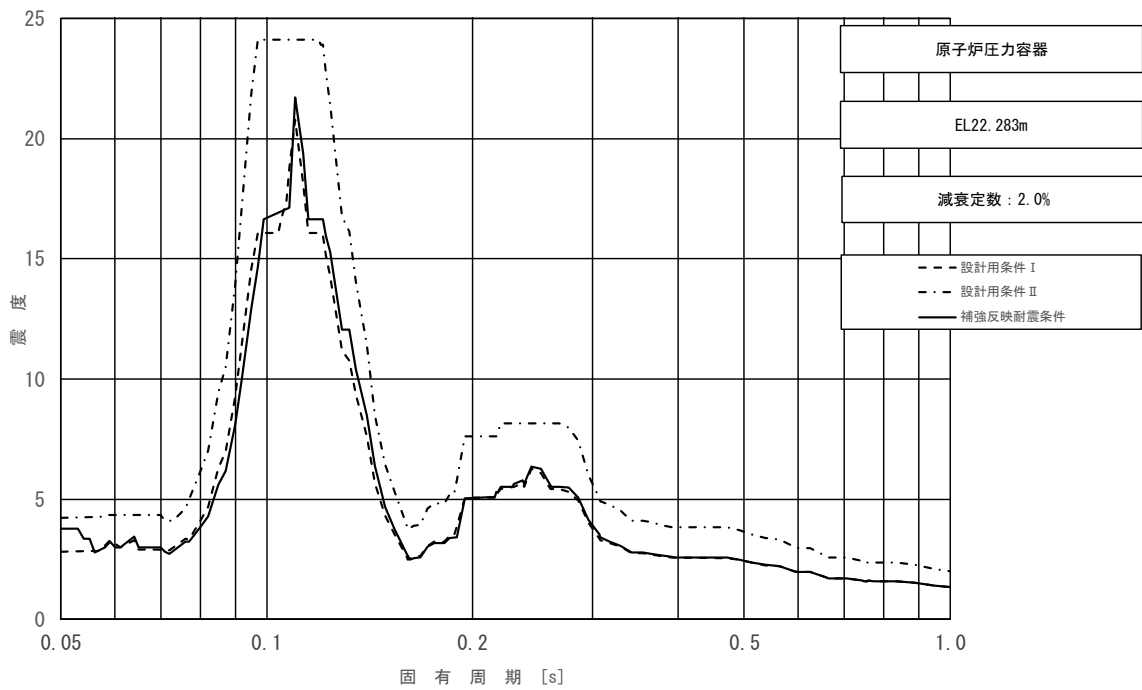


図 3-2-24 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

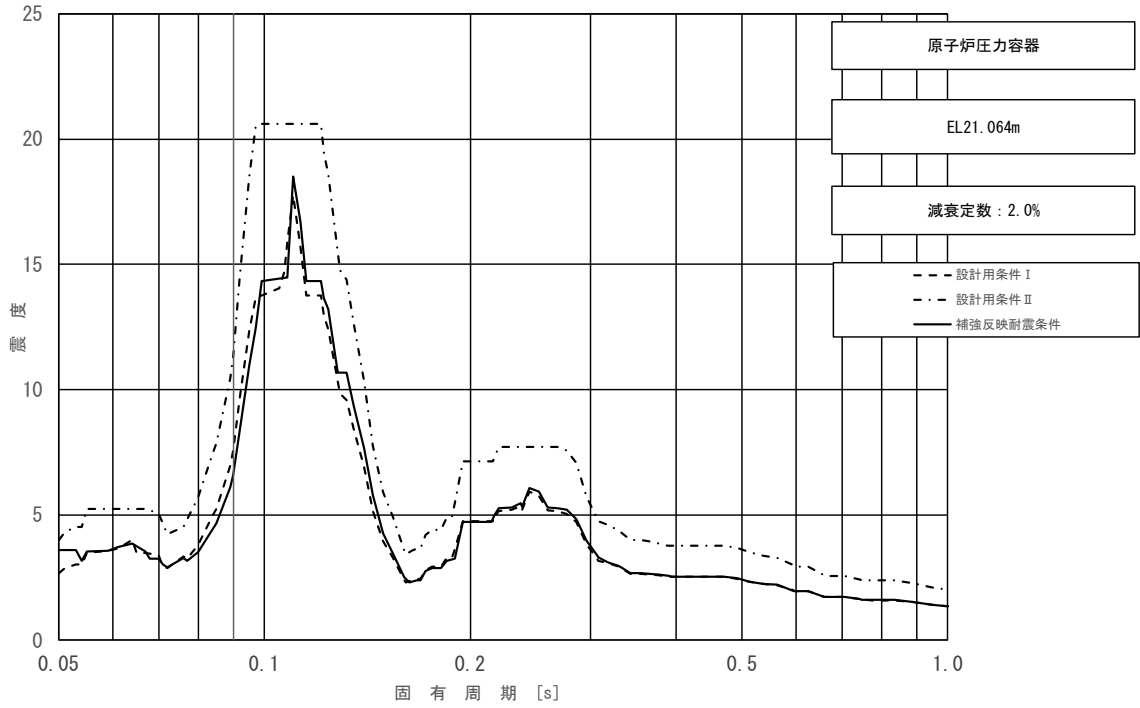


図 3-2-24 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

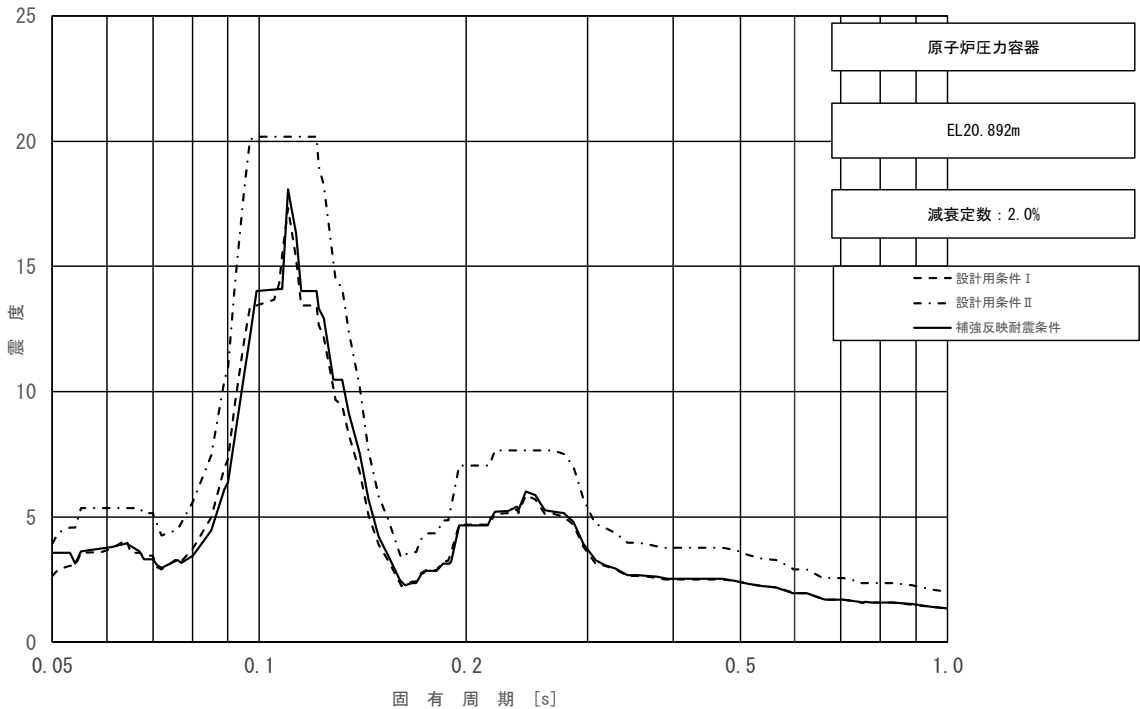


図 3-2-24 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

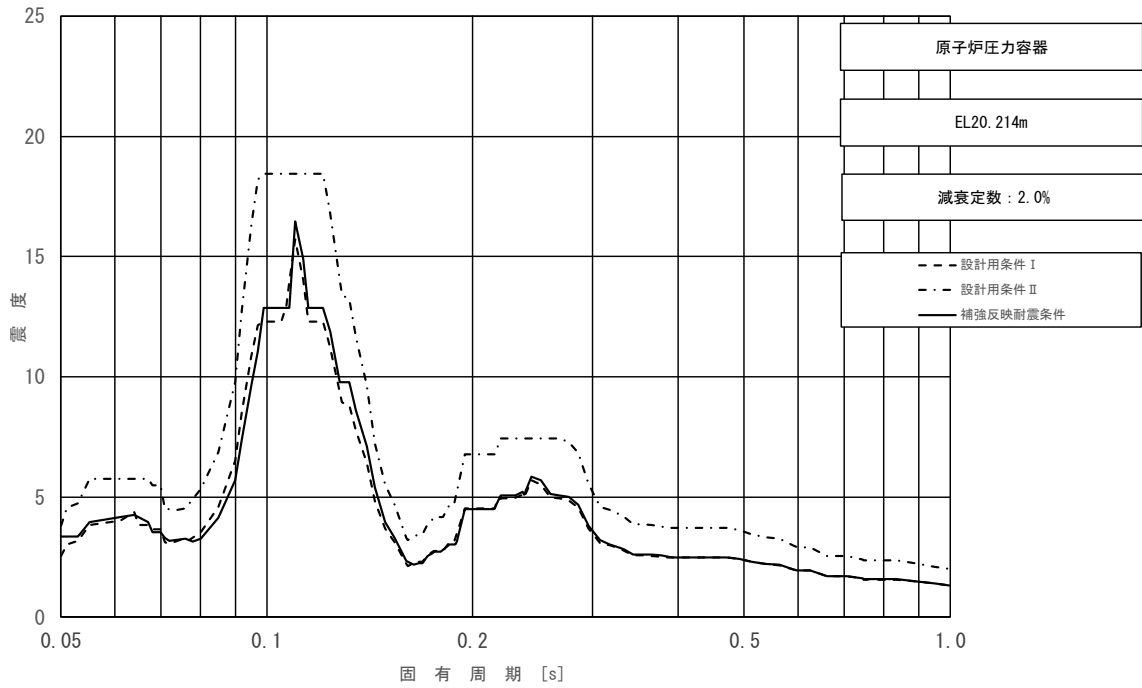


図 3-2-24 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

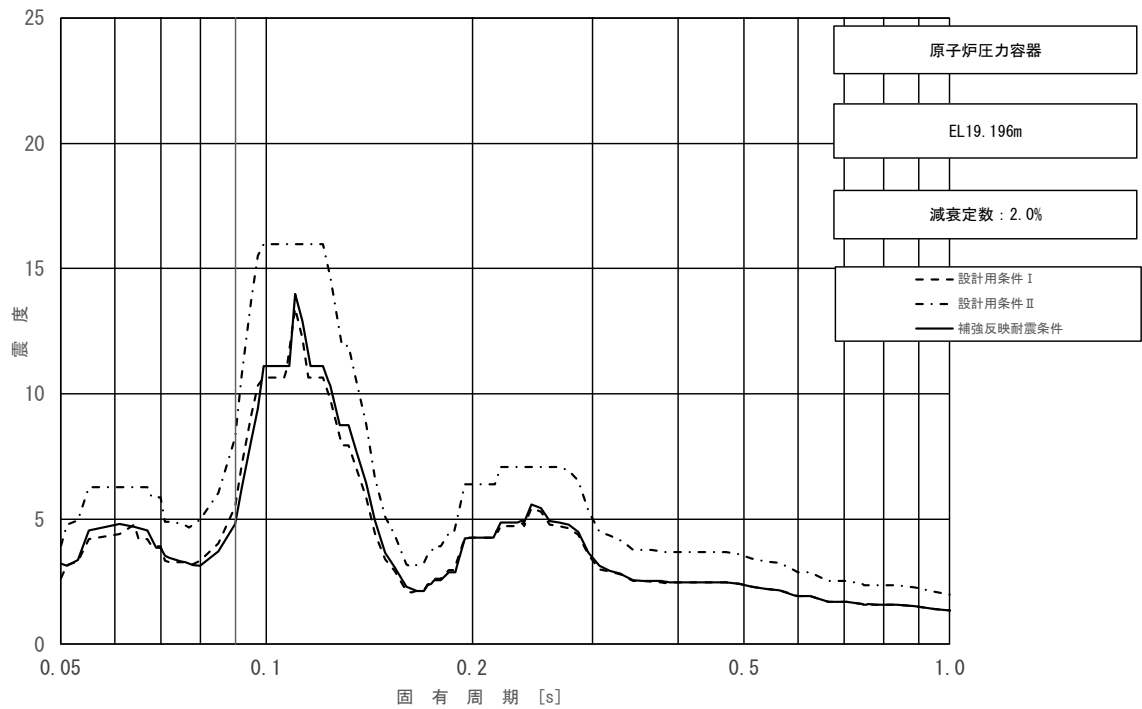


図 3-2-24 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

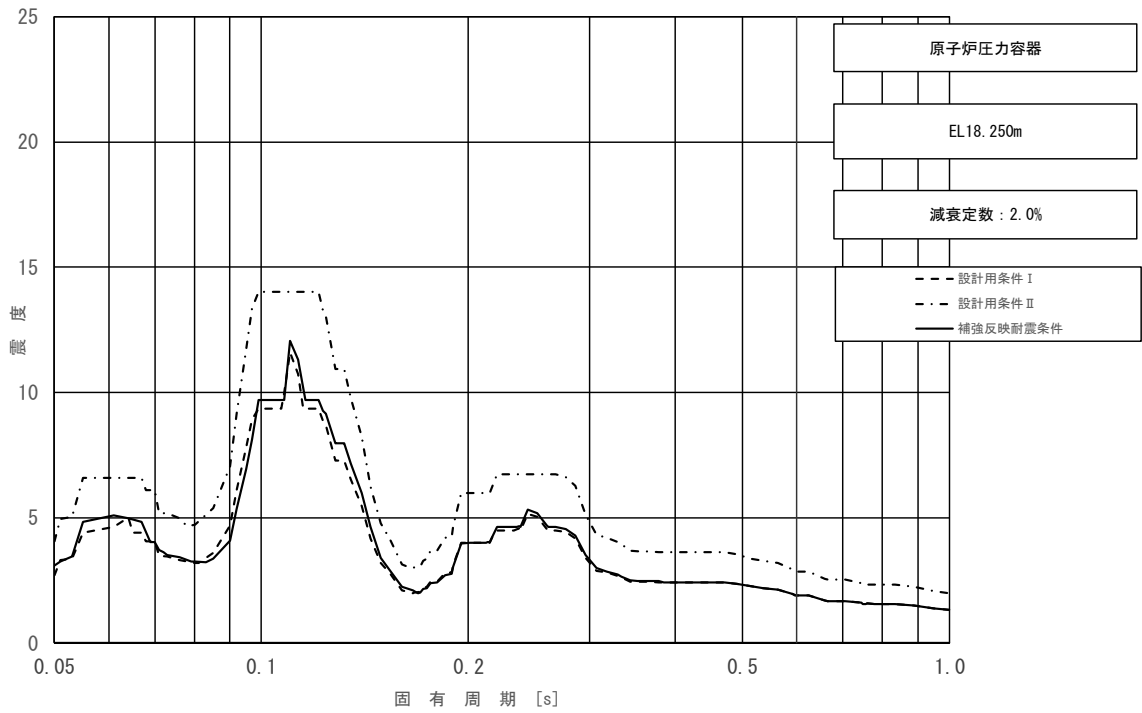


図 3-2-24 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

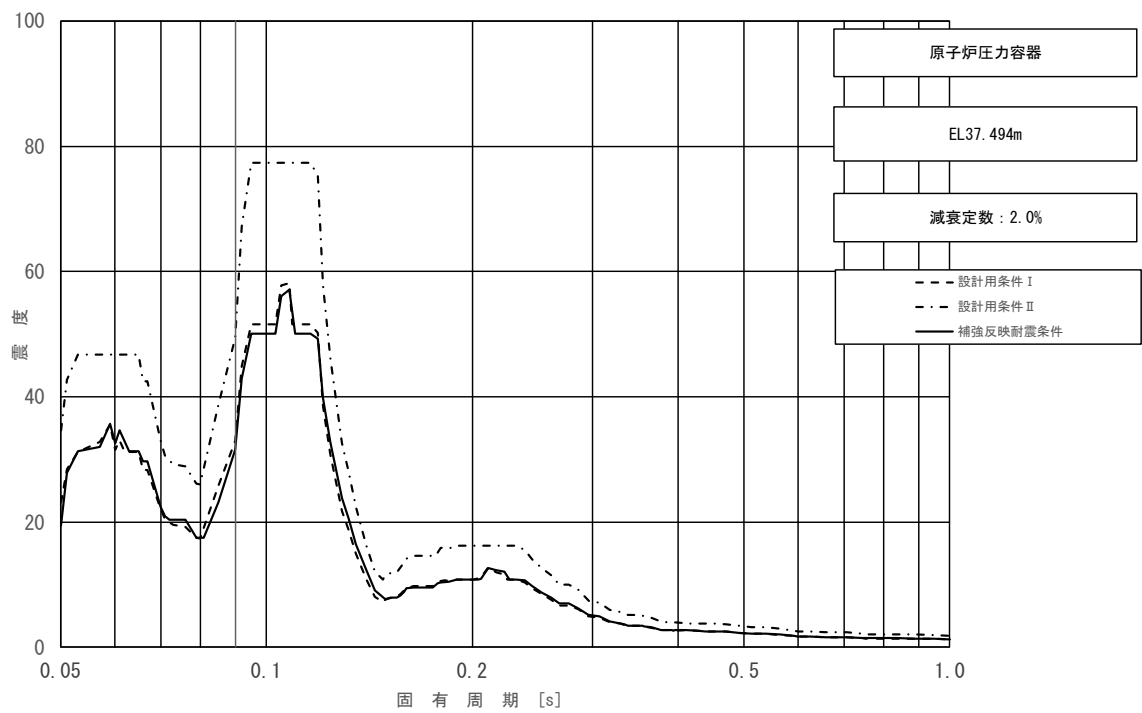


図 3-2-25 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

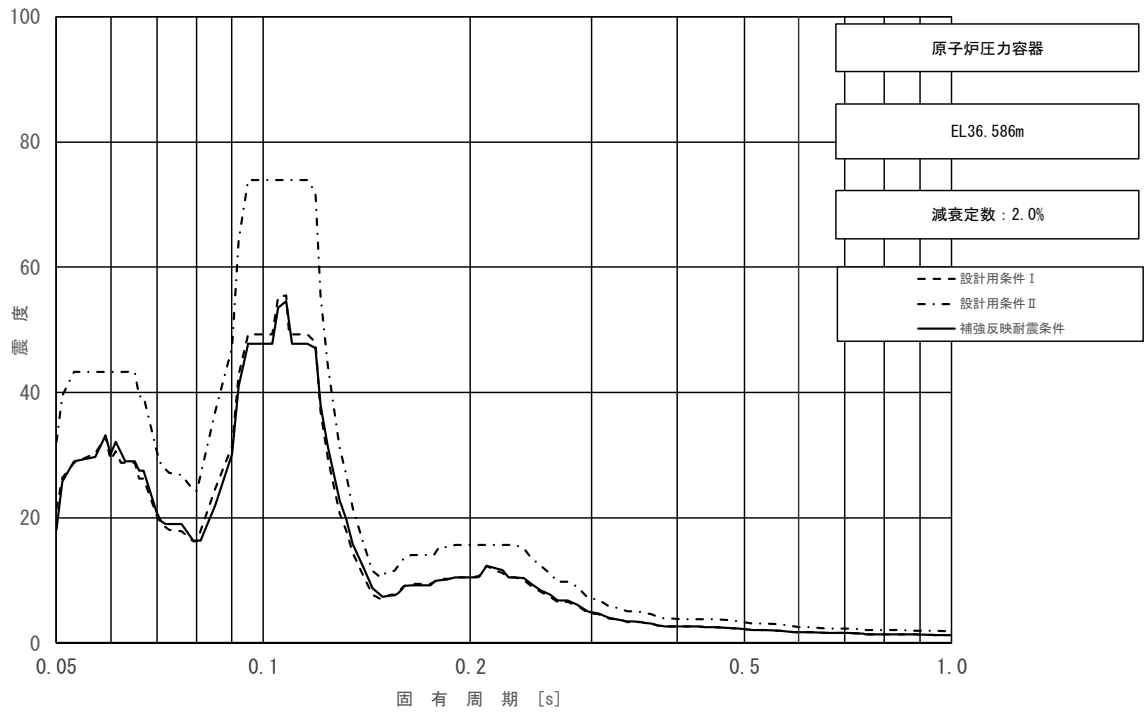


図 3-2-25 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

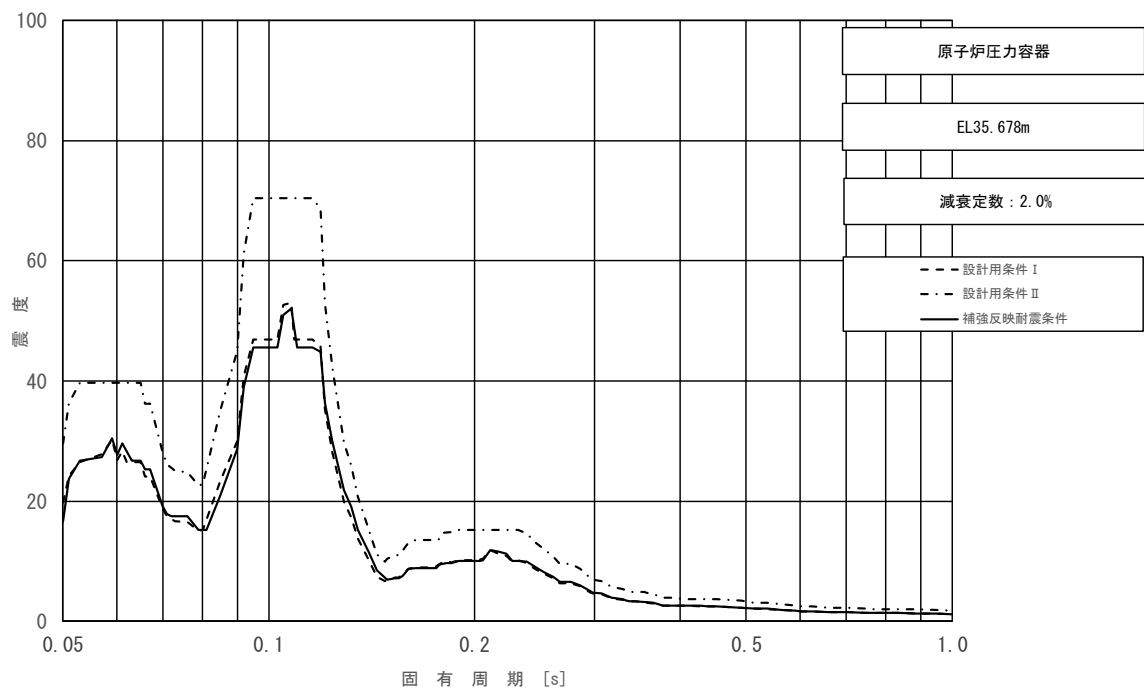


図 3-2-25 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

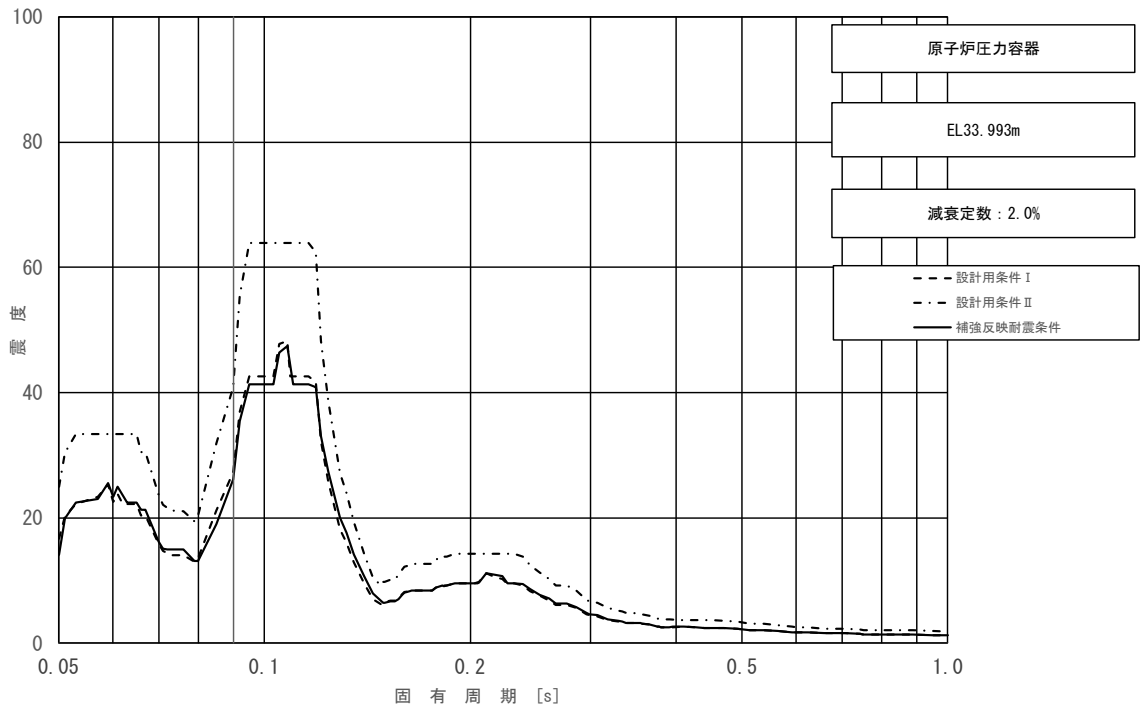


図 3-2-25 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

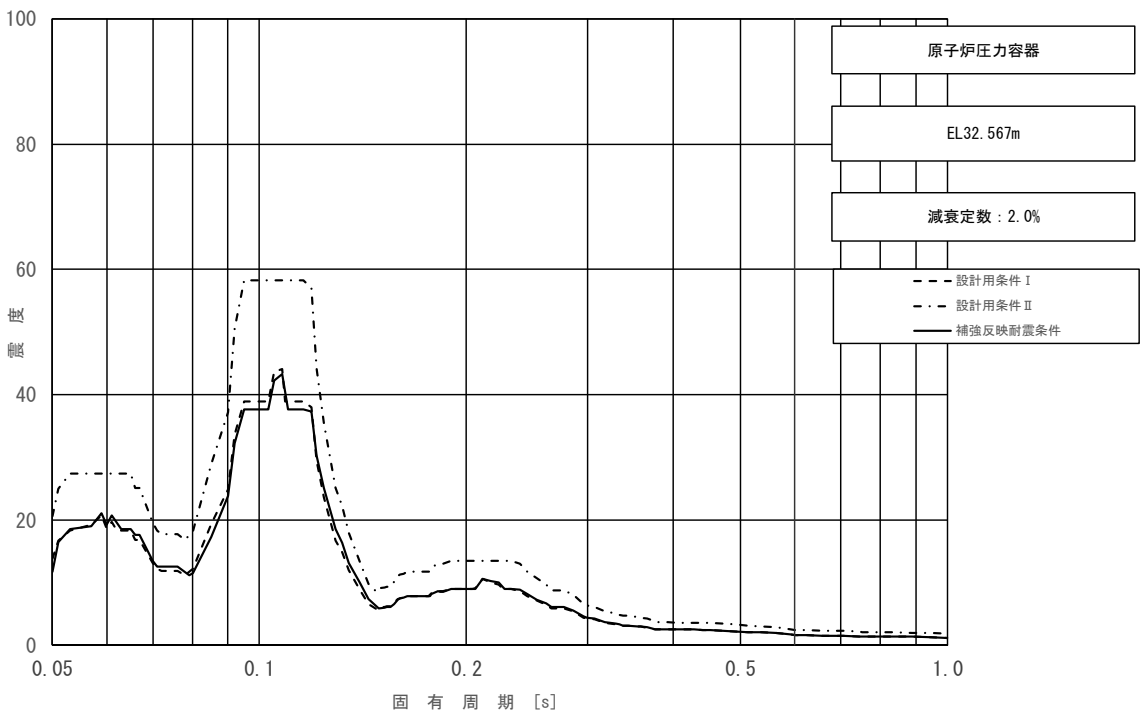


図 3-2-25 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

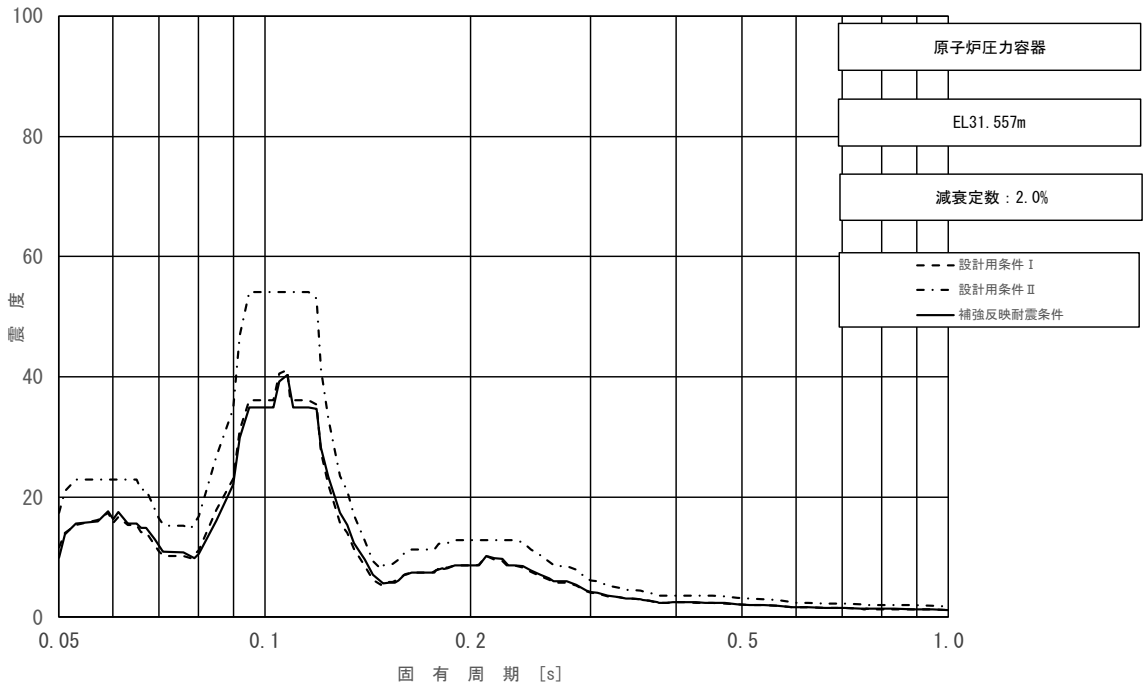


図 3-2-25 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

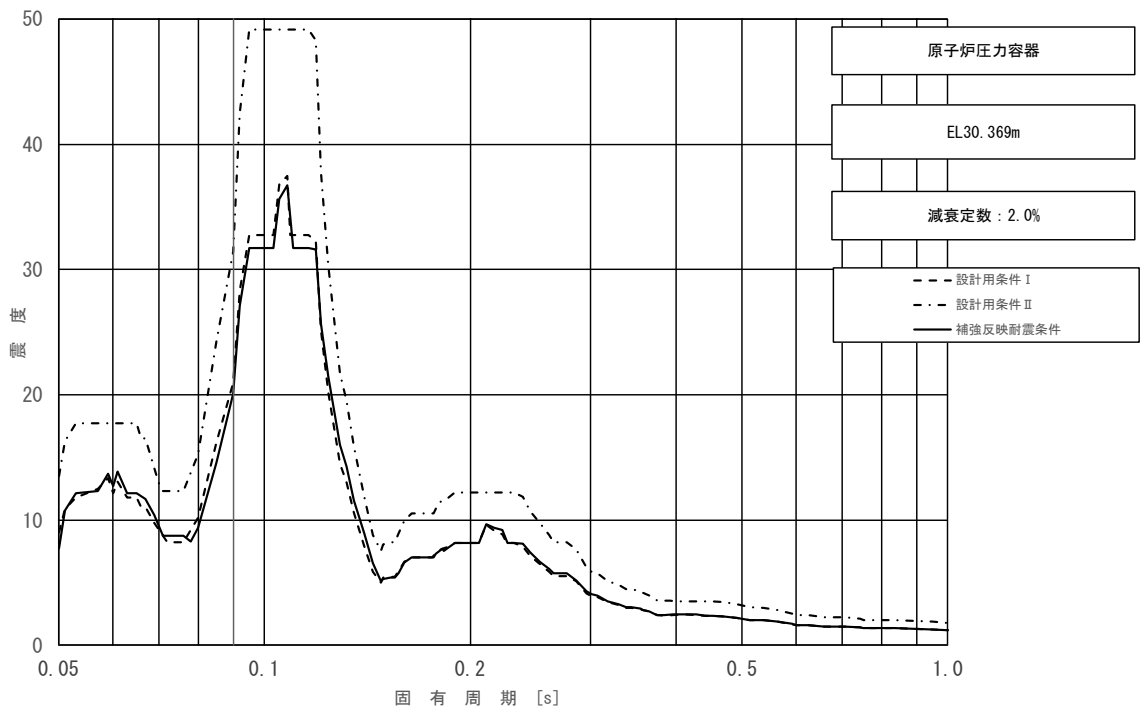


図 3-2-25 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

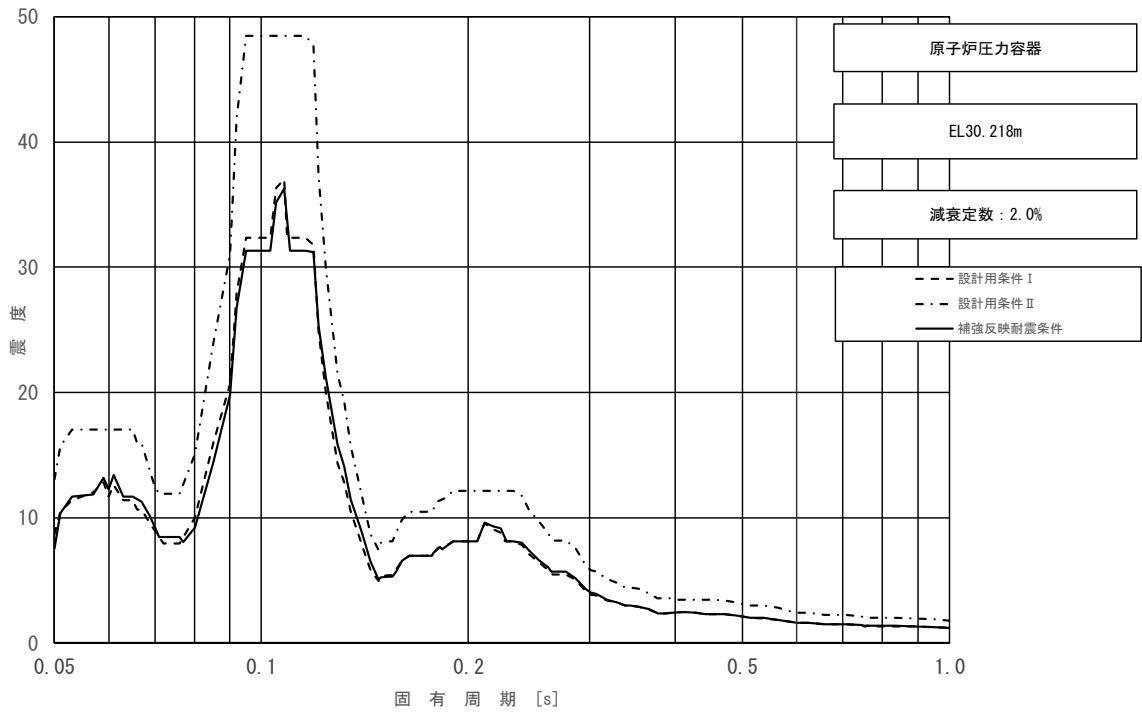


図 3-2-25 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

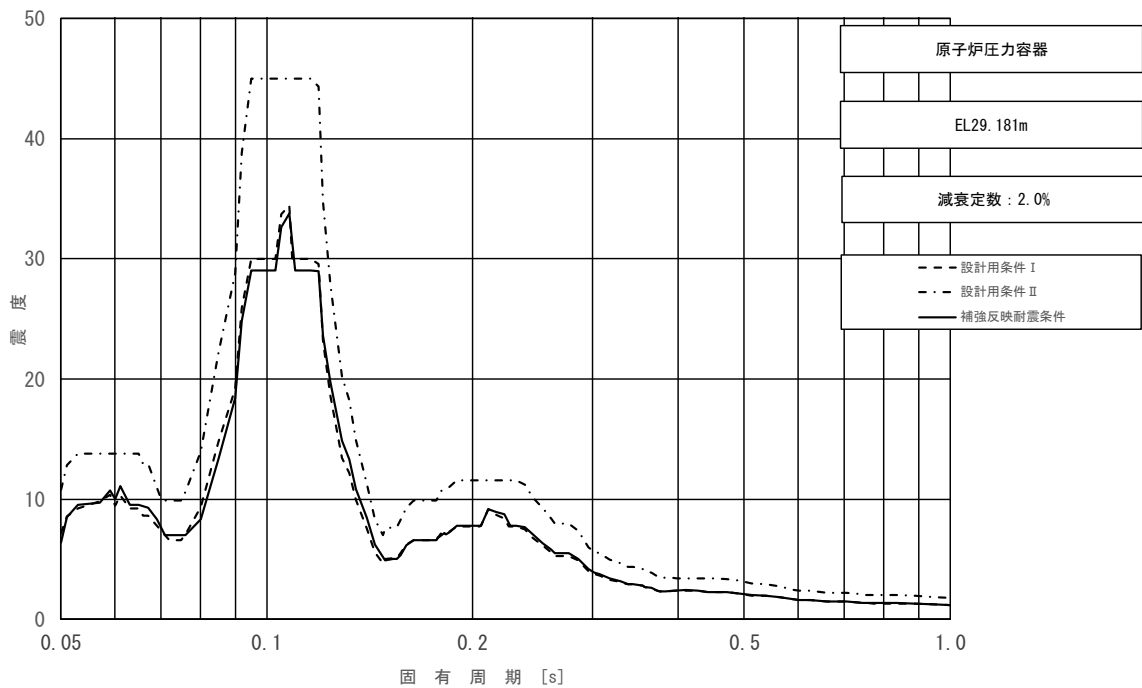


図 3-2-25 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

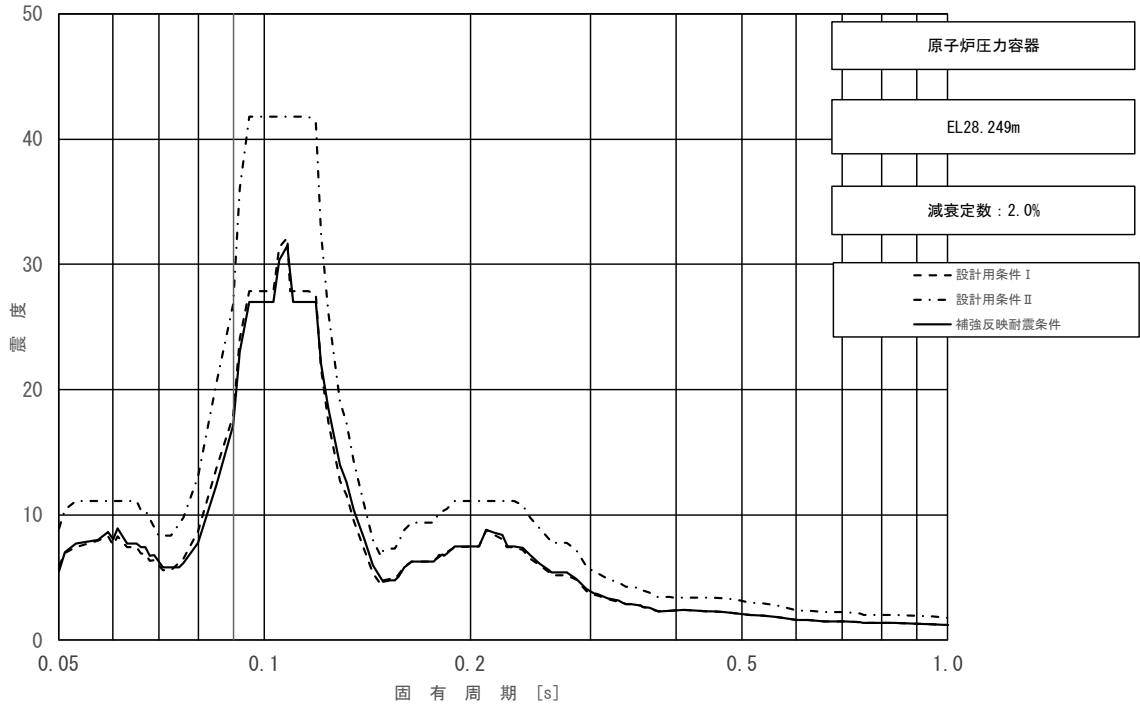


図 3-2-25 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

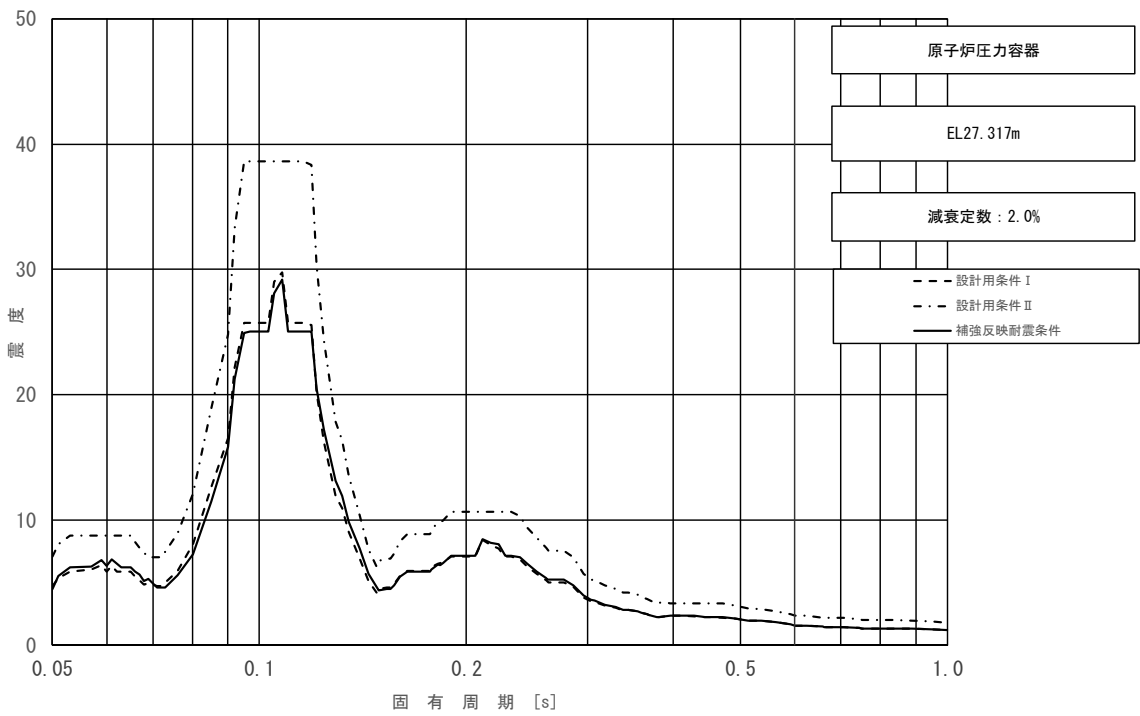


図 3-2-25 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

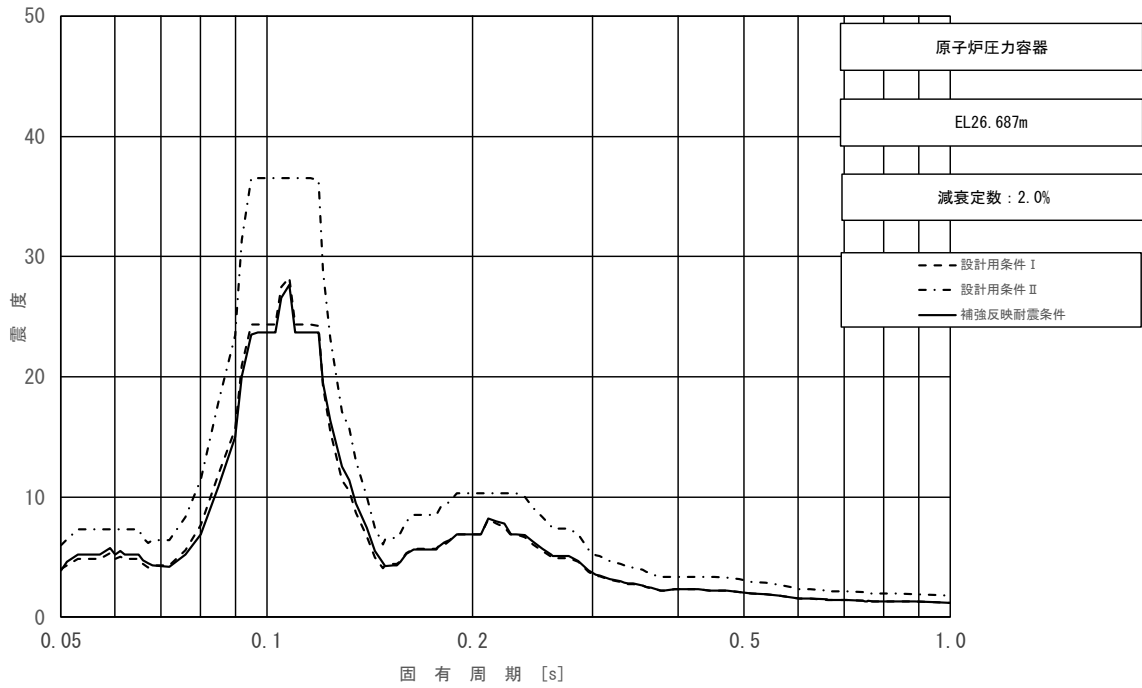


図 3-2-25 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

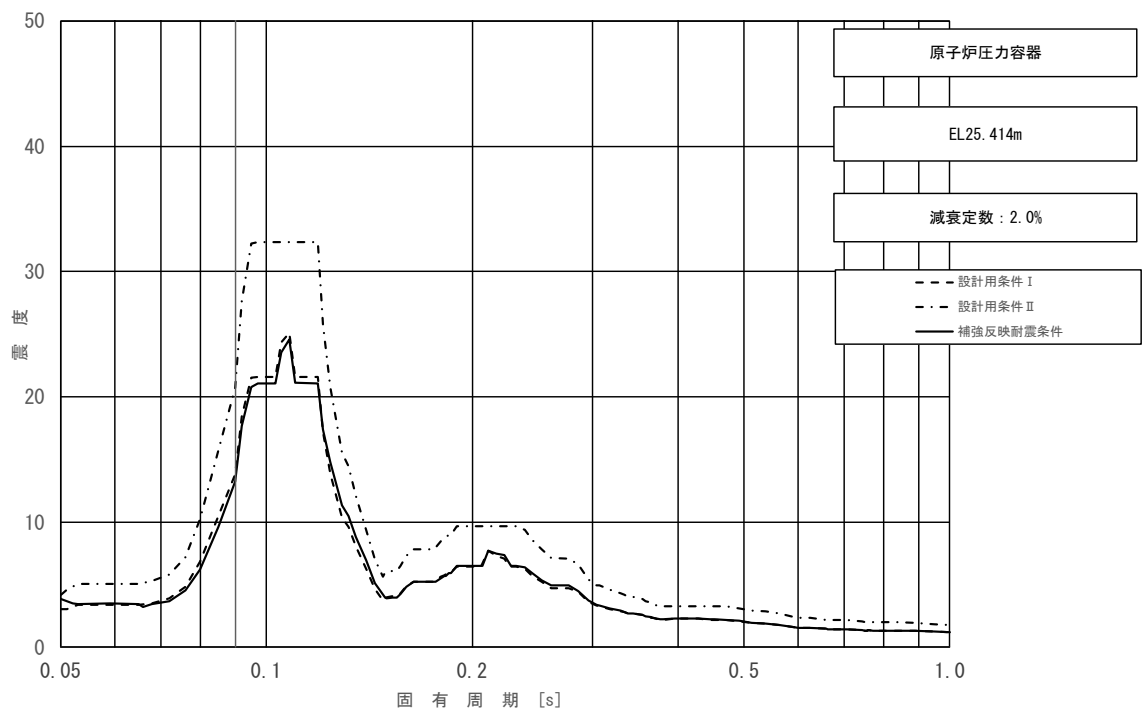


図 3-2-25 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

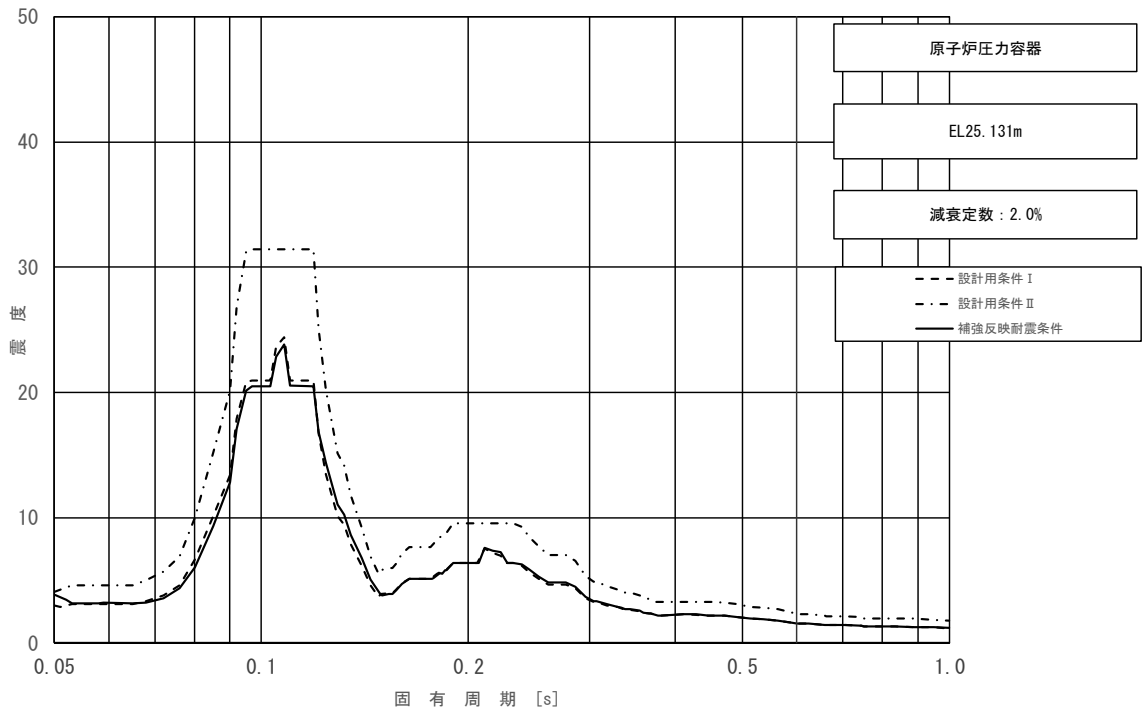


図 3-2-25 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

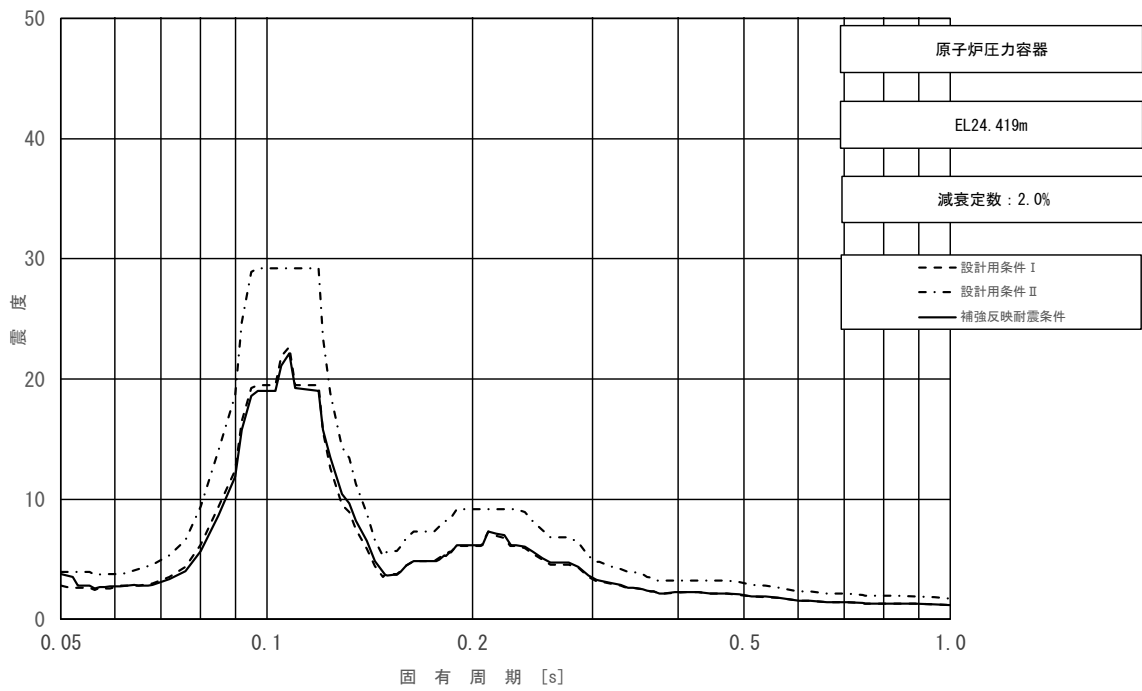


図 3-2-25 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

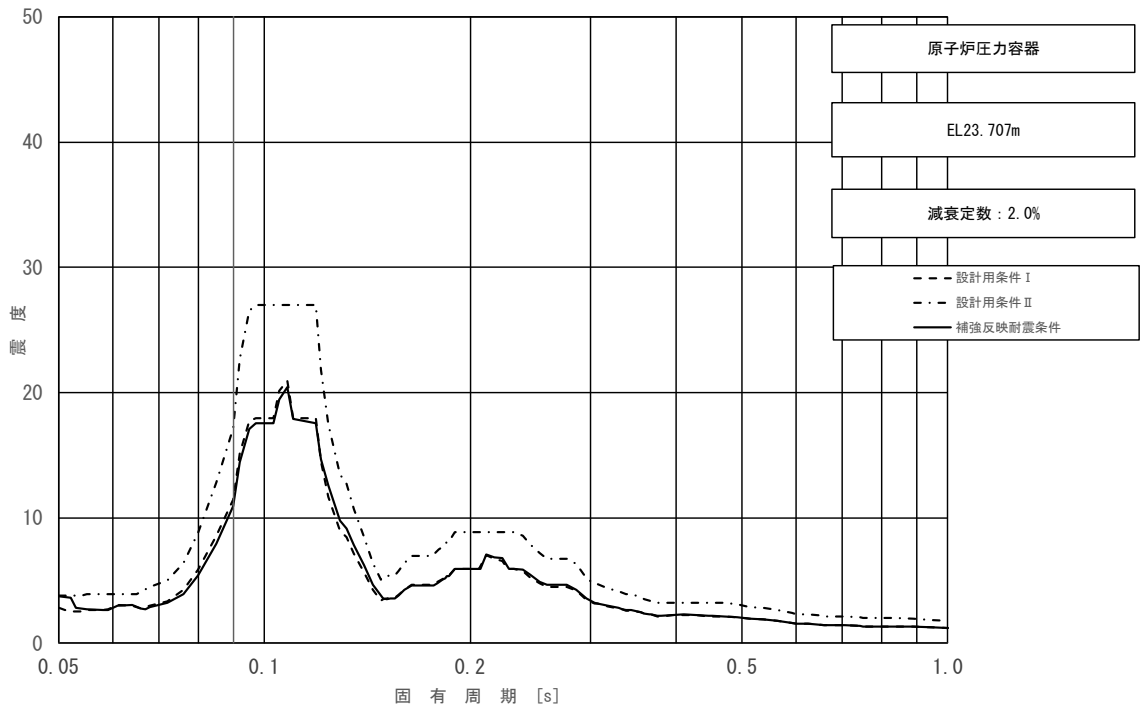


図 3-2-25 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

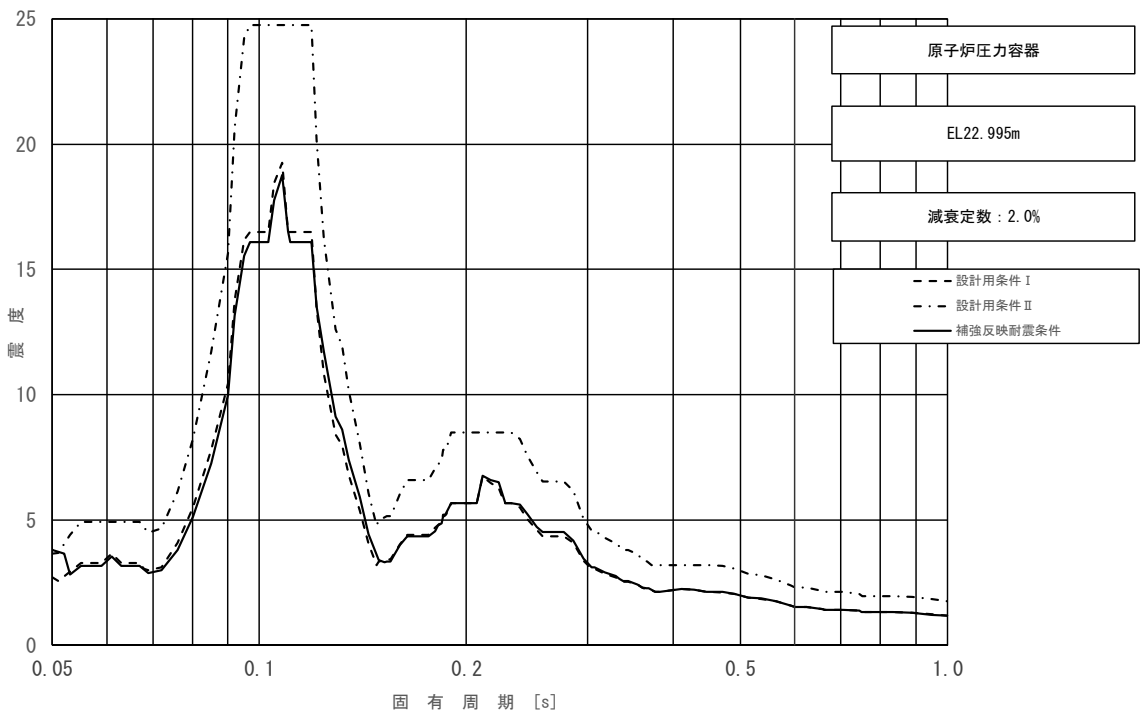


図 3-2-25 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

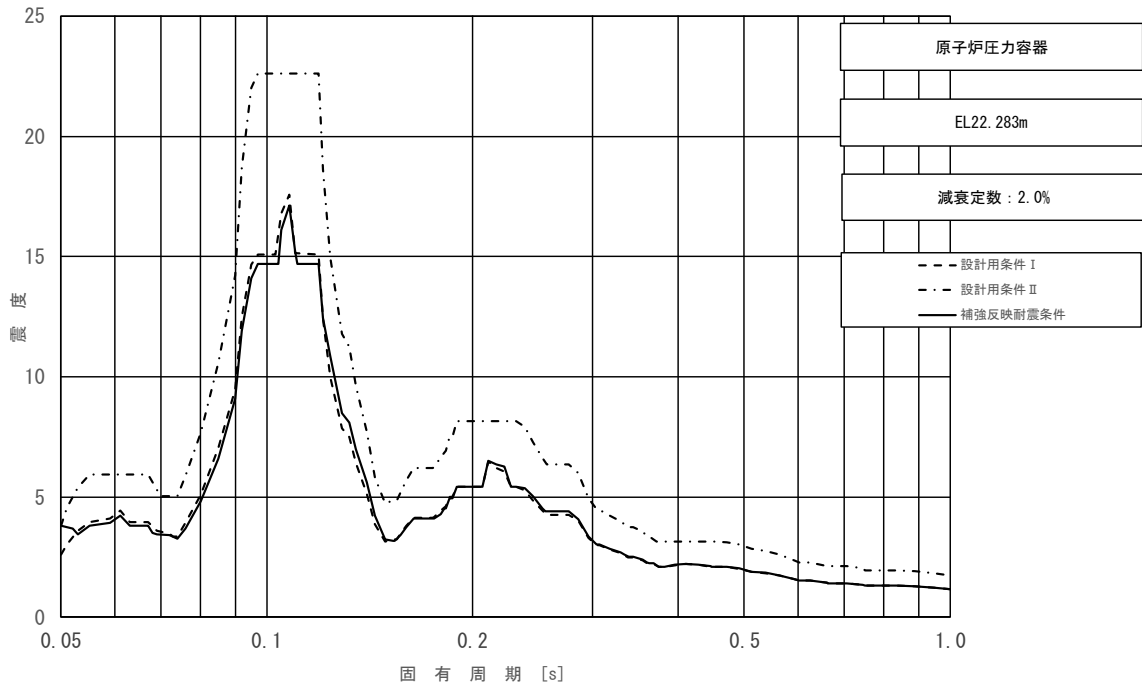


図 3-2-25 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

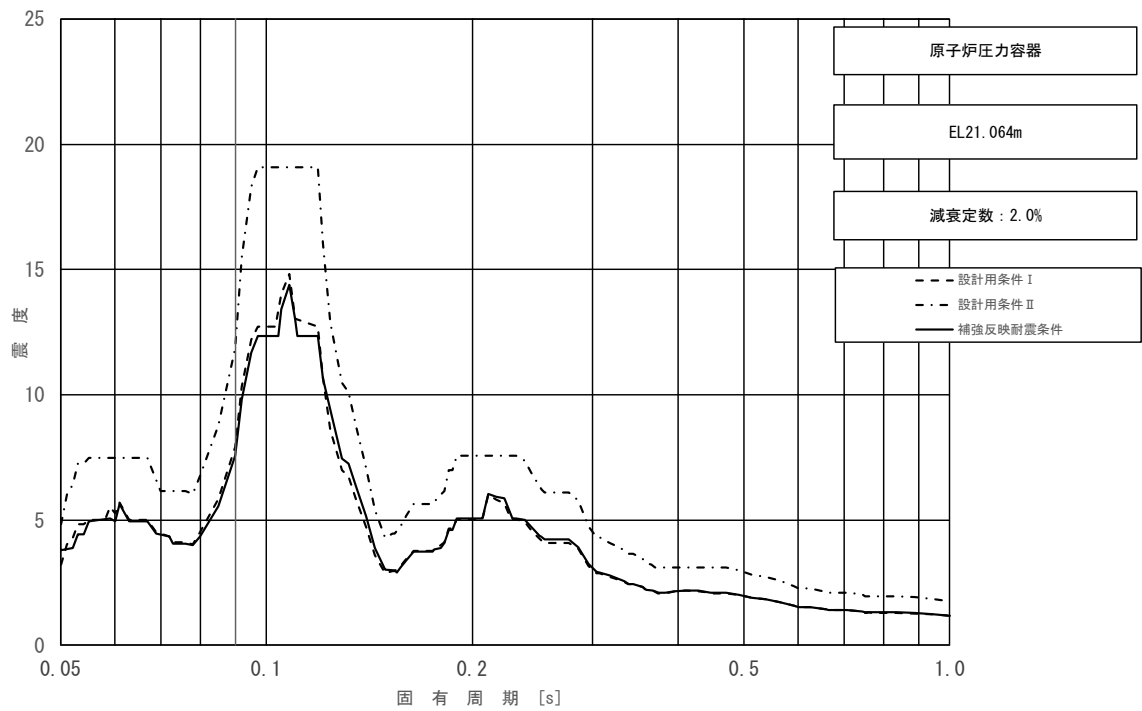


図 3-2-25 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

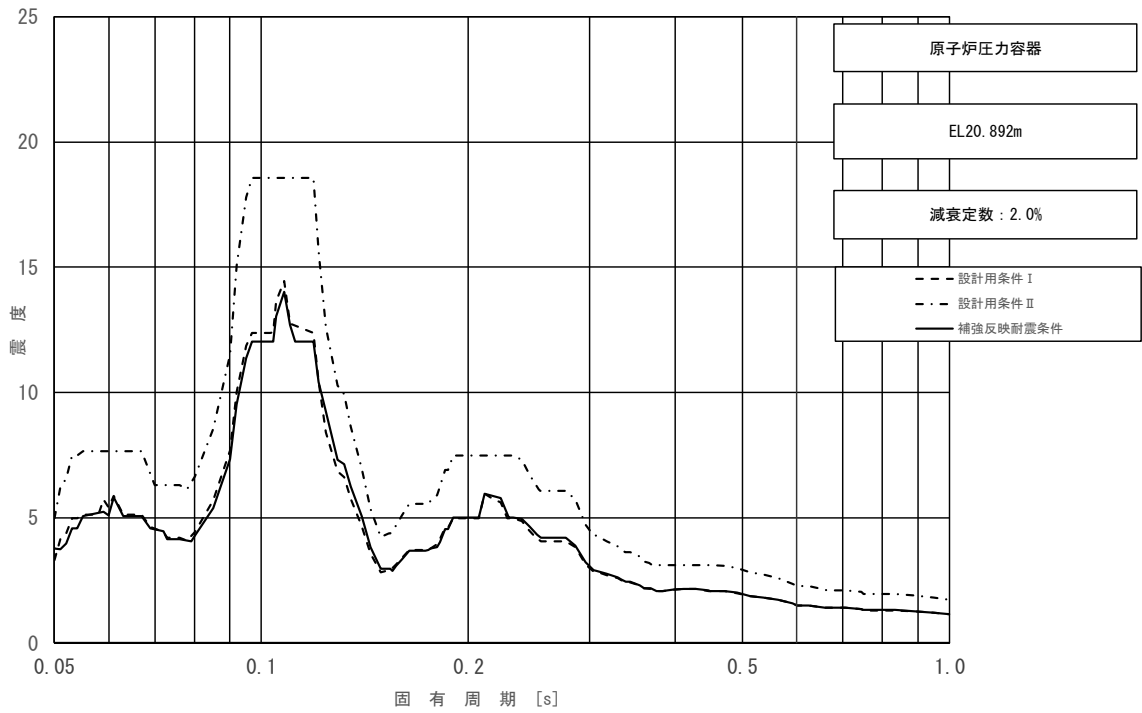


図 3-2-25 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

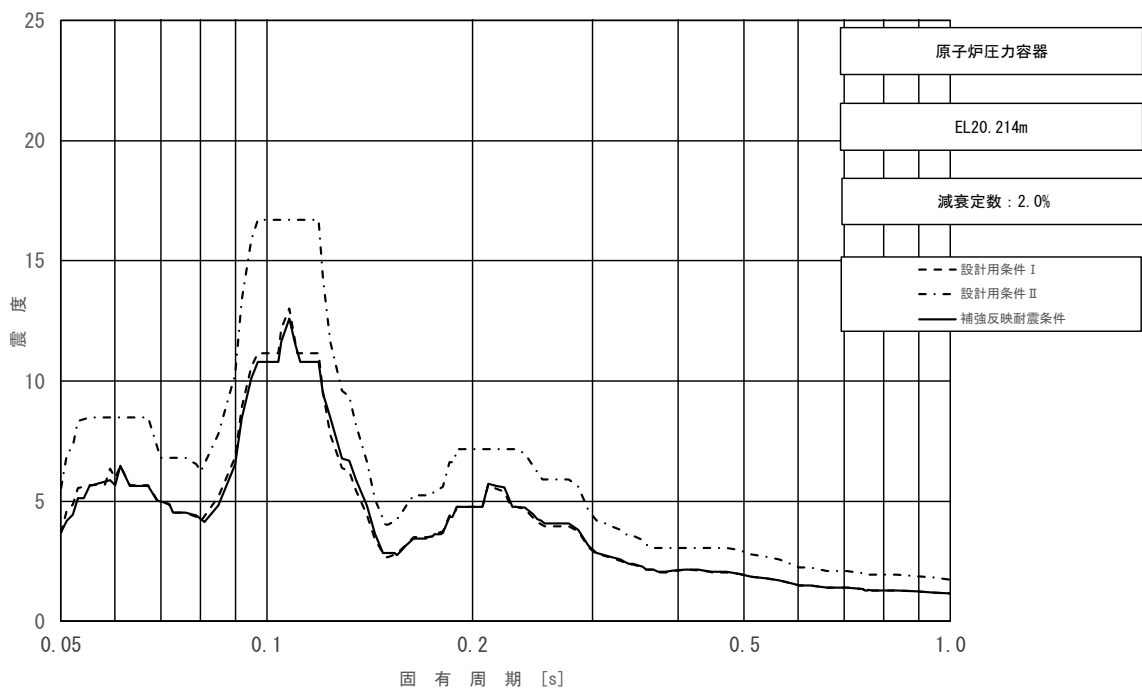


図 3-2-25 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

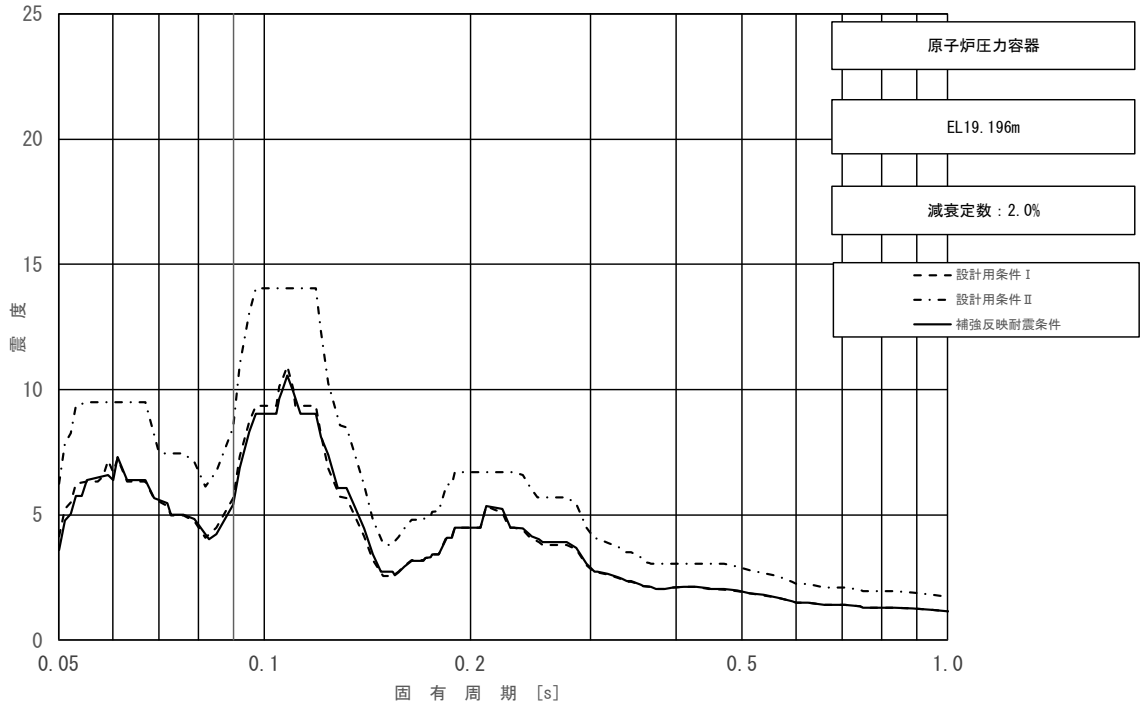


図 3-2-25 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

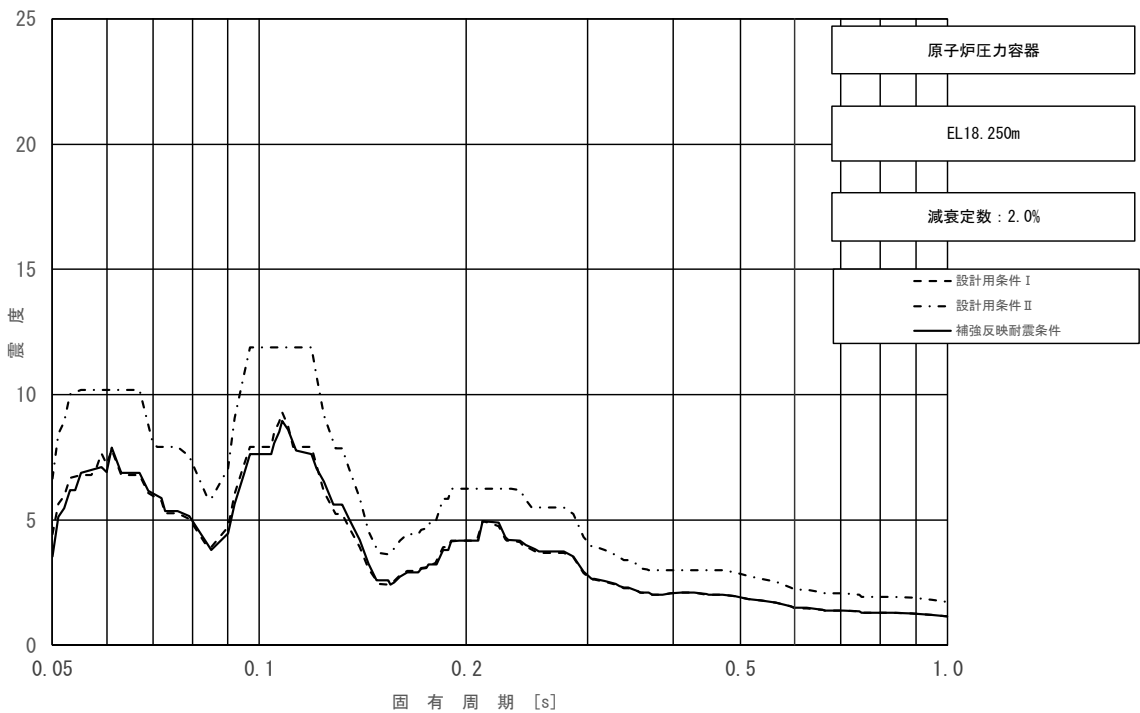


図 3-2-25 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

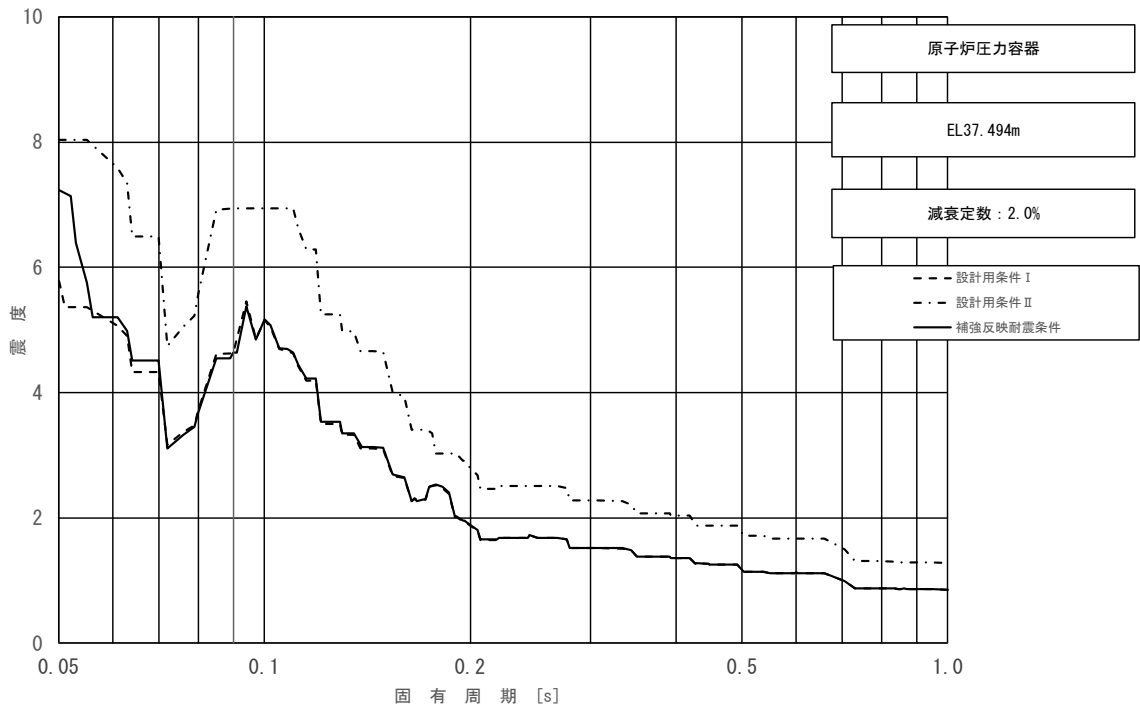


図 3-2-26 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL37.494m)

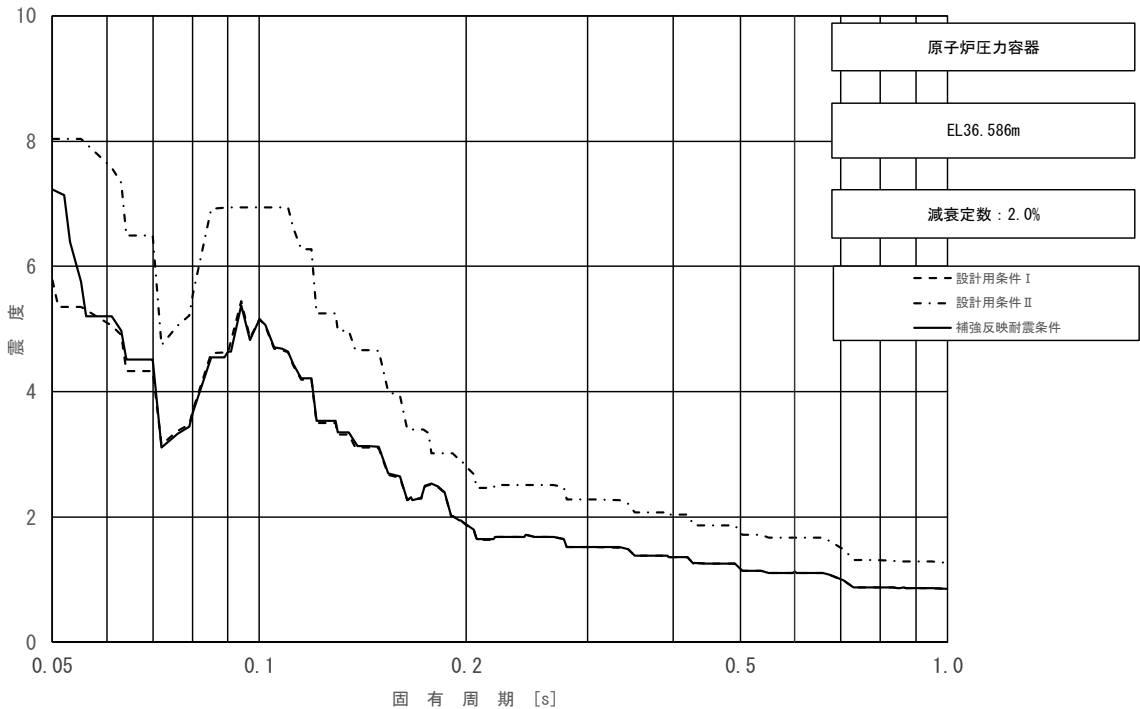


図 3-2-26 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL36.586m)

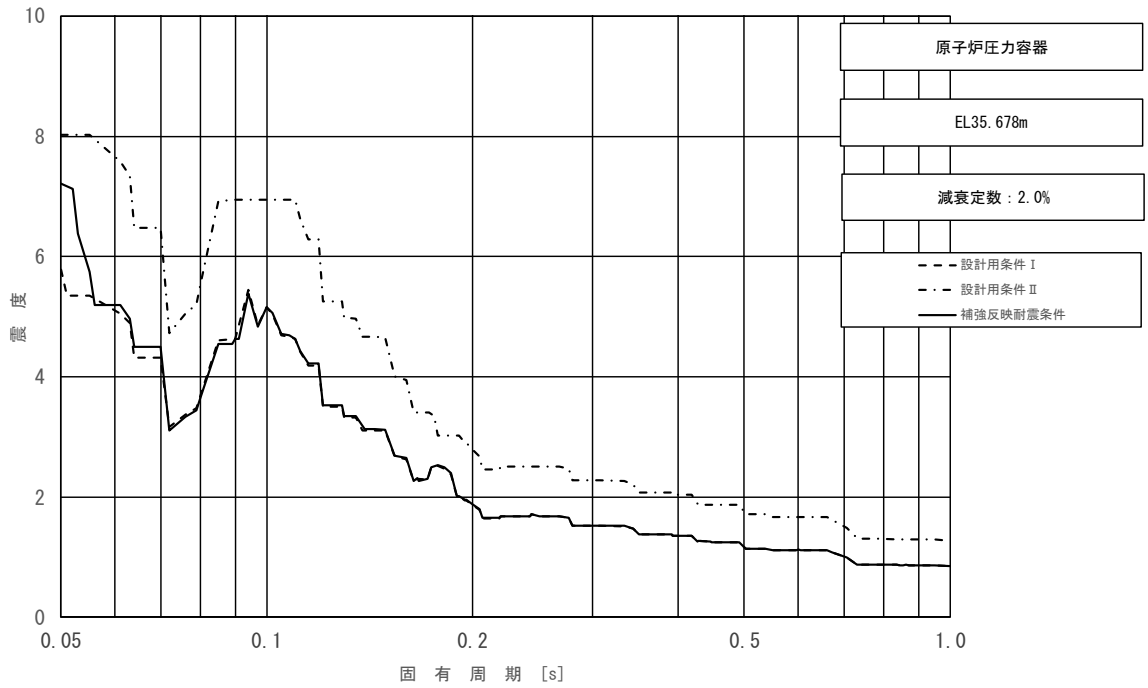


図 3-2-26 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL35.678m)

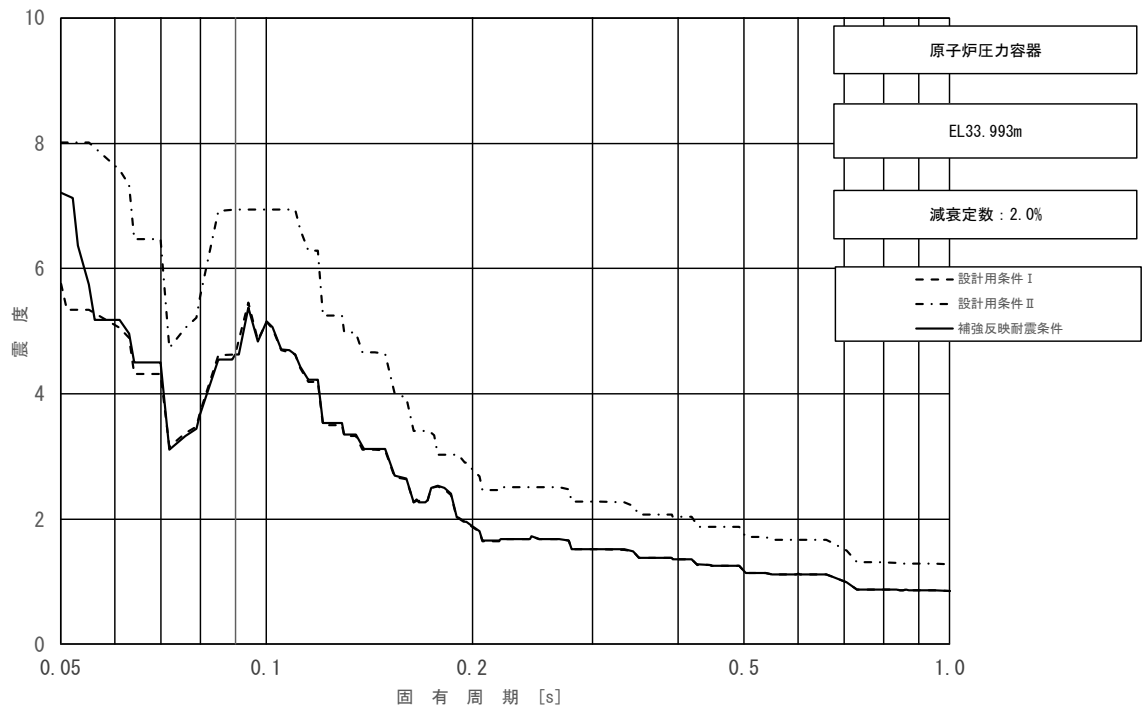


図 3-2-26 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL33.993m)

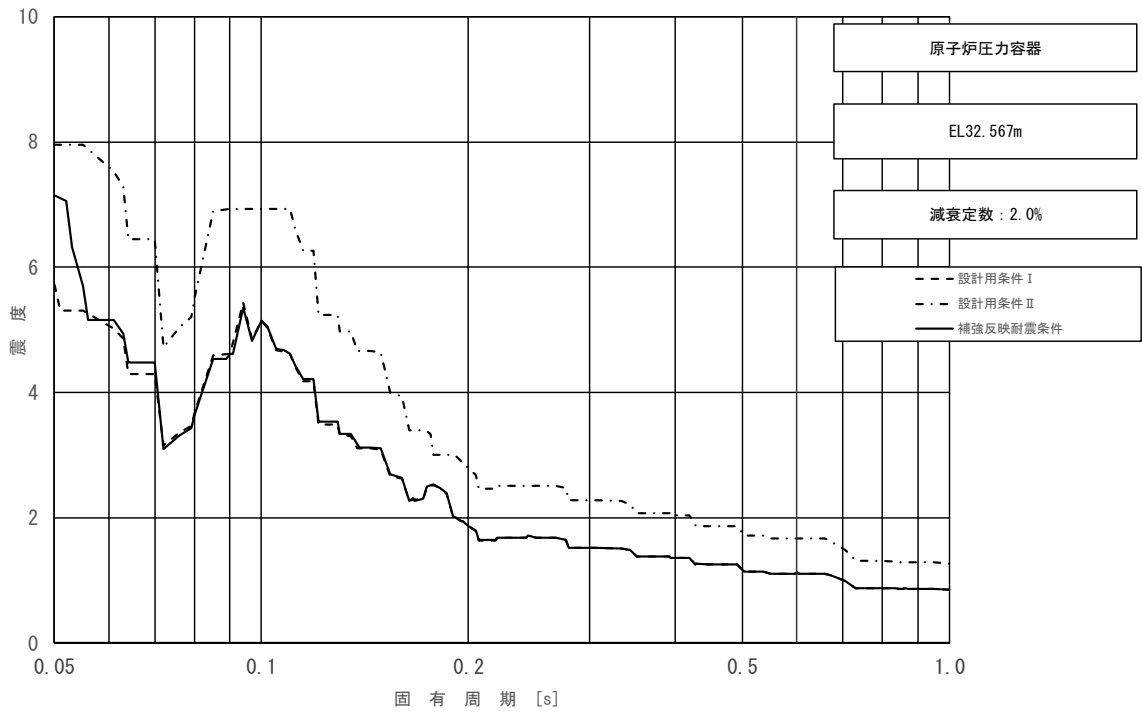


図 3-2-26 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL32.567m)

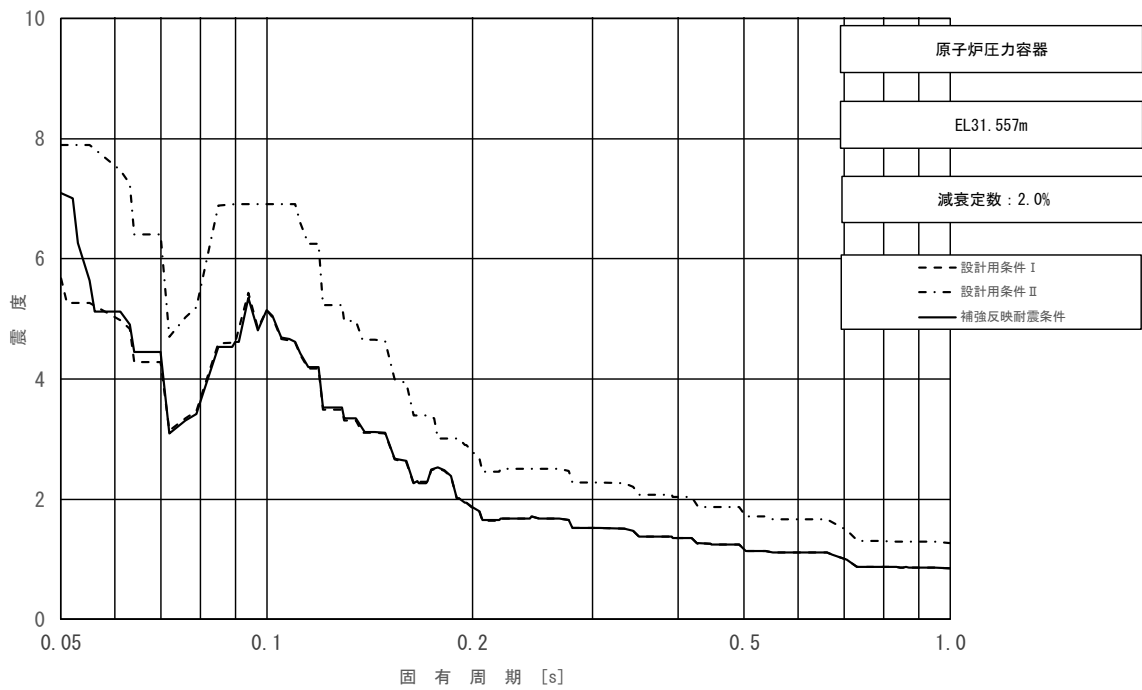


図 3-2-26 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL31.557m)

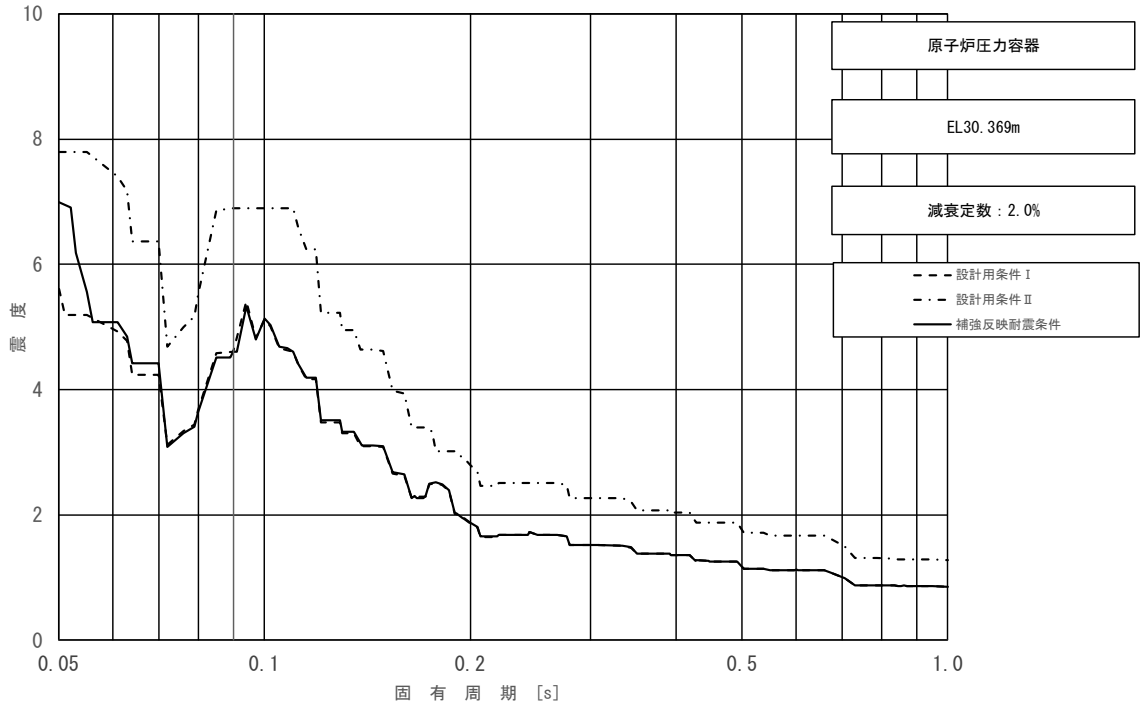


図 3-2-26 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.369m)

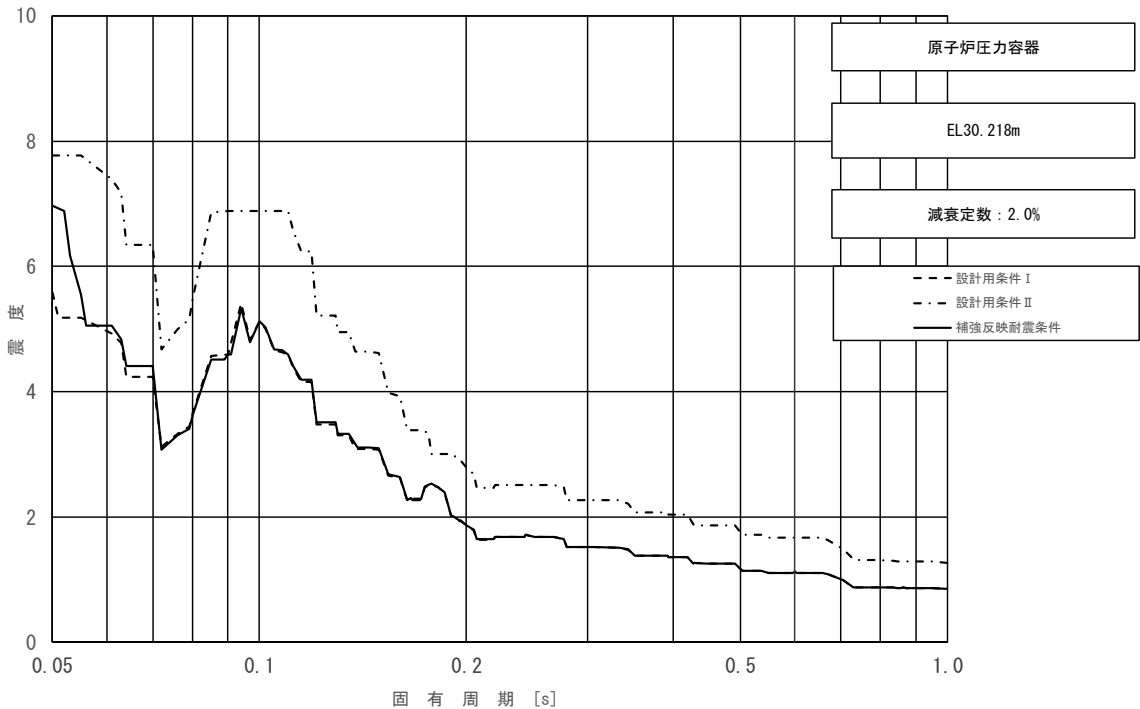


図 3-2-26 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.218m)

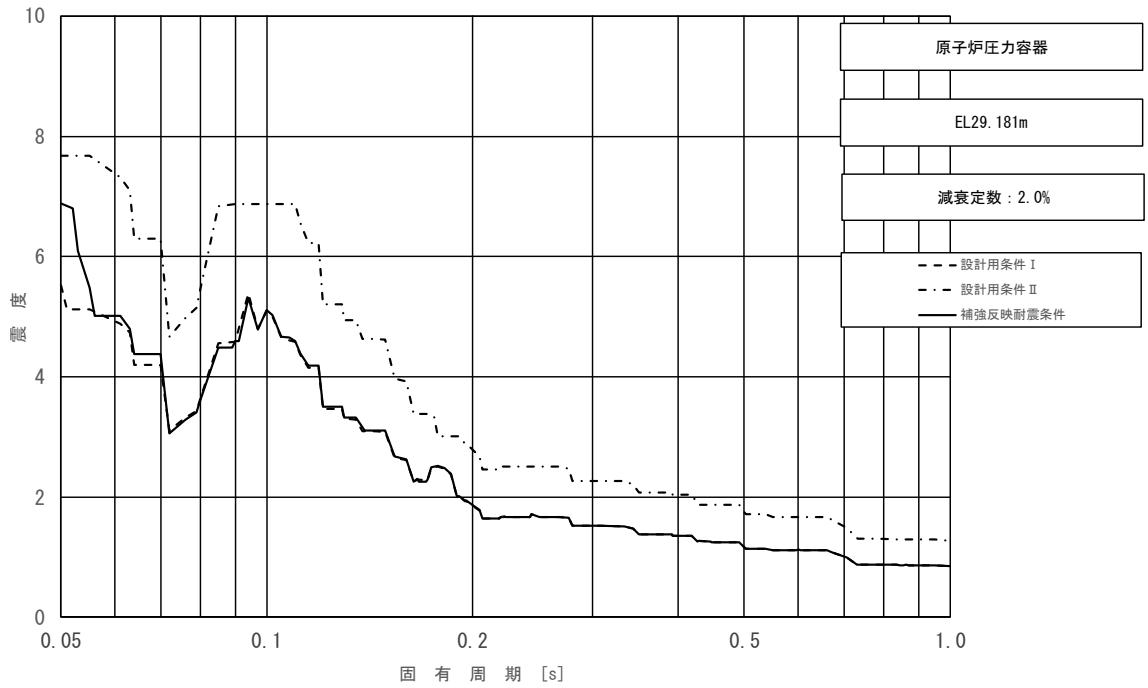


図 3-2-26 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL29.181m)

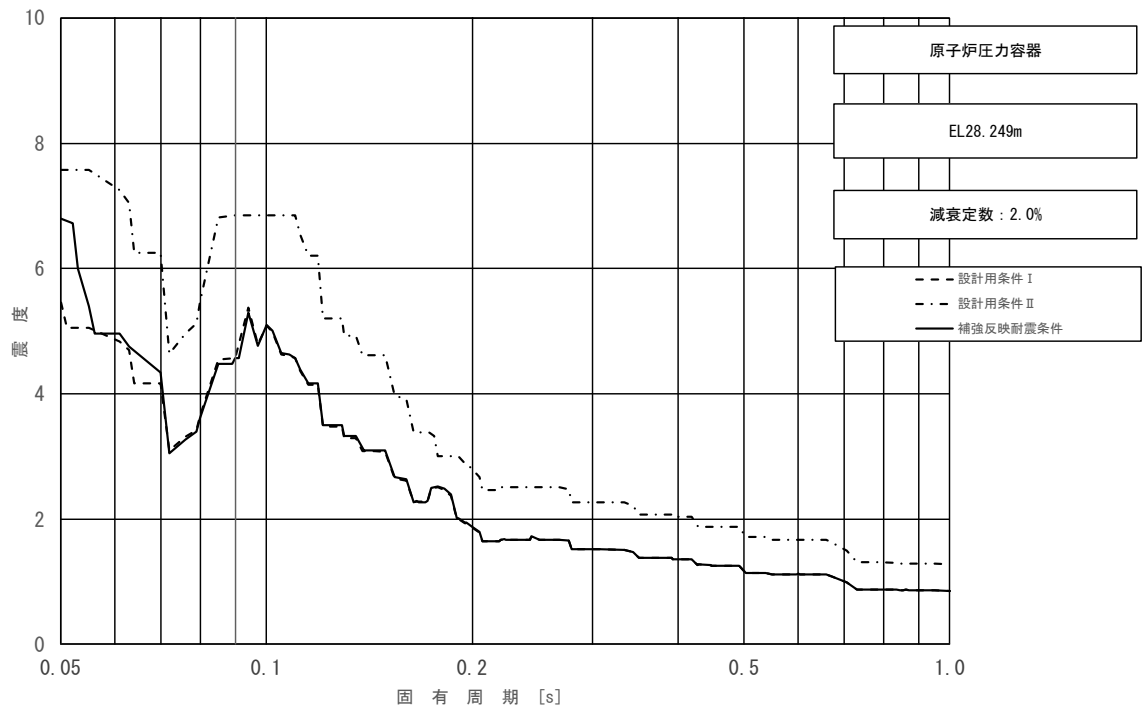


図 3-2-26 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL28.249m)

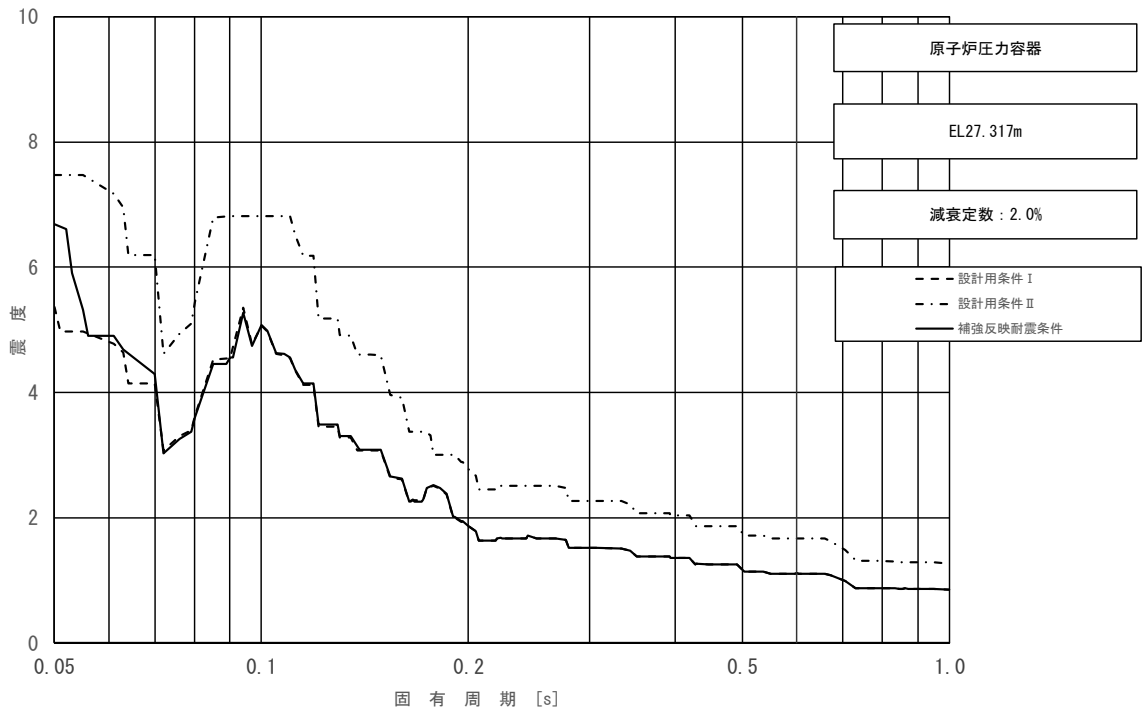


図 3-2-26 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL27.317m)

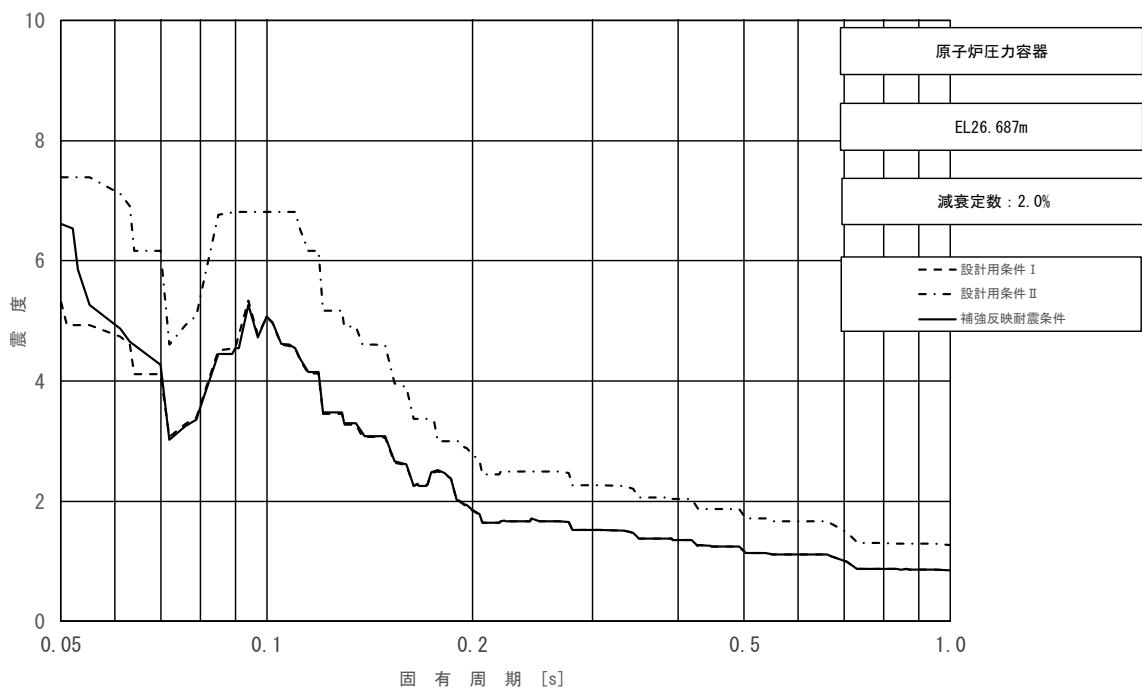


図 3-2-26 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL26.687m)

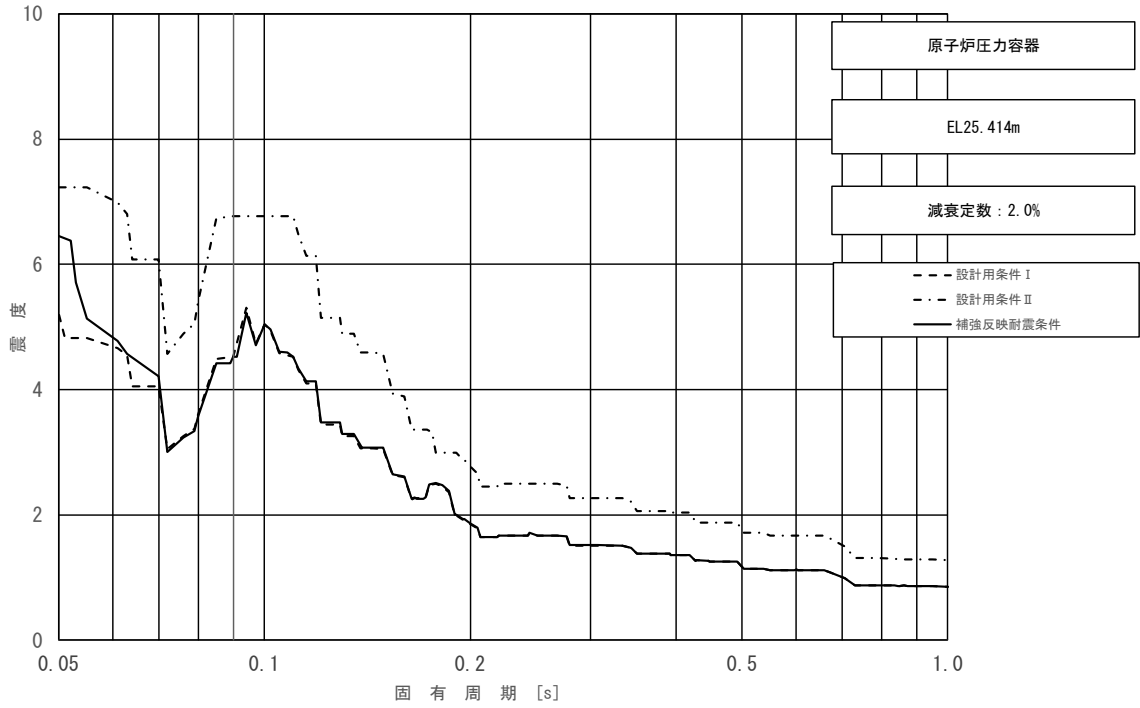


図 3-2-26 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.414m)

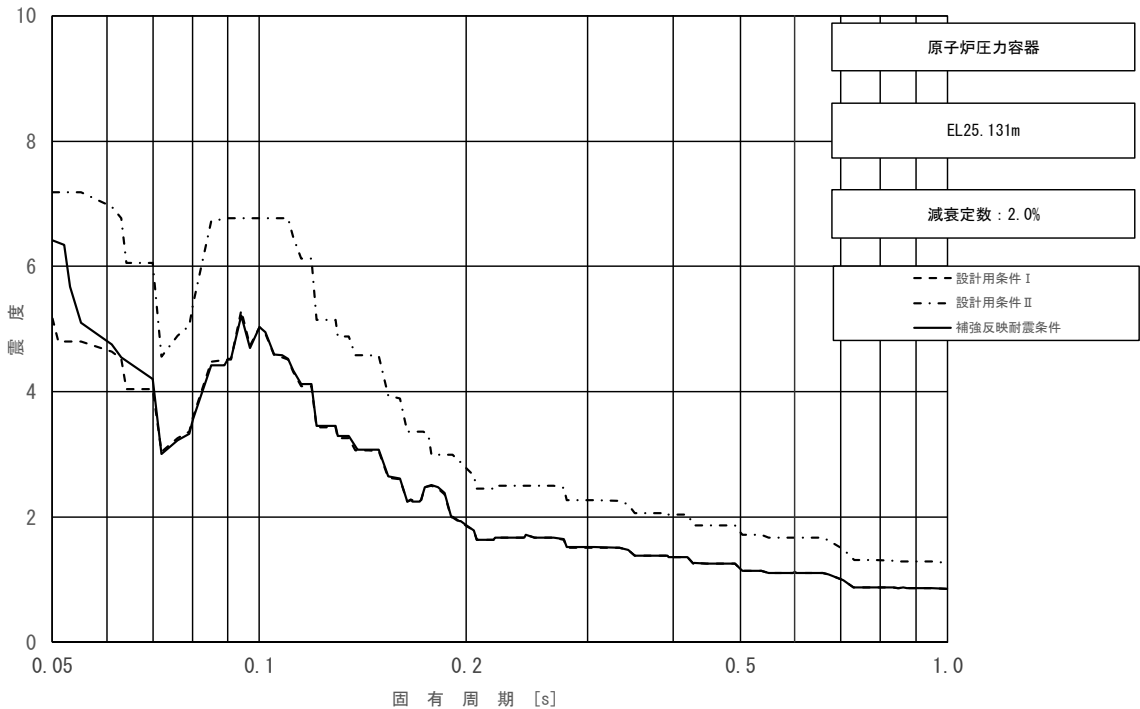


図 3-2-26 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.131m)

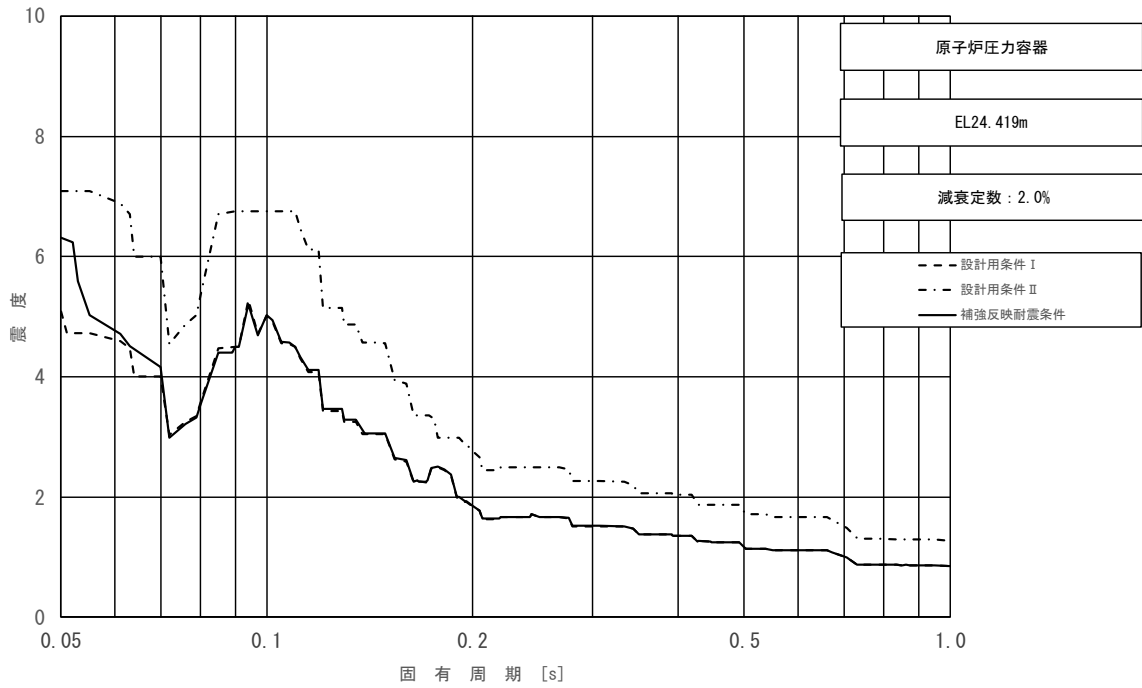


図 3-2-26 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL24.419m)

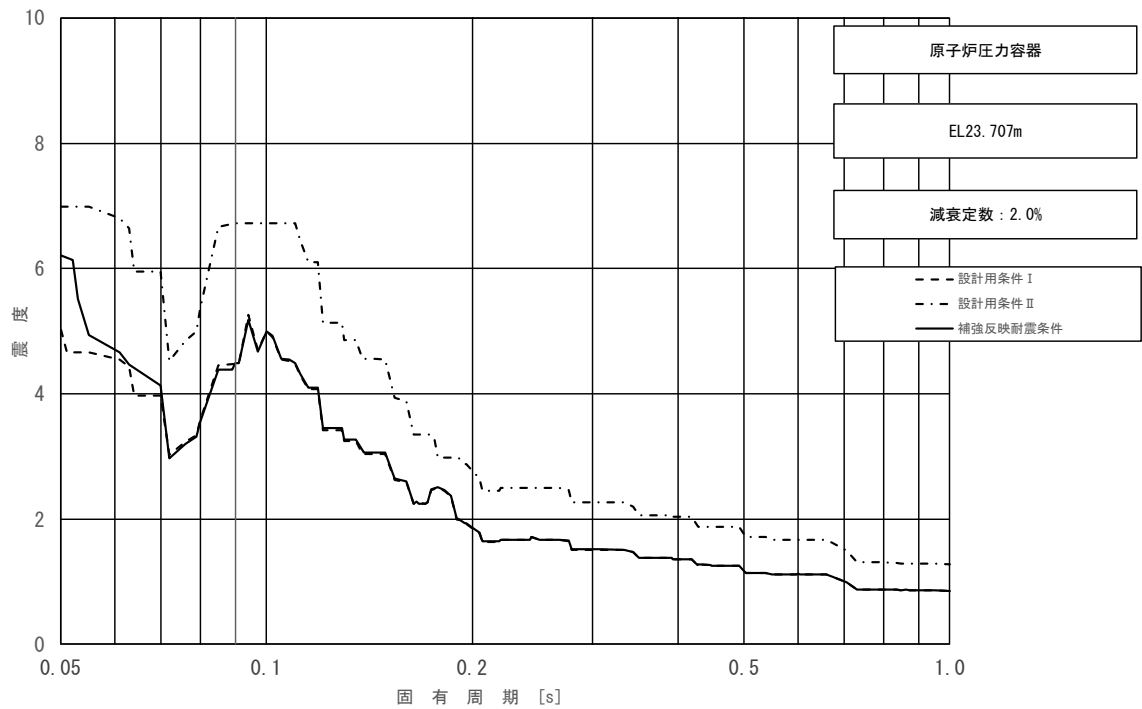


図 3-2-26 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL23.707m)

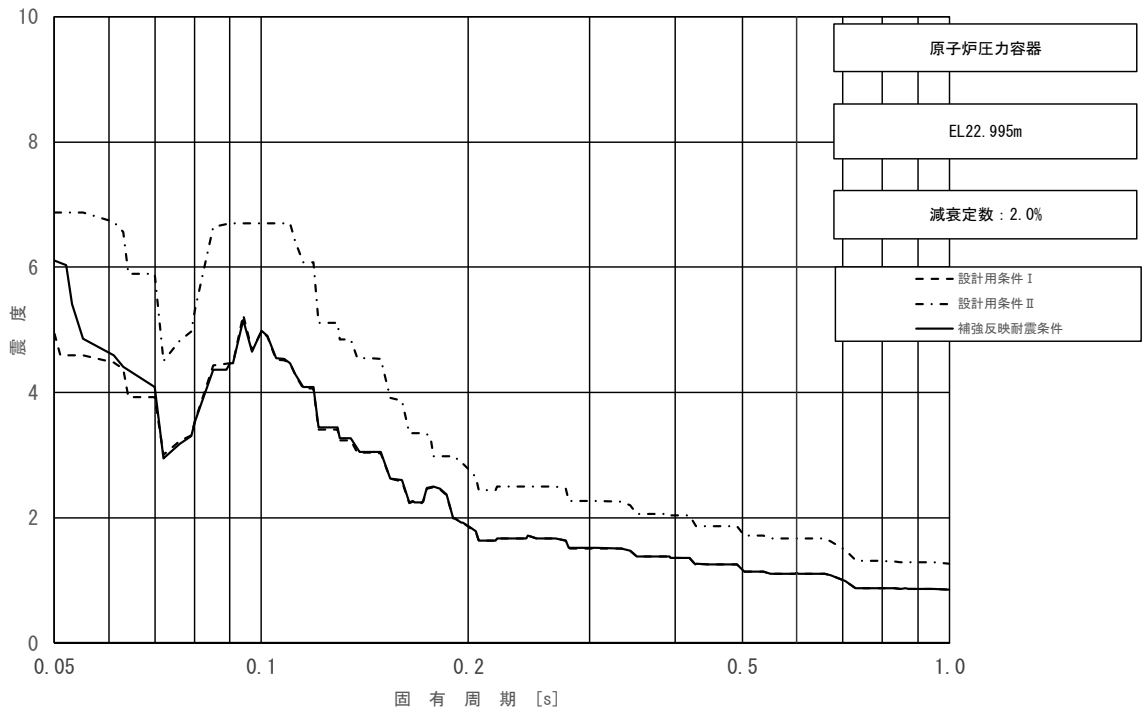


図 3-2-26 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.995m)

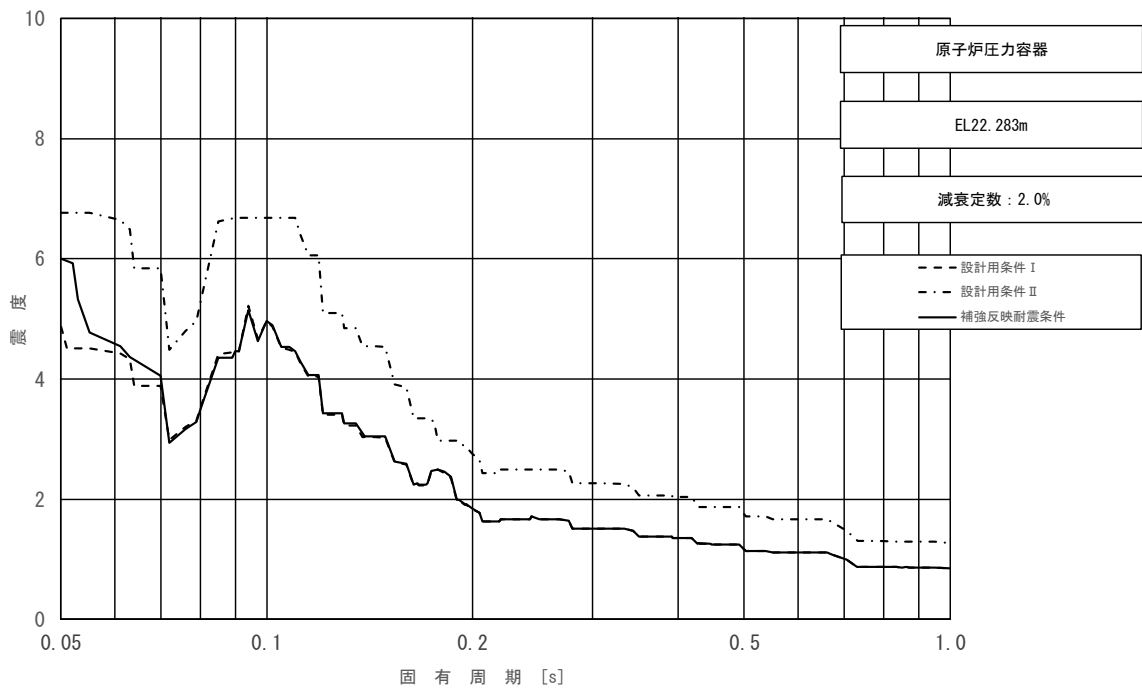


図 3-2-26 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.283m)

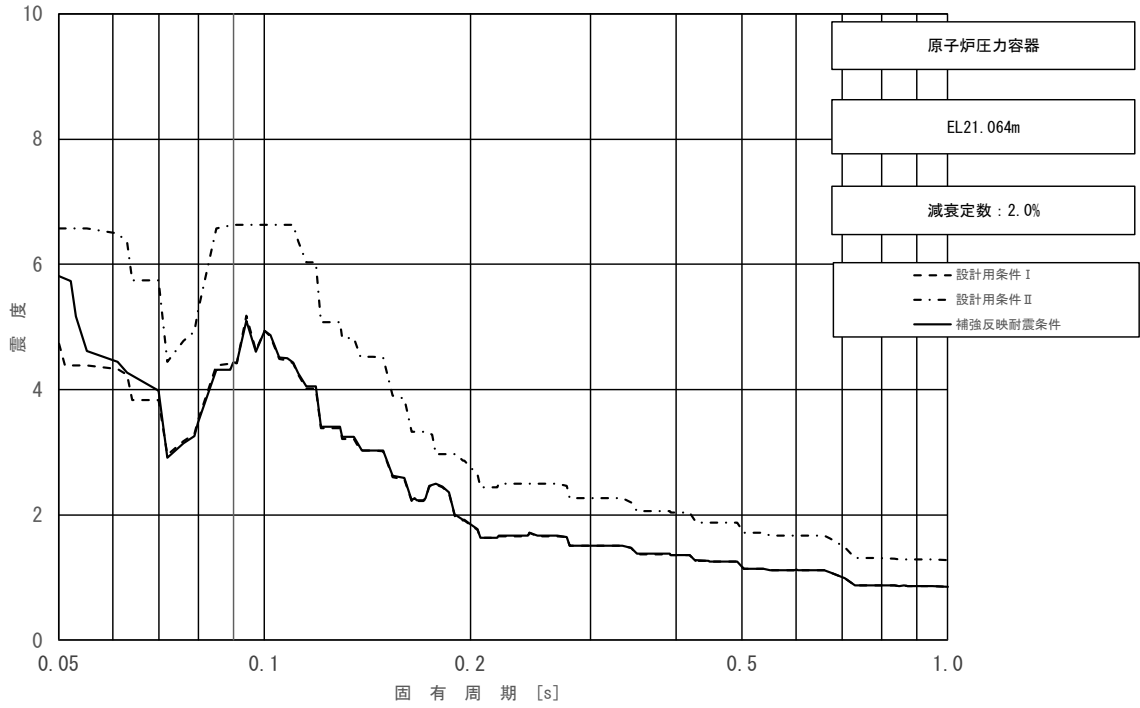


図 3-2-26 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL21.064m)

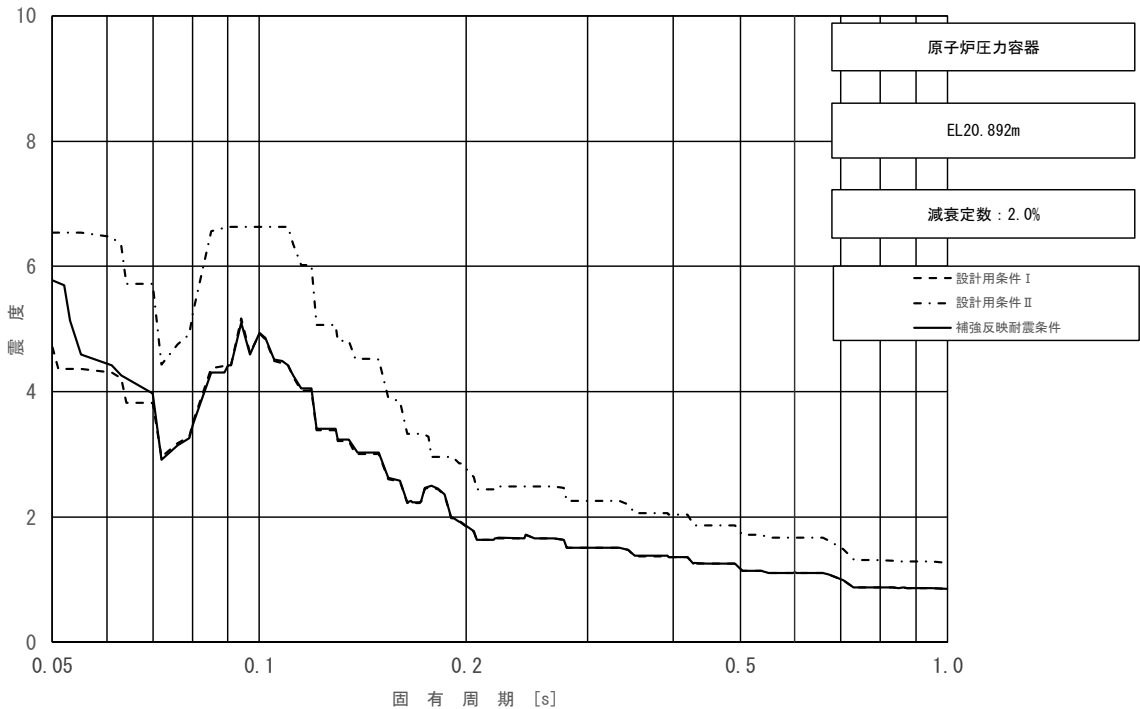


図 3-2-26 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.892m)

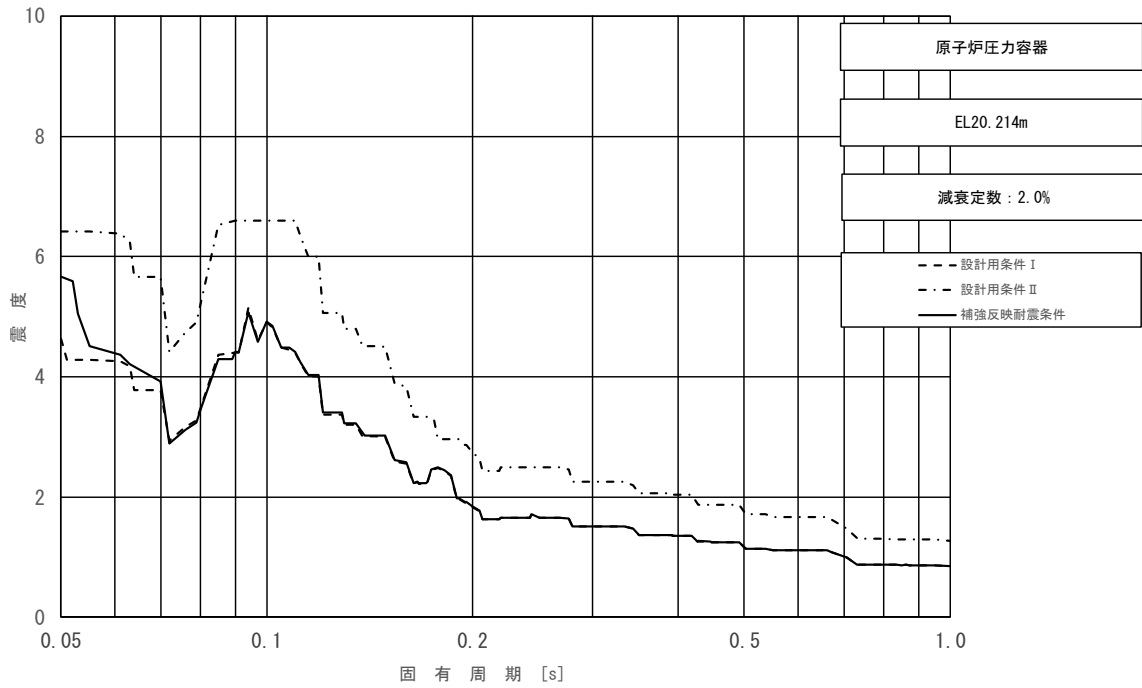


図 3-2-26 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.214m)

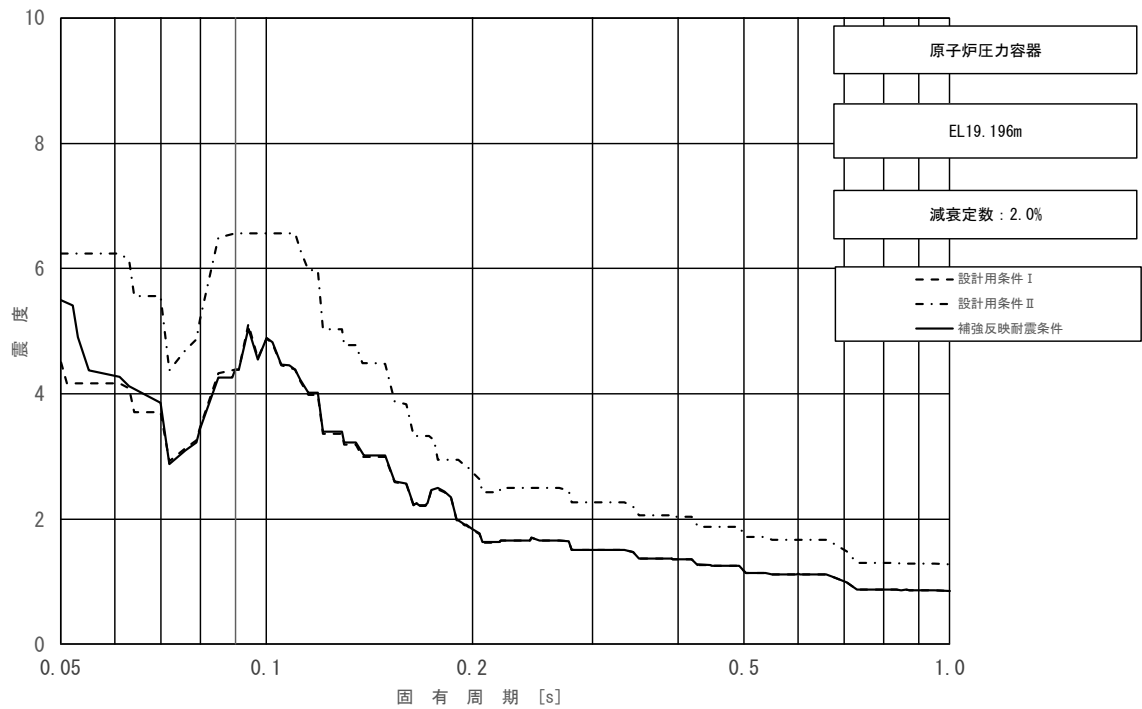


図 3-2-26 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL19.196m)

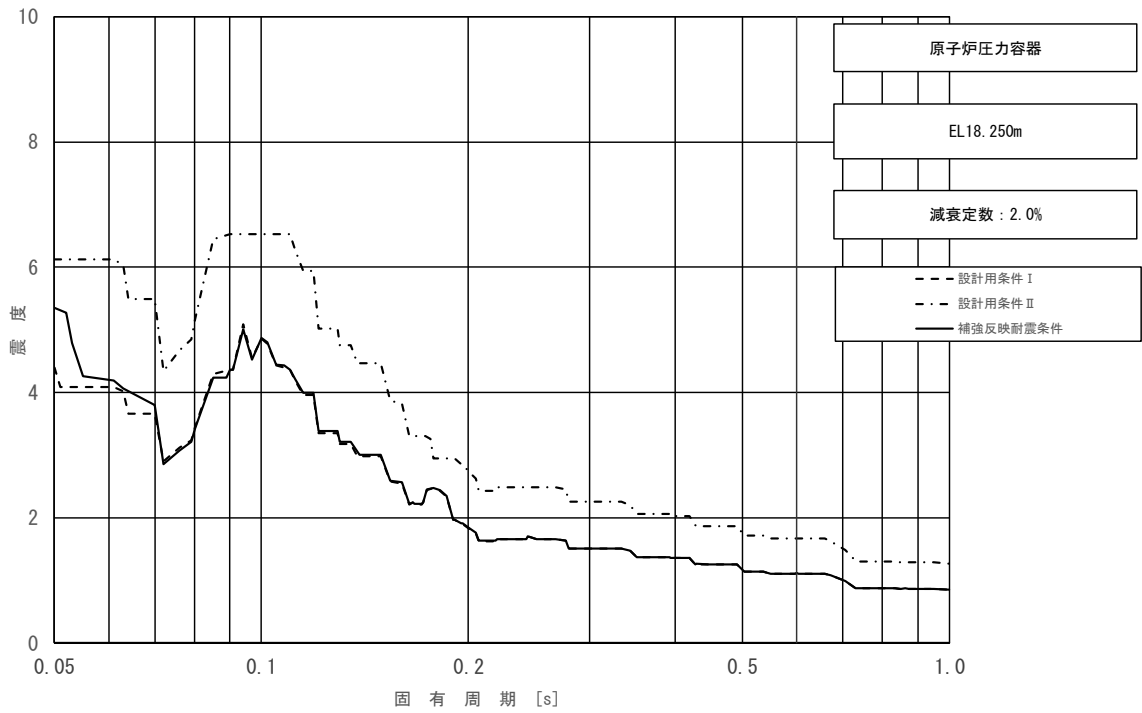


図 3-2-26 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL18.250m)

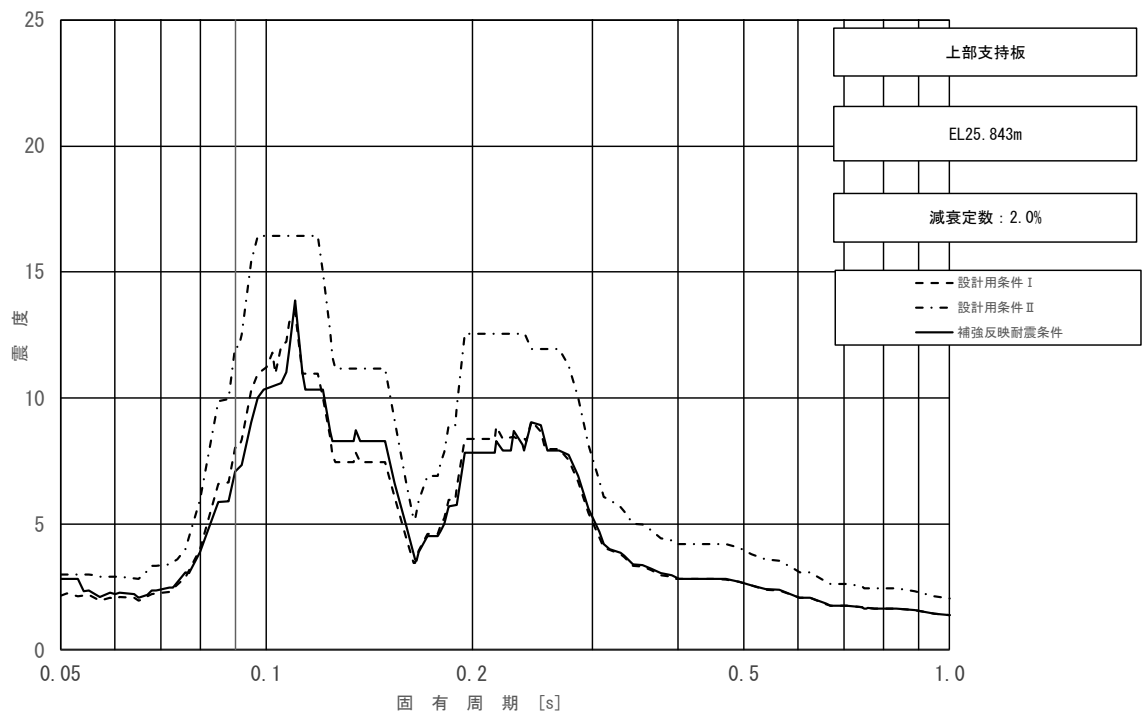


図 3-2-27 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 上部支持板 EL25.843m)

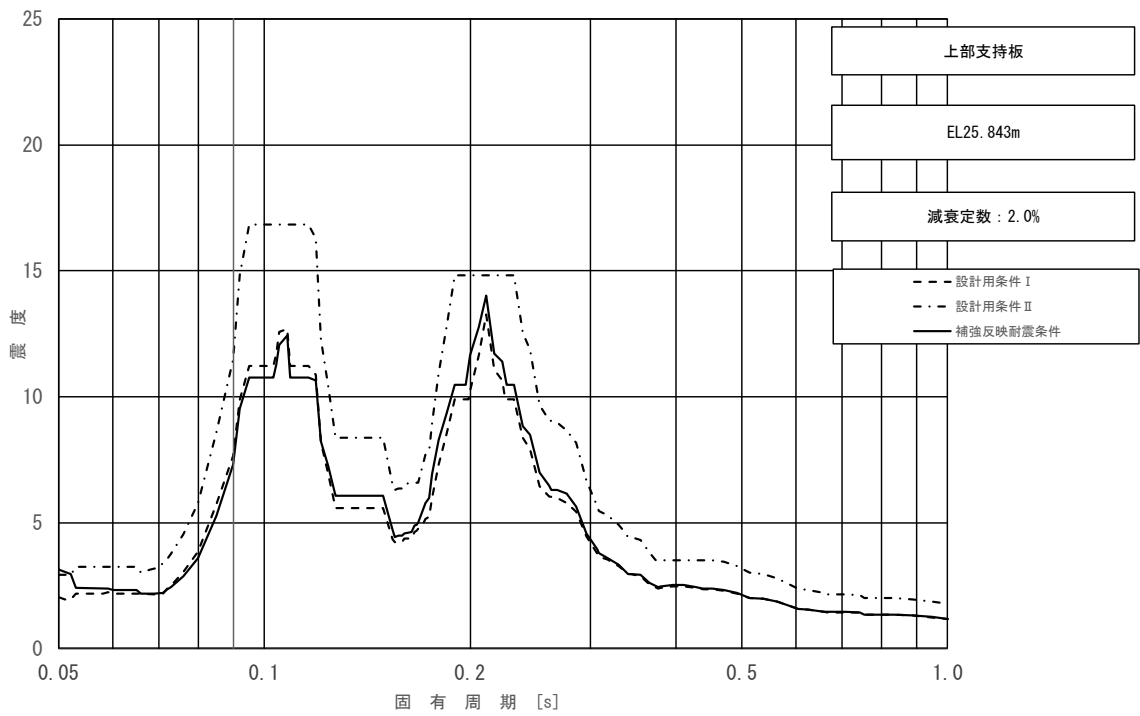


図 3-2-28 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 上部支持板 EL25.843m)

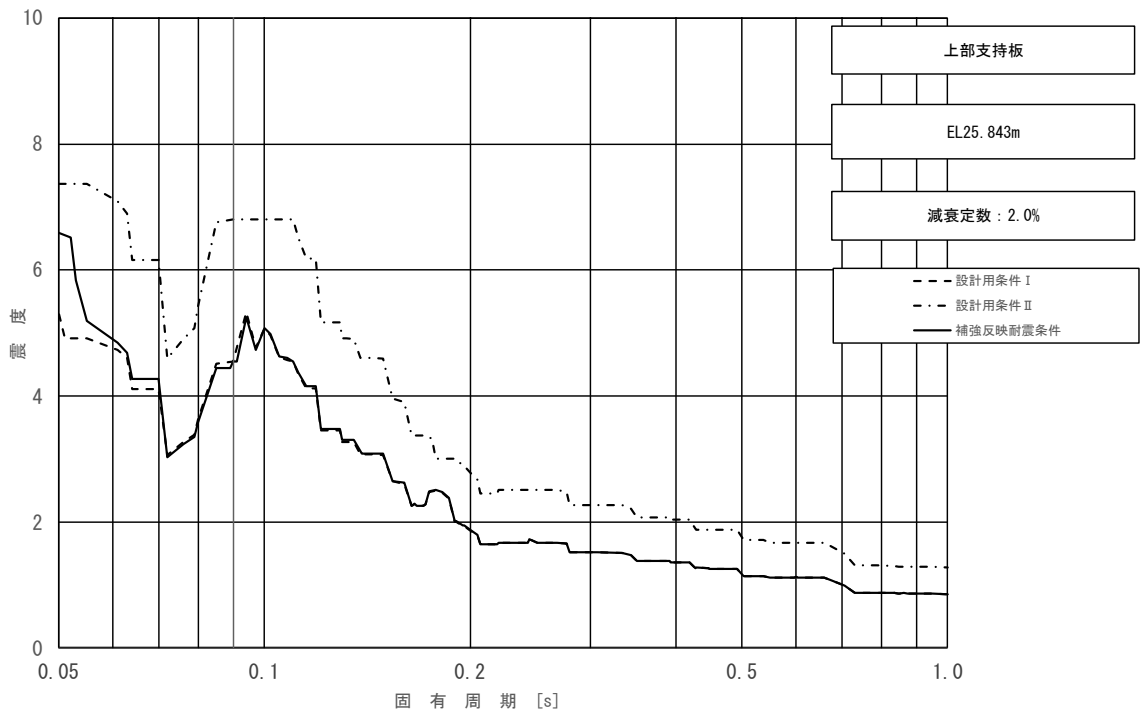


図 3-2-29 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 上部支持板 EL25.843m)

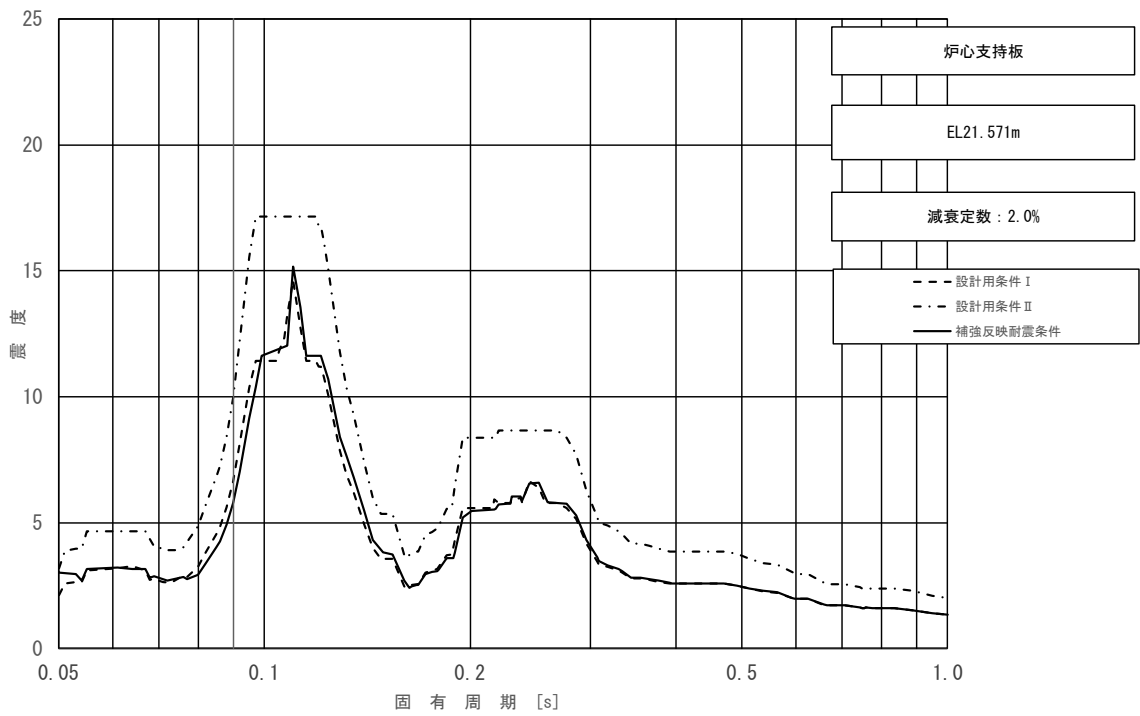


図 3-2-30 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 炉心支持板 EL21.571m)

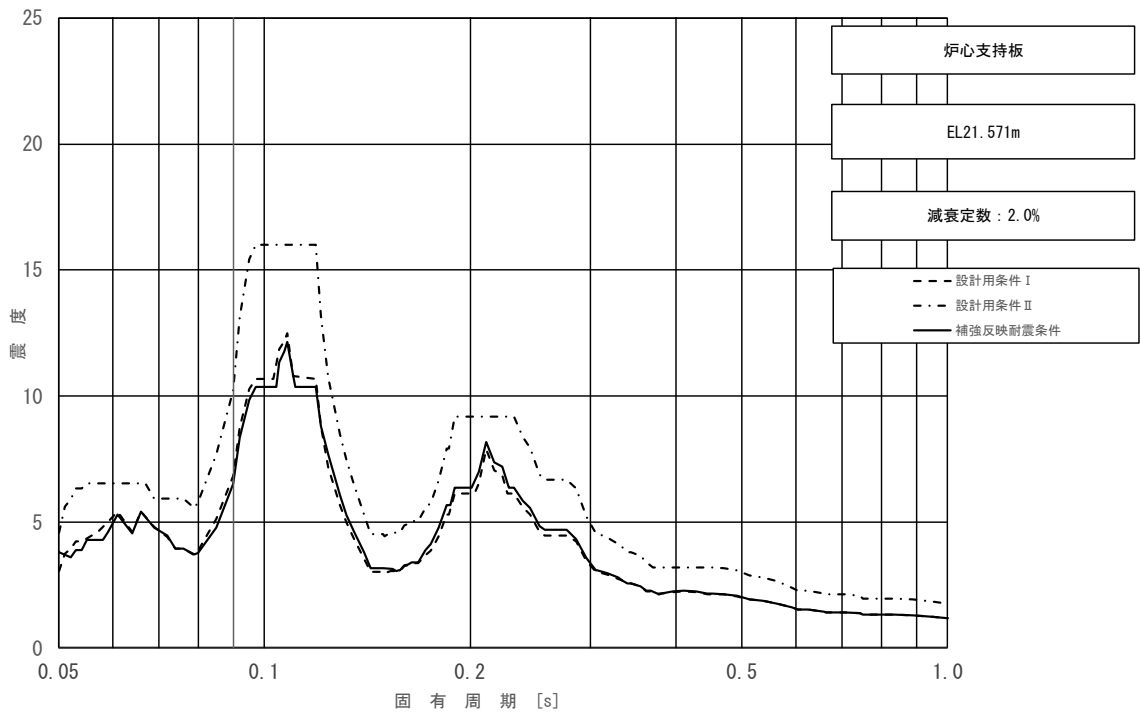


図 3-2-31 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 炉心支持板 EL21.571m)

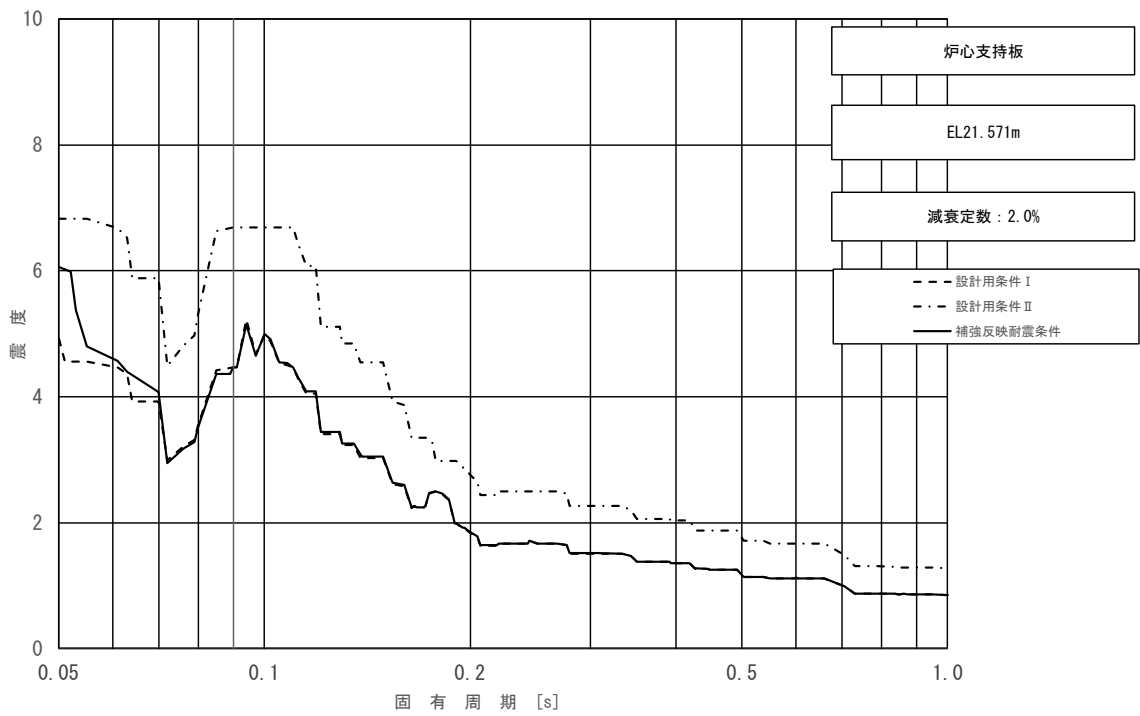


図 3-2-32 床応答スペクトル
(基準地震動 S_s , 鉛直方向: 炉心支持板 EL21.571m)

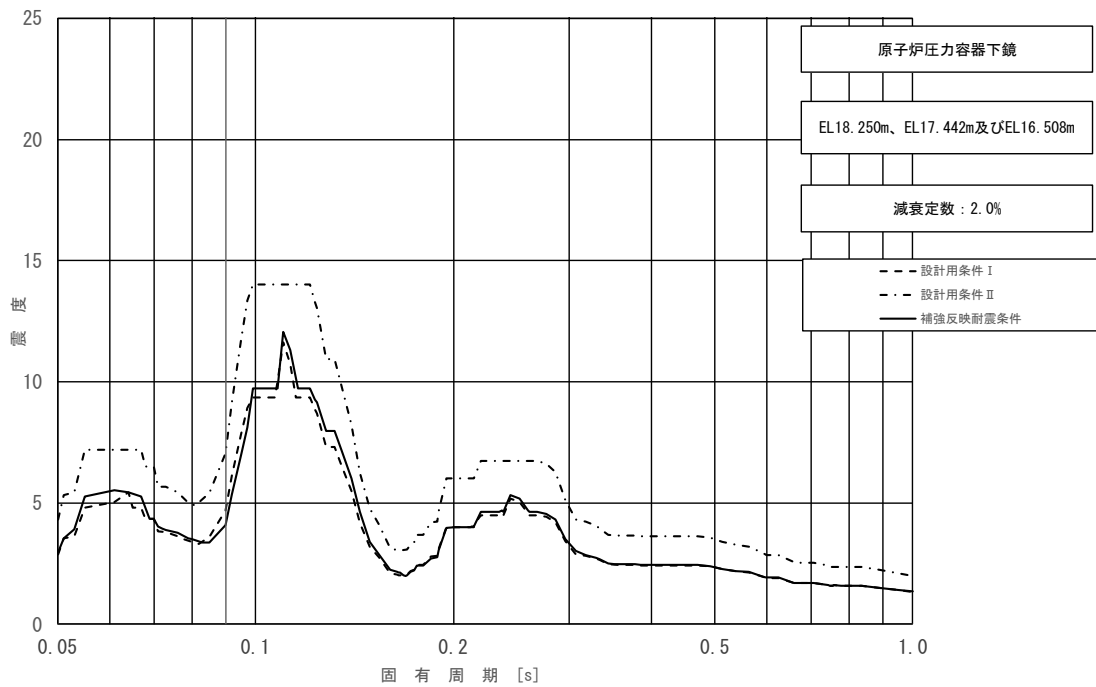


図 3-2-33 床応答スペクトル
(基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器下鏡
EL18.250m, EL17.442m 及び EL16.508m)

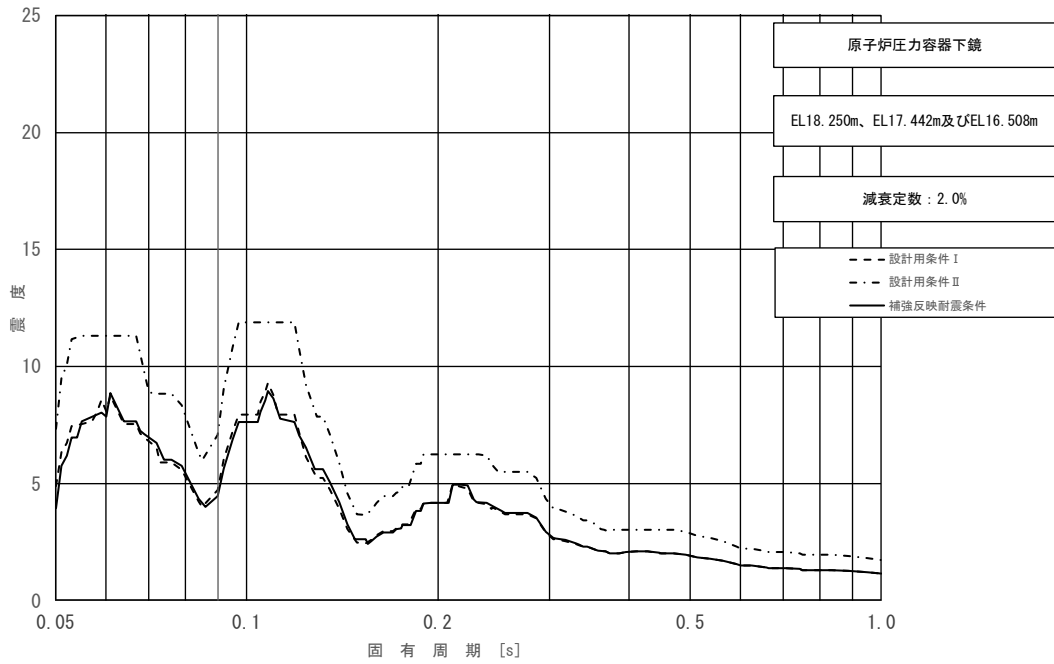


図 3-2-34 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.442m 及び EL16.508m)

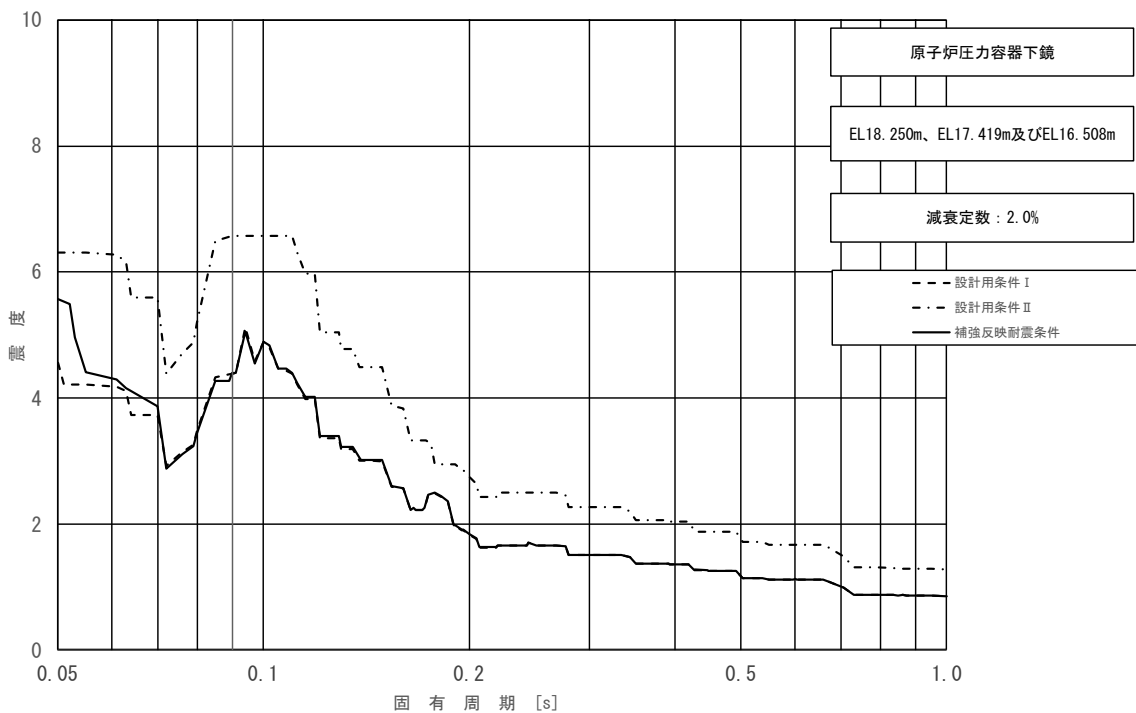


図 3-2-35 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.419m 及び EL16.508m)

表 3-2-16 (1) (1/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	363	356	0.99
	37.060			
	34.758	679	666	0.99
	33.141	4680	4190	0.90
	29.392	5370	4750	0.89
	27.907	23400	21400	0.92
	22.932	24400	22100	0.91
	19.878	25600	23200	0.91
	16.825	26400	23500	0.90
	13.700	28500	25000	0.88
	11.900	29200	25600	0.88
	10.100	31300	27300	0.88
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	6980	7020
26.981				
24.000		7480	7000	0.94
21.500		12600	12400	0.99
19.000		17400	17400	1.00
		22800	23400	1.03
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	40400	40600	1.01
	13.022			
	10.100	46400	42700	0.93

表 3-2-16 (1) (2/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	615	586	0.96
	36.586	1290	1240	0.97
	35.678	3910	3750	0.96
	33.993	4420	4130	0.94
	32.567	8700	8300	0.96
	31.557	10700	10300	0.97
	30.369	11300	11000	0.98
	30.218	3460	3350	0.97
	29.181	2950	2790	0.95
	28.249	2990	2740	0.92
	27.317	3320	3140	0.95
	26.687	4050	4020	1.00
	25.414	5730	5730	1.00
	25.131	6490	6430	1.00
	24.419	7480	7340	0.99
	23.707	8450	8340	0.99
	22.995	9220	9100	0.99
	22.283	10200	10000	0.99
	21.064	10700	10600	1.00
	20.892	11300	11300	1.00
20.214	12000	12000	1.00	
19.196	12300	12600	1.03	
18.250	13800	13800	1.00	
15.944				

表 3-2-16 (1) (3/4) 荷重 (せん断力, S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウド 上部胴	31.557	105	95.2	0.91
	30.369			
	29.181	737	675	0.92
	28.249	1140	1030	0.91
	27.317	1250	1140	0.92
	26.687	1350	1230	0.92
	25.414	2150	2000	0.94
炉心シュラウド 中間胴	25.843	3210	3570	1.12
	25.414			
	25.131	4610	4710	1.03
	24.419	4630	4630	1.00
	23.707	4580	4450	0.98
	22.995	4480	4240	0.95
	22.283	4630	4190	0.91
	21.064	4900	4410	0.90
炉心シュラウド 下部胴	21.571	3160	3480	1.11
	21.064			
	20.892	6970	7020	1.01
	20.214	6980	7100	1.02
	19.196	6940	7130	1.03

表 3-2-16 (1) (4/4) 荷重 (せん断力, S s) (4/4)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	343	328	0.96
	16.345			
	15.248	231	217	0.94
	14.151	10.4	9.28	0.90
	13.054	215	202	0.94
燃料集合体	25.843	2960	3230	1.10
	25.131	2040	2170	1.07
	24.419	712	708	1.00
	23.707	809	850	1.06
	22.995	2060	2190	1.07
	22.283	2820	2990	1.07
	21.571	-	-	-
	21.571	954	926	0.98
制御棒案内管	20.892	705	684	0.98
	20.214	277	277	1.00
	19.535	234	227	0.98
	18.856	686	666	0.98
	18.178	1020	990	0.98
	17.499	-	-	-
	17.499	1140	1110	0.98
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	16.508	139	129	0.93
	15.644	85.0	80.2	0.95
	14.781	19.4	17.2	0.89
	13.917	74.0	68.8	0.93
	13.054			
	13.054			

表 3-2-16 (2) (1/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	-	-	-
	37.060	848	831	0.98
	34.758	2400	2360	0.99
	33.141	9280	7980	0.86
	29.392	29400	25800	0.88
	27.907	56600	50800	0.90
	22.932	178000	159000	0.90
	19.878	255000	227000	0.90
	16.825	333000	299000	0.90
	13.700	417000	377000	0.91
	11.900	468000	422000	0.91
10.100	523000	465000	0.89	
ガンマ線遮蔽壁	29.962	-	-	-
	26.981	20800	21000	1.01
	24.000	39900	37600	0.95
	21.500	57500	53300	0.93
	19.000	94400	91800	0.98
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	161000	157000	0.98
		289000	293000	1.02
	13.022	399000	407000	1.03
	10.100	528000	522000	0.99

表 3-2-16 (2) (2/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	—	—	—
	36.586	558	533	0.96
	35.678	1730	1650	0.96
	33.993	8320	7970	0.96
	32.567	14700	14000	0.96
	31.557	23400	22300	0.96
	30.369	36100	34400	0.96
	30.218	37800	36100	0.96
	29.181	36900	34800	0.95
	28.249	37200	35100	0.95
	27.317	38800	36800	0.95
	26.687	40200	38700	0.97
	25.414	44700	43900	0.99
	25.131	46100	45900	1.00
	24.419	49800	50900	1.03
	23.707	54200	56100	1.04
	22.995	59600	61200	1.03
	22.283	65400	66900	1.03
	21.064	76100	78100	1.03
	20.892	77700	80600	1.04
20.214	84200	87400	1.04	
19.196	94400	98200	1.05	
18.250	105000	107000	1.02	
15.944	135000	137000	1.02	

表 3-2-16 (2) (3/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウド 上部胴	31.557	-	-	-
	30.369	125	114	0.92
	29.181	972	893	0.92
	28.249	2030	1850	0.92
	27.317	3200	2930	0.92
	26.687	4040	3670	0.91
	25.414	6640	5980	0.91
炉心シュラウド 中間胴	25.843	-	-	-
	25.414	1380	1520	1.11
		7080	6380	0.91
	25.131	8120	7410	0.92
	24.419	11400	10600	0.93
	23.707	14600	13800	0.95
	22.995	17800	16700	0.94
	22.283	20900	19400	0.93
21.064	26300	24500	0.94	
炉心シュラウド 下部胴	21.571	-	-	-
	21.064	1600	1760	1.10
		27500	25500	0.93
	20.892	28700	26700	0.94
	20.214	33400	31300	0.94
19.196	40500	38200	0.95	

表 3-2-16 (2) (4/4) 荷重 (モーメント, S s)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	397	378	0.96
	16.345	24.7	22.4	0.91
	15.248	232	221	0.96
	14.151	236	222	0.95
	13.054	-	-	-
燃料集合体	25.843	-	-	-
	25.131	2110	2300	1.10
	24.419	3560	3850	1.09
	23.707	4040	4290	1.07
	22.995	3470	3680	1.07
	22.283	2010	2130	1.06
	21.571	-	-	-
制御棒案内管	21.571	-	-	-
	20.892	648	629	0.98
	20.214	1130	1100	0.98
	19.535	1320	1270	0.97
	18.856	1160	1130	0.98
	18.178	690	670	0.98
	17.499	-	-	-
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	-	-	-
	16.508	1130	1100	0.98
		139	131	0.95
	15.644	34.1	31.7	0.93
	14.781	54.2	51.5	0.96
	13.917	63.9	59.4	0.93
	13.054	-	-	-

表 3-2-16 (3) (1/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉格納容器	39.400	181	162	0.90
	37.060			
	34.758	371	332	0.90
	33.141	1260	1130	0.90
	29.392	2010	1810	0.91
	27.907	3270	2950	0.91
	22.932	4170	3710	0.89
	19.878	5550	4910	0.89
	16.825	6450	5690	0.89
	13.700	8190	7190	0.88
	11.900	8820	7700	0.88
	10.100	10800	9170	0.85
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	4350	4170
26.981				
24.000		9330	8840	0.95
21.500		14100	13300	0.95
19.000		18500	17300	0.94
		23400	22000	0.95
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	43200	39800	0.93
	13.022			
	10.100	47500	43700	0.92

表 3-2-16 (3) (2/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉压力容器	37.494	139	129	0.93
	36.586	301	277	0.93
	35.678	968	890	0.92
	33.993	1730	1600	0.93
	32.567	3120	2870	0.92
	31.557	3820	3520	0.93
	30.369	4010	3700	0.93
	30.218	4230	3860	0.92
	29.181	4610	4250	0.93
	28.249	5250	4840	0.93
	27.317	5560	5080	0.92
	26.687	5870	5370	0.92
	25.414	6290	5750	0.92
	25.131	6440	5880	0.92
	24.419	6650	6070	0.92
	23.707	6900	6320	0.92
	22.995	7110	6500	0.92
	22.283	7390	6760	0.92
	21.064	7580	6940	0.92
	20.892	7950	7280	0.92
20.214	8370	7660	0.92	
19.196	8600	7880	0.92	
18.250	15300	13800	0.91	
15.944				

表 3-2-16 (3) (3/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウ ド上部胴	31.557	43.4	40.2	0.93
	30.369			
	29.181	312	290	0.93
	28.249	495	460	0.93
	27.317	568	527	0.93
	26.687	658	610	0.93
	25.414	823	764	0.93
炉心シュラウド 中間胴	25.843	90.4	83.9	0.93
	25.414			
	25.131	1010	932	0.93
	24.419	1050	973	0.93
	23.707	1110	1040	0.94
	22.995	1180	1090	0.93
	22.283	1240	1150	0.93
	21.064	1320	1220	0.93
炉心シュラウド 下部胴	21.571	193	177	0.92
	21.064			
	20.892	1590	1480	0.94
	20.214	1630	1520	0.94
	19.196	1710	1590	0.93
	17.419	1990	1850	0.93

表 3-2-16 (3) (4/4) 荷重 (軸力, S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
燃料集合体	25.843	576	491	0.86
	25.131			
	24.419	965	824	0.86
	23.707	1350	1160	0.86
	22.995	1740	1480	0.86
	22.283	2110	1810	0.86
	21.571	2480	2130	0.86
		2750	2370	0.87
制御棒案内管	20.892	2860	2450	0.86
	20.214	2970	2550	0.86
	19.535	3070	2640	0.86
	18.856	3180	2740	0.87
	18.178	3280	2830	0.87
	17.499	-	-	-
		3370	2930	0.87
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	241	218	0.91
	16.508	210	190	0.91
	15.644	179	163	0.92
	14.781	149	135	0.91
	13.917			
	13.054			
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.419	248	225	0.91
	16.345	211	191	0.91
	15.248	173	156	0.91
	14.151	134	122	0.92
	13.054			

表 3-2-16 (4) 荷重 (ばね反力, S s)

名称	ばね反力(kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
原子炉格納容器 スタビライザ	22600	23300	1.04
原子炉压力容器 スタビライザ	13200	13600	1.04
シヤラグ	34200	32600	0.96
制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム	681	634	0.94

表 3-2-16 (5) 荷重 (相対変位, S s)

名称	相対変位(mm)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
燃料集合体	35.0	37.5	1.08

表 3-2-16 (6) 荷重 (グリッド反力, S s)

名称	グリッド反力(kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 補強反映 耐震条件	
上部格子板	3150	3410	1.09
炉心支持板	3940	3780	1.05

3.2.3 検討結果

a. 主要施設の影響検討結果

機器・配管系の評価に与える影響検討として、安全上重要な機能（「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」）を有する主要施設に対して簡易評価を実施した。なお、スペクトルモーダル解析を実施した残留熱除去系配管及び主蒸気系配管については、刺激係数を考慮した条件比率も算出して簡易評価を行った。簡易評価の結果、条件比率が裕度を上回る設備について補強反映耐震条件による詳細評価を実施した。

主要施設及び評価部位を表 3-2-17、主要施設の簡易評価結果を表 3-2-18、詳細評価結果を表 3-2-19 に示す。

表 3-2-18 より、1 設備（主蒸気系配管）を除いて補強反映耐震条件の条件比率が設備の裕度以下となることを確認した。また、表 3-2-19 より、条件比率が設備の裕度を上回る 1 設備についても補強反映耐震条件を用いた評価による発生値が許容値以下となることを確認した。

表 3-2-17 主要施設及び評価部位

機能	設備名称	評価部位
止める	制御棒（地震時の挿入性）	—
止める, 冷やす	炉心支持構造物 （シュラウドサポート）	下部胴
冷やす	残留熱除去ポンプ	基礎ボルト
	残留熱除去系配管	配管本体
閉じ込める	原子炉圧力容器 （支持構造物）	基礎ボルト
	主蒸気系配管	配管本体
	原子炉格納容器 （ドライウエル）	基部

表 3-2-18 主要施設に対する簡易評価結果

設備名称	評価条件*1	評価部位	応力分類	耐震評価結果 (基準地震動 S s)			条件比率	刺激係数を 考慮した 条件比率	検討 結果
				発生値*2 (MPa)	許容値 (MPa)	裕度			
原子炉圧力容器 (支持構造物)	DB	基礎ボルト	引張	432	499	1.15	0.85	-	○
			せん断	82	384	4.68			
炉心支持構造物 (シュラウドサポート)	DB	下部胴	一次一般膜	143	205	1.43	0.89	-	○
			一次一般膜 +一次曲げ	143	308	2.15			
残留熱除去ポンプ	DB	基礎ボルト	引張	39	455	11.60	0.75	-	○
			せん断	25	350	14.00			
	SA		引張	39	444	11.38			
			せん断	25	342	13.68			
残留熱除去系配管	DB, SA	本体	一次応力	70	89	1.27	1.06 (図3-2-36)	-	○
			一次+二次応力	558	366	0.65	1.01 (図3-2-37)		
			疲労*3	0.1770	1	-	1.00		
主蒸気系配管	DB, SA	本体	一次応力	328	375	1.14	1.17 (図3-2-38)	1.04	○
			一次+二次応力	762	375	0.49	1.17 (図3-2-38)		
			疲労*3	0.6307	1	-	1.04		
原子炉格納容器 (ドライウエル)	DB	基部	膜応力+ 曲げ応力	190	495	2.60	0.81	-	○
	SA			202	523	2.58			
制御棒 (地震時の挿入性)	DB	-	相対変位*4	35.0	40.0	1.14	1.08	-	○

注記*1：設計基準対象施設としての評価を「DB」、重大事故等対処設備としての評価を「SA」と記載

*2：一次+二次応力の発生値が許容値を上回った場合は、疲労評価を実施する。

*3：単位は無次元

*4：単位は「mm」

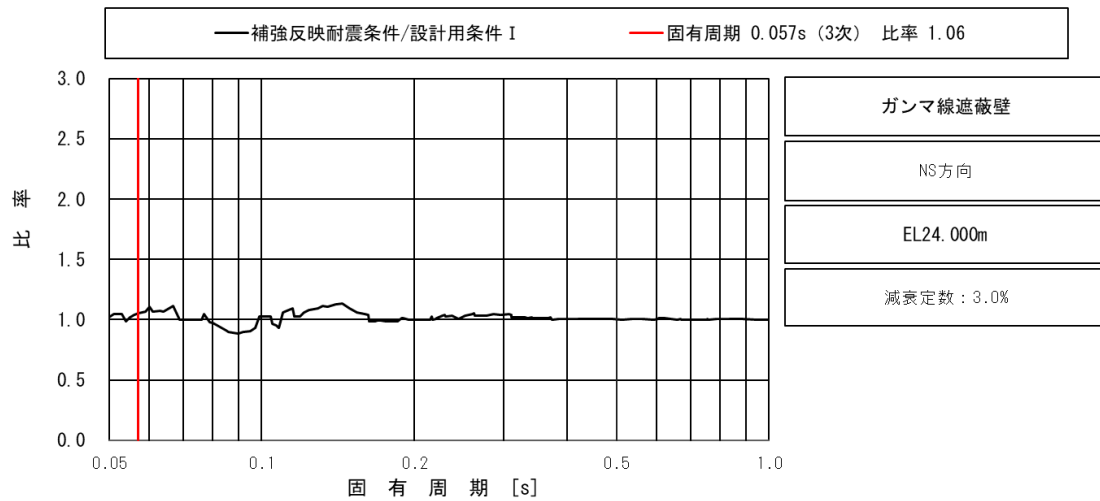
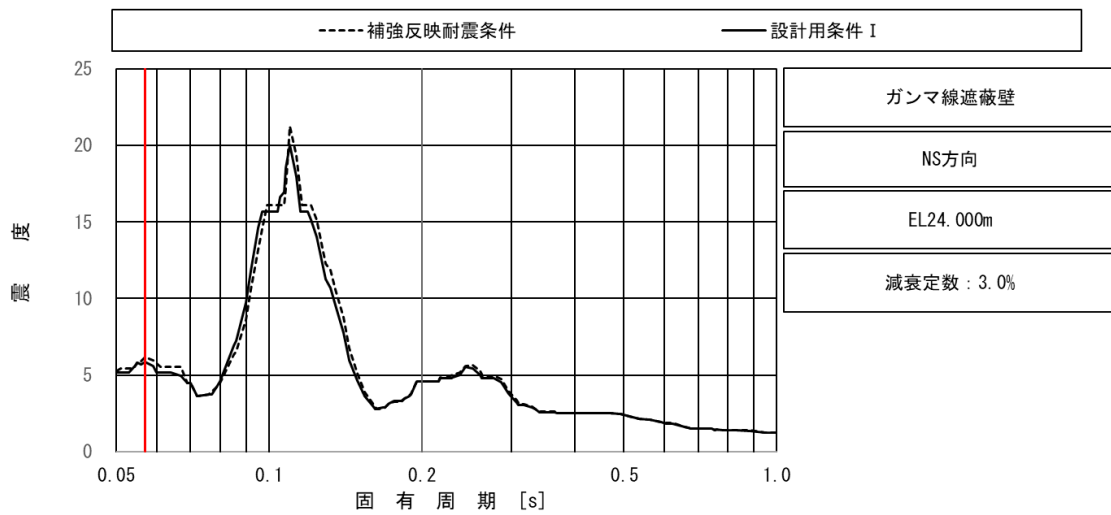
表 3-2-19 主要施設のうち簡易評価 NG 設備に対する詳細評価結果

設備名称	評価条件*1	評価部位	応力分類	詳細評価条件				詳細評価結果 (基準地震動 S s)		検討 結果
				条件種別	構造物名	EL(m)	減衰定数 (%)	発生値*2 (MPa)	許容値 (MPa)	
主蒸気系配管	DB, SA	配管本体	一次+二次 応力	震度 FRS	ガンマ線遮蔽壁	24.000	2.0	766	375	○
			疲労*3					0.6402	1	

注記*1：設計基準対象施設としての評価を「DB」、重大事故等対処設備としての評価を「SA」と記載

*2：一次+二次応力の発生値が許容値を上回った場合は、疲労評価を実施する。

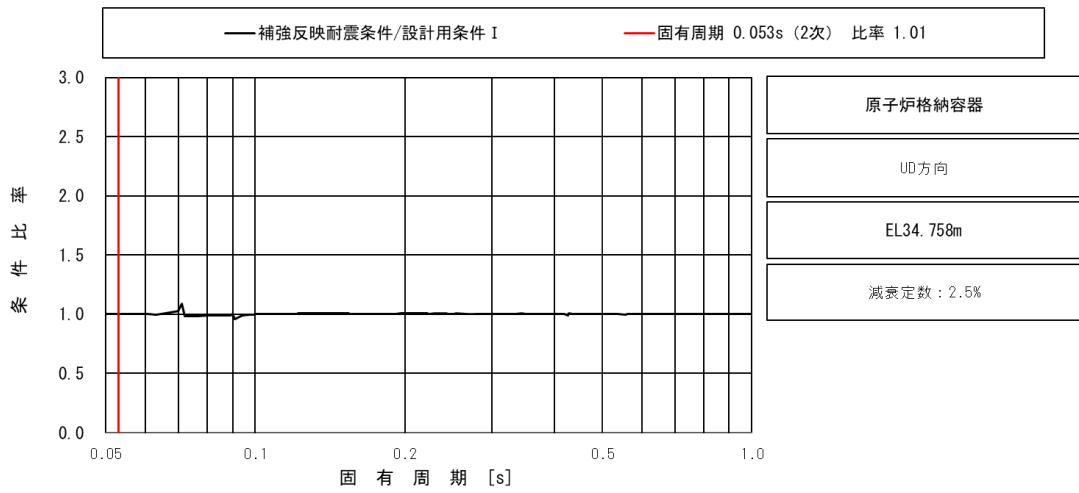
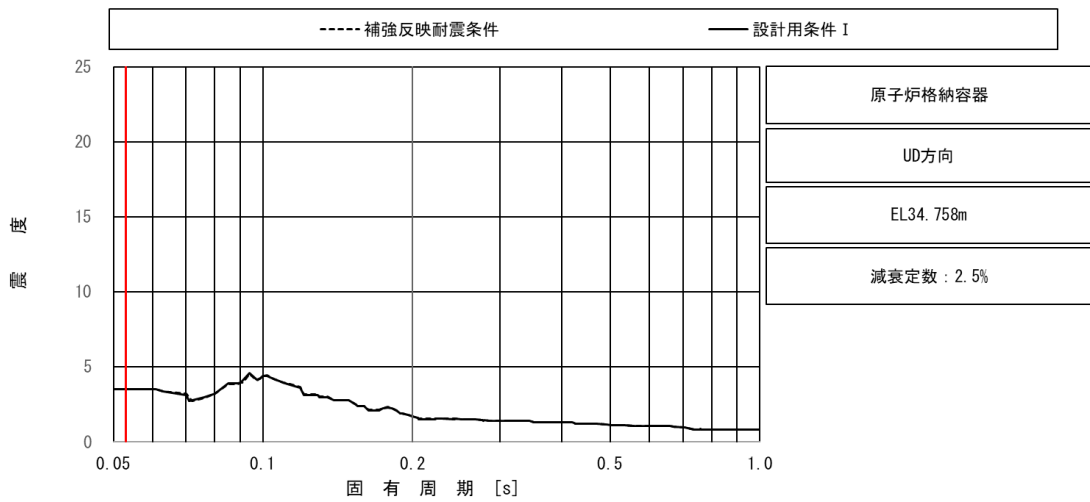
*3：単位は無次元



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

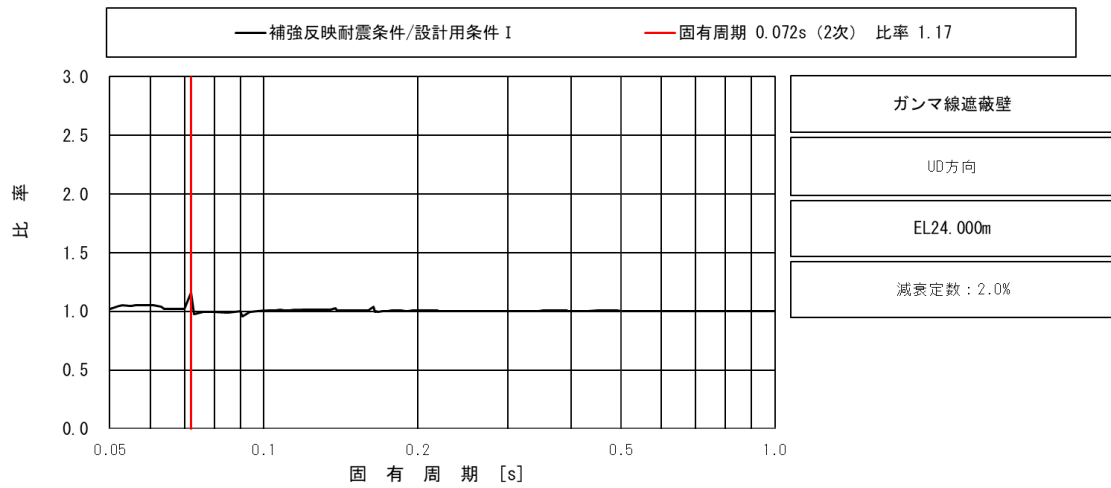
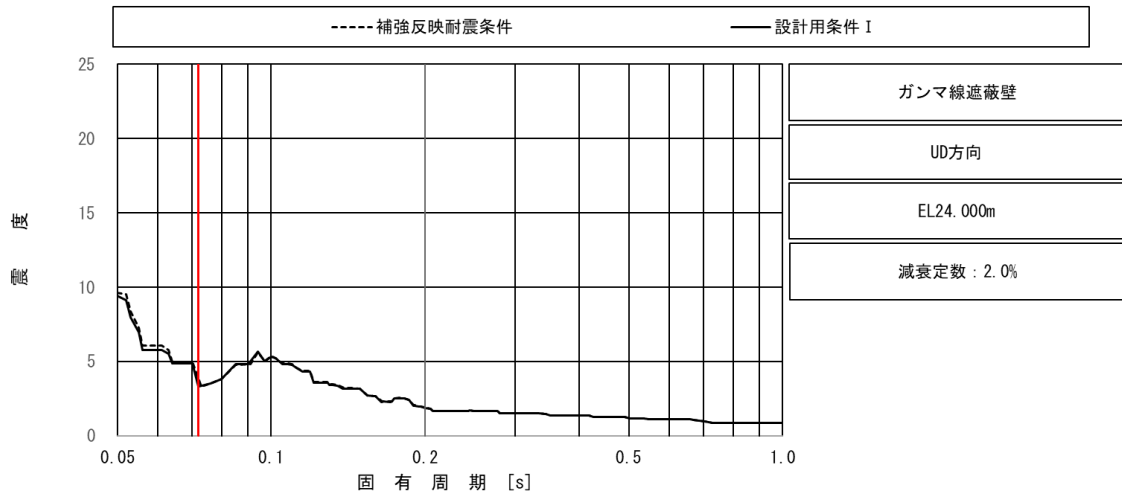
図 3-2-36 残留熱除去系配管の条件比率
(基準地震動 S_s , 水平方向(NS), ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

図 3-2-37 残留熱除去系配管の条件比率
(基準地震動 S s, 鉛直方向, 原子炉格納容器 EL34. 758m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル条件比率

図 3-2-38 主蒸気系配管の条件比率
(基準地震動 S s, 鉛直方向, ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

- b. 全検討対象設備の影響検討結果
追而

4. まとめ

「NS2-補-023-13 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき、改造工事に伴う重量増加を反映した補強反映モデルと今回工認モデルの応答を比較した結果、補強反映モデルの応答が今回工認モデルの応答を一部上回る部分があったことから、建物・構築物及び機器・配管系の耐震性への影響検討を行い、以下の内容を確認した。

・建物・構築物

材料物性の不確かさを考慮した応答比率を考慮した場合においても、原子炉建物内の各施設に生じる応答が各許容限界を超えないことを確認した。

・機器・配管系

改造工事に伴う質量増加を反映して補強反映モデルを作成し、基準地震動 $S_s - D$ に対する補強反映モデルの応答及び今回工認モデルの応答の比から応答比率を算定した。また、算定した応答比率を基準地震動 S_s に対する今回工認モデルの応答に乗じることで補強反映耐震条件を作成した。補強反映耐震条件と今回工認モデルの応答から作成した耐震計算に用いる耐震条件との条件比率を算定した。

安全上重要な機能を有する主要施設に対して簡易評価を実施し、1 設備（主蒸気系配管）を除いて補強反映耐震条件の条件比率が設備の裕度以下となることを確認した。また、補強反映耐震条件の条件比率が裕度を上回る設備について詳細評価として補強反映耐震条件による耐震計算を行い、発生値が許容値以下となることを確認した。

以上の結果から、改造工事に伴う重量増加の影響を考慮した場合においても、建物・構築物及び機器・配管系の耐震性が確保されることを確認した。

別紙 7-2-1 改造工事に伴う重量増加を反映した検討
における応力平均化の考え方

目 次

1. 概要	別紙 7-2-1-1
2. 応力平均化の考え方	別紙 7-2-1-2
2.1 応力平均化を実施した領域における断面の評価要素	別紙 7-2-1-2
2.2 応力平均化の方法	別紙 7-2-1-3
2.3 応力平均化の結果	別紙 7-2-1-7
2.4 断面の評価	別紙 7-2-1-8
2.4.1 断面の評価方法	別紙 7-2-1-8
2.4.2 断面の評価結果	別紙 7-2-1-8

1. 概要

本資料は、別紙 7-2「改造工事に伴う重量増加を反映した検討」（以下「別紙 7-2」という。）のうち、燃料プール（キャスク置場を含む）（以下「燃料プール」という。）における応力平均化の考え方について示すものである。

3次元FEMモデルを用いた応力の算定において、FEM要素に応力集中等が見られる場合については、「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会、2005 制定）」（以下「RC-N規準」という。）に基づき、応力の再配分等を考慮して、ある一定の領域の応力を平均化したうえで断面の評価を行っている。この場合、当該要素における応力度ではなく、周囲の複数の要素で平均化した応力度に対して断面の評価を実施していることから、本資料では、燃料プールにおける複数の要素での応力平均化の考え方及びその結果を示す。

2. 応力平均化の考え方

2.1 応力平均化を実施した領域における断面の評価要素

断面の評価要素は、応力平均化を行うことによって応力が変わることから、応力平均化前の断面力に対する検定値を基に選定している。

燃料プールの底面スラブでは、応力平均化前の応力分布において、局所的に大きな面外せん断力が発生している要素を断面の評価要素とし、応力平均化を行い、応力平均化後の値に対する断面の評価を実施した。

応力平均化を実施した要素を表 2-1 に、要素位置図を図 2-1 に示す。

表 2-1 応力平均化要素

部位	評価項目		方向	要素番号	組合せケース	平均化前の検定値 (発生値/許容値)
底面スラブ	面外せん断力	面外せん断応力度	E W	317	2-11 (S s 地震時)	1.00*

注記*：発生値は許容値を超えていないが、裕度が小さいことから、応力平均化を行う。

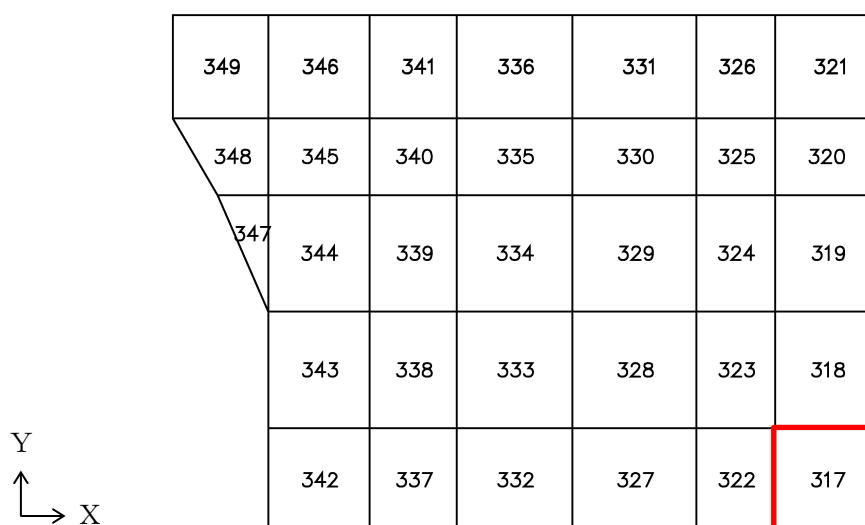


図 2-1 要素位置図

2.2 応力平均化の方法

3次元FEMモデルを用いた応力解析においては、部材断面やモデル形状が大きく変化して不連続になっている箇所は、局所的な応力集中が発生しやすい。

図2-2に燃料プールの3次元FEMモデルを示す。図2-2に示すように、当該部は西側壁との接続部分であり、応力が集中しやすい。図2-3に示す面外せん断力のコンター図を見ると、当該要素周辺では大きな面外せん断力が発生していることが分かる。

そこで、今回の改造工事に伴う重量増加を反映した検討においては、RC-N規準を参考に、コンクリートのひび割れによる応力の再配分を考慮し、応力の平均化を行った。なお、燃料プールの底面スラブ全体における鉄筋ひずみの最大値 1.65×10^{-3} は、鉄筋降伏時のひずみ 1.68×10^{-3} を下回っており、応力平均化範囲及びその周辺領域で全面的な曲げ降伏状態には至っていないことを確認している。

RC-N規準においては、「線材では、部材端に生じる斜めせん断ひび割れによって部材有効せい程度離れた断面の引張鉄筋の応力度が部材端と同じ大きさまで増大する現象（テンションシフト）が生じるが、面材では、斜めひび割れが発生した場合においても、材軸直交方向への応力再配分によって、線材におけるテンションシフトのような現象は生じにくいと考えられる。」とされており、耐震壁の面外せん断力について、「面材であるため、局所的に応力の集中があったとしても、応力の再配分を生じ、破壊に至ることはない。」とされている。また、基礎スラブのような大断面を有する面材の面外せん断力について、「通常の場合、FEM解析の要素サイズは、基礎スラブ版厚より小さいため、RC-N規準の付図2.2に模式的に示されるように設計用面外せん断力は想定されるひび割れ領域での平均面外せん断力に対して大きめの評価となっているといえる。また、基礎スラブにおいても、耐震壁と同様、面材における面外せん断力の再配分も期待できる。」とされている。RC-N規準の付図2.2を図2-4に示す。

壁、床スラブ、基礎スラブのような面材については、RC-N規準に示されるように、面材に荷重を作用させる直交部材からせん断破壊面が45度の角度で進展すると考えられることから、せん断破壊面が面材の表面から裏面まで貫通する範囲、すなわち部材厚の範囲に応力が再配分されると考えられる。燃料プールの底面スラブにおける面外せん断力に対する応力平均化の考え方を図2-5に示す。

以上より、応力の平均化は、当該要素の壁から離れる側の応力方向に位置する隣接要素に対して、壁面から底面スラブの部材厚である2.03m分の範囲で行った。該当要素について応力平均化範囲を図2-6に示す。

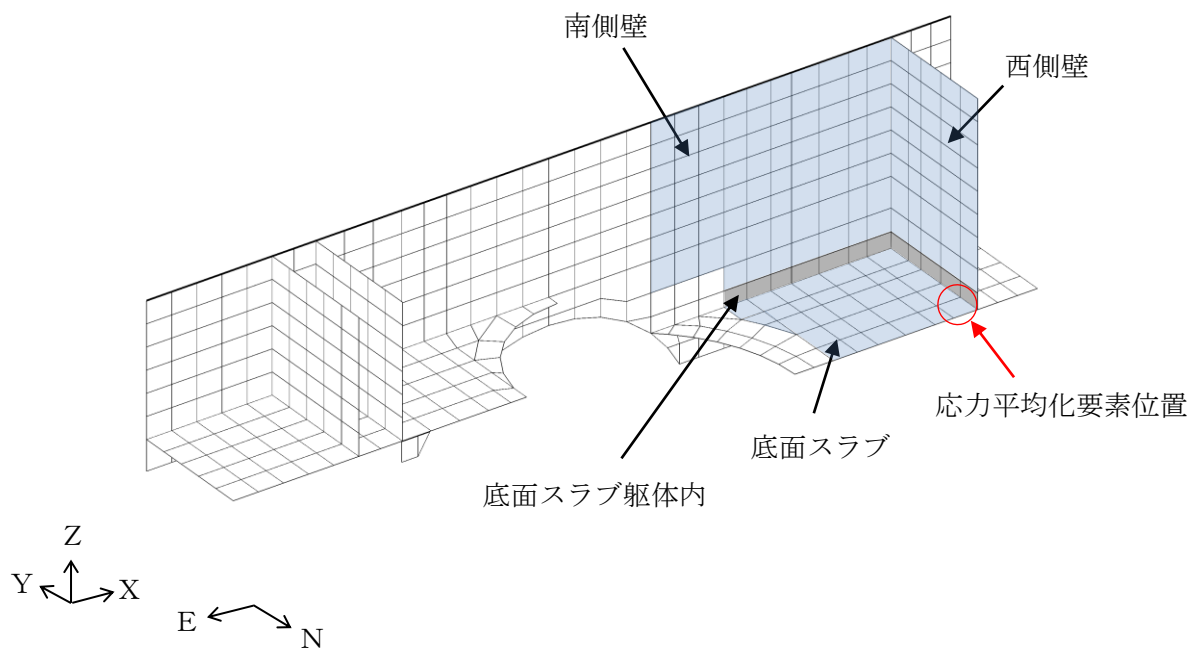


図 2-2 燃料プールの 3 次元 F E M モデル

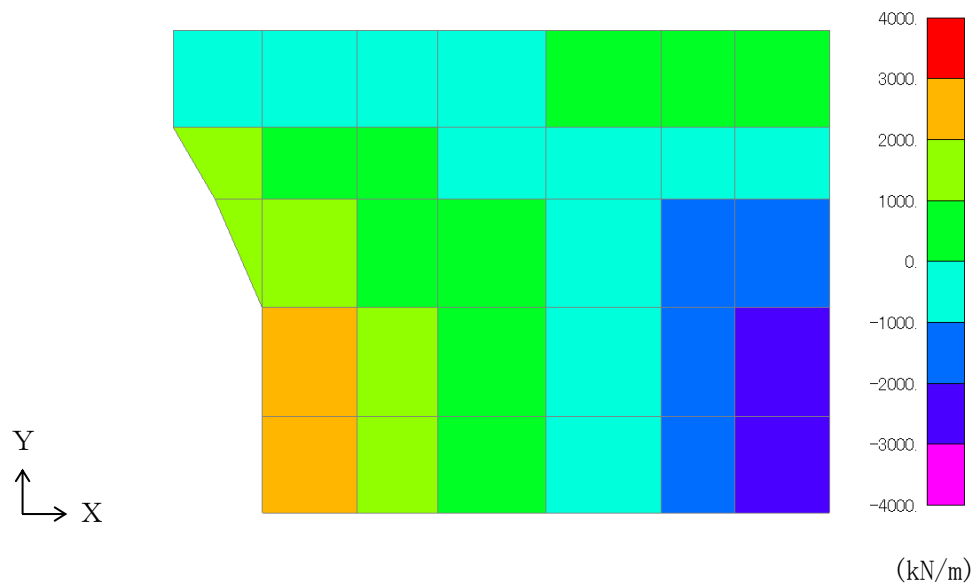


図 2-3 面外せん断力のコンター図

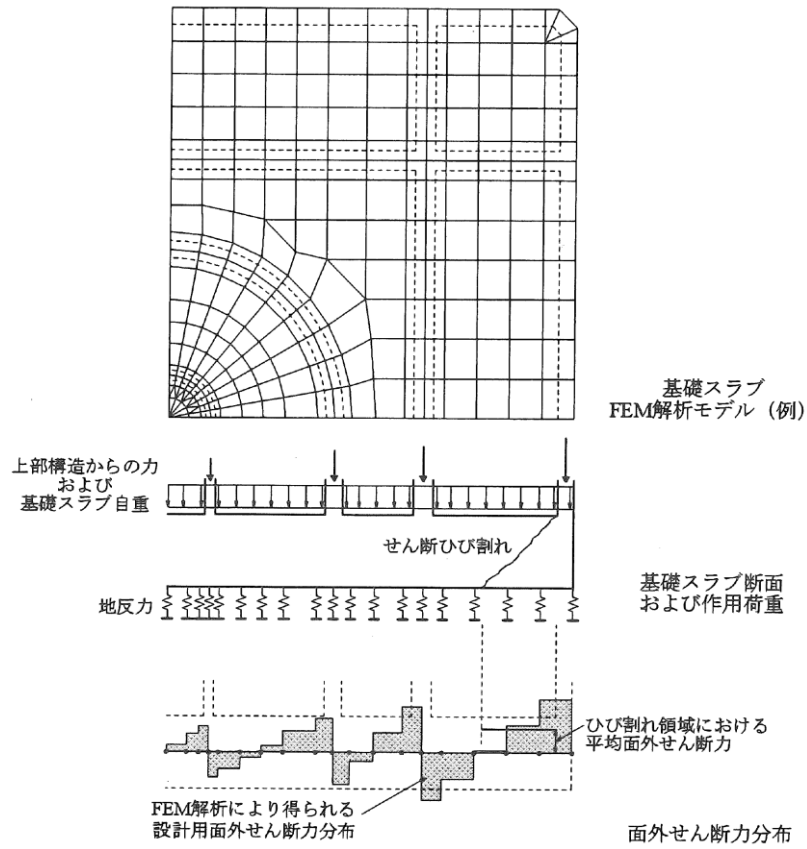


図 2-4 RC-N 規準の付図 2.2

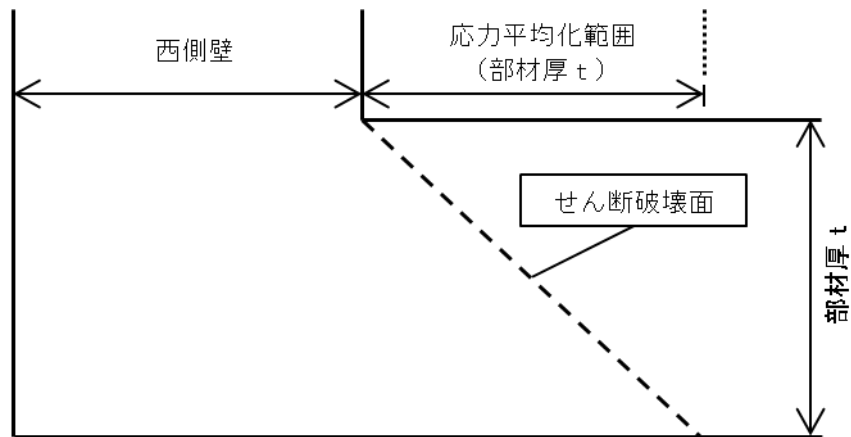


図 2-5 燃料プールの底面スラブにおける面外せん断力に対する応力平均化の考え方

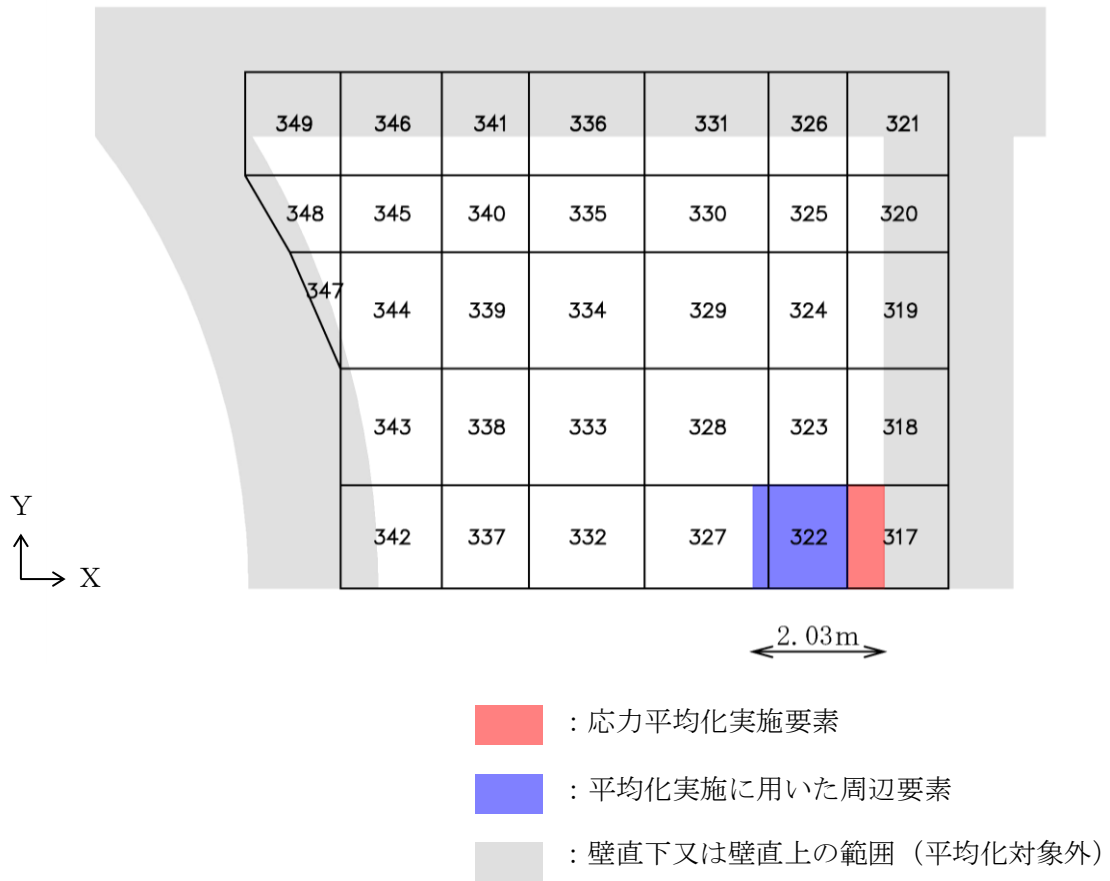


図 2-6 応力平均化範囲

2.3 応力平均化の結果

応力平均化の手法として、下式のとおり、要素面積を考慮した重み付け平均で平均化を行っている。応力平均化に用いる各要素の発生値、面積及び重み付け値を表 2-2 に示す。また、応力平均化の結果を表 2-3 に示す。

$$\tau_{ave} = \Sigma(\tau_i \times A_i) / \Sigma A_i$$

ここで、

τ_{ave} : 平均化後の面外せん断応力度

τ_i : 平均化前の各要素の面外せん断応力度 (発生値)

A_i : 応力平均化範囲における各要素の面積

表2-2 応力平均化に用いる各要素の発生値、面積及び重み付け値

応力平均化対象要素	方向	組合せケース	要素番号	発生値* τ_i (N/mm ²)	要素面積 A_i (m ²)	重み付け値 $\tau_i \times A_i$ ($\times 10^6$ N)
317	EW	2-11	317	2.16	0.912	1.97
			322	1.62	1.952	3.15
			327	0.762	0.384	0.293
合計					3.248	5.41

注記* : S s 地震時の応力解析結果に別紙 7-2 に示す重量増加を考慮した割増係数を乗じた値。

表 2-3 応力平均化結果

応力平均化対象要素	方向	組合せケース	要素番号	面外せん断応力度 (N/mm ²)	
				平均化前	平均化後
317	EW	2-11	317	2.16	1.67
			322	1.62	
			327	0.762	

2.4 断面の評価

2.4.1 断面の評価方法

S s 地震時の面外せん断応力度について、発生値が許容値を超えないことを確認する。許容値は、「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格 ((社) 日本機械学会, 2003)」に基づき算定する。

2.4.2 断面の評価結果

応力平均化後の評価結果を表 2-4 に示す。表 2-4 より、応力平均化後の面外せん断応力度の発生値が許容値を超えないことを確認した。

表 2-4 応力平均化後の評価結果

要素番号	方向	組合せケース	面外せん断応力度 (N/mm ²)		平均化後の検定値 (発生値/許容値)
			発生値	許容値	
317	EW	2-11	1.67	2.03*	0.83

注記* : 許容せん断力の割増し係数を算定する際の曲げモーメント及びせん断力は、応力平均化範囲の要素面積を考慮した重み付け値とする。また、応力平均化範囲に存在する面外せん断補強筋を考慮して許容値を算定する。

別紙 7-3 改造工事に伴う重量増加による建物-機器連成
地震応答解析結果に与える影響

目 次

1. 概要	別紙 7-3-1
2. 検討方針	別紙 7-3-1
3. 検討条件	別紙 7-3-1
3.1 補強等に伴う質量増加	別紙 7-3-1
3.2 解析モデル	別紙 7-3-19
4. 解析結果	別紙 7-3-22

1. 概要

本資料は、原子炉本体地震応答解析モデルにおいて、補強等の改造工事に伴う質量の増加分を考慮した地震応答解析を実施し、「建物－機器連成地震応答解析結果」に与える影響について確認するものである。

2. 検討方針

本検討では、補強等による質量の増加分を考慮したモデル（以下、「補強反映モデル」という。）と今回工認モデルの応答値を比較することにより、質量変更による原子炉本体地震応答解析モデルの応答への影響を確認する。

なお、影響検討は別紙7「原子炉建物における改造工事に伴う重量増加を反映した地震応答解析」と同様に基準地震動 $S_s - D$ に対して実施する。

3. 検討条件

3.1 補強等に伴う質量増加

補強等に伴う増加分の総質量は約 2040t であり、そのうち建物・構築物の質量増加は約 130 t、機器・配管系の質量増加は約 1910t である。原子炉建物の質量増加の内訳を表 3-1-1 に示す。補強等に伴う質量増加を適切な位置の質点質量に反映して、補強反映モデルを作成する。なお、原子炉本体地震応答解析モデルの諸元の変更箇所は原子炉建物の質点質量及び回転慣性質量並びにガンマ線遮蔽壁、原子炉圧力容器ペDESTAL及び原子炉圧力容器の質点質量のみである。

補強等に伴う質量増加とそれを反映した補強反映モデルの原子炉本体地震応答解析モデルの解析諸元を表 3-1-2～表 3-1-20 に示す。

表 3-1-1 原子炉建物の質量増加の内訳

	項目	合計質量(t)
建物・構築物	屋根トラスの耐震補強	16
	大物搬入口の耐震対策	-225
	開口部竜巻防護設備の設置	342
機器・配管系	原子炉建物開口設置	182
	原子炉建物ブローアウトパネル閉止装置設置	80
	コリウムシールド設置	33
	格納容器フィルタベント設備設置	50
	残留熱代替除去設備設置	36
	燃料プール貯蔵容量増強対策	350
	DG室送風機フィルタ装置設置	26
	低圧原子炉代替注水設備設置	17
	その他機器追加質量（電源盤設置等）	558
	その他配管追加質量（高圧原子炉代替注水系配管，窒素ガス代替注入系配管，原子炉補機代替冷却系配管設置等）	577

表 3-1-2 (1/2) 原子炉建物のデータ諸元 (NS 方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 \text{t} \cdot \text{m}^2$)		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 \text{t} \cdot \text{m}^2$)
1	34.800	2006	—	18	2024	—
2	30.500	1707	—	31	1738	—
3	23.800	4200	—	-128	4072	—
4	15.300	5137	—	-32	5105	—
5	8.800	4351	—	66	4417	—
6	1.300	—	—	—	—	—
8	63.500	2321	—	43	2364	—
9	51.700	3459	—	83	3542	—
10	42.800	4674	—	20	4694	—
11	34.800	6473	—	43	6516	—
12	30.500	4284	—	224	4508	—
13	23.800	6902	—	64	6966	—
14	15.300	8234	—	39	8273	—
15	8.800	10360	—	45	10405	—
16	1.300	—	—	—	—	—
17	42.800	8258	—	83	8341	—
18	34.800	13003	—	35	13038	—
19	30.500	12618	—	210	12828	—
20	29.392	—	—	—	—	—
21	23.800	15346	—	78	15424	—
22	15.300	14955	—	63	15018	—
23	10.100	7218	—	67	7285	—
24	1.300	79438	—	331	79769	—
7	-4.700	45058	12490	0	45058	12563

表 3-1-2 (2/2) 原子炉建物のデータ諸元 (NS 方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 t \cdot m^2$)		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 t \cdot m^2$)
25	63.500	2321	—	43	2364	—
26	51.700	3838	—	66	3904	—
27	42.800	5622	—	36	5658	—
28	34.800	6684	—	29	6713	—
29	30.500	3866	—	47	3913	—
30	23.800	7501	—	74	7575	—
31	15.300	7786	—	38	7824	—
32	8.800	10968	—	38	11006	—
33	1.300	—	—	—	—	—
34	42.800	2170	—	15	2185	—
35	34.800	2697	—	36	2733	—
36	30.500	1835	—	33	1868	—
37	23.800	4120	—	57	4177	—
38	15.300	5002	—	20	5022	—
39	8.800	4277	—	32	4309	—
40	1.300	—	—	—	—	—

表 3-1-3(1/2) 原子炉建物のデータ諸元 (EW 方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 \text{t} \cdot \text{m}^2$)		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 \text{t} \cdot \text{m}^2$)
1	15.300	1645	—	8	1653	—
2	8.800	2895	—	24	2919	—
3	1.300	—	—	—	—	—
5	63.500	2321	—	9	2330	—
6	51.700	2491	—	12	2503	—
7	42.800	3897	—	10	3907	—
8	34.800	4555	—	12	4567	—
9	30.500	4236	—	103	4339	—
10	23.800	6169	—	103	6272	—
11	15.300	7016	—	31	7047	—
12	8.800	11006	—	41	11047	—
13	1.300	—	—	—	—	—
14	42.800	10034	—	31	10065	—
15	34.800	14794	—	72	14866	—
16	30.500	12012	—	392	12404	—
17	29.392	—	—	—	—	—
18	23.800	19268	—	-36	19232	—
19	15.300	18809	—	32	18841	—
20	10.100	7218	—	67	7285	—
21	1.300	79438	—	331	79769	—
4	-4.700	45058	21290	0	45058	21424

表 3-1-3(2/2) 原子炉建物のデータ諸元 (EW 方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 \text{t} \cdot \text{m}^2$)		質量 (t)	回転慣性 ($\times 10^4 \text{t} \cdot \text{m}^2$)
22	63.500	2321	—	76	2397	—
23	51.700	3210	—	137	3347	—
24	42.800	3323	—	49	3372	—
25	34.800	3822	—	29	3851	—
26	30.500	2136	—	11	2147	—
27	23.800	—	—	—	—	—
28	51.700	1596	—	1	1597	—
29	42.800	3469	—	66	3535	—
30	34.800	5454	—	38	5492	—
31	30.500	4030	—	22	4052	—
32	23.800	8497	—	54	8551	—
33	15.300	8857	—	39	8896	—
34	8.800	11681	—	75	11756	—
35	1.300	—	—	—	—	—
36	34.800	2238	—	8	2246	—
37	30.500	1896	—	17	1913	—
38	23.800	4135	—	23	4158	—
39	15.300	4788	—	17	4805	—
40	8.800	4375	—	40	4415	—
41	1.300	—	—	—	—	—

表 3-1-4 原子炉格納容器のデータ諸元 (水平方向)

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)	
NS	EW						
41	42	39.400			0		
42	43	37.060			0		
43	44	34.758			0		
44	45	33.141			0		
45	46	29.392			0		
46	47	27.907			0		
47	48	22.932			0		
48	49	19.878			0		
49	50	16.825			0		
50	51	13.700			0		
51	52	11.900			0		
52	53	10.100			0		

表 3-1-5 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTALのデータ諸元 (水平方向)

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)	
NS	EW						
53	54	29.962			15		
54	55	26.981			11		
55	56	24.000			11		
56	57	21.500			11		
57	58	19.000			16		
58	59	15.944			15		
59	60	13.022			16		
60	61	10.100			0		

表 3-1-6 原子炉压力容器のデータ諸元（水平方向）

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)	
NS	EW						
61	62	37.494			0.15		
62	63	36.586			0		
63	64	35.678			0.15		
64	65	33.993			0.15		
65	66	32.567			0		
66	67	31.557			0		
67	68	30.369			0		
68	69	30.218			0		
69	70	29.181			0		
70	71	28.249			0		
71	72	27.317			0		
72	73	26.687			0		
73	74	25.414			0		
74	75	25.131			0		
75	76	24.419			0		
76	77	23.707			0		
77	78	22.995			0		
78	79	22.283			0		
79	80	21.064			0		
80	81	20.892			0		
81	82	20.214			0		
82	83	19.196			0		
83	84	18.250			0		
84	85	15.944			0		
85	86	18.250			—		
86	87	17.442			0		
87	88	16.508			0		

表 3-1-7 気水分離器，スタンドパイプ及び炉心シュラウドのデータ諸元（水平方向）

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル			質量 増加 (t)	補強反映モデル		
			質量 (t)				質量 (t)		
NS	EW								
88	89	31.557				0			
89	90	30.369				0			
90	91	29.181				0			
91	92	28.249				0			
92	93	27.317				0			
93	94	26.687				0			
94	95	25.414				0			
95	96	25.843				—			
96	97	25.414				—			
97	98	25.131				0			
98	99	24.419				0			
99	100	23.707				0			
100	101	22.995				0			
101	102	22.283				0			
102	103	21.064				0			
103	104	21.571				—			
104	105	21.064				—			
105	106	20.892				0			
106	107	20.214				0			
107	108	19.196				0			

表 3-1-8 制御棒駆動機構ハウジング（外側）のデータ諸元（水平方向）

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)	
NS	EW						
108	109	17.442			—		
109	110	16.345			0		
110	111	15.248			0		
111	112	14.151			0		
112	113	13.054			0		

表 3-1-9 燃料集合体のデータ諸元（水平方向）

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)	
NS	EW						
113	114	25.843			0		
114	115	25.131			0		
115	116	24.419			0		
116	117	23.707			0		
117	118	22.995			0		
118	119	22.283			0		
119	120	21.571			0		

表 3-1-10 制御棒案内管のデータ諸元（水平方向）

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)	
NS	EW						
120	121	21.571			—		
121	122	20.892			0		
122	123	20.214			0		
123	124	19.535			0		
124	125	18.856			0		
125	126	18.178			0		
126	127	17.499			0		

表 3-1-11 制御棒駆動機構ハウジング（内側）のデータ諸元（水平方向）

質点 番号		標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
				質量 (t)			質量 (t)
NS	EW						
127	128	17.499			—		
128	129	16.508			—		
129	130	15.644			0		
130	131	14.781			0		
131	132	13.917			0		
132	133	13.054			0		

表 3-1-12 (1/2) 原子炉建物のデータ諸元 (鉛直方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル	質量 増加 (t)	補強反映モデル
		質量 (t)		質量 (t)
1	34.800	8665	66	8731
2	30.500	4812	80	4892
3	23.800	11468	-53	11415
4	15.300	15116	8	15124
5	8.800	14242	113	14355
6	1.300	—	—	—
7	63.500	3252	72	3324
8	51.700	7297	150	7447
9	42.800	13095	100	13195
10	34.800	16100	85	16185
11	30.500	11391	274	11665
12	23.800	19236	166	19402
13	15.300	19841	98	19939
14	8.800	15714	69	15783
15	1.300	79438	331	79769
16	-4.700	45058	0	45058
17	42.800	5460	46	5506
18	34.800	8571	17	8588
19	30.500	10735	191	10926
20	23.800	7365	32	7397
21	15.300	6157	22	6179
22	10.100	4287	67	4354
23	1.300	—	—	—

表 3-1-12 (2/2) 原子炉建物のデータ諸元 (鉛直方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)			質量 (t)	
7	63.500	—		—	—	
24	63.500	316		3	319	
25	63.500	314		3	317	
26	63.500	304		3	307	
27	63.500	304		3	307	
28	63.500	152		1	153	

表 3-1-13 原子炉格納容器のデータ諸元 (鉛直方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル			質量 増加 (t)	補強反映モデル		
		質量 (t)				質量 (t)		
29	39.400				0			
30	37.060				0			
31	34.758				0			
32	33.141				0			
33	29.392				0			
34	27.907				0			
35	22.932				0			
36	19.878				0			
37	16.825				0			
38	13.700				0			
39	11.900				0			
40	10.100				0			

表 3-1-14 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペDESTALのデータ諸元（鉛直方向）

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)
41	29.962			15		
42	26.981			11		
43	24.000			11		
44	21.500			11		
45	19.000			16		
46	15.944			15		
47	13.022			16		
48	10.100			0		

表 3-1-15 原子炉压力容器のデータ諸元 (鉛直方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)			質量 (t)	
49	37.494			0.15		
50	36.586			0		
51	35.678			0.15		
52	33.993			0.15		
53	32.567			0		
54	31.557			0		
55	30.369			0		
56	30.218			0		
57	29.181			0		
58	28.249			0		
59	27.317			0		
60	26.687			0		
61	25.414			0		
62	25.131			0		
63	24.419			0		
64	23.707			0		
65	22.995			0		
66	22.283			0		
67	21.064			0		
68	20.892			0		
69	20.214			0		
70	19.196			0		
71	18.250			0		
72	15.944			0		
71	18.250			—		
93	17.419			0		
108	16.508			0		

表 3-1-16 気水分離器, スタンドパイプ及び炉心シュラウドのデータ諸元 (鉛直方向)

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル			質量 増加 (t)	補強反映モデル		
		質量 (t)				質量 (t)		
73	31.557				0			
74	30.369				0			
75	29.181				0			
76	28.249				0			
77	27.317				0			
78	26.687				0			
79	25.414				0			
80	25.843				0			
81	25.414				—			
82	25.131				0			
83	24.419				0			
84	23.707				0			
85	22.995				0			
86	22.283				0			
87	21.064				0			
88	21.571				0			
89	21.064				—			
90	20.892				0			
91	20.214				0			
92	19.196				0			
93	17.419				—			

表 3-1-17 制御棒駆動機構ハウジング（外側）のデータ諸元（鉛直方向）

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)			質量 (t)	
93	17.419			—		
113	16.345			0		
114	15.248			0		
115	14.151			0		
116	13.054			0		

表 3-1-18 燃料集合体のデータ諸元（鉛直方向）

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)			質量 (t)	
94	25.843			0		
95	25.131			0		
96	24.419			0		
97	23.707			0		
98	22.995			0		
99	22.283			0		
100	21.571			0		

表 3-1-19 制御棒案内管のデータ諸元（鉛直方向）

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
		質量 (t)			質量 (t)	
100	21.571			—		
101	20.892			0		
102	20.214			0		
103	19.535			0		
104	18.856			0		
105	18.178			0		
106	17.499			0		
107	17.499			0		

表 3-1-20 制御棒駆動機構ハウジング（内側）のデータ諸元（鉛直方向）

質点 番号	標高 EL (m)	今回工認モデル		質量 増加 (t)	補強反映モデル	
			質量 (t)			質量 (t)
107	17.499			—		
108	16.508			—		
109	15.644			0		
110	14.781			0		
111	13.917			0		
112	13.054			0		

3.2 解析モデル

原子炉本体地震応答解析モデルの解析モデル図を図3-2-1～図3-2-3に示す。

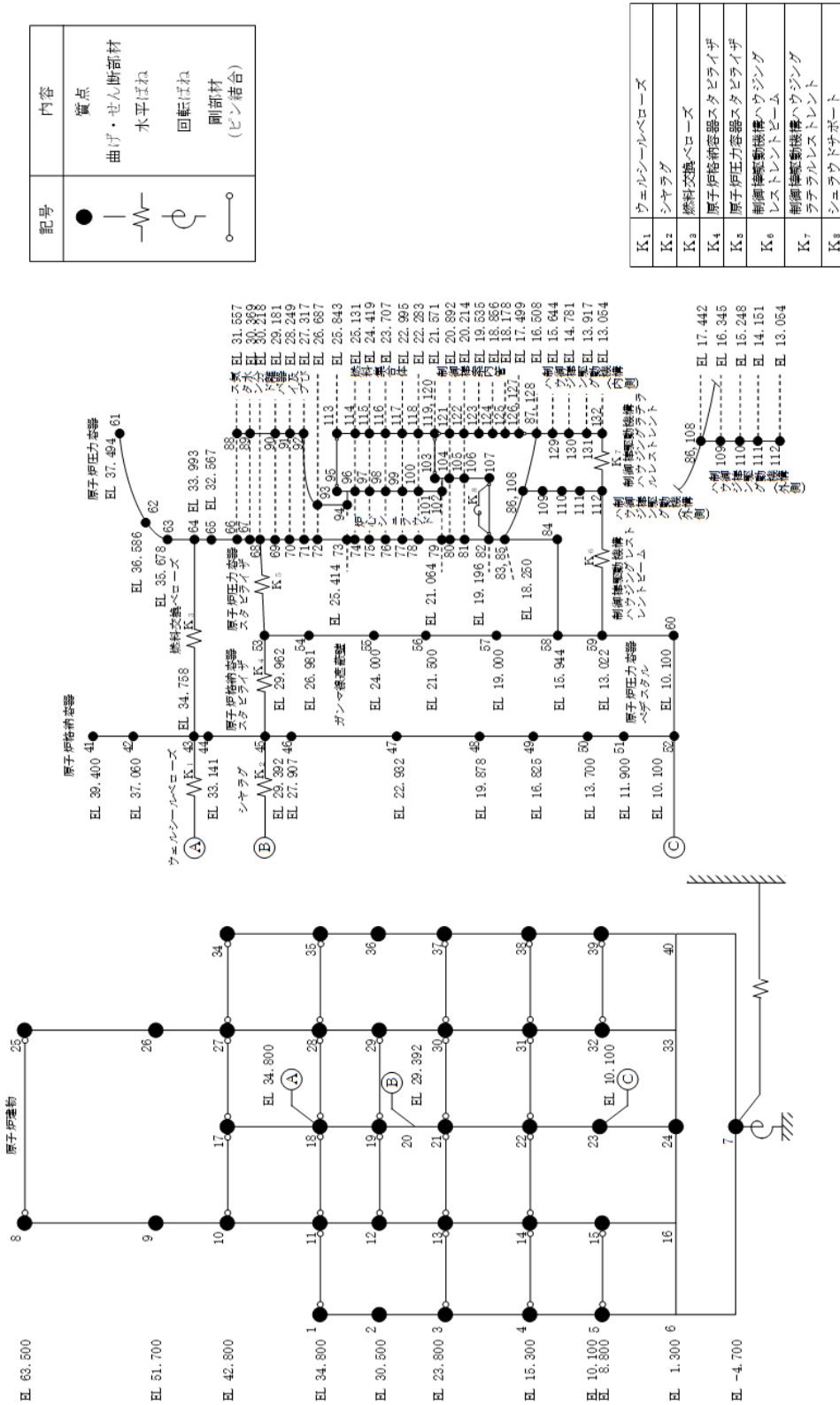
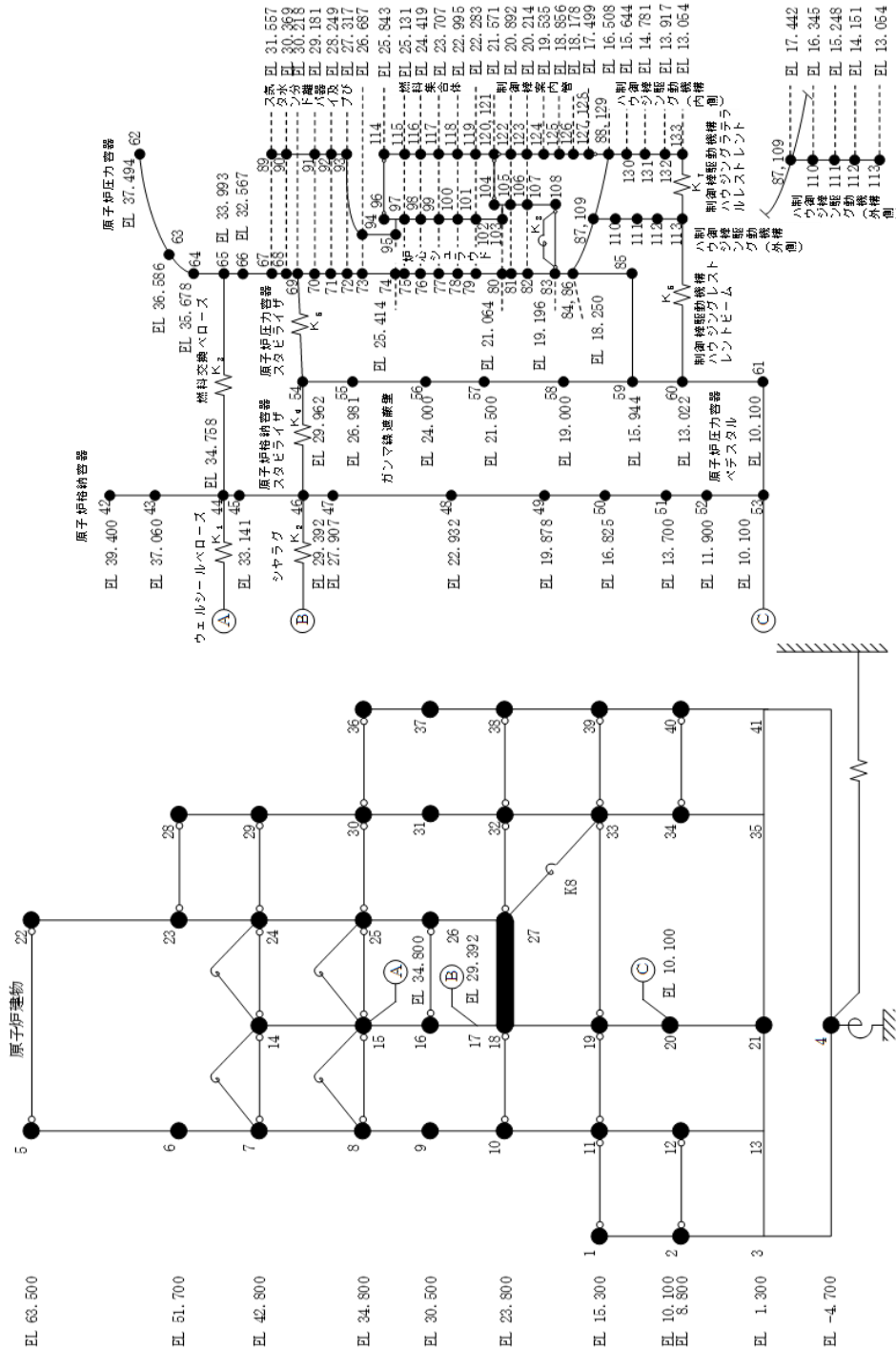


図3-2-1 原子炉本体地震応答解析モデル（水平方向（NS方向））（単位：m）

記号	内容
●	質点
— —	曲げ・せん断部材
⊕	水平ばね
⊖	回転ばね
○	剛部材 (ピン結合)



K ₁	ウエルホールベローズ
K ₂	シャラダ
K ₃	燃料交換ベローズ
K ₄	原子炉格納容器スタビライザ
K ₅	原子炉圧力容器スタビライザ
K ₆	制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム
K ₇	制御棒駆動機構ハウジング ラテラルレストレント
K ₈	シャラダサポート

図 3-2-2 原子炉本体地震応答解析モデル (水平方向 (EW 方向)) (単位: m)

記号	内容
●	質点
—	軸ばね
○	せん断ばね
⊕	回転ばね
⊚	鉛直ばね
—	はり (屋根トラス部)

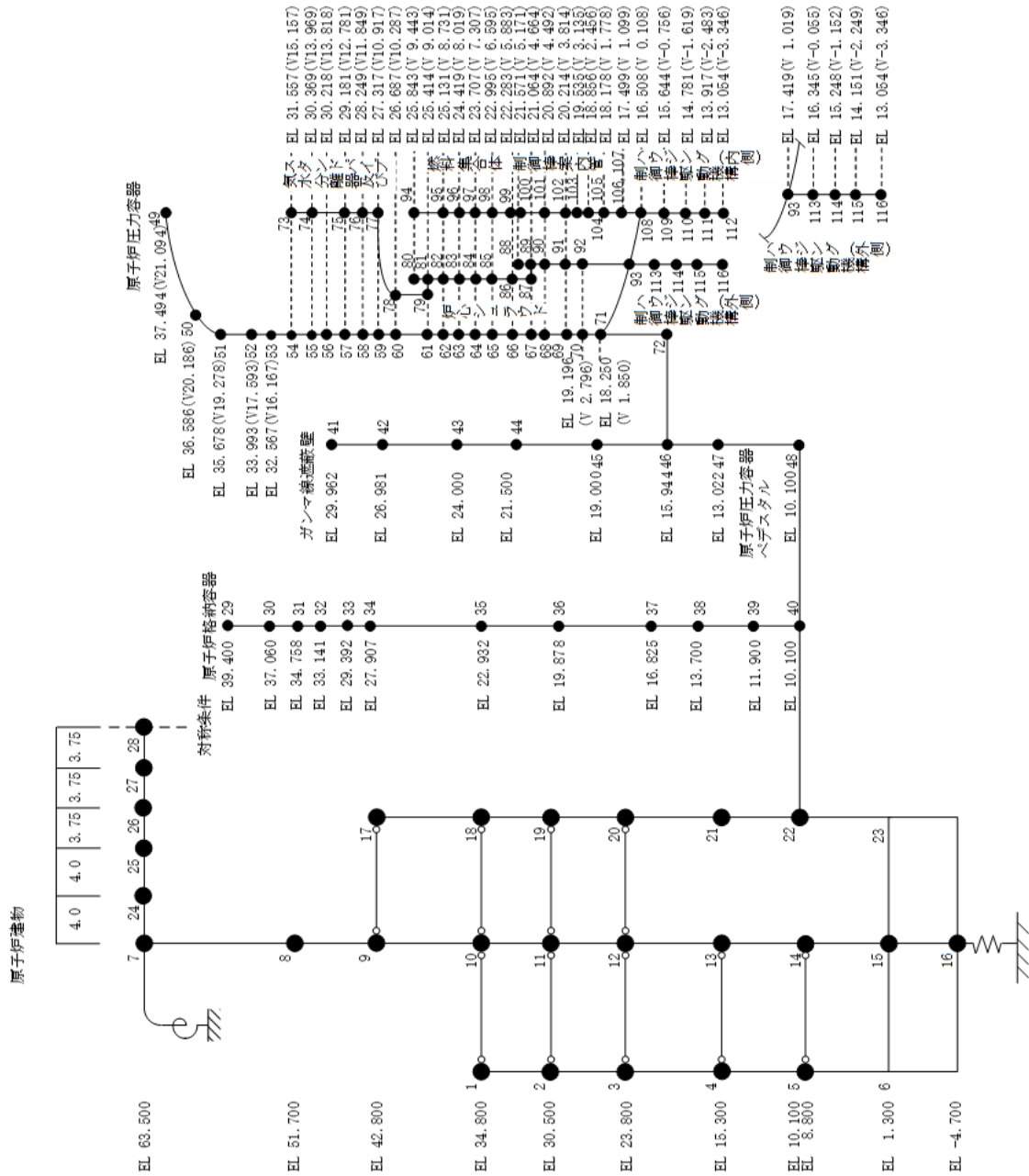


図 3-2-3 原子炉本体地震応答解析モデル (鉛直方向) (単位: m)

4. 解析結果

基準地震動S s-Dによる応答比率（震度及び荷重）を表4-1～表4-17に、床応答スペクトルの応答比率を表4-18に示す。

補強反映モデルの震度は、今回工認モデルの結果と概ね整合することを確認した。

表4-1 (1/3) 震度（原子炉格納容器）
基準地震動S s-D, 1.0ZPA, 水平方向（NS）

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	NS方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 格納容器	41	39.400	1.32	1.39	1.06
	42	37.060	1.21	1.25	1.04
	43	34.758	1.10	1.13	1.03
	44	33.141	1.04	1.05	1.01
	45	29.392	0.96	0.95	0.99
	46	27.907	1.01	1.01	1.00
	47	22.932	1.05	1.03	0.99
	48	19.878	1.00	0.98	0.98
	49	16.825	0.96	0.94	0.98
	50	13.700	0.83	0.83	1.00
	51	11.900	0.83	0.83	1.00

表 4-1 (2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 格納容器	42	39.400	1.53	1.49	0.98
	43	37.060	1.44	1.41	0.98
	44	34.758	1.35	1.33	0.99
	45	33.141	1.29	1.28	1.00
	46	29.392	1.13	1.13	1.00
	47	27.907	1.10	1.09	1.00
	48	22.932	0.95	0.95	1.00
	49	19.878	0.89	0.89	1.00
	50	16.825	0.81	0.81	1.00
	51	13.700	0.78	0.78	1.00
	52	11.900	0.83	0.84	1.02

表 4-1 (3/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 格納容器	29	39.400	0.86	0.87	1.02
	30	37.060	0.86	0.86	1.00
	31	34.758	0.85	0.86	1.02
	32	33.141	0.84	0.85	1.02
	33	29.392	0.83	0.83	1.00
	34	27.907	0.82	0.83	1.02
	35	22.932	0.79	0.80	1.02
	36	19.878	0.76	0.77	1.02
	37	16.825	0.74	0.74	1.00
	38	13.700	0.73	0.72	0.99
	39	11.900	0.72	0.72	1.00

表 4-2 (1/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 格納容器	41	39.400	1.58	1.67	1.06
	42	37.060	1.45	1.50	1.04
	43	34.758	1.32	1.35	1.03
	44	33.141	1.25	1.26	1.01
	45	29.392	1.15	1.14	1.00
	46	27.907	1.22	1.21	1.00
	47	22.932	1.26	1.23	0.98
	48	19.878	1.20	1.17	0.98
	49	16.825	1.15	1.12	0.98
	50	13.700	0.99	1.00	1.02
	51	11.900	1.00	1.00	1.00

表 4-2 (2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 格納容器	42	39.400	1.84	1.79	0.98
	43	37.060	1.73	1.70	0.99
	44	34.758	1.62	1.59	0.99
	45	33.141	1.55	1.53	0.99
	46	29.392	1.36	1.35	1.00
	47	27.907	1.31	1.31	1.00
	48	22.932	1.14	1.14	1.00
	49	19.878	1.07	1.07	1.00
	50	16.825	0.98	0.97	0.99
	51	13.700	0.93	0.94	1.02
	52	11.900	1.00	1.00	1.00

表 4-2 (3/3) 震度 (原子炉格納容器)

基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 格納容器	29	39.400	1.03	1.04	1.01
	30	37.060	1.03	1.03	1.00
	31	34.758	1.02	1.03	1.01
	32	33.141	1.01	1.02	1.01
	33	29.392	0.99	1.00	1.02
	34	27.907	0.98	0.99	1.02
	35	22.932	0.95	0.95	1.00
	36	19.878	0.92	0.92	1.00
	37	16.825	0.89	0.89	1.00
	38	13.700	0.87	0.87	1.00
	39	11.900	0.86	0.86	1.00

表 4-3 (1/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	2.09	2.00	0.96
	54	26.981	1.81	1.78	0.99
	55	24.000	1.54	1.56	1.02
	56	21.500	1.27	1.39	1.10
	57	19.000	1.09	1.13	1.04
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	0.98	0.99	1.02
	59	13.022	0.90	0.91	1.02

表 4-3 (2/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.10	2.06	0.99
	55	26.981	1.96	1.92	0.98
	56	24.000	1.72	1.79	1.05
	57	21.500	1.53	1.58	1.04
	58	19.000	1.21	1.23	1.02
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	1.10	1.11	1.01
	60	13.022	1.01	1.01	1.00

表 4-3 (3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S s - D, 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.15	1.17	1.02
	42	26.981	1.11	1.13	1.02
	43	24.000	1.03	1.05	1.02
	44	21.500	0.96	0.97	1.02
	45	19.000	0.83	0.83	1.00
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.76	0.76	1.00
	47	13.022	0.74	0.74	1.00

表 4-4 (1/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	2.51	2.40	0.96
	54	26.981	2.17	2.13	0.99
	55	24.000	1.84	1.87	1.02
	56	21.500	1.53	1.67	1.10
	57	19.000	1.31	1.35	1.04
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	1.18	1.19	1.01
	59	13.022	1.08	1.09	1.01

表 4-4 (2/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.52	2.47	0.99
	55	26.981	2.35	2.30	0.98
	56	24.000	2.06	2.15	1.05
	57	21.500	1.83	1.90	1.04
	58	19.000	1.45	1.48	1.03
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	1.32	1.33	1.01
	60	13.022	1.21	1.22	1.01

表 4-4 (3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペデスタル)

基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.37	1.41	1.03
	42	26.981	1.33	1.35	1.02
	43	24.000	1.24	1.26	1.02
	44	21.500	1.15	1.16	1.01
	45	19.000	0.99	0.99	1.00
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.91	0.91	1.00
	47	13.022	0.88	0.89	1.02

表 4-5 (1/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 压力容器	61	37.494	4.38	4.48	1.03
	62	36.586	4.16	4.26	1.03
	63	35.678	3.94	4.04	1.03
	64	33.993	3.53	3.63	1.03
	65	32.567	3.17	3.27	1.04
	66	31.557	2.95	3.03	1.03
	67	30.369	2.74	2.78	1.02
	68	30.218	2.71	2.74	1.02
	69	29.181	2.57	2.58	1.01
	70	28.249	2.44	2.44	1.00
	71	27.317	2.31	2.29	1.00
	72	26.687	2.21	2.19	1.00
	73	25.414	2.01	1.99	1.00
	74	25.131	1.97	1.95	0.99
	75	24.419	1.85	1.84	1.00
	76	23.707	1.73	1.75	1.02
	77	22.995	1.64	1.66	1.02
	78	22.283	1.55	1.57	1.02
	79	21.064	1.40	1.42	1.02
	80	20.892	1.37	1.39	1.02
	81	20.214	1.29	1.31	1.02
82	19.196	1.21	1.23	1.02	
83	18.250	1.15	1.18	1.03	

表 4-5 (2/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 压力容器	62	37.494	4.67	4.61	0.99
	63	36.586	4.41	4.36	0.99
	64	35.678	4.14	4.10	1.00
	65	33.993	3.65	3.62	1.00
	66	32.567	3.21	3.20	1.00
	67	31.557	2.89	2.88	1.00
	68	30.369	2.58	2.51	0.98
	69	30.218	2.56	2.47	0.97
	70	29.181	2.41	2.30	0.96
	71	28.249	2.28	2.17	0.96
	72	27.317	2.14	2.03	0.95
	73	26.687	2.04	1.94	0.96
	74	25.414	1.90	1.81	0.96
	75	25.131	1.87	1.78	0.96
	76	24.419	1.79	1.71	0.96
	77	23.707	1.70	1.63	0.96
	78	22.995	1.61	1.55	0.97
	79	22.283	1.52	1.47	0.97
	80	21.064	1.36	1.33	0.98
	81	20.892	1.34	1.31	0.98
82	20.214	1.25	1.23	0.99	
83	19.196	1.20	1.18	0.99	
84	18.250	1.19	1.19	1.00	

表 4-5 (3/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 压力容器	49	37.494	0.93	0.93	1.00
	50	36.586	0.93	0.93	1.00
	51	35.678	0.93	0.93	1.00
	52	33.993	0.92	0.93	1.02
	53	32.567	0.92	0.93	1.02
	54	31.557	0.91	0.92	1.02
	55	30.369	0.91	0.91	1.00
	56	30.218	0.90	0.91	1.02
	57	29.181	0.90	0.91	1.02
	58	28.249	0.89	0.90	1.02
	59	27.317	0.88	0.89	1.02
	60	26.687	0.88	0.88	1.00
	61	25.414	0.87	0.87	1.00
	62	25.131	0.86	0.87	1.02
	63	24.419	0.86	0.86	1.00
	64	23.707	0.85	0.85	1.00
	65	22.995	0.84	0.84	1.00
	66	22.283	0.83	0.84	1.02
	67	21.064	0.82	0.82	1.00
	68	20.892	0.82	0.82	1.00
	69	20.214	0.81	0.81	1.00
70	19.196	0.80	0.80	1.00	
71	18.250	0.79	0.79	1.00	

表 4-6 (1/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 压力容器	61	37.494	5.25	5.37	1.03
	62	36.586	4.99	5.11	1.03
	63	35.678	4.72	4.84	1.03
	64	33.993	4.24	4.36	1.03
	65	32.567	3.80	3.93	1.04
	66	31.557	3.54	3.63	1.03
	67	30.369	3.29	3.33	1.02
	68	30.218	3.26	3.29	1.01
	69	29.181	3.09	3.10	1.01
	70	28.249	2.93	2.92	1.00
	71	27.317	2.77	2.75	1.00
	72	26.687	2.65	2.63	1.00
	73	25.414	2.42	2.39	0.99
	74	25.131	2.36	2.33	0.99
	75	24.419	2.22	2.21	1.00
	76	23.707	2.08	2.10	1.01
	77	22.995	1.97	2.00	1.02
	78	22.283	1.86	1.89	1.02
	79	21.064	1.68	1.70	1.02
	80	20.892	1.65	1.67	1.02
	81	20.214	1.55	1.57	1.02
82	19.196	1.45	1.48	1.03	
83	18.250	1.38	1.41	1.03	

表 4-6 (2/3) 震度 (原子炉压力容器)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 压力容器	62	37.494	5.60	5.53	0.99
	63	36.586	5.29	5.23	0.99
	64	35.678	4.97	4.92	0.99
	65	33.993	4.38	4.35	1.00
	66	32.567	3.85	3.83	1.00
	67	31.557	3.46	3.46	1.00
	68	30.369	3.10	3.02	0.98
	69	30.218	3.07	2.96	0.97
	70	29.181	2.89	2.76	0.96
	71	28.249	2.73	2.60	0.96
	72	27.317	2.56	2.44	0.96
	73	26.687	2.45	2.33	0.96
	74	25.414	2.28	2.17	0.96
	75	25.131	2.25	2.14	0.96
	76	24.419	2.15	2.05	0.96
	77	23.707	2.04	1.96	0.97
	78	22.995	1.94	1.86	0.96
	79	22.283	1.83	1.77	0.97
	80	21.064	1.63	1.59	0.98
	81	20.892	1.61	1.57	0.98
	82	20.214	1.50	1.47	0.98
83	19.196	1.44	1.42	0.99	
84	18.250	1.43	1.42	1.00	

表 4-6 (3/3) 震度 (原子炉压力容器)

基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉 压力容器	49	37.494	1.11	1.12	1.01
	50	36.586	1.11	1.12	1.01
	51	35.678	1.11	1.12	1.01
	52	33.993	1.11	1.12	1.01
	53	32.567	1.10	1.11	1.01
	54	31.557	1.10	1.11	1.01
	55	30.369	1.09	1.10	1.01
	56	30.218	1.09	1.09	1.00
	57	29.181	1.08	1.09	1.01
	58	28.249	1.07	1.08	1.01
	59	27.317	1.06	1.07	1.01
	60	26.687	1.05	1.06	1.01
	61	25.414	1.04	1.04	1.00
	62	25.131	1.04	1.04	1.00
	63	24.419	1.03	1.03	1.00
	64	23.707	1.02	1.02	1.00
	65	22.995	1.01	1.01	1.00
	66	22.283	1.00	1.00	1.00
	67	21.064	0.98	0.98	1.00
	68	20.892	0.98	0.98	1.00
	69	20.214	0.97	0.97	1.00
70	19.196	0.96	0.95	0.99	
71	18.250	0.94	0.95	1.02	

表 4-7 (1/3) 震度 (炉心シュラウド)
 基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
炉心シュラウド	88	31.557	2.73	2.69	0.99
	89	30.369	2.20	2.29	1.05
	90	29.181	2.06	2.15	1.05
	91	28.249	1.97	2.04	1.04
	92	27.317	1.88	1.94	1.04
	93	26.687	1.82	1.87	1.03
	94	25.414	1.70	1.75	1.03
	95	25.843	1.74	1.80	1.04
	96	25.414	1.70	1.75	1.03
	97	25.131	1.67	1.72	1.03
	98	24.419	1.61	1.66	1.04
	99	23.707	1.56	1.61	1.04
	100	22.995	1.56	1.57	1.01
	101	22.283	1.56	1.57	1.01
	102	21.064	1.53	1.54	1.01
	103	21.571	1.56	1.57	1.01
	104	21.064	1.53	1.54	1.01
	105	20.892	1.53	1.54	1.01
	106	20.214	1.50	1.52	1.02
107	19.196	1.45	1.48	1.03	

表 4-7 (2/3) 震度 (炉心シュラウド)
 基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
炉心シュラウド	89	31.557	2.91	3.08	1.06
	90	30.369	2.40	2.50	1.05
	91	29.181	2.06	2.25	1.10
	92	28.249	1.90	2.07	1.09
	93	27.317	1.74	1.89	1.09
	94	26.687	1.64	1.77	1.08
	95	25.414	1.54	1.69	1.10
	96	25.843	1.56	1.72	1.11
	97	25.414	1.54	1.69	1.10
	98	25.131	1.53	1.68	1.10
	99	24.419	1.50	1.63	1.09
	100	23.707	1.48	1.59	1.08
	101	22.995	1.44	1.55	1.08
	102	22.283	1.41	1.50	1.07
	103	21.064	1.39	1.43	1.03
	104	21.571	1.41	1.47	1.05
	105	21.064	1.39	1.43	1.03
	106	20.892	1.38	1.42	1.03
	107	20.214	1.41	1.38	0.98
108	19.196	1.44	1.42	0.99	

表 4-7 (3/3) 震度 (炉心シュラウド)

基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
炉心シュラウド	73	31.557	1.26	1.25	1.00
	74	30.369	1.26	1.25	1.00
	75	29.181	1.25	1.25	1.00
	76	28.249	1.24	1.24	1.00
	77	27.317	1.23	1.23	1.00
	78	26.687	1.22	1.22	1.00
	79	25.414	1.20	1.21	1.01
	80	25.843	1.21	1.21	1.00
	81	25.414	1.20	1.21	1.01
	82	25.131	1.20	1.20	1.00
	83	24.419	1.18	1.18	1.00
	84	23.707	1.16	1.16	1.00
	85	22.995	1.14	1.14	1.00
	86	22.283	1.11	1.12	1.01
	87	21.064	1.08	1.08	1.00
	88	21.571	1.08	1.08	1.00
	89	21.064	1.08	1.08	1.00
	90	20.892	1.07	1.08	1.01
	91	20.214	1.05	1.05	1.00
	92	19.196	1.01	1.01	1.00

表 4-8 (1/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
燃料集合体	113	25.843	1.45	1.50	1.04
	114	25.131	1.88	1.87	1.00
	115	24.419	2.46	2.42	0.99
	116	23.707	2.59	2.55	0.99
	117	22.995	2.29	2.26	0.99
	118	22.283	1.66	1.64	0.99
	119	21.571	1.30	1.31	1.01

表 4-8 (2/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
燃料集合体	114	25.843	1.30	1.43	1.10
	115	25.131	1.92	2.17	1.14
	116	24.419	2.65	2.98	1.13
	117	23.707	2.95	3.24	1.10
	118	22.995	2.59	2.86	1.11
	119	22.283	1.74	1.94	1.12
	120	21.571	1.18	1.23	1.05

表 4-8 (3/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))

基準地震動 S s - D, 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
燃料集合体	94	25.843	1.16	1.14	0.99
	95	25.131	1.16	1.14	0.99
	96	24.419	1.15	1.13	0.99
	97	23.707	1.14	1.12	0.99
	98	22.995	1.13	1.11	0.99
	99	22.283	1.11	1.10	1.00
	100	21.571	1.10	1.08	0.99

表 4-9 (1/3) 設計用震度(制御棒駆動機構ハウジング)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	127	17.499	1.39	1.44	1.04
	128	16.508	1.34	1.39	1.04
	129	15.644	1.51	1.50	1.00
	130	14.781	1.70	1.68	0.99
	131	13.917	1.77	1.76	1.00
	132	13.054	1.75	1.80	1.03
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	108	17.442	1.36	1.37	1.01
	109	16.345	1.86	1.83	0.99
	110	15.248	3.21	3.34	1.05
	111	14.151	3.05	3.15	1.04
	112	13.054	1.73	1.78	1.03

表 4-9 (2/3) 設計用震度(制御棒駆動機構ハウジング)

基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	128	17.499	1.37	1.42	1.04
	129	16.508	1.45	1.45	1.00
	130	15.644	1.56	1.54	0.99
	131	14.781	1.73	1.69	0.98
	132	13.917	2.01	1.99	1.00
	133	13.054	2.16	2.16	1.00
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	109	17.442	1.44	1.44	1.00
	110	16.345	2.30	2.32	1.01
	111	15.248	3.99	4.12	1.04
	112	14.151	3.76	3.88	1.04
	113	13.054	2.14	2.13	1.00

表 4-9 (3/3) 設計用震度(制御棒駆動機構ハウジング)

基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	107	17.499	0.98	0.98	1.00
	108	16.508	0.96	0.96	1.00
	109	15.644	0.97	0.97	1.00
	110	14.781	0.97	0.97	1.00
	111	13.917	0.97	0.97	1.00
	112	13.054	0.97	0.97	1.00
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	93	17.419	0.96	0.96	1.00
	113	16.345	0.96	0.96	1.00
	114	15.248	0.97	0.97	1.00
	115	14.151	0.97	0.97	1.00
	116	13.054	0.97	0.97	1.00

表 4-10 (1/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器下鏡	85	18.250	1.15	1.18	1.03
	86	17.442	1.13	1.14	1.01
	87	16.508	1.12	1.16	1.04

表 4-10 (2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.0ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器下鏡	86	18.250	1.19	1.19	1.00
	87	17.442	1.20	1.20	1.00
	88	16.508	1.21	1.21	1.00

表 4-10 (3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S s - D, 1.0ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.0$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器下鏡	71	18.250	0.79	0.79	1.00
	93	17.419	0.80	0.80	1.00
	108	16.508	0.80	0.80	1.00

表 4-11 (1/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (NS)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	NS 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器下鏡	85	18.250	1.38	1.41	1.03
	86	17.442	1.36	1.37	1.01
	87	16.508	1.34	1.39	1.04

表 4-11 (2/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)
 基準地震動 $S_s - D$, 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	EW 方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器下鏡	86	18.250	1.43	1.42	1.00
	87	17.442	1.44	1.44	1.00
	88	16.508	1.45	1.45	1.00

表 4-11 (3/3) 設計用震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S s - D, 1.2ZPA, 鉛直方向

構造物名	質点番号	標高 EL (m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		②/① 応答比率
	鉛直方向		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器下鏡	71	18.250	0.94	0.95	1.02
	93	17.419	0.96	0.96	1.00
	108	16.508	0.96	0.96	1.00

表 4-12 (1/4) 荷重 (せん断力, S s - D)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉格納容器	39.400	269	261	0.98
	37.060	541	527	0.98
	34.758	3570	3600	1.01
	33.141	4220	4230	1.01
	29.392	19500	20000	1.03
	27.907	20300	20700	1.02
	22.932	21100	21500	1.02
	19.878	21600	21800	1.01
	16.825	23000	23200	1.01
	13.700	23500	23700	1.01
	11.900	24900	25100	1.01
	10.100			
ガンマ線遮蔽壁	29.962	5820	6330	1.09
	26.981	6130	6330	1.04
	24.000	10500	10800	1.03
	21.500	14500	14900	1.03
	19.000	19000	20200	1.07
	15.944	33600	35100	1.05
原子炉圧力容器 ペダスタル	13.022	38700	39700	1.03
	10.100			

表 4-12 (2/4) 荷重 (せん断力, S s - D)

名称	標高 EL(m)	せん断力(kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉圧力容器	37.494	512	512	1.00
	36.586	1080	1070	1.00
	35.678	3260	3240	1.00
	33.993	3690	3600	0.98
	32.567	7250	7150	0.99
	31.557	8890	8820	1.00
	30.369	9370	9360	1.00
	30.218	2890	2950	1.03
	29.181	2460	2340	0.96
	28.249	2490	2320	0.94
	27.317	2760	2690	0.98
	26.687	3380	3490	1.04
	25.414	4780	5030	1.06
	25.131	5410	5720	1.06
	24.419	6230	6600	1.06
	23.707	7040	7470	1.07
	22.995	7680	8160	1.07
	22.283	8450	9000	1.07
	21.064	8860	9430	1.07
	20.892	9360	9970	1.07
	20.214	9930	10600	1.07
19.196	10300	11000	1.07	
18.250	11500	12200	1.07	
15.944				

表 4-12 (3/4) 荷重 (せん断力, S s - D)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウ ド上部胴	31.557	87.1	92.1	1.06
	30.369	614	652	1.07
	29.181	948	999	1.06
	28.249	1040	1100	1.06
	27.317	1130	1190	1.06
	26.687	1800	1930	1.08
	25.414			
炉心シュラウド 中間胴	25.843	2370	2610	1.11
	25.414	3810	3860	1.02
	25.131	3860	3890	1.01
	24.419	3820	3860	1.02
	23.707	3730	3860	1.04
	22.995	3860	4040	1.05
	22.283	4080	4280	1.05
	21.064			
炉心シュラウド 下部胴	21.571	2520	2760	1.10
	21.064	5810	6100	1.05
	20.892	5820	6120	1.06
	20.214	5780	6120	1.06
	19.196			

表 4-12 (4/4) 荷重 (せん断力, S s - D)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	223	230	1.04
	16.345	148	152	1.03
	15.248	8.65	8.33	0.97
	14.151	137	141	1.03
	13.054			
燃料集合体	25.843	2220	2400	1.09
	25.131	1580	1660	1.06
	24.419	569	573	1.01
	23.707	612	637	1.05
	22.995	1580	1670	1.06
	22.283	2210	2340	1.06
	21.571	—	—	—
	21.571	757	731	0.97
制御棒案内管	20.892	553	533	0.97
	20.214	213	211	1.00
	19.535	190	183	0.97
	18.856	541	521	0.97
	18.178	793	764	0.97
	17.499	—	—	—
	17.499	879	850	0.97
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	16.508	99.5	98.2	0.99
	15.644	58.4	59.3	1.02
	14.781	13.5	13.3	0.99
	13.917	50.0	49.3	0.99
	13.054			
	13.054			

表 4-13 (1/4) 荷重 (モーメント, S s - D)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉格納容器	39.400	—	—	—
	37.060	628	611	0.98
	34.758	1880	1830	0.98
	33.141	7050	7080	1.01
	29.392	22900	23000	1.01
	27.907	47200	47800	1.02
	22.932	148000	151000	1.03
	19.878	212000	216000	1.02
	16.825	278000	283000	1.02
	13.700	346000	352000	1.02
	11.900	386000	392000	1.02
10.100	429000	433000	1.01	
ガンマ線遮蔽壁	29.962	—	—	—
	26.981	17400	18900	1.09
	24.000	33200	34200	1.04
	21.500	47900	49200	1.03
	19.000	78700	80700	1.03
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	135000	138000	1.03
		241000	254000	1.06
	13.022	332000	349000	1.06
	10.100	440000	457000	1.04

表 4-13 (2/4) 荷重 (モーメント, S s -D)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉圧力容器	37.494	—	—	—
	36.586	465	465	1.00
	35.678	1440	1440	1.00
	33.993	6930	6880	1.00
	32.567	12200	12100	1.00
	31.557	19500	19300	0.99
	30.369	30100	29700	0.99
	30.218	31500	31100	0.99
	29.181	30800	30000	0.98
	28.249	31000	30100	0.98
	27.317	32300	31500	0.98
	26.687	33500	32900	0.99
	25.414	37300	37300	1.00
	25.131	38400	38600	1.01
	24.419	41500	42400	1.03
	23.707	45200	46700	1.04
	22.995	49700	51400	1.04
	22.283	54500	56500	1.04
	21.064	63500	66000	1.04
	20.892	64800	67400	1.05
	20.214	70200	73100	1.05
19.196	78600	82100	1.05	
18.250	87200	91800	1.06	
15.944	112000	118000	1.06	

表 4-13 (3/4) 荷重 (モーメント, S s -D)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウ ド上部胴	31.557	—	—	—
	30.369	104	110	1.06
	29.181	810	862	1.07
	28.249	1700	1800	1.06
	27.317	2660	2820	1.07
	26.687	3370	3560	1.06
	25.414	5530	5810	1.06
炉心シュラウド 中間胴	25.843	—	—	—
	25.414	1020	1120	1.10
		5900	6140	1.05
	25.131	6760	7000	1.04
	24.419	9450	9610	1.02
	23.707	12200	12400	1.02
	22.995	14900	15100	1.02
	22.283	17400	17700	1.02
21.064	21900	22600	1.04	
炉心シュラウド 下部胴	21.571	—	—	—
	21.064	1280	1400	1.10
		22900	23300	1.02
	20.892	23900	24300	1.02
	20.214	27900	28200	1.02
19.196	33700	34100	1.02	

表 4-13 (4/4) 荷重 (モーメント, S s -D)

名称	標高 EL (m)	モーメント (kN・m)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	257	265	1.04
	16.345	18.1	17.4	0.97
	15.248	149	154	1.04
	14.151	150	154	1.03
	13.054	—	—	—
燃料集合体	25.843	—	—	—
	25.131	1580	1710	1.09
	24.419	2700	2890	1.08
	23.707	3110	3290	1.06
	22.995	2700	2850	1.06
	22.283	1580	1670	1.06
	21.571	—	—	—
制御棒案内管	21.571	—	—	—
	20.892	514	497	0.97
	20.214	889	858	0.97
	19.535	1040	996	0.96
	18.856	905	872	0.97
	18.178	539	519	0.97
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	—	—	—
	16.508	871	842	0.97
		96.3	97.6	1.02
	15.644	23.0	22.8	1.00
	14.781	39.9	39.2	0.99
	13.917	43.1	42.6	0.99
13.054	—	—	—	

表 4-14 (1/4) 荷重 (軸力, S s -D)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉格納容器	39.400	151	152	1.01
	37.060			
	34.758	309	312	1.01
	33.141	1050	1060	1.01
	29.392	1670	1690	1.02
	27.907	2720	2750	1.02
	22.932	3480	3510	1.01
	19.878	4630	4670	1.01
	16.825	5380	5420	1.01
	13.700	6830	6880	1.01
	11.900	7350	7400	1.01
	10.100	8960	8940	1.00
ガンマ線遮蔽壁	29.962	3310	3570	1.08
	26.981			
	24.000	7090	7550	1.07
	21.500	10800	11400	1.06
	19.000	14100	14800	1.05
		17700	18600	1.06
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	32900	33700	1.03
	13.022			
	10.100	36200	37100	1.03

表 4-14 (2/4) 荷重 (軸力, S s -D)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉压力容器	37.494	103	106	1.03
	36.586	223	226	1.02
	35.678	718	727	1.02
	33.993	1280	1300	1.02
	32.567	2310	2340	1.02
	31.557	2840	2870	1.02
	30.369	2980	3010	1.02
	30.218	3140	3170	1.01
	29.181	3420	3460	1.02
	28.249	3900	3940	1.02
	27.317	4140	4170	1.01
	26.687	4370	4400	1.01
	25.414	4690	4720	1.01
	25.131	4800	4830	1.01
	24.419	4960	4990	1.01
	23.707	5150	5190	1.01
	22.995	5310	5350	1.01
	22.283	5520	5560	1.01
	21.064	5670	5710	1.01
	20.892	5950	5990	1.01
20.214	6270	6320	1.01	
19.196	6450	6500	1.01	
18.250	11600	11600	1.00	
15.944				

表 4-14 (3/4) 荷重 (軸力, S s -D)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド 及び炉心シュラウ ド上部胴	31.557	36.1	36.0	1.00
	30.369	260	259	1.00
	29.181	413	411	1.00
	28.249	473	471	1.00
	27.317	548	546	1.00
	26.687	686	684	1.00
	25.414			
炉心シュラウド 中間胴	25.843	75.3	75.2	1.00
	25.414	837	834	1.00
	25.131	874	871	1.00
	24.419	926	924	1.00
	23.707	978	975	1.00
	22.995	1030	1030	1.00
	22.283	1100	1100	1.00
	21.064			
炉心シュラウド 下部胴	21.571	159	158	1.00
	21.064	1330	1320	1.00
	20.892	1360	1360	1.00
	20.214	1420	1420	1.00
	19.196	1660	1660	1.00
	17.419			

表 4-14 (4/4) 荷重 (軸力, S s -D)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 応答比率
		① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
燃料集合体	25.843	440	429	0.98
	25.131	737	719	0.98
	24.419	1040	1010	0.98
	23.707	1330	1300	0.98
	22.995	1620	1580	0.98
	22.283	1900	1850	0.98
	21.571	2100	2050	0.98
制御棒案内管	20.892	2190	2140	0.98
	20.214	2270	2220	0.98
	19.535	2350	2300	0.98
	18.856	2430	2370	0.98
	18.178	2510	2450	0.98
	17.499	—	—	—
	17.499	2570	2520	0.99
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	16.508	189	189	1.00
	15.644	165	165	1.00
	14.781	141	141	1.00
	13.917	117	117	1.00
	13.054			
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.419	195	195	1.00
	16.345	166	165	1.00
	15.248	136	135	1.00
	14.151	106	106	1.00
	13.054			

表 4-15 荷重 (ばね反力, S s -D)

名称	ばね反力 (kN)		②/① 応答比率
	① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
原子炉格納容器 スタビライザ	18200	18700	1.03
原子炉压力容器 スタビライザ	10900	11200	1.03
シヤラグ	28500	29300	1.03
制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム	479	485	1.02

表 4-16 荷重 (相対変位, S s -D)

名称	相対変位 (mm)		②/① 応答比率
	① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
燃料集合体	26.9	28.6	1.07

表 4-17 荷重 (グリッド反力, S s -D)

名称	グリッド反力 (kN)		②/① 応答比率
	① 今回工認 モデル	② 補強反映 モデル	
上部格子板	2430	2620	1.08
炉心支持板	3290	3400	1.04

表 4-18 (1/6) 床応答スペクトル一覧 (基準地震動 S s - D)

方向	地震応答解析モデル	構造物	質点番号	標高 EL	減衰定数	図番号	
						床応答スペクトル	応答比率
水平 (NS)	原子炉本体地震応答解析モデル	原子炉格納容器	41	39.400	2.0	図4-1 (1/11)	図4-1 (1/11)
			42	37.060		図4-1 (2/11)	図4-1 (2/11)
			43	34.758		図4-1 (3/11)	図4-1 (3/11)
			44	33.141		図4-1 (4/11)	図4-1 (4/11)
			45	29.392		図4-1 (5/11)	図4-1 (5/11)
			46	27.907		図4-1 (6/11)	図4-1 (6/11)
			47	22.932		図4-1 (7/11)	図4-1 (7/11)
			48	19.878		図4-1 (8/11)	図4-1 (8/11)
			49	16.825		図4-1 (9/11)	図4-1 (9/11)
			50	13.700		図4-1 (10/11)	図4-1 (10/11)
			51	11.900		図4-1 (11/11)	図4-1 (11/11)
		ガンマ線遮蔽壁	53	29.962		図4-4 (1/5)	図4-4 (1/5)
			54	26.981		図4-4 (2/5)	図4-4 (2/5)
			55	24.000		図4-4 (3/5)	図4-4 (3/5)
			56	21.500		図4-4 (4/5)	図4-4 (4/5)
			57	19.000		図4-4 (5/5)	図4-4 (5/5)
		原子炉圧力容器ペDESTAL	58	15.944		図4-7 (1/2)	図4-7 (1/2)
			59	13.022		図4-7 (2/2)	図4-7 (2/2)

表 4-18 (2/6) 床応答スペクトル一覧 (基準地震動 S s - D)

方向	地震応答解析モデル	構造物	質点番号	標高 EL	減衰定数	図番号		
						床応答スペクトル	応答比率	
水平 (NS)	原子炉本体地震応答解析モデル	原子炉压力容器	61	37.494	2.0	図4-10 (1/23)	図4-10 (1/23)	
			62	36.586		図4-10 (2/23)	図4-10 (2/23)	
			63	35.678		図4-10 (3/23)	図4-10 (3/23)	
			64	33.993		図4-10 (4/23)	図4-10 (4/23)	
			65	32.567		図4-10 (5/23)	図4-10 (5/23)	
			66	31.557		図4-10 (6/23)	図4-10 (6/23)	
			67	30.369		図4-10 (7/23)	図4-10 (7/23)	
			68	30.218		図4-10 (8/23)	図4-10 (8/23)	
			69	29.181		図4-10 (9/23)	図4-10 (9/23)	
			70	28.249		図4-10 (10/23)	図4-10 (10/23)	
			71	27.317		図4-10 (11/23)	図4-10 (11/23)	
			72	26.687		図4-10 (12/23)	図4-10 (12/23)	
			73	25.414		図4-10 (13/23)	図4-10 (13/23)	
			74	25.131		図4-10 (14/23)	図4-10 (14/23)	
			75	24.419		図4-10 (15/23)	図4-10 (15/23)	
			76	23.707		図4-10 (16/23)	図4-10 (16/23)	
			77	22.995		図4-10 (17/23)	図4-10 (17/23)	
			78	22.283		図4-10 (18/23)	図4-10 (18/23)	
			79	21.064		図4-10 (19/23)	図4-10 (19/23)	
			80	20.892		図4-10 (20/23)	図4-10 (20/23)	
			81	20.214		図4-10 (21/23)	図4-10 (21/23)	
			82	19.196		図4-10 (22/23)	図4-10 (22/23)	
			83	18.250		図4-10 (23/23)	図4-10 (23/23)	
			上部支持板	113		25.843	図4-13	図4-13
			炉心支持板	119		21.571	図4-16	図4-16
			原子炉压力容器下鏡	85		18.25	図4-19	図4-19
				86		17.442		
				87		6.508		

表 4-18 (3/6) 床応答スペクトル一覧 (基準地震動 S s - D)

方向	地震応答解析モデル	構造物	質点番号	標高 EL	減衰定数	図番号	
						床応答スペクトル	応答比率
水平 (EW)	原子炉本体地震応答解析モデル	原子炉格納容器	42	39.400	2.0	図4-2 (1/11)	図4-2 (1/11)
			43	37.060		図4-2 (2/11)	図4-2 (2/11)
			44	34.758		図4-2 (3/11)	図4-2 (3/11)
			45	33.141		図4-2 (4/11)	図4-2 (4/11)
			46	29.392		図4-2 (5/11)	図4-2 (5/11)
			47	27.907		図4-2 (6/11)	図4-2 (6/11)
			48	22.932		図4-2 (7/11)	図4-2 (7/11)
			49	19.878		図4-2 (8/11)	図4-2 (8/11)
			50	16.825		図4-2 (9/11)	図4-2 (9/11)
			51	13.700		図4-2 (10/11)	図4-2 (10/11)
			52	11.900		図4-2 (11/11)	図4-2 (11/11)
		ガンマ線遮蔽壁	54	29.962		図4-5 (1/5)	図4-5 (1/5)
			55	26.981		図4-5 (2/5)	図4-5 (2/5)
			56	24.000		図4-5 (3/5)	図4-5 (3/5)
			57	21.500		図4-5 (4/5)	図4-5 (4/5)
			58	19.000		図4-5 (5/5)	図4-5 (5/5)
		原子炉圧力容器ペDESTAL	59	15.944		図4-8 (1/2)	図4-8 (1/2)
			60	13.022		図4-8 (2/2)	図4-8 (2/2)

表 4-18 (4/6) 床応答スペクトル一覧 (基準地震動 S s - D)

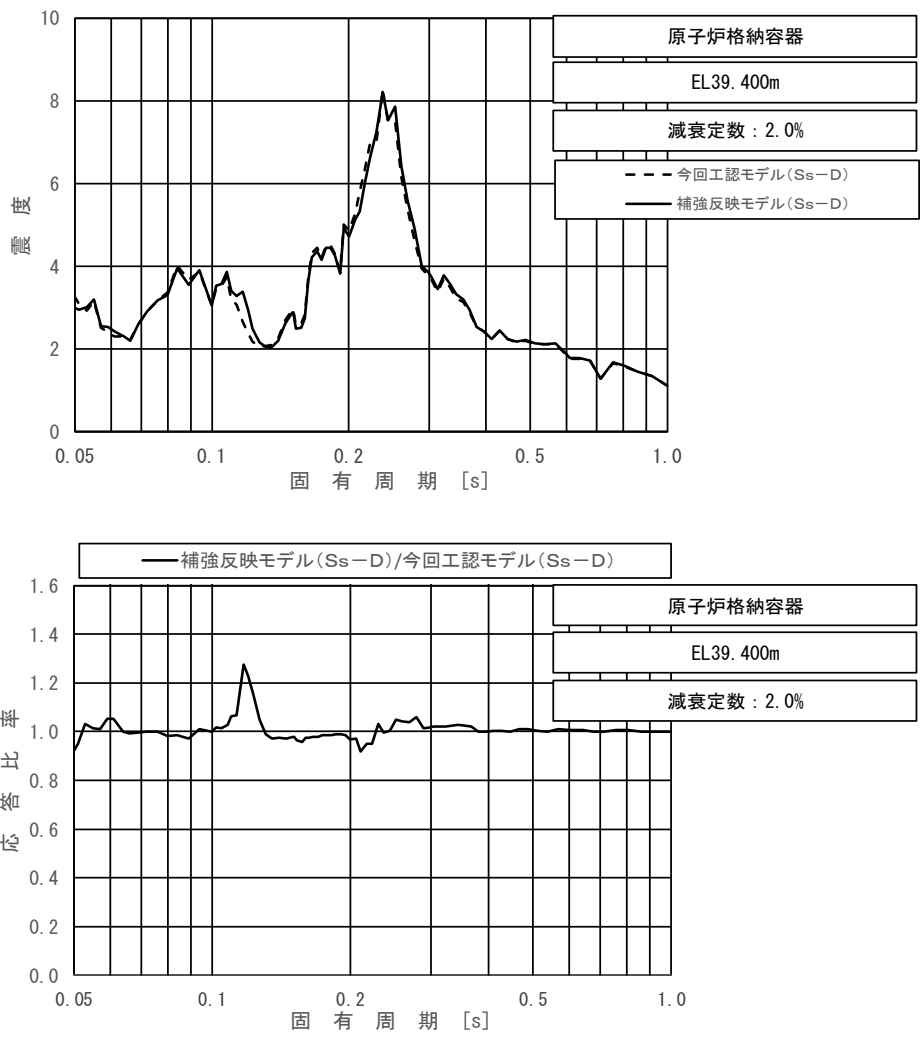
方向	地震応答解析モデル	構造物	質点番号	標高 EL	減衰定数	図番号	
						床応答スペクトル	応答比率
水平 (EW)	原子炉本体地震応答解析モデル	原子炉压力容器	62	37.494	2.0	図4-11 (1/23)	図4-11 (1/23)
			63	36.586		図4-11 (2/23)	図4-11 (2/23)
			64	35.678		図4-11 (3/23)	図4-11 (3/23)
			65	33.993		図4-11 (4/23)	図4-11 (4/23)
			66	32.567		図4-11 (5/23)	図4-11 (5/23)
			67	31.557		図4-11 (6/23)	図4-11 (6/23)
			68	30.369		図4-11 (7/23)	図4-11 (7/23)
			69	30.218		図4-11 (8/23)	図4-11 (8/23)
			70	29.181		図4-11 (9/23)	図4-11 (9/23)
			71	28.249		図4-11 (10/23)	図4-11 (10/23)
			72	27.317		図4-11 (11/23)	図4-11 (11/23)
			73	26.687		図4-11 (12/23)	図4-11 (12/23)
			74	25.414		図4-11 (13/23)	図4-11 (13/23)
			75	25.131		図4-11 (14/23)	図4-11 (14/23)
			76	24.419		図4-11 (15/23)	図4-11 (15/23)
			77	23.707		図4-11 (16/23)	図4-11 (16/23)
			78	22.995		図4-11 (17/23)	図4-11 (17/23)
			79	22.283		図4-11 (18/23)	図4-11 (18/23)
			80	21.064		図4-11 (19/23)	図4-11 (19/23)
			81	20.892		図4-11 (20/23)	図4-11 (20/23)
		82	20.214	図4-11 (21/23)		図4-11 (21/23)	
		83	19.196	図4-11 (22/23)		図4-11 (22/23)	
		84	18.250	図4-11 (23/23)		図4-11 (23/23)	
		上部支持板	114	25.843	図4-14	図4-14	
		炉心支持板	120	21.571	図4-17	図4-17	
		原子炉压力容器下鏡	86	18.25	図4-20	図4-20	
			87	17.442			
			88	16.508			

表 4-18 (5/6) 床応答スペクトル一覧 (基準地震動 S s - D)

方向	地震応答解析モデル	構造物	質点番号	標高 EL	減衰定数	図番号	
						床応答スペクトル	応答比率
鉛直	原子炉本体地震応答解析モデル	原子炉格納容器	29	39.400	2.0	図4-3 (1/11)	図4-3 (1/11)
			30	37.060		図4-3 (2/11)	図4-3 (2/11)
			31	34.758		図4-3 (3/11)	図4-3 (3/11)
			32	33.141		図4-3 (4/11)	図4-3 (4/11)
			33	29.392		図4-3 (5/11)	図4-3 (5/11)
			34	27.907		図4-3 (6/11)	図4-3 (6/11)
			35	22.932		図4-3 (7/11)	図4-3 (7/11)
			36	19.878		図4-3 (8/11)	図4-3 (8/11)
			37	16.825		図4-3 (9/11)	図4-3 (9/11)
			38	13.700		図4-3 (10/11)	図4-3 (10/11)
			39	11.900		図4-3 (11/11)	図4-3 (11/11)
		ガンマ線遮蔽壁	41	29.962		図4-6 (1/5)	図4-6 (1/5)
			42	26.981		図4-6 (2/5)	図4-6 (2/5)
			43	24.000		図4-6 (3/5)	図4-6 (3/5)
			44	21.500		図4-6 (4/5)	図4-6 (4/5)
			45	19.000		図4-6 (5/5)	図4-6 (5/5)
		原子炉圧力容器 ペDESTAL	46	15.944		図4-9 (1/2)	図4-9 (1/2)
47	13.022		図4-9 (2/2)	図4-9 (2/2)			

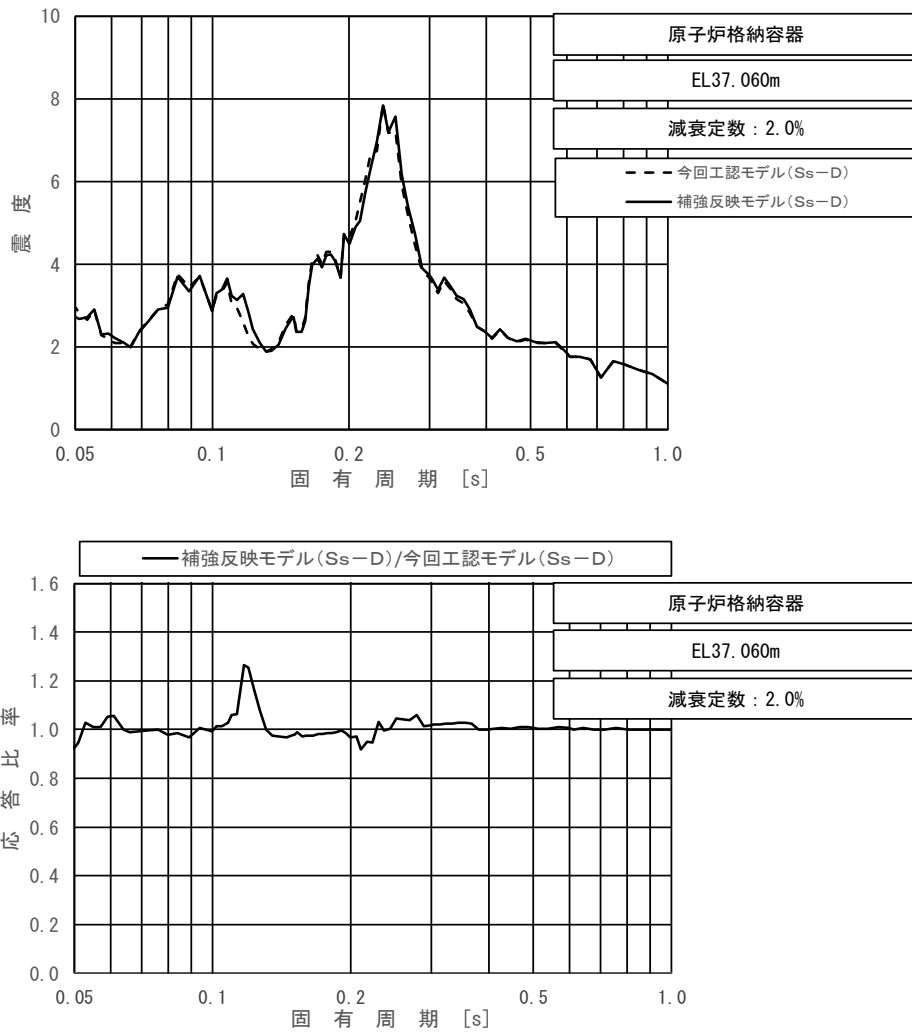
表 4-18 (6/6) 床応答スペクトル一覧 (基準地震動 S s - D)

方向	地震応答解析モデル	構造物	質点番号	標高 EL	減衰定数	図番号		
						床応答スペクトル	応答比率	
鉛直	原子炉本体地震応答解析モデル	原子炉压力容器	49	37.494	2.0	図4-12 (1/23)	図4-12 (1/23)	
			50	36.586		図4-12 (2/23)	図4-12 (2/23)	
			51	35.678		図4-12 (3/23)	図4-12 (3/23)	
			52	33.993		図4-12 (4/23)	図4-12 (4/23)	
			53	32.567		図4-12 (5/23)	図4-12 (5/23)	
			54	31.557		図4-12 (6/23)	図4-12 (6/23)	
			55	30.369		図4-12 (7/23)	図4-12 (7/23)	
			56	30.218		図4-12 (8/23)	図4-12 (8/23)	
			57	29.181		図4-12 (9/23)	図4-12 (9/23)	
			58	28.249		図4-12 (10/23)	図4-12 (10/23)	
			59	27.317		図4-12 (11/23)	図4-12 (11/23)	
			60	26.687		図4-12 (12/23)	図4-12 (12/23)	
			61	25.414		図4-12 (13/23)	図4-12 (13/23)	
			62	25.131		図4-12 (14/23)	図4-12 (14/23)	
			63	24.419		図4-12 (15/23)	図4-12 (15/23)	
			64	23.707		図4-12 (16/23)	図4-12 (16/23)	
			65	22.995		図4-12 (17/23)	図4-12 (17/23)	
			66	22.283		図4-12 (18/23)	図4-12 (18/23)	
			67	21.064		図4-12 (19/23)	図4-12 (19/23)	
			68	20.892		図4-12 (20/23)	図4-12 (20/23)	
			69	20.214		図4-12 (21/23)	図4-12 (21/23)	
			70	19.196		図4-12 (22/23)	図4-12 (22/23)	
			71	18.250		図4-12 (23/23)	図4-12 (23/23)	
			上部支持板	80		25.843	図4-15	図4-15
			炉心支持板	88		21.571	図4-18	図4-18
			原子炉压力容器下鏡	71		18.25	図4-21	図4-21
				93		17.419		
				108		16.508		



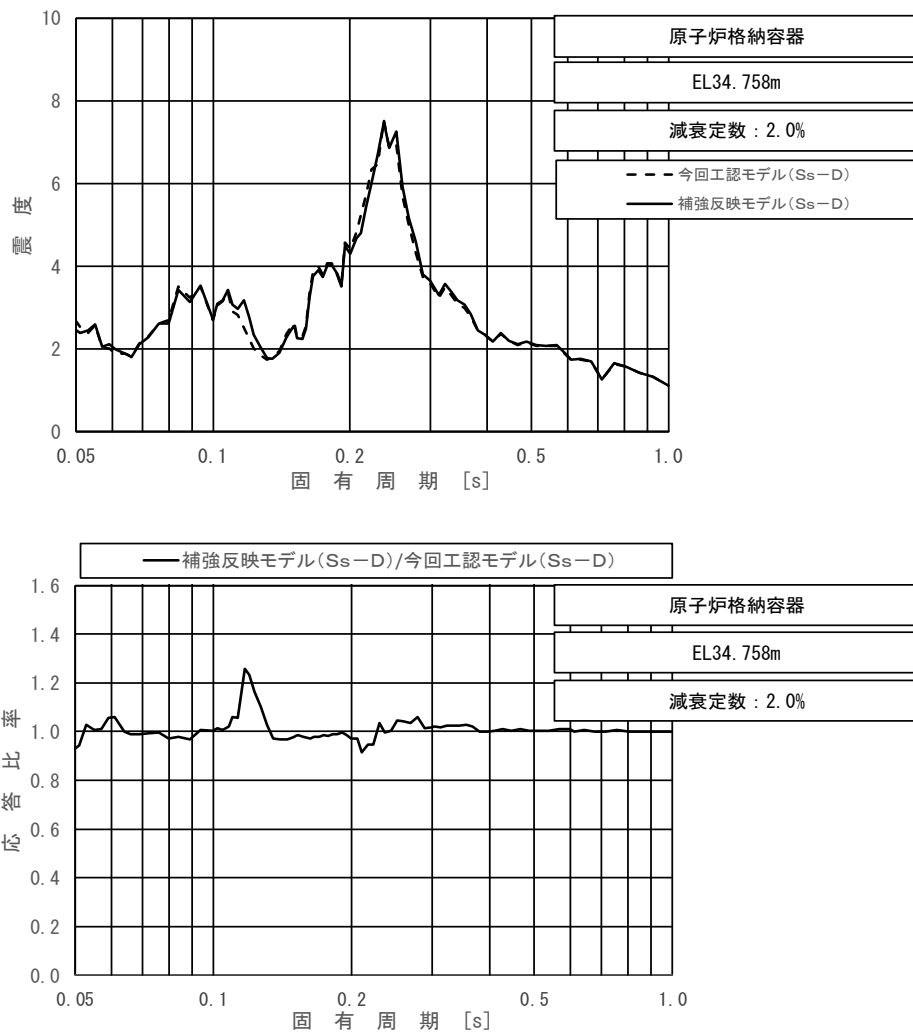
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (1/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL39.400m)



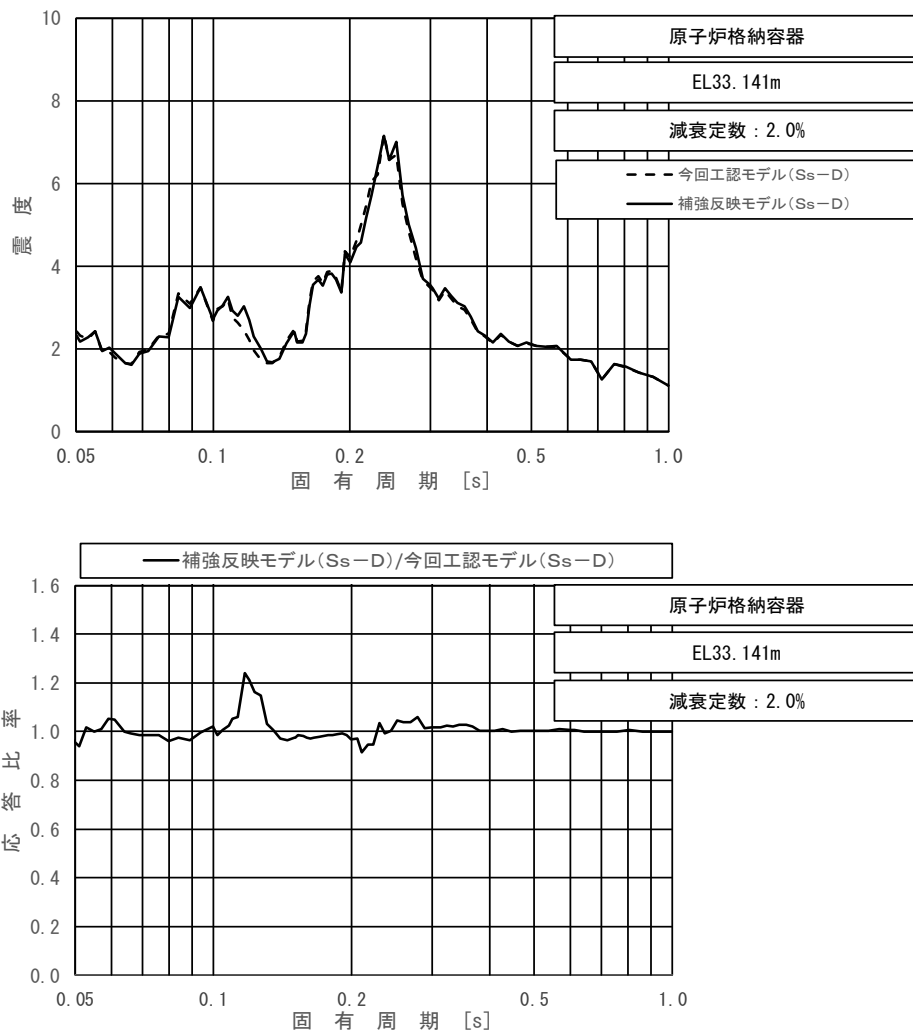
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (2/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL37.060m)



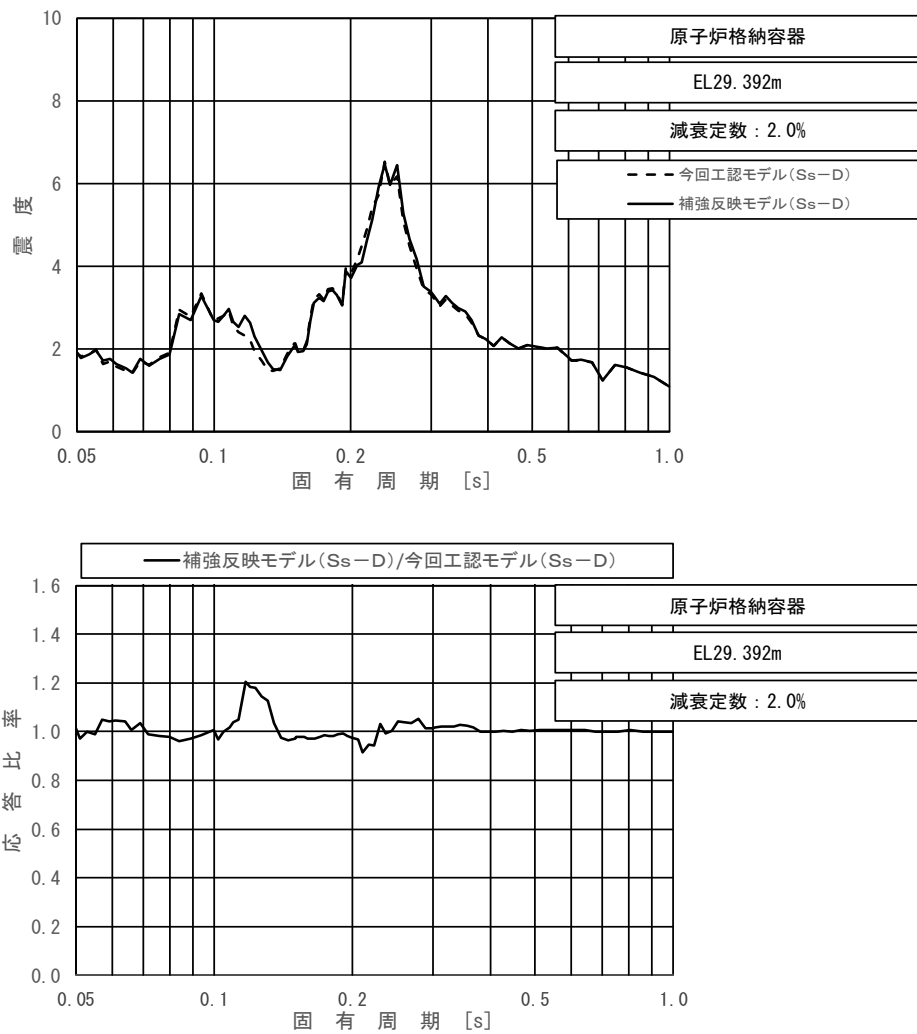
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (3/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL34.758m)



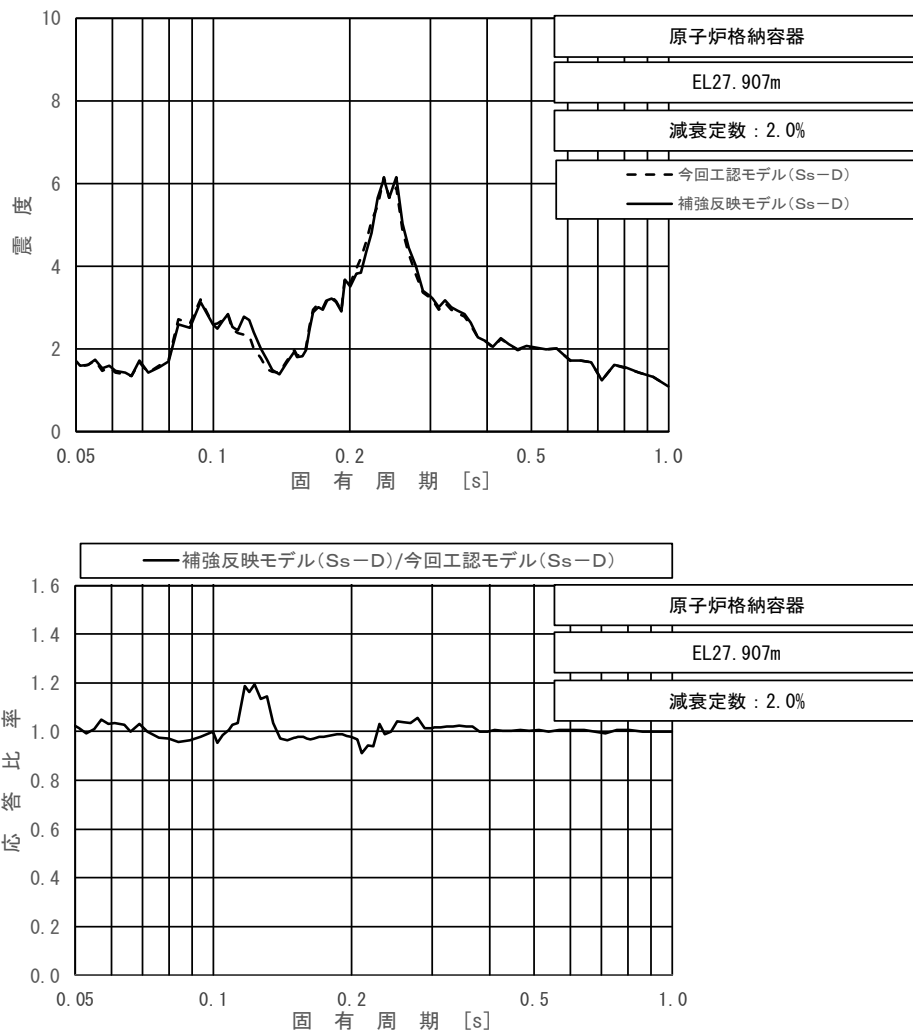
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (4/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL33.141m)



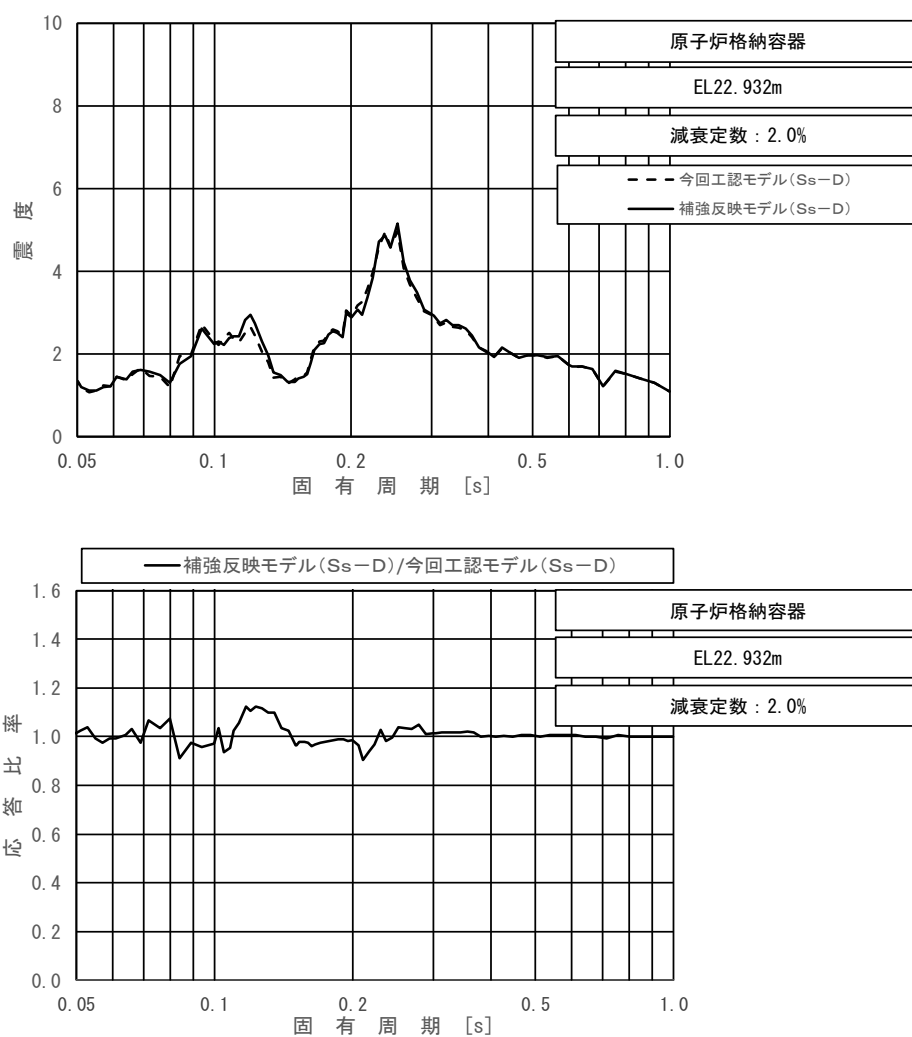
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (5/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL29.392m)



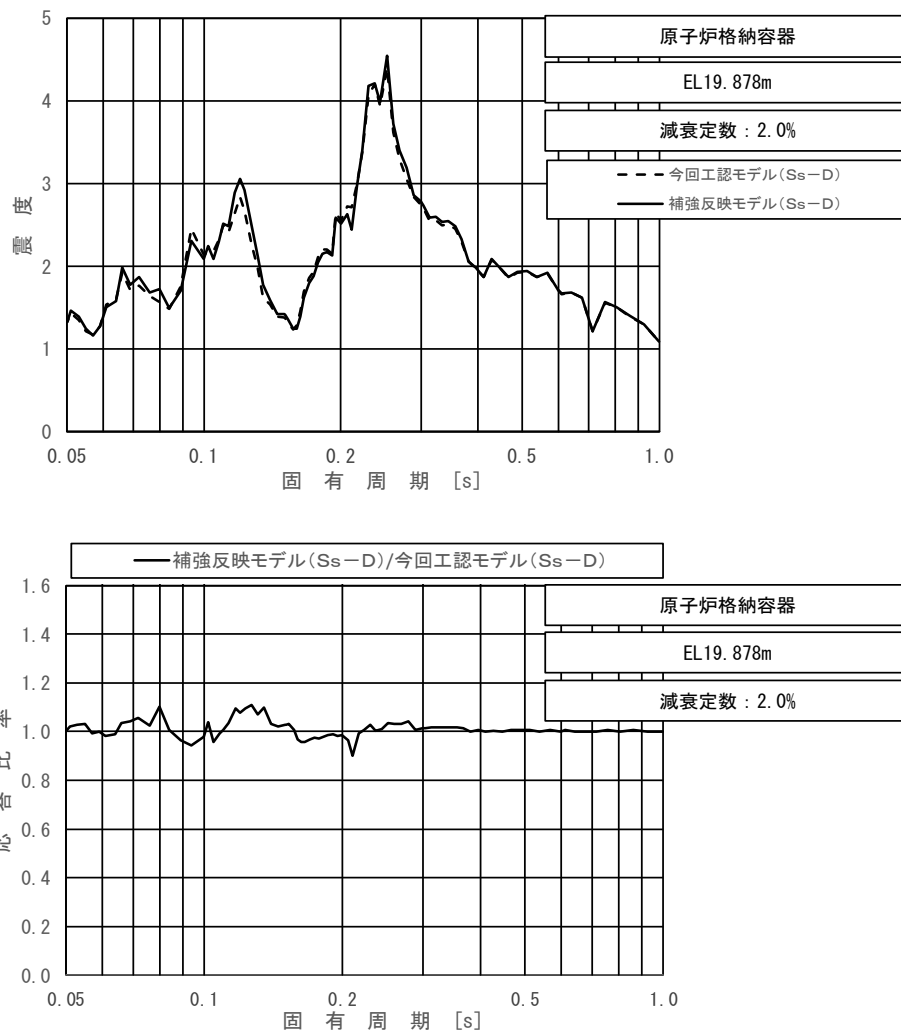
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (6/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL27.907m)



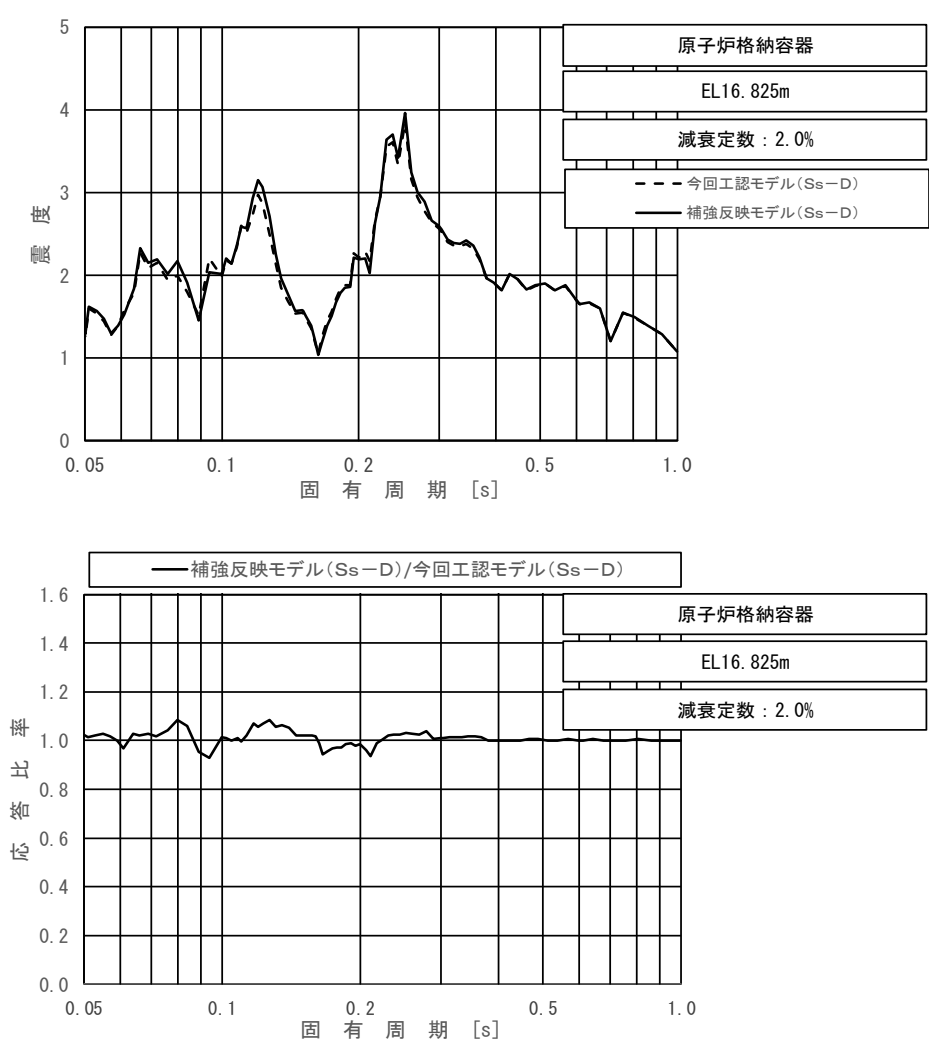
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (7/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL22.932m)



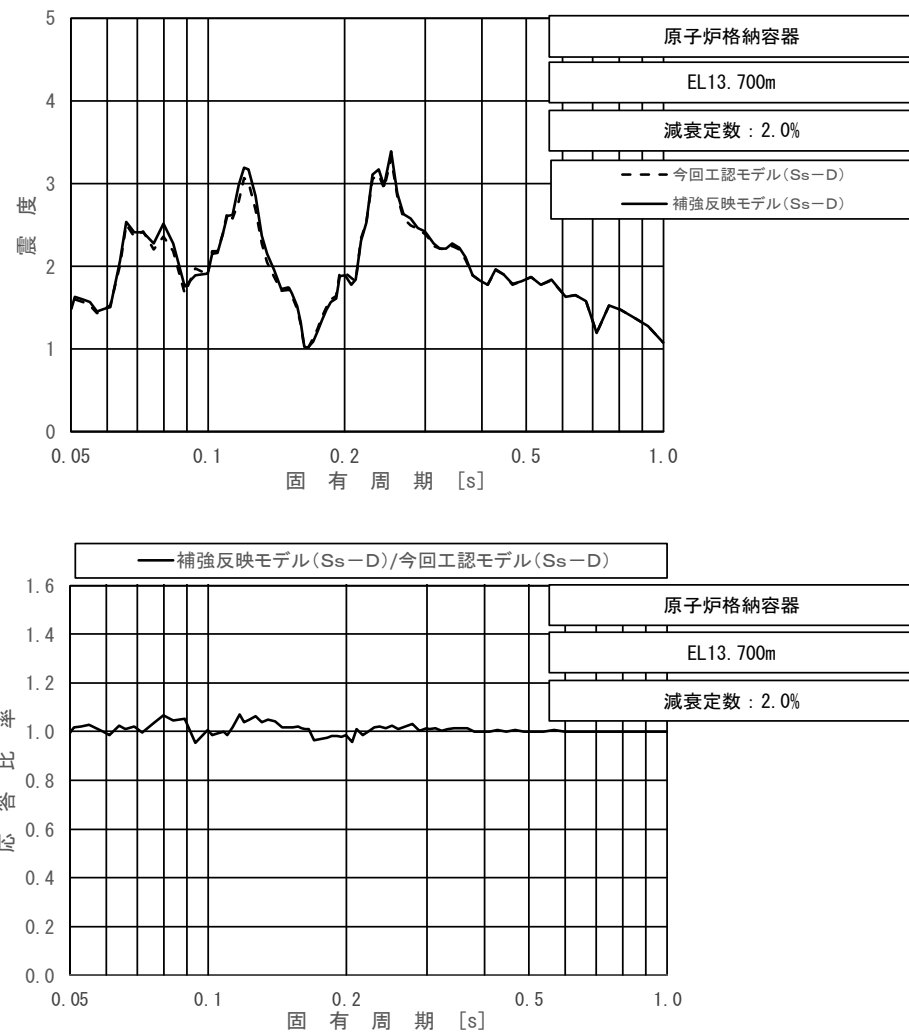
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (8/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL19.878m)



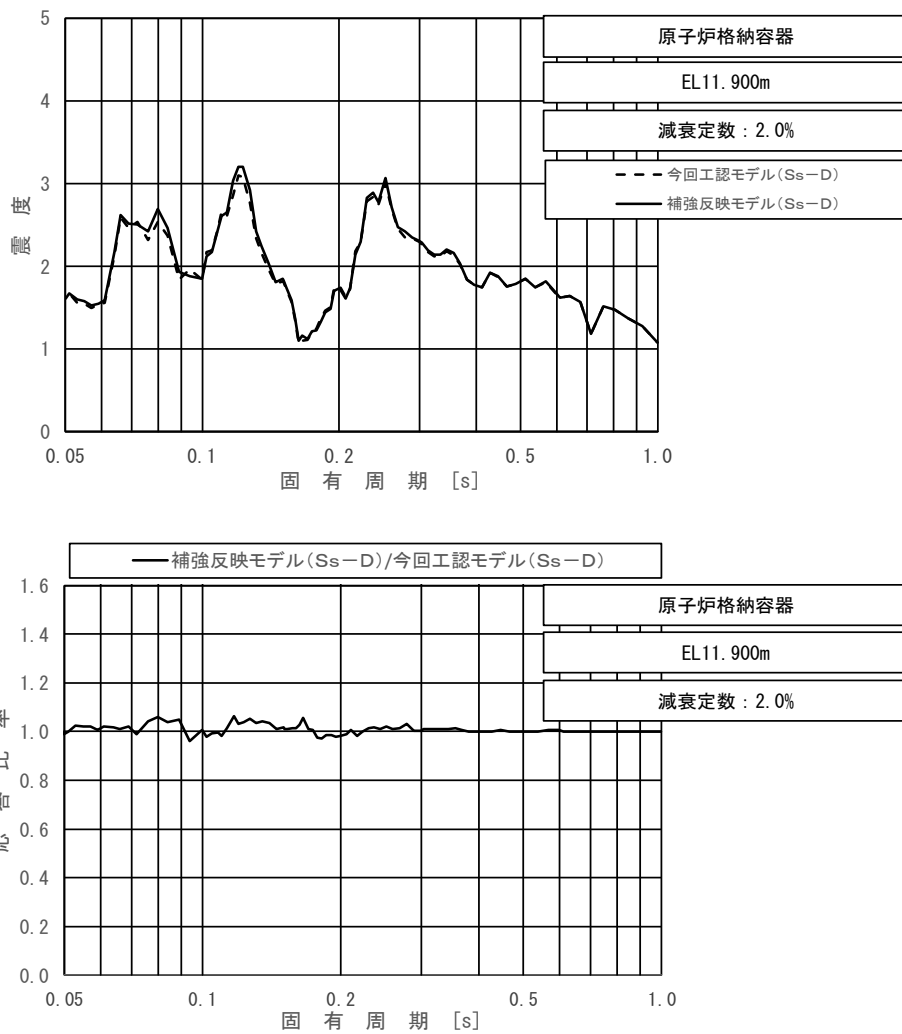
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (9/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL16.825m)



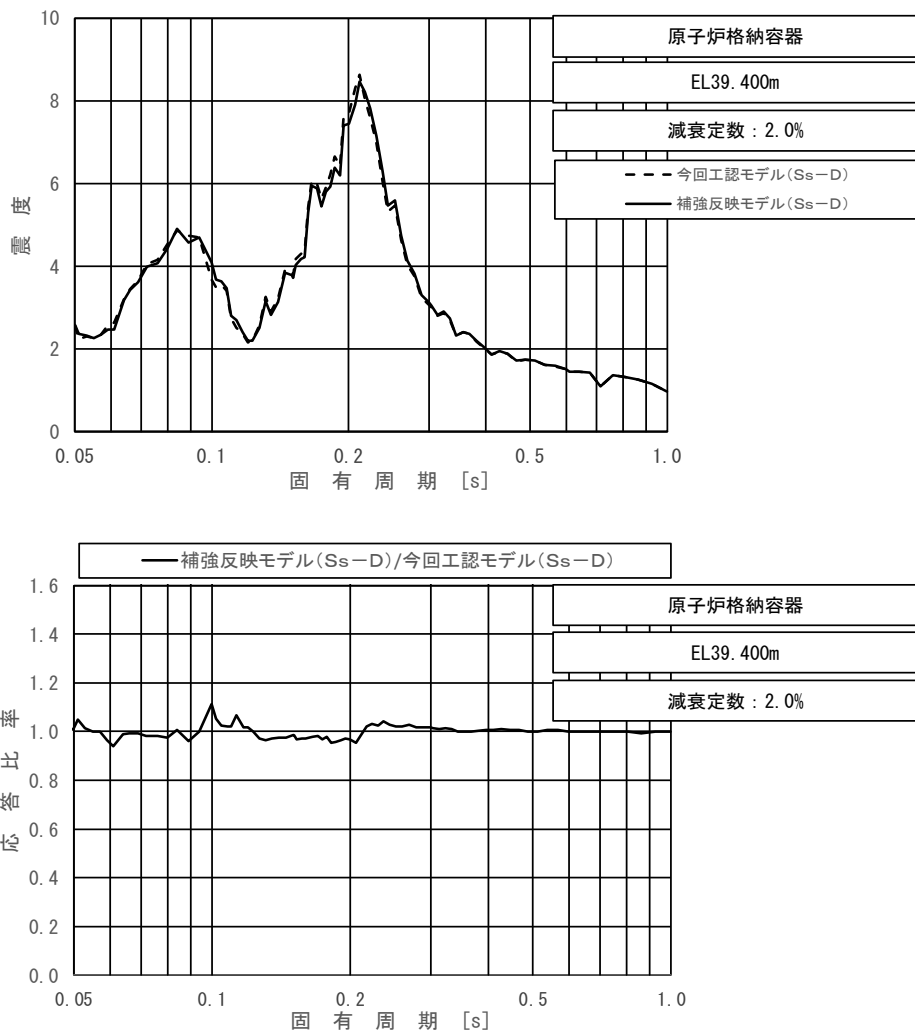
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (10/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL13.700m)



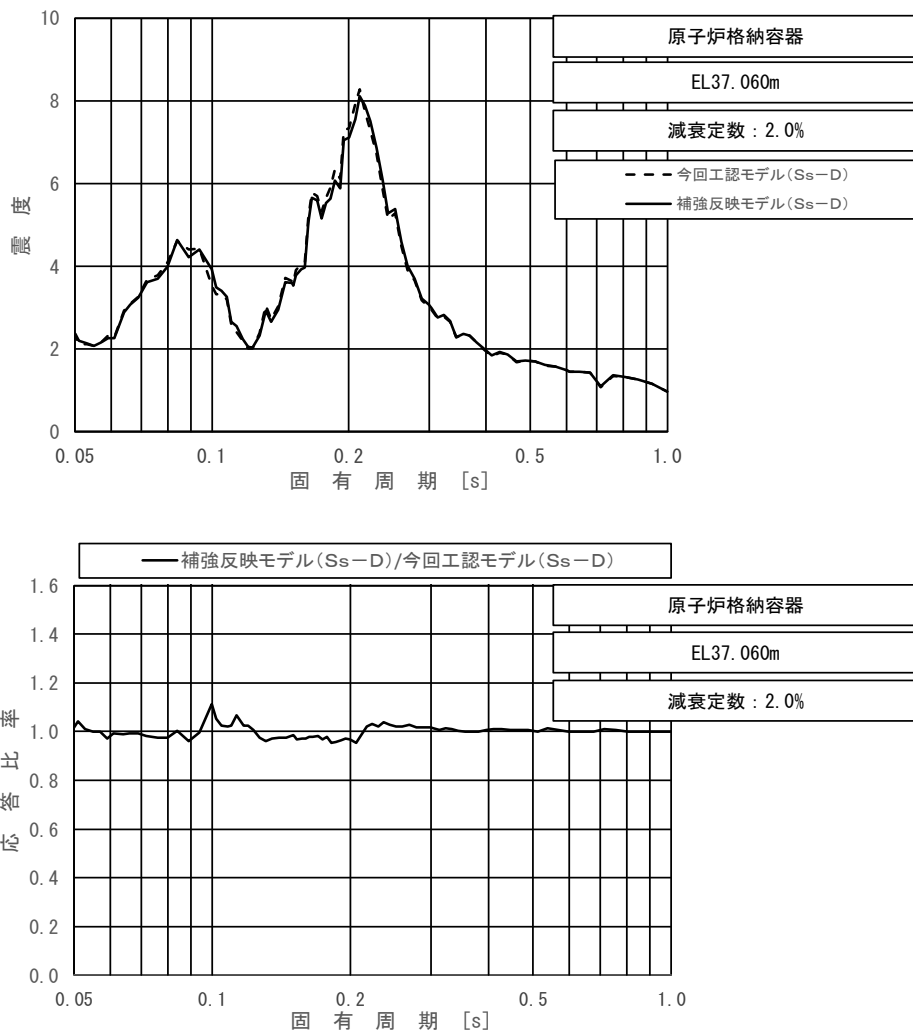
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-1 (11/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉格納容器 EL11.900m)



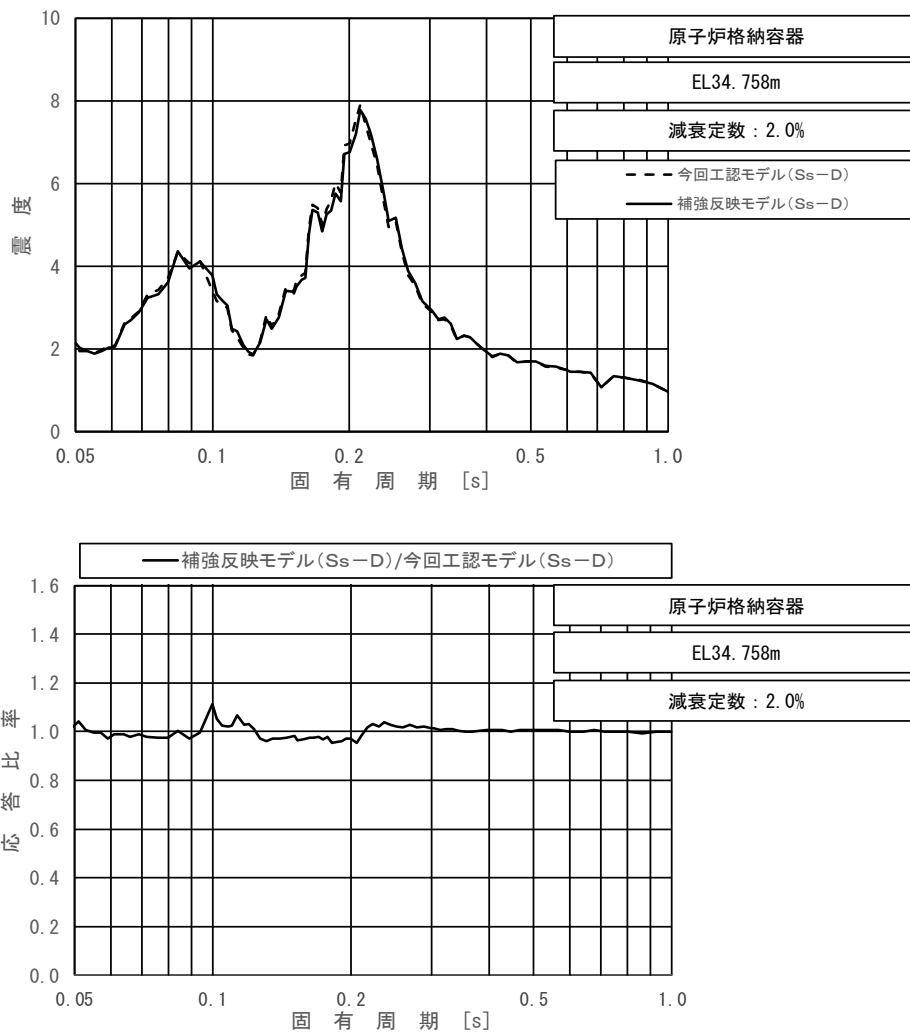
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (1/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL39.400m)



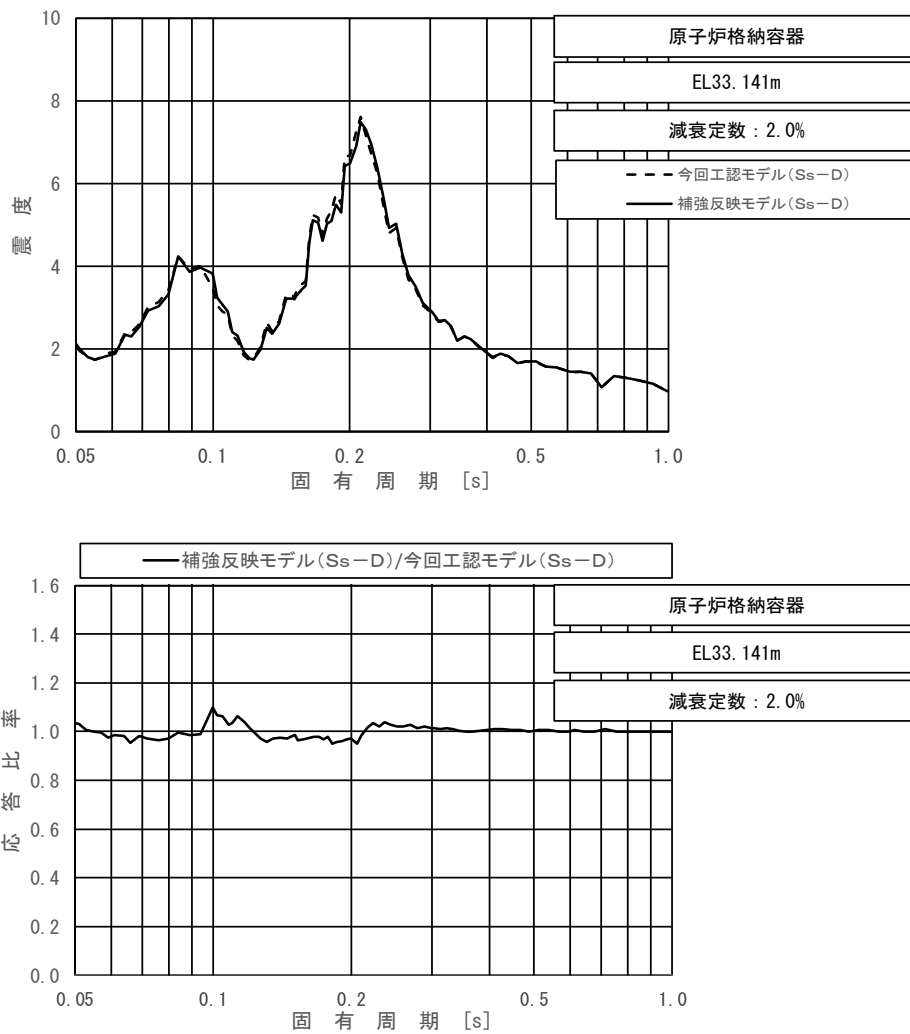
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (2/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL37.060m)



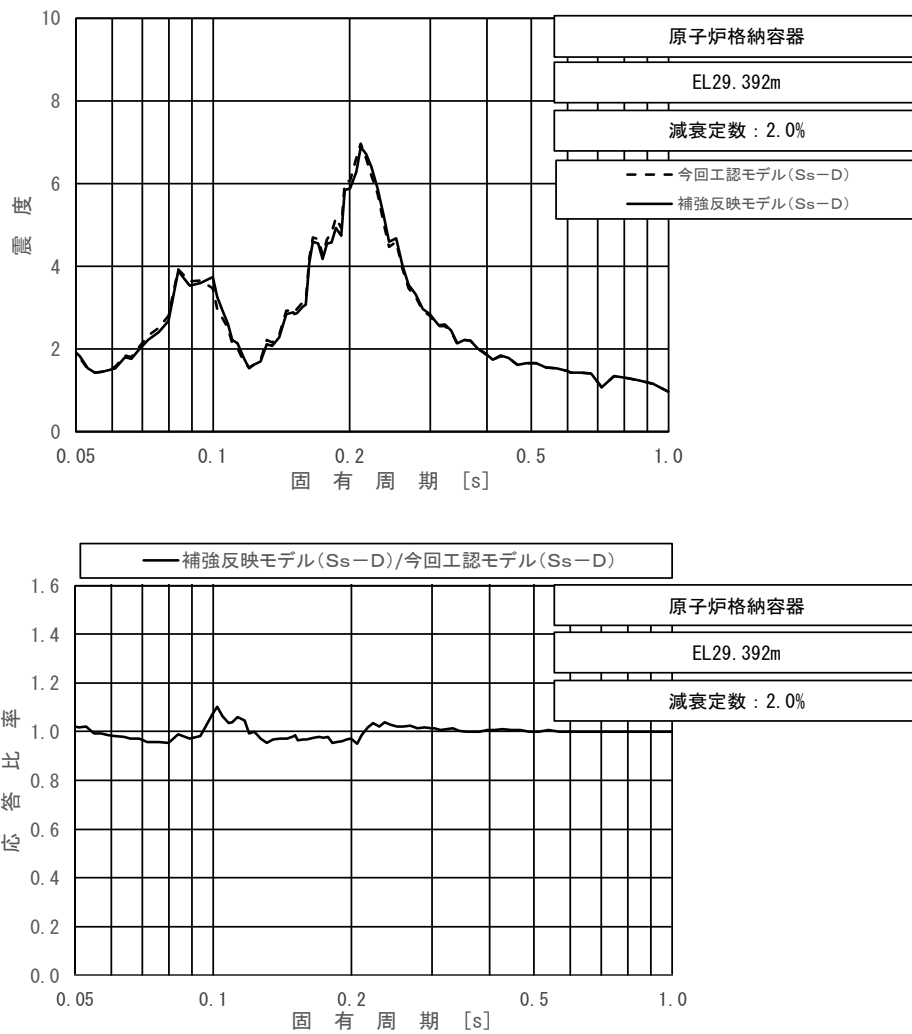
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (3/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL34.758m)



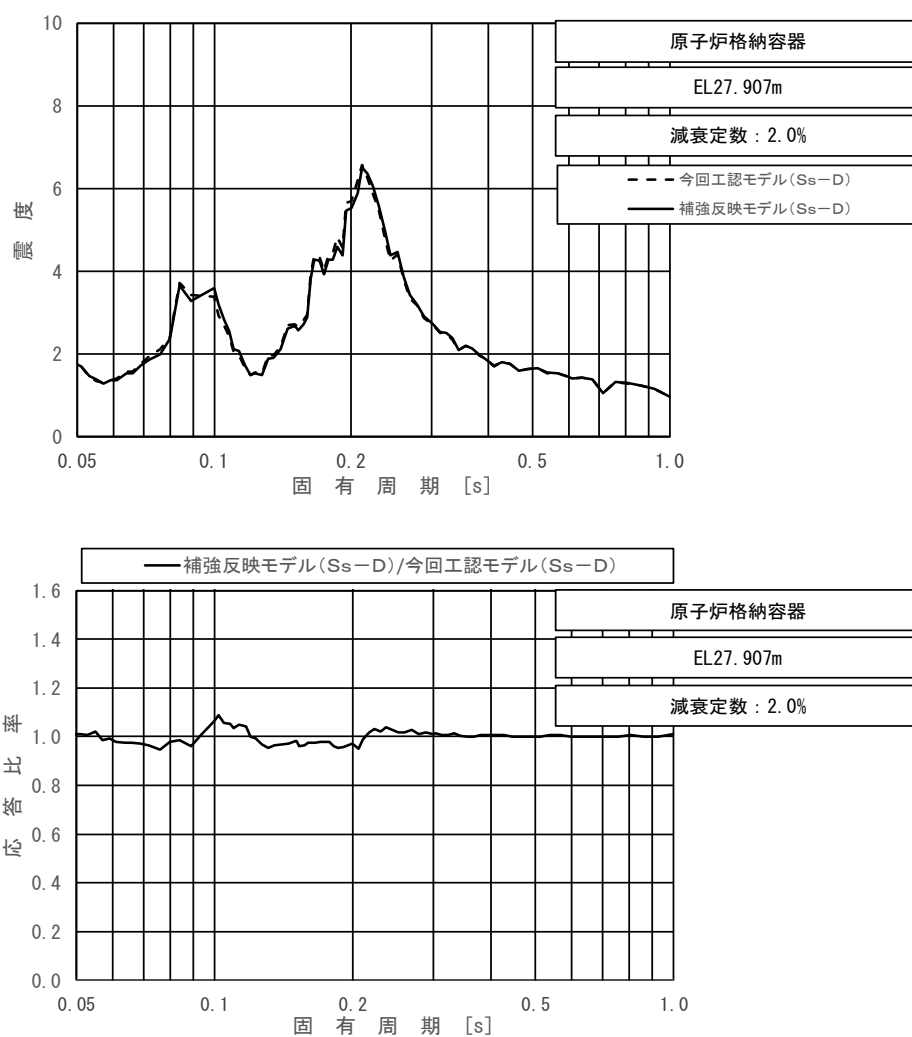
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (4/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL33.141m)



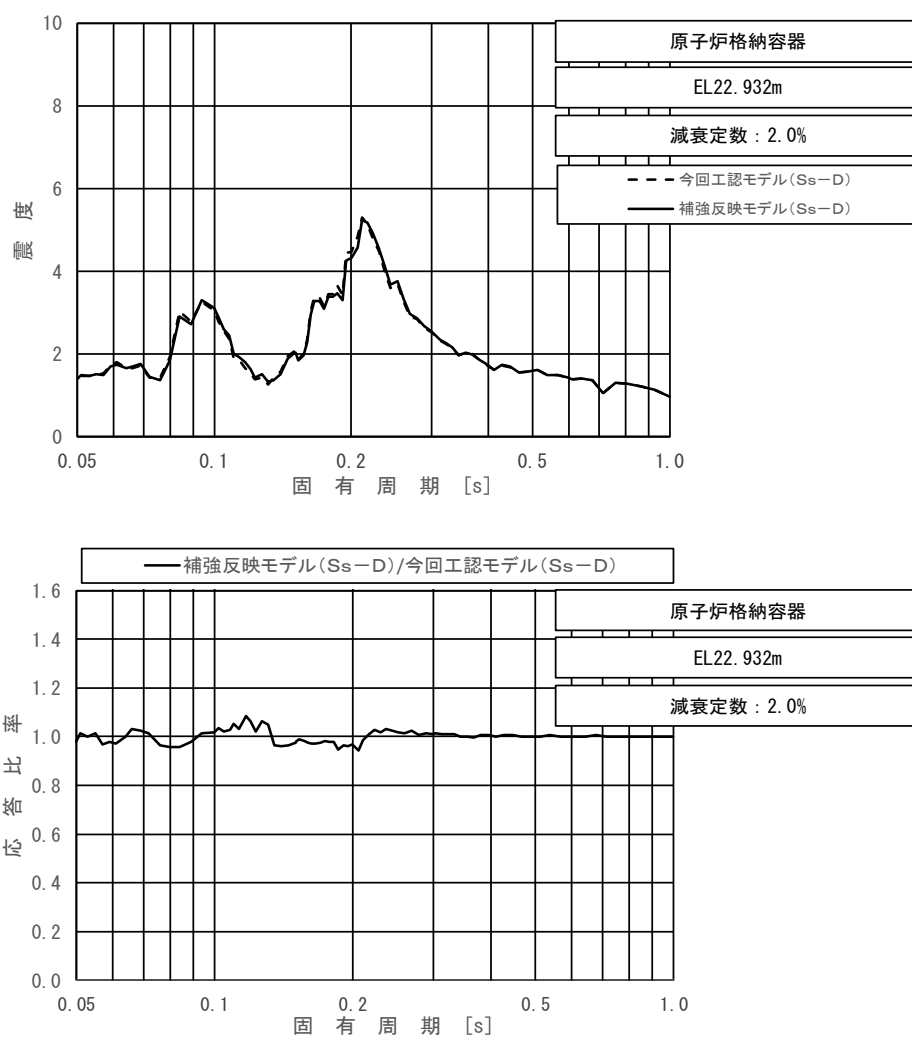
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (5/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL29.392m)



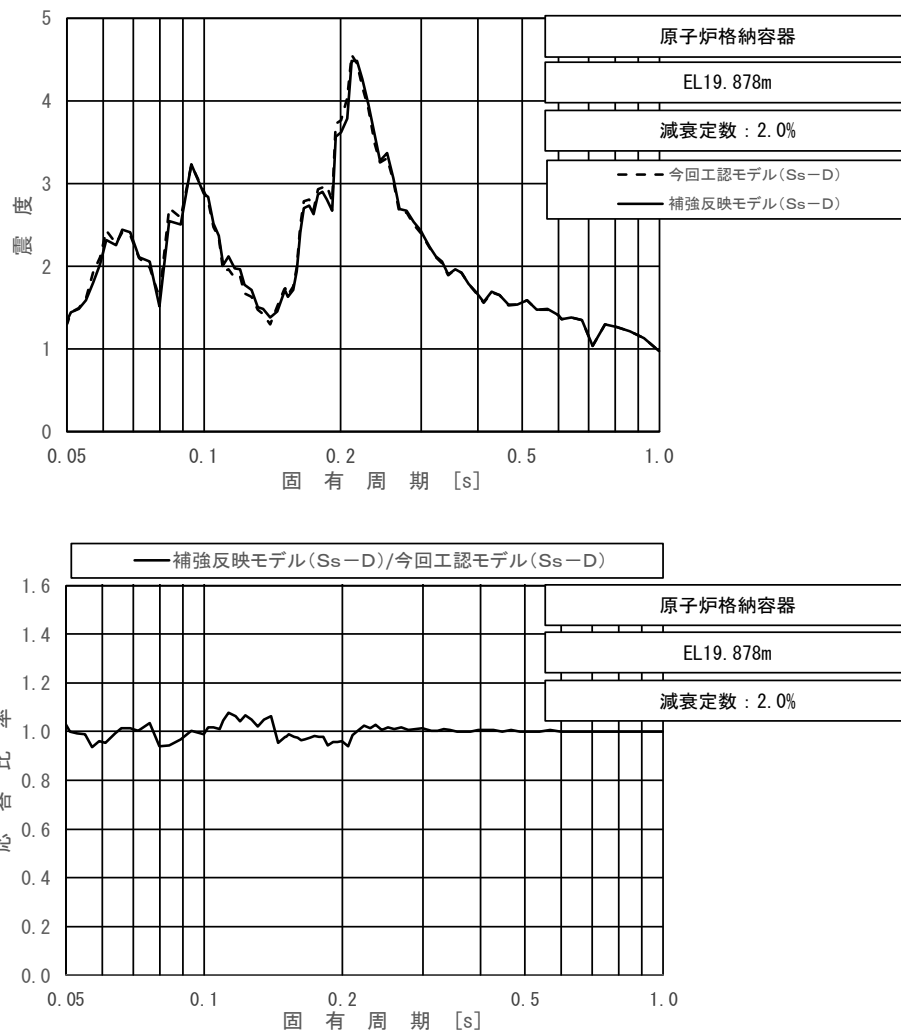
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (6/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL27.907m)



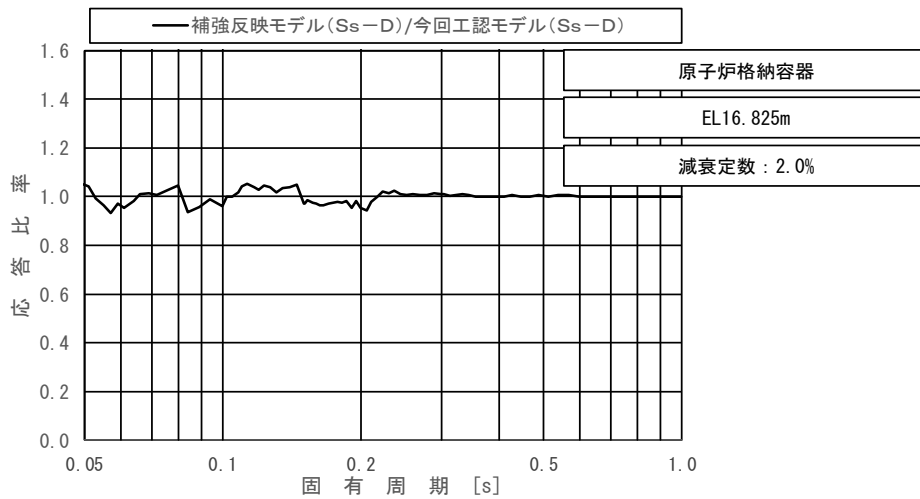
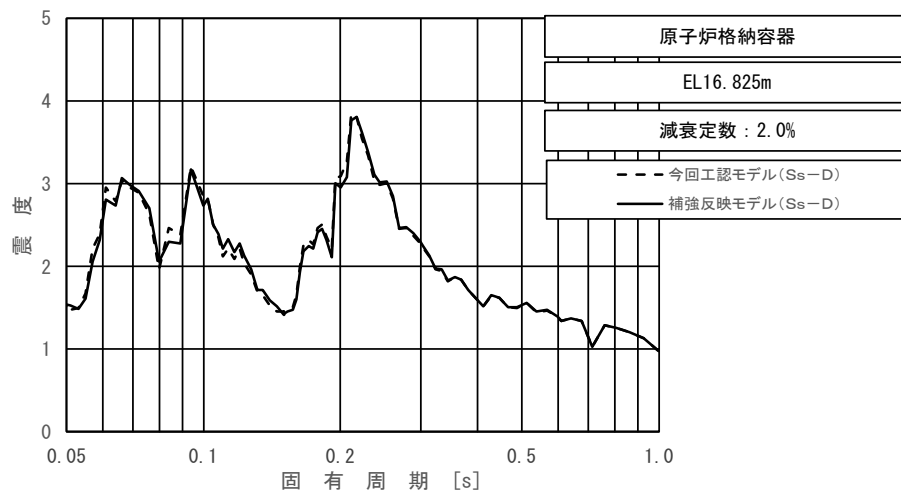
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (7/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL22.932m)



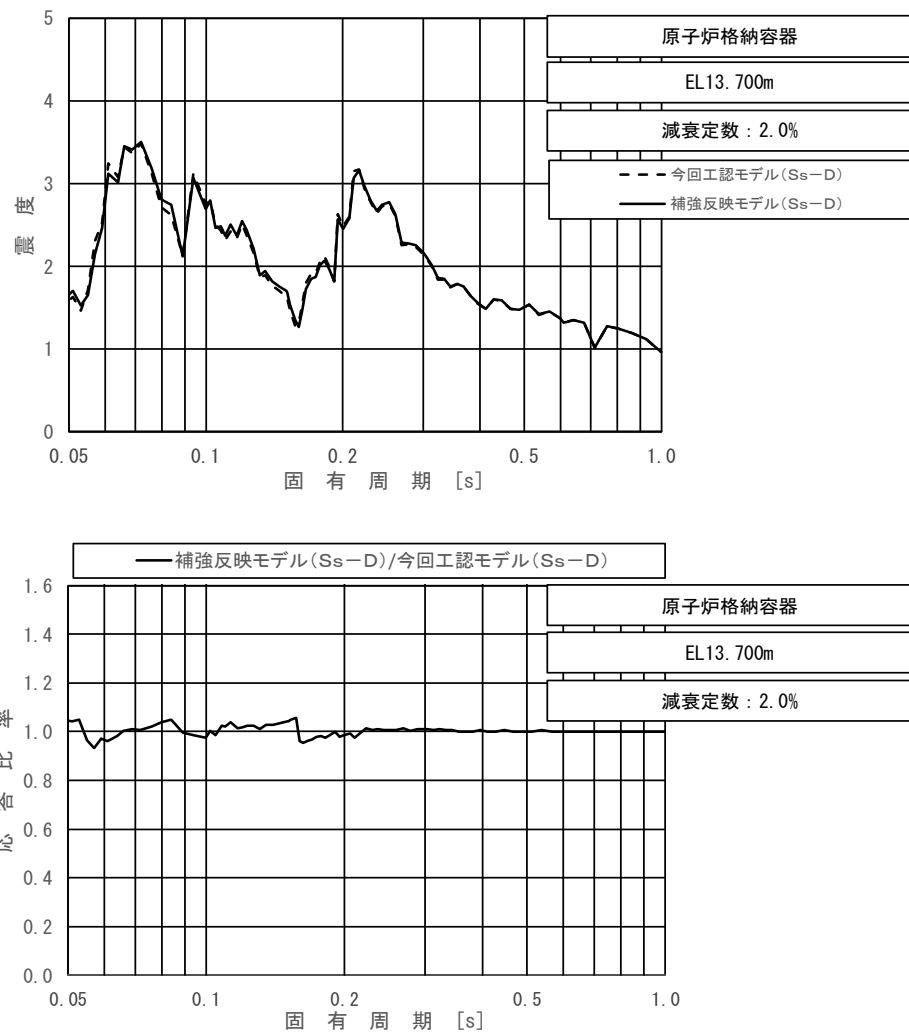
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (8/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL19.878m)



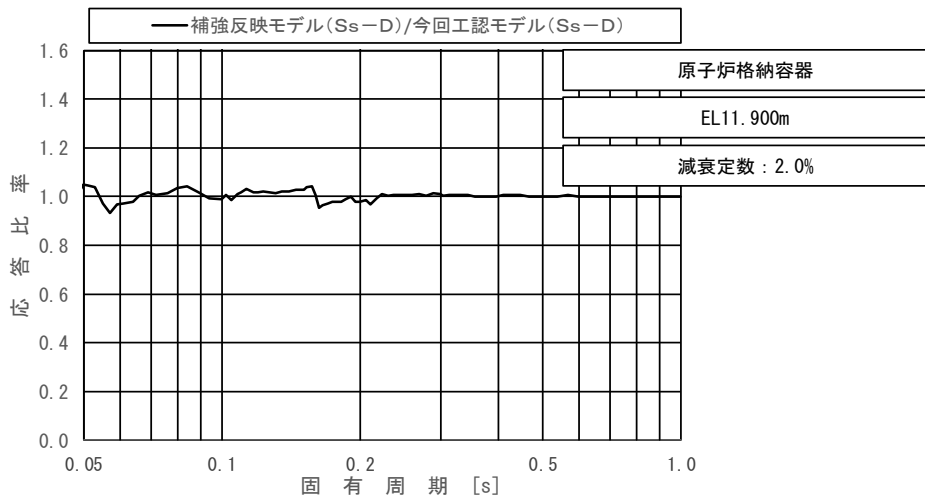
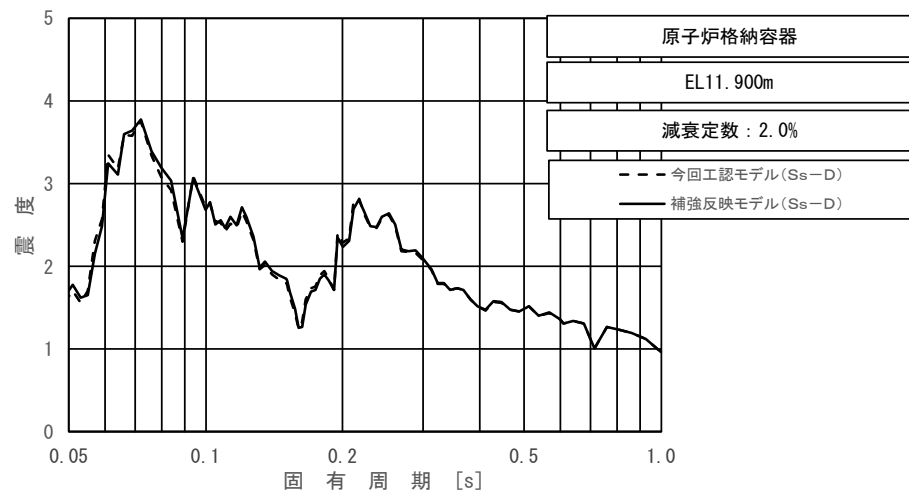
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (9/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL16.825m)



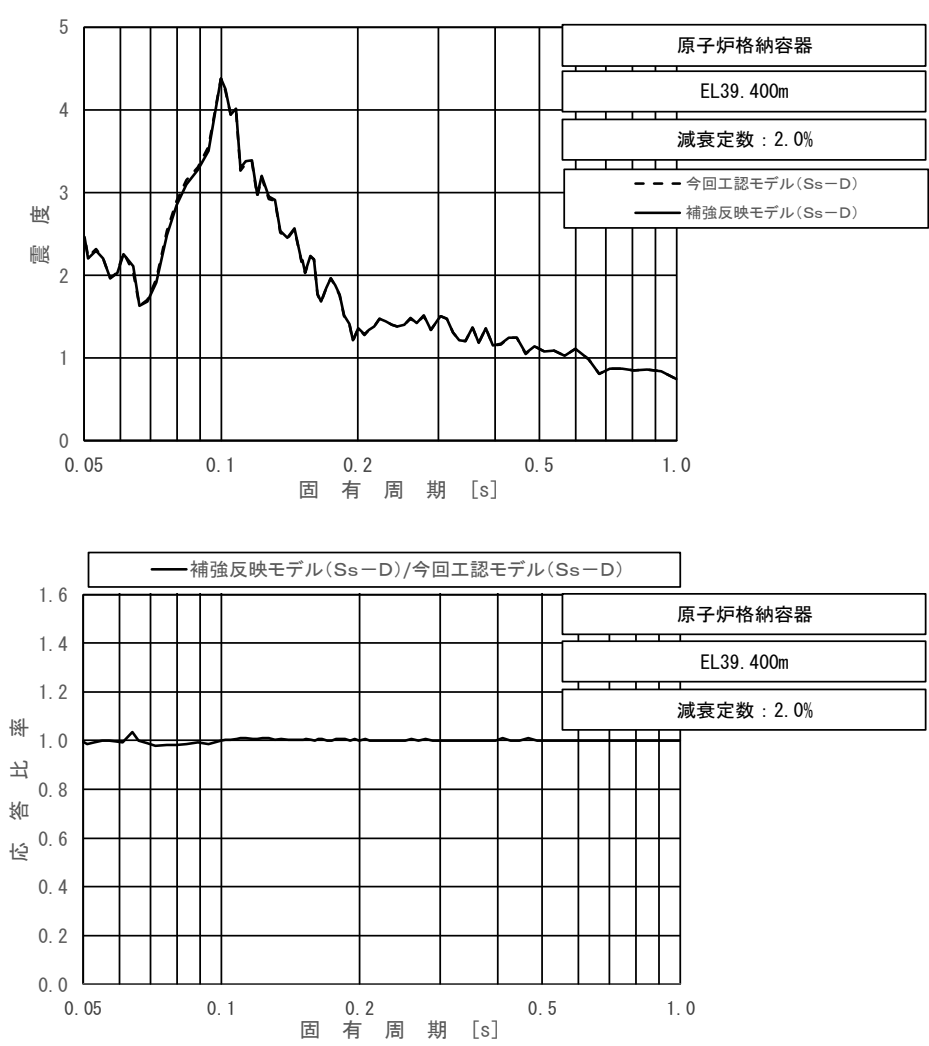
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (10/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL13.700m)



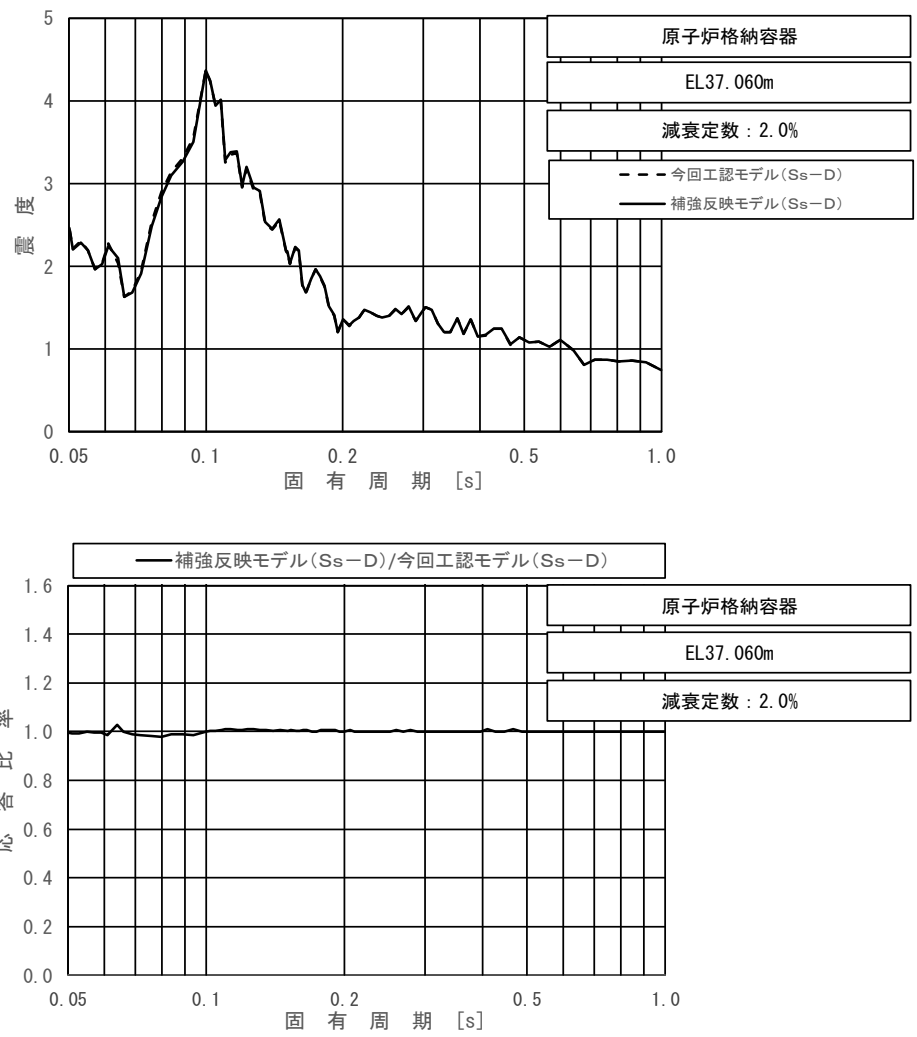
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-2 (11/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉格納容器 EL11.900m)



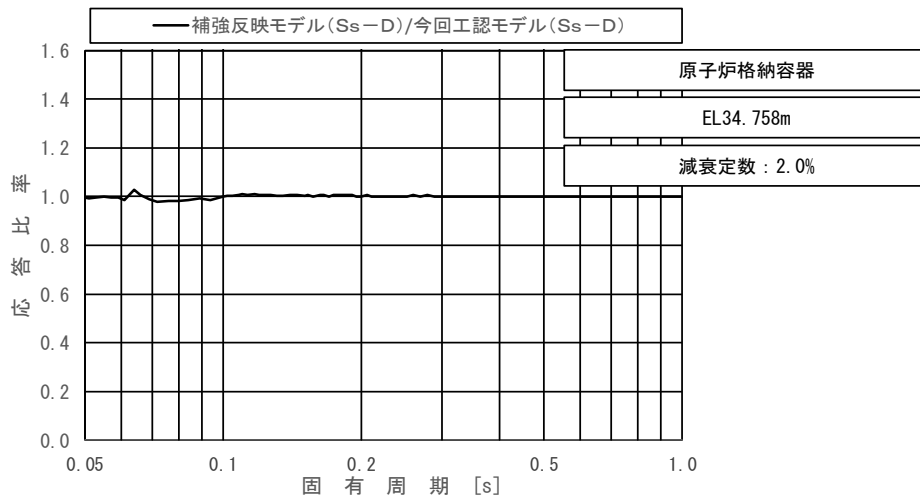
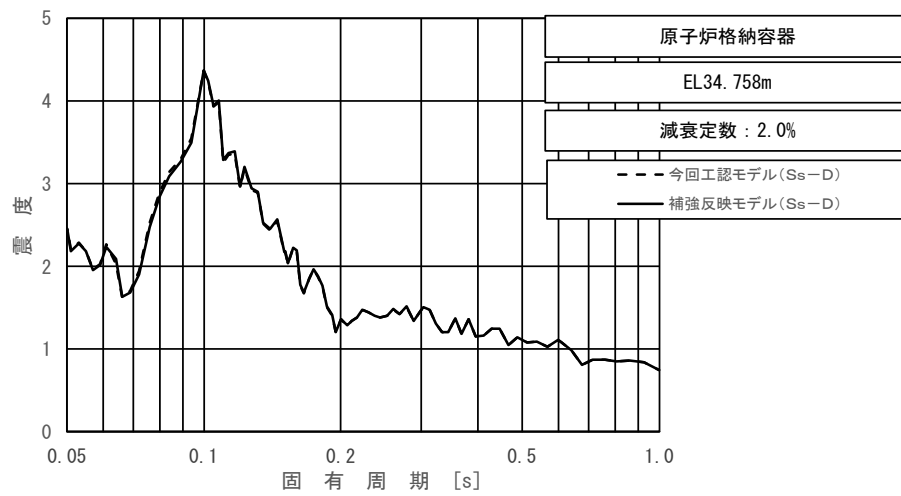
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (1/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL39.400m)



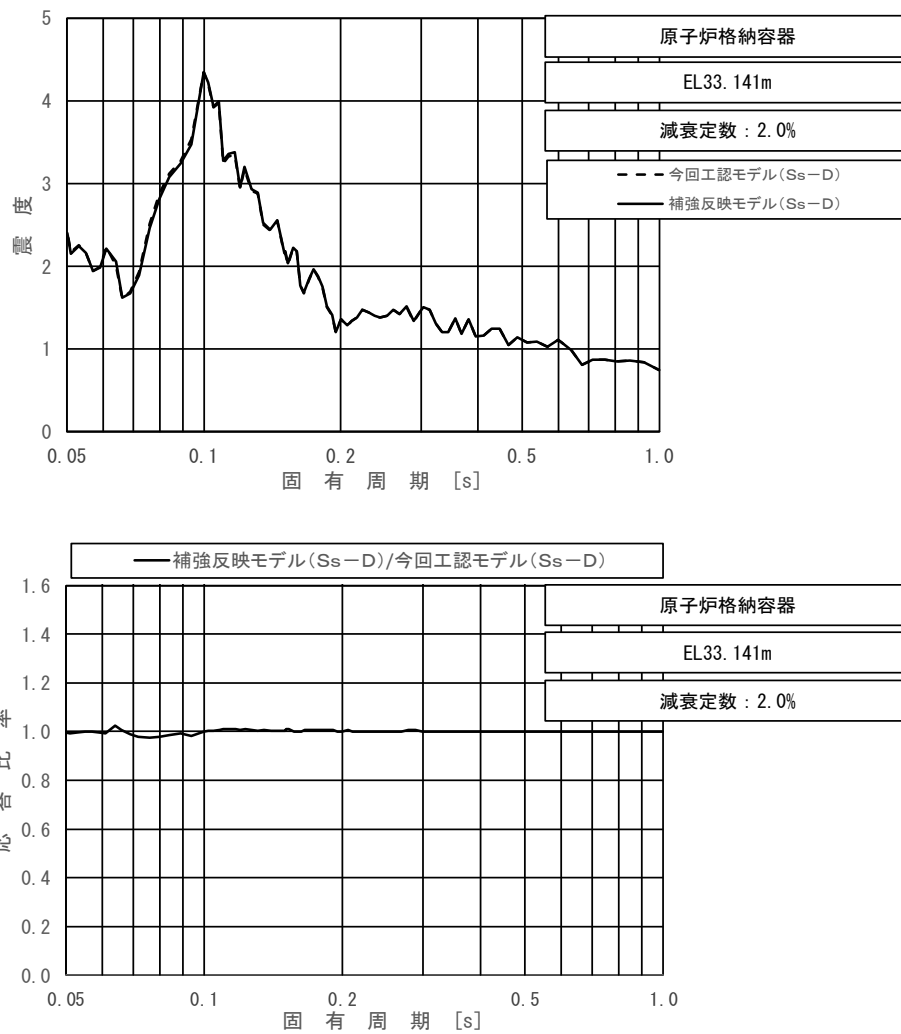
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (2/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL37.060m)



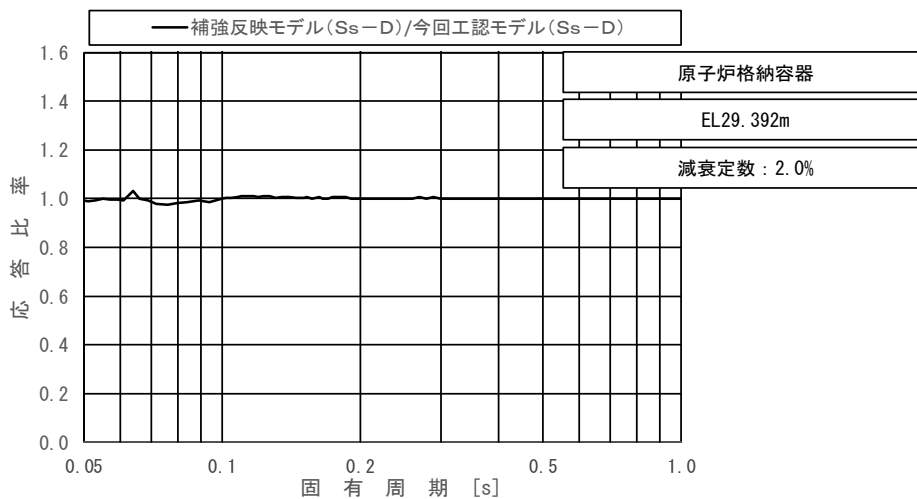
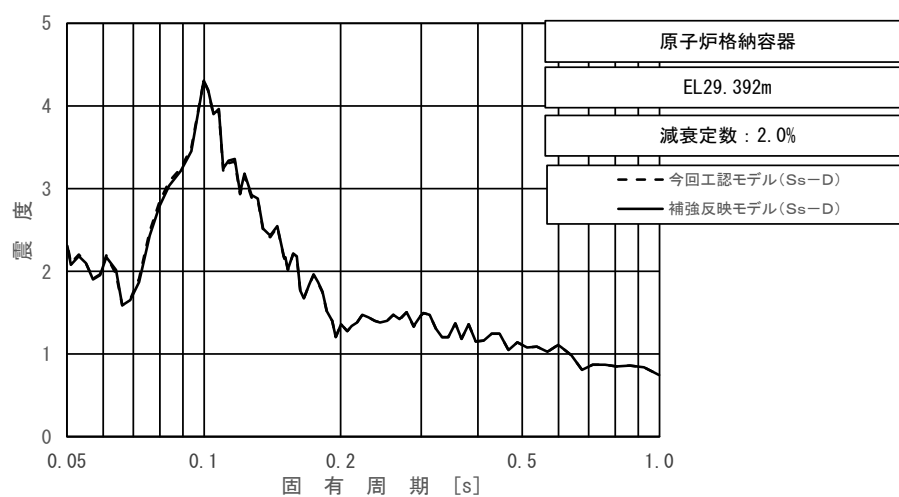
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (3/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL34.758m)



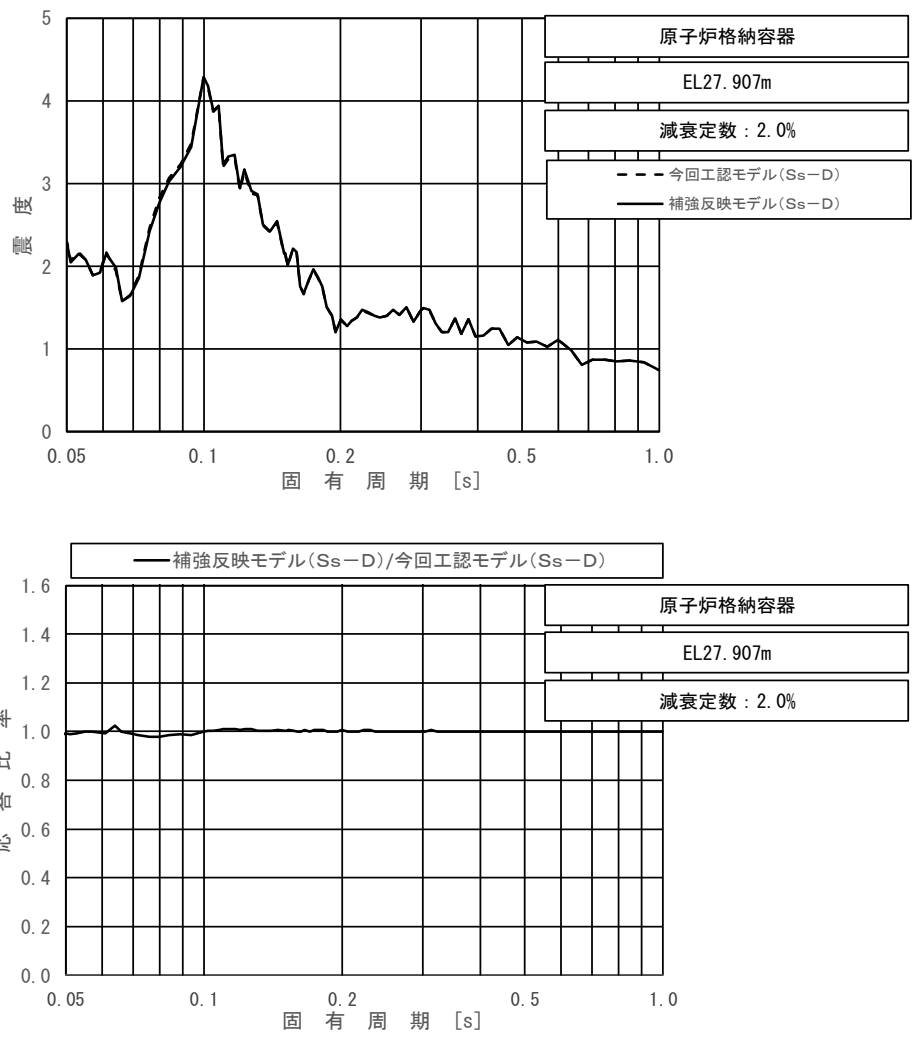
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (4/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL33.141m)



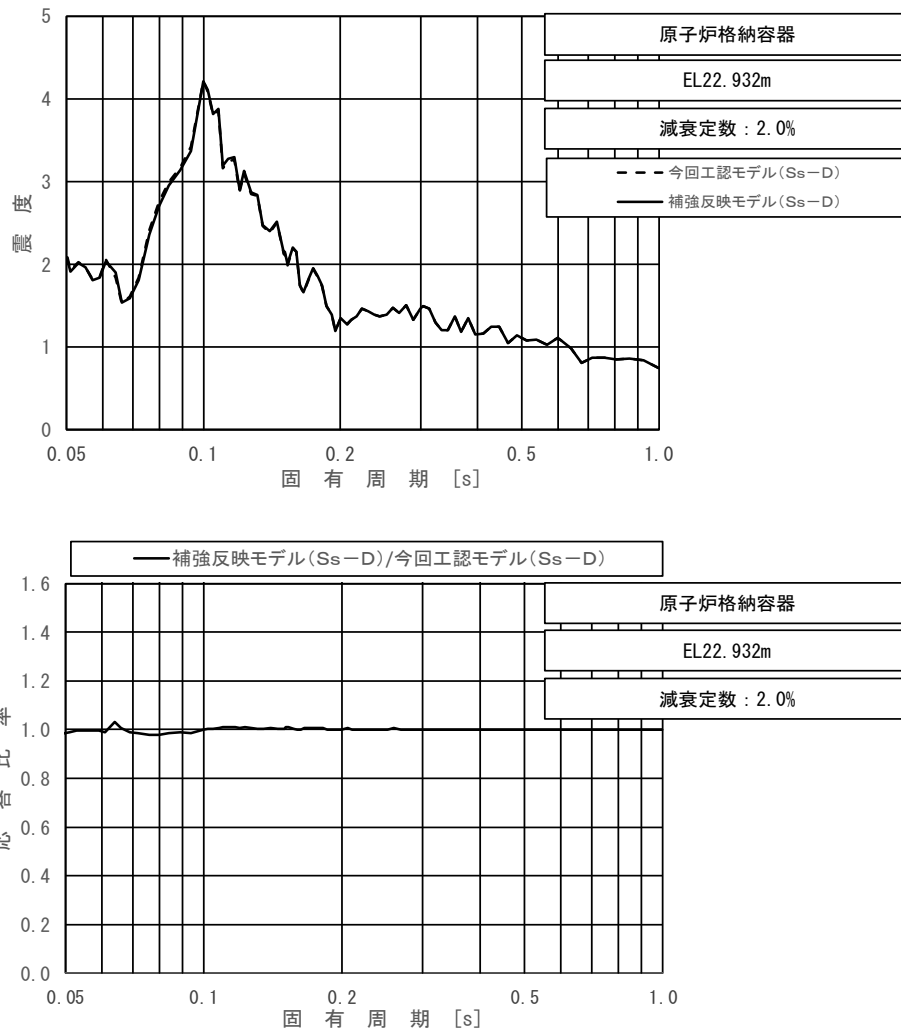
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (5/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL29.392m)



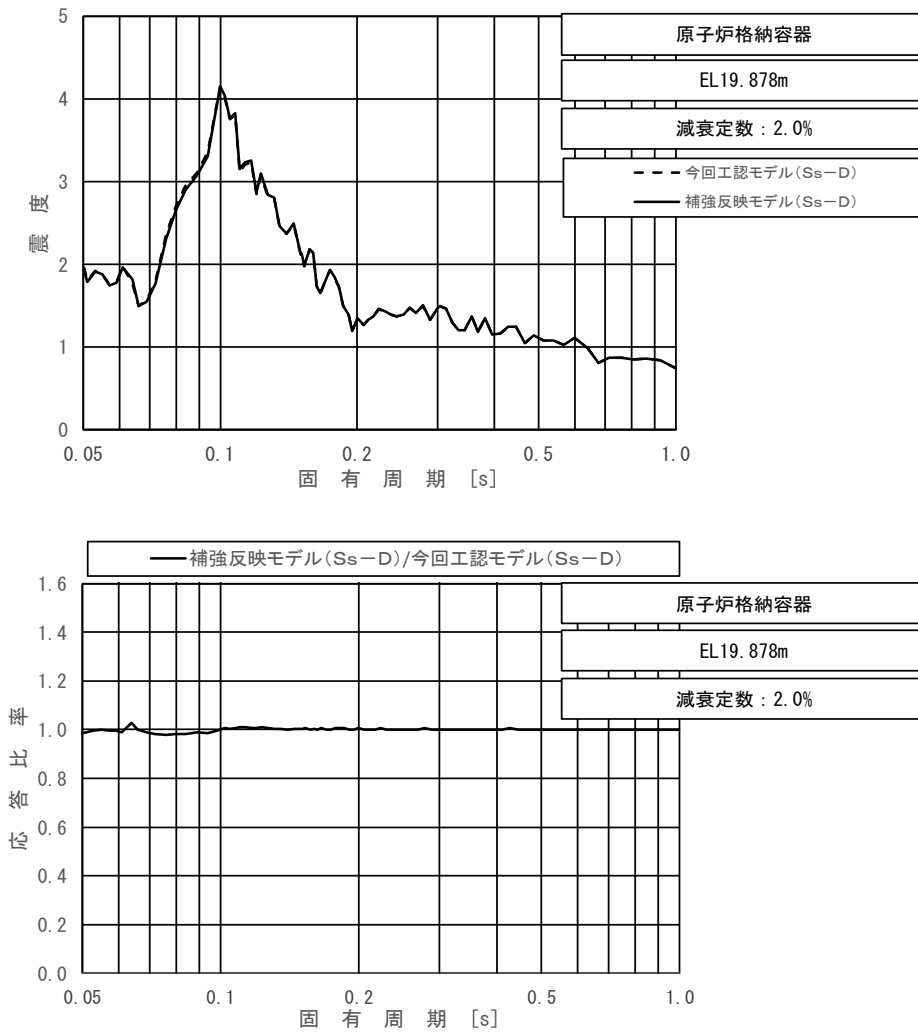
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (6/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL27.907m)



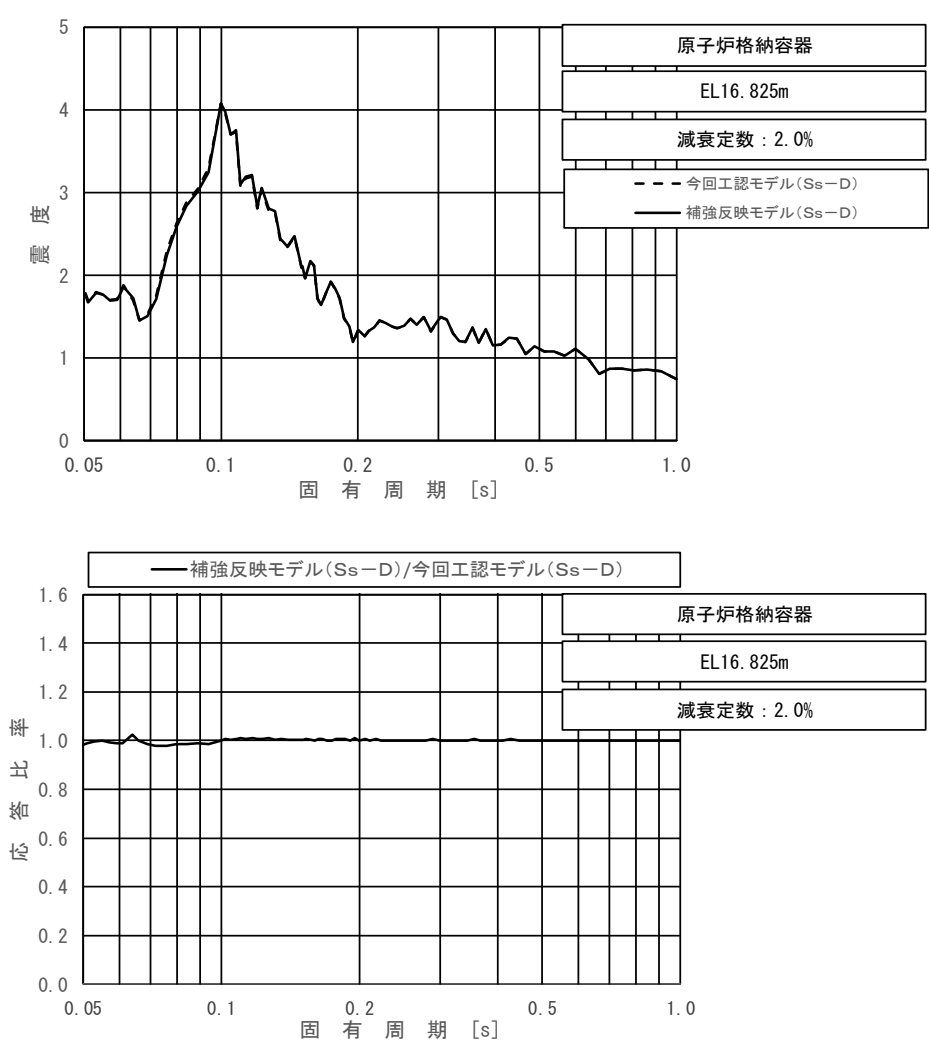
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (7/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL22.932m)



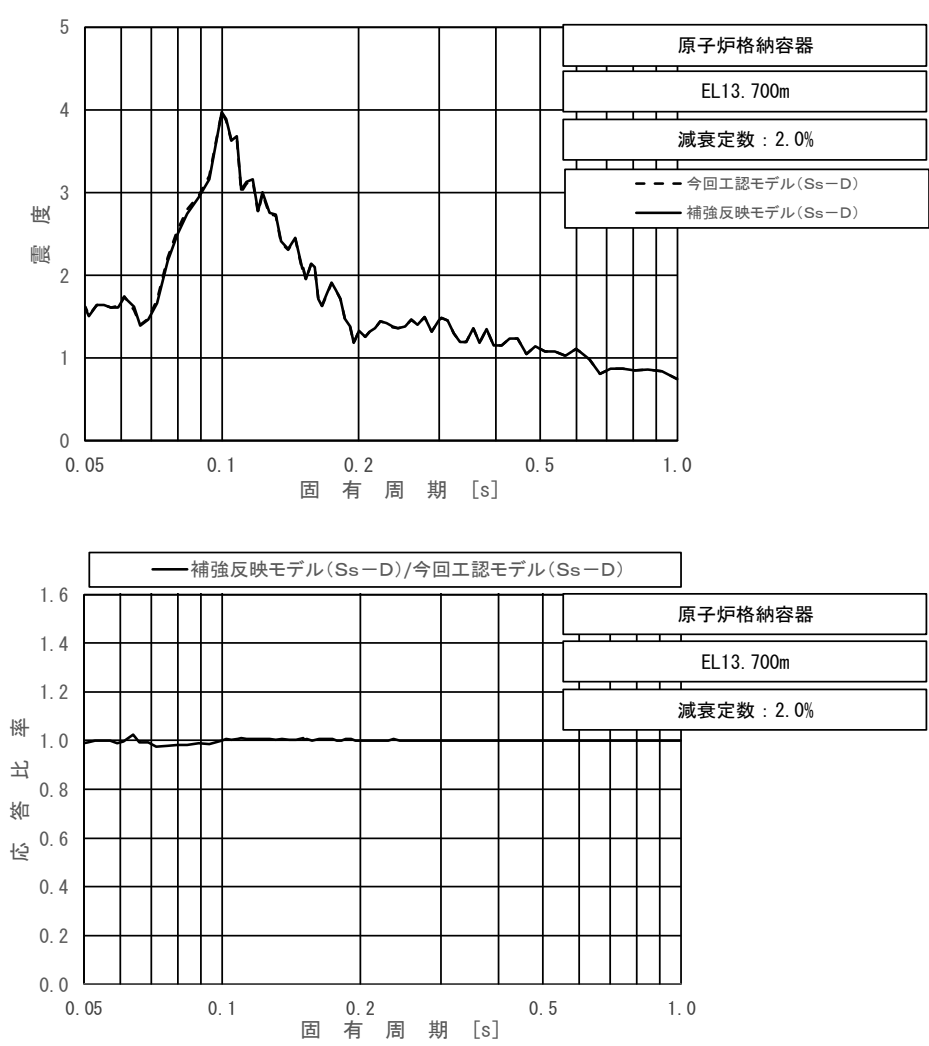
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (8/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉格納容器 EL19.878m)



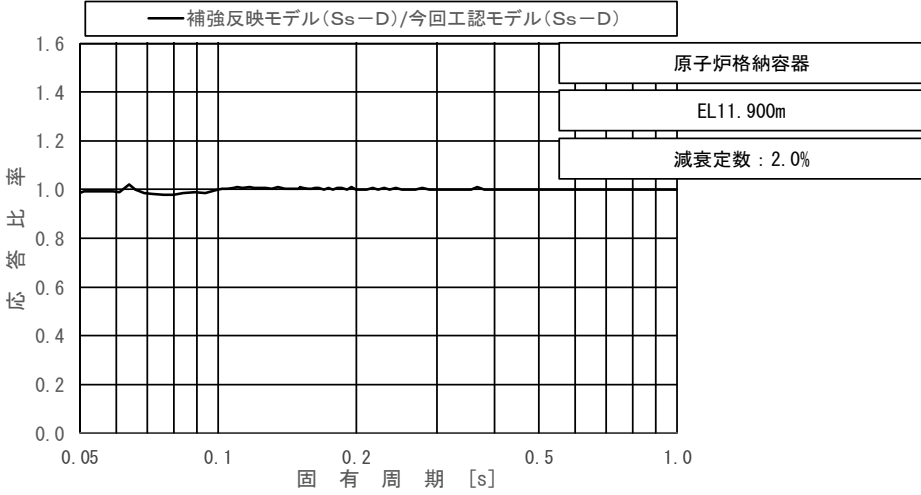
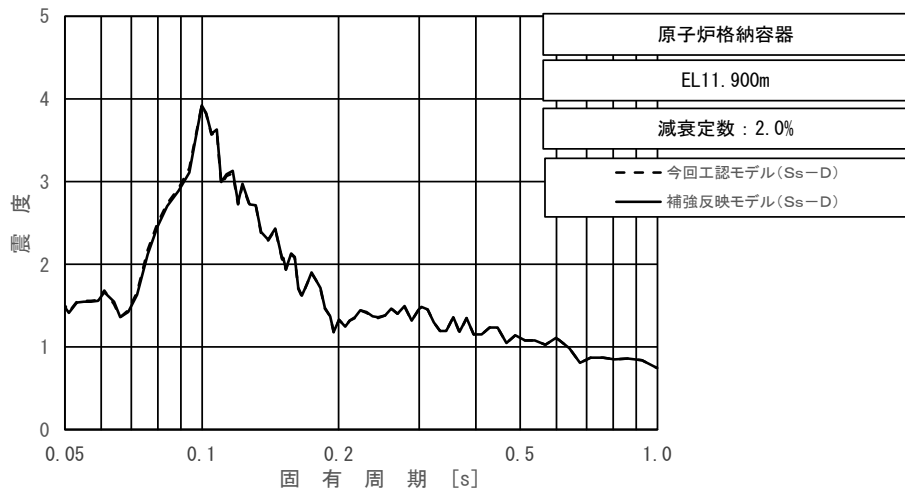
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (9/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL16.825m)



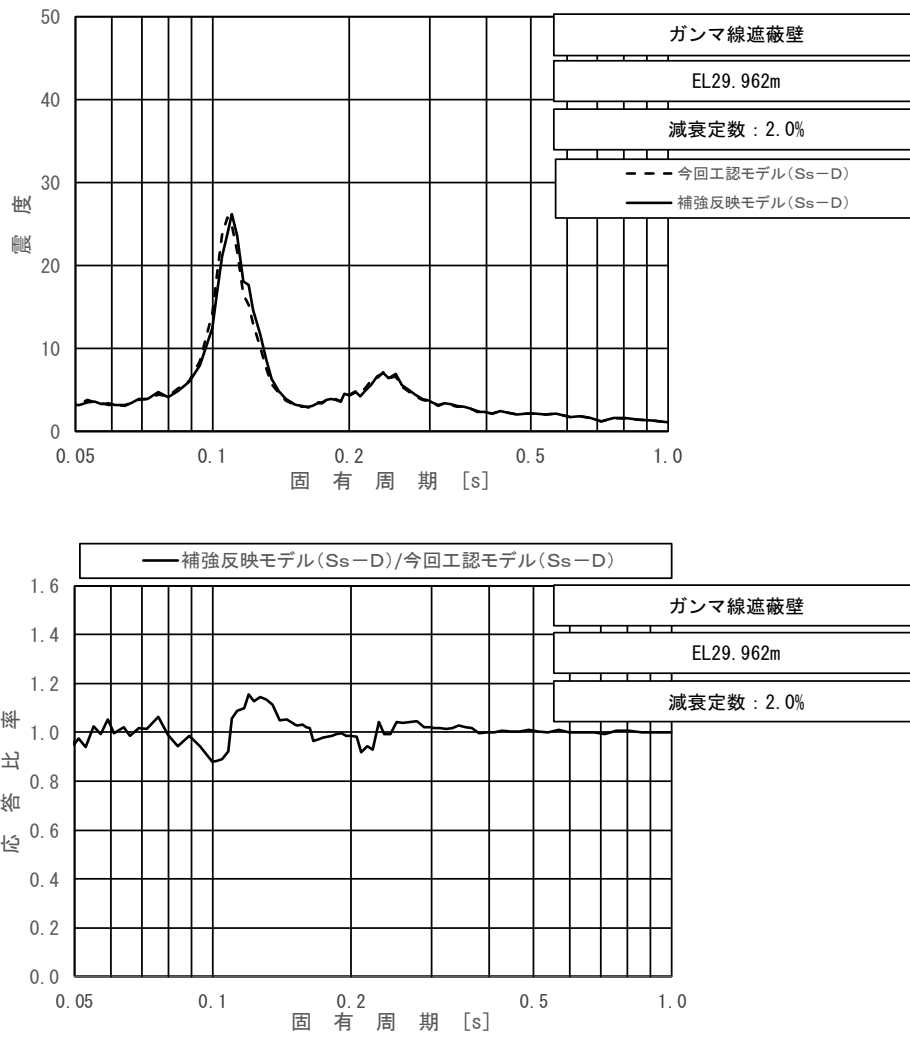
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (10/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL13.700m)



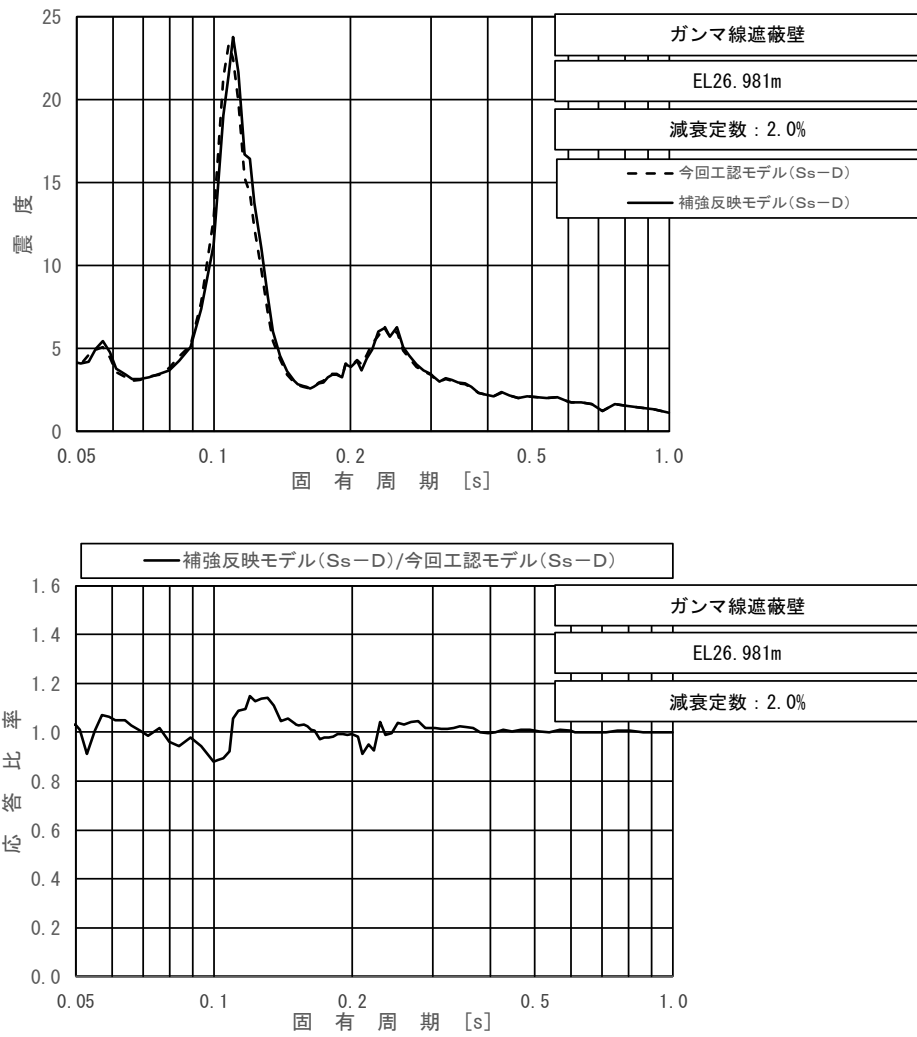
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-3 (11/11) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL11.900m)



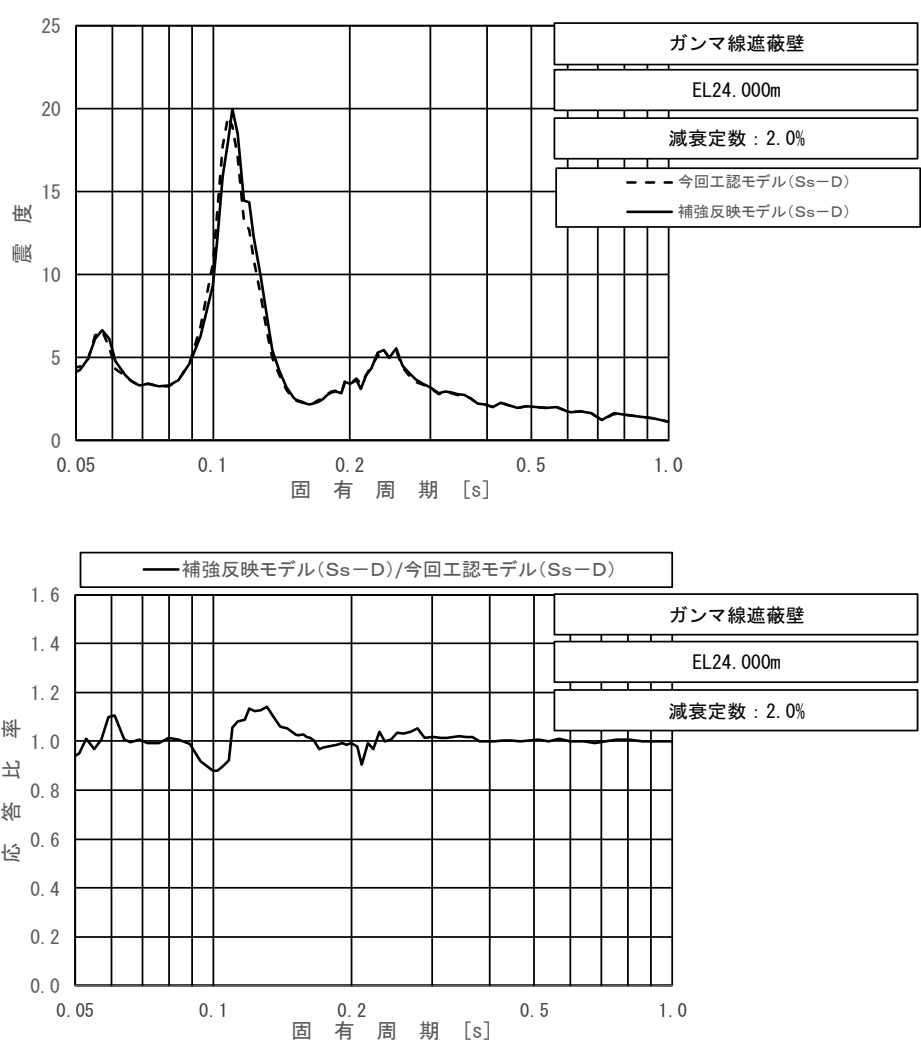
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-4 (1/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)



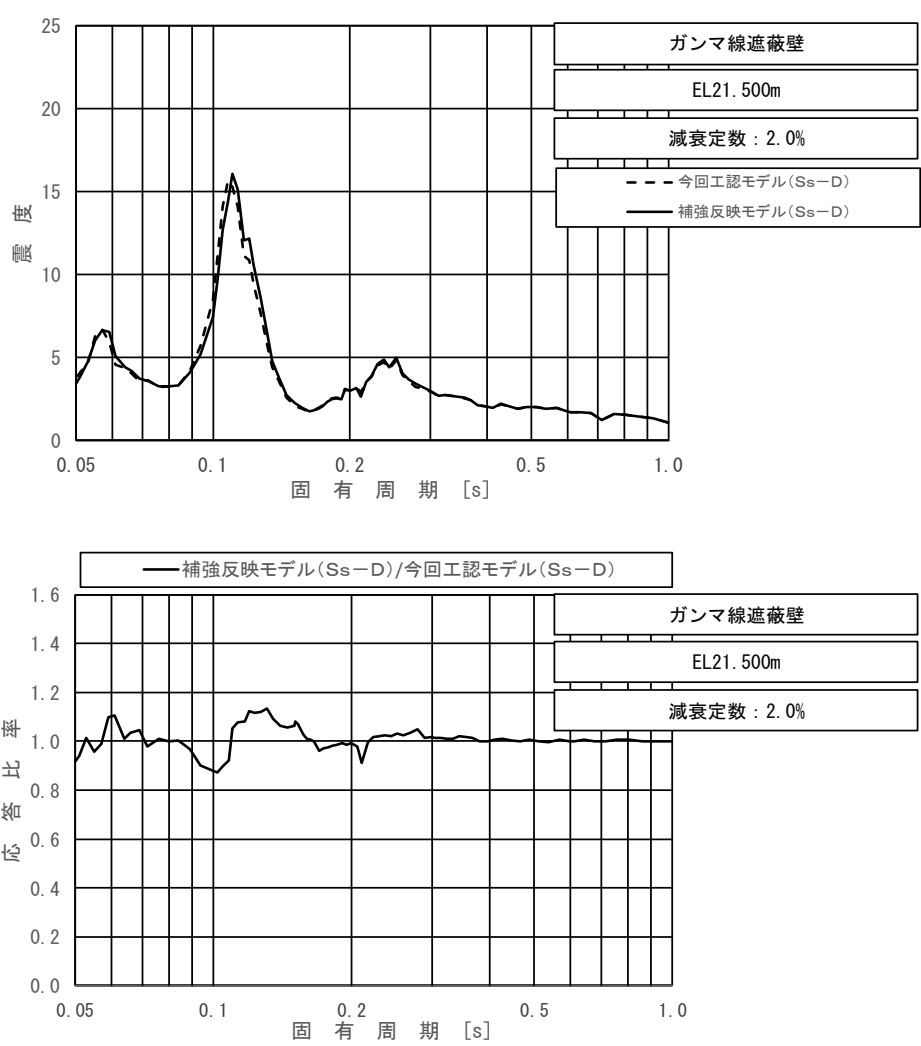
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-4 (2/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)



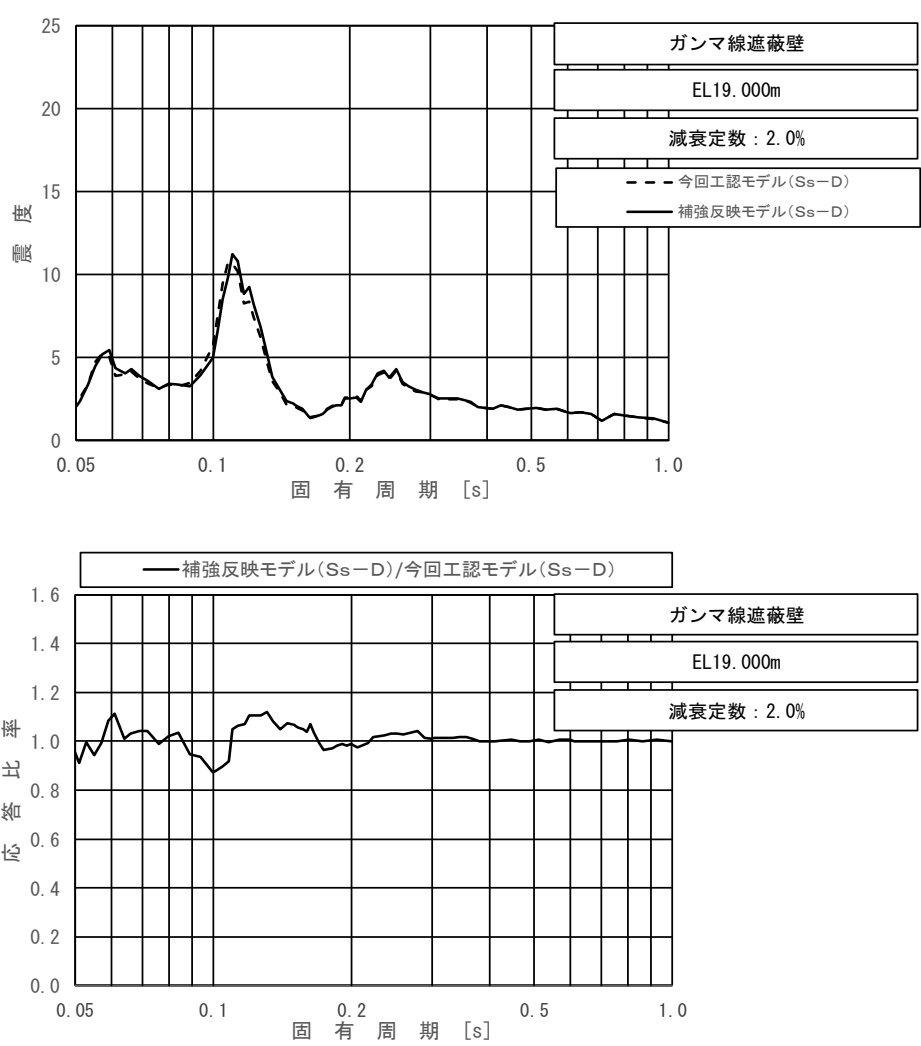
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-4 (3/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)



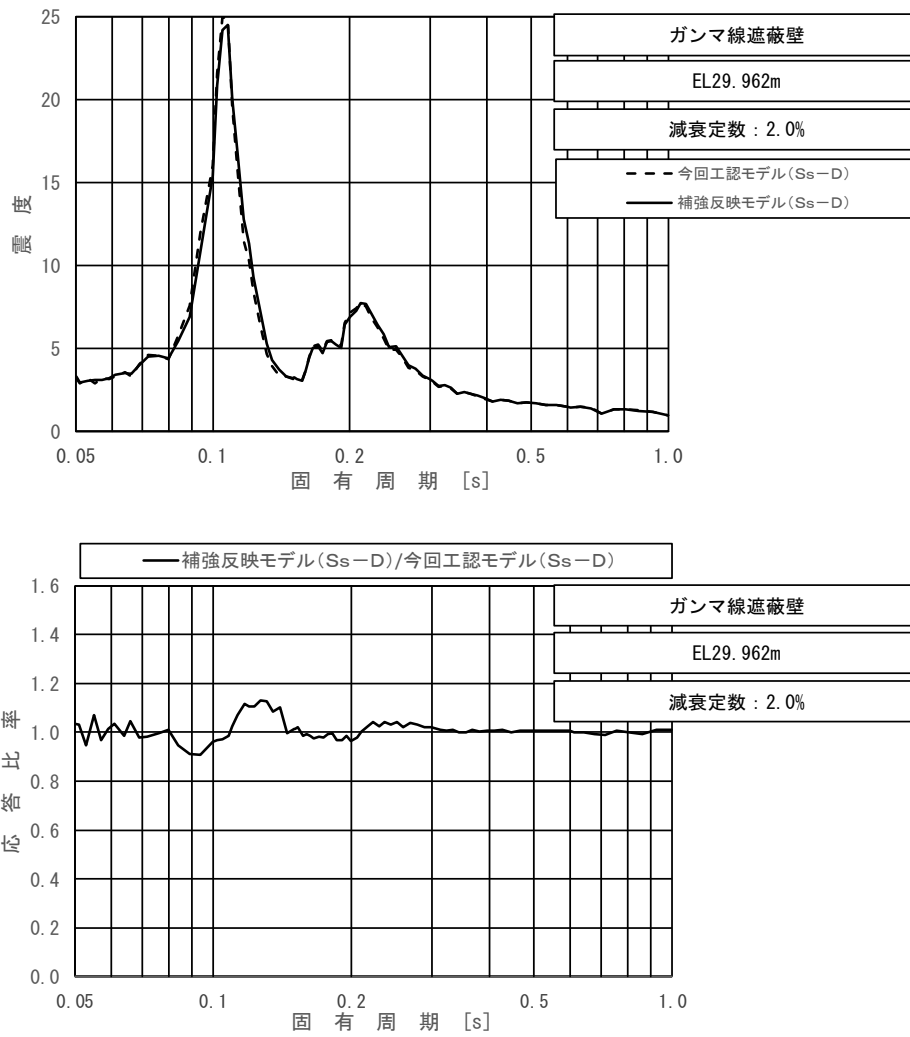
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-4 (4/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)



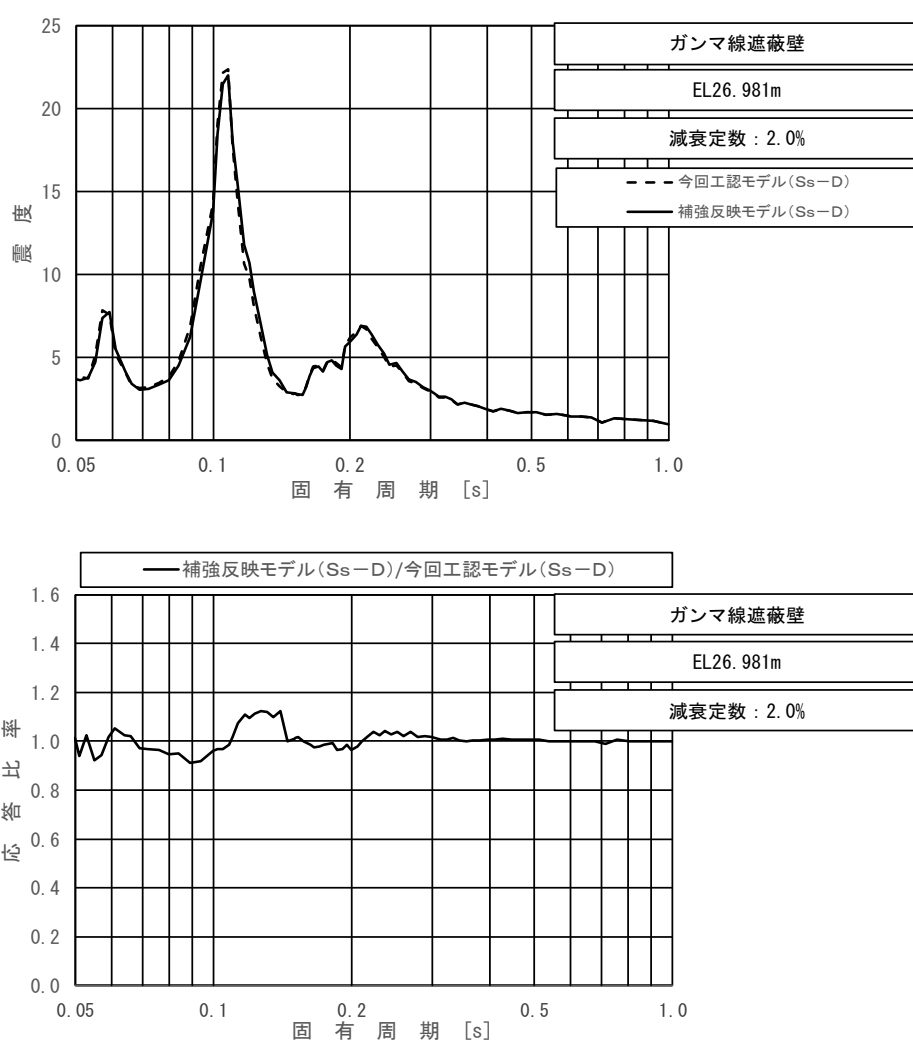
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-4 (5/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)



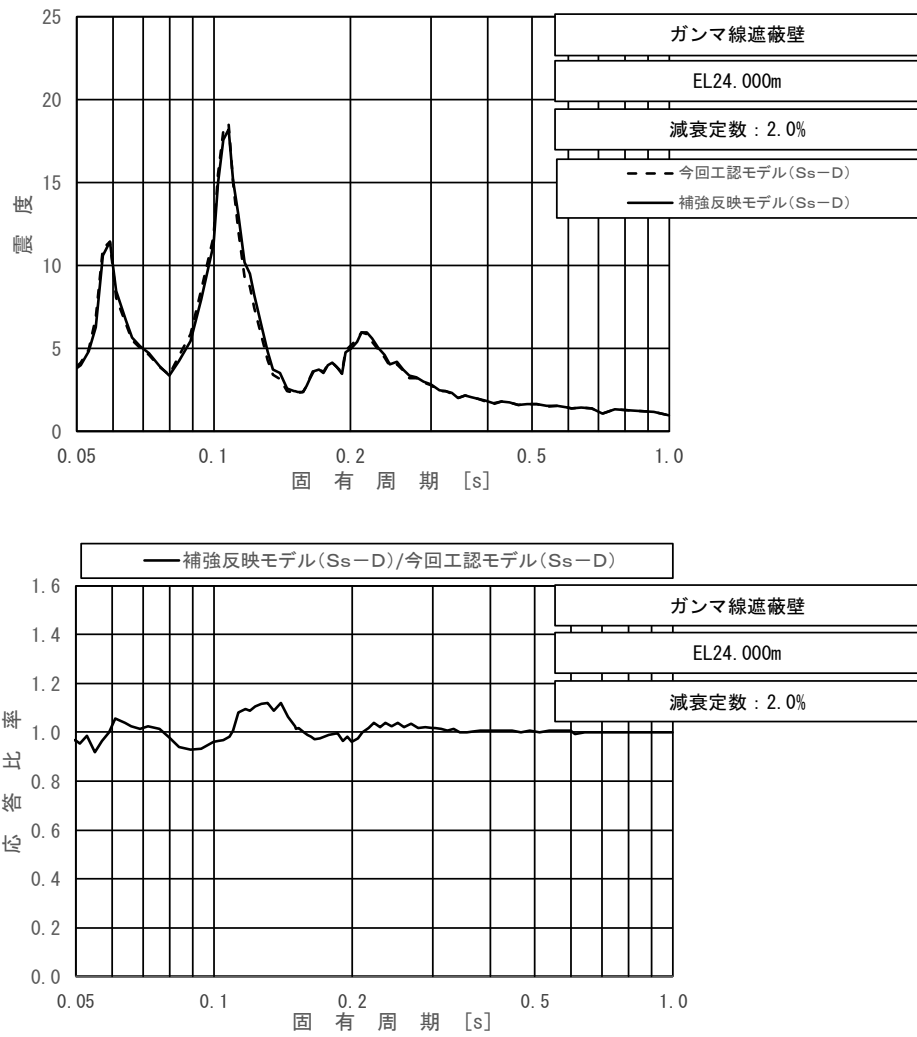
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-5 (1/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)



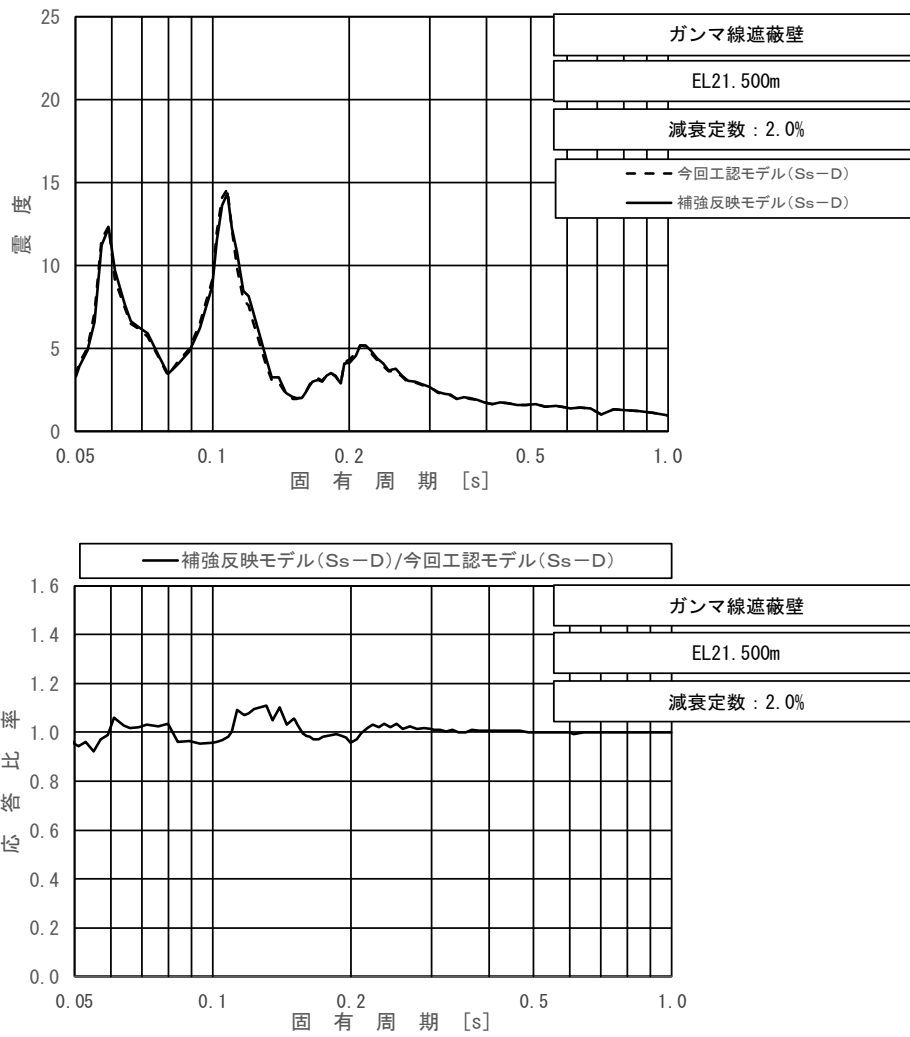
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-5 (2/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)



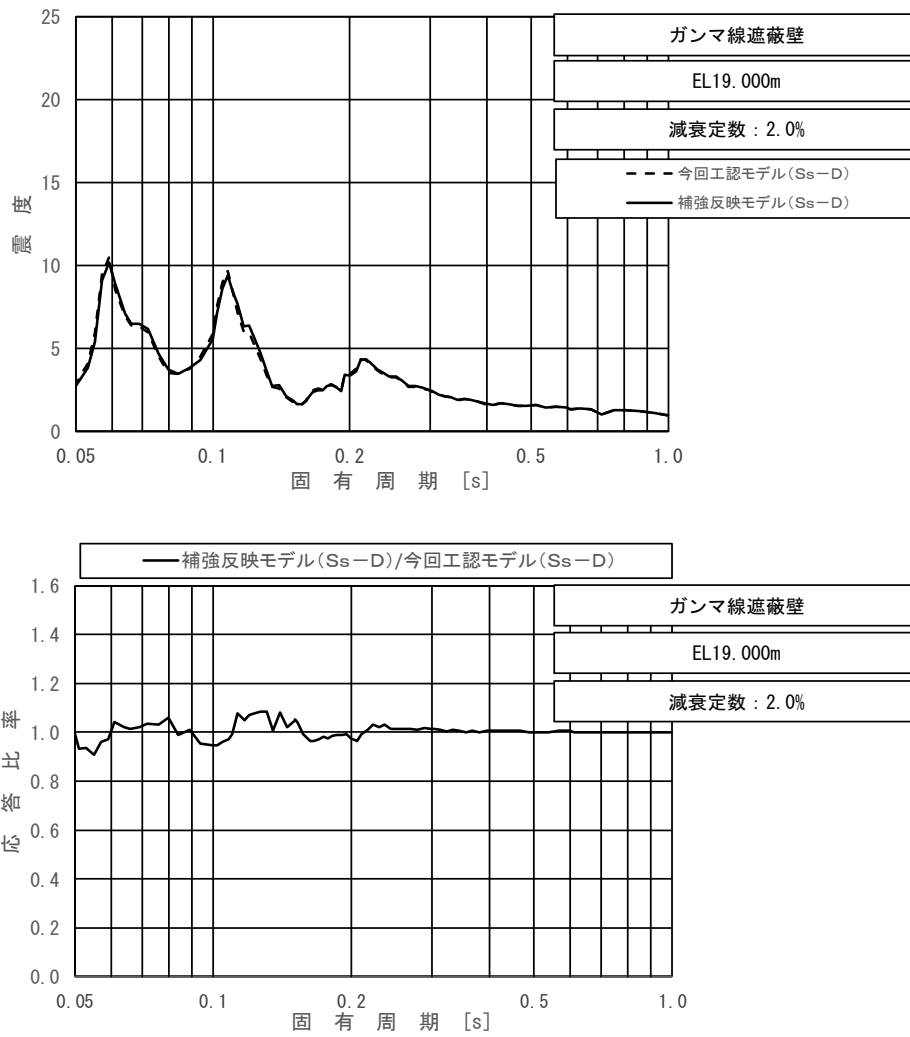
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-5 (3/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)



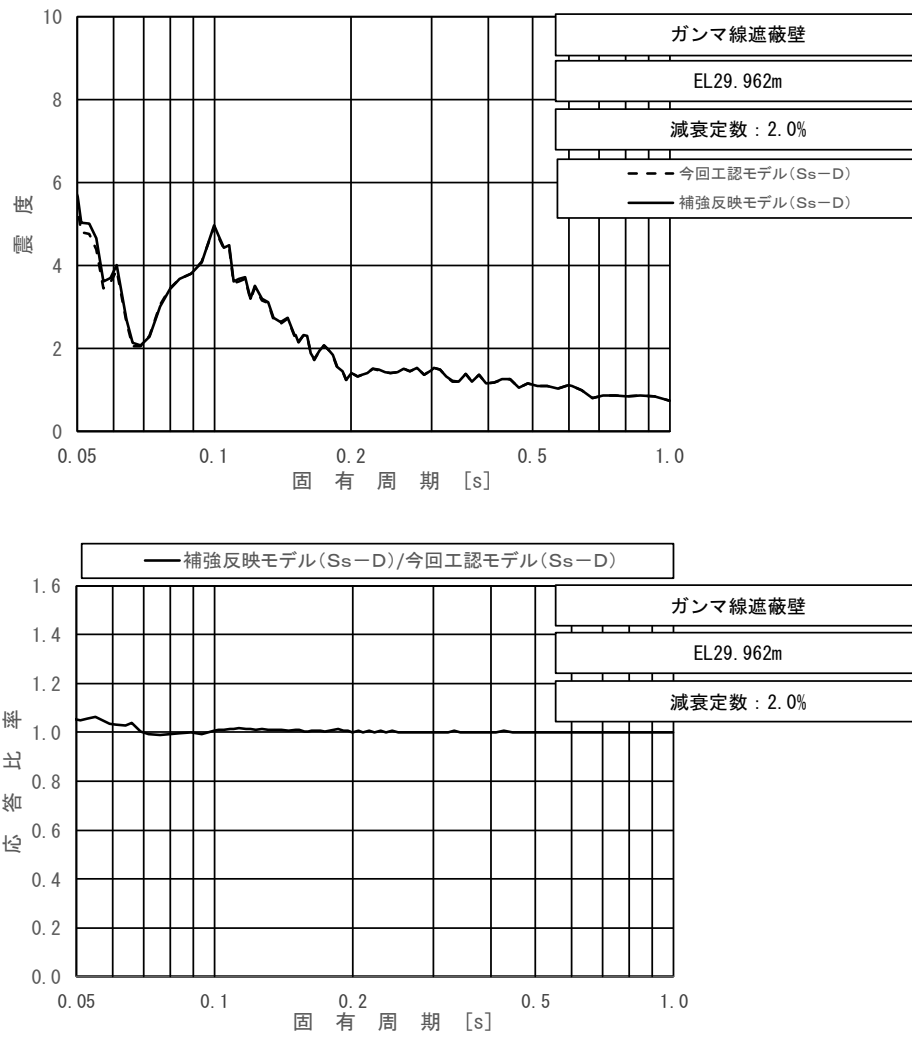
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-5 (4/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)



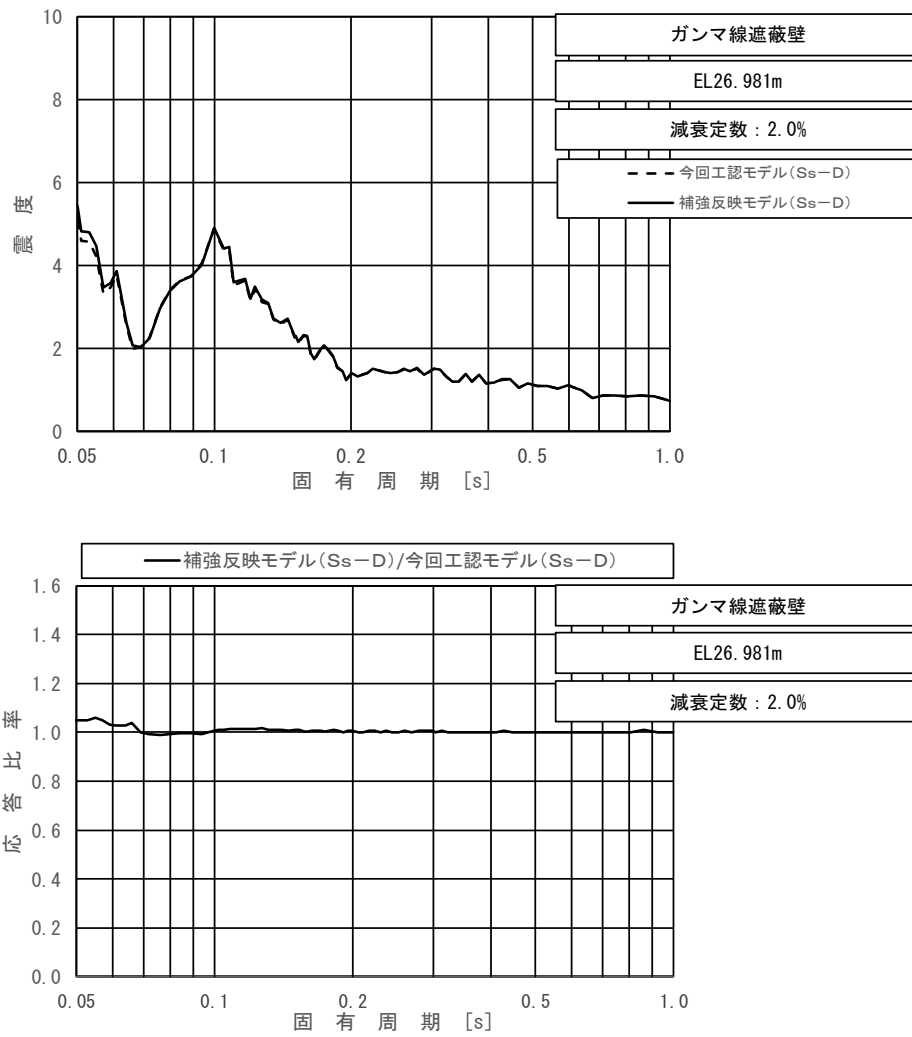
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-5 (5/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)



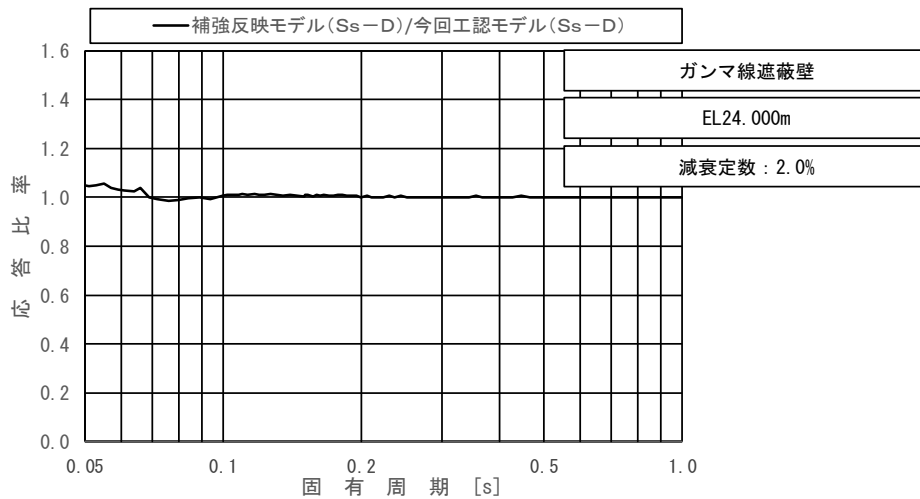
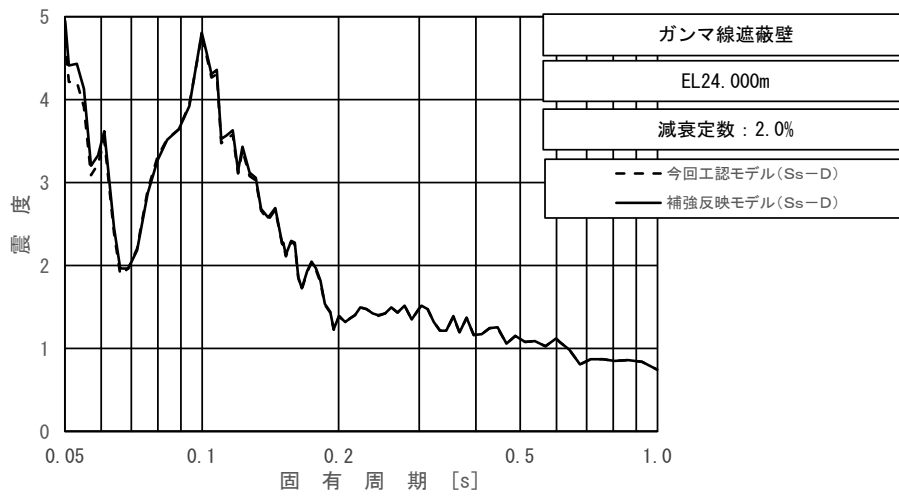
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-6 (1/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)



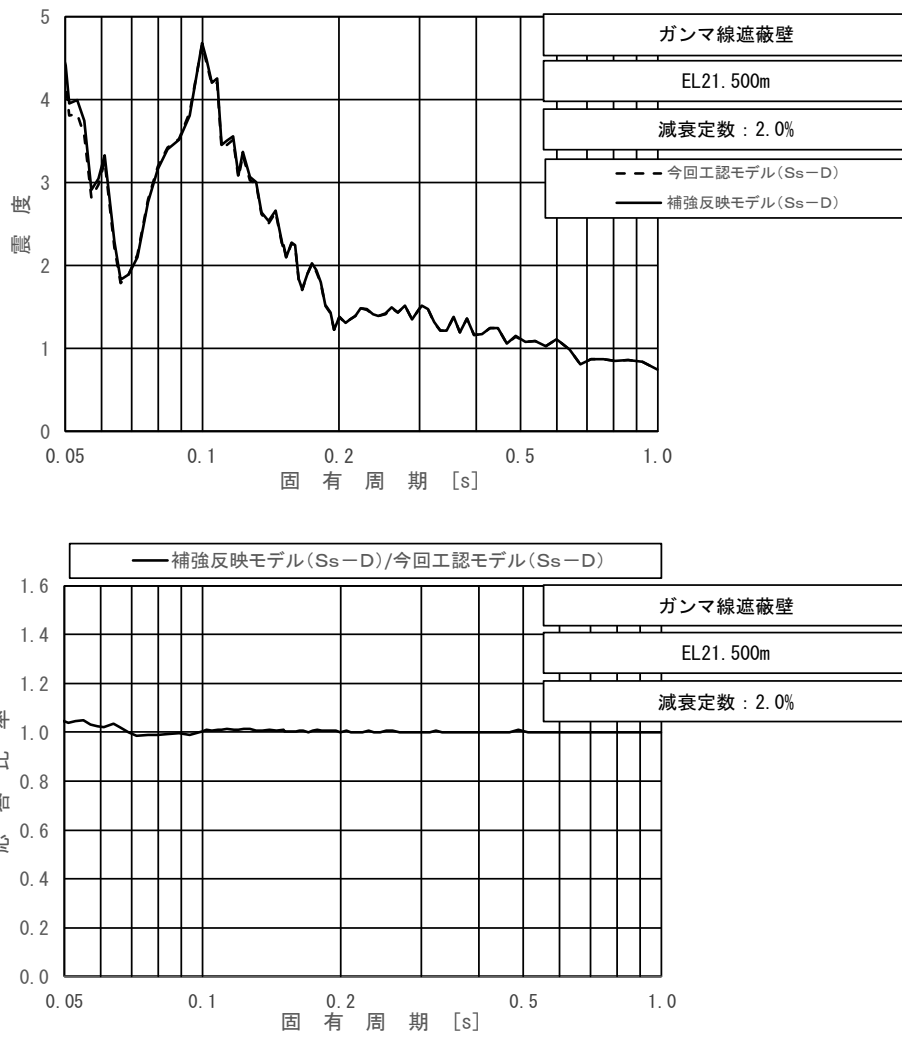
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-6 (2/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)



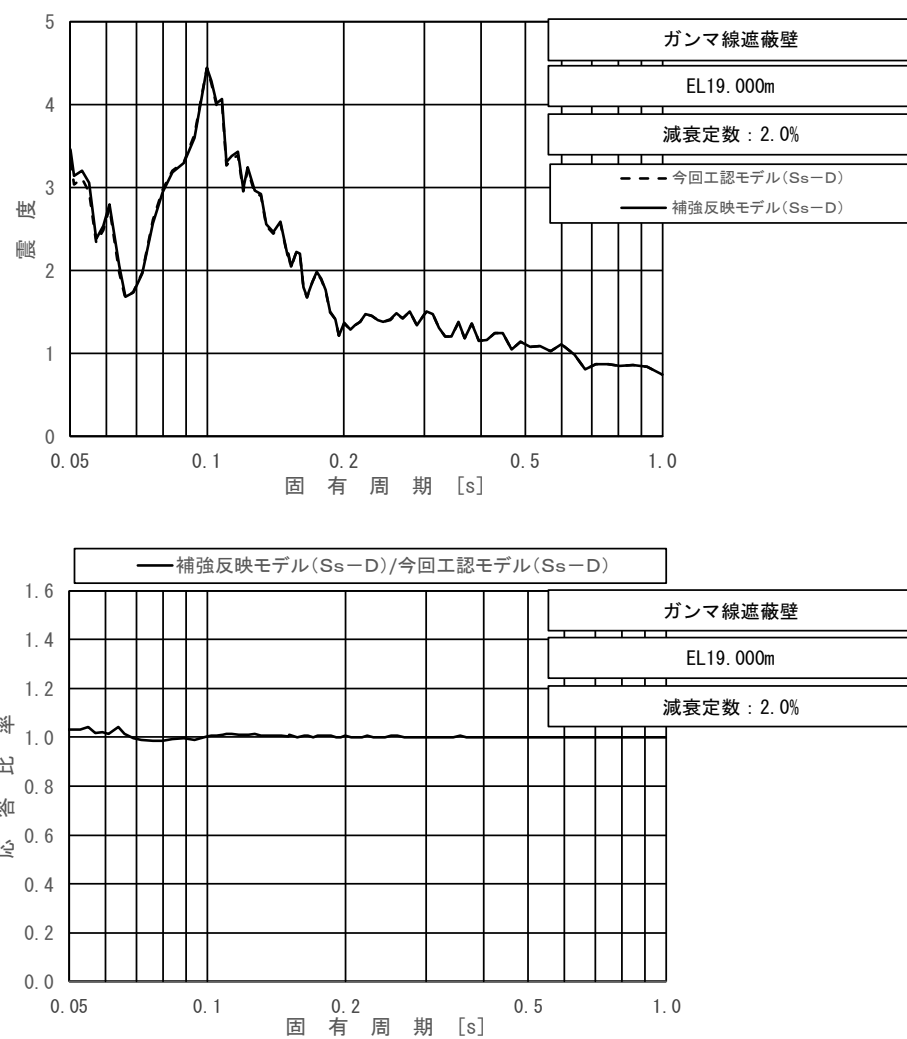
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-6 (3/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)



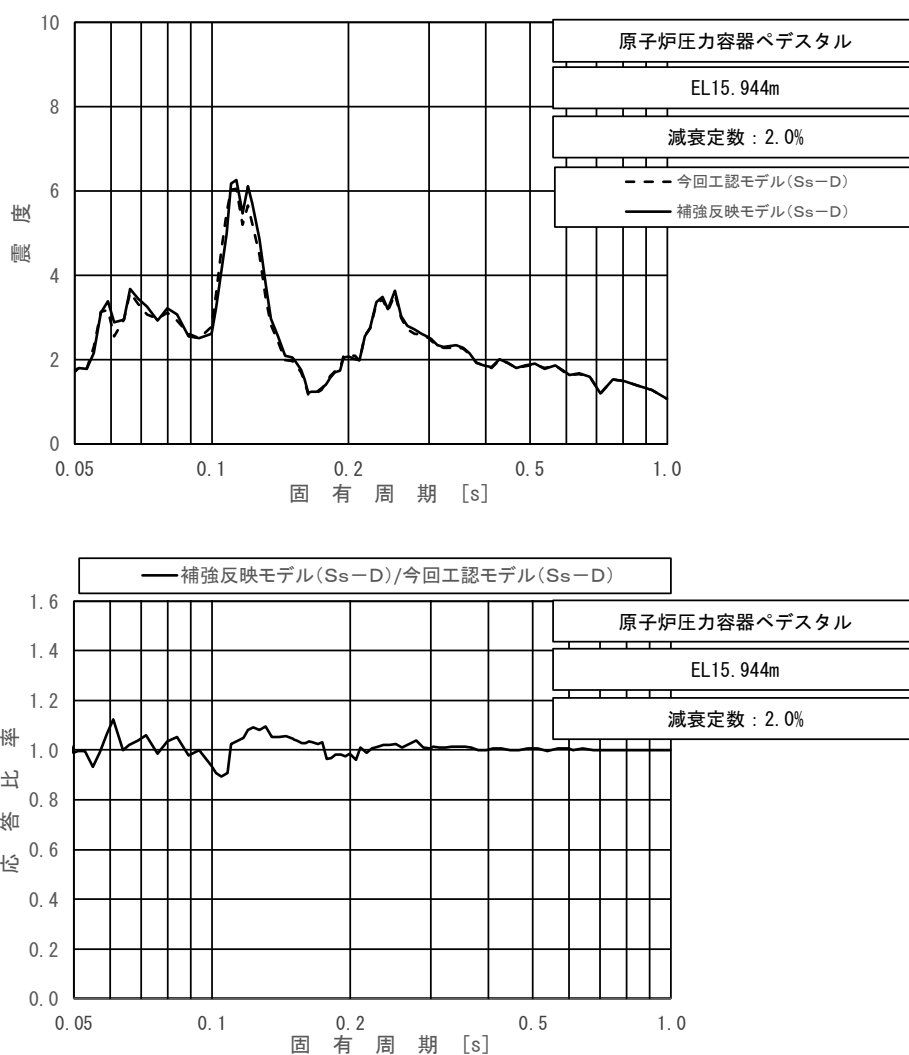
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-6 (4/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)



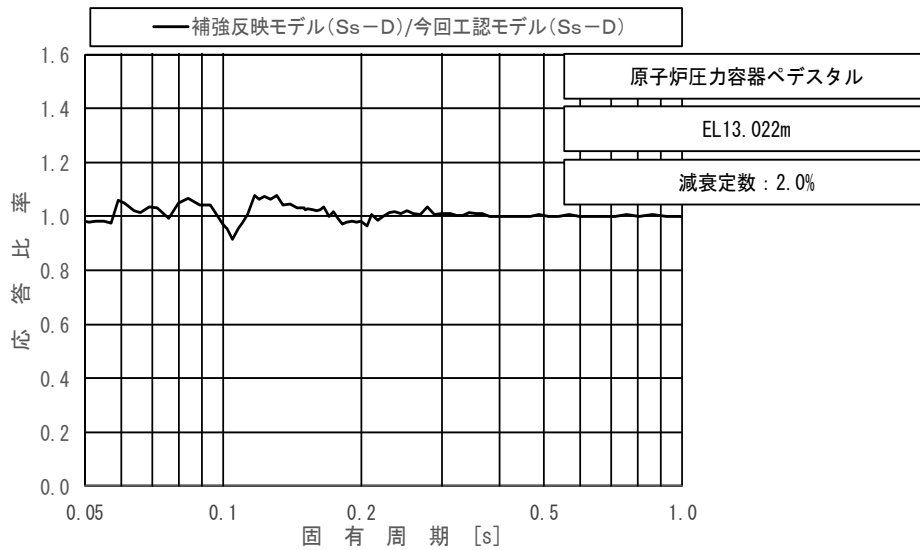
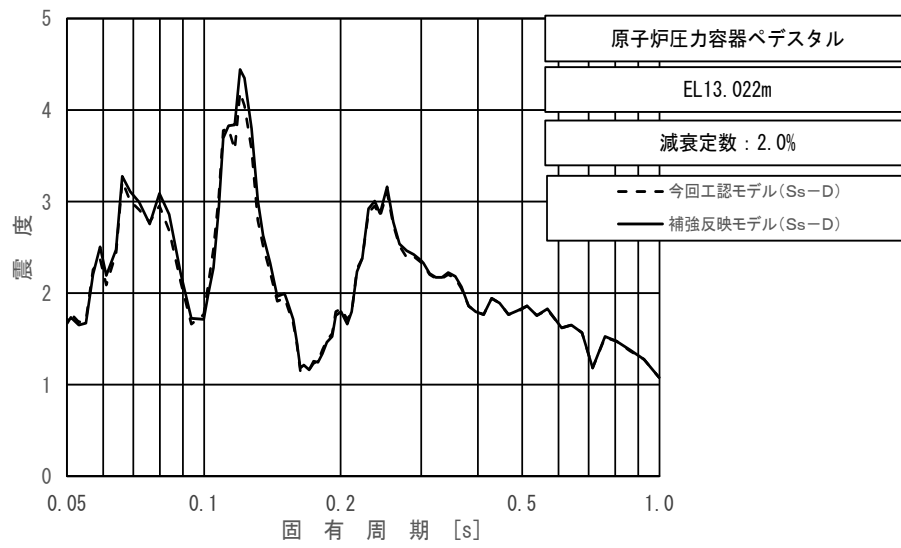
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-6 (5/5) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)



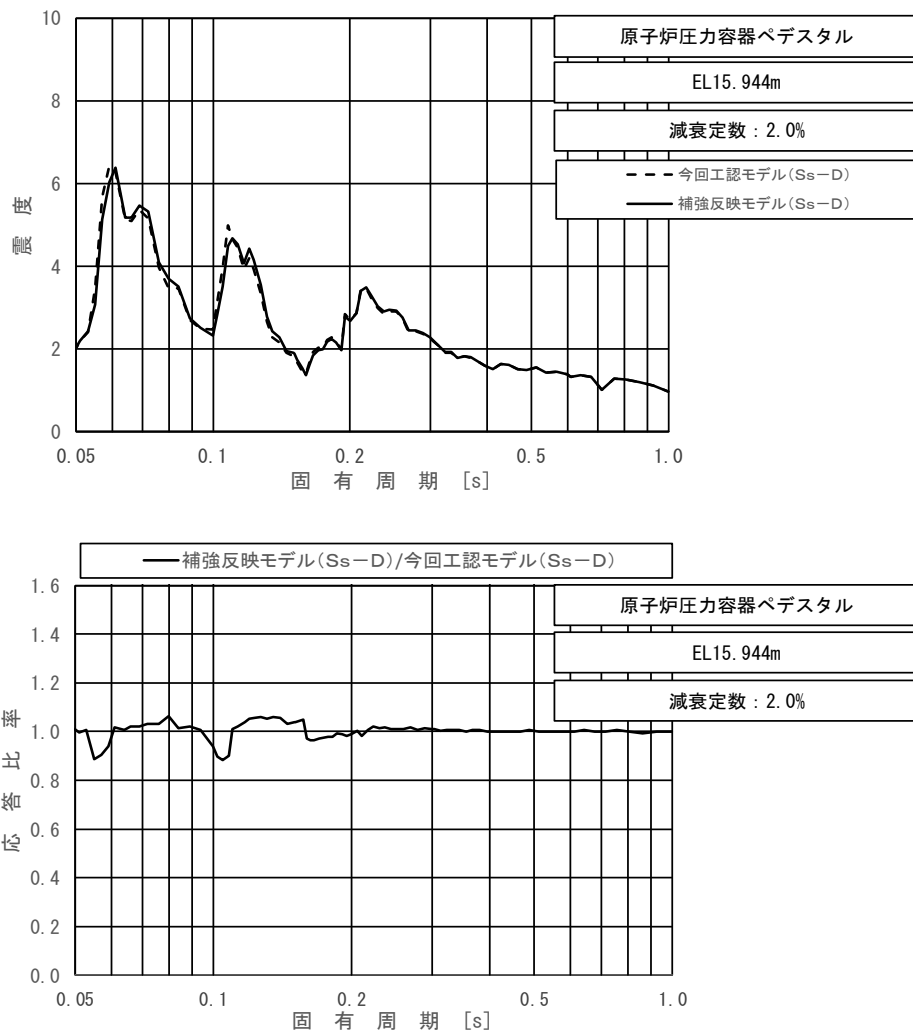
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-7 (1/2) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)



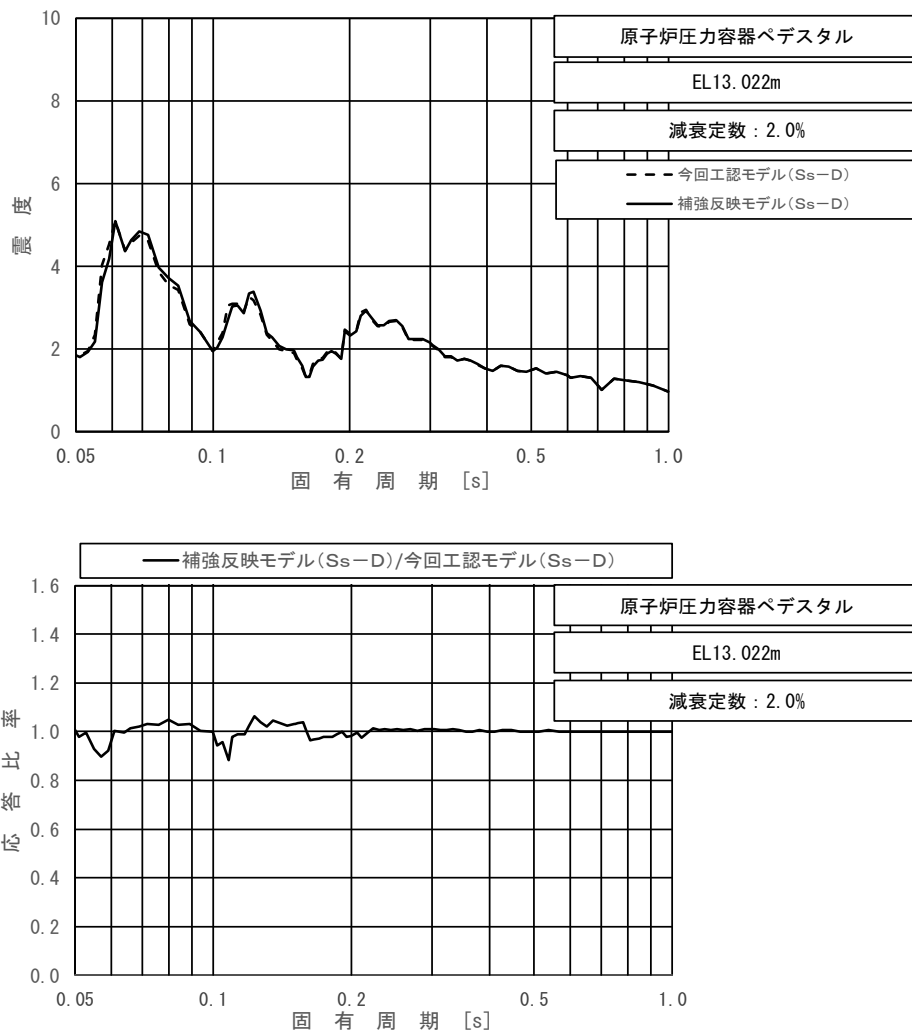
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-7 (2/2) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL13.022m)



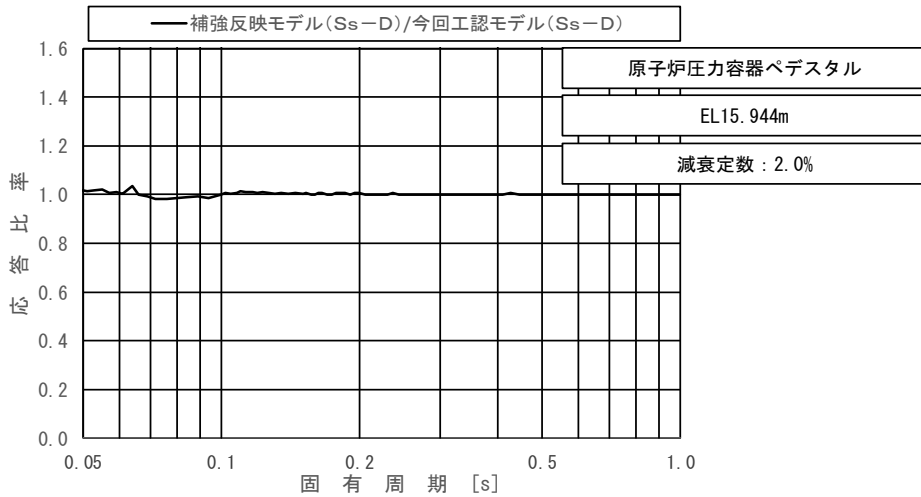
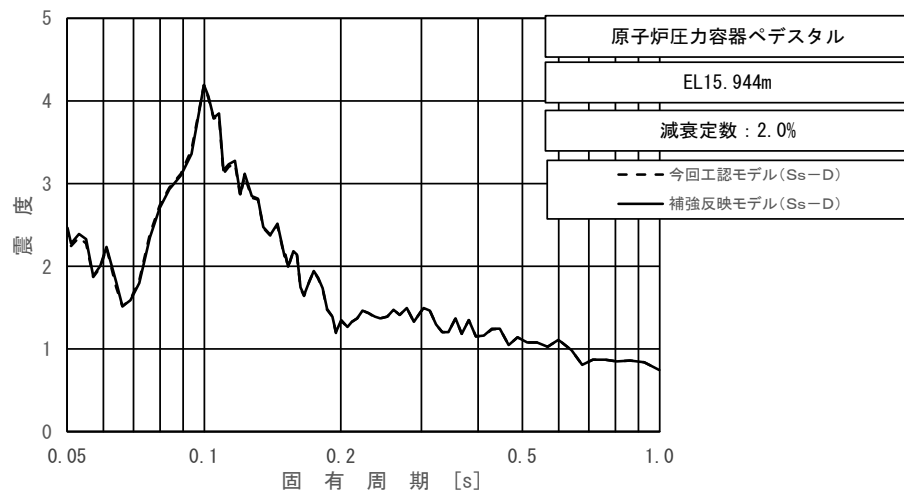
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-8 (1/2) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)



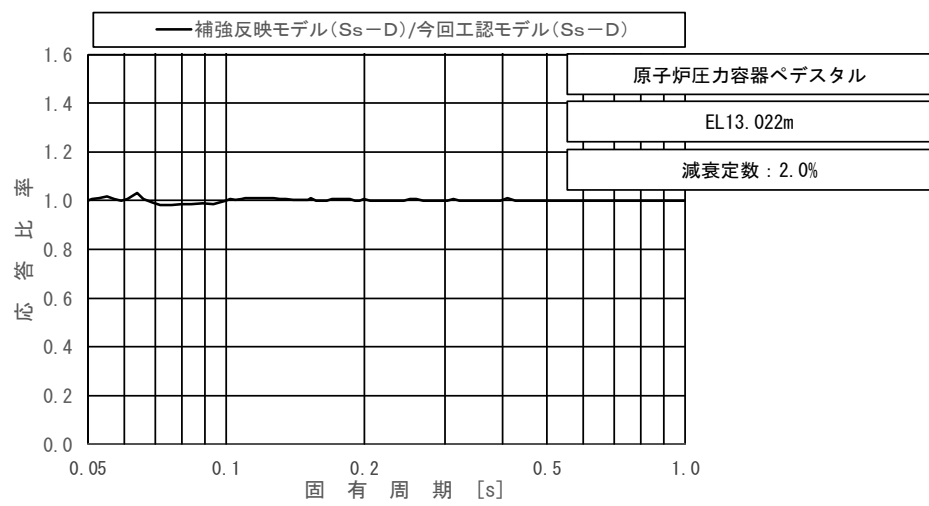
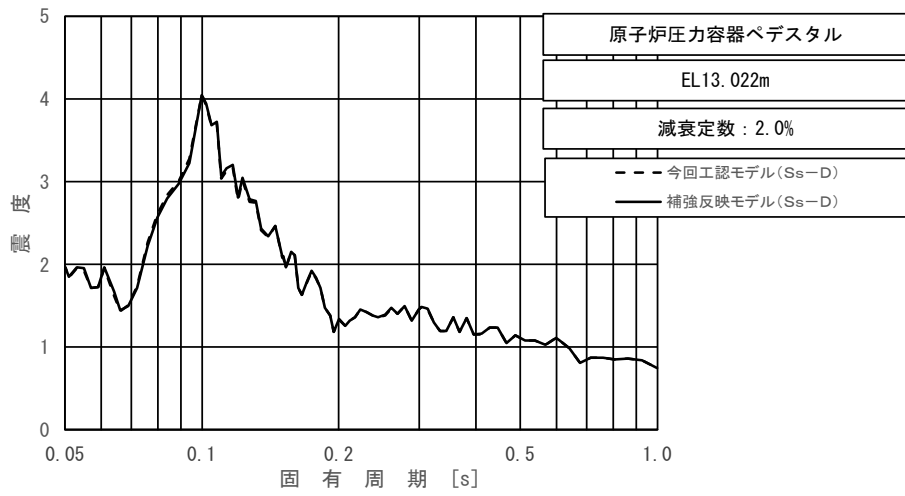
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-8 (2/2) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)



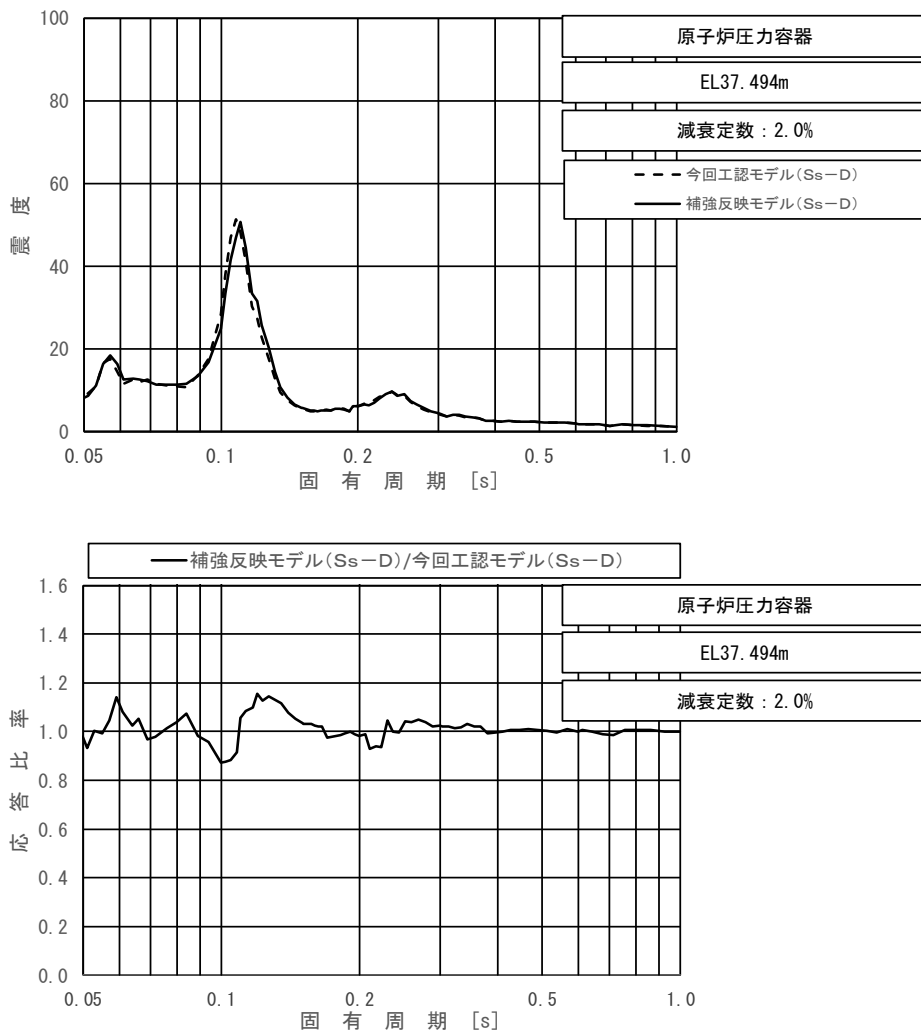
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-9 (1/2) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S_s-D , 鉛直方向：原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)



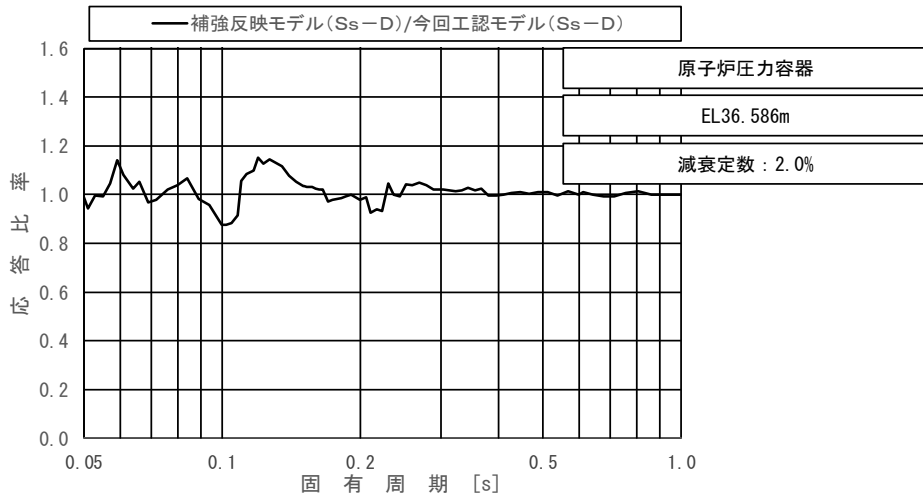
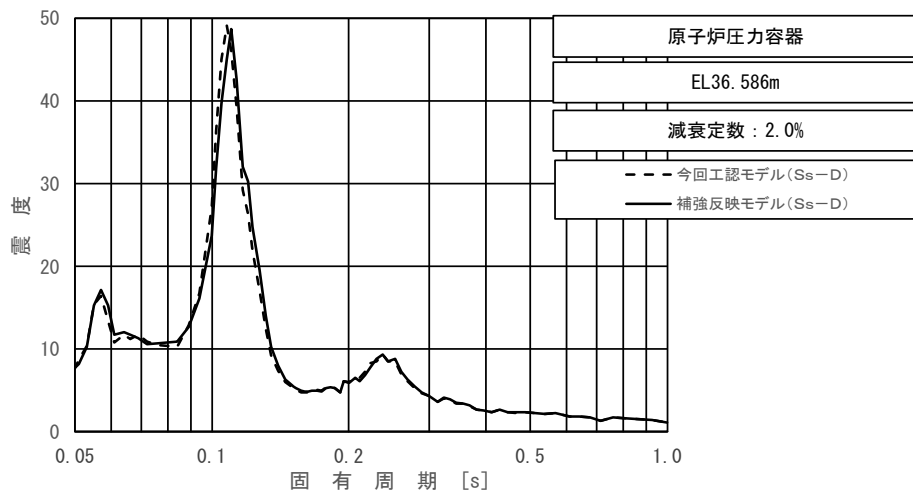
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-9 (2/2) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器ペDESTAL EL13.022m)



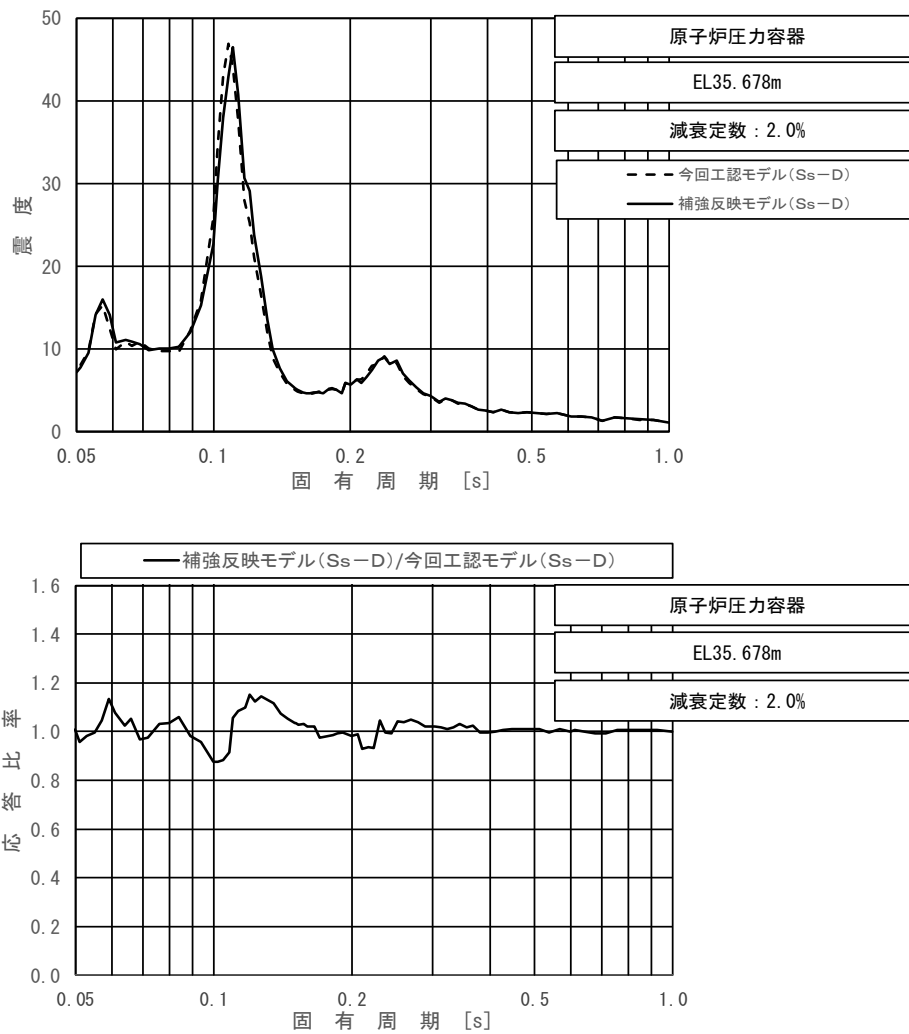
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (1/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL37.494m)



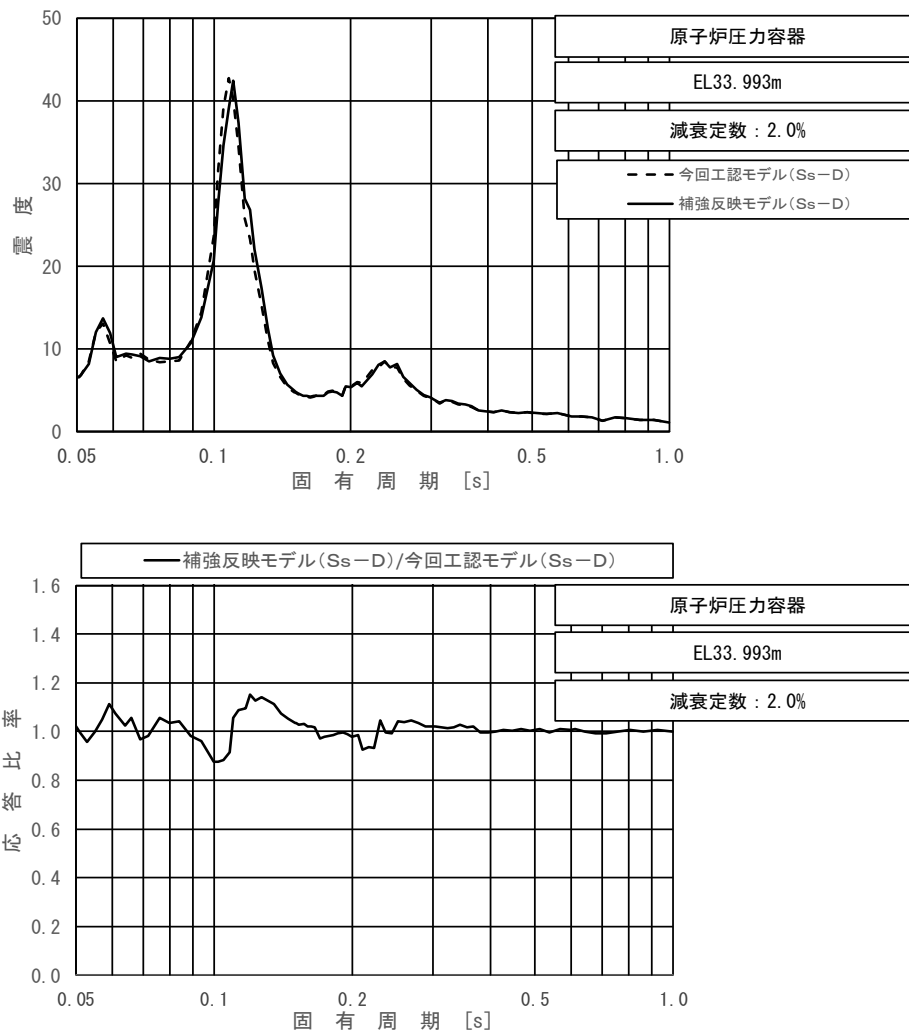
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (2/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉圧力容器 EL36.586m)



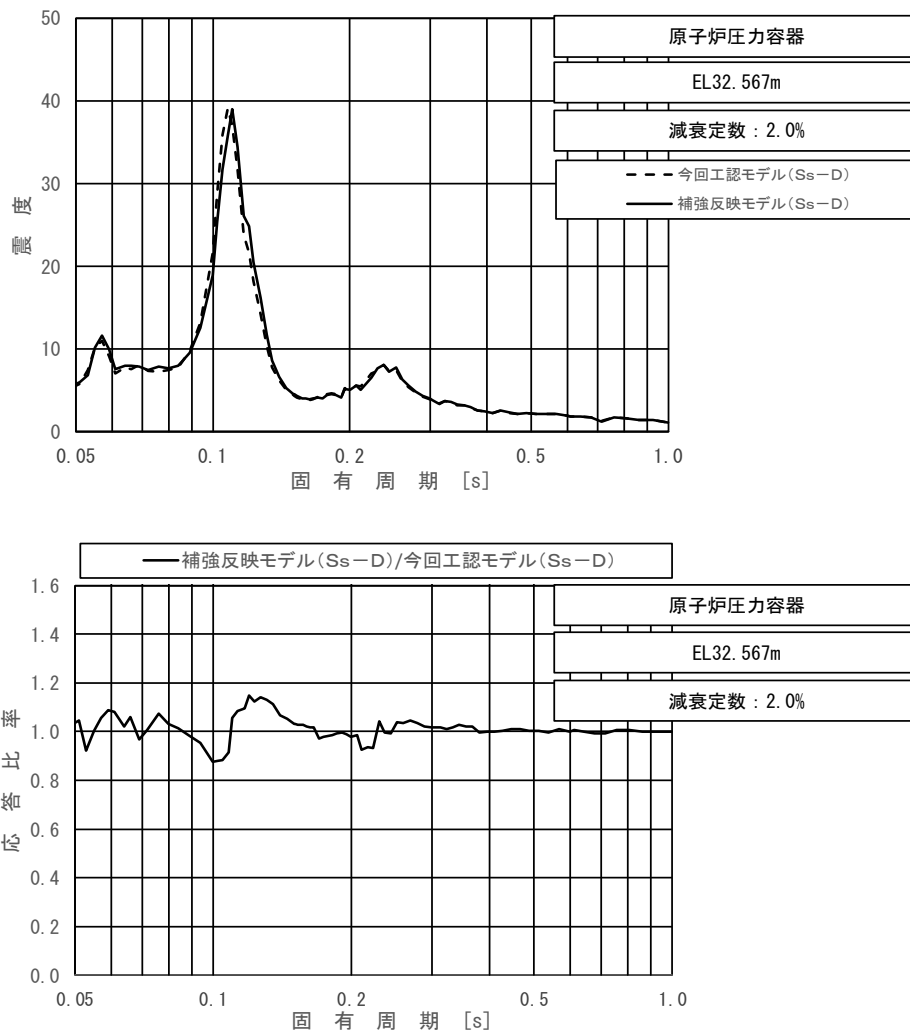
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (3/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL35.678m)



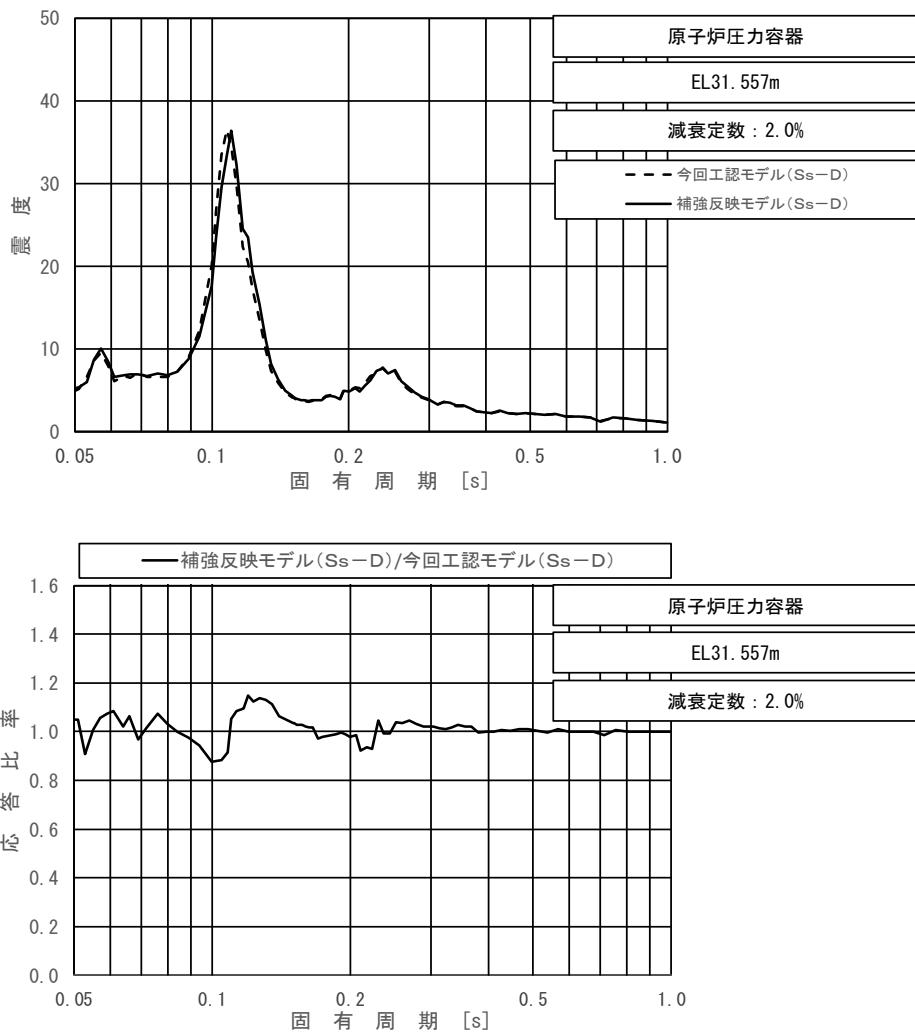
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (4/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL33.993m)



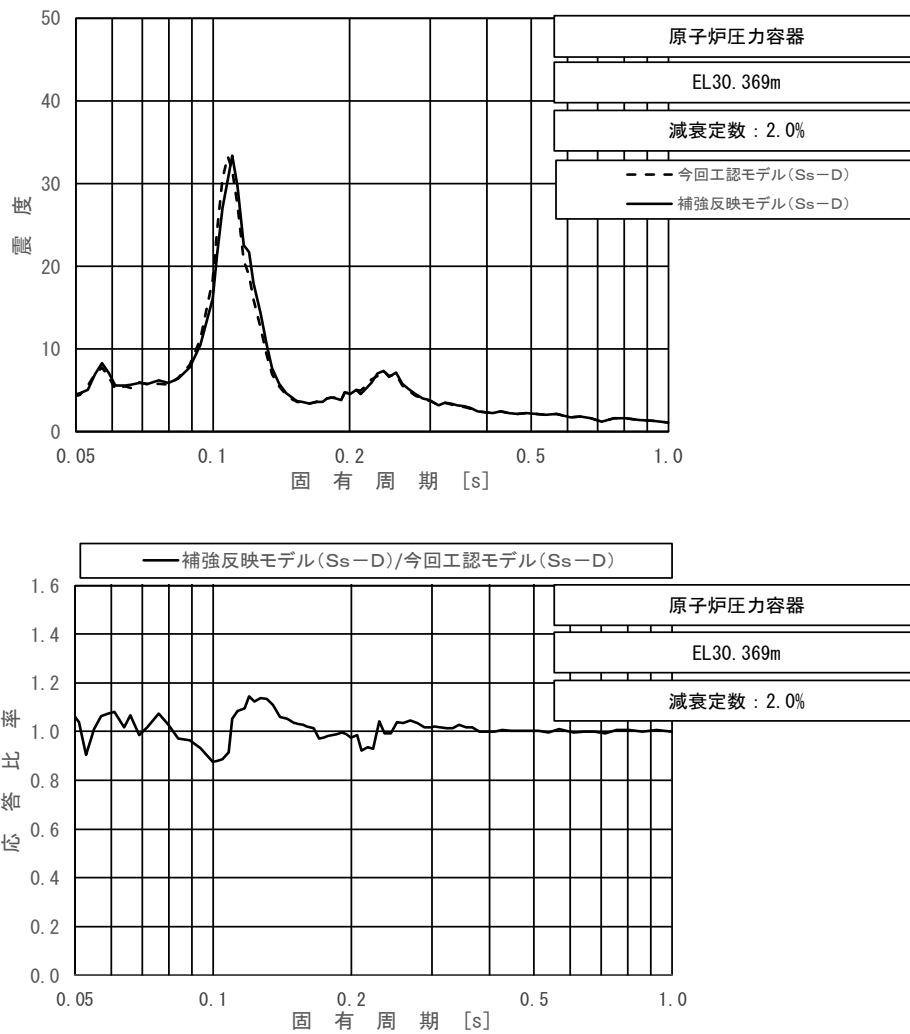
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (5/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉圧力容器 EL32.567m)



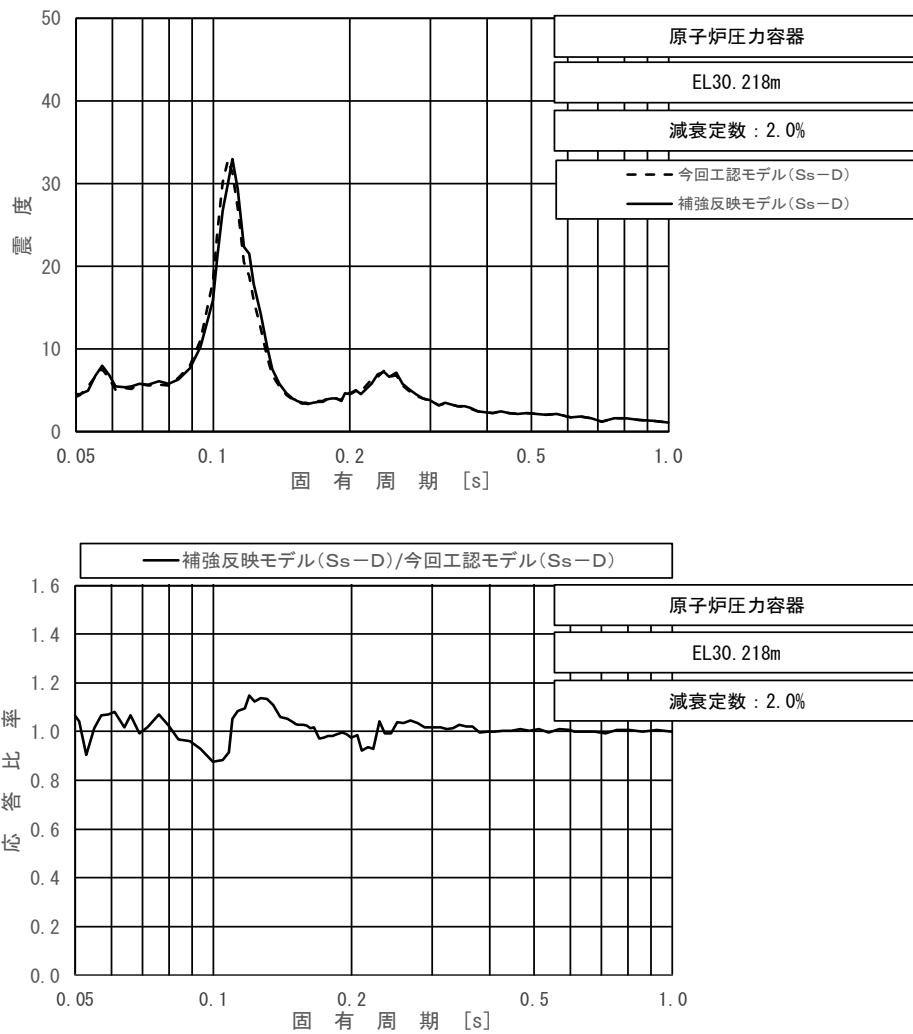
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (6/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL31.557m)



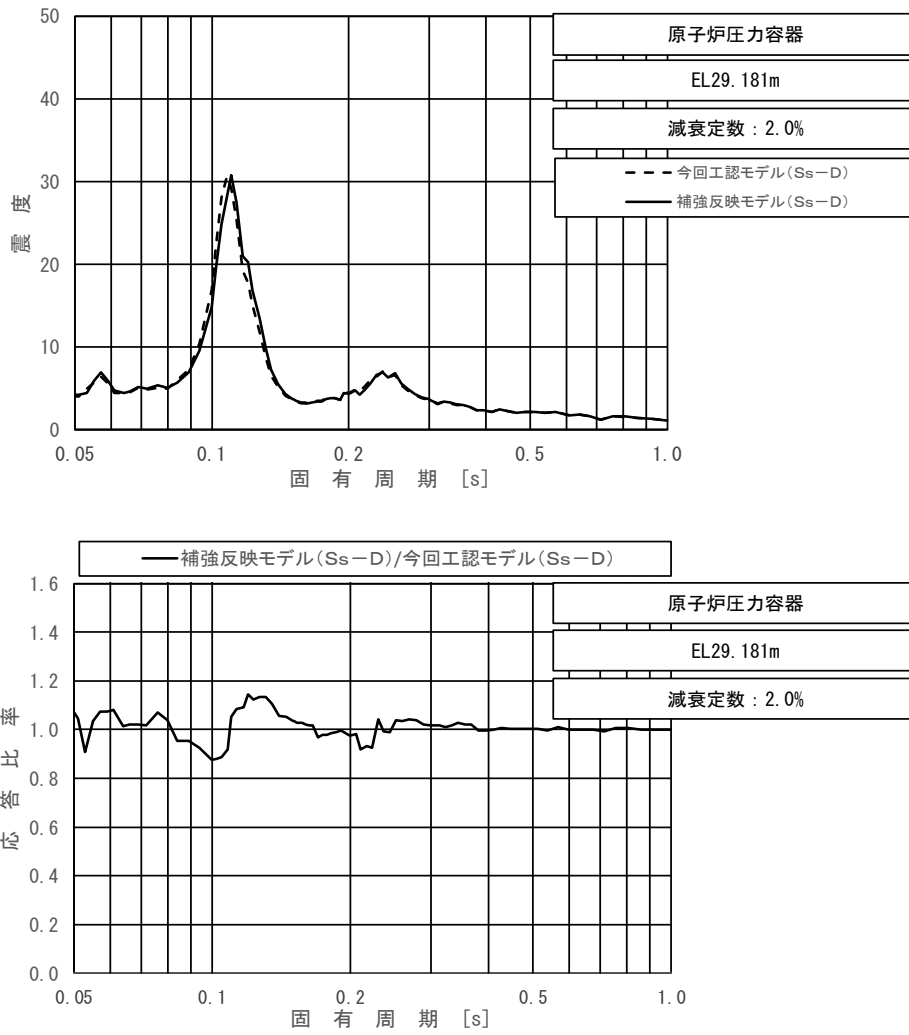
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (7/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL30.369m)



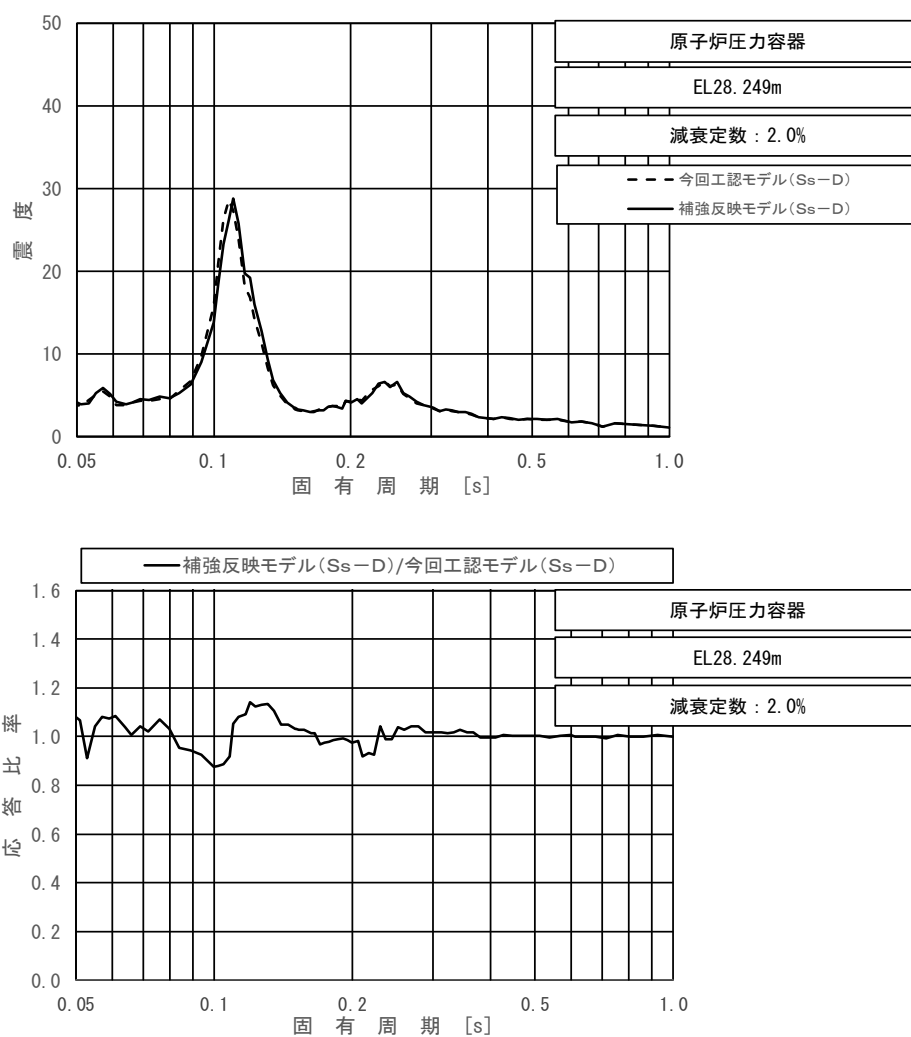
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (8/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL30.218m)



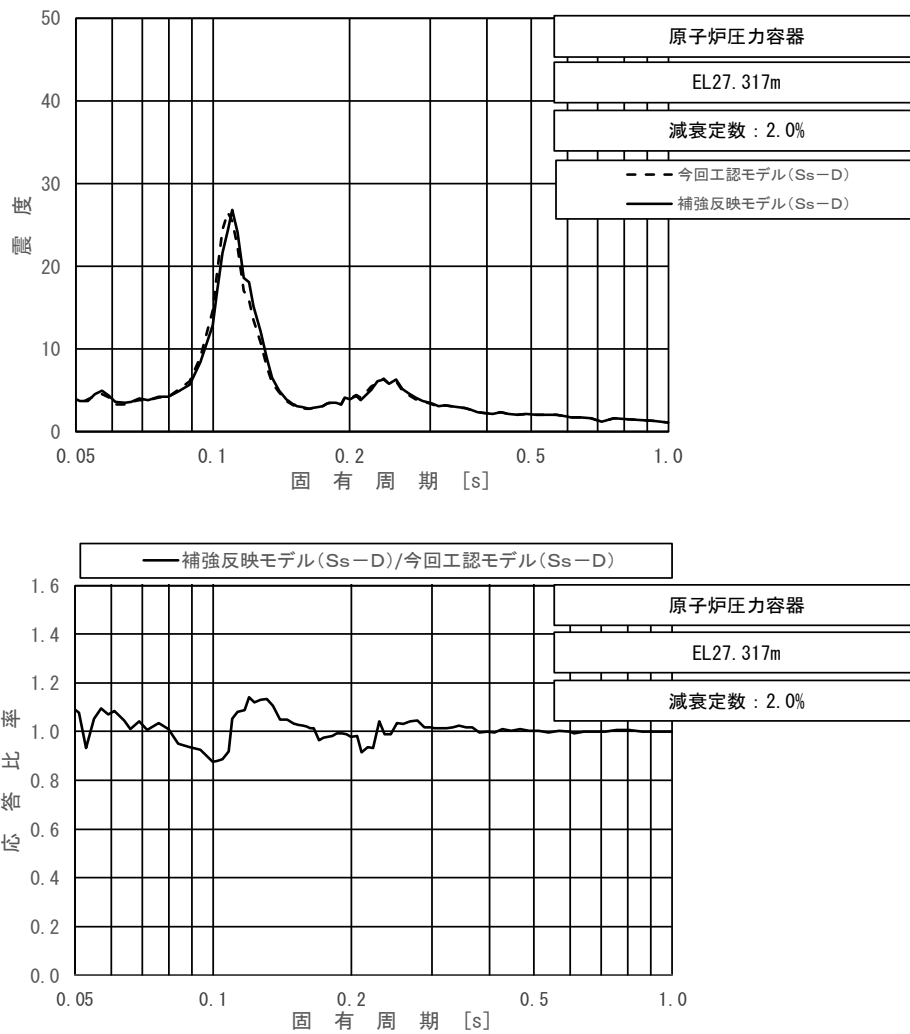
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (9/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉圧力容器 EL29.181m)



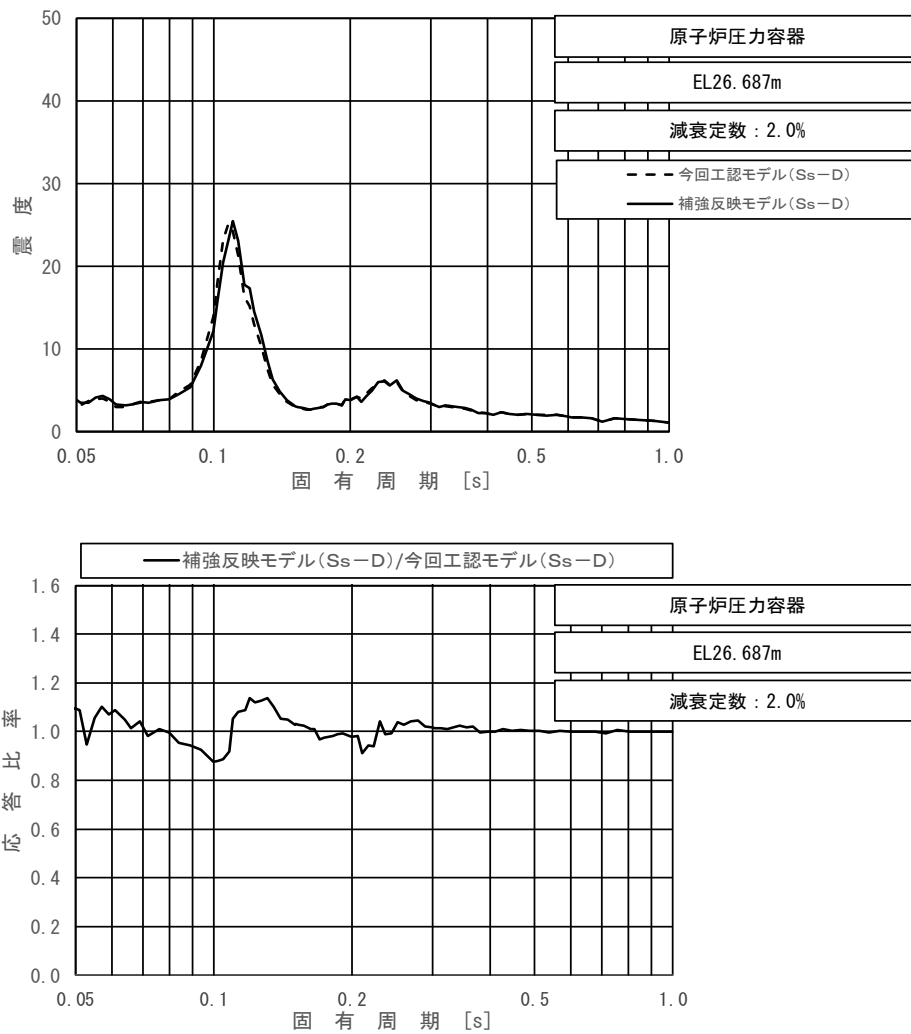
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (10/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL28.249m)



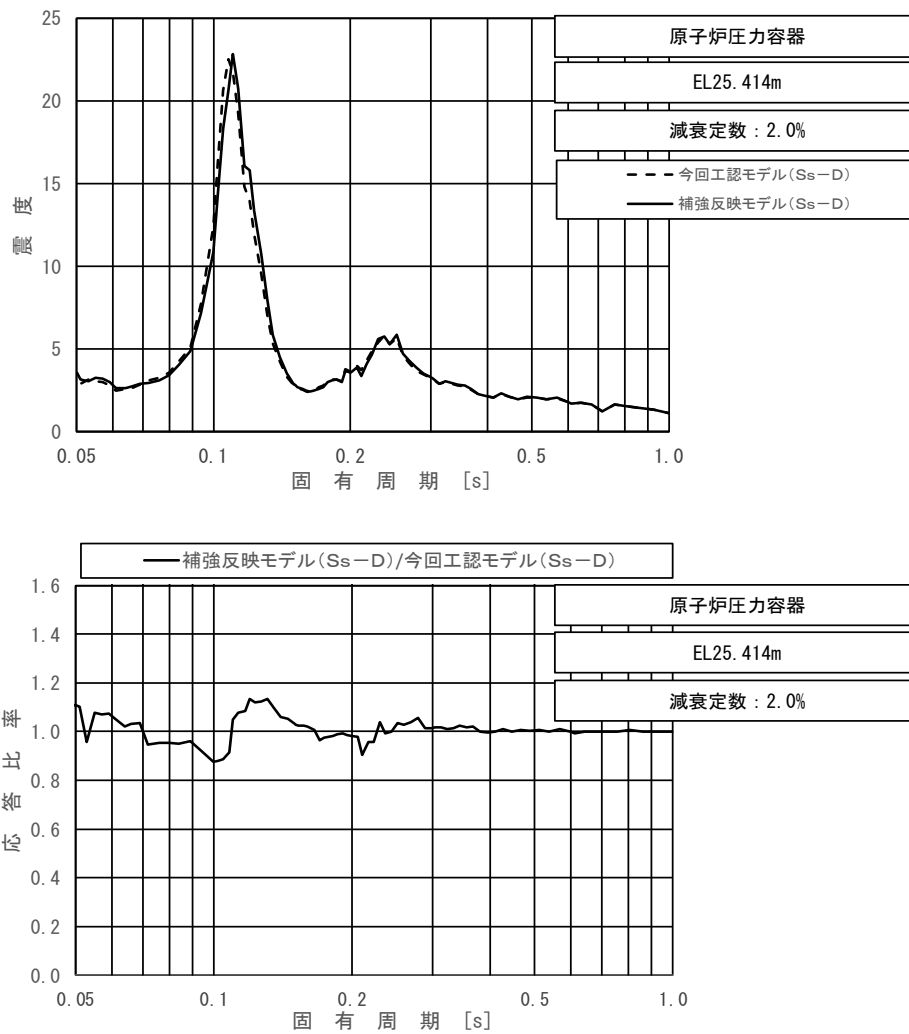
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (11/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL27.317m)



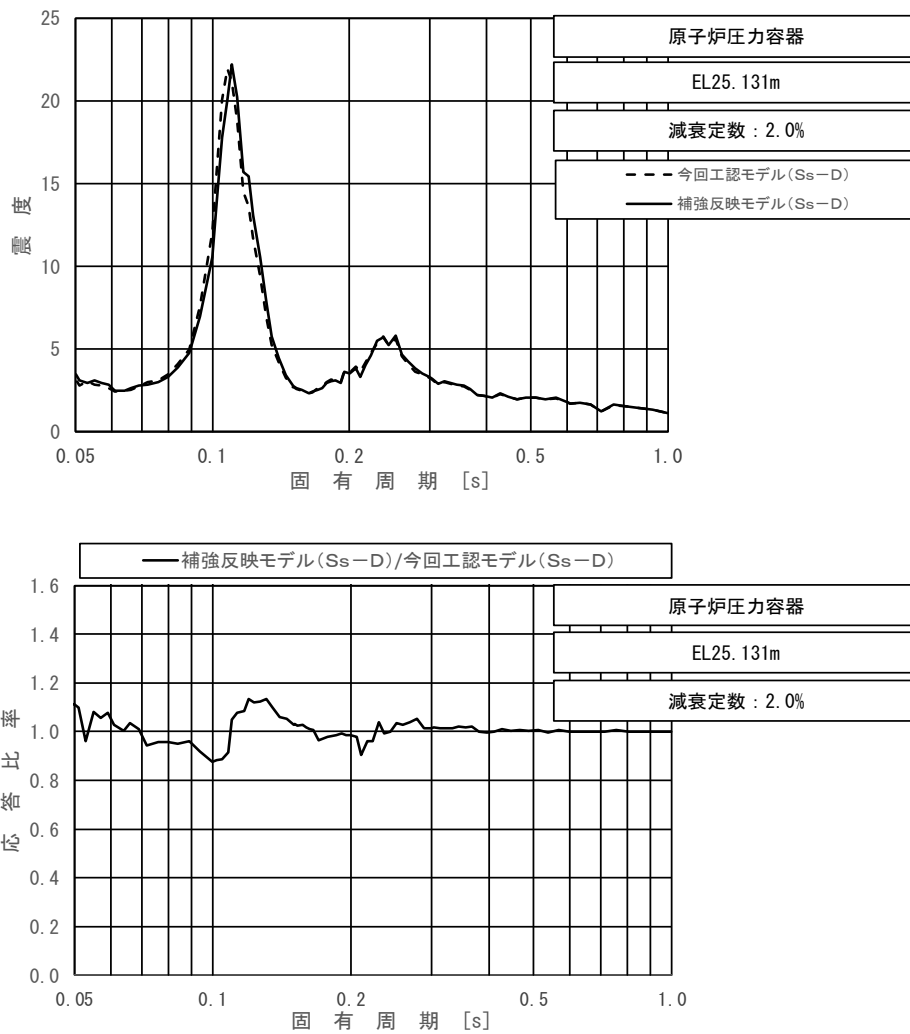
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (12/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL26.687m)



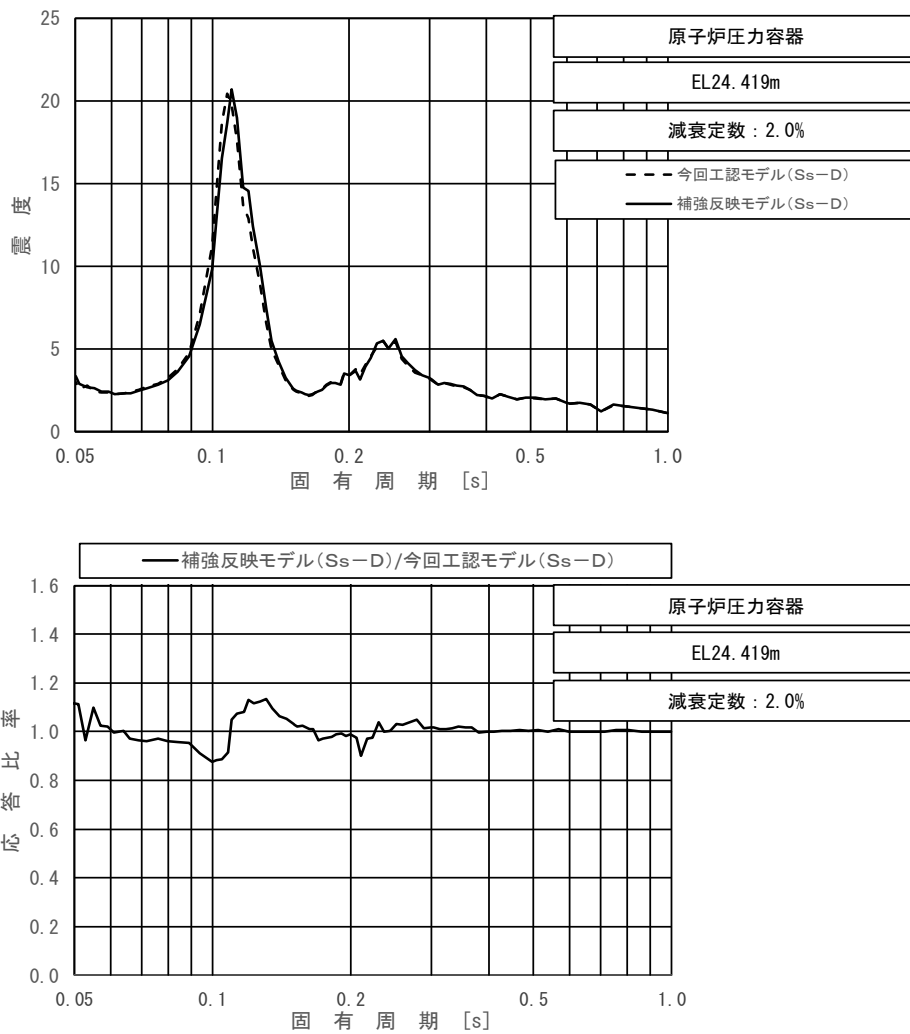
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (13/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL25.414m)



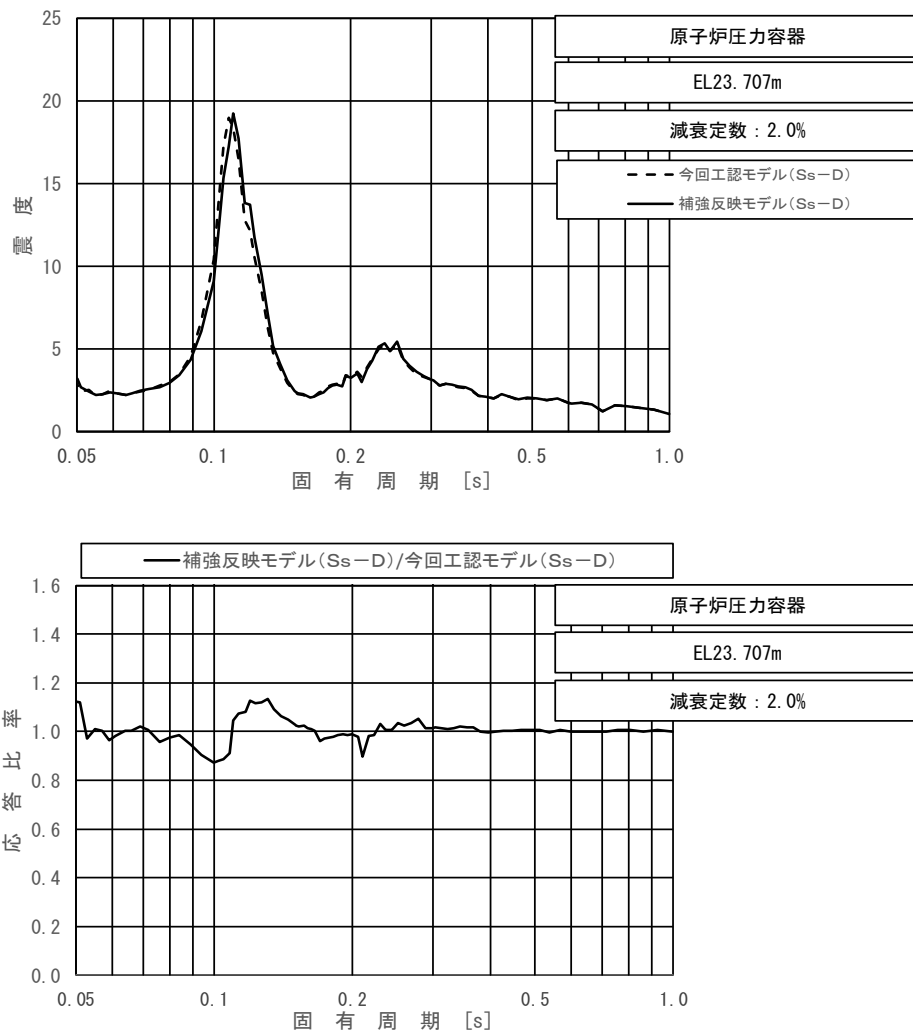
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (14/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉圧力容器 EL25.131m)



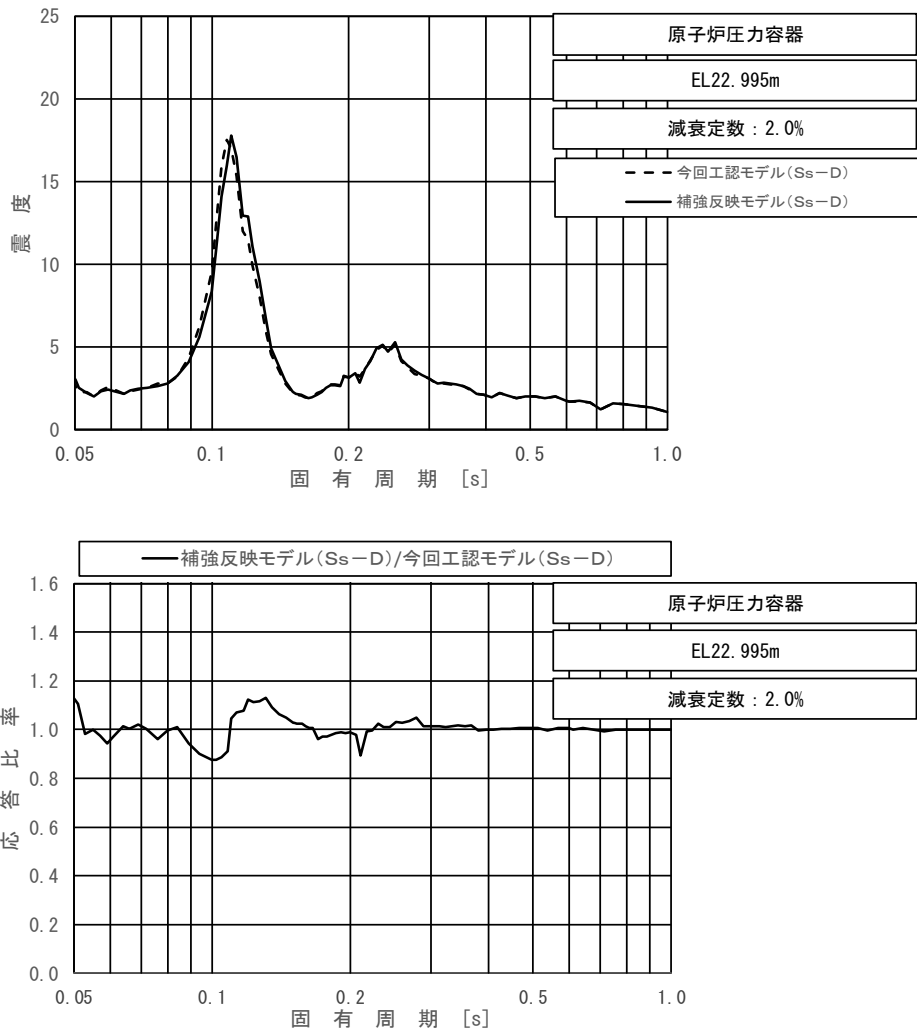
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (15/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉圧力容器 EL24.419m)



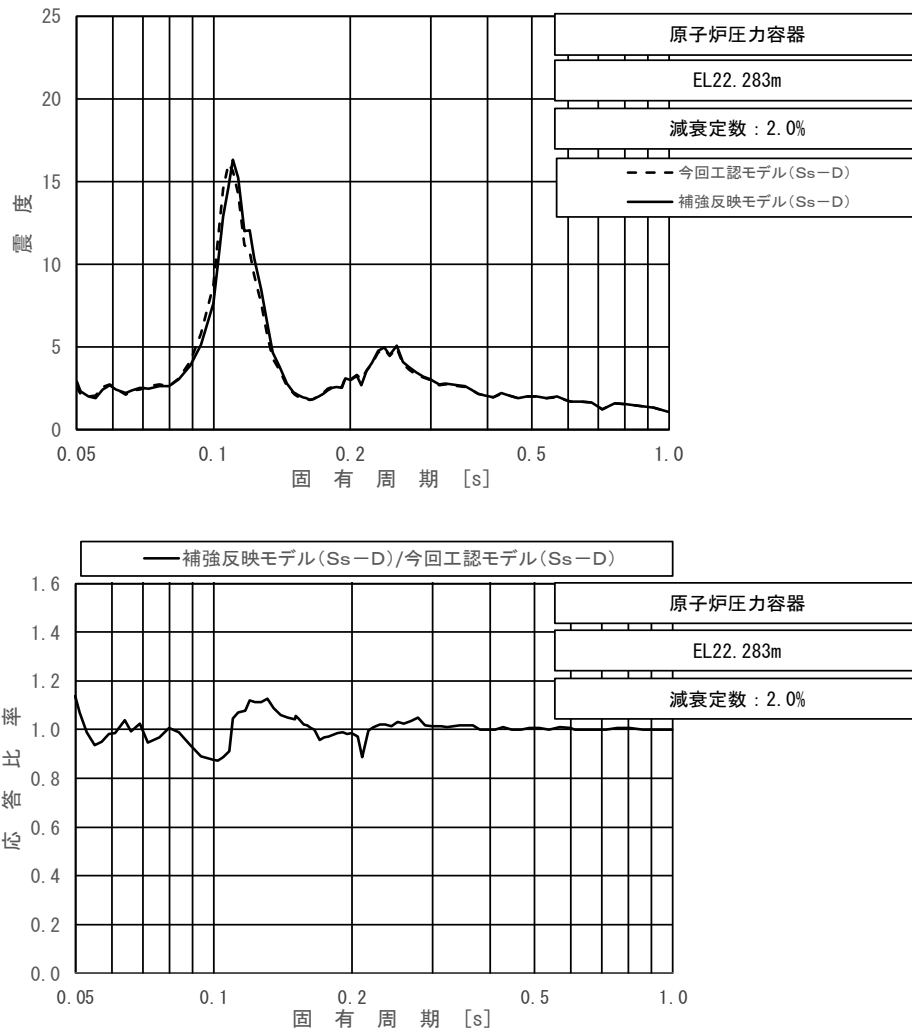
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (16/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL23.707m)



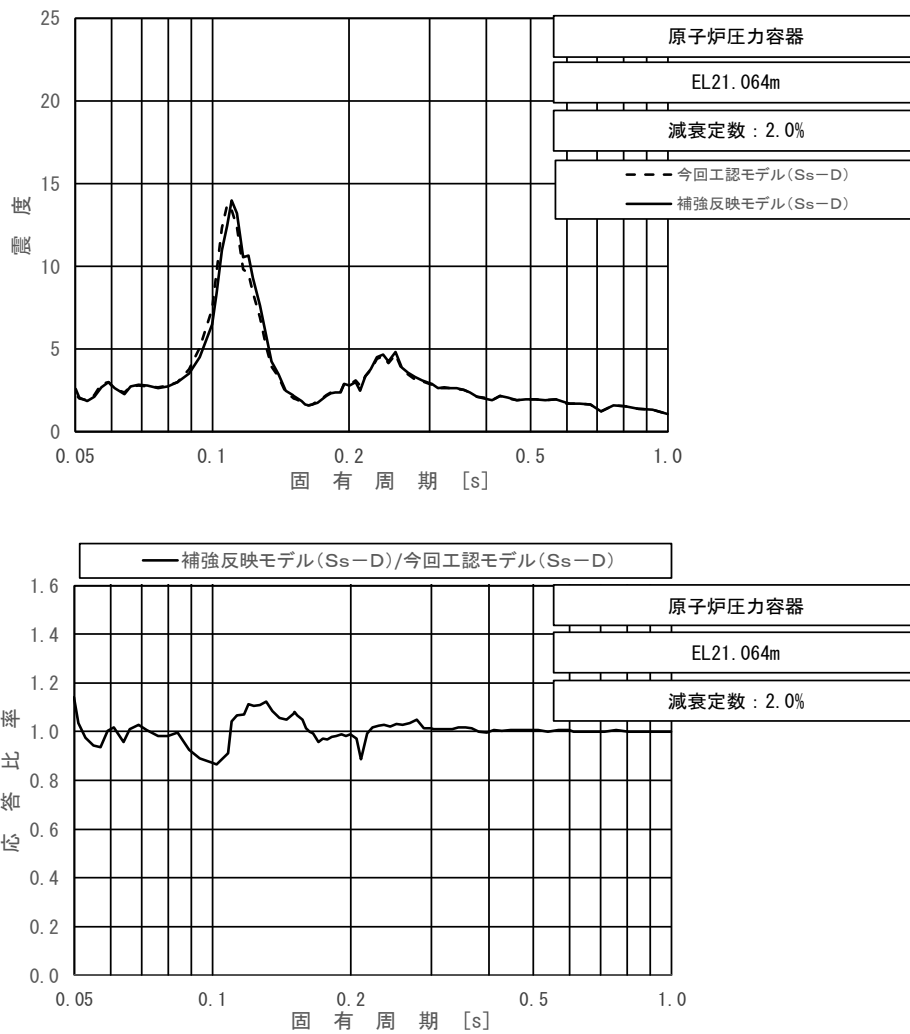
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (17/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL22.995m)



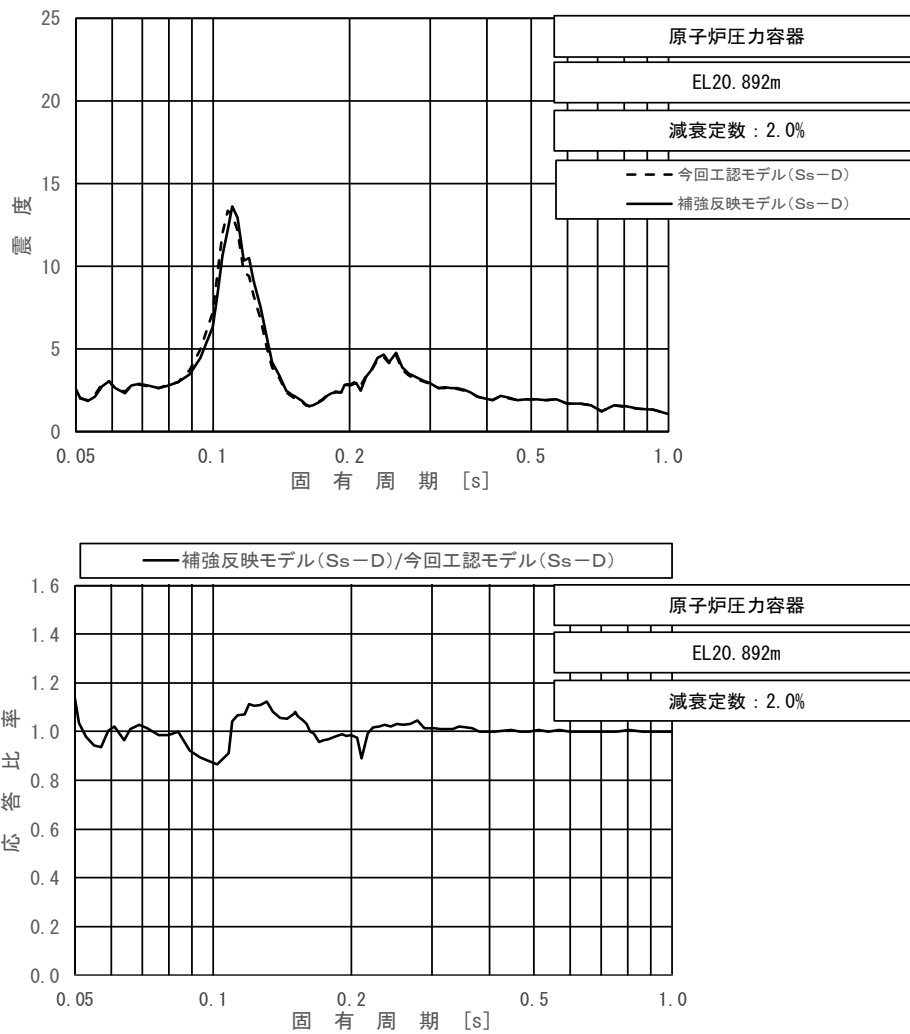
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (18/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL22.283m)



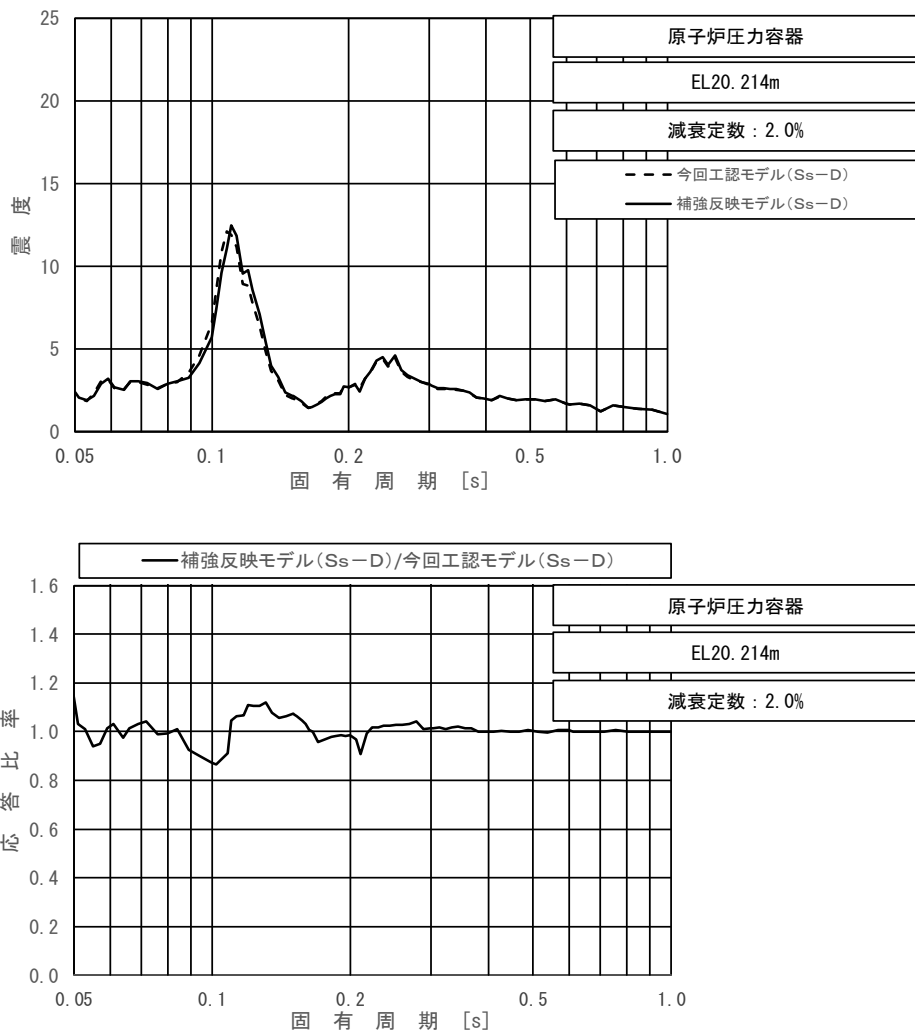
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (19/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL21.064m)



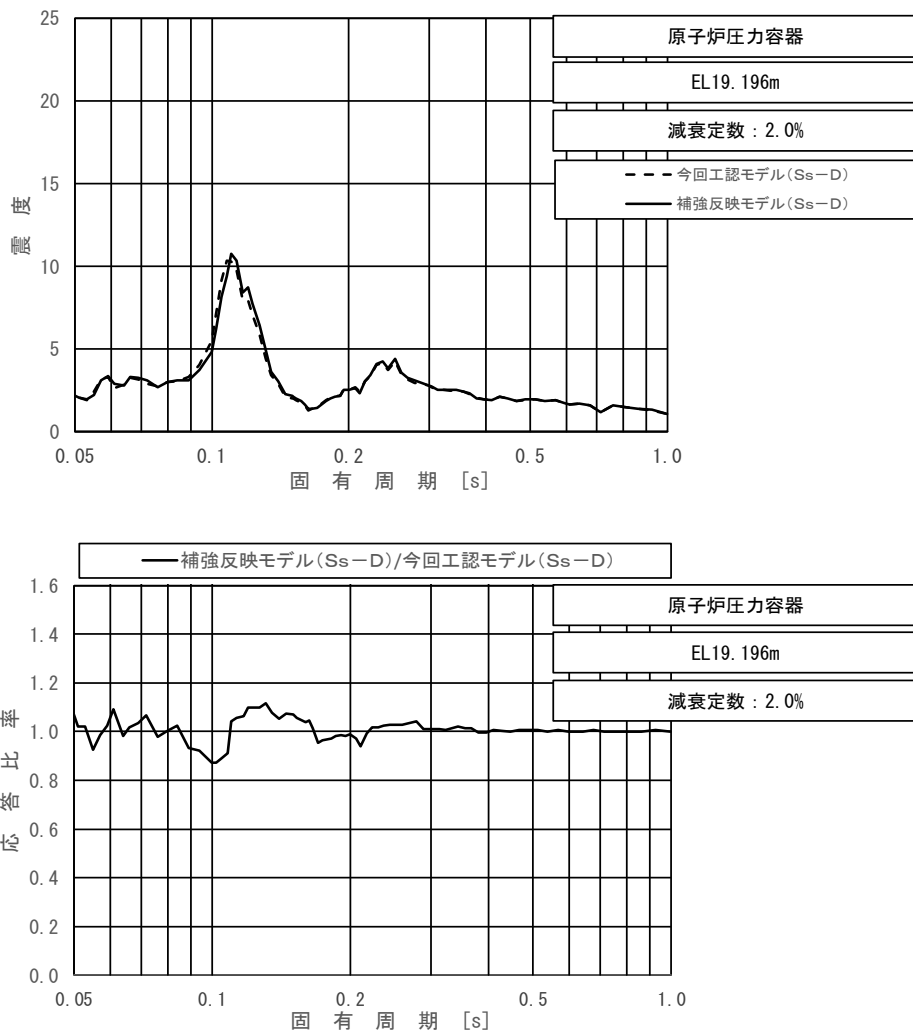
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (20/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL20.892m)



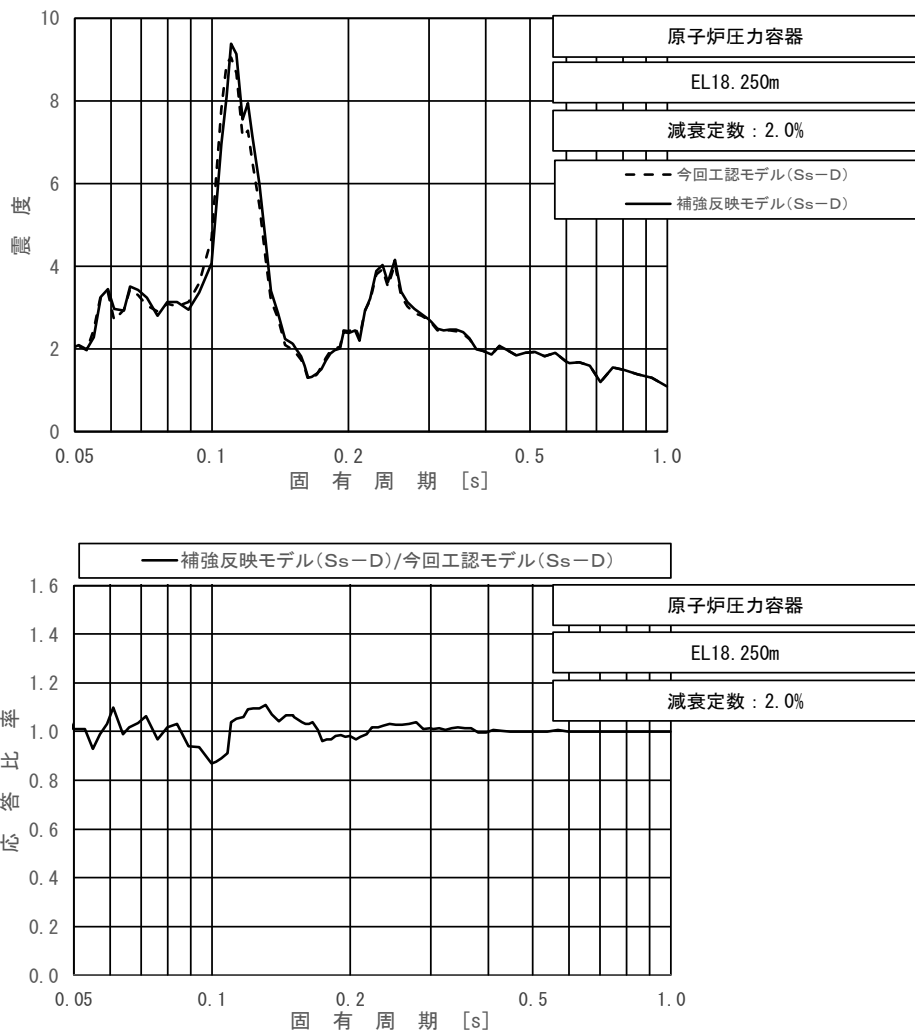
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (21/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL20.214m)



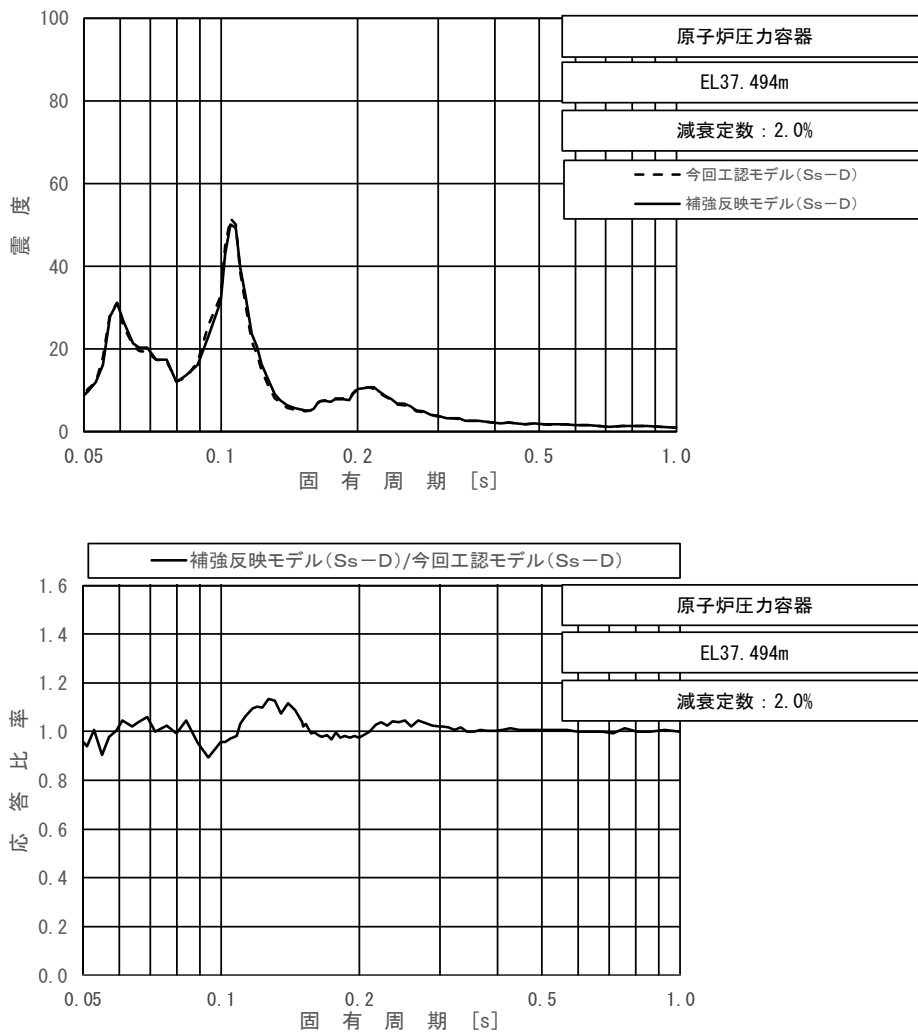
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (22/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL19.196m)



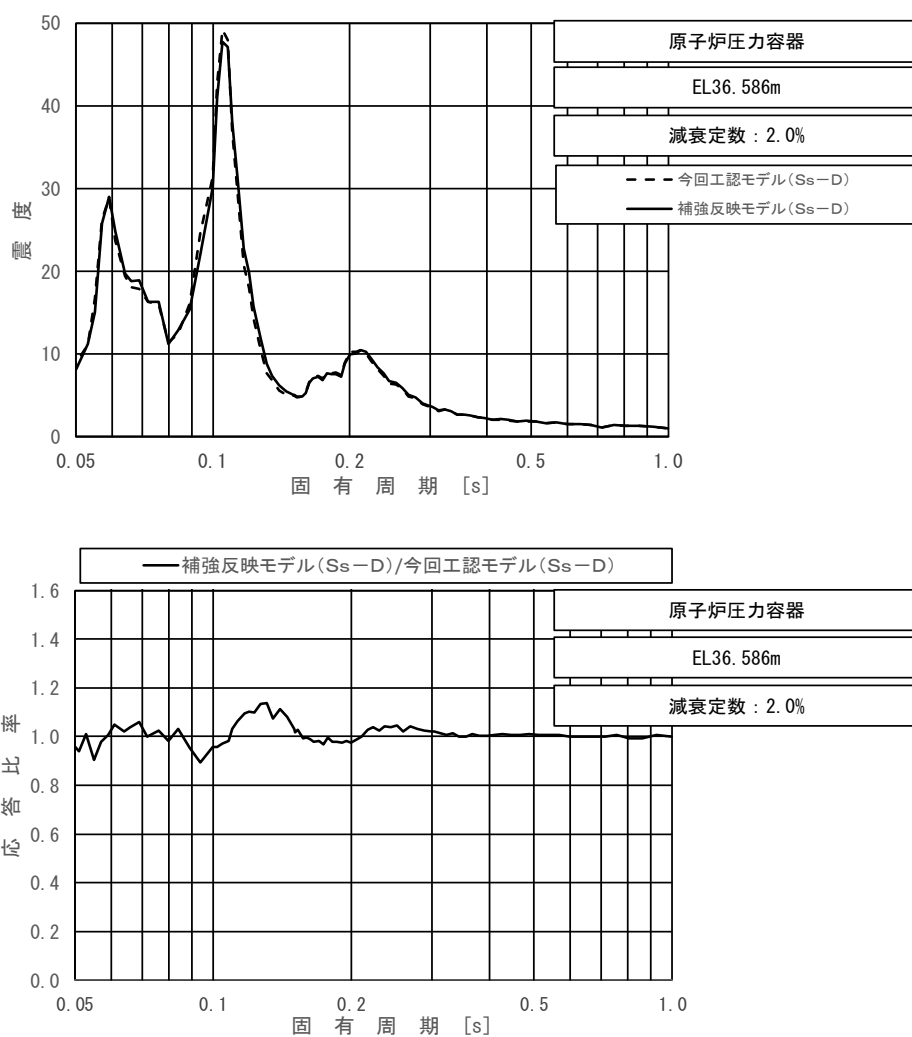
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-10 (23/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS): 原子炉压力容器 EL18.250m)



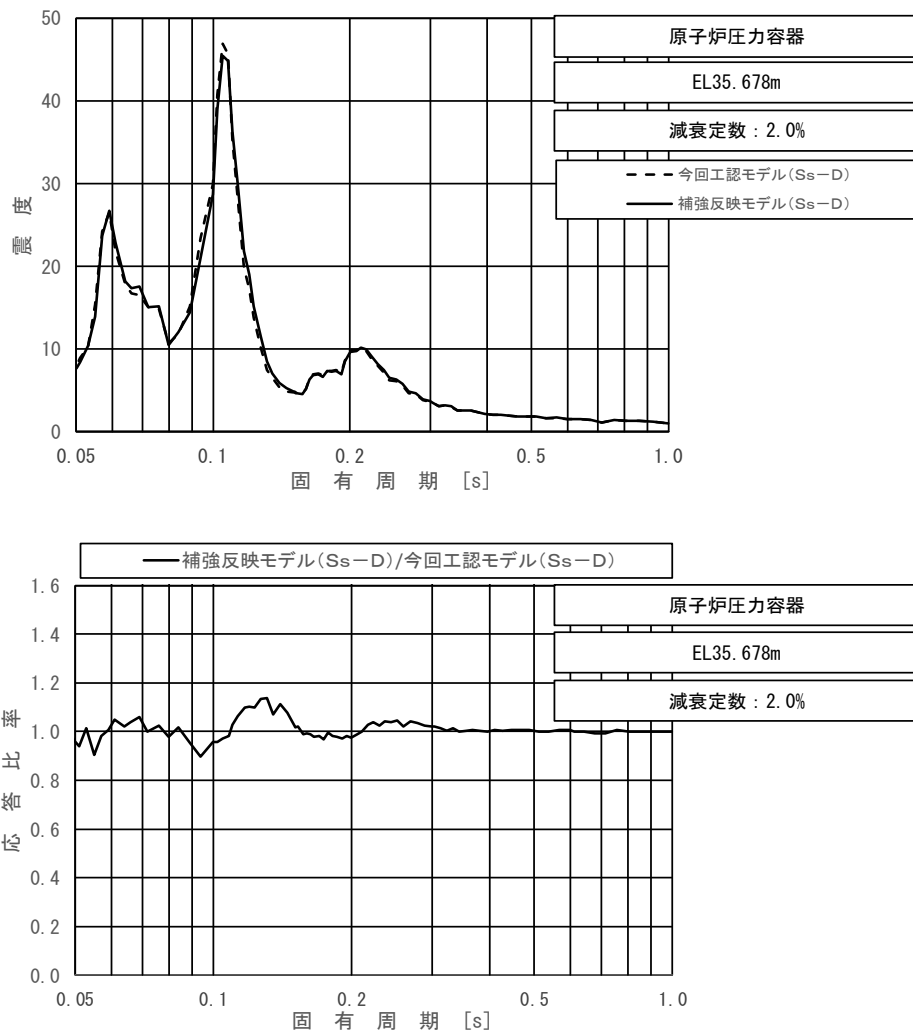
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (1/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL37.494m)



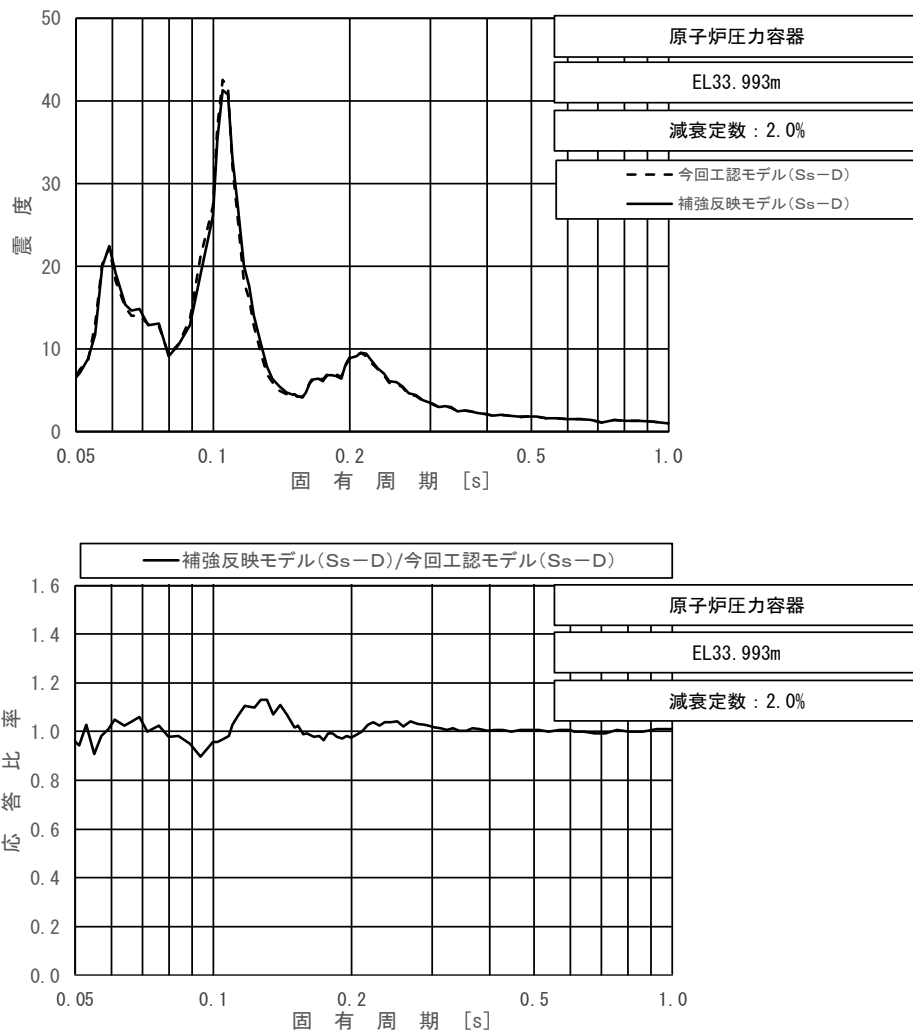
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (2/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL36.586m)



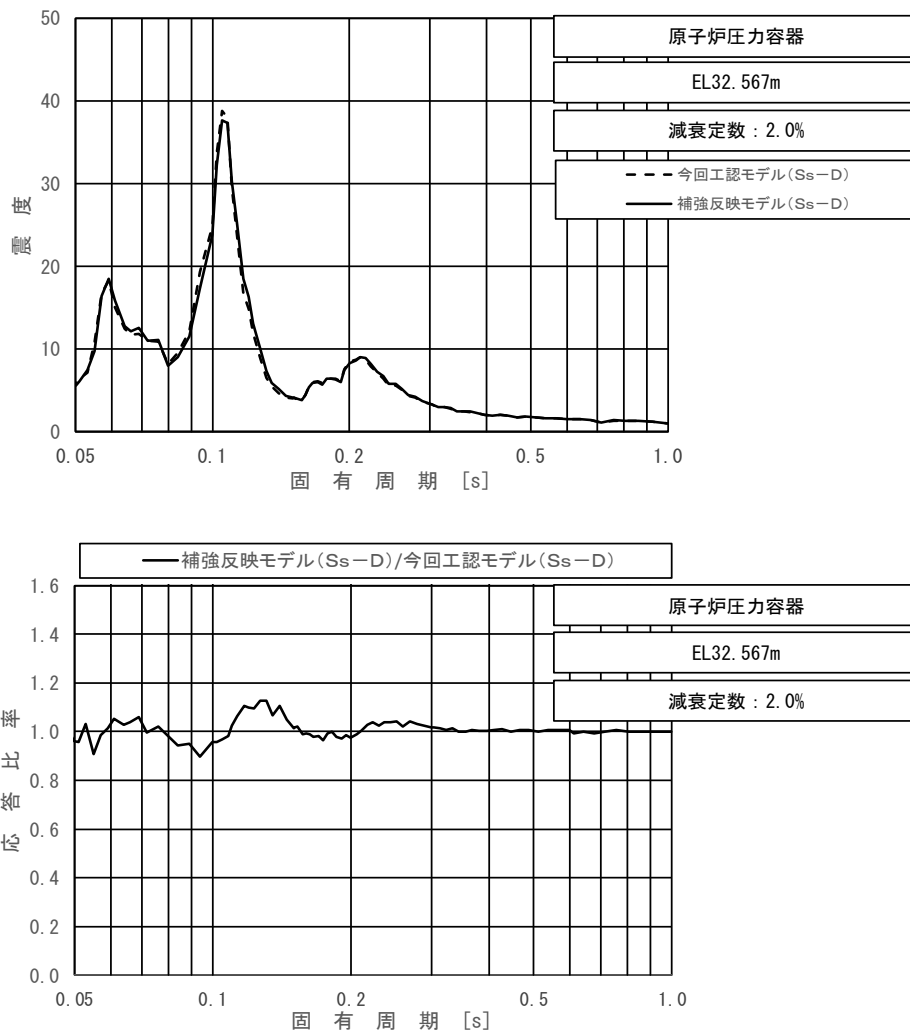
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (3/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL35.678m)



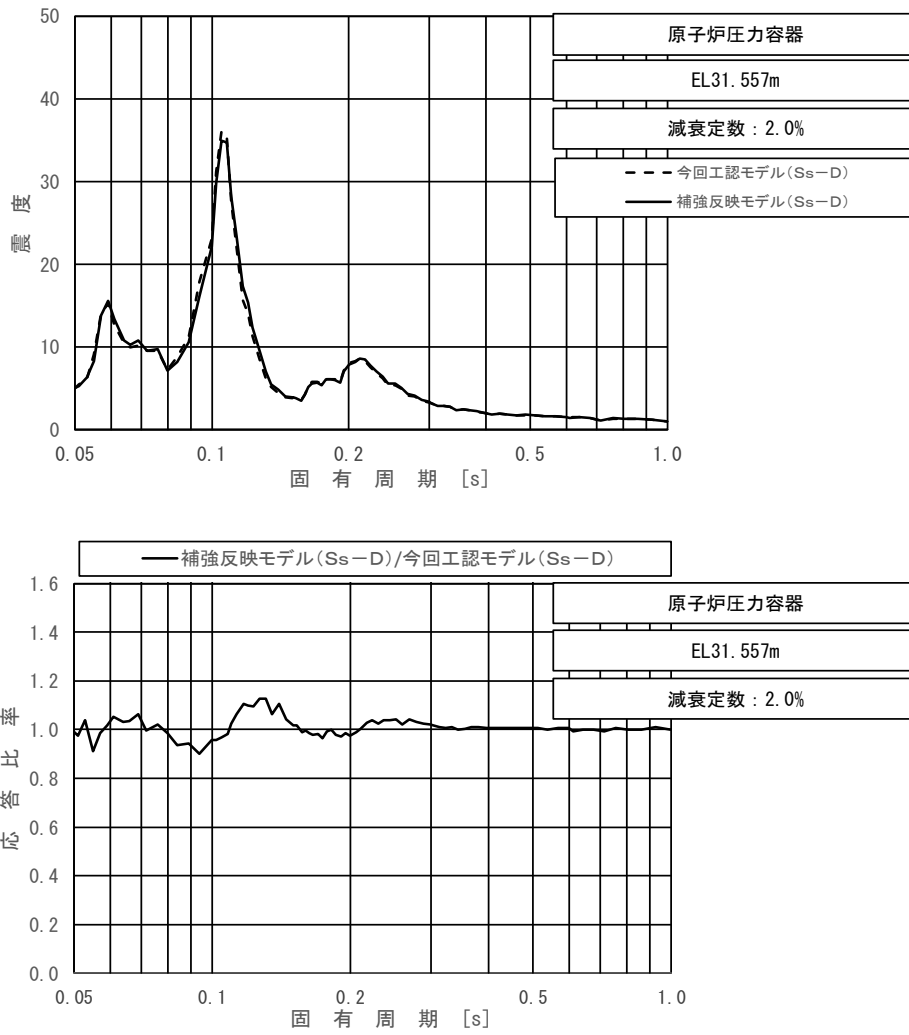
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (4/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL33.993m)



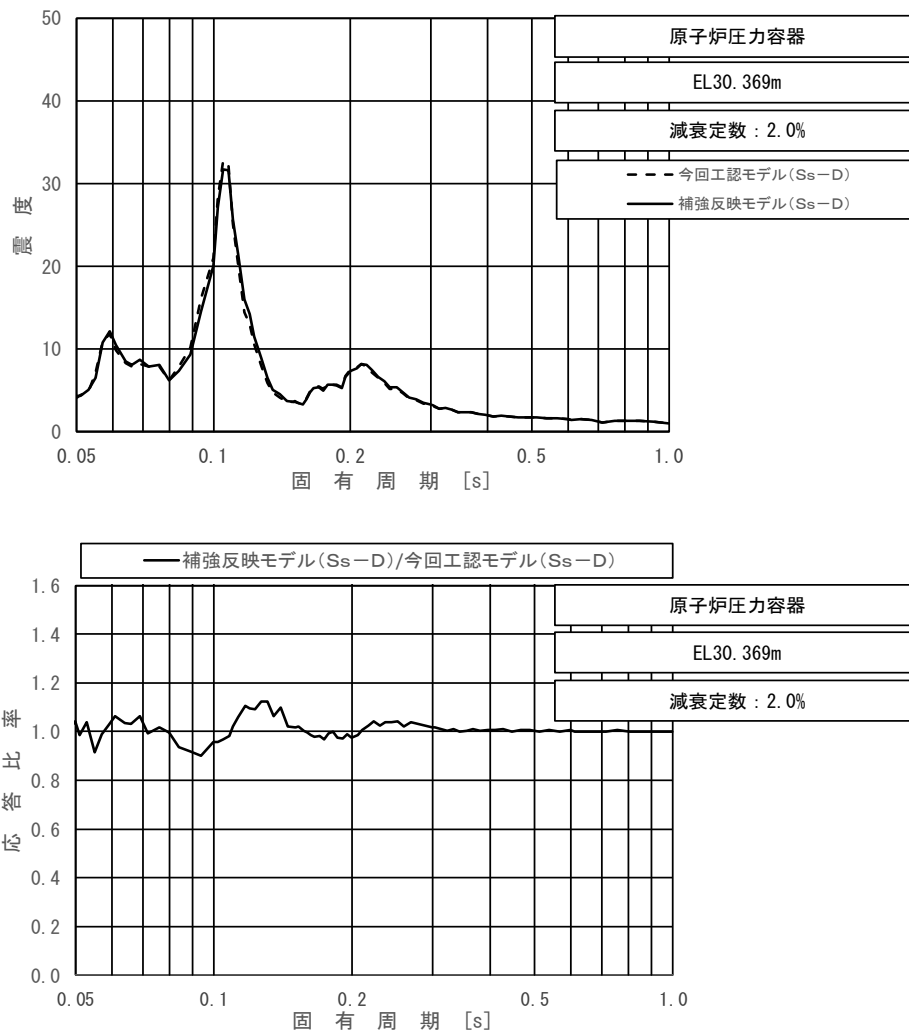
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (5/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL32.567m)



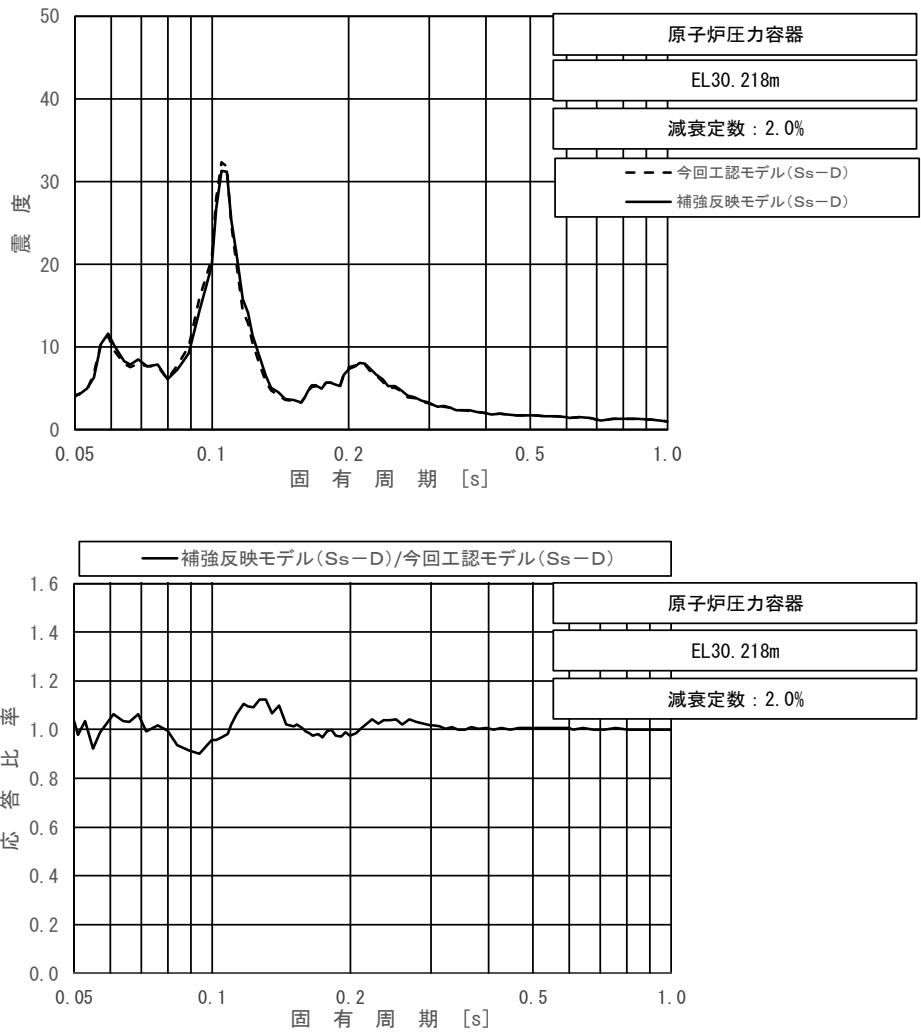
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (6/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL31.557m)



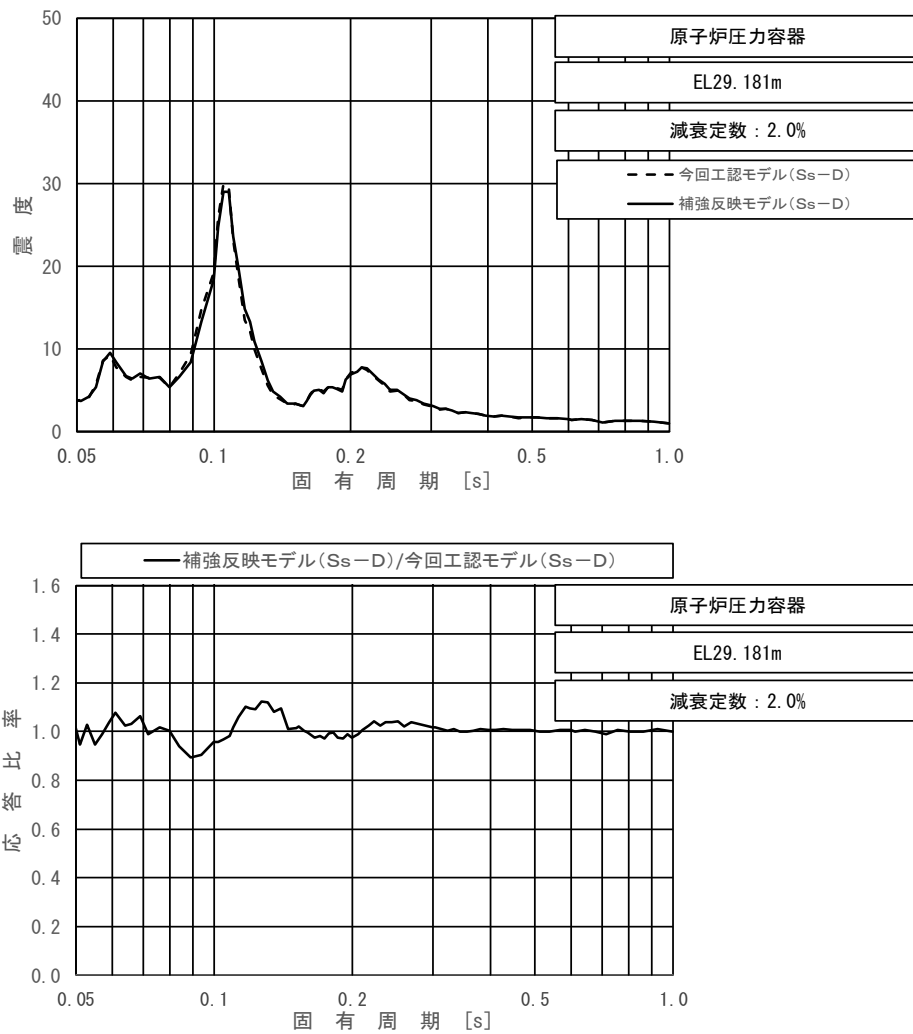
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (7/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL30.369m)



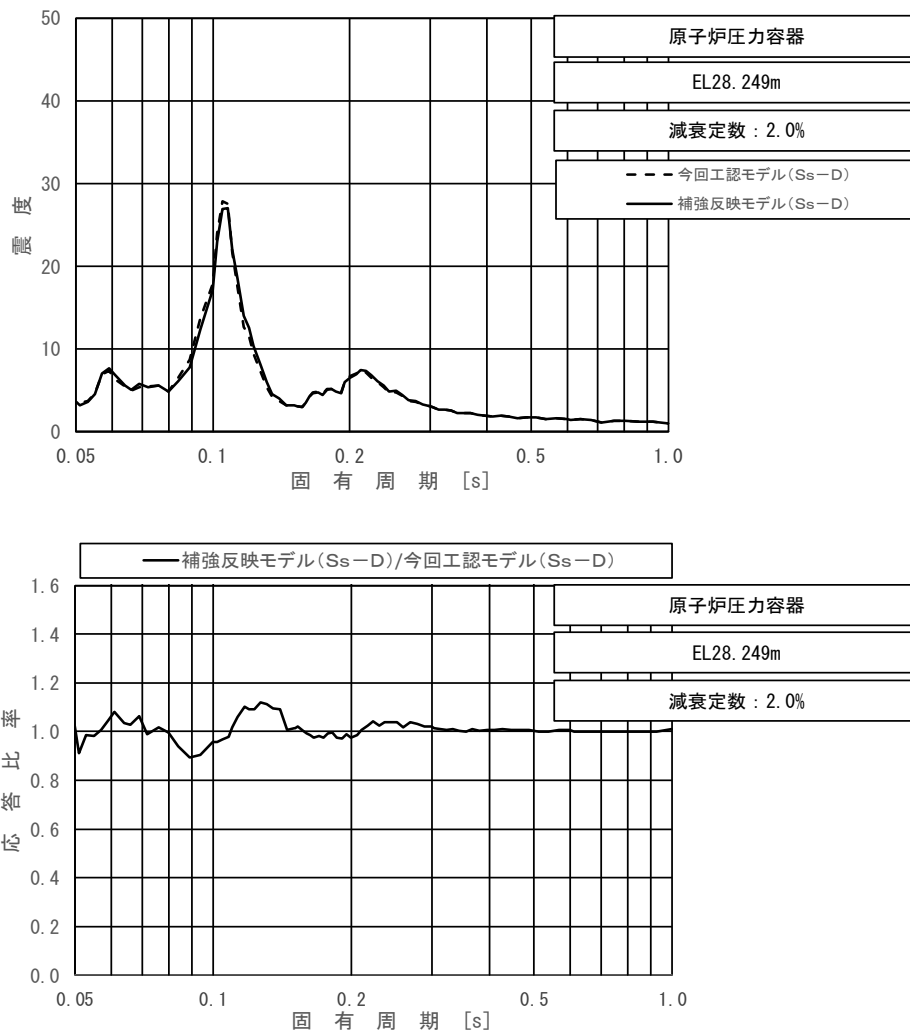
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (8/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S_{s-D}, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL30.218m)



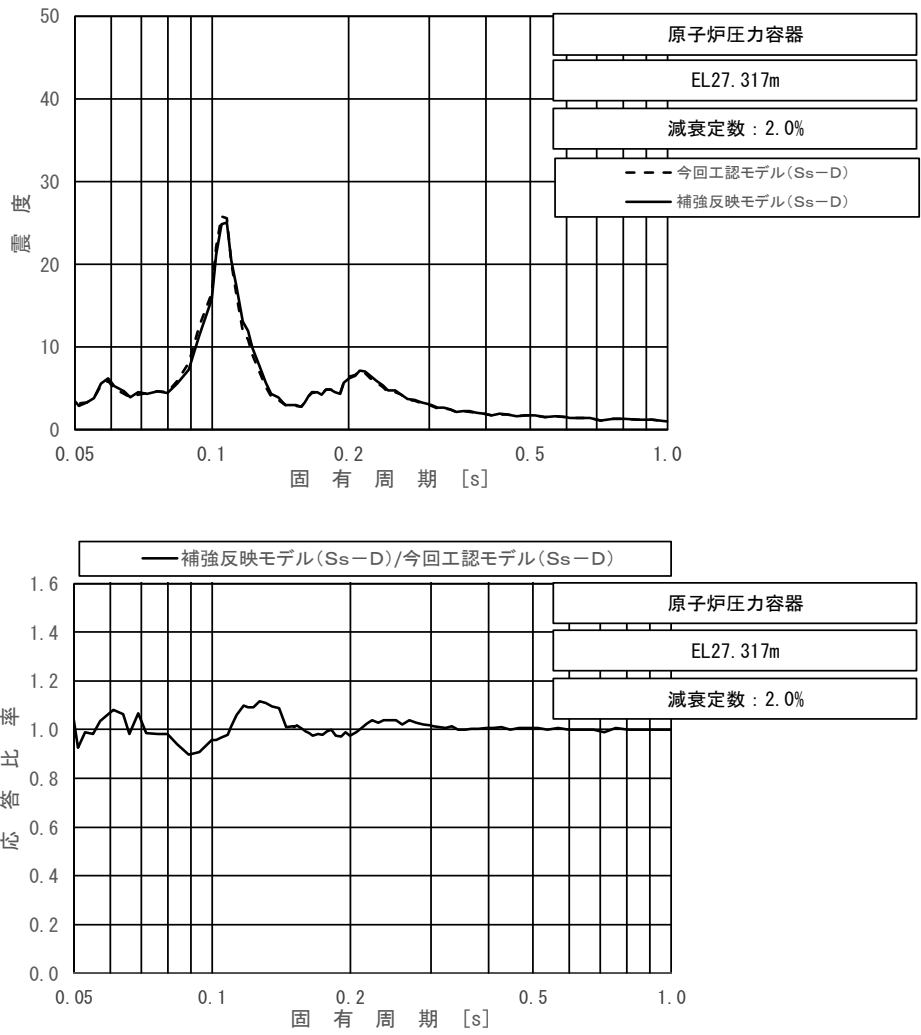
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (9/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL29. 181m)



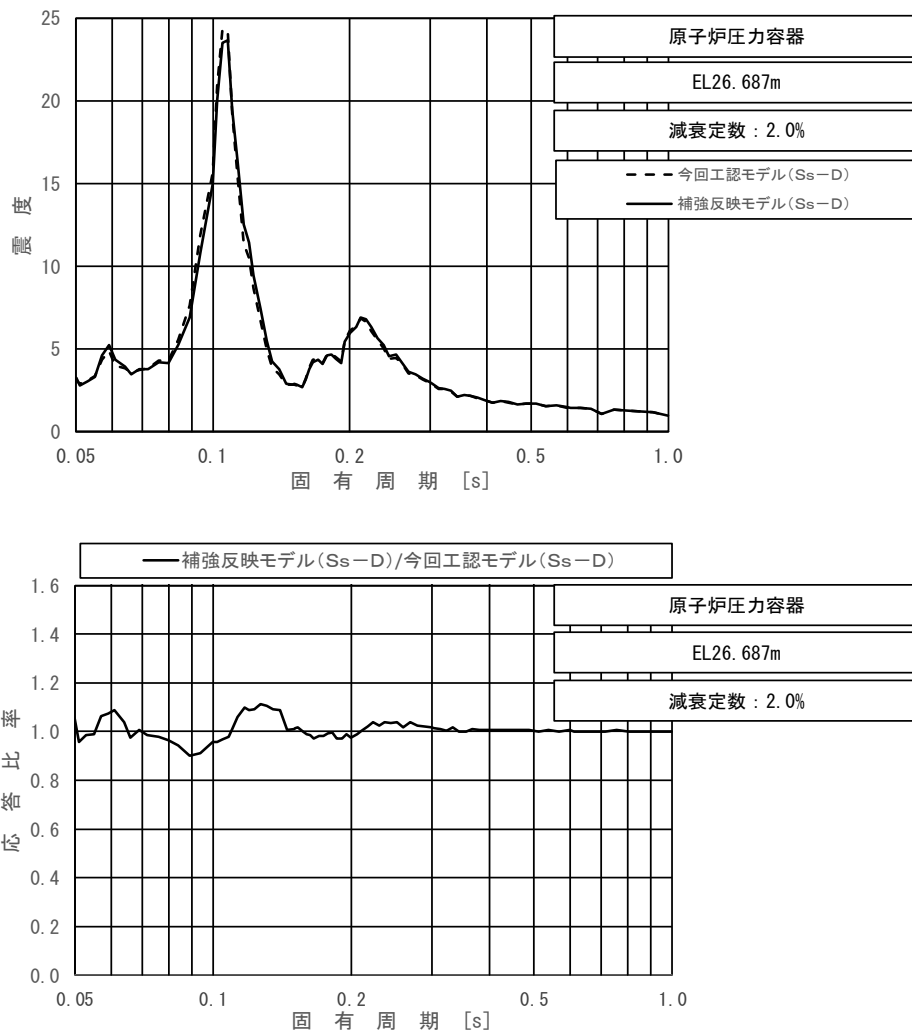
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (10/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL28.249m)



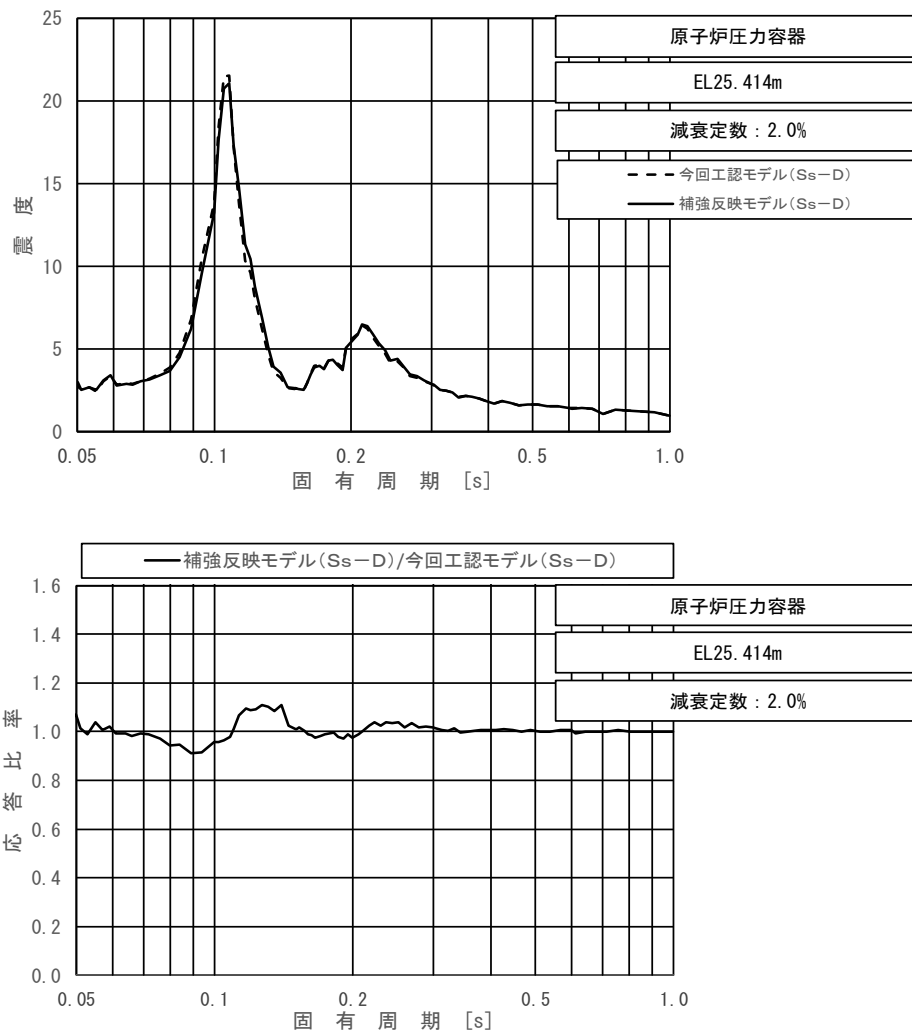
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (11/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL27.317m)



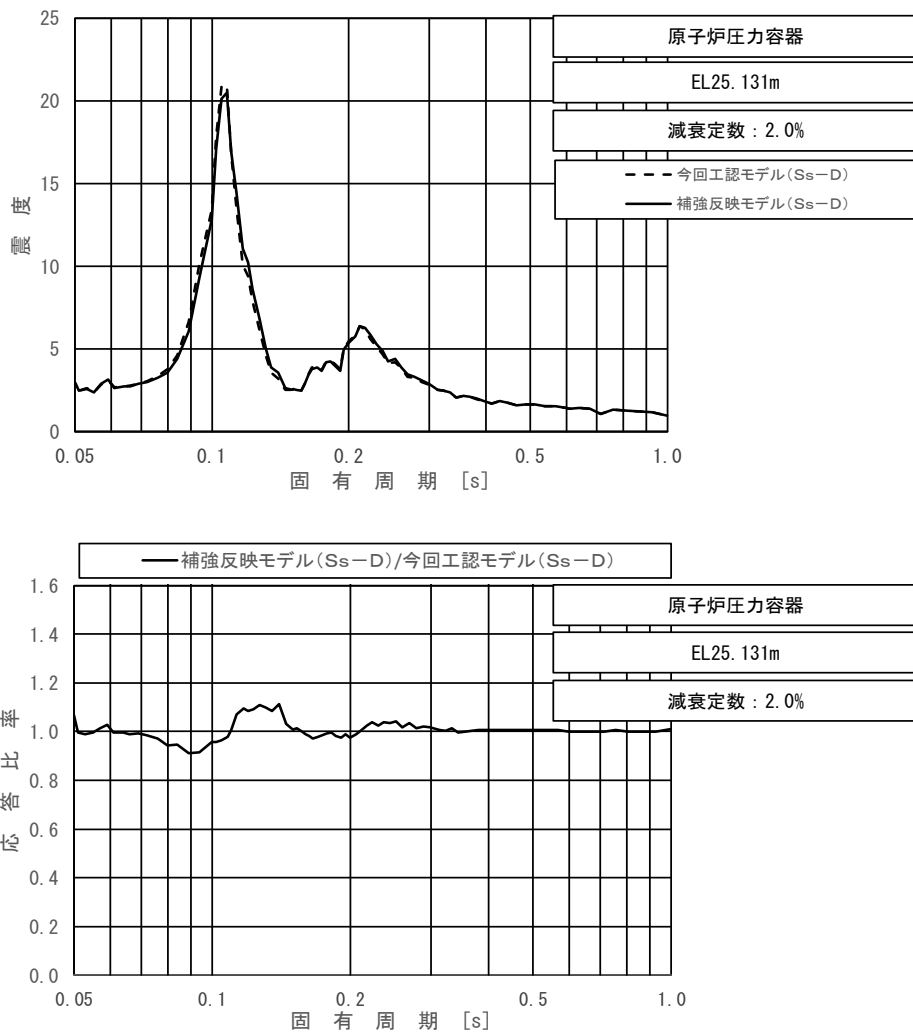
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (12/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL26.687m)



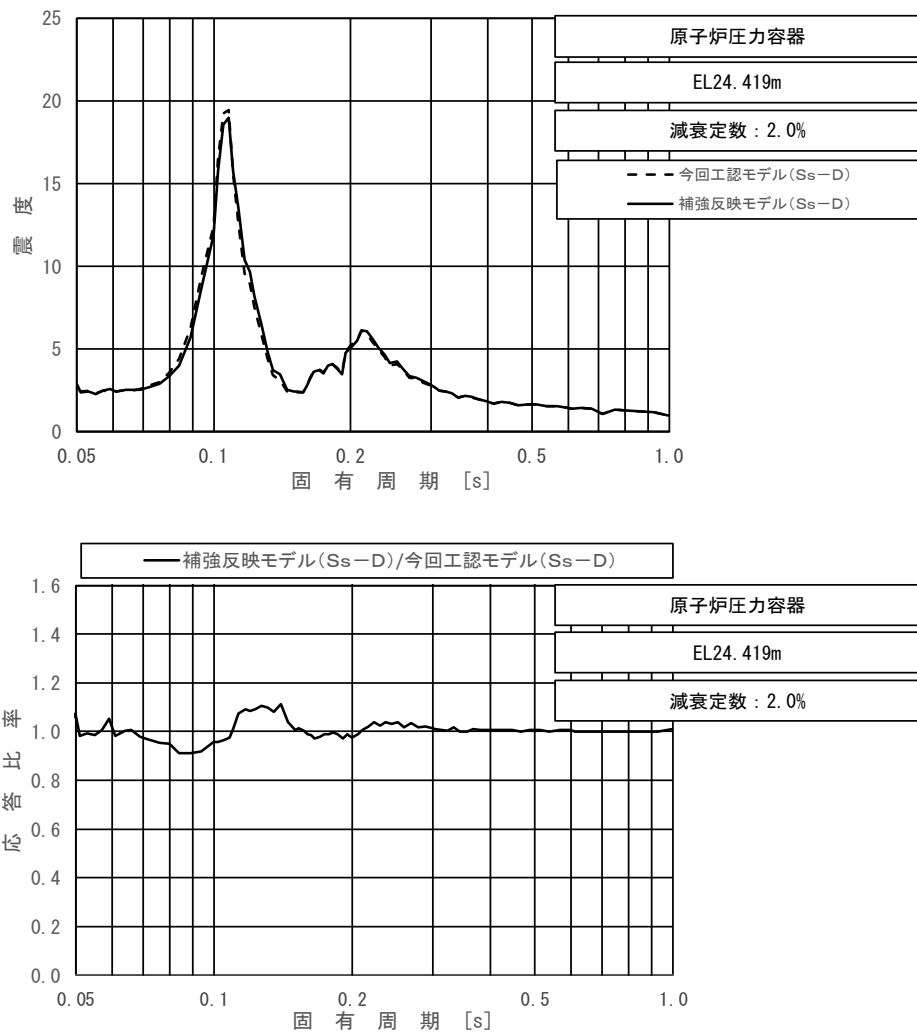
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (13/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL25.414m)



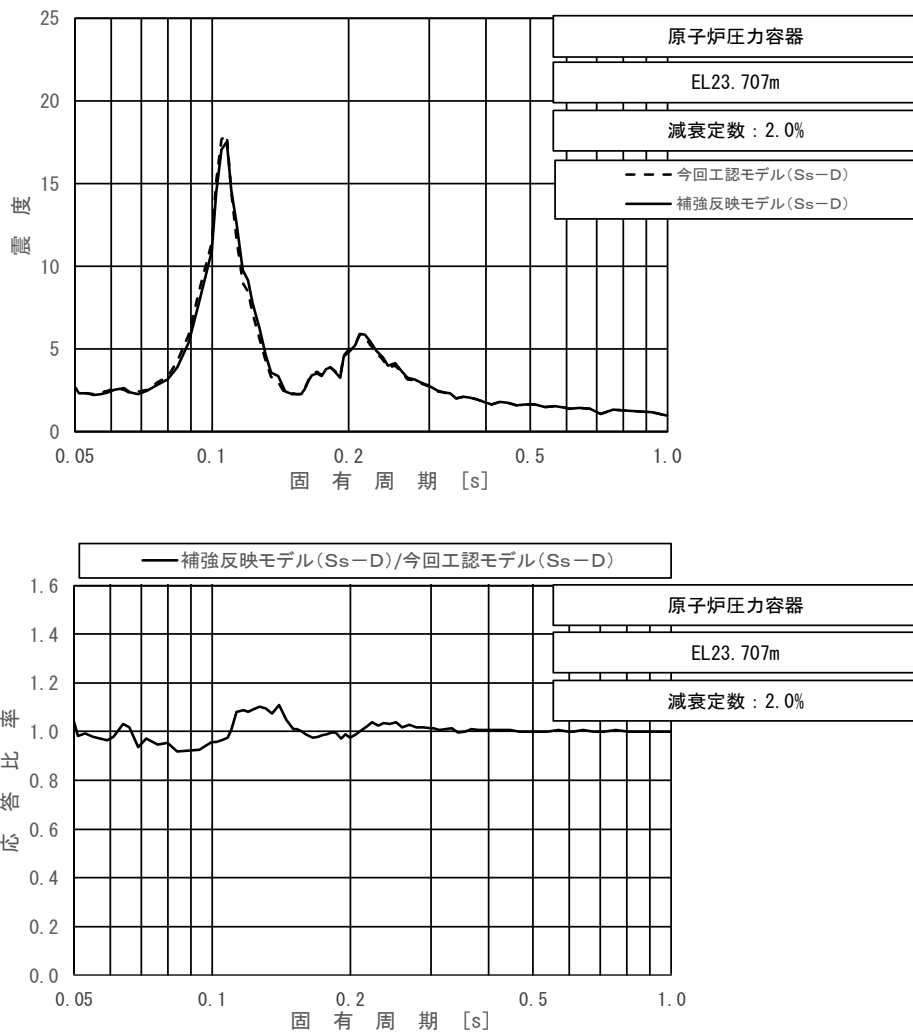
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (14/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL25.131m)



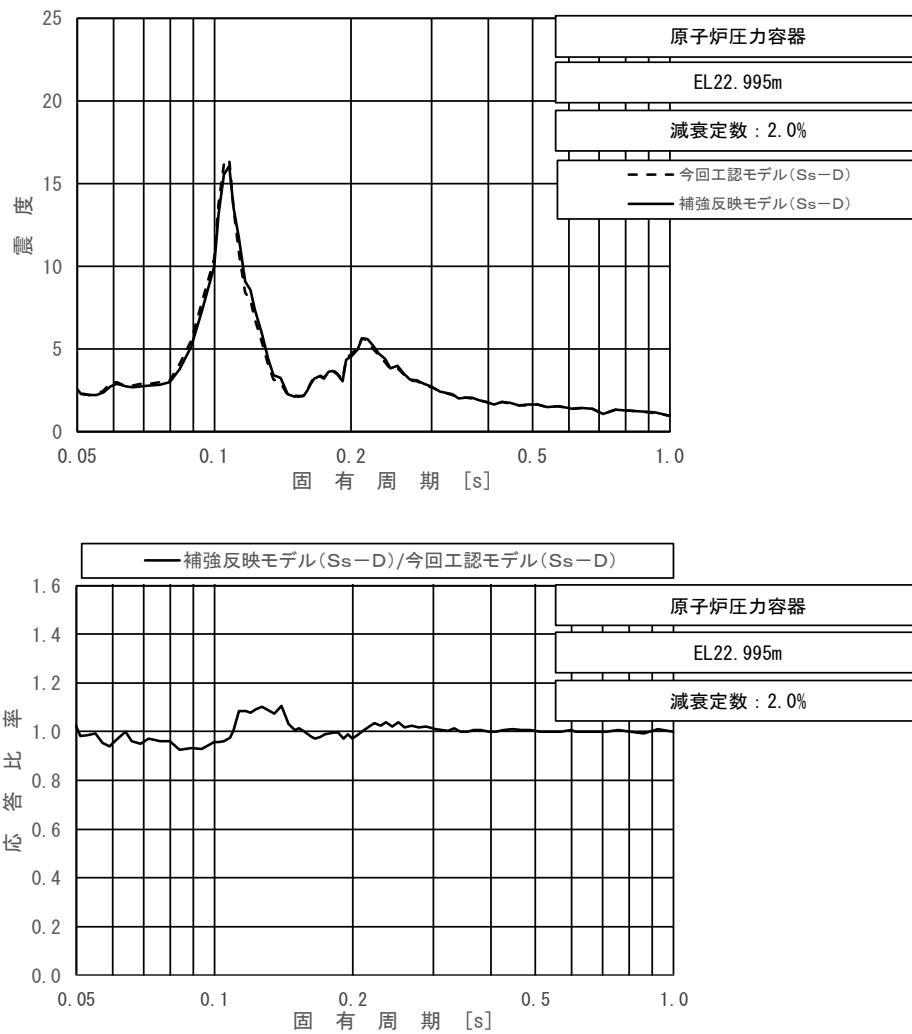
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (15/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL24.419m)



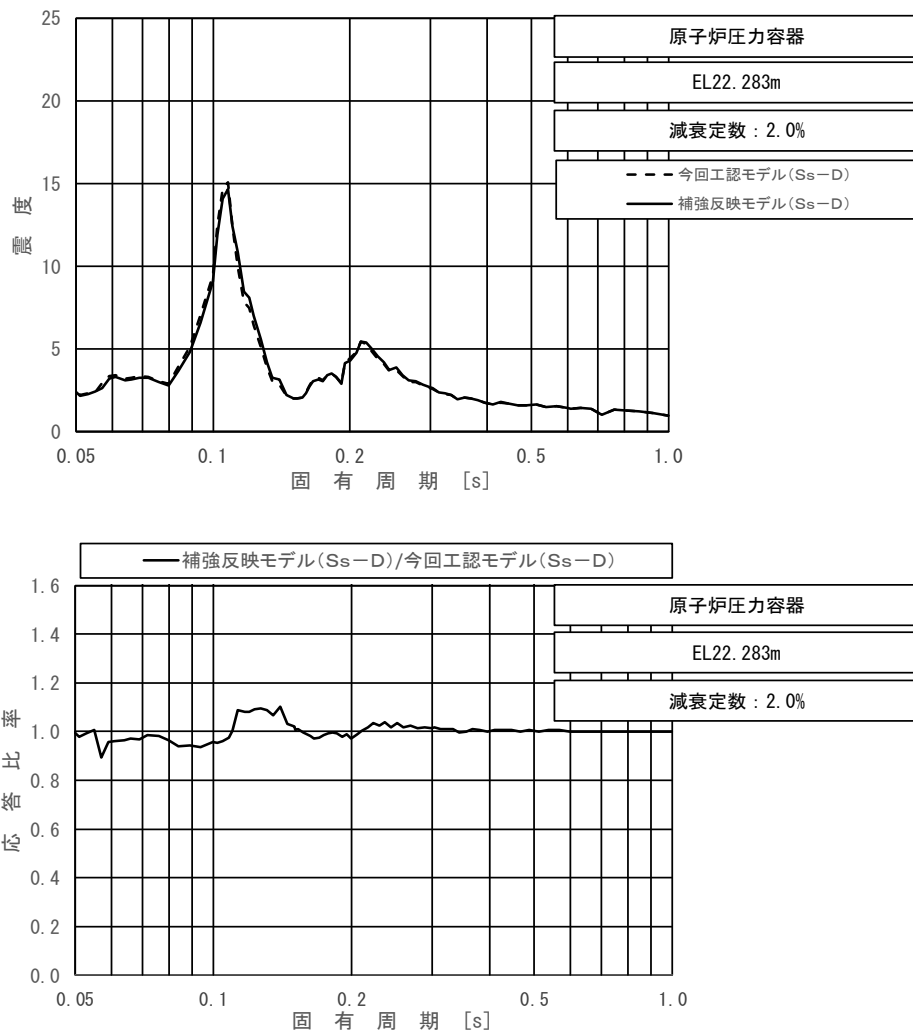
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (16/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL23.707m)



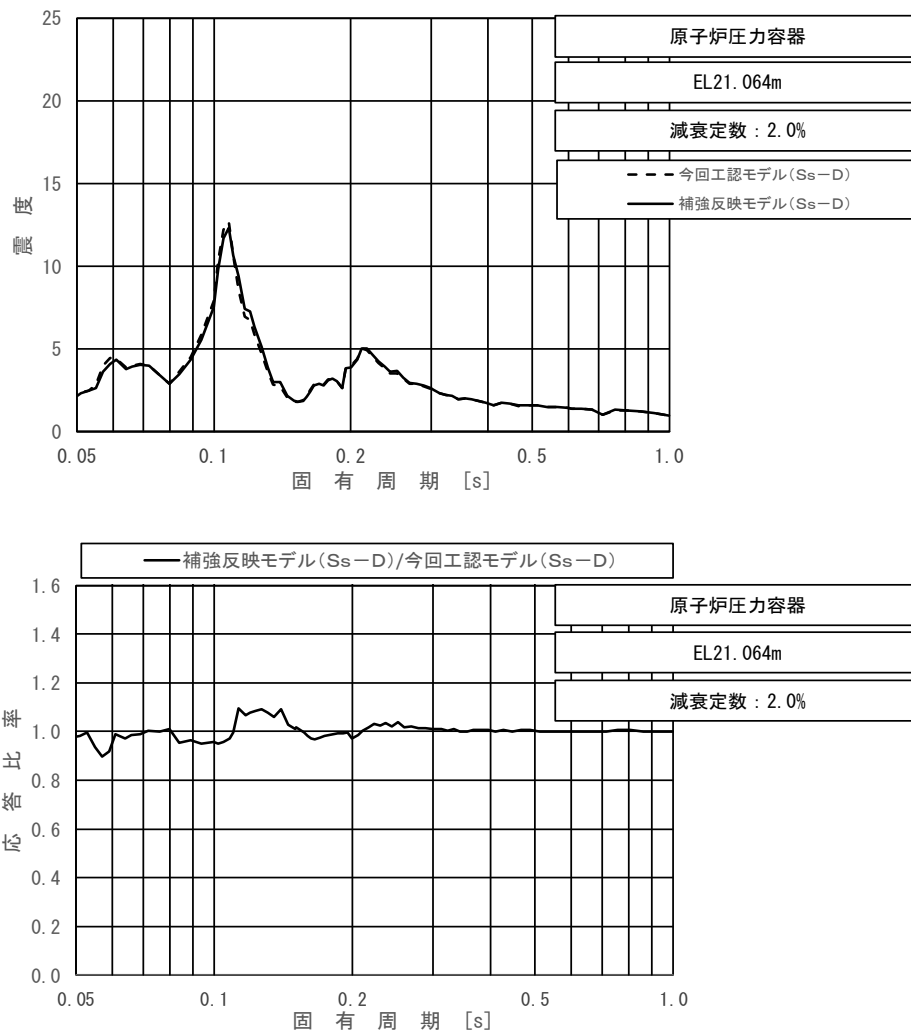
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (17/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S_s-D, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL22.995m)



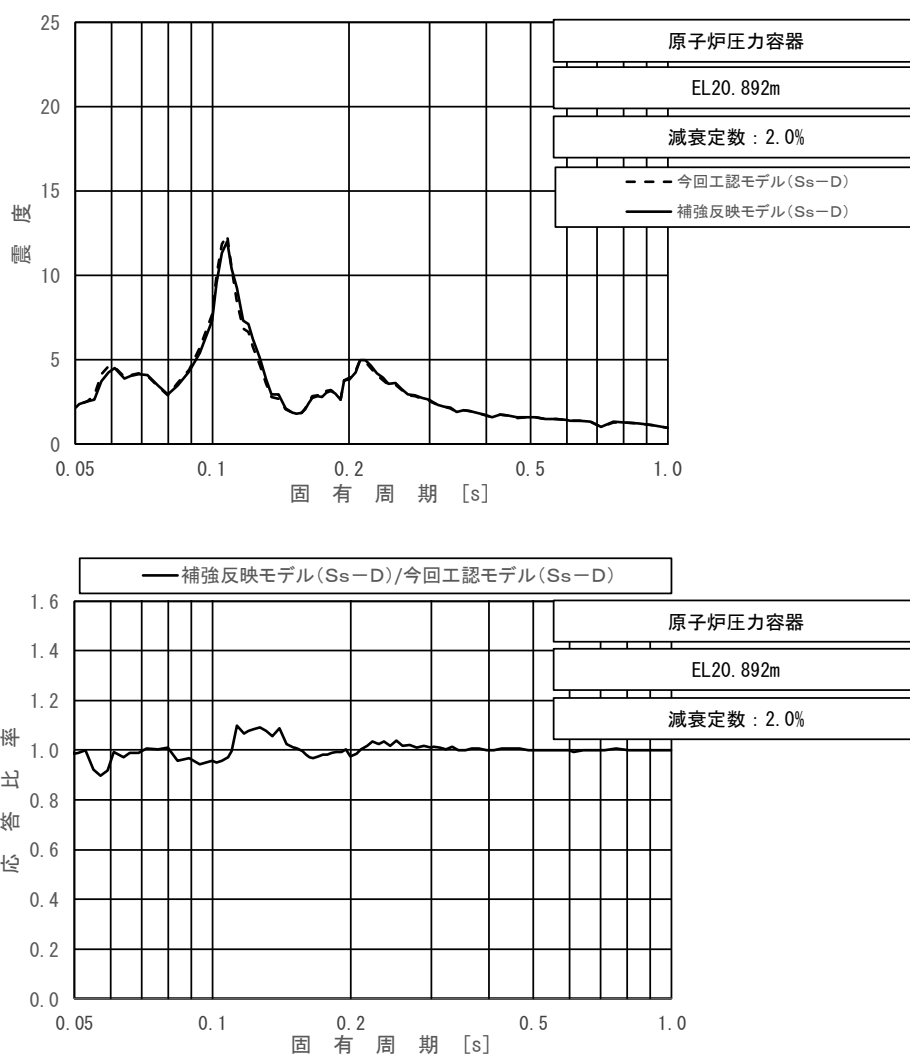
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (18/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器 EL22.283m)



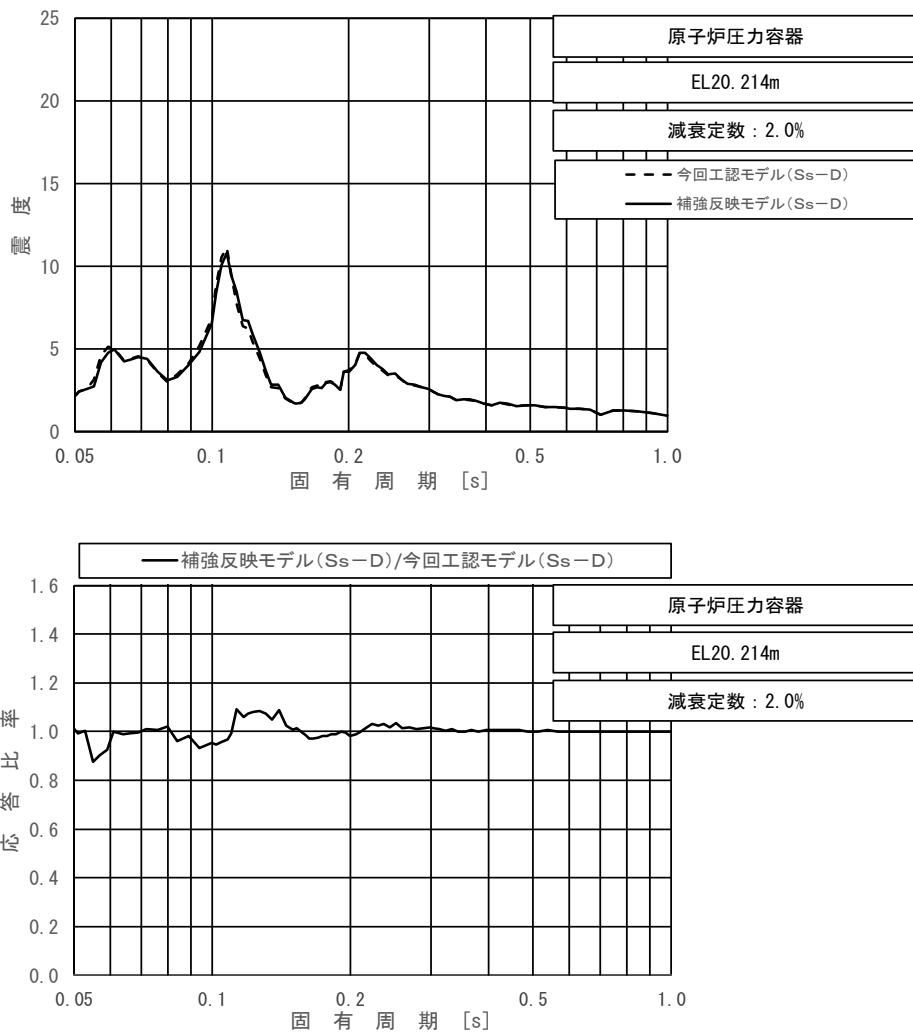
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (19/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL21.064m)



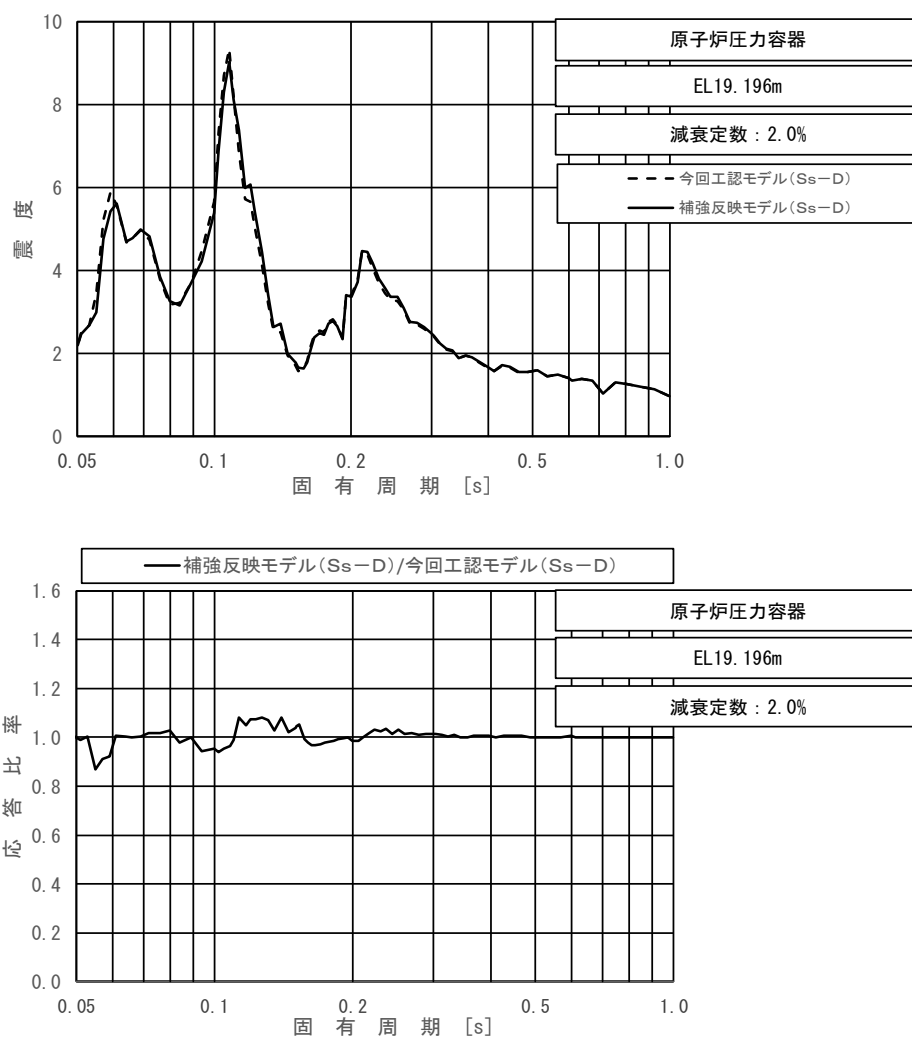
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (20/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S_s-D , 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL20.892m)



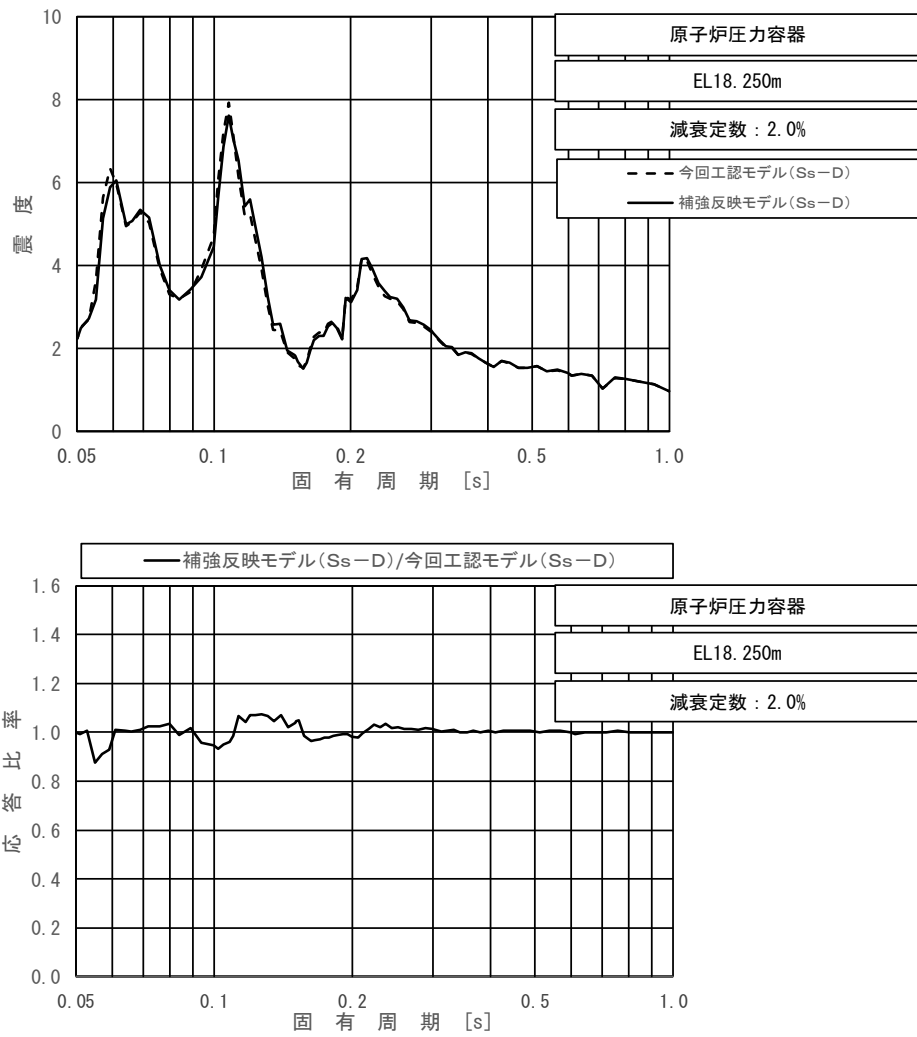
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (21/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.214m)



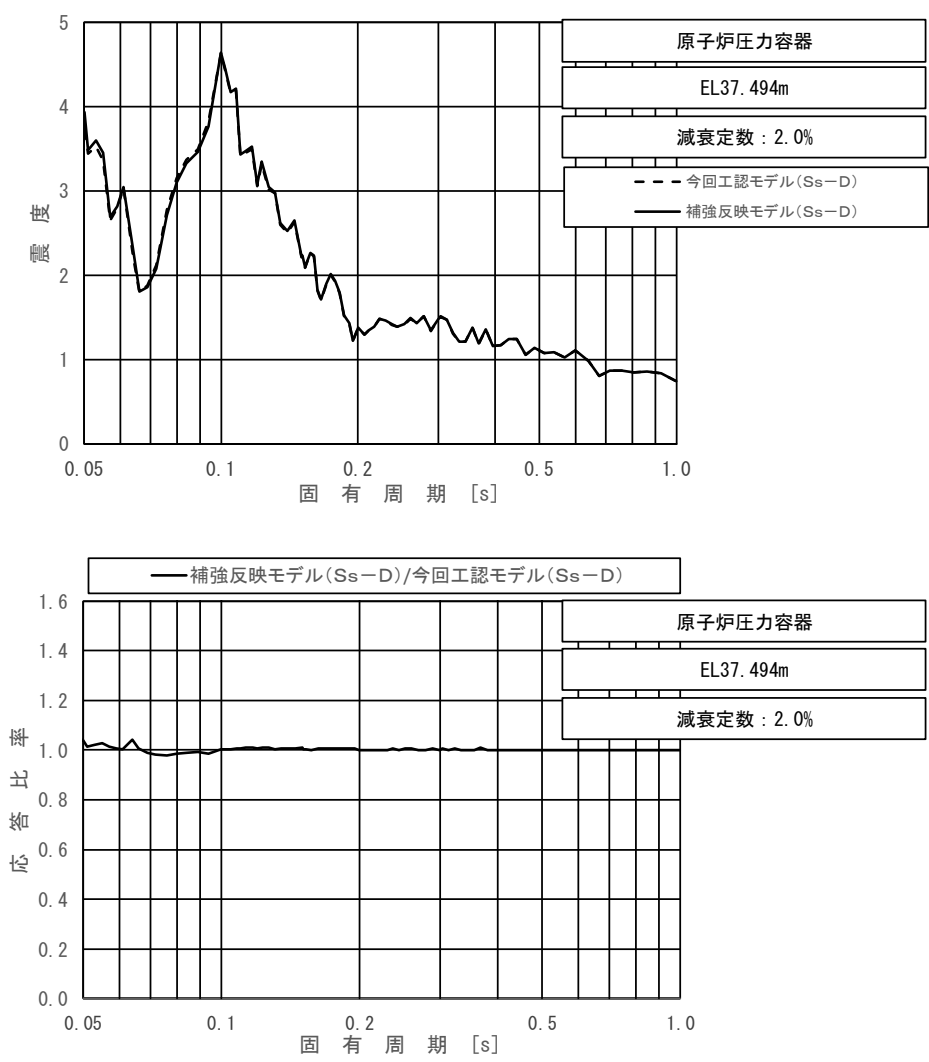
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (22/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL19.196m)



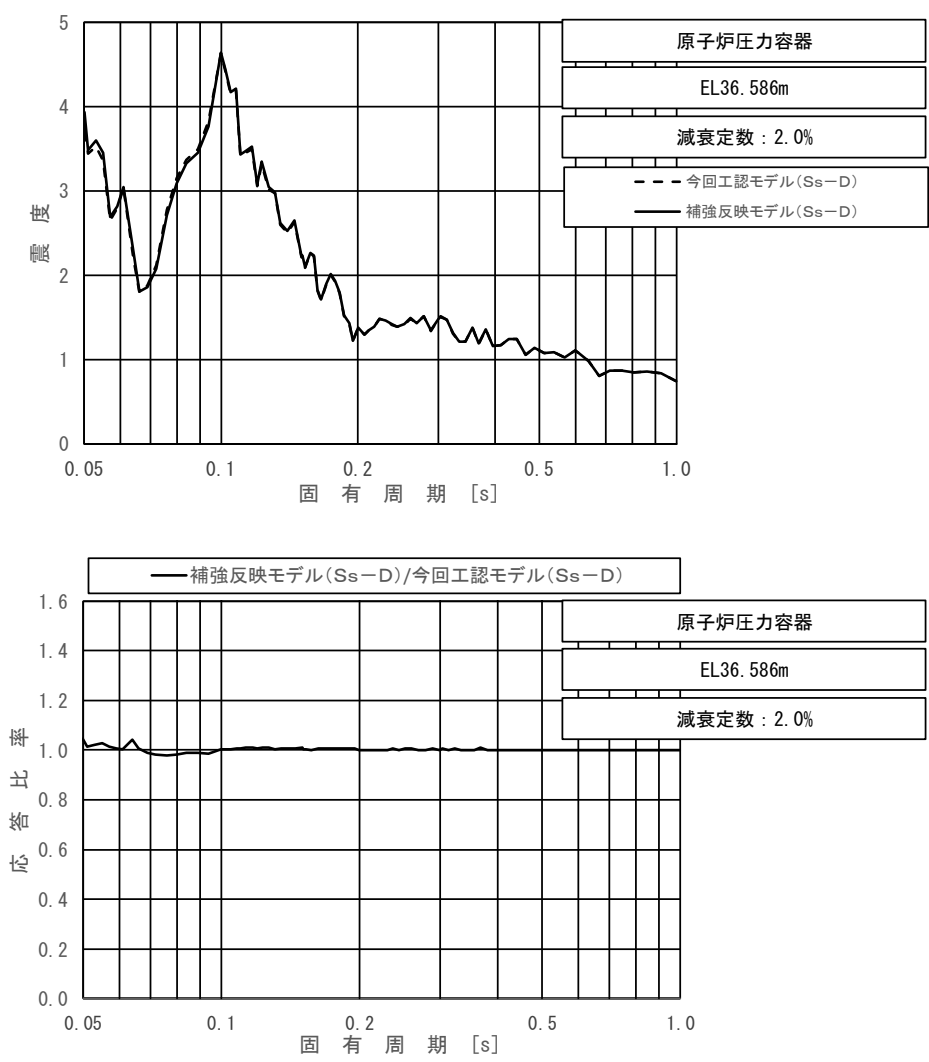
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (23/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (EW): 原子炉圧力容器 EL18.250m)



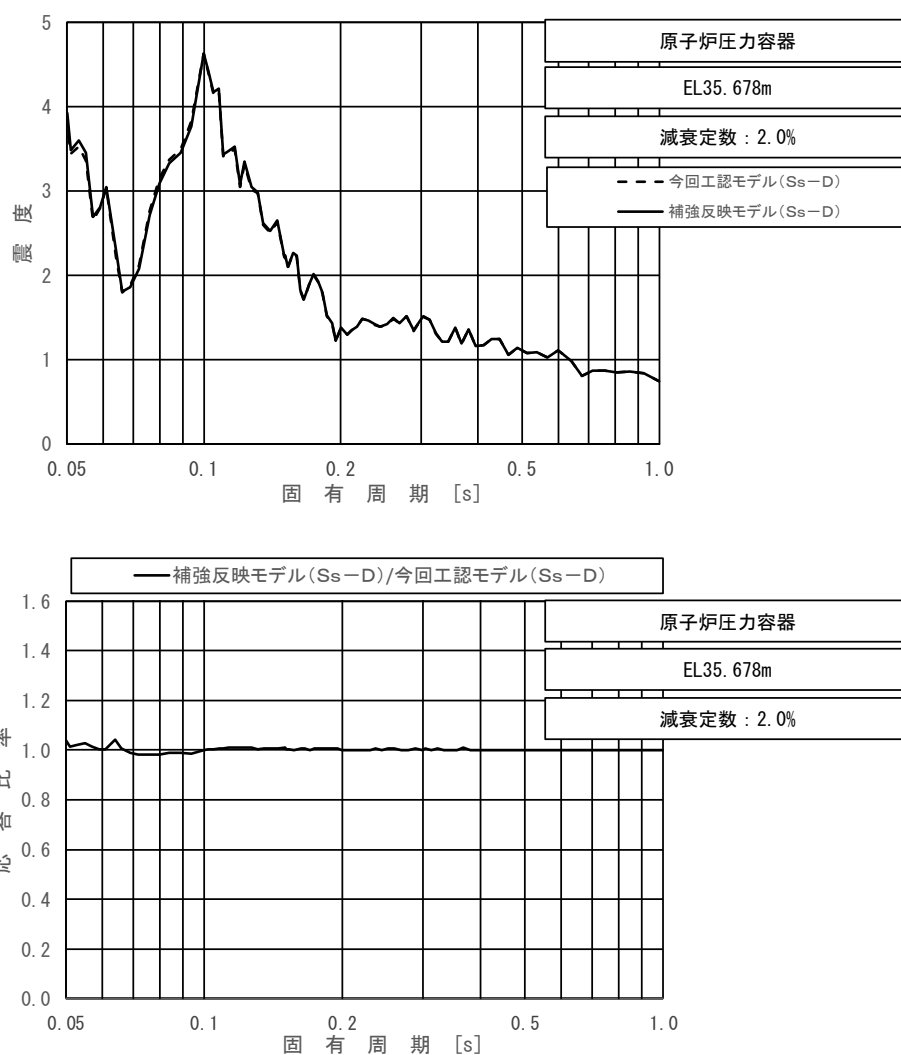
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (1/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL37.494m)



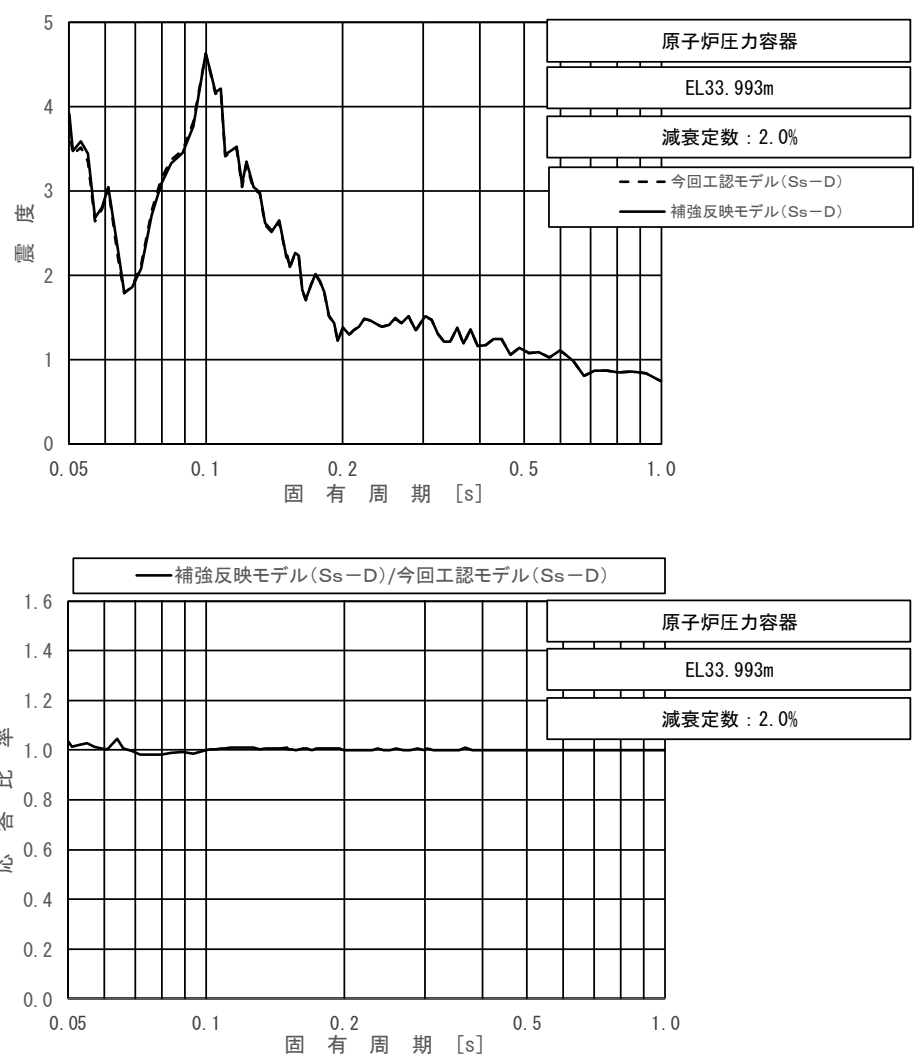
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (2/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL36.586m)



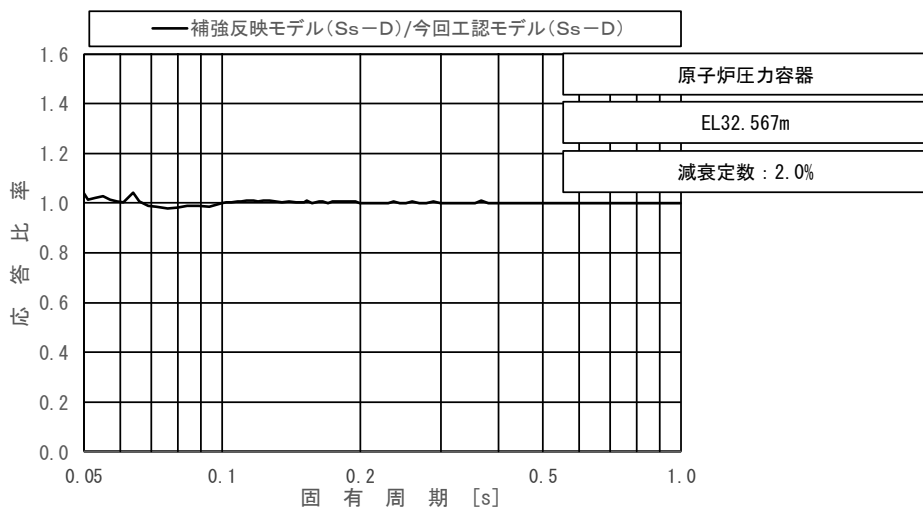
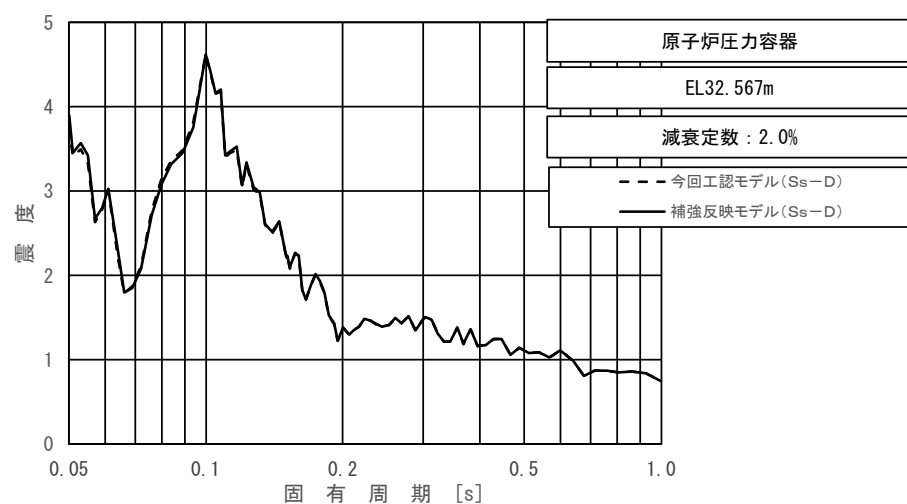
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (3/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL35.678m)



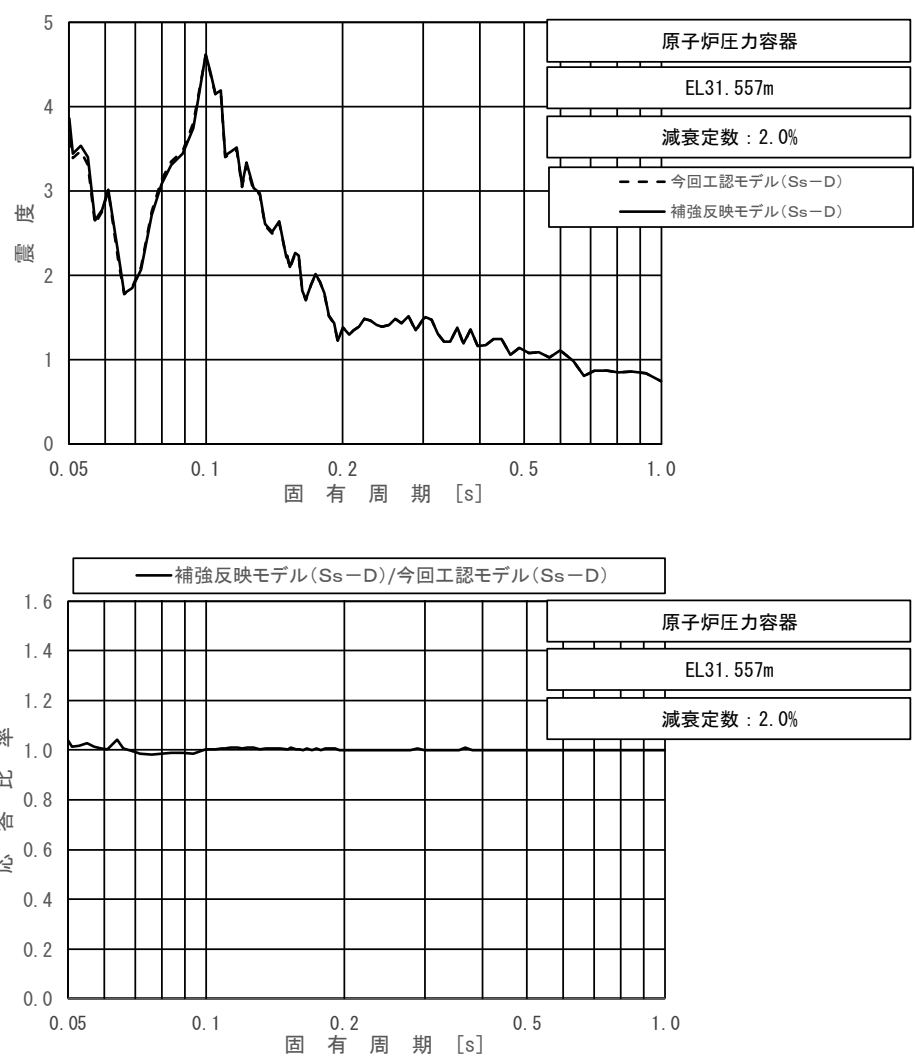
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (4/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL33.993m)



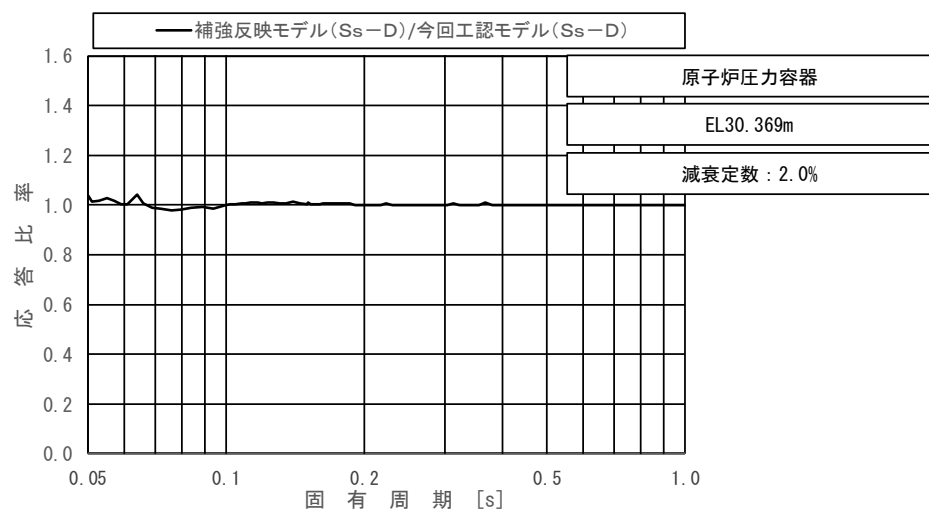
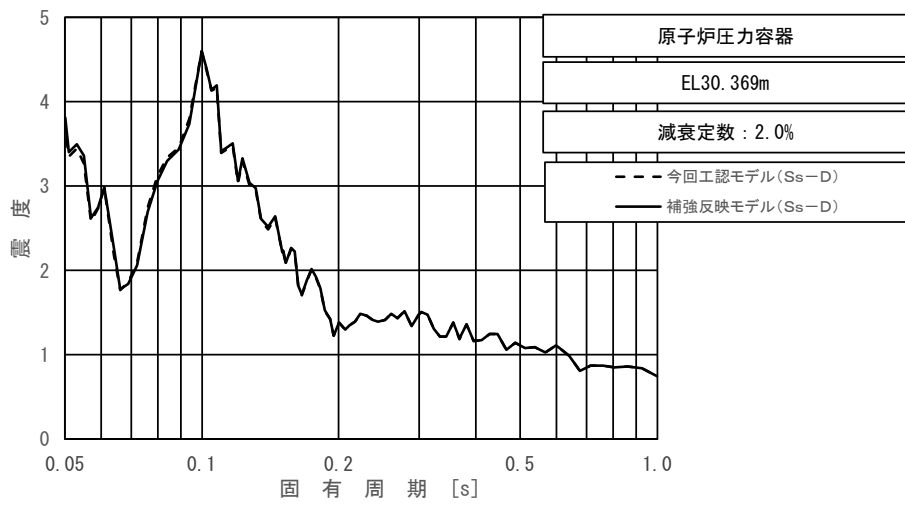
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (5/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL32.567m)



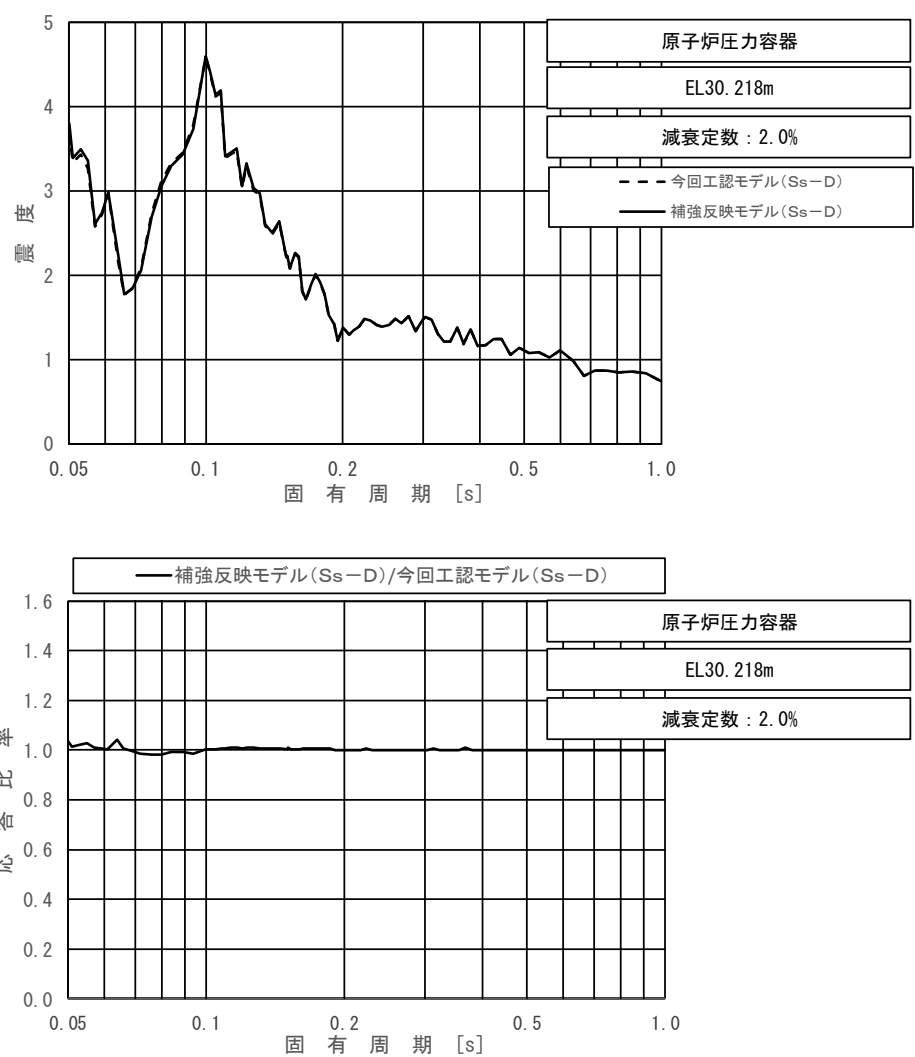
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (6/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL31.557m)



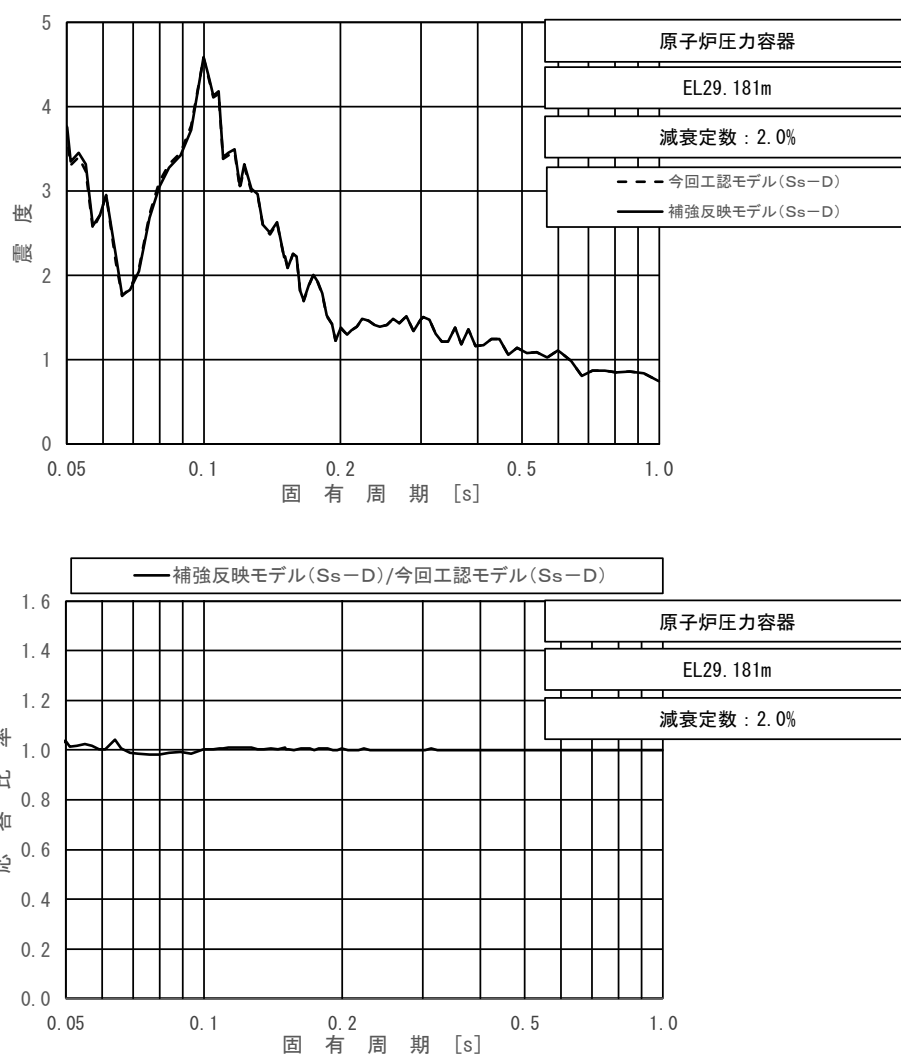
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (7/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL30.369m)



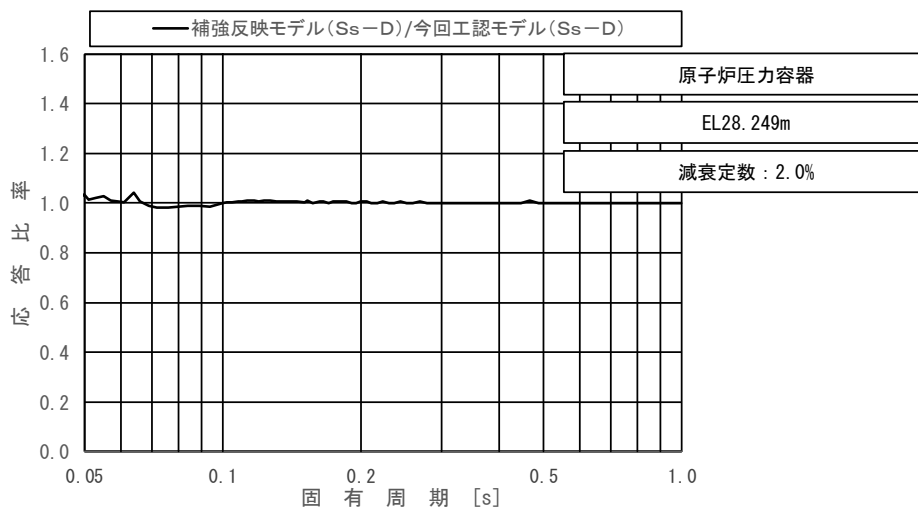
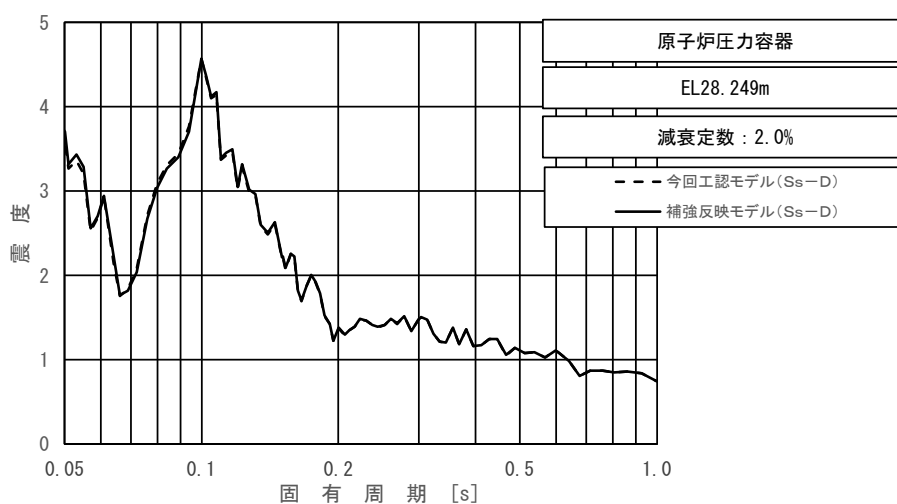
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (8/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL30.218m)



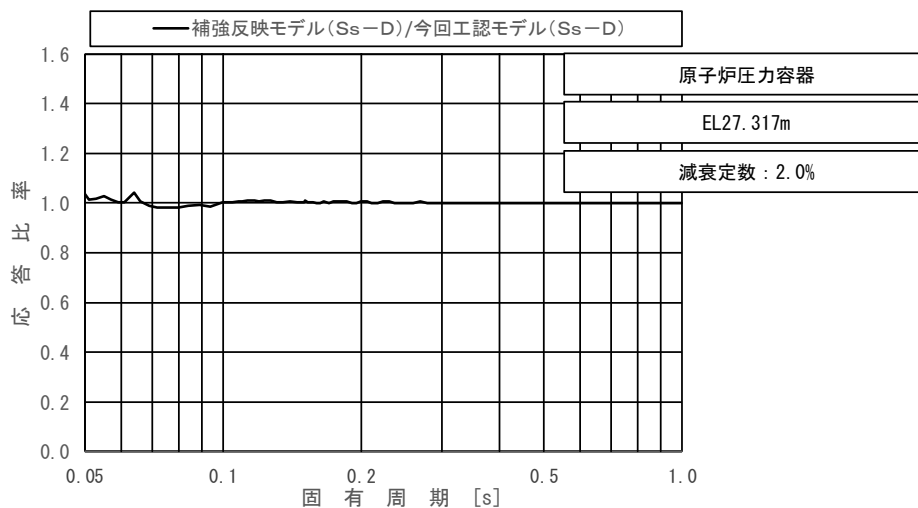
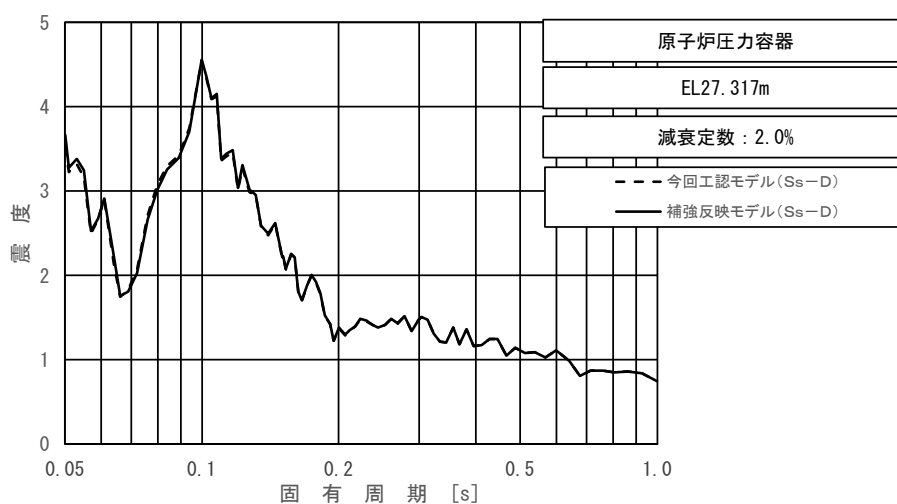
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (9/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL29.181m)



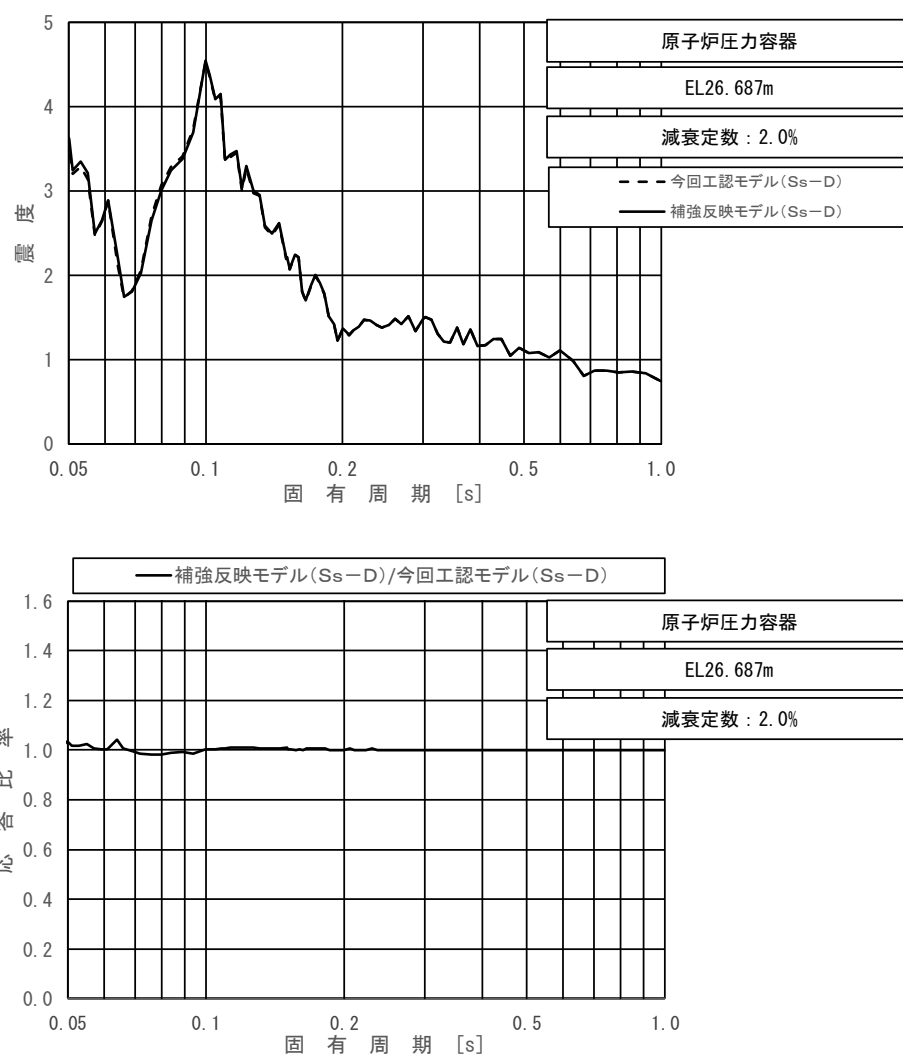
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (10/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL28.249m)



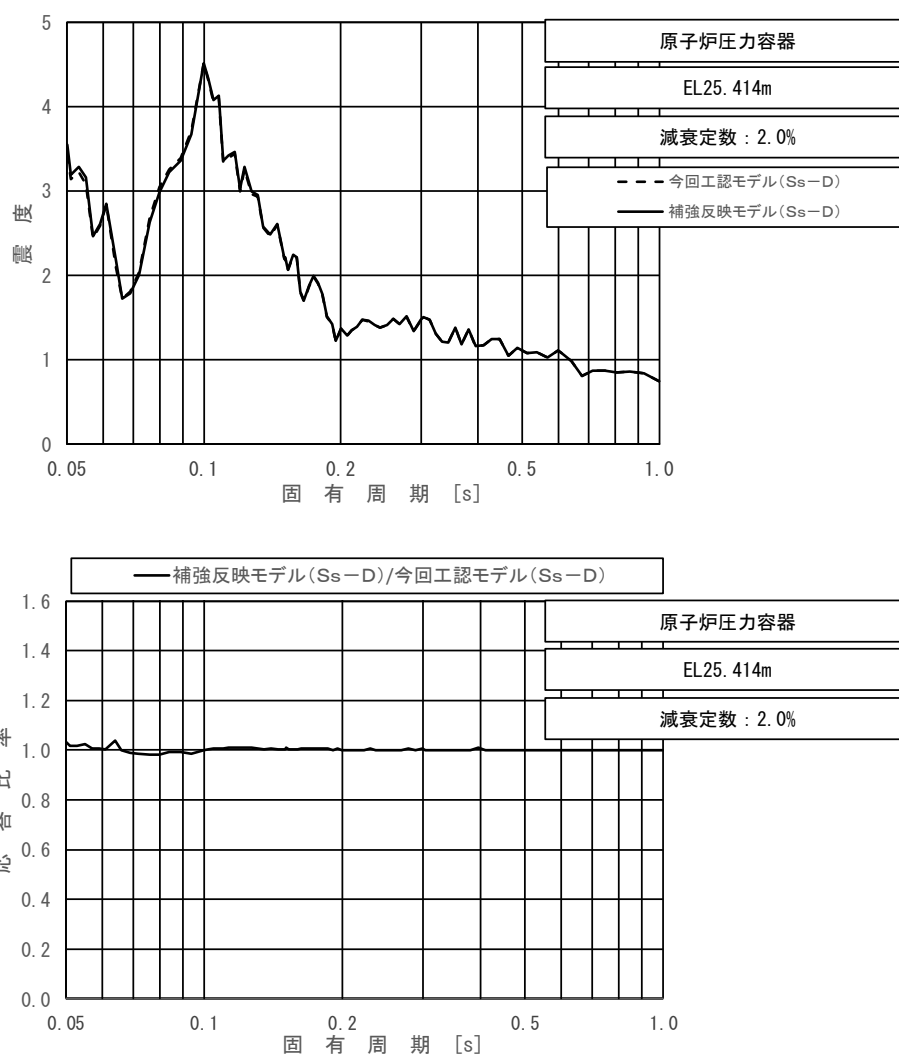
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (11/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL27.317m)



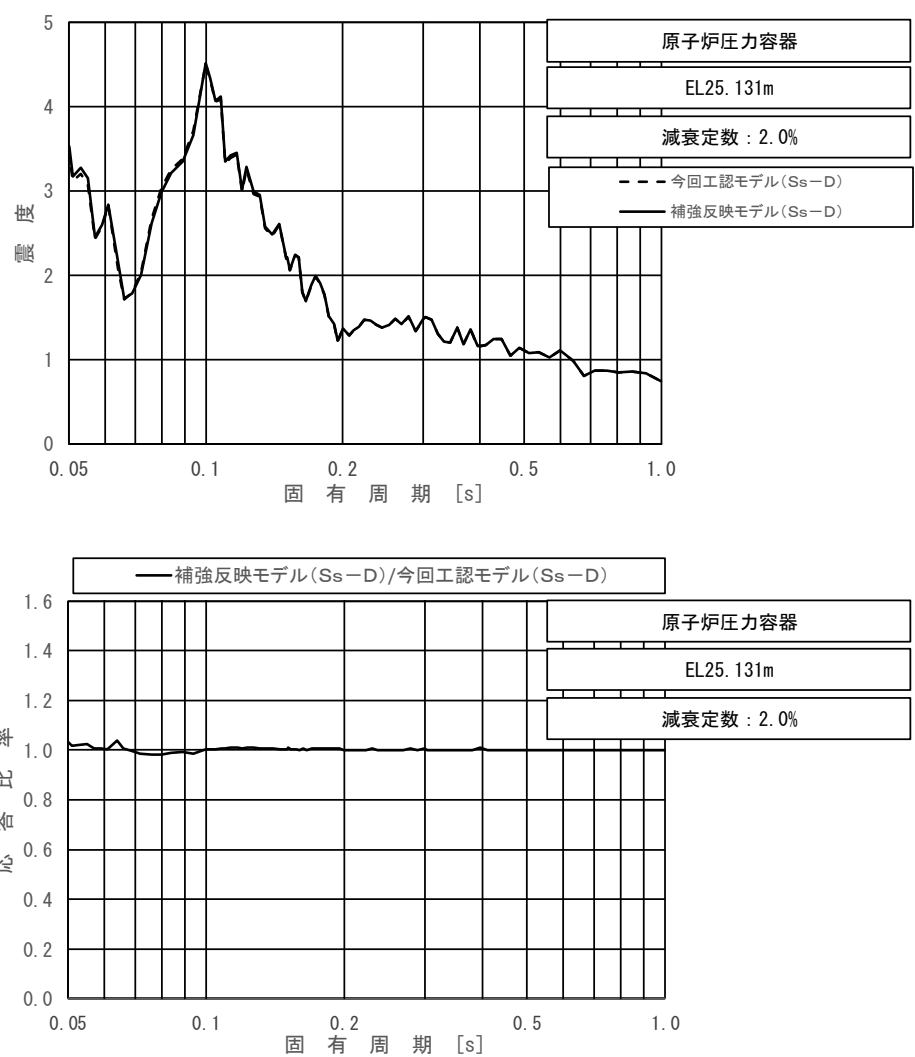
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (12/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL26.687m)



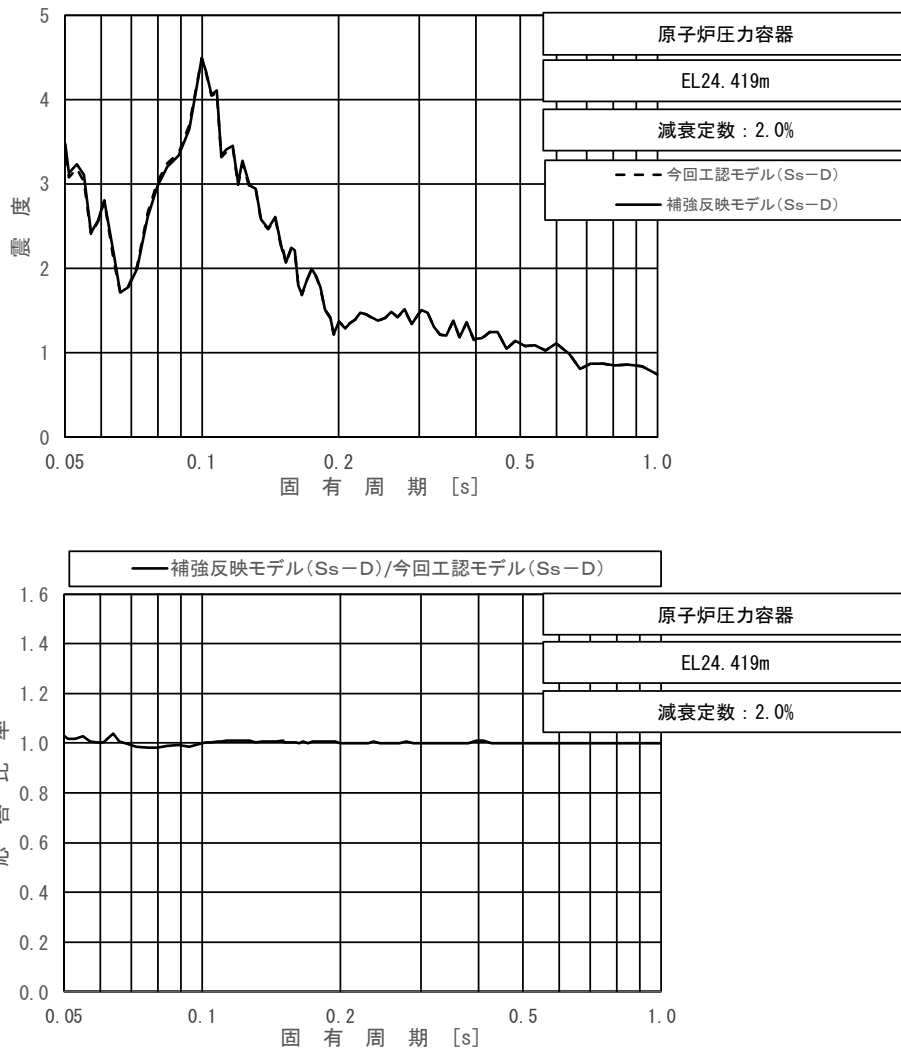
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (13/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL25.414m)



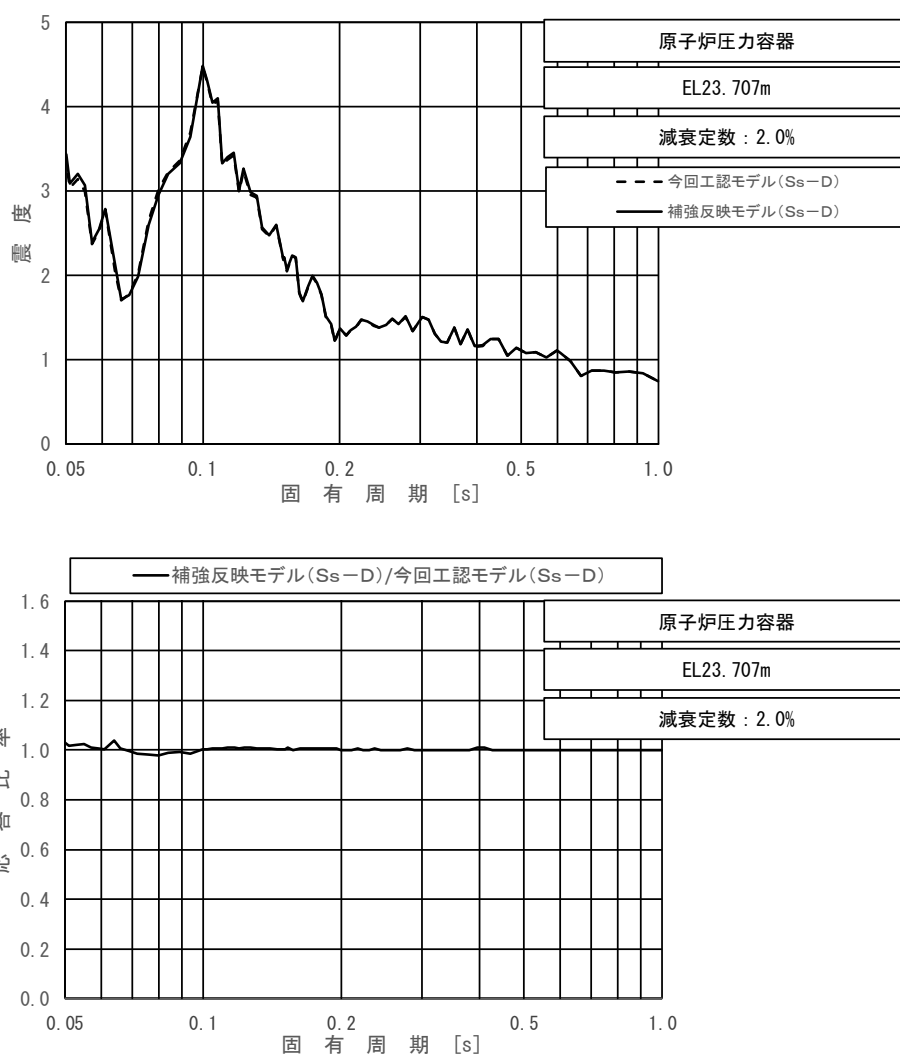
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (14/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL25.131m)



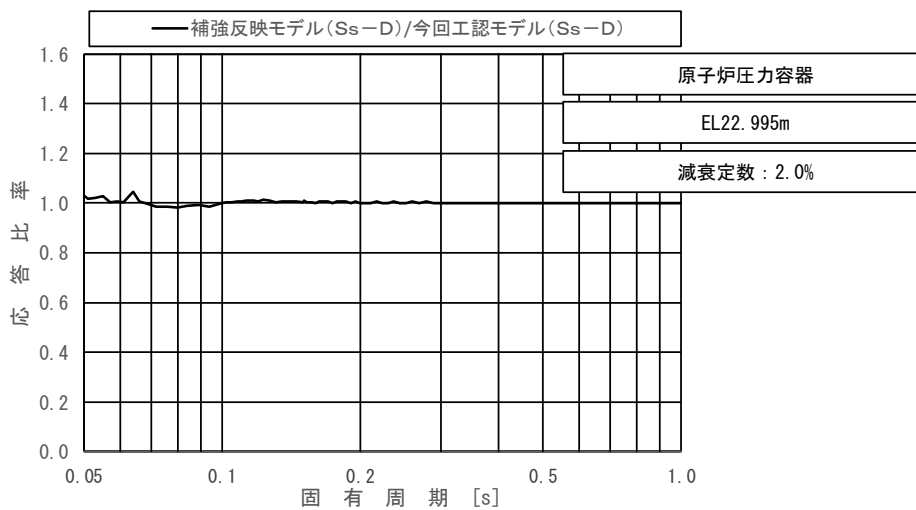
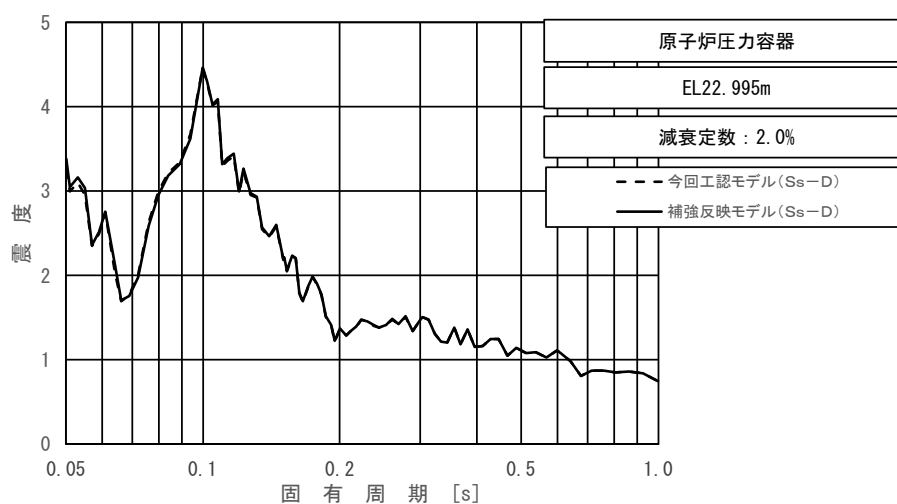
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (15/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL24.419m)



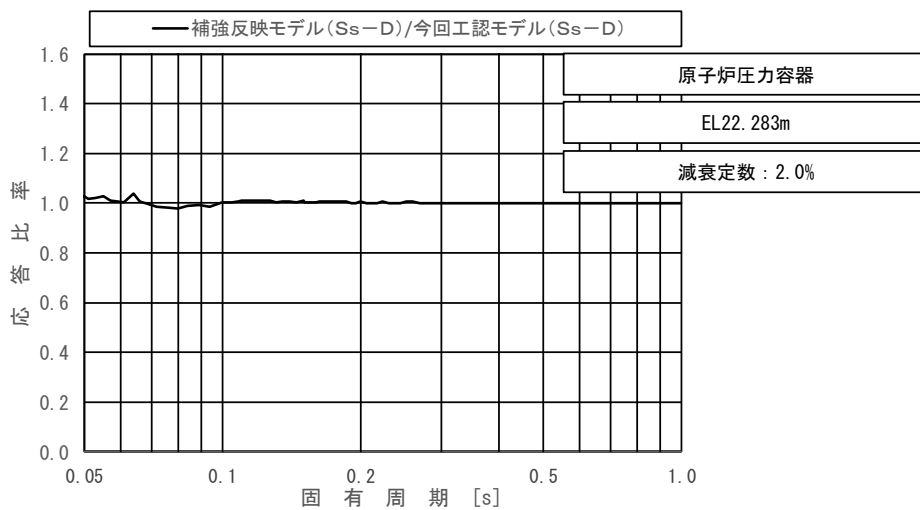
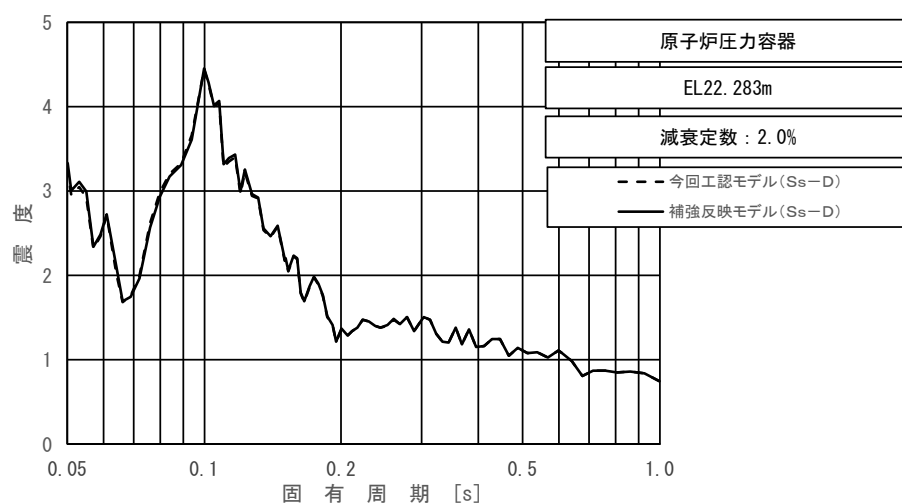
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (16/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向 : 原子炉圧力容器 EL23.707m)



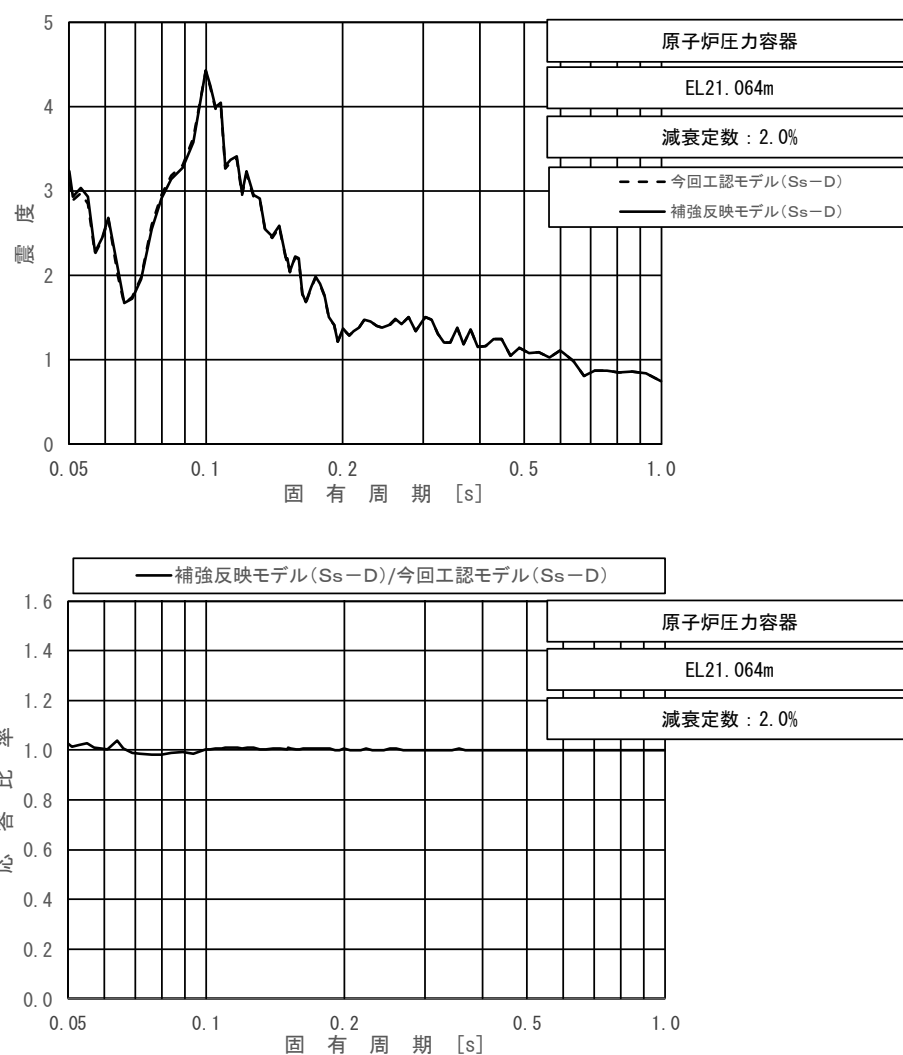
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (17/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL22.995m)



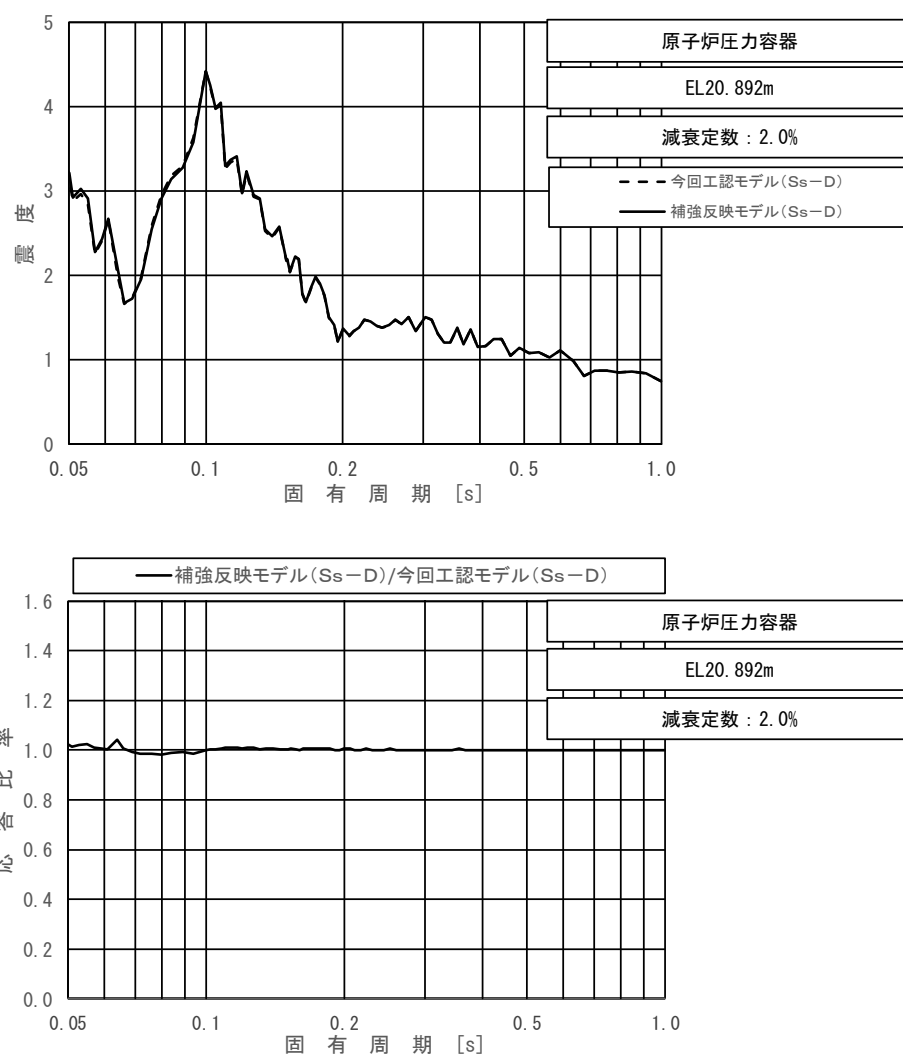
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (18/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL22. 283m)



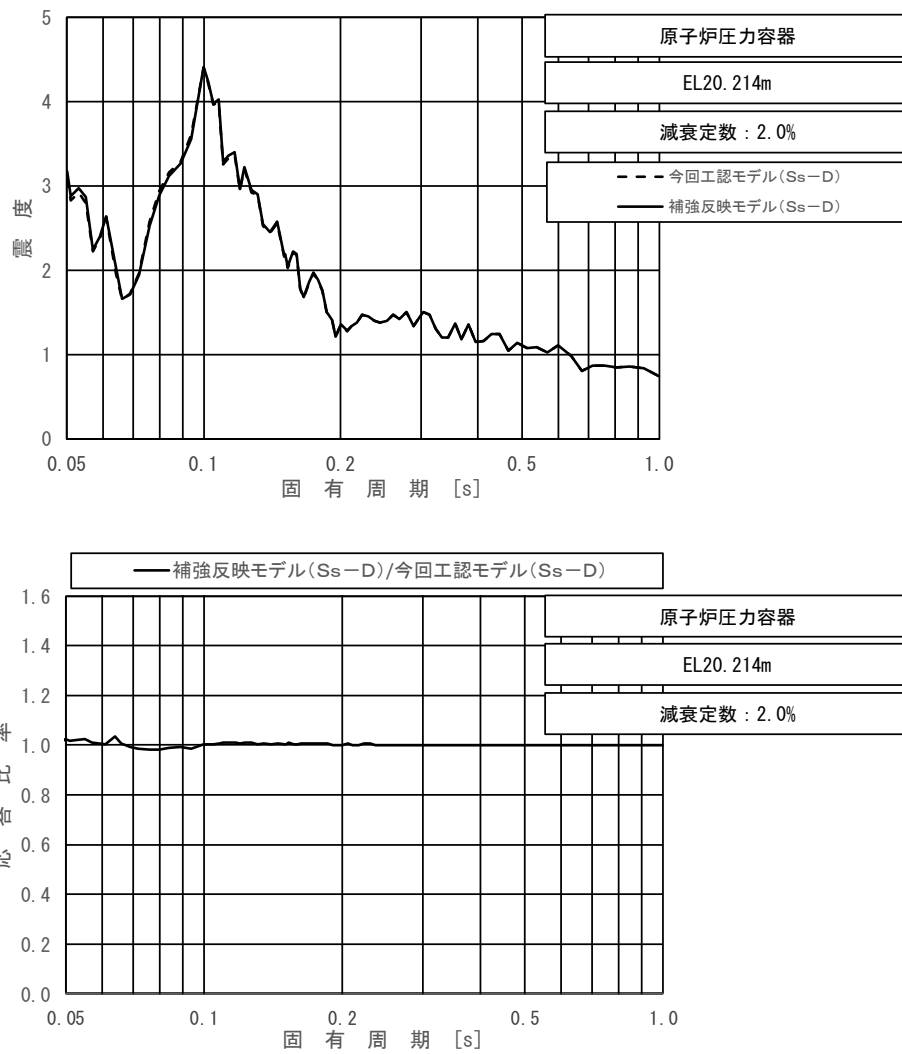
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (19/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL21.064m)



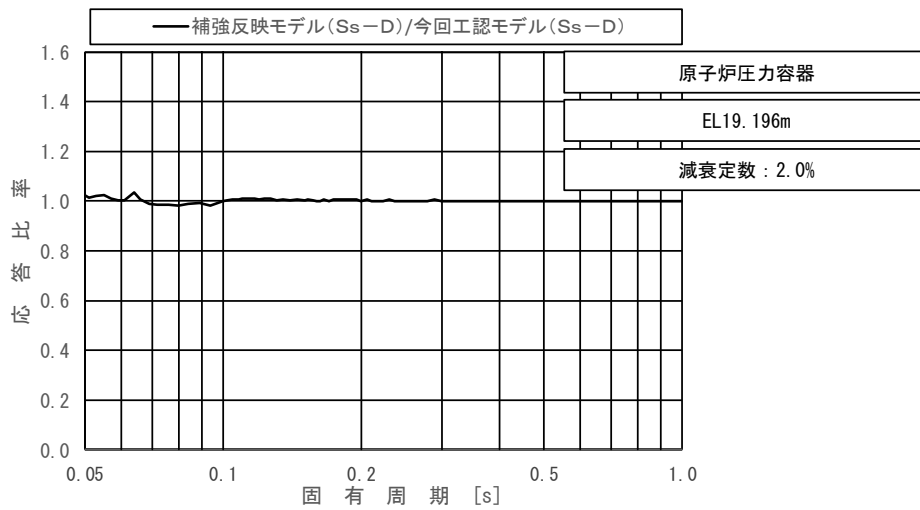
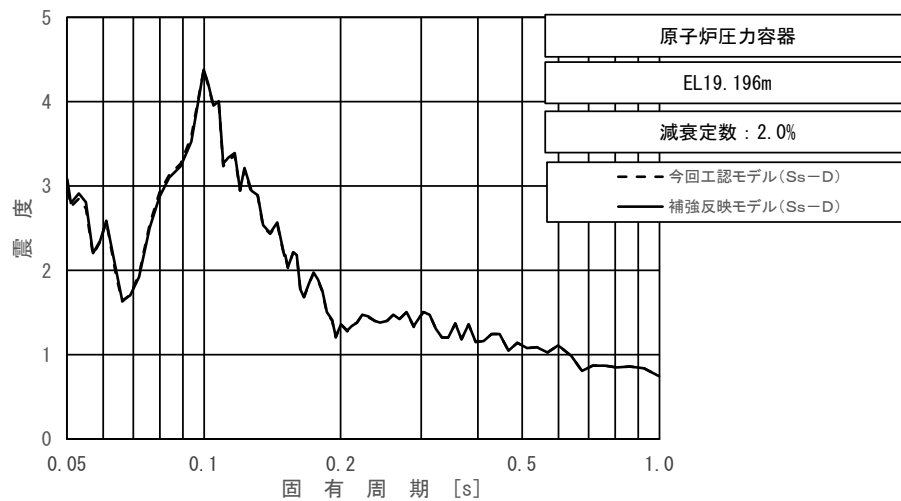
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (20/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL20.892m)



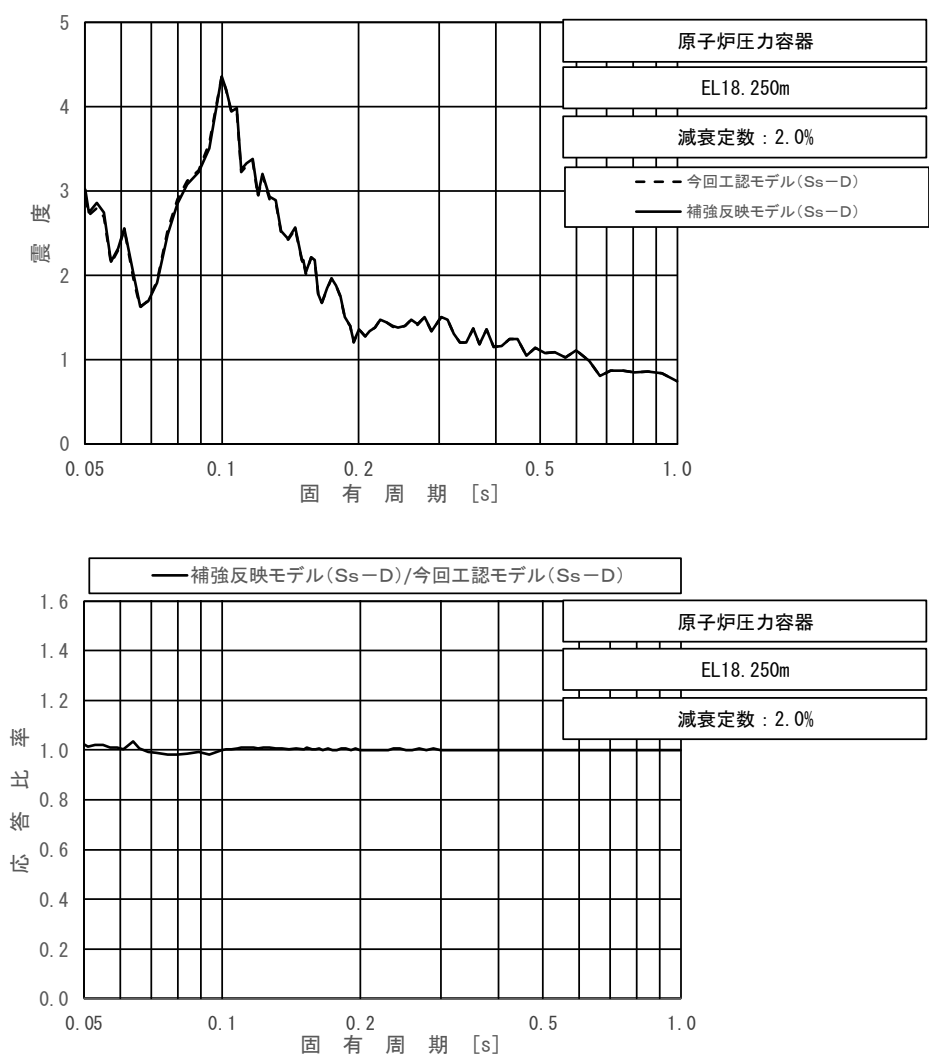
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (21/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL20.214m)



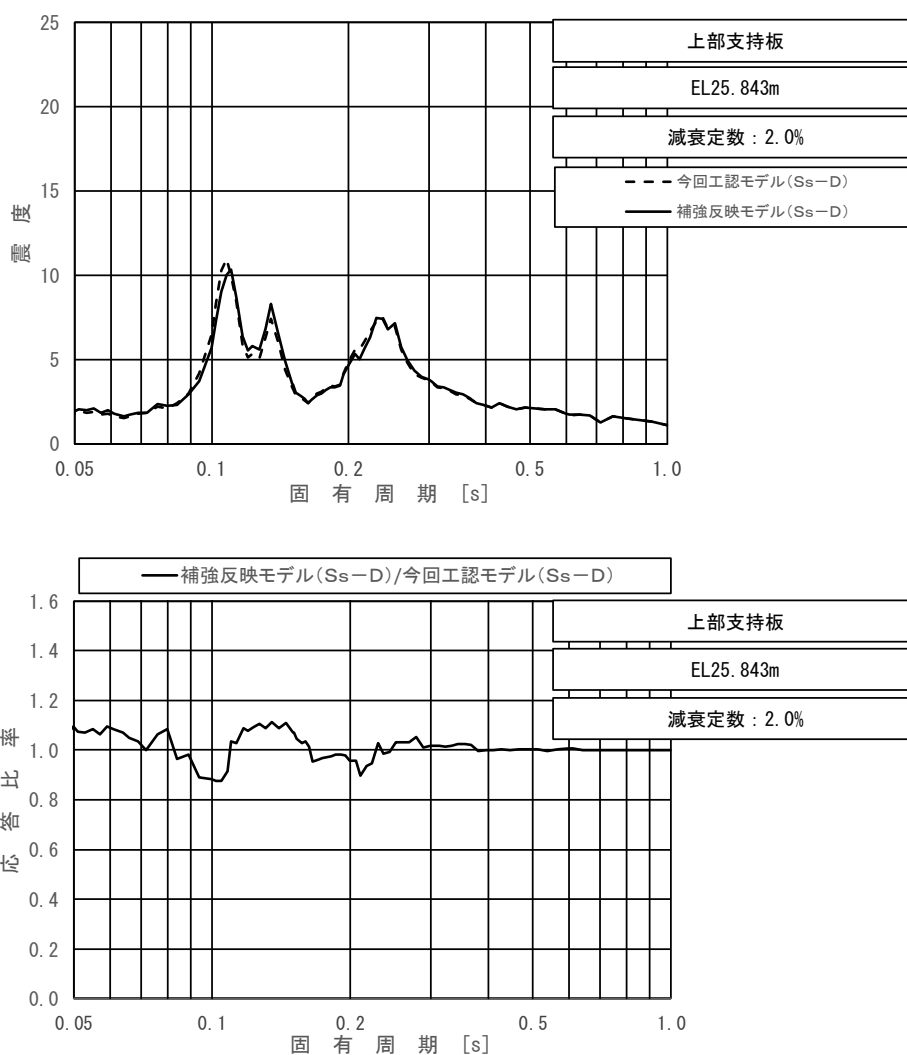
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (22/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器 EL19.196m)



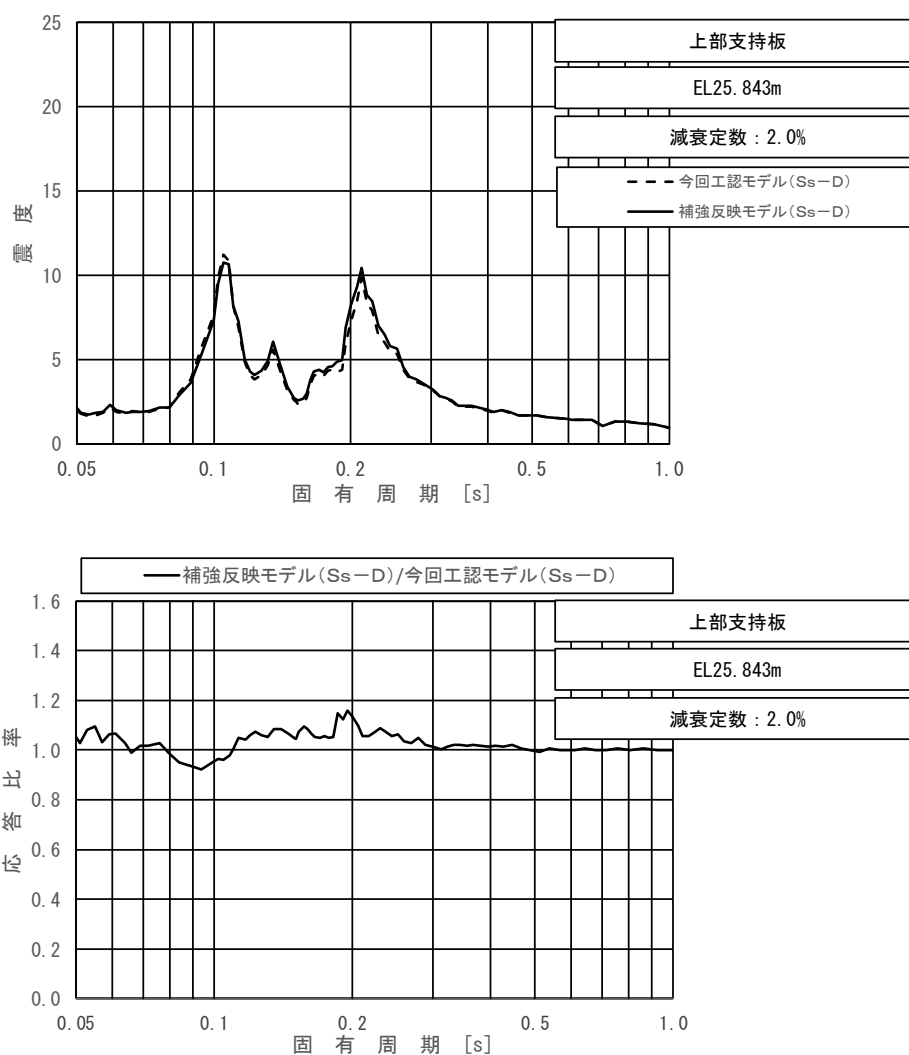
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (23/23) 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL18.250m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

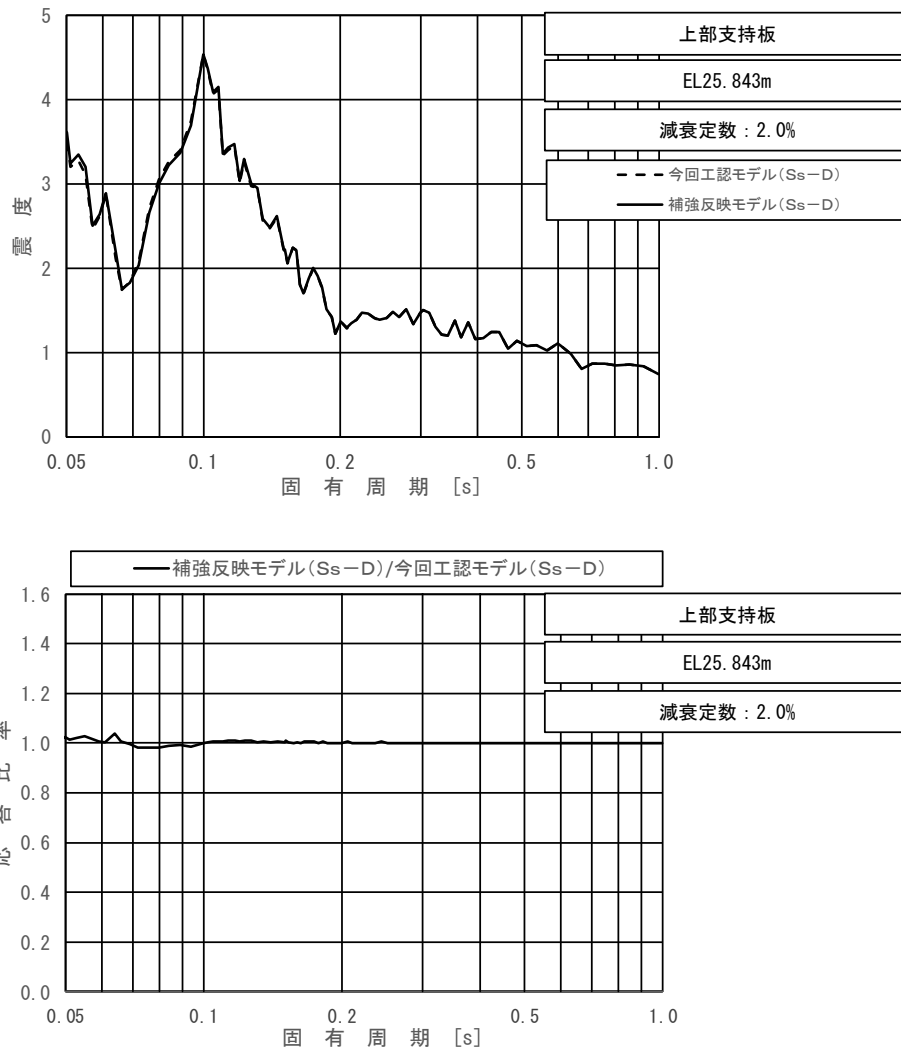
図 4-13 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S_s-D , 水平方向 (NS) : 上部支持板 EL25.843m)



上段：床応答スペクトル

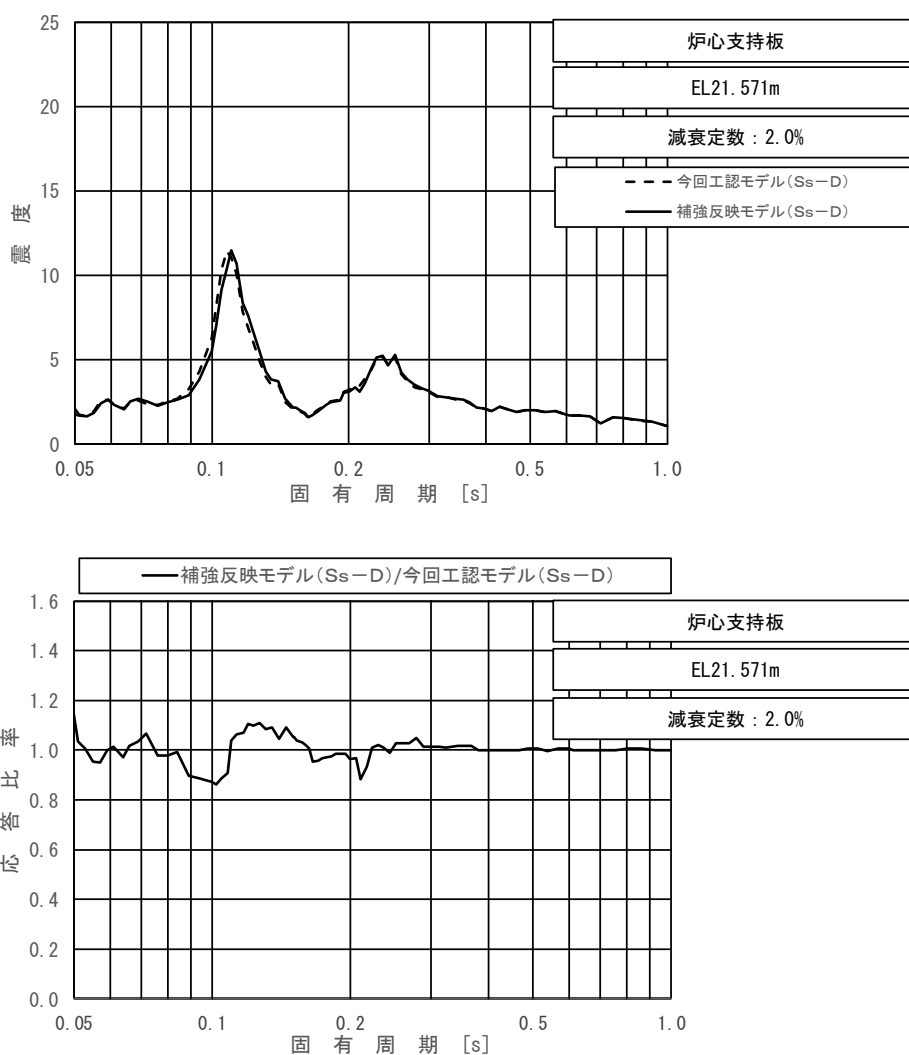
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-14 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(基準地震動 S_s-D , 水平方向 (EW) : 上部支持板 EL25.843m)



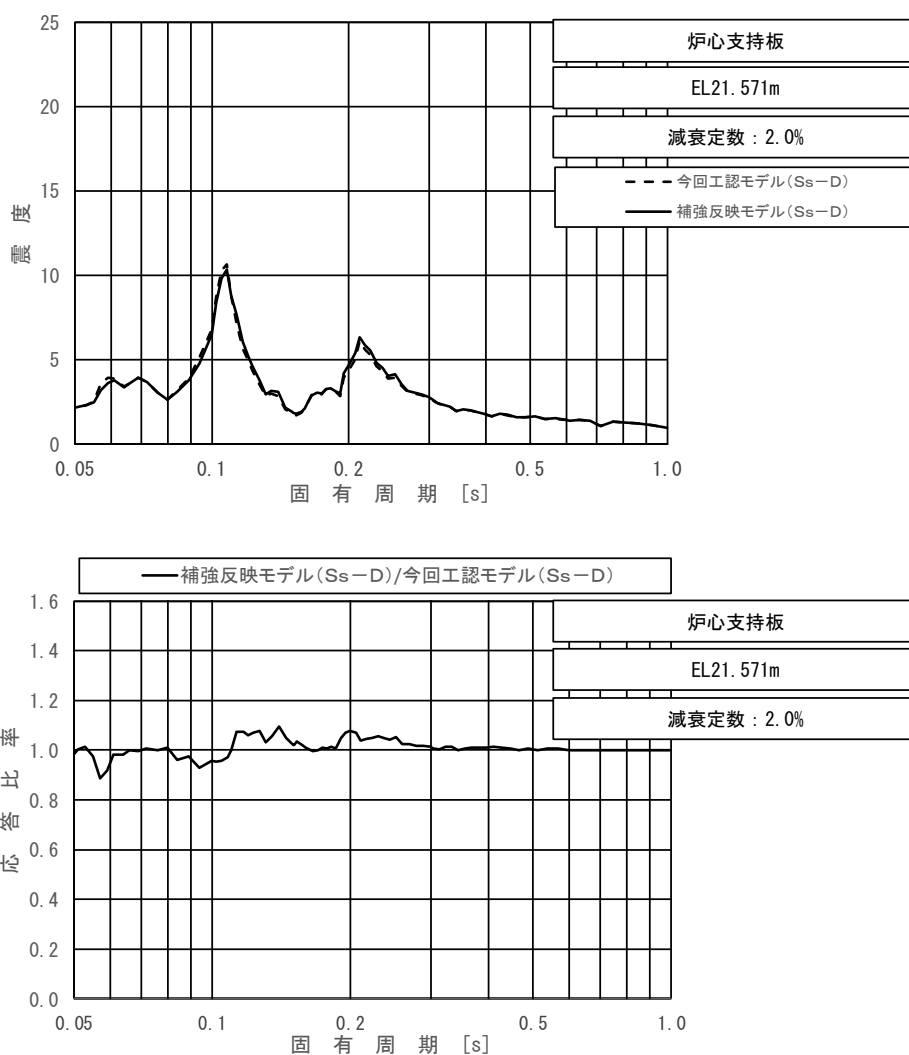
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-15 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 鉛直方向：上部支持板 EL25.843m)



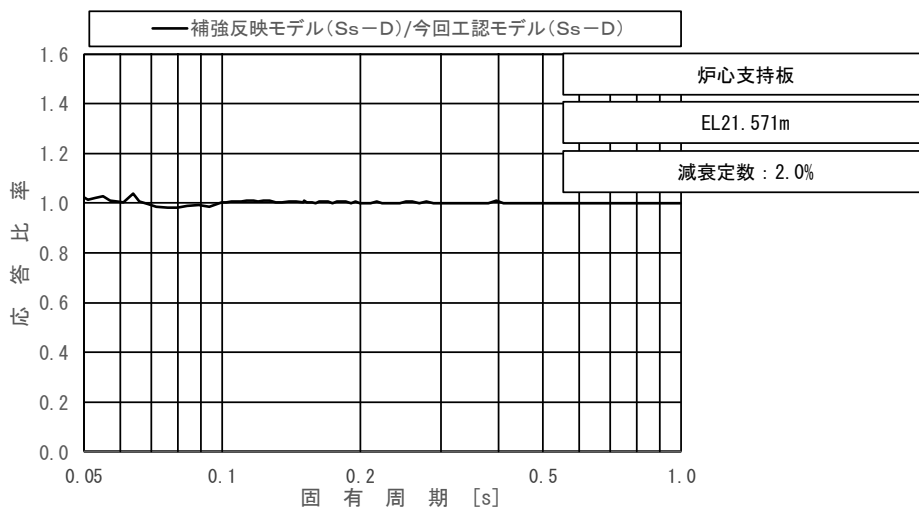
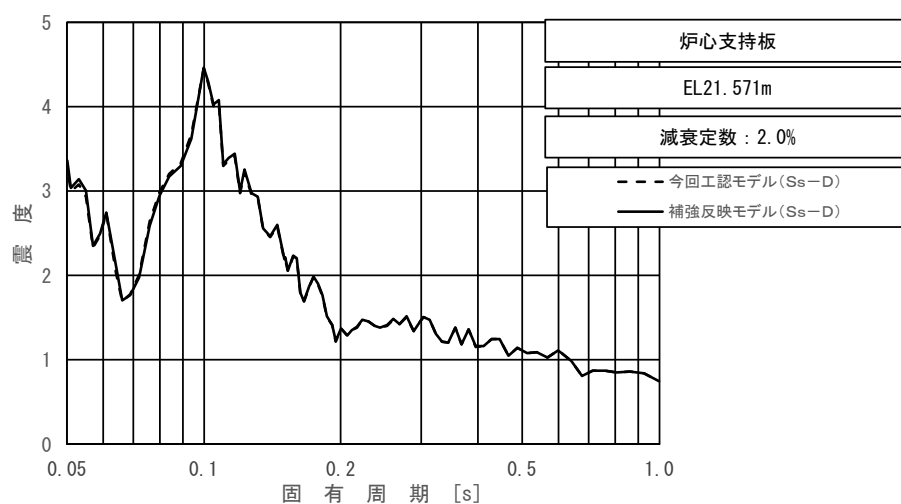
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-16 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 水平方向 (NS) : 炉心支持板 EL21.571m)



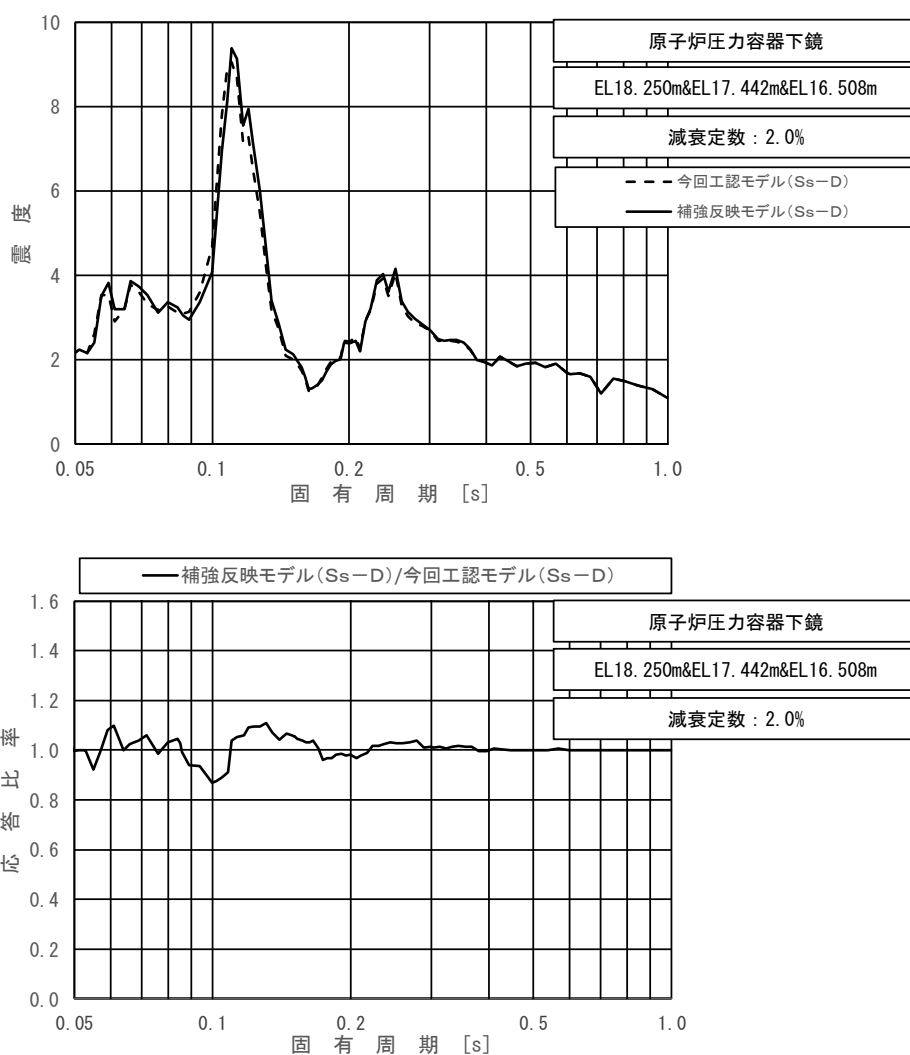
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-17 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s -D, 水平方向 (EW) : 炉心支持板 EL21.571m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

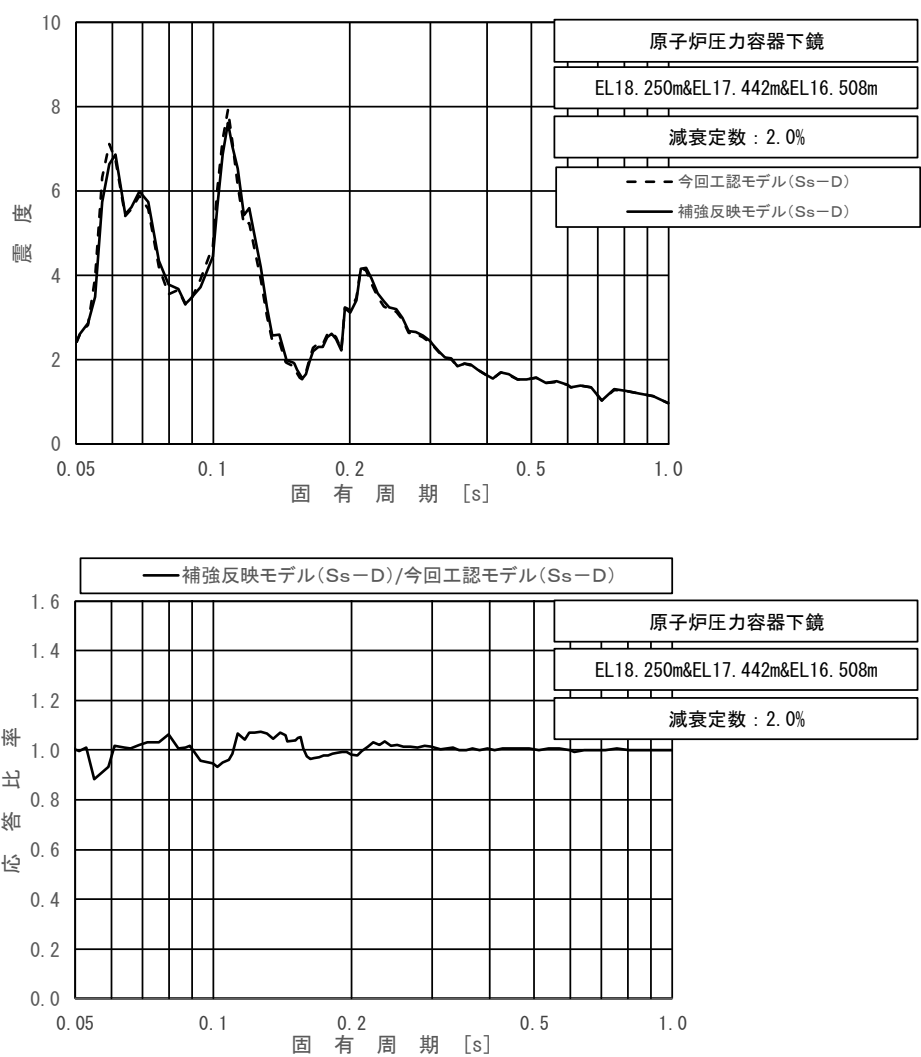
図 4-18 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 $S_s - D$, 鉛直方向：炉心支持板 EL21.571m)



上段：床応答スペクトル

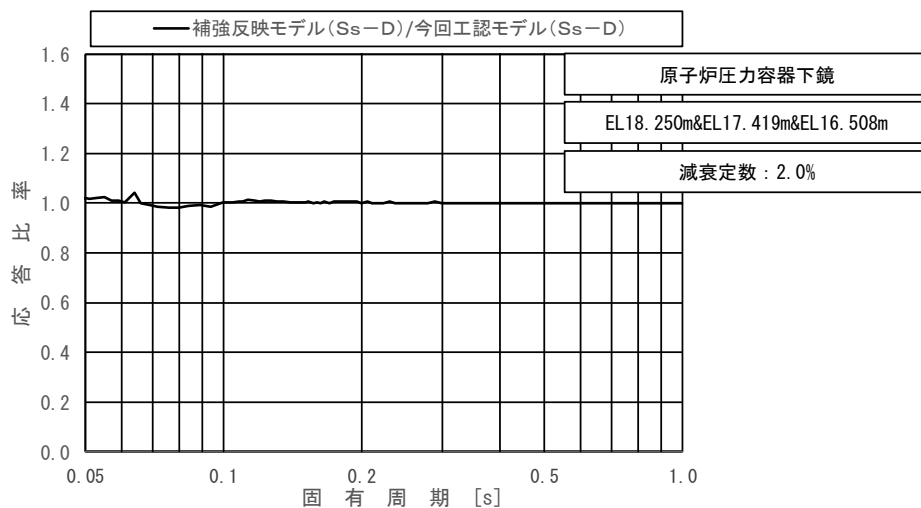
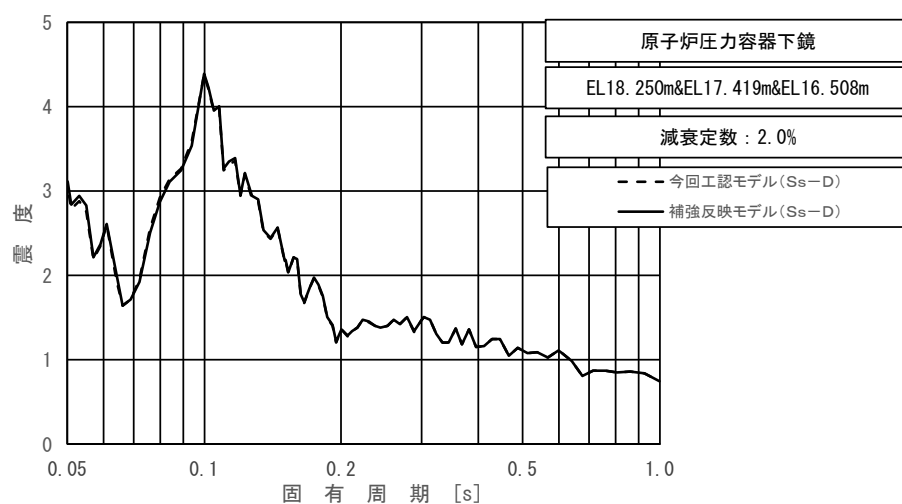
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-19 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.442m 及び EL16.508m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S_{s-D}, 水平方向 (EW): 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.442m 及び EL16.508m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.419m 及び EL16.508m)