

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-023-04
提出年月日	2022年12月15日

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

2022年12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。

目 次

今回提出範囲：

1. 検討の目的
2. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動
 - 2.1 島根原子力発電所の基準地震動
 - 2.2 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動
3. 各施設における水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討結果
 - 3.1 建物・構築物
 - 3.2 機器・配管系
 - 3.3 屋外重要土木構造物等
 - 3.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備

別紙 1 建物・構築物における評価部位の抽出に関する説明資料

別紙 2 原子炉建物 3 次元 F E M モデルを用いた精査

別紙 3 原子炉建物 3 次元 F E M モデルによる地震応答解析

別紙 4 機器・配管系に関する影響検討

別紙 5 方向性を考慮しない水平地震動における位相の異なる模擬地震波の作成

別紙 3 原子炉建物 3 次元 F E Mモデルによる地震応答解析

目 次

今回提出範囲：

1. 検討概要	別紙 3-1
1.1 構造概要	別紙 3-1
1.2 3次元FEMモデルによる耐震性評価の方針	別紙 3-9
2. 3次元FEMモデルの構築	別紙 3-11
2.1 原子炉建物の3次元FEMモデル	別紙 3-11
2.1.1 モデル化の基本方針	別紙 3-11
2.1.2 荷重	別紙 3-18
2.1.3 建物－地盤の相互作用	別紙 3-18
2.2 固有値解析	別紙 3-20
2.3 観測記録を用いた検討	別紙 3-23
2.3.1 観測記録を用いた検討の概要	別紙 3-23
2.3.2 観測記録による解析結果	別紙 3-27
2.3.3 観測記録と解析結果の比較及び考察	別紙 3-27
2.3.4 結論	別紙 3-27
3. 3次元FEMモデルによる評価	別紙 3-37
3.1 地震応答解析の概要	別紙 3-37
3.2 建物応答性状の把握	別紙 3-46
3.2.1 基礎のロッキング振動による鉛直方向応答への影響	別紙 3-46
3.2.2 鉛直軸回りのねじれ振動の影響	別紙 3-46
3.2.3 床柔性の影響	別紙 3-46
3.2.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響	別紙 3-46
3.2.5 まとめ	別紙 3-46
3.3 建物耐震性評価への影響検討	別紙 3-47
3.3.1 検討方針	別紙 3-47
3.3.2 建物模擬モデル及び質点系モデルの最大応答値の比較検討	別紙 3-47
3.3.3 3次元的な応答特性（応答補正率）を考慮した建物影響検討	別紙 3-47
3.4 床応答への影響検討	別紙 3-48
4. まとめ	別紙 3-201

別紙 3-1 補助壁の考慮有無による建物応答への影響について

1. 検討概要

本資料では、VI-2-12「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」において応答特性②-1及び②-2により抽出されなかった原子炉建物の耐震評価部位全般に対し、質点系モデルでは評価できない建物の3次元応答性状の把握及び建物の3次元応答に対する質点系モデルによる地震応答解析の妥当性の確認の観点から、「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、原子炉建物について3次元FEMモデルによる地震応答解析を行い、建物の局所的な応答を検討する。また、3次元FEMモデルによる挙動が、建物及び機器・配管系の有する耐震性に及ぼす影響を検討する。

1.1 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* (NS) × 53.8m* (EW)の原子炉棟があり、その周囲に地上2階（一部3階）、地下2階建の原子炉建物附属棟（以下「附属棟」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。

原子炉棟と附属棟は、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* (NS) × 89.4m* (EW)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、原子炉压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、附属棟の外壁（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1-1及び図1-2に示す。

注記*：建物寸法は壁外面寸法とする。

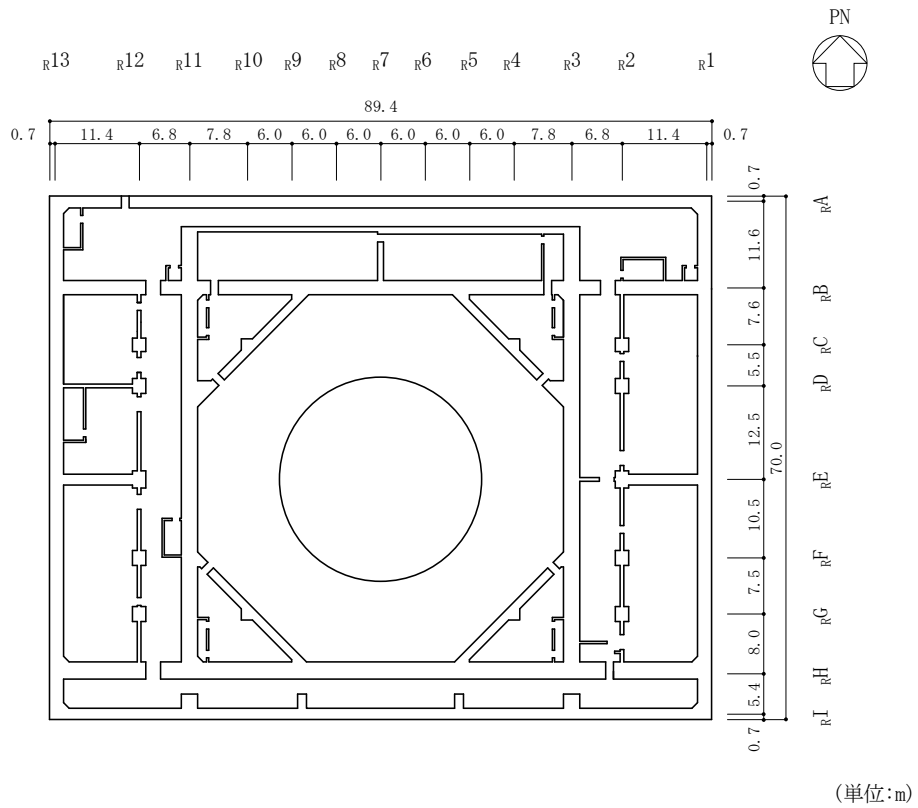


図 1-1(1) 原子炉建物の概略平面図 (EL 1.3m*)

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。

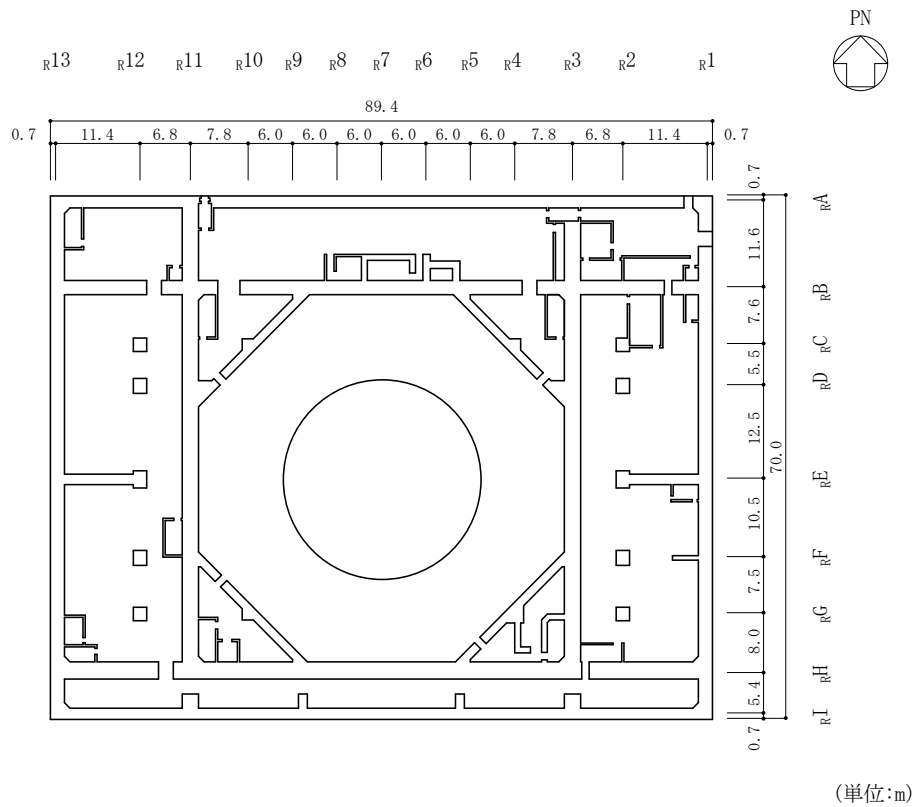


図 1-1(2) 原子炉建物の概略平面図 (EL 8.8m)

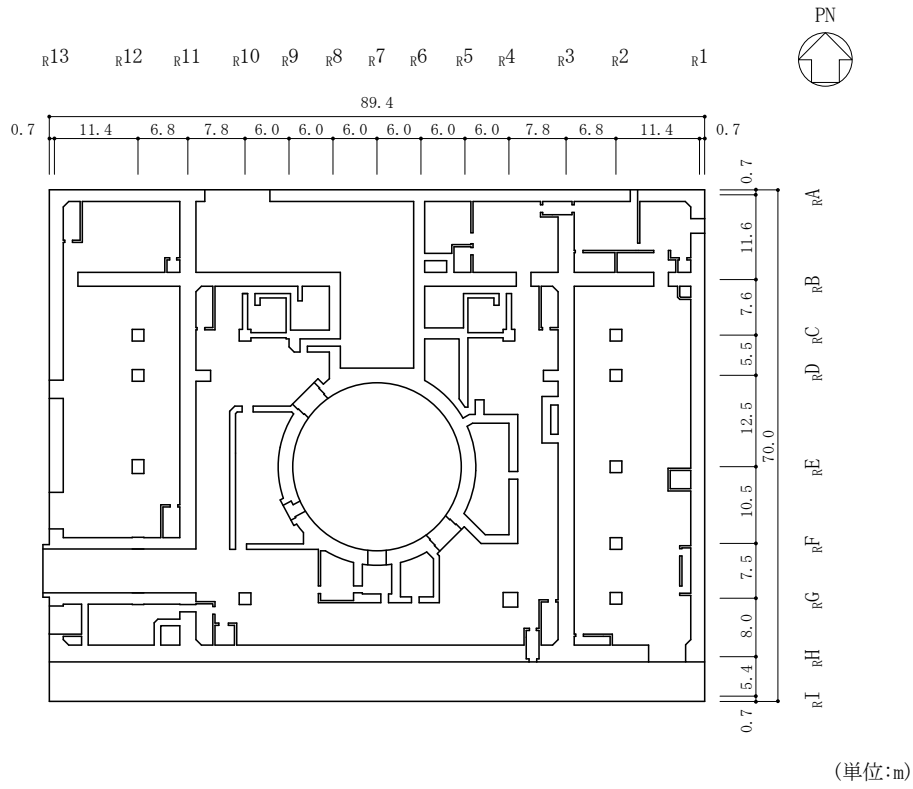


図 1-1(3) 原子炉建物の概略平面図 (EL 15.3m)

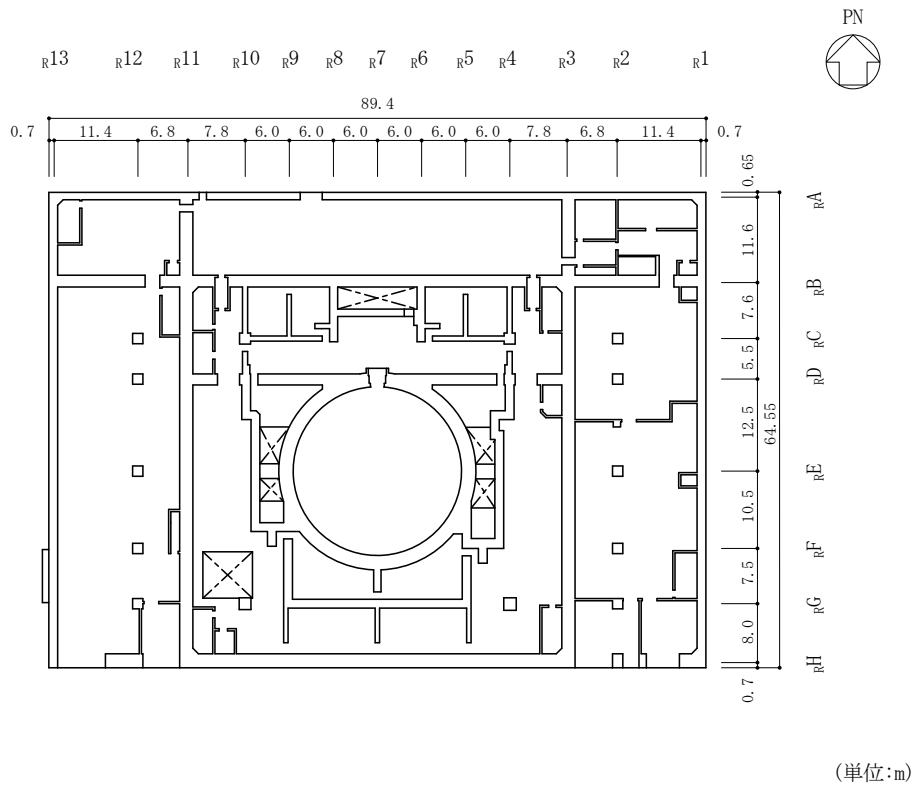


図 1-1(4) 原子炉建物の概略平面図 (EL 23.8m)

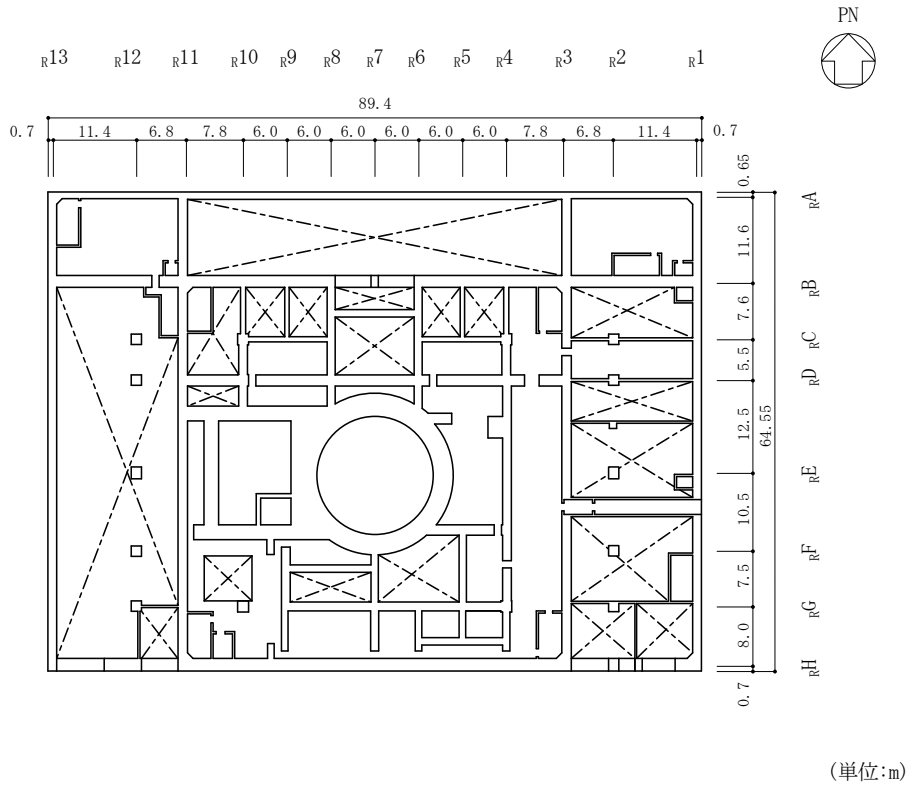


図 1-1(5) 原子炉建物の概略平面図 (EL 30.5m)

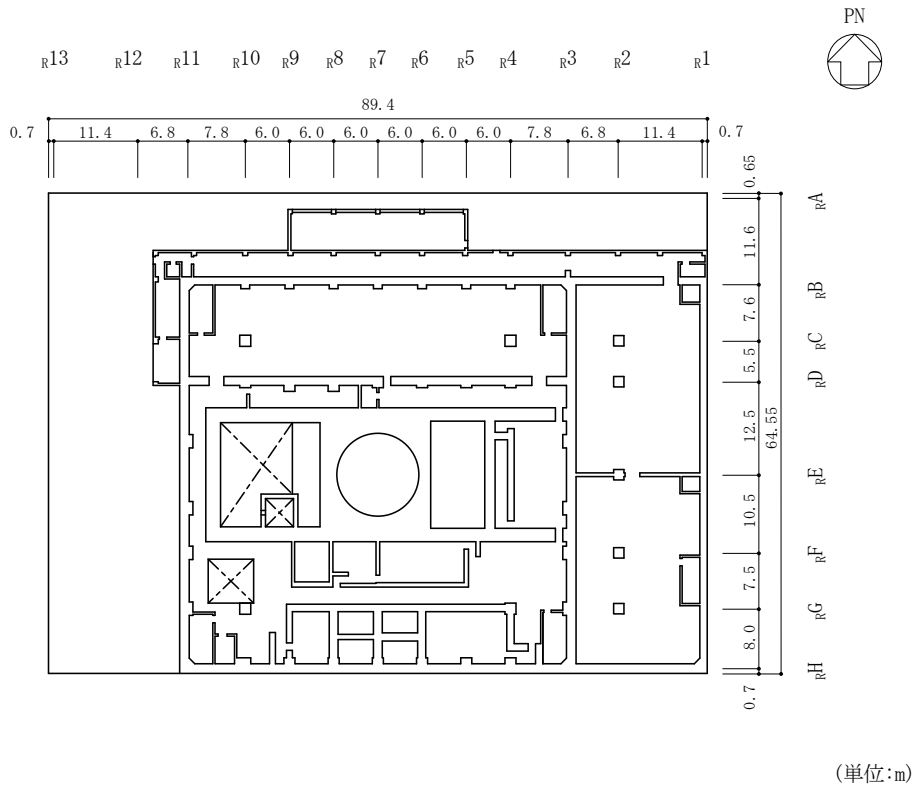


図 1-1(6) 原子炉建物の概略平面図 (EL 34.8m)

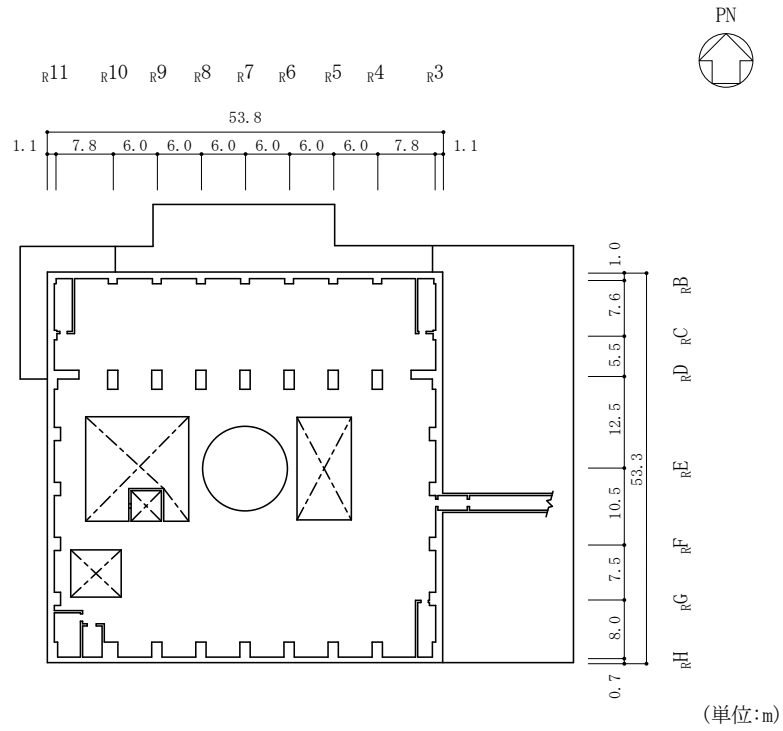


図 1-1(7) 原子炉建物の概略平面図 (EL 42.8m)

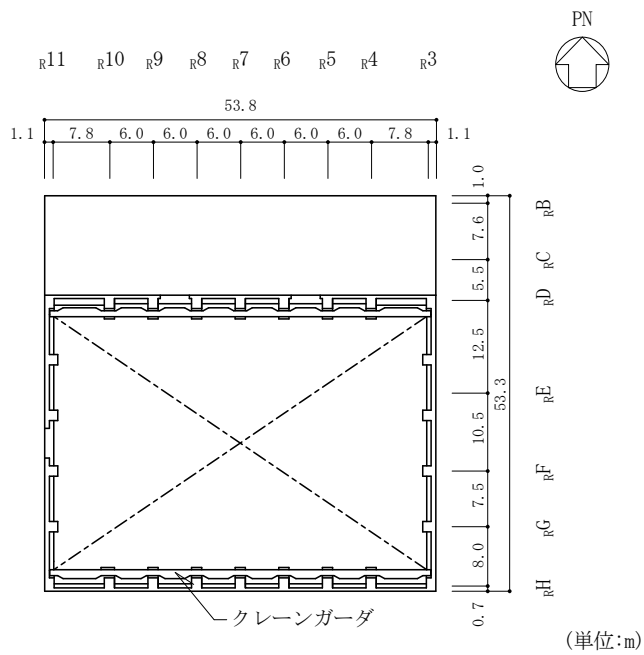


図 1-1(8) 原子炉建物の概略平面図 (EL 51.7m)

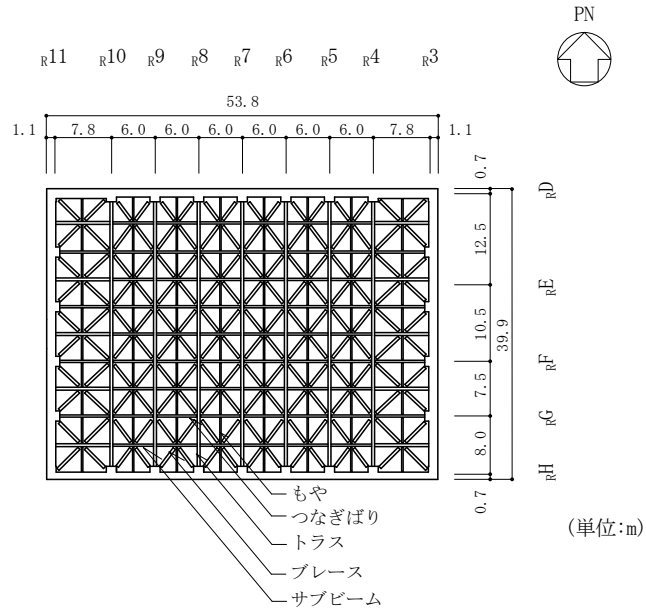


図 1-1(9) 原子炉建物の概略平面図 (EL 63.5m)

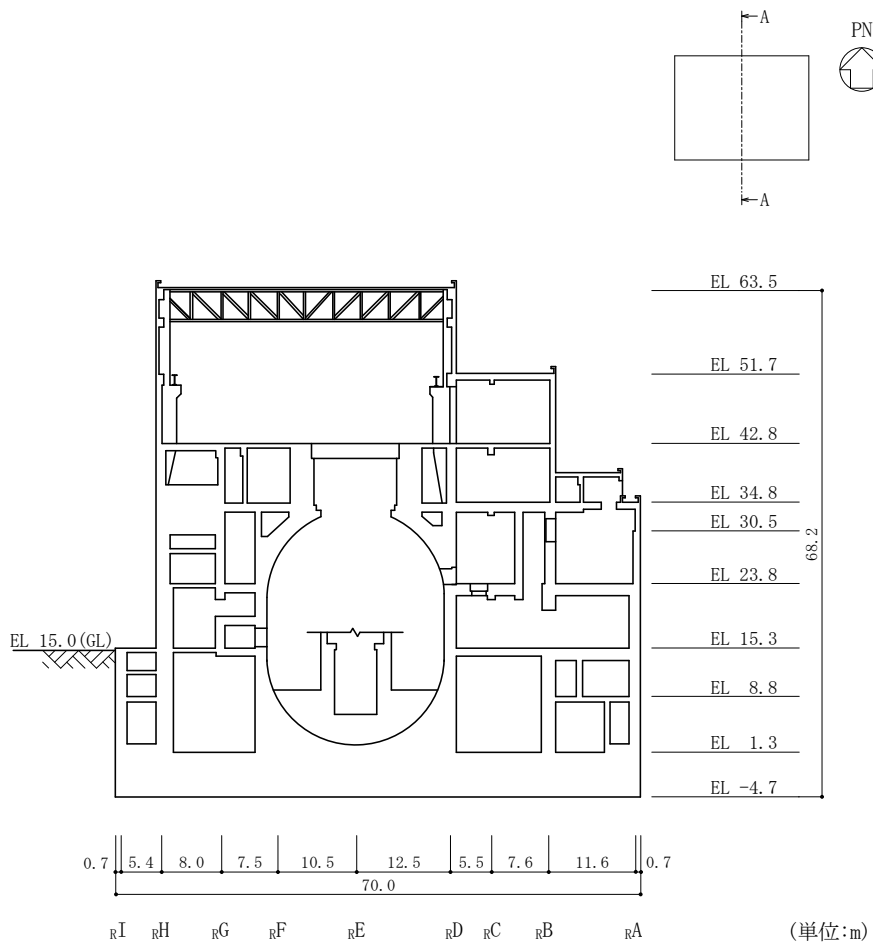


図 1-2(1) 原子炉建物の概略断面図 (A-A断面, NS方向)

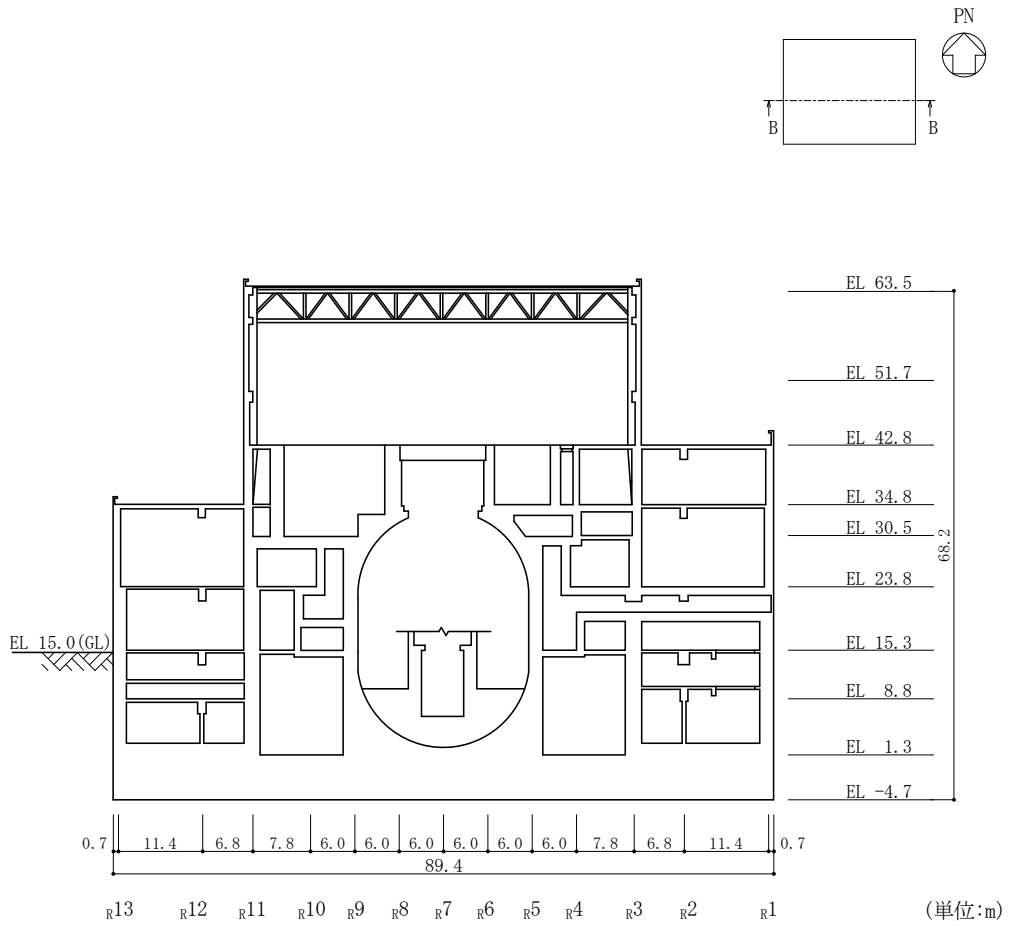


図 1-2(2) 原子炉建物の概略断面図 (B-B断面, EW方向)

1.2 3次元FEMモデルによる耐震性評価の方針

原子炉建物について3次元FEMモデルを構築し、固有値解析や観測記録を用いた解析結果から、同モデルの妥当性を確認する。そのうえで、3次元的な応答特性を把握する。また、弾性設計用地震動S_dによる地震応答解析を行い、建物の平均的な応答や局所的な応答を把握する。さらに、3次元的な応答特性から建物及び機器・配管系の耐震評価への影響を確認する。

3次元FEMモデルのモデル化条件を表1-1に示す。3次元FEMモデルは、床の柔性及びコンクリート剛性を変動要因とする以下の3ケースとした。

表1-1 3次元FEMモデルのモデル化条件

モデル	床のモデル化	コンクリート剛性の設定	地盤のモデル化
建物模擬モデル	床柔	実強度	相互作用考慮
比較用モデル	床柔	設計基準強度	相互作用考慮
質点系対応モデル	床剛	設計基準強度	相互作用考慮

建物模擬モデルは、床の柔性及び底面地盤の相互作用を考慮し、コンクリート剛性の設定を実強度とすることで、建物の実情を模擬したモデルとしている。

比較用モデルは、建物模擬モデルにおけるコンクリート剛性の設定を「実強度」から「設計基準強度」に変更している。

質点系対応モデルは、建物模擬モデルにおける床のモデル化を「床柔」から「床剛」、コンクリート剛性の設定を「実強度」から「設計基準強度」に変更することにより、原子炉建物の地震応答解析に用いている質点系モデルと対応したモデルとなっている。

これら3ケースについて、固有値解析及び地震応答解析を実施し、その結果を比較することにより、全体的な3次元的な応答特性、ロッキング振動の影響、ねじれ振動の影響及び床の剛性の影響について検討を実施する。

3次元FEMモデルによる耐震性評価フローを図1-3に示す。

3次元FEMモデルによる地震応答解析は、1方向入力により行う。また、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響検討として3方向同時入力による応答評価もあわせて実施する。なお、3方向同時入力による各方向の応答は、1方向入力における各成分の応答を時刻歴で足し合わせるにより算出しており、詳細は「3.2.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響」にて示す。

また、解析には解析コード「MSC NASTRAN」を用いる。

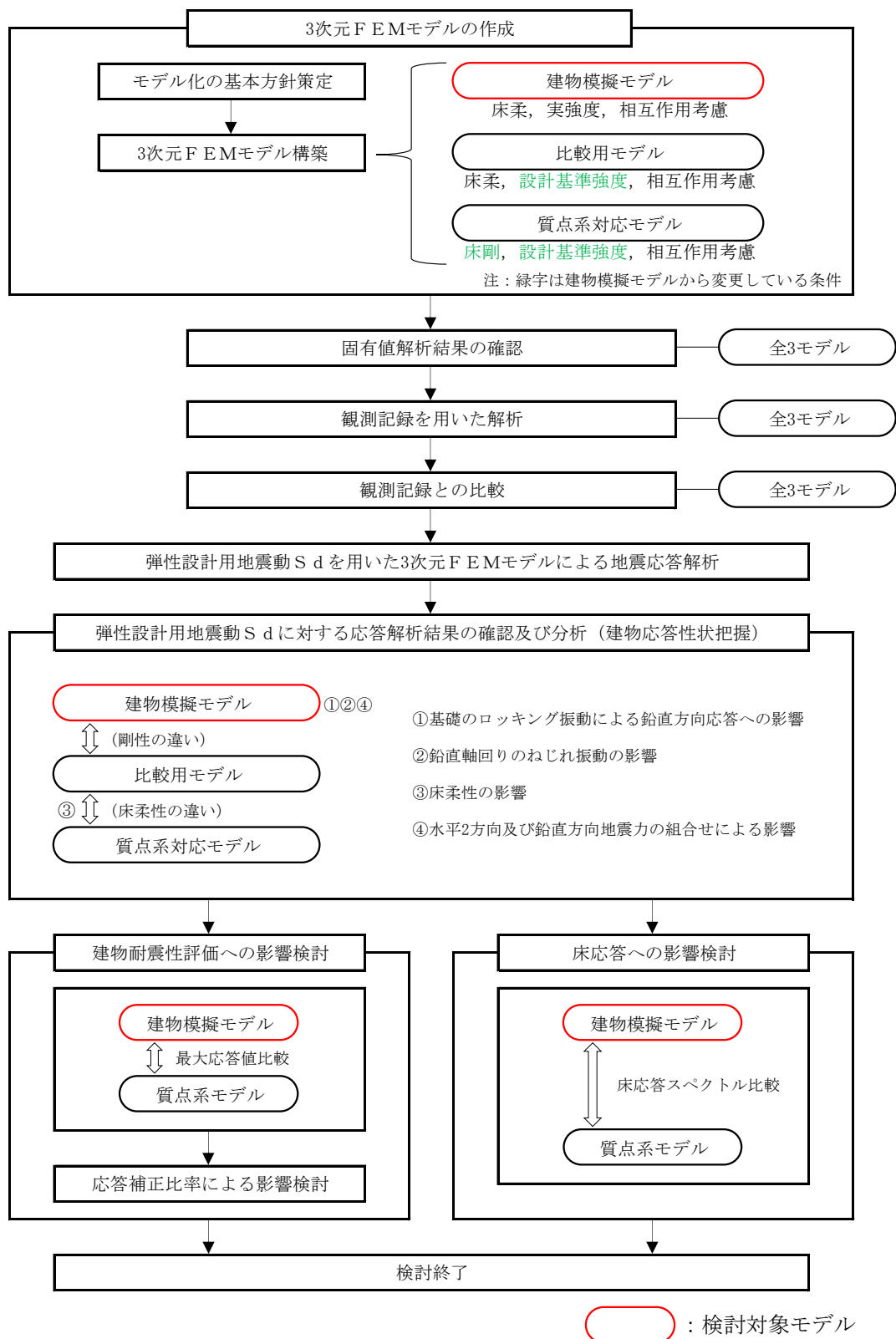


図 1-3 3次元FEMモデルによる耐震性評価フロー

2. 3次元FEMモデルの構築

2.1 原子炉建物の3次元FEMモデル

2.1.1 モデル化の基本方針

原子炉建物の3次元FEMモデルを図2-1に、各階のモデル図を図2-2に示す。

モデル化の範囲は、原子炉建物、燃料プール、蒸気乾燥器・気水分離器ピット及び基礎スラブとする。

3次元FEMモデルで設定する各部材の要素タイプは、以下のとおりである。

床スラブ・壁はシェル要素（約43700要素）とし、耐震壁以外の主要な壁*もモデル化する。基礎スラブは、ソリッド要素（約19400要素）とする。柱、はり、屋根トラスのうち主トラス及びサブトラスの上下弦材、母屋並びにサブビームについてははり要素（約5200要素）とする。屋根トラスのうち主トラス及びサブトラスの斜材・束材並びに水平ブレースはトラス要素（約400要素）とする。

また、壁・床の開口部については、主要な部分のみモデル化する。

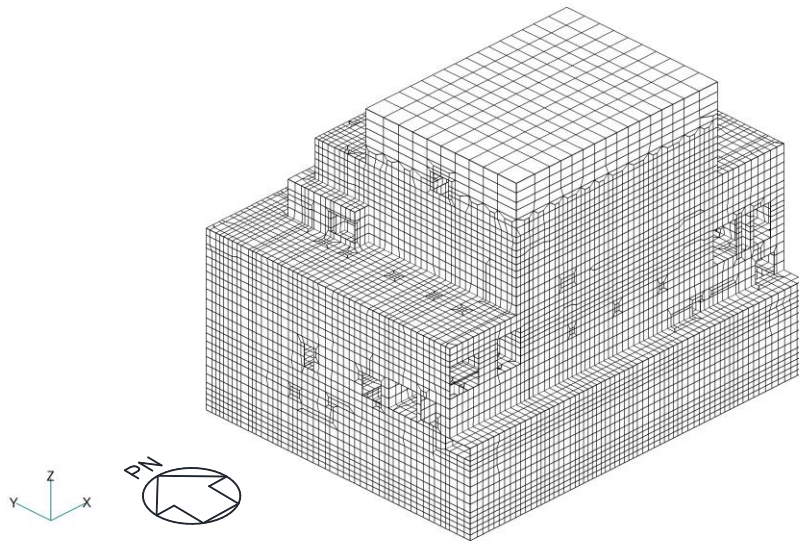
要素の大きさは、各スラブの上面レベルと対応する位置に節点を設け、鉛直方向にはフロア間を3分割以上、水平方向は通り芯間の3分割以上を目安とする。

部材の接合部における剛域の設定は行わない。また、はり要素は柱・はりの壁・床と重複する部分は考慮しない。

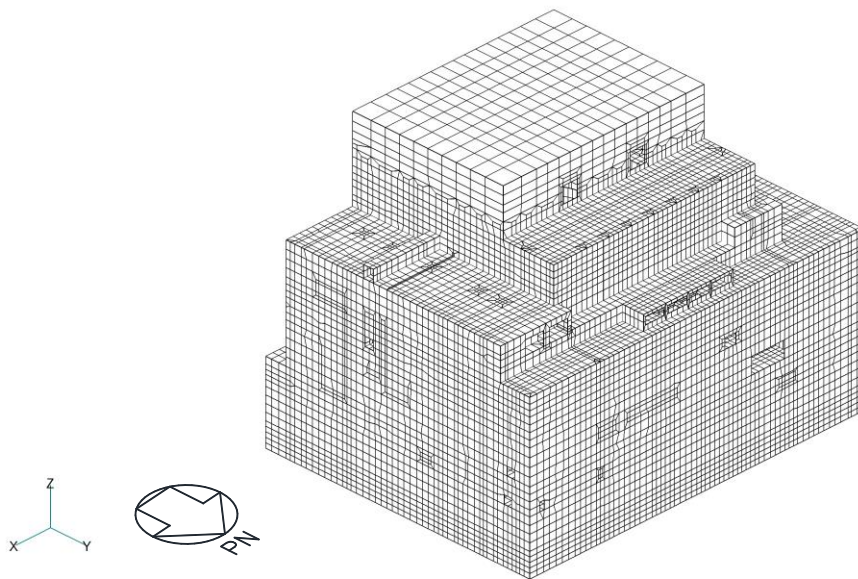
使用材料の物性値を表2-1に示す。

比較用モデル及び質点系対応モデルのコンクリートの強度及びヤング係数については、VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」における原子炉建物の設定値と同一である。また、建物模擬モデルのコンクリートの強度及びヤング係数については、「NS2-補-024-01 原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料」の別紙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」における原子炉建物の実強度の設定値と同一である。

注記*：VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す水平方向の質点系モデルでは、補助壁は考慮していないが、補助壁の考慮有無による応答への影響が小さいことを確認しているため、3次元FEMモデルのうち、質点系対応モデルについても補助壁を考慮したモデルを用いて検討を行う。（別紙3-1「補助壁の考慮有無による建物応答への影響について」参照）

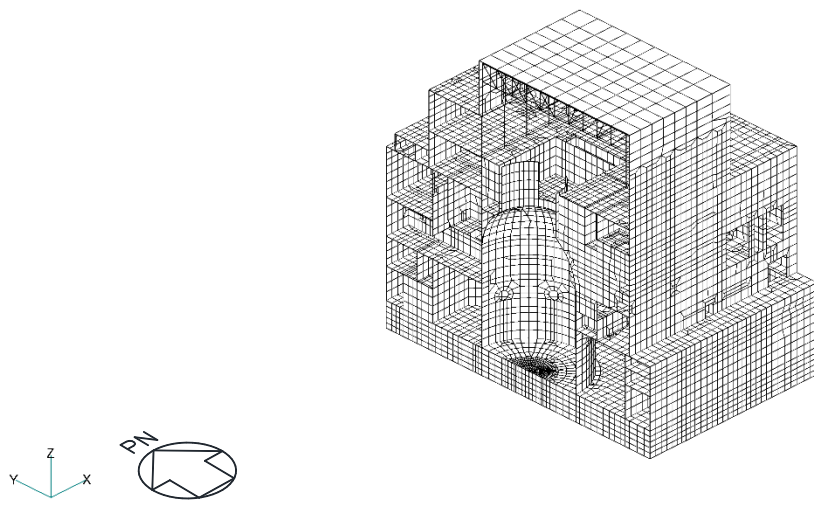


(a) 建物全景（南西面）

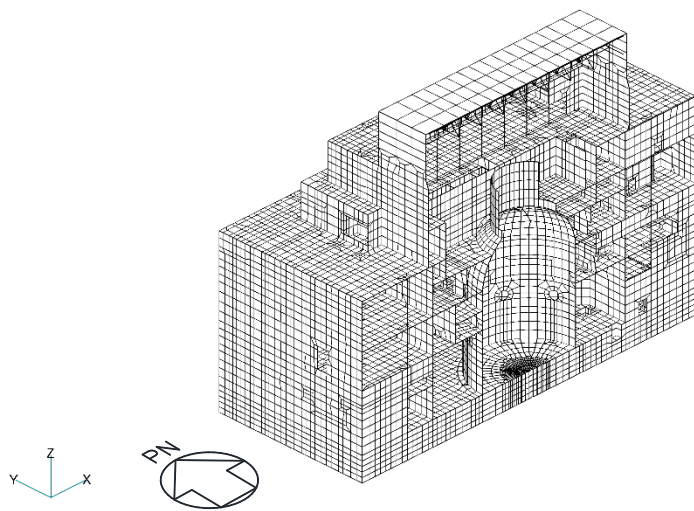


(b) 建物全景（北東面）

図 2-1(1) 3次元FEMモデル図

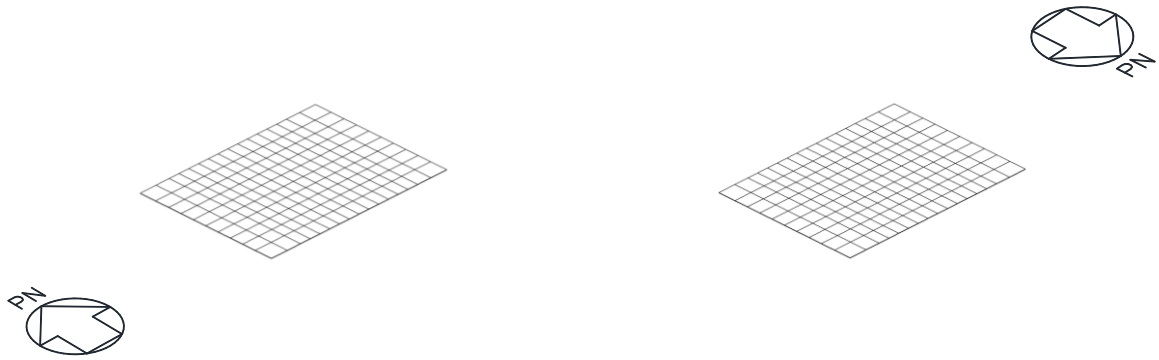


(c) N S断面図

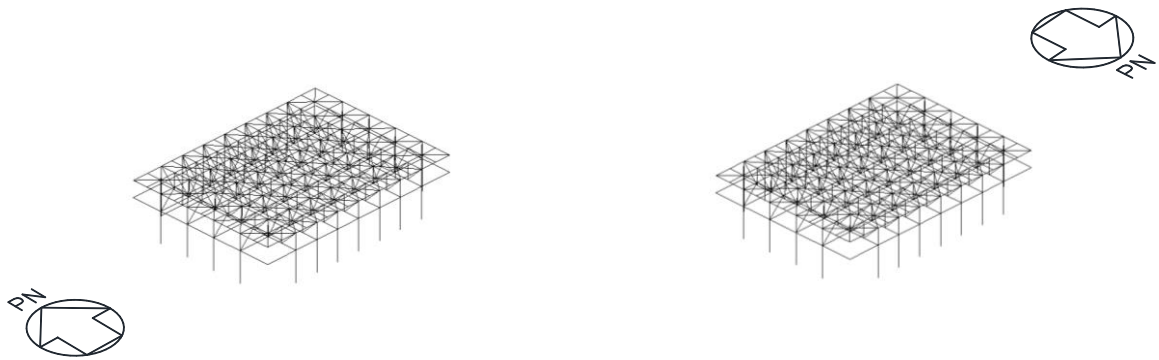


(d) E W断面図

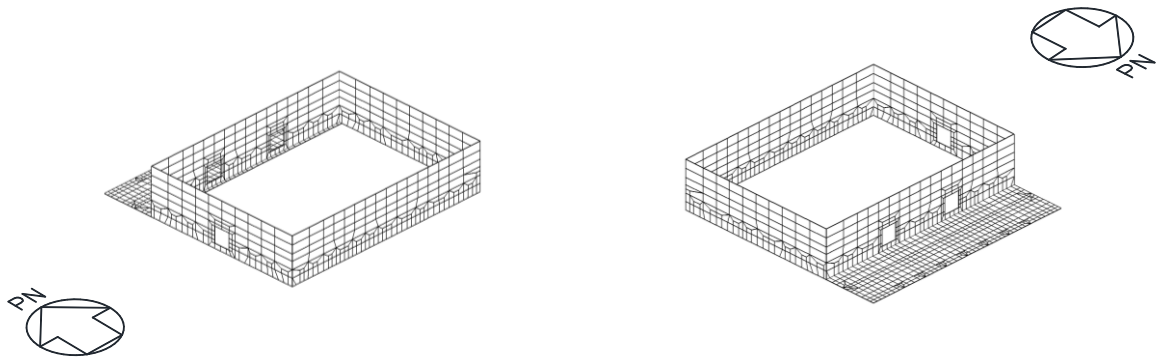
図 2-1(2) 3次元FEMモデル図



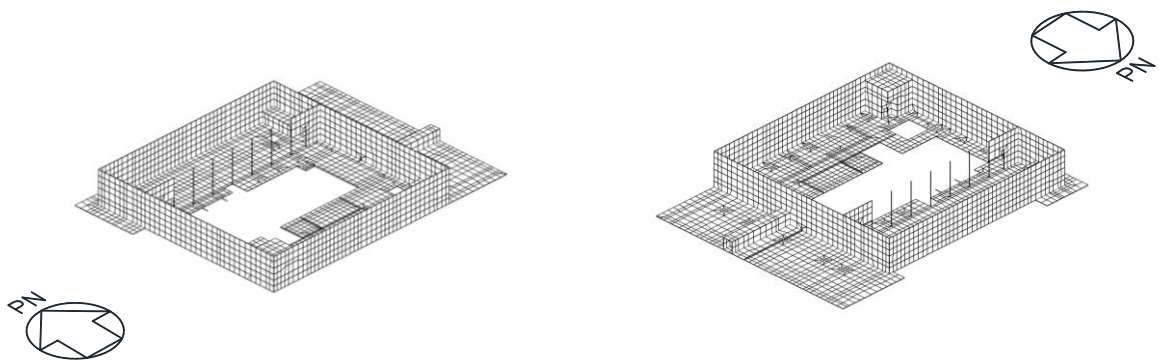
(a) EL 63.5m (屋根スラブ)



(b) EL 42.8m~EL 63.5m (柱, はり及び屋根トラス)

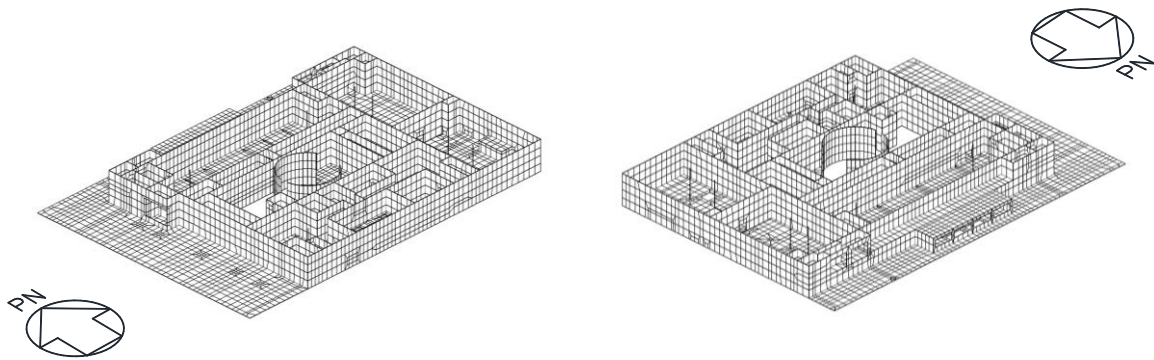


(c) EL 51.7m~EL 63.5m

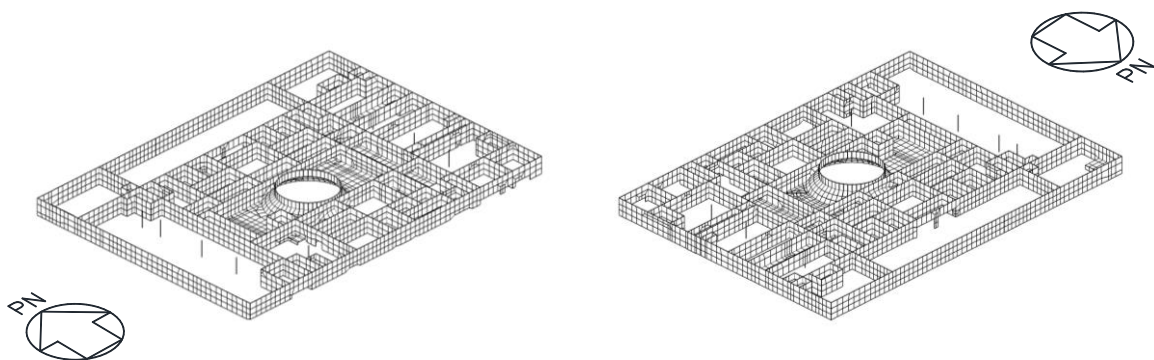


(d) EL 42.8m~EL 51.7m

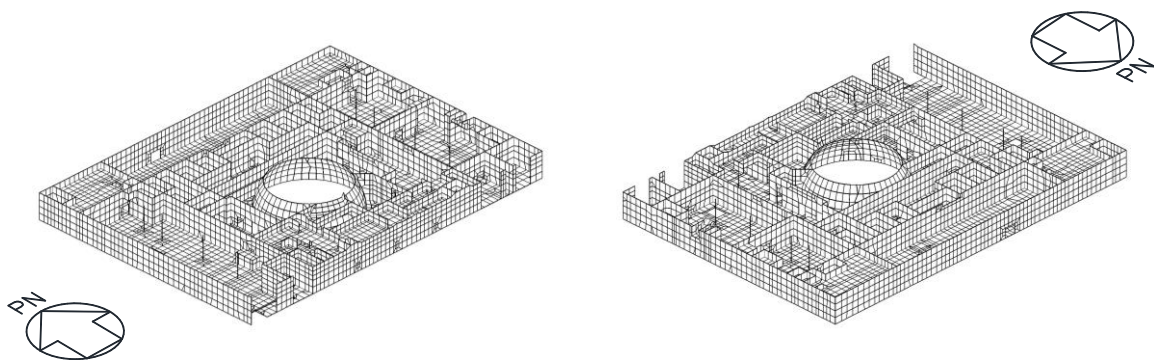
図 2-2(1) 各階の 3次元 FEMモデル図



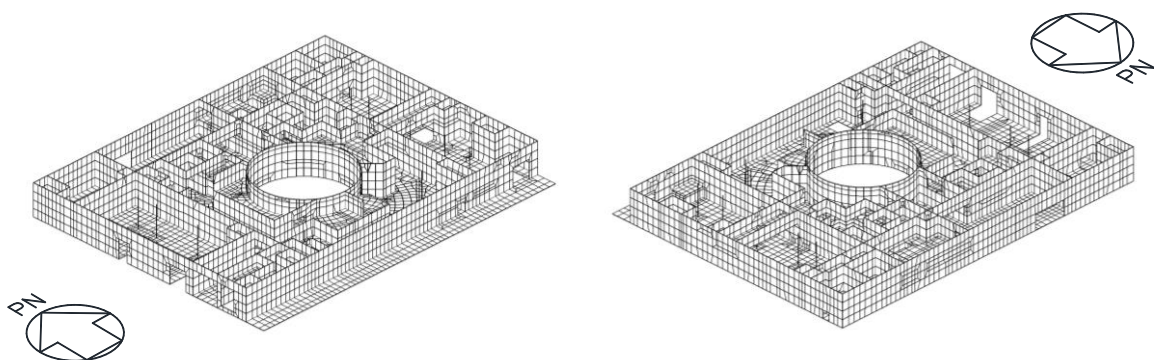
(e) EL 34.8m~EL 42.8m



(f) EL 30.5m~EL 34.8m

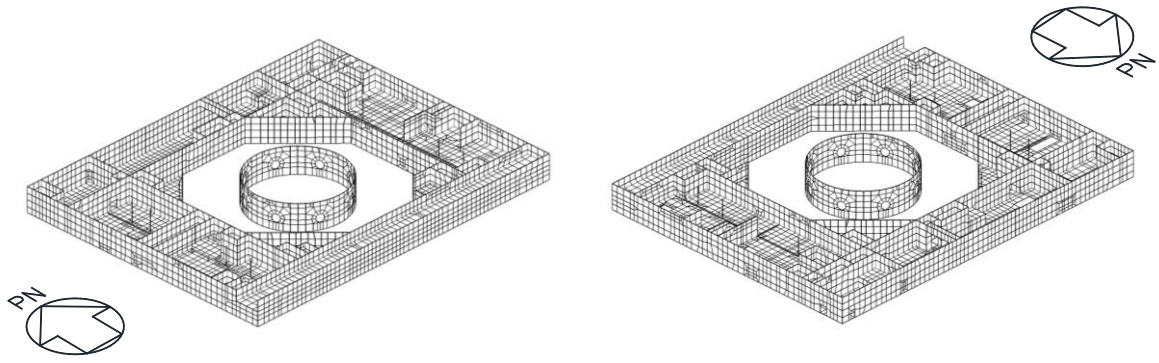


(g) EL 23.8m~EL 30.5m

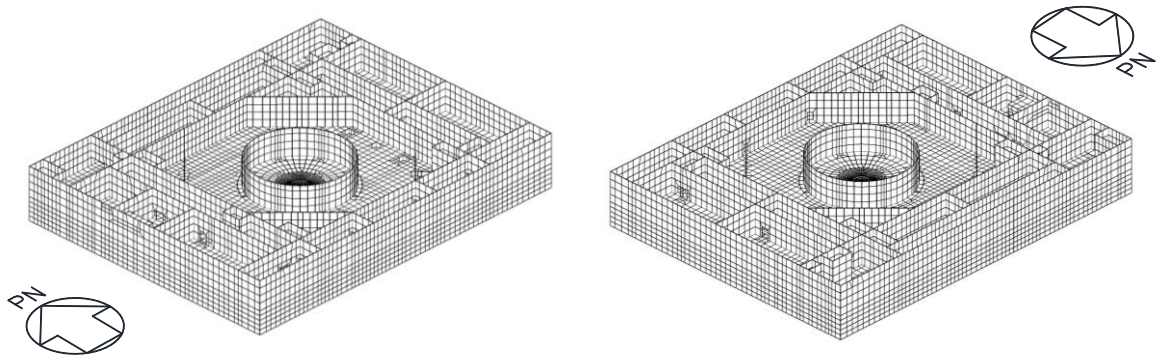


(h) EL 15.3m~EL 23.8m

図 2-2(2) 各階の 3次元 FEMモデル図



(i) EL 8.8m~EL 15.3m



(j) EL -4.7m~EL 8.8m

図 2-2(3) 各階の 3 次元 F E Mモデル図

表 2-1 使用材料の物性値

(a) 建物模擬モデル

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： 実強度 1.6F _c (37.6 (N/mm ²)) 鉄筋：SD35 (SD345 相当)	2.63×10 ⁴	1.10×10 ⁴	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

(b) 比較用モデル及び質点系対応モデル

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： F _c =23.5 (N/mm ²) (F _c =240 (kgf/cm ²)) 鉄筋：SD35 (SD345 相当)	2.25×10 ⁴	9.38×10 ³	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

2.1.2 荷重

固定荷重、積載荷重及び機器・配管荷重を考慮する。各部について、質点系モデルの重量と整合するように重量を調整する。このうち、炉内構造物については、質点系モデルでは重量として考慮しており、建物の3次元FEMモデルにおいても重量として考慮する。

2.1.3 建物－地盤の相互作用

建物－地盤の相互作用は、VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」における質点系モデルの基礎底面地盤ばねと整合するよう、地盤をばね要素でモデル化することで考慮する。

基礎底面地盤ばねについては、質点系モデルで考慮したスウェイ、ロッキング及び鉛直ばねの値を基に、3次元FEMモデルの基礎底面の各節点位置に、節点の支配面積に応じて離散化した値で割り当てる。水平方向加振時のロッキングばねは、鉛直ばねとして設定する。詳細な離散化方法を以下に示す。

地盤ばね成分が底面・水平及び底面・鉛直の場合は、各方向の地盤ばね定数を基礎底面積で除した地盤反力係数に対し、各節点の支配面積を乗じた値のばねを各節点に離散化したばねとして設定する。また、地盤ばね成分が底面・回転の場合（水平方向加振時のみ）は、水平2方向の地盤ばね定数を基礎底面の断面二次モーメントで除した鉛直次元の地盤反力係数に対し、各節点の支配面積を乗じた値のばねを各節点に離散化したばねとして設定する。一般に、水平2方向の回転ばねに等価な鉛直ばねの値は異なる値となるが、2方向同時入力解析を行うため、2方向の等価な鉛直ばねの平均値を設定値とする。

減衰係数は地盤ばね定数と同様の方法で各節点に離散化した減衰要素としてモデル化する。

各地盤ばね諸元を表2-2に示す。

表 2-2 地盤ばね定数と減衰係数

(a) 底面・水平

方向	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
NS	1.55×10^9	2.23×10^7
EW	1.51×10^9	2.13×10^7

(b) 底面・回転

方向	ばね定数 (kN・m/rad)	減衰係数 (kN・m・s/rad)
NS	2.13×10^{12}	4.32×10^9
EW	3.02×10^{12}	9.01×10^9

(c) 底面・鉛直

ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
2.41×10^9	4.45×10^7

2.2 固有値解析

建物模擬モデル，比較用モデル及び質点系対応モデルの3つの3次元FEMモデルについて，固有値解析を実施した。

各モデルの建物—地盤連成の1次モードにおける固有振動数を表2-3に，各モデルの固有モード比較を表2-4に示す。なお，参考としてVI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」における質点系モデルの結果についてもあわせて示す。

建物模擬モデルと比較用モデルでは，モデル設定において，コンクリート剛性の設定を実強度とするか設計基準強度とするかに差異がある。両モデルの固有値解析結果を比較すると，実強度とした建物模擬モデルの方が，比較用モデルよりも固有振動数が大きくなる傾向である。

比較用モデルと質点系対応モデルでは，床のモデル化を床柔とするか床剛とするかに差異がある。両モデルの固有値解析結果を比較すると，床剛とした質点系対応モデルの方が，比較用モデルよりも固有振動数が大きくなる傾向である。

質点系対応モデルと質点系モデルでは，補助壁のモデル化に差異がある。両モデルの固有値解析結果を比較すると，主要な補助壁をモデル化している質点系対応モデルの方が，質点系モデルよりも固有振動数が大きくなる傾向である。

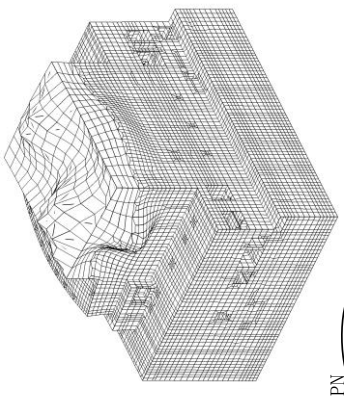
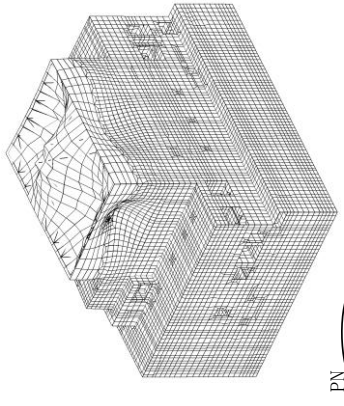
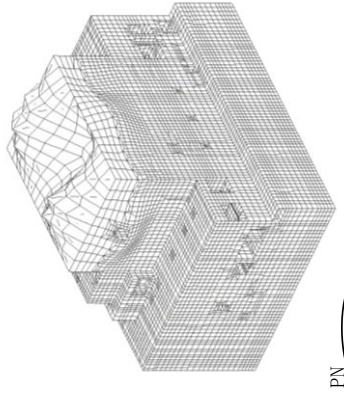
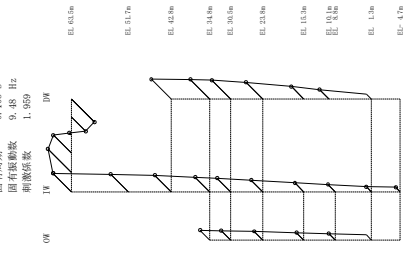
上記のモデル設定の差と固有振動数の関係については，工学的に類推される結果と対応しており，各モデルの設定は妥当なものと考えられる。

表2-3 固有値解析結果

方向	振動数(Hz)			
	3次元FEMモデル			質点系モデル
	建物模擬モデル	比較用モデル	質点系対応モデル	
NS	4.49	4.22	4.98	4.55
EW	4.69	4.41	5.19	4.94
鉛直	9.28	8.82	9.08	9.48

表 2-4(2) 質点系モデル及び3次元FEMモデルの固有モード比較

(b) 鉛直方向

方向	3次元FEMモデル			質点系モデル
	建物模擬モデル	比較用モデル	質点系対応モデル	
鉛直	 <p>9.28Hz</p>	 <p>8.82Hz</p>	 <p>9.08Hz</p>	 <p>9.48Hz</p>

2.3 観測記録を用いた検討

2.3.1 観測記録を用いた検討の概要

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。）に対して、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における地震応答解析の概略図を図2-3に示す。

シミュレーション解析は、地震時に観測した基礎スラブ上における水平方向及び鉛直方向の地震観測記録を用いた周波数応答解析により行う。

建物各部における固定点基準の伝達関数を、基礎スラブ上における固定点基準の伝達関数で除すことにより、建物各部における基礎スラブ上基準の伝達関数を計算する。

また、建物各部における基礎スラブ上基準の伝達関数に、入力地震波を周波数領域で乗じることで、建物各部の応答を算定する。

本検討においては、地震計を設置している位置での応答解析結果と観測記録とを比較し、傾向を確認する。

観測記録を用いた検討では、表2-1及び表2-2に示す使用材料の物性値及び地盤ばねの物性値を用いる。

解析に用いる地震の諸元を図2-4に、地震計位置を図2-5に示す。また原子炉建物の基礎スラブ上で得られた観測記録を図2-6に示す。

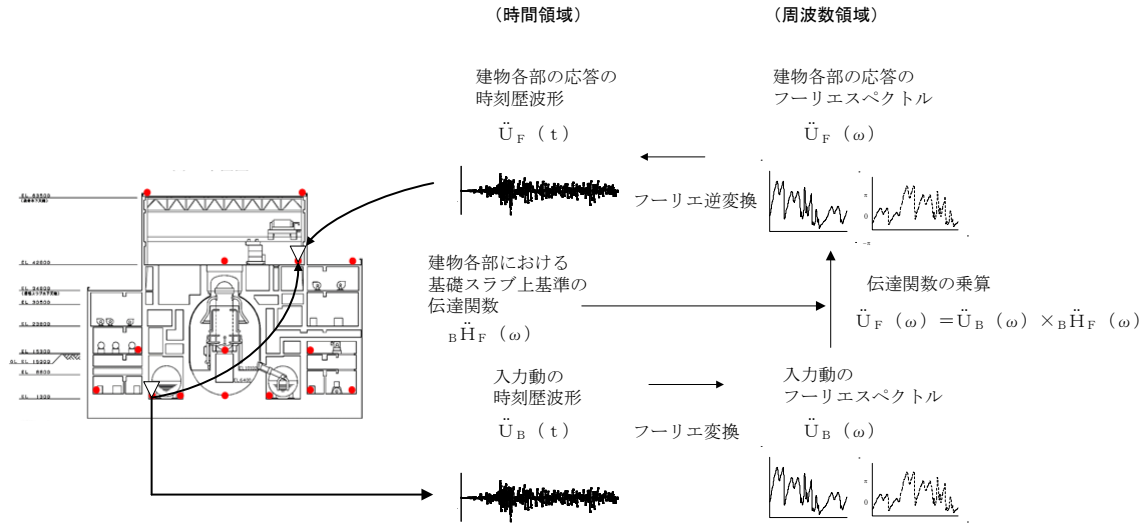


図 2-3 シミュレーション解析における地震応答解析の概略図

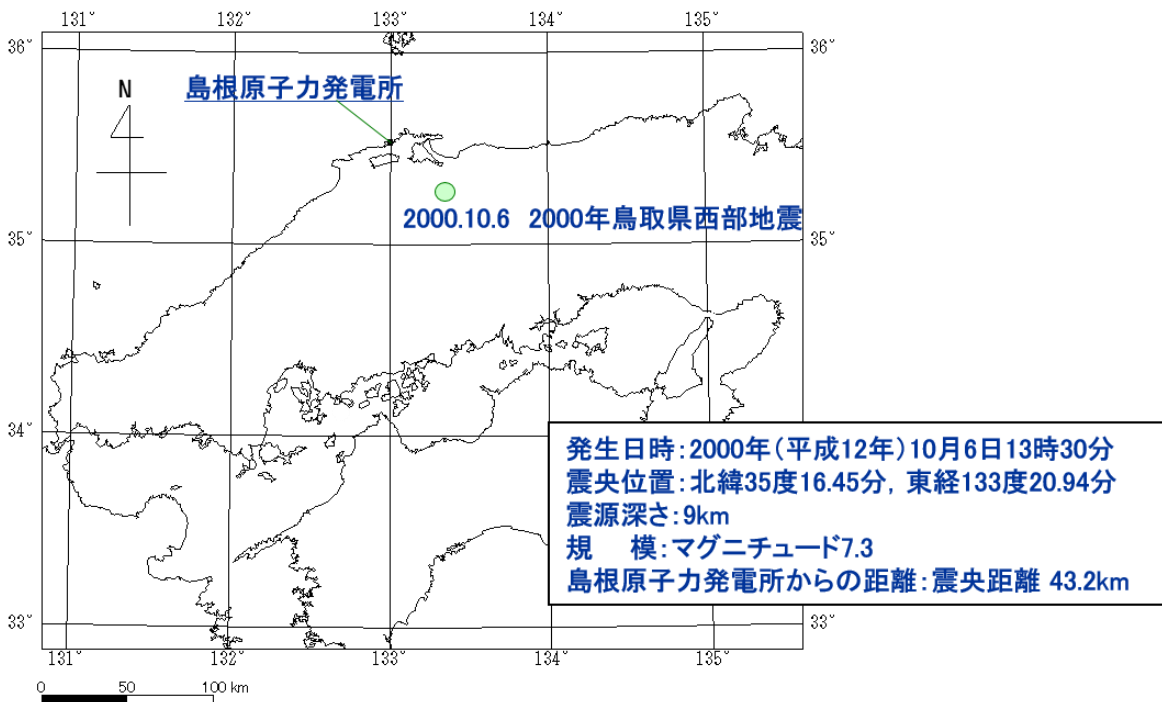
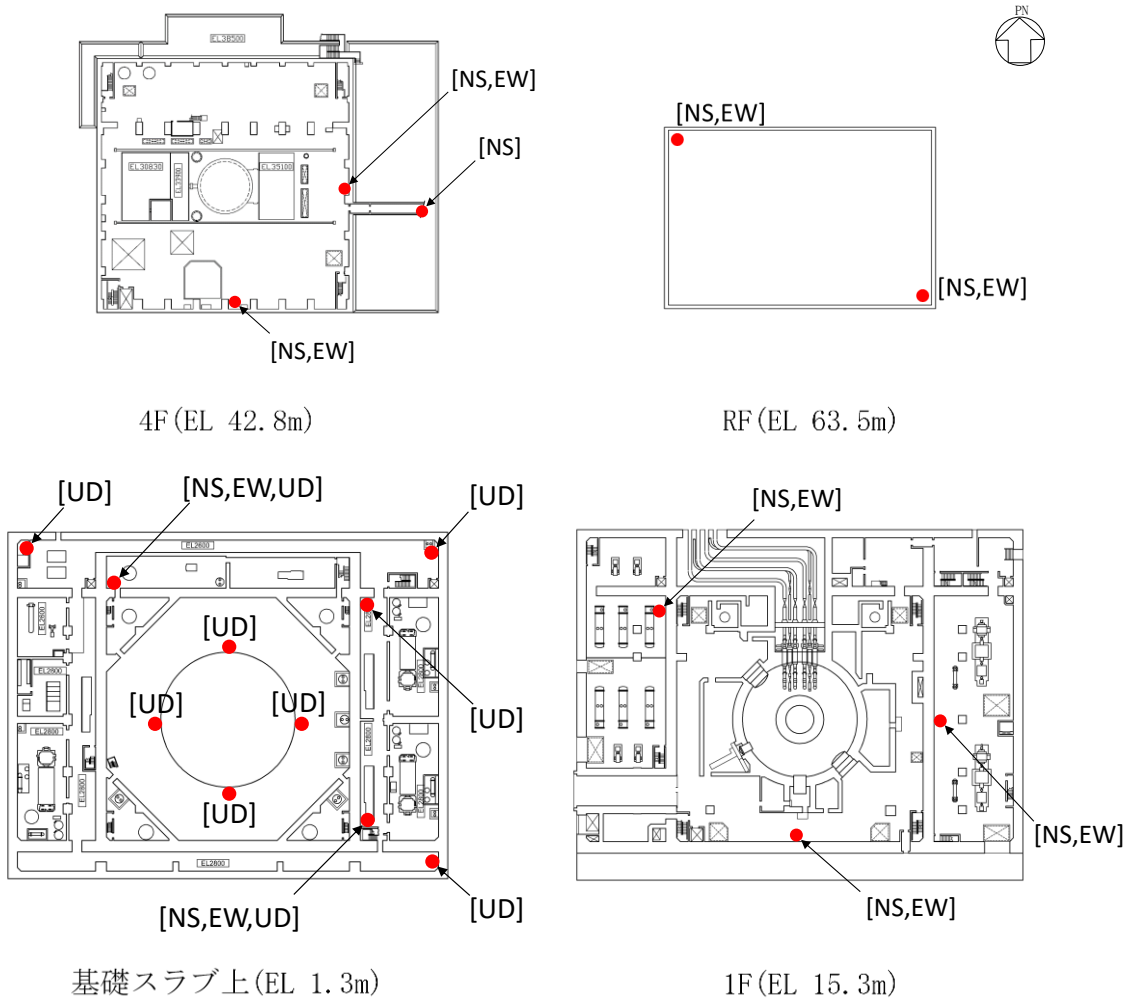
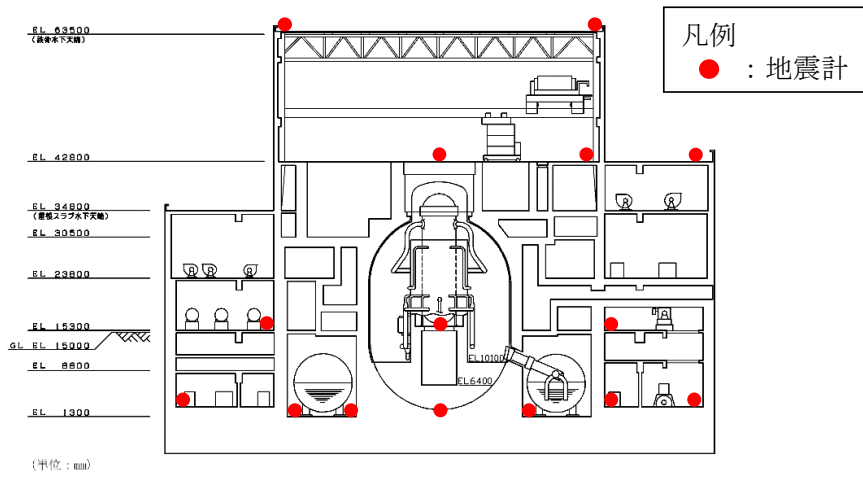


図 2-4 鳥取県西部地震の諸元

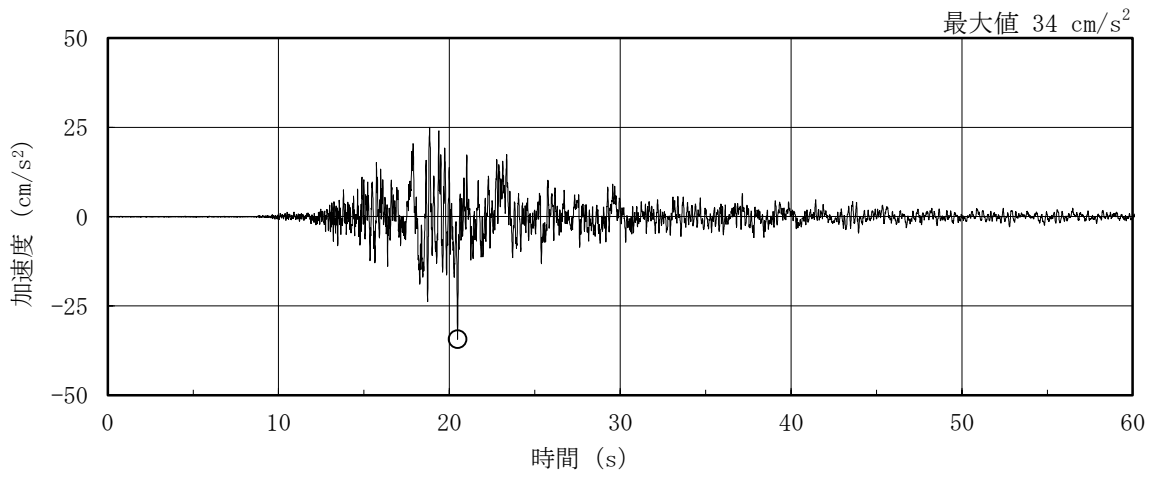


(a) 平面図

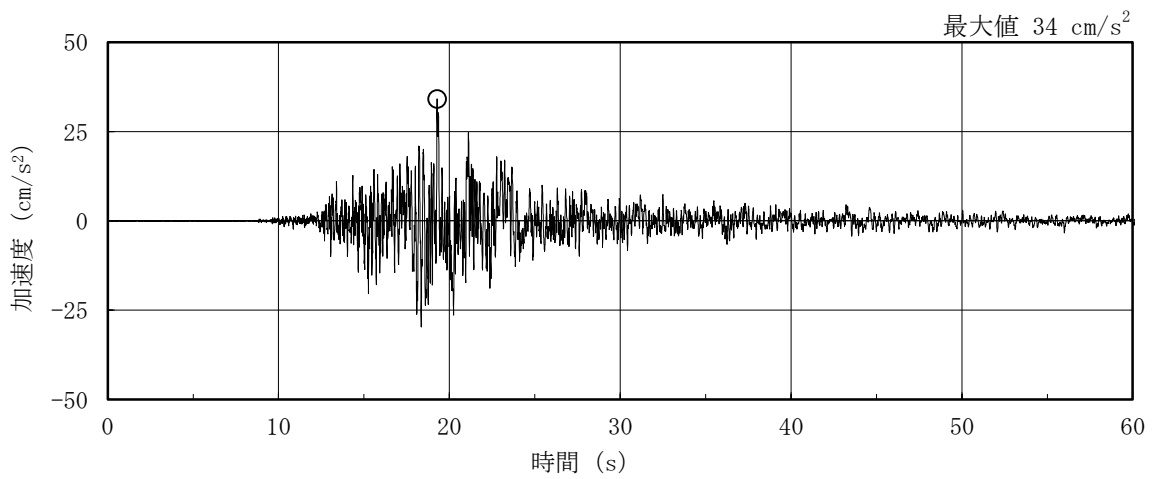


(b) 断面図

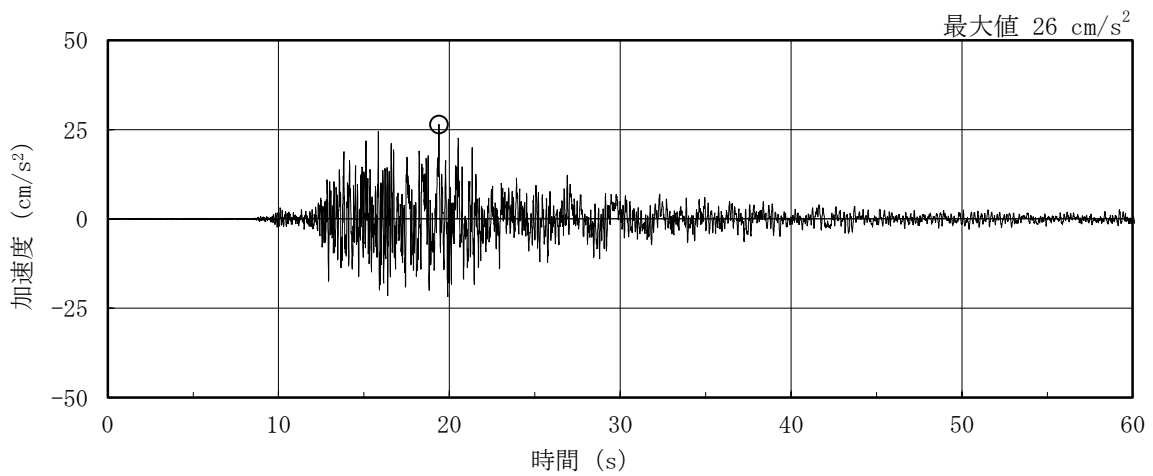
図 2-5 地震計位置



(a) NS方向



(b) EW方向



(c) 鉛直方向

図 2-6 原子炉建物の基礎スラブ上 (EL 1.3m) の観測記録 (鳥取県西部地震)

2.3.2 観測記録による解析結果

鳥取県西部地震の観測記録を用いて3次元FEMモデルによる解析を実施する。

建物模擬モデル、比較用モデル及び質点系対応モデルについて、各地震計位置での観測記録及び解析結果の加速度応答スペクトルの比較を図2-7～図2-9に示す。なお、観測記録と比較するための解析結果は、3方向同時入力による結果とし、地震計位置近傍の節点のものを用いる。

2.3.3 観測記録と解析結果の比較及び考察

建物模擬モデルによる解析結果と観測記録を比較すると、水平方向について、周期0.2～0.3秒の間にある観測記録のスペクトルのピークに対して、解析結果は、ピークの値及びピークの周期についてよく対応している。

コンクリート剛性の設定として設計基準強度を用いた比較用モデルによる解析結果については、スペクトルのピークの値は、観測記録に対して大きくなる傾向が見られるものの、ピークの周期についてはよく対応している。

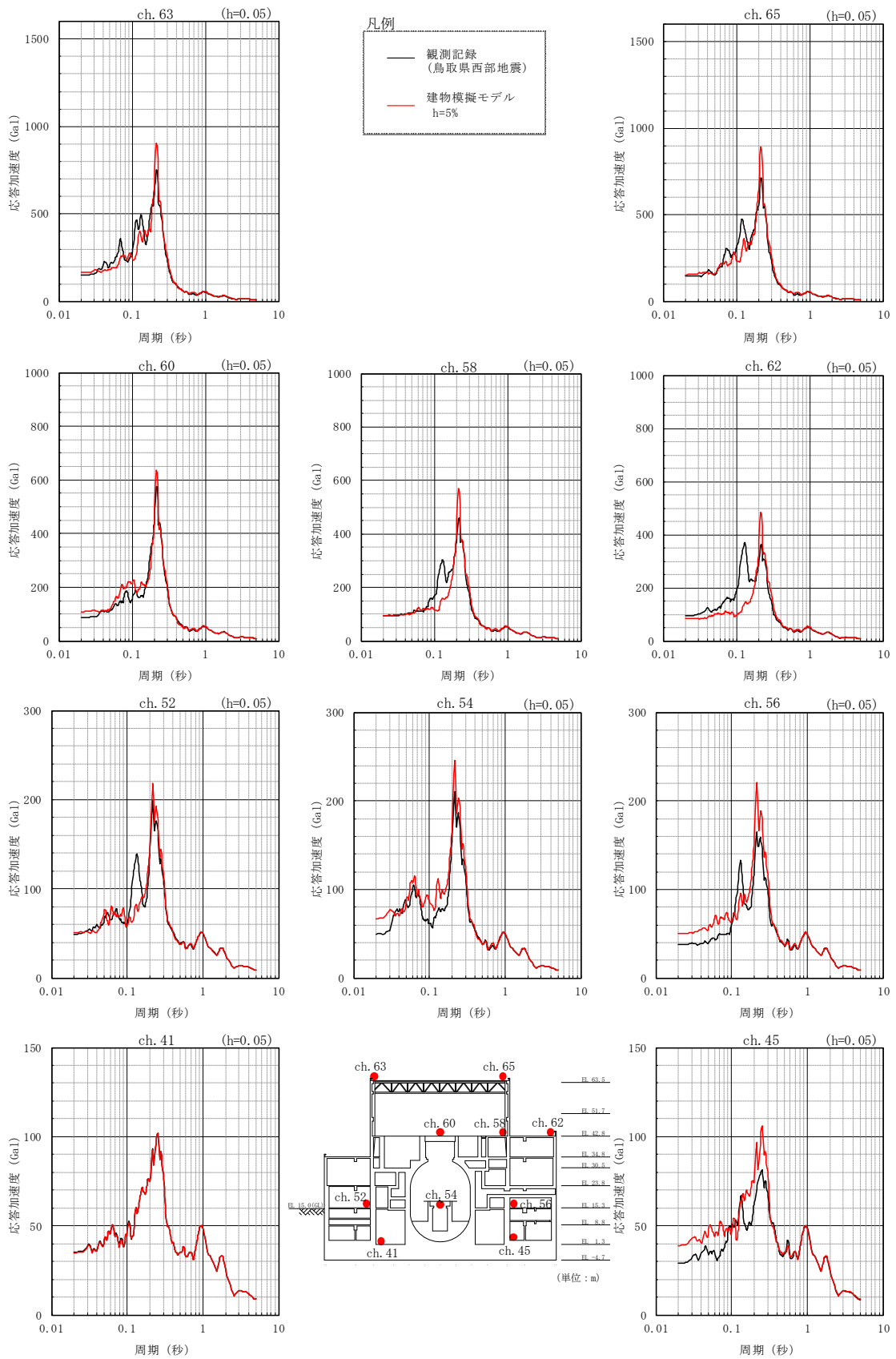
床のモデル化を床剛としコンクリート剛性の設定として設計基準強度を用いた質点系対応モデルによる解析結果については、スペクトルのピークの値は観測記録に対して若干小さくなっている箇所はあるものの、ピークの周期についてはよく対応している。

鉛直方向について、いずれのモデルにおいても、解析結果は地震計の設置されている基礎スラブ上の観測記録とよく対応している。

2.3.4 結論

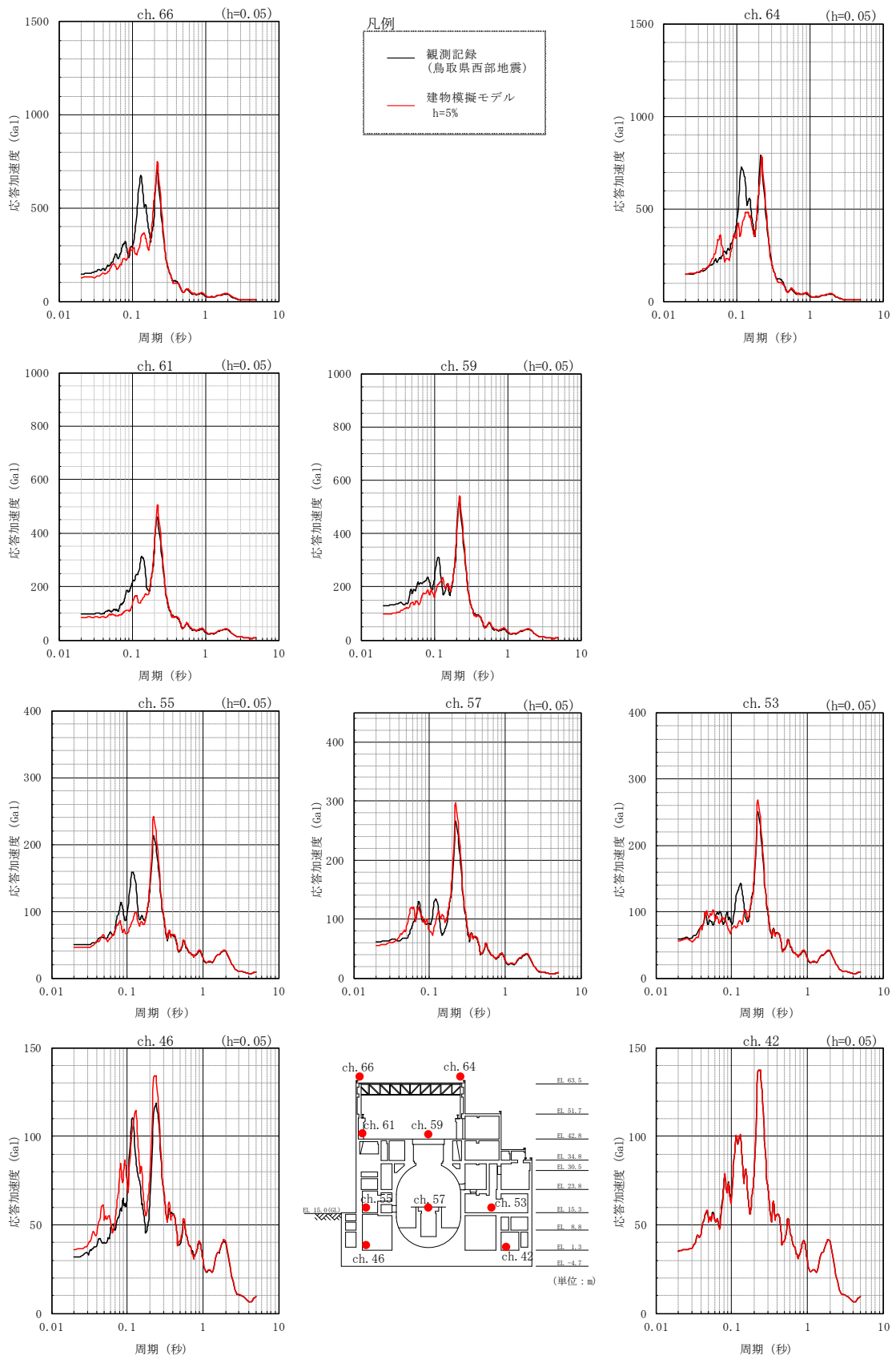
以上から、3次元FEMモデルによる解析結果は、各ケースとも全体として観測記録とよく対応しており、建物の実挙動を再現できているといえる。特に建物模擬モデルは、ピークの値及びピークの周期とも観測記録によく対応している。

よって、以降の原子炉建物の3次元応答性状の影響検討については、建物模擬モデルを用いた検討を行う。



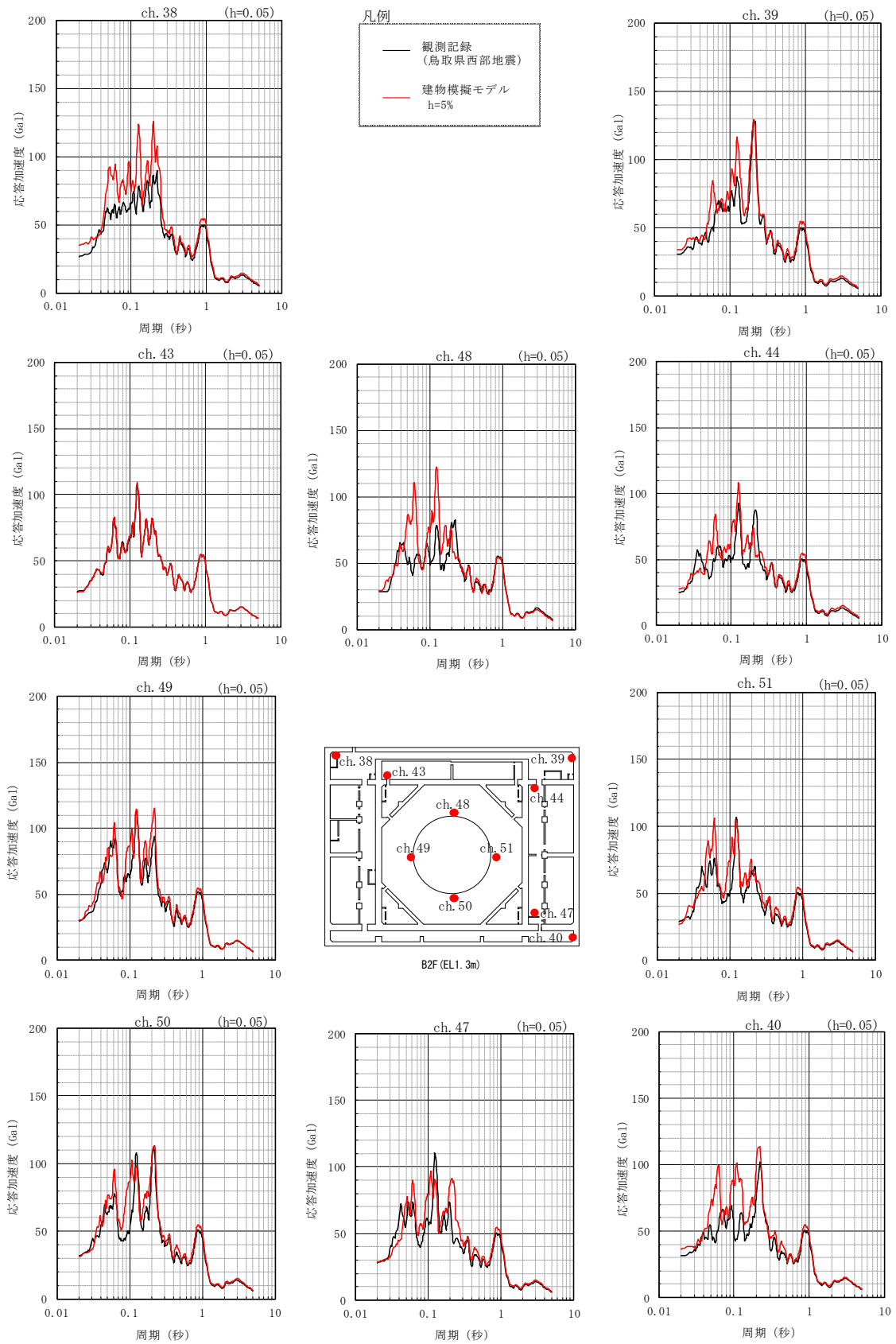
(a) NS方向

図2-7(1) 観測記録と解析結果の比較 (建物模擬モデル)



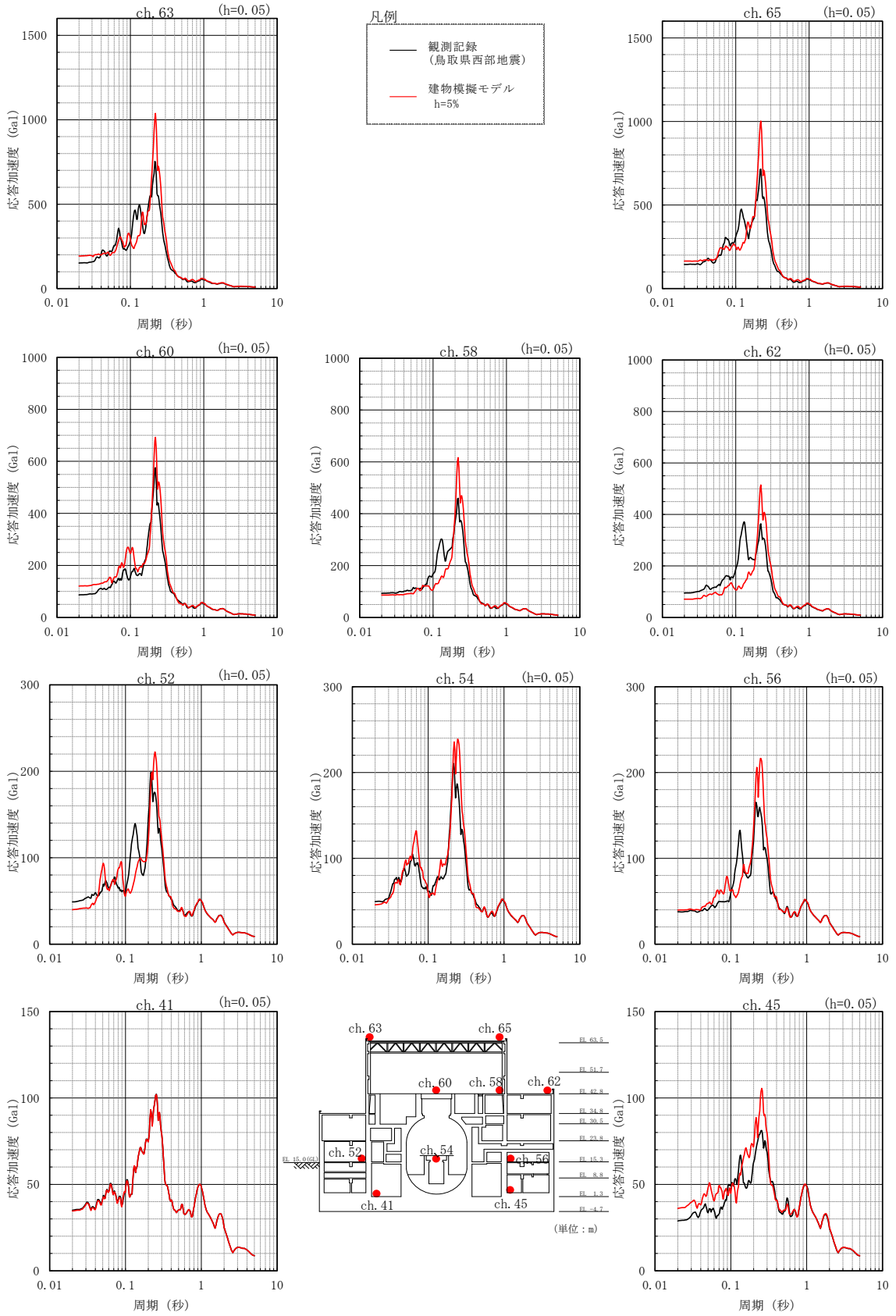
(b) EW方向

図 2-7(2) 観測記録と解析結果の比較 (建物模擬モデル)



(c) 鉛直方向

図 2-7(3) 観測記録と解析結果の比較 (建物模擬モデル)



(a) NS方向

図 2-8(1) 観測記録と解析結果の比較 (比較用モデル)

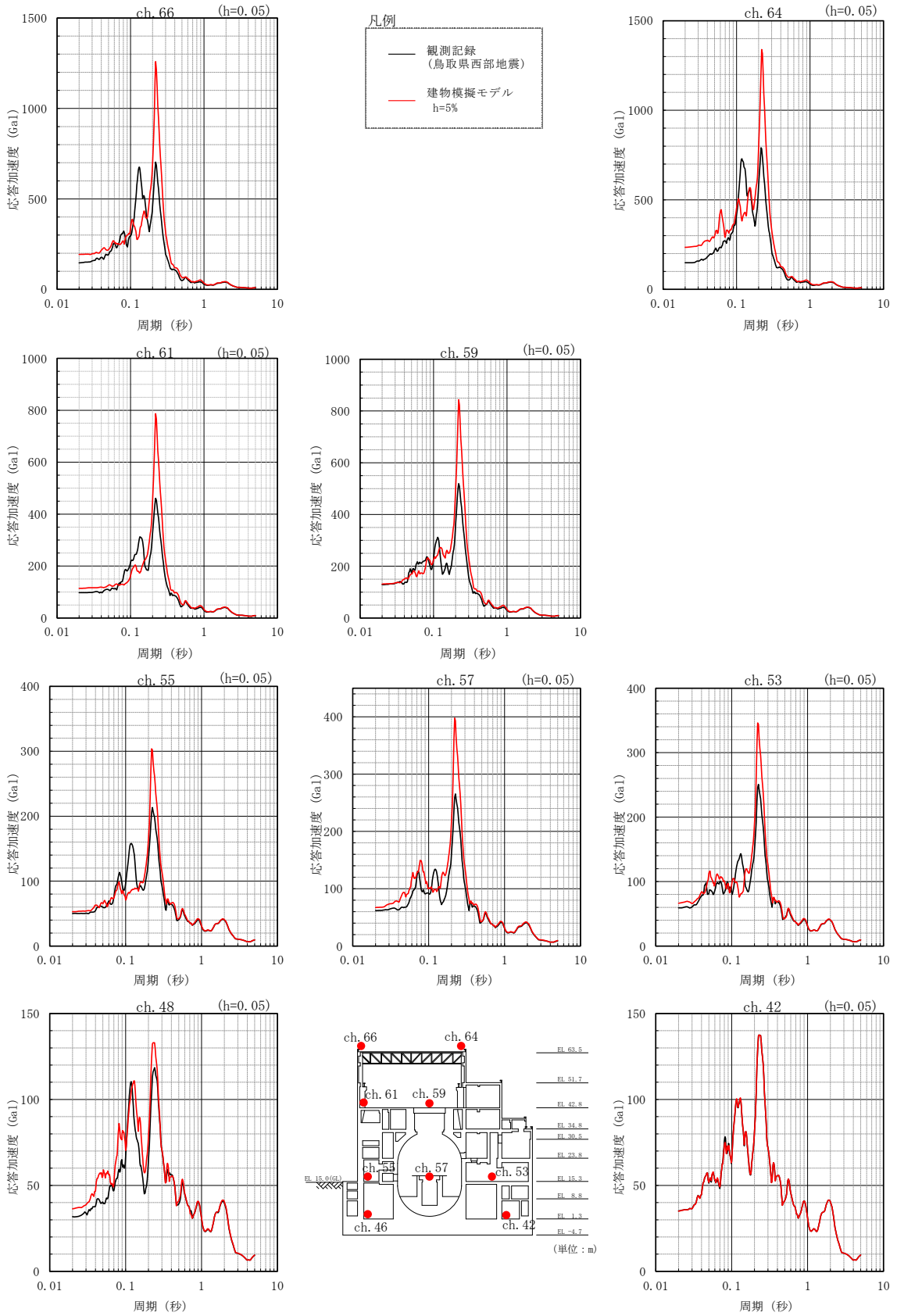
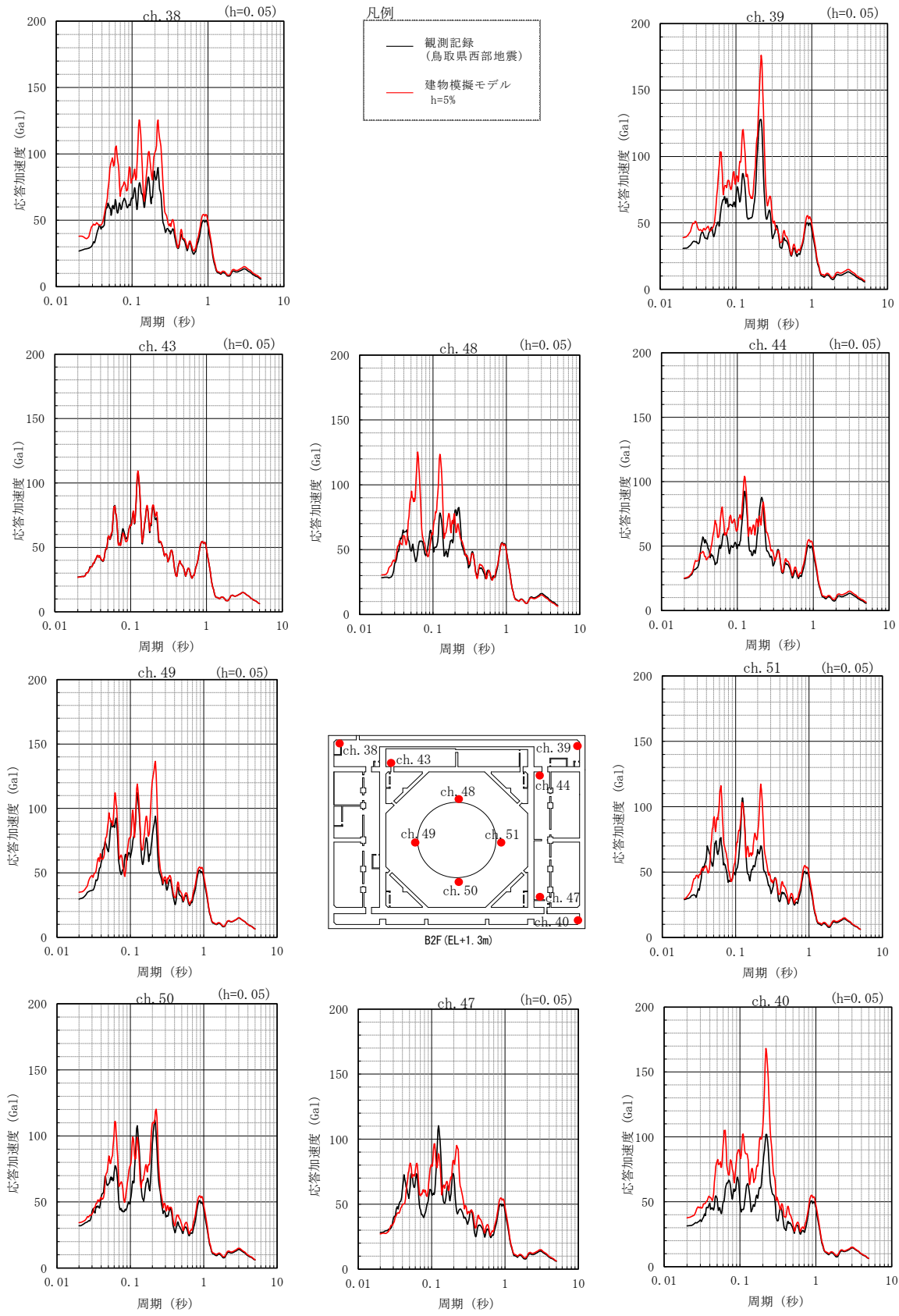
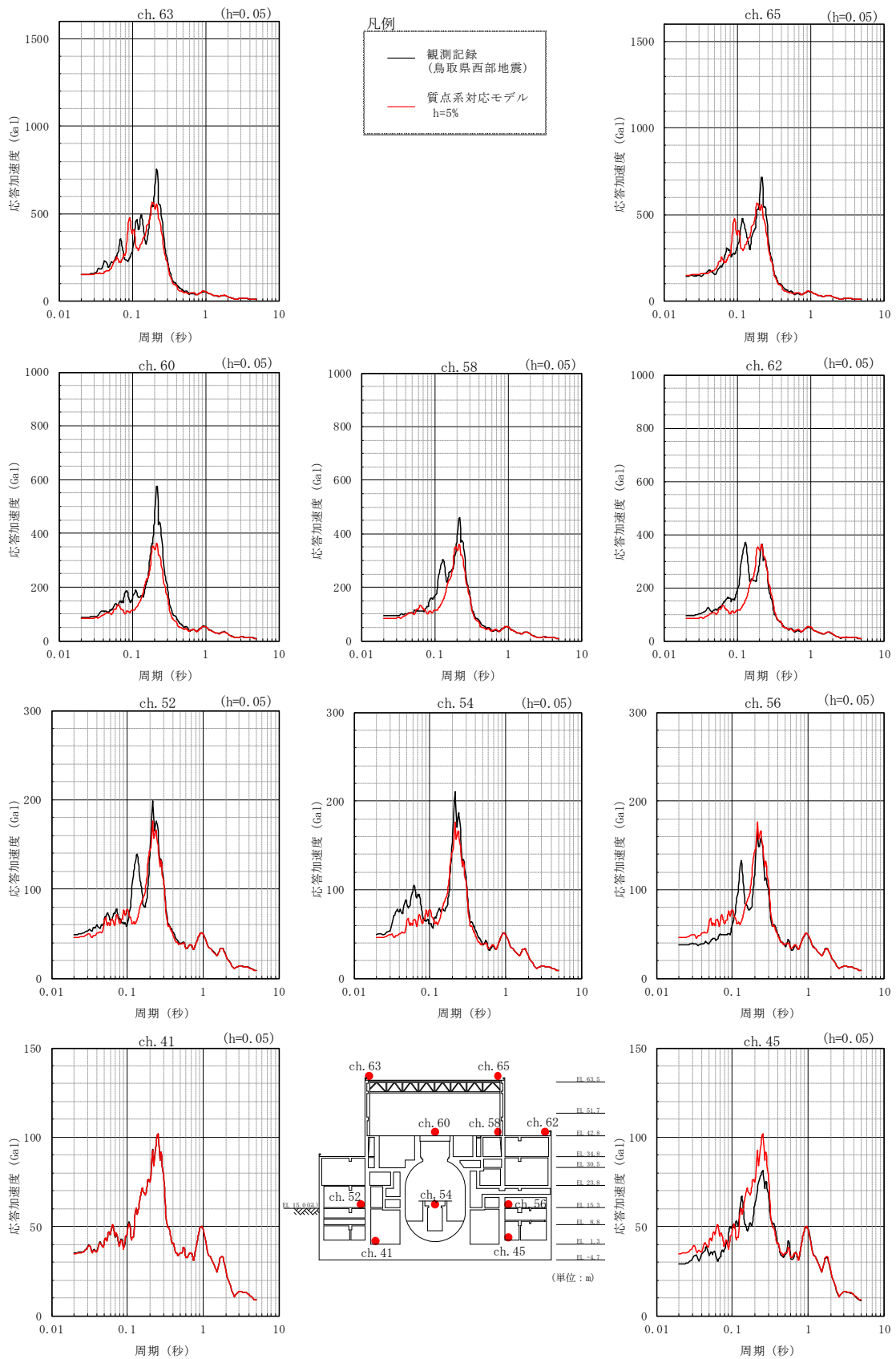


図 2-8(2) 観測記録と解析結果の比較 (比較用モデル)



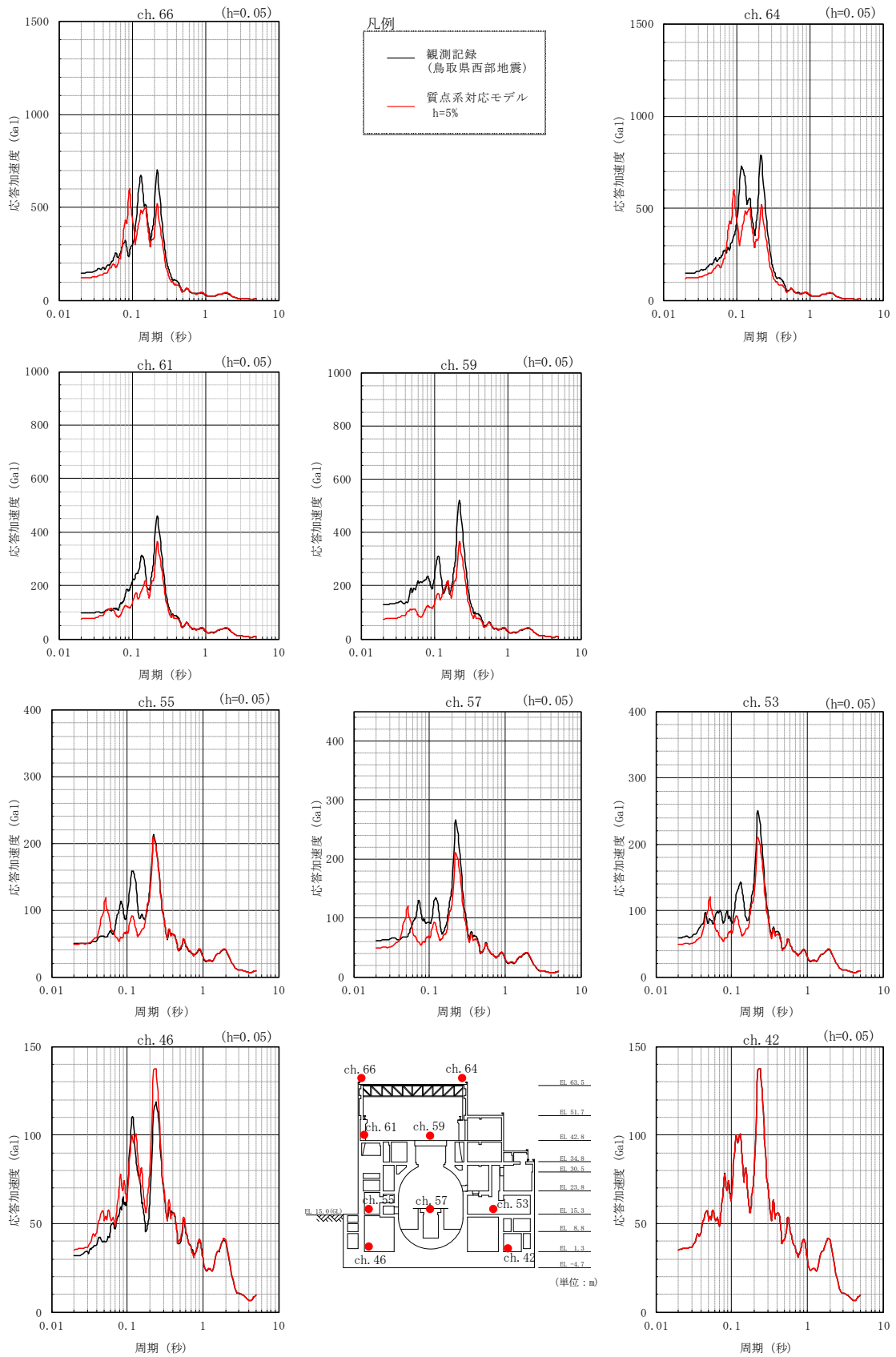
(c) 鉛直方向

図 2-8(3) 観測記録と解析結果の比較 (比較用モデル)



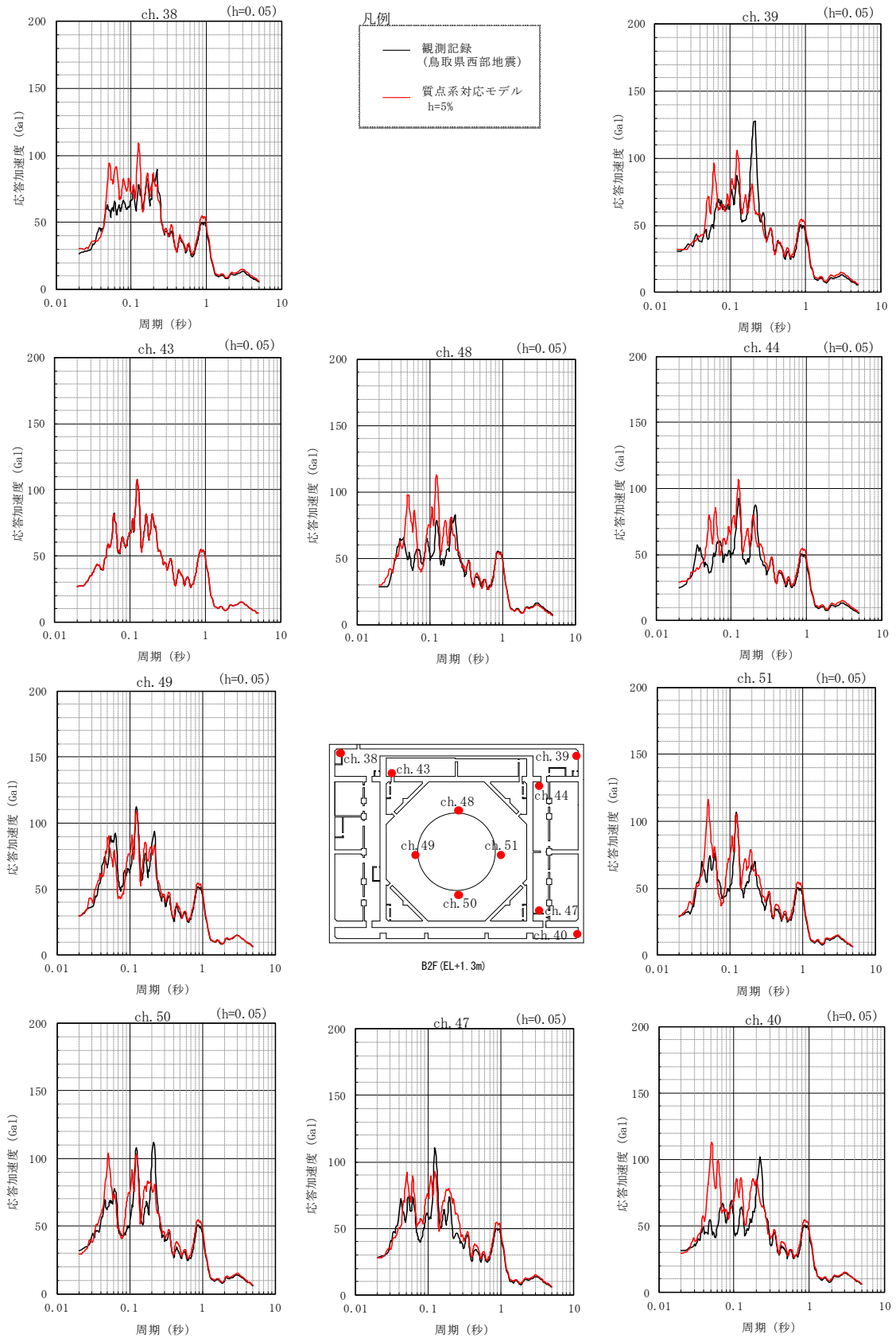
(a) NS方向

図 2-9(1) 観測記録と解析結果の比較 (質点系対応モデル)



(b) EW方向

図 2-9(2) 観測記録と解析結果の比較 (質点系対応モデル)



(c) 鉛直方向

図 2-9(3) 観測記録と解析結果の比較 (質点系対応モデル)

3. 3次元FEMモデルによる評価

3.1 地震応答解析の概要

原子炉建物の3次元的な応答性状を把握し、それらが建物耐震性評価及び床応答へ及ぼす影響を検討するため、3次元FEMモデルを用いて、弾性設計用地震動 S_d に対する地震応答解析を実施する。

3次元FEMモデルによる地震応答解析は、弾性応答解析としていること及び基準地震動 S_s による評価を行うことから、地震動は弾性設計用地震動 S_d とし、弾性設計用地震動 S_d-D 、 S_d-F1 、 S_d-F2 、 S_d-N1 及び S_d-N2 を用いる。(VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」参照)

弾性設計用地震動 S_d に対する建物基礎底面の地盤応答を、地盤ばねを介して入力し、3次元的な応答性状の把握を行う。3次元FEMモデルによる地震応答解析の概念を図3-1に示す。また、弾性設計用地震動 S_d の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを図3-2～図3-7に示す。

3次元FEMモデルによる地震応答解析は、NS方向、EW方向及び鉛直方向の各々に対して行う。また、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認として、NS方向、EW方向及び鉛直方向の3方向同時入力による応答評価もあわせて実施する。

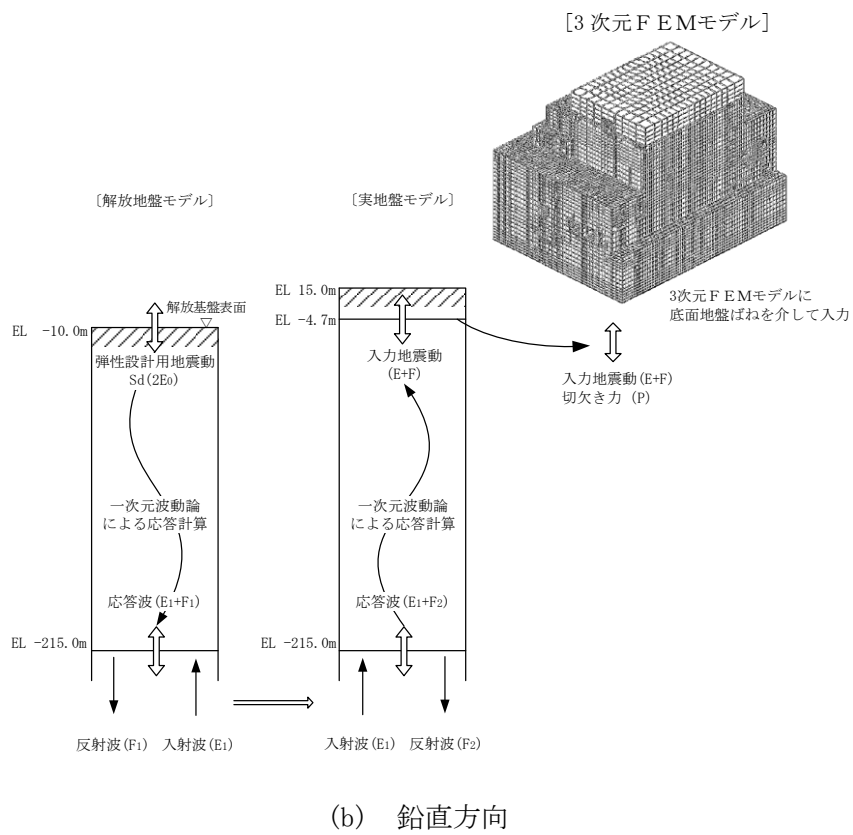
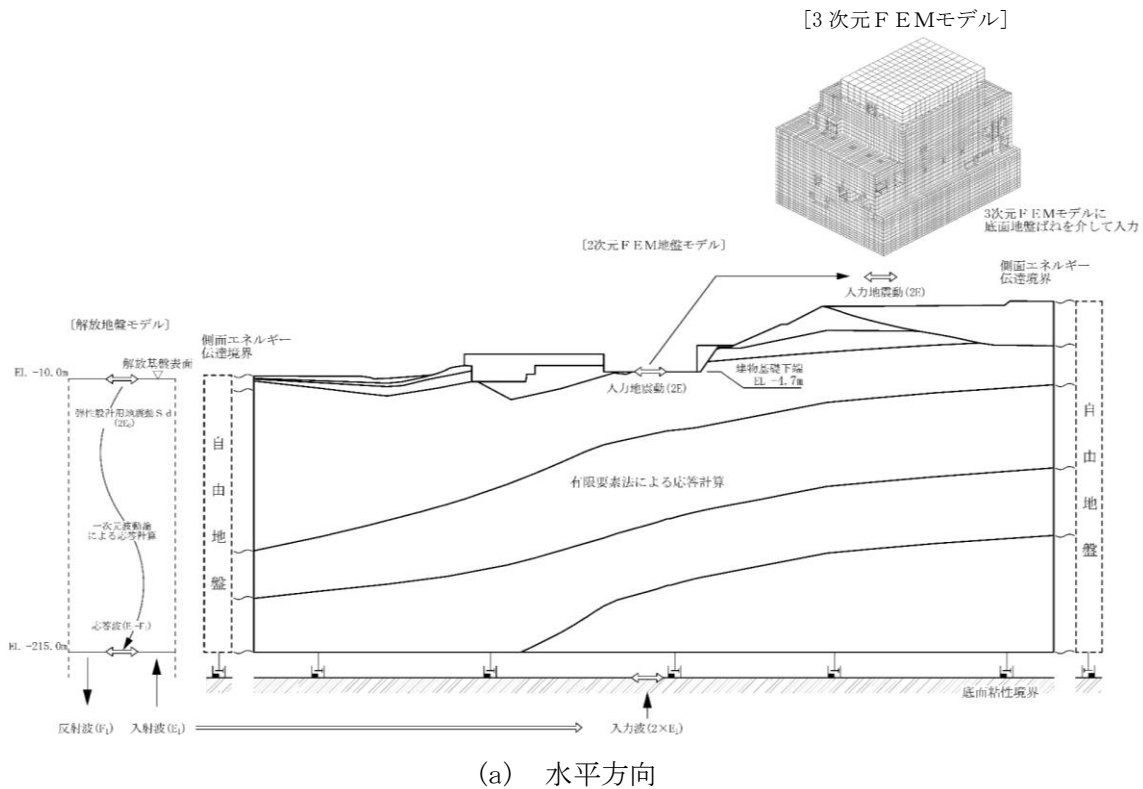
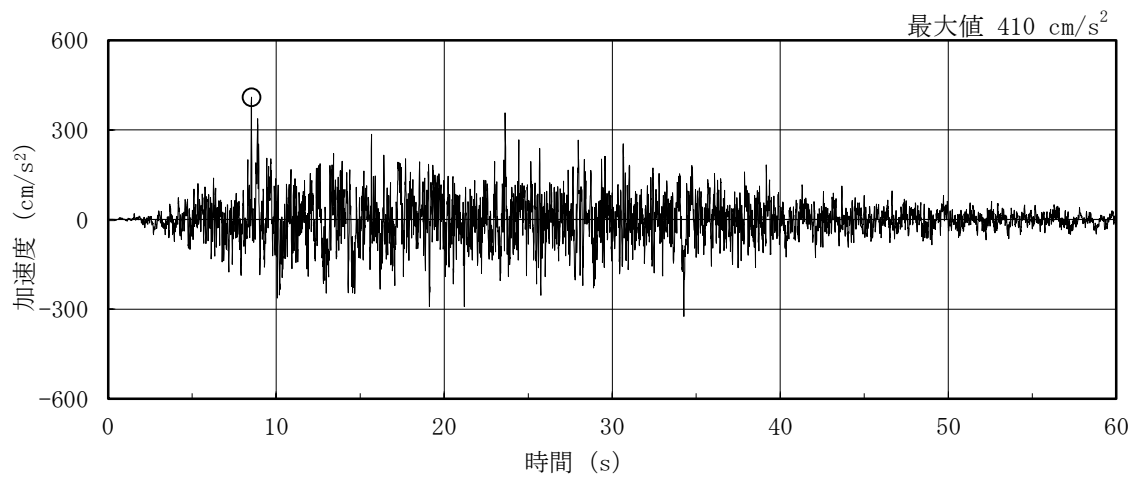
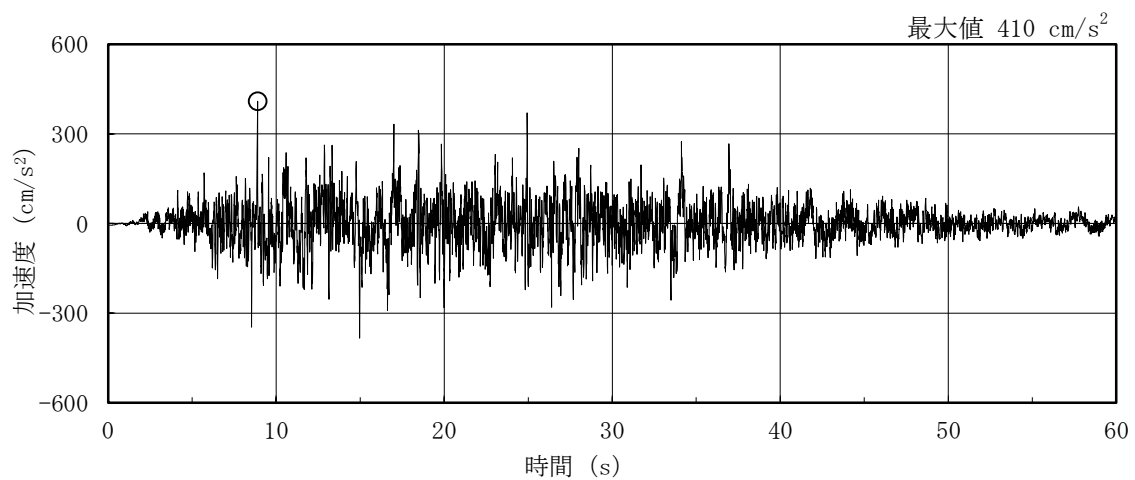


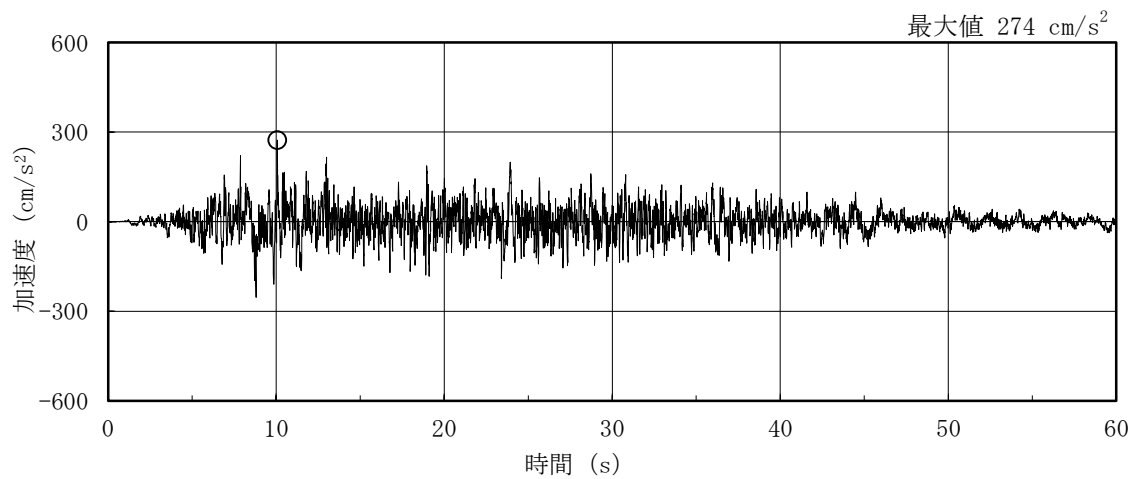
図 3-1 3次元FEMモデルによる地震応答解析の概念



(a) NS方向



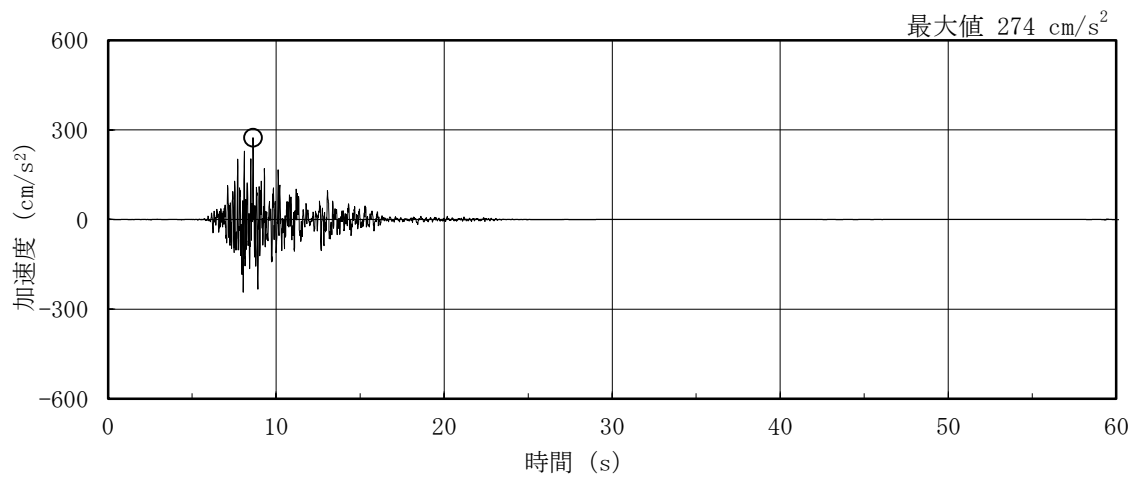
(b) EW方向*



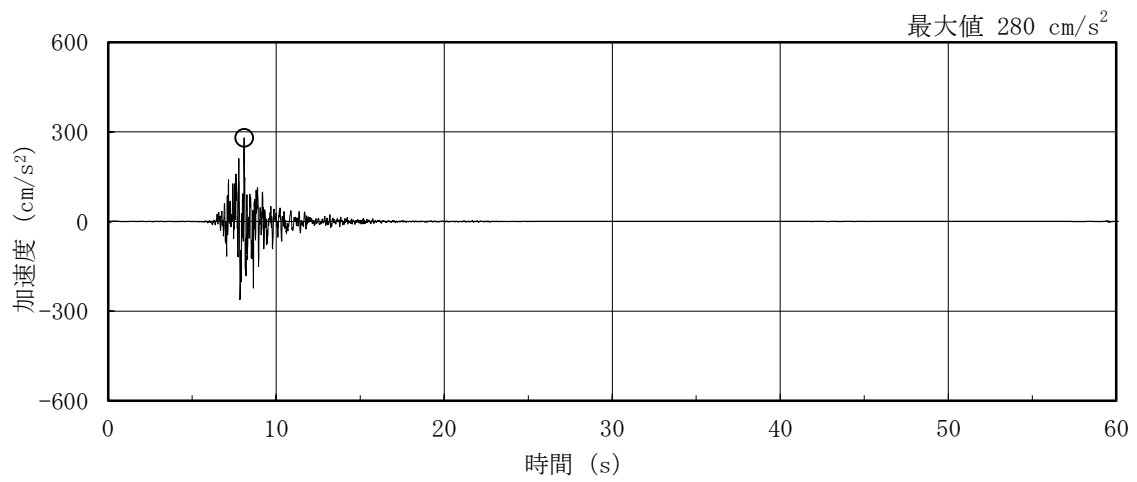
(c) 鉛直方向

注記*：基準地震動S s-Dの設計用応答スペクトルに適合するよう、位相を変えた模擬地震波に0.5を乗じて設定した地震波。

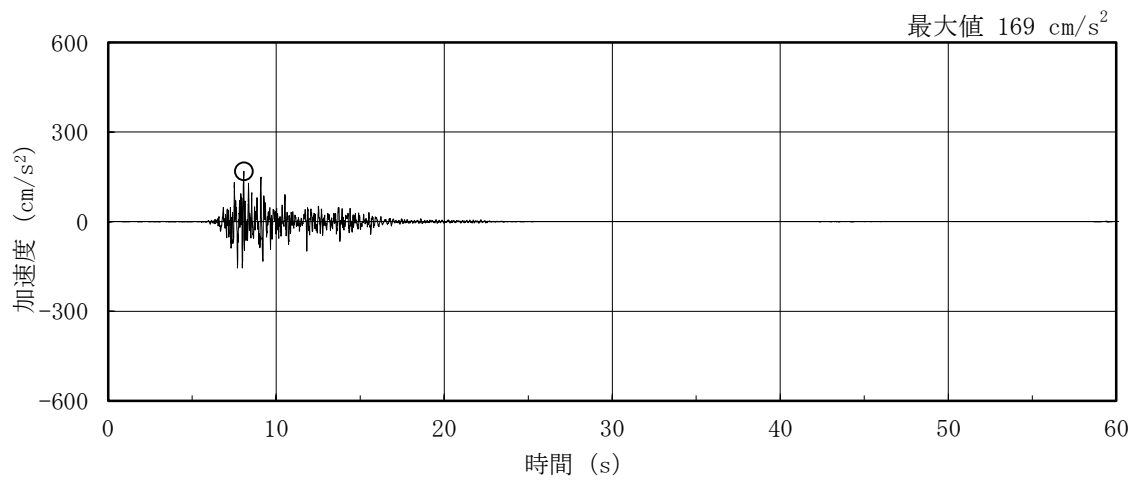
図3-2 検討に用いる地震波の加速度時刻歴波形 (S d-D)



(a) NS方向

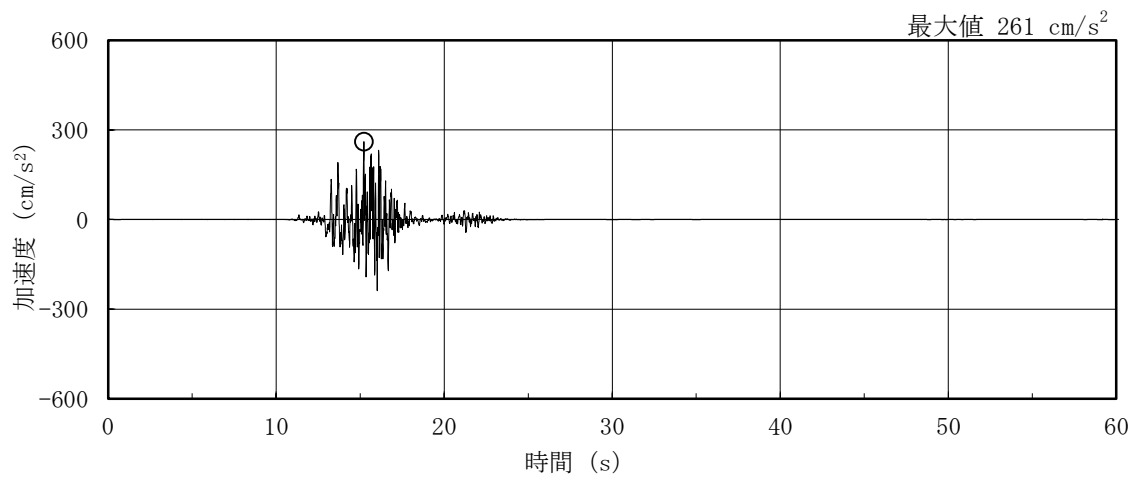


(b) EW方向

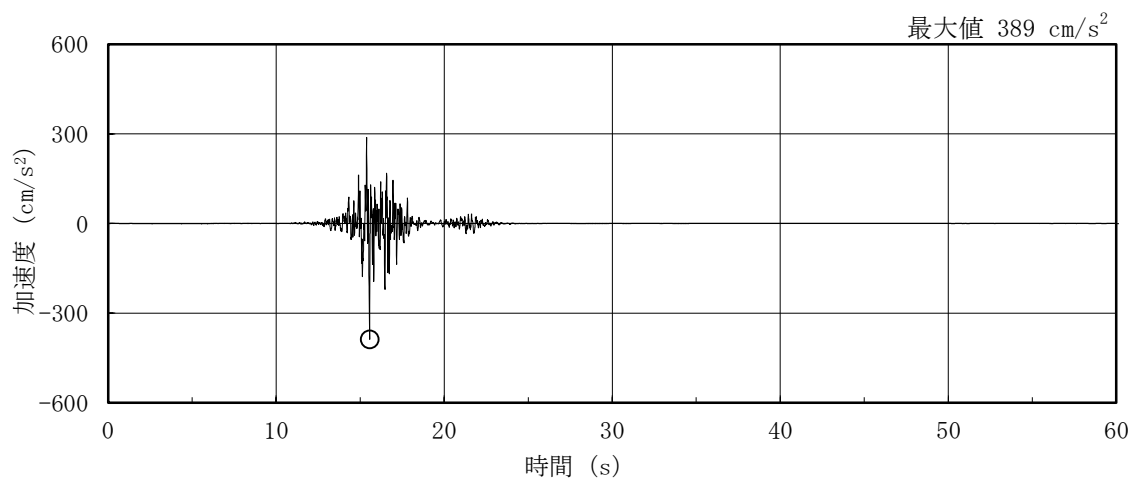


(c) 鉛直方向

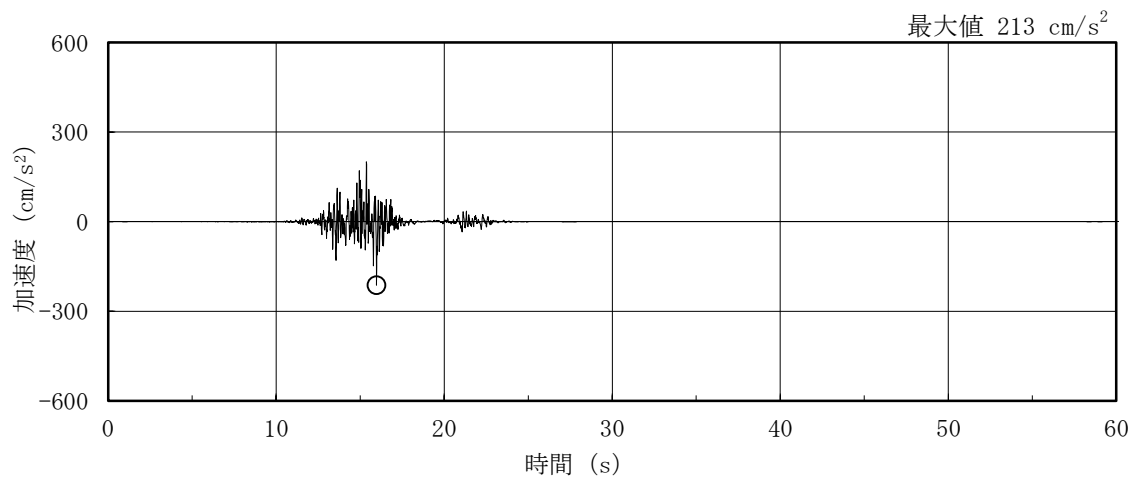
図3-3 検討に用いる地震波の加速度時刻歴波形 (S d - F 1)



(a) NS方向

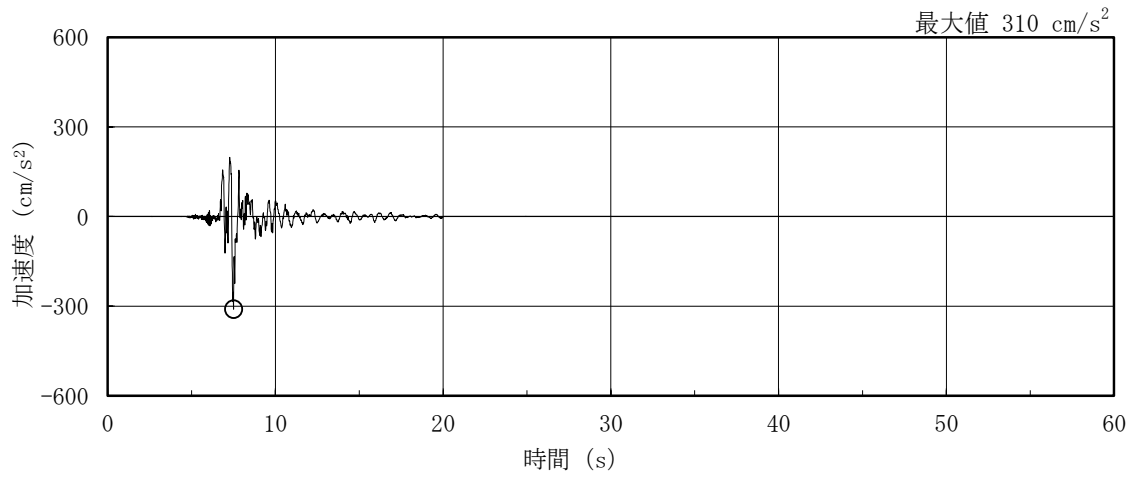


(b) EW方向

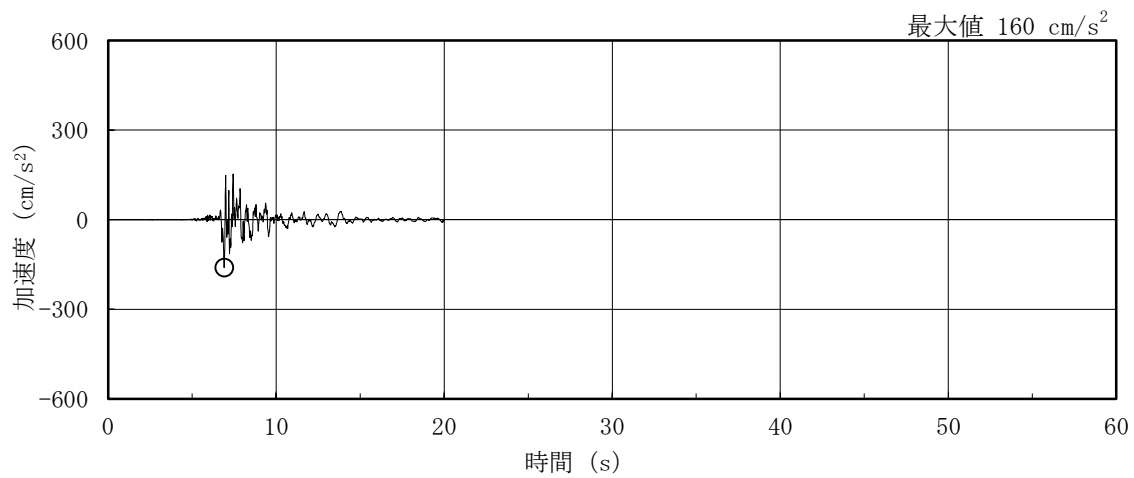


(c) 鉛直方向

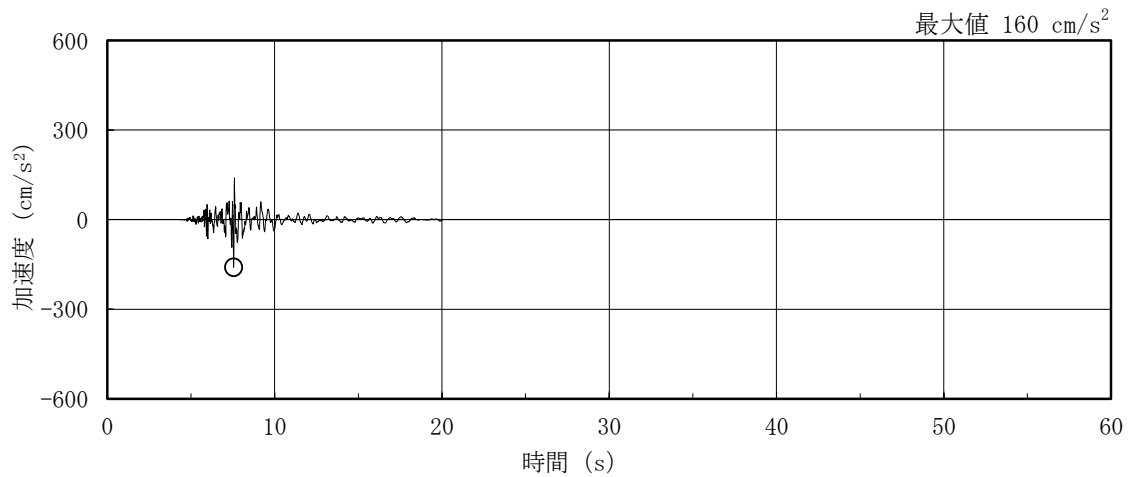
図 3-4 検討に用いる地震波の加速度時刻歴波形 (S d - F 2)



(a) NS方向



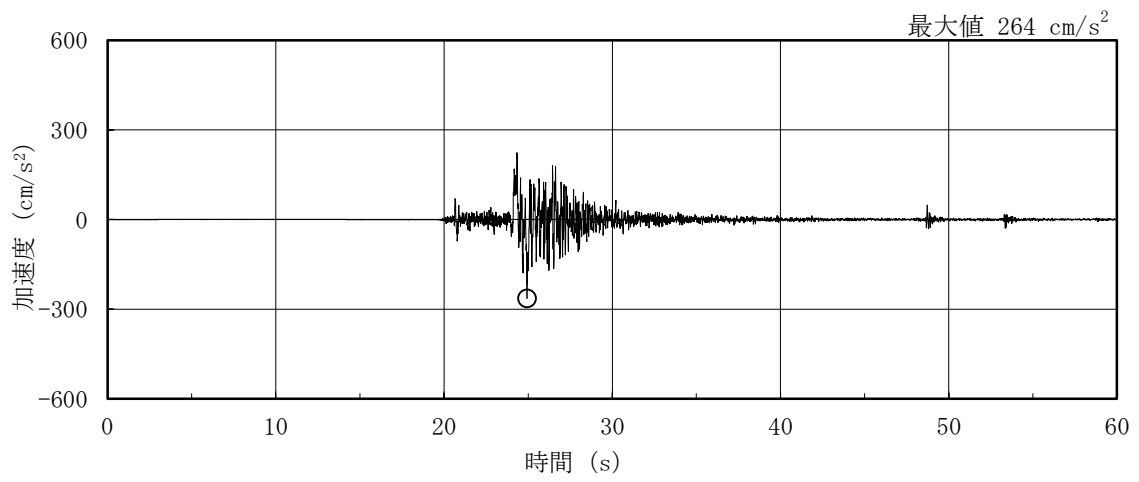
(b) EW方向*



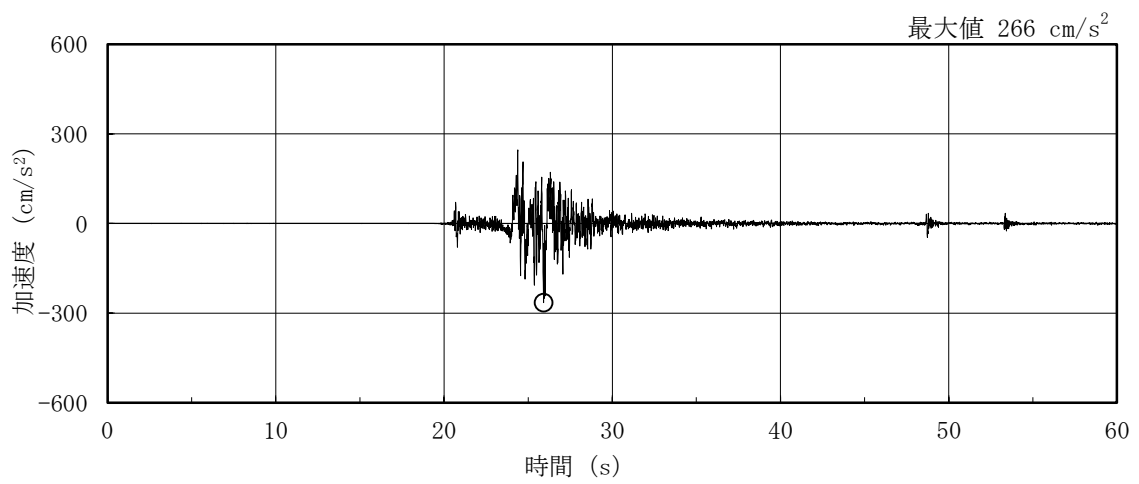
(c) 鉛直方向

注記* : 2004年北海道留萌支庁南部地震の記録を用いて求めた基盤地震動 (NS方向) を0.5倍した地震波。

図3-5 検討に用いる地震波の加速度時刻歴波形 (S d - N 1)

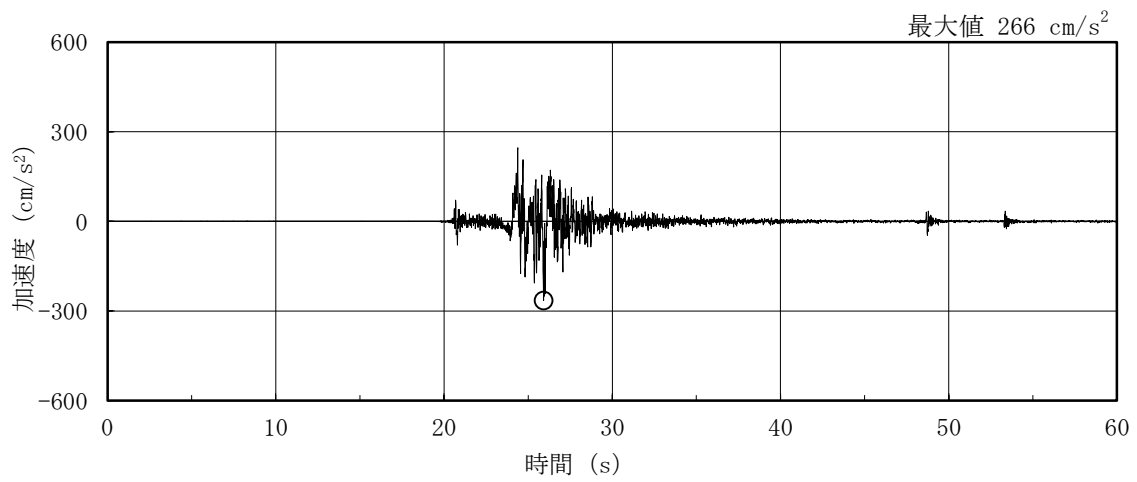


(a) NS方向 (S d - N 2 NS)

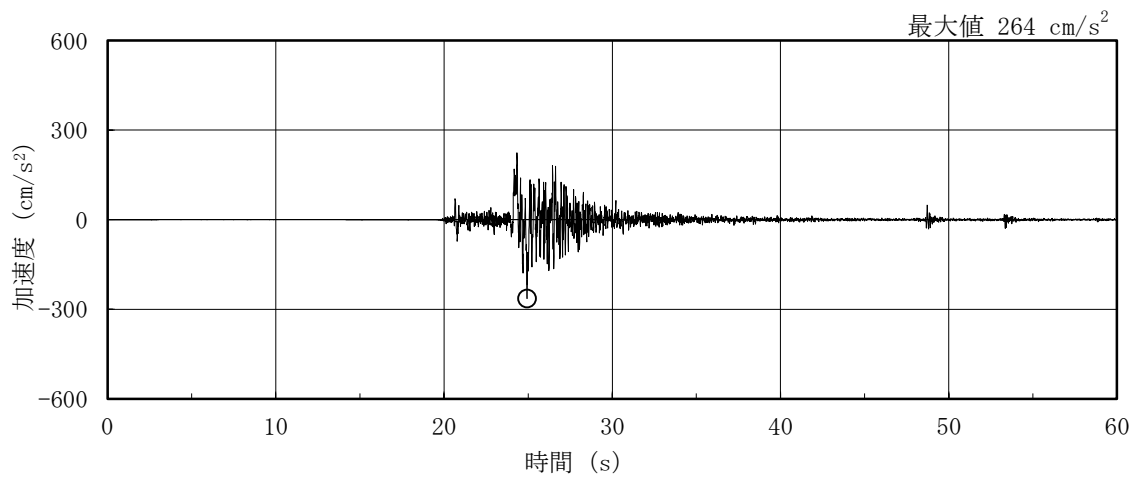


(b) EW方向 (S d - N 2 EW)

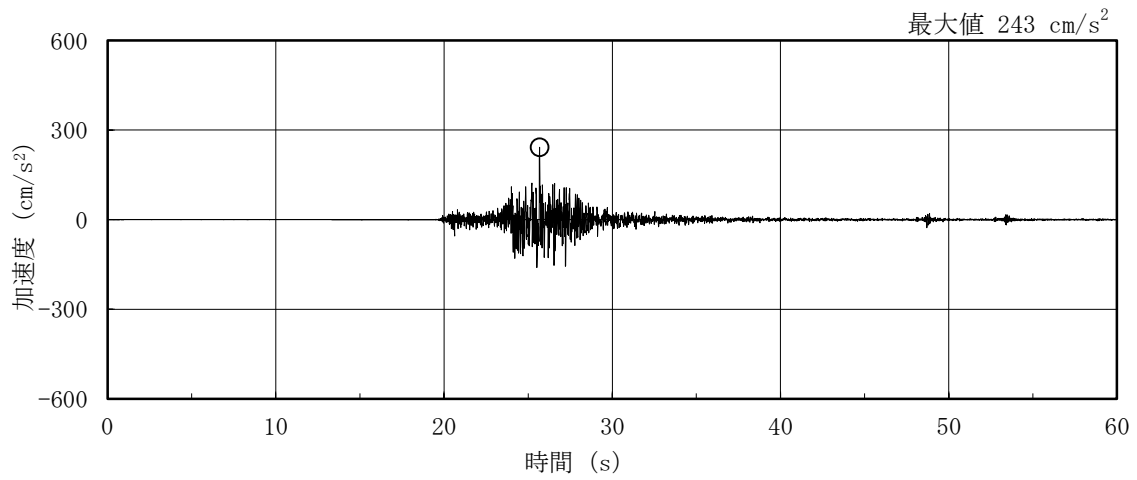
図 3-6(1) 検討に用いる地震波の加速度時刻歴波形 (S d - N 2)



(c) NS方向 (S d - N 2 EW)

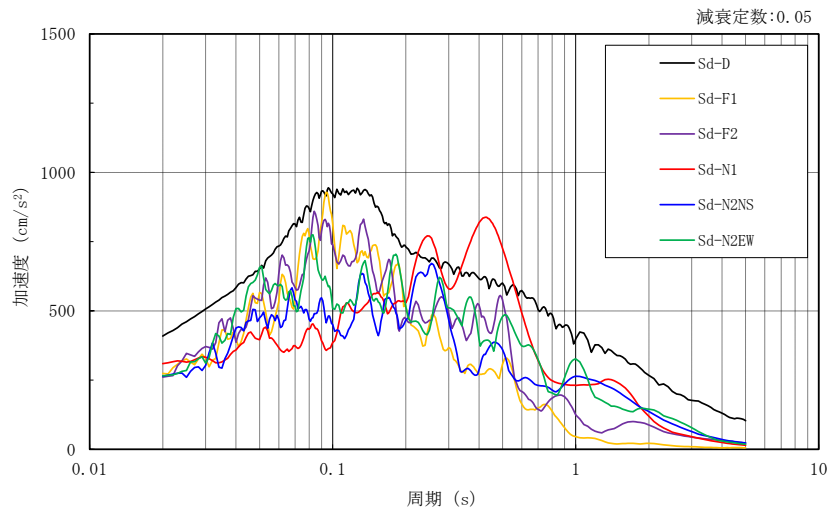


(d) EW方向 (S d - N 2 NS)

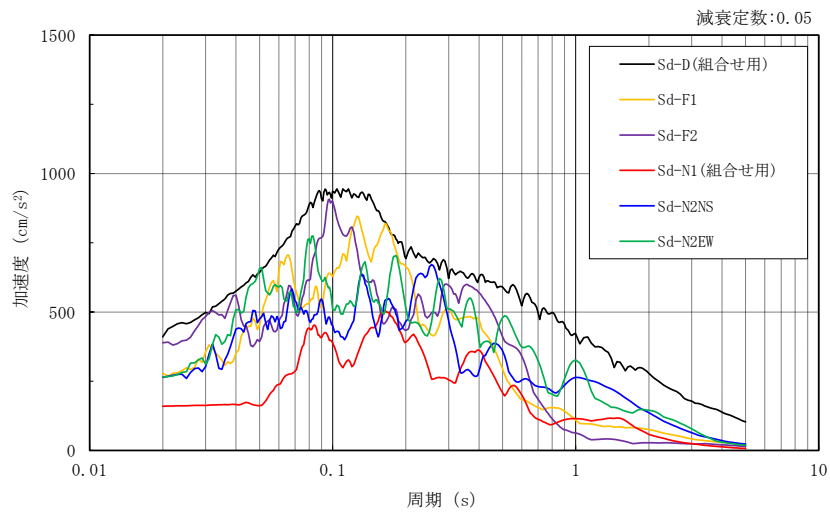


(e) 鉛直方向

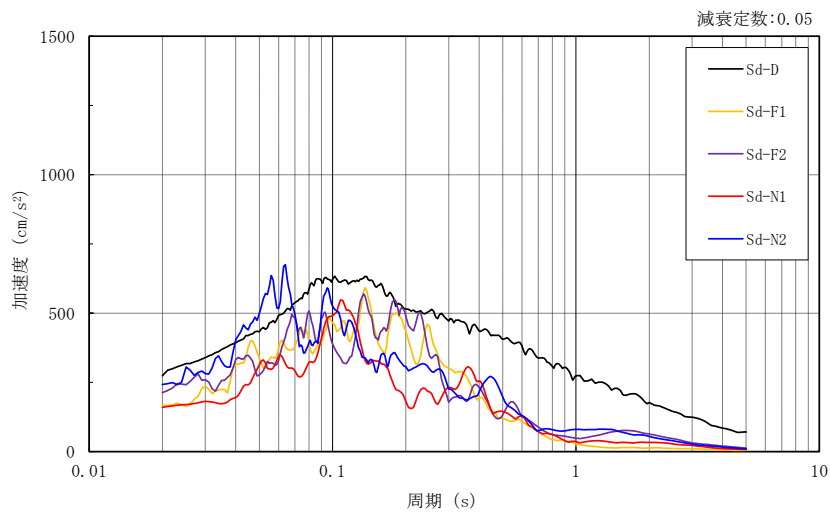
図 3-6(2) 検討に用いる地震波の加速度時刻歴波形 (S d - N 2)



(a) NS方向



(b) EW方向



(c) 鉛直方向

図 3-7 検討に用いる地震波の加速度応答スペクトル

3.2 建物応答性状の把握

追而

3.2.1 基礎のロッキング振動による鉛直方向応答への影響

追而

3.2.2 鉛直軸回りのねじれ振動の影響

追而

3.2.3 床柔性の影響

追而

3.2.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響

追而

3.2.5 まとめ

追而

3.3 建物耐震性評価への影響検討

追而

3.3.1 検討方針

追而

3.3.2 建物模擬モデル及び質点系モデルの最大応答値の比較検討

追而

3.3.3 3次元的な応答特性（応答補正率）を考慮した建物影響検討

追而

3.4 床応答への影響検討

3次元FEMモデルによる地震応答解析結果から、3次元挙動が床応答に及ぼす影響について検討する。

評価部位は、質点系モデルが多軸の床剛条件でモデル化していることを踏まえ、EL 1.3m～63.5mにおける質点系モデルと対応する耐震壁上の節点とする。なお、建物全体の応答性状を比較できるよう、質点系モデルの各質点に対応する代表節点の応答波形を時刻歴で平均した波形の応答スペクトルを比較した。3次元FEMモデルにおいて選定した代表節点の位置と、応答波形を平均化した節点の範囲を図3-8に示す。

評価に当たっては、3次元FEMモデルである建物模擬モデルにおける1方向入力及び3方向同時入力時の床応答の比較、並びに質点系モデル及び3次元FEMモデルの床応答を比較し、3次元的な応答特性の影響を確認する。

ここで、3次元FEMモデルにおける1方向入力及び3方向同時入力時の床応答の比較については、「3.2.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響」にて検討しており、各レベルにおいて3方向同時入力による影響はほとんどないことを確認している。

質点系モデル及び3次元FEMモデルの床応答の比較について、地震動の入力は質点系モデルで1方向入力していることから、3次元FEMモデルにおいても1方向入力と比較する。

比較結果を表3-1～表3-17に示す。水平方向については、3次元FEMモデルの応答スペクトルが質点系モデルの応答スペクトルを上回る箇所が一部の周期にあるものの、その他の周期帯及び地震動では、3次元FEMモデルのみに顕著なピークが表れる箇所は認められず、質点系モデルの応答を用いた評価が保守的であることが確認できた。鉛直方向については、おおむねすべての周期帯で、質点系モデルの応答スペクトルが3次元FEMモデルの応答スペクトルを上回った。

以上のことから、3次元的な応答特性を踏まえても、原子炉建物における質点系モデルの応答は、妥当であることが確認できた。

また、3次元FEMモデルの応答スペクトルが質点系モデルの応答スペクトルを上回る箇所があることを踏まえ、「別紙4 機器・配管系に関する影響検討」において機器・配管系への影響について検討を行う。

なお、表3-1(2)、(3)、表3-2(1)～(3)、表3-4(2)、(3)、表3-5(1)～(3)、表3-7(2)、(3)、表3-8(1)～(3)、表3-10(2)、(3)、表3-11(1)～(3)、表3-13(2)、(3)、表3-14(1)～(3)、表3-16(2)、(3)及び表3-17(1)～(3)に示すEL 42.8mより上部の応答については、面内方向の荷重に加え面外慣性力の影響が想定されることから、「別紙2 原子炉建物3次元FEMモデルを用いた精査」において、面外方向加速度による面外方向の慣性力に対して、原子炉建物の燃料取替階レベルの壁の耐震性に影響がないことを確認しており、機器・配管系に対する面外方向加速度への影響については、「別紙4 機器・配管系に関する影響検討」において影響を検討している。また、EL 63.5mに位置する屋根トラスについては、水平方向の地震動に加え、鉛直方向の地震動の影響を受けやすいと考えられることから、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」において、3次元FEMモデルを用いた時刻歴応答解析により、基準地震動

S s により生じる各部材の断面の応力が許容限界を超えないことを確認している。

表 3-18～表 3-34 に各代表節点の平均化を行う前の応答スペクトルと、平均化した応答スペクトルとの比較結果を示す。各節点の平均化前後の応答スペクトルの比較を見ると、一部、応答にばらつきが見られる節点があるものの、全体として各節点の平均化前の応答スペクトルについては周期全体にわたって比較的ばらつきが小さく、建物全体の応答性状を示していることを確認したことから、平均化した 3 次元 FEM モデルの応答スペクトルを質点系モデルの応答スペクトルと比較することは妥当と判断した。

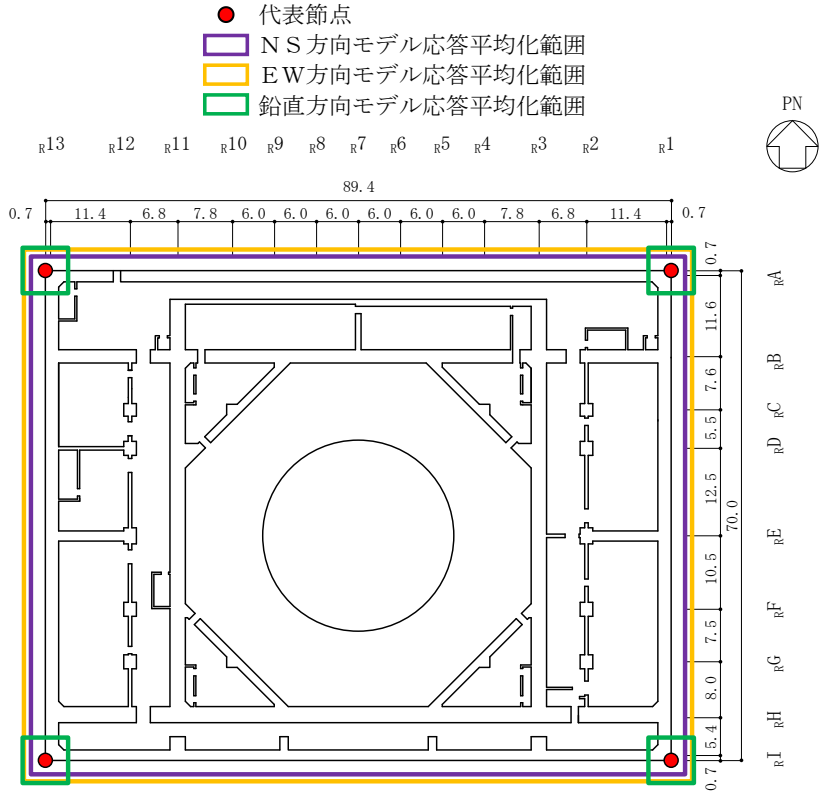


図 3-8(1) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 1.3m)

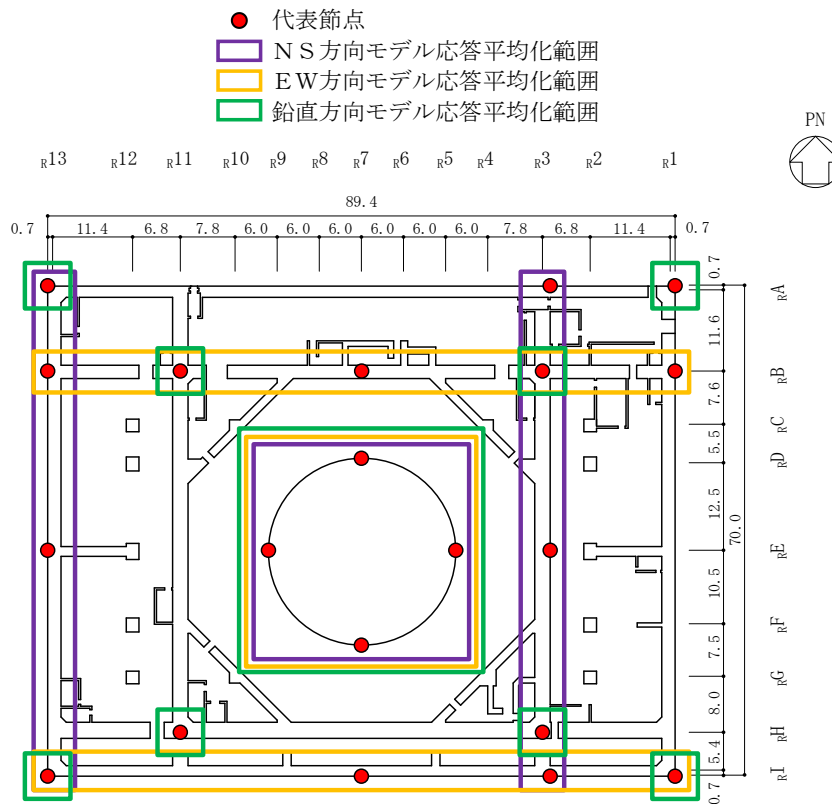


図 3-8(2) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 8.8m)

注：平均化を行う各代表節点については、表 3-18～表 3-34 に示す。

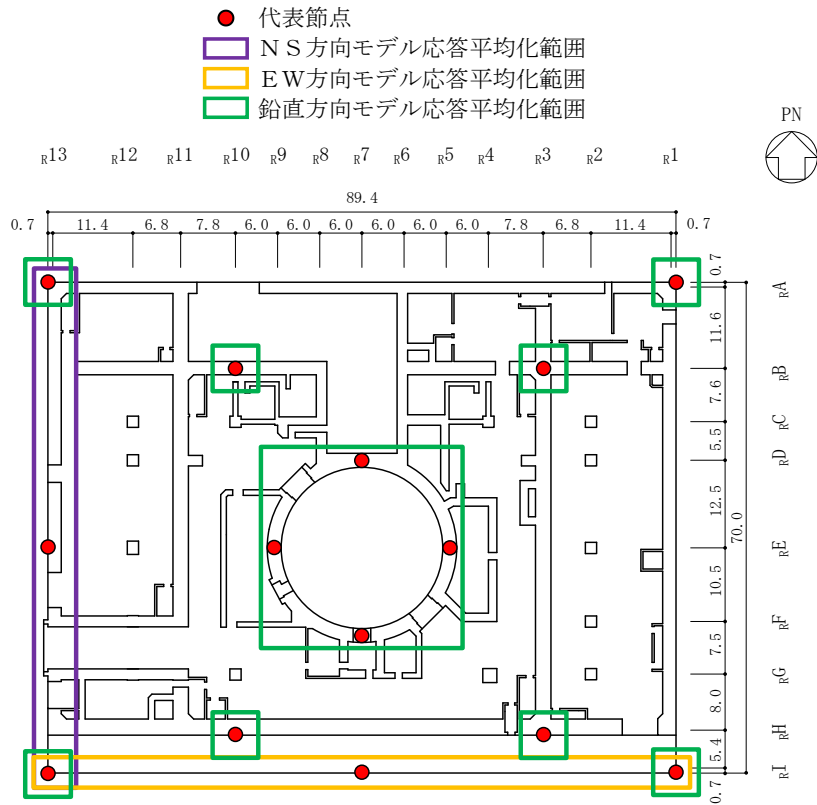


図 3-8(3) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 15.3m)

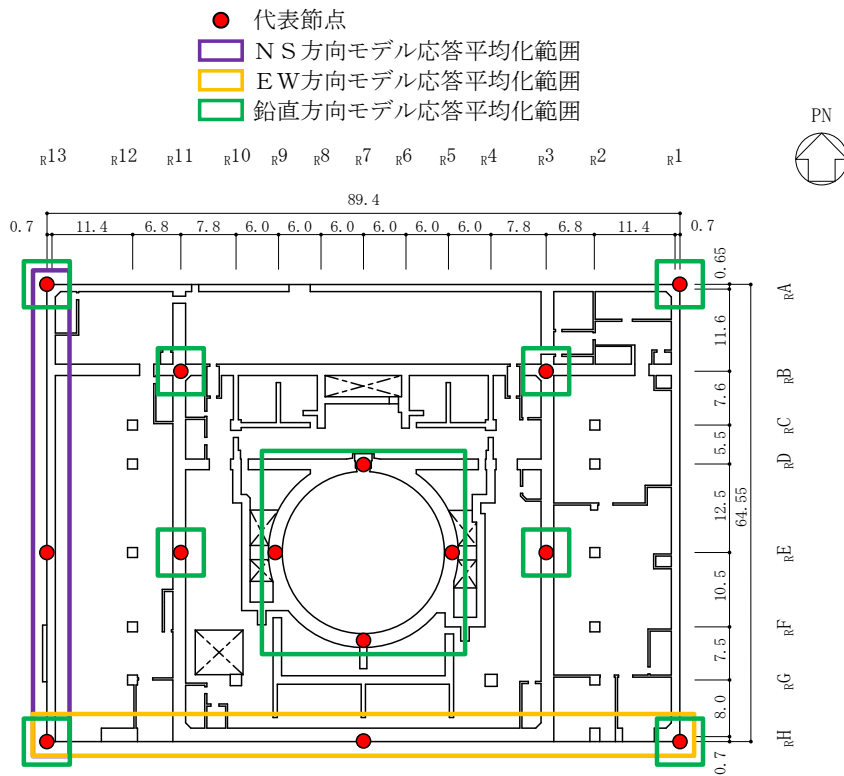


図 3-8(4) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 23.8m)

注：平均化を行う各代表節点については、表 3-18～表 3-34 に示す。

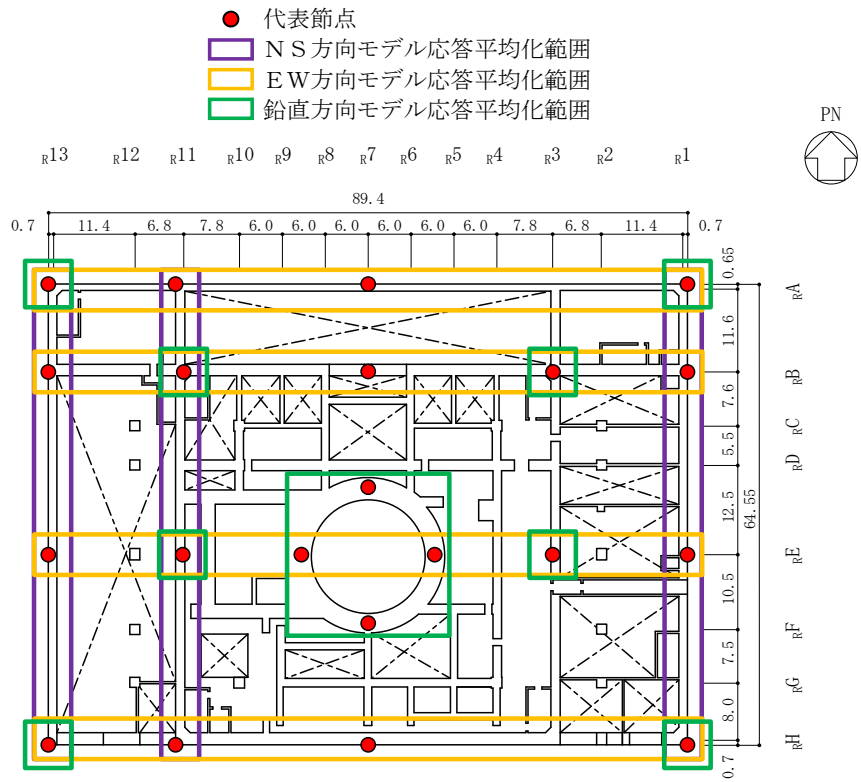


図 3-8(5) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 30.5m)

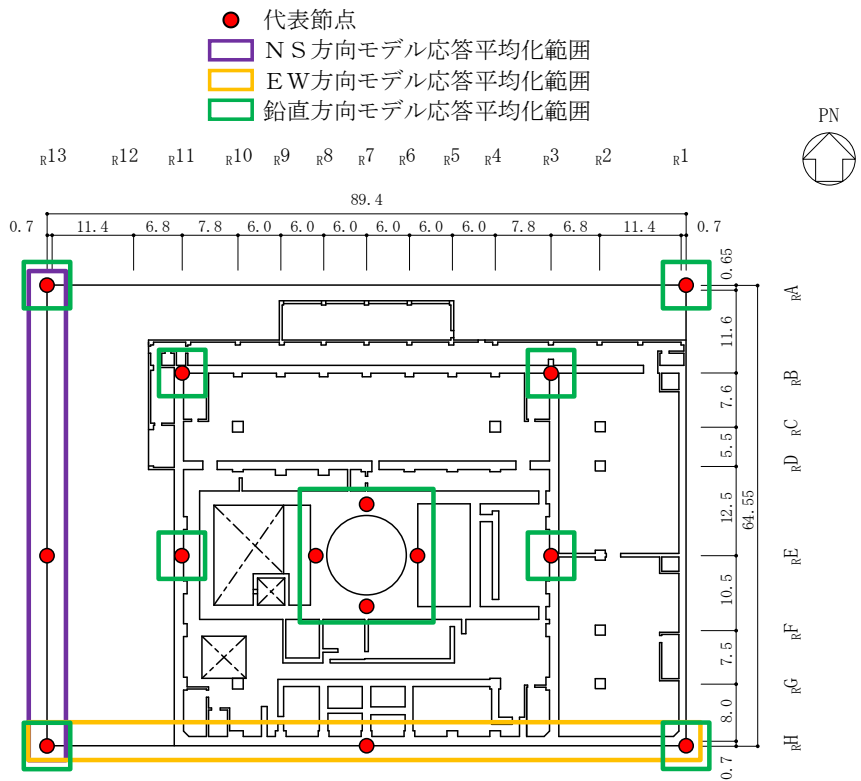


図 3-8(6) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 34.8m)

注：平均化を行う各代表節点については、表 3-18～表 3-34 に示す。

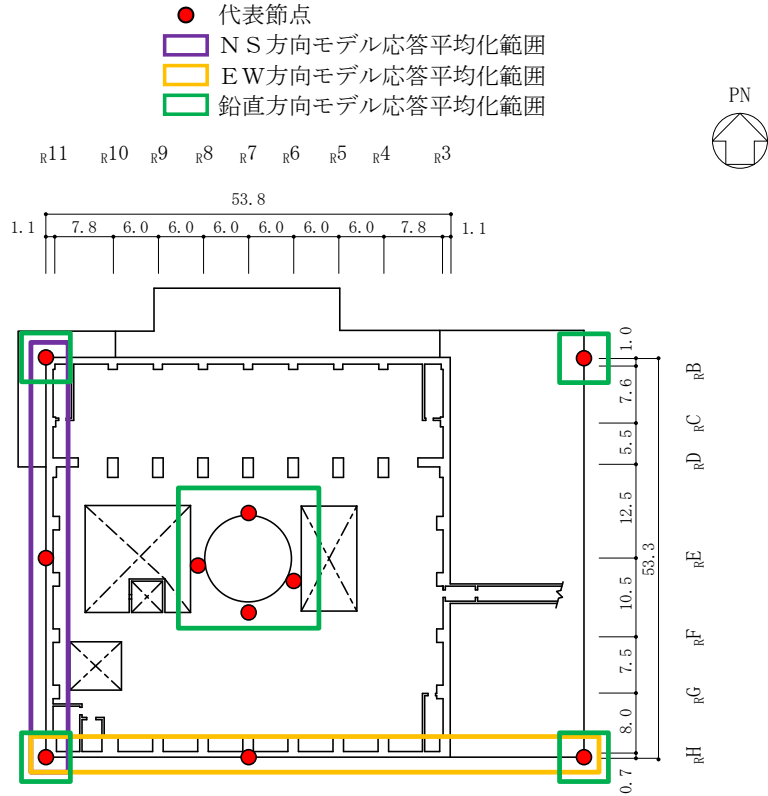


図 3-8(7) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 42.8m)

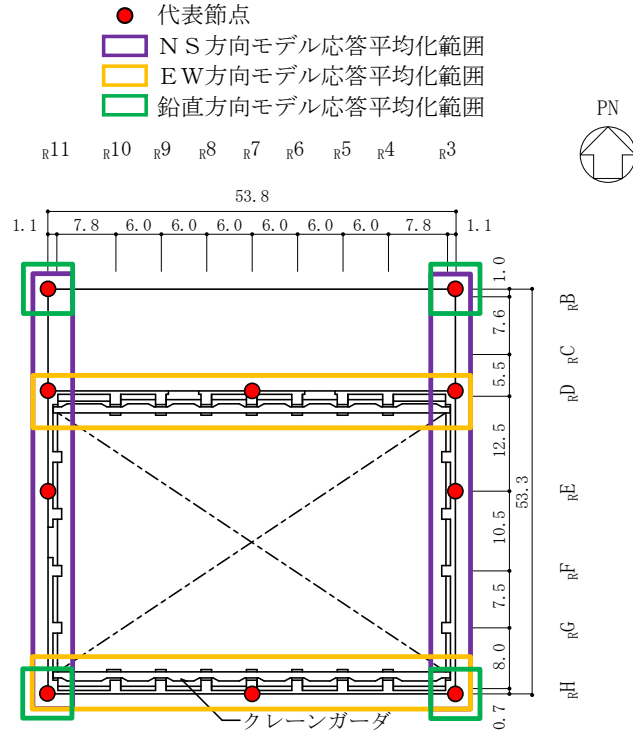


図 3-8(8) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 51.7m)

注：平均化を行う各代表節点については、表 3-18～表 3-34 に示す。

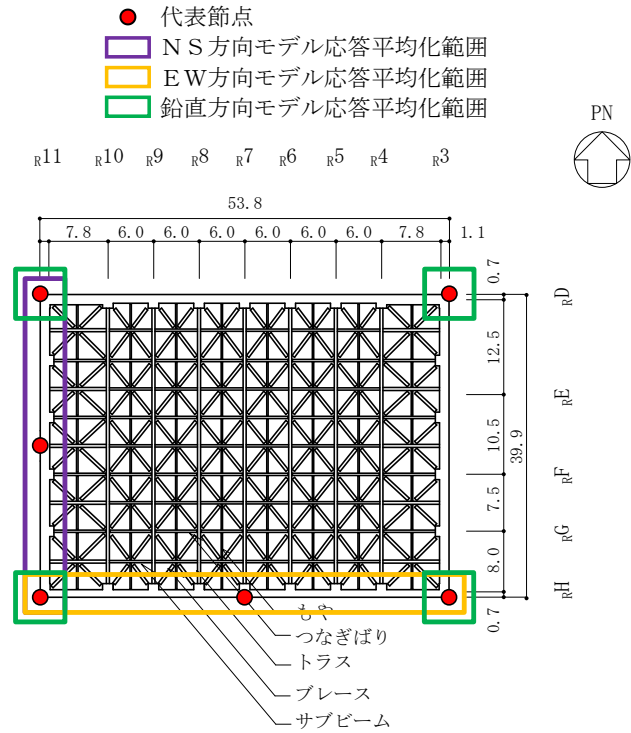


図 3-8(9) 代表節点の位置と応答平均化範囲 (EL 63.5m)

注：平均化を行う各代表節点については，表 3-18～表 3-34 に示す。

表 3-1(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d-D, NS方向)

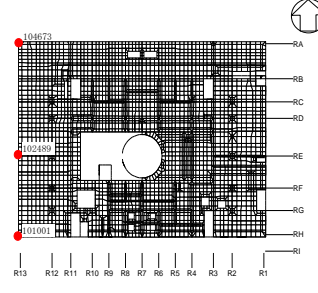
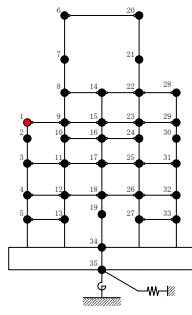
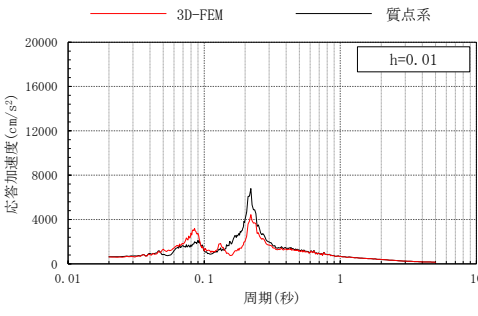
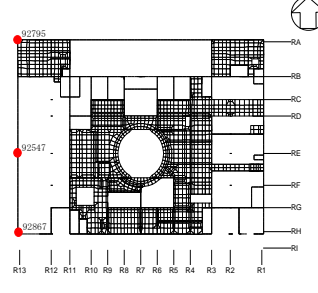
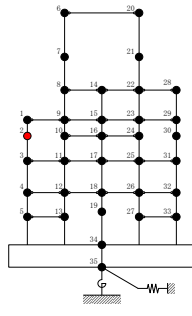
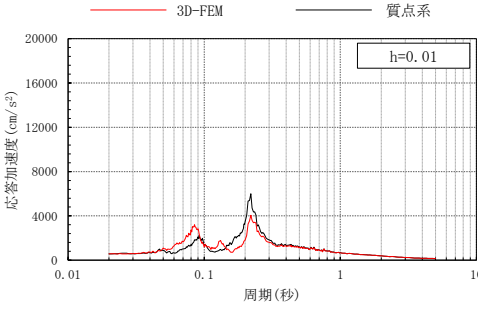
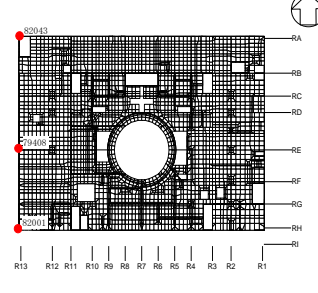
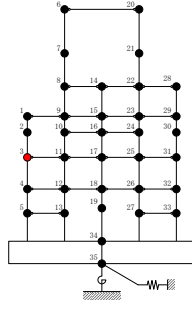
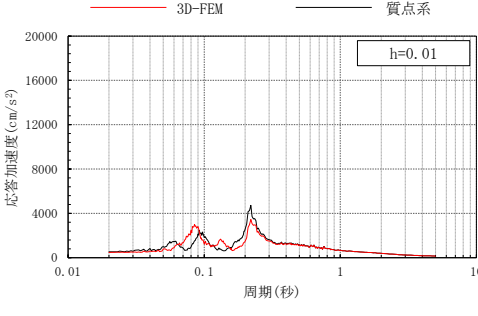
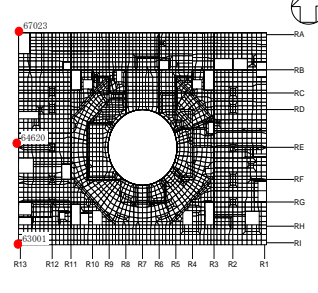
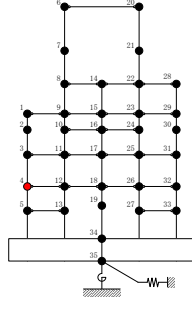
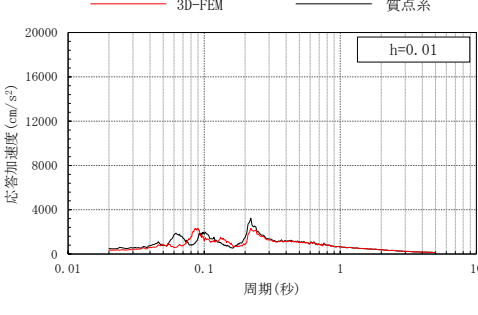
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 1</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 2</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 3</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 4</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-1(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d-D, NS方向)

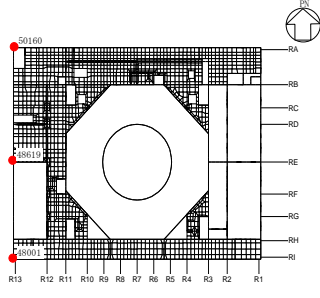
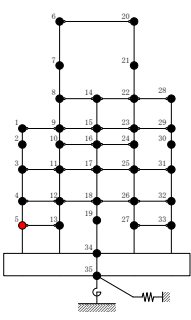
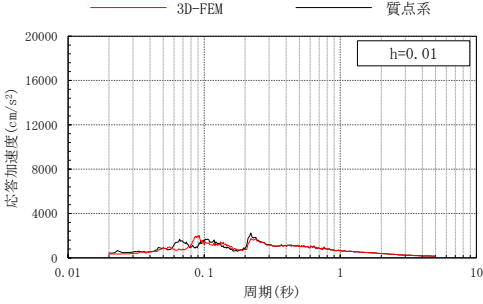
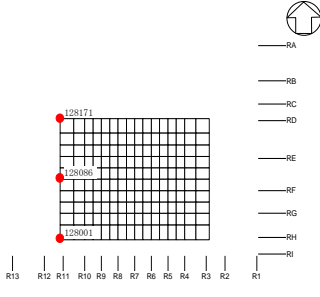
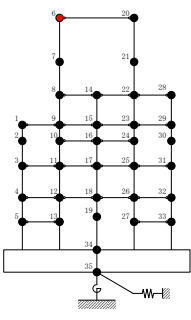
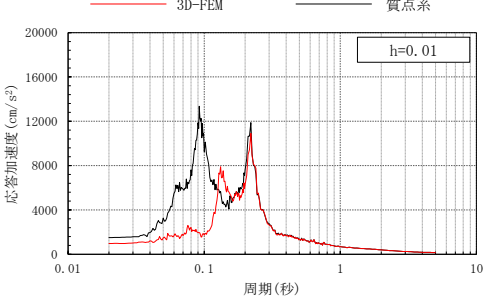
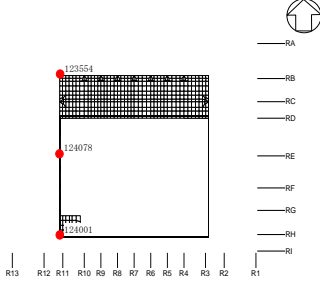
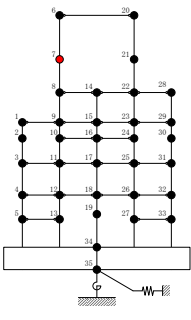
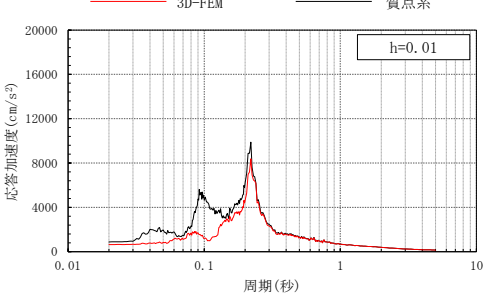
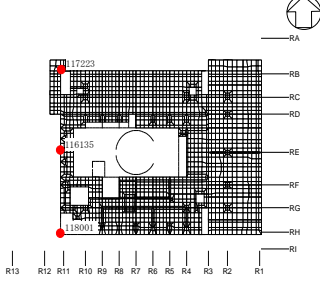
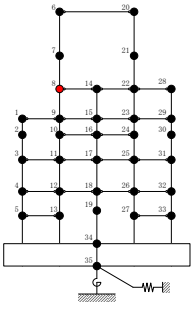
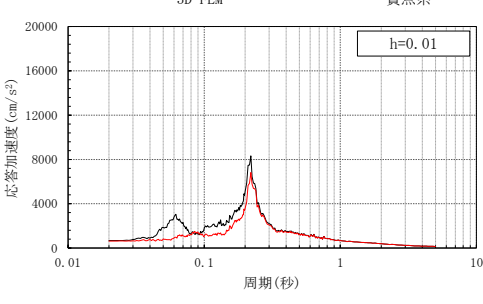
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-1(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d-D, NS方向)

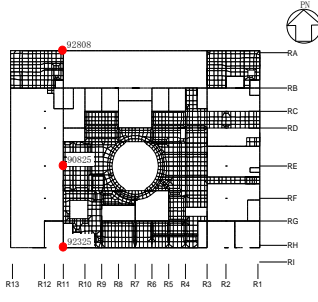
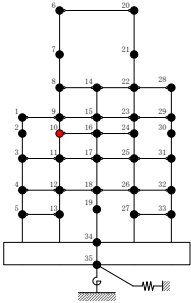
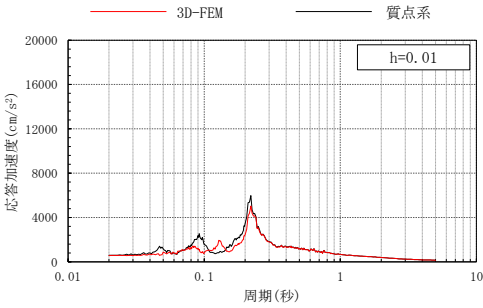
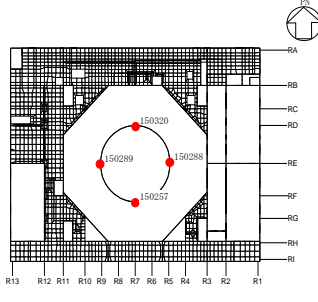
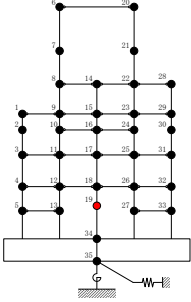
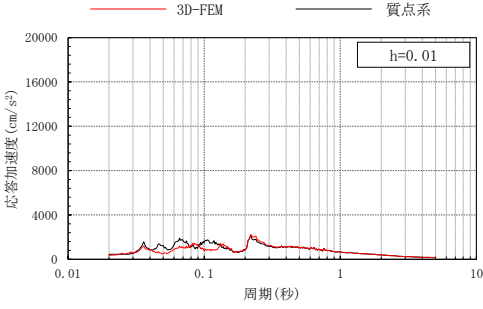
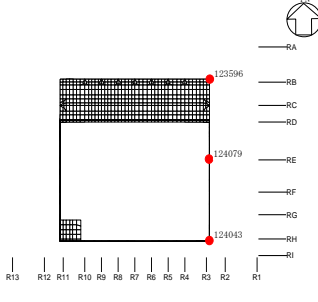
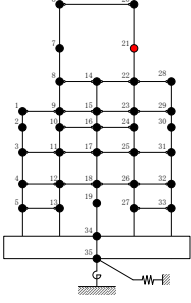
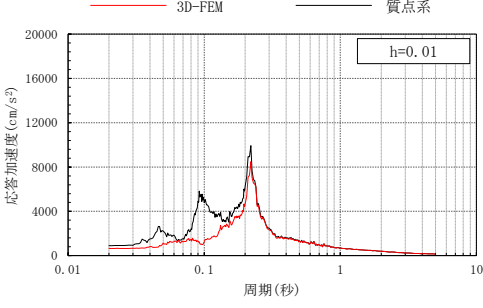
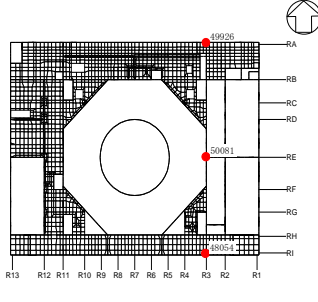
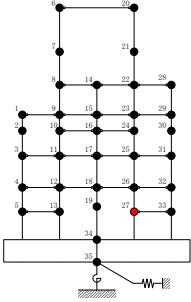
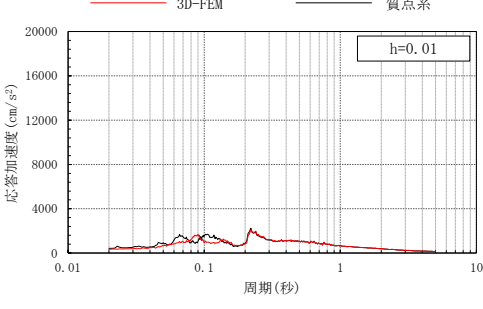
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 10</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 19</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 21</p>	
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 27</p>	

表 3-1(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D, NS方向)

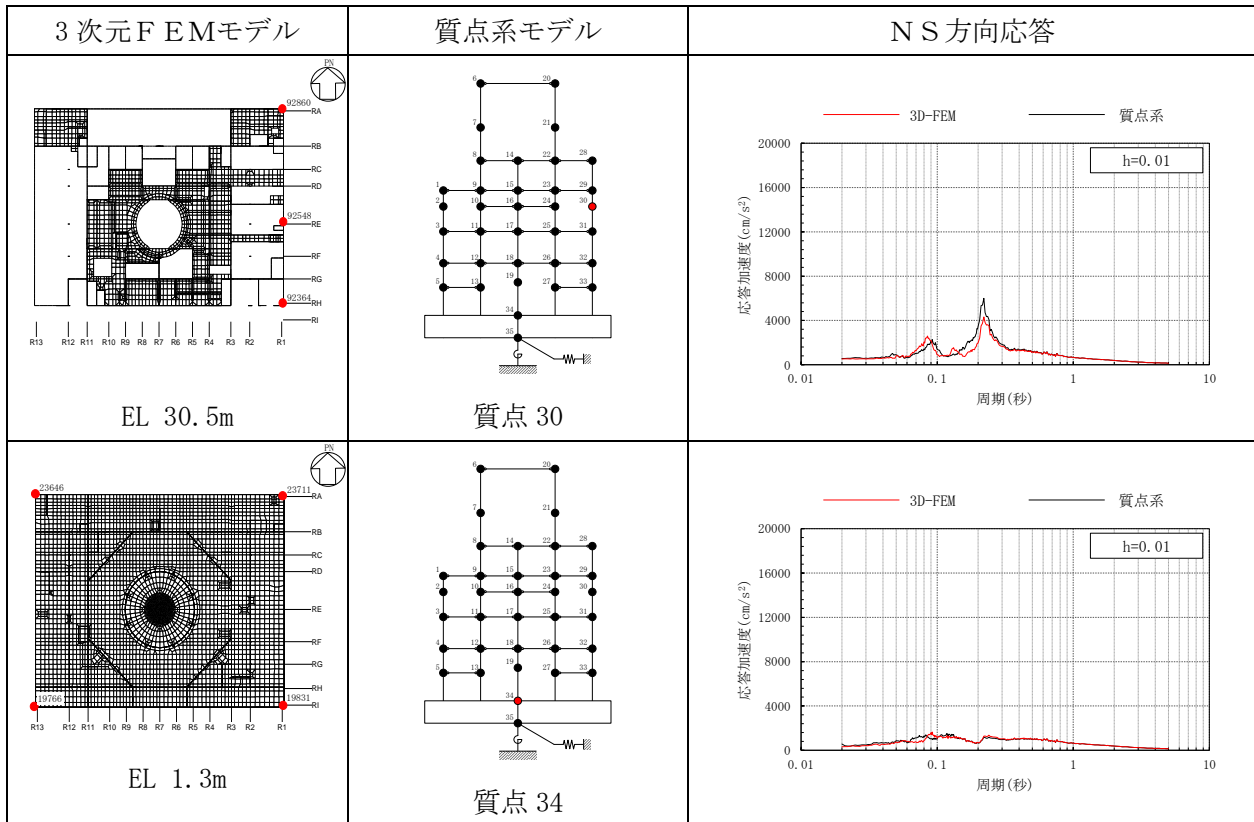


表 3-2(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - D (組合せ用), EW方向)

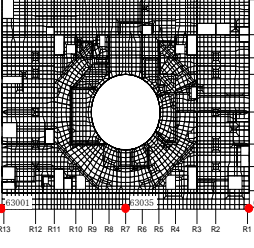
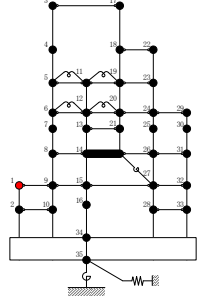
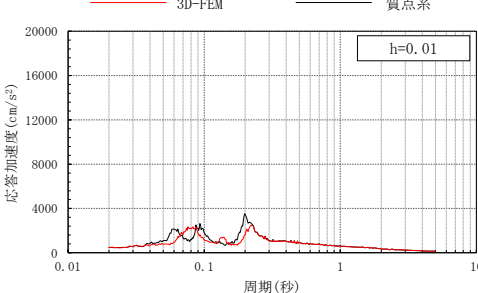
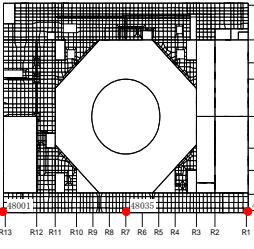
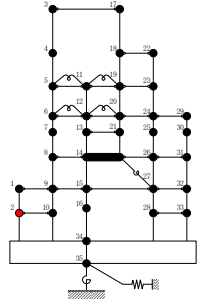
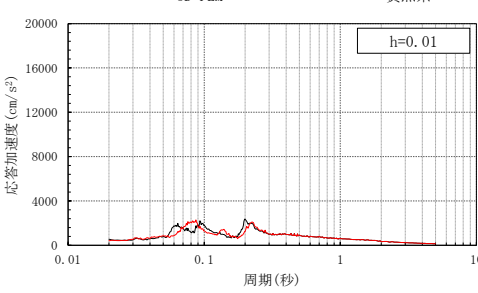
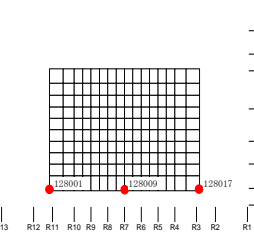
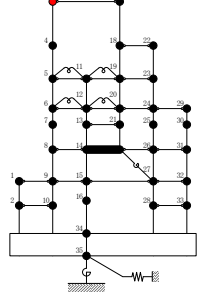
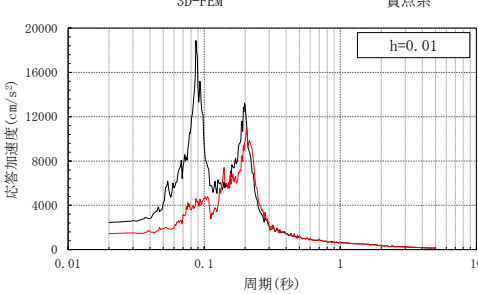
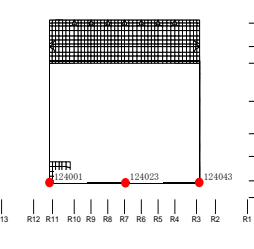
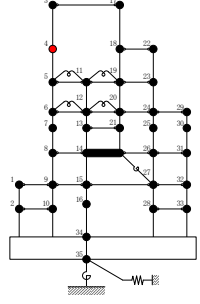
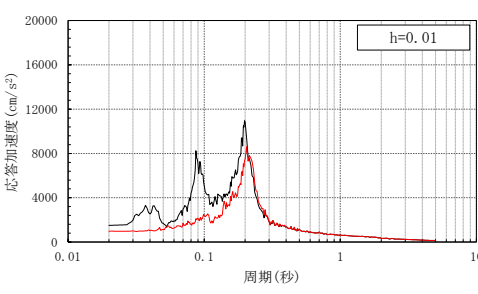
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 1</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 2</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 3</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 4</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-2(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d-D (組合せ用), EW方向)

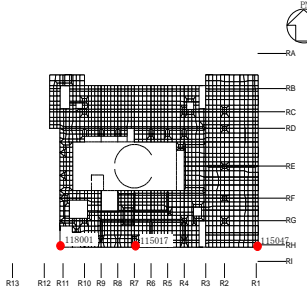
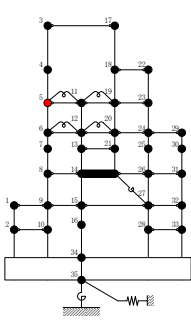
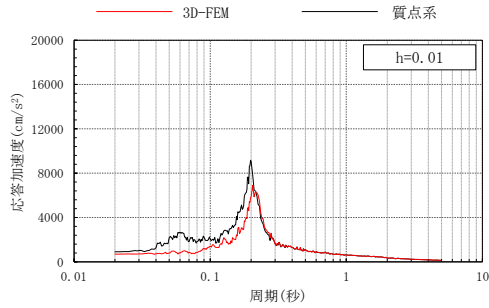
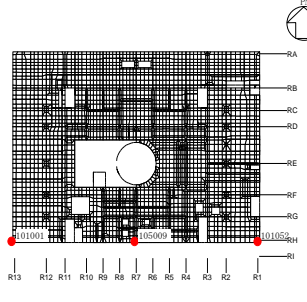
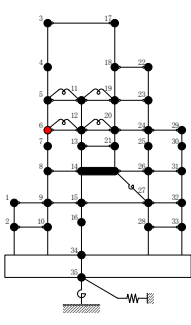
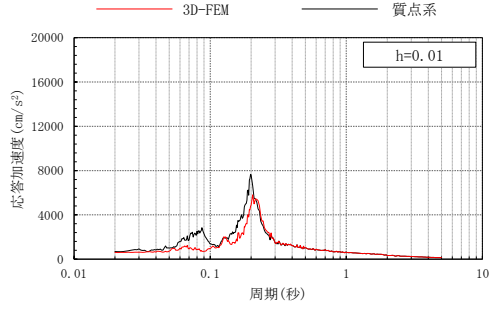
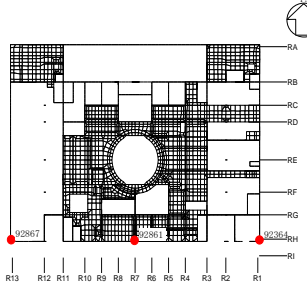
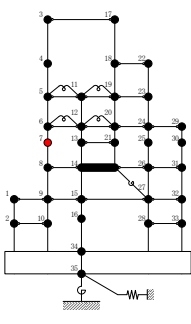
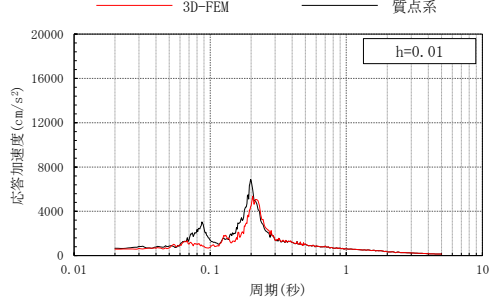
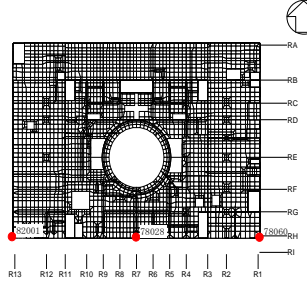
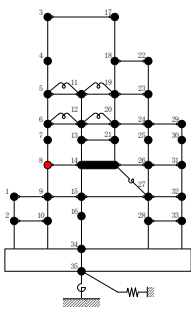
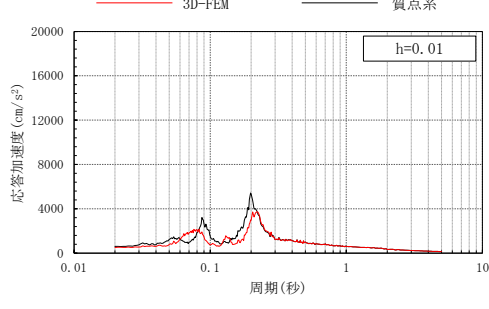
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 5</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 6</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 7</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 8</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-2(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D (組合せ用), EW方向)

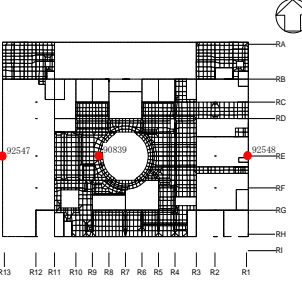
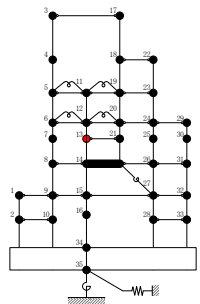
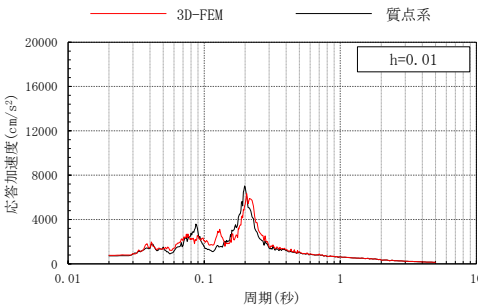
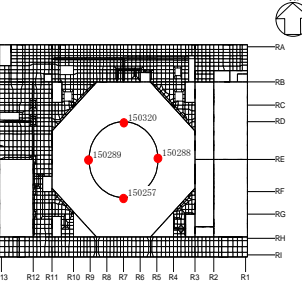
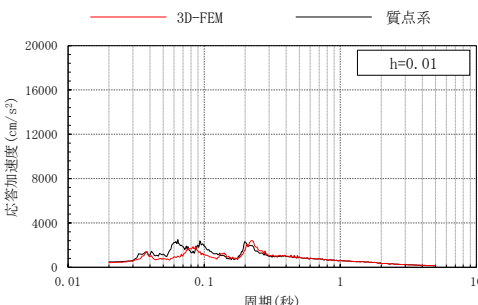
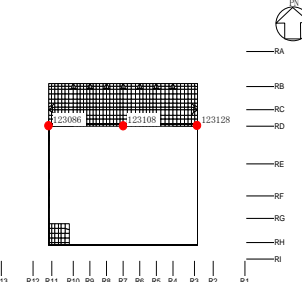
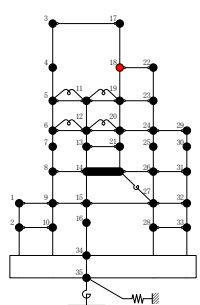
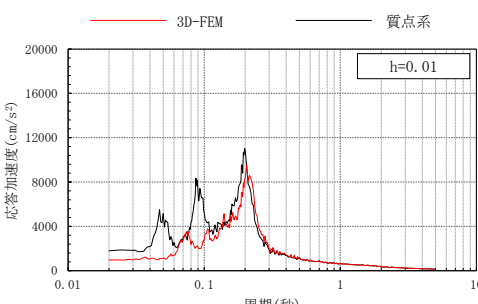
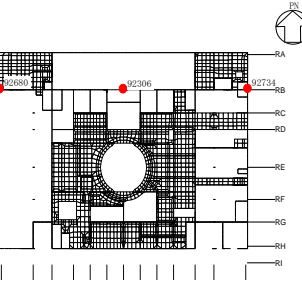
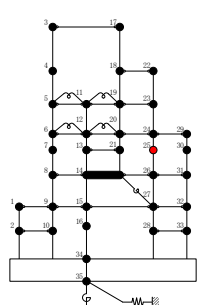
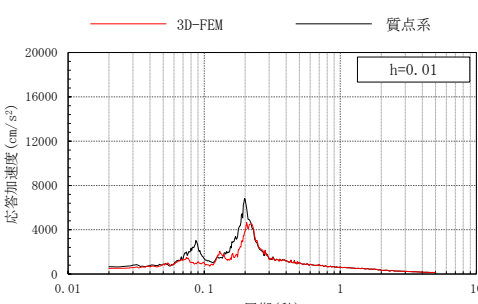
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 13</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 16</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 18</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 25</p>	

表 3-2(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - D (組合せ用), EW方向)

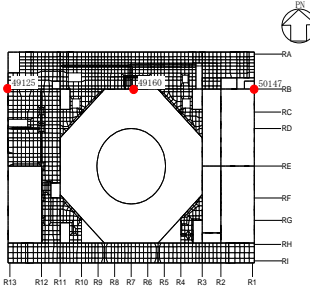
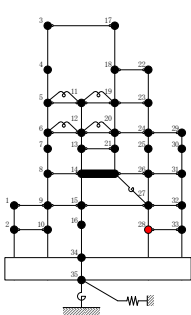
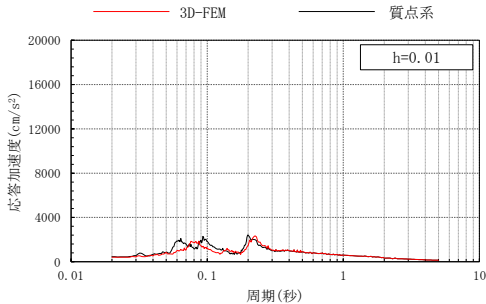
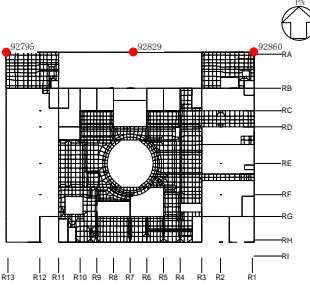
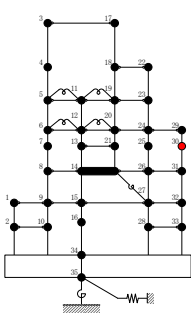
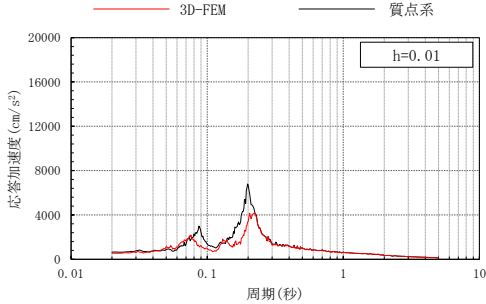
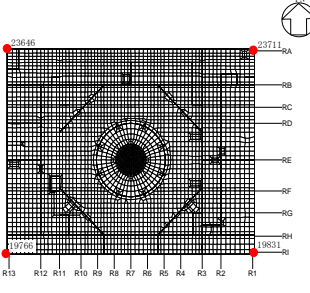
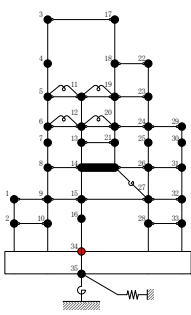
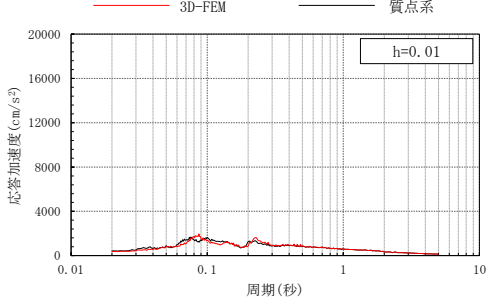
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 28</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 30</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 34</p>	

表 3-3(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D, 鉛直方向)

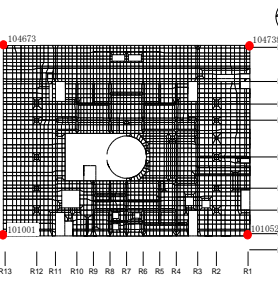
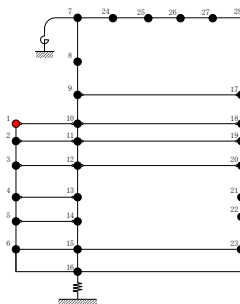
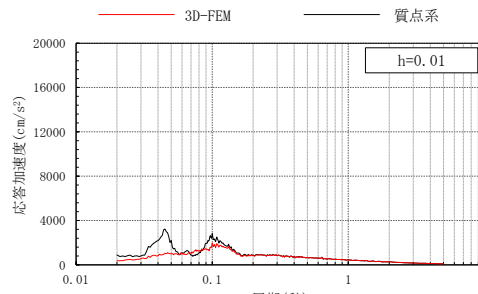
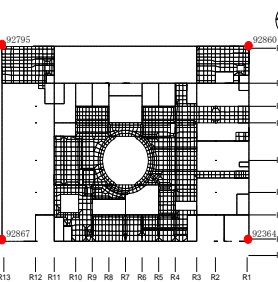
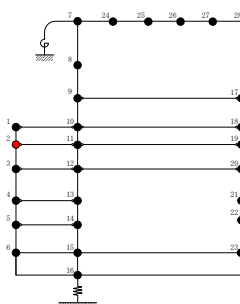
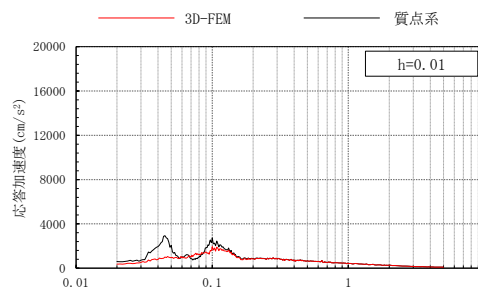
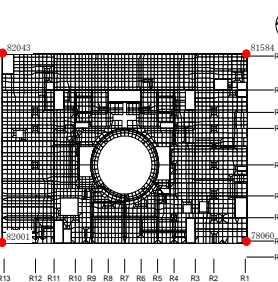
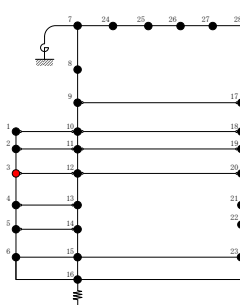
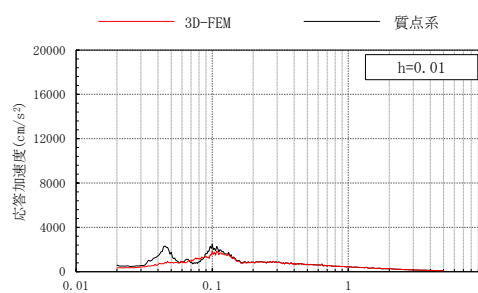
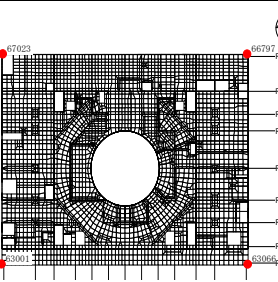
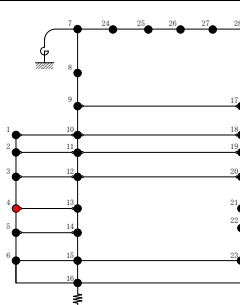
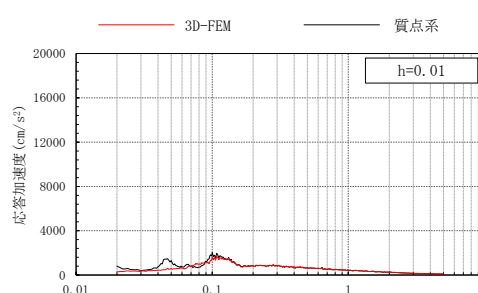
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 1</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 2</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 3</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 4</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-3(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D, 鉛直方向)

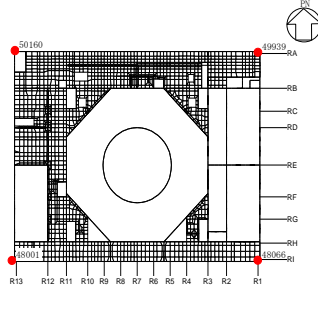
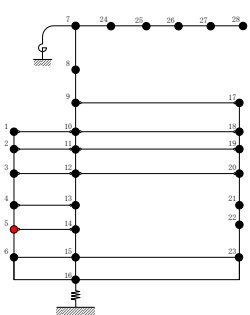
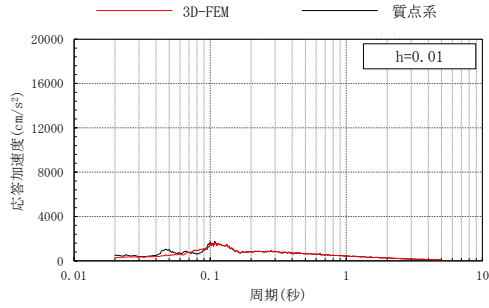
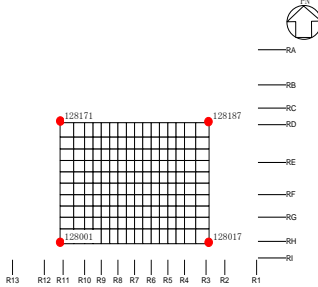
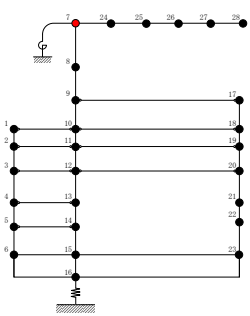
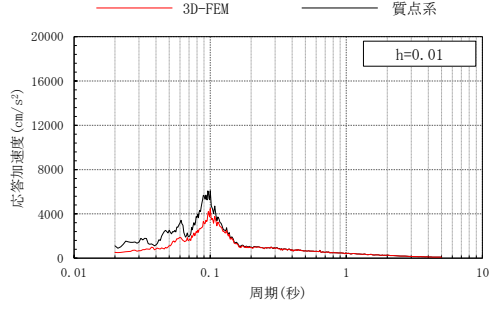
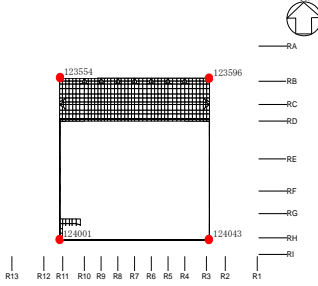
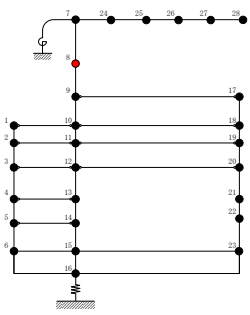
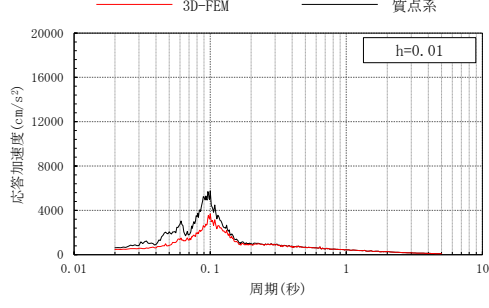
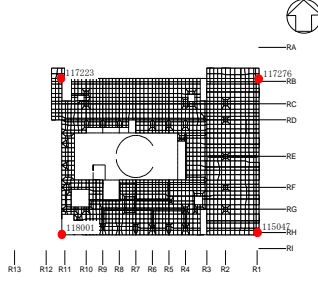
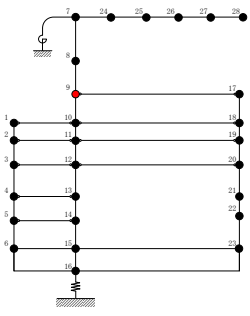
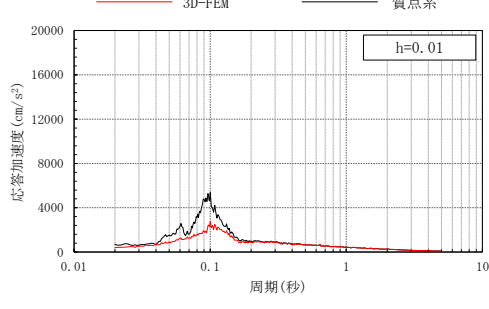
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 8</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 9</p>	

表 3-3(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D, 鉛直方向)

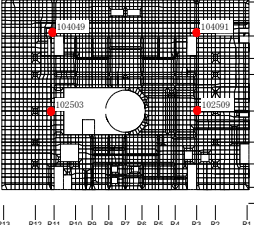
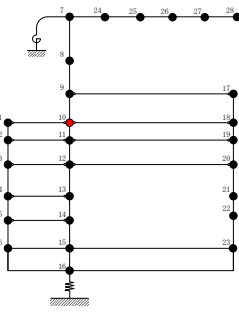
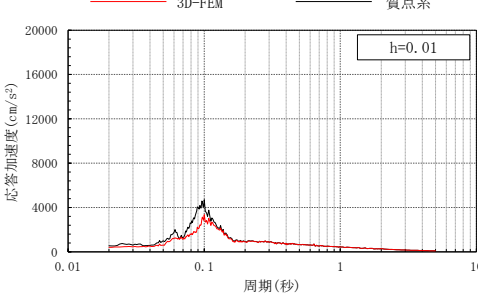
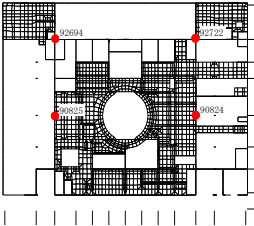
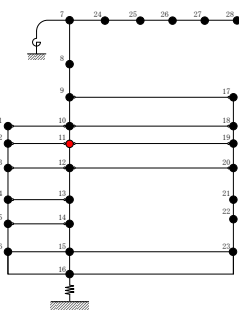
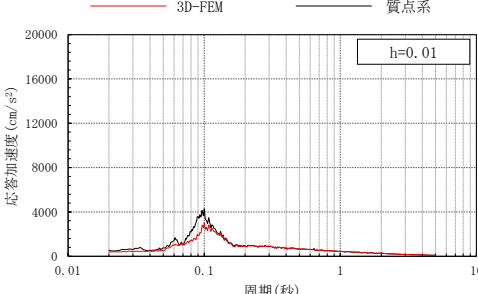
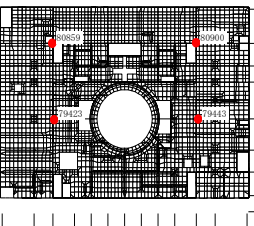
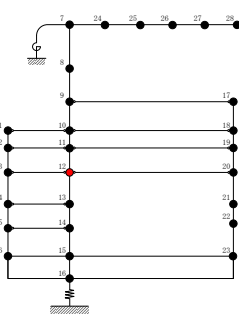
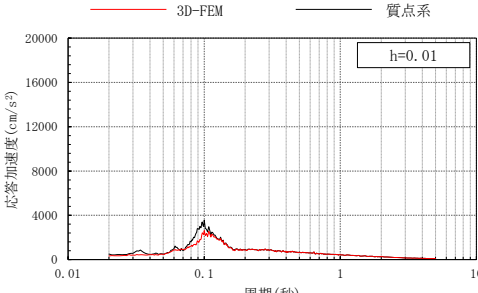
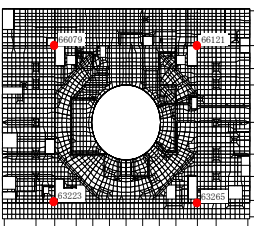
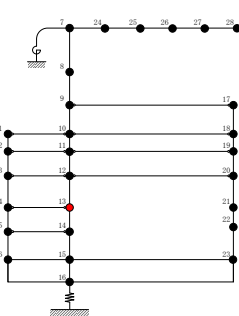
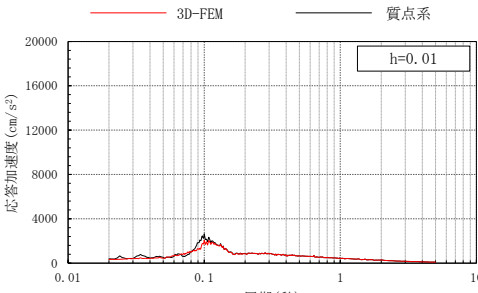
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点10</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点11</p>	
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点12</p>	
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点13</p>	

表 3-3(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D, 鉛直方向)

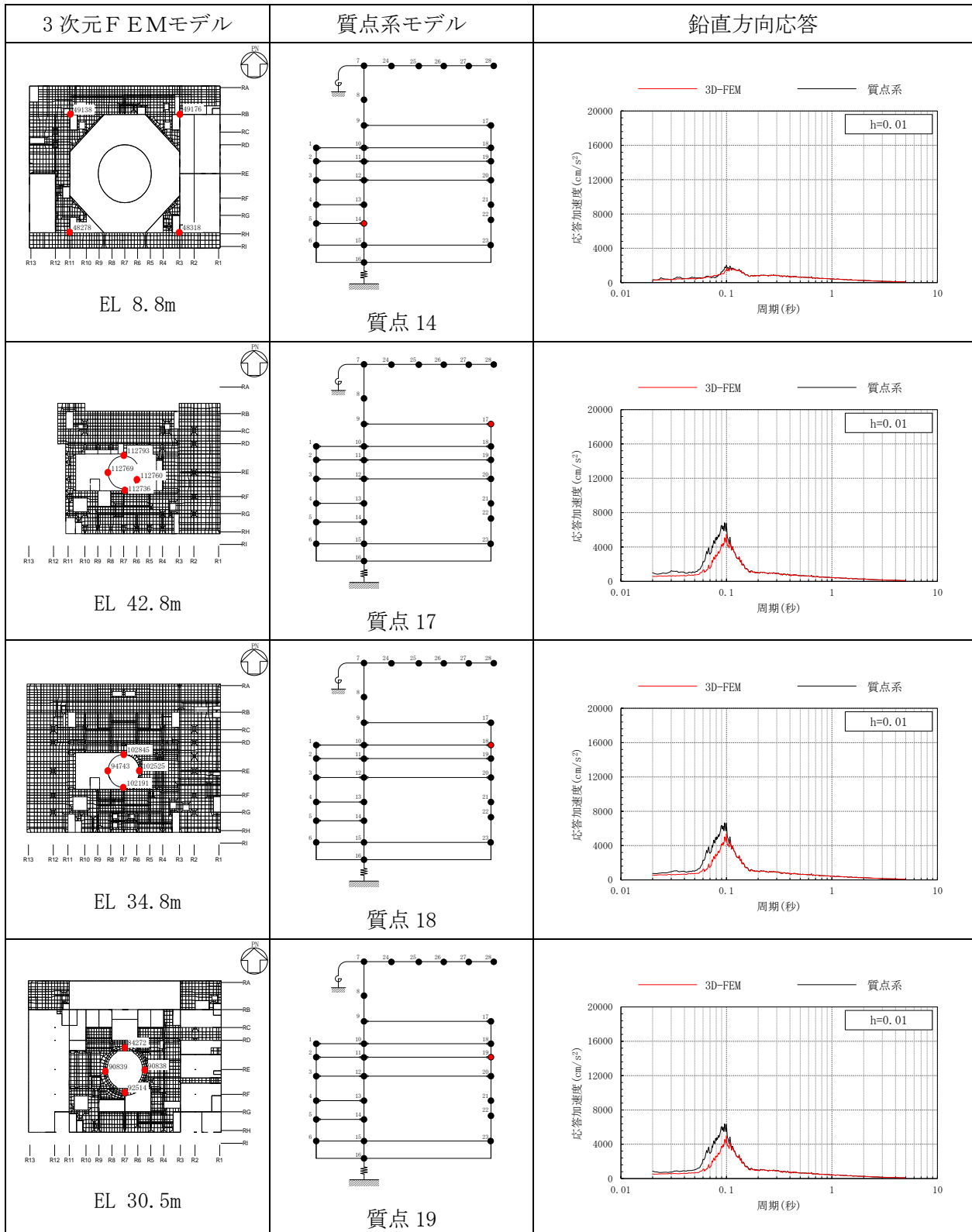


表 3-3(5) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-D, 鉛直方向)

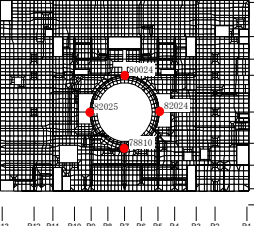
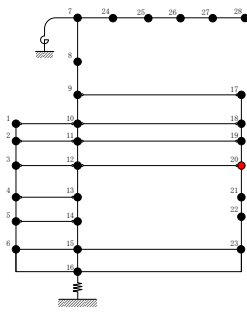
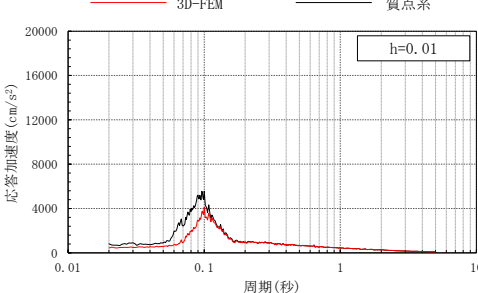
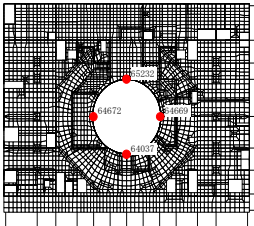
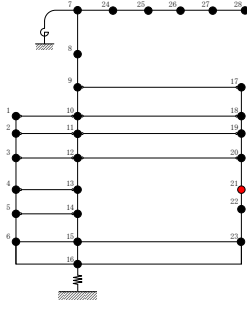
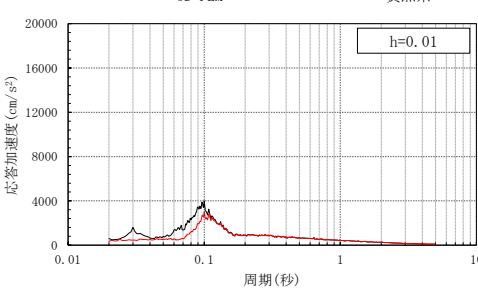
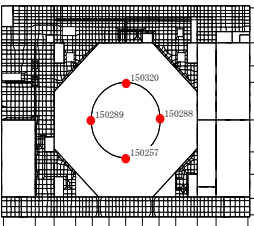
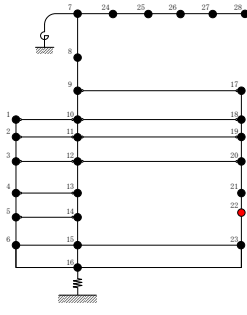
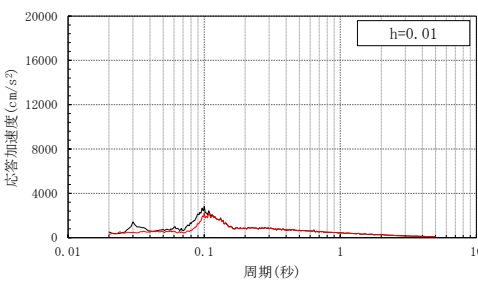
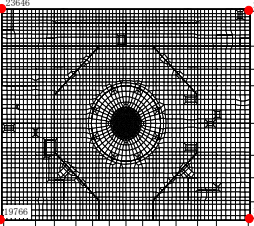
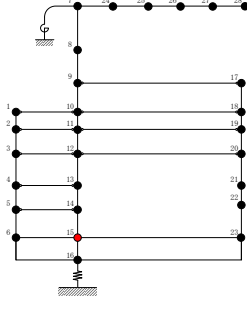
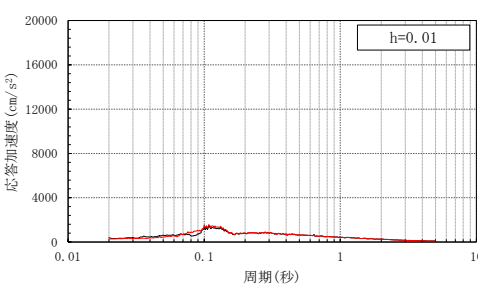
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 20</p>	
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 21</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 22</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 15</p>	

表 3-4(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, NS方向)

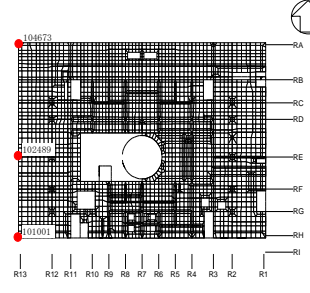
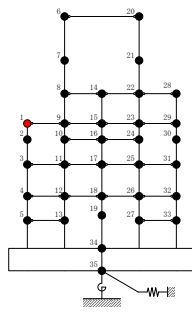
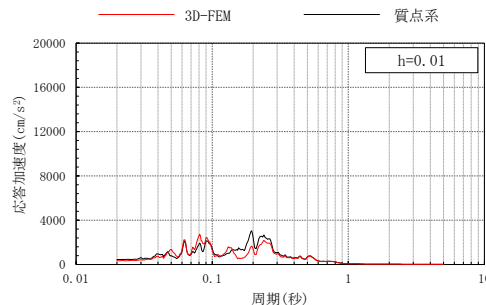
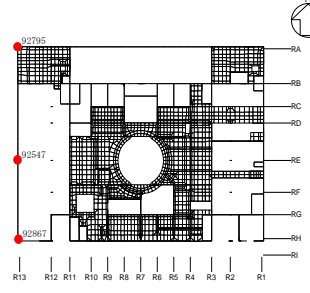
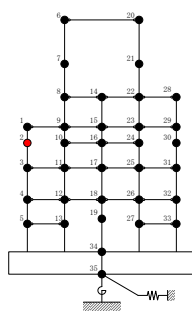
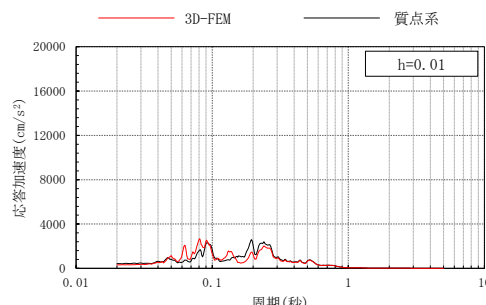
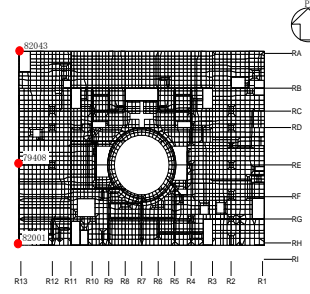
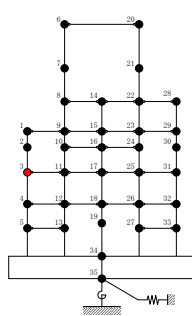
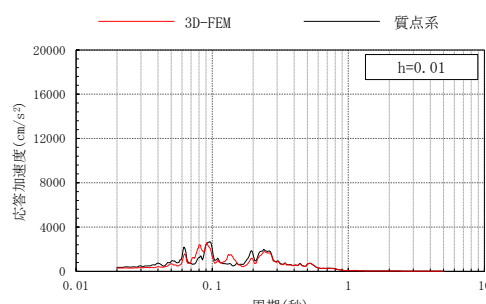
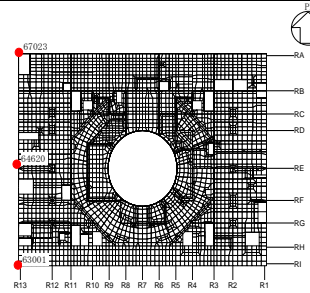
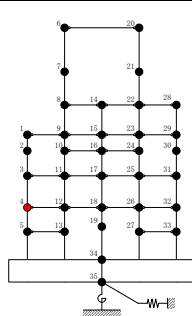
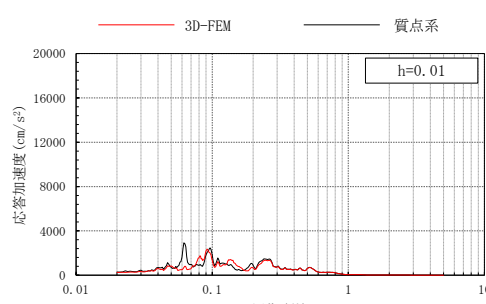
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 1</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 2</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 3</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 4</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-4(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, NS方向)

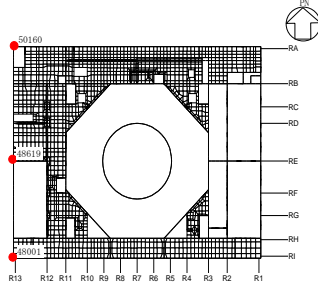
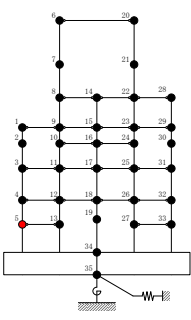
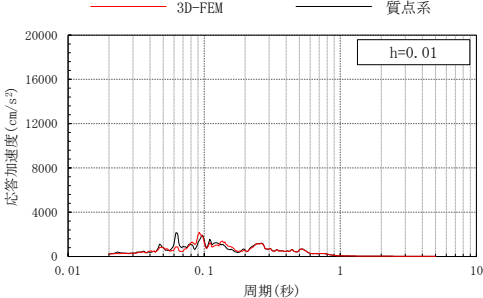
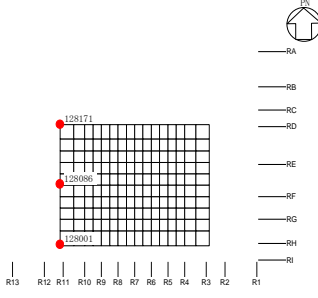
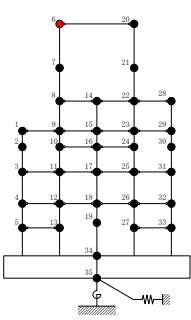
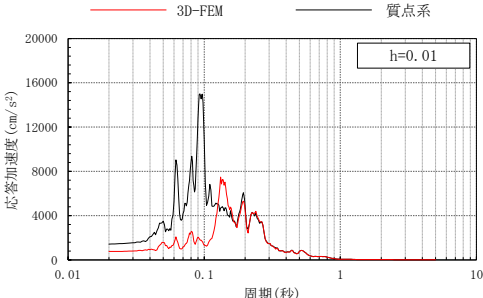
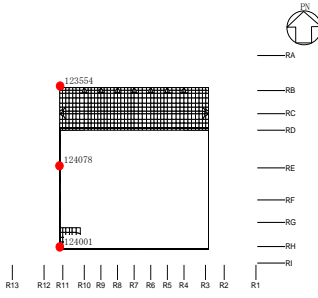
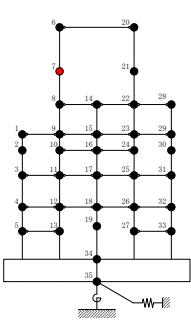
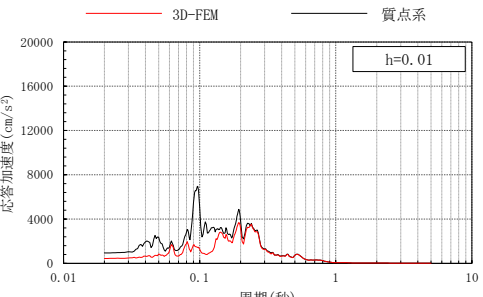
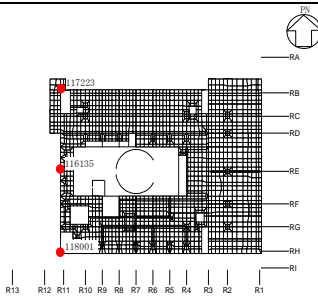
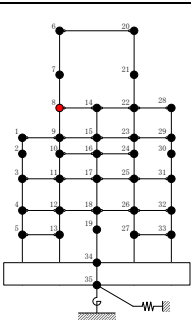
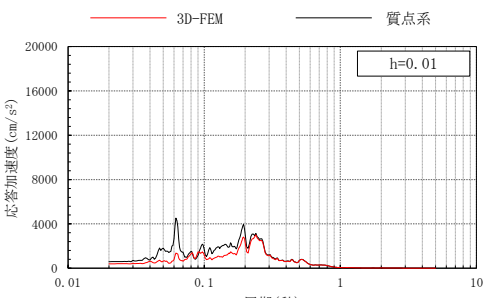
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-4(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, NS方向)

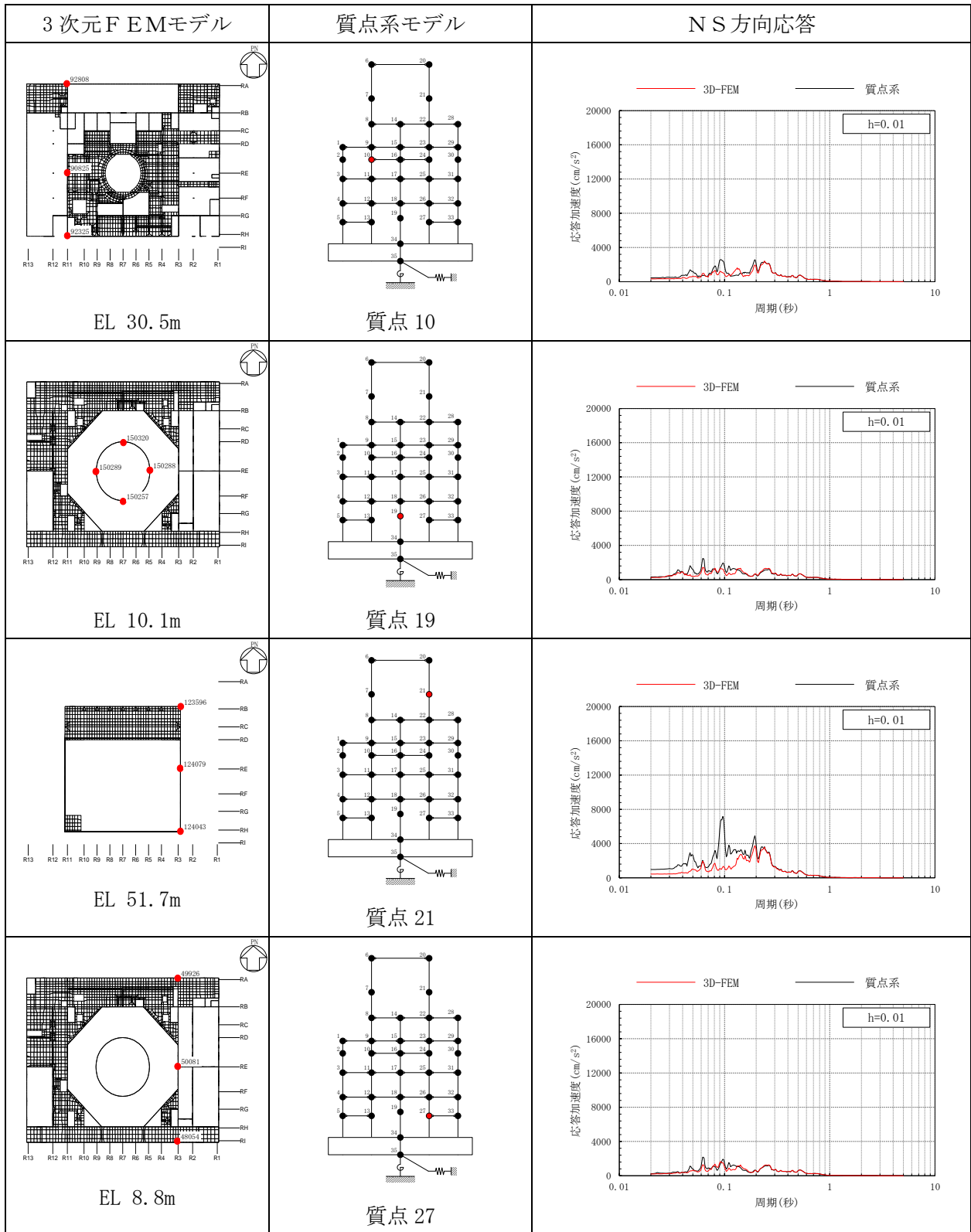


表 3-4(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, NS方向)

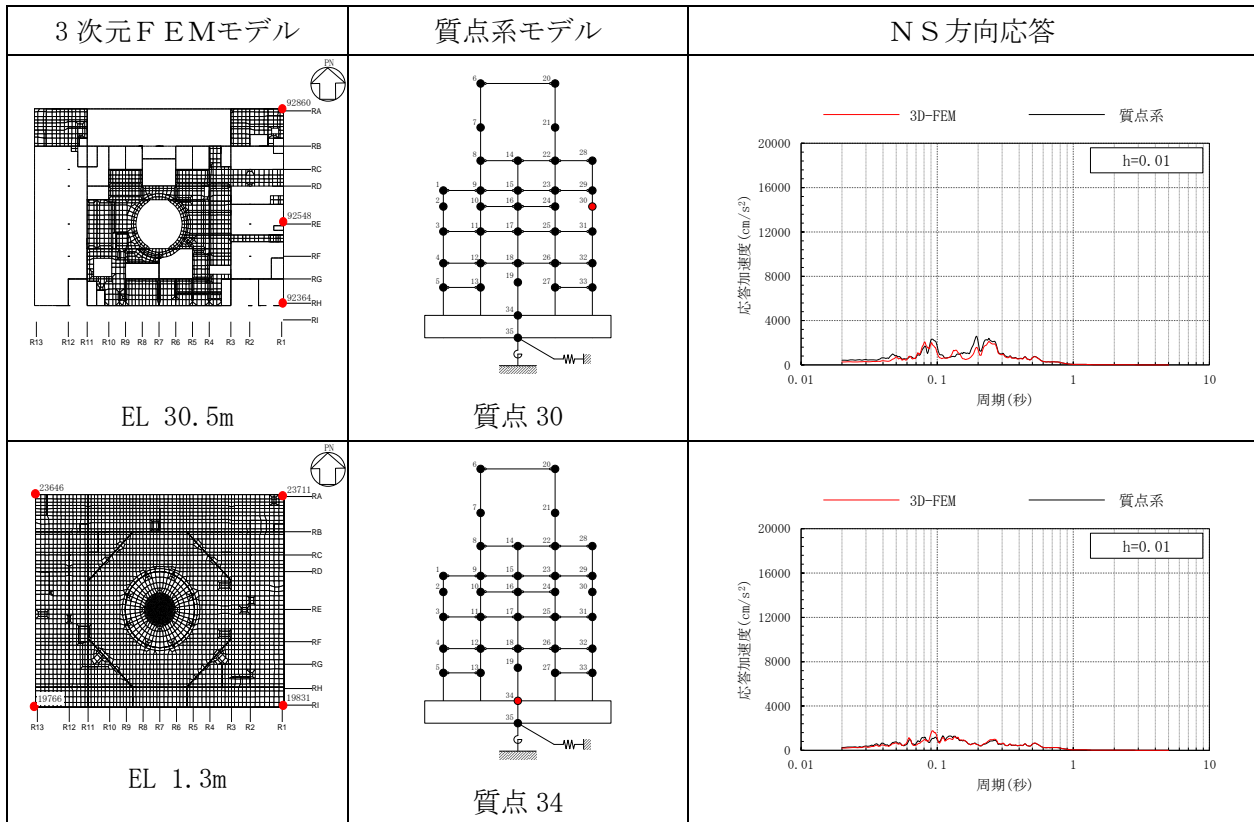


表 3-5(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, EW方向)

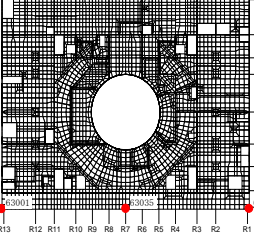
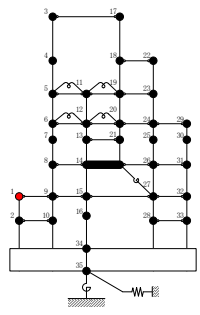
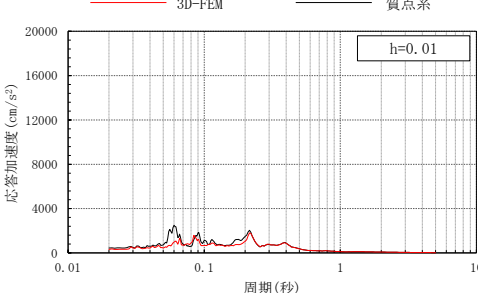
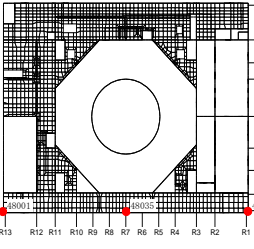
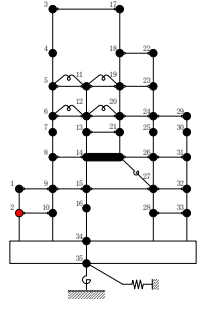
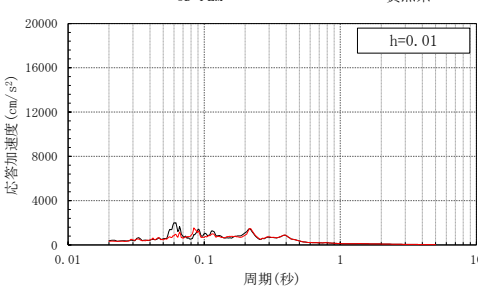
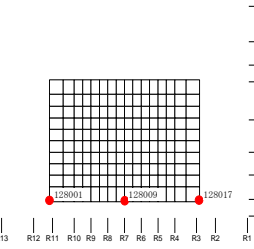
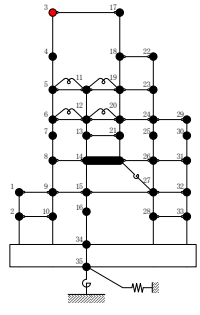
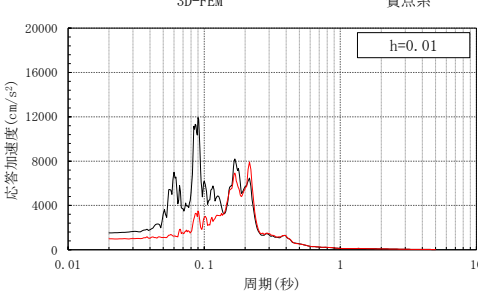
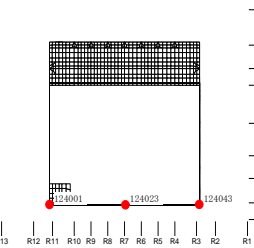
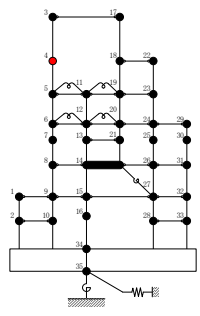
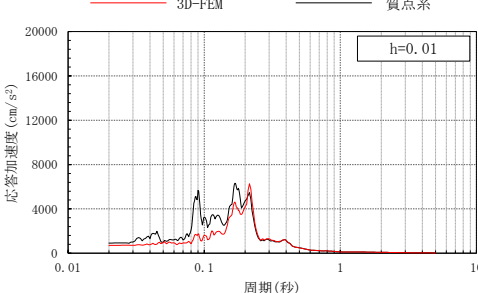
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 1</p>	
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 2</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 3</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 4</p>	

表 3-5(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, EW方向)

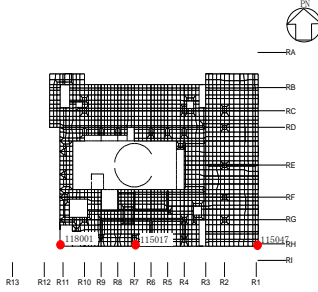
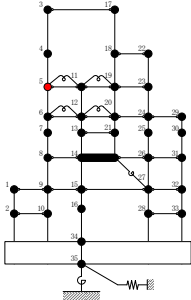
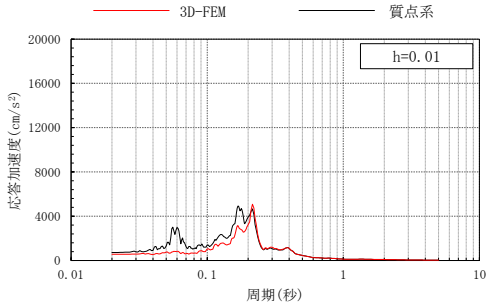
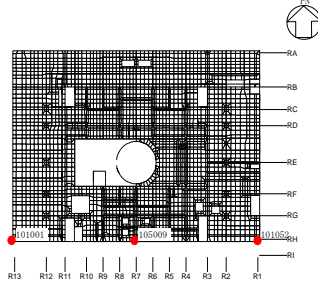
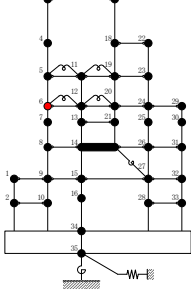
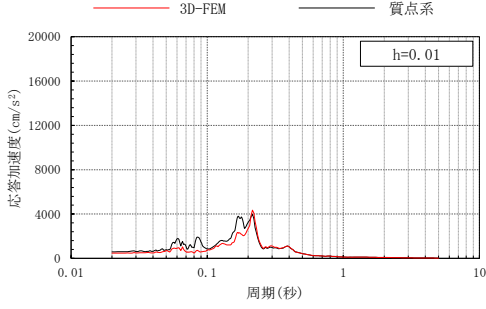
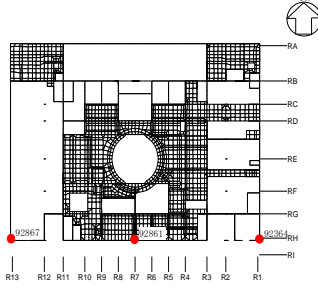
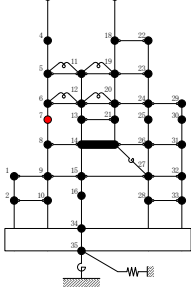
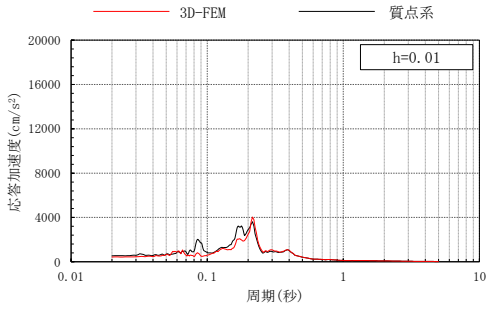
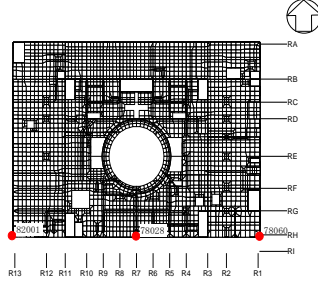
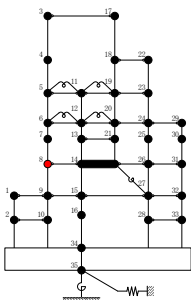
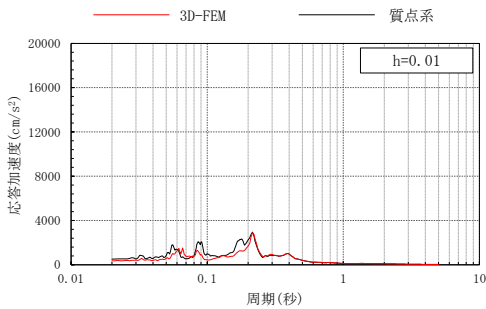
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-5(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, EW方向)

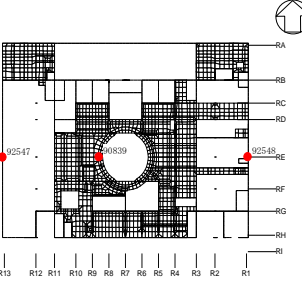
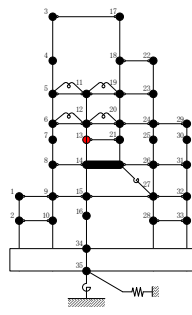
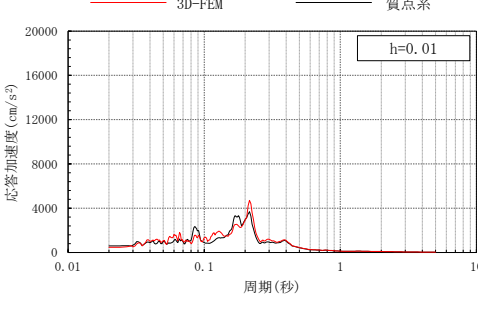
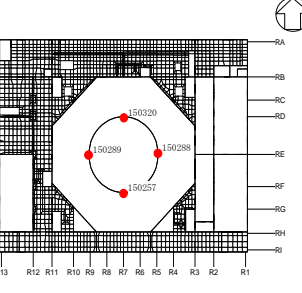
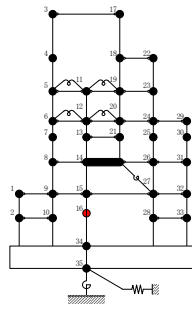
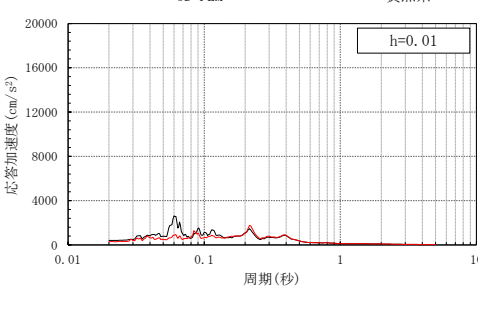
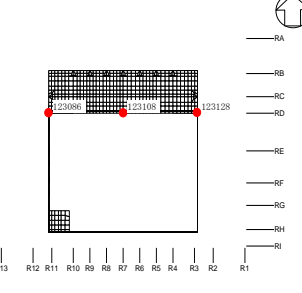
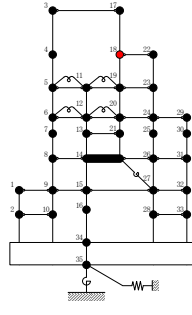
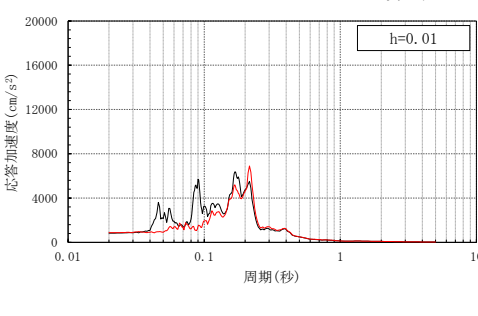
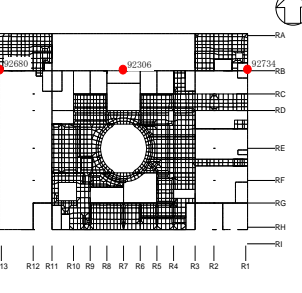
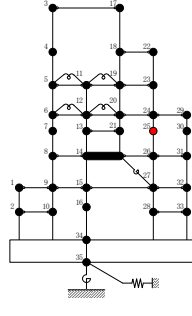
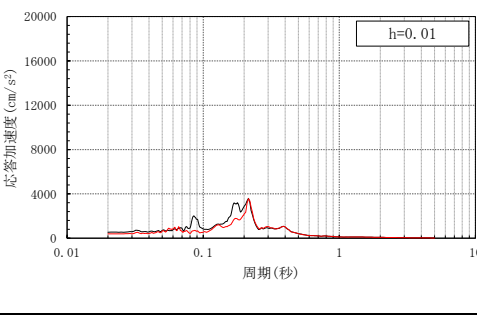
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 13</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 16</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 18</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 25</p>	

表 3-5(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, EW方向)

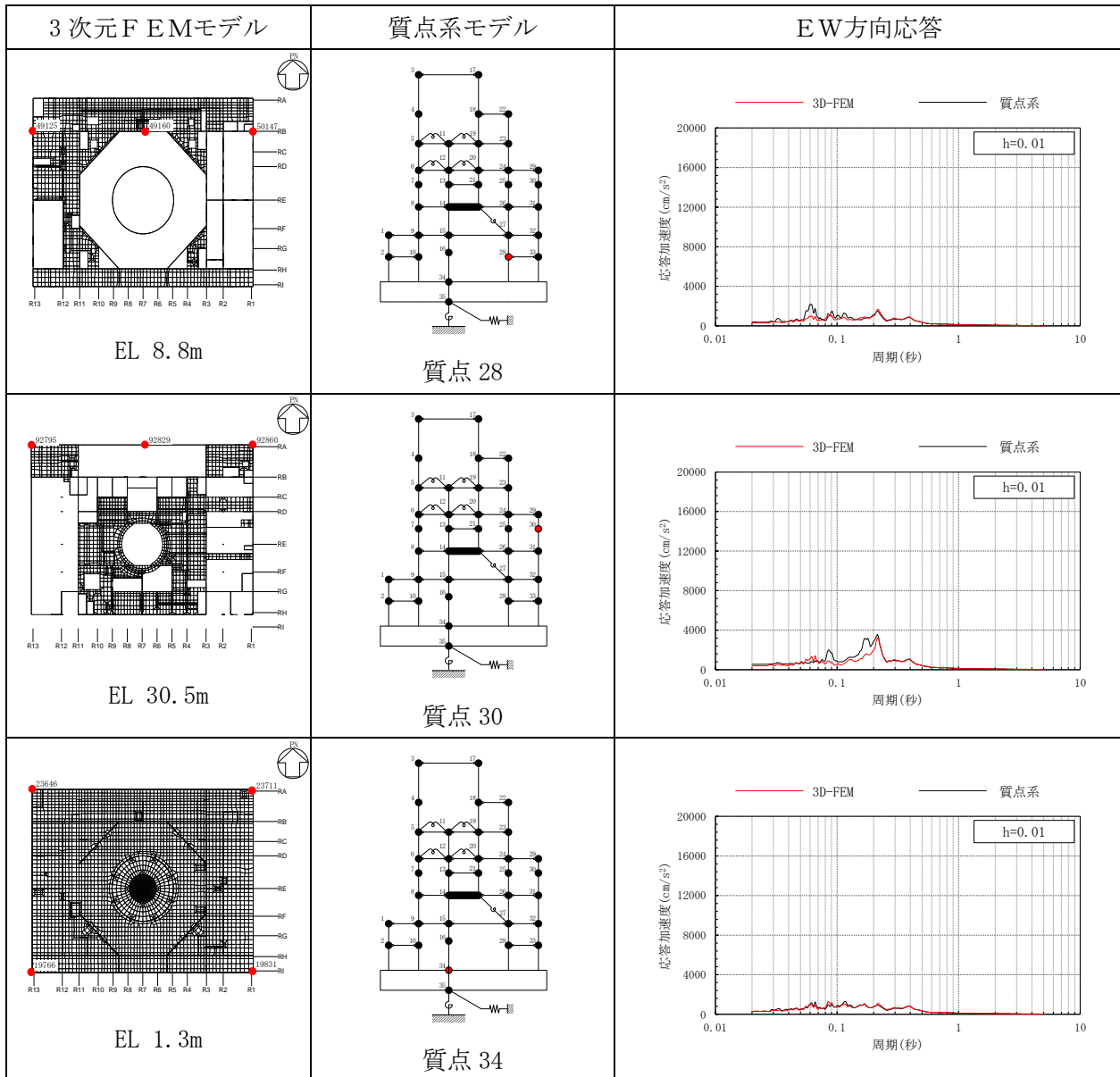


表 3-6(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

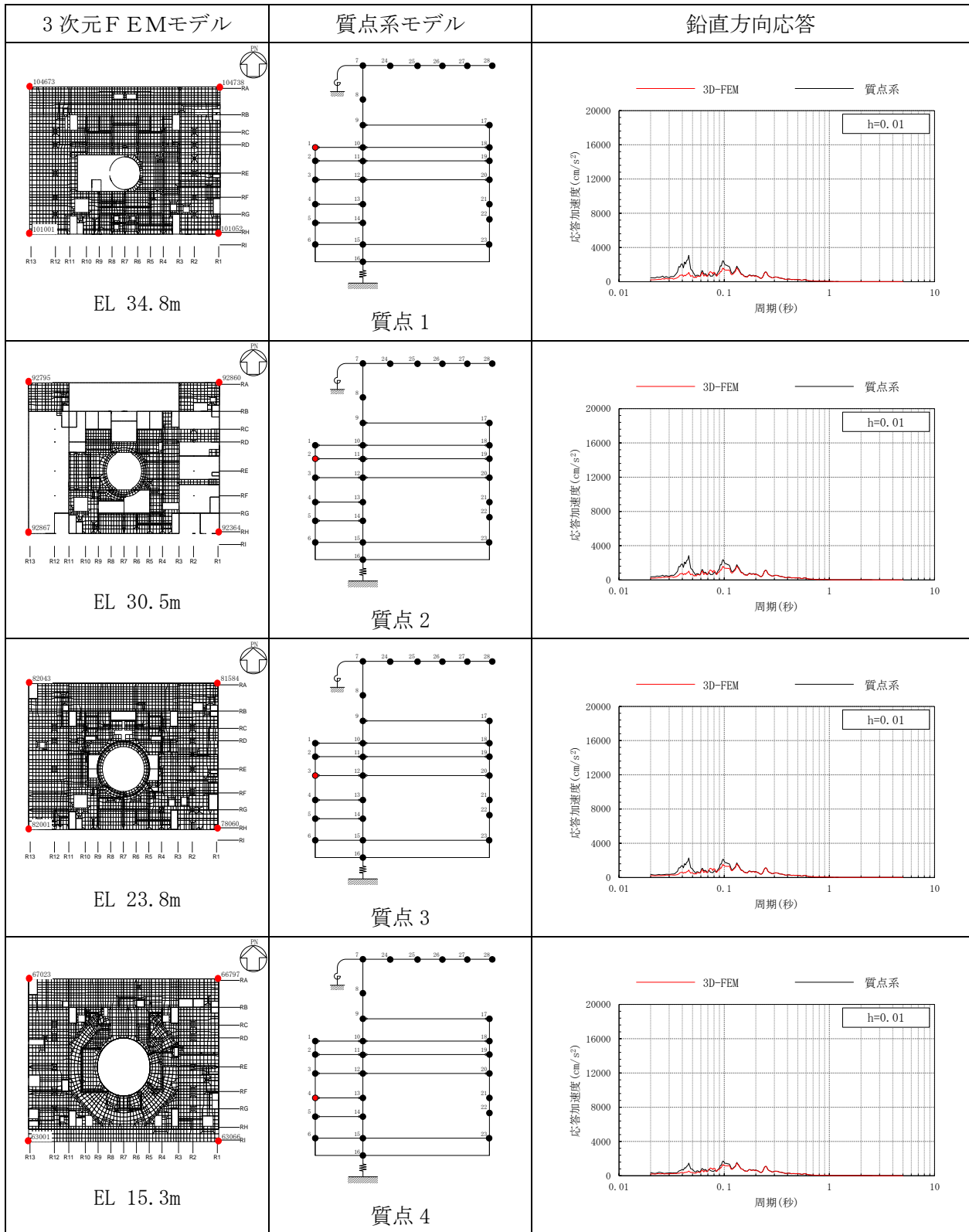


表 3-6(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

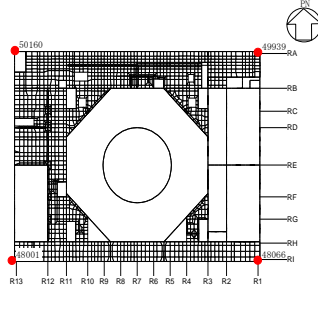
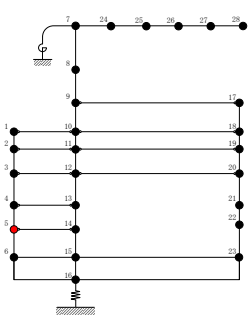
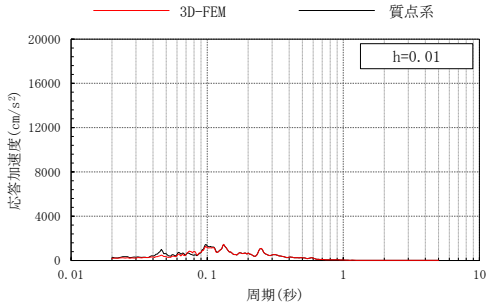
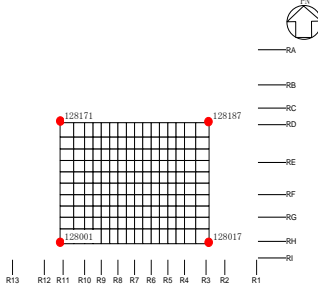
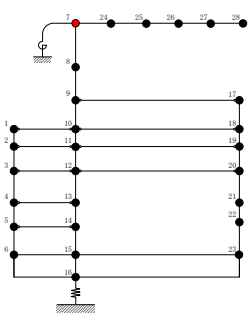
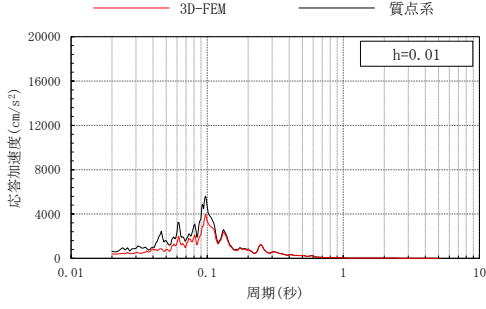
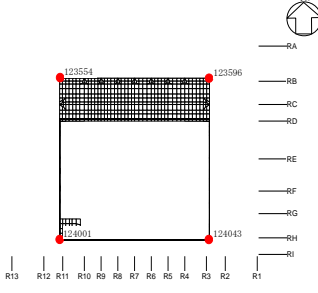
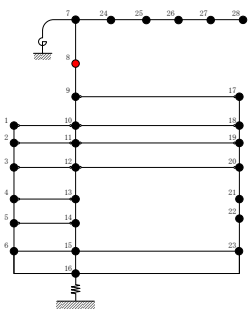
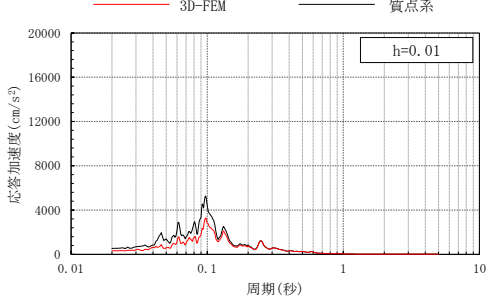
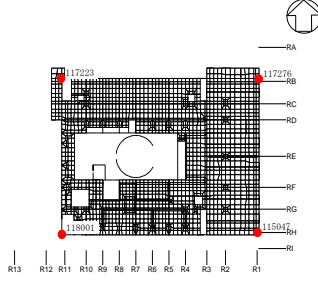
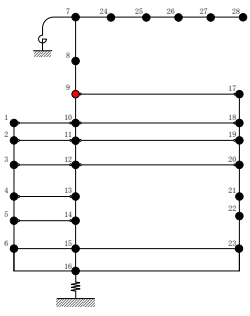
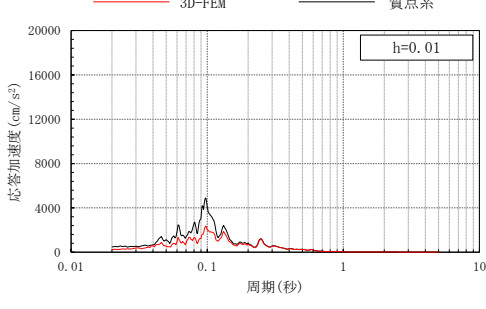
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点5</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点7</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点8</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点9</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-6(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

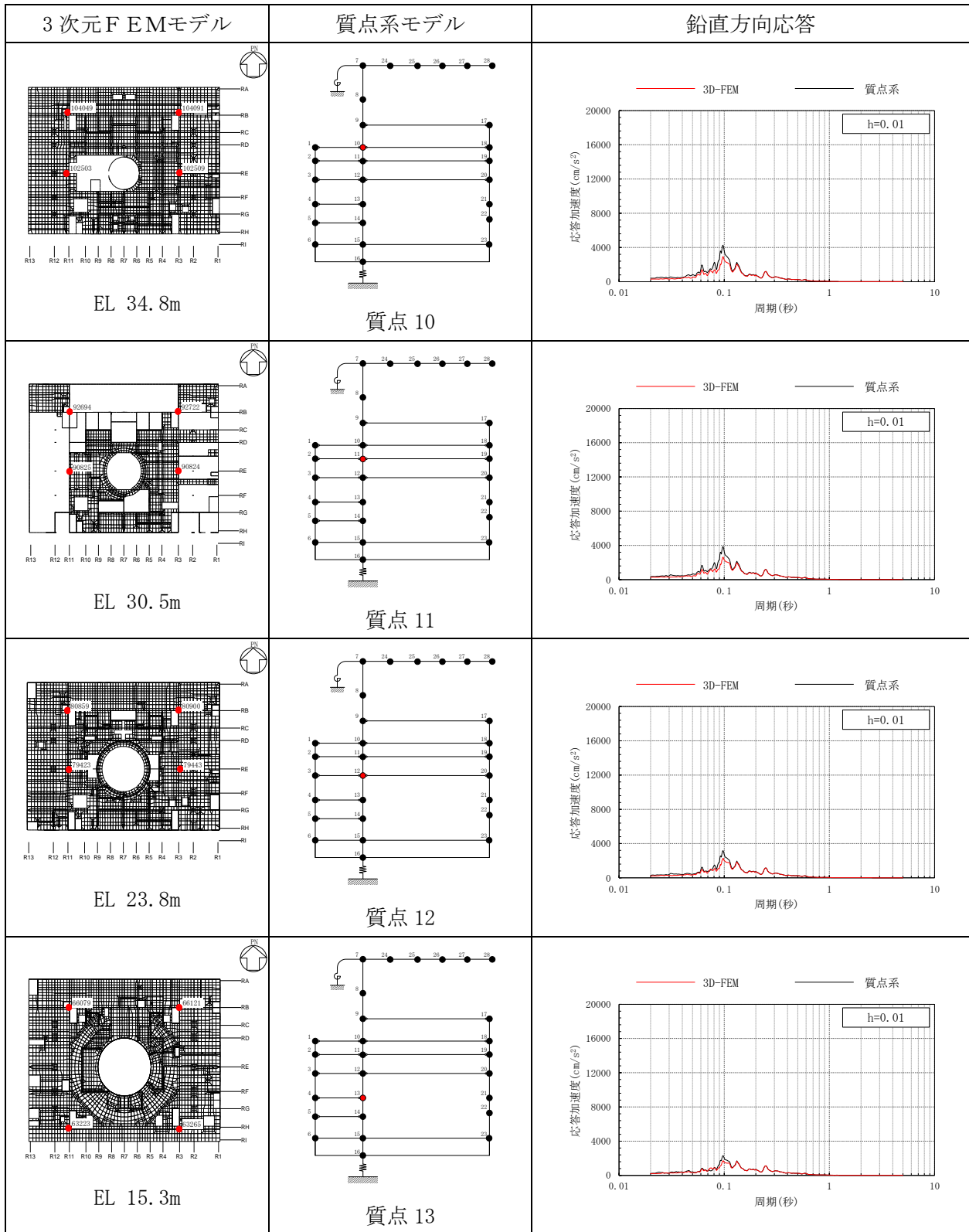


表 3-6(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

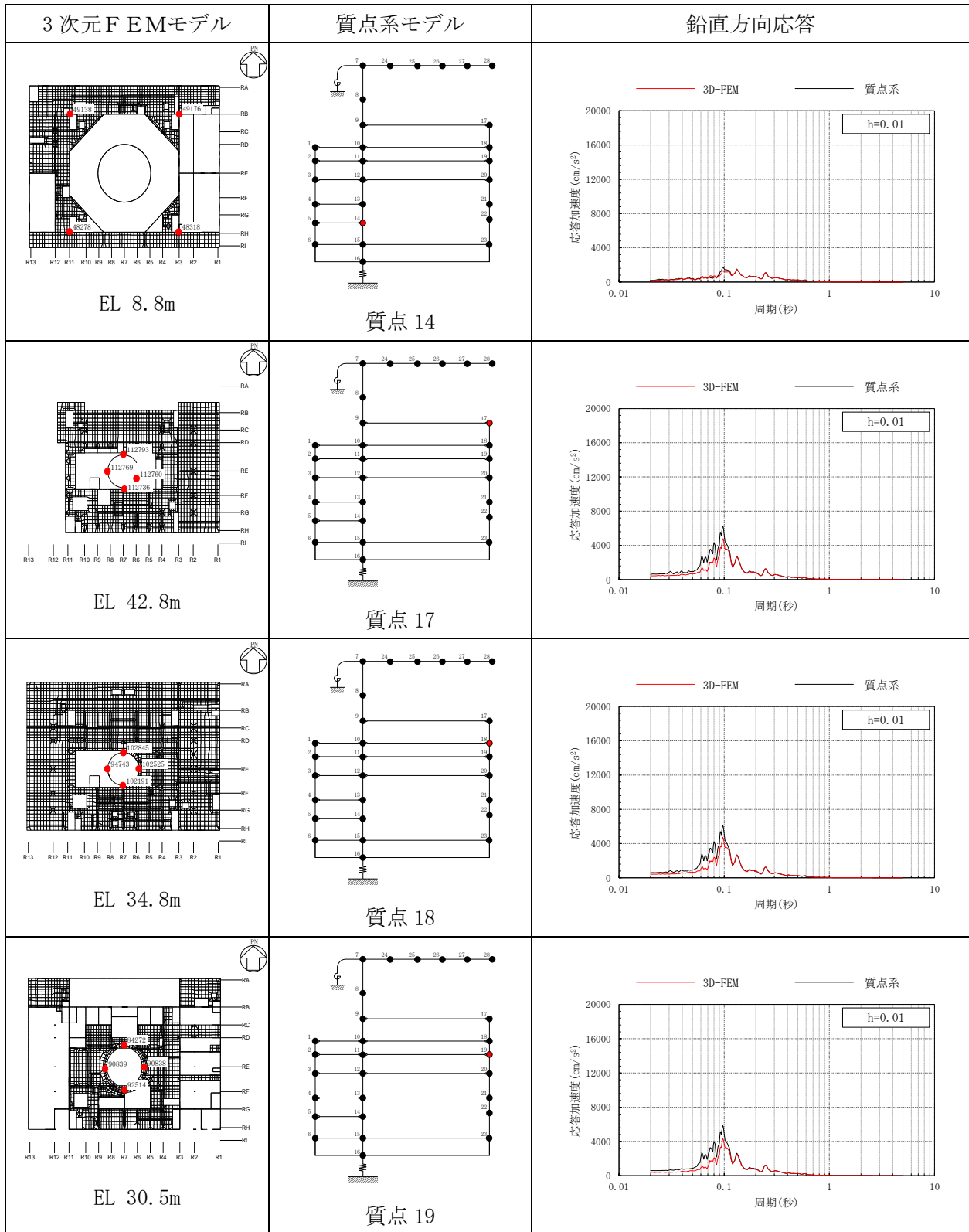


表 3-6(5) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

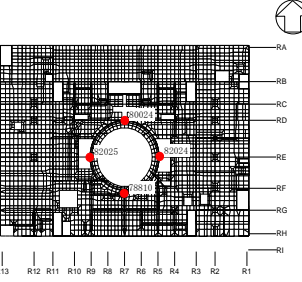
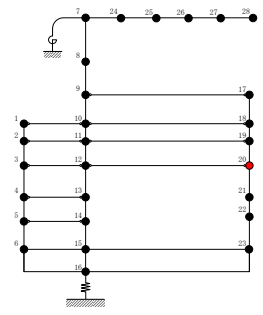
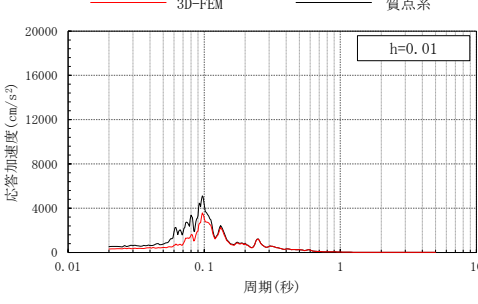
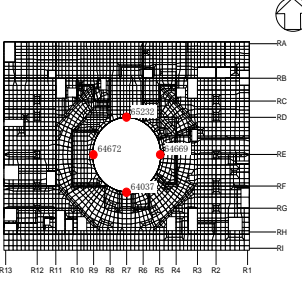
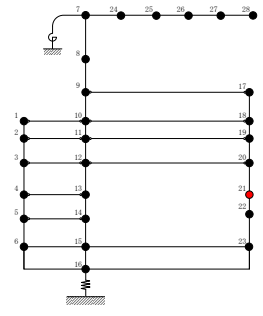
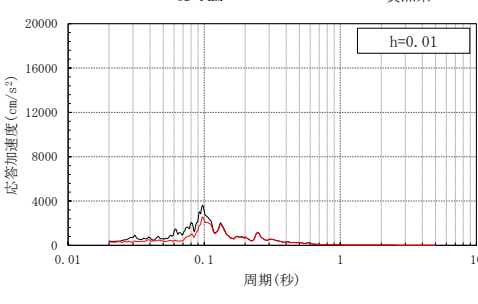
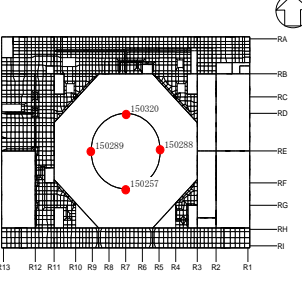
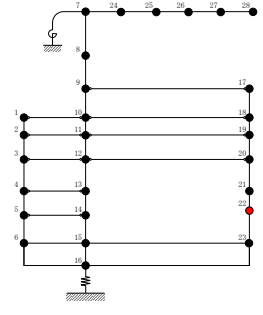
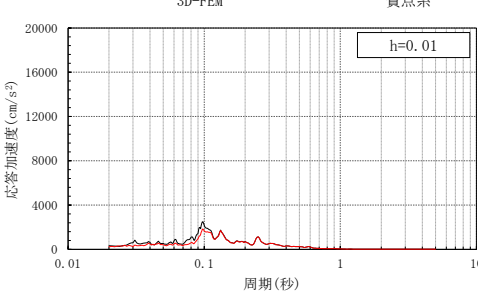
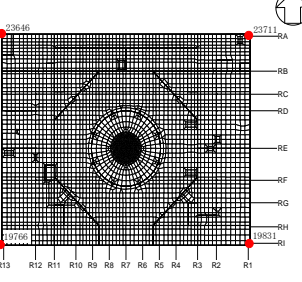
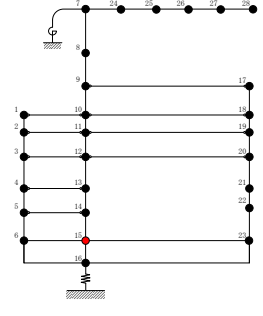
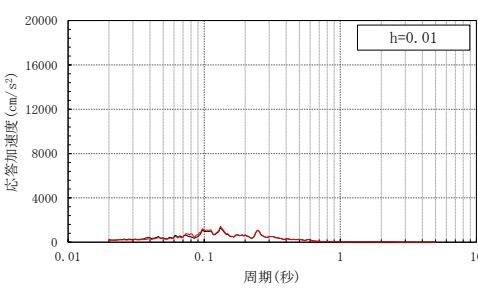
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 20</p>	
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 21</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 22</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 15</p>	

表 3-7(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, NS方向)

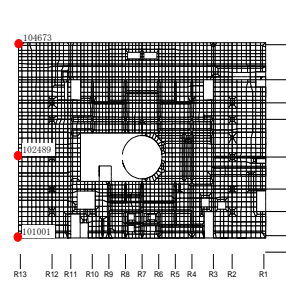
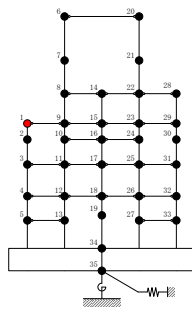
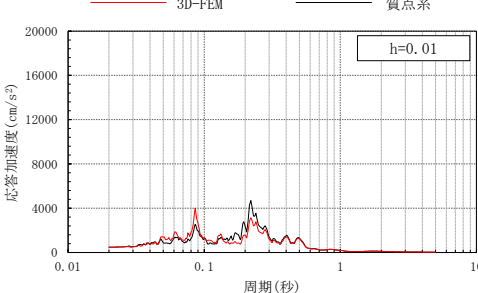
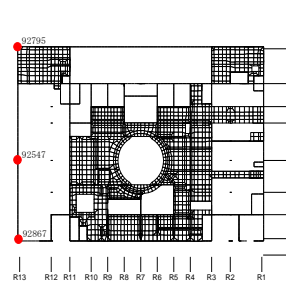
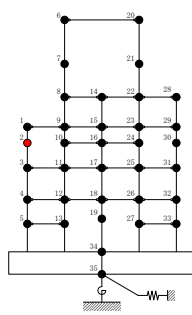
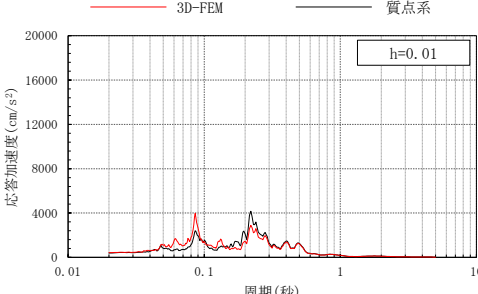
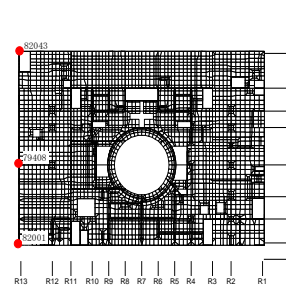
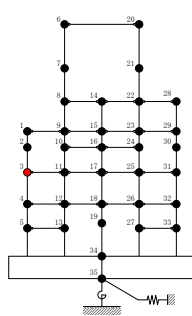
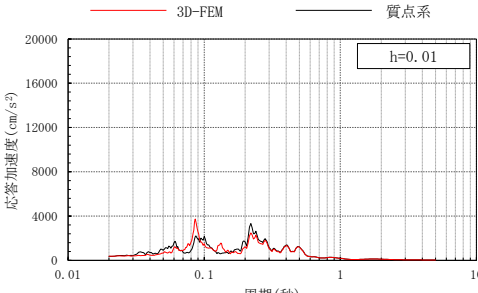
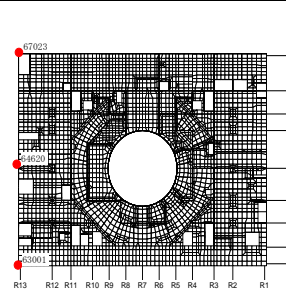
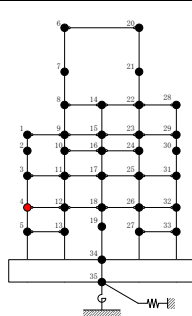
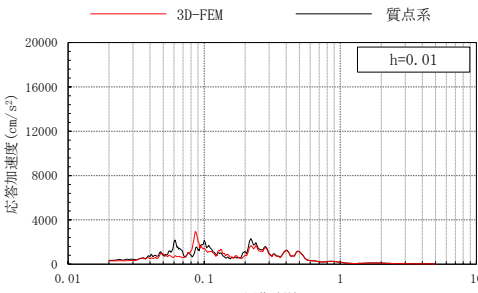
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 1</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 2</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 3</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 4</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-7(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, NS方向)

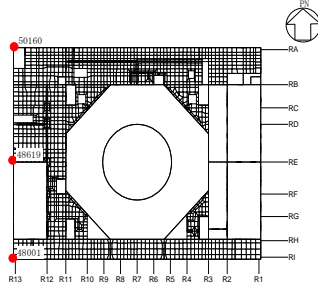
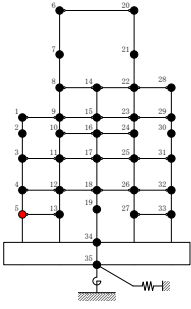
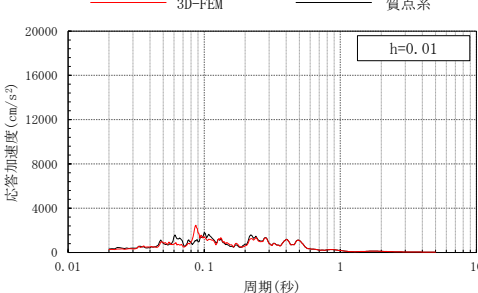
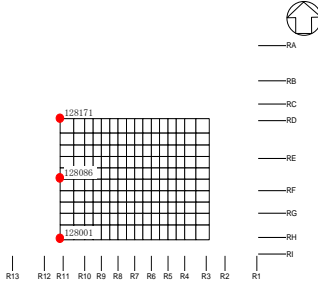
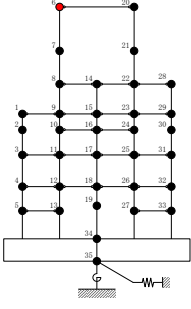
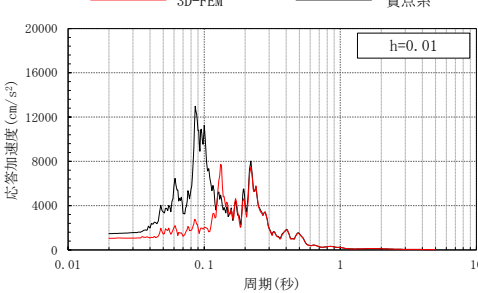
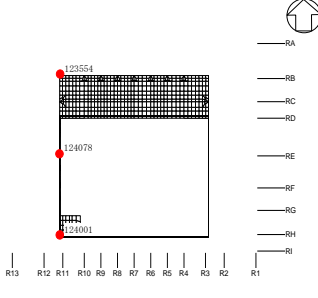
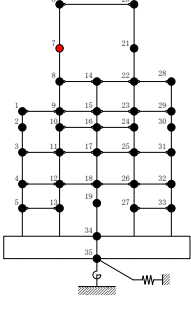
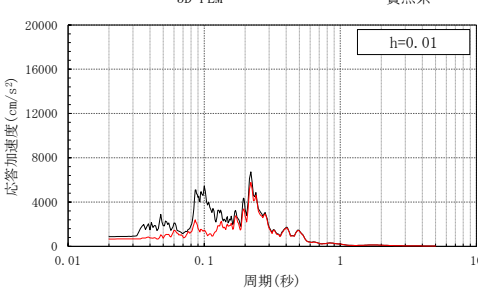
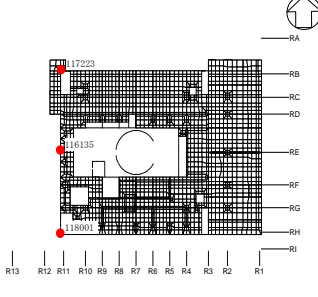
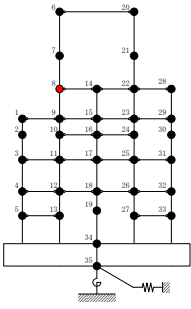
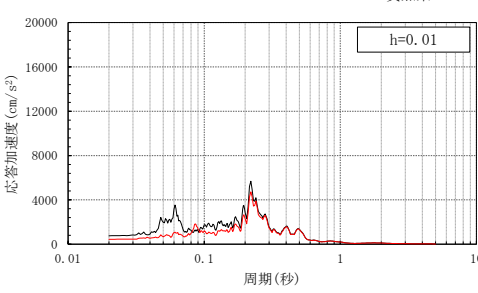
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-7(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, NS方向)

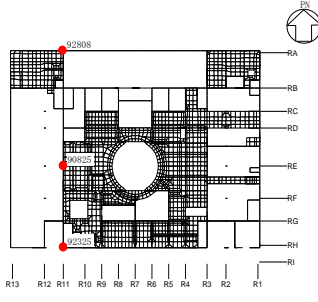
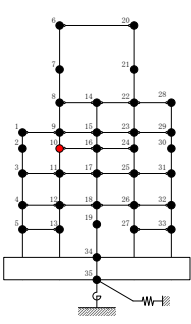
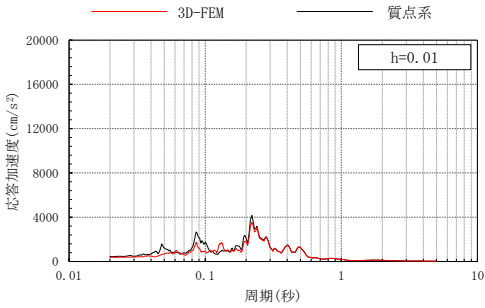
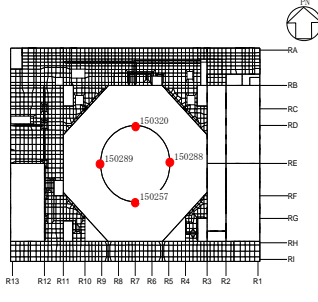
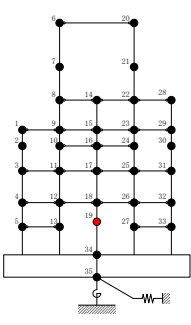
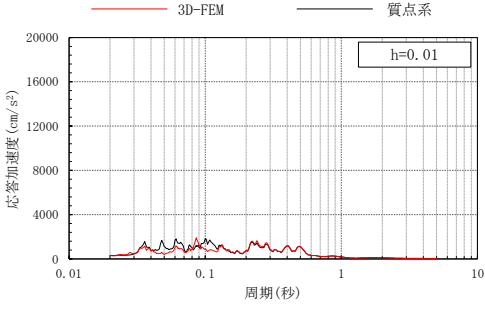
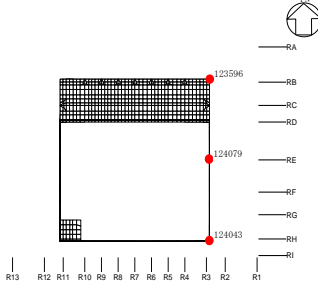
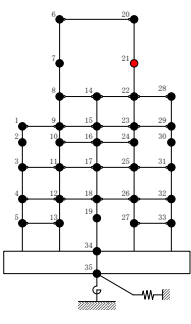
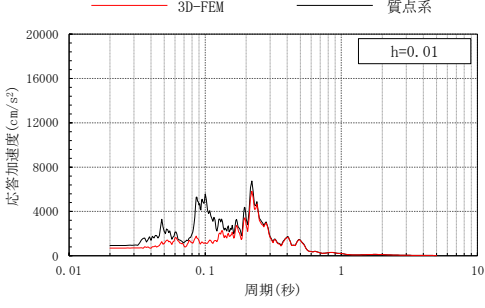
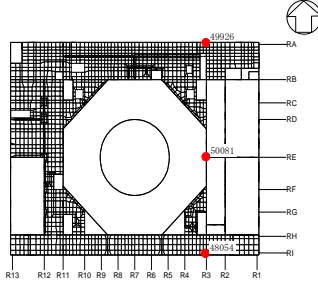
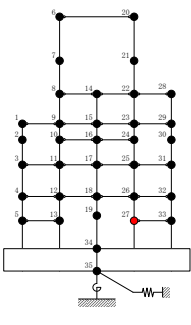
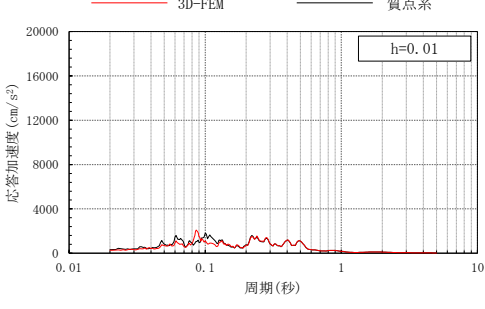
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 10</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 19</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 21</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 27</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-7(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, NS方向)

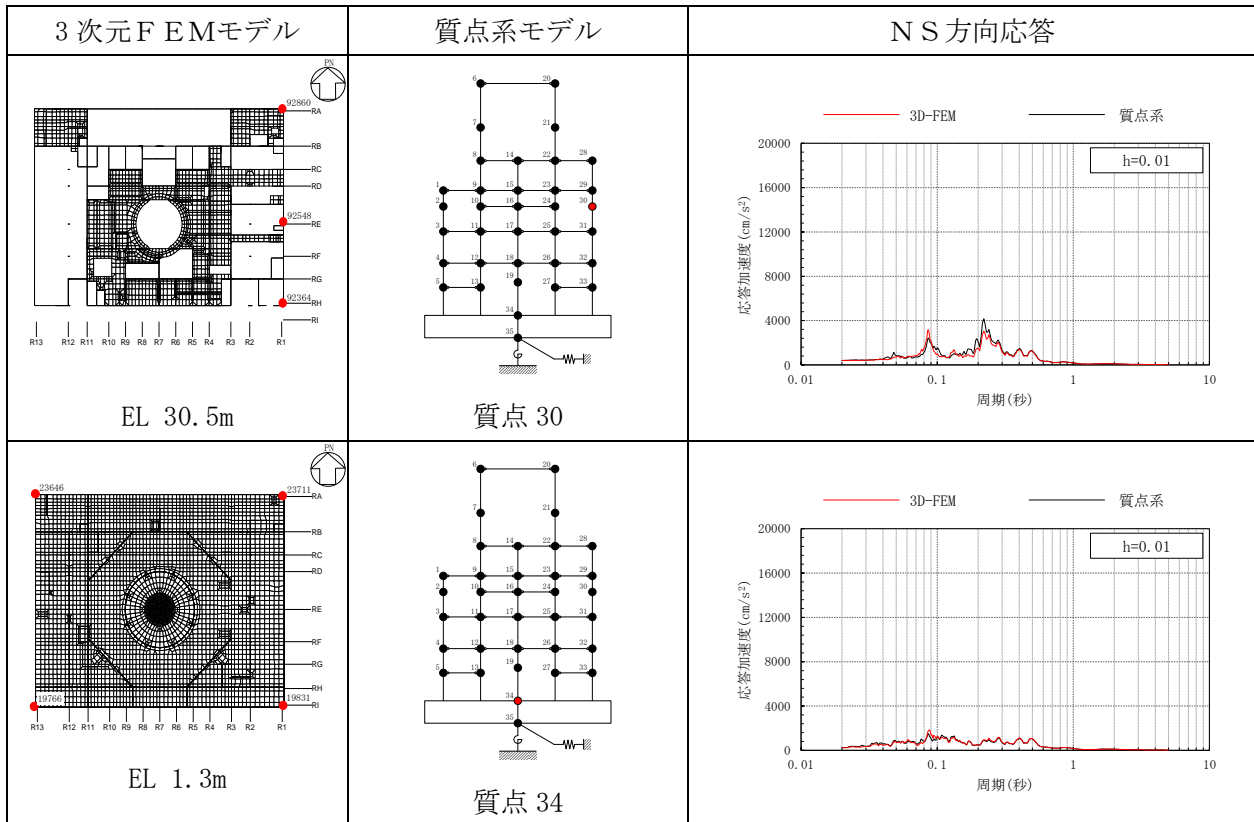


表 3-8(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, EW方向)

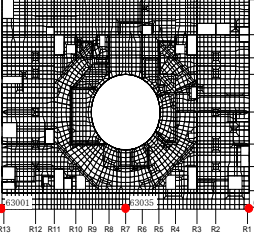
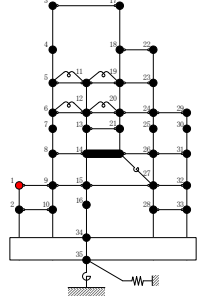
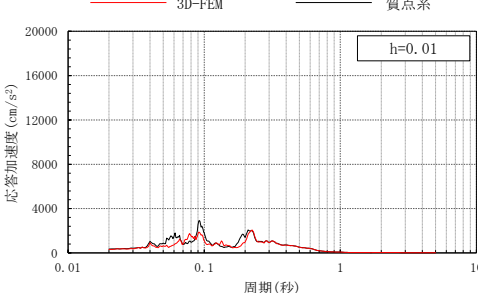
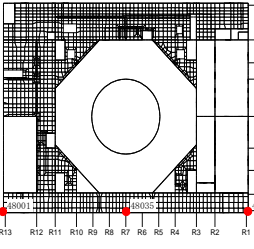
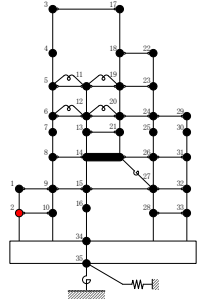
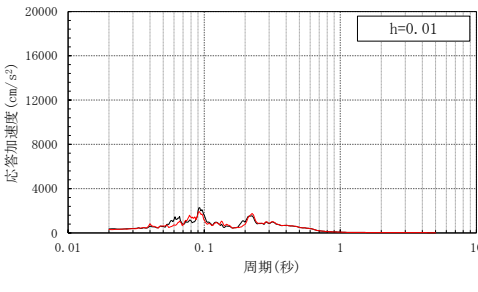
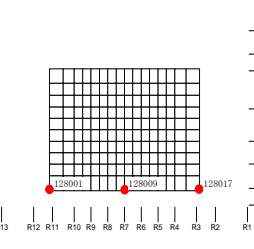
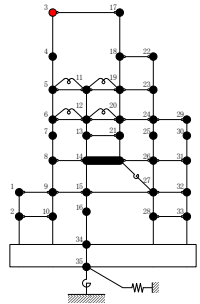
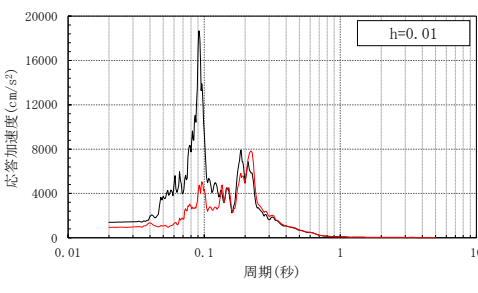
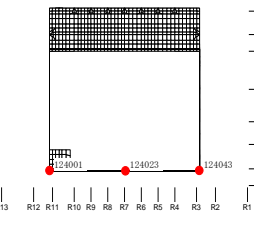
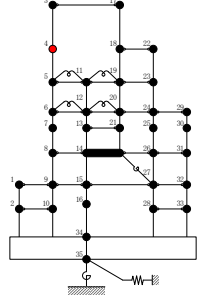
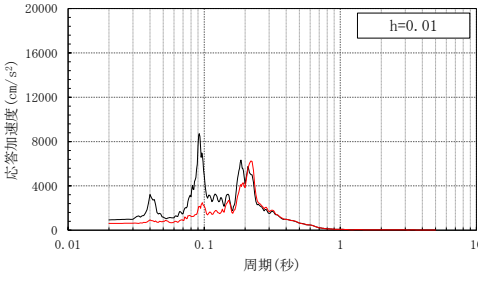
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 1</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 2</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 3</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 4</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-8(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, EW方向)

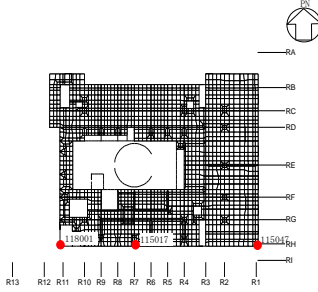
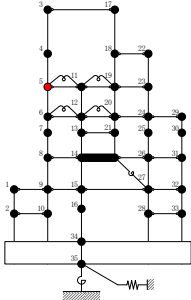
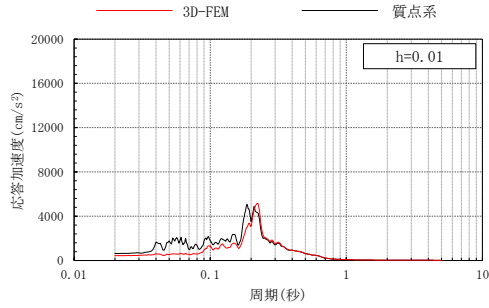
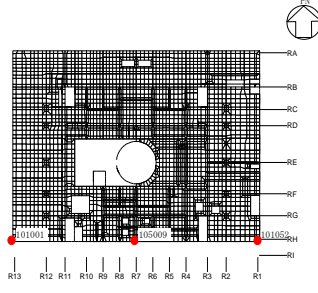
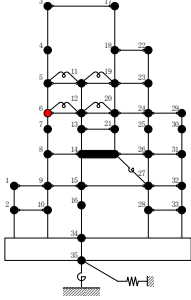
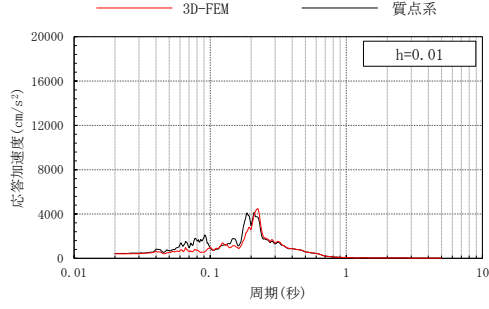
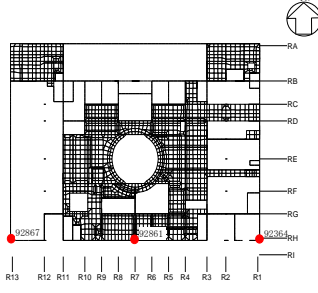
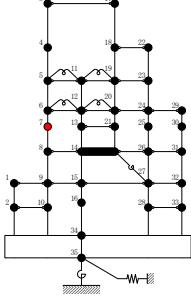
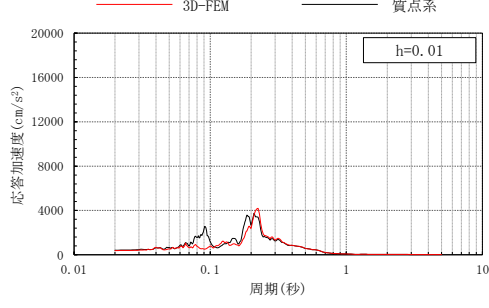
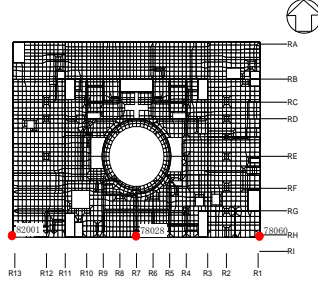
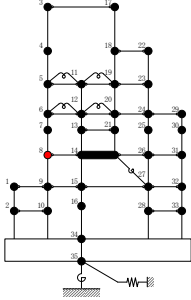
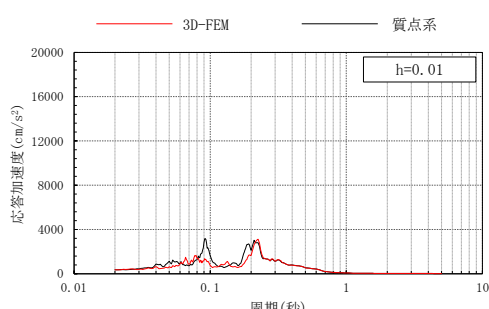
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-8(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, EW方向)

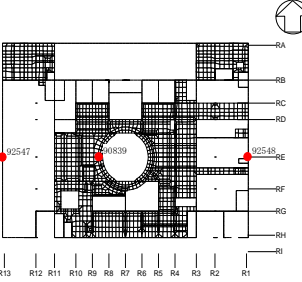
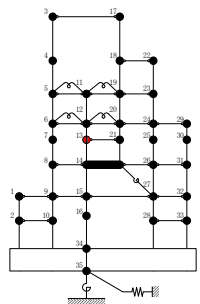
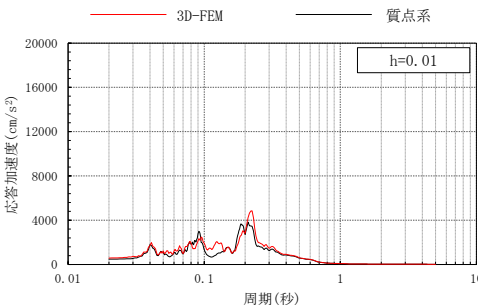
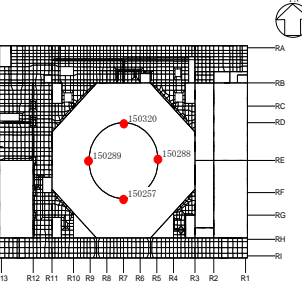
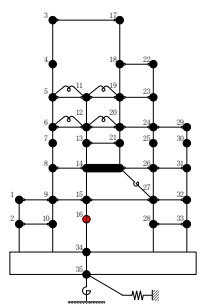
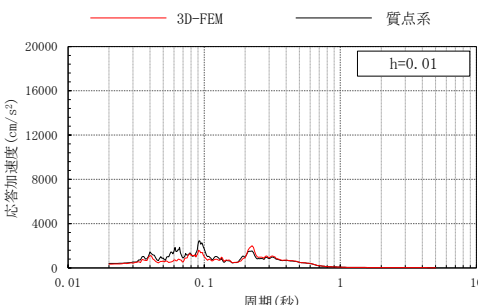
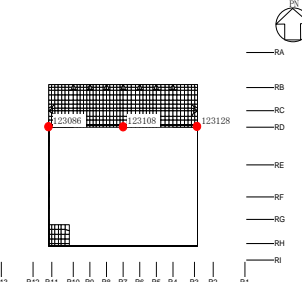
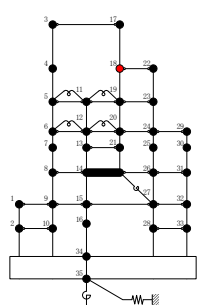
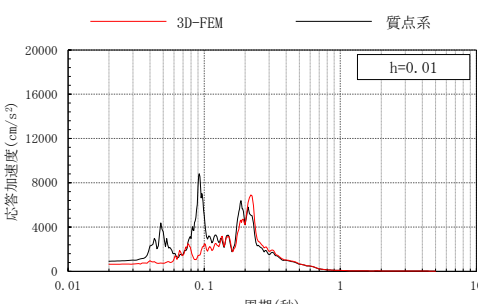
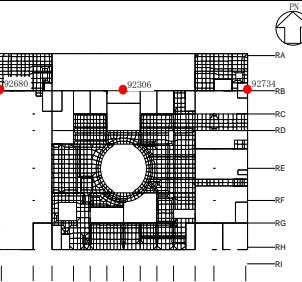
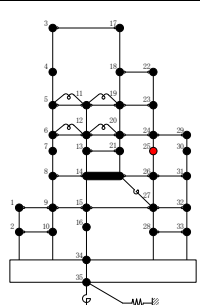
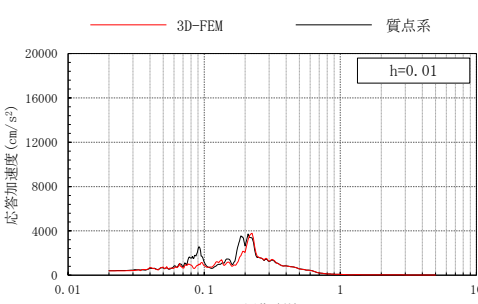
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 13</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 16</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 18</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 25</p>	

表 3-8(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, EW方向)

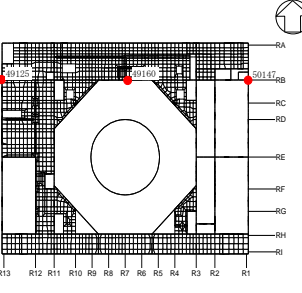
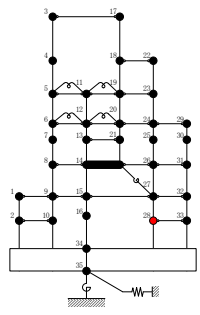
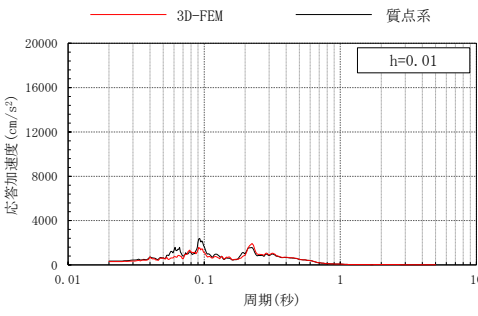
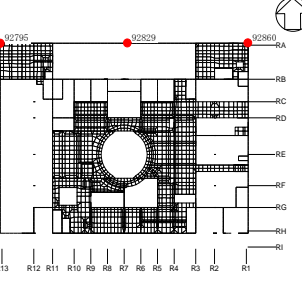
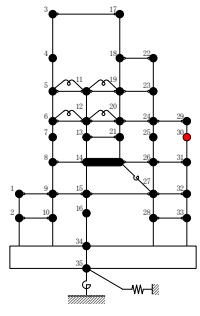
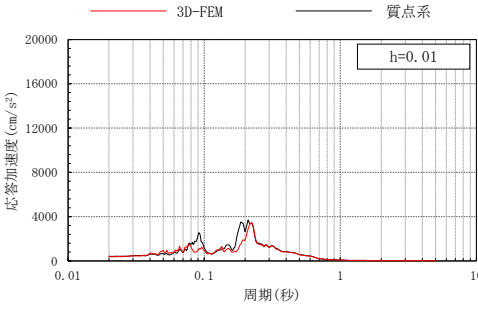
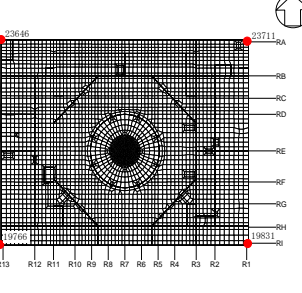
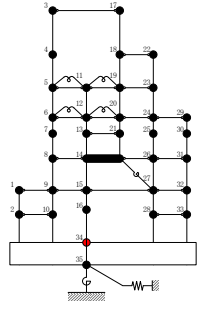
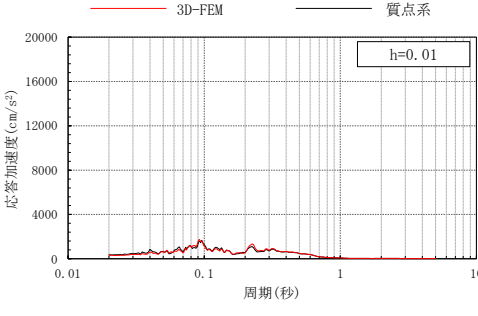
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 28</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 30</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 34</p>	

表 3-9(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, 鉛直方向)

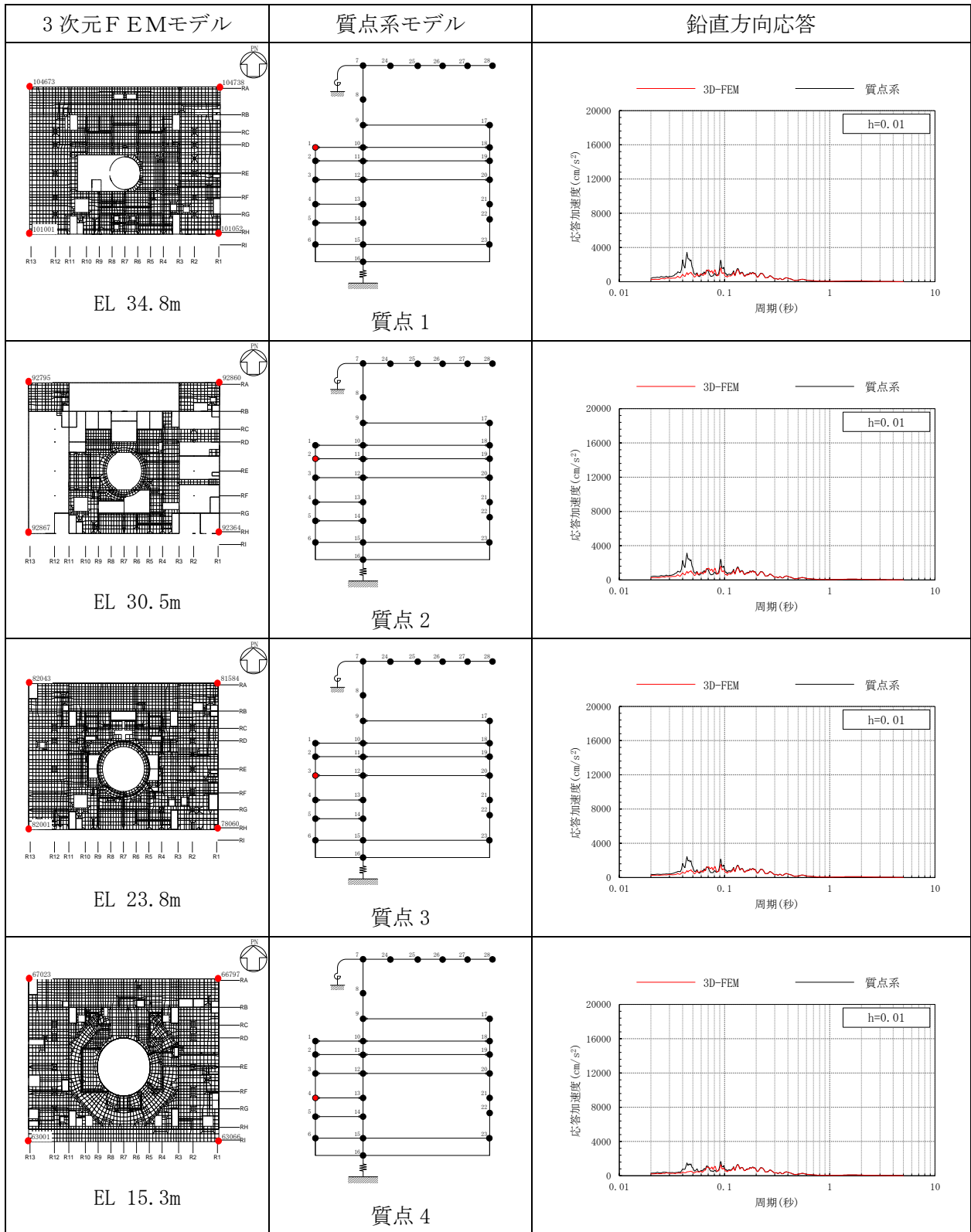


表 3-9(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - F 2, 鉛直方向)

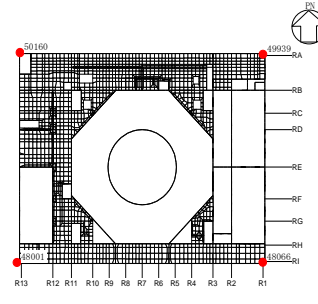
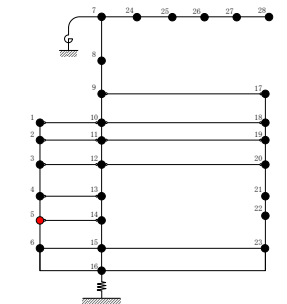
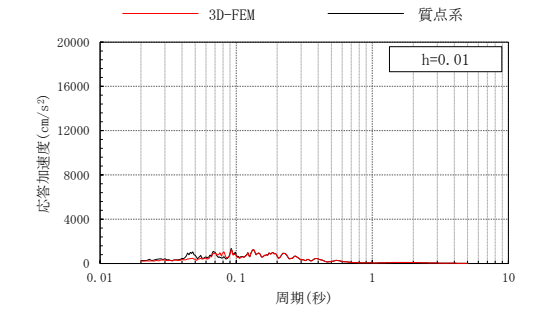
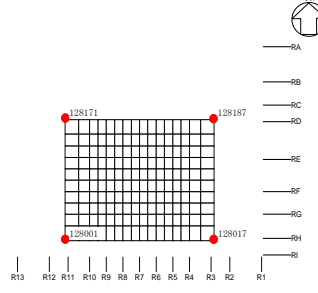
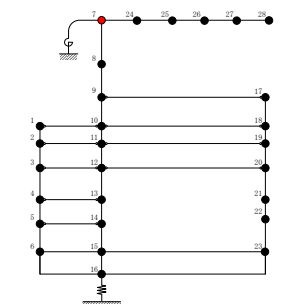
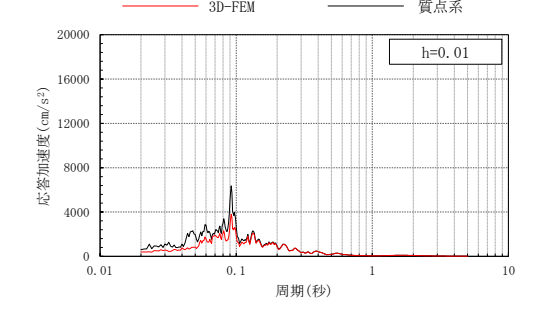
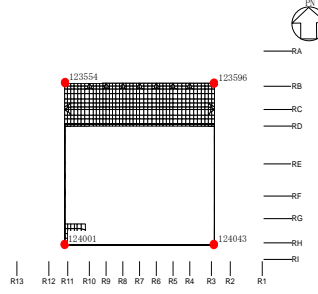
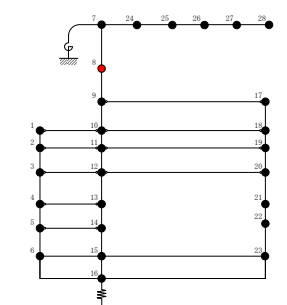
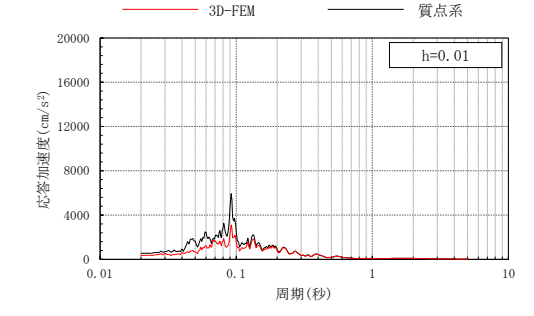
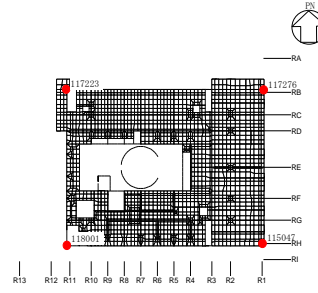
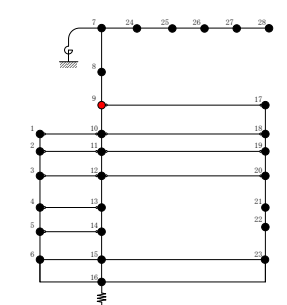
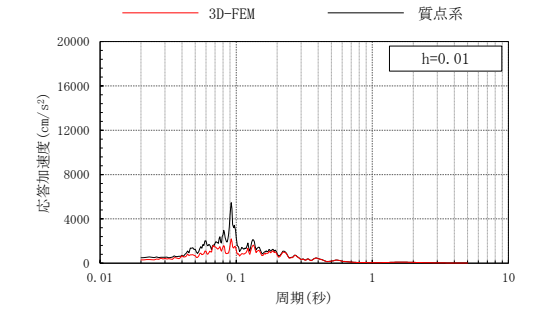
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 8</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 9</p>	

表 3-9(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, 鉛直方向)

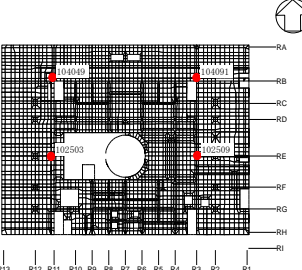
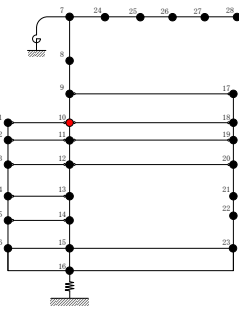
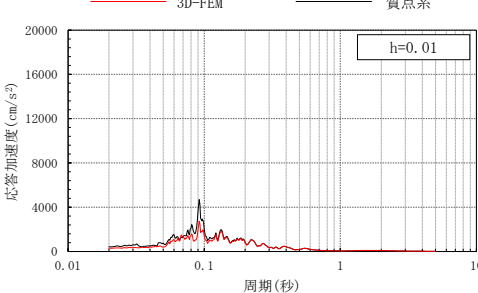
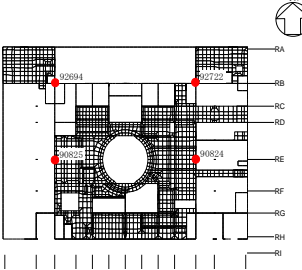
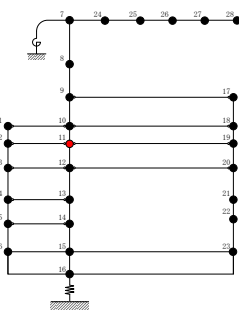
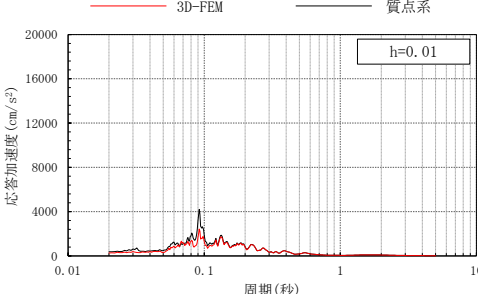
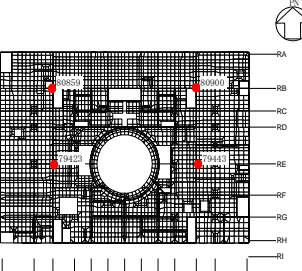
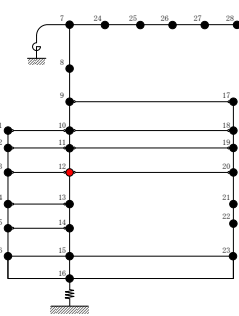
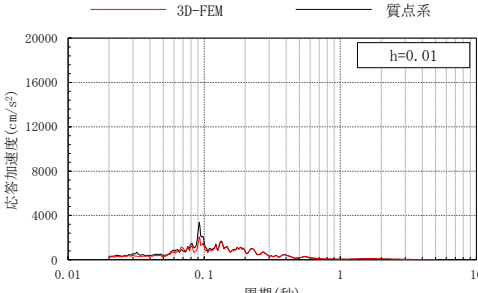
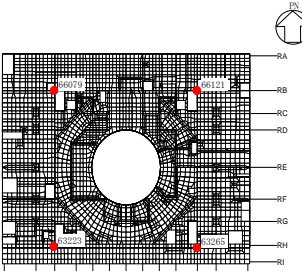
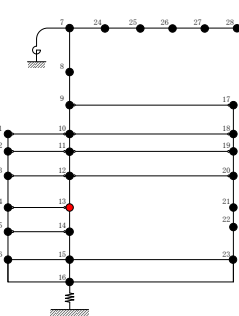
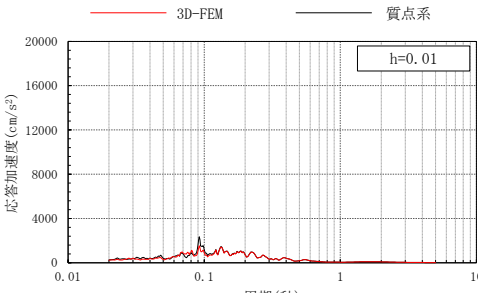
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 10</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 11</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 12</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 13</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-9(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, 鉛直方向)

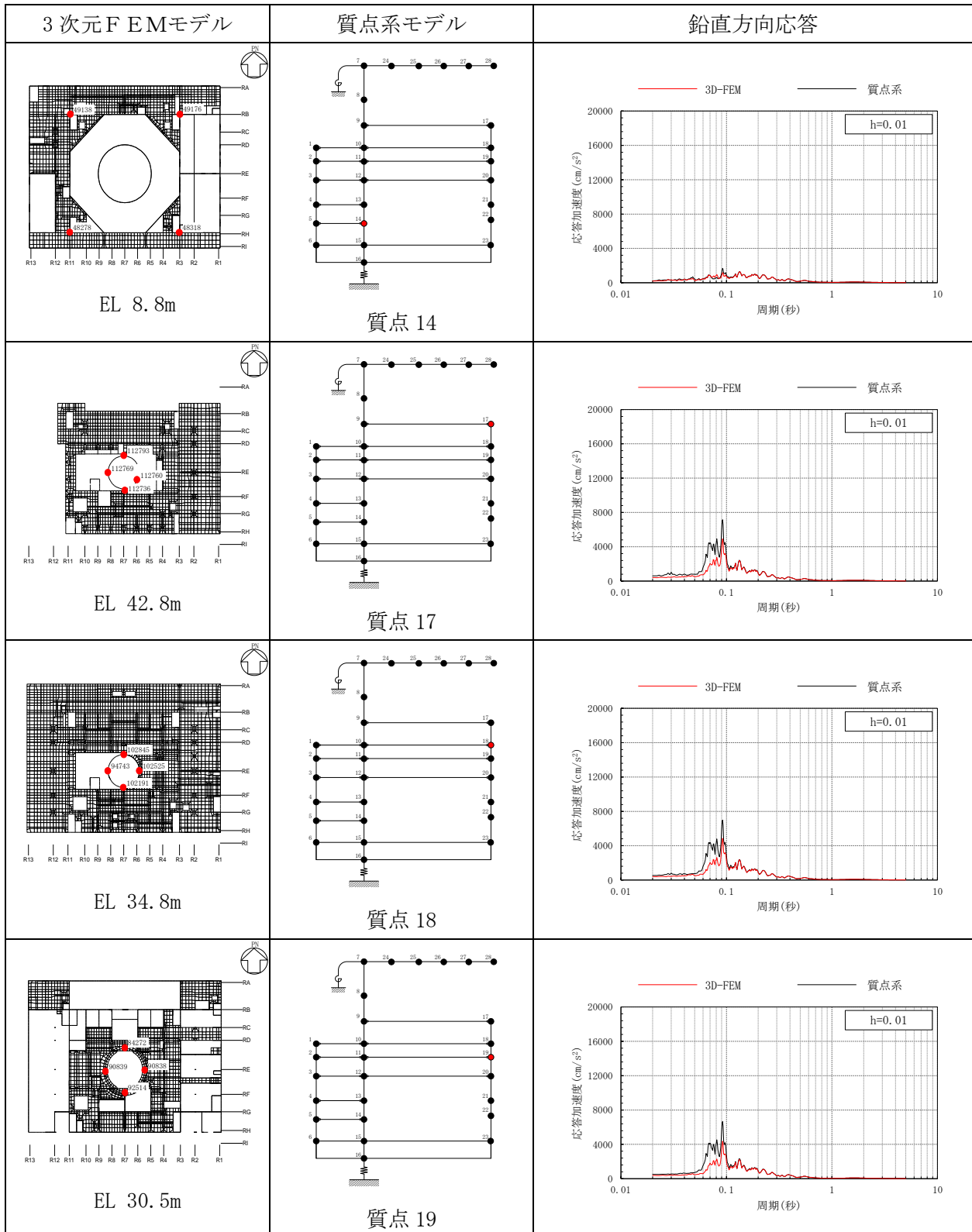


表 3-9(5) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-F2, 鉛直方向)

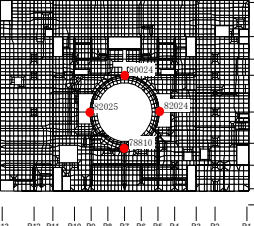
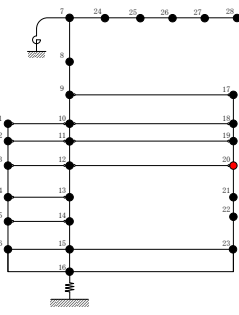
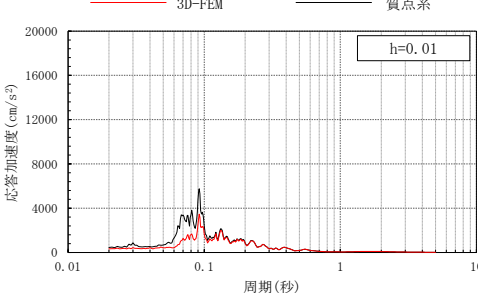
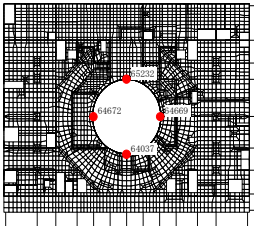
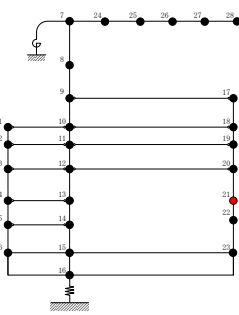
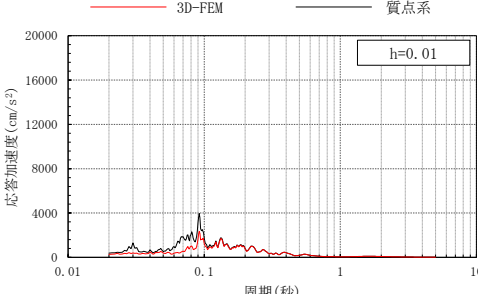
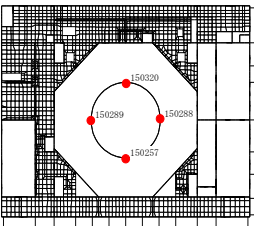
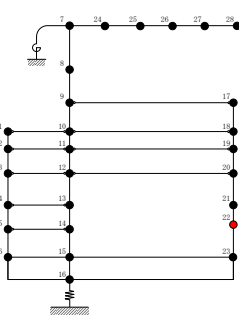
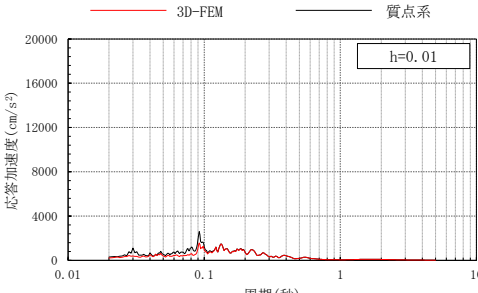
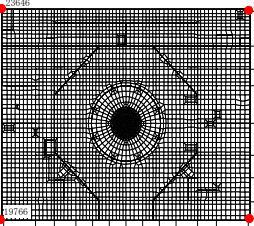
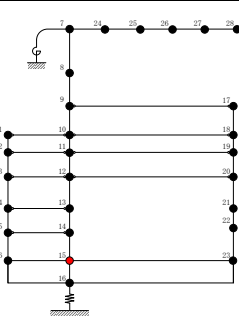
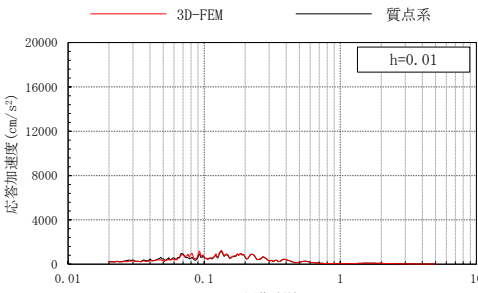
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 20</p>	
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 21</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 22</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 15</p>	

表 3-10(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, NS方向)

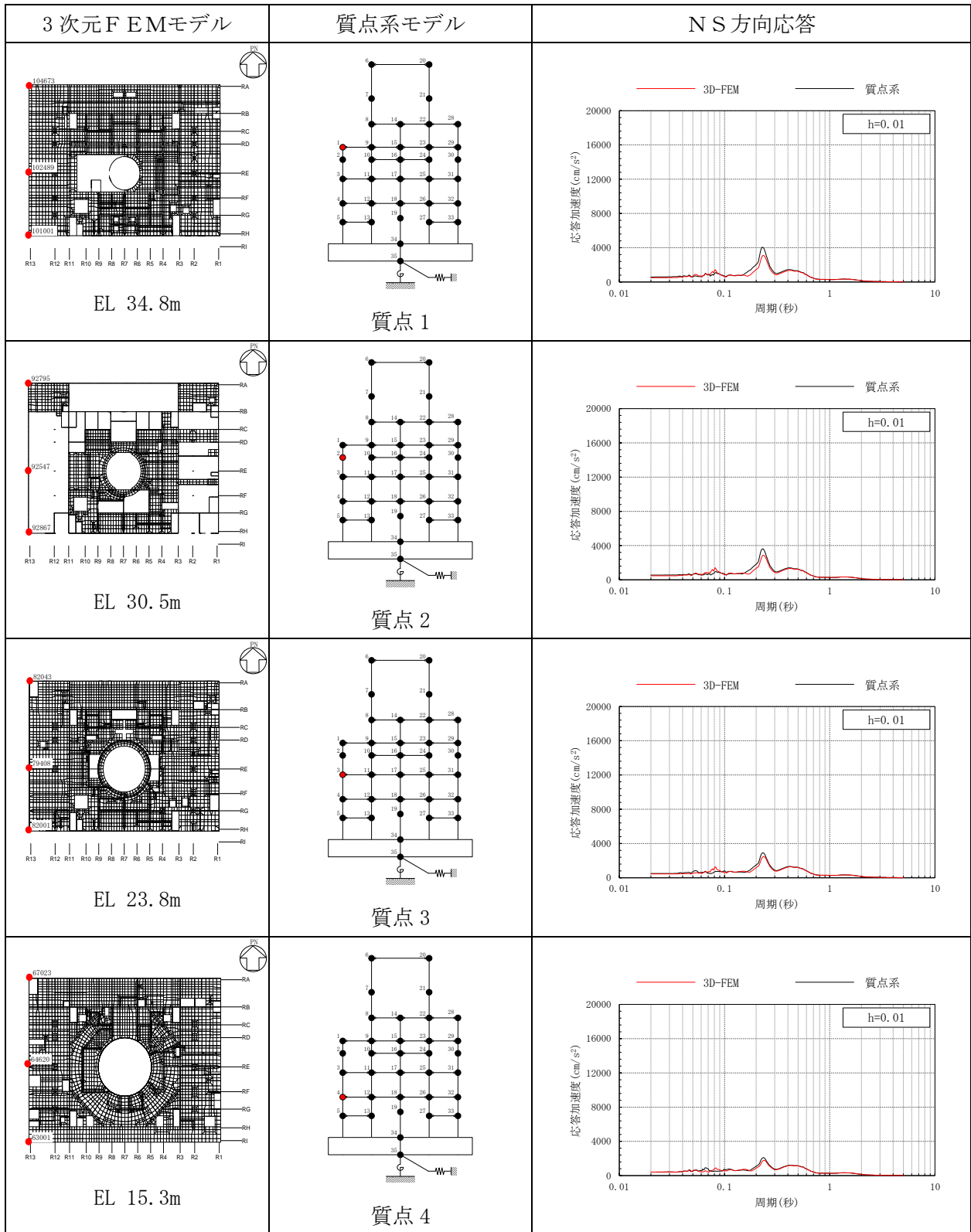


表 3-10(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, NS方向)

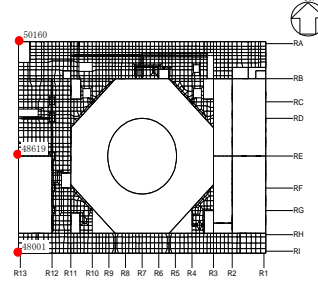
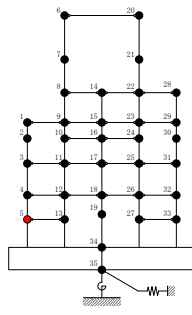
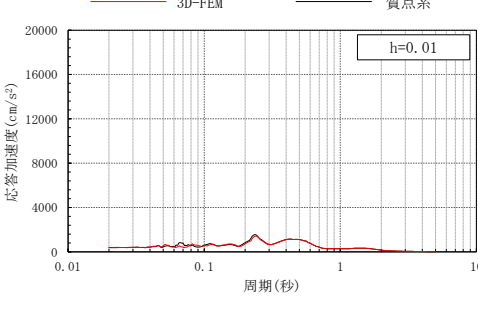
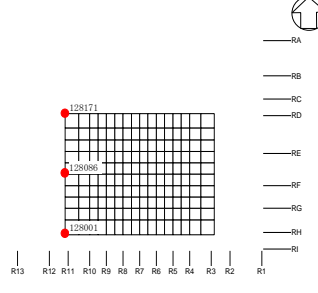
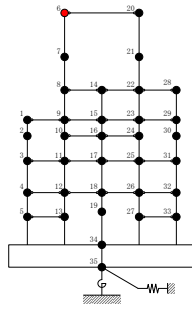
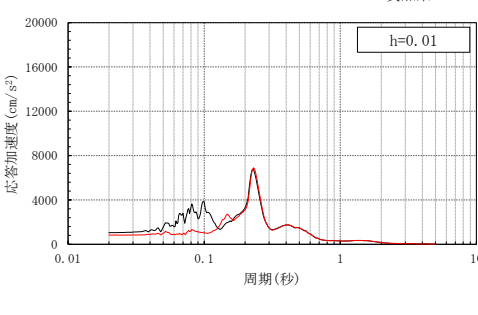
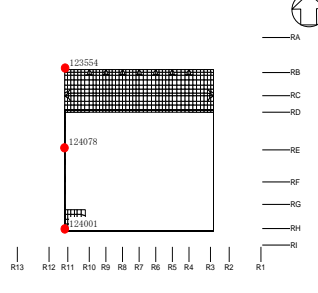
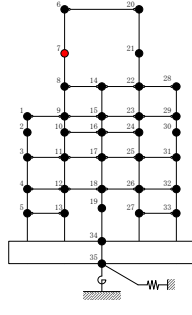
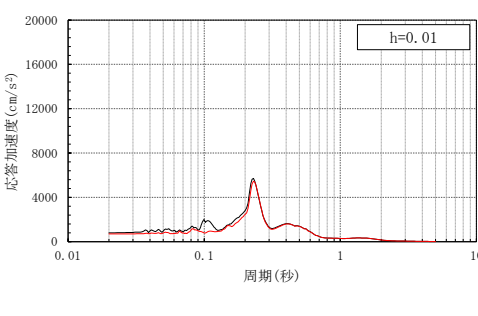
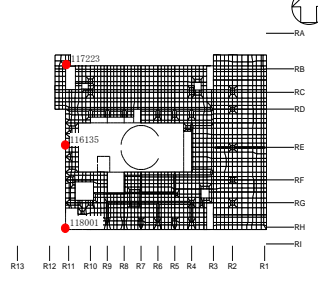
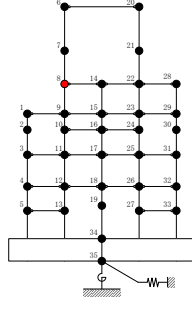
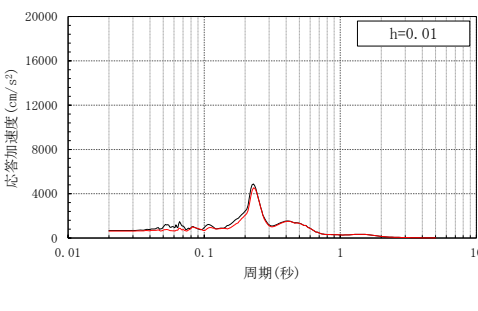
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-10(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, NS方向)

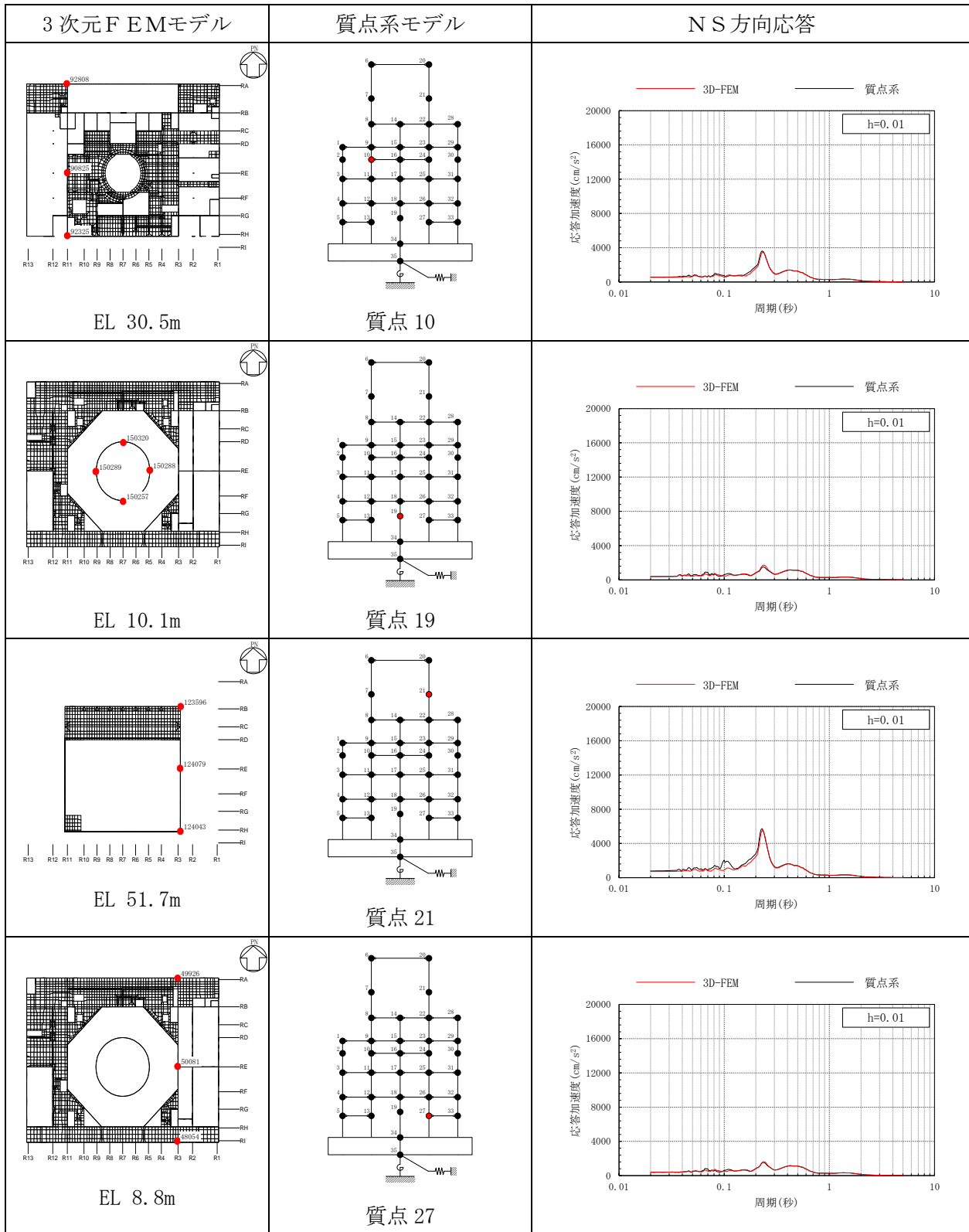


表 3-10(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, NS方向)

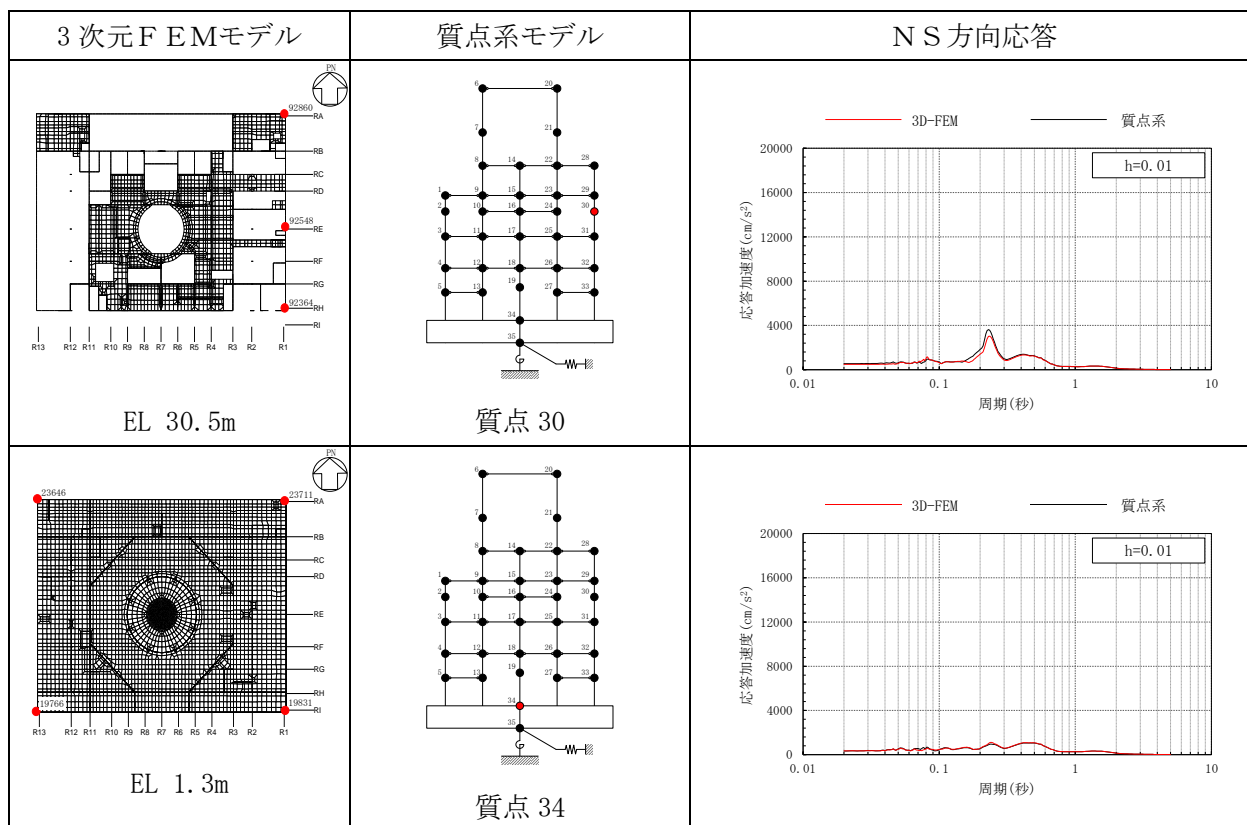


表 3-11(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

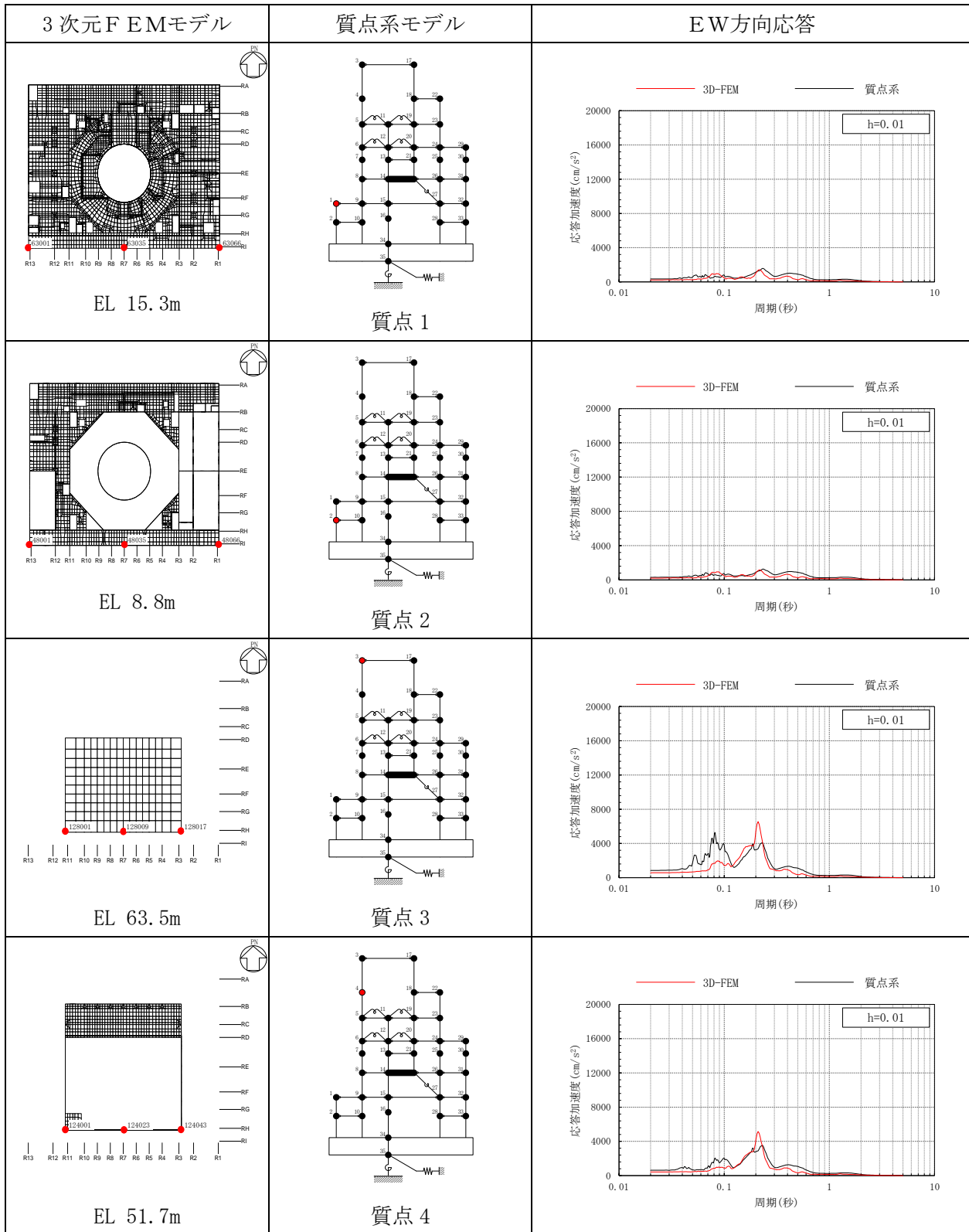


表 3-11(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

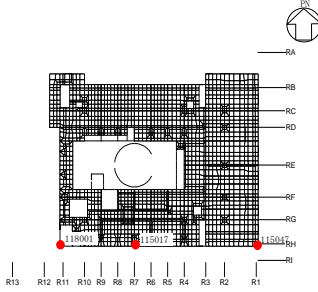
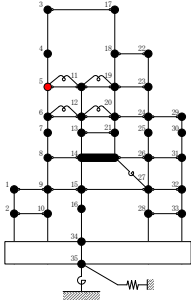
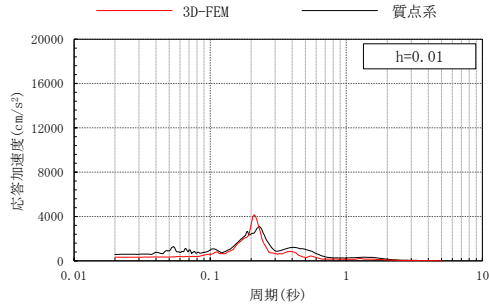
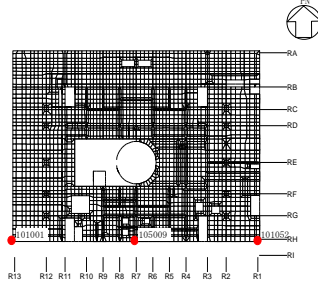
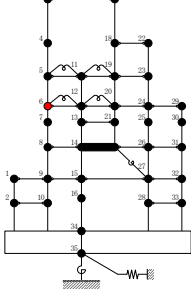
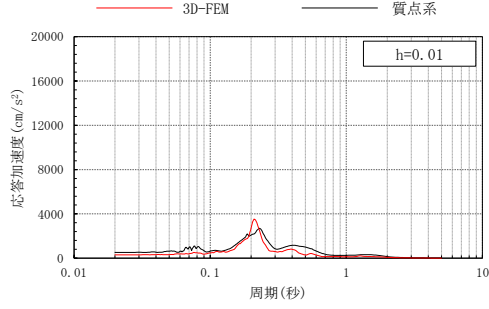
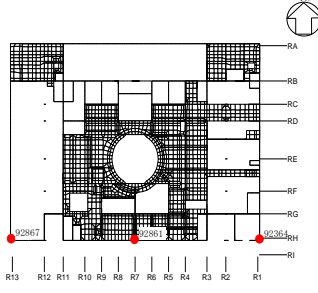
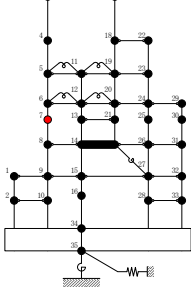
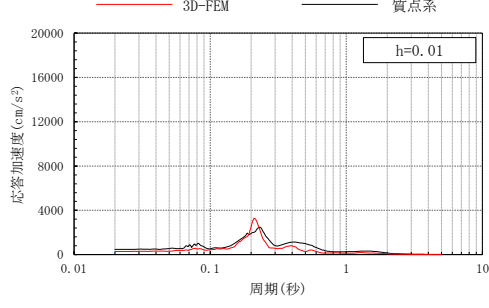
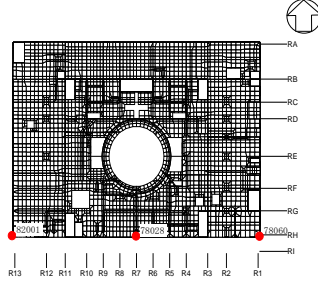
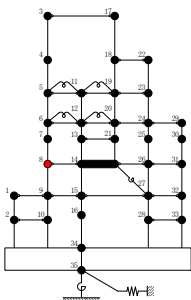
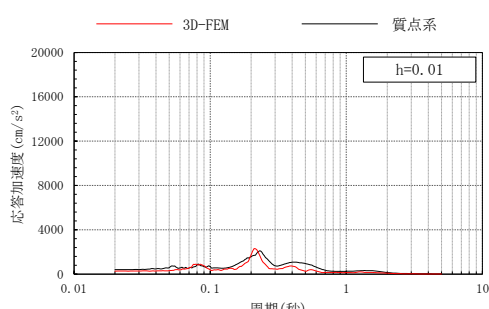
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 5</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 6</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 7</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 8</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-11(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

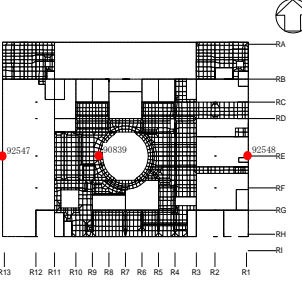
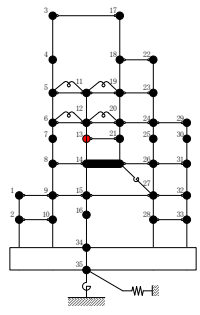
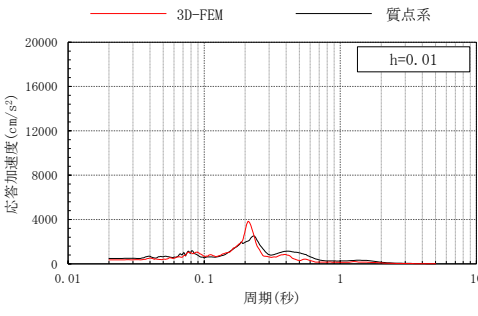
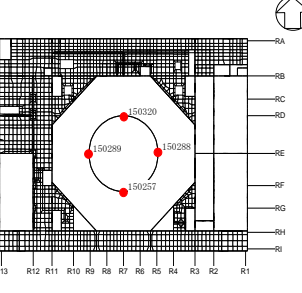
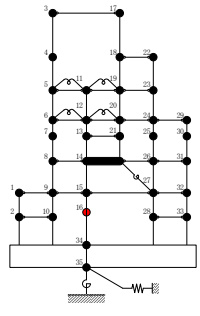
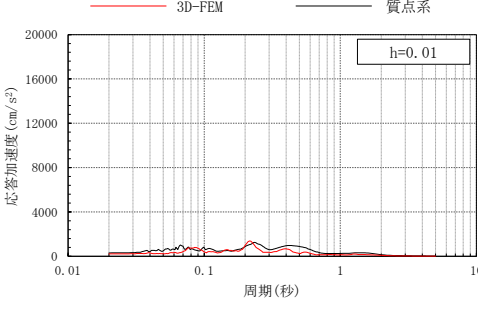
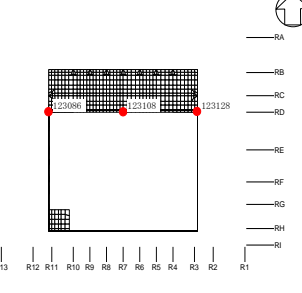
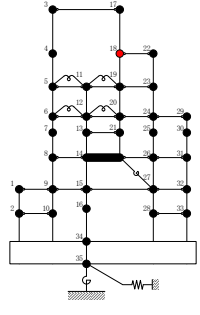
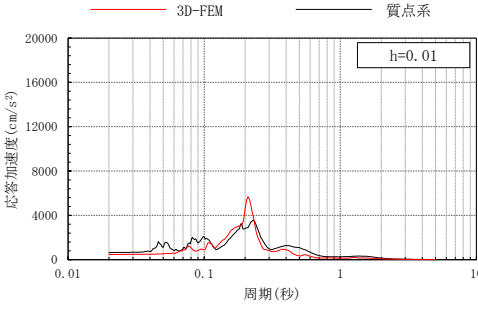
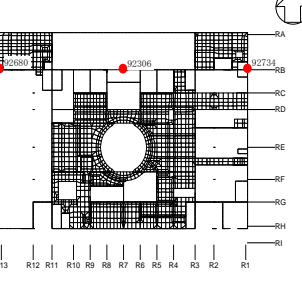
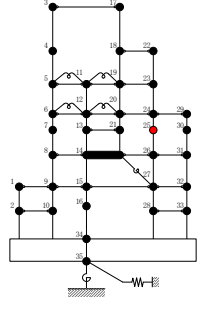
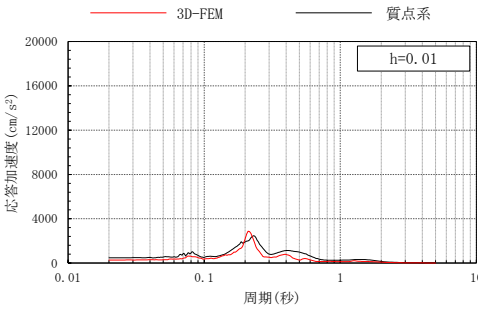
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 13</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 16</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 18</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 25</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-11(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
 (Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

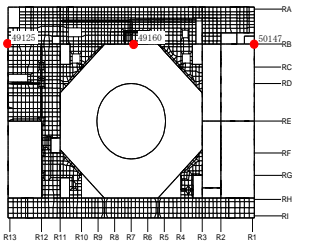
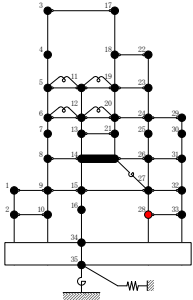
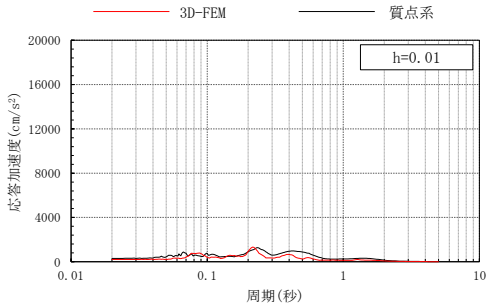
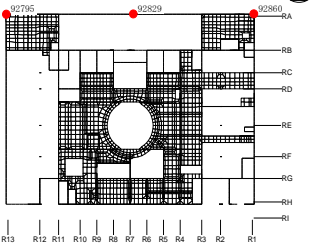
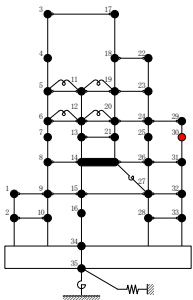
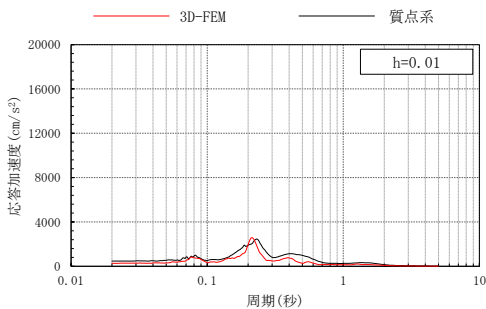
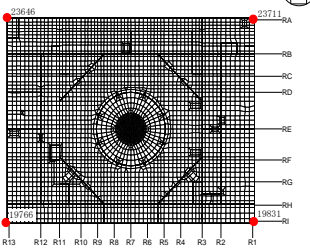
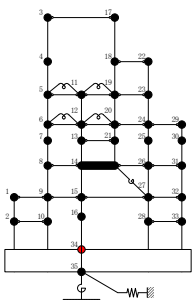
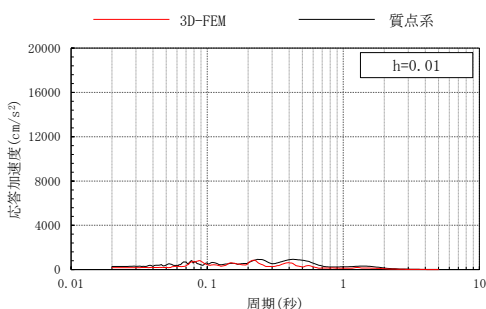
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 28</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 30</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 34</p>	

表 3-12(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

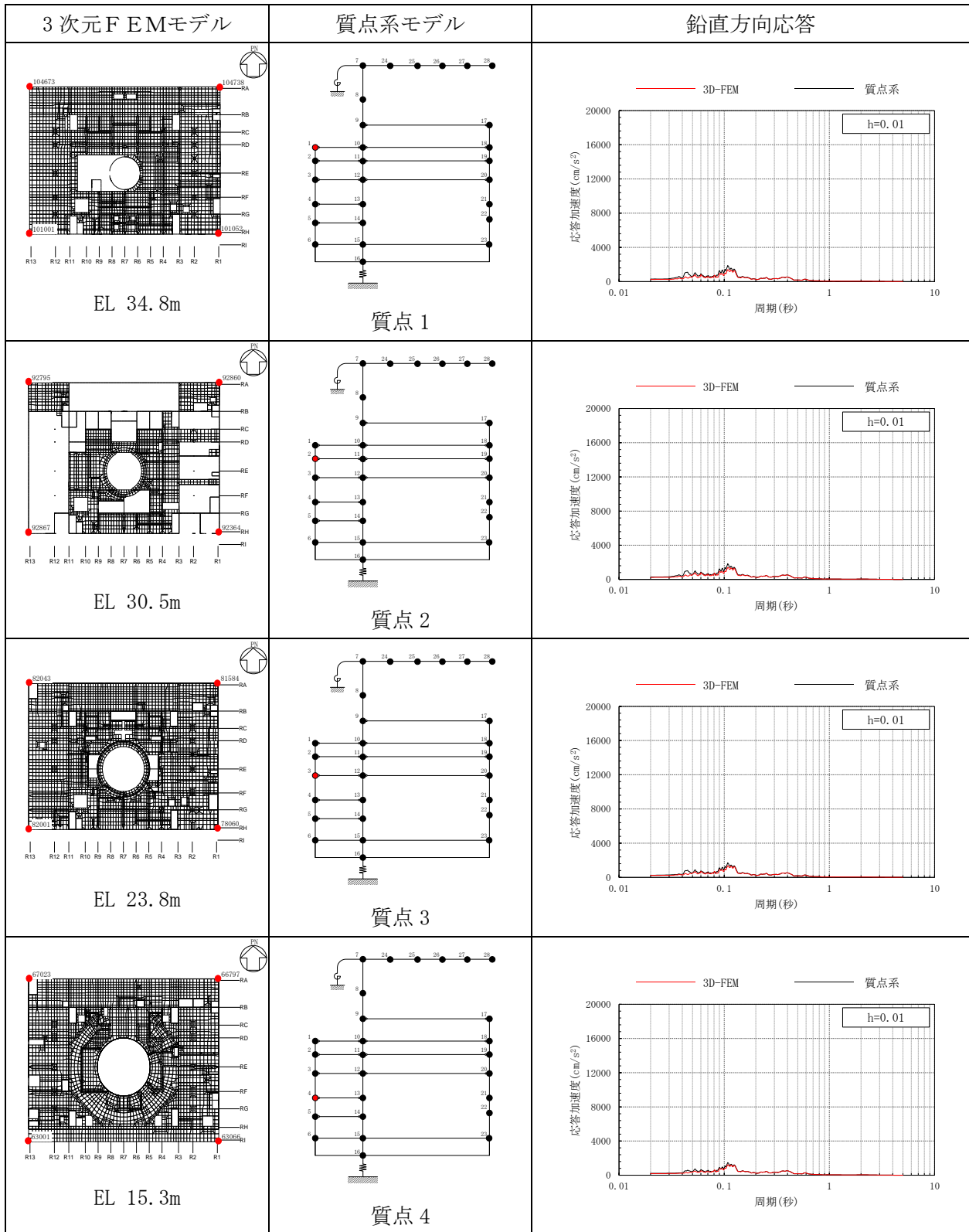


表 3-12(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較

(S d - N 1, 鉛直方向)

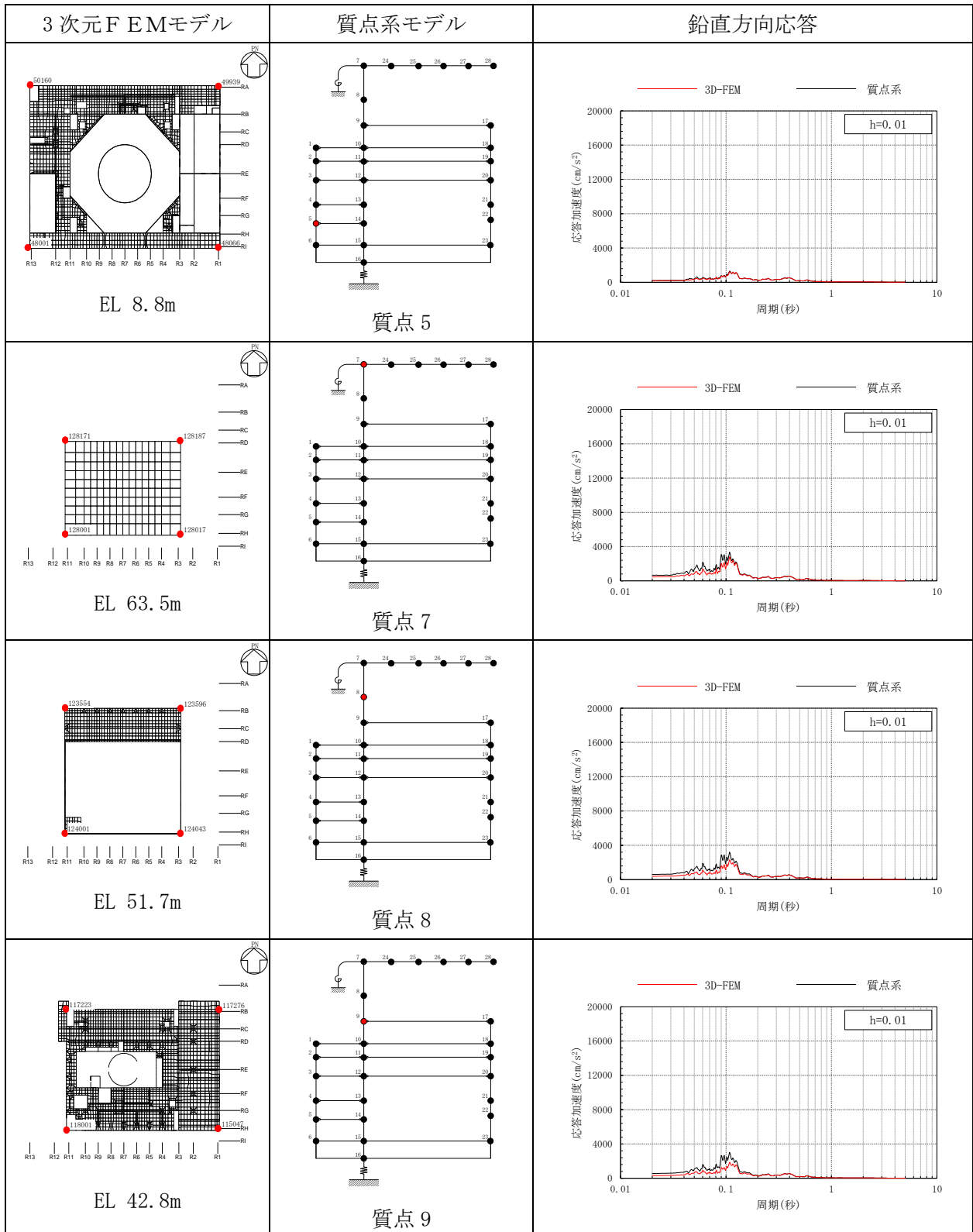


表 3-12(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

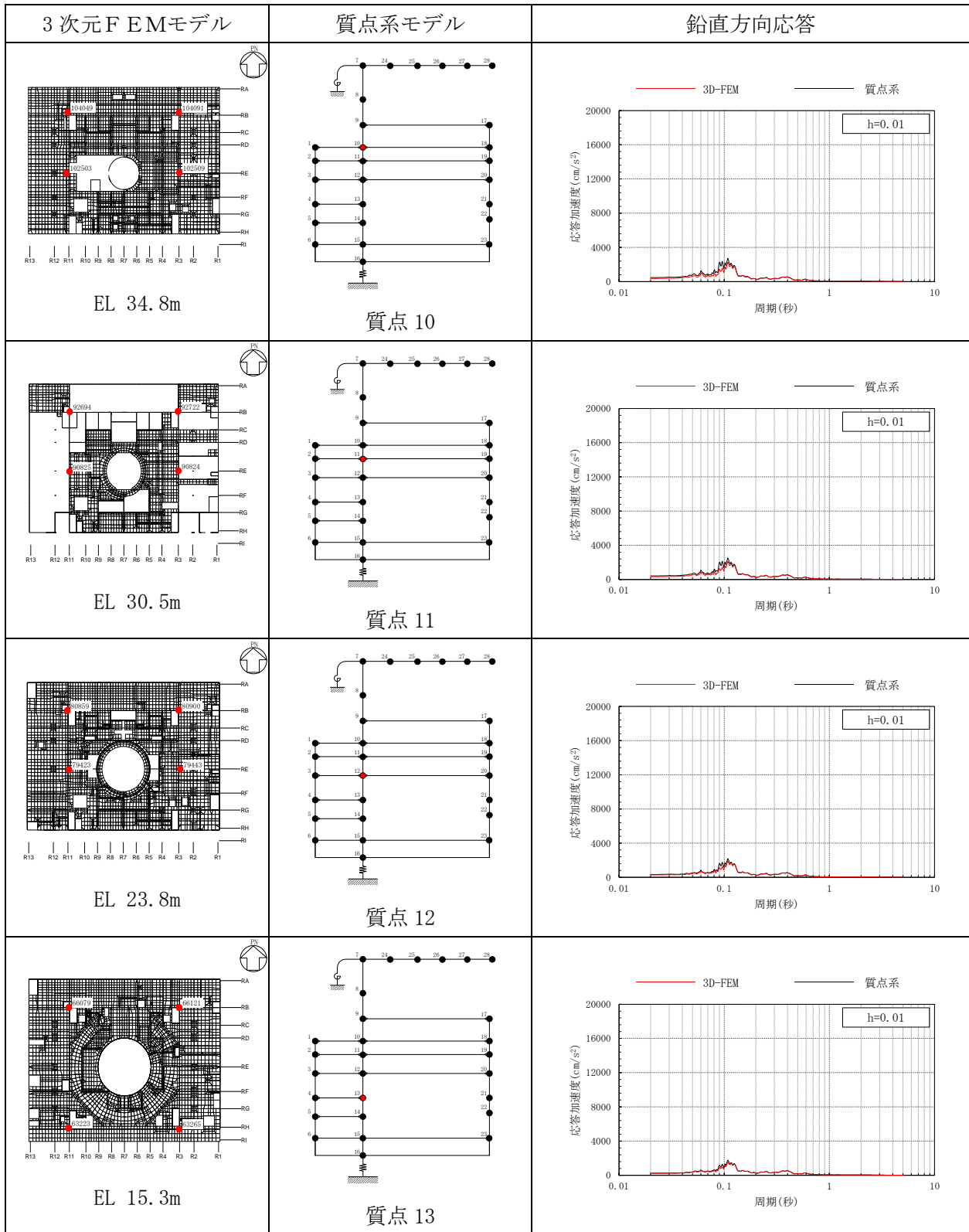


表 3-12(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

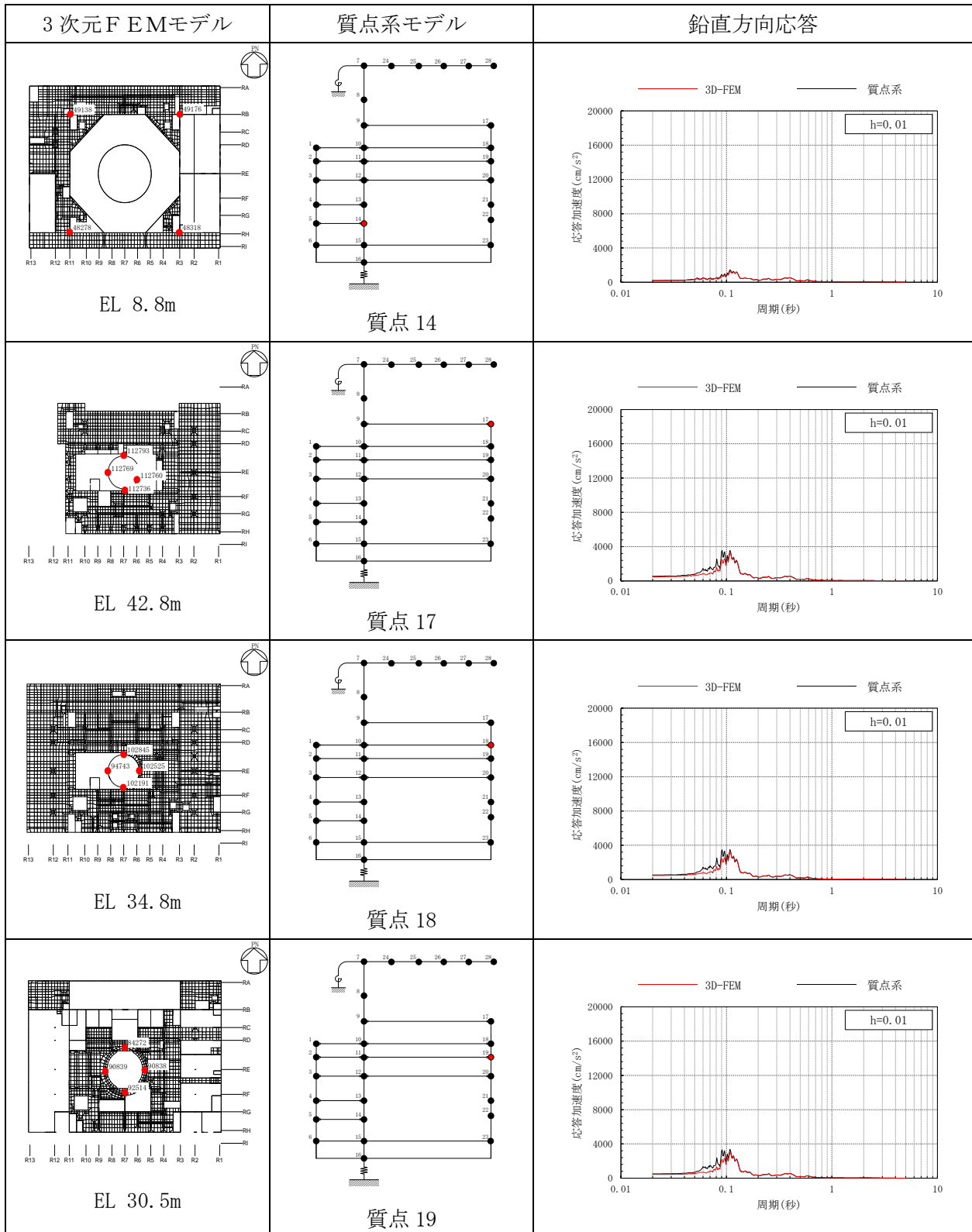


表 3-12(5) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

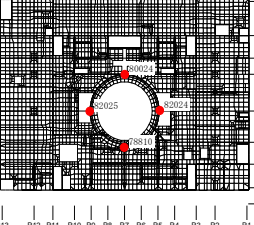
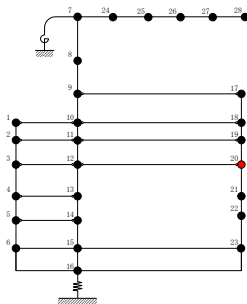
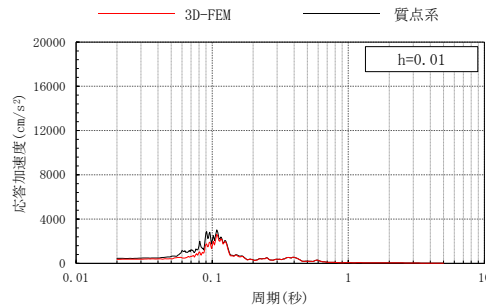
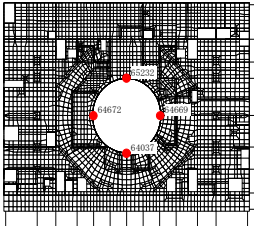
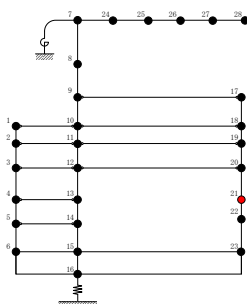
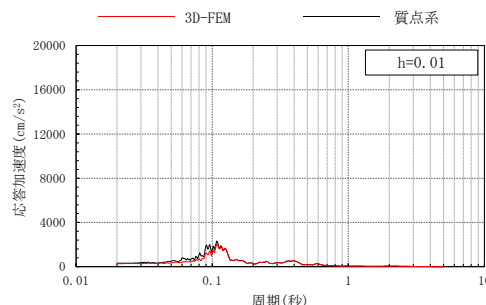
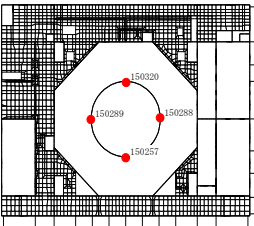
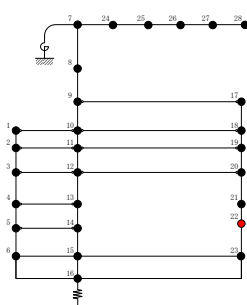
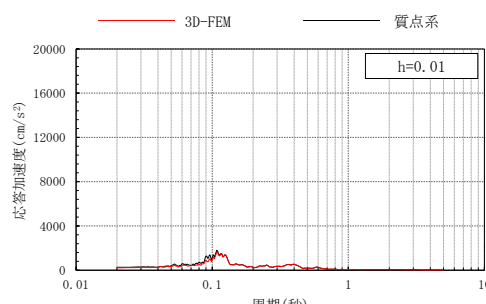
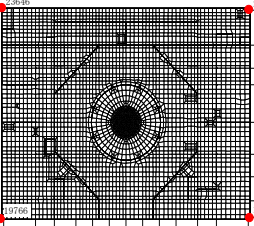
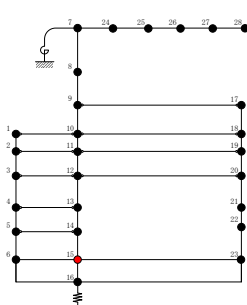
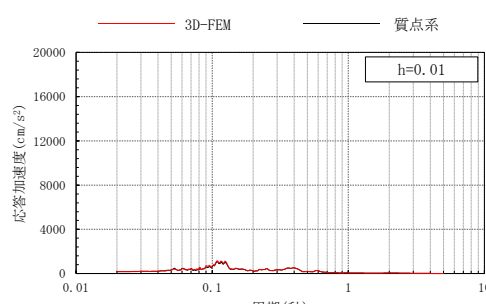
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 20</p>	
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 21</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 22</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 15</p>	

表 3-13(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2NS, NS方向)

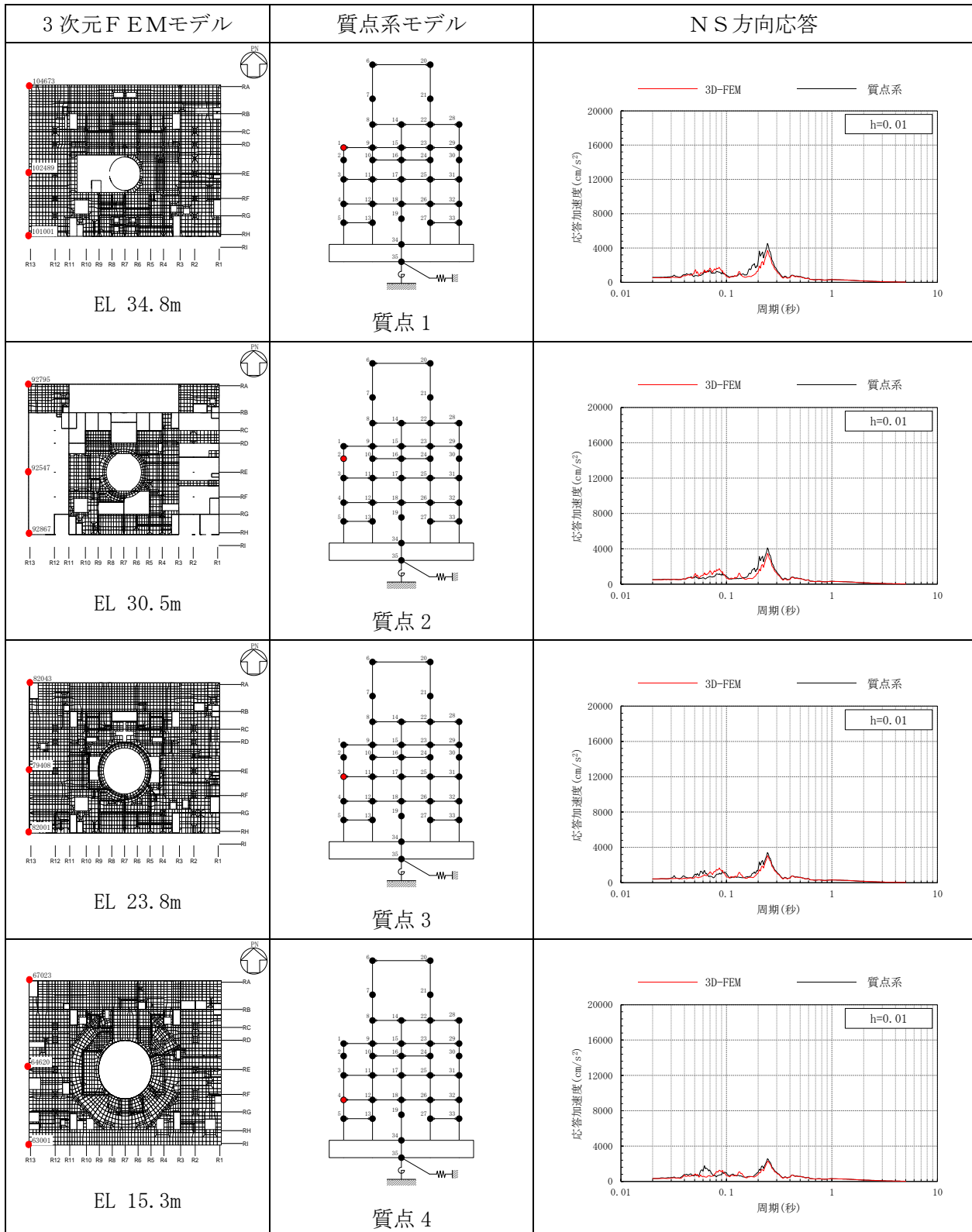


表 3-13(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 NS, NS方向)

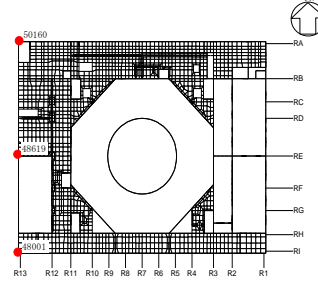
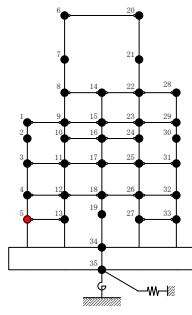
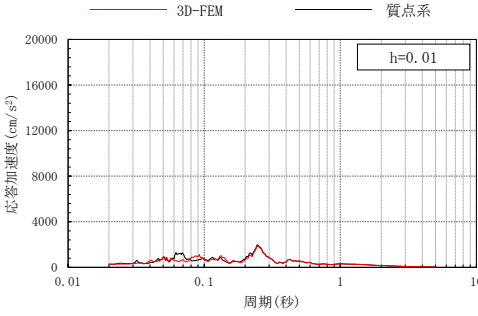
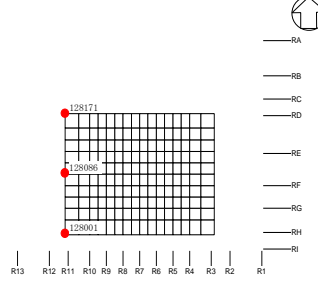
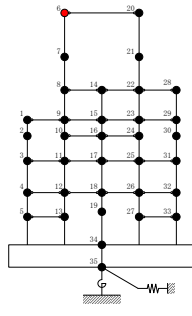
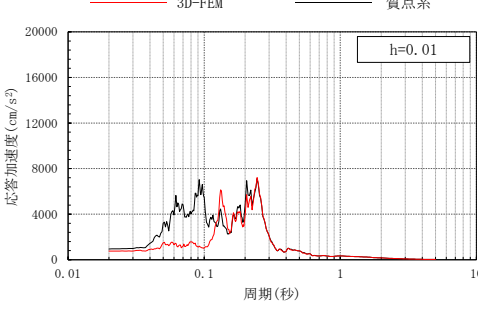
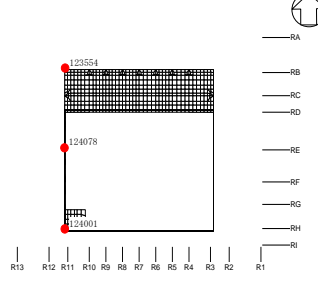
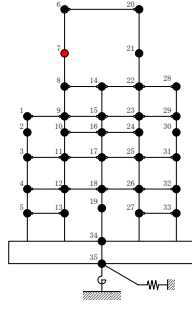
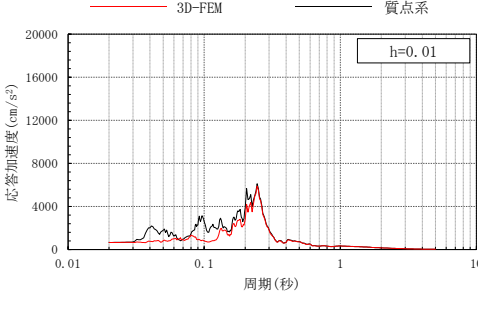
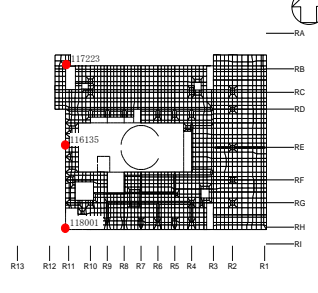
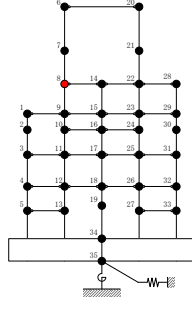
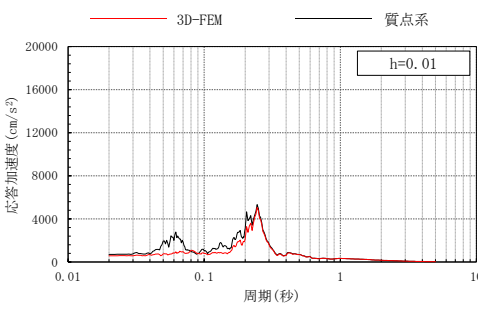
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-13(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 NS, NS方向)

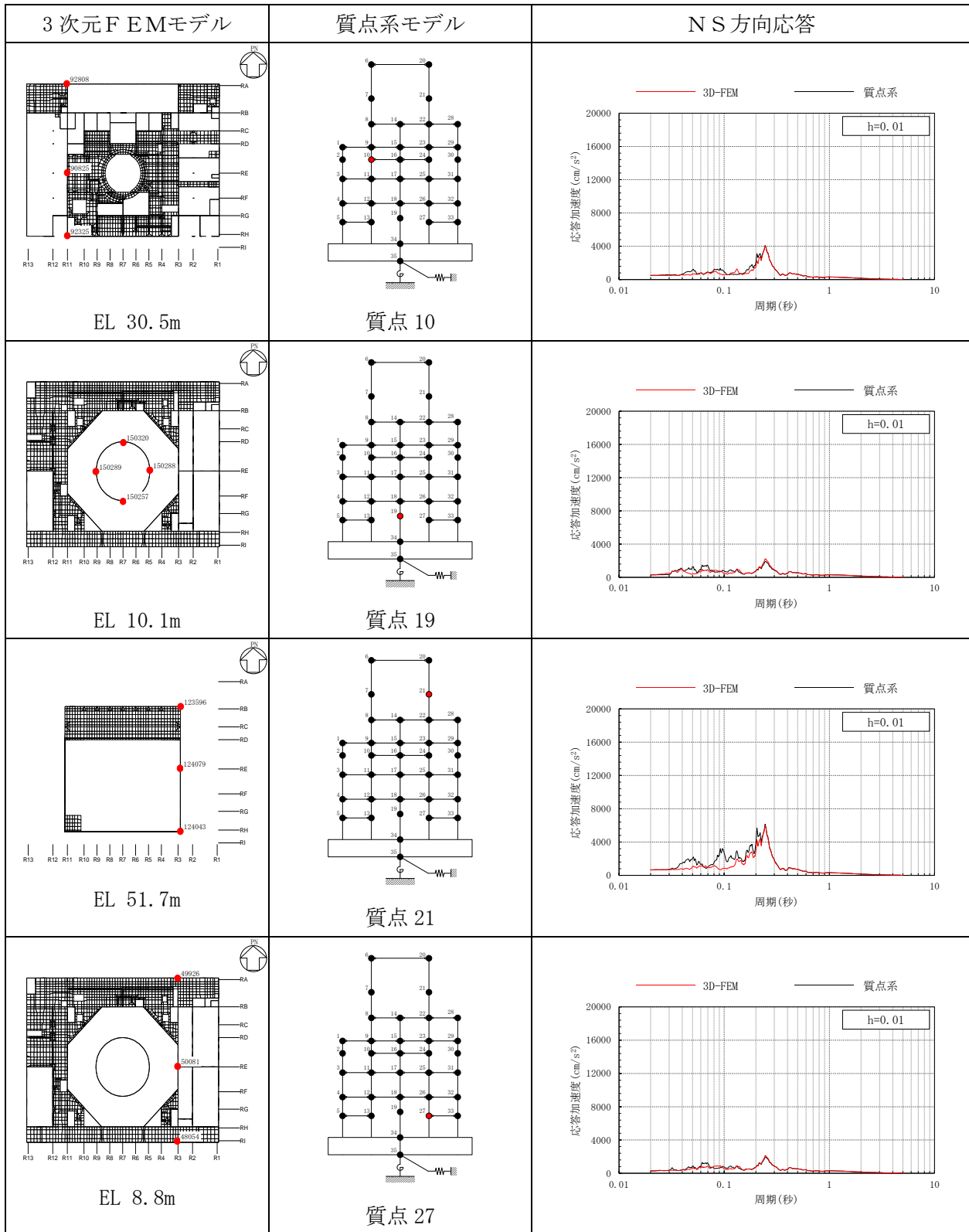


表 3-13(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2NS, NS方向)

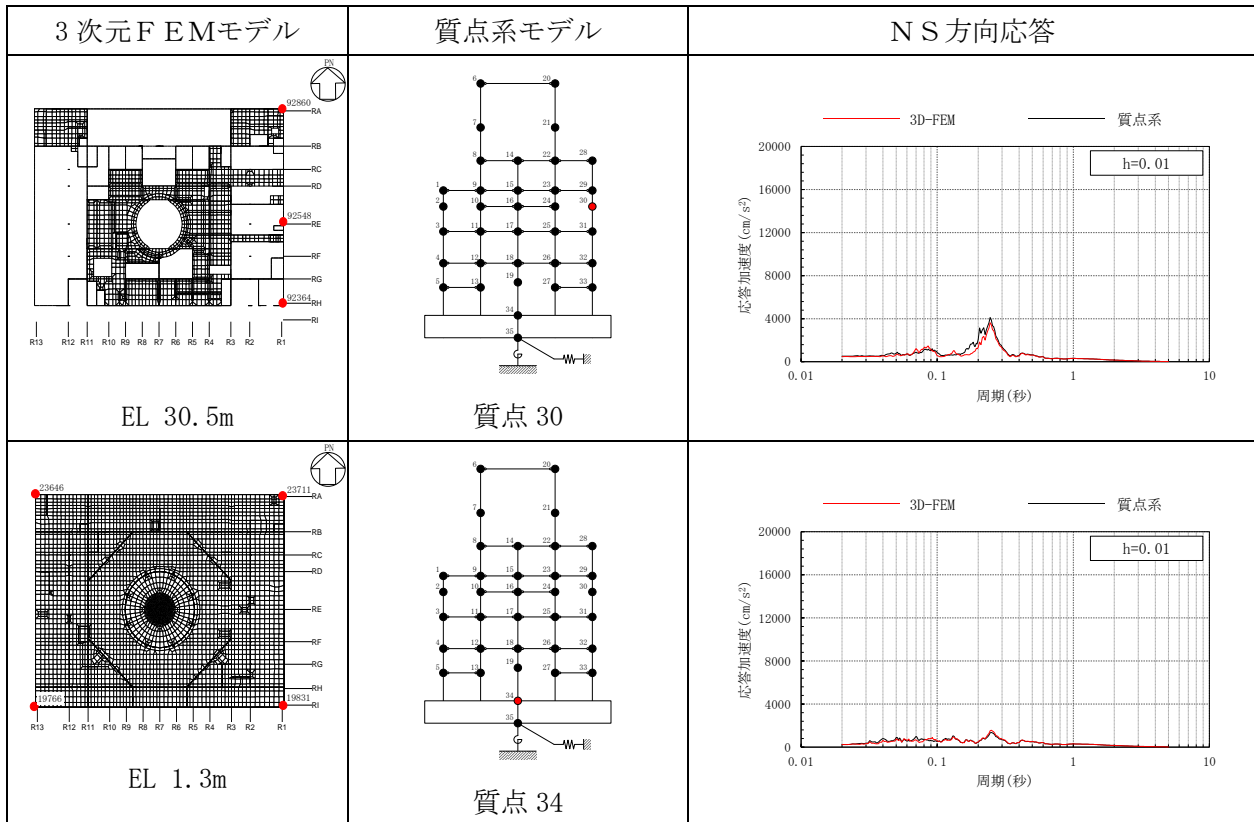


表 3-14(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2EW, EW方向)

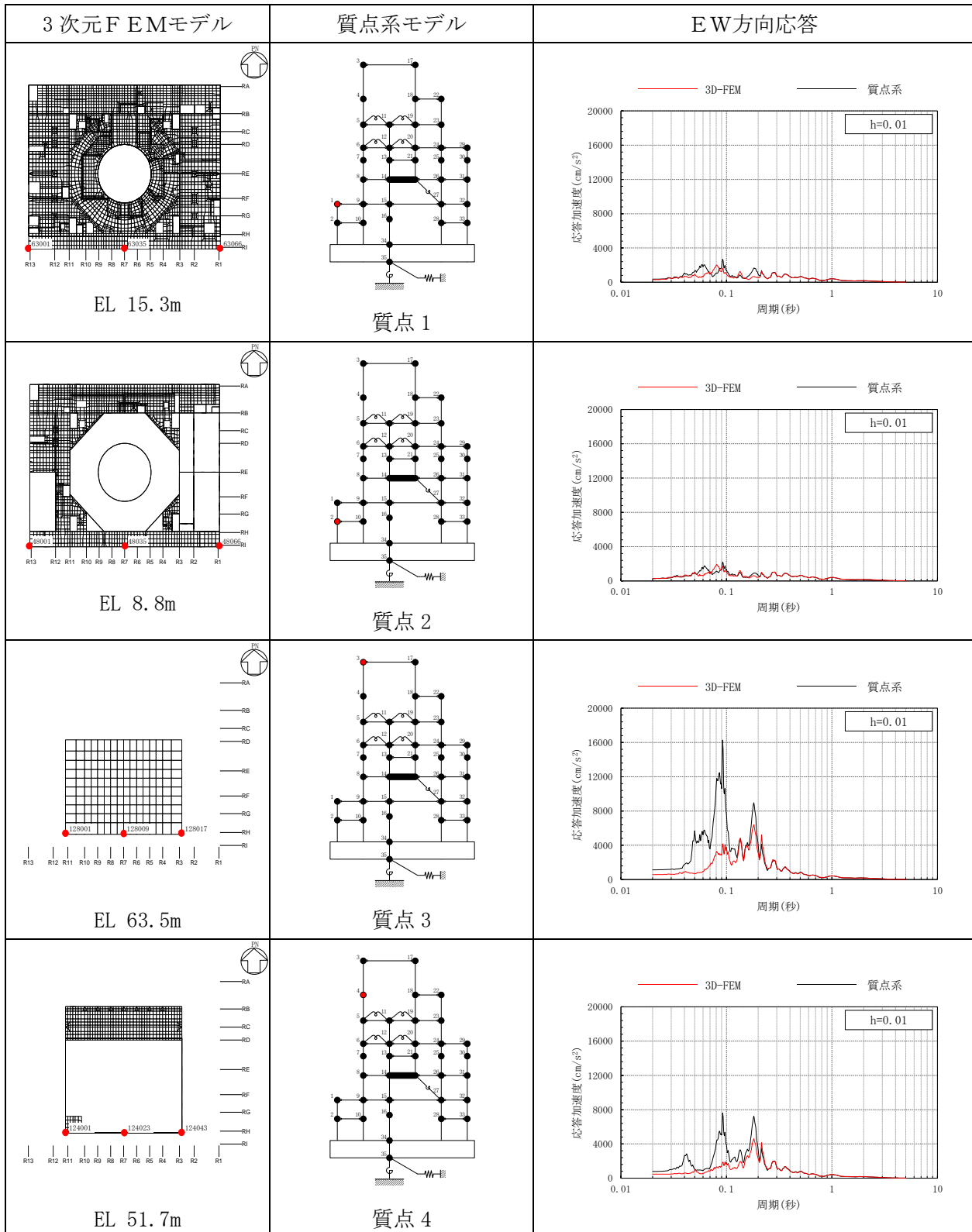


表 3-14(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 EW, EW方向)

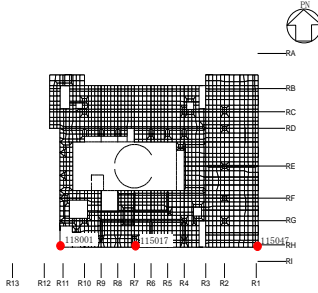
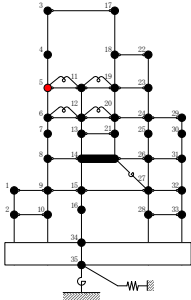
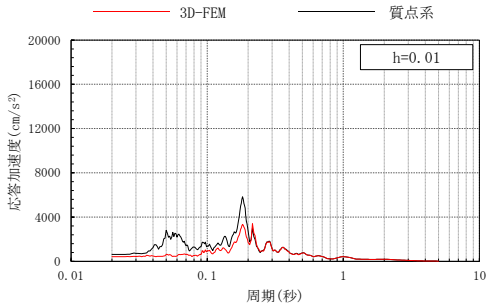
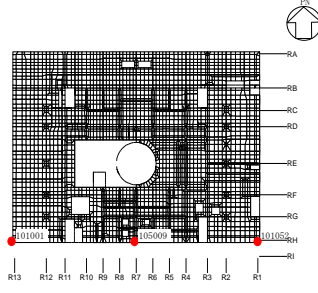
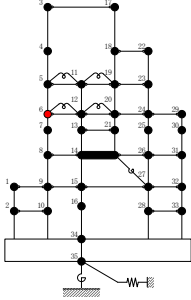
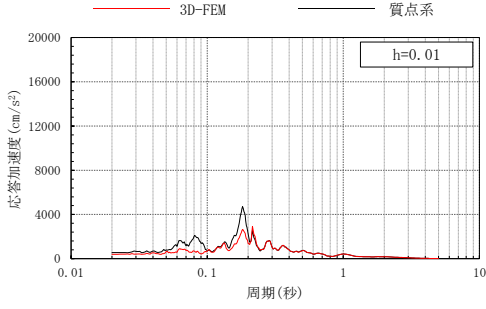
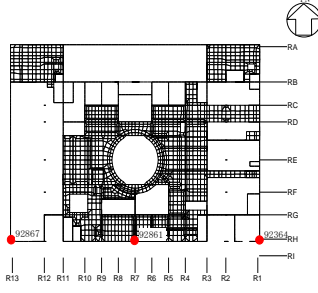
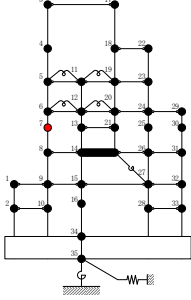
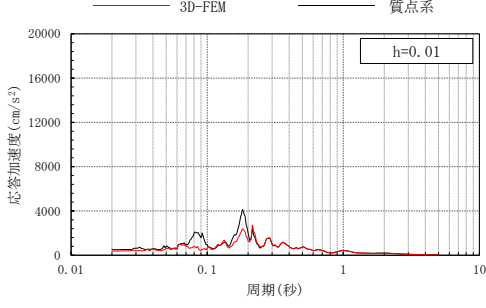
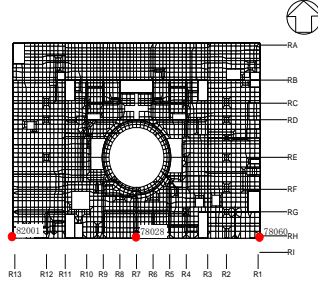
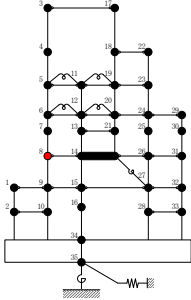
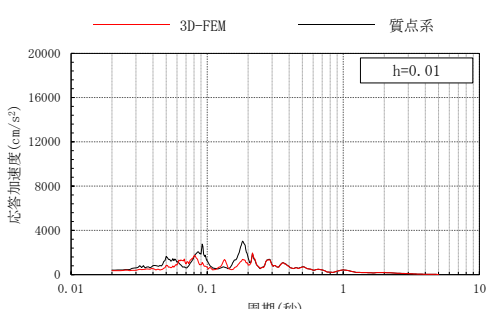
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-14(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 EW, EW方向)

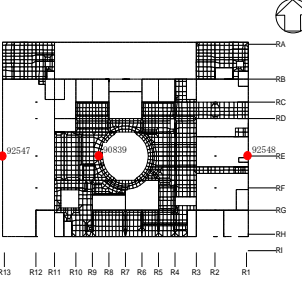
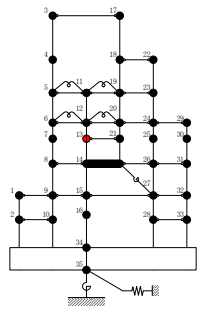
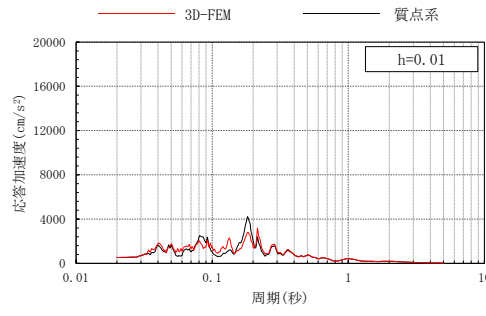
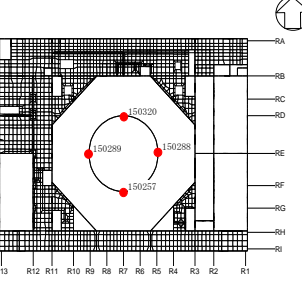
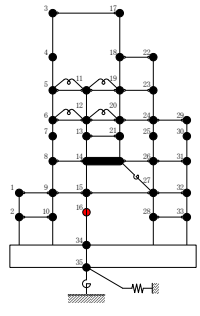
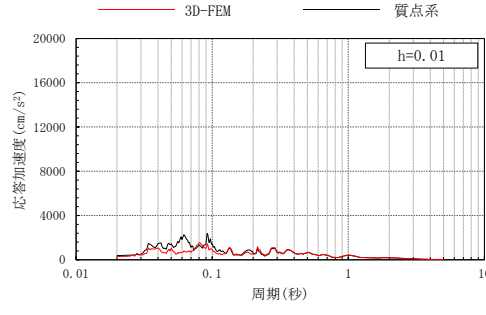
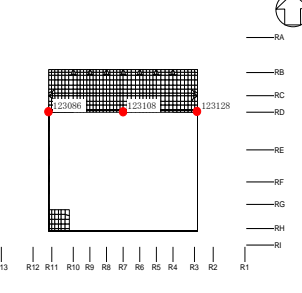
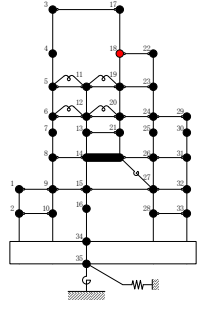
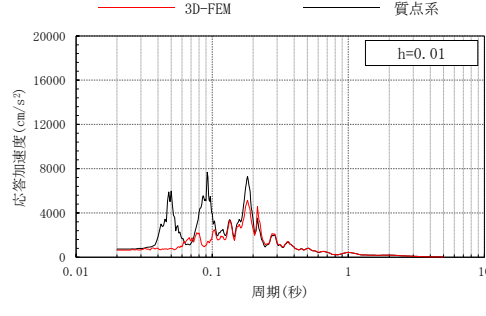
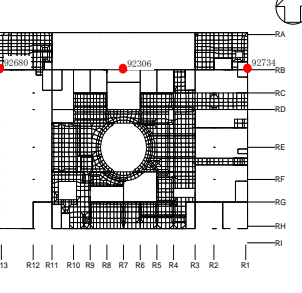
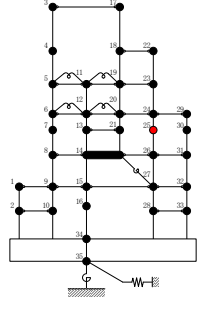
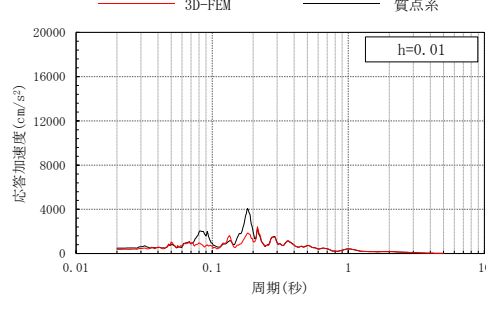
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 13</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 16</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 18</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 25</p>	

表 3-14(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 E W, E W方向)

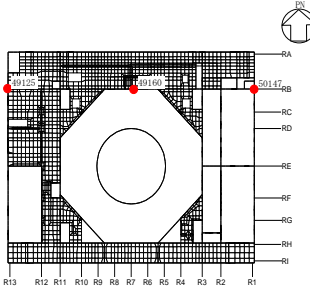
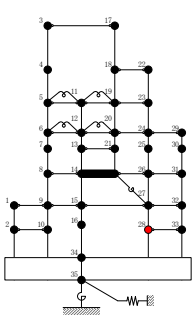
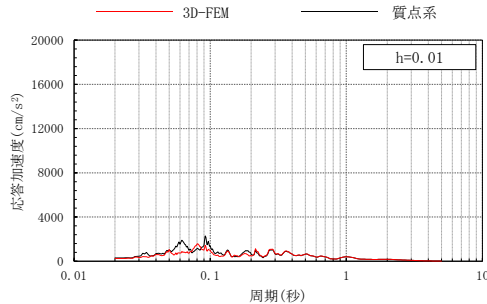
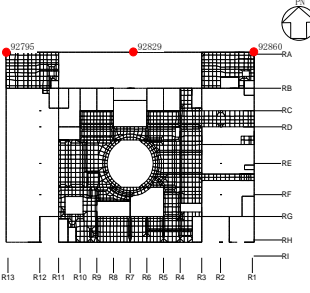
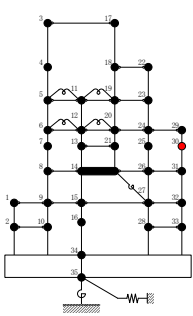
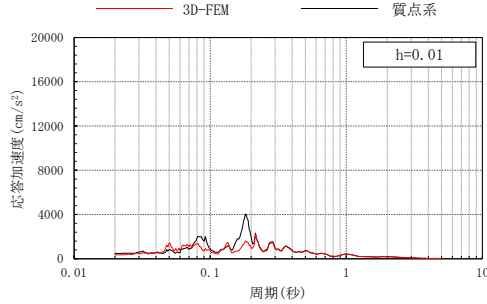
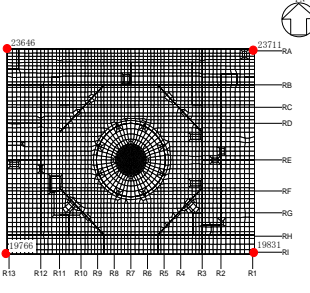
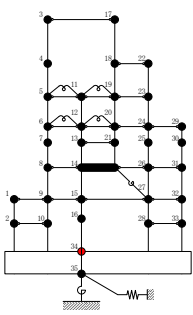
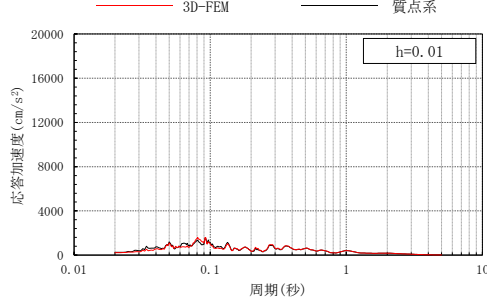
3次元FEMモデル	質点系モデル	E W方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 28</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 30</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 34</p>	

表 3-15(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

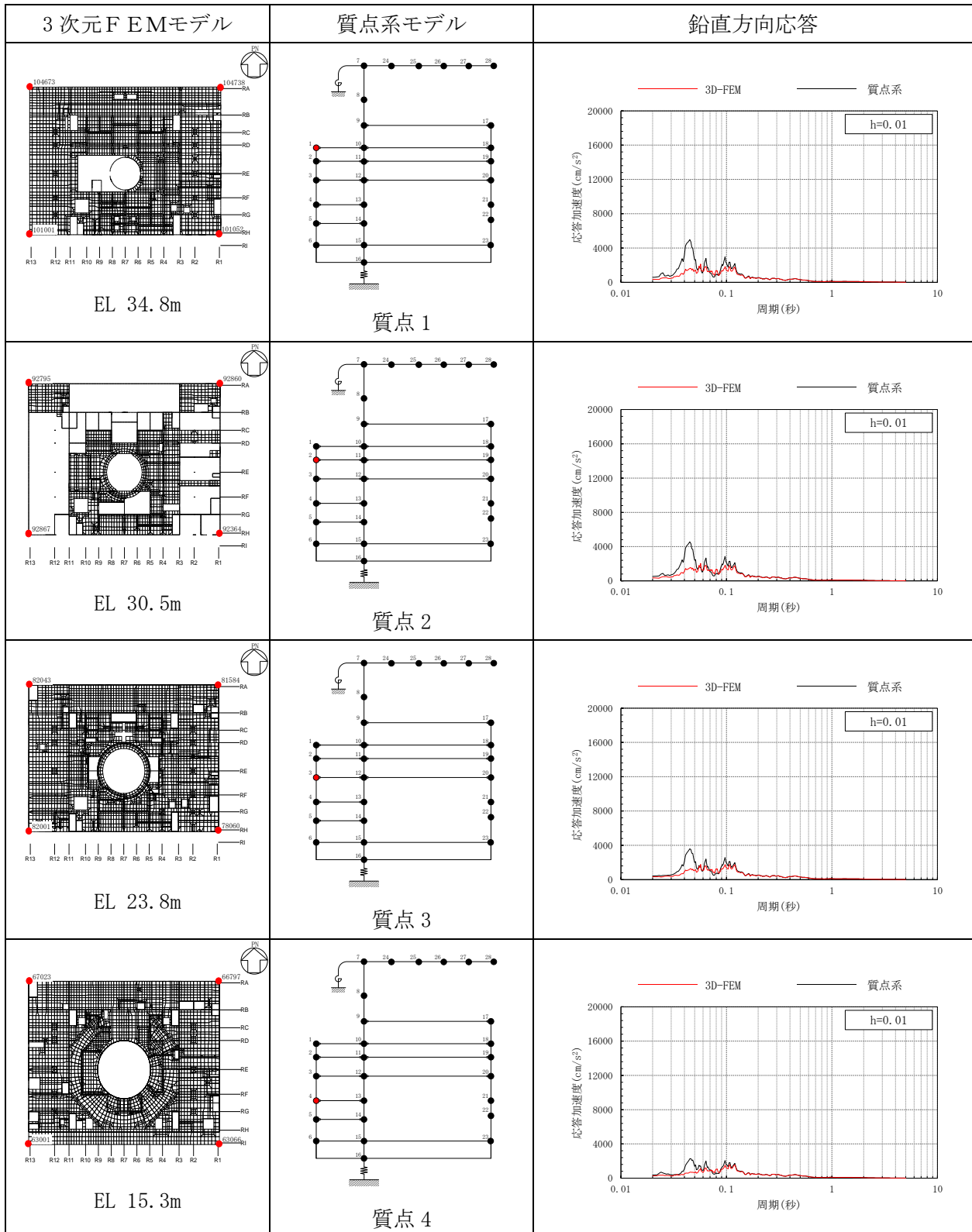


表 3-15(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2, 鉛直方向)

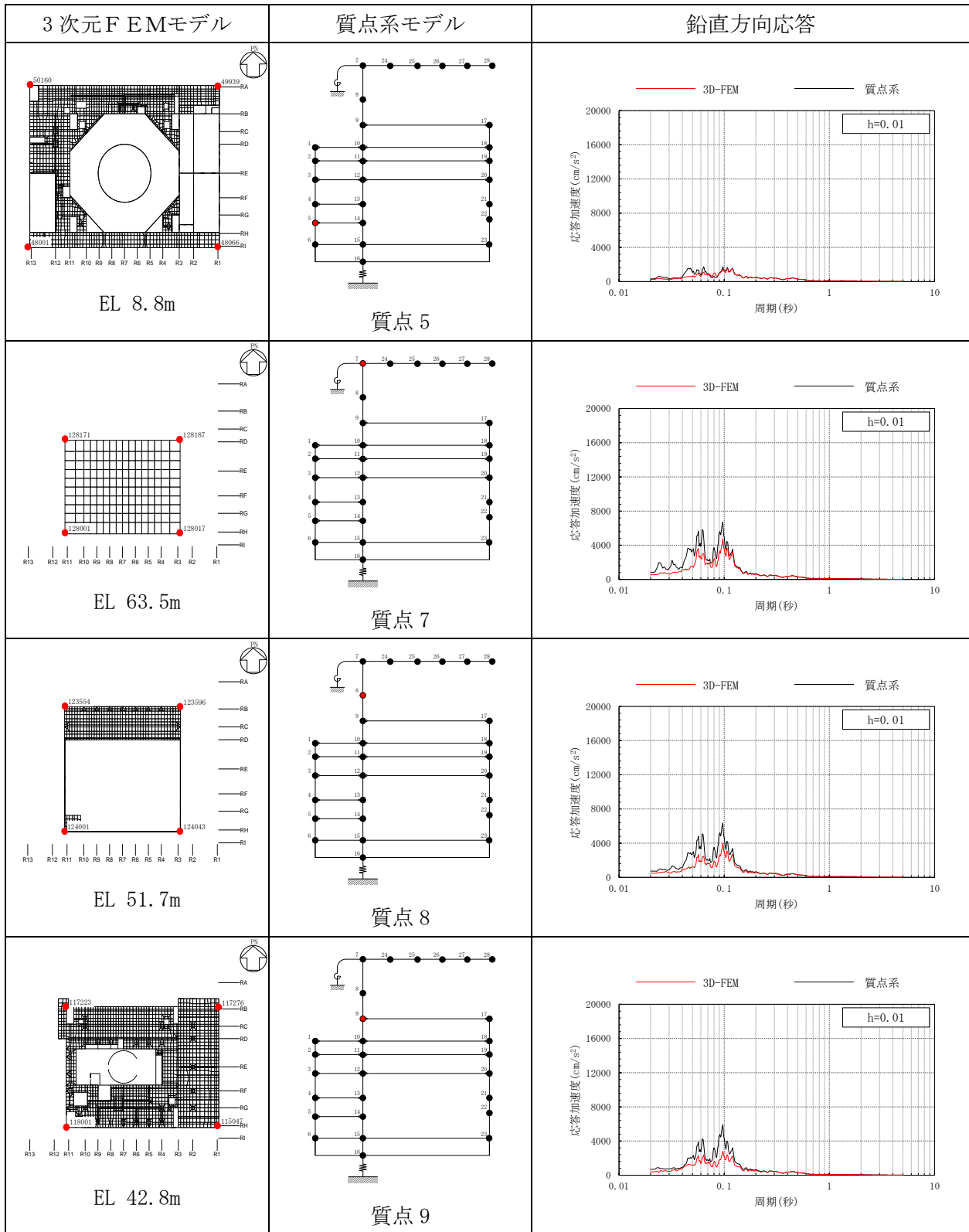


表 3-15(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

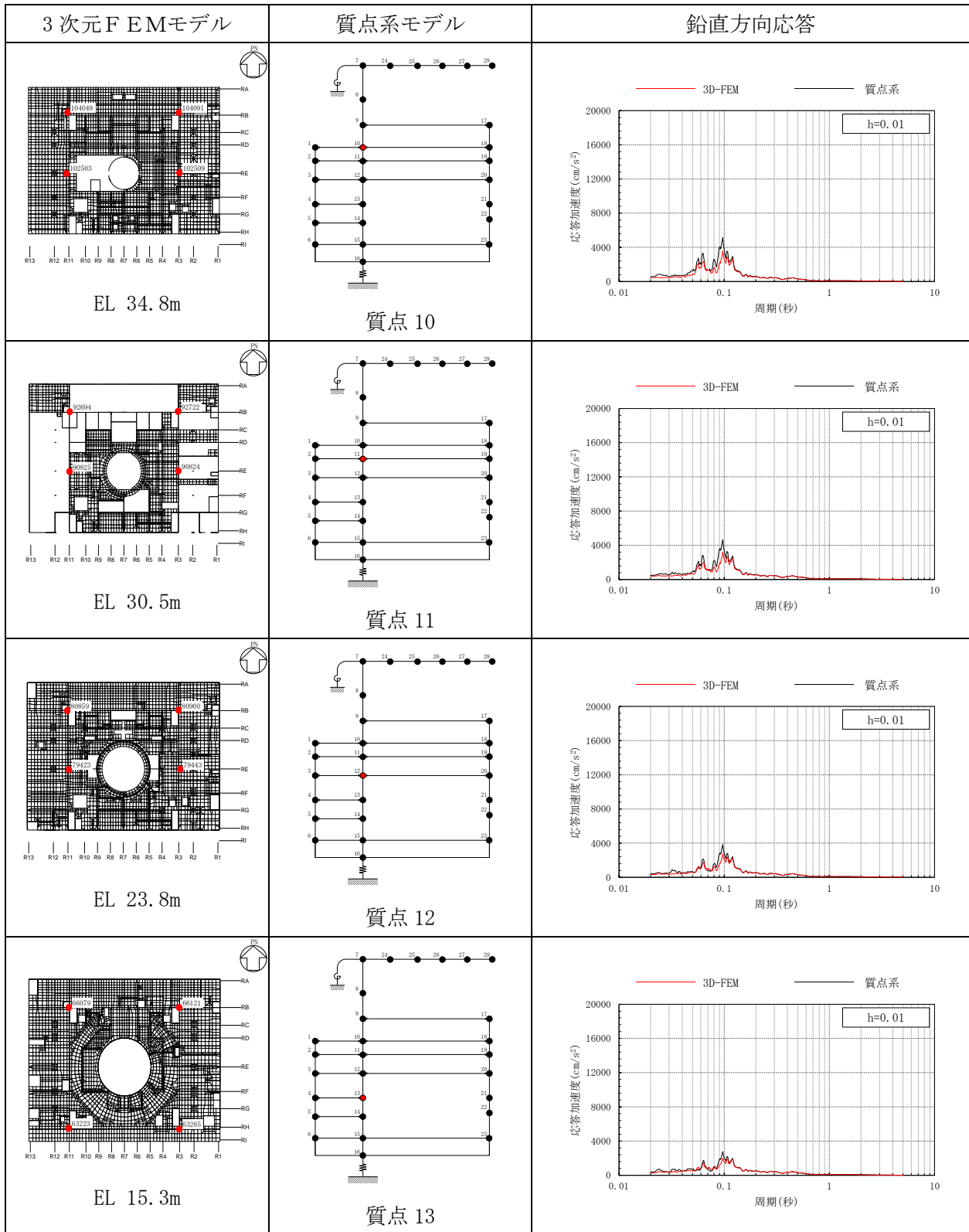


表 3-15(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

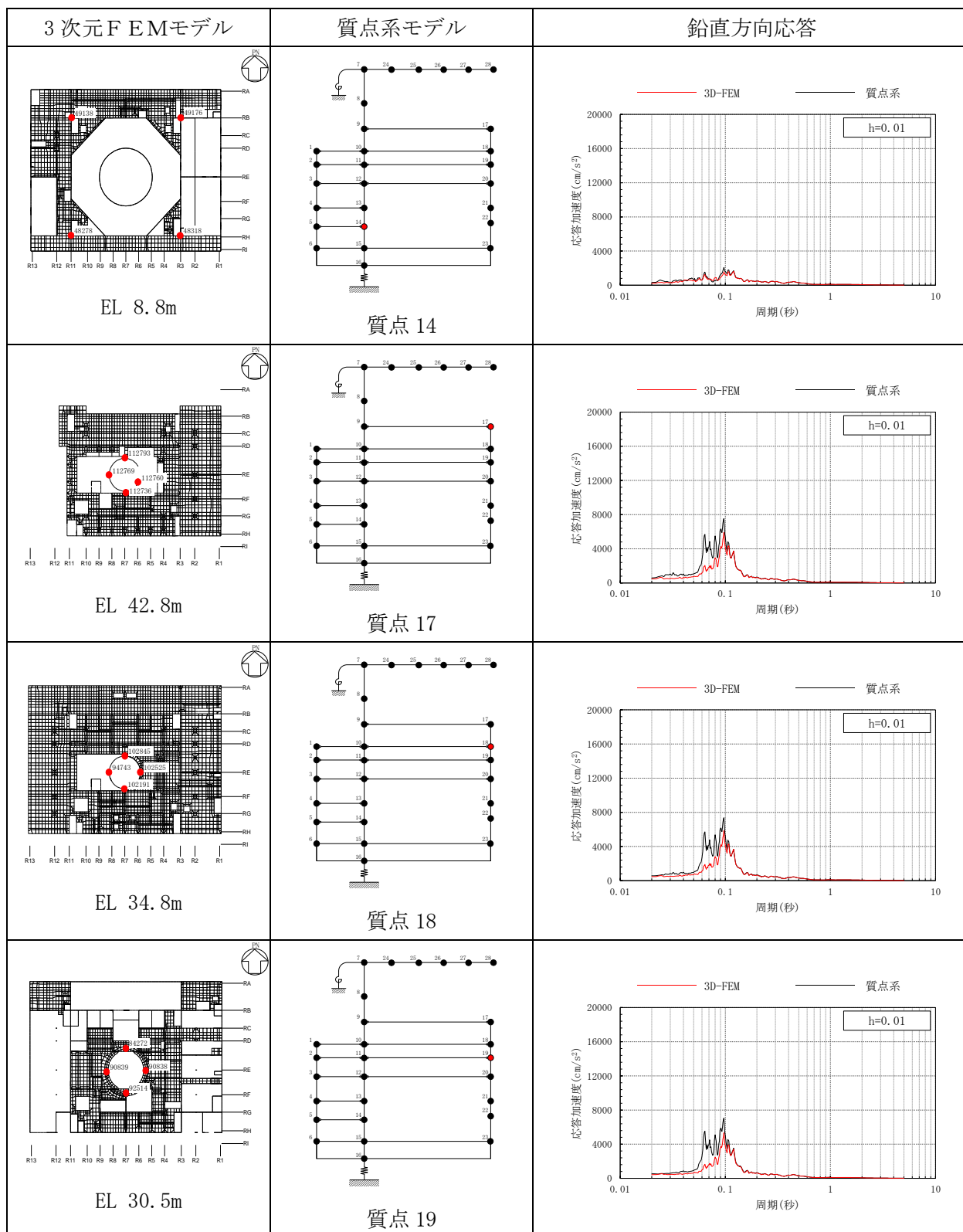


表 3-15(5) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

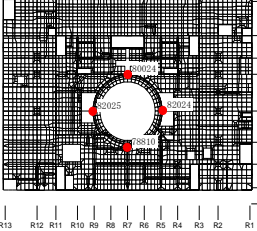
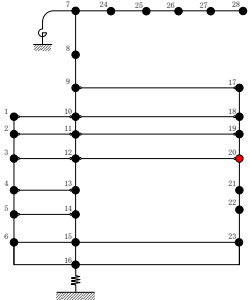
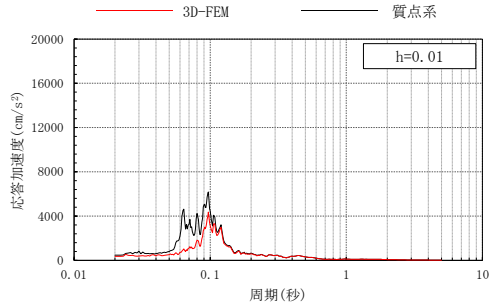
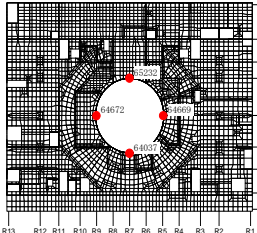
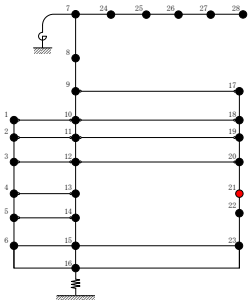
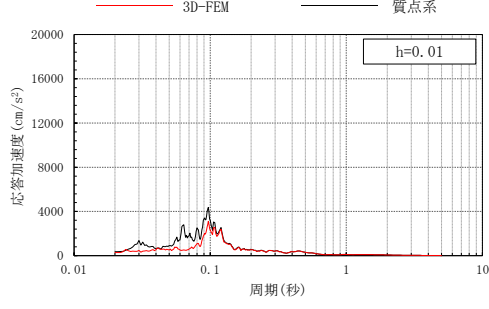
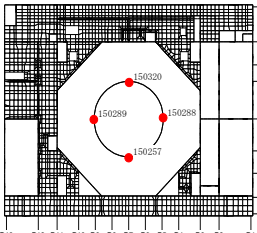
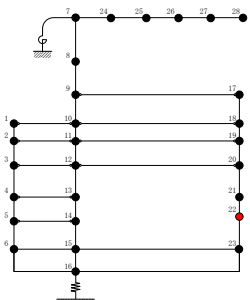
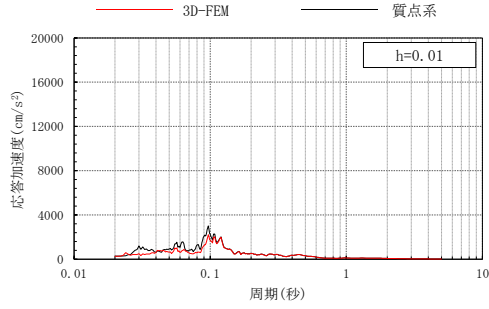
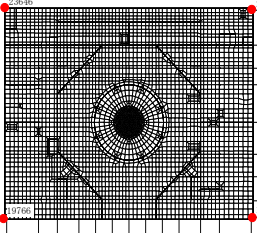
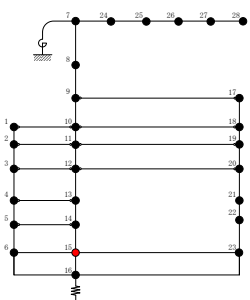
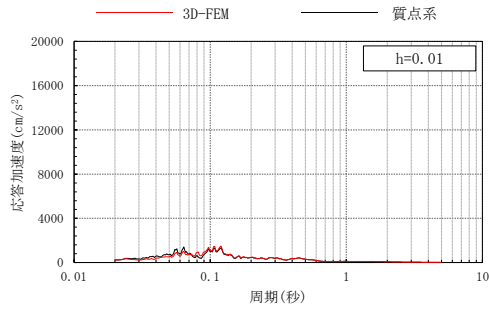
3次元FEMモデル	質点系モデル	鉛直方向応答
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 20</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 15.3m</p>	 <p>質点 21</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点 22</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 15</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-16(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2EW, NS方向)

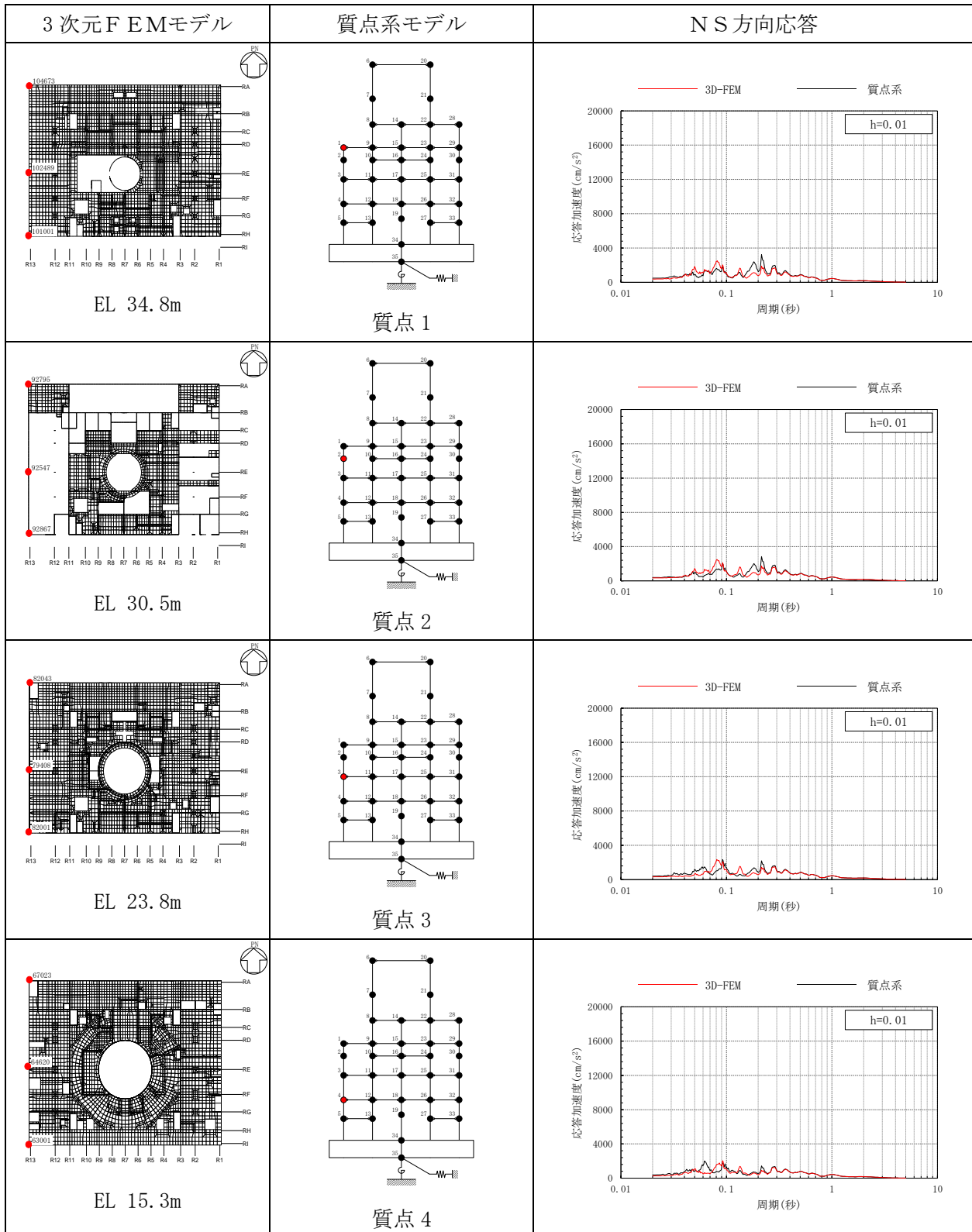


表 3-16(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2EW, NS方向)

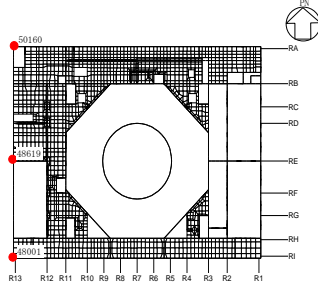
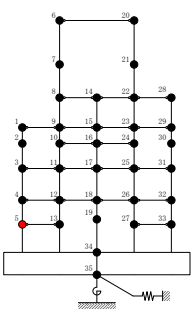
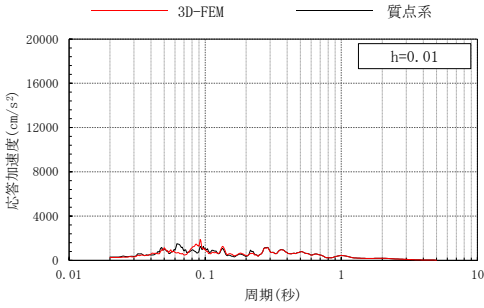
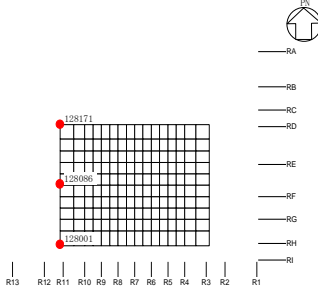
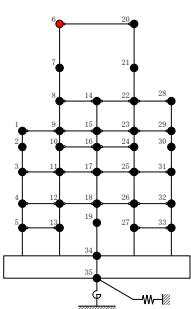
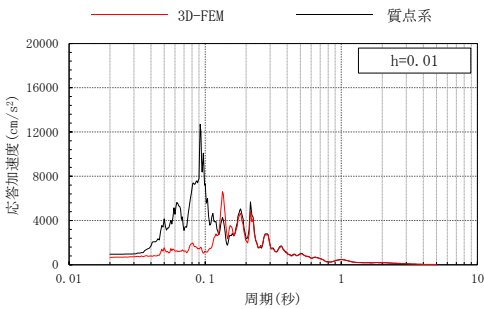
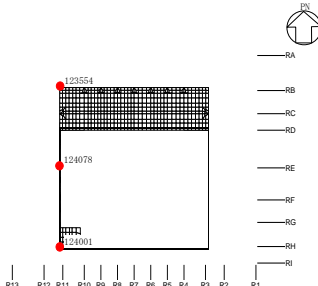
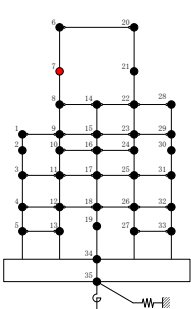
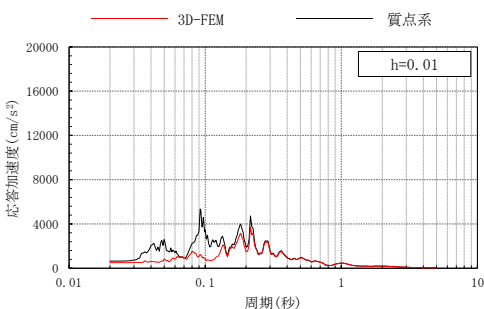
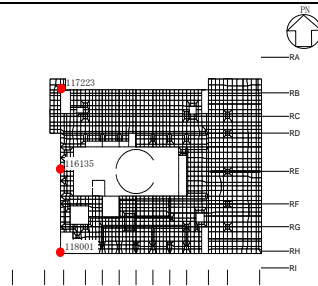
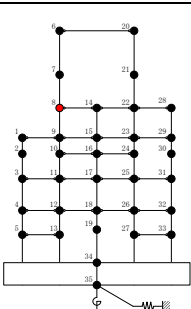
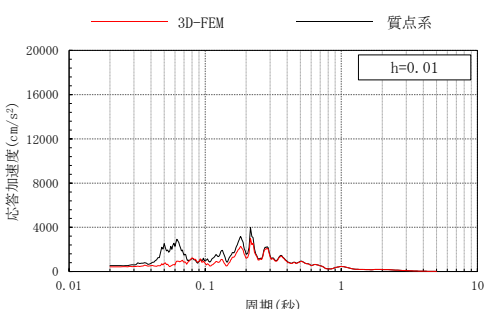
3次元FEMモデル	質点系モデル	NS方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 5</p>	
 <p>EL 63.5m</p>	 <p>質点 6</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点 7</p>	
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 8</p>	

表 3-16(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2EW, NS方向)

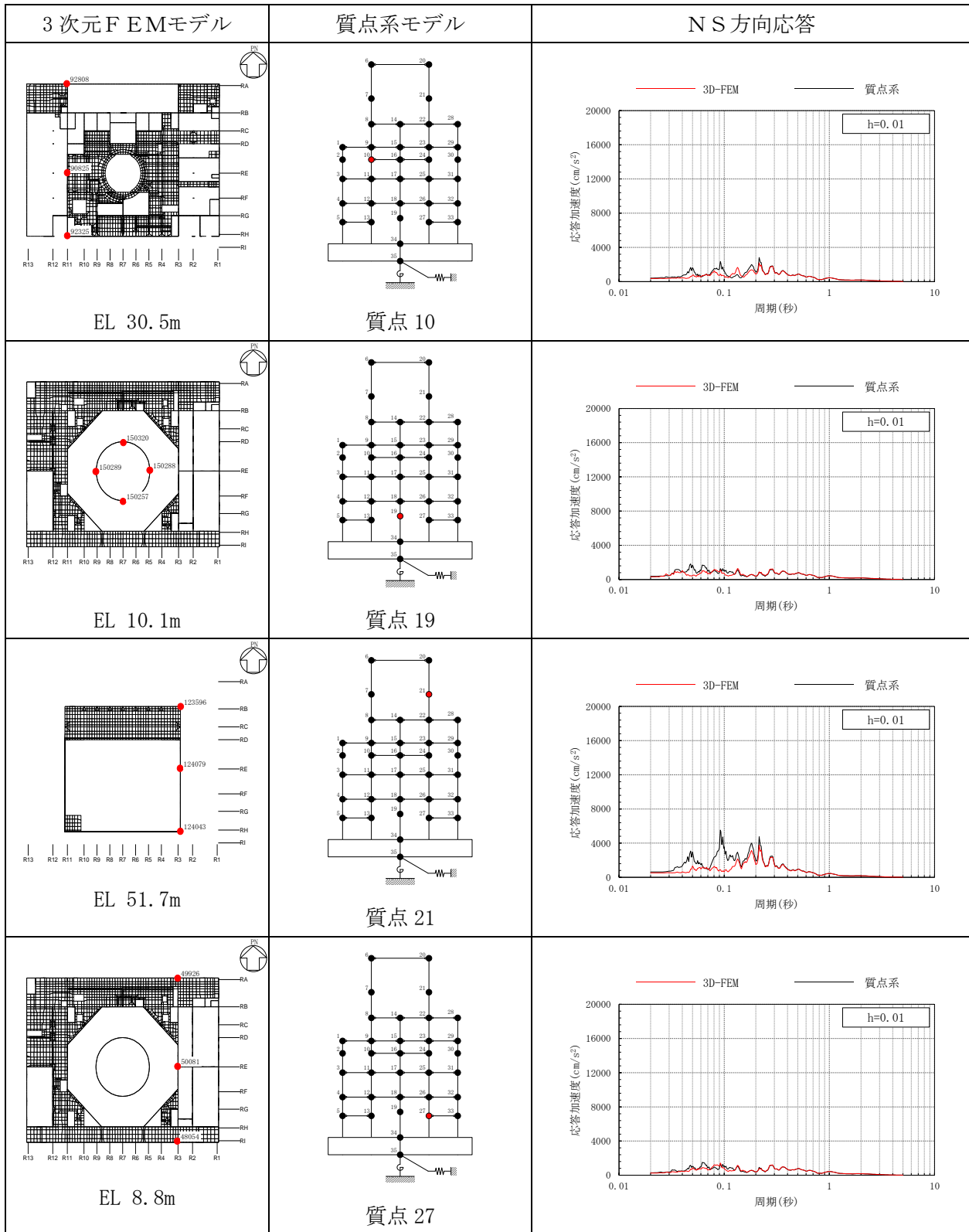


表 3-16(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2EW, NS方向)

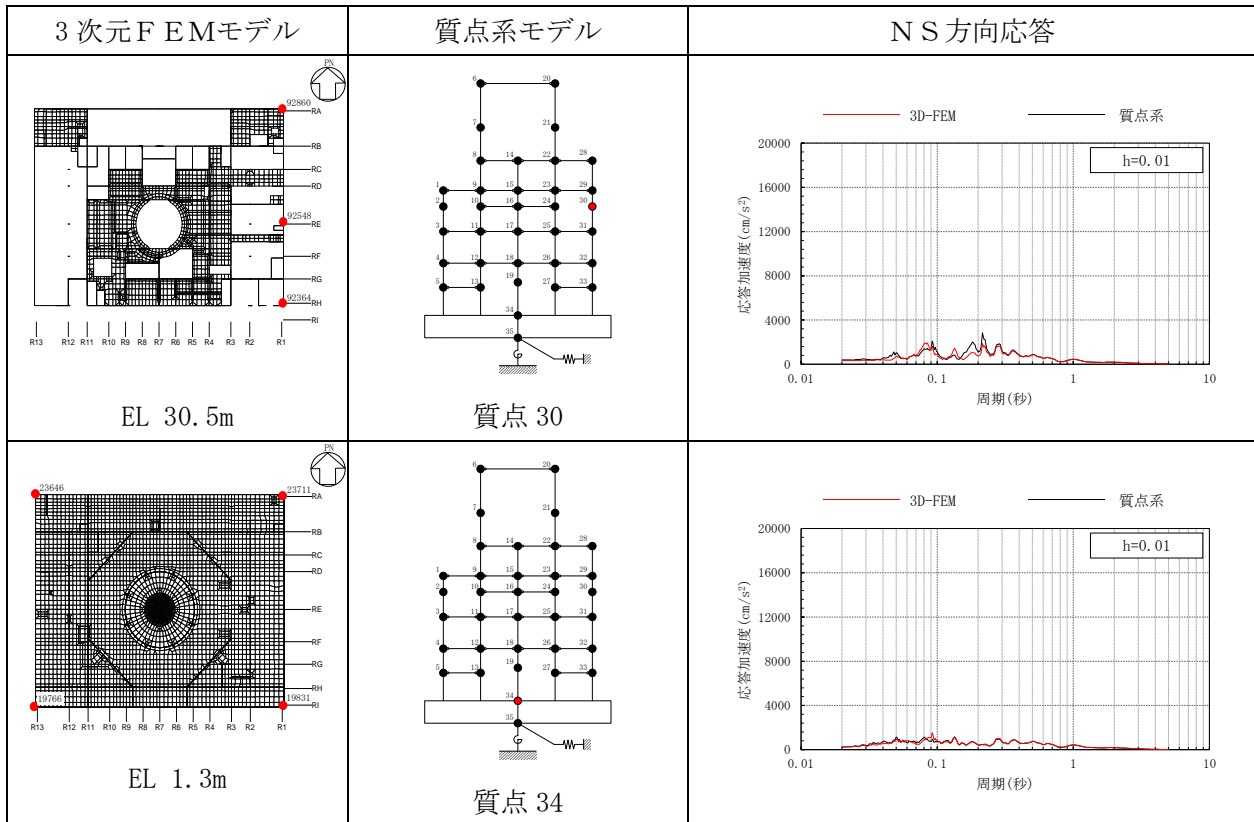


表 3-17(1) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(Sd-N2NS, EW方向)

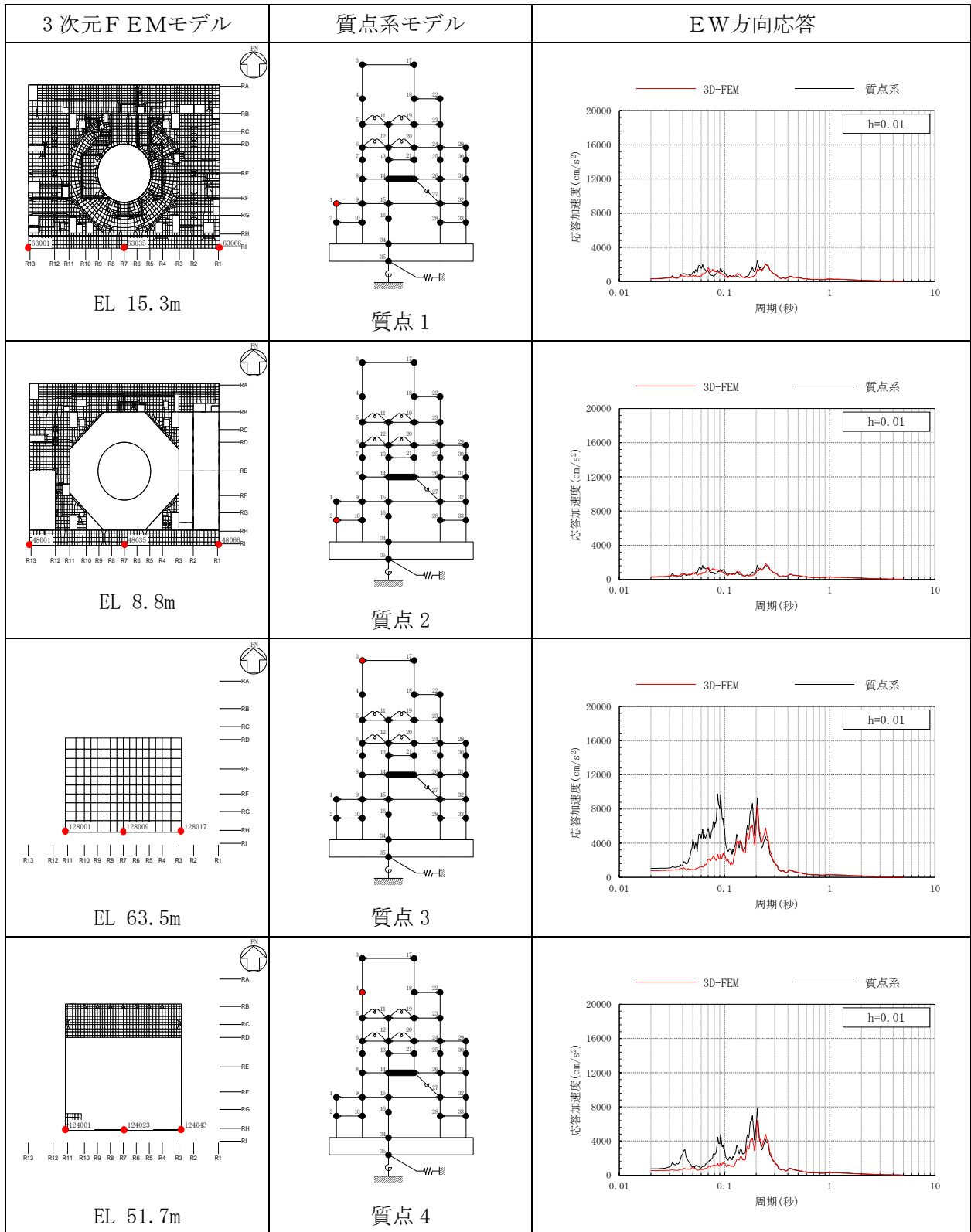


表 3-17(2) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 NS, EW方向)

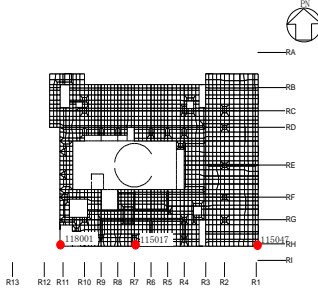
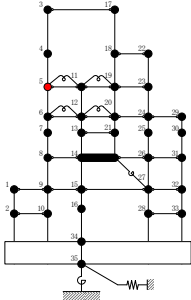
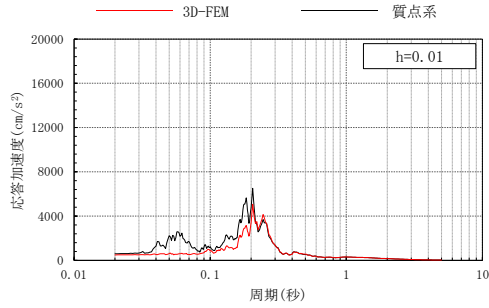
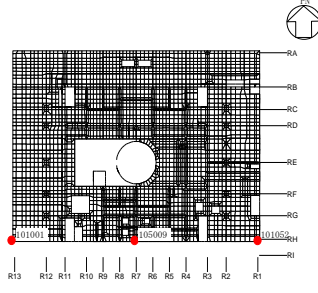
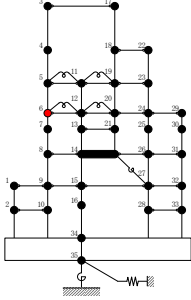
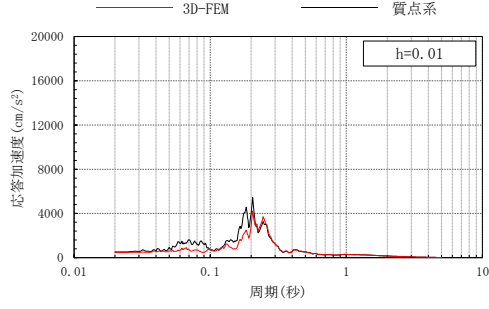
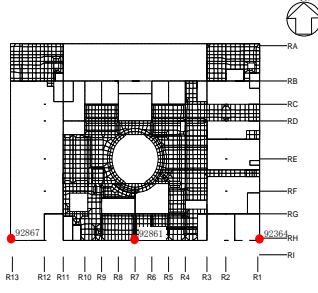
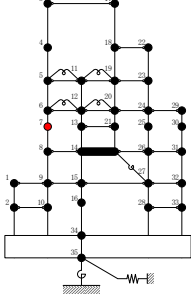
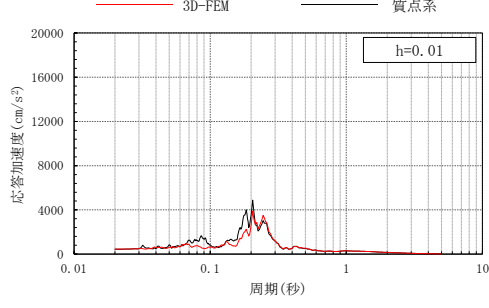
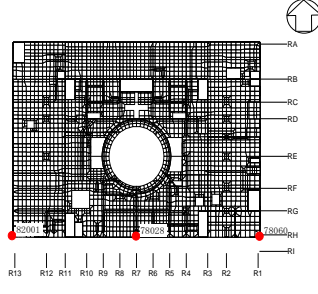
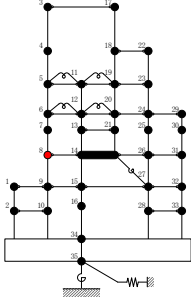
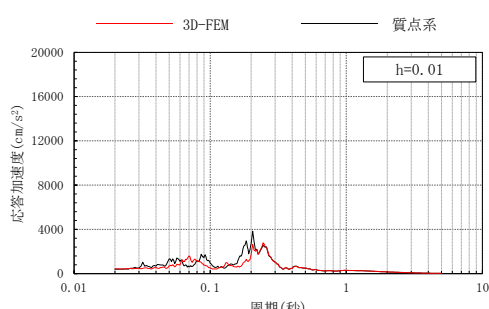
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 42.8m</p>	 <p>質点 5</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 34.8m</p>	 <p>質点 6</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 7</p>	 <p>h=0.01</p>
 <p>EL 23.8m</p>	 <p>質点 8</p>	 <p>h=0.01</p>

表 3-17(3) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 NS, EW方向)

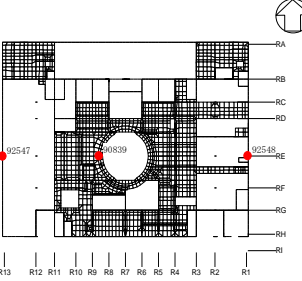
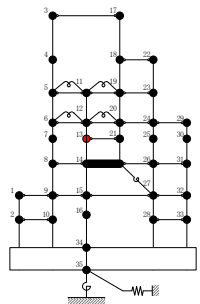
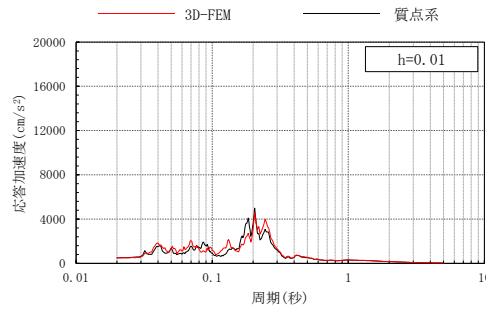
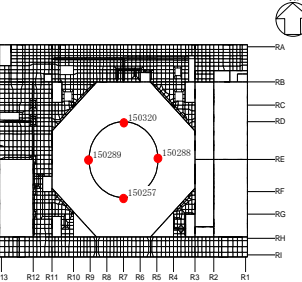
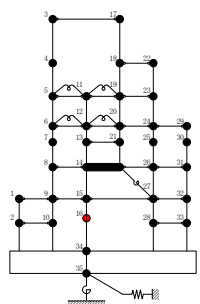
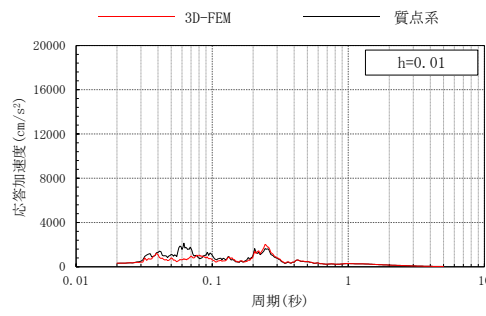
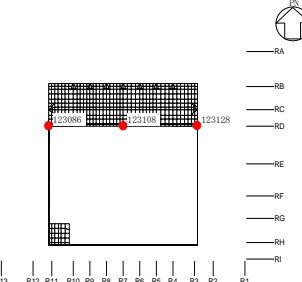
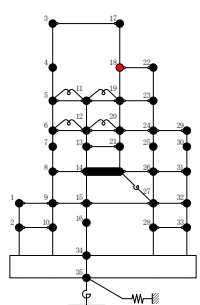
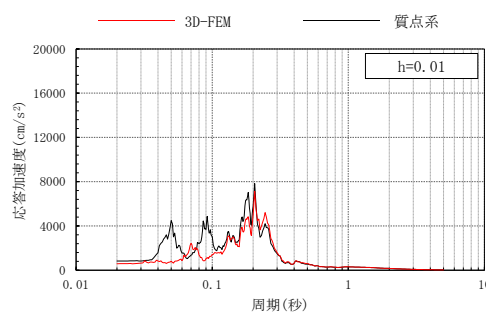
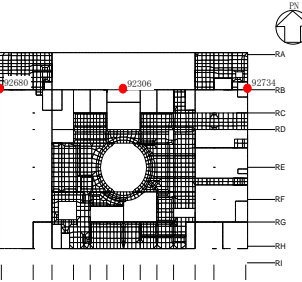
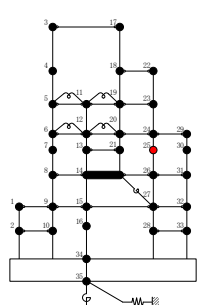
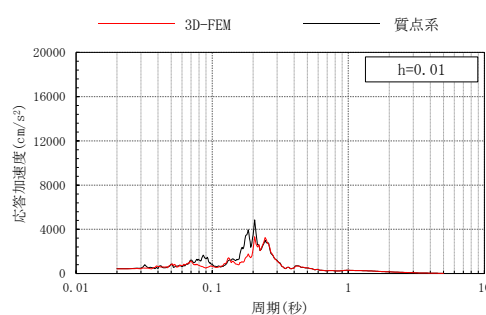
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点13</p>	
 <p>EL 10.1m</p>	 <p>質点16</p>	
 <p>EL 51.7m</p>	 <p>質点18</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点25</p>	

表 3-17(4) 3次元FEMモデルと質点系モデルの応答比較
(S d - N 2 NS, EW方向)

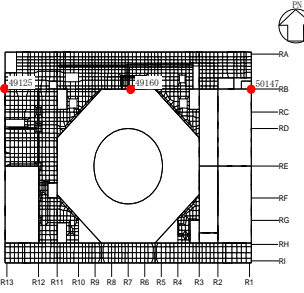
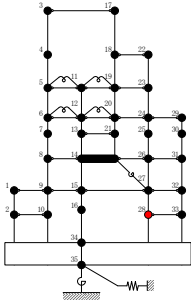
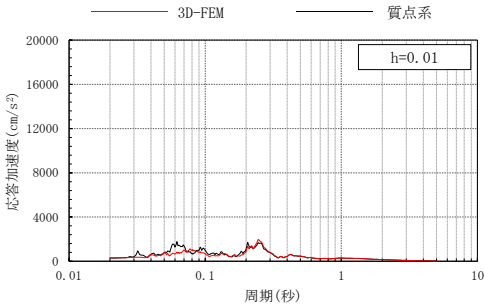
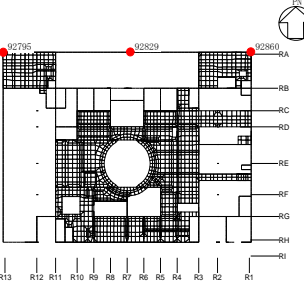
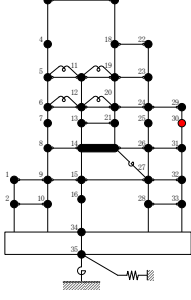
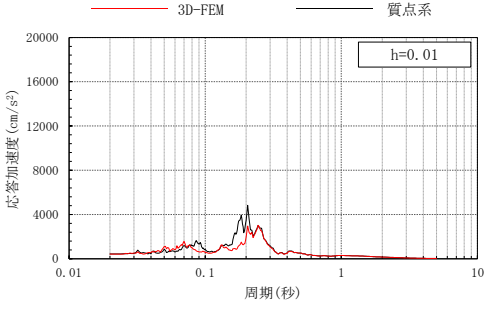
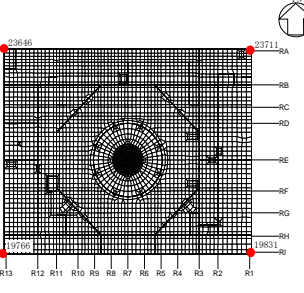
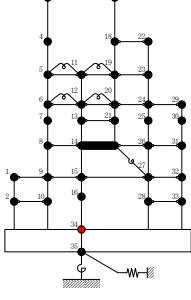
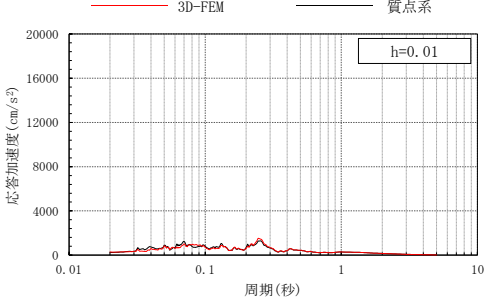
3次元FEMモデル	質点系モデル	EW方向応答
 <p>EL 8.8m</p>	 <p>質点 28</p>	
 <p>EL 30.5m</p>	 <p>質点 30</p>	
 <p>EL 1.3m</p>	 <p>質点 34</p>	

表 3-18(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D, NS方向)

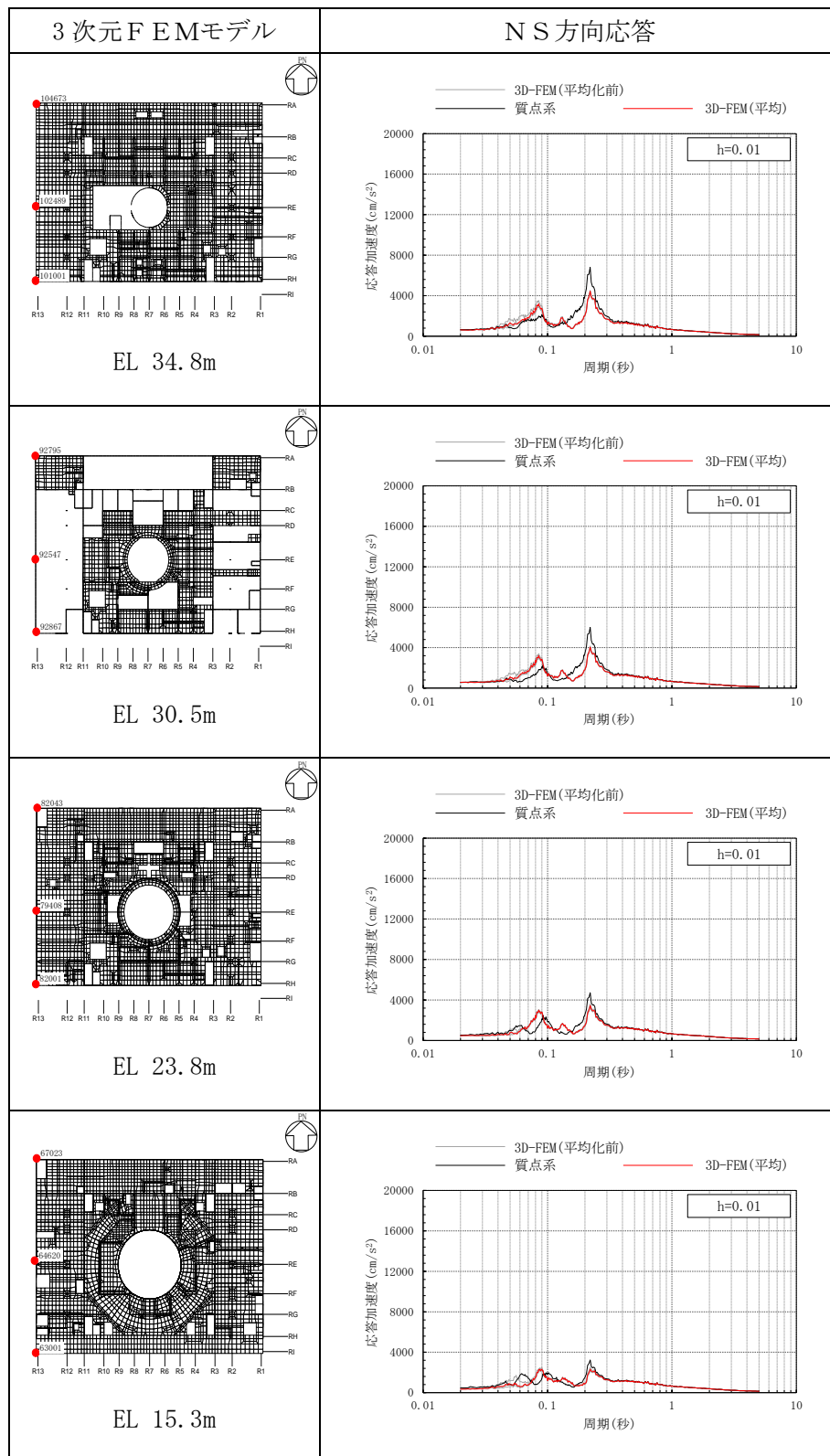


表 3-18(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D, NS方向)

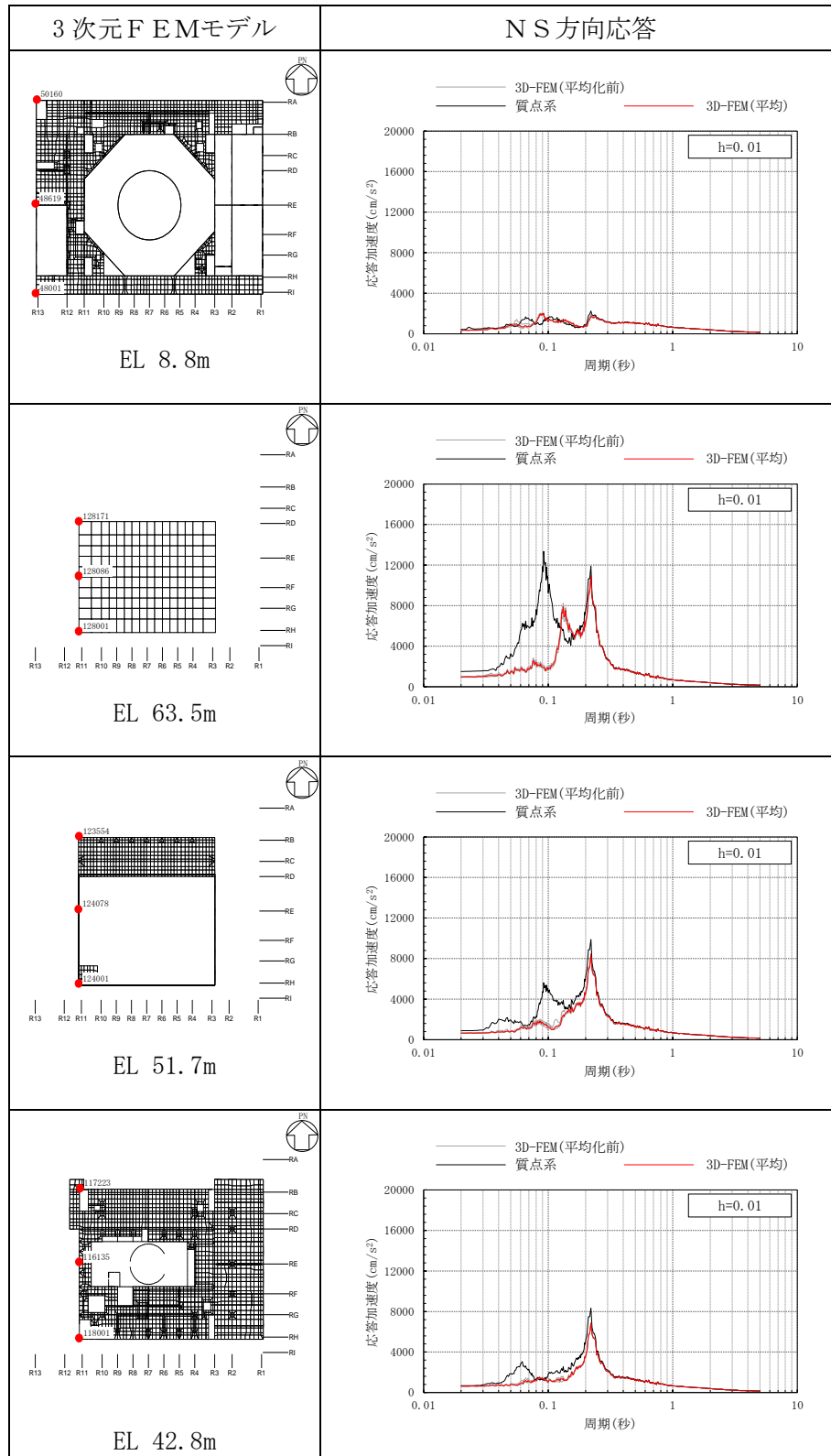


表 3-18(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D, NS方向)

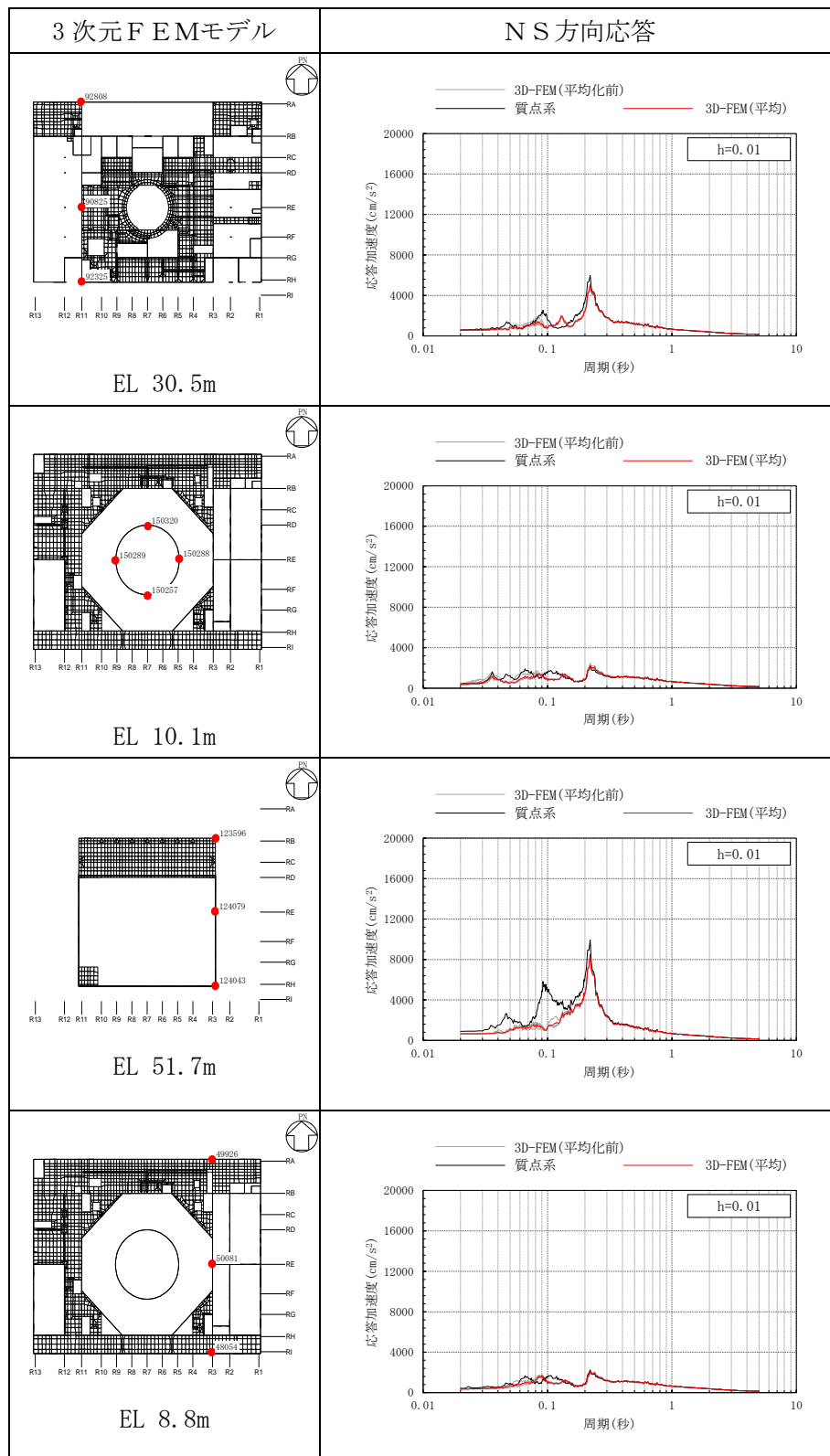


表 3-18(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D, NS方向)

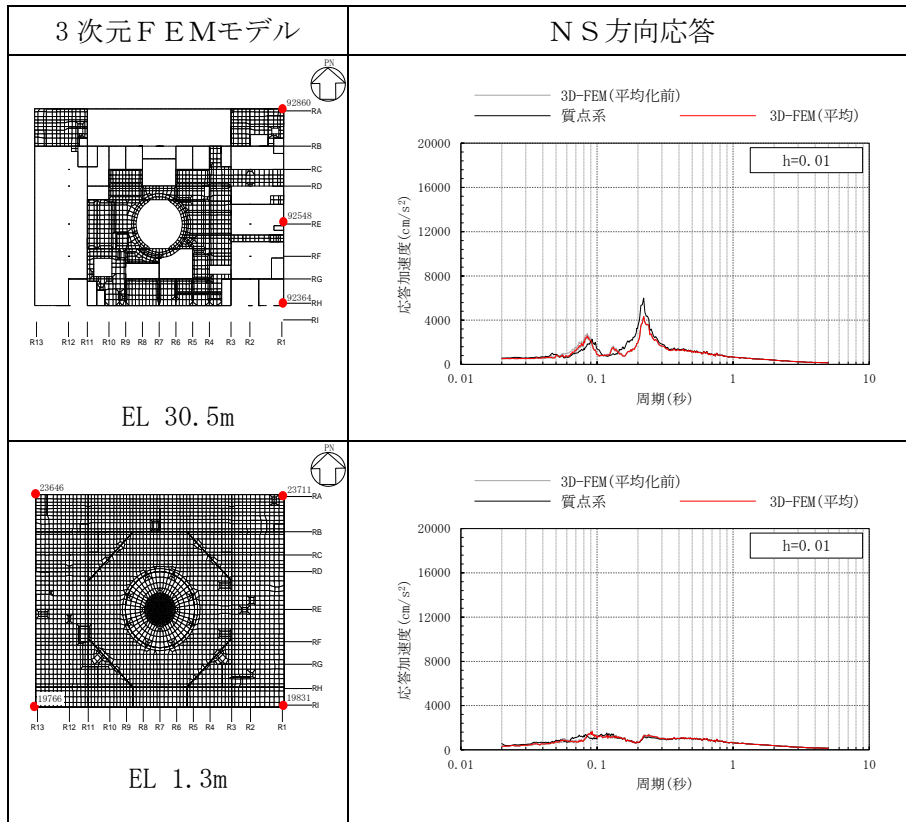


表 3-19(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D (組合せ用), EW方向)

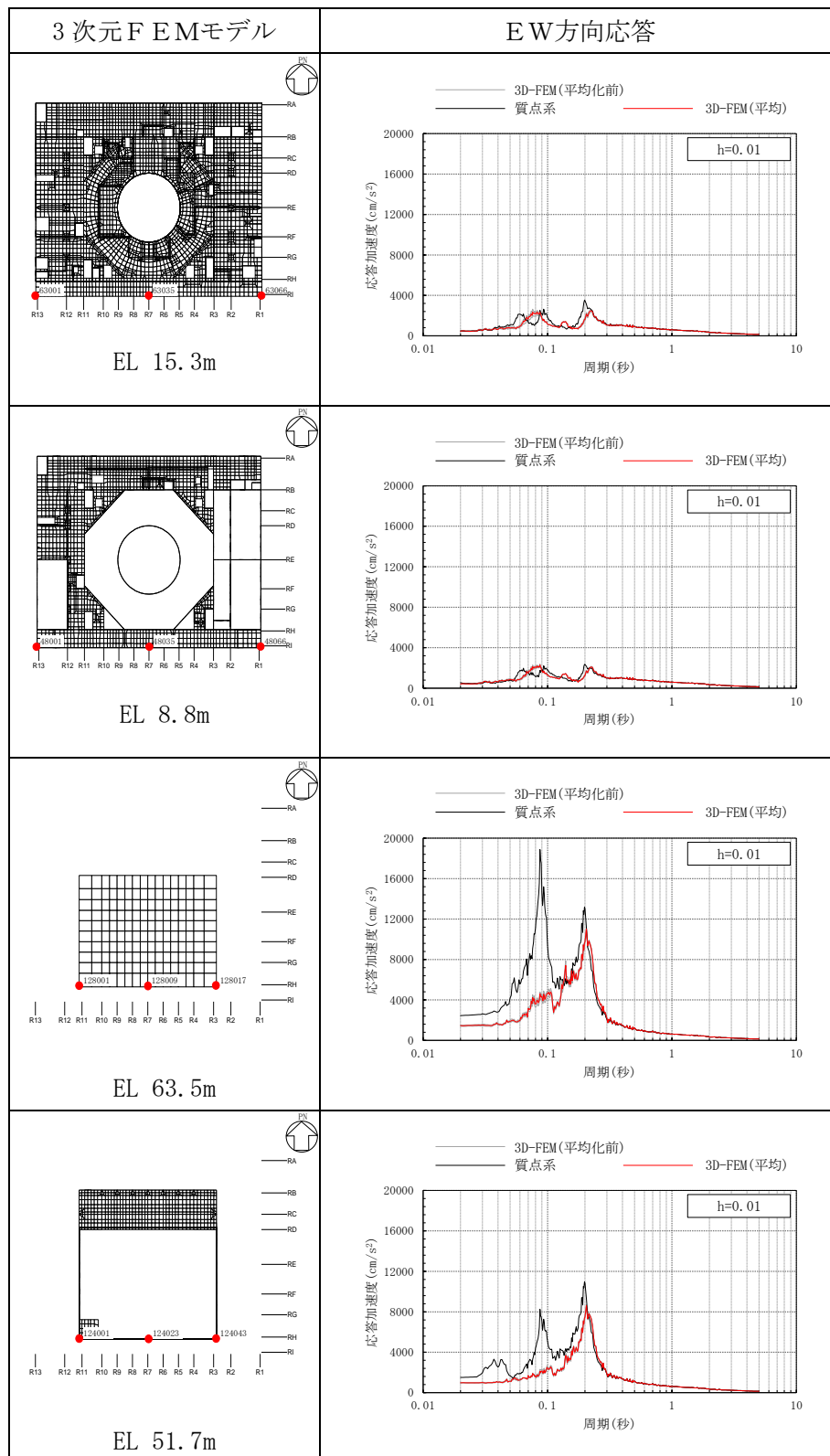


表 3-19(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D (組合せ用), EW方向)

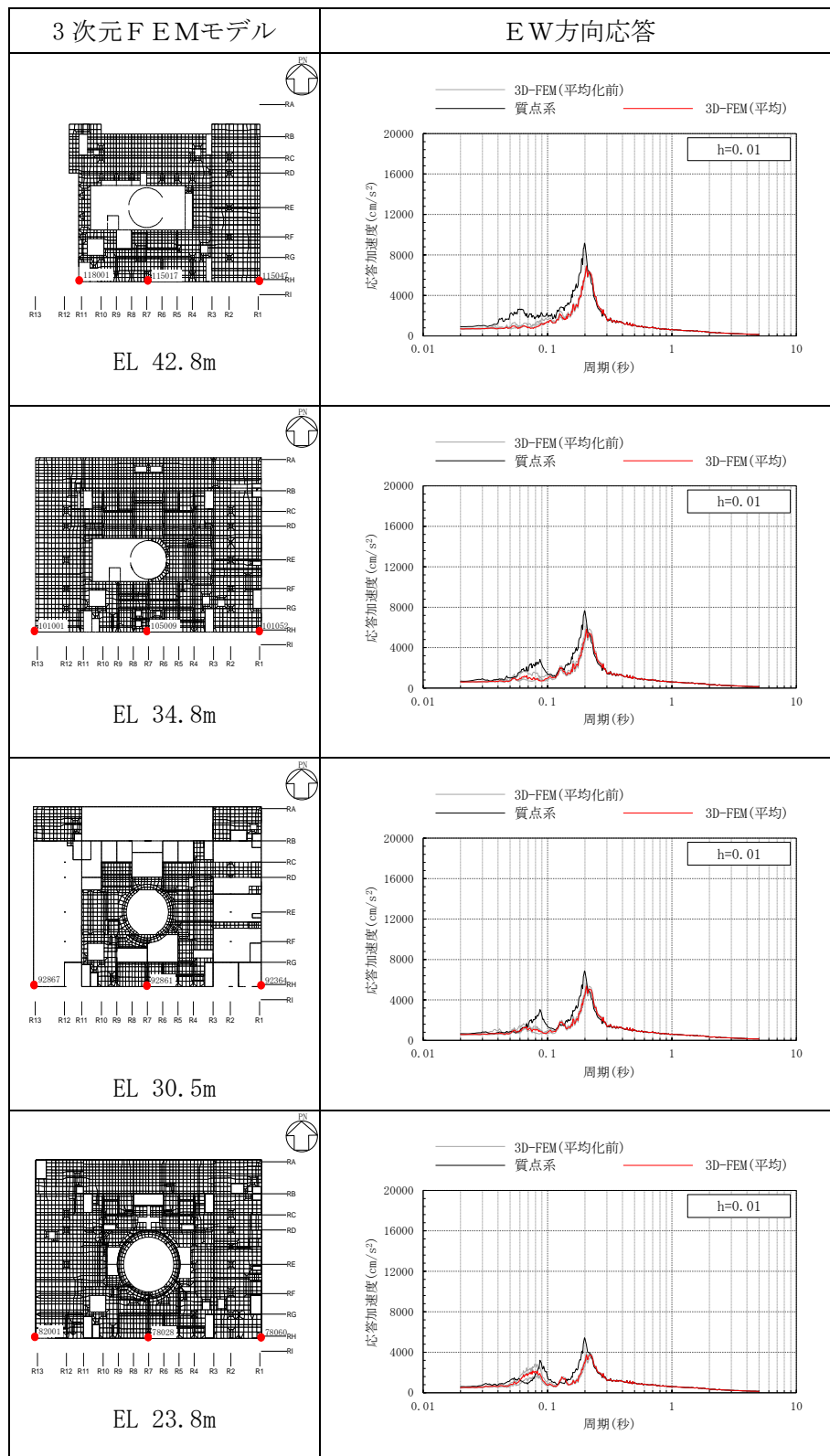


表 3-19(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-D (組合せ用), EW方向)

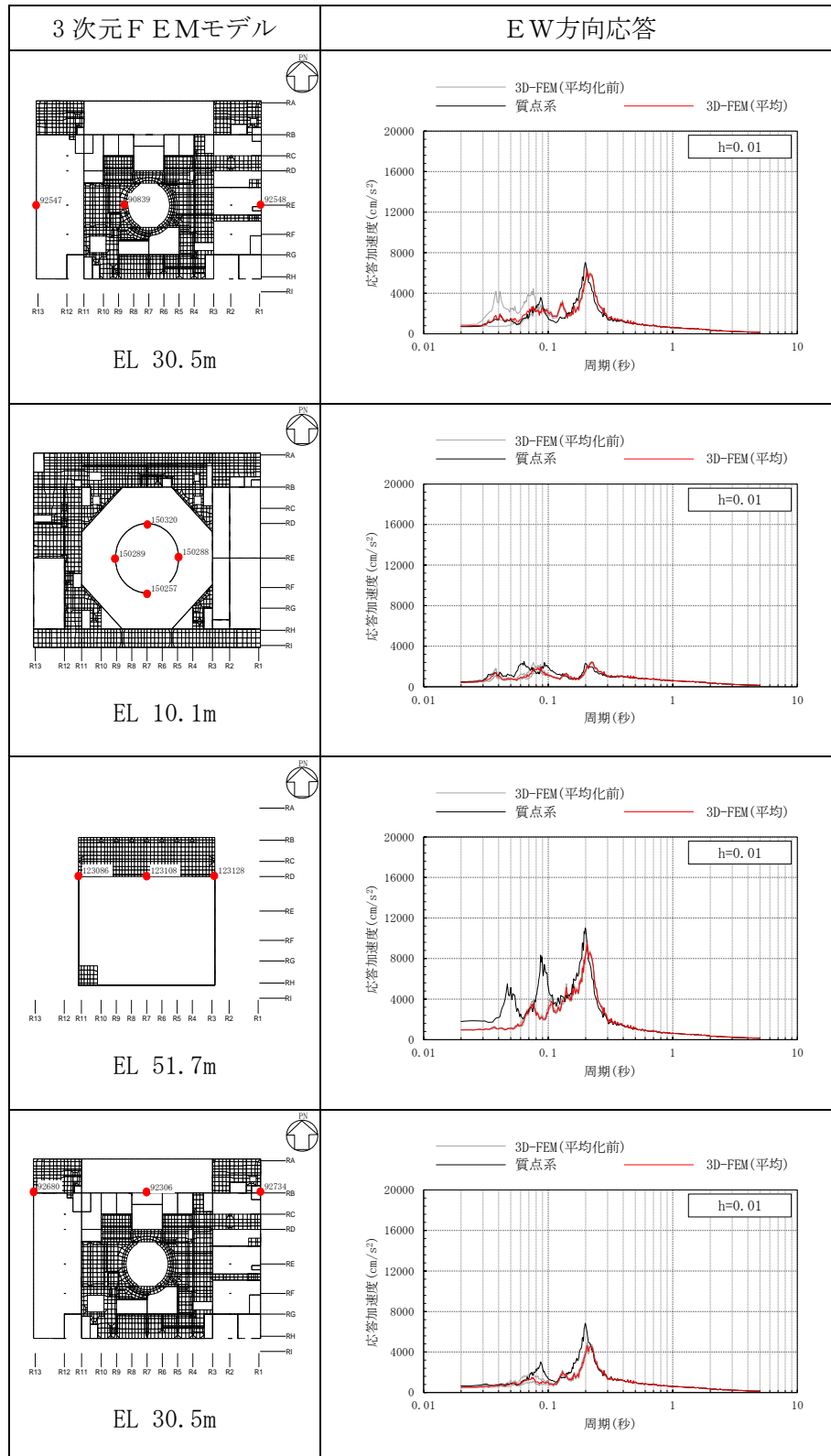


表 3-19(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-D (組合せ用), EW方向)

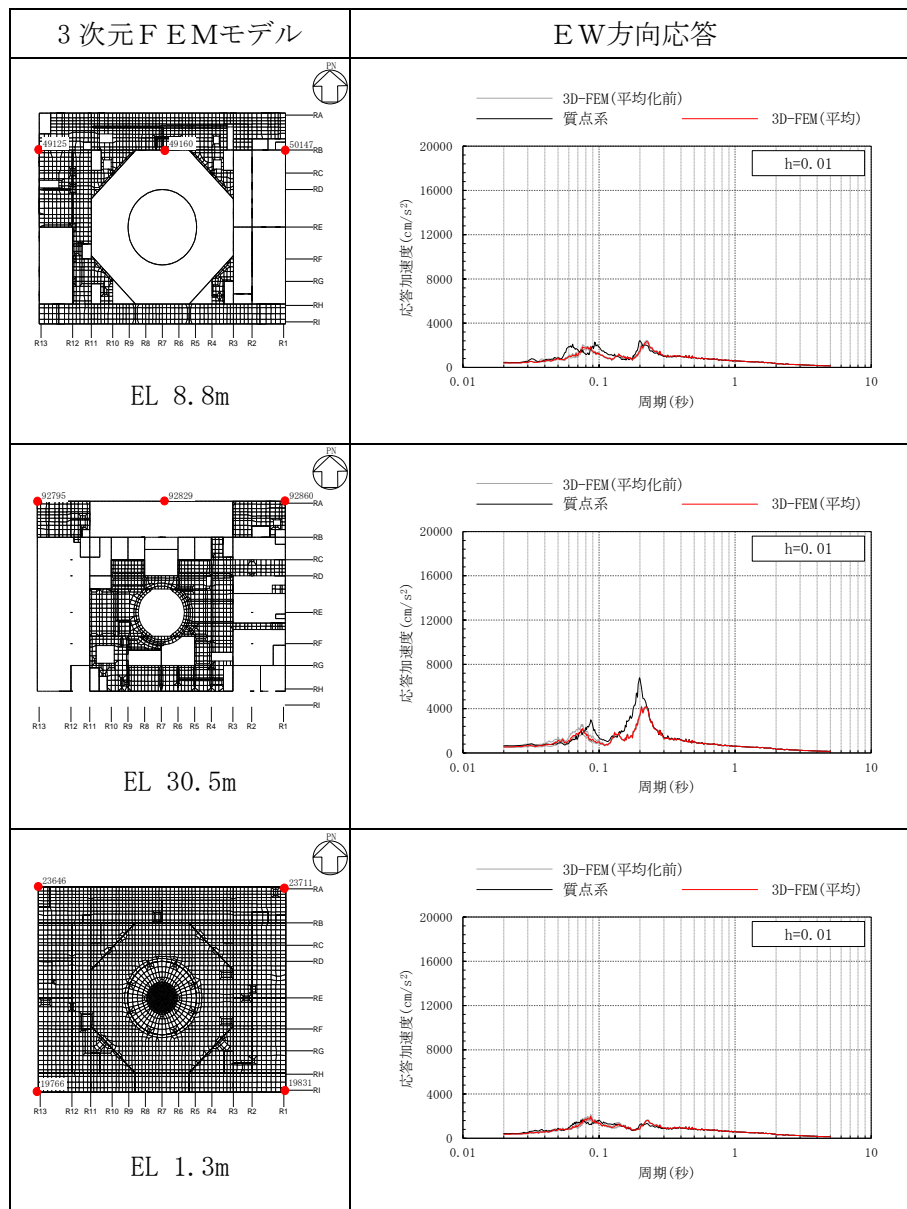


表 3-20(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-D, 鉛直方向)

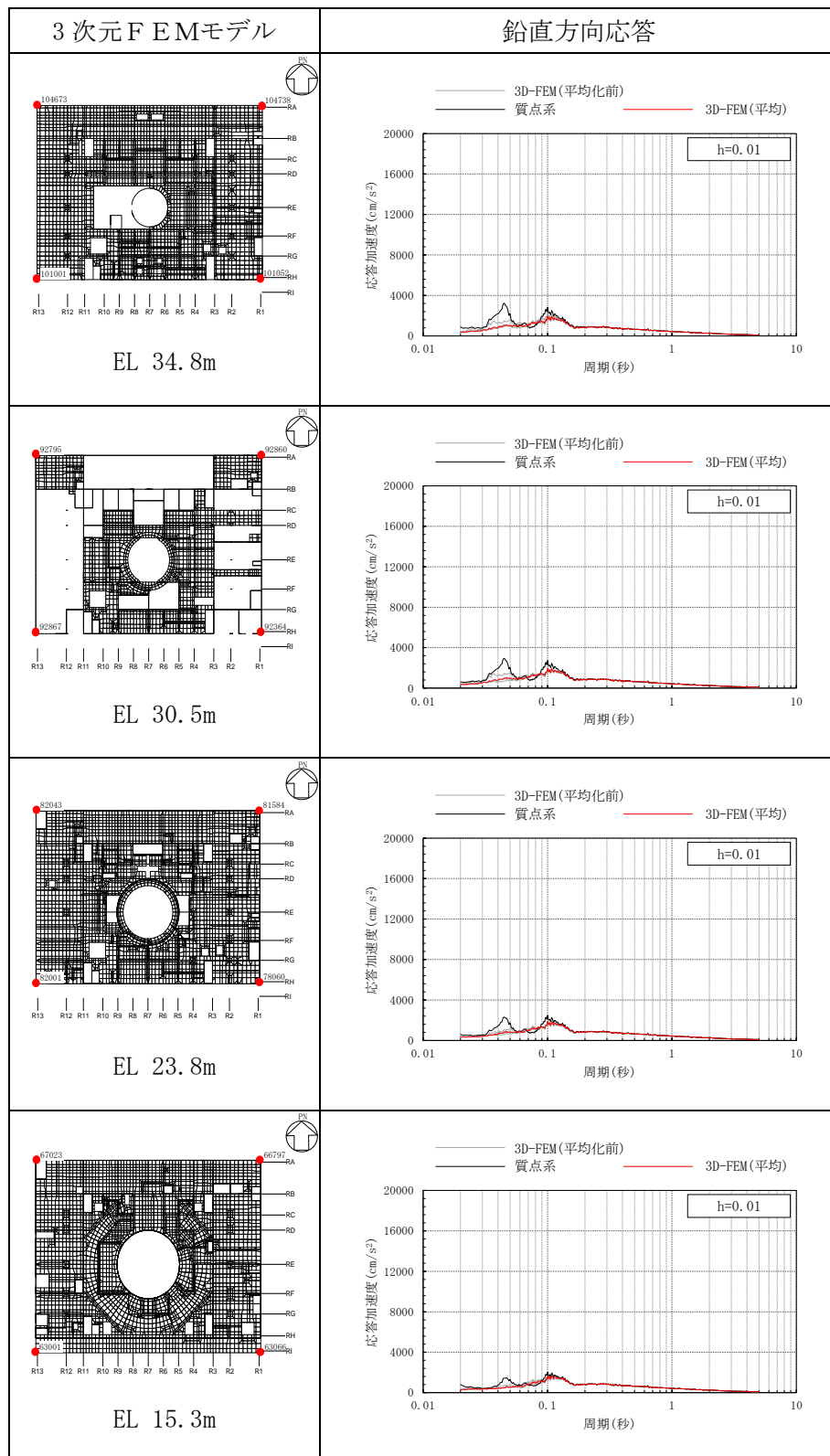


表 3-20(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-D, 鉛直方向)

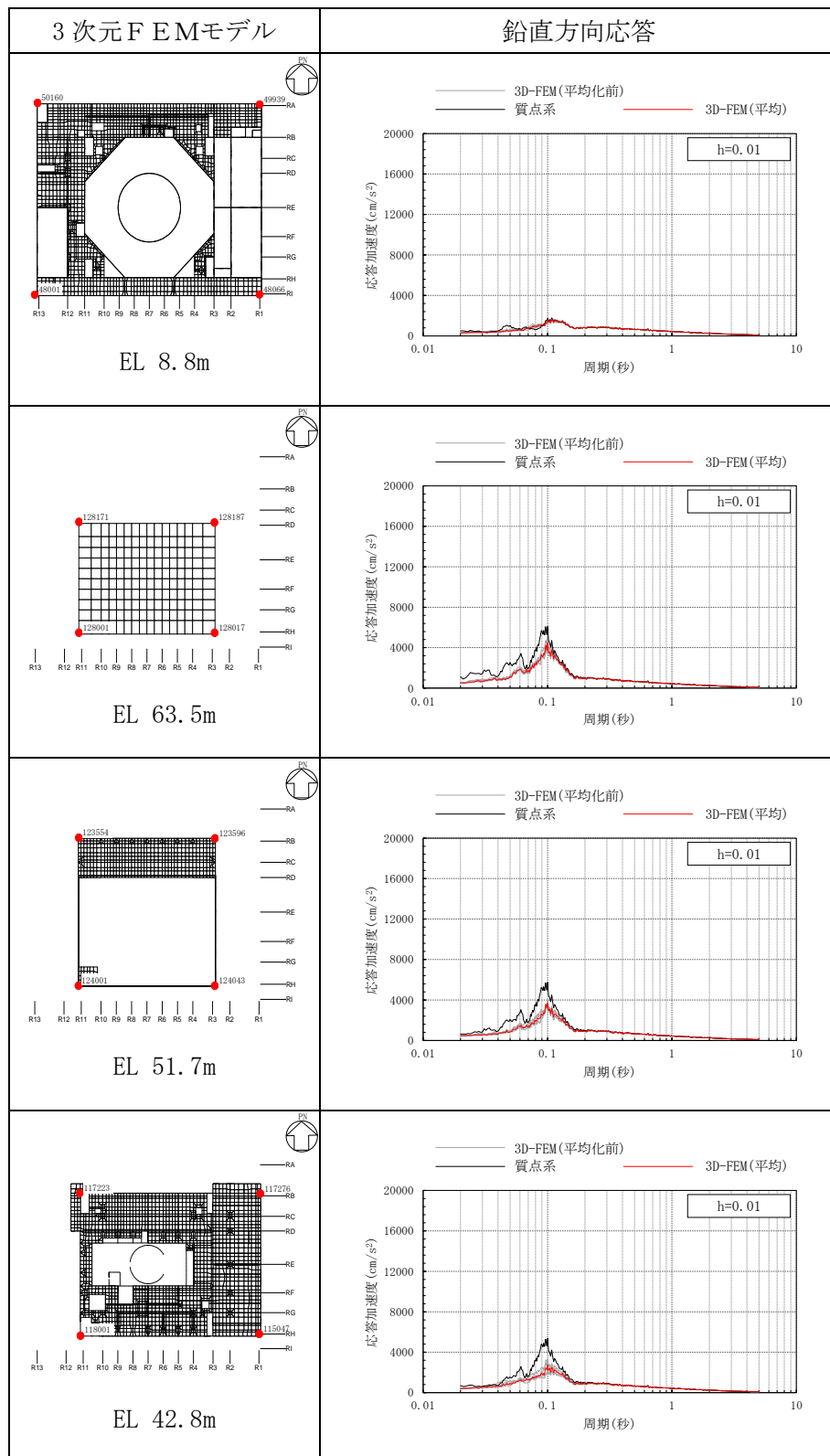


表 3-20(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-D, 鉛直方向)

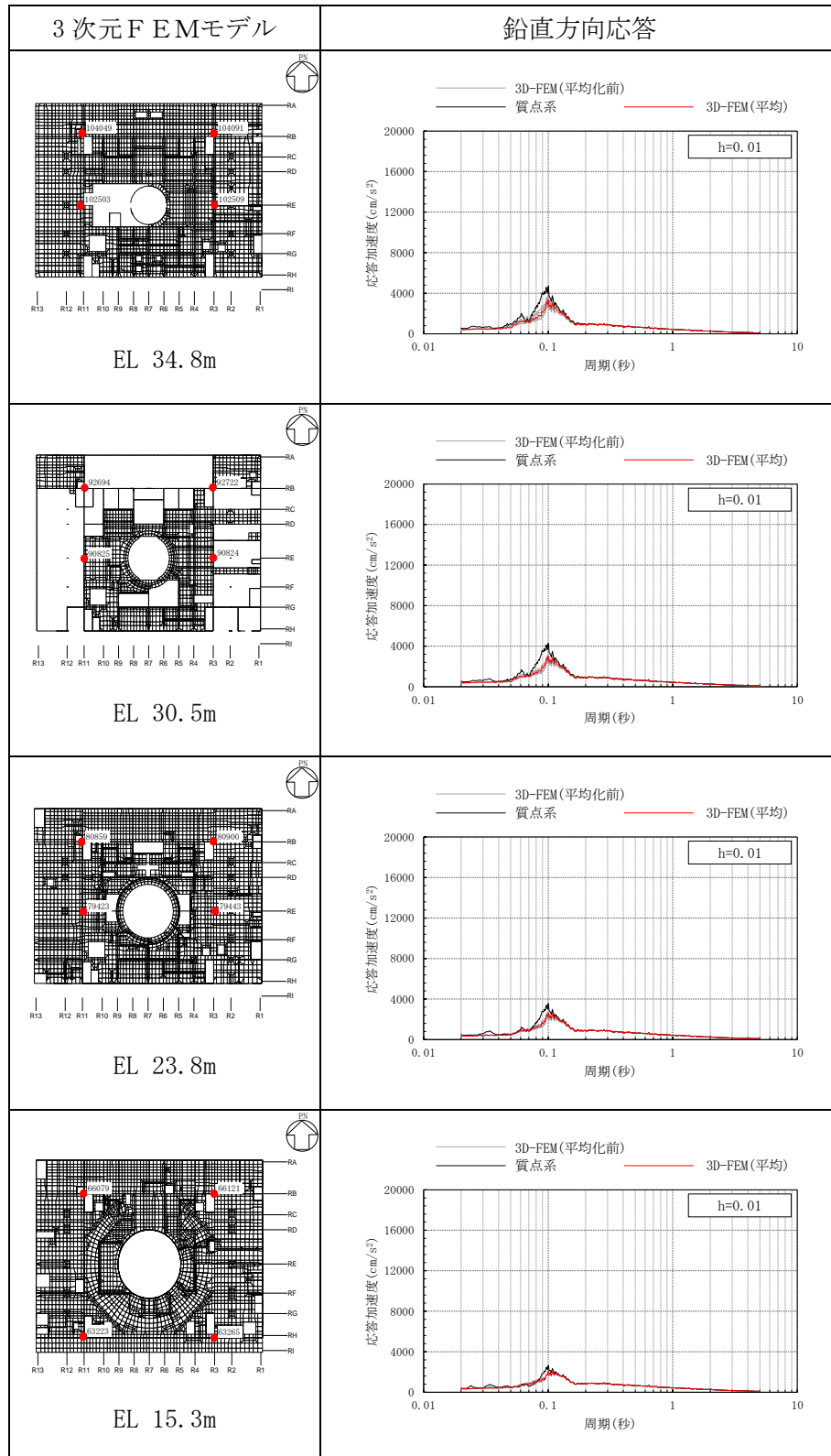


表 3-20(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-D, 鉛直方向)

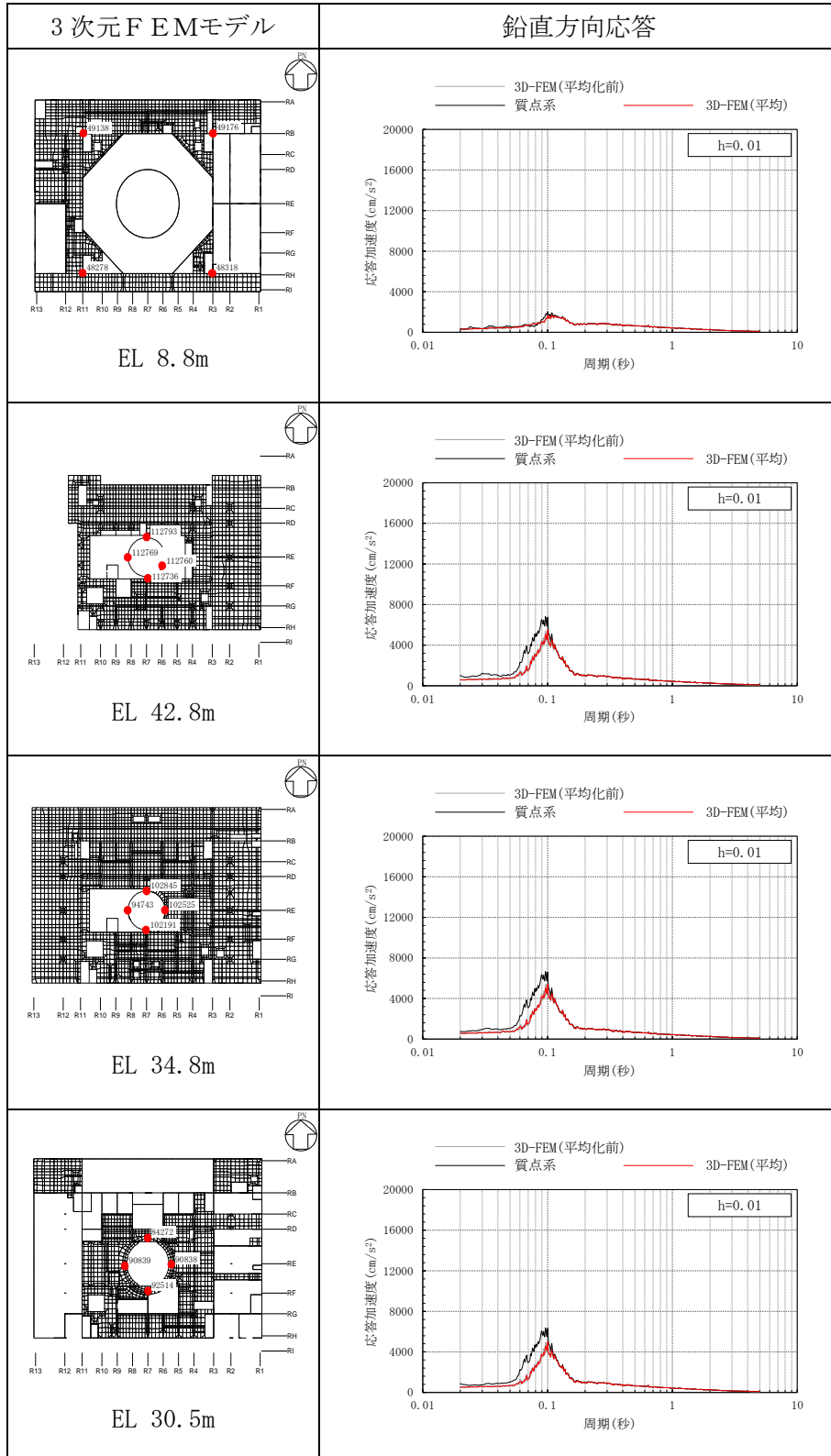


表 3-20(5) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-D, 鉛直方向)

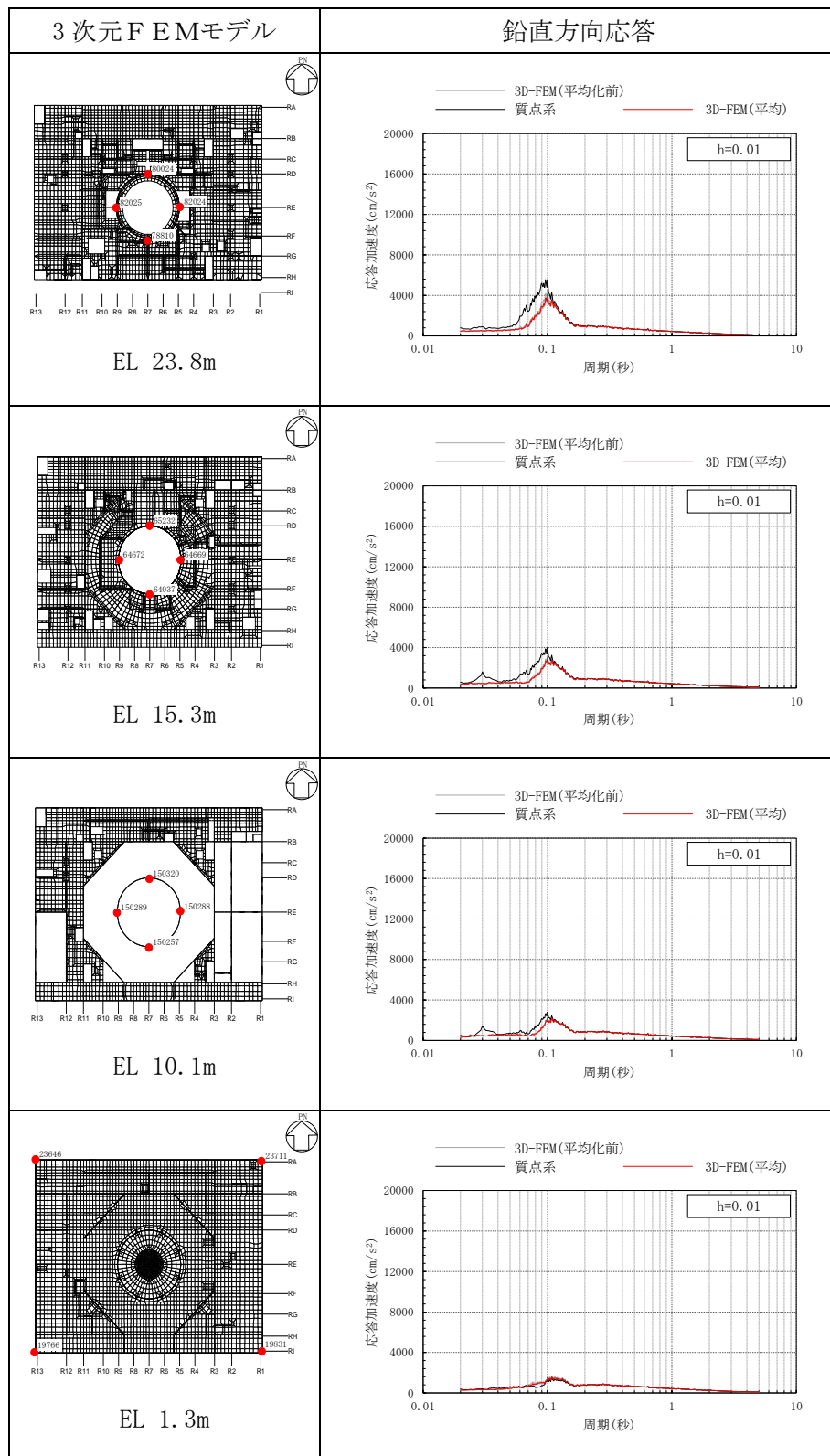


表 3-21(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 1, NS方向)

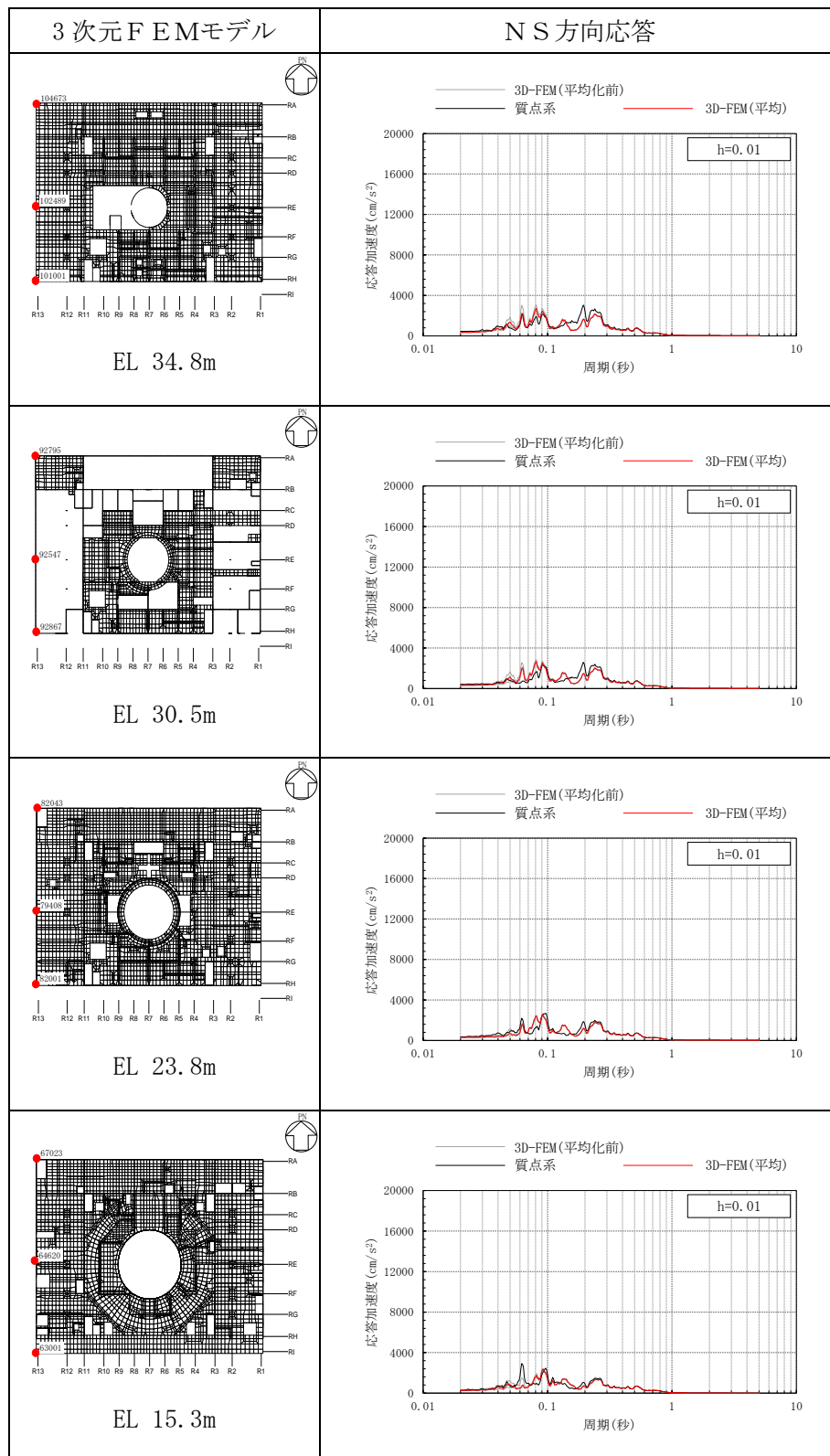


表 3-21(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, NS方向)

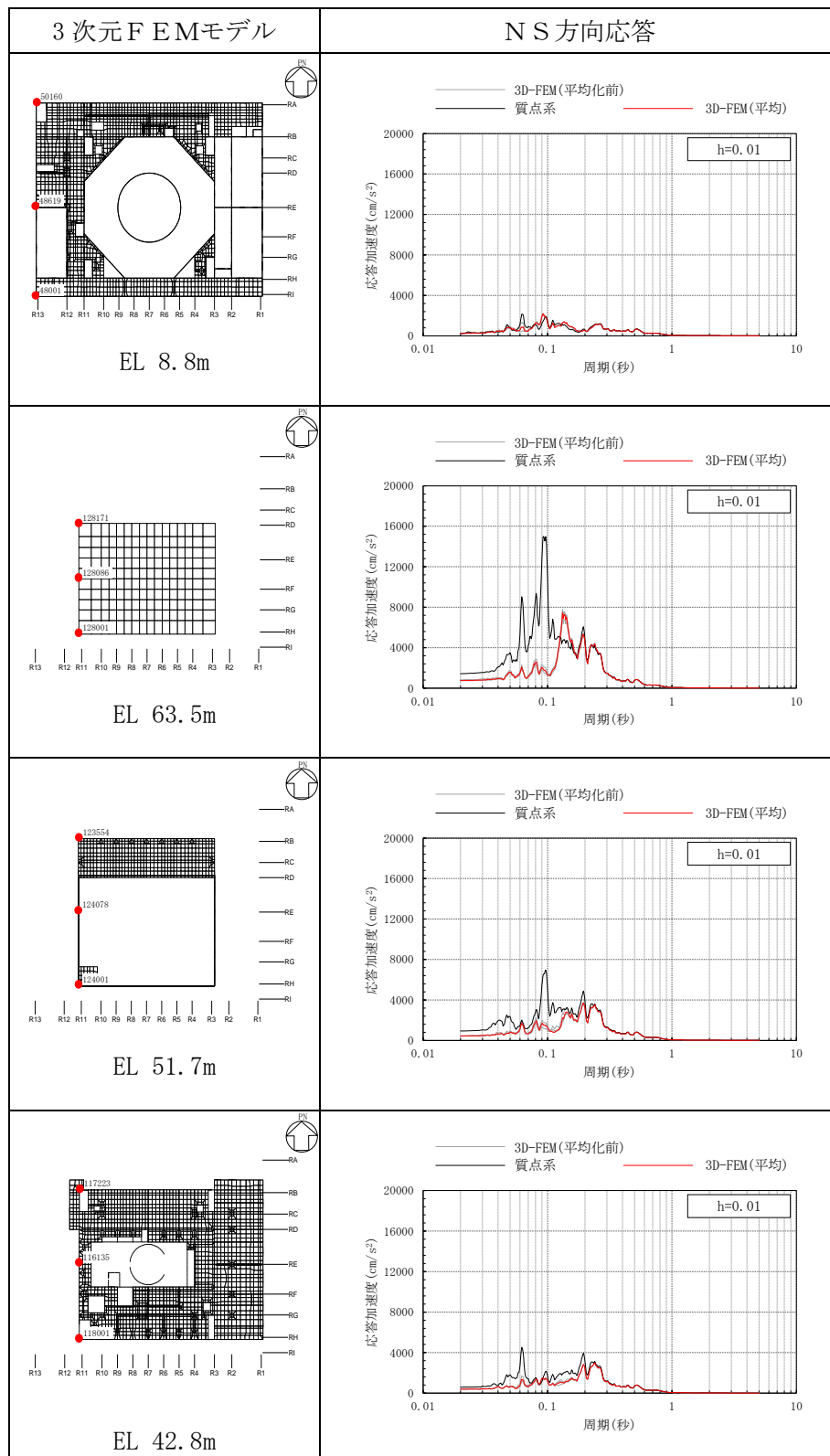


表 3-21(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, NS方向)

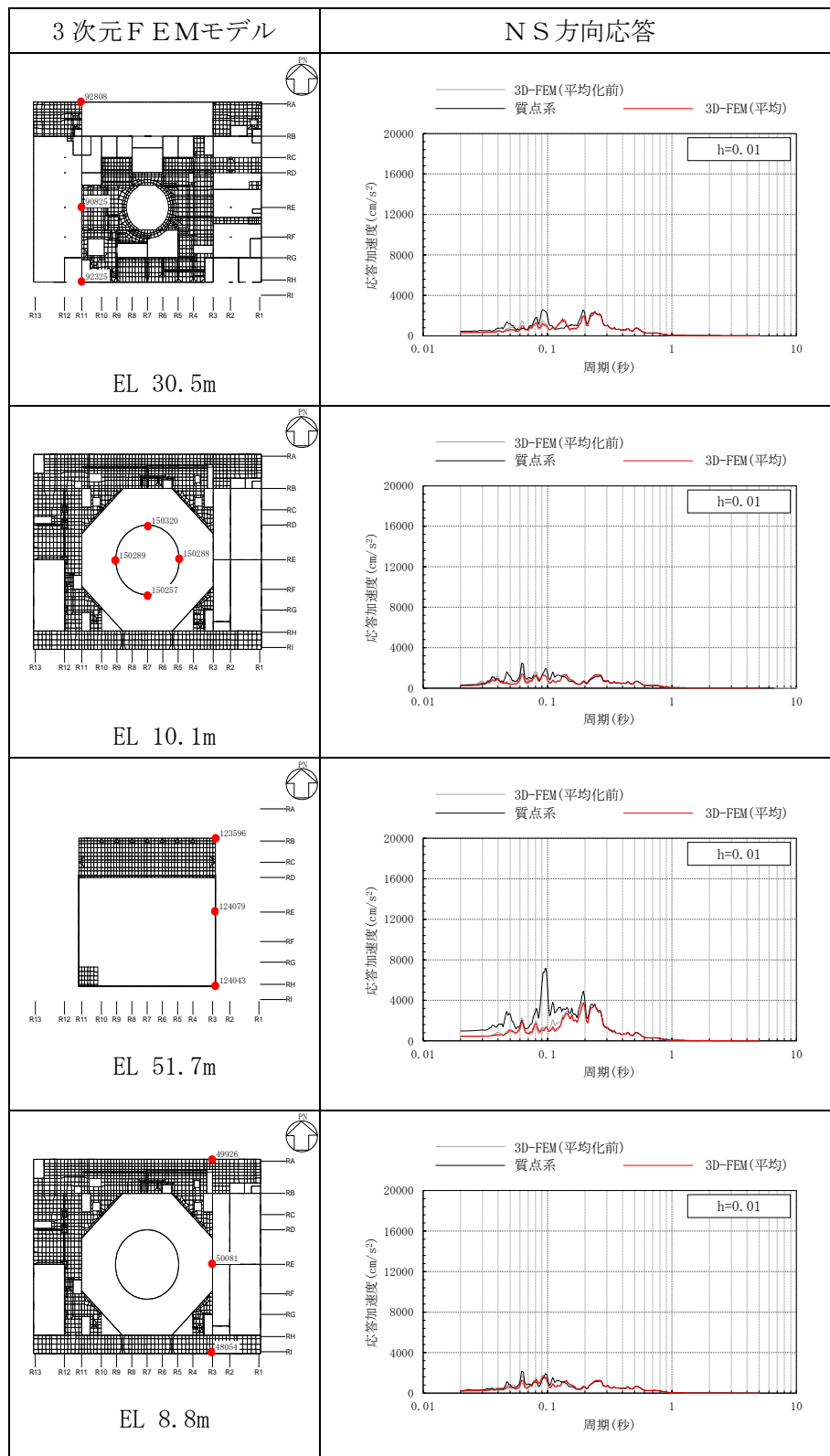


表 3-21(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 1, NS方向)

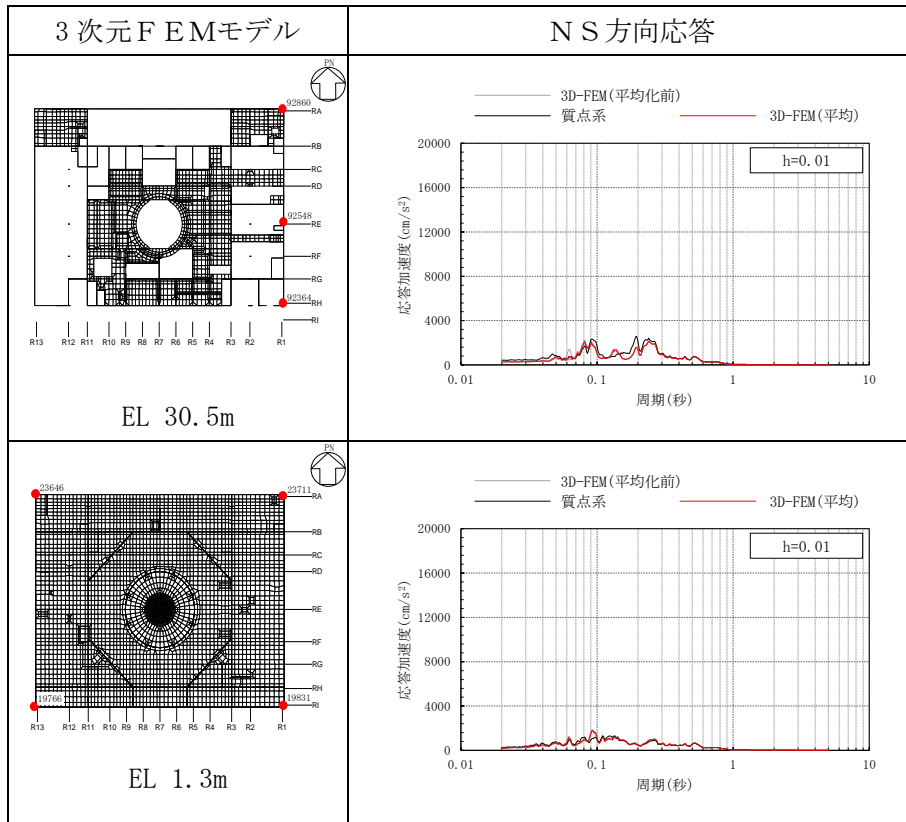


表 3-22(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, EW方向)

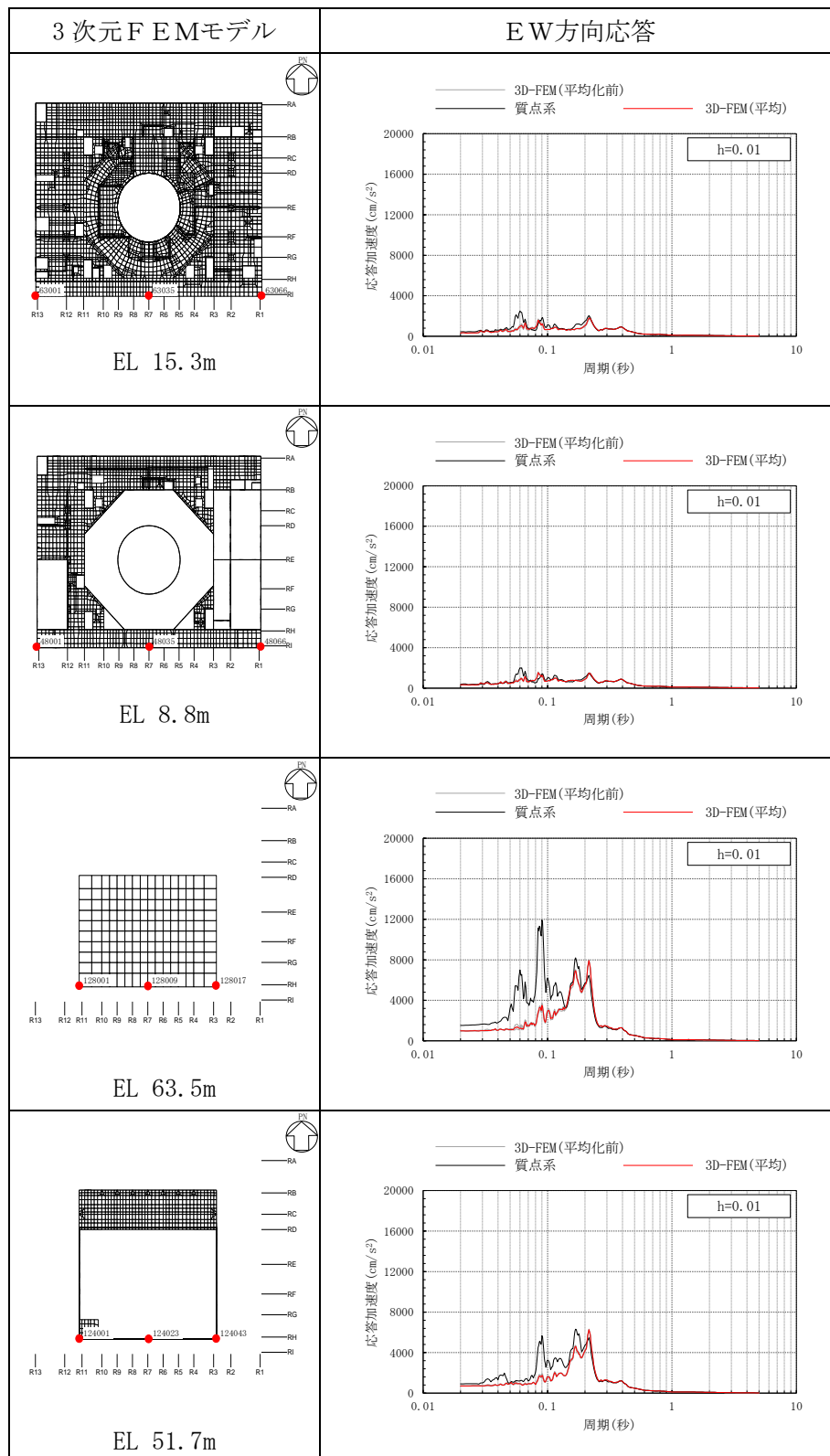


表 3-22(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, EW方向)

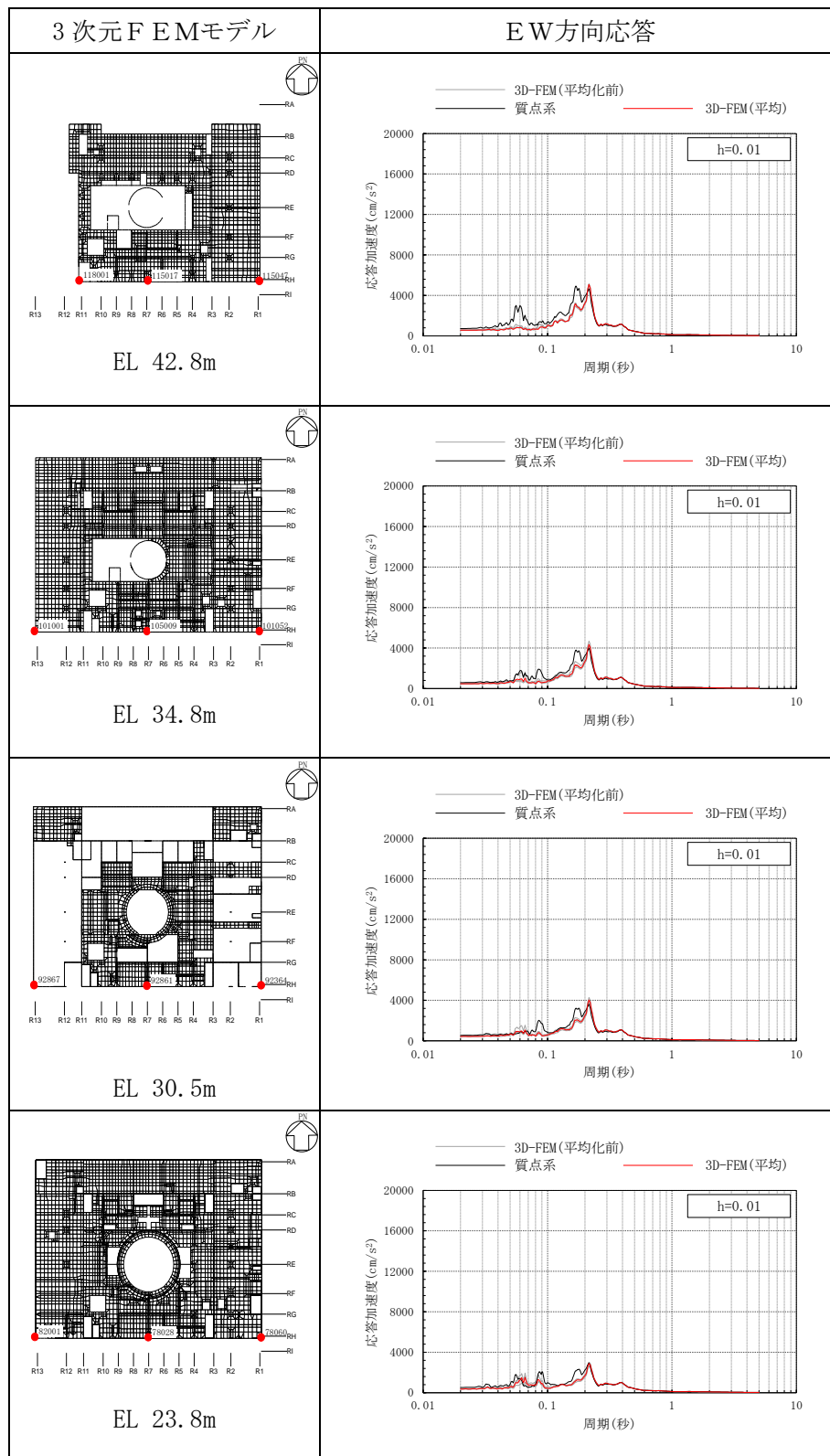


表 3-22(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, EW方向)

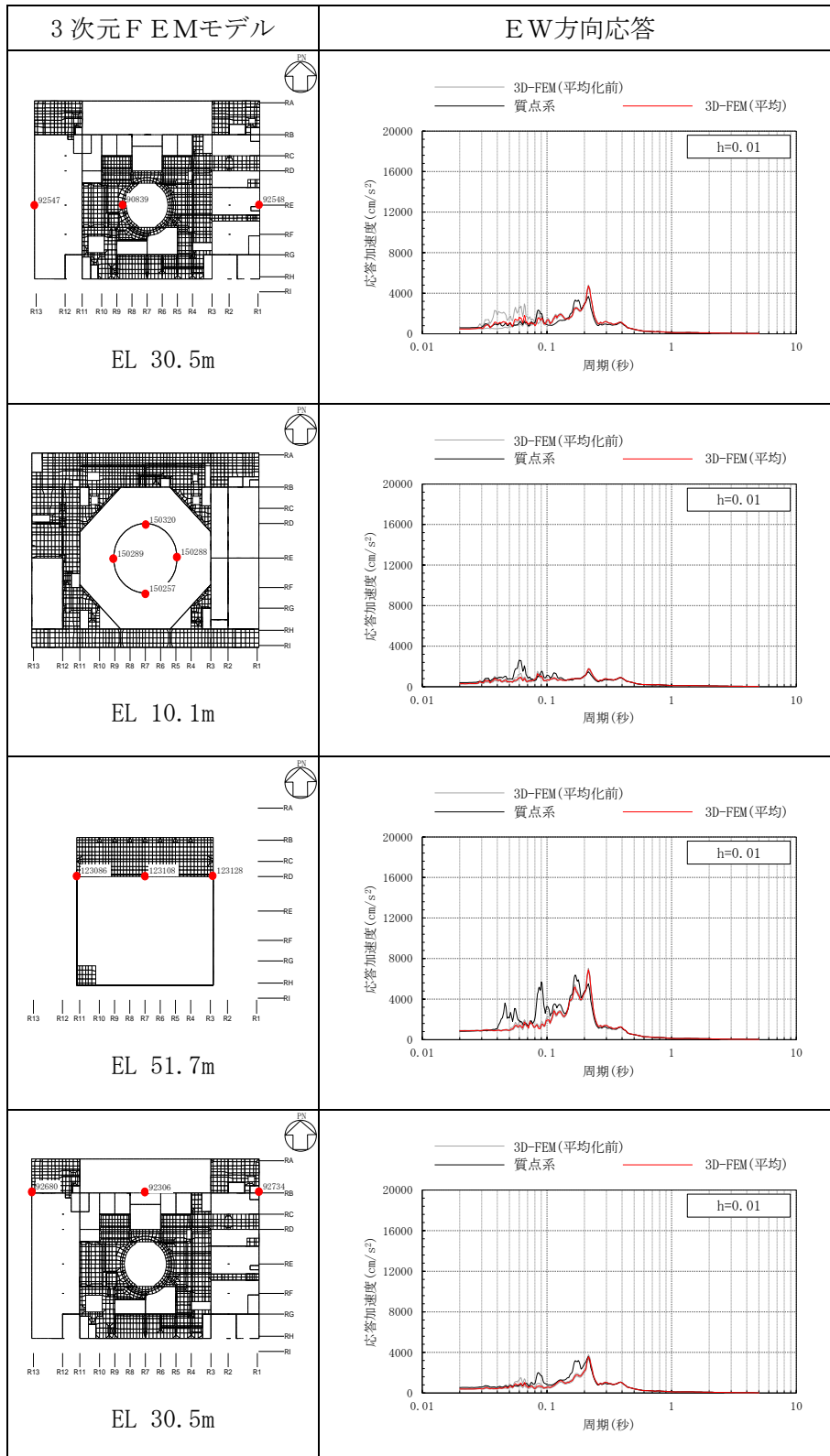


表 3-22(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, EW方向)

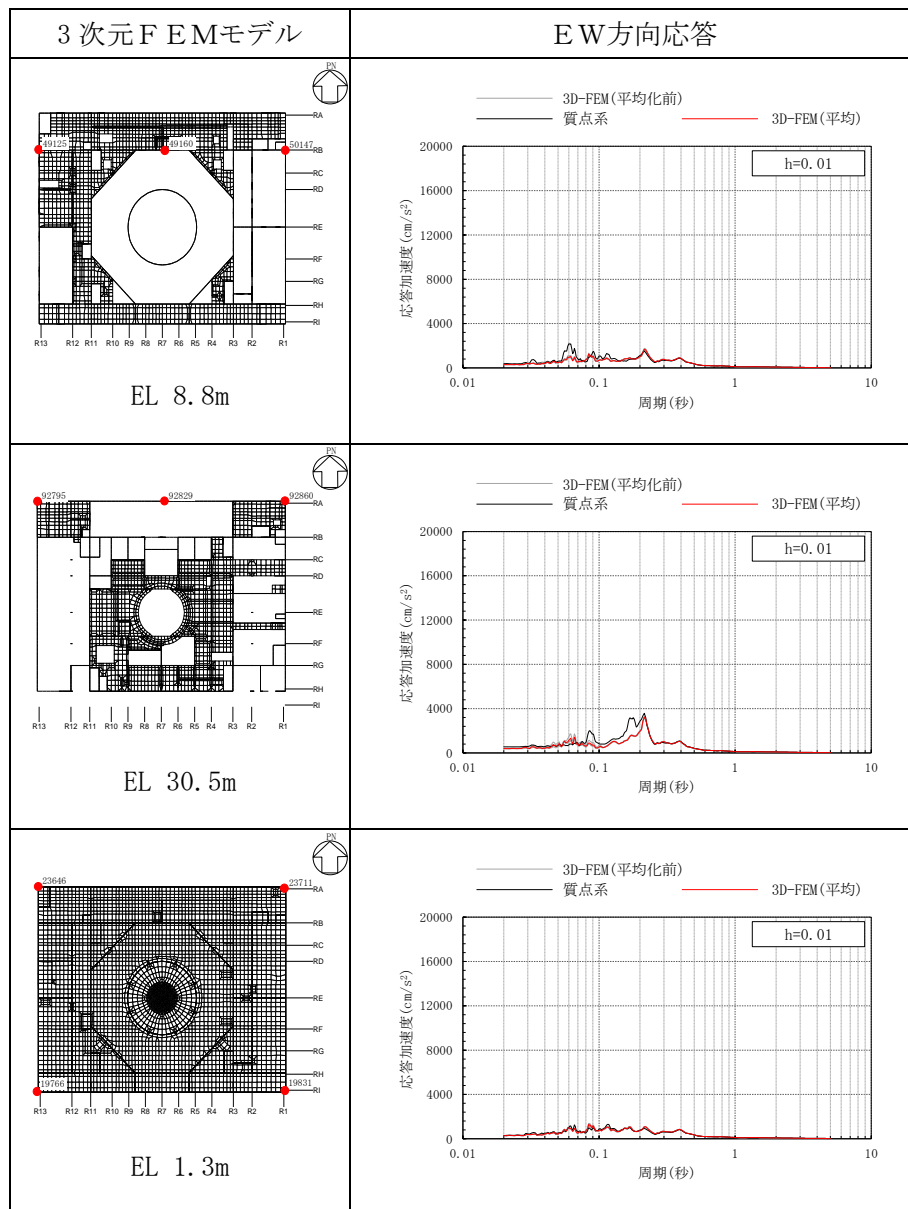


表 3-23(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

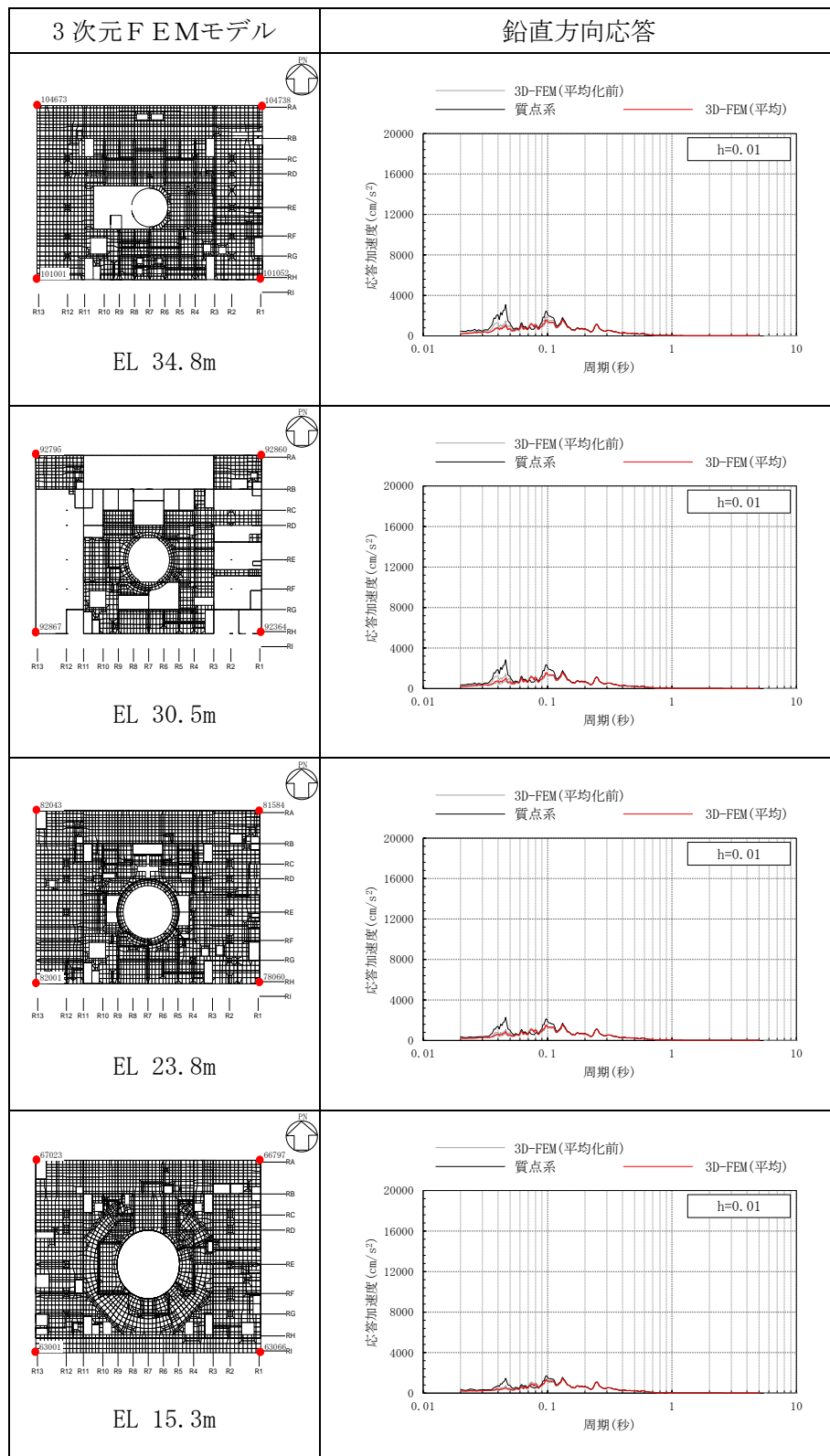


表 3-23(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

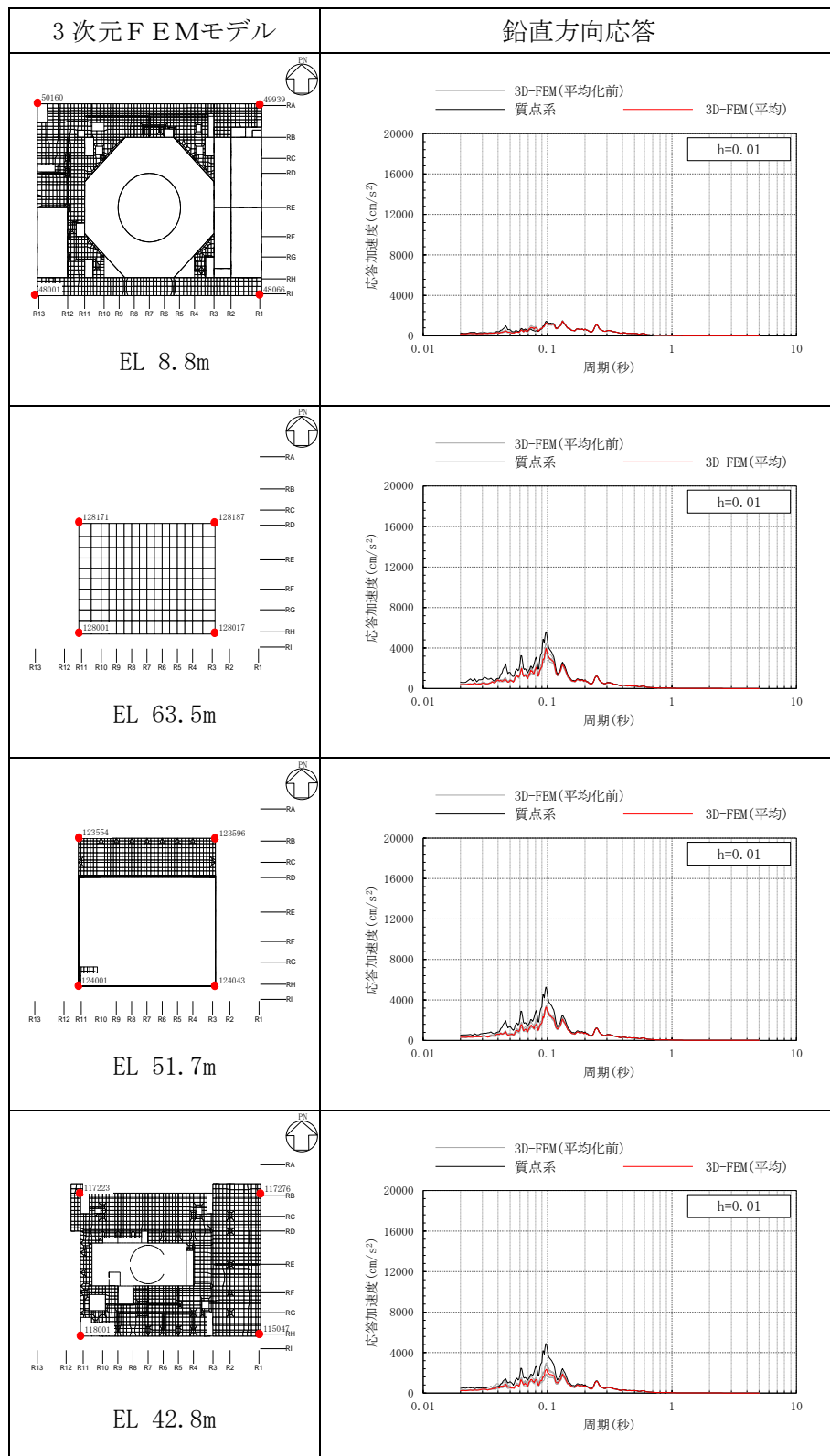


表 3-23(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

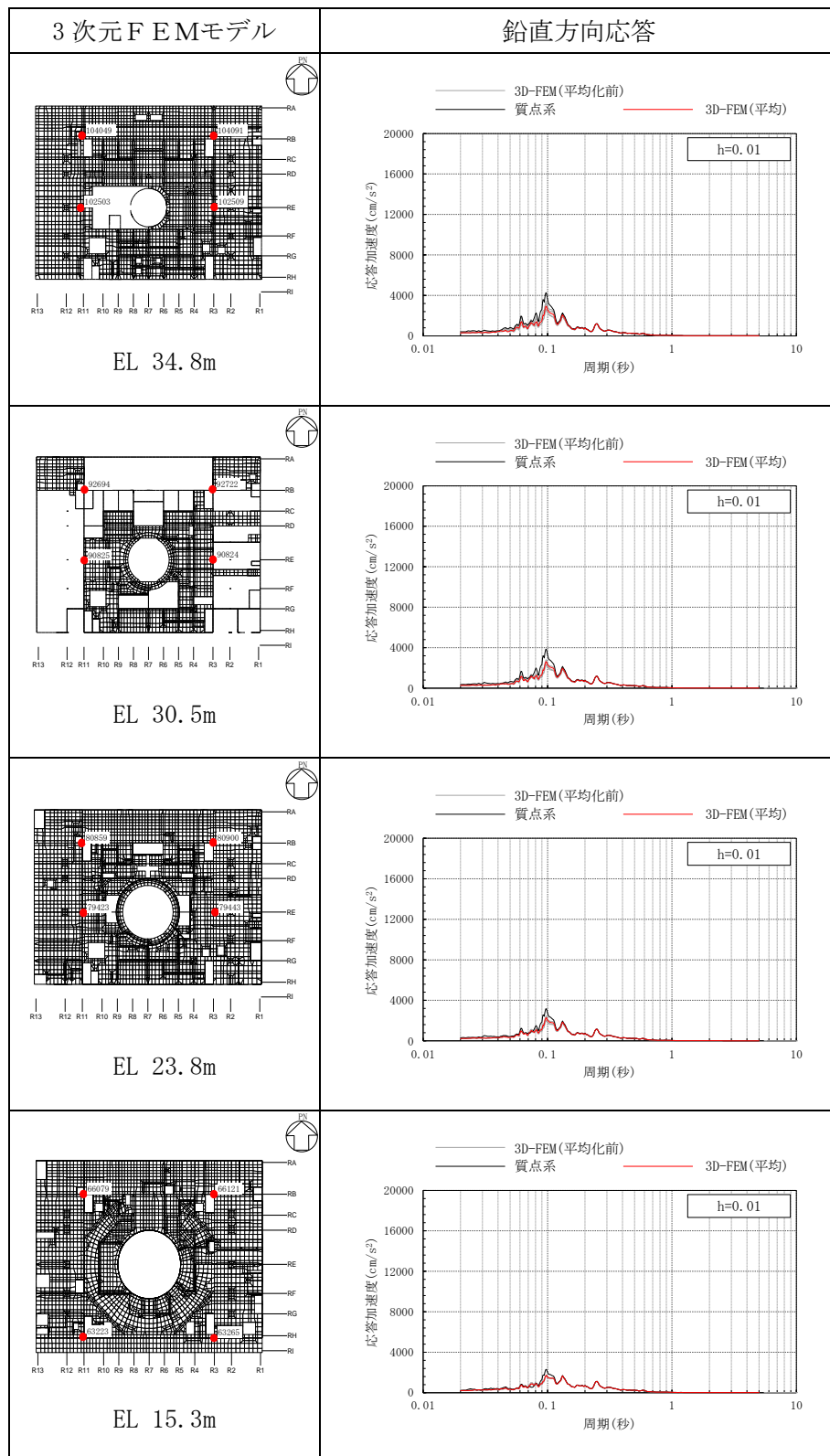


表 3-23(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F1, 鉛直方向)

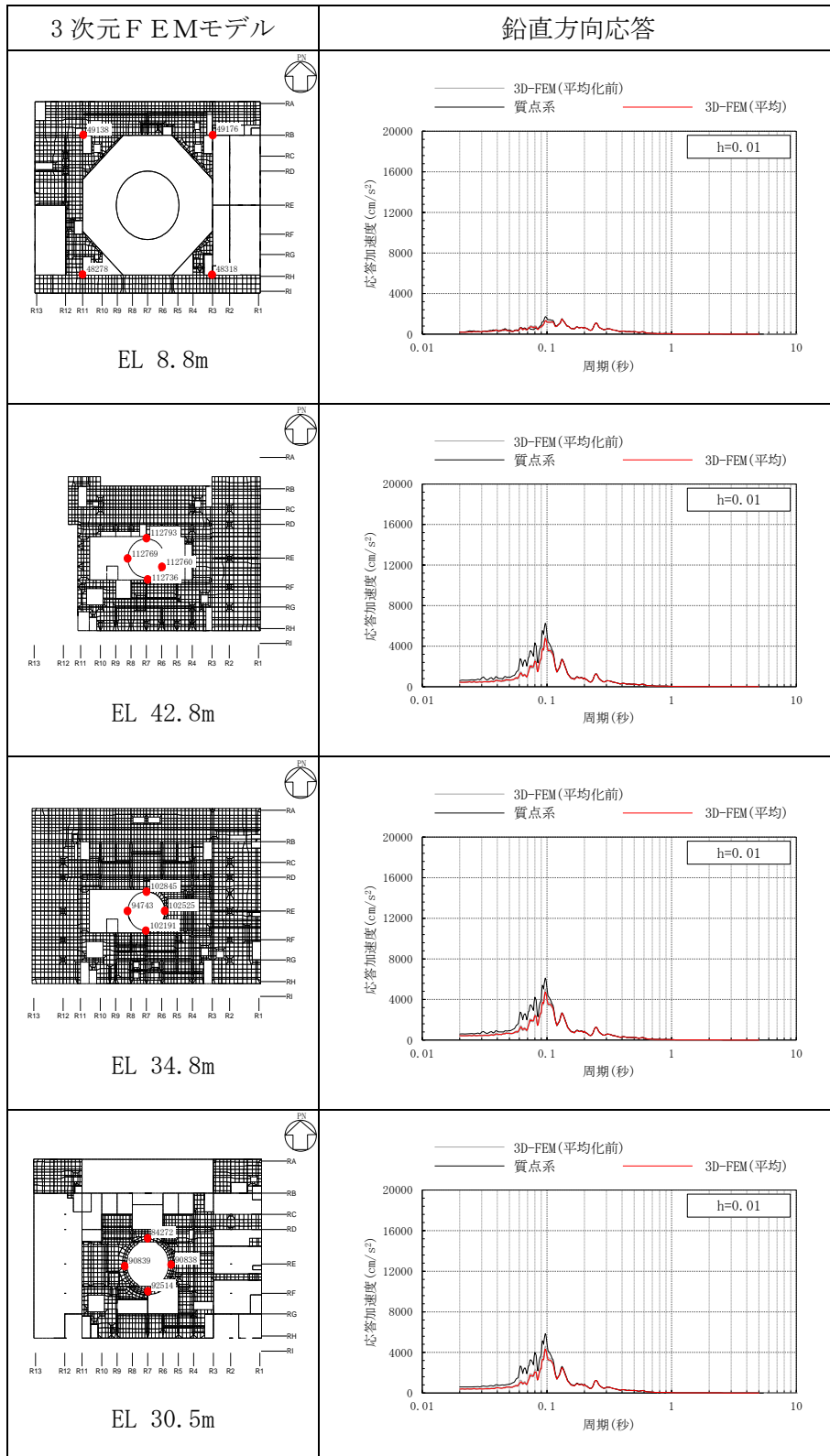


表 3-23(5) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 1, 鉛直方向)

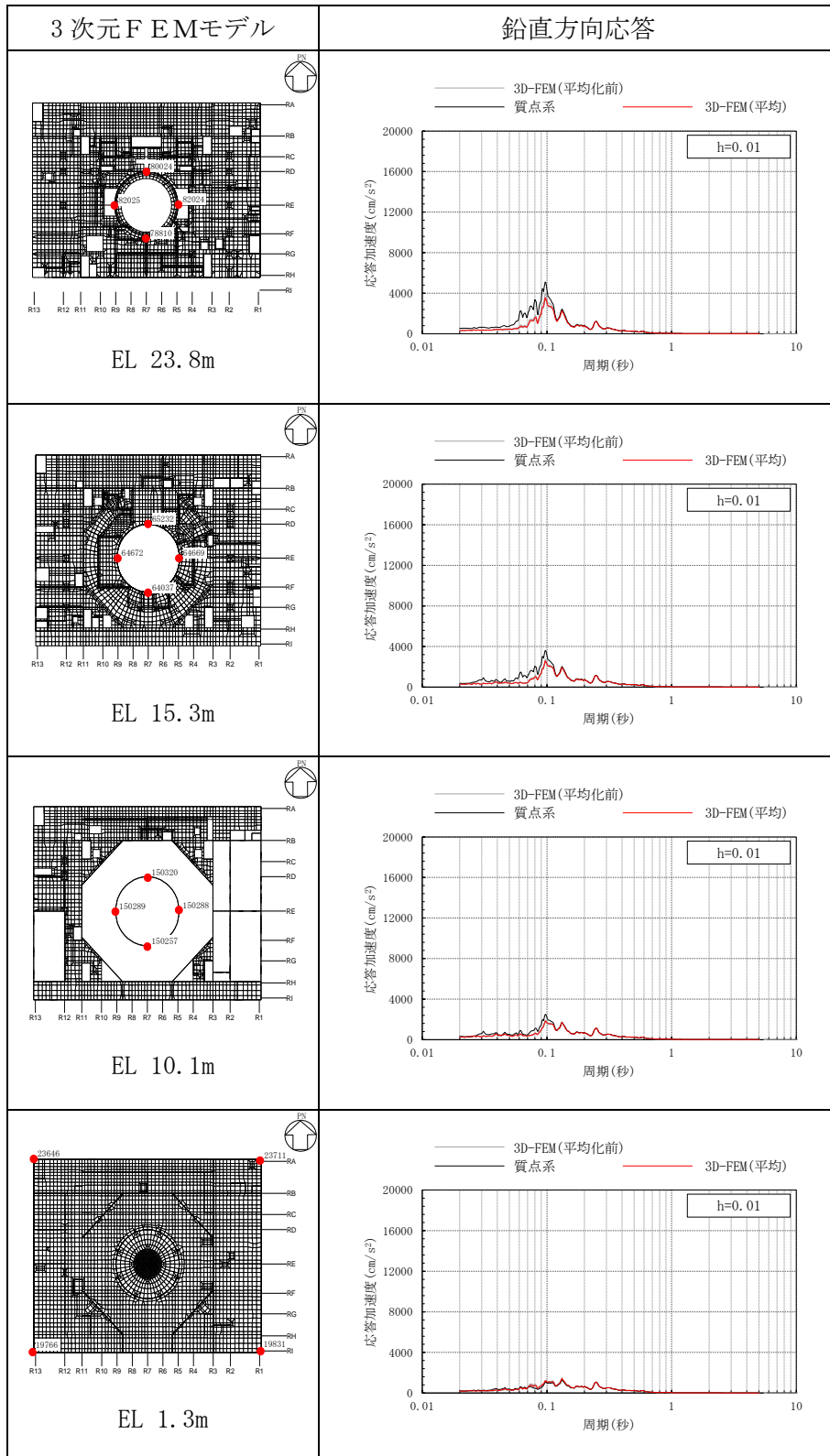


表 3-24(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, NS方向)

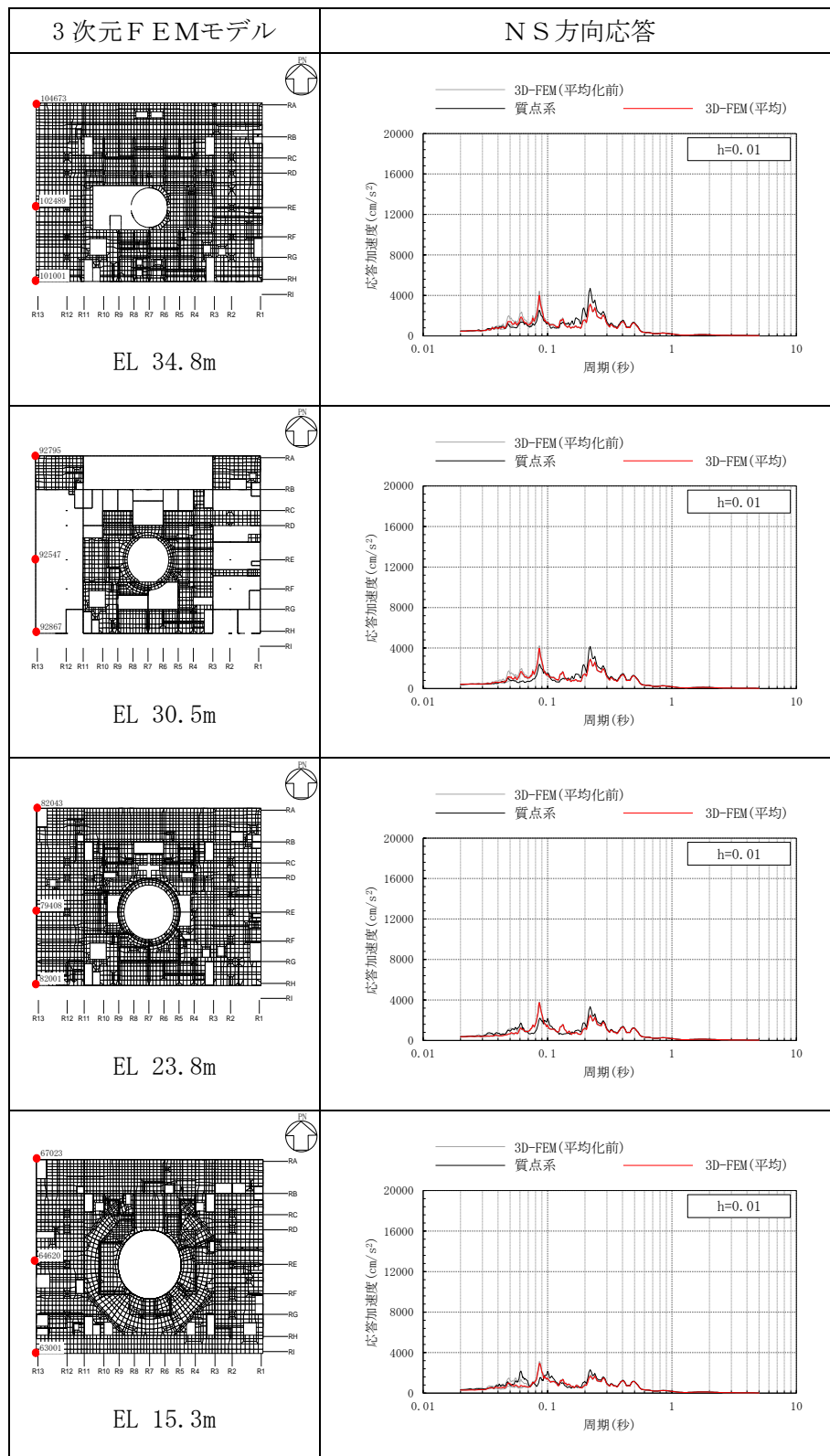


表 3-24(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, NS方向)

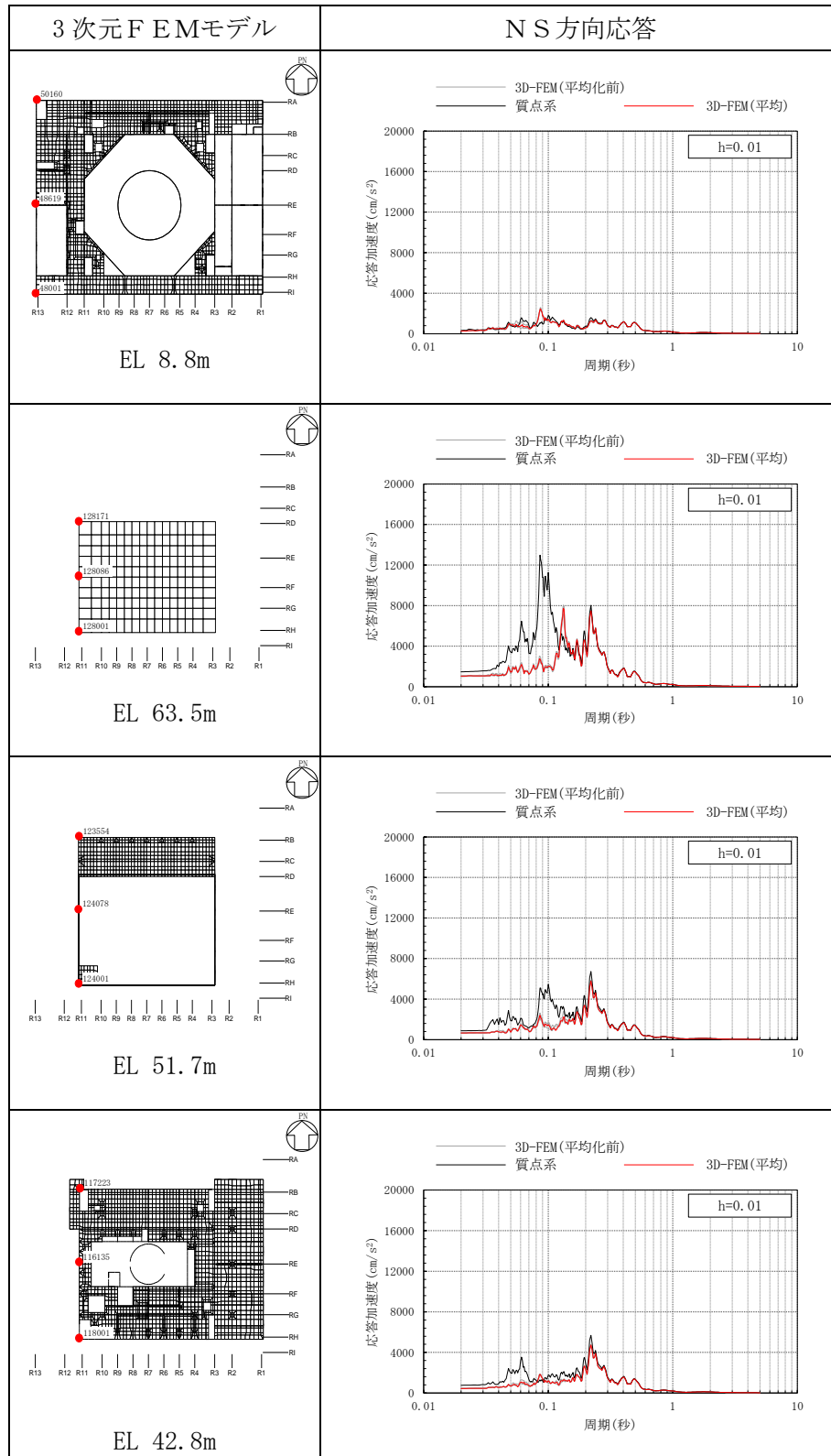


表 3-24(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F2, NS方向)

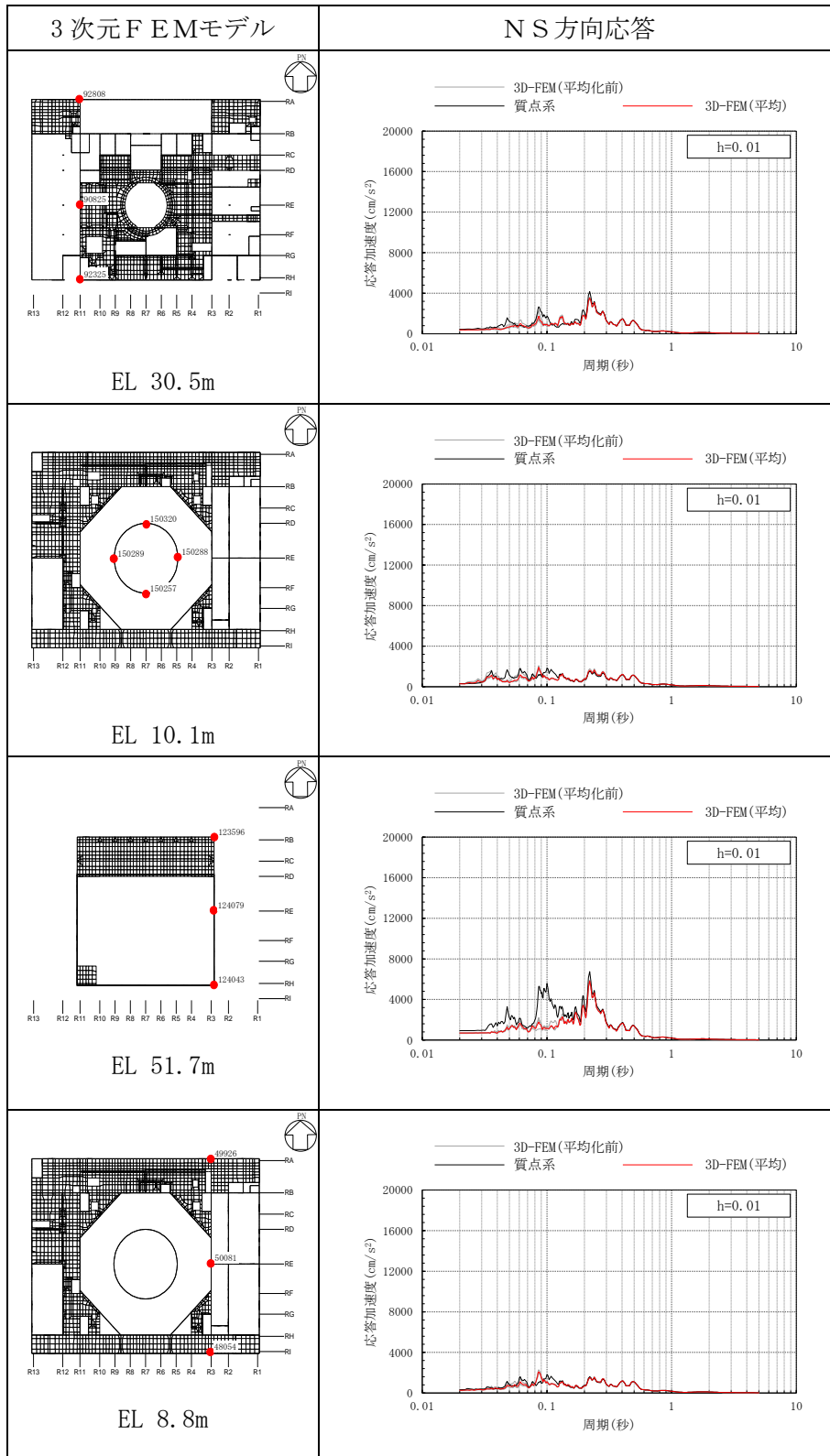


表 3-24(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, NS方向)

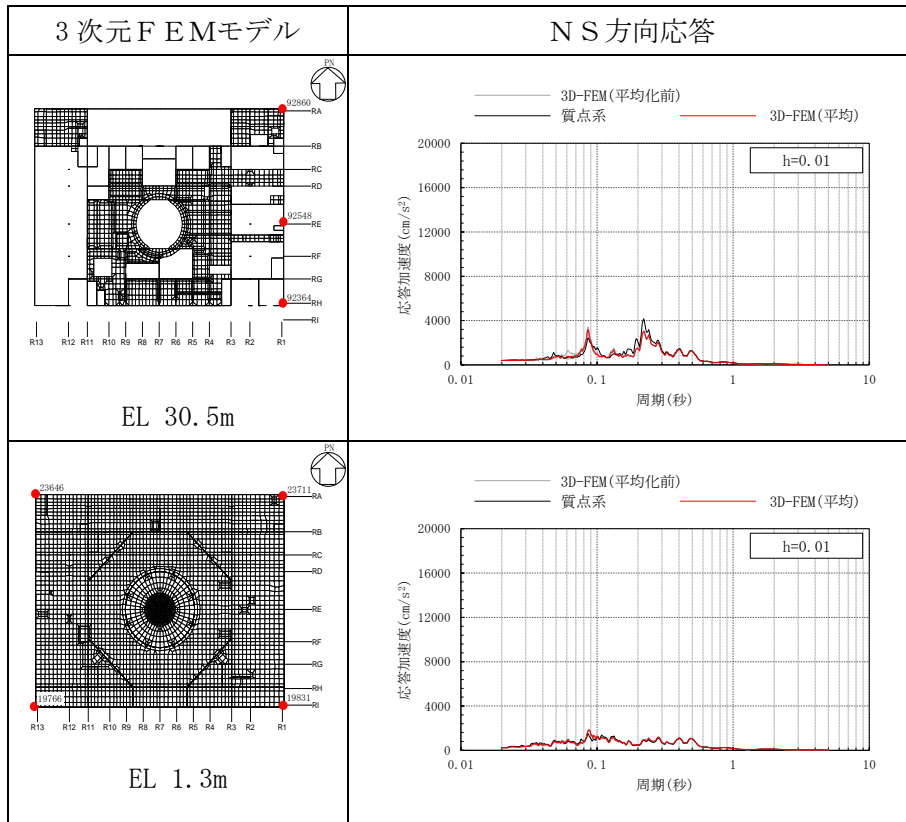


表 3-25(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, EW方向)

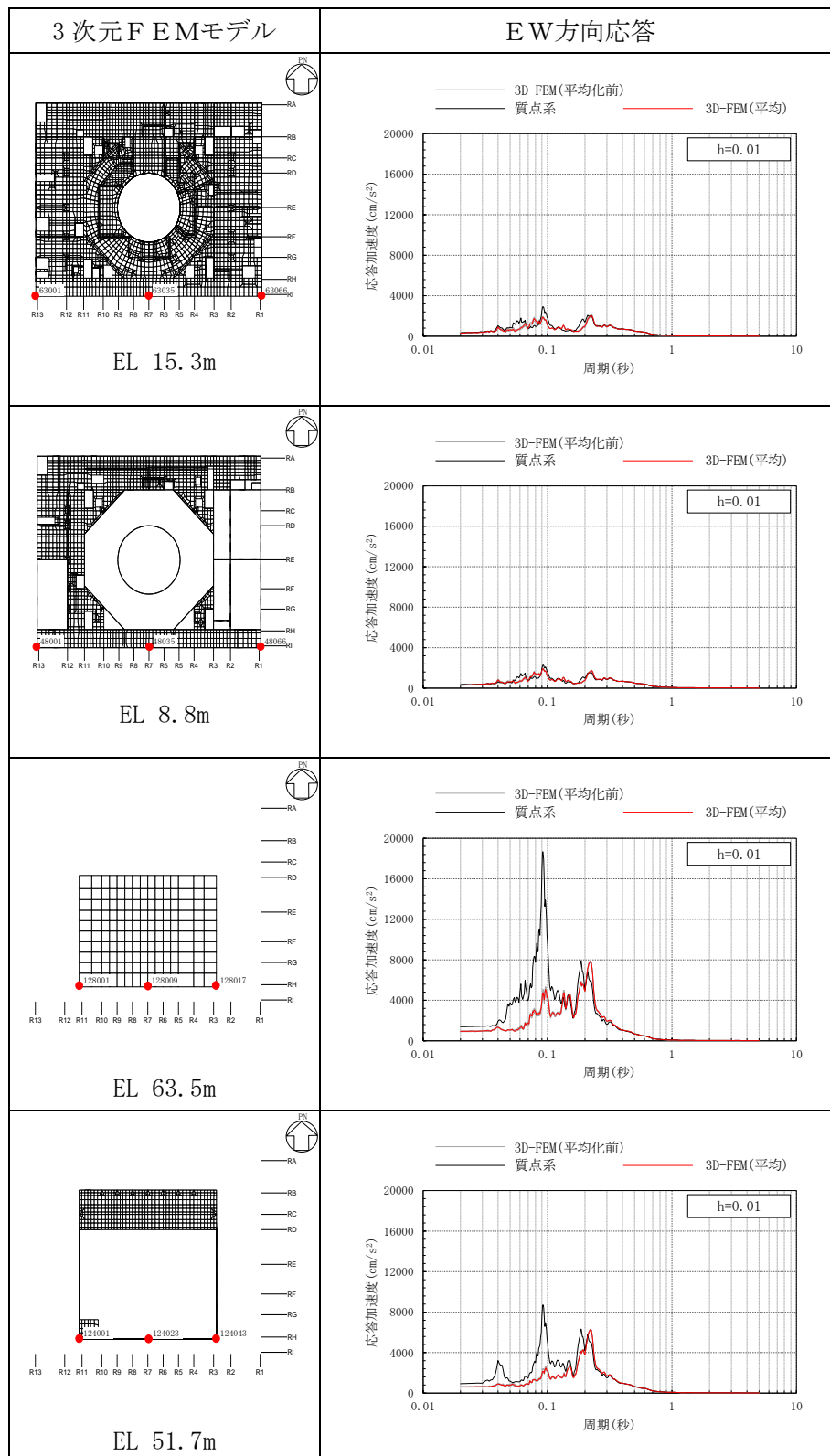


表 3-25(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F2, EW方向)

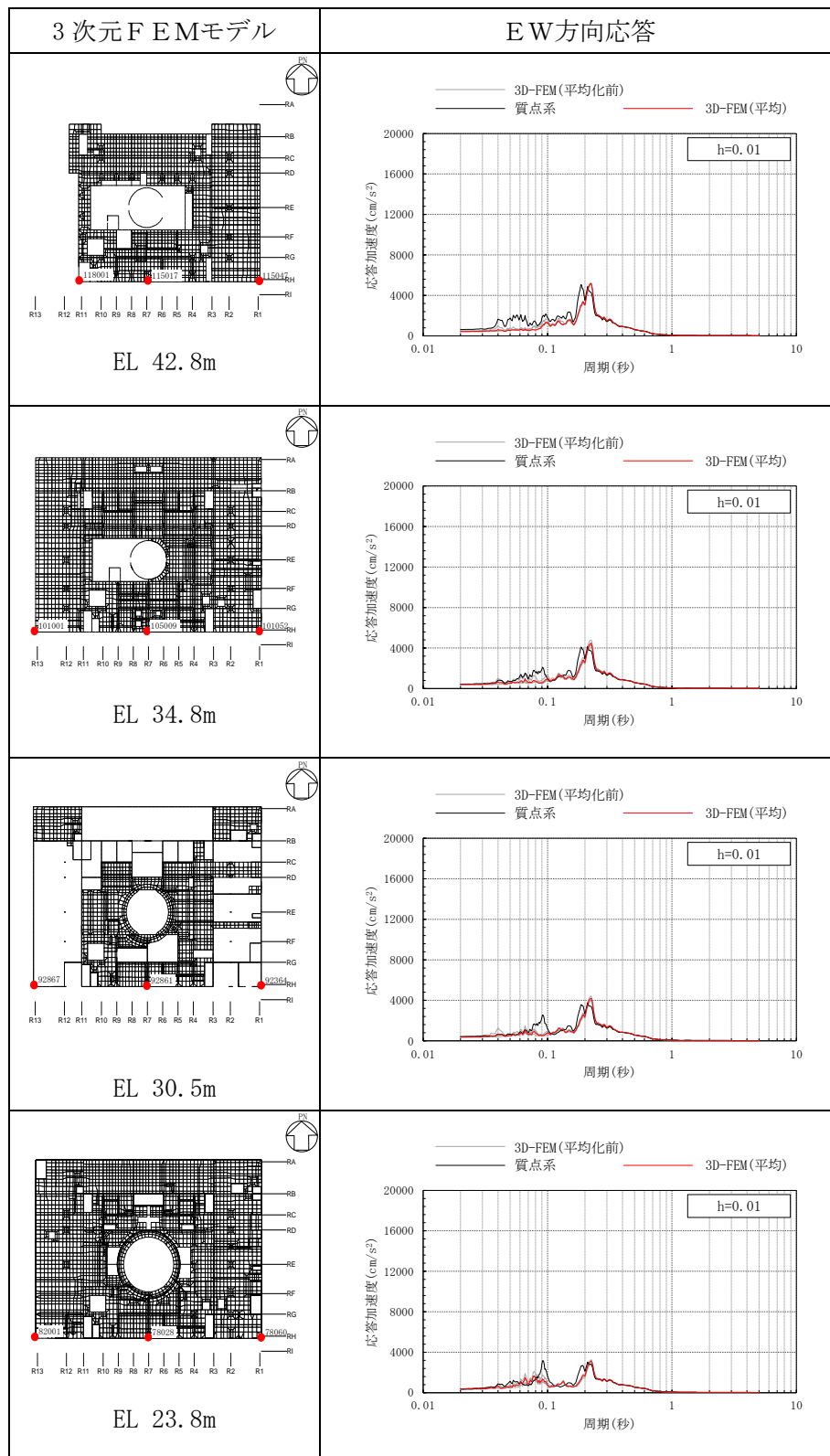


表 3-25(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F2, EW方向)

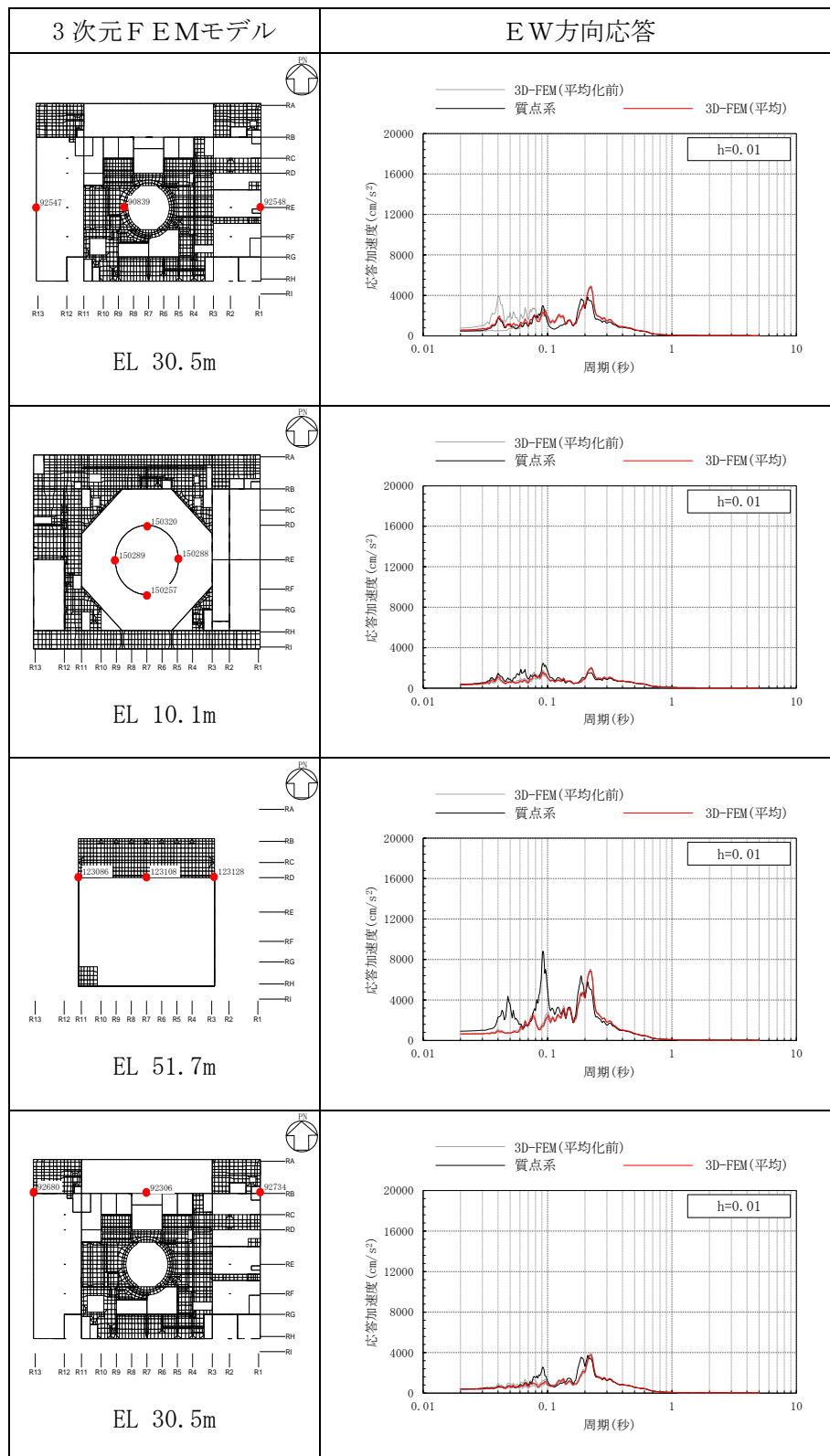


表 3-25(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, EW方向)

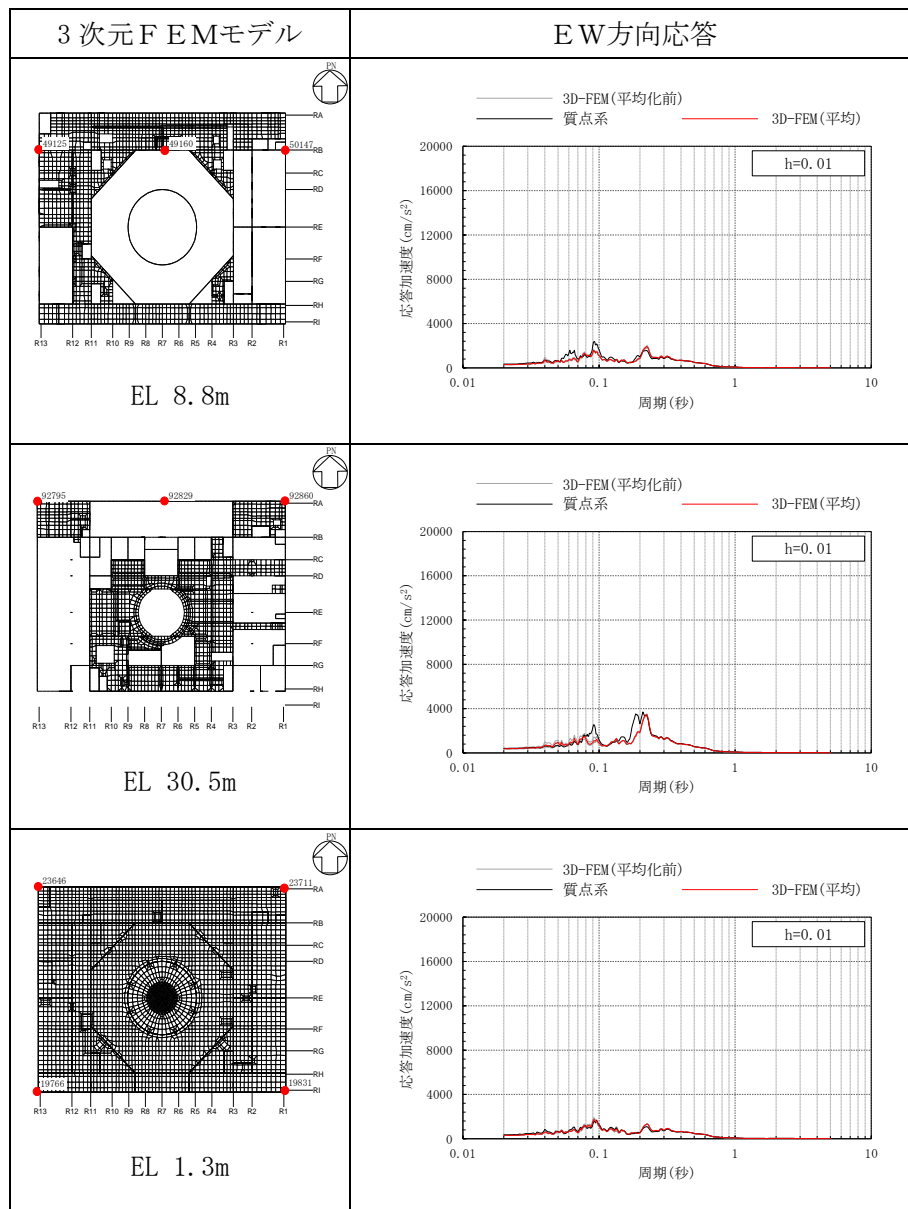


表 3-26(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, 鉛直方向)

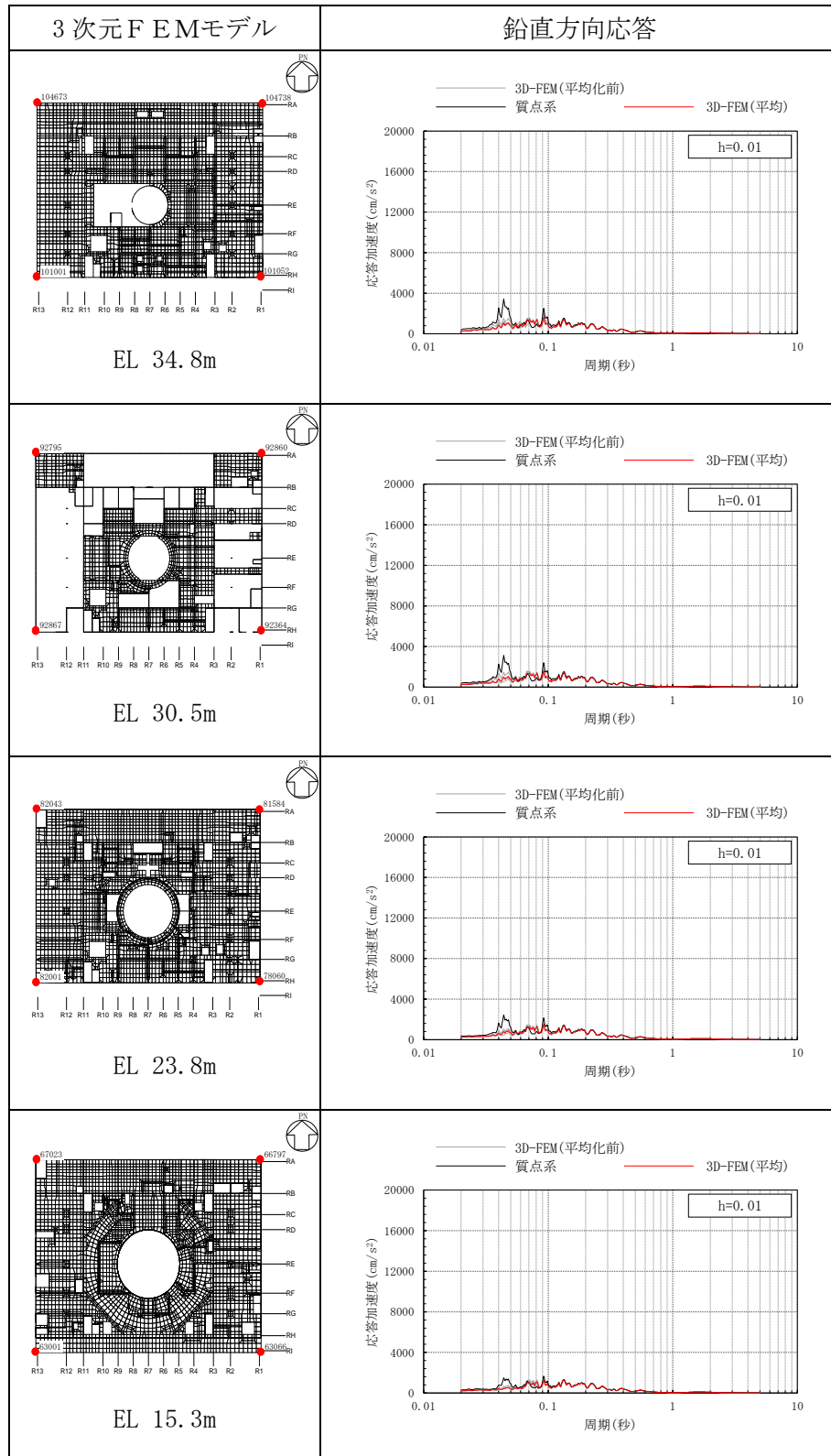


表 3-26(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, 鉛直方向)

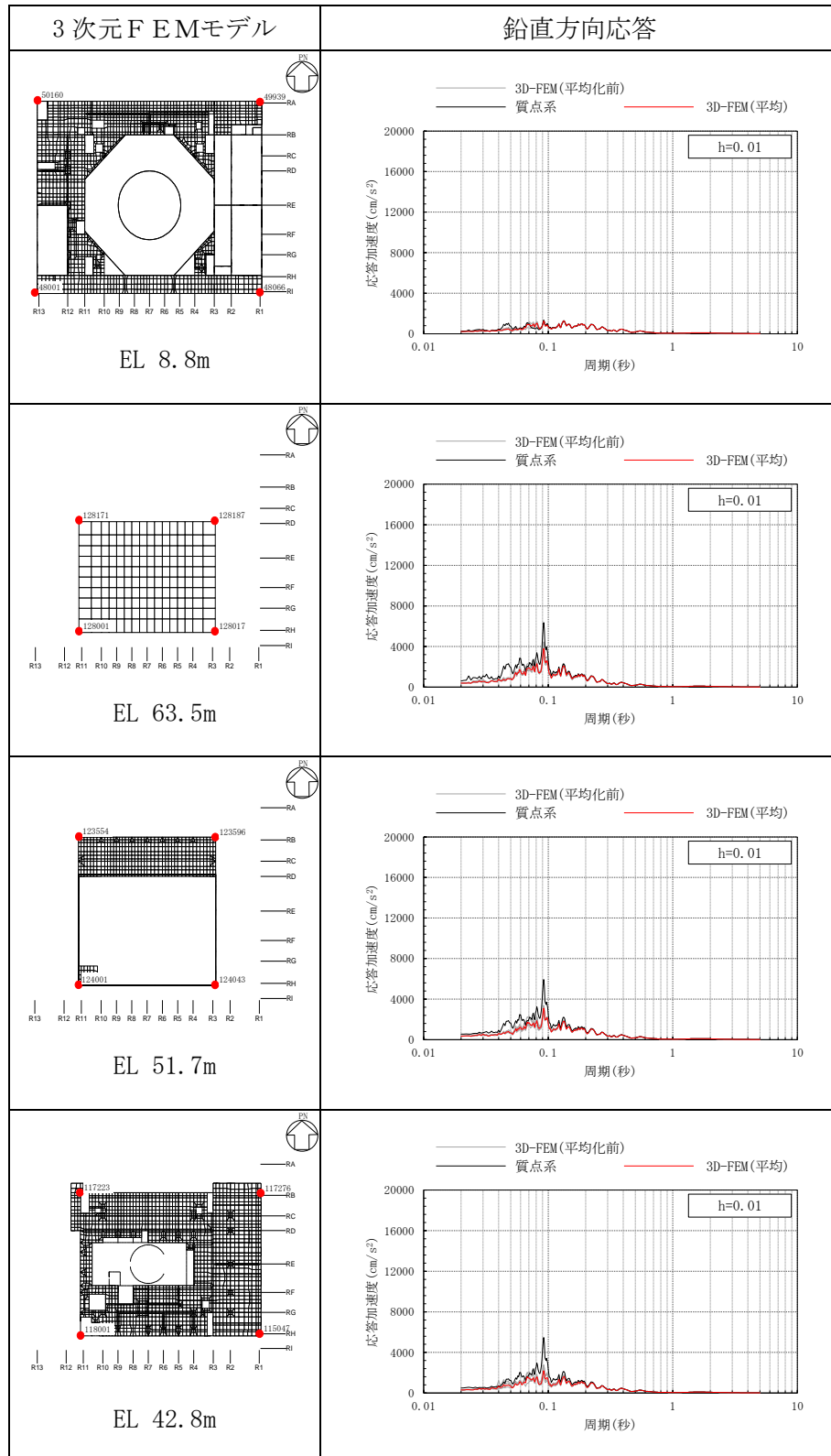


表 3-26(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F2, 鉛直方向)

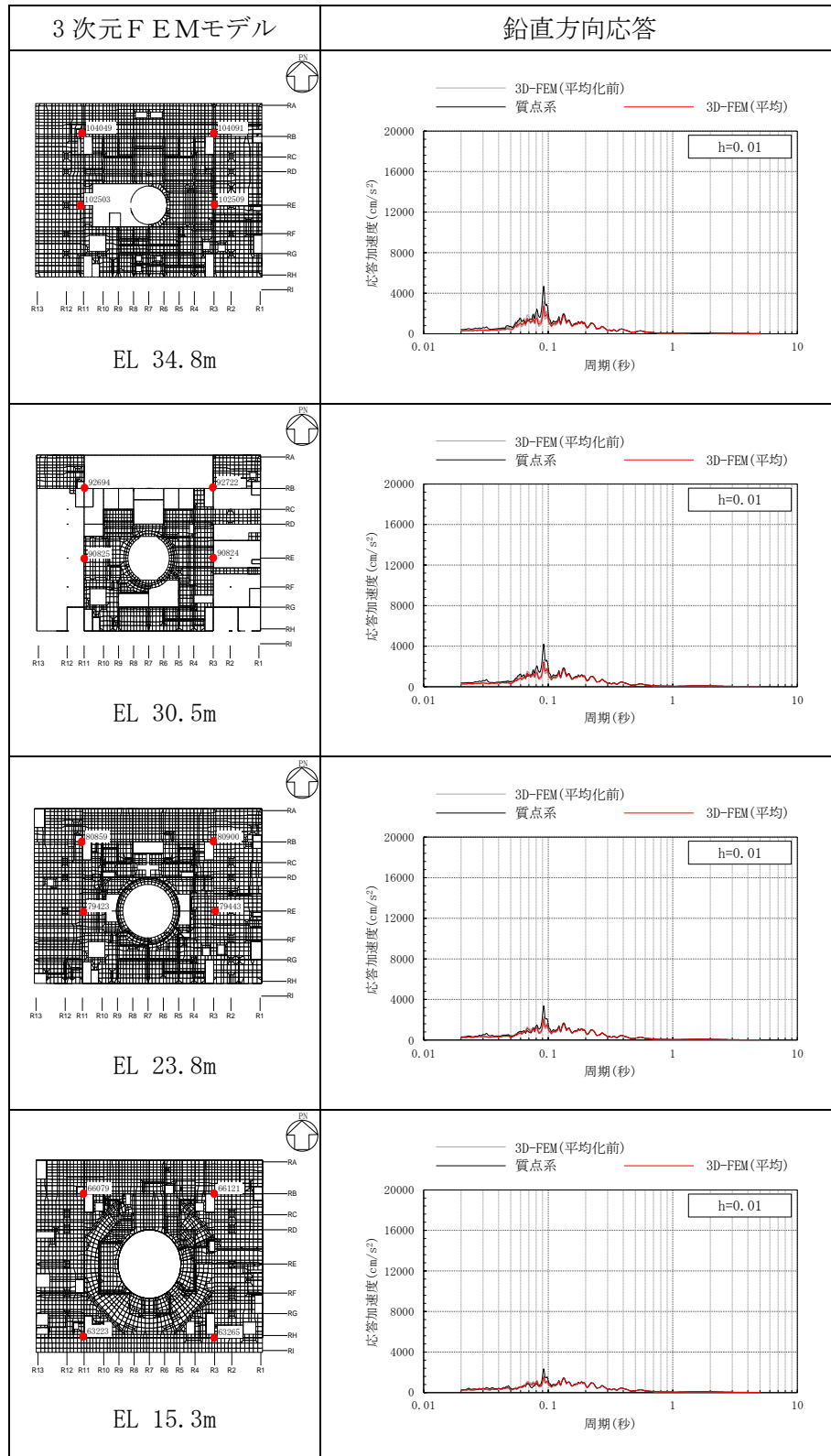


表 3-26(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-F2, 鉛直方向)

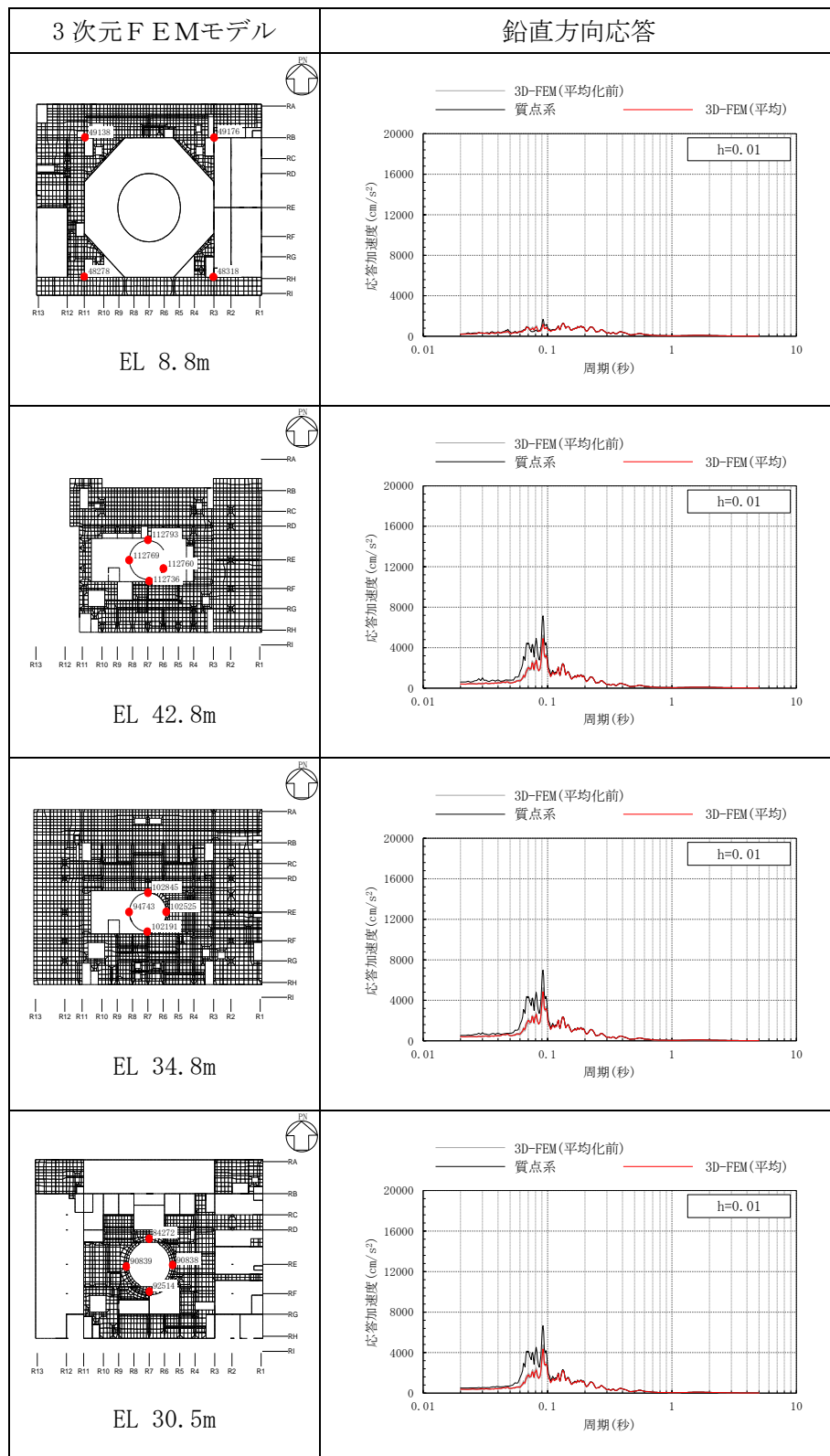


表 3-26(5) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - F 2, 鉛直方向)

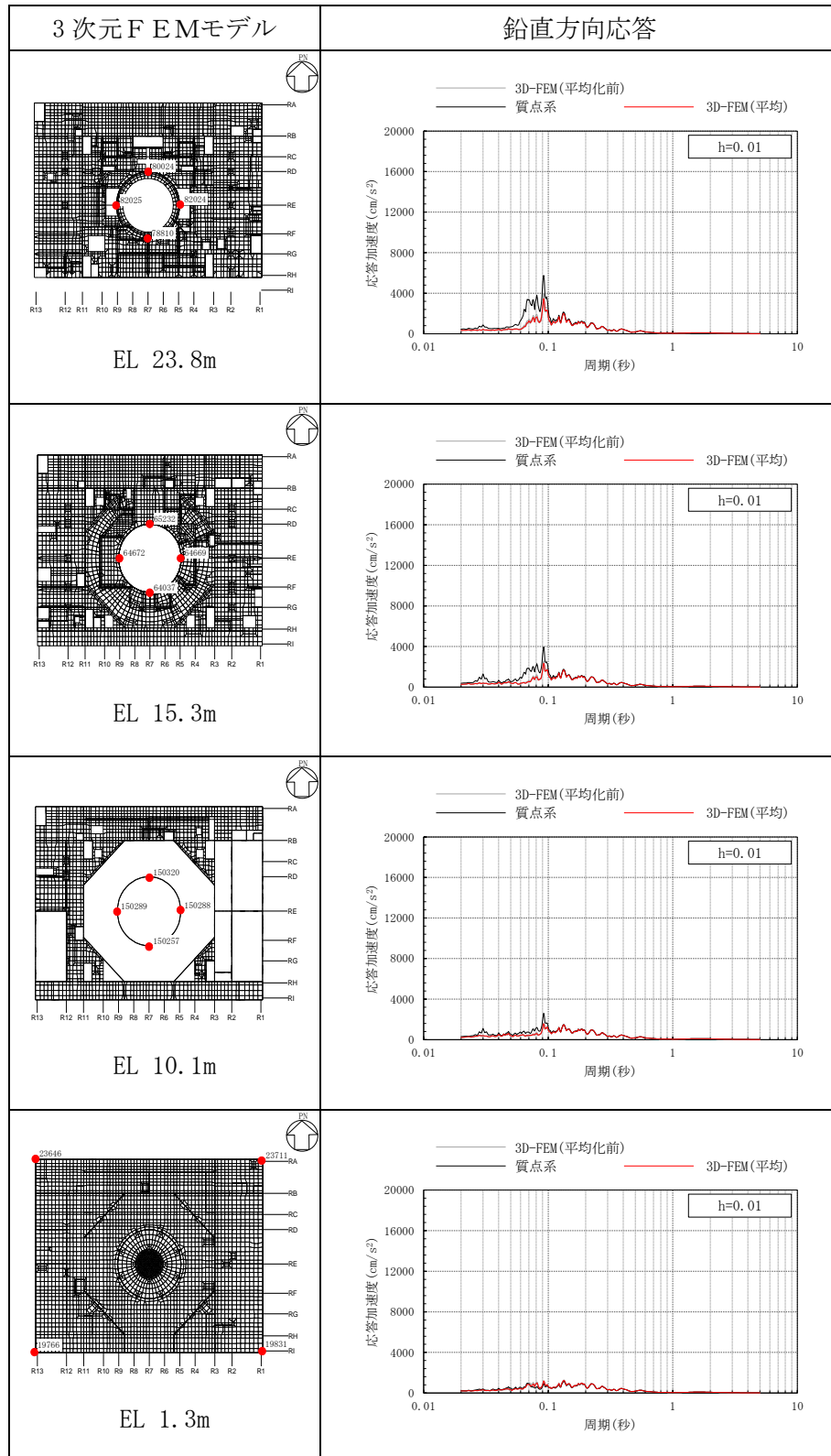


表 3-27(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 1, NS方向)

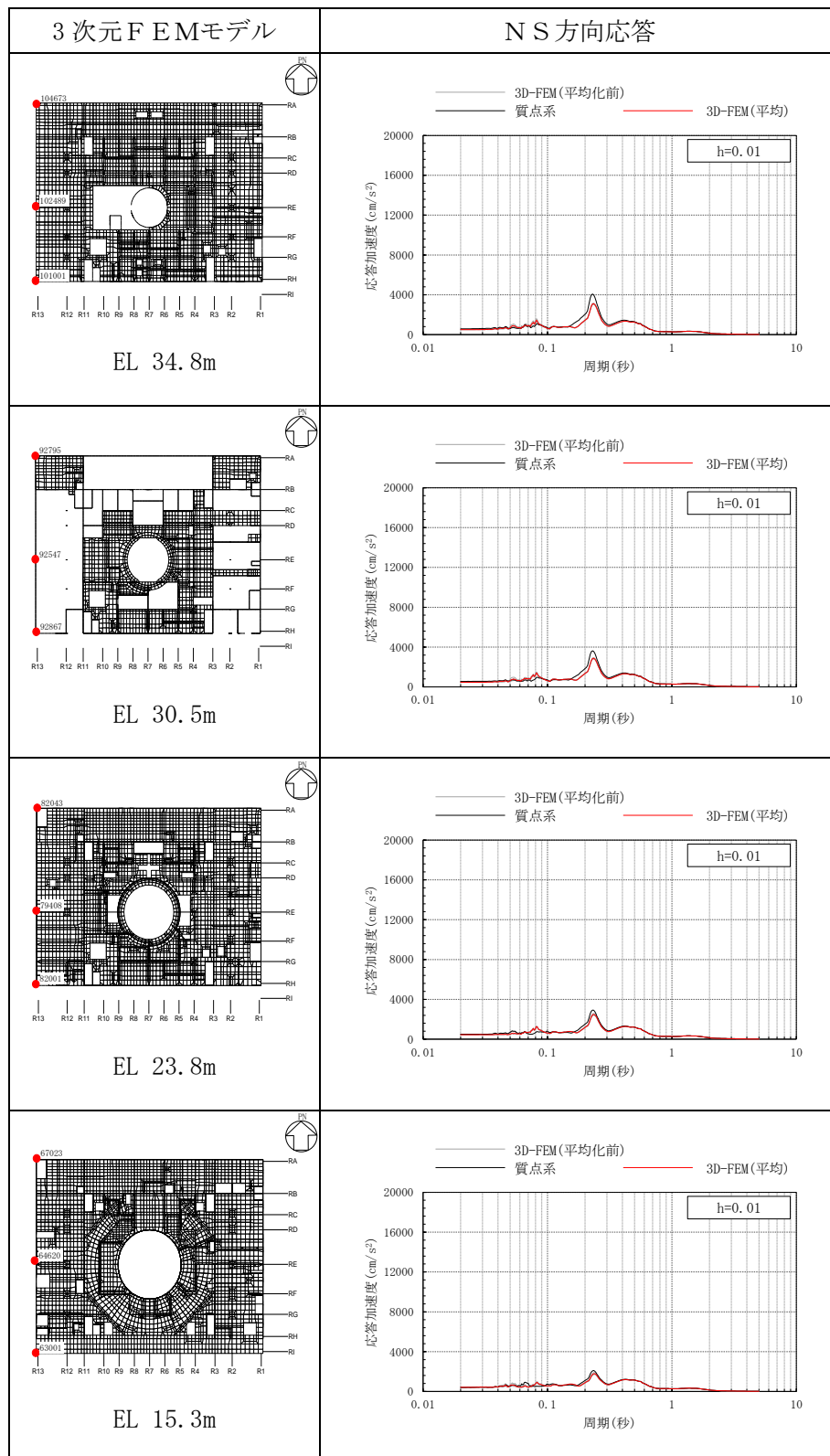


表 3-27(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-N 1, NS方向)

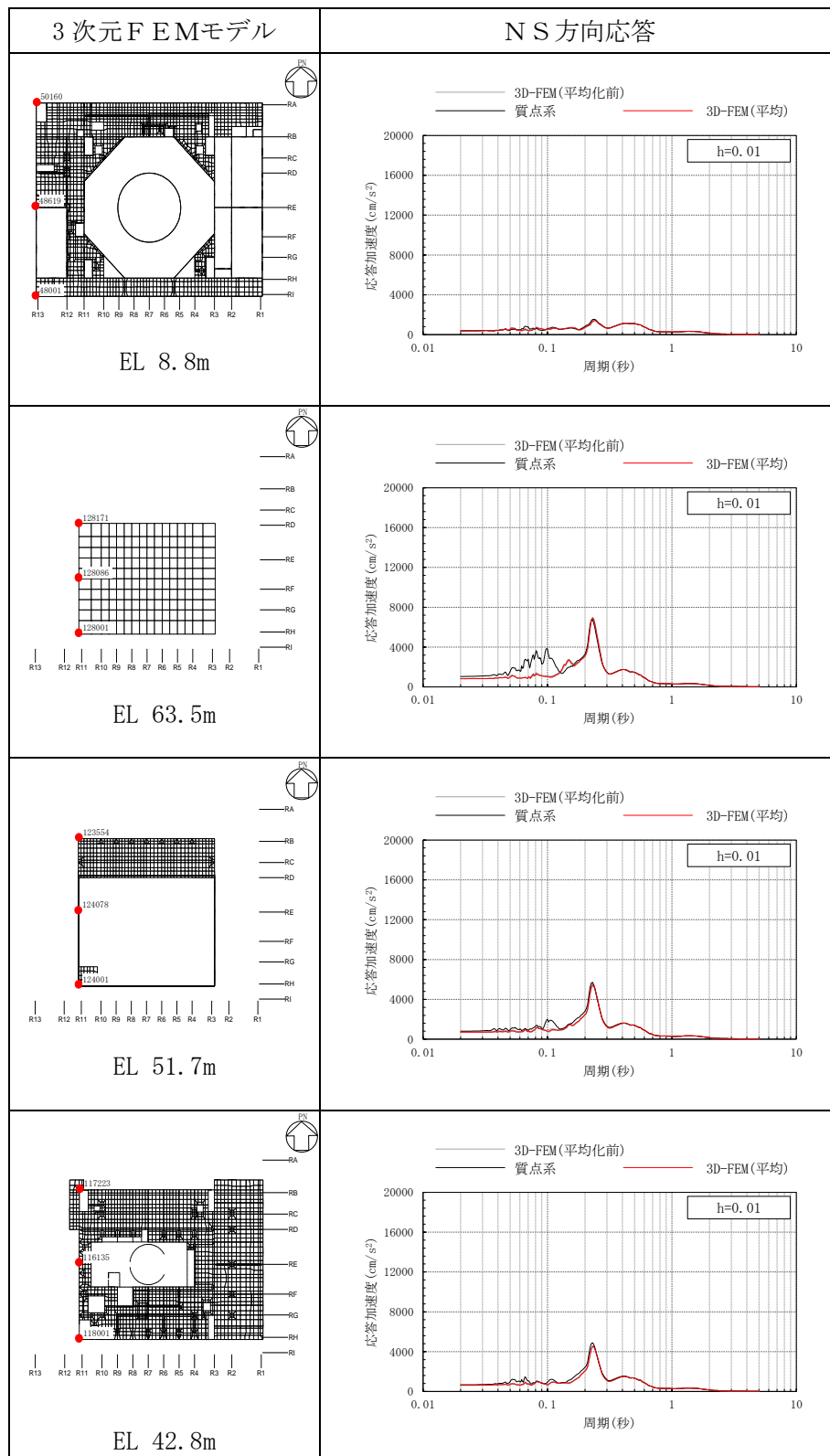


表 3-27(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 1, NS方向)

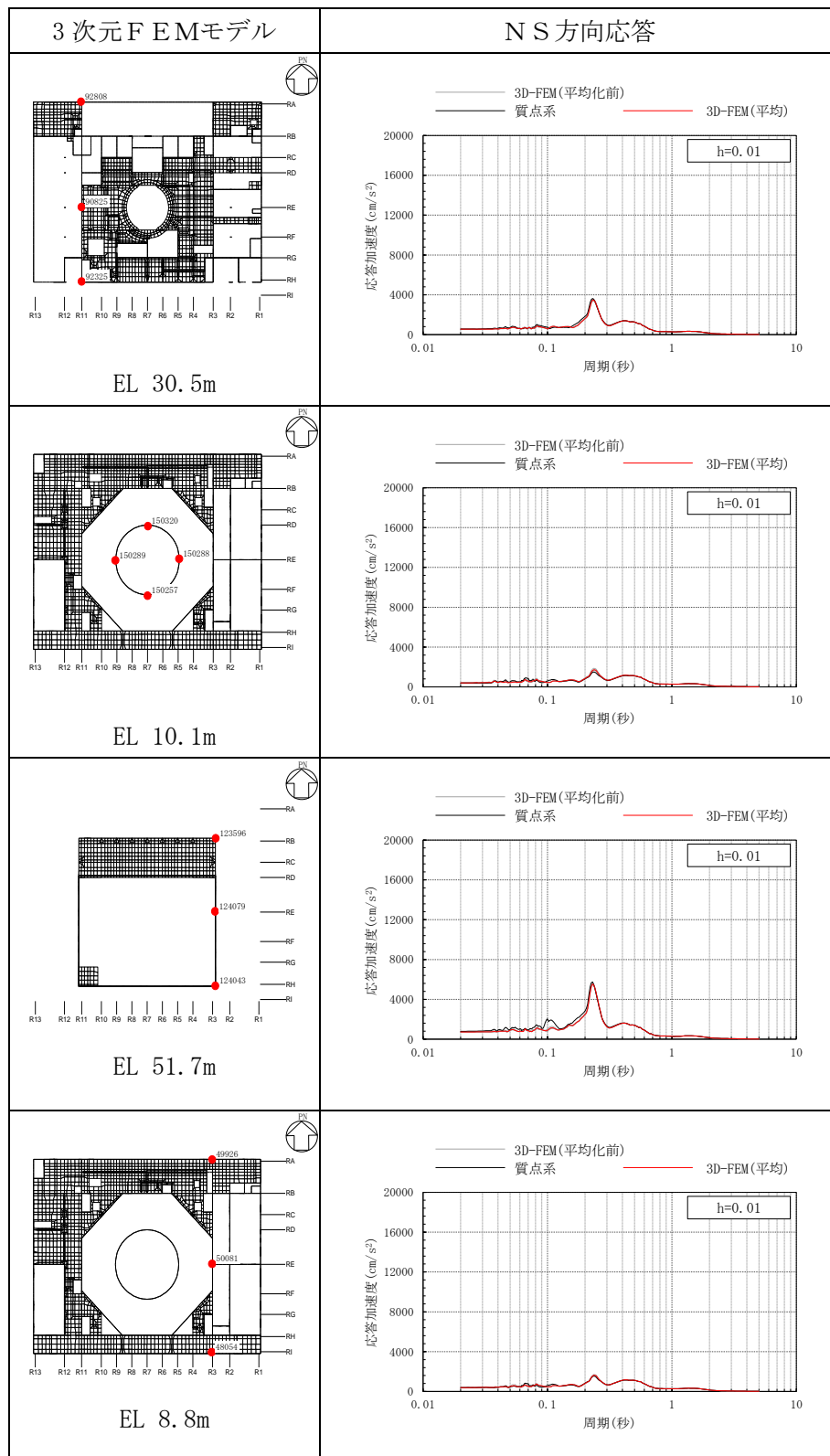


表 3-27(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d-N 1, NS方向)

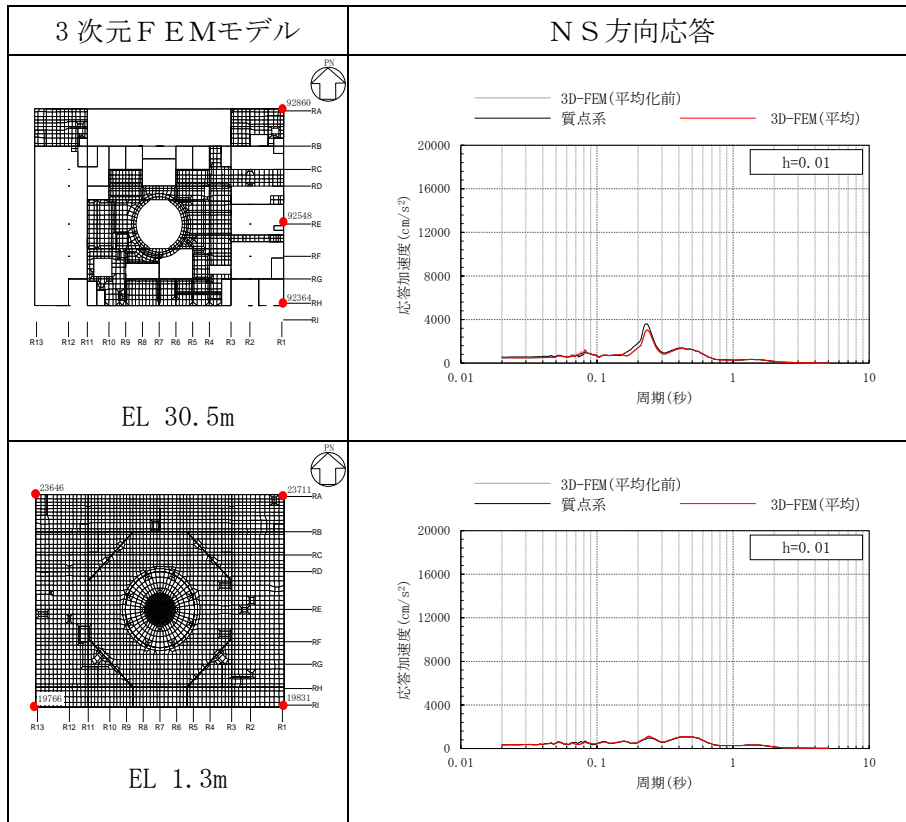


表 3-28(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

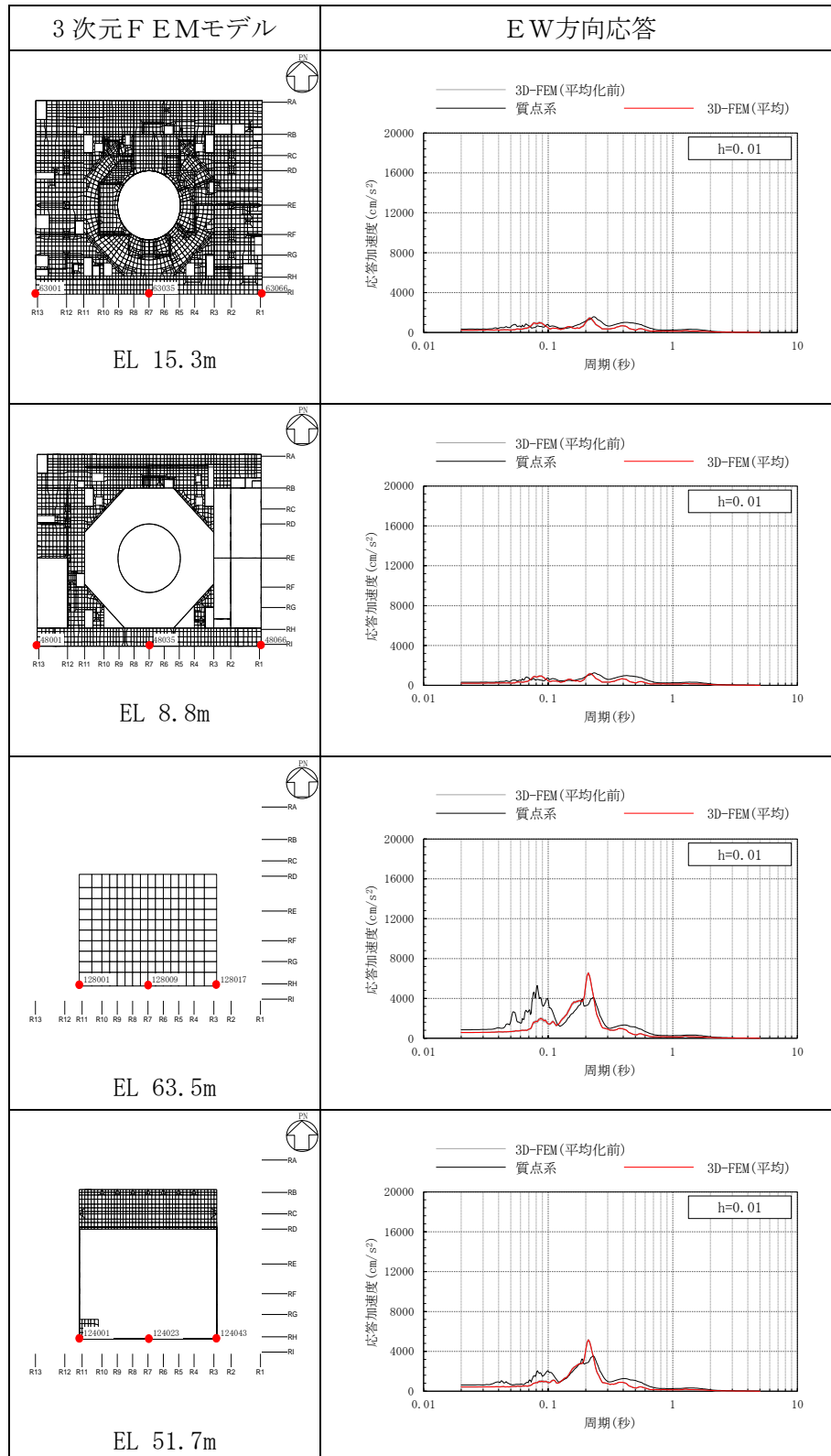


表 3-28(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

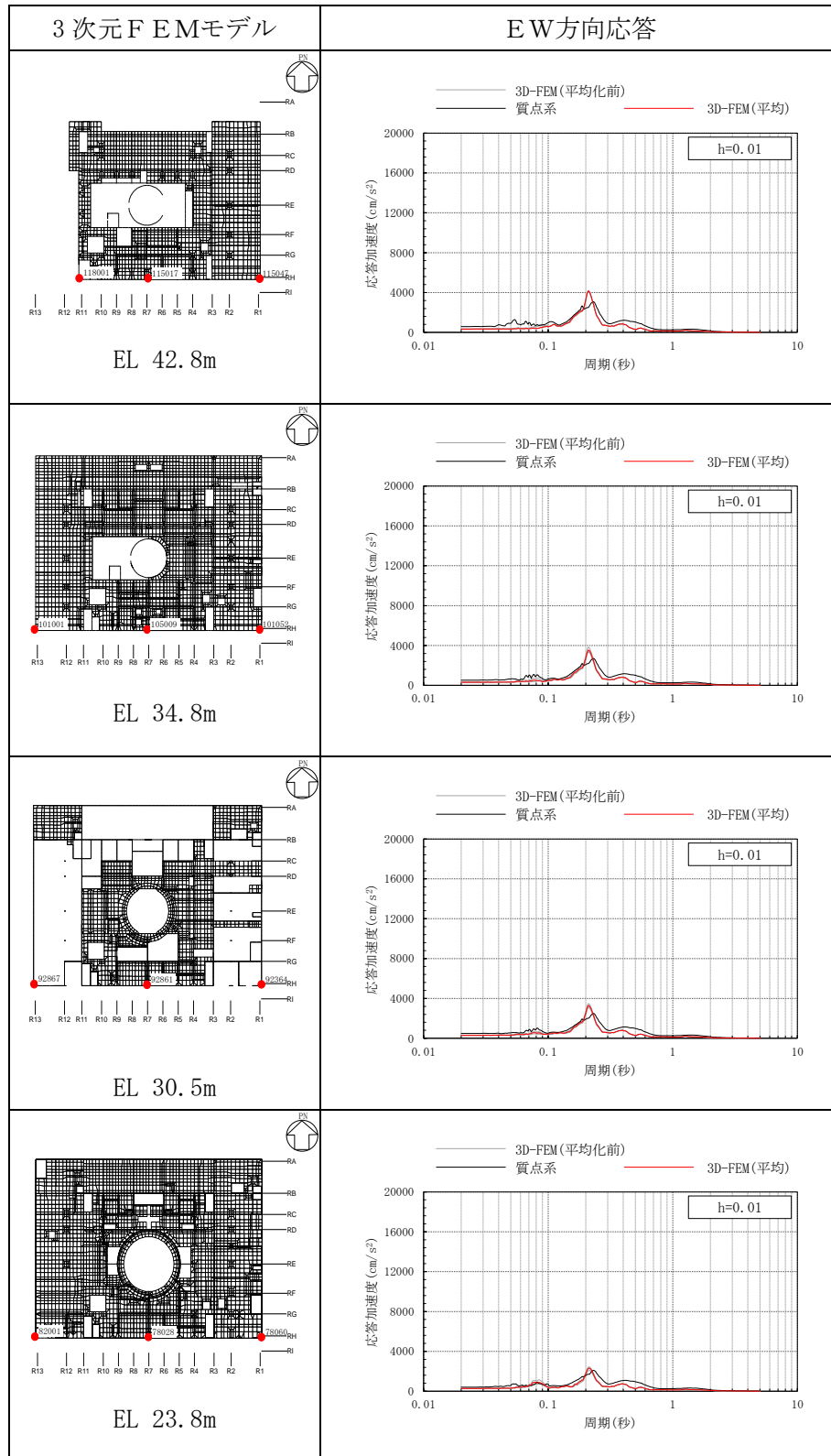


表 3-28(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

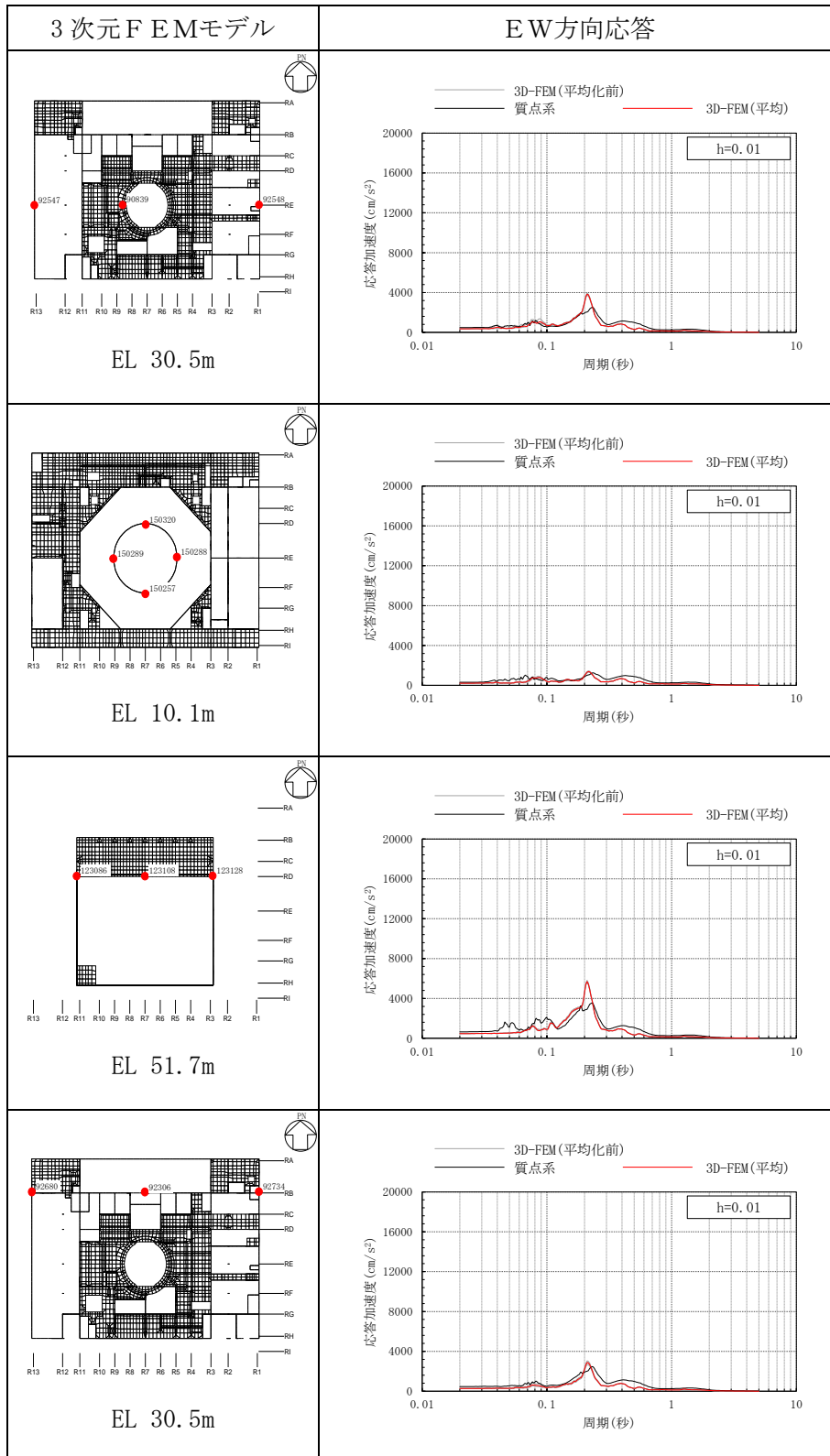


表 3-28(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1 (組合せ用), EW方向)

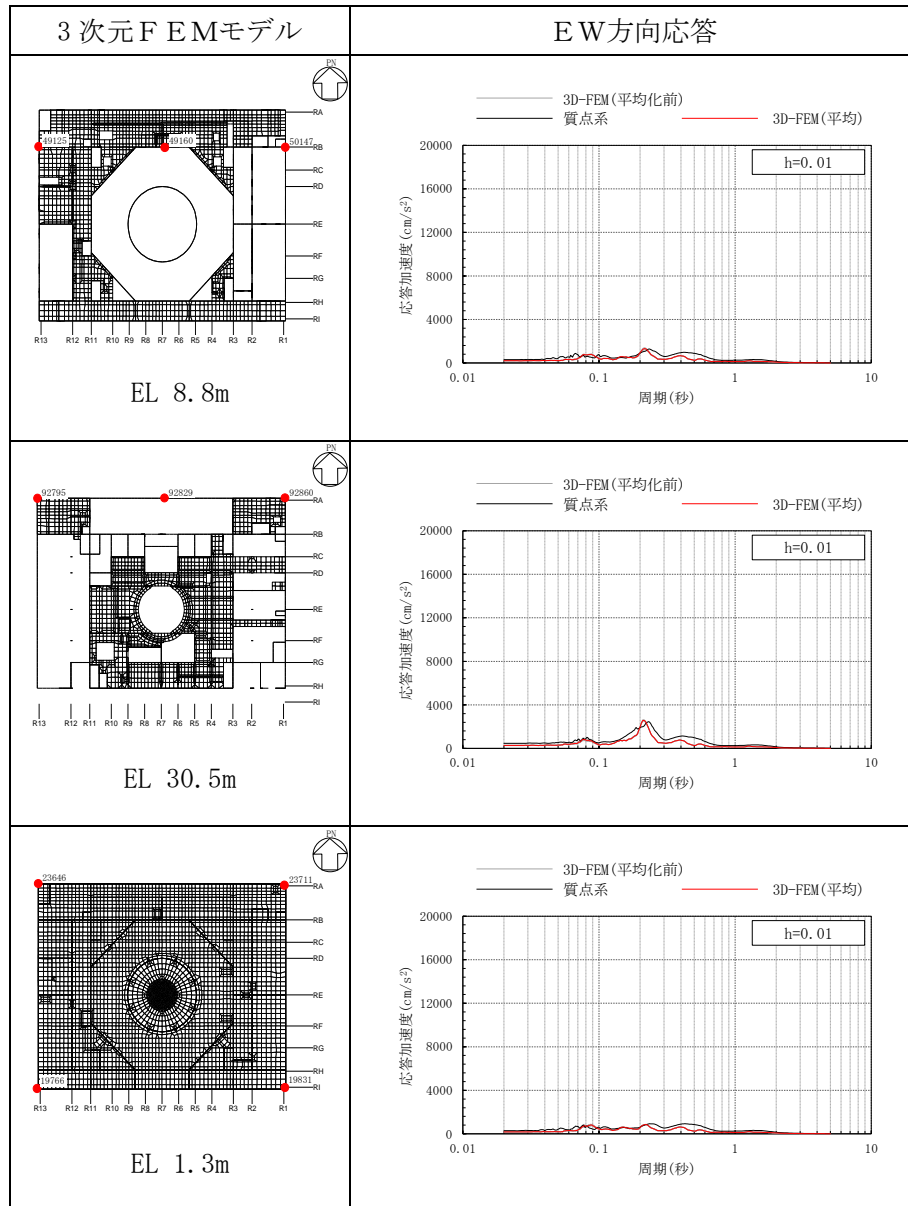


表 3-29(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

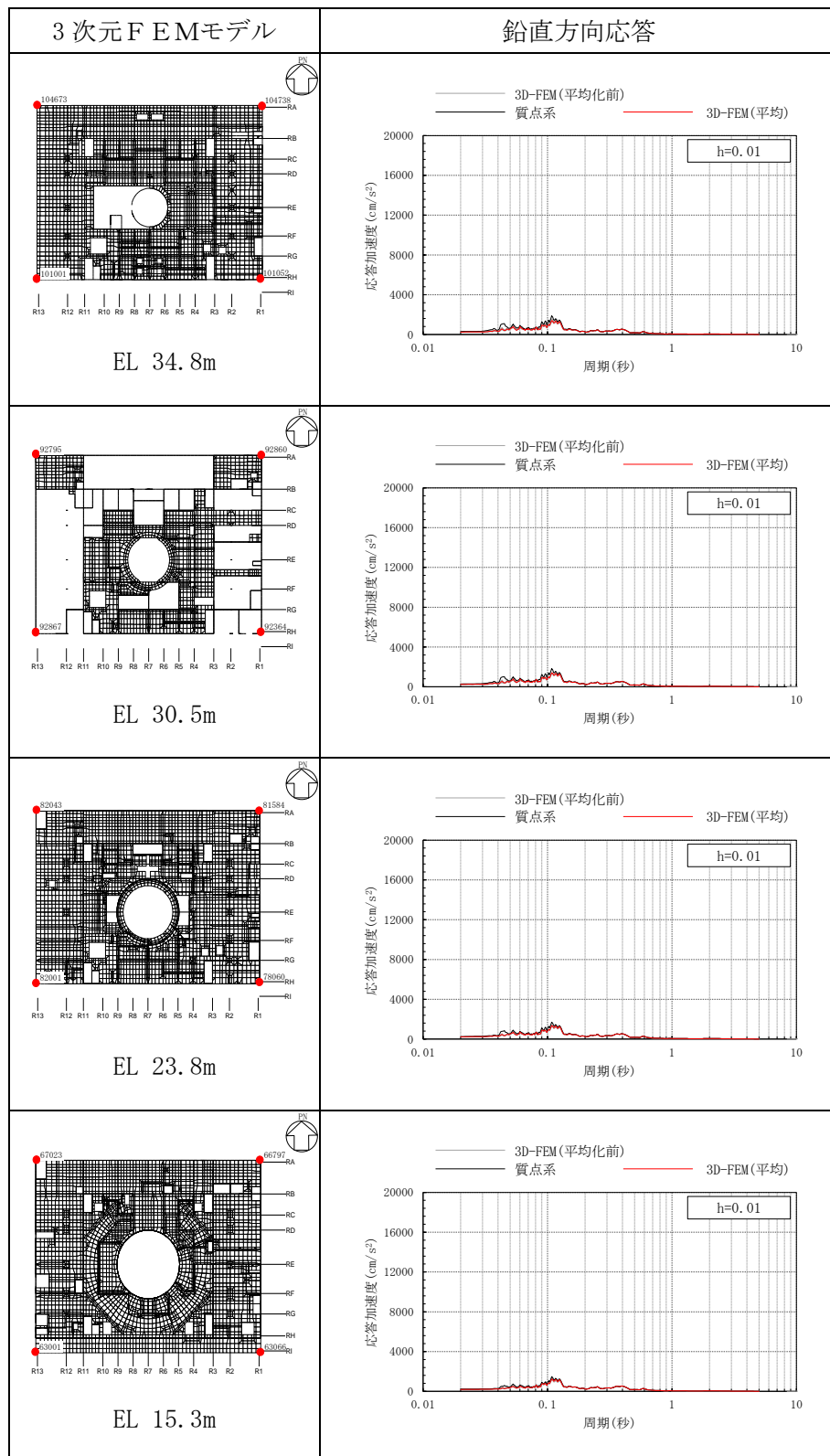


表 3-29(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

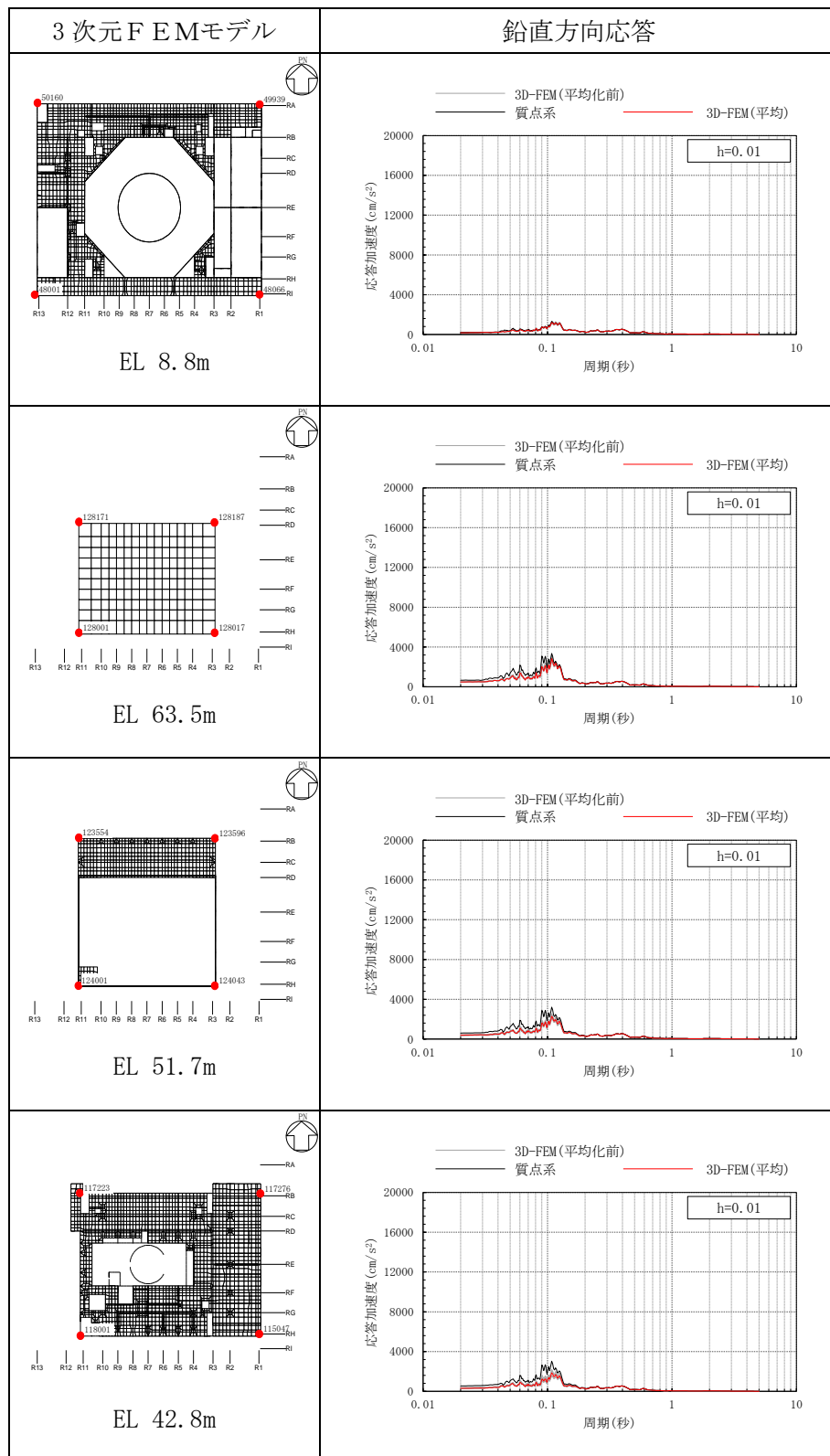


表 3-29(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

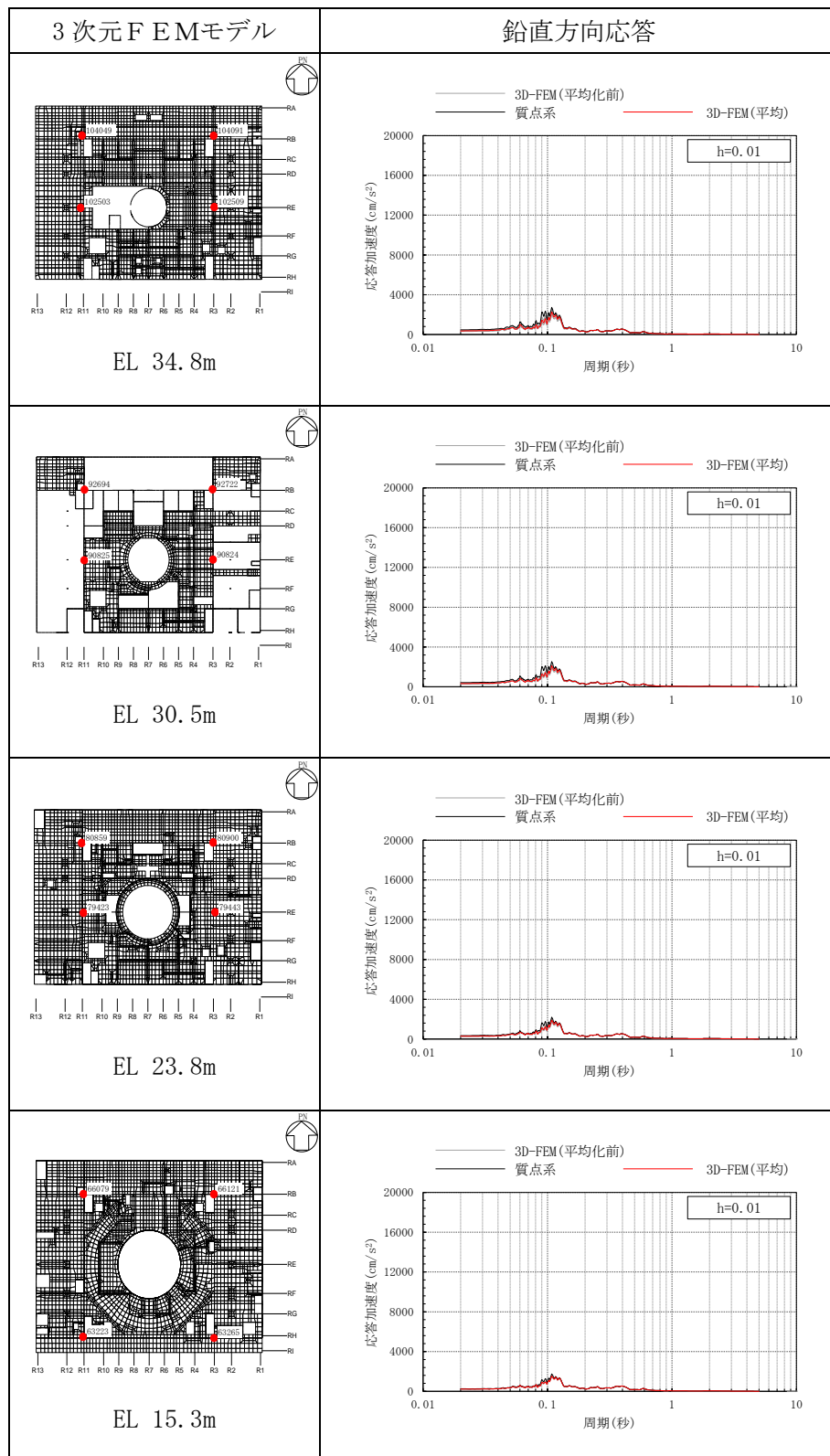


表 3-29(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N1, 鉛直方向)

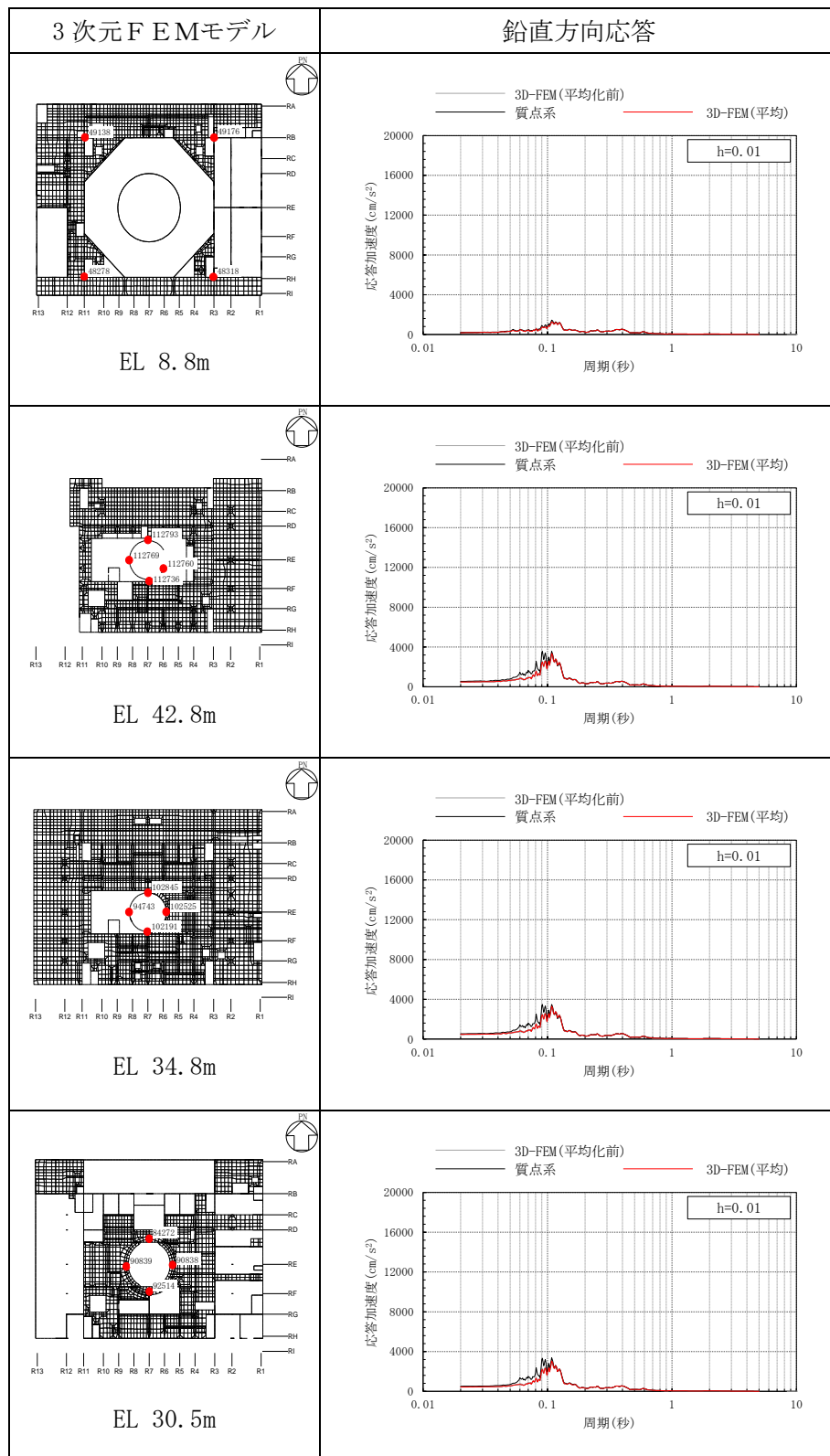


表 3-29(5) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 1, 鉛直方向)

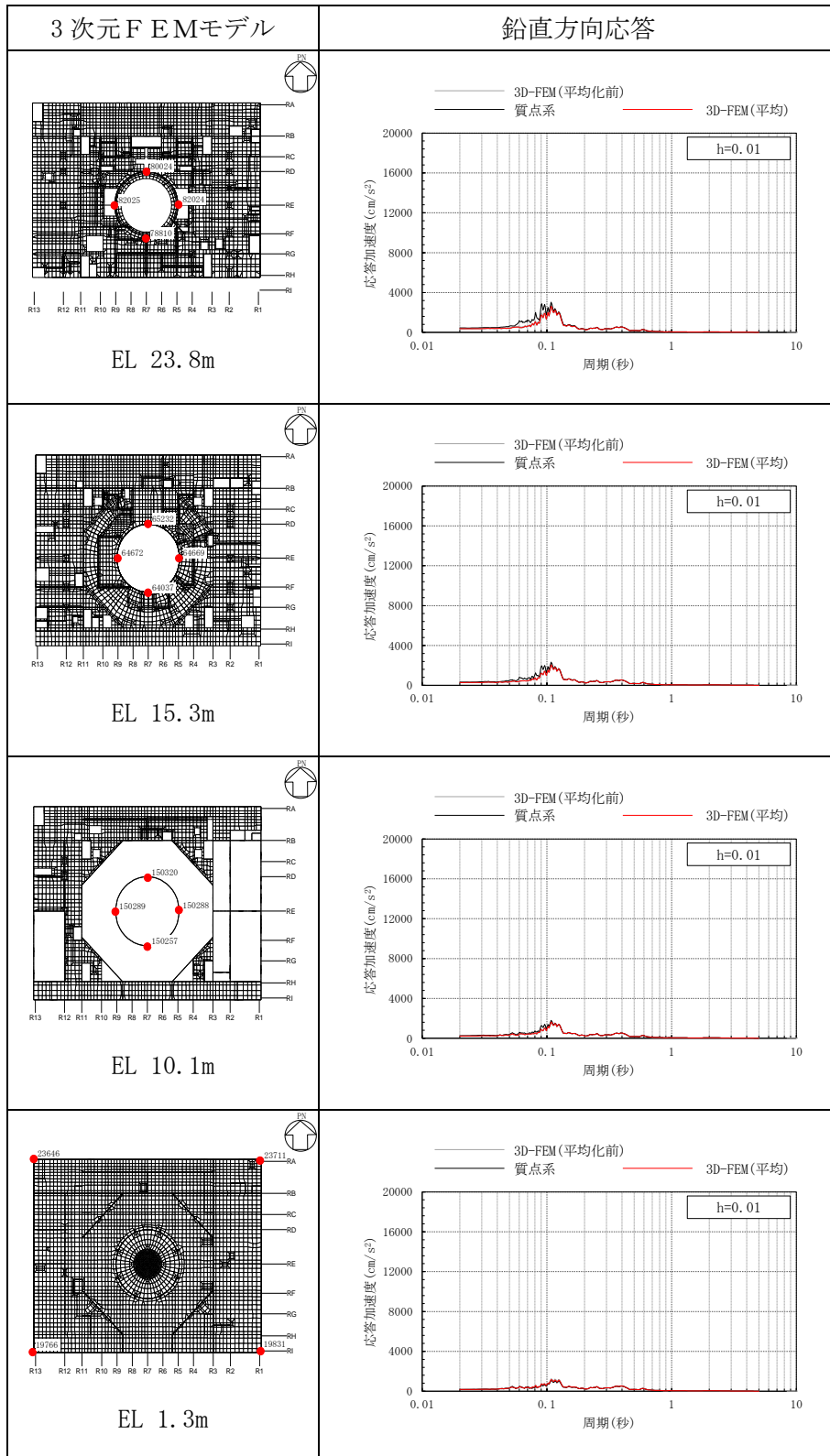


表 3-30(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2NS, NS方向)

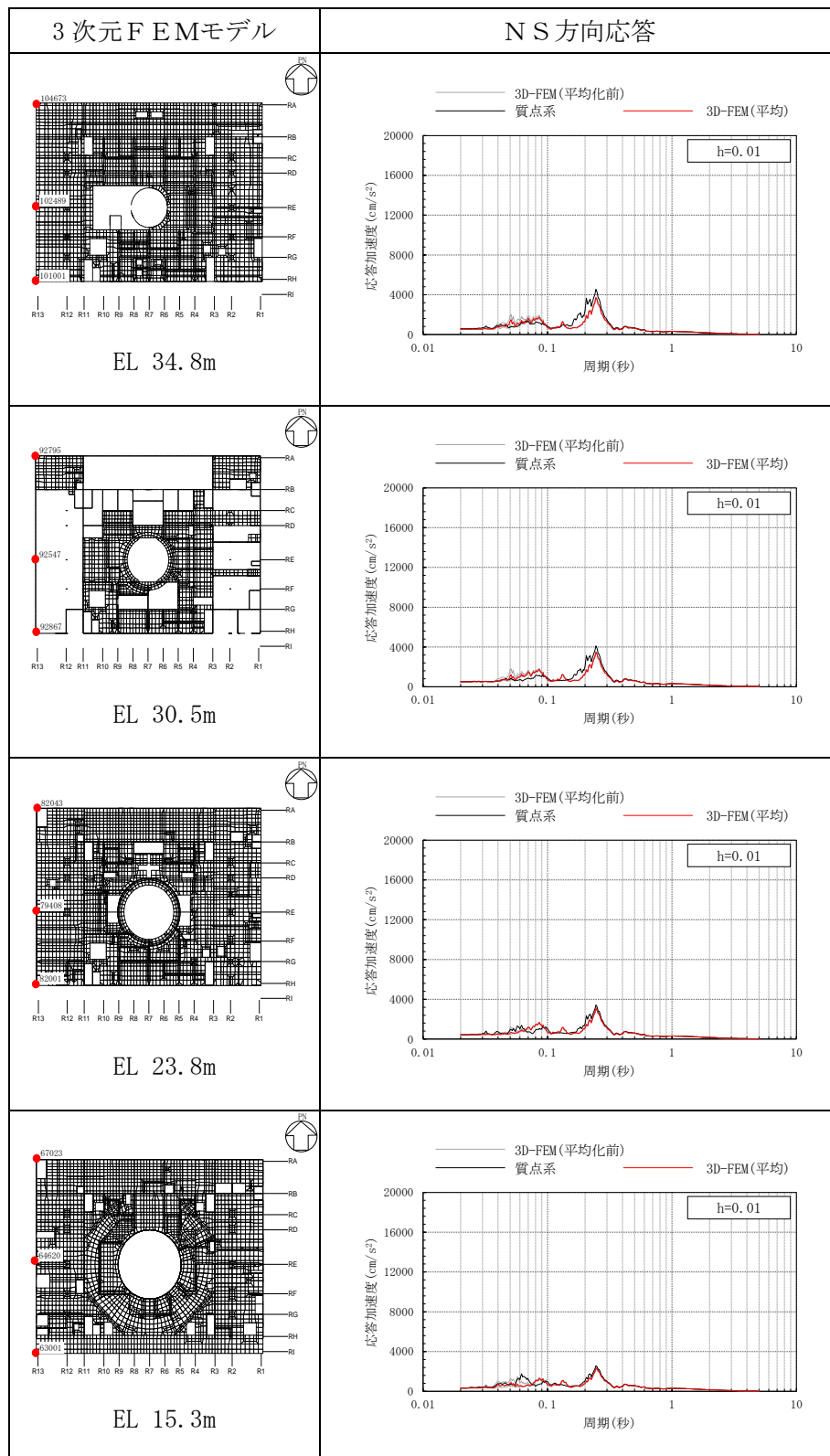


表 3-30(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 2 N S, N S方向)

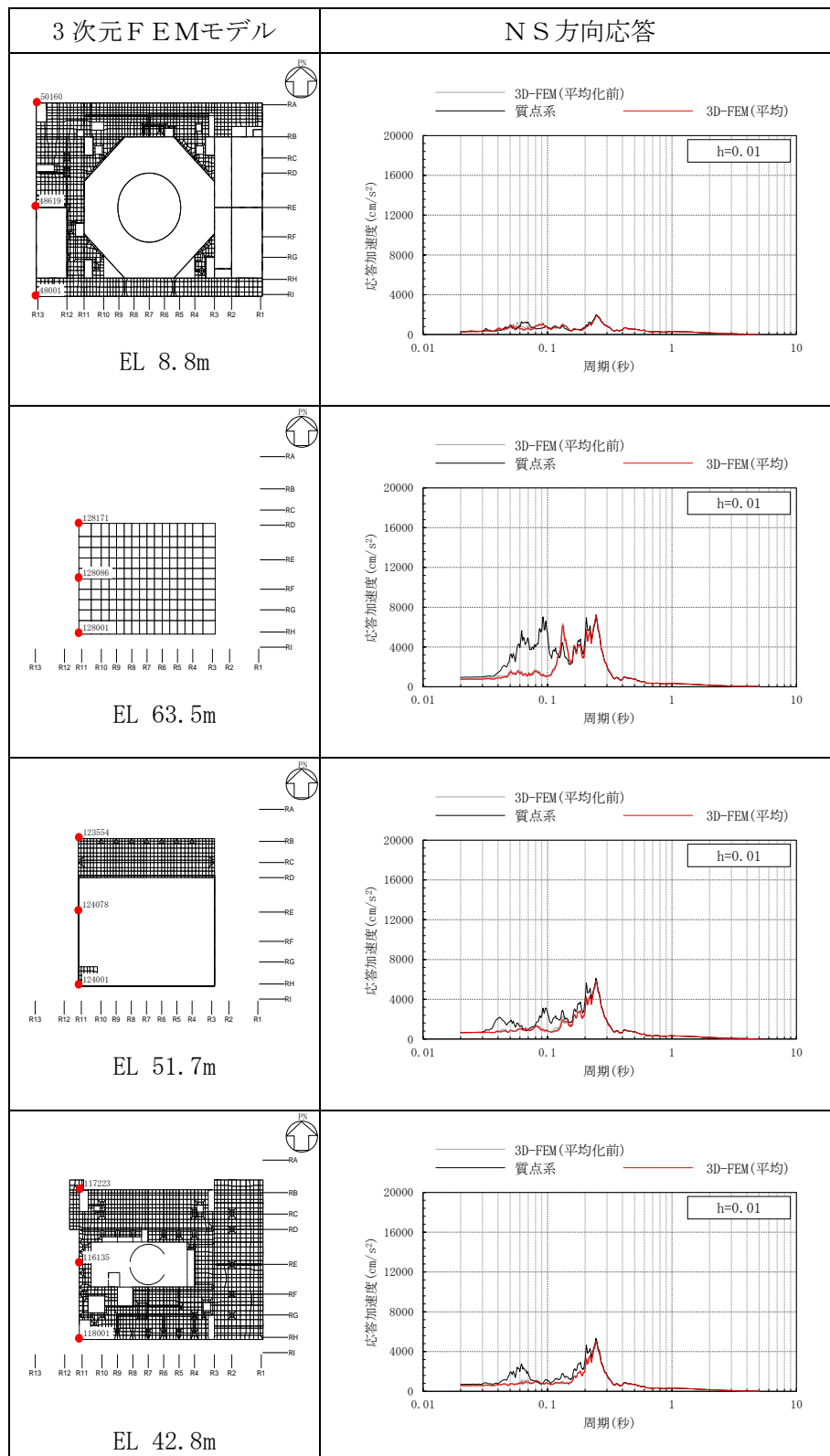


表 3-30(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2NS, NS方向)

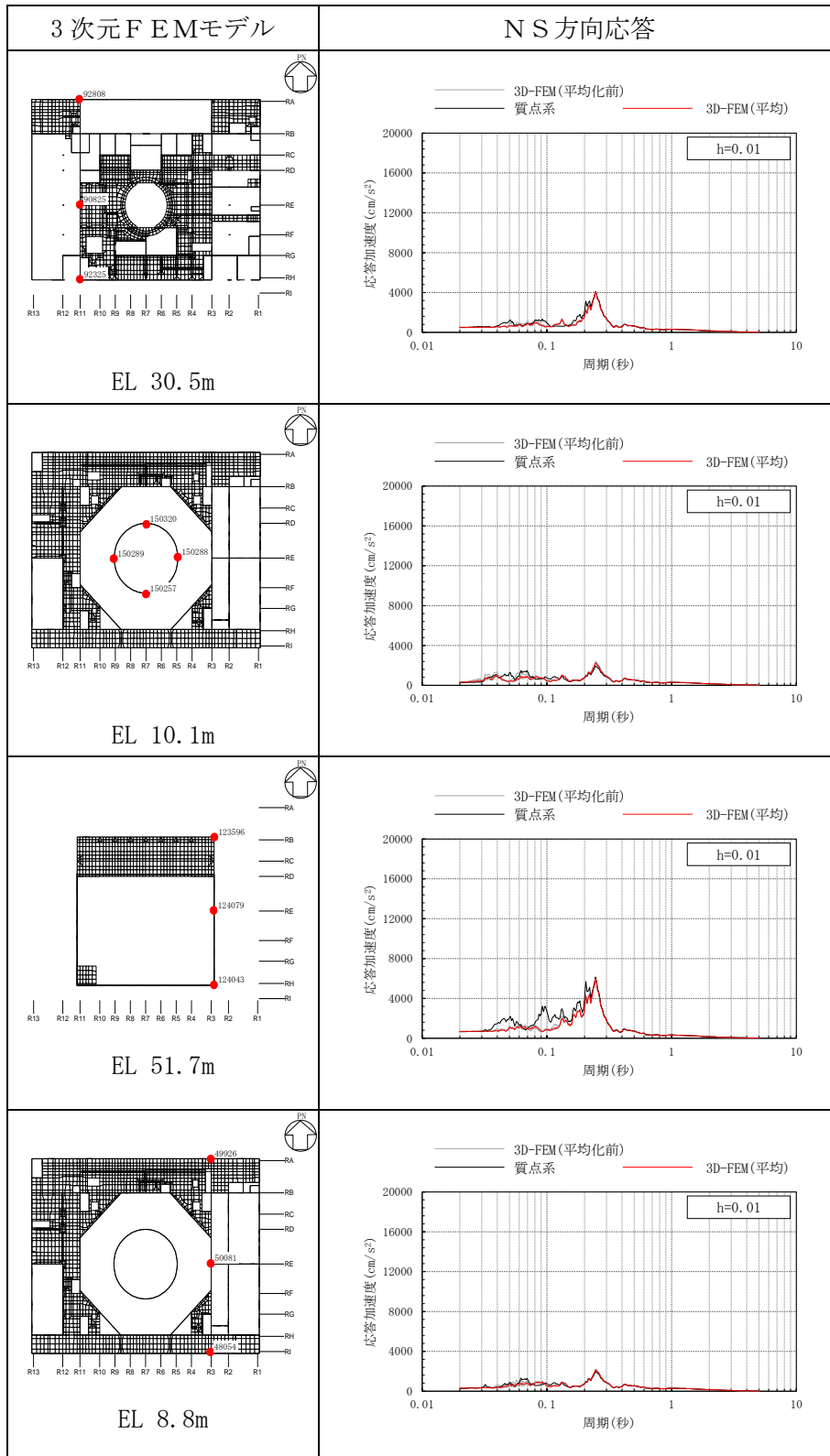


表 3-30(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 2 NS, NS方向)

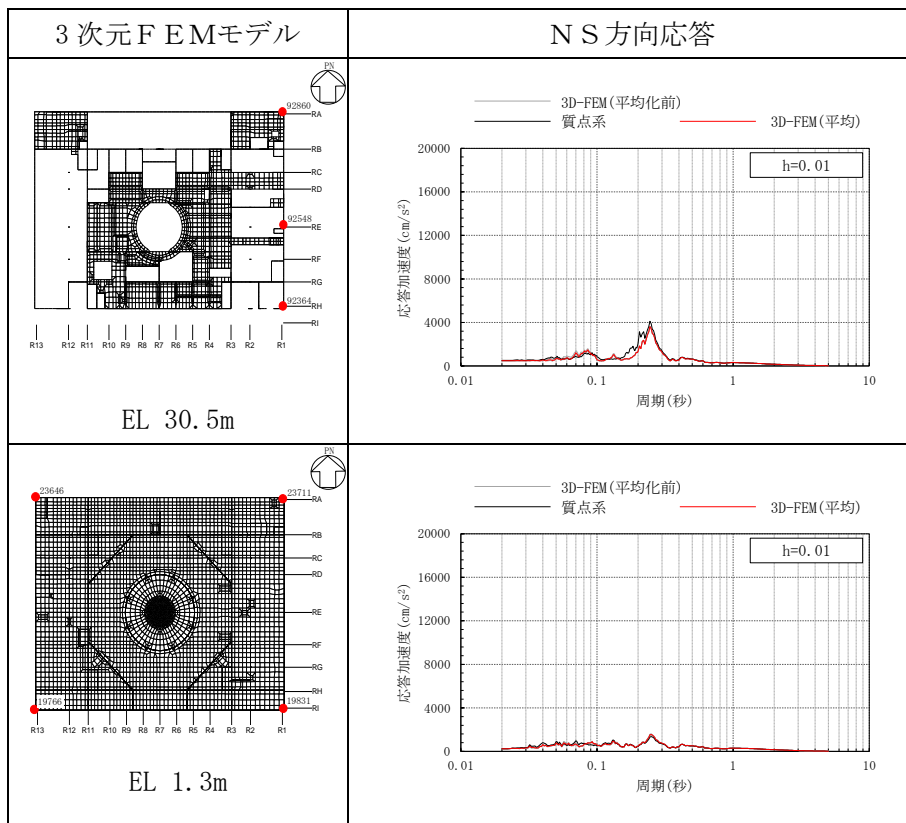


表 3-31(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, EW方向)

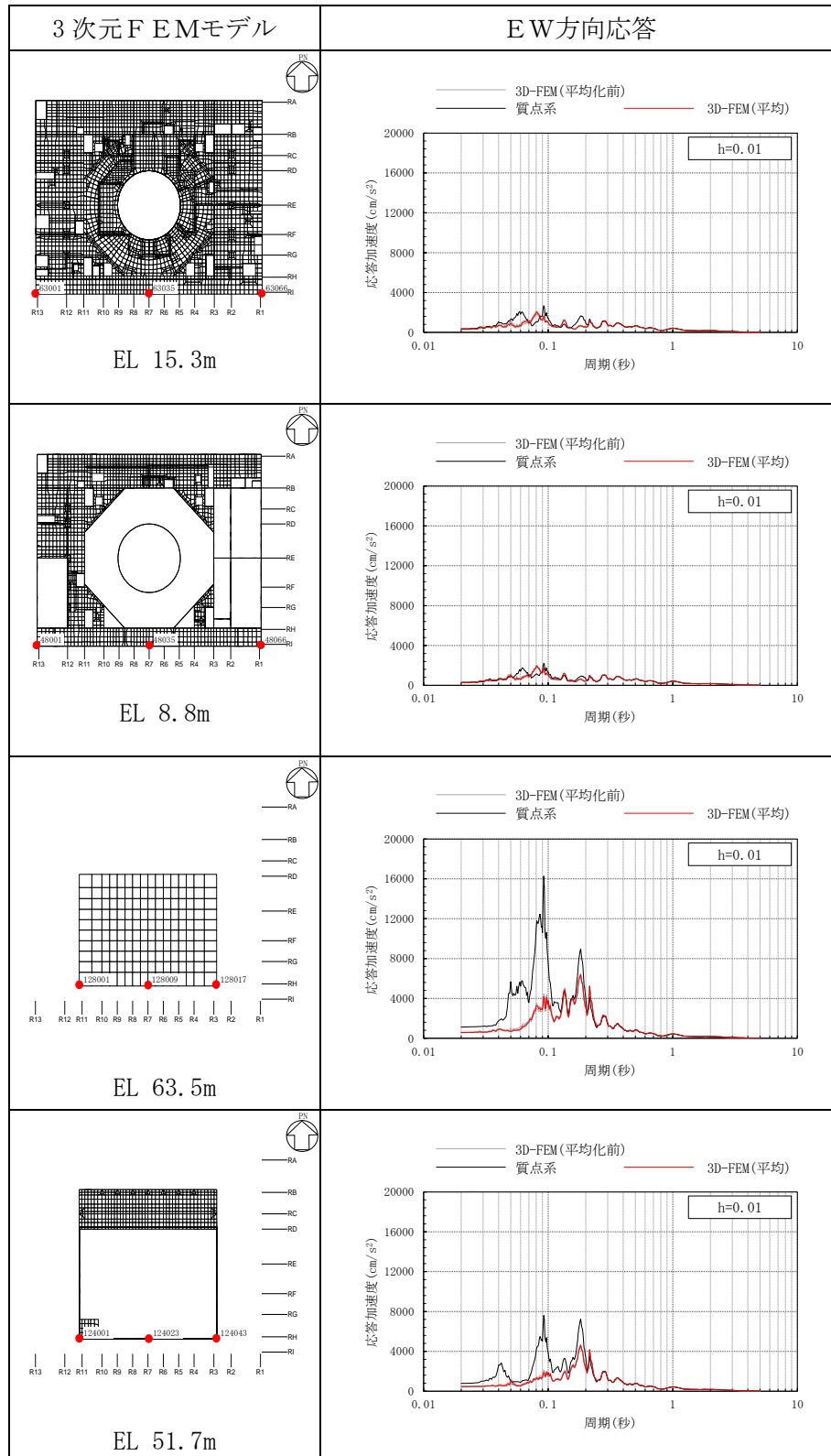


表 3-31(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, EW方向)

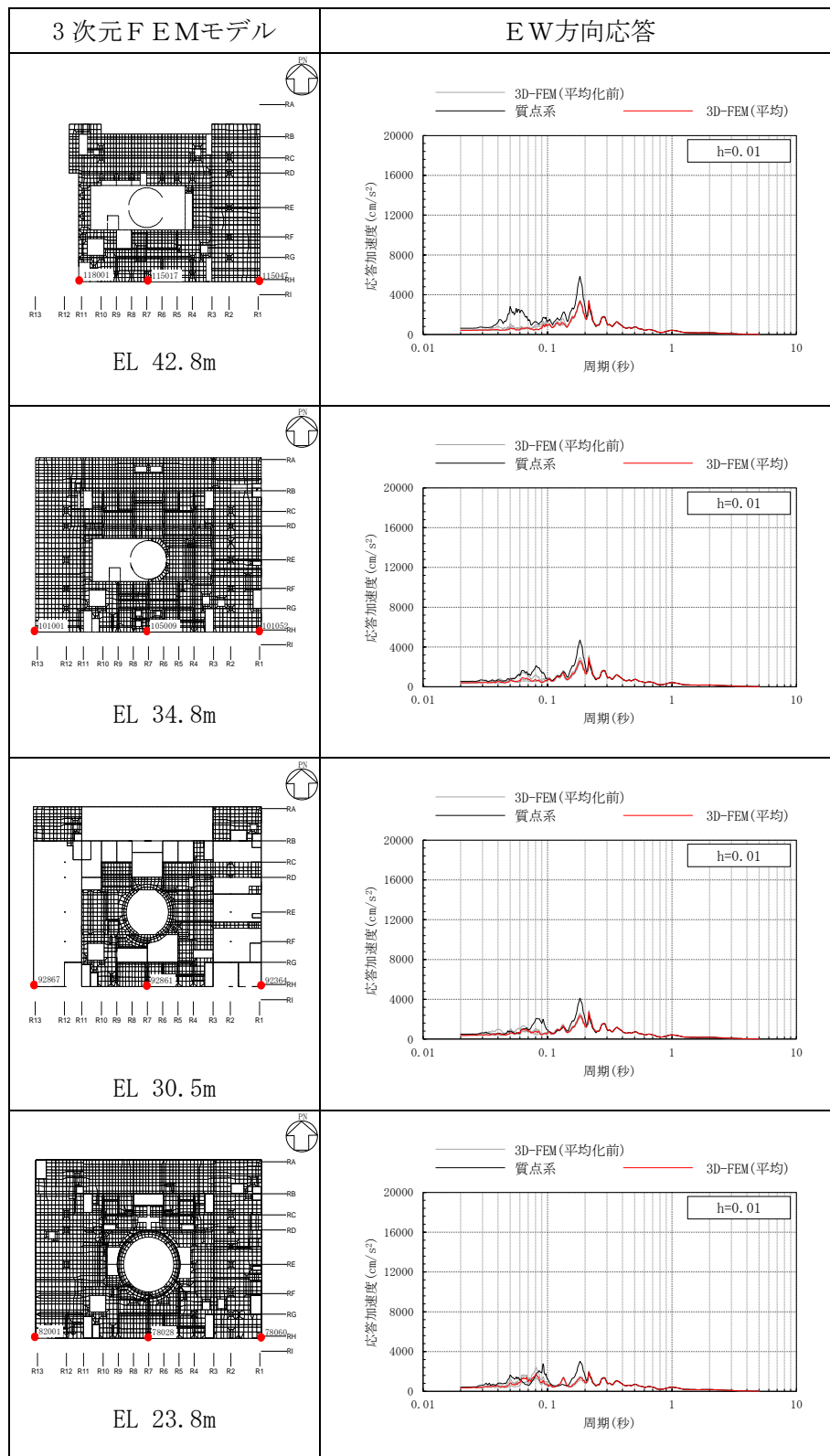


表 3-31(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, EW方向)

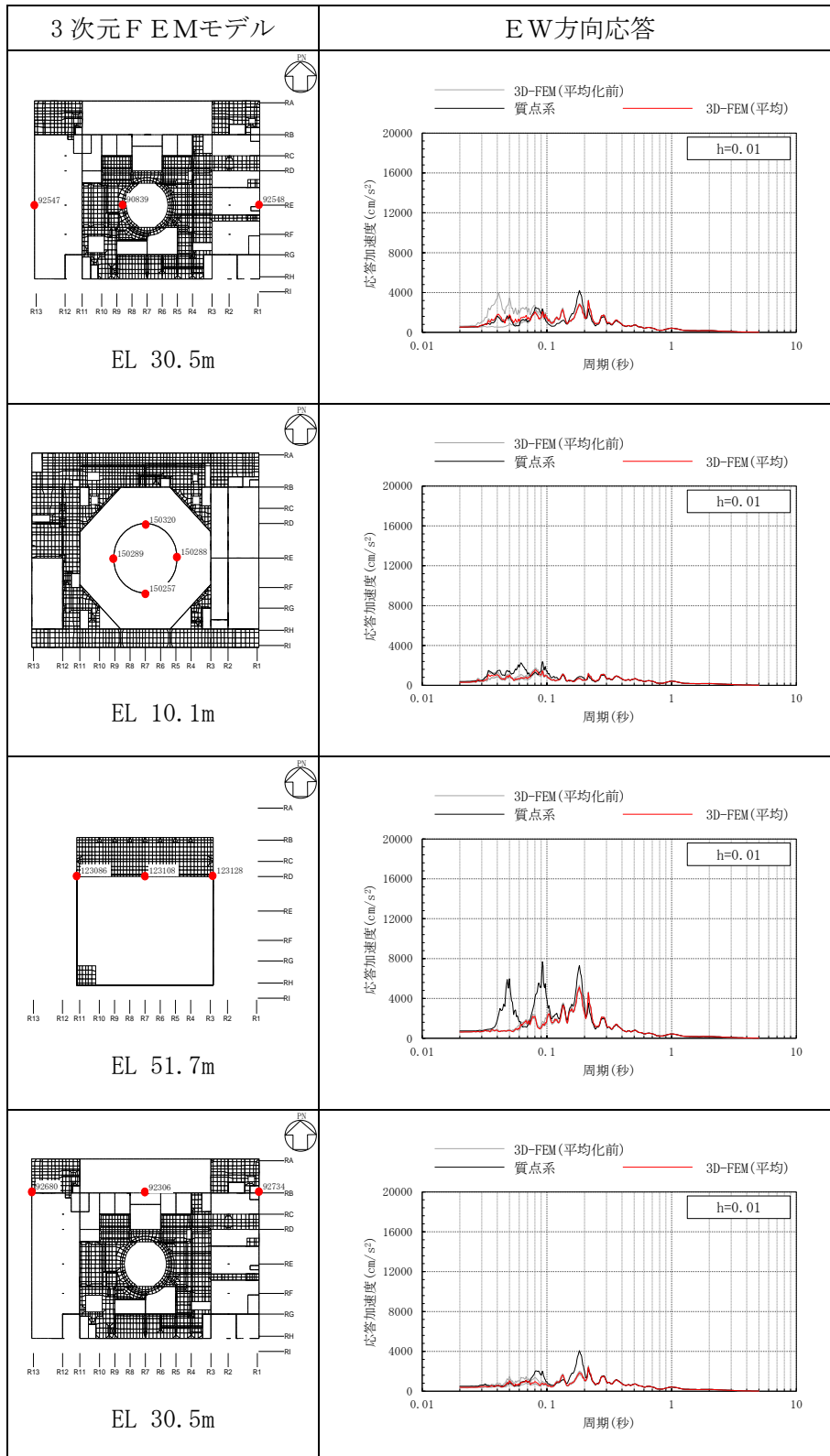


表 3-31(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, EW方向)

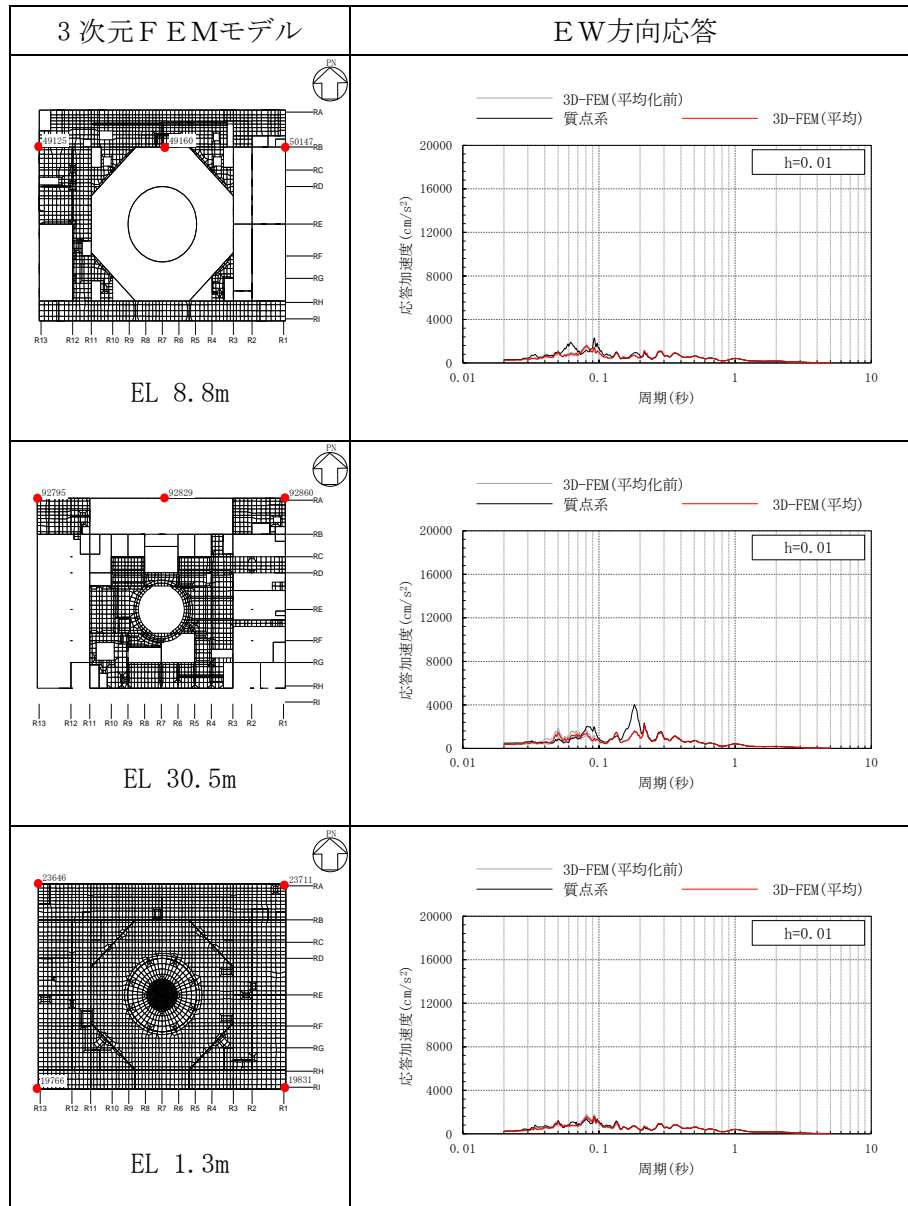


表 3-32(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

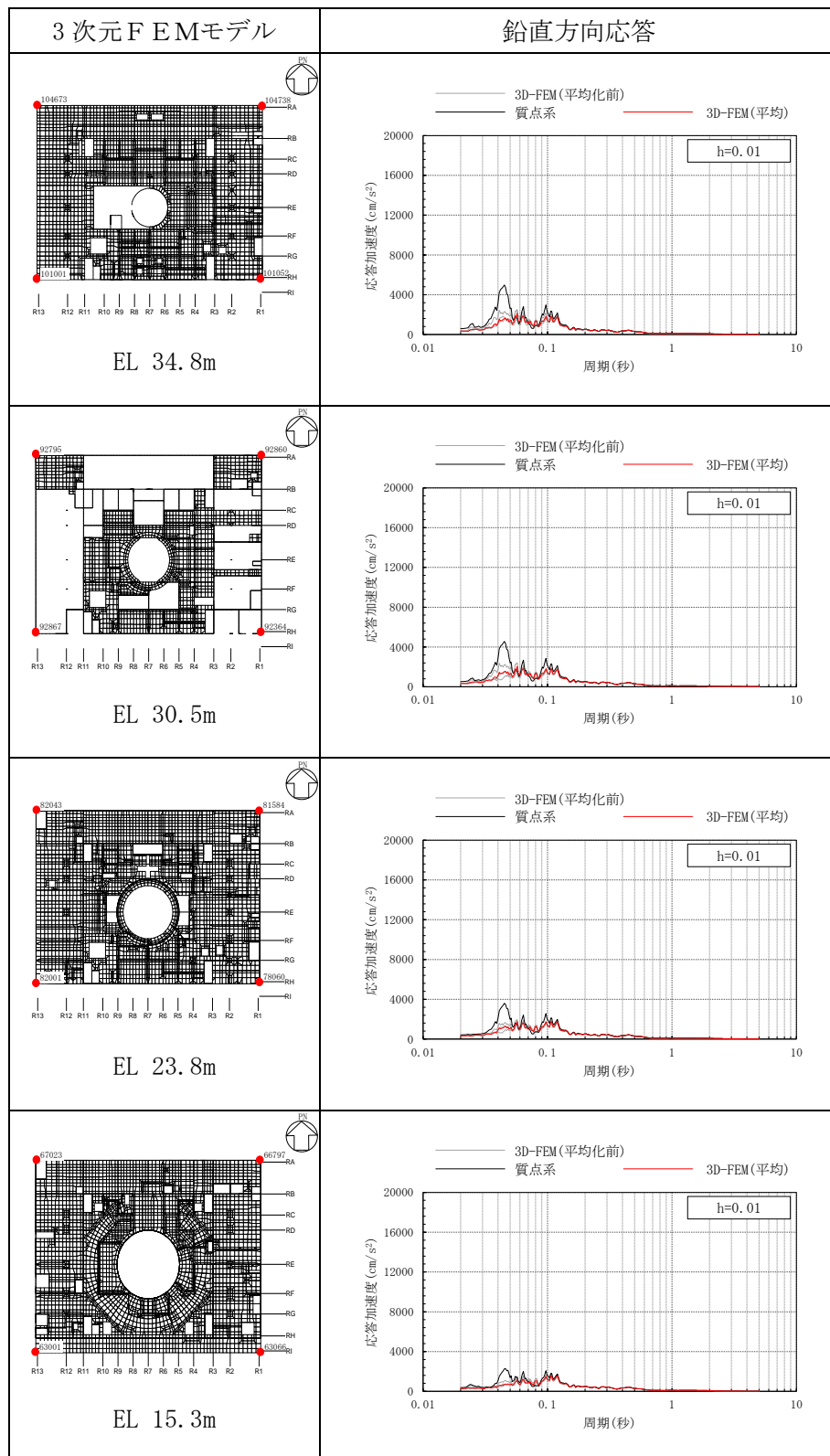


表 3-32(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

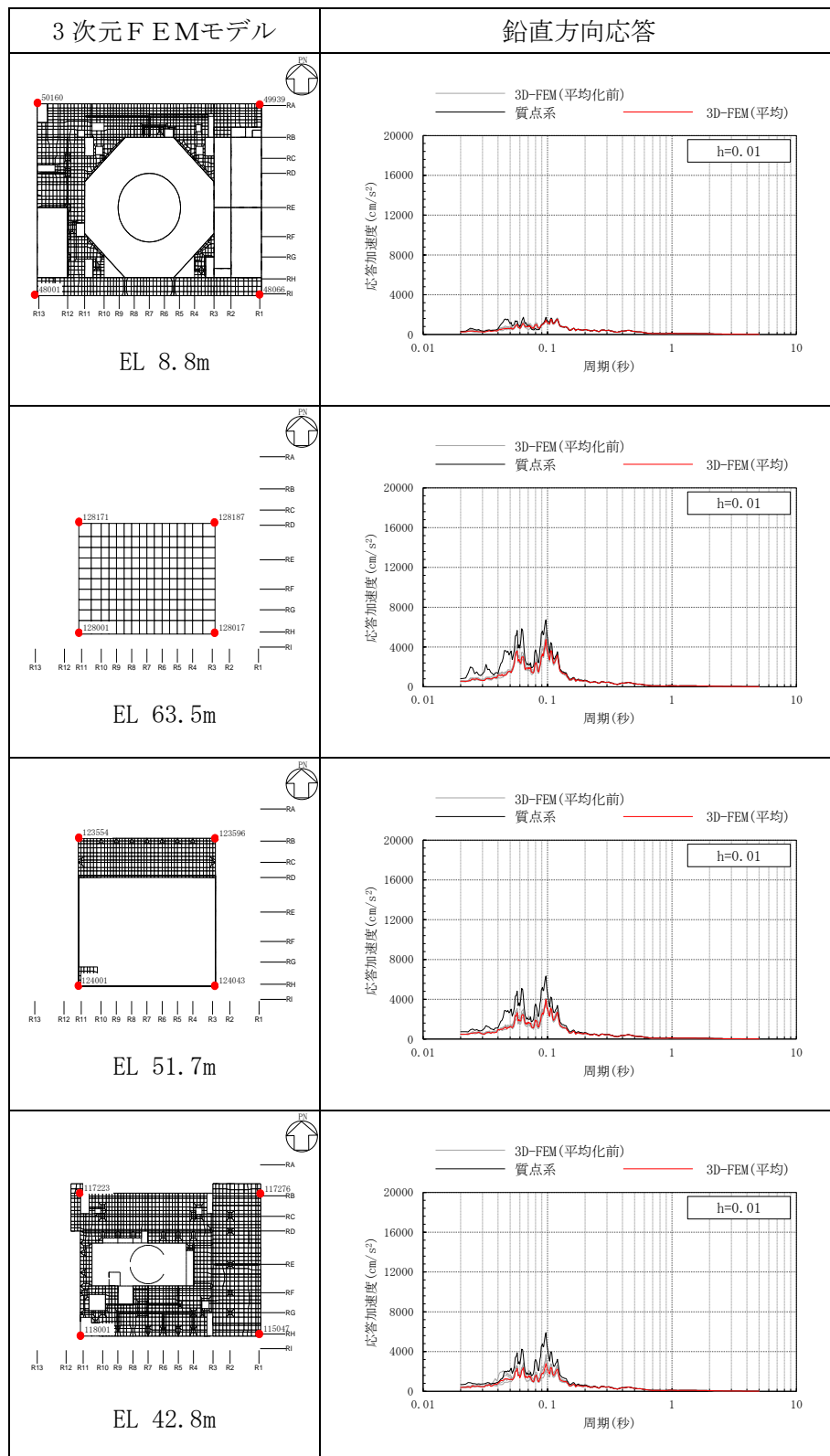


表 3-32(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 2, 鉛直方向)

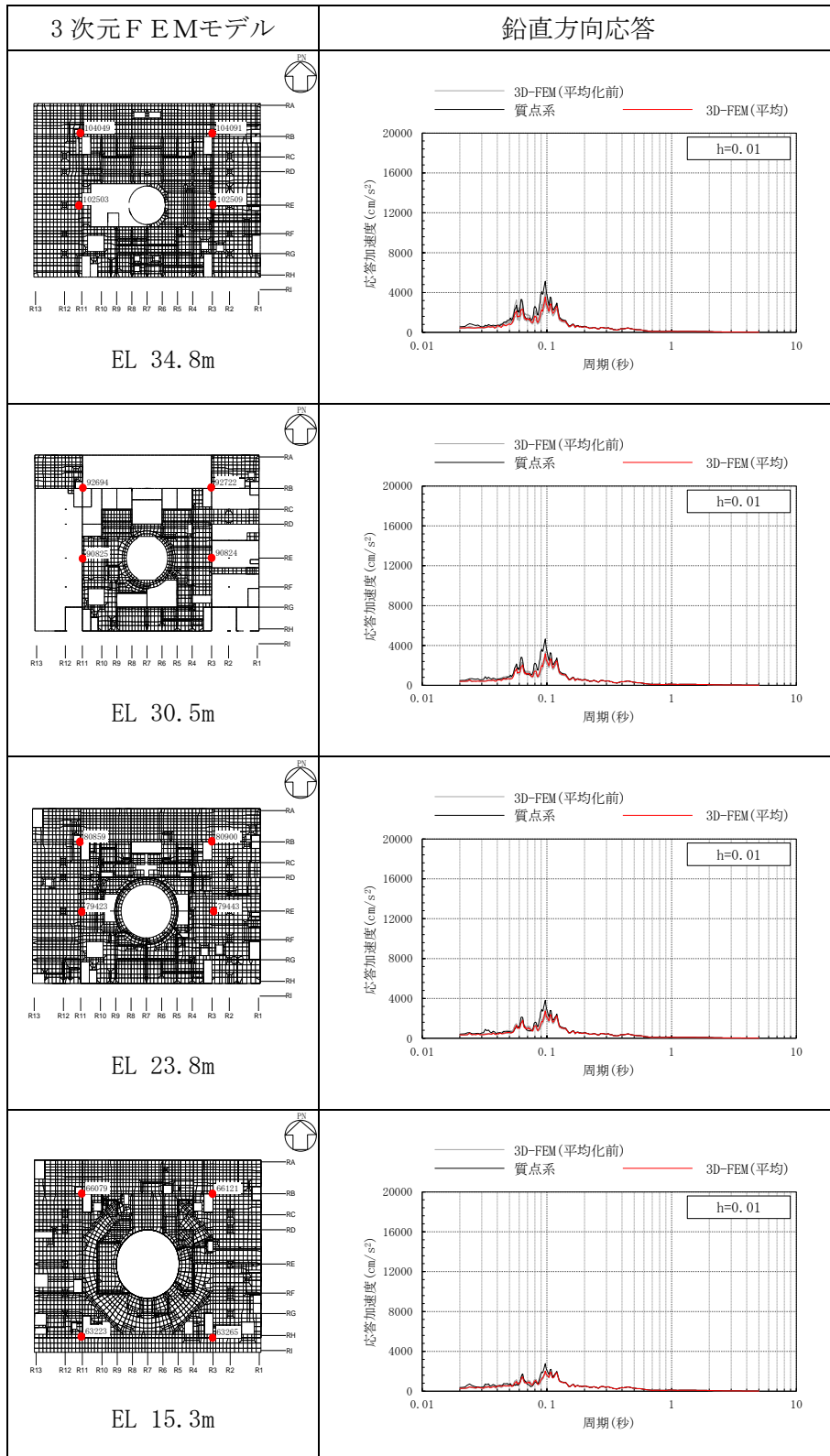


表 3-32(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2, 鉛直方向)

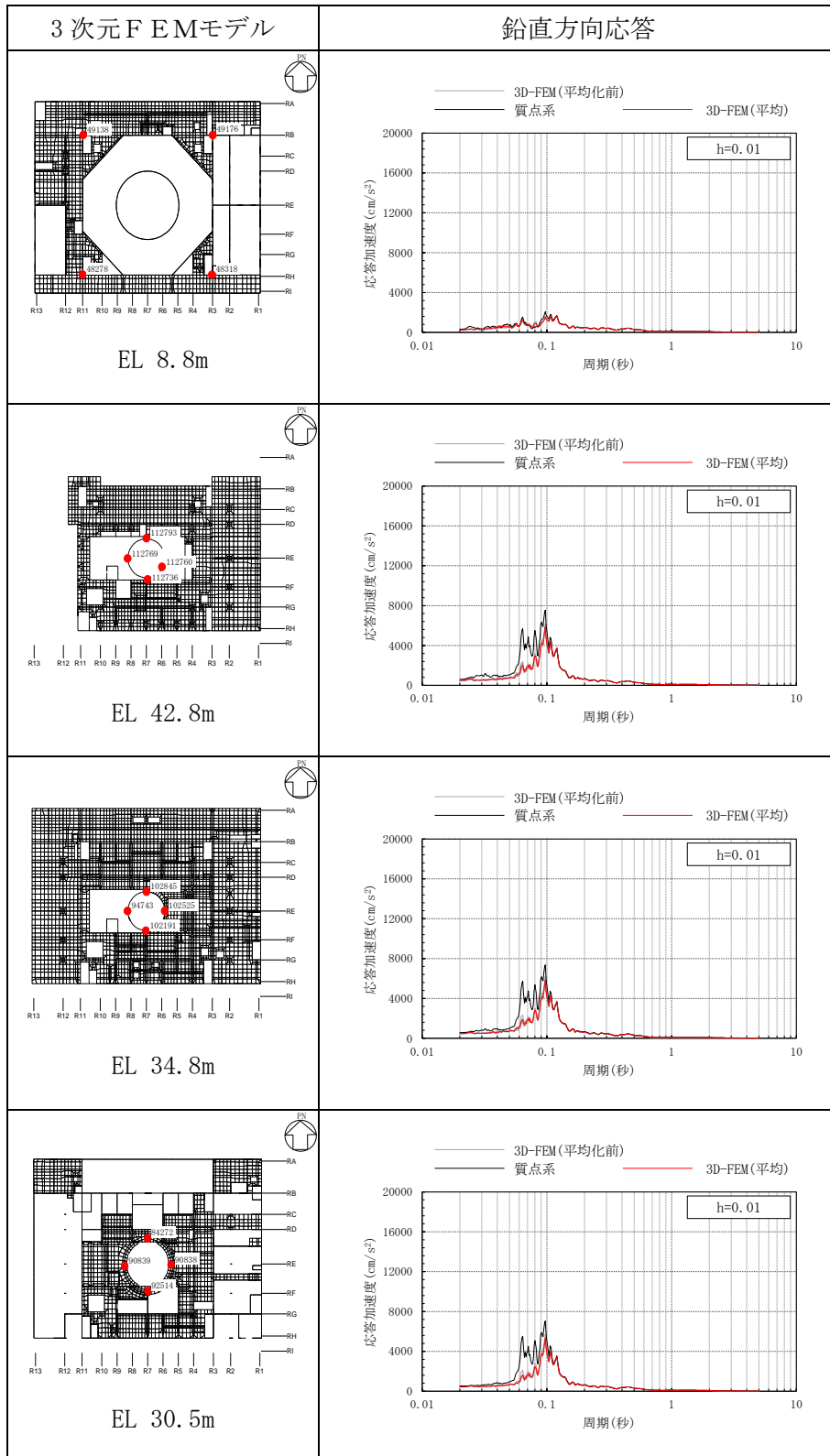


表 3-32(5) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 2, 鉛直方向)

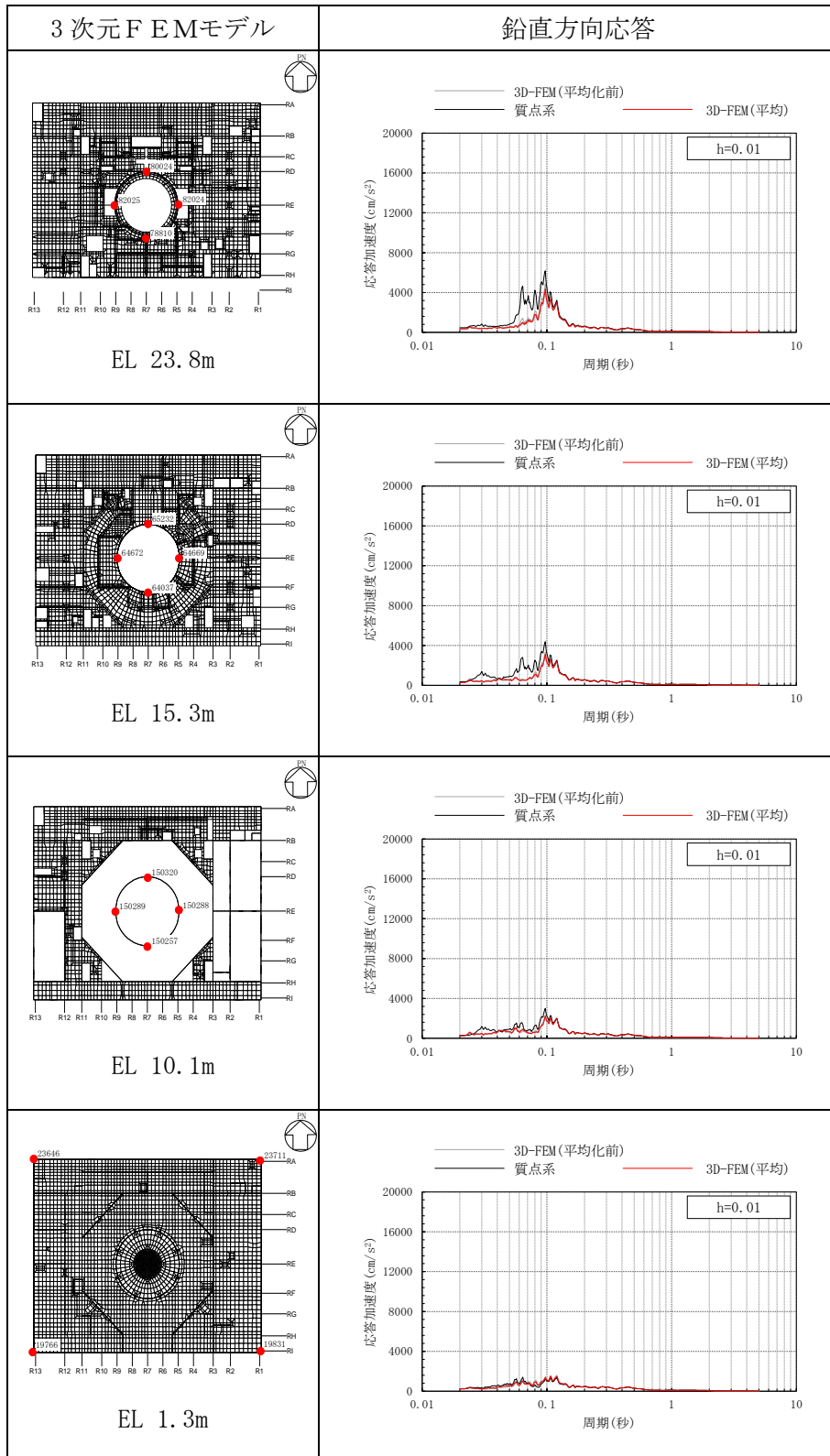


表 3-33(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, NS方向)

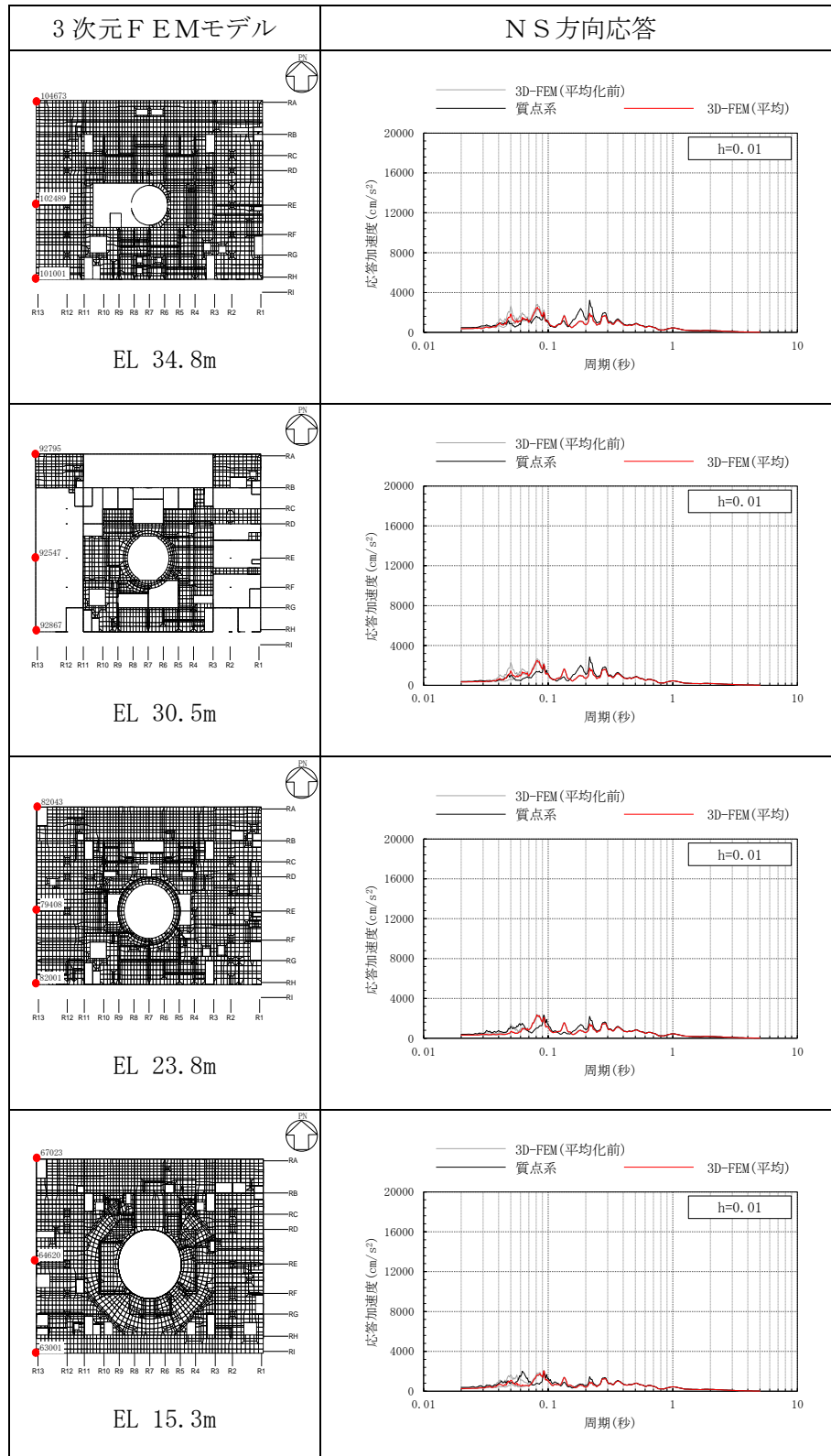


表 3-33(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, NS方向)

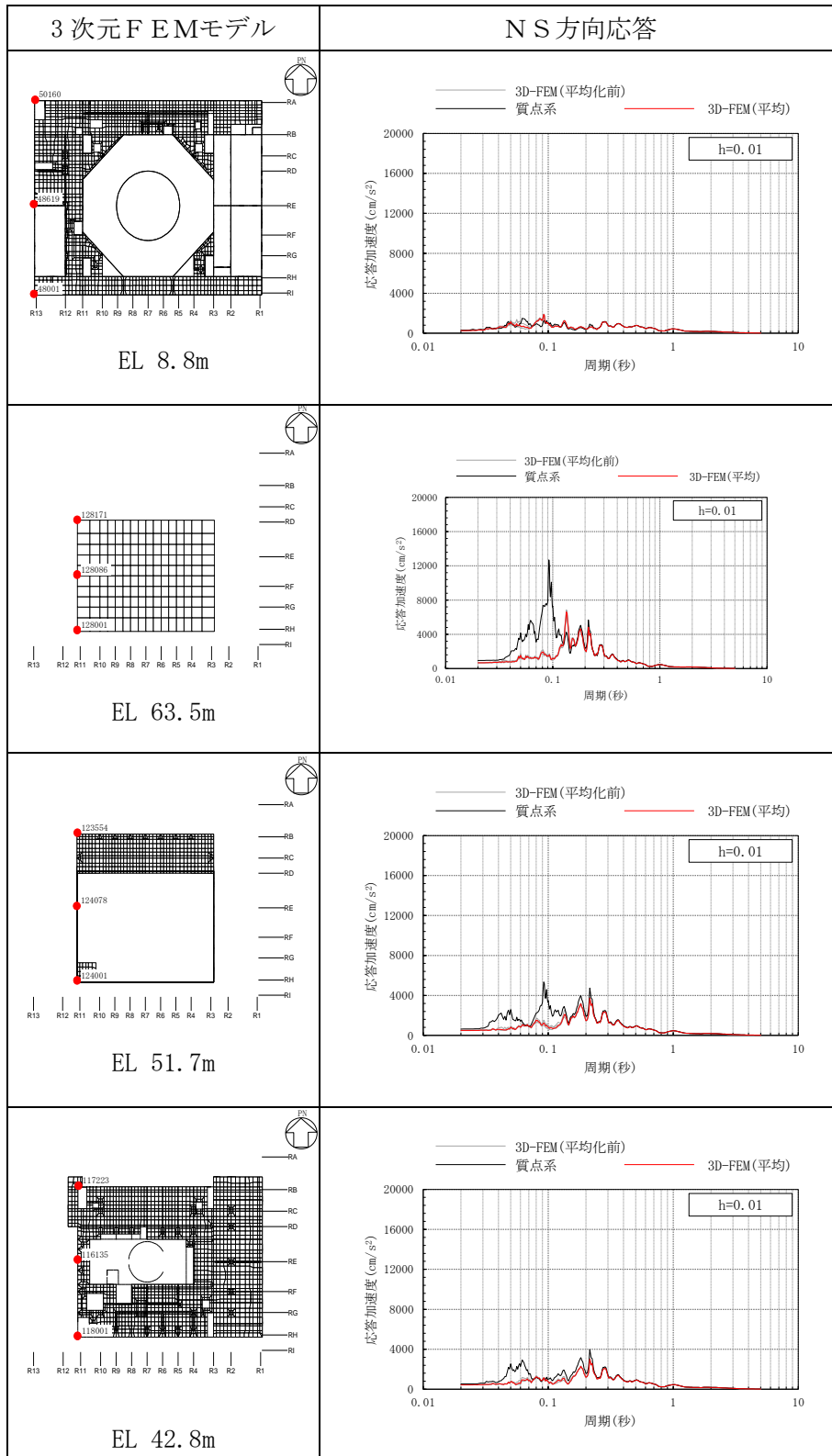


表 3-33(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2EW, NS方向)

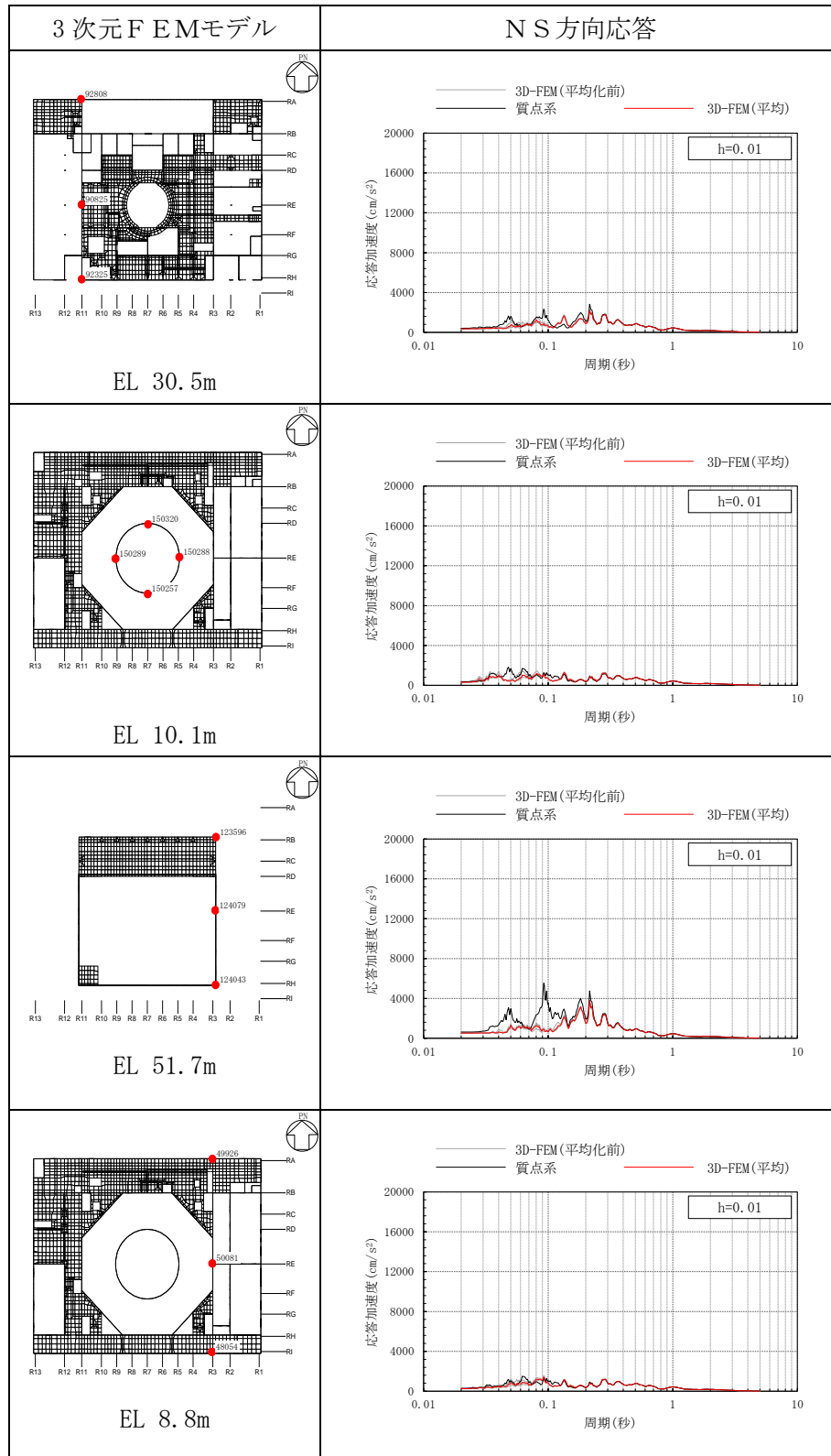


表 3-33(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(S d - N 2 EW, NS方向)

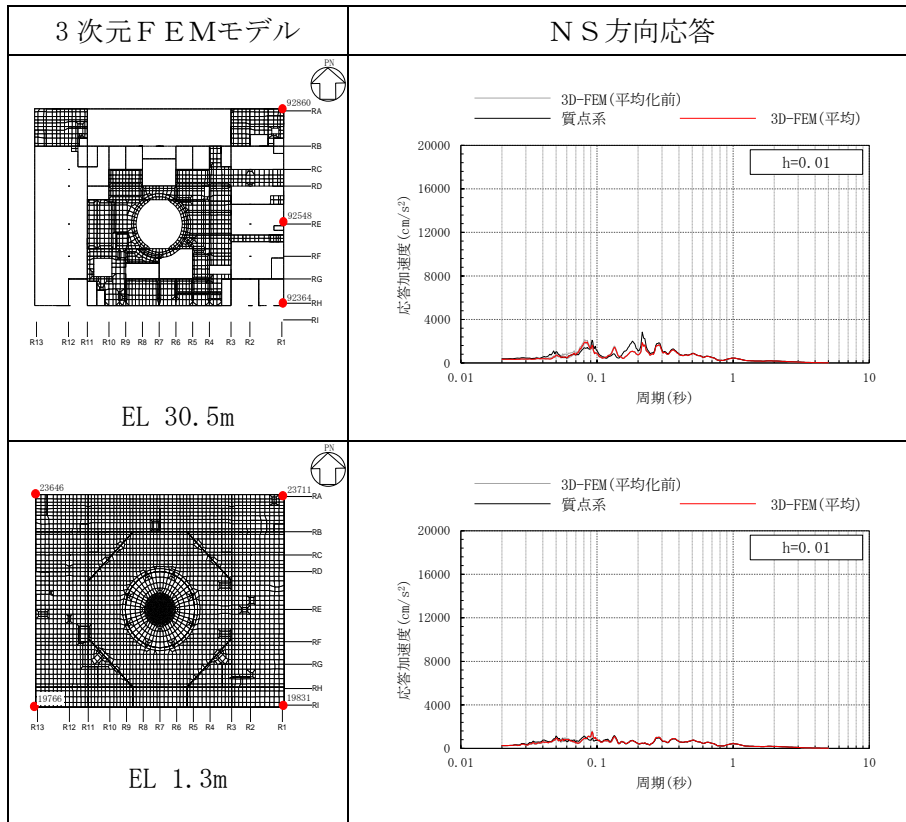


表 3-34(1) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2NS, EW方向)

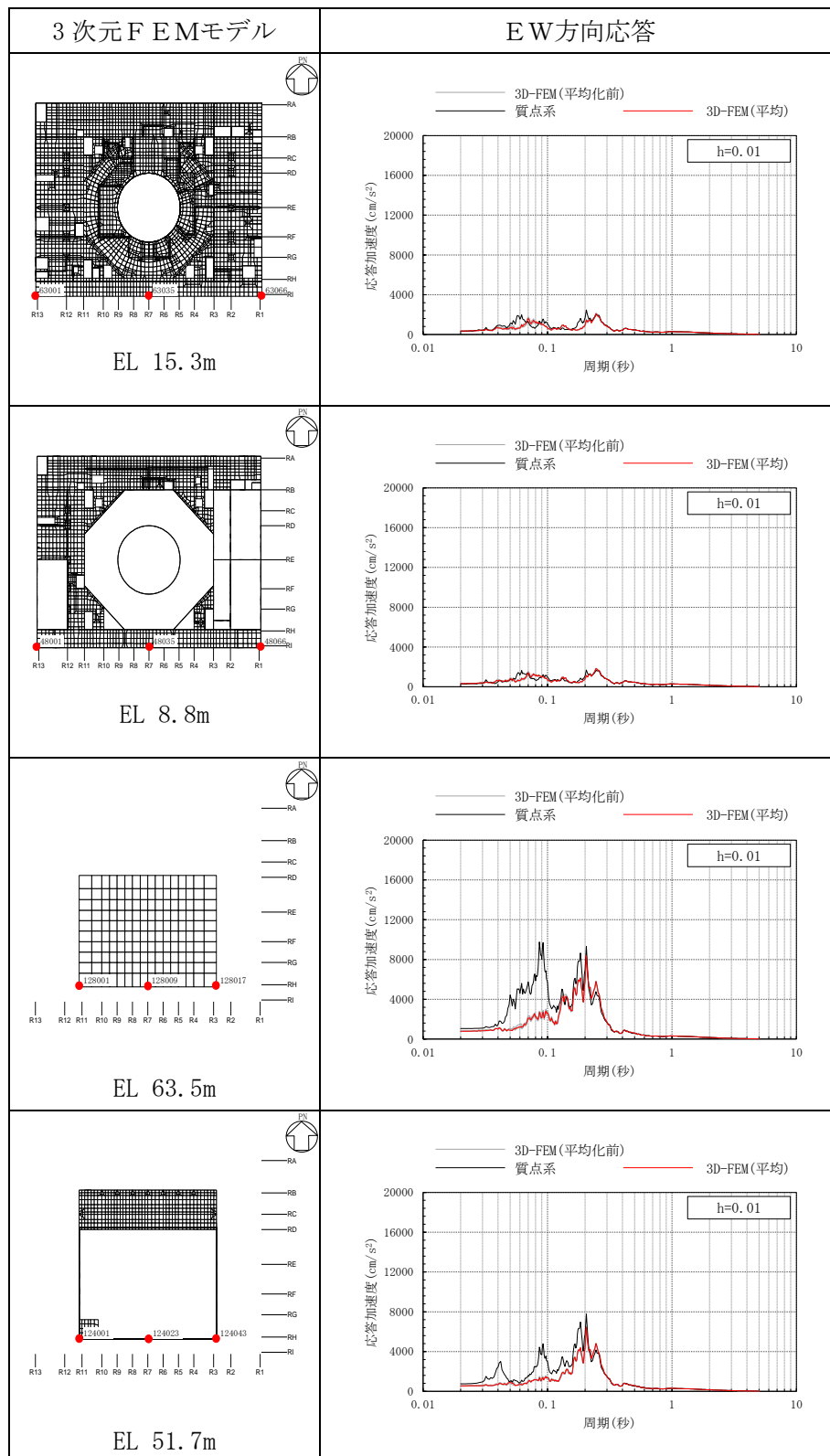


表 3-34(2) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2NS, EW方向)

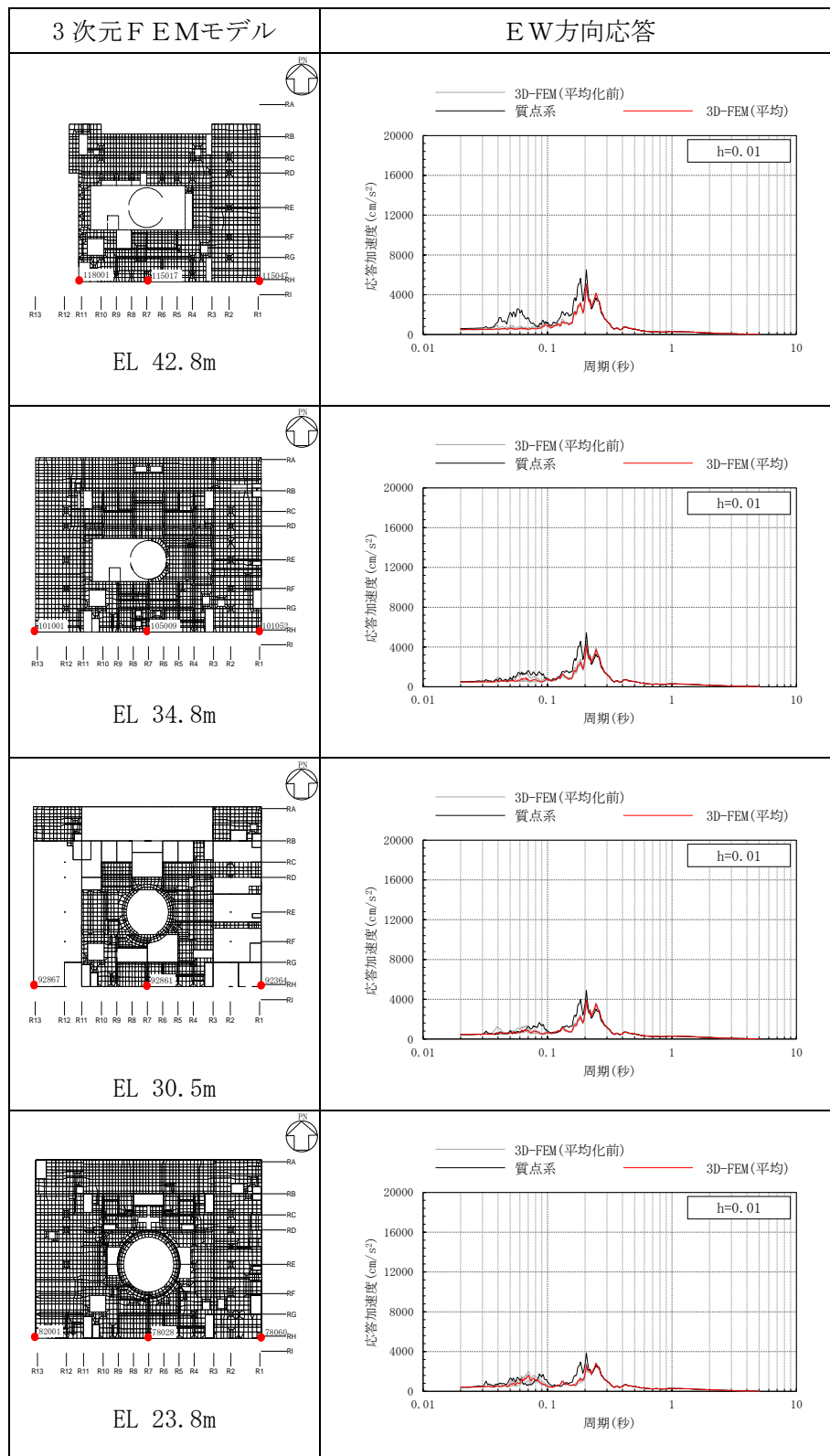


表 3-34(3) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2NS, EW方向)

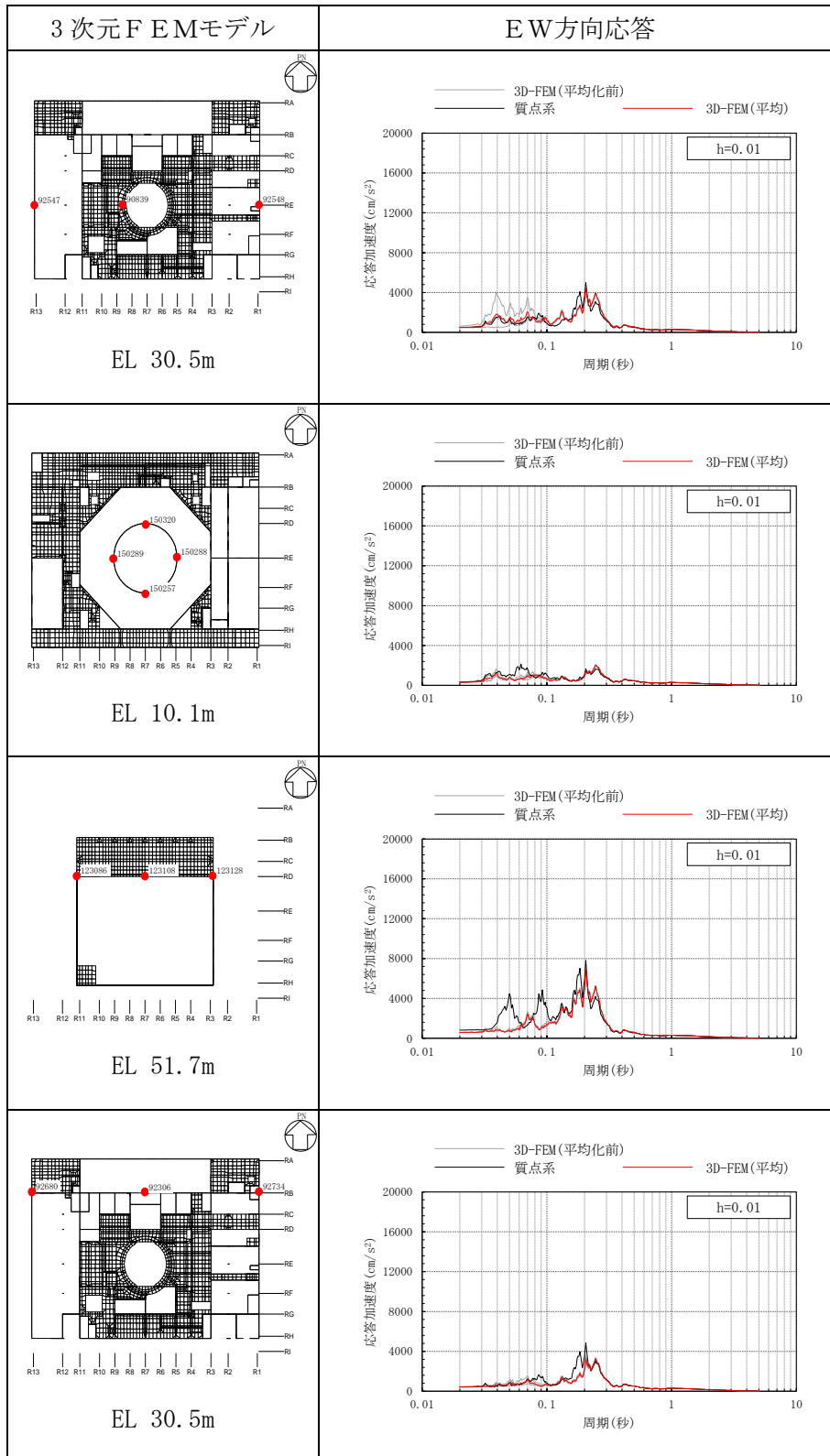
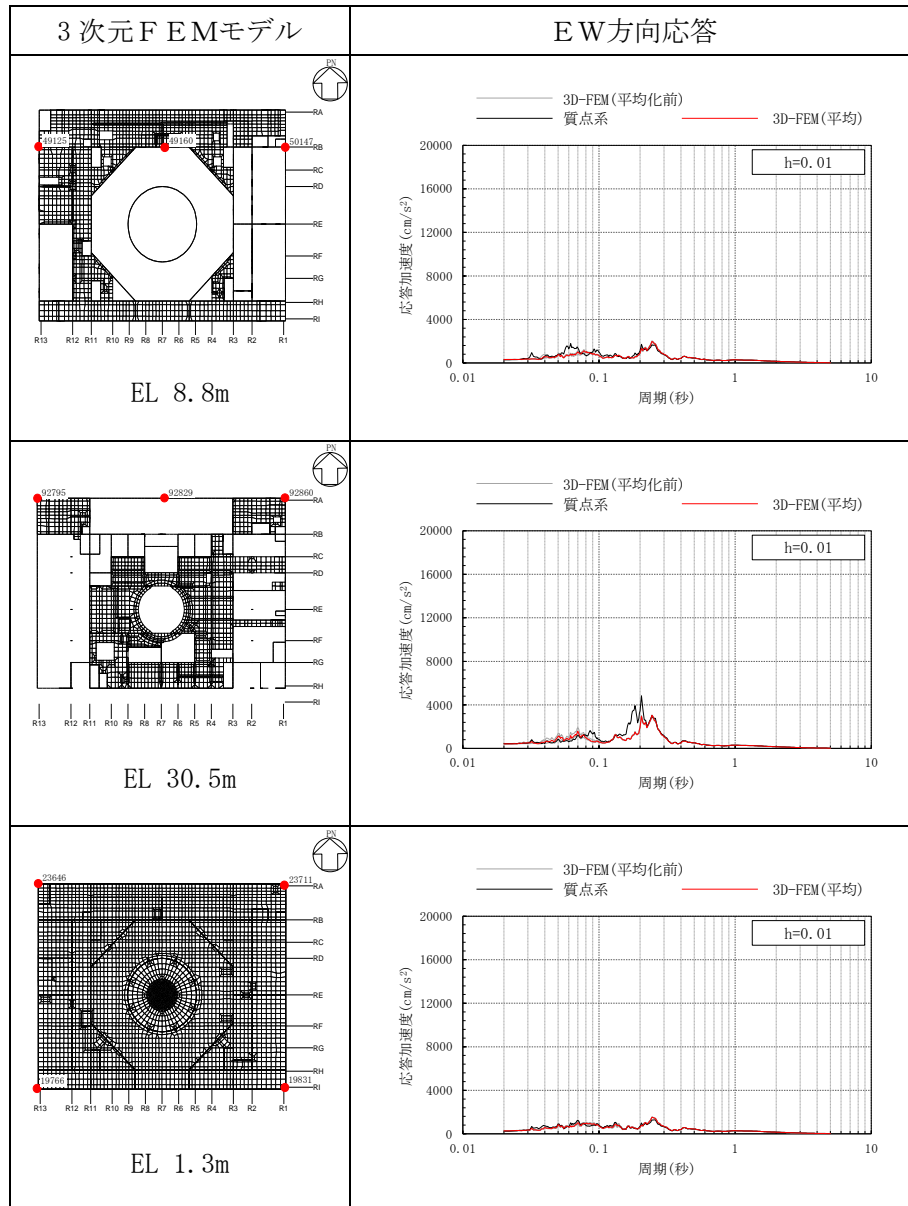


表 3-34(4) 3次元FEMモデルの加速度応答スペクトルの平均化前後の比較
(Sd-N2NS, EW方向)



4. まとめ

追而

別紙 3-1 補助壁の考慮有無による建物応答への影響
について

目 次

1. 概要.....	別紙 3-1-1
1.1 検討概要.....	別紙 3-1-1
2. 解析モデル.....	別紙 3-1-2
3. 検討結果.....	別紙 3-1-5
3.1 固有値解析結果.....	別紙 3-1-5
4. まとめ.....	別紙 3-1-10

1. 概要

1.1 検討概要

VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す原子炉建物の質点系モデル（以下「今回工認モデル」という。）では、耐震要素として耐震壁を考慮している。一方で、別紙3に示す3次元FEMモデルでは、耐震壁以外の主要な壁（以下「補助壁」という。）についてもモデル化している。

本資料では、3次元FEMモデルのうち質点系対応モデルと今回工認モデルで補助壁の考慮の有無に差異があるため、今回工認モデルと耐震壁及び補助壁の剛性を考慮した質点系モデル（以下「補助壁考慮モデル」という。）を比較することにより、補助壁の考慮有無による建物応答への影響を確認する。

なお、影響検討は、別紙3において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際に、質点系対応モデルの水平方向の応答を用いることから、水平方向を対象とする。

地震応答解析モデルにおける剛性の評価範囲を表1-1に示す。

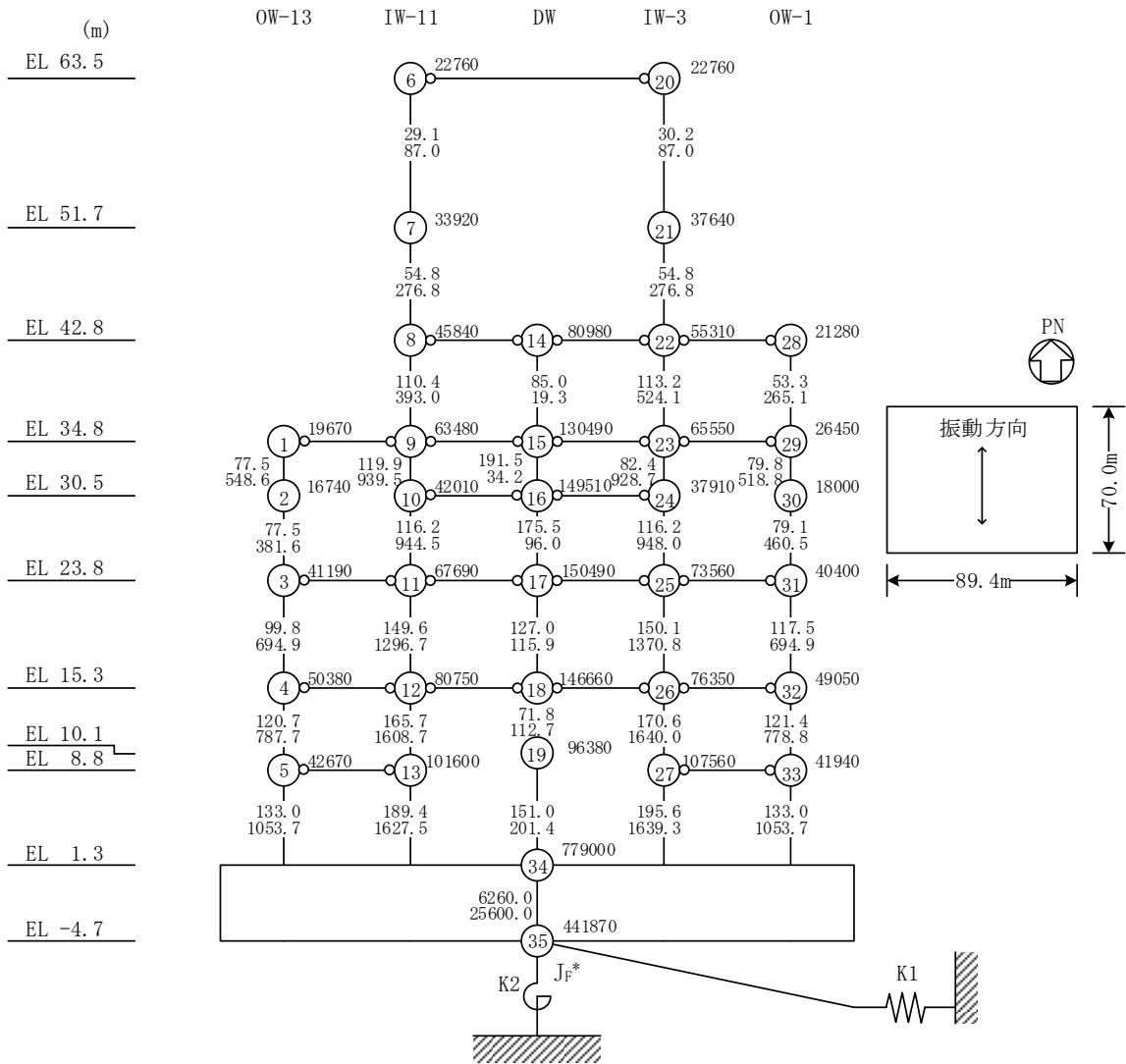
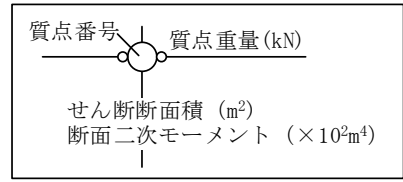
表1-1 地震応答解析モデルにおける剛性の評価範囲

地震応答解析モデル	剛性の評価範囲	備考
質点系モデル (今回工認モデル)	耐震壁を考慮	VI-2-2-2の今回工認モデル
3次元FEMモデル (質点系対応モデル)	耐震壁及び補助壁を考慮	別紙3の質点系対応モデル
質点系モデル (補助壁考慮モデル)	耐震壁及び補助壁を考慮	別紙3-1において今回工認モデルと比較

2. 解析モデル

補助壁考慮モデルの水平方向の地震応答解析モデルを図 2-1 に示す。

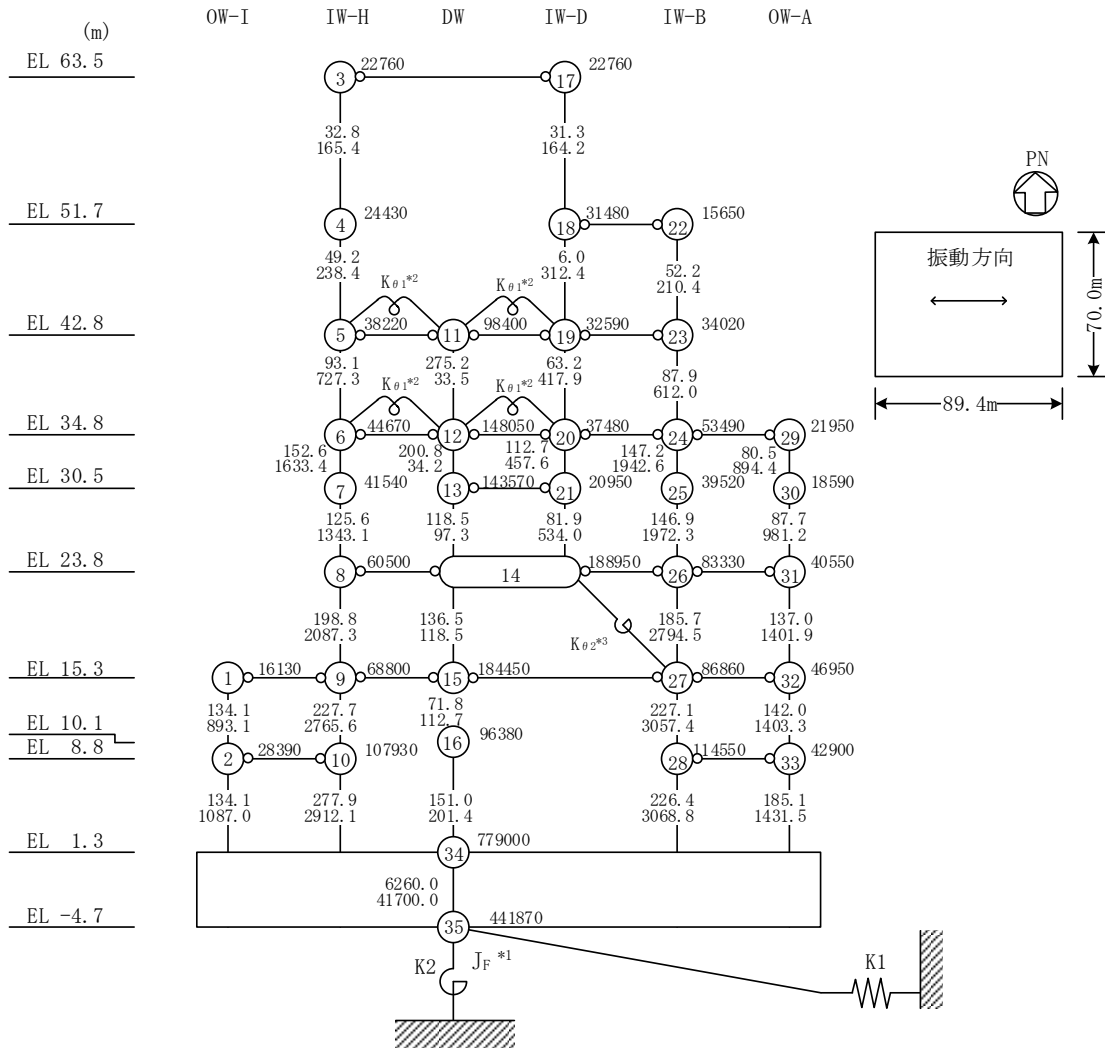
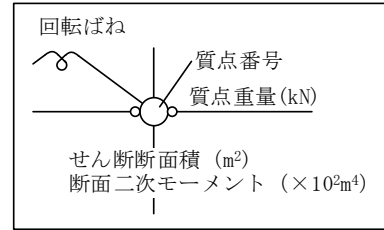
なお、補助壁考慮モデルにおける補助壁の考慮範囲やモデル化の考え方は、「NS2-補-024-01 原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料」の別紙 3「地震応答解析における不確かさに関する検討」に示す原子炉建物の地震応答解析モデル（ケース 5～ケース 7）と同様としており、今回工認モデルからの地震応答解析モデルの諸元の変更箇所はせん断断面積のみである。



注記* : 回転慣性重量 ($12.25 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)

ばね番号	地盤ばね成分	ばね定数 K c
K1	底面・水平	$1.55 \times 10^9 \text{ (kN/m)}$
K2	底面・回転	$2.13 \times 10^{12} \text{ (kN} \cdot \text{m/rad)}$

図 2-1(1) 原子炉建物の地震応答解析モデル (補助壁考慮モデル) (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 ($2.567 \times 10^9 \text{ kN} \cdot \text{m/rad}$)

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

ばね番号	地盤ばね成分	ばね定数 K c
K1	底面・水平	$1.51 \times 10^9 \text{ (kN/m)}$
K2	底面・回転	$3.02 \times 10^{12} \text{ (kN} \cdot \text{m/rad)}$

図 2-1(2) 原子炉建物の地震応答解析モデル (補助壁考慮モデル) (EW方向)

3. 検討結果

3.1 固有値解析結果

今回工認モデルと補助壁考慮モデルの固有値解析結果の比較を表 3-1 に示す。

また、刺激関数図の比較を図 3-1 及び図 3-2 に示す。

補助壁考慮モデルの固有振動数は、補助壁の剛性の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、おおむね同程度となることを確認した。

表 3-1 固有値解析結果の比較

(a) NS方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補助壁考慮モデル
1	4.55	4.67 (1.02)
2	10.10	10.37 (1.03)
3	14.39	14.66 (1.02)
4	19.23	20.39 (1.06)
5	21.71	21.77 (1.00)
6	23.28	23.32 (1.00)

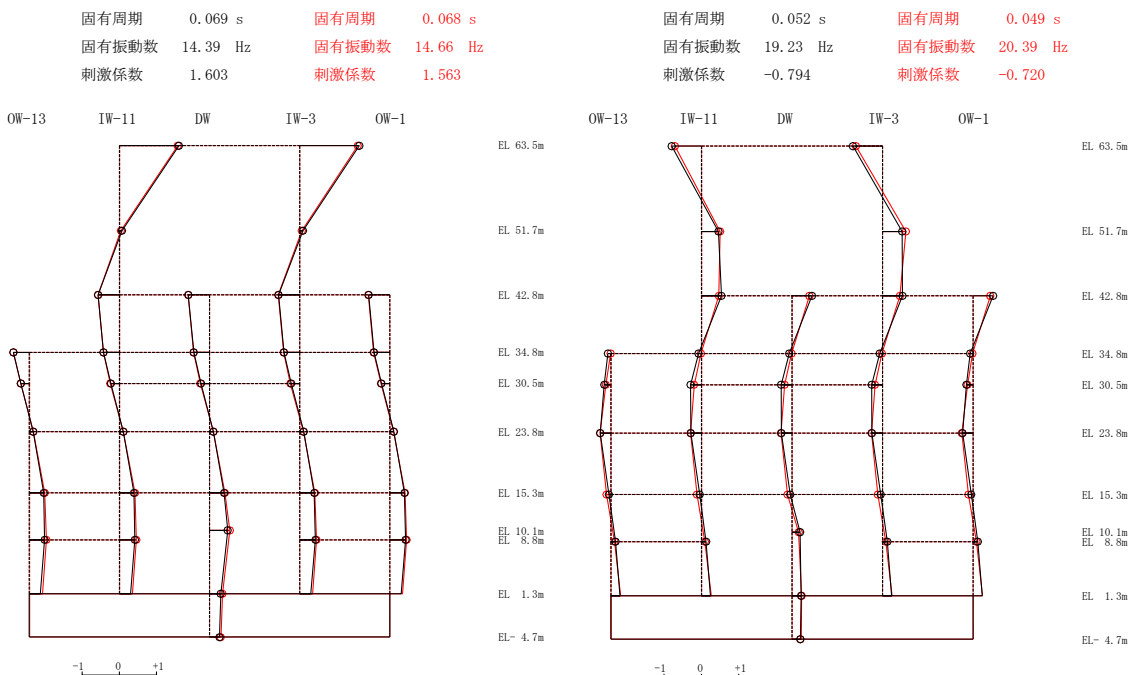
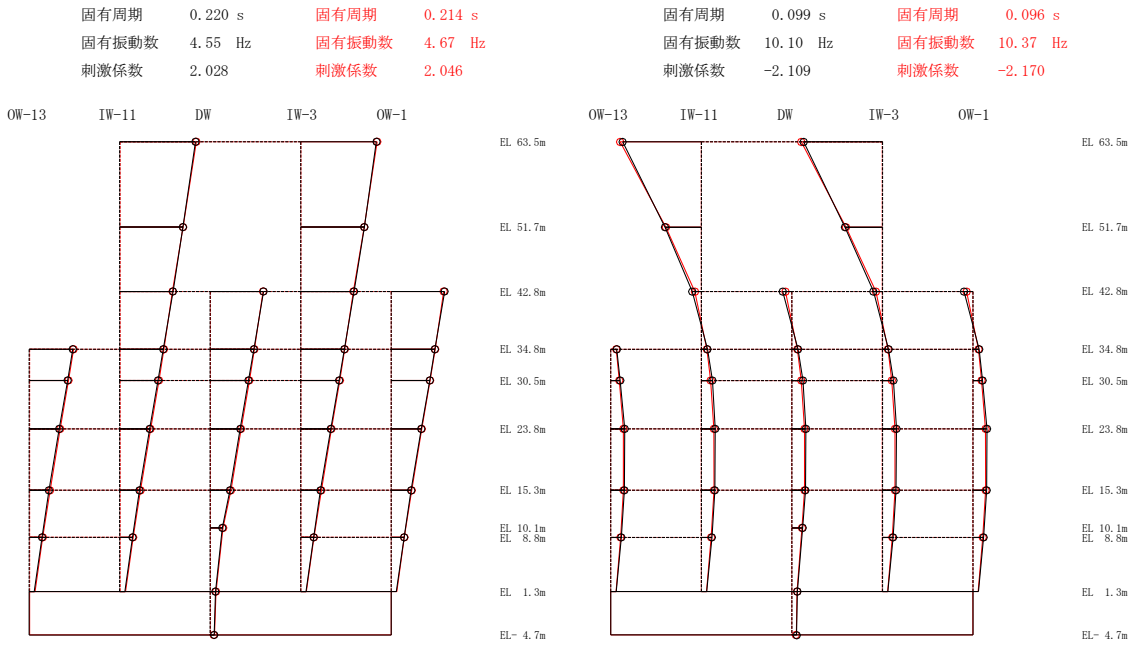
(b) EW方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補助壁考慮モデル
1	4.94	5.07 (1.03)
2	10.72	10.91 (1.02)
3	14.84	15.11 (1.02)
4	19.63	19.68 (1.00)
5	20.14	20.76 (1.03)
6	22.60	23.04 (1.02)

注 : () 内は今回工認モデルに対する比率

○—今回工認モデル
○—補助壁考慮モデル



注：今回工認モデルを黒，補助壁考慮モデルを赤で示す。

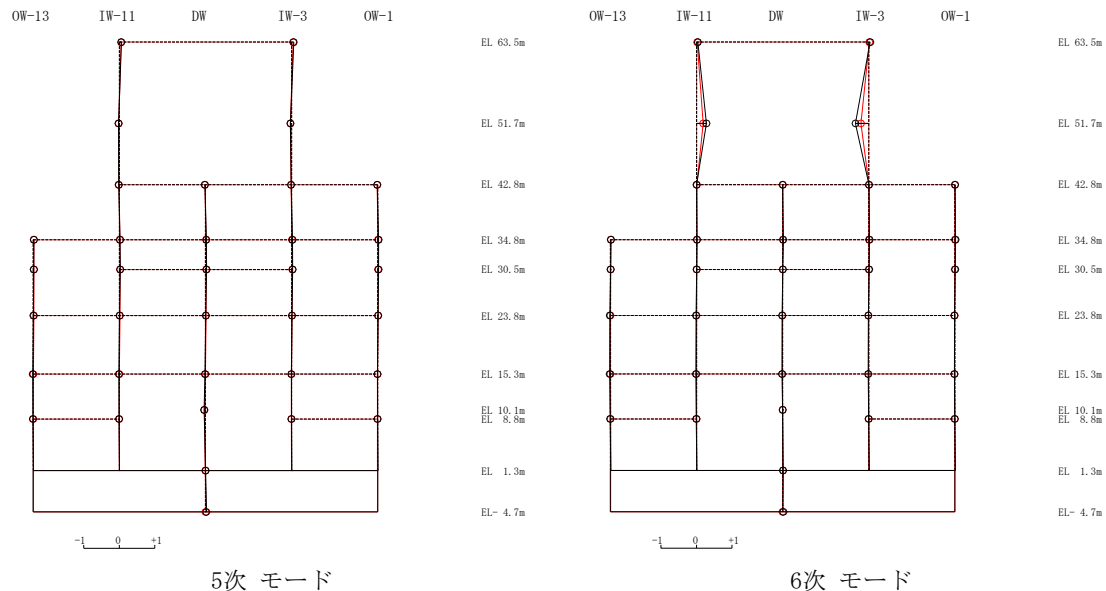
図 3-1(1) 刺激関数図の比較 (NS方向)

—○— 今回工認モデル

—○— 補助壁考慮モデル

固有周期	0.046 s	固有周期	0.046 s
固有振動数	21.71 Hz	固有振動数	21.77 Hz
刺激係数	0.059	刺激係数	0.047

固有周期	0.043 s	固有周期	0.043 s
固有振動数	23.28 Hz	固有振動数	23.32 Hz
刺激係数	-0.375	刺激係数	-0.219

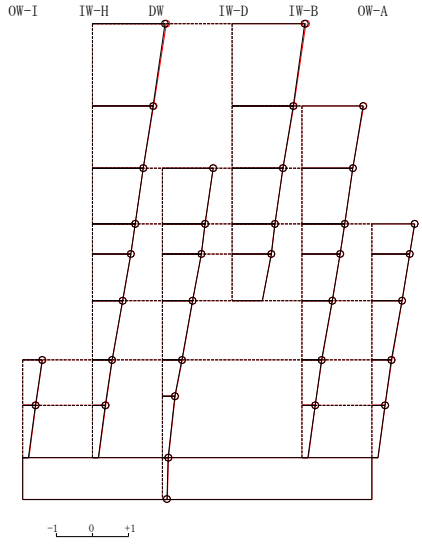


注：今回工認モデルを黒，補助壁考慮モデルを赤で示す。

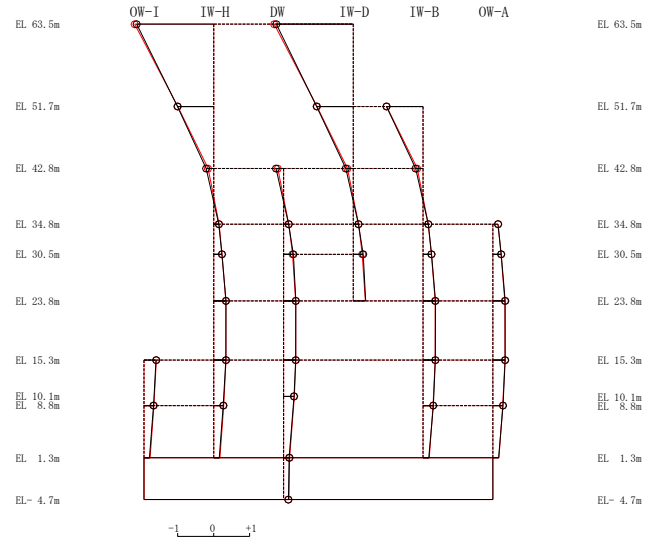
図 3-1(2) 刺激関数図の比較 (NS 方向)

○—今回工認モデル
○—補助壁考慮モデル

固有周期	0.203 s	固有周期	0.197 s	固有周期	0.093 s	固有周期	0.092 s
固有振動数	4.94 Hz	固有振動数	5.07 Hz	固有振動数	10.72 Hz	固有振動数	10.91 Hz
刺激係数	2.012	刺激係数	2.051	刺激係数	-2.137	刺激係数	-2.204

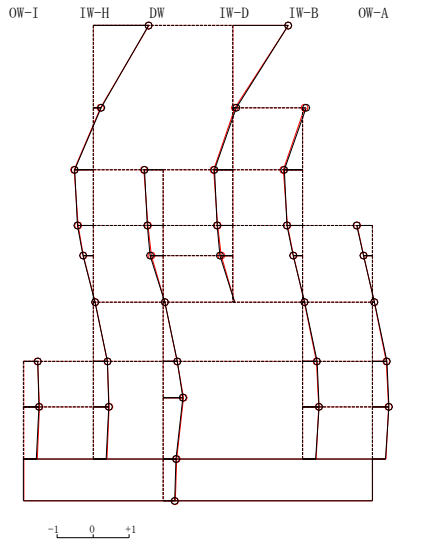


1次モード

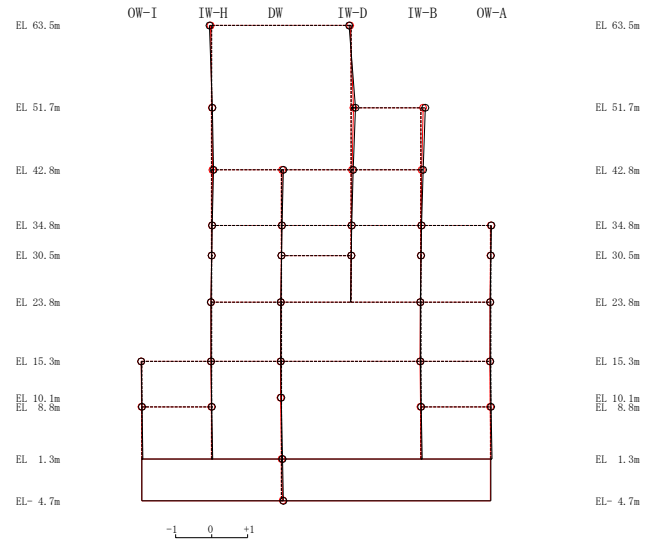


2次モード

固有周期	0.067 s	固有周期	0.066 s	固有周期	0.051 s	固有周期	0.051 s
固有振動数	14.84 Hz	固有振動数	15.11 Hz	固有振動数	19.63 Hz	固有振動数	19.68 Hz
刺激係数	1.542	刺激係数	1.536	刺激係数	0.118	刺激係数	0.072



3次モード



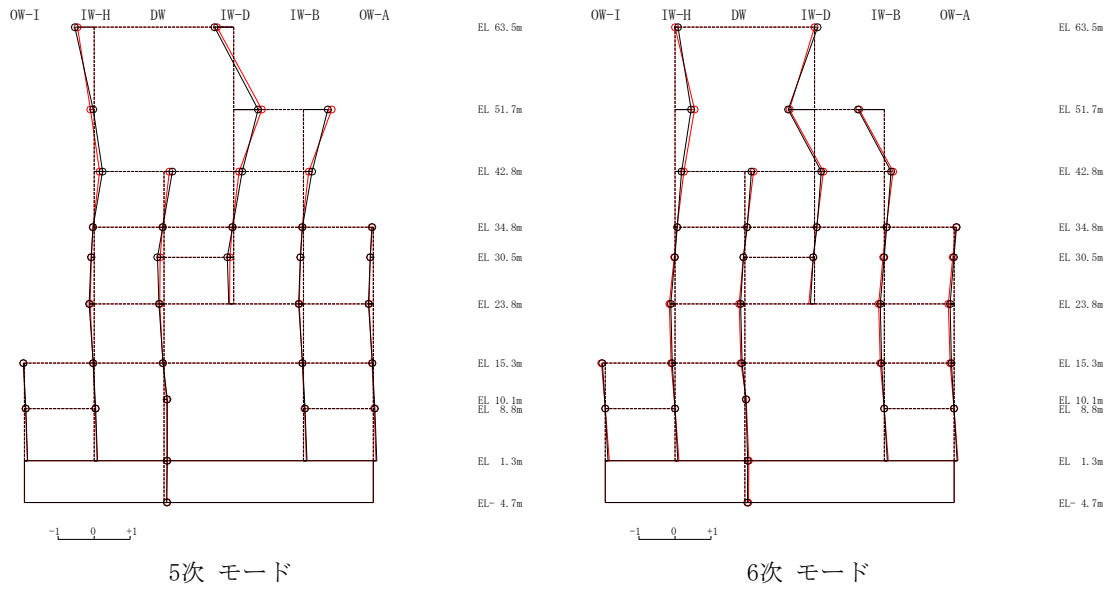
4次モード

注：今回工認モデルを黒，補助壁考慮モデルを赤で示す。

図 3-2(1) 刺激関数図の比較 (EW方向)

—○— 今回工認モデル
—●— 補助壁考慮モデル

固有周期 0.050 s	固有周期 0.048 s	固有周期 0.044 s	固有周期 0.043 s
固有振動数 20.14 Hz	固有振動数 20.76 Hz	固有振動数 22.60 Hz	固有振動数 23.04 Hz
刺激係数 0.674	刺激係数 0.786	刺激係数 -0.736	刺激係数 -0.695



注：今回工認モデルを黒，補助壁考慮モデルを赤で示す。

図 3-2(2) 刺激関数図の比較 (EW方向)

4. まとめ

今回工認モデルと補助壁考慮モデルの固有値解析結果の比較を行い、固有振動数は両モデルでおおむね同程度の結果となったことから、補助壁の考慮の有無が建物の応答性状に与える影響が小さいことを確認した。

別紙 4 機器・配管系に関する影響検討

目 次

- 別紙 4.1 機器・配管系の耐震評価における水平 2 方向入力の影響有無整理結果
- 別紙 4.2 水平 2 方向の地震による代表設備の増分影響結果
- 別紙 4.3 水平 2 方向の地震による発生値と許容値の比較結果
- 別紙 4.4 個別設備に関する補足説明
- 別紙 4.5 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の影響評価における代表性
- 別紙 4.6 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ方法の検討
- 別紙 4.7 原子炉建物 3 次元 FEM モデルの面外応答に係る機器・配管系への影響検討

今回の提出範囲

- 別紙 4.8 原子炉建物 3 次元 FEM モデルの応答解析結果に係る機器・配管系への影響検討
 - 別紙 4.8-1 原子炉建物 3 次元 FEM モデルによる原子炉圧力容器等の地震応答への影響確認

別紙 4.8 原子炉建物 3 次元 FEM モデルの応答解析結果に
係る機器・配管系への影響検討

目 次

1. 概要	別紙4.8-1
2. 検討方針	別紙 4.8-1
2.1 検討対象	別紙 4.8-1
2.2 検討方法	別紙 4.8-3
2.2.1 3次元影響確認用耐震条件の作成	別紙 4.8-3
2.2.2 3次元 FEM モデルによる影響の評価	別紙 4.8-6
3. 検討内容	別紙 4.8-7
4. 評価結果	別紙 4.8-7

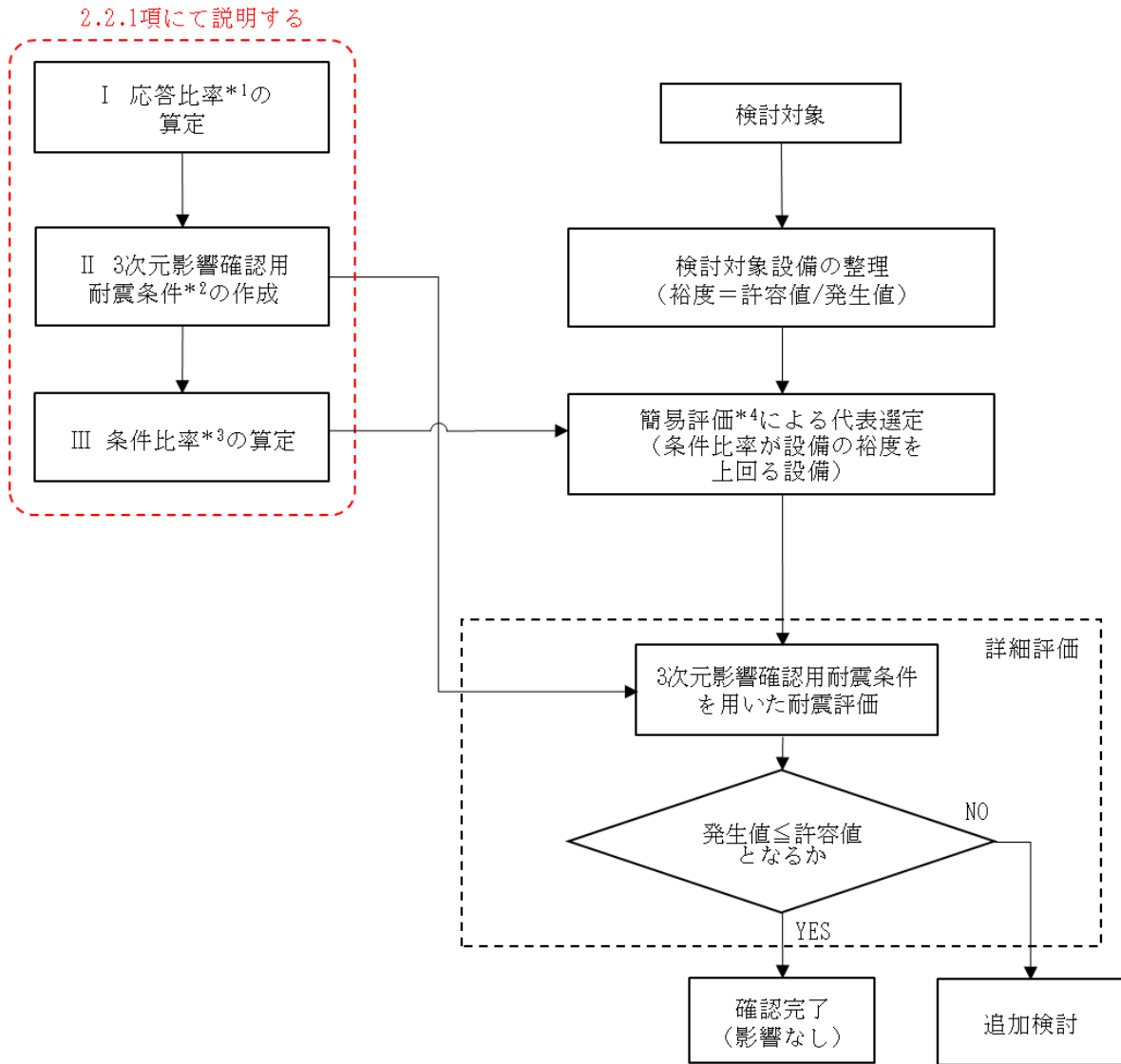
1. 概要

「別紙 3 原子炉建物 3 次元 FEM モデルによる地震応答解析」の「3.4 床応答への影響検討」より、3 次元 FEM モデルの応答が質点系モデルの応答を上回る箇所があることから、「NS2-補-023-1 地震応答に影響を及ぼす不確かさ要因の整理」に基づき、機器・配管系への影響検討を実施する。

2. 検討方針

3 次元 FEM モデルの応答から、3 次元影響確認用の床応答スペクトル（以下「3 次元影響確認用床応答スペクトル」という。）及び震度（以下「3 次元影響確認用震度」という。また「3 次元影響確認用床応答スペクトル」「3 次元影響確認用震度」を総称して「3 次元影響確認用耐震条件」という。）を作成し、設計用床応答スペクトル及び設計用震度との比較を行い、条件比率を算出する。比較対象箇所は、「別紙 3 原子炉建物 3 次元 FEM モデルによる地震応答解析」の「3.4 床応答への影響検討」と同様とする。「2.1 検討対象」に示す機器・配管系について、条件比率と各検討対象の裕度（許容値／発生値）を用いた簡易評価及び 3 次元影響確認用耐震条件を用いた詳細評価を行う。影響検討フローを図 2-1 に示す。

なお、原子炉建物と連成させる原子炉圧力容器等は 3 次元 FEM モデルではモデル化されておらず、3 次元影響確認用耐震条件を直接作成できない。原子炉圧力容器等の原子炉建物と連成させた質点系モデルにより算定される耐震評価条件を用いる設備については、原子炉建物（3 次元 FEM モデル）と原子炉圧力容器等（質点系モデル）を連成させた地震応答解析を実施し、建物 3 次元 FEM モデルによる原子炉圧力容器等の地震応答への影響を確認する（別紙 4.8-1 参照）。



- 注記*1: 3次元FEMモデルの応答 (S d 5波*5) / 質点系モデルの応答 (S d 5波*5)
 *2: 3次元影響確認用耐震条件は、質点系モデル基本ケース*6 (S s 5波*7) に応答比率を乗じて作成する。
 *3: 3次元影響確認用耐震条件 (震度、床応答スペクトル) に対する耐震計算に用いる設計条件の比率。
 床応答スペクトルの条件比率は、固有周期に応じた比を用いる。
 *4: 刺激係数を考慮した条件比率を用いた評価を含む。
 *5: S d 5波は、弾性設計用地震動 S d -D, F 1, F 2, N 1 及び N 2
 *6: VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す基本ケース
 *7: S s 5波は、基準地震動 S s -D, F 1, F 2, N 1 及び N 2

図 2-1 原子炉建物 3 次元 FEM モデルの応答解析結果に係る機器・配管系への
影響検討フロー

2.1 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。なお、燃料取替階以上に設置される機器については機器設置位置の 3 次元影響確認用耐震条件を用いて個別に確認することから、本検討の対象外とする（別紙 4.7 参照）。

また、2. に記載のとおり、原子炉圧力容器等の原子炉建物と連成させた質点系モデルにより算定される耐震評価条件を用いる設備は別紙 4.8-1 にて評価する。

- ・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）に属する機器・配管系
- ・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

2.2 検討方法

2.2.1 3次元影響確認用耐震条件の作成

3次元 FEM モデルでは、弾性設計用地震動 S_d に対する地震応答解析を行っていることから、弾性設計用地震動 S_d に対する 3次元 FEM モデルの応答と質点系モデルの応答の比率を用いて質点系モデルの基準地震動 S_s に対する応答を補正し、3次元影響確認用耐震条件を作成する。

以下、床応答スペクトルを例に 3次元影響確認用耐震条件の作成方法を示す。震度についても床応答スペクトルと同様に作成する。

- I 弾性設計用地震動 S_d-D, F₁, F₂, N₁, N₂（以下「S_d5波」という。）に対する 3次元 FEM モデルの応答と弾性設計用地震動 S_d5波に対する質点系モデルの応答の比（以下「応答比率」という。）を、全周期において算定する。応答比率の算定に当たっては、「別紙 3 原子炉建物 3次元 FEM モデルによる地震応答解析」と同様に 3次元 FEM モデルの床応答スペクトルを作成する。応答比率の算定イメージを図 2-2 に示す。なお、3次元 FEM モデルの応答による機器・配管系の耐震評価結果へ与える影響を検討するものであるため、応答比率が 1.0 を下回る場合でも、その応答比率を乗ずる。

$$\text{応答比率} = \frac{\text{3次元 FEM モデルの応答 (S}_{d}5\text{波)}}{\text{質点系モデルの応答 (S}_{d}5\text{波)}}$$

- II 質点系モデル基本ケースの基準地震動 S_s-D, F₁, F₂, N₁, N₂（以下「S_s5波」という）に対する固有周期ごとの応答に、応答比率を乗算して、3次元影響確認用床応答スペクトルを算定する。3次元影響確認用床応答スペクトルの算定イメージを図 2-3 に示す。3次元影響確認用床応答スペクトルは、固有周期 0.131s を例とすると、0.131s の質点系モデル基本ケースの基準地震動 S_s に対する応答に 0.131s

の応答比率を乗算した値となる。

3次元影響確認用床応答スペクトル=質点系モデルの応答 (S_s5波) × 応答比率

Ⅲ 3次元影響確認用床応答スペクトルと耐震計算に用いる設計用床応答スペクトルの比 (以下「条件比率」という。)を算定する。条件比率の算定例を図2-4に示す。条件比率は、仮に固有周期が0.131sの機器・配管系とすると、設計用床応答スペクトルによる耐震計算を実施している場合 (d/c) となる。

$$\text{条件比率} = \frac{\text{3次元影響確認用床応答スペクトル}}{\text{耐震計算に用いる設計用床応答スペクトル}}$$

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は「NS2-補-024-01 原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙3-8 刺激係数を考慮した条件比率の算出」に示す。

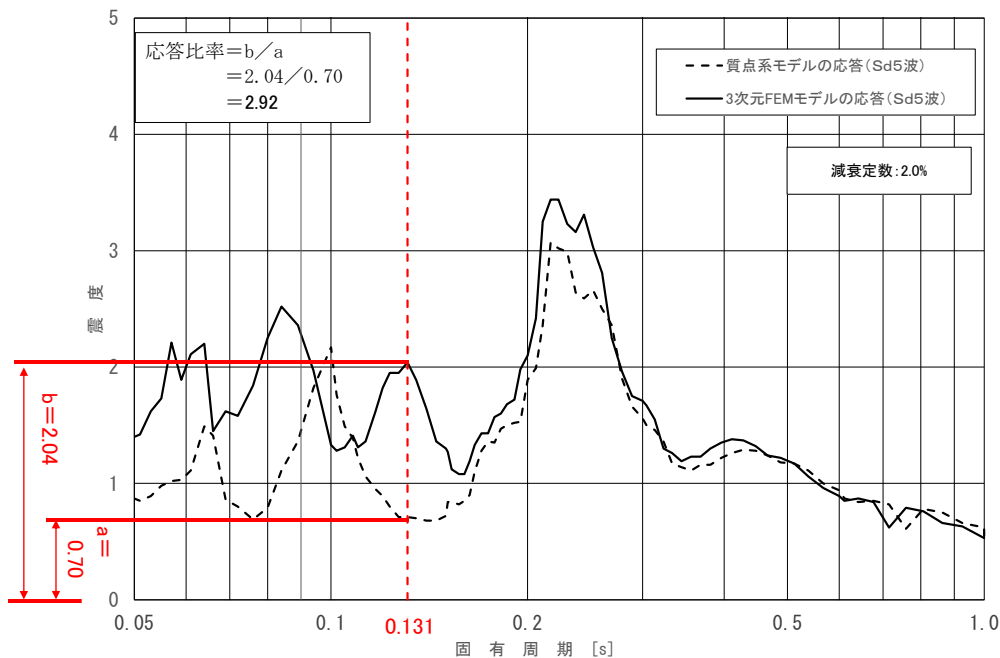


図2-2 床応答スペクトルにおける応答比率の算定イメージ

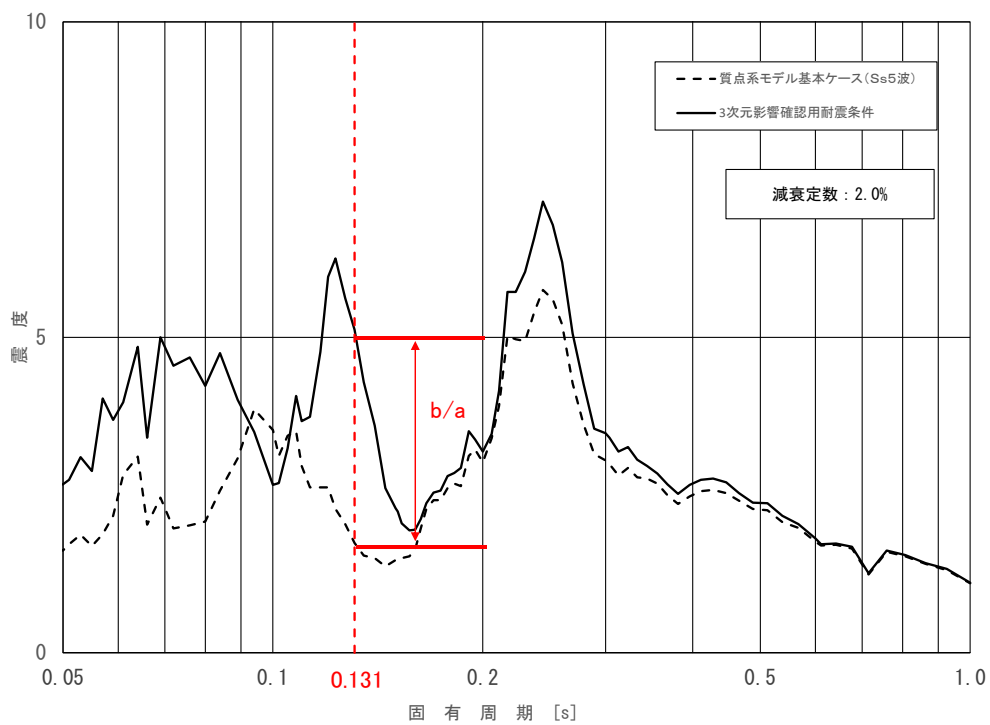


図 2-3 3次元影響確認用床応答スペクトルの算定イメージ

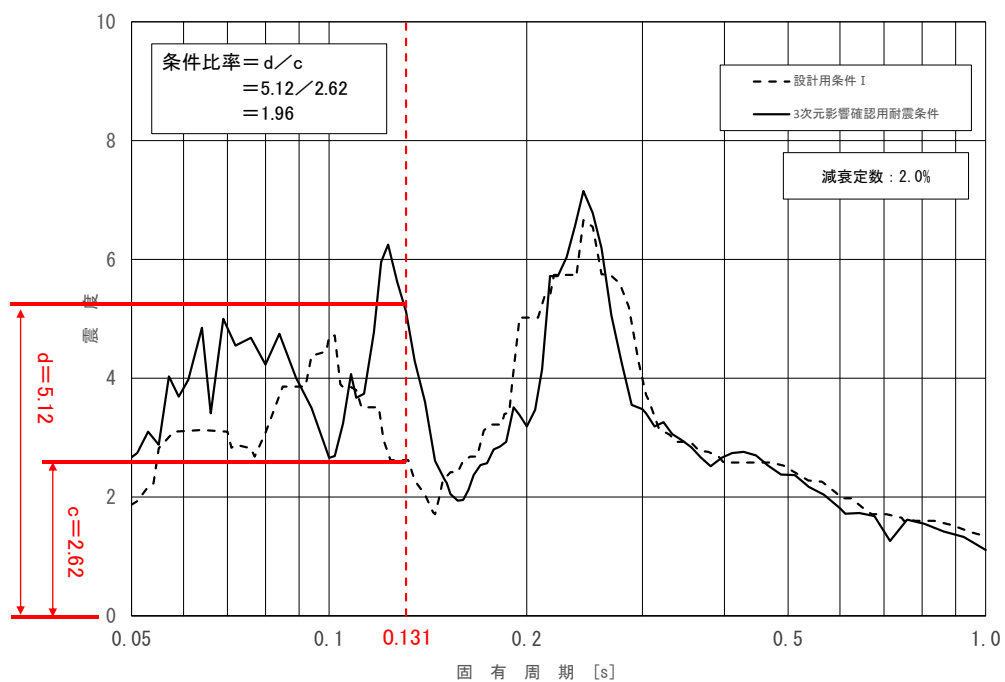


図 2-4 条件比率の算定イメージ

2.2.2 3次元 FEM モデルによる影響の評価

3次元 FEM モデルによる機器・配管系の影響評価を以下のとおり実施する。

(1) 簡易評価による検討対象設備の代表選定

条件比率が耐震計算の裕度を上回る機器・配管系を抽出する。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 2-5 に示す。

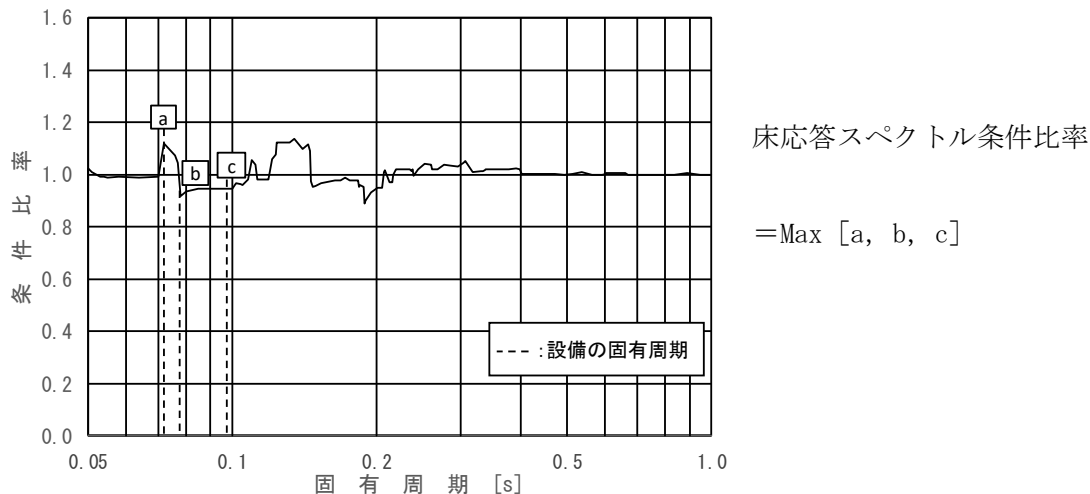


図 2-5 簡易評価に用いる各方向における床応答スペクトルの条件比率の算定方法
(評価に床応答スペクトルを適用する設備)

(2) 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，3次元影響確認用耐震条件を用いて，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。

(3) 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. 検討内容

(1) 応答比率

追而

(2) 3次元影響確認用耐震条件作成

追而

4. 検討結果

(1) 簡易評価結果

追而

(2) 詳細評価結果

追而

別紙 4.8-1 原子炉建物 3次元 FEM モデルによる

原子炉圧力容器等の地震応答への影響確認

目 次

1. 概要	別紙 4.8-1-1
2. 検討方針	別紙 4.8-1-1
2.1 検討対象	別紙 4.8-1-3
2.2 検討方法	別紙 4.8-1-3
2.2.1 3次元 FEM-質点系連成モデル耐震条件の作成	別紙 4.8-1-3
2.2.2 3次元 FEM-質点系連成モデルによる影響の評価	別紙 4.8-1-4
3. 「3次元 FEM-質点系連成モデル」のモデル化	別紙 4.8-1-5
3.1 解析条件	別紙 4.8-1-5
3.2 解析モデル	別紙 4.8-1-6
4. 検討内容	別紙 4.8-1-10
4.1 固有値解析結果	別紙 4.8-1-10
4.2 3DFEM 連成解析モデルと今回工認モデルの応答比率	別紙 4.8-1-18
4.3 3DFEM 連成解析モデル耐震条件の作成	別紙 4.8-1-230
5. 検討結果	別紙 4.8-1-339
6. まとめ	別紙 4.8-1-339

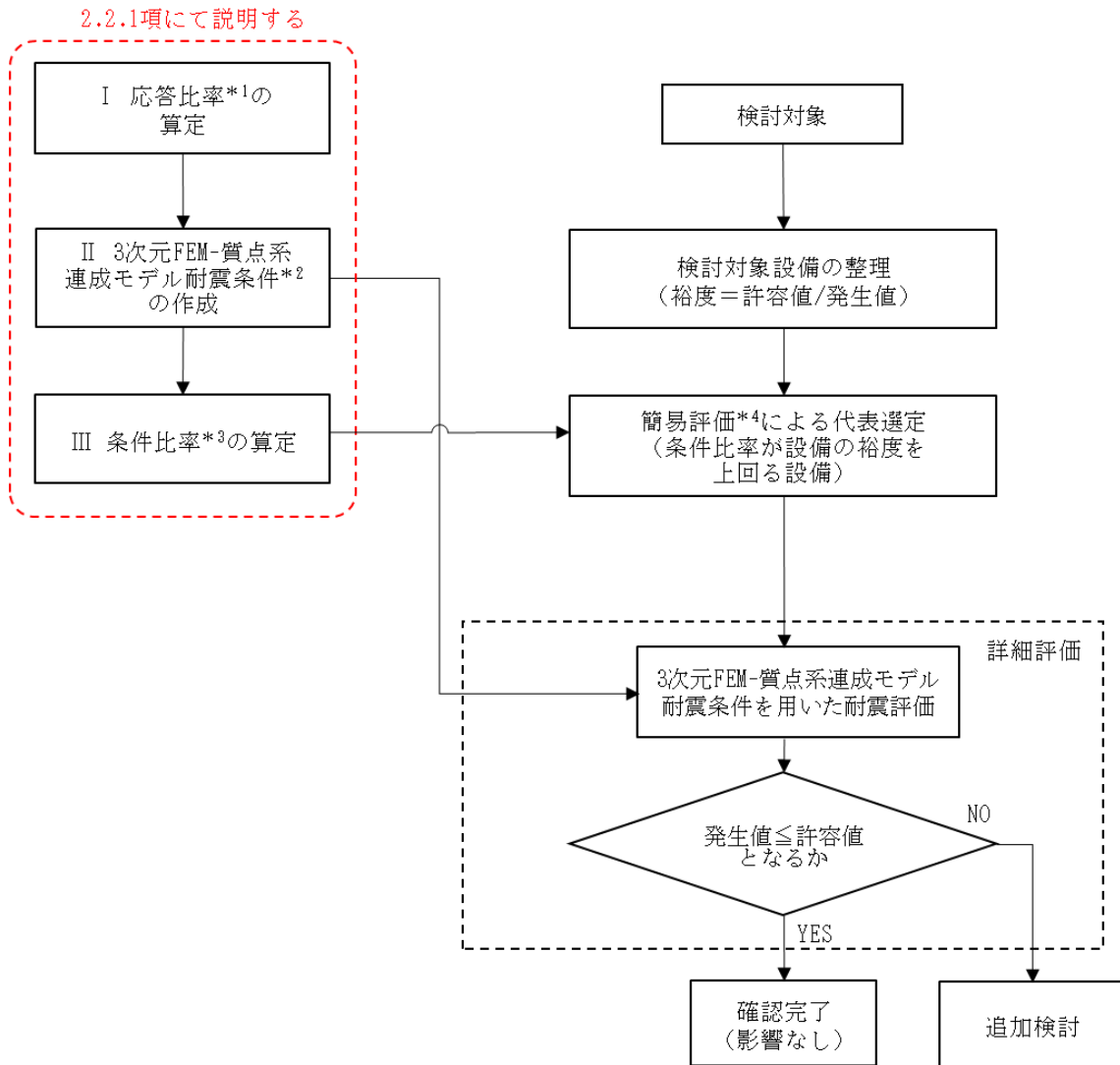
1. 概要

「別紙 3 原子炉建物 3 次元 FEM モデルによる地震応答解析」の「3.4 床応答への影響検討」より、原子炉建物としては、3 次元的な応答特性を踏まえても、質点系モデルの応答を用いた評価が概ね保守的であることが確認された。なお、一部 3 次元 FEM モデルの応答が質点系モデルの応答を上回る箇所があることから、機器・配管系への影響検討を実施する。しかし、原子炉建物と連成させる原子炉圧力容器等は 3 次元 FEM モデルではモデル化されておらず、3 次元影響評価用応答を直接作成できない。原子炉建物と原子炉圧力容器等の接続点における応答比率を用いて影響検討を実施する方法も考えられるが、一部の周期帯では応答比率が大きく、当該比率を用いて原子炉圧力容器等の影響評価を実施すると過大評価となる可能性がある。そこで、本検討では、原子炉建物（3 次元 FEM モデル）と原子炉圧力容器等（3 次元質点系モデル）を連成させた地震応答解析を実施し、建物 3 次元 FEM モデルによる原子炉圧力容器等の地震応答への影響を確認する。

2. 検討方針

本検討では、原子炉建物（3次元FEMモデル）と原子炉圧力容器等（3次元質点系モデル）を連成させたモデル（以下、「3次元FEM-質点系連成モデル」という。）と今回工認モデル（質点系モデル）（以下、「今回工認モデル」という。）の応答を比較することにより、建物3次元FEMモデルを連成させることによる原子炉圧力容器等の地震応答への影響を確認する。なお、影響検討は、弾性設計用地震動 S_d 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_d-D に対して実施する。また、今回工認モデルでは地震動の入力は1方向入力していることから、3次元FEM-質点系連成モデルにおいても1方向入力で比較する。

また、弾性設計用地震動 S_d-D における 3 次元 FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルの応答比率を用いて今回工認モデルの基準地震動 S_s-D 、 F_1 、 F_2 、 N_1 及び N_2 に対する応答を補正した 3 次元 FEM-質点系連成モデルの影響検討用の床応答スペクトル（以下「3 次元 FEM-質点系連成モデル床応答スペクトル」という。）、震度（以下「3 次元 FEM-質点系連成モデル震度」という。）及び荷重（以下「3 次元 FEM-質点系連成モデル荷重」という。また「3 次元 FEM-質点系連成モデル床応答スペクトル」「3 次元 FEM-質点系連成モデル震度」「3 次元 FEM-質点系連成モデル荷重」を総称して「3 次元 FEM-質点系連成モデル耐震条件」という。）を作成し、機器・配管系の影響検討を実施する。影響検討フローを図 2-1 に示す。



- 注記*1: 3次元FEM-質点系連成モデルの応答 (S d - D) / 今回工認モデル (質点系モデル) の応答 (S d - D)
 *2: 3次元FEM-質点系連成モデル耐震条件は、今回工認モデル基本ケース*5 (S s 5波*6) に応答比率を乗じて作成する。
 *3: 3次元FEM-質点系連成モデル耐震条件 (震度, 床応答スペクトル) に対する耐震計算に用いる設計条件の比率。床応答スペクトルの条件比率は、固有周期に応じた比を用いる。
 *4: 刺激係数を考慮した条件比率を用いた評価を含む。
 *5: VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」に示す基本ケース
 *6: S s 5波は、基準地震動S s - D, F 1, F 2, N1及びN2

図 2-1 3次元 FEM-質点系連成モデルの応答解析結果に係る機器・配管系への影響検討フロー

2.1 検討対象

原子炉建物に設置される以下の機器・配管系のうち、原子炉压力容器等の原子炉建物と連成させた質点系モデルにより算定される耐震評価条件を用いる設備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）に属する機器・配管系
- ・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

2.2 検討方法

2.2.1 3次元FEM-質点系連成モデル耐震条件の作成

3次元FEM-質点系連成モデルでは、弾性設計用地震動S_d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_d-Dに対する3次元FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルの応答の比率を用いて今回工認モデルの基準地震動S_sに対する応答を補正し、3次元FEM-質点系連成モデル耐震条件を作成する。

以下、床応答スペクトルを例に3次元FEM-質点系連成モデル耐震条件の作成方法を示す。震度及び荷重についても床応答スペクトルと同様に作成する。

- I 弾性設計用地震動S_d-Dに対する3次元FEM-質点系連成モデルの応答と弾性設計用地震動S_d-Dに対する今回工認モデルの応答の比（以下「応答比率」という。）を、全周期において算定する。なお、3次元FEM-質点系連成モデルの応答による機器・配管系の耐震評価結果へ与える影響を検討するものであるため、応答比率が1.0を下回る場合でも、その応答比率を乗ずる。

$$\text{応答比率} = \frac{\text{3次元FEM-質点系連成モデルの応答 (S}_d\text{-D)}}{\text{今回工認モデルの応答 (S}_d\text{-D)}}$$

- II 今回工認モデル基本ケースの基準地震動S_s-D, F1, F2, N1, N2（以下「S_s5波」という）に対する固有周期毎の応答に、応答比率を乗算して、3次元FEM-質点系連成モデル床応答スペクトルを算定する。

3次元FEM-質点系連成モデル床応答スペクトル

$$= \text{今回工認モデルの応答 (S}_s\text{5波)} \times \text{応答比率}$$

Ⅲ 3次元 FEM-質点系連成モデル床応答スペクトルと耐震計算に用いる設計用床応答スペクトルの比（以下「条件比率」という。）を算定する。

$$\text{条件比率} = \frac{\text{3次元 FEM-質点系連成モデル床応答スペクトル}}{\text{耐震計算に用いる設計用床応答スペクトル}}$$

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は「NS2-補-024-01 原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙 3-8 刺激係数を考慮した条件比率の算出」に示す。

2.2.2 3次元 FEM-質点系連成モデルによる影響の評価

3次元 FEM-質点系連成モデルによる機器・配管系の影響評価を以下のとおり実施する。

(1) 簡易評価による検討対象設備の代表選定

条件比率が耐震計算の裕度を上回る機器・配管系を抽出する。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。

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。

(2) 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、3次元 FEM-質点系連成モデル耐震条件を用いて、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。

(3) 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. 「3次元 FEM-質点系連成モデル」のモデル化

3.1 解析条件

検討に用いる 3次元 FEM-質点系連成モデルを図 3-1 に示す。

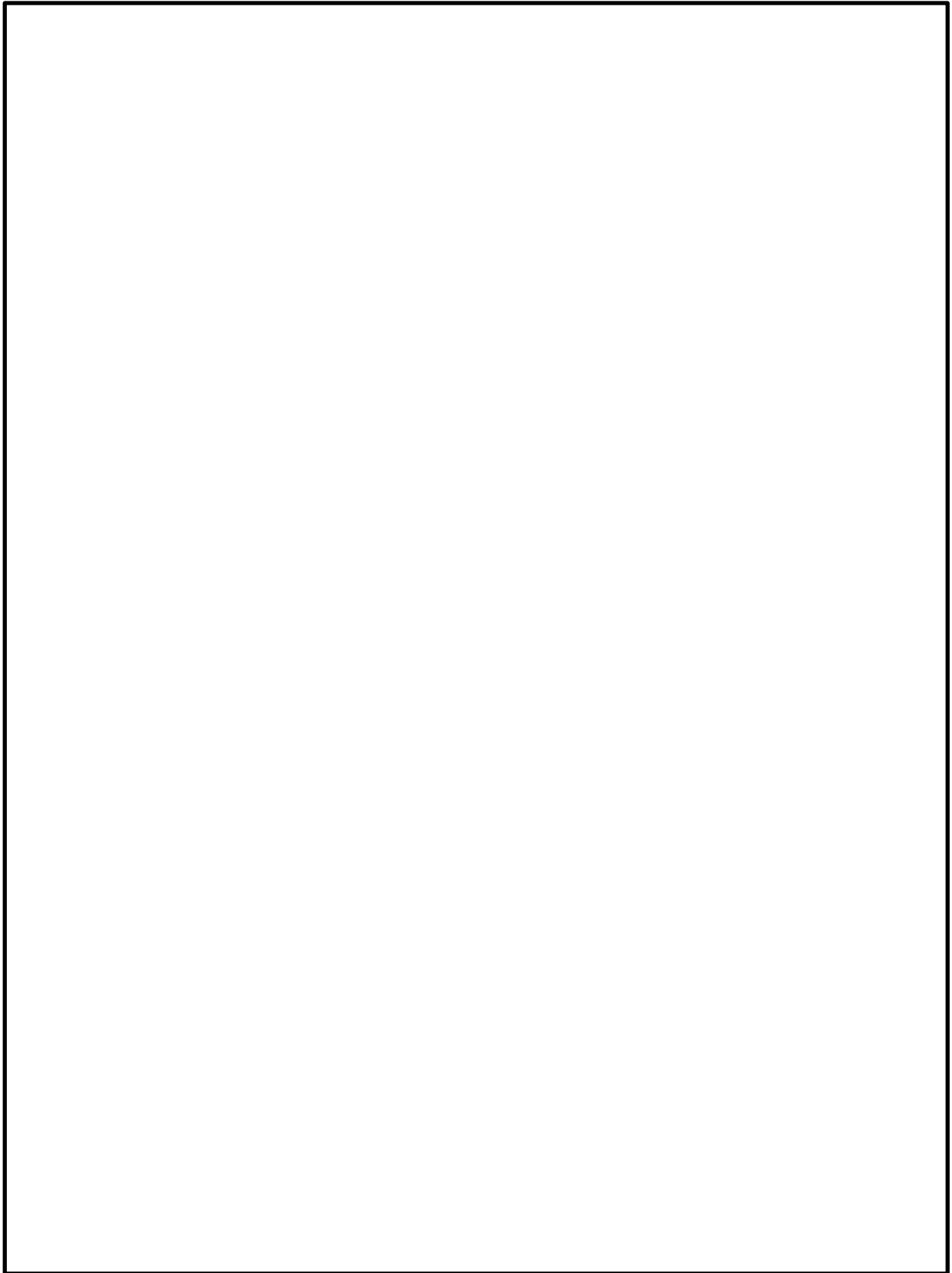


図 3-1 3次元 FEM-質点系連成モデル

3.2 解析モデル

3次元FEM-質点系連成モデル及び今回工認モデルの解析条件を表3-1に示す。

表3-1 解析条件

		3次元FEM-質点系連成モデル	今回工認モデル
解析モデル	モデル	原子炉建物：3次元FEM*1 原子炉圧力容器等：3次元質点系*2	原子炉建物：質点系 原子炉圧力容器等：質点系
	節点数	74412	128(NS), 129(EW), 114(UD)
	要素数	100196	163(NS), 168(EW), 120(UD)
	コンクリート剛性	実剛性	設計剛性
	建物-機器接続方法	ウェルシールベローズ, シヤラグ： K ₁ , K ₂ (図3-1参照)のばねを分散して接続 PCV下端部：剛体要素で結合	ウェルシールベローズ, シヤラグ： K ₁ , K ₂ (図3-1参照)の1本のばねで接続 PCV下端部：剛体要素で結合
入力地震動		S d - D	S d - D
入力方向		NS, EW, 鉛直 (1方向)	NS, EW, 鉛直 (1方向)
解析手法		時刻歴モーダル解析	時刻歴解析 (直接積分法)

注記*1：「別紙3 原子炉建物3次元FEMモデルによる地震応答解析」「1.2 3次元FEMモデルによる耐震性評価の方針」における建物模擬モデル

*2：今回工認モデルの水平方向質点系モデル (NS, EW) に基づき、鉛直方向に関する諸元も定義し、3次元FEM-質点系連成モデルを作成

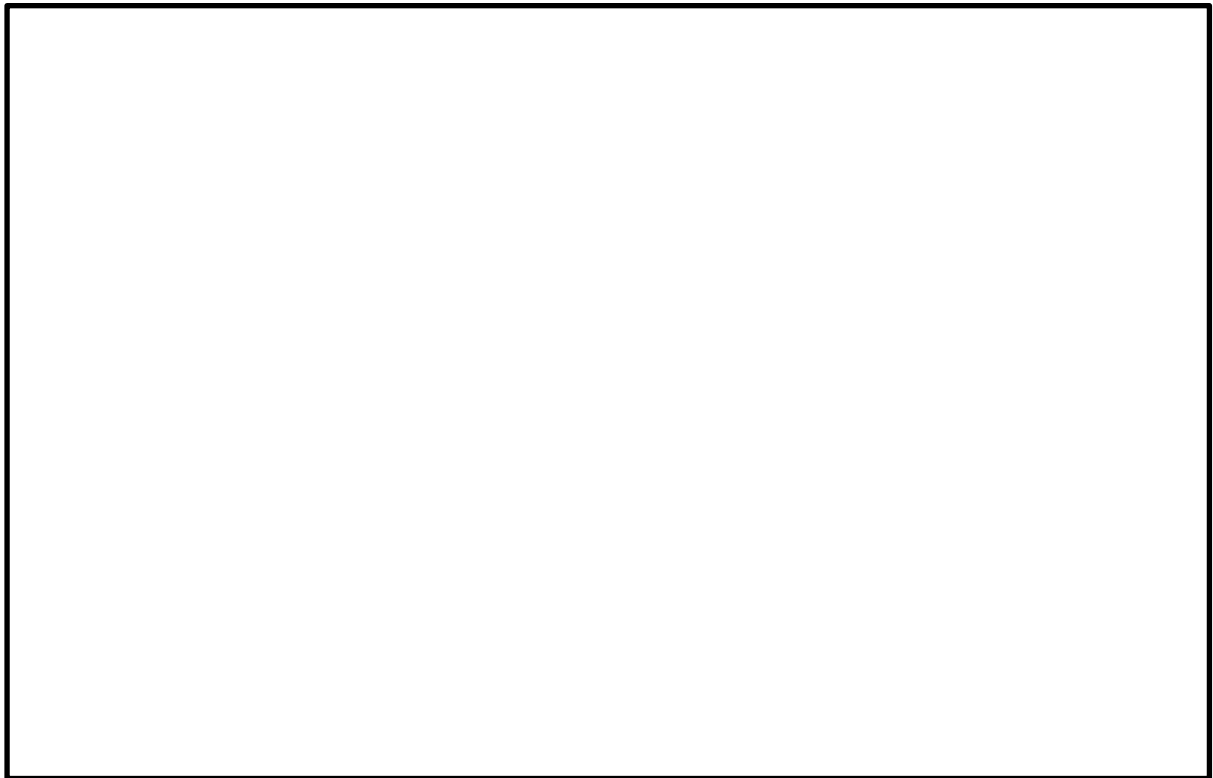
(1) 建物-機器接続方法

(a) ウェルシールベローズ

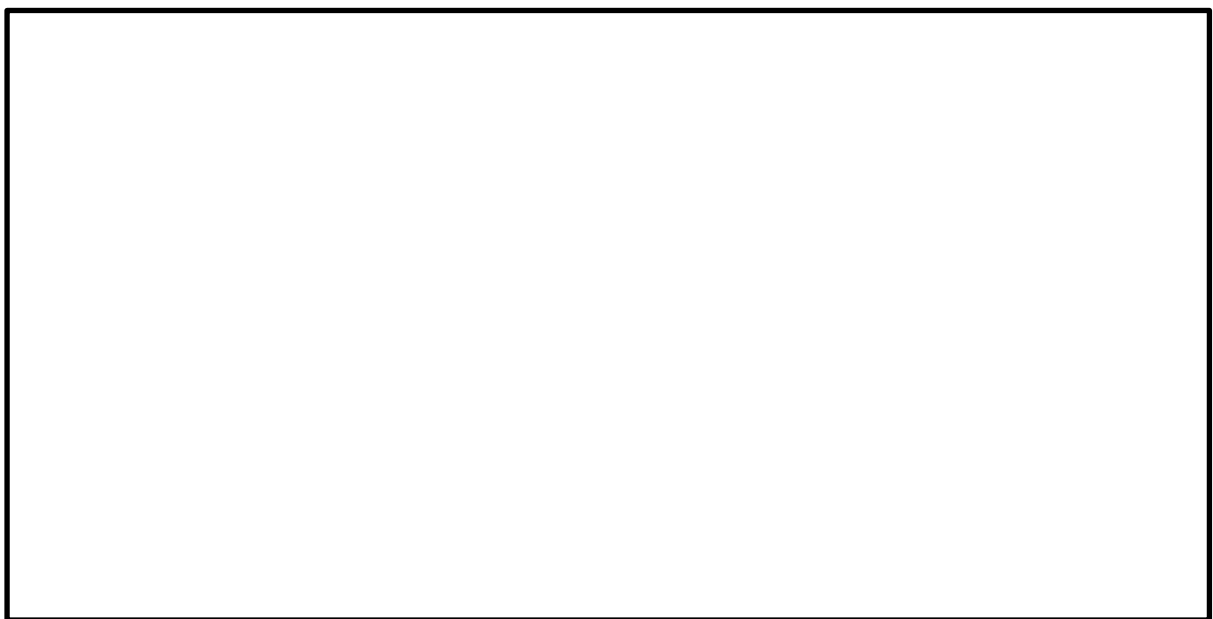
ウェルシールベローズによる建物(3D-FEM)とPCV(質点系モデル)との接続については、径方向のばね接続でモデル化した。全方向の振動が建物とPCV間に伝達できるように、PCVと建物間には 間隔に計 本の径方向ばねで接続した (図3-2(a)参照)。

ばね定数について、以下に示すように水平各方向の合計値が質点系モデルに設定されたばね定数に等しくなるように算出した (図3-2(b)参照)。





(a) ウェルシールペローズのモデル化方法



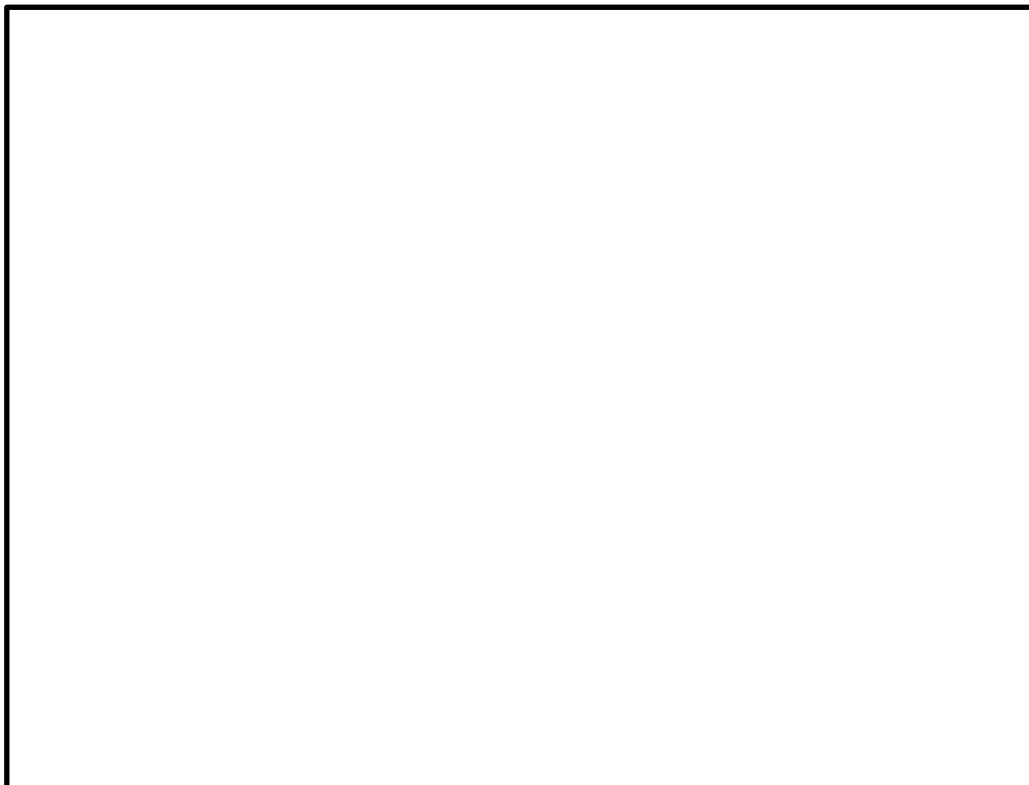
(b) ウェルシールペローズのばね定数算出方法

図 3-2 ウェルシールペローズのモデル化

(b) シヤラグ

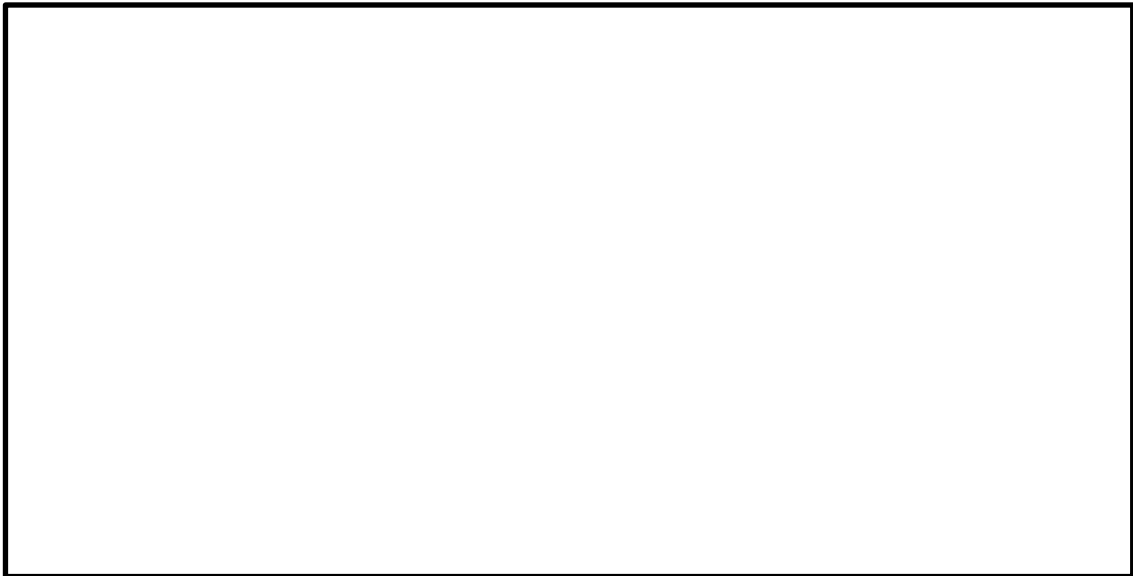
シヤラグによる建物(3D-FEM)と PCV(質点系モデル)との接続については、周方向のせん断ばねでモデル化した。シヤラグの設置位置と形状を考慮したうえ、PCV と建物間には 間隔に計 本の周方向ばねで接続した (図 3-3(a) 参照)。

ばね定数について、以下に示すように水平各方向の合計値が質点系モデルに設定されたばね定数に等しくなるように算出した (図 3-3(b) 参照)。





(a) シヤラグのモデル化方法



(b) シヤラグのばね定数算出方法

図 3-3 シヤラグのモデル化

4. 検討内容

4.1 固有値解析結果

3次元FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルによる固有値解析比較結果を表4-1に、振動モード図を図4-1~4-3に示す。固有値解析結果より得られた固有振動数の中で、20Hz以下の主要な次数についてまとめた。水平方向における主要な振動モードの固有値解析比較結果より、3次元FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルの固有振動数の差異は最大約6%であり、概ね同様な結果が確認された。また、鉛直方向における主要な振動モードの固有値解析比較結果より、3次元FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルの固有振動数の差異は約4%であり、概ね同様な結果が確認された。

表4-1 (1/3) 固有値解析結果 (NS方向)

モードの種類	固有周期[s]		差異[%]
	今回工認モデル	3次元FEM-質点系連成モデル	
原子炉建物 1次	0.219	0.222	-1.4
燃料集合体 1次	0.202	0.202	0.0
原子炉压力容器 1次	0.110	0.109	0.9

表4-1 (2/3) 固有値解析結果 (EW方向)

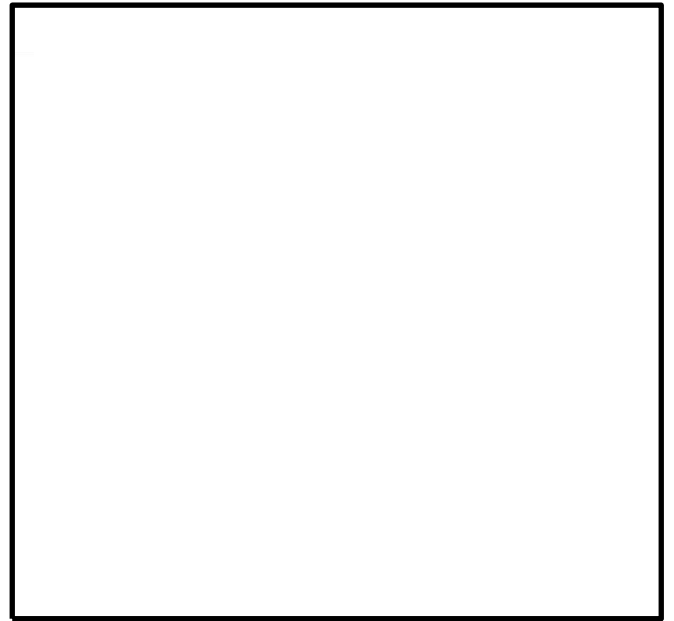
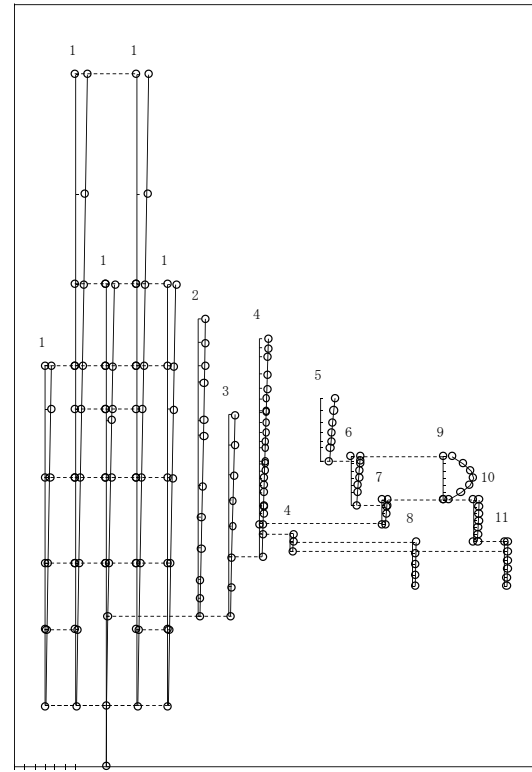
モードの種類	固有周期[s]		差異[%]
	今回工認モデル	3次元FEM-質点系連成モデル	
燃料集合体 1次	0.204	0.202	1.0
原子炉建物 1次	0.200	0.212	-6.0
PED-RPV系 1次	0.109	0.109	0.0

表4-1 (3/3) 固有値解析結果 (鉛直方向)

モードの種類	固有周期[s]		差異[%]
	今回工認モデル	3次元FEM-質点系連成モデル	
原子炉建物 1次	0.106	0.110	-3.8

- 1 原子炉建物
- 2 原子炉格納容器
- 3 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL
- 4 原子炉圧力容器
- 5 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

- 6 炉心シュラウド中間胴
- 7 炉心シュラウド下部胴
- 8 制御棒駆動機構ハウジング(外側)
- 9 燃料集合体
- 10 制御棒案内管
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(内側)

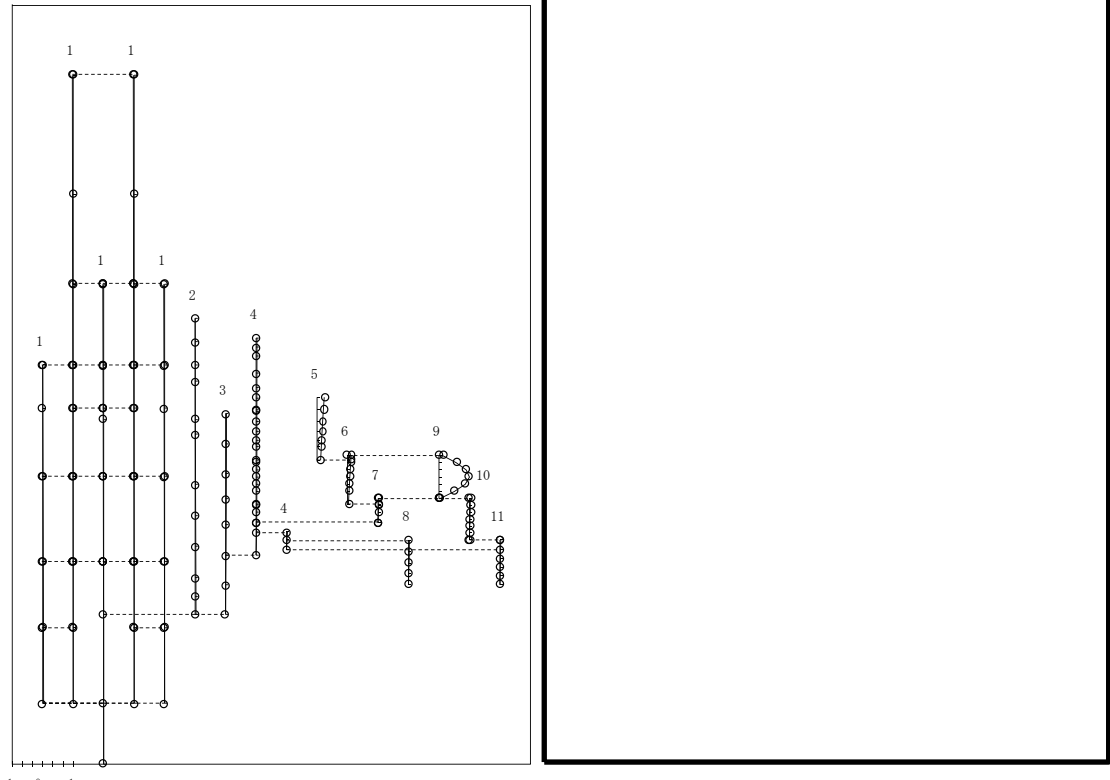


-1. 0. 1. 今回工認モデル : 0.219s

3次元FEM-質点系連成モデル : 0.222s

図4-1 (1/3) 1次振動モード(NS方向)(原子炉建物)

- 1 原子炉建物
- 2 原子炉格納容器
- 3 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL
- 4 原子炉圧力容器
- 5 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
- 6 炉心シュラウド中間胴
- 7 炉心シュラウド下部胴
- 8 制御棒駆動機構ハウジング(外側)
- 9 燃料集合体
- 10 制御棒案内管
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(内側)



-1. 0. 1.

今回工認モデル : 0.202s

3次元FEM-質点系連成モデル : 0.202s

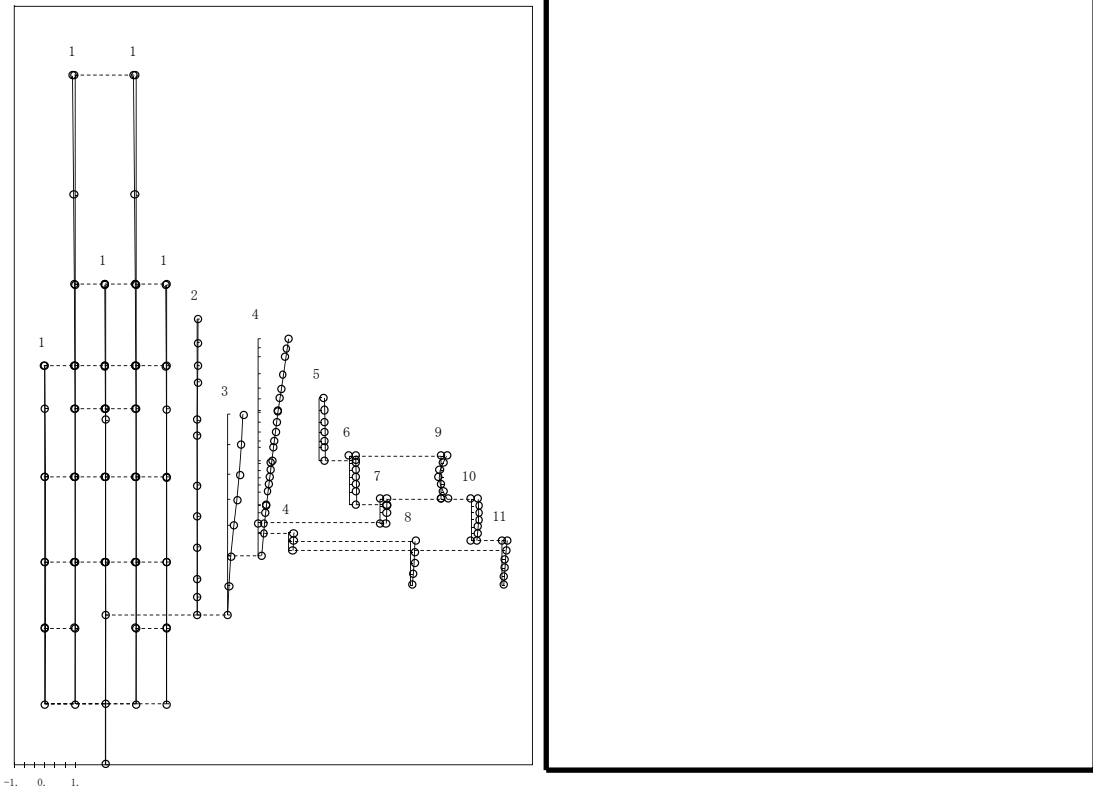
(原子炉圧力容器等部分)



3次元FEM-質点系連成モデル* : 0.202s 注記* : 今回工認モデルとは逆位相で出力されている。

図4-1 (2/3) 1次振動モード (NS方向) (燃料集合体)

- 1 原子炉建物
- 2 原子炉格納容器
- 3 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL
- 4 原子炉圧力容器
- 5 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
- 6 炉心シュラウド中間胴
- 7 炉心シュラウド下部胴
- 8 制御棒駆動機構ハウジング(外側)
- 9 燃料集合体
- 10 制御棒案内管
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(内側)

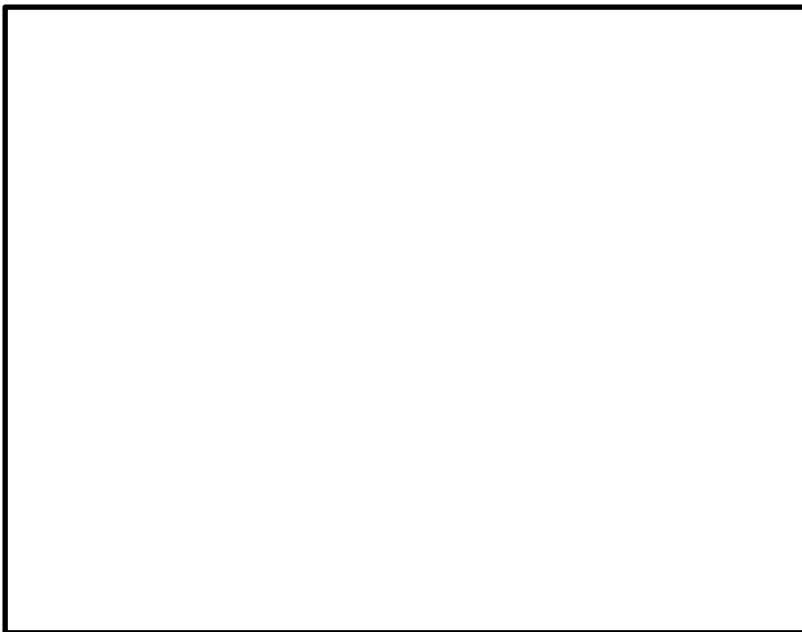


-1. 0. 1.

今回工認モデル : 0.110s

3次元FEM-質点系連成モデル* : 0.109s

(原子炉圧力容器等部分)



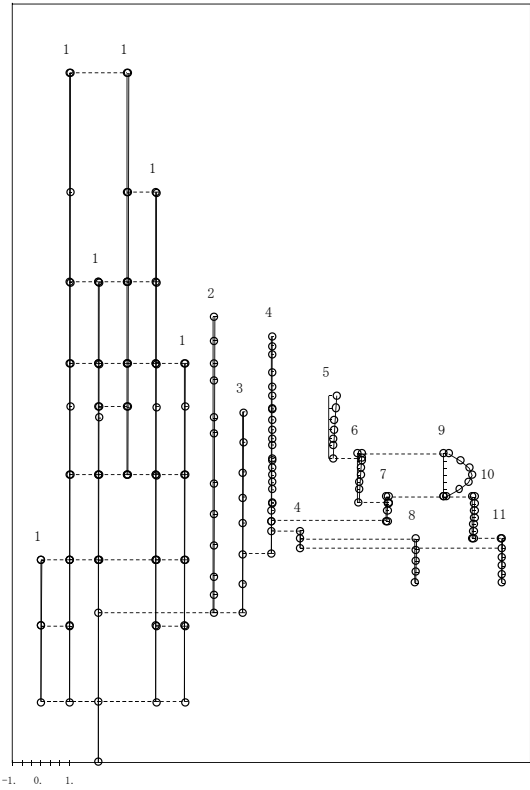
注記* : 今回工認モデルとは逆位相
で出力されている。

3次元FEM-質点系連成モデル : 0.109

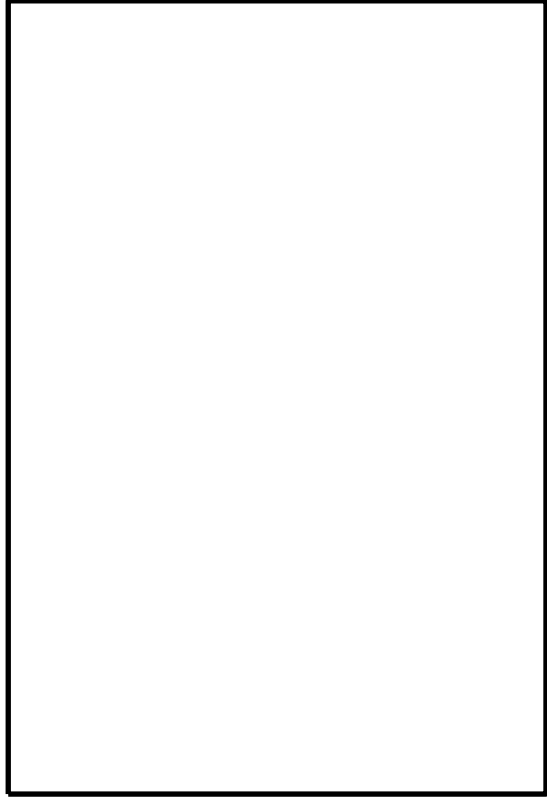
図4-1 (3/3) 1次振動モード(NS方向)(原子炉圧力容器)

- 1 原子炉建物
- 2 原子炉格納容器
- 3 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL
- 4 原子炉圧力容器
- 5 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

- 6 炉心シュラウド中間胴
- 7 炉心シュラウド下部胴
- 8 制御棒駆動機構ハウジング(外側)
- 9 燃料集合体
- 10 制御棒案内管
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(内側)



今回工認モデル : 0.204s



3次元FEM-質点系連成モデル* : 0.202s
(原子炉圧力容器等部分)

注記* : 今回工認モデルとは逆位相
で出力されている。



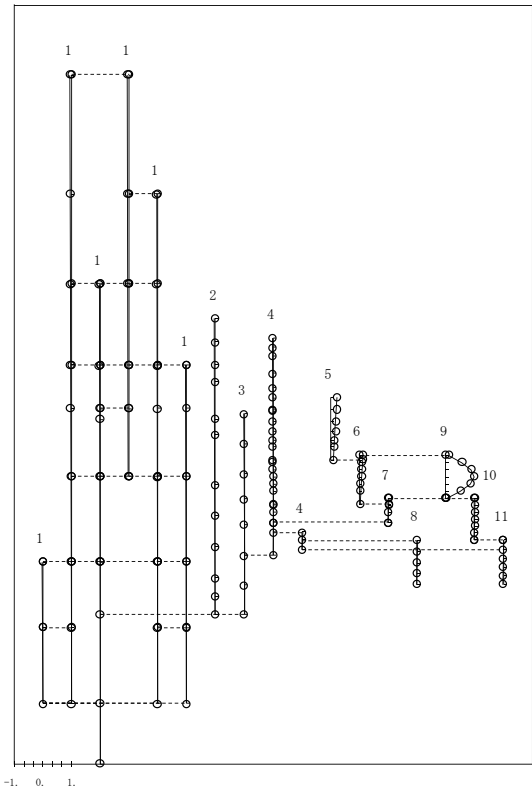
3次元FEM-質点系連成モデル* : 0.202s

注記* : 今回工認モデルとは逆位相
で出力されている。

図4-2 (1/3) 1次振動モード (EW方向) (燃料集合体)

- 1 原子炉建物
- 2 原子炉格納容器
- 3 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL
- 4 原子炉圧力容器
- 5 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

- 6 炉心シュラウド中間胴
- 7 炉心シュラウド下部胴
- 8 制御棒駆動機構ハウジング(外側)
- 9 燃料集合体
- 10 制御棒案内管
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(内側)



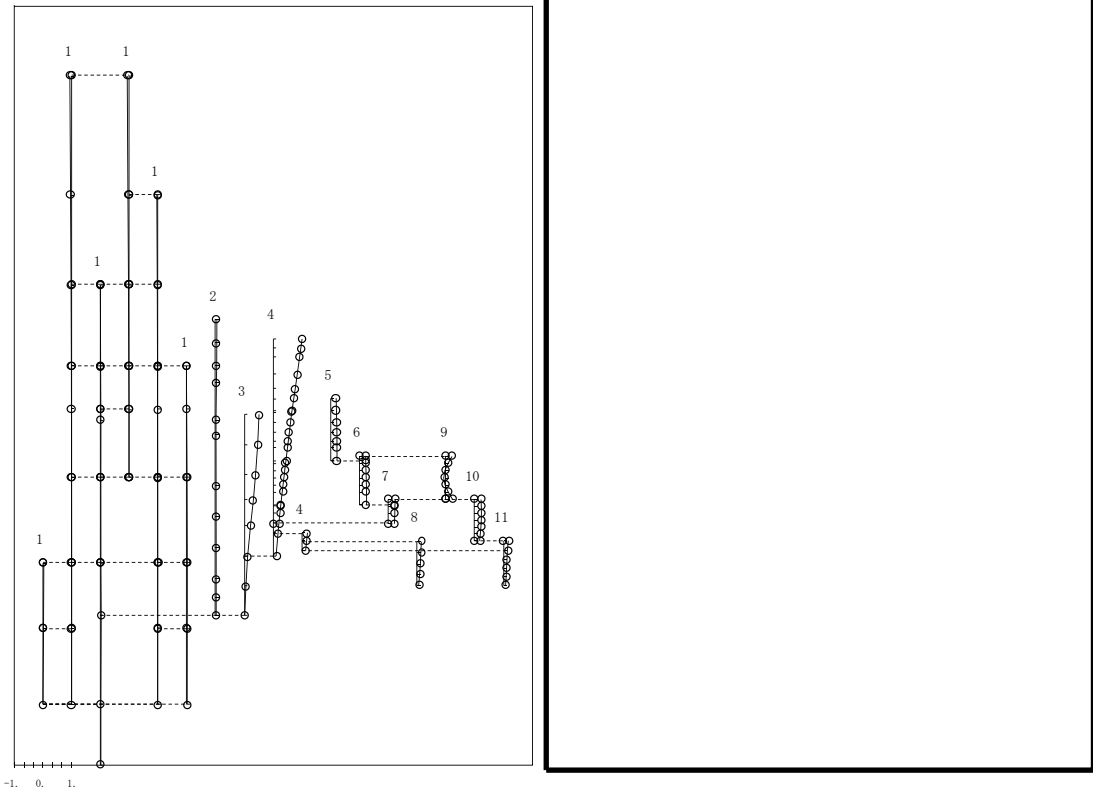
今回工認モデル : 0.200s

3次元FEM-質点系連成モデル : 0.212s

図4-2 (2/3) 1次振動モード (EW方向) (原子炉建物)

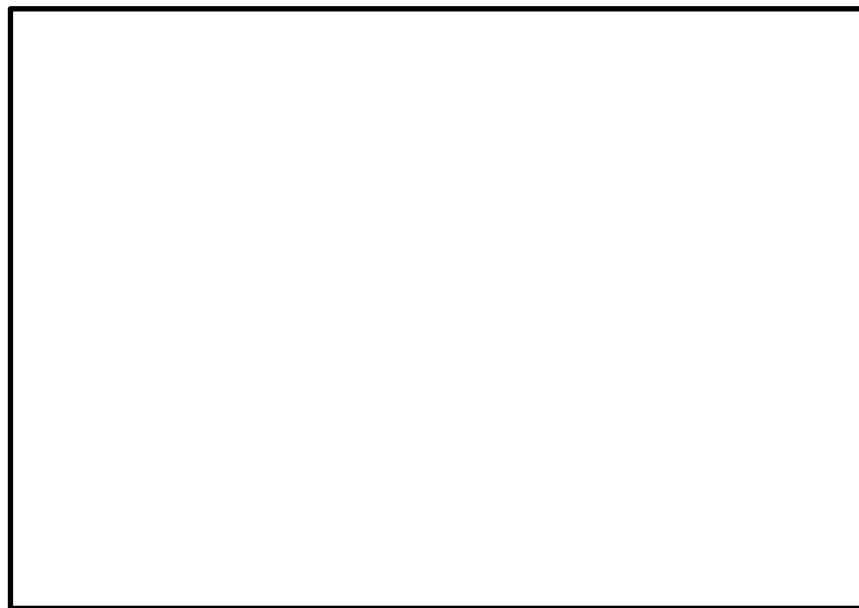
- 1 原子炉建物
- 2 原子炉格納容器
- 3 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL
- 4 原子炉圧力容器
- 5 気水分離器, スタンドパイプ,
シュラウドヘッド及び炉心シュラウド上部胴

- 6 炉心シュラウド中間胴
- 7 炉心シュラウド下部胴
- 8 制御棒駆動機構ハウジング(外側)
- 9 燃料集合体
- 10 制御棒案内管
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(内側)



今回工認モデル : 0.109s

3次元FEM-質点系連成モデル : 0.109s
(原子炉圧力容器等部分)

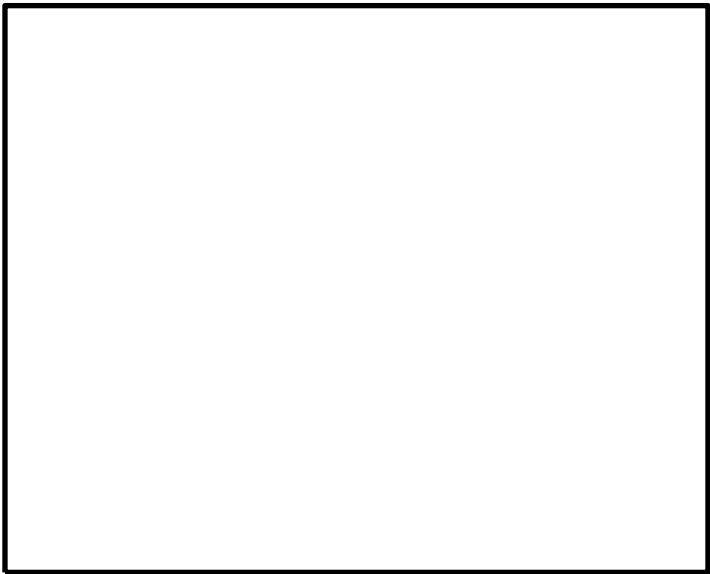
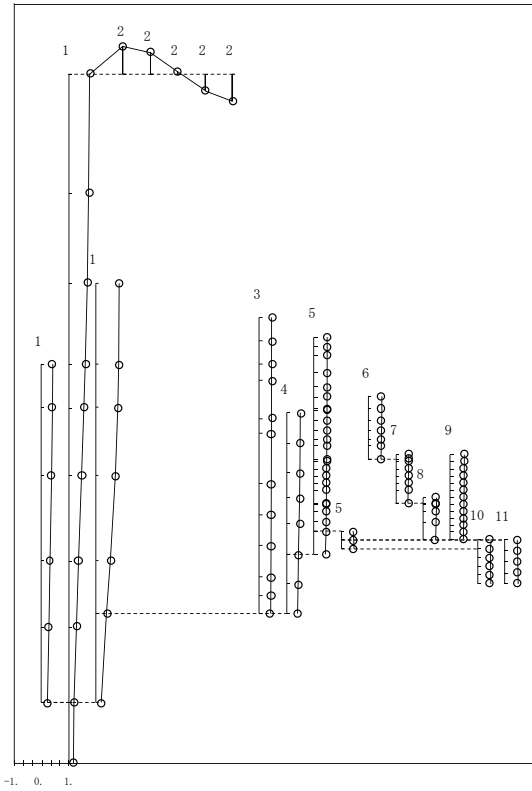


3次元FEM-質点系連成モデル : 0.109s

図4-2 (3/3) 1次振動モード (EW方向) (原子炉圧力容器)

- 1 原子炉建物
- 2 屋根トラス
- 3 原子炉格納容器
- 4 ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ベデスタル
- 5 原子炉圧力容器
- 6 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

- 7 炉心シュラウド中間胴
- 8 炉心シュラウド下部胴
- 9 燃料集合体及び制御棒案内管
- 10 制御棒駆動機構ハウジング(内側)
- 11 制御棒駆動機構ハウジング(外側)



-1. 0. 1.

今回工認モデル : 0.106s

3次元FEM-質点系連成モデル : 0.110s

図4-3 1次振動モード (鉛直方向) (原子炉建物)

4.2 3DFEM 連成解析モデルと今回工認モデルの応答比率

弾性設計用地震動 S d - D による、3次元FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルの応答比率を示す。3次元FEM-質点系連成モデルと今回工認モデルの応答比較結果の全体的な傾向について、以下に示す。

水平方向：

原子炉圧力容器等の地震応答として、今回工認モデルが概ね3次元FEM-質点系連成モデルの応答を包絡することが確認された。上記の理由としては、原子炉圧力容器等の地震動の入力点である原子炉建物と原子炉圧力容器等の接続点（原子炉建物EL 34.8m, 30.5m, 23.8m, 8.8mの接続部付近の節点）において、「別紙3 原子炉建物3次元FEMモデルによる地震応答解析」の「3.4 床応答への影響検討」に記載のとおり、質点系モデルが概ね原子炉建物の3次元FEMモデルの応答スペクトルを包絡していることが要因として考えられる。

なお、一部3次元FEM-質点系連成モデルの方が今回工認モデルよりも応答が大きくなる箇所がある。上記の理由としては、原子炉圧力容器等の地震動の入力点である原子炉建物と原子炉圧力容器等の接続点（原子炉建物EL 34.8m, 30.5m, 23.8m, 8.8mの接続部付近の節点）において、一部の周期帯（約0.10s付近や約0.20s付近）で原子炉建物の3次元FEMモデルの応答スペクトルが質点系モデルの応答スペクトルを上回ることが要因として考えられる。特に、炉心シュラウドについては、卓越周期帯（約0.13s）において、上記の関係となっているため、3次元FEM-質点系連成モデルの方が今回工認モデルよりも応答が大きくなっていると考えられる。

鉛直方向：

原子炉圧力容器等の地震応答として、今回工認モデルが概ね3次元FEM-質点系連成モデルの応答を包絡することが確認された。上記の理由としては、原子炉圧力容器等の地震動の入力点である原子炉建物と原子炉圧力容器等の接続点（原子炉建物EL 8.8mの接続部付近の節点）において、質点系モデルが概ね原子炉建物の3次元FEMモデルの応答スペクトルを包絡していることが要因として考えられる。

(1) 震度の応答比率

震度の応答比率を表4-2～表4-12に、震度（1.2ZPA）の比較図を図4-4～図4-10に示す。

表 4-2 (1/3) 震度（原子炉格納容器）
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 格納容器	41	39.400	0.71	0.68	0.96
	42	37.060	0.68	0.66	0.98
	43	34.758	0.64	0.63	0.99
	44	33.141	0.61	0.62	1.02
	45	29.392	0.57	0.58	1.02
	46	27.907	0.55	0.58	1.06
	47	22.932	0.47	0.54	1.15
	48	19.878	0.45	0.51	1.14
	49	16.825	0.43	0.47	1.10
	50	13.700	0.43	0.42	0.98
	51	11.900	0.43	0.39	0.91

表 4-2 (2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 格納容器	42	39.400	0.77	0.68	0.89
	43	37.060	0.73	0.65	0.90
	44	34.758	0.69	0.61	0.89
	45	33.141	0.66	0.58	0.88
	46	29.392	0.60	0.53	0.89
	47	27.907	0.56	0.52	0.93
	48	22.932	0.45	0.49	1.09
	49	19.878	0.42	0.46	1.10
	50	16.825	0.40	0.42	1.05
	51	13.700	0.39	0.37	0.95
	52	11.900	0.42	0.35	0.84

表 4-2 (3/3) 震度 (原子炉格納容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 格納容器	29	39.400	0.43	0.38	0.89
	30	37.060	0.43	0.38	0.89
	31	34.758	0.42	0.37	0.89
	32	33.141	0.42	0.37	0.89
	33	29.392	0.40	0.36	0.90
	34	27.907	0.40	0.36	0.90
	35	22.932	0.38	0.34	0.90
	36	19.878	0.37	0.33	0.90
	37	16.825	0.36	0.31	0.87
	38	13.700	0.36	0.31	0.87
	39	11.900	0.35	0.31	0.89

表 4-3 (1/3) 震度 (原子炉格納容器)
 弾性設計用地震動 S d-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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 格納容器	41	39.400	0.85	0.82	0.97
	42	37.060	0.81	0.79	0.98
	43	34.758	0.77	0.76	0.99
	44	33.141	0.73	0.74	1.02
	45	29.392	0.68	0.70	1.03
	46	27.907	0.66	0.69	1.05
	47	22.932	0.57	0.65	1.15
	48	19.878	0.53	0.61	1.16
	49	16.825	0.51	0.56	1.10
	50	13.700	0.51	0.50	0.99
	51	11.900	0.51	0.46	0.91

表 4-3 (2/3) 震度 (原子炉格納容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 格納容器	42	39.400	0.92	0.82	0.90
	43	37.060	0.87	0.78	0.90
	44	34.758	0.83	0.74	0.90
	45	33.141	0.79	0.70	0.89
	46	29.392	0.72	0.64	0.89
	47	27.907	0.67	0.62	0.93
	48	22.932	0.54	0.58	1.08
	49	19.878	0.50	0.55	1.10
	50	16.825	0.47	0.51	1.09
	51	13.700	0.47	0.45	0.96
	52	11.900	0.50	0.42	0.84

表 4-3 (3/3) 震度 (原子炉格納容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 格納容器	29	39.400	0.51	0.45	0.89
	30	37.060	0.51	0.45	0.89
	31	34.758	0.51	0.45	0.89
	32	33.141	0.50	0.44	0.88
	33	29.392	0.48	0.43	0.90
	34	27.907	0.48	0.43	0.90
	35	22.932	0.46	0.41	0.90
	36	19.878	0.45	0.39	0.87
	37	16.825	0.43	0.37	0.87
	38	13.700	0.43	0.37	0.87
	39	11.900	0.42	0.37	0.89

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)
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	0.98	0.85	0.87
	54	26.981	0.91	0.70	0.77
	55	24.000	0.75	0.64	0.86
	56	21.500	0.66	0.58	0.88
	57	19.000	0.56	0.50	0.90
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	0.50	0.42	0.84
	59	13.022	0.47	0.38	0.81

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)
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	1.02	0.79	0.78
	55	26.981	0.95	0.67	0.71
	56	24.000	0.80	0.62	0.78
	57	21.500	0.69	0.57	0.83
	58	19.000	0.61	0.49	0.81
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	0.55	0.43	0.79
	60	13.022	0.51	0.37	0.73

表 4-4 (3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	0.57	0.50	0.88
	42	26.981	0.55	0.48	0.88
	43	24.000	0.52	0.45	0.87
	44	21.500	0.48	0.42	0.88
	45	19.000	0.41	0.36	0.88
原子炉圧力容器 ペDESTAL	46	15.944	0.37	0.32	0.87
	47	13.022	0.36	0.31	0.87

表 4-5 (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)
弾性設計用地震動 S d-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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	1.18	1.01	0.86
	54	26.981	1.09	0.84	0.78
	55	24.000	0.90	0.77	0.86
	56	21.500	0.79	0.70	0.89
	57	19.000	0.67	0.60	0.90
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	0.60	0.51	0.85
	59	13.022	0.56	0.46	0.83

表 4-5 (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)
弾性設計用地震動 S d-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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	1.23	0.94	0.77
	55	26.981	1.14	0.80	0.71
	56	24.000	0.96	0.75	0.79
	57	21.500	0.83	0.68	0.82
	58	19.000	0.73	0.59	0.81
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	0.66	0.52	0.79
	60	13.022	0.61	0.45	0.74

表 4-5 (3/3) 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	0.69	0.60	0.87
	42	26.981	0.66	0.58	0.88
	43	24.000	0.62	0.54	0.88
	44	21.500	0.57	0.50	0.88
	45	19.000	0.50	0.43	0.86
原子炉圧力容器 ペDESTAL	46	15.944	0.44	0.38	0.87
	47	13.022	0.43	0.37	0.87

表 4-6 (1/3) 震度 (原子炉压力容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 压力容器	61	37.494	1.84	1.66	0.91
	62	36.586	1.75	1.58	0.91
	63	35.678	1.66	1.51	0.91
	64	33.993	1.52	1.37	0.91
	65	32.567	1.41	1.24	0.88
	66	31.557	1.32	1.15	0.88
	67	30.369	1.21	1.04	0.86
	68	30.218	1.20	1.03	0.86
	69	29.181	1.14	0.96	0.85
	70	28.249	1.07	0.90	0.85
	71	27.317	1.01	0.86	0.86
	72	26.687	0.97	0.83	0.86
	73	25.414	0.88	0.78	0.89
	74	25.131	0.86	0.77	0.90
	75	24.419	0.80	0.74	0.93
	76	23.707	0.75	0.70	0.94
	77	22.995	0.70	0.67	0.96
	78	22.283	0.67	0.63	0.95
	79	21.064	0.65	0.57	0.88
	80	20.892	0.65	0.56	0.87
81	20.214	0.63	0.54	0.86	
82	19.196	0.61	0.51	0.84	
83	18.250	0.59	0.48	0.82	

表 4-6 (2/3) 震度 (原子炉压力容器)

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 压力容器	62	37.494	2.30	1.41	0.62
	63	36.586	2.19	1.35	0.62
	64	35.678	2.07	1.28	0.62
	65	33.993	1.86	1.16	0.63
	66	32.567	1.68	1.06	0.64
	67	31.557	1.55	0.98	0.64
	68	30.369	1.39	0.89	0.65
	69	30.218	1.38	0.88	0.64
	70	29.181	1.28	0.81	0.64
	71	28.249	1.20	0.75	0.63
	72	27.317	1.11	0.71	0.64
	73	26.687	1.06	0.68	0.65
	74	25.414	0.95	0.66	0.70
	75	25.131	0.93	0.66	0.71
	76	24.419	0.87	0.65	0.75
	77	23.707	0.81	0.63	0.78
	78	22.995	0.75	0.62	0.83
	79	22.283	0.69	0.60	0.87
	80	21.064	0.61	0.58	0.96
	81	20.892	0.61	0.57	0.94
82	20.214	0.60	0.56	0.94	
83	19.196	0.60	0.53	0.89	
84	18.250	0.60	0.51	0.85	

表 4-6 (3/3) 震度 (原子炉压力容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 压力容器	49	37.494	0.49	0.41	0.84
	50	36.586	0.49	0.41	0.84
	51	35.678	0.49	0.41	0.84
	52	33.993	0.49	0.41	0.84
	53	32.567	0.49	0.40	0.82
	54	31.557	0.48	0.40	0.84
	55	30.369	0.48	0.40	0.84
	56	30.218	0.48	0.39	0.82
	57	29.181	0.47	0.39	0.83
	58	28.249	0.47	0.39	0.83
	59	27.317	0.46	0.38	0.83
	60	26.687	0.46	0.38	0.83
	61	25.414	0.45	0.37	0.83
	62	25.131	0.45	0.37	0.83
	63	24.419	0.44	0.37	0.85
	64	23.707	0.44	0.37	0.85
	65	22.995	0.43	0.36	0.84
	66	22.283	0.43	0.36	0.84
	67	21.064	0.42	0.35	0.84
	68	20.892	0.42	0.35	0.84
	69	20.214	0.41	0.35	0.86
70	19.196	0.41	0.34	0.83	
71	18.250	0.40	0.34	0.85	

表 4-7 (1/3) 震度 (原子炉压力容器)
 弾性設計用地震動 S d-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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 压力容器	61	37.494	2.21	1.99	0.91
	62	36.586	2.10	1.90	0.91
	63	35.678	1.99	1.81	0.91
	64	33.993	1.83	1.64	0.90
	65	32.567	1.69	1.49	0.89
	66	31.557	1.58	1.38	0.88
	67	30.369	1.46	1.25	0.86
	68	30.218	1.44	1.24	0.87
	69	29.181	1.36	1.15	0.85
	70	28.249	1.29	1.08	0.84
	71	27.317	1.21	1.03	0.86
	72	26.687	1.16	1.00	0.87
	73	25.414	1.05	0.94	0.90
	74	25.131	1.03	0.92	0.90
	75	24.419	0.96	0.88	0.92
	76	23.707	0.90	0.84	0.94
	77	22.995	0.84	0.80	0.96
	78	22.283	0.80	0.76	0.95
	79	21.064	0.78	0.68	0.88
	80	20.892	0.77	0.68	0.89
81	20.214	0.76	0.65	0.86	
82	19.196	0.73	0.61	0.84	
83	18.250	0.70	0.57	0.82	

表 4-7 (2/3) 震度 (原子炉压力容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 压力容器	62	37.494	2.76	1.69	0.62
	63	36.586	2.62	1.61	0.62
	64	35.678	2.49	1.54	0.62
	65	33.993	2.23	1.39	0.63
	66	32.567	2.02	1.27	0.63
	67	31.557	1.86	1.18	0.64
	68	30.369	1.67	1.07	0.65
	69	30.218	1.65	1.06	0.65
	70	29.181	1.53	0.97	0.64
	71	28.249	1.43	0.90	0.63
	72	27.317	1.33	0.85	0.64
	73	26.687	1.27	0.82	0.65
	74	25.414	1.14	0.80	0.71
	75	25.131	1.11	0.79	0.72
	76	24.419	1.04	0.77	0.75
	77	23.707	0.97	0.76	0.79
	78	22.995	0.89	0.74	0.84
	79	22.283	0.82	0.72	0.88
	80	21.064	0.73	0.69	0.95
	81	20.892	0.73	0.69	0.95
82	20.214	0.72	0.67	0.94	
83	19.196	0.72	0.64	0.89	
84	18.250	0.72	0.61	0.85	

表 4-7 (3/3) 震度 (原子炉压力容器)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉 压力容器	49	37.494	0.59	0.49	0.84
	50	36.586	0.59	0.49	0.84
	51	35.678	0.59	0.49	0.84
	52	33.993	0.59	0.49	0.84
	53	32.567	0.58	0.48	0.83
	54	31.557	0.58	0.48	0.83
	55	30.369	0.57	0.47	0.83
	56	30.218	0.57	0.47	0.83
	57	29.181	0.56	0.47	0.84
	58	28.249	0.56	0.46	0.83
	59	27.317	0.55	0.46	0.84
	60	26.687	0.55	0.46	0.84
	61	25.414	0.54	0.45	0.84
	62	25.131	0.54	0.45	0.84
	63	24.419	0.53	0.44	0.84
	64	23.707	0.52	0.44	0.85
	65	22.995	0.52	0.43	0.83
	66	22.283	0.51	0.43	0.85
	67	21.064	0.50	0.42	0.84
	68	20.892	0.50	0.42	0.84
	69	20.214	0.50	0.42	0.84
70	19.196	0.49	0.41	0.84	
71	18.250	0.48	0.41	0.86	

表 4-8 (1/3) 震度 (炉心シュラウド)

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
炉心シュラウド	88	31.557	1.33	1.99	1.50
	89	30.369	1.10	1.73	1.58
	90	29.181	0.97	1.53	1.58
	91	28.249	0.91	1.38	1.52
	92	27.317	0.85	1.27	1.50
	93	26.687	0.83	1.21	1.46
	94	25.414	0.81	1.09	1.35
	95	25.843	0.82	1.13	1.38
	96	25.414	0.81	1.09	1.35
	97	25.131	0.81	1.06	1.31
	98	24.419	0.80	0.98	1.23
	99	23.707	0.80	0.91	1.14
	100	22.995	0.79	0.85	1.08
	101	22.283	0.79	0.80	1.02
	102	21.064	0.77	0.73	0.95
	103	21.571	0.78	0.76	0.98
	104	21.064	0.77	0.73	0.95
	105	20.892	0.77	0.72	0.94
106	20.214	0.76	0.67	0.89	
107	19.196	0.73	0.61	0.84	

表 4-8 (2/3) 震度 (炉心シュラウド)

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
炉心シュラウド	89	31.557	1.32	1.61	1.22
	90	30.369	1.08	1.40	1.30
	91	29.181	0.94	1.26	1.35
	92	28.249	0.89	1.17	1.32
	93	27.317	0.86	1.08	1.26
	94	26.687	0.83	1.03	1.25
	95	25.414	0.81	0.92	1.14
	96	25.843	0.82	0.96	1.18
	97	25.414	0.81	0.92	1.14
	98	25.131	0.81	0.89	1.10
	99	24.419	0.80	0.83	1.04
	100	23.707	0.78	0.77	0.99
	101	22.995	0.77	0.71	0.93
	102	22.283	0.76	0.69	0.91
	103	21.064	0.73	0.68	0.94
	104	21.571	0.75	0.69	0.92
	105	21.064	0.73	0.68	0.94
	106	20.892	0.73	0.67	0.92
	107	20.214	0.71	0.66	0.93
108	19.196	0.72	0.64	0.89	

表 4-8 (3/3) 震度 (炉心シュラウド)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元FEM- 質点系連成 モデル	
炉心シュラウド	73	31.557	0.65	0.48	0.74
	74	30.369	0.65	0.48	0.74
	75	29.181	0.64	0.48	0.75
	76	28.249	0.64	0.48	0.75
	77	27.317	0.63	0.48	0.77
	78	26.687	0.63	0.48	0.77
	79	25.414	0.62	0.47	0.76
	80	25.843	0.62	0.47	0.76
	81	25.414	0.62	0.47	0.76
	82	25.131	0.62	0.47	0.76
	83	24.419	0.61	0.47	0.78
	84	23.707	0.59	0.46	0.78
	85	22.995	0.58	0.45	0.78
	86	22.283	0.57	0.45	0.79
	87	21.064	0.55	0.44	0.80
	88	21.571	0.55	0.44	0.80
	89	21.064	0.55	0.44	0.80
	90	20.892	0.55	0.44	0.80
	91	20.214	0.53	0.43	0.82
	92	19.196	0.51	0.43	0.85

表 4-9 (1/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
燃料集合体	113	25.843	0.68	0.94	1.39
	114	25.131	1.04	1.16	1.12
	115	24.419	1.32	1.29	0.98
	116	23.707	1.38	1.41	1.03
	117	22.995	1.21	1.24	1.03
	118	22.283	0.85	0.96	1.13
	119	21.571	0.65	0.63	0.97

表 4-9 (2/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
燃料集合体	114	25.843	0.69	0.80	1.16
	115	25.131	1.25	1.24	1.00
	116	24.419	1.72	1.77	1.03
	117	23.707	1.86	1.96	1.06
	118	22.995	1.57	1.70	1.09
	119	22.283	1.01	1.13	1.12
	120	21.571	0.62	0.58	0.94

表 4-9 (3/3) 震度 (燃料集合体 (燃料被覆管評価用))

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
燃料集合体	94	25.843	0.58	0.51	0.88
	95	25.131	0.58	0.51	0.88
	96	24.419	0.58	0.51	0.88
	97	23.707	0.57	0.50	0.88
	98	22.995	0.57	0.50	0.88
	99	22.283	0.56	0.49	0.88
	100	21.571	0.55	0.48	0.88

表 4-10 (1/3) 震度 (制御棒駆動機構ハウジング)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	127	17.499	0.65	0.61	0.94
	128	16.508	0.67	0.52	0.78
	129	15.644	0.72	0.54	0.75
	130	14.781	0.79	0.60	0.76
	131	13.917	0.81	0.60	0.75
	132	13.054	0.83	0.60	0.73
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	108	17.442	0.69	0.55	0.80
	109	16.345	0.90	0.65	0.73
	110	15.248	1.43	0.83	0.59
	111	14.151	1.37	0.81	0.60
	112	13.054	0.82	0.60	0.74

表 4-10 (2/3) 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	128	17.499	0.66	0.59	0.90
	129	16.508	0.73	0.57	0.79
	130	15.644	0.78	0.59	0.76
	131	14.781	0.86	0.61	0.71
	132	13.917	1.03	0.61	0.60
	133	13.054	1.11	0.60	0.55
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	109	17.442	0.72	0.59	0.82
	110	16.345	1.24	0.70	0.57
	111	15.248	2.22	0.88	0.40
	112	14.151	2.08	0.83	0.40
	113	13.054	1.09	0.60	0.56

表 4-10 (3/3) 震度 (制御棒駆動機構ハウジング)

弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	107	17.499	0.49	0.42	0.86
	108	16.508	0.49	0.41	0.84
	109	15.644	0.49	0.42	0.86
	110	14.781	0.49	0.42	0.86
	111	13.917	0.49	0.42	0.86
	112	13.054	0.49	0.42	0.86
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	93	17.419	0.49	0.41	0.84
	113	16.345	0.49	0.41	0.84
	114	15.248	0.49	0.42	0.86
	115	14.151	0.49	0.42	0.86
	116	13.054	0.49	0.42	0.86

表 4-11 (1/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器下鏡	85	18.250	0.59	0.48	0.82
	86	17.442	0.58	0.46	0.80
	87	16.508	0.56	0.44	0.79

表 4-11 (2/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器下鏡	86	18.250	0.60	0.51	0.85
	87	17.442	0.60	0.49	0.82
	88	16.508	0.61	0.48	0.79

表 4-11 (3/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器下鏡	71	18.250	0.40	0.34	0.85
	93	17.419	0.40	0.34	0.85
	108	16.508	0.41	0.35	0.86

表 4-12 (1/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器下鏡	85	18.250	0.70	0.57	0.82
	86	17.442	0.69	0.55	0.80
	87	16.508	0.67	0.52	0.78

表 4-12 (2/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)
弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器下鏡	86	18.250	0.72	0.61	0.85
	87	17.442	0.72	0.59	0.82
	88	16.508	0.73	0.57	0.79

表 4-12 (3/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)
 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器下鏡	71	18.250	0.48	0.41	0.86
	93	17.419	0.49	0.41	0.84
	108	16.508	0.49	0.41	0.84

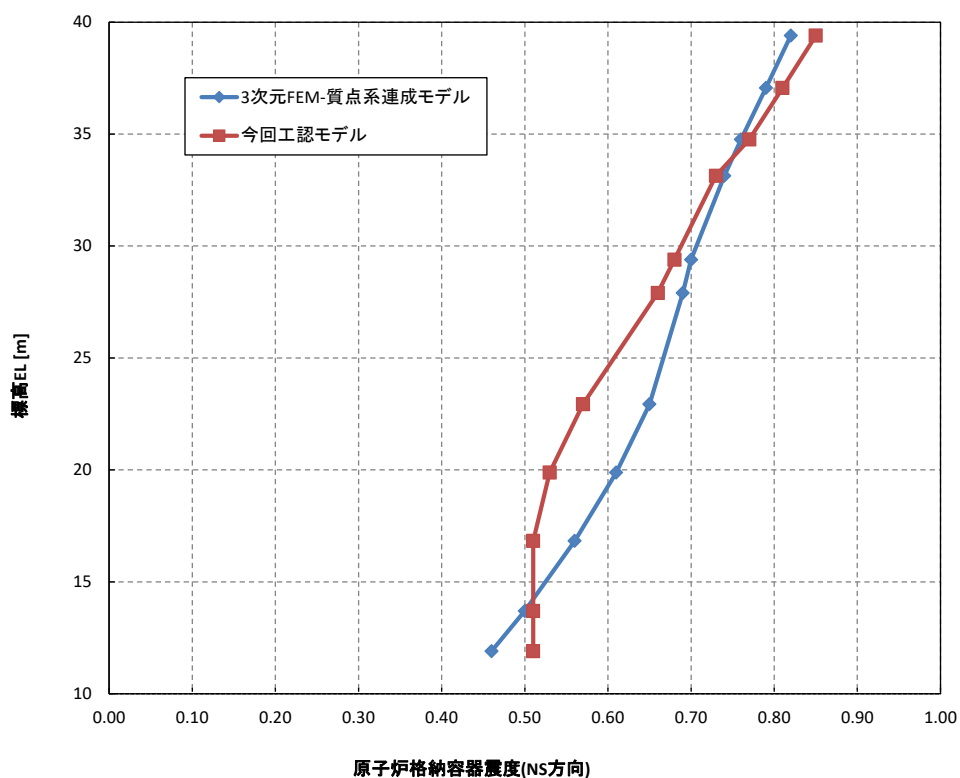


図 4-4 (1/3) 震度
 (弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器)

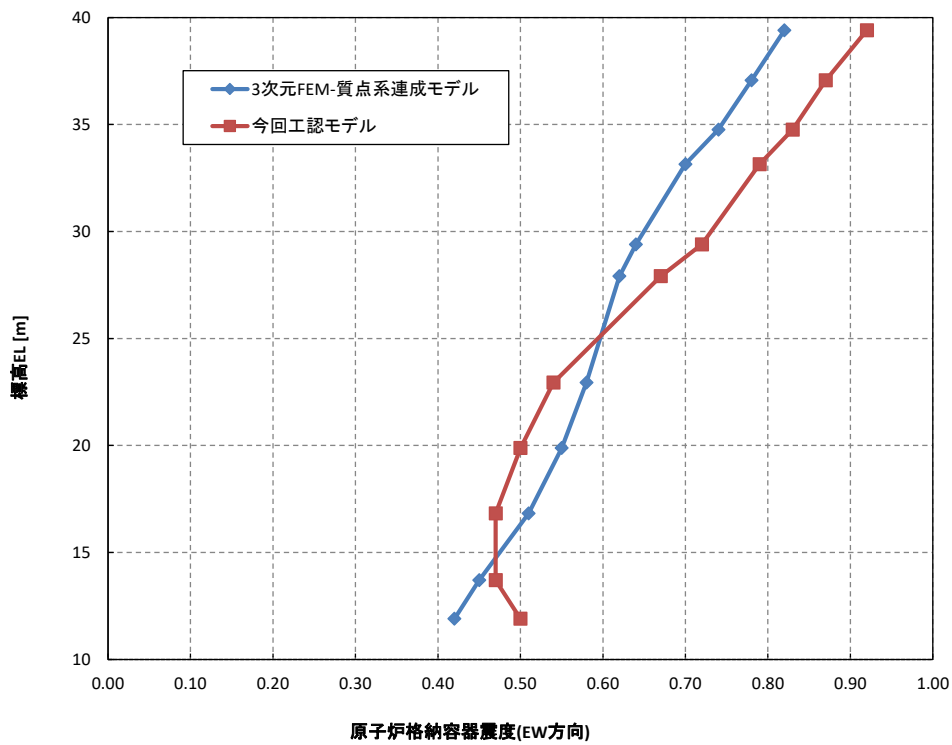


図 4-4 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器)

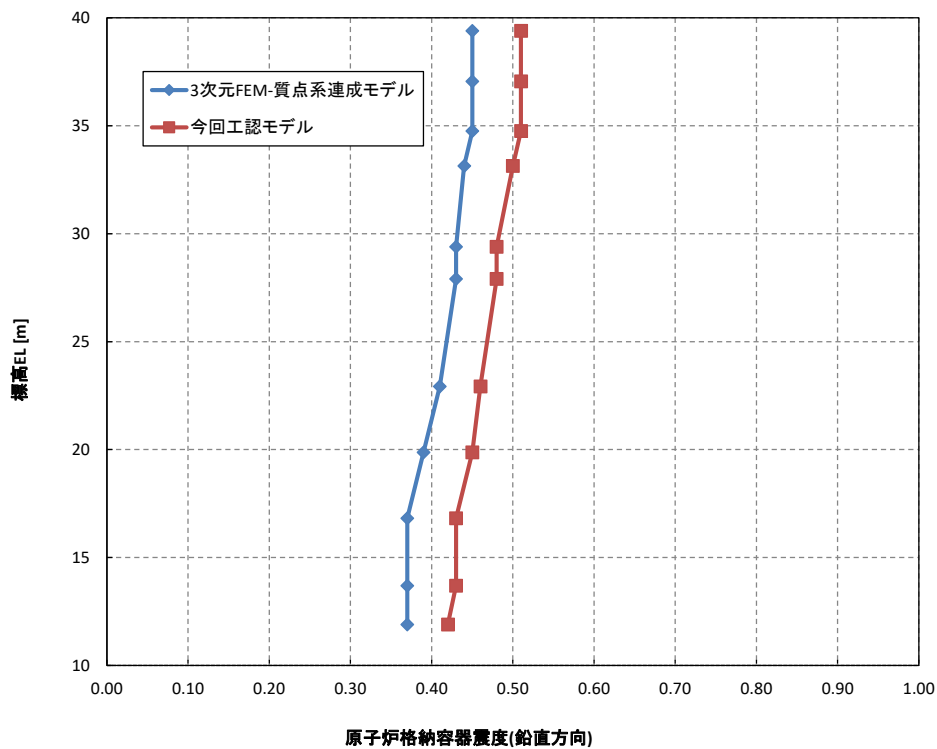


図 4-4 (3/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : 原子炉格納容器)

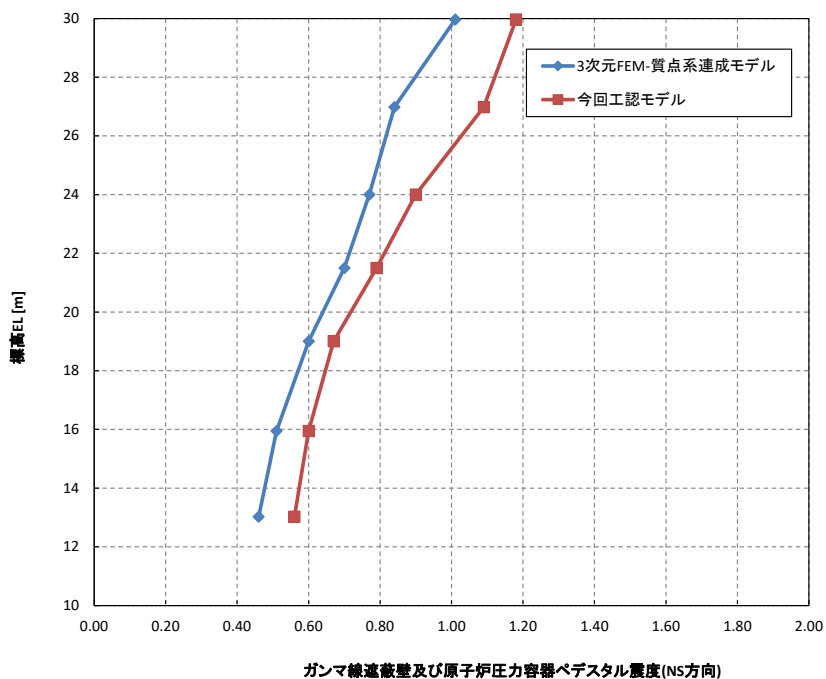


図 4-5 (1/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

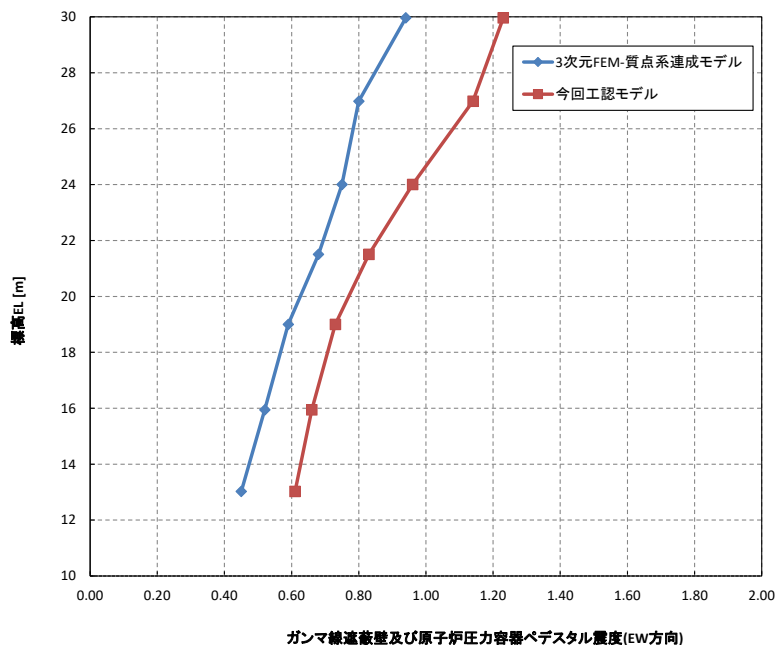


図 4-5 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

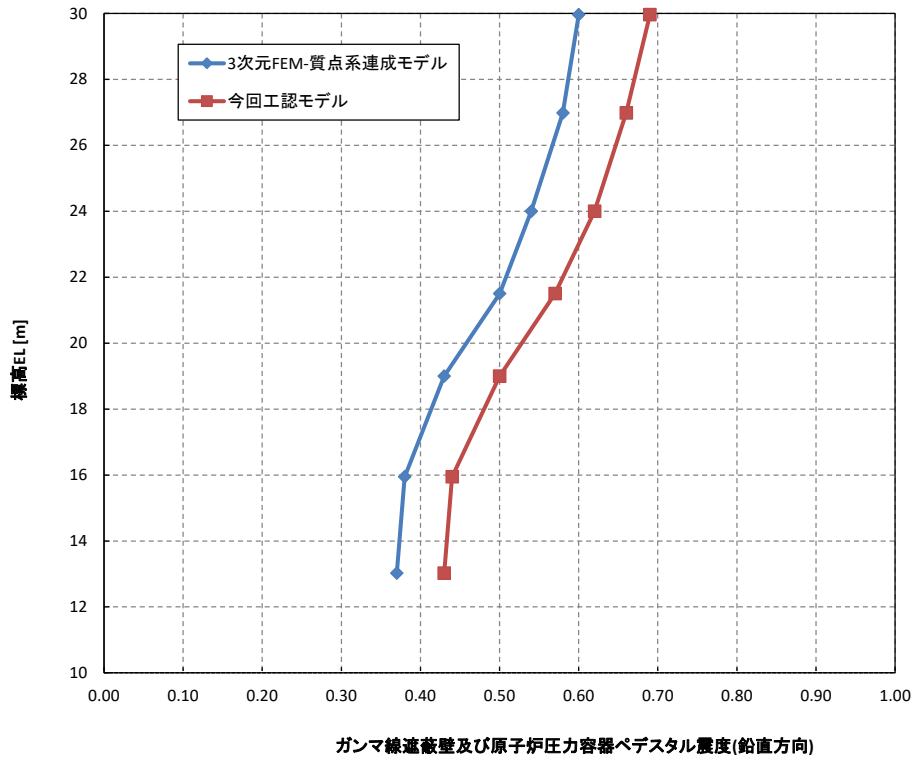


図 4-5 (3/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペDESTAL)

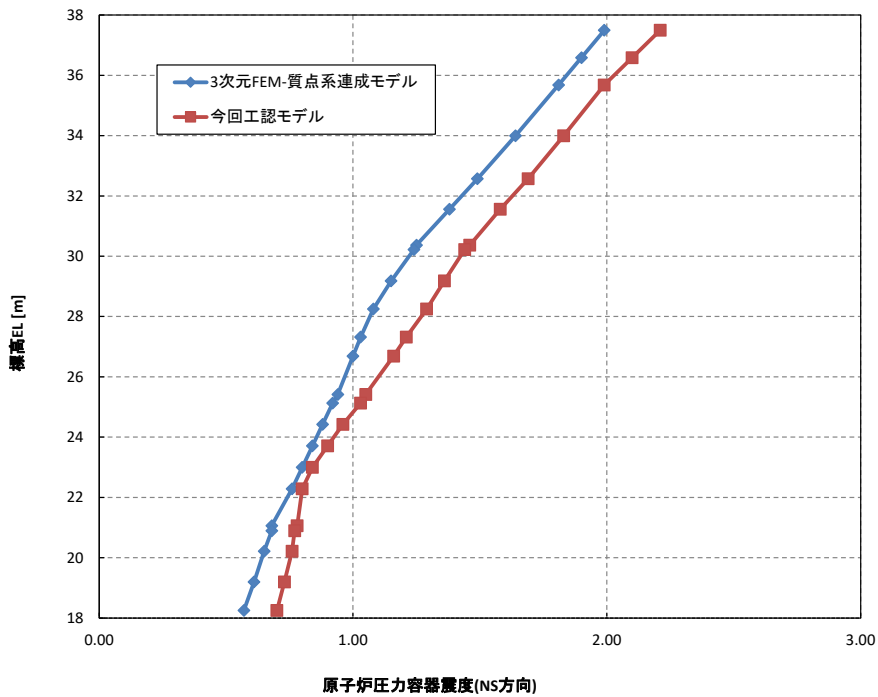


図 4-6 (1/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器)

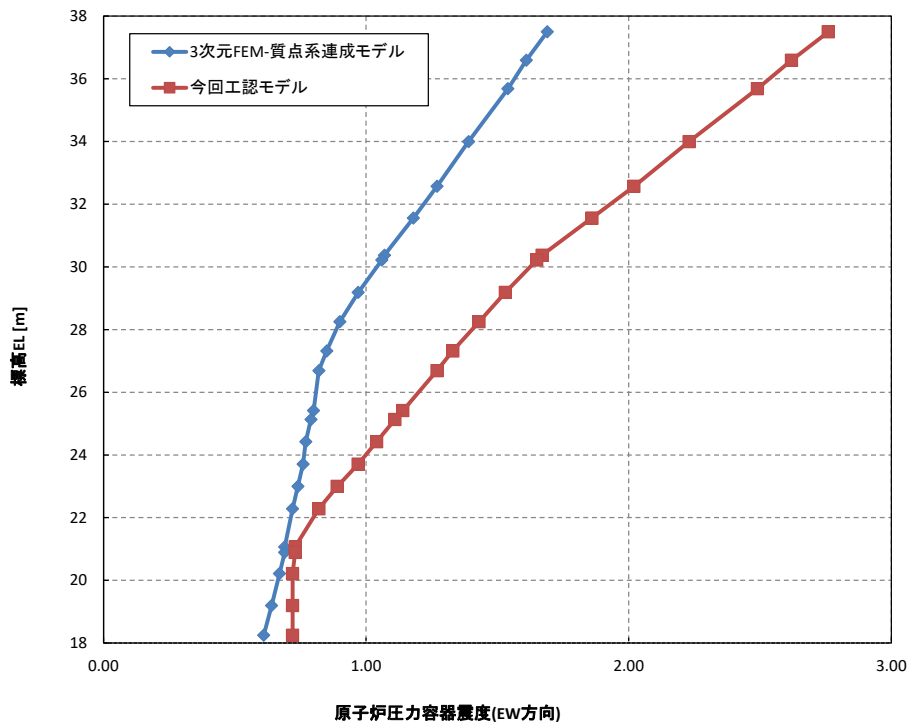


図 4-6 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器)

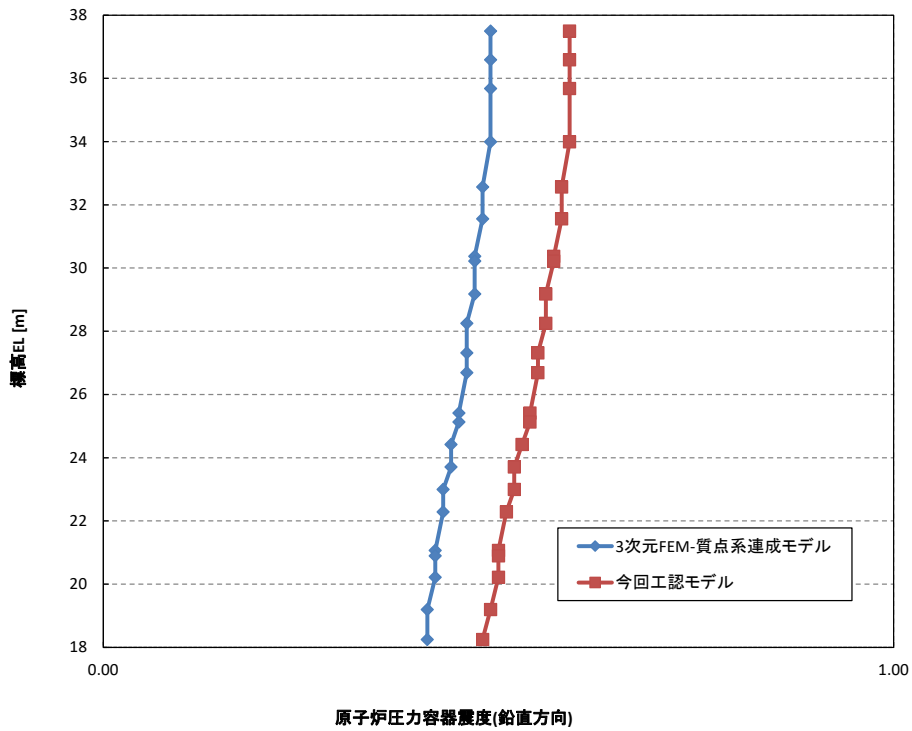


図 4-6 (3/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : 原子炉圧力容器)

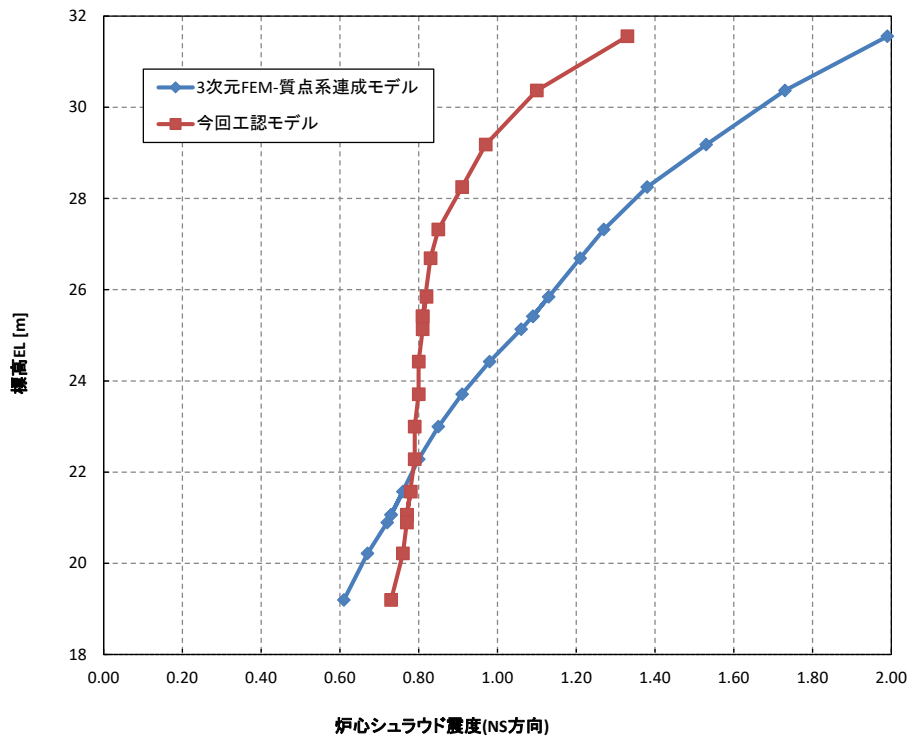


図 4-7 (1/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : 炉心シュラウド)

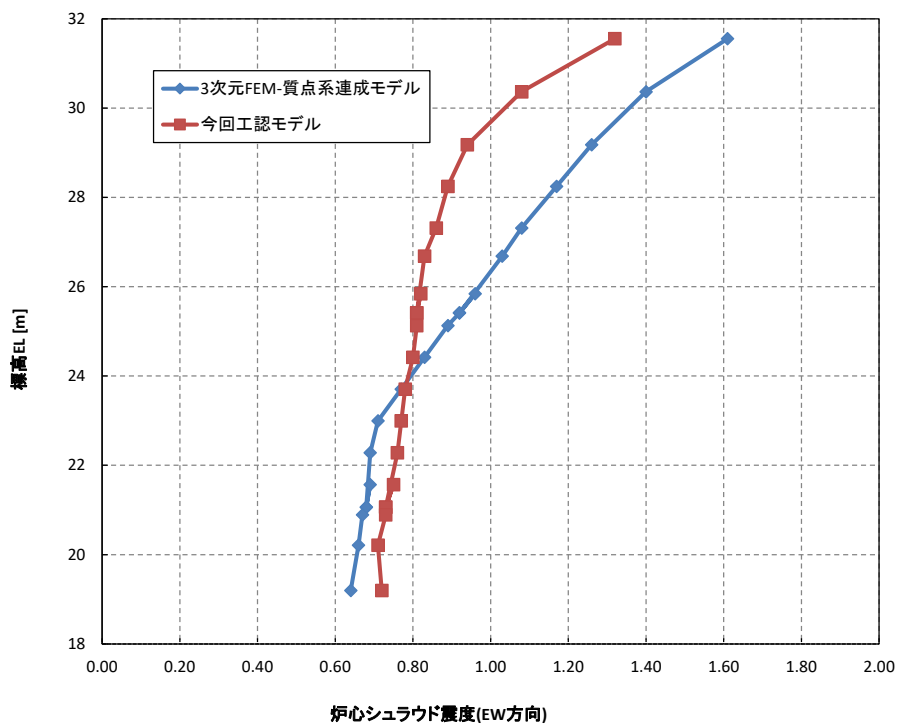


図 4-7 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : 炉心シュラウド)

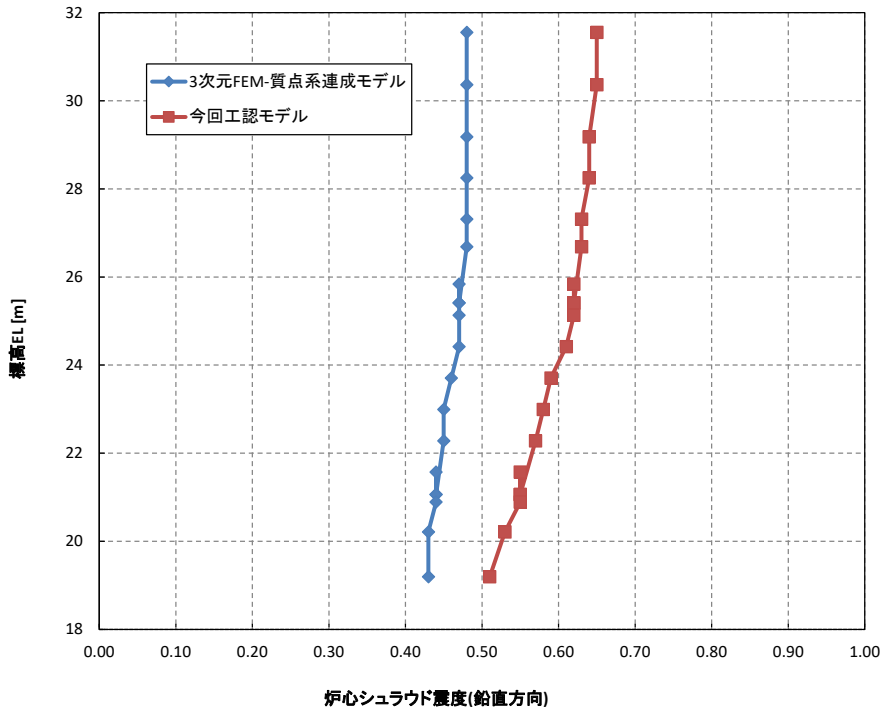


図 4-7 (3/3) 震度
(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : 炉心シュラウド)

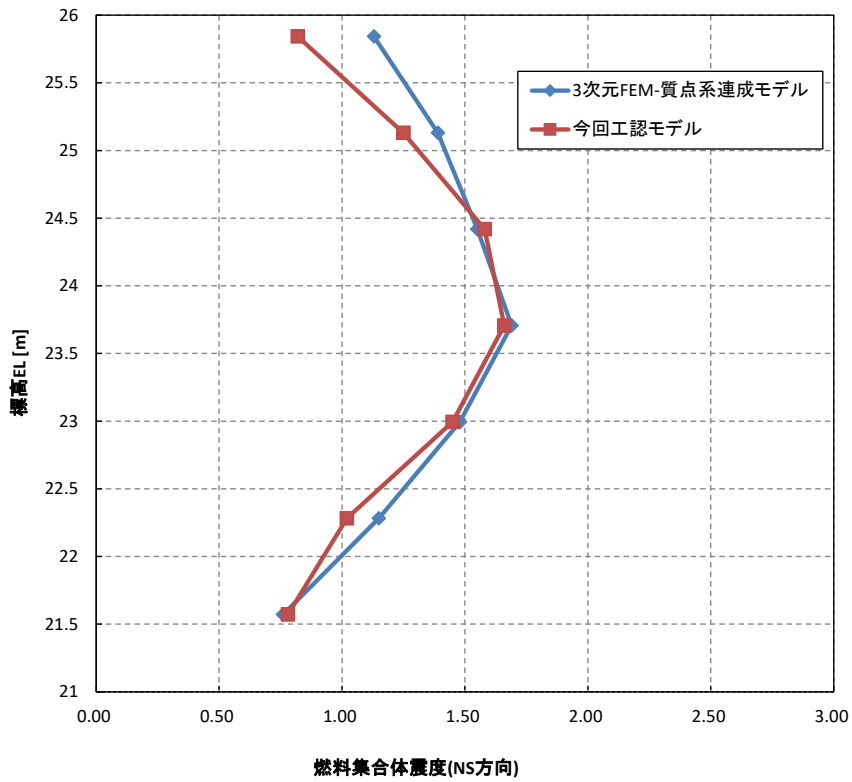


図 4-8 (1/3) 震度
(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : 燃料集合体)

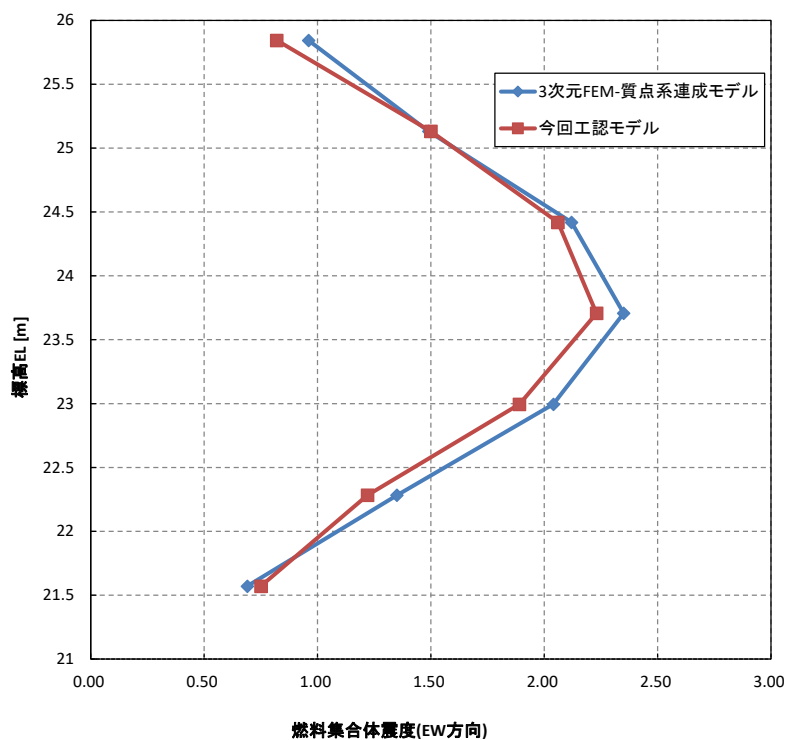


図 4-8 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : 燃料集合体)

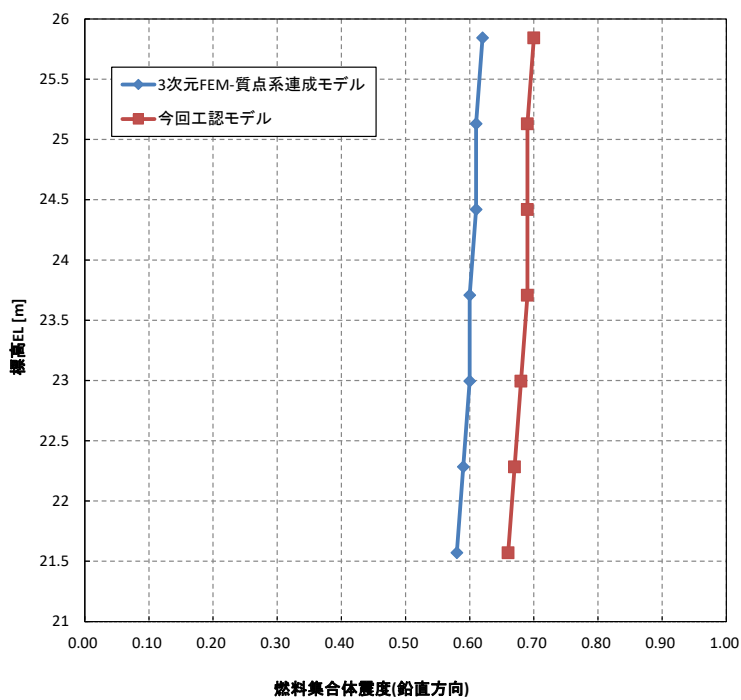


図 4-8 (3/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : 燃料集合体)

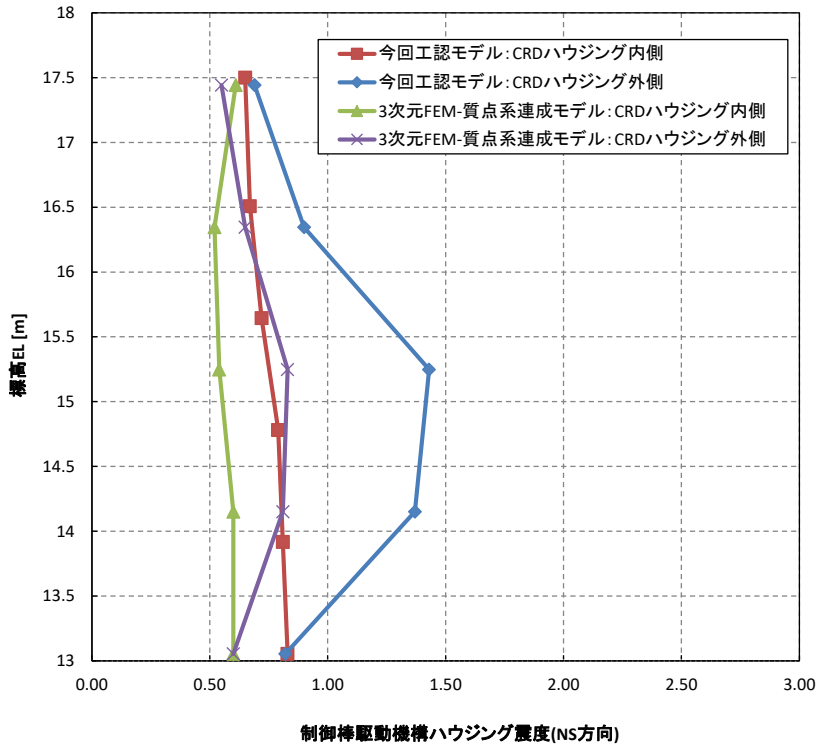


図 4-9 (1/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : 制御棒駆動機構ハウジング)

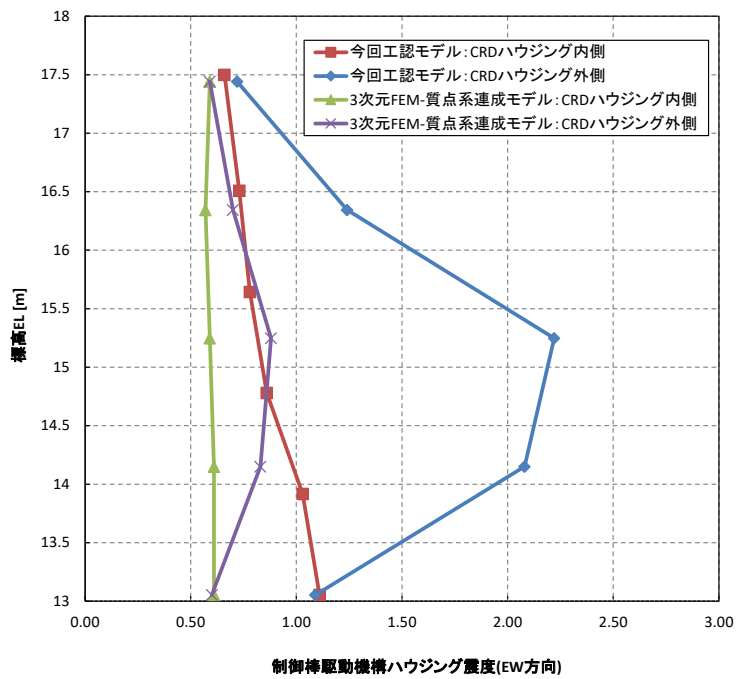


図 4-9 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : 制御棒駆動機構ハウジング)

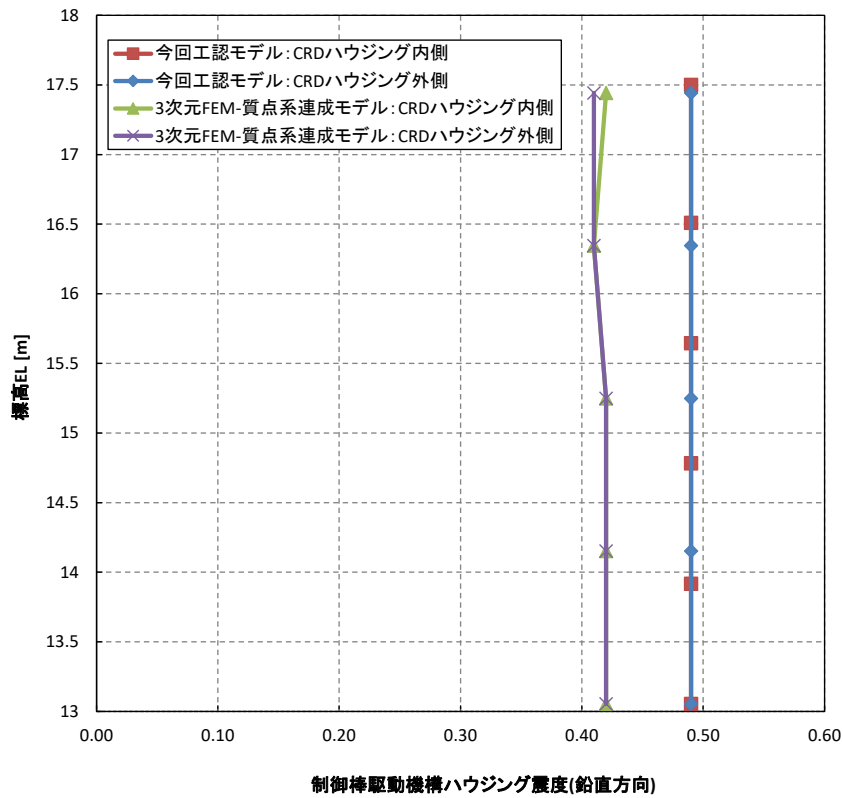


図 4-9 (3/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : 制御棒駆動機構ハウジング)

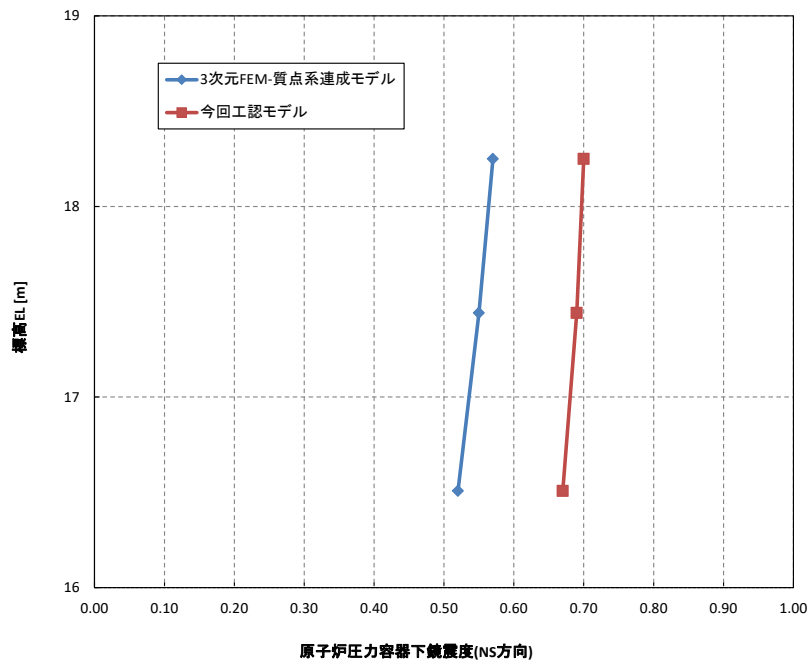


図 4-10 (1/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器下鏡)

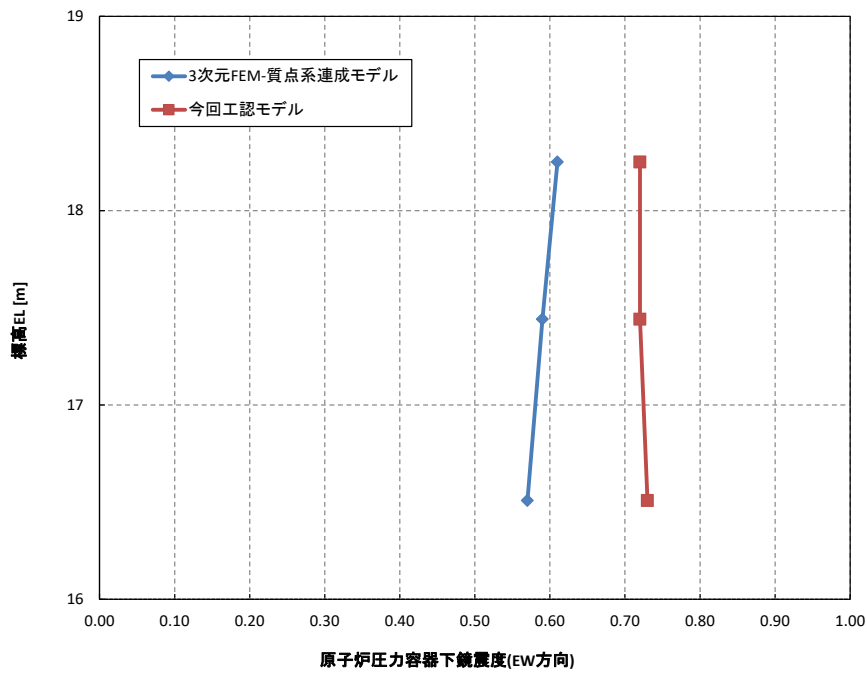


図 4-10 (2/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器下鏡)

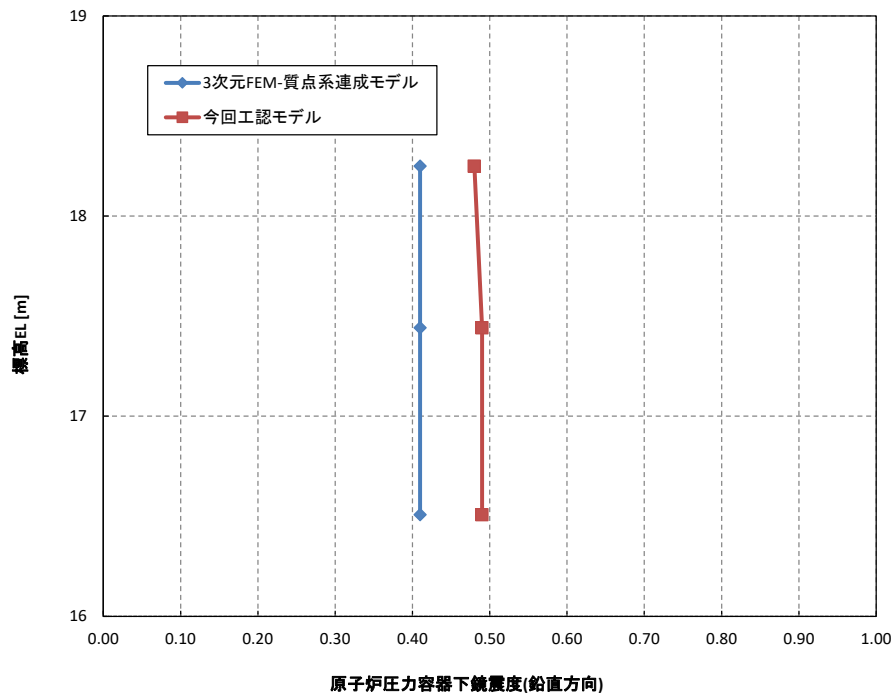
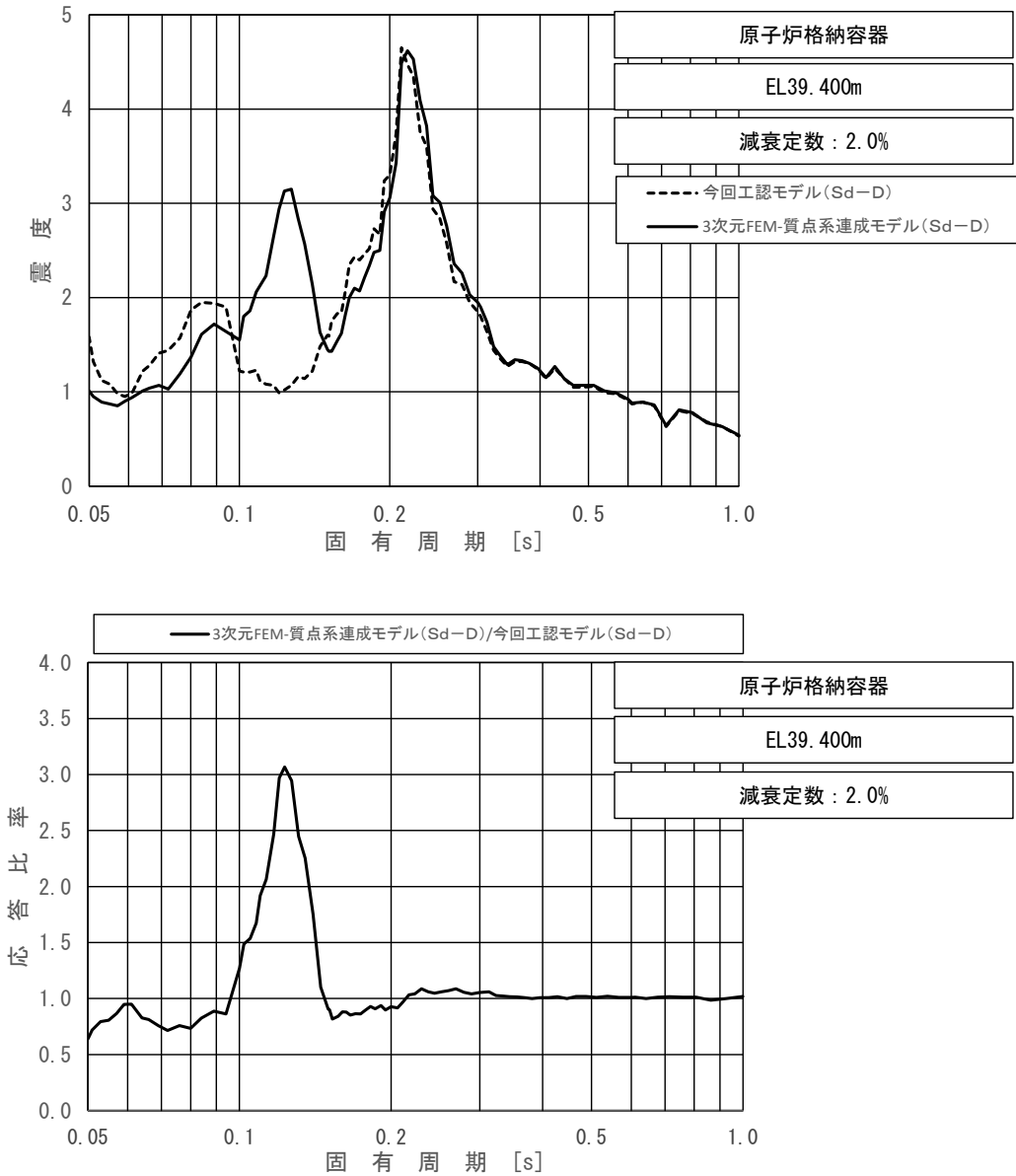


図 4-10 (3/3) 震度

(弾性設計用地震動 S d - D, 1.2ZPA, 鉛直方向 : 原子炉压力容器下鏡)

(2) 床応答スペクトルの応答比率

床応答スペクトルの応答比率を図4-11～図4-31に示す。

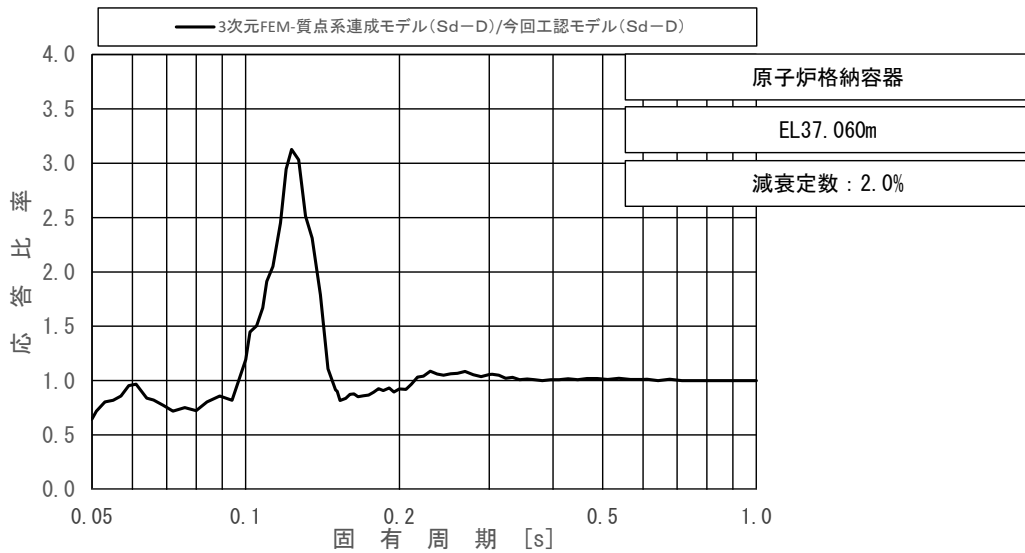
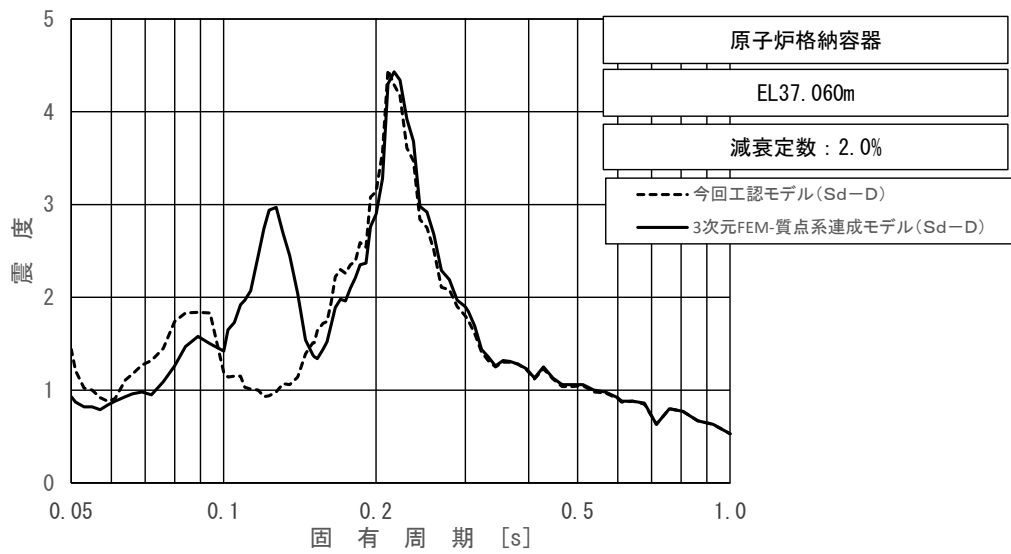


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

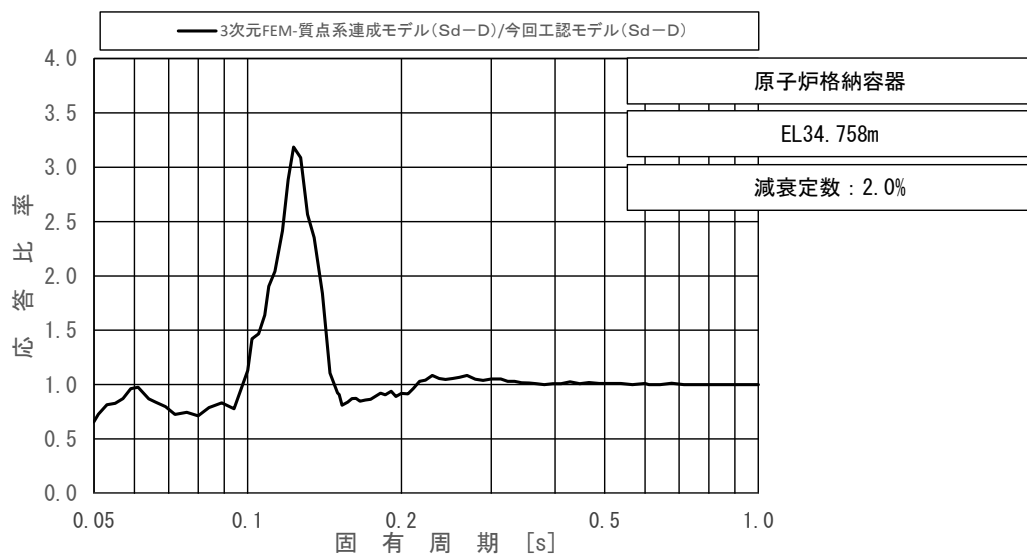
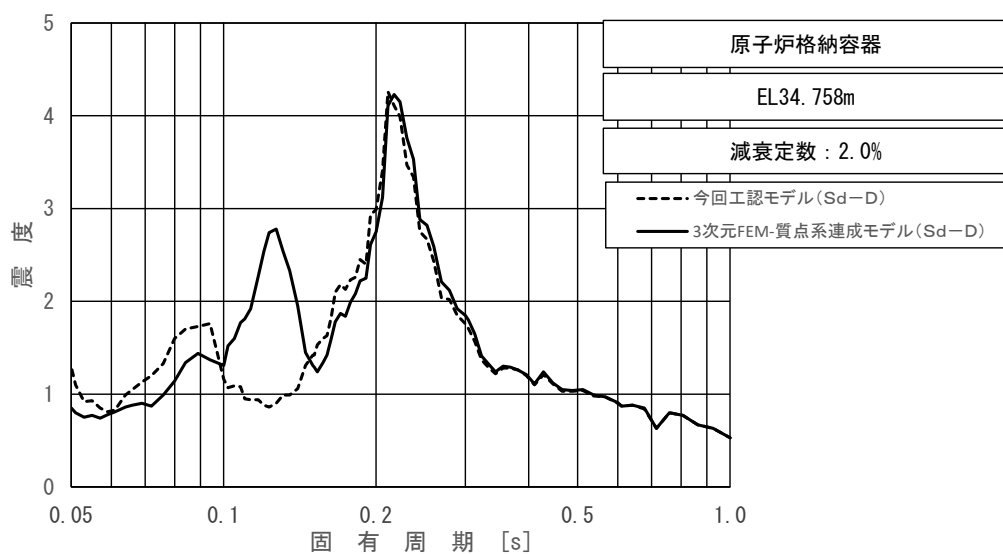
図 4-11 (1/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL39.400m)



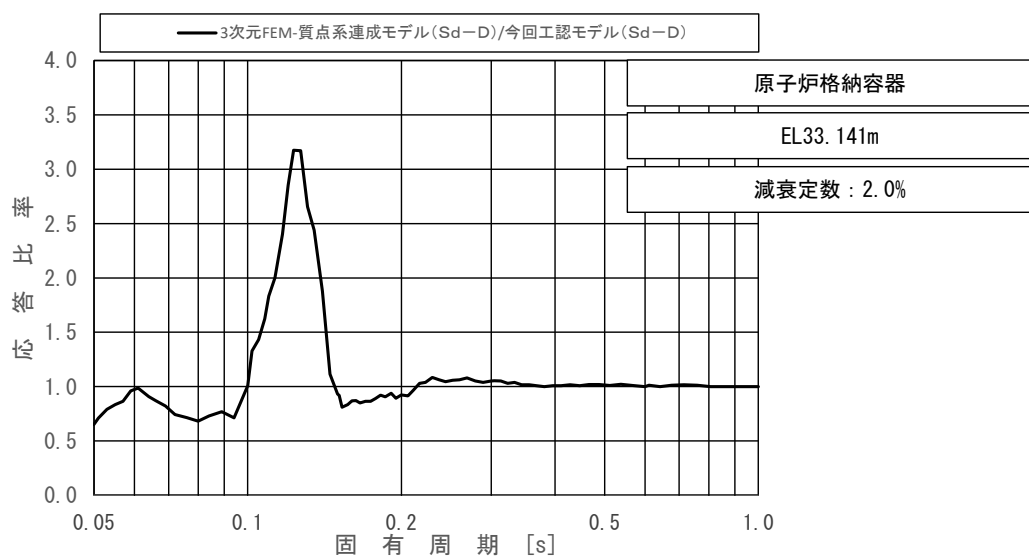
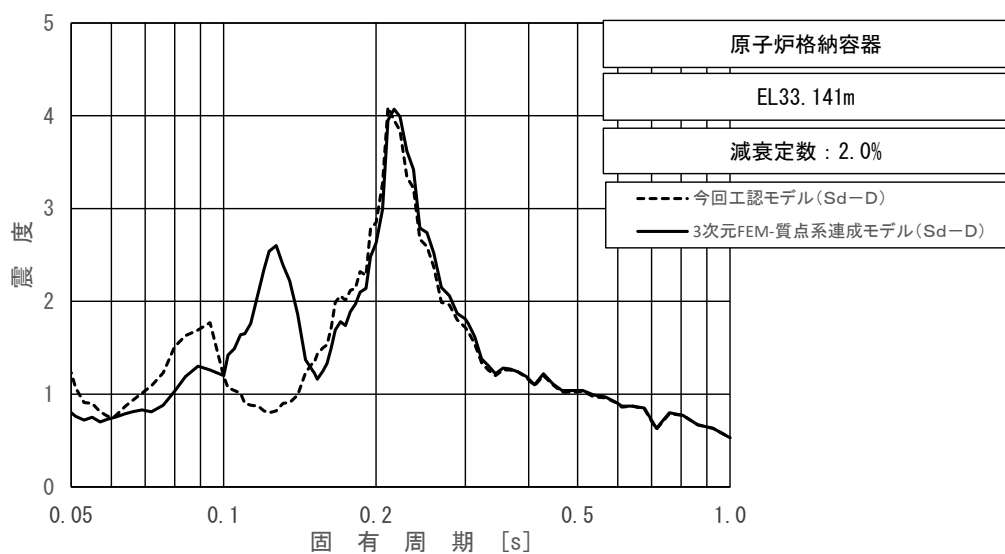
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (2/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL37.060m)



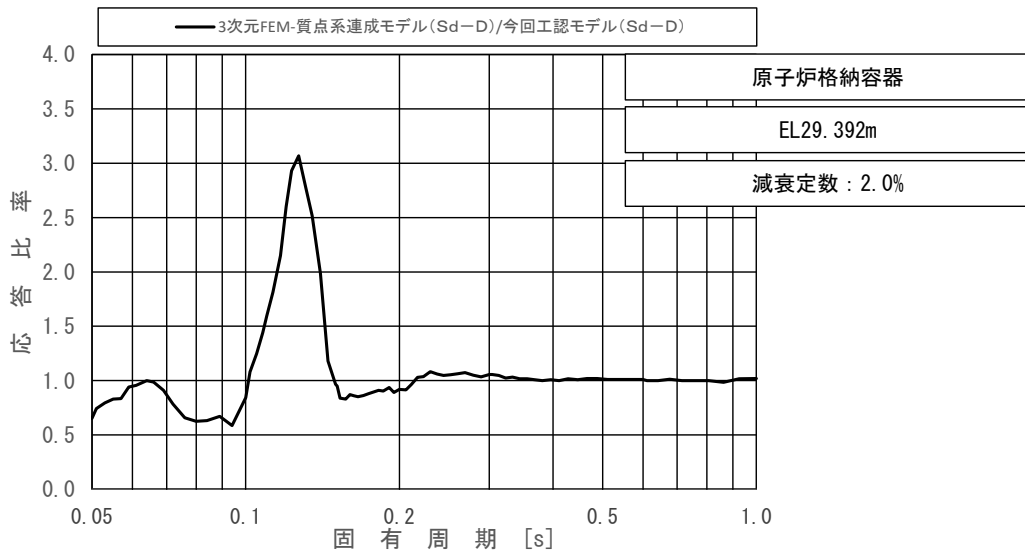
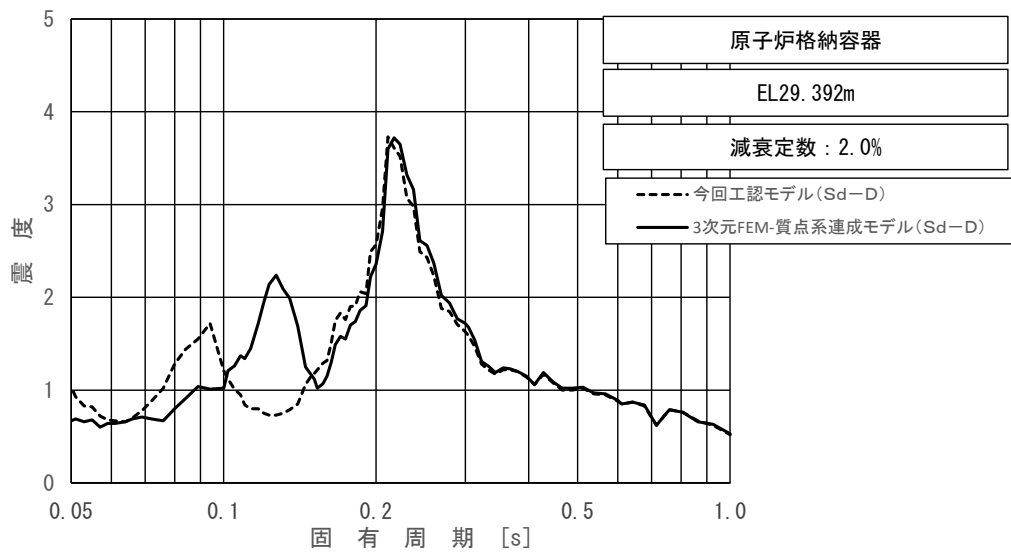
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (3/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL34.758m)



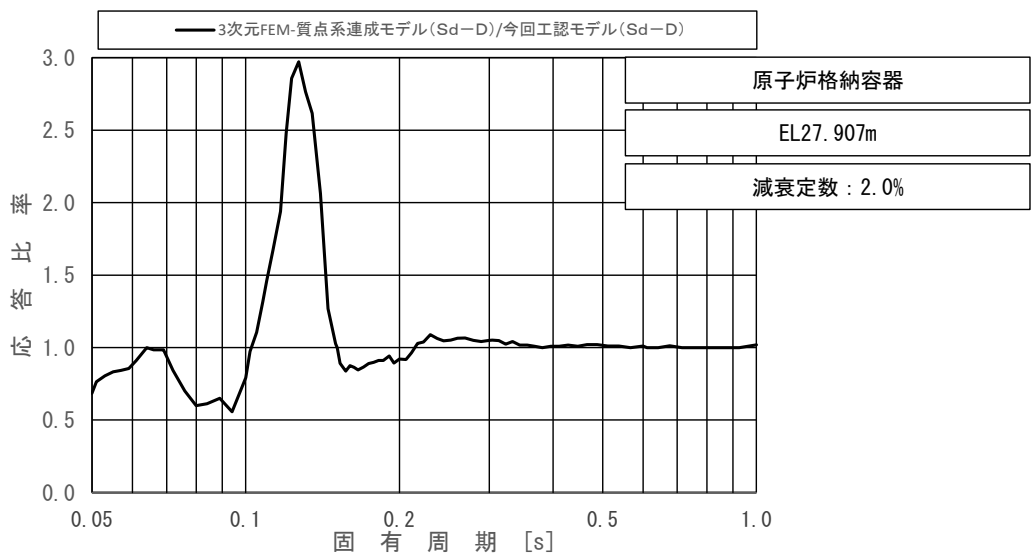
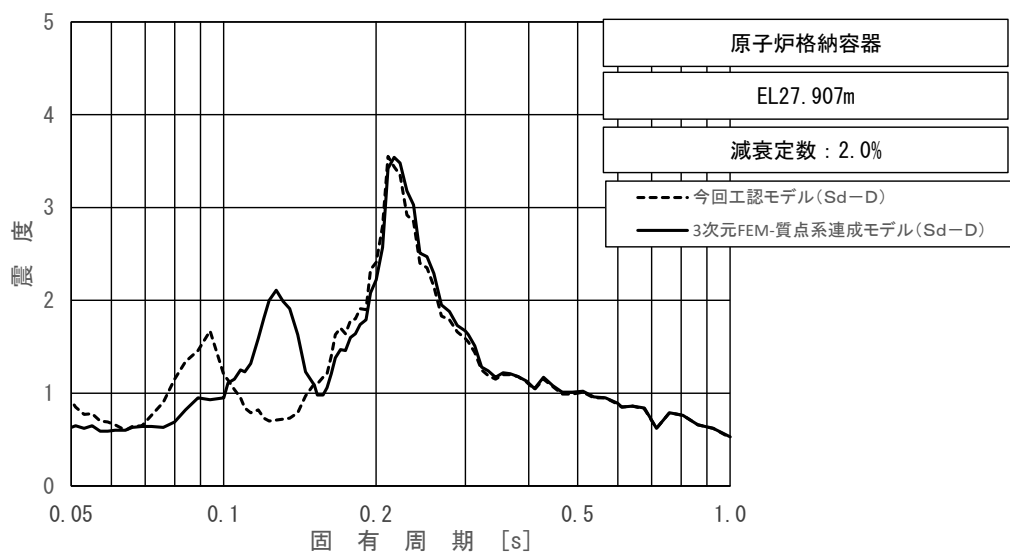
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (4/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL33.141m)



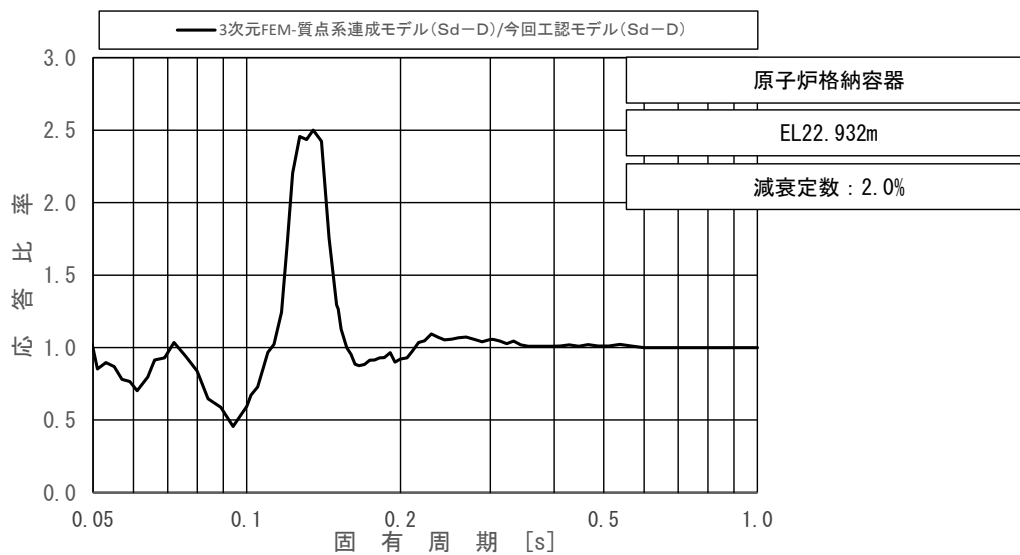
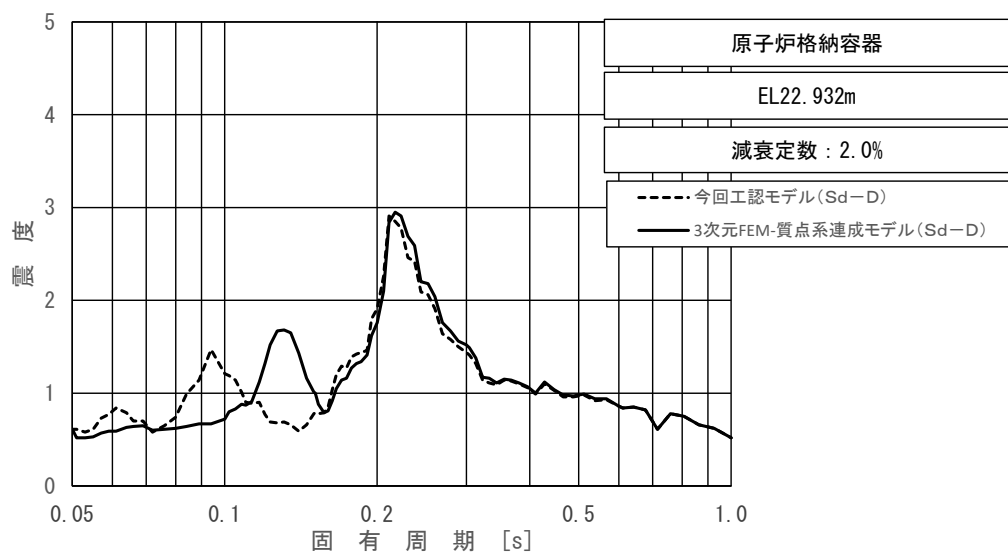
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (5/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL29.392m)



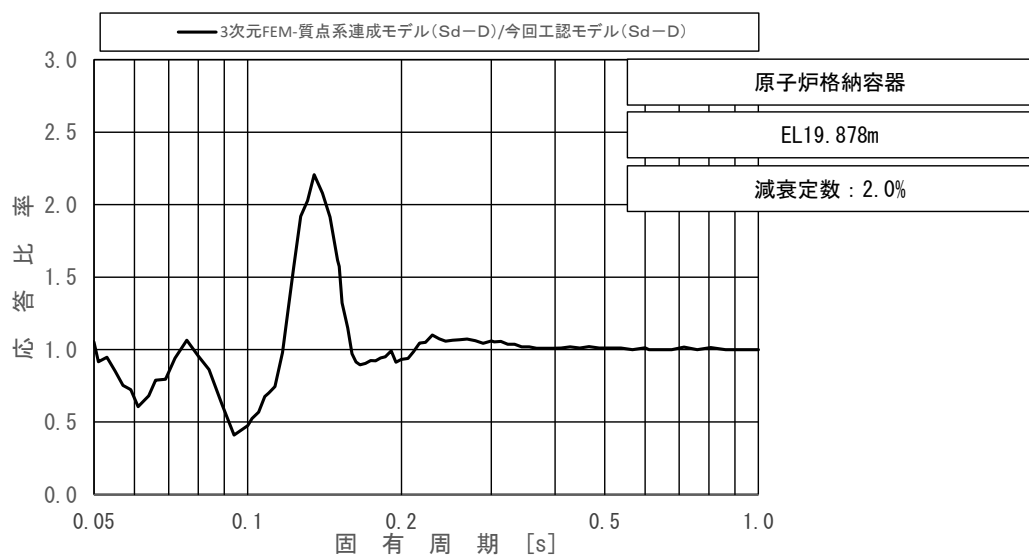
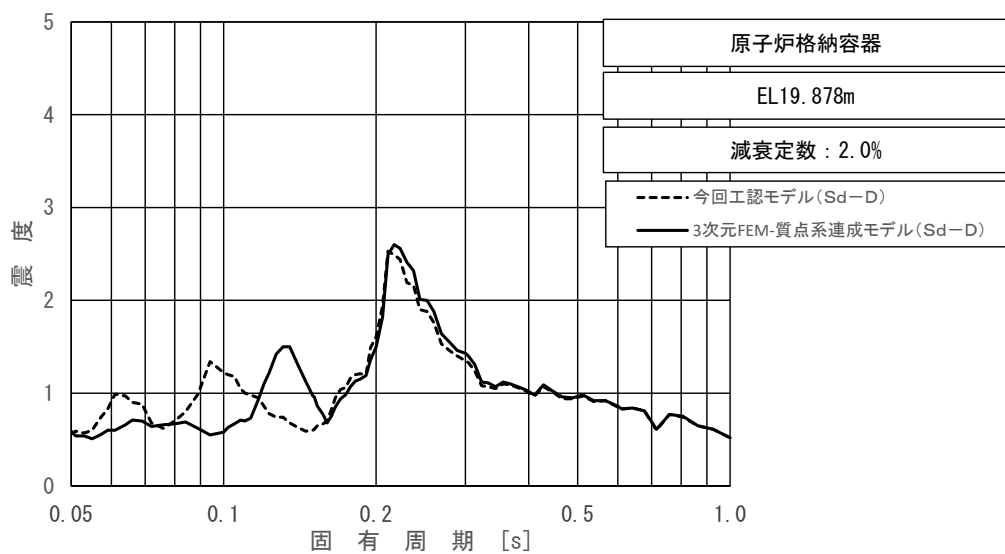
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (6/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL27.907m)



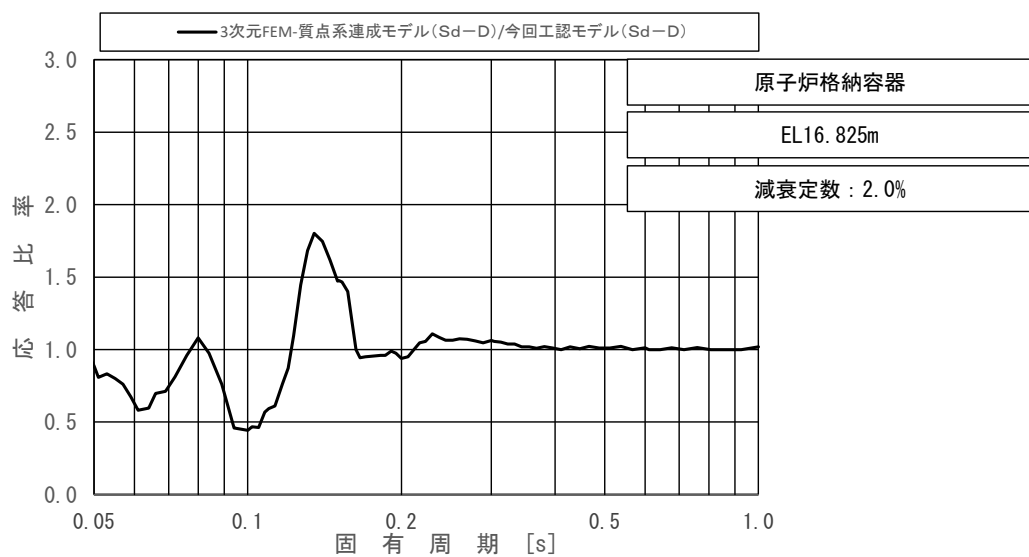
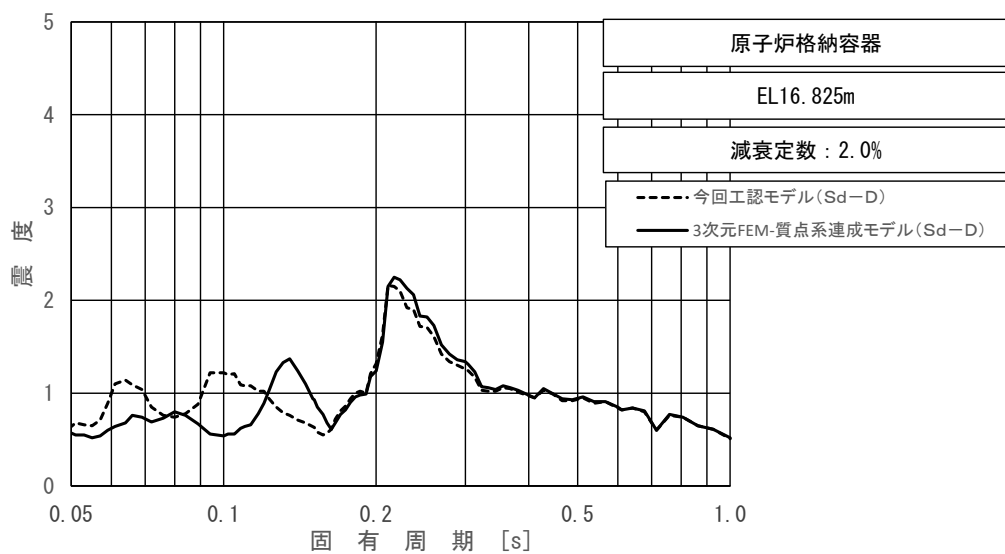
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (7/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL22.932m)



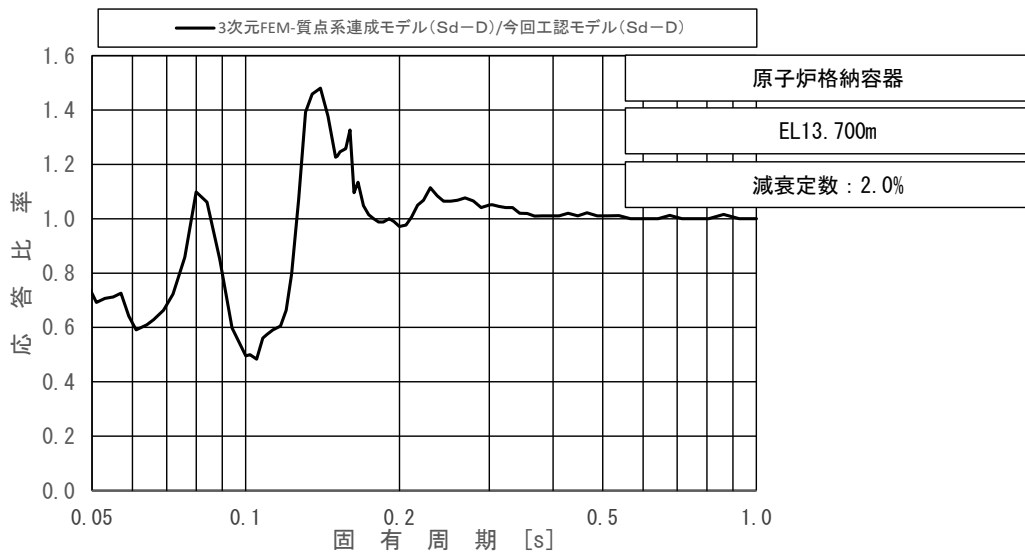
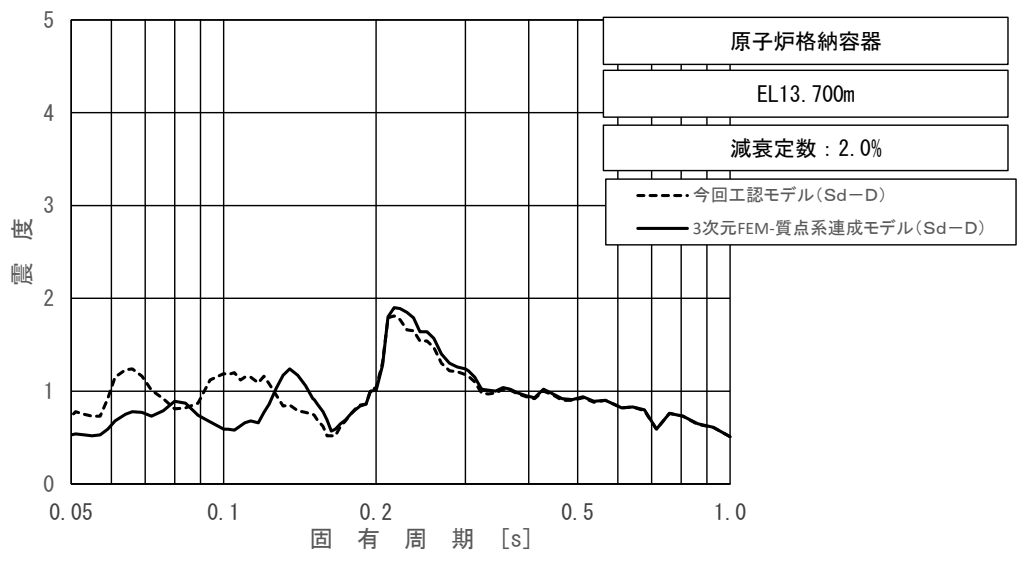
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (8/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL19.878m)



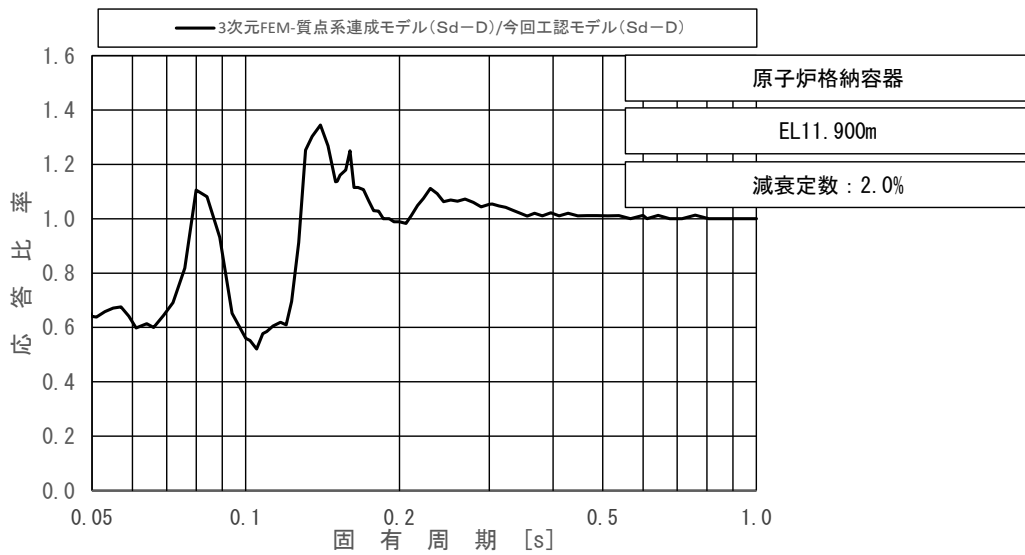
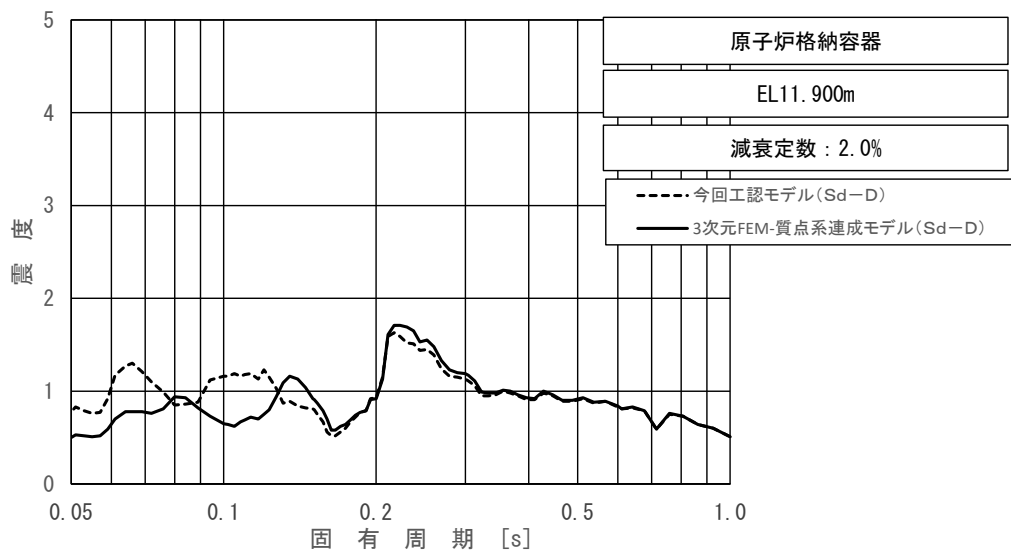
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (9/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL16.825m)



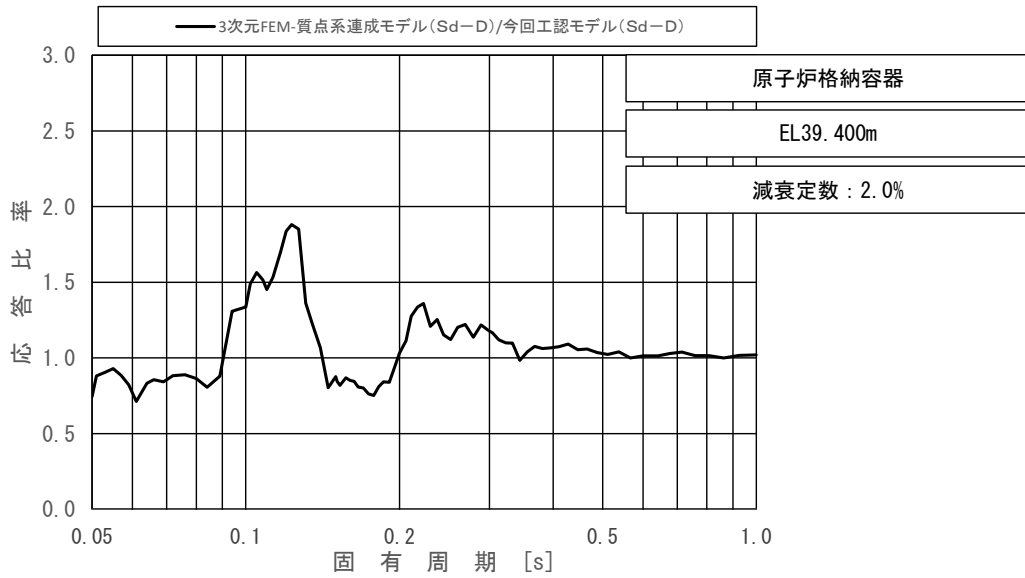
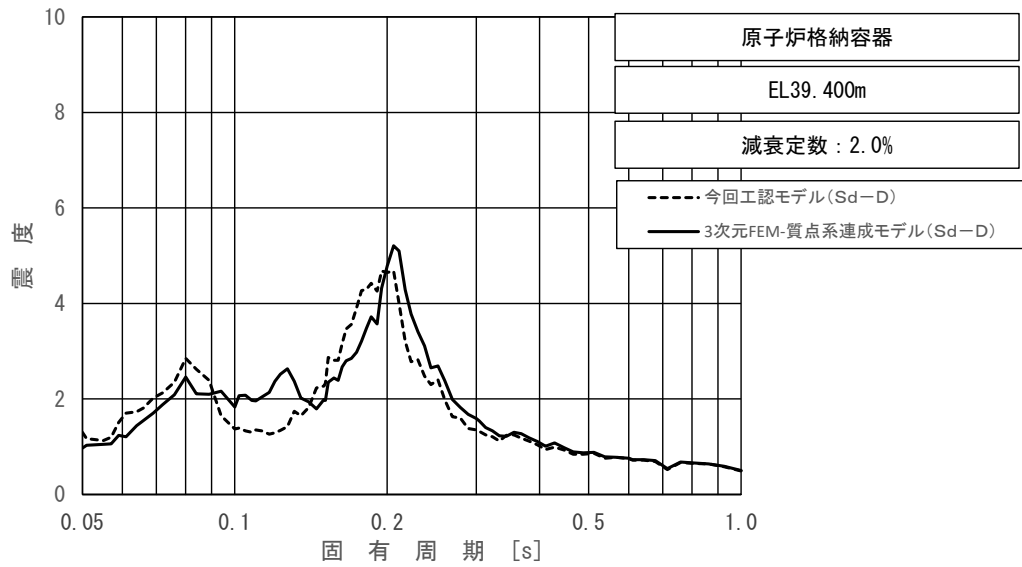
上段：床応答スペクトル
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-11 (10/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - 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

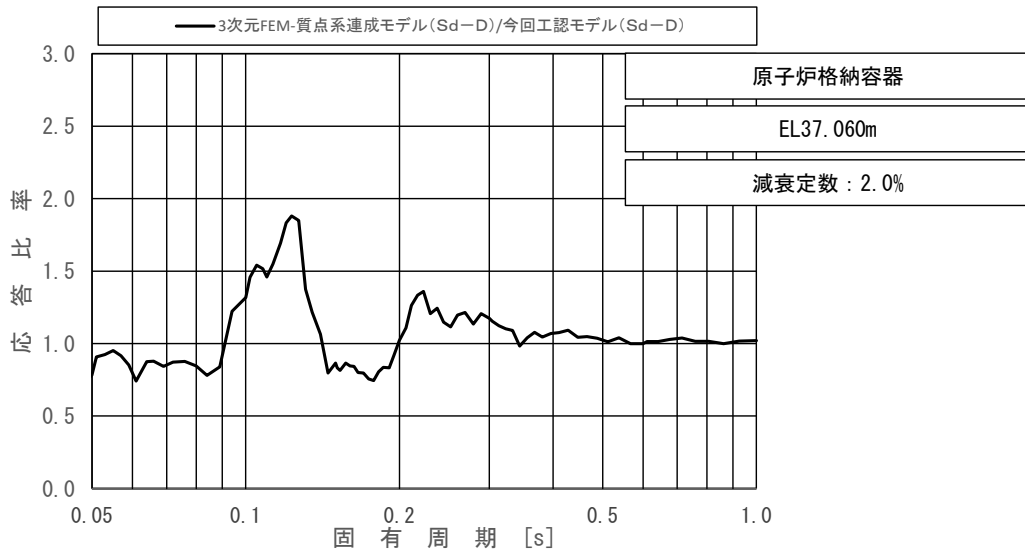
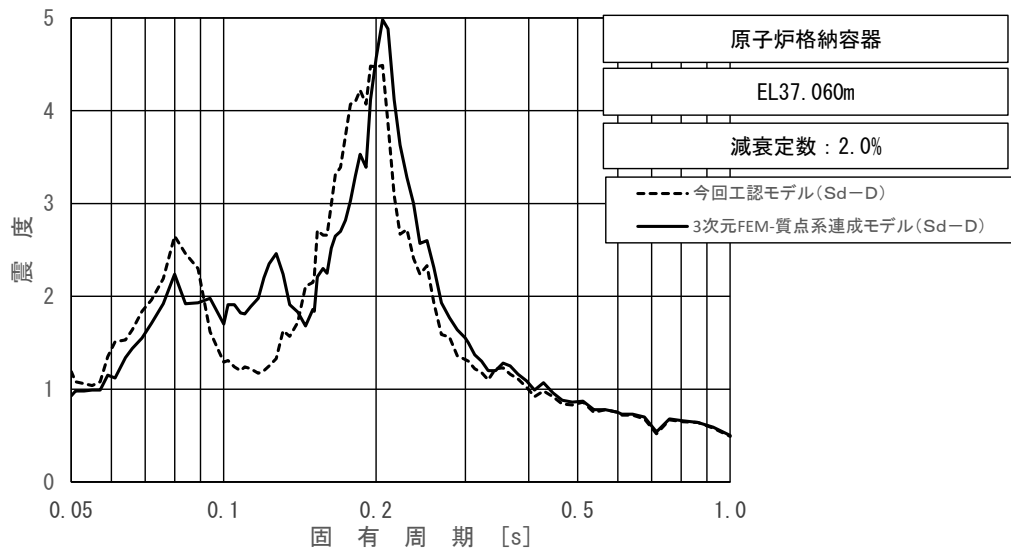
図 4-11 (11/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL11.900m)



上段：床応答スペクトル

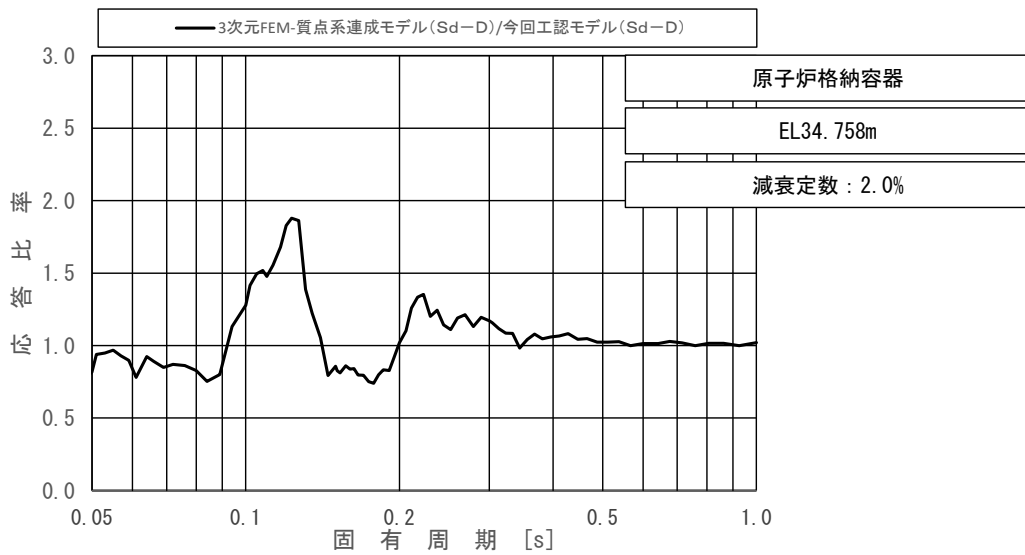
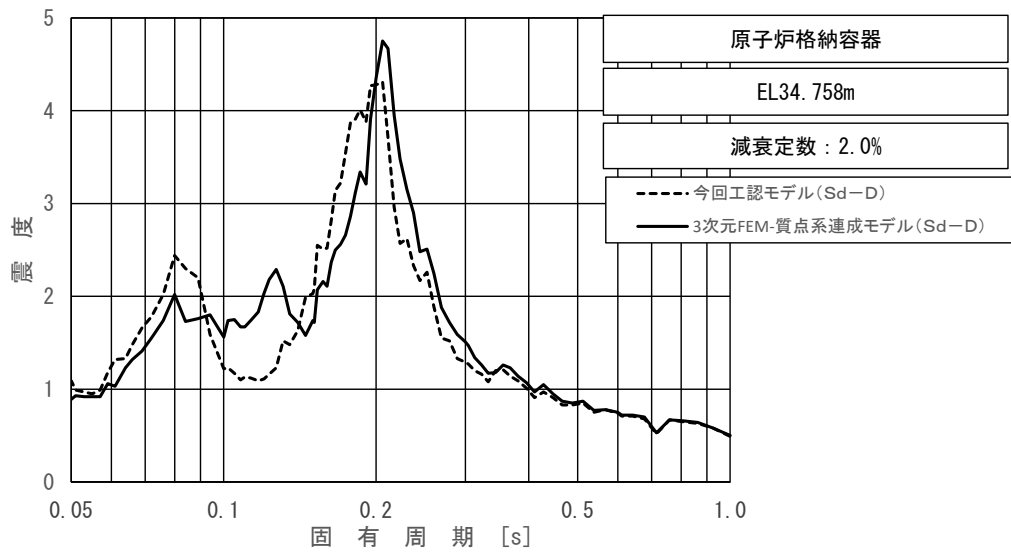
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (1/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL39.400m)



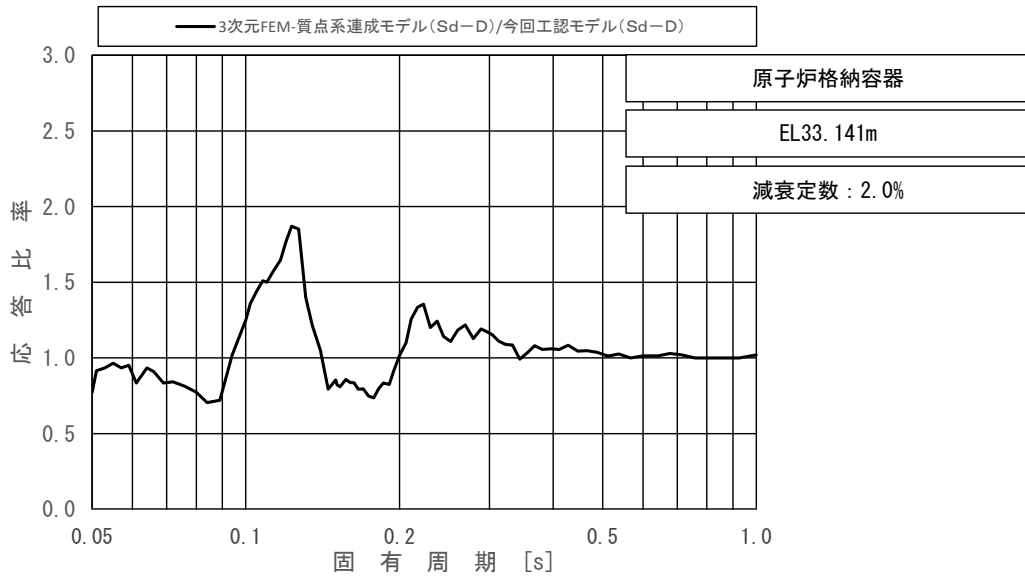
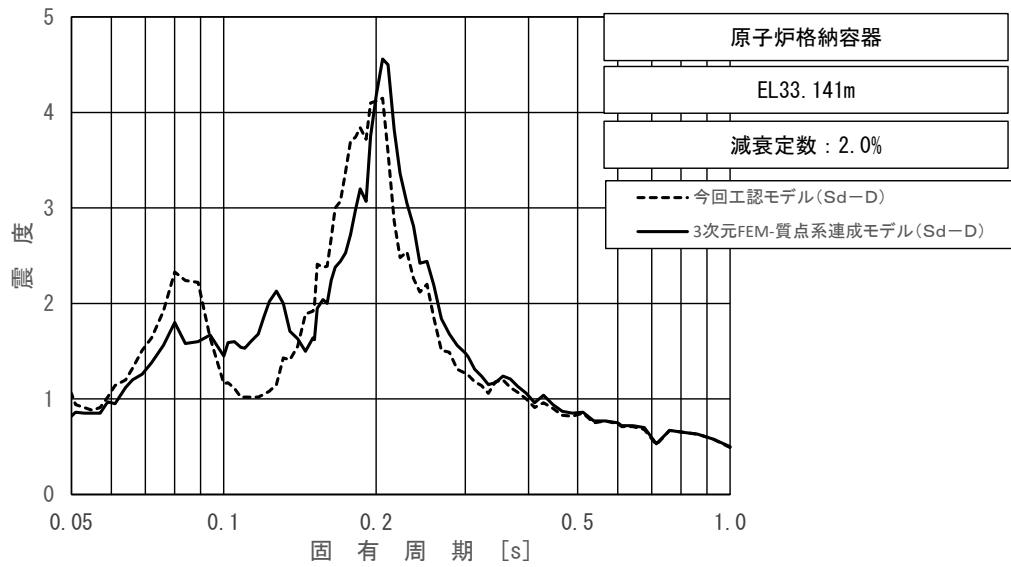
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (2/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

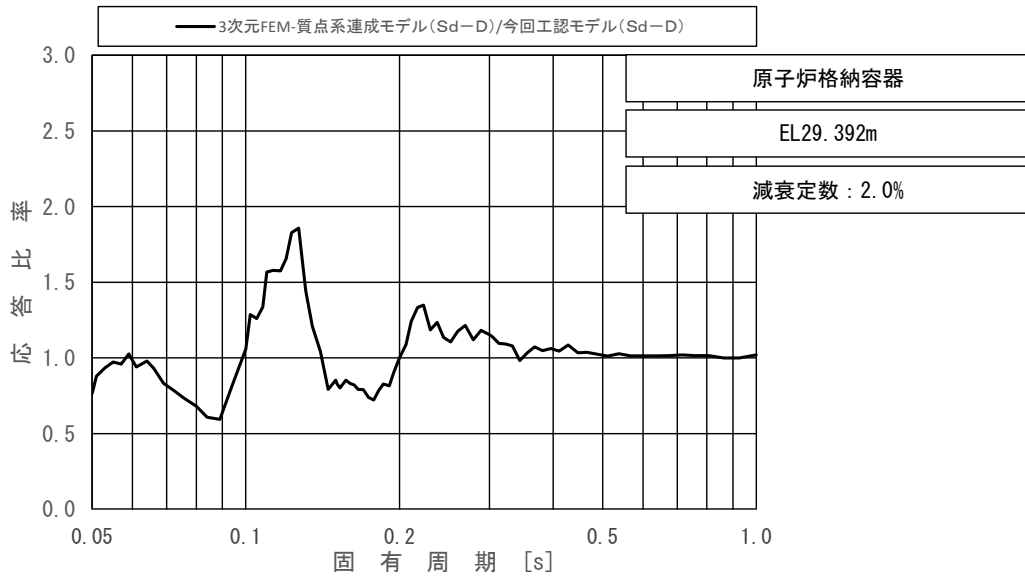
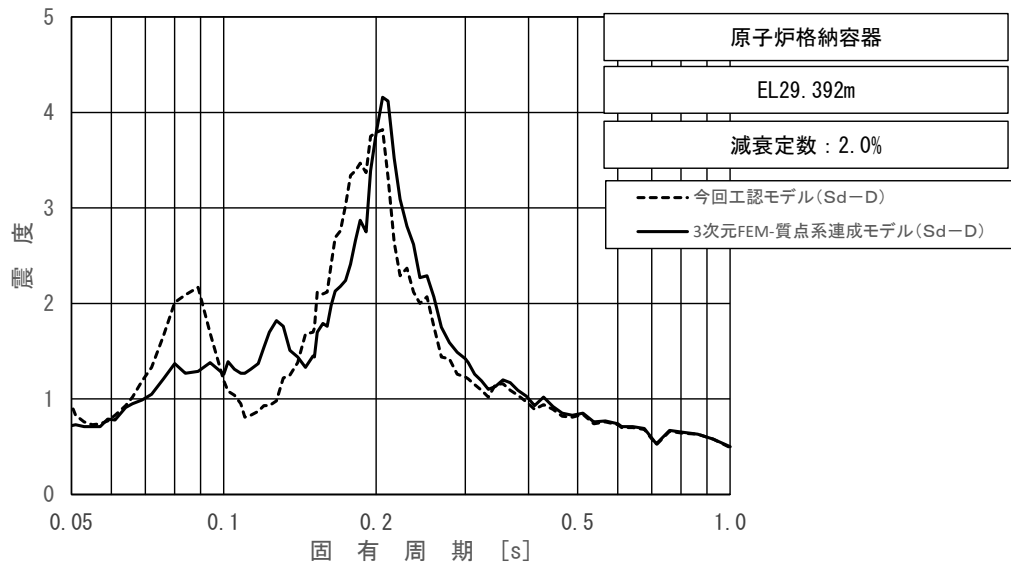
図 4-12 (3/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL34.758m)



上段：床応答スペクトル

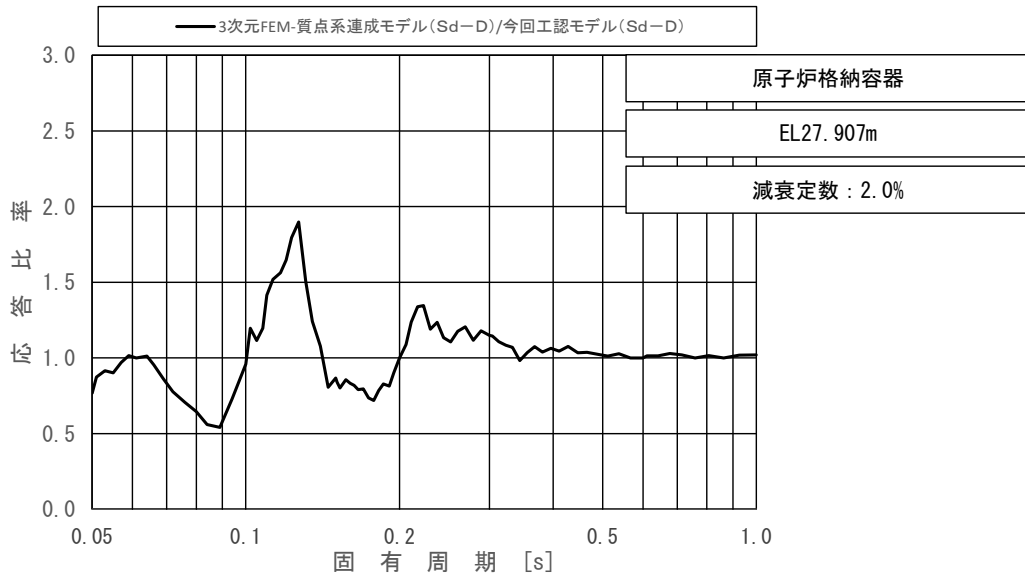
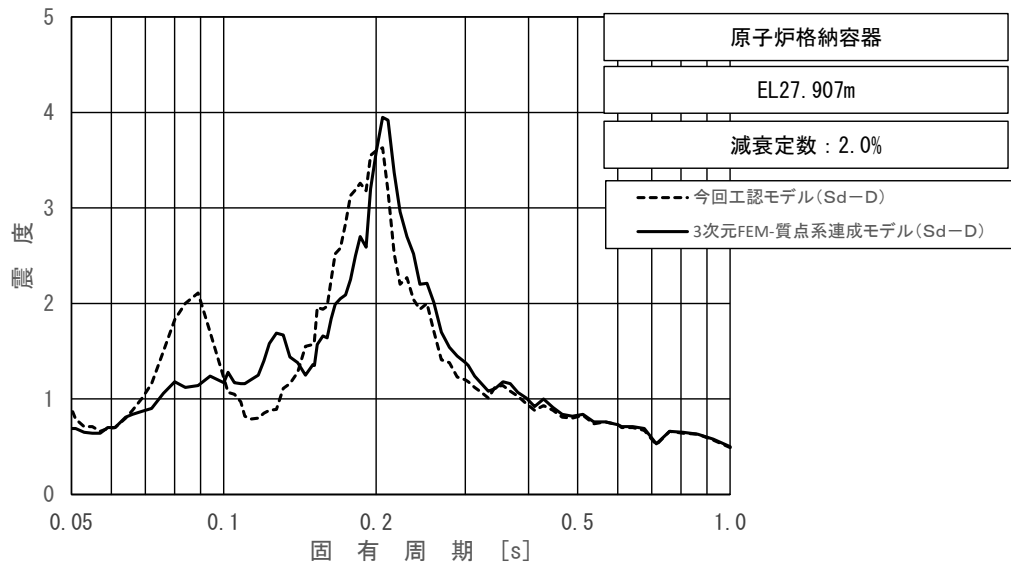
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (4/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - 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

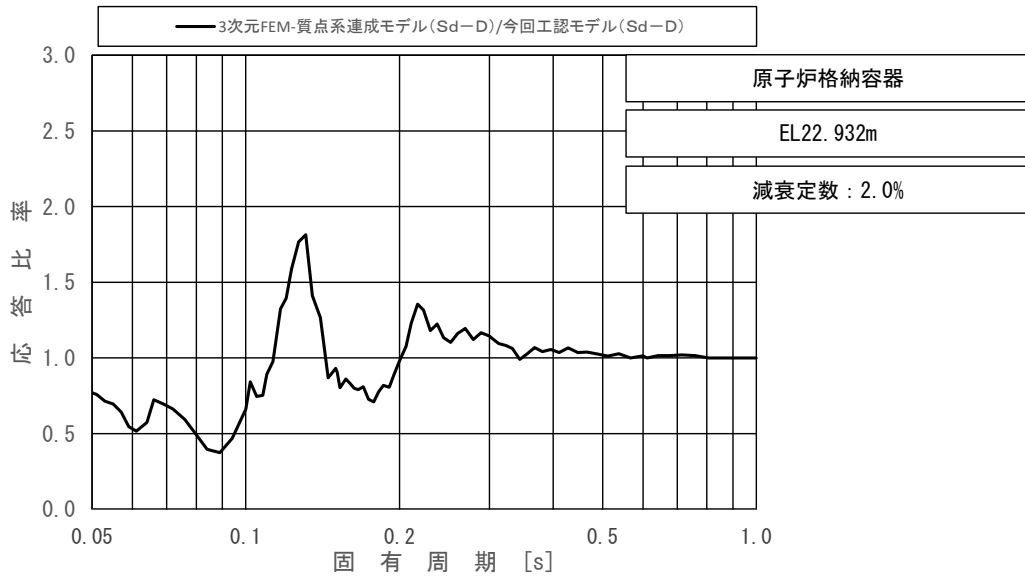
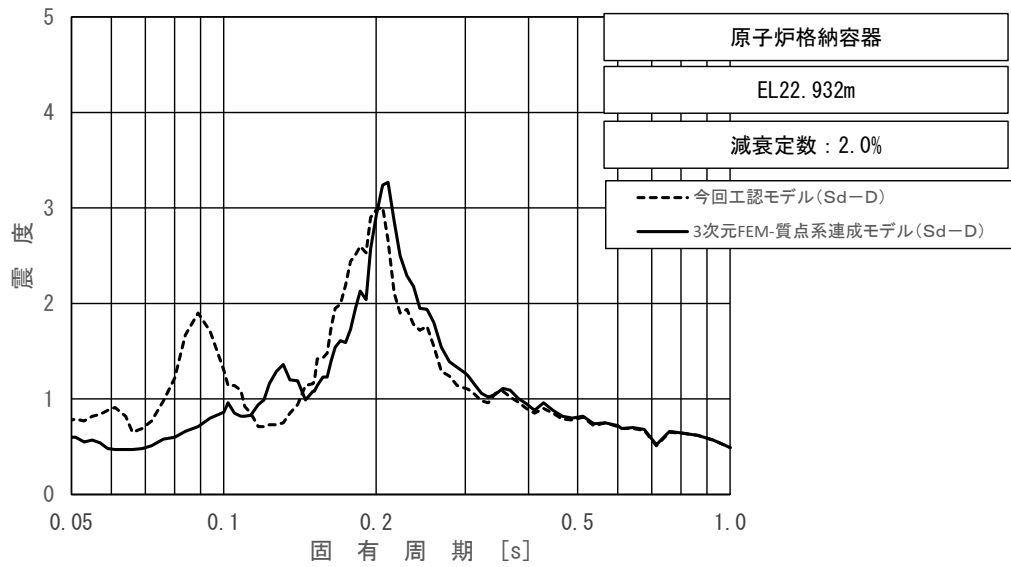
図 4-12 (5/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL29.392m)



上段：床応答スペクトル

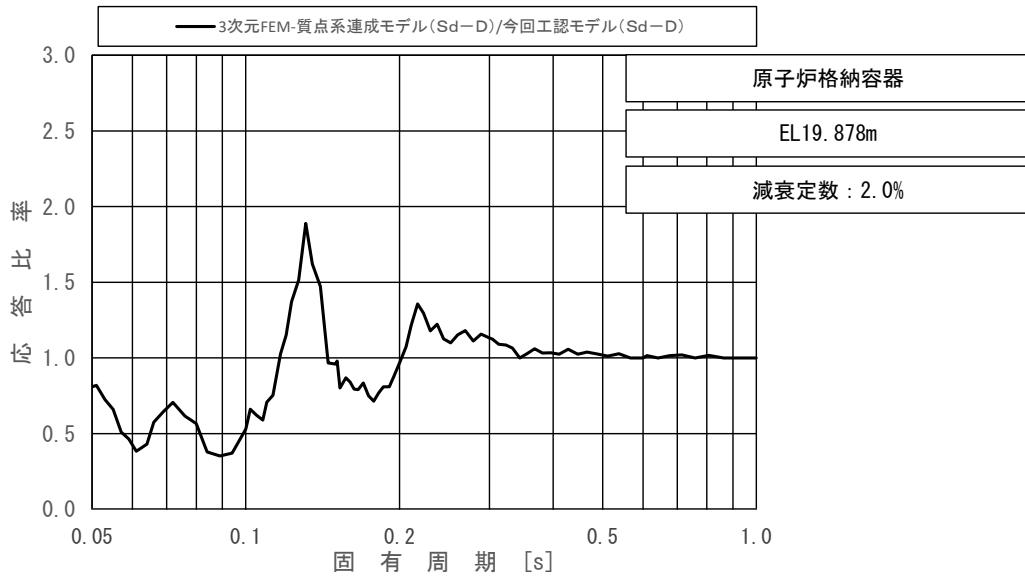
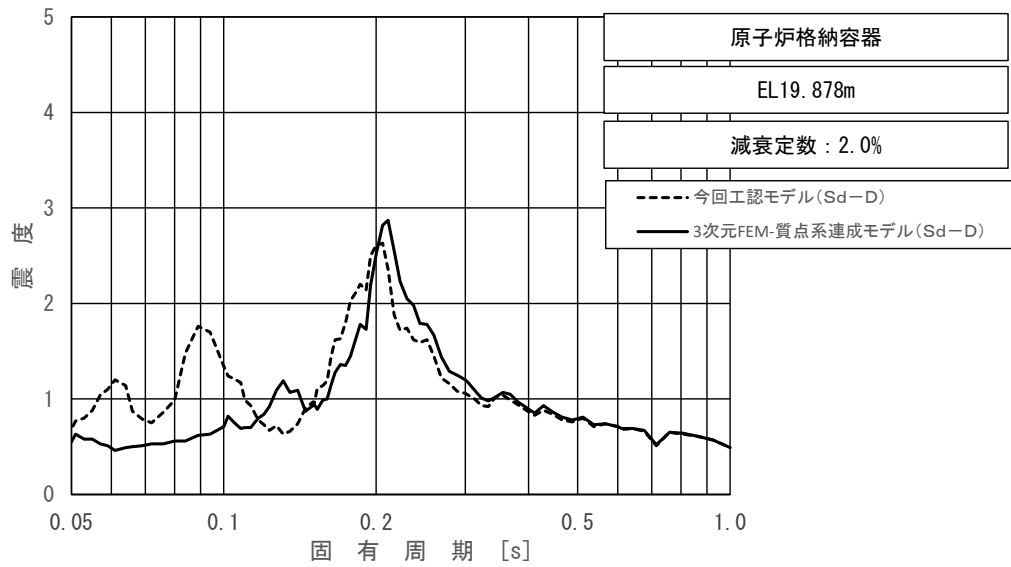
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (6/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL27.907m)



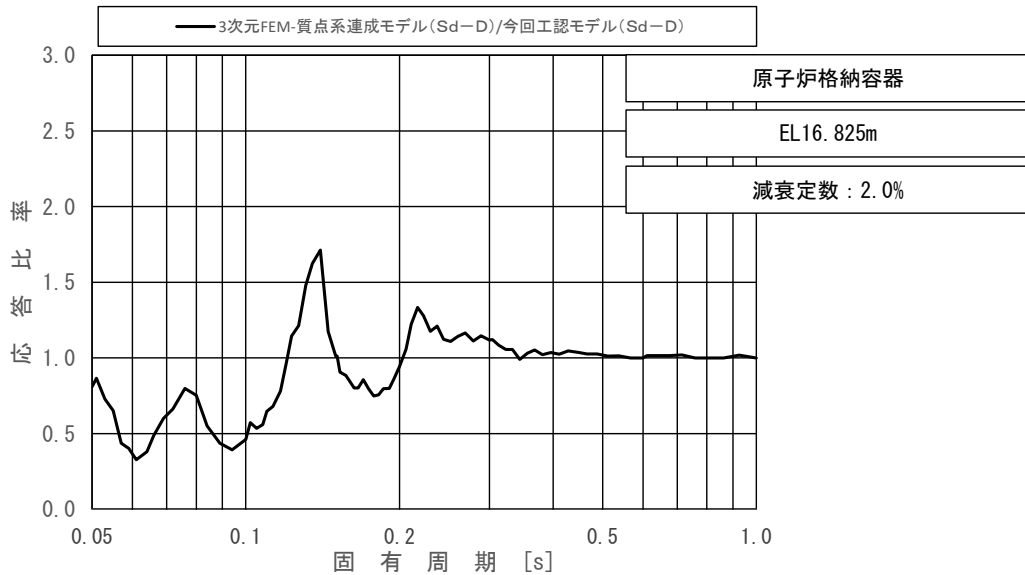
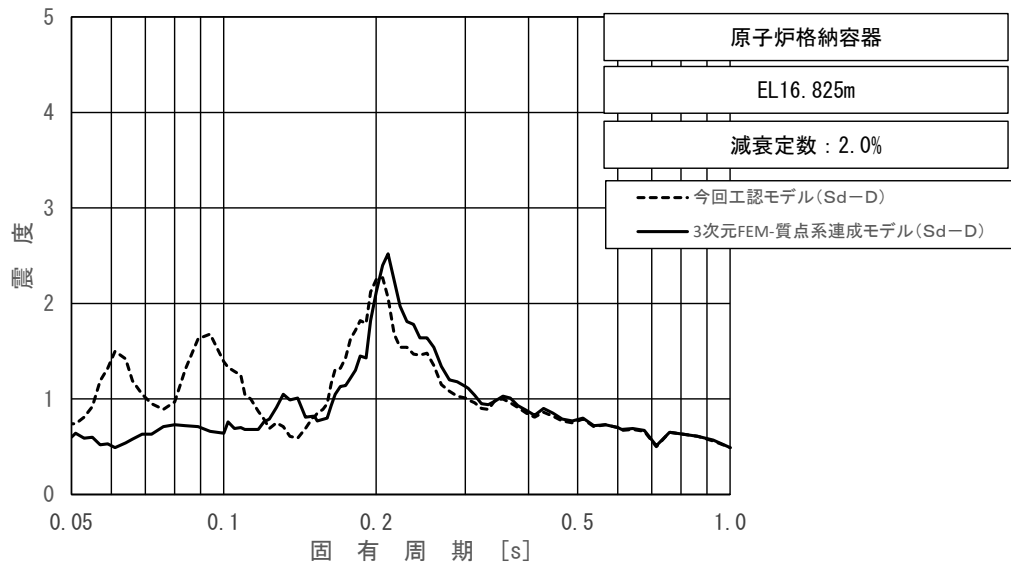
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (7/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

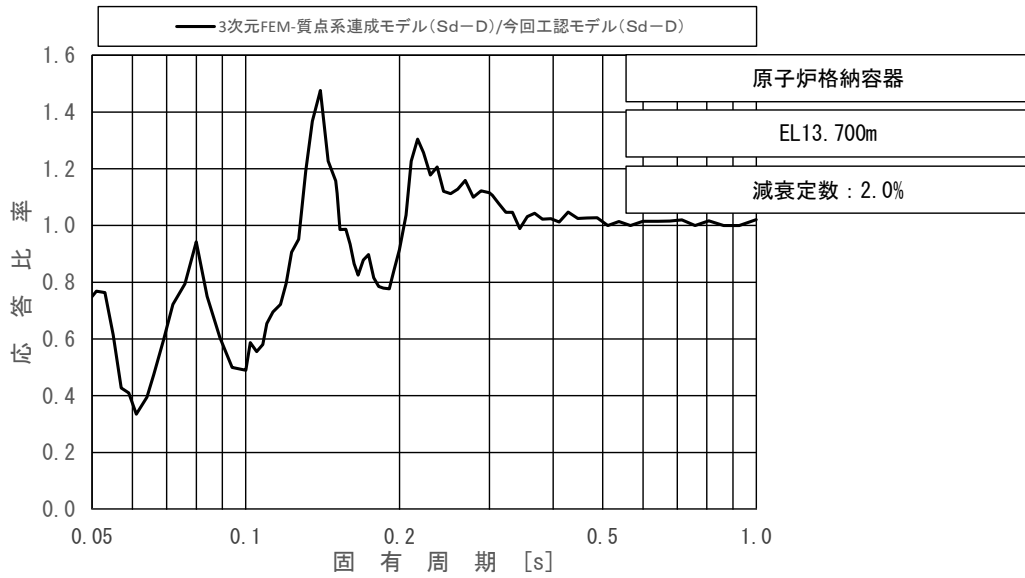
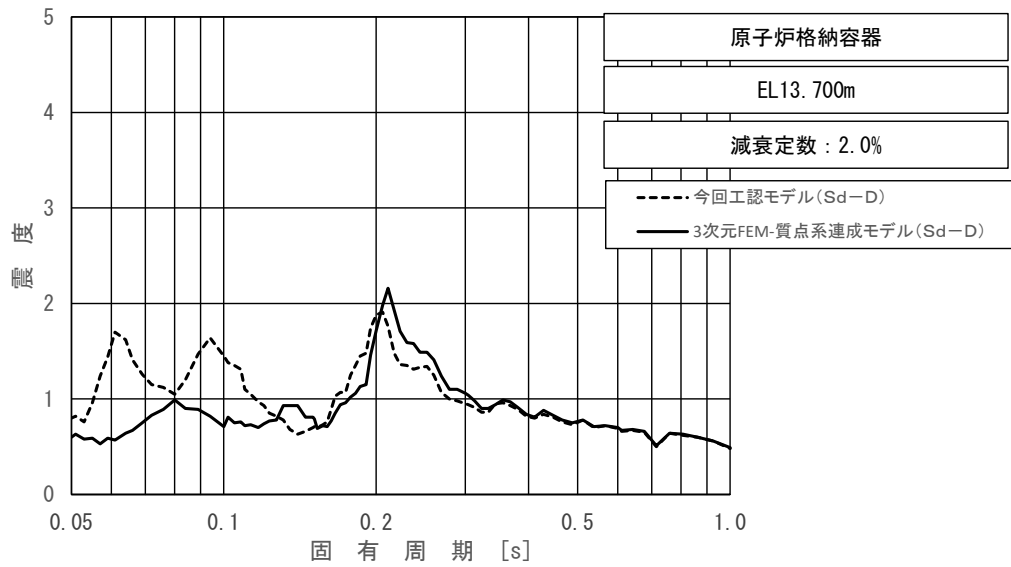
図 4-12 (8/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL19.878m)



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 4-12 (9/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

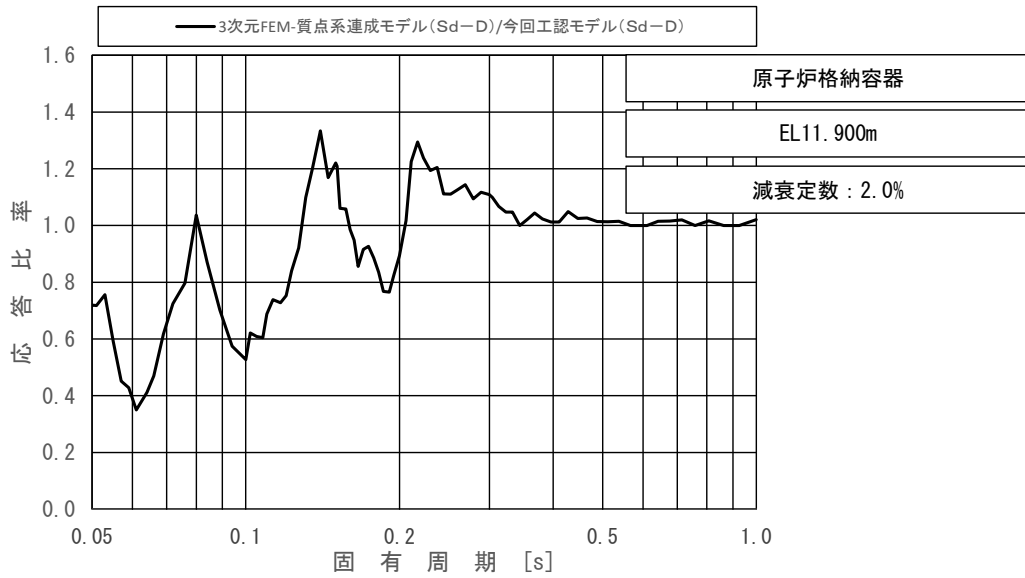
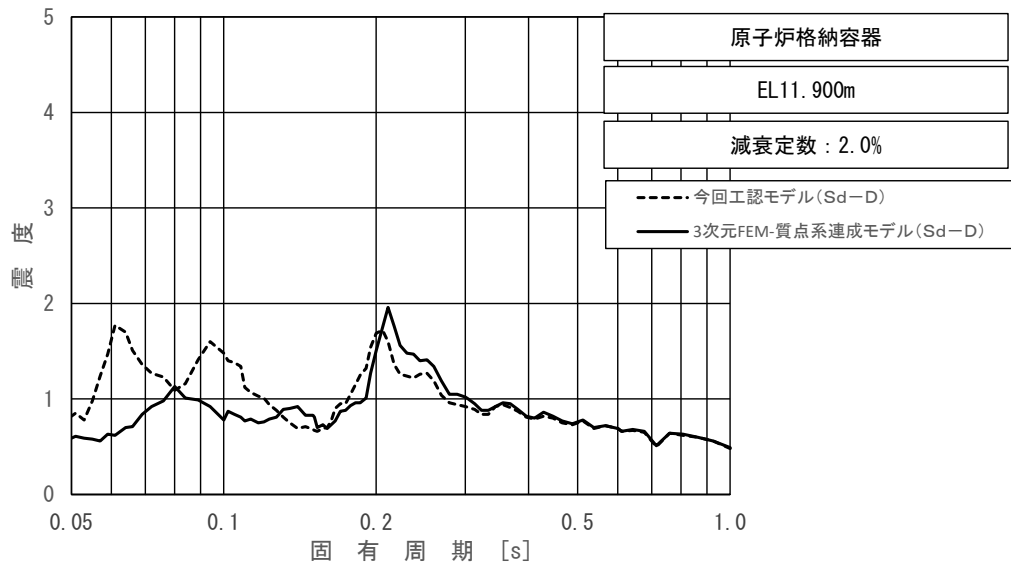


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

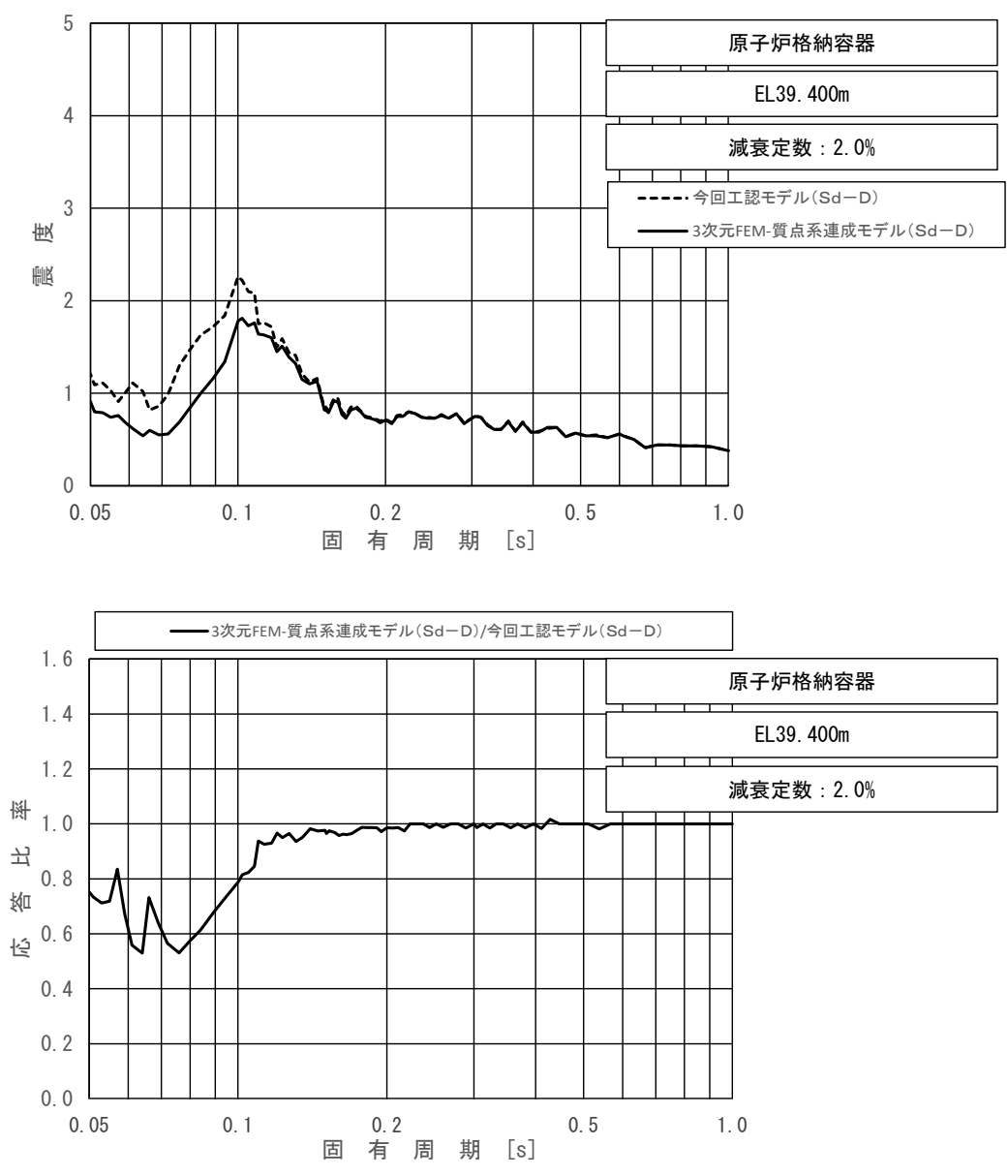
図 4-12 (10/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL13.700m)



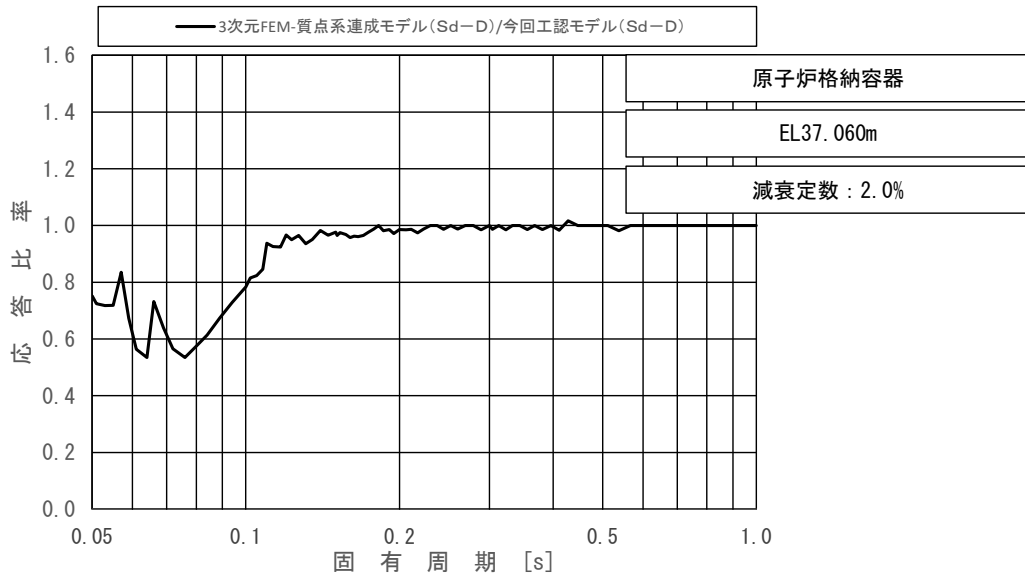
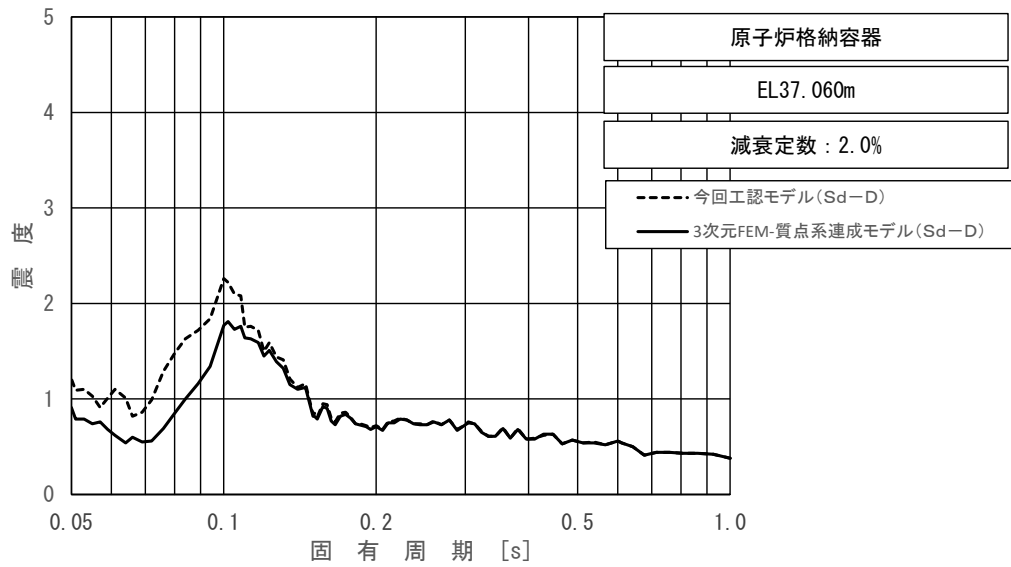
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-12 (11/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

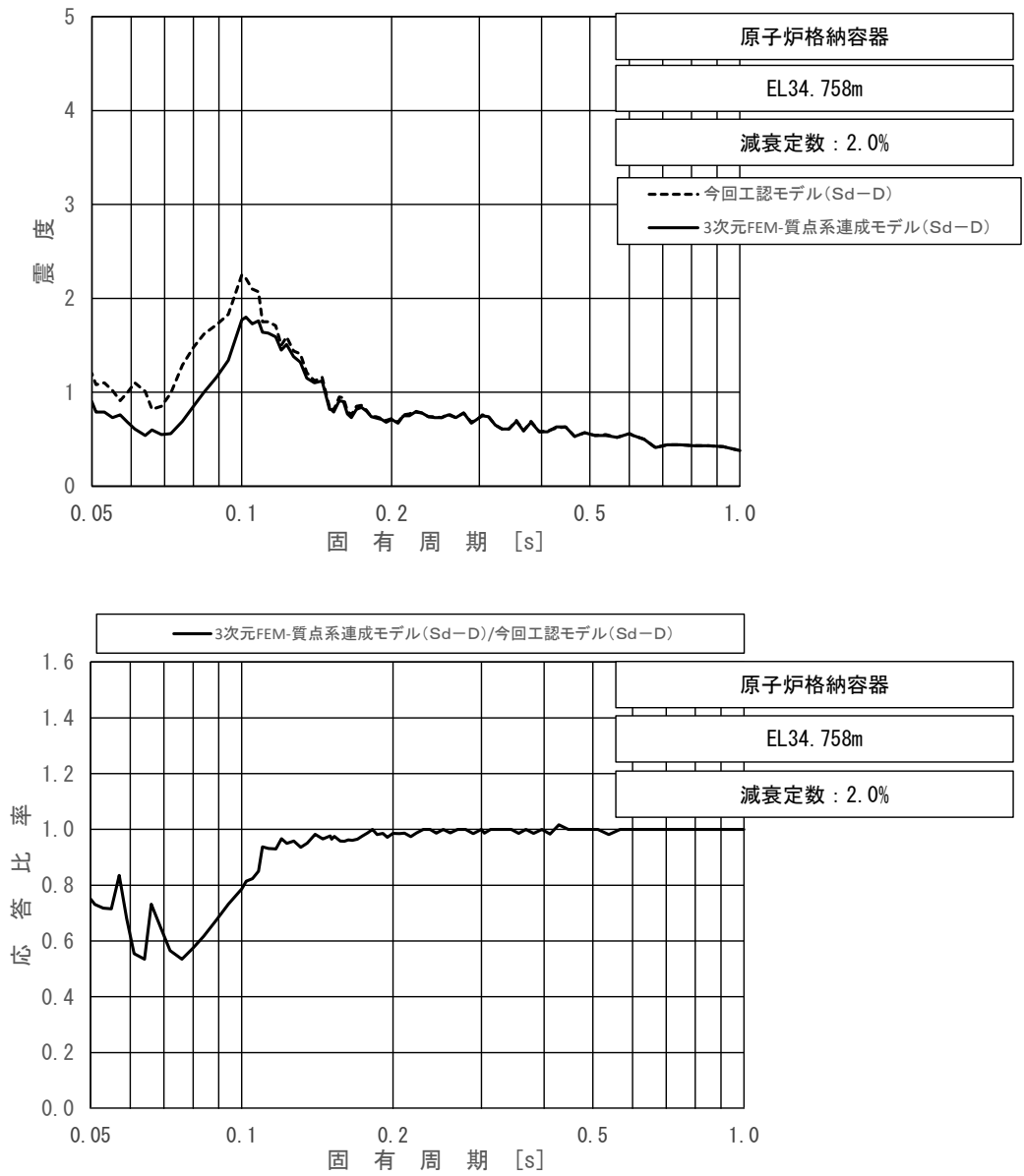
図 4-13 (1/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL39.400m)



上段：床応答スペクトル

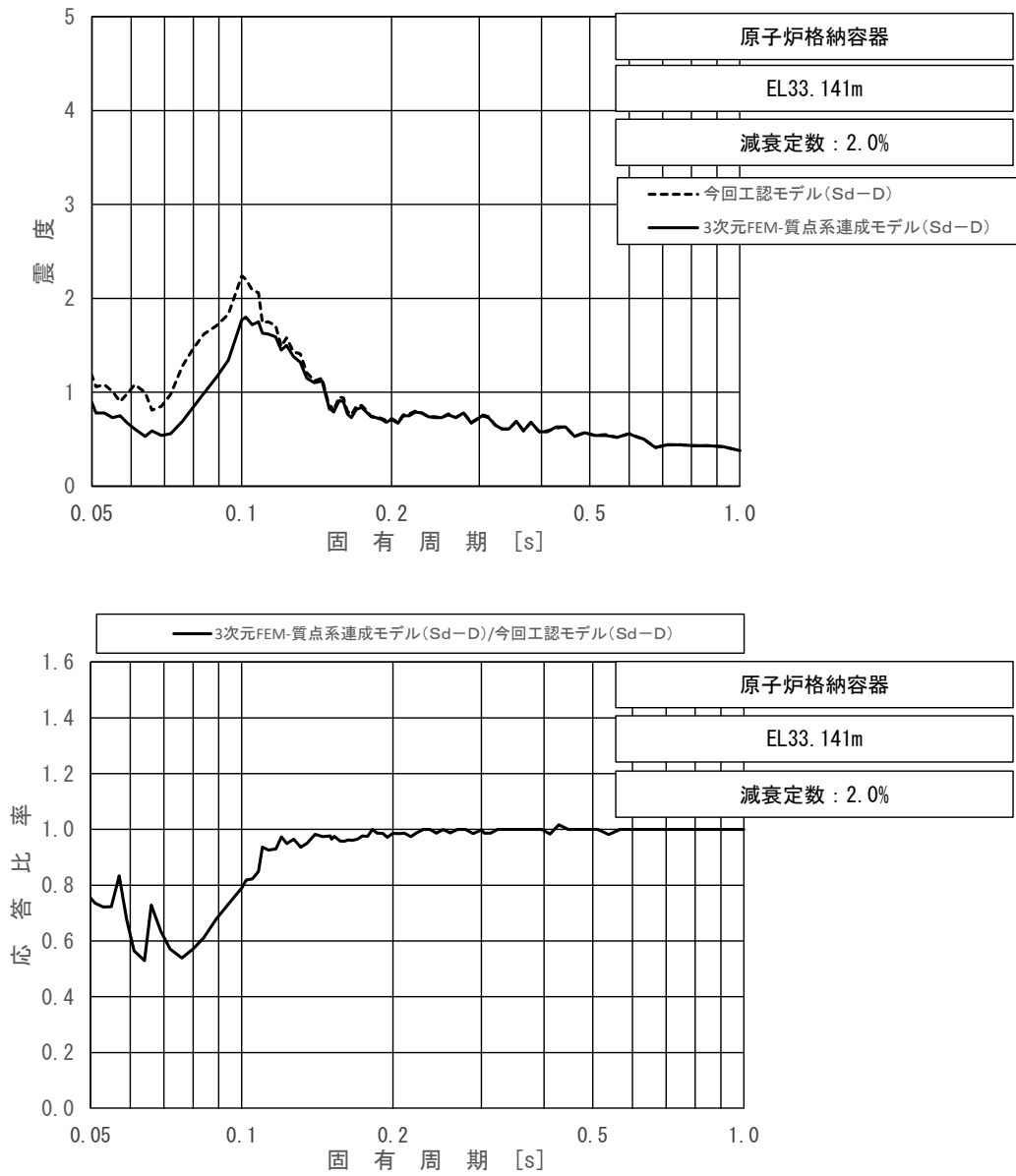
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-13 (2/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL37.060m)



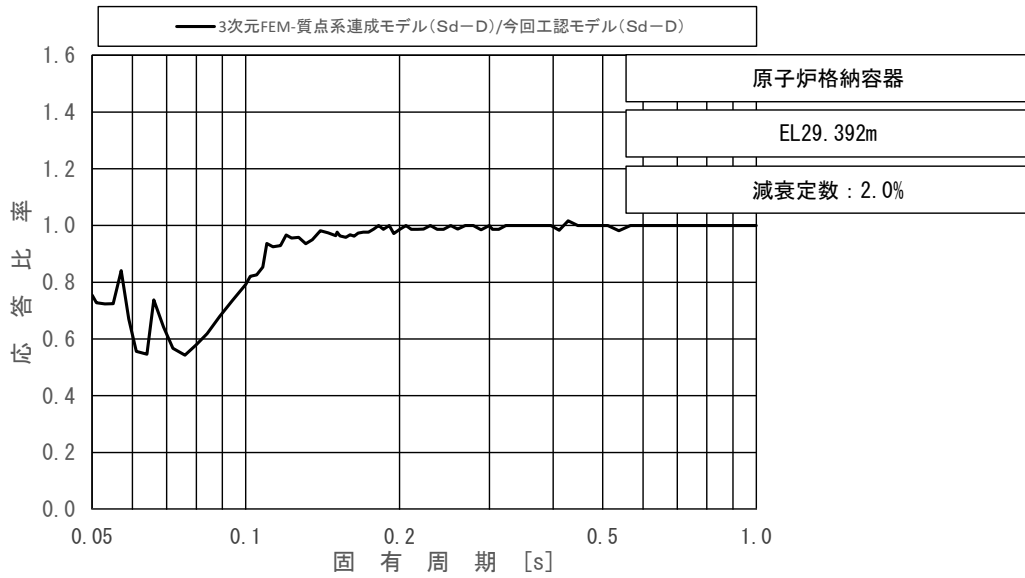
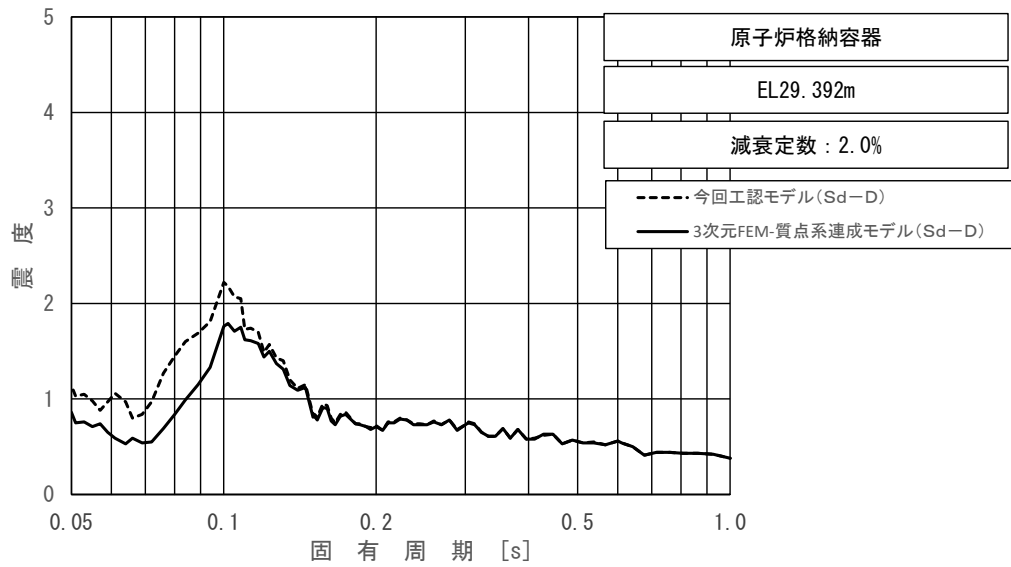
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-13 (3/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

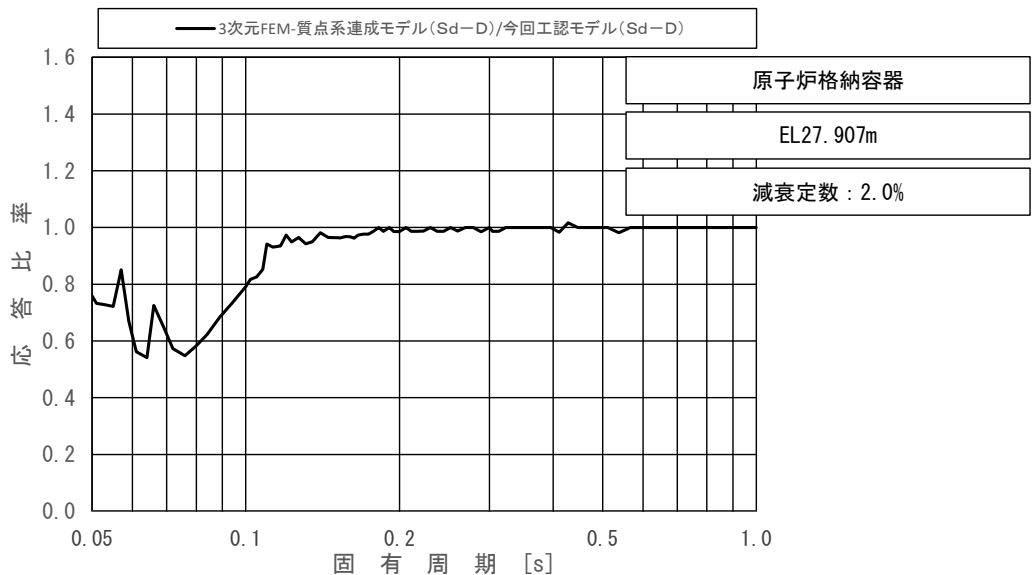
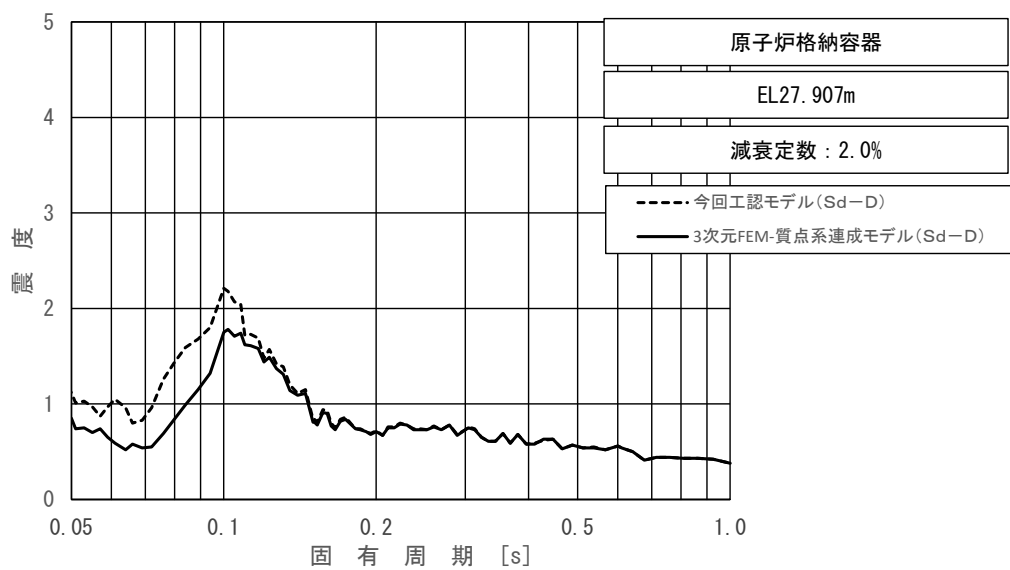
図 4-13 (4/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL33.141m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

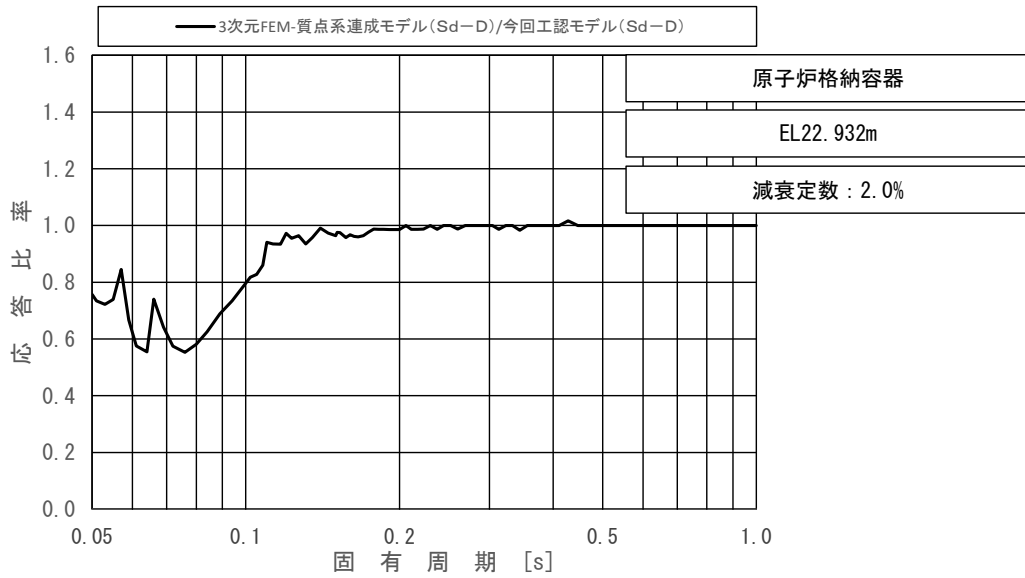
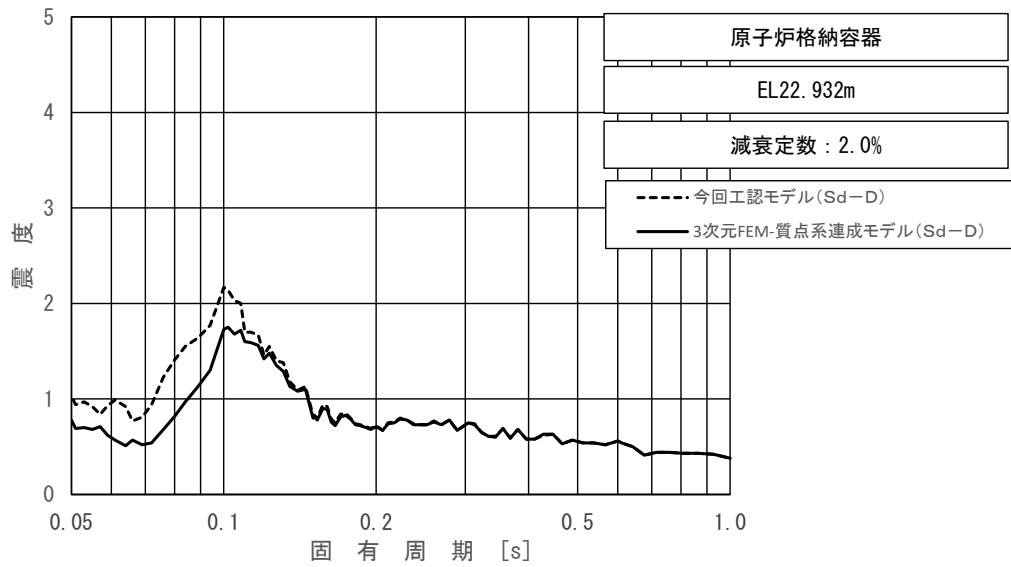
図 4-13 (5/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL29.392m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

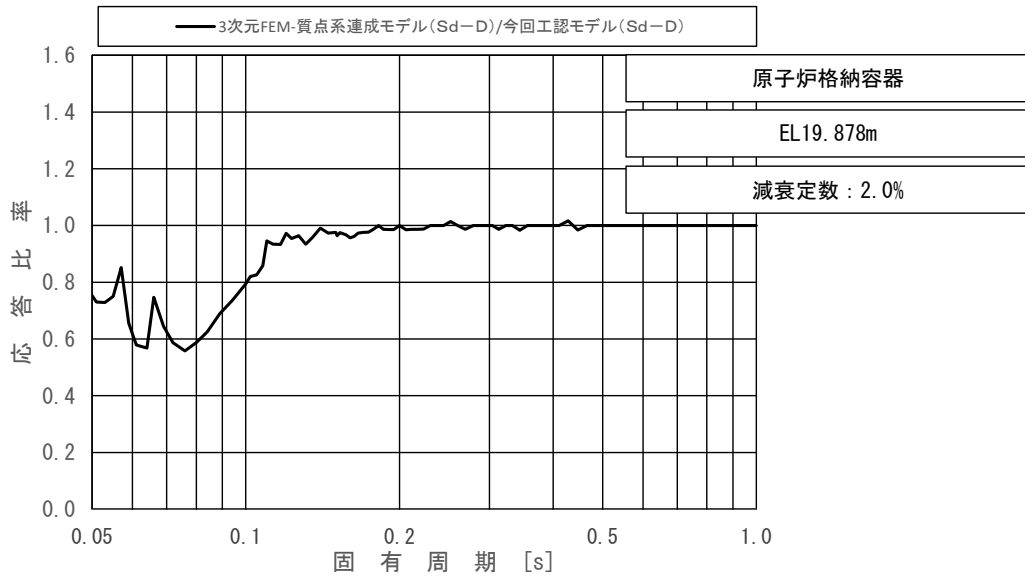
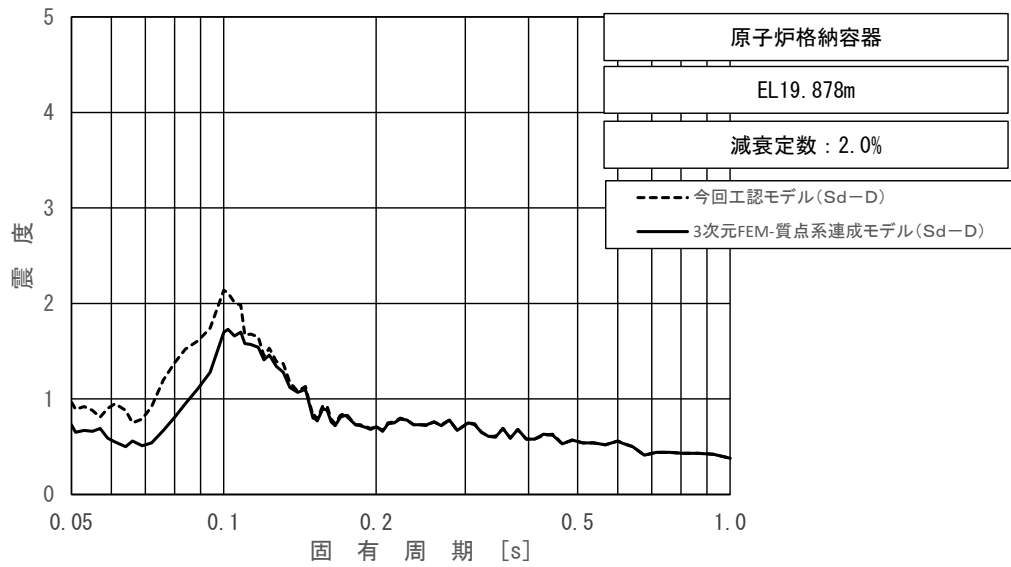
図 4-13 (6/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL27.907m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

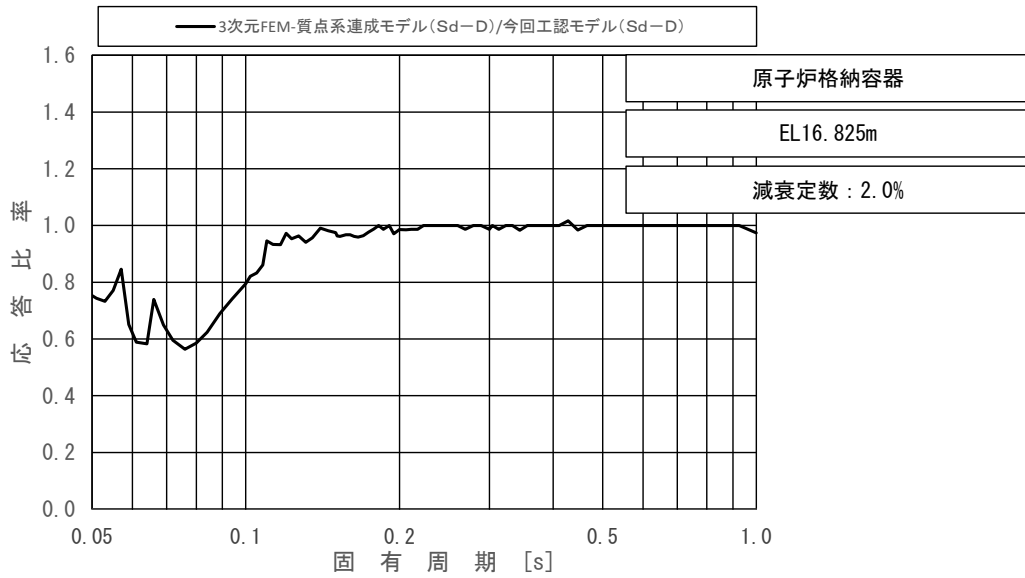
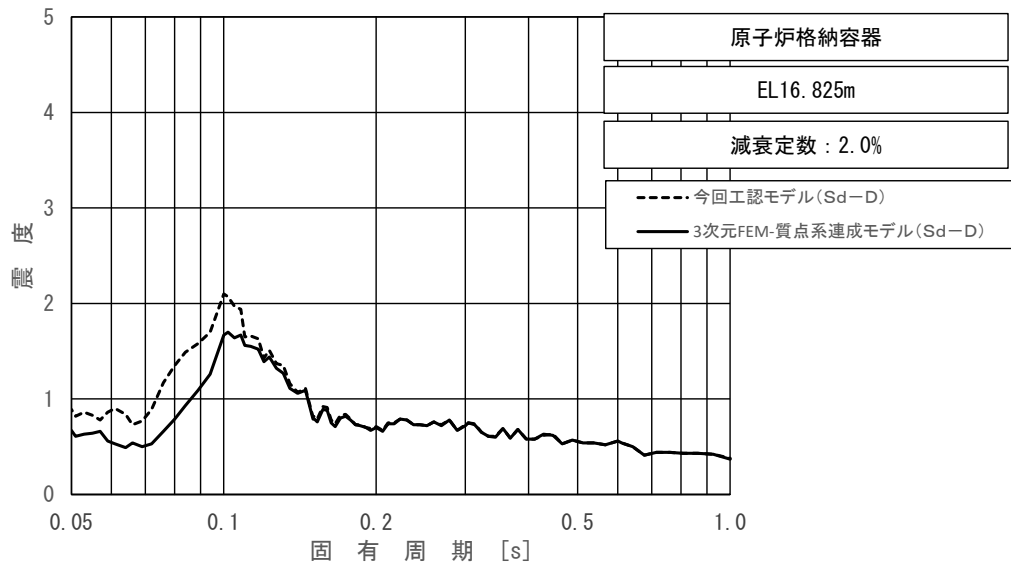
図 4-13 (7/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL22.932m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

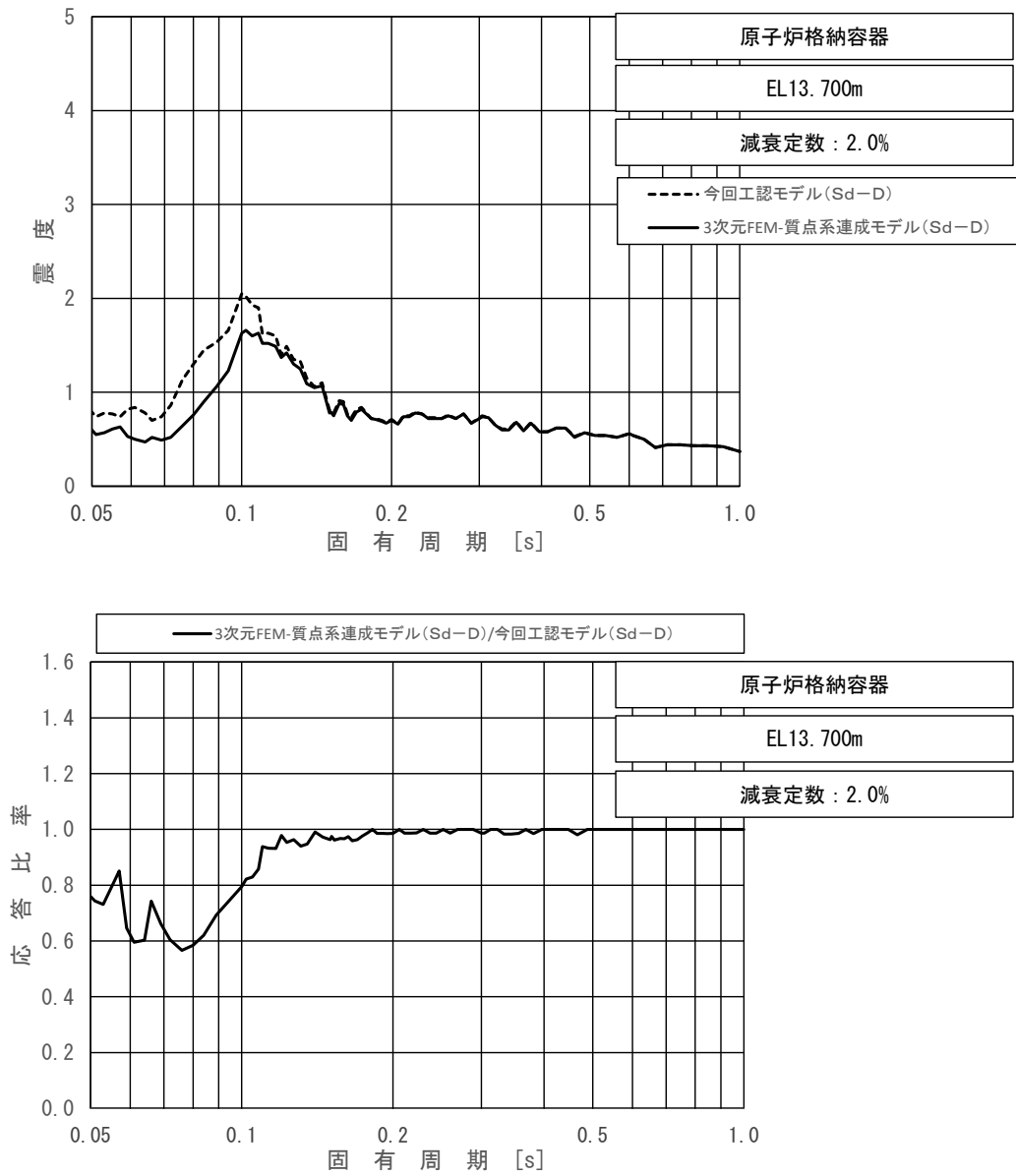
図 4-13 (8/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL19.878m)



上段：床応答スペクトル

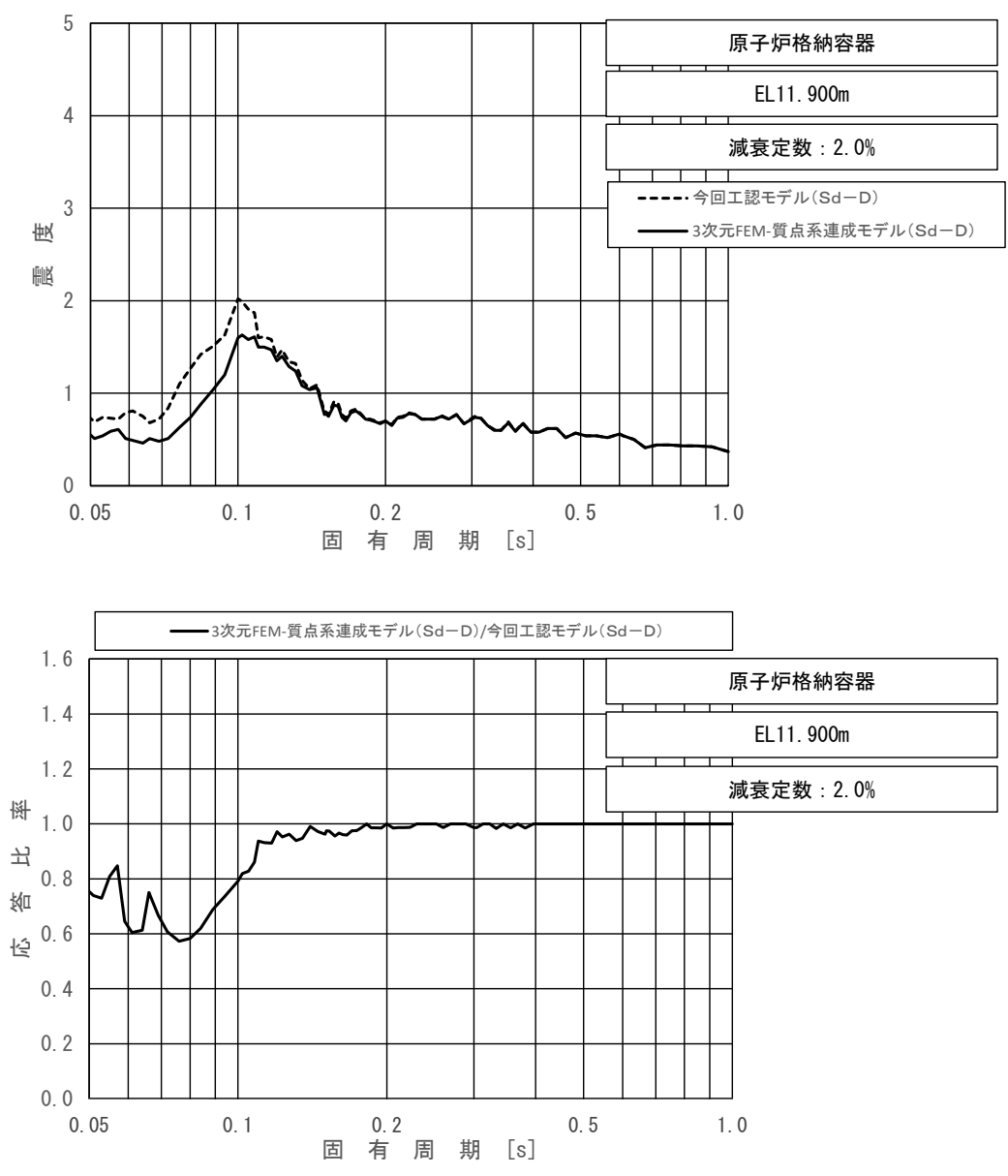
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-13 (9/11) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL16.825m)



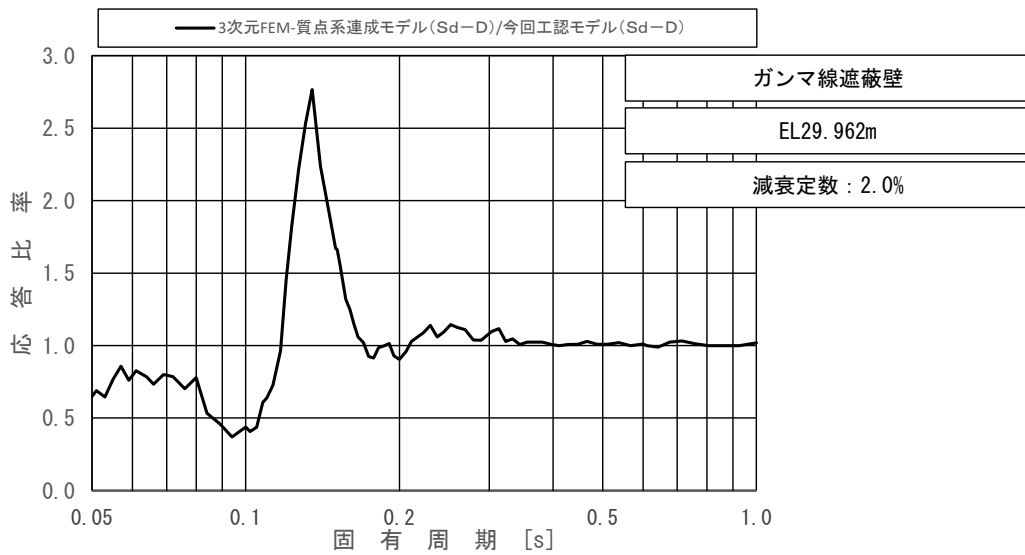
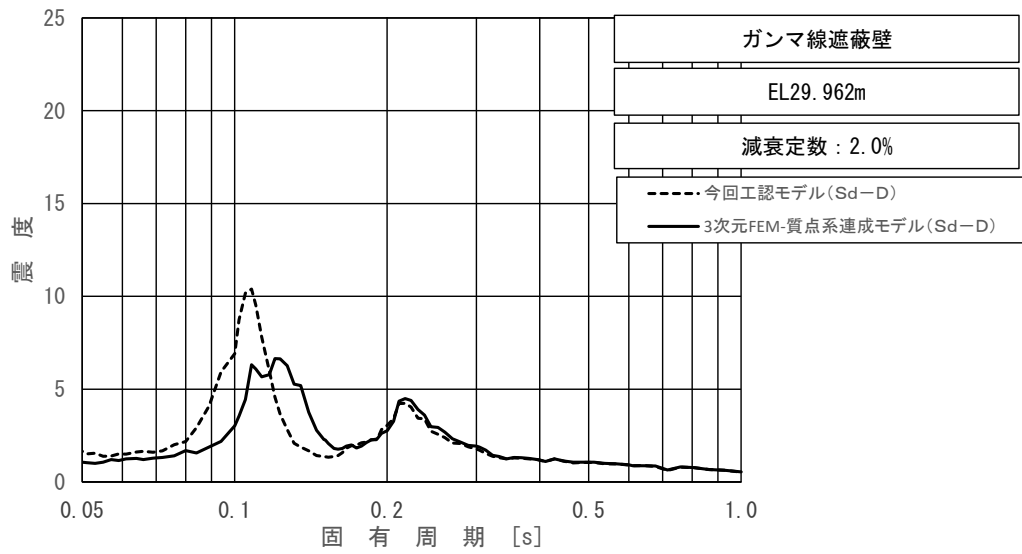
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-13 (10/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL13.700m)



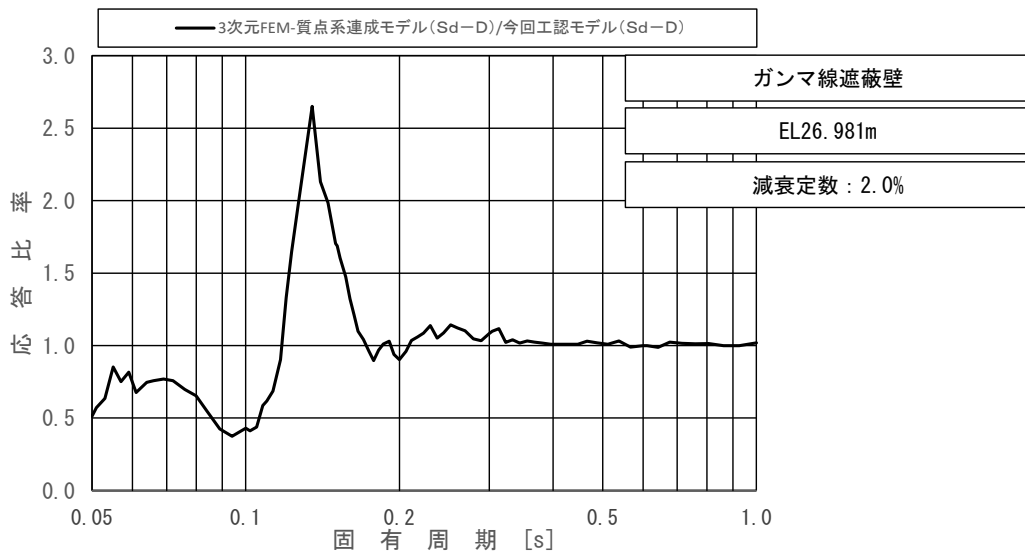
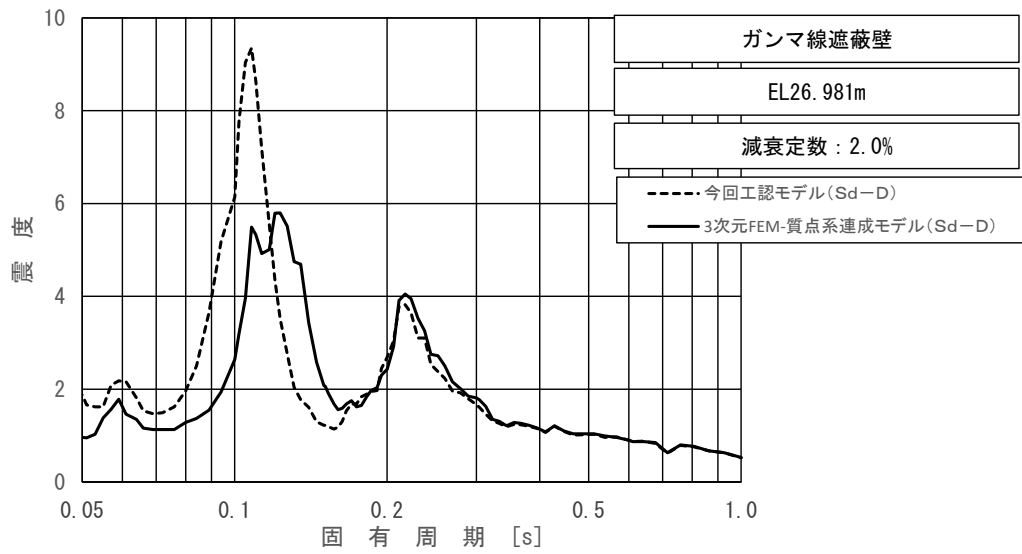
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-13 (11/11) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉格納容器 EL11.900m)



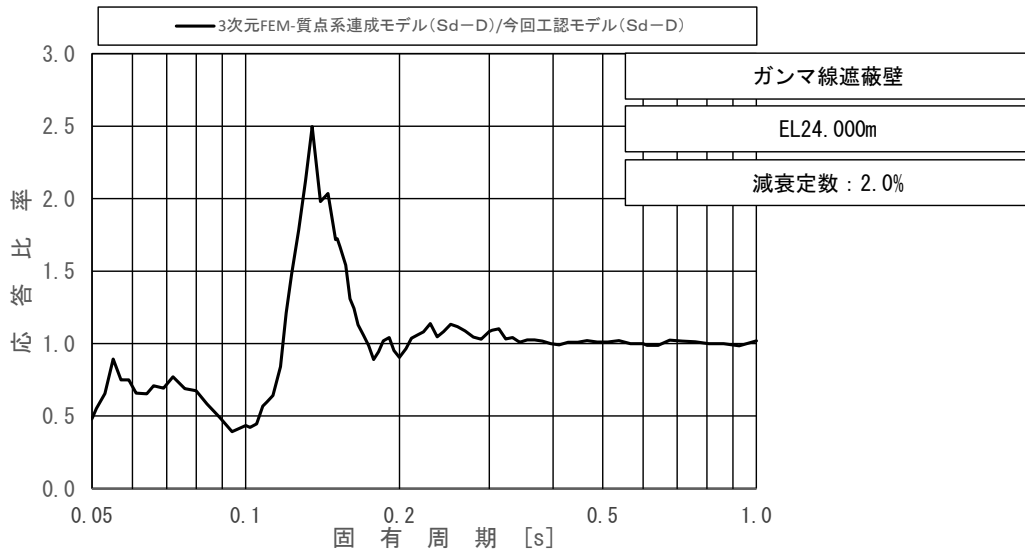
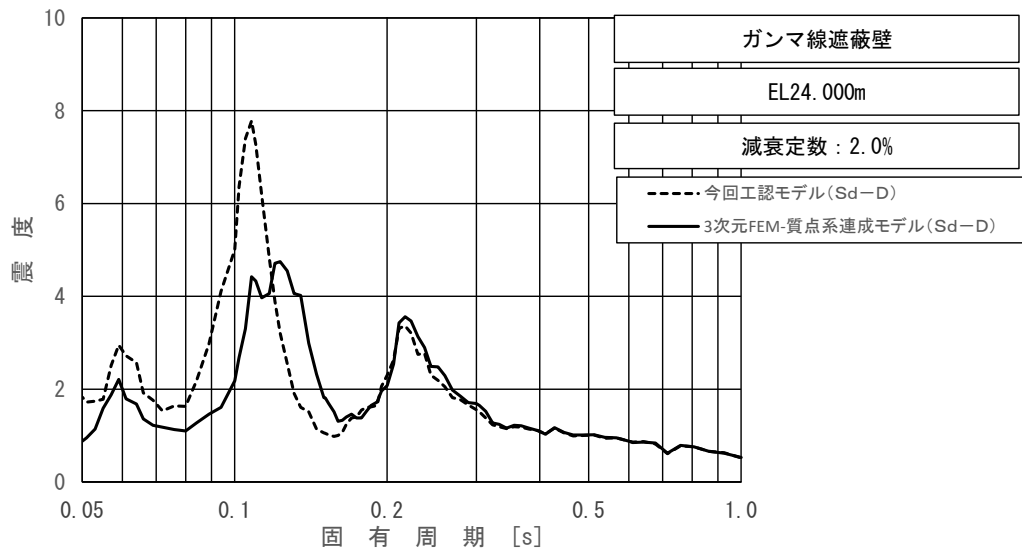
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-14 (1/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)



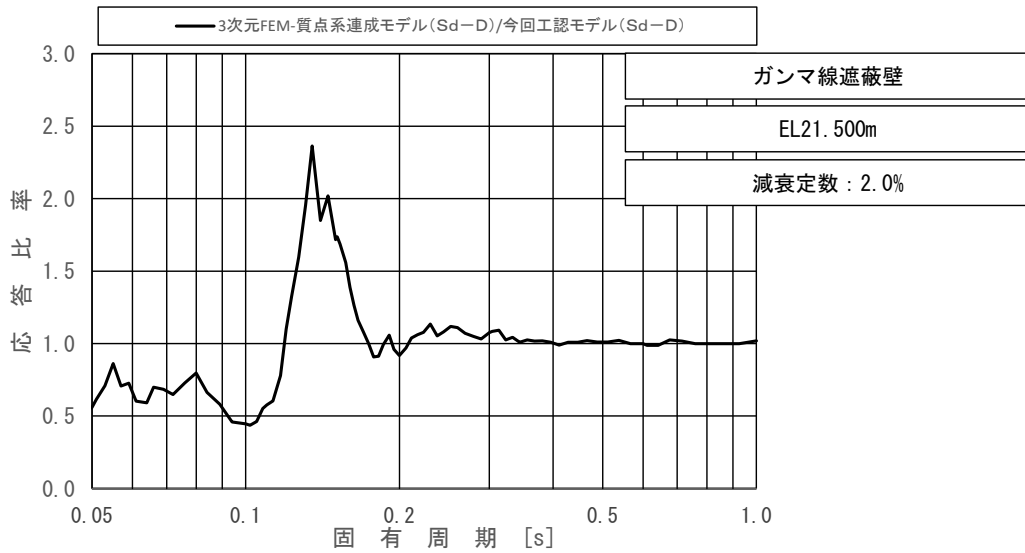
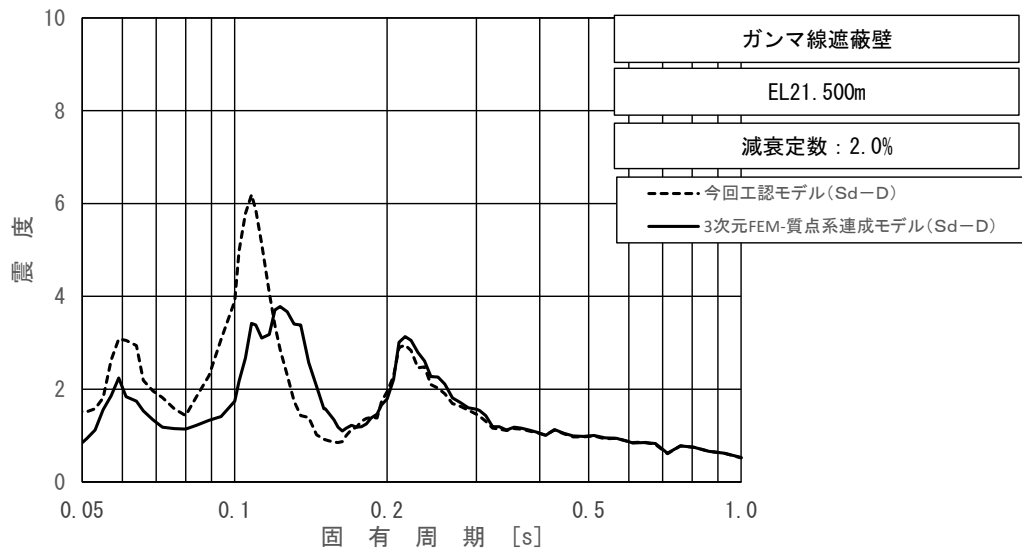
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-14 (2/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)



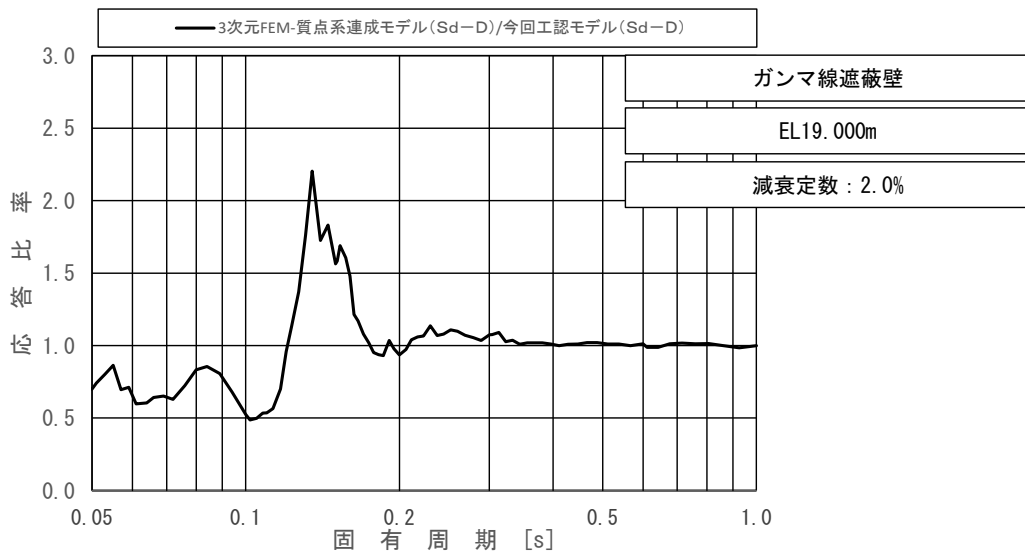
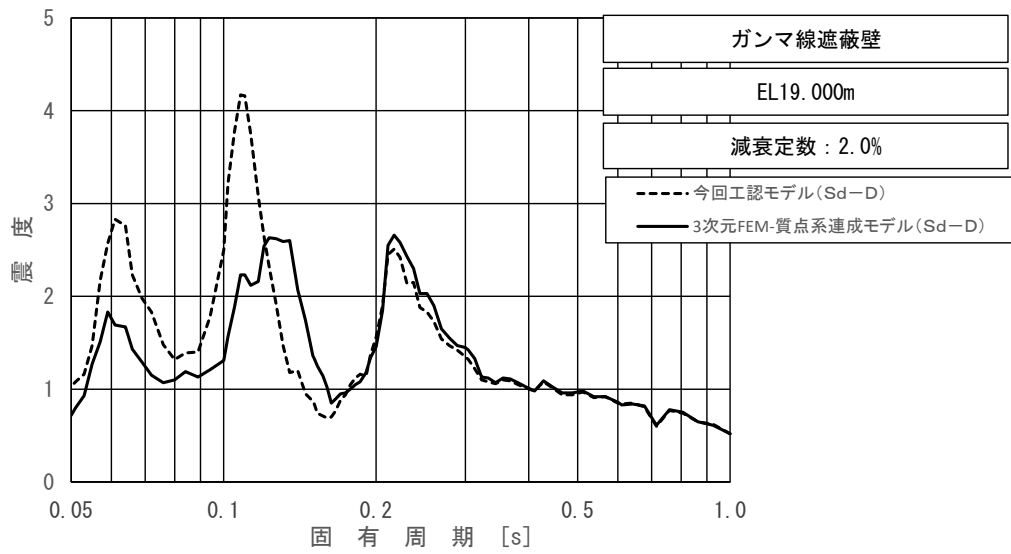
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-14 (3/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽 EL24.000m)



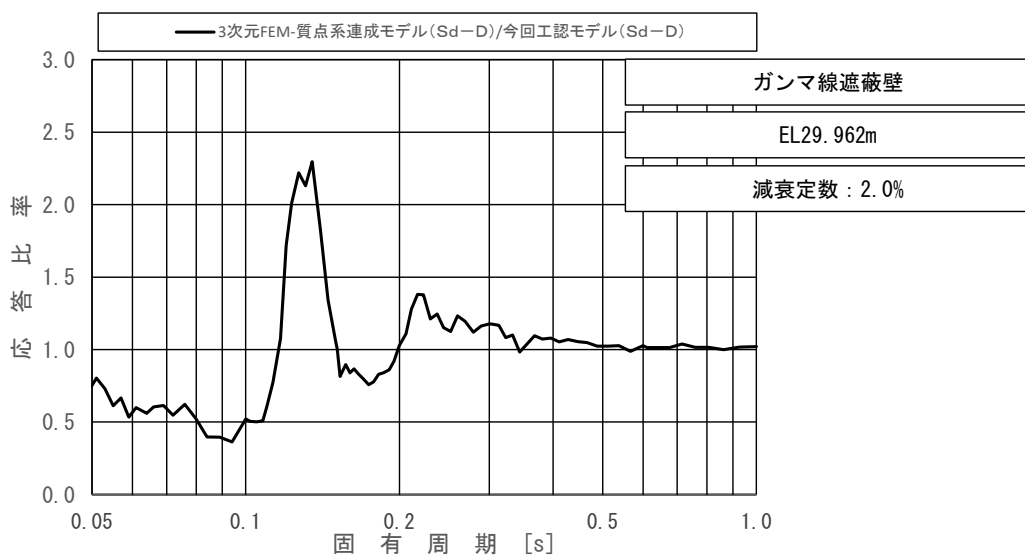
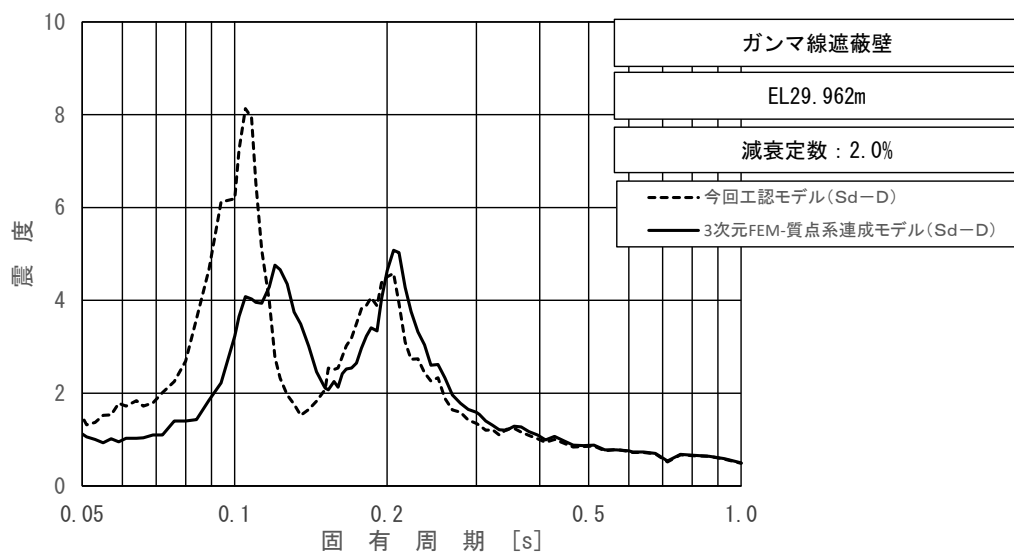
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-14 (4/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)



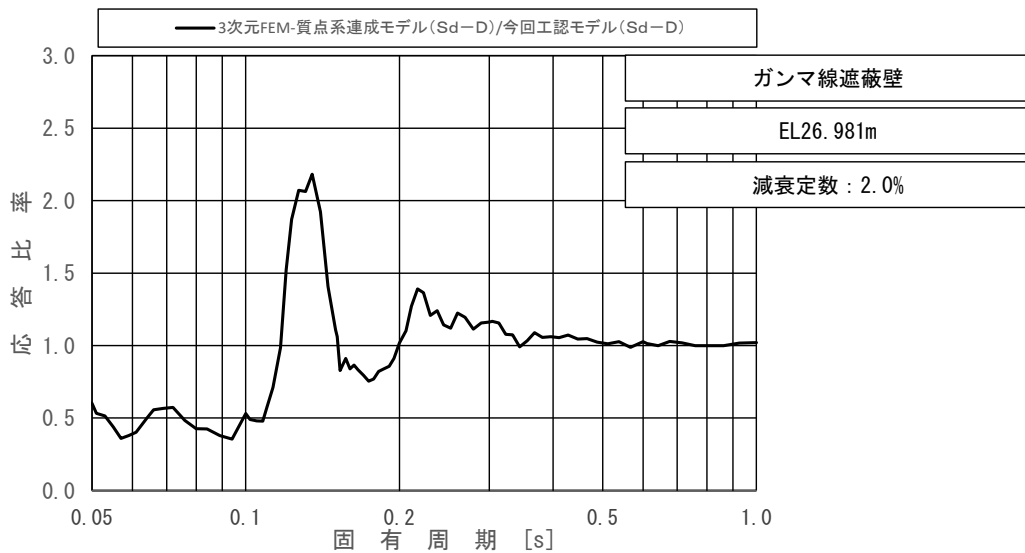
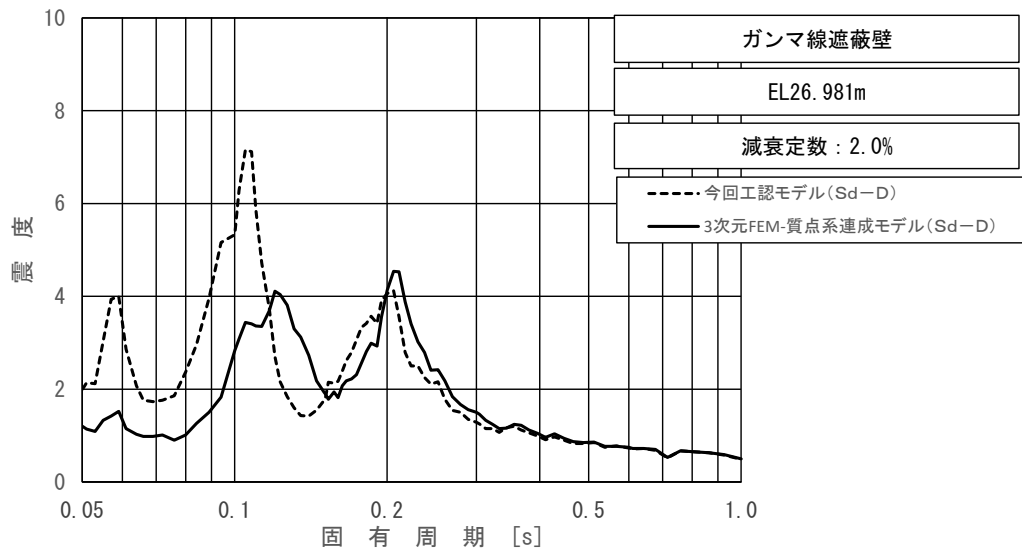
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-14 (5/5) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)



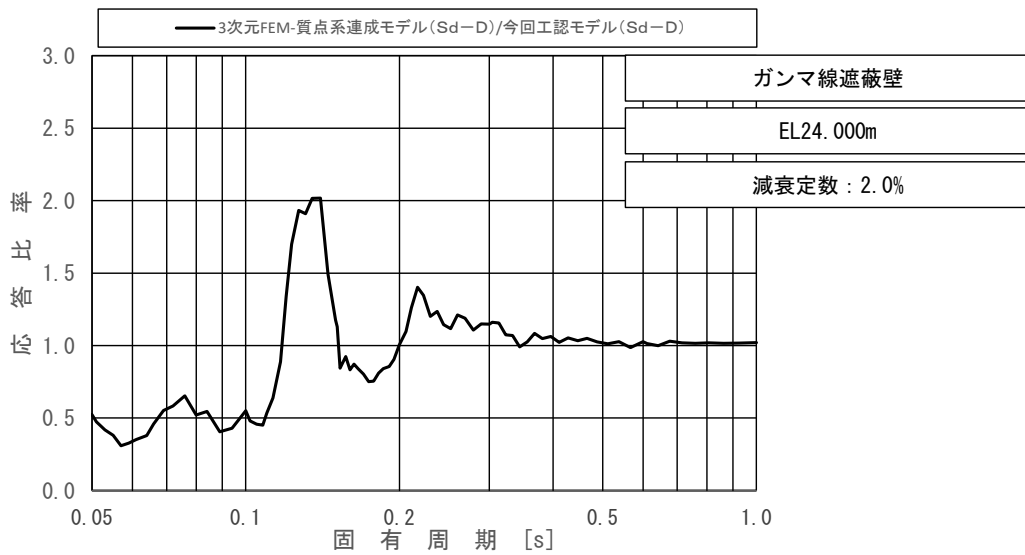
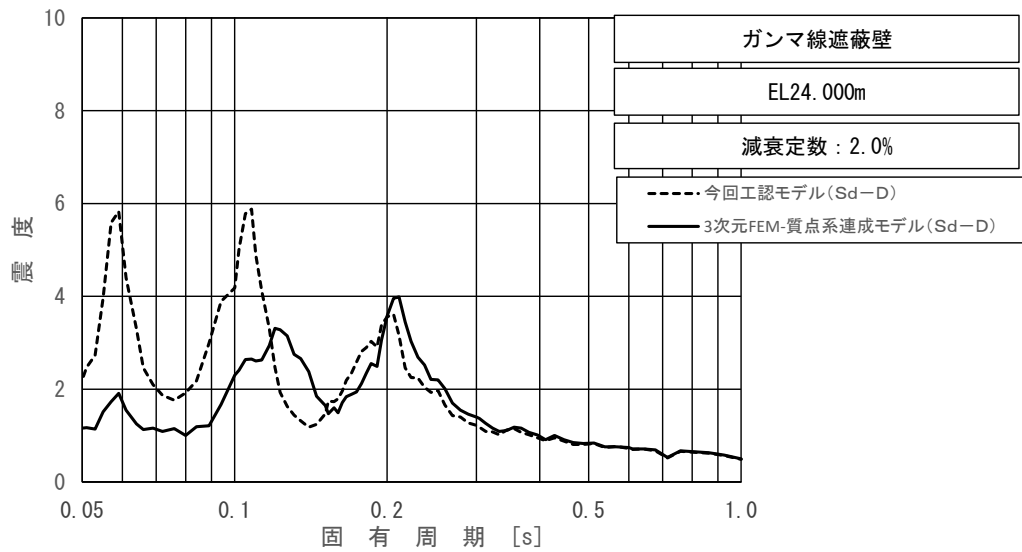
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-15 (1/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)



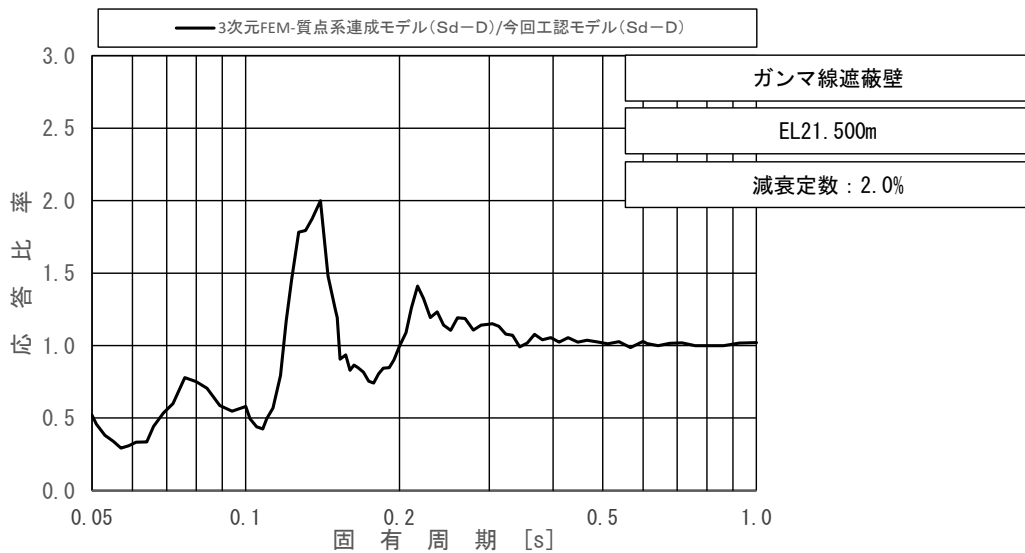
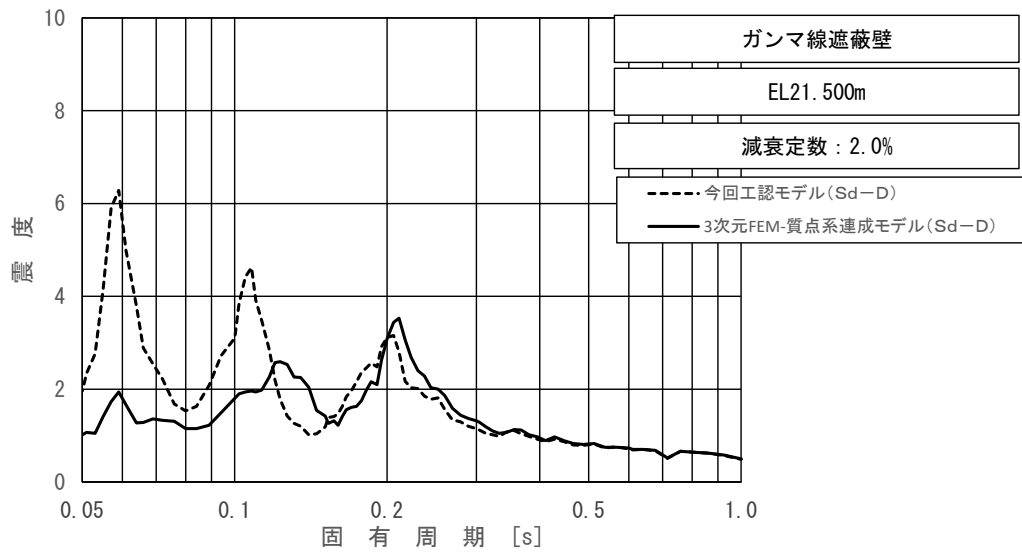
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-15 (2/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)



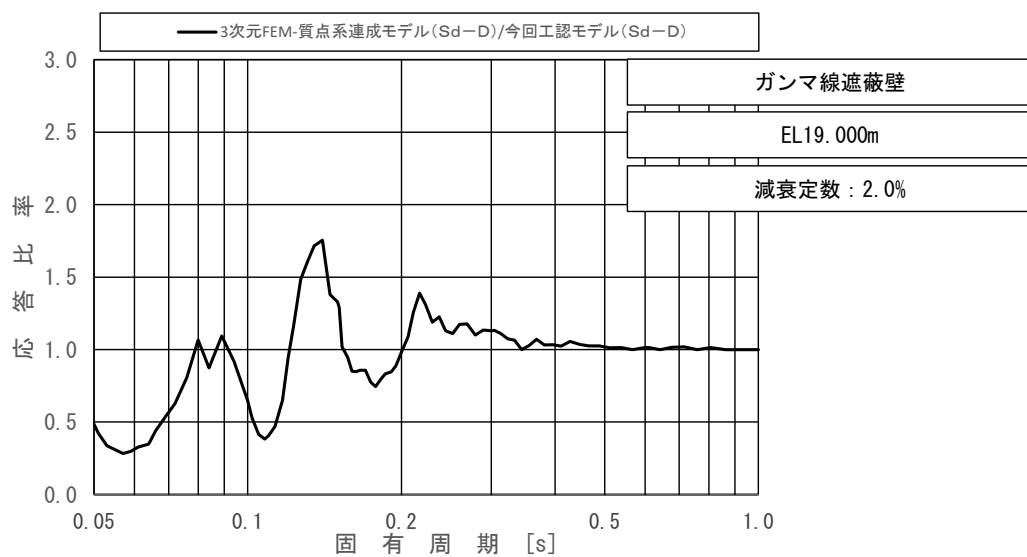
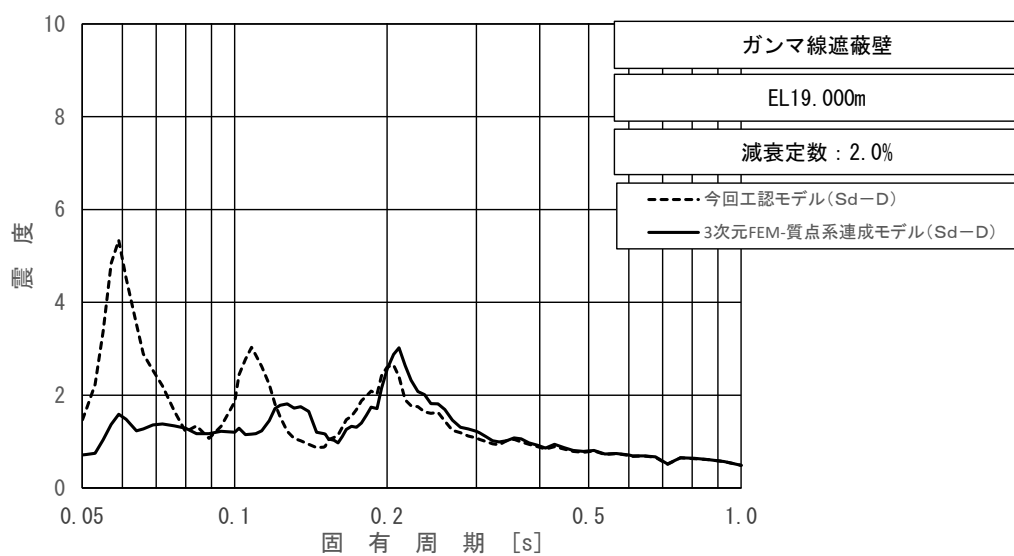
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-15 (3/5) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

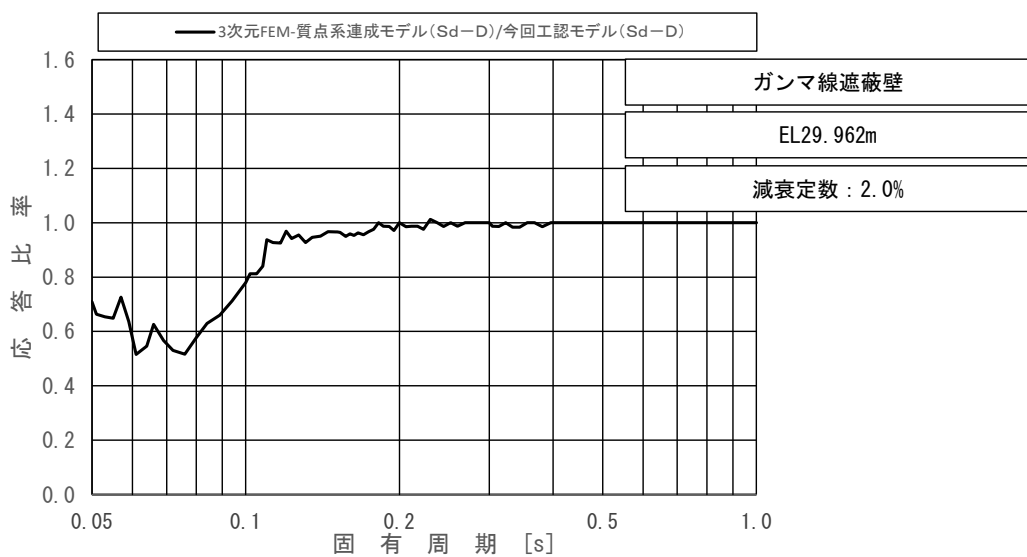
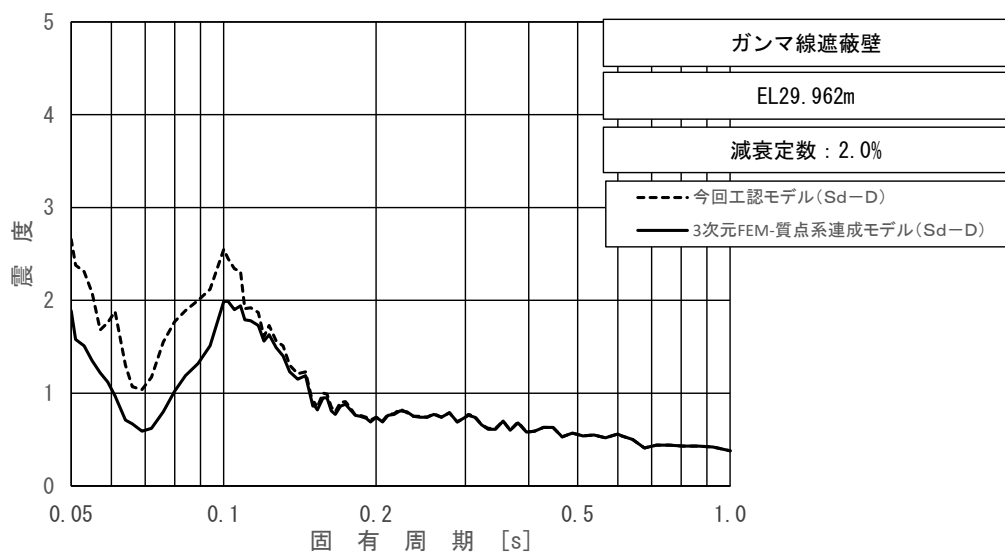
図 4-15 (4/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)



上段：床応答スペクトル

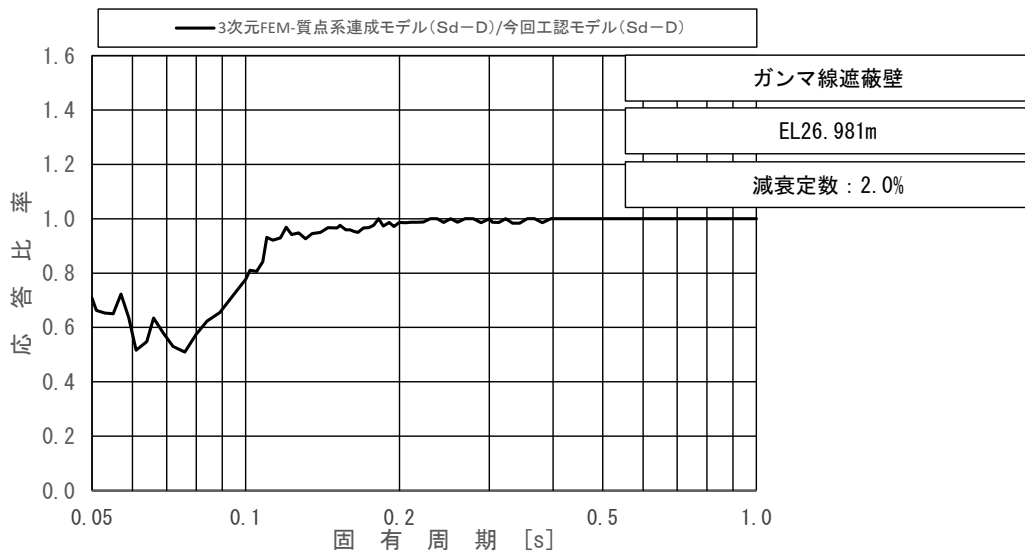
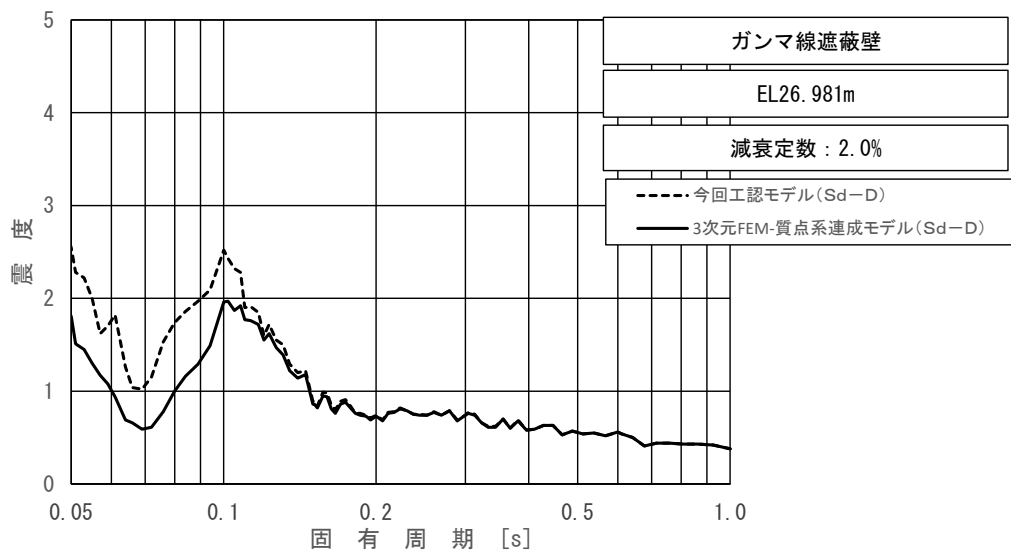
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-15 (5/5) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)



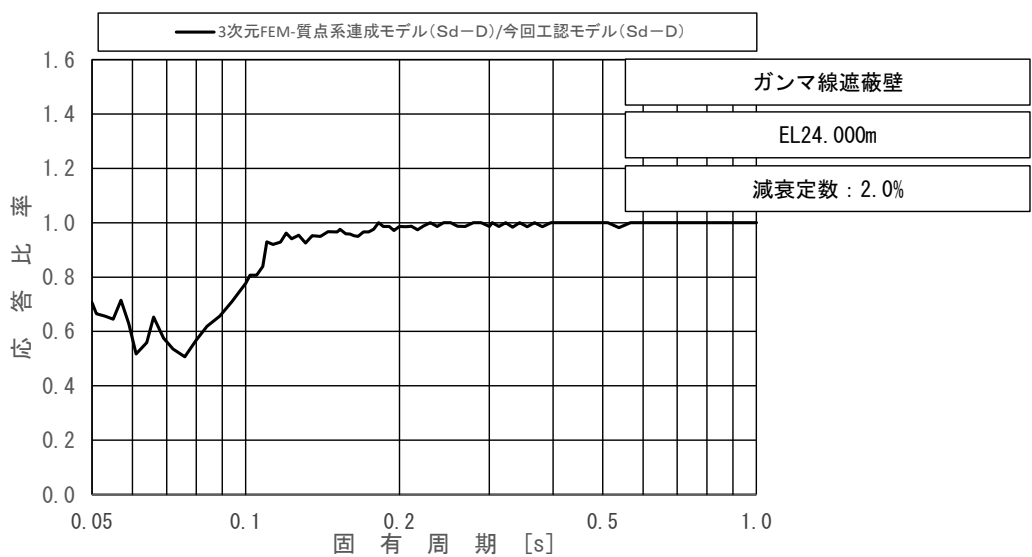
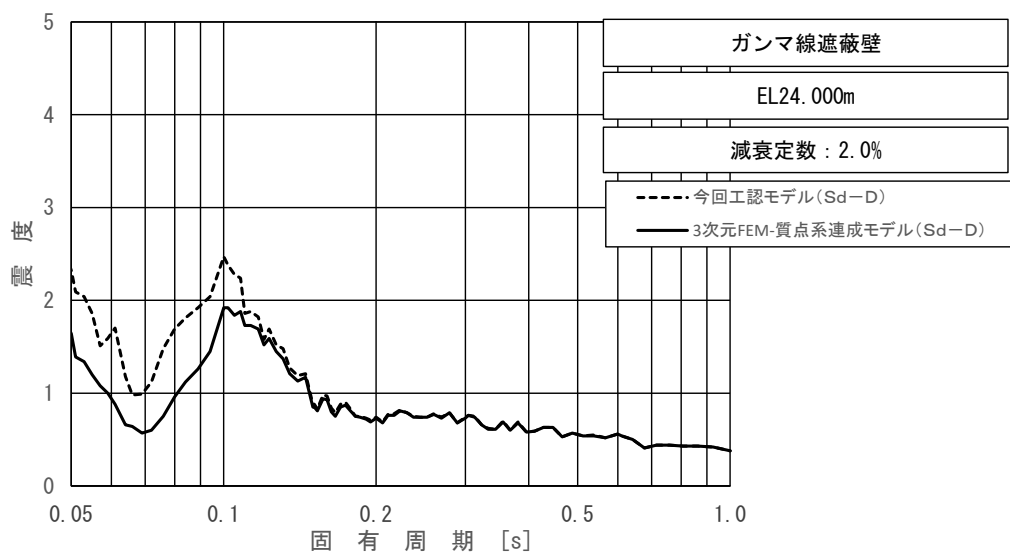
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-16 (1/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)



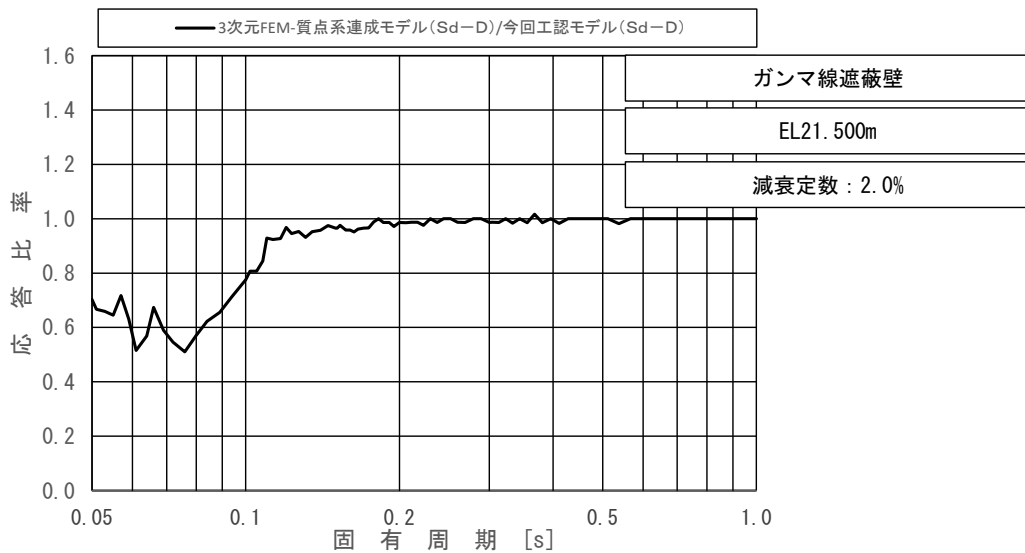
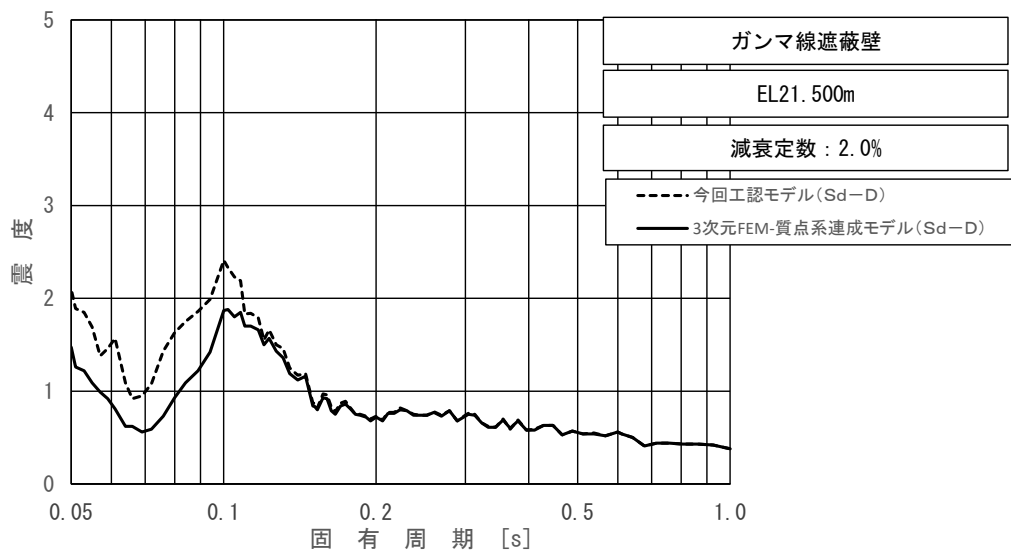
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-16 (2/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)



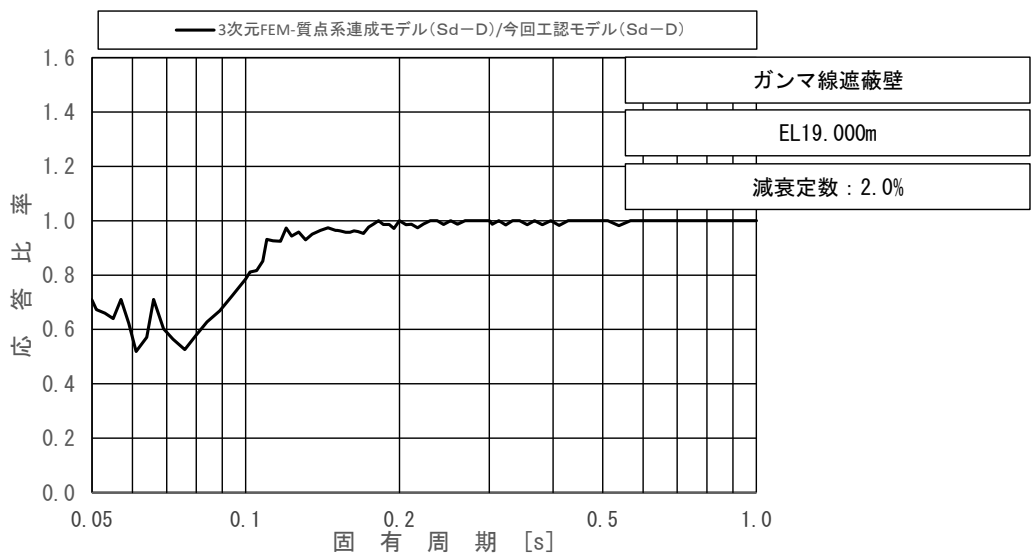
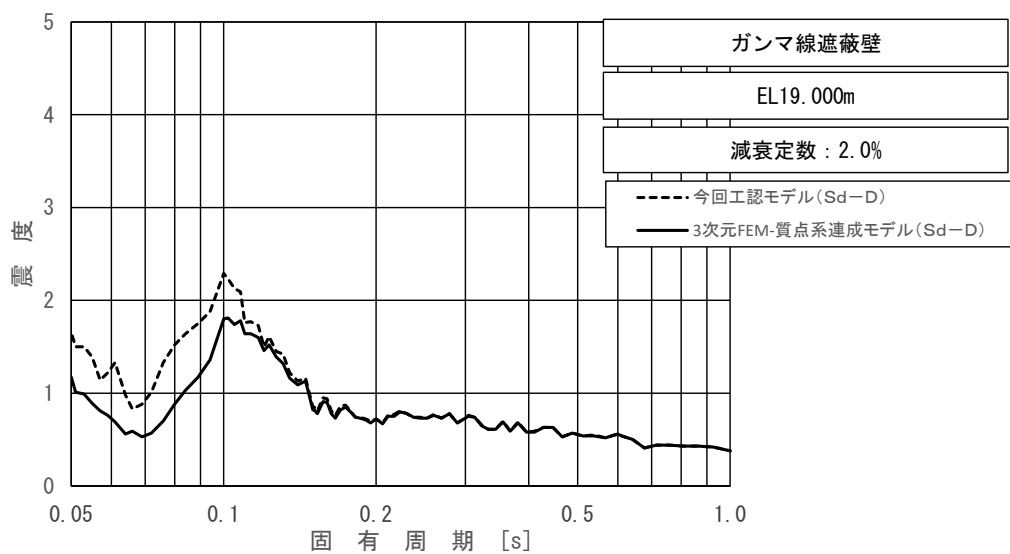
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-16 (3/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

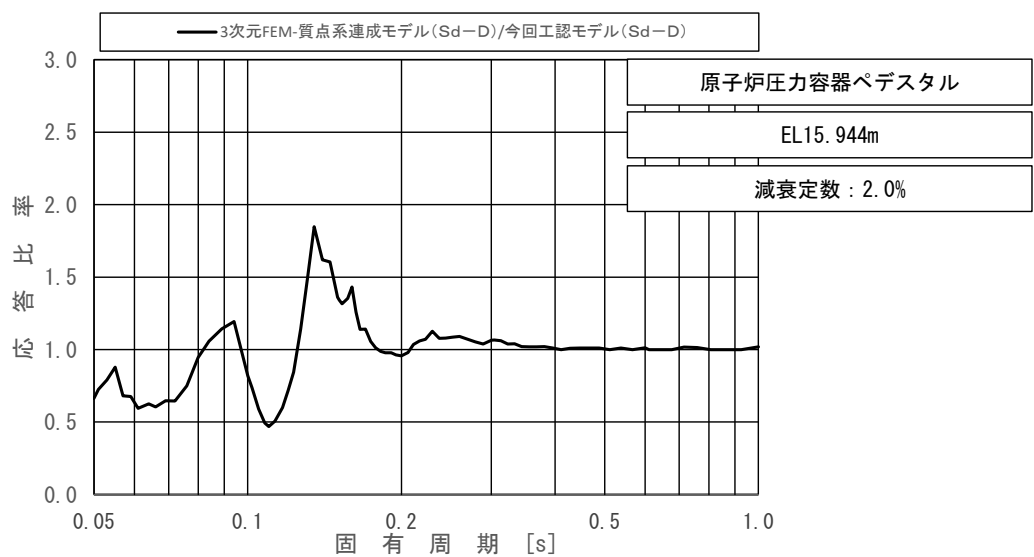
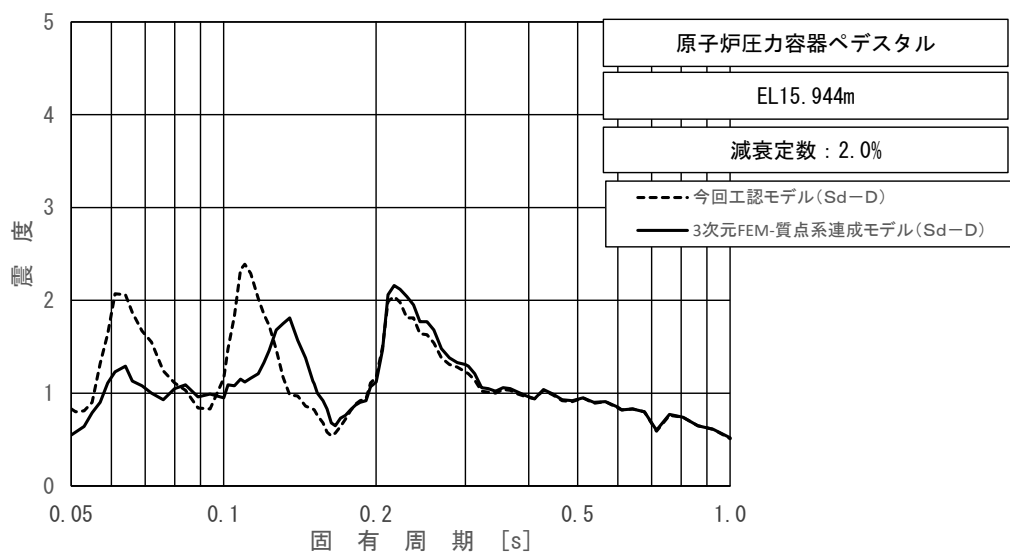
図 4-16 (4/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)



上段：床応答スペクトル

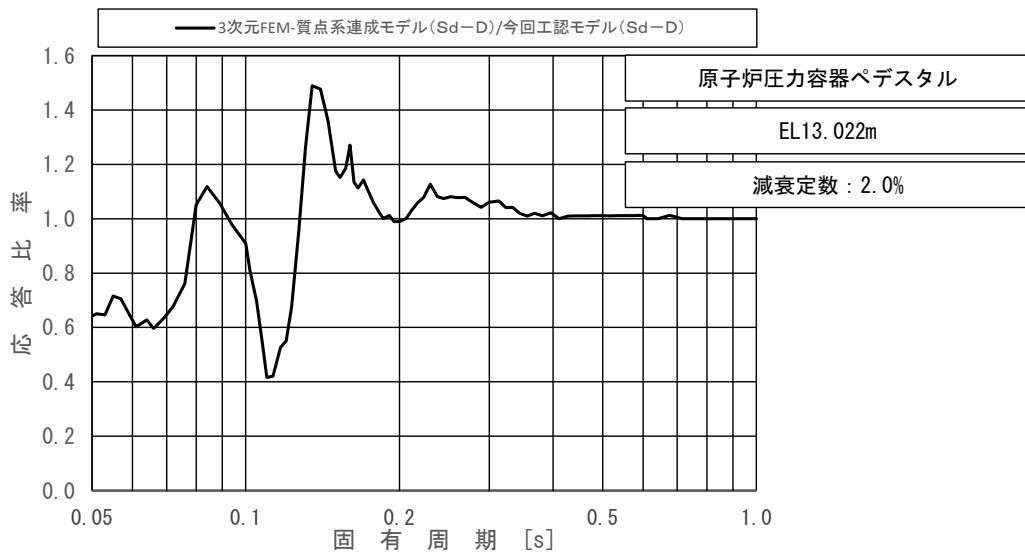
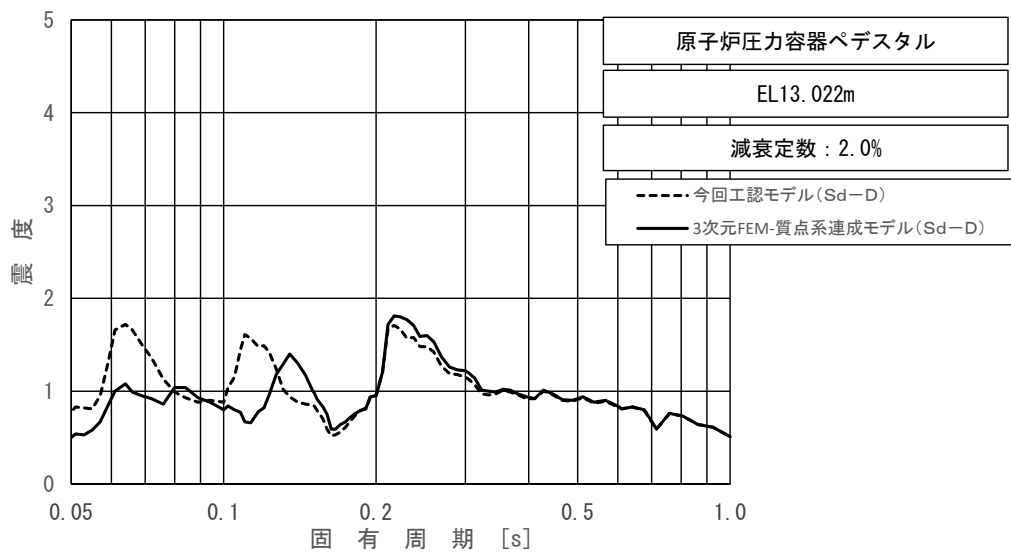
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-16 (5/5) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)



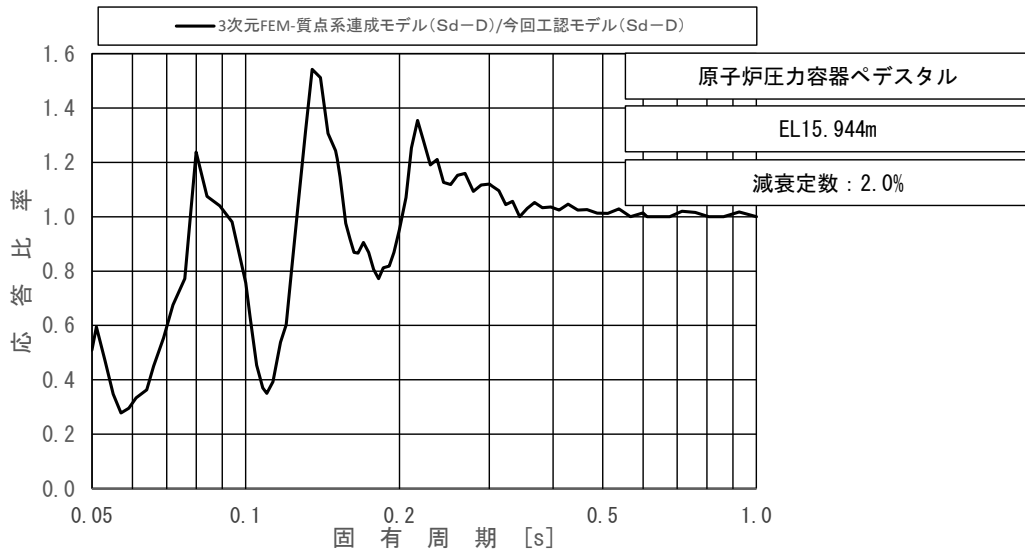
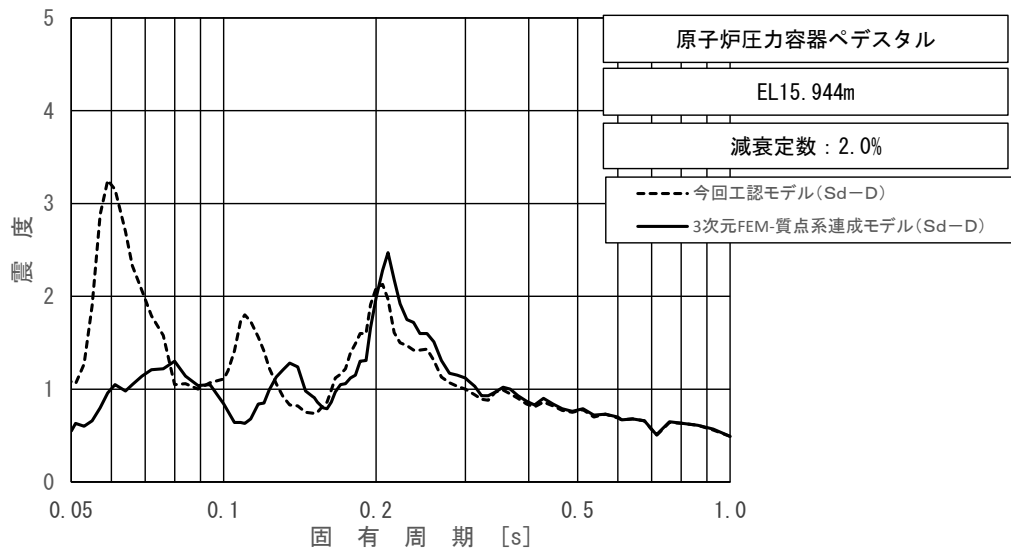
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-17 (1/2) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)



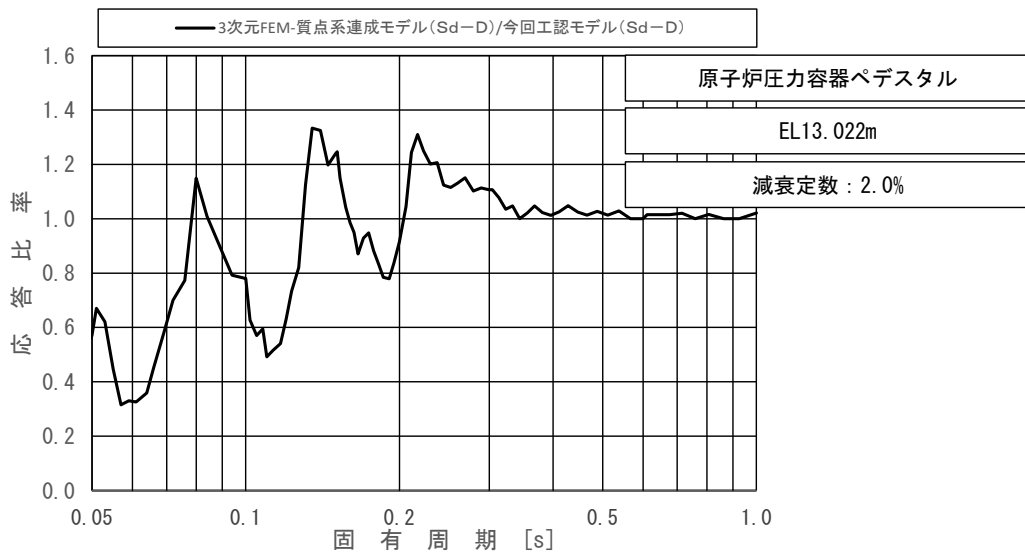
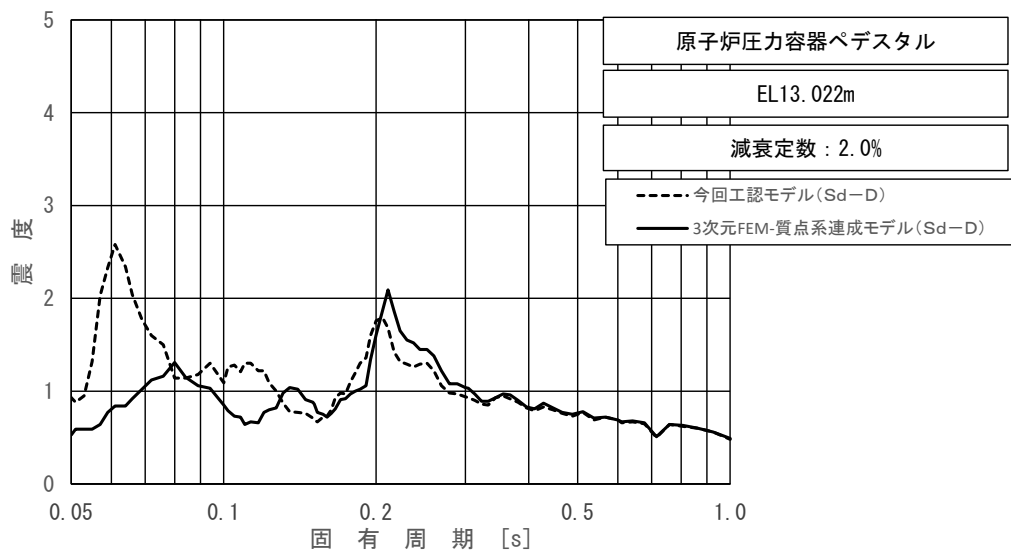
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-17 (2/2) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL13.022m)



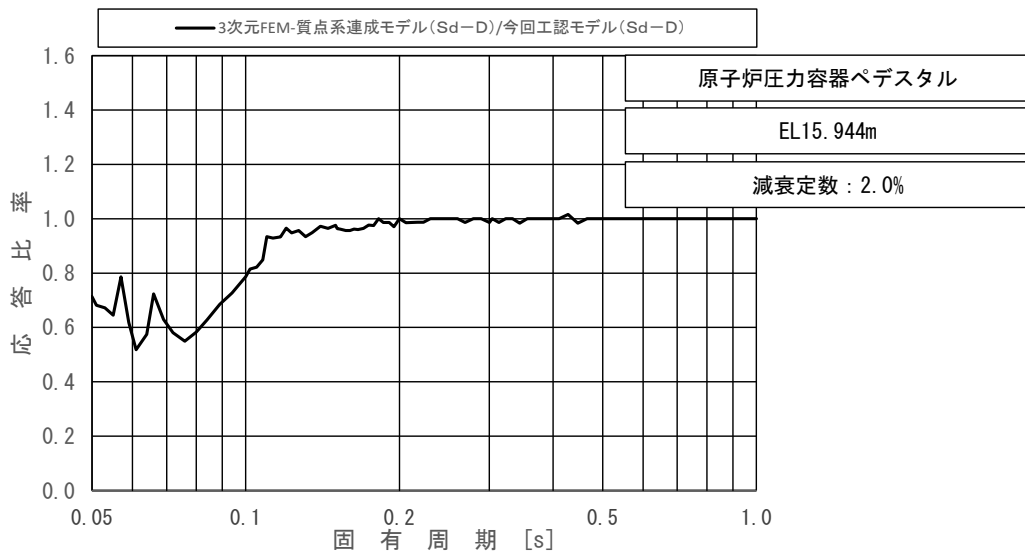
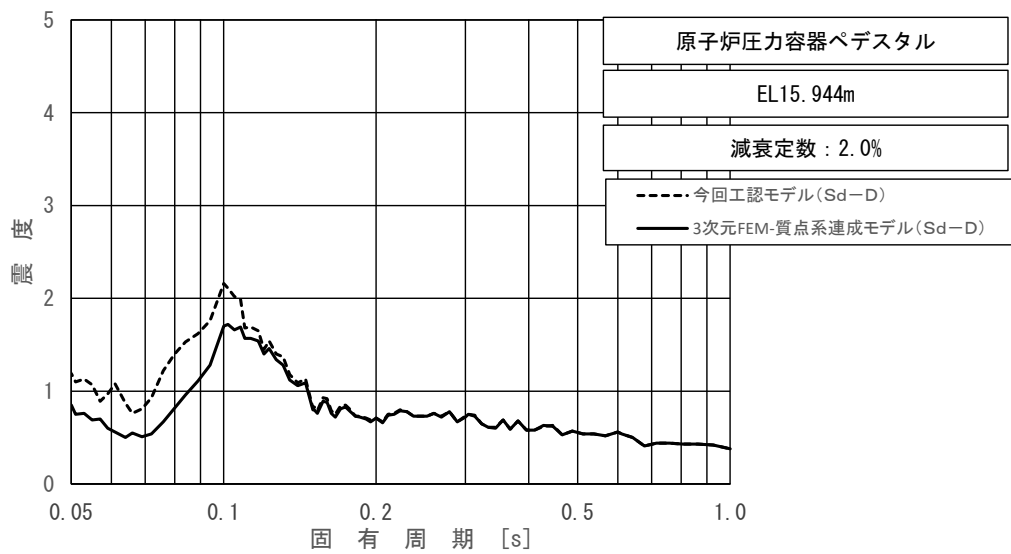
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-18 (1/2) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)



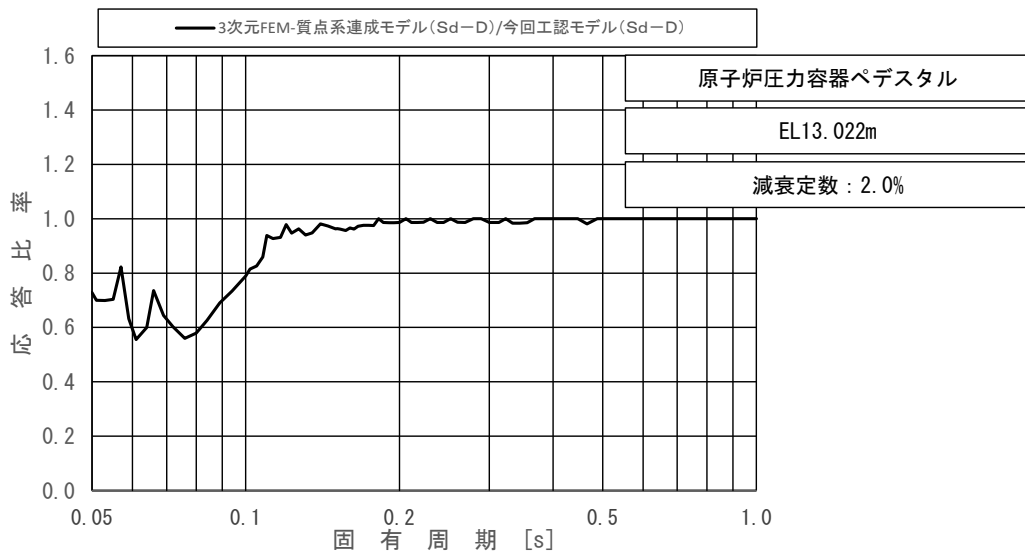
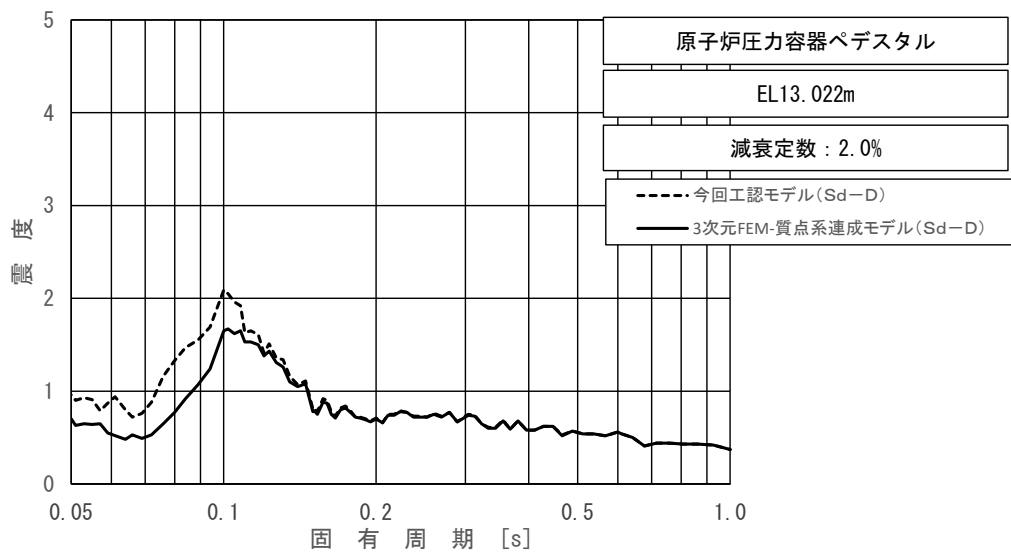
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-18 (2/2) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL13.022m)



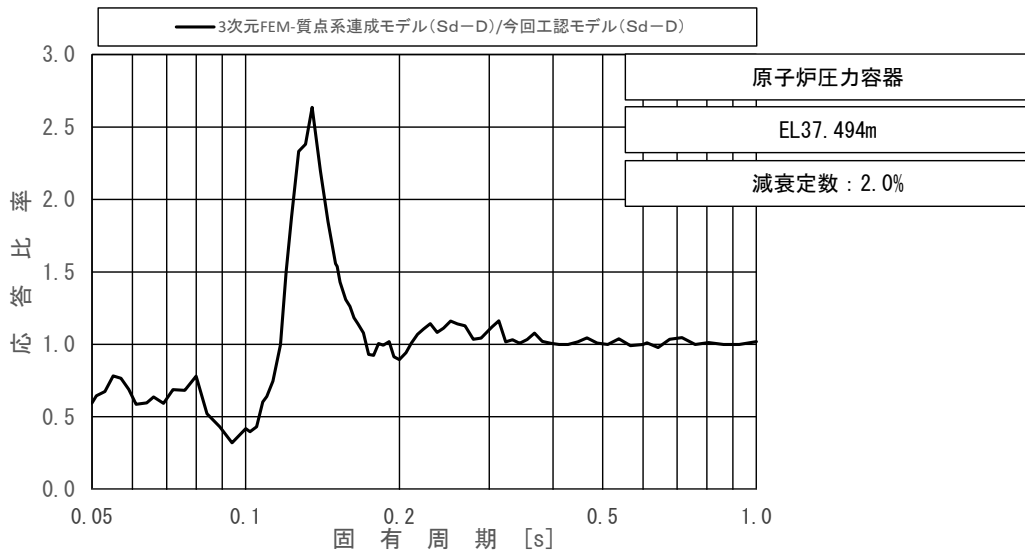
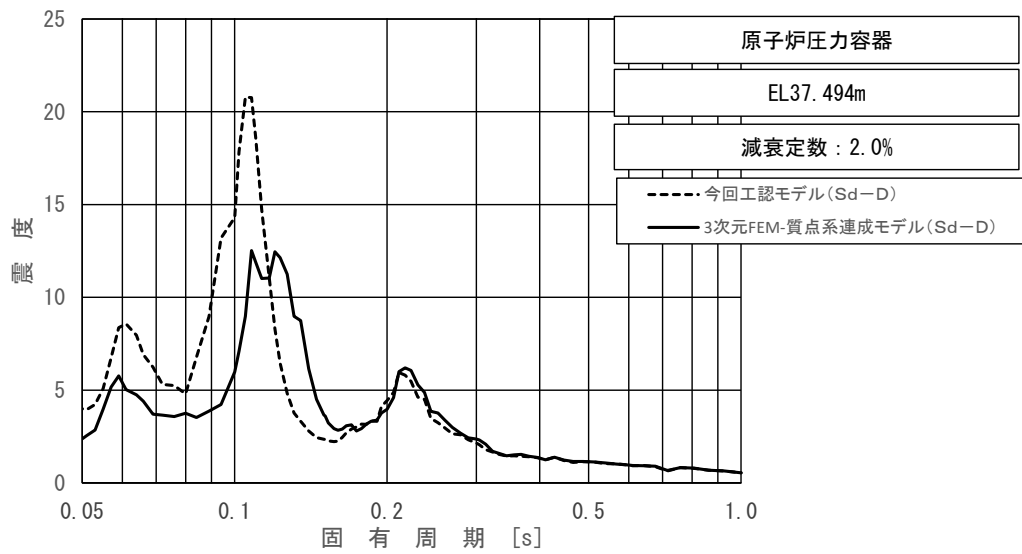
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-19 (1/2) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器ペDESTAL EL15.944m)



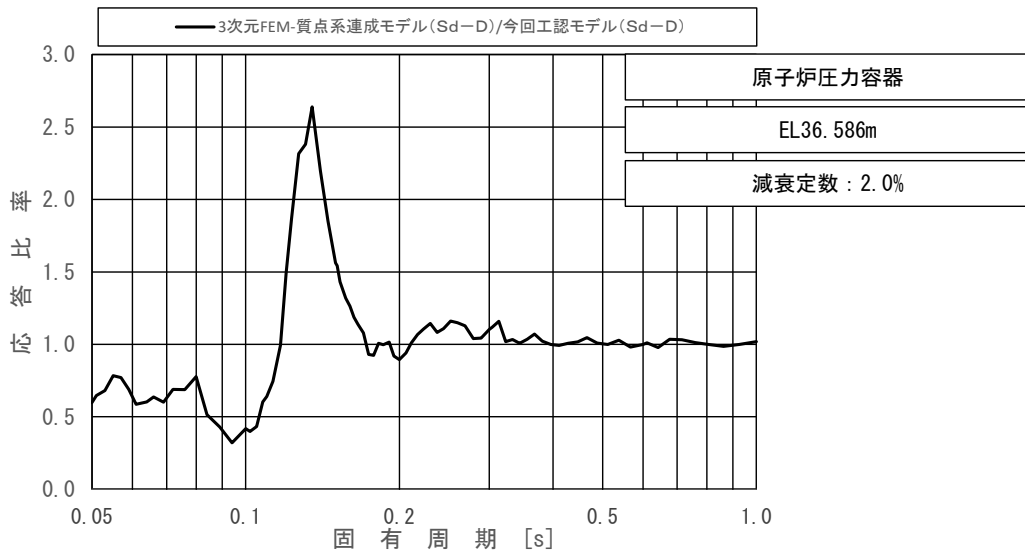
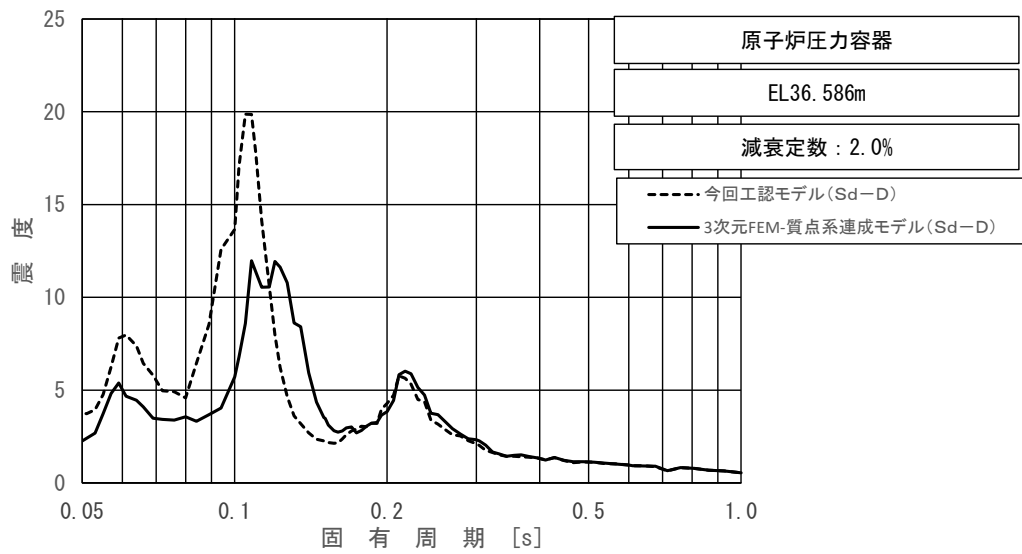
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-19 (2/2) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉圧力容器ペDESTAL EL13.022m)



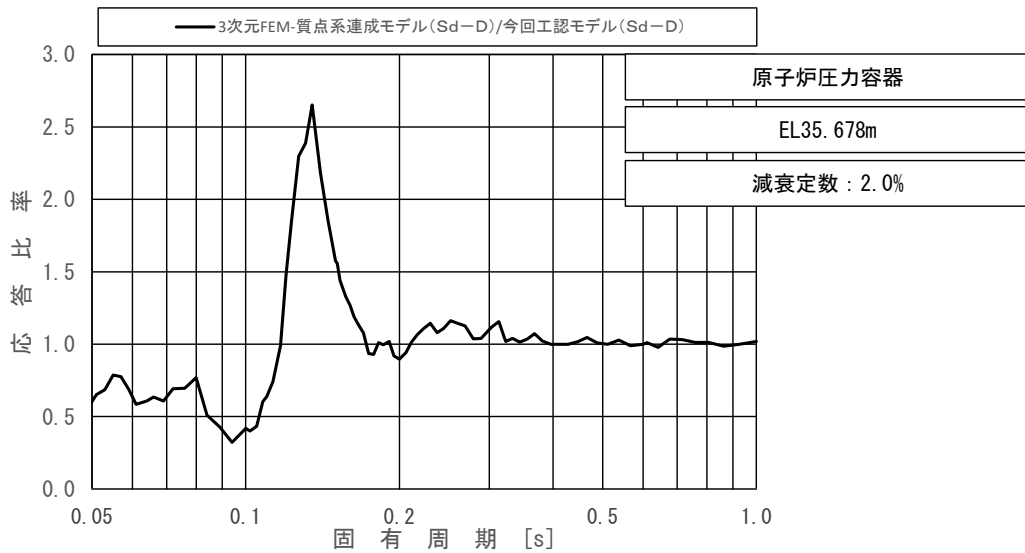
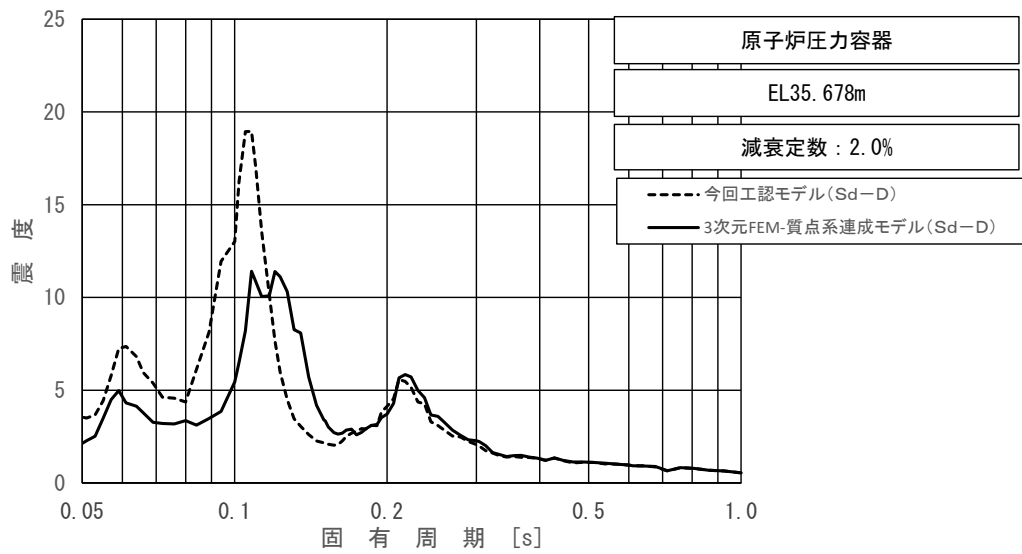
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (1/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL37.494m)



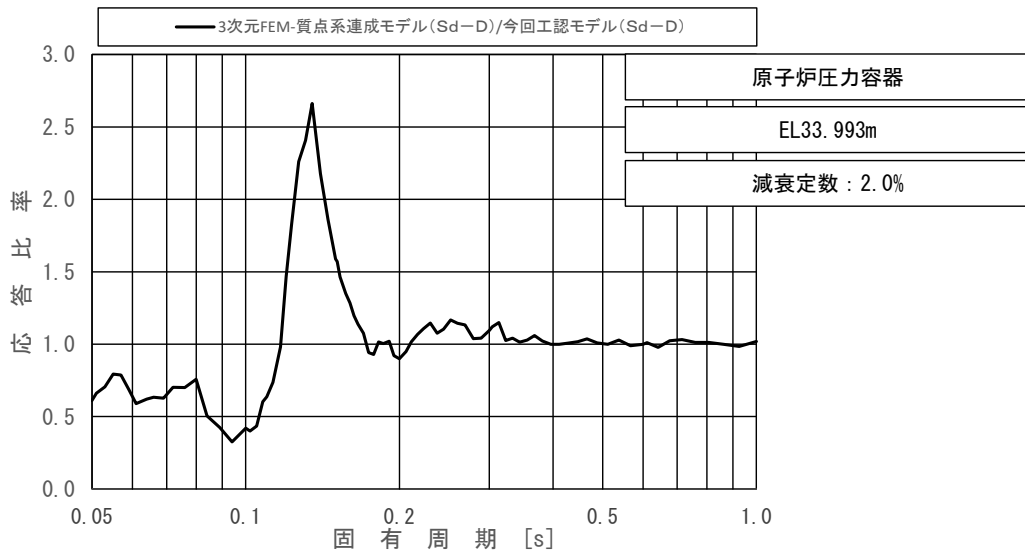
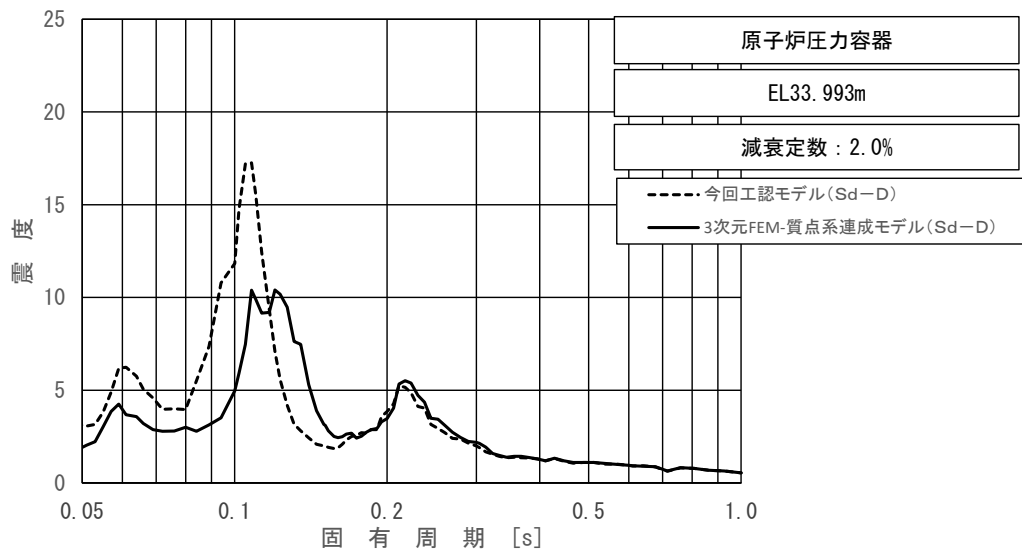
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (2/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 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

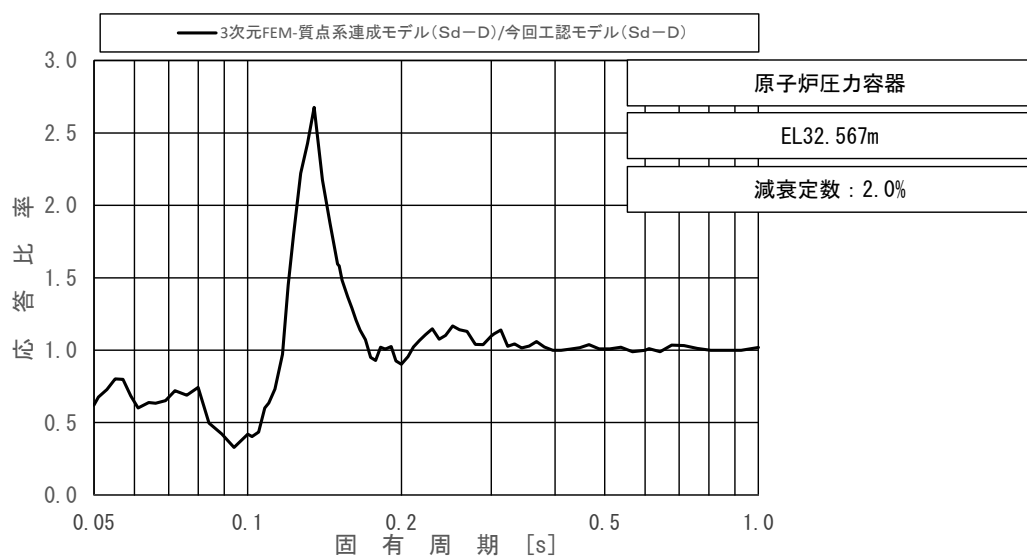
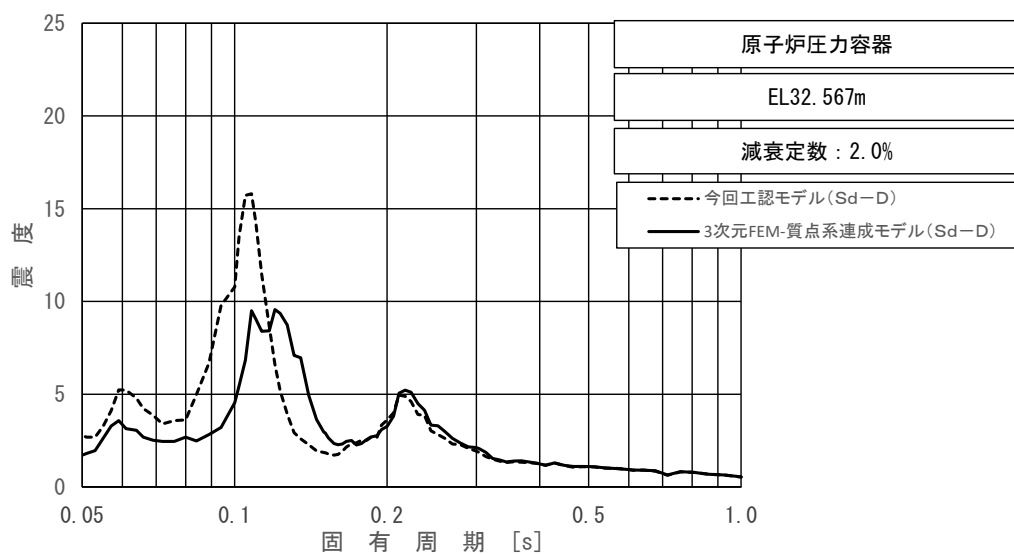
図 4-20 (3/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び
 応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL35.678m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

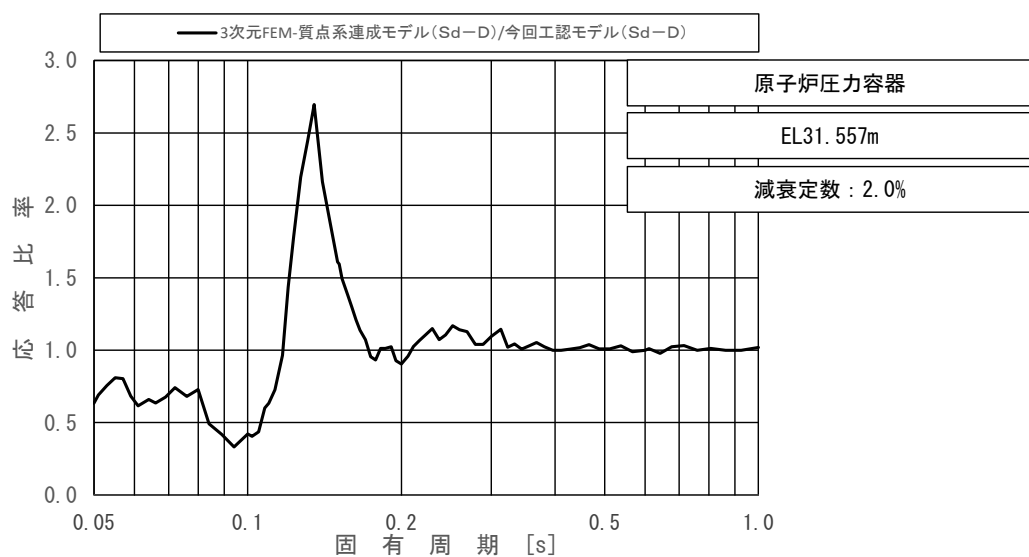
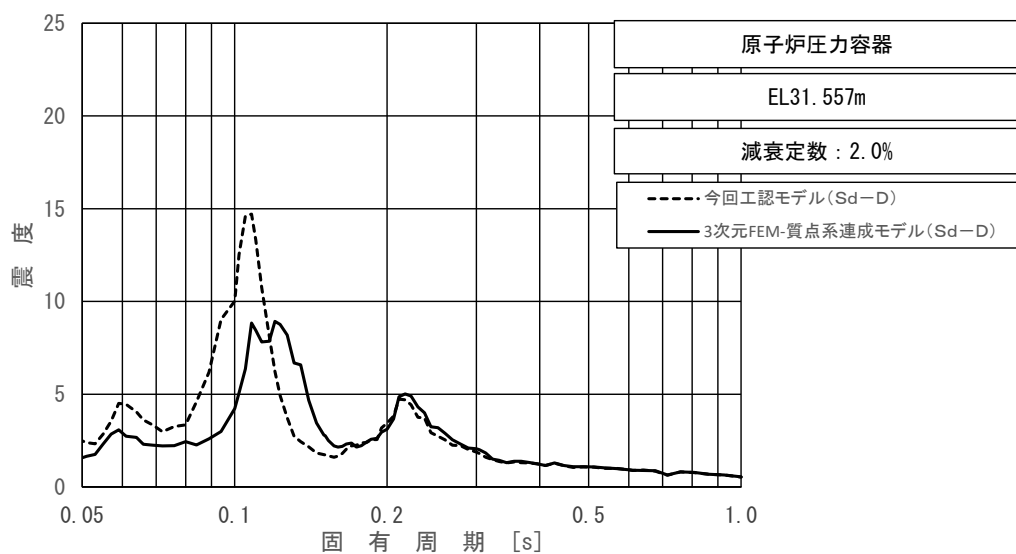
図 4-20 (4/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL33.993m)



上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

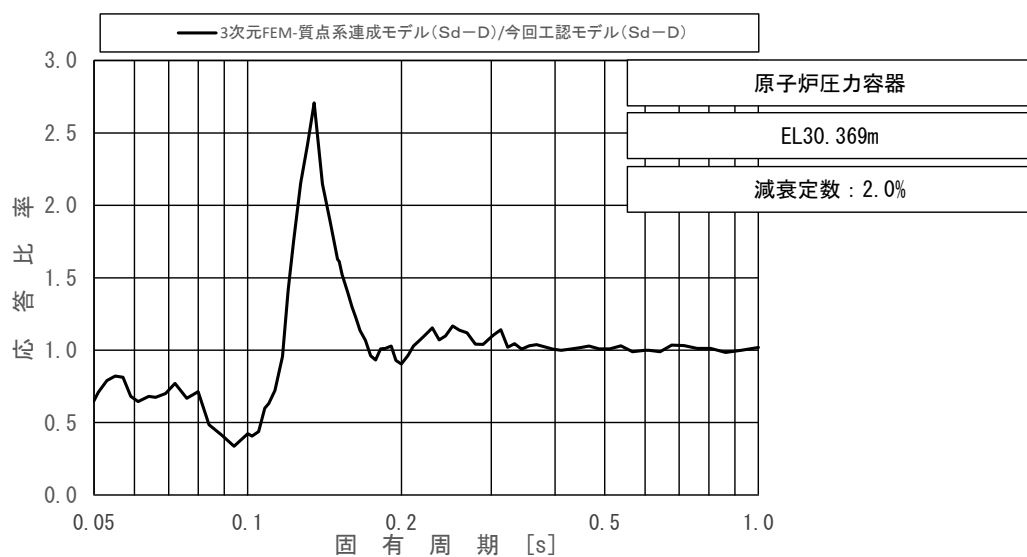
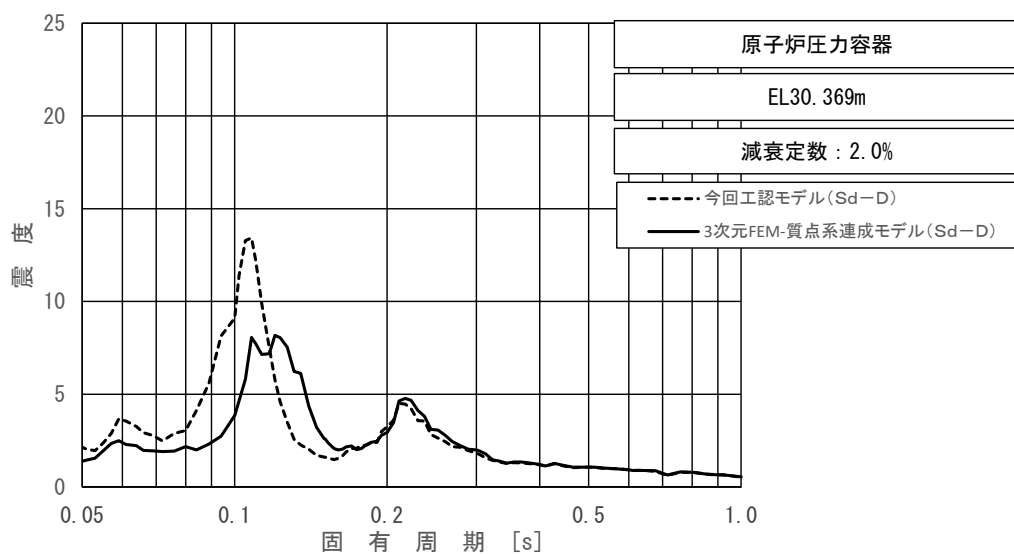
図 4-20 (5/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL32.567m)



上段：床応答スペクトル

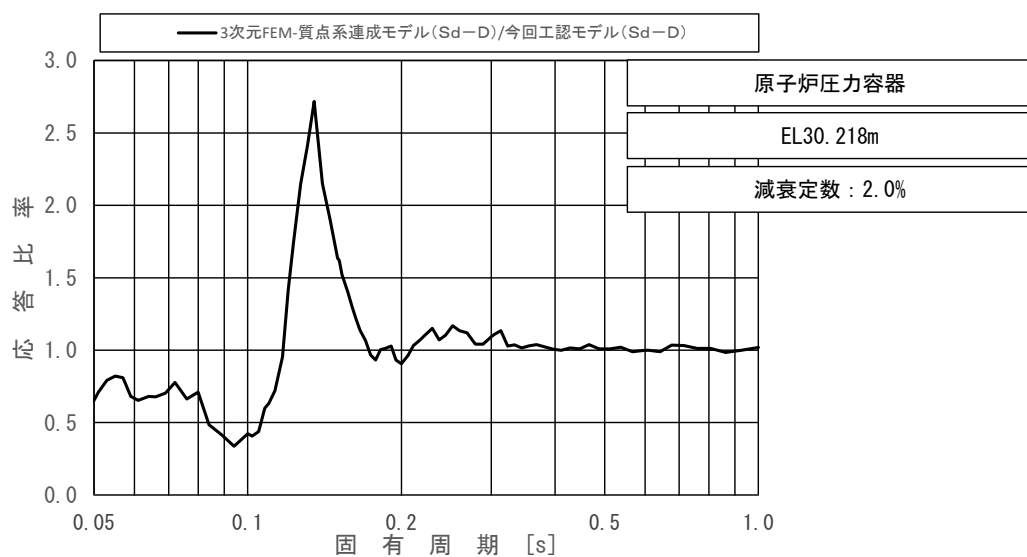
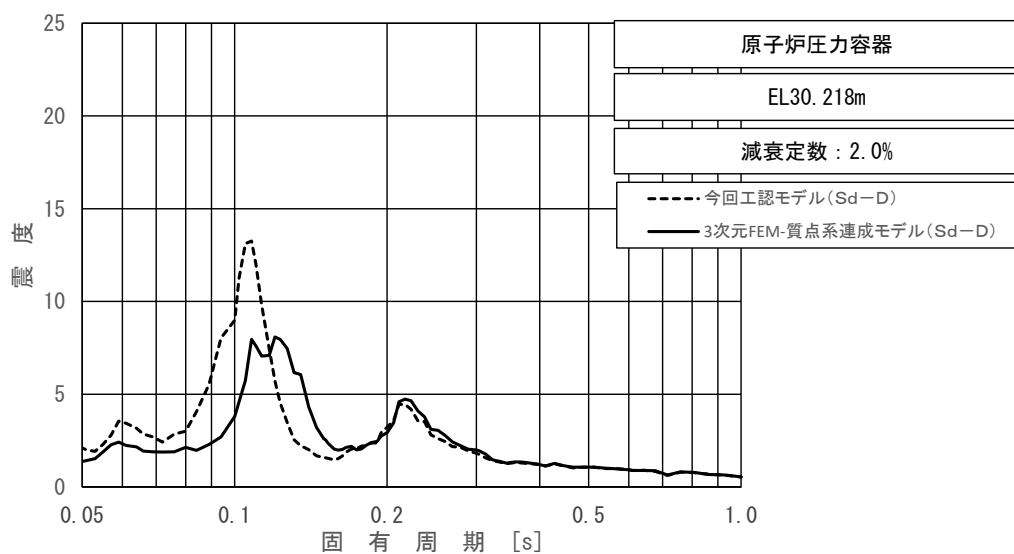
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (6/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL31.557m)



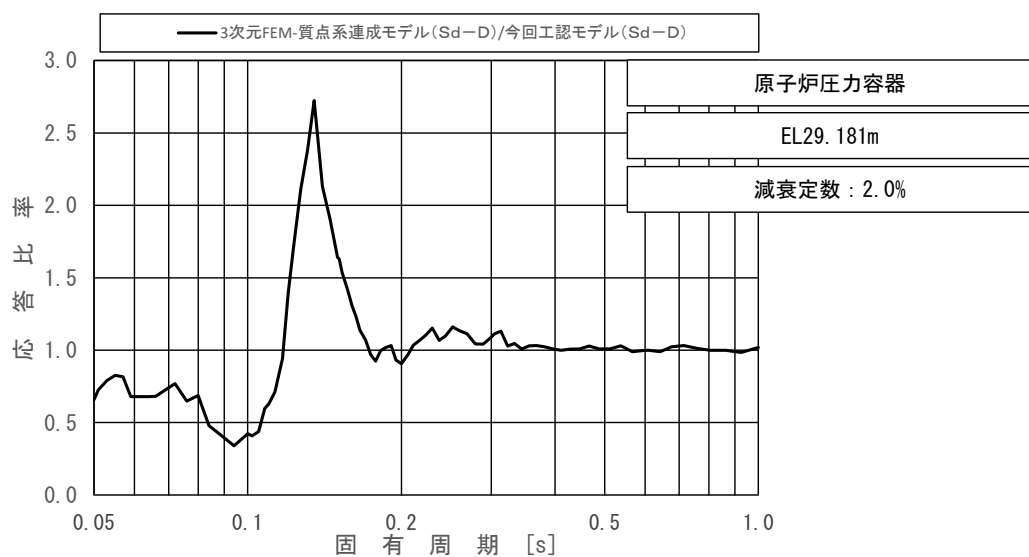
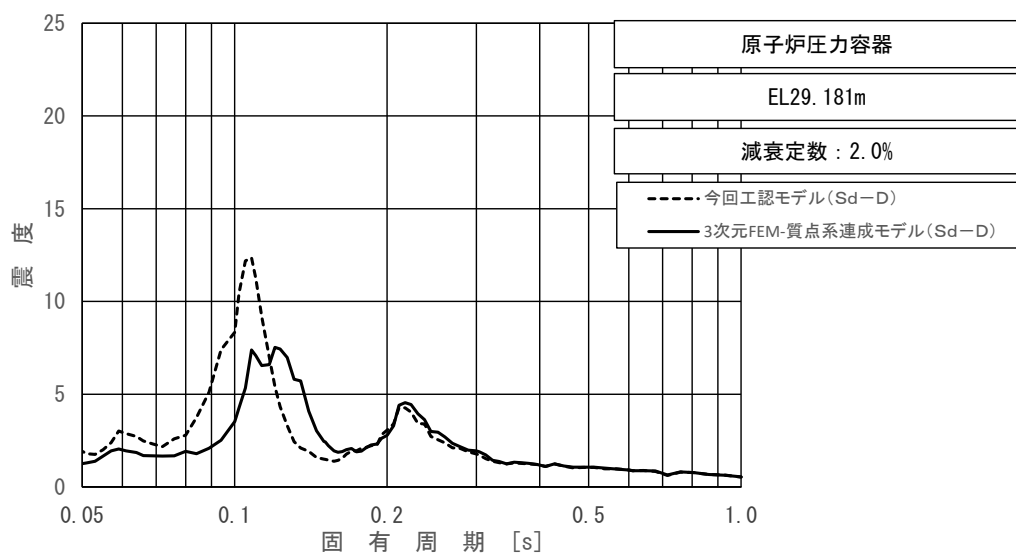
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (7/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

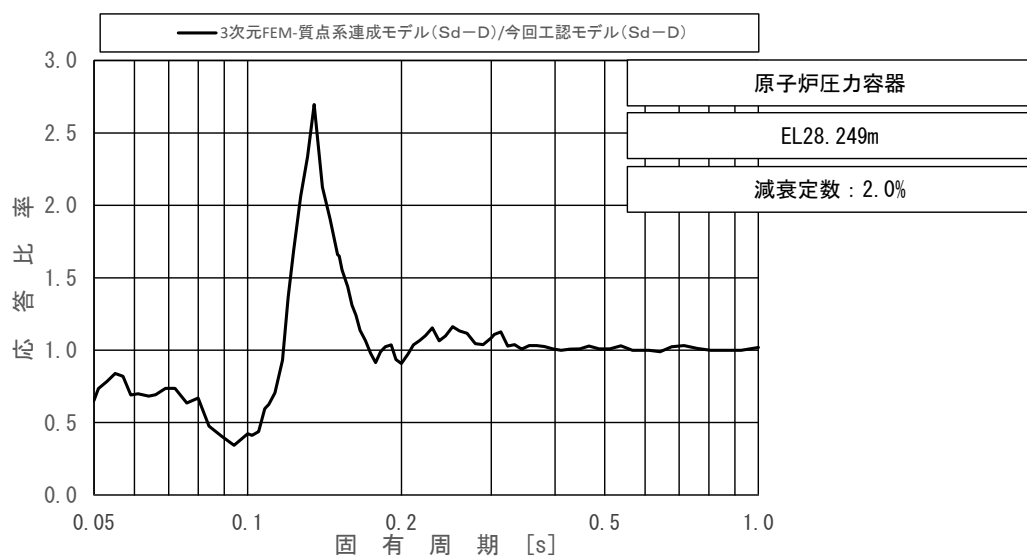
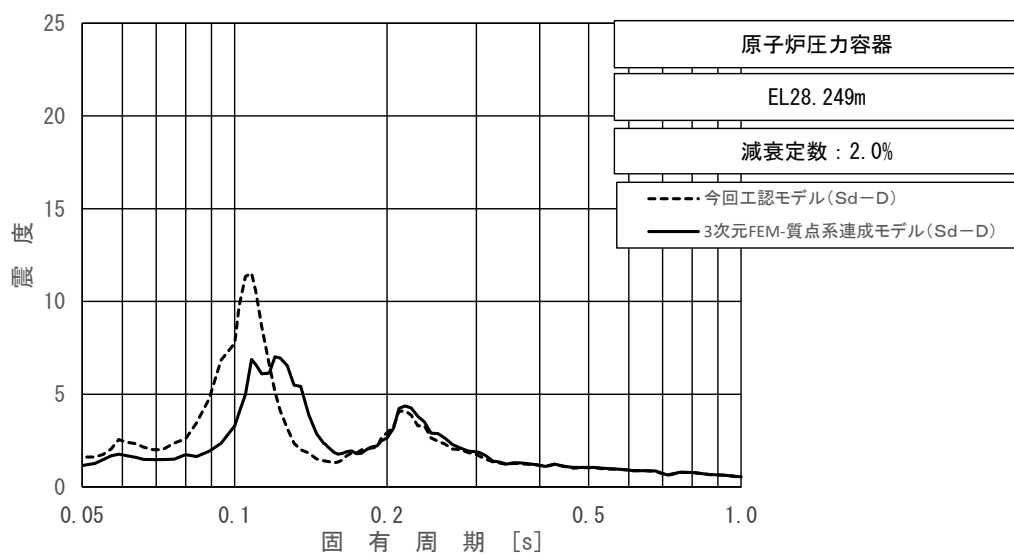
図 4-20 (8/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.218m)



上段：床応答スペクトル

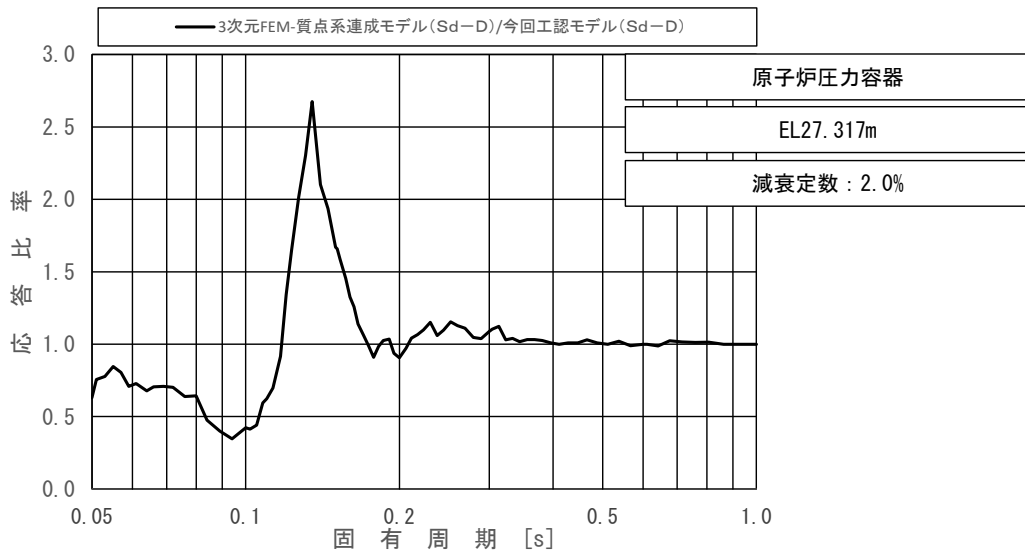
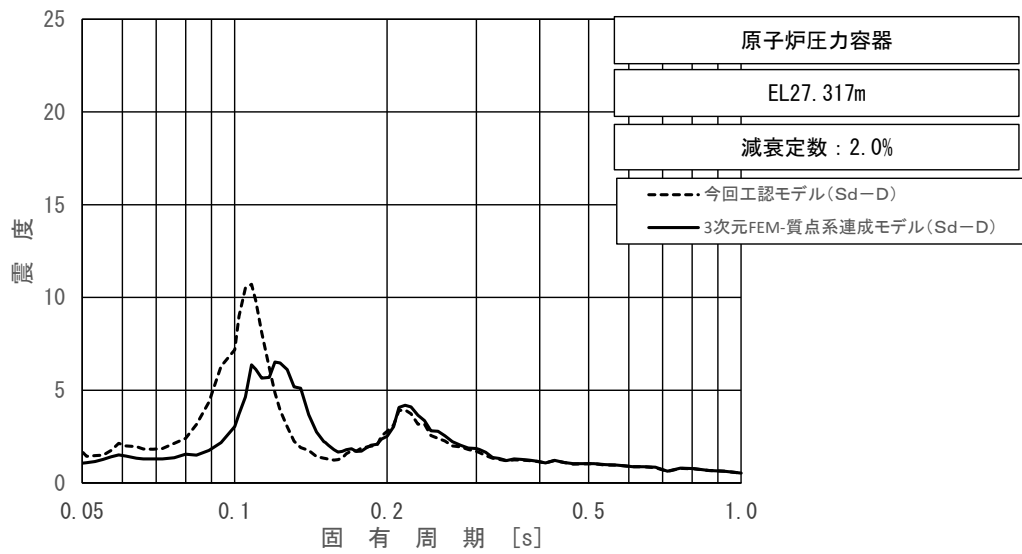
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (9/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL29.181m)



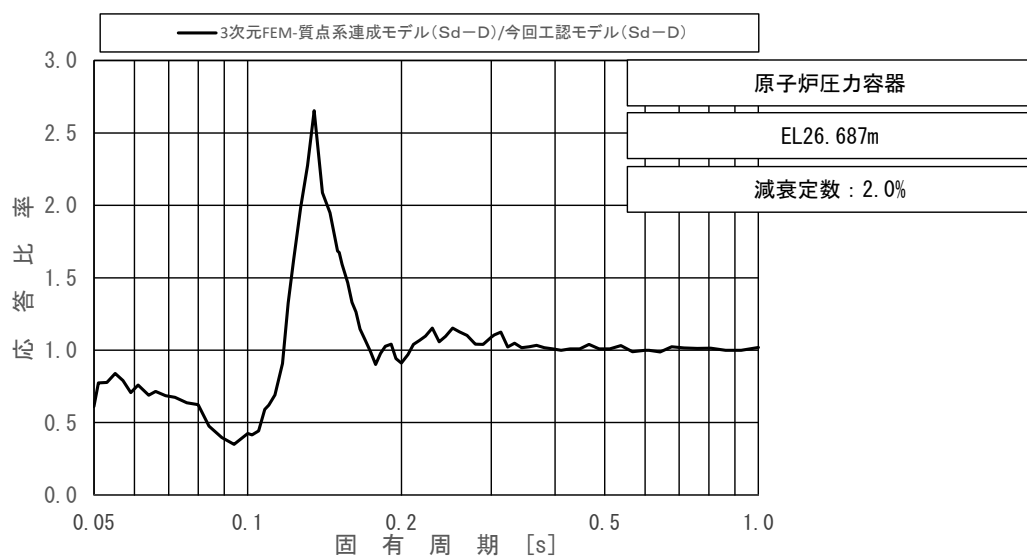
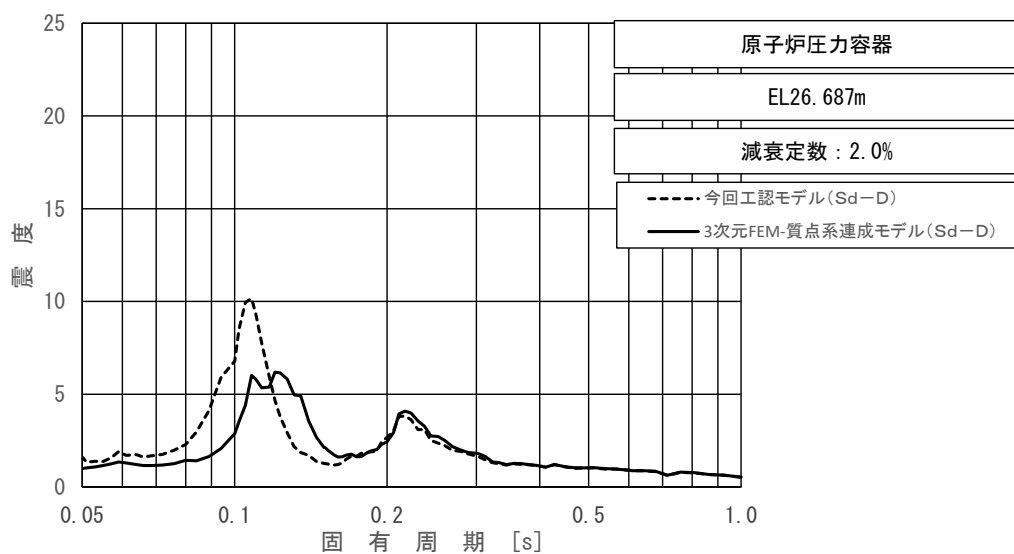
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (10/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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

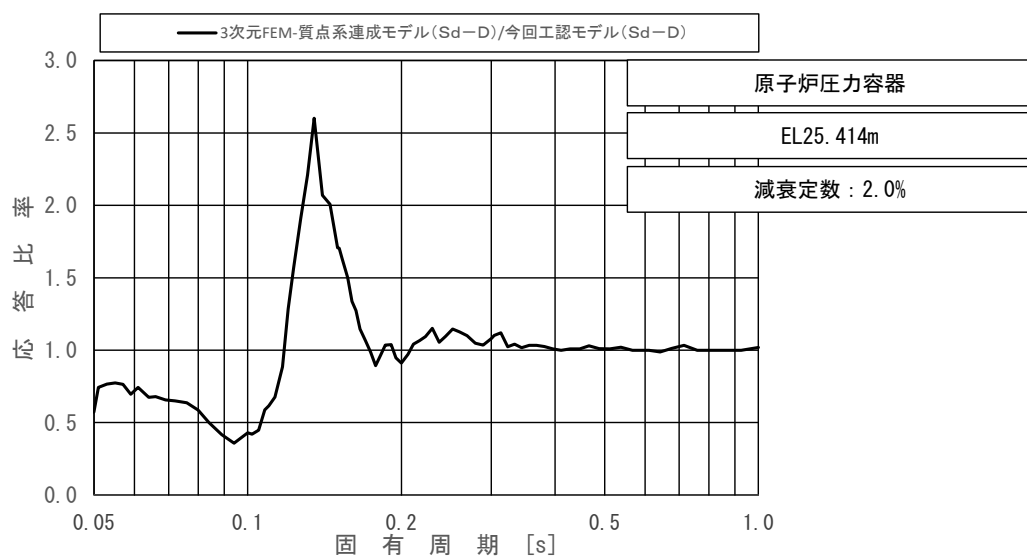
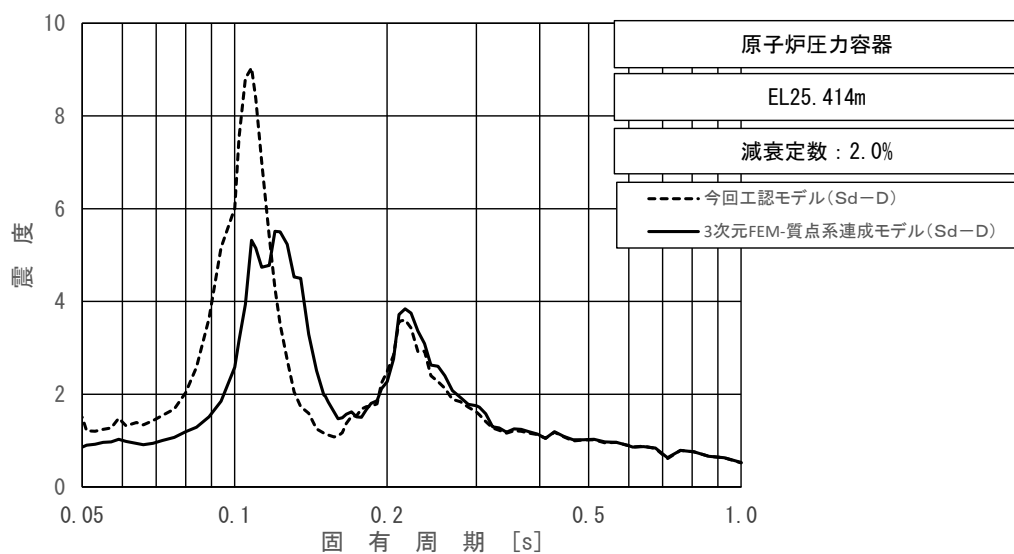
図 4-20 (11/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL27.317m)



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 4-20 (12/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

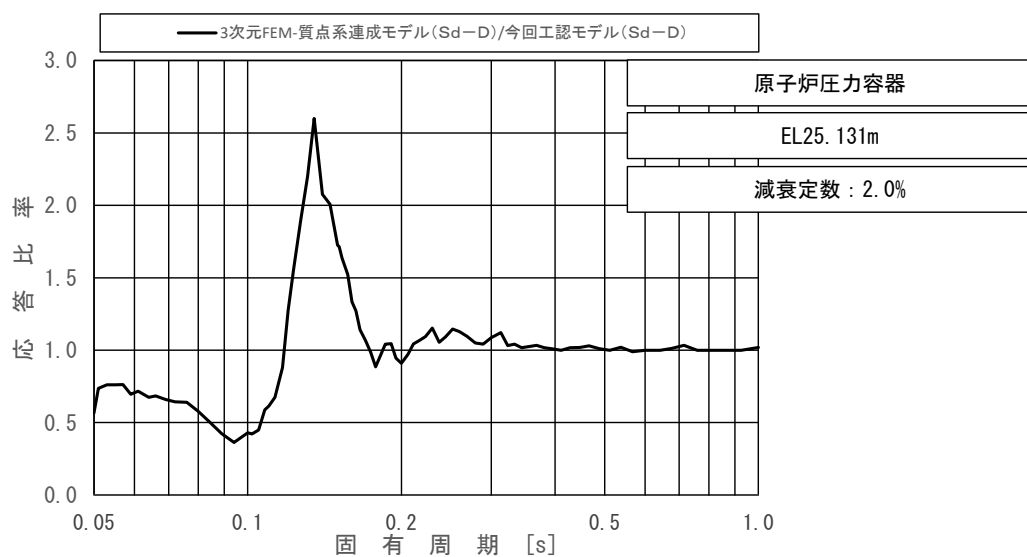
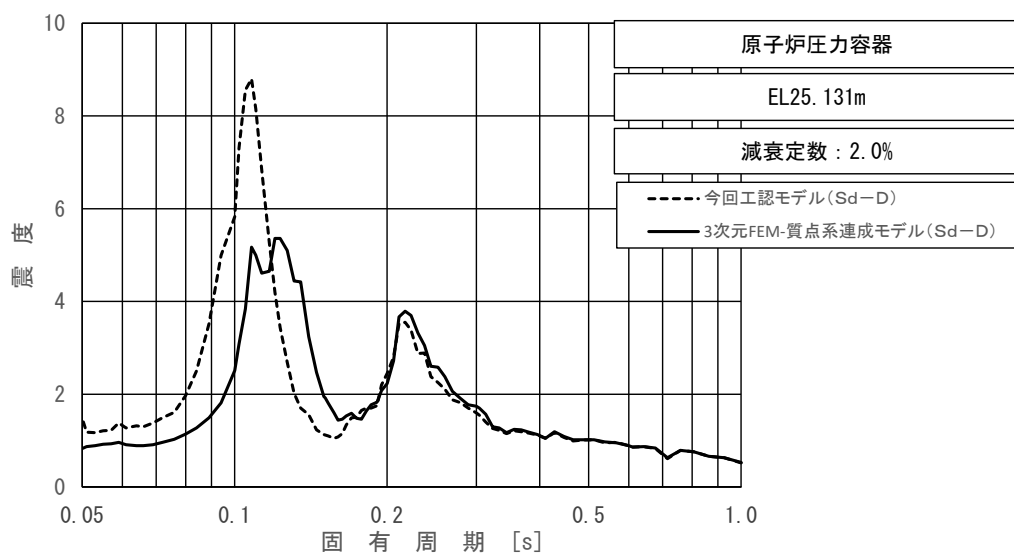


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

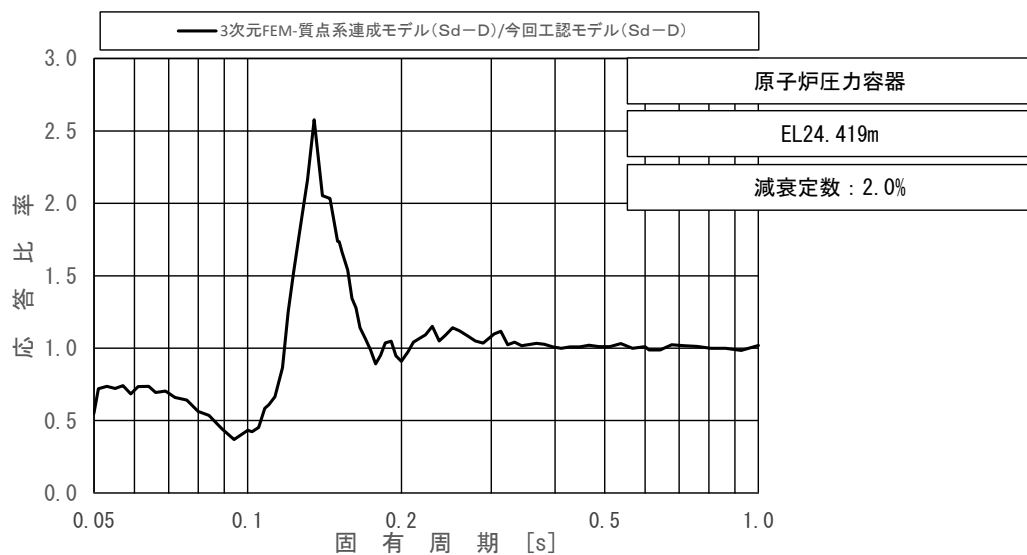
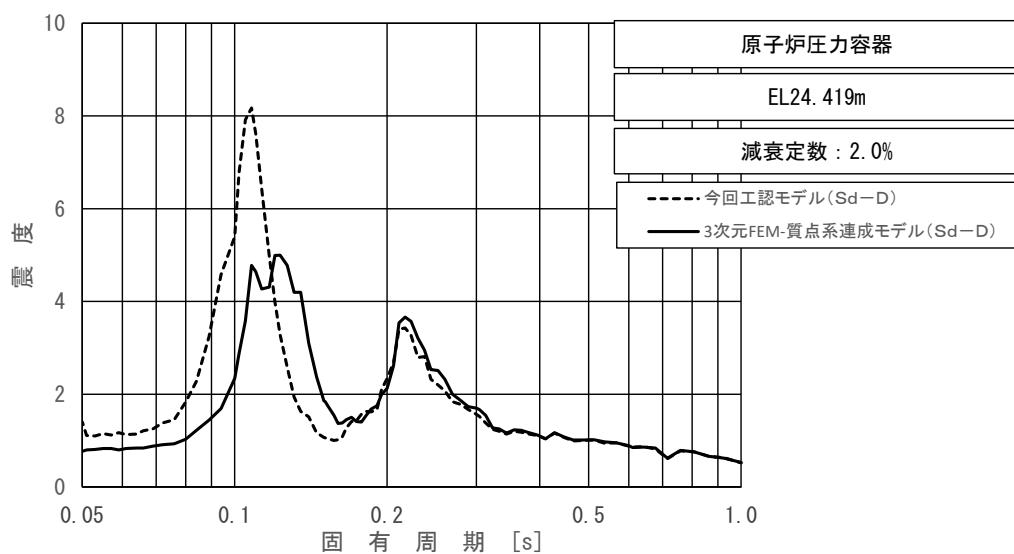
図 4-20 (13/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

(弾性設計用地震動 S d - 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 4-20 (14/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

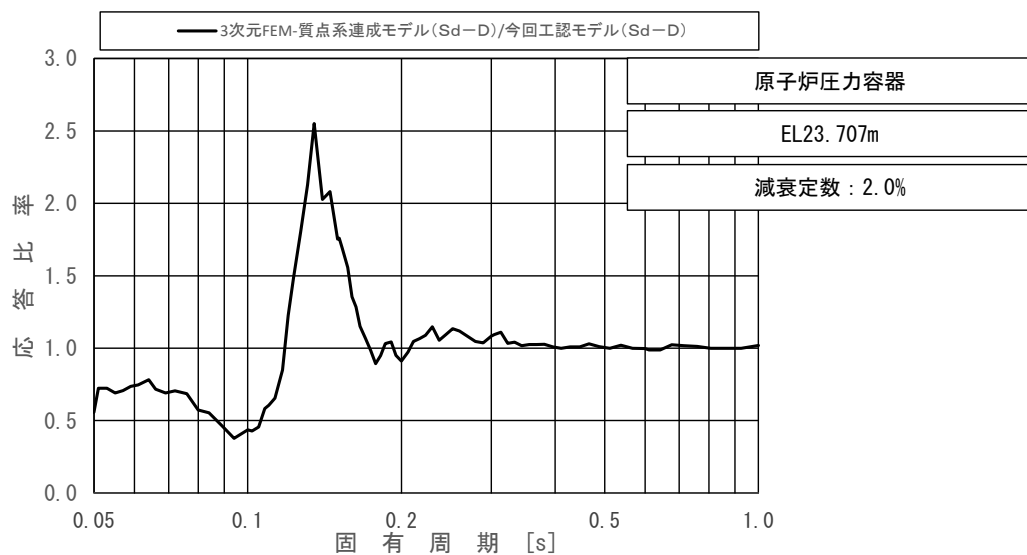
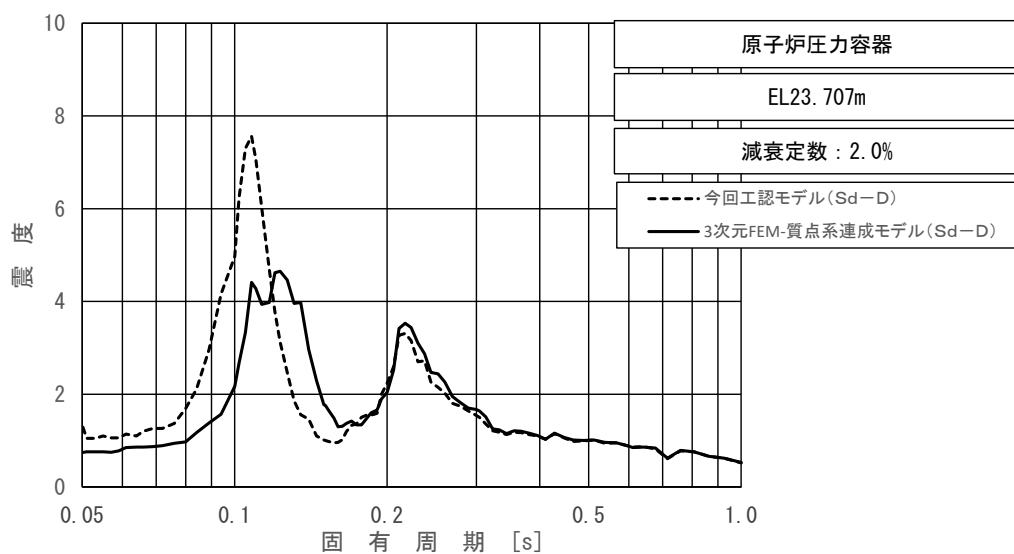


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

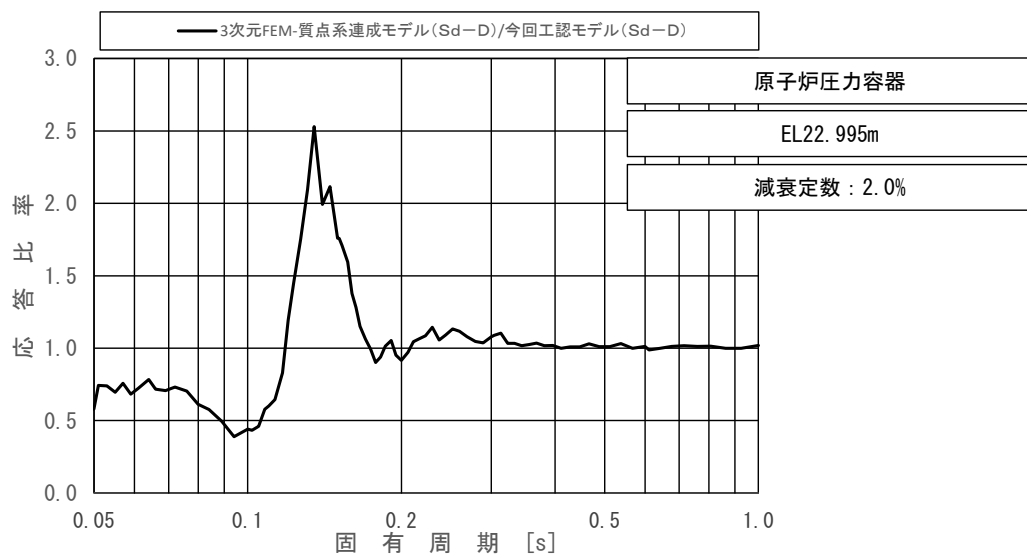
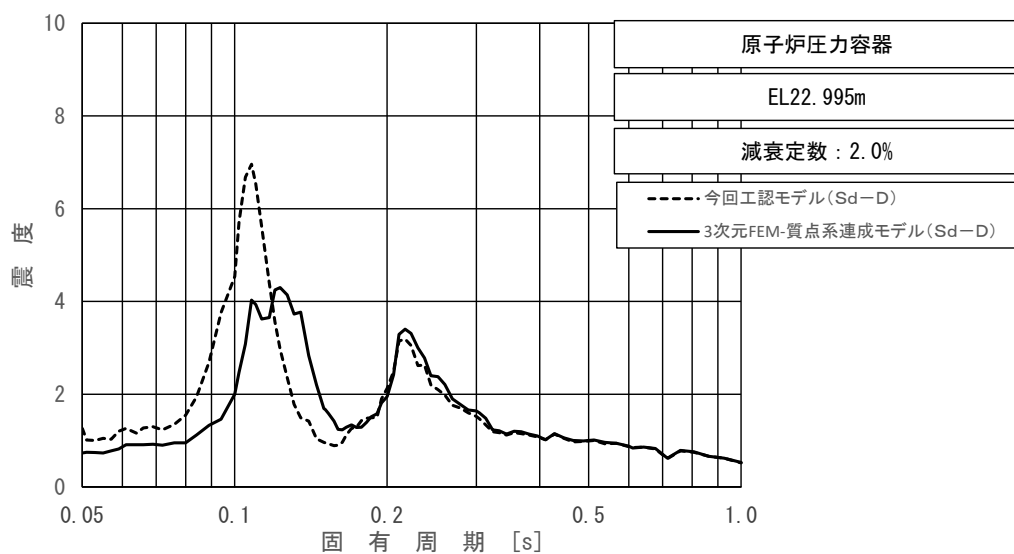
図 4-20 (15/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 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 4-20 (16/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

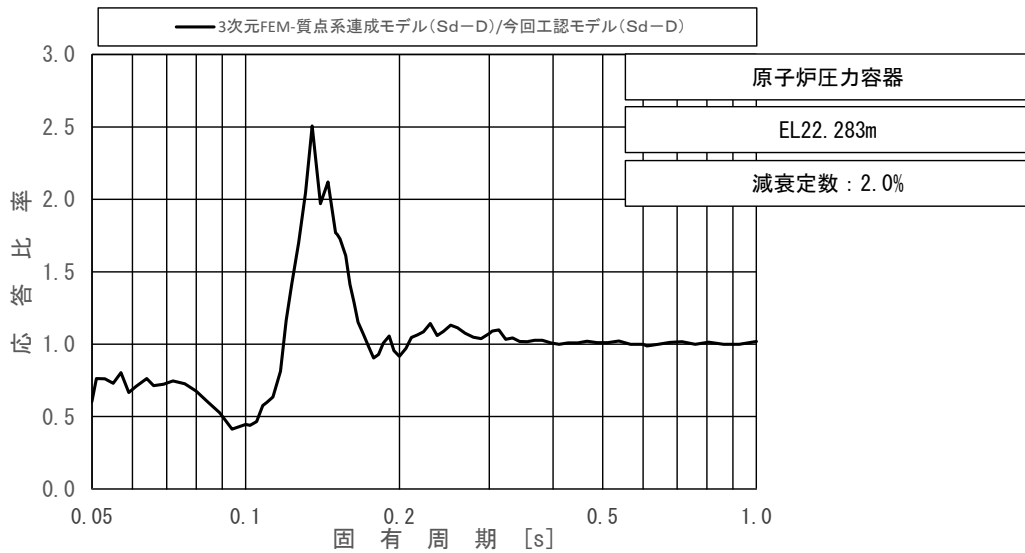
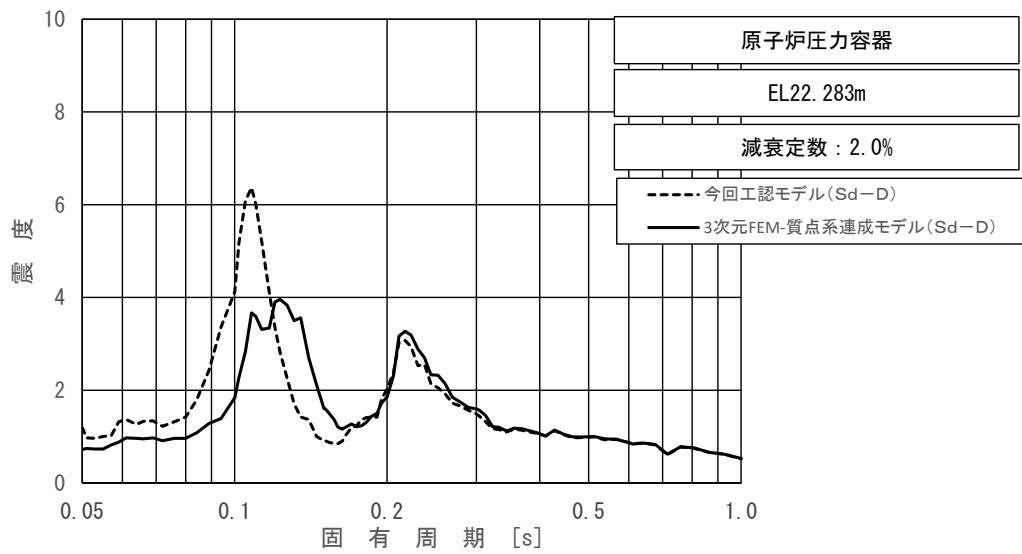


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

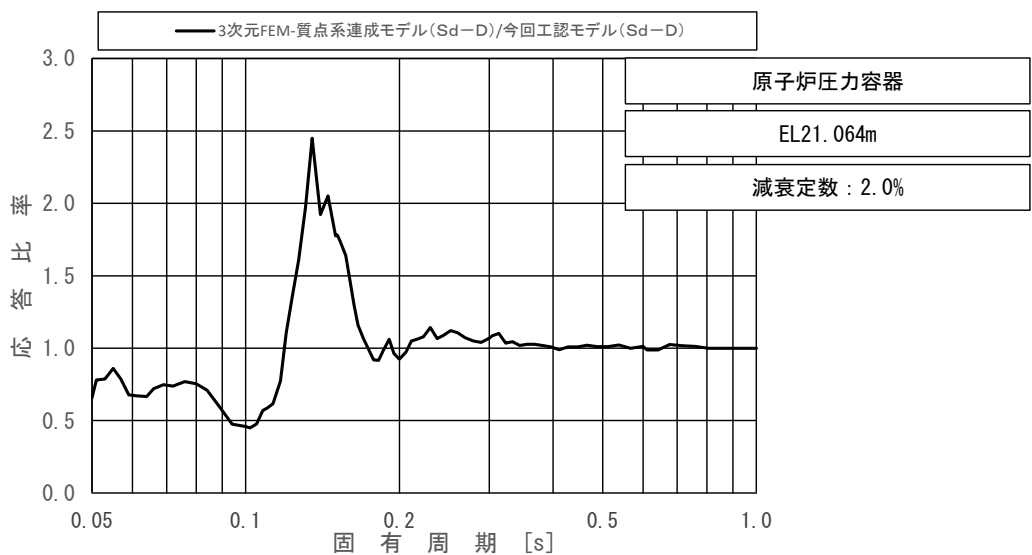
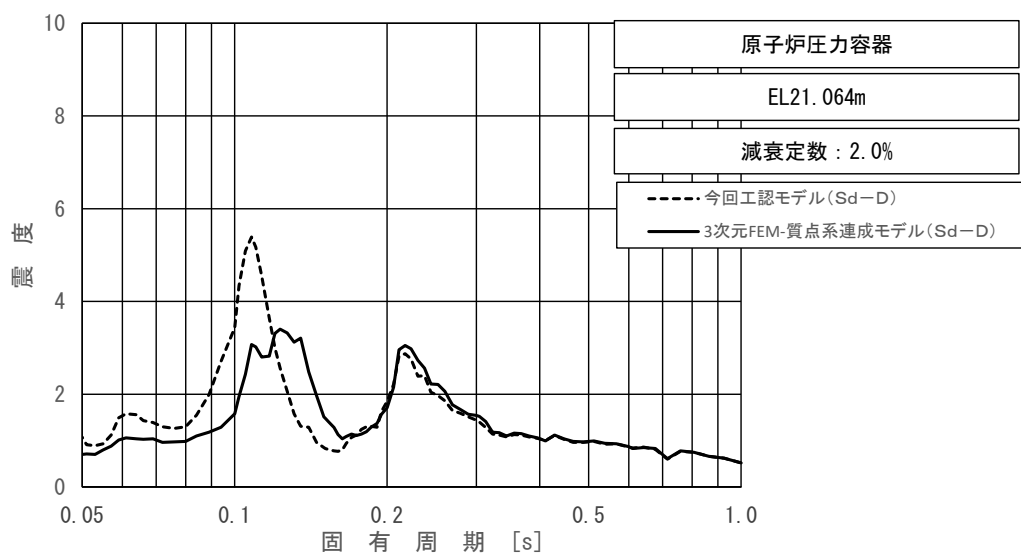
図 4-20 (17/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.995m)



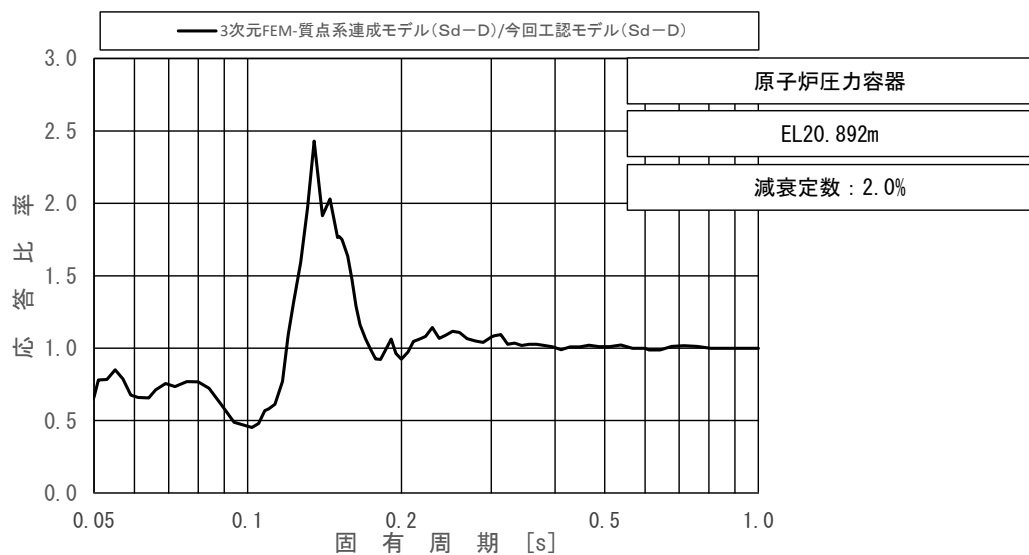
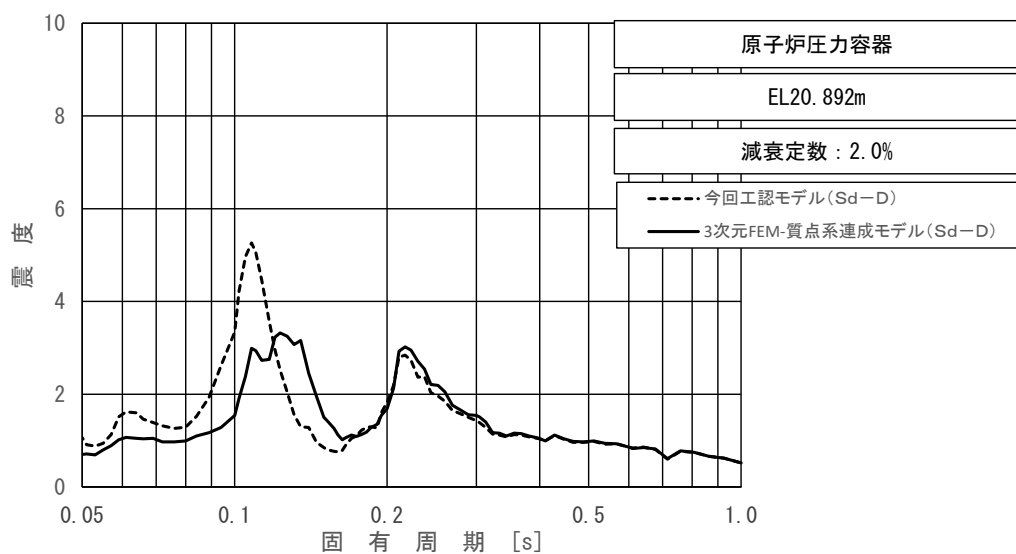
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (18/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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 4-20 (19/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

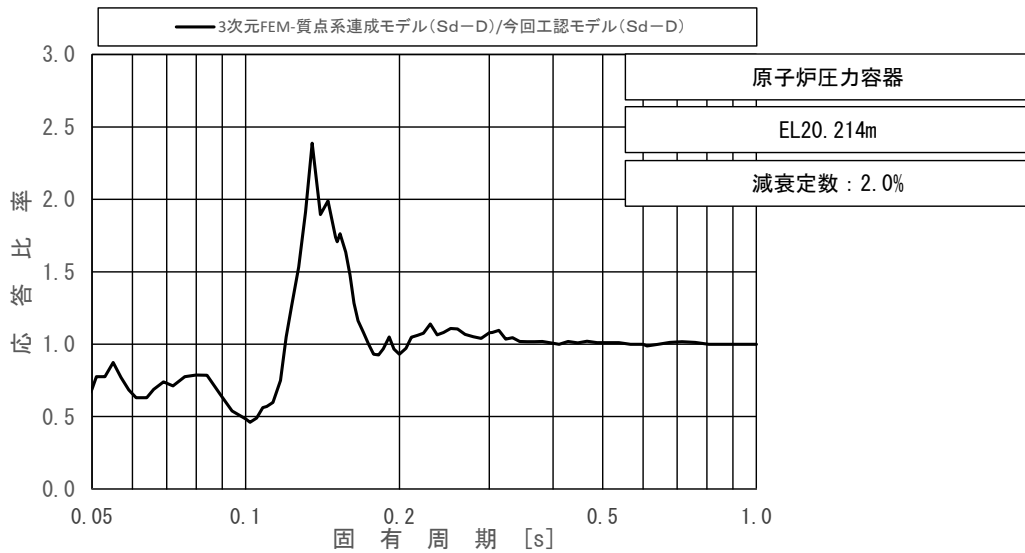
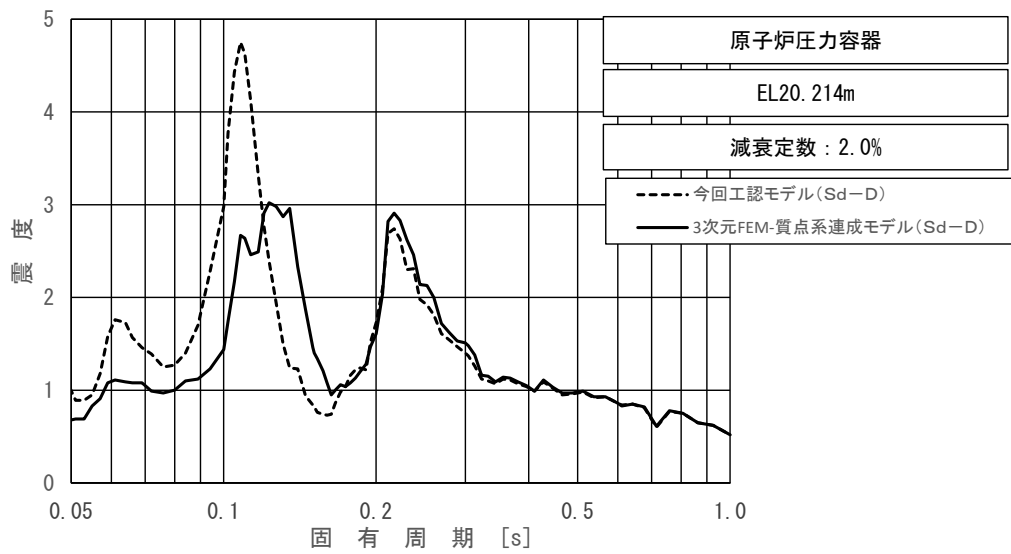


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

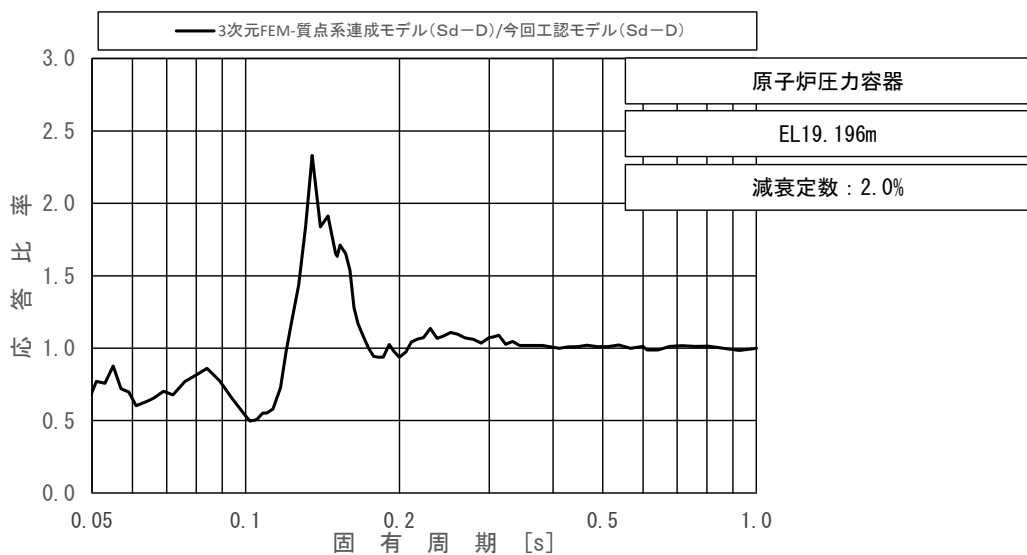
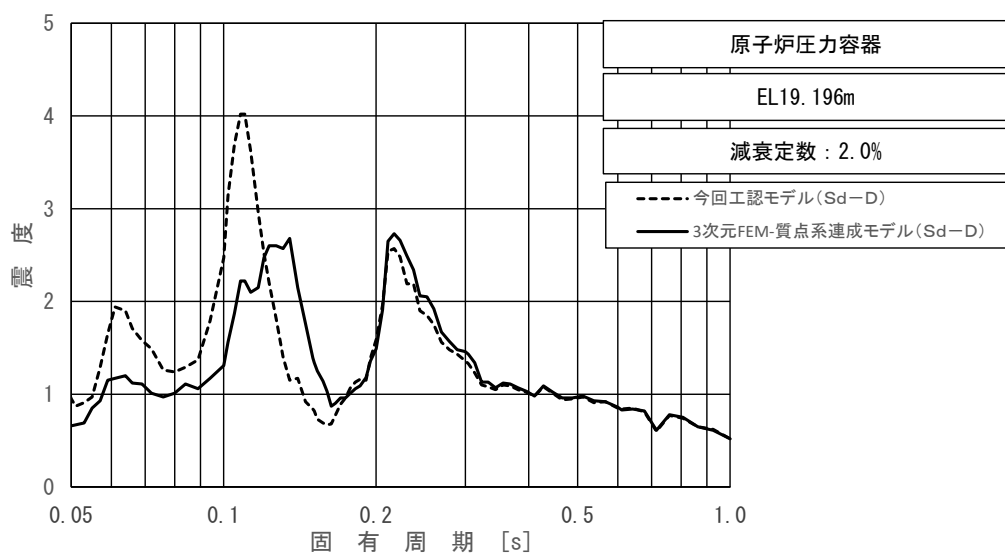
図 4-20 (20/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.892m)



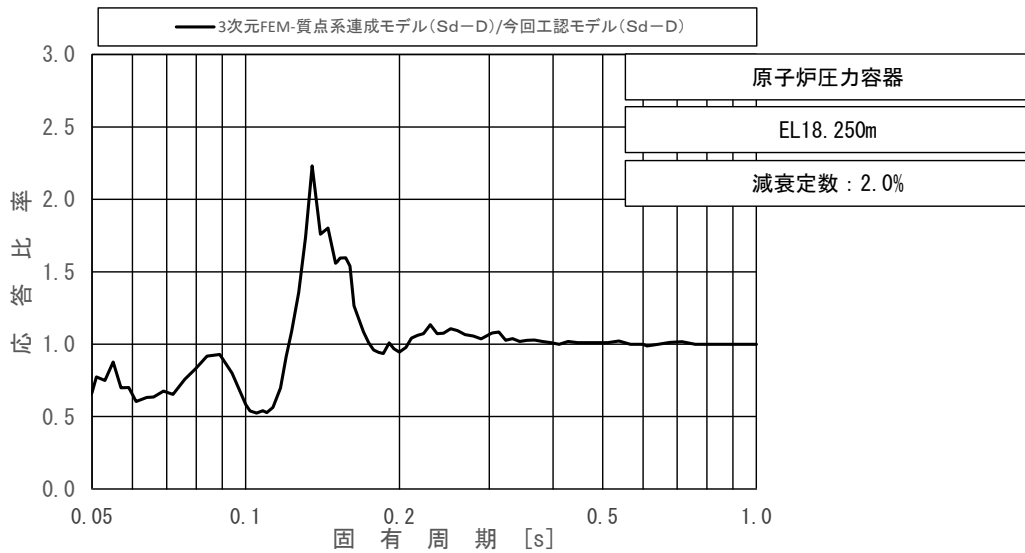
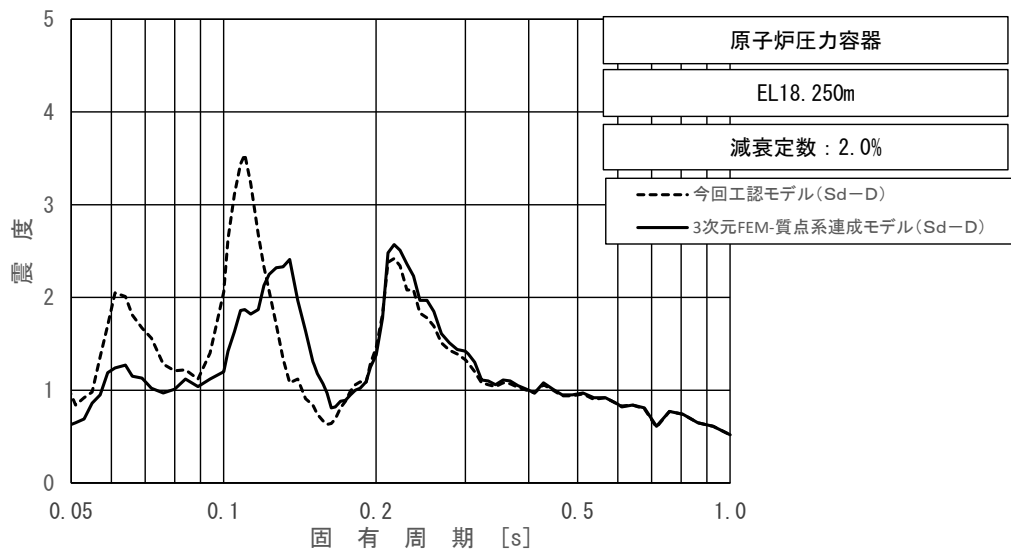
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (21/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.214m)



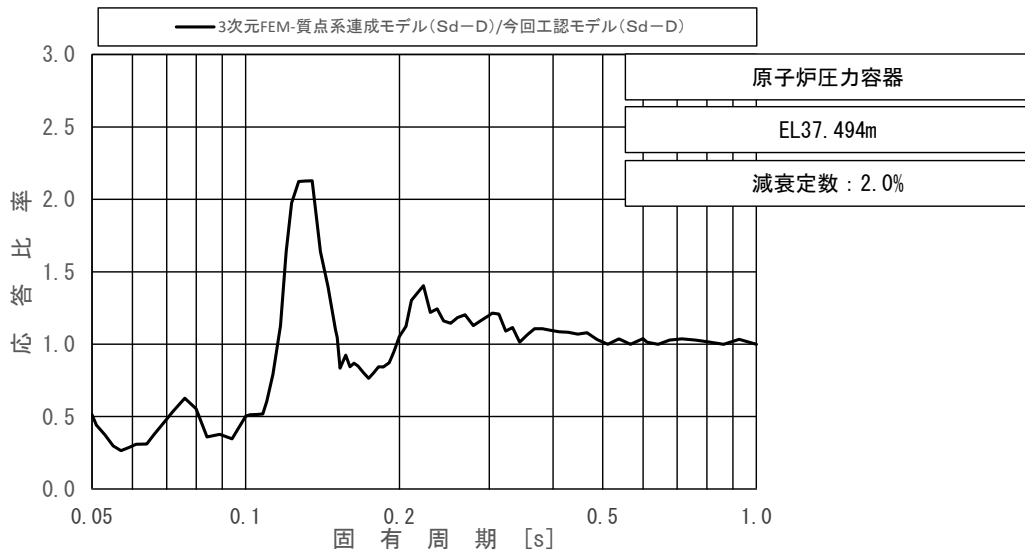
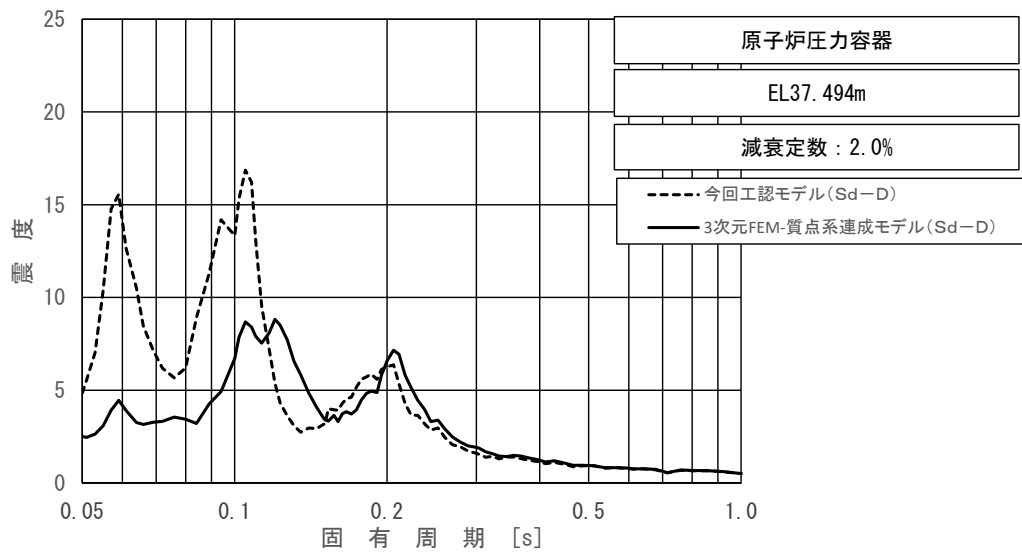
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (22/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉圧力容器 EL19.196m)



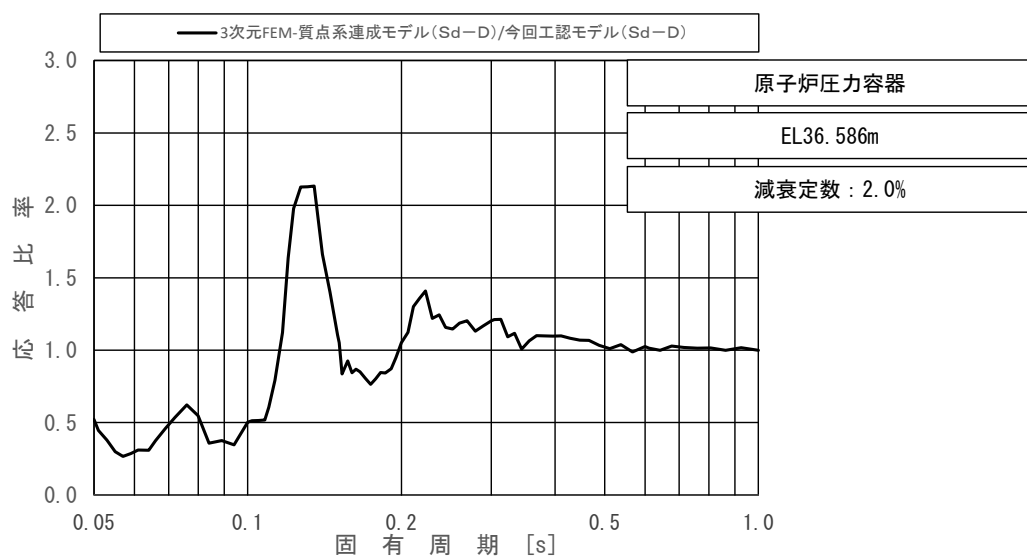
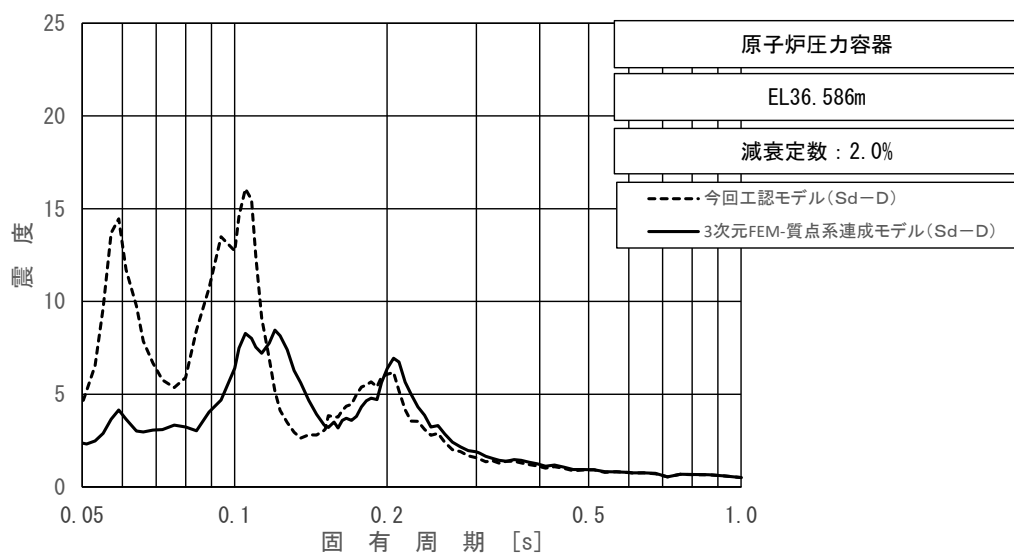
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-20 (23/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL18.250m)



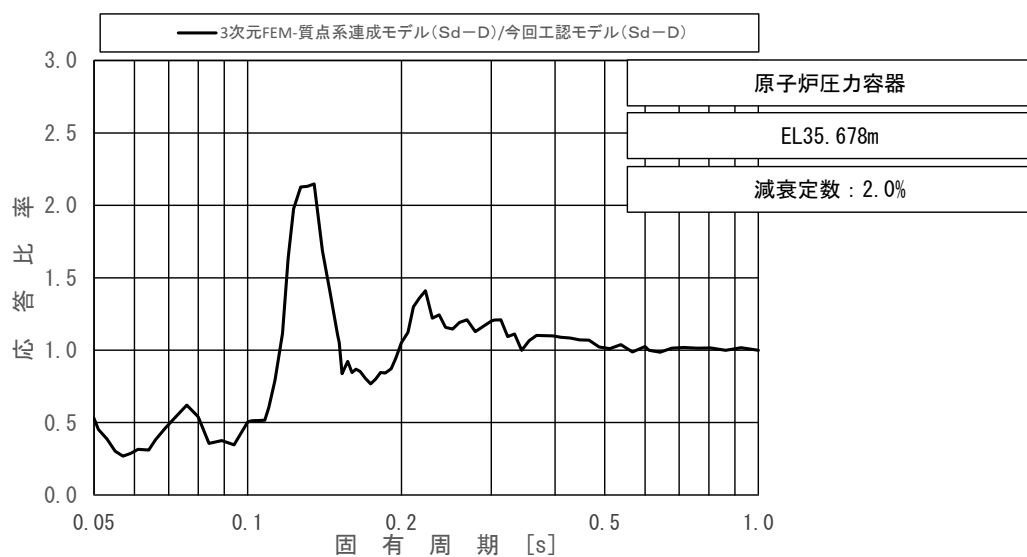
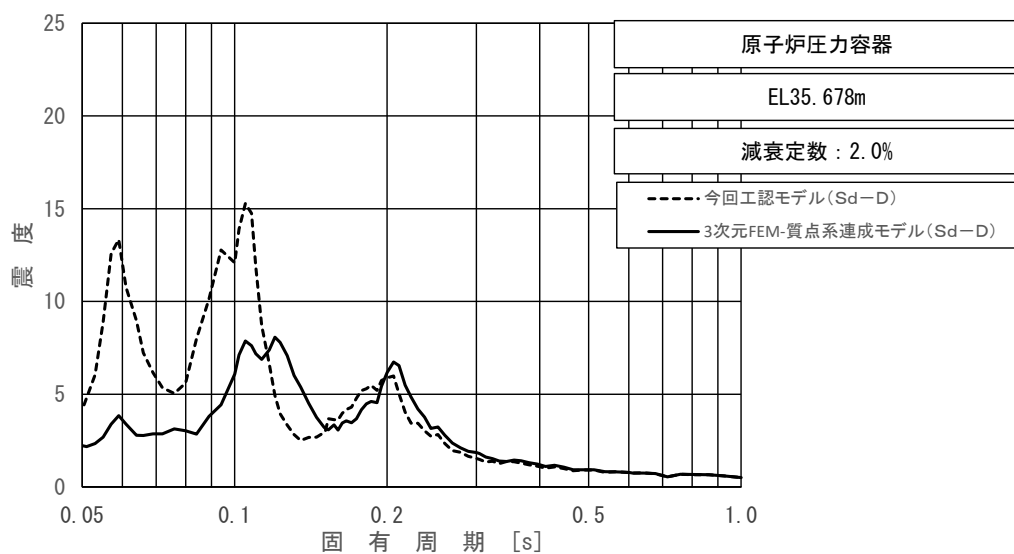
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (1/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL37.494m)



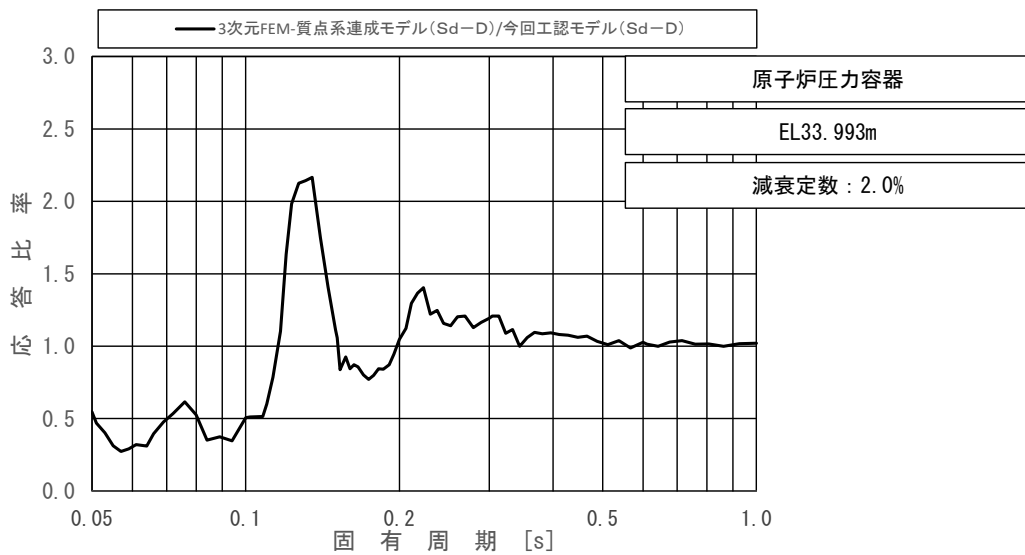
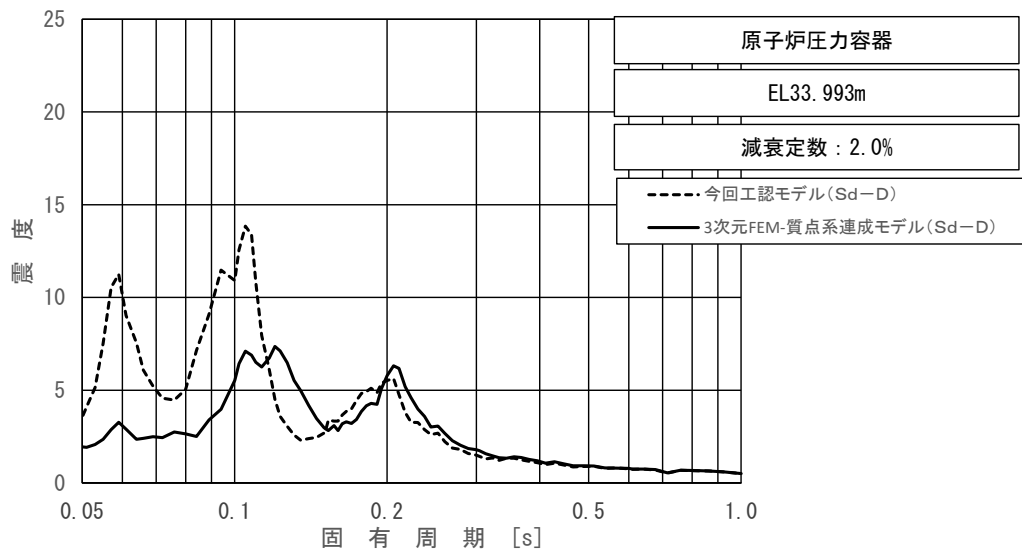
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (2/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL36.586m)



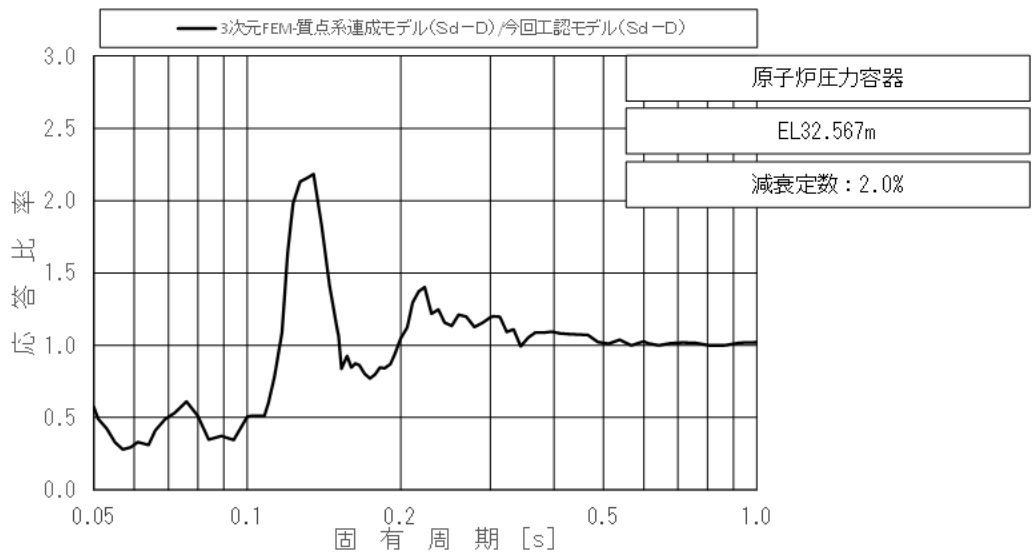
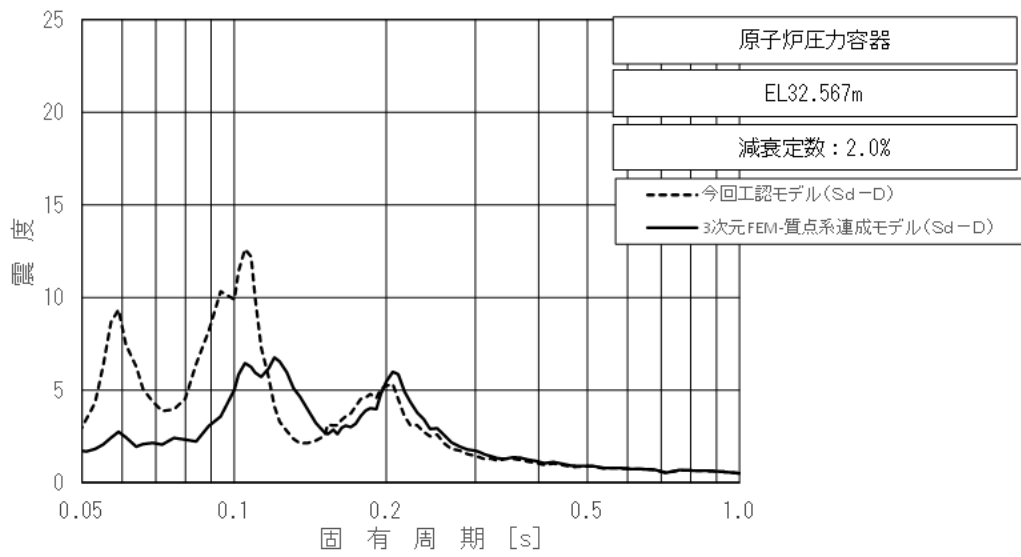
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (3/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL35.678m)



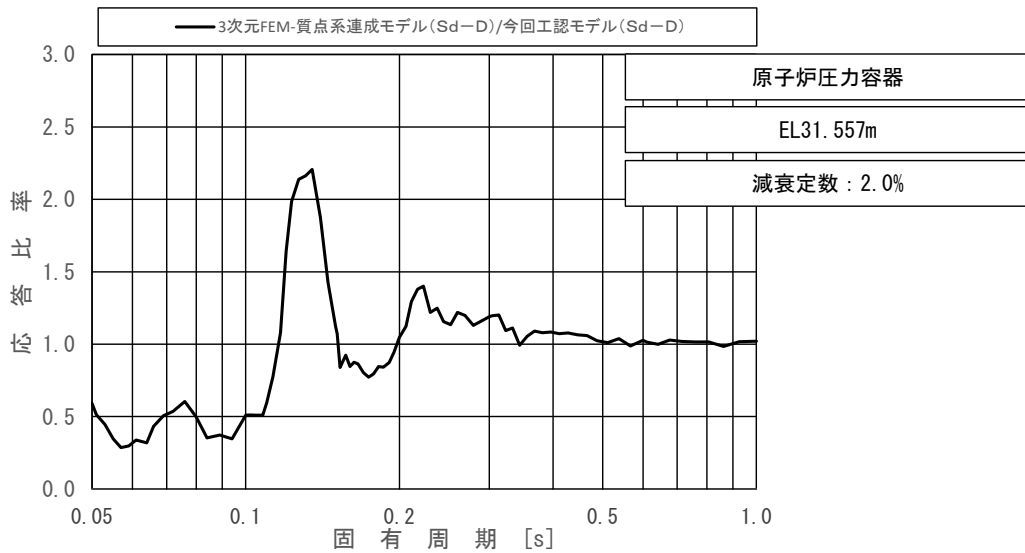
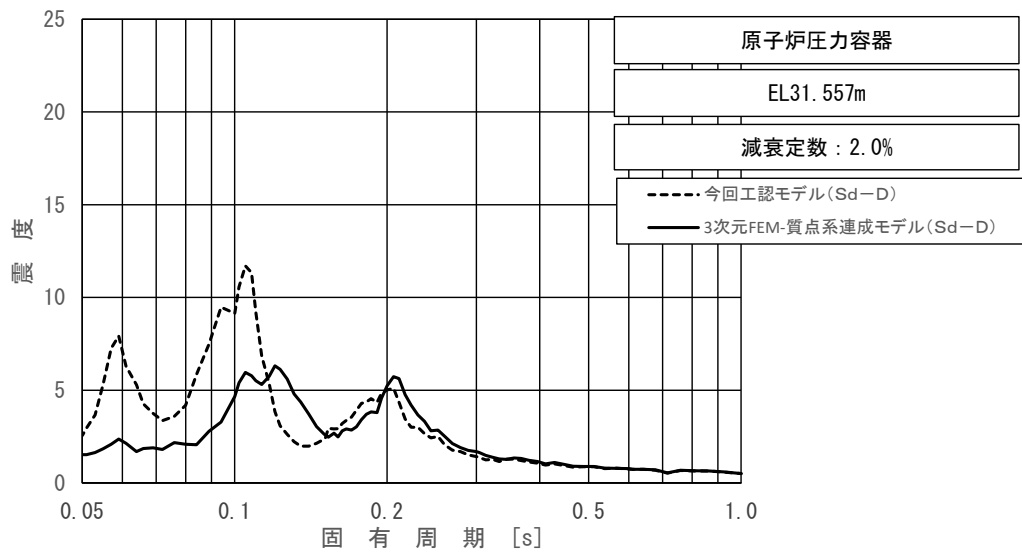
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (4/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL33.993m)



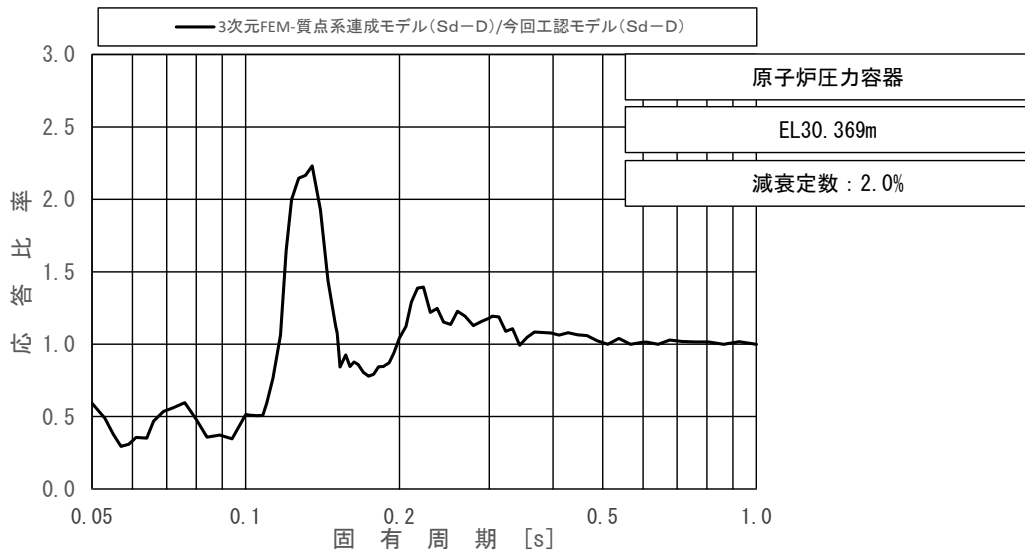
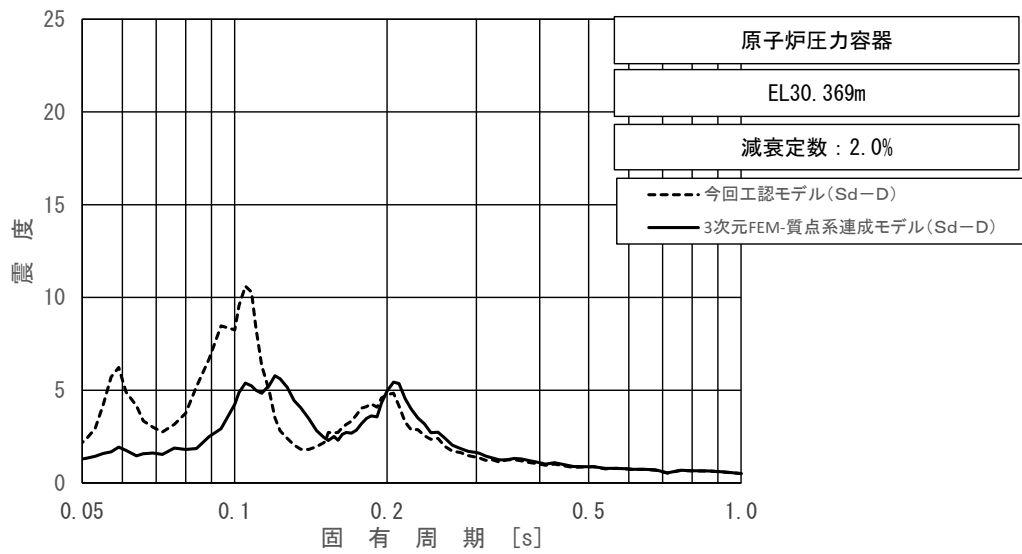
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (5/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL32.567m)



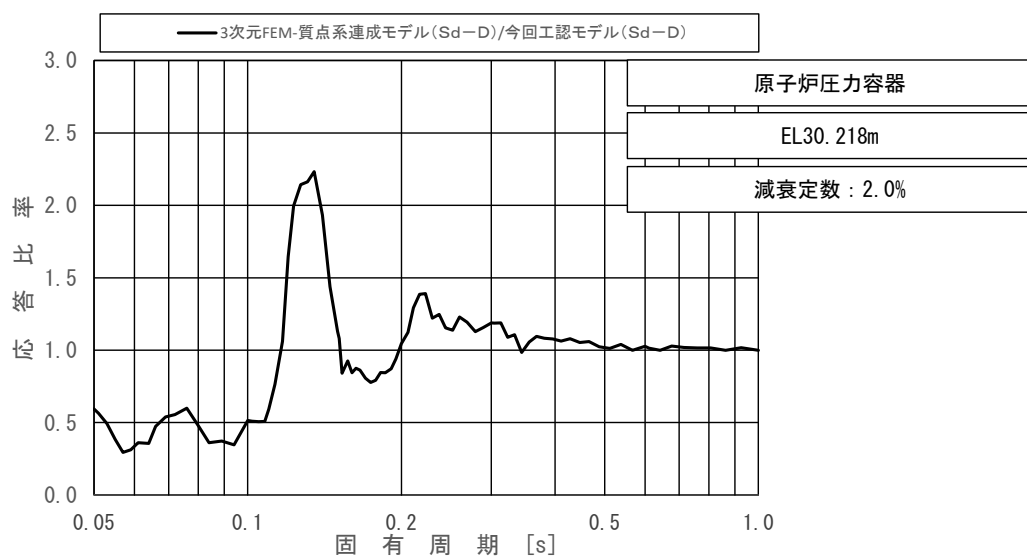
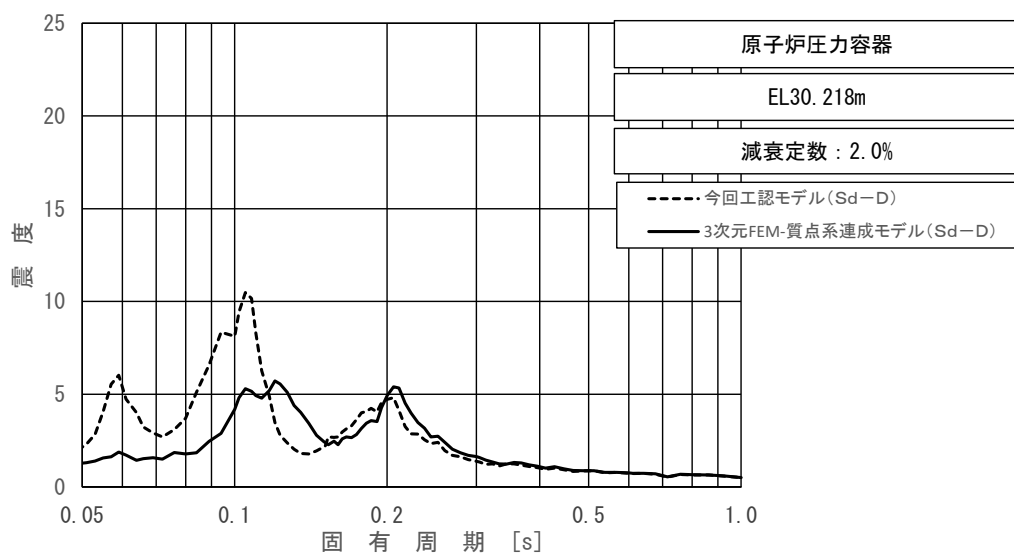
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (6/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL31.557m)



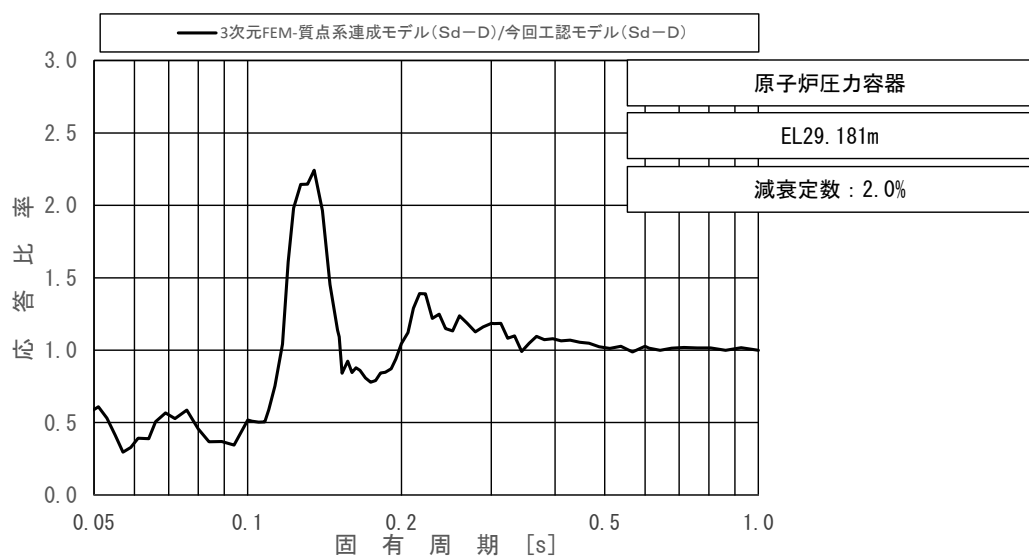
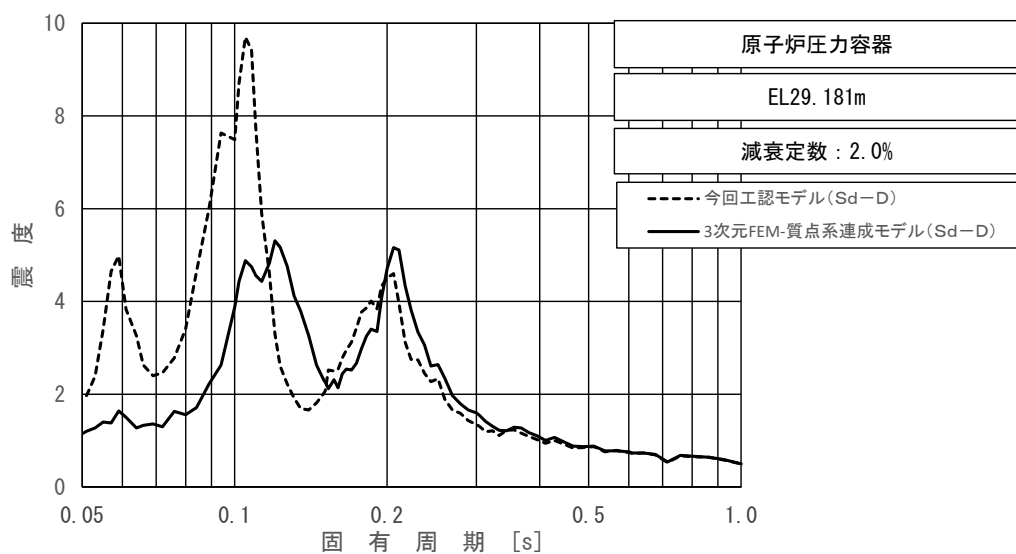
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (7/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び
 応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 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

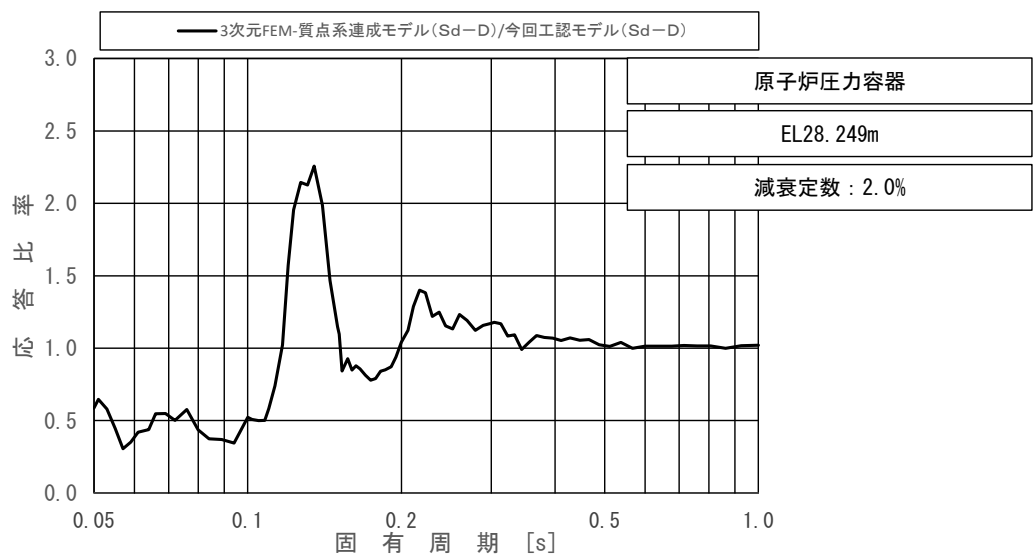
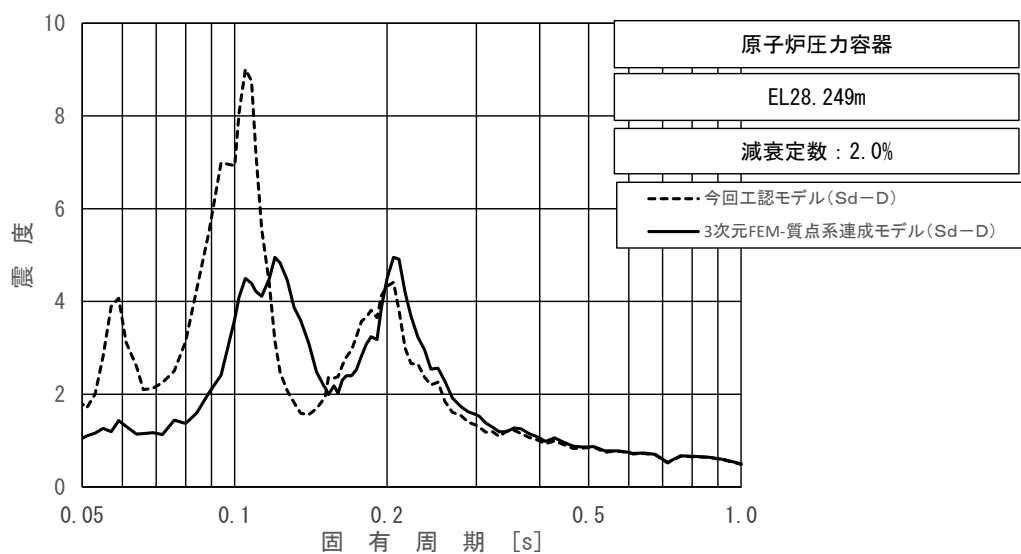
図 4-21 (8/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL30.218m)



上段：床応答スペクトル

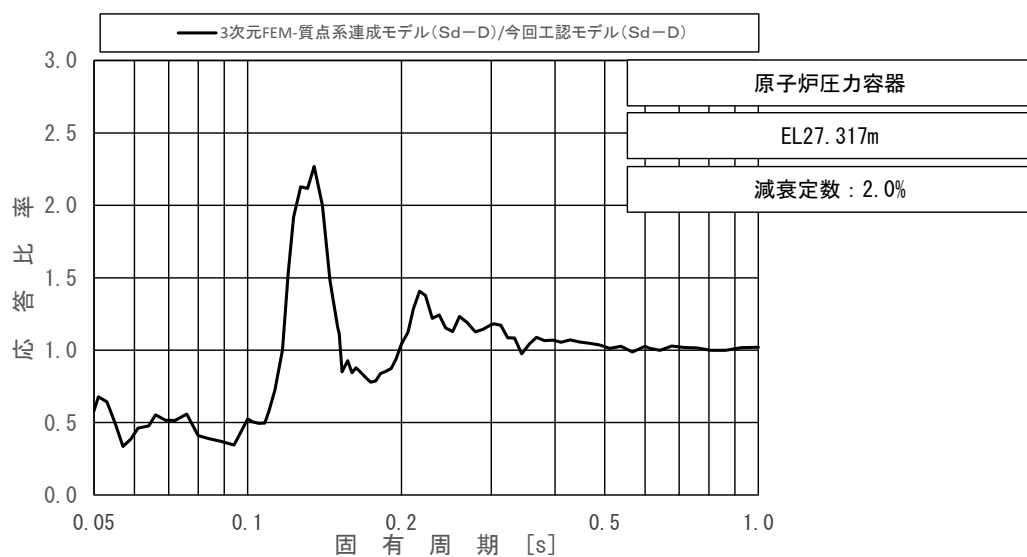
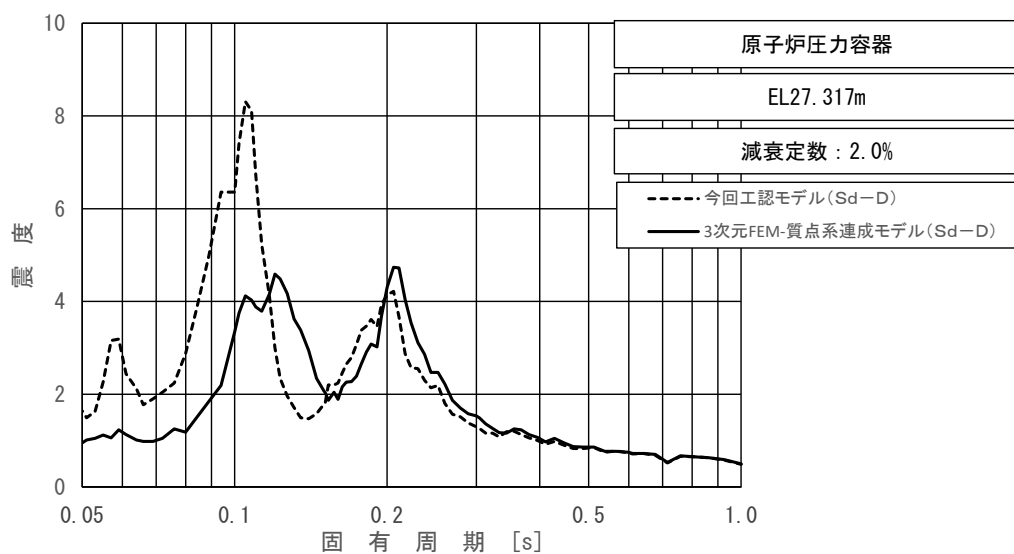
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (9/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 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 4-21 (10/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

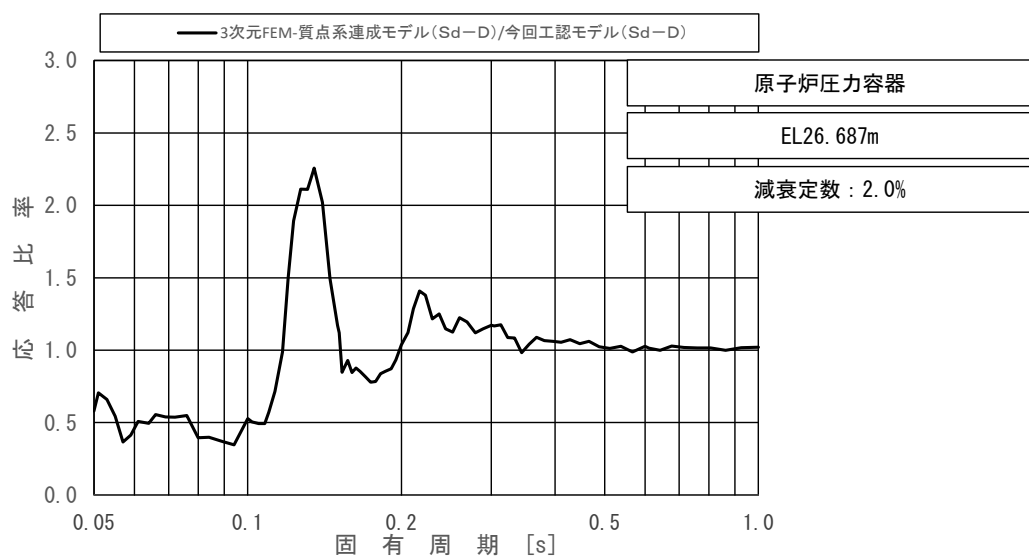
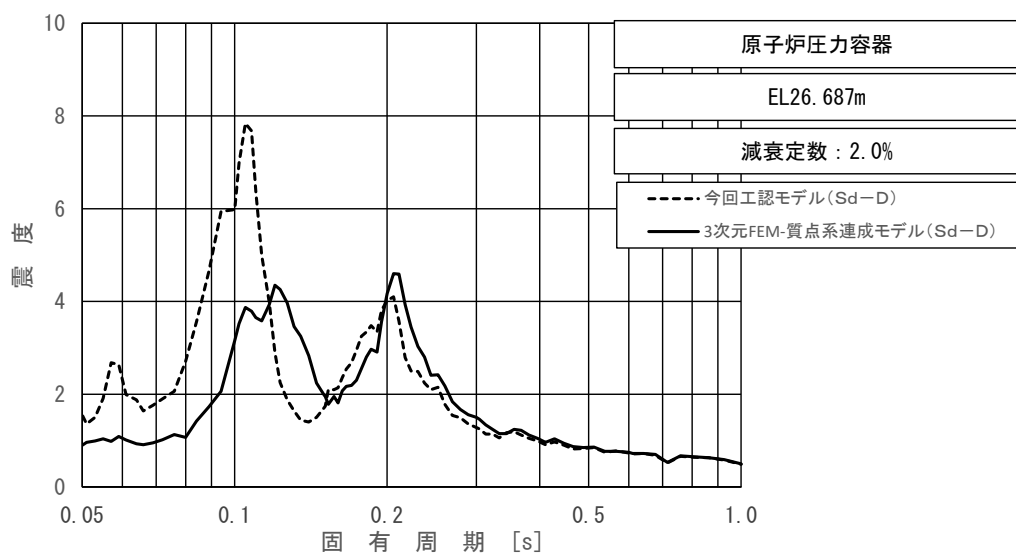


上段：床応答スペクトル

下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (11/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率

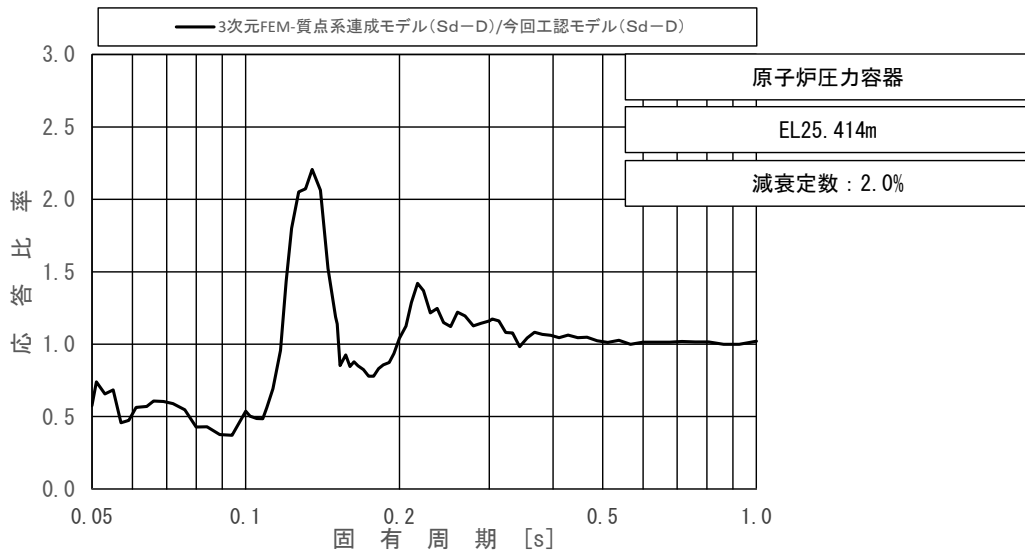
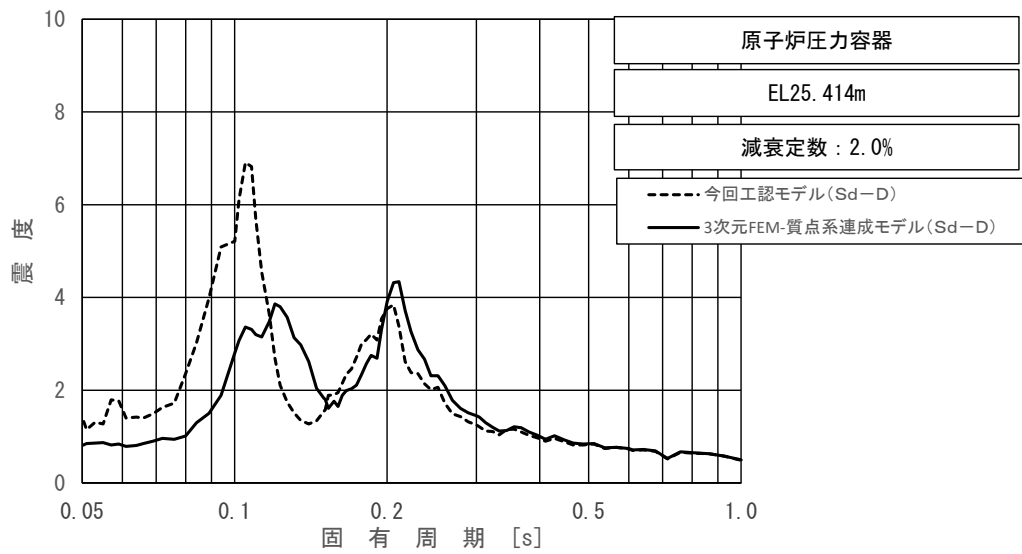
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL27.317m)



上段：床応答スペクトル

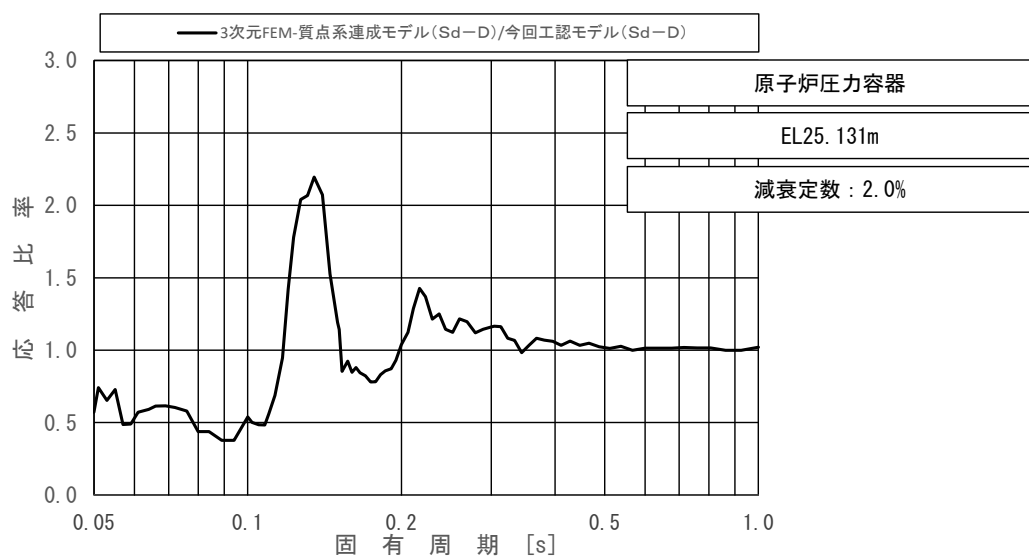
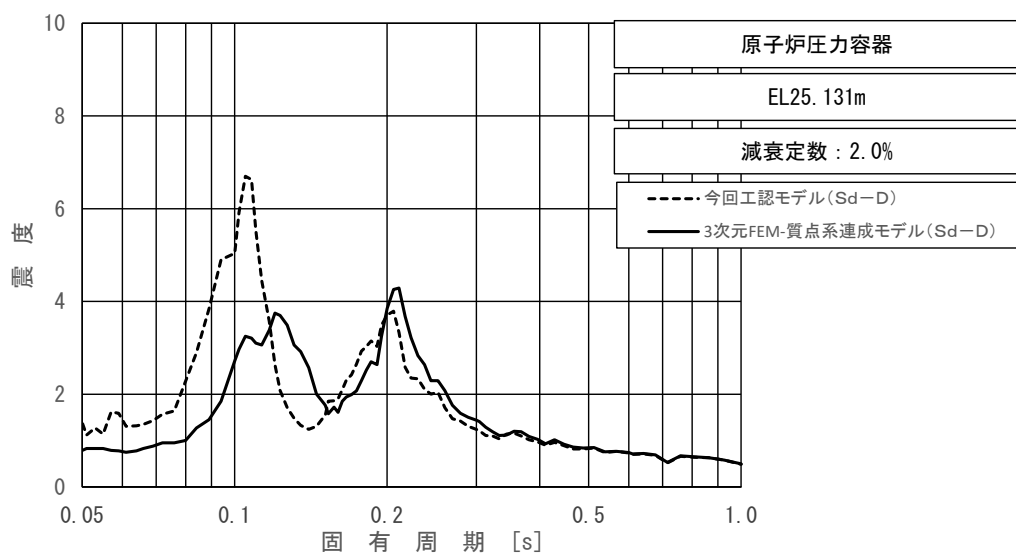
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (12/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL26.687m)



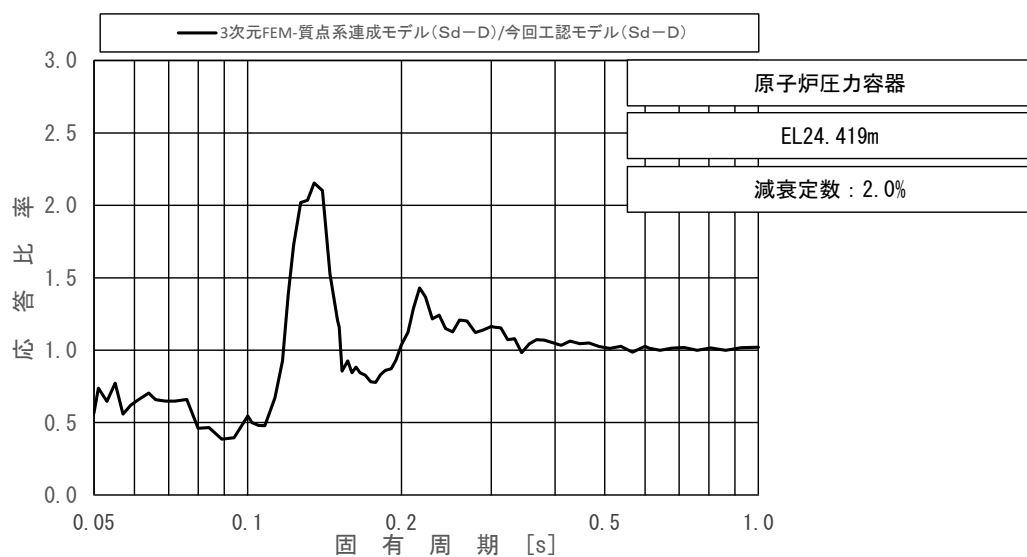
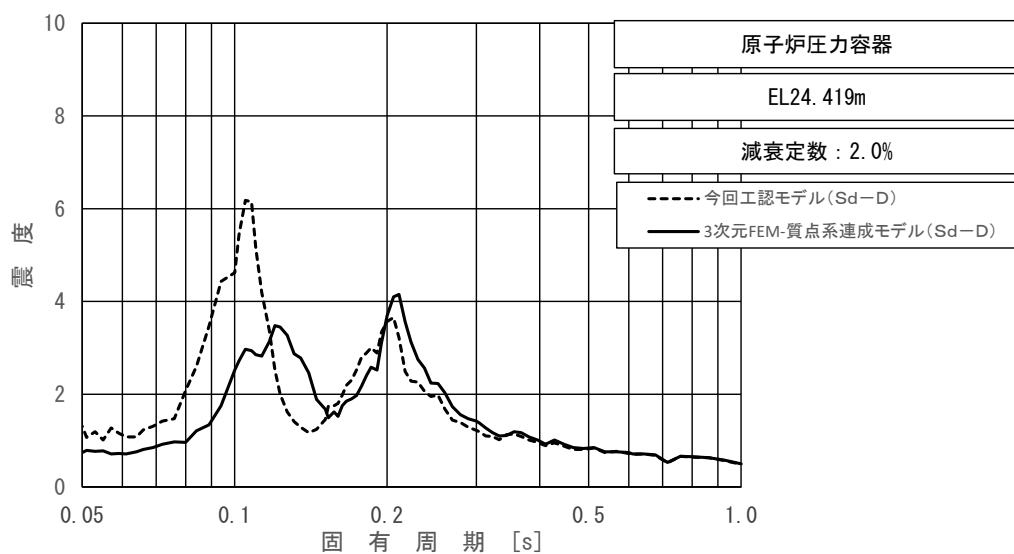
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (13/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL25.414m)



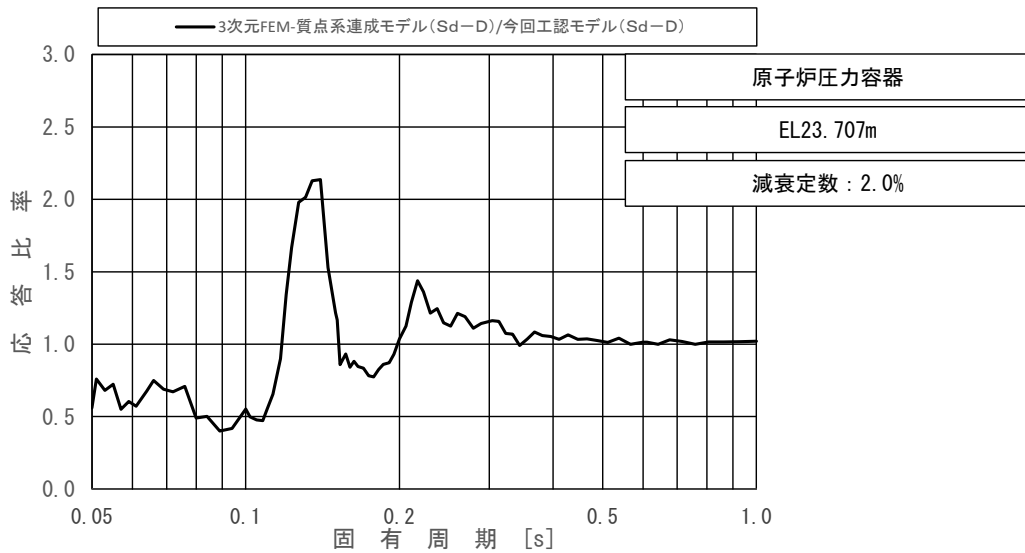
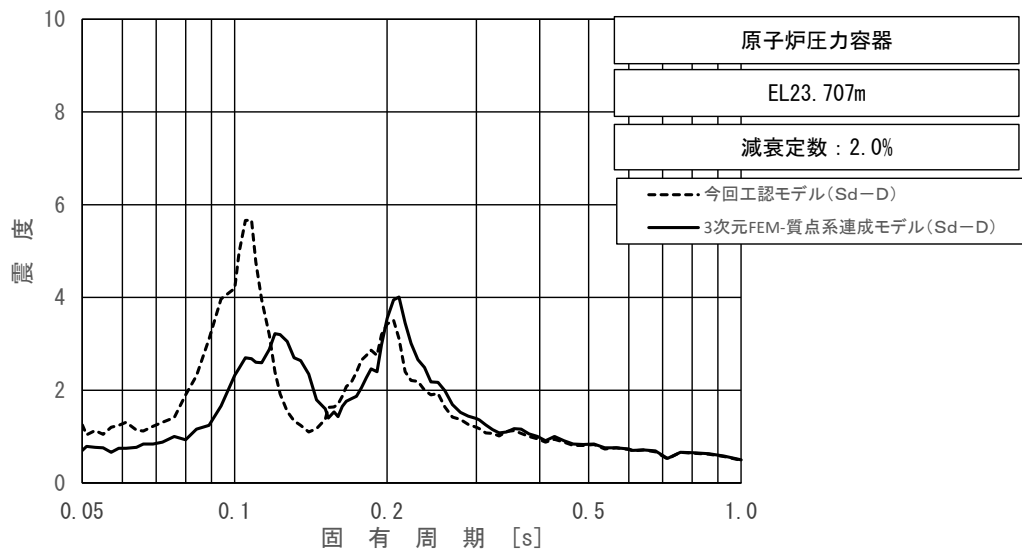
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (14/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL25.131m)



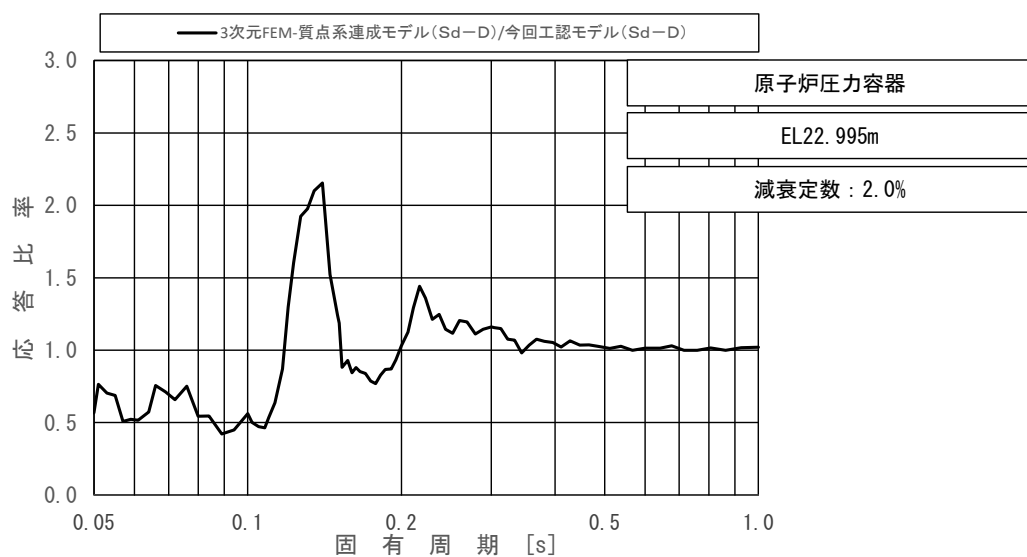
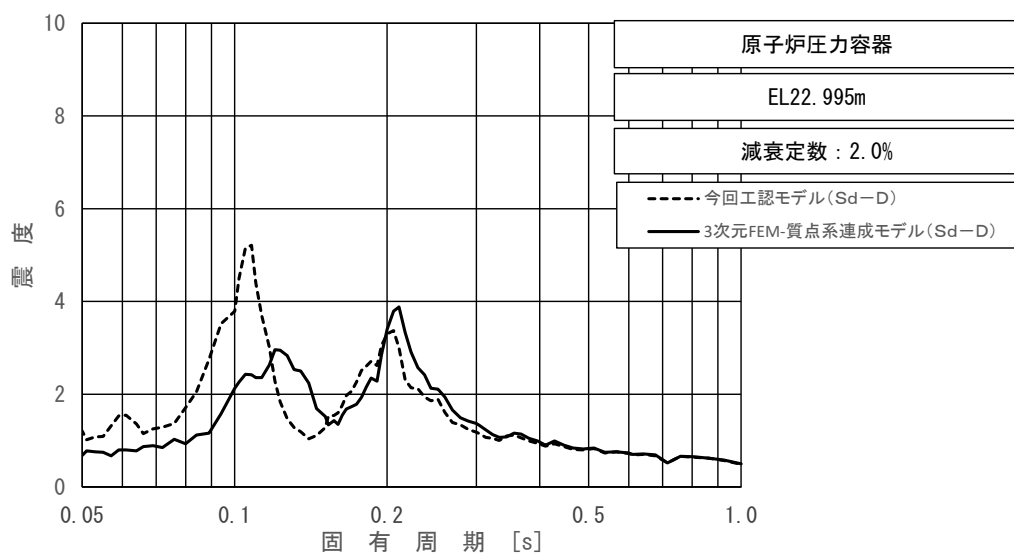
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (15/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 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

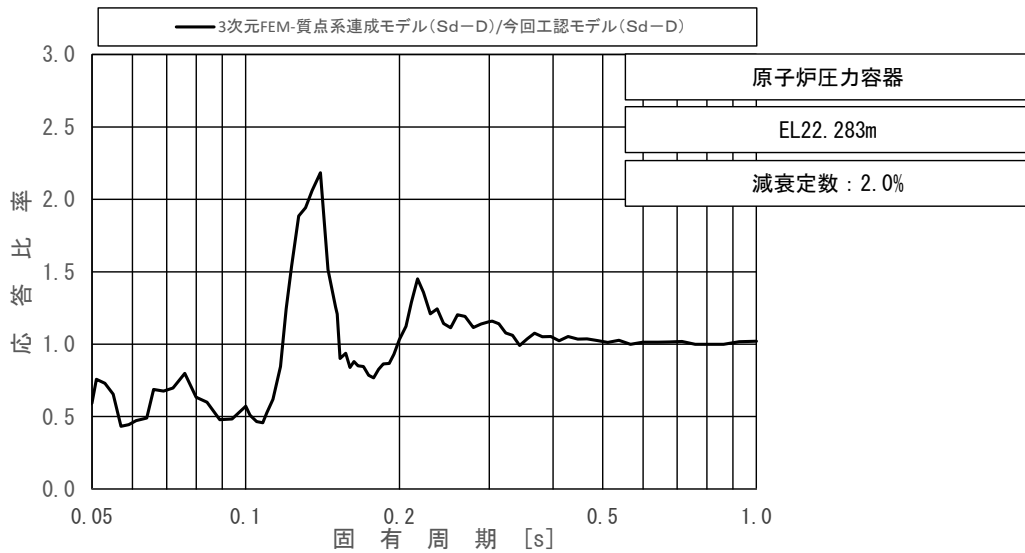
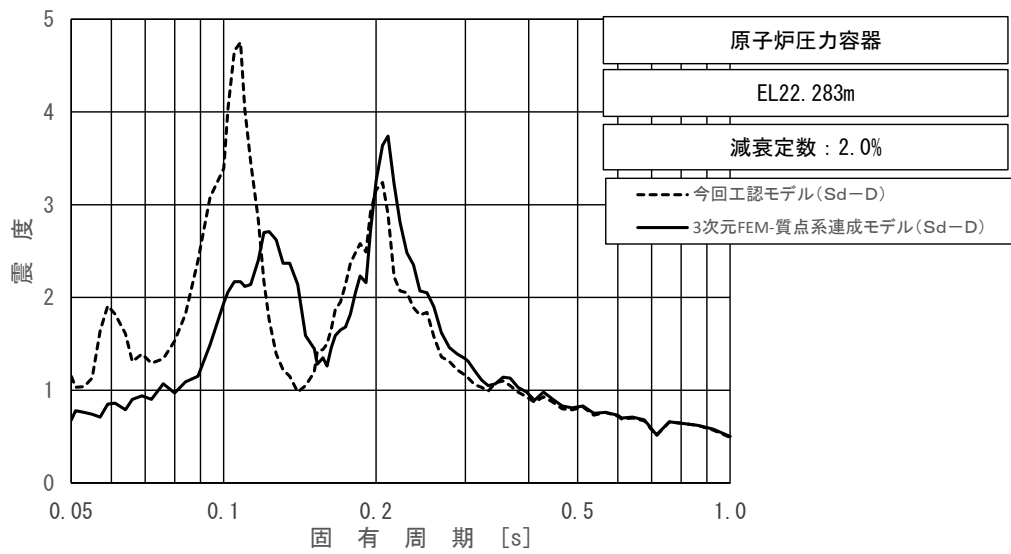
図 4-21 (16/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL23.707m)



上段：床応答スペクトル

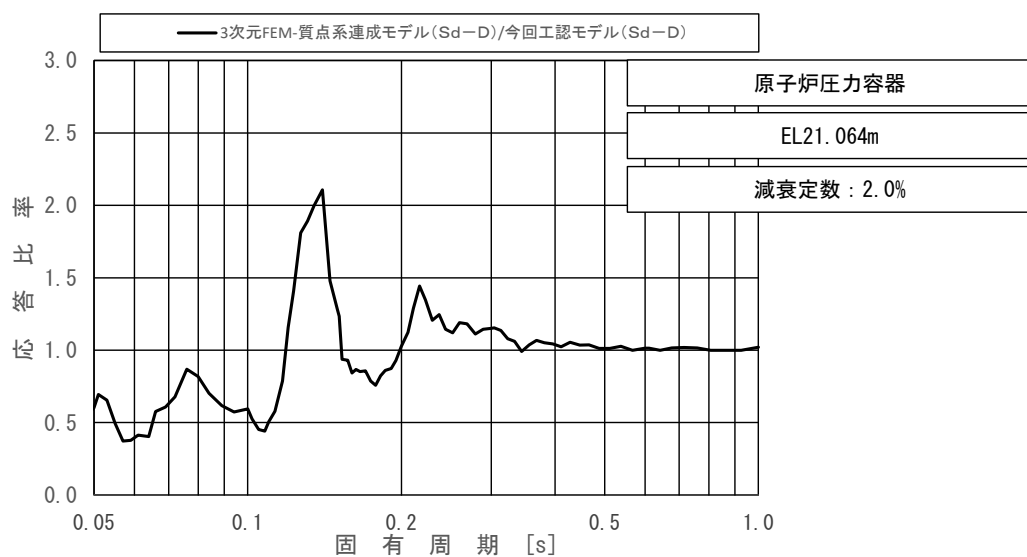
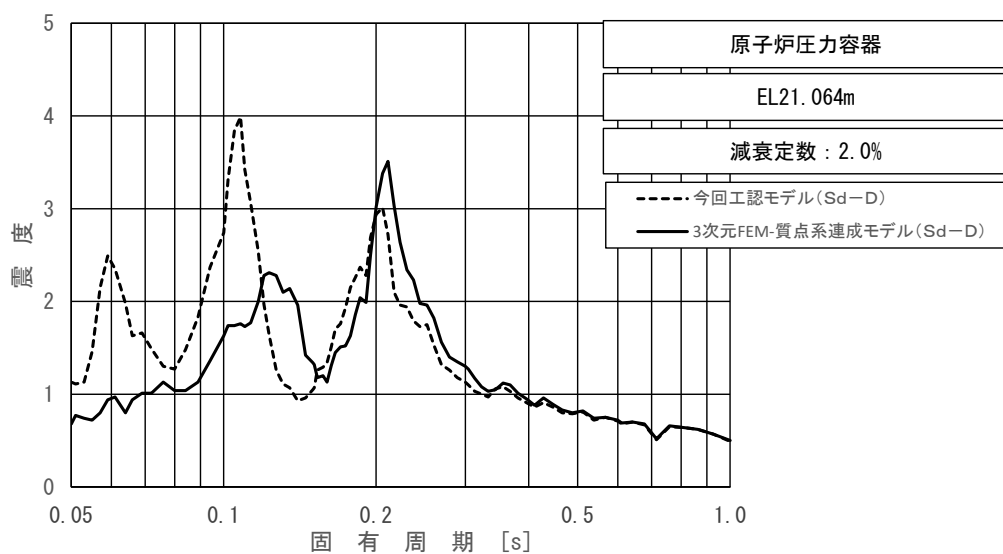
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (17/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL22.995m)



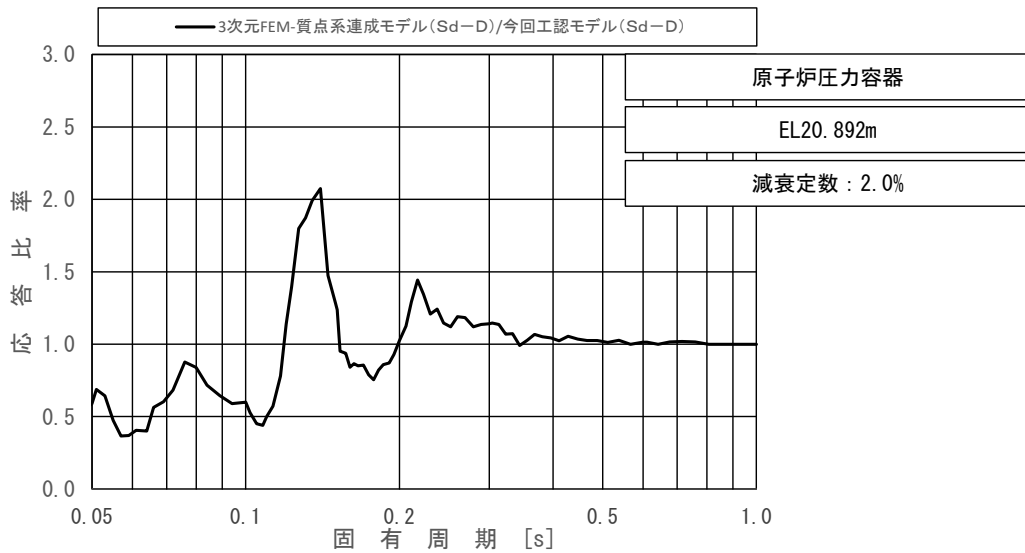
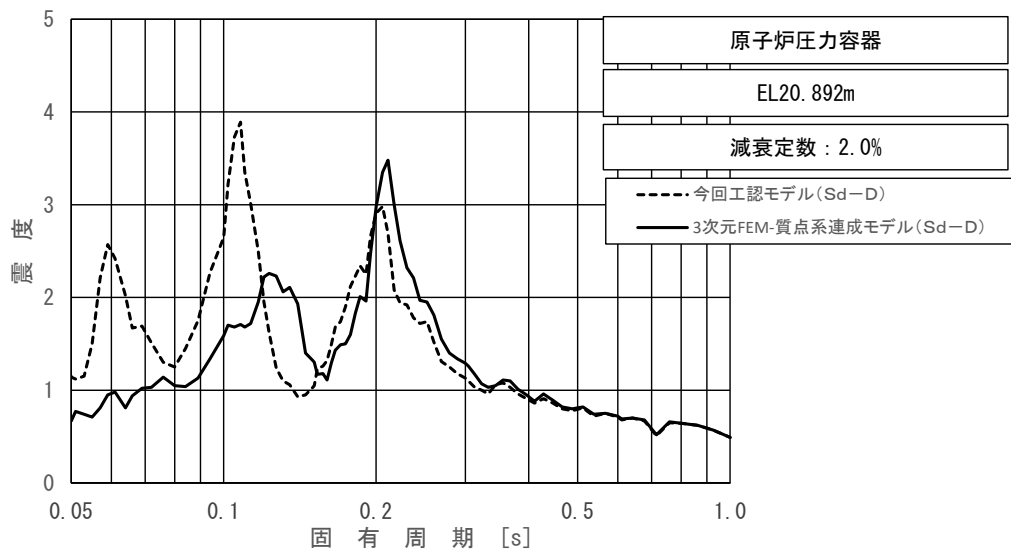
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (18/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22. 283m)



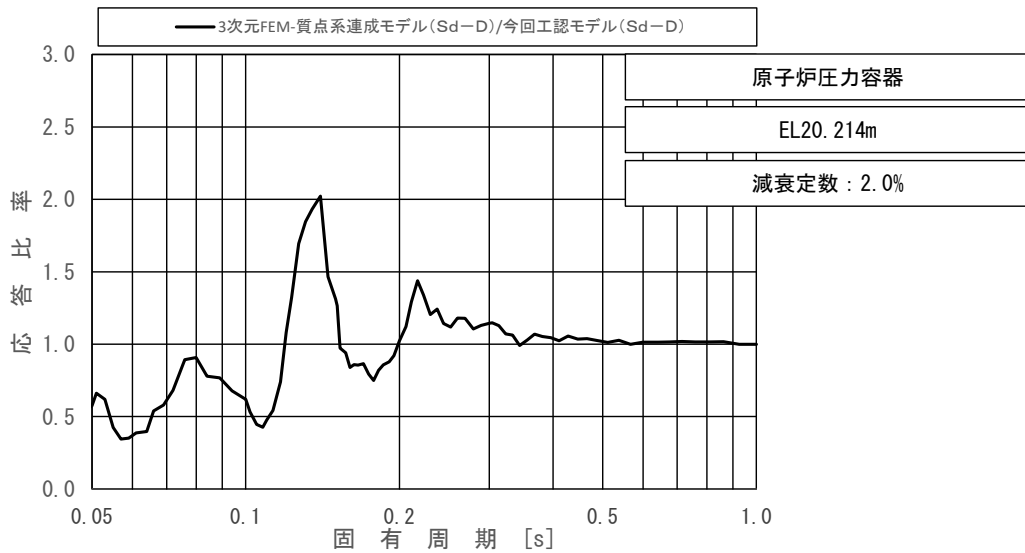
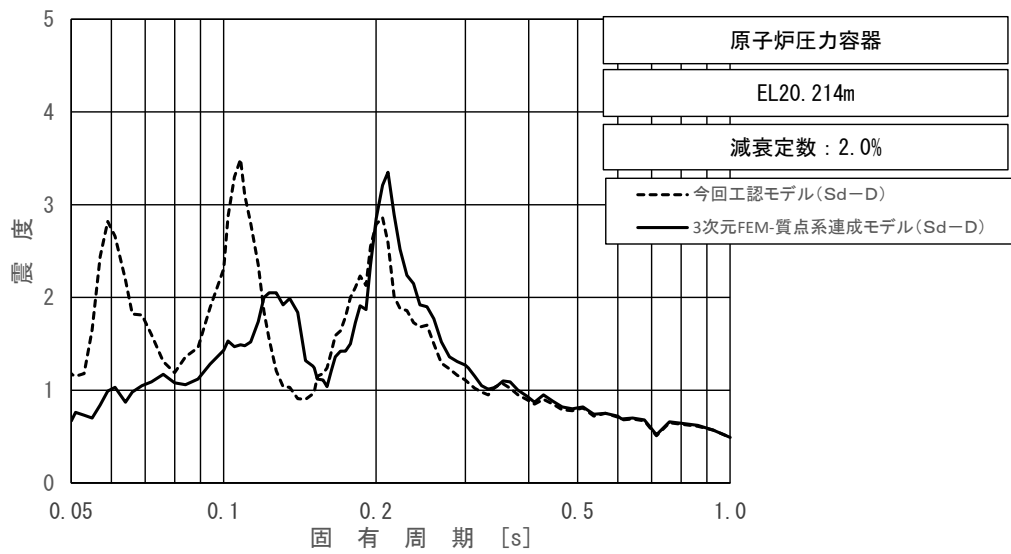
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (19/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL21.064m)



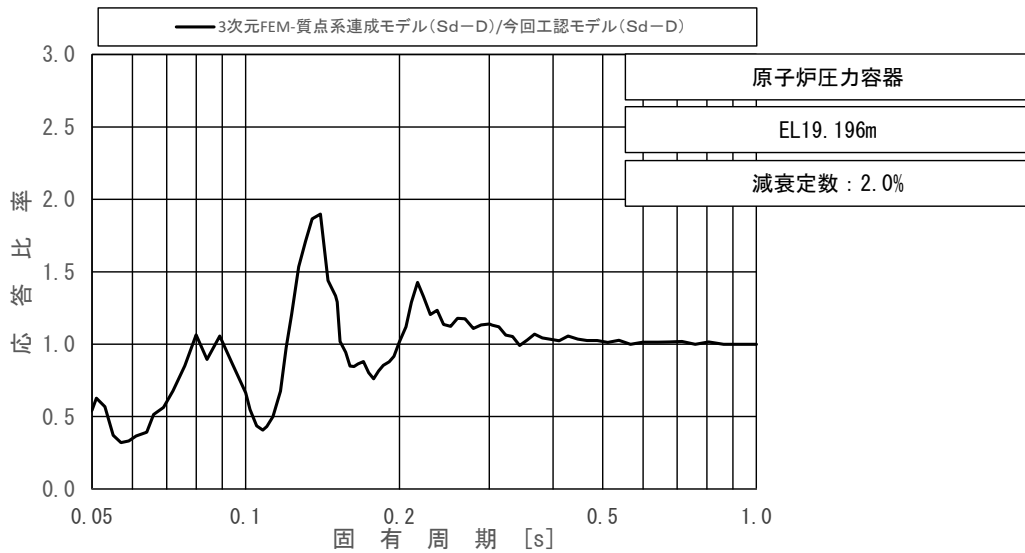
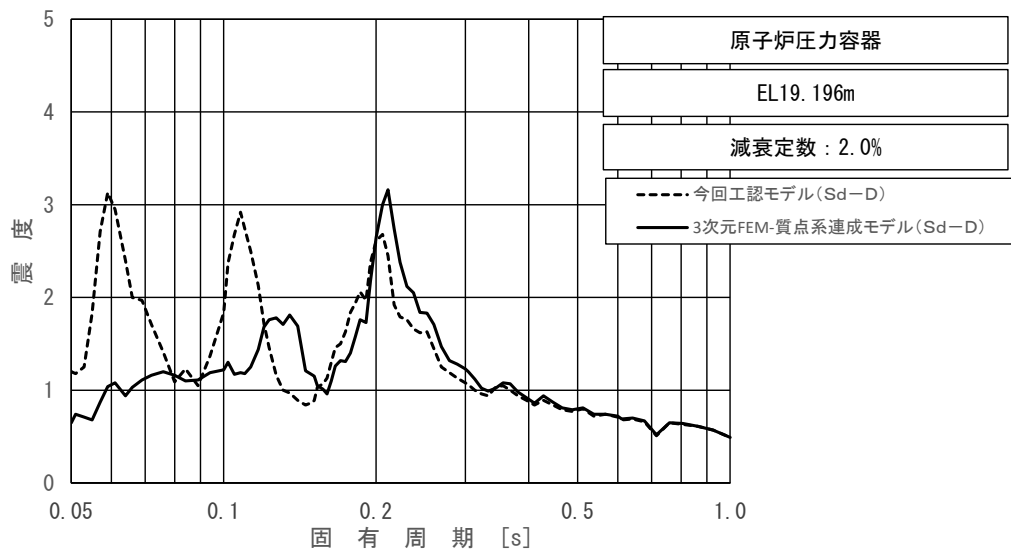
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (20/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL20.892m)



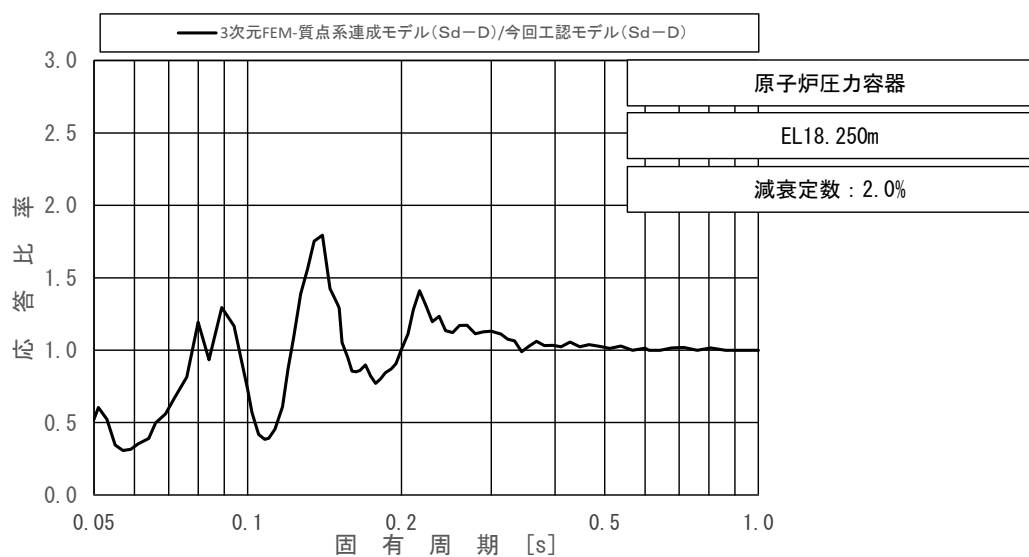
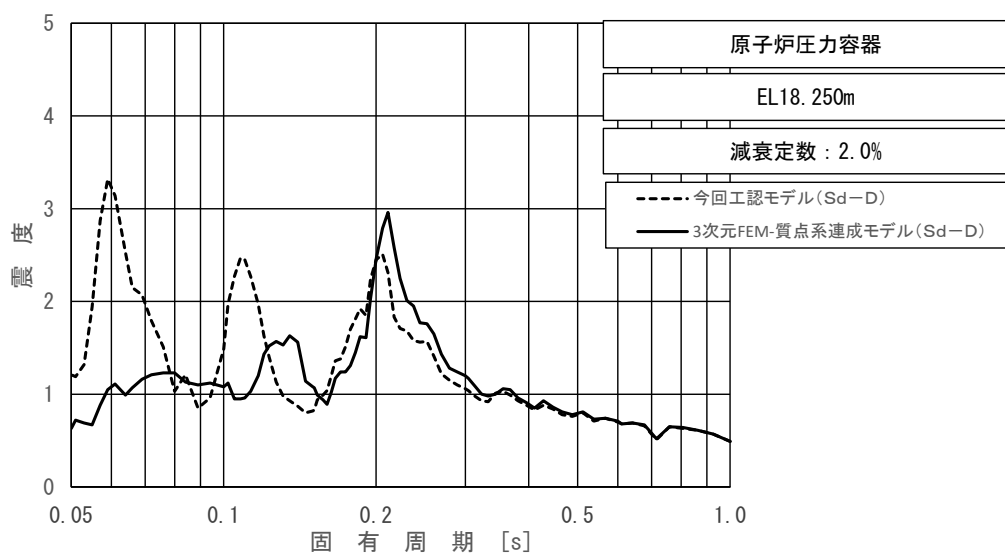
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (21/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL20.214m)



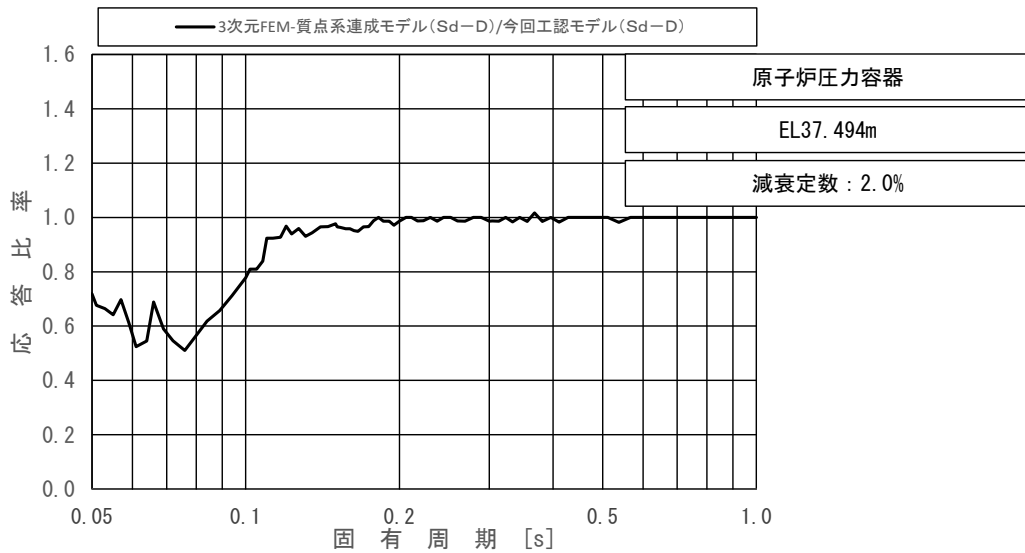
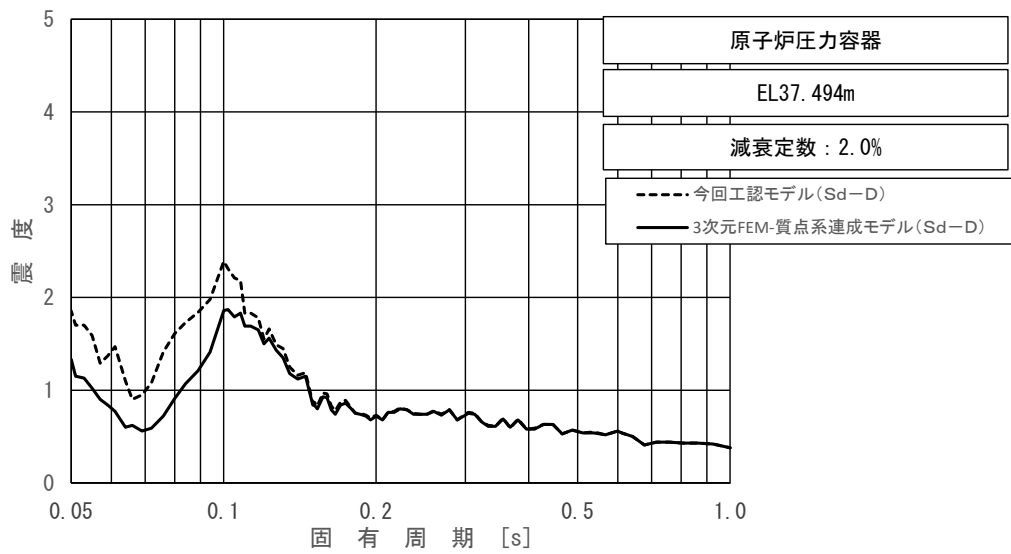
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (22/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL19.196m)



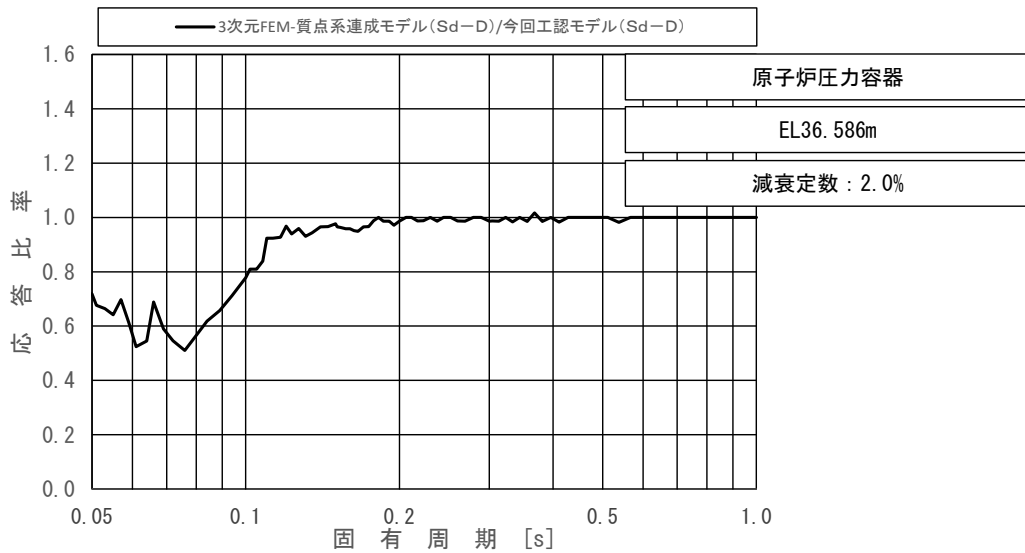
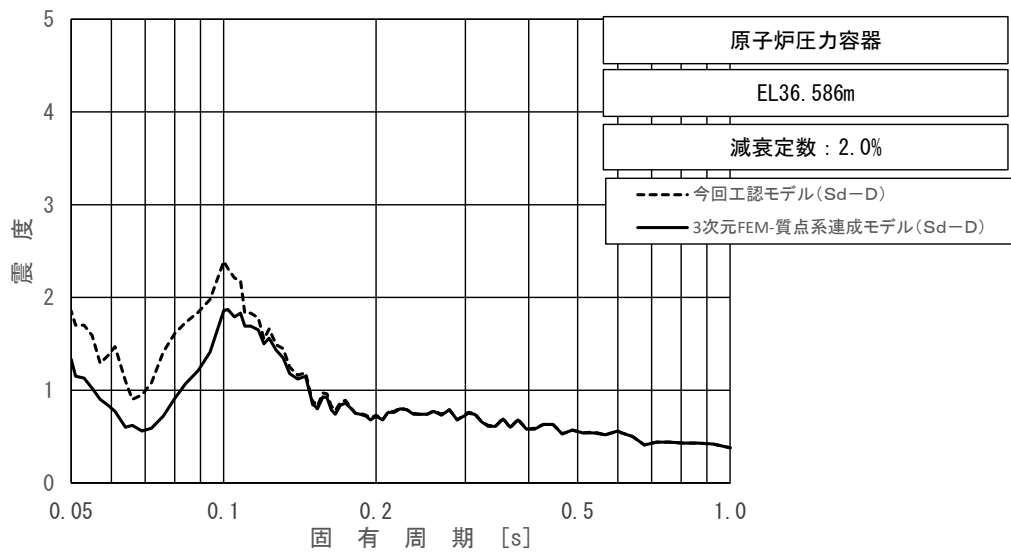
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-21 (23/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器 EL18.250m)



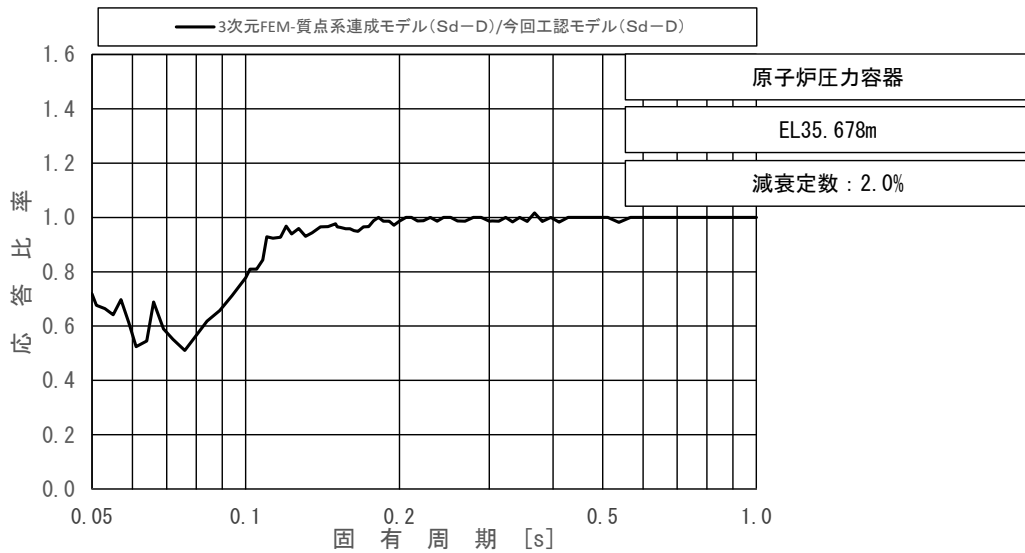
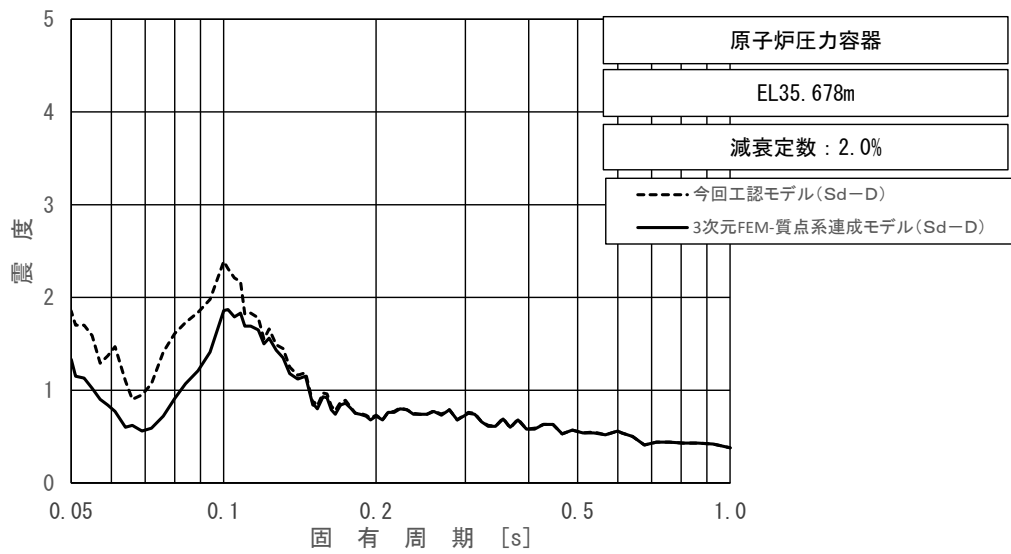
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (1/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL37.494m)



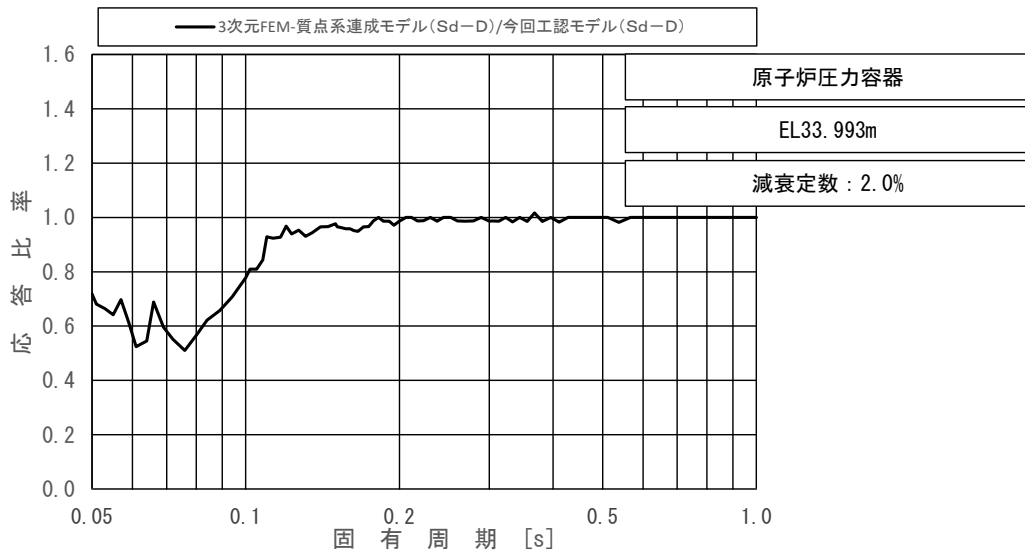
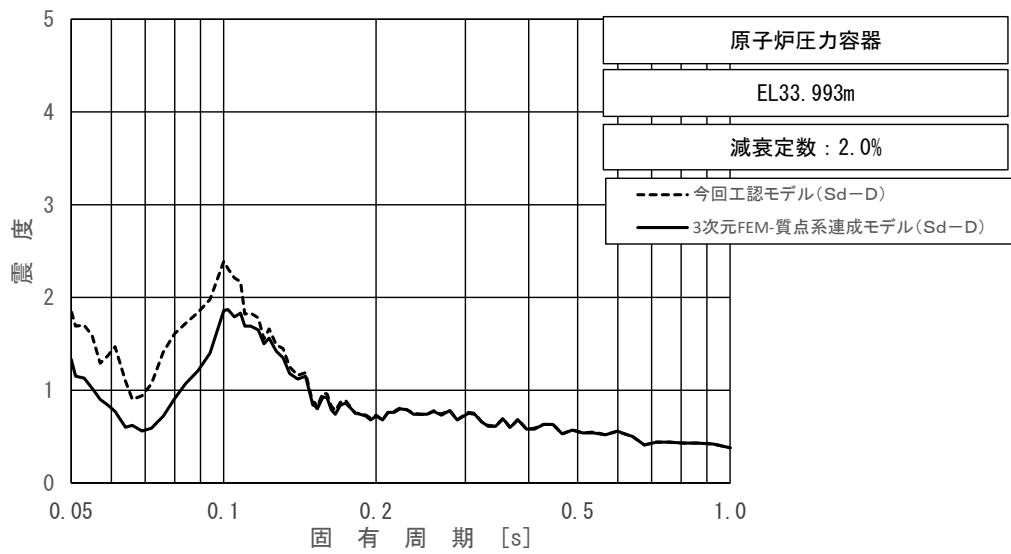
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (2/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL36.586m)



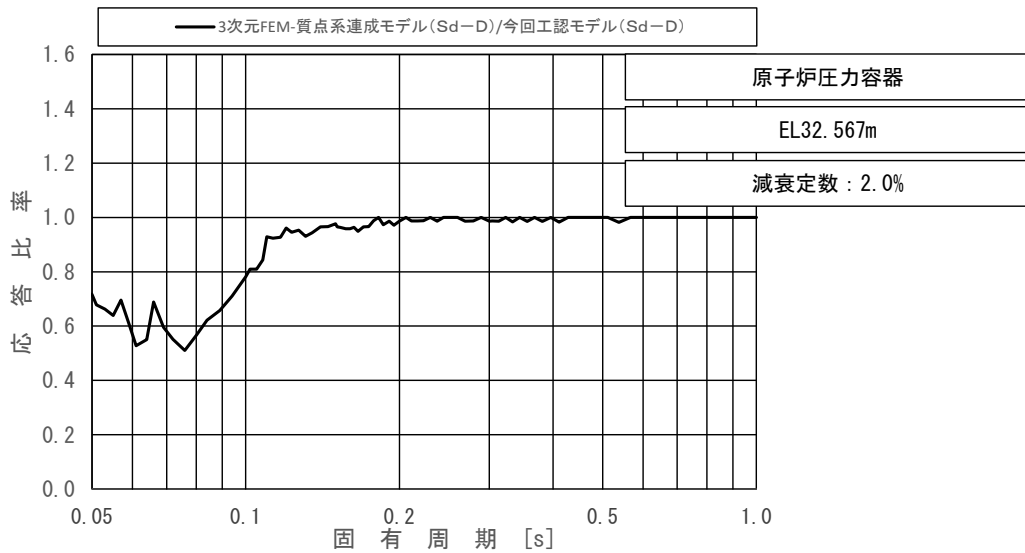
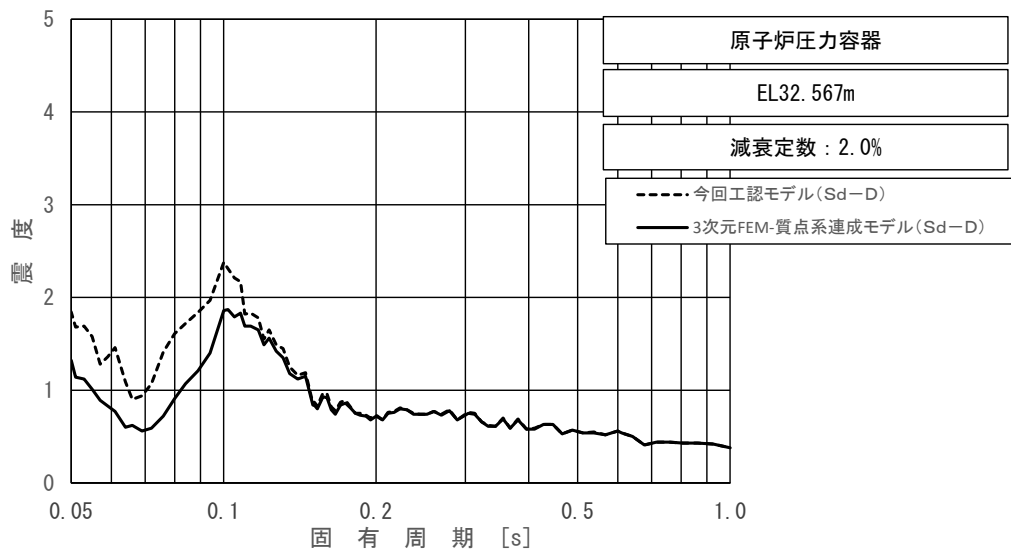
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (3/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 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

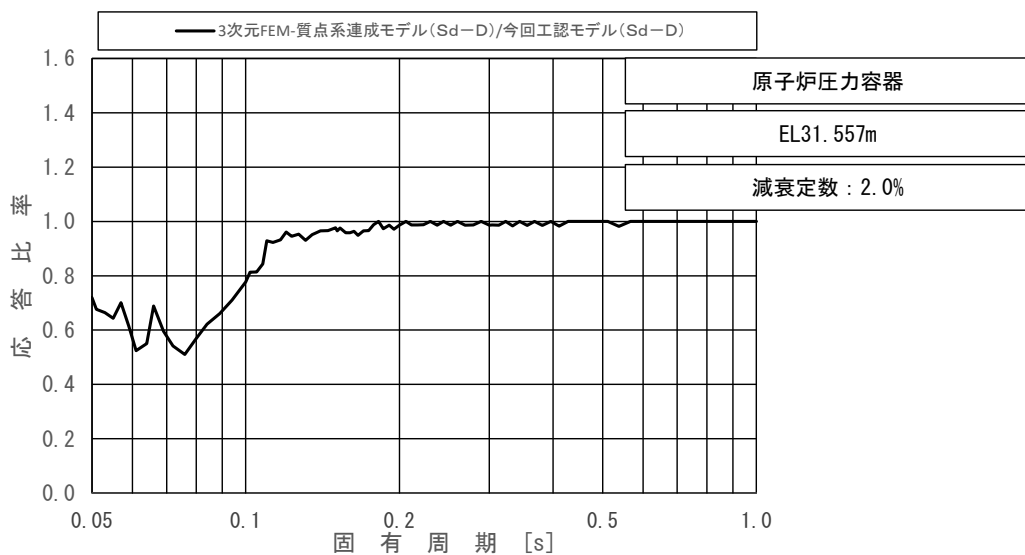
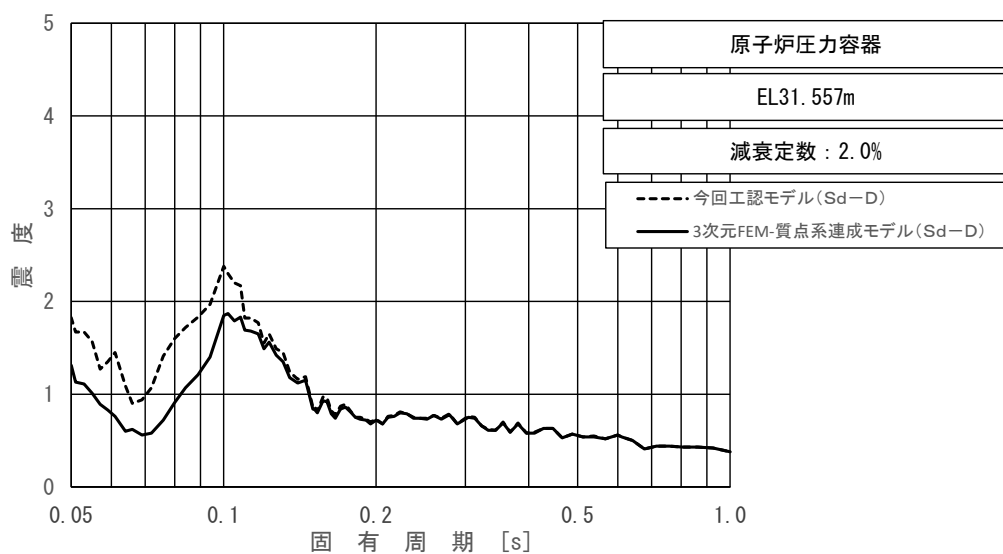
図 4-22 (4/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL33.993m)



上段：床応答スペクトル

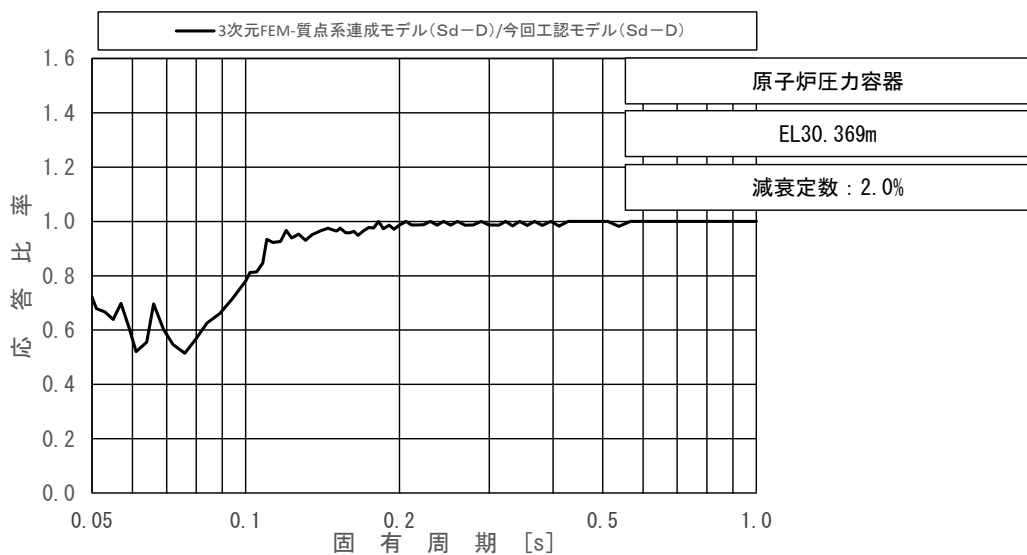
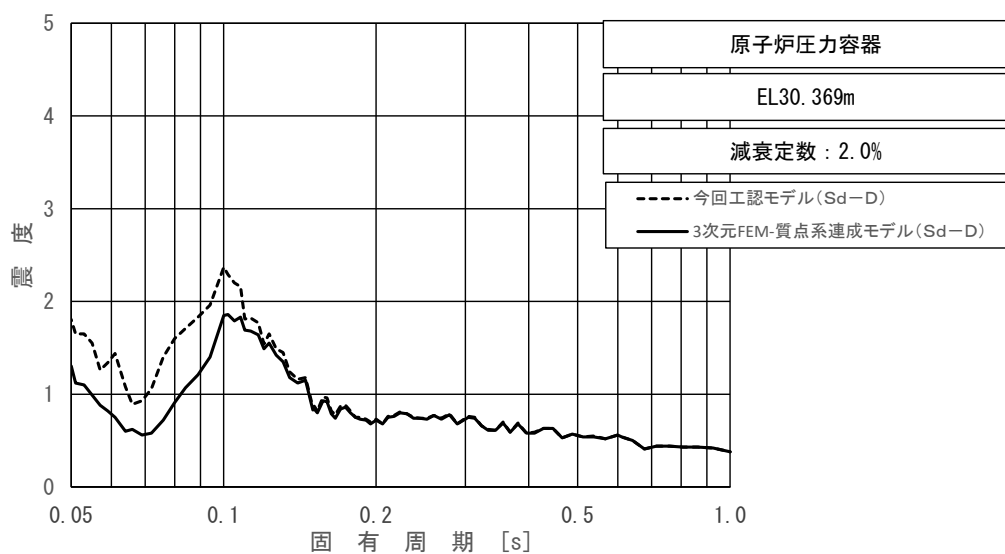
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (5/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL32.567m)



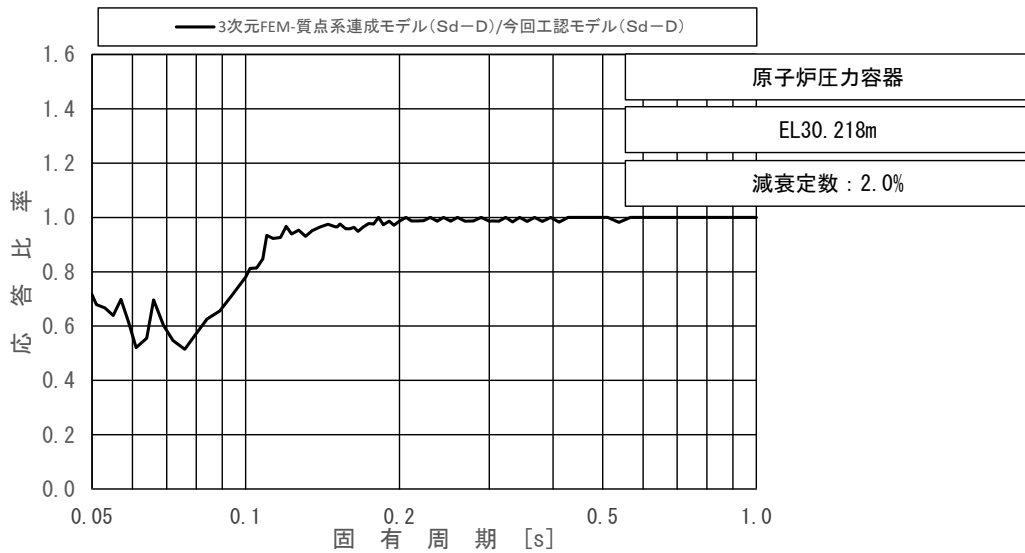
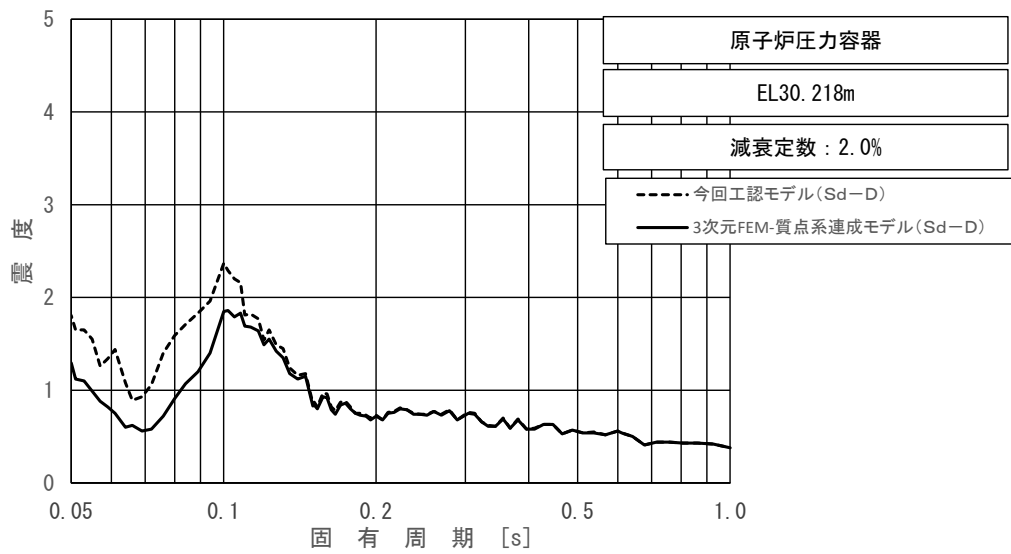
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (6/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL31.557m)



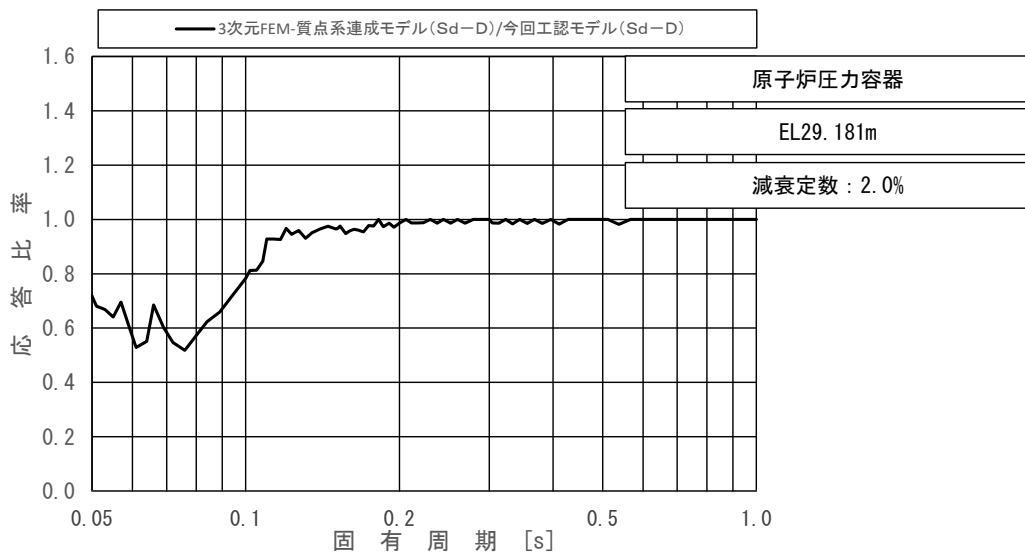
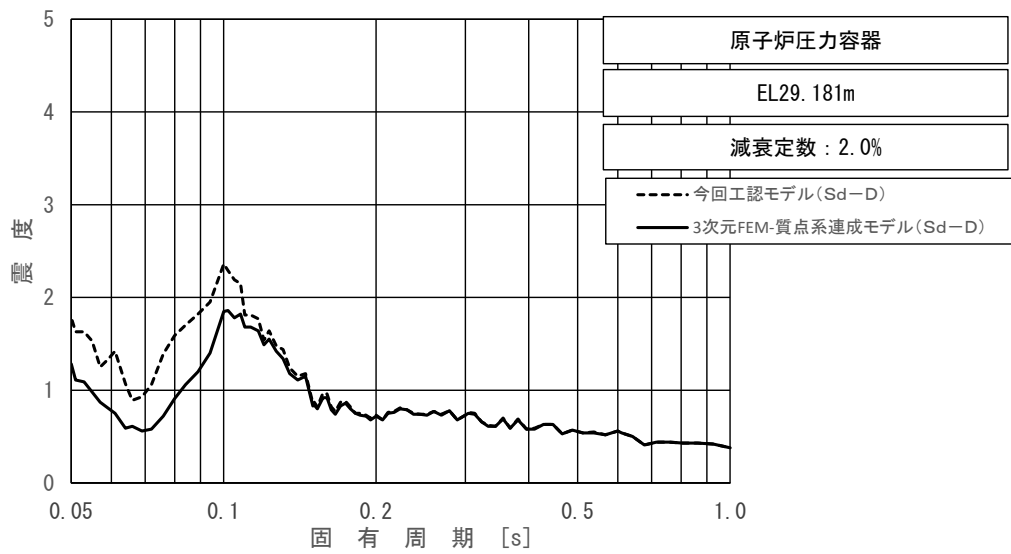
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (7/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL30.369m)



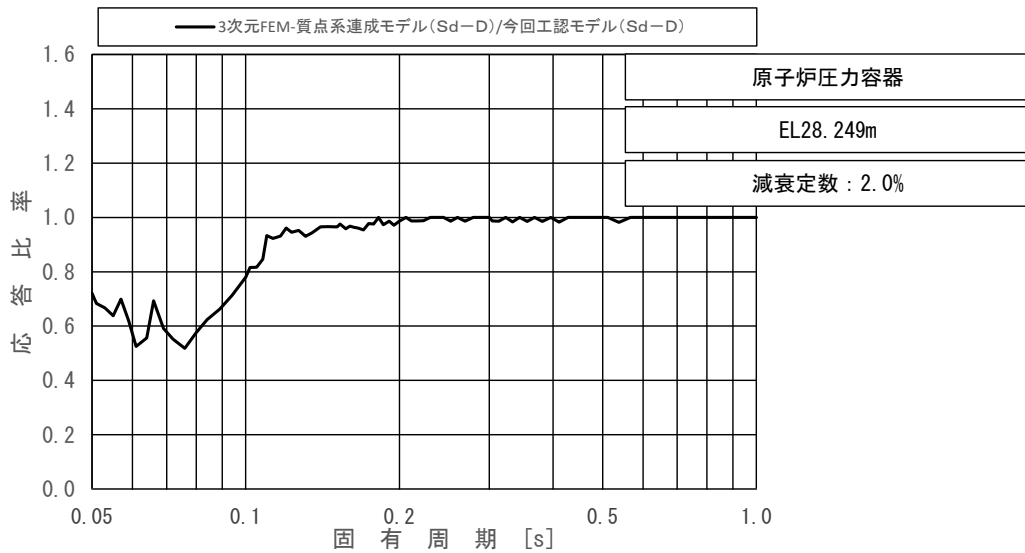
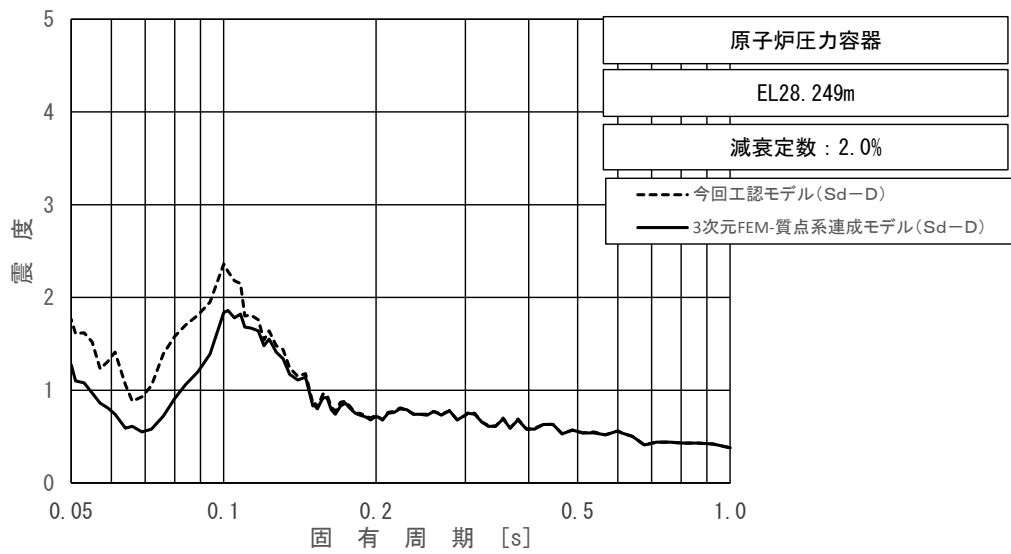
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (8/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：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

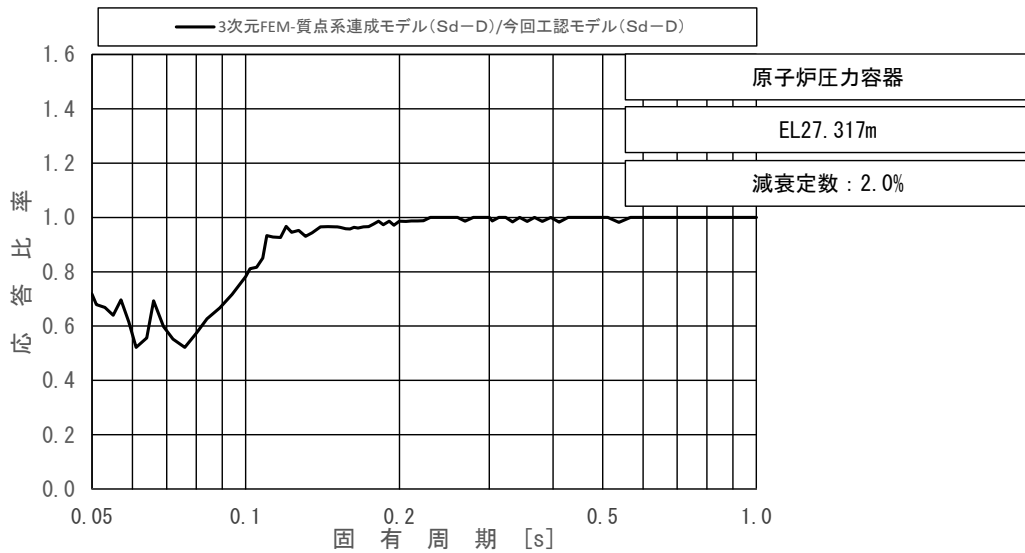
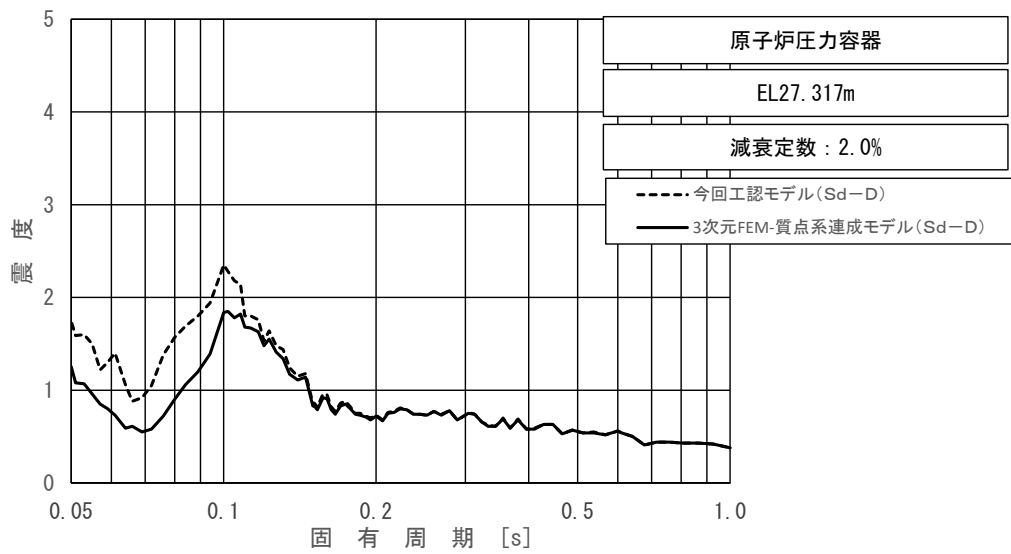
図 4-22 (9/23) 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL29.181m)



上段：床応答スペクトル

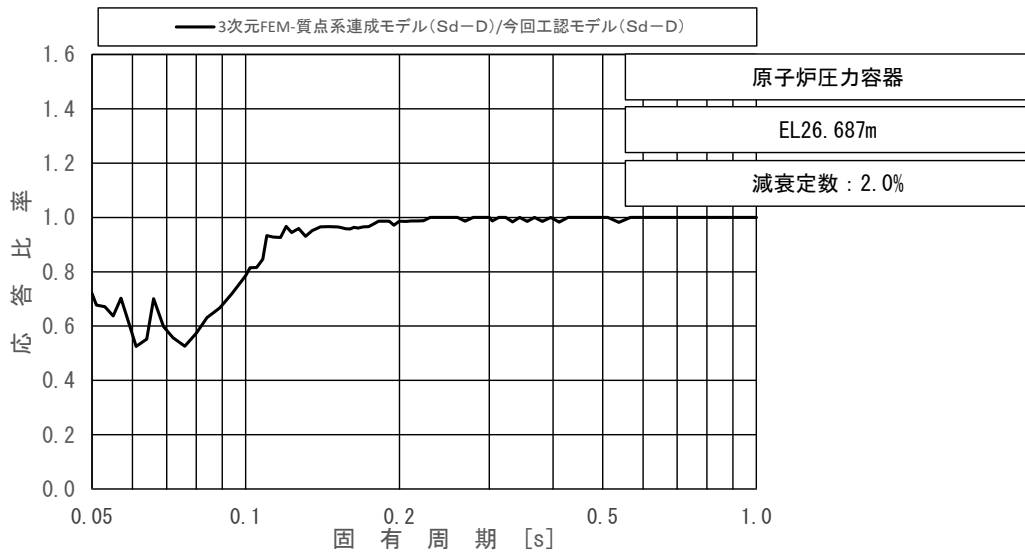
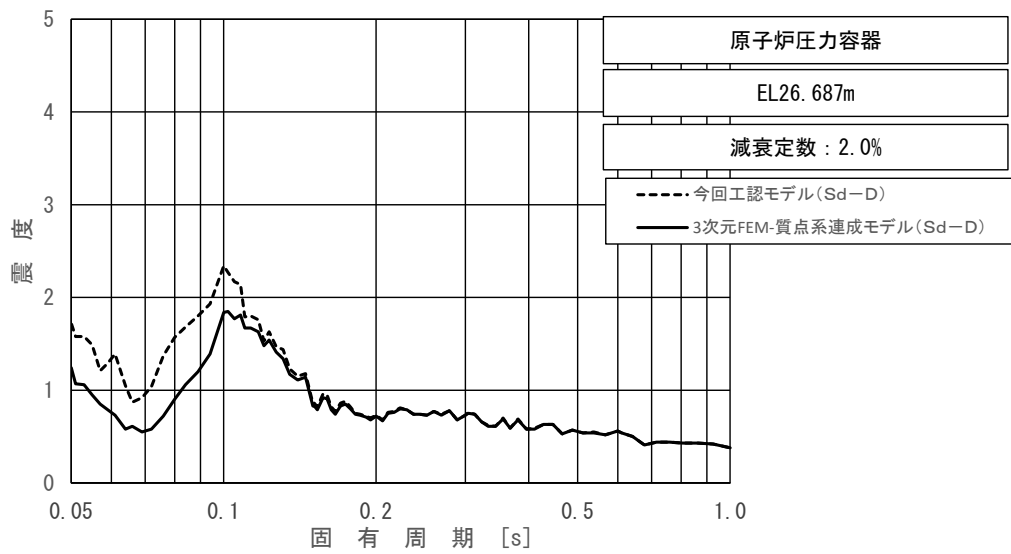
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (10/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL28.249m)



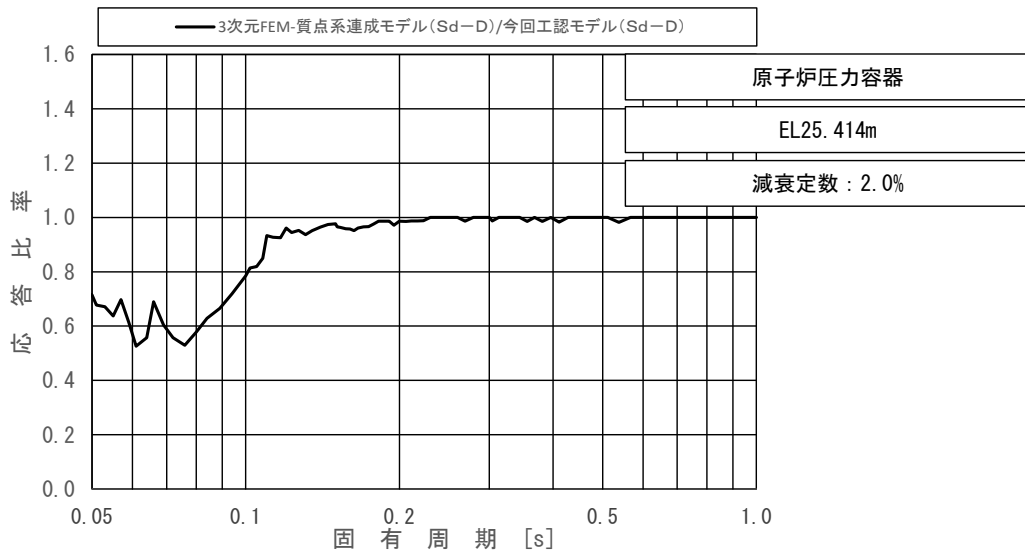
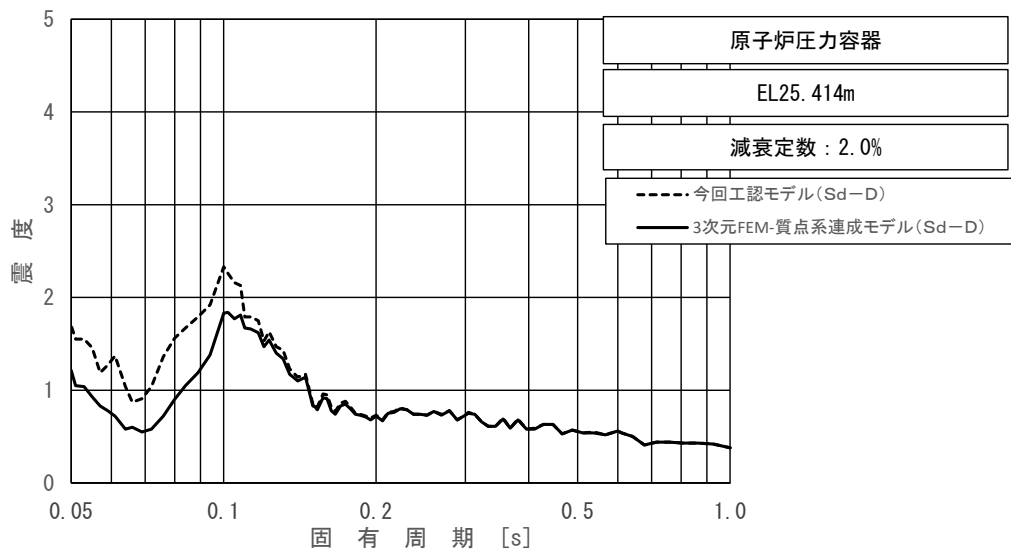
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (11/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL27.317m)



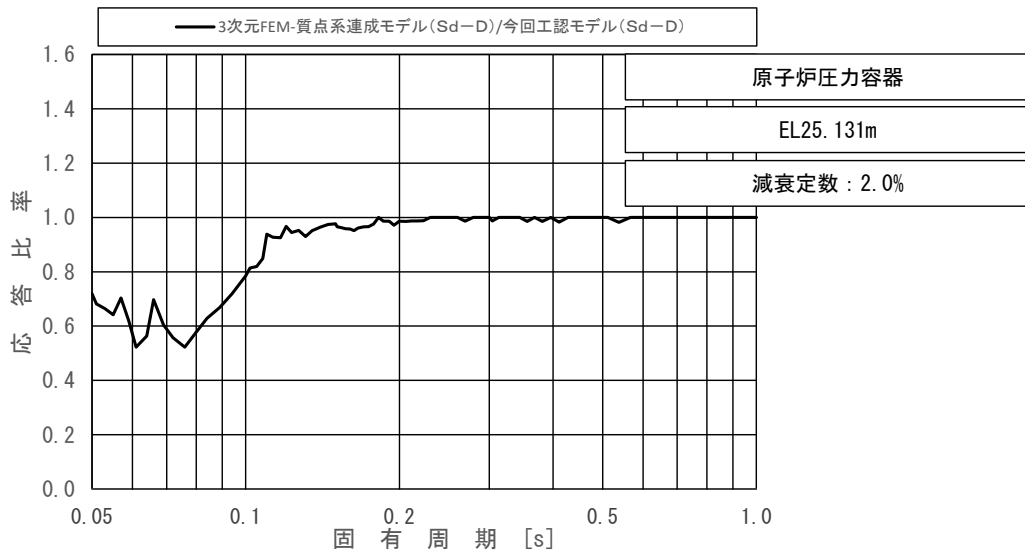
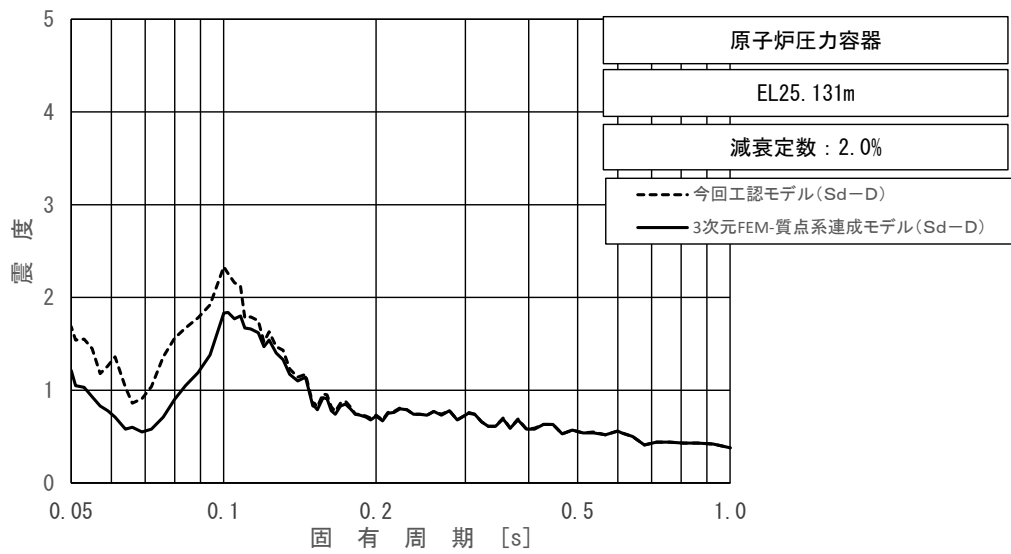
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (12/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL26.687m)



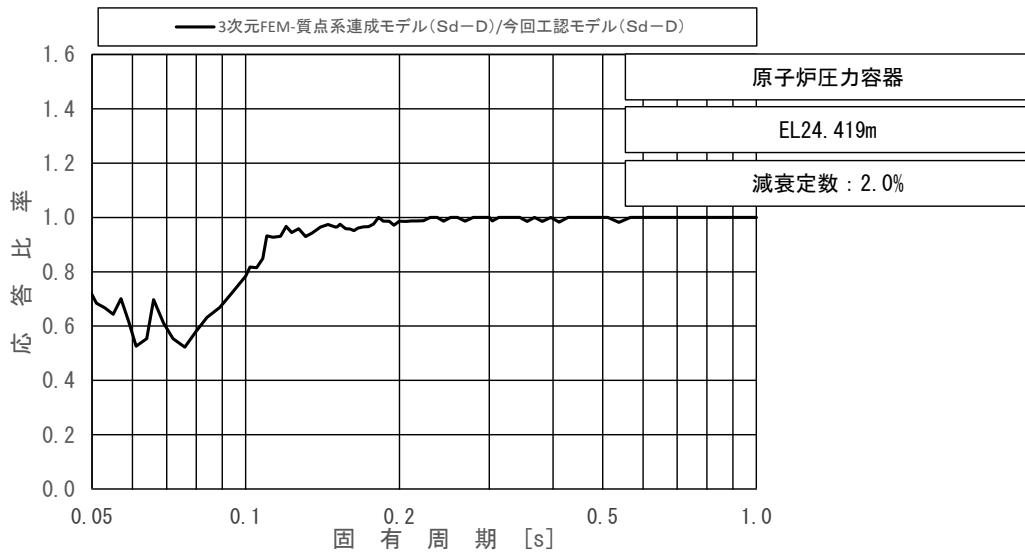
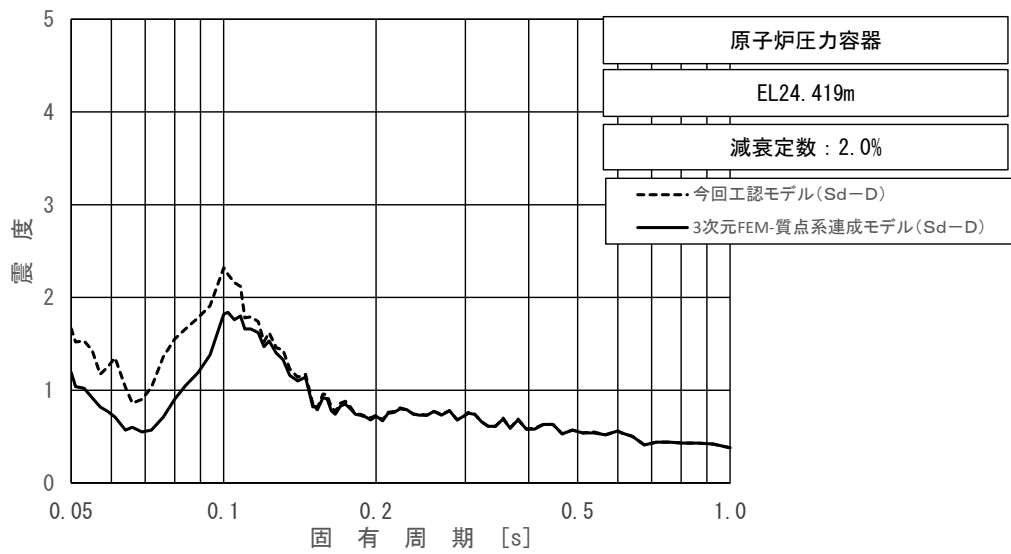
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (13/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.414m)



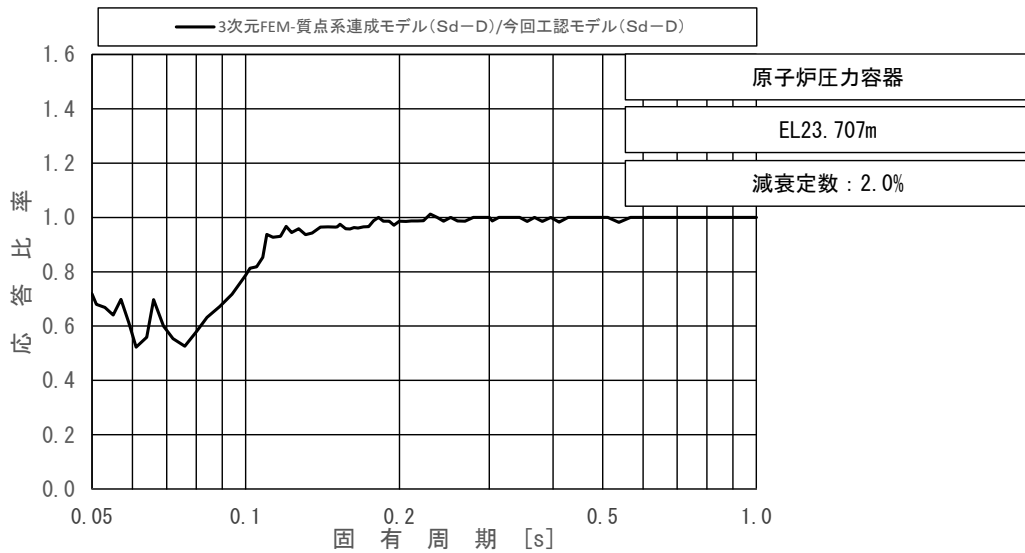
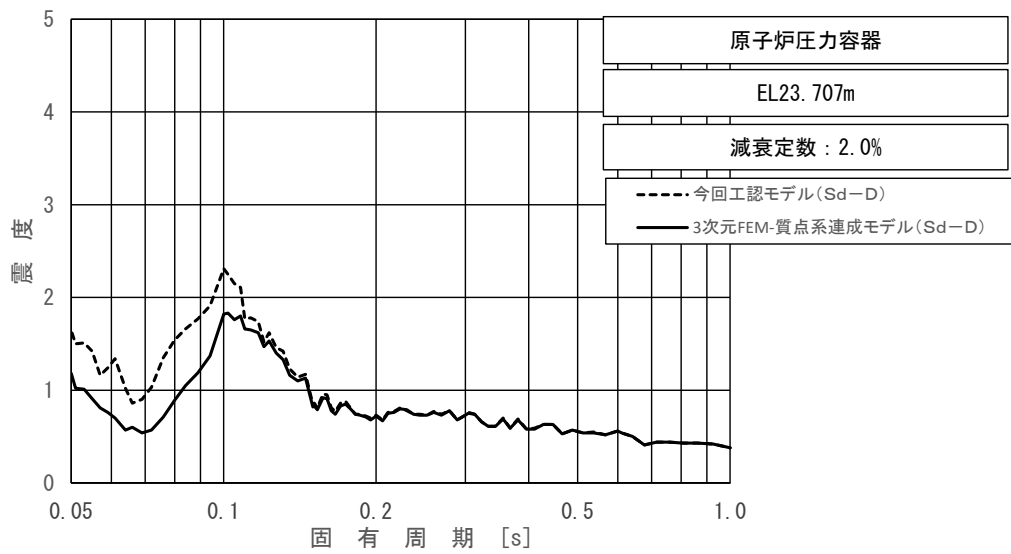
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (14/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.131m)



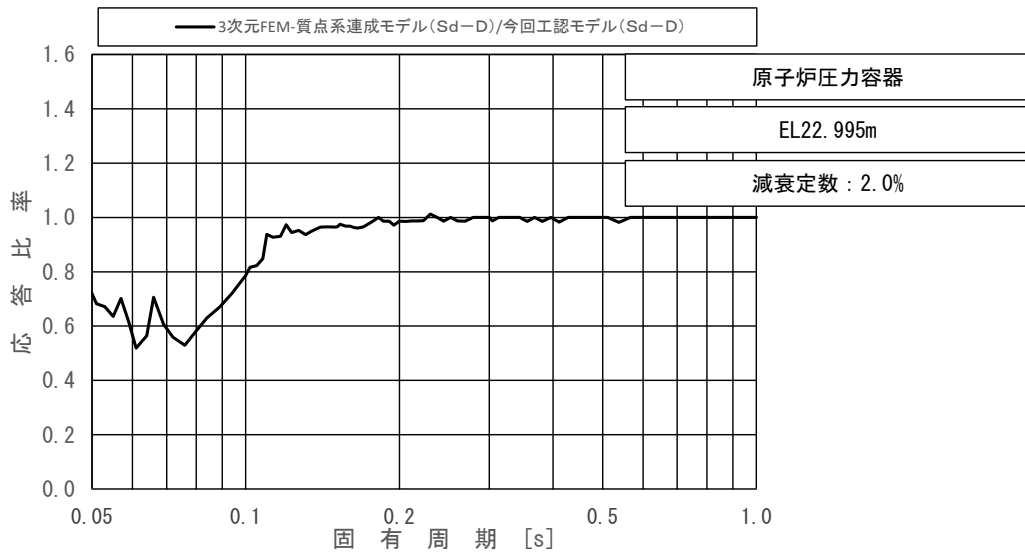
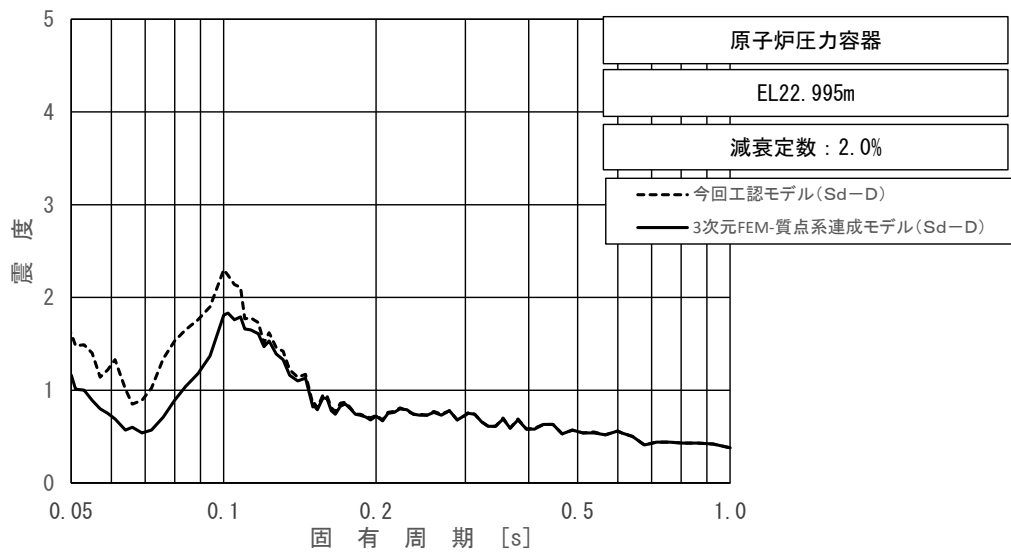
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (15/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL24.419m)



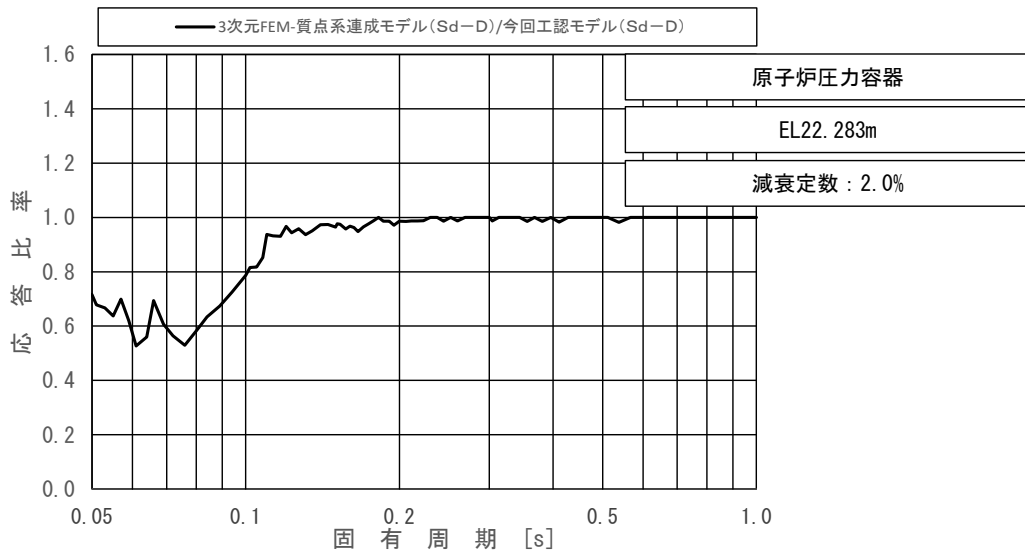
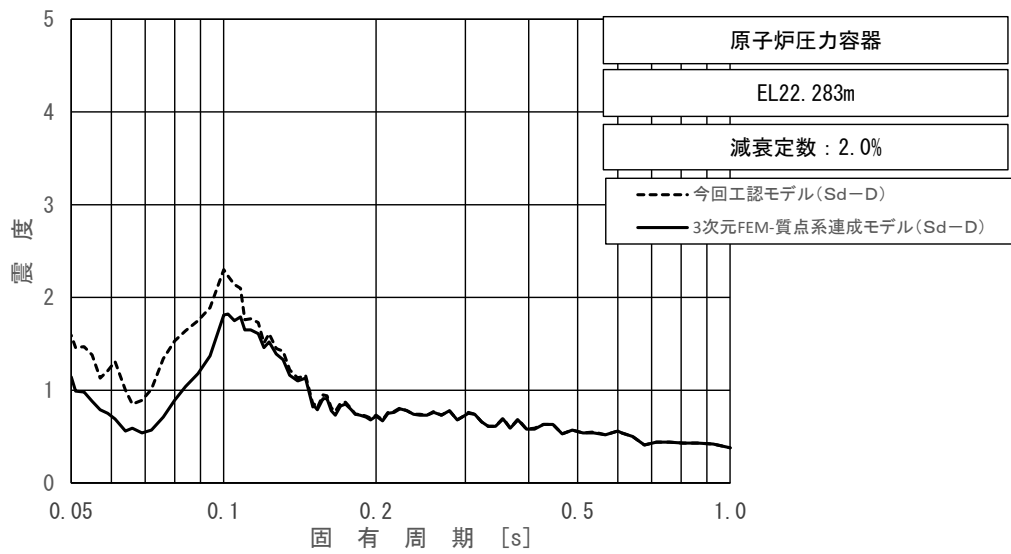
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (16/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL23.707m)



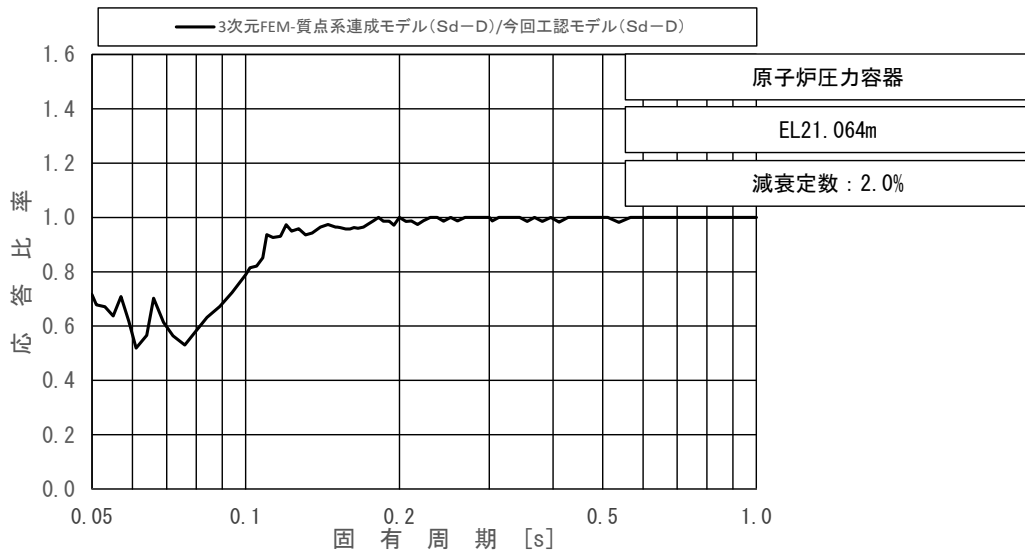
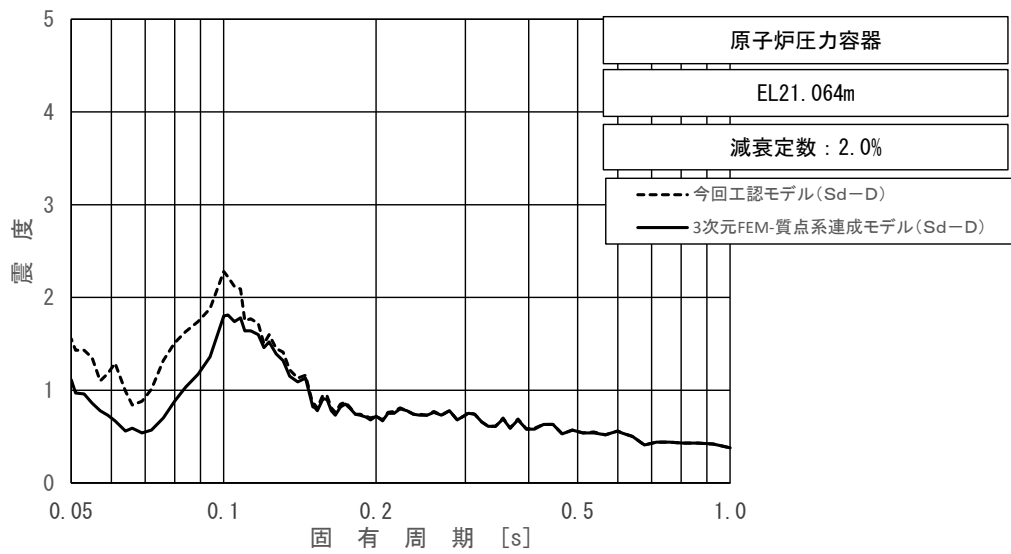
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (17/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL22.995m)



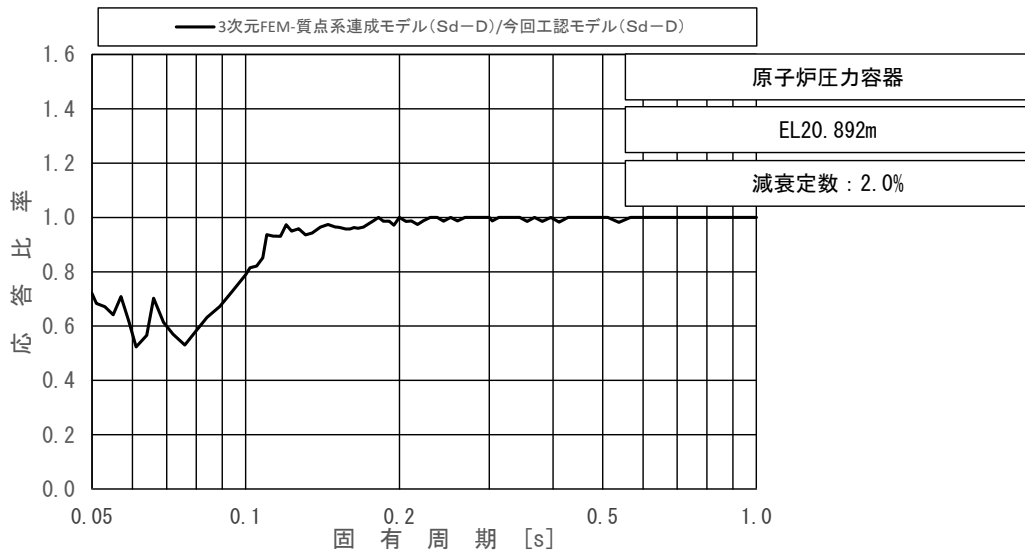
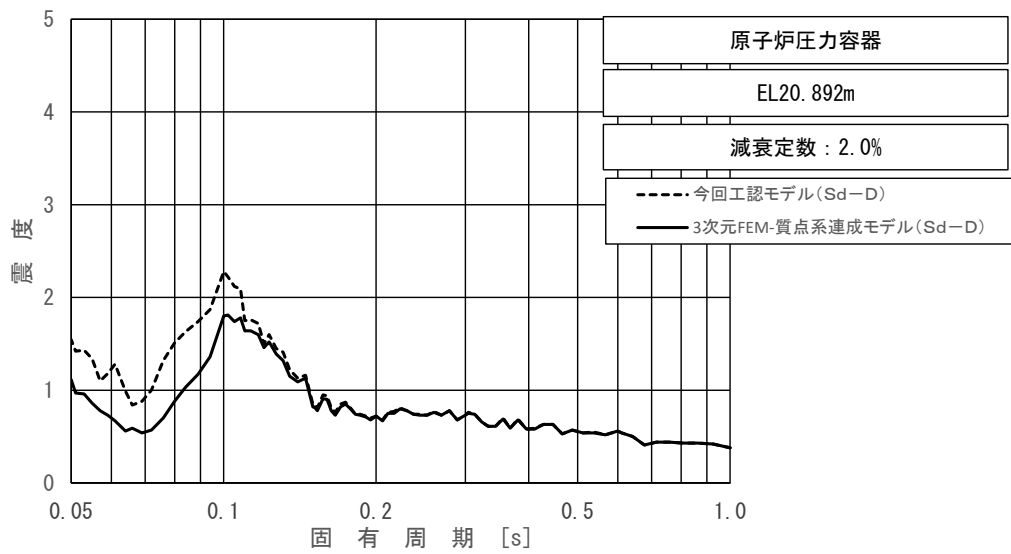
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (18/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL22. 283m)



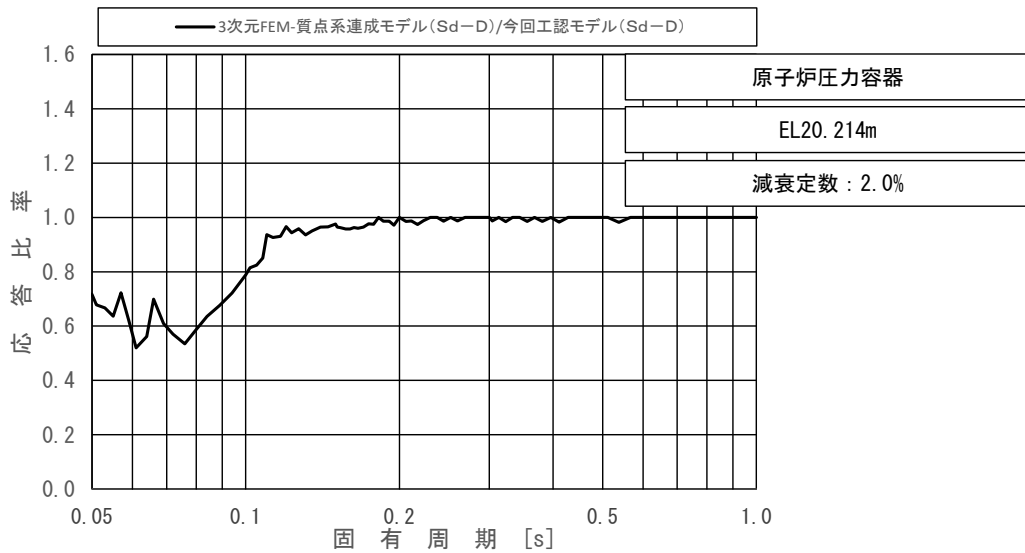
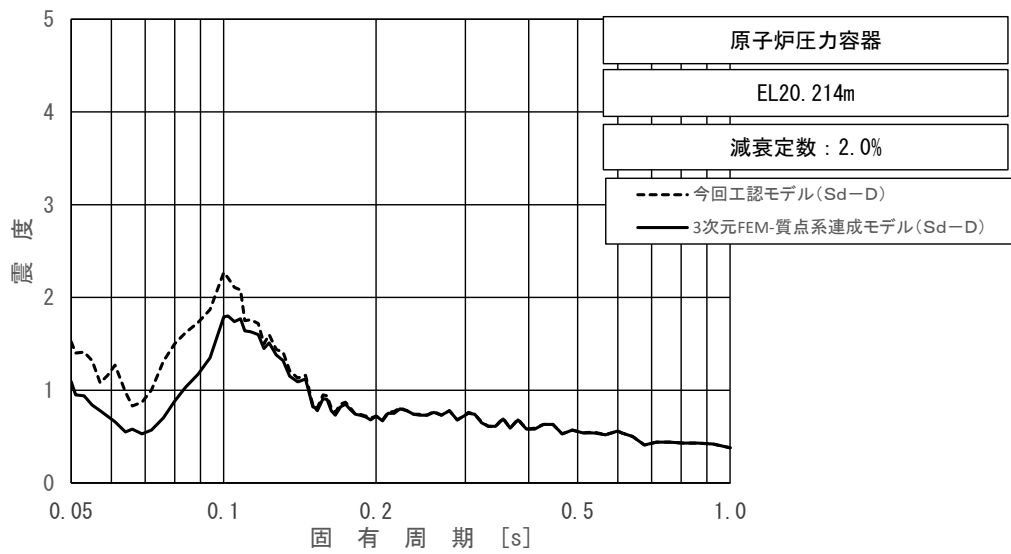
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (19/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL21.064m)



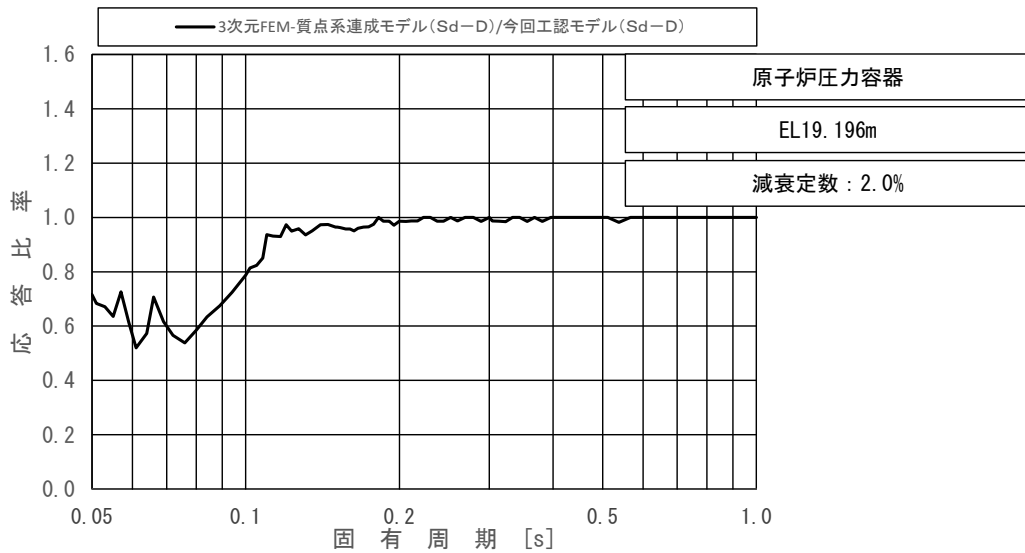
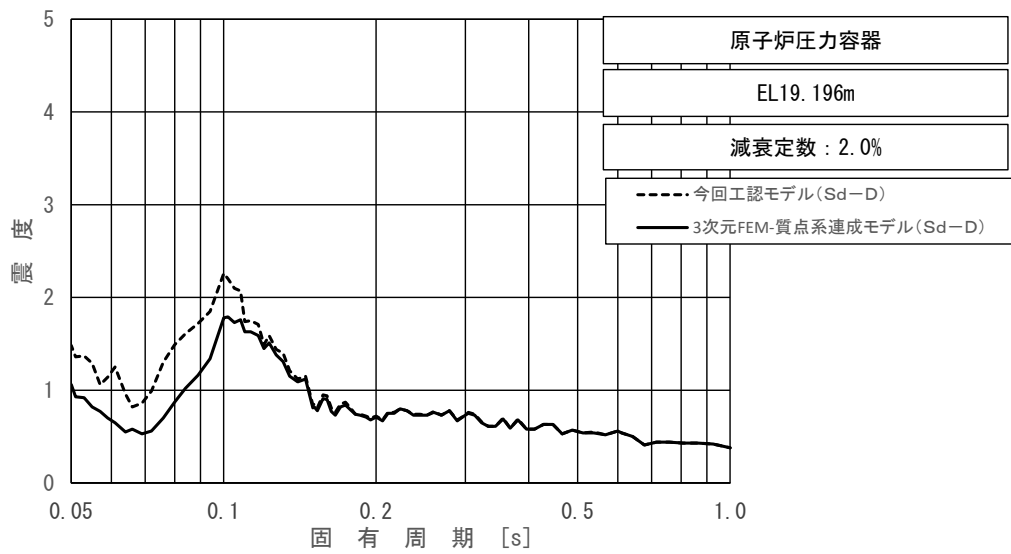
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (20/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.892m)



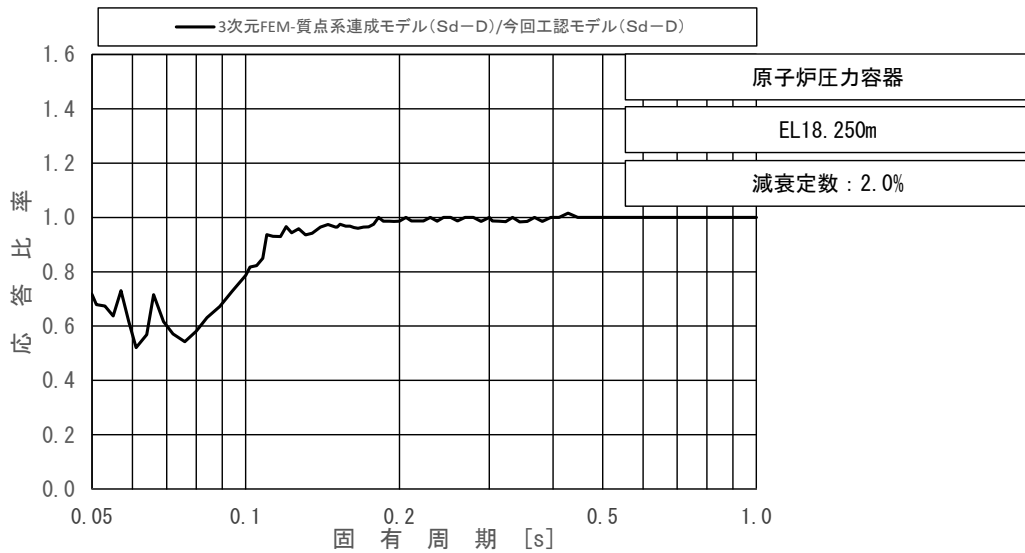
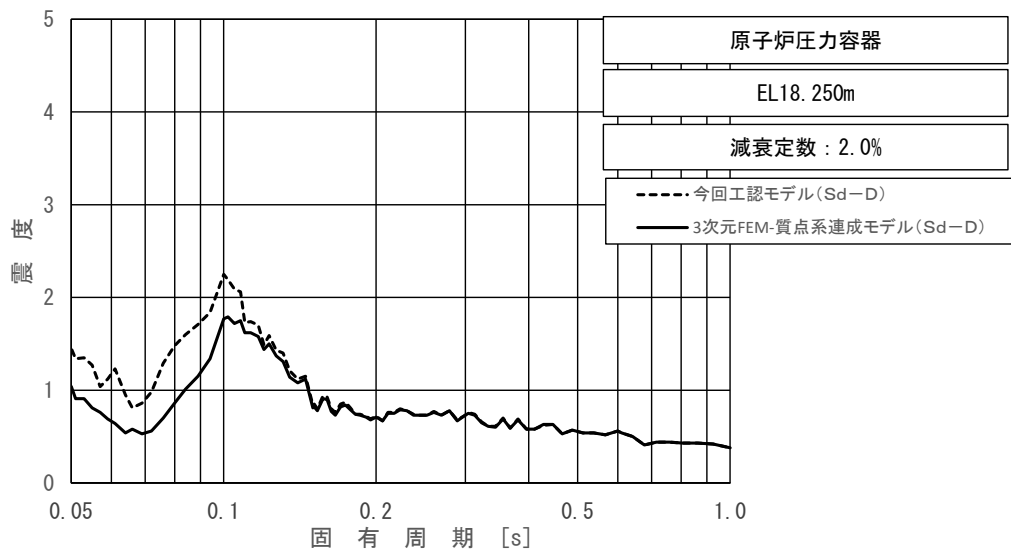
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (21/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.214m)



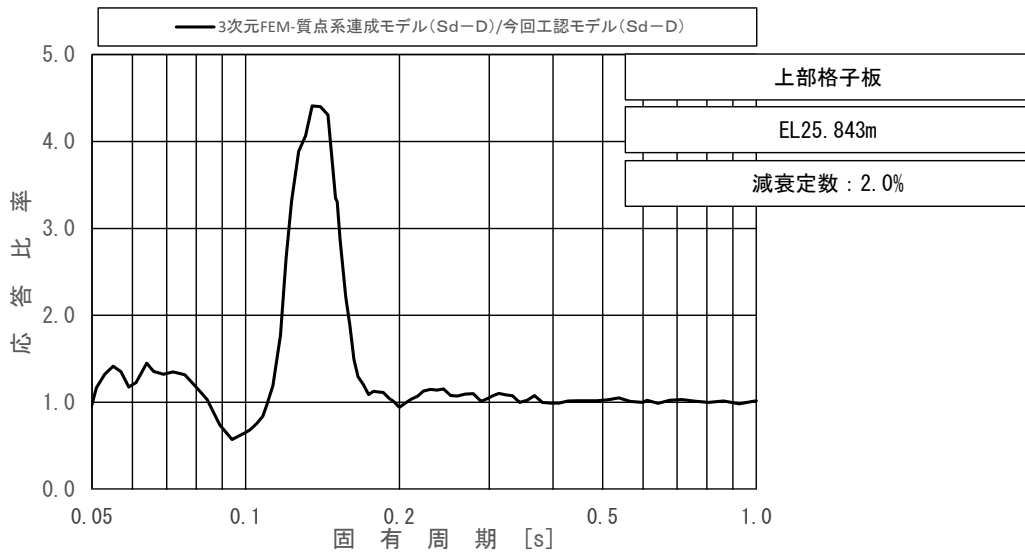
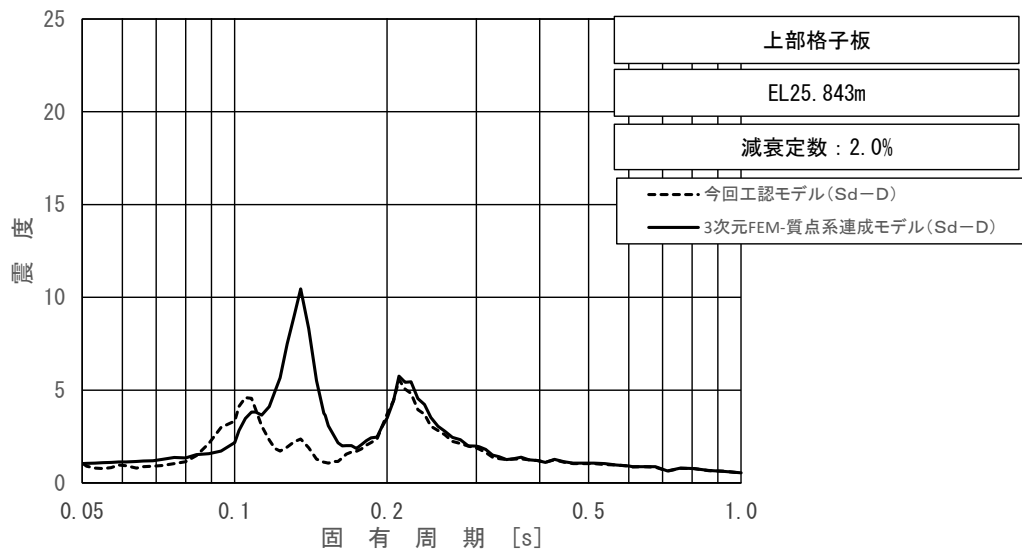
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (22/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL19.196m)



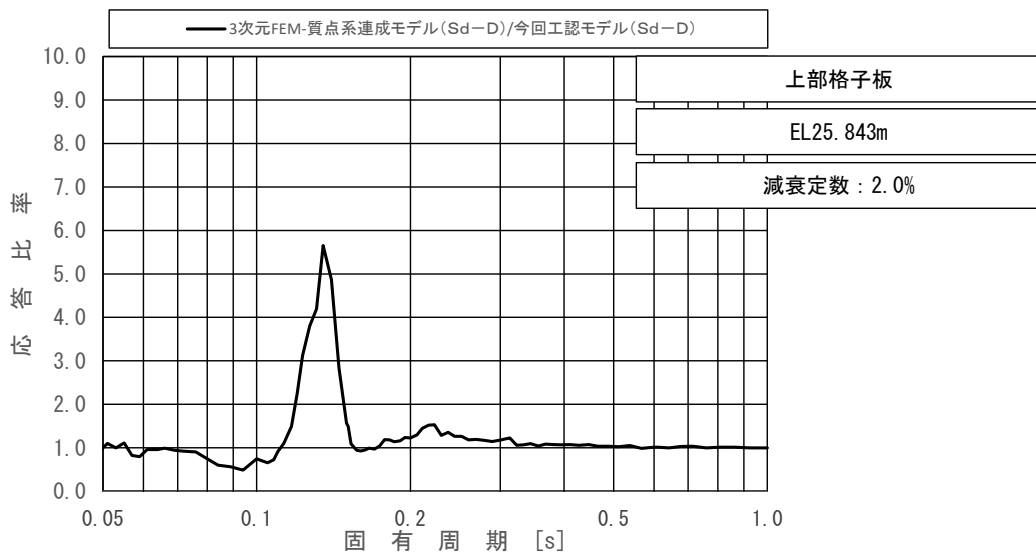
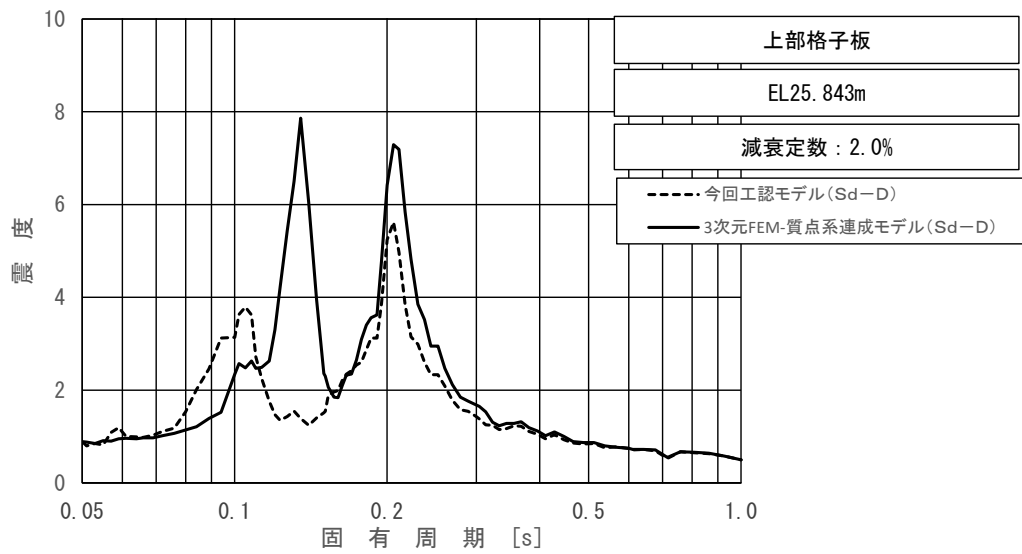
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-22 (23/23) 今回工認モデルと 3次元 FEM-質点系連成モデルの
 床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器 EL18.250m)



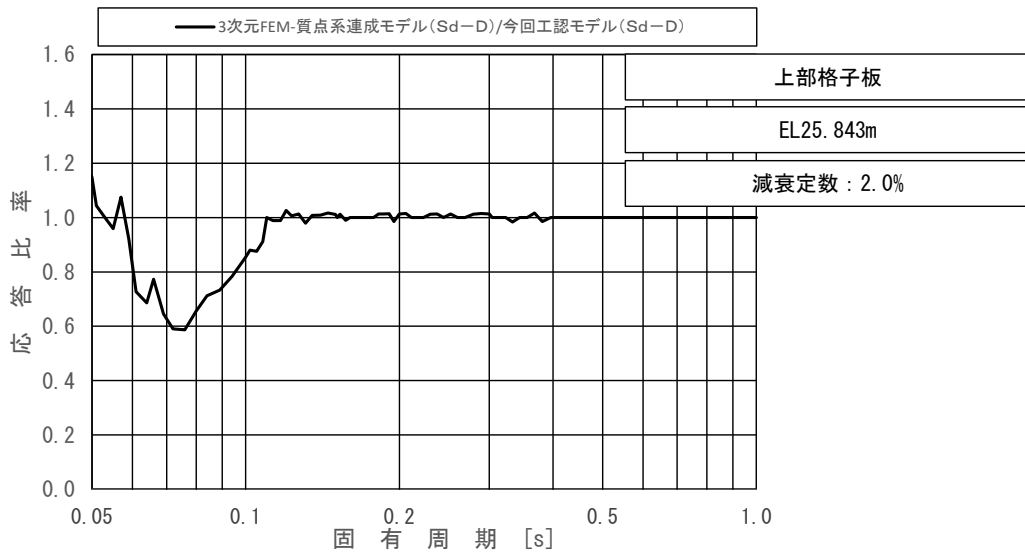
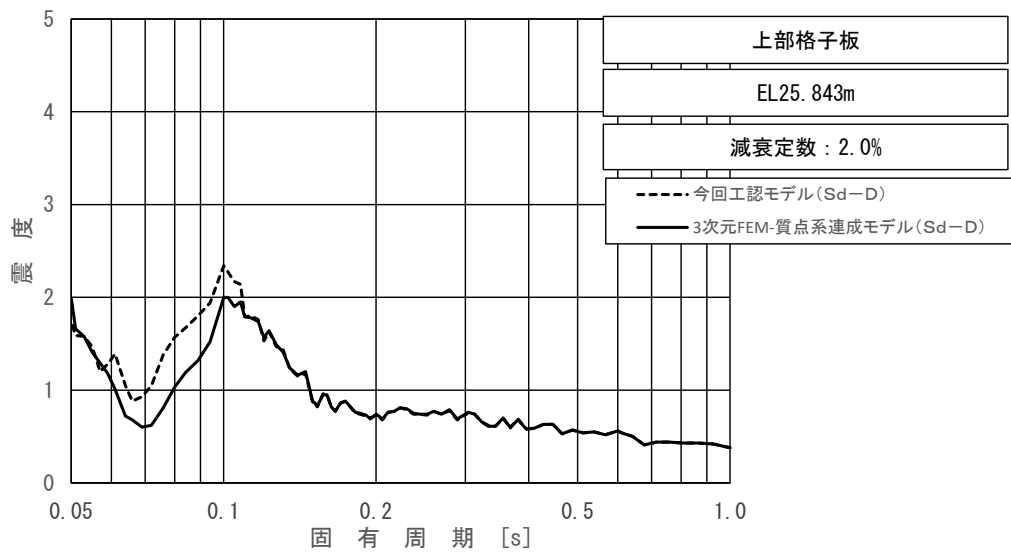
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-23 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 上部格子板 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

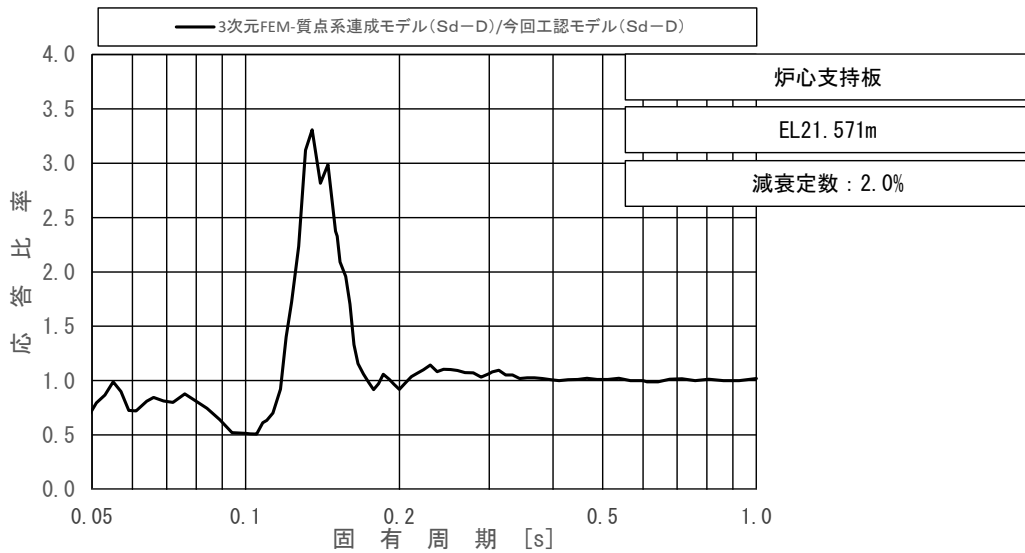
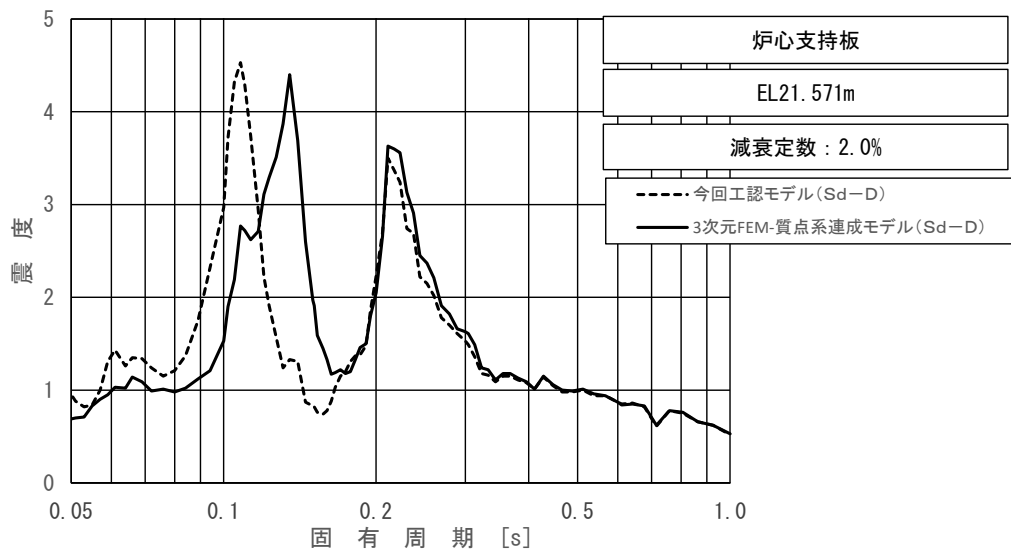
図 4-24 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 上部格子板 EL25.843m)



上段：床応答スペクトル

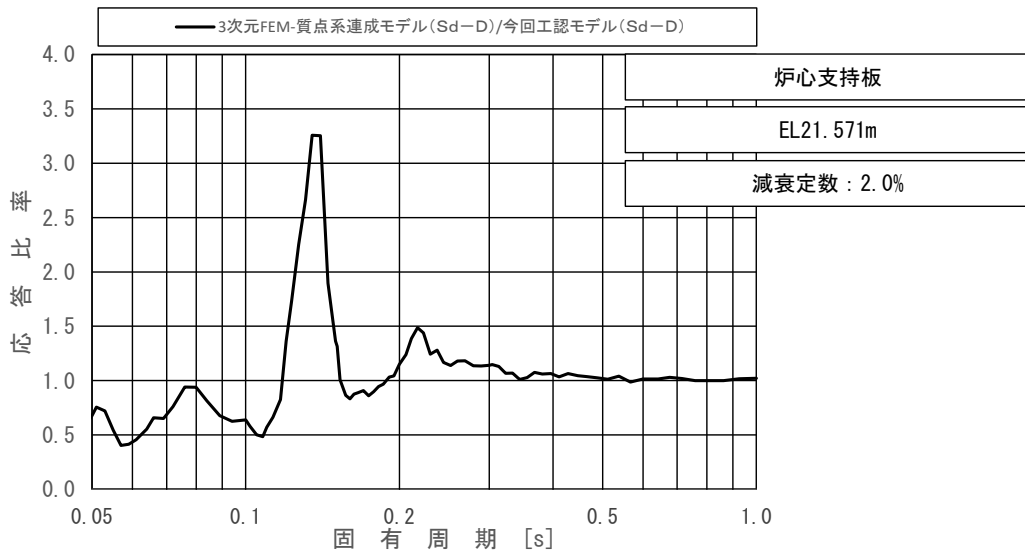
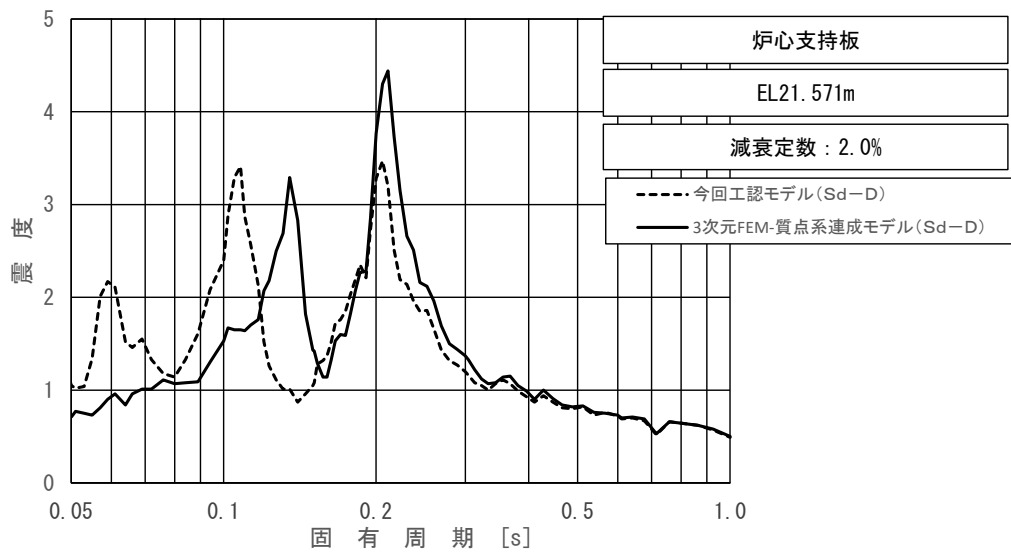
下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-25 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
(弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：上部格子板 EL25.843m)



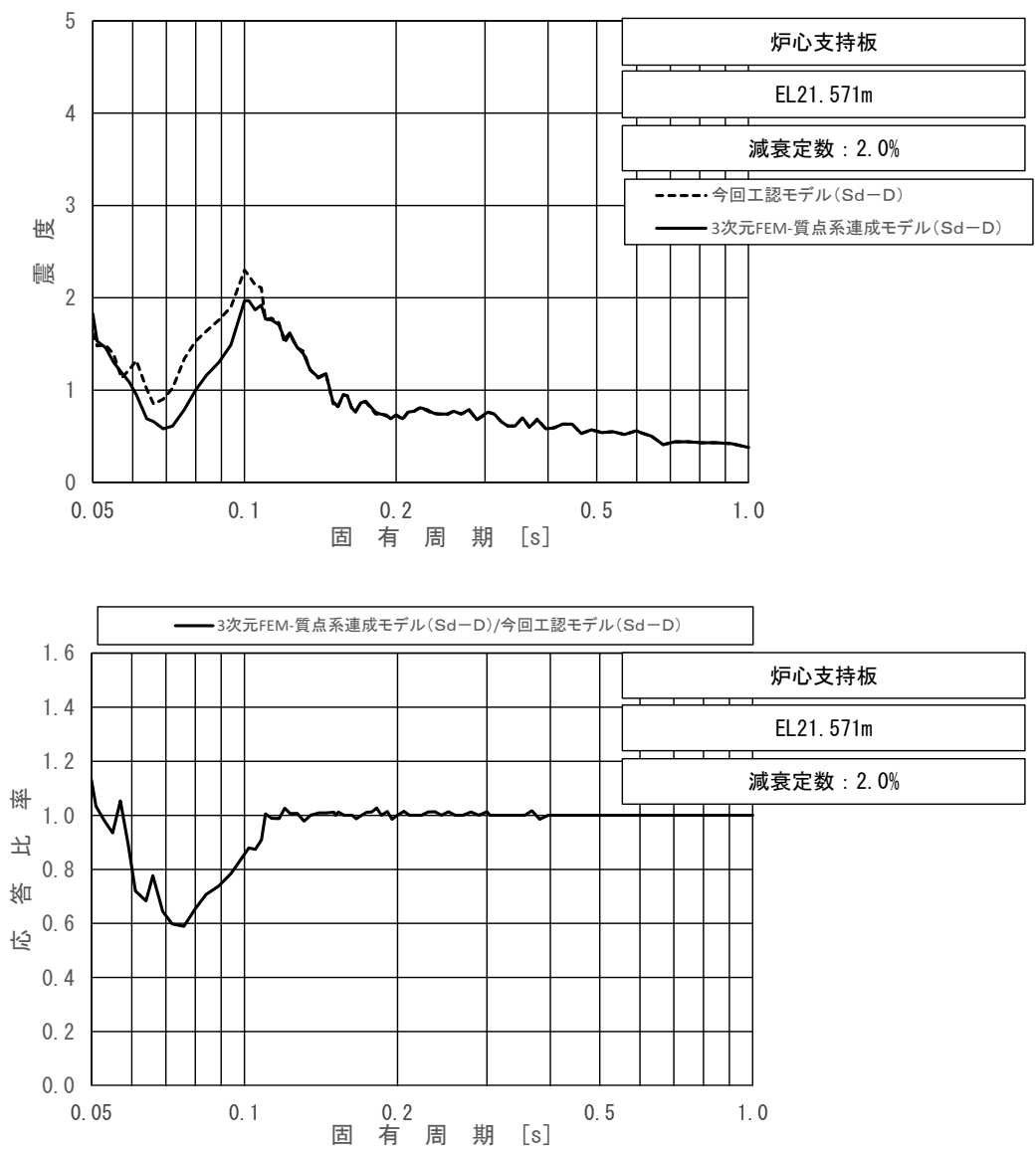
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-26 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 炉心支持板 EL21.571m)



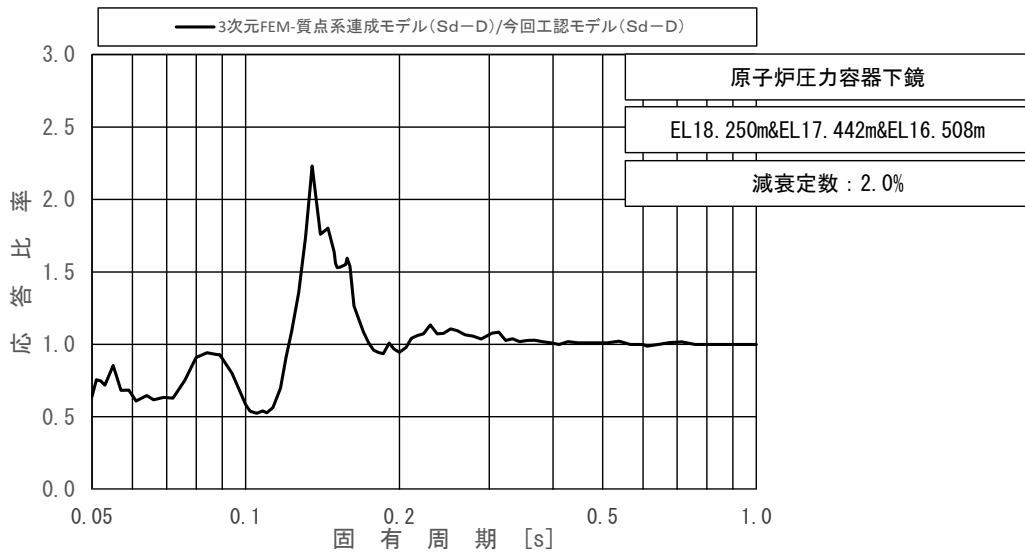
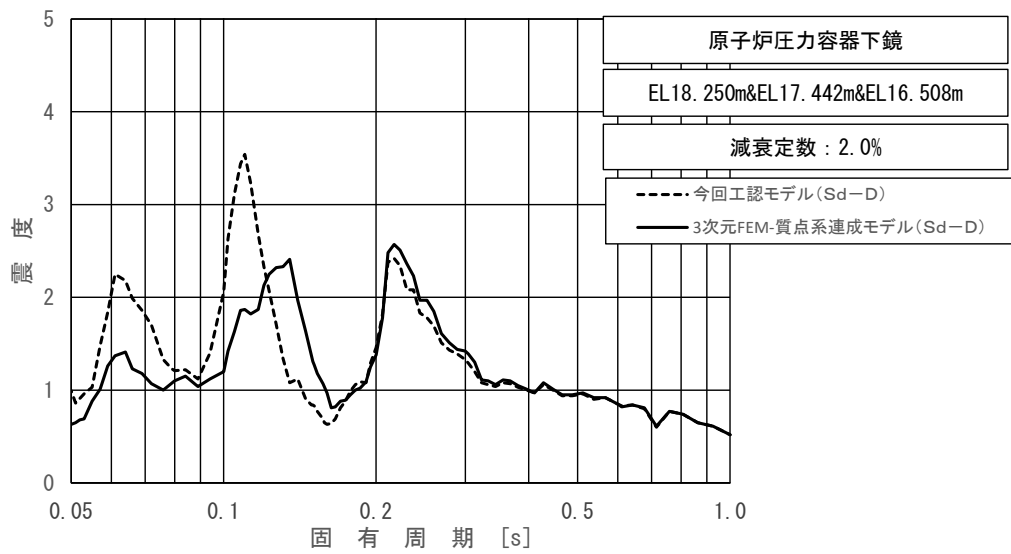
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-27 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 炉心支持板 EL21.571m)



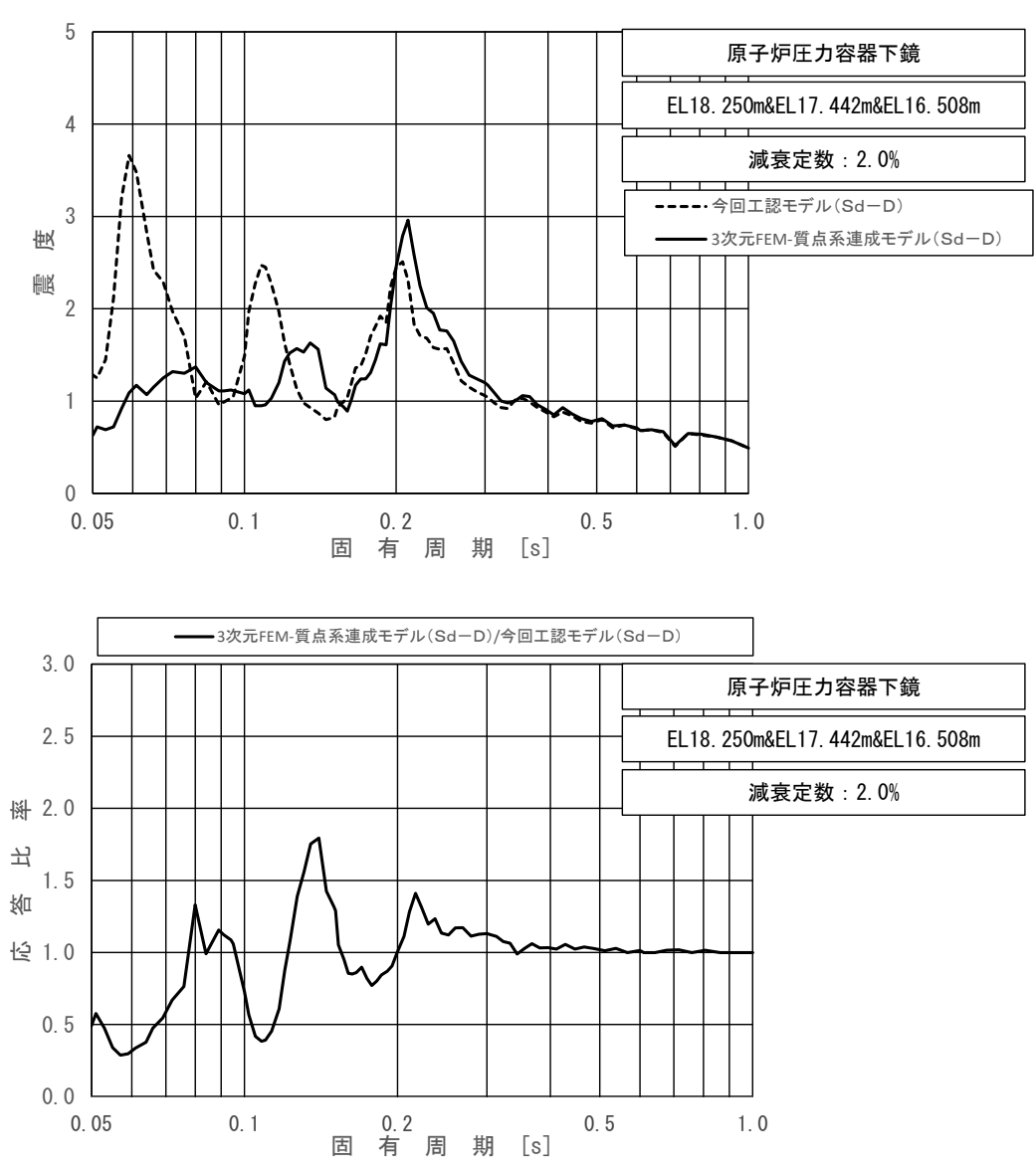
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-28 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向: 炉心支持板 EL21.571m)



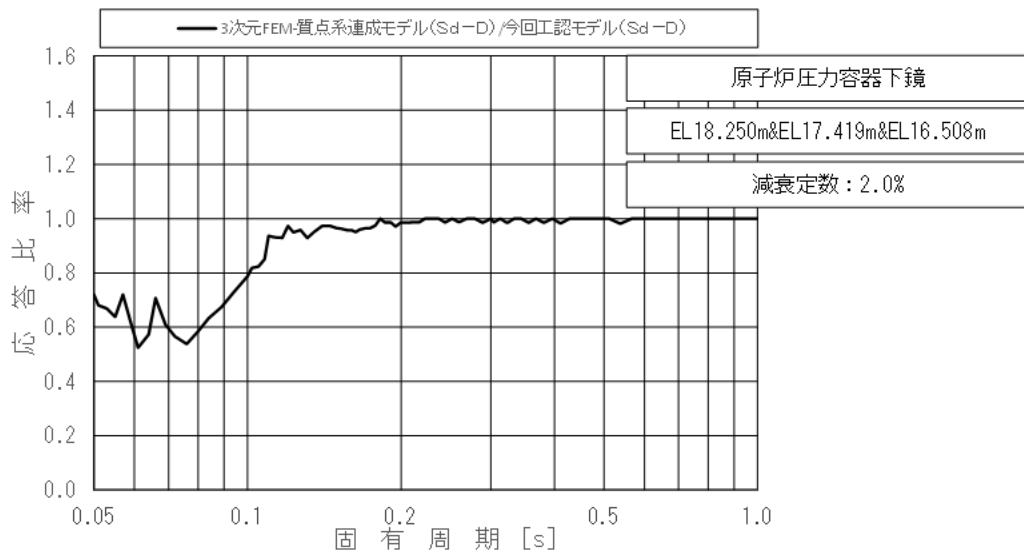
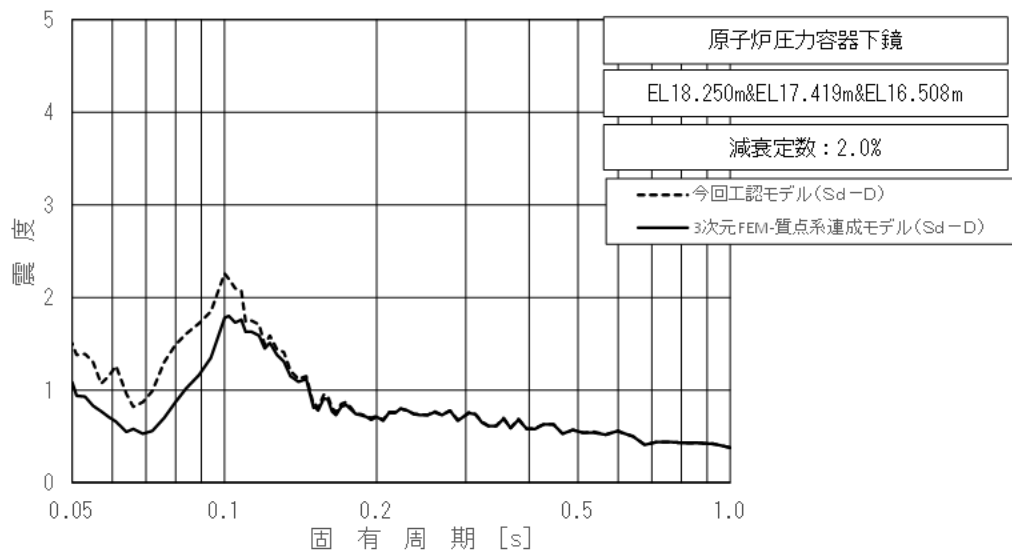
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル応答比率

図 4-29 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 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 4-30 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - 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 4-31 今回工認モデルと 3 次元 FEM-質点系連成モデルの床応答スペクトル及び応答比率
 (弾性設計用地震動 S d - D, 鉛直方向：原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.419m及びEL16.508m)

(2) 荷重の応答比率

荷重の応答比率を表4-13～表4-18に示す。なお、せん断力、モーメント、軸力及び相対変位の比較図を図4-32～図4-35に示す。

表 4-13 (1/4) 荷重 (せん断力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
原子炉格納容器	39.400	134	121	0.91
	37.060			
	34.758	271	246	0.91
	33.141	1670	1460	0.88
	29.392	2050	1840	0.90
	27.907	7660	6200	0.81
	22.932	8170	6660	0.82
	19.878	8800	7380	0.84
	16.825	9170	7900	0.87
	13.700	9940	8850	0.90
	11.900	10200	9160	0.90
	10.100	11000	10000	0.91
ガンマ線遮蔽壁	29.962	2700	1570	0.59
	26.981			
	24.000	3090	2430	0.79
	21.500	5170	4310	0.84
	19.000	7210	6310	0.88
		9150	8560	0.94
原子炉圧力容器 ペダスタル	15.944	17000	16900	1.00
	13.022			
	10.100	19600	19000	0.97

表 4-13 (2/4) 荷重 (せん断力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
原子炉压力容器	37.494	249	184	0.74
	36.586	523	388	0.75
	35.678	1600	1190	0.75
	33.993	1890	1260	0.67
	32.567	3660	2650	0.73
	31.557	4530	3310	0.74
	30.369	4780	3480	0.73
	30.218	1180	754	0.64
	29.181	1060	737	0.70
	28.249	1190	972	0.82
	27.317	1390	1170	0.85
	26.687	1660	1510	0.91
	25.414	2160	1890	0.88
	25.131	2410	2050	0.86
	24.419	2720	2250	0.83
	23.707	3040	2450	0.81
	22.995	3290	2610	0.80
	22.283	3600	2800	0.78
	21.064	3770	2910	0.78
	20.892	4000	3090	0.78
20.214	4260	3310	0.78	
19.196	5040	5750	1.15	
18.250	5820	6370	1.10	
15.944				

表 4-13 (3/4) 荷重 (せん断力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
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	39.6	58.3	1.48
	30.369			
	29.181	265	450	1.70
	28.249	387	699	1.81
	27.317	423	772	1.83
	26.687	468	852	1.83
	25.414	645	1210	1.88
炉心シュラウド 中間胴	25.843	1520	1510	1.00
	25.414			
	25.131	2030	2450	1.21
	24.419	2030	2500	1.24
	23.707	1990	2490	1.26
	22.995	1900	2460	1.30
	22.283	1820	2570	1.42
	21.064	1830	2700	1.48
炉心シュラウド 下部胴	21.571	1630	1520	0.94
	21.064			
	20.892	3150	3690	1.18
	20.214	3140	3710	1.19
	19.196	3080	3730	1.22

表 4-13 (4/4) 荷重 (せん断力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442			
	17.419	127	36.6	0.29
	16.345	127	59.4	0.47
	15.248	81.7	34.0	0.42
	14.151	5.24	3.13	0.60
	13.054	77.2	29.5	0.39
燃料集合体	25.843			
	25.131	1440	1420	0.99
	24.419	1010	1030	1.02
	23.707	364	374	1.03
	22.995	394	377	0.96
	22.283	1020	1030	1.01
	21.571	1390	1420	1.03
		—	—	—
制御棒案内管	21.571			
	20.892	320	133	0.42
	20.214	241	89.0	0.37
	19.535	95.2	30.7	0.33
	18.856	80.2	35.0	0.44
	18.178	235	88.4	0.38
	17.499	341	129	0.38
		—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499			
	16.508	369	155	0.43
	15.644	49.5	36.9	0.75
	14.781	29.5	19.4	0.66
	13.917	7.54	3.15	0.42
	13.054	25.2	16.2	0.65

表 4-14 (1/4) 荷重 (モーメント, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
原子炉格納容器	39.400	—	—	—
	37.060	313	282	0.91
	34.758	935	847	0.91
	33.141	3450	3120	0.91
	29.392	11200	10100	0.91
	27.907	22200	18700	0.85
	22.932	62200	51200	0.83
	19.878	89000	73600	0.83
	16.825	117000	97700	0.84
	13.700	148000	126000	0.86
	11.900	166000	142000	0.86
10.100	186000	160000	0.87	
ガンマ線遮蔽壁	29.962	—	—	—
	26.981	8030	4080	0.51
	24.000	13800	11300	0.82
	21.500	23800	21200	0.90
	19.000	38400	35200	0.92
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	66000	61000	0.93
		115000	118000	1.03
	13.022	159000	167000	1.06
	10.100	209000	222000	1.07

表 4-14 (2/4) 荷重 (モーメント, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
原子炉压力容器	37.494	—	—	—
	36.586	226	167	0.74
	35.678	700	519	0.75
	33.993	3400	2530	0.75
	32.567	6010	3740	0.63
	31.557	9700	6420	0.67
	30.369	15100	10400	0.69
	30.218	15800	11900	0.76
	29.181	15300	11800	0.78
	28.249	15700	12000	0.77
	27.317	16600	12800	0.78
	26.687	17300	13400	0.78
	25.414	19200	14900	0.78
	25.131	19800	15300	0.78
	24.419	21200	16500	0.78
	23.707	22900	17700	0.78
	22.995	25000	19400	0.78
	22.283	27300	21300	0.79
	21.064	31500	24600	0.79
	20.892	32200	25100	0.78
20.214	34800	27200	0.79	
19.196	39000	38300	0.99	
18.250	42200	43200	1.03	
15.944	52800	57300	1.09	

表 4-14 (3/4) 荷重 (モーメント, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
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	47.0	69.3	1.48
	29.181	361	599	1.66
	28.249	721	1250	1.74
	27.317	1120	1970	1.76
	26.687	1410	2510	1.79
	25.414	2180	4040	1.86
炉心シュラウド 中間胴	25.843	—	—	—
	25.414	649	644	1.00
		2670	4220	1.59
	25.131	3200	4790	1.50
	24.419	4550	6310	1.39
	23.707	5890	7950	1.35
	22.995	7190	9700	1.35
	22.283	8450	11600	1.38
21.064	10700	14800	1.39	
炉心シュラウド 下部胴	21.571	—	—	—
	21.064	825	768	0.94
		11200	15100	1.35
	20.892	11800	15600	1.33
	20.214	13800	17900	1.30
19.196	16800	21700	1.30	

表 4-14 (4/4) 荷重 (モーメント, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	144	66.5	0.47
	17.419	144	66.5	0.47
	16.345	10.2	4.83	0.48
	15.248	85.2	34.6	0.41
	14.151	84.7	36.6	0.44
	13.054	—	—	—
燃料集合体	25.843	—	—	—
	25.131	1030	1010	0.99
	24.419	1740	1740	1.00
	23.707	1990	2010	1.02
	22.995	1710	1740	1.02
	22.283	988	1010	1.03
	21.571	—	—	—
制御棒案内管	21.571	—	—	—
	20.892	217	90.2	0.42
	20.214	381	151	0.40
	19.535	445	171	0.39
	18.856	391	148	0.38
	18.178	232	87.6	0.38
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	—	—	—
	16.508	365	154	0.43
		48.0	35.8	0.75
	15.644	12.5	5.67	0.46
	14.781	19.9	12.8	0.65
	13.917	21.8	14.0	0.65
13.054	—	—	—	

表 4-15 (1/4) 荷重 (軸力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点系 連成モデル	
原子炉格納容器	39.400	75.9	54.7	0.73
	37.060			
	34.758	156	113	0.73
	33.141	526	381	0.73
	29.392	837	624	0.75
	27.907	1360	1080	0.80
	22.932	1730	1410	0.82
	19.878	2290	1980	0.87
	16.825	2650	2380	0.90
	13.700	3340	3160	0.95
	11.900	3600	3410	0.95
	10.100	4390	4120	0.94
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	1650	1640
26.981				
24.000		3540	3190	0.91
21.500		5350	4630	0.87
19.000		7010	5960	0.86
		8830	7650	0.87
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	16500	14800	0.90
	13.022			
	10.100	18200	16600	0.92

表 4-15 (2/4) 荷重 (軸力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点系 連成モデル	
原子炉压力容器	37.494	53.9	39.6	0.74
	36.586	117	85.7	0.74
	35.678	376	277	0.74
	33.993	669	495	0.74
	32.567	1210	901	0.75
	31.557	1490	1120	0.76
	30.369	1560	1170	0.75
	30.218	1640	1240	0.76
	29.181	1790	1360	0.76
	28.249	2040	1570	0.77
	27.317	2160	1670	0.78
	26.687	2280	1770	0.78
	25.414	2450	1920	0.79
	25.131	2500	1970	0.79
	24.419	2590	2040	0.79
	23.707	2690	2140	0.80
	22.995	2770	2210	0.80
	22.283	2880	2320	0.81
	21.064	2950	2400	0.82
	20.892	3100	2540	0.82
20.214	3260	2710	0.84	
19.196	3360	2800	0.84	
18.250	5840	5200	0.90	
15.944				

表 4-15 (3/4) 荷重 (軸力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点系連 成モデル	
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	18.5	11.9	0.65
	30.369	133	85.7	0.65
	29.181	211	137	0.65
	28.249	241	157	0.66
	27.317	280	183	0.66
	26.687	350	232	0.67
	25.414			
炉心シュラウド 中間胴	25.843	38.3	27.5	0.72
	25.414	426	287	0.68
	25.131	445	300	0.68
	24.419	472	320	0.68
	23.707	498	341	0.69
	22.995	523	362	0.70
	22.283	557	391	0.71
	21.064			
炉心シュラウド 下部胴	21.571	79.7	88.5	1.12
	21.064	671	495	0.74
	20.892	688	510	0.75
	20.214	721	541	0.76
	19.196	837	658	0.79
	17.419			

表 4-15 (4/4) 荷重 (軸力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
燃料集合体	25.843	219	183	0.84
	25.131			
	24.419	367	306	0.84
	23.707	513	430	0.84
	22.995	659	554	0.85
	22.283	802	677	0.85
	21.571	943	801	0.85
制御棒案内管	21.571	—	—	—
	20.892	1050	891	0.85
	20.214	1090	929	0.86
	19.535	1130	966	0.86
	18.856	1170	1010	0.87
	18.178	1210	1040	0.86
	17.499	1250	1080	0.87
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	—	—	—
	16.508	1290	1110	0.87
	15.644	95.5	165	1.73
	14.781	83.4	146	1.76
	13.917	71.2	125	1.76
	13.054	58.9	104	1.77
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.419	98.6	175	1.78
	16.345			
	15.248	83.7	151	1.81
	14.151	68.6	125	1.83
	13.054	53.4	97.5	1.83

表 4-16 荷重 (ばね反力, 弾性設計用地震動 S d - D)

名称	ばね反力 (kN)		②/① 応答比率
	① 今回工認 モデル	② 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
原子炉格納容器 スタビライザ	8680	6470	0.75
原子炉圧力容器 スタビライザ	5670	3840	0.68
シヤラグ	9380	6710	0.72
制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム	242	131	0.55

表 4-17 荷重 (相対変位, 弾性設計用地震動 S d - D)

名称	相対変位 (mm)		②/① 応答比率
	① 今回工認 モデル	② 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
燃料集合体	17.2	17.4	1.02

表 4-18 荷重 (グリッド反力, 弾性設計用地震動 S d - 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル	
上部格子板	1550	1550	1.00
炉心支持板	1880	1690	0.90

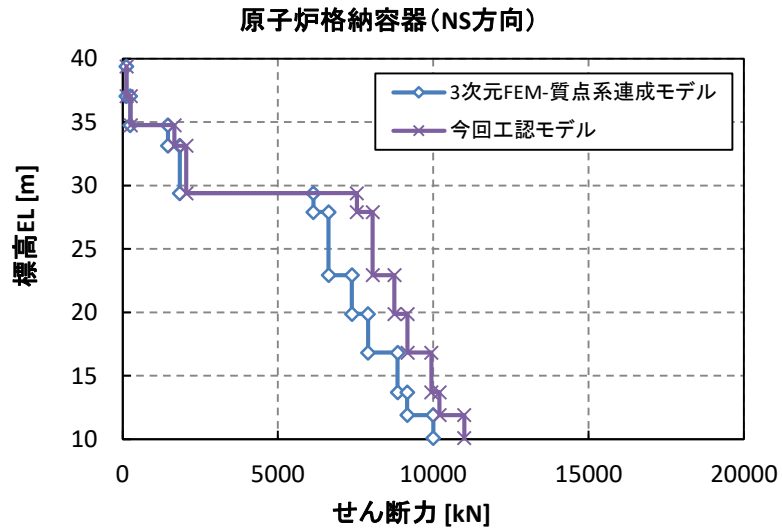


図 4-32 (1/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器)

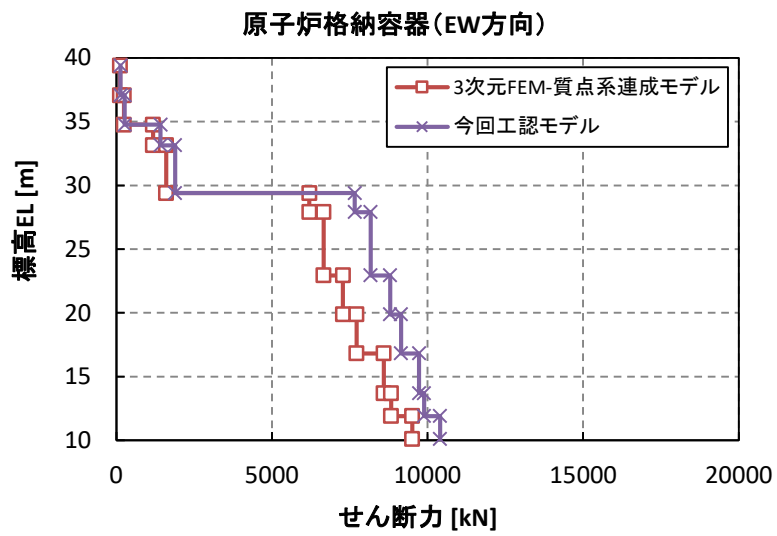


図 4-32 (2/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器)

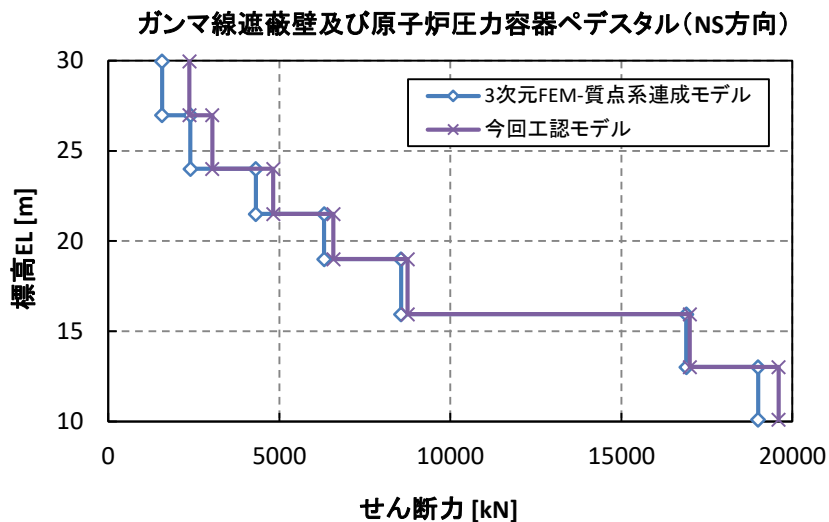


図 4-32 (3/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器
 ペDESTAL)

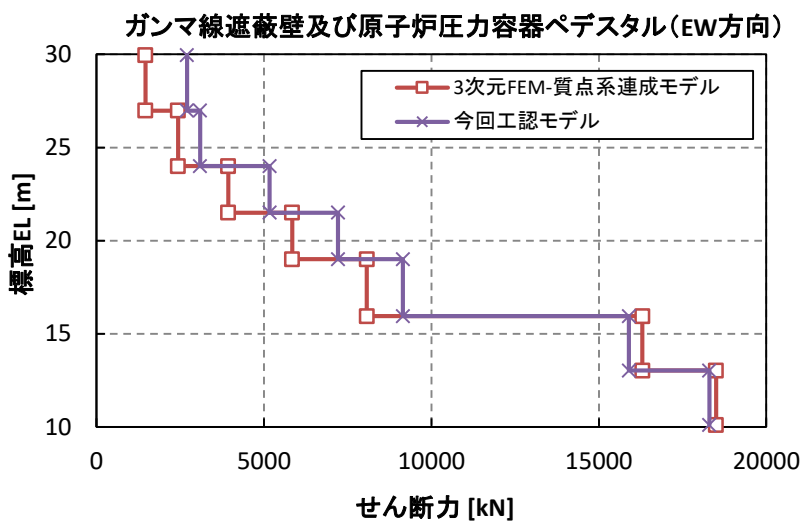


図 4-32 (4/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器
 ペDESTAL)

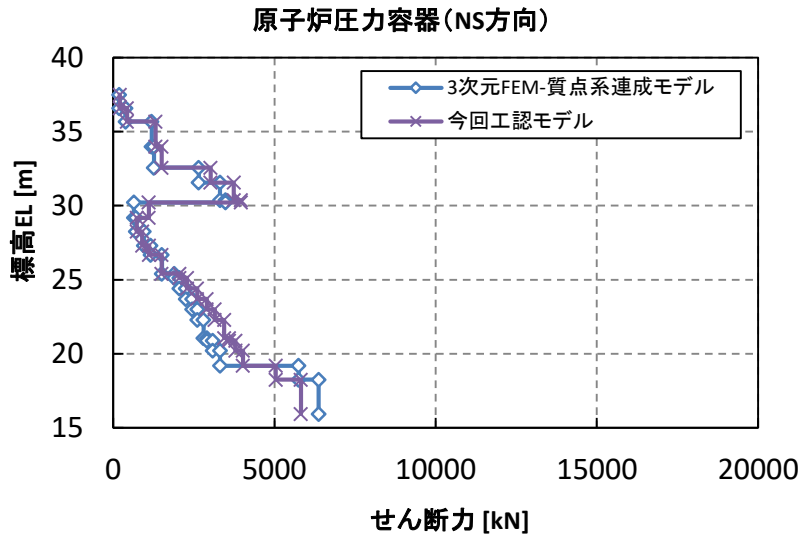


図 4-32 (5/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器)

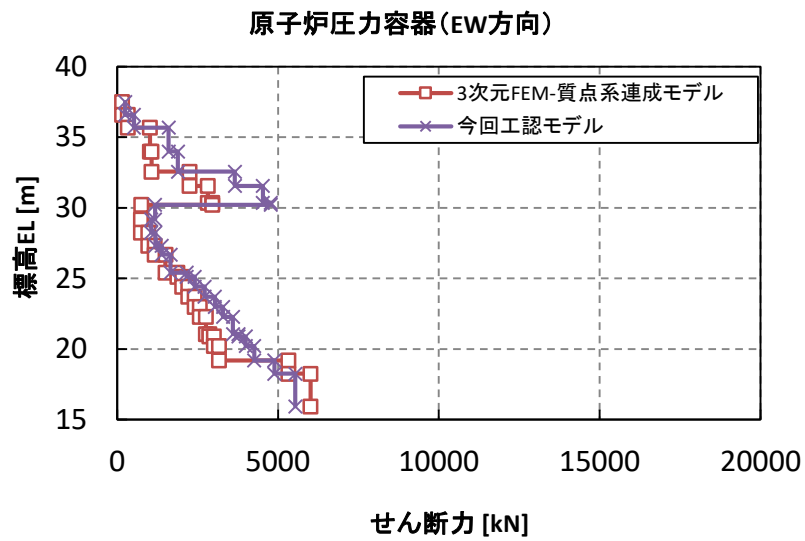


図 4-32 (6/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器)

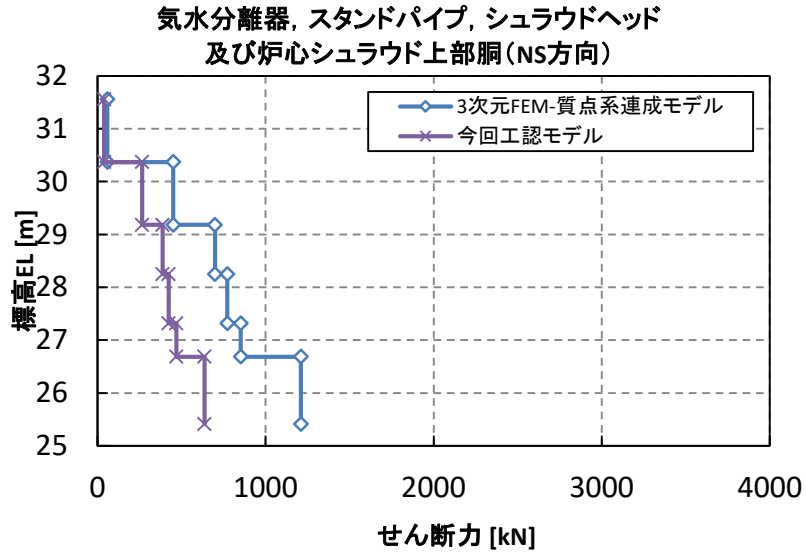


図 4-32 (7/20) 荷重 (せん断力)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 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)

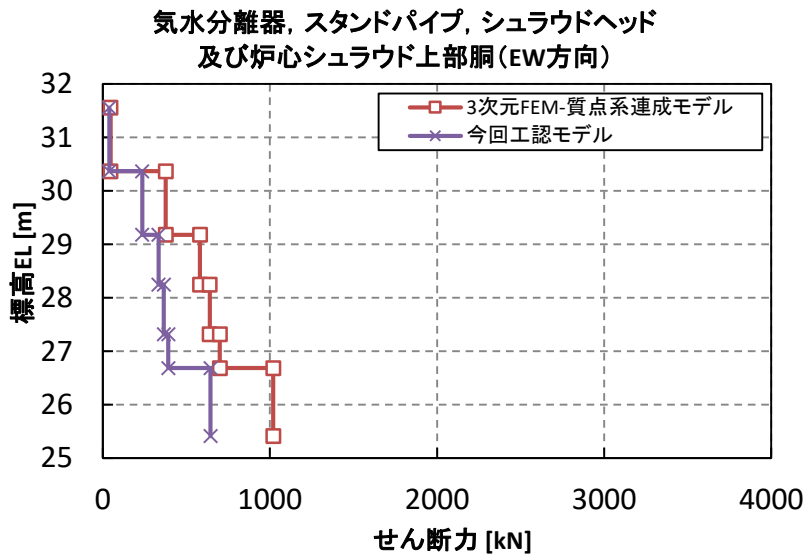


図 4-32 (8/20) 荷重 (せん断力)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 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)

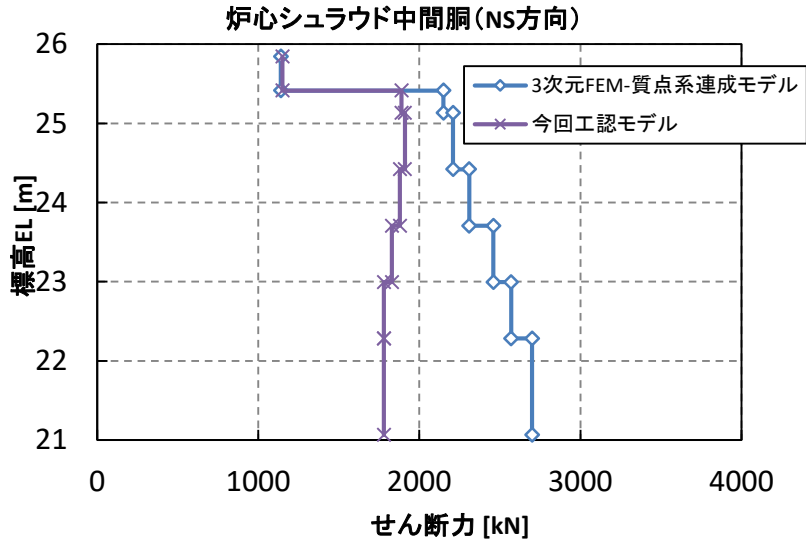


図 4-32 (9/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 炉心シュラウド中間胴)

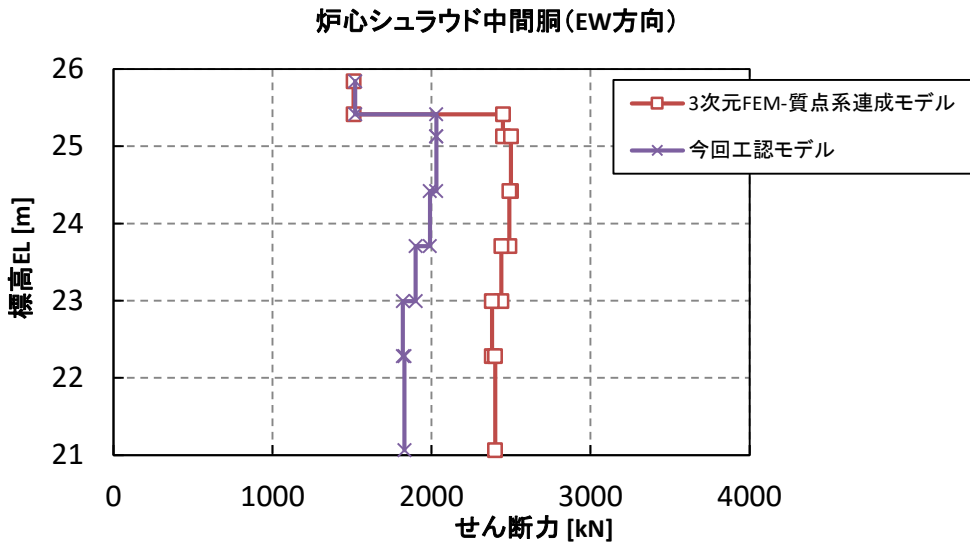


図 4-32 (10/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 炉心シュラウド中間胴)

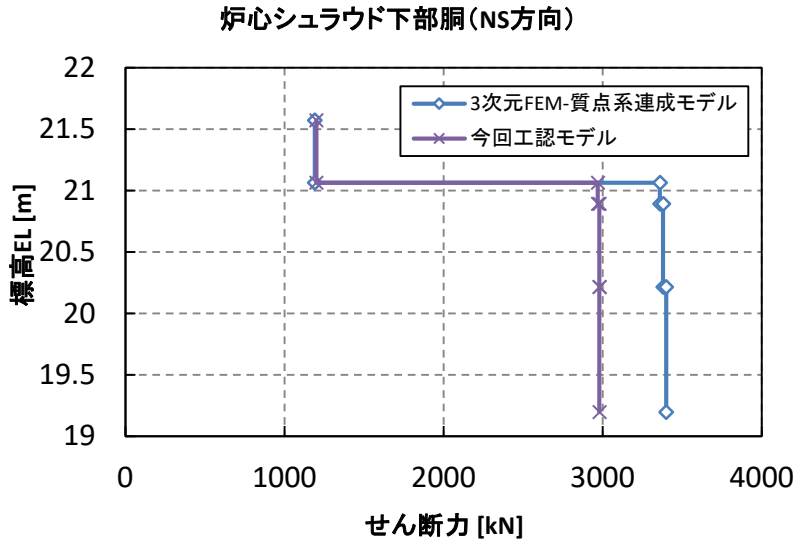


図 4-32 (11/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 炉心シュラウド下部胴)

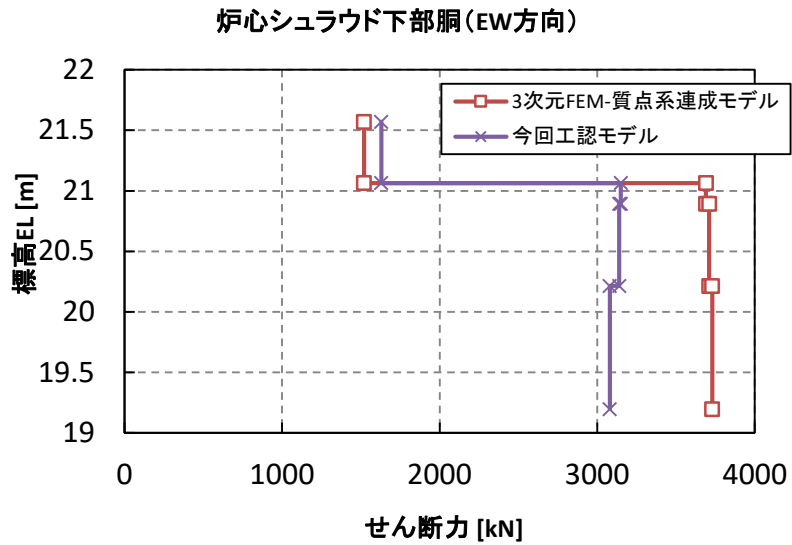


図 4-32 (12/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 炉心シュラウド下部胴)

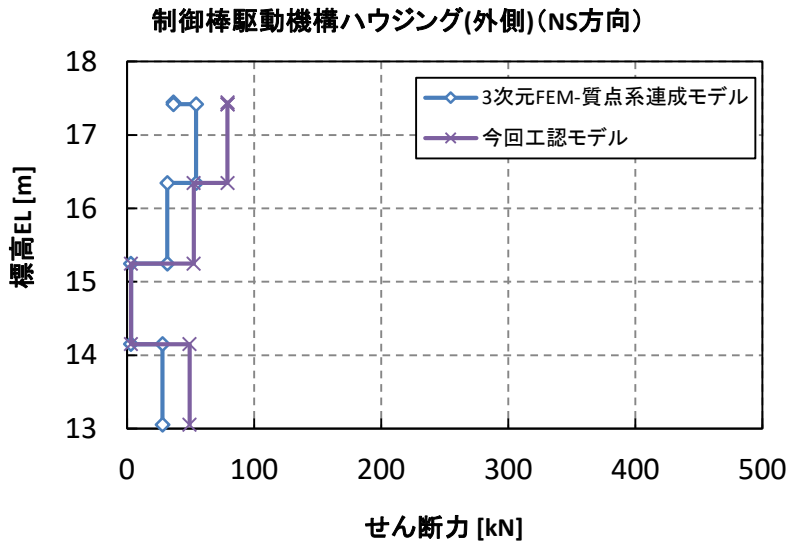


図 4-32 (13/20) 荷重 (せん断力)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 制御棒駆動機構ハウジング (外側))

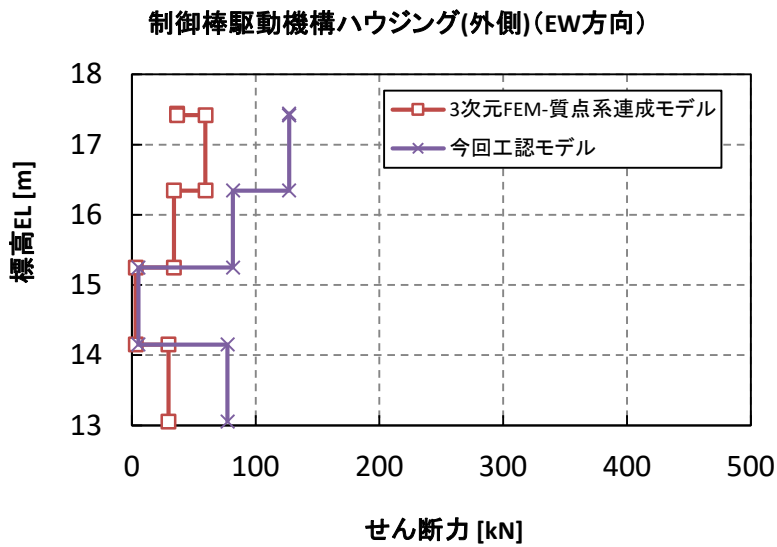


図 4-32 (14/20) 荷重 (せん断力)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 制御棒駆動機構ハウジング (外側))

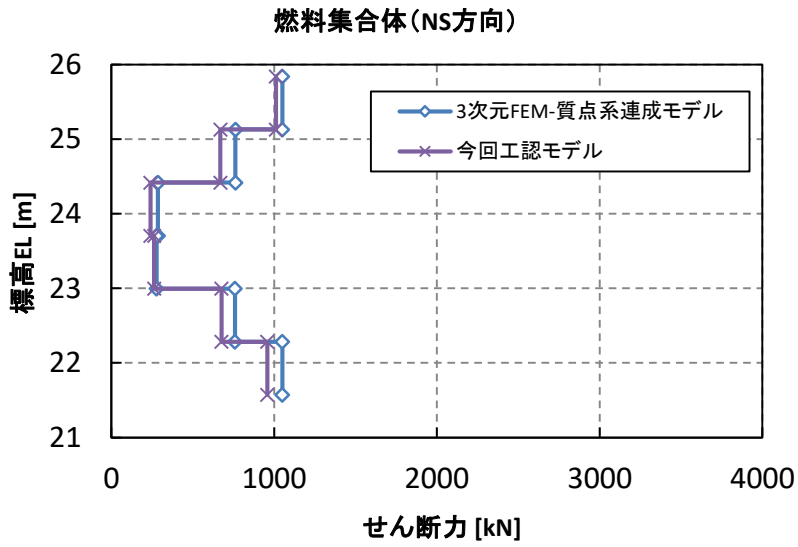


図 4-32 (15/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 燃料集合体)

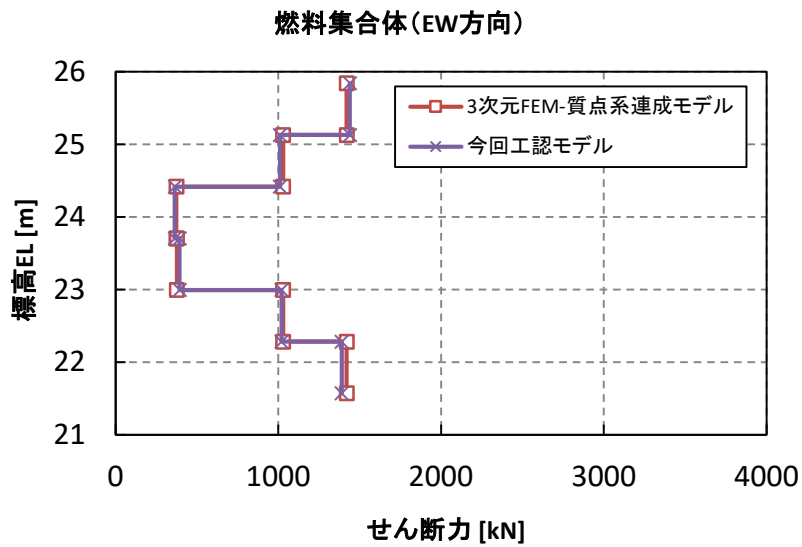


図 4-32 (16/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 燃料集合体)

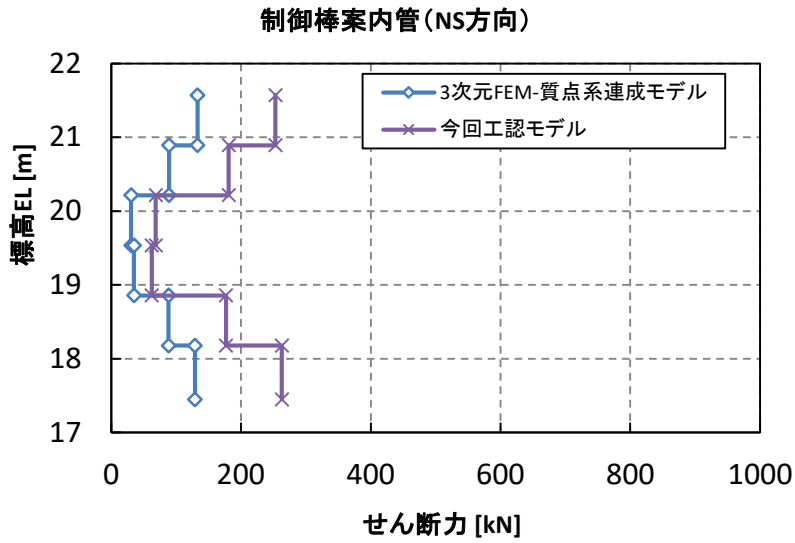


図 4-32 (17/20) 荷重 (せん断力)
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 制御棒案内管)

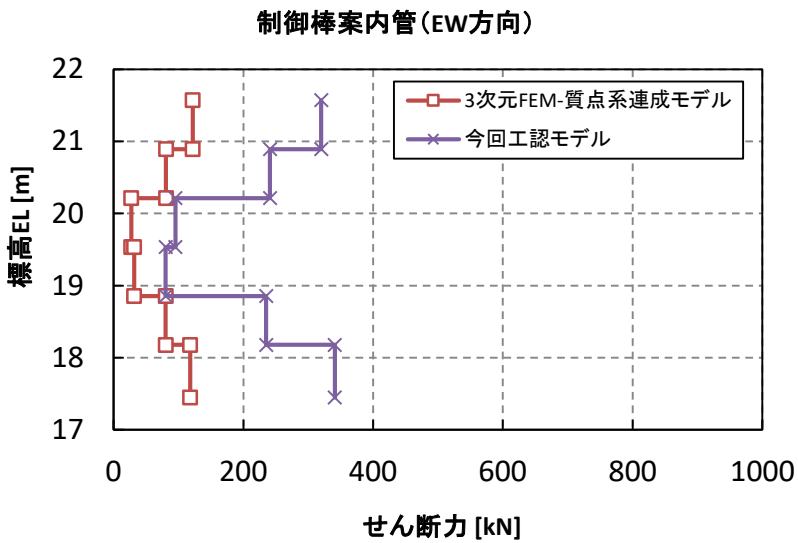


図 4-32 (18/20) 荷重 (せん断力)
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 制御棒案内管)

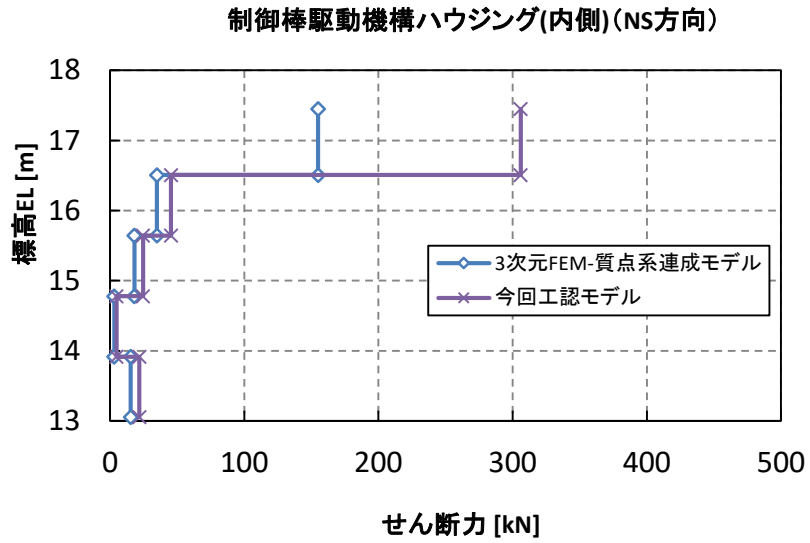


図 4-32 (19/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 制御棒駆動機構ハウジング (内側))

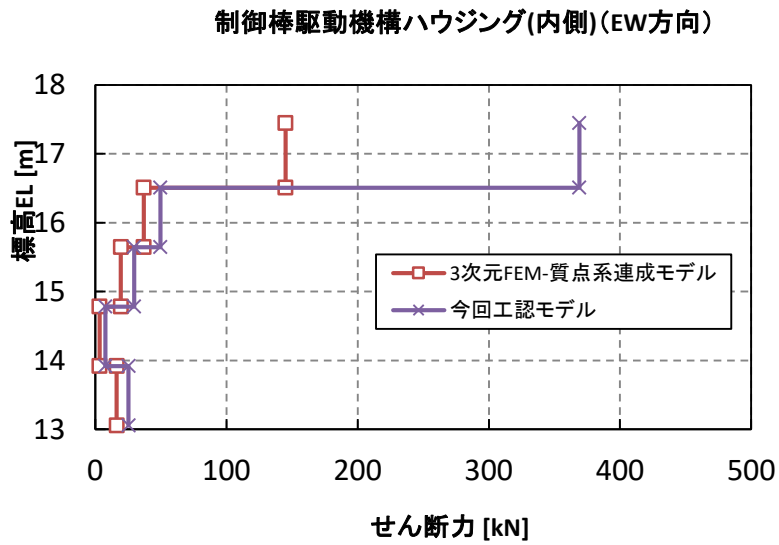


図 4-32 (20/20) 荷重 (せん断力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 制御棒駆動機構ハウジング (内側))

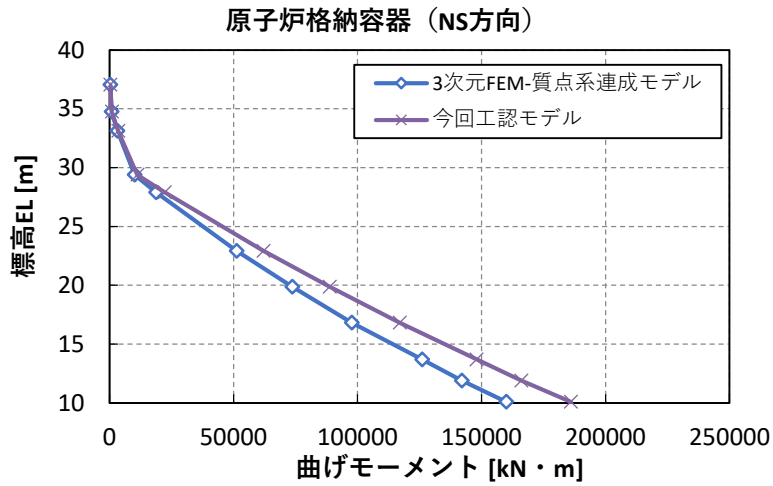


図 4-33 (1/20) 荷重（モーメント）
 (弾性設計用地震動S d-D, 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器)

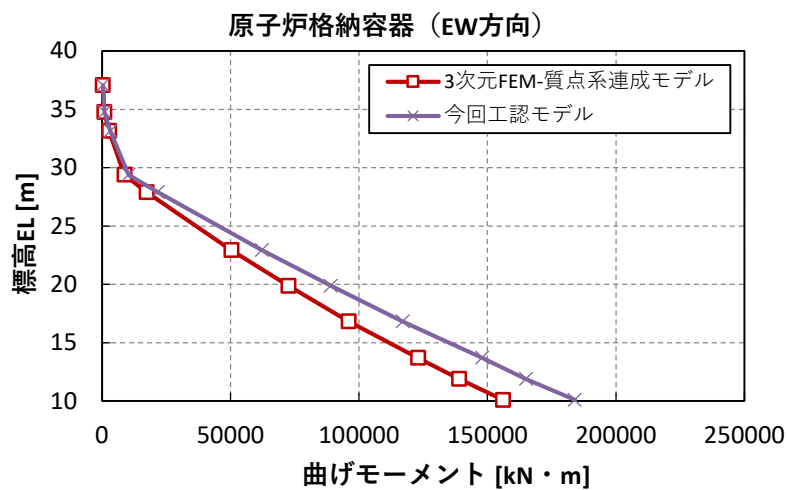


図 4-33 (2/20) 荷重（モーメント）
 (弾性設計用地震動S d-D, 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器)

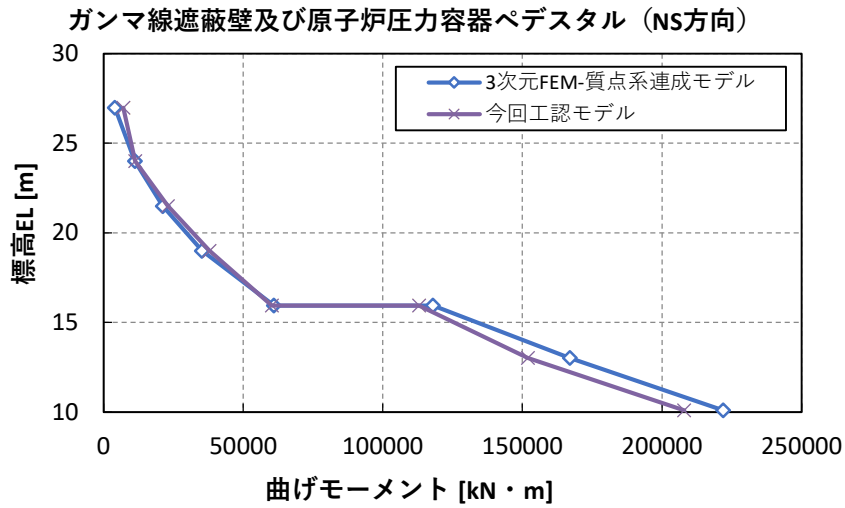


図 4-33 (3/20) 荷重 (モーメント)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペDESTAL)

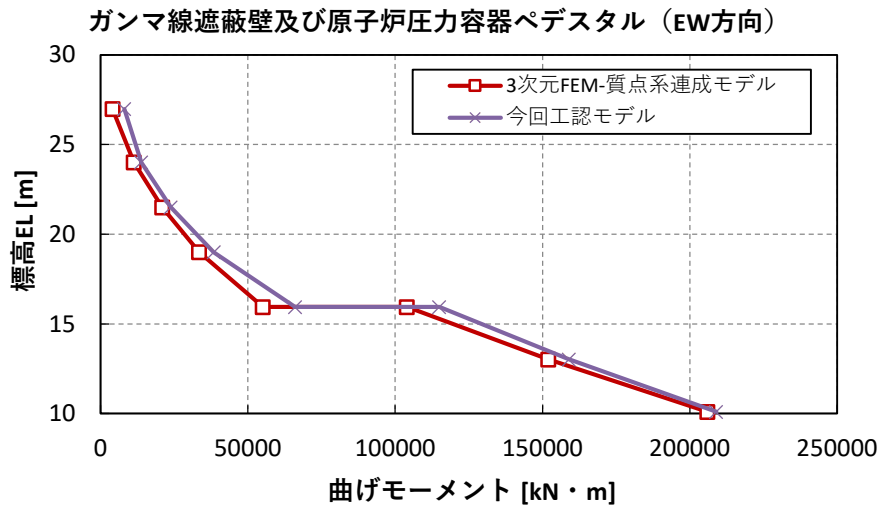


図 4-33 (4/20) 荷重 (モーメント)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁及び原子炉压力容器ペDESTAL)

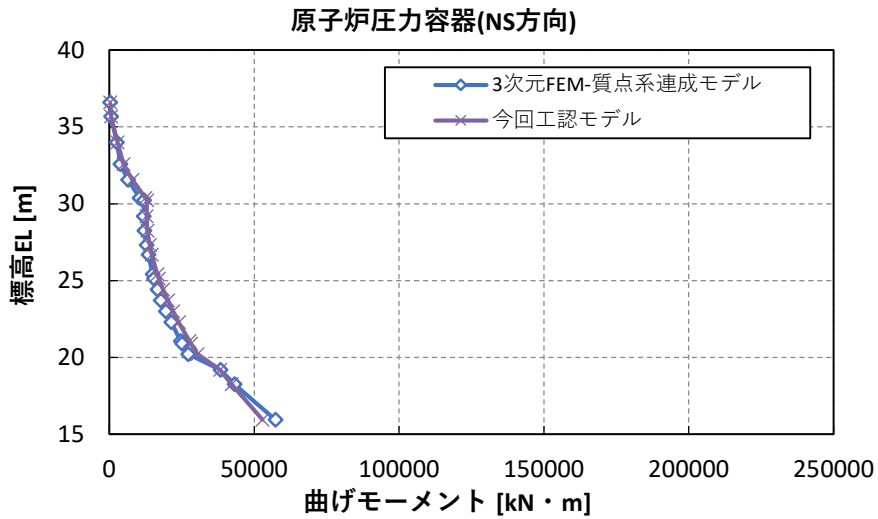


図 4-33 (5/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器)

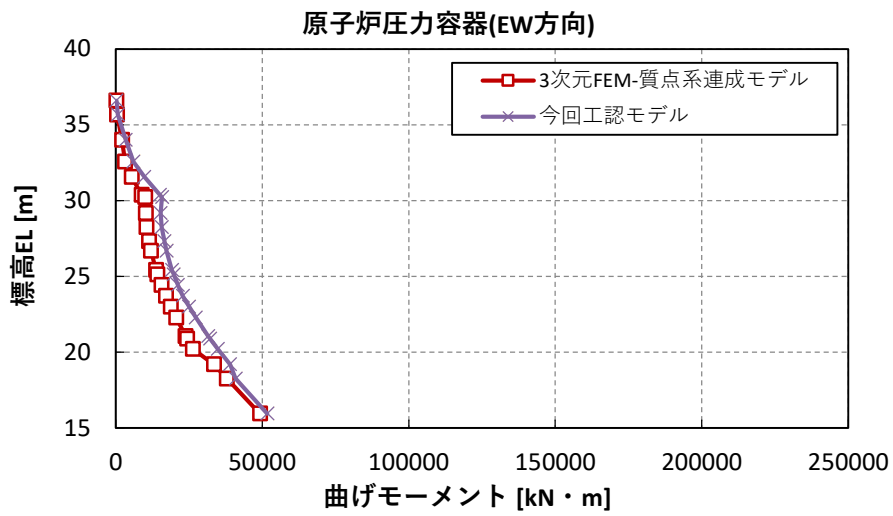


図 4-33 (6/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器)

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 (NS方向)

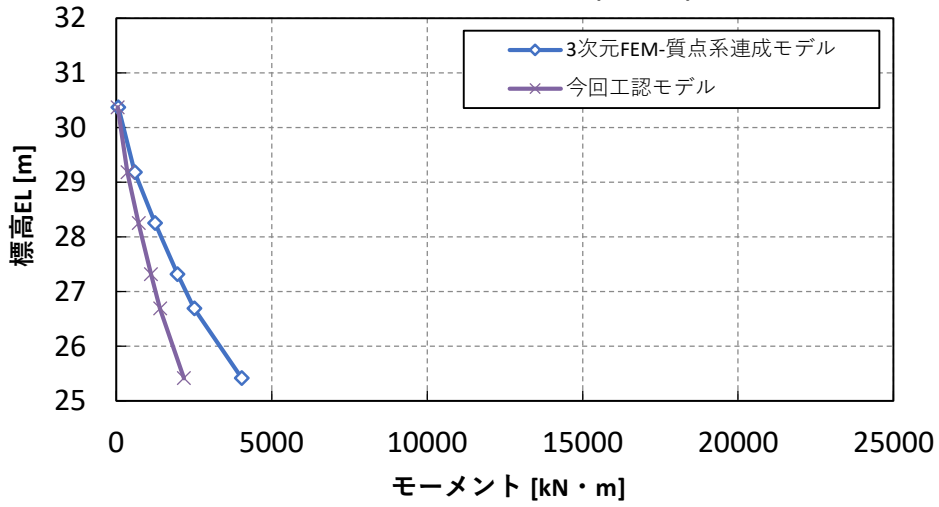


図 4-33 (7/20) 荷重 (モーメント)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 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)

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 (EW方向)

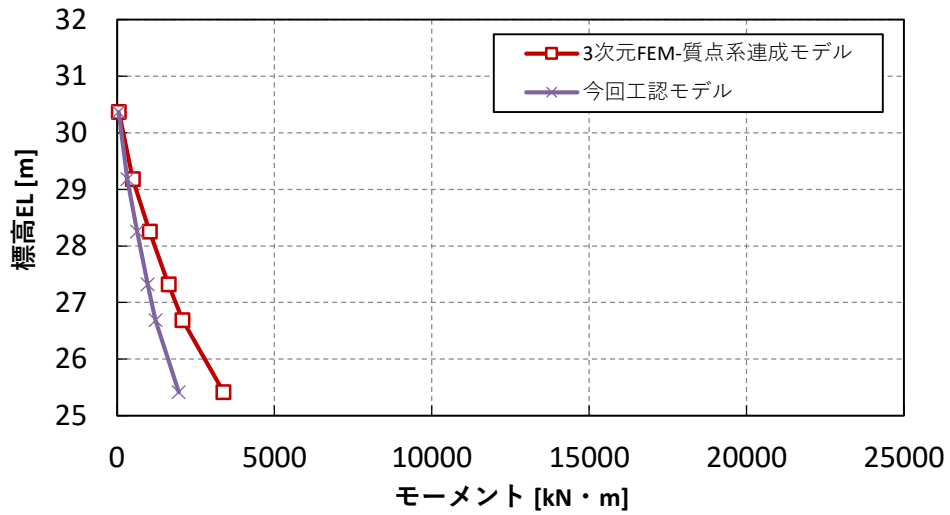


図 4-33 (8/20) 荷重 (モーメント)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 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)

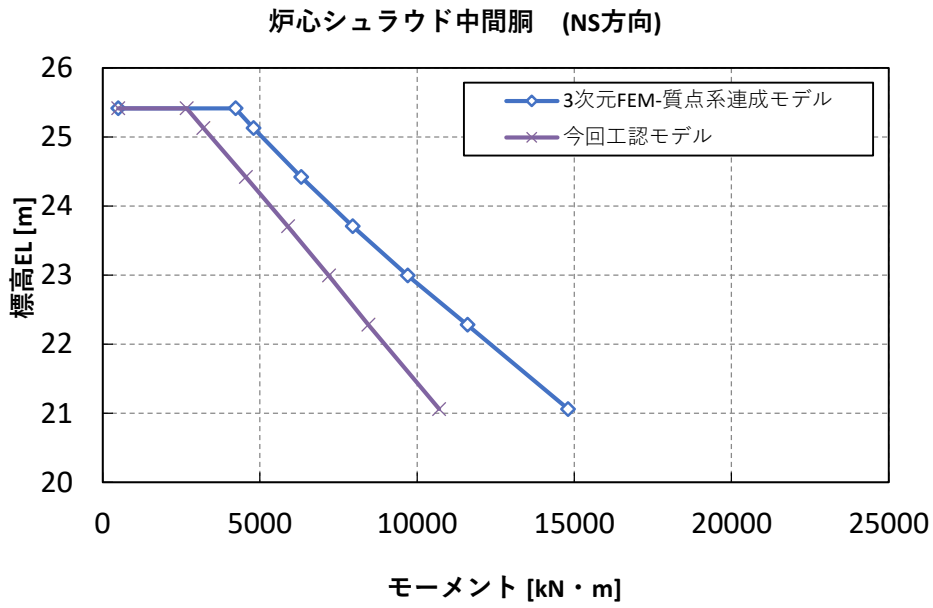


図 4-33 (9/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 炉心シュラウド中間胴)

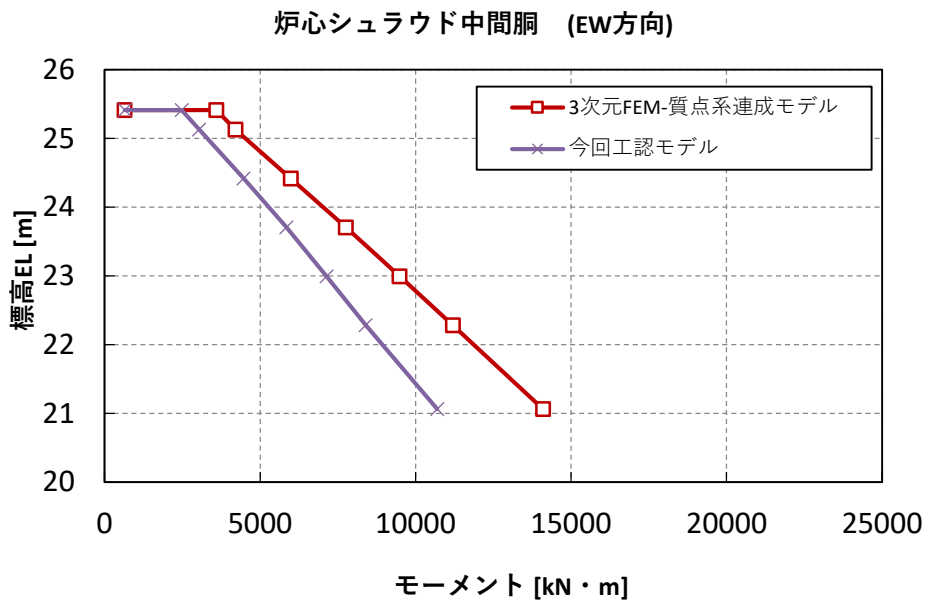


図 4-33 (10/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 炉心シュラウド中間胴)

炉心シュラウド下部胴 (NS方向)

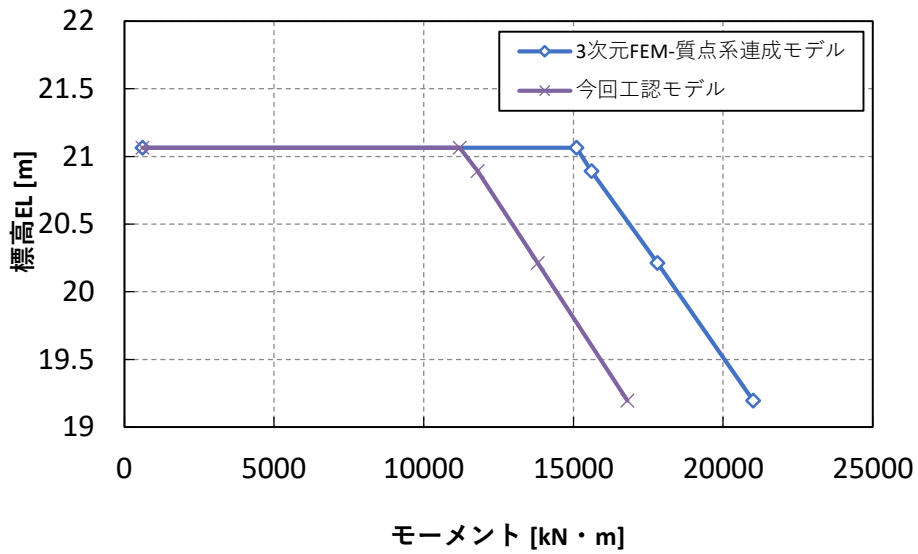


図 4-33 (11/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 炉心シュラウド下部胴)

炉心シュラウド下部胴 (EW方向)

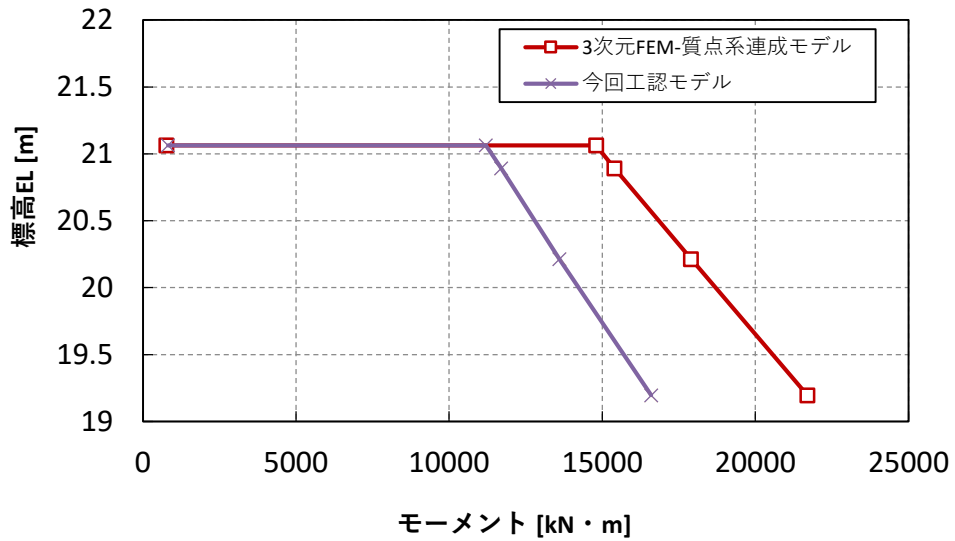


図 4-33 (12/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 炉心シュラウド下部胴)

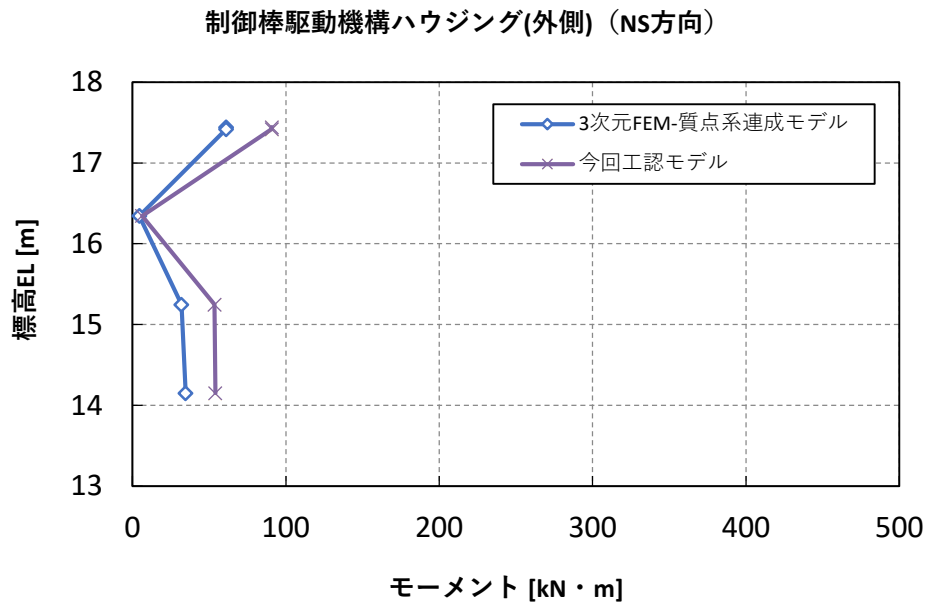


図 4-33 (13/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 制御棒駆動機構ハウジング (外側))

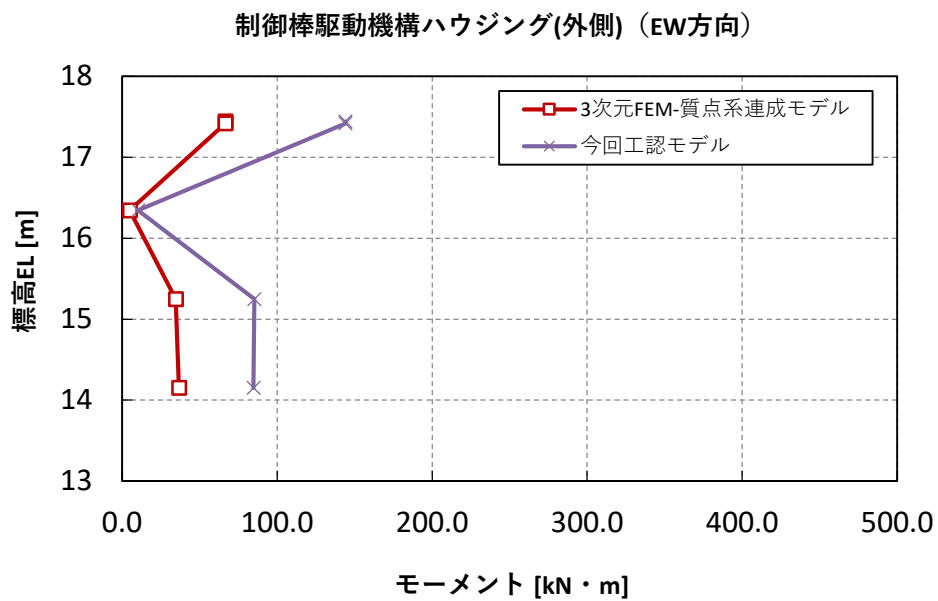


図 4-33 (14/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 制御棒駆動機構ハウジング (外側))

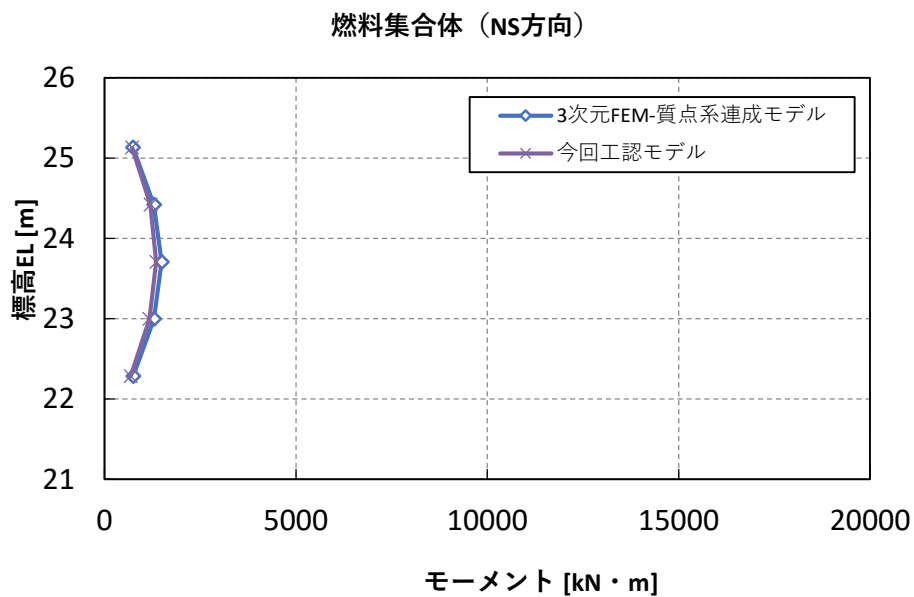


図 4-33 (15/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 燃料集合体)

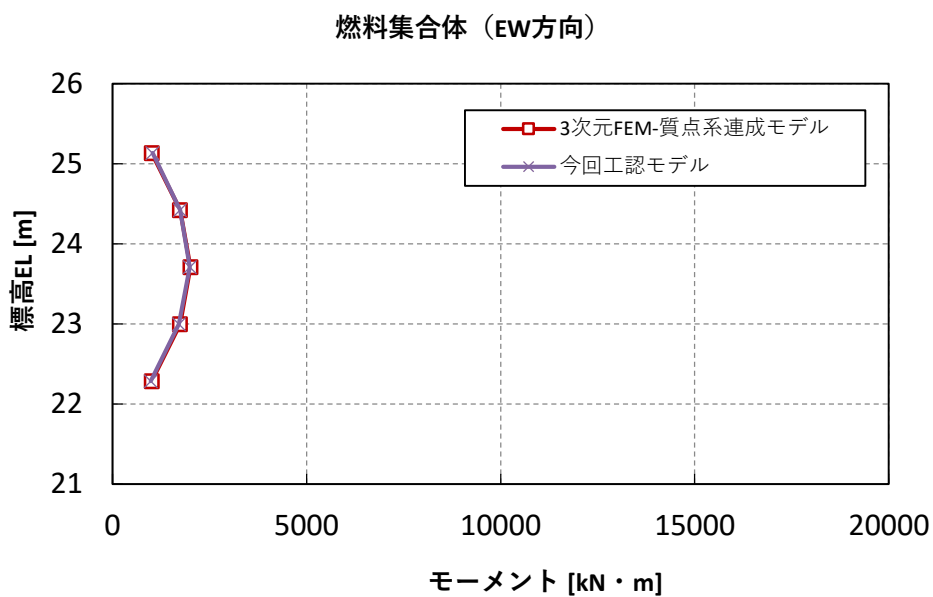


図 4-33 (16/20) 荷重 (モーメント)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 燃料集合体)

制御棒案内管 (NS方向)

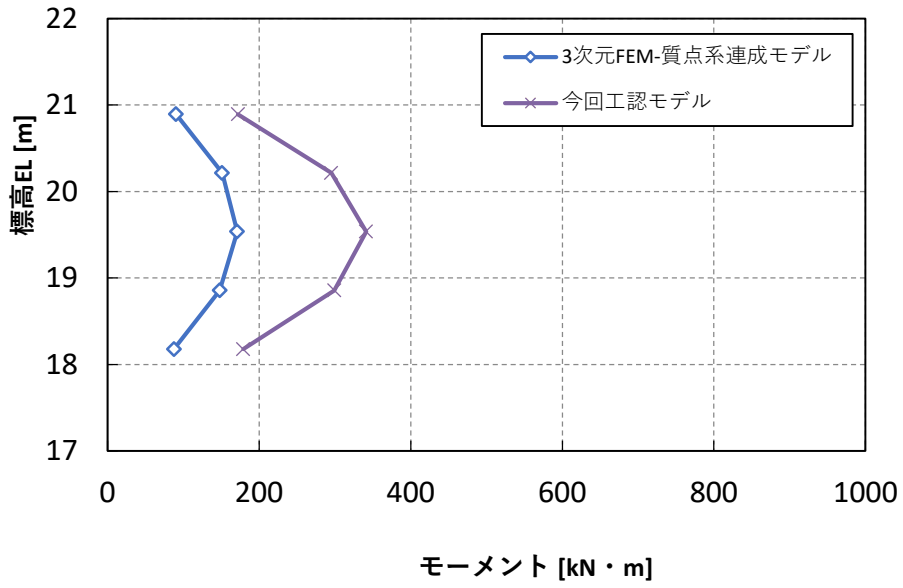


図 4-33 (17/20) 荷重 (モーメント)
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 制御棒案内管)

制御棒案内管 (EW方向)

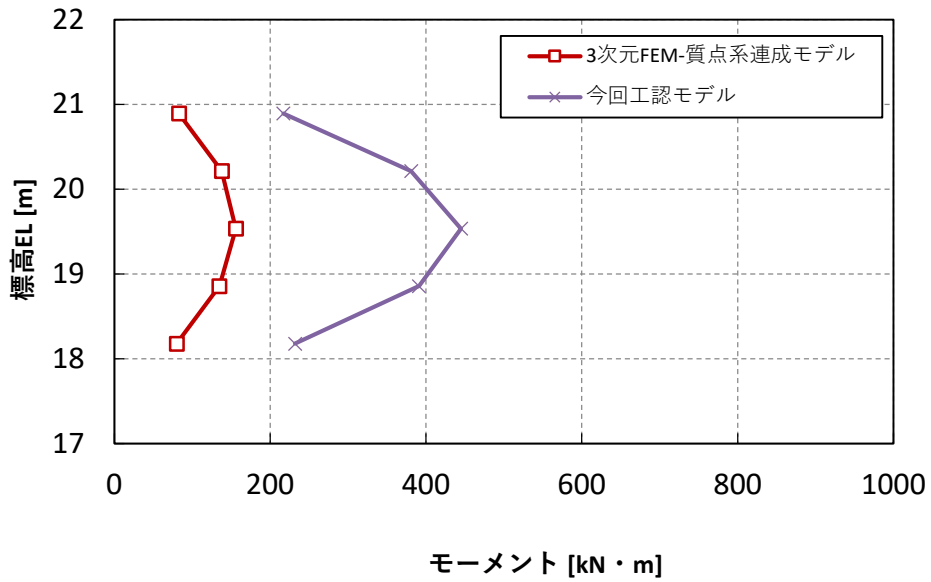


図 4-33 (18/20) 荷重 (モーメント)
(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 制御棒案内管)

制御棒駆動機構ハウジング(内側) (NS方向)

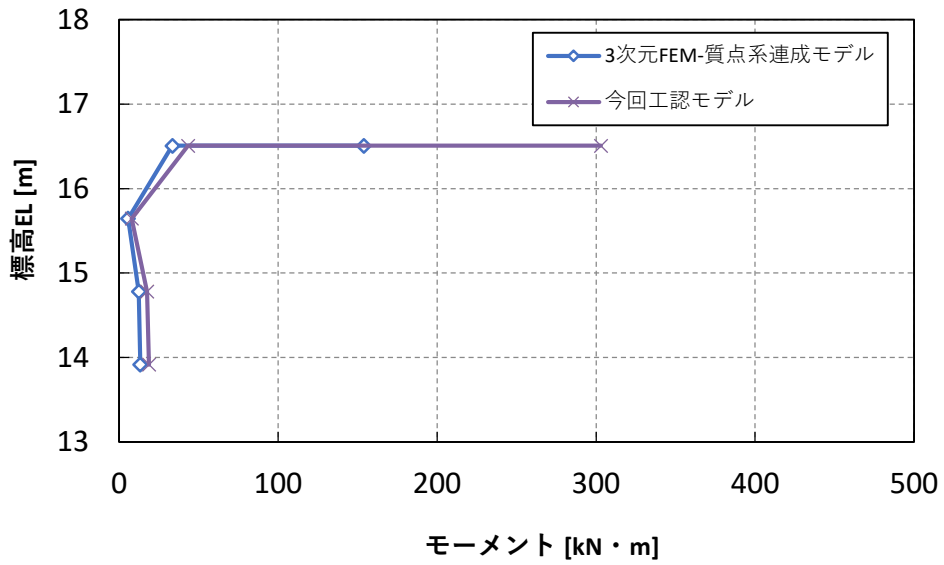


図 4-33 (19/20) 荷重 (モーメント)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 制御棒駆動機構ハウジング)

制御棒駆動機構ハウジング(内側) (EW方向)

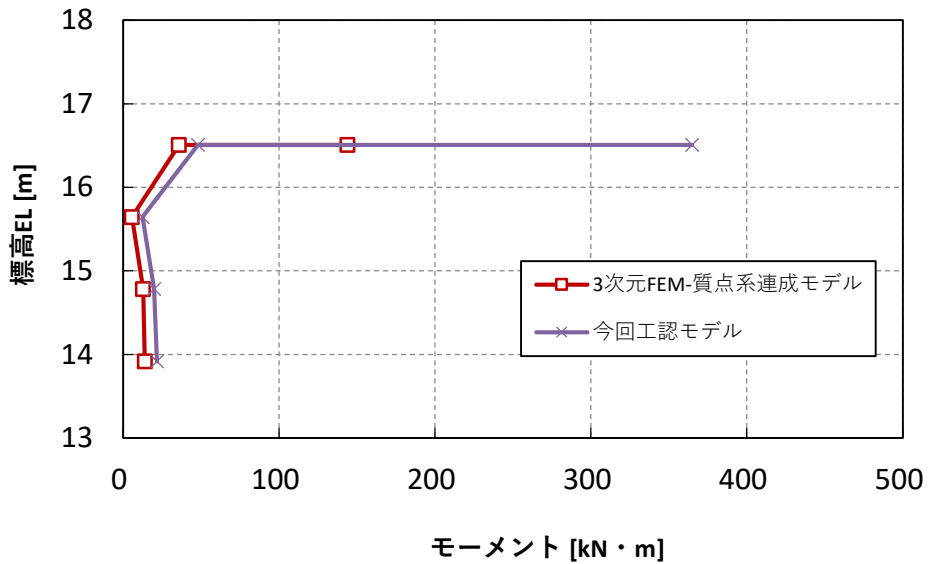


図 4-33 (20/20) 荷重 (モーメント)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 制御棒駆動機構ハウジング)

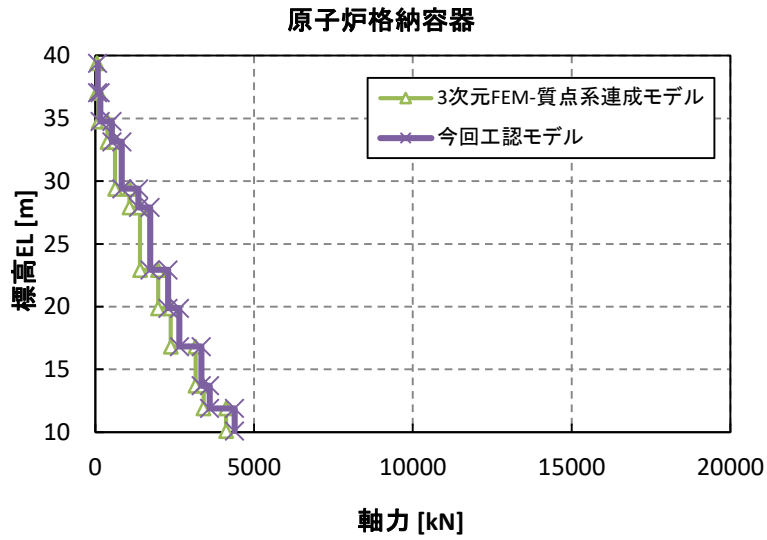


図 4-34 (1/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 原子炉格納容器)

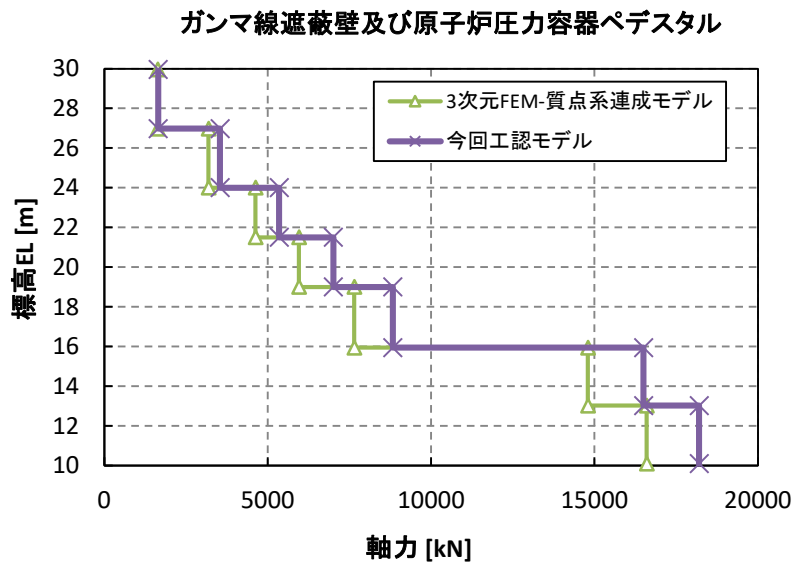


図 4-34 (2/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)

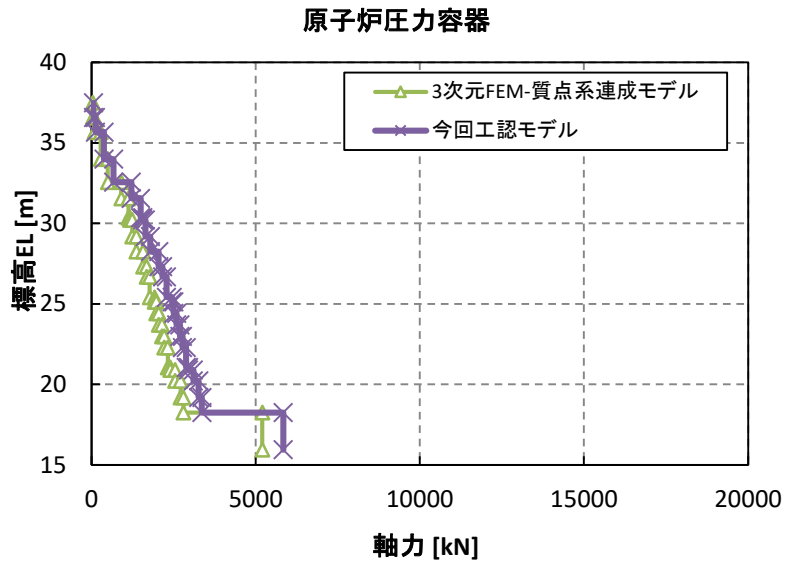


図 4-34 (3/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 原子炉压力容器)

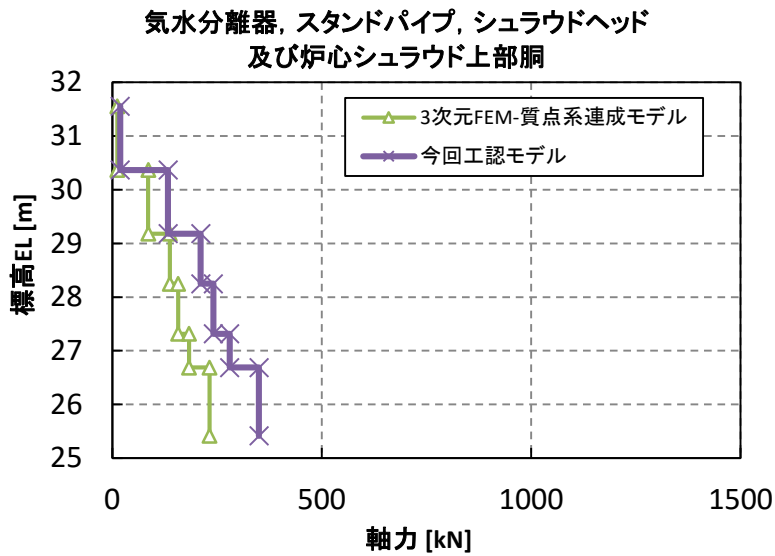


図 4-34 (4/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 気水分離器, スタンドパイプ, シュラウドヘッド
 及び炉心シュラウド上部胴)

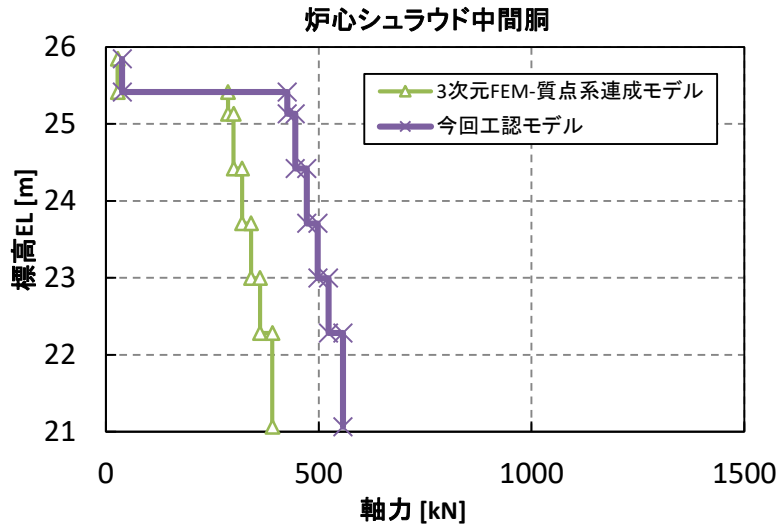


図 4-34 (5/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 炉心シュラウド中間胴)

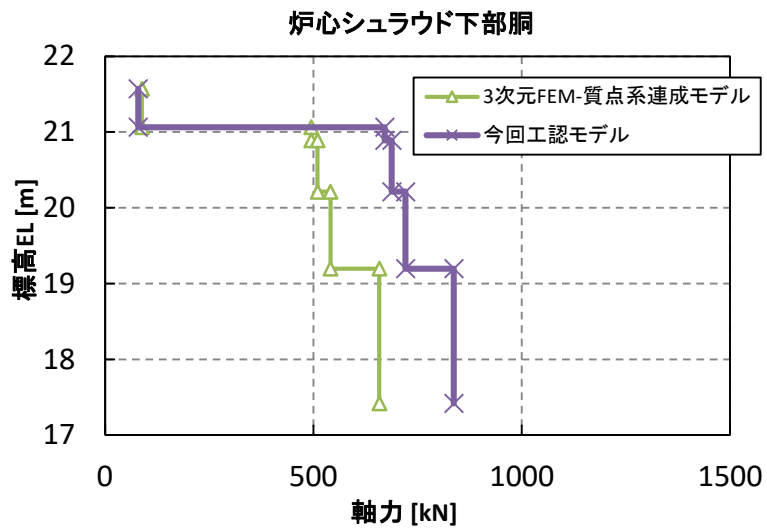


図 4-34 (6/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 炉心シュラウド下部胴)

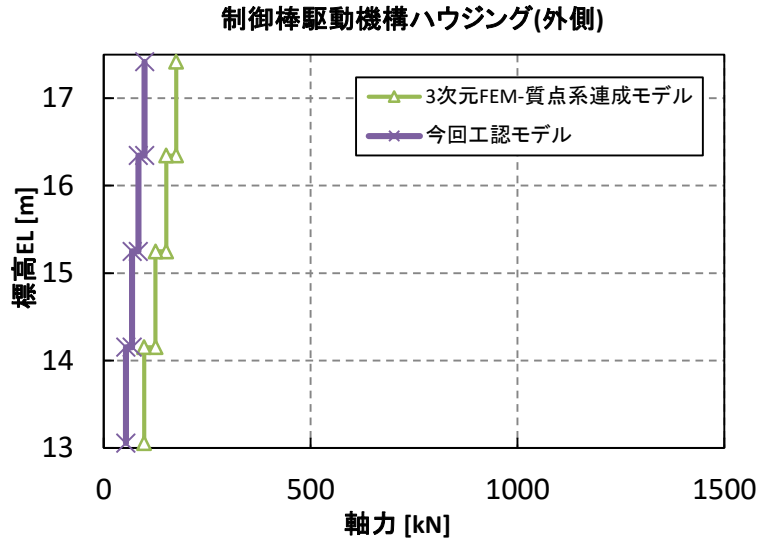


図 4-34 (7/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 制御棒駆動機構ハウジング (外側))

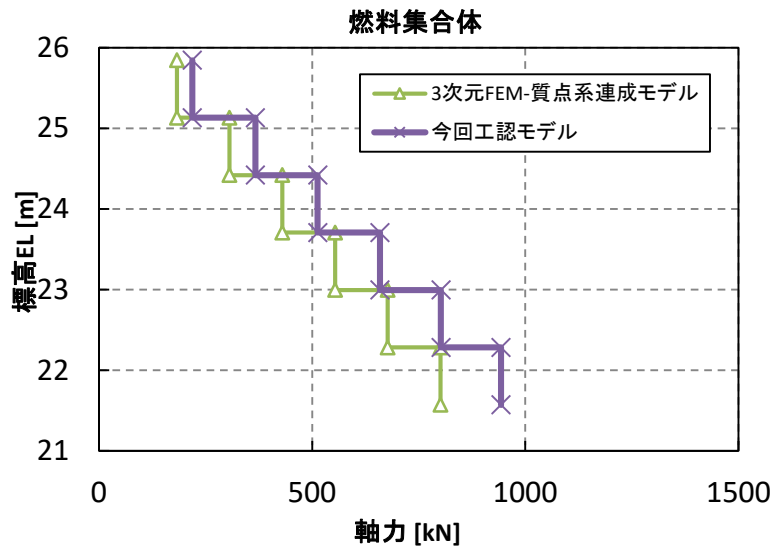


図 4-34 (8/10) 荷重 (軸力)
 (弾性設計用地震動 S d - D, 燃料集合体)

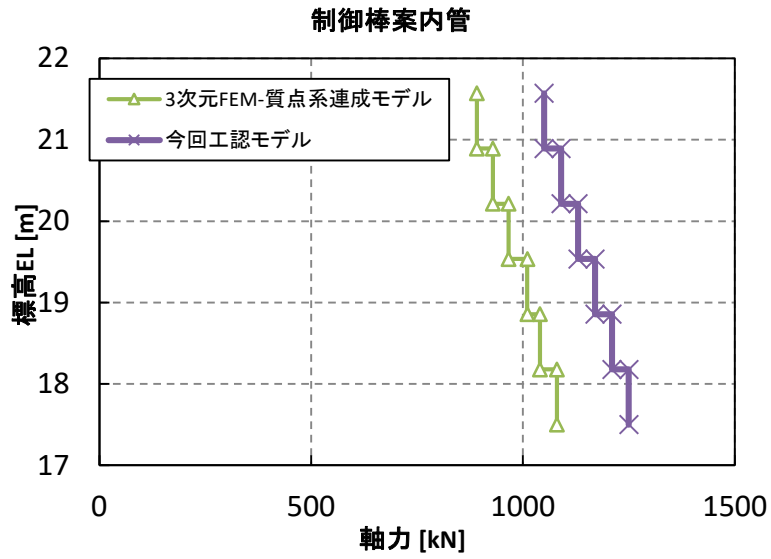


図 4-34 (9/10) 荷重 (軸力)
(弾性設計用地震動 S d - D, 制御棒案内管)

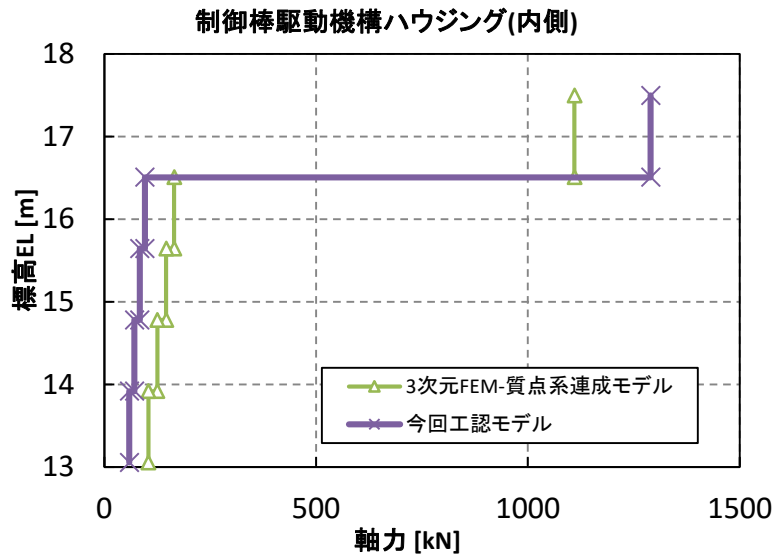


図 4-34 (10/10) 荷重 (軸力)
(弾性設計用地震動 S d - D, 制御棒駆動機構ハウジング (内側))

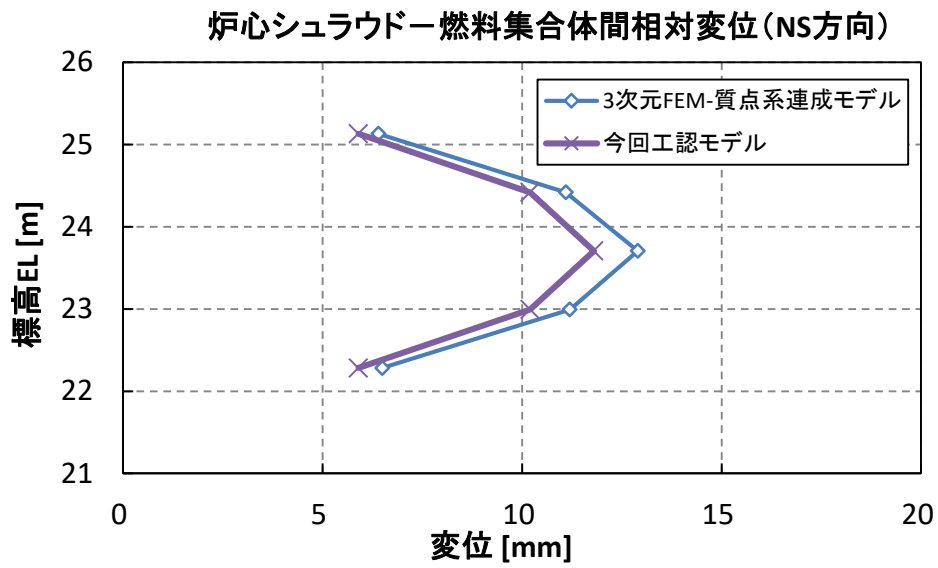


図 4-35 (1/2) 荷重 (相対変位)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (NS) : 炉心シュラウドー燃料集合体間)

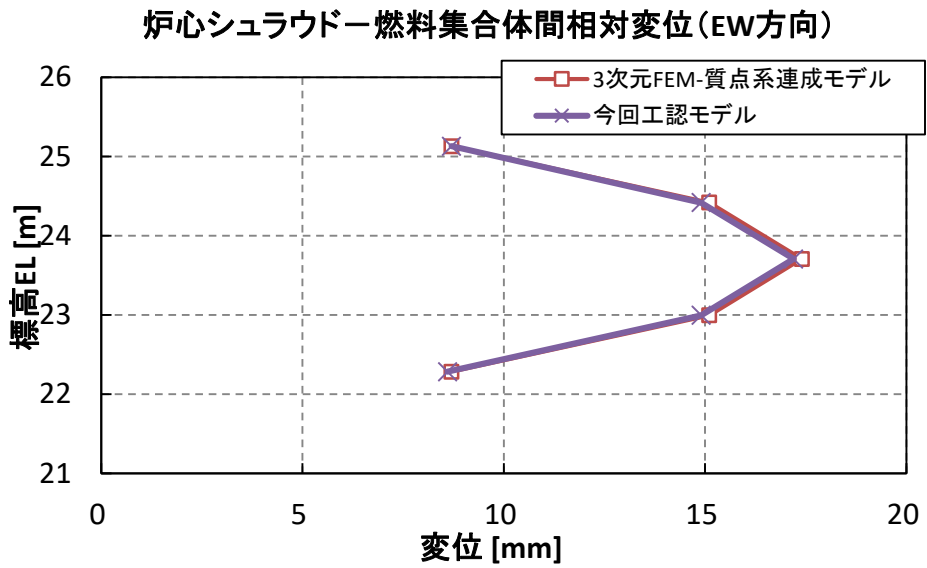


図 4-35 (2/2) 荷重 (相対変位)

(弾性設計用地震動 S d - D, 水平方向 (EW) : 炉心シュラウドー燃料集合体間)

4.3 3DFEM 連成解析モデル耐震条件の作成

3DFEM 連成解析モデル耐震条件の震度を表 4-19～表 4-29, 床応答スペクトルを図 4-36～図 4-56 並びに荷重を表 30～表 35 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 4-19 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.43	1.98	1.27	0.89	0.65
	42	37.060	1.32	1.82	1.19	0.91	0.66
	43	34.758	1.22	1.71	1.13	0.93	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	1.07	1.06	0.71
	47	22.932	1.09	1.58	1.21	1.12	0.77
	48	19.878	1.07	1.50	1.14	1.07	0.76
	49	16.825	0.99	1.44	1.06	1.08	0.74
	50	13.700	0.95	1.34	0.88	0.93	0.66
	51	11.900	0.92	1.29	0.79	0.86	0.62

表 4-19 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.05	2.30	1.37	0.67	0.60
	43	37.060	1.77	2.16	1.30	0.74	0.61
	44	34.758	1.63	2.03	1.21	0.75	0.60
	45	33.141	1.56	1.94	1.14	0.74	0.59
	46	29.392	1.82	1.70	1.01	0.56	0.60
	47	27.907	1.98	1.65	1.03	0.53	0.63
	48	22.932	1.13	1.44	1.05	0.93	0.73
	49	19.878	1.13	1.35	0.99	0.88	0.74
	50	16.825	0.98	1.32	0.93	0.95	0.71
	51	13.700	0.88	1.17	0.75	0.86	0.65
	52	11.900	0.83	1.25	0.70	0.85	0.56

表 4-19 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	0.89	1.29	0.77	0.87	0.60
	30	37.060	0.89	1.29	0.77	0.87	0.60
	31	34.758	0.88	1.28	0.76	0.87	0.60
	32	33.141	0.87	1.26	0.75	0.87	0.60
	33	29.392	0.86	1.25	0.75	0.88	0.60
	34	27.907	0.85	1.23	0.74	0.88	0.61
	35	22.932	0.81	1.19	0.72	0.89	0.61
	36	19.878	0.79	1.14	0.69	0.88	0.61
	37	16.825	0.76	1.11	0.65	0.86	0.59
	38	13.700	0.73	1.10	0.64	0.88	0.59
	39	11.900	0.72	1.08	0.64	0.89	0.60

表 4-20 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	41	39.400	1.71	2.37	1.54	0.91	0.65
	42	37.060	1.59	2.18	1.43	0.90	0.66
	43	34.758	1.46	2.06	1.36	0.94	0.67
	44	33.141	1.38	2.01	1.37	1.00	0.69
	45	29.392	1.29	1.85	1.27	0.99	0.69
	46	27.907	1.22	1.83	1.29	1.06	0.71
	47	22.932	1.31	1.89	1.45	1.11	0.77
	48	19.878	1.28	1.80	1.40	1.10	0.78
	49	16.825	1.18	1.73	1.27	1.08	0.74
	50	13.700	1.14	1.61	1.06	0.93	0.66
	51	11.900	1.10	1.55	0.94	0.86	0.61

表 4-20 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	42	39.400	2.46	2.76	1.66	0.68	0.61
	43	37.060	2.12	2.60	1.56	0.74	0.60
	44	34.758	1.95	2.43	1.46	0.75	0.61
	45	33.141	1.87	2.33	1.38	0.74	0.60
	46	29.392	2.19	2.04	1.21	0.56	0.60
	47	27.907	2.38	1.97	1.22	0.52	0.62
	48	22.932	1.36	1.74	1.26	0.93	0.73
	49	19.878	1.36	1.61	1.18	0.87	0.74
	50	16.825	1.18	1.58	1.15	0.98	0.73
	51	13.700	1.06	1.41	0.91	0.86	0.65
	52	11.900	1.00	1.50	0.84	0.84	0.56

表 4-20 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 格納容器	29	39.400	1.07	1.55	0.92	0.86	0.60
	30	37.060	1.07	1.55	0.92	0.86	0.60
	31	34.758	1.06	1.53	0.91	0.86	0.60
	32	33.141	1.05	1.52	0.89	0.85	0.59
	33	29.392	1.03	1.49	0.90	0.88	0.61
	34	27.907	1.01	1.47	0.89	0.89	0.61
	35	22.932	0.97	1.43	0.86	0.89	0.61
	36	19.878	0.94	1.38	0.80	0.86	0.58
	37	16.825	0.92	1.34	0.78	0.85	0.59
	38	13.700	0.88	1.31	0.76	0.87	0.59
	39	11.900	0.86	1.29	0.77	0.90	0.60

表 4-21 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	2.50	3.14	1.82	0.73	0.58
	54	26.981	2.19	2.72	1.40	0.64	0.52
	55	24.000	1.80	2.31	1.33	0.74	0.58
	56	21.500	1.51	1.94	1.14	0.76	0.59
	57	19.000	1.16	1.64	0.99	0.86	0.61
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	1.00	1.47	0.83	0.83	0.57
	59	13.022	0.94	1.35	0.73	0.78	0.55

表 4-21 (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 , 1.0ZPA, 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.25	3.15	1.64	0.73	0.53
	55	26.981	2.17	2.94	1.40	0.65	0.48
	56	24.000	1.95	2.58	1.35	0.70	0.53
	57	21.500	1.65	2.30	1.27	0.77	0.56
	58	19.000	1.39	1.85	1.00	0.72	0.55
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	1.14	1.65	0.87	0.77	0.53
	60	13.022	1.03	1.52	0.74	0.72	0.49

表 4-21 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.34	1.89	1.11	0.83	0.59
	42	26.981	1.29	1.83	1.08	0.84	0.60
	43	24.000	1.20	1.71	1.00	0.84	0.59
	44	21.500	1.11	1.58	0.93	0.84	0.59
	45	19.000	0.95	1.32	0.78	0.83	0.60
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.82	1.14	0.67	0.82	0.59
	47	13.022	0.77	1.11	0.65	0.85	0.59

表 4-22 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	53	29.962	3.00	3.77	2.16	0.72	0.58
	54	26.981	2.62	3.26	1.70	0.65	0.53
	55	24.000	2.16	2.78	1.60	0.75	0.58
	56	21.500	1.81	2.33	1.38	0.77	0.60
	57	19.000	1.40	1.97	1.18	0.85	0.60
原子炉圧力容器 ペデスタル	58	15.944	1.20	1.77	1.01	0.85	0.58
	59	13.022	1.13	1.62	0.90	0.80	0.56

表 4-22 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	54	29.962	2.70	3.78	1.94	0.72	0.52
	55	26.981	2.60	3.53	1.67	0.65	0.48
	56	24.000	2.33	3.09	1.63	0.70	0.53
	57	21.500	1.98	2.75	1.50	0.76	0.55
	58	19.000	1.67	2.22	1.20	0.72	0.55
原子炉圧力容器 ペデスタル	59	15.944	1.37	1.98	1.05	0.77	0.54
	60	13.022	1.24	1.82	0.90	0.73	0.50

表 4-22 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
ガンマ線遮蔽壁	41	29.962	1.61	2.27	1.32	0.82	0.59
	42	26.981	1.55	2.19	1.29	0.84	0.59
	43	24.000	1.44	2.04	1.20	0.84	0.59
	44	21.500	1.33	1.88	1.10	0.83	0.59
	45	19.000	1.14	1.59	0.92	0.81	0.58
原子炉圧力容器 ペデスタル	46	15.944	0.98	1.37	0.80	0.82	0.59
	47	13.022	0.92	1.32	0.77	0.84	0.59

表 4-23 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	5.24	6.57	3.99	0.77	0.61
	62	36.586	4.99	6.24	3.79	0.76	0.61
	63	35.678	4.73	5.91	3.59	0.76	0.61
	64	33.993	4.25	5.30	3.22	0.76	0.61
	65	32.567	3.83	4.76	2.79	0.73	0.59
	66	31.557	3.55	4.43	2.60	0.74	0.59
	67	30.369	3.23	4.11	2.36	0.74	0.58
	68	30.218	3.19	4.07	2.33	0.74	0.58
	69	29.181	2.98	3.86	2.19	0.74	0.57
	70	28.249	2.79	3.66	2.08	0.75	0.57
	71	27.317	2.61	3.47	1.99	0.77	0.58
	72	26.687	2.48	3.32	1.90	0.77	0.58
	73	25.414	2.26	3.02	1.79	0.80	0.60
	74	25.131	2.21	2.96	1.78	0.81	0.61
	75	24.419	2.09	2.78	1.72	0.83	0.62
	76	23.707	1.97	2.60	1.63	0.83	0.63
	77	22.995	1.85	2.46	1.58	0.86	0.65
	78	22.283	1.73	2.33	1.48	0.86	0.64
	79	21.064	1.53	2.10	1.24	0.82	0.60
	80	20.892	1.50	2.06	1.20	0.80	0.59
81	20.214	1.39	1.94	1.11	0.80	0.58	
82	19.196	1.33	1.82	1.02	0.77	0.57	
83	18.250	1.25	1.73	0.95	0.76	0.55	

表 4-23 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	5.36	7.01	2.90	0.55	0.42
	63	36.586	5.07	6.62	2.74	0.55	0.42
	64	35.678	4.78	6.21	2.57	0.54	0.42
	65	33.993	4.24	5.48	2.30	0.55	0.42
	66	32.567	3.76	4.82	2.06	0.55	0.43
	67	31.557	3.41	4.34	1.85	0.55	0.43
	68	30.369	3.00	3.87	1.68	0.56	0.44
	69	30.218	2.94	3.84	1.64	0.56	0.43
	70	29.181	2.66	3.62	1.55	0.59	0.43
	71	28.249	2.42	3.42	1.44	0.60	0.43
	72	27.317	2.22	3.21	1.37	0.62	0.43
	73	26.687	2.11	3.06	1.33	0.64	0.44
	74	25.414	1.93	2.85	1.33	0.69	0.47
	75	25.131	1.89	2.81	1.33	0.71	0.48
	76	24.419	1.81	2.69	1.35	0.75	0.51
	77	23.707	1.73	2.55	1.33	0.77	0.53
	78	22.995	1.65	2.42	1.34	0.82	0.56
	79	22.283	1.56	2.28	1.33	0.86	0.59
	80	21.064	1.41	2.04	1.31	0.93	0.65
	81	20.892	1.39	2.01	1.26	0.91	0.63
82	20.214	1.31	1.91	1.20	0.92	0.63	
83	19.196	1.27	1.80	1.07	0.85	0.60	
84	18.250	1.26	1.79	1.02	0.81	0.57	

表 4-23 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.13	1.58	0.89	0.79	0.57
	50	36.586	1.13	1.56	0.88	0.78	0.57
	51	35.678	1.13	1.56	0.88	0.78	0.57
	52	33.993	1.13	1.56	0.88	0.78	0.57
	53	32.567	1.12	1.56	0.86	0.77	0.56
	54	31.557	1.11	1.55	0.87	0.79	0.57
	55	30.369	1.10	1.53	0.86	0.79	0.57
	56	30.218	1.10	1.52	0.83	0.76	0.55
	57	29.181	1.09	1.50	0.83	0.77	0.56
	58	28.249	1.07	1.49	0.83	0.78	0.56
	59	27.317	1.06	1.47	0.82	0.78	0.56
	60	26.687	1.05	1.46	0.81	0.78	0.56
	61	25.414	1.03	1.44	0.80	0.78	0.56
	62	25.131	1.03	1.43	0.79	0.77	0.56
	63	24.419	1.02	1.41	0.80	0.79	0.57
	64	23.707	1.00	1.40	0.79	0.79	0.57
	65	22.995	0.99	1.38	0.78	0.79	0.57
	66	22.283	0.98	1.37	0.77	0.79	0.57
	67	21.064	0.95	1.32	0.74	0.78	0.57
	68	20.892	0.95	1.32	0.74	0.78	0.57
	69	20.214	0.94	1.31	0.75	0.80	0.58
70	19.196	0.91	1.28	0.71	0.79	0.56	
71	18.250	0.90	1.25	0.71	0.79	0.57	

表 4-24 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	61	37.494	6.29	7.88	4.78	0.76	0.61
	62	36.586	5.99	7.49	4.54	0.76	0.61
	63	35.678	5.68	7.08	4.30	0.76	0.61
	64	33.993	5.10	6.36	3.82	0.75	0.61
	65	32.567	4.60	5.70	3.39	0.74	0.60
	66	31.557	4.26	5.31	3.12	0.74	0.59
	67	30.369	3.88	4.94	2.83	0.73	0.58
	68	30.218	3.83	4.89	2.84	0.75	0.59
	69	29.181	3.57	4.64	2.63	0.74	0.57
	70	28.249	3.35	4.40	2.47	0.74	0.57
	71	27.317	3.13	4.16	2.39	0.77	0.58
	72	26.687	2.98	3.98	2.31	0.78	0.59
	73	25.414	2.71	3.63	2.18	0.81	0.61
	74	25.131	2.65	3.54	2.13	0.81	0.61
	75	24.419	2.51	3.33	2.05	0.82	0.62
	76	23.707	2.36	3.12	1.96	0.84	0.63
	77	22.995	2.22	2.96	1.90	0.86	0.65
	78	22.283	2.08	2.79	1.77	0.86	0.64
	79	21.064	1.83	2.52	1.48	0.81	0.59
	80	20.892	1.80	2.48	1.47	0.82	0.60
81	20.214	1.67	2.33	1.34	0.81	0.58	
82	19.196	1.60	2.18	1.22	0.77	0.56	
83	18.250	1.50	2.07	1.14	0.76	0.56	

表 4-24 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	62	37.494	6.43	8.40	3.48	0.55	0.42
	63	36.586	6.08	7.94	3.28	0.54	0.42
	64	35.678	5.73	7.46	3.09	0.54	0.42
	65	33.993	5.09	6.57	2.76	0.55	0.43
	66	32.567	4.52	5.78	2.43	0.54	0.43
	67	31.557	4.09	5.19	2.22	0.55	0.43
	68	30.369	3.59	4.65	2.02	0.57	0.44
	69	30.218	3.53	4.61	2.00	0.57	0.44
	70	29.181	3.19	4.34	1.85	0.58	0.43
	71	28.249	2.91	4.10	1.72	0.60	0.42
	72	27.317	2.66	3.84	1.64	0.62	0.43
	73	26.687	2.53	3.68	1.60	0.64	0.44
	74	25.414	2.31	3.42	1.62	0.71	0.48
	75	25.131	2.27	3.38	1.62	0.72	0.48
	76	24.419	2.18	3.23	1.62	0.75	0.51
	77	23.707	2.08	3.06	1.62	0.78	0.53
	78	22.995	1.98	2.91	1.63	0.83	0.57
	79	22.283	1.87	2.75	1.61	0.87	0.59
	80	21.064	1.70	2.45	1.55	0.92	0.64
	81	20.892	1.67	2.42	1.53	0.92	0.64
82	20.214	1.57	2.28	1.43	0.92	0.63	
83	19.196	1.52	2.16	1.29	0.85	0.60	
84	18.250	1.51	2.15	1.22	0.81	0.57	

表 4-24 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉 压力容器	49	37.494	1.36	1.88	1.05	0.78	0.56
	50	36.586	1.36	1.88	1.05	0.78	0.56
	51	35.678	1.36	1.88	1.05	0.78	0.56
	52	33.993	1.35	1.88	1.05	0.78	0.56
	53	32.567	1.35	1.86	1.03	0.77	0.56
	54	31.557	1.33	1.85	1.02	0.77	0.56
	55	30.369	1.32	1.83	1.02	0.78	0.56
	56	30.218	1.32	1.83	1.02	0.78	0.56
	57	29.181	1.30	1.80	1.01	0.78	0.57
	58	28.249	1.29	1.79	0.99	0.77	0.56
	59	27.317	1.27	1.77	1.00	0.79	0.57
	60	26.687	1.26	1.76	0.99	0.79	0.57
	61	25.414	1.24	1.73	0.97	0.79	0.57
	62	25.131	1.23	1.71	0.96	0.79	0.57
	63	24.419	1.22	1.70	0.95	0.78	0.56
	64	23.707	1.20	1.68	0.96	0.80	0.58
	65	22.995	1.19	1.65	0.92	0.78	0.56
	66	22.283	1.17	1.64	0.93	0.80	0.57
	67	21.064	1.14	1.59	0.89	0.79	0.56
	68	20.892	1.14	1.59	0.89	0.79	0.56
	69	20.214	1.12	1.56	0.88	0.79	0.57
70	19.196	1.10	1.53	0.86	0.79	0.57	
71	18.250	1.08	1.50	0.86	0.80	0.58	

表 4-25 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	88	31.557	3.04	4.28	4.28	1.41	1.00
	89	30.369	2.64	3.57	3.76	1.43	1.06
	90	29.181	2.35	3.12	3.29	1.40	1.06
	91	28.249	2.23	2.96	3.00	1.35	1.02
	92	27.317	2.11	2.82	2.82	1.34	1.00
	93	26.687	2.03	2.73	2.66	1.32	0.98
	94	25.414	1.89	2.55	2.30	1.22	0.91
	95	25.843	1.95	2.61	2.41	1.24	0.93
	96	25.414	1.89	2.55	2.30	1.22	0.91
	97	25.131	1.86	2.51	2.19	1.18	0.88
	98	24.419	1.79	2.42	1.98	1.11	0.82
	99	23.707	1.73	2.34	1.78	1.03	0.77
	100	22.995	1.72	2.34	1.69	0.99	0.73
	101	22.283	1.70	2.34	1.60	0.95	0.69
	102	21.064	1.70	2.30	1.46	0.86	0.64
	103	21.571	1.72	2.34	1.53	0.89	0.66
	104	21.064	1.70	2.30	1.46	0.86	0.64
105	20.892	1.71	2.30	1.44	0.85	0.63	
106	20.214	1.64	2.25	1.34	0.82	0.60	
107	19.196	1.60	2.18	1.22	0.77	0.56	

表 4-25 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	89	31.557	2.95	4.37	3.55	1.21	0.82
	90	30.369	2.61	3.60	3.12	1.20	0.87
	91	29.181	2.39	3.09	2.79	1.17	0.91
	92	28.249	2.21	2.85	2.51	1.14	0.89
	93	27.317	2.03	2.61	2.20	1.09	0.85
	94	26.687	1.92	2.46	2.05	1.07	0.84
	95	25.414	1.82	2.31	1.76	0.97	0.77
	96	25.843	1.86	2.34	1.84	0.99	0.79
	97	25.414	1.82	2.31	1.76	0.97	0.77
	98	25.131	1.80	2.30	1.69	0.94	0.74
	99	24.419	1.75	2.30	1.60	0.92	0.70
	100	23.707	1.70	2.31	1.53	0.90	0.67
	101	22.995	1.65	2.33	1.45	0.88	0.63
	102	22.283	1.60	2.31	1.41	0.89	0.62
	103	21.064	1.52	2.28	1.43	0.95	0.63
	104	21.571	1.57	2.34	1.44	0.92	0.62
	105	21.064	1.52	2.28	1.43	0.95	0.63
	106	20.892	1.51	2.27	1.39	0.93	0.62
107	20.214	1.51	2.22	1.38	0.92	0.63	
108	19.196	1.52	2.16	1.29	0.85	0.60	

表 4-25 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
炉心シュラウド	73	31.557	1.40	1.89	0.94	0.68	0.50
	74	30.369	1.40	1.89	0.94	0.68	0.50
	75	29.181	1.39	1.88	0.94	0.68	0.50
	76	28.249	1.38	1.86	0.93	0.68	0.50
	77	27.317	1.37	1.85	0.95	0.70	0.52
	78	26.687	1.37	1.83	0.94	0.69	0.52
	79	25.414	1.35	1.80	0.92	0.69	0.52
	80	25.843	1.35	1.82	0.92	0.69	0.51
	81	25.414	1.35	1.80	0.92	0.69	0.52
	82	25.131	1.34	1.80	0.92	0.69	0.52
	83	24.419	1.32	1.77	0.92	0.70	0.52
	84	23.707	1.30	1.74	0.91	0.70	0.53
	85	22.995	1.28	1.71	0.89	0.70	0.53
	86	22.283	1.26	1.67	0.88	0.70	0.53
	87	21.064	1.22	1.62	0.87	0.72	0.54
	88	21.571	1.22	1.62	0.87	0.72	0.54
	89	21.064	1.22	1.62	0.87	0.72	0.54
	90	20.892	1.21	1.62	0.87	0.72	0.54
	91	20.214	1.19	1.59	0.87	0.74	0.55
	92	19.196	1.15	1.56	0.89	0.78	0.58

表 4-26 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	113	25.843	1.62	2.18	2.02	1.25	0.93
	114	25.131	1.91	2.82	2.11	1.11	0.75
	115	24.419	2.48	3.69	2.41	0.98	0.66
	116	23.707	2.61	3.89	2.67	1.03	0.69
	117	22.995	2.32	3.44	2.36	1.02	0.69
	118	22.283	1.73	2.49	1.88	1.09	0.76
	119	21.571	1.43	1.95	1.27	0.89	0.66

表 4-26 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 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	1.92	0.70	0.67
	116	24.419	3.83	3.98	2.73	0.72	0.69
	117	23.707	4.10	4.43	3.13	0.77	0.71
	118	22.995	3.45	3.89	2.83	0.83	0.73
	119	22.283	2.21	2.61	1.95	0.89	0.75
	120	21.571	1.31	1.95	1.23	0.94	0.64

表 4-26 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
燃料集合体	94	25.843	1.35	1.92	1.13	0.84	0.59
	95	25.131	1.34	1.91	1.12	0.84	0.59
	96	24.419	1.33	1.89	1.11	0.84	0.59
	97	23.707	1.32	1.88	1.10	0.84	0.59
	98	22.995	1.30	1.86	1.10	0.85	0.60
	99	22.283	1.29	1.83	1.08	0.84	0.60
	100	21.571	1.27	1.80	1.06	0.84	0.59

表 4-27 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 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	1.31	0.91	0.63
	128	16.508	1.41	2.01	1.05	0.75	0.53
	129	15.644	1.57	2.27	1.14	0.73	0.51
	130	14.781	1.78	2.55	1.30	0.74	0.51
	131	13.917	1.81	2.66	1.33	0.74	0.50
	132	13.054	1.95	2.63	1.28	0.66	0.49
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	108	17.442	1.45	2.04	1.09	0.76	0.54
	109	16.345	2.01	2.79	1.36	0.68	0.49
	110	15.248	3.49	4.82	1.90	0.55	0.40
	111	14.151	3.41	4.58	1.83	0.54	0.40
	112	13.054	1.92	2.60	1.28	0.67	0.50

表 4-27 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 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	1.24	0.61	0.61
	129	16.508	1.54	2.18	1.15	0.75	0.53
	130	15.644	1.75	2.34	1.19	0.68	0.51
	131	14.781	2.36	3.14	1.49	0.64	0.48
	132	13.917	2.67	3.60	1.44	0.54	0.40
	133	13.054	2.67	3.68	1.35	0.51	0.37
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	109	17.442	1.52	2.16	1.18	0.78	0.55
	110	16.345	2.88	3.86	1.47	0.52	0.39
	111	15.248	5.65	7.70	2.06	0.37	0.27
	112	14.151	5.44	7.44	1.99	0.37	0.27
	113	13.054	2.64	3.63	1.36	0.52	0.38

表 4-27 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 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	0.90	0.81	0.58
	108	16.508	1.10	1.53	0.86	0.79	0.57
	109	15.644	1.10	1.53	0.88	0.80	0.58
	110	14.781	1.11	1.53	0.88	0.80	0.58
	111	13.917	1.11	1.55	0.89	0.81	0.58
	112	13.054	1.11	1.55	0.89	0.81	0.58
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	93	17.419	1.09	1.52	0.85	0.78	0.56
	113	16.345	1.10	1.52	0.85	0.78	0.56
	114	15.248	1.10	1.53	0.88	0.80	0.58
	115	14.151	1.11	1.53	0.88	0.80	0.58
	116	13.054	1.11	1.53	0.88	0.80	0.58

表 4-28 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	85	18.250	1.25	1.73	0.95	0.76	0.55
	86	17.442	1.21	1.70	0.91	0.76	0.54
	87	16.508	1.17	1.68	0.89	0.77	0.53

表 4-28 (2/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.0ZPA, 水平方向 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	86	18.250	1.26	1.79	1.02	0.81	0.57
	87	17.442	1.27	1.80	0.99	0.78	0.55
	88	16.508	1.28	1.82	0.96	0.75	0.53

表 4-28 (3/3) 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	71	18.250	0.90	1.25	0.71	0.79	0.57
	93	17.419	0.91	1.26	0.72	0.80	0.58
	108	16.508	0.92	1.28	0.74	0.81	0.58

表 4-29 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	85	18.250	1.50	2.07	1.14	0.76	0.56
	86	17.442	1.45	2.04	1.09	0.76	0.54
	87	16.508	1.41	2.01	1.05	0.75	0.53

表 4-29 (2/3) 震度 (原子炉压力容器下鏡)

基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	86	18.250	1.51	2.15	1.22	0.81	0.57
	87	17.442	1.52	2.16	1.18	0.78	0.55
	88	16.508	1.54	2.18	1.15	0.75	0.53

表 4-29 (3/3) 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 3次元 FEM-質点 系連成モデル 耐震条件	③/①	③/②
原子炉压力容器 下鏡	71	18.250	1.08	1.50	0.86	0.80	0.58
	93	17.419	1.09	1.52	0.85	0.78	0.56
	108	16.508	1.10	1.53	0.86	0.79	0.57

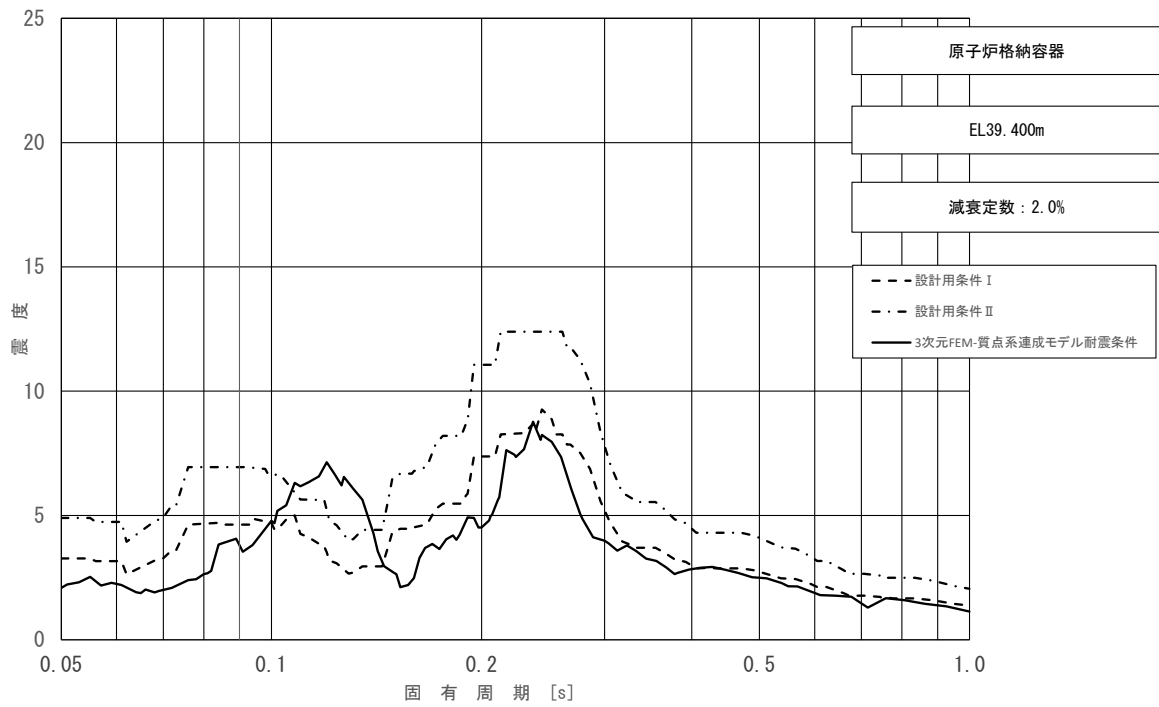


図 4-36 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

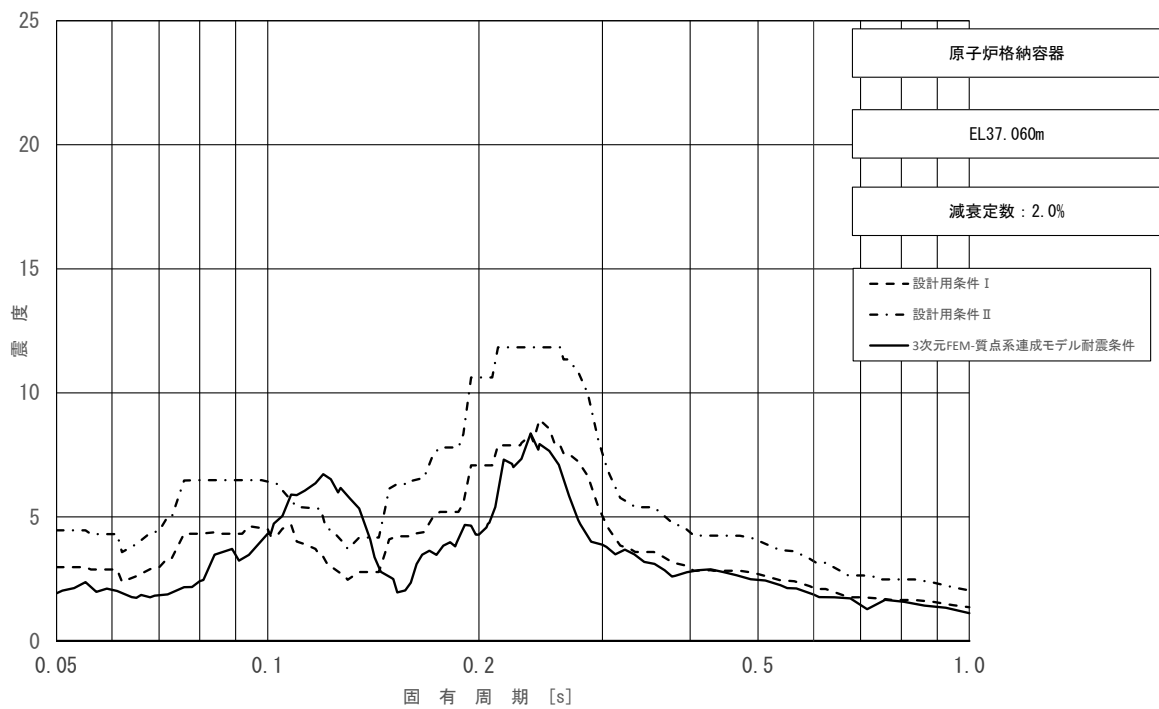


図 4-36 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

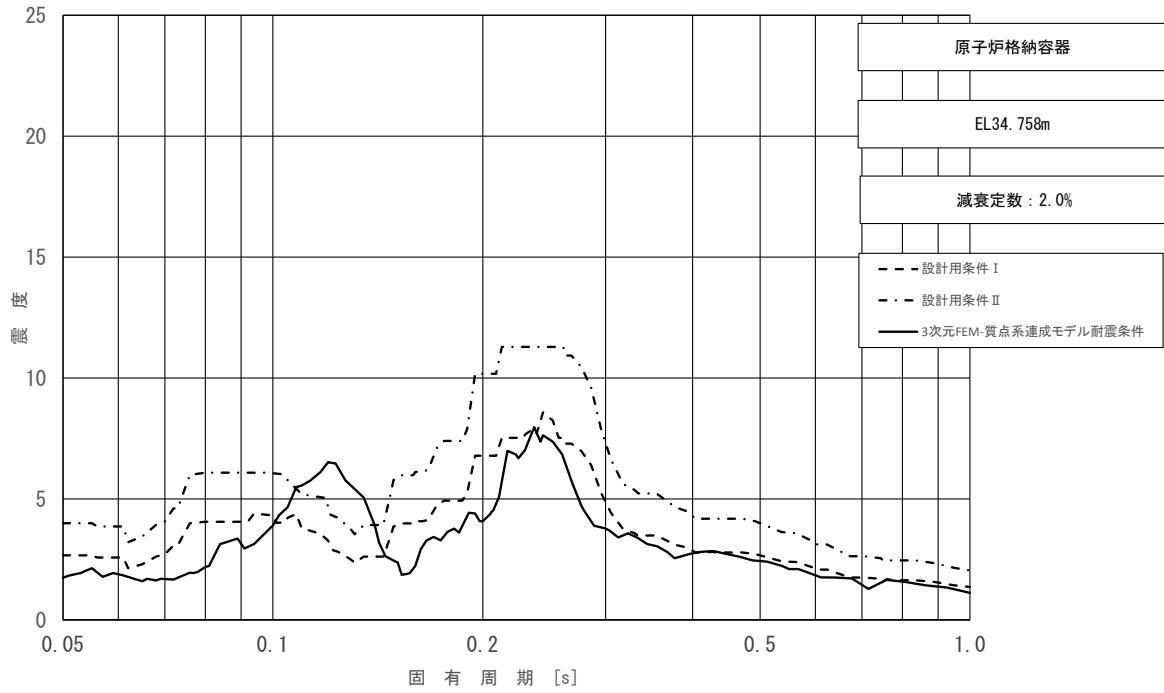


図 4-36 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

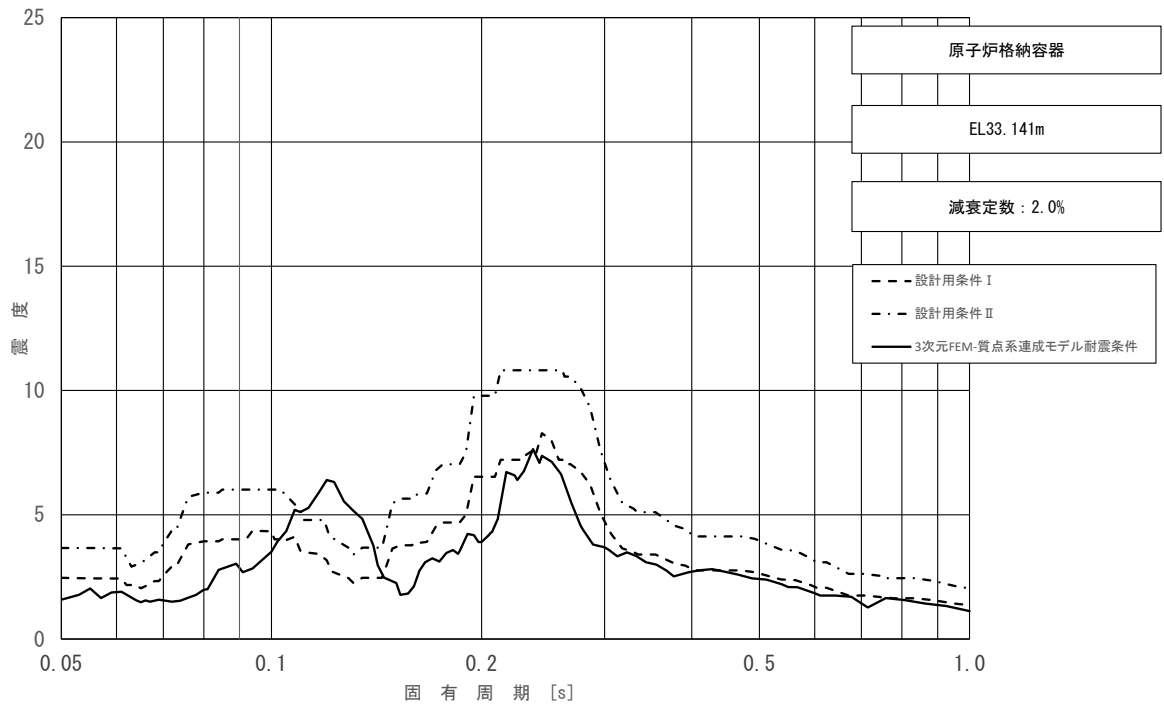


図 4-36 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

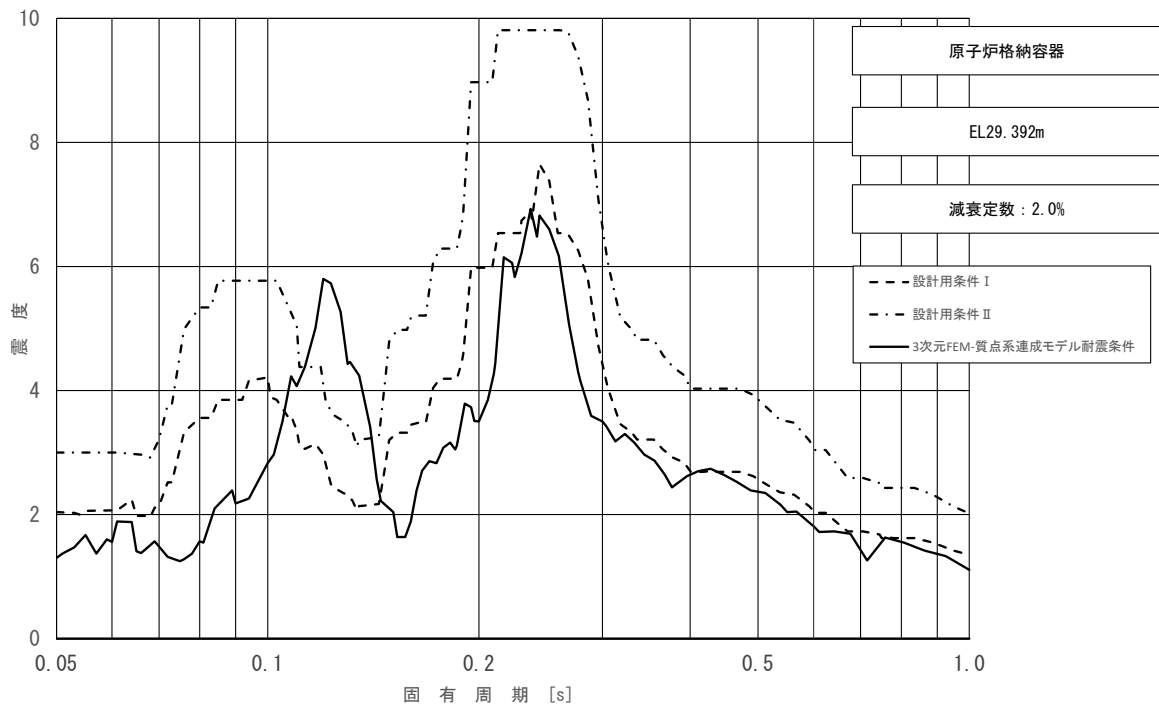


図 4-36 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

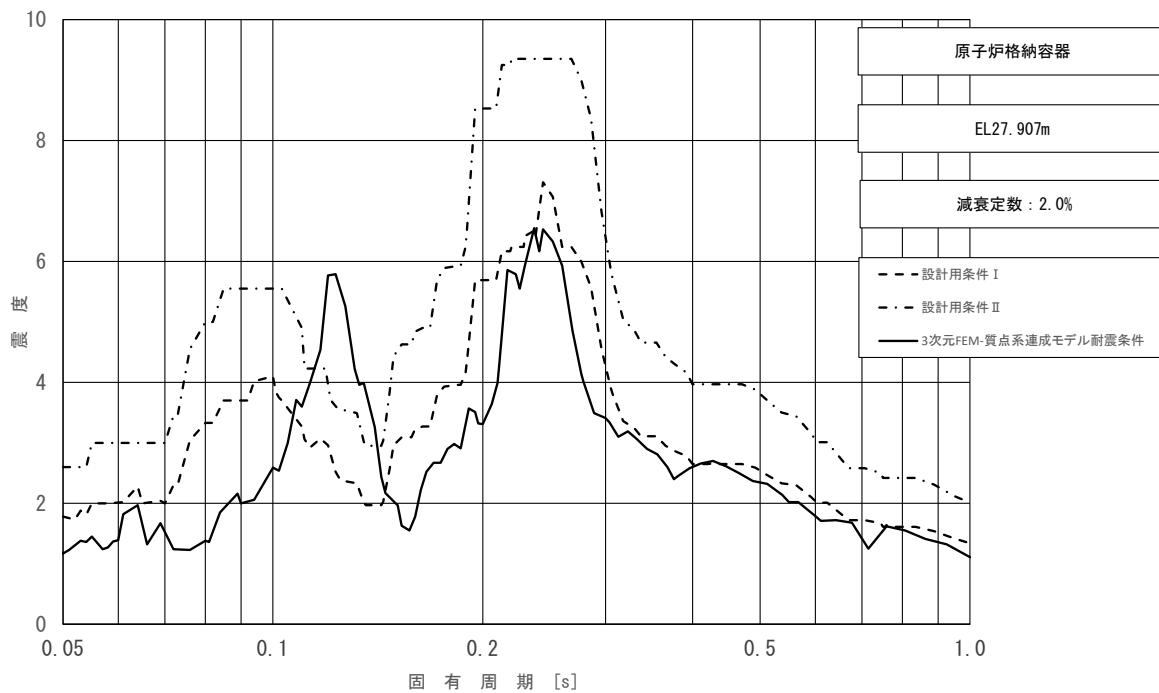


図 4-36 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

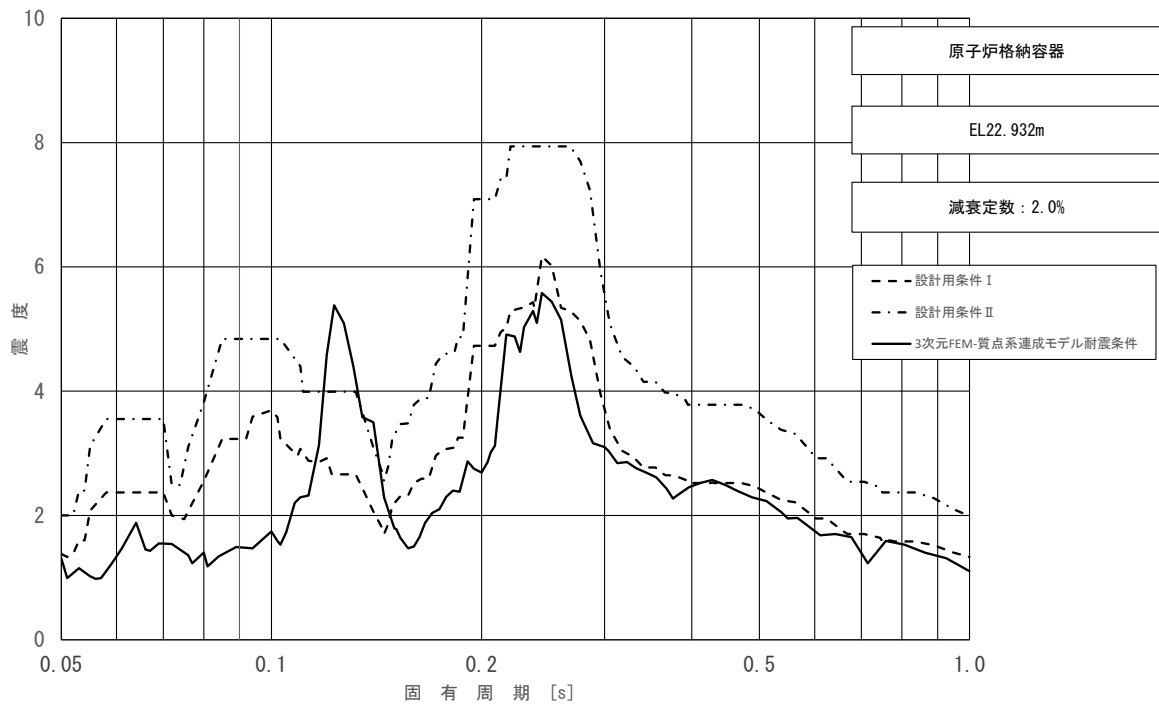


図 4-36 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

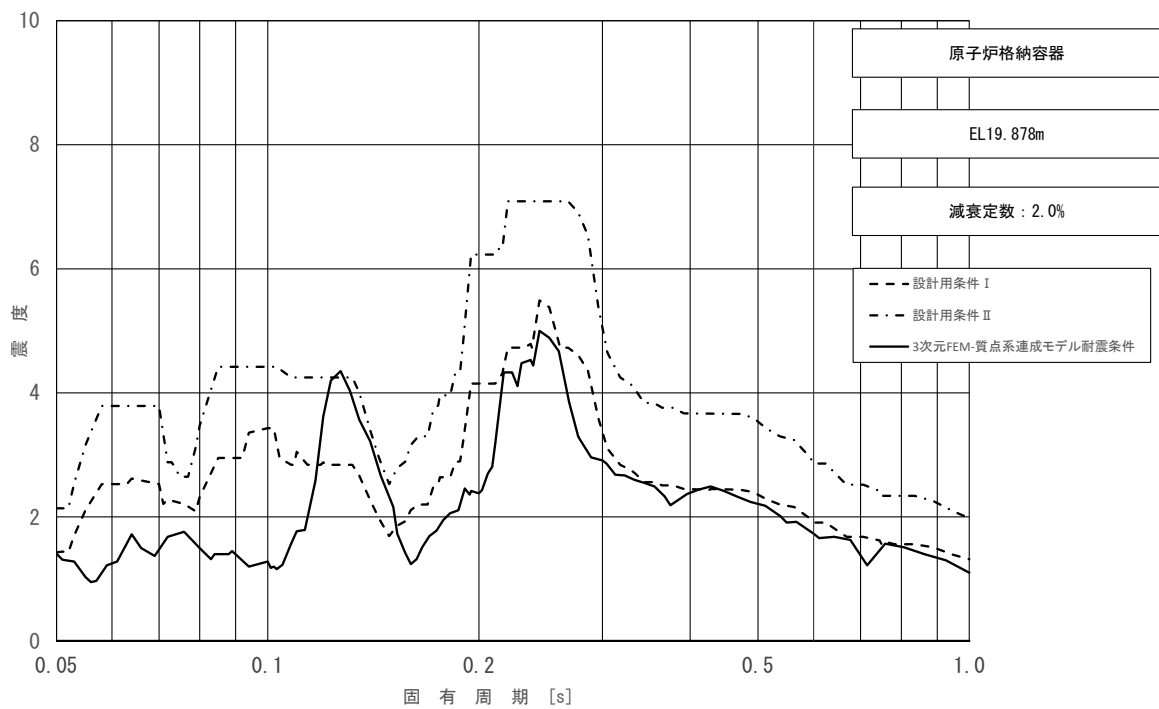


図 4-36 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

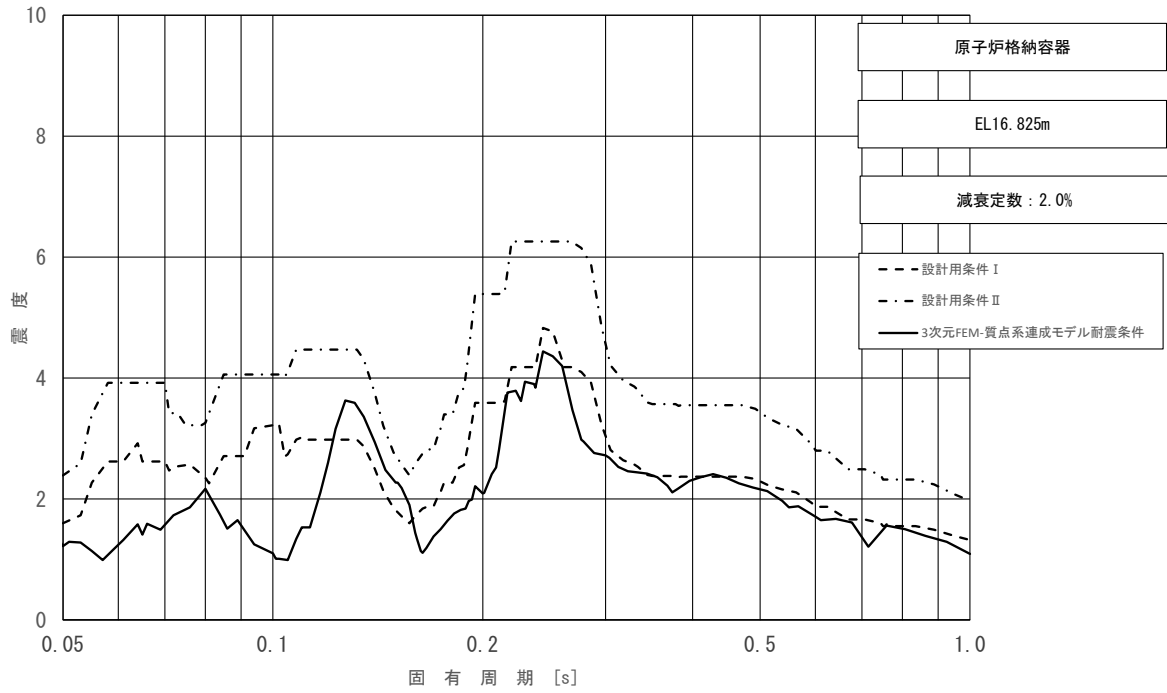


図 4-36 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

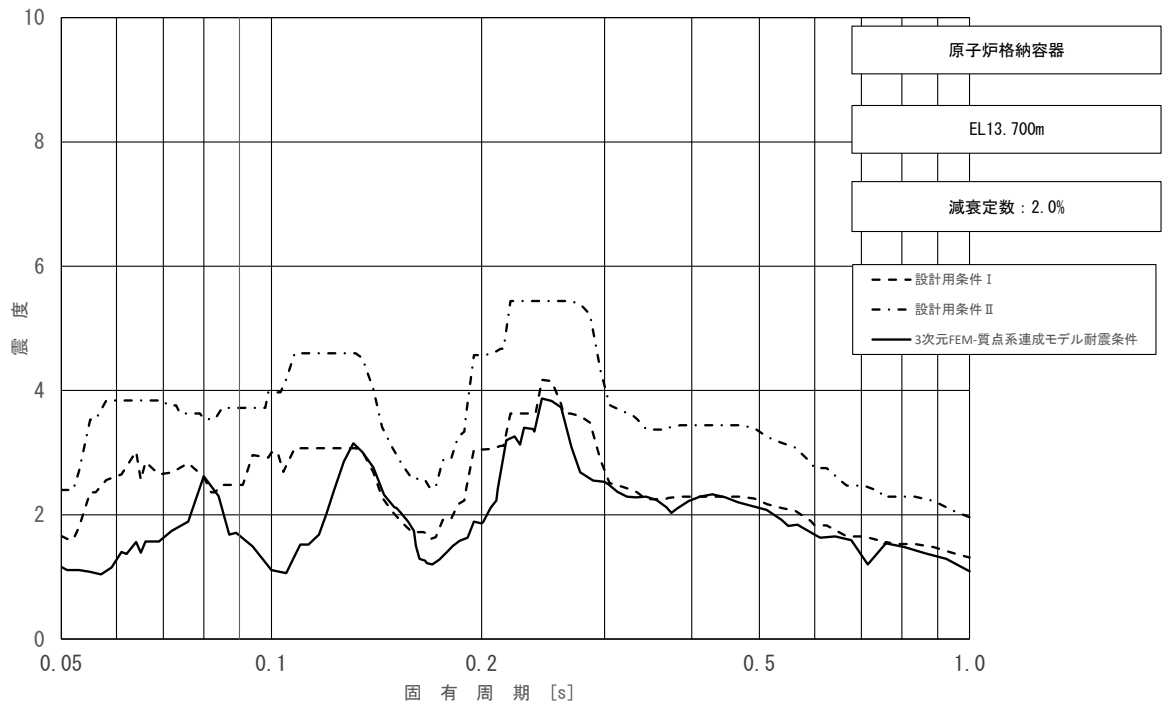


図 4-36 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

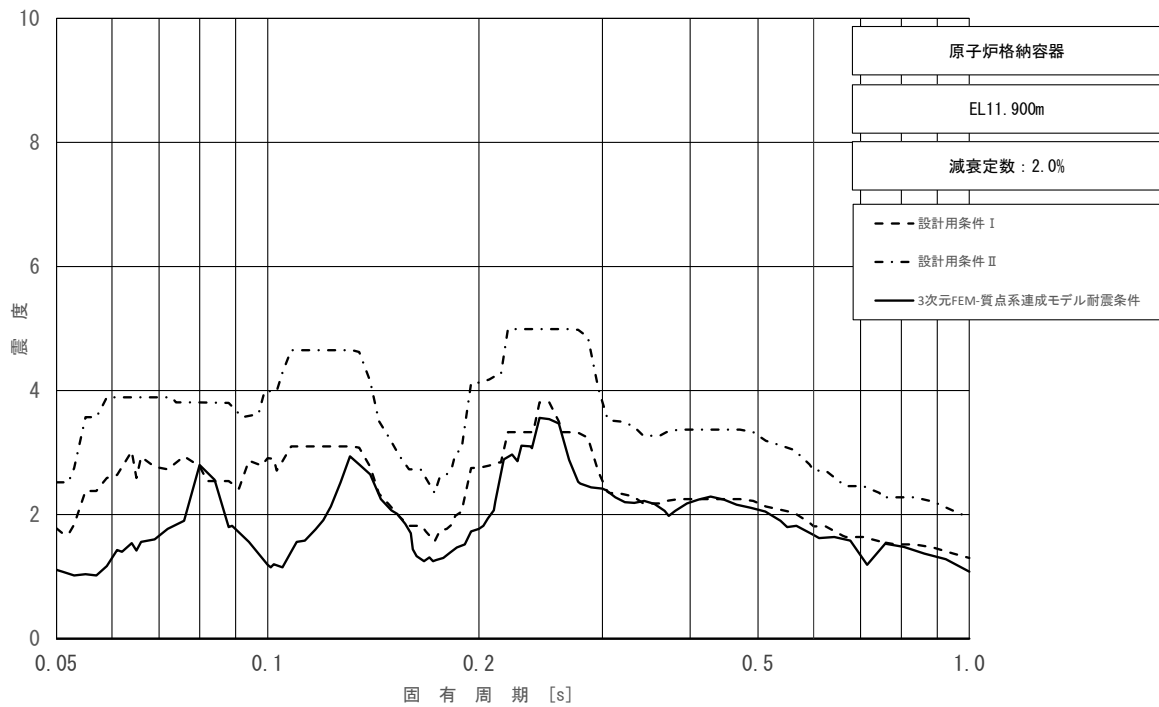


図 4-36 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

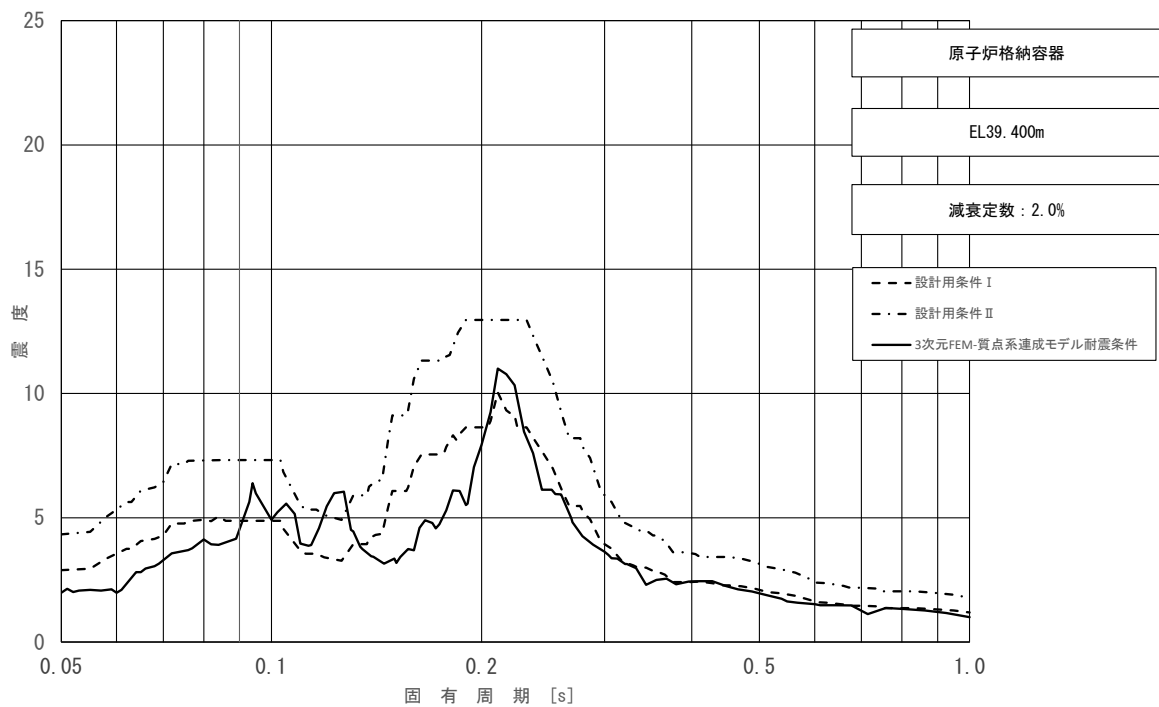


図 4-37 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL39.400m)

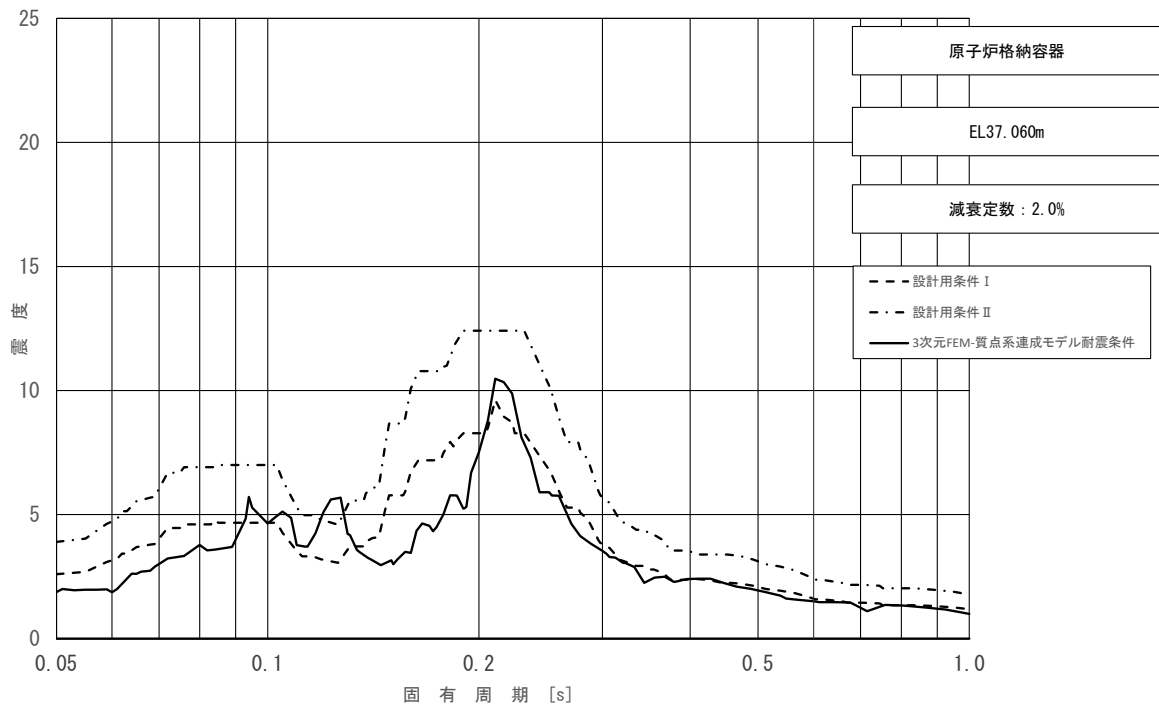


図 4-37 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL37.060m)

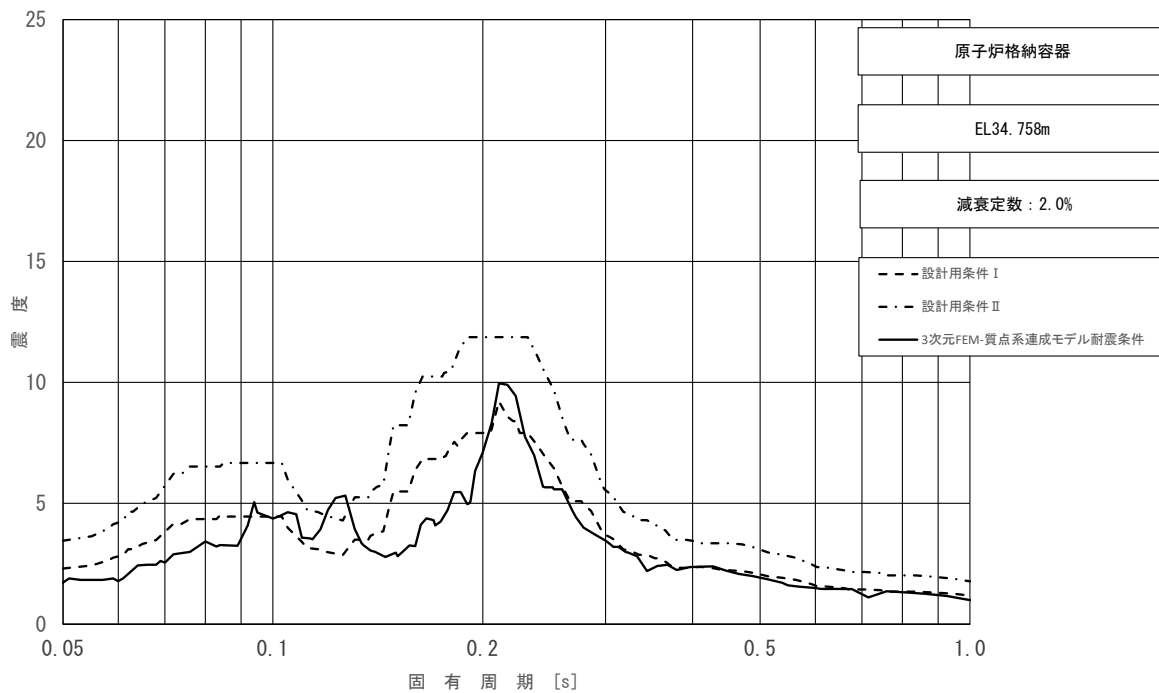


図 4-37 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL34.758m)

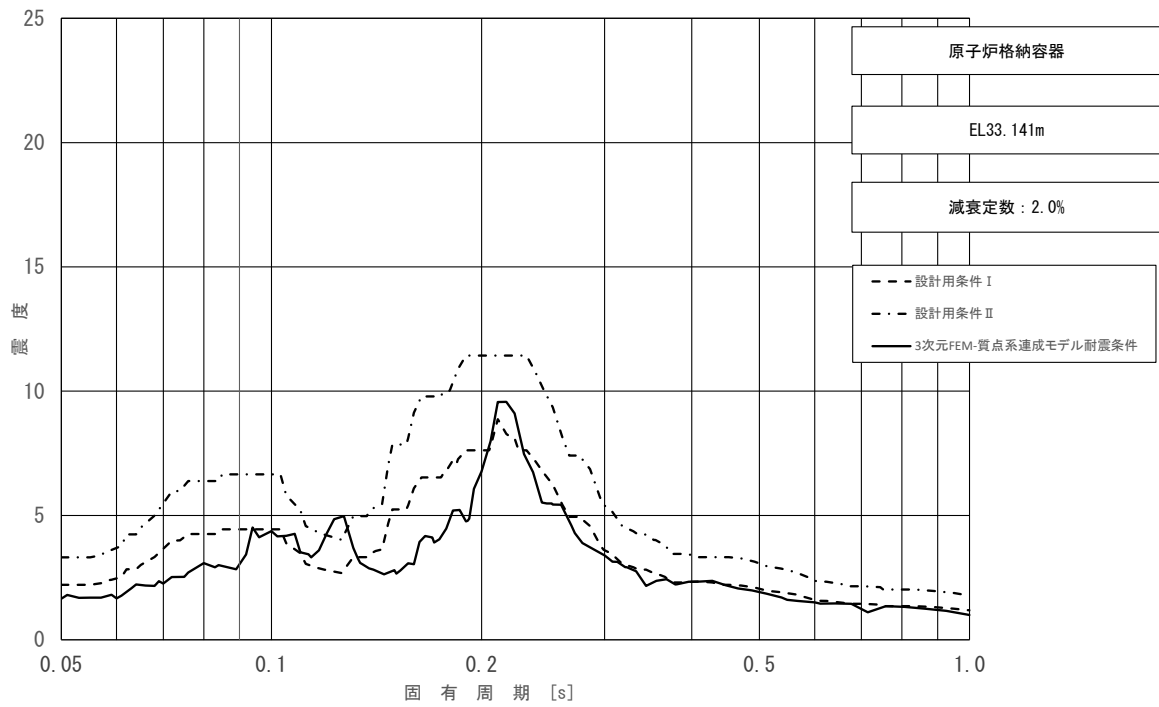


図 4-37 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL33.141m)

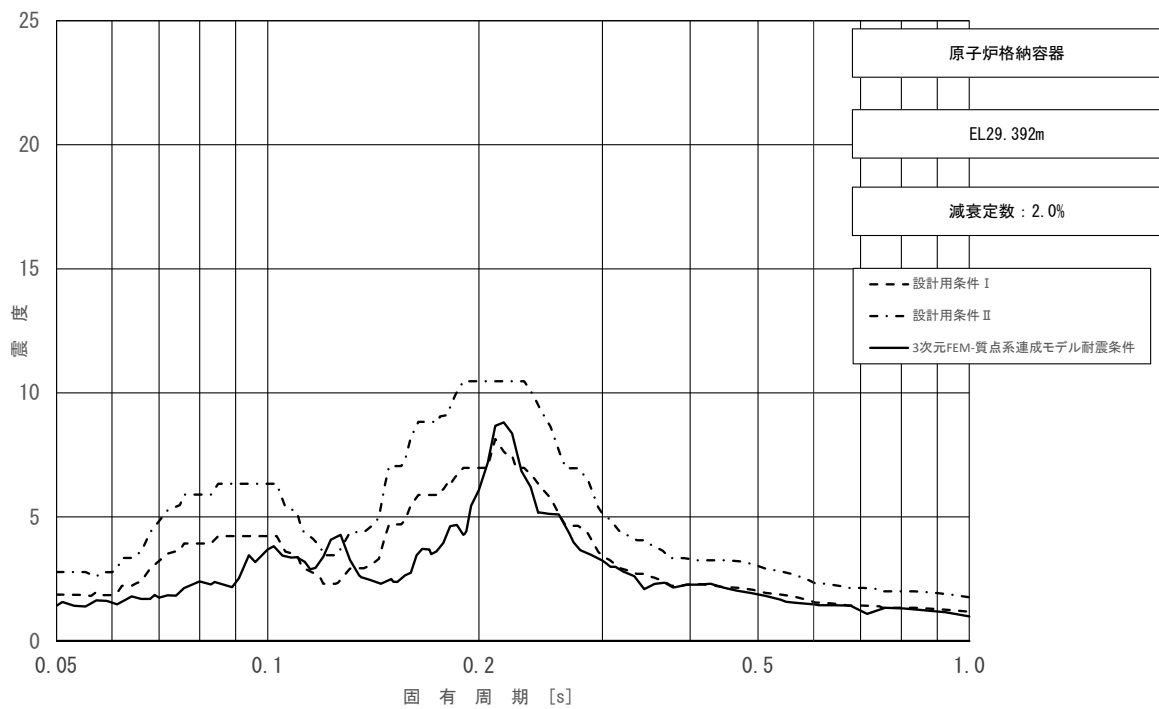


図 4-37 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL29.392m)

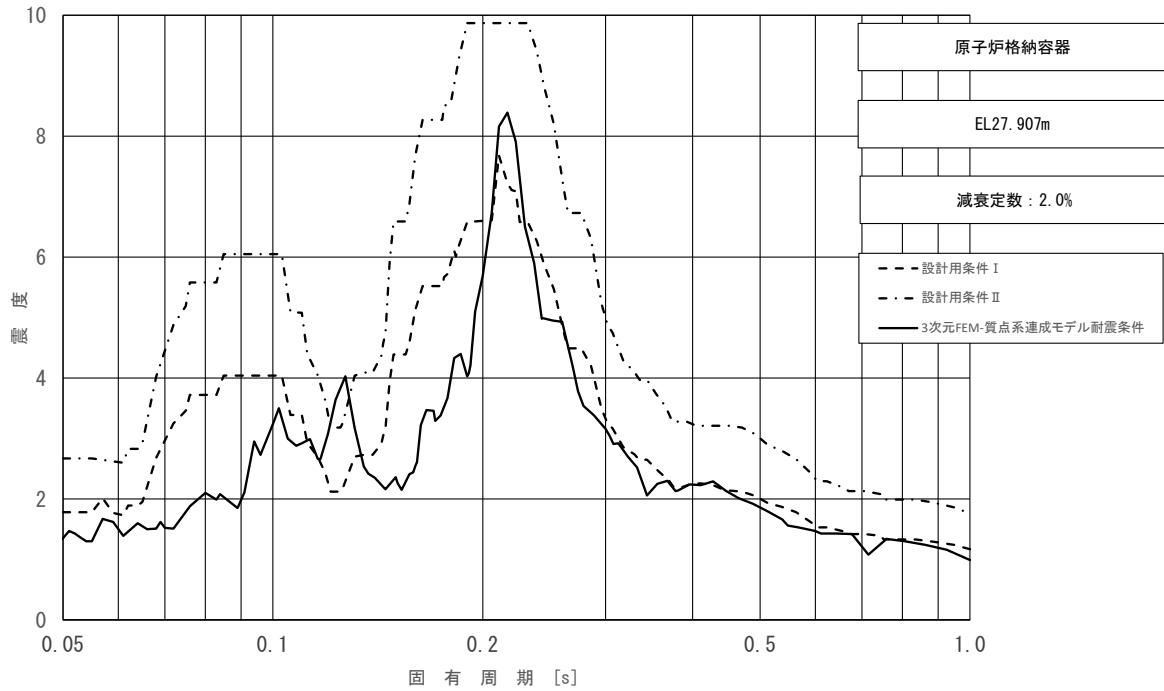


図 4-37 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL27.907m)

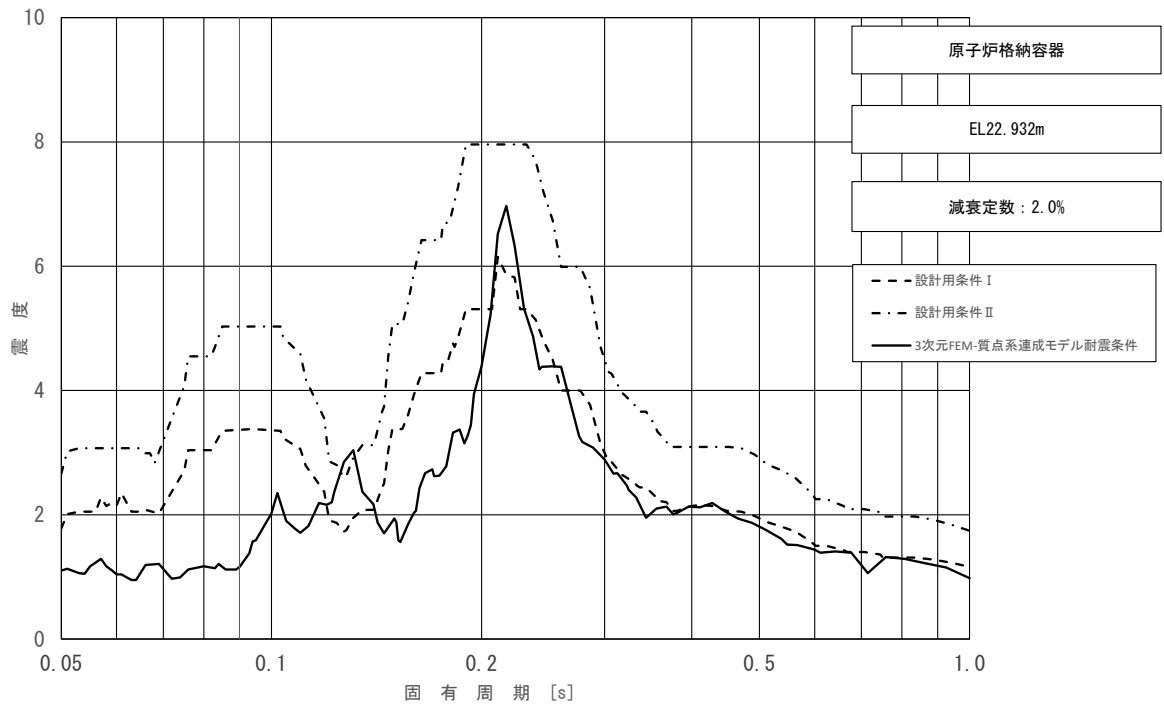


図 4-37 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL22.932m)

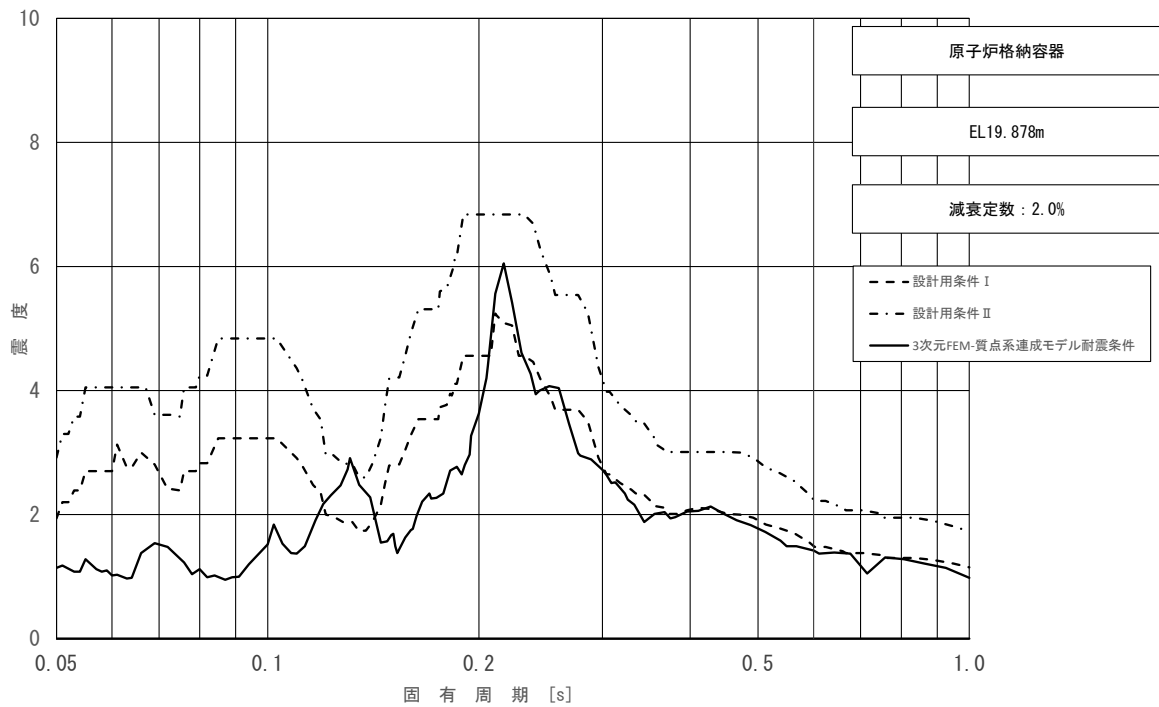


図 4-37 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL19.878m)

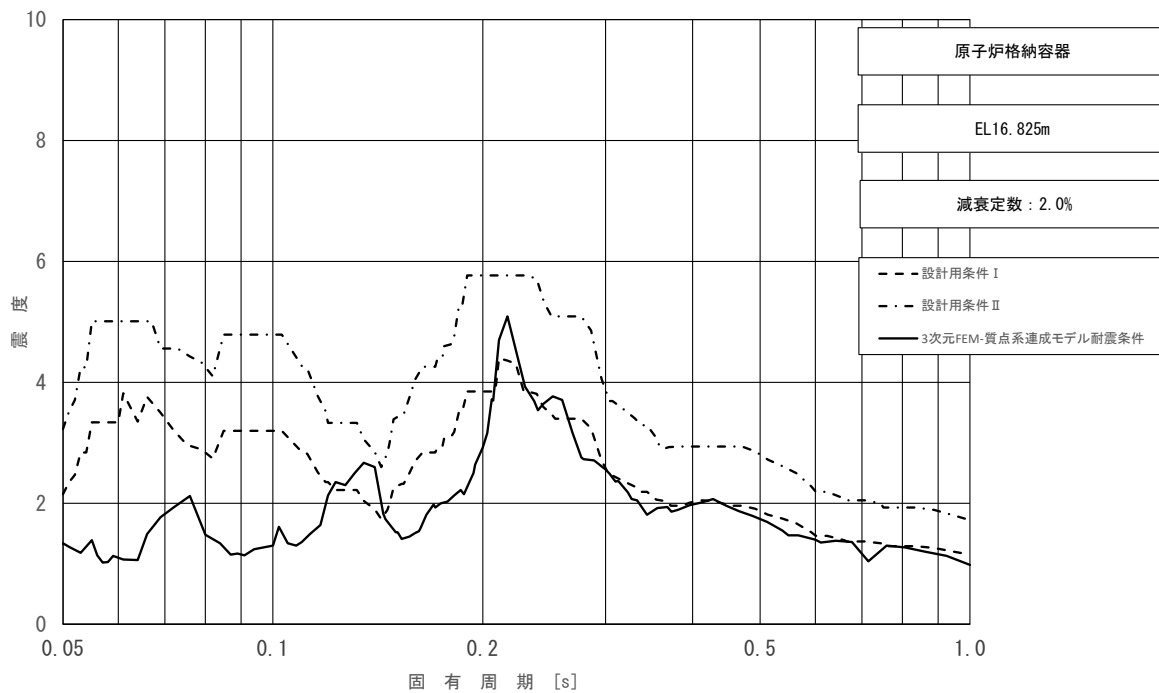


図 4-37 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL16.825m)

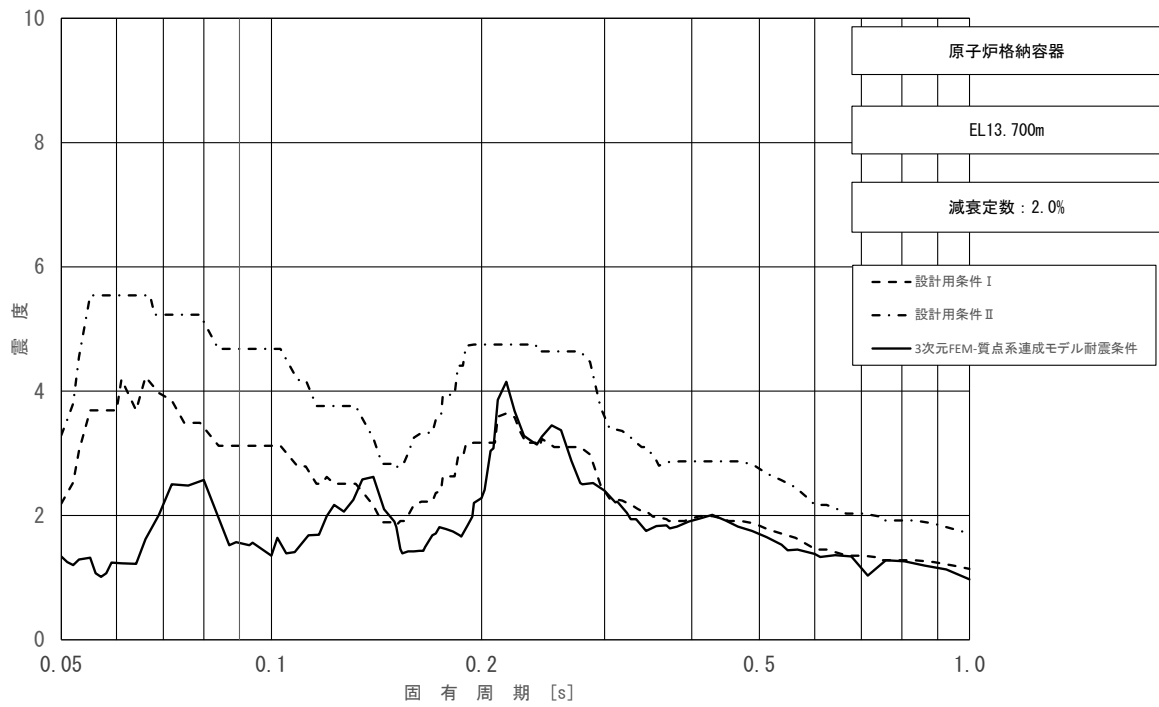


図 4-37 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL13.700m)

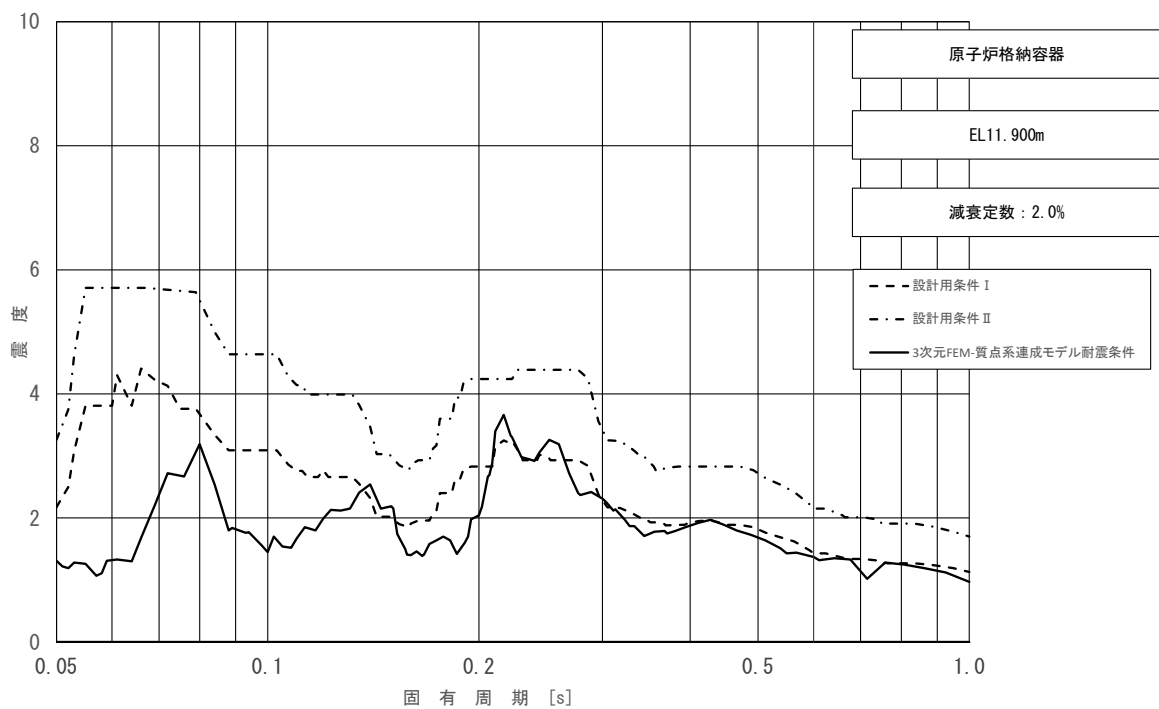


図 4-37 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉格納容器 EL11.900m)

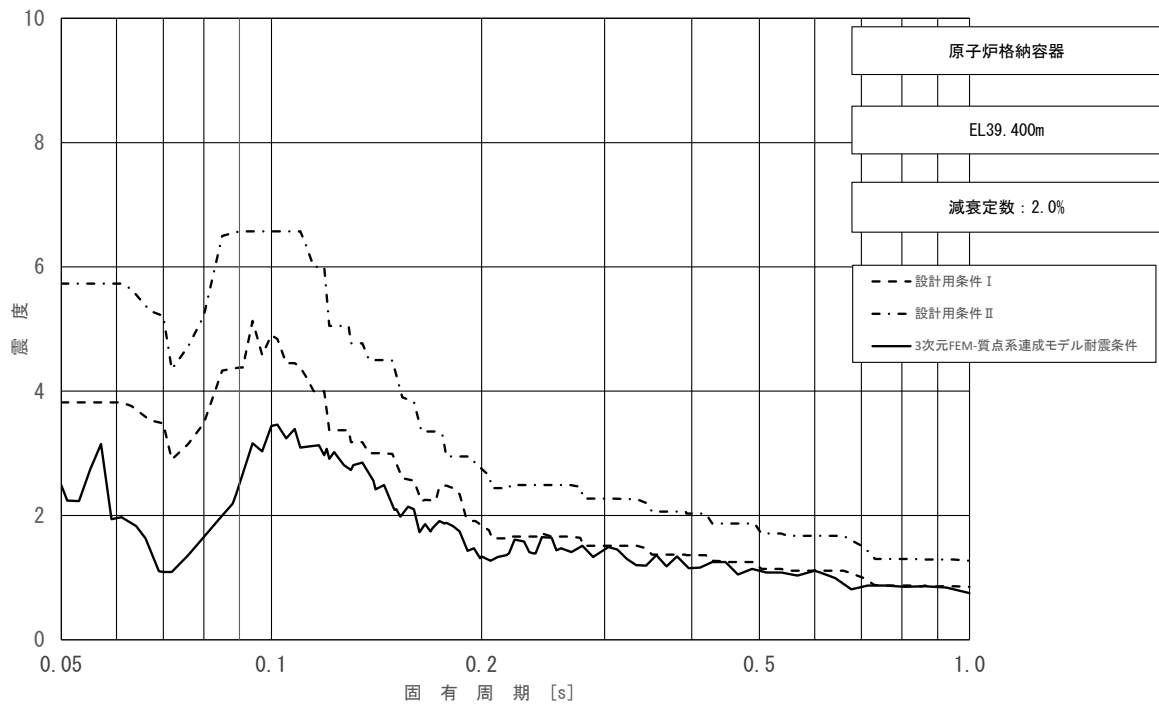


図 4-38 (1/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL39.400m)

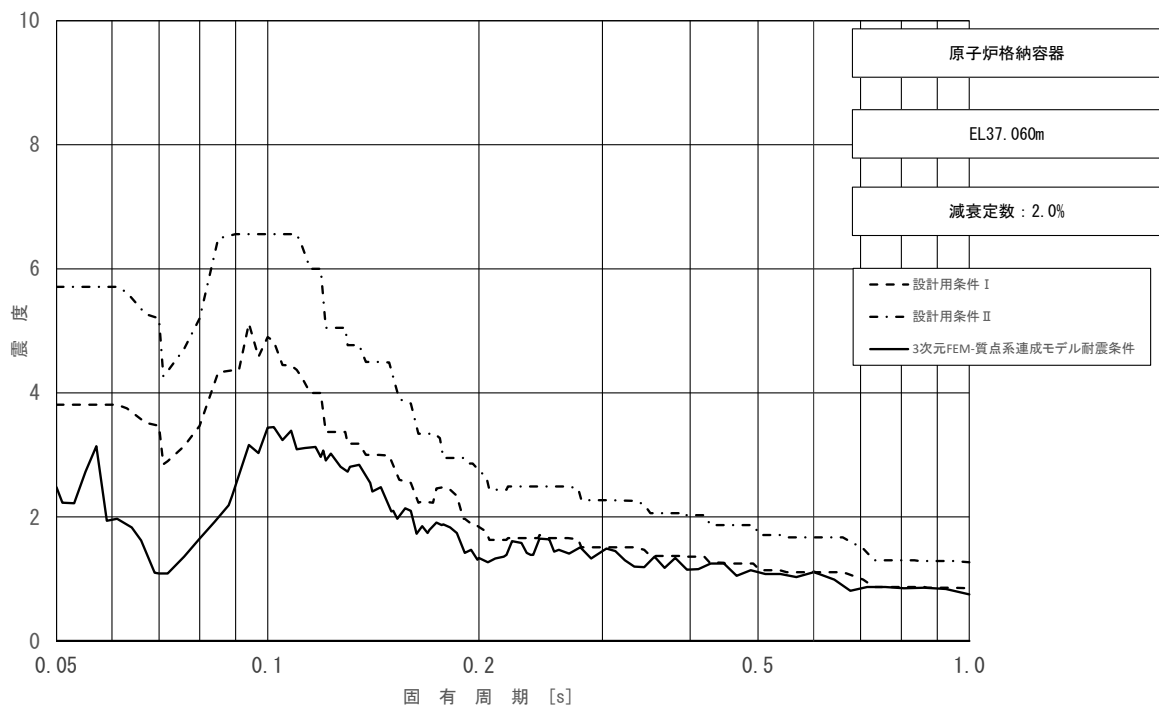


図 4-38 (2/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL37.060m)

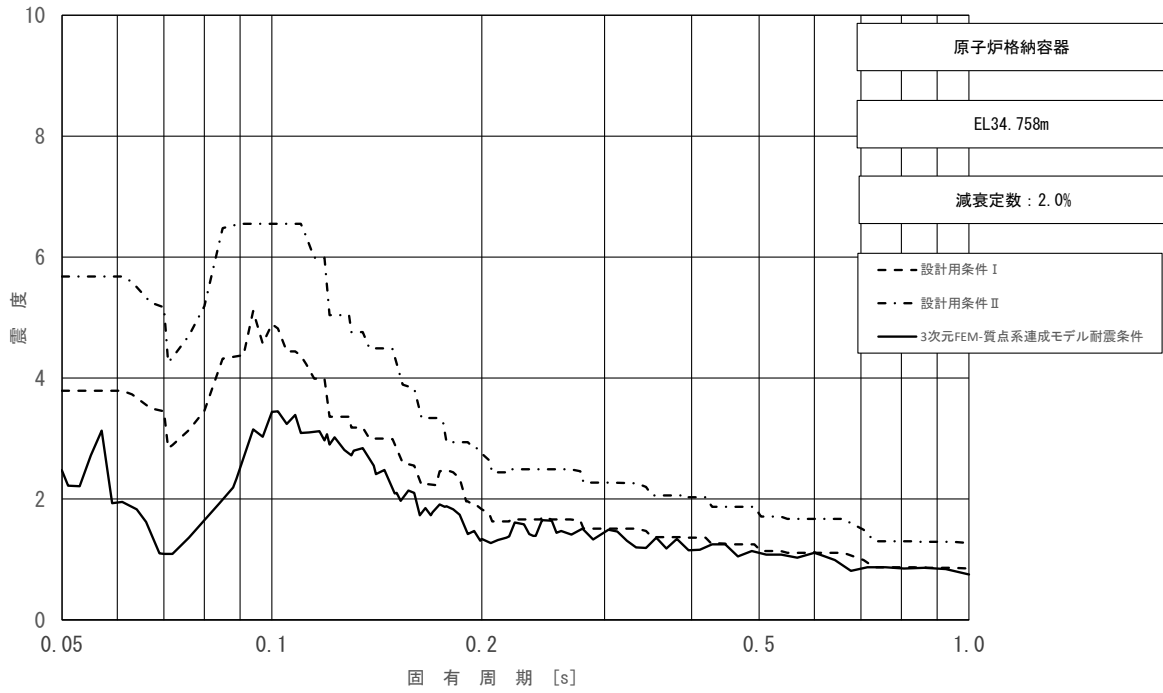


図 4-38 (3/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL34.758m)

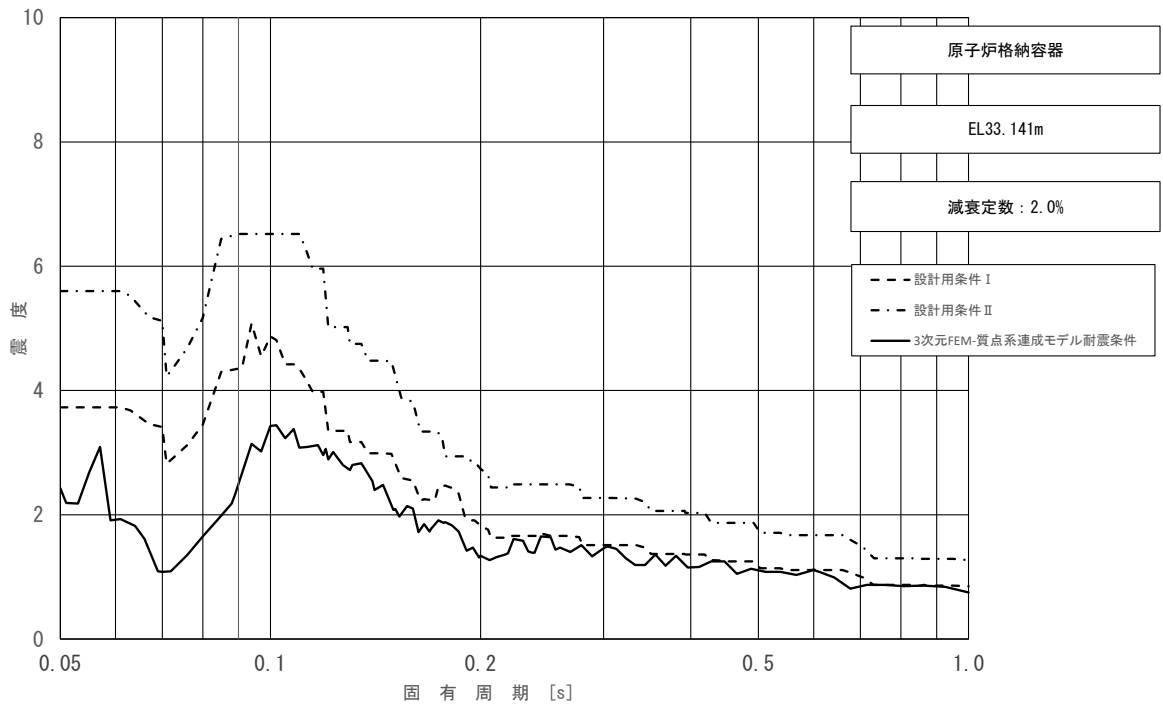


図 4-38 (4/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL33.141m)

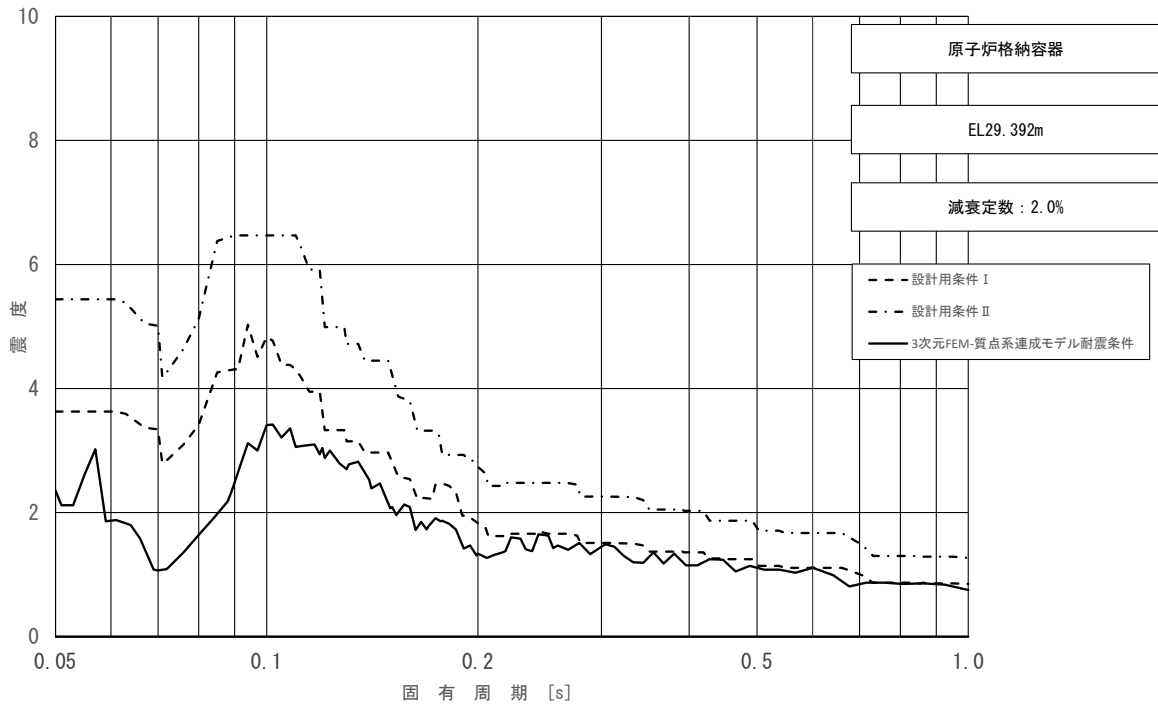


図 4-38 (5/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL29.392m)

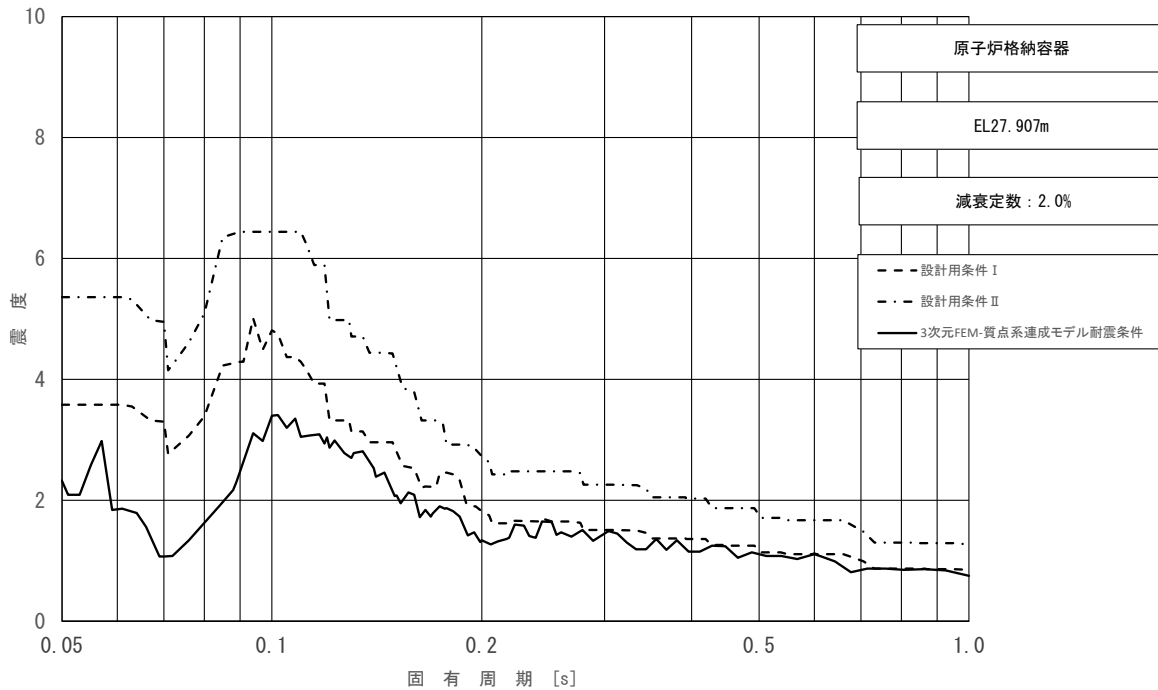


図 4-38 (6/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL27.907m)

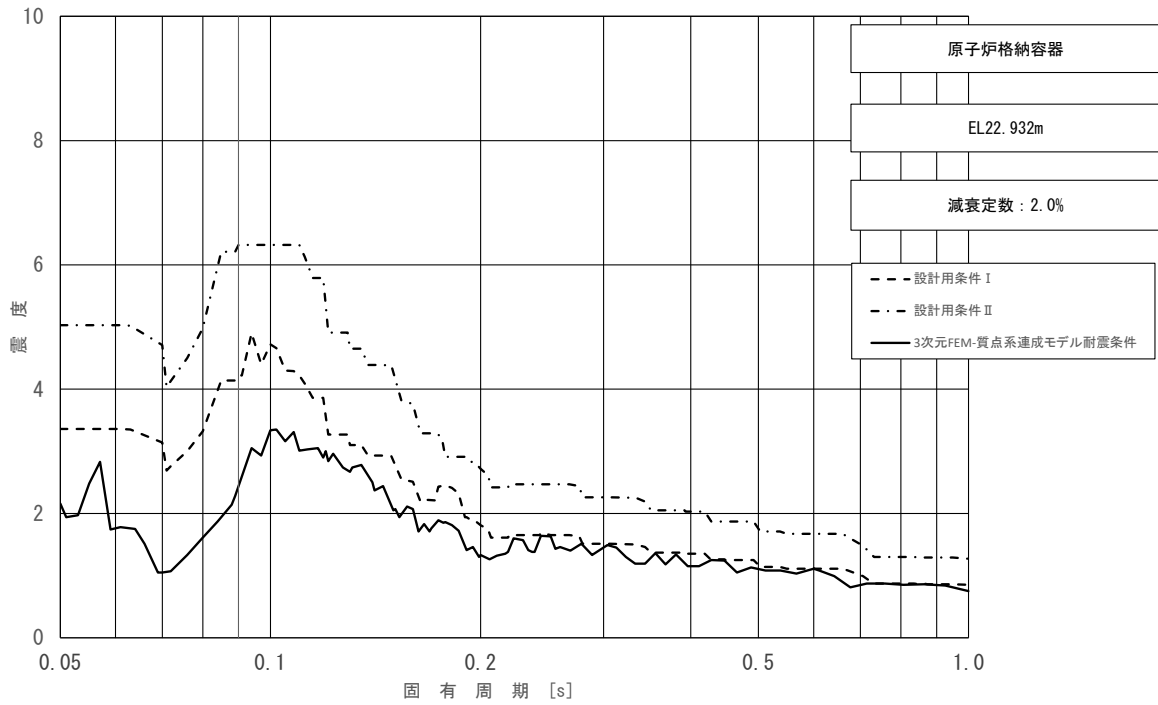


図 4-38 (7/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL22.932m)

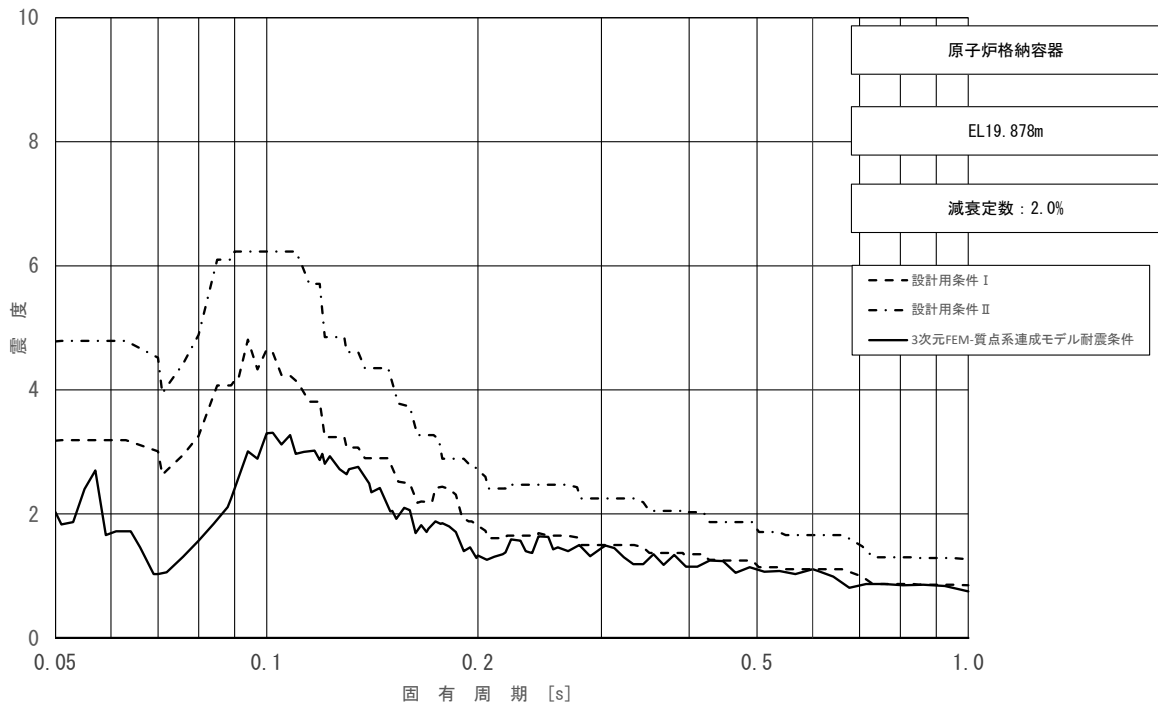


図 4-38 (8/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL19.878m)

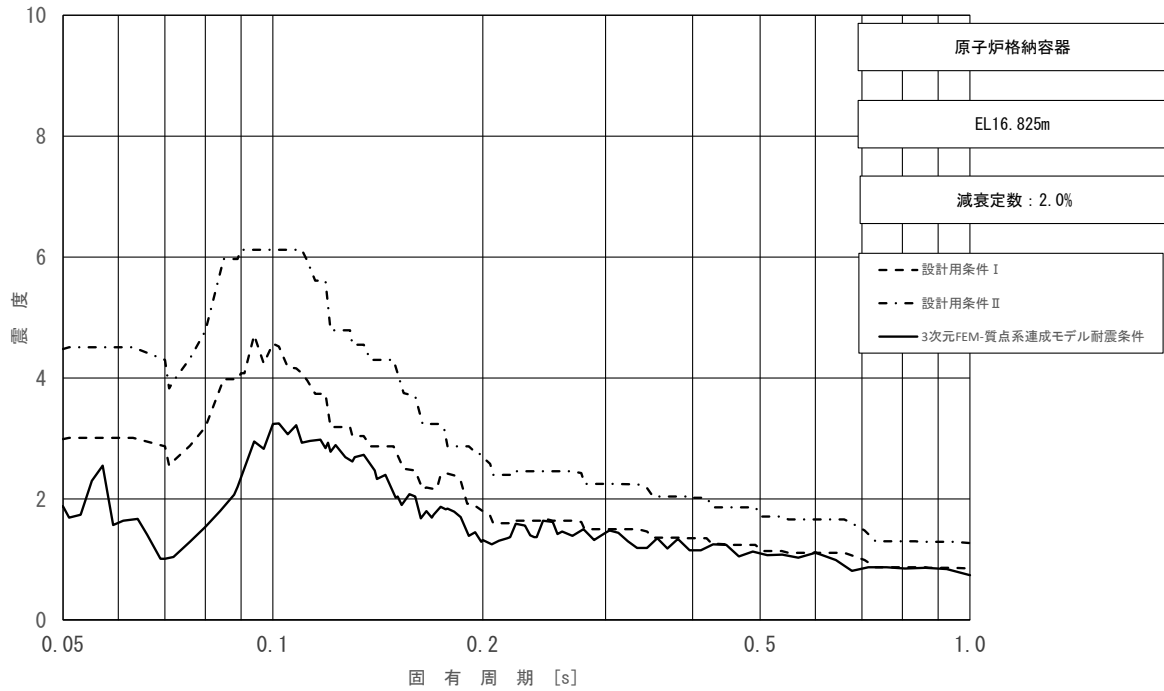


図 4-38 (9/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL16.825m)

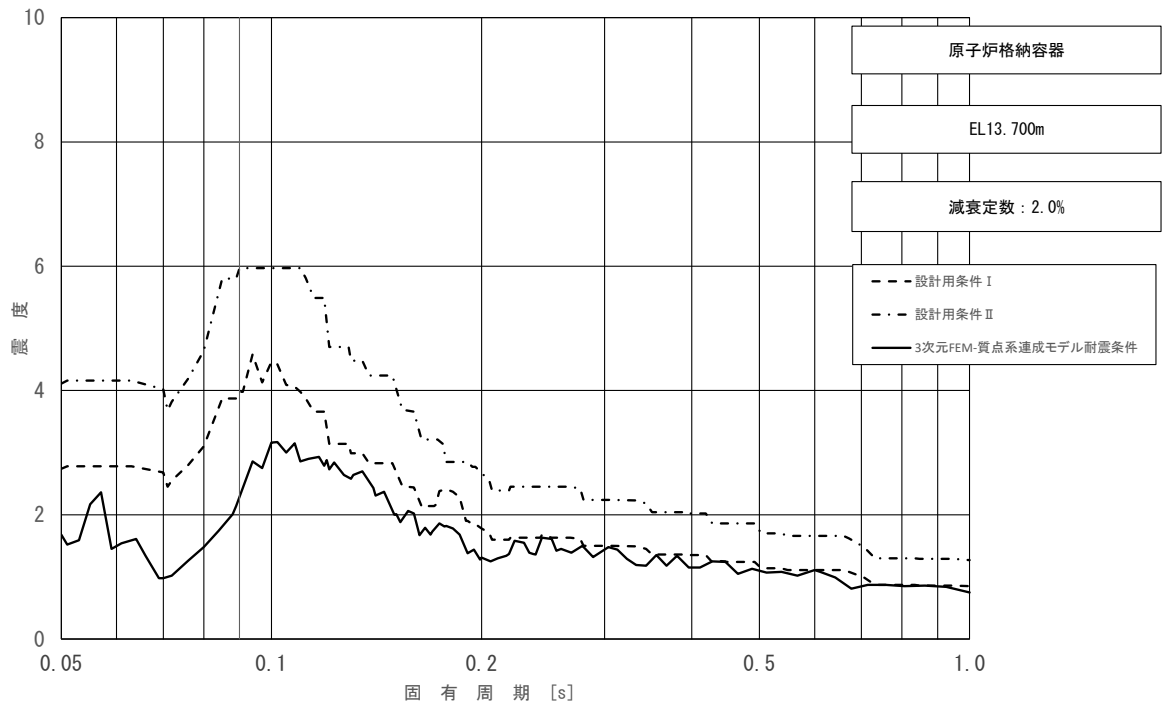


図 4-38 (10/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL13.700m)

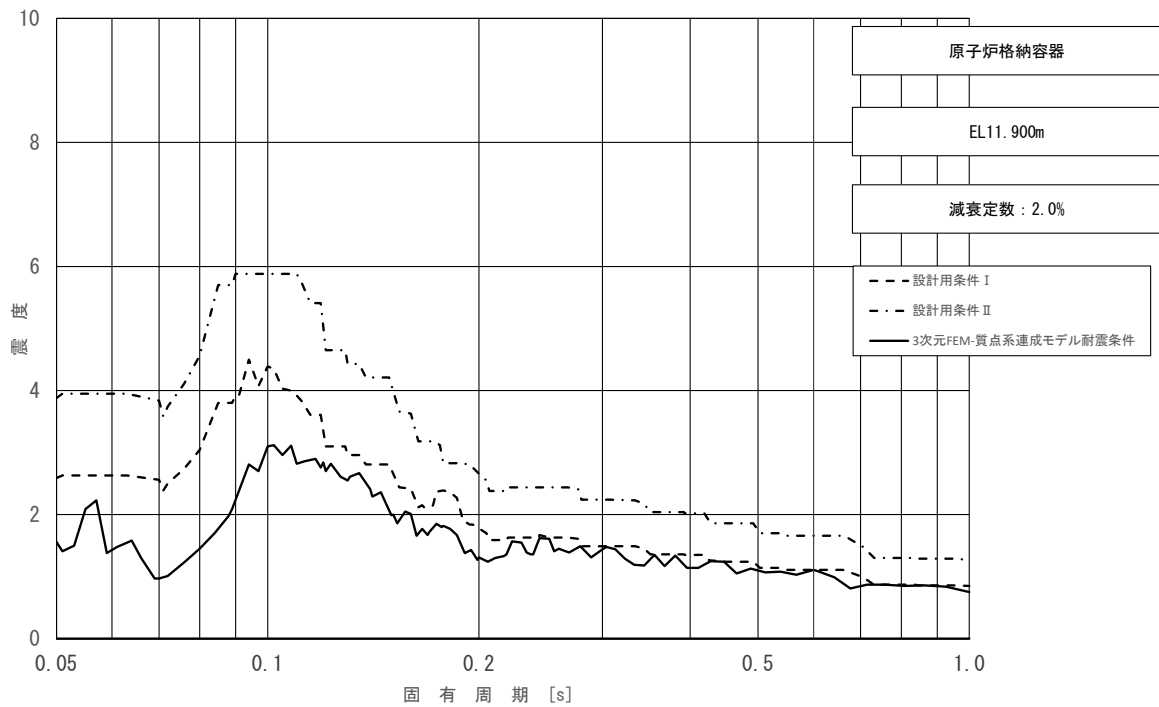


図 4-38 (11/11) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉格納容器 EL11.900m)

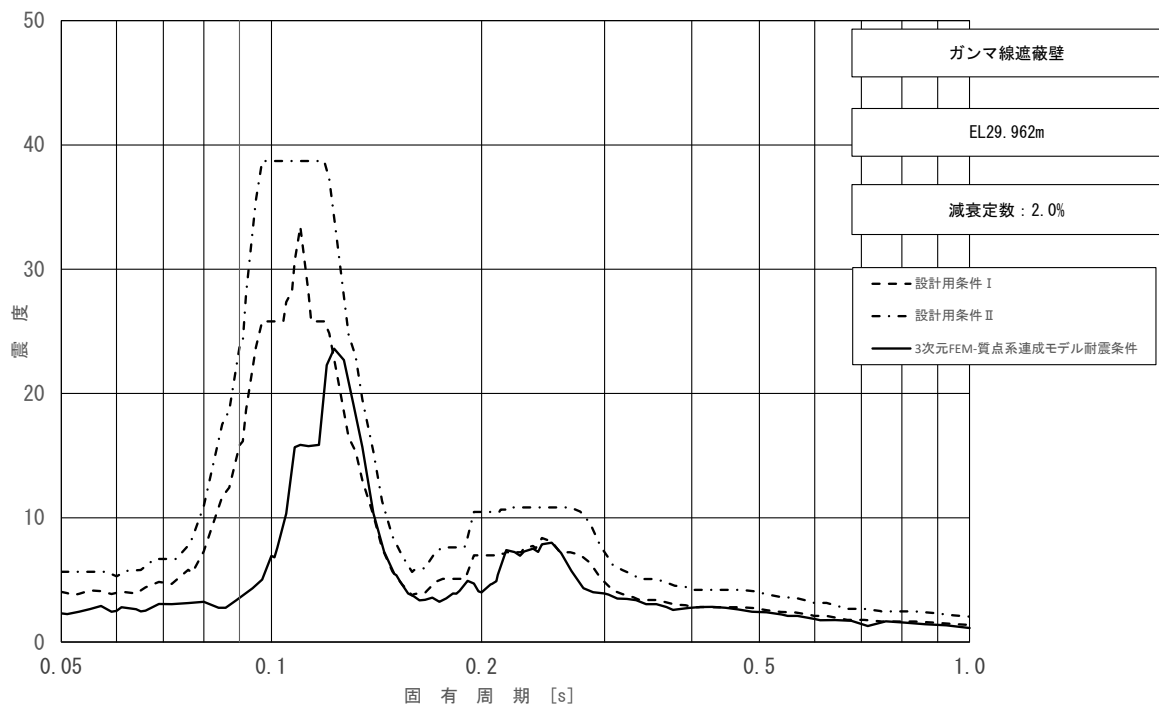


図 4-39 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS): ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

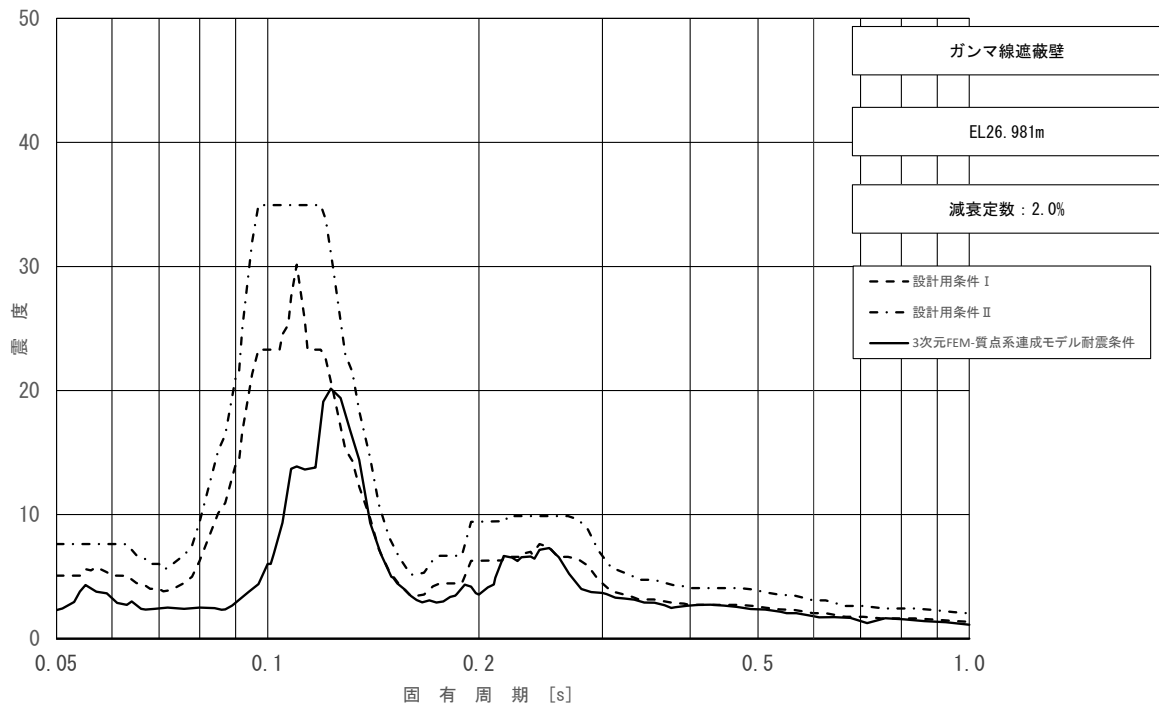


図 4-39 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

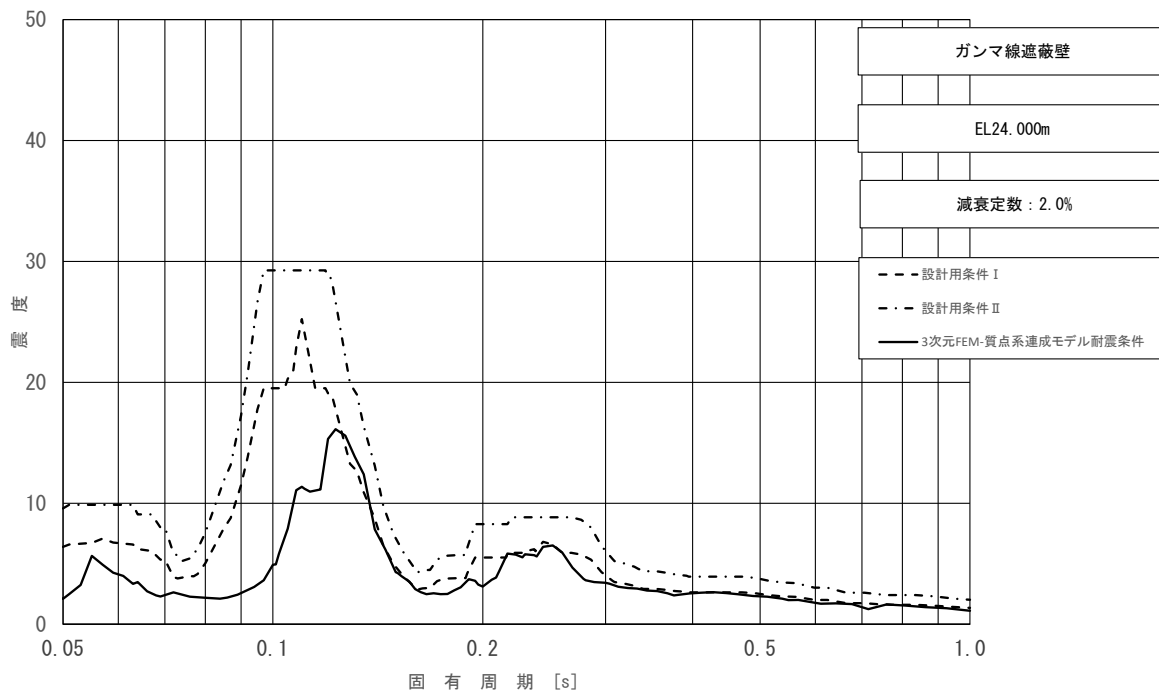


図 4-39 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

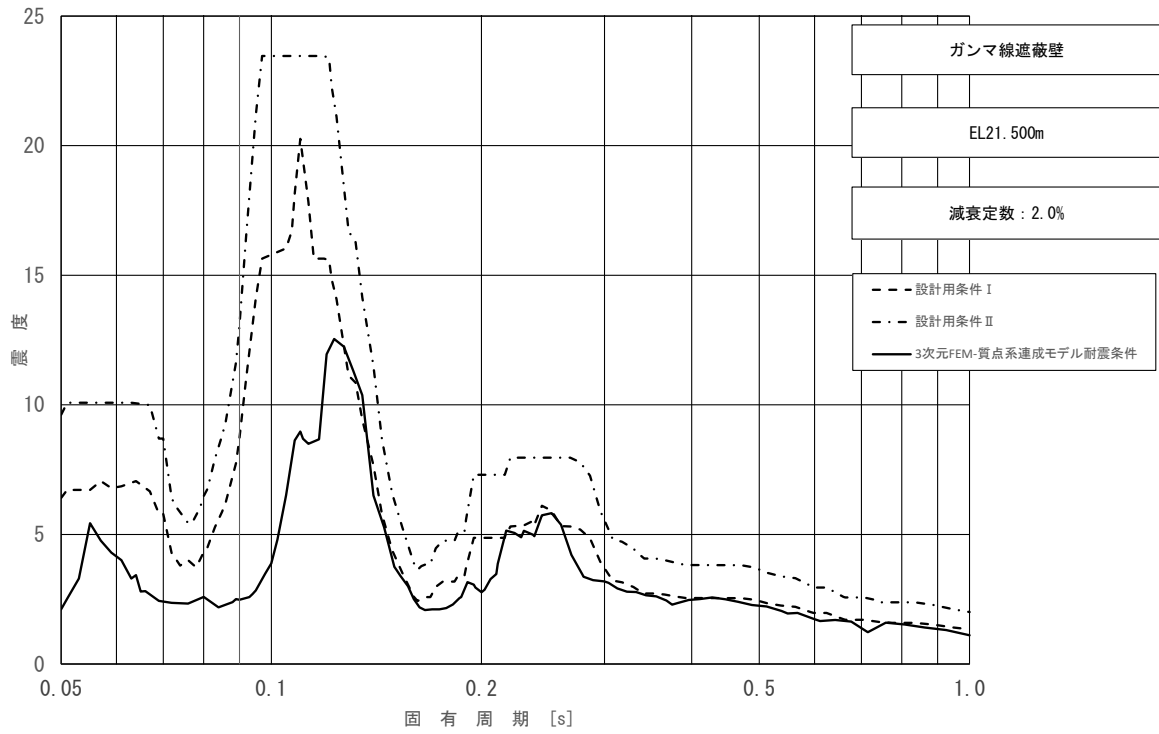


図 4-39 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

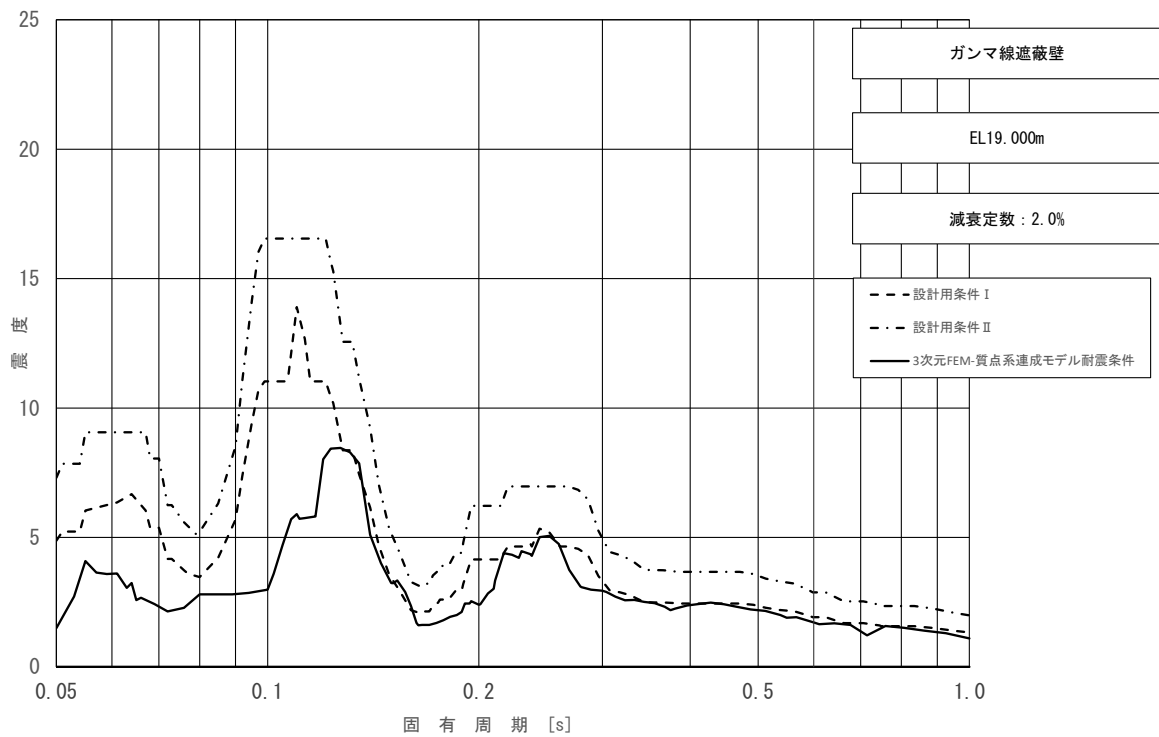


図 4-39 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

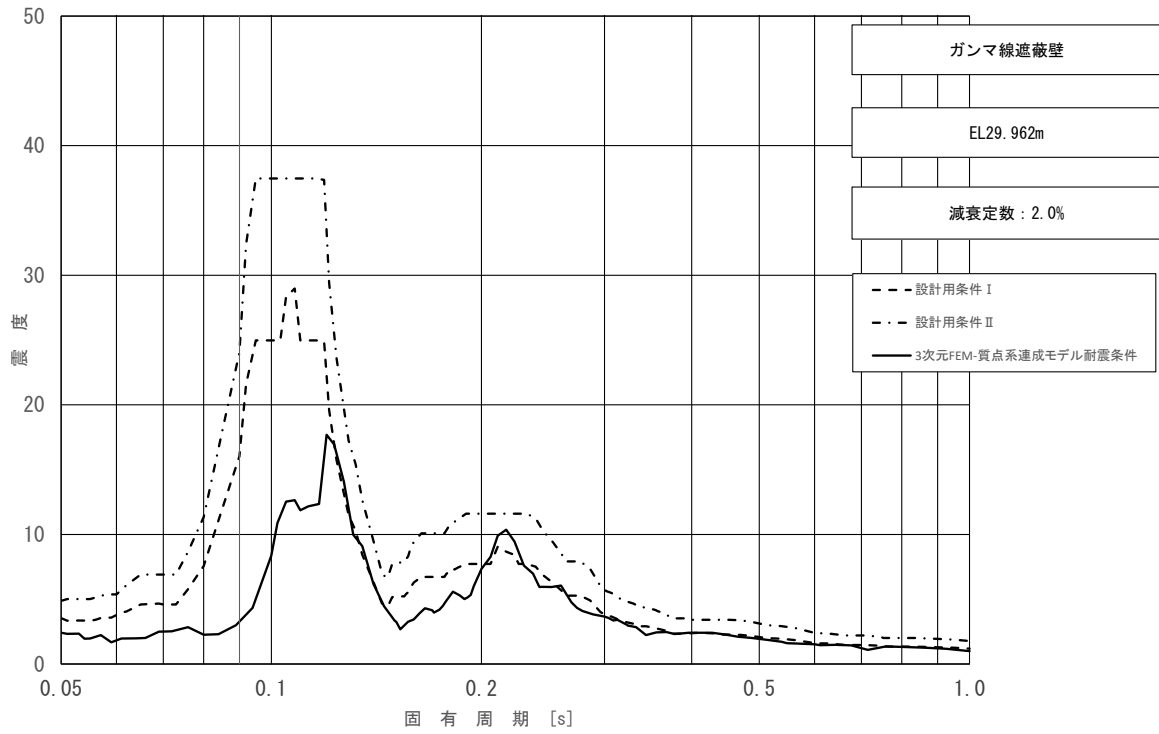


図 4-40 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

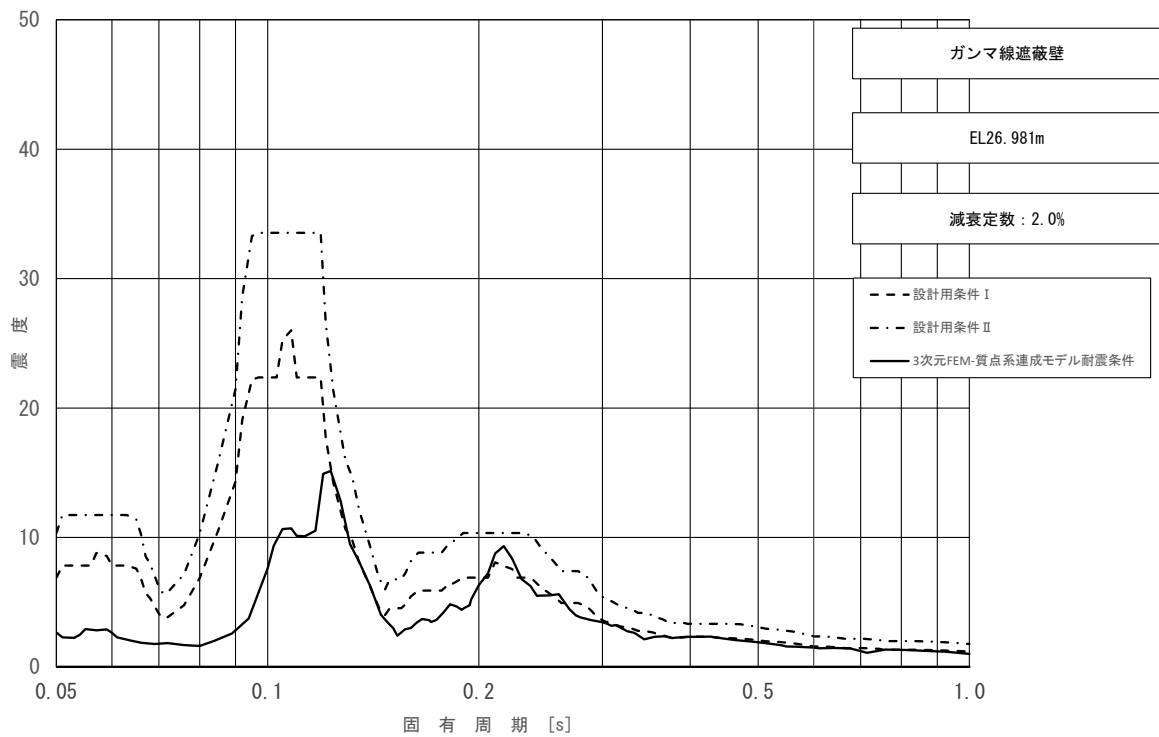


図 4-40 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

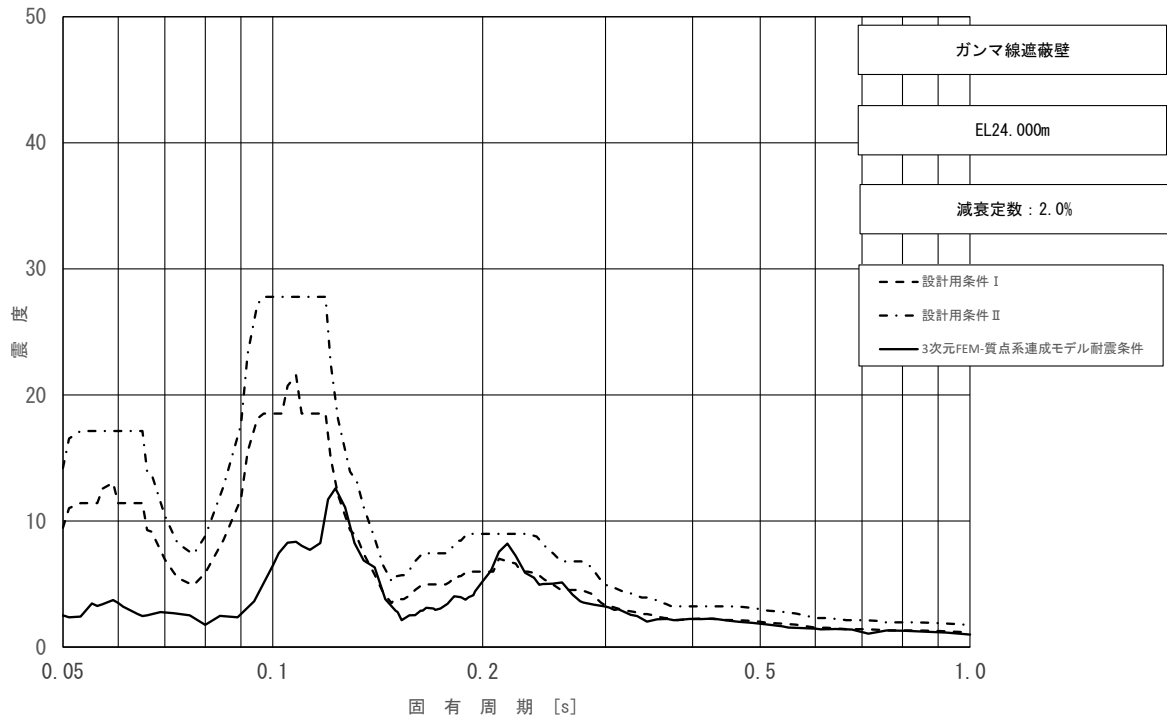


図 4-40 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

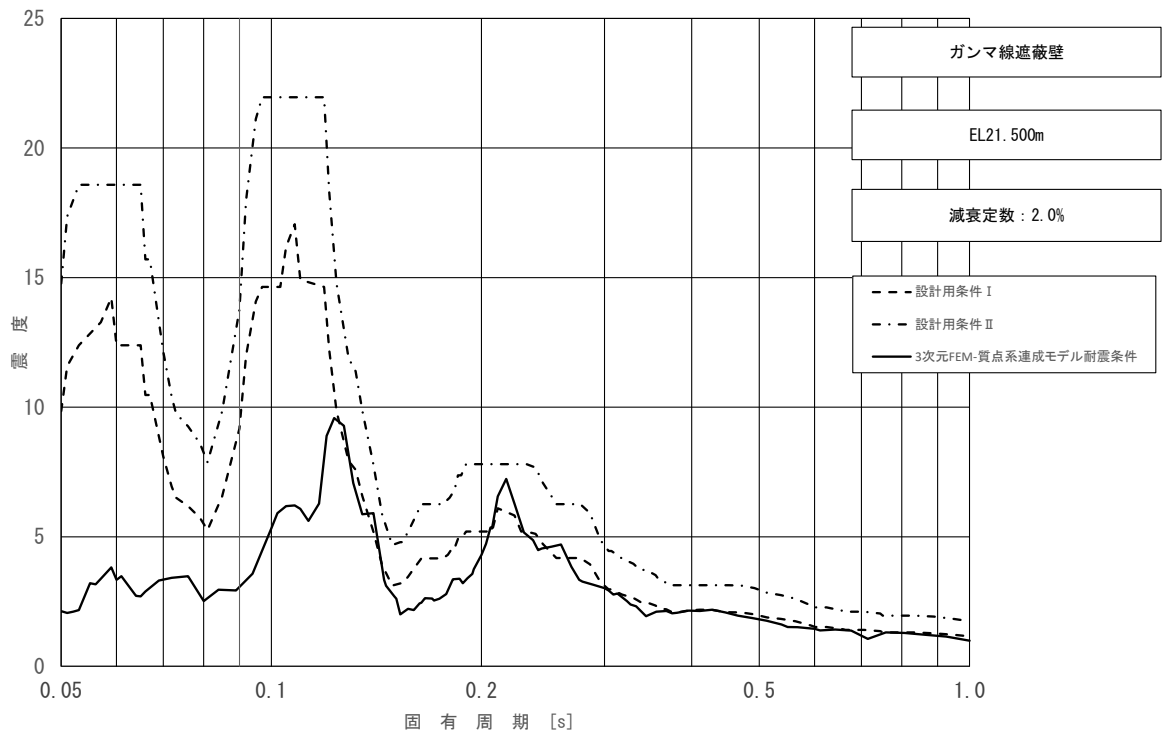


図 4-40 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

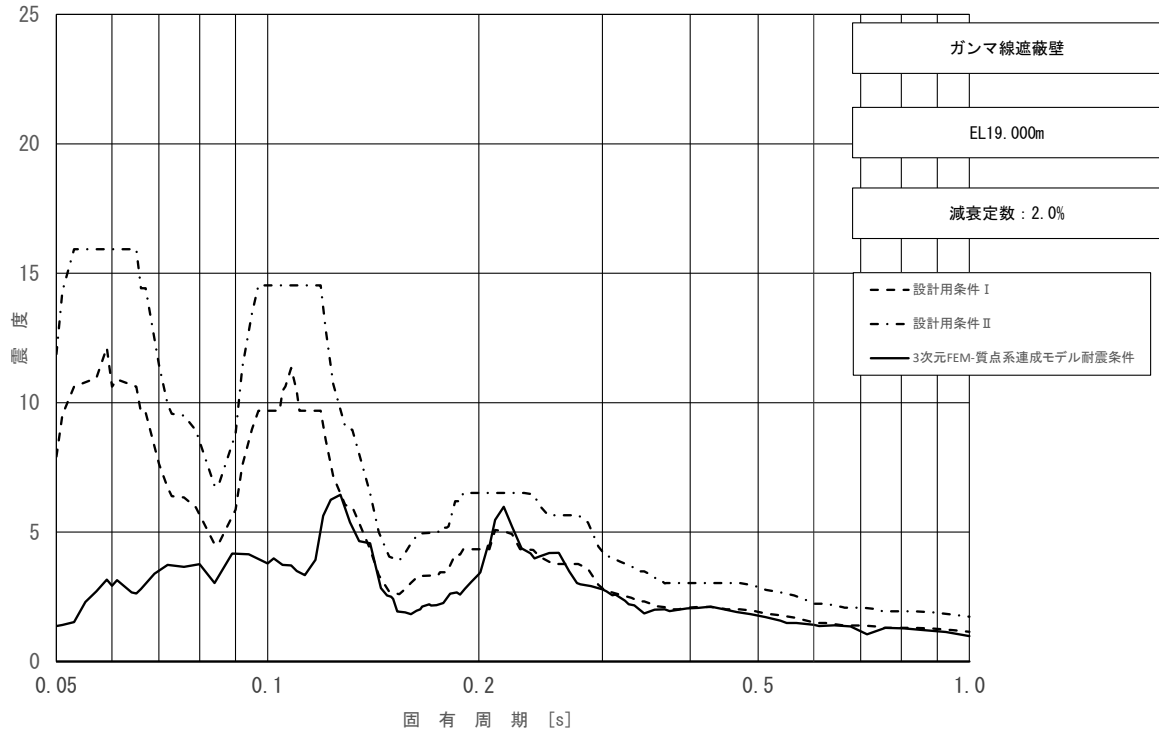


図 4-40 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

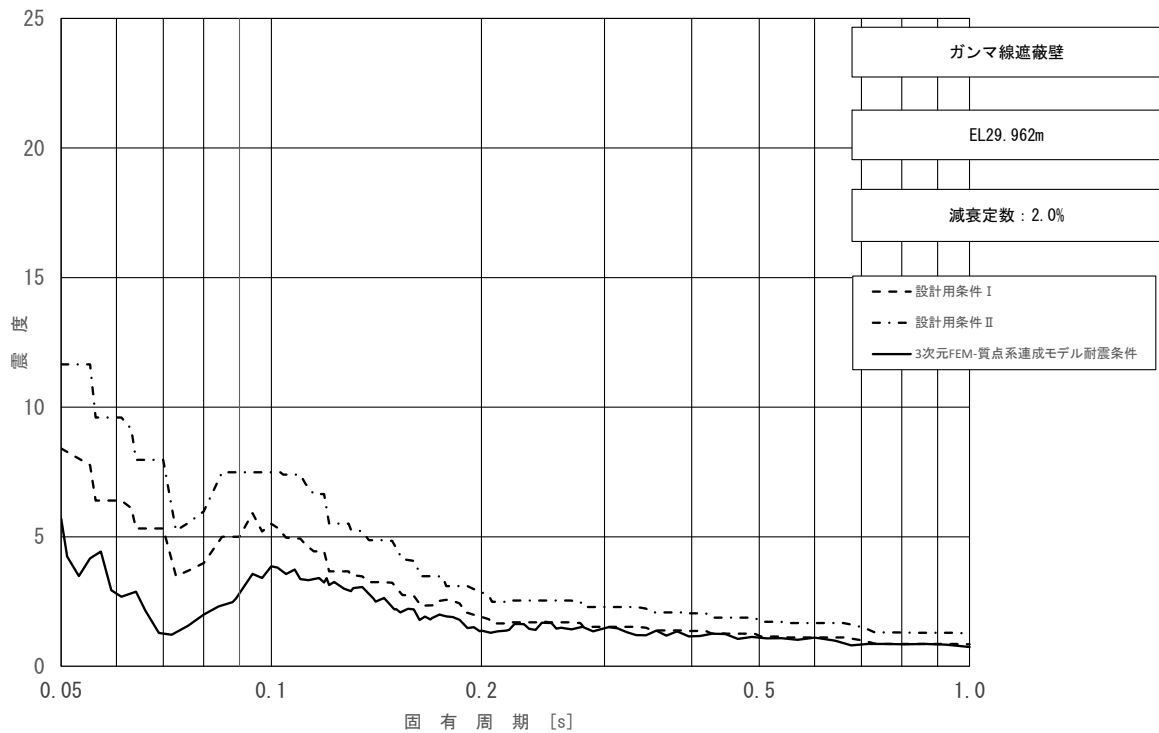


図 4-41 (1/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : ガンマ線遮蔽壁 EL29.962m)

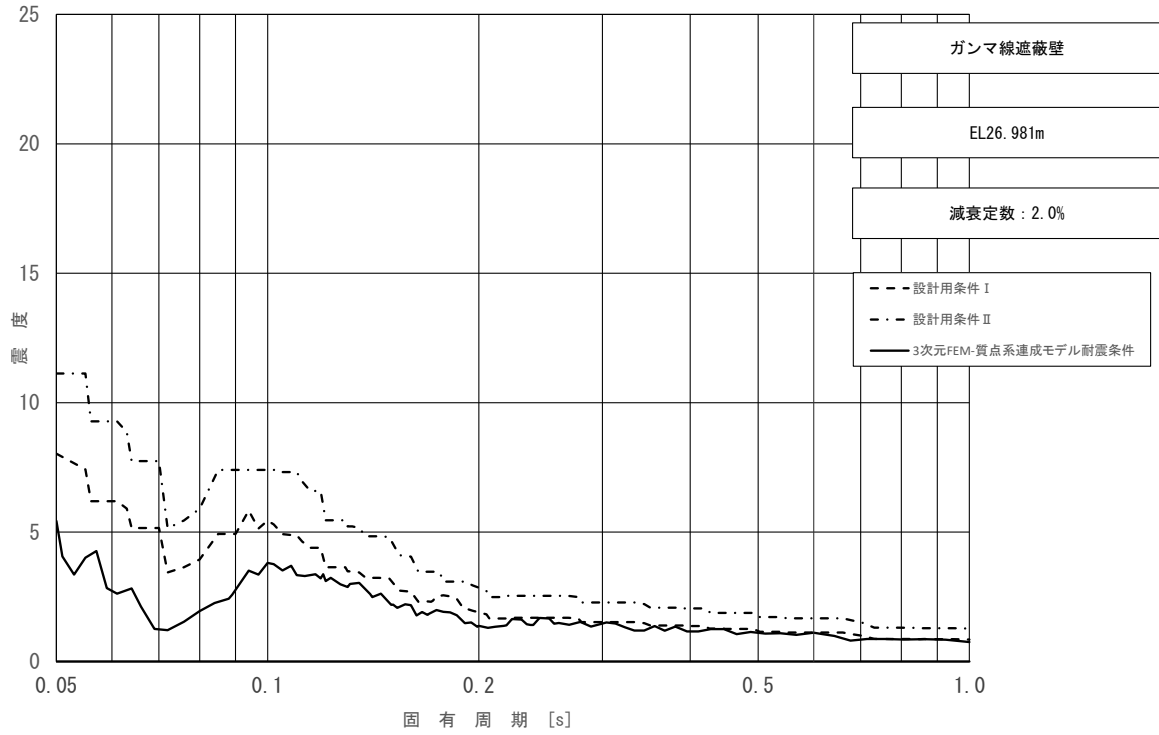


図 4-41 (2/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL26.981m)

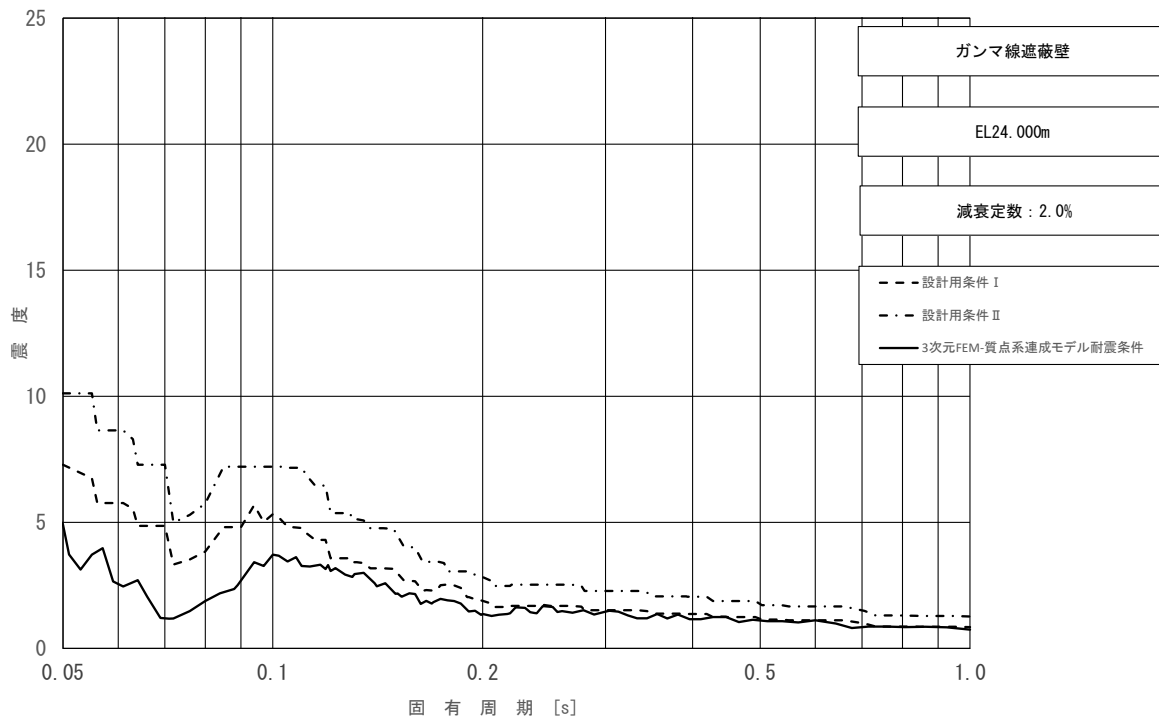


図 4-41 (3/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL24.000m)

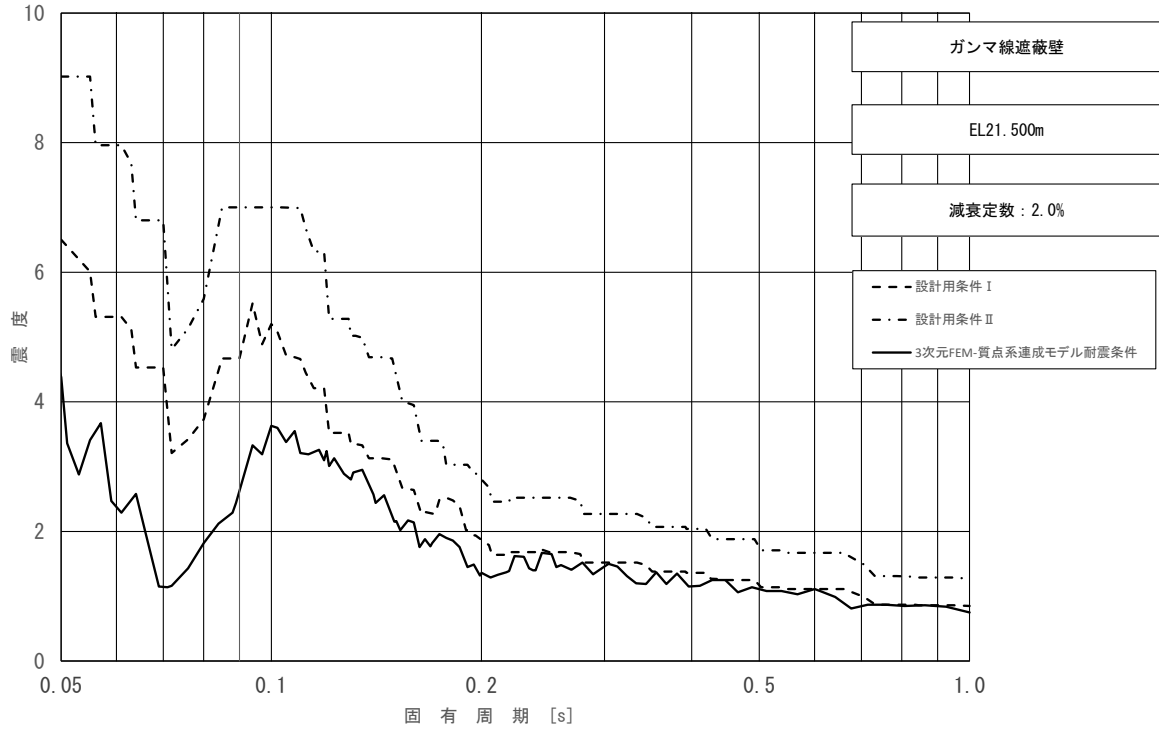


図 4-41 (4/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL21.500m)

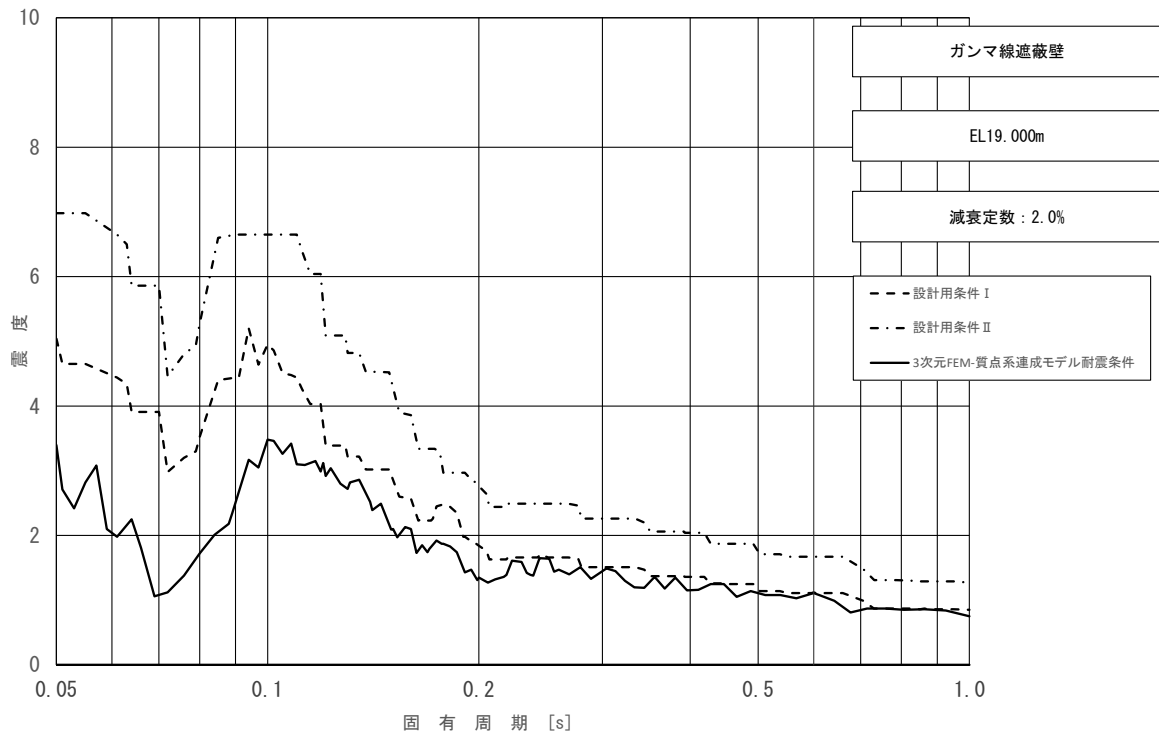


図 4-41 (5/5) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: ガンマ線遮蔽壁 EL19.000m)

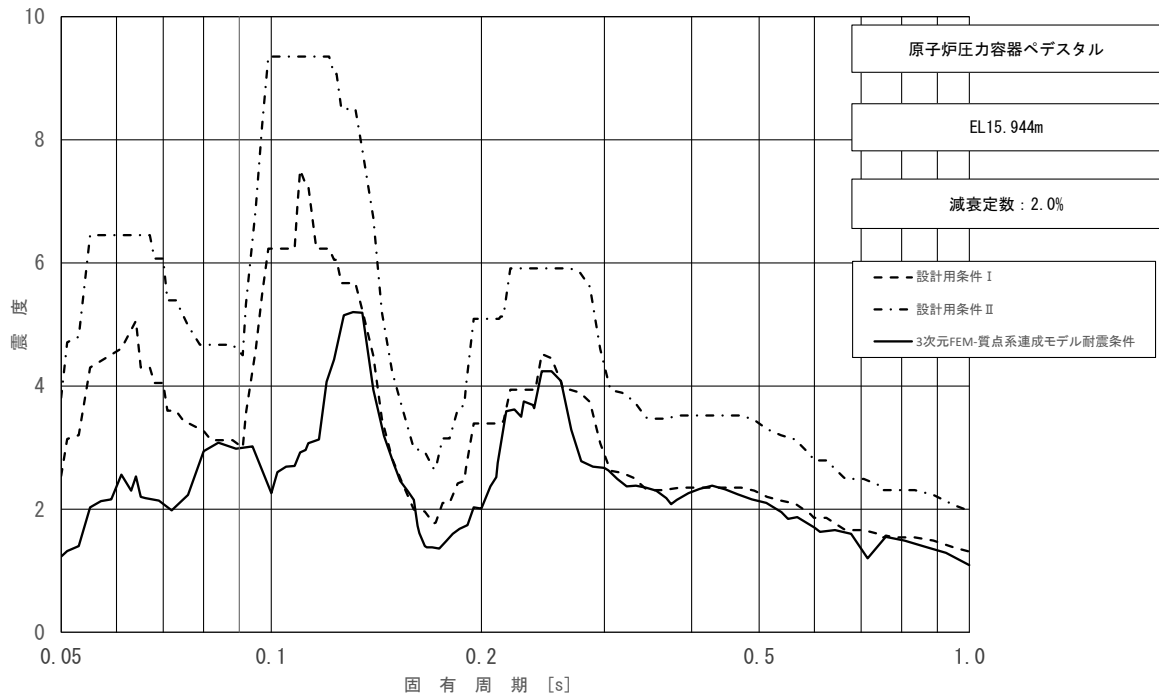


図 4-42 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

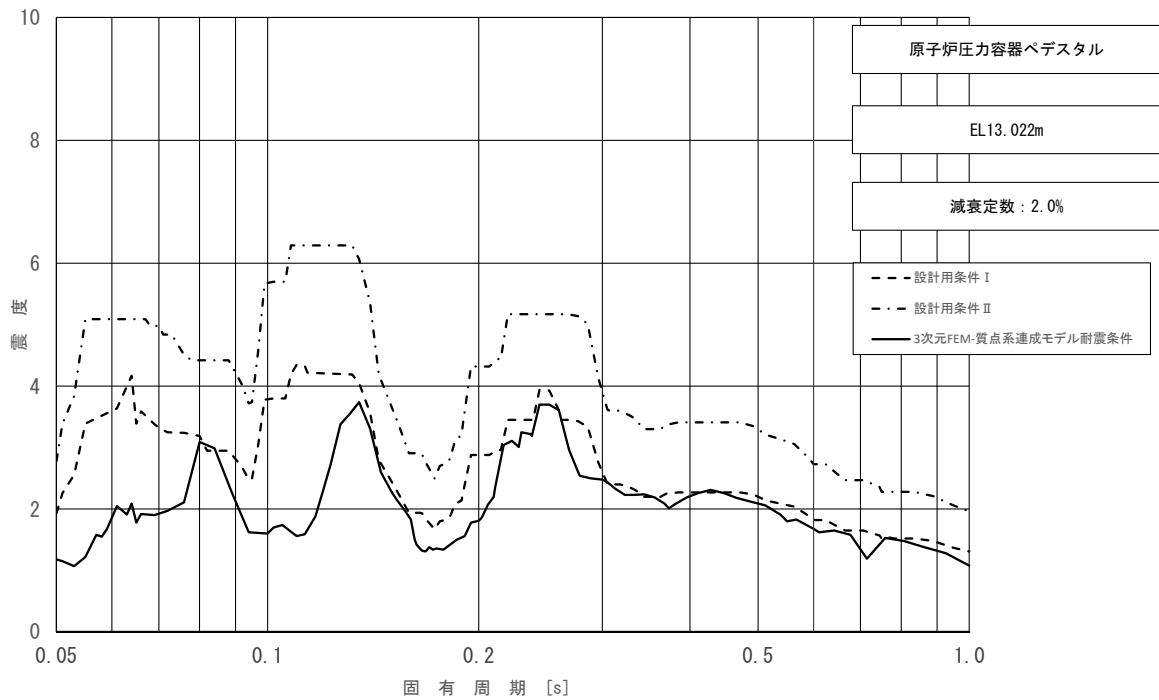


図 4-42 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

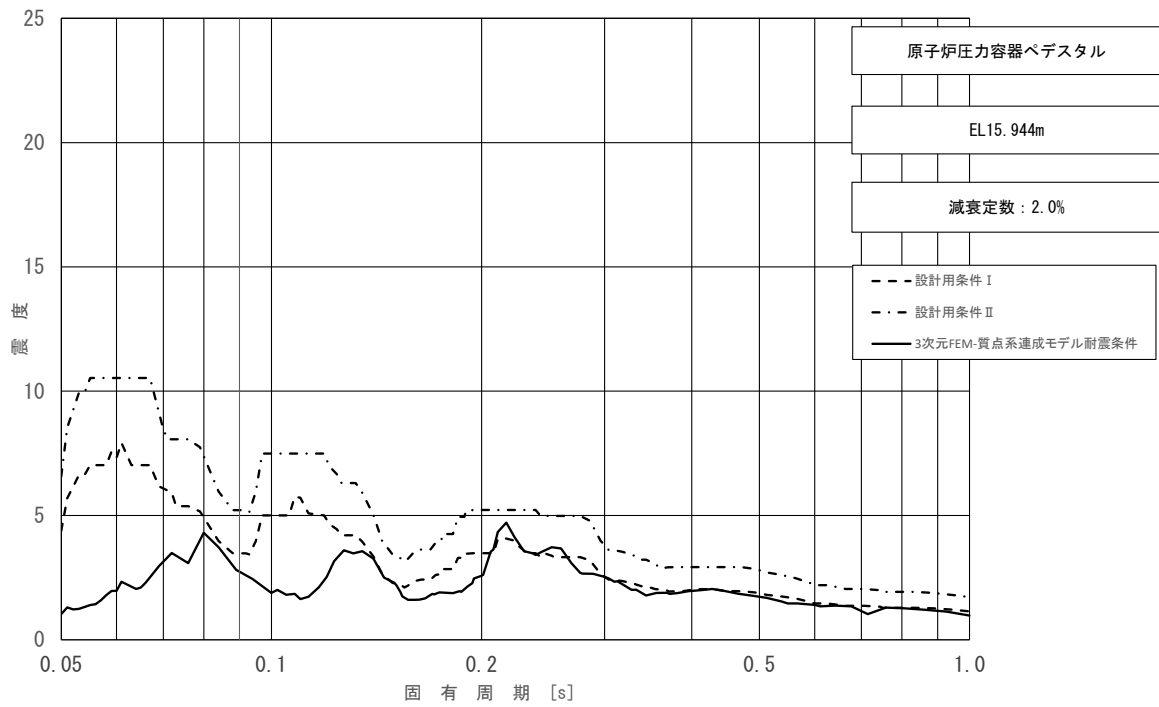


図 4-43 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

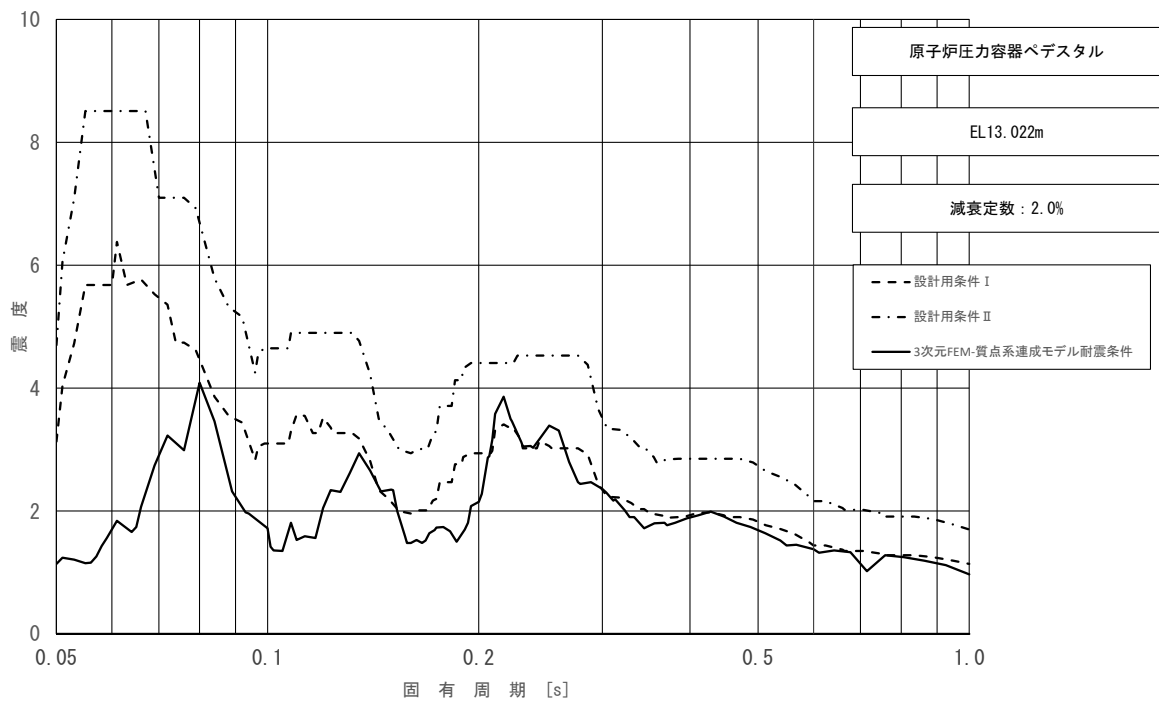


図 4-43 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

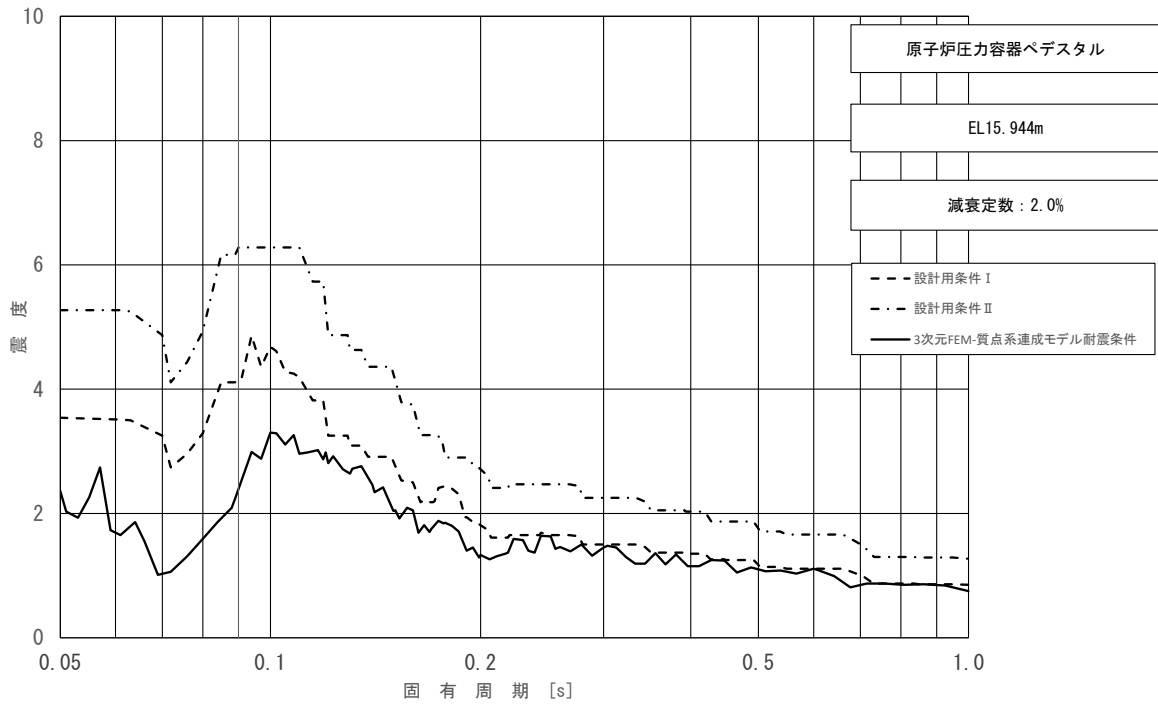


図 4-44 (1/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL15.944m)

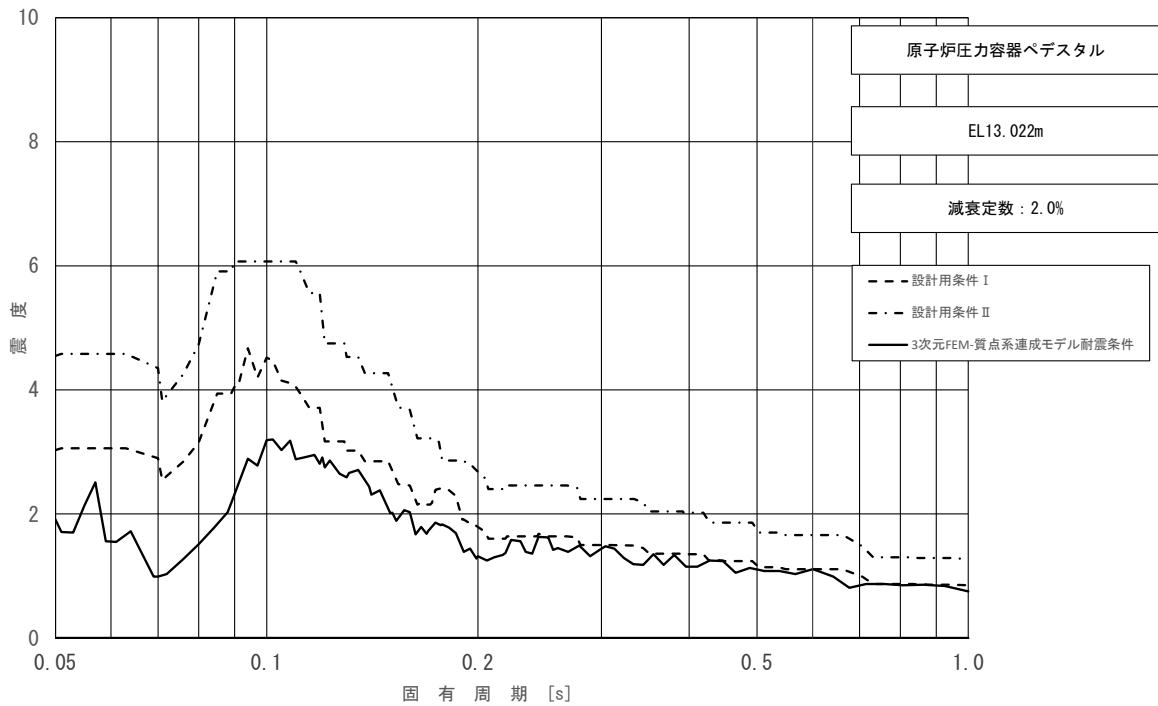


図 4-44 (2/2) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器ペDESTAL EL13.022m)

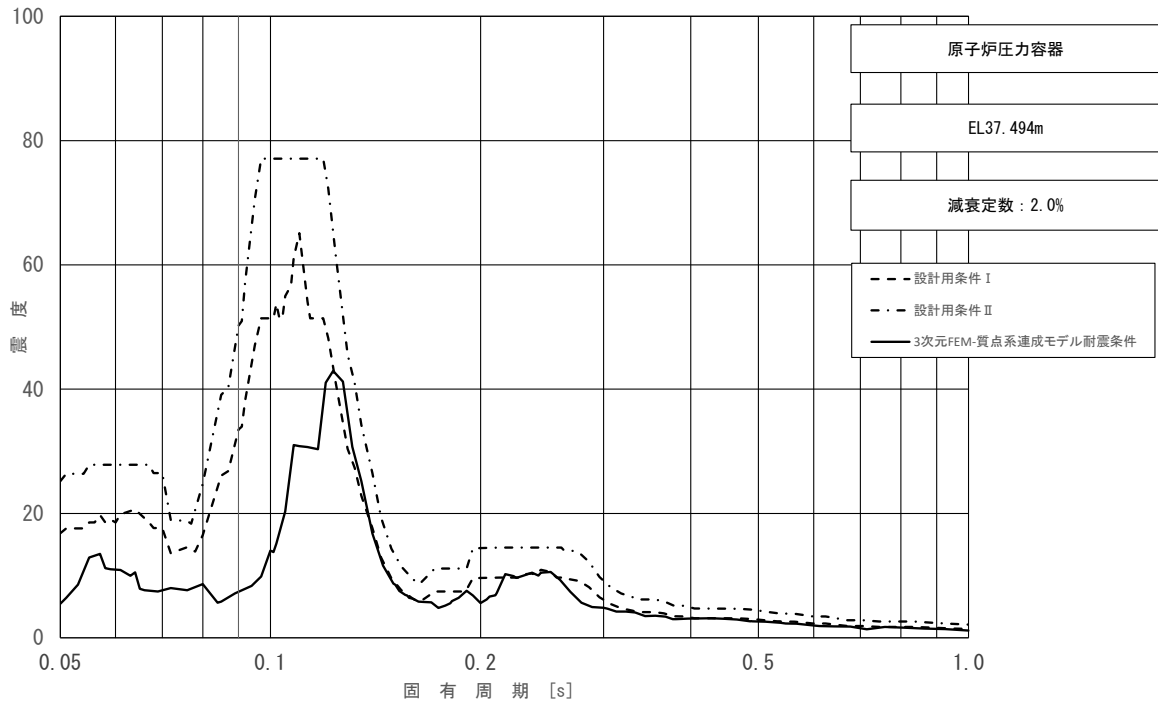


図 4-45 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

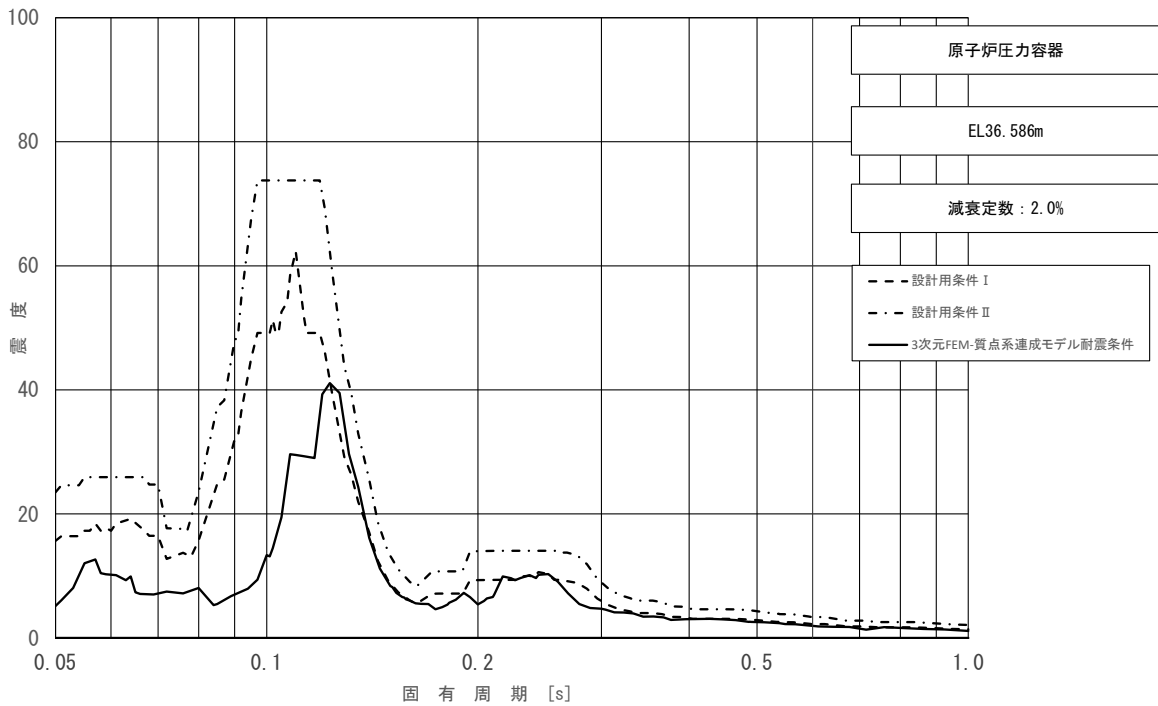


図 4-45 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

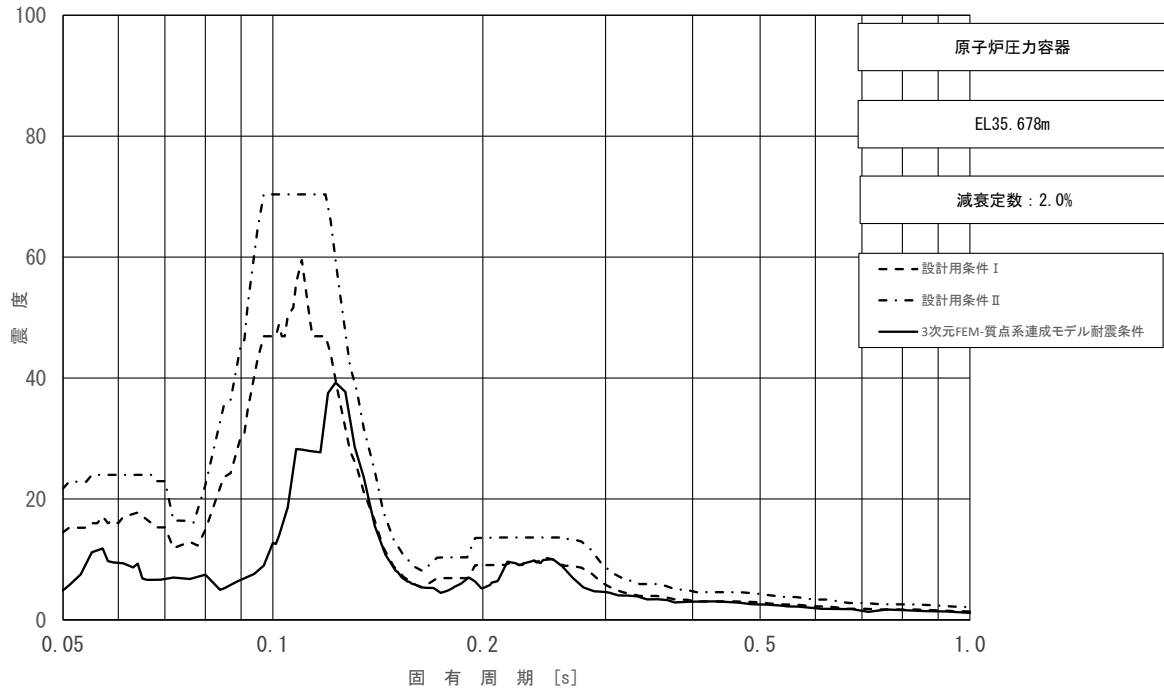


図 4-45 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

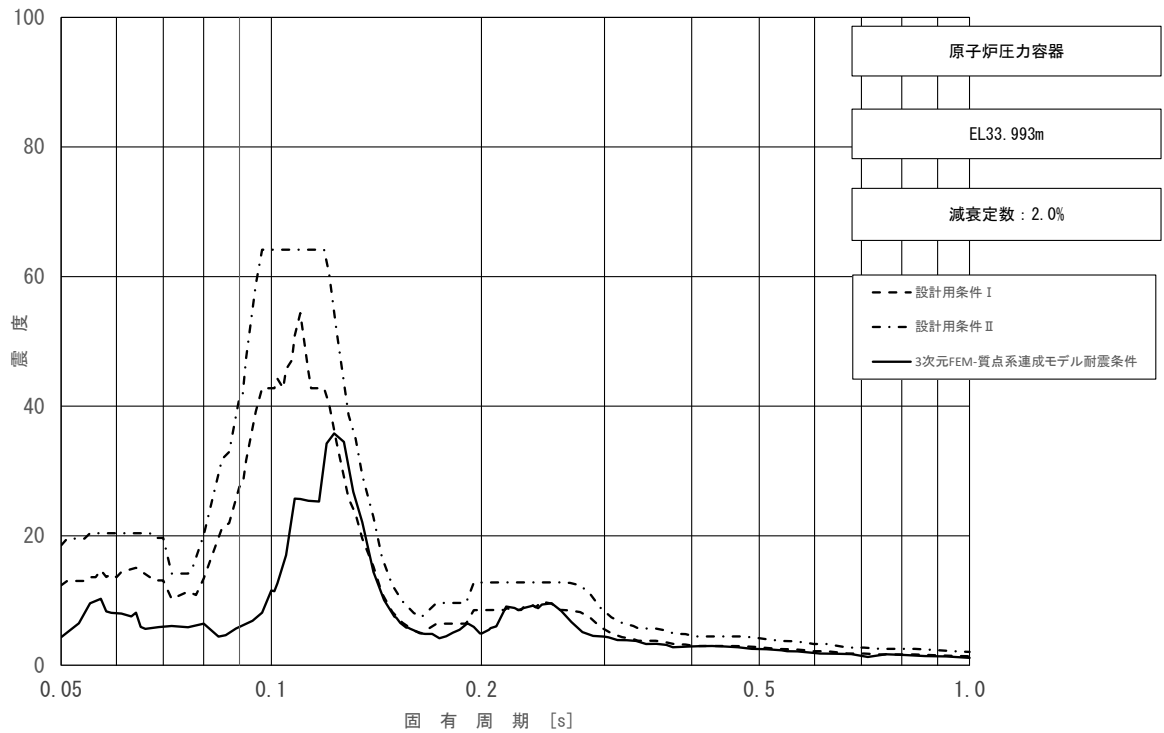


図 4-45 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

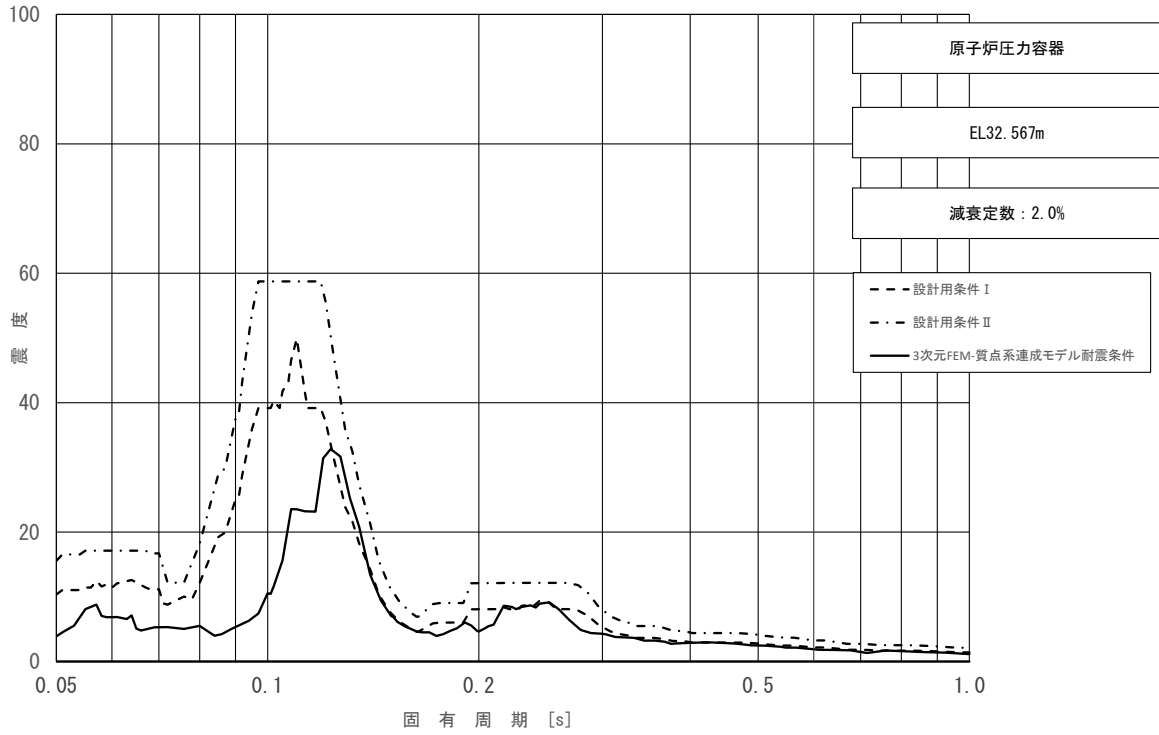


図 4-45 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

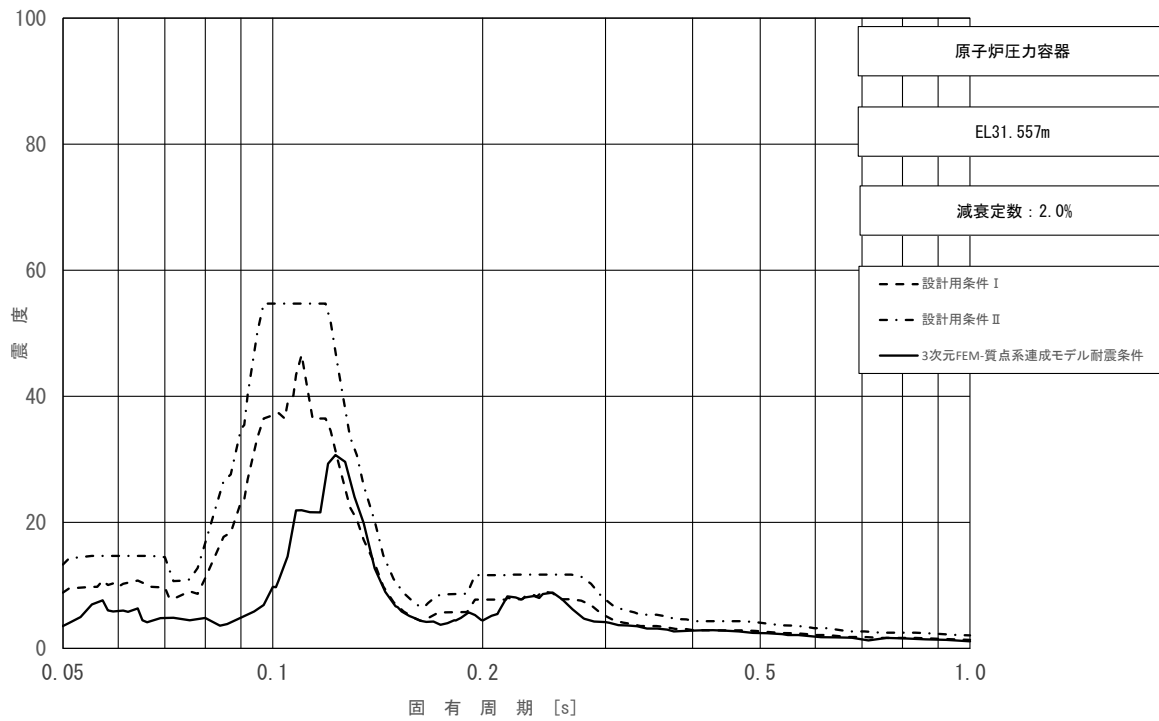


図 4-45 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

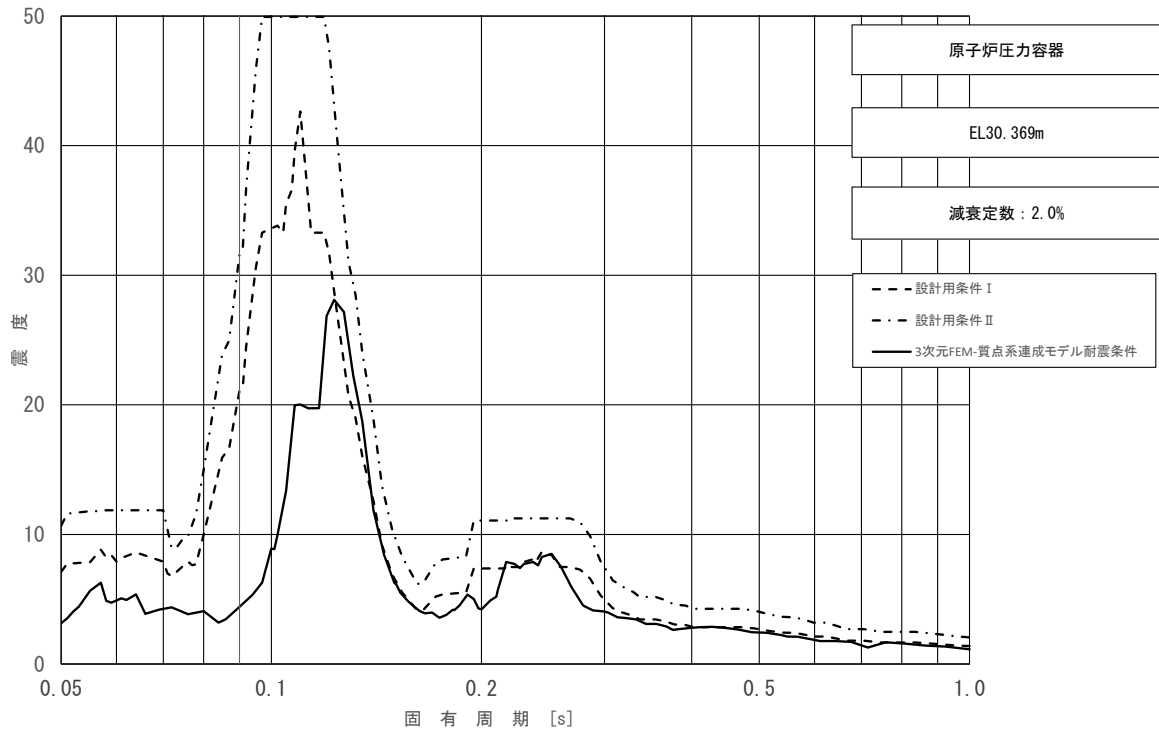


図 4-45 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

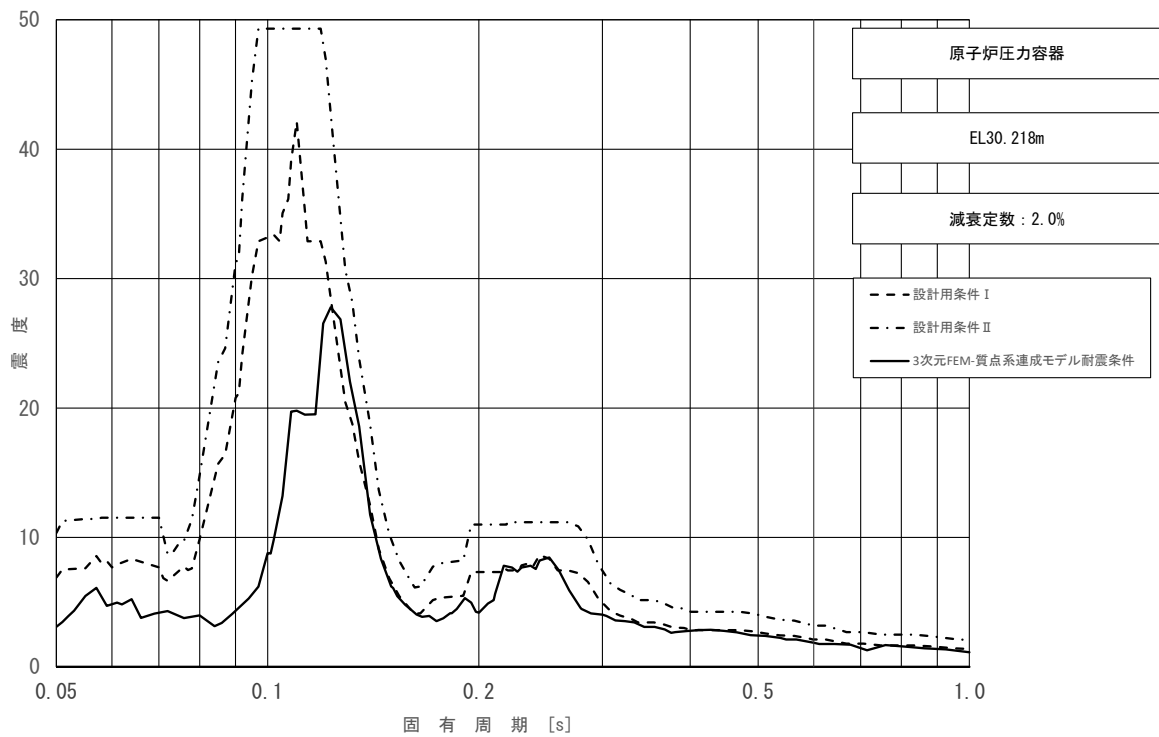


図 4-45 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

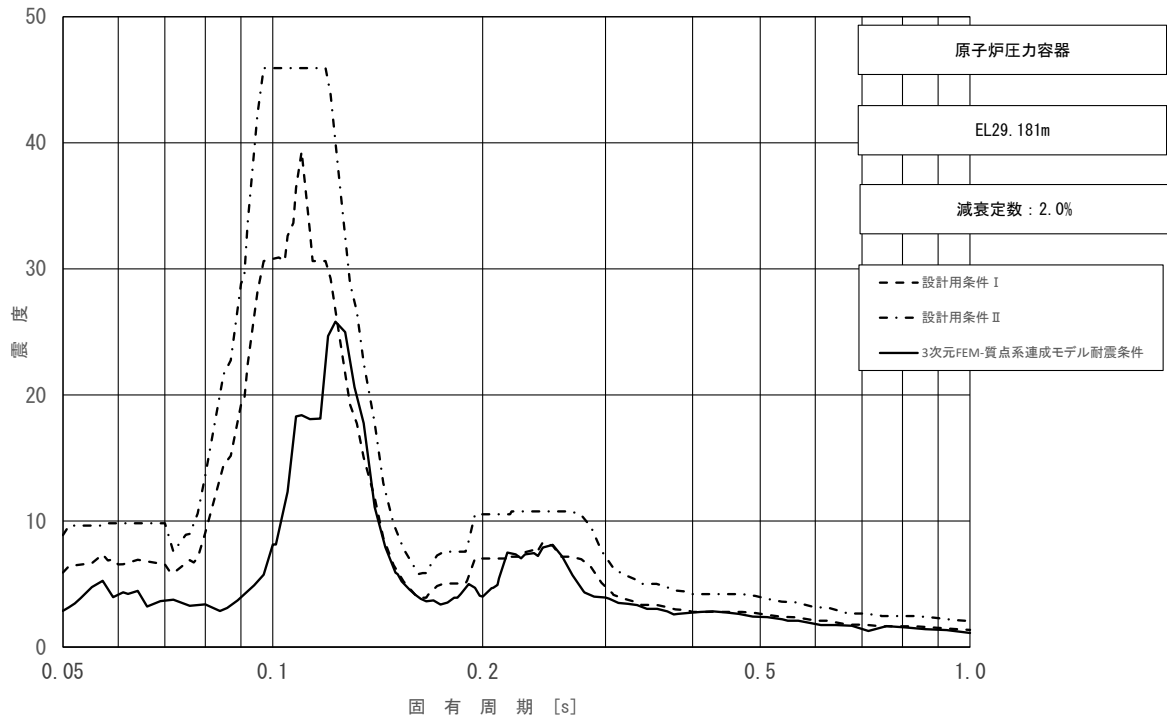


図 4-45 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

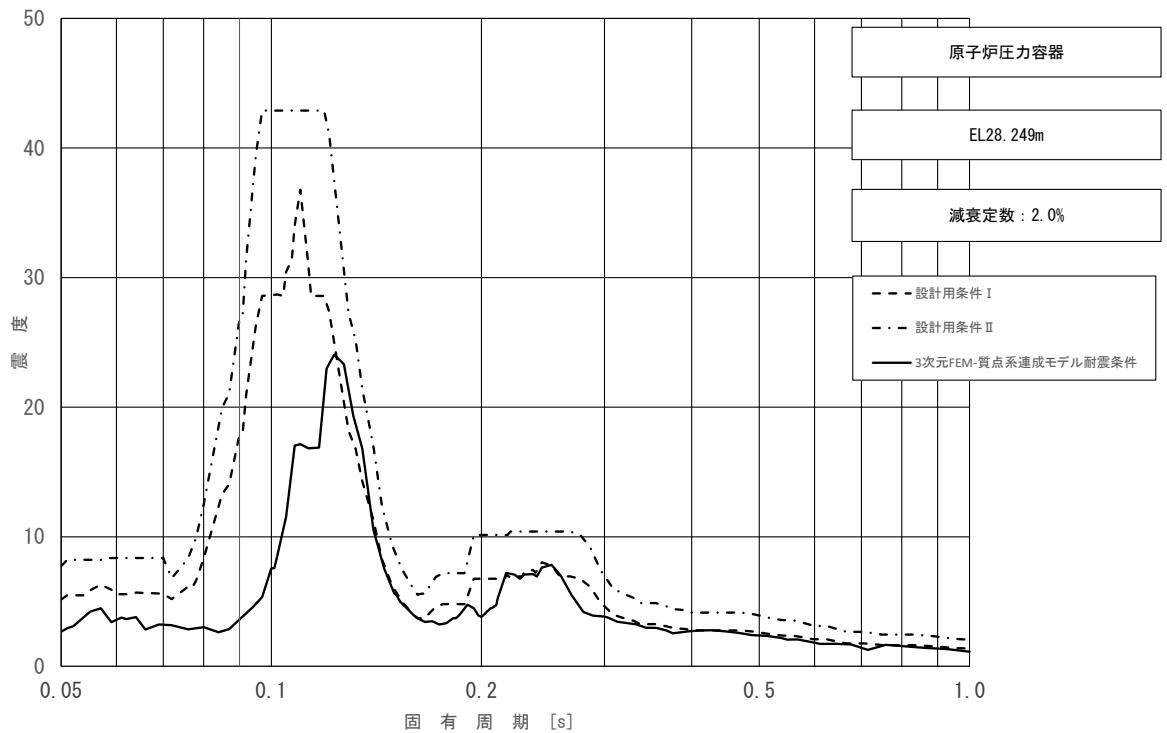


図 4-45 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

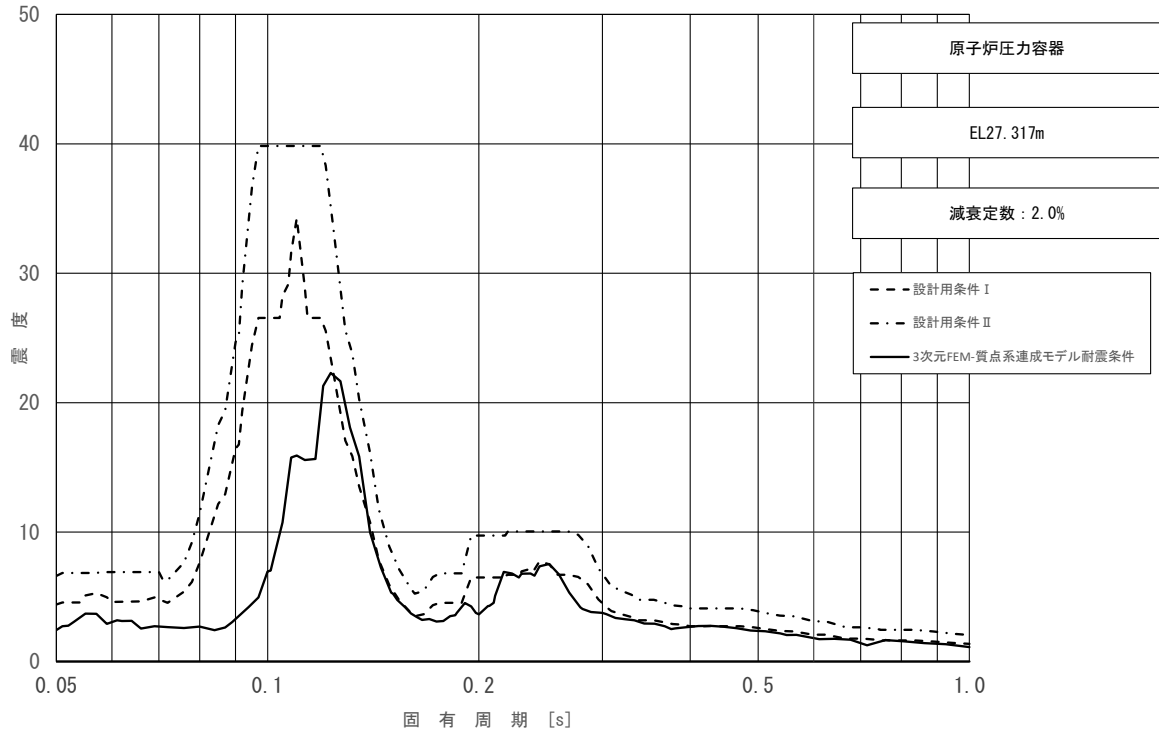


図 4-45 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

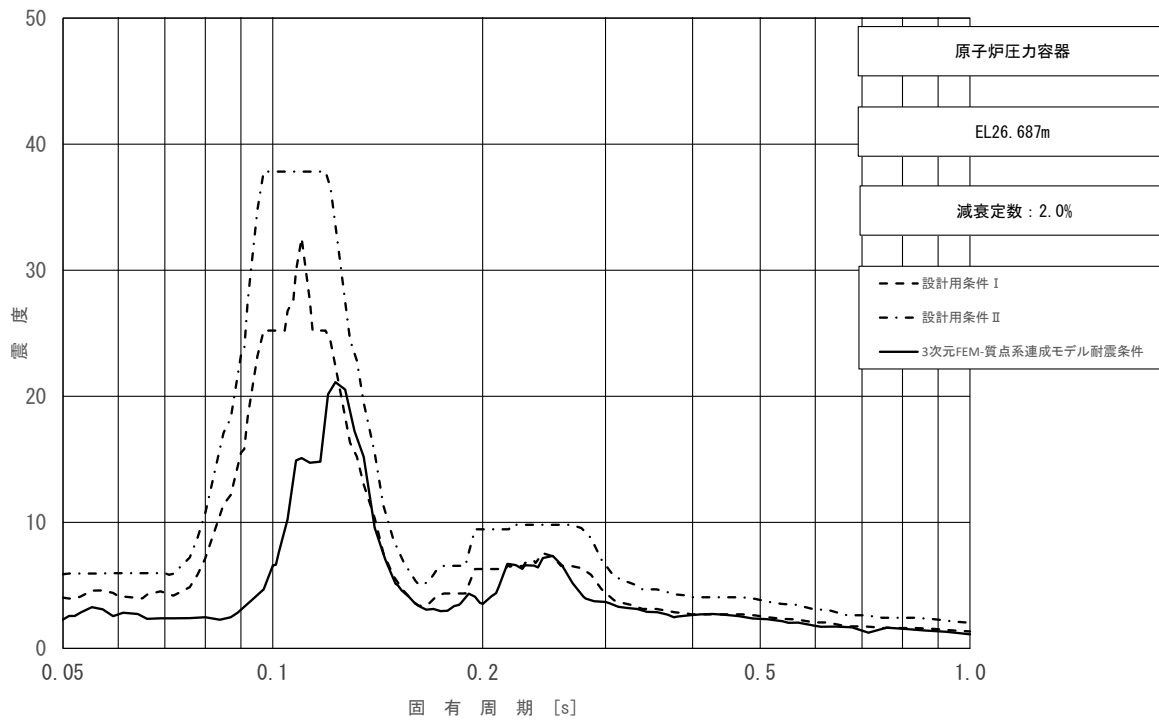


図 4-45 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

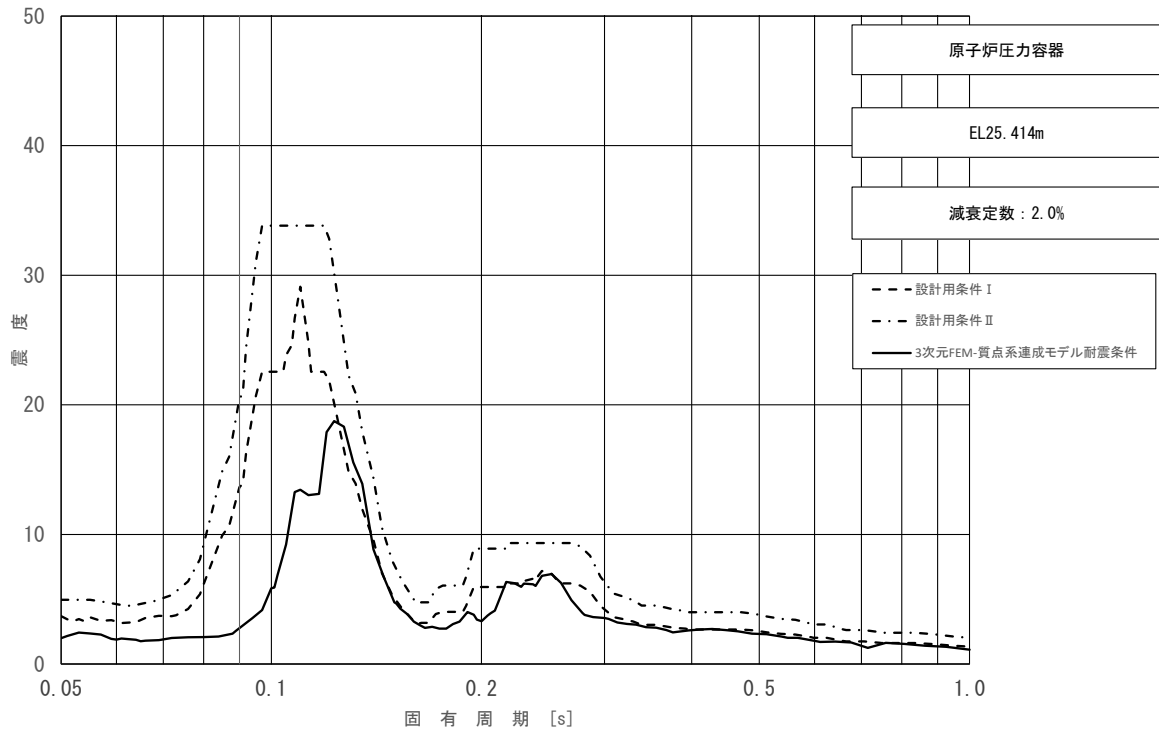


図 4-45 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

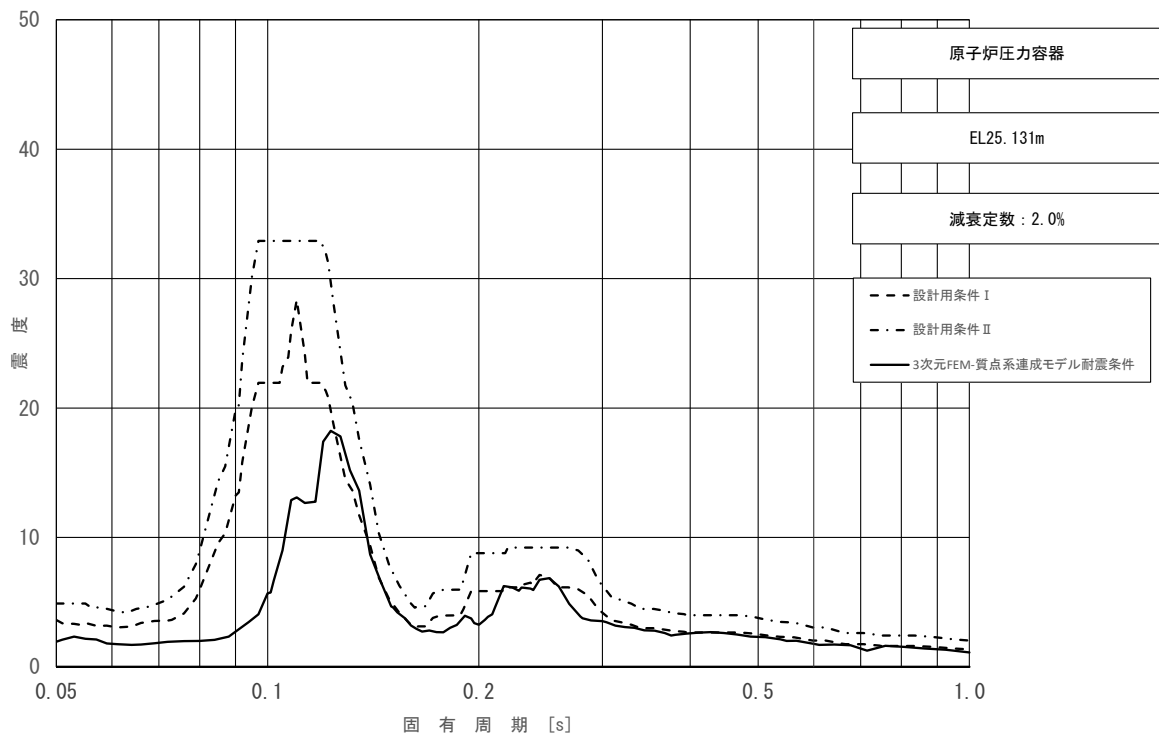


図 4-45 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

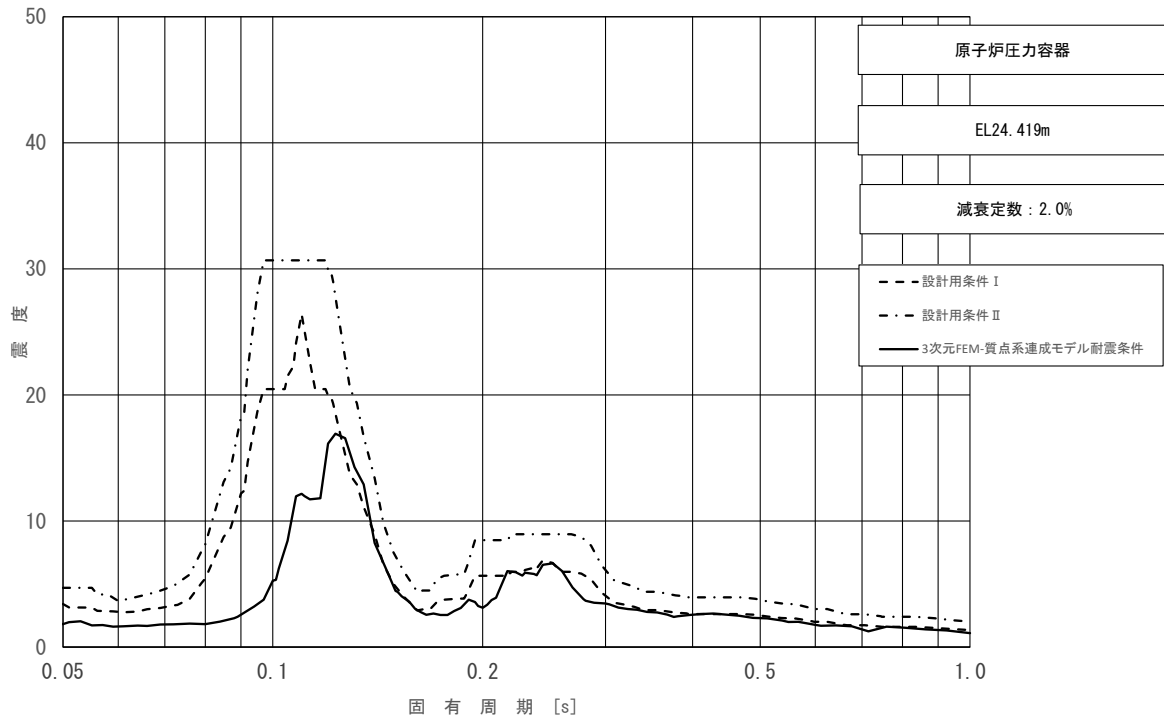


図 4-45 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

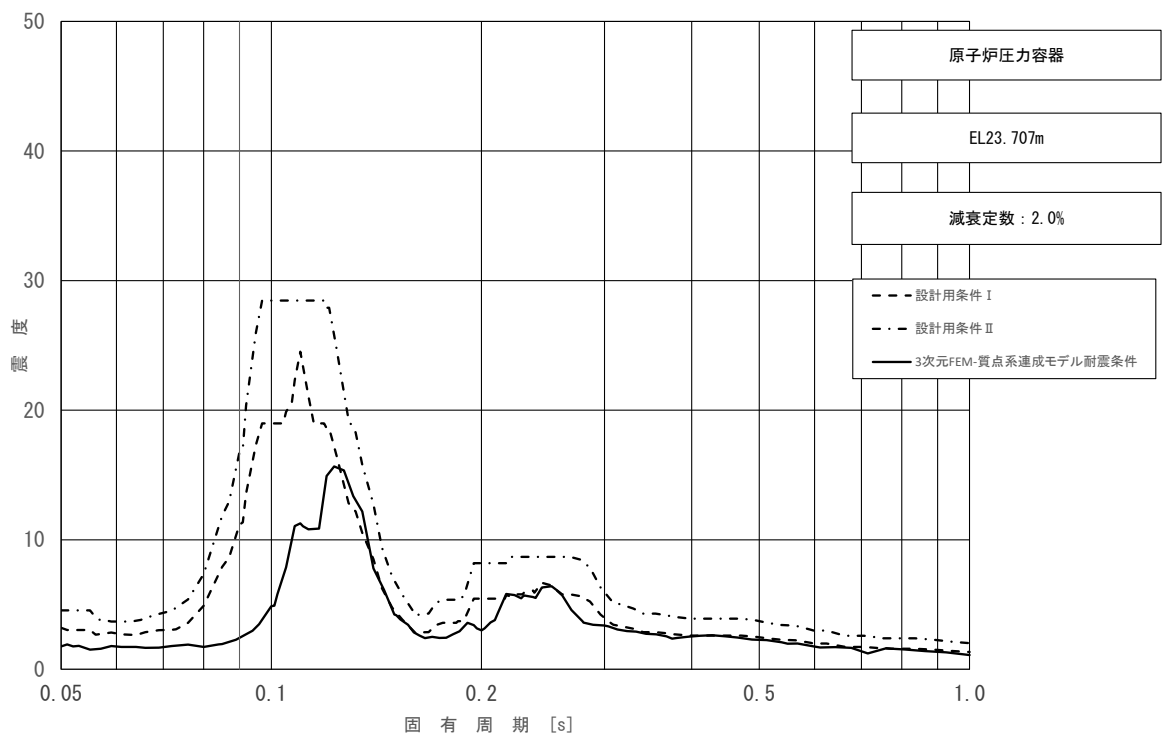


図 4-45 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

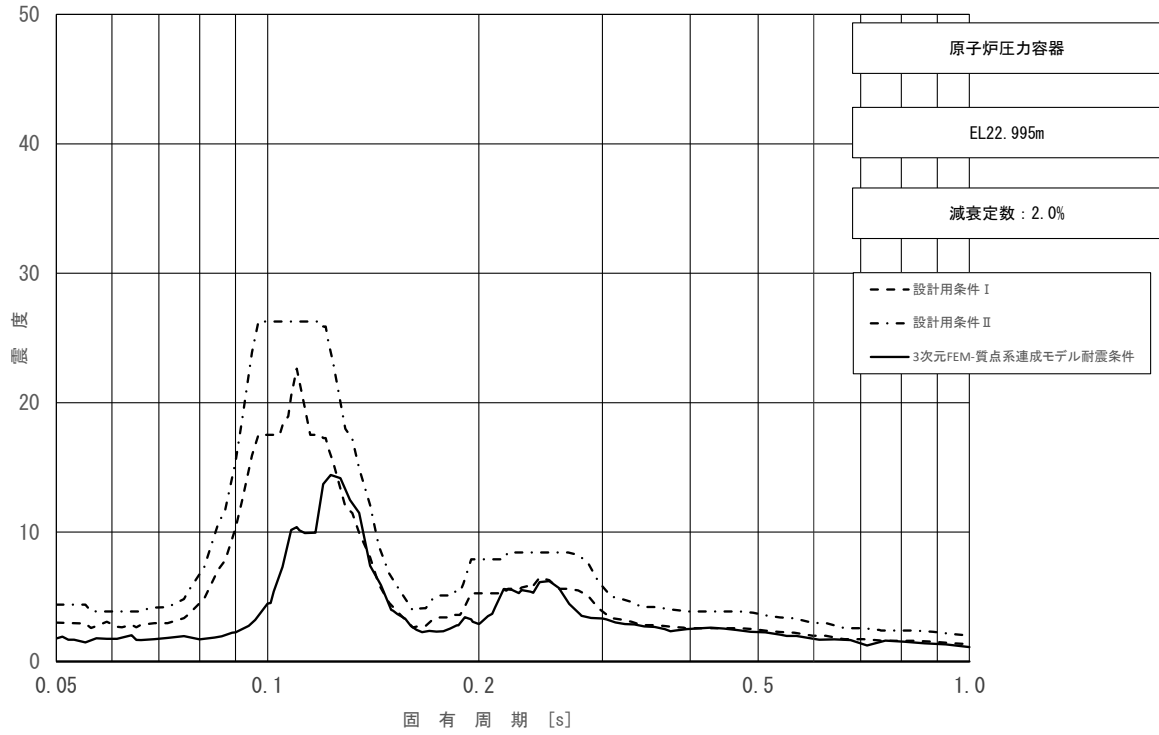


図 4-45 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

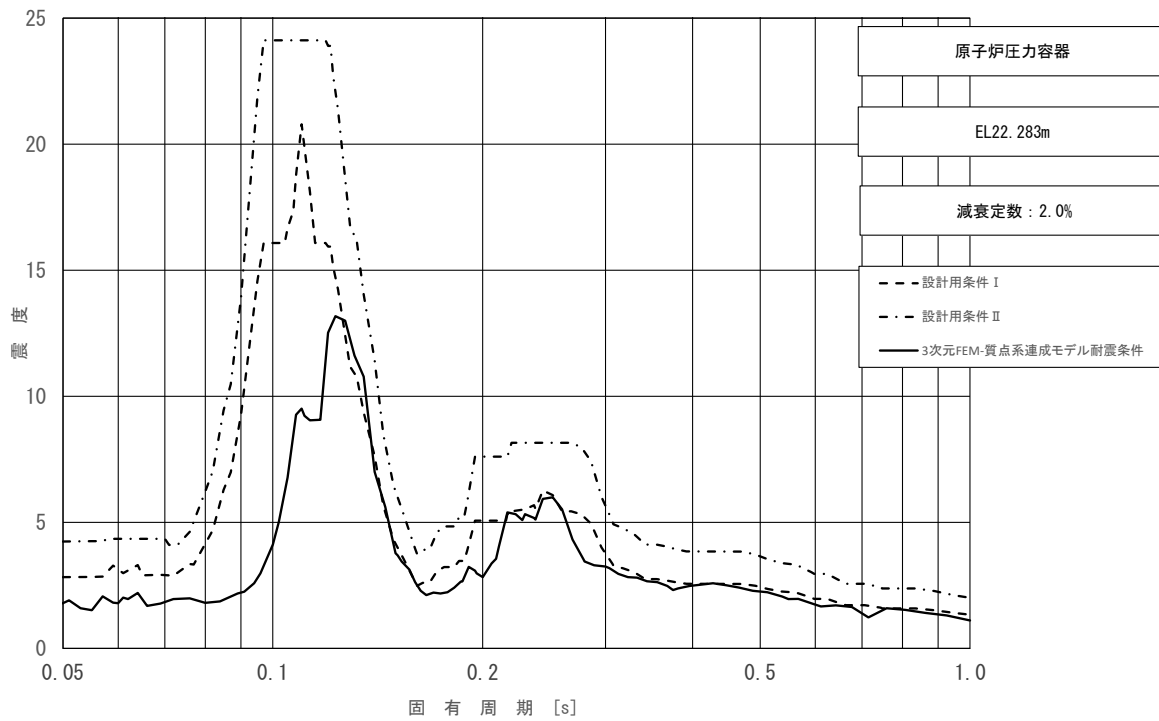


図 4-45 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

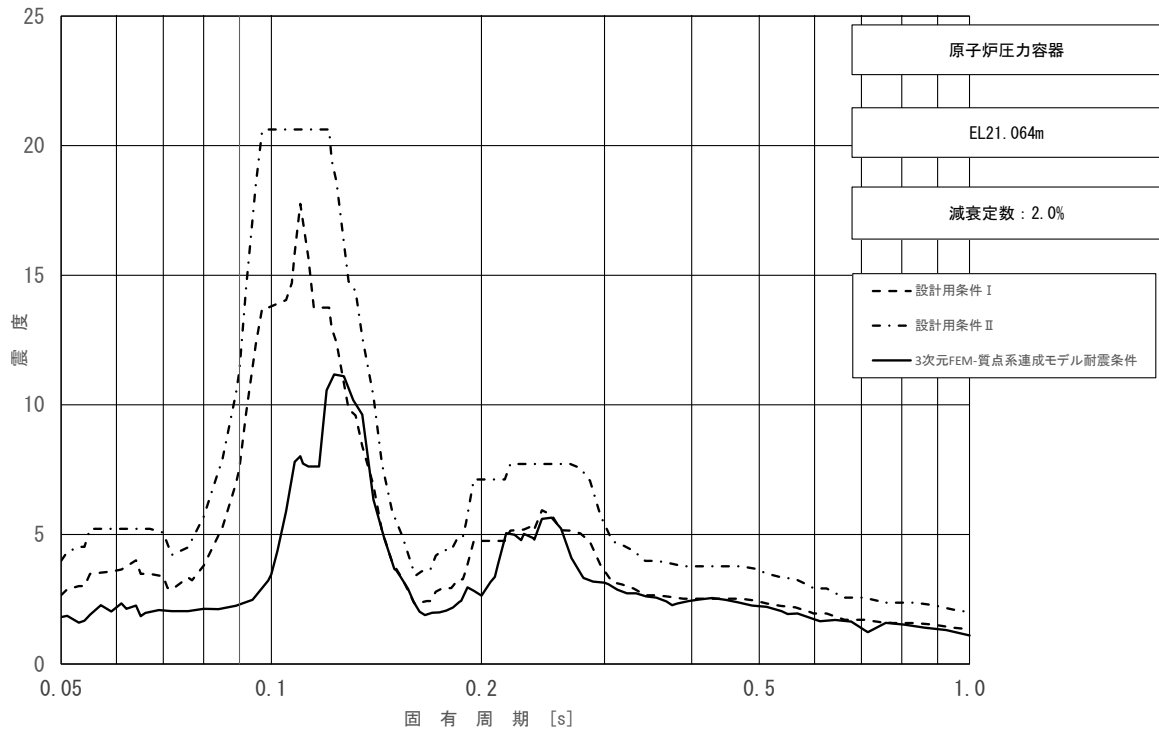


図 4-45 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

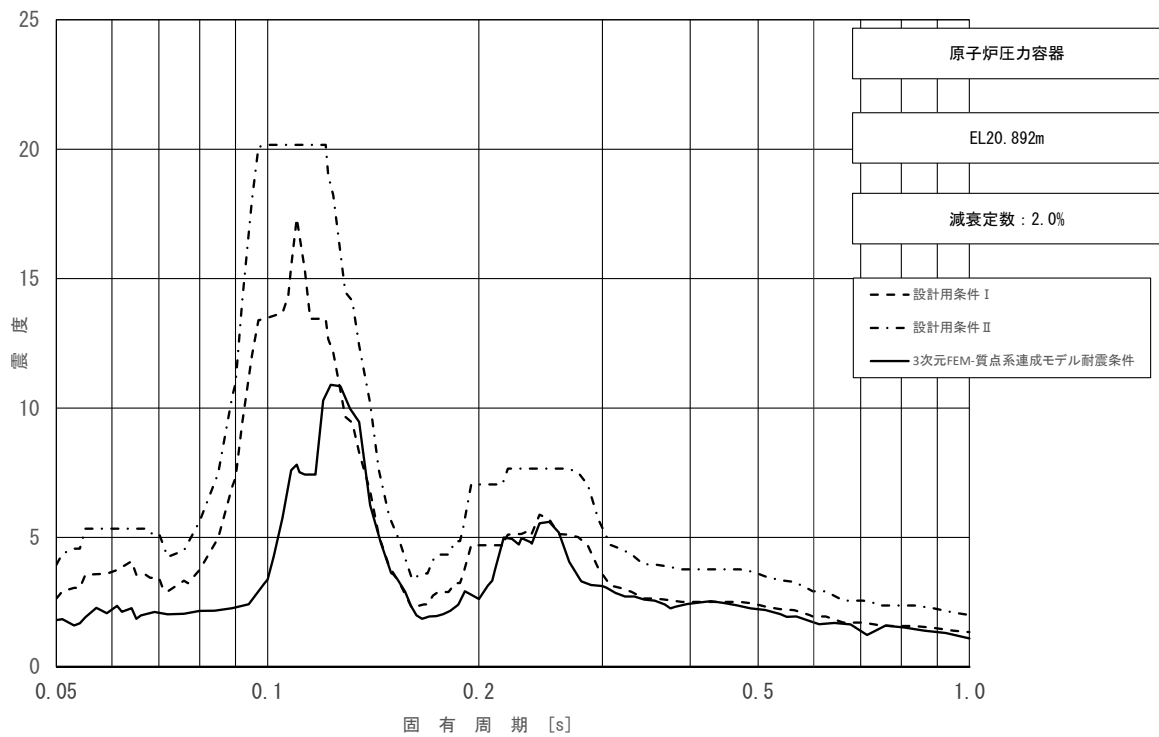


図 4-45 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

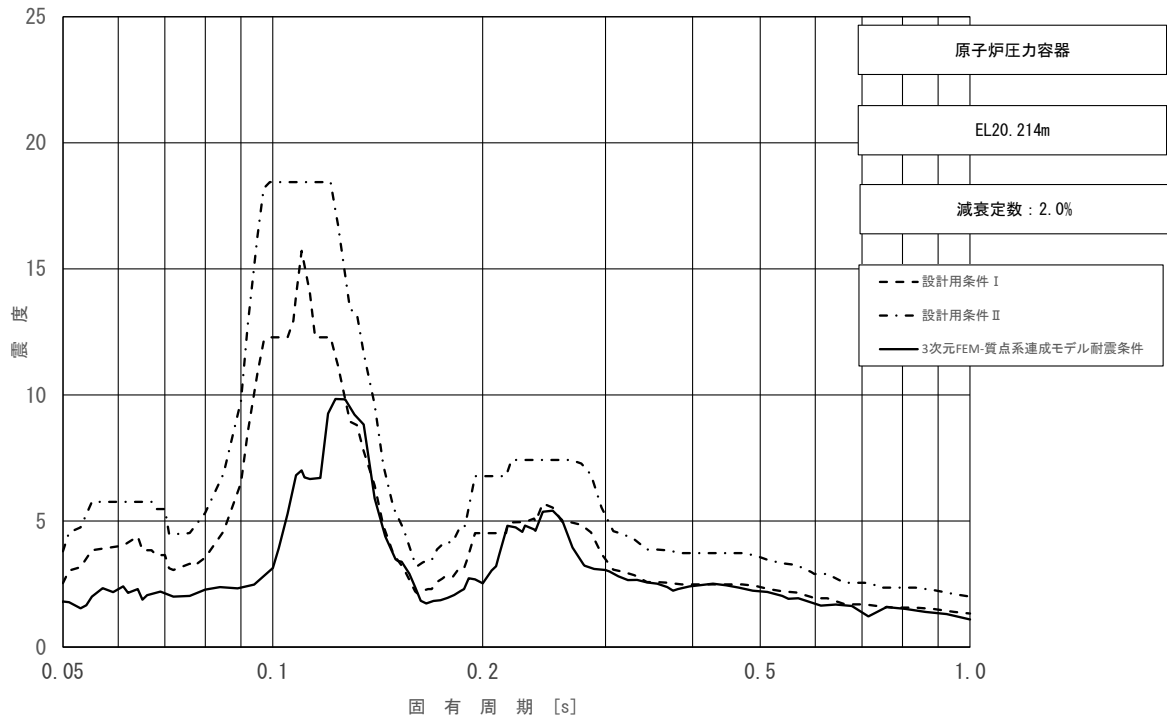


図 4-45 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

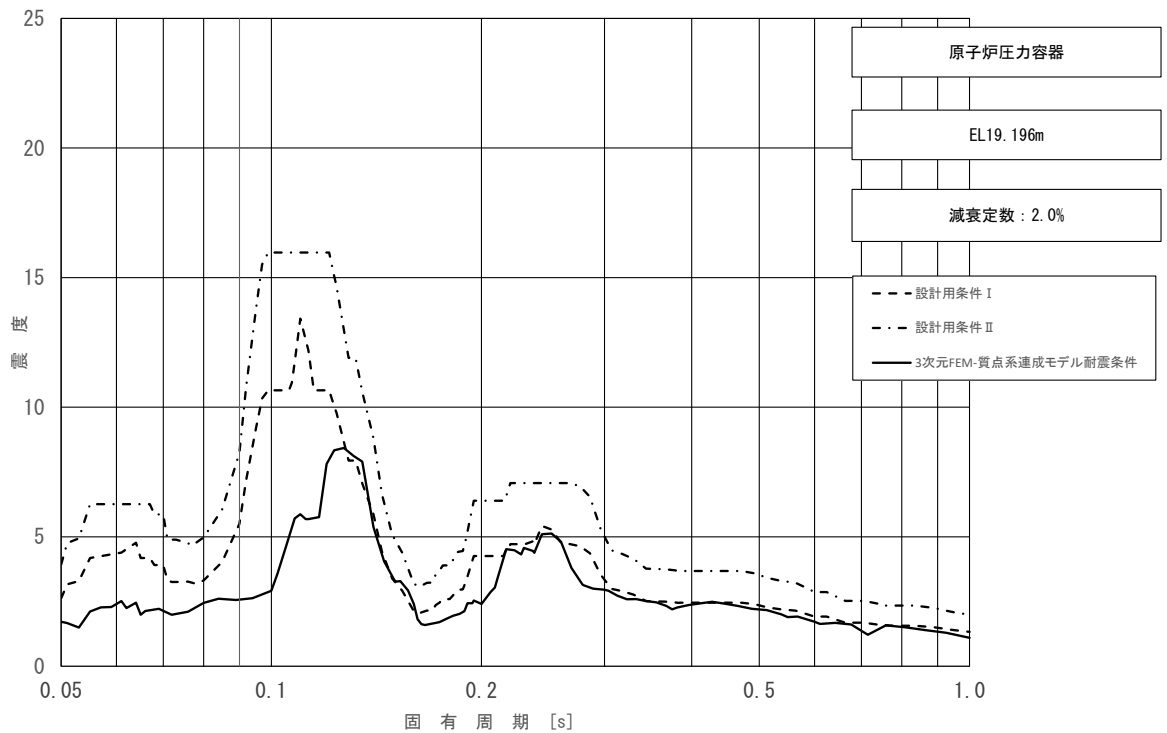


図 4-45 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

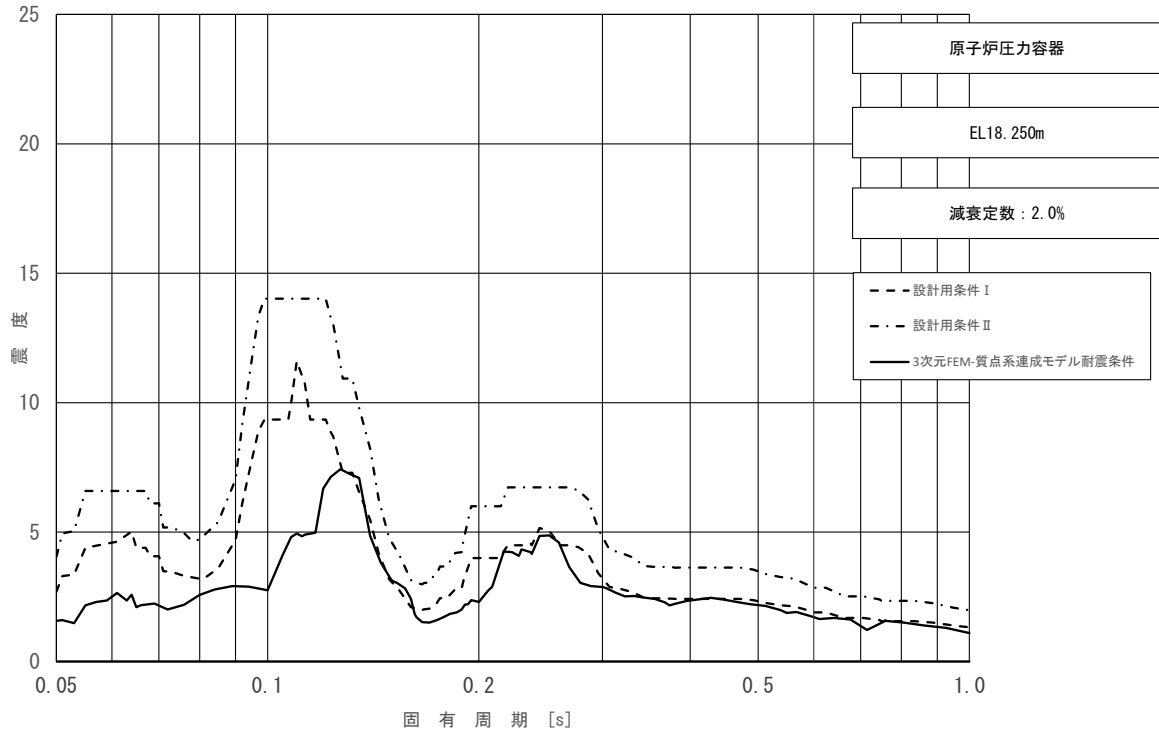


図 4-45 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

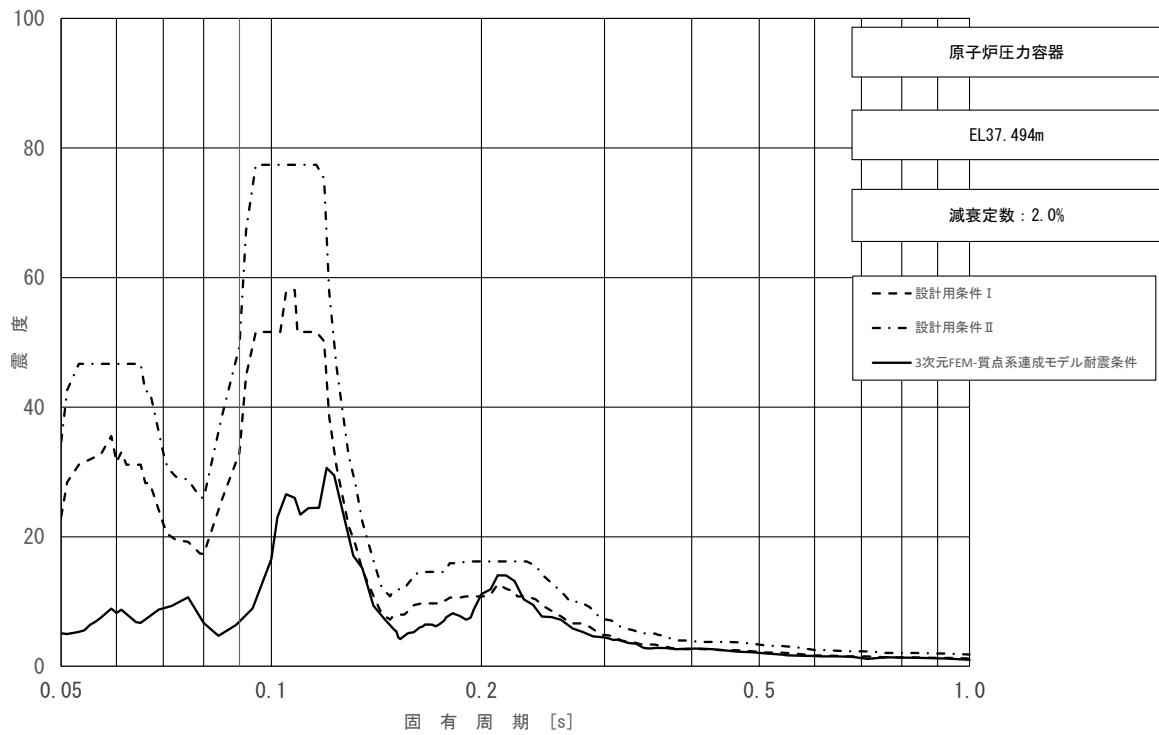


図 4-46 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL37.494m)

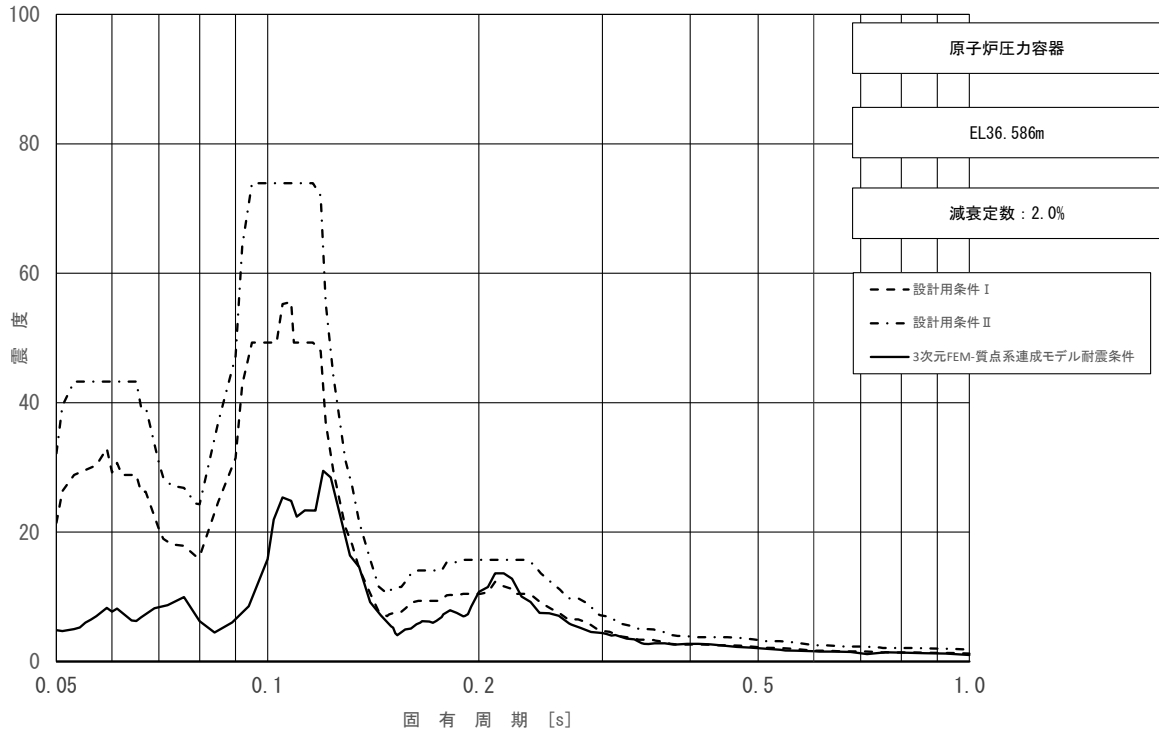


図 4-46 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL36.586m)

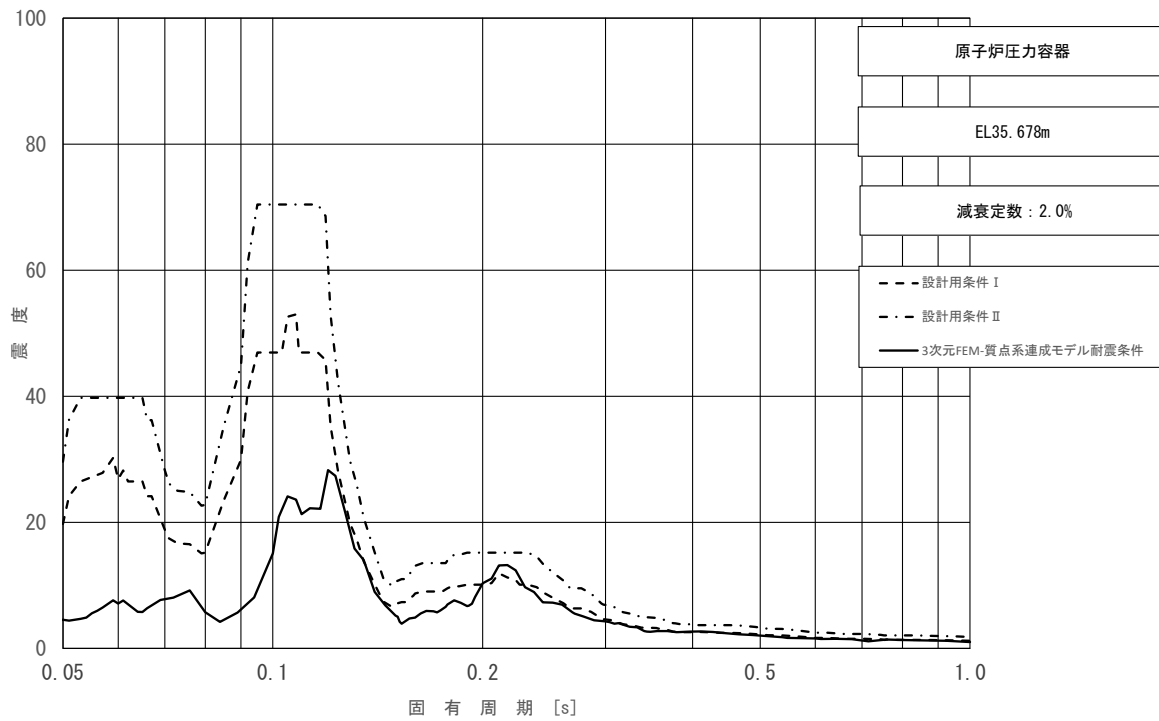


図 4-46 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL35.678m)

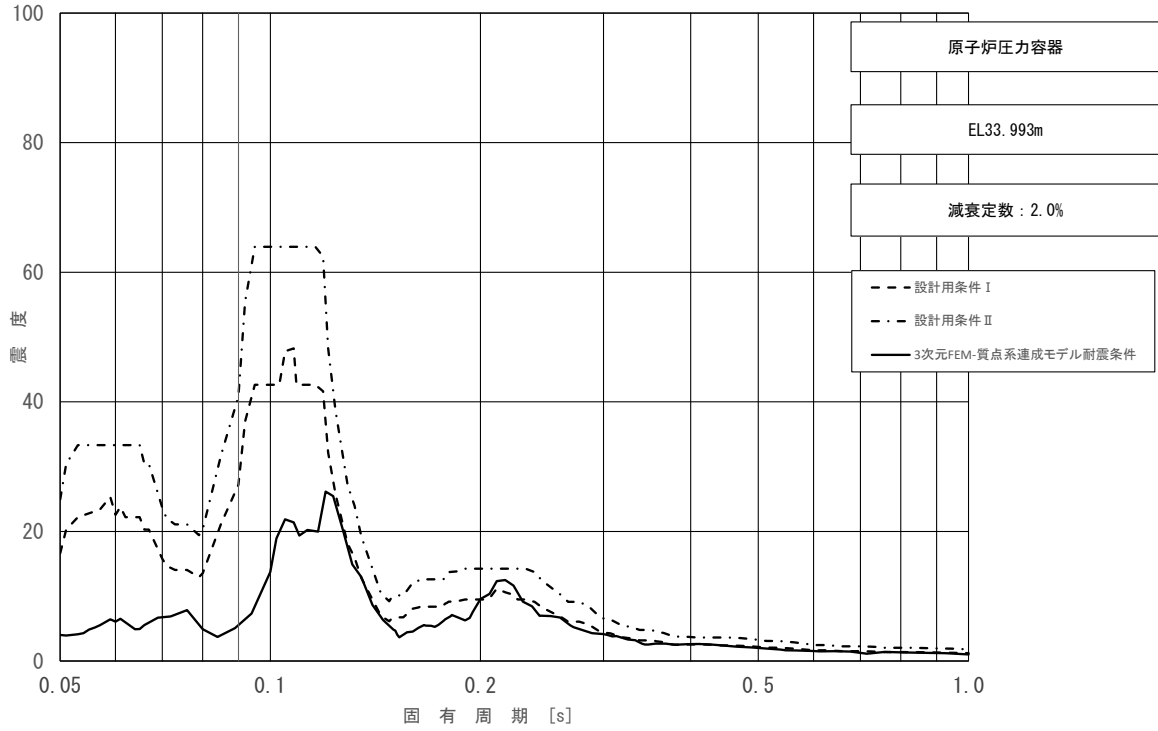


図 4-46 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL33.993m)

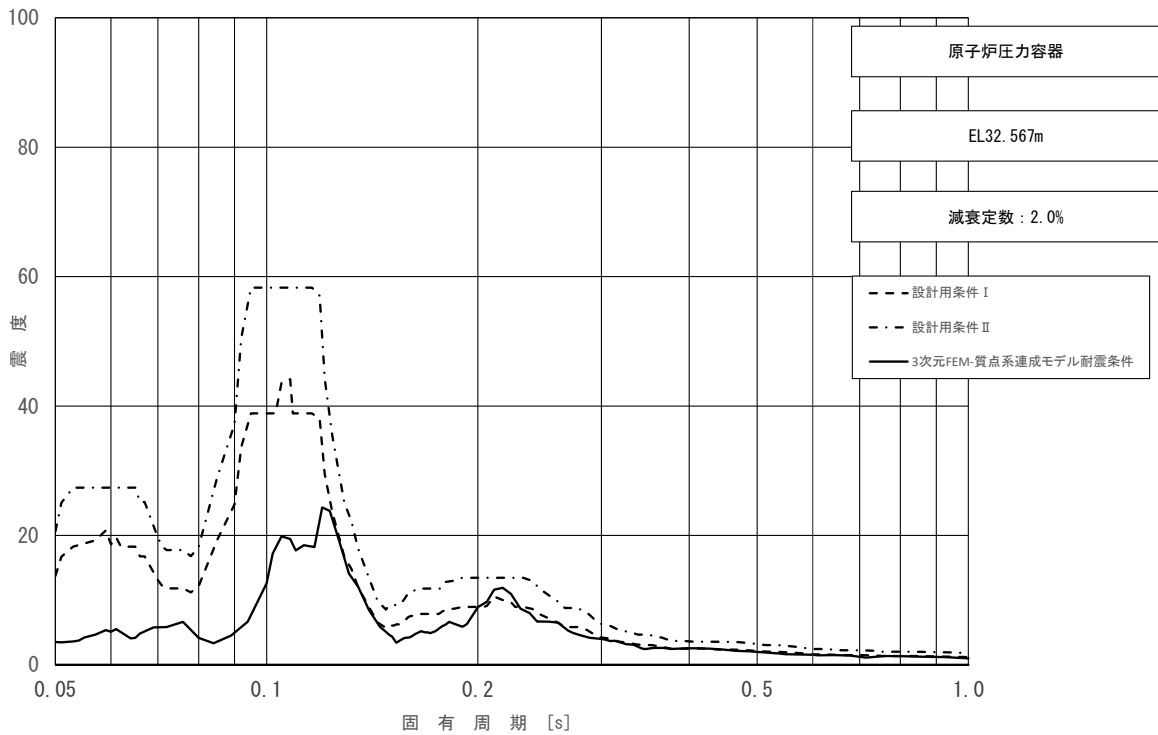


図 4-46 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL32.567m)

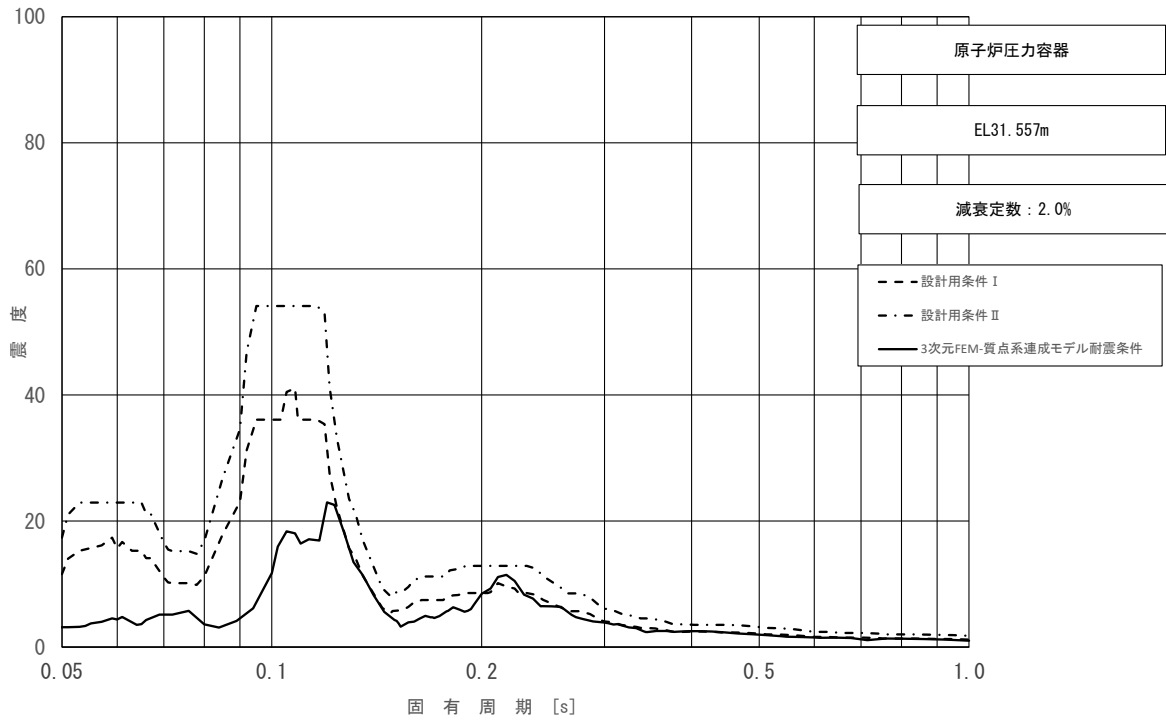


図 4-46 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL31.557m)

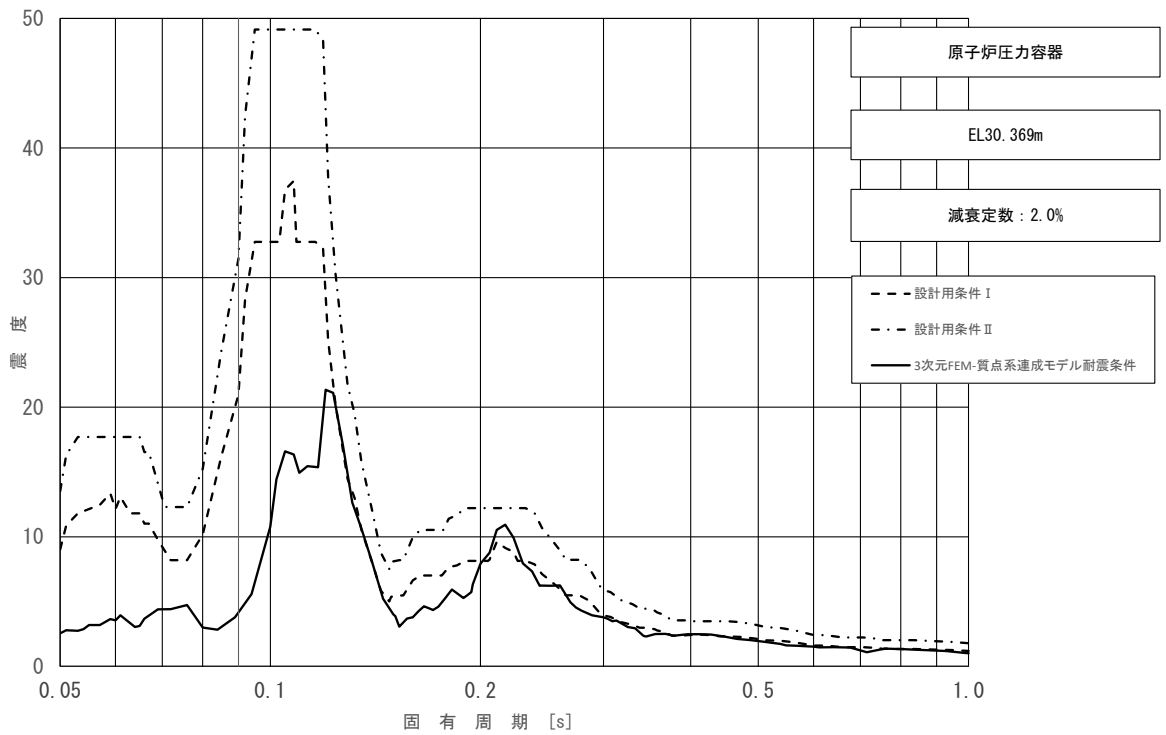


図 4-46 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.369m)

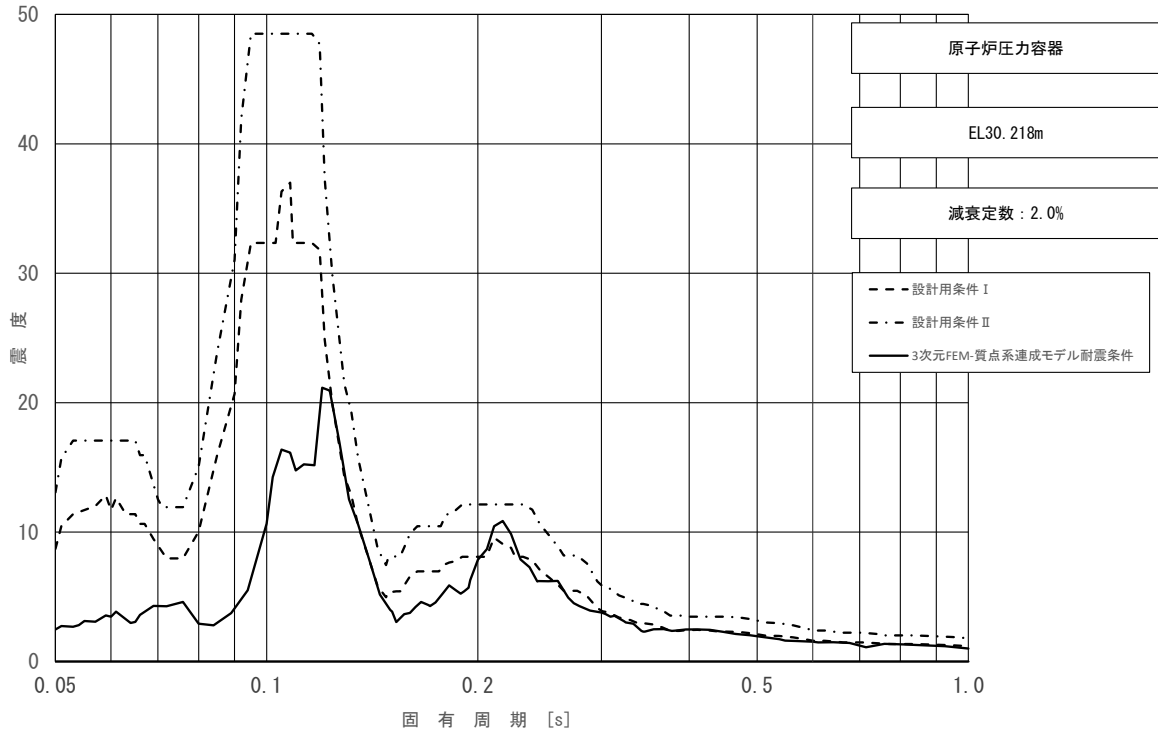


図 4-46 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL30.218m)

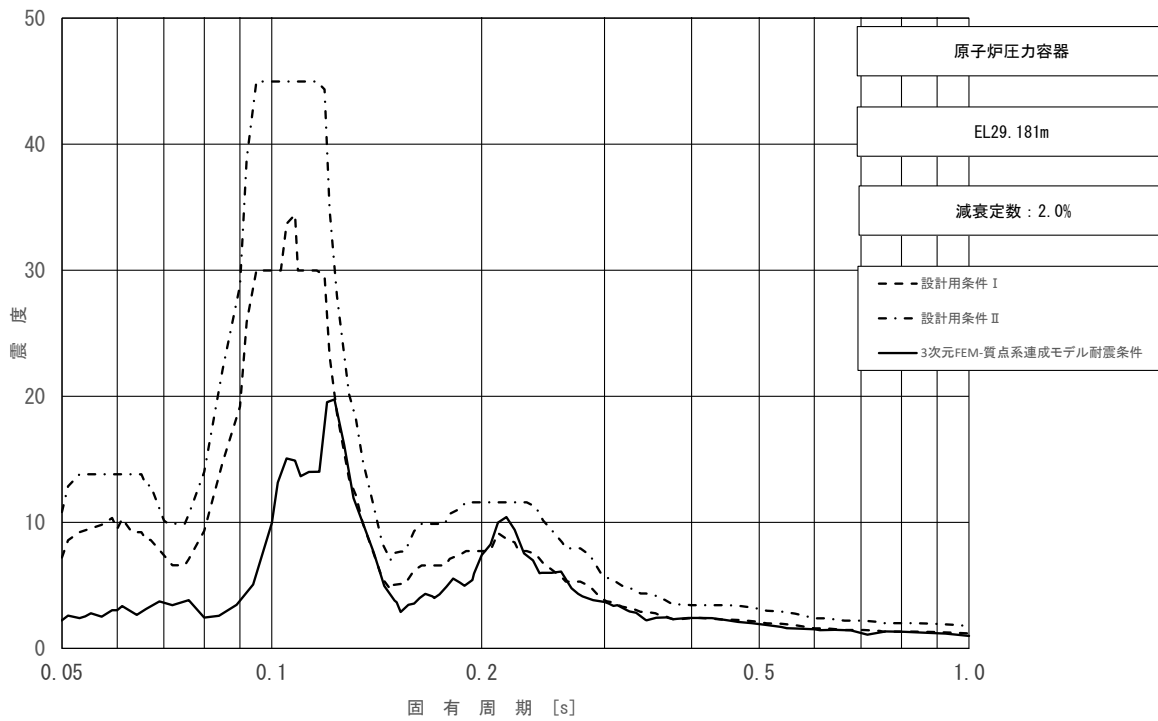


図 4-46 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL29.181m)

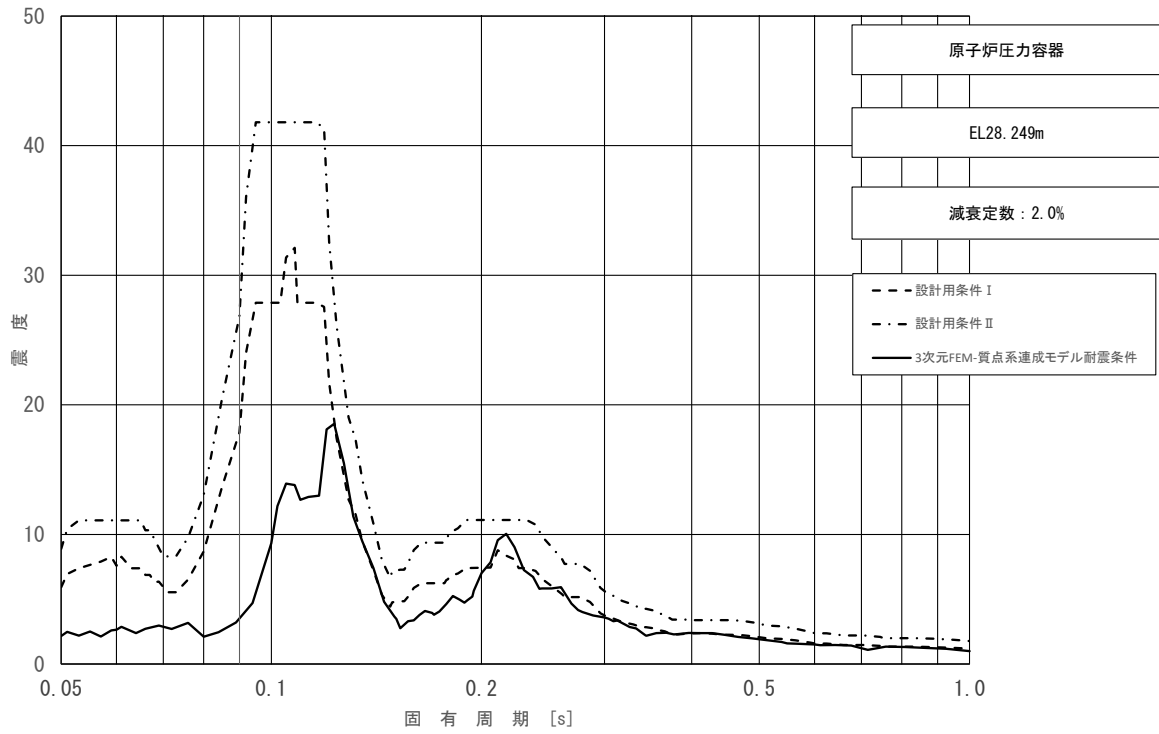


図 4-46 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL28.249m)

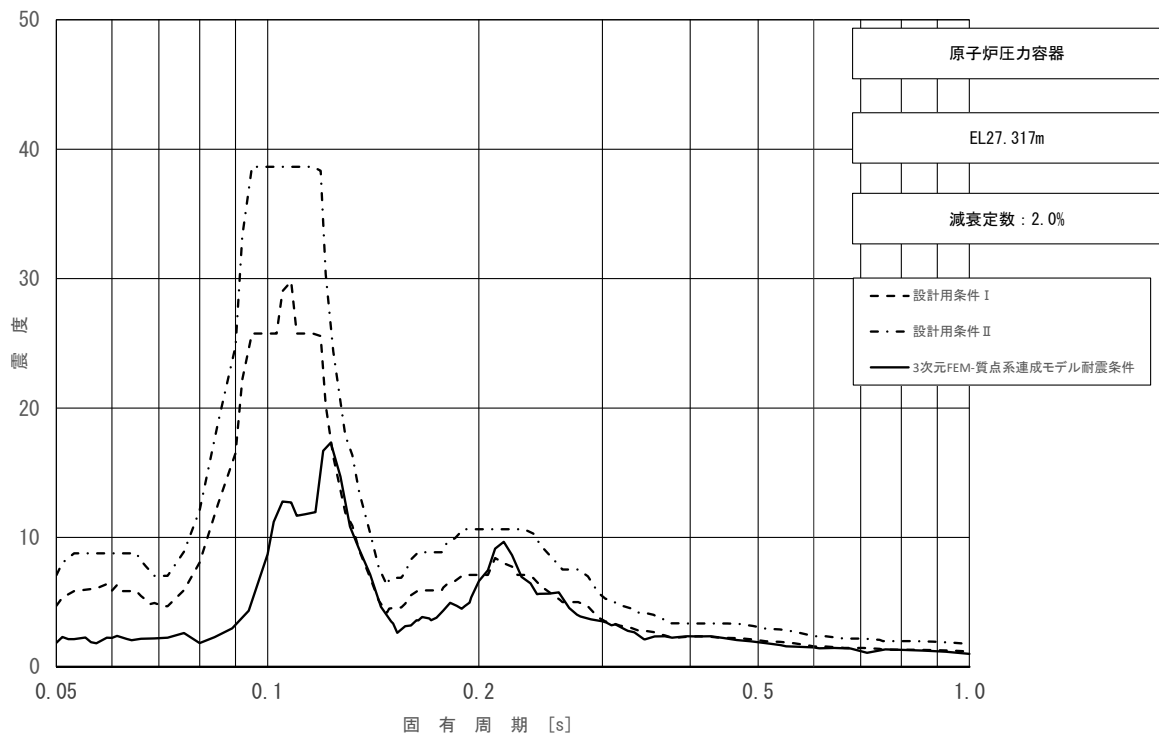


図 4-46 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL27.317m)

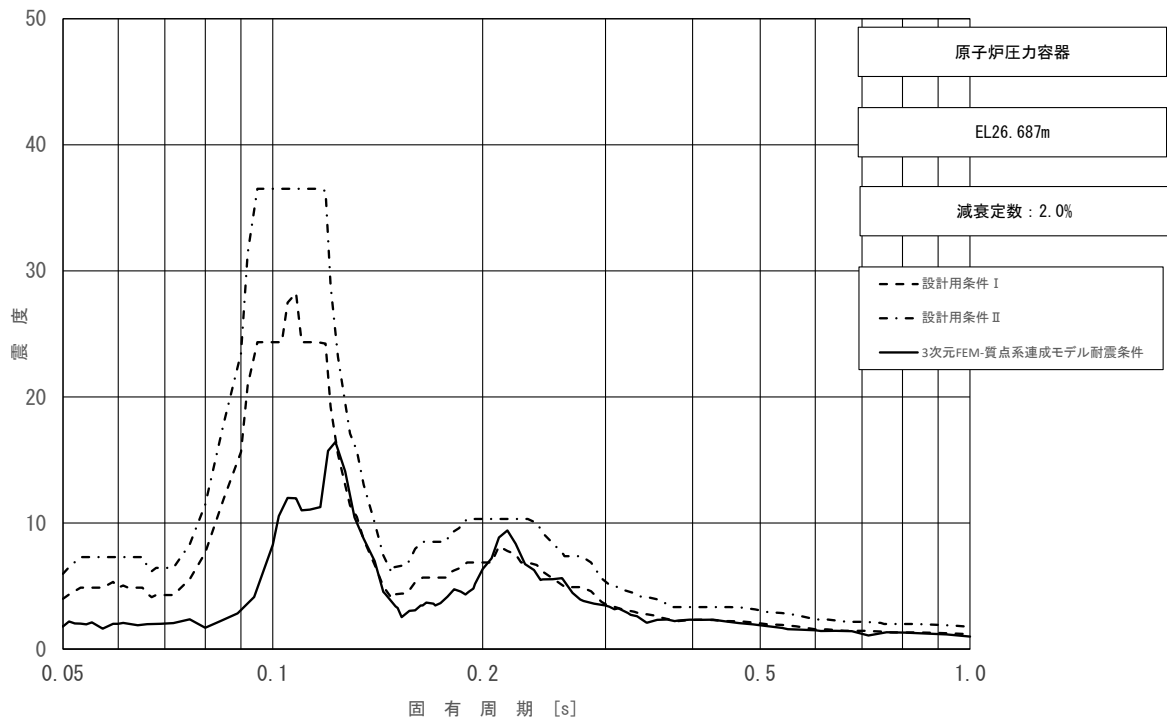


図 4-46 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL26.687m)

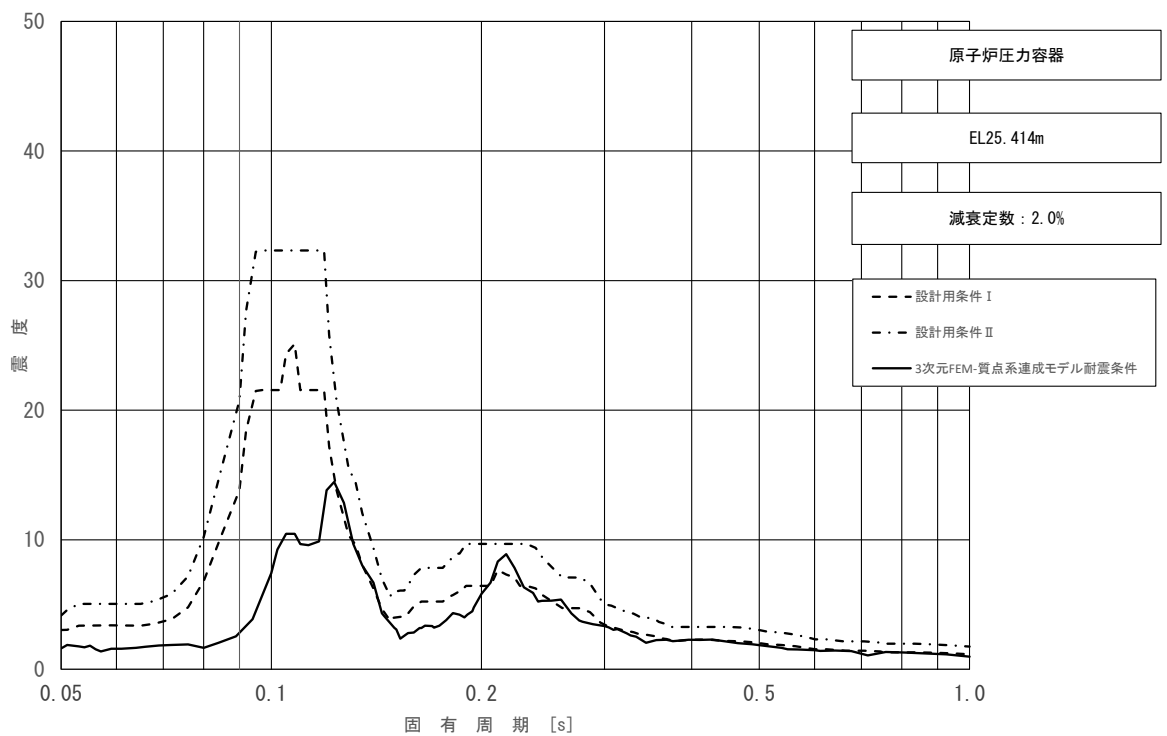


図 4-46 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.414m)

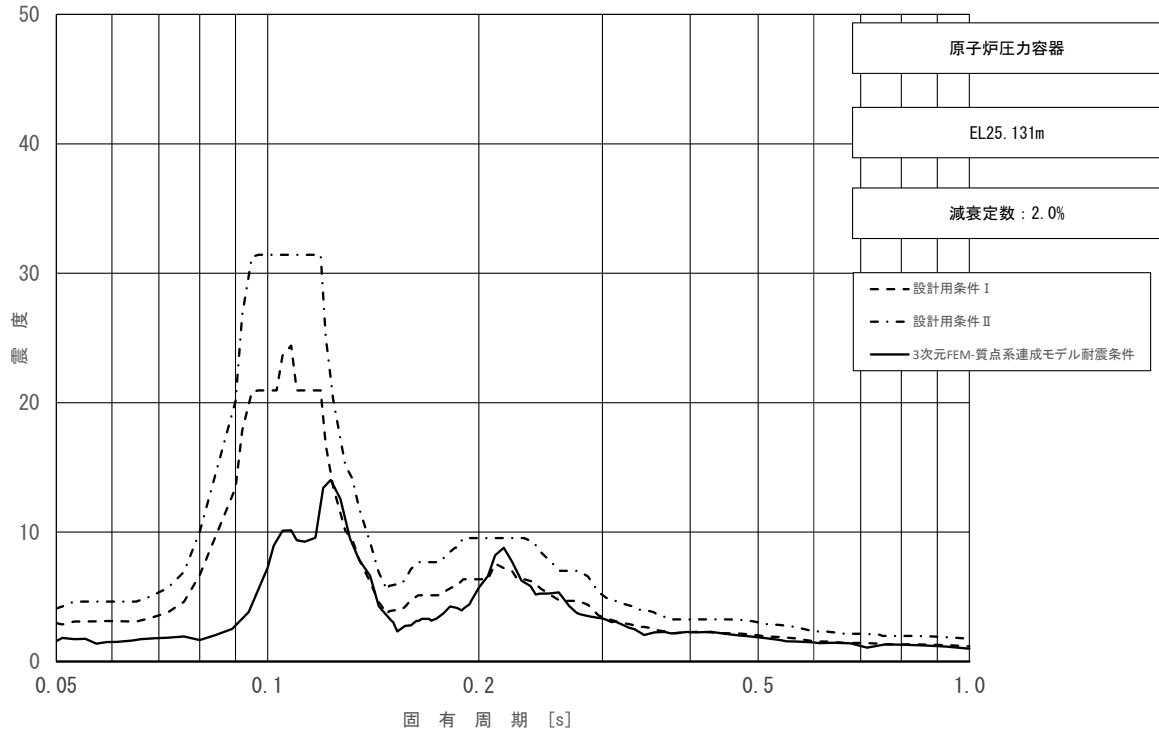


図 4-46 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL25.131m)

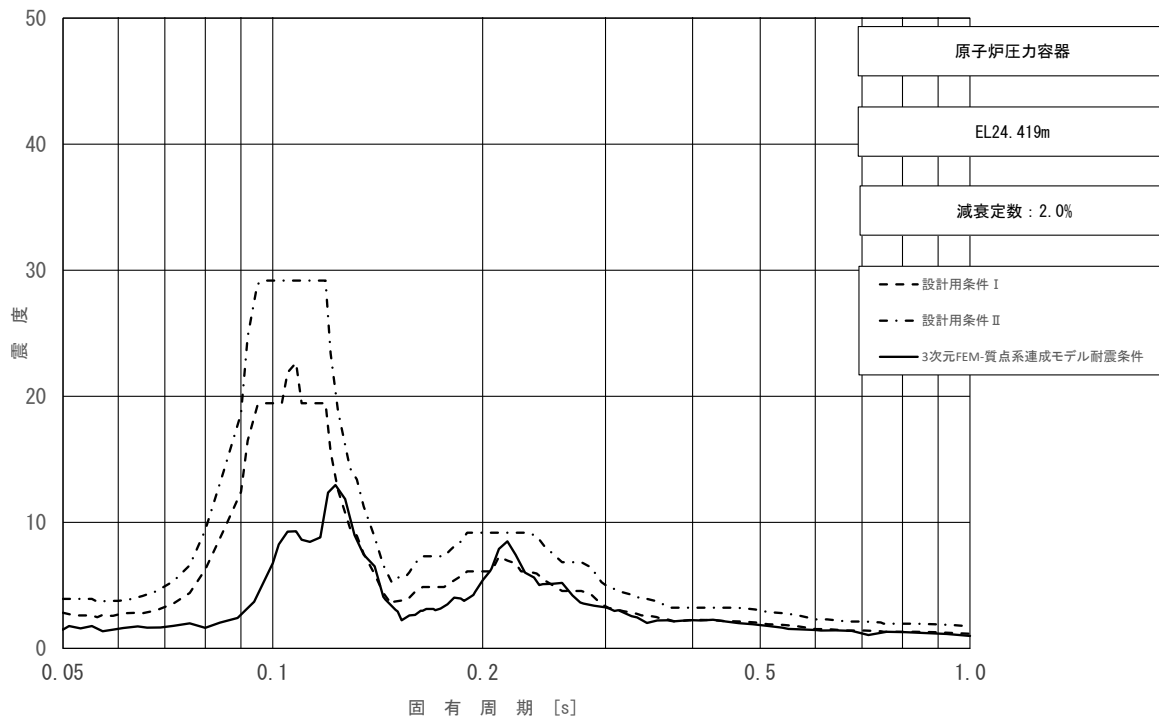


図 4-46 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL24.419m)

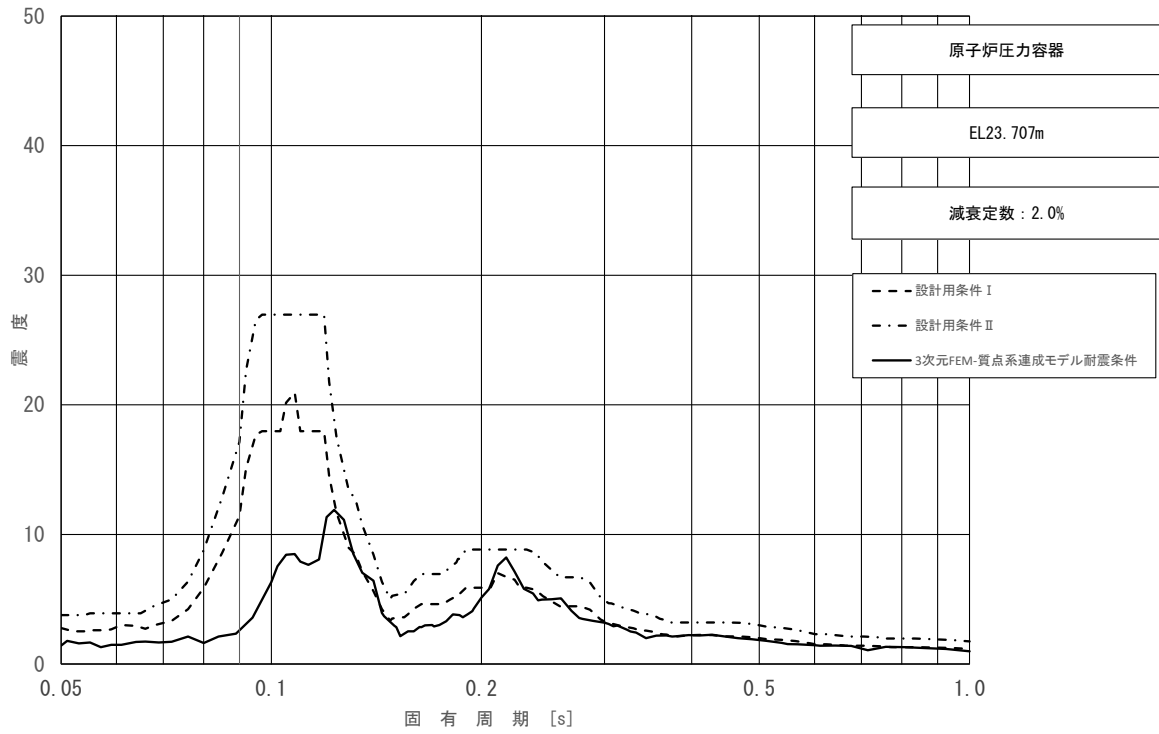


図 4-46 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL23.707m)

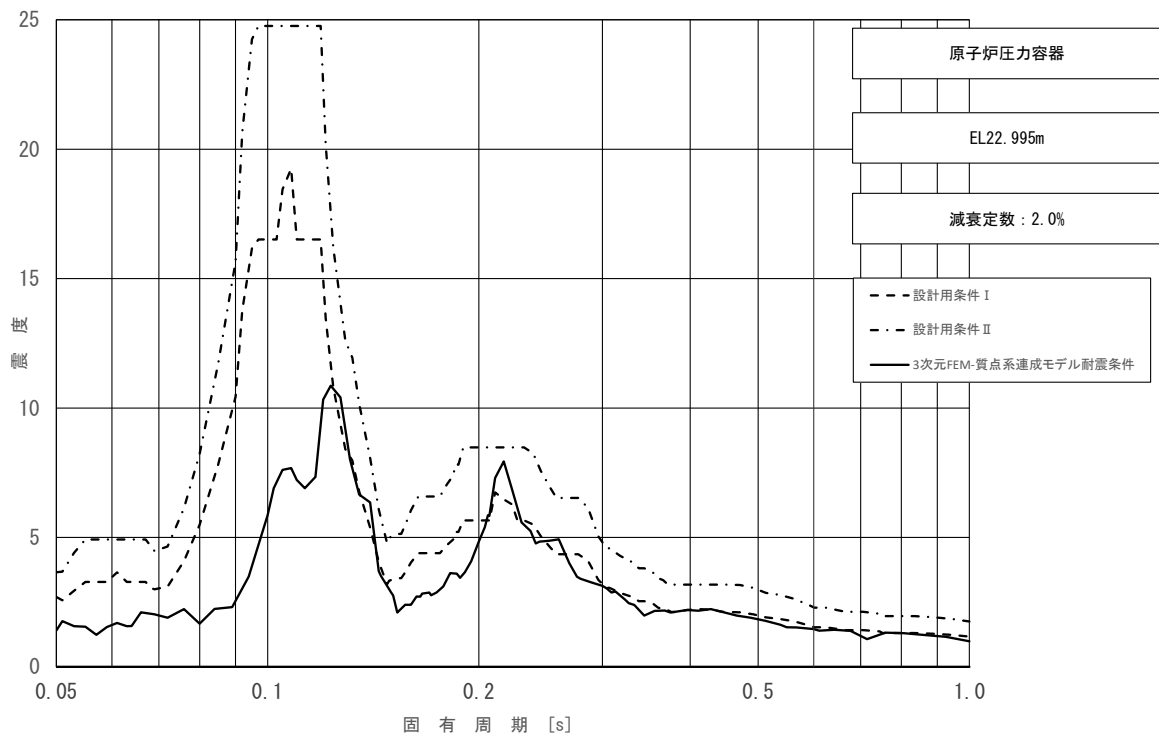


図 4-46 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.995m)

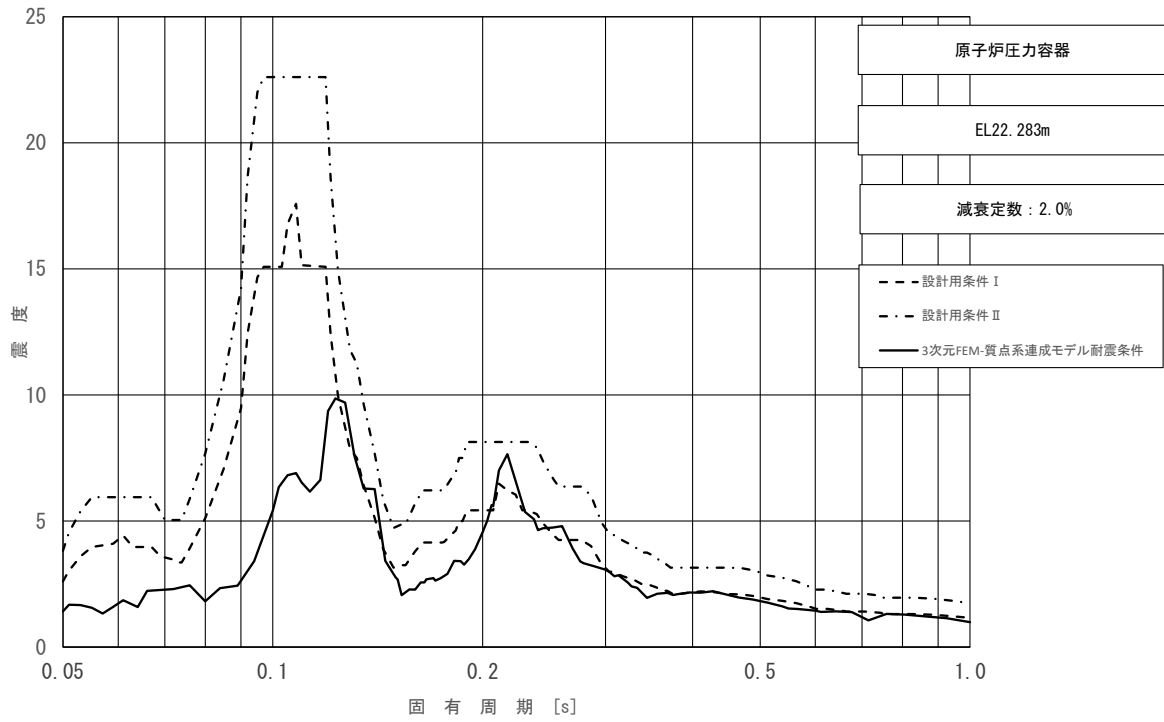


図 4-46 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL22.283m)

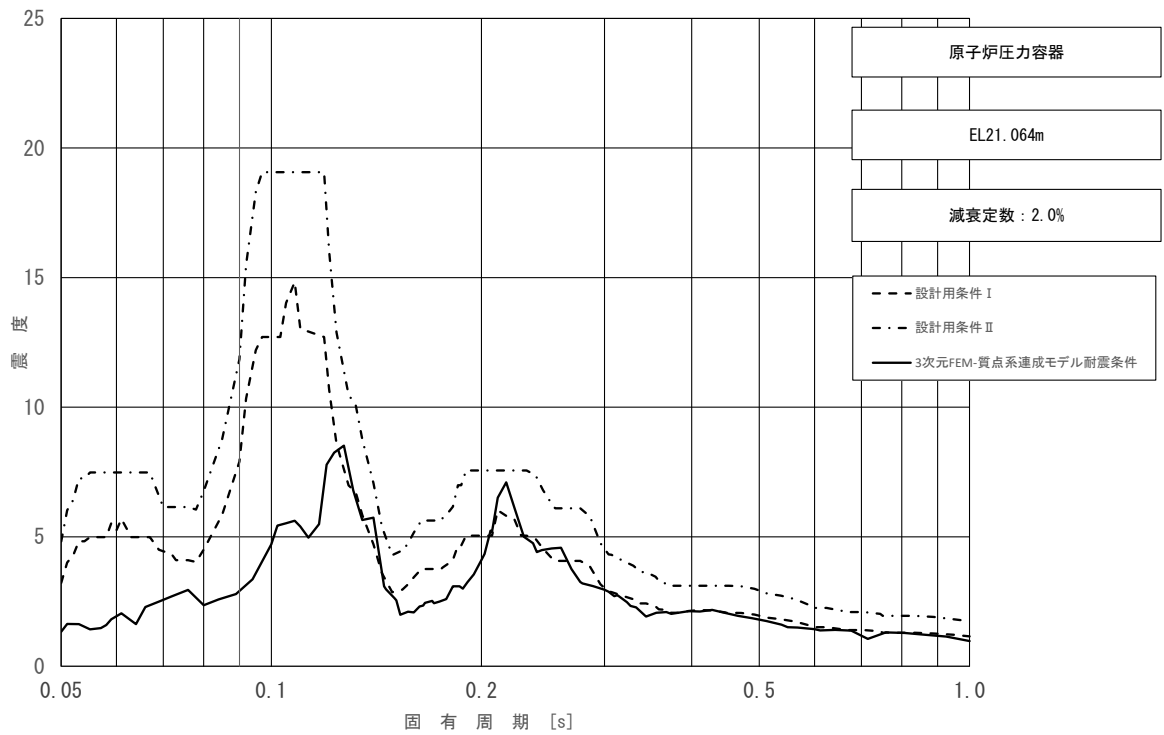


図 4-46 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL21.064m)

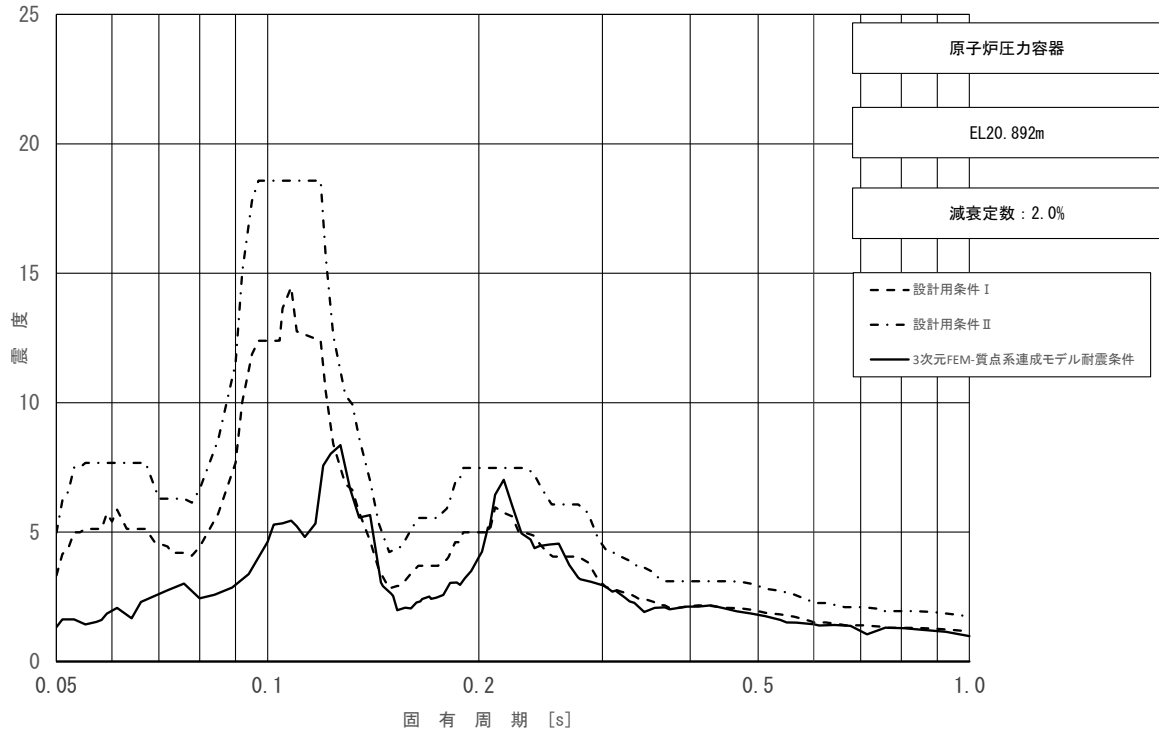


図 4-46 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.892m)

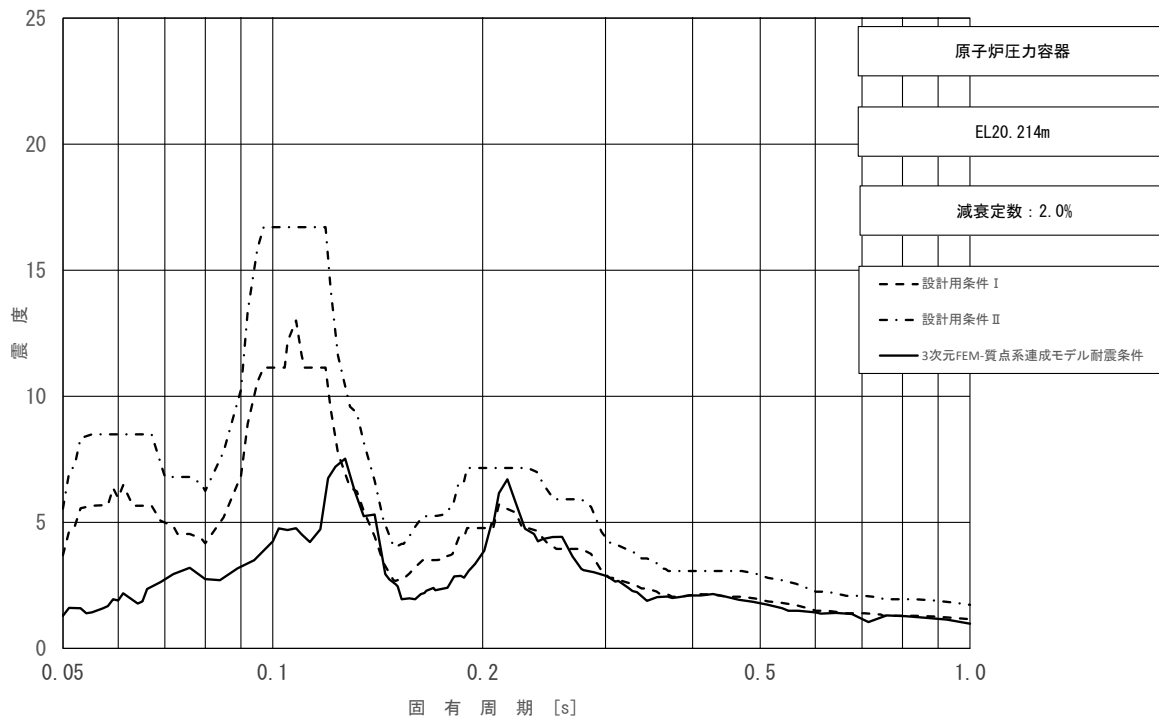


図 4-46 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL20.214m)

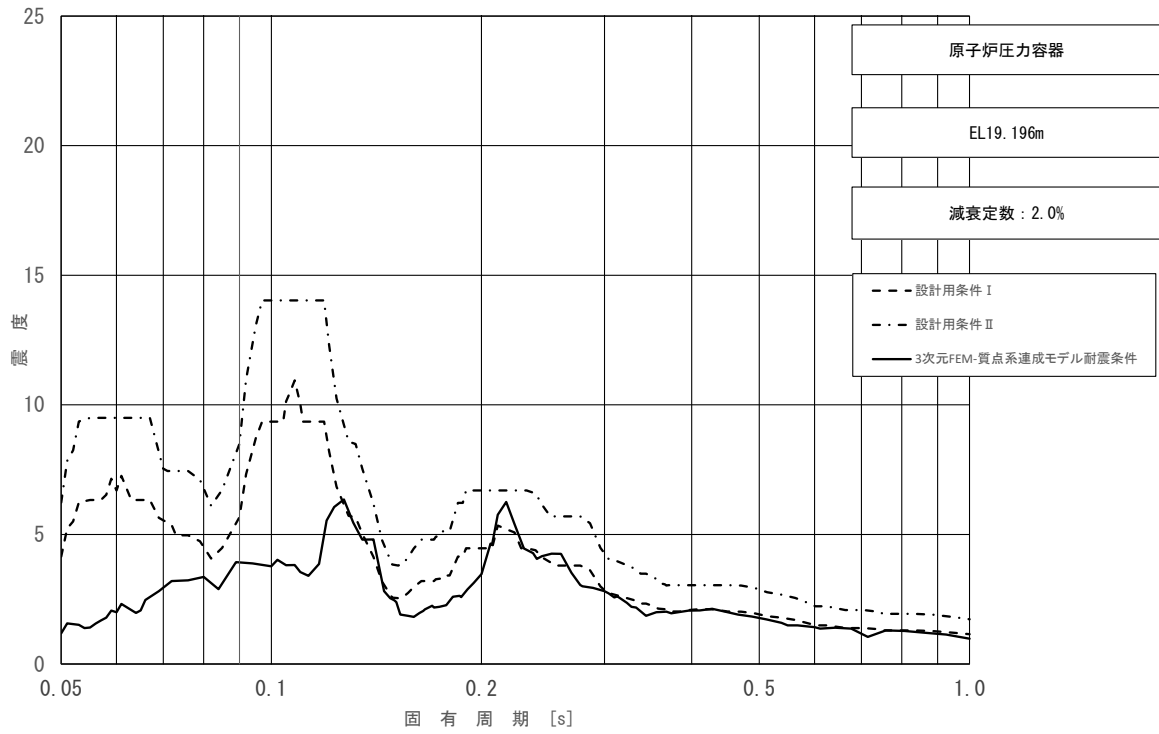


図 4-46 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL19.196m)

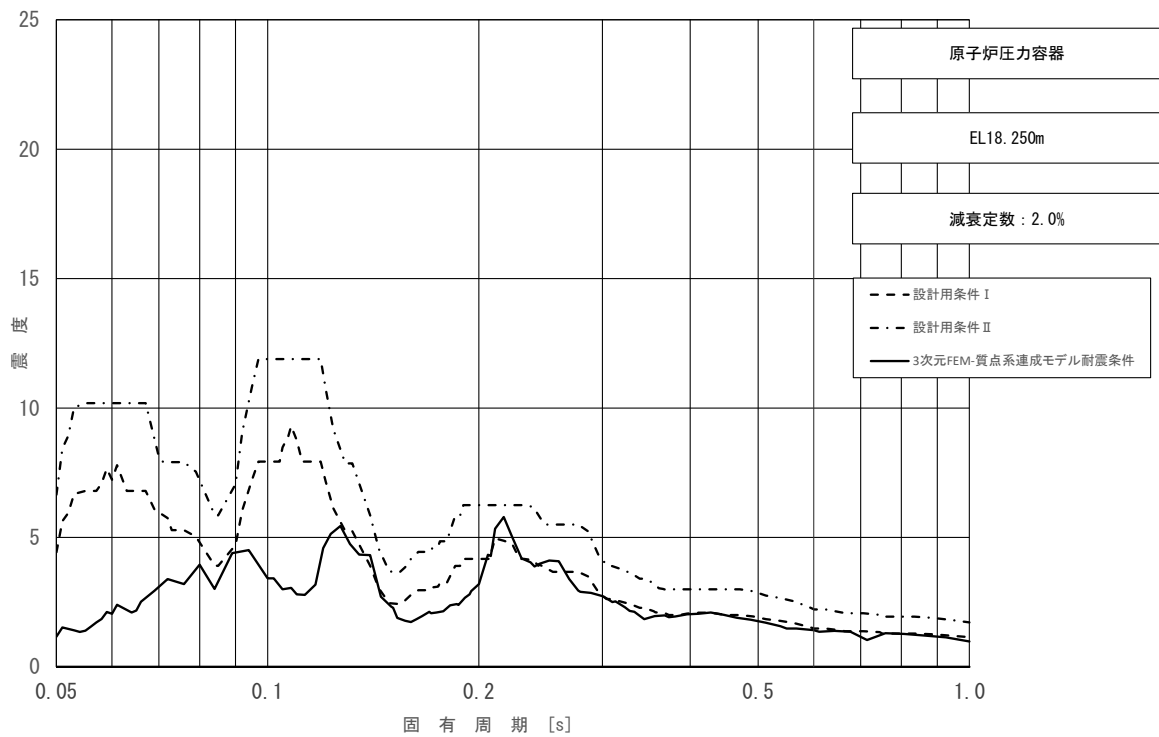


図 4-46 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器 EL18.250m)

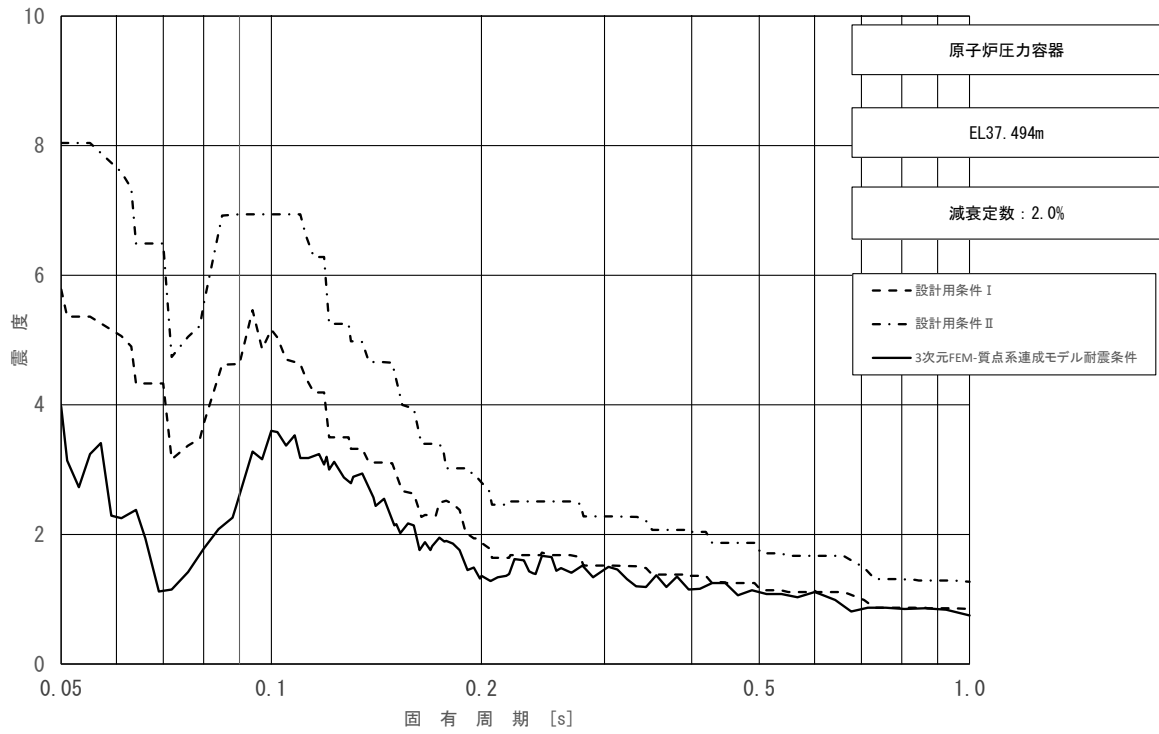


図 4-47 (1/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL37.494m)

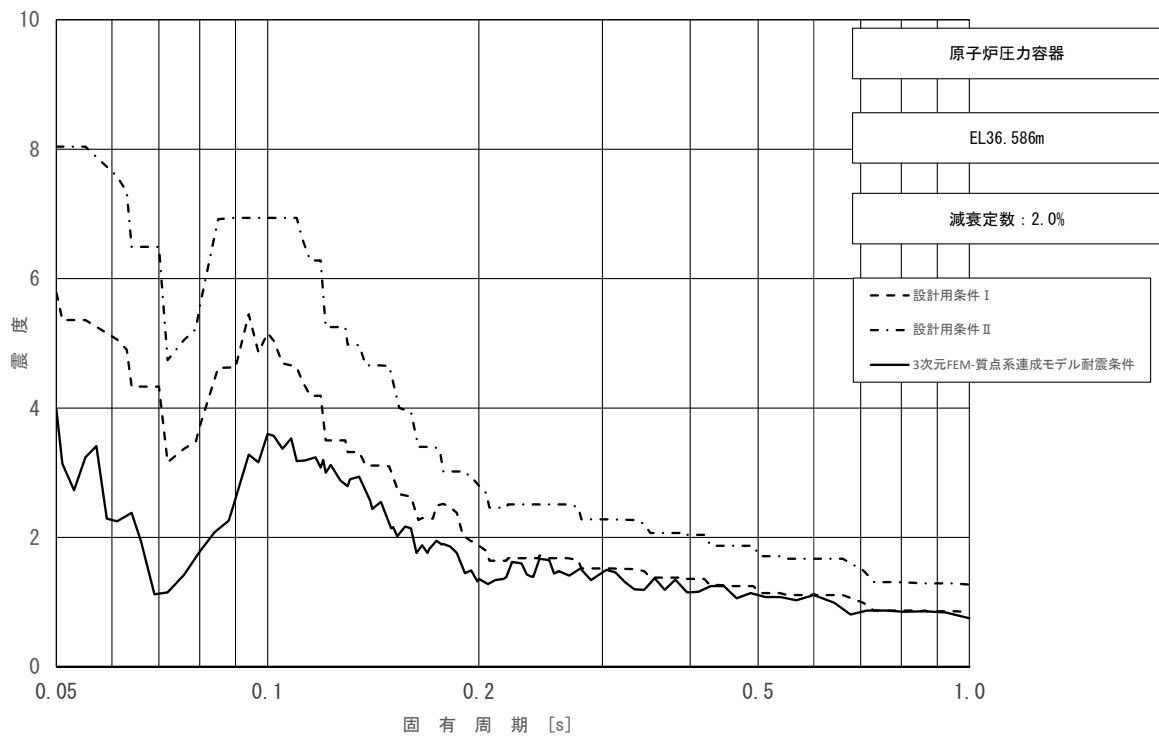


図 4-47 (2/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL36.586m)

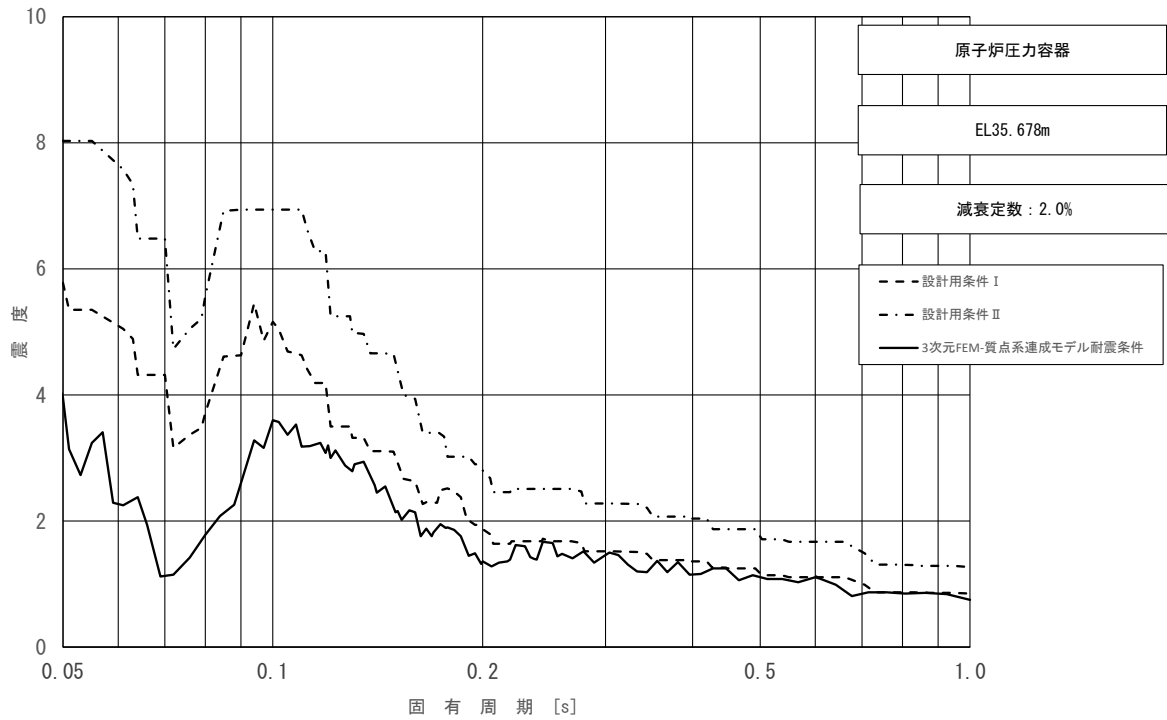


図 4-47 (3/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL35.678m)

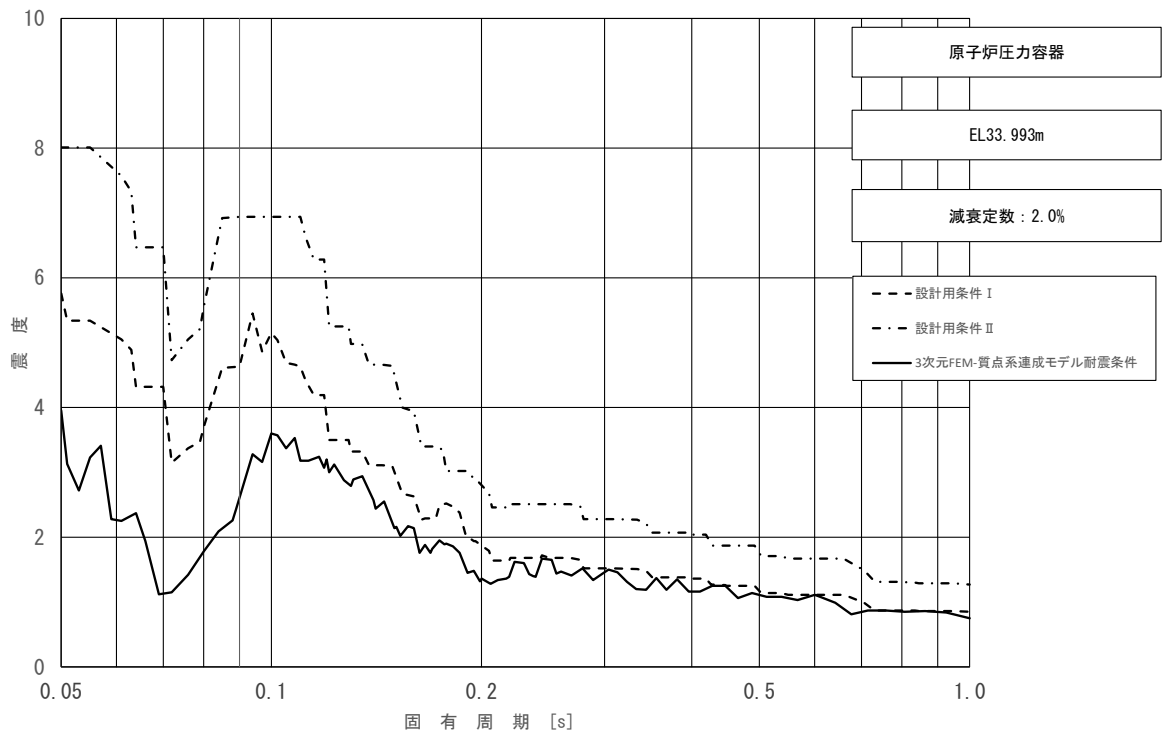


図 4-47 (4/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL33.993m)

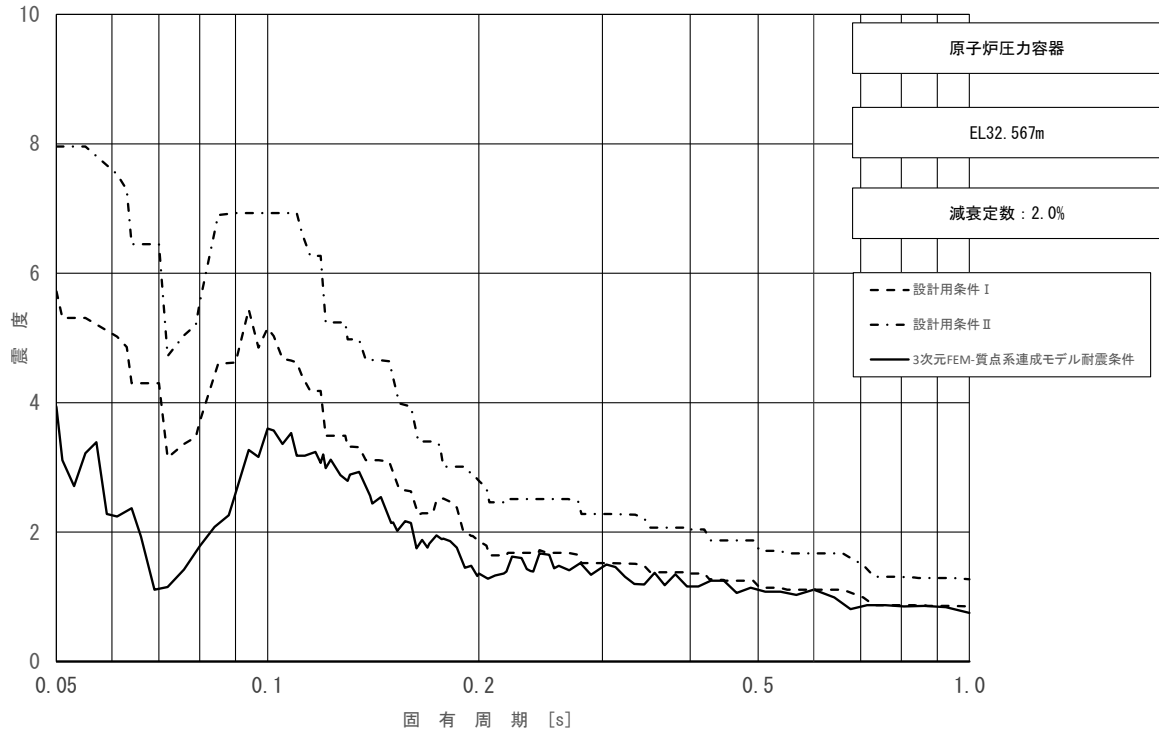


図 4-47 (5/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL32.567m)

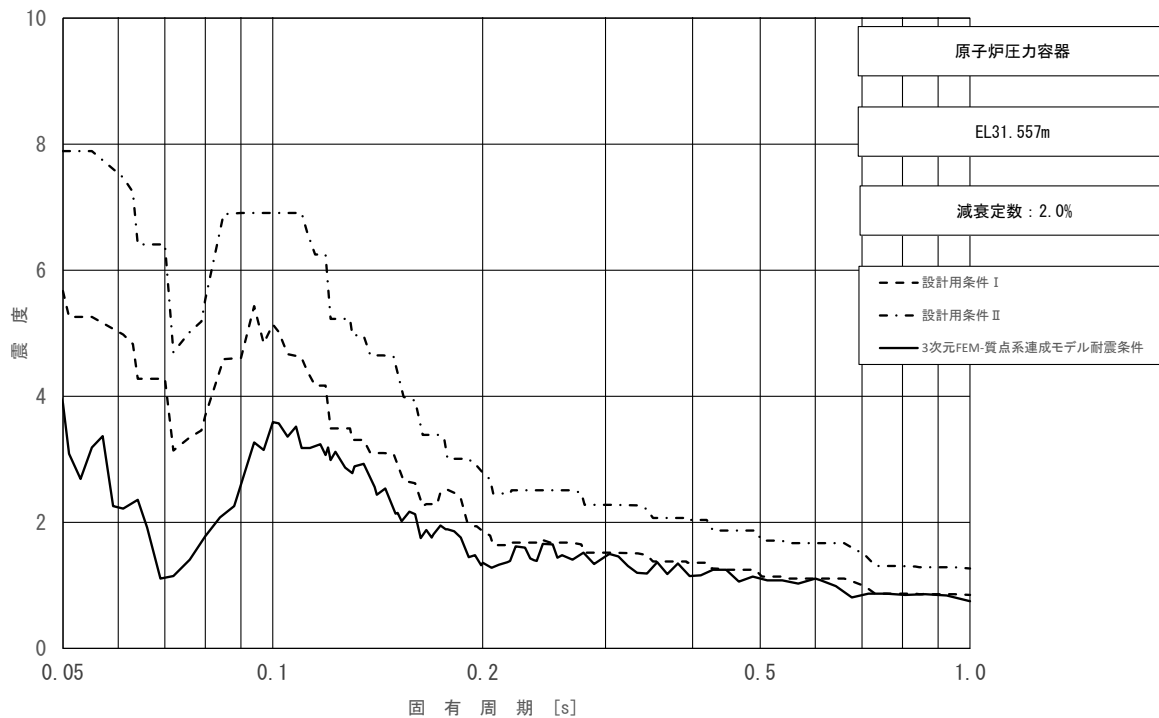


図 4-47 (6/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL31.557m)

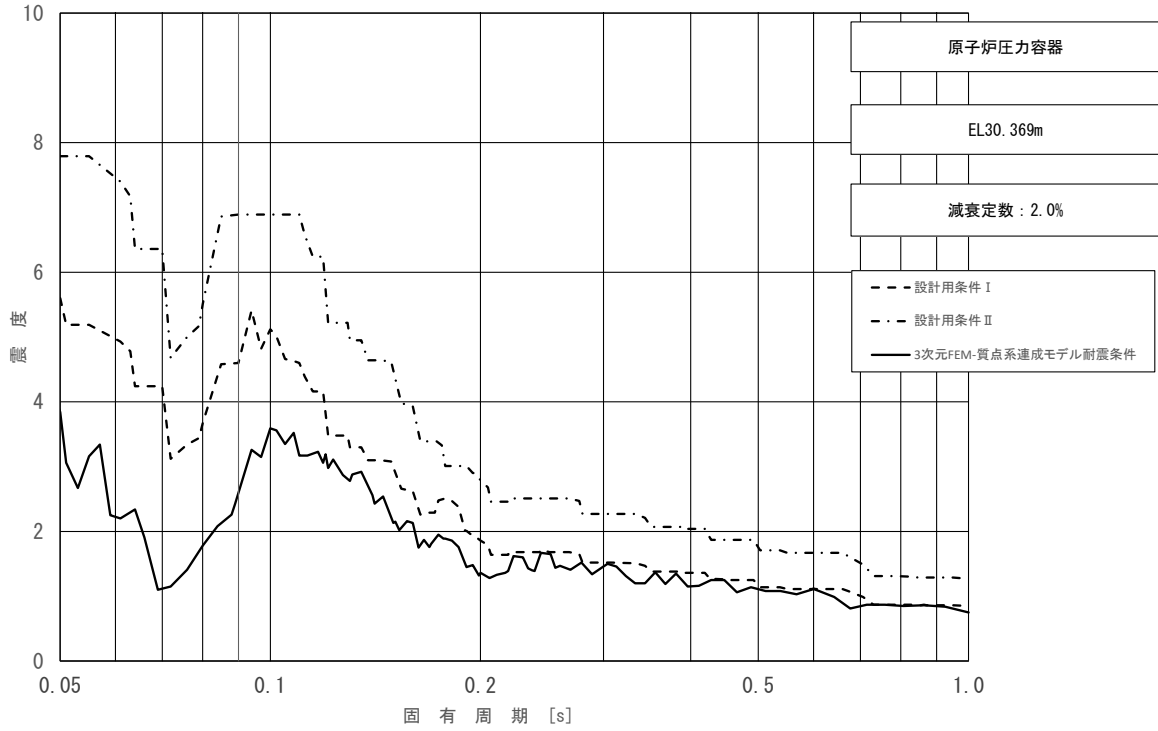


図 4-47 (7/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.369m)

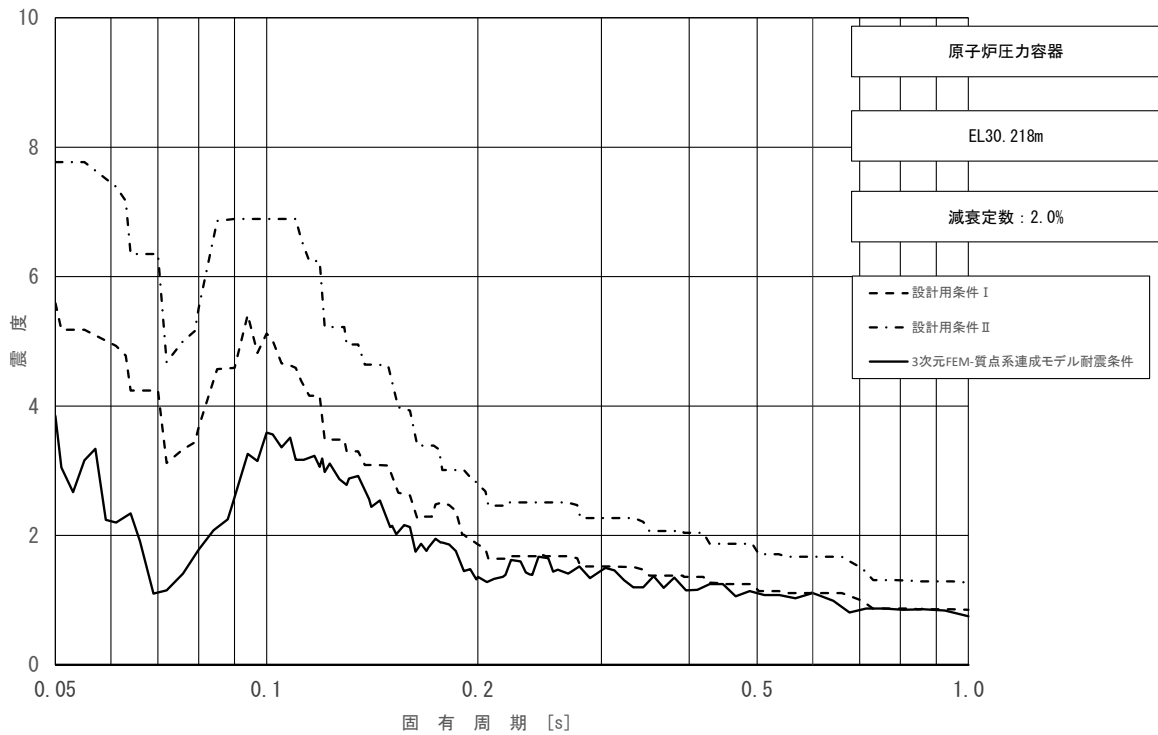


図 4-47 (8/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL30.218m)

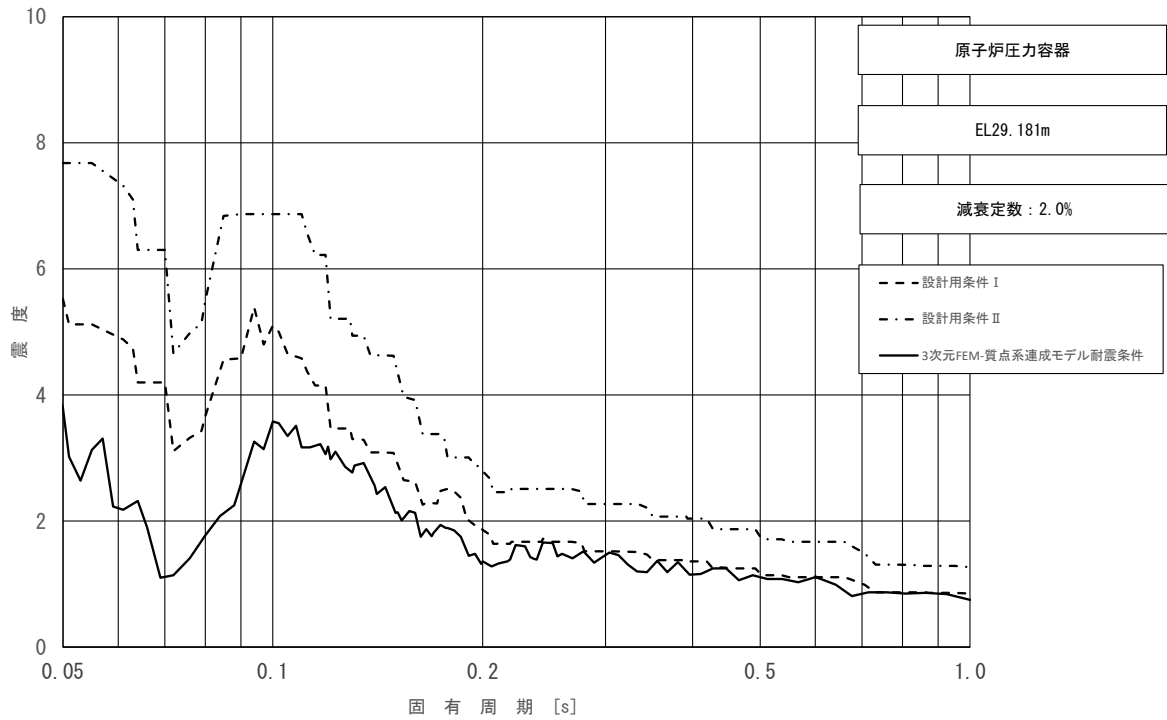


図 4-47 (9/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL29.181m)

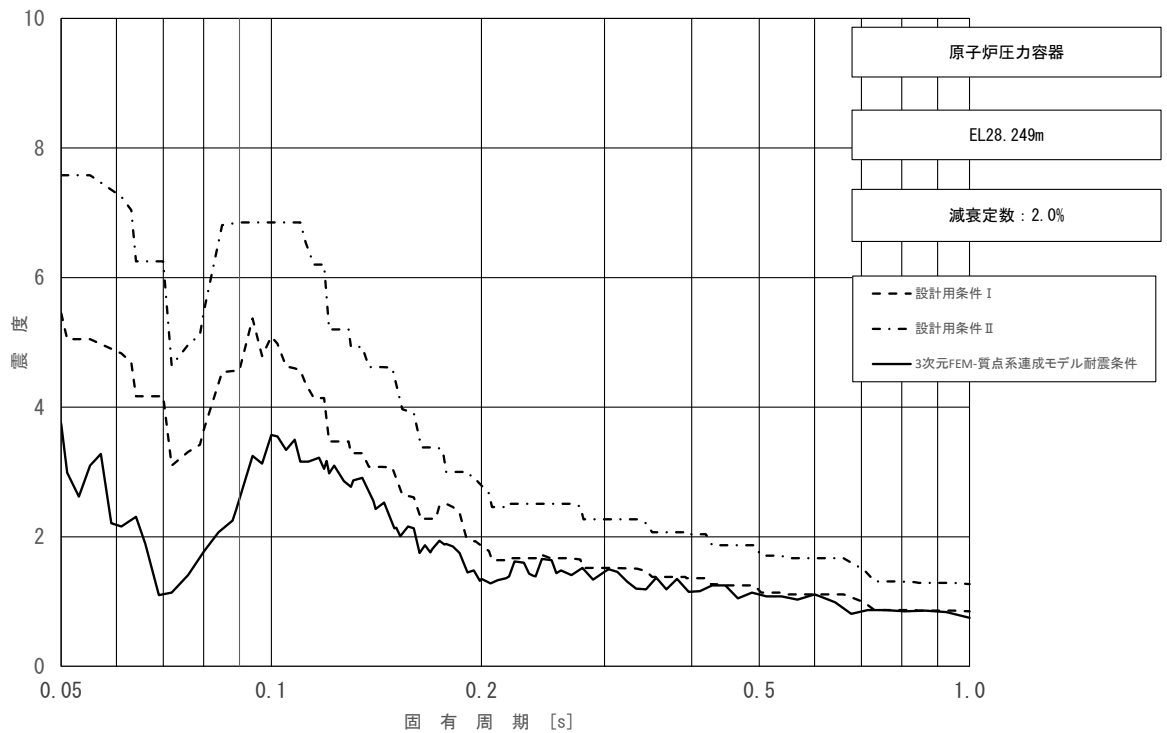


図 4-47 (10/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL28.249m)

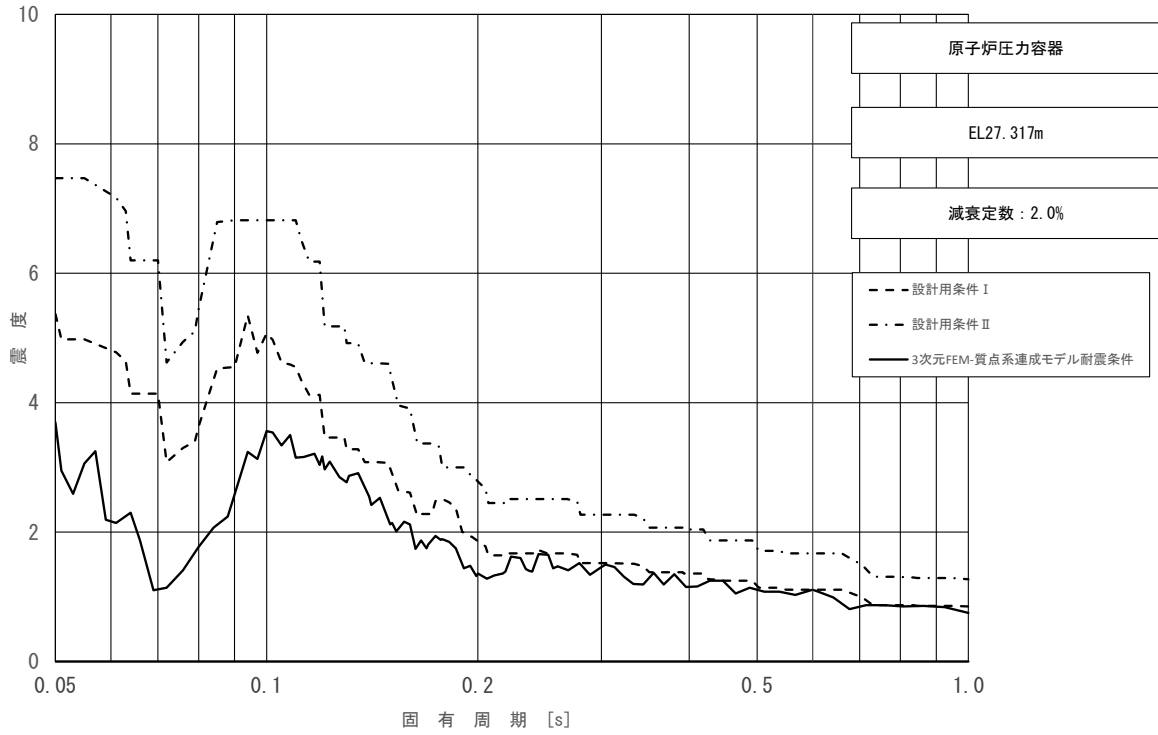


図 4-47 (11/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL27.317m)

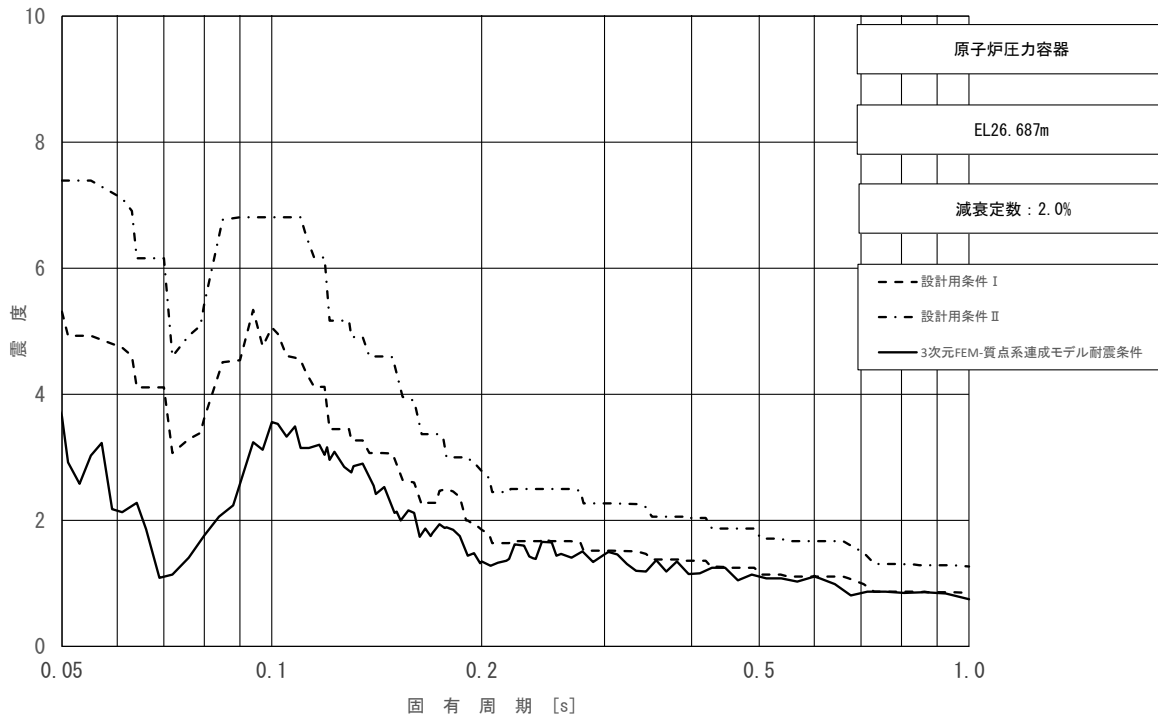


図 4-47 (12/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL26.687m)

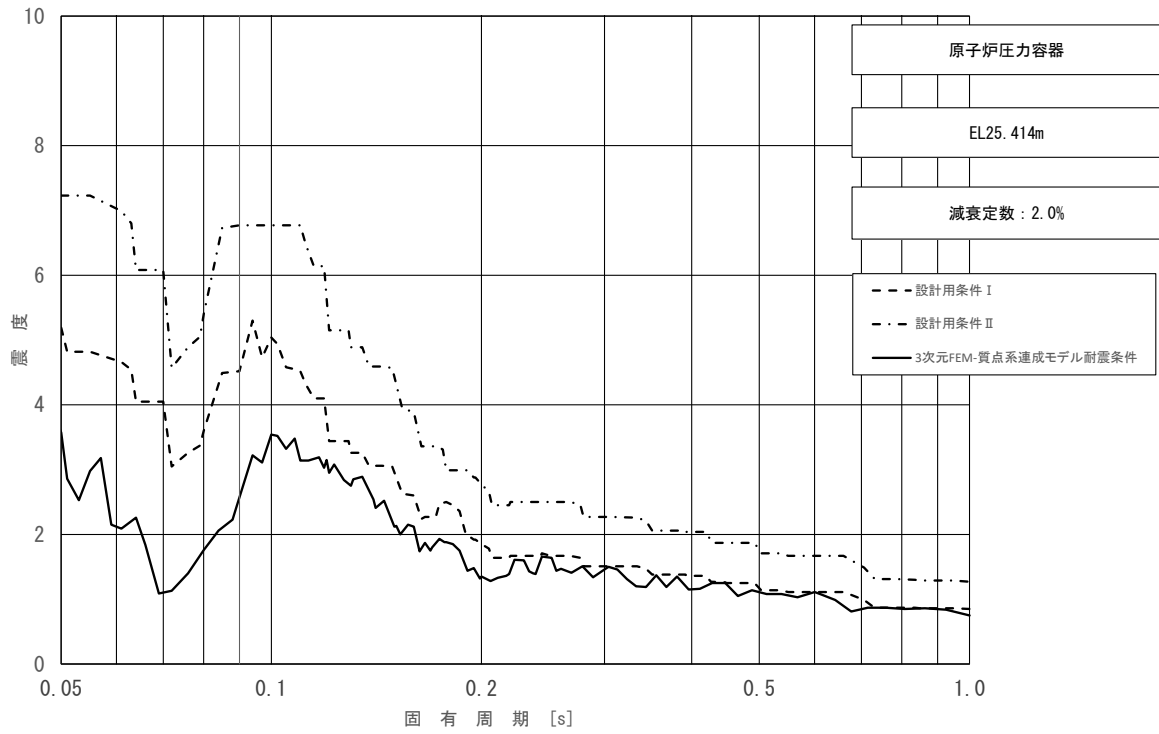


図 4-47 (13/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.414m)

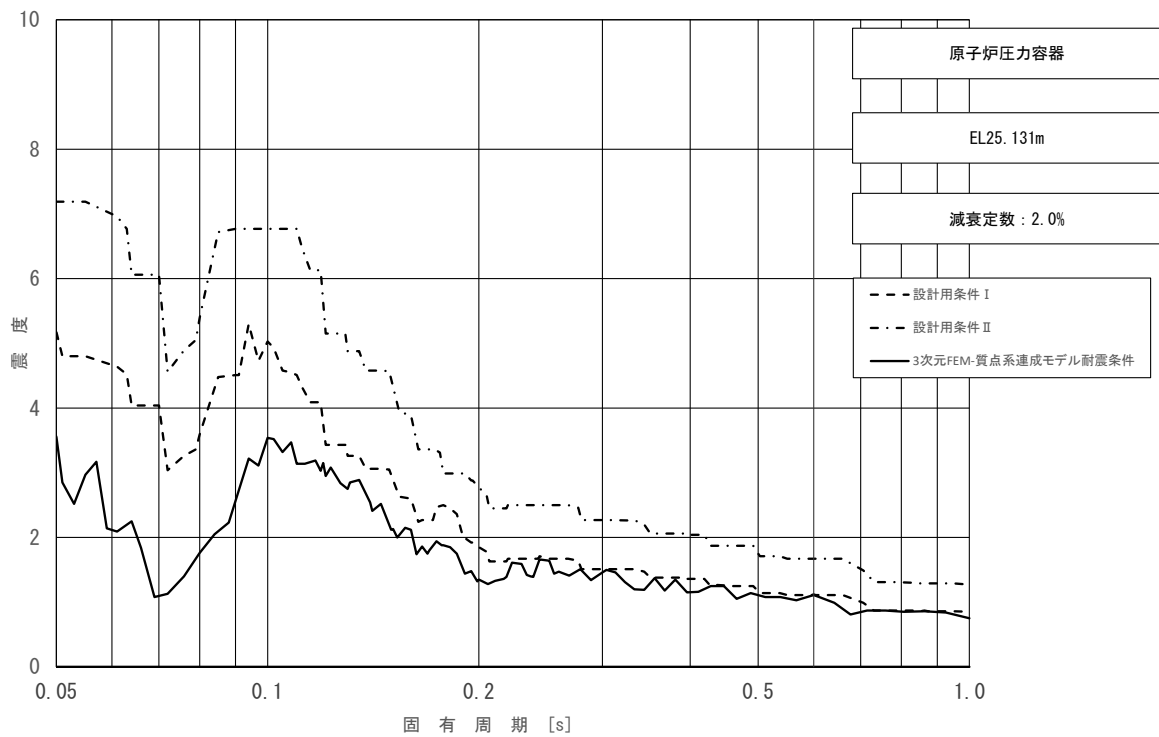


図 4-47 (14/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL25.131m)

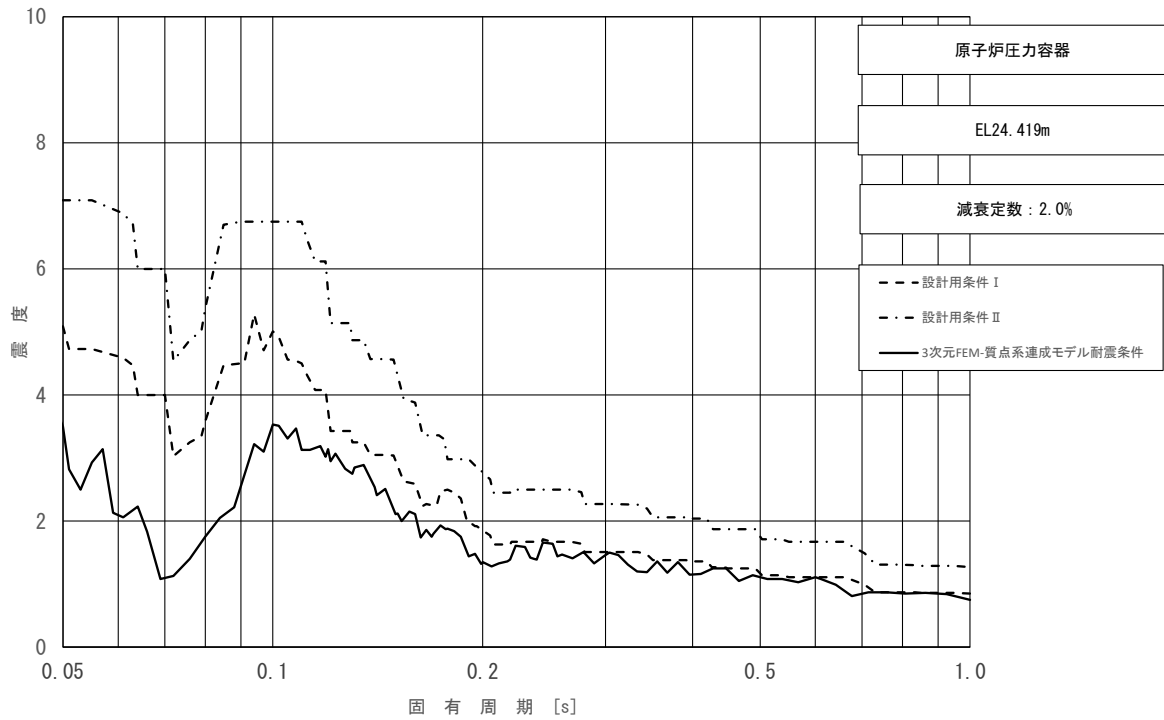


図 4-47 (15/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL24.419m)

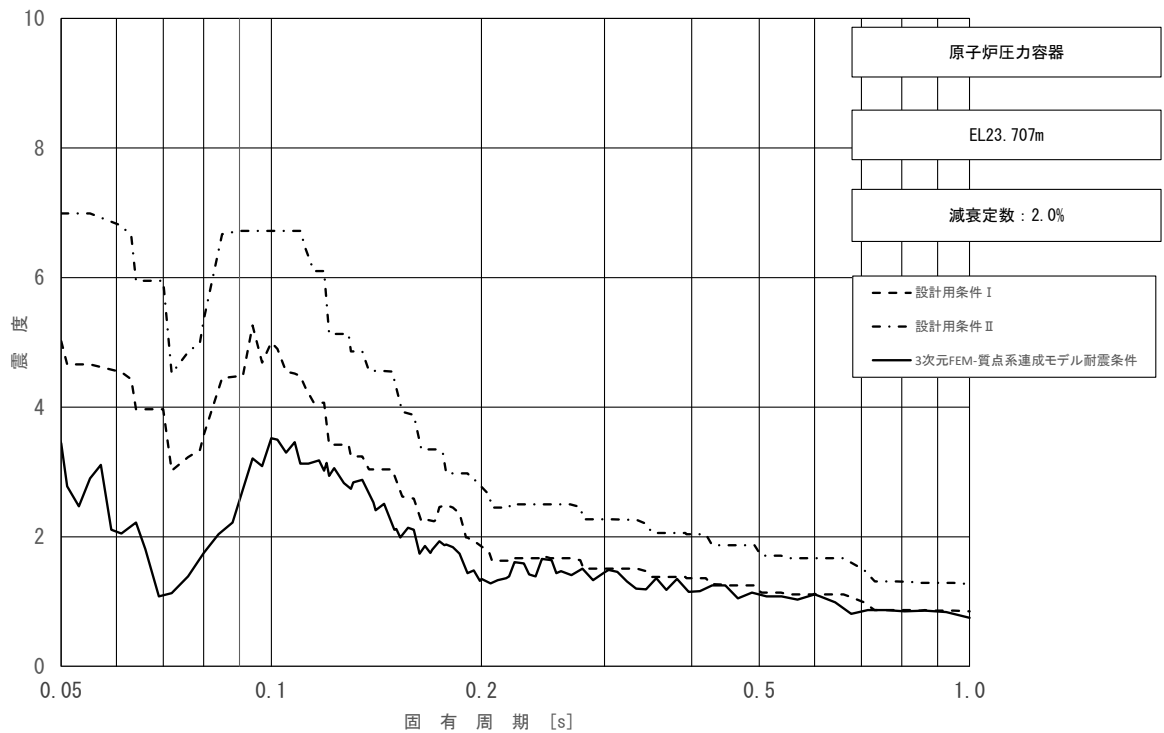


図 4-47 (16/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL23.707m)

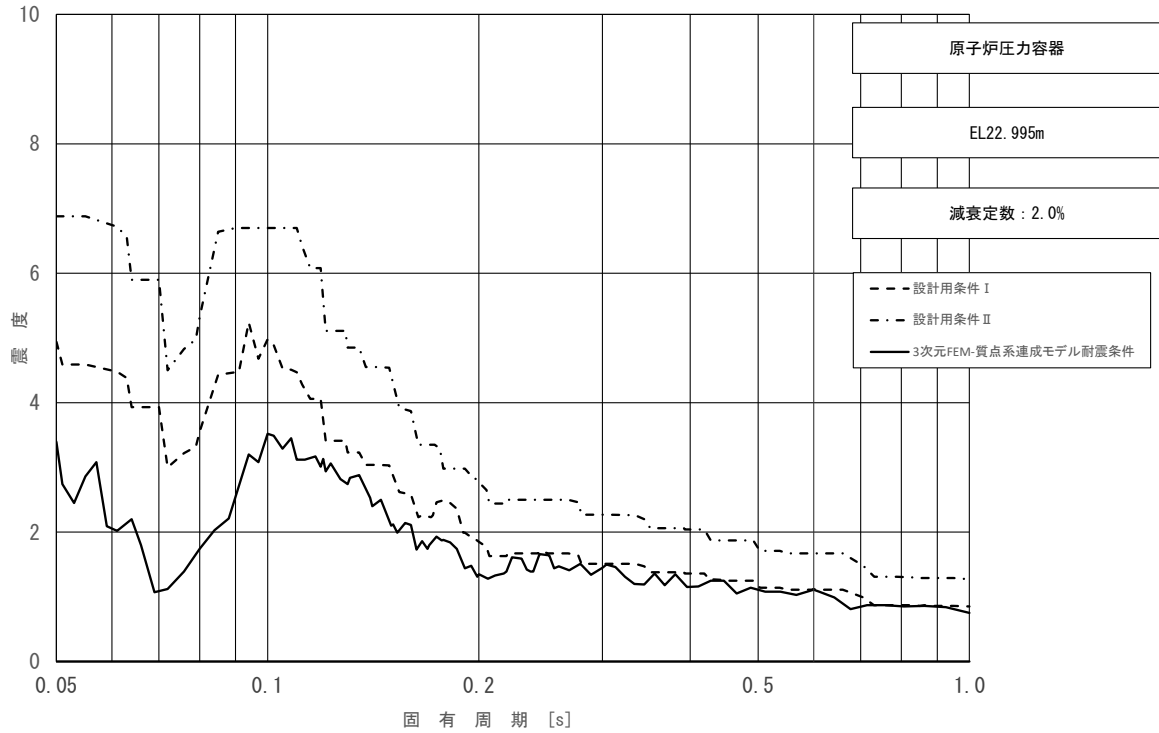


図 4-47 (17/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL22.995m)

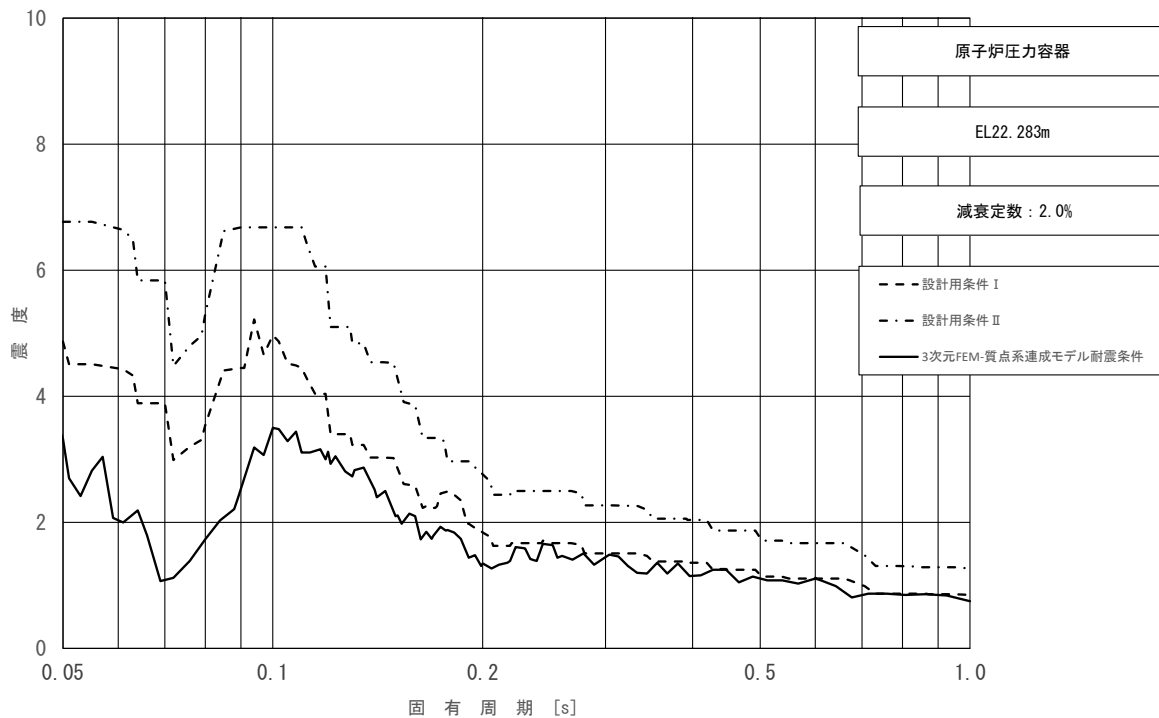


図 4-47 (18/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL22.283m)

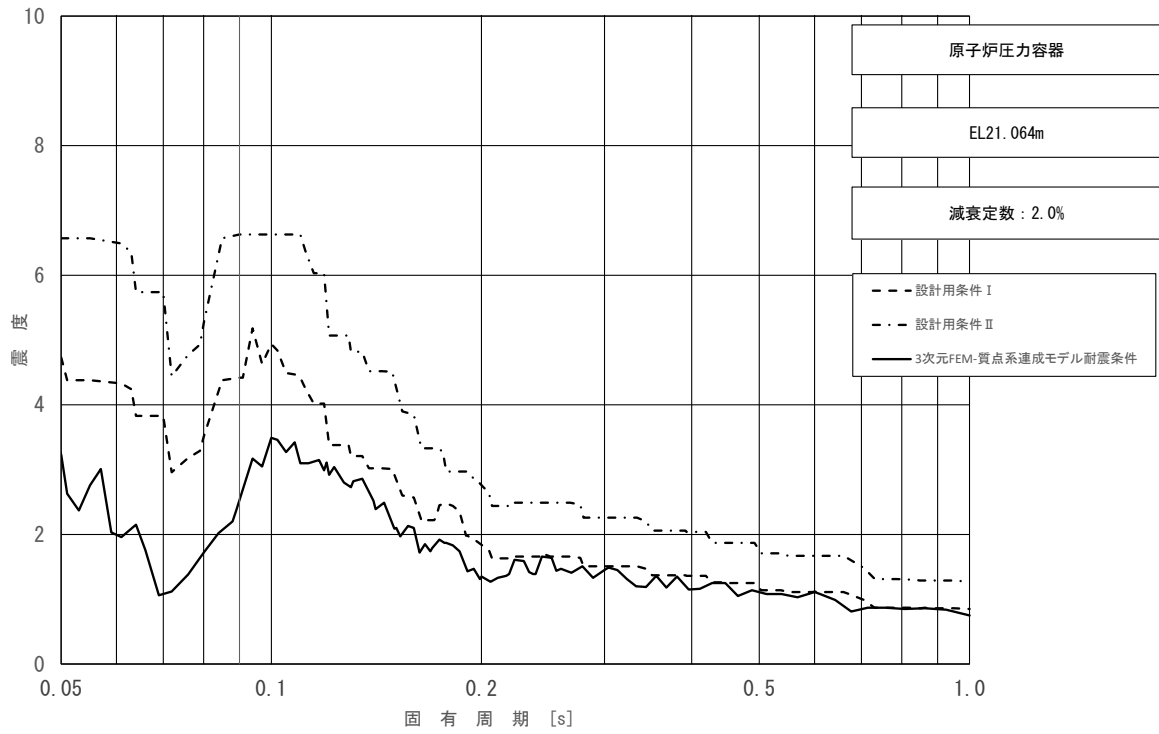


図 4-47 (19/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL21.064m)

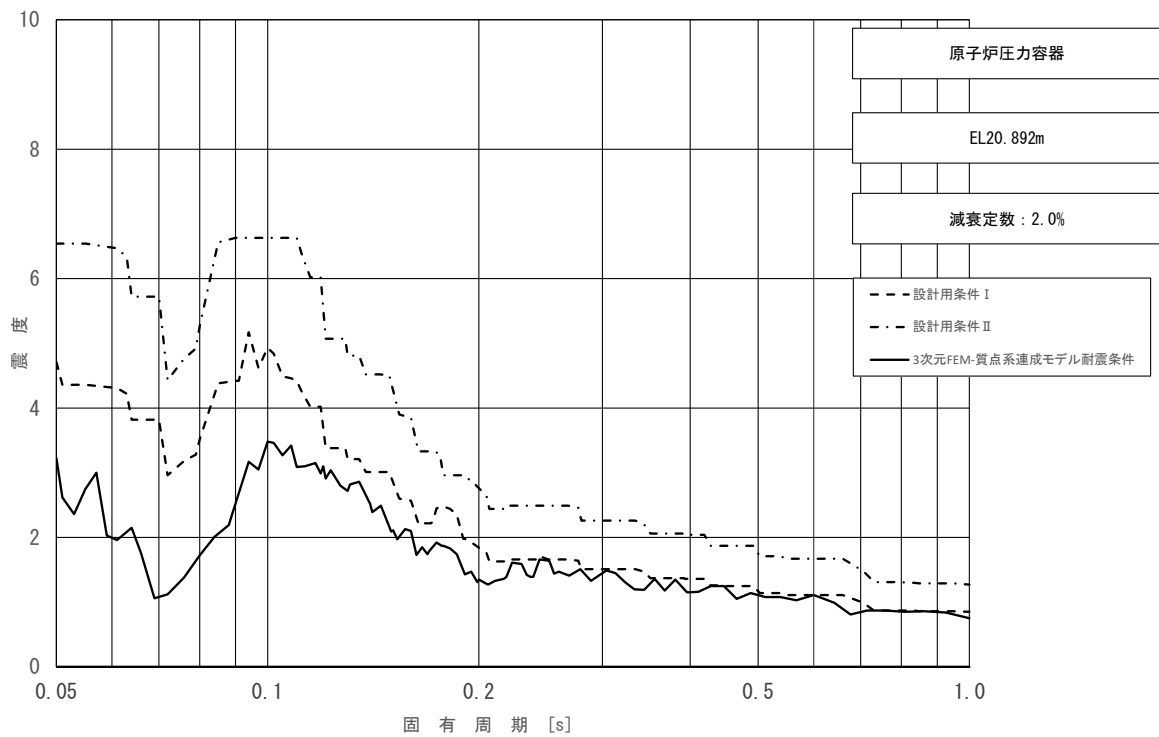


図 4-47 (20/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.892m)

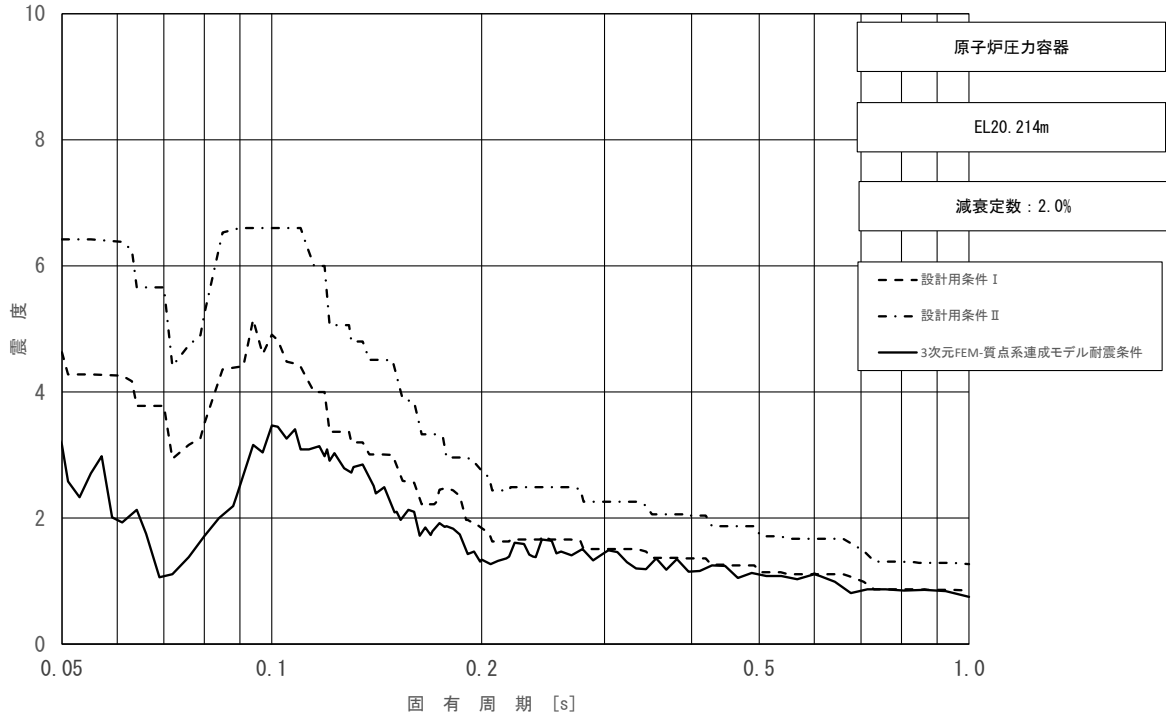


図 4-47 (21/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL20.214m)

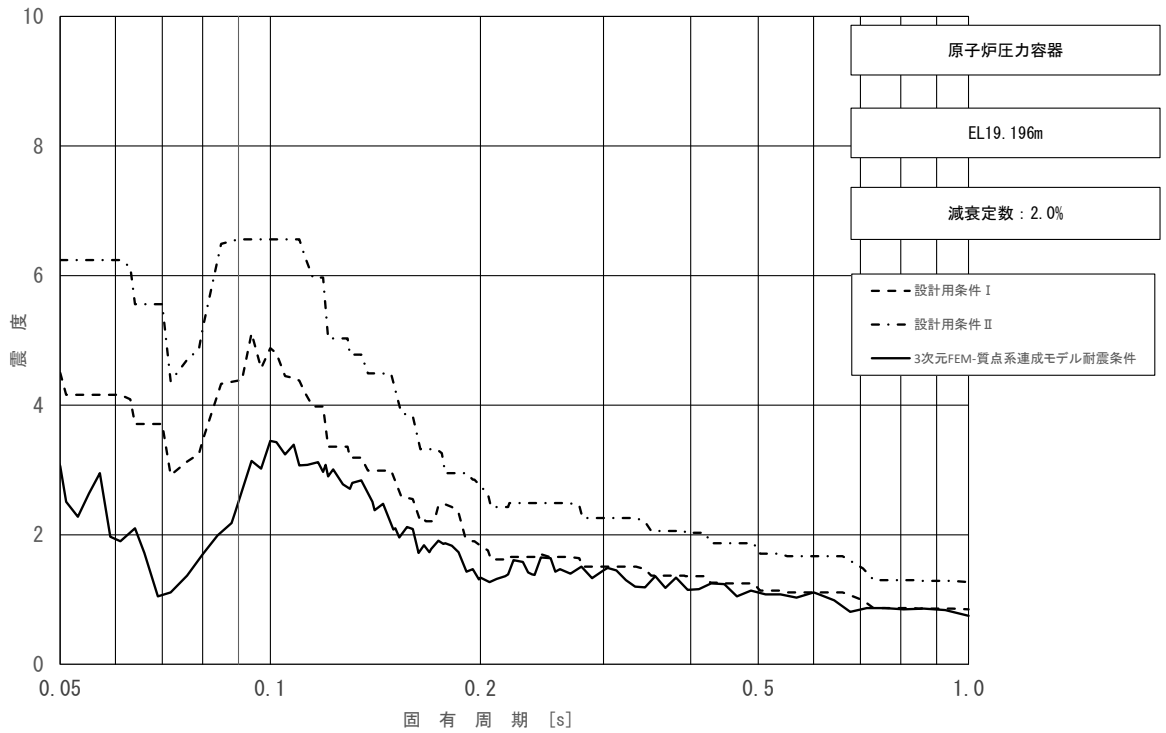


図 4-47 (22/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉压力容器 EL19.196m)

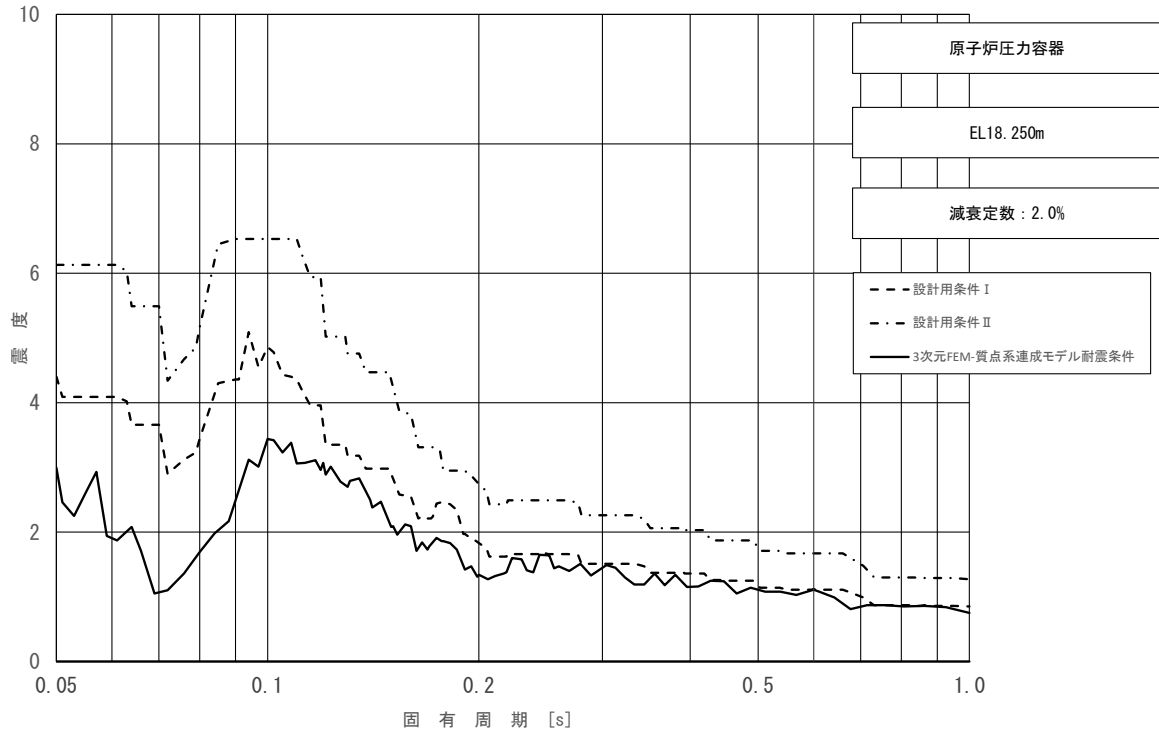


図 4-47 (23/23) 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 鉛直方向: 原子炉圧力容器 EL18.250m)

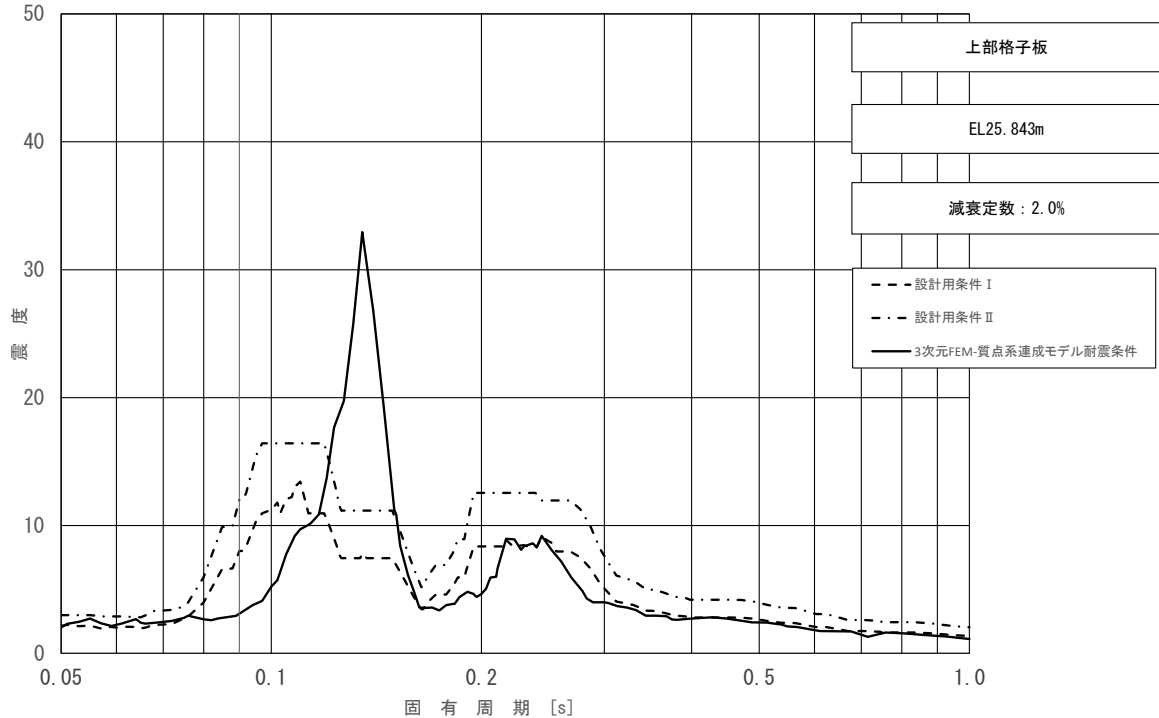


図 4-48 床応答スペクトル
 (基準地震動 S s, 水平方向 (NS): 上部格子板 EL25.843m)

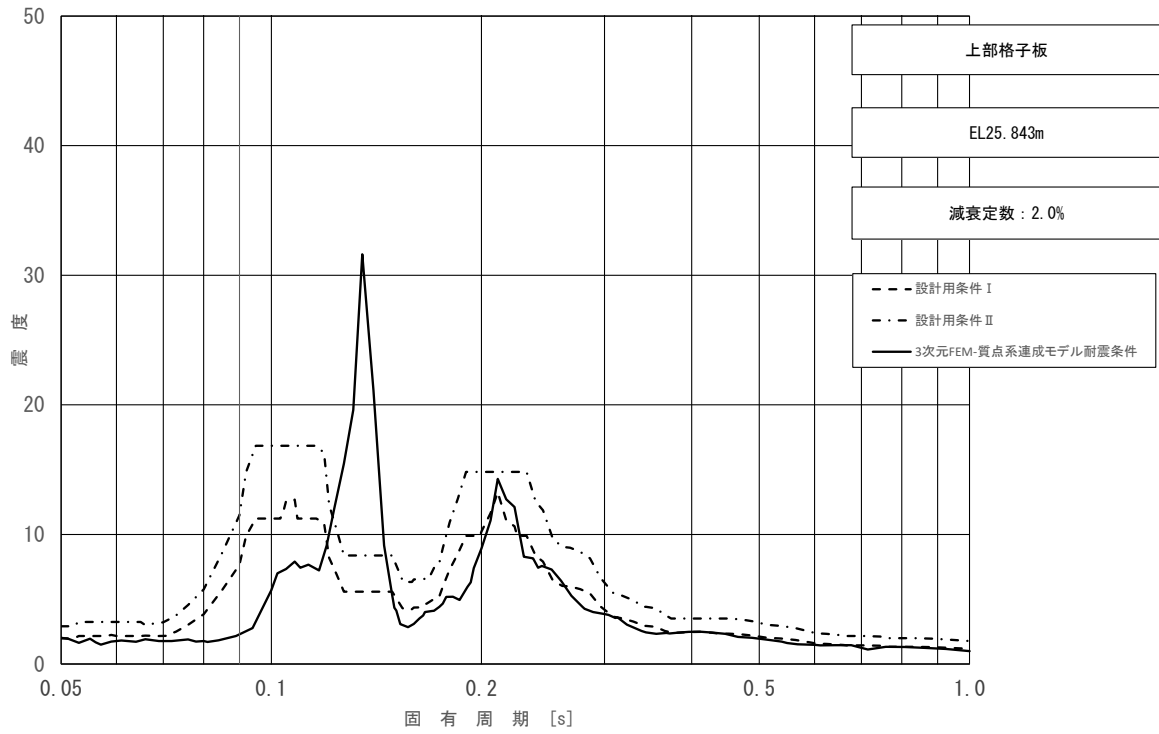


図 4-49 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 上部格子板 EL25.843m)

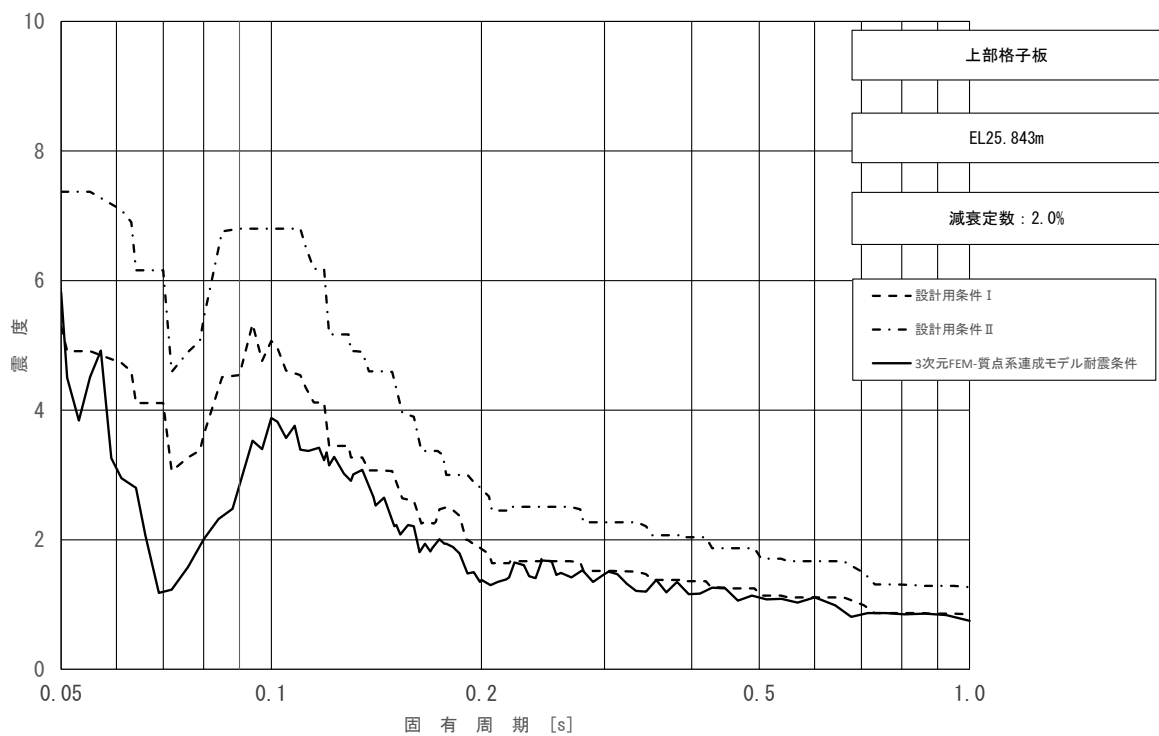


図 4-50 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 上部格子板 EL25.843m)

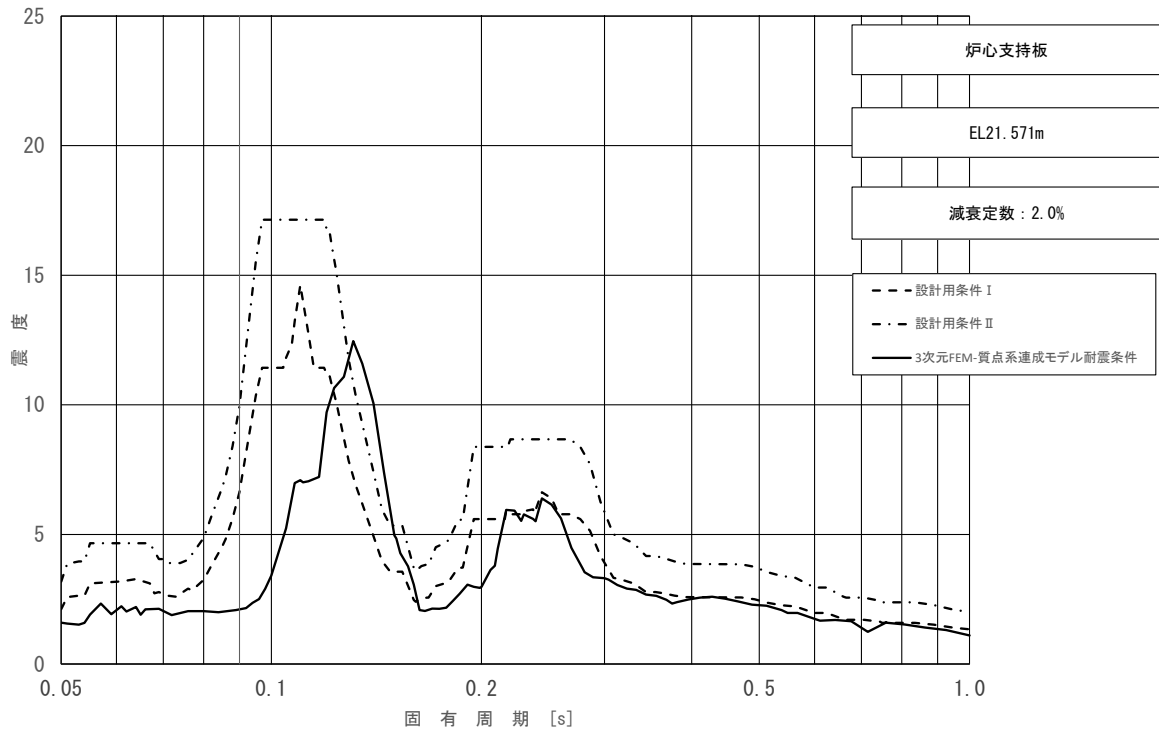


図 4-51 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 炉心支持板 EL21.571m)

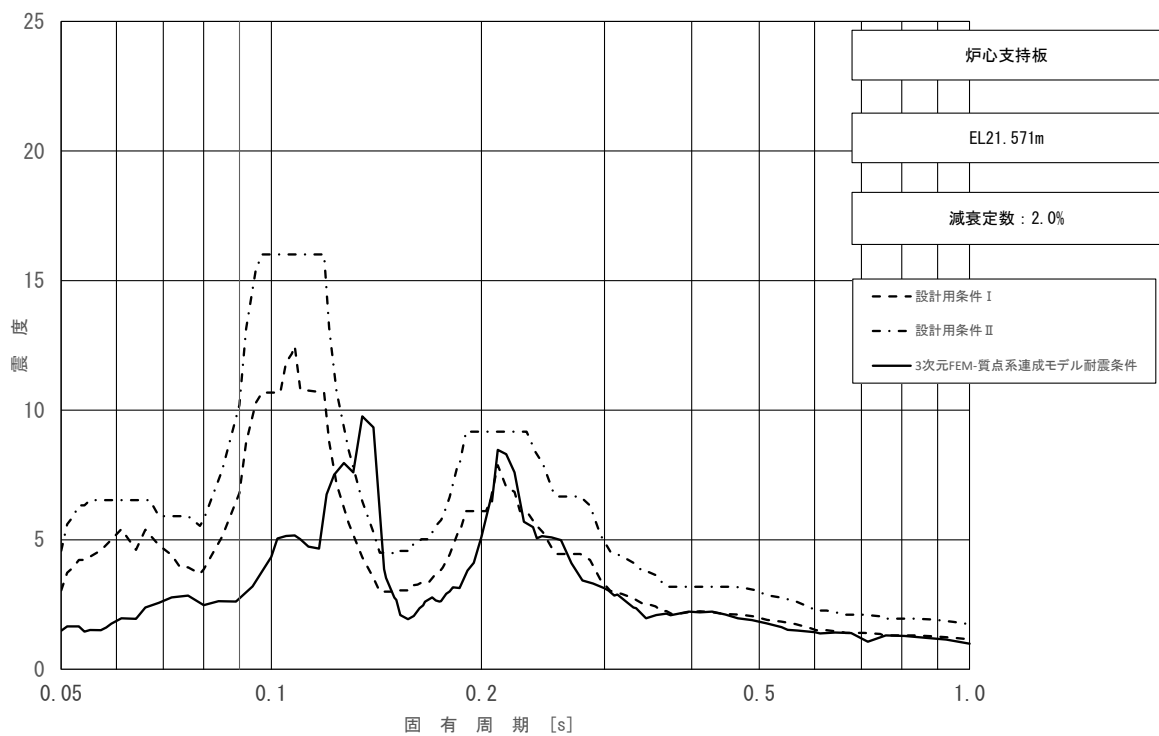


図 4-52 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): 炉心支持板 EL21.571m)

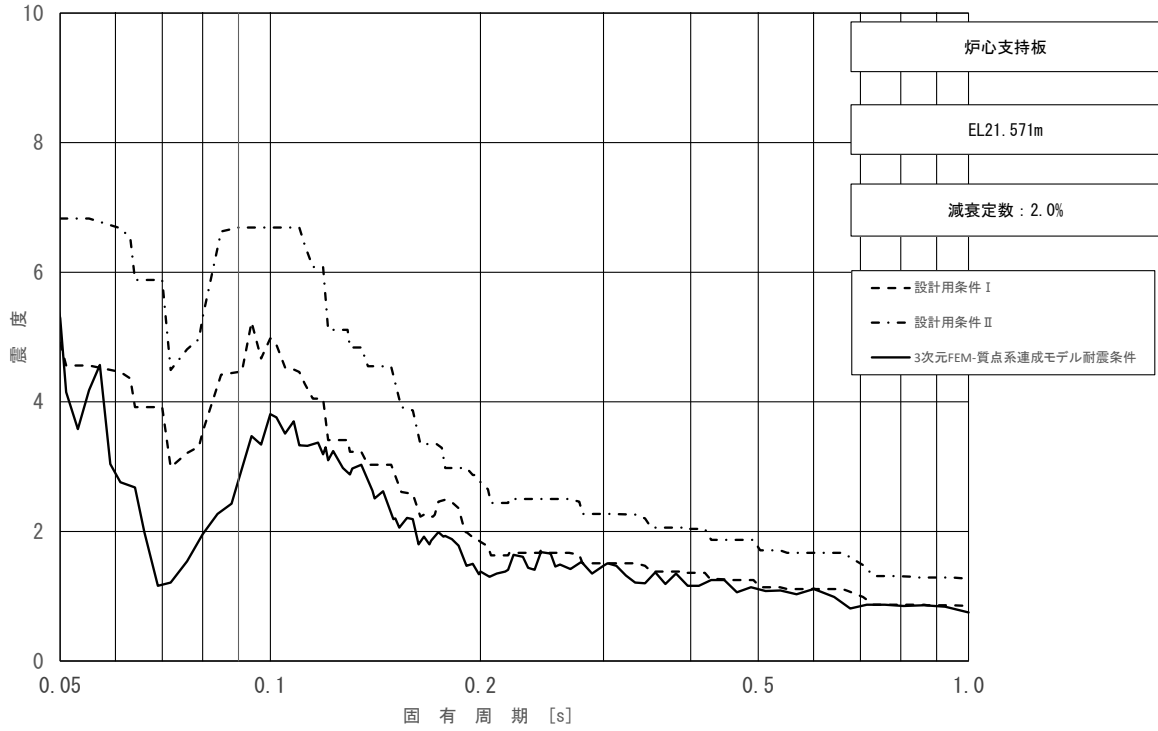


図 4-53 床応答スペクトル
(基準地震動 S_s , 鉛直方向: 炉心支持板 EL21.571m)

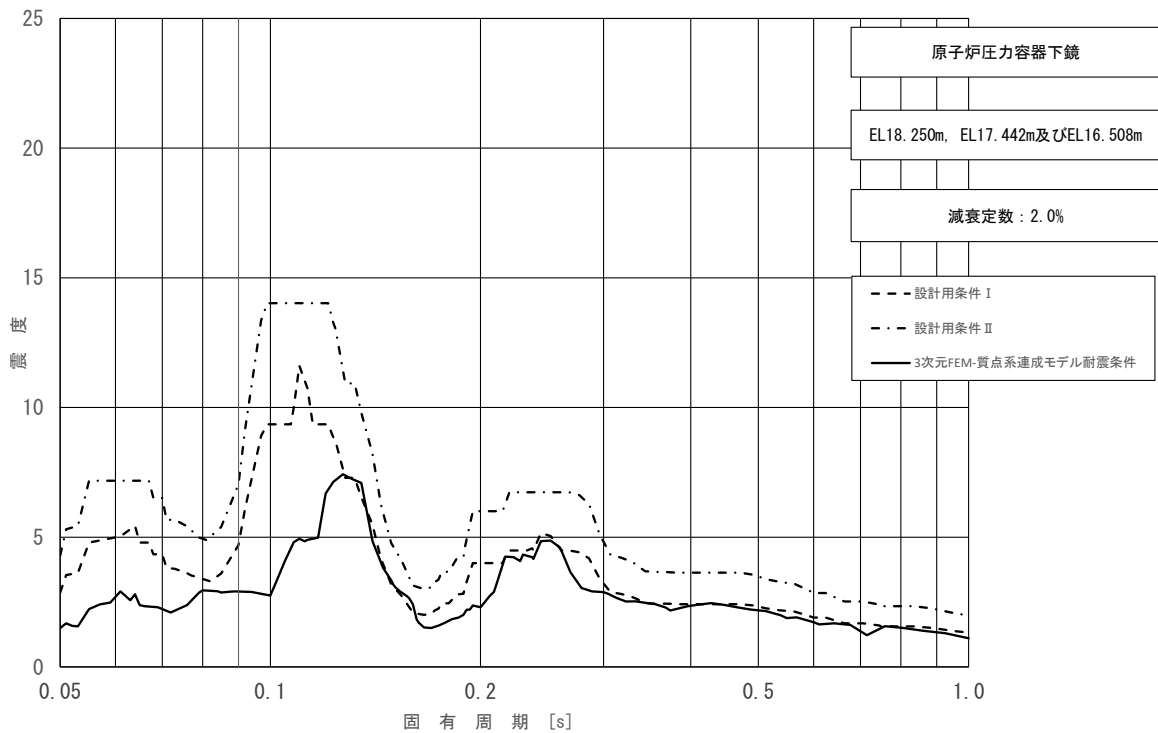


図 4-54 床応答スペクトル
(基準地震動 S_s , 水平方向 (NS): 原子炉压力容器下鏡
EL18.250m, EL17.442m 及び EL16.508m)

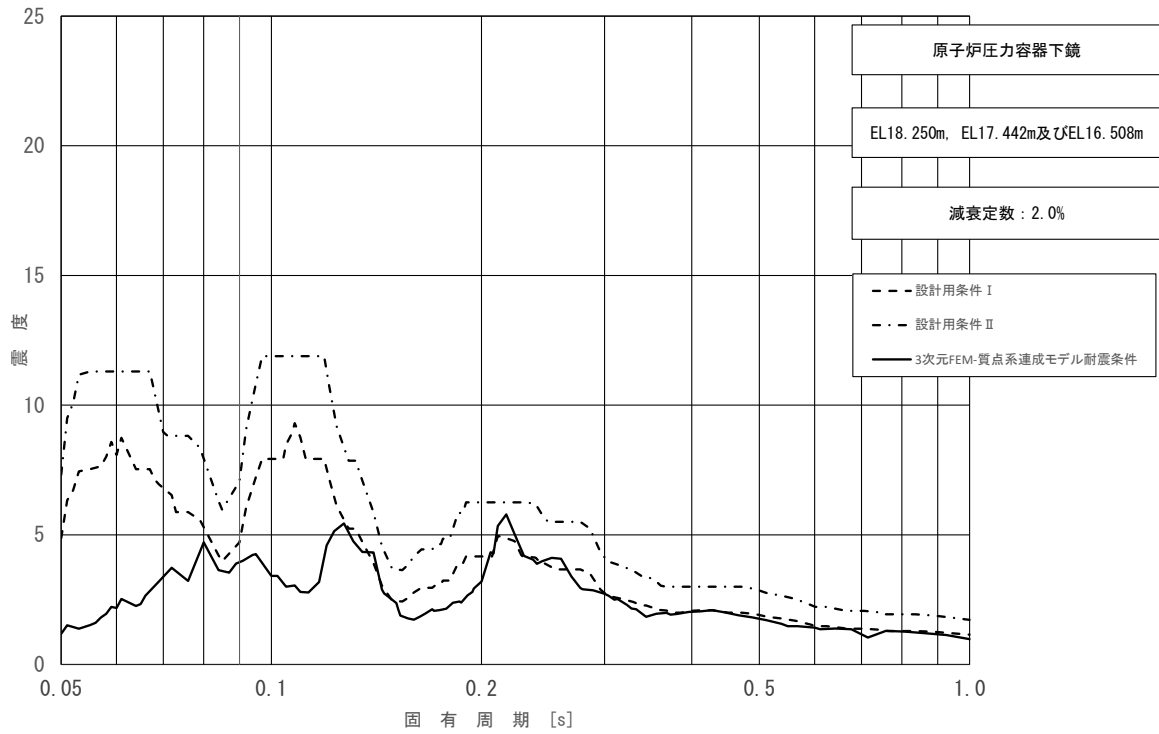


図 4-55 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.442m 及び EL16.508m)

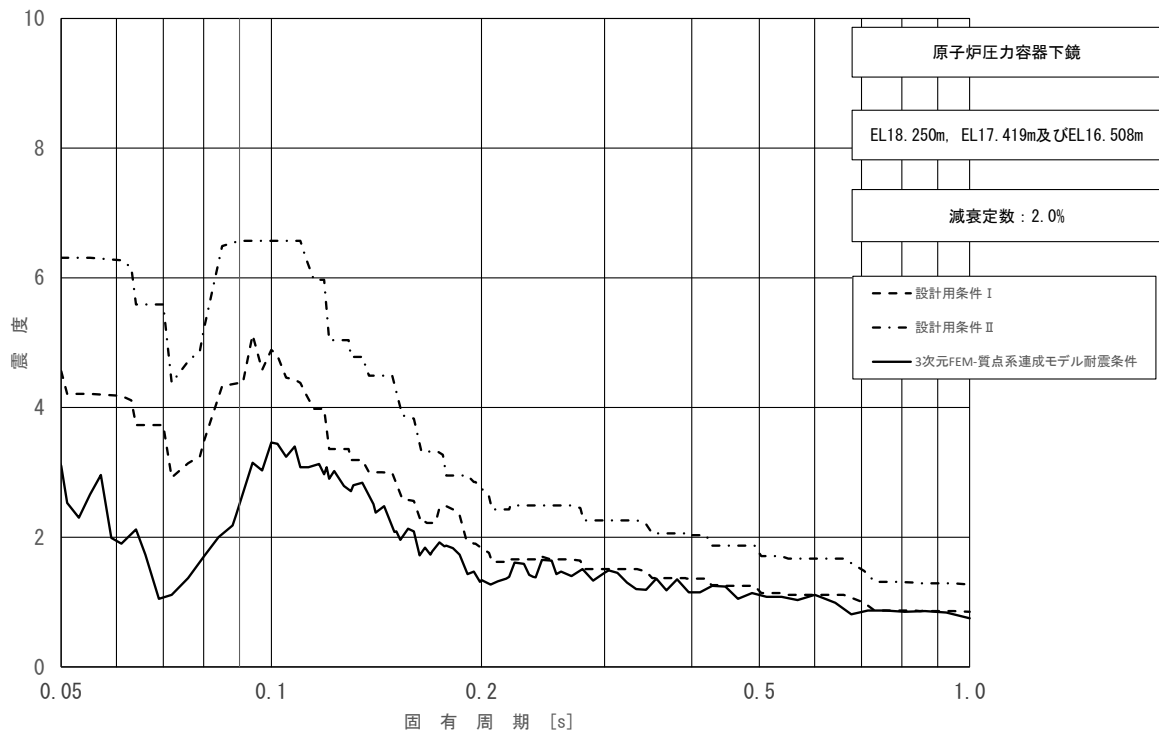


図 4-56 床応答スペクトル
 (基準地震動 S_s , 鉛直方向 : 原子炉压力容器下鏡
 EL18.250m, EL17.419m 及び EL16.508m)

表 4-30 (1/4) 荷重 (せん断力, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉格納容器	39.400	363	245	0.68
	37.060	679	493	0.73
	34.758	4680	3440	0.74
	33.141	5370	4030	0.76
	29.392	23400	15800	0.68
	27.907	24400	16700	0.69
	22.932	25600	17900	0.70
	19.878	26400	19200	0.73
	16.825	28500	21500	0.76
	13.700	29200	22000	0.76
	11.900	31300	23800	0.77
	10.100			
	ガンマ線遮蔽壁	29.962	6980	3440
26.981		7480	4930	0.66
24.000		12600	8820	0.70
21.500		17400	12800	0.74
19.000		22800	17900	0.79
15.944		40400	33600	0.84
原子炉圧力容器 ペDESTAL	13.022	46400	37600	0.82
	10.100			

表 4-30 (2/4) 荷重 (せん断力, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器	37.494	615	379	0.62
	36.586	1290	810	0.63
	35.678	3910	2450	0.63
	33.993	4420	2480	0.57
	32.567	8700	5300	0.61
	31.557	10700	6580	0.62
	30.369	11300	6840	0.61
	30.218	3460	1850	0.54
	29.181	2950	1730	0.59
	28.249	2990	2050	0.69
	27.317	3320	2350	0.71
	26.687	4050	3080	0.77
	25.414	5730	4210	0.74
	25.131	6490	4660	0.72
	24.419	7480	5170	0.70
	23.707	8450	5710	0.68
	22.995	9220	6150	0.67
	22.283	10200	6600	0.65
	21.064	10700	6910	0.65
	20.892	11300	7300	0.65
20.214	12000	7750	0.65	
19.196	12300	11900	0.97	
18.250	13800	12700	0.93	
15.944				

表 4-30 (3/4) 荷重 (せん断力, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 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	105	129	1.23
	30.369	737	1050	1.43
	29.181	1140	1720	1.51
	28.249	1250	1910	1.53
	27.317	1350	2070	1.54
	26.687	2150	3390	1.58
	25.414			
炉心シュラウド 中間胴	25.843	3210	2370	0.74
	25.414	4610	4610	1.00
	25.131	4630	4790	1.04
	24.419	4580	4820	1.06
	23.707	4480	4850	1.09
	22.995	4630	5490	1.19
	22.283	4900	6040	1.24
	21.064			
炉心シュラウド 下部胴	21.571	3160	2370	0.75
	21.064	6970	6860	0.99
	20.892	6980	6930	1.00
	20.214	6940	7060	1.02
	19.196			

表 4-30 (4/4) 荷重 (せん断力, 基準地震動 S s)

名称	標高 EL (m)	せん断力 (kN)		②/① 応答比率
		① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	343	83.0	0.25
	17.419		135	0.40
	16.345	231	80.7	0.35
	15.248	10.4	5.19	0.50
	14.151	215	69.9	0.33
	13.054			
燃料集合体	25.843	2960	2200	0.75
	25.131		1630	0.80
	24.419	712	611	0.86
	23.707	809	588	0.73
	22.995	2060	1610	0.79
	22.283	2820	2280	0.81
	21.571	—	—	—
制御棒案内管	21.571	954	318	0.34
	20.892	705	205	0.30
	20.214	277	70.3	0.26
	19.535	234	83.6	0.36
	18.856	686	206	0.31
	18.178	1020	302	0.30
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	1140	378	0.34
	16.508	139	87.0	0.63
	15.644	85.0	46.8	0.56
	14.781	19.4	6.81	0.36
	13.917	74.0	40.1	0.55
	13.054			

表 4-31 (1/4) 荷重 (モーメント, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉格納容器	39.400	—	—	—
	37.060	848	572	0.68
	34.758	2400	1710	0.72
	33.141	9280	7050	0.76
	29.392	29400	22300	0.76
	27.907	56600	40200	0.72
	22.932	178000	123000	0.70
	19.878	255000	176000	0.70
	16.825	333000	234000	0.71
	13.700	417000	300000	0.72
	11.900	468000	336000	0.72
10.100	523000	380000	0.73	
ガンマ線遮蔽壁	29.962	—	—	—
	26.981	20800	8880	0.43
	24.000	39900	27300	0.69
	21.500	57500	43200	0.76
	19.000	94400	72400	0.77
原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	161000	126000	0.79
		289000	249000	0.87
	13.022	399000	352000	0.89
	10.100	528000	471000	0.90

表 4-31 (2/4) 荷重 (モーメント, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉圧力容器	37.494	—	—	—
	36.586	558	345	0.62
	35.678	1730	1080	0.63
	33.993	8320	5200	0.63
	32.567	14700	7690	0.53
	31.557	23400	13100	0.56
	30.369	36100	20800	0.58
	30.218	37800	24000	0.64
	29.181	36900	24100	0.66
	28.249	37200	23900	0.65
	27.317	38800	25200	0.65
	26.687	40200	26200	0.66
	25.414	44700	29100	0.66
	25.131	46100	30000	0.66
	24.419	49800	32400	0.66
	23.707	54200	35300	0.66
	22.995	59600	38800	0.66
	22.283	65400	43100	0.66
	21.064	76100	50200	0.66
	20.892	77700	50600	0.66
20.214	84200	55500	0.66	
19.196	94400	77900	0.83	
18.250	105000	89900	0.86	
15.944	135000	122000	0.91	

表 4-31 (3/4) 荷重 (モーメント, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 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	125	154	1.24
	29.181	972	1350	1.39
	28.249	2030	2960	1.46
	27.317	3200	4690	1.47
	26.687	4040	6040	1.50
	25.414	6640	10300	1.56
炉心シュラウド 中間胴	25.843	—	—	—
	25.414	1380	1020	0.74
		7080	9390	1.33
	25.131	8120	10200	1.26
	24.419	11400	13200	1.16
	23.707	14600	16500	1.14
	22.995	17800	20200	1.14
	22.283	20900	24100	1.16
21.064	26300	30500	1.16	
炉心シュラウド 下部胴	21.571	—	—	—
	21.064	1600	1210	0.76
		27500	31000	1.13
	20.892	28700	31800	1.11
	20.214	33400	36300	1.09
19.196	40500	43900	1.09	

表 4-31 (4/4) 荷重 (モーメント, 基準地震動 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 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.442	397	156	0.40
	17.419	397	156	0.40
	16.345	24.7	9.89	0.41
	15.248	232	79.2	0.35
	14.151	236	86.7	0.37
	13.054	—	—	—
燃料集合体	25.843	—	—	—
	25.131	2110	1570	0.75
	24.419	3560	2700	0.76
	23.707	4040	3180	0.79
	22.995	3470	2760	0.80
	22.283	2010	1630	0.82
	21.571	—	—	—
制御棒案内管	21.571	—	—	—
	20.892	648	216	0.34
	20.214	1130	356	0.32
	19.535	1320	406	0.31
	18.856	1160	344	0.30
	18.178	690	205	0.30
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	—	—	—
	16.508	1130	375	0.34
		139	87.0	0.63
	15.644	34.1	13.2	0.39
	14.781	54.2	29.4	0.55
	13.917	63.9	34.7	0.55
13.054	—	—	—	

表 4-32 (1/4) 荷重 (軸力, 基準地震動 S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉格納容器	39.400	181	111	0.62
	37.060	371	226	0.61
	34.758	1260	767	0.61
	33.141	2010	1260	0.63
	29.392	3270	2180	0.67
	27.907	4170	2860	0.69
	22.932	5550	4030	0.73
	19.878	6450	4850	0.76
	16.825	8190	6490	0.80
	13.700	8820	6990	0.80
	11.900	10800	8430	0.79
	10.100			
ガンマ線遮蔽壁	29.962	4350	3630	0.84
	26.981	9330	7070	0.76
	24.000	14100	10300	0.74
	21.500	18500	13400	0.73
	19.000	23400	17000	0.73
	15.944	43200	32400	0.75
原子炉圧力容器 ペDESTAL	13.022	47500	36500	0.77
	10.100			

表 4-32 (2/4) 荷重 (軸力, 基準地震動 S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 応答比率
		① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉压力容器	37.494	139	85.9	0.62
	36.586	301	186	0.62
	35.678	968	598	0.62
	33.993	1730	1070	0.62
	32.567	3120	1950	0.63
	31.557	3820	2430	0.64
	30.369	4010	2510	0.63
	30.218	4230	2690	0.64
	29.181	4610	2920	0.64
	28.249	5250	3370	0.65
	27.317	5560	3620	0.66
	26.687	5870	3820	0.66
	25.414	6290	4140	0.66
	25.131	6440	4240	0.66
	24.419	6650	4380	0.66
	23.707	6900	4600	0.67
	22.995	7110	4740	0.67
	22.283	7390	4990	0.68
	21.064	7580	5190	0.69
	20.892	7950	5430	0.69
20.214	8370	5870	0.71	
19.196	8600	6030	0.71	
18.250	15300	11500	0.76	
15.944				

表 4-32 (3/4) 荷重 (軸力, 基準地震動 S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 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	43.4	23.5	0.55
	30.369			
	29.181	312	169	0.55
	28.249	495	269	0.55
	27.317	568	313	0.56
	26.687	658	362	0.56
	25.414	823	460	0.56
炉心シュラウド 中間胴	25.843	90.4	54.3	0.61
	25.414			
	25.131	1010	570	0.57
	24.419	1050	595	0.57
	23.707	1110	630	0.57
	22.995	1180	675	0.58
	22.283	1240	721	0.59
	21.064	1320	781	0.60
炉心シュラウド 下部胴	21.571	193	181	0.94
	21.064			
	20.892	1590	985	0.62
	20.214	1630	1020	0.63
	19.196	1710	1080	0.64
	17.419	1990	1320	0.67

表 4-32 (4/4) 荷重 (軸力, 基準地震動 S s)

名称	標高 EL (m)	軸力 (kN)		②/① 条件比率
		① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
燃料集合体	25.843	576	404	0.71
	25.131			
	24.419	965	676	0.71
	23.707	1350	950	0.71
	22.995	1740	1240	0.72
	22.283	2110	1500	0.72
	21.571	2480	1760	0.71
制御棒案内管	20.892	2750	1950	0.71
	20.214	2860	2050	0.72
		2970	2130	0.72
	19.535	3070	2230	0.73
	18.856	3180	2280	0.72
	18.178	3280	2380	0.73
	17.499	—	—	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	17.499	3370	2450	0.73
	16.508	241	348	1.45
	15.644	210	308	1.47
	14.781	179	264	1.48
	13.917	149	220	1.48
	13.054			
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	17.419	248	369	1.49
	16.345	211	319	1.52
	15.248	173	264	1.53
	14.151	134	205	1.53
	13.054			

表 4-33 荷重 (ばね反力, 基準地震動 S s)

名称	ばね反力 (kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
原子炉格納容器 スタビライザ	22600	13700	0.61
原子炉压力容器 スタビライザ	13200	7420	0.57
シヤラグ	34200	20600	0.61
制御棒駆動機構ハウジング レストレントビーム	681	313	0.46

表 4-34 荷重 (相対変位, 基準地震動 S s)

名称	相対変位 (mm)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
燃料集合体	35.0	27.5	0.79

表 4-35 荷重 (グリッド反力, 基準地震動 S s)

名称	グリッド反力 (kN)		②/① 条件比率
	① 設計用 I	② 3次元 FEM- 質点系連成 モデル	
上部格子板	3150	2430	0.78
炉心支持板	3940	2970	0.76

5. 検討結果
追而

6. まとめ
追而