

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-023-09 改 04
提出年月日	2023年2月22日

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動の
評価について

2023年2月

中国電力株式会社

1. 概要	1
2. 入力地震動の評価方針	2
2.1 評価手法の選定	4
2.2 地盤モデル及び地盤物性値の設定	5
3. 評価手法及び地盤の物性値	10
3.1 評価手法	10
3.2 地盤の物性値	16
4. 入力地震動に関する検討	20
4.1 表層地盤の物性値に関する検討	20
4.2 一次元波動論による入力地震動評価の保守性に関する検討	32
4.3 D級岩盤の非線形性による影響に関する検討	45
4.4 2次元FEMのメッシュ分割高さに関する検討	53
4.5 観測記録を用いたシミュレーション解析による入力地震動評価に関する検証	83
4.6 隣接構造物及び地盤改良による影響に関する検討	88
5. まとめ	94
6. 参考文献	94

別紙-1 表層地盤の等価物性値の設定について

別紙-2 側面地盤からの地震動の入力に対する影響について

添付資料-1 主要建物における一次元波動論及び2次元FEMによる入力地震動の比較

添付資料-2 既工認モデルと今回工認のモデルによる入力地震動の比較

添付資料-3 D級岩盤の速度層区分の設定について

参考資料-1 2次元FEM解析モデル側面の境界条件

4.4 2次元FEMのメッシュ分割高さに関する検討

(1) 検討概要

2次元FEMモデルのメッシュ分割高さは、設備の耐震設計で考慮する振動数を踏まえて設定することとし、今回工認は既工認と同様に最高透過振動数（20Hz）に対して設定している。

メッシュ分割高さHは、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版（社）日本電気協会」に示された以下の基準を満足するように設定している。

$$H \leq \frac{1}{5} \frac{V_s}{f_{max}}$$

ここで、

V_s : S波速度 (m/s)

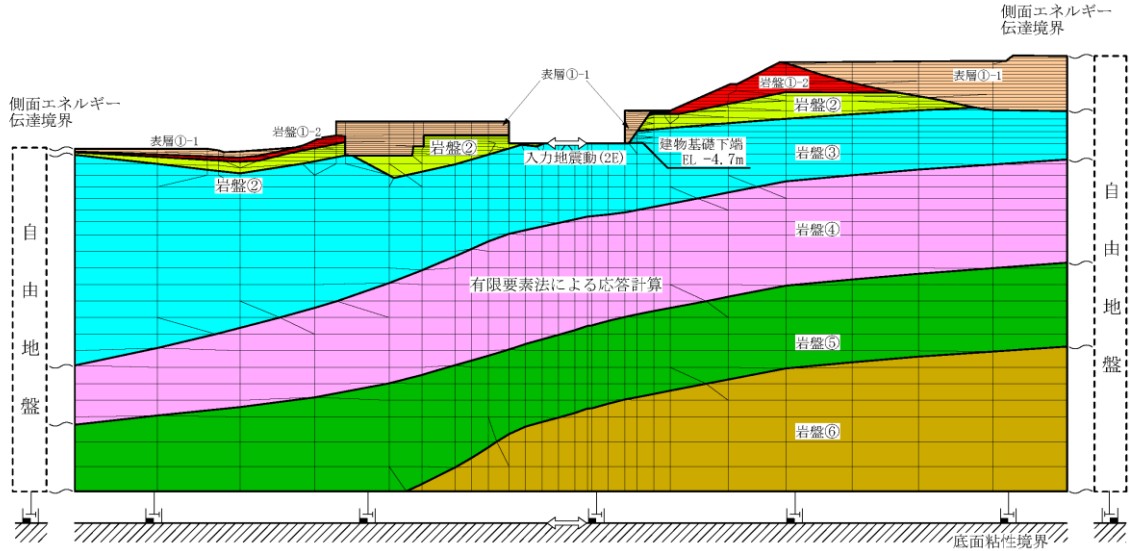
f_{max} : 最高透過振動数 (Hz)

本検討では、メッシュ分割高さの妥当性を確認するため、建物の規模や施設の重要性を踏まえて原子炉建物を代表として、最高透過振動数（50Hz）に対して設定した比較用のモデル（以下「50Hz 透過モデル」という。）による解析を実施し、入力地震動への影響を評価する。影響があると判断された場合には、高振動数領域の応答による影響が考えられる機器・配管系に対して、影響検討を実施する。

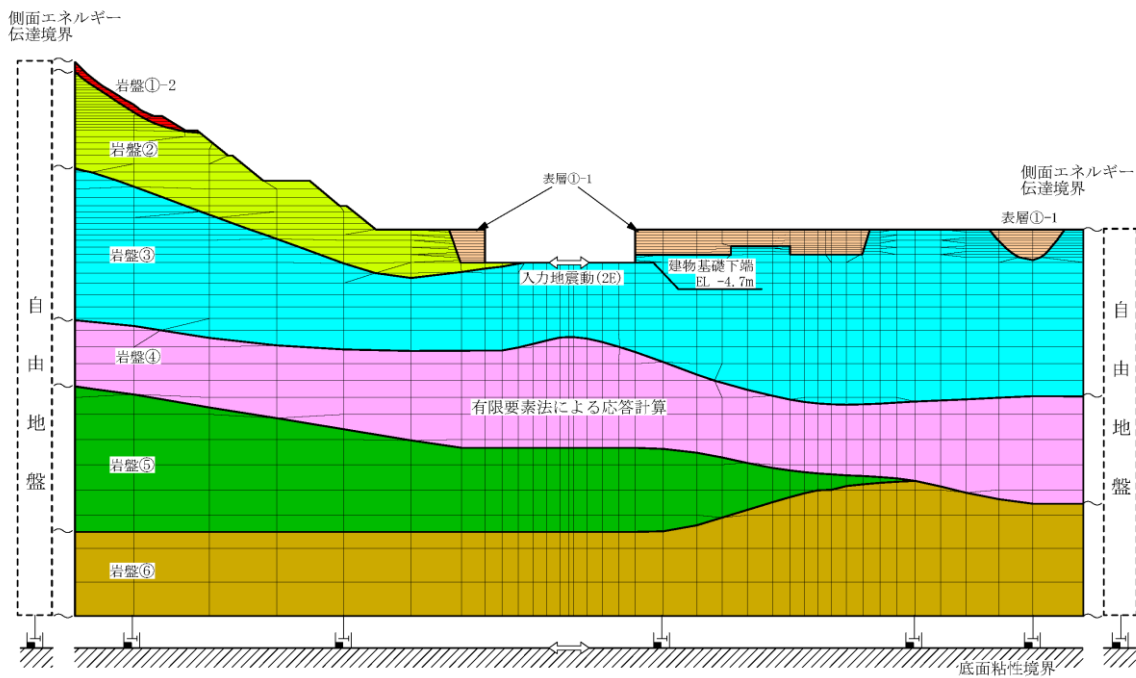
なお、本検討は、モデル化の違いによる入力地震動への影響について検討することから、位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせる基準地震動 $S_s - D$ に対して実施することとする。

(2) 検討条件

本検討に用いる2次元FEMモデルを図4-17及び図4-18に、地盤物性値を表4-11に示す。

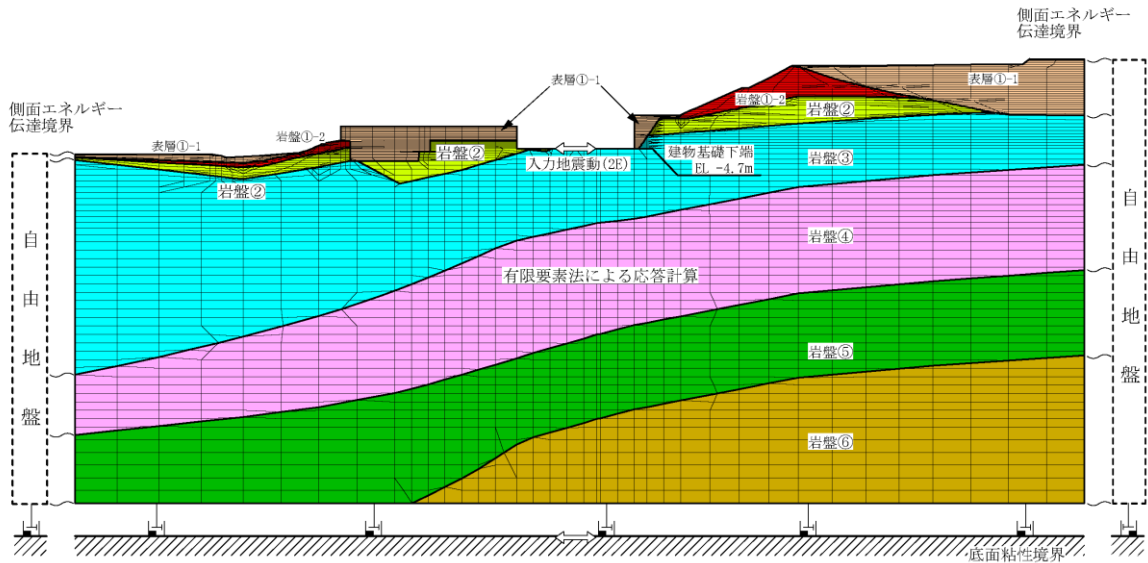


(a) NS方向

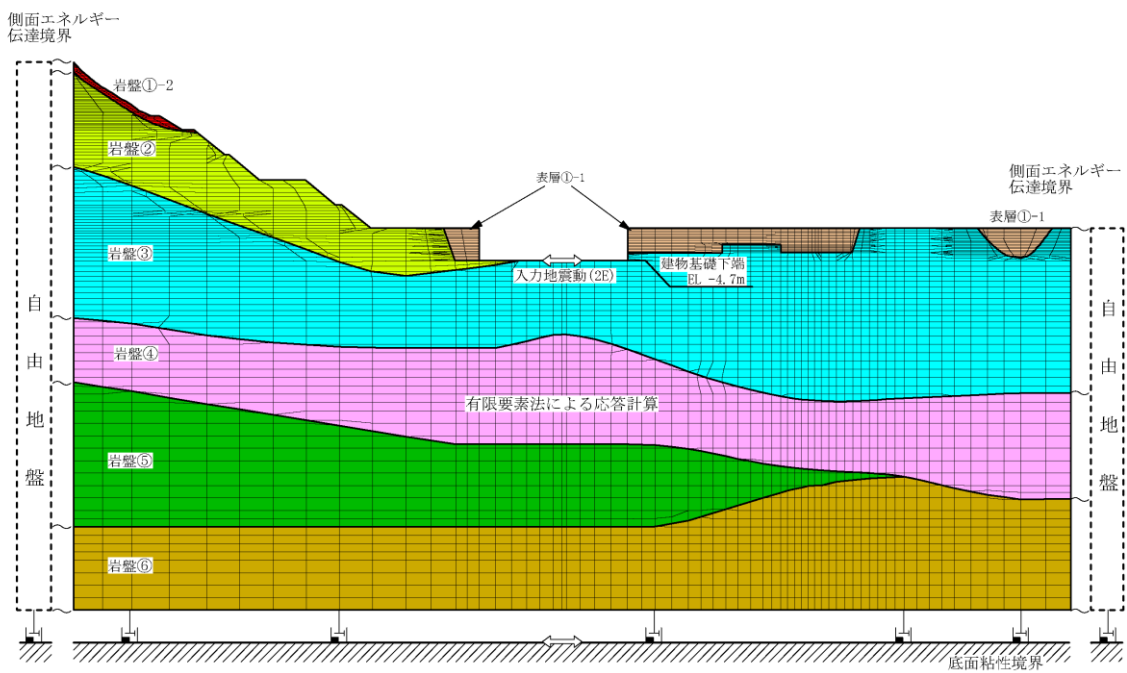


(b) EW方向

図4-17 2次元FEMモデル(今回工認モデル)



(a) NS方向



(b) EW方向

図 4-18 2次元FEMモデル (50Hz 透過モデル)

表 4-11 地盤物性値

層番号	S波速度 V _s (m/s)	P波速度 V _p (m/s)	単位体積重量 γ (kN/m ³)	ポアソン比 ν	せん断弾性係数 G (×10 ⁵ kN/m ²)	減衰定数 h (%)
表層①-1	127*	422*	20.7	0.45	0.341*	8*
岩盤①-2	250	800	20.6	0.446	1.31	3
岩盤②	900	2100	23.0	0.388	19.0	3
岩盤③	1600	3600	24.5	0.377	64.0	3
岩盤④	1950	4000	24.5	0.344	95.1	3
岩盤⑤	2000	4050	26.0	0.339	105.9	3
岩盤⑥	2350	4950	27.9	0.355	157.9	3

注記*：地震動レベル（S_s）及び試験結果に基づく埋戻土のひずみ依存性を考慮した等価物性値

注：今回工認モデルと 50Hz 透過モデルで地盤物性値は共通

(3) 検討結果

図 4-19 に入力地震動の加速度応答スペクトルの比較及び主要施設の固有周期を示す。

今回工認モデル及び 50Hz 透過モデルを比較すると、主要施設の周期帯において、両モデルの加速度応答スペクトルは概ね一致していることから、今回工認においても既工認と同様に最高透過振動数が 20Hz となるようにメッシュ分割高さを設定する。なお、先行サイトの審査実績においても、建物・構築物の入力地震動の算定に用いる 2 次元 FEMモデルにおけるメッシュ分割高さは 20Hz を考慮して作成されている。

ただし、EW方向については、両モデルの加速度応答スペクトルは概ね一致しているが、25Hz～30Hz より高振動数領域で 50Hz 透過モデルを用いた入力地震動の方が今回工認モデルを用いた入力地震動よりも大きいため、機器・配管系への影響検討を実施する。

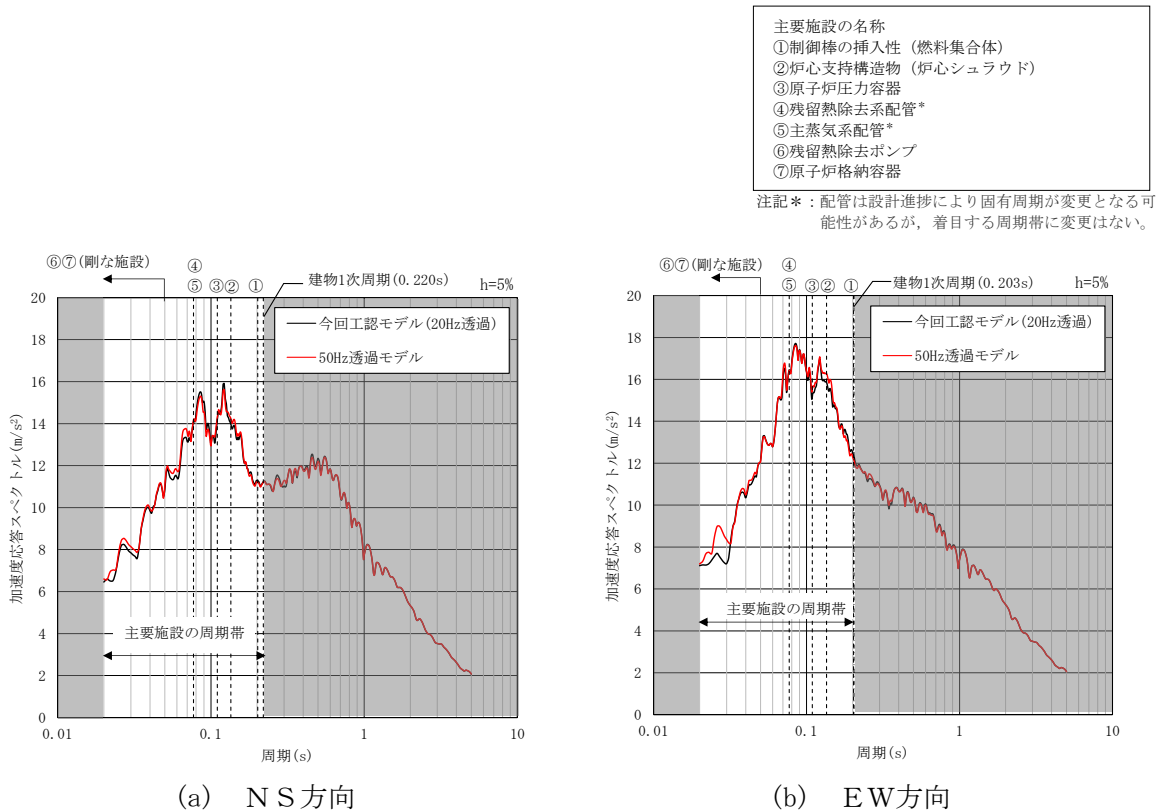


図 4-19 入力地震動の加速度応答スペクトルの比較 (原子炉建物, 基準地震動 S s - D)

(4) 機器・配管系への影響評価

機器・配管系の評価（後述する弁の動的機能維持評価を除く）においては、動的解析において加速度応答スペクトルを考慮する固有振動数の閾値を 20Hz として評価を実施しており、高振動数領域の応答が設備の構造健全性に与える影響は小さいことを確認している（NS2-補-027-01「設計用床応答スペクトルの作成方法及び適用方法について」参照）。

一方で、弁の動的機能維持評価においては、機能確認済加速度と応答加速度の比較により健全性を確認する加速度評価であり、弁を支持する配管系の 20Hz 以上の領域の振動モードの影響を無視できないことから、20Hz を超える振動数領域まで考慮した地震応答解析により、弁駆動部の応答加速度を算定している（NS2-補-027-05「弁の動的機能維持評価について」参照）。

(3)に示すとおり、今回工認モデル及び 50Hz 透過モデルの応答を比較すると、20Hz 以下の周期帯において、両モデルの加速度応答スペクトルは概ね一致している。そのため、弁の動的機能維持評価を除く機器・配管系の評価においては、50Hz 透過モデルの応答を考慮しても影響は小さいといえる。一方で、E W方向の 25Hz～30Hz より高振動数側の領域で 50Hz 透過モデルを用いた入力地震動の方が今回工認モデルを用いた入力地震動よりも大きいことから、高振動数領域の応答による影響が考えられる弁の動的機能維持評価に対し影響検討を実施する。

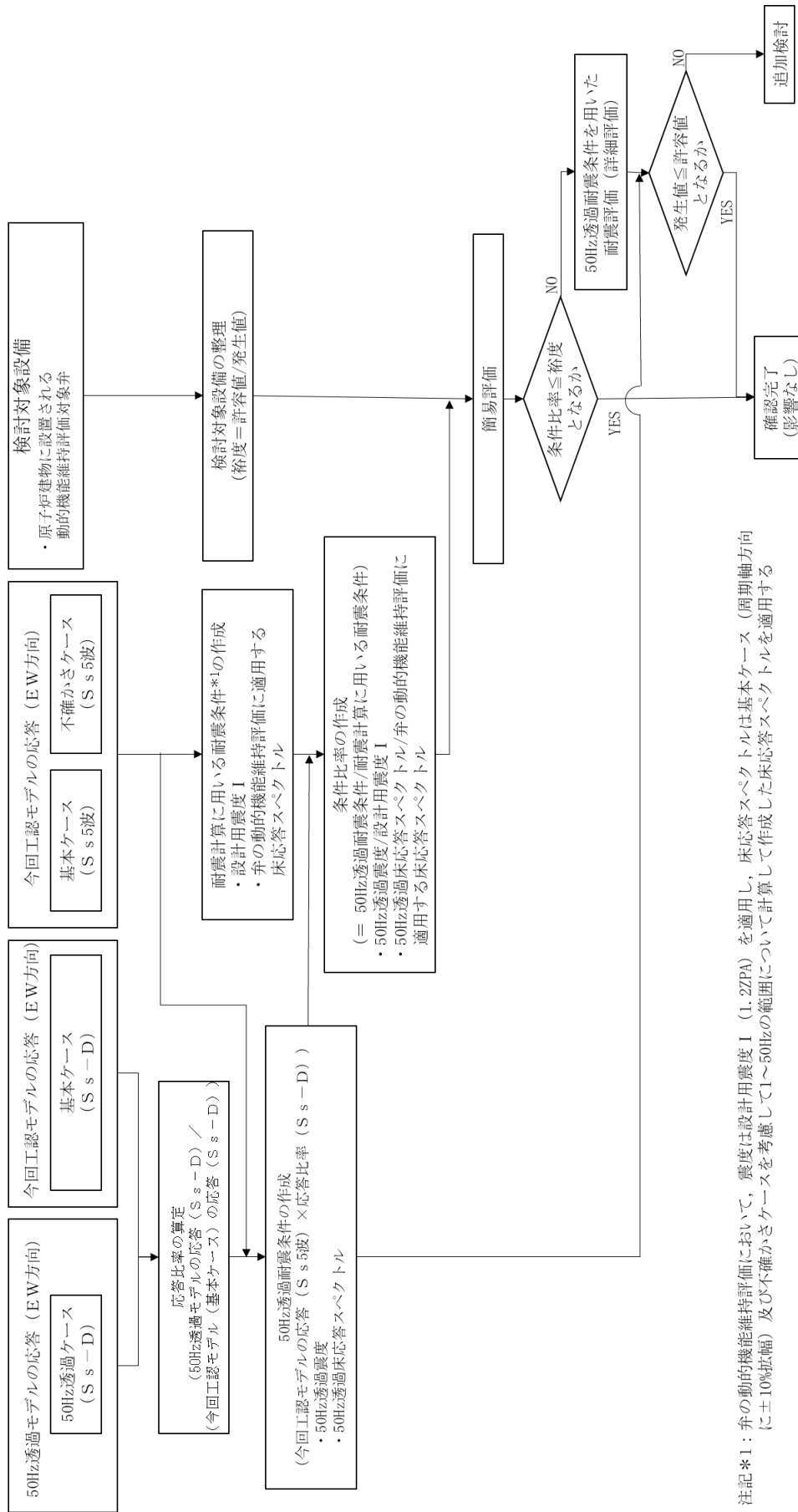
a. 検討方針

影響検討フローを図 4-20 に示し、以下のとおり、2次元 FEMモデルのメッシュ分割高さによる影響検討を行う。

(a) 検討対象設備

原子炉建物に設置される以下の機器・配管系を影響検討の対象とする。

- ・原子炉建物に設置される動的機能維持評価対象弁
(NS2-補-027-05「弁の動的機能維持評価について」参照)



注記*1: 弁の動的機能維持評価において、震度は設計用震度 I (1.22PA) を適用し、床応答スペクトルは基本ケース (周期軸方向に±10%振幅) 及び不確かさケースを考慮して1~50Hzの範囲について計算して作成した床応答スペクトルを適用する

図 4-20 2次元FEMモデルのメッシュ分割高さによる影響検討フロー

(b) 検討に用いる耐震条件

今回工認モデル（基本ケース）の地震応答解析結果と 50Hz 透過モデルの地震応答解析結果から、応答比率を以下のように算出する。

$$\text{応答比率} = \frac{\text{50Hz 透過モデルの応答 (S s - D)}}{\text{今回工認モデル (基本ケース) の応答 (S s - D)}}$$

応答比率算出のための 50Hz 透過モデルを用いた地震応答解析は、原子炉建物における検討方針と同様に基準地震動 S_s のうち位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせ、機器・配管系の耐震性評価において支配的な基準地震動 S_s-D を代表として用いる。

50Hz 透過モデルによる基準地震動 S_s5 波（以下「S_s5 波」という。）の震度（以下「50Hz 透過震度」という。）及び床応答スペクトル（以下「50Hz 透過床応答スペクトル」という。）（以下、50Hz 透過震度及び 50Hz 透過床応答スペクトルを総称して「50Hz 透過耐震条件」という。）は、今回工認モデル（基本ケース及び不確かさケース*）の S_s5 波を用いた地震応答解析結果と応答比率を用いてそれぞれ以下のとおり設定する。

注記*：「不確かさケース」は VI-2-2-2 「原子炉建物の地震応答計算書」に示すケース 2（地盤物性+σ）及びケース 3（地盤物性-σ）を示す。

イ. 50Hz 透過震度

各標高について、工認モデル（基本ケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波の最大応答加速度に上記で算出した応答比率を乗じて作成したものと、工認モデル（不確かさケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波の最大応答加速度に上記で算出した応答比率を乗じて作成したものを包絡させて作成する。50Hz 透過震度の作成フローを図 4-21 に示す。

ロ. 50Hz 透過床応答スペクトル

各標高・各減衰について、工認モデル（基本ケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波を用いて作成した床応答スペクトルに上記で算出した周期ごとの応答比率を乗じ±10%拡幅したものと、工認モデル（不確かさケース）を用いた地震応答解析から得られる応答波を用いて作成した床応答スペクトルに上記で算出した周期ごとの応答比率を乗じたものを包絡させて作成する。50Hz 透過床応答スペクトルの作成フローを図 4-22 に示す。また、50Hz 透過床応答スペクトルの作成例を図 4-23 に示す。

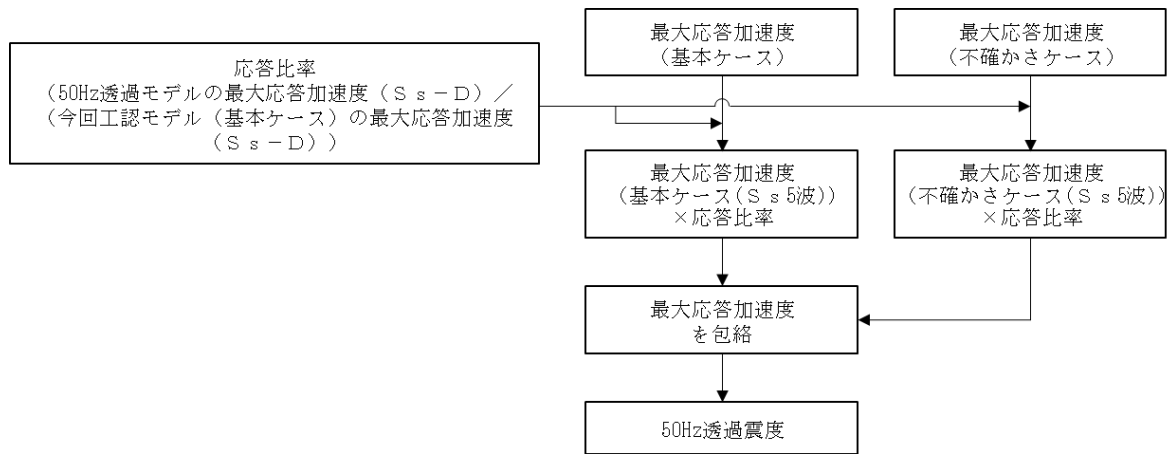


図 4-21 50Hz 透過震度の作成フロー

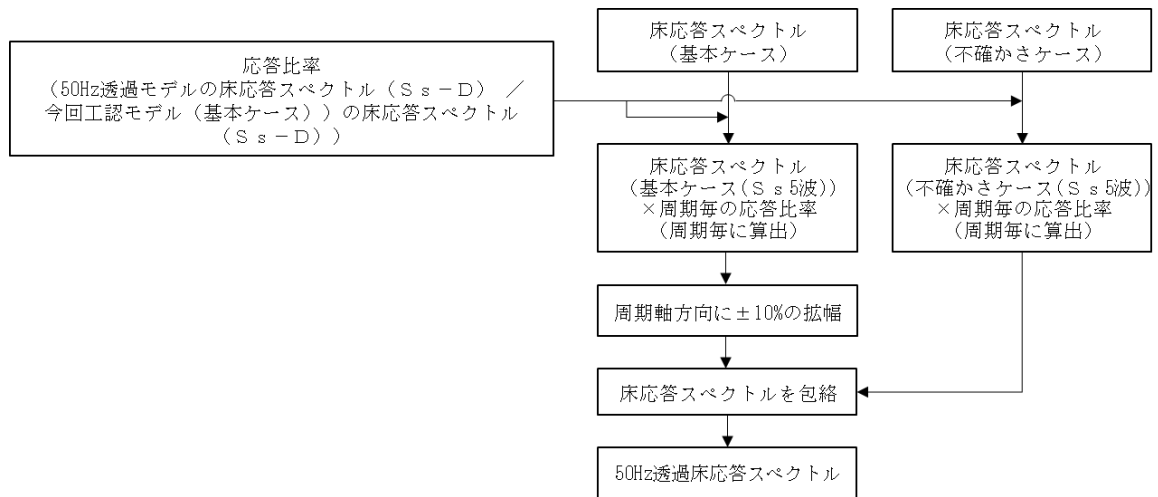
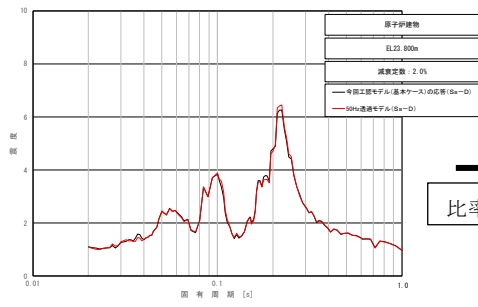
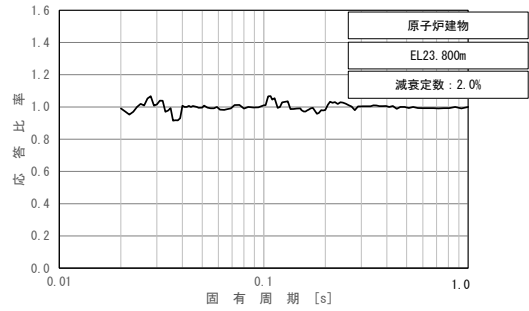


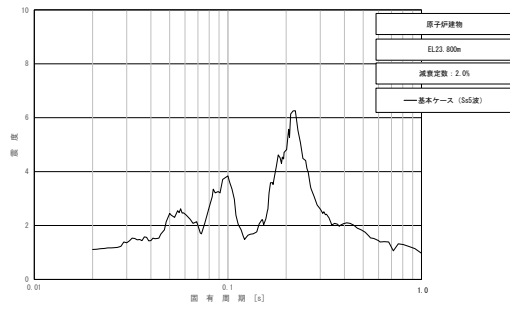
図 4-22 50Hz 透過床応答スペクトルの作成フロー



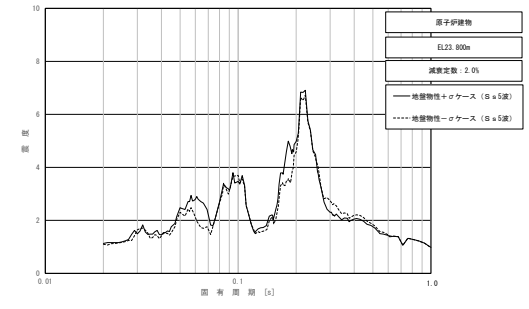
比率算定



応答比率 (50Hz 透過モデル (S s-D) /
今回工認モデル (基本ケース) (S s-D))

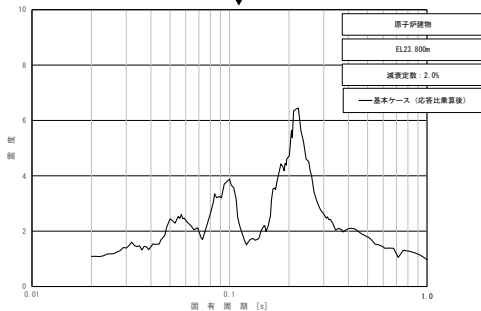


今回工認モデルの床応答スペクトル
((基本ケース) (S s 5 波))

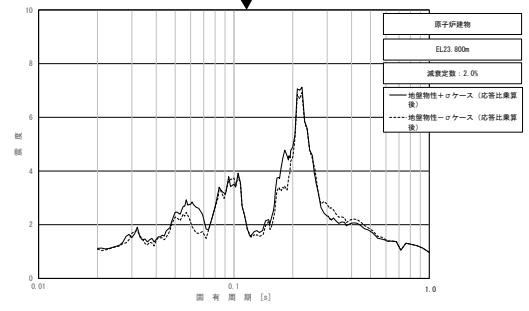


今回工認モデルの床応答スペクトル
((不確かさケース) (S s 5 波))

応答比率を乗じる

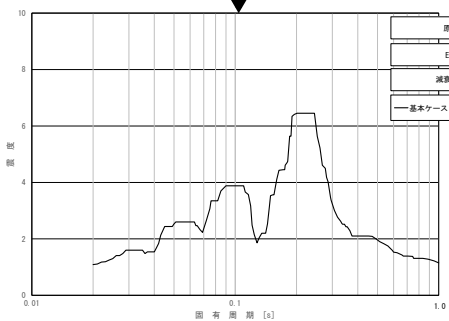


50Hz 透過床応答スペクトル (基本ケース,
拡幅前)



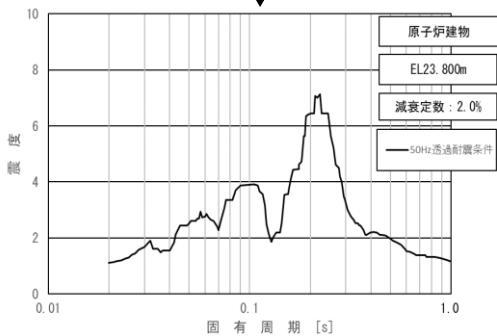
50Hz 透過床応答スペクトル (不確かさケース)

周期軸方向に±10%拡幅



50Hz 透過床応答スペクトル (基本ケース,
±10%拡幅後)

包絡



50Hz 透過床応答スペクトル

図 4-23 50Hz 透過床応答スペクトルの作成例
(水平方向 (EW), 原子炉建物 23.800m, 基準地震動 S s, 減衰 2.0%)

(c) 条件比率の作成

(b)で作成した 50Hz 透過耐震条件と耐震計算に用いる耐震条件との条件比率について、以下のように作成する。

イ. 震度

$$\text{条件比率} = \frac{50\text{Hz 透過震度}}{\text{設計用震度 I (弁の動的機能維持評価に適用する震度)}}$$

ロ. 床応答スペクトル

$$\text{条件比率} = \frac{50\text{Hz 透過床応答スペクトル}}{\text{弁の動的機能維持評価に適用する床応答スペクトル}}$$

(d) 簡易評価

(a)の検討対象設備に対する裕度（許容値/発生値）を整理の上、(c)で作成した条件比率と設備の裕度との比較（以下「簡易評価」という。）を行い、簡易評価により条件比率が設備の裕度を下回ることを確認する。

条件比率の適用方法を以下に示す。なお、条件比率の適用方法及び簡易評価方法を以下に示す。

イ. 震度

各対象弁を支持する配管系の評価用震度（1.2ZPA）における条件比率を簡易評価に適用する。

ロ. 床応答スペクトル

各対象弁を支持する配管系の評価用床応答スペクトルにおける 0.02～1.0s 間の条件比率の最大値を簡易評価に適用する。床応答スペクトルの条件比率の適用方法を図 4-24 に示す。

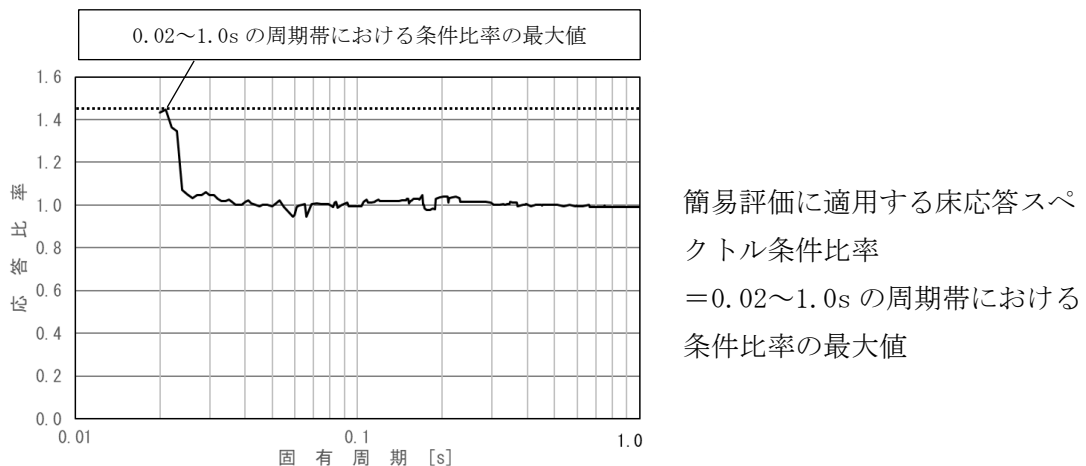


図 4-24 床応答スペクトルの条件比率の適用方法

b. 検討結果

(a) 50Hz 透過耐震条件（E W方向）の作成結果

弁の動的機能維持評価においては、震度（1.2ZPA）及び1～50Hzの周期範囲において計算して作成した床応答スペクトルを適用して評価する。原子炉建物に設置される動的機能維持評価対象弁の評価用の50Hz透過震度を表4-12及び表4-13に、50Hz透過床応答スペクトルを図4-25～図4-27に示す。また、同図にはNS2-補-027-05「弁の動的機能維持評価について」に示される弁の動的機能維持評価に適用する床応答スペクトルを併記して示す。

50Hz透過床応答スペクトルと弁の動的機能維持評価に適用する床応答スペクトルを比較し、各標高・各減衰について、50Hz透過床応答スペクトル／弁の動的機能維持評価に適用する床応答スペクトルにより周期ごとの条件比率を算定する。

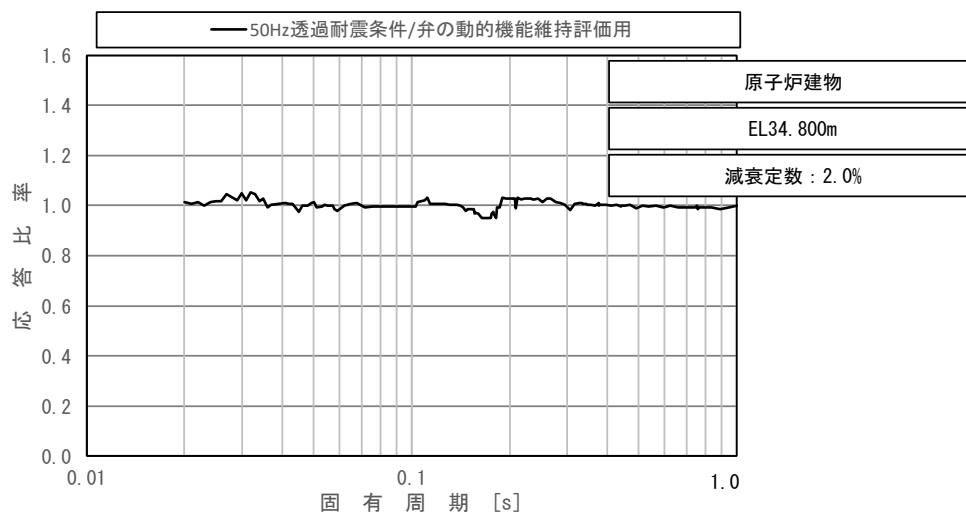
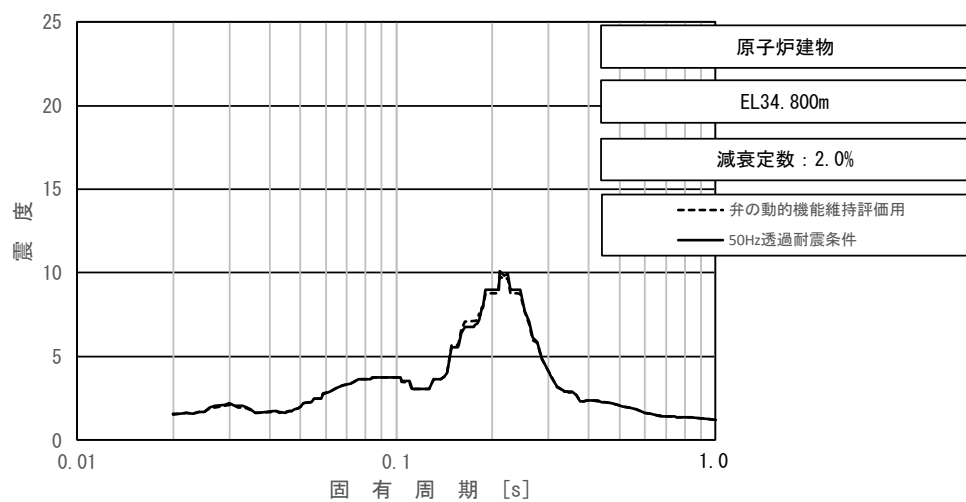
50Hz透過震度及び50Hz透過床応答スペクトルの条件比率の最大値は1.45であった。

表 4-12 震度 (原子炉建物)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		条件比率
	EW 方向		① 設計用 I	② 50Hz 透過 耐震条件	②/①
原子炉 建物	6, 12, 20, 24, 29	34.800	1.41	1.41	1.00
	7, 13, 21, 25, 30	30.500	1.75	1.75	1.00
	8, 14, 26, 31	23.800	1.17	1.17	1.00
	1, 9, 15, 27, 32	15.300	1.04	1.05	1.01
	2, 10, 28, 33	8.800	1.06	1.07	1.01

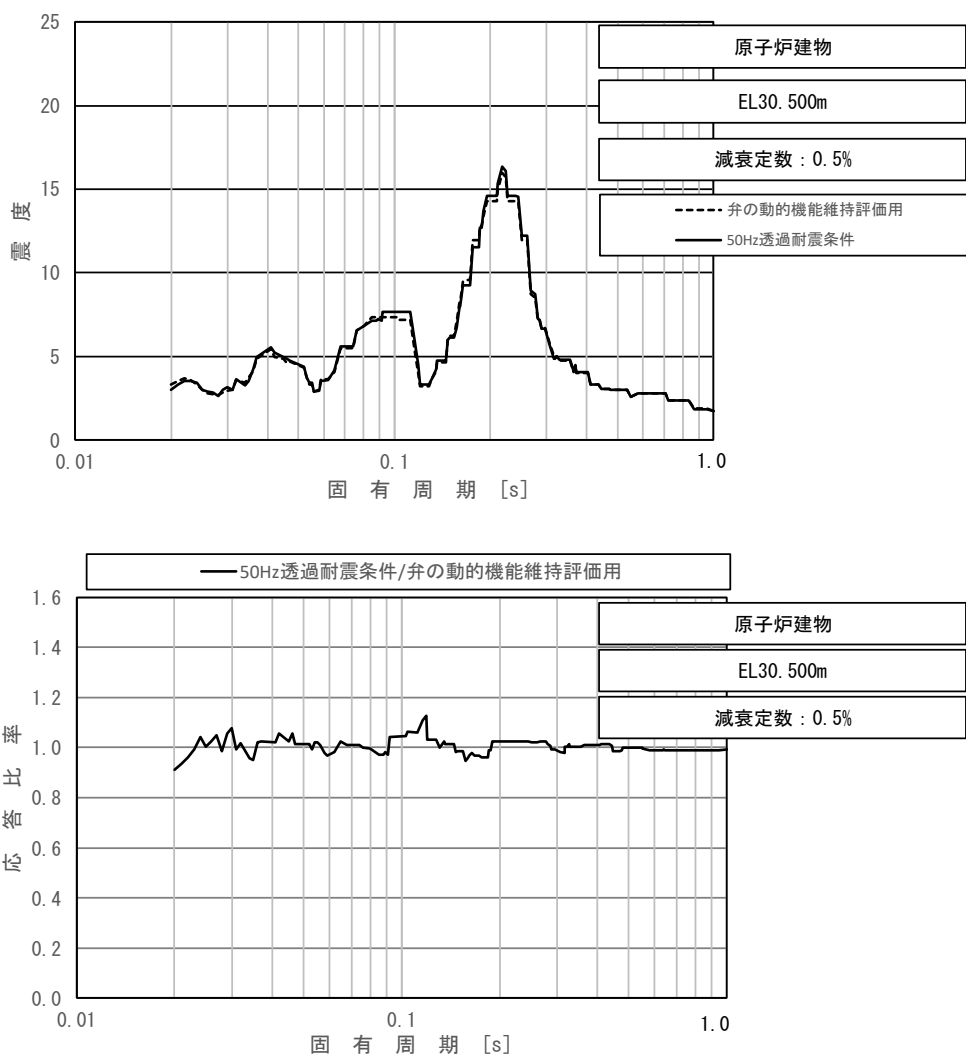
表 4-13 震度 (ガンマ線遮蔽壁及び原子炉圧力容器ペDESTAL)
 基準地震動 S_s , 1.2ZPA, 水平方向 (EW)

構造物名	質点番号	標高 EL(m)	震度 ($\times 9.80665\text{m/s}^2$) $\times 1.2$		条件比率
	EW 方向		① 設計用 I	② 50Hz 透過 耐震条件	②/①
ガンマ線遮蔽壁	55	26.981	2.60	2.68	1.04
	56	24.000	2.33	2.40	1.04
	57	21.500	1.98	2.02	1.03
原子炉圧力容器 ペDESTAL	59	15.944	1.37	1.39	1.02
	60	13.022	1.24	1.26	1.02



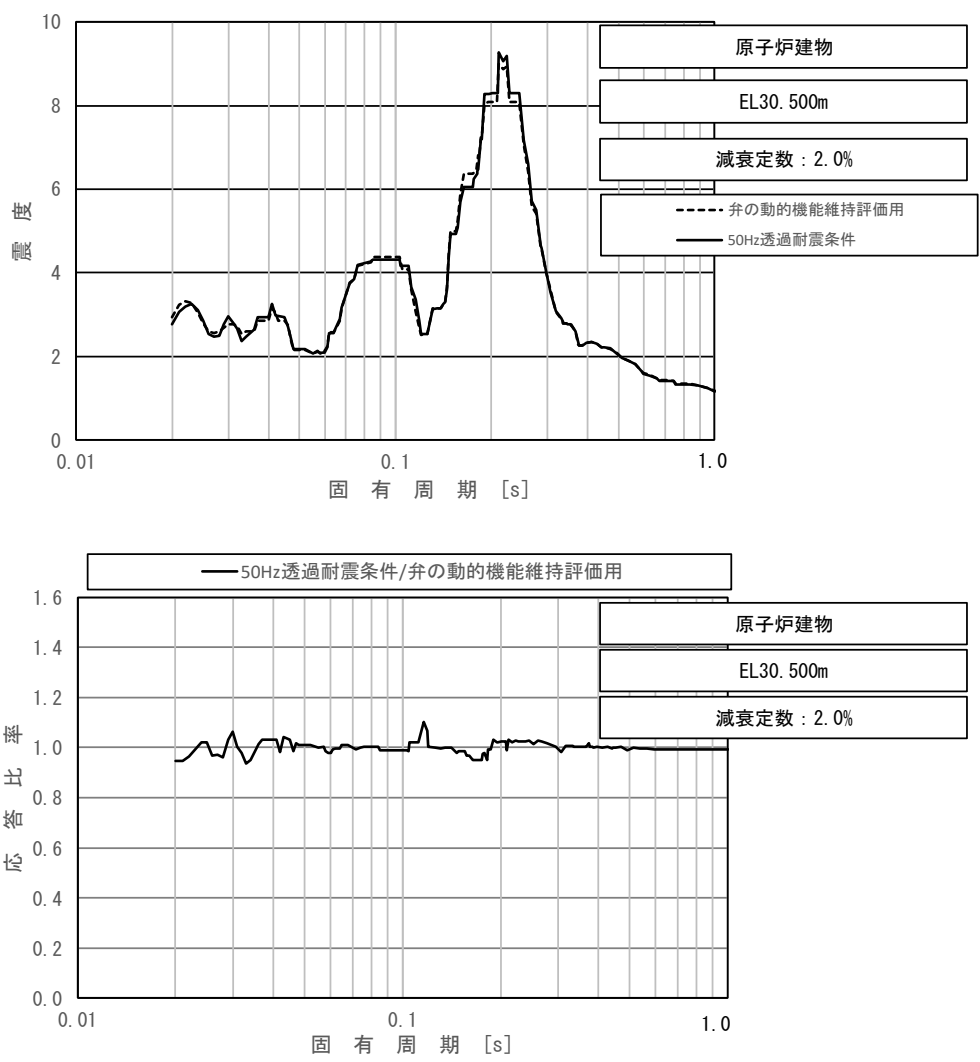
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25(1/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 34.800m)



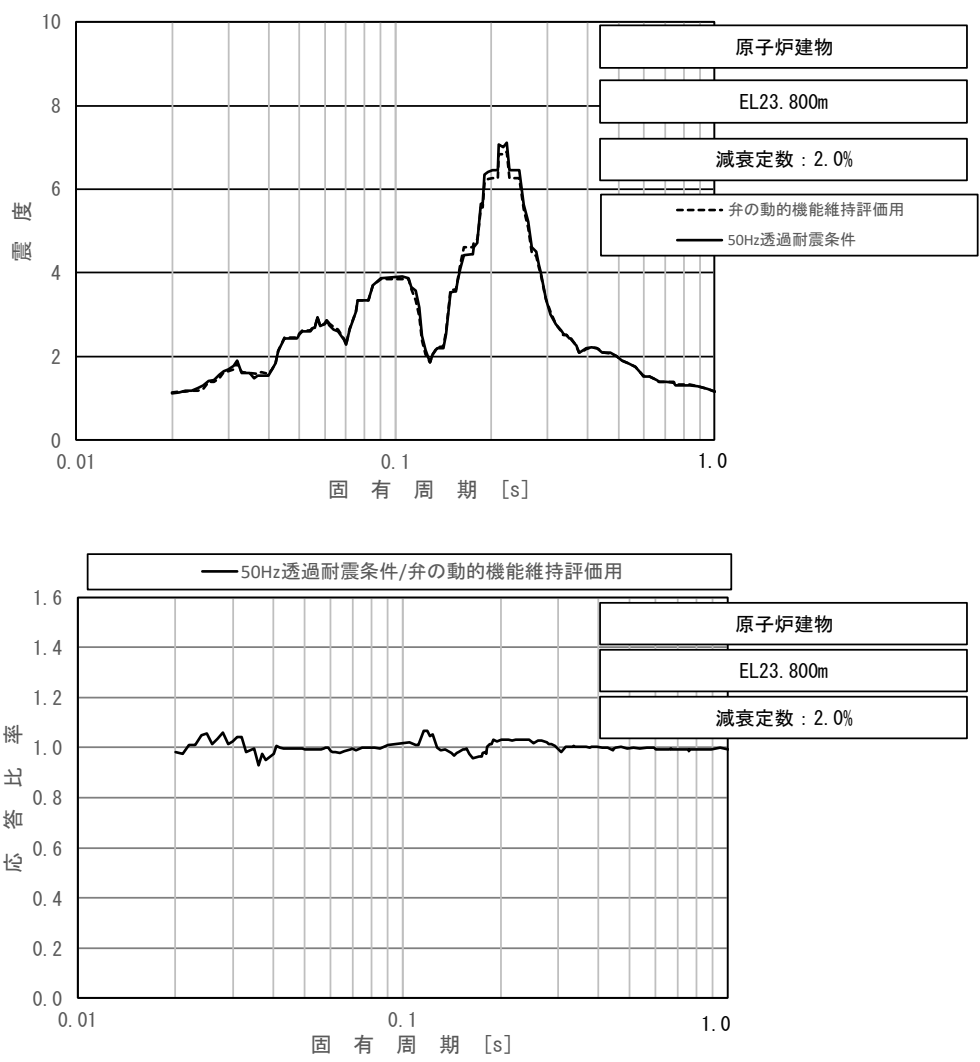
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25 (2/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 30.500m)



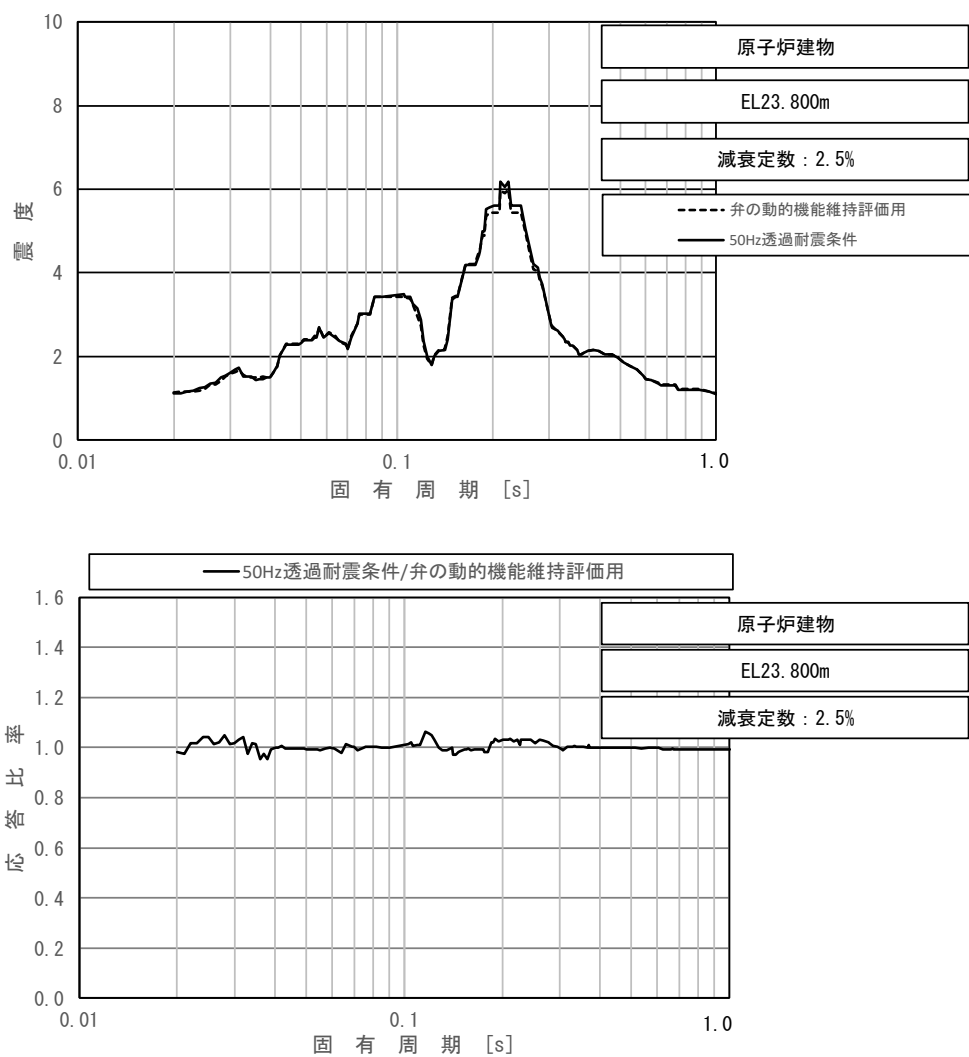
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25 (3/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 30.500m)



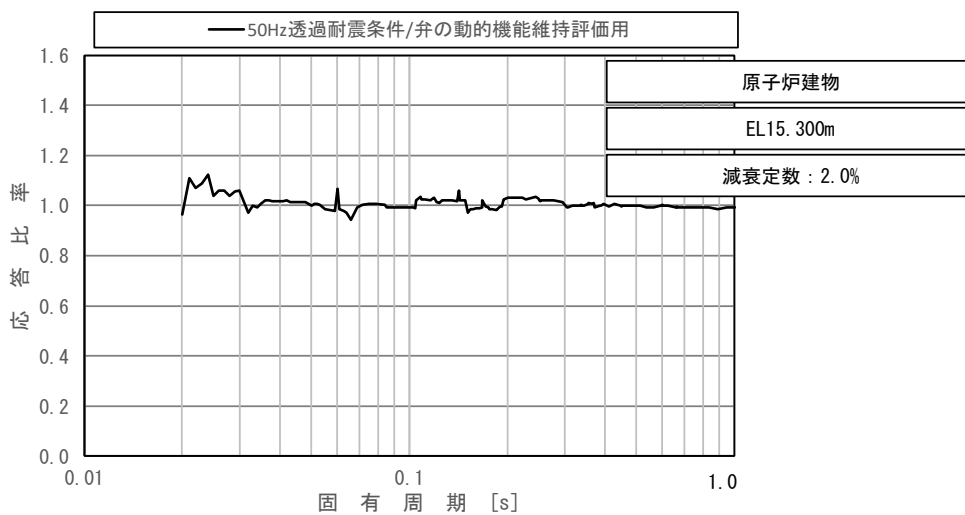
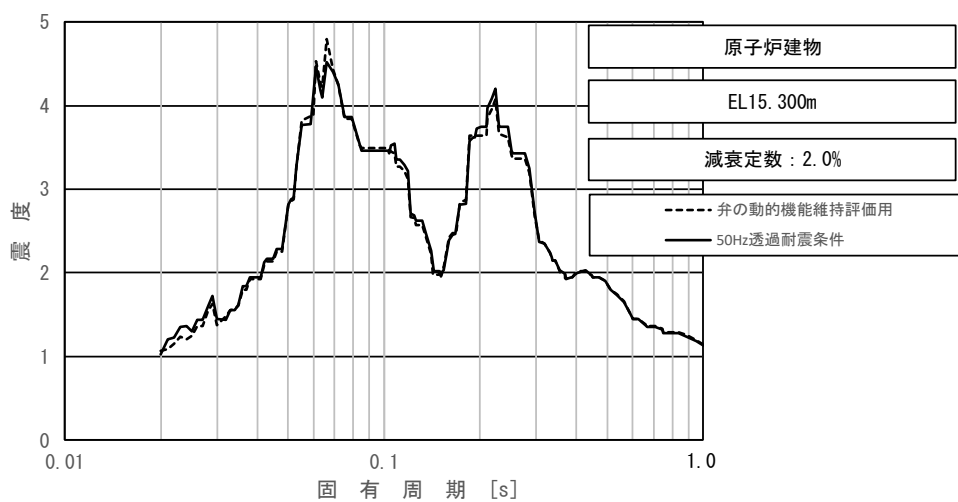
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25 (4/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 23.800m)



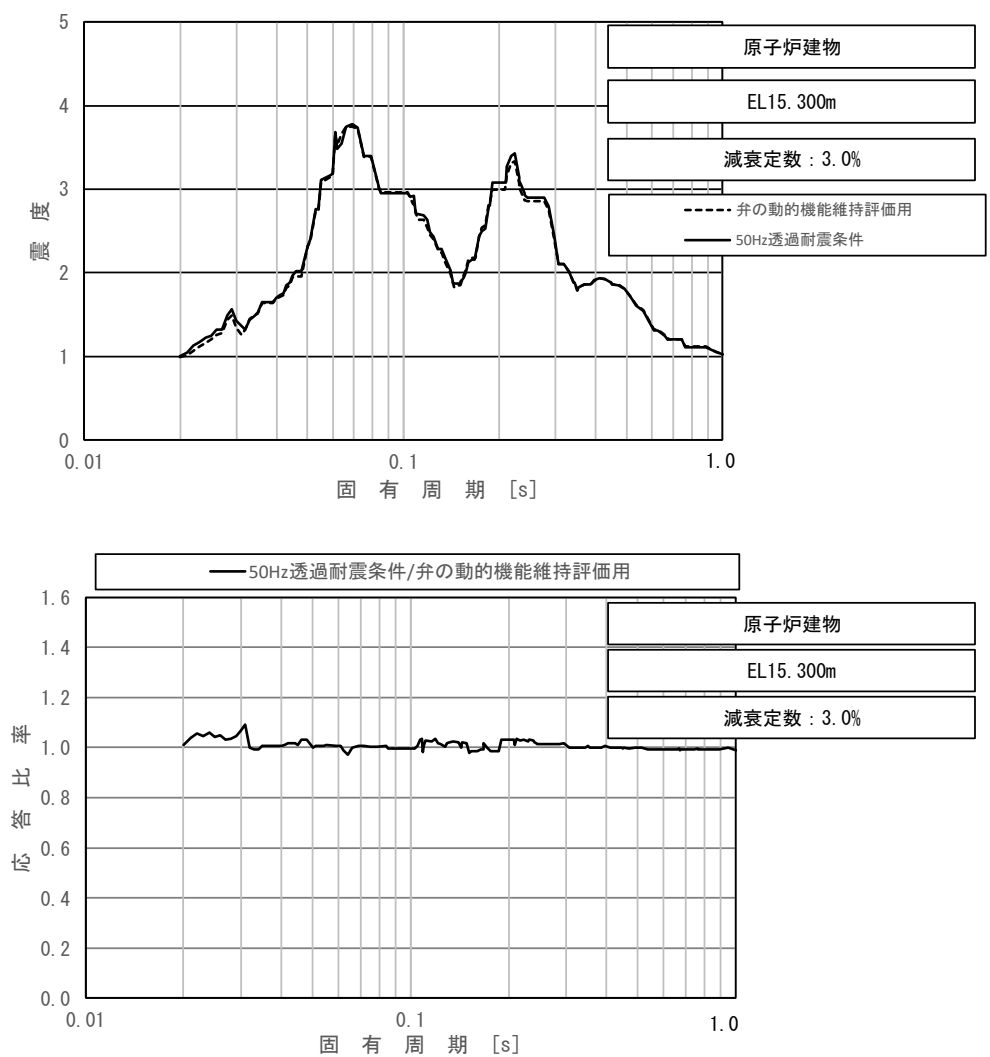
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25(5/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 23.800m)



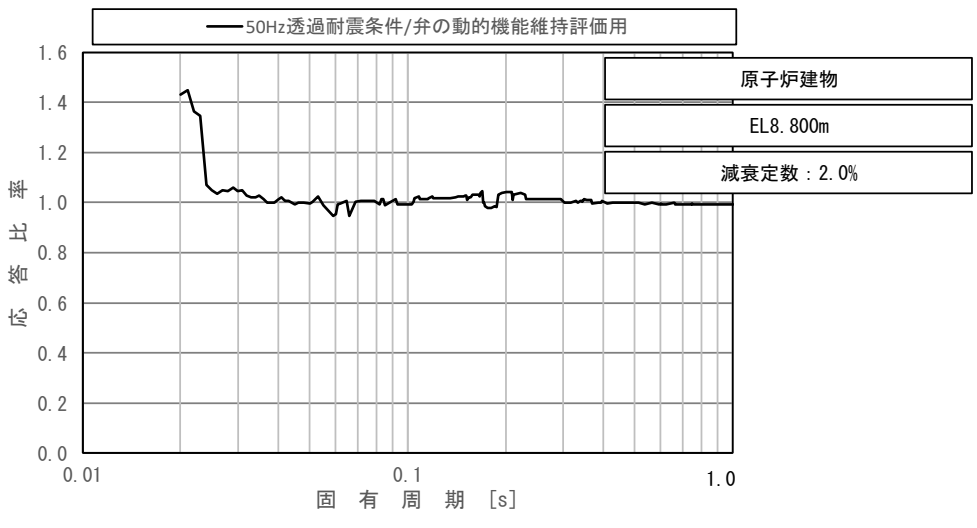
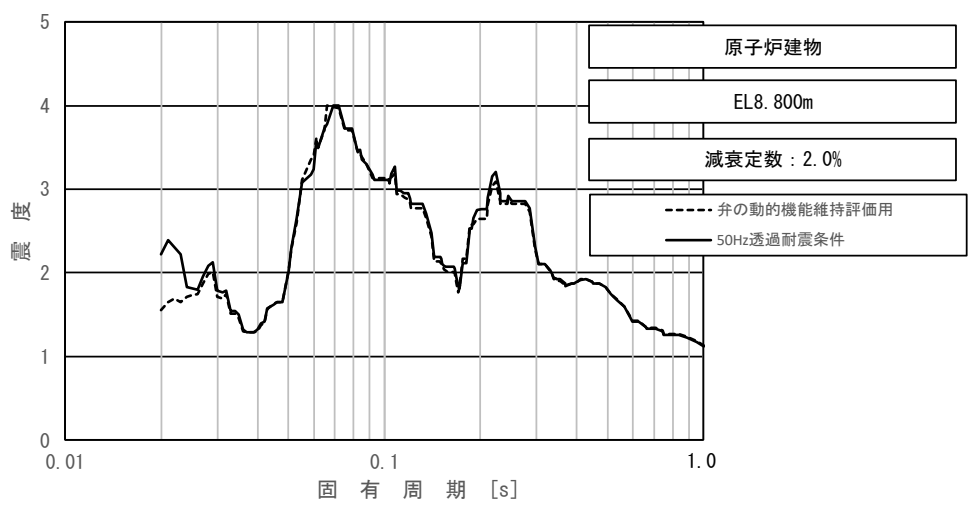
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25 (6/8) 弃の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S s, 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 15.300m)



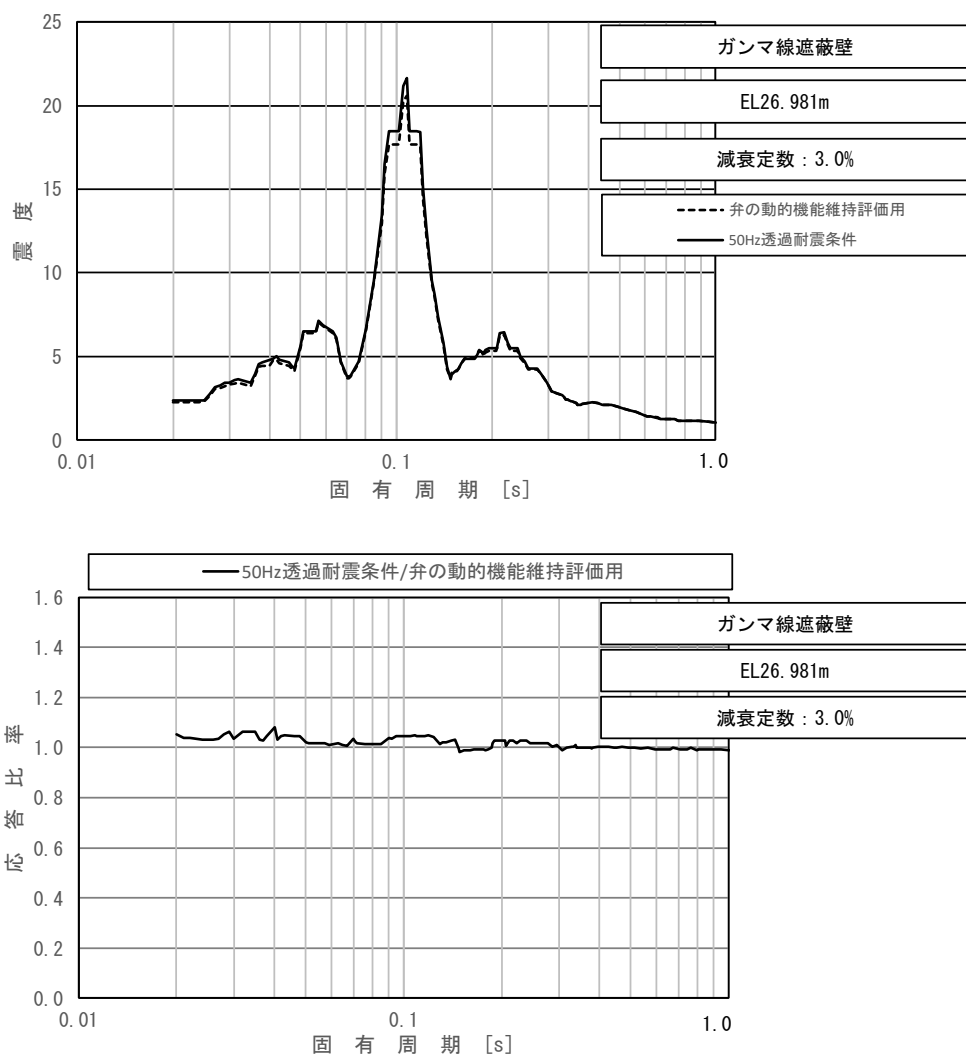
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25(7/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s, 水平方向 (EW): 原子炉建物 EL 15.300m)



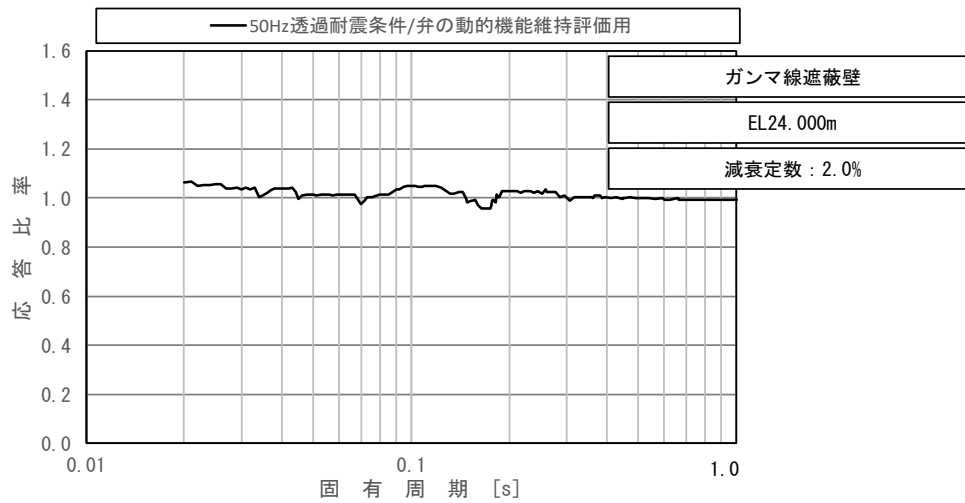
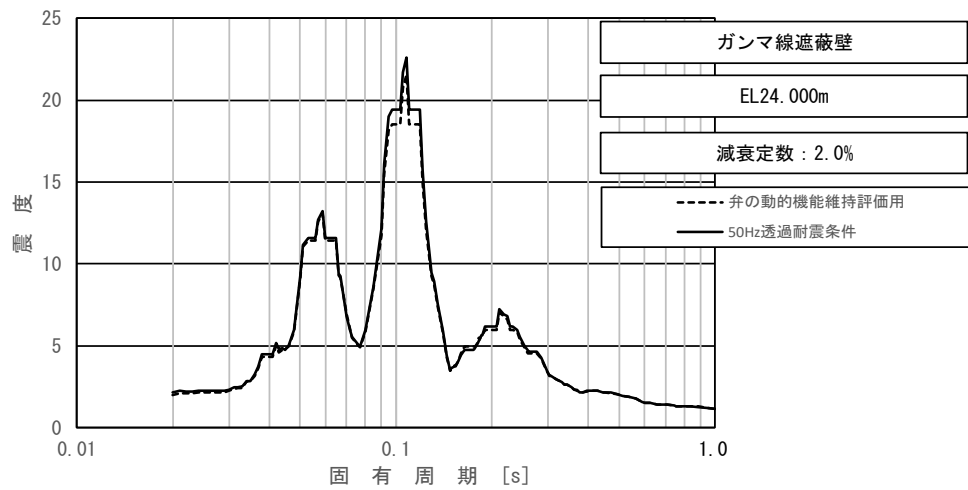
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-25 (8/8) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉建物 EL 8.800m)



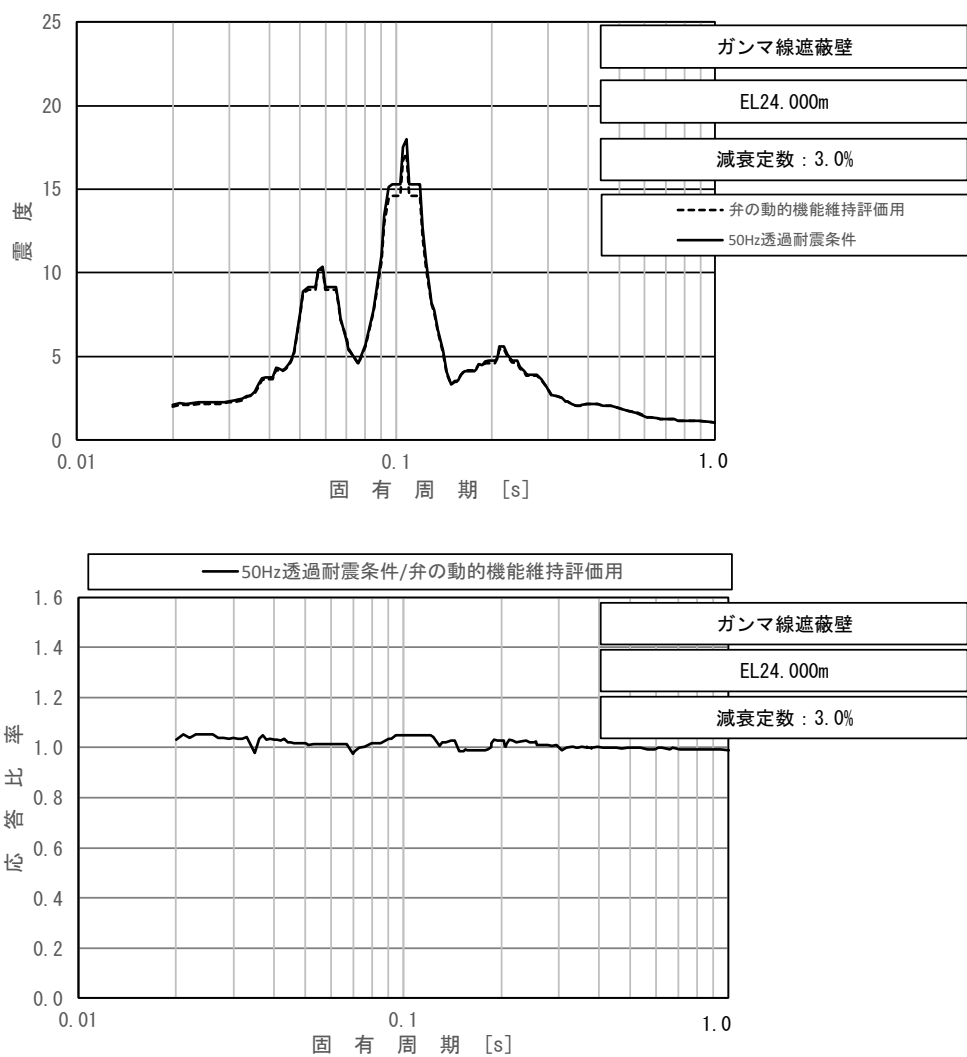
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-26(1/5) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL 26.981m)



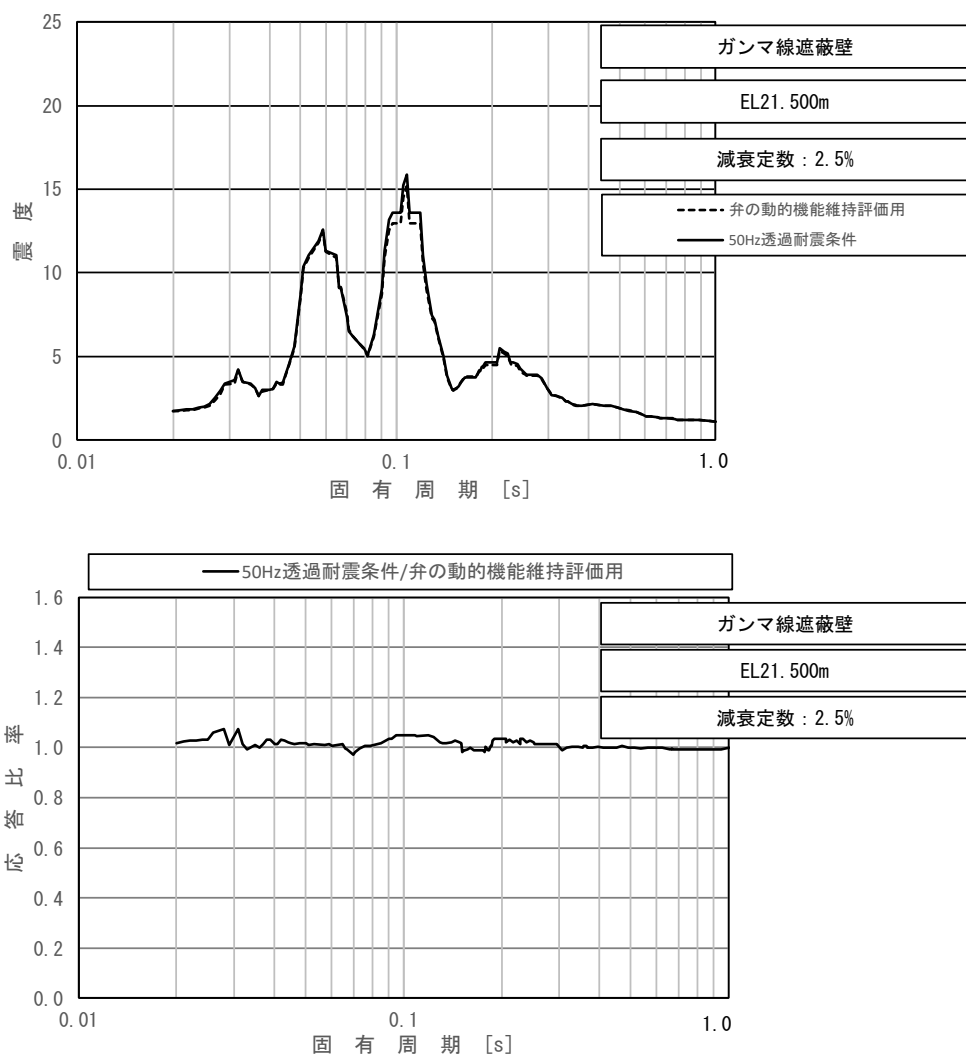
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-26 (2/5) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): ガンマ線遮蔽壁 EL 24.000m)



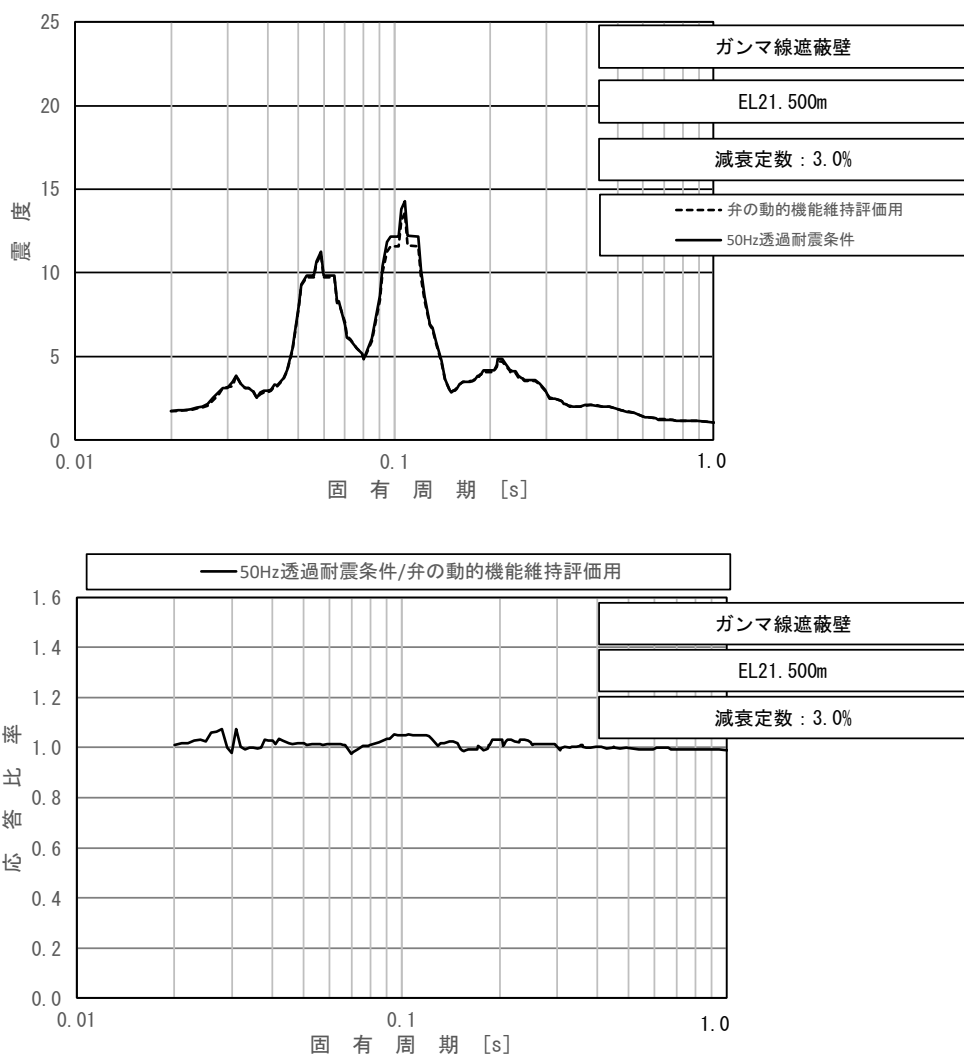
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-26 (3/5) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW): ガンマ線遮蔽壁 EL 24.000m)



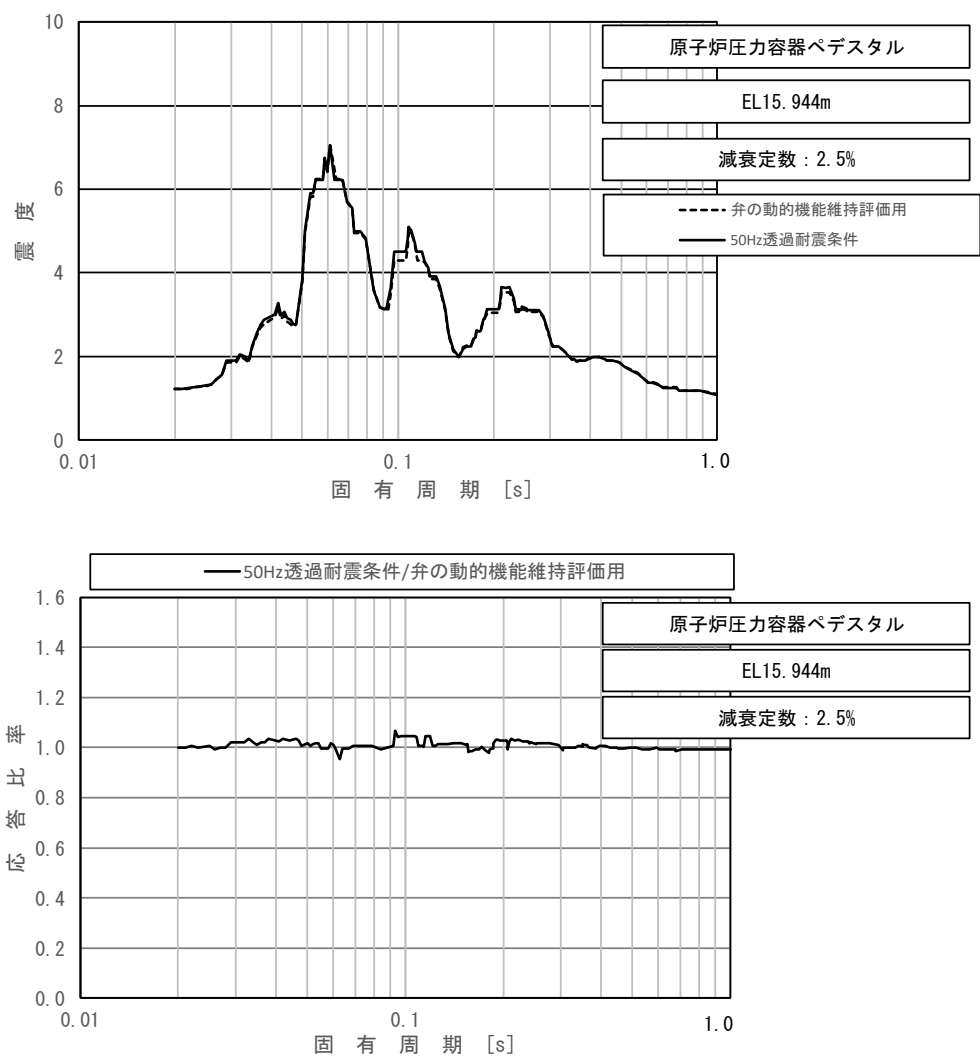
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-26 (4/5) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL 21.500m)



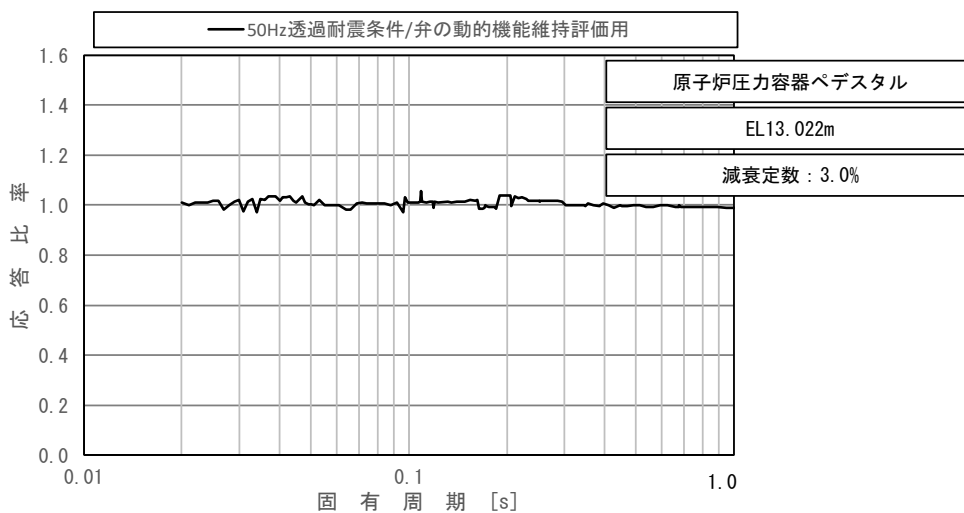
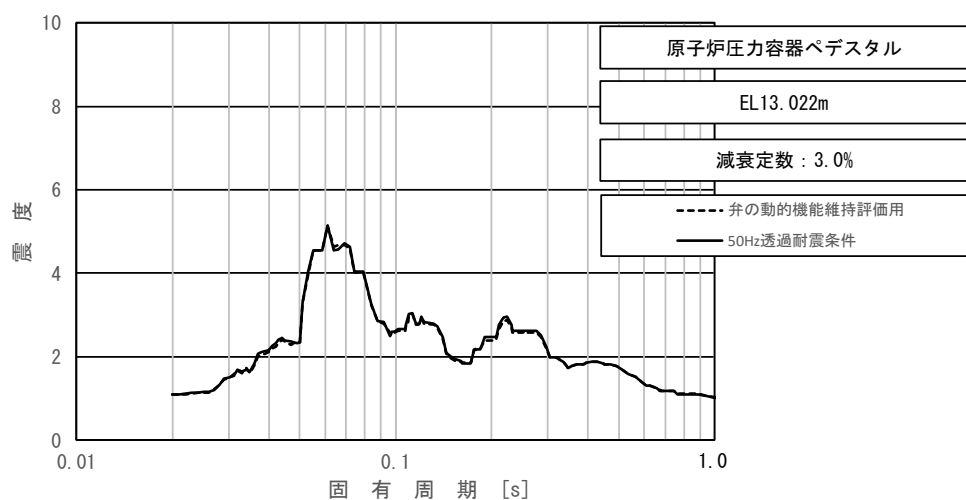
上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-26 (5/5) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : ガンマ線遮蔽壁 EL 21.500m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-27(1/2) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL 15.944m)



上段：床応答スペクトル
 下段：床応答スペクトル条件比率

図 4-27(2/2) 弁の動的機能維持評価適用条件と 50Hz 透過耐震条件の
 床応答スペクトル及び条件比率
 (基準地震動 S_s , 水平方向 (EW) : 原子炉圧力容器ペDESTAL EL 13.022m)

(b) 影響検討結果

原子炉建物に設置される動的機能維持評価対象弁に対して簡易評価を実施した。条件比率の最大値が 1.45 であるため、動的機能維持評価対象弁のうち、裕度 1.45 以下の弁 (No. 1~9) 及び条件比率が最大比率である 1.45 となる弁 (No. 10, 11) を選定し、簡易評価を実施した。ここで、No. 6~9 の弁の動的機能維持評価においては、動作機能確認済加速度に対する評価と構造強度評価を実施していることから、両方の評価に対して簡易評価を実施した。機能確認済加速度に対する簡易評価の結果を表 4-14 に、構造強度評価結果に対する簡易評価の結果を表 4-15 に示す。簡易評価の結果、No. 1, 3 以外の動的機能維持評価対象弁については条件比率が設備の裕度以下となっていることを確認した。

条件比率が設備の裕度を上回る No. 1, 3 の弁について 50Hz 透過耐震条件を用いて詳細評価を実施した結果を表 4-16 に示す。詳細評価の結果、どちらの弁についても構造強度評価上の最弱部位である操作部本体取付ボルト部における発生応力が許容応力を下回ることを確認した。

以上より、50Hz 透過モデルの応答を考慮しても動的機能維持評価対象弁の耐震性への影響がないことを確認した。

表 4-14 代表弁の動的機能維持評価に対する簡易評価結果 (機能確認済加速度)

No.	系統	弁番号	弁名称	弁型式	方向	機能維持評価用 加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)	機能確認済 加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)	裕度	条件比率	簡易評価 結果
1	RHR	AV222-1A	A-試験可能逆止弁	空気作動逆止弁	水平	5.92	6.0	1.01	1.06	×
2	RHR	AV222-1C	C-試験可能逆止弁	空気作動逆止弁	水平	4.90	6.0	1.22	1.06	○
3	RHR	AV222-3A	A-炉水戻り試験可能 逆止弁	空気作動逆止弁	水平	5.82	6.0	1.03	1.07	×
4	LPCS	AV223-1	試験可能逆止弁	空気作動逆止弁	水平	5.52	6.0	1.08	1.08	○
5	HPCS	AV224-1	試験可能逆止弁	空気作動逆止弁	水平	4.60	6.0	1.30	1.08	○
6	MS	RV202-1B	B-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	合成	14.31	20.0*	1.39	1.07	○
7	MS	RV202-1E	E-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	合成	14.20	20.0*	1.40	1.07	○
8	MS	RV202-1F	F-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	合成	17.54	20.0*	1.14	1.07	○
9	MS	RV202-1H	H-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	合成	15.30	20.0*	1.30	1.07	○
10	RHR	MV222-7	RHR 炉水入口外側 隔離弁	電動ゲート弁	水平	2.45	6.0	2.44	1.45	○
11	HPCS	MV224-1	HPCS ポンプ復水 貯蔵水入口弁	電動ゲート弁	水平	1.48	6.0	4.05	1.45	○

注記* : 動作機能確認済加速度を示す。

表 4-15 代表弁の動的機能維持評価に対する簡易評価結果（構造強度評価）

No.	系統	弁番号	弁名称	弁型式	評価部位	応力分類	耐震評価結果 (基準地震動 S s)			条件比率	簡易評価 結果
							発生値 (MPa)	許容値 (MPa)	裕度		
6	MS	RV202-1B	B-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	クーリング スプール	組合せ	202	305	1.50	1.07	○
7	MS	RV202-1E	E-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	クーリング スプール	組合せ	201	305	1.51	1.07	○
8	MS	RV202-1F	F-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	クーリング スプール	組合せ	246	305	1.23	1.07	○
9	MS	RV202-1H	H-主蒸気逃がし 安全弁	安全弁	クーリング スプール	組合せ	211	305	1.44	1.07	○

表 4-16 50Hz 透過耐震条件を用いた詳細評価結果

No.	系統	弁番号	弁名称	評価部位	応力分類	詳細評価条件			50Hz透過耐震条件を 用いた評価		詳細評価 結果
						建物	EL(m)	減衰定数(%)	発生値(MPa)	許容値(MPa)	
1	RHR	AV222-1A	A-試験可能逆止弁	操作部本体取付 ボルト部	組合せ	ガンマ線遮蔽壁	24.000	3.0	31	886	○
3	RHR	AV222-3A	A-炉水戻り試験可能 逆止弁	操作部本体取付 ボルト部	組合せ	原子炉圧力容器 ペDESTAL	15.944	2.5	27	886	○