

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 2-014-07改01
提出年月日	2023年3月17日

VI-2-11-2-1-6 排気筒モニタ室の耐震性についての計算書

S2 補 VI-2-11-2-1-6 R0

2023年3月

中国電力株式会社

## 目 次

1.	概要	1
2.	基本方針	1
2.1	位置	1
2.2	構造概要	2
2.3	評価方針	7
2.4	適用規格・基準等	9
3.	評価方法	10
3.1	評価対象部位及び評価方針	10
3.2	設計に用いる地震波	10
3.3	荷重及び荷重の組合せ	16
3.4	許容限界	17
3.5	解析方法	18
3.5.1	地震応答解析モデル	18
3.5.2	解析方法	24
3.5.3	建物・構築物の復元力特性	25
3.5.4	材料物性の不確かさ等	31
3.6	評価方法	32
3.6.1	構造物全体としての変形性能の評価方法	32
3.6.2	相対変位による評価方法	32
4.	評価結果	33
4.1	構造物全体としての変形性能の評価結果	33
4.2	相対変位による評価結果	34

## 1. 概要

本資料は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、排気筒モニタ室が排気筒に対して、波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

その波及的影響の評価は、排気筒の有する機能が保持されることを確認するために、施設の損傷、転倒及び落下等による影響では、排気筒モニタ室の構造物全体としての変形性能の評価を、建物・構築物間の相対変位による影響では、排気筒への衝突の有無を確認する。

## 2. 基本方針

### 2.1 位置

排気筒モニタ室の設置位置を図2-1に示す。

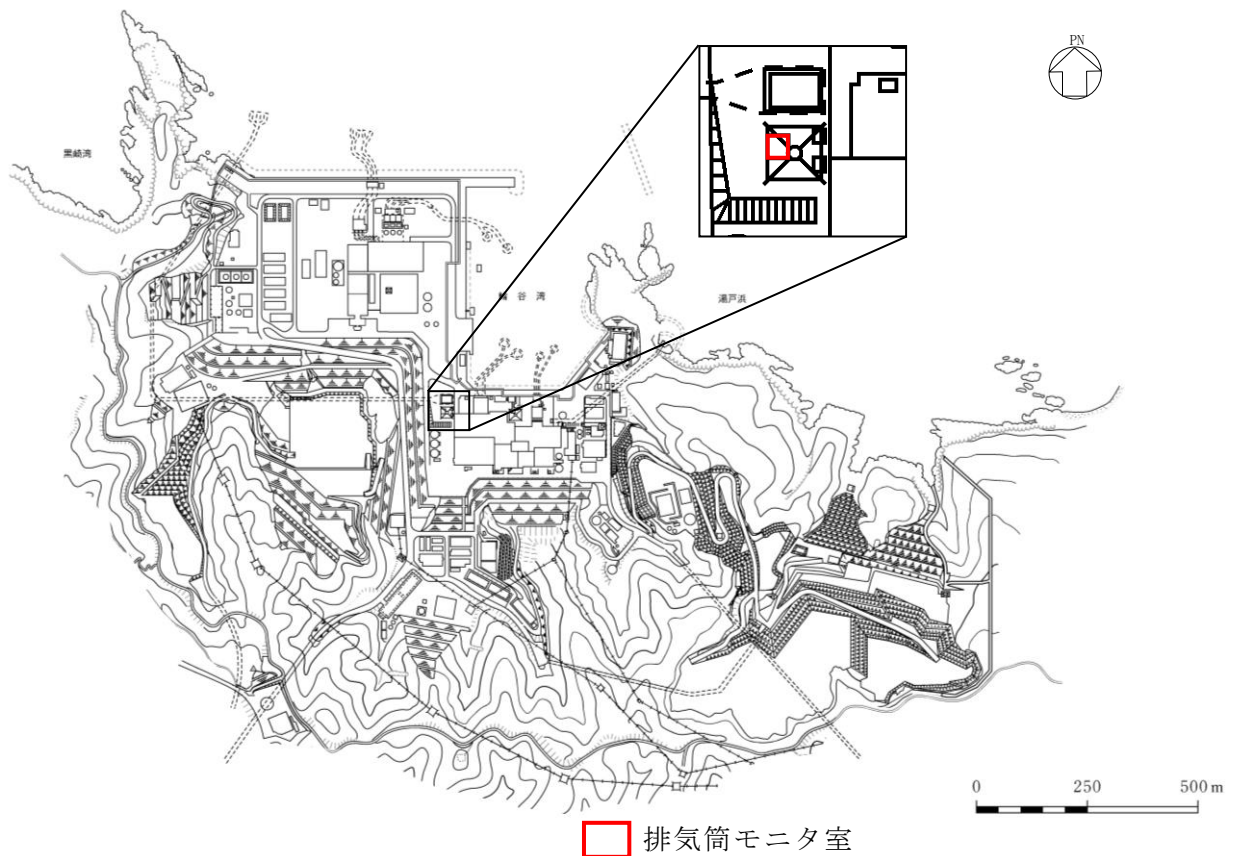


図2-1 排気筒モニタ室の設置位置

## 2.2 構造概要

排気筒モニタ室は、1階建の鉄筋コンクリート造の建物である。排気筒モニタ室の概略平面図を図2-2に、概略断面図を図2-3に、建物配置図を図2-4に、排気筒モニタ室と排気筒のクリアランスを図2-5に示す。

排気筒モニタ室の平面は、11.55m\*（NS）×11.5m\*（EW）であり、1階床面からの高さは3.45mである。

排気筒モニタ室の基礎は排気筒の基礎と一体構造である。

注記\*：建物寸法は壁外面寸法とする。

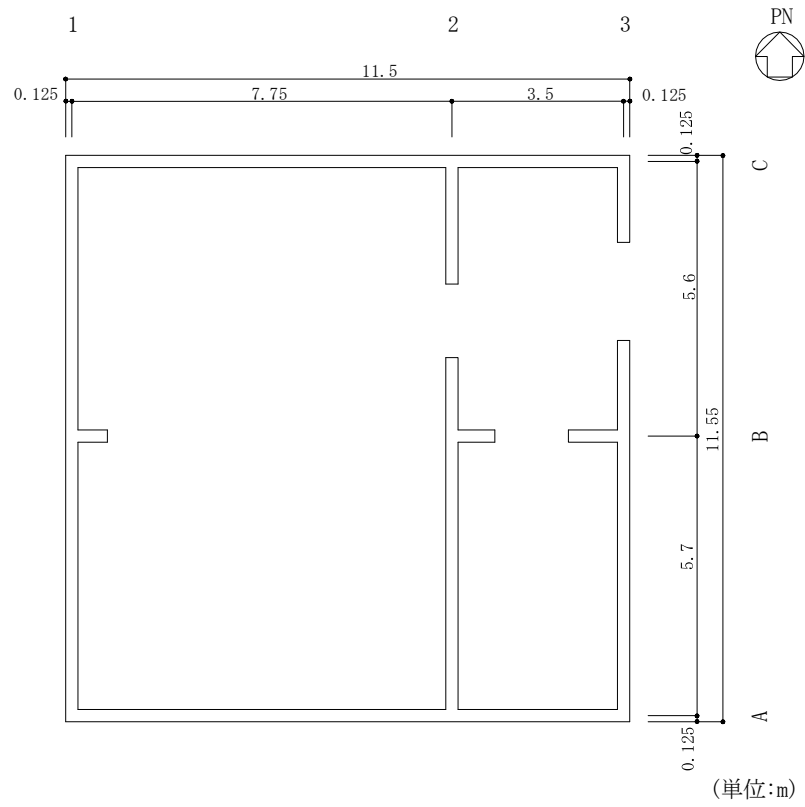


図 2-2 排気筒モニタ室の概略平面図 (EL 8.8m\*)

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

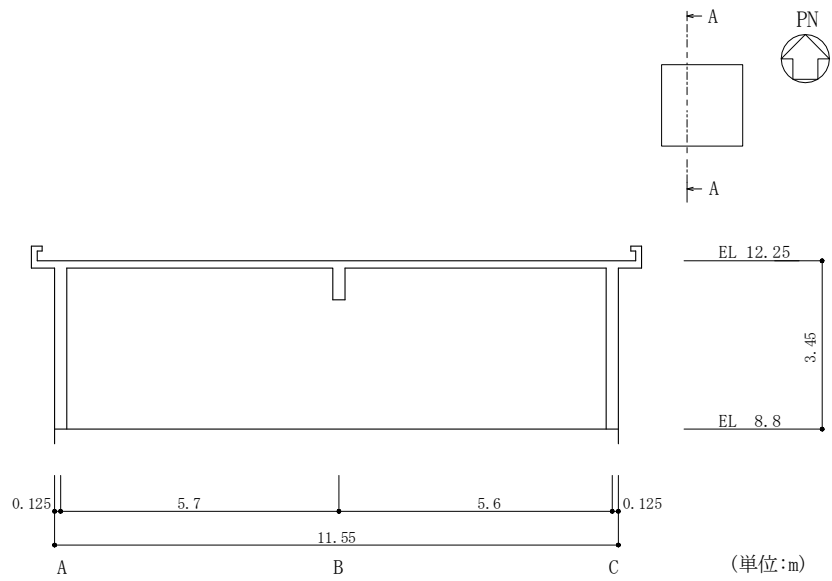


図 2-3(1) 排気筒モニタ室の概略断面図 (A-A 断面, NS 方向)

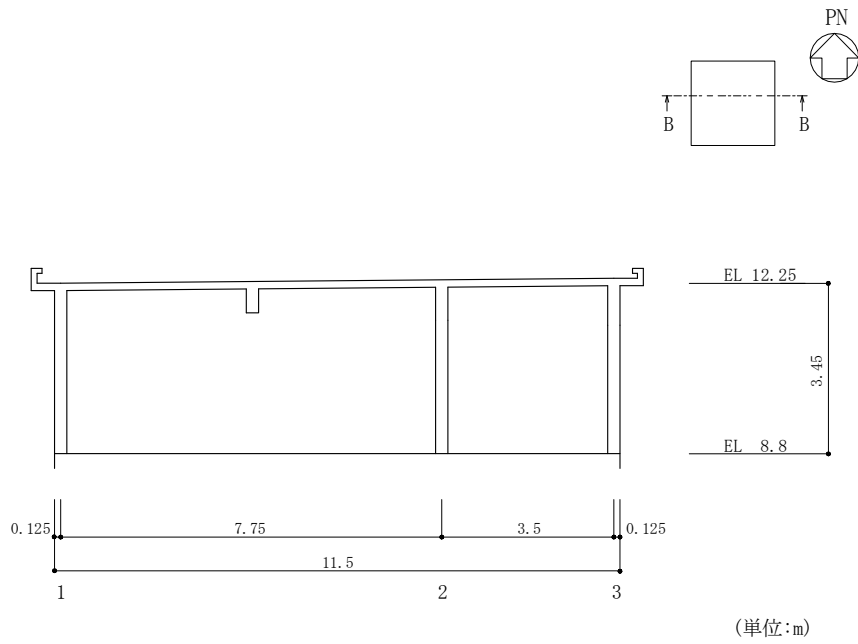


図 2-3(2) 排気筒モニタ室の概略断面図 (B-B 断面, EW 方向)

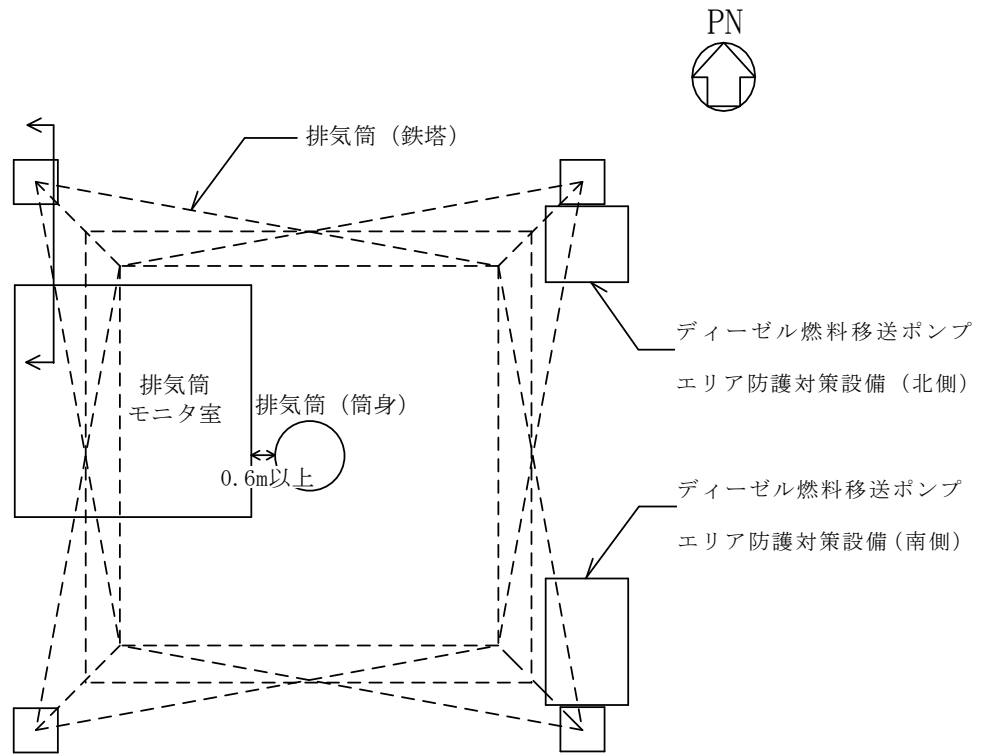


図 2-4 建物配置図

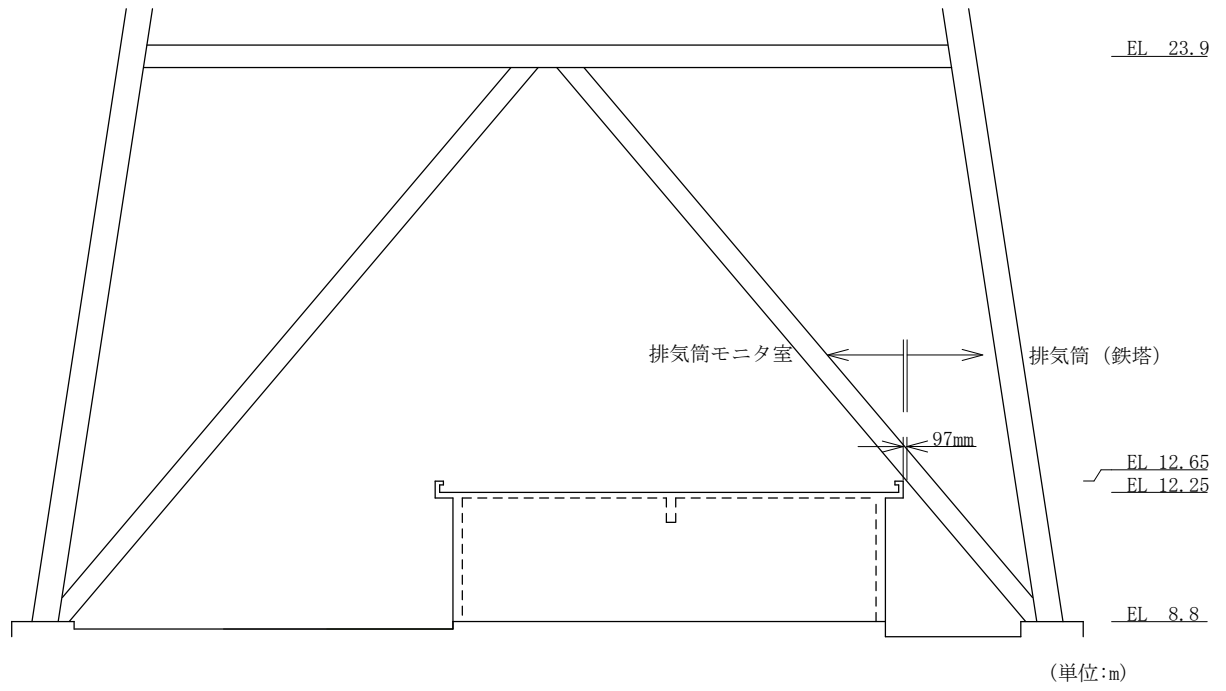


図 2-5 排気筒モニタ室と排気筒 (鉄塔) のクリアランス  
(NS 方向)



### 2.3 評価方針

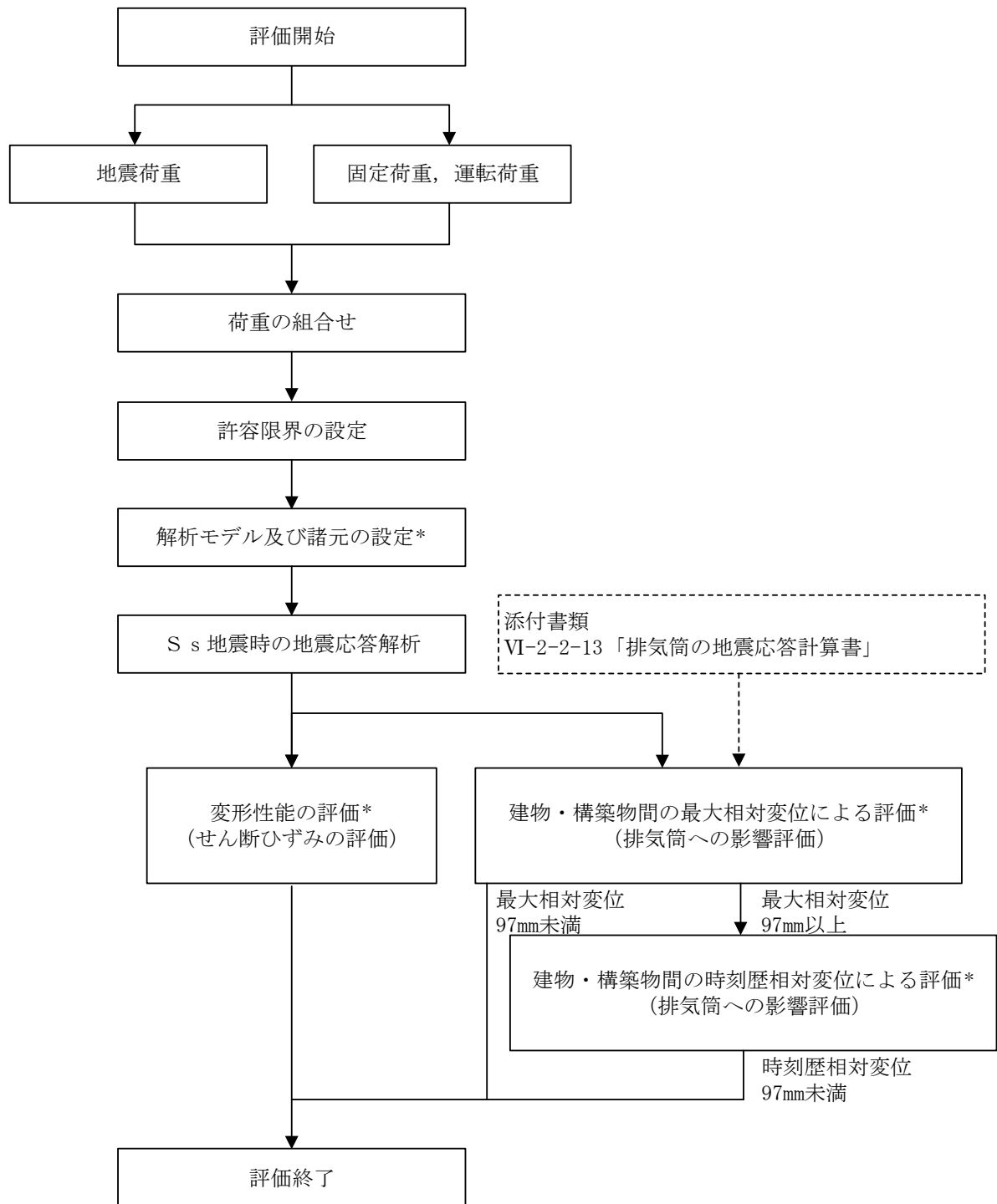
排気筒モニタ室は、排気筒と同じ運転状態を想定することから、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設に対する波及的影響の評価を行う。

排気筒モニタ室の設計基準対象施設に対する波及的影響の評価においては、基準地震動  $S_s$  に対する評価（以下「 $S_s$  地震時に対する評価」という。）を行うこととする。排気筒モニタ室の波及的影響の評価は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、地震応答解析による評価において、施設の損傷、転倒及び落下等による影響では、構造物全体としての変形性能の評価を行う。建物・構築物間の相対変位による影響では、排気筒（鉄塔）との相対変位による評価を行うことで、排気筒への衝突の有無の確認を行う。この相対変位による評価では、排気筒モニタ室の最大応答変位に加えて、VI-2-2-13「排気筒の地震応答計算書」に基づく最大応答変位を用いる。評価にあたっては、材料物性の不確かさを考慮する。

なお、排気筒モニタ室は、排気筒（筒身）と 0.6m 以上離れており、排気筒モニタ室が倒壊しない限り衝突・接触することはない。

また、重大事故等対処施設に対する波及的影響の評価においては、 $S_s$  地震時に対する評価を行う。ここで、排気筒モニタ室では、設計基準事故時及び重大事故等時の状態における圧力、温度等の条件に有意な差異がないことから、重大事故等対処施設に対する波及的影響の評価は、設計基準対象施設に対する波及的影響の評価と同一となる。

図 2-6 に波及的影響の評価フローを示す。



注記\*：材料物性の不確かさを考慮する。

図 2-6 排気筒モニタ室の波及的影響の評価フロー

## 2.4 適用規格・基準等

排気筒モニタ室の波及的影響の評価を行う際に適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 ( (社) 日本電気協会)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・補-1984 ( (社) 日本電気協会)
- ・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)
- ・建築基準法・同施行令
- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ー許容応力度設計法ー ( (社) 日本建築学会, 1999 改定)
- ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ( (社) 日本建築学会, 2005 制定)
- ・鋼構造設計規準 ー許容応力度設計法ー ( (社) 日本建築学会, 2005 改定)

### 3. 評価方法

#### 3.1 評価対象部位及び評価方針

排気筒モニタ室の波及的影響の評価は、以下の方針に基づき行う。

構造物全体としての変形性能の評価では、質点系モデルを用いた地震応答解析結果により求められる耐震壁の最大応答せん断ひずみが、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（社）日本電気協会」により設定した許容限界を超えないことを確認する。

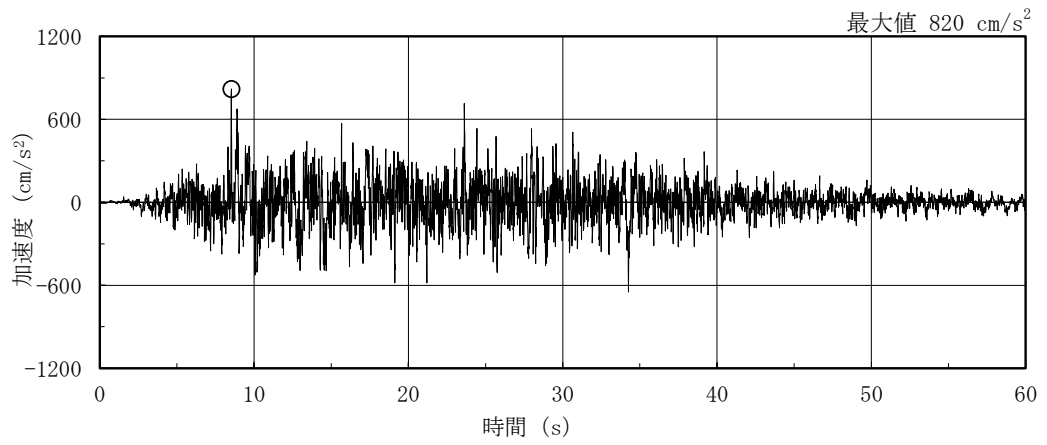
排気筒との相対変位による評価では、排気筒モニタ室と排気筒の最大応答変位の絶対値和（以下「最大相対変位」という。）と建物・構築物間のクリアランスの大小関係により、隣接する排気筒への衝突の有無を確認する。なお、最大相対変位が許容限界を超過する場合には、排気筒モニタ室と排気筒の時刻歴上の相対変位から衝突の有無を確認する。

以上の評価では、材料物性の不確かさを考慮する。

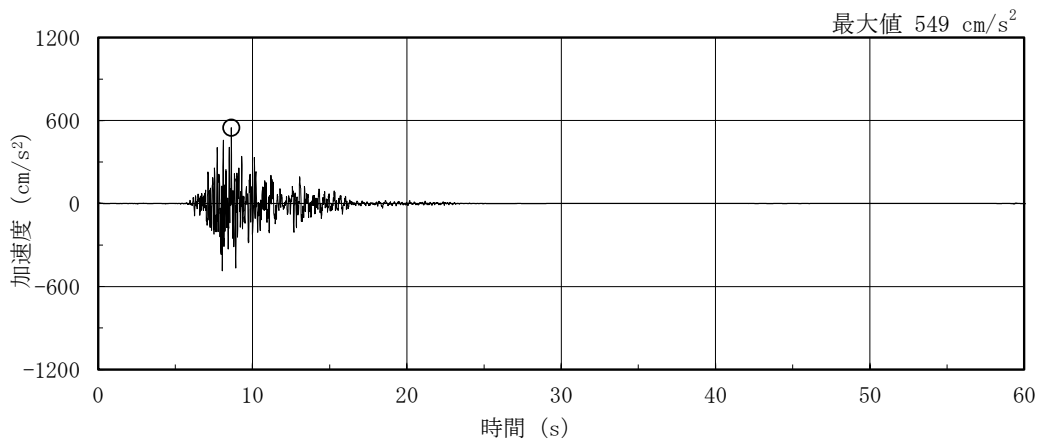
#### 3.2 設計に用いる地震波

排気筒モニタ室の地震応答解析に用いる地震波は、上位クラス施設である排気筒の評価に適用したVI-2-1-2「基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  の策定概要」に示す解放基盤表面レベルに想定する地震波のうち、基準地震動  $S_s$  を用いることとする。

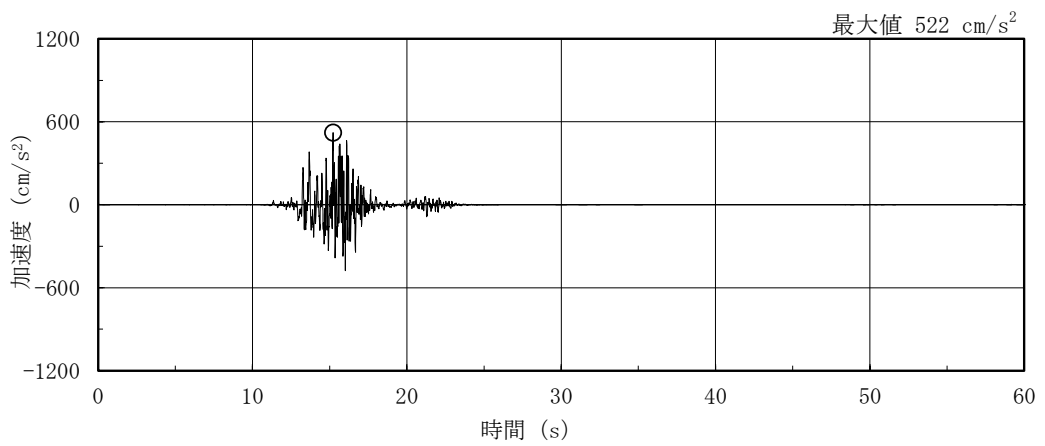
地震応答解析に用いる地震波の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを、図3-1～図3-3に示す。



(a) S s - D

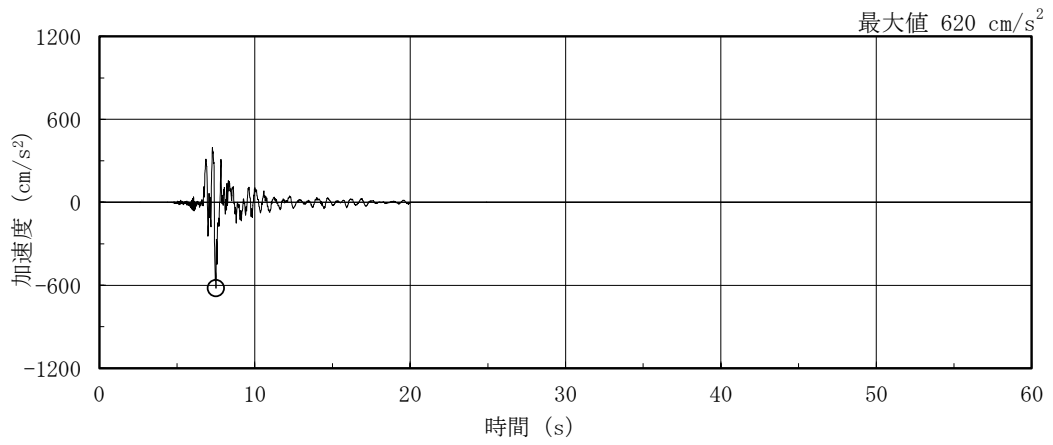


(b) S s - F 1

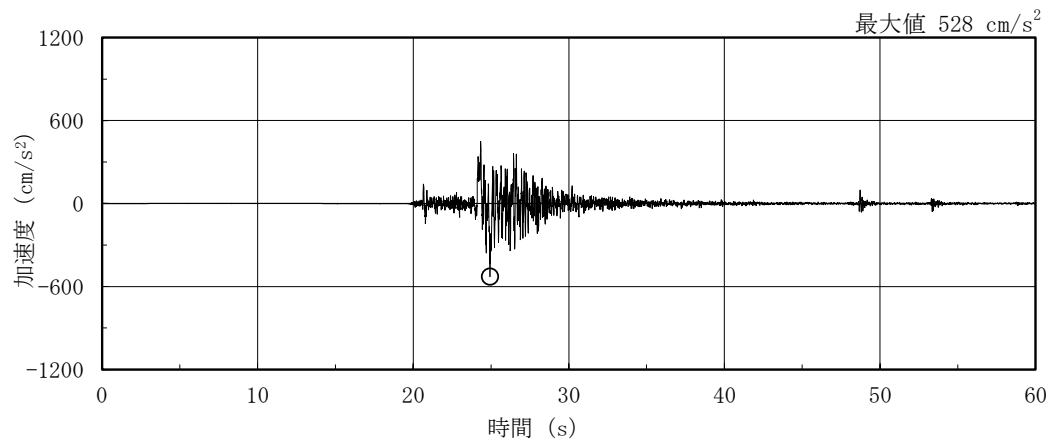


(c) S s - F 2

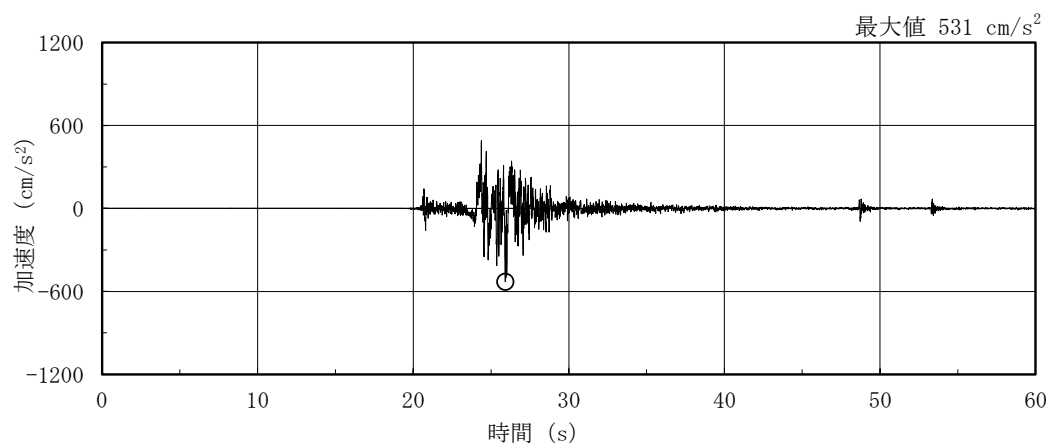
図 3-1(1) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s , NS 方向)



(d) S s - N 1

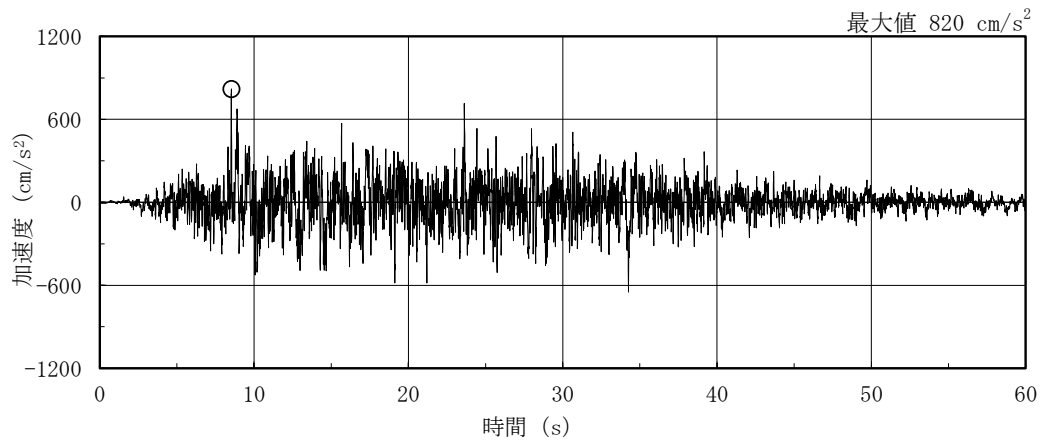


(e) S s - N 2 N S

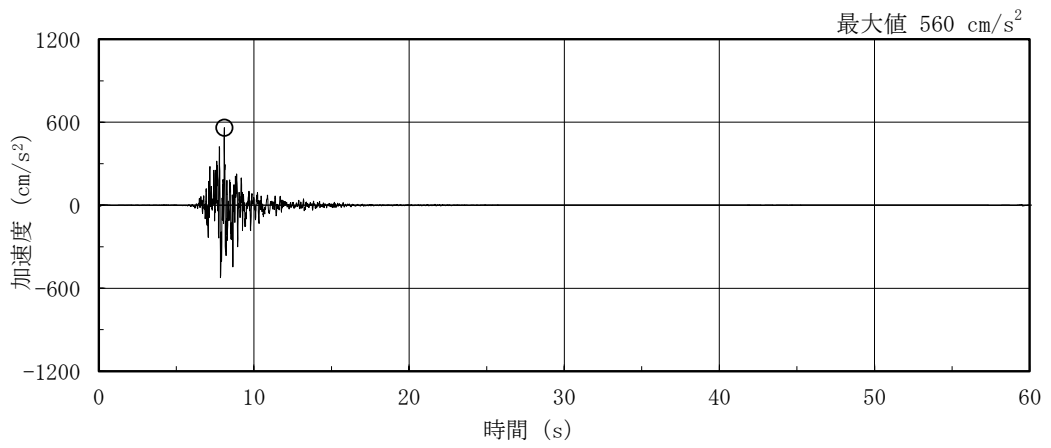


(f) S s - N 2 E W

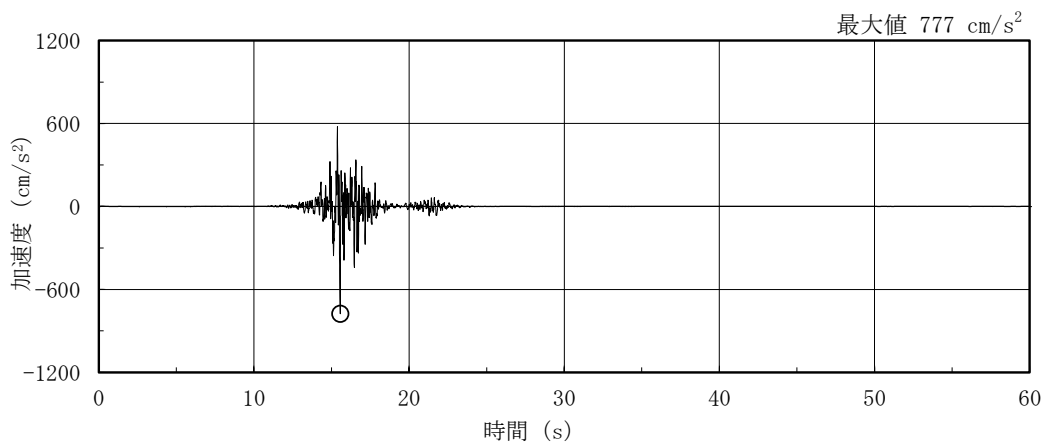
図 3-1(2) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s , N S 方向)



(a) S s - D

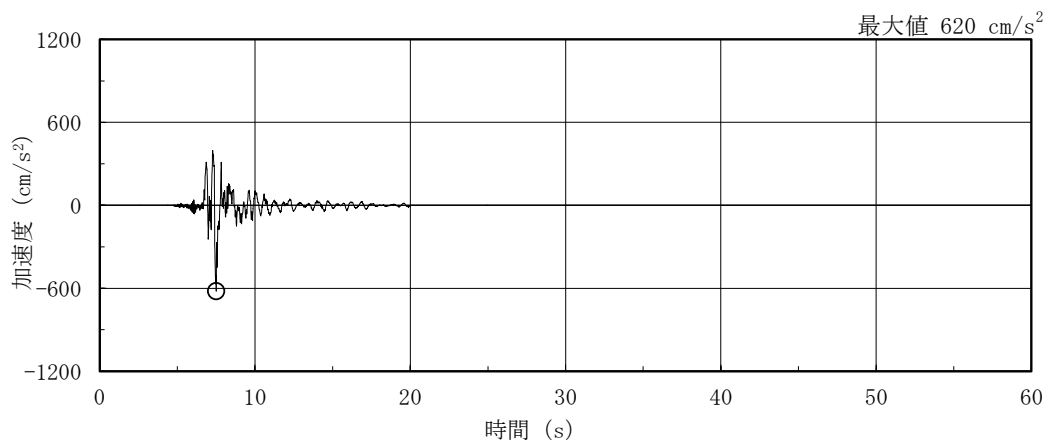


(b) S s - F 1

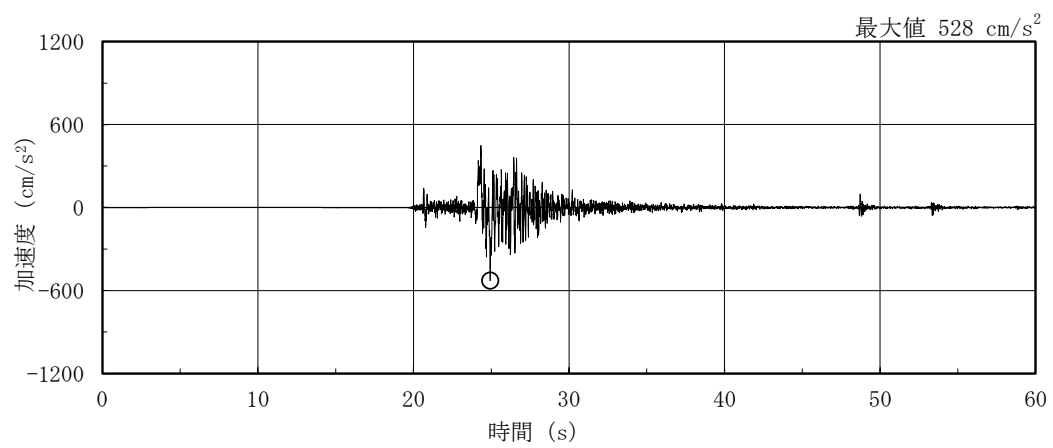


(c) S s - F 2

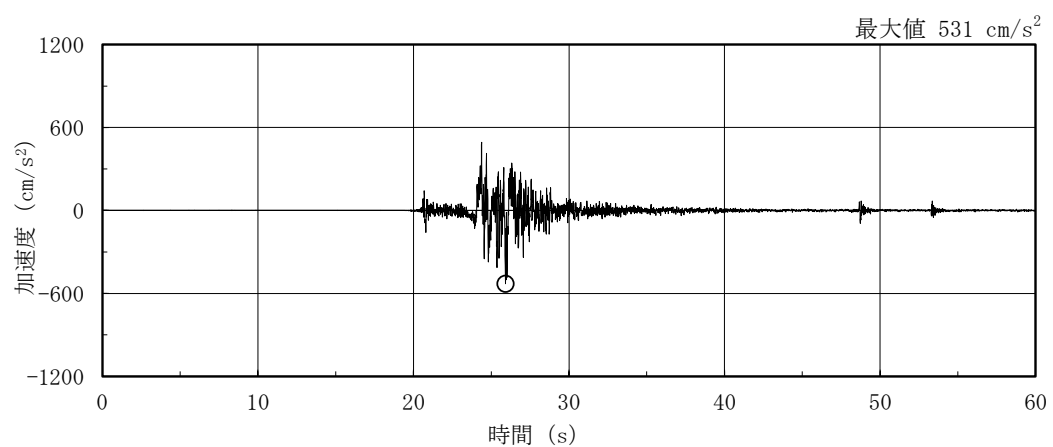
図 3-2(1) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s, E W 方向)



(d) S s - N 1



(e) S s - N 2 N S



(f) S s - N 2 E W

図 3-2(2) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s , E W 方向)



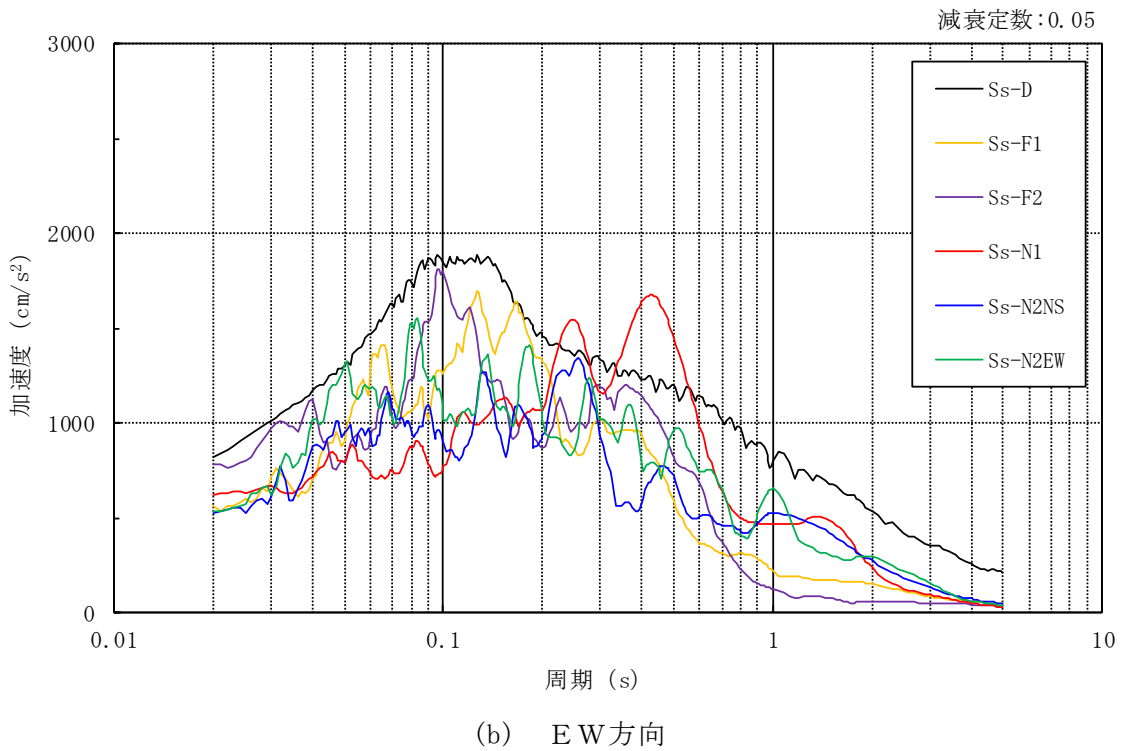
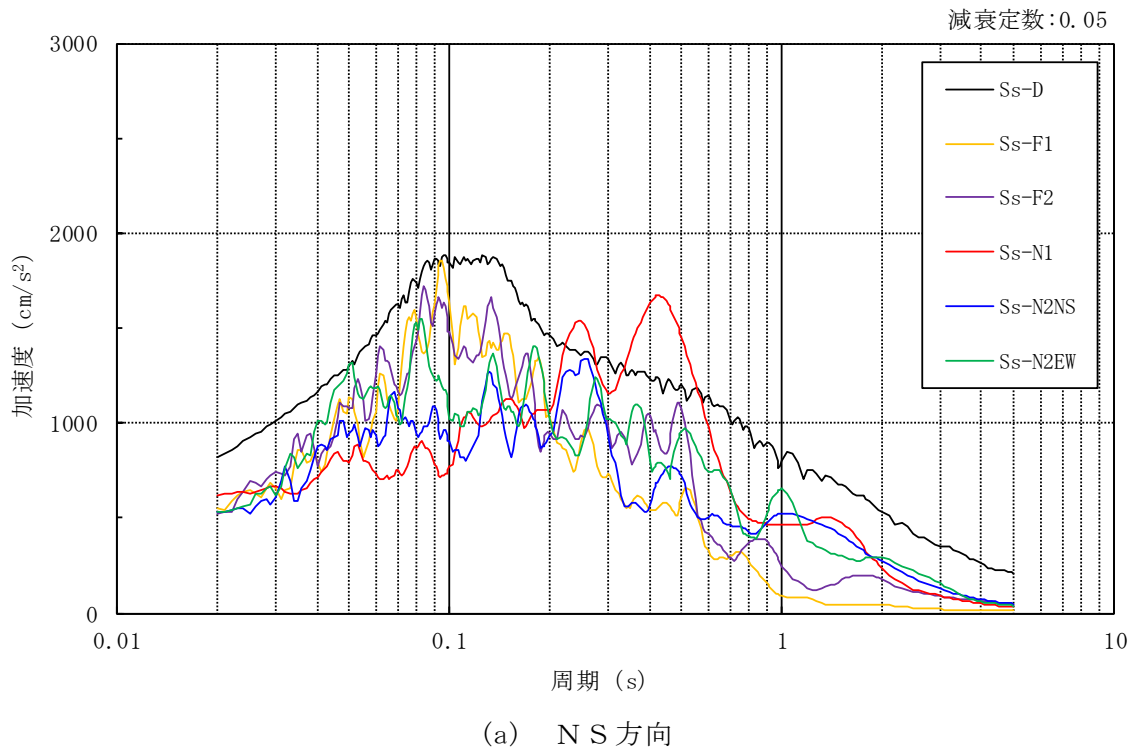


図 3-3 加速度応答スペクトル (基準地震動 S s)

### 3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」にて設定している荷重及び荷重の組合せを用いる。荷重の組合せを表3-1に示す。

表 3-1 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
S <sub>s</sub> 地震時	G + P + S <sub>s</sub>

[記号の説明]

G : 固定荷重

P : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態における運転荷重

S<sub>s</sub> : 基準地震動 S<sub>s</sub> により定まる地震力

### 3.4 許容限界

排気筒モニタ室の排気筒に対する波及的影響の評価における許容限界は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に記載の許容限界に基づき、表 3-2 及び表 3-3 のとおり設定する。

表 3-2 波及的影響の評価における許容限界  
(設計基準対象施設に対する評価)

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界
排気筒に波及的影響を及ぼさない	基準地震動 $S_s$	耐震壁	最大応答せん断ひずみが構造物全体としての構造強度の確認のための許容限界を超えないことを確認	せん断ひずみ $4.0 \times 10^{-3}$
		排気筒モニタ室及び排気筒(鉄塔)	建物・構築物間の最大相対変位が波及的影響を及ぼさないための許容限界を超えないことを確認*	相対変位 97mm

注記\*：最大相対変位が許容限界を超過する場合には、排気筒モニタ室と排気筒の時刻歴上の相対変位から衝突の有無を確認する。

表 3-3 波及的影響の評価における許容限界  
(重大事故等対処施設に対する評価)

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界
排気筒に波及的影響を及ぼさない	基準地震動 $S_s$	耐震壁	最大応答せん断ひずみが構造物全体としての構造強度の確認のための許容限界を超えないことを確認	せん断ひずみ $4.0 \times 10^{-3}$
		排気筒モニタ室及び排気筒(鉄塔)	建物・構築物間の最大相対変位が波及的影響を及ぼさないための許容限界を超えないことを確認*	相対変位 97mm

注記\*：最大相対変位が許容限界を超過する場合には、排気筒モニタ室と排気筒の時刻歴上の相対変位から衝突の有無を確認する。

### 3.5 解析方法

#### 3.5.1 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に記載の解析モデルの設定方針に基づき、水平方向について設定する。地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を表3-4に示す。

表3-4 使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)	備考
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=20.6 (N/mm <sup>2</sup> ) (Fc=210 (kgf/cm <sup>2</sup> )) 鉄筋：SD35 (SD345 相当)	2.15×10 <sup>4</sup>	8.98×10 <sup>3</sup>	5	—

地震応答解析モデルは、排気筒モニタ室が排気筒の基礎に設置されていることから1階床面（EL 8.8m）を固定し、曲げ及びせん断剛性を考慮した質点系モデルとし、弾塑性時刻歴応答解析を行う。建物のモデル化は、NS方向及びEW方向それぞれについて行っている。

地震応答解析モデルを図3-4に示す。

入力地震動は、VI-2-2-13「排気筒の地震応答計算書」で算定した基準地震動 $S_s$ による排気筒（筒身）の基礎上端位置の応答を用いることとし、排気筒モニタ室の1階床面レベルに直接入力する。

地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図を図3-5に、排気筒モニタ室への入力地震動とする排気筒（筒身）の基礎上端位置における加速度応答スペクトルを図3-6に示す。

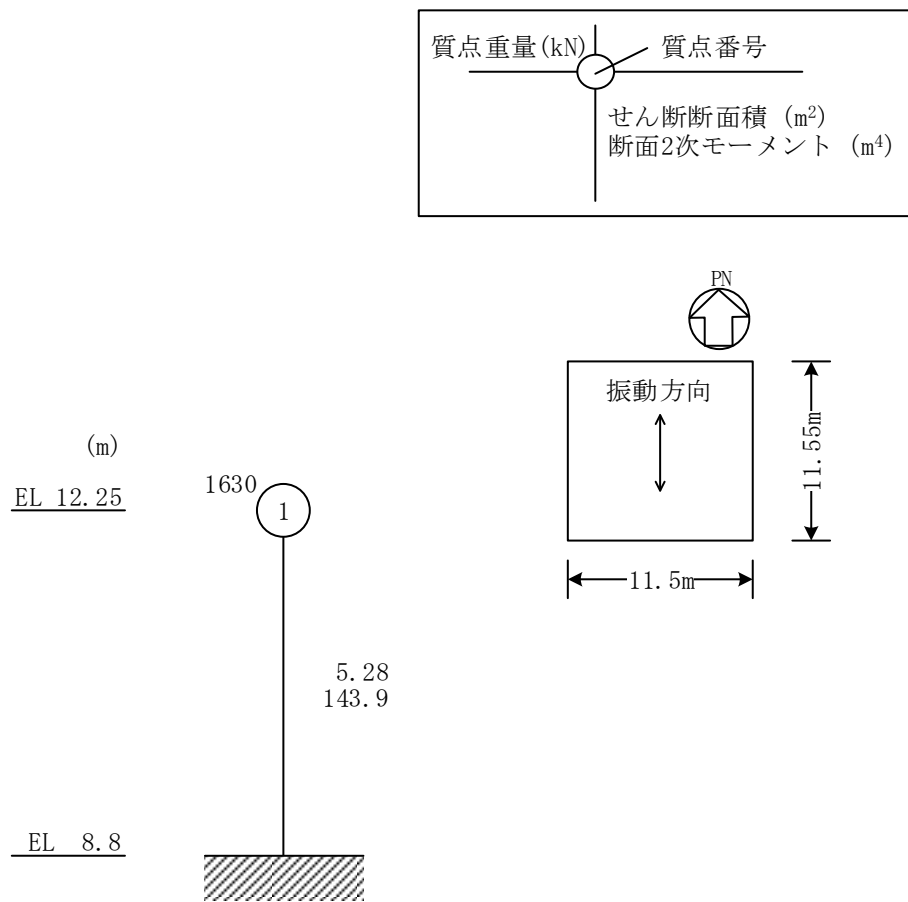


図 3-4(1) 地震応答解析モデル (NS 方向)

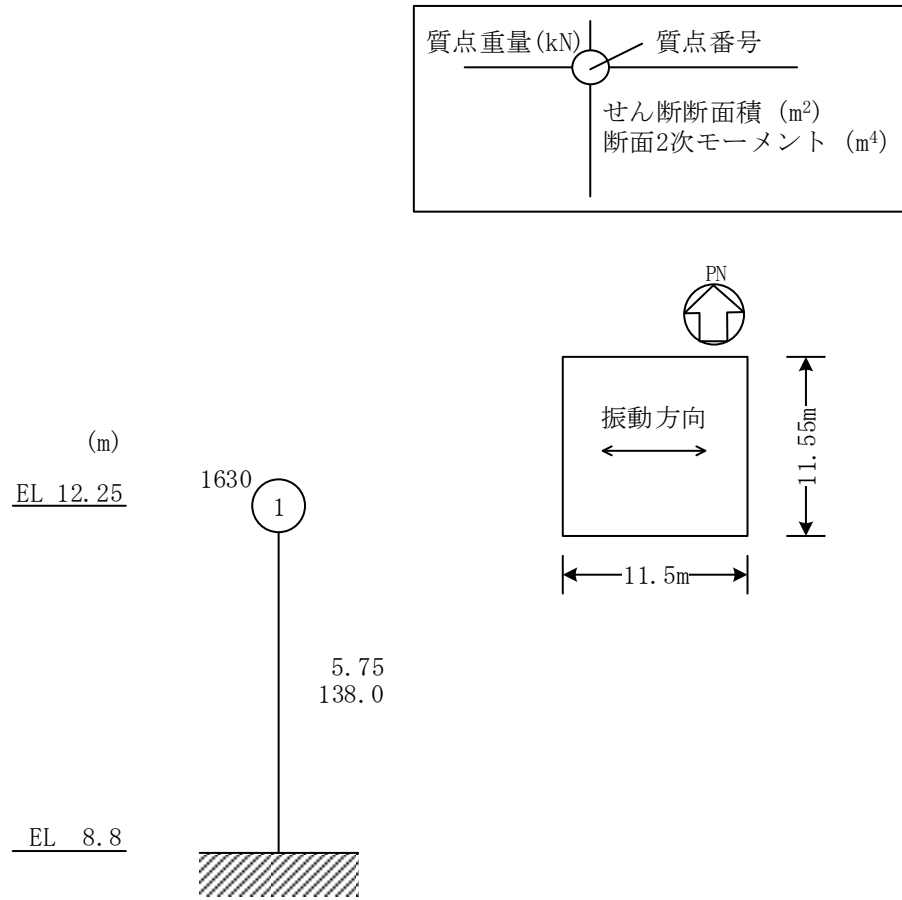
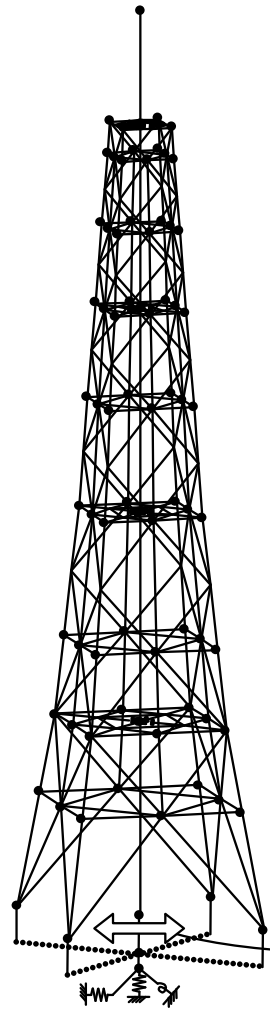
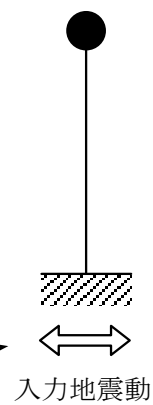


図 3-4(2) 地震応答解析モデル (EW方向)

[排気筒の地震応答解析モデル]



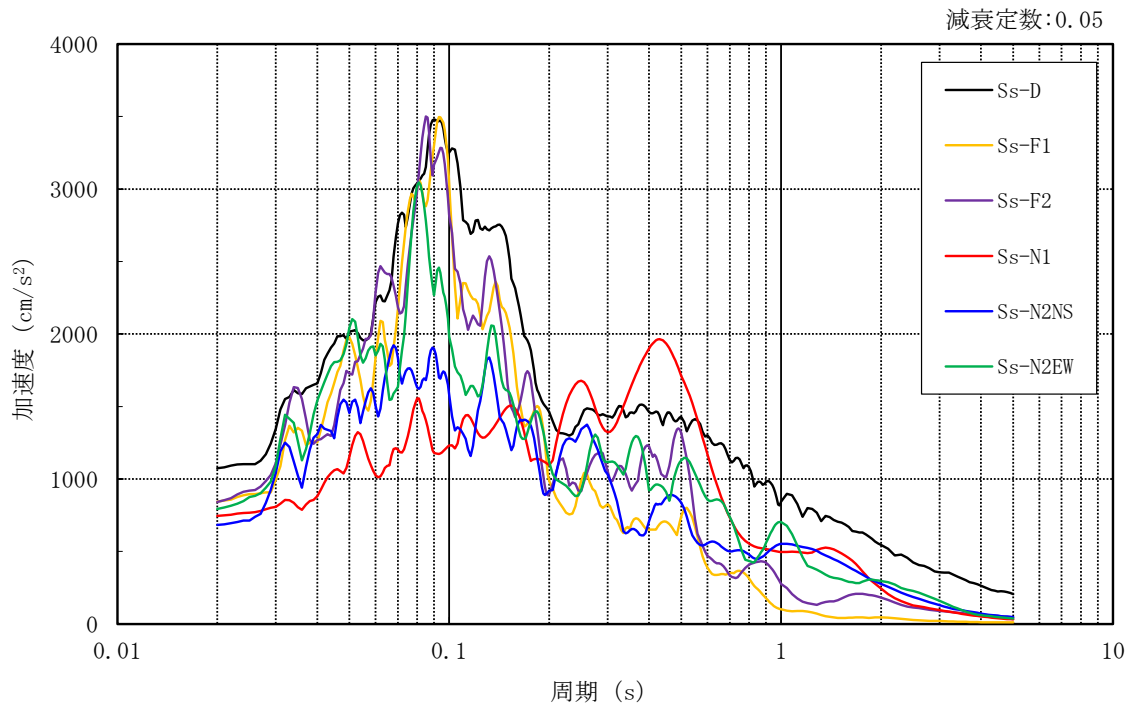
[排気筒モニタ室の地震応答解析モデル]



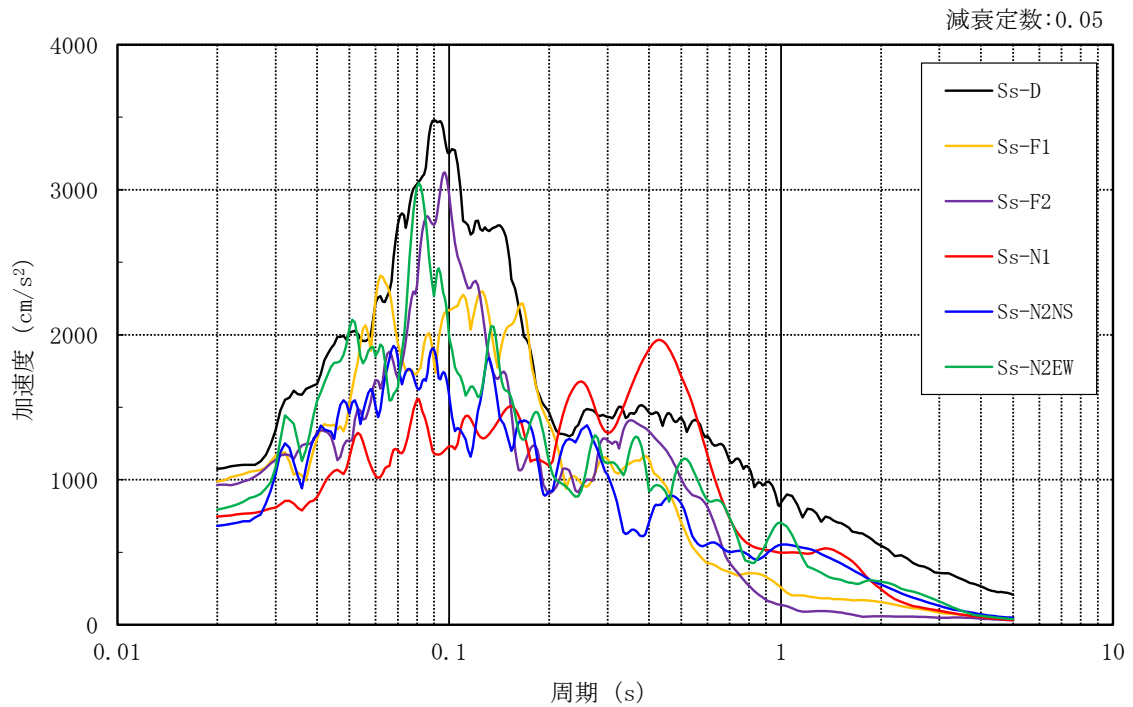
排気筒（筒身）の基礎上端位置における  
基準地震動  $S_s$  の時刻歴応答加速度

図 3-5 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図





(a) N S 方向



(b) E W 方向

図 3-6 入力地震動の加速度応答スペクトル（基準地震動  $S_s$ ，排気筒（筒身）基礎上）

### 3.5.2 解析方法

排気筒モニタ室の地震応答解析には，解析コード「NUPP4」を用いる。

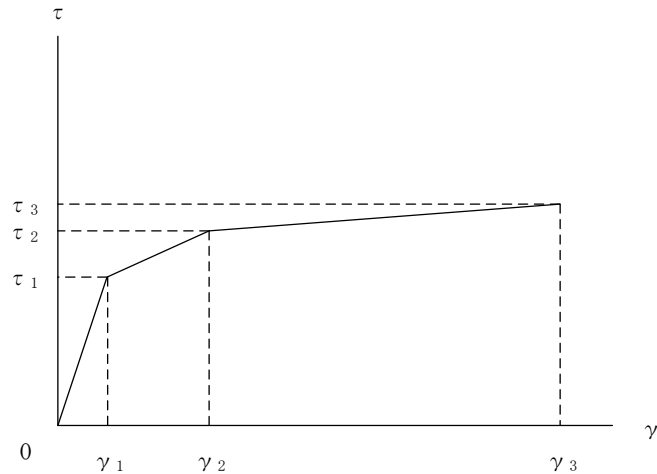
建物・構築物の地震応答解析は，VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき，時刻歴応答解析により実施する。

なお，地震応答解析に用いる解析コードの検証，妥当性確認等の概要については，VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

### 3.5.3 建物・構築物の復元力特性

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

耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係（ $\tau - \gamma$  関係）は、「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、トリリニア型スケルトン曲線とする。耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係を図 3-7 に示す。

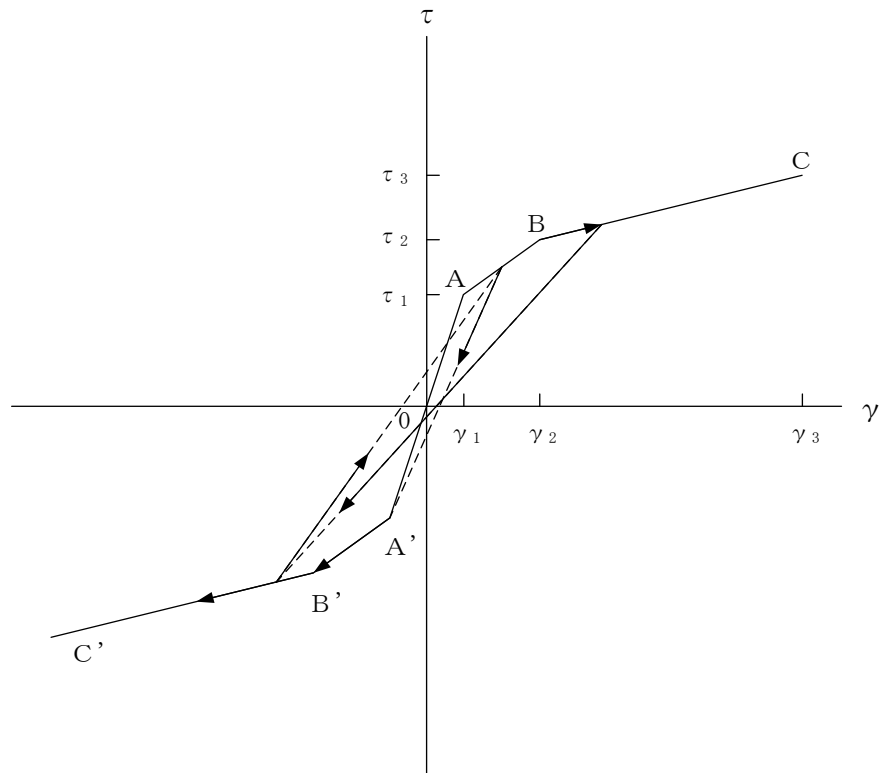


- $\tau_1$  : 第 1 折点のせん断応力度
- $\tau_2$  : 第 2 折点のせん断応力度
- $\tau_3$  : 終局点のせん断応力度
- $\gamma_1$  : 第 1 折点のせん断ひずみ
- $\gamma_2$  : 第 2 折点のせん断ひずみ
- $\gamma_3$  : 終局点のせん断ひずみ ( $4.0 \times 10^{-3}$ )

図 3-7 耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係

## (2) 耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係の履歴特性

耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係の履歴特性は、「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、最大点指向型モデルとする。耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係の履歴特性を図 3-8 に示す。

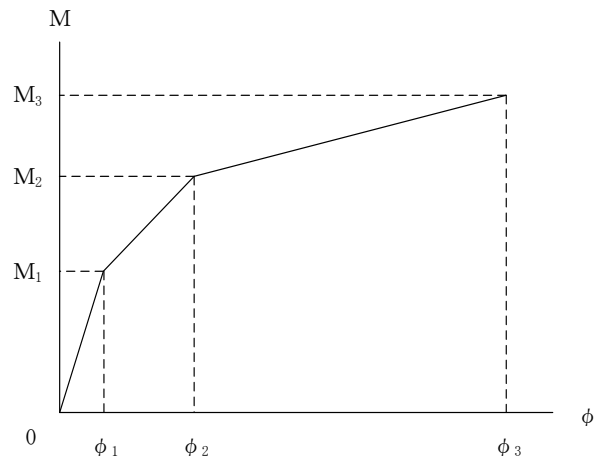


- a. 0-A 間 : 弾性範囲
- b. A-B 間 : 負側スケルトンが経験した最大点に向かう。ただし、負側最大点が第1折点を越えていなければ、負側第1折点に向かう。
- c. B-C 間 : 負側最大点指向
- d. 各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。
- e. 安定ループは面積を持たない。

図 3-8 耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係の履歴特性

(3) 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係 (M- $\phi$  関係)

耐震壁の曲げモーメントー曲率関係 (M- $\phi$  関係) は、「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、トリリニア型スケルトン曲線とする。耐震壁の曲げモーメントー曲率関係を図 3-9 に示す。

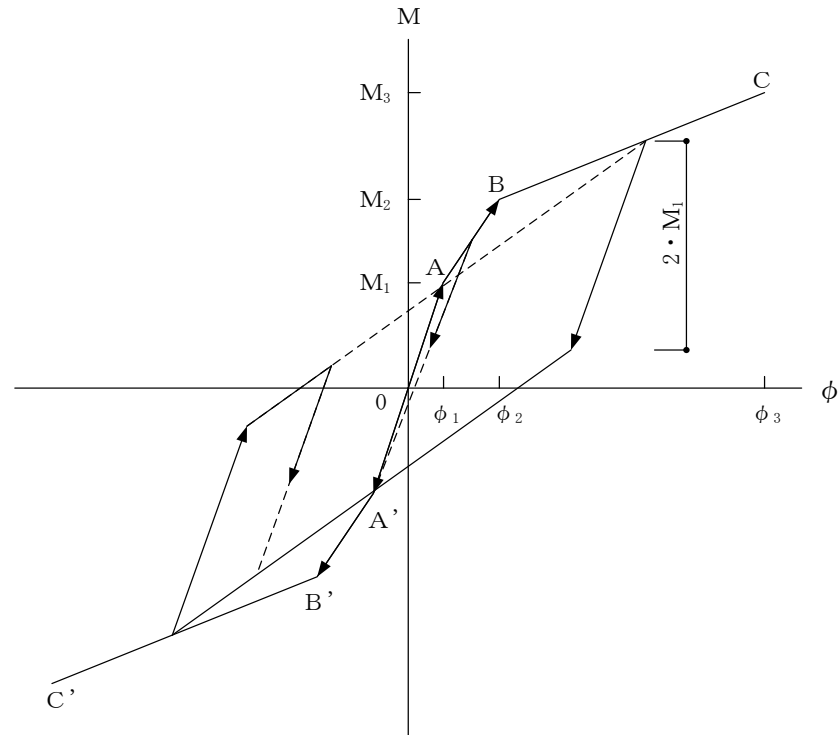


- $M_1$  : 第 1 折点の曲げモーメント  
 $M_2$  : 第 2 折点の曲げモーメント  
 $M_3$  : 終局点の曲げモーメント  
 $\phi_1$  : 第 1 折点の曲率  
 $\phi_2$  : 第 2 折点の曲率  
 $\phi_3$  : 終局点の曲率

図 3-9 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係

## (4) 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性は、「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、ディグレイディングトリリニア型モデルとする。耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性を図 3-10 に示す。



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

図 3-10 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

(5) スケルトン曲線の諸数値

排気筒モニタ室の各耐震壁について算定したせん断及び曲げスケルトン曲線の諸数値を表 3-5～表 3-8 に示す。

表 3-5 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係) (N S 方向)

EL (m)	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
12.25~8.8	1.48	2.00	4.19	0.165	0.495	4.00

表 3-6 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係) (E W 方向)

EL (m)	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
12.25~8.8	1.48	2.00	4.19	0.165	0.495	4.00

表 3-7 曲げスケルトン曲線 ( $M - \phi$  関係) (N S 方向)

EL (m)	$M_1$ ( $\times 10^5$ kN $\cdot$ m)	$M_2$ ( $\times 10^5$ kN $\cdot$ m)	$M_3$ ( $\times 10^5$ kN $\cdot$ m)	$\phi_1$ ( $\times 10^{-6}$ /m)	$\phi_2$ ( $\times 10^{-6}$ /m)	$\phi_3$ ( $\times 10^{-6}$ /m)
12.25~8.8	0.472	0.631	0.833	15.2	166	3320

表 3-8 曲げスケルトン曲線 ( $M - \phi$  関係) (E W 方向)

EL (m)	$M_1$ ( $\times 10^5$ kN $\cdot$ m)	$M_2$ ( $\times 10^5$ kN $\cdot$ m)	$M_3$ ( $\times 10^5$ kN $\cdot$ m)	$\phi_1$ ( $\times 10^{-6}$ /m)	$\phi_2$ ( $\times 10^{-6}$ /m)	$\phi_3$ ( $\times 10^{-6}$ /m)
12.25~8.8	0.454	0.628	0.849	15.3	167	3350



### 3.5.4 材料物性の不確かさ等

解析においては、「3.5.1 地震応答解析モデル」に示す物性値及び定数を基本ケースとし、材料物性の不確かさを考慮する。材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析は、建物応答への影響の大きい地震動に対して実施することとし、基本ケースの地震応答解析の応答値のいずれかが最大となる地震動に対して実施することとする。

材料物性の不確かさのうち、地盤物性については、排気筒の基礎に設置された建物であることから考慮しない。また、建物剛性の不確かさについては、コンクリートの実強度は設計基準強度よりも大きくなること及び建物剛性として考慮していない壁の建物剛性への寄与については構造耐力の向上が見られることから、保守的に考慮しない。

材料物性の不確かさを考慮する地震応答解析ケースを表 3-9 に示す。

表 3-9 材料物性の不確かさを考慮する地震応答解析ケース

検討ケース	コンクリート 剛性	地盤物性	備考
ケース 1 (工認モデル)	設計基準強度	—	基本ケース
ケース 2 (積雪)	設計基準強度	—	積雪荷重との 組合せを考慮

### 3.6 評価方法

排気筒モニタ室の波及的影響の評価は、基準地震動  $S_s$  における質点系モデルの地震応答解析結果を用い、以下のとおり評価する。

なお、以下の評価には、材料物性の不確かさを考慮する。

#### 3.6.1 構造物全体としての変形性能の評価方法

構造物全体としての変形性能の評価は、質点系モデルによる地震応答解析を行い、応答せん断ひずみを算定し、最大応答せん断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。

#### 3.6.2 相対変位による評価方法

相対変位による評価は、「3.5 解析方法」に示す排気筒モニタ室の地震応答解析モデルによる解析結果と VI-2-2-13「排気筒の地震応答計算書」における地震応答解析結果から、地震動毎に最大応答変位の和を算定し、その値が許容限界を超えないことを確認する。最大相対変位を算定する際の基準点は、排気筒の基礎底面レベルの地盤面とする。

また、衝突のおそれのある床レベルに地震応答解析モデルの質点がない場合には、当該床レベルの上下質点の応答変位を用いた線形補間により、当該床レベルの変位を算定する。

さらに、上記の最大相対変位が許容限界を超える場合には、各建物・構築物の時刻歴応答変位による相対変位が、許容限界を超えないことを確認する。

なお、排気筒モニタ室は1階床面 (EL 8.8m) を固定したモデルのため、地盤物性の不確かさを考慮していないことから、地震応答解析ケースはケース 1 (工認モデル) 及びケース 2 (積雪) の 2 ケースである。一方、排気筒では地盤物性の不確かさ及び制震装置 (粘性ダンパ) の不確かさを考慮しており、VI-2-2-13「排気筒の地震応答計算書」において地震応答解析ケースを 5 ケースとしている。このため、相対変位による評価について、排気筒モニタ室のケース 1 は排気筒の全 5 ケースと、排気筒モニタ室のケース 2 は排気筒のケース 1 (工認モデル) との相対変位を評価する。

#### 4. 評価結果

##### 4.1 構造物全体としての変形性能の評価結果

基準地震動  $S_s$  に対する建物の最大応答せん断ひずみを表 4-1 に示す。

その結果、ケース 1 (工認モデル) の最大応答せん断ひずみは、 $0.04 \times 10^{-3}$  (NS 方向,  $S_s - D$ ) である。また、材料物性の不確かさを考慮した場合の最大応答せん断ひずみは、最大で  $0.04 \times 10^{-3}$  (NS 方向, ケース 2,  $S_s - D$ ) であり、いずれの場合においても許容限界 ( $4.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認した。

表 4-1 建物の最大応答せん断ひずみ

(単位:  $\times 10^{-3}$ )

ケース 方向	ケース 1 (工認モデル)	ケース 2	許容限界
NS	0.04 ( $S_s - D$ )	0.04 ( $S_s - D$ )	4.0
EW	0.04 ( $S_s - D$ )	0.04 ( $S_s - D$ )	4.0

注: ( ) 内は各ケースにおいて応答が最大となる地震動を示す。材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析は、基準地震動  $S_s - D$ ,  $S_s - F1$ ,  $S_s - F2$ ,  $S_s - N1$ ,  $S_s - N2$  NS 及び  $S_s - N2$  EW に対して実施。

#### 4.2 相対変位による評価結果

基準地震動  $S_s$  に対する建物・構築物間の最大相対変位を表 4-2 に示す。また、各建物・構築物の最大応答変位とクリアランスを図 4-1 に示す。

その結果、材料物性の不確かさを考慮した場合も含め、最大相対変位は、EL 12.25m で 4.29mm ( $S_s - D$ ) であり、許容限界 (97mm) を超えないことを確認した。

表 4-2 排気筒モニタ室と排気筒（鉄塔）の最大相対変位  
（NS 方向，絶対値和）

（単位：mm）

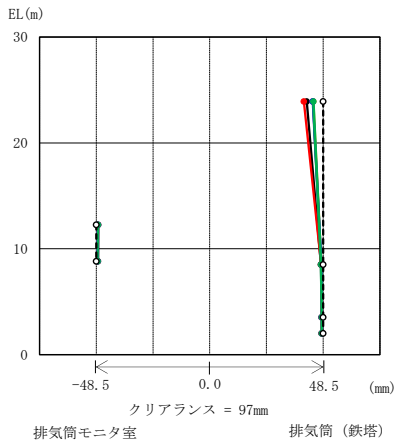
排気筒モニタ室		排気筒 （鉄塔）		ケース 1*1 （工認モデル）					ケース 2*1	許容 限界
質点 番号	EL (m)	質点 番号	EL (m)	ケース 1*2 （工認モデル）	ケース 2*2 （地盤物性+ $\sigma$ ）	ケース 3*2 （地盤物性- $\sigma$ ）	ケース 4*2 （減衰係数上限）	ケース 5*2 （減衰係数下限）	ケース 1*2 （工認モデル）	
①	12.25	*3	12.25	3.54 (S s - D)	3.19 (S s - D)	4.29 (S s - D)	3.52 (S s - D)	3.60 (S s - D)	3.54 (S s - D)	97

注：（ ）内は各ケースにおいて応答が最大となる地震動を示す。材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析は，基準地震動 S s - D，S s - F 1，S s - F 2，S s - N 1，S s - N 2 NS 及び S s - N 2 EW に対して実施。

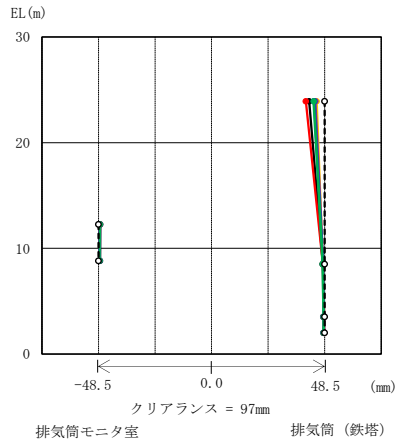
注記\*1：排気筒モニタ室の地震応答解析ケースを示す。

\*2：排気筒の地震応答解析ケースを示す。

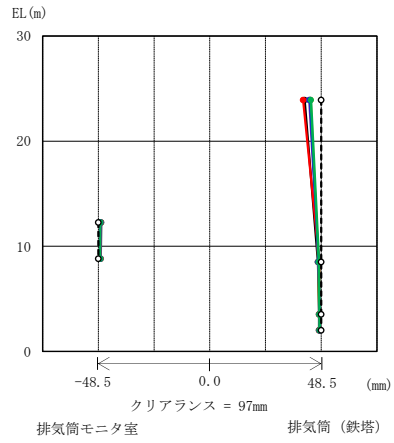
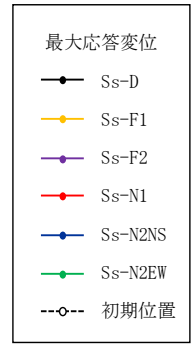
\*3：排気筒モニタ室の質点①（EL 12.25m）の応答変位に加算する排気筒の応答変位は，排気筒（鉄塔）の上下質点間（EL23.9m～EL 8.5m）で線形補間して算定。



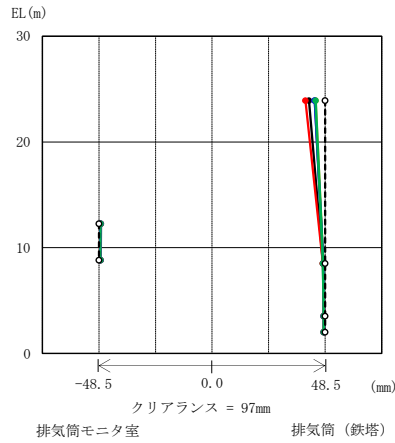
(a) ケース 1\*1 及びケース 1\*2



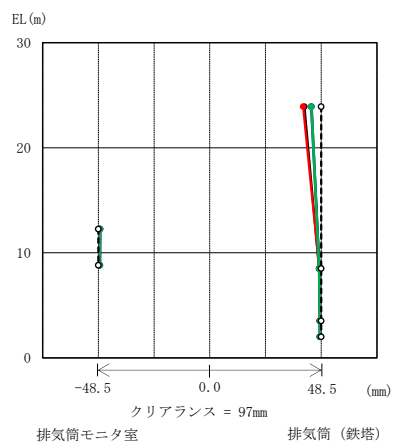
(b) ケース 1\*1 及びケース 2\*2



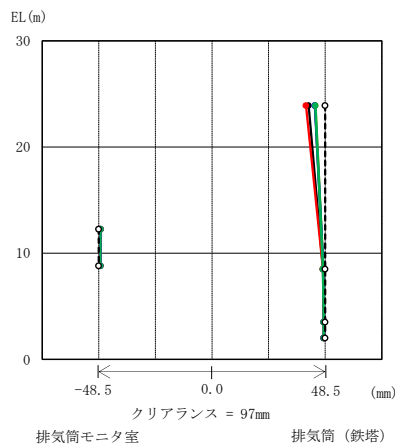
(c) ケース 1\*1 及びケース 3\*2



(d) ケース 1\*1 及びケース 4\*2



(e) ケース 1\*1 及びケース 5\*2



(f) ケース 2\*1 及びケース 1\*2

注記\*1：排気筒モニタ室の地震応答解析ケースを示す。

\*2：排気筒の地震応答解析ケースを示す。

図 4-1 排気筒モニタ室と排気筒（鉄塔）の最大応答変位とクリアランス（NS方向）