

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 2-014-12
提出年月日	2023年2月6日

VI-2-11-2-6-1 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の耐震性についての計算書

2023年2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	9
2.4 適用規格・基準等	11
3. 評価方法	12
3.1 評価対象部位及び評価方針	12
3.2 設計に用いる地震波	12
3.3 荷重及び荷重の組合せ	18
3.4 許容限界	19
3.5 解析方法	20
3.5.1 地震応答解析モデル	20
3.5.2 解析方法	29
3.5.3 材料物性の不確かさ	30
3.6 評価方法	31
3.6.1 構造物全体としての変形性能の評価方法	31
3.6.2 相対変位による評価方法	31
4. 評価結果	32
4.1 構造物全体としての変形性能の評価結果	32
4.2 相対変位による評価結果	33

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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備が排気筒、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等に対して、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、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の設置位置を図 2-1 に示す。

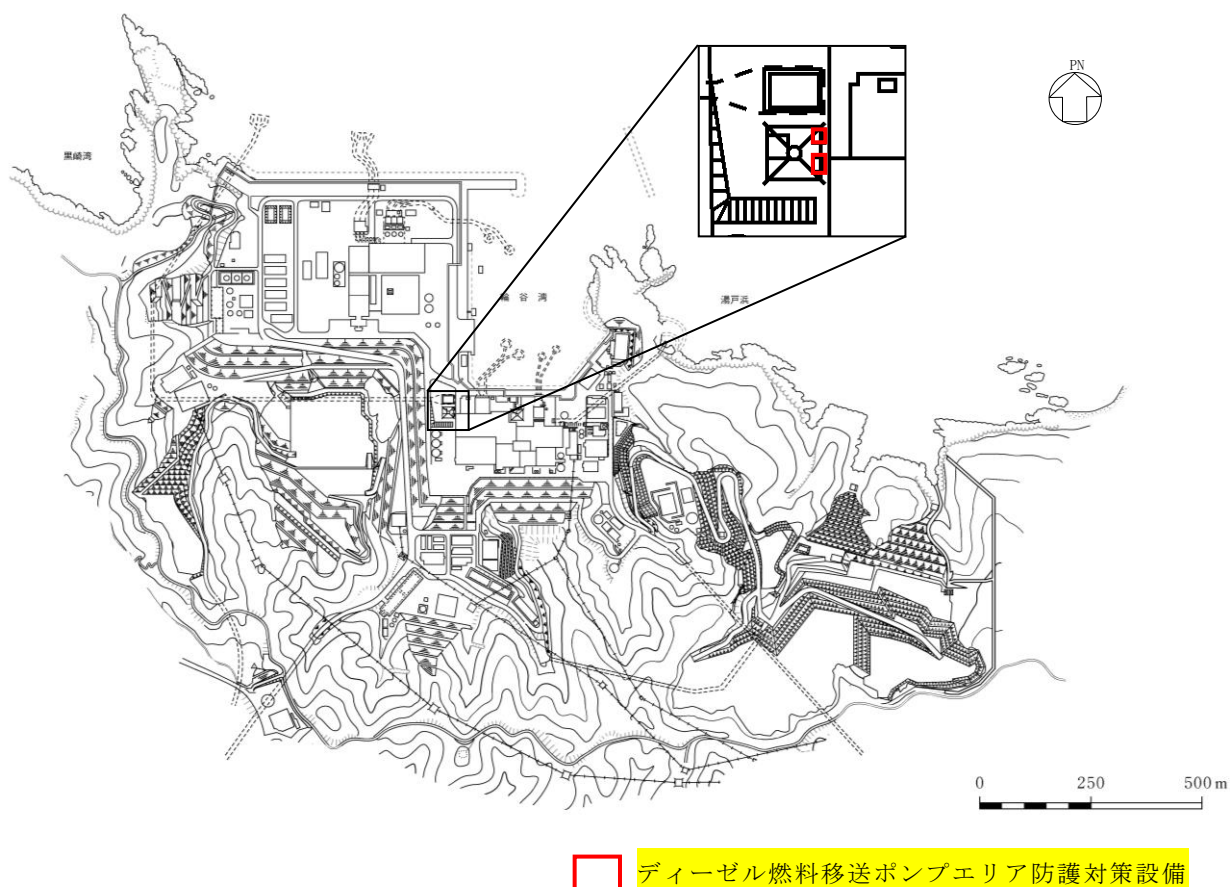


図 2-1 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の設置位置

2.2 構造概要

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備は、鉄骨フレーム及び鋼板から構成される鉄骨造の建物である。ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）の概略平面図を図 2-2 に、概略断面図を図 2-3 に、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（南側）の概略平面図を図 2-4 に、概略断面図を図 2-5 に示す。また、建物配置図を図 2-6 に、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備と排気筒のクリアランスを図 2-7 に示す。

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）の平面は、 3.636m^* （NS） $\times 3.961\text{m}^*$ （EW）であり、高さは 2.1m である。また、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（南側）の平面は、 6.036m^* （NS） $\times 3.961\text{m}^*$ （EW）であり、高さは 2.1m である。

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の基礎は排気筒の基礎と一体構造である。

注記*：建物寸法は鋼板外面寸法とする。

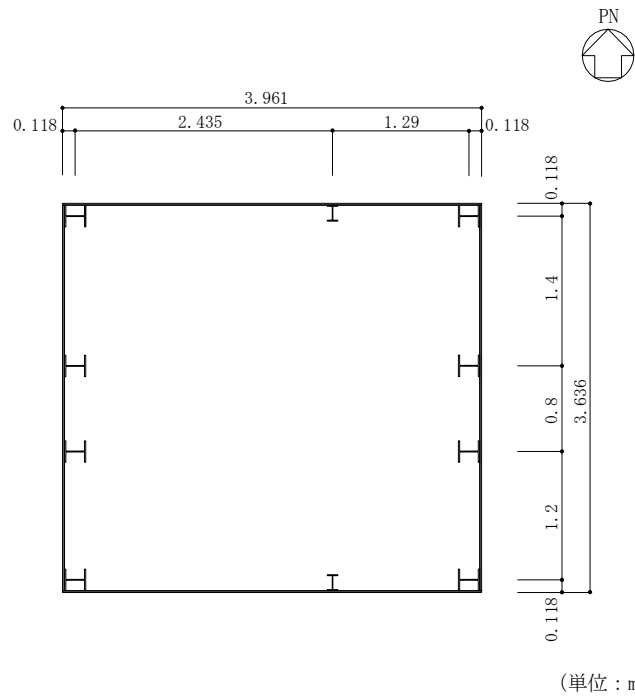


図 2-2 **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（北側）の概略平面図（EL 8.7m*）

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。

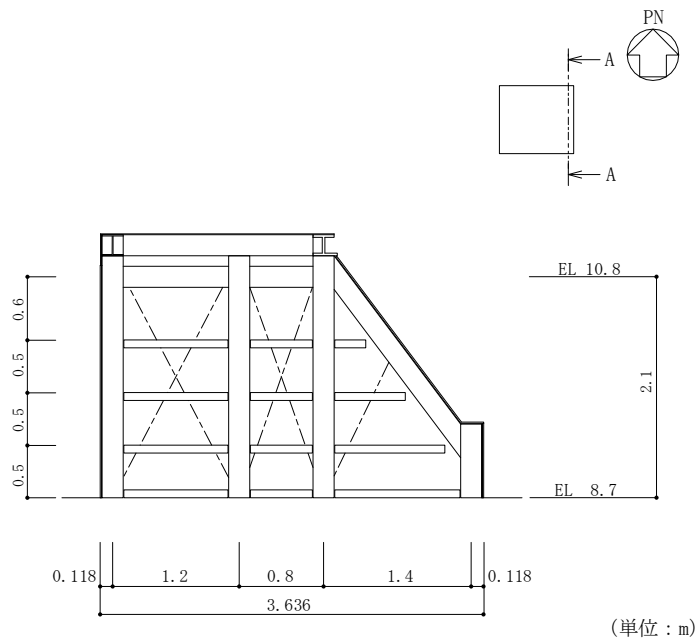


図 2-3(1) **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（北側）の概略断面図
（A-A 断面，NS 方向）

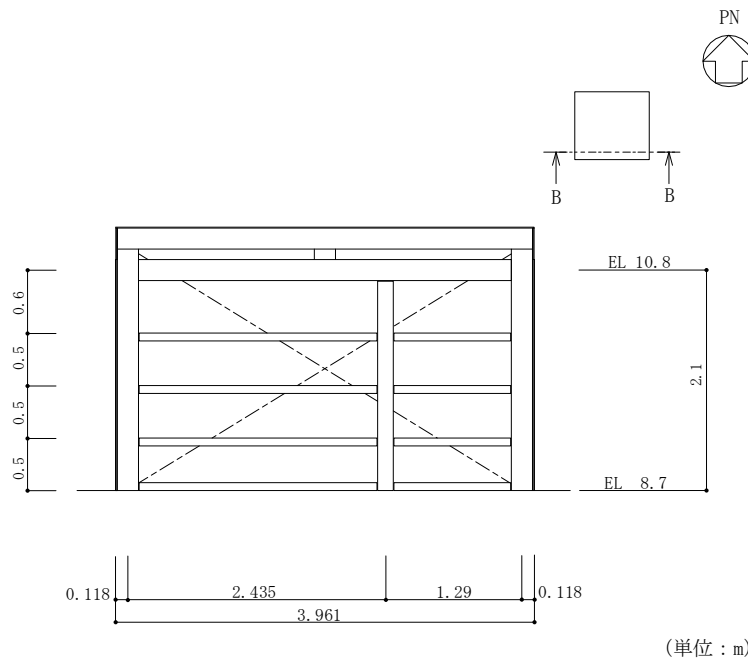


図 2-3(2) **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（北側）の概略断面図
（B-B 断面，EW 方向）

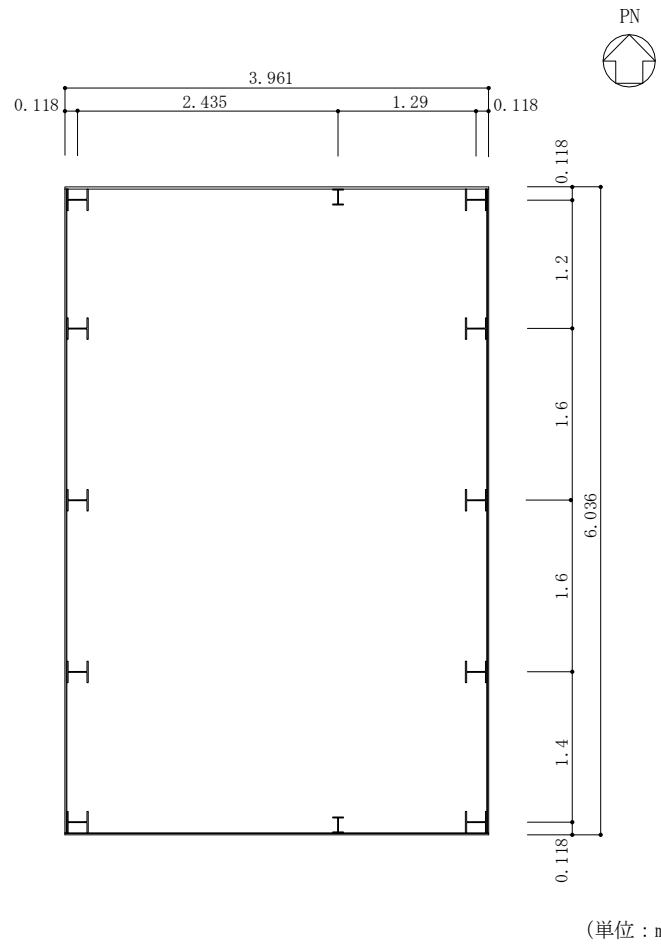
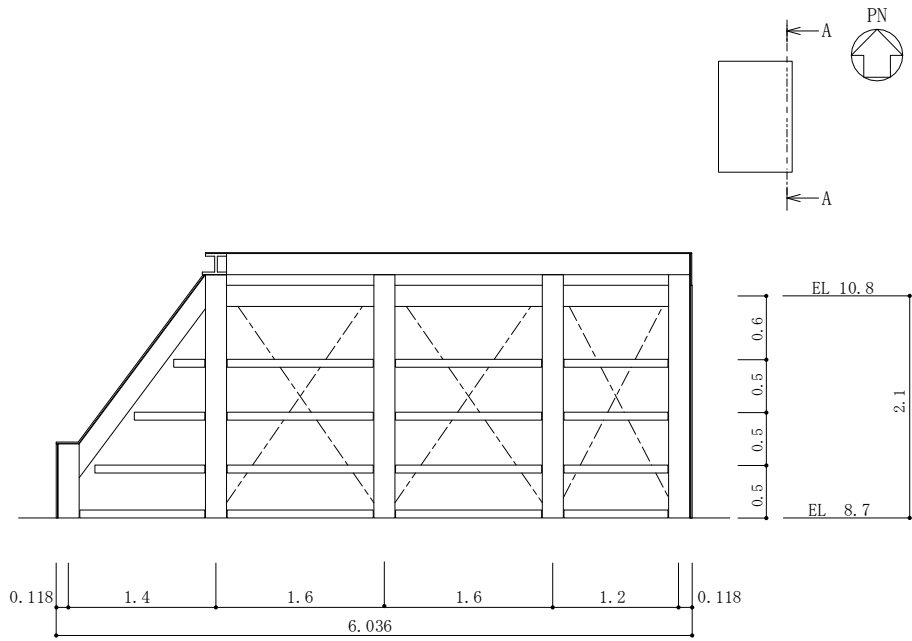
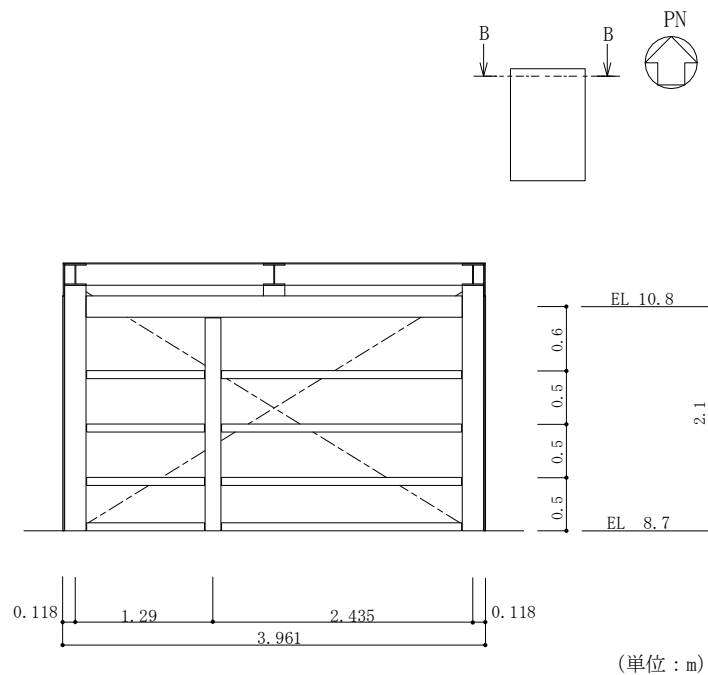


図 2-4 **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備** (南側) の概略平面図 (EL 8.7m)



(単位 : m)

図 2-5(1) **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備** (南側) の概略断面図
(A-A断面, NS方向)



(単位 : m)

図 2-5(2) **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備** (南側) の概略断面図
(B-B断面, EW方向)

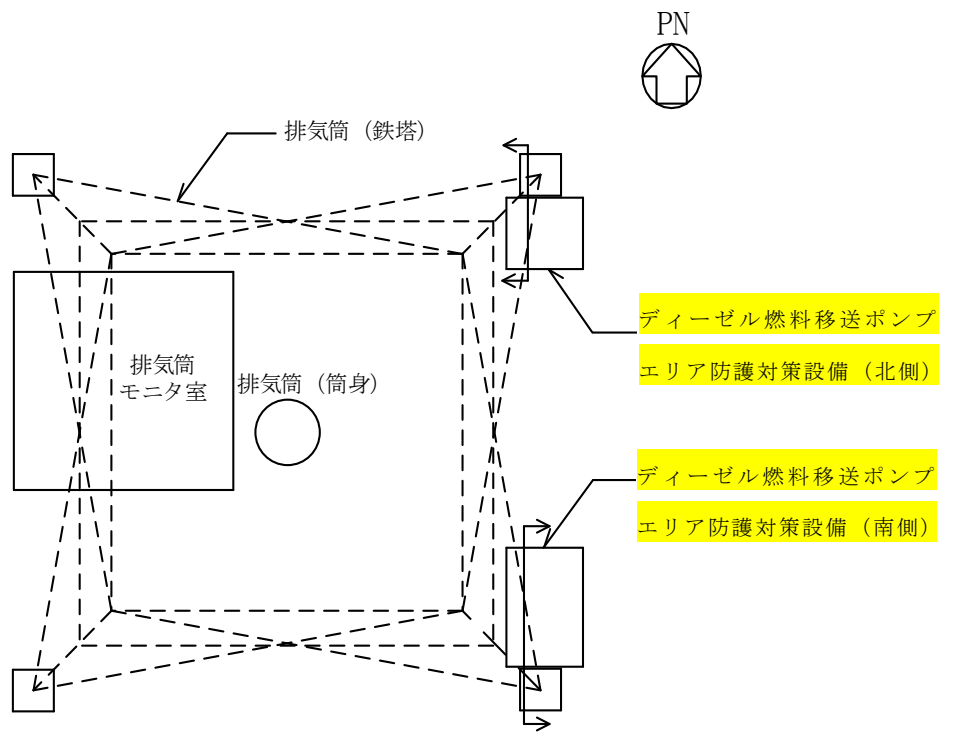


図 2-6 建物配置図

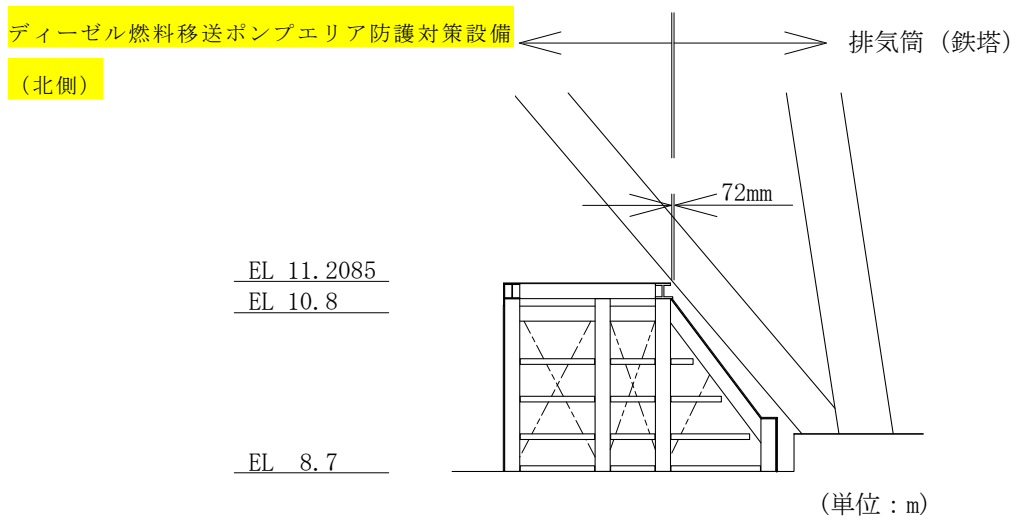


図 2-7(1) ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (北側) と排気筒のクリアランス (NS 方向)

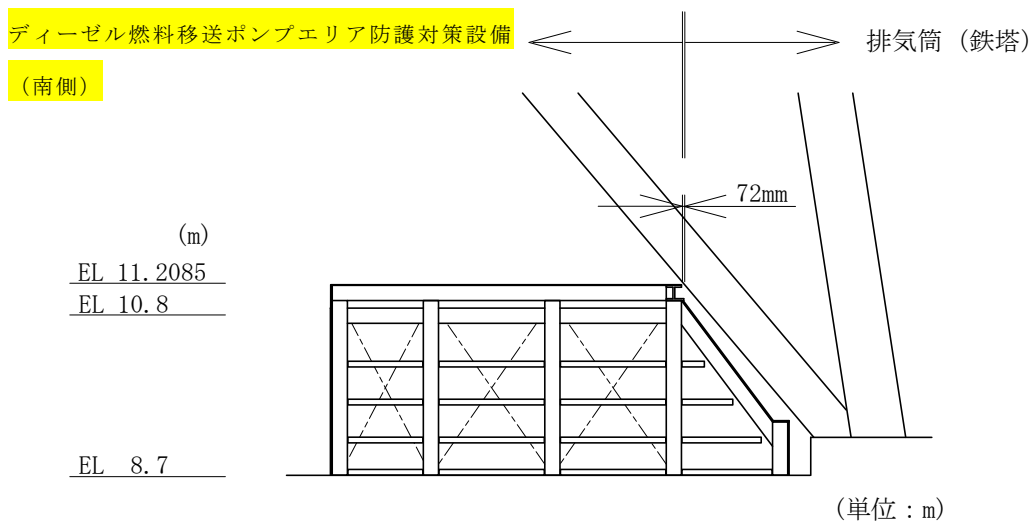


図 2-7(2) ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (南側) と排気筒のクリアランス (NS 方向)

2.3 評価方針

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備は、排気筒、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等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。

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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。ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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。

なお、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備が倒壊しない限り、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等に衝突・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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備では、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 2-8 に波及的影響の評価フローを示す。

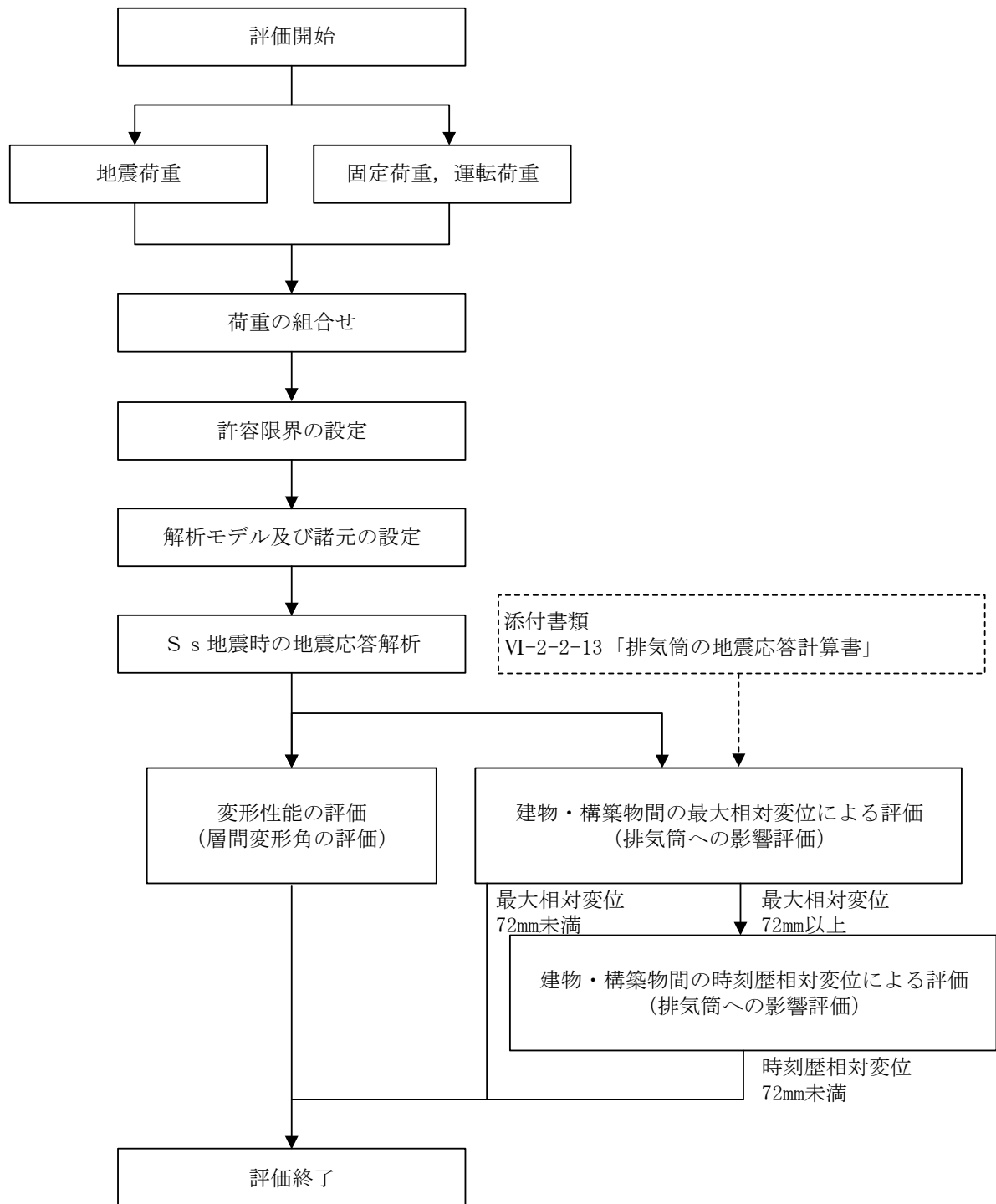


図 2-8 **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**の波及的影響の評価フロー

2.4 適用規格・基準等

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の波及的影響の評価は、以下の方針に基づき行う。

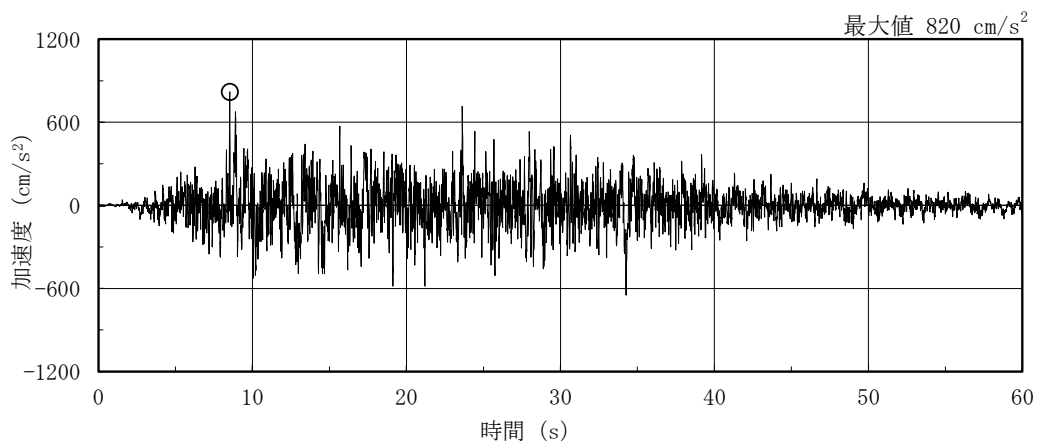
構造物全体としての変形性能の評価では、質点系モデルを用いた地震応答解析結果により求められる鉄骨フレームの最大層間変形角が、「建築基準法施行令第 82 条の 2（層間変形角）」により設定した許容限界を超えないことを確認する。

排気筒との相対変位による評価では、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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。

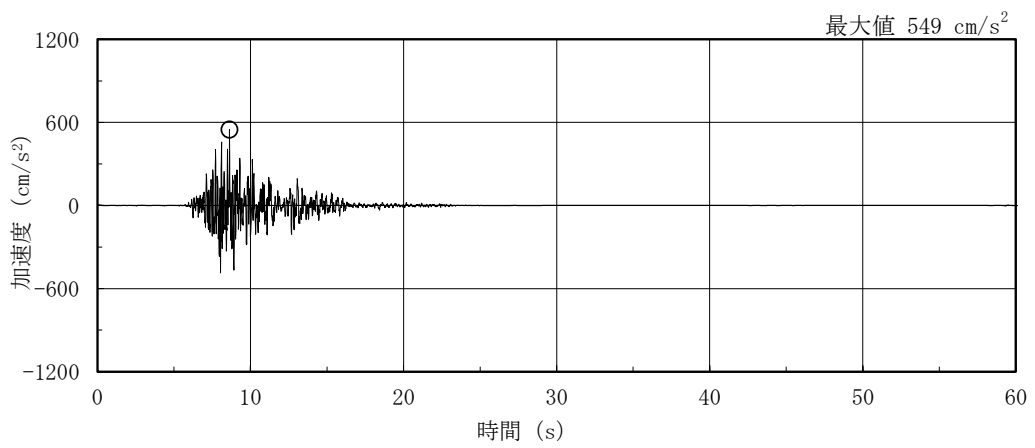
3.2 設計に用いる地震波

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等の評価に適用した 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。

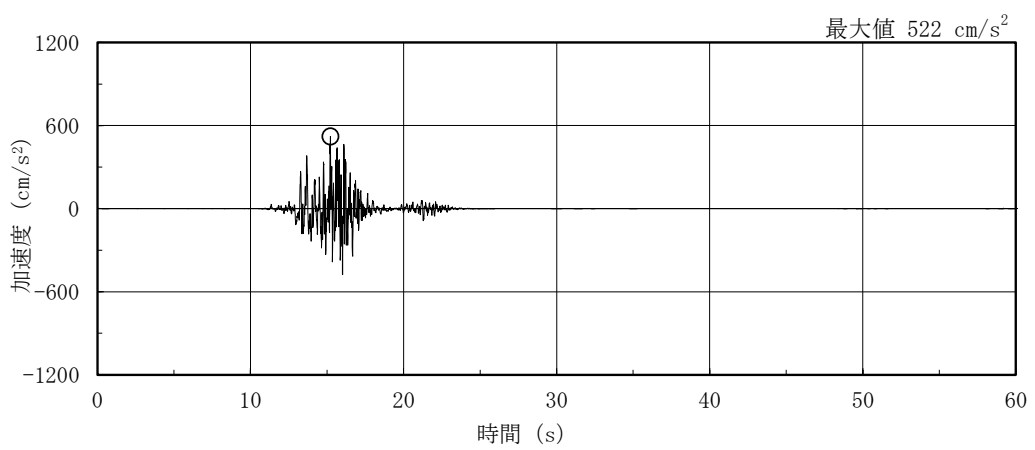
地震応答解析に用いる地震波の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを、図 3-1～図 3-3 に示す。



(a) S s - D

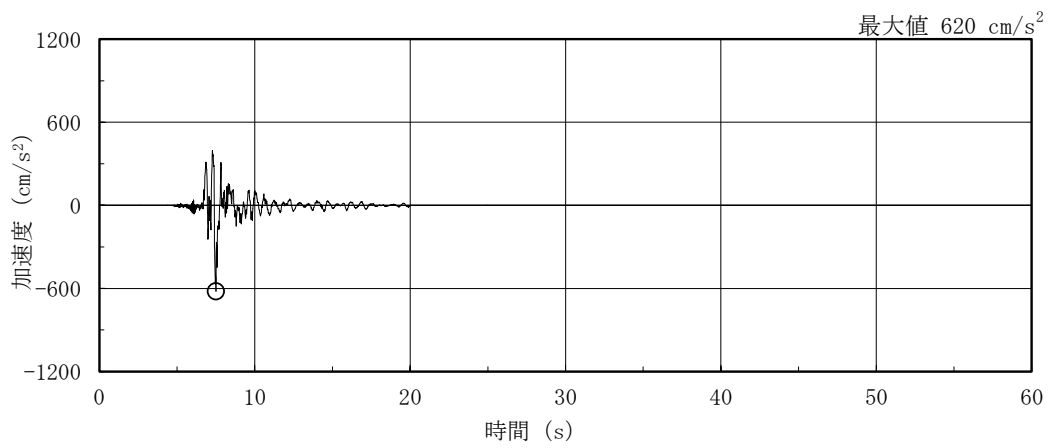


(b) S s - F 1

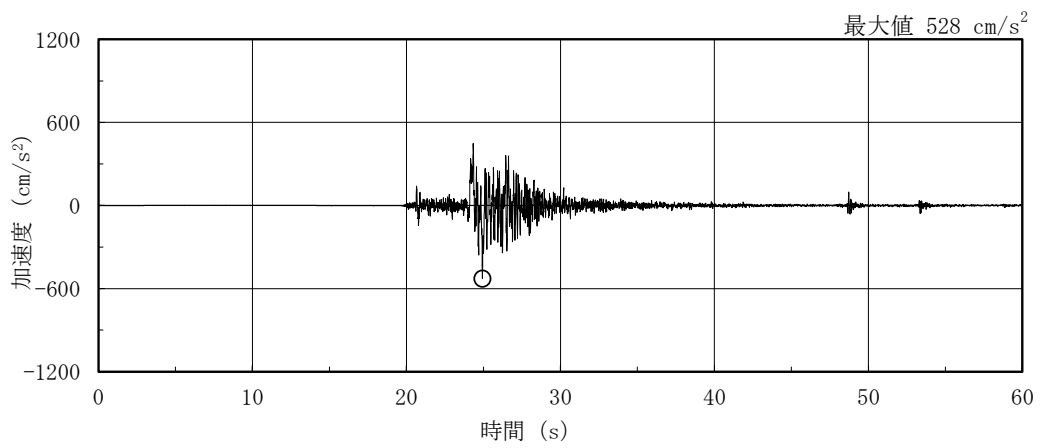


(c) S s - F 2

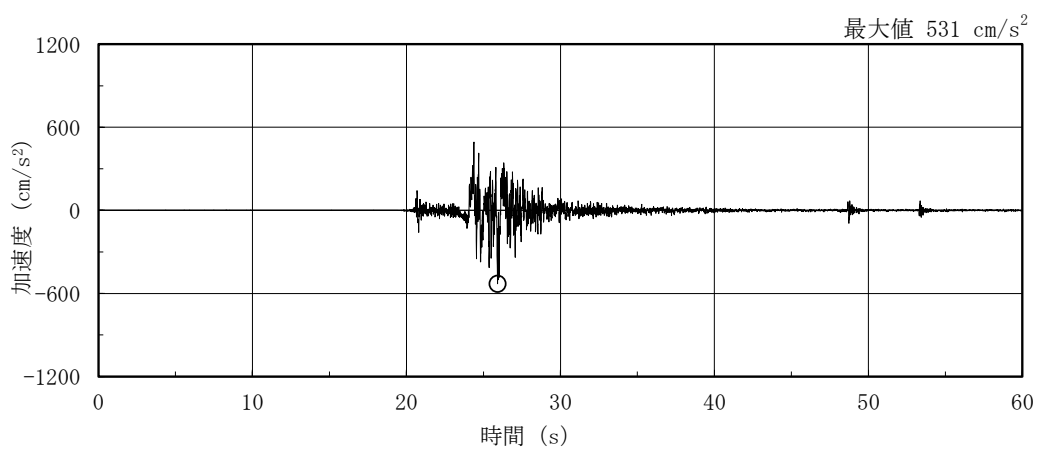
図 3-1(1) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s, NS 方向)



(d) S s - N 1

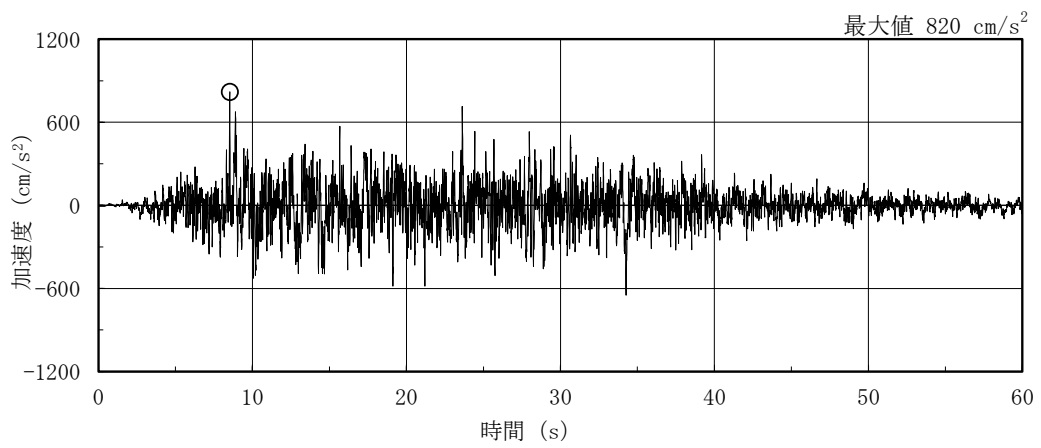


(e) S s - N 2 N S

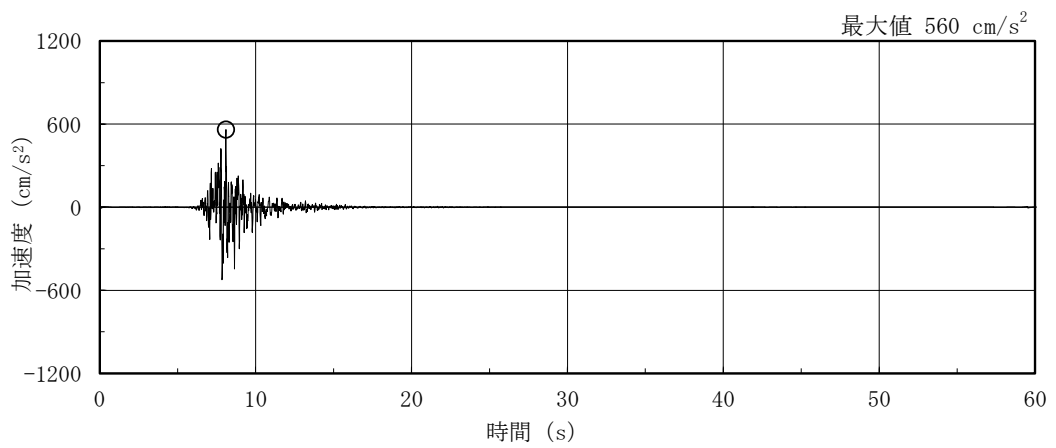


(f) S s - N 2 E W

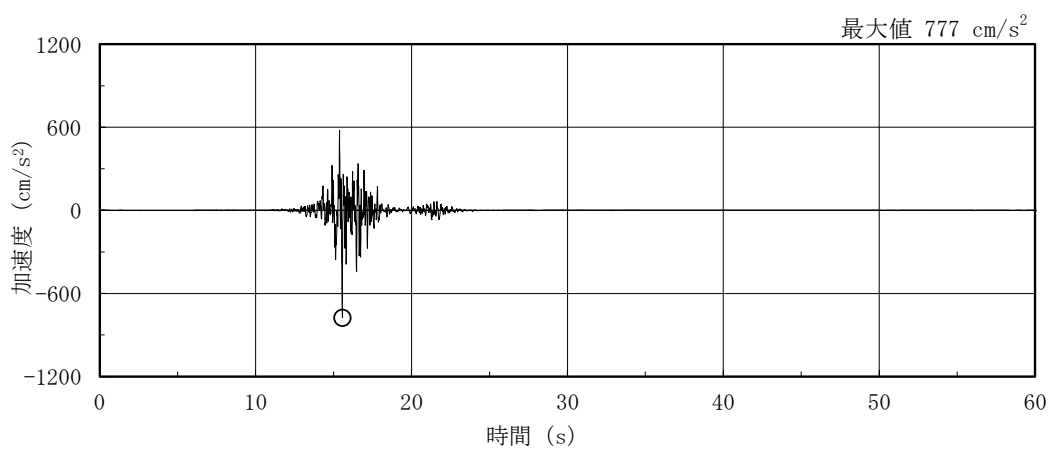
図 3-1(2) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s , N S 方向)



(a) S s - D

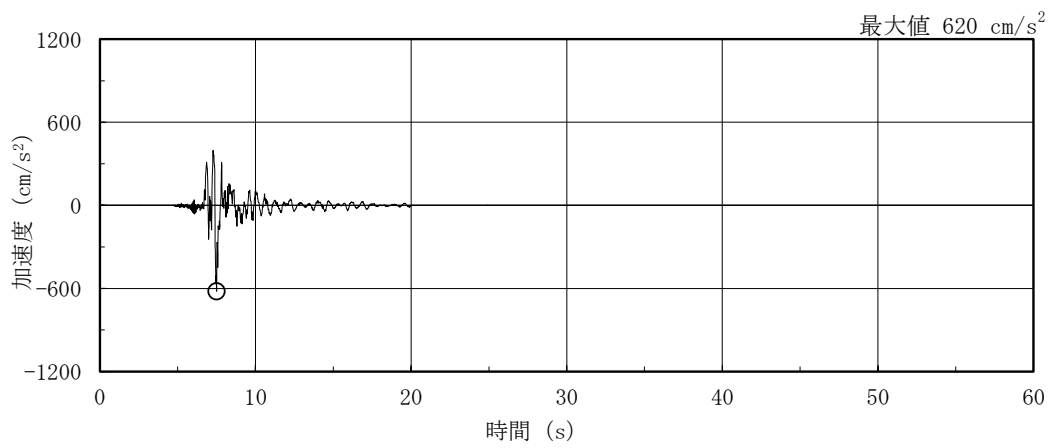


(b) S s - F 1

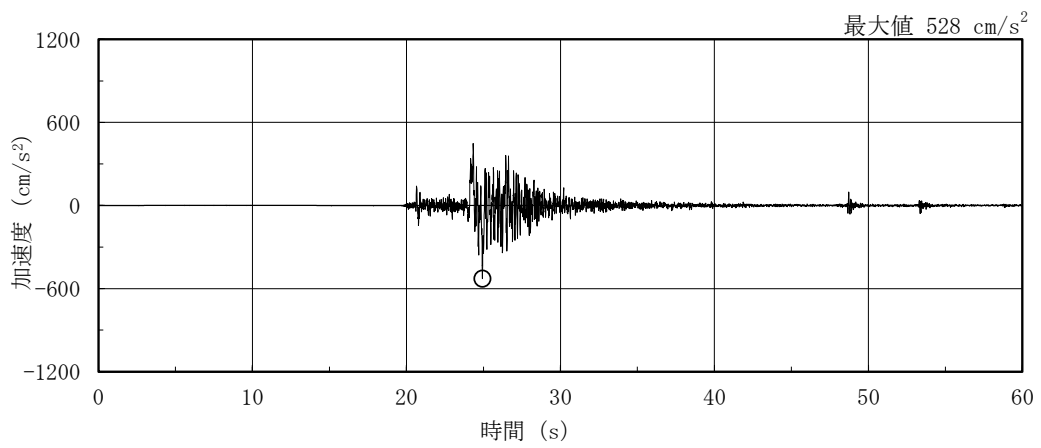


(c) S s - F 2

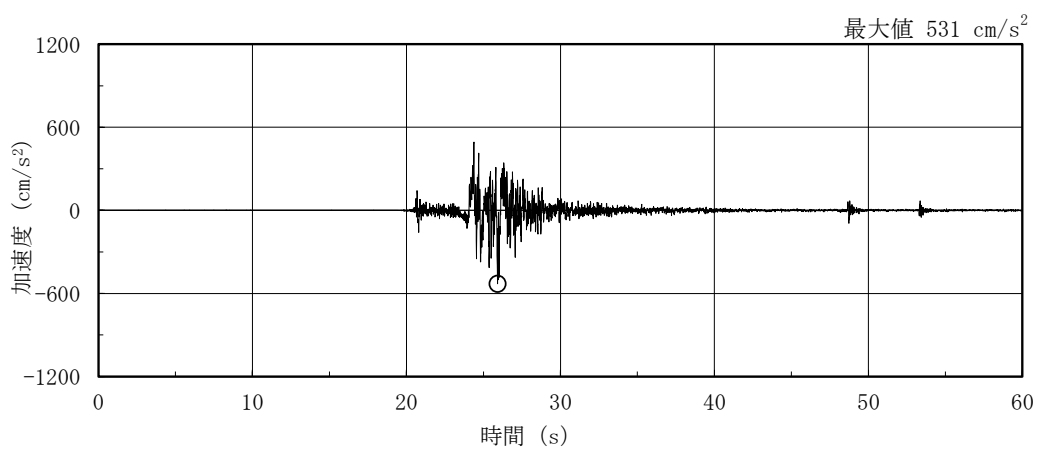
図 3-2(1) 加速度時刻歴波形 (基準地震動 S s, E W 方向)



(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)

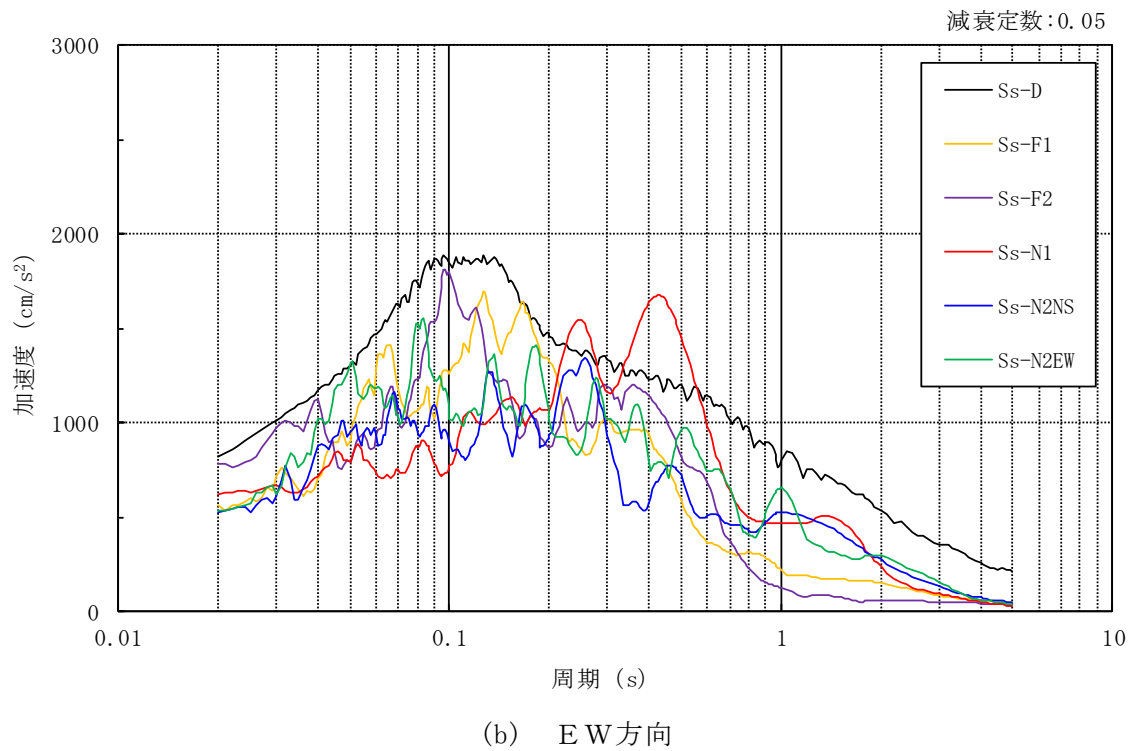
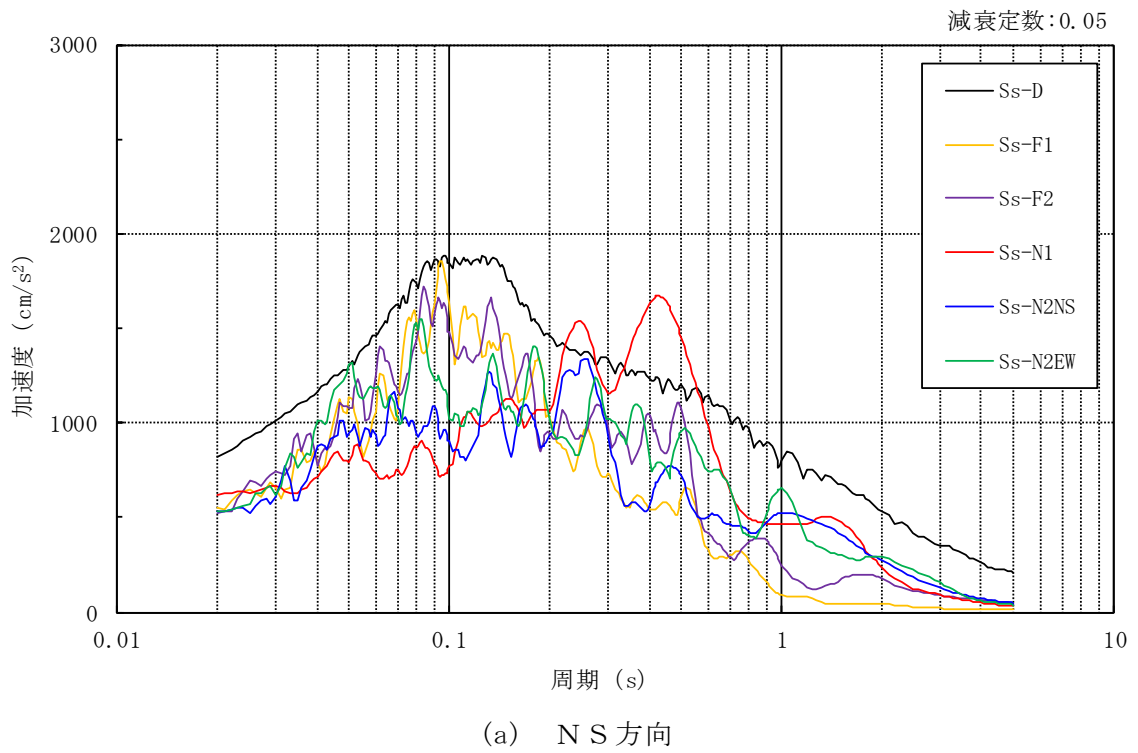


図 3-3 加速度応答スペクトル (基準地震動 S s)

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 _s 地震時	G + P + S _s

[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_s : 基準地震動 S_s により定まる地震力

3.4 許容限界

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の排気筒，非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等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，非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等に波及的影響を及ぼさない	基準地震動 S s	鉄骨フレーム	最大層間変形角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	層間変形角 1/120 ^{*1}
		ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備及び排気筒（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 ^{*2}	相対変位 72mm

注記*1：「建築基準法施行令第 82 条の 2（層間変形角）」により設定。

*2：最大相対変位が許容限界を超過する場合には，ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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，非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等に波及的影響を及ぼさない	基準地震動 S s	鉄骨フレーム	最大層間変形角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	層間変形角 1/120 ^{*1}
		ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備及び排気筒（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 ^{*2}	相対変位 72mm

注記*1：「建築基準法施行令第 82 条の 2（層間変形角）」により設定。

*2：最大相対変位が許容限界を超過する場合には，ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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 ²)	せん断 弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)	備考
鉄骨： SS400	2.05×10^5	7.90×10^4	2	—

地震応答解析モデルは、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）及びディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（南側）が排気筒の基礎に設置されていることから、建物柱脚レベル（EL 8.7m）を固定し、せん断剛性を考慮した質点系モデルとし、弾性時刻歴応答解析を行う。建物のモデル化は、N S方向及びE W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 及び図 3-5 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（鉄塔）の基礎上端位置の応答を用いることとし、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の柱脚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 3-6 に、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備への入力地震動とする排気筒（鉄塔）の基礎上端位置における加速度応答スペクトルを図 3-7 及び図 3-8 に示す。

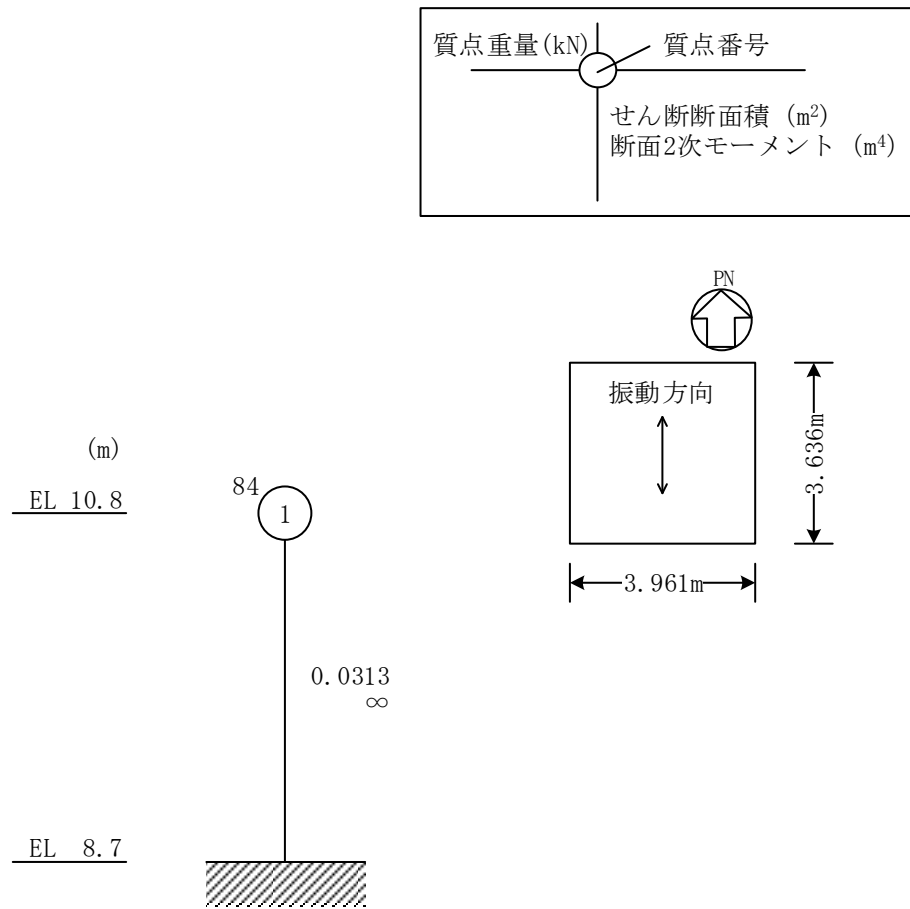


図 3-4(1) 地震応答解析モデル (NS 方向)
ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (北側)

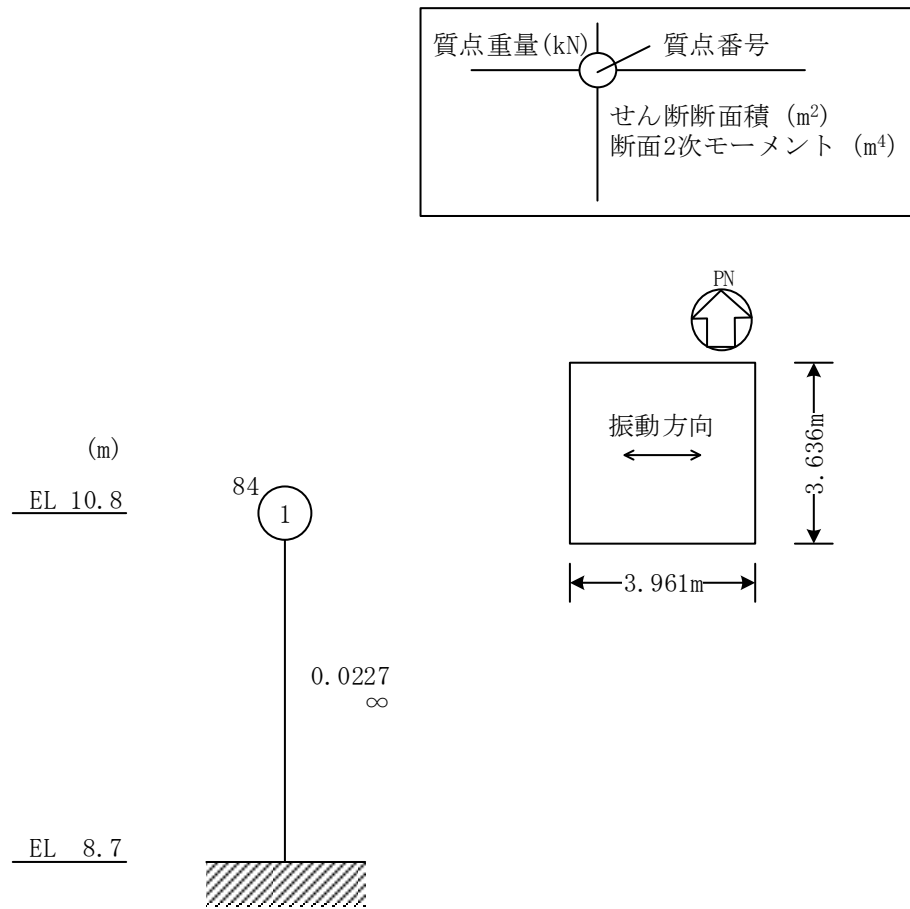


図 3-4(2) 地震応答解析モデル (EW方向)

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (北側)

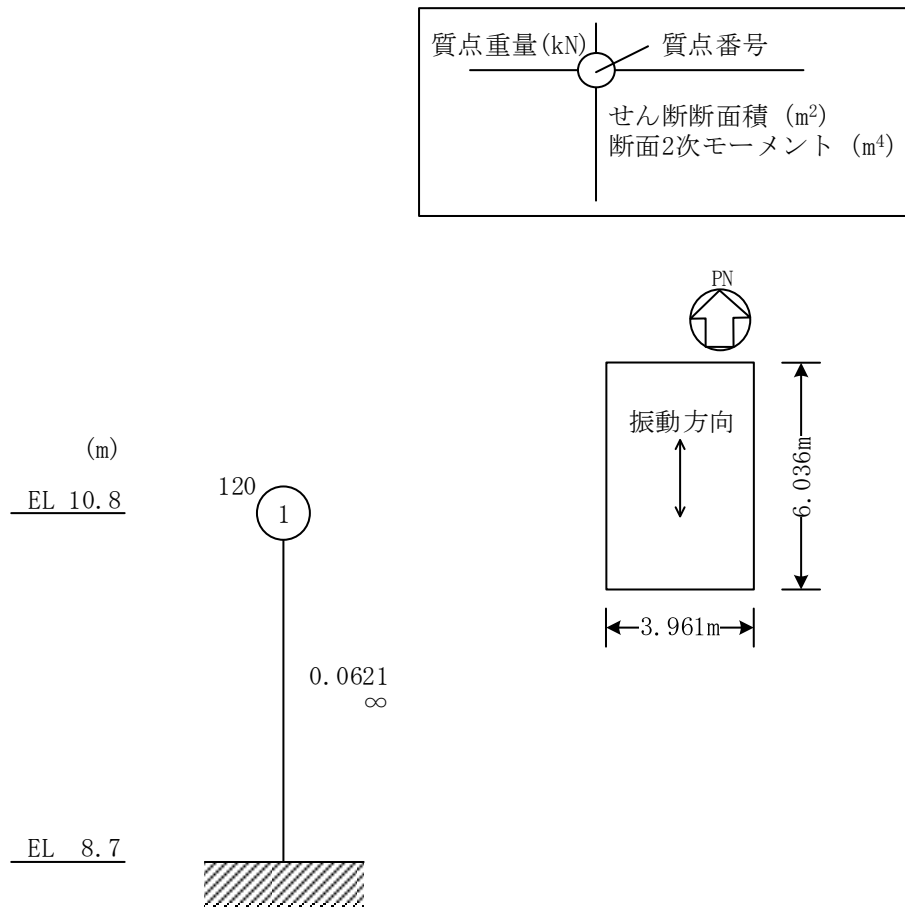


図 3-5(1) 地震応答解析モデル (NS 方向)

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (南側)

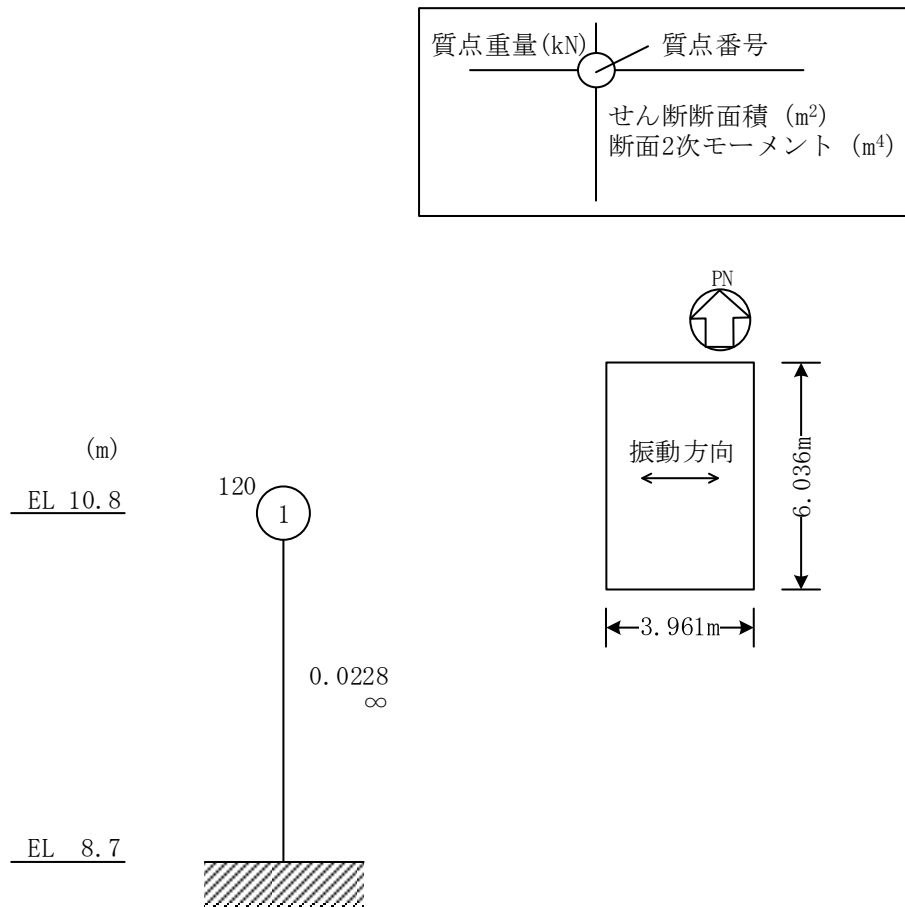
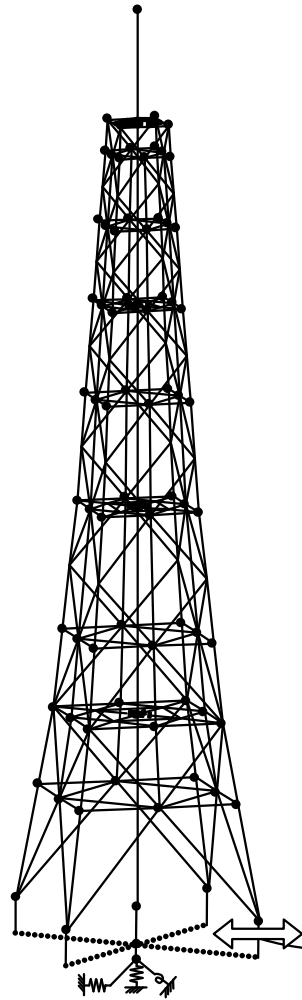


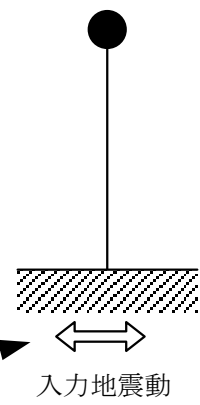
図 3-5(2) 地震応答解析モデル (EW方向)

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (南側)

[排気筒の地震応答解析モデル]

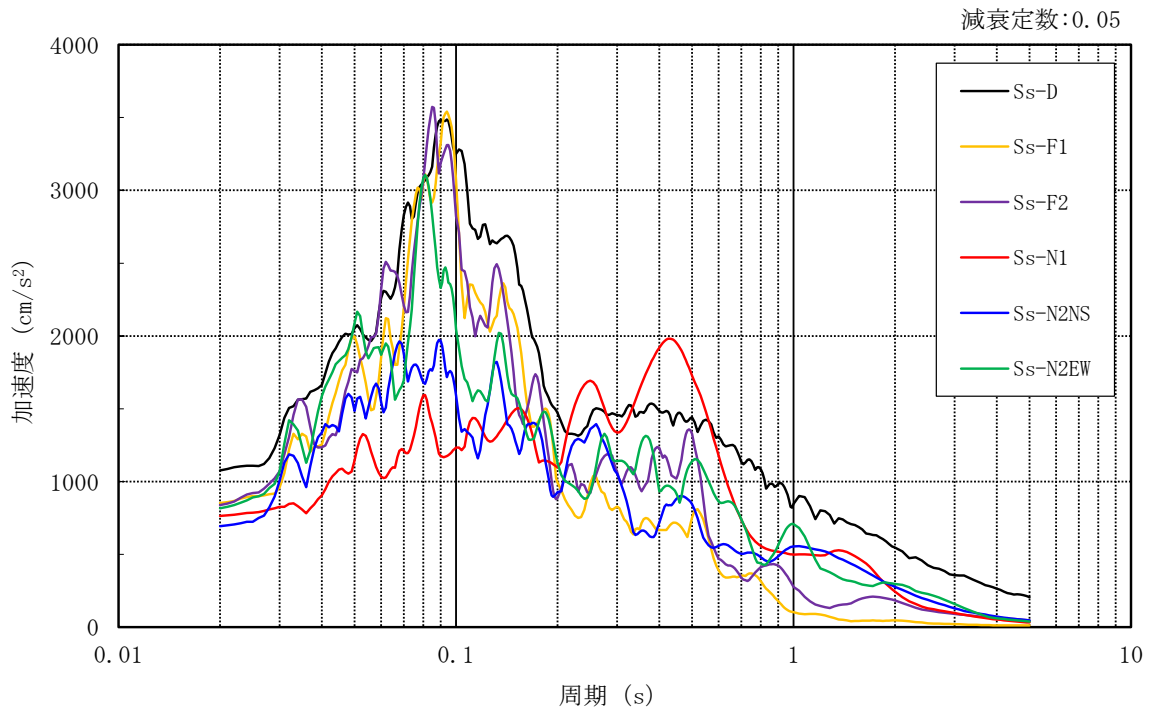


[ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備
の地震応答解析モデル]

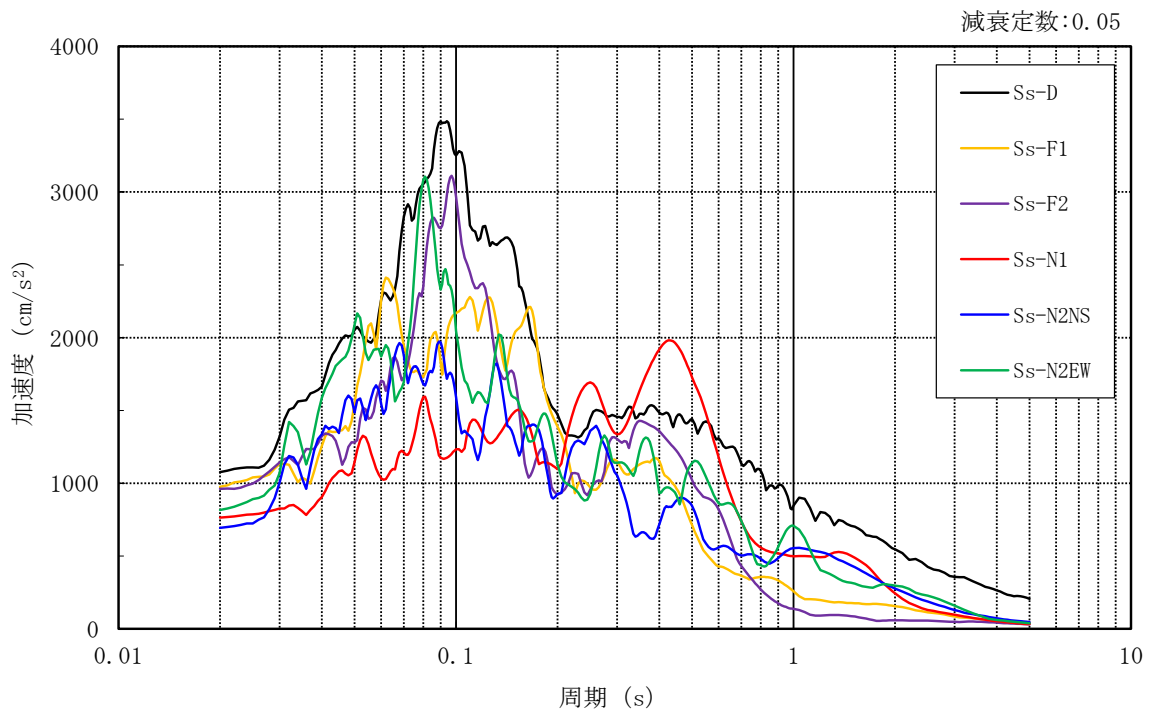


排気筒（鉄塔）の基礎上端位置における
基準地震動 S_s の時刻歴応答加速度

図 3-6 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図

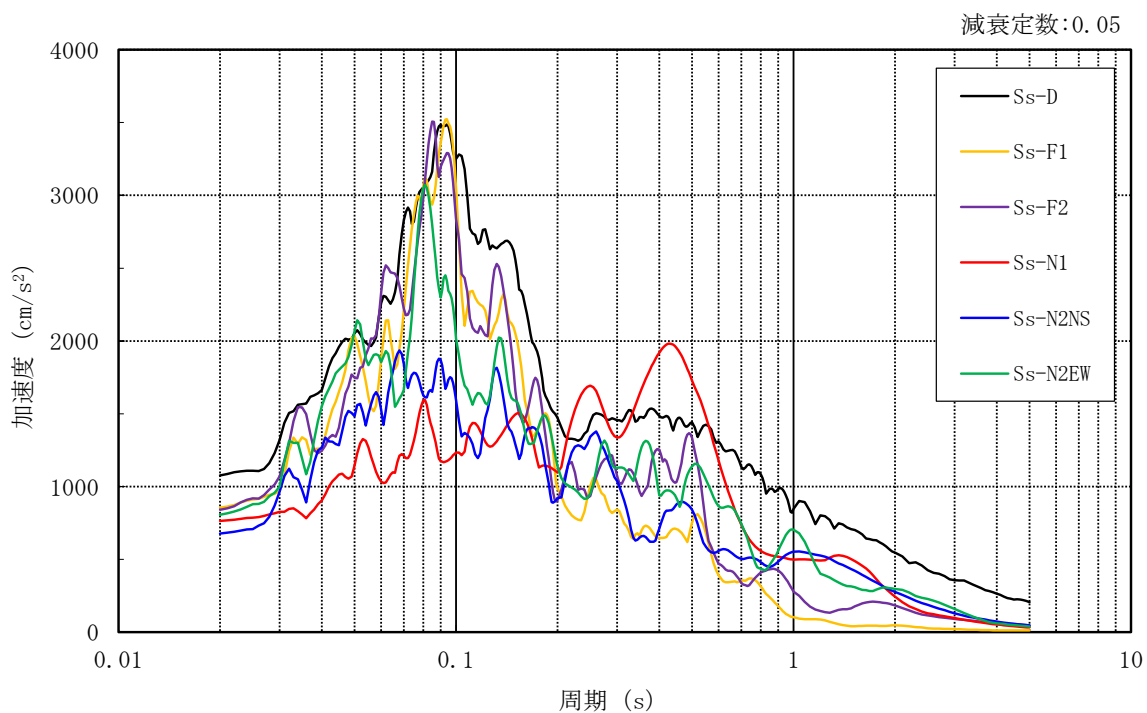


(a) N S 方向

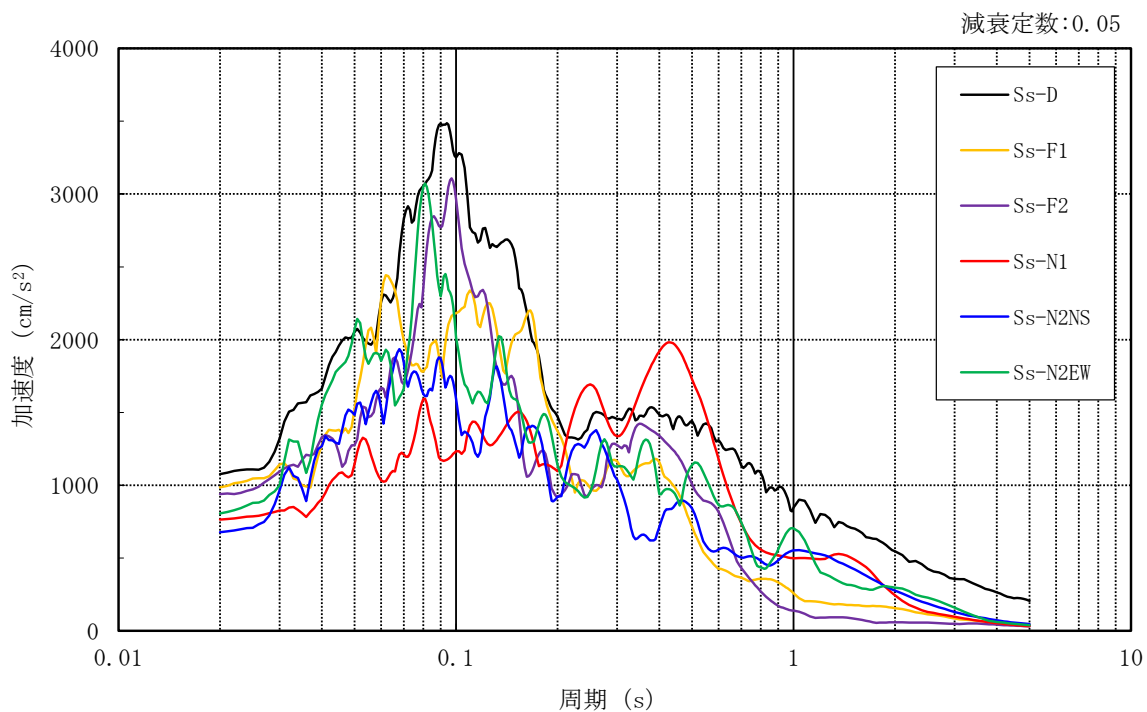


(b) E W 方向

図 3-7 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（鉄塔）基礎上）
 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）



(a) N S 方向



(b) E W 方向

図 3-8 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 (鉄塔) 基礎上)
 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (南側)

3.5.2 解析方法

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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 材料物性の不確かさ

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。

地震応答解析ケースを表 3-5 に示す。

表 3-5 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)	—*	—	基本ケース

注記*：鉄骨フレーム及び鋼板から構成される鉄骨造の建物であるため、せん断剛性を考慮する。

3.6 評価方法

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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。

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、層間変形角を算定し、最大層間変形角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」に示すディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備は建物柱脚レベル（EL 8.7m）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）の 1 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、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備のケース 1 は排気筒の全 5 ケース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

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）の基準地震動 S_s に対する建物の最大層間変形角を表 4-1 に示す。

その結果、最大層間変形角は、 $1/18102$ （EW方向， $S_s - D$ ）であり、許容限界（ $1/120$ ）を超えないことを確認した。

表 4-1 建物の最大層間変形角

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）

ケース 方向	ケース 1 (工認モデル)	許容限界
NS	$1/26863$ ($S_s - D$)	$1/120$
EW	$1/18102$ ($S_s - D$)	$1/120$

注：（ ）内は応答が最大となる地震動を示す。

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（南側）の基準地震動 S_s に対する建物の最大層間変形角を表 4-2 に示す。

その結果、最大層間変形角は、 $1/13270$ （EW方向， $S_s - D$ ）であり、許容限界（ $1/120$ ）を超えないことを確認した。

表 4-2 建物の最大層間変形角

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（南側）

ケース 方向	ケース 1 (工認モデル)	許容限界
NS	$1/37686$ ($S_s - D$)	$1/120$
EW	$1/13270$ ($S_s - D$)	$1/120$

注：（ ）内は応答が最大となる地震動を示す。

4.2 相対変位による評価結果

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（北側）の基準地震動 S_s に対する建物・構築物間の最大相対変位を表 4-3 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、最大相対変位は、EL 10.8m で 4.07mm ($S_s - D$) であり、許容限界 (72mm) を超えないことを確認した。

表 4-3 **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（北側）と排気筒（鉄塔）の最大相対変位
（NS方向，絶対値和）

（単位：mm）

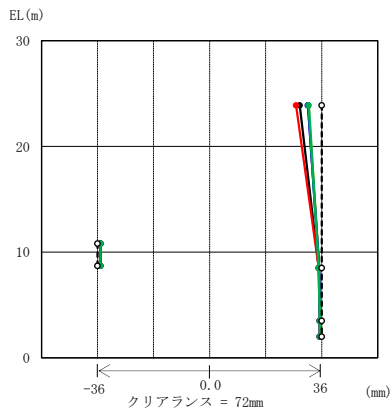
ディーゼル燃料移送ポンプ エリア防護対策設備 （北側）		排気筒 （鉄塔）		ケース 1*1 （工認モデル）					許容 限界
質点 番号	EL (m)	質点 番号	EL (m)	ケース 1*2 （工認モデル）	ケース 2*2 （地盤物性+ σ ）	ケース 3*2 （地盤物性- σ ）	ケース 4*2 （減衰係数上限）	ケース 5*2 （減衰係数下限）	
①	10.8	*3	10.8	3.21 (S _s -N1)	2.98 (S _s -N1)	4.07 (S _s -D)	3.26 (S _s -N1)	3.12 (S _s -D)	72

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-N2NS及びS_s-N2EWに対して実施。

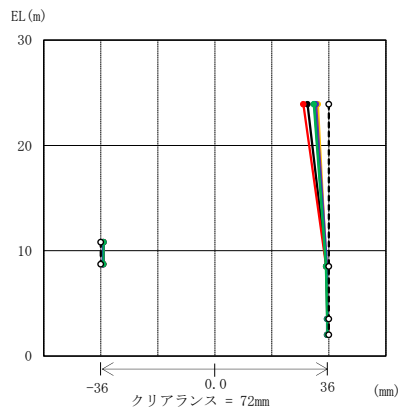
注記*1：**ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（北側）の地震応答解析ケースを示す。

*2：排気筒の地震応答解析ケースを示す。

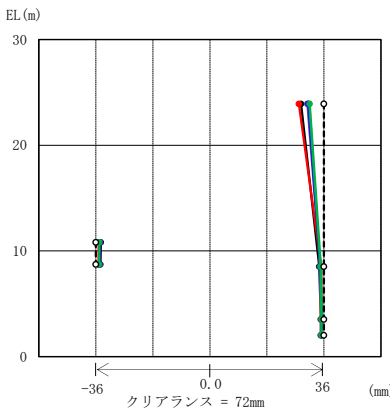
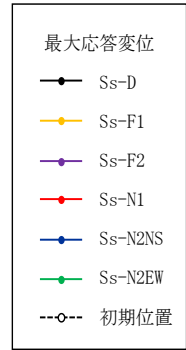
*3：**ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（北側）の質点①（EL 10.8m）の応答変位に加算する排気筒の応答変位は，排気筒（鉄塔）の上下質点間（EL23.9m～EL 8.5m）で線形補間して算定。



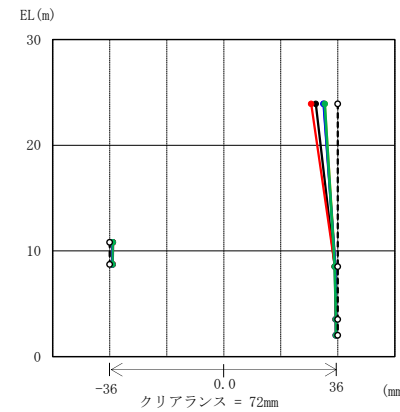
ディーゼル燃料移送ポンプエリア
防護対策設備 (北側) 排気筒 (鉄塔)
(a) ケース 1*1 及びケース 1*2



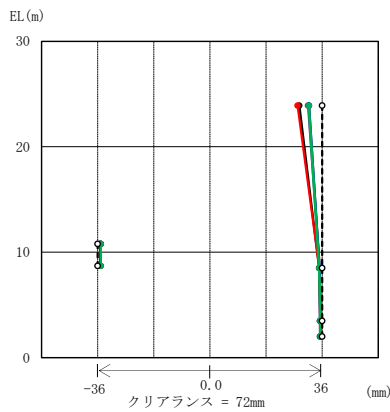
ディーゼル燃料移送ポンプエリア
防護対策設備 (北側) 排気筒 (鉄塔)
(b) ケース 1*1 及びケース 2*2



ディーゼル燃料移送ポンプエリア
防護対策設備 (北側) 排気筒 (鉄塔)
(c) ケース 1*1 及びケース 3*2



ディーゼル燃料移送ポンプエリア
防護対策設備 (北側) 排気筒 (鉄塔)
(d) ケース 1*1 及びケース 4*2



ディーゼル燃料移送ポンプエリア
防護対策設備 (北側) 排気筒 (鉄塔)
(e) ケース 1*1 及びケース 5*2

注記*1: ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (北側) 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 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (北側) と排気筒 (鉄塔) の最大応答変位とクリアランス (NS 方向)

ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備（南側）の基準地震動 S_s に対する建物・構築物間の最大相対変位を表 4-4 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 4-2 に示す。

その結果、最大相対変位は、EL 10.8m で 4.05mm ($S_s - D$) であり、許容限界 (72mm) を超えないことを確認した。

表 4-4 **ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（南側）と排気筒（鉄塔）の最大相対変位
（NS方向，絶対値和）

（単位：mm）

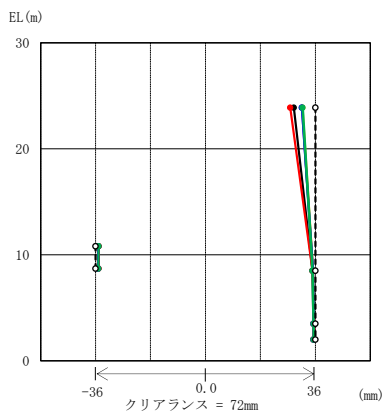
ディーゼル燃料移送ポンプ エリア防護対策設備 （南側）		排気筒 （鉄塔）		ケース 1*1 （工認モデル）					許容 限界
質点 番号	EL （m）	質点 番号	EL （m）	ケース 1*2 （工認モデル）	ケース 2*2 （地盤物性+ σ ）	ケース 3*2 （地盤物性- σ ）	ケース 4*2 （減衰係数上限）	ケース 5*2 （減衰係数下限）	
①	10.8	*3	10.8	3.19 （S _s -N1）	2.96 （S _s -N1）	4.05 （S _s -D）	3.24 （S _s -N1）	3.11 （S _s -N1）	72

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。

注記*1：**ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（南側）の地震応答解析ケースを示す。

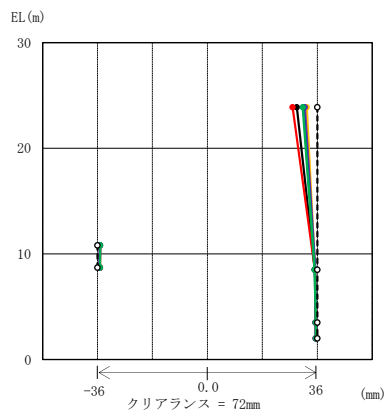
*2：排気筒の地震応答解析ケースを示す。

*3：**ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備**（南側）の質点①（EL 10.8m）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。



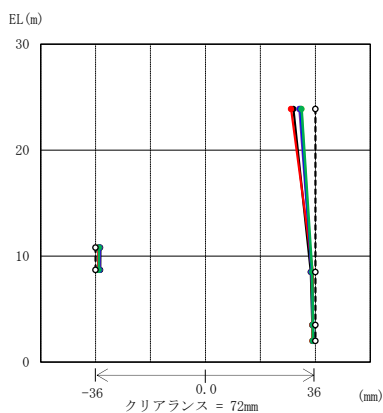
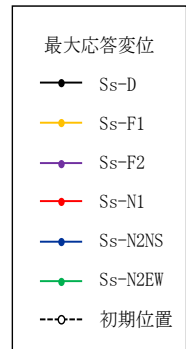
ディーゼル燃料移送ポンプエリア 防護対策設備 (南側) 排気筒 (鉄塔)

(a) ケース 1*1 及びケース 1*2



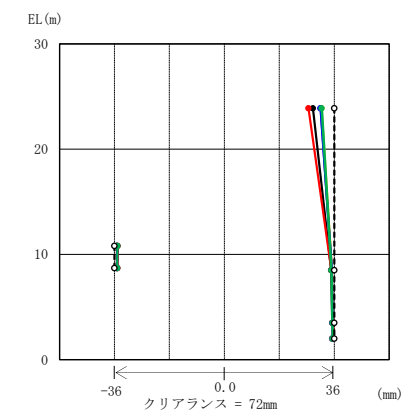
ディーゼル燃料移送ポンプエリア 防護対策設備 (南側) 排気筒 (鉄塔)

(b) ケース 1*1 及びケース 2*2



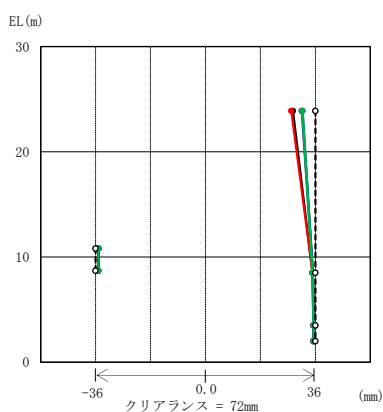
ディーゼル燃料移送ポンプエリア 防護対策設備 (南側) 排気筒 (鉄塔)

(c) ケース 1*1 及びケース 3*2



ディーゼル燃料移送ポンプエリア 防護対策設備 (南側) 排気筒 (鉄塔)

(d) ケース 1*1 及びケース 4*2



ディーゼル燃料移送ポンプエリア 防護対策設備 (南側) 排気筒 (鉄塔)

(e) ケース 1*1 及びケース 5*2

注記*1: ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (南側) 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 4-2 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備 (南側) と排気筒 (鉄塔) の最大応答変位とクリアランス (NS 方向)