

VI-2-2-21 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の耐震性
についての計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 評価方針	6
2.4 適用規格・基準等	9
3. 耐震評価	10
3.1 評価対象断面	10
3.2 使用材料及び材料の物性値	12
3.3 許容限界	13
3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界	13
3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界	14
3.4 評価方法	15
3.4.1 構造部材の健全性評価	15
3.4.2 基礎地盤の支持性能評価	17
4. 耐震評価結果	18
4.1 構造部材の健全性に対する評価結果	18
4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	20
4.2.1 基礎地盤	20
4.2.2 MMR	21

別紙 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の一体化部の耐震性についての計算書

1. 概要

本資料は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有していることを確認するものである。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）に要求される機能維持の確認は、地震応答解析に基づく構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価により行う。

2. 基本方針

2.1 位置

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の位置図を図2-1に示す。

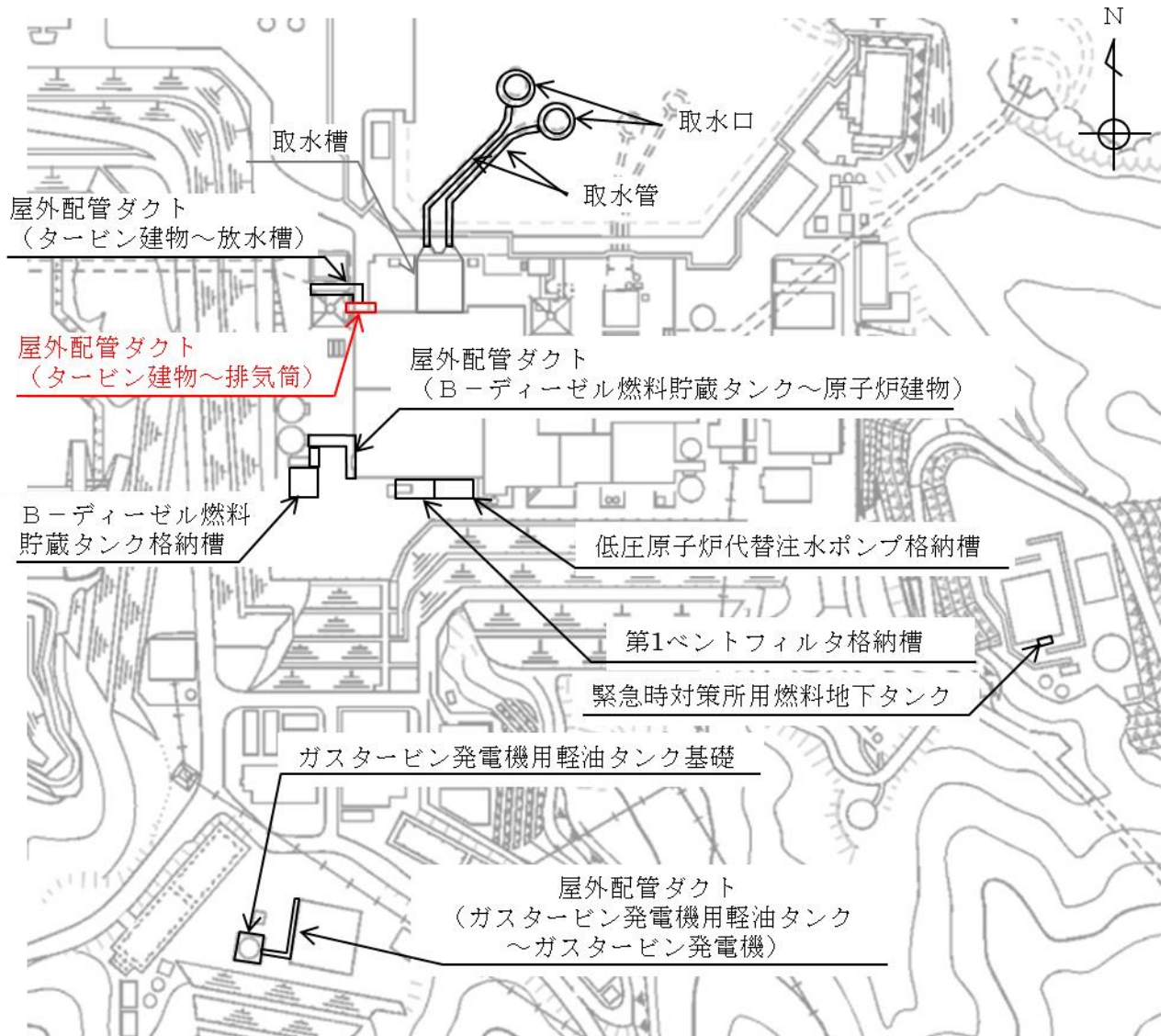


図2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）位置図

2.2 構造概要

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の平面図を図 2-2 に、断面図を図 2-3～図 2-5 に、概略配筋図を図 2-6 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は、非常用ガス処理系配管・弁等を間接支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、延長約 20m、幅 6.7m、高さ 3.1m の 2 連のボックスカルバート構造から構成された延長方向におおむね一様な線状構造物であり、マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持機能を有する C_M 級及び C_L 級岩盤に支持される。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の一部は、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の一部と一体構造（以下「一体化部」という。）となっており、タービン建物及び排気筒の接合部には構造目地が設置されている。一体化部の耐震評価については、3 次元構造解析モデルにて耐震評価を別途実施しており、別紙に記載する。

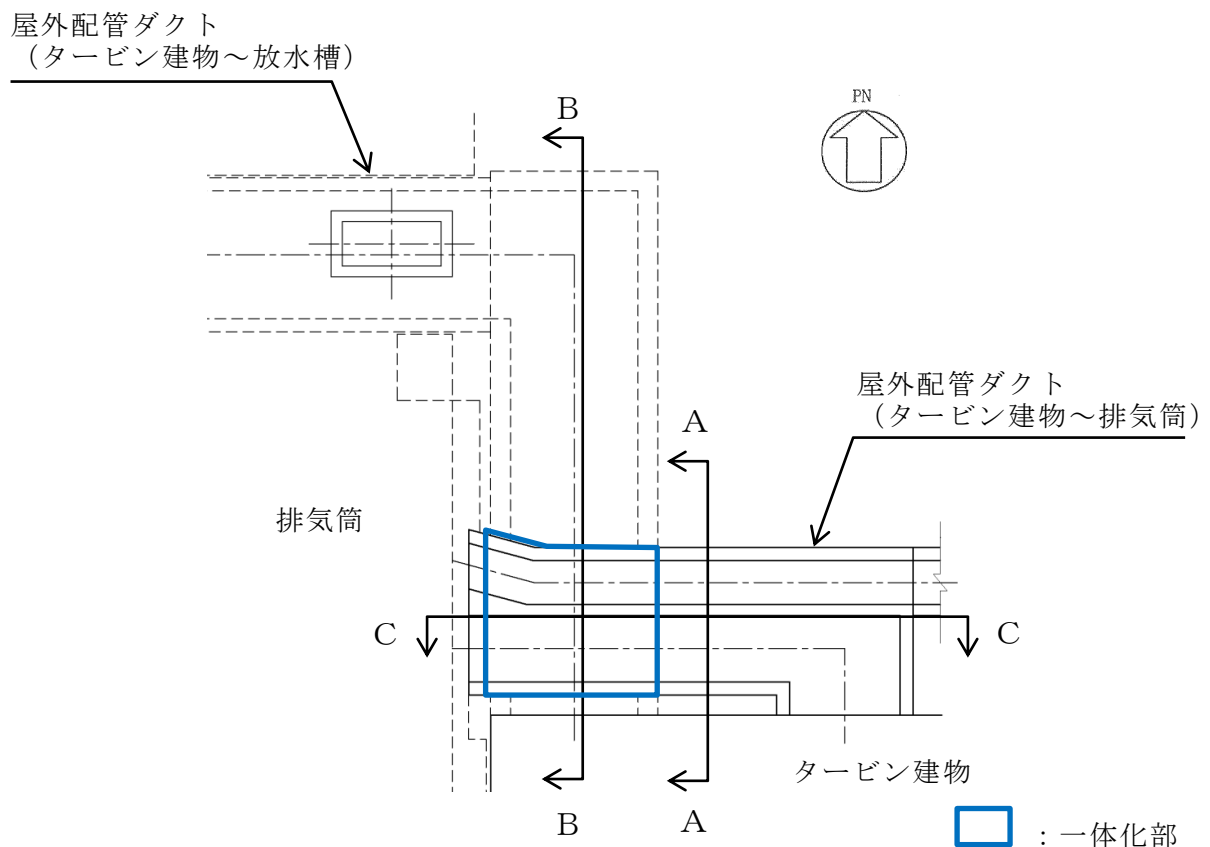


図 2-2 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 平面図

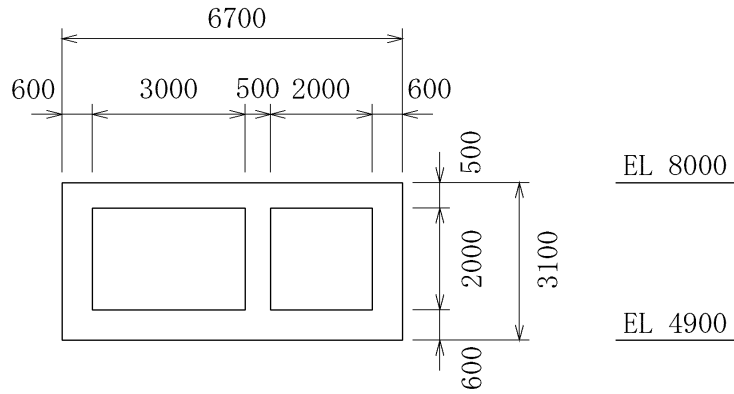


図 2-3 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 断面図（A-A断面）

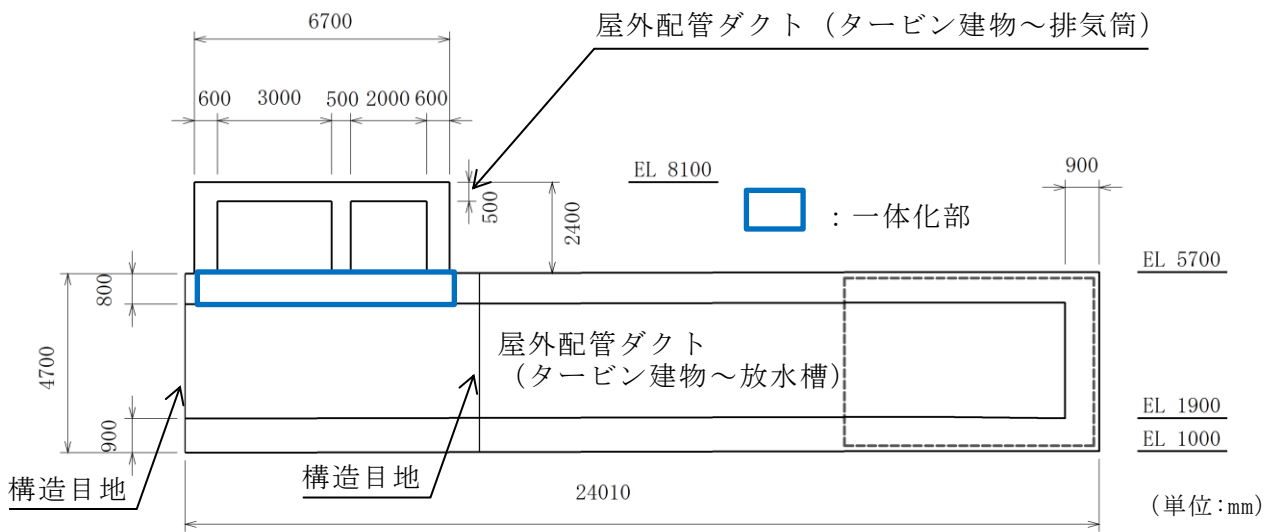


図 2-4 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 断面図（B-B断面）

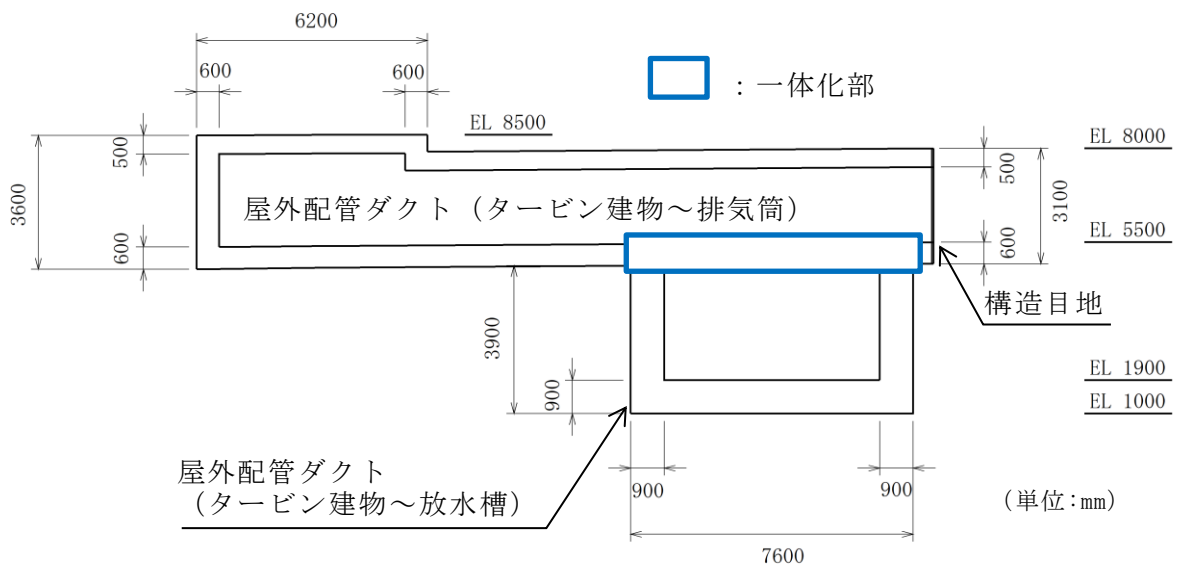


図 2-5 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 断面図（C-C断面）

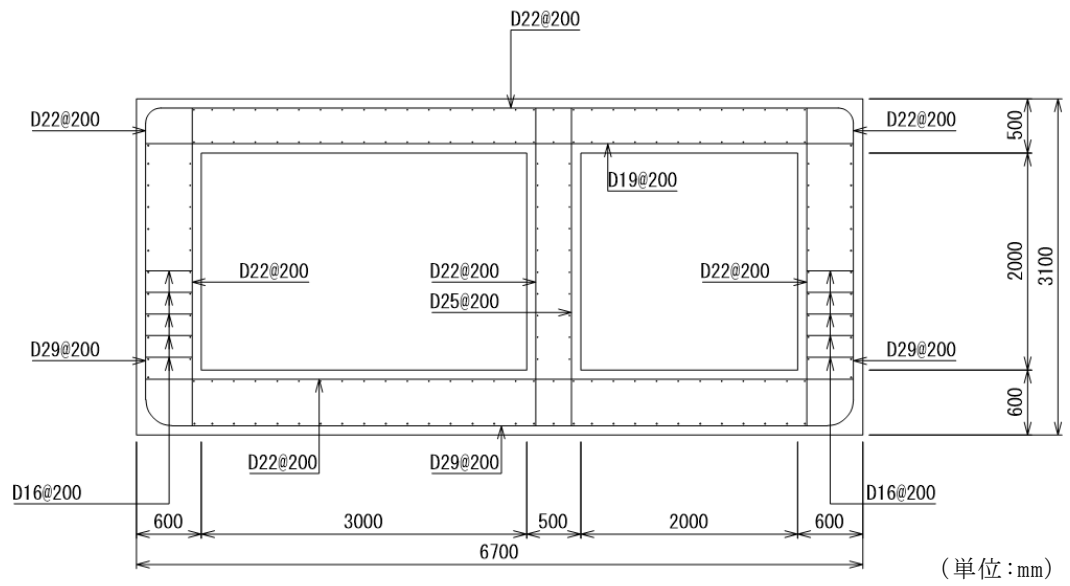


図 2-6 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 概略配筋図

2.3 評価方針

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は，設計基準対象施設においては，Sクラス設備の間接支持構造物である屋外重要土木構造物に，重大事故等対処施設においては，常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設に分類される。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の耐震評価フローを図2-7に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は，VI-2-2-20「屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき，重大事故等対処施設の評価として，表2-1に示すとおり，構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで，構造強度を有することを確認し，これによりSクラスの施設及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）を支持する機能を維持することができる。

構造部材の健全性評価については，VI-2-2-20「屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき，曲げ・軸力系の破壊に対しては構造部材の照査用ひずみが許容限界を下回ることを確認する。せん断破壊に対しては照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認する。

基礎地盤の支持性能評価については，VI-2-2-20「屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき，基礎地盤の接地圧が許容限界を下回ることを確認する。

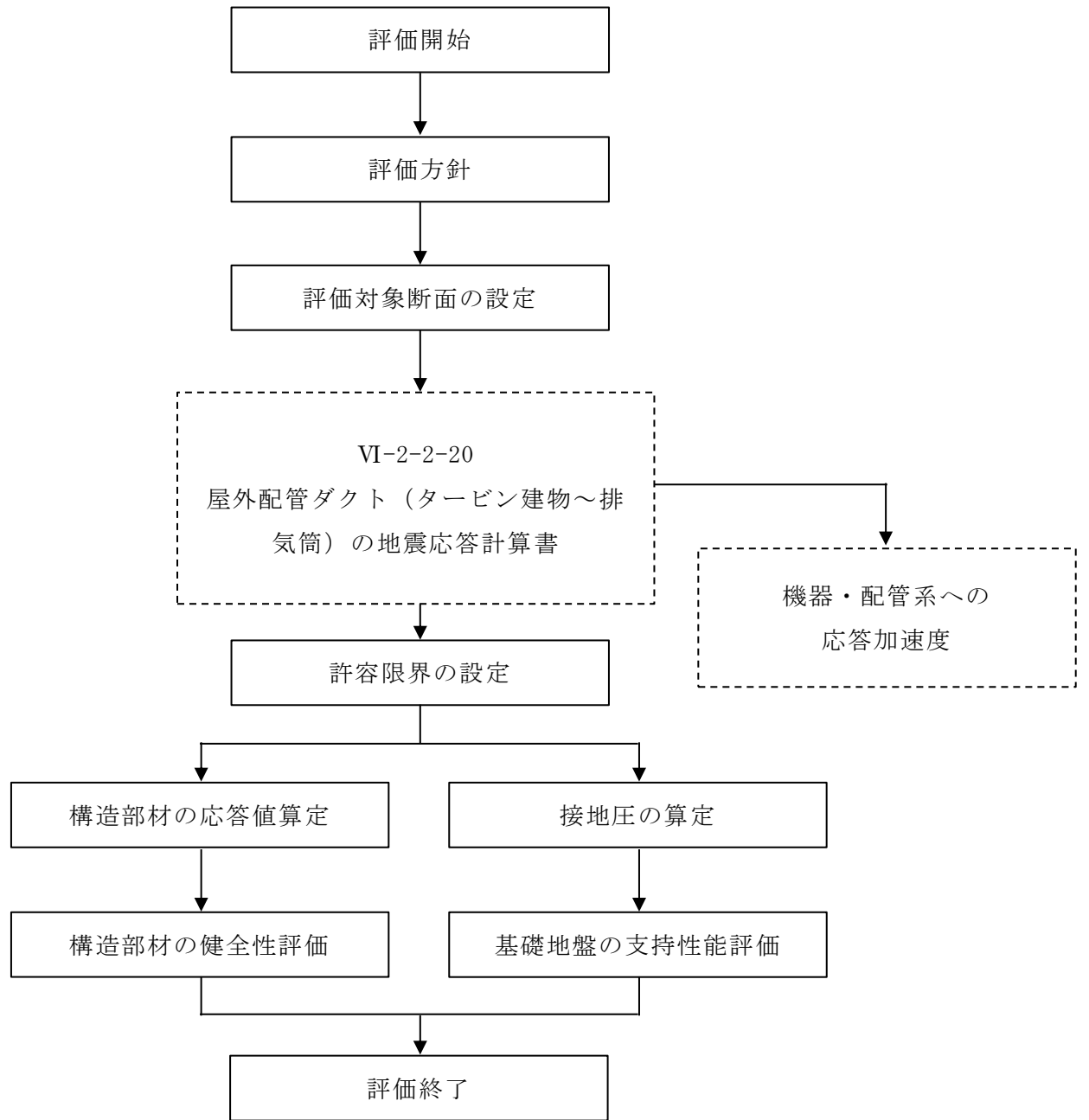


図 2-7 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）耐震評価フロー

表 2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界		
構造強度を有すること	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認	曲げ・軸力	限界ひずみ*	
				せん断力	せん断耐力*	
	基礎地盤の支持性能	基礎地盤		発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認	岩盤の極限支持力*	
		MMR			MMRの支圧強度	

注記*： 妥当な安全余裕を考慮する。

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）

3. 耐震評価

3.1 評価対象断面

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の評価対象断面位置図を図 3-1 に示す。

評価対象断面は，弱軸方向である図 3-1 の A-A 断面とする。

評価対象地質断面図を図 3-2 に示す。

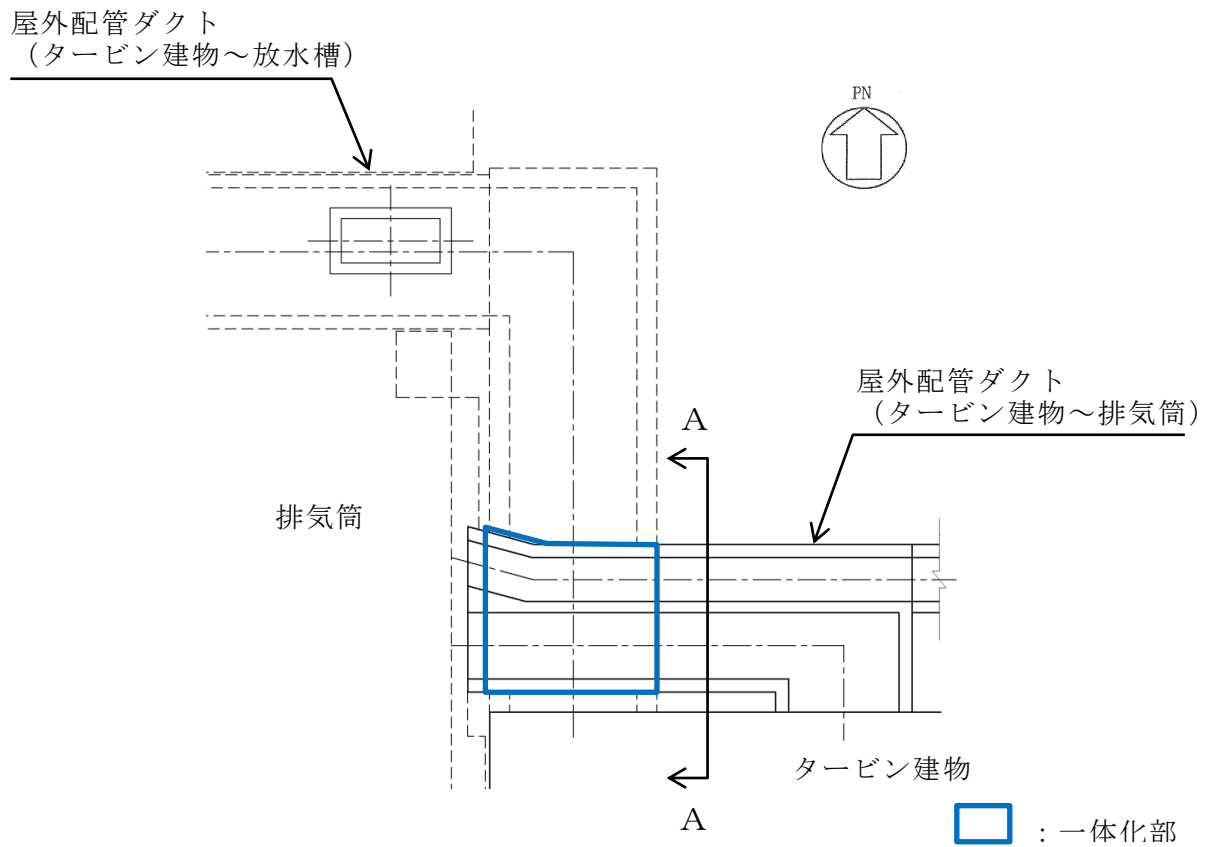


図 3-1 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）

評価対象断面位置図

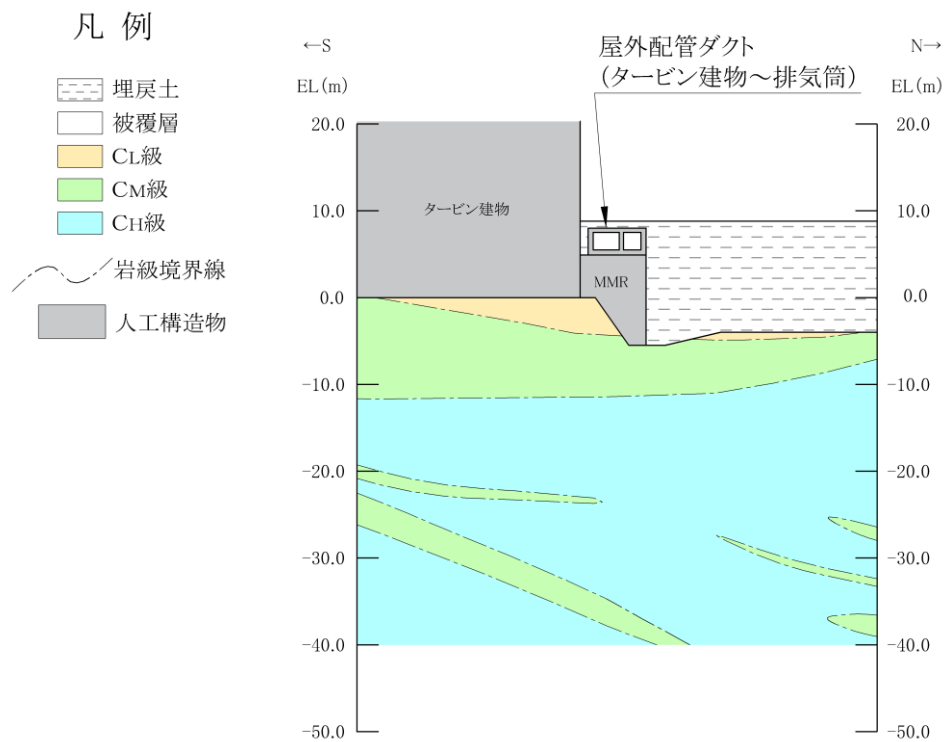


図 3-2 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒)
評価対象地質断面図 (A-A 断面)

3.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-1, 材料の物性値を表 3-2 に示す。

表 3-1 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 20.6N/mm ²
	鉄筋	SD345
MMR		設計基準強度 15.6N/mm ²

表 3-2 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	2.33×10 ⁴	24.0* ¹	0.2
MMR	2.08×10 ⁴	22.6* ²	

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.3 許容限界

許容限界は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は、原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき、限界ひずみ（圧縮縁コンクリートひずみ1.0%）とする。

土木学会マニュアルでは、曲げ・軸力系の破壊に対する限界状態は、コンクリートの圧縮縁のかぶりが剥落しないこととされており、圧縮縁コンクリートひずみが1.0%の状態は、かぶりコンクリートが剥落する前の状態であることが、屋外重要土木構造物を模したラーメン構造の破壊実験及び数値シミュレーション等の結果より確認されている。この状態を限界値とすることで構造全体としての安定性が確保できるとして設定されたものである。

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界を表3-3に示す。

表3-3 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

確認項目	許容限界	
構造強度を有すること	限界ひずみ	圧縮縁コンクリートひずみ：1.0%（10000 μ ）

(2) せん断破壊に対する許容限界

構造部材のせん断破壊に対する許容限界は、土木学会マニュアルに基づき、棒部材式で求まるせん断耐力とする。

また、棒部材式で求まるせん断耐力による照査において照査用せん断力が上記のせん断耐力を上回る場合、線形被害則を用いて部材のせん断耐力を求め許容限界とする。

3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

(1) 基礎地盤

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 3-4 に示す。

表 3-4 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _L 級岩盤	3.9

(2) MMR

MMRに発生する接地圧に対する許容限界は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (土木学会, 2002年)」に基づき、コンクリートの支圧強度とする。

MMRの支持性能に対する許容限界を表 3-5 に示す。

表 3-5 MMRの支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
支圧強度	コンクリート ($f'_{ck} = 15.6 \text{ N/mm}^2$)	$f'_a = 15.6$

3.4 評価方法

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の耐震評価は，地震応答解析により算定した照査用応答値が，「3.3 許容限界」に示す許容限界以下であることを確認する。

3.4.1 構造部材の健全性評価

構造部材の曲げ・軸力系及びせん断破壊に対する照査に対して，地震応答解析により算定した照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認する。

曲げ・軸力系の破壊に対して照査値が最大となる地震動及び解析ケースでのひずみの時刻歴波形及び発生位置を図 3-3 に，せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図を図 3-4 に示す。

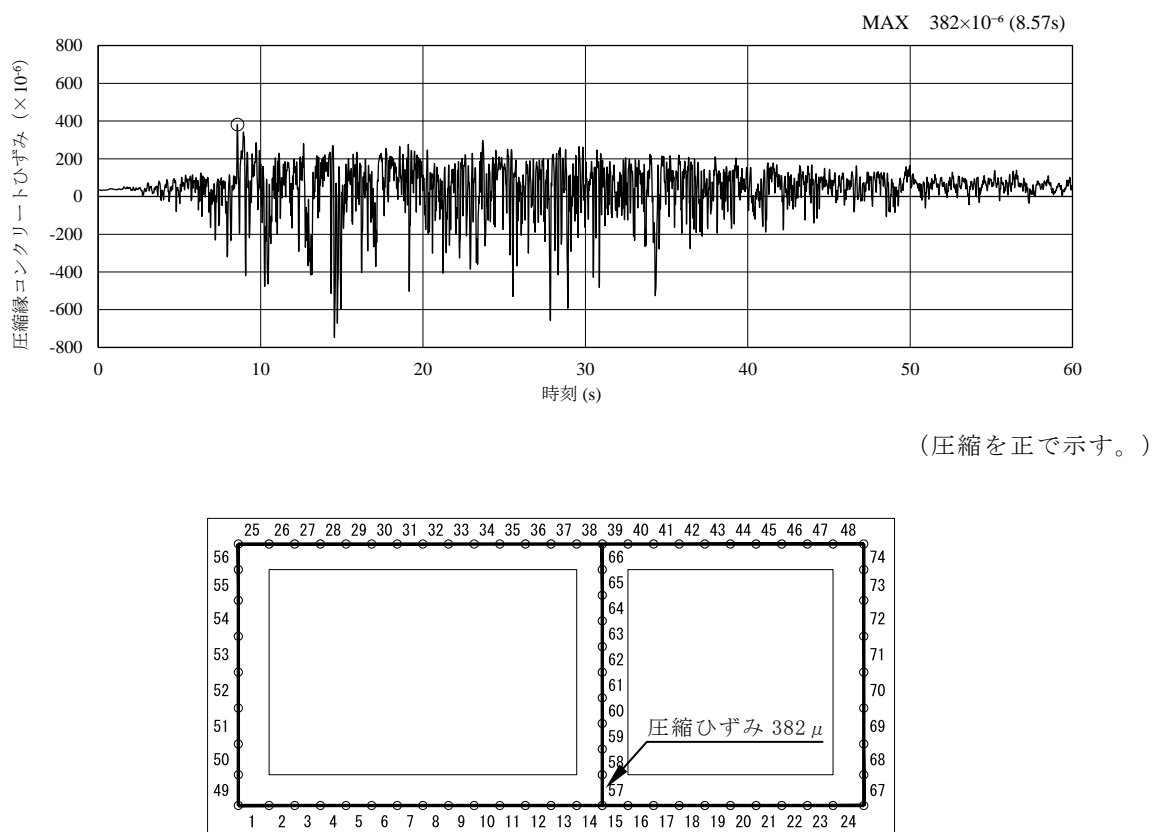
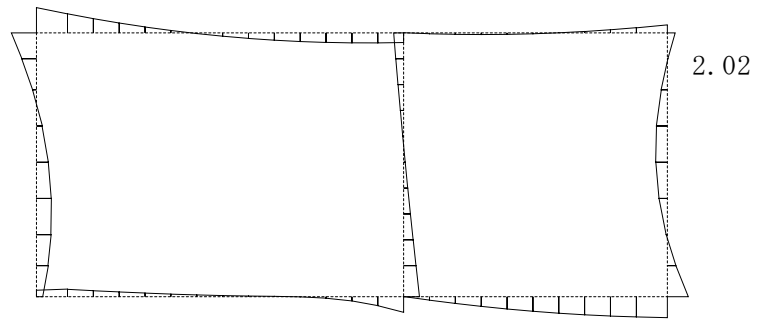
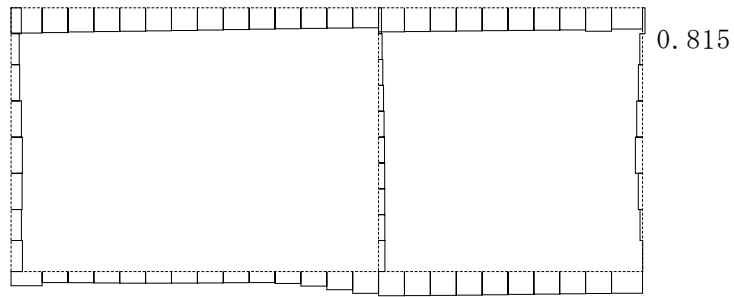


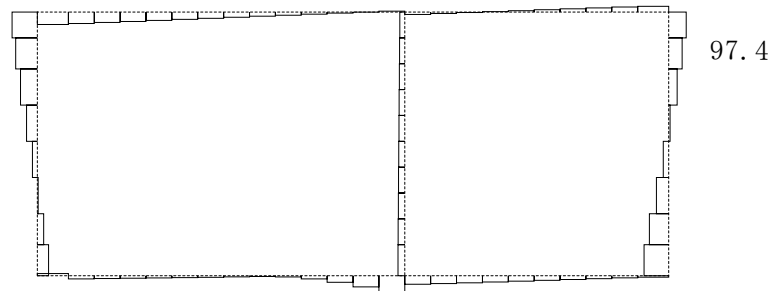
図 3-3 曲げ・軸力系の破壊に対する照査におけるひずみの時刻歴波形
(A-A断面，解析ケース①，S_s-D (—))



数值：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数值：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)



数值：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 3-4 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (A-A断面, 解析ケース①, S_s-N₂ (NS) (-+), t=25.04s)

3.4.2 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能評価においては基礎地盤及びMMRに発生する接地圧が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 構造部材の健全性に対する評価結果

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値を表 4-1 に、せん断破壊に対する各評価位置での最大照査値を表 4-2 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認した。

表 4-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（A-A断面）

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
①	S s - D (--)	459 μ	10000 μ	0.05

注記*：照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

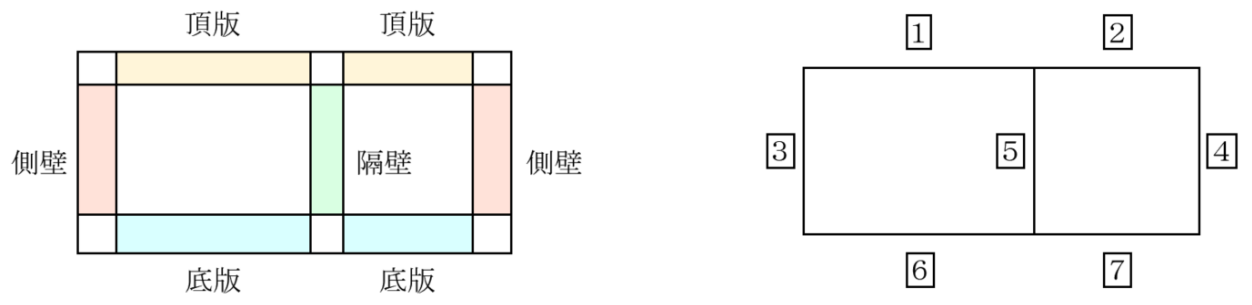
表 4-2 せん断破壊に対する最大照査値（A-A断面）

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d / V_{y d}$
頂版	1	①	S s - D (++)	47	248*3	0.19
側壁	4	①	S s - N 2 (NS) (-+)	144	419*3	0.35
隔壁	5	①	S s - D (--)	157	165	0.95
底版	7	①	S s - N 2 (NS) (++)	32	1080*3	0.03

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

*3：線形被害則によるせん断耐力



A-A断面

図 4-1 評価位置

4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

4.2.1 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査結果を表 4-3 に示す。また、最大接地圧分布図を図 4-2 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の基礎地盤に発生する最大接地圧が、極限支持力度を下回ることを確認した。

表 4-3 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（A-A断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
③	S s - D (+-)	2.4	3.9	0.62

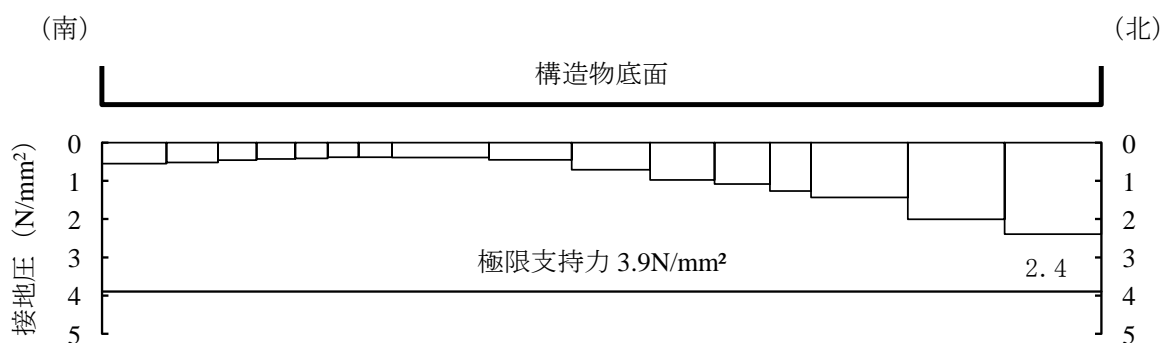


図 4-2 基礎地盤の最大接地圧分布図
(A-A断面, 解析ケース③, S s - D (+-))

4.2.2 MMR

MMRの支持性能に対する照査結果を表4-4に示す。また、最大接地圧分布図を図4-3に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）のMMRに発生する最大接地圧が、支圧強度を下回ることを確認した。

表4-4 MMRの支持性能に対する照査結果（A-A断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
①	S _s -D (+-)	0.44	15.6	0.03

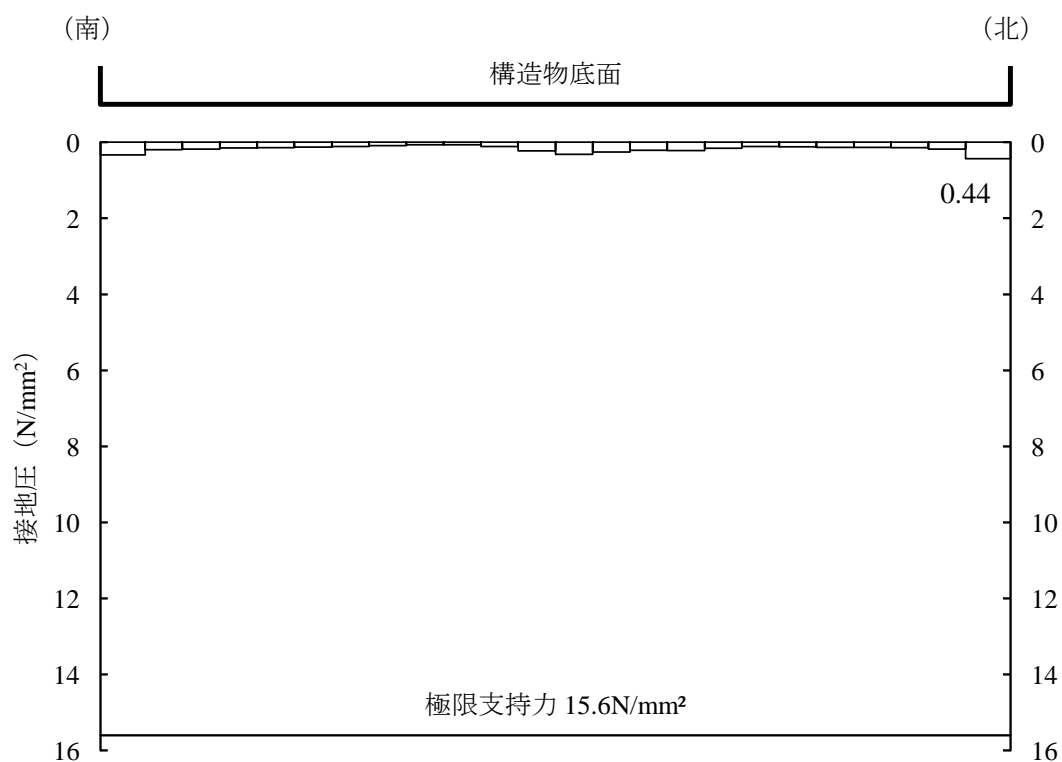


図4-3 MMRの最大接地圧分布図
(A-A断面, 解析ケース①, S_s-D (+-))

別紙 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）一体化部に
おける耐震性についての計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 構造概要	2
2.3 評価方針	6
2.4 適用規格・基準等	9
3. 耐震評価	10
3.1 地震時荷重算出断面	10
3.2 使用材料及び材料の物性値	12
3.3 許容限界	13
3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界	13
3.4 評価方法	14
3.4.1 構造部材の健全性評価	14
4. 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の地震応答	22
5. 耐震評価結果	31
5.1 構造部材の健全性に対する評価結果	31

1. 概要

本資料は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）において、屋外配管ダクト（タービン建屋～放水槽）の一部と一体構造（以下「一体化部」という。）となっている底版が、基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有していることを確認するものである。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部に要求される機能維持の確認は、地震応答解析に基づく構造部材の健全性評価により行う。

2. 基本方針

2.1 構造概要

評価対象とする一体化部の平面図を図 2-1 に、断面図を図 2-2 及び図 2-3 に、概略配筋図を図 2-4 に示す。

また、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）及び屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）におけるタービン建物との取り合い部や排気筒との接合部には構造目地が設置されている。屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部のイメージ図を図 2-5 に示す。

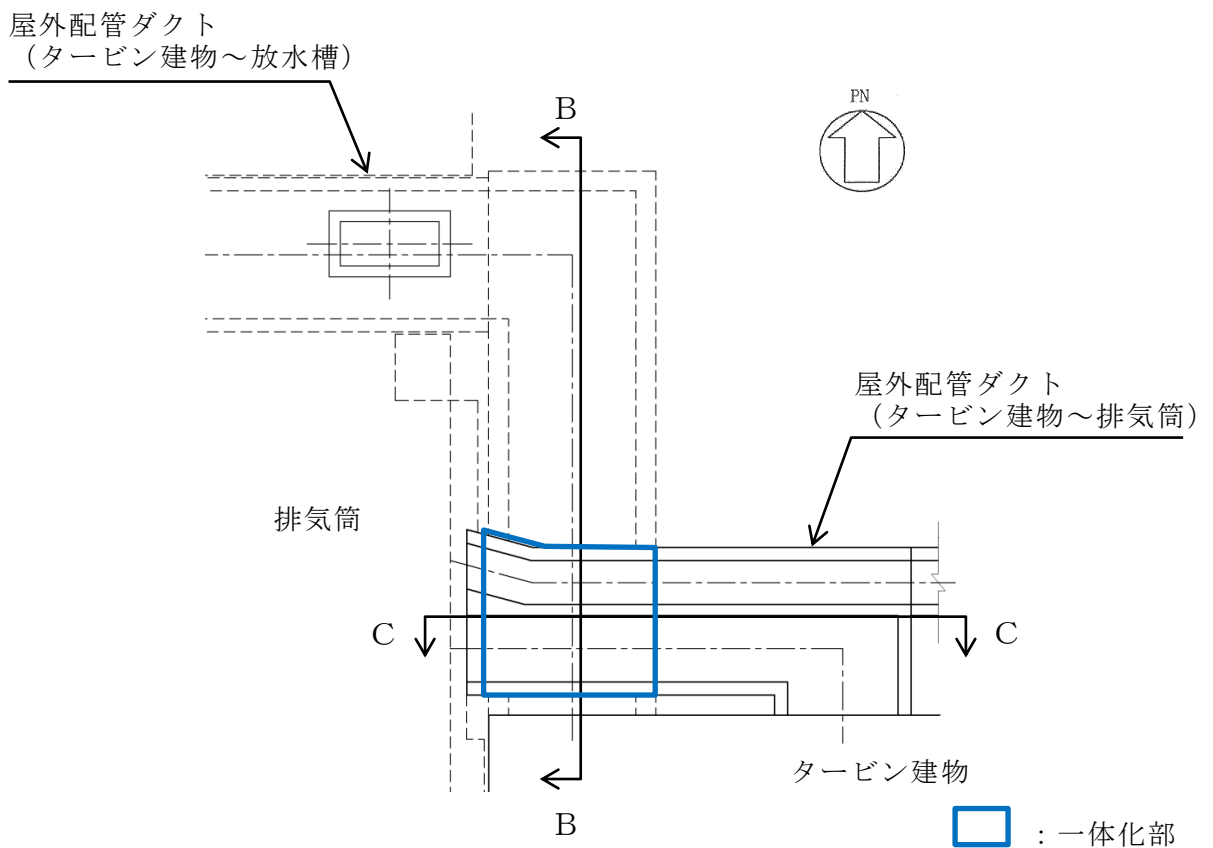


図 2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 平面図

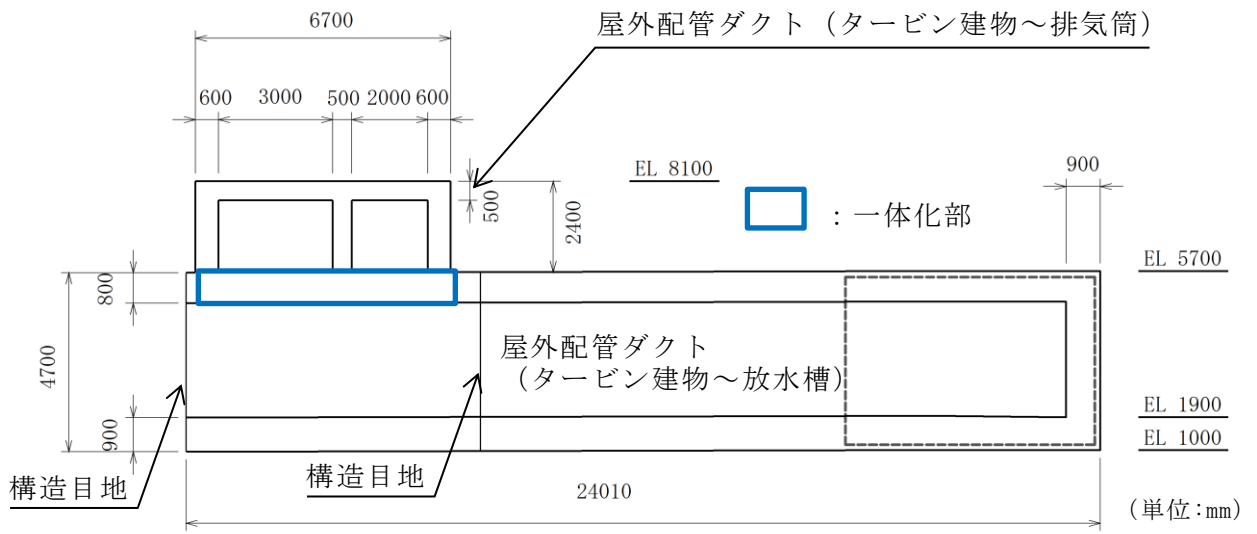


図 2-2 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 断面図 (B-B 断面)

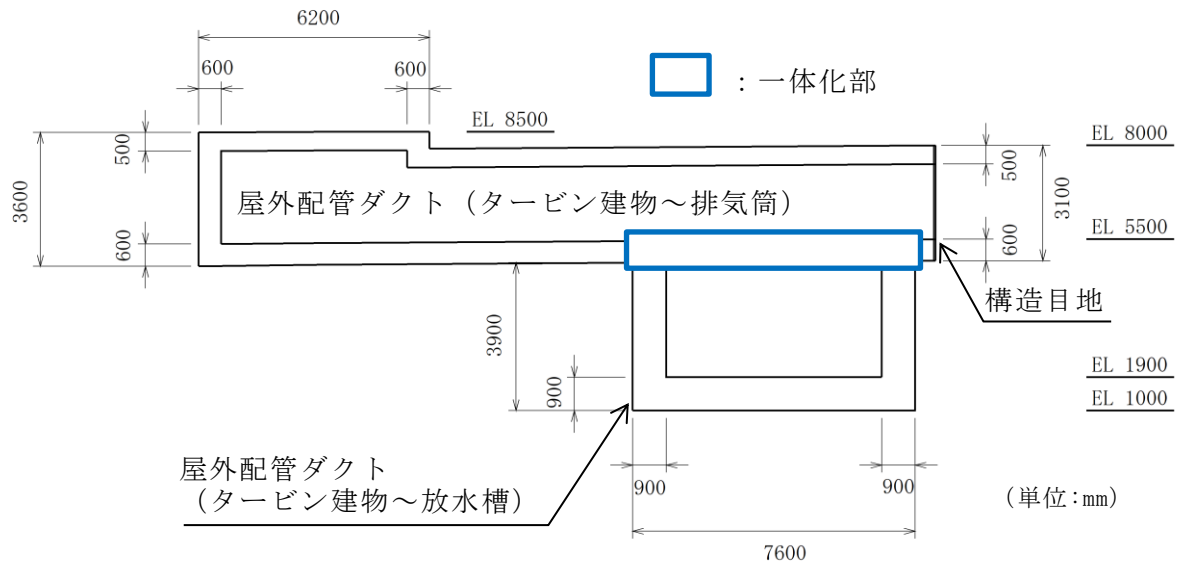


図 2-3 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 断面図 (C-C 断面)

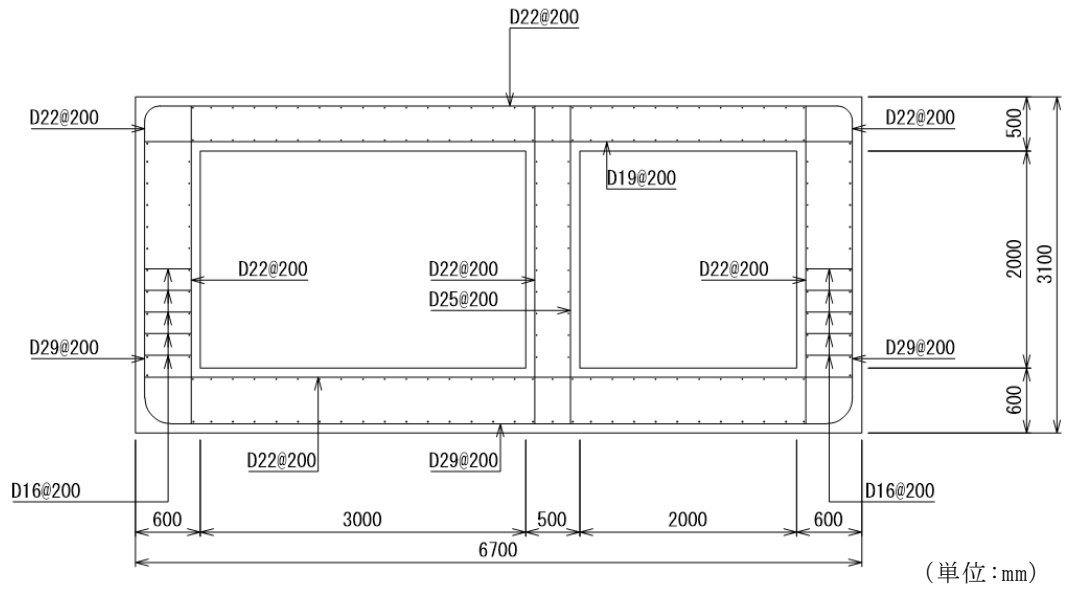
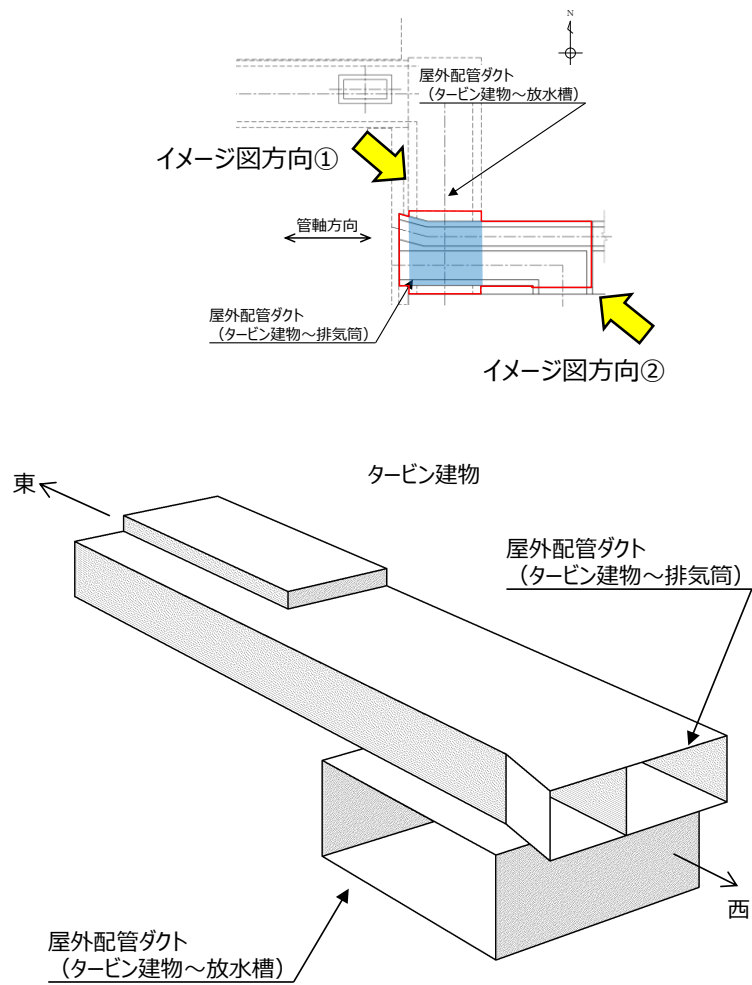
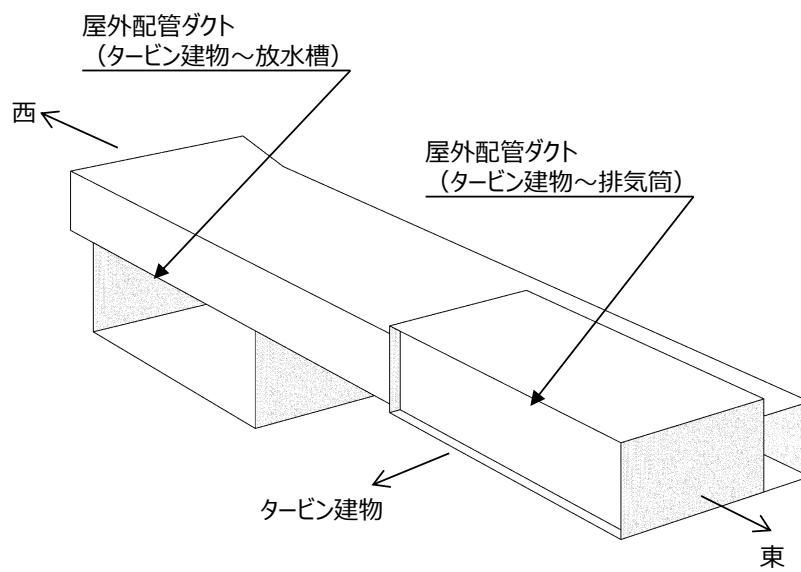


図 2-4 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 概略配筋図



(イメージ図方向①)



(イメージ図方向②)

図 2-5 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 一体化部のイメージ図

2.3 評価方針

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の耐震評価フローを図 2-6 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部は、VI-2-2-20 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の地震応答計算書のうち別紙「屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）一体化部の地震応答計算書」（以下「別紙」という。）より得られた地震応答解析の結果に基づき、表 2-1 に示すとおり、構造部材の健全性評価を行う。構造部材の健全性評価を実施することで、構造強度を有することを確認し、これにより S クラスの施設及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）を支持する機能を維持することを確認する。

構造部材の健全性評価については、別紙より得られた水平方向及び鉛直方向の荷重を用いた 3 次元静的材料非線形解析（以下「3 次元構造解析」という。）より応答値を算定し、曲げ・軸力系の破壊に対しては構造部材の照査用ひずみが許容限界を下回ることを確認する。せん断破壊に対しては照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認する。

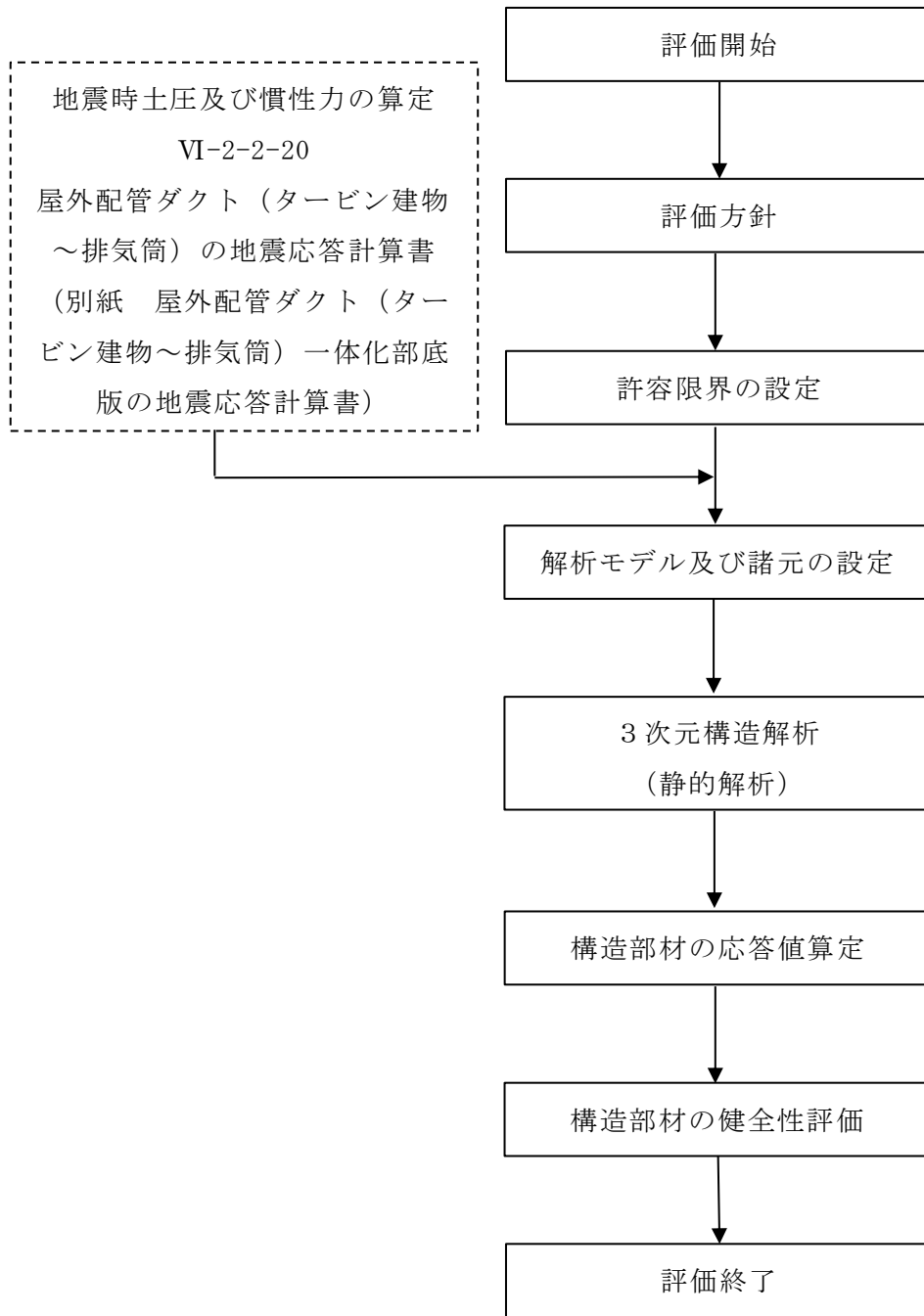


図 2-6 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） 耐震評価フロー

表 2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部 評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界	
構造強度を有すること	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認	曲げ・軸力	限界ひずみ*
				せん断力	せん断耐力*

注記*： 妥当な安全余裕を考慮する。

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・松江市建築基準法施行細則（平成17年3月31日松江市観測234号）
- ・道路橋示方書・同解説 I 共通編・IV 下部構造編（日本道路協会，2002年）
- ・道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（日本道路協会，2002年）

3. 耐震評価

3.1 地震時荷重算出断面

構造物の耐震設計における地震時荷重算出断面は、図 3-1 の B-B 断面及び C-C 断面とする。B-B 断面及び C-C 断面に対して、3次元構造解析モデルを用いた耐震評価を実施することとする。

地震時荷重算出用地質断面図を図 3-2 及び図 3-3 に示す。

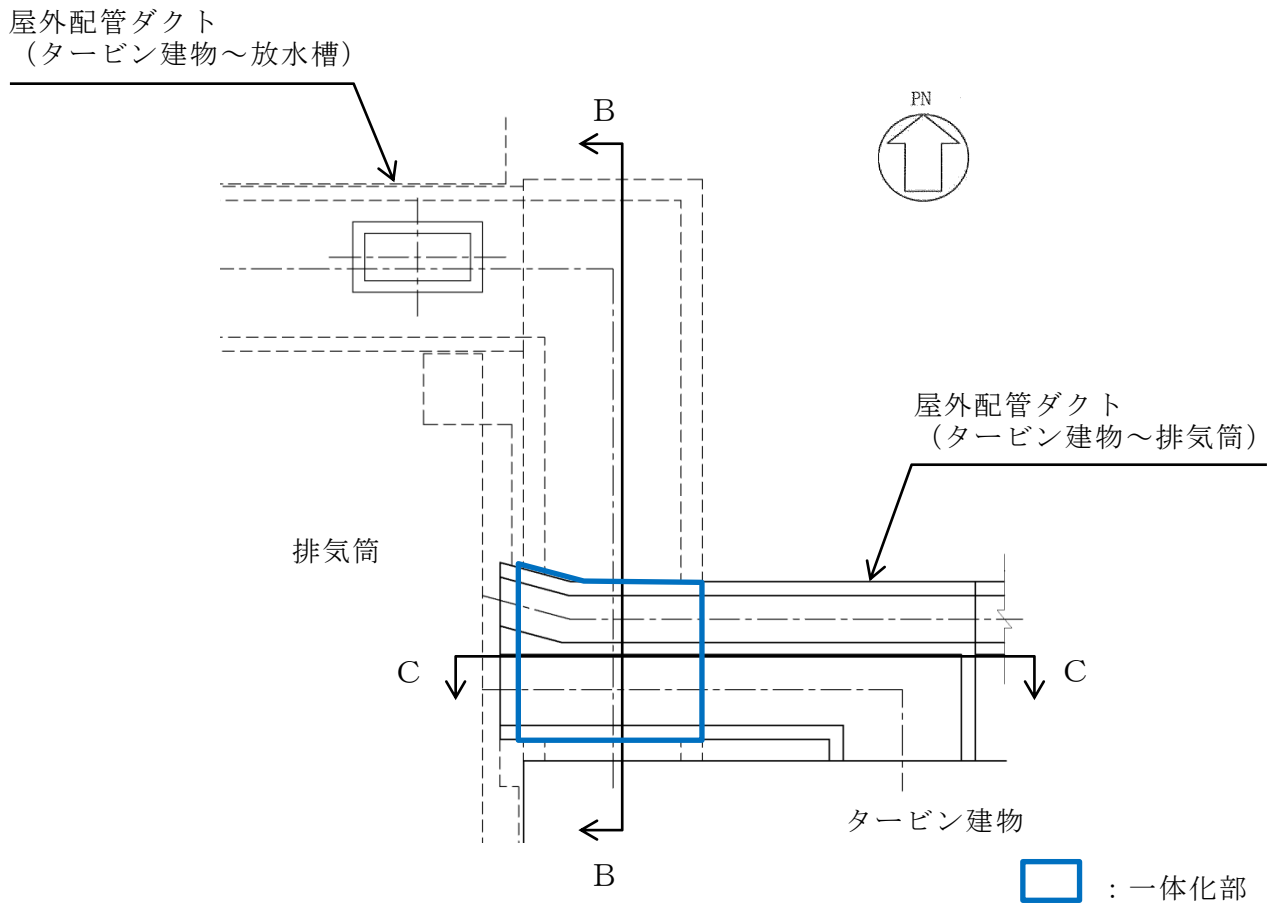


図 3-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部
地震時荷重算出断面位置図

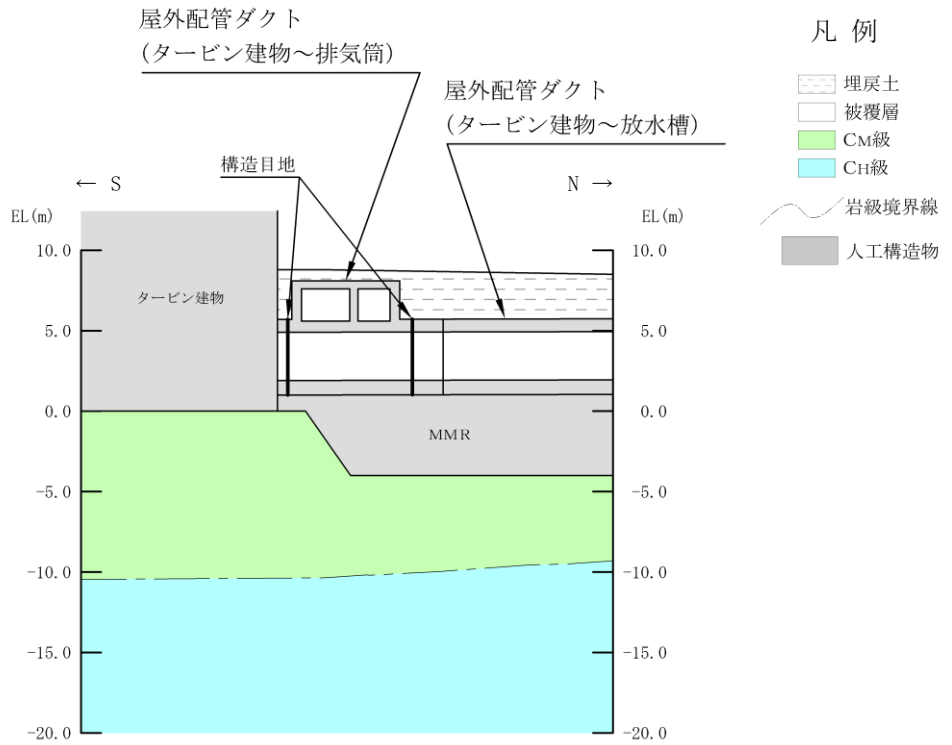


図 3-2 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）
地震時荷重算出用地質断面図（B-B断面）

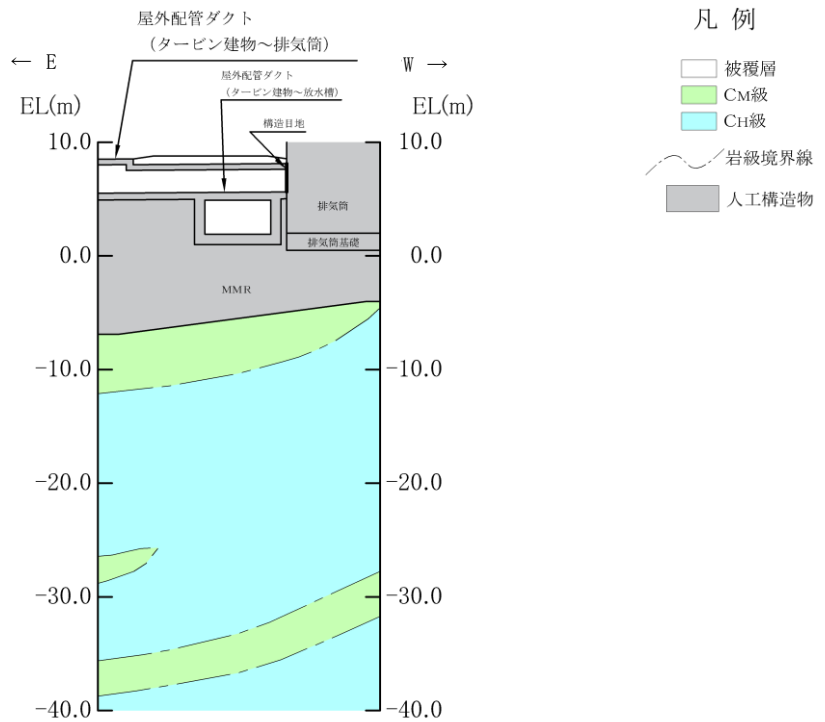


図 3-3 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）
地震時荷重算出用地質断面図（C-C断面）

3.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-1、材料の物性値を表 3-2 に示す。

表 3-1 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 20.6N/mm ²
	鉄筋	SD345
MMR		設計基準強度 15.6N/mm ²

表 3-2 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	2.33×10 ⁴	24.0* ¹	0.2
MMR 排気筒基礎	2.08×10 ⁴	22.6* ²	

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.3 許容限界

許容限界は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は、本文「3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界」と同様とする。

(2) せん断破壊に対する許容限界

構造部材のせん断破壊に対する許容限界は、土木学会マニュアルに基づき、棒部材式で求まるせん断耐力とする。

また、棒部材式で求まるせん断耐力による照査において照査用せん断力が上記のせん断耐力を上回る場合、線形被害則を用いて部材のせん断耐力を求め許容限界とする。

3.4 評価方法

3.4.1 構造部材の健全性評価

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の健全性に対する評価においては、鉄筋コンクリート部材を非線形シェル要素、地盤を地盤ばねでモデル化し、3次元構造解析により水平2方向及び鉛直方向の荷重に対する評価を行う。3次元構造解析には、解析コード「FINAS/STAR」を用いる。なお、解析コードの妥当性については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

3次元構造解析の入力荷重は、別紙「屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）一体化部の地震応答計算書」の地震応答解析において、一体化部の発生断面力が最大となる時刻を選定し、当該時刻における地震応答から設定する。

3次元構造解析により算定した照査用ひずみ及び照査用せん断力が、「3.3 許容限界」に示す許容限界以下であることを確認する。

(1) 解析モデル

屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は、非線形シェル要素でモデル化する。3次元構造解析モデル図を図3-4に示す。

非線形シェル要素は、部材高さ方向に平面要素を重ね合わせて構成する。図3-5に非線形シェル要素の概念図を示す。主筋の位置が層の中心となるよう上側、下側に鉄筋コンクリートの層を設定し、鉄筋コンクリート層を除く範囲は、無筋コンクリート層としてモデル化する。鉄筋コンクリート層の厚さは、「土木学会マニュアル」に示される一般的な分割方法に従い、かぶり厚さの2倍とする。各要素の鉄筋部分は、鉄筋の軸方向剛性のみを有する鉄筋層としてモデル化する。構造部材（鉄筋コンクリート）の非線形特性を図3-6及び図3-7に示す。

3次元構造解析モデルにおけるモデル化範囲については、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）及び屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）に存在する各構造目地までをモデル化範囲とする。

南北方向においては、平面応力要素でモデル化する屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は、タービン建物との取り合い部に設置された構造目地から、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）より北側に設置された構造目地までを南北方向のモデル化範囲とする。

東西方向において平面応力要素でモデル化する屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は、妻壁から西側端部に存在する構造目地までを東西方向のモデル化範囲とする。

3次元構造解析におけるB-B断面（NS方向）のモデル化範囲概念図を図3-8に、C-C断面（EW方向）のモデル化範囲概念図を図3-9に示す。

構造物の底版及び側面には、地盤ばねを配置する。常時解析において、支持地盤に設定する地盤ばねは基礎地盤に対する静的な載荷状態を想定して定義されている道路橋示方書・同解説 I 共通編・IV下部構造編（日本道路協会，2002年）に基づき設定する。地震時解析において、支持地盤及び側方地盤に設定する地盤ばねは地盤と構造物間の剥離を考慮できる非線形ばねでモデル化し、道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（日本道路協会，2002年）に基づき設定する。1方向載荷時には、載荷方向と平行する壁に面直方向の地盤ばねを設定するが、周辺地盤が埋戻土の場合は、埋戻土の剛性は十分に小さく、構造物に与える影響が微小であることから、地盤ばねを設定しない。

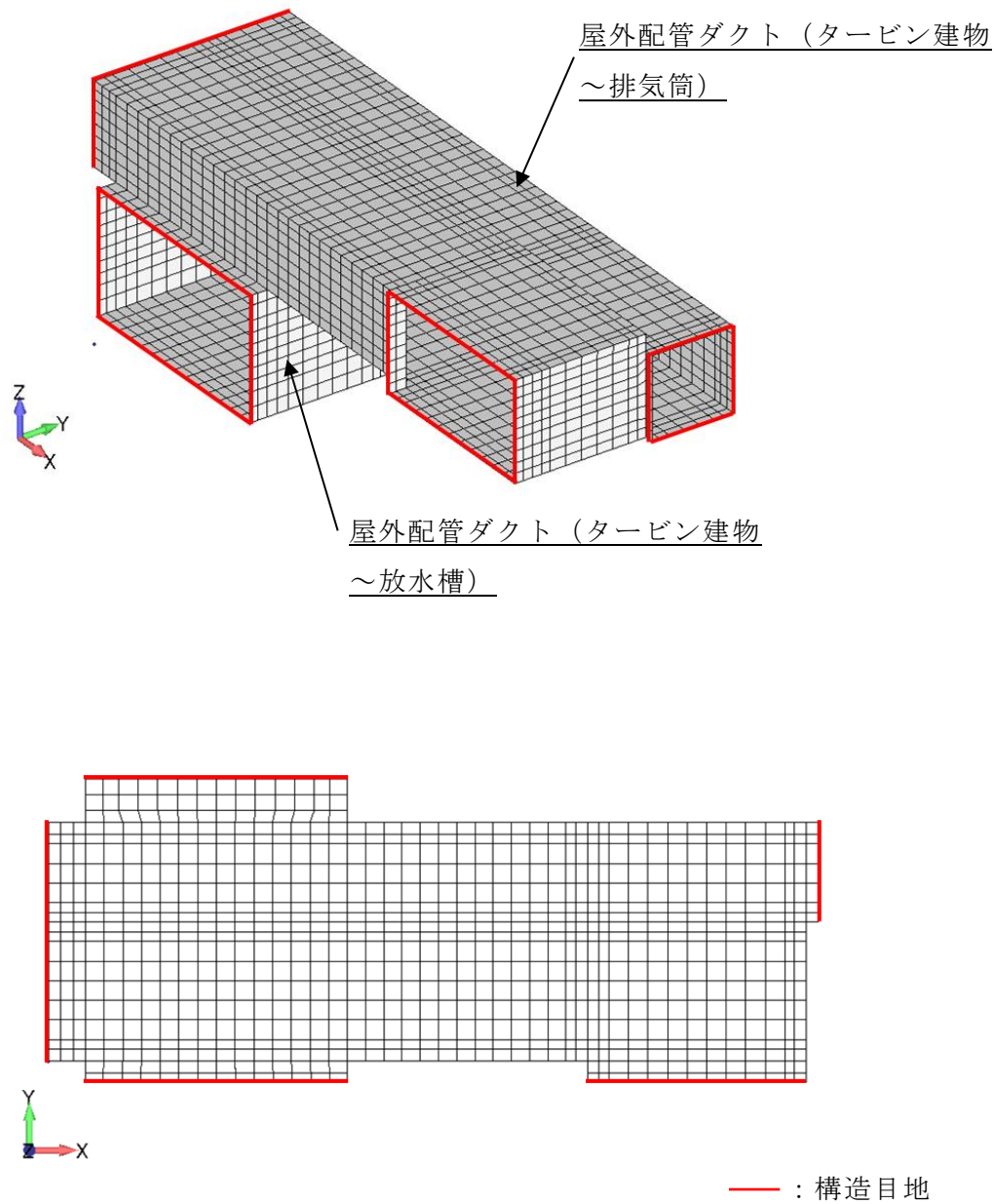


図 3-4 3次元構造解析モデル図

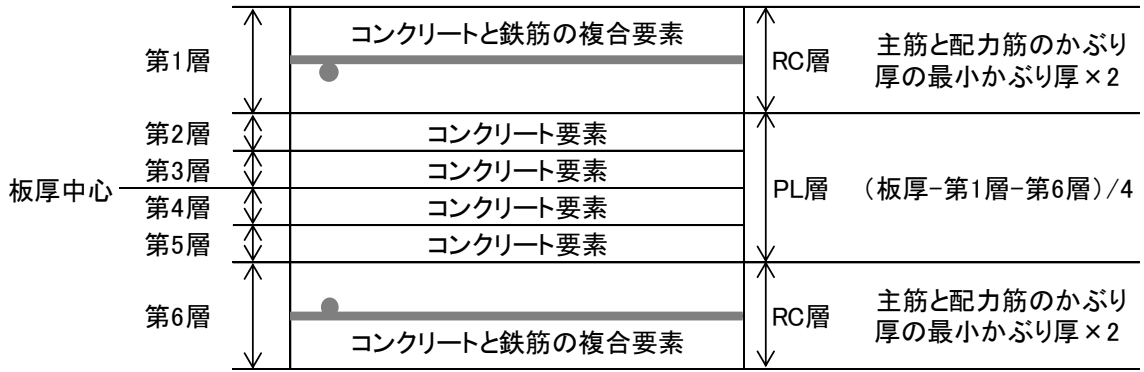


図 3-5 非線形シェル要素の概念図

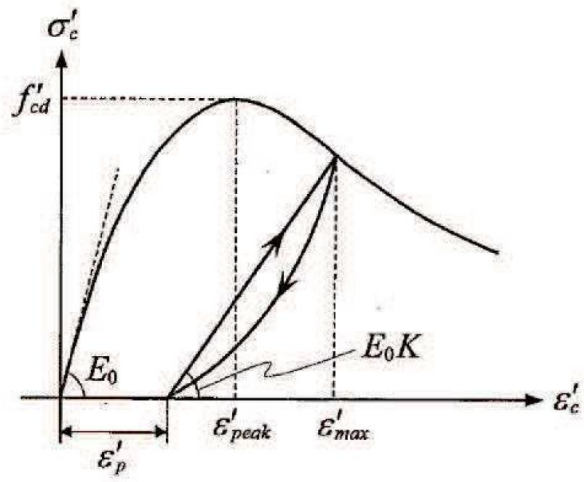


図 3-6 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)
 (「コンクリート標準示方書 2017」より引用)

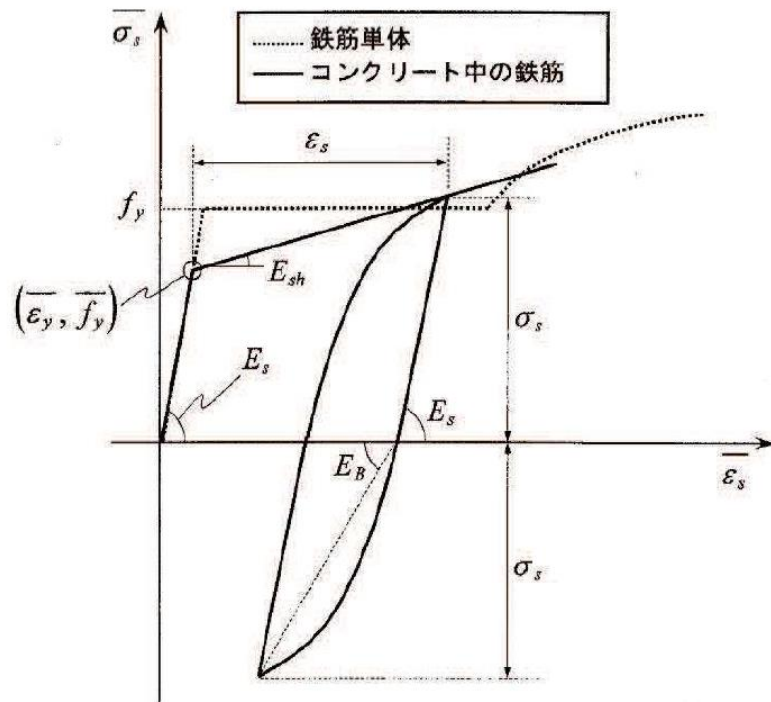
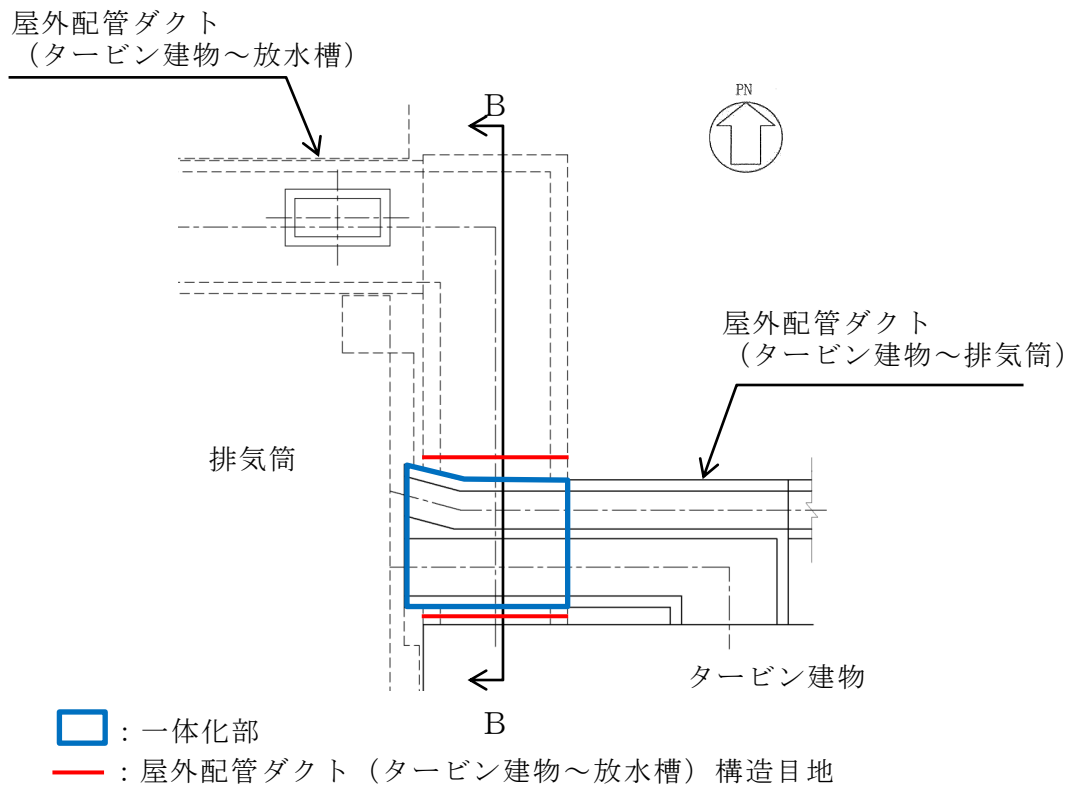
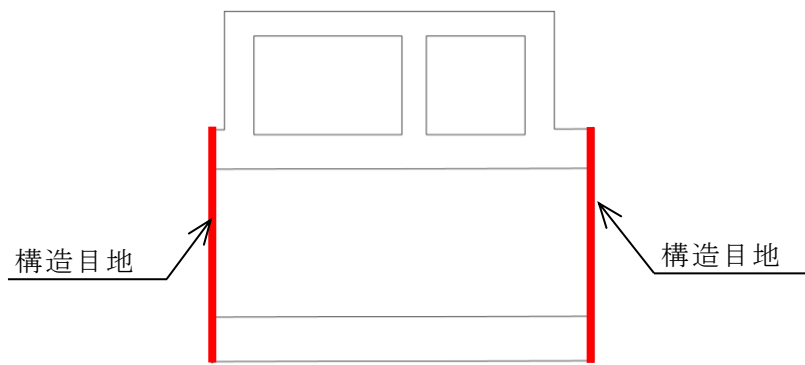


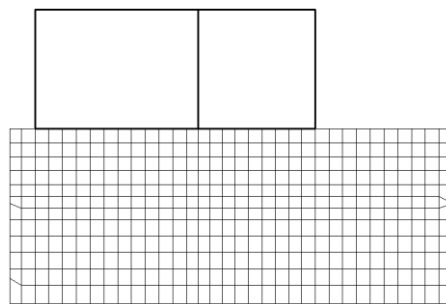
図 3-7 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)
 (「コンクリート標準示方書 2002」より引用)



(B-B断面 (NS方向) 構造目地位置)

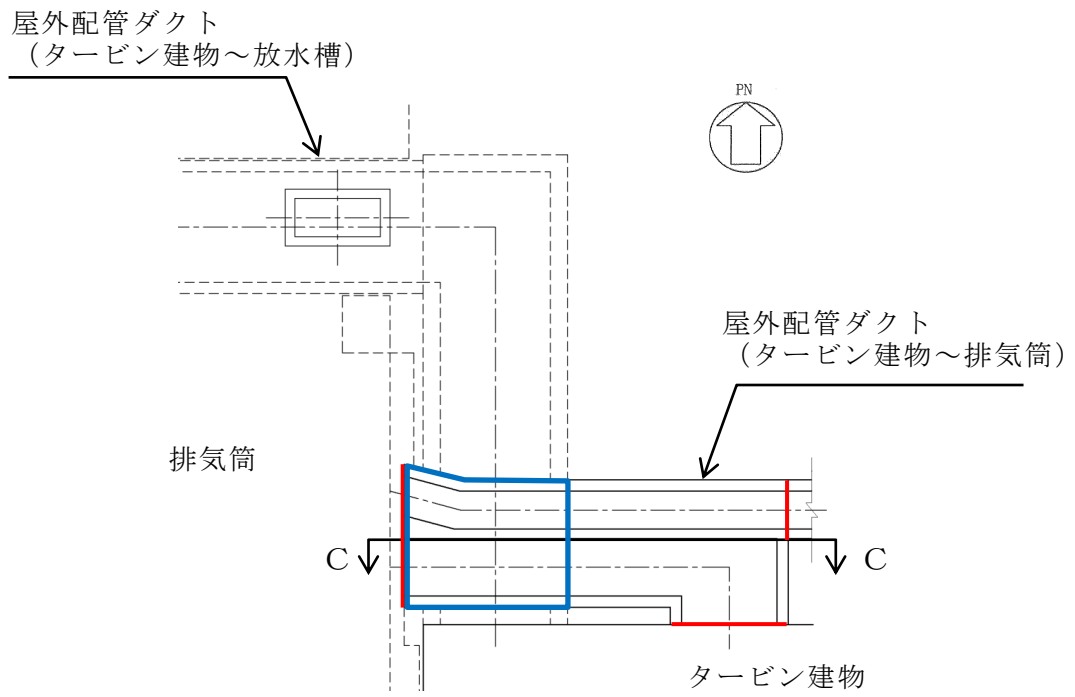


(B-B断面 (NS方向) 構造概要)



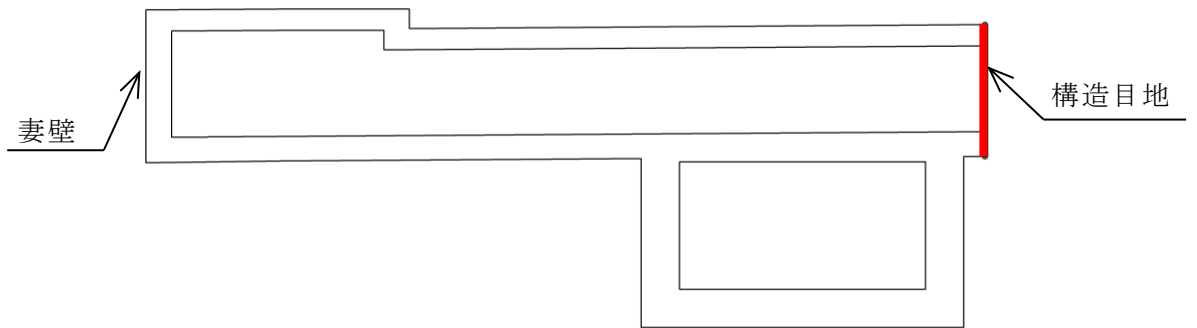
(B-B断面 (NS方向) 解析モデル概要)

図 3-8 B-B断面 (NS方向) モデル化範囲概念図

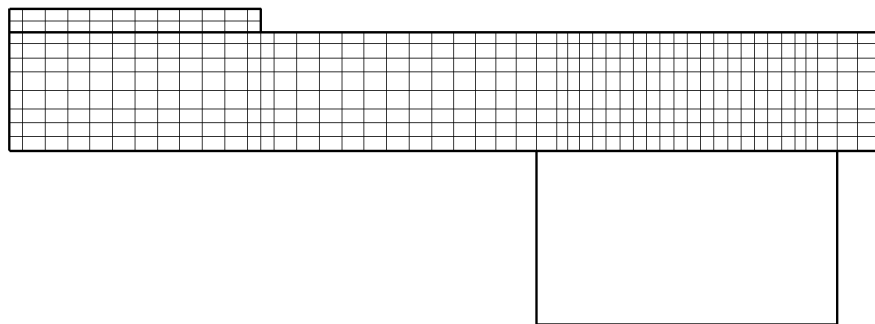


- : 一体化部
- : 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 構造目地

(C-C断面 (EW方向) 構造目地位置)



(C-C断面 (EW方向) 構造概要)



(C-C断面 (EW方向) 解析モデル概要)

図 3-9 C-C断面 (EW方向) モデル化範囲概念図

(2) 照査時刻

構造部材の健全性評価において、照査時刻は構造的特徴を踏まえ、損傷モードごと及び部材ごとに評価が厳しくなる時刻を地震応答解析の結果から複数選定する。表 3-4 に照査時刻の選定の考え方を示す。

表 3-4 照査時刻の考え方

照査時刻	損傷モード	荷重抽出時刻
時刻 1	曲げ・軸力系の破壊	曲げモーメントが最大となる時刻*
時刻 2		軸力引張が最大となる時刻*
時刻 3	せん断破壊	せん断力が最大となる時刻*

注記*：全要素を対象として、全時刻の中で最大となる時刻を選定する。

(3) 入力荷重

3次元構造解析の入力荷重は、設計値及び別紙における地震応答解析結果から「(2) 照査時刻」で選定した照査時刻より応答値を用いて算定する。入力荷重の一覧を表 3-5 に示す。

表 3-5 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の耐震評価における入力荷重

区分	種別	考慮する荷重
常時荷重	固定荷重	躯体自重，機器・配管系荷重
	積載荷重	躯体に作用する積載荷重
	常時土圧	躯体側面に作用する常時土圧
	常時水圧	躯体に作用する常時水圧
地震時荷重	慣性力	躯体及び機器・配管に作用する慣性力
	地震時増分土圧	躯体側面に作用する地震時増分土圧
	地震時水圧増分	躯体に作用する地震時水圧増分

4. 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の地震応答

3次元構造解析に基づく，一体化部の地震時応答結果を示す。一体化部位置を図4-1に，各部材の要素座標系を図4-2に，シェル要素における各要素の断面力の方向を図4-3に示す。

曲げ・軸力照査における最大照査値でのひずみ分布を図4-4及び図4-5に，せん断力照査における最大照査値での断面力分布を図4-6～図4-17に示す。

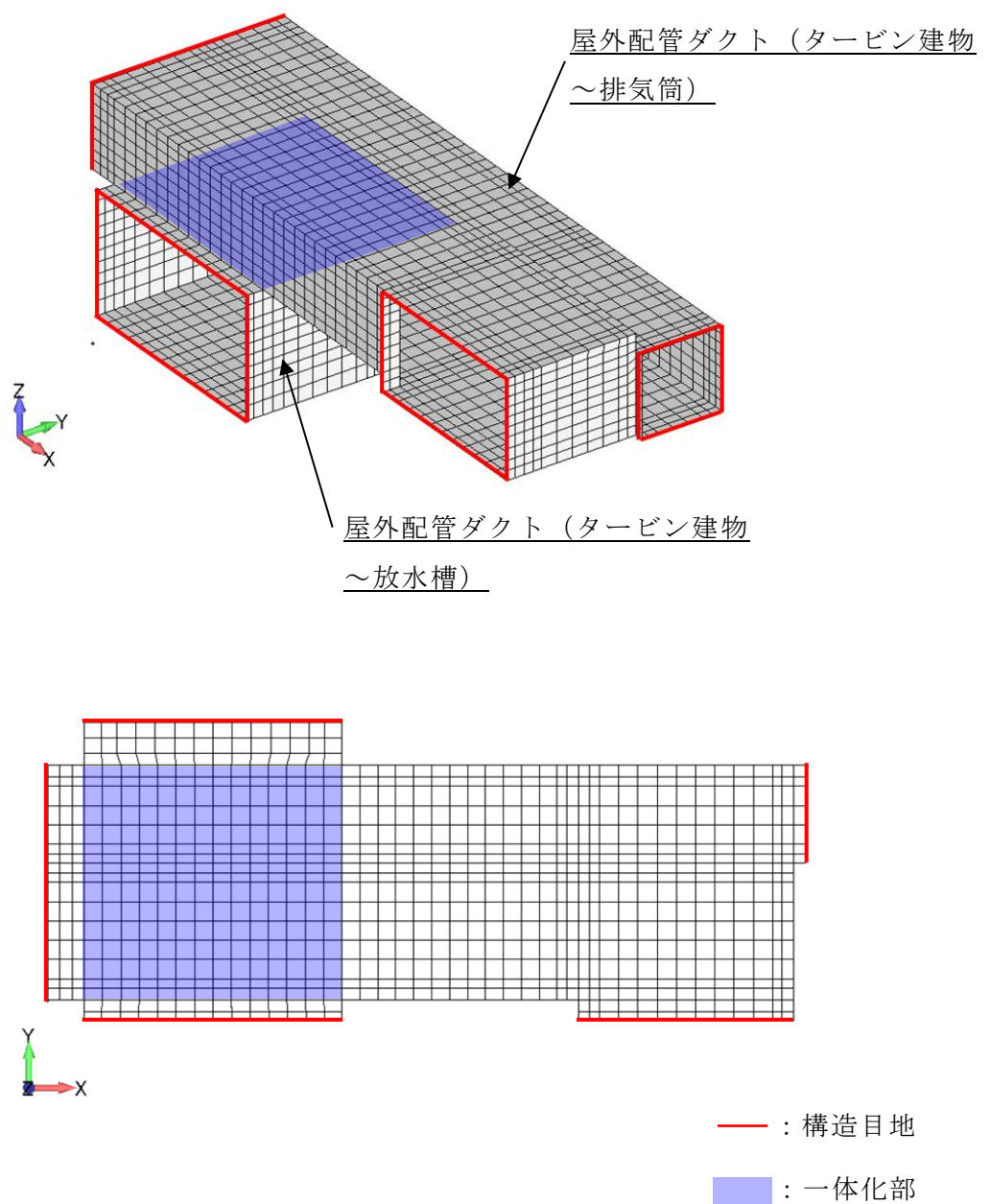


図4-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部位置図

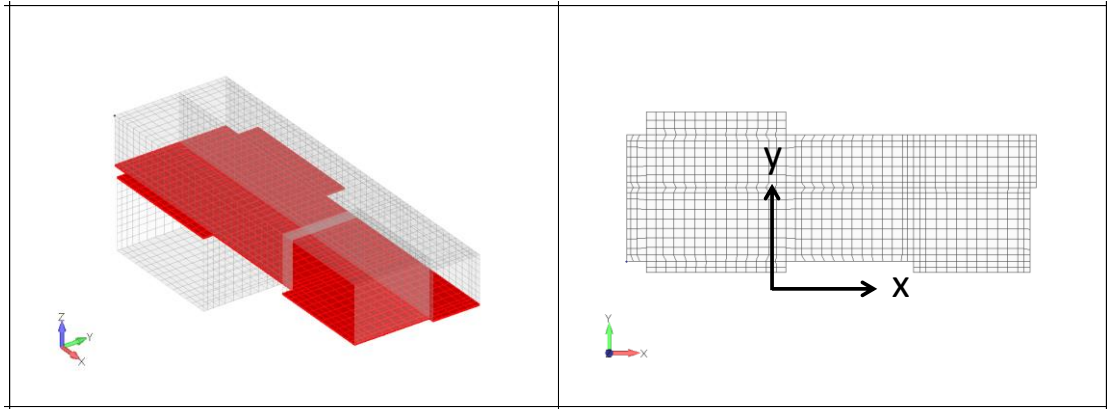


図 4-2 一体化部の要素座標系

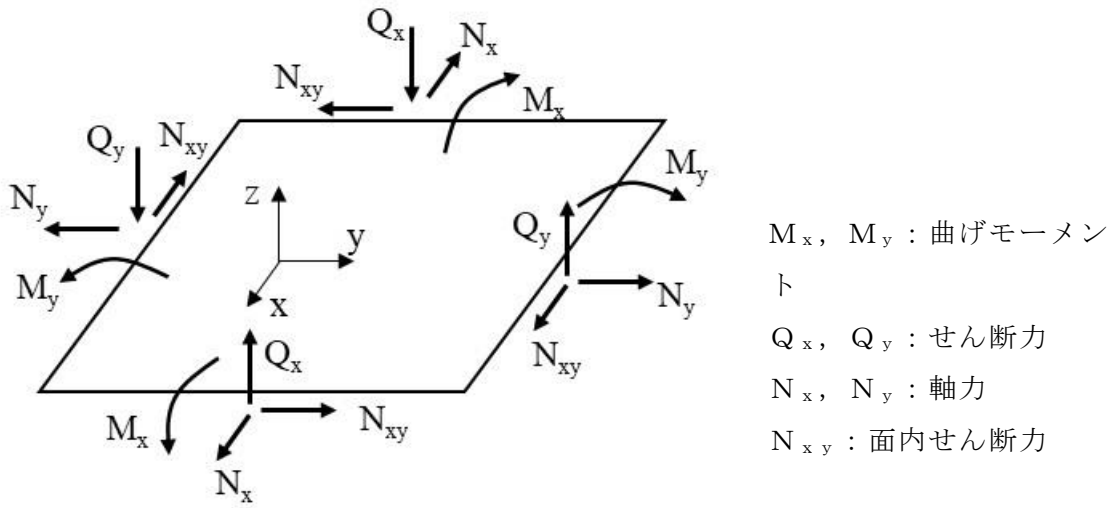


図 4-3 シェル要素における断面力の方向

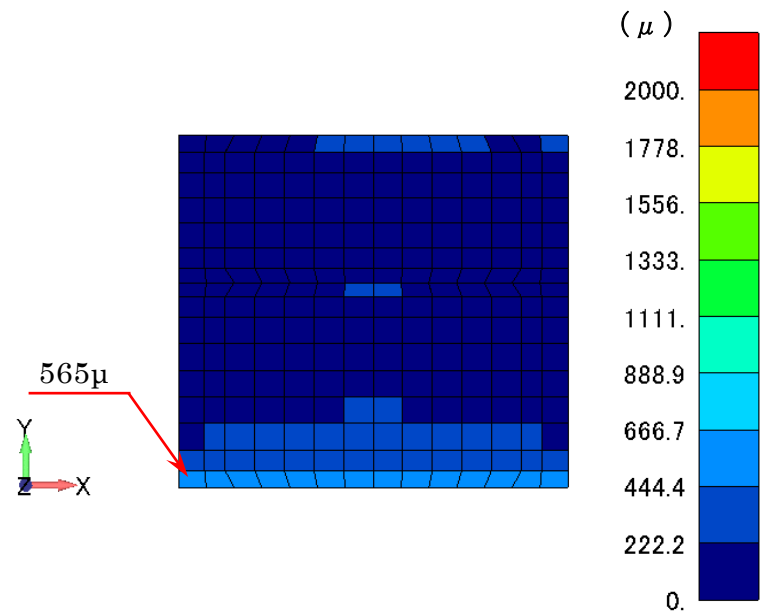


図 4-4 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時のひずみ分布図
(NS加振, 解析ケース②, $S_s - D(++)$)

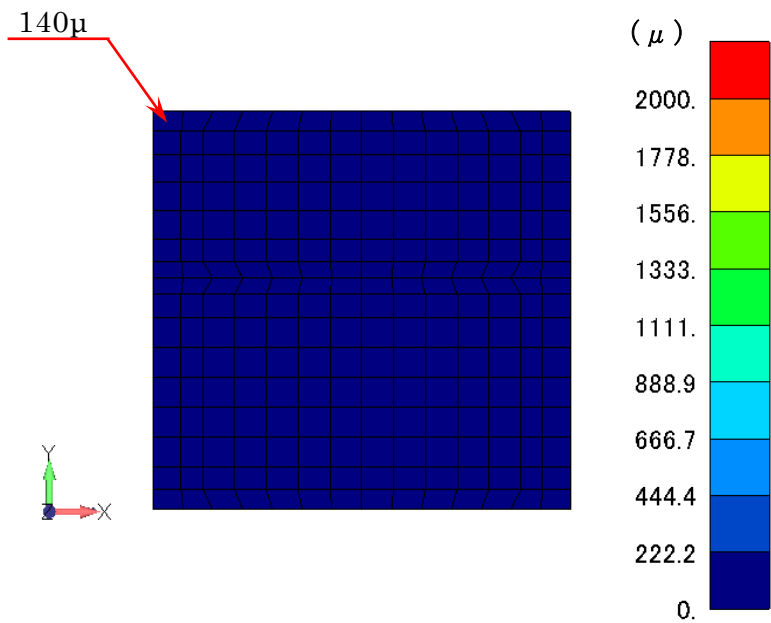


図 4-5 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時のひずみ分布図
(EW加振, 解析ケース①, $S_s - D(++)$)

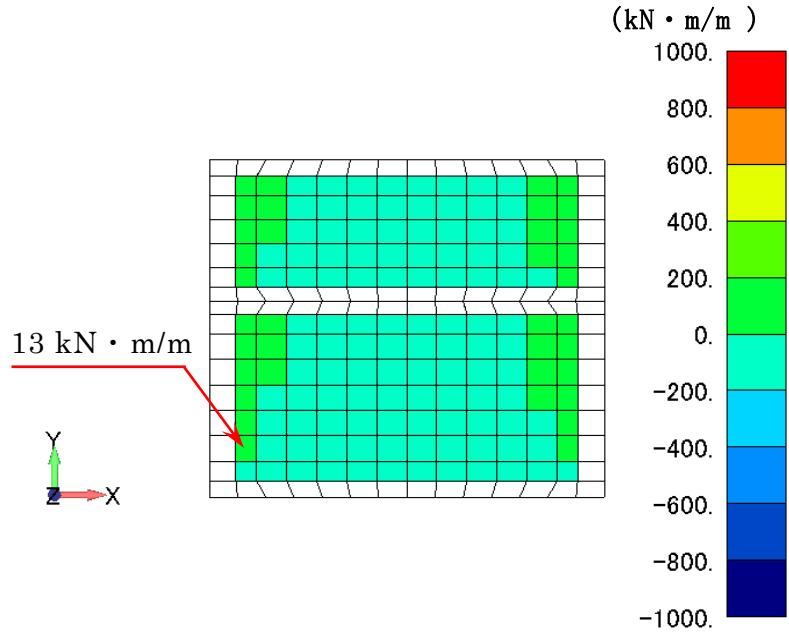


図 4-6 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (曲げモーメント (kN · m/m) : X 方向)
 (N S 加振, 解析ケース②, S_s - D (+ +))

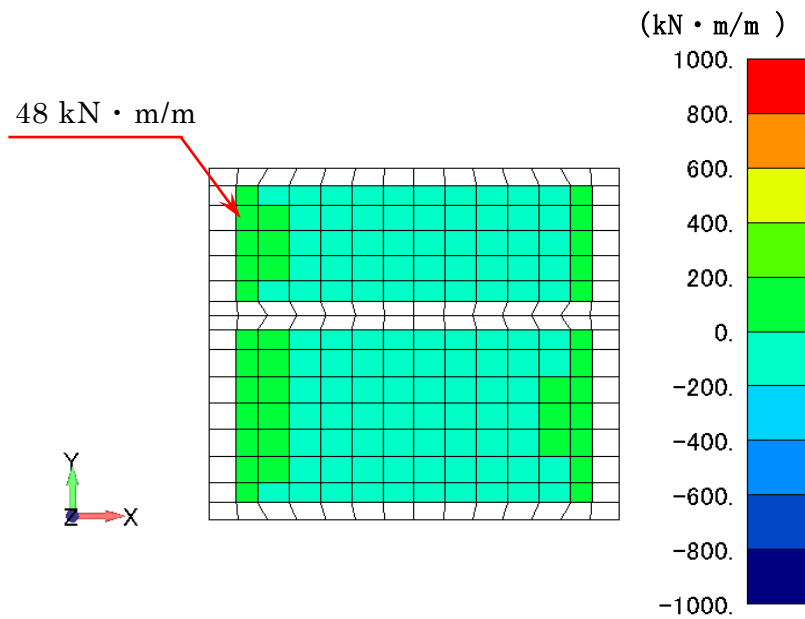


図 4-7 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (曲げモーメント (kN · m/m) : X 方向)
 (E W 加振, 解析ケース②, S_s - D (- +))

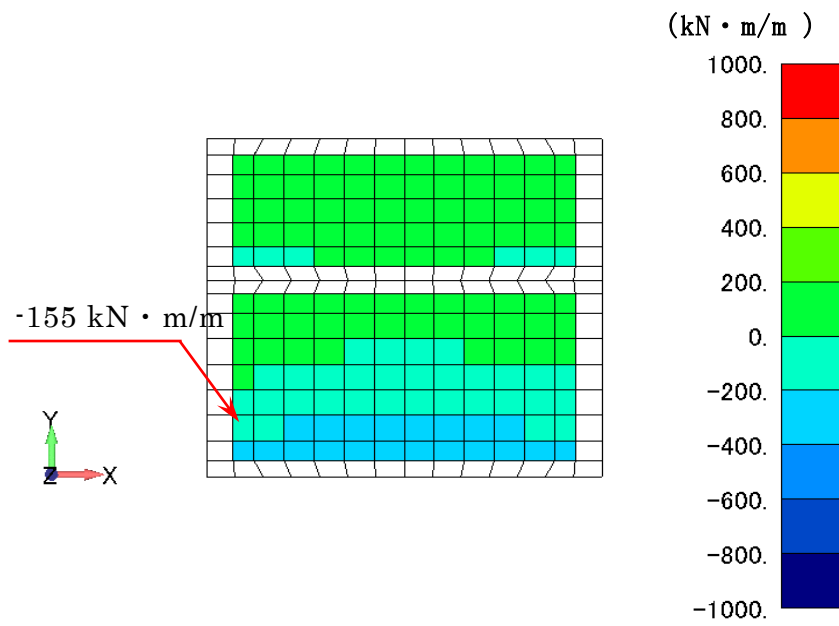


図 4-8 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (曲げモーメント (kN · m/m) : Y方向)
 (NS加振, 解析ケース②, S_s-D (++))

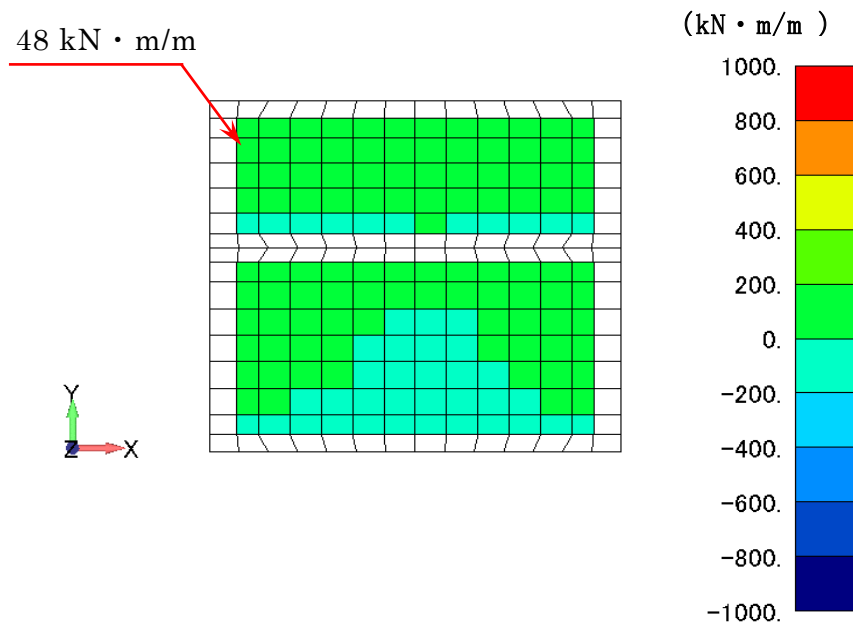


図 4-9 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (曲げモーメント (kN · m/m) : Y方向)
 (EW加振, 解析ケース②, S_s-D (-+))

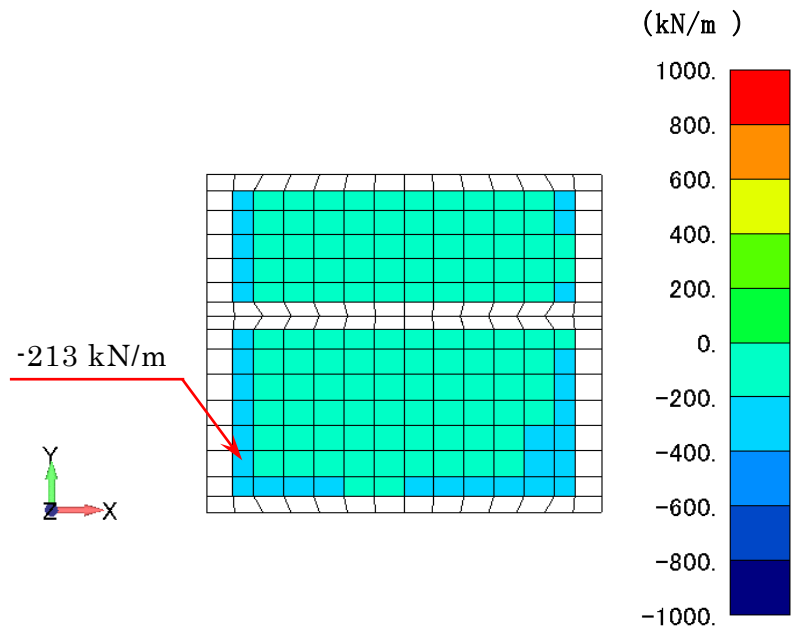


図 4-10 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (軸力 (kN/m) : X 方向)
 (N S 加振, 解析ケース②, S s - D (++))

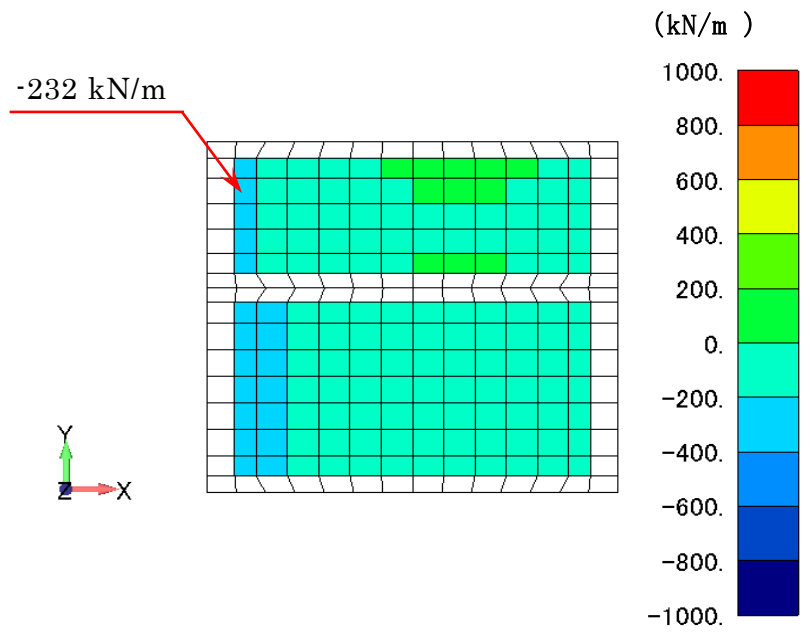


図 4-11 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (軸力 (kN/m) : X 方向)
 (E W 加振, 解析ケース②, S s - D (-+))

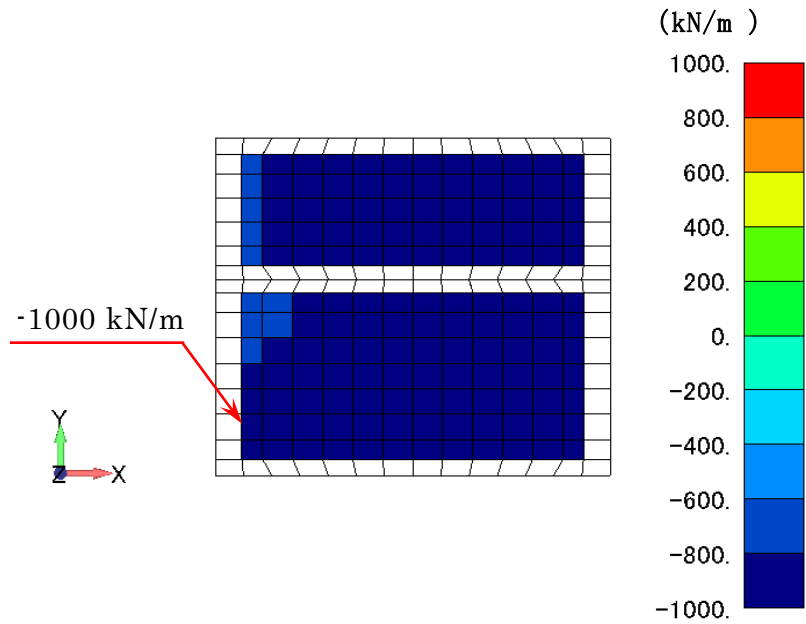


図 4-12 セン断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (軸力 (kN/m) : Y 方向)
 (N S 加振, 解析ケース②, S_s - D (++))

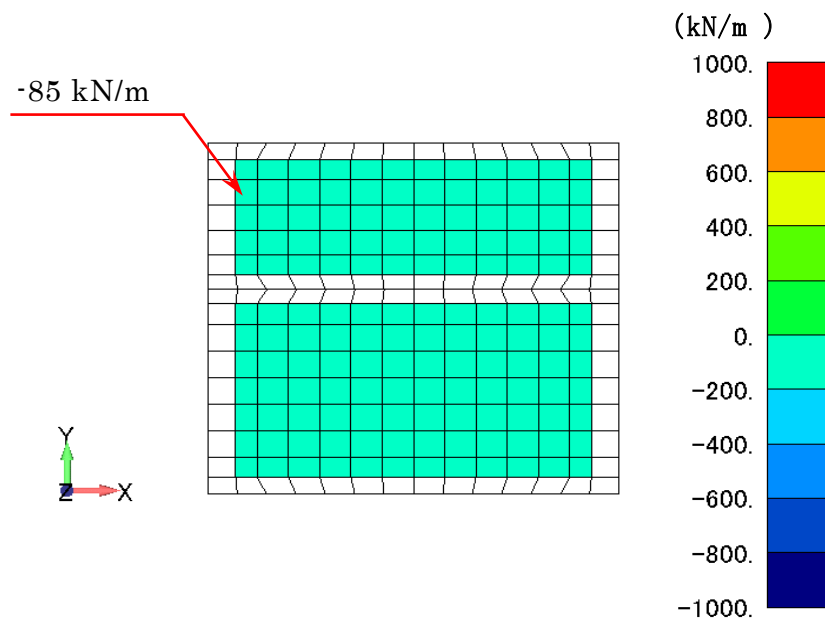


図 4-13 セン断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (軸力 (kN/m) : Y 方向)
 (E W 加振, 解析ケース②, S_s - D (-+))

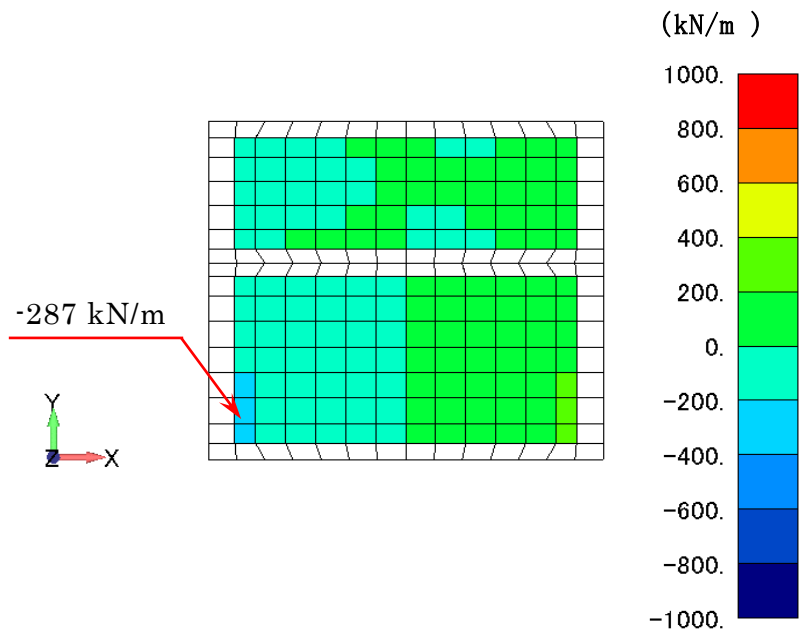


図 4-14 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (せん断力 (kN/m) : X 方向)
 (N S 加振, 解析ケース②, S s - D (++))

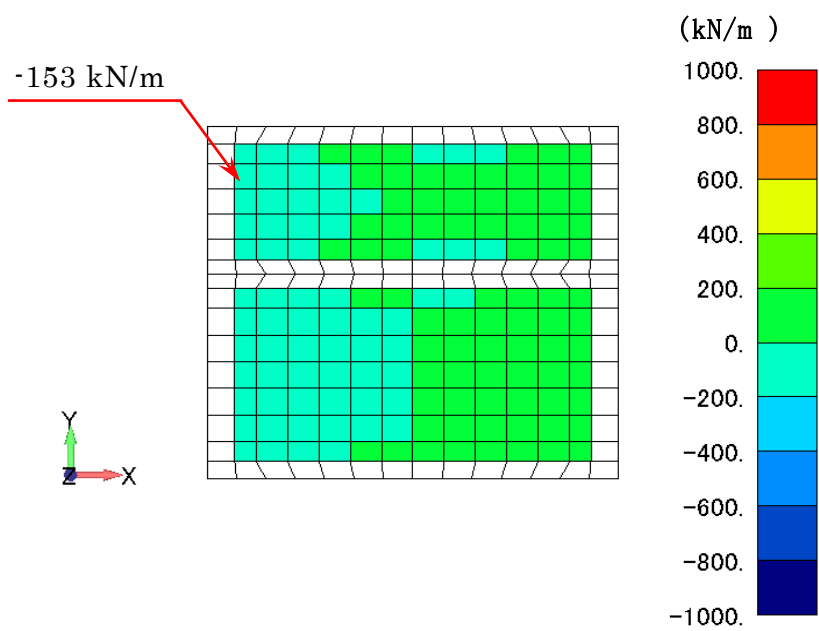


図 4-15 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (せん断力 (kN/m) : X 方向)
 (E W 加振, 解析ケース②, S s - D (-+))

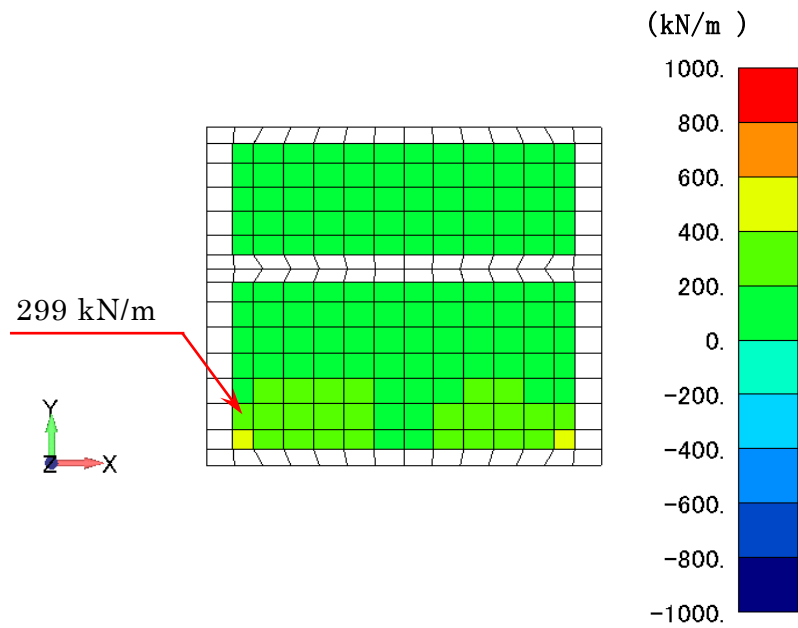


図 4-16 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (せん断力 (kN/m) : Y 方向)
 (N S 加振, 解析ケース②, S s - D (++))

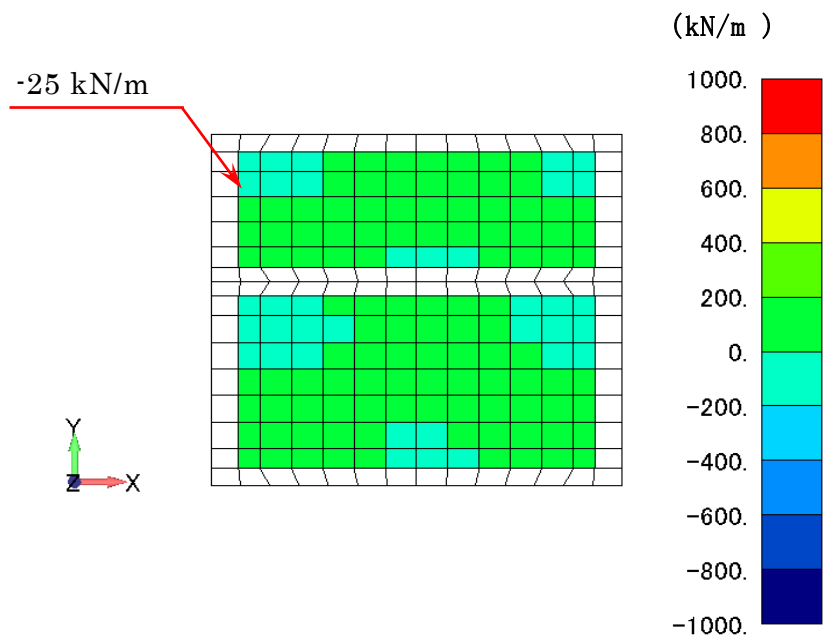


図 4-17 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図
 (せん断力 (kN/m) : Y 方向)
 (E W 加振, 解析ケース②, S s - D (-+))

5. 耐震評価結果

5.1 構造部材の健全性に対する評価結果

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値を表 5-1 及び表 5-2 に、せん断破壊に対する各評価位置での最大照査値を表 5-3 及び表 5-4 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認した。

表 5-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（NS加振）

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
②	S s - D (++)	678 μ	10000 μ	0.07

注記*：照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 5-2 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（EW加振）

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
①	S s - D (++)	168 μ	10000 μ	0.02

注記*：照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 5-3 せん断破壊に対する最大照査値 (N S加振)

解析 ケース	地震動	照査用 せん断力* ¹ V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
②	S s - D (++)	302	348* ²	0.87

注記*1：照査用せん断力 V_d = 発生せん断力 V × 構造解析係数 γ_a

*2：線形被害則によるせん断耐力

表 5-4 せん断破壊に対する最大照査値 (E W加振)

解析 ケース	地震動	照査用 せん断力* ¹ V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
②	S s - D (-+)	161	328* ²	0.49

注記*1：照査用せん断力 V_d = 発生せん断力 V × 構造解析係数 γ_a

*2：線形被害則によるせん断耐力

VI-2-2-23 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の耐震性
についての計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 評価方針	6
2.4 適用規格・基準等	9
3. 耐震評価	10
3.1 評価対象断面	10
3.2 使用材料及び材料の物性値	12
3.3 許容限界	13
3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界	13
3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界	14
3.4 評価方法	15
3.4.1 構造部材の健全性評価	15
3.4.2 基礎地盤の支持性能評価	19
4. 耐震評価結果	20
4.1 構造部材の健全性に対する評価結果	20
4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	23

1. 概要

本資料は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有していることを確認するものである。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽に要求される機能維持の確認は、地震応答解析に基づく構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価により行う。

2. 基本方針

2.1 位置

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の位置図を図2-1に示す。

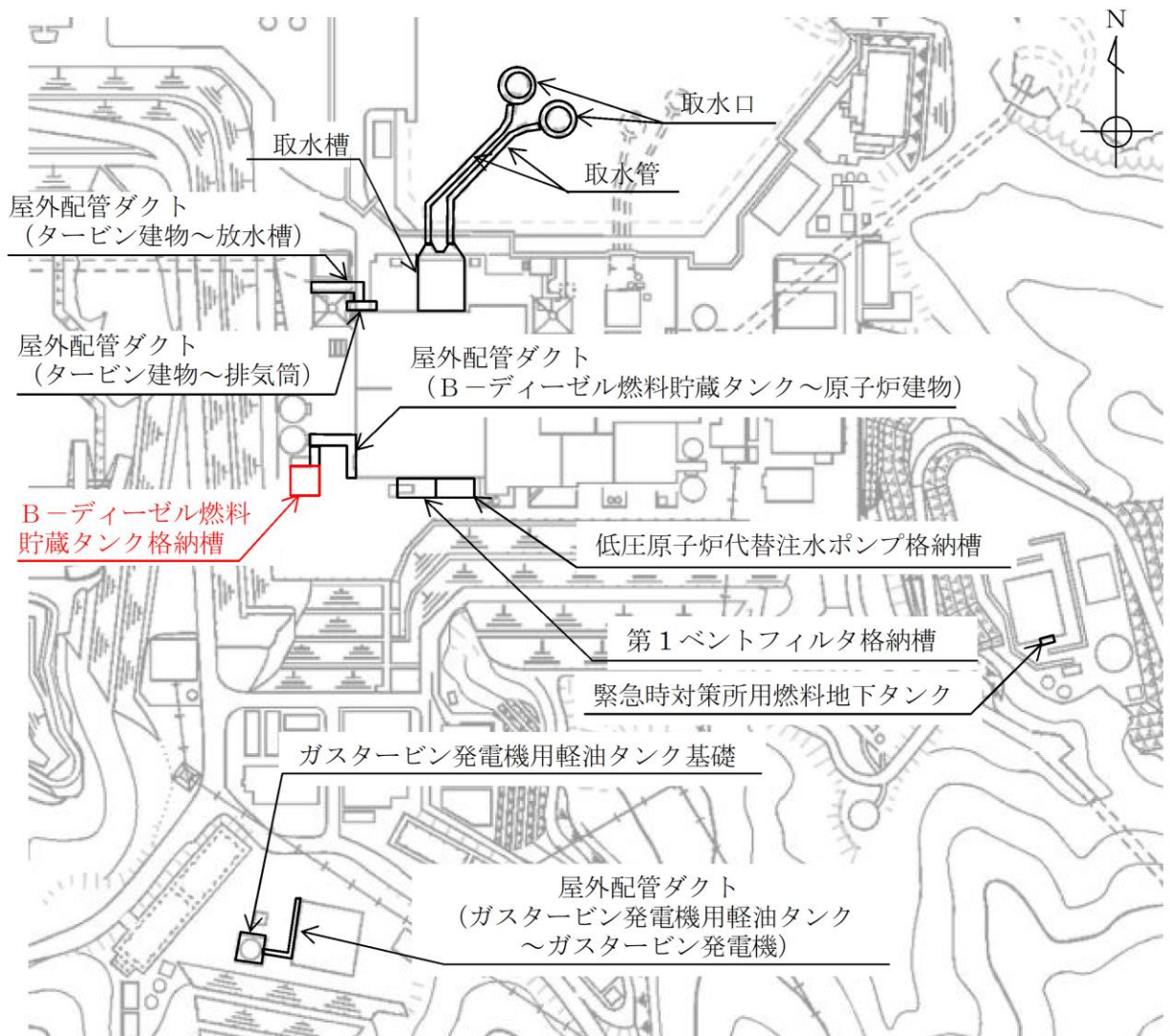


図2-1 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 位置図

2.2 構造概要

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の平面図を図 2-2 に、断面図を図 2-3 及び図 2-4 に、概略配筋図を図 2-5 及び図 2-6 示す。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽は、非常用ディーゼル発電設備 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク等を間接支持する幅 19.22m (EW方向) × 22.9m (NS方向)、高さ 10.55m の鉄筋コンクリート造の地中及び半地下構造物であり、直接十分な支持性能を有する C_M級岩盤に支持される。

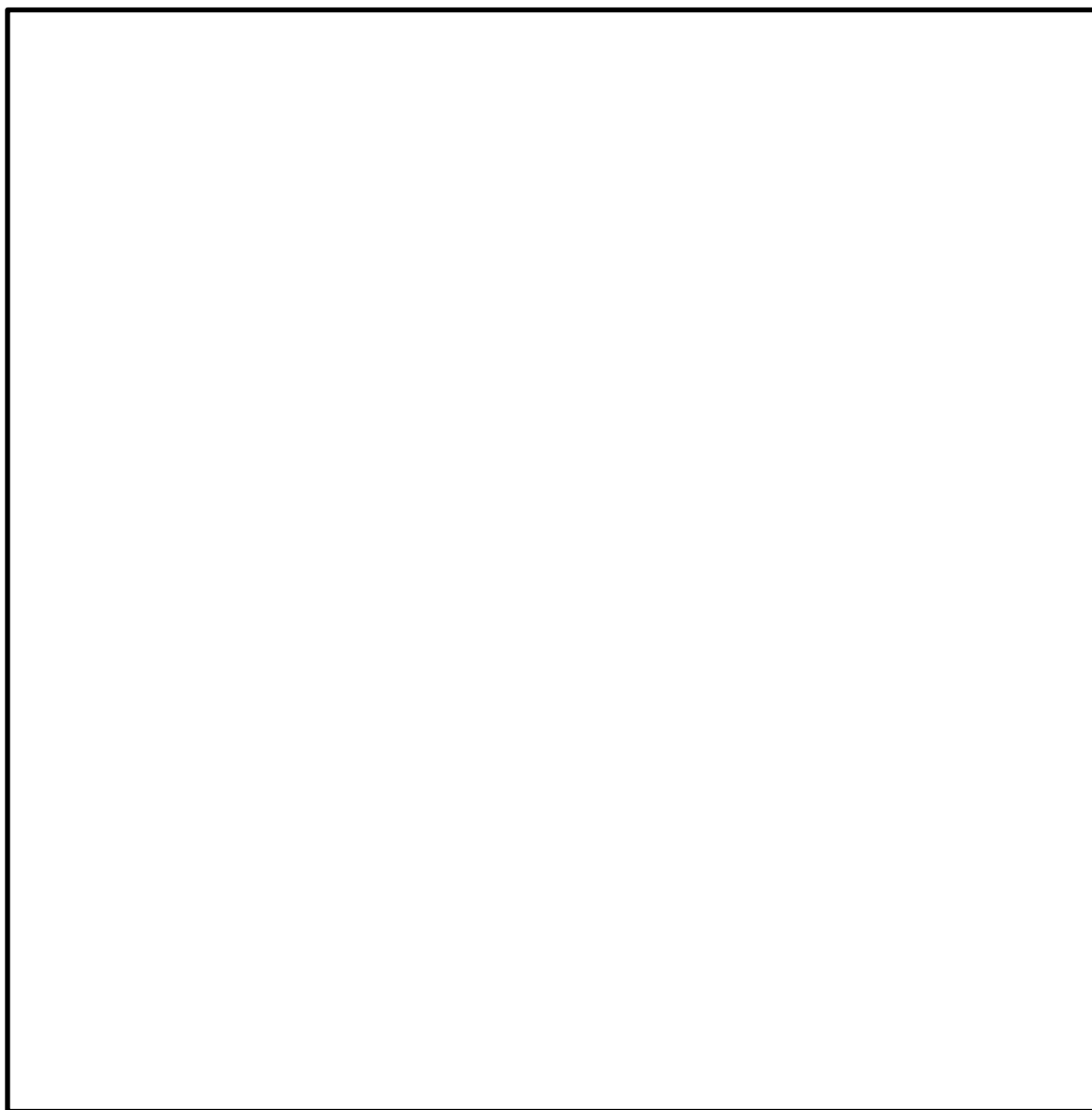


図 2-2 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 平面図



図 2-3 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 断面図 (A-A 断面)

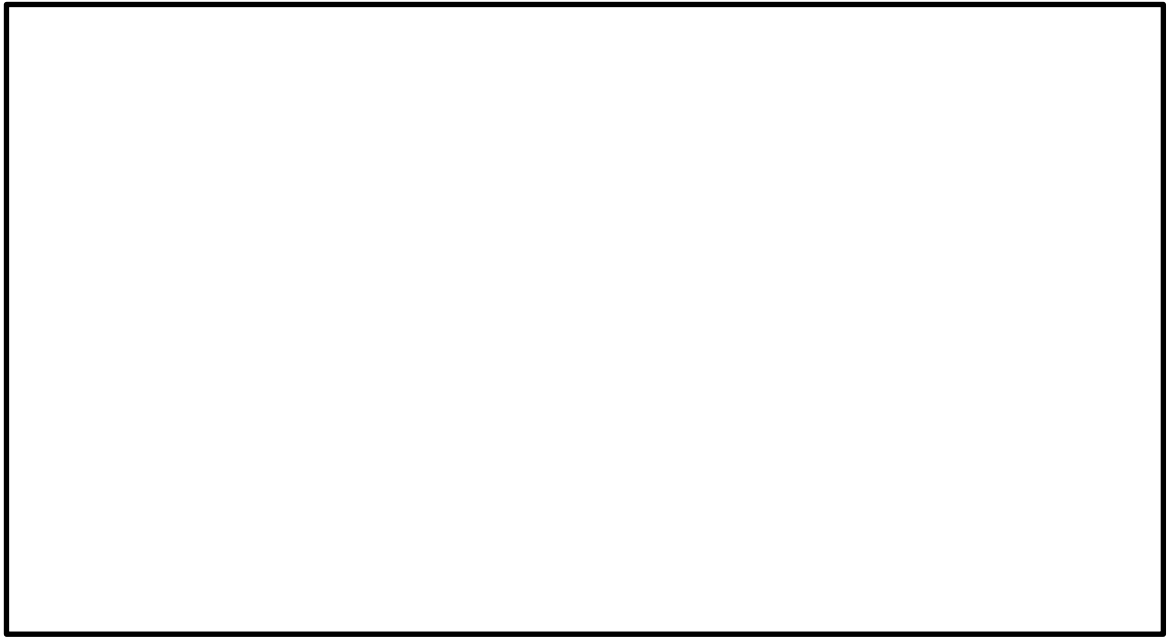


図 2-4 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 断面図 (B-B 断面)



図 2-5 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 概略配筋図 (A-A 断面)

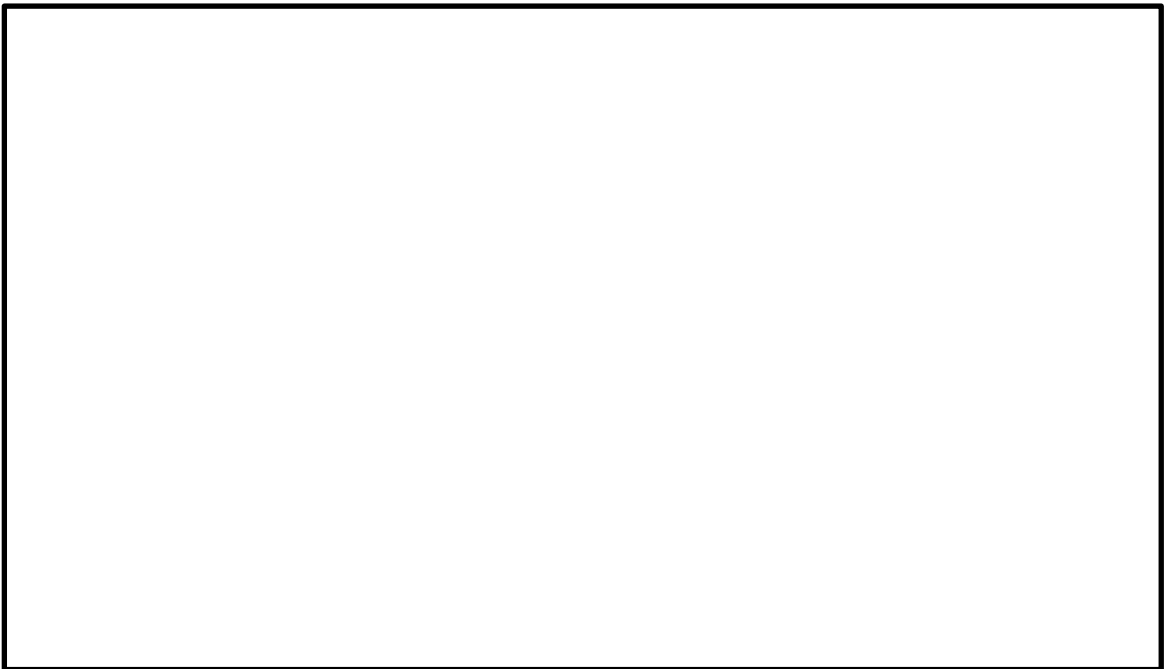


図 2-6 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 概略配筋図 (B-B 断面)

2.3 評価方針

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽は、設計基準対象施設においては、Sクラス設備の間接支持機能が要求される屋外重要土木構造物であり、重大事故等対処施設においては、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に分類される。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の耐震評価フローを図2-7に示す。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽は、VI-2-2-22「B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、設計基準対象設備及び重大事故等対処施設の評価として、表2-1に示すとおり、構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで、構造強度を有することを確認し、これによりSクラス設備、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備を支持する機能を維持することができる。

構造部材の健全性評価については、VI-2-2-22「B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、曲げ・軸力系の破壊に対しては構造部材の照査用ひずみが許容限界を下回ることを確認する。せん断破壊に対しては照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認する。

基礎地盤の支持性能評価については、VI-2-2-22「B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、基礎地盤に発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認する。

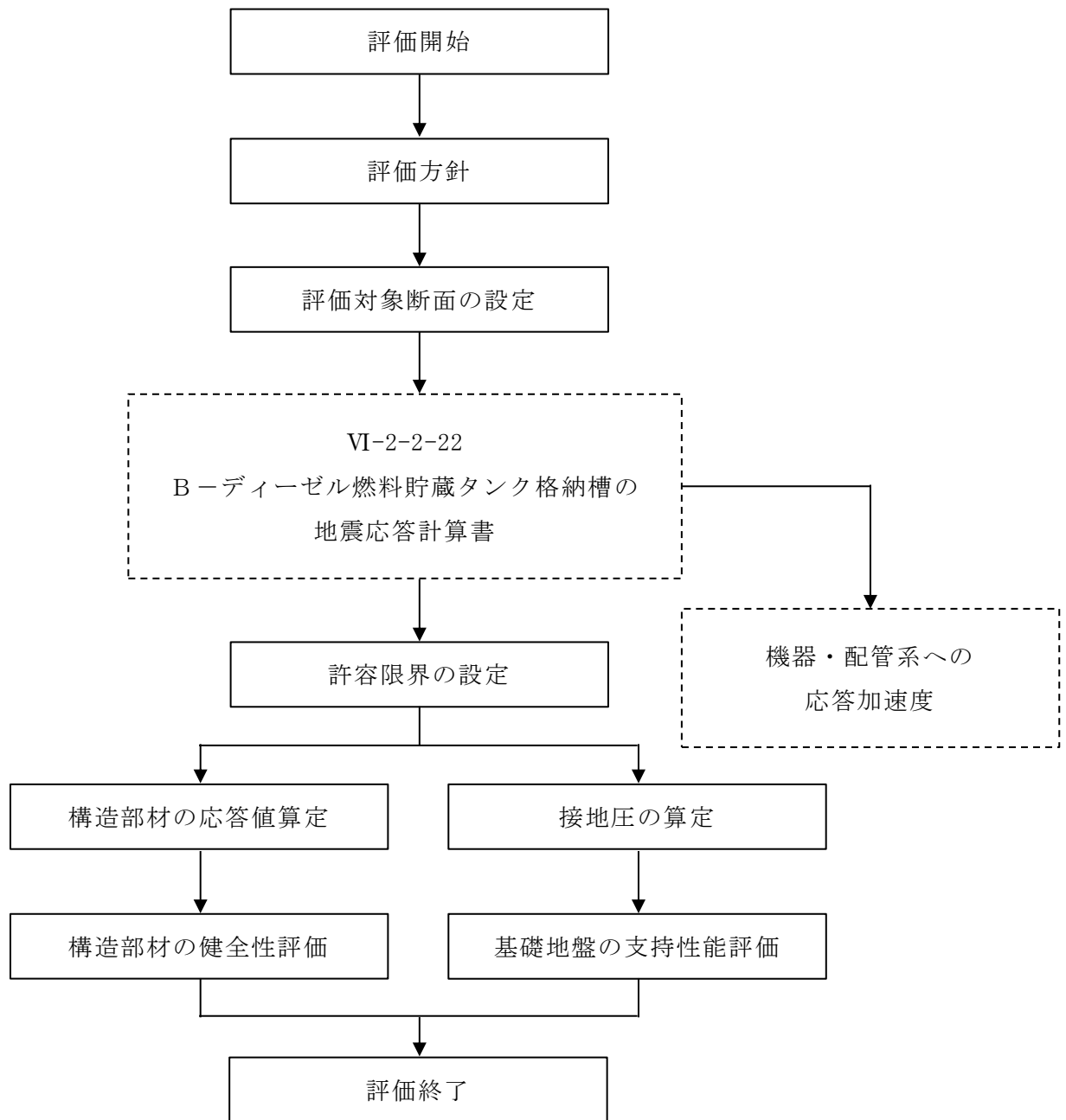


図 2-7 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 地震応答解析フロー

表 2-1 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界	
構造強度を有すること	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認	曲げ・軸力	限界ひずみ*
				せん断力	せん断耐力*
	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認	岩盤の極限支持力度*	

注記*： 妥当な安全余裕を考慮する。

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）

3. 耐震評価

3.1 評価対象断面

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の評価対象断面位置図を図3-1に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は、図3-1のA-A断面及びB-B断面とする。評価対象断面図を図3-2及び図3-3に示す。

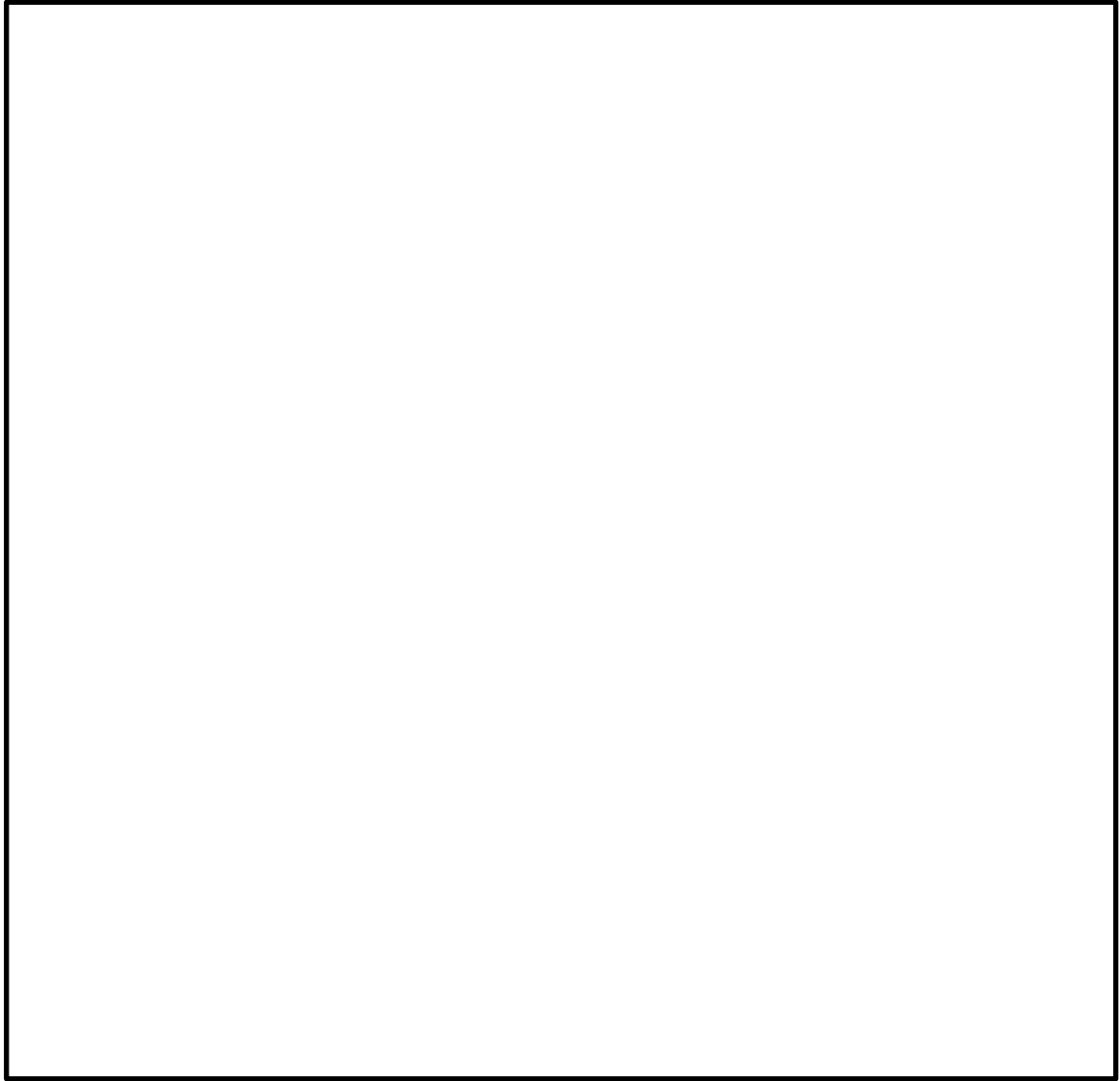


図3-1 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 評価対象断面位置図

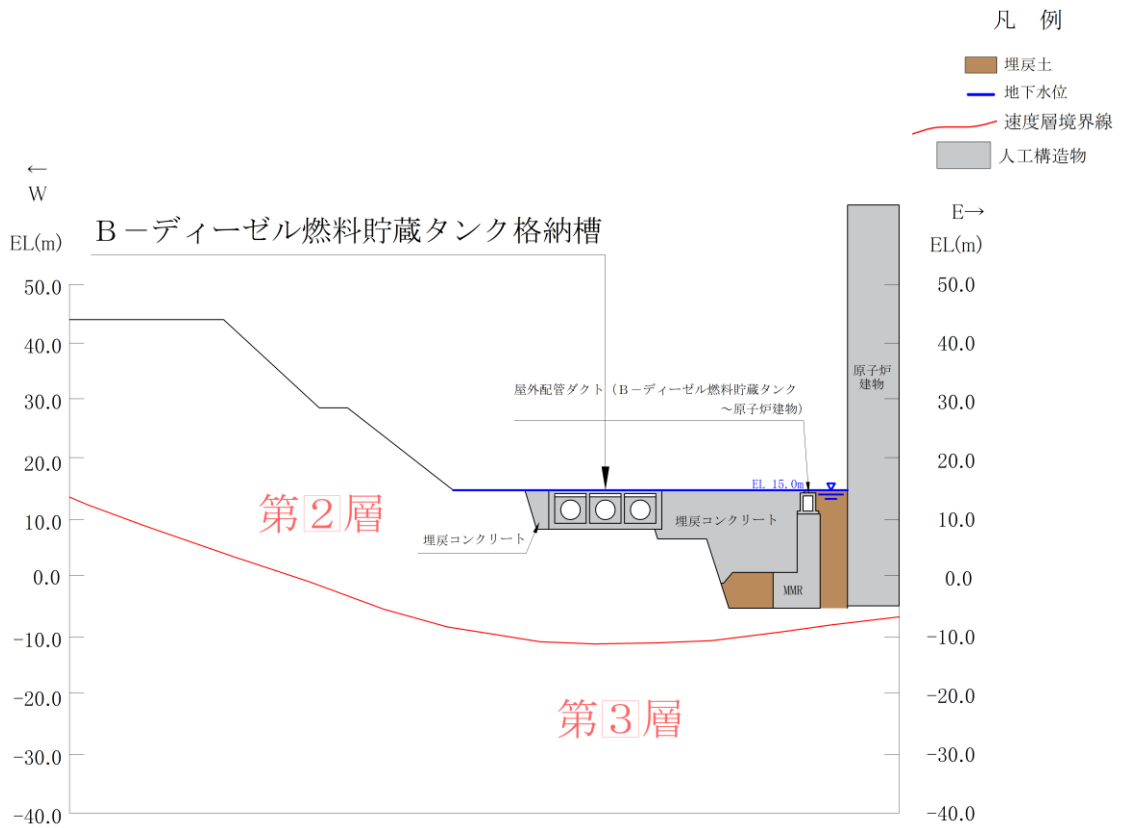


図 3-2 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 評価対象断面図 (A-A断面)

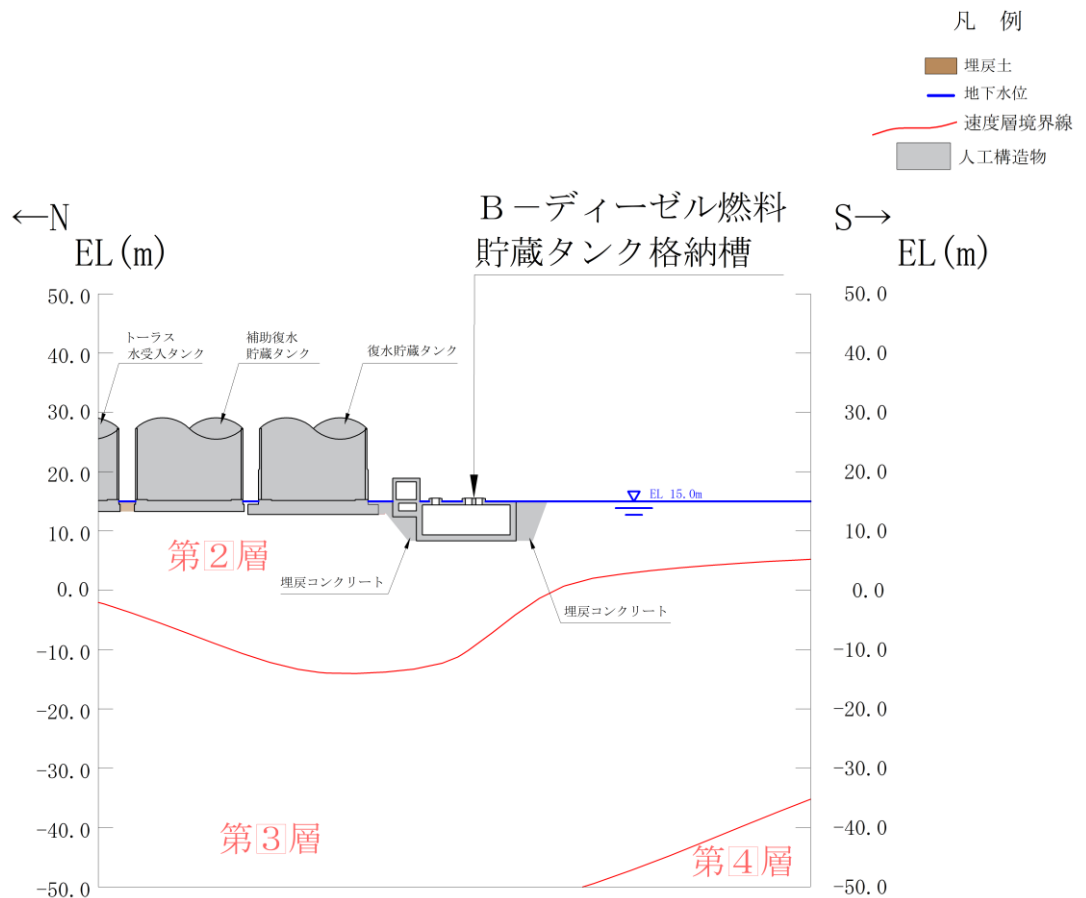


図 3-3 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 評価対象断面図 (B-B断面)

3.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-1, 材料の物性値を表 3-2 に示す。

表 3-1 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 24.0N/mm ²
	鉄筋	SD345
MMR		設計基準強度 15.6N/mm ²
埋戻コンクリート		設計基準強度 18.0N/mm ²

表 3-2 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	2.50×10 ⁴	24.0* ¹	0.2
MMR	2.08×10 ⁴	22.6* ²	
埋戻コンクリート	2.20×10 ⁴		

注記*1: 鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2: 無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.3 許容限界

許容限界は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は、原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき、限界ひずみ（圧縮縁コンクリートひずみ1.0%）とする。

土木学会マニュアルでは、曲げ・軸力系の破壊に対する限界状態は、コンクリートの圧縮縁のかぶりが剥落しないこととされており、圧縮縁コンクリートひずみが1.0%の状態は、かぶりコンクリートが剥落する前の状態であることが、屋外重要土木構造物を模したラーメン構造の破壊実験及び数値シミュレーション等の結果より確認されている。この状態を限界値とすることで構造全体としての安定性が確保できるとして設定されたものである。

(2) せん断破壊に対する許容限界

構造部材のせん断破壊に対する許容限界は、土木学会マニュアルに基づき、棒部材式で求まるせん断耐力とする。

3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 3-3 に示す。

表 3-3 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _M 級岩盤	9.8

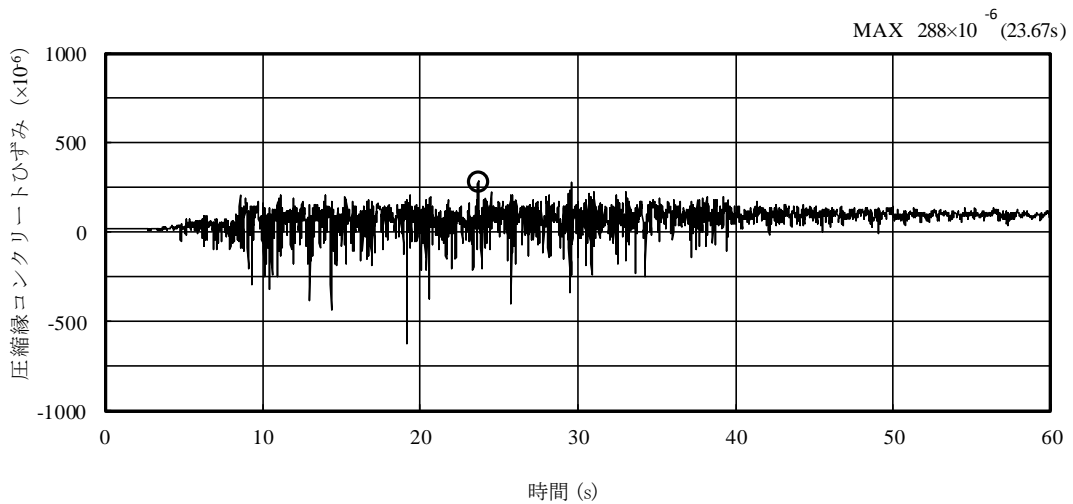
3.4 評価方法

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の耐震評価は，地震応答解析により算定した照査用応答値が，「3.3 許容限界」に示す許容限界以下であることを確認する。

3.4.1 構造部材の健全性評価

構造部材の曲げ・軸力系及びせん断破壊に対する照査に対して，地震応答解析により算定した照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認する。

曲げ・軸力系の破壊に対して照査値が最大となる地震動及び解析ケースでのひずみの時刻歴波形及び発生位置を図 3-4 及び図 3-5 に，せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図を図 3-6 及び図 3-7 に示す。



(圧縮を正で示す。)

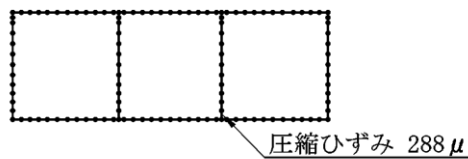
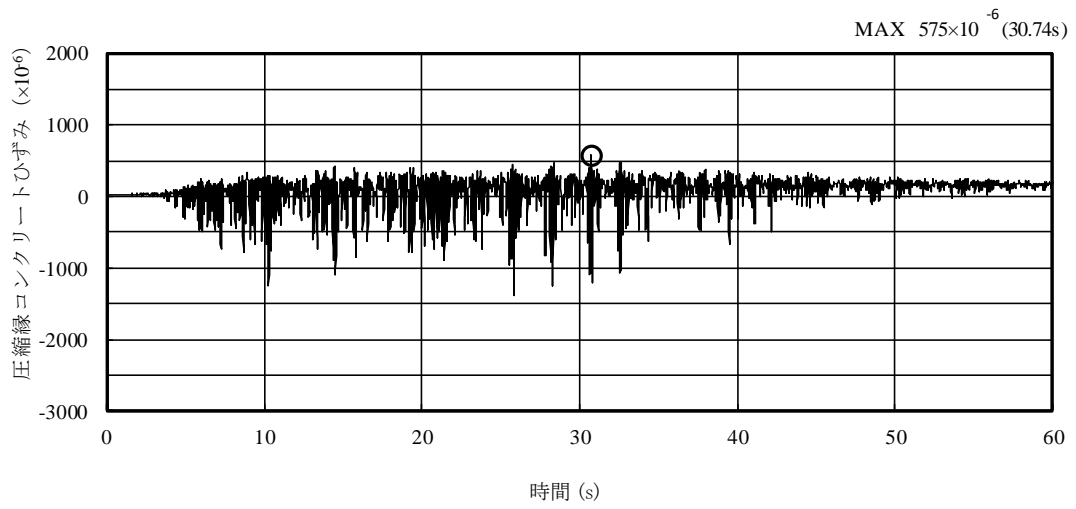


図 3-4 曲げ・軸力系の破壊に対する照査におけるひずみの時刻歴波形
(A-A断面，解析ケース②，S_s-D (+))



(圧縮を正で示す。)

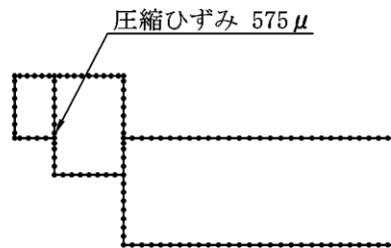
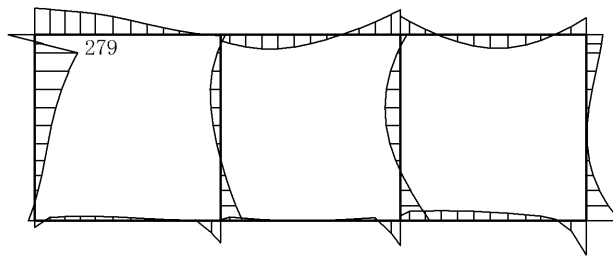
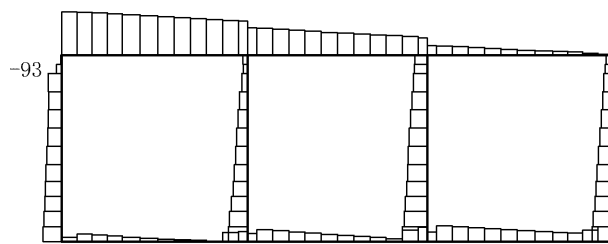


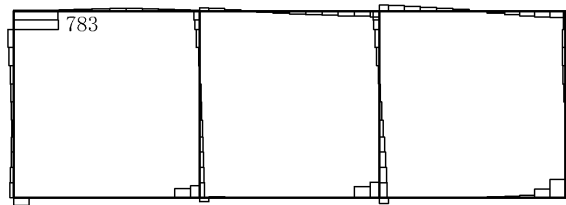
図 3-5 曲げ・軸力系の破壊に対する照査におけるひずみの時刻歴波形
(B-B断面, 解析ケース③, S_s-D (++)



数值：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)

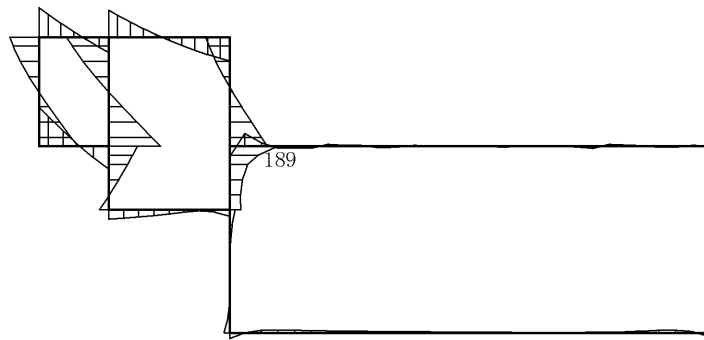


数值：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)



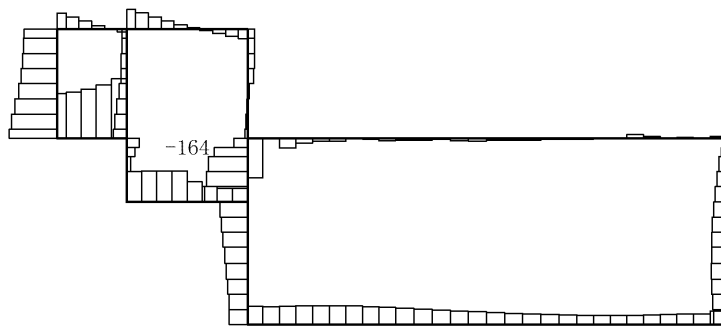
数值：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 3-6 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (A-A断面, 解析ケース②, S s - D (+ -), t=23.66s)



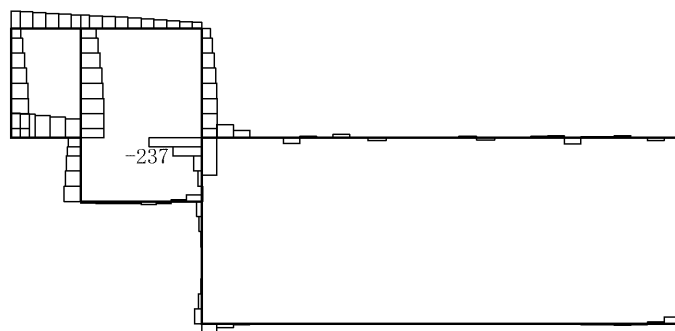
数値：評価位置における断面力

(a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力

(b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)



数値：評価位置における断面力

(c) せん断力 (kN)

図 3-7 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
(B-B断面, 解析ケース③, S s - D (++) , t=30.74s)

3.4.2 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能評価においては基礎地盤に発生する接地圧が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 構造部材の健全性に対する評価結果

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値を表 4-1 及び表 4-2 に、せん断破壊に対する各評価位置での最大照査値を表 4-3 及び表 4-4 に示す。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認した。

表 4-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (A-A断面)

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
②	S s - D (+-)	346 μ	10000 μ	0.04

注記* : 照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-2 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (B-B断面)

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
③	S s - D (++)	690 μ	10000 μ	0.07

注記* : 照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-3 せん断破壊に対する最大照査値 (A-A断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	2	②	S s - D (+-)	149	836	0.18
側壁	4	②	S s - D (+-)	822	2070*3	0.40
隔壁	7	②	S s - D (+-)	144	839	0.18
底版	8	③	S s - D (+-)	451	1168	0.39

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

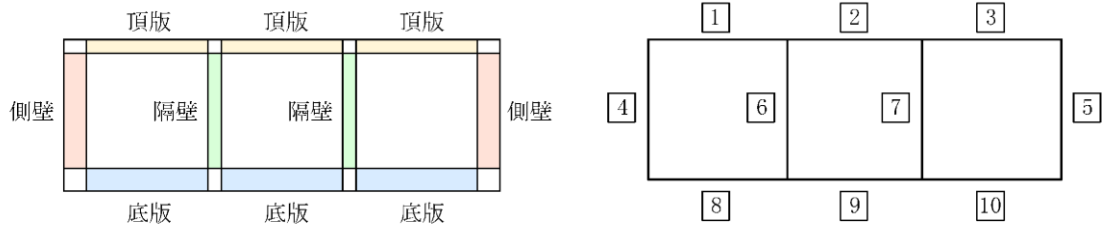
*3：線形被害則によるせん断耐力

表 4-4 せん断破壊に対する最大照査値 (B-B断面)

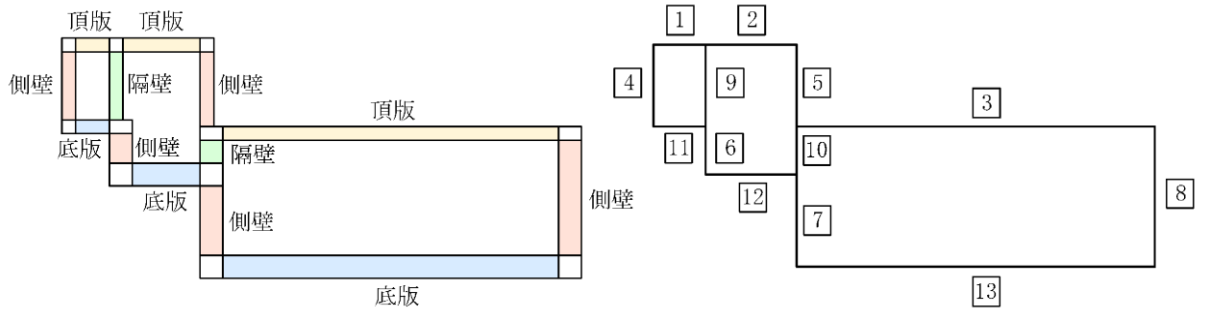
評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	③	S s - D (++)	147	801	0.19
側壁	5	①	S s - D (--)	189	807	0.24
隔壁	10	③	S s - D (++)	249	812	0.31
底版	12	①	S s - D (--)	221	865	0.26

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a



A-A 断面



B-B 断面

図 4-1 評価位置

4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する照査結果を表 4-5 及び表 4-6 に示す。また、最大接地圧分布図を図 4-2 及び図 4-3 に示す。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の基礎地盤に発生する最大接地圧が、極限支持力度を下回ることを確認した。

表 4-5 基礎地盤の支持性能に対する照査結果 (A-A断面)

解析ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
②	S s - D (--)	1.01	9.8	0.11

表 4-6 基礎地盤の支持性能に対する照査結果 (B-B断面)

解析ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
①	S s - D (++)	0.69	9.8	0.07

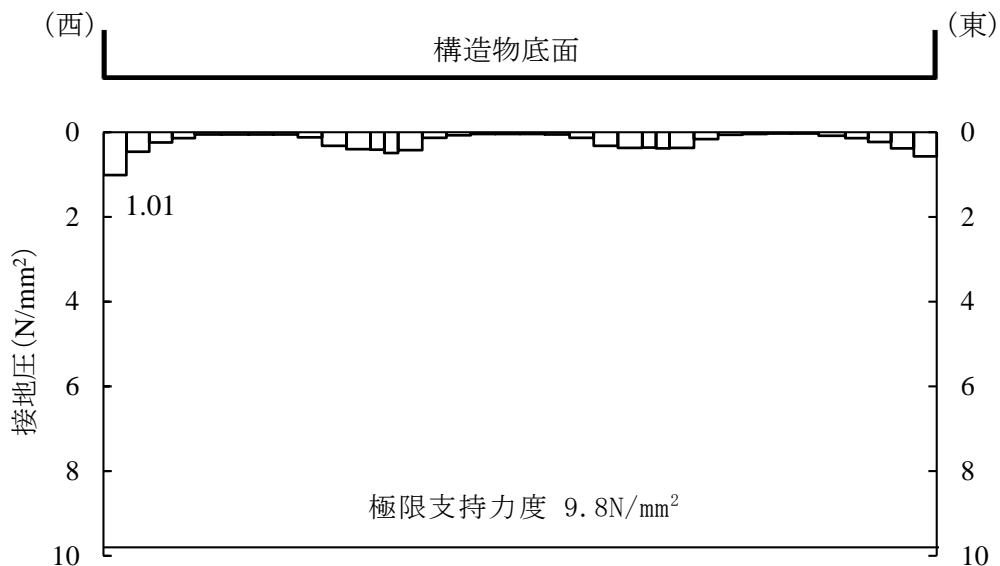


図 4-2 基礎地盤の最大接地圧分布図
(A-A断面, 解析ケース②, S s - D (+-))

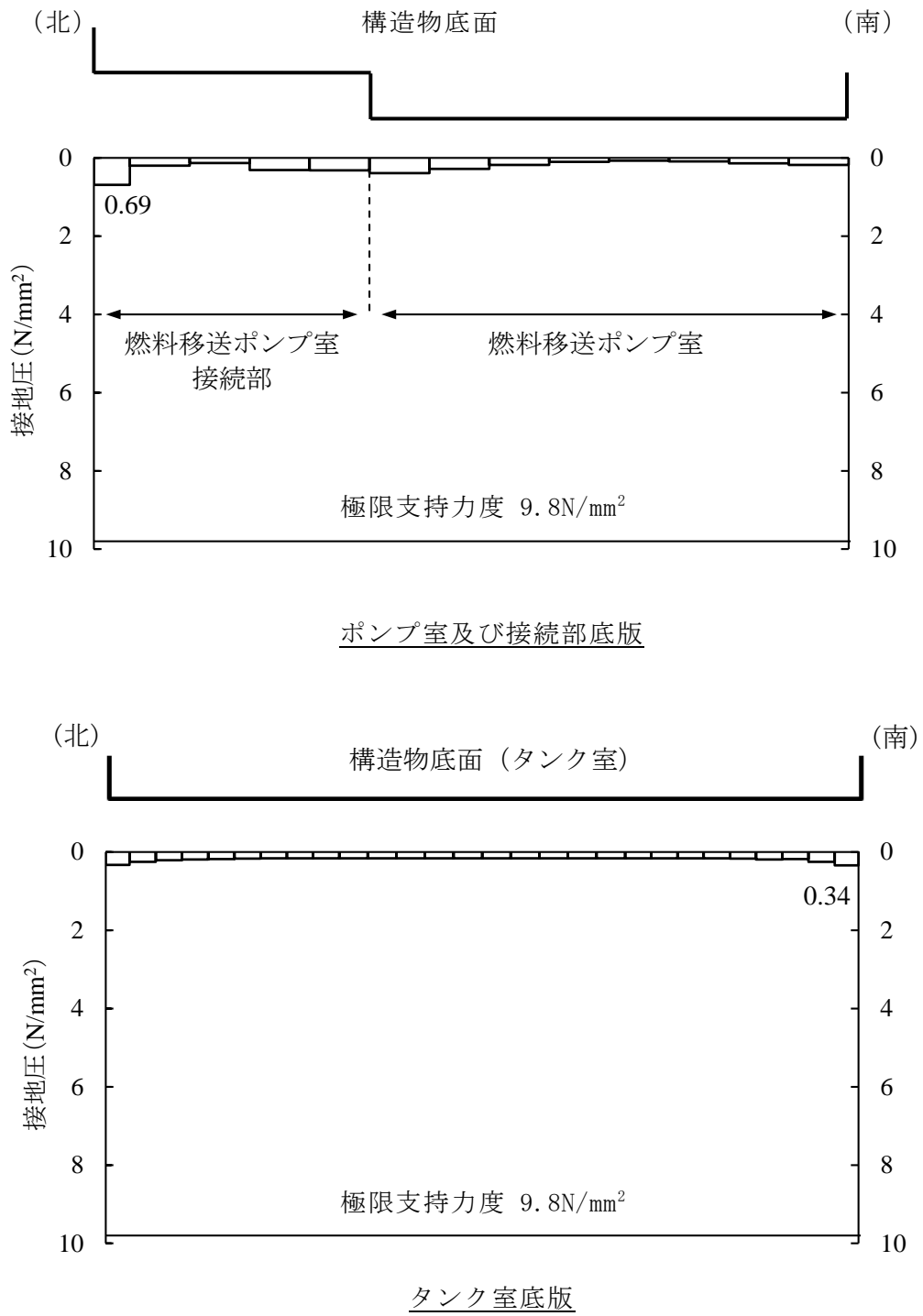


図 4-3 基礎地盤の最大接地圧分布図
(B-B断面, 解析ケース①, $S_s - D(++)$)

VI-2-2-24 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子
炉建物）の地震応答計算書

目次

1.	概要	1
2.	基本方針	2
2.1	位置	2
2.2	構造概要	3
2.3	解析方針	6
2.4	適用規格・基準等	8
3.	解析方法	9
3.1	評価対象断面	9
3.2	解析方法	12
3.2.1	構造部材	12
3.2.2	地盤	15
3.2.3	減衰定数	16
3.2.4	地震応答解析の解析ケースの選定	17
3.3	荷重及び荷重の組合せ	24
3.3.1	耐震評価上考慮する状態	24
3.3.2	荷重	24
3.3.3	荷重の組合せ	25
3.4	入力地震動	26
3.4.1	A-A断面及びB-B断面の入力地震動	27
3.4.2	C-C断面の入力地震動	61
3.5	解析モデル及び諸元	87
3.5.1	解析モデル	87
3.5.2	使用材料及び材料の物性値	90
3.5.3	地盤の物性値	91
3.5.4	地下水位	91
4.	解析結果	92
4.1	A-A断面の解析結果	92
4.2	B-B断面の解析結果	179
4.3	C-C断面の解析結果	230

1. 概要

本資料は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき実施する屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答解析について説明するものである。

本地震応答解析は、屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値を抽出するものである。その際、耐震評価に用いる応答値は、この地震応答解析により構造物に発生する変形、断面力及び基礎地盤に発生する接地圧とする。また、機器・配管系が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値の抽出を行う。

2. 基本方針

2.1 位置

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の位置図を図2-1に示す。

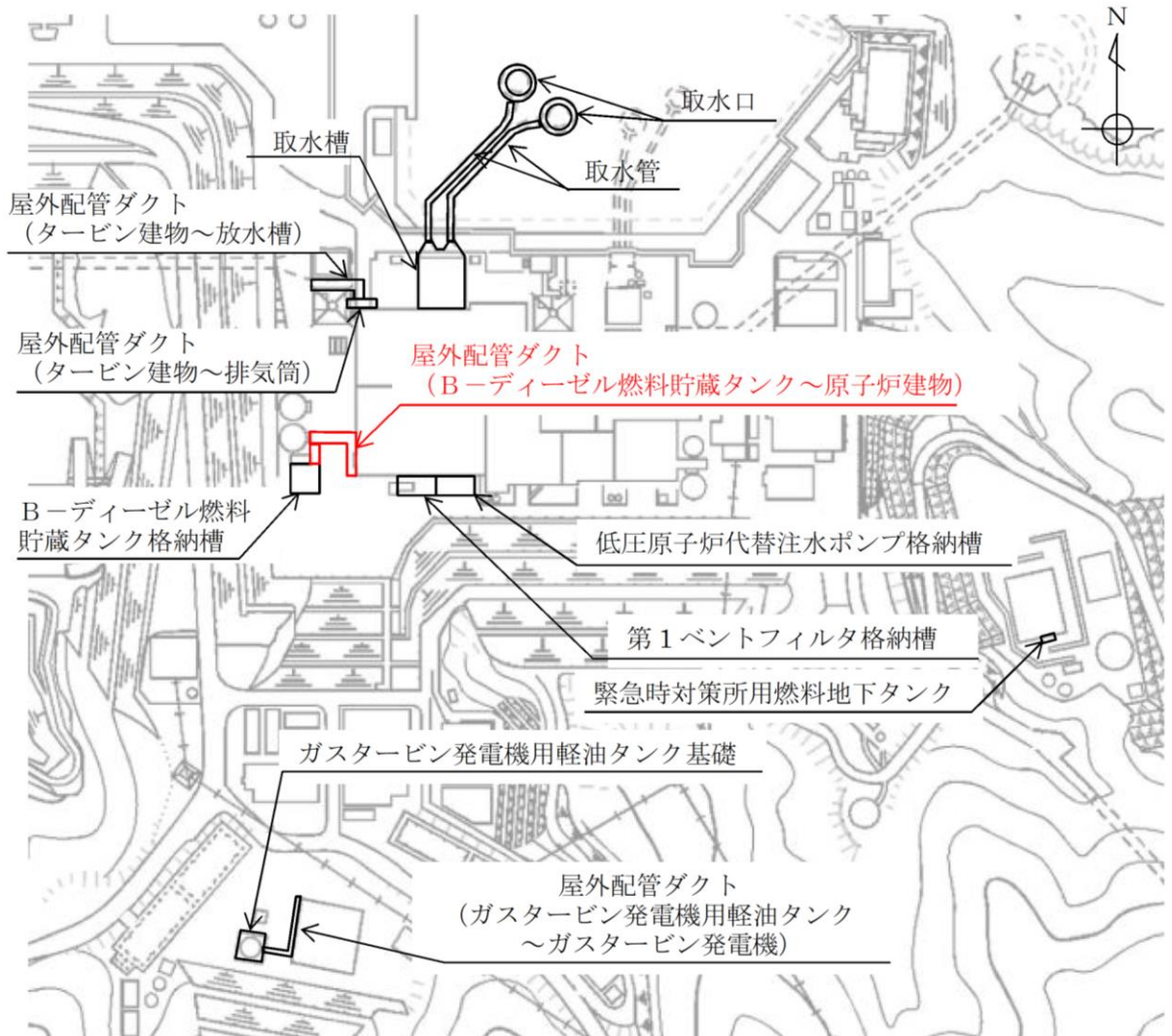


図2-1 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）位置図

2.2 構造概要

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図を図2-2に、断面図を図2-3～図2-7に示す。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は、燃料移送配管等を間接支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、延長10.22m、幅2.7m、高さ4.25mの燃料移送系配管ダクト、延長29.1m、幅3.85m、高さ4.246mのFダクト及び延長32.65m、幅3.67m、高さ3.739mのGダクトから構成され、直接又はマンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有するC_M級又はC_H級岩盤に支持される。

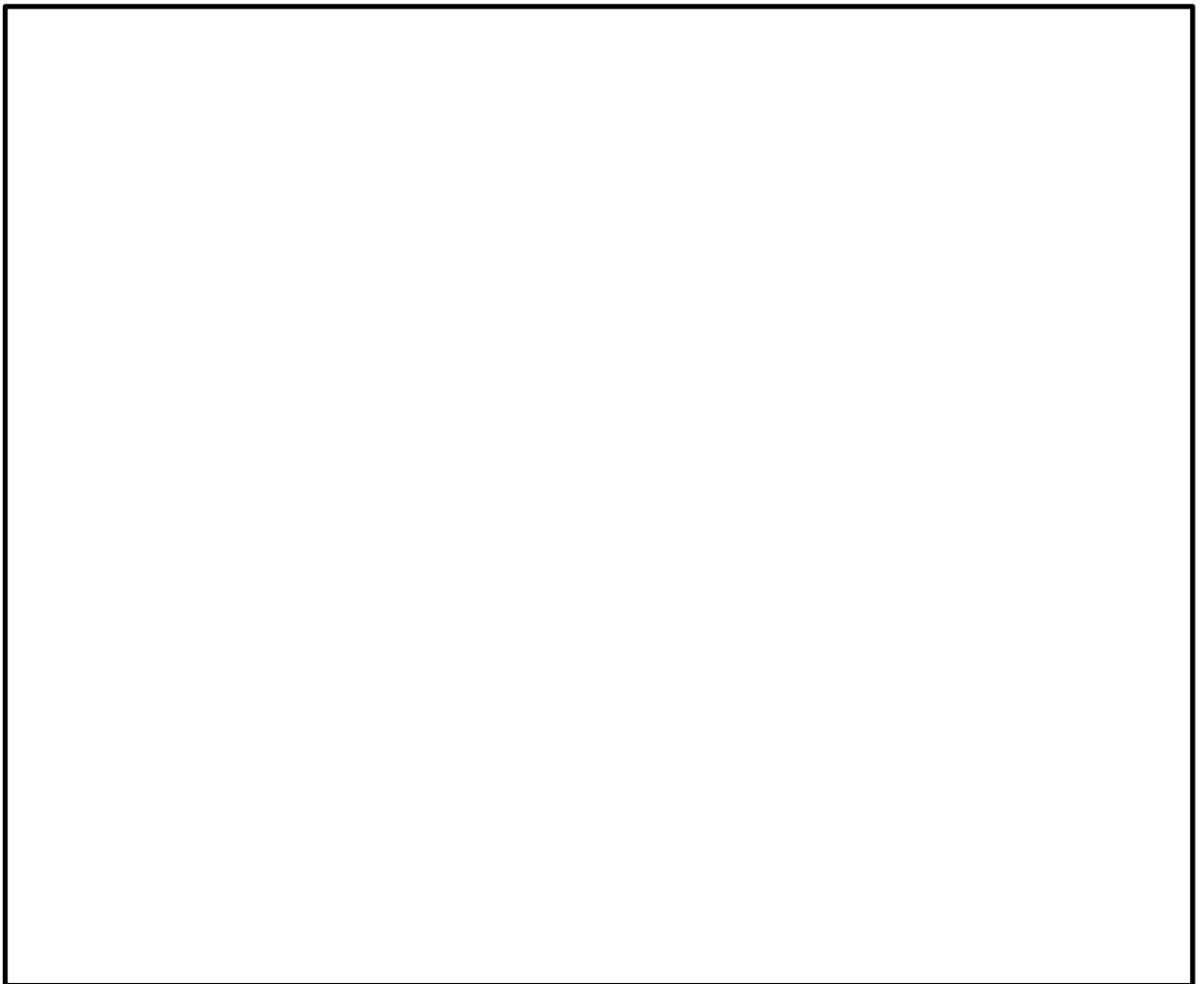


図2-2 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物） 平面図



図 2-3 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (A-A 断面)



図 2-4 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (B-B 断面)

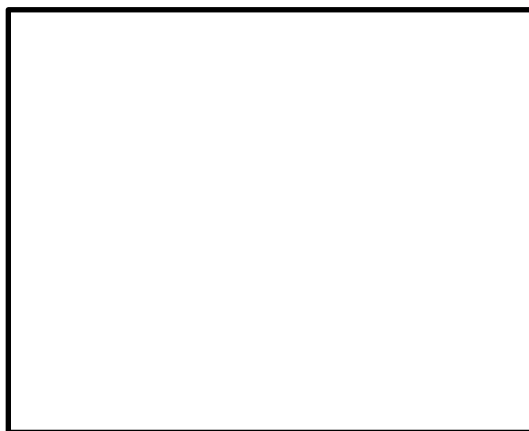


図 2-5 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (C-C 断面)



図 2-6 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (D-D 断面)

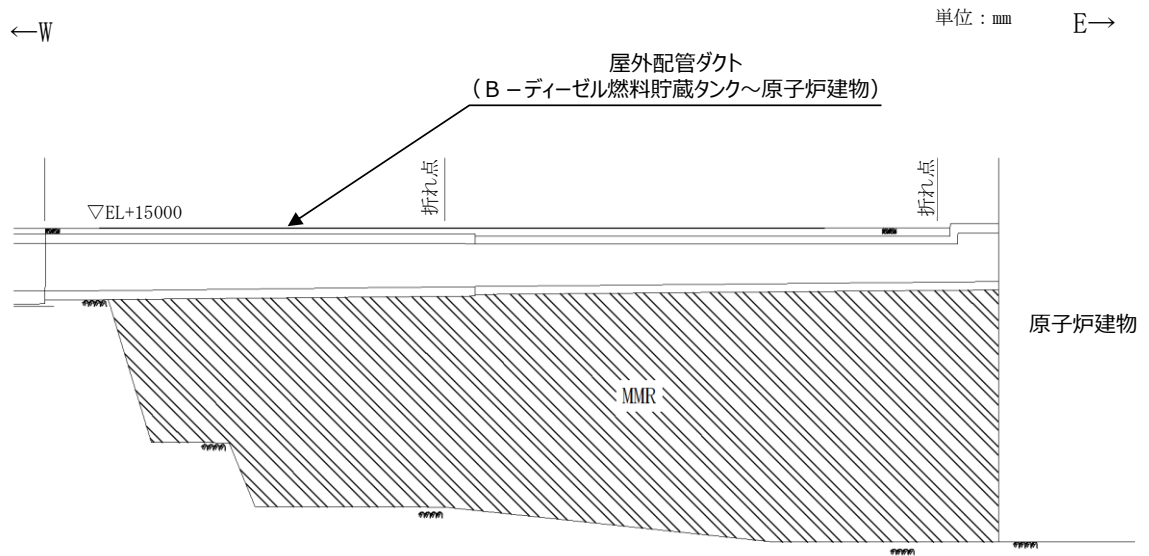


図 2-7 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (E-E 断面)

2.3 解析方針

屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は，VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき，基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対して地震応答解析を実施する。

図2-8に屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は，「2. 基本方針」に基づき，「3.1 評価対象断面」に示す断面において，「3.2 解析方法」に示す水平地震動と鉛直地震動の同時加振による時刻歴応答解析により行うこととし，地盤物性のばらつきを適切に考慮する。

時刻歴応答解析は，「3.3 荷重及び荷重の組合せ」及び「3.5 解析モデル及び諸元」に示す条件を基に，「3.4 入力地震動」により設定する入力地震動を用いて実施する。

地震応答解析による応答加速度は，機器・配管系の設計用床応答スペクトルの作成に用いる。また，変形，断面力及び基礎地盤の接地圧は，屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の耐震評価に用いる。

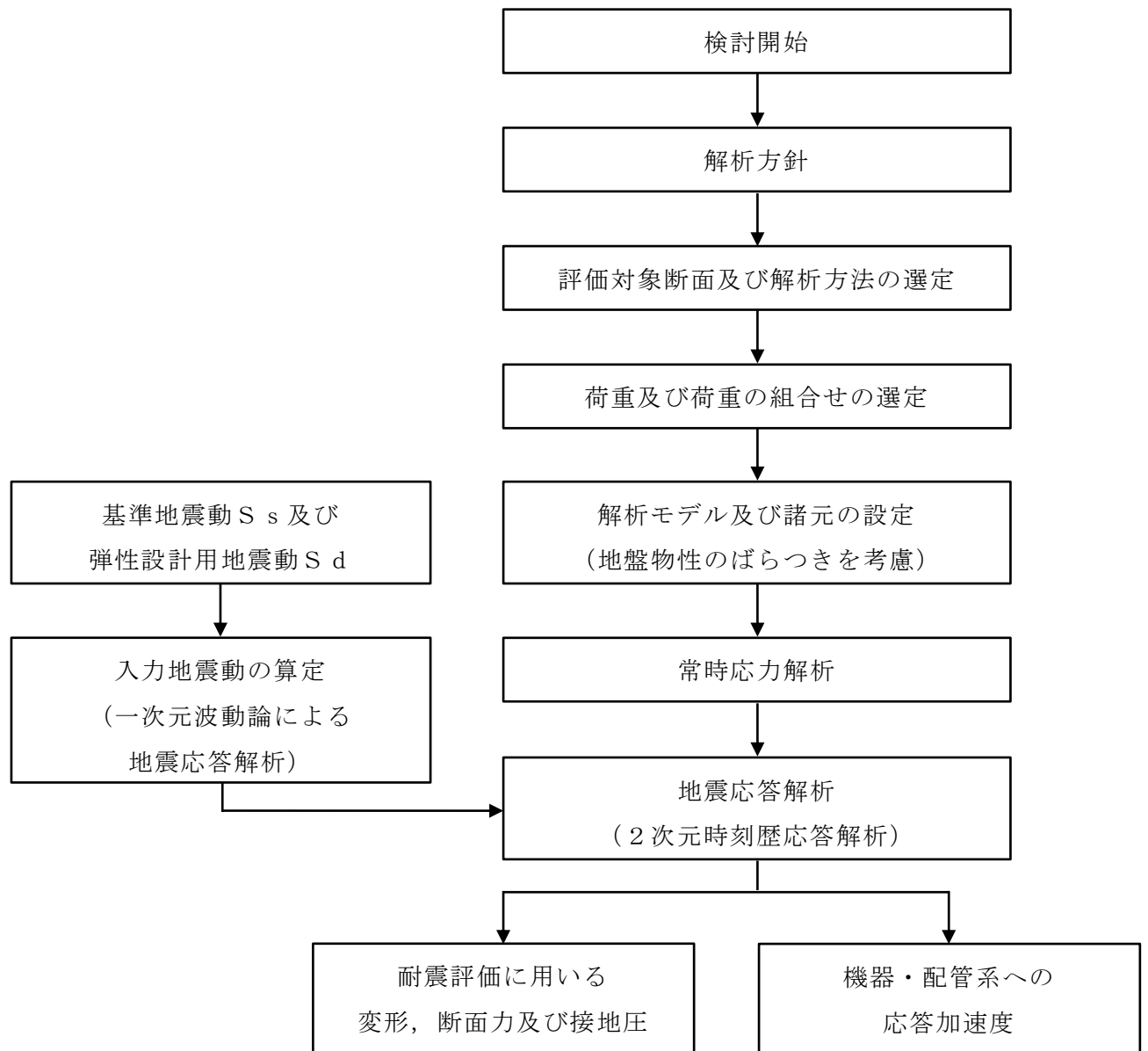


図 2-8 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
地震応答解析フロー

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・松江市建築基準法施行細則（平成17年3月31日松江市規則第234号）
- ・道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（日本道路協会，2002年）

3. 解析方法

3.1 評価対象断面

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の評価対象断面位置図を図3-1に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面及び機器・配管系に対する応答加速度抽出断面は、図3-1のA-A断面、B-B断面及びC-C断面とする。

評価対象断面図を図3-2～図3-4に示す。

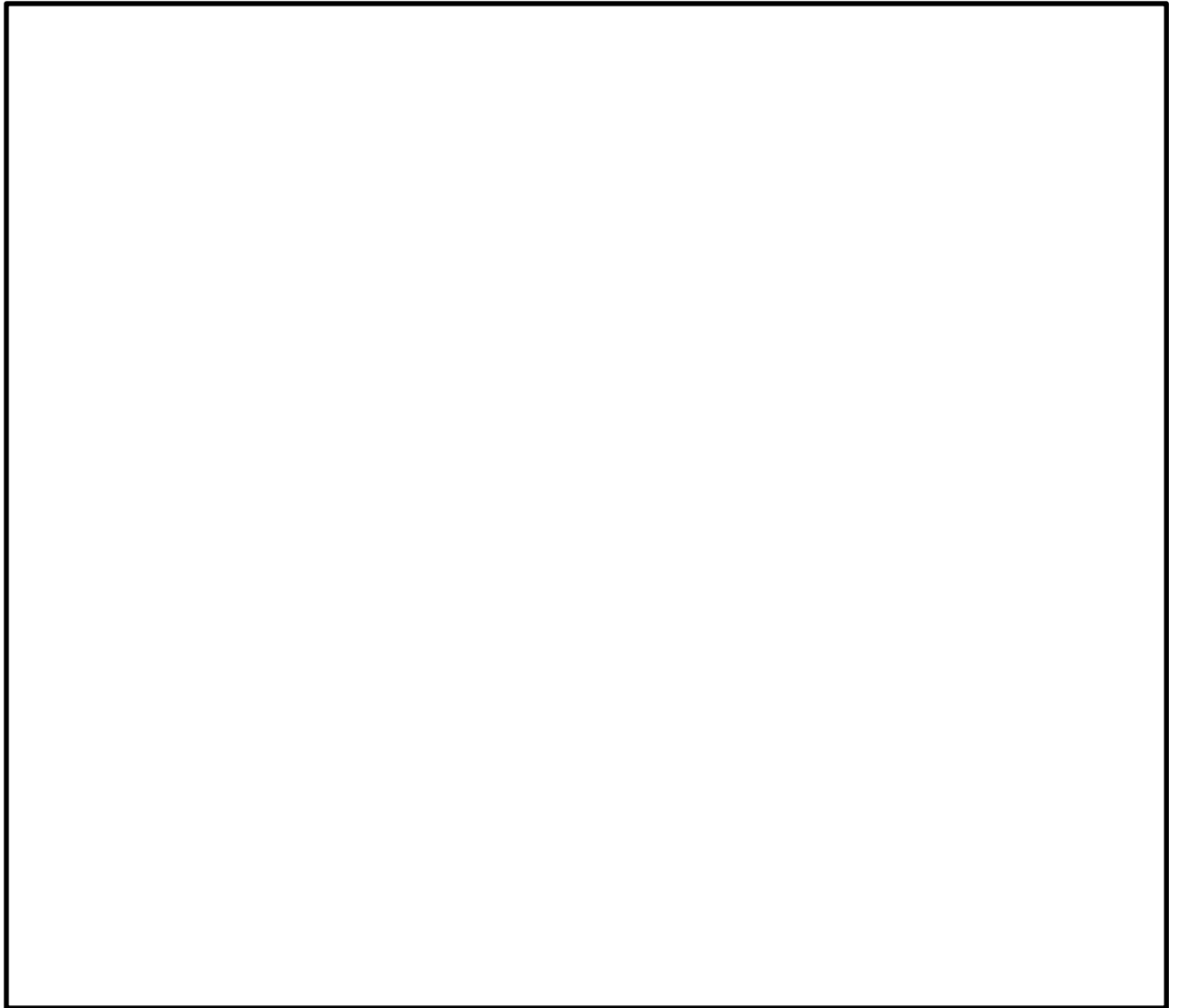


図3-1 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）
評価対象断面位置図

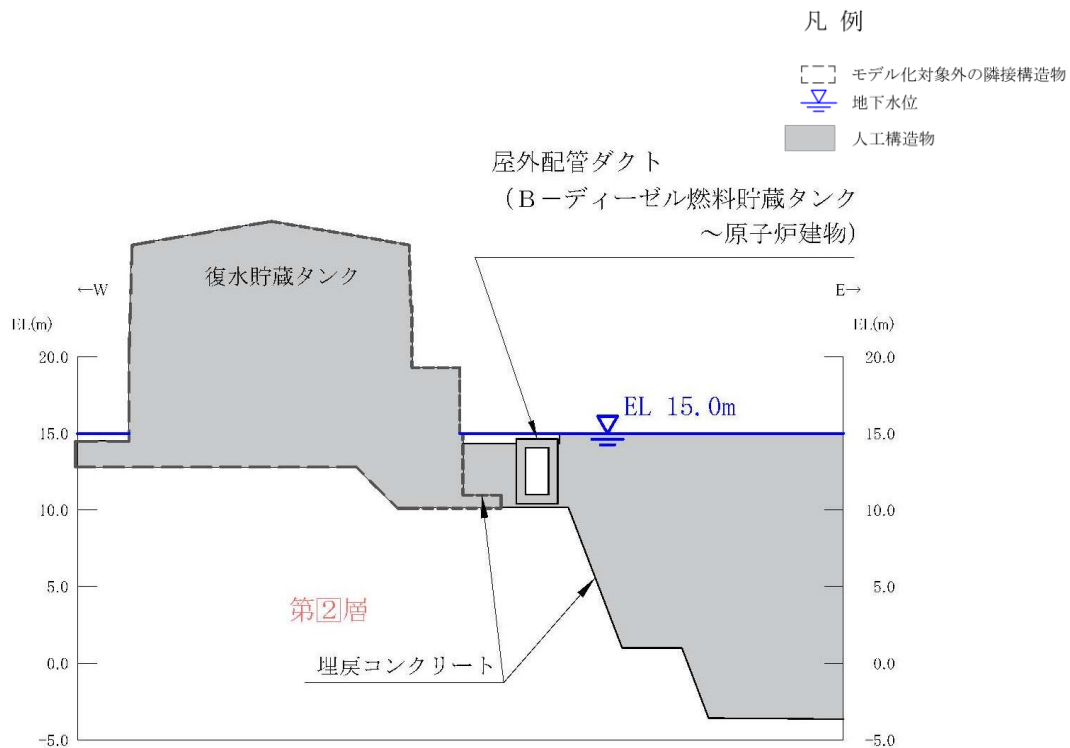


図 3-2 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
評価対象断面図 (A-A 断面)

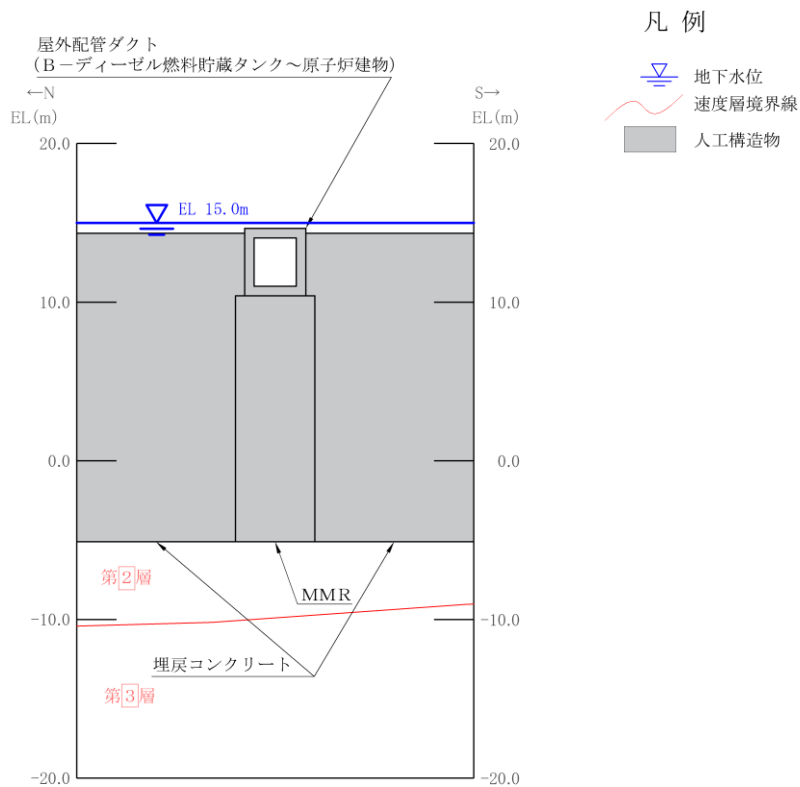


図 3-3 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
評価対象断面図 (B-B 断面)

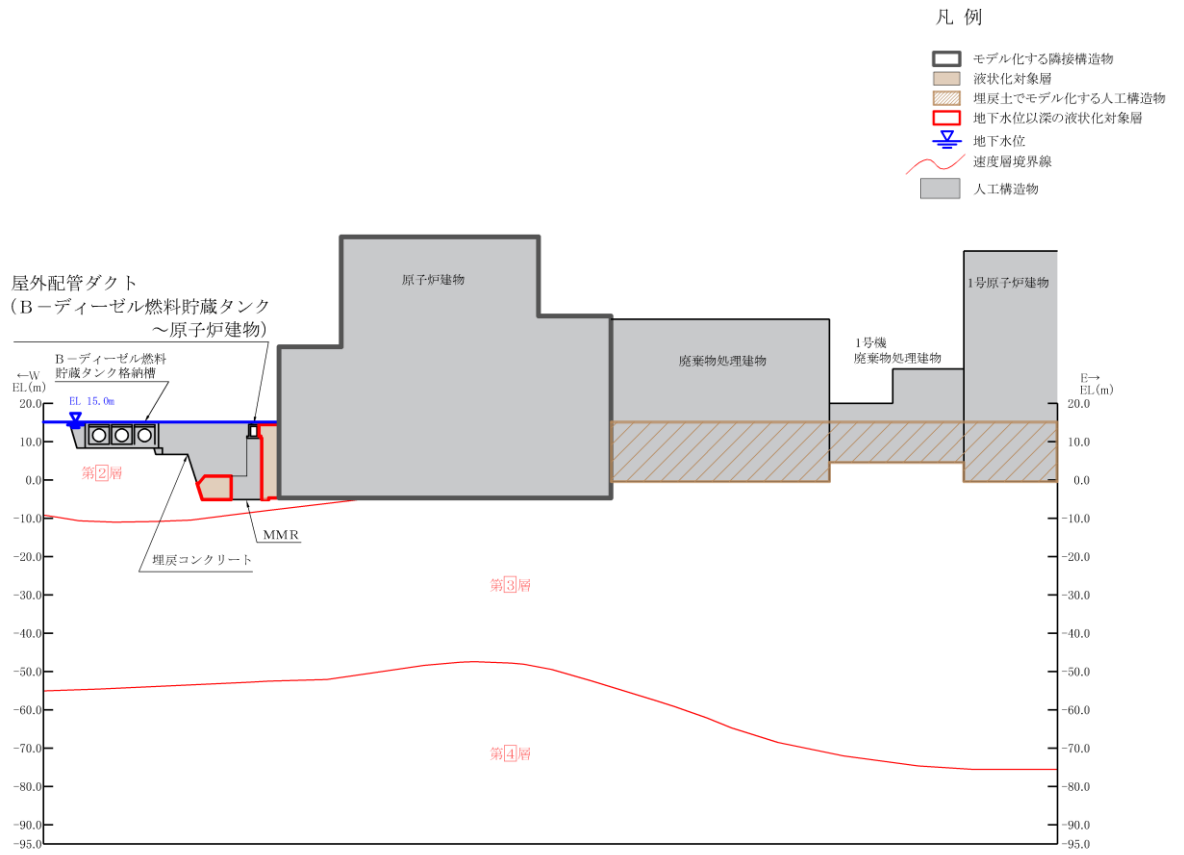


図 3-4 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
評価対象断面図 (C-C 断面)

3.2 解析方法

屋外配管ダクト（Bーディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答解析は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち、「2.3 屋外重要土木構造物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行う。

AーA断面は及びBーB断面は、施設周辺の設計地下水位が底版より高いが施設周辺に地下水位以深の液状化対象層が存在しないため解析手法の選定フローに基づき「全応力解析」を選定する。

CーC断面は、地下水位以深の液状化対象層が施設と接するため、解析手法のフローに基づき「有効応力解析」を選定する。

構造部材については、全応力解析においてはファイバーモデルで考慮し、有効応力解析においては鉄筋コンクリートの $M-\phi$ 関係を適切にモデル化する。また、地盤については、地盤のひずみ依存性を適切に考慮できるようモデル化する。

地震応答解析の解析コードについては、全応力解析では「T D A P III」、有効応力解析では「F L I P」を使用する。なお、解析コードの検証及び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。

3.2.1 構造部材

全応力解析における鉄筋コンクリート部材は、ファイバーモデルによる非線形はり要素でモデル化する。ファイバーモデルは、はり要素の断面を層状に分割し各層に材料の非線形特性を考慮する材料非線形モデルであり（図3-5参照）、図3-6に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。

有効応力解析における鉄筋コンクリート部材は、非線形はり要素でモデル化することとし、図3-7に示す $M-\phi$ 関係のトリリニアモデルとする。履歴特性は、図3-8に示すとおり修正武田モデルを適用し、図3-9に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。

また、図3-10に鉄筋の応力-ひずみ関係を示す。

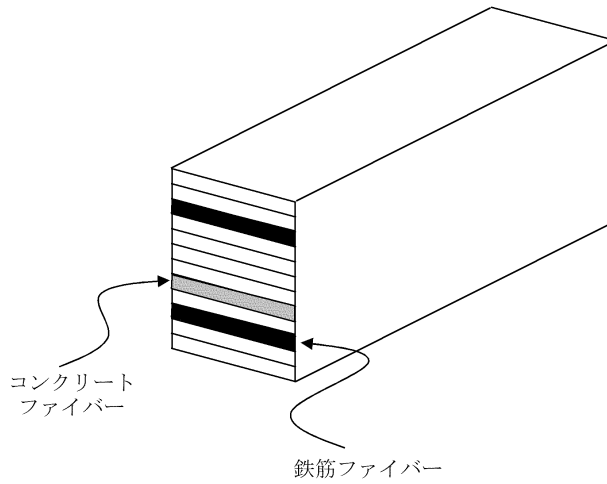
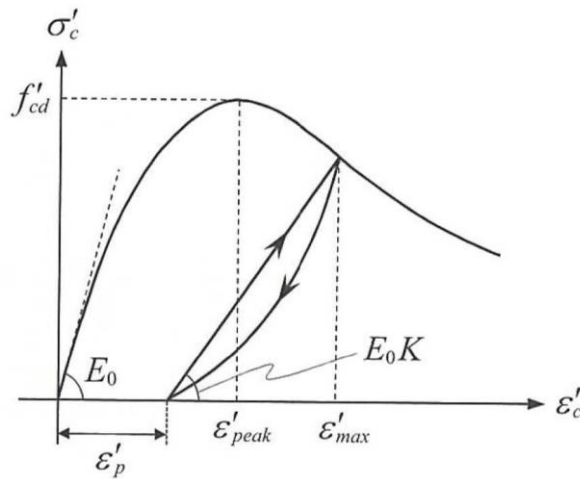
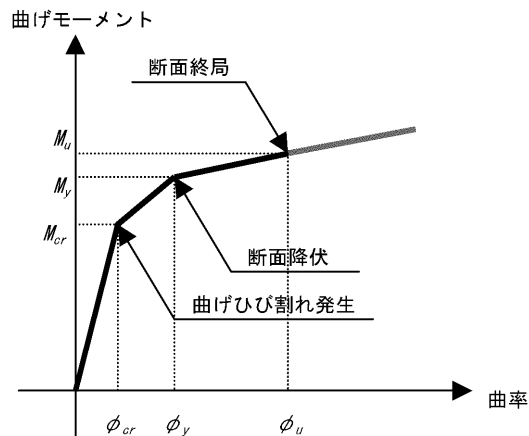


図 3-5 ファイバーモデルの概念図



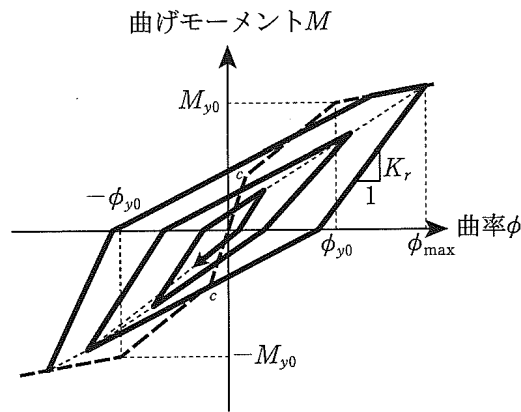
(コンクリート標準示方書[設計編] (土木学会, 2017 年制定) より引用)

図 3-6 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



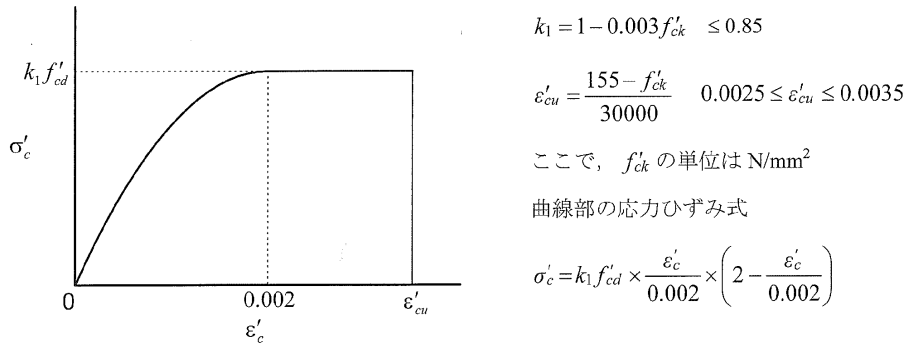
(原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル (土木学会, 2005 年) より引用)

図 3-7 鉄筋コンクリート部材の M- ϕ 関係



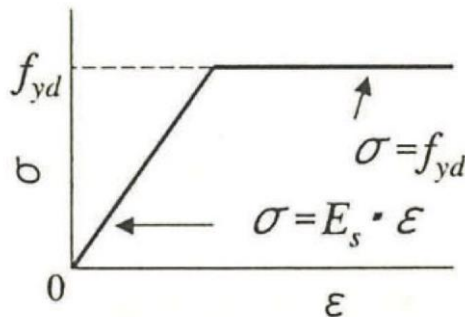
(道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 (日本道路協会, 2002年) より引用)

図 3-8 鉄筋コンクリート部材の履歴特性 (修正武田モデル)



(コンクリート標準示方書[構造性能照査編] (土木学会, 2002年制定) より引用)

図 3-9 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



(コンクリート標準示方書[構造性能照査編] (土木学会, 2002年制定) より引用)

図 3-10 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)

3.2.2 地盤

地盤物性のばらつきの影響を考慮するため、表 3-1～表 3-2 に示す解析ケースを設定する。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は、MMR 上に設置され、A-A断面及びB-B断面の側面には埋戻コンクリートが分布している。また、周辺には埋戻土のような動的変形特性にひずみ依存性がある地盤が分布しておらず、主にC_M級及びC_H級岩盤が分布していることから、これらの地盤が地震時の構造物への応答に大きく影響を与えると判断し、岩盤の動せん断弾性係数のばらつきを考慮する。

C-C断面の側面には埋戻土が分布し、主たる荷重は埋戻土の土圧となることから、埋戻土の初期せん断弾性係数のばらつきを考慮する。

解析ケースについては、せん断弾性係数の平均値を基本ケース（表 3-1 に示すケース①及び表 3-2 に示すケース④）とした場合に加えて、平均値±1.0×標準偏差（ σ ）のケース（表 3-1 に示すケース②及び③並びに表 3-2 に示すケース⑤及び⑥）について確認を行う。

また、C-C断面においては、非液状化の条件を仮定した解析ケース（表 3-2 に示すケース⑦及び⑧）を実施することにより、地盤物性のばらつきの影響を網羅的に考慮する。

地盤のばらつきの設定方法の詳細は、「3.2.4 地震応答解析の解析ケース選定」に示す。

表 3-1 解析ケース（A-A断面及びB-B断面）

解析ケース	解析手法	地盤物性	
		埋戻土 (G_0 : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース① (基本ケース)	全応力解析	平均値	平均値
ケース②	全応力解析	平均値	平均値 + 1 σ
ケース③	全応力解析	平均値	平均値 - 1 σ

表 3-2 解析ケース (C-C 断面)

解析ケース	解析手法	地盤物性	
		埋戻土 (G_0 : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース④ (基本ケース)	有効応力解析	平均値	平均値
ケース⑤	有効応力解析	平均値 + 1 σ	平均値
ケース⑥	有効応力解析	平均値 - 1 σ	平均値
ケース⑦	全応力解析	平均値	平均値
ケース⑧	全応力解析	平均値 + 1 σ	平均値

3.2.3 減衰定数

減衰定数は、粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

全応力解析では、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下の Rayleigh 減衰を解析モデル全体に与える。

有効応力解析では、剛性比例型減衰 ($\alpha = 0$, $\beta = 0.002$) とする。なお、係数 β の設定については、「FLIP 研究会 14 年間の検討成果のまとめ「理論編」」による。

設定した α , β を表 3-3 に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α , β : 係数

表 3-3 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果

評価対象断面		α	β
A-A 断面		2.155	2.167×10^{-4}
B-B 断面		3.227	1.900×10^{-4}
C-C 断面	有効応力解析	0.000	2.000×10^{-3}
	全応力解析	5.754×10^{-1}	1.433×10^{-3}

3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定

(1) 耐震評価における解析ケース

耐震評価においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波に対し、基本ケース（A-A断面及びB-B断面の場合はケース①，C-C断面の場合はケース④）を実施する。基本ケースにおいて、曲げ・軸力系の破壊，せん断破壊及び地盤の支持力照査の照査項目ごとに照査値が0.5を超える照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いて，A-A断面及びB-B断面の場合は表3-1に示す解析ケース②及び③を，C-C断面の場合は表3-2に示す解析ケース⑤～⑧を実施する。すべての照査項目の照査値がいずれも0.5以下の場合は，照査値が最も厳しくなる地震動を用いて，A-A断面及びB-B断面の場合は解析ケース②及び③を，C-C断面の場合は解析ケース⑤～⑧を実施する。耐震評価における解析ケースを表3-4及び表3-5に示す。

表 3-4 耐震計価における解析ケース（A-A断面及びB-B断面）

解析ケース		ケース①	ケース②	ケース③
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1σ)を考慮した 解析ケース	地盤物性のばらつき (-1σ)を考慮した 解析ケース
地盤物性		平均値	平均値+1σ	平均値-1σ
地震動 (位相)	S _s -D	++* ¹	○	
		-+* ¹	○* ²	
		+-* ¹	○	
		--* ¹	○* ²	
	S _s -F1	++* ¹	○	
	S _s -F2	++* ¹	○	
	S _s -N1	++* ¹	○	
		-+* ¹	○* ²	
	S _s -N2 (NS)	++* ¹	○	
		-+* ¹	○* ²	
	S _s -N2 (EW)	++* ¹	○	
		-+* ¹	○* ²	

基準地震動 S_s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全 12 波に対し、ケース① (基本ケース) を実施し、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査の各照査項目ごとに照査値が 0.5 を超える照査項目に対して、最も厳しい (許容限界に対する裕度が最も小さい) 地震動を用いてケース②及び③を実施する。
すべての照査項目の照査値がいずれも 0.5 以下の場合、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②及び③を実施する。

注記*1：地震動の位相について、++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

*2：B-B断面については、解析モデルが左右対称であり、水平動の位相反転による解析結果への影響はないと考えられることから実施しない。

表 3-5 耐震計価における解析ケース (C-C断面)

解析ケース	ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑦	ケース⑧	
	基本ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース	非液化化の条件を仮定した解析ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮して非液化化の条件を仮定した解析ケース	
地盤物性	平均値	平均値+1σ	平均値-1σ	平均値	平均値+1σ	
地震動 (位相)	++*	○				
	-+*	○				
	+ -*	○				
	--*	○				
	++*	○				
	++*	○				
	++*	○				
	-+*	○				
	++*	○				
	-+*	○				
	++*	○				
	-+*	○				

基準地震動 S_s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全 12 波に対し、ケース④ (基本ケース) を実施し、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査の各照査項目ごとに照査値が 0.5 を超える照査項目に対して、最も厳しい (許容限界に対してケース⑤~⑧を実施する) 地震動を用いてケース⑤~⑧を実施する。
 すべての照査項目の照査値がいずれも 0.5 以下の場合は、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース⑤~⑧を実施する。

注記* : 地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

(2) 機器・配管系に対する応答加速度抽出のための解析ケース

機器・配管系に対する応答加速度抽出においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全 12 波を用いて表 3-6 及び表 3-7 に示す解析ケースを実施する。

弾性設計用地震動による機器・配管系の耐震評価に適用する解析ケースについては、弾性設計用地震動 S_d 全波（7波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（9波）を加えた全 16 波を用いて表 3-8 及び表 3-9 に示す解析ケースを実施する。

表 3-6 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(基準地震動 S_s , A-A 断面及び B-B 断面)

解析ケース			ケース①	ケース②	ケース③
			基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した 解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した 解析ケース
地盤物性			平均値	平均値 + 1 σ	平均値 - 1 σ
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*1	○	○	○
		–+*1	○*2	○*2	○*2
		+–*1	○	○	○
		––*1	○*2	○*2	○*2
	$S_s - F1$	++*1	○	○	○
	$S_s - F2$	++*1	○	○	○
	$S_s - N1$	++*1	○	○	○
		–+*1	○*2	○*2	○*2
	$S_s - N2$ (NS)	++*1	○	○	○
		–+*1	○*2	○*2	○*2
	$S_s - N2$ (EW)	++*1	○	○	○
		–+*1	○*2	○*2	○*2

注記*1：地震動の位相について，++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し，「–」は位相を反転させたケースを示す。

*2：B-B断面については，解析モデルが左右対称であり，水平動の位相反転による解析結果への影響はないと考えられることから実施しない。

表 3-7 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(基準地震動 S_s , C-C 断面)

解析ケース		ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑧	
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース	非液状化の条件を仮定した解析ケース	
地盤物性		平均値	平均値 + 1 σ	平均値 - 1 σ	平均値 + 1 σ	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+ -*	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○
	$S_s - F 1$	++*	○	○	○	○
	$S_s - F 2$	++*	○	○	○	○
	$S_s - N 1$	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	$S_s - N 2$ (NS)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	$S_s - N 2$ (EW)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○

注記* : 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-8 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(基準地震動 S d, A-A 断面及び B-B 断面)

解析ケース		ケース①		ケース②		ケース③	
		基本ケース		地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮し た解析ケース		地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮し た解析ケース	
地盤物性		平均値		平均値 + 1 σ		平均値 - 1 σ	
地震動 (位相)	S d - D	++*1	○	○	○		
		--+*1	○*2	○*2	○*2		
		+ -*1	○	○	○		
		--*1	○*2	○*2	○*2		
	S d - F 1	++*1	○	○	○		
	S d - F 2	++*1	○	○	○		
	S d - N 1	++*1	○	○	○		
		--+*1	○*2	○*2	○*2		
	S d - N 2 (NS)	++*1	○	○	○		
		--+*1	○*2	○*2	○*2		
	S d - N 2 (EW)	++*1	○	○	○		
		--+*1	○*2	○*2	○*2		
	S d - 1	++*1	○	○	○		
		--+*1	○*2	○*2	○*2		
		+ -*1	○	○	○		
		--*1	○*2	○*2	○*2		

注記*1: 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

*2: B-B断面については, 解析モデルが左右対称であり, 水平動の位相反転による解析結果への影響はないと考えられることから実施しない。

表 3-9 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(弾性設計用地震動 S d, C-C 断面)

解析ケース		ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑧	
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース	非液化化の条件を仮定した解析ケース	
地盤物性		平均値	平均値 + 1 σ	平均値 - 1 σ	平均値 + 1 σ	
地震動 (位相)	S d - D	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+ - *	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○
	S d - F 1	++*	○	○	○	○
	S d - F 2	++*	○	○	○	○
	S d - N 1	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S d - N 2 (N S)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S d - N 2 (E W)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S d - 1	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+ - *	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○

注記* : 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 耐震評価上考慮する状態

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答解析において、地震以外に考慮する状態を以下に示す。

(1) 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態。ただし、運転時の異常な過渡変化時の影響を受けないことから考慮しない。

(2) 設計基準事故時の状態

設計基準事故時の影響を受けないことから考慮しない。

(3) 設計用自然条件

積雪を考慮する。埋設構造物であるため、風の影響は考慮しない。

(4) 重大事故等時の状態

重大事故等時の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2 荷重

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答解析において、考慮する荷重を以下に示す。

(1) 固定荷重（G）

固定荷重として、躯体自重及び機器・配管荷重を考慮する。

(2) 積載荷重（P）

積載荷重として、水圧、土圧及び積雪荷重（ P_s ）を考慮する。

(3) 積雪荷重（ P_s ）

積雪荷重として、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪100cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し35.0cmとする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量1cmごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。

(4) 地震荷重（ S_s ）

基準地震動 S_s による荷重を考慮する。

(5) 地震荷重（ S_d ）

弾性設計用地震動 S_d による荷重を考慮する。

3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3-10 に示す。

表 3-10 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時 (S _s)	G + P + S _s
地震時 (S _d) *	G + P + S _d

注記* : 機器・配管系の耐震設計に用いる。

G : 固定荷重

P : 積載荷重

S_s : 地震荷重 (基準地震動 S_s)

S_d : 地震荷重 (弾性設計用地震動 S_d)

3.4 入力地震動

入力地震動は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を一次元波動論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

図3-11に入力地震動算定の概念図を示す。入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」及び「microSHAKE/3D」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

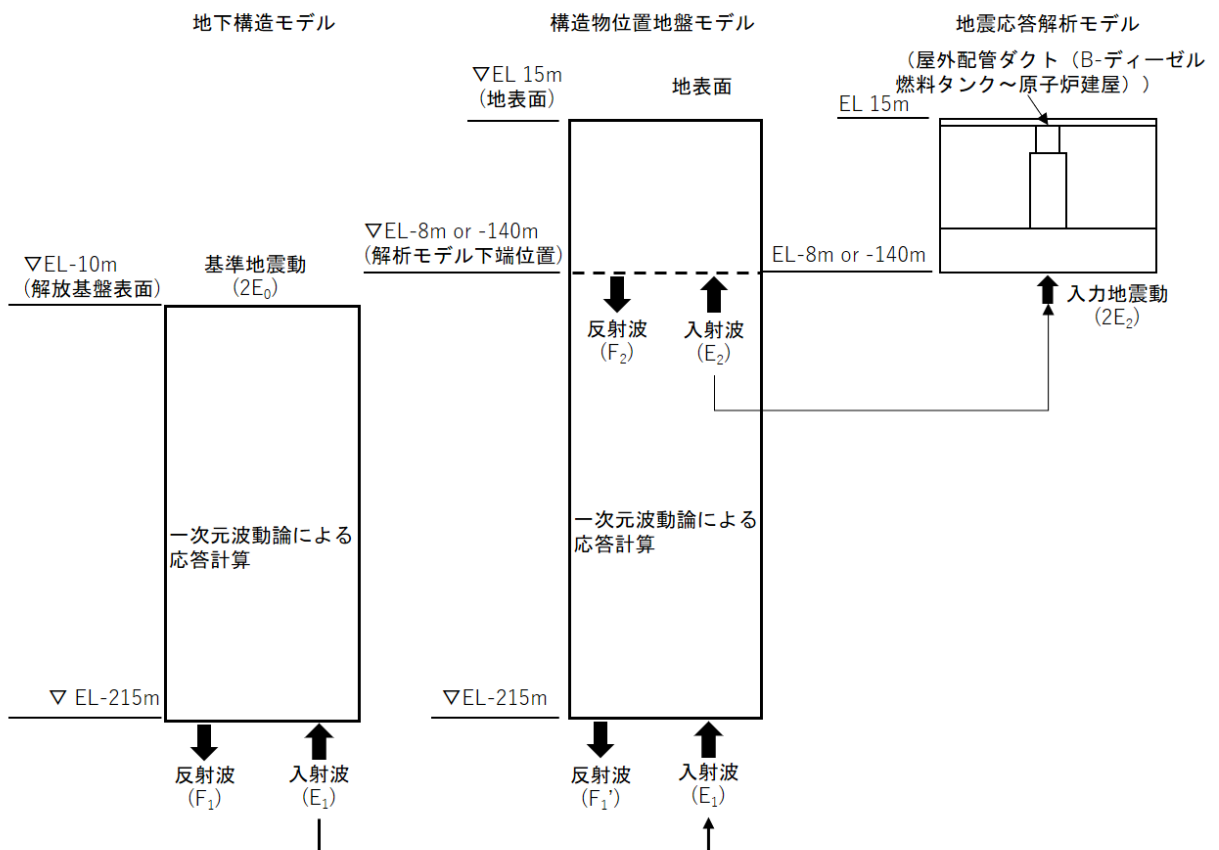
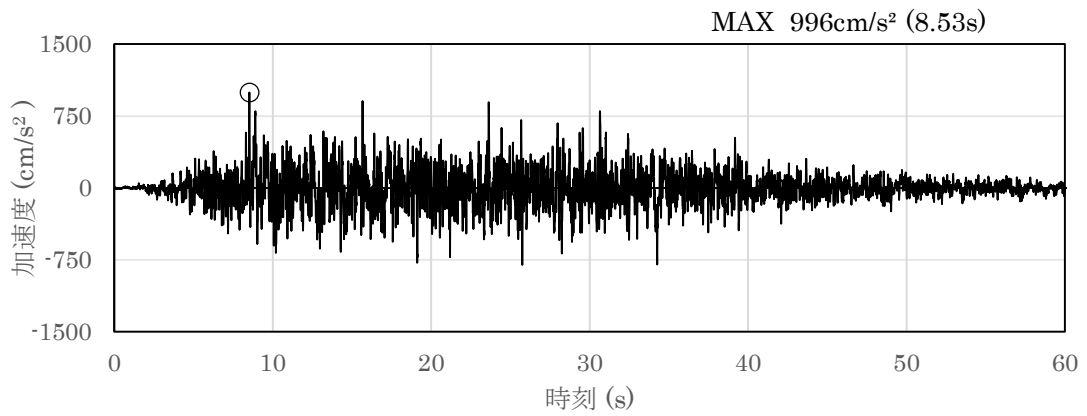


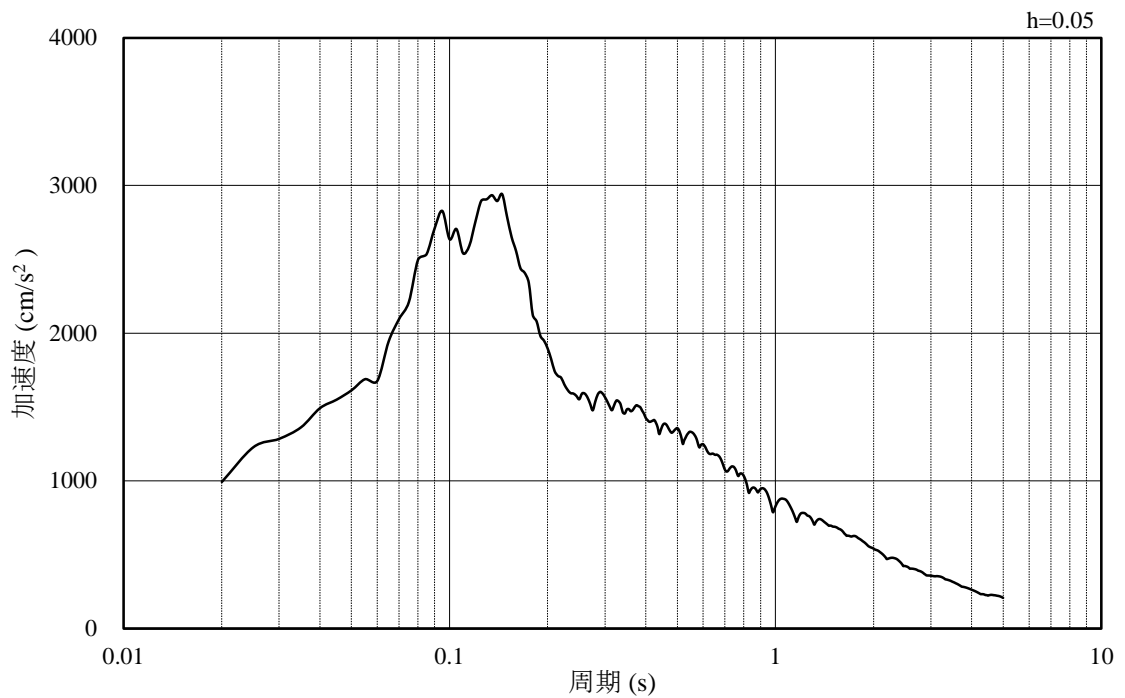
図3-11 入力地震動算定の概念図

3.4.1 A-A断面及びB-B断面の入力地震動

図3-12～図3-45にA-A断面及びB-B断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

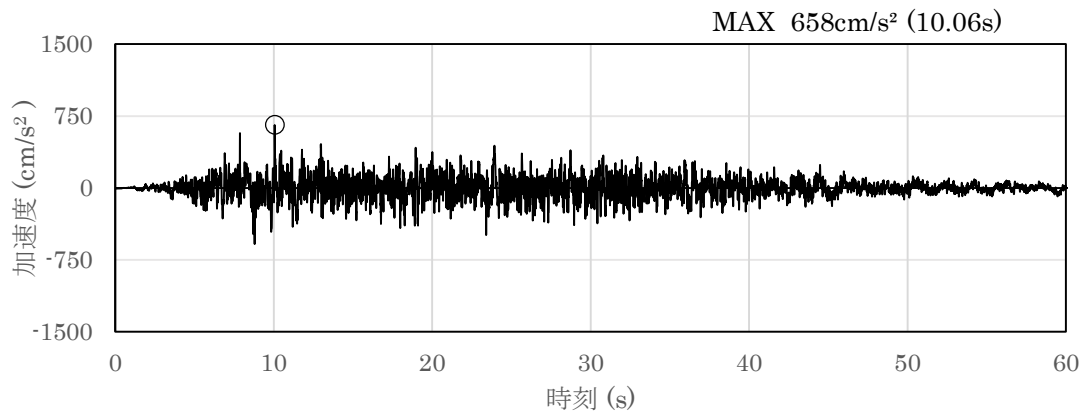


(a) 加速度時刻歴波形

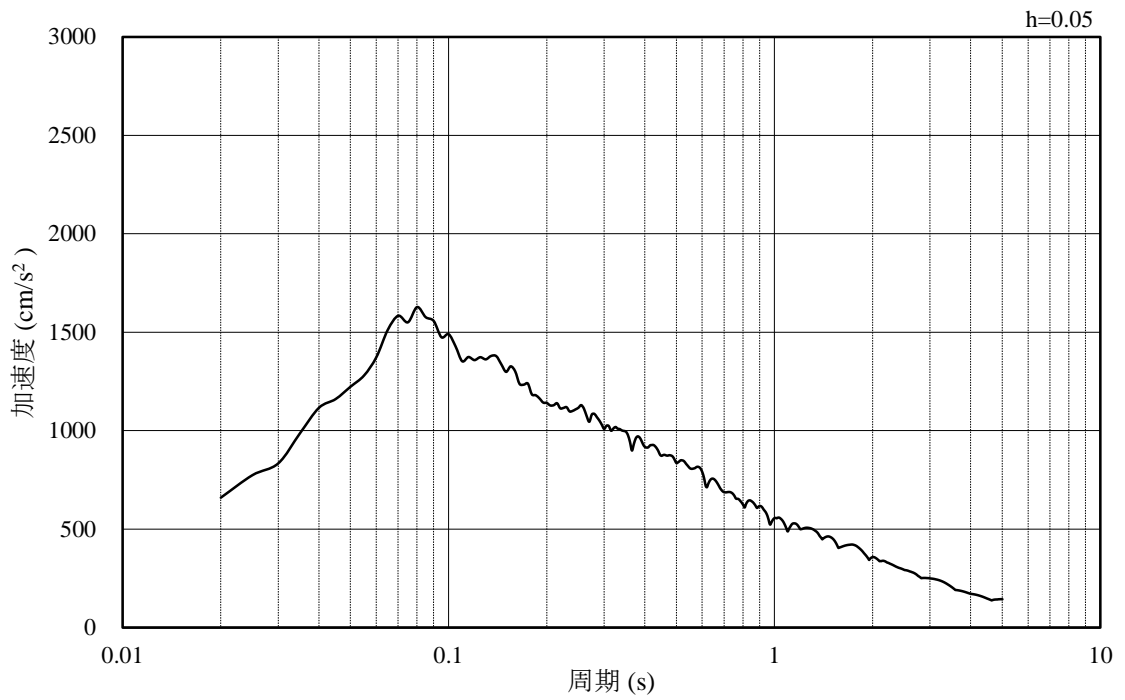


(b) 加速度応答スペクトル

図3-12 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D, EL-8.0m)

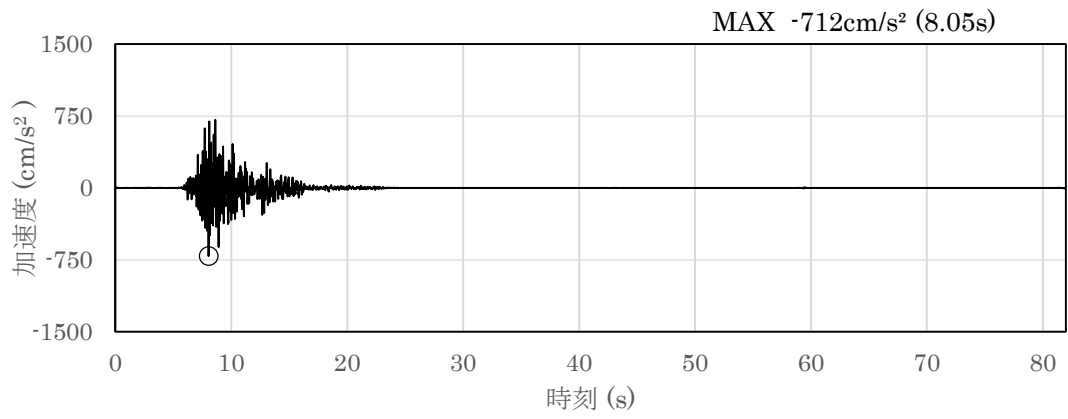


(a) 加速度時刻歴波形

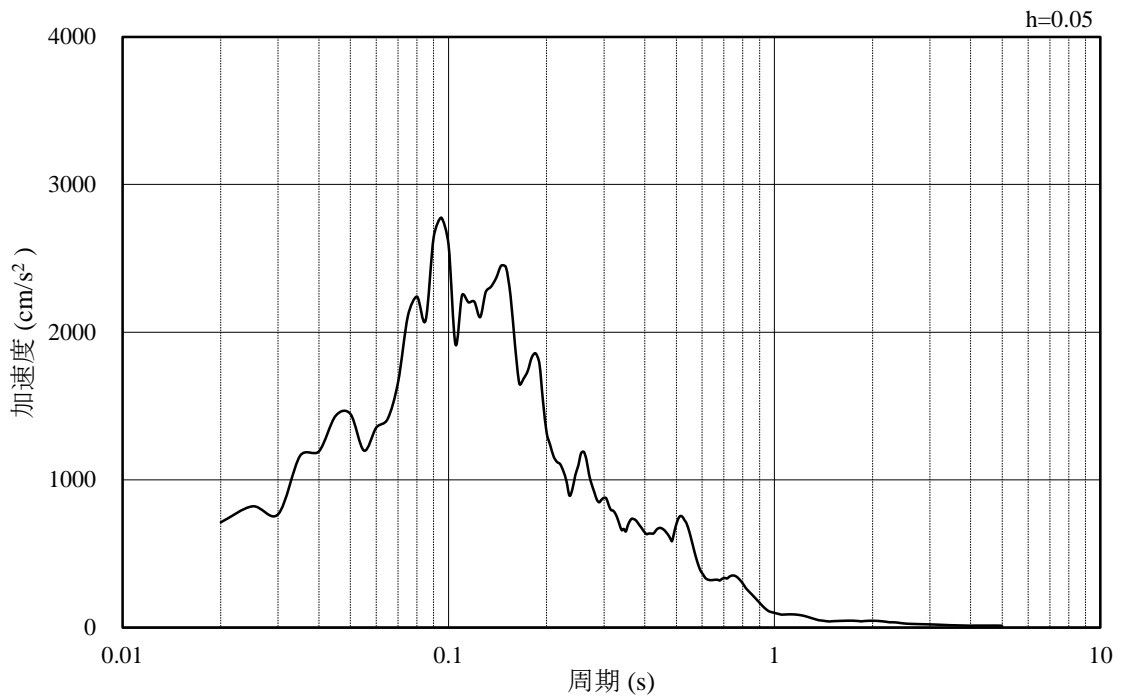


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-13 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D, EL-8.0m)

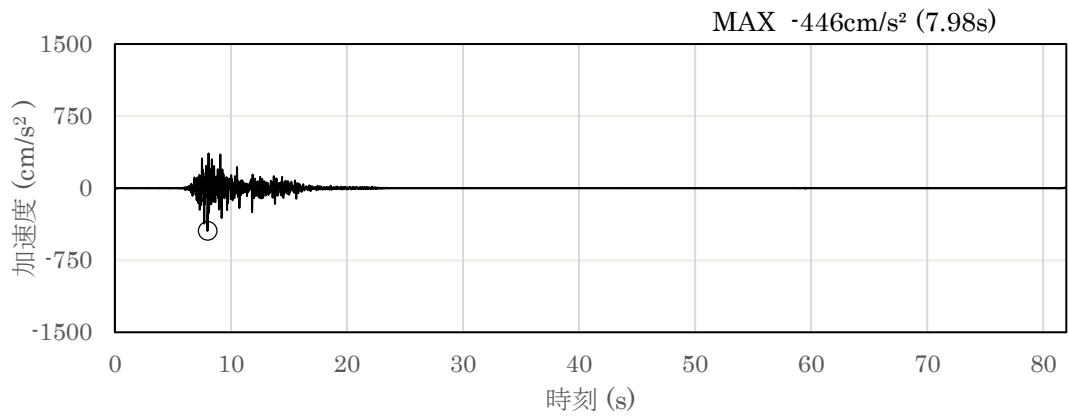


(a) 加速度時刻歴波形

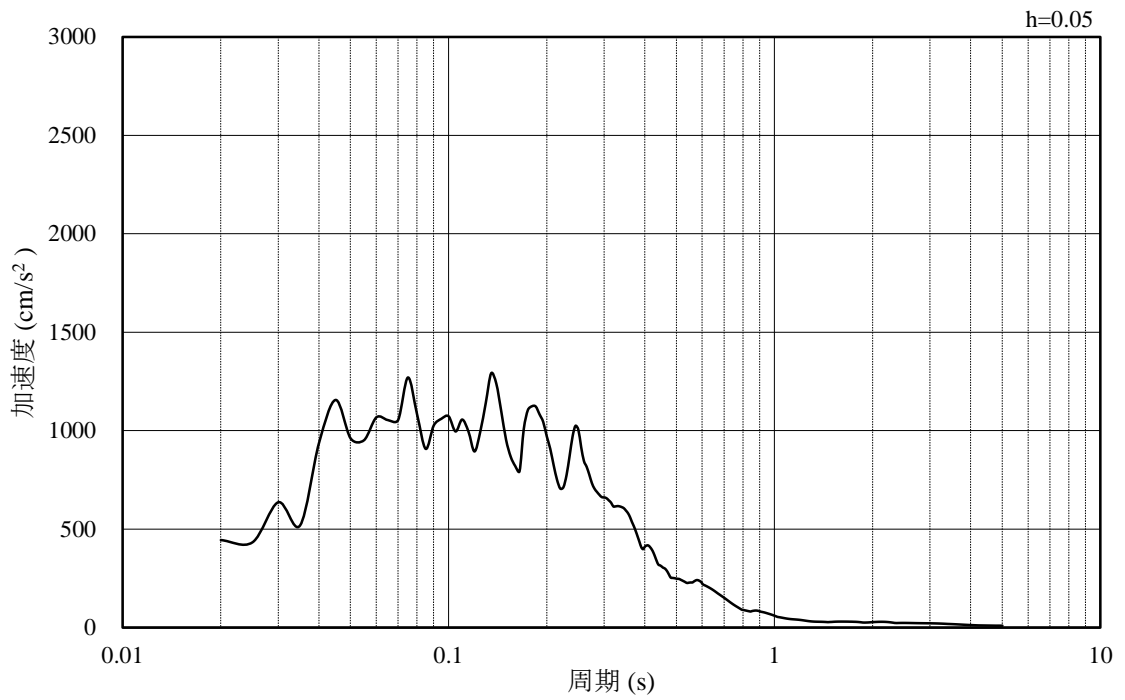


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-14 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1, N S 方向, EL-8.0m)

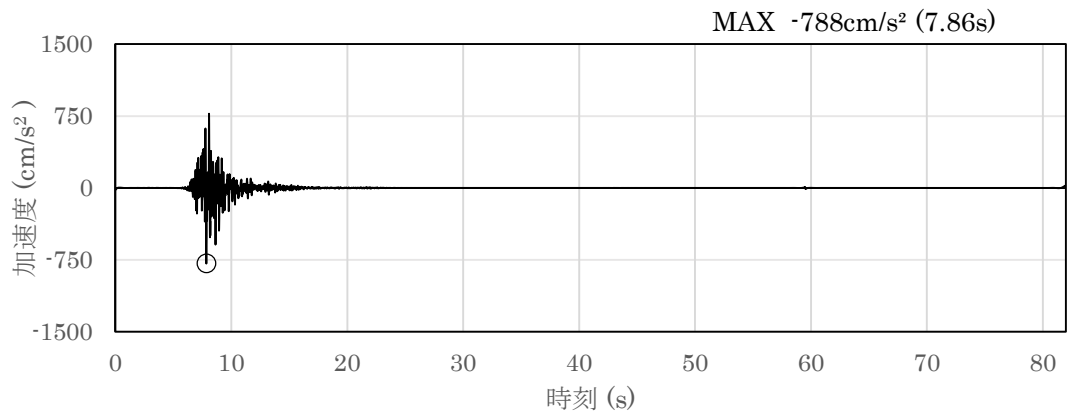


(a) 加速度時刻歴波形

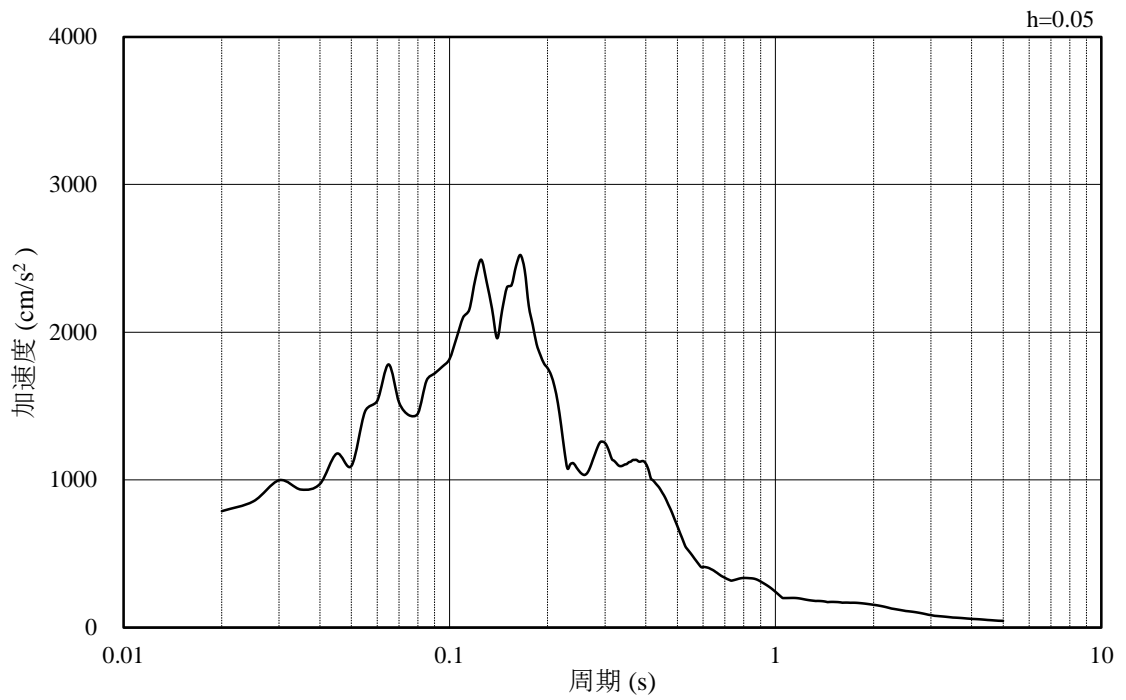


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-15 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, N S 方向, EL-8.0m)

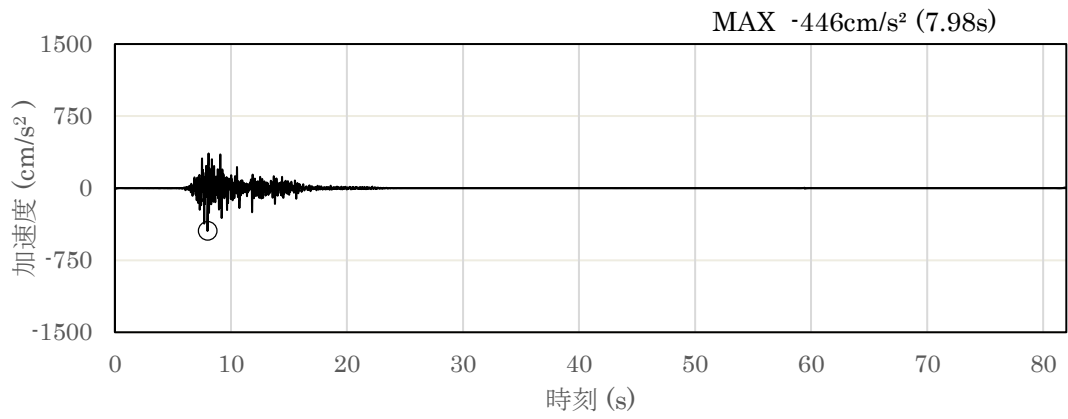


(a) 加速度時刻歴波形

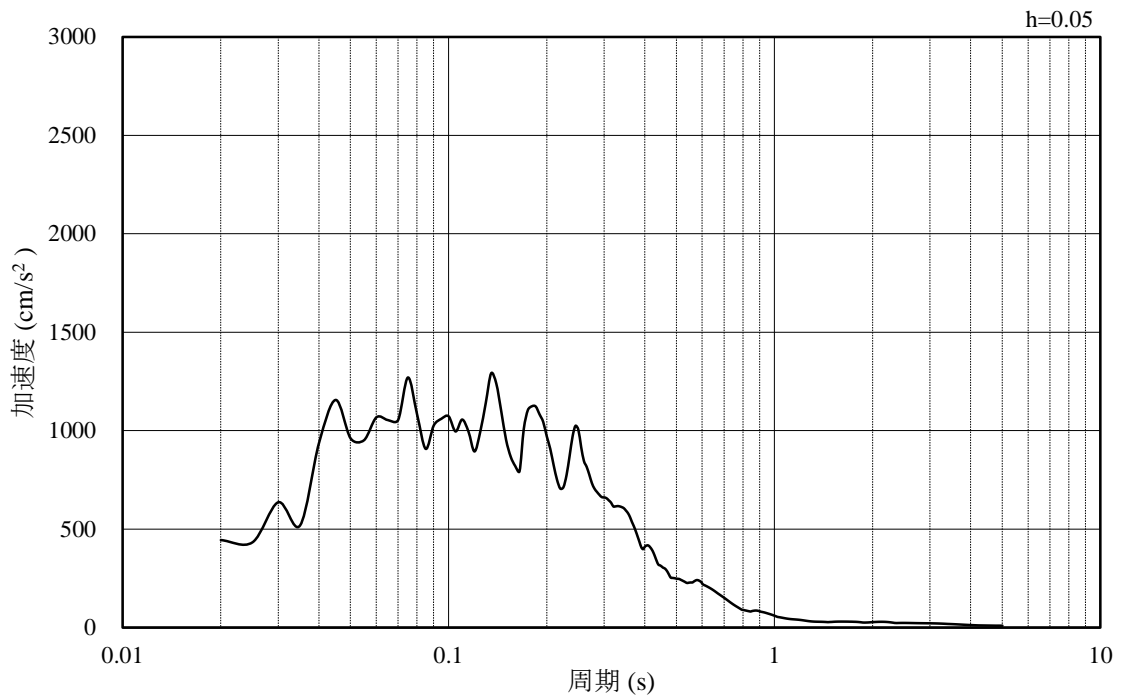


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-16 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1，EW方向，EL-8.0m)

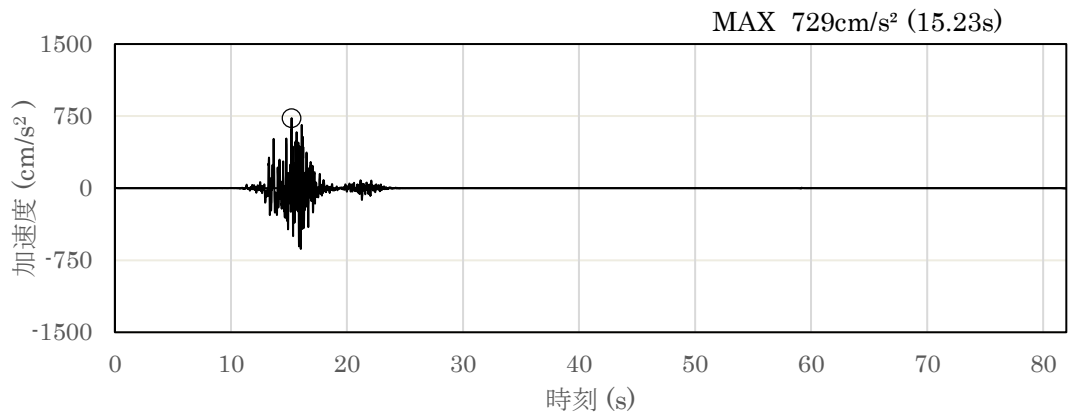


(a) 加速度時刻歴波形

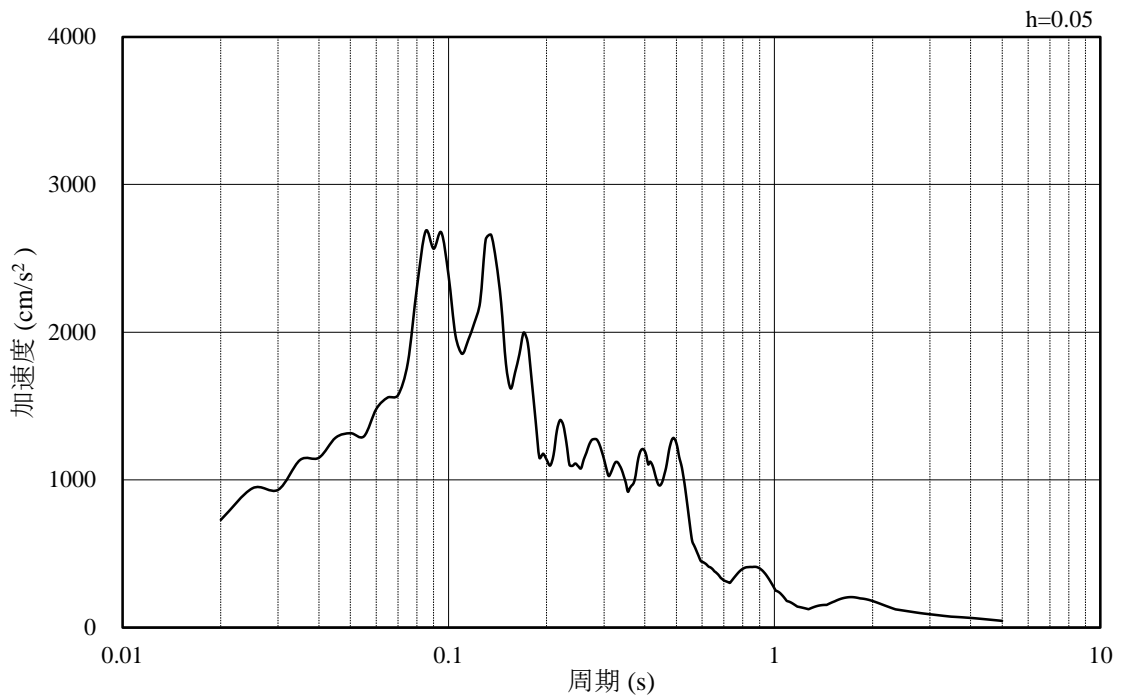


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-17 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1，EW方向，EL-8.0m)

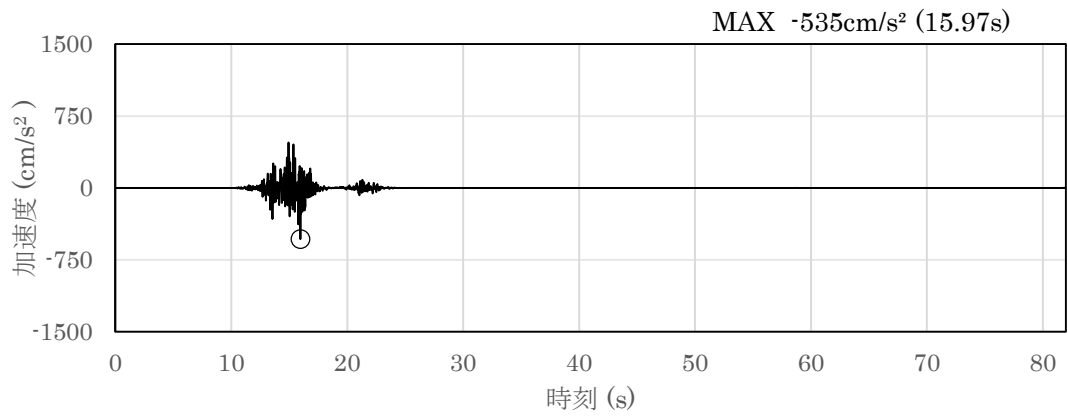


(a) 加速度時刻歴波形

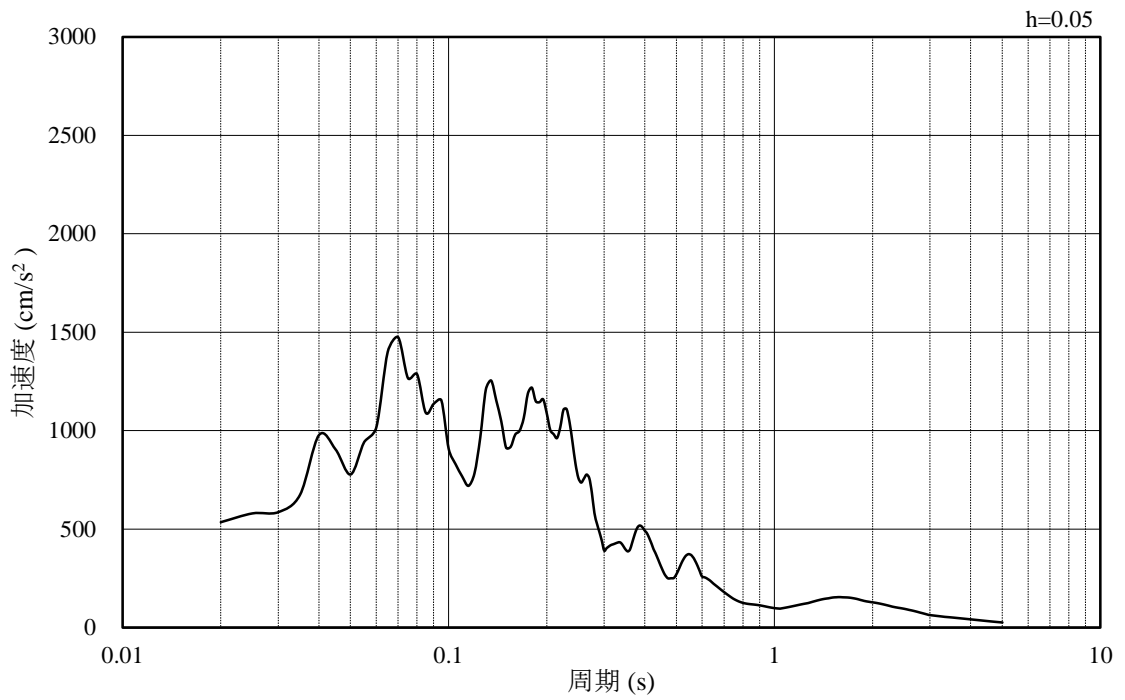


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-18 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2, N S 方向, EL-8.0m)

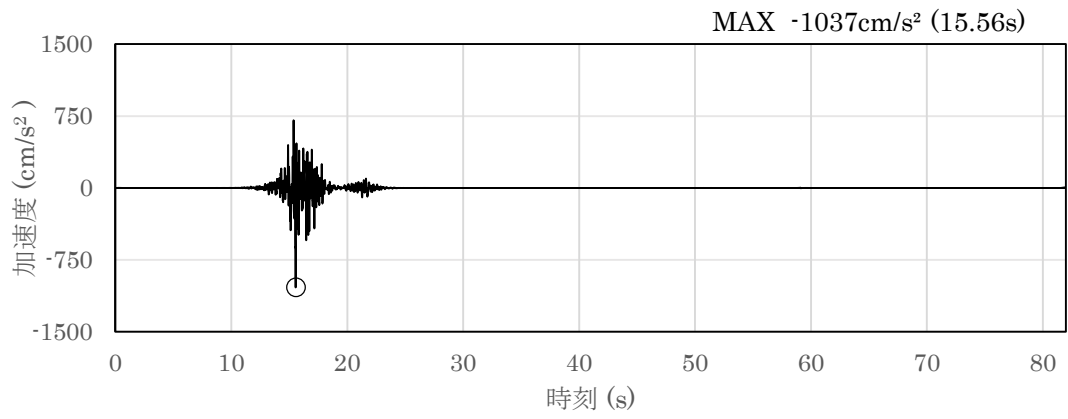


(a) 加速度時刻歴波形

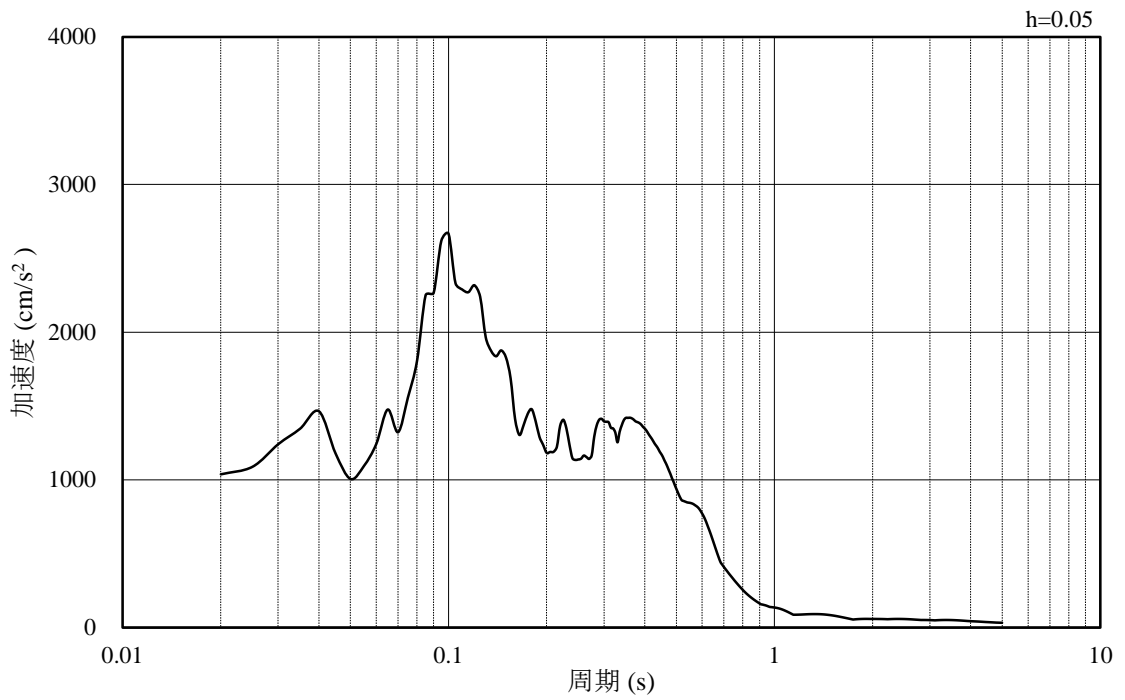


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-19 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, N S 方向, EL-8.0m)

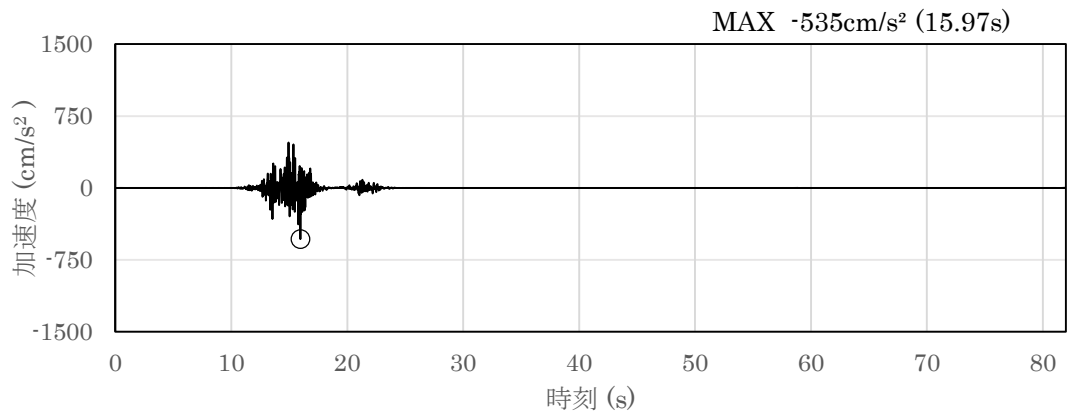


(a) 加速度時刻歴波形

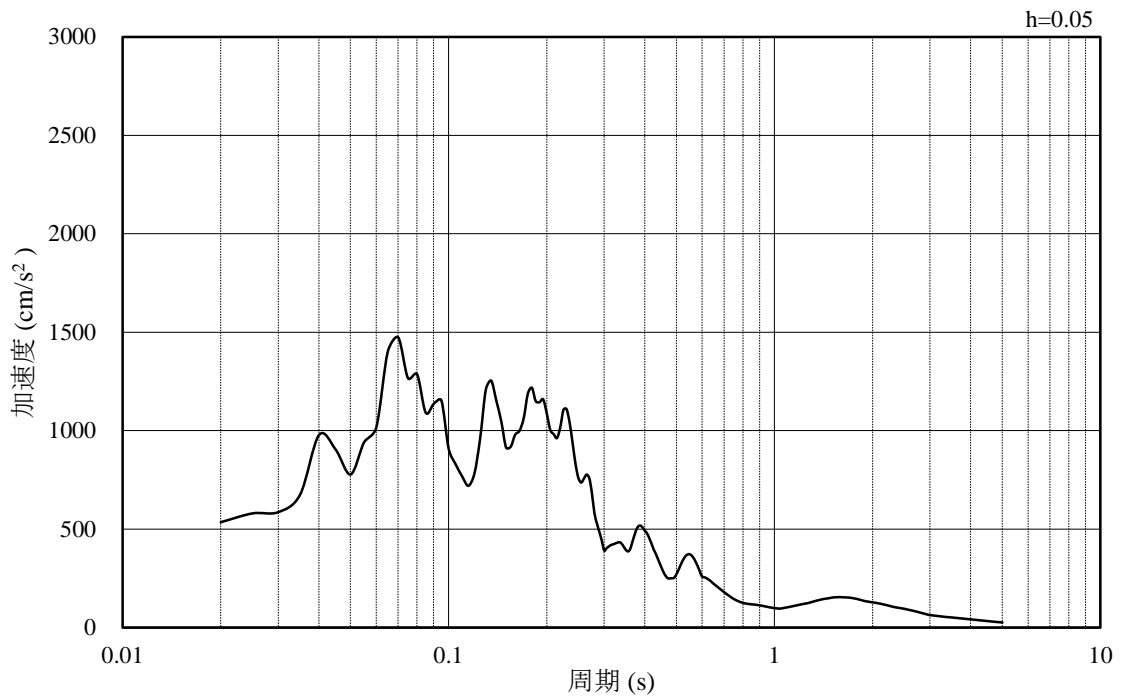


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2, E W方向, EL-8.0m)

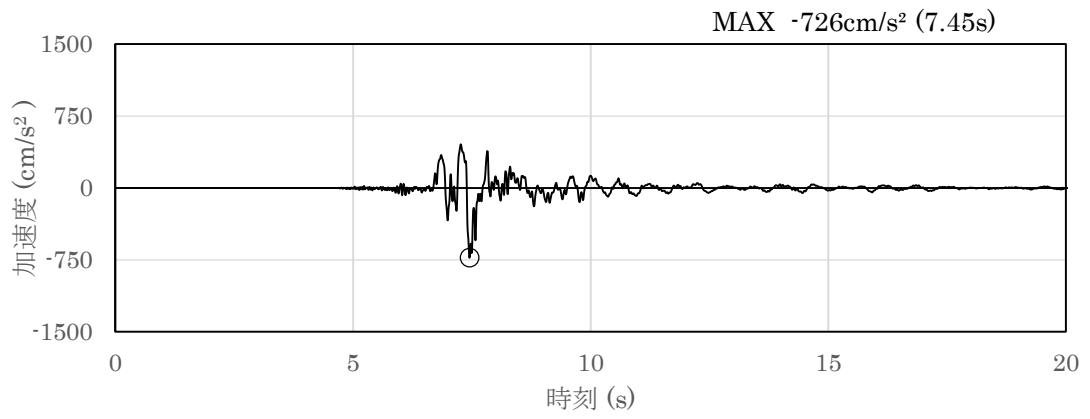


(a) 加速度時刻歴波形

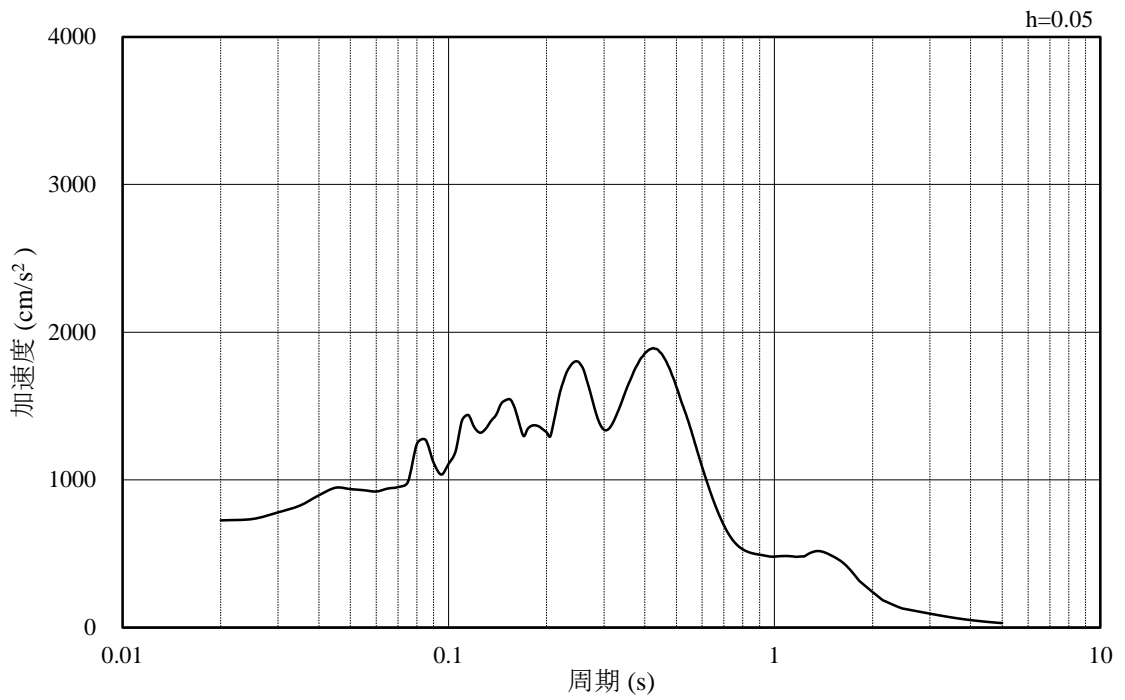


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2，EW方向，EL-8.0m)

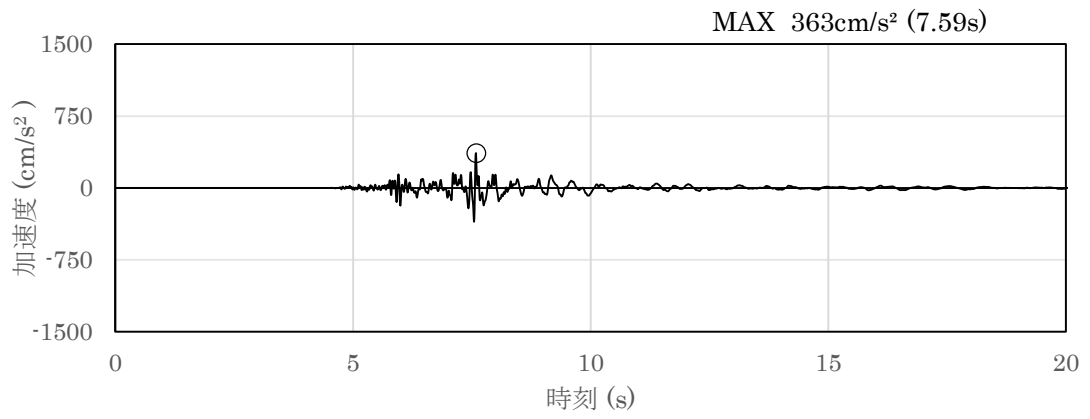


(a) 加速度時刻歴波形

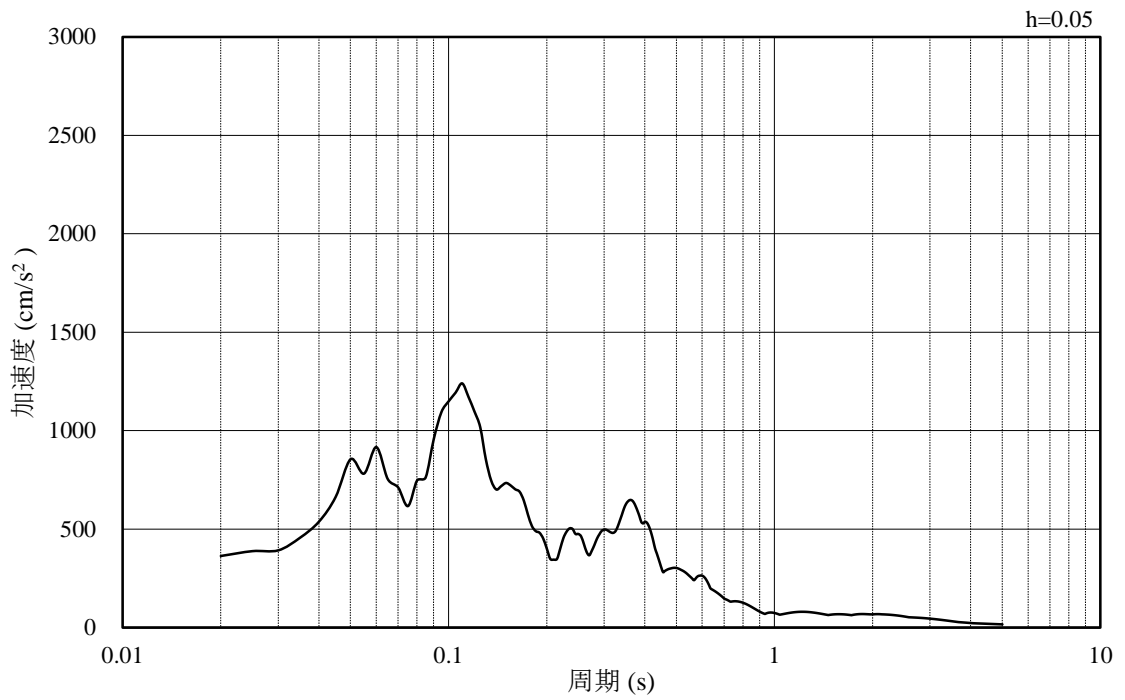


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 1, EL-8.0m)

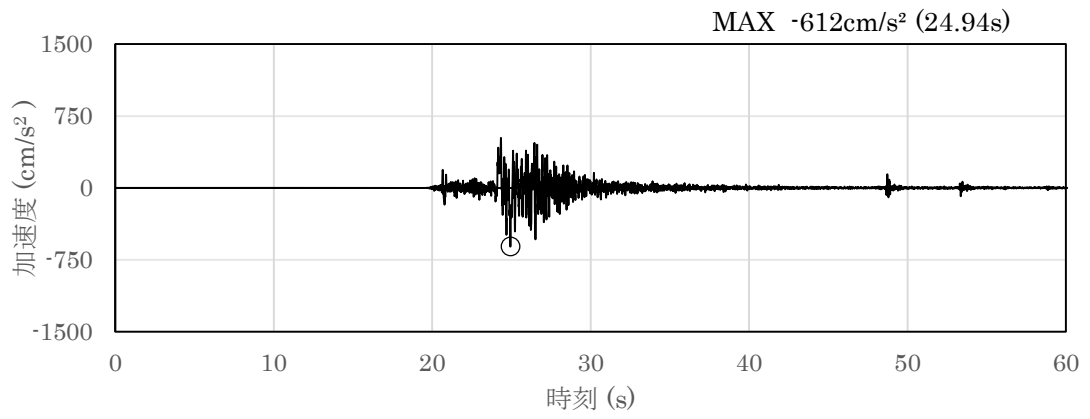


(a) 加速度時刻歴波形

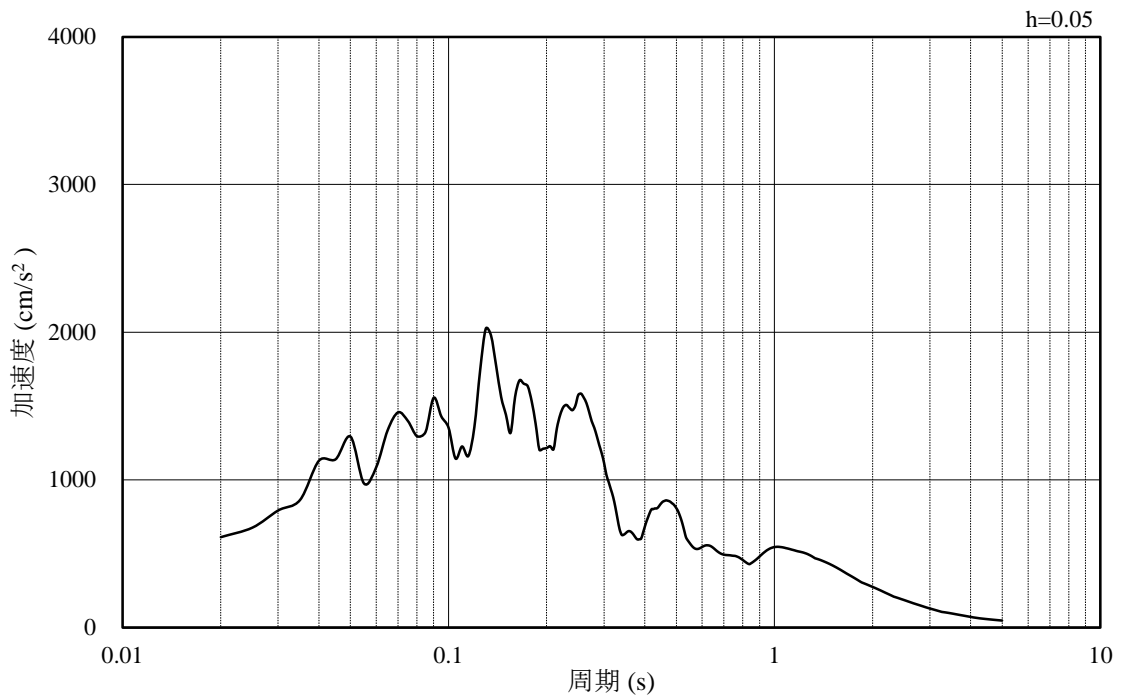


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1, EL-8.0m)

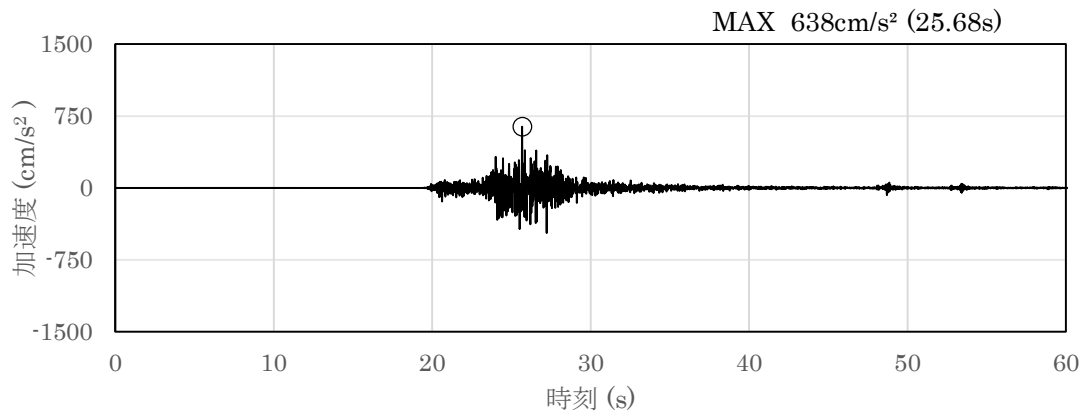


(a) 加速度時刻歴波形

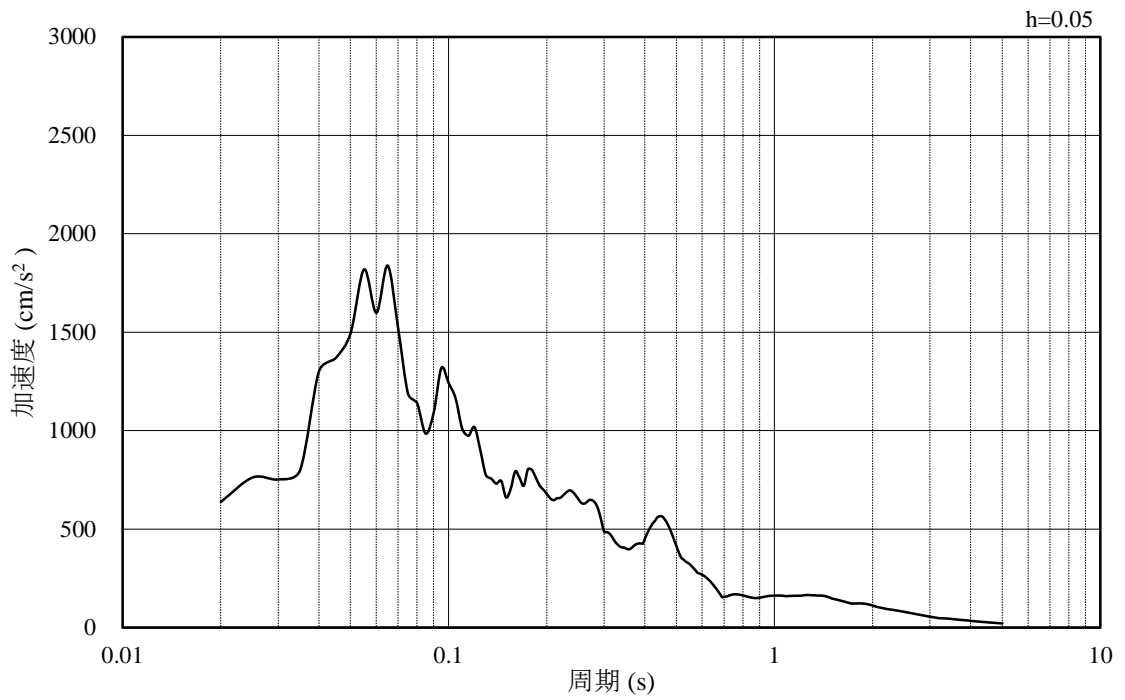


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, N S 方向, EL-8.0m)

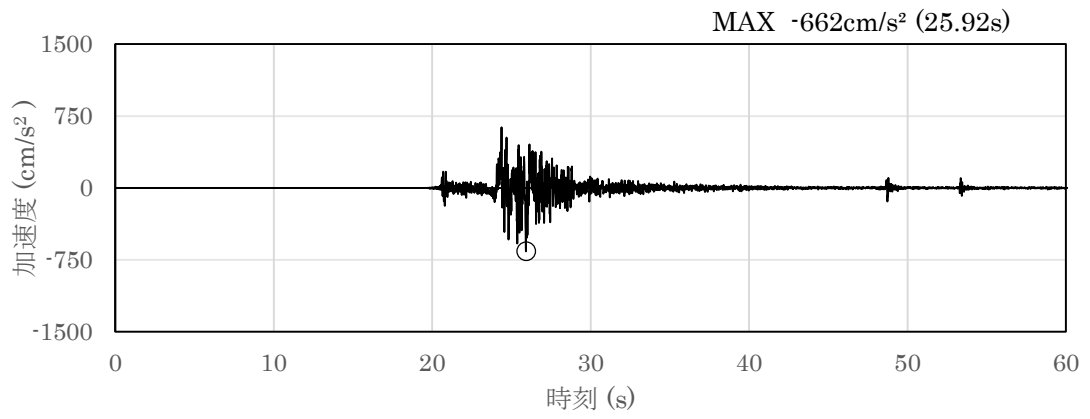


(a) 加速度時刻歴波形

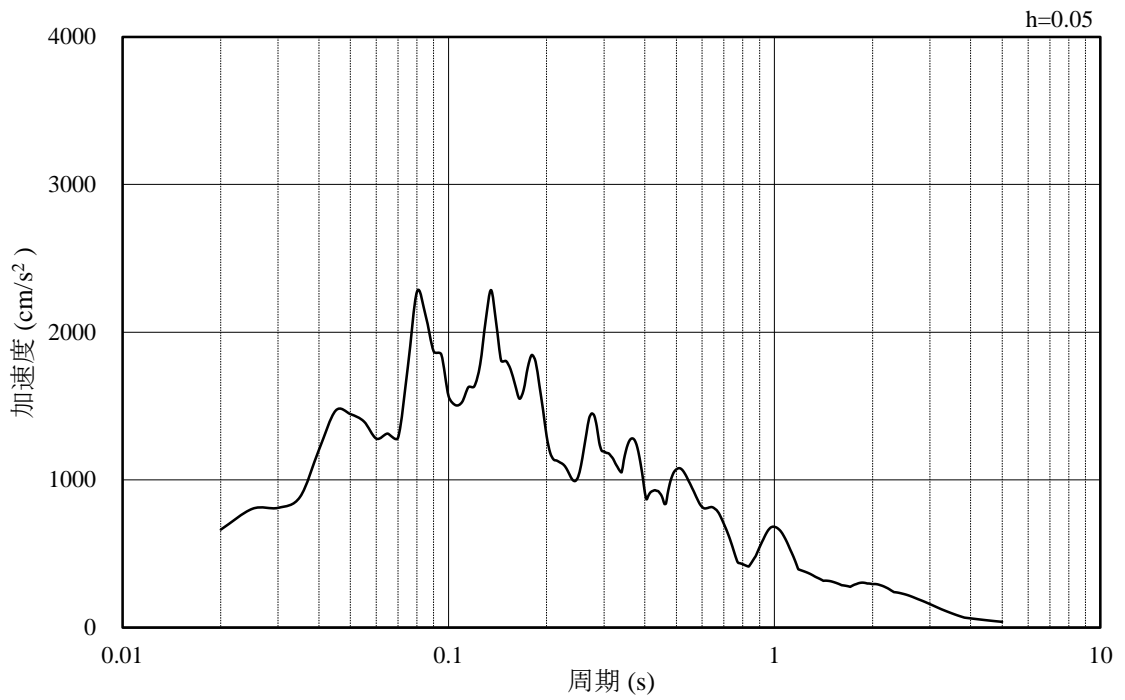


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, N S 方向, EL-8.0m)

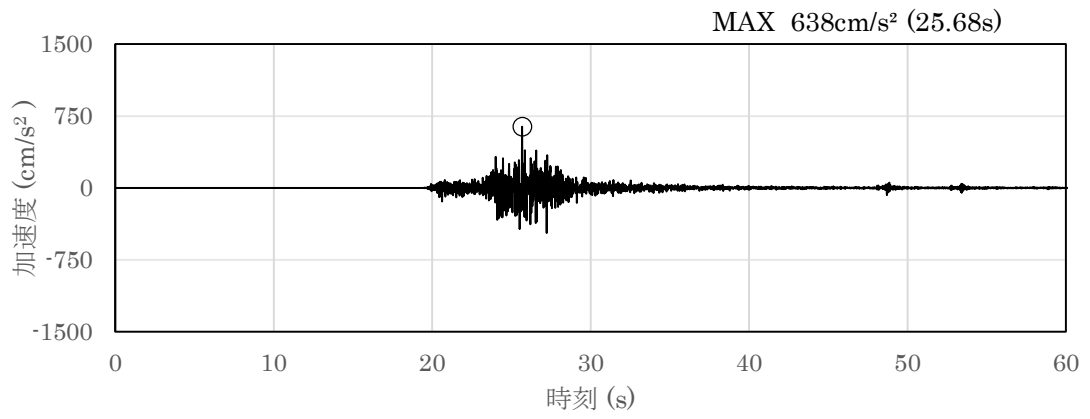


(a) 加速度時刻歴波形

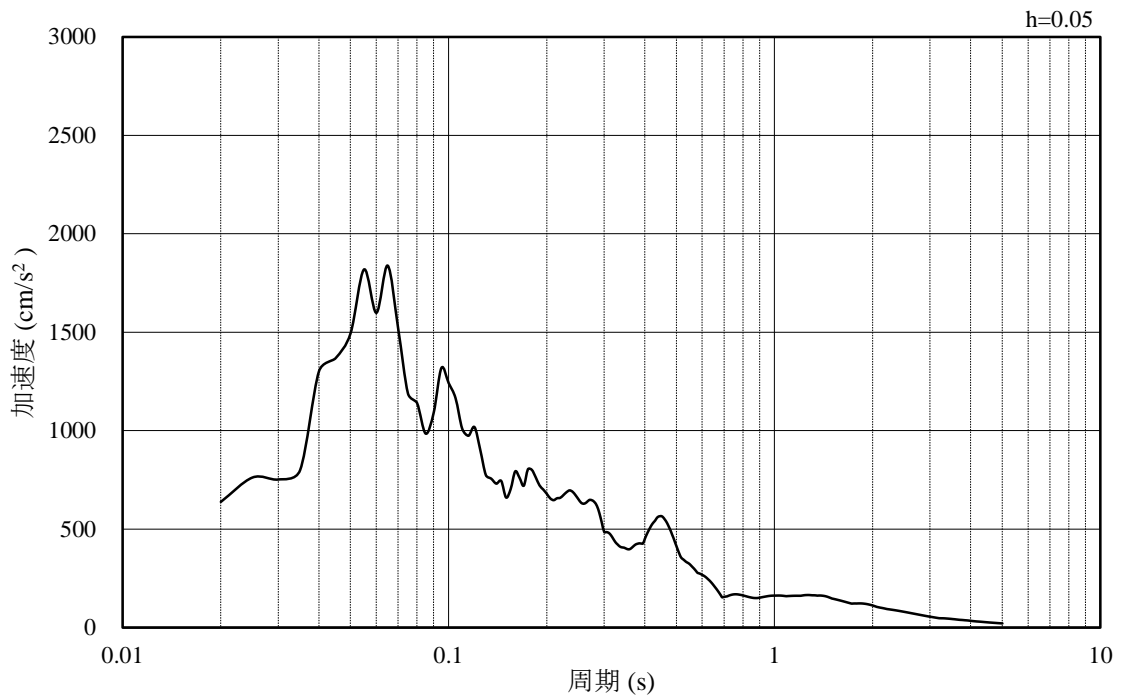


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2，EW方向，EL-8.0m)

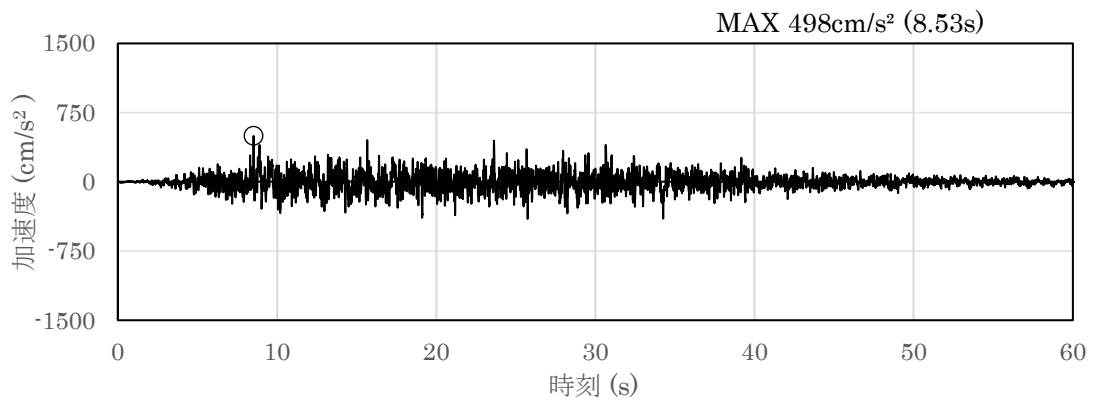


(a) 加速度時刻歴波形

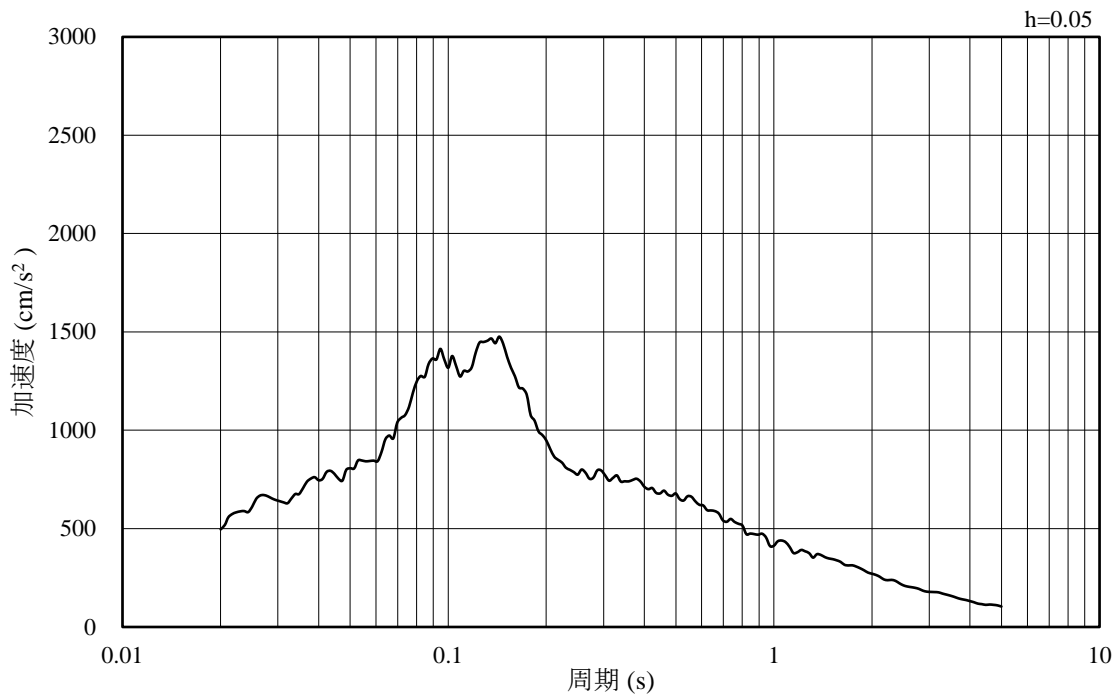


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2，EW方向，EL-8.0m)

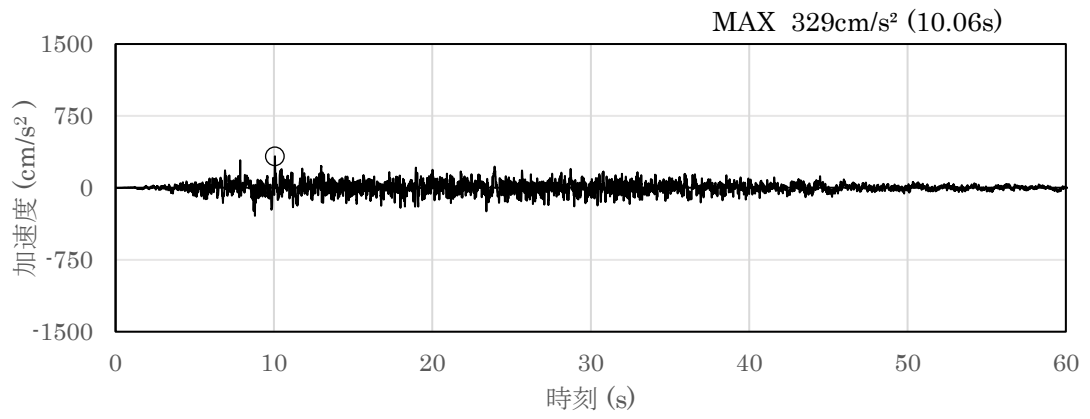


(a) 加速度時刻歴波形

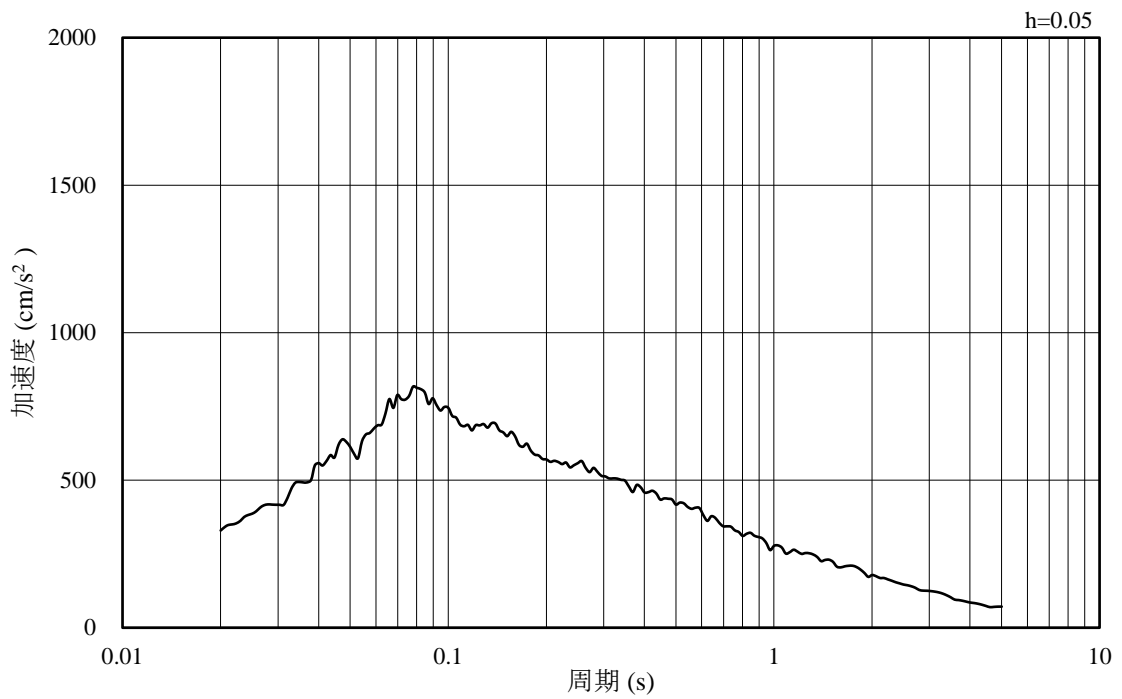


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - D, EL-8.0m)

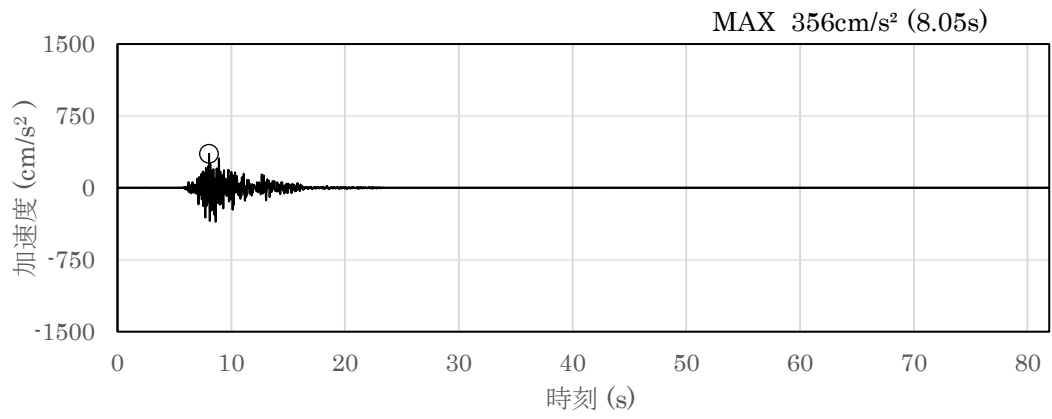


(a) 加速度時刻歴波形

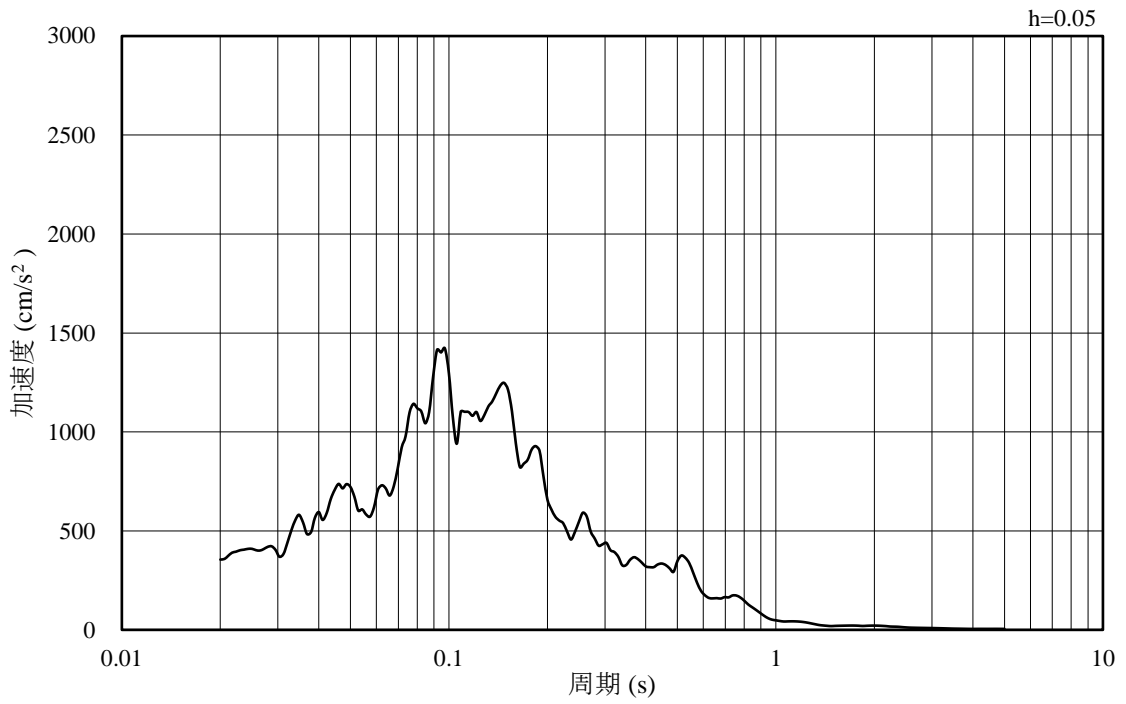


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - D, EL-8.0m)

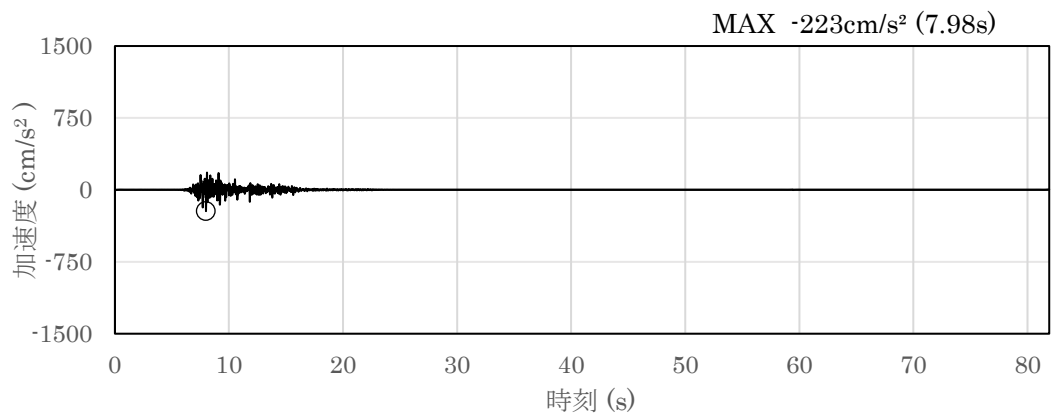


(a) 加速度時刻歴波形

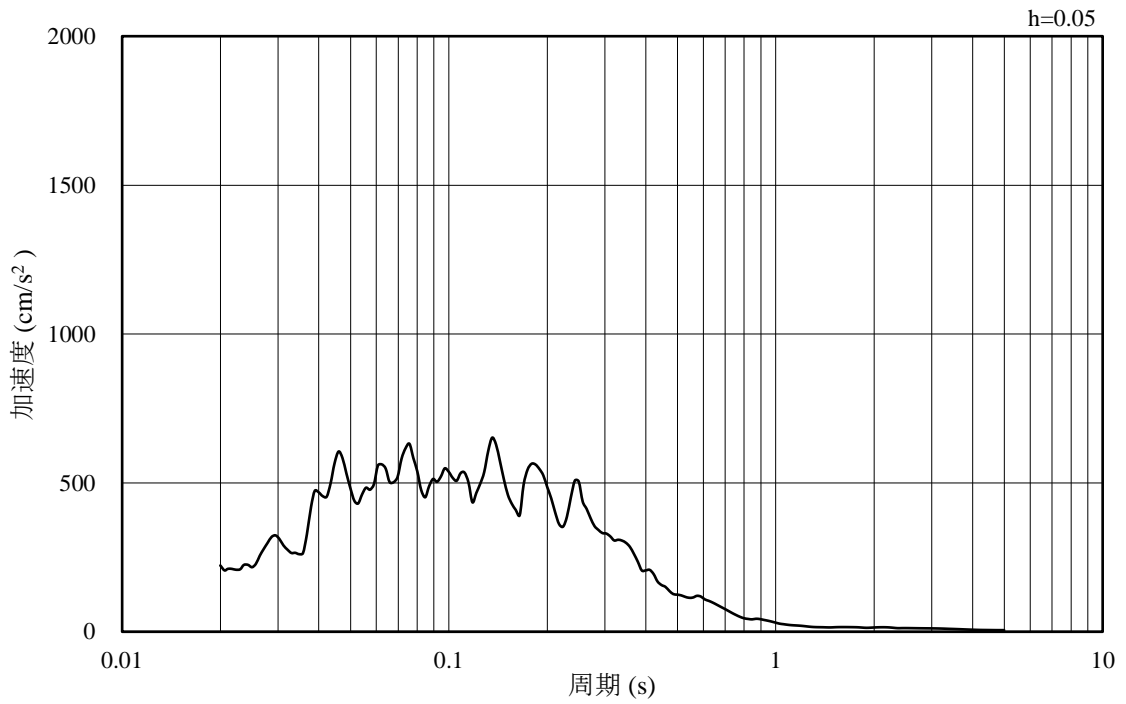


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - F 1，NS 方向，EL-8.0m)

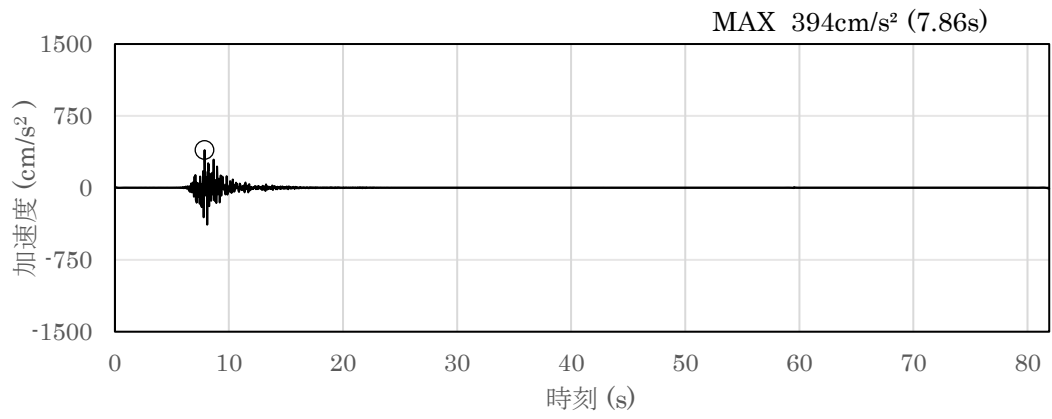


(a) 加速度時刻歴波形

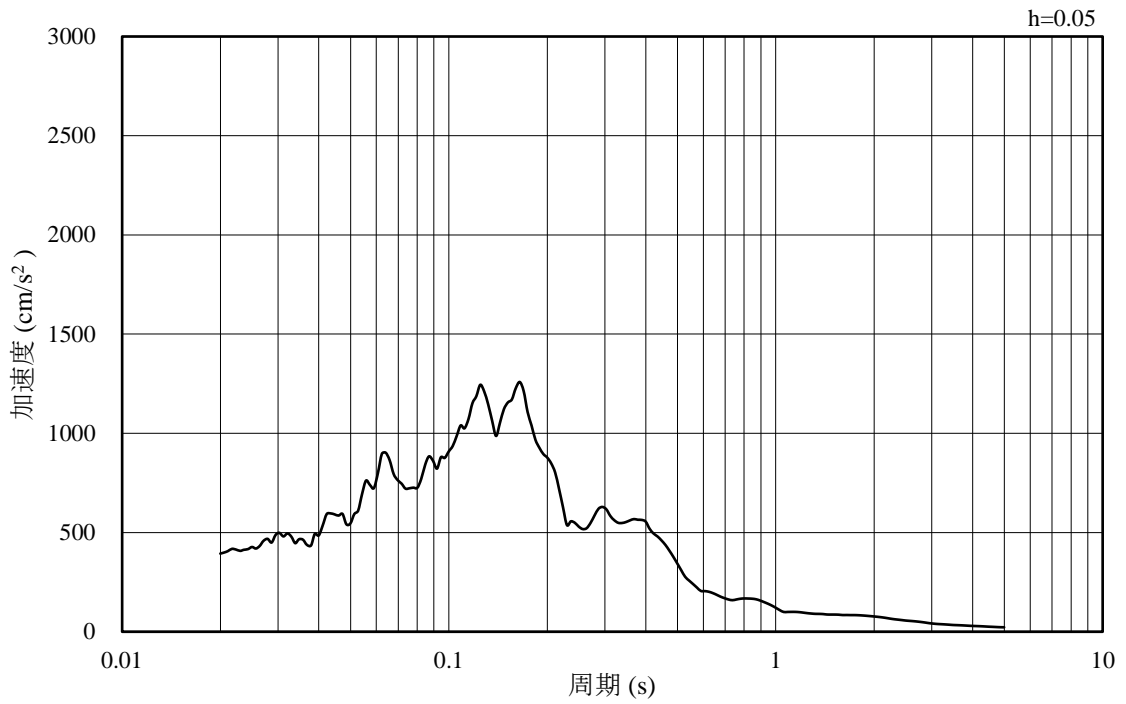


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 1，NS 方向，EL-8.0m)

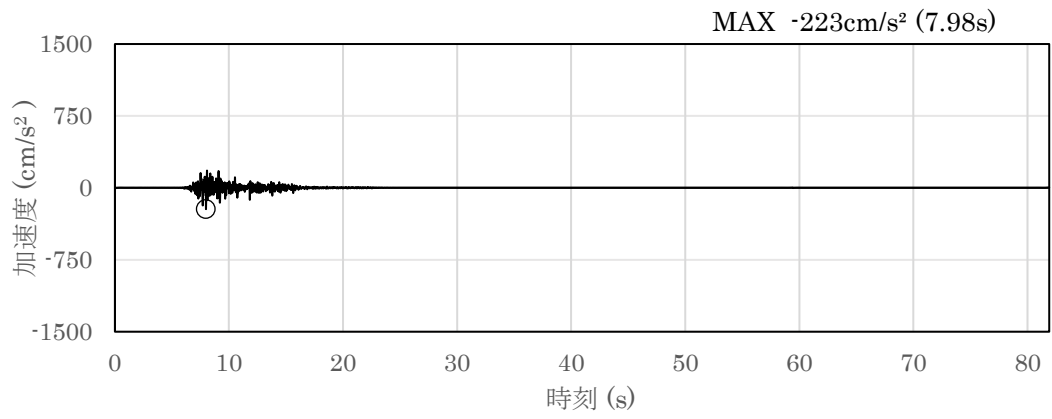


(a) 加速度時刻歴波形

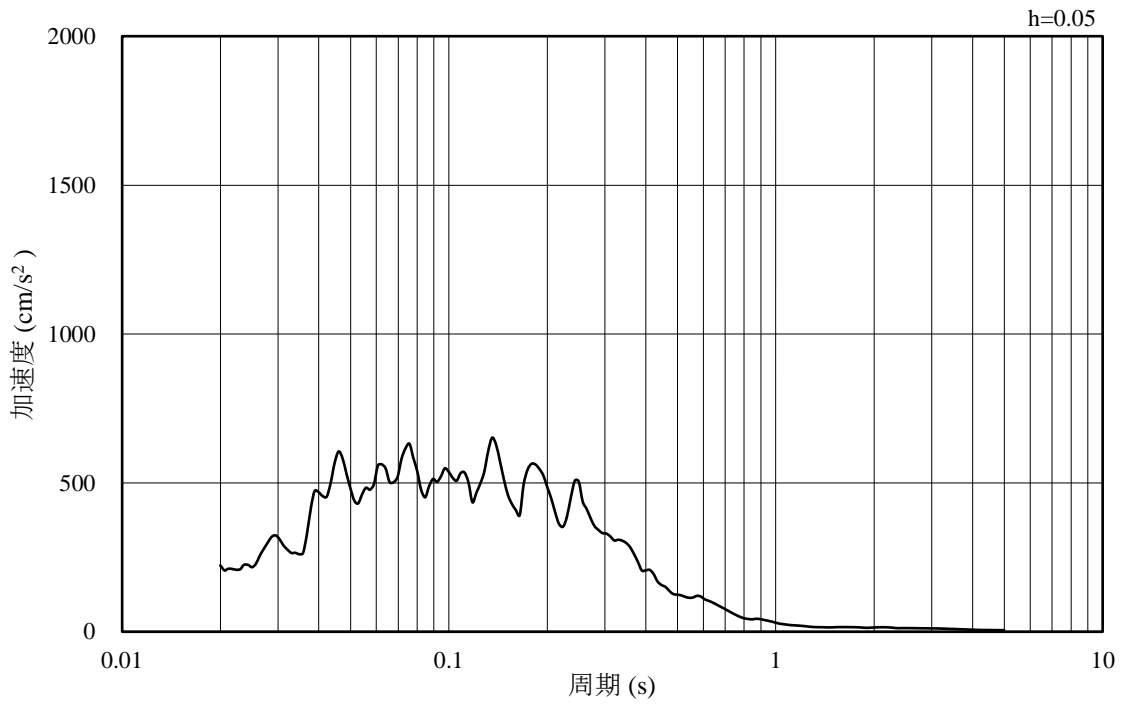


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-32 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - F 1，EW方向，EL-8.0m)

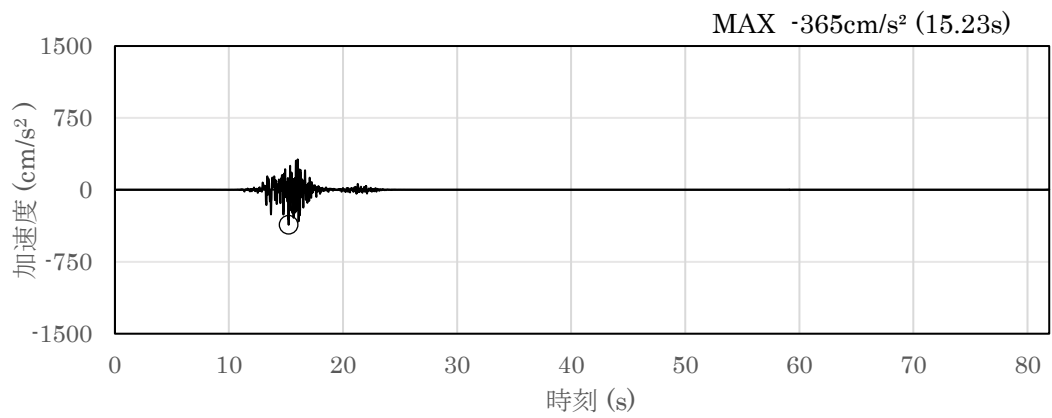


(a) 加速度時刻歴波形

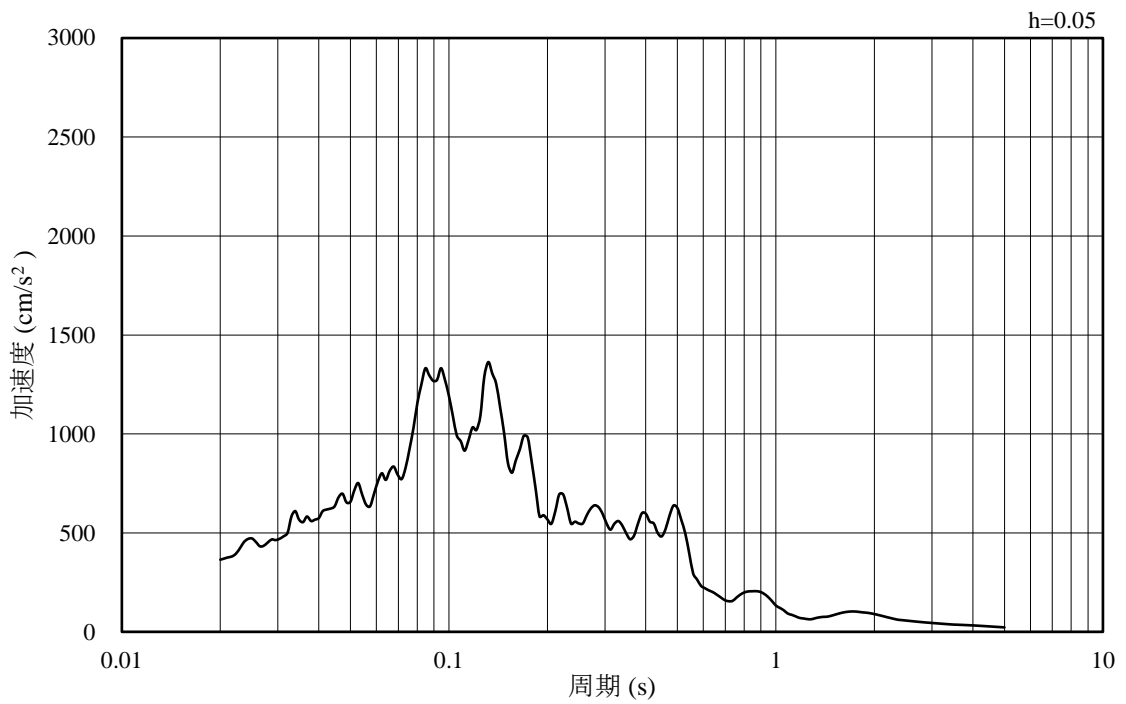


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-33 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 1，EW方向，EL-8.0m)

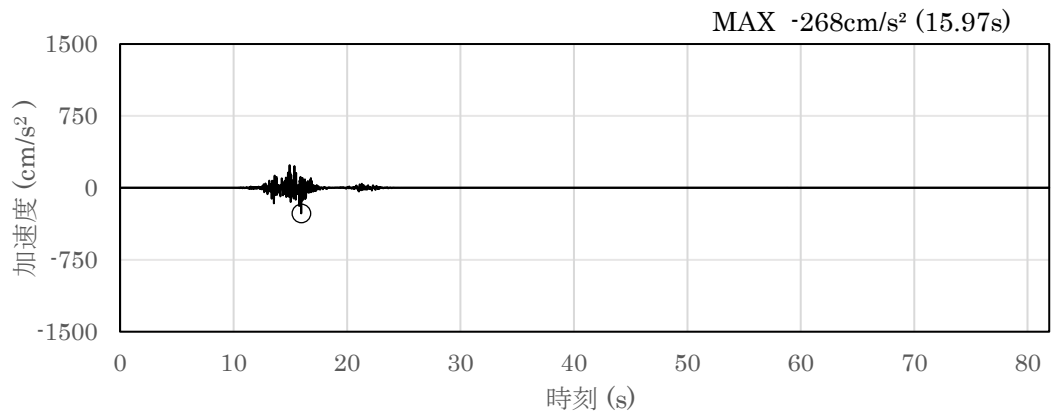


(a) 加速度時刻歴波形

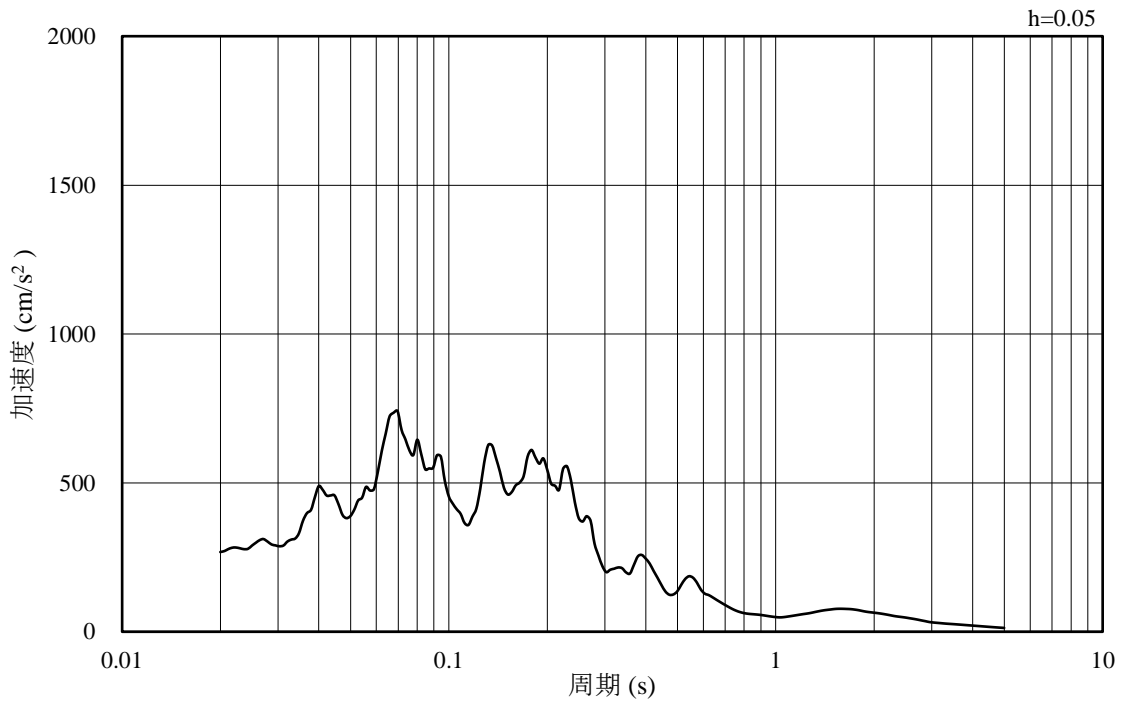


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-34 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - F 2，NS 方向，EL-8.0m)

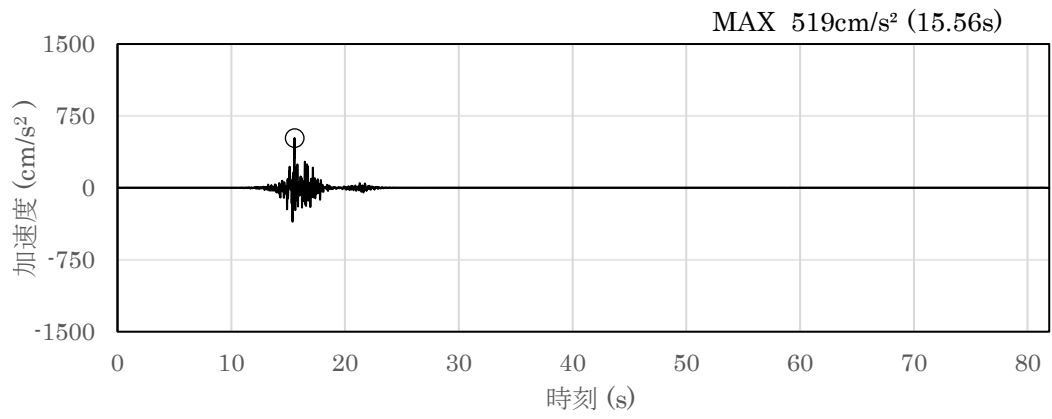


(a) 加速度時刻歴波形

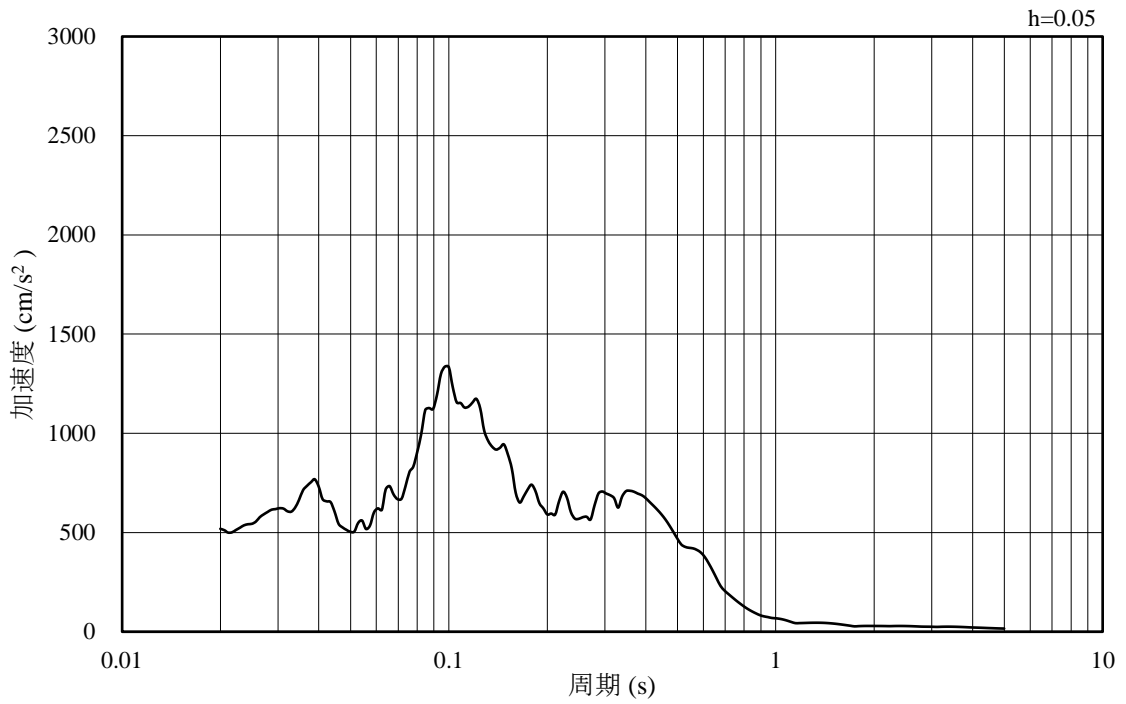


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-35 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 2，NS方向，EL-8.0m)

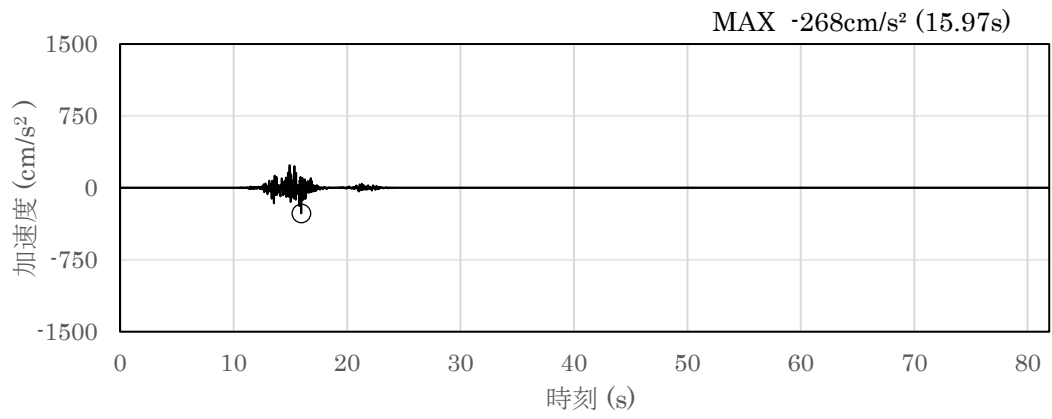


(a) 加速度時刻歴波形

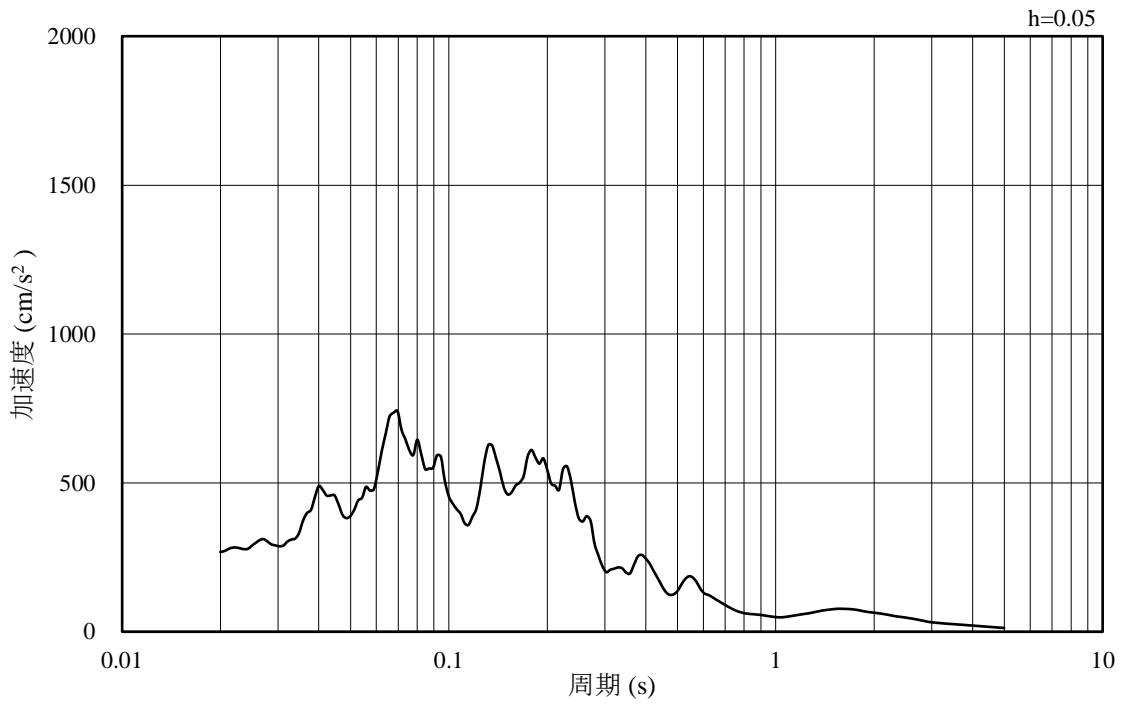


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-36 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - F 2，EW方向，EL-8.0m)

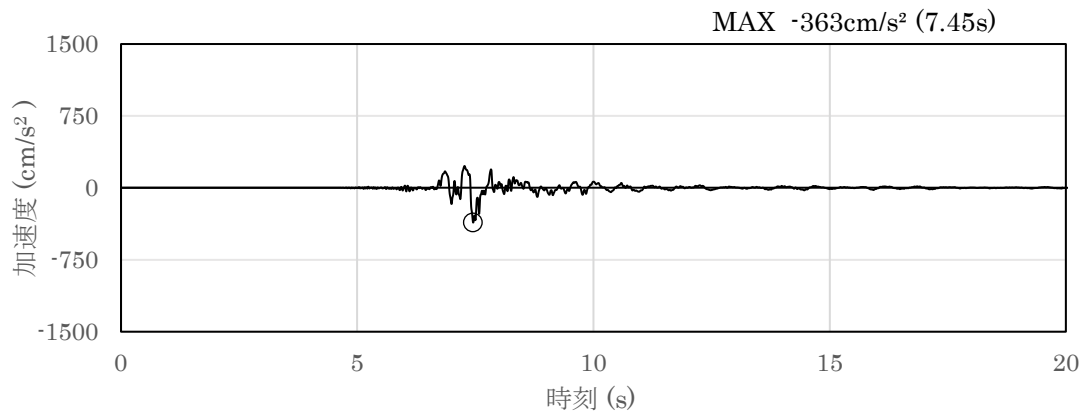


(a) 加速度時刻歴波形

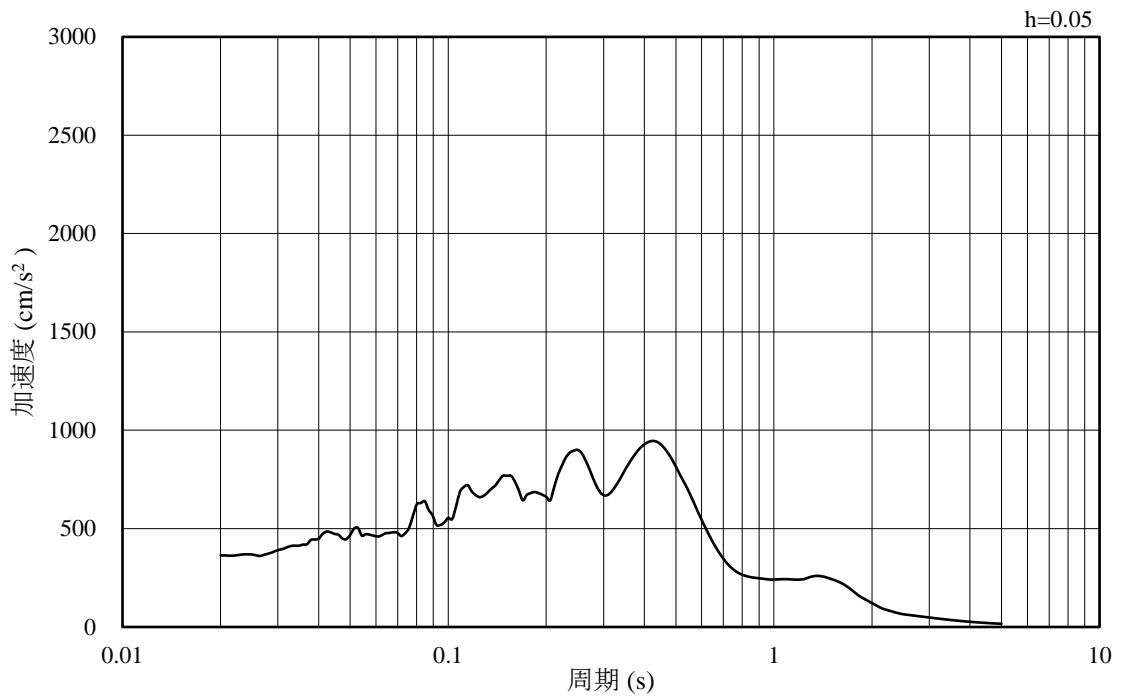


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-37 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 2, E W方向, EL-8.0m)

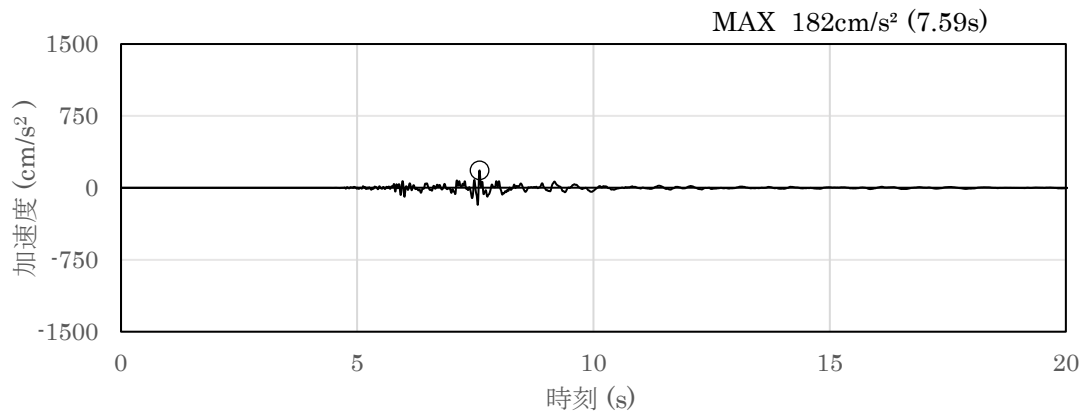


(a) 加速度時刻歴波形

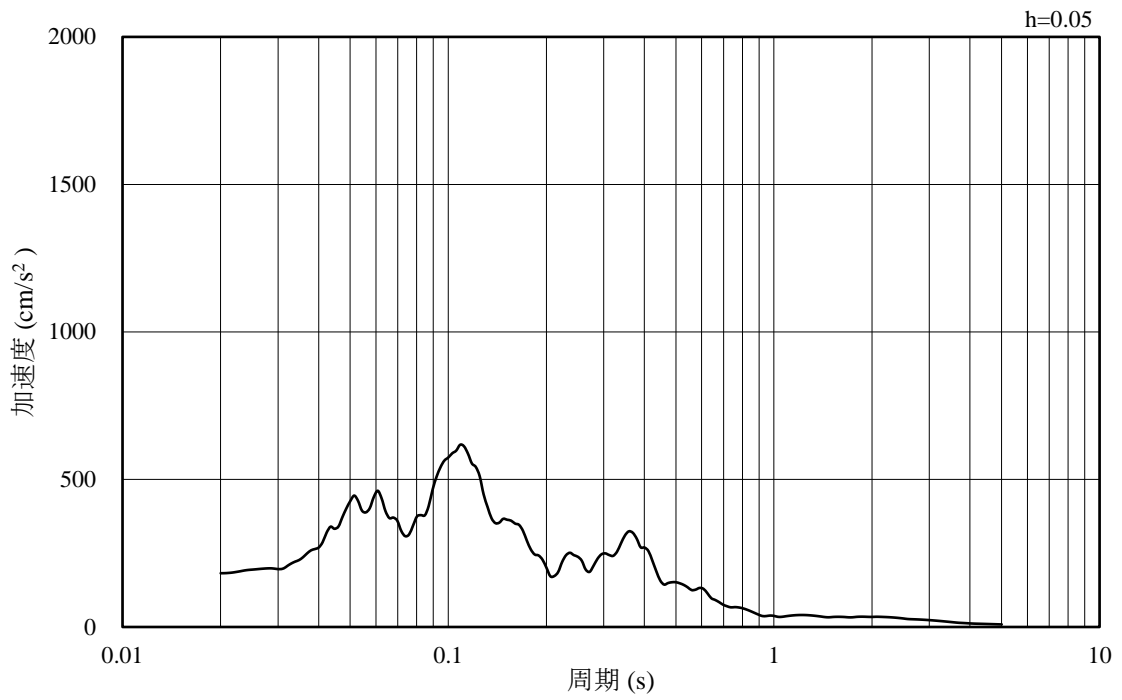


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-38 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S d - N 1 , EL-8.0m)

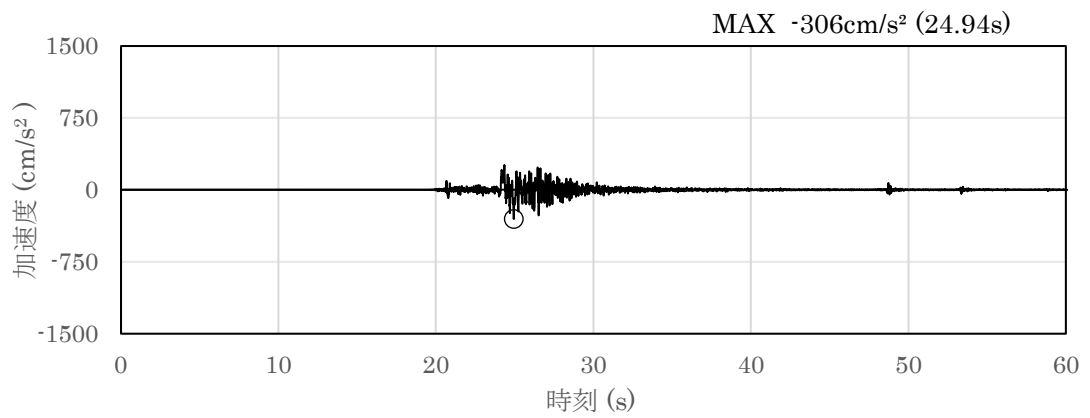


(a) 加速度時刻歴波形

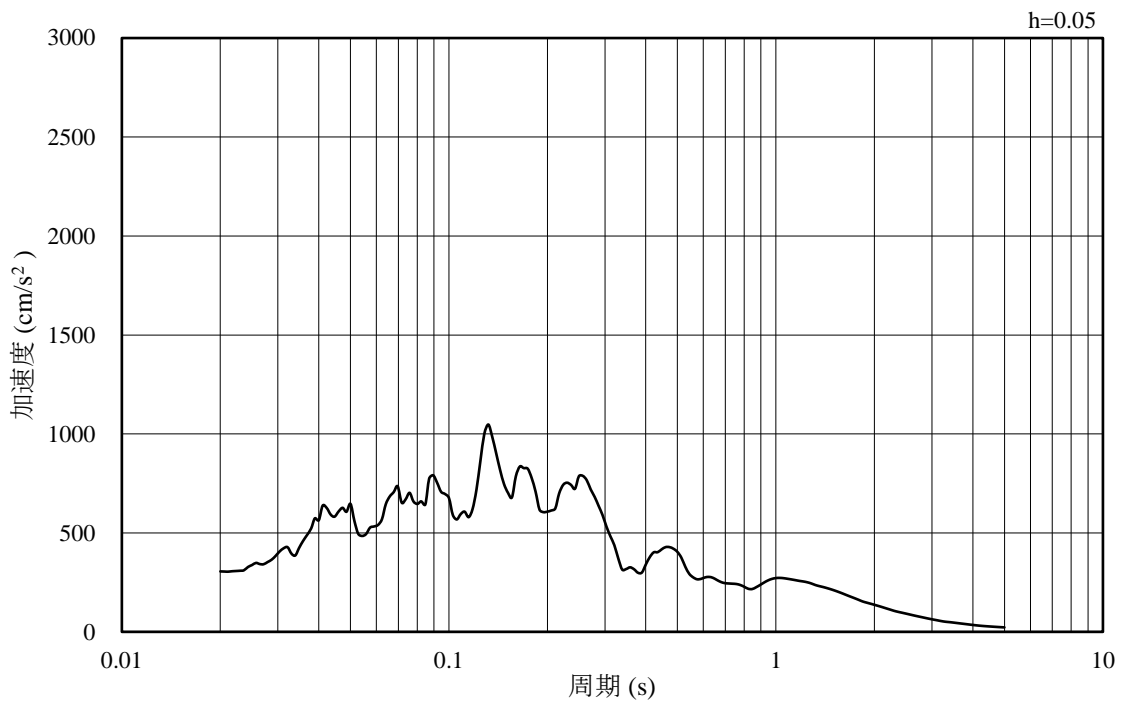


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-39 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 1, EL-8.0m)

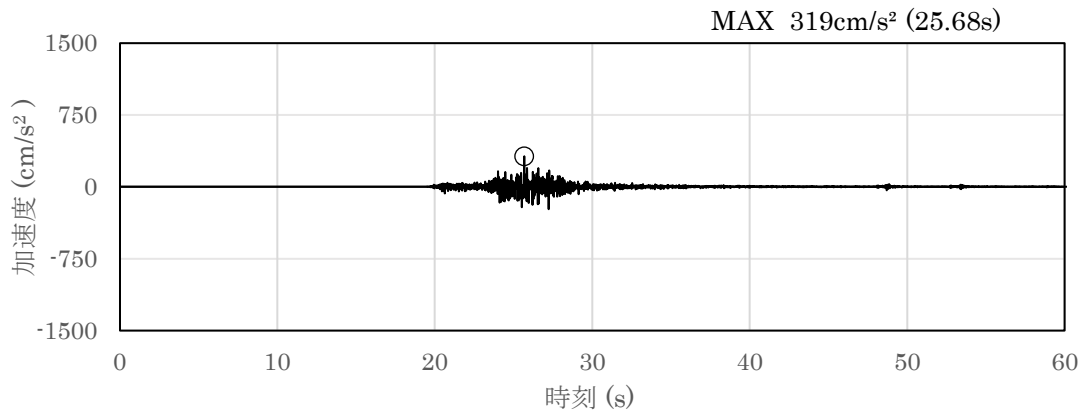


(a) 加速度時刻歴波形

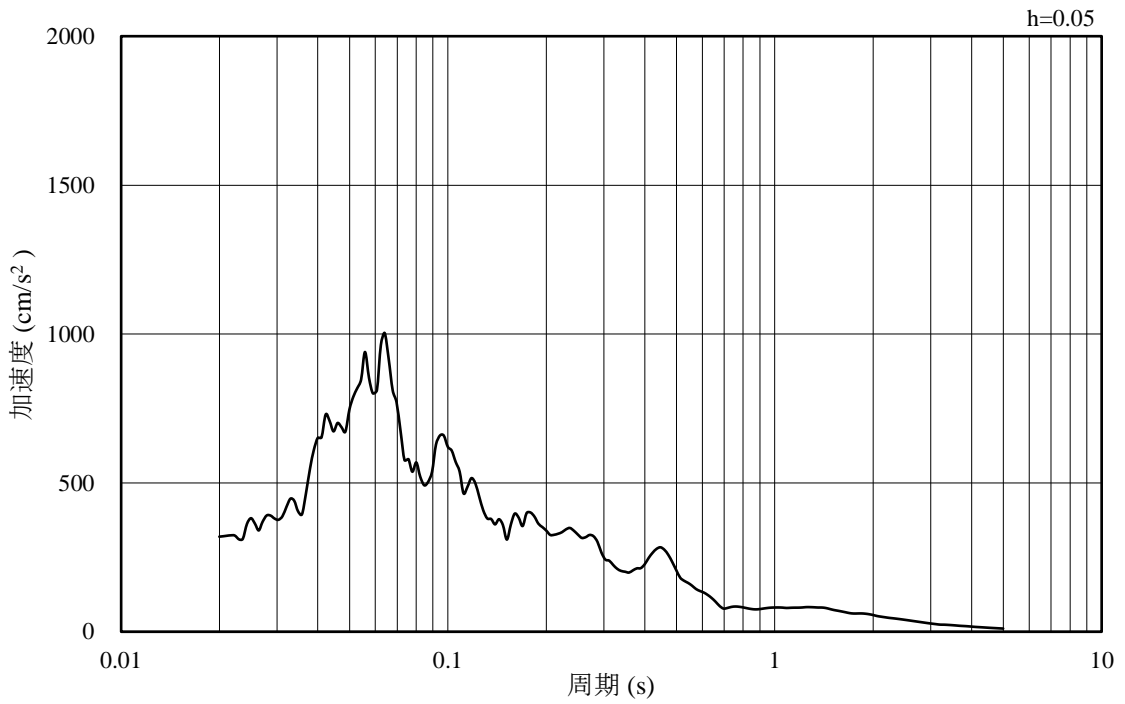


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-40 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 2, N S 方向, EL-8.0m)

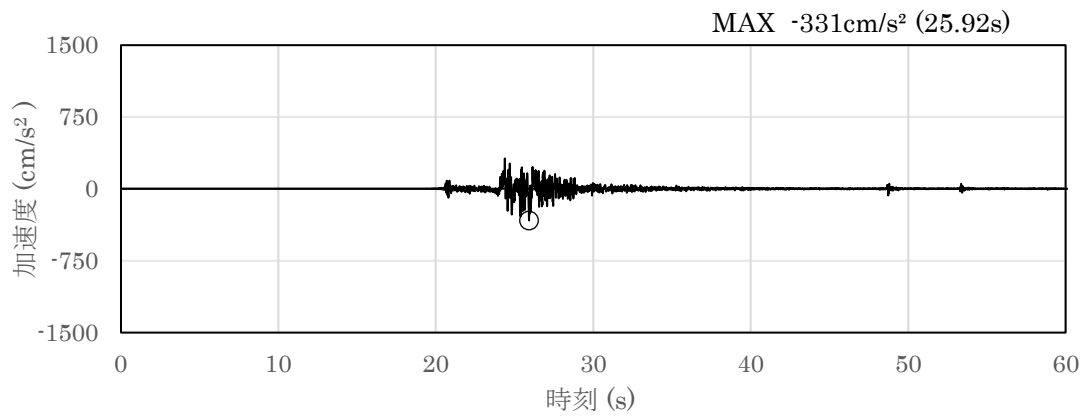


(a) 加速度時刻歴波形

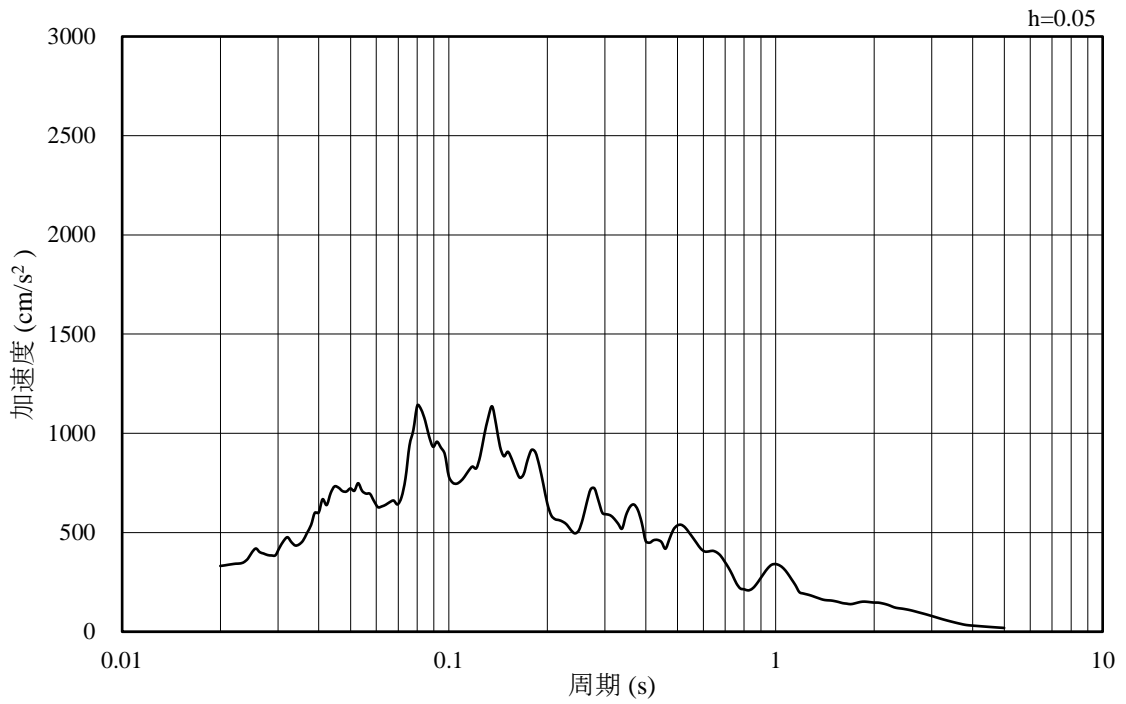


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-41 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 2，NS 方向，EL-8.0m)

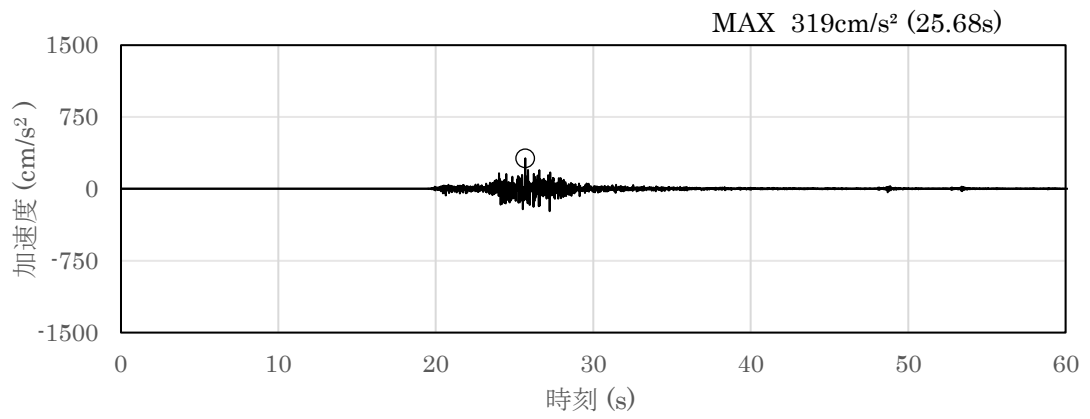


(a) 加速度時刻歴波形

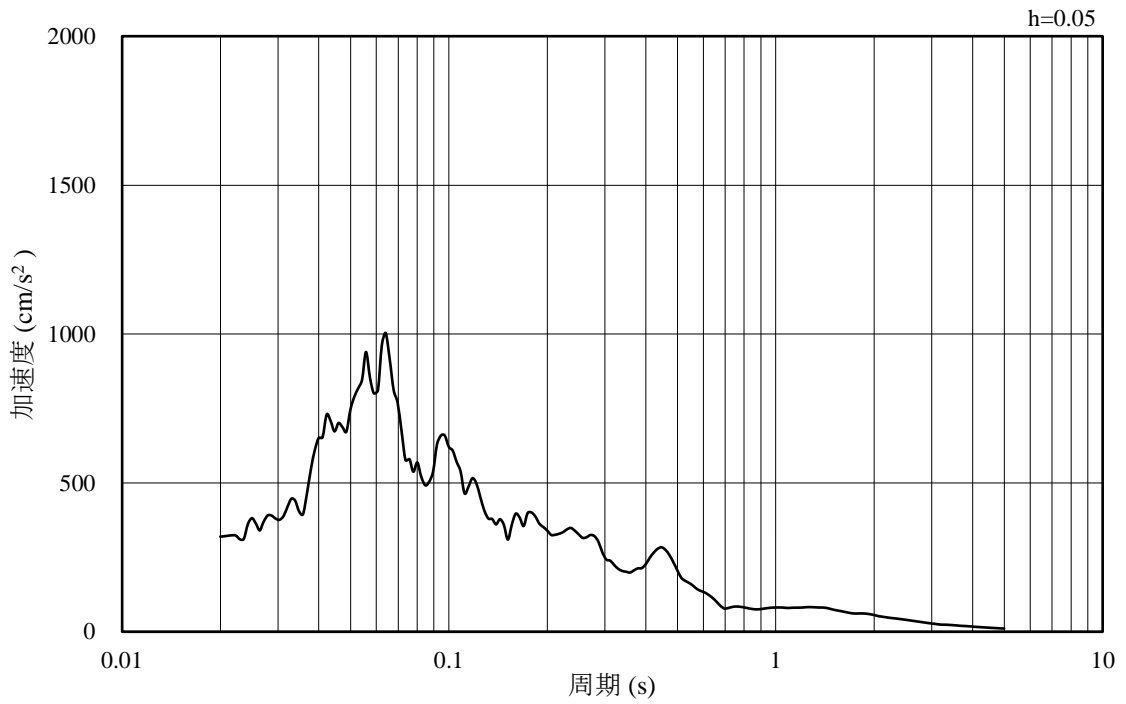


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-42 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 2, E W方向, EL-8.0m)

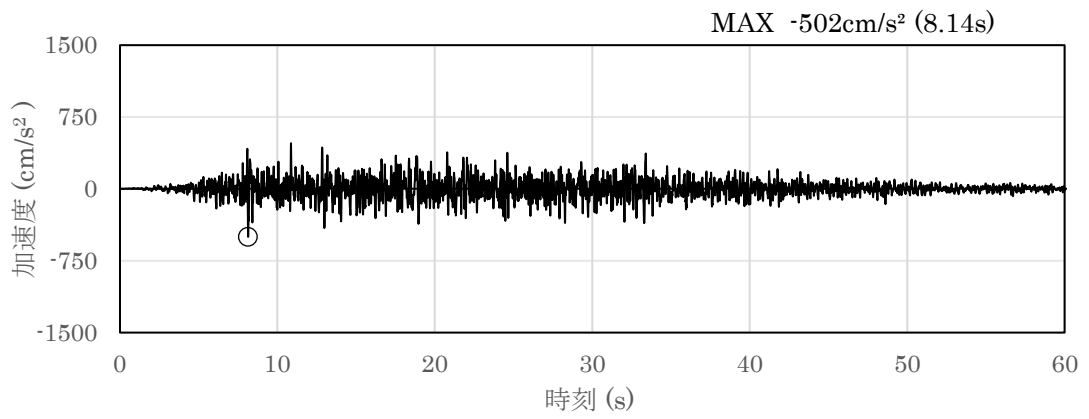


(a) 加速度時刻歴波形

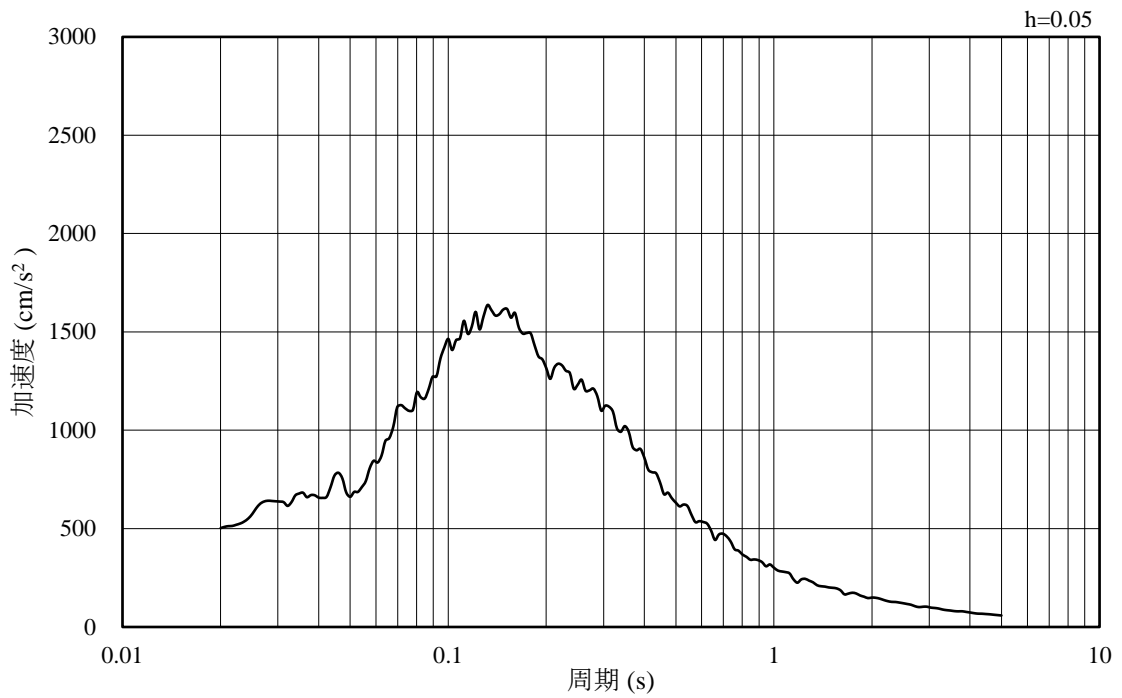


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-43 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 2, E W方向, EL-8.0m)

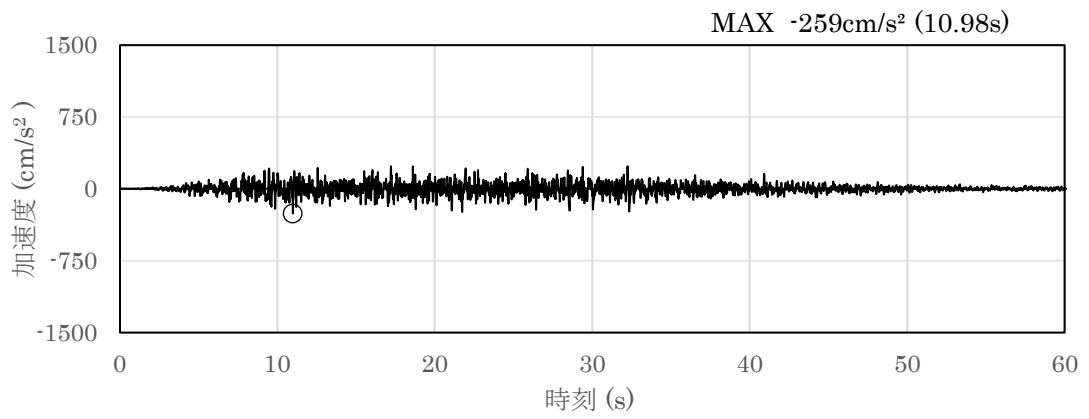


(a) 加速度時刻歴波形

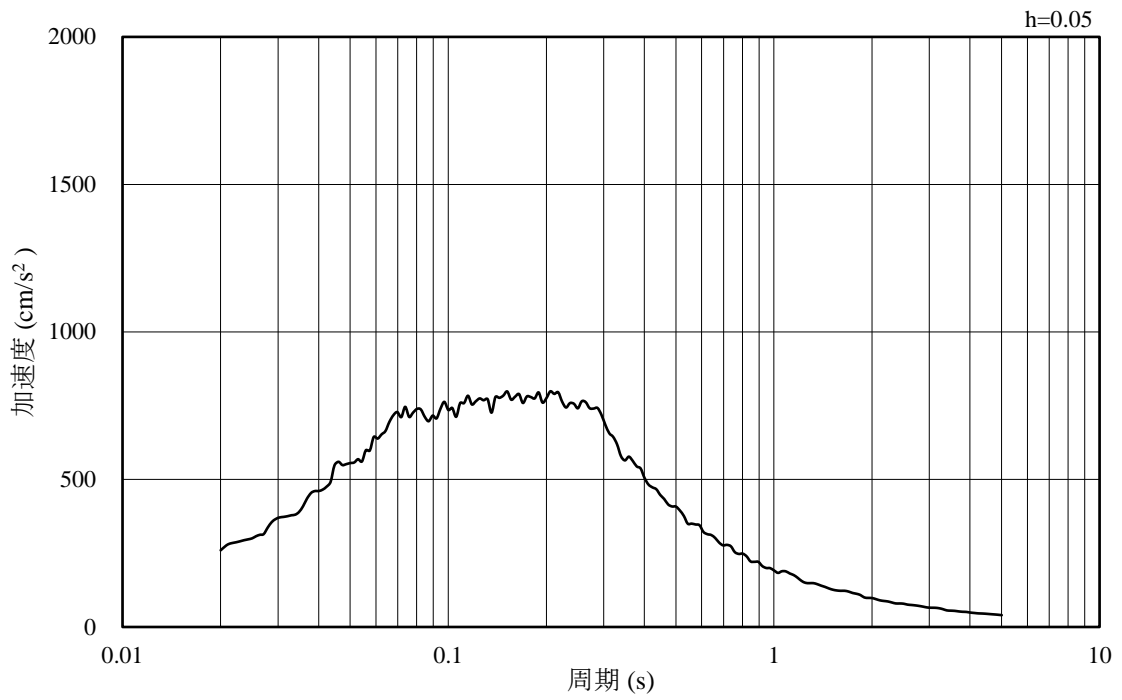


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-44 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - 1 , EL-8.0m)



(a) 加速度時刻歴波形

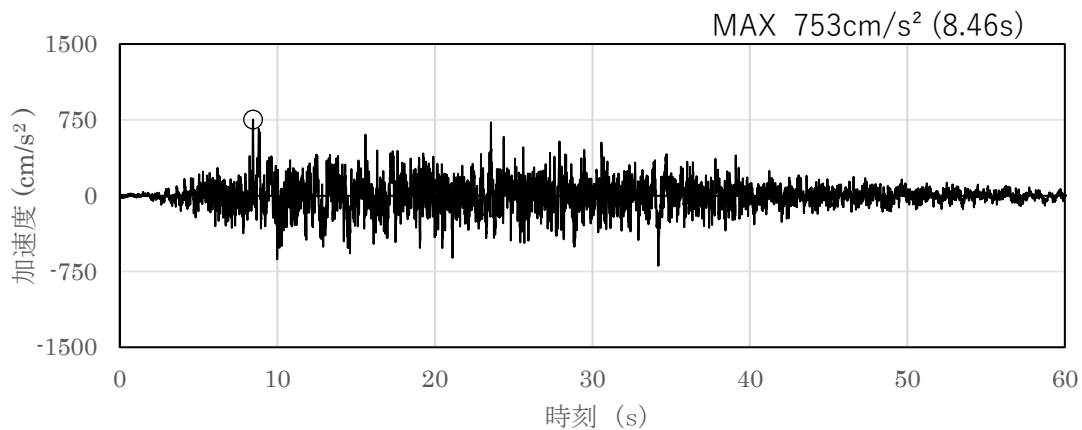


(b) 加速度応答スペクトル

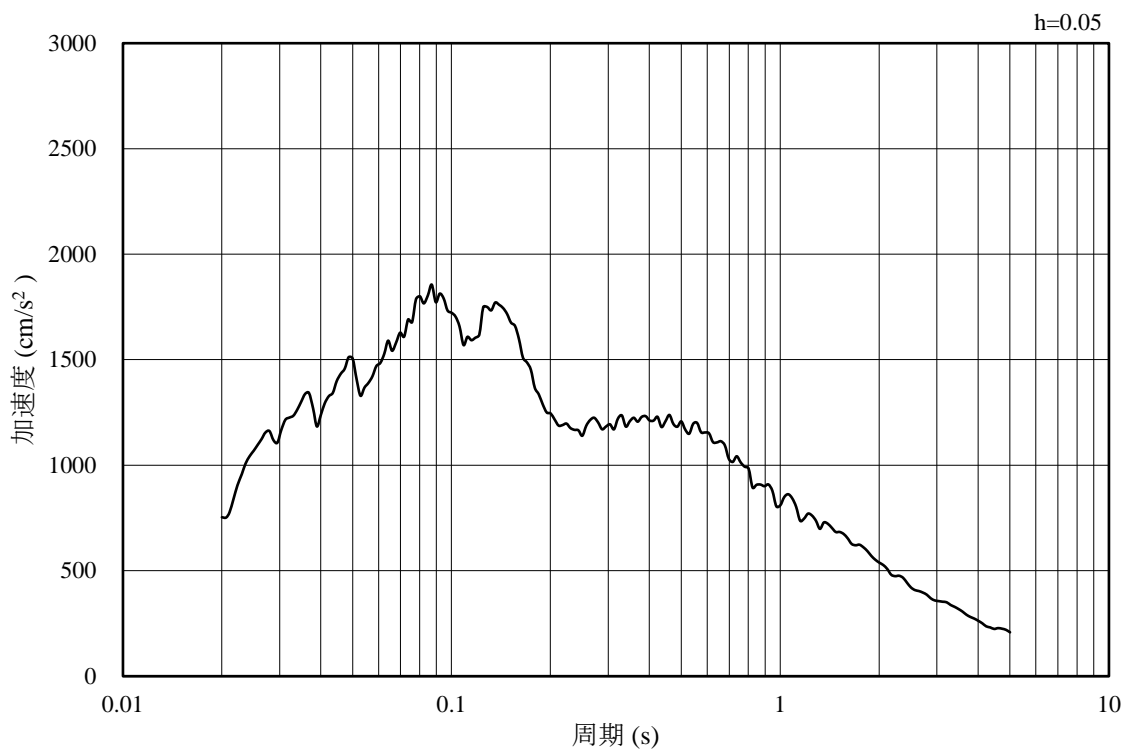
図 3-45 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - 1 , EL-8.0m)

3.4.2 C-C断面の入力地震動

図3-46～図3-71にC-C断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

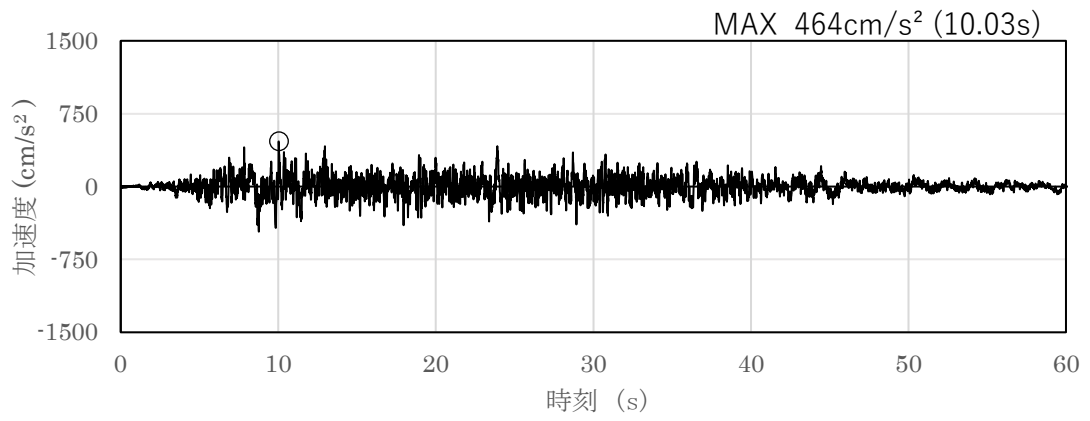


(a) 加速度時刻歴波形

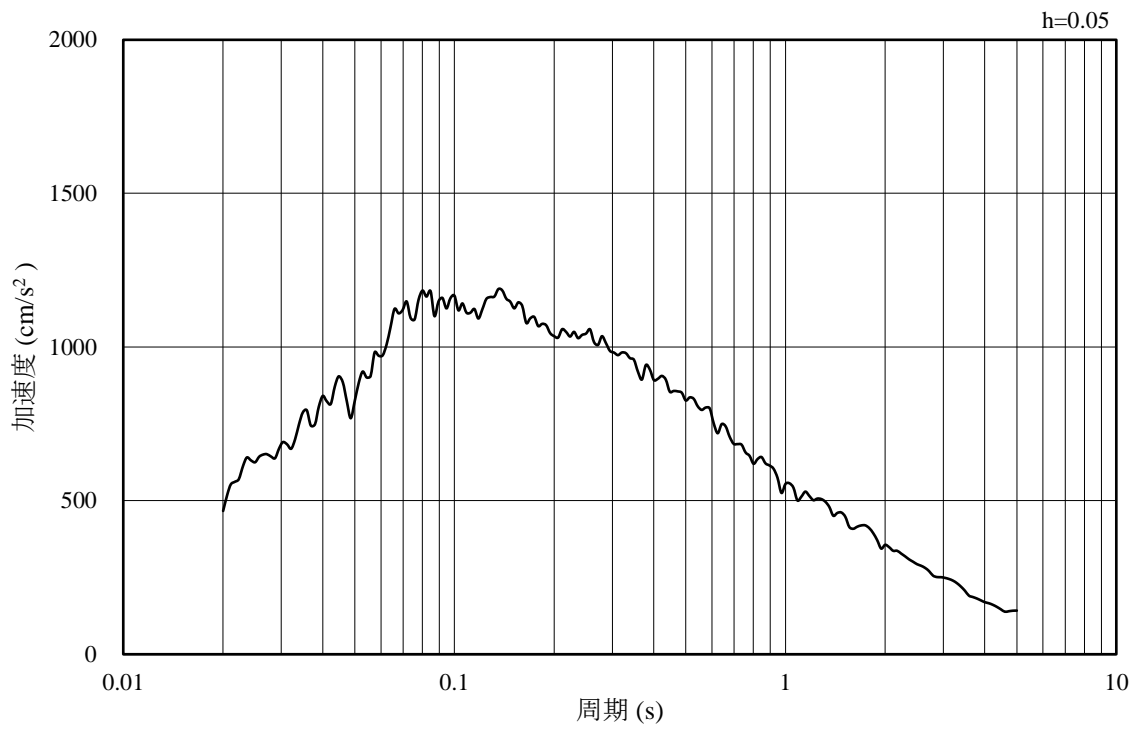


(b) 加速度応答スペクトル

図3-46 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D, EL-140.0m)

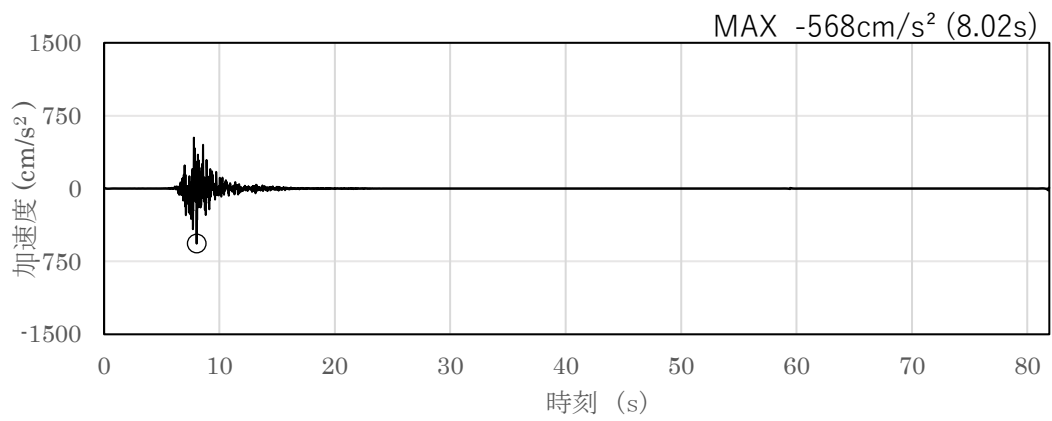


(a) 加速度時刻歴波形

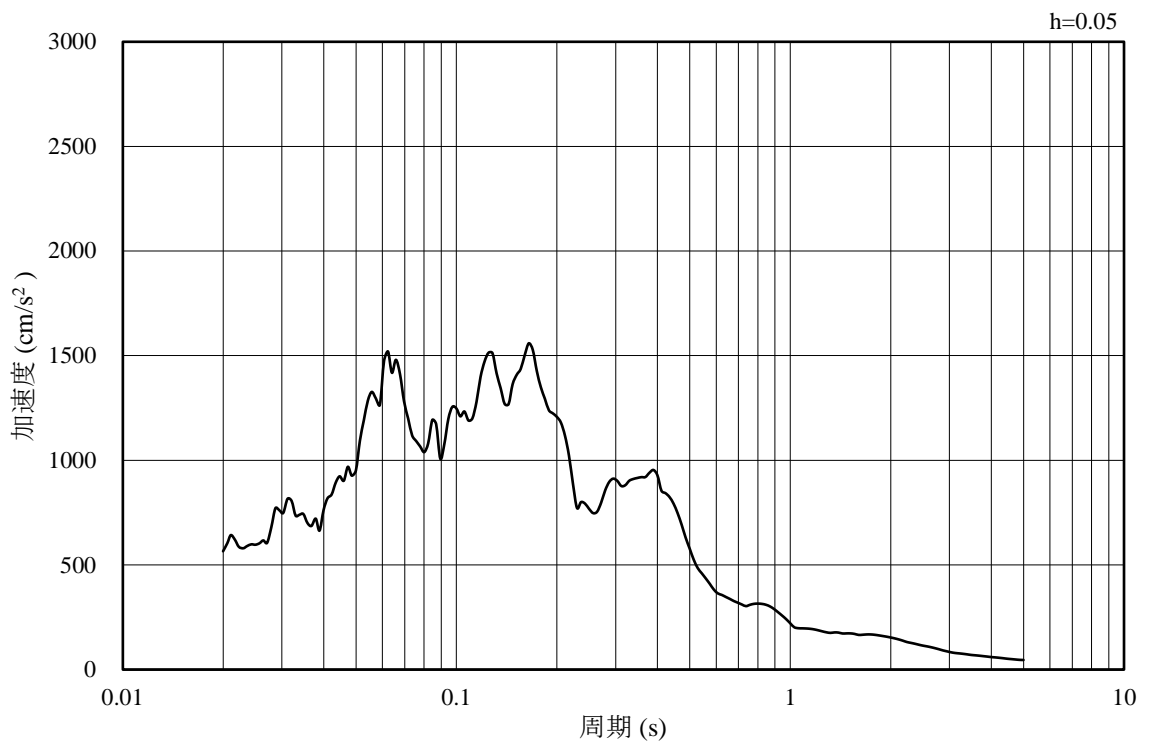


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-47 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D, EL-140.0m)

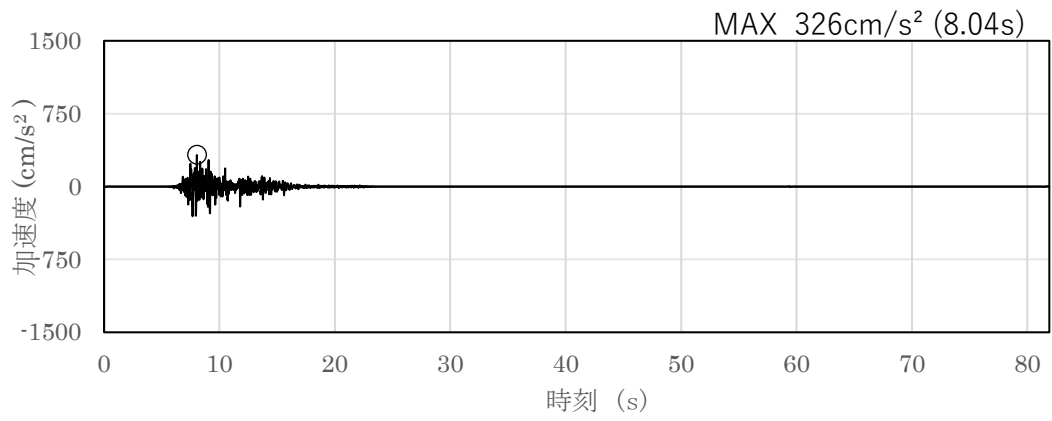


(a) 加速度時刻歴波形

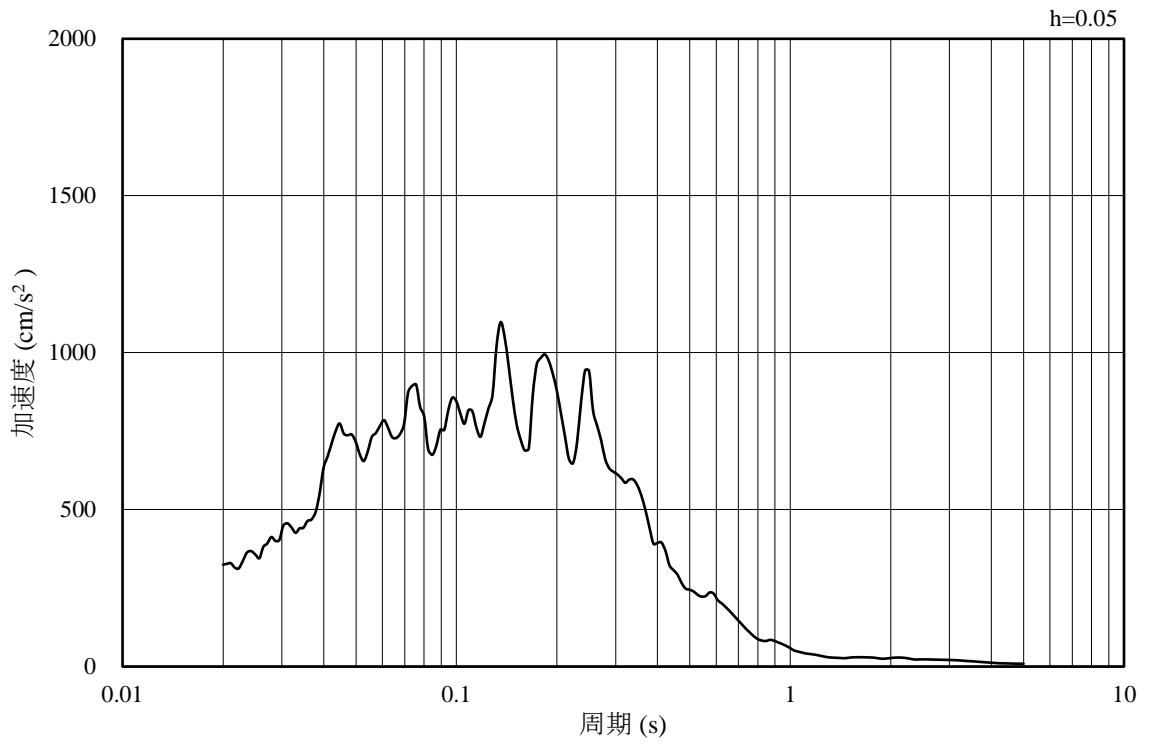


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-48 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1, EW方向, EL-140.0m)

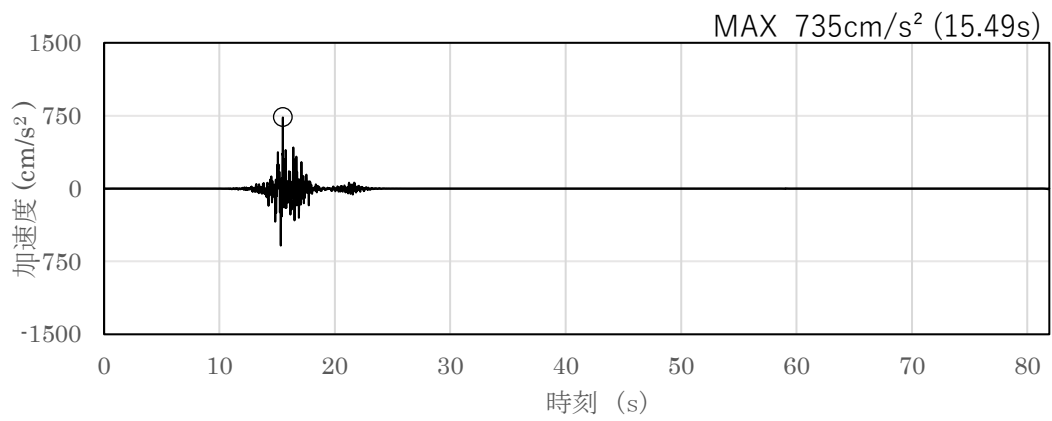


(a) 加速度時刻歴波形

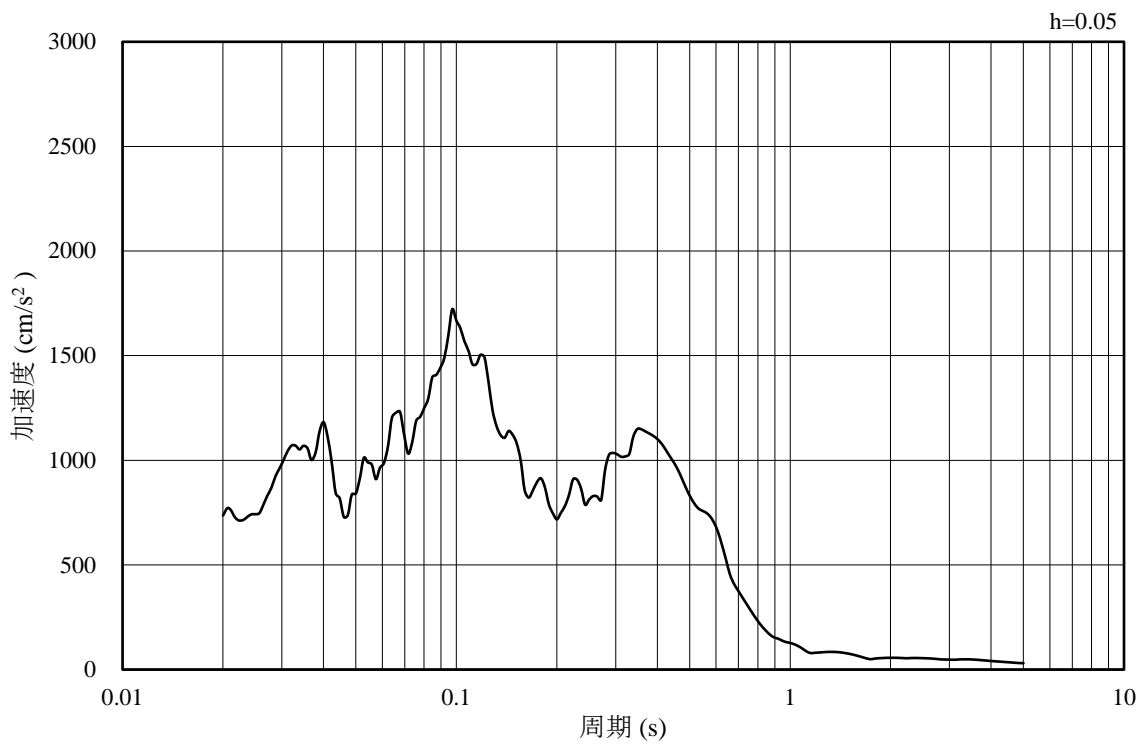


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-49 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, EW方向, EL-140.0m)

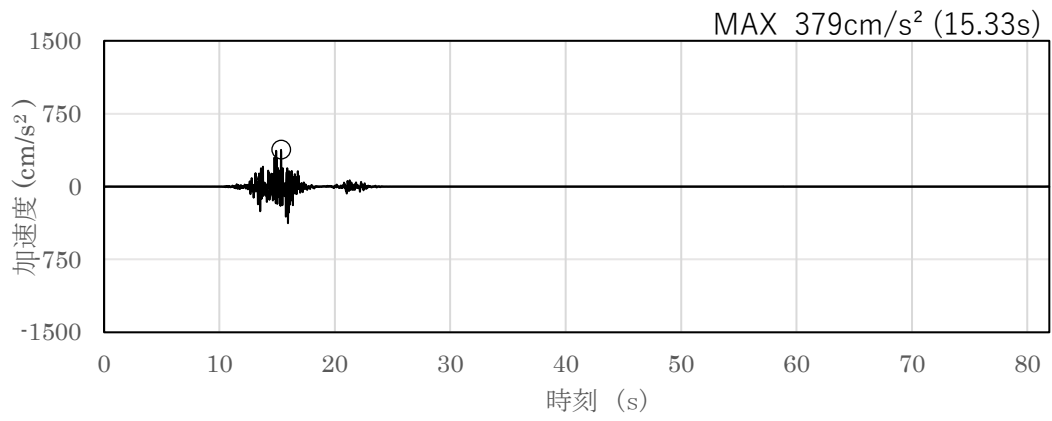


(a) 加速度時刻歴波形

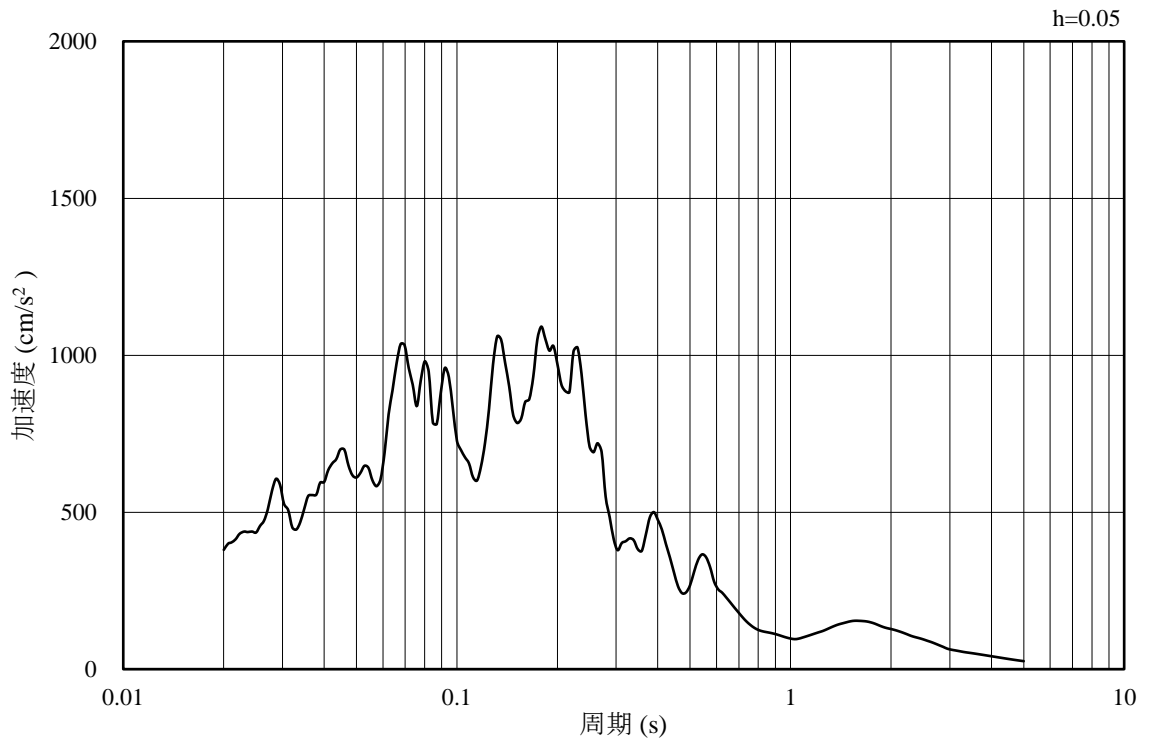


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-50 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2, EW方向, EL-140.0m)

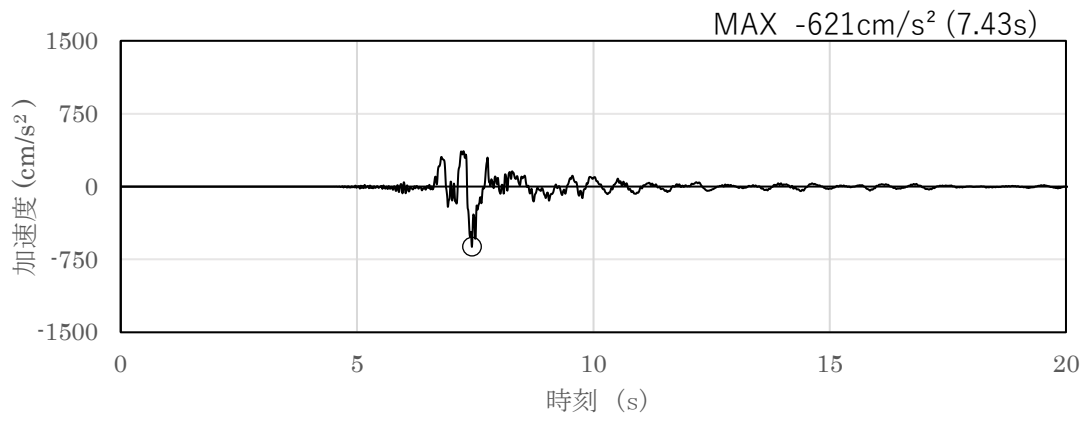


(a) 加速度時刻歴波形

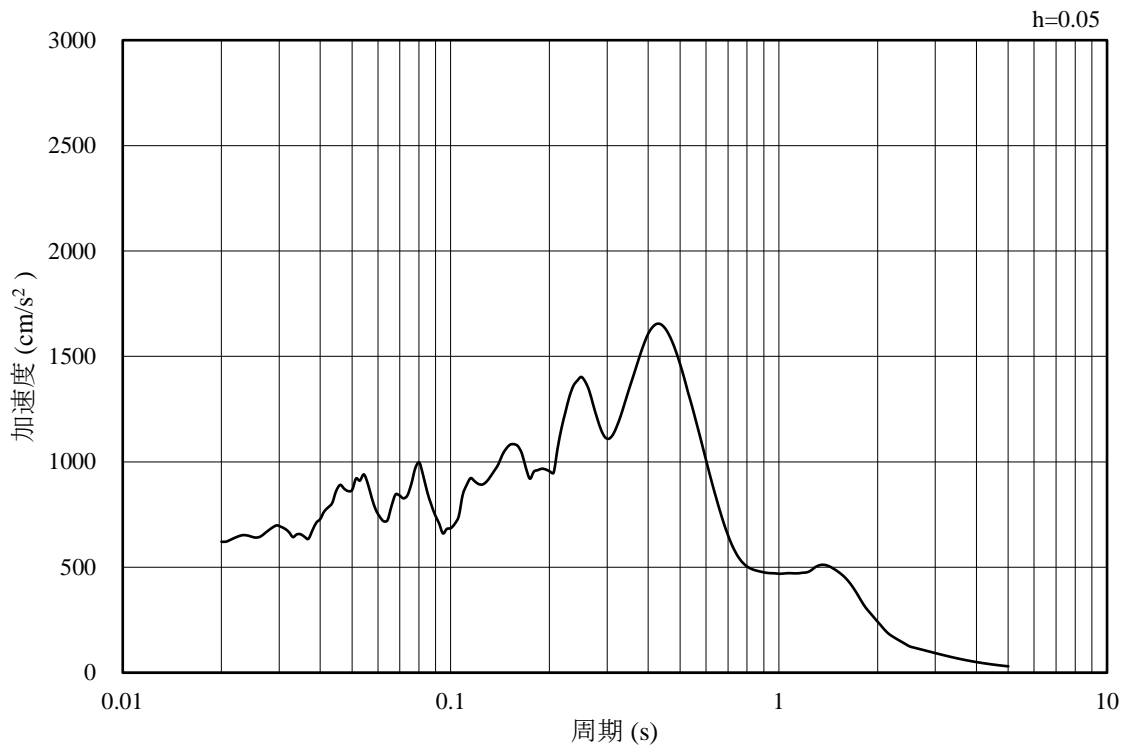


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-51 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, EW方向, EL-140.0m)

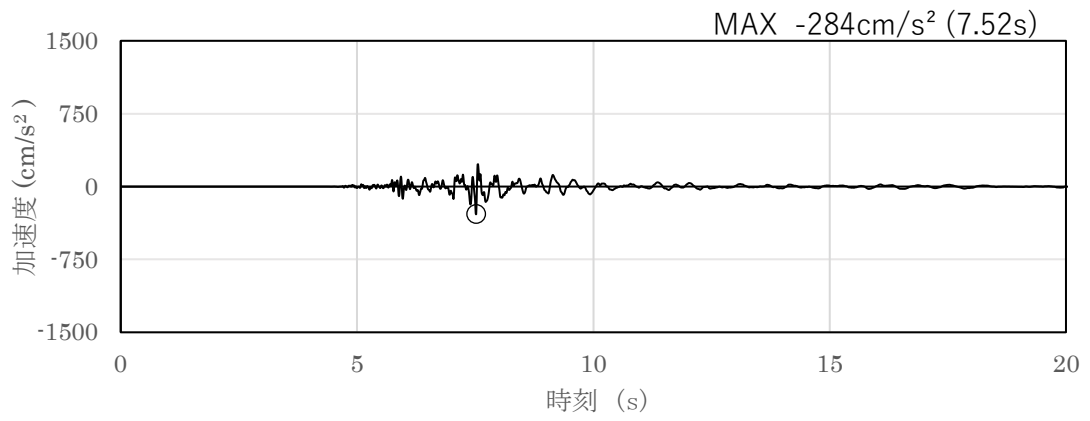


(a) 加速度時刻歴波形

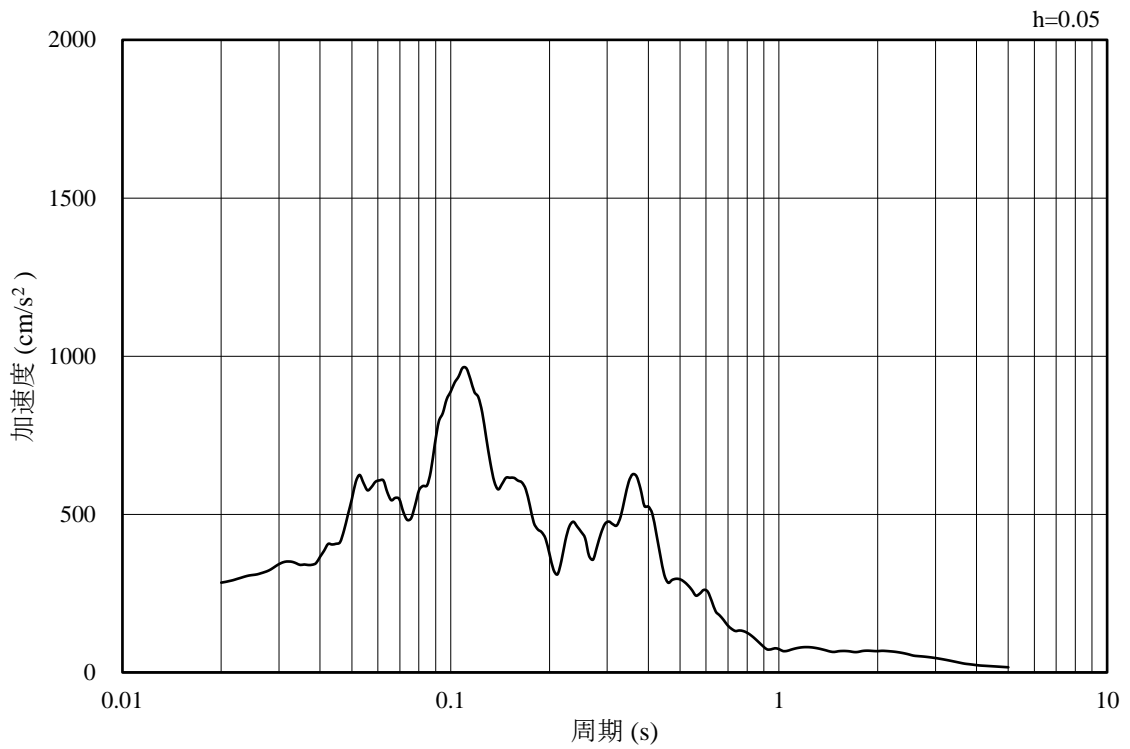


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-52 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 1 , EL-140.0m)

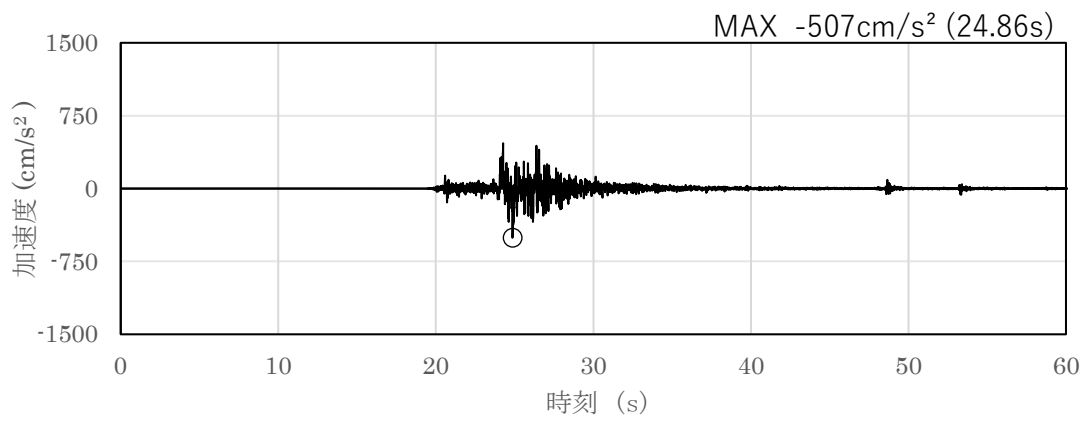


(a) 加速度時刻歴波形

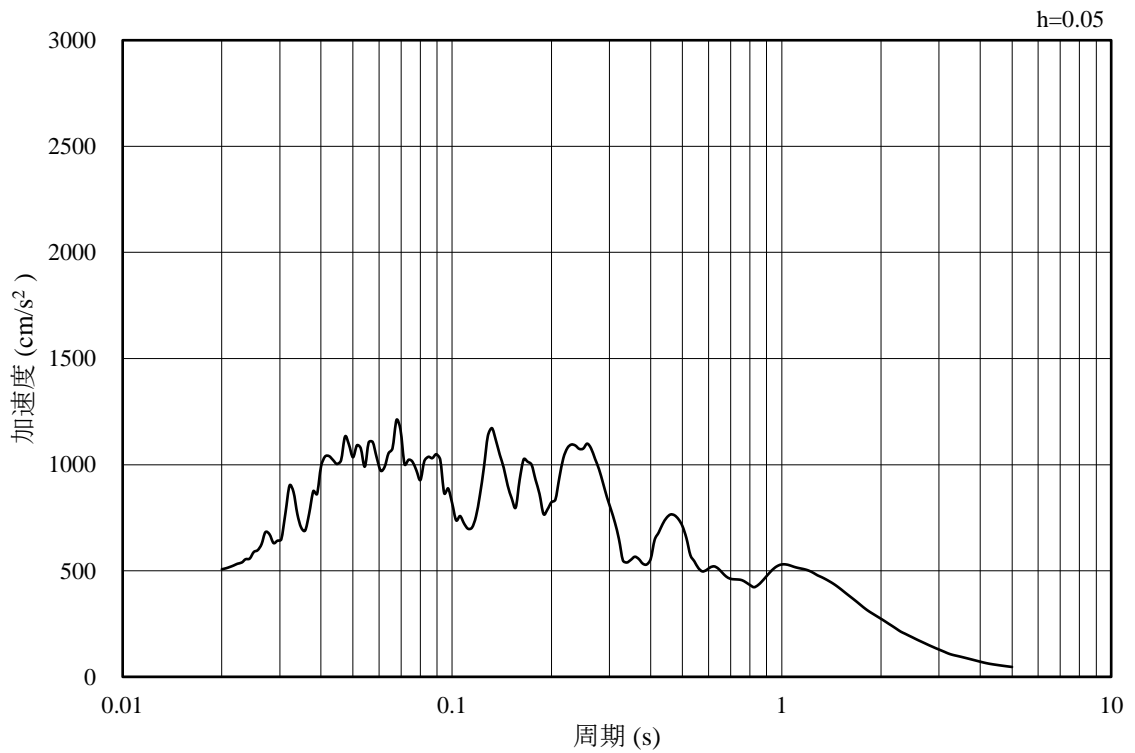


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-53 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1 , EL-140.0m)

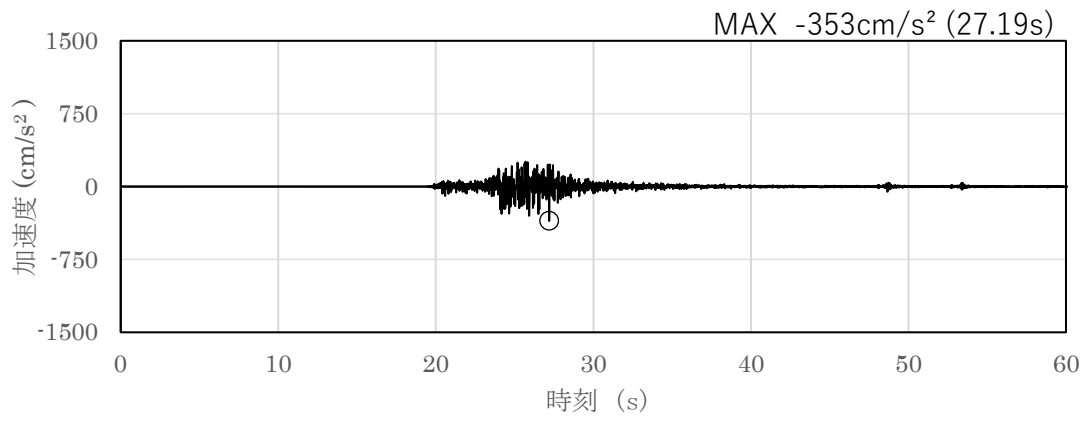


(a) 加速度時刻歴波形

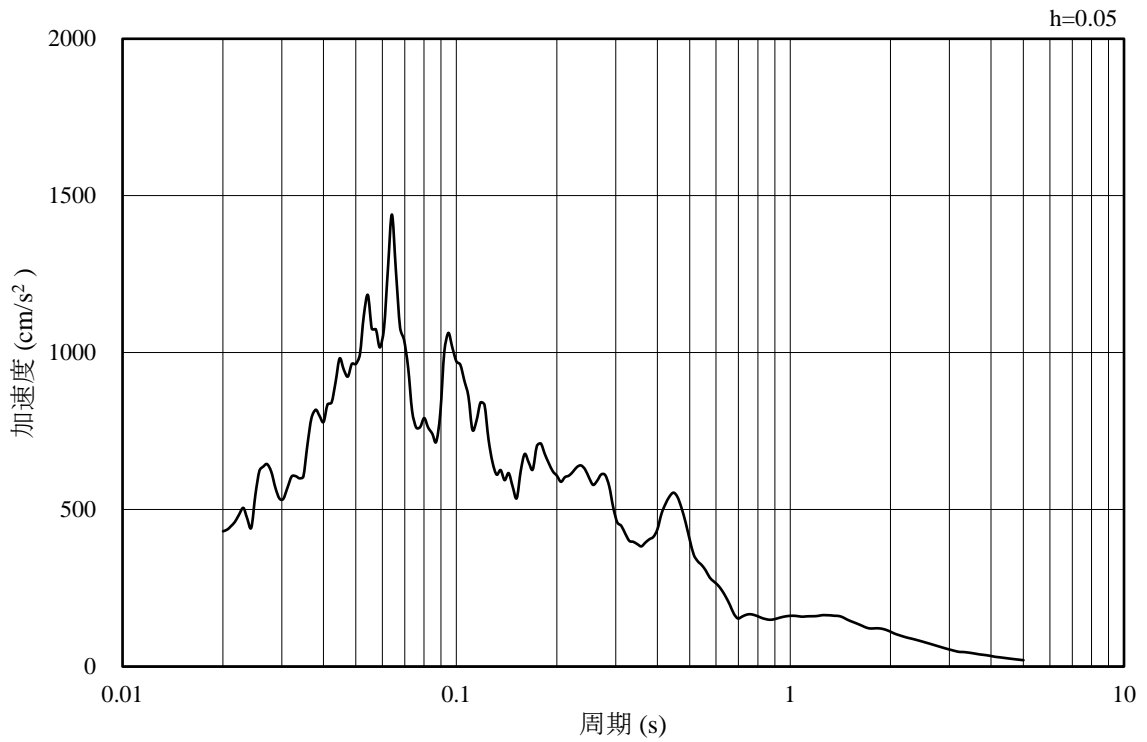


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-54 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, N S 方向, EL-140.0m)

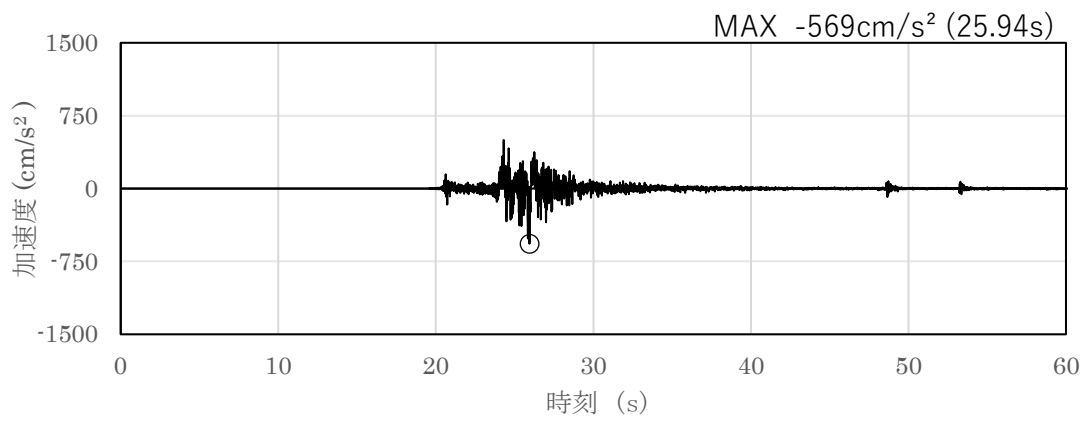


(a) 加速度時刻歴波形

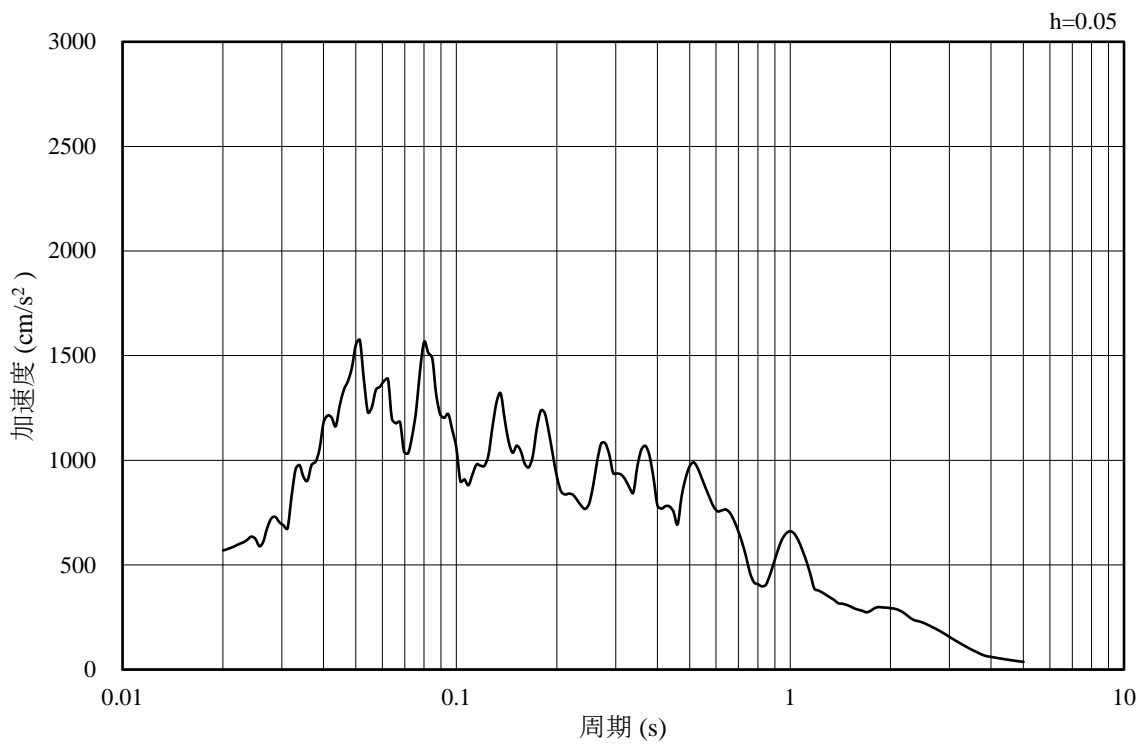


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-55 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, N S 方向, EL-140.0m)

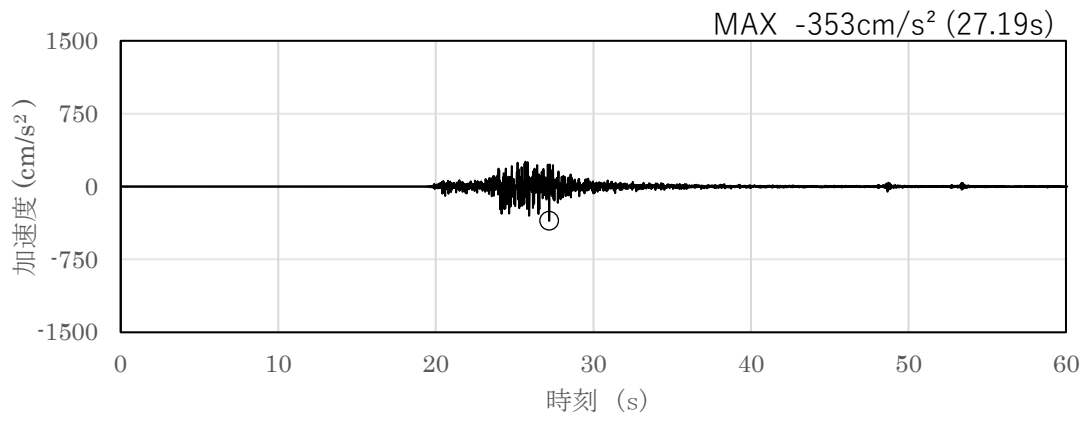


(a) 加速度時刻歴波形

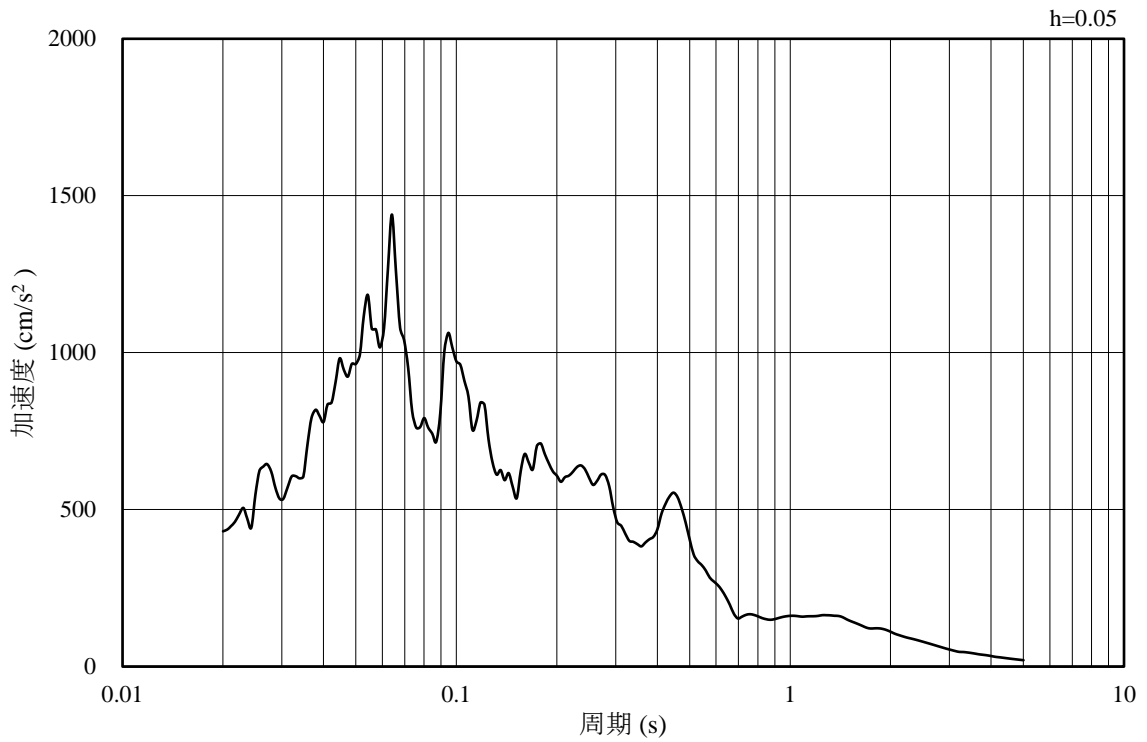


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-56 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, E W方向, EL-140.0m)

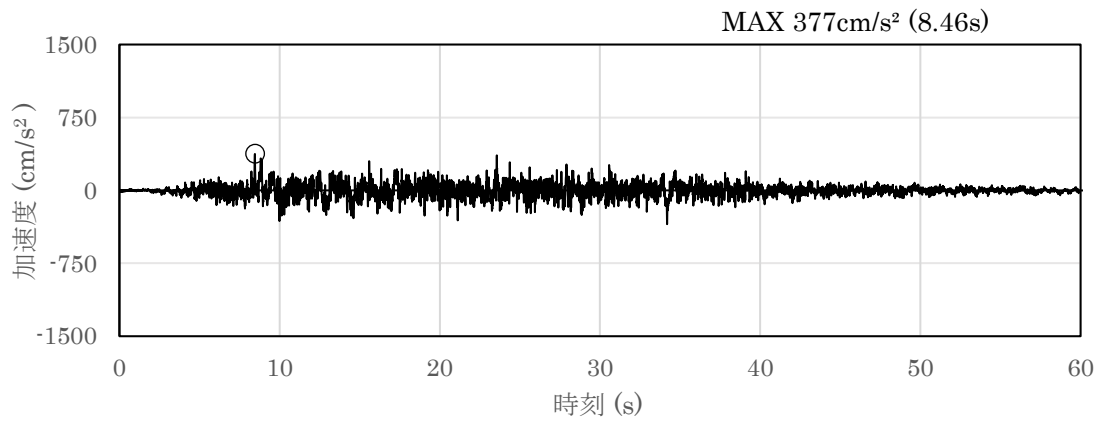


(a) 加速度時刻歴波形

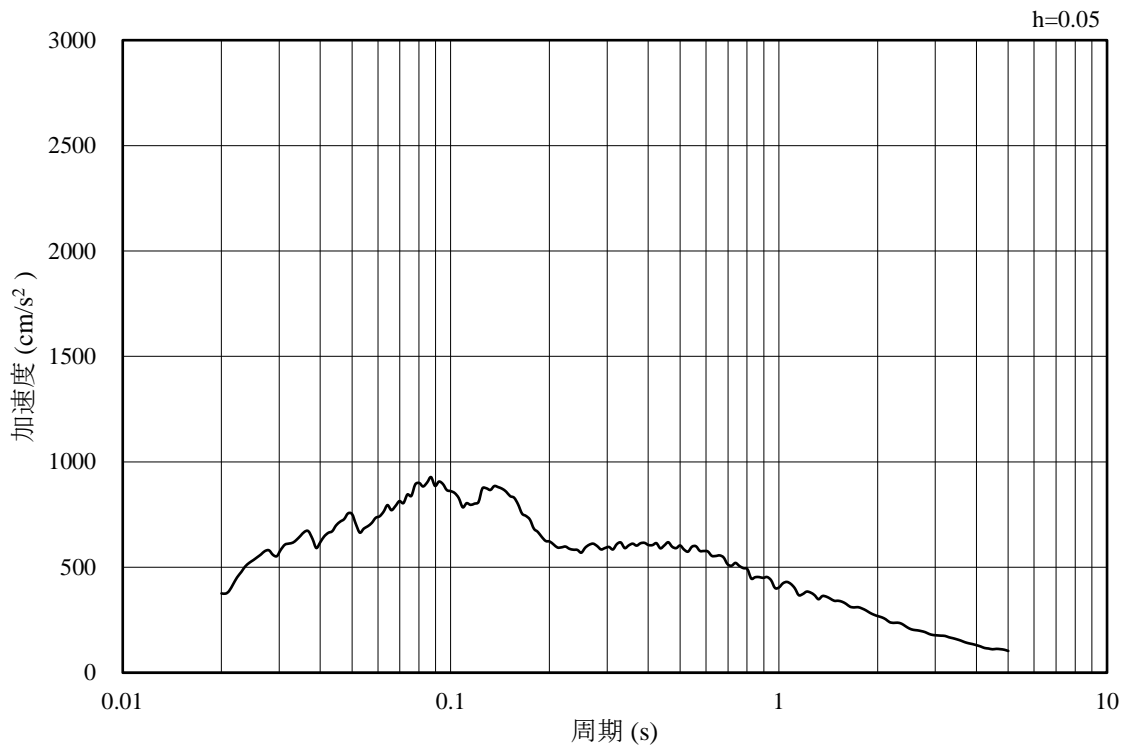


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-57 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, E W方向, EL-140.0m)

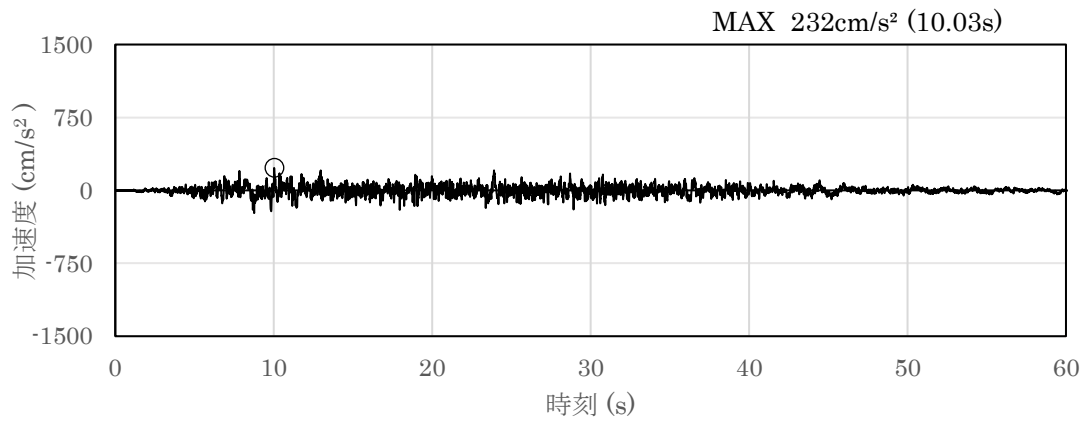


(a) 加速度時刻歴波形

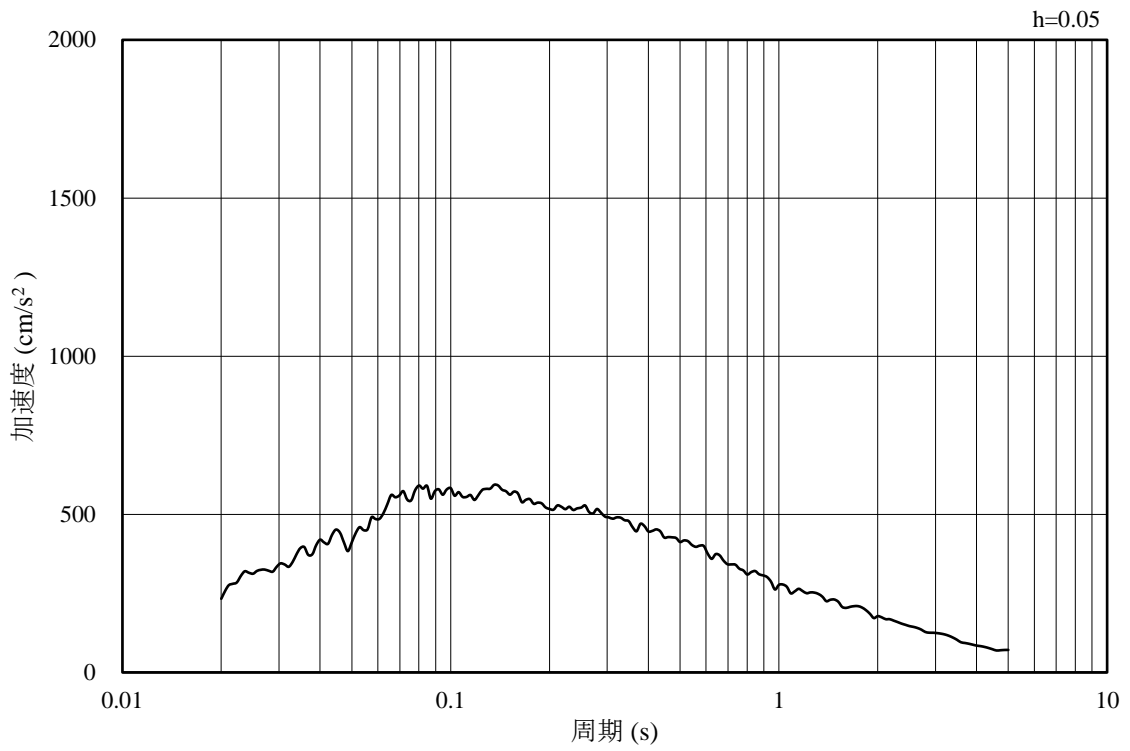


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-58 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - D, EL-140.0m)

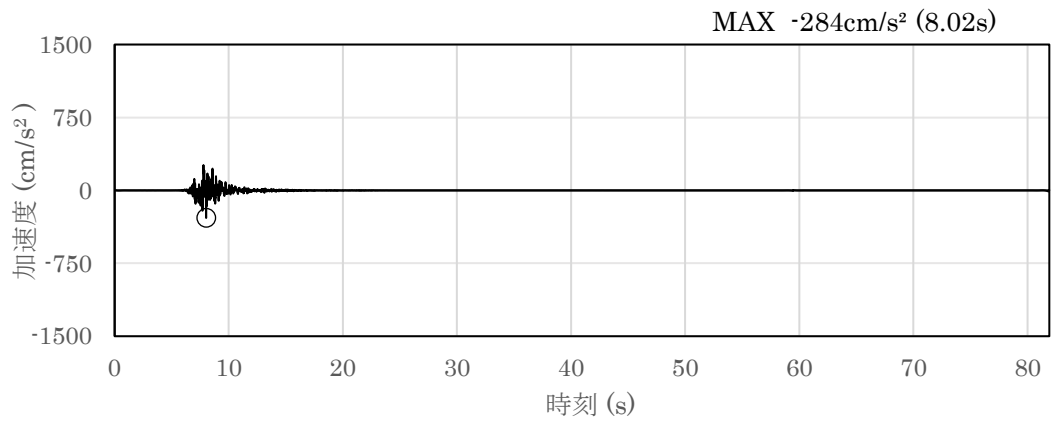


(a) 加速度時刻歴波形

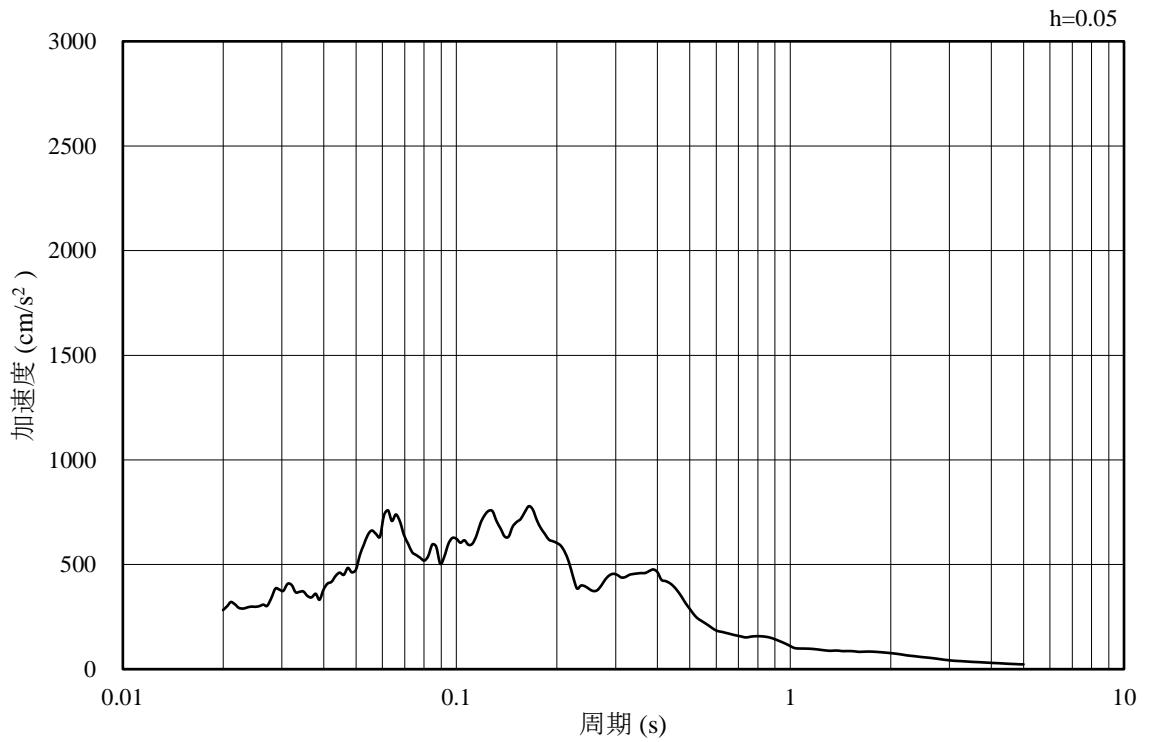


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-59 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - D, EL-140.0m)

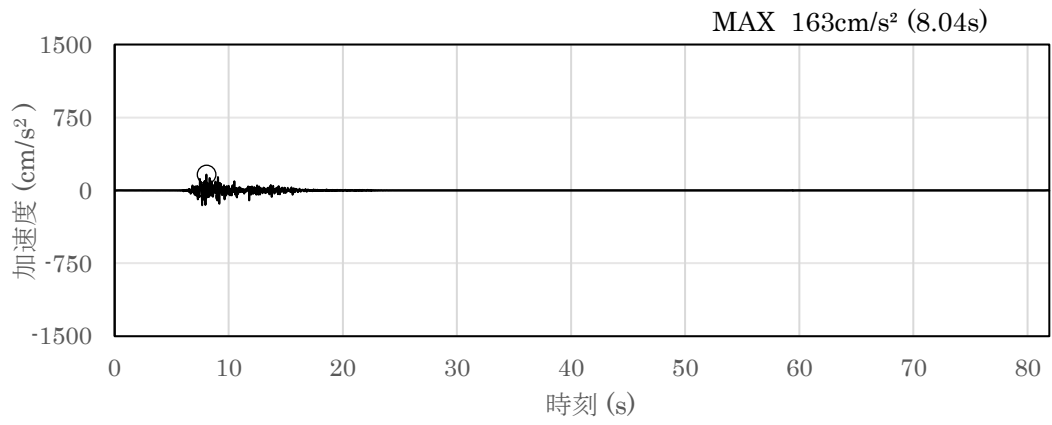


(a) 加速度時刻歴波形

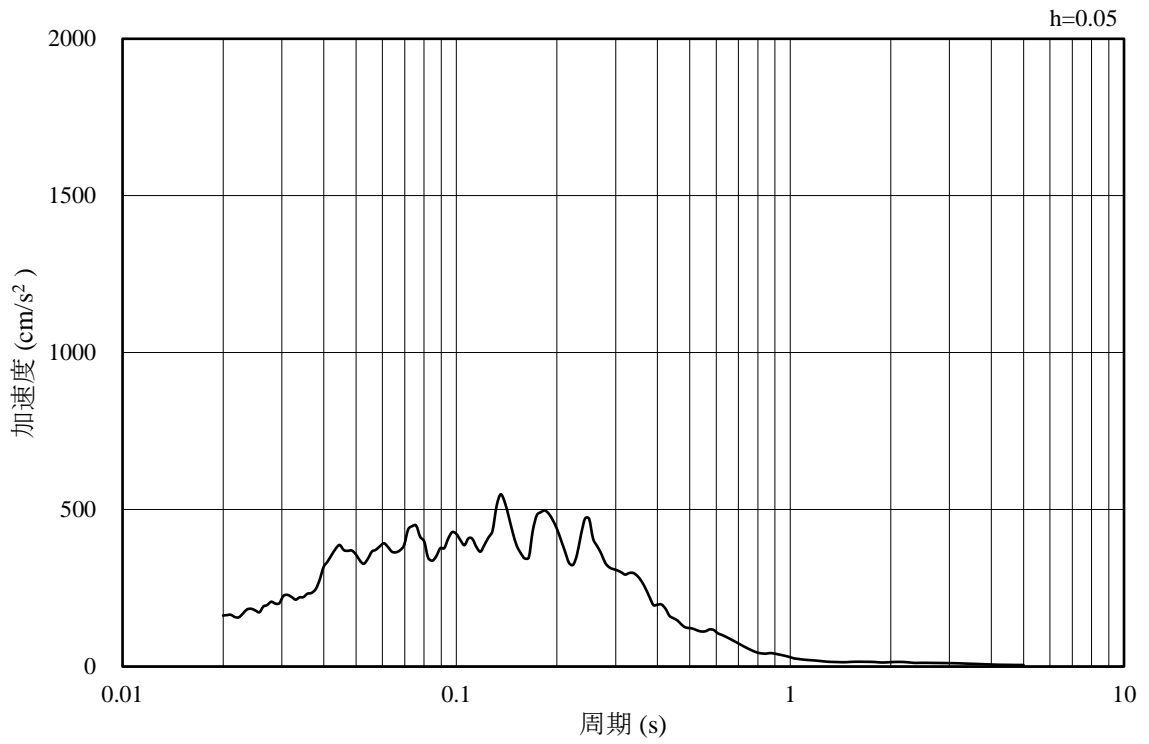


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-60 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - F 1, E W方向, EL-140.0m)

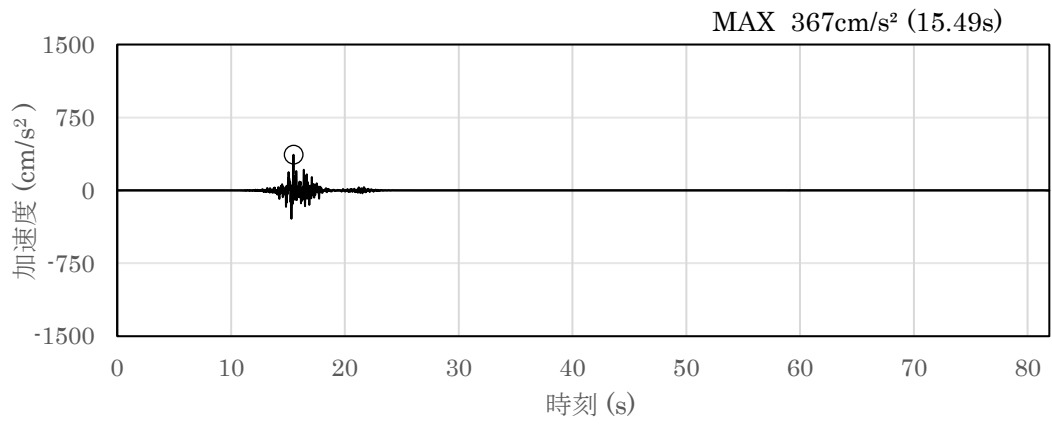


(a) 加速度時刻歴波形

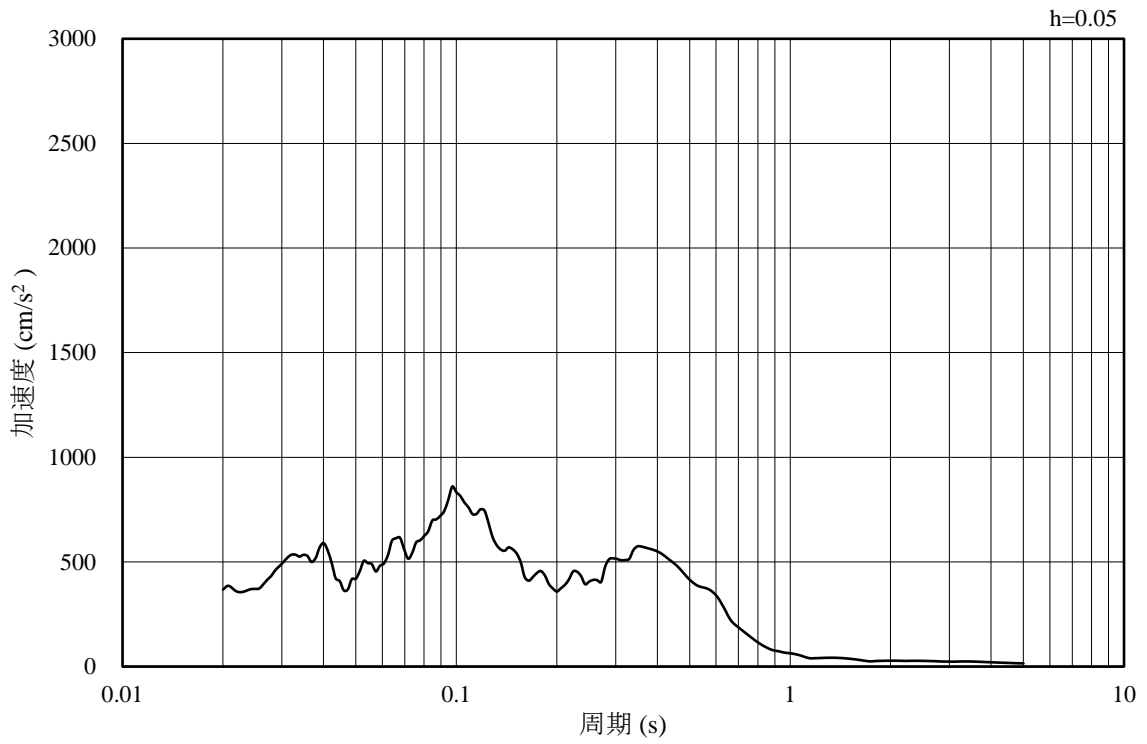


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-61 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 1，EW方向，EL-140.0m)

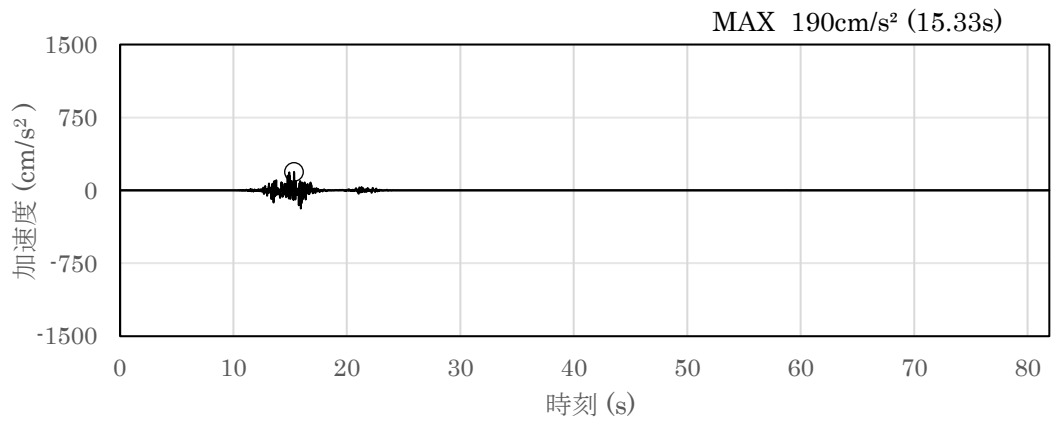


(a) 加速度時刻歴波形

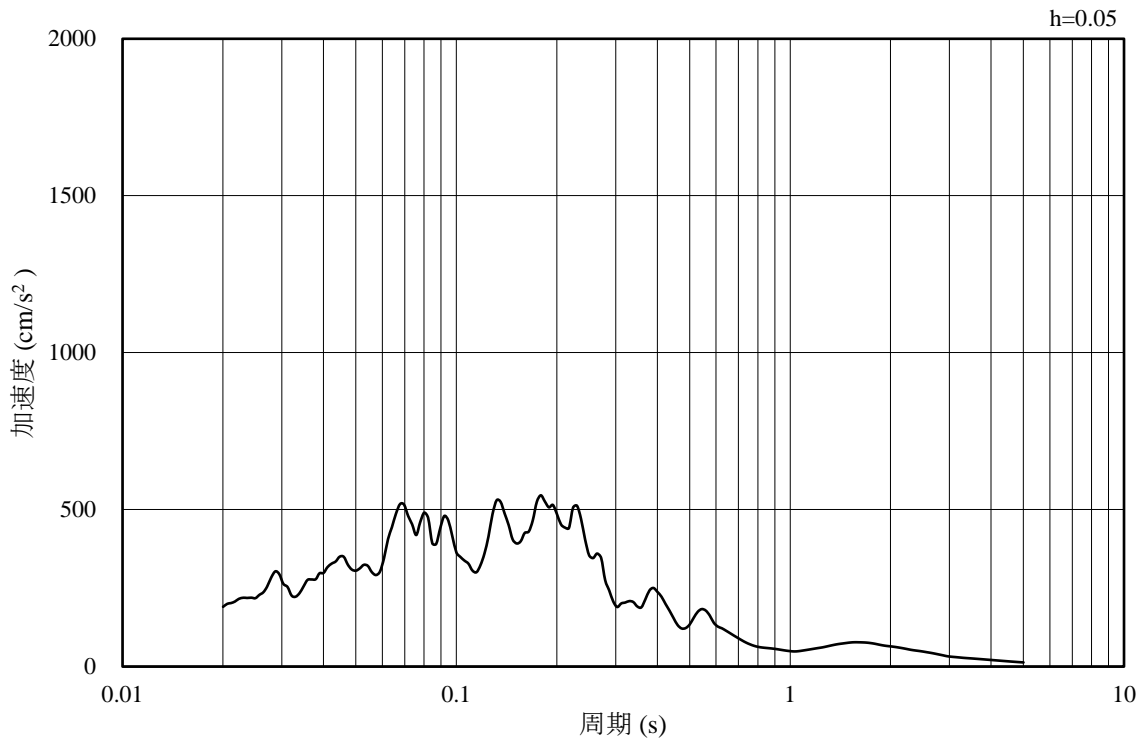


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-62 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - F 2，EW方向，EL-140.0m)

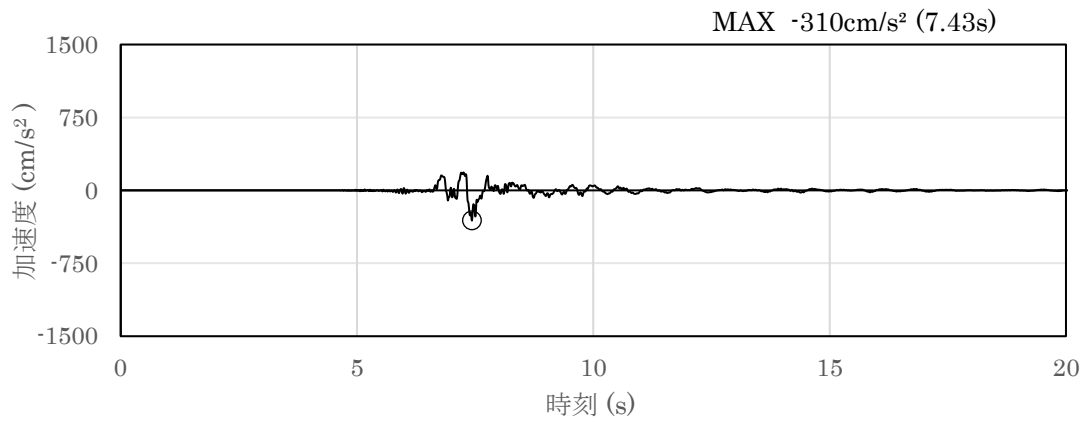


(a) 加速度時刻歴波形

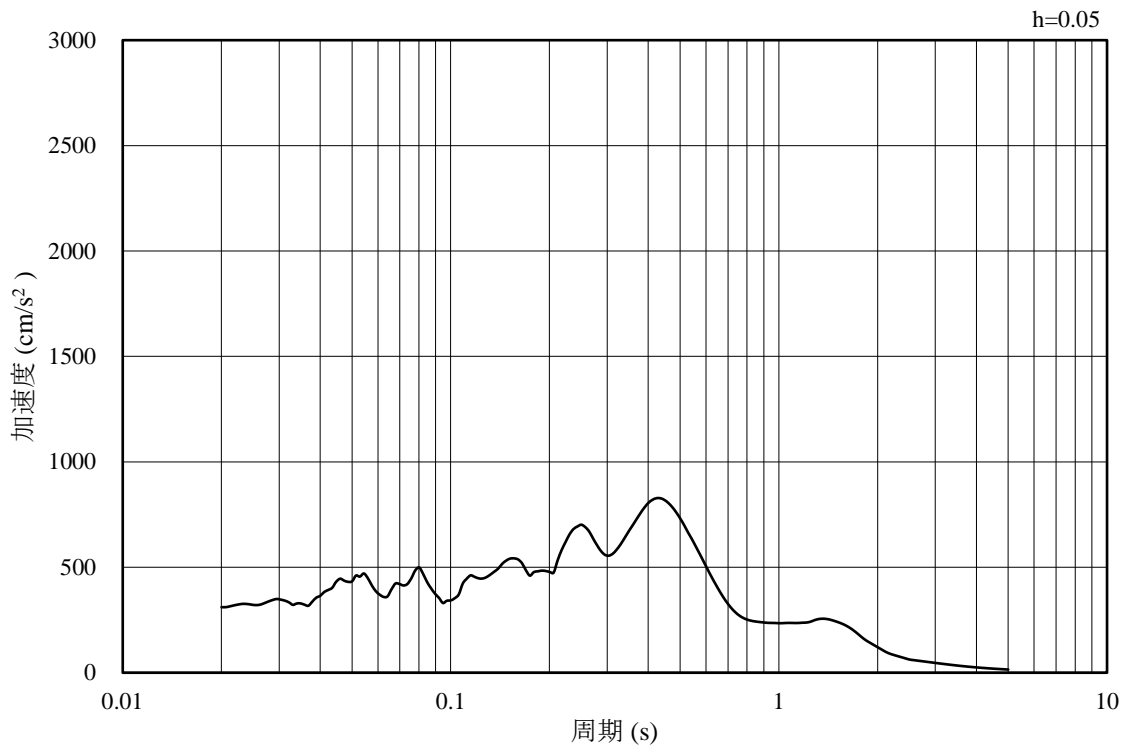


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-63 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 2，EW方向，EL-140.0m)

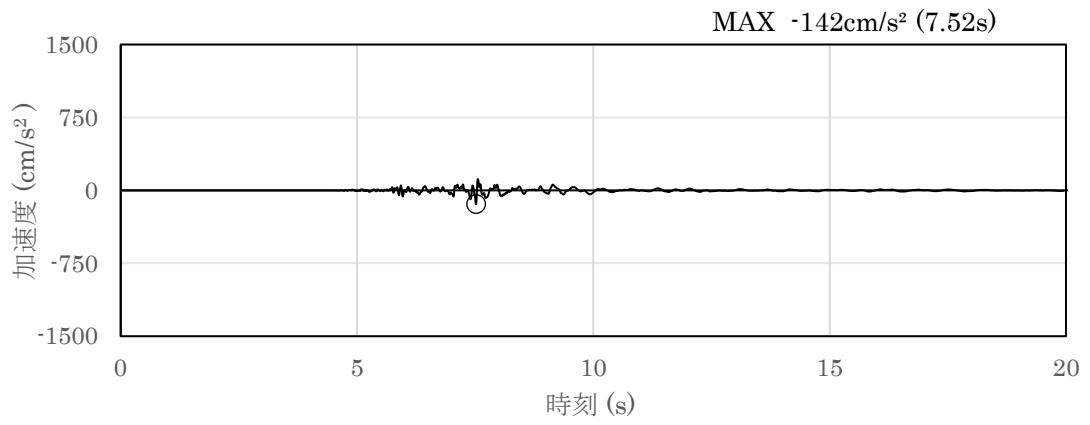


(a) 加速度時刻歴波形

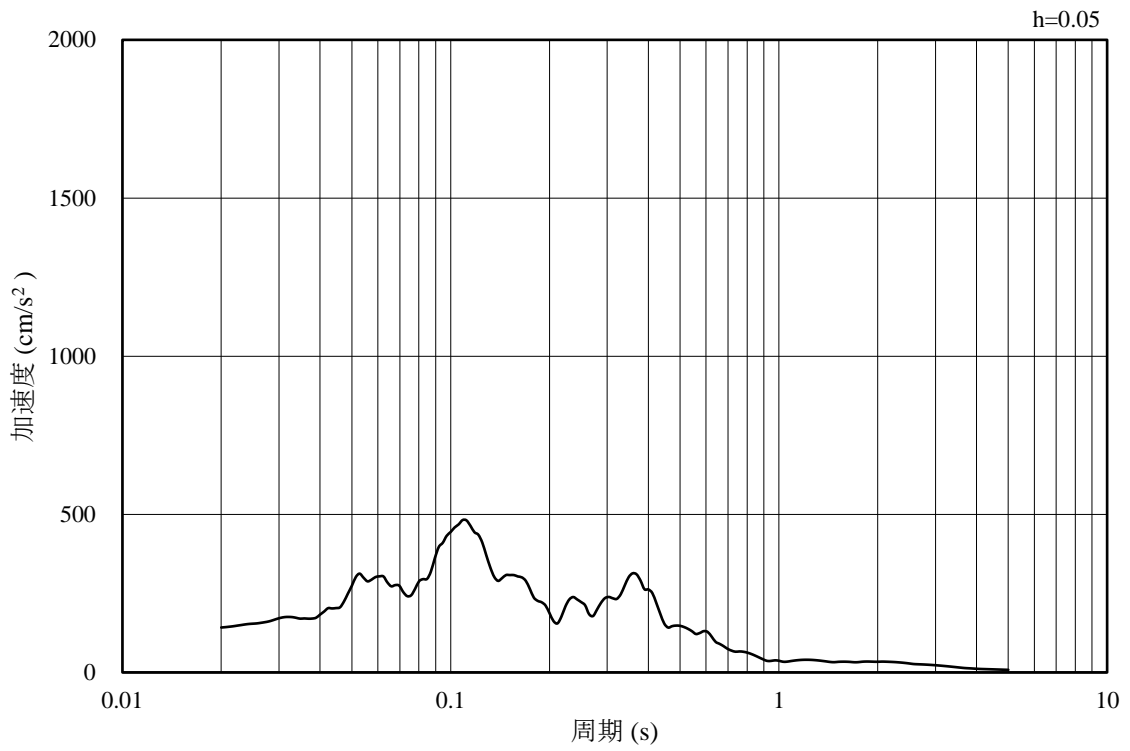


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-64 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 1 , EL-140.0m)

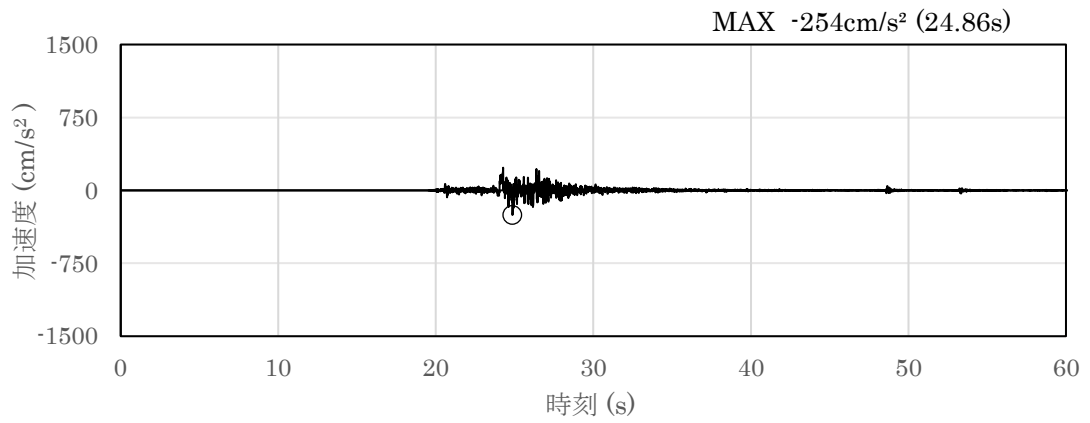


(a) 加速度時刻歴波形

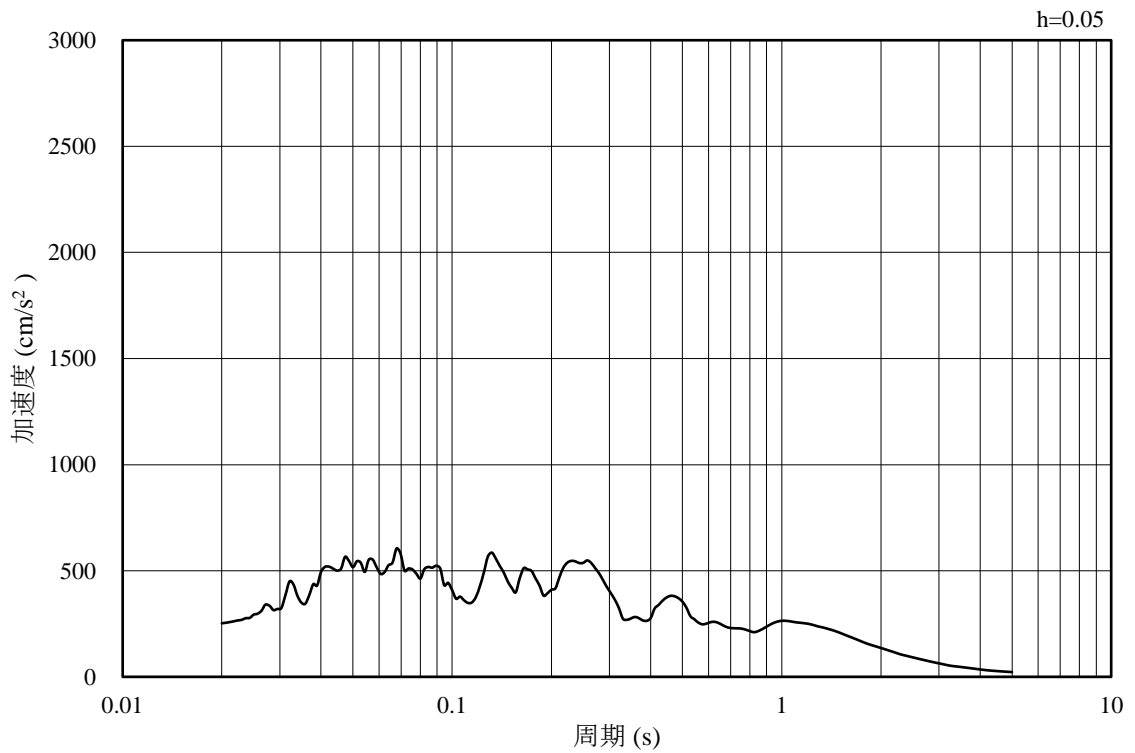


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-65 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 1 , EL-140.0m)

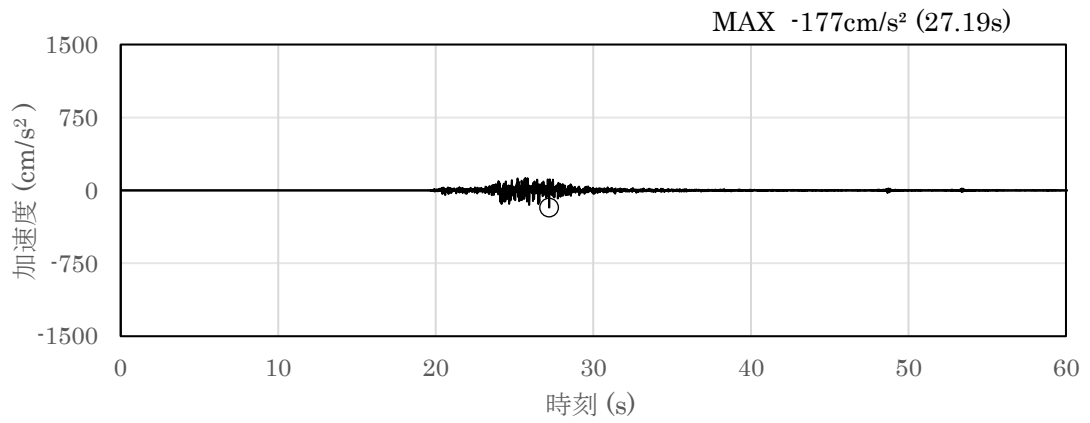


(a) 加速度時刻歴波形

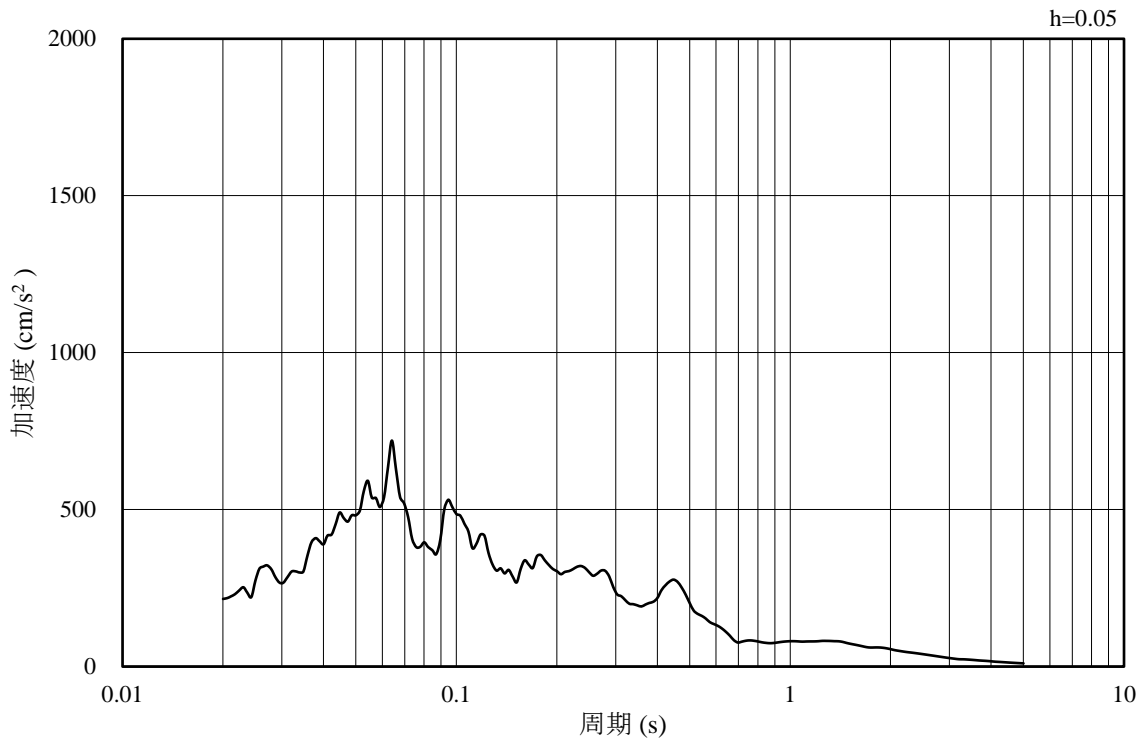


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-66 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 2, N S 方向, EL-140.0m)

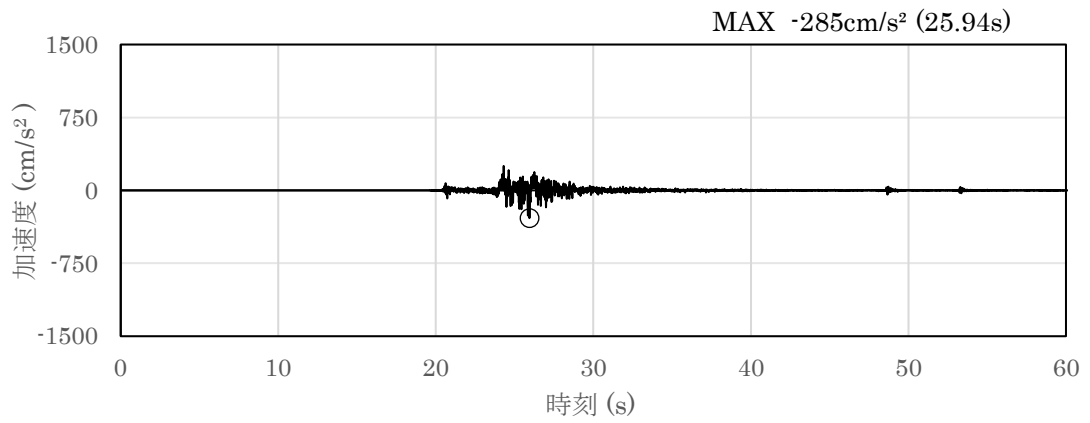


(a) 加速度時刻歴波形

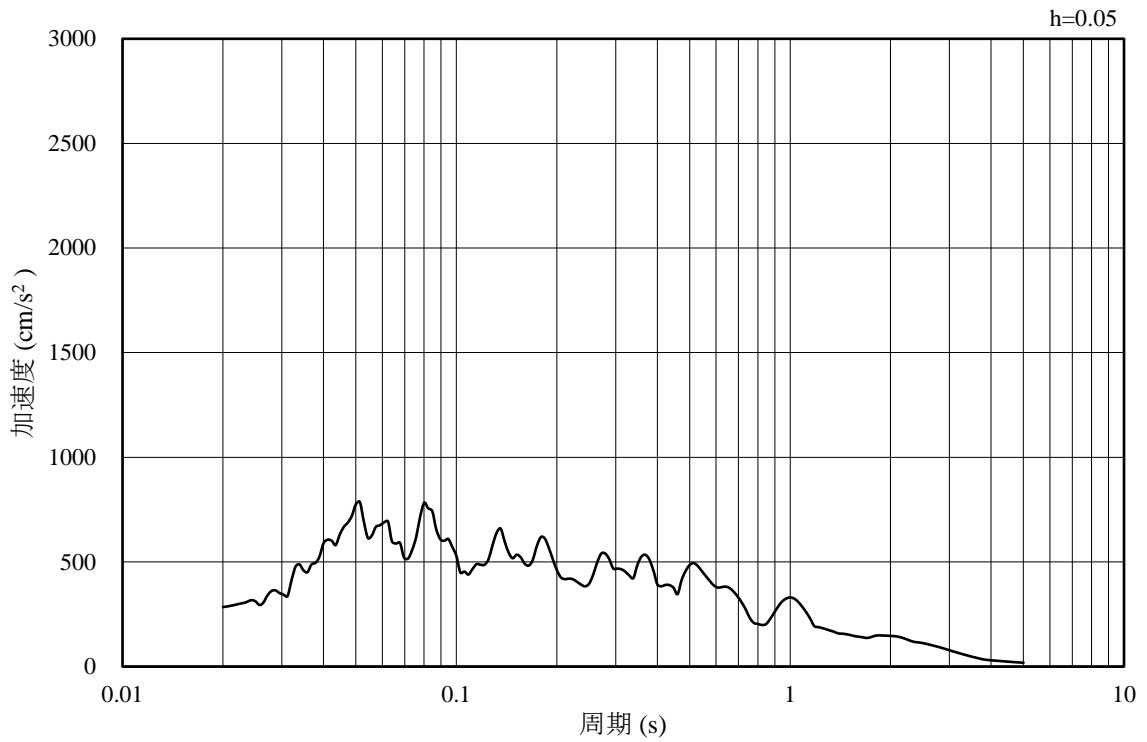


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-67 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 2，NS 方向，EL-140.0m)

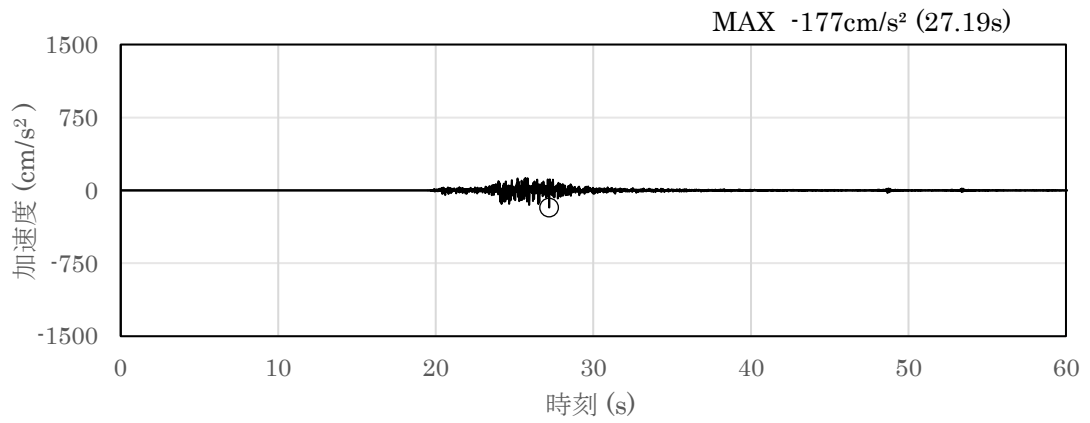


(a) 加速度時刻歴波形

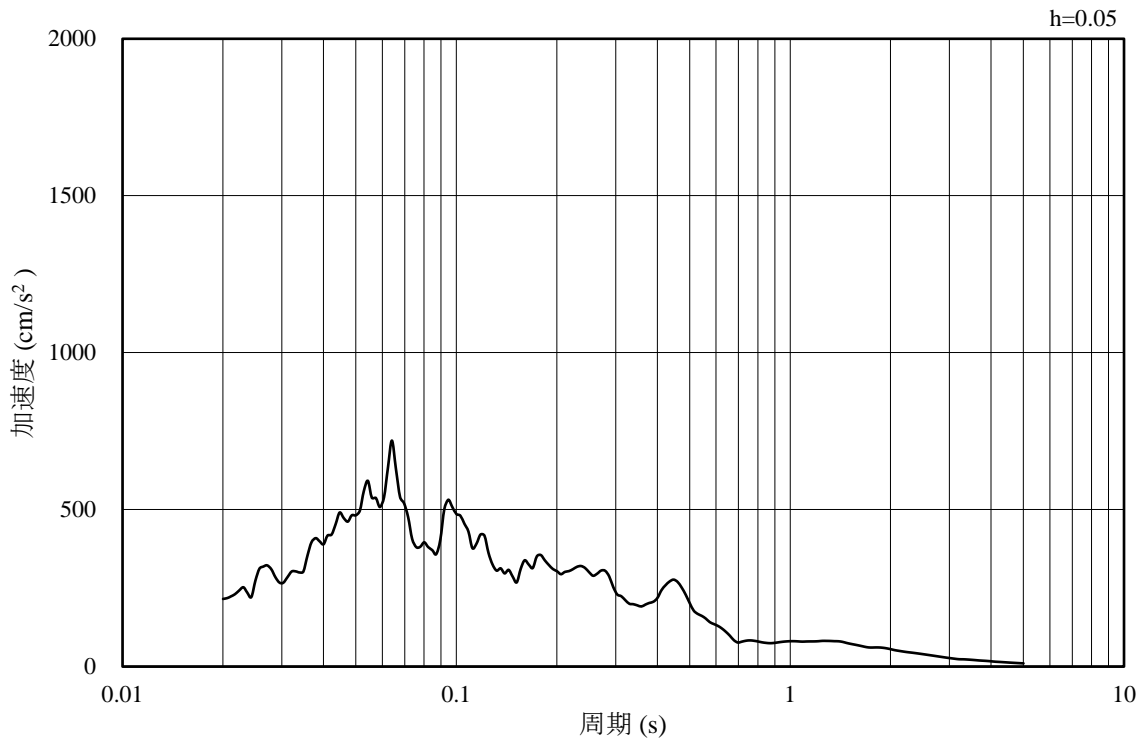


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-68 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 2, E W方向, EL-140.0m)

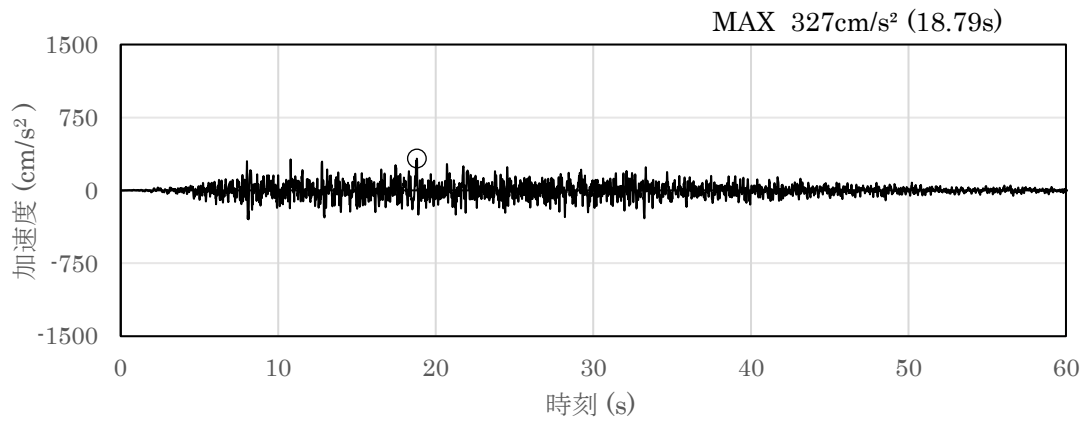


(a) 加速度時刻歴波形

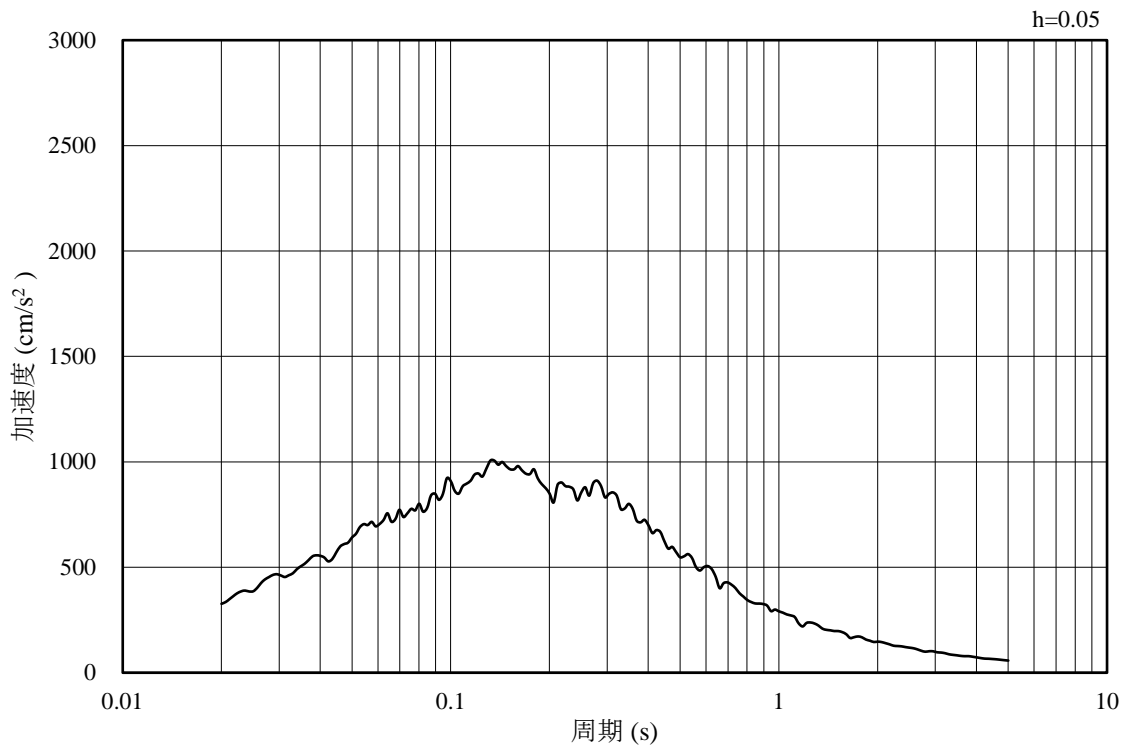


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-69 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 2，EW方向，EL-140.0m)

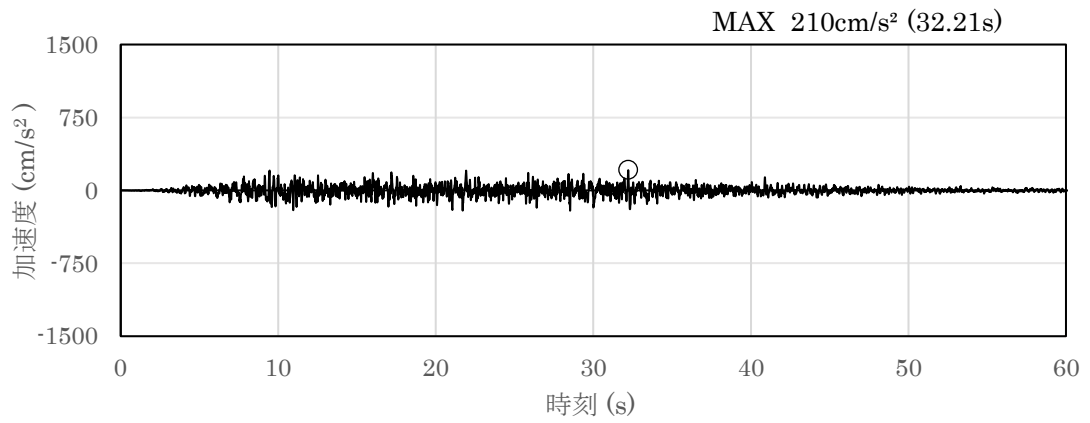


(a) 加速度時刻歴波形

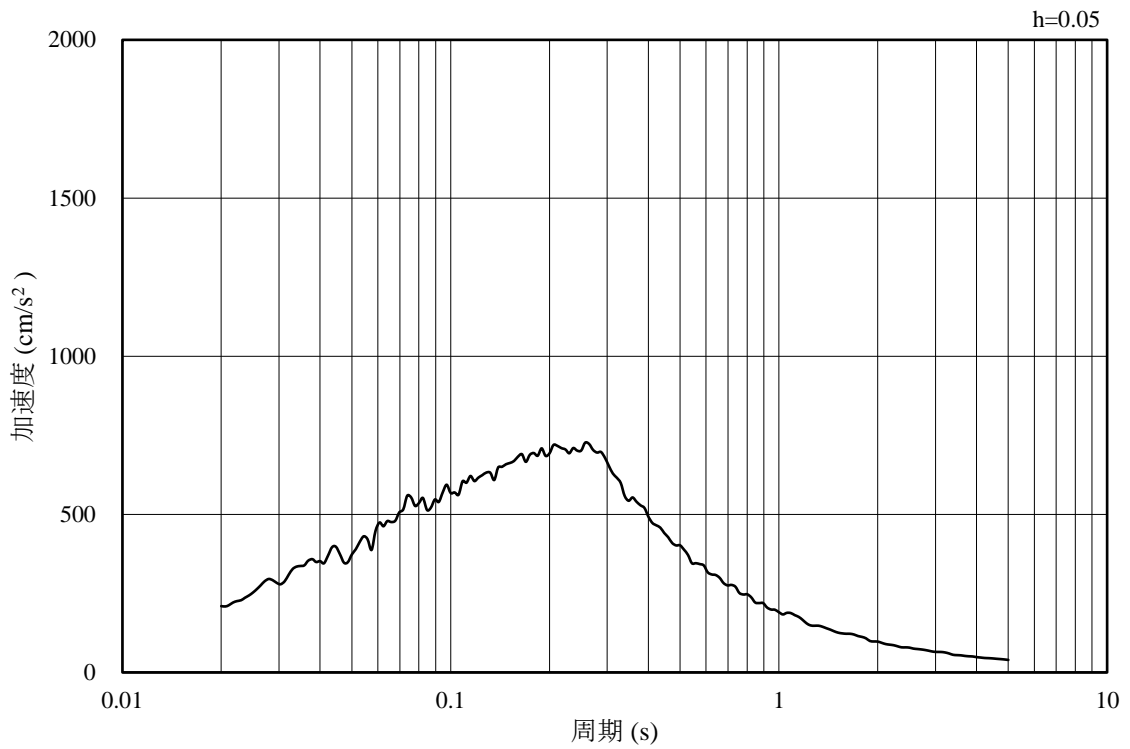


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-70 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - 1 , EL-140.0m)



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3-71 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - 1 , EL-140.0m)

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答解析モデルを図 3-72～図 3-74 に示す。

(1) 解析領域

解析領域は、側方境界及び底面境界が構造物の応答に影響しないよう、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に大きく設定する。

(2) 境界条件

解析領域の側方及び底面には、エネルギーの逸散効果を考慮するため、粘性境界を設ける。

(3) 構造物のモデル化

鉄筋コンクリート部材は非線形はり要素によりモデル化する。

機器・配管荷重は解析モデルに付加重量として与えることで考慮する。

(4) 地盤のモデル化

岩盤は線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

(5) 隣接構造物のモデル化

C-C断面の解析モデル範囲において隣接構造物となる原子炉建物は、等価剛性として線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

(6) MMR及び埋戻コンクリートのモデル化

MMR及び埋戻コンクリートは無筋コンクリートとして線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

(7) ジョイント要素の設定

地震時の「構造物と地盤」，「構造物と埋戻コンクリート」，「構造物とMMR」，「MMRと埋戻コンクリート」及び「地盤とMMR」の接合面における接触，剥離及びすべりを考慮するため，これらの接合面にジョイント要素を設定する。

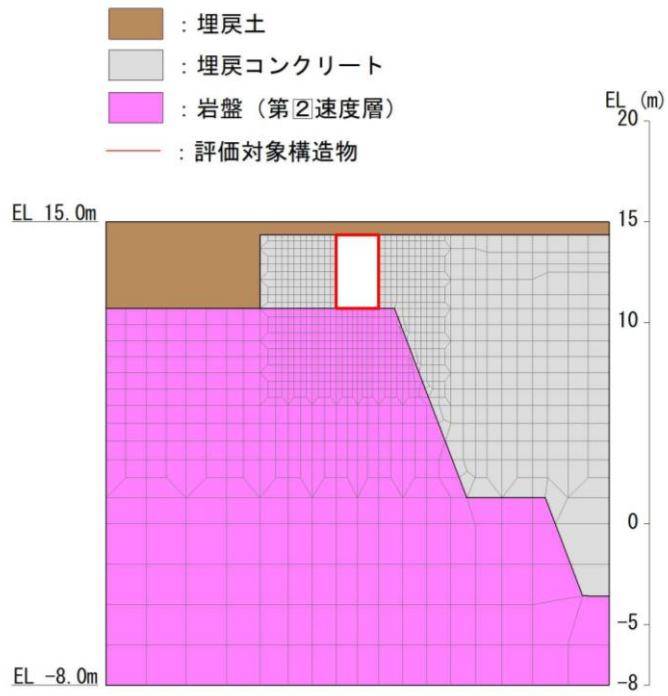


図 3-72 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）
地震応答解析モデル図（A-A断面）

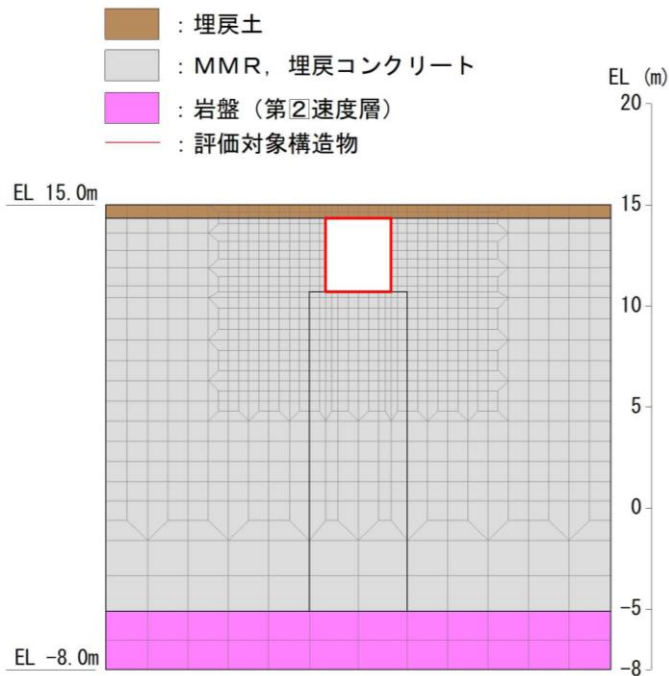
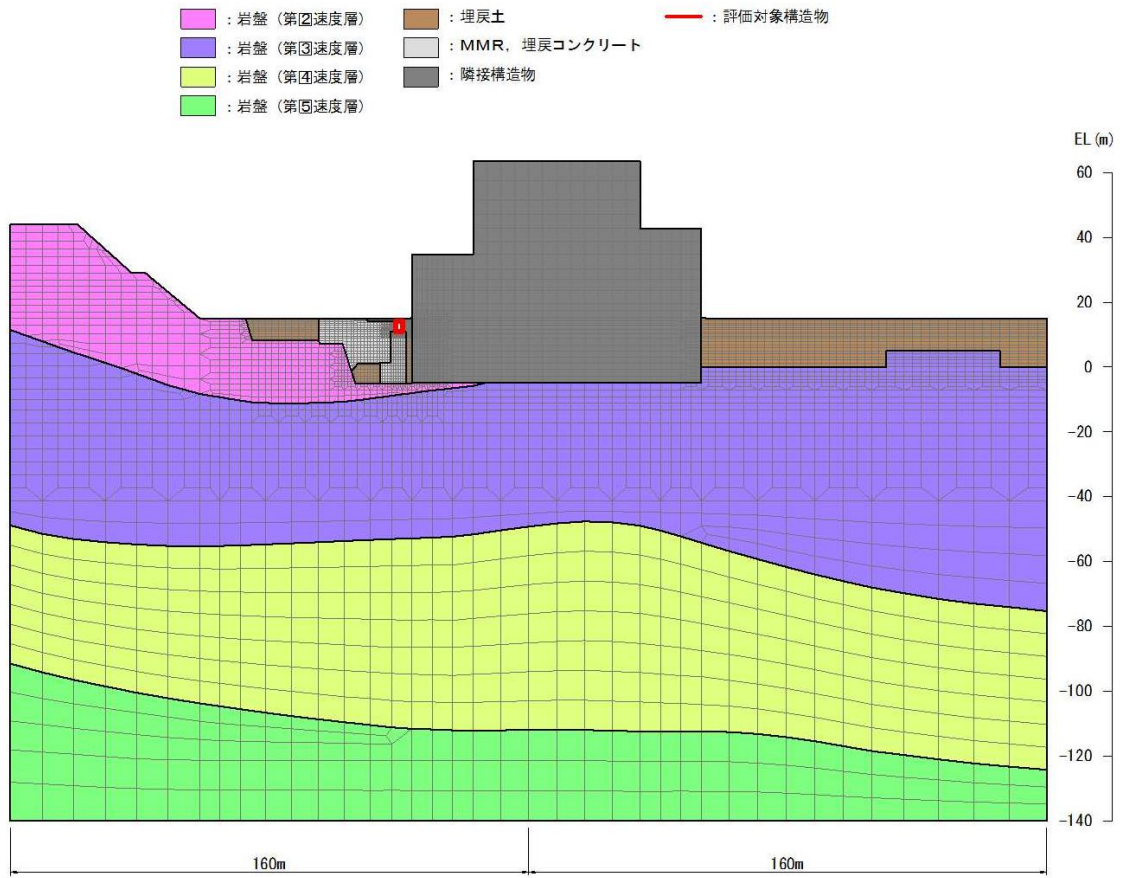
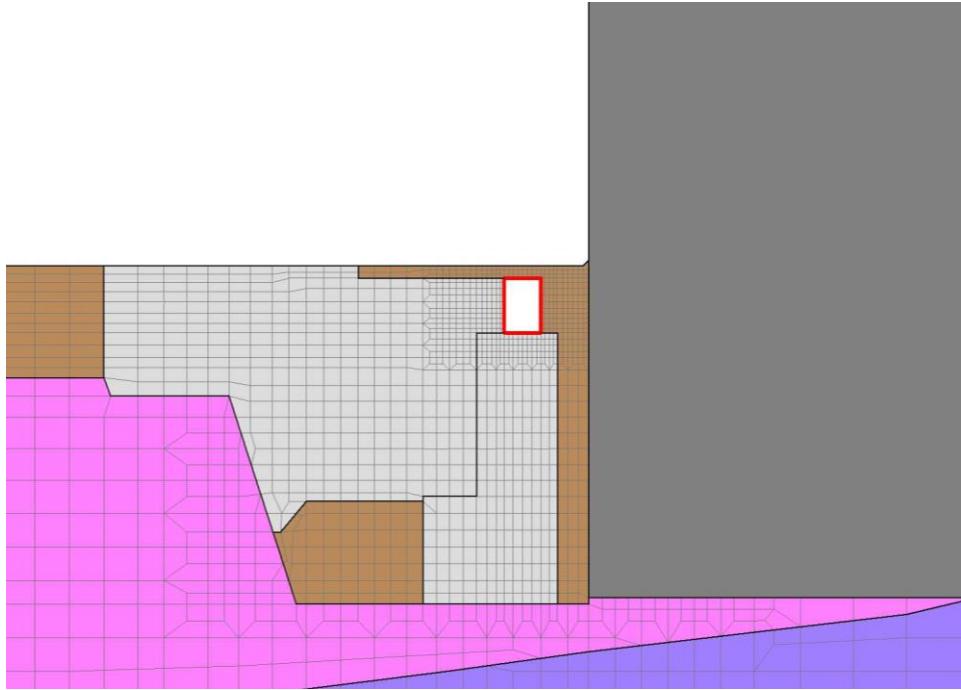


図 3-73 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）
地震応答解析モデル図（B-B断面）



(全体図)



(構造物周辺拡大図)

図 3-74 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)

地震応答解析モデル図 (C-C断面)

3.5.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-11 に、材料の物性値を表 3-12 に示す。

表 3-11 使用材料

材料		仕様	
構造物	コンクリート	A-A断面	設計基準強度 24.0N/mm ²
		B-B断面	設計基準強度 20.6N/mm ²
		C-C断面	
鉄筋		SD345	
埋戻コンクリート		A-A断面 B-B断面 C-C断面	設計基準強度 18.0N/mm ²
MMR		B-B断面 C-C断面	設計基準強度 15.6N/mm ²

表 3-12 材料の物性値

材料		ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	A-A断面	2.50×10 ⁴	24.0 ^{*1}	0.2
	B-B断面	2.33×10 ⁴		
	C-C断面			
埋戻コンクリート	A-A断面	2.20×10 ⁴	22.6 ^{*2}	
	B-B断面			
	C-C断面			
MMR	B-B断面	2.08×10 ⁴		
	C-C断面			

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.5.3 地盤の物性値

地盤については，VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。

3.5.4 地下水位

設計地下水位は，VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定する。設計地下水位の一覧を表 3-13 に示す。

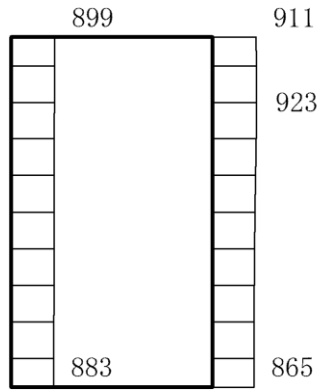
表 3-13 設計地下水位の一覧

施設名称	解析断面	設計地下水位 (ELm)
屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)	A-A断面	15.0
	B-B断面	
	C-C断面	

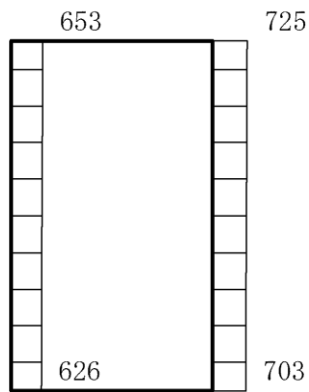
4. 解析結果

4.1 A-A断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-1～図 4-12 に示す。また、解析ケース①において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース②及び③の最大加速度分布図を図 4-13 及び図 4-14 に示す。これらに加え、機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース②及び③のすべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-15～図 4-38 に、解析ケース①、②及び③のすべての弾性設計用地震動 S_d に対する最大加速度分布図を図 4-39～図 4-86 に示す。



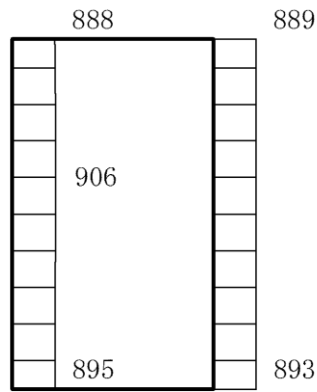
(a) $S_s - D$ (++) 水平



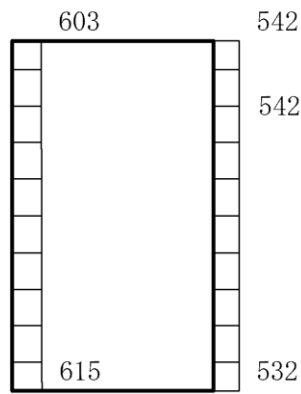
(b) $S_s - D$ (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-1 最大応答加速度分布図 (1/86) (解析ケース①)



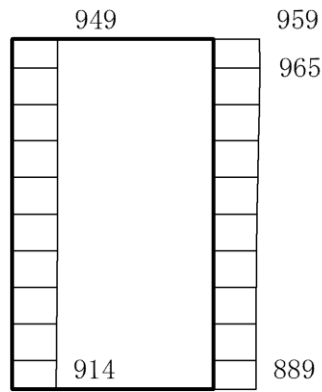
(a) S s - D (-+) 水平



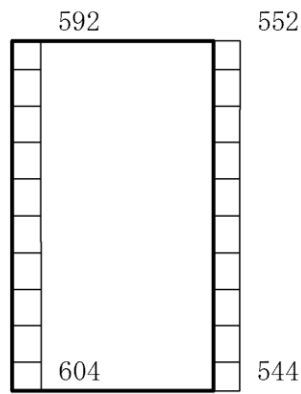
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-2 最大応答加速度分布図 (2/86) (解析ケース①)



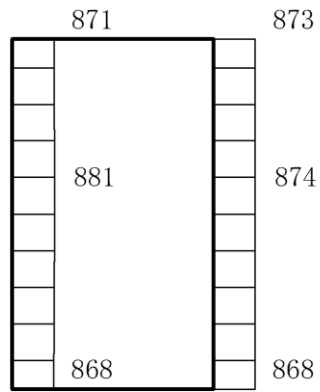
(a) $S_s - D$ (+-) 水平



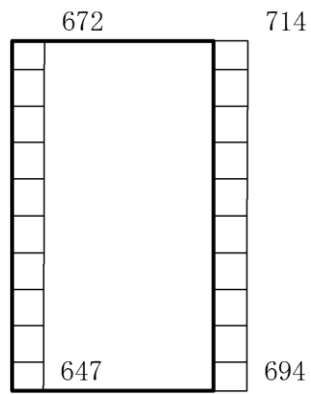
(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-3 最大応答加速度分布図 (3/86) (解析ケース①)



(a) S s - D (--) 水平



(b) S s - D (--) 鉛直



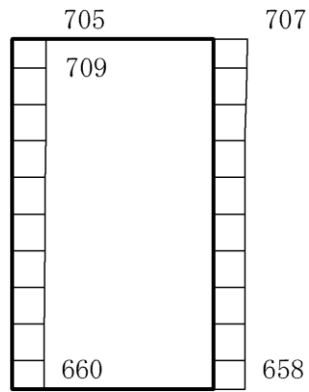
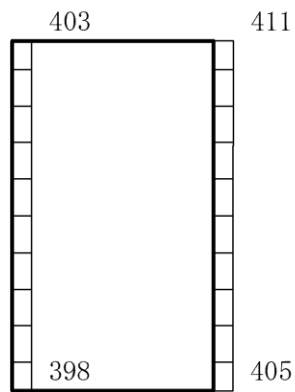
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-4 最大応答加速度分布図 (4/86) (解析ケース①)



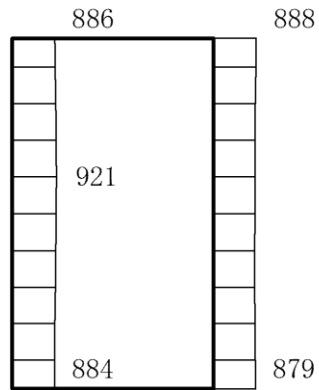
(a) $S_s - F1$ (EW) (++) 水平



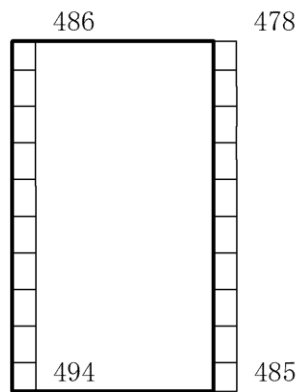
(b) $S_s - F1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-5 最大応答加速度分布図 (5/86) (解析ケース①)



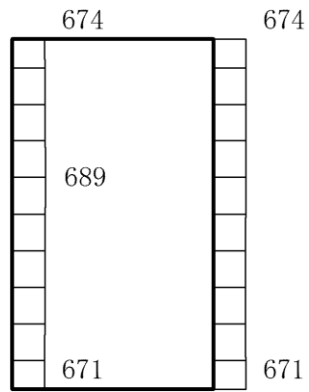
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



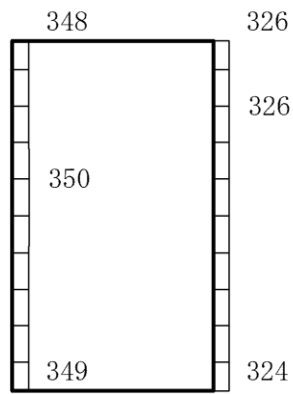
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-6 最大応答加速度分布図 (6/86) (解析ケース①)



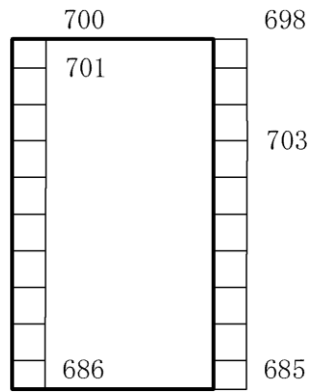
(a) S s - N 1 (++) 水平



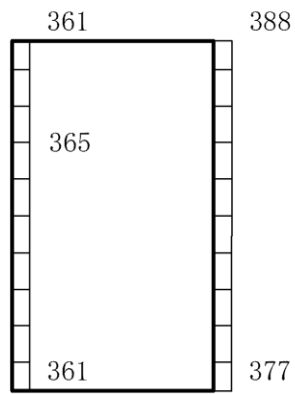
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-7 最大応答加速度分布図 (7/86) (解析ケース①)



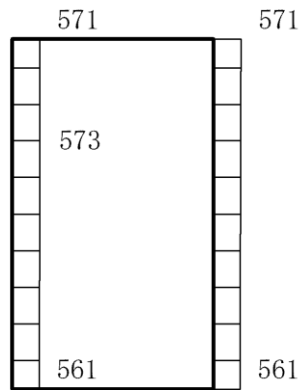
(a) S s - N 1 (-+) 水平



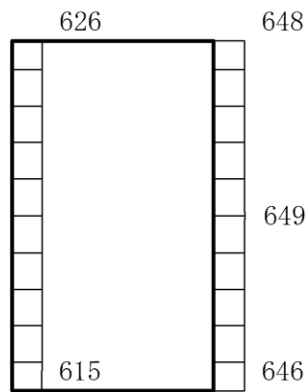
(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-8 最大応答加速度分布図 (8/86) (解析ケース①)



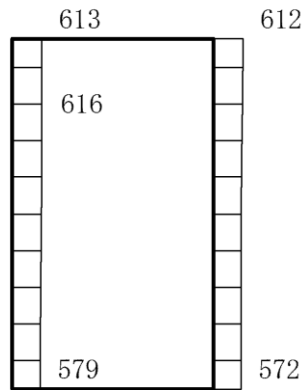
(a) $S_s - N 2$ (NS) (++) 水平



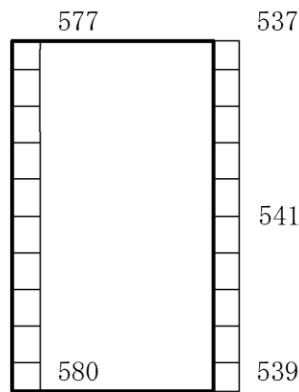
(b) $S_s - N 2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-9 最大応答加速度分布図 (9/86) (解析ケース①)



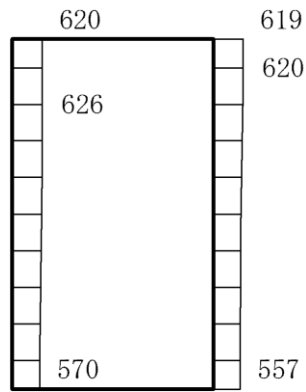
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



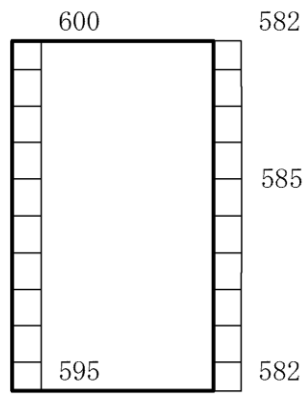
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-10 最大応答加速度分布図 (10/86) (解析ケース①)



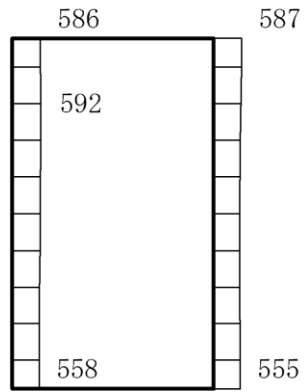
(a) $S_s - N 2$ (EW) (++) 水平



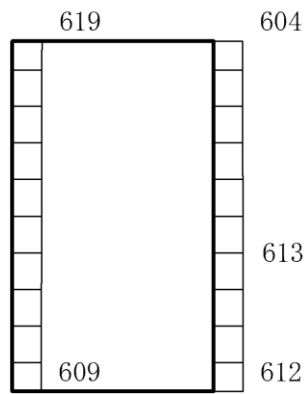
(b) $S_s - N 2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-11 最大応答加速度分布図 (11/86) (解析ケース①)



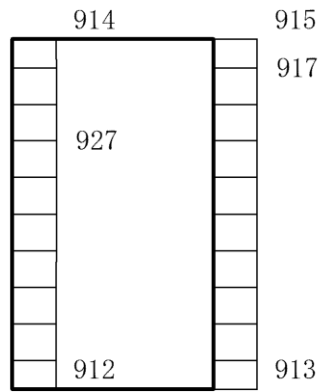
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



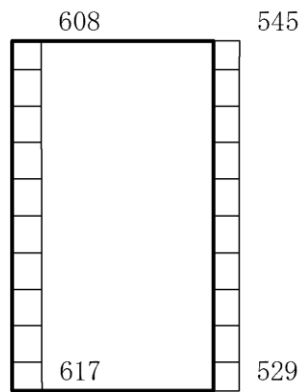
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-12 最大応答加速度分布図 (12/86) (解析ケース①)



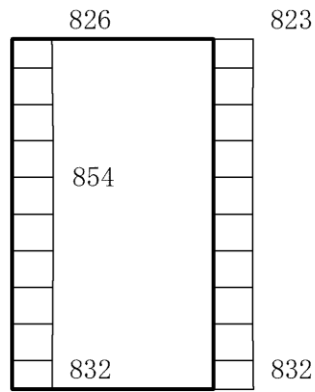
(a) S s - D (-+) 水平



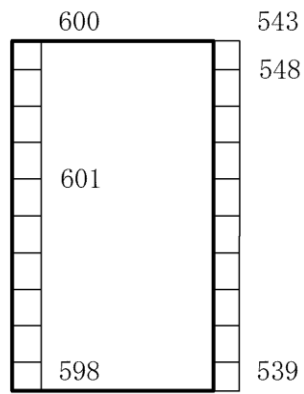
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-13 最大応答加速度分布図 (13/86) (解析ケース②)



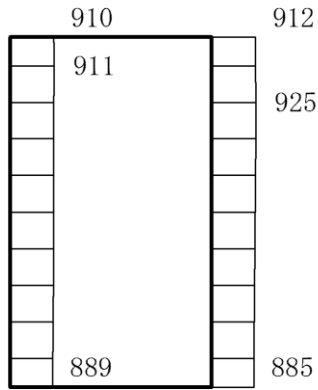
(a) $S_s - D$ (-+) 水平



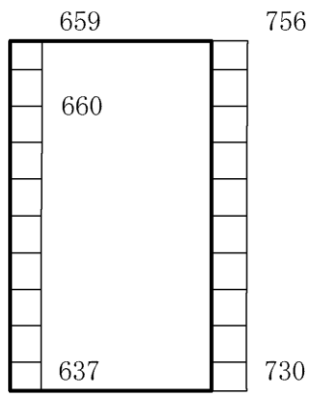
(b) $S_s - D$ (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-14 最大応答加速度分布図 (14/86) (解析ケース③)



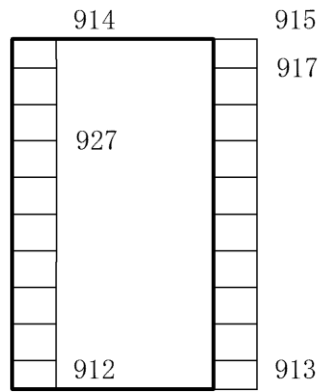
(a) S s - D (++) 水平



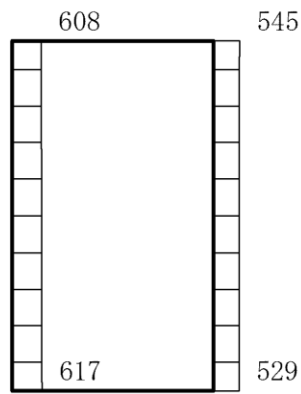
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-15 最大応答加速度分布図 (15/86) (解析ケース②)



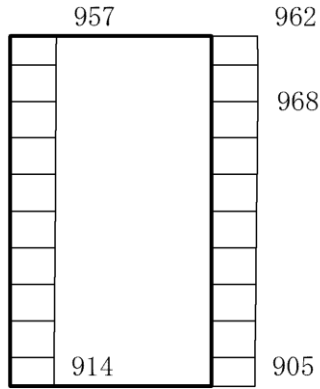
(a) S s - D (-+) 水平



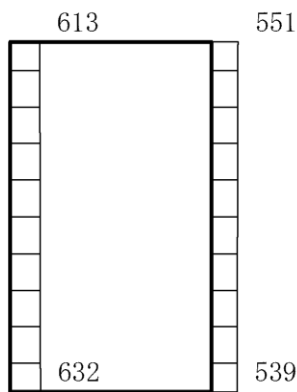
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-16 最大応答加速度分布図 (16/86) (解析ケース②)



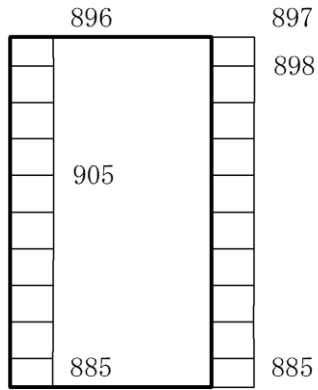
(a) S s - D (+ -) 水平



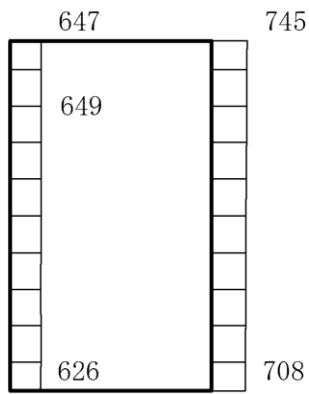
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-17 最大応答加速度分布図 (17/86) (解析ケース②)



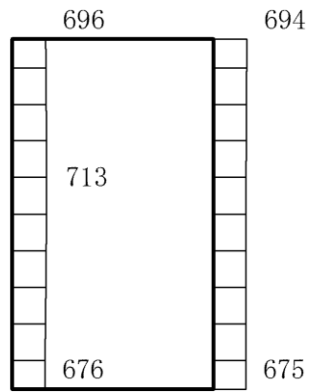
(a) S s - D (--) 水平



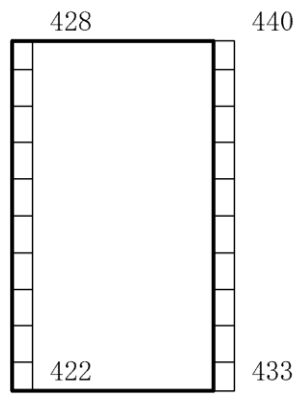
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-18 最大応答加速度分布図 (18/86) (解析ケース②)



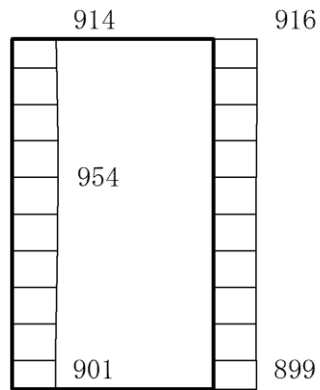
(a) S_s-F1 (EW) (++) 水平



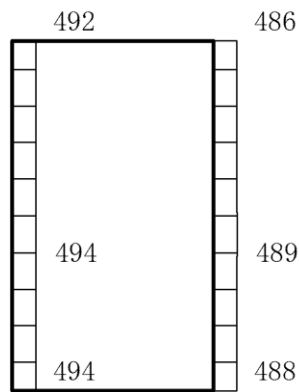
(b) S_s-F1 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-19 最大応答加速度分布図 (19/86) (解析ケース②)



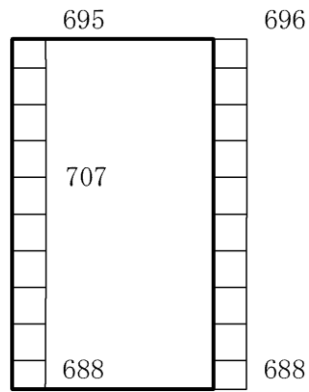
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



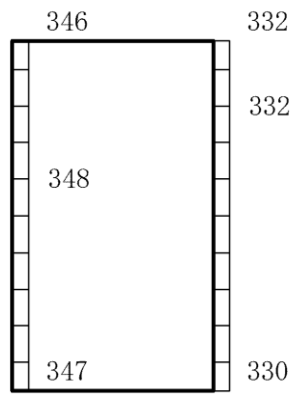
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-20 最大応答加速度分布図 (20/86) (解析ケース②)



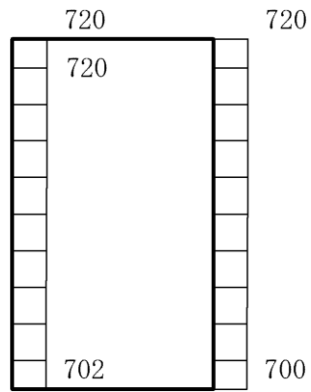
(a) S s - N 1 (++) 水平



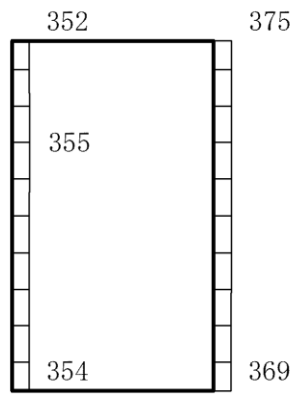
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-21 最大応答加速度分布図 (21/86) (解析ケース②)



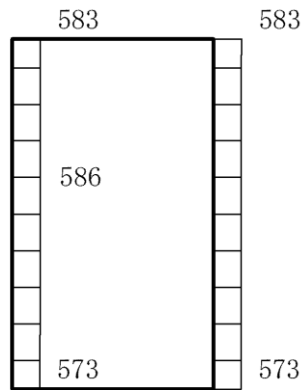
(a) S s - N 1 (- +) 水平



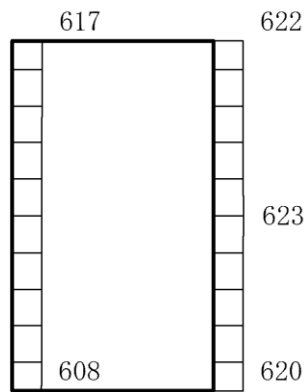
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-22 最大応答加速度分布図 (22/86) (解析ケース②)



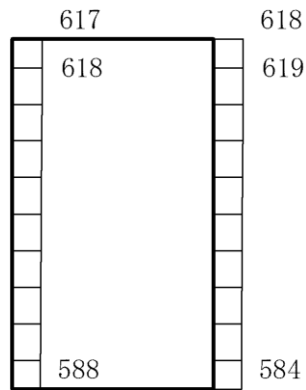
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



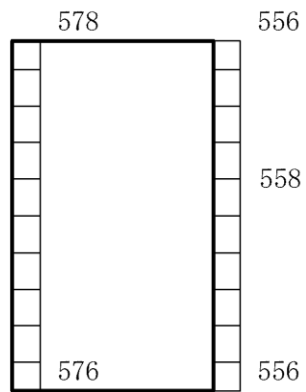
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-23 最大応答加速度分布図 (23/86) (解析ケース②)



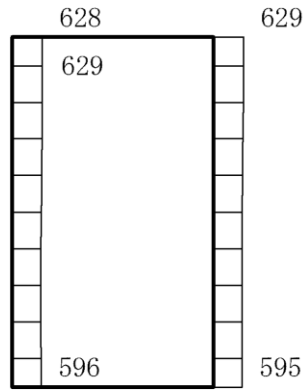
(a) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 水平



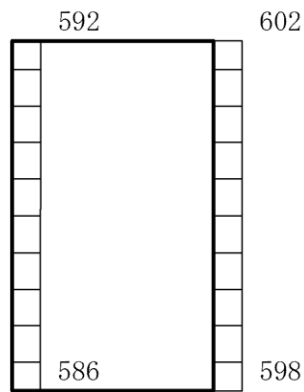
(b) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-24 最大応答加速度分布図 (24/86) (解析ケース②)



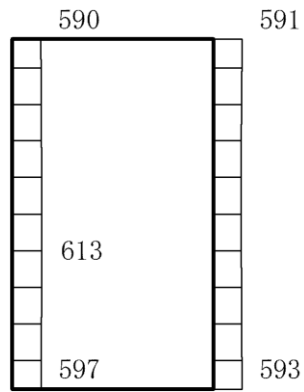
(a) $S_s - N 2$ (EW) (++) 水平



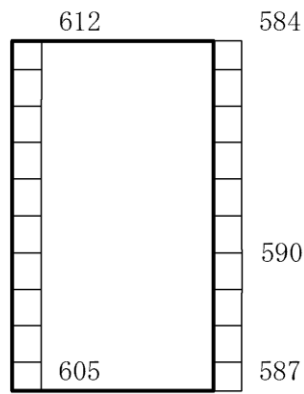
(b) $S_s - N 2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-25 最大応答加速度分布図 (25/86) (解析ケース②)



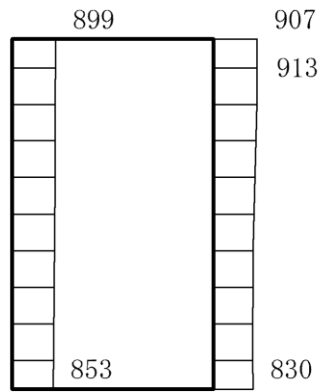
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



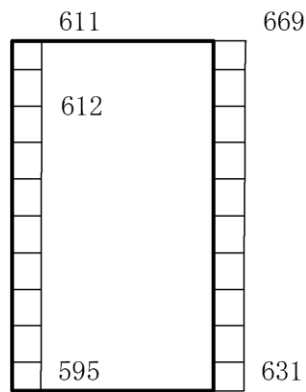
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-26 最大応答加速度分布図 (26/86) (解析ケース②)



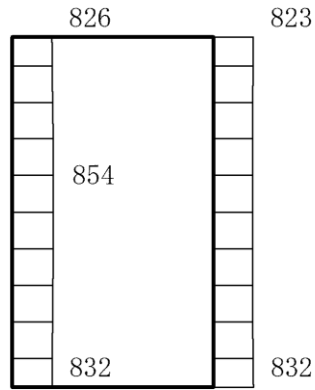
(a) S s - D (++) 水平



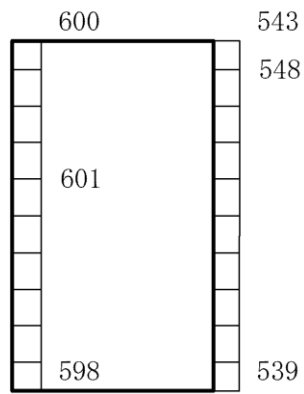
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-27 最大応答加速度分布図 (27/86) (解析ケース③)



(a) S s - D (-+) 水平



(b) S s - D (-+) 鉛直



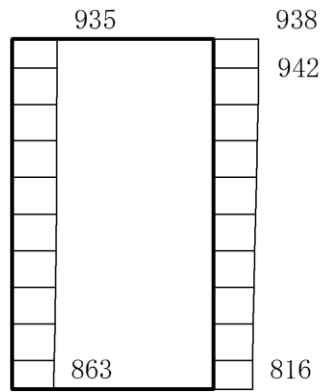
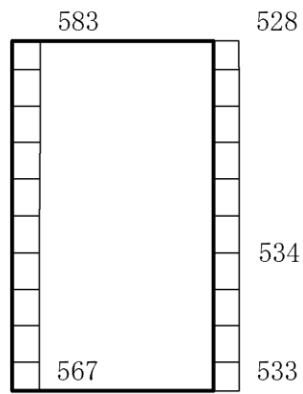
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-28 最大応答加速度分布図 (28/86) (解析ケース③)



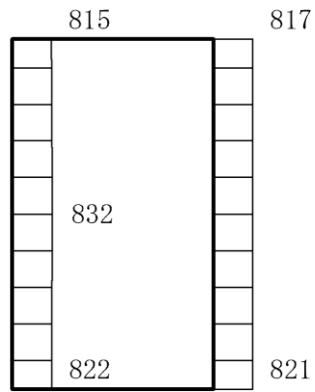
(a) S s - D (+-) 水平



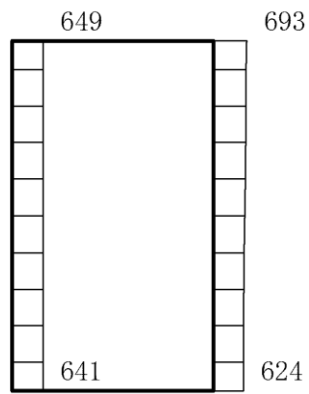
(b) S s - D (+-) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-29 最大応答加速度分布図 (29/86) (解析ケース③)



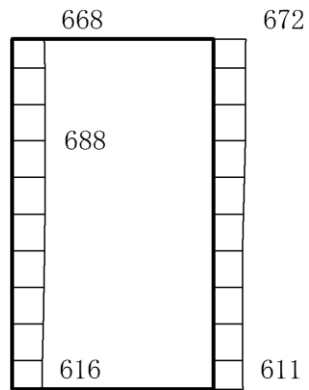
(a) S s - D (--) 水平



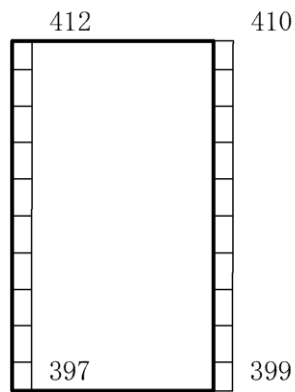
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-30 最大応答加速度分布図 (30/86) (解析ケース③)



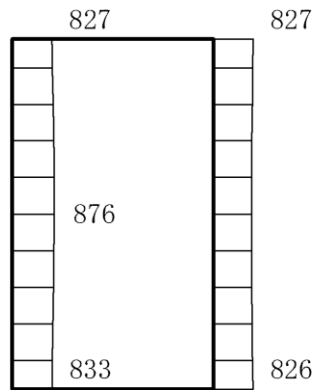
(a) $S_s - F1$ (EW) (++) 水平



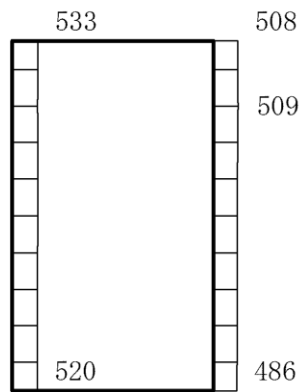
(b) $S_s - F1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-31 最大応答加速度分布図 (31/86) (解析ケース③)



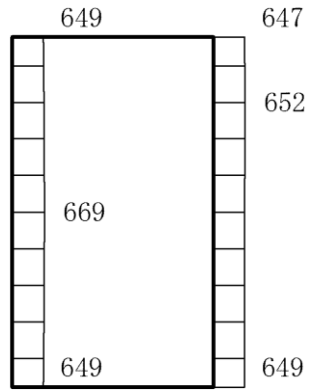
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



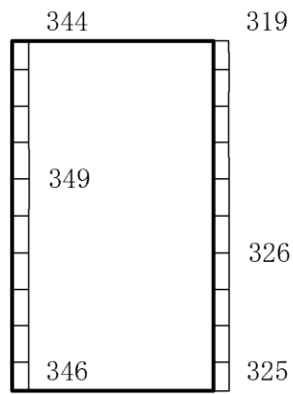
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-32 最大応答加速度分布図 (32/86) (解析ケース③)



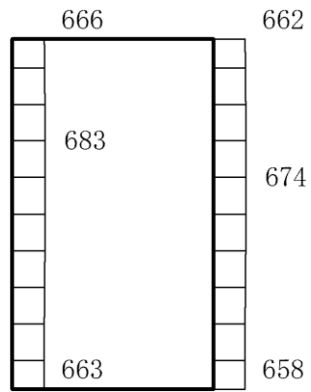
(a) S s - N 1 (++) 水平



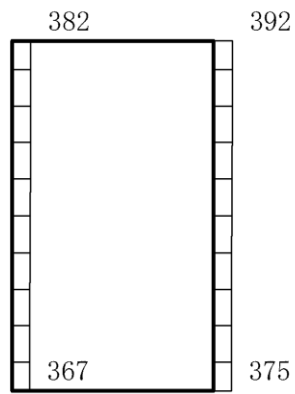
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-33 最大応答加速度分布図 (33/86) (解析ケース③)



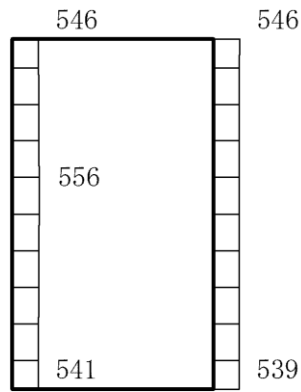
(a) S s - N 1 (-+) 水平



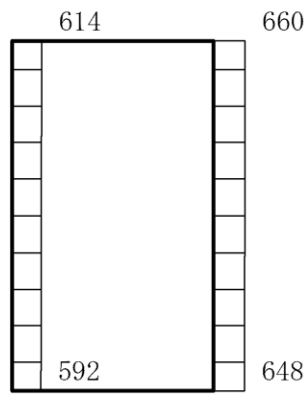
(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-34 最大応答加速度分布図 (34/86) (解析ケース③)



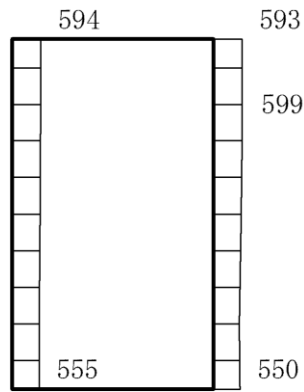
(a) $S_s - N 2$ (NS) (++) 水平



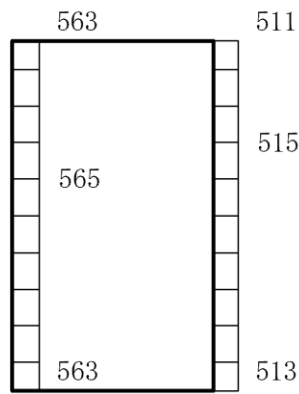
(b) $S_s - N 2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-35 最大応答加速度分布図 (35/86) (解析ケース③)



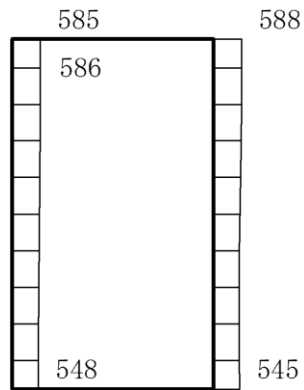
(a) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 水平



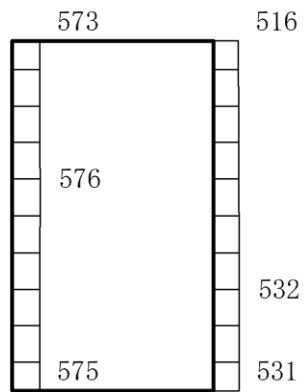
(b) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-36 最大応答加速度分布図 (36/86) (解析ケース③)



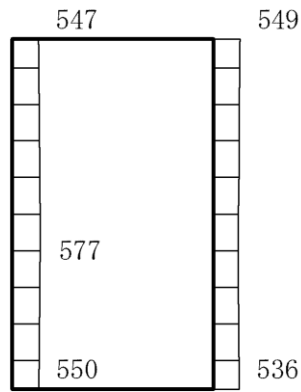
(a) $S_s - N2$ (EW) (++) 水平



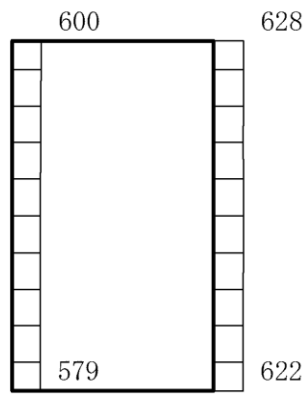
(b) $S_s - N2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-37 最大応答加速度分布図 (37/86) (解析ケース③)



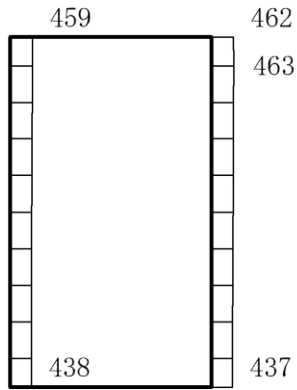
(a) $S_s - N 2$ (EW) (-+) 水平



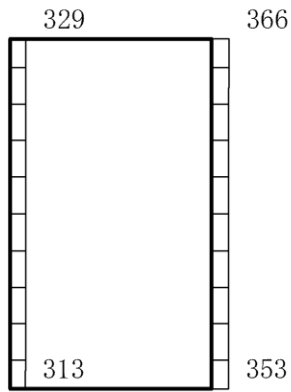
(b) $S_s - N 2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-38 最大応答加速度分布図 (38/86) (解析ケース③)



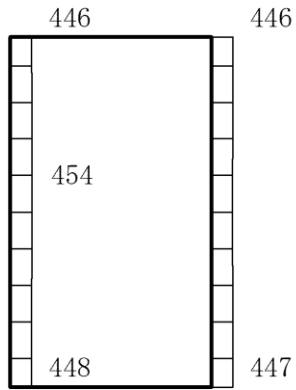
(a) S d - D (++) 水平



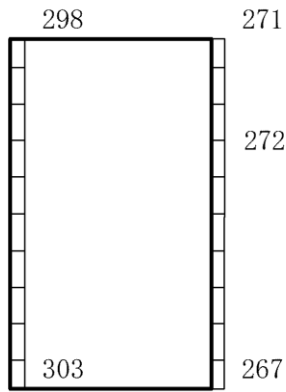
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-39 最大応答加速度分布図 (39/86) (解析ケース①)



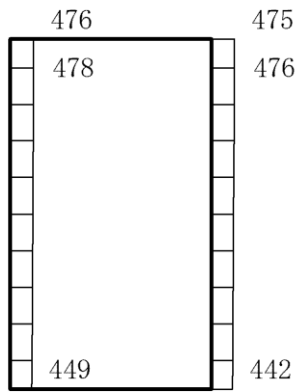
(a) S d - D (-+) 水平



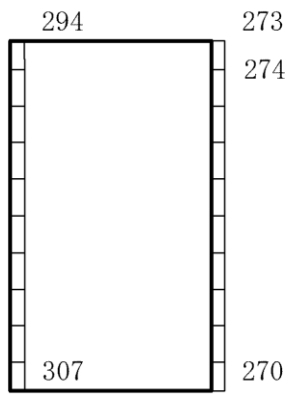
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-40 最大応答加速度分布図 (40/86) (解析ケース①)



(a) S d - D (+ -) 水平



(b) S d - D (+ -) 鉛直



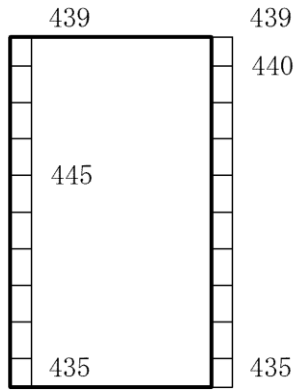
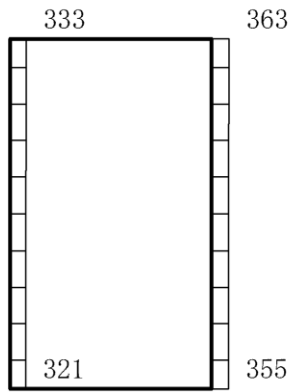
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-41 最大応答加速度分布図 (41/86) (解析ケース①)



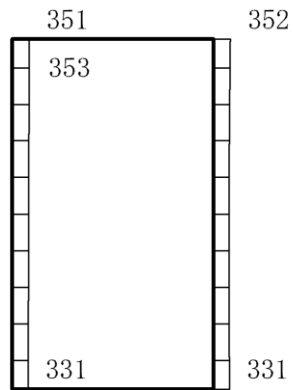
(a) S d - D (--) 水平



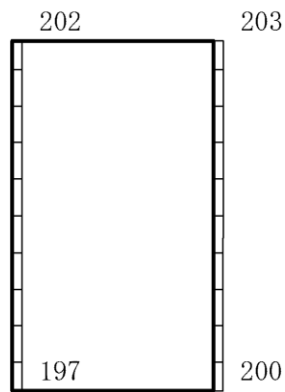
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-42 最大応答加速度分布図 (42/86) (解析ケース①)



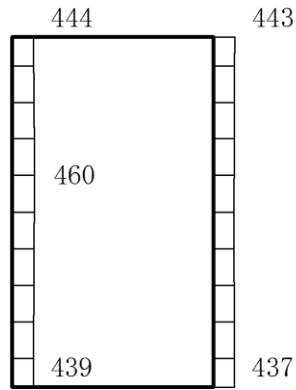
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



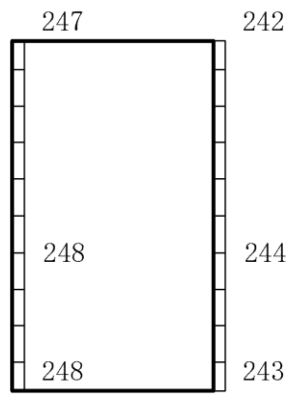
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-43 最大応答加速度分布図 (43/86) (解析ケース①)



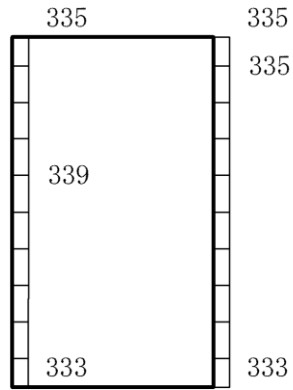
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



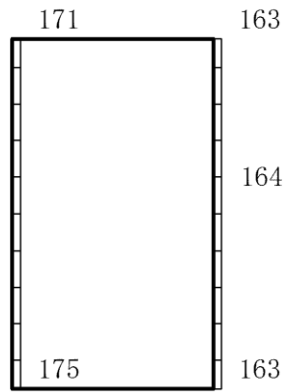
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-44 最大応答加速度分布図 (44/86) (解析ケース①)



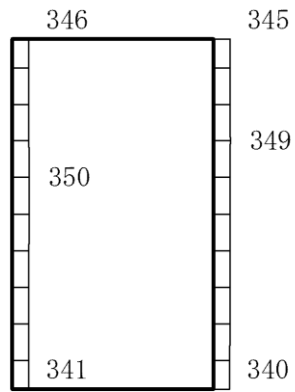
(a) S d - N 1 (++) 水平



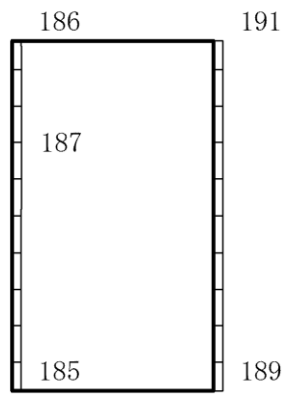
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-45 最大応答加速度分布図 (45/86) (解析ケース①)



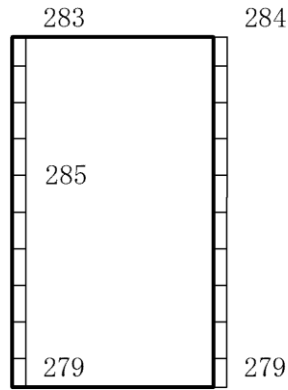
(a) S d - N 1 (- +) 水平



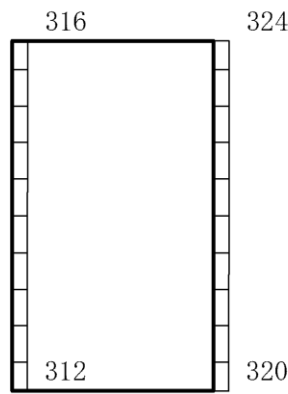
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-46 最大応答加速度分布図 (46/86) (解析ケース①)



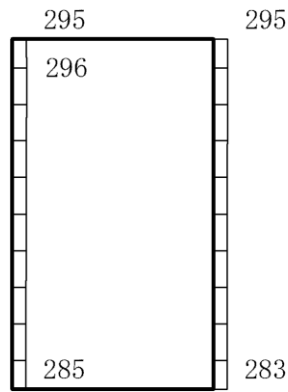
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



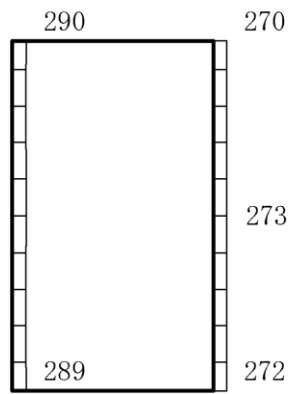
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-47 最大応答加速度分布図 (47/86) (解析ケース①)



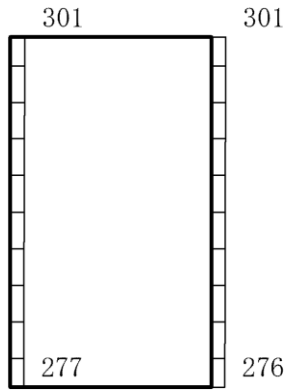
(a) S d - N 2 (N S) (-+) 水平



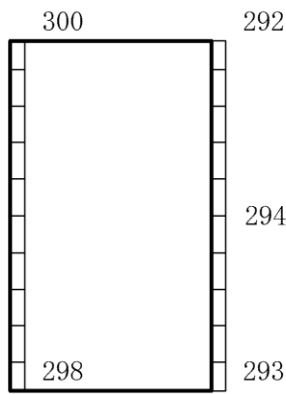
(b) S d - N 2 (N S) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-48 最大応答加速度分布図 (48/86) (解析ケース①)



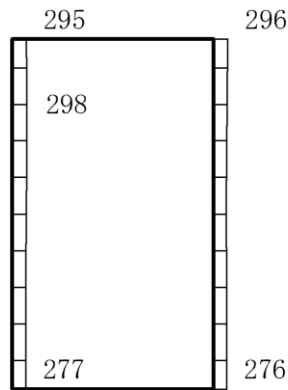
(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



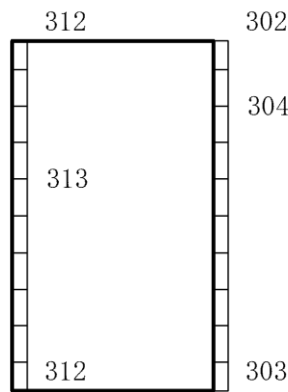
(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-49 最大応答加速度分布図 (49/86) (解析ケース①)



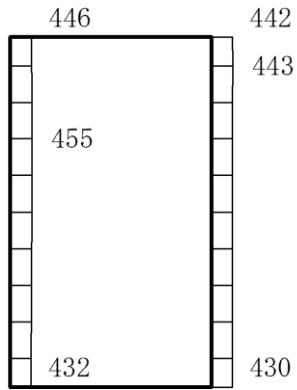
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



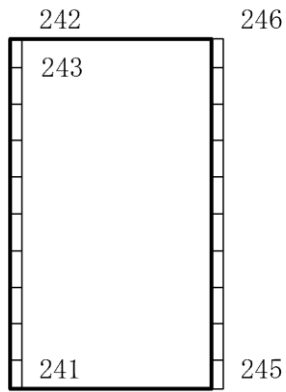
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-50 最大応答加速度分布図 (50/86) (解析ケース①)



(a) S d - 1 (++) 水平



(b) S d - 1 (++) 鉛直



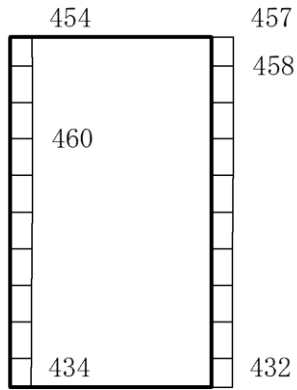
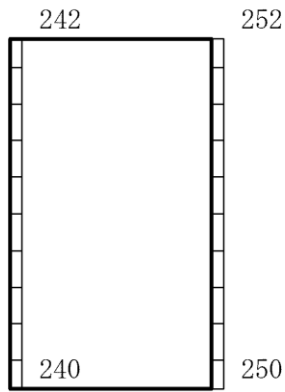
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-51 最大応答加速度分布図 (51/86) (解析ケース①)



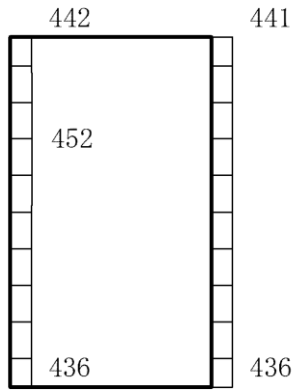
(a) S d - 1 (- +) 水平



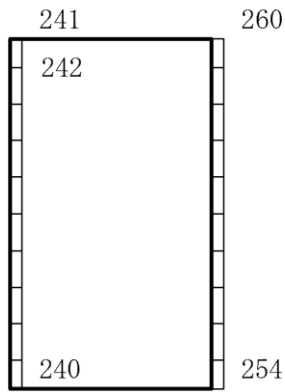
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-52 最大応答加速度分布図 (52/86) (解析ケース①)



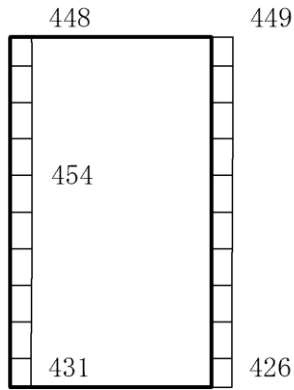
(a) S d - 1 (+ -) 水平



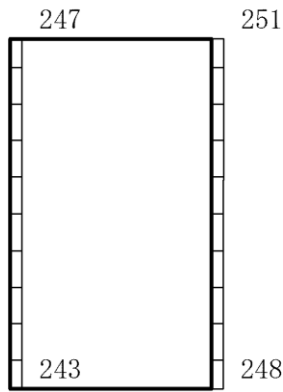
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-53 最大応答加速度分布図 (53/86) (解析ケース①)



(a) S d - 1 (--) 水平



(b) S d - 1 (--) 鉛直



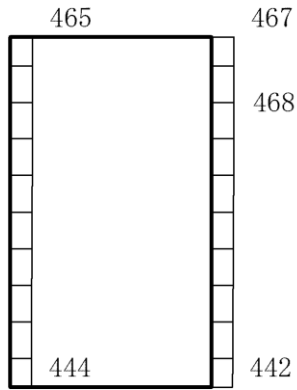
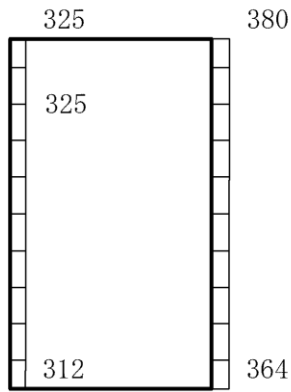
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-54 最大応答加速度分布図 (54/86) (解析ケース①)



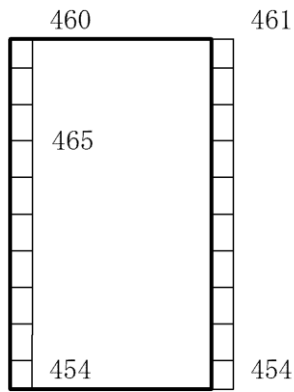
(a) S d - D (++) 水平



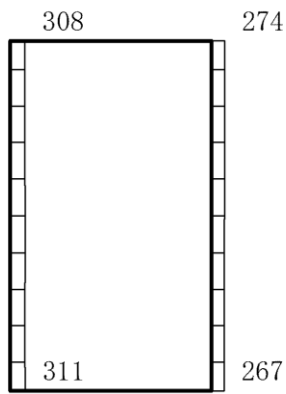
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-55 最大応答加速度分布図 (55/86) (解析ケース②)



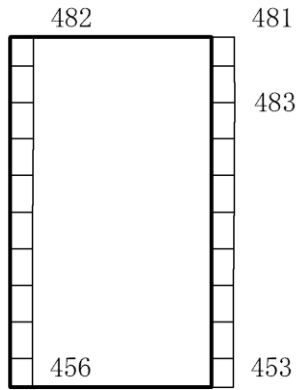
(a) S d - D (-+) 水平



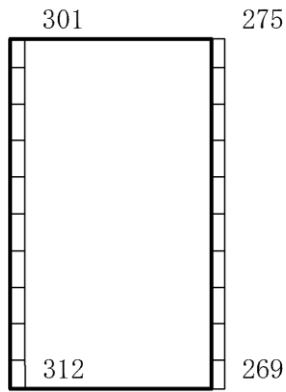
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-56 最大応答加速度分布図 (56/86) (解析ケース②)



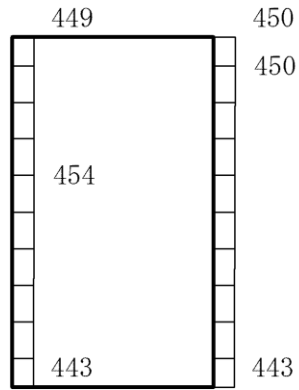
(a) S d - D (+ -) 水平



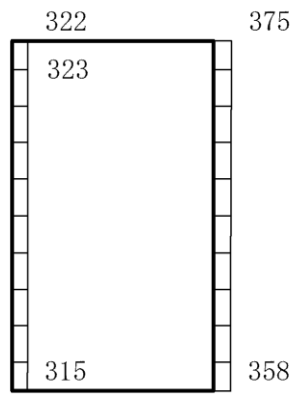
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-57 最大応答加速度分布図 (57/86) (解析ケース②)



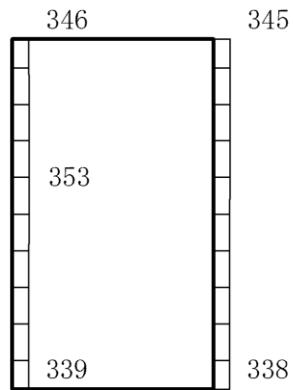
(a) S d - D (--) 水平



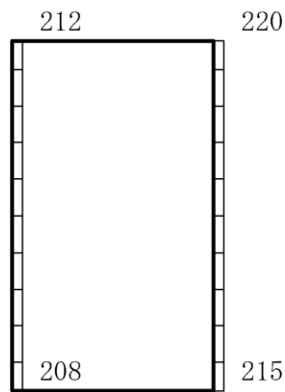
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-58 最大応答加速度分布図 (58/86) (解析ケース②)



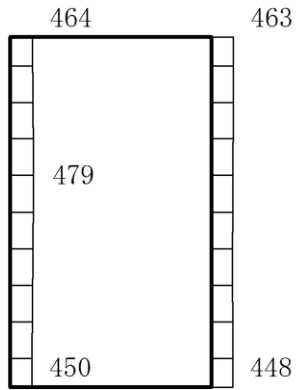
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



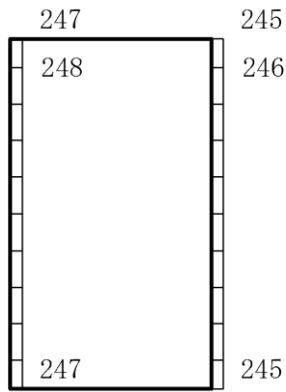
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-59 最大応答加速度分布図 (59/86) (解析ケース②)



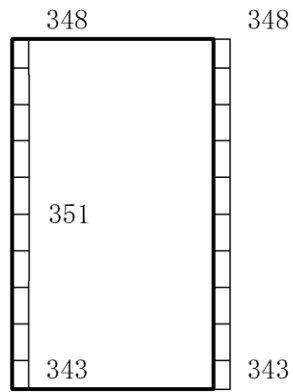
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



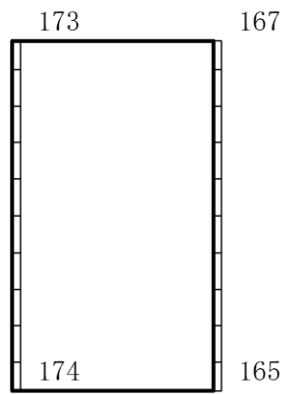
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-60 最大応答加速度分布図 (60/86) (解析ケース②)



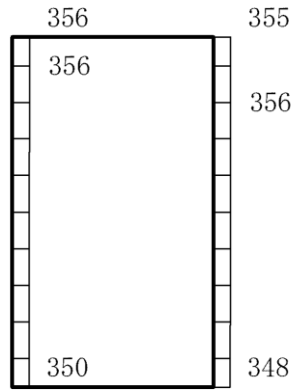
(a) S d - N 1 (++) 水平



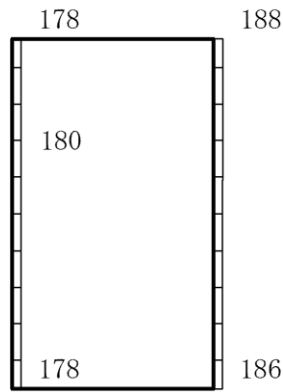
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-61 最大応答加速度分布図 (61/86) (解析ケース②)



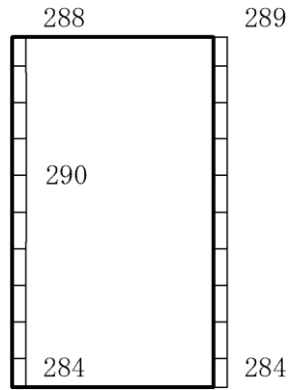
(a) S d - N 1 (- +) 水平



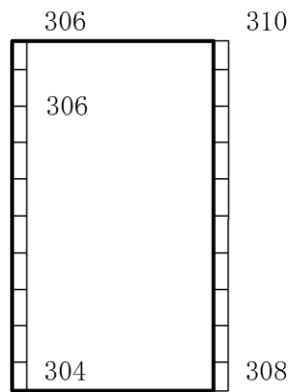
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-62 最大応答加速度分布図 (62/86) (解析ケース②)



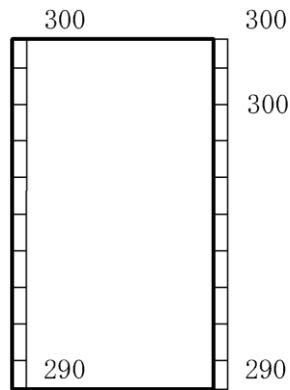
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



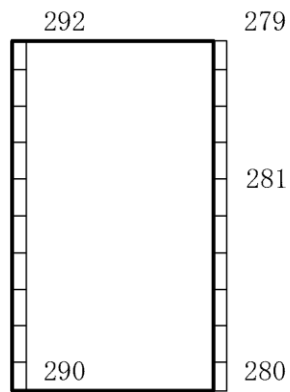
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-63 最大応答加速度分布図 (63/86) (解析ケース②)



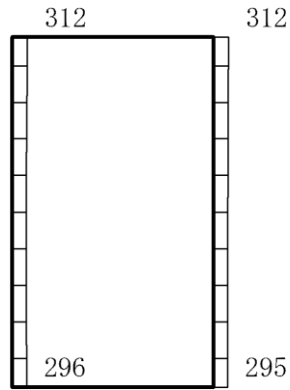
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



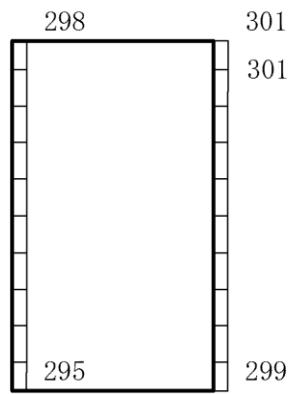
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-64 最大応答加速度分布図 (64/86) (解析ケース②)



(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直



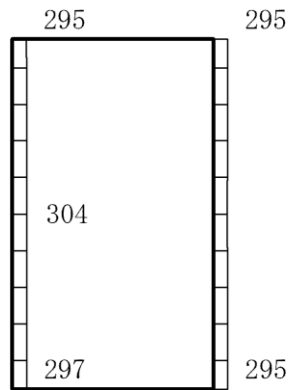
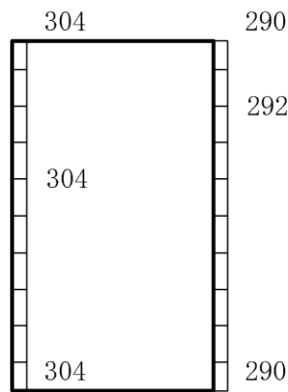
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-65 最大応答加速度分布図 (65/86) (解析ケース②)



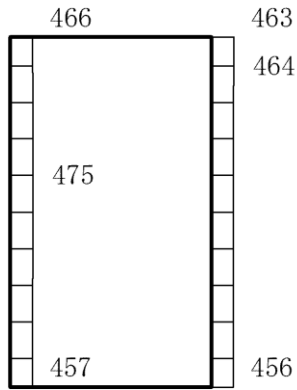
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



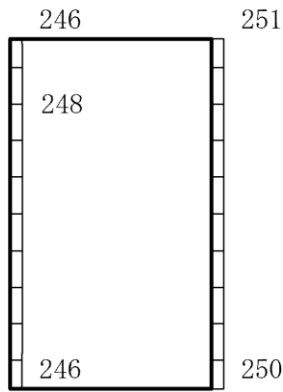
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-66 最大応答加速度分布図 (66/86) (解析ケース②)



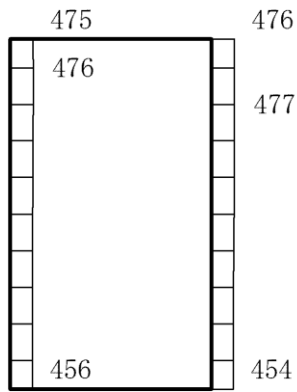
(a) S d - 1 (++) 水平



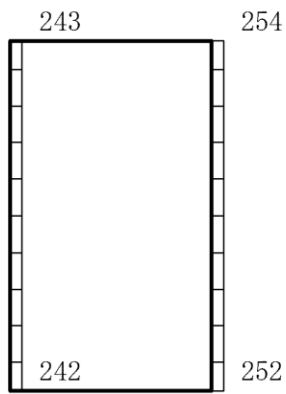
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-67 最大応答加速度分布図 (67/86) (解析ケース②)



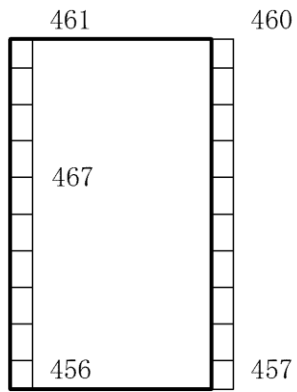
(a) S d - 1 (- +) 水平



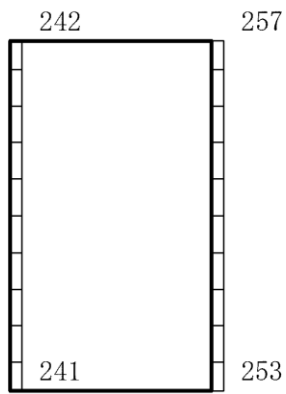
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-68 最大応答加速度分布図 (68/86) (解析ケース②)



(a) S d - 1 (+ -) 水平



(b) S d - 1 (+ -) 鉛直



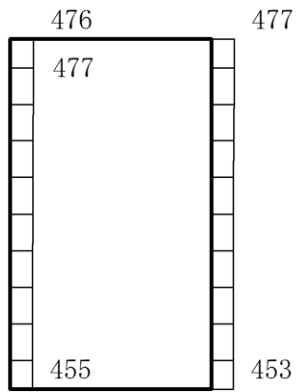
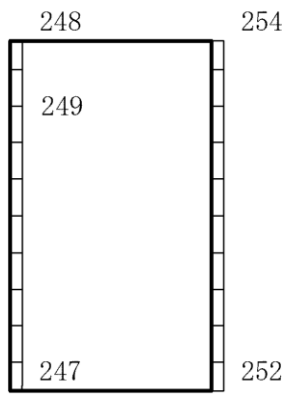
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-69 最大応答加速度分布図 (69/86) (解析ケース②)



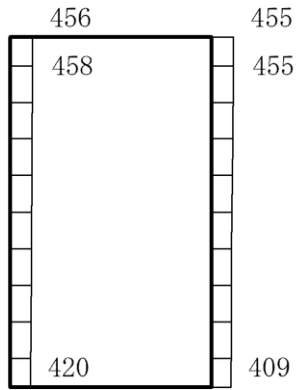
(a) S d - 1 (---) 水平



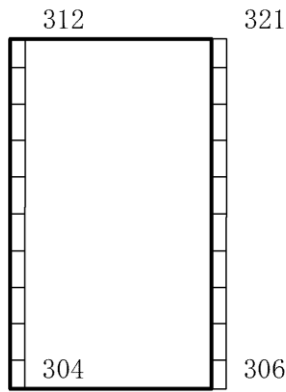
(b) S d - 1 (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-70 最大応答加速度分布図 (70/86) (解析ケース②)



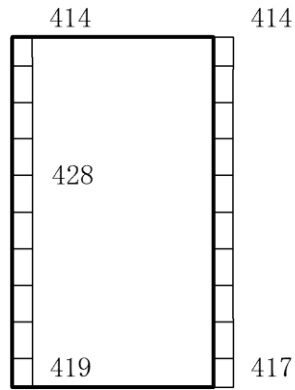
(a) S d - D (++) 水平



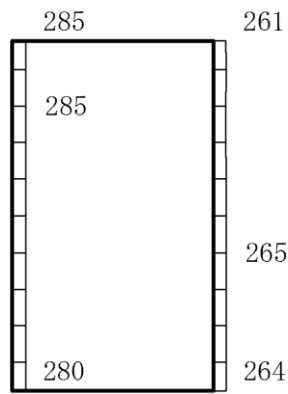
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-71 最大応答加速度分布図 (71/86) (解析ケース③)



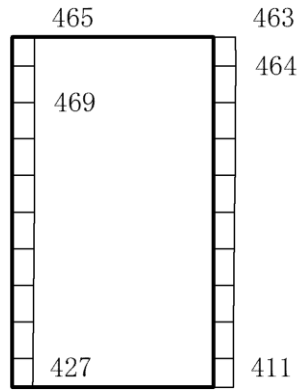
(a) S d - D (-+) 水平



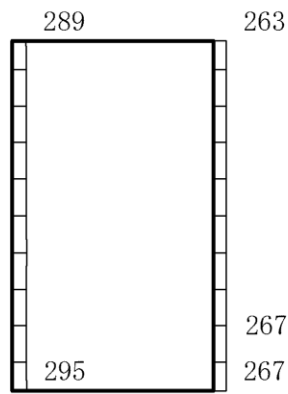
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-72 最大応答加速度分布図 (72/86) (解析ケース③)



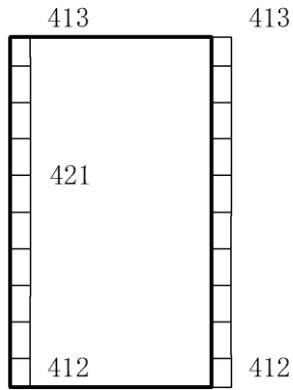
(a) S d - D (+ -) 水平



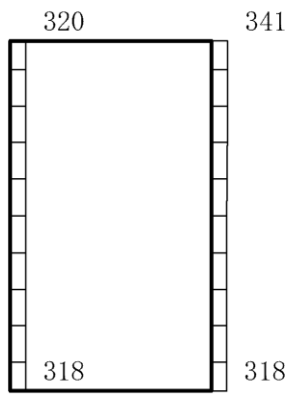
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-73 最大応答加速度分布図 (73/86) (解析ケース③)



(a) S d - D (--) 水平



(b) S d - D (--) 鉛直



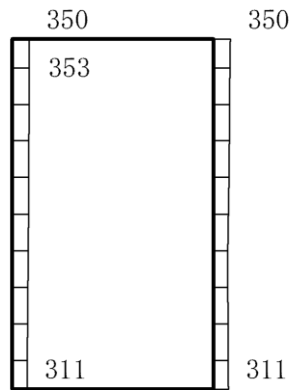
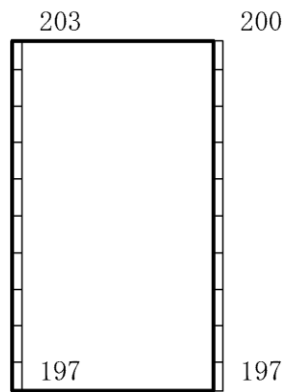
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-74 最大応答加速度分布図 (74/86) (解析ケース③)



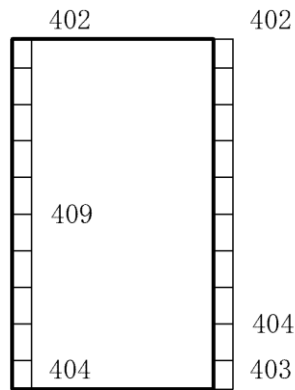
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



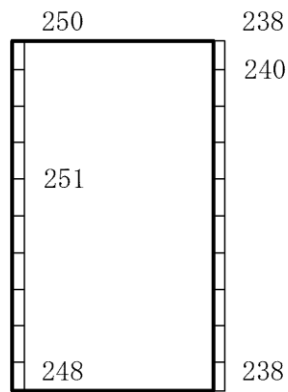
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-75 最大応答加速度分布図 (75/86) (解析ケース③)



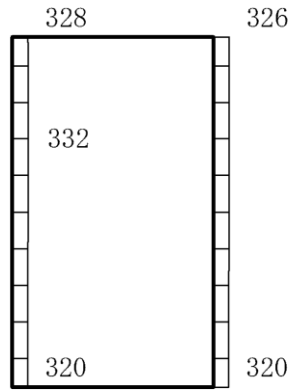
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



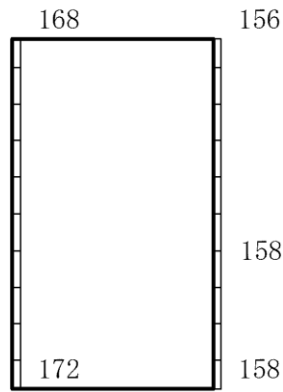
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-76 最大応答加速度分布図 (76/86) (解析ケース③)



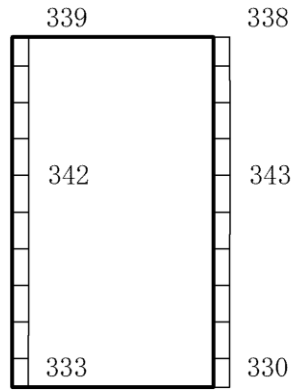
(a) S d - N 1 (++) 水平



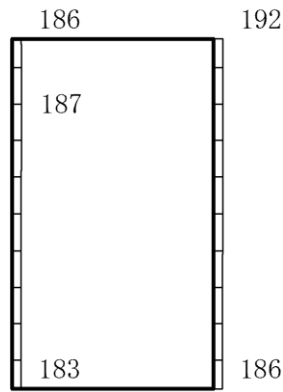
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-77 最大応答加速度分布図 (77/86) (解析ケース③)



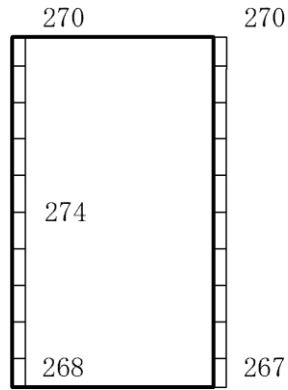
(a) S d - N 1 (- +) 水平



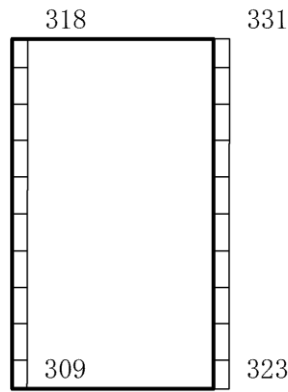
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-78 最大応答加速度分布図 (78/86) (解析ケース③)



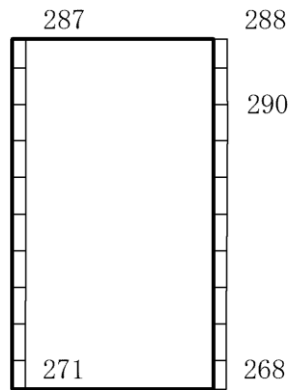
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



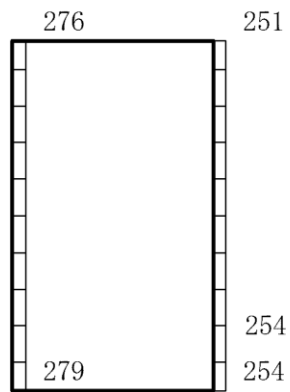
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-79 最大応答加速度分布図 (79/86) (解析ケース③)



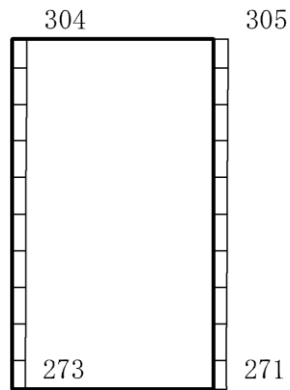
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



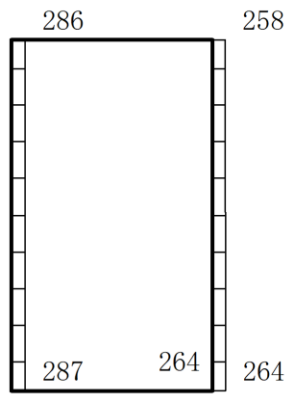
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-80 最大応答加速度分布図 (80/86) (解析ケース③)



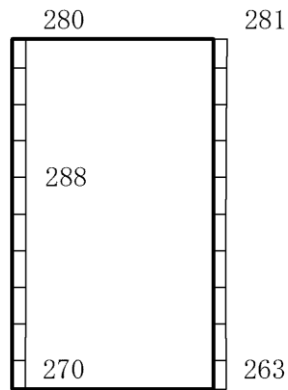
(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



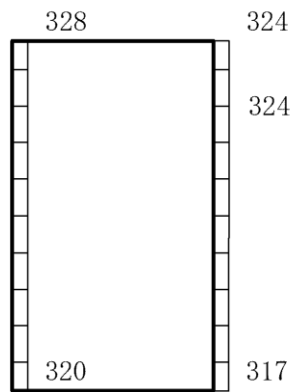
(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \rule{1cm}{0.4pt} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-81 最大応答加速度分布図 (81/86) (解析ケース③)



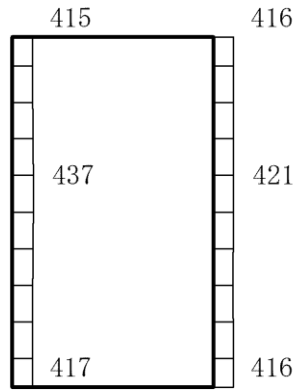
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



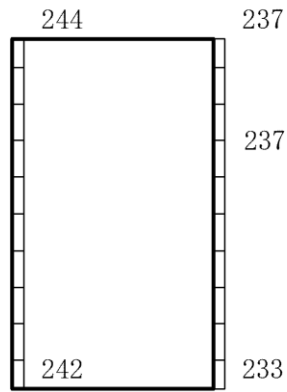
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-82 最大応答加速度分布図 (82/86) (解析ケース③)



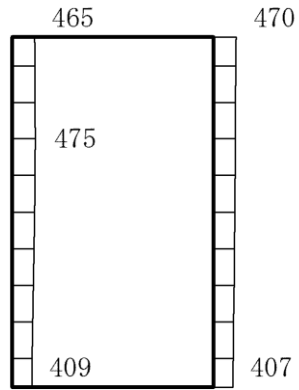
(a) S d - 1 (++) 水平



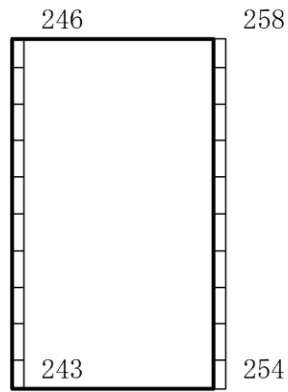
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-83 最大応答加速度分布図 (83/86) (解析ケース③)



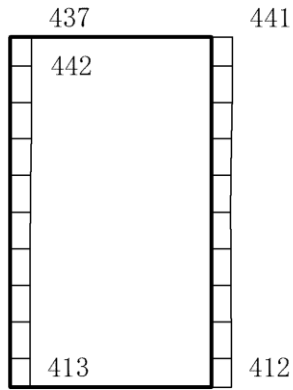
(a) S d - 1 (- +) 水平



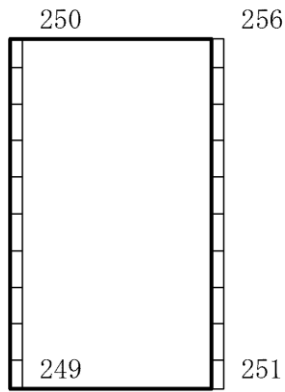
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-84 最大応答加速度分布図 (84/86) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (+ -) 水平



(b) S d - 1 (+ -) 鉛直



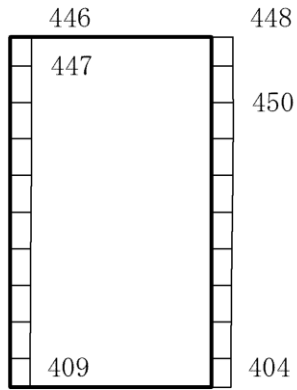
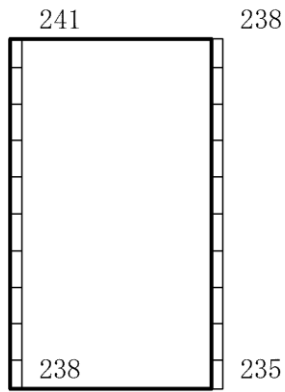
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-85 最大応答加速度分布図 (85/86) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (--) 水平



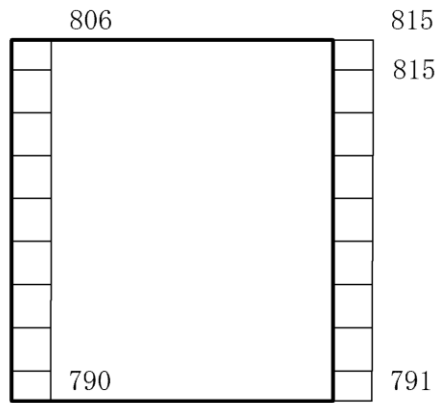
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

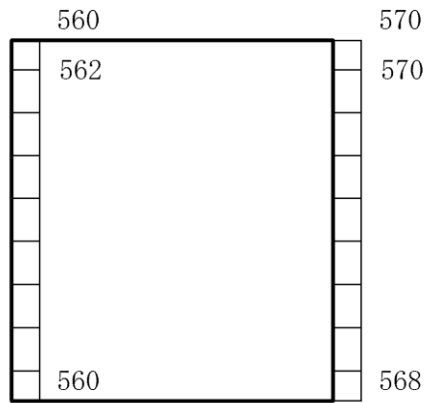
図 4-86 最大応答加速度分布図 (86/86) (解析ケース③)

4.2 B－B断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-87～図 4-93 に示す。また、解析ケース①において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース②及び③の最大加速度分布図を図 4-94 及び図 4-95 に示す。これらに加え、機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース②及び③のすべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-96～図 4-109 に、解析ケース①、②及び③のすべての弾性設計用地震動 S_d に対する最大加速度分布図を図 4-110～図 4-136 に示す。



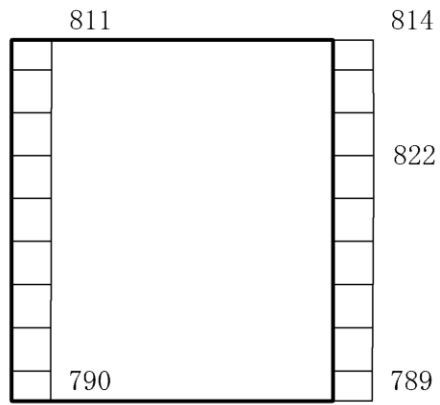
(a) S s - D (++) 水平



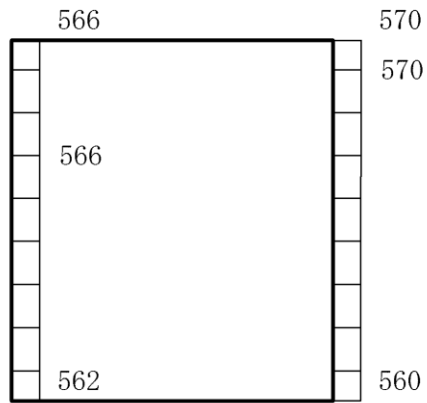
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-87 最大応答加速度分布図 (1/50) (解析ケース①)



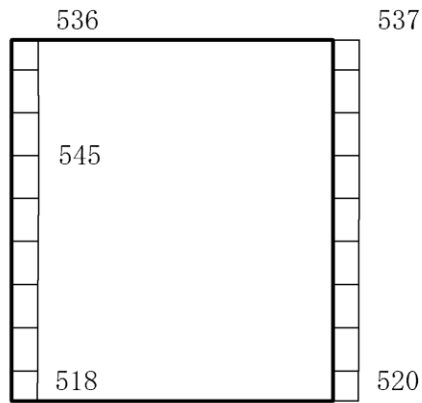
(a) $S_s - D$ (+-) 水平



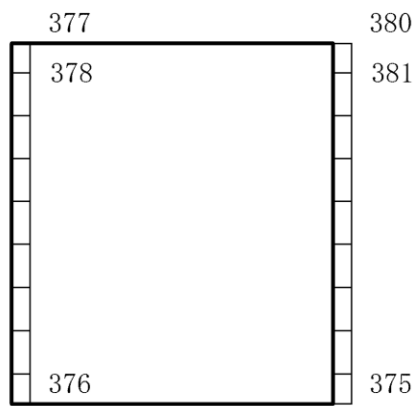
(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-88 最大応答加速度分布図 (2/50) (解析ケース①)



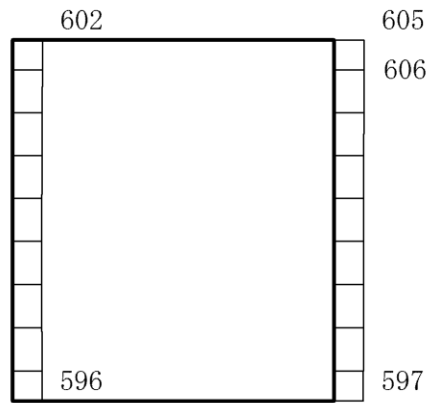
(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



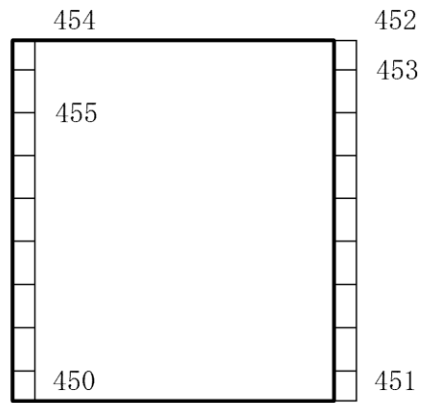
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-89 最大応答加速度分布図 (3/50) (解析ケース①)



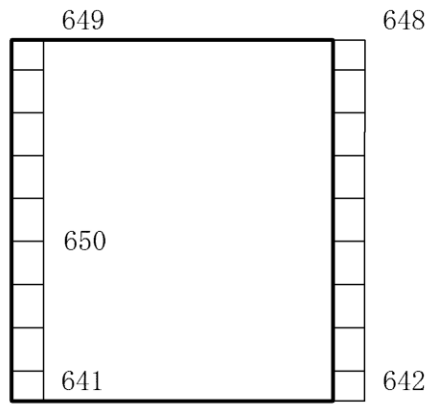
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



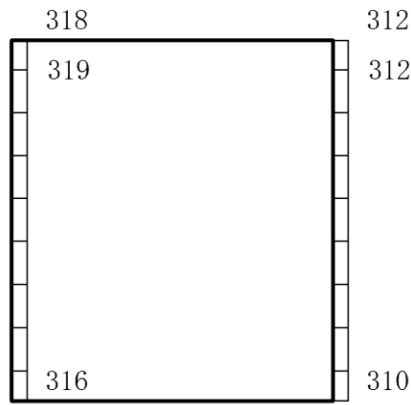
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-90 最大応答加速度分布図 (4/50) (解析ケース①)



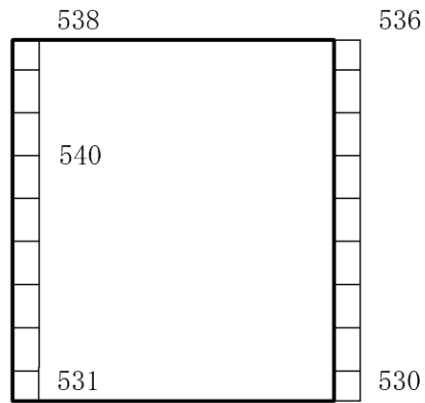
(a) S s - N 1 (++) 水平



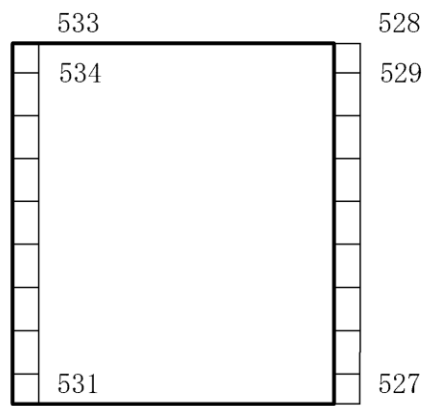
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-91 最大応答加速度分布図 (5/50) (解析ケース①)



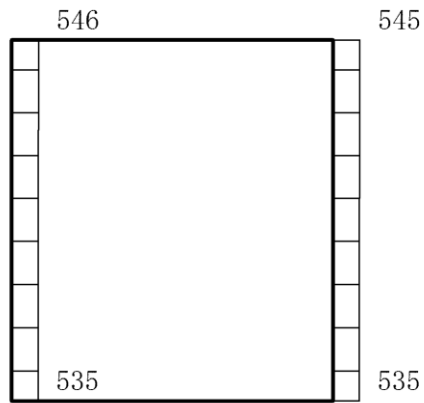
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



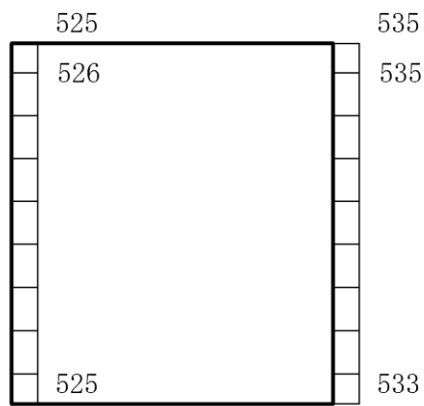
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-92 最大応答加速度分布図 (6/50) (解析ケース①)



(a) S s - N 2 (E W) (++) 水平



(b) S s - N 2 (E W) (++) 鉛直



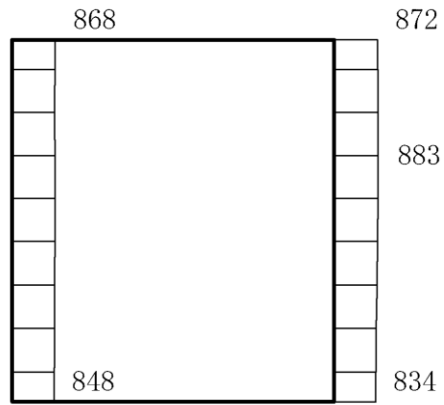
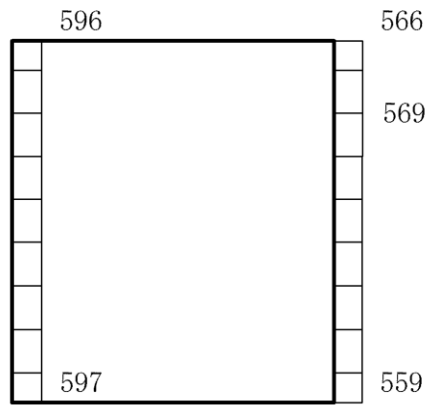
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-93 最大応答加速度分布図 (7/50) (解析ケース①)



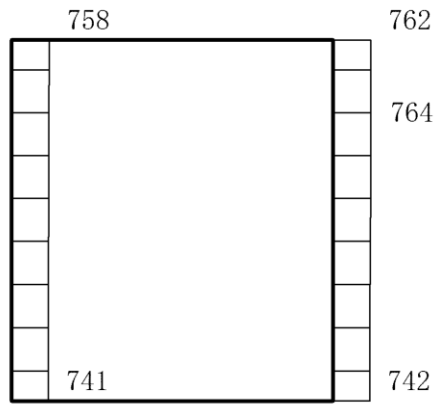
(a) S s - D (+ -) 水平



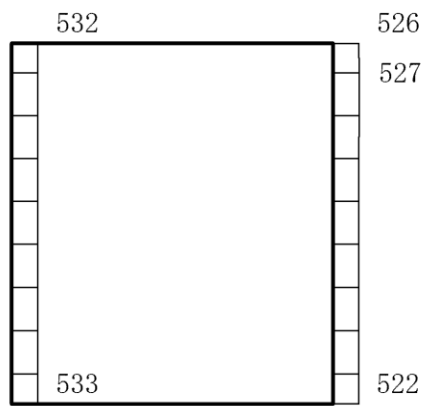
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-94 最大応答加速度分布図 (8/50) (解析ケース②)



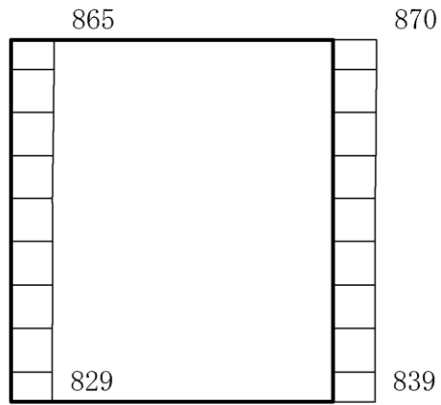
(a) $S_s - D$ (+-) 水平



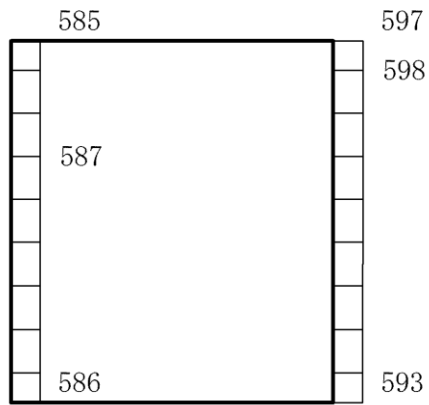
(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-95 最大応答加速度分布図 (9/50) (解析ケース③)



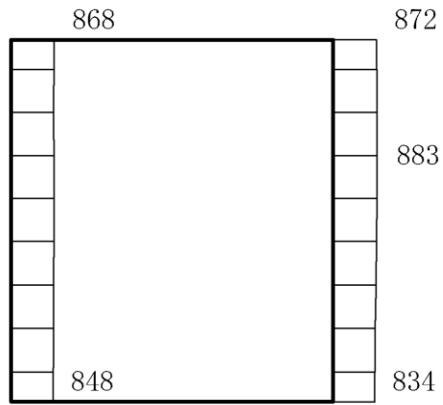
(a) S s - D (++) 水平



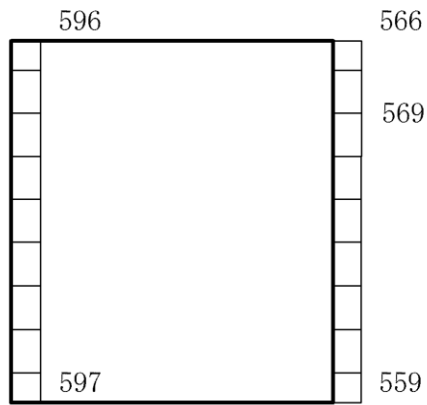
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-96 最大応答加速度分布図 (10/50) (解析ケース②)



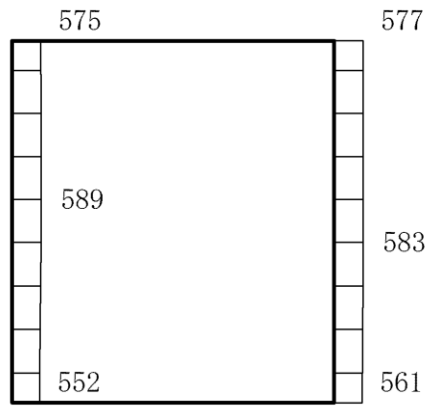
(a) $S_s - D$ (+-) 水平



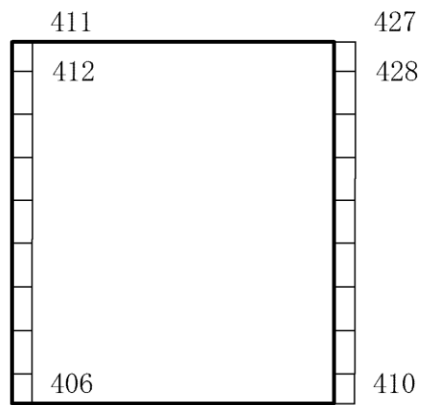
(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-97 最大応答加速度分布図 (11/50) (解析ケース②)



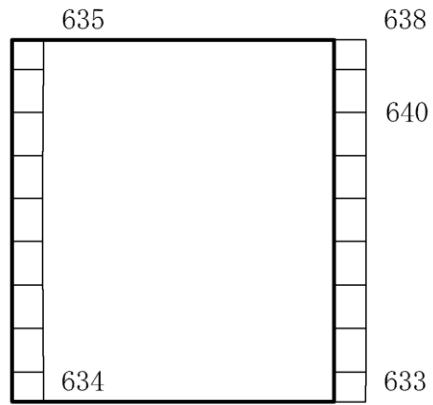
(a) S_s-F1 (NS) (++) 水平



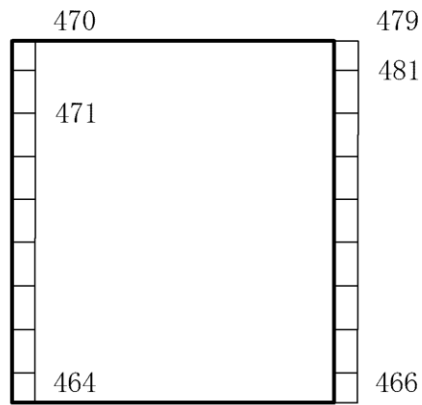
(b) S_s-F1 (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-98 最大応答加速度分布図 (12/50) (解析ケース②)



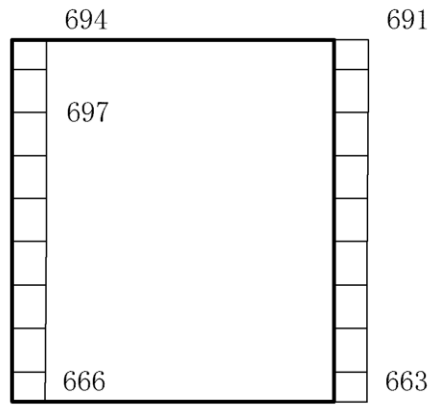
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



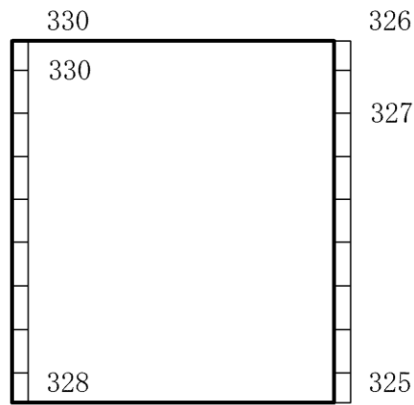
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-99 最大応答加速度分布図 (13/50) (解析ケース②)



(a) S s - N 1 (++) 水平



(b) S s - N 1 (++) 鉛直



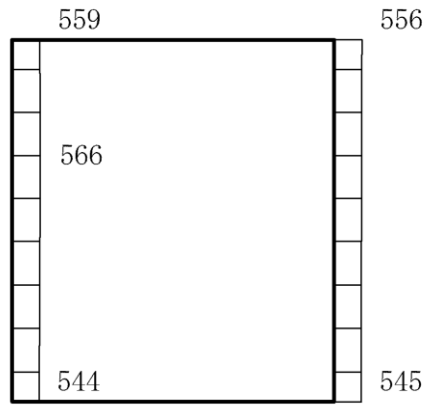
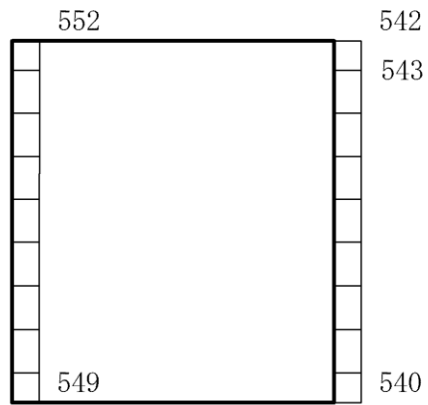
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-100 最大応答加速度分布図 (14/50) (解析ケース②)



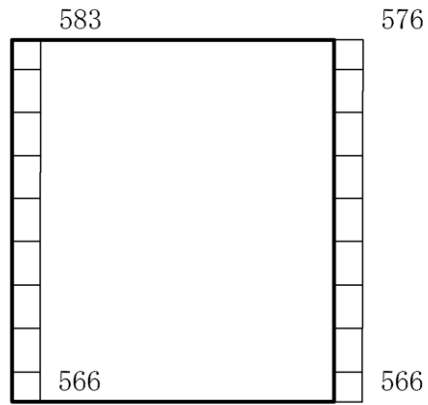
(a) $S_s - N_2$ (NS) (++) 水平



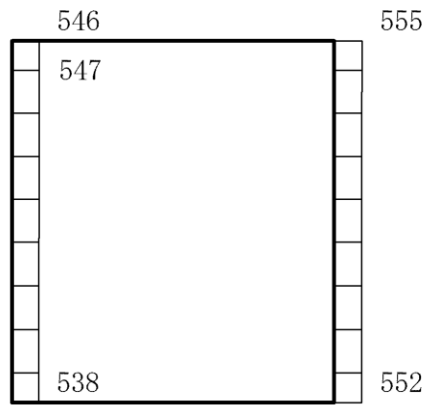
(b) $S_s - N_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-101 最大応答加速度分布図 (15/50) (解析ケース②)



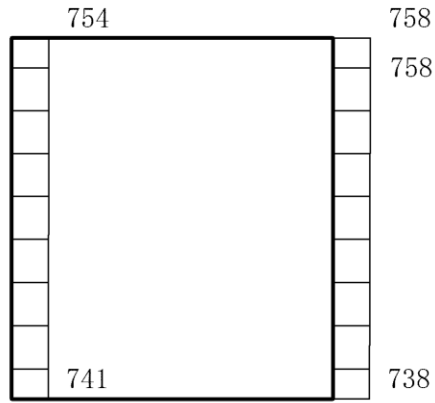
(a) $S_s - N_2$ (EW) (++) 水平



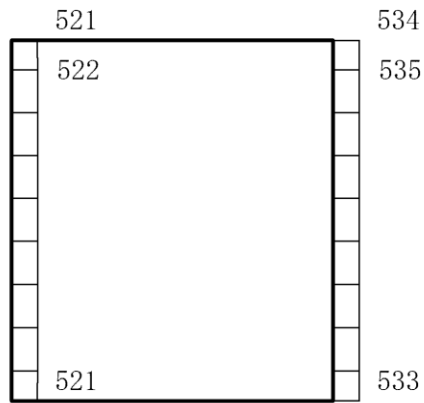
(b) $S_s - N_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-102 最大応答加速度分布図 (16/50) (解析ケース②)



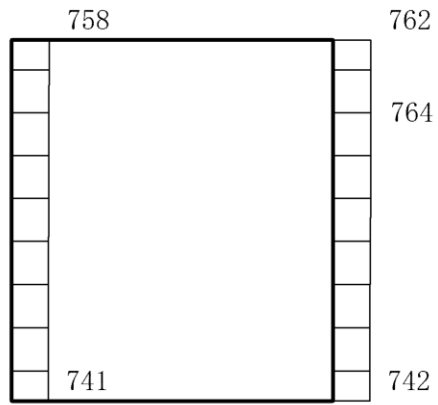
(a) S s - D (++) 水平



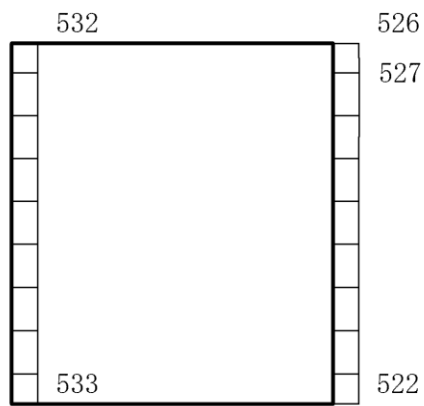
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-103 最大応答加速度分布図 (17/50) (解析ケース③)



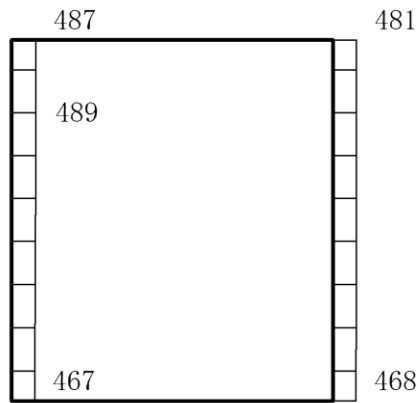
(a) $S_s - D$ (+-) 水平



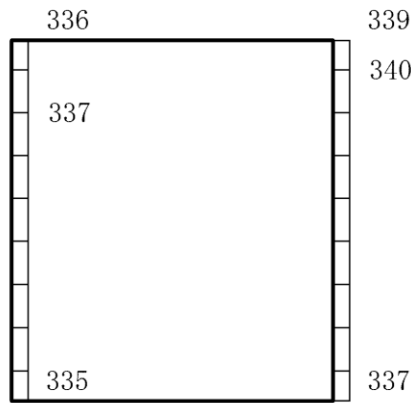
(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-104 最大応答加速度分布図 (18/50) (解析ケース③)



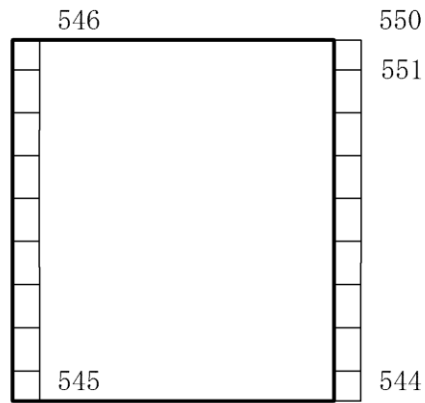
(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



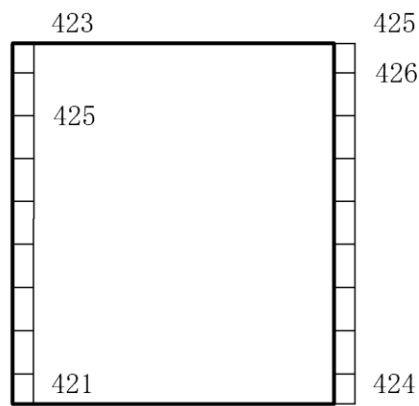
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-105 最大応答加速度分布図 (19/50) (解析ケース③)



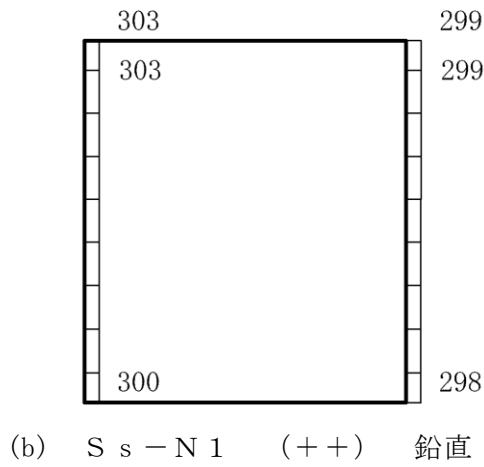
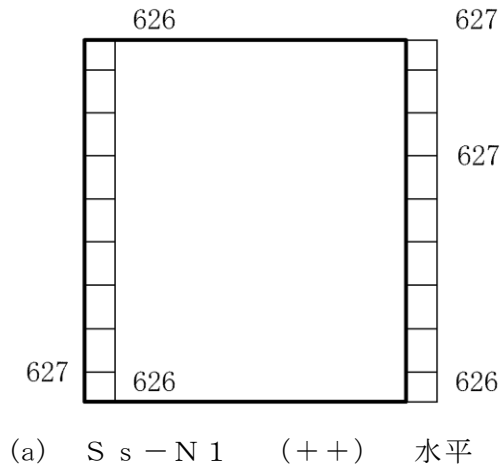
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

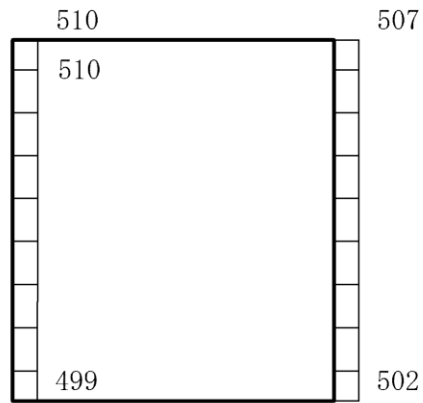
構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-106 最大応答加速度分布図 (20/50) (解析ケース③)

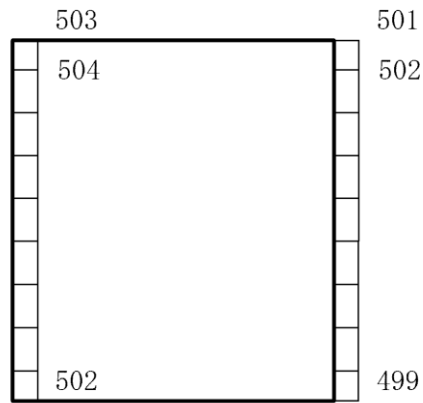


構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-107 最大応答加速度分布図 (21/50) (解析ケース③)



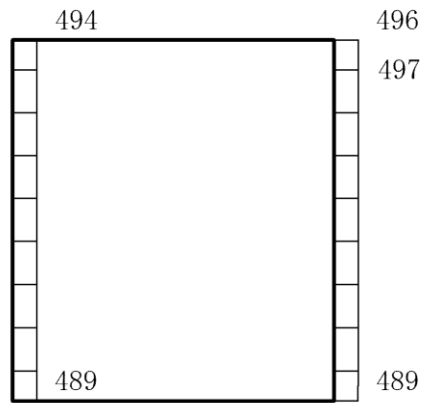
(a) $S_s - N_2$ (NS) (++) 水平



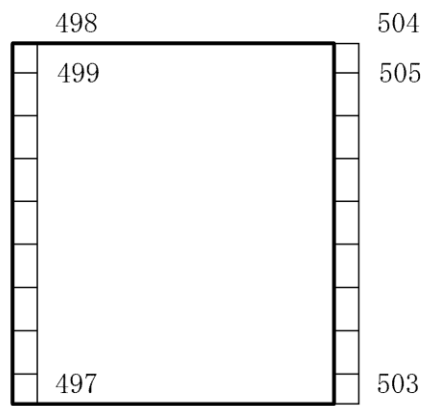
(b) $S_s - N_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-108 最大応答加速度分布図 (22/50) (解析ケース③)



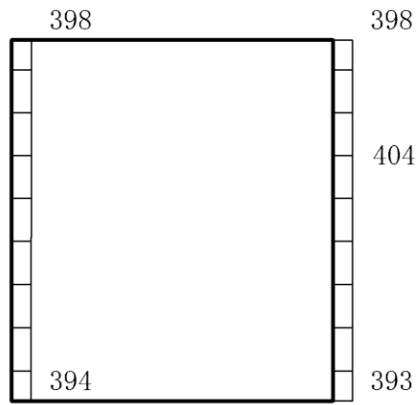
(a) $S_s - N_2$ (EW) (++) 水平



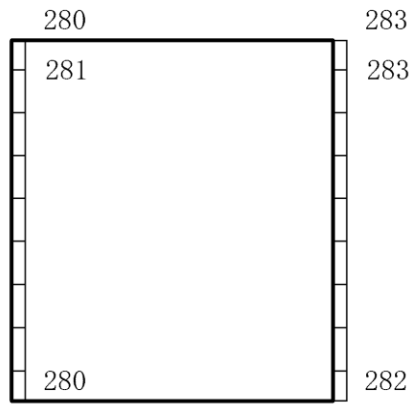
(b) $S_s - N_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-109 最大応答加速度分布図 (23/50) (解析ケース③)



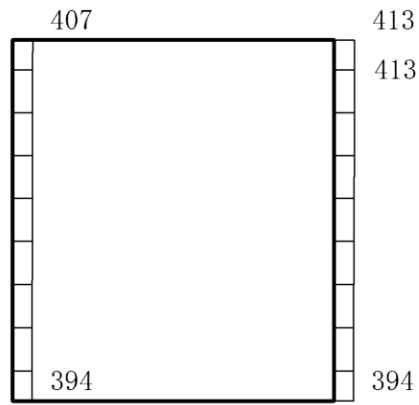
(a) S d - D (++) 水平



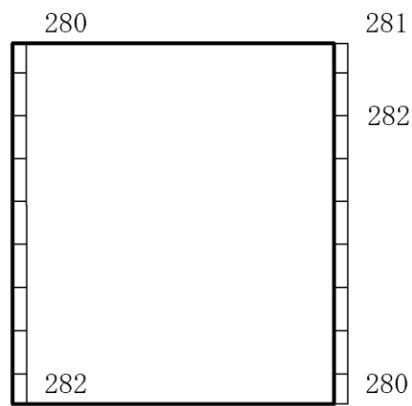
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-110 最大応答加速度分布図 (24/50) (解析ケース①)



(a) S d - D (+ -) 水平



(b) S d - D (+ -) 鉛直



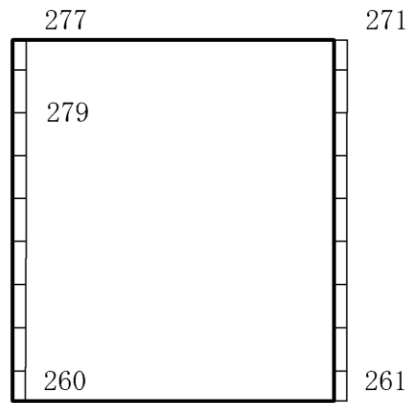
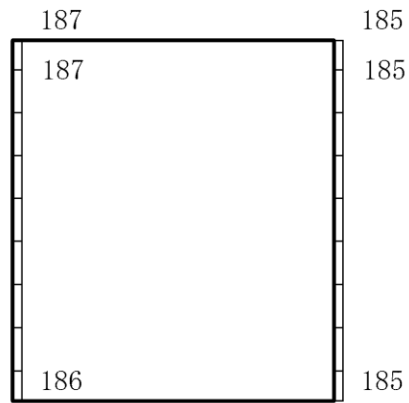
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-111 最大応答加速度分布図 (25/50) (解析ケース①)



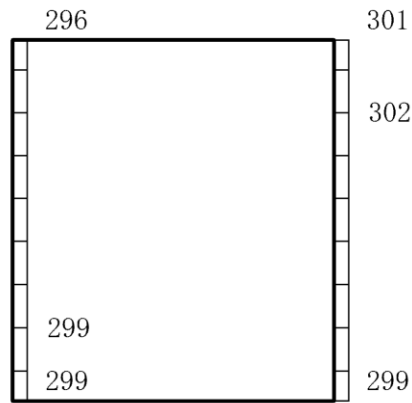
(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



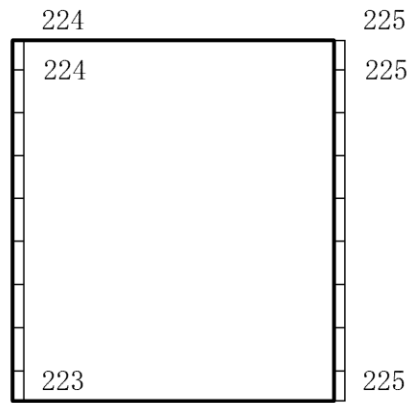
(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-112 最大応答加速度分布図 (26/50) (解析ケース①)



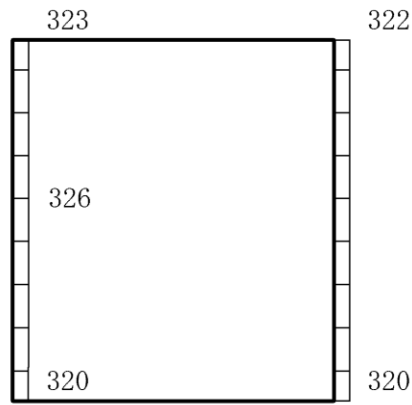
(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



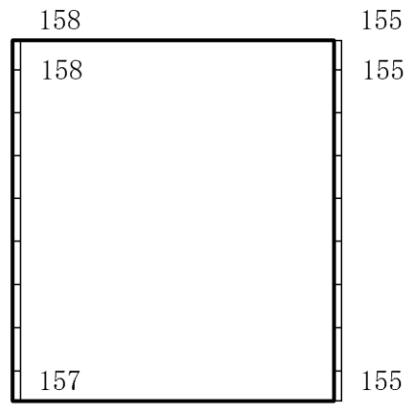
(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-113 最大応答加速度分布図 (27/50) (解析ケース①)



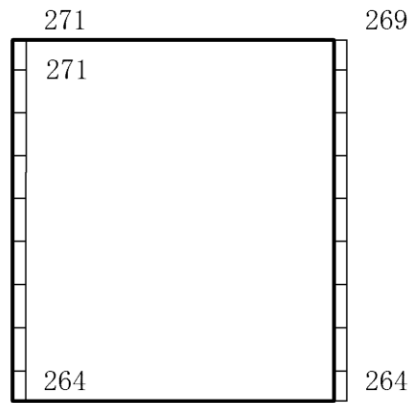
(a) S d - N 1 (++) 水平



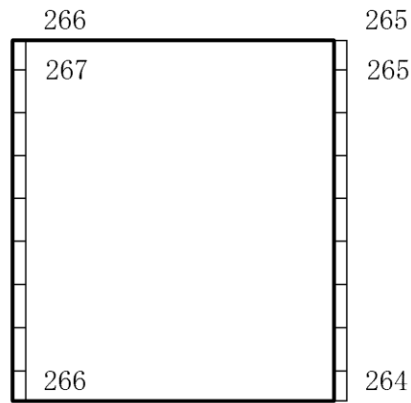
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-114 最大応答加速度分布図 (28/50) (解析ケース①)



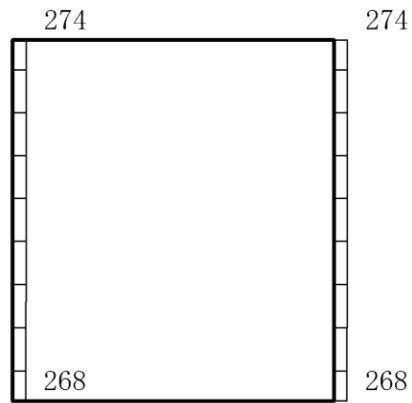
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



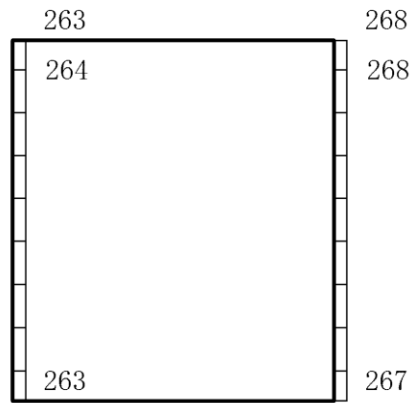
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-115 最大応答加速度分布図 (29/50) (解析ケース①)



(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直



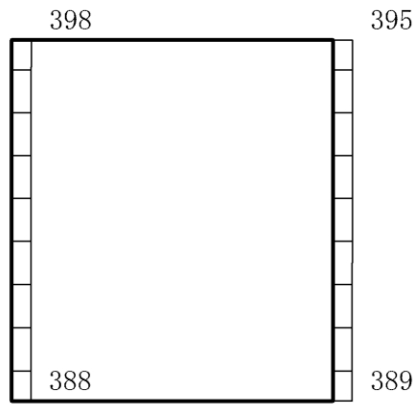
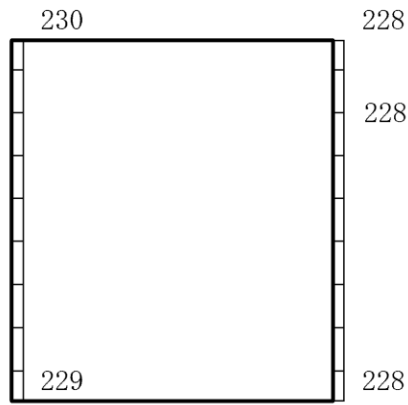
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-116 最大応答加速度分布図 (30/50) (解析ケース①)



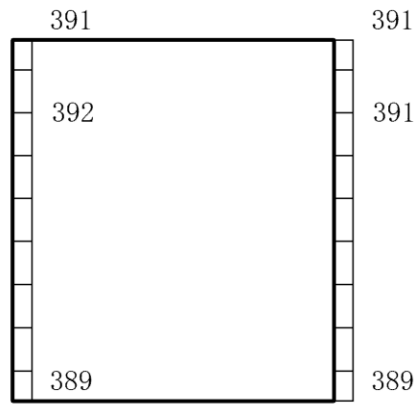
(a) S d - 1 (++) 水平



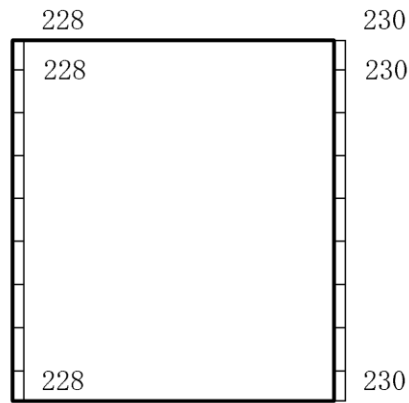
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-117 最大応答加速度分布図 (31/50) (解析ケース①)



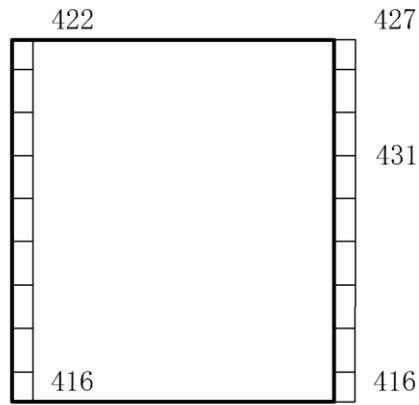
(a) S d - 1 (+ -) 水平



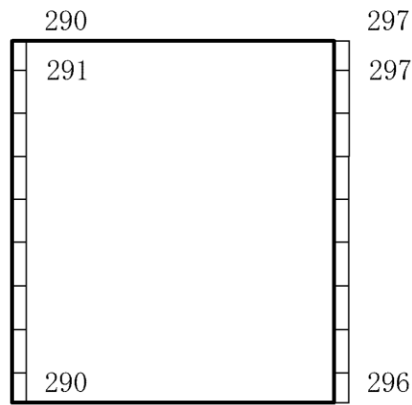
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-118 最大応答加速度分布図 (32/50) (解析ケース①)



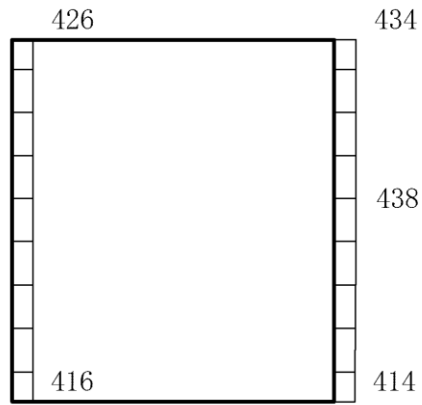
(a) S d - D (++) 水平



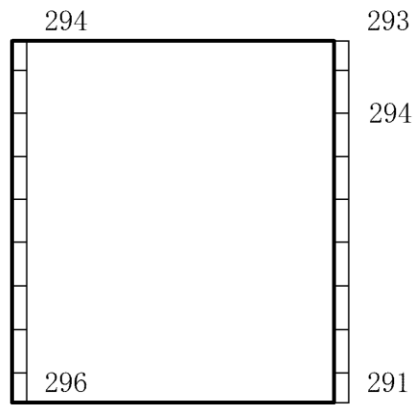
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1 (m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-119 最大応答加速度分布図 (33/50) (解析ケース②)



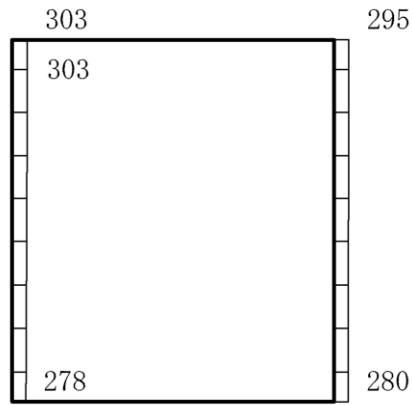
(a) S d - D (+ -) 水平



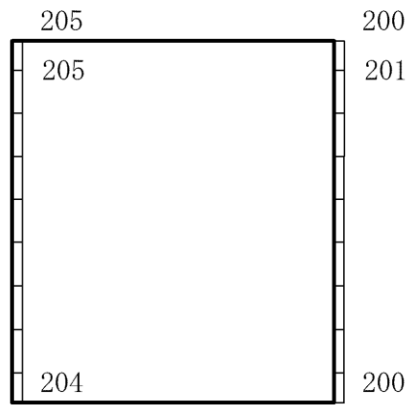
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-120 最大応答加速度分布図 (34/50) (解析ケース②)



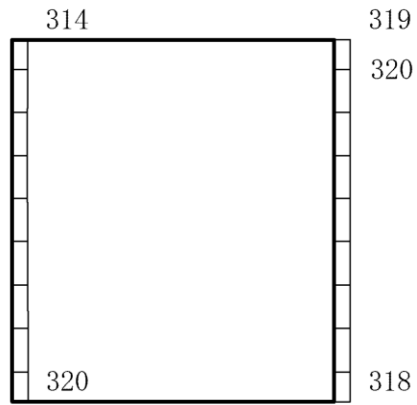
(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



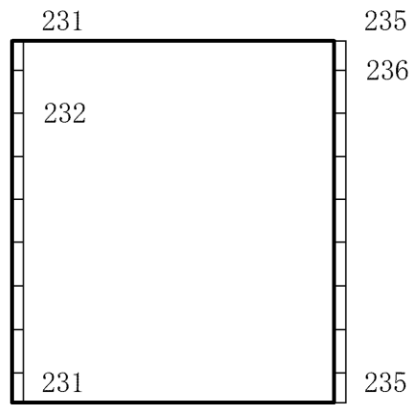
(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1 (m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-121 最大応答加速度分布図 (35/50) (解析ケース②)



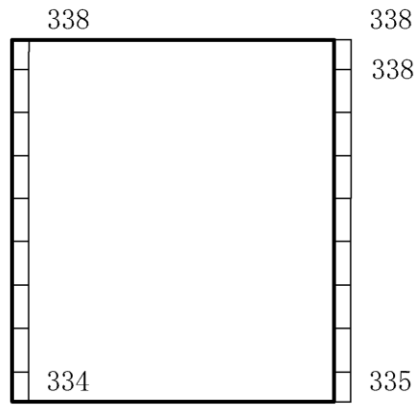
(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



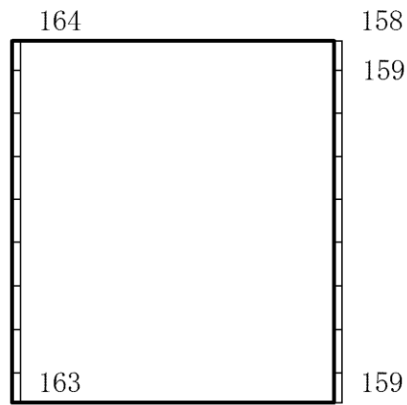
(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-122 最大応答加速度分布図 (36/50) (解析ケース②)



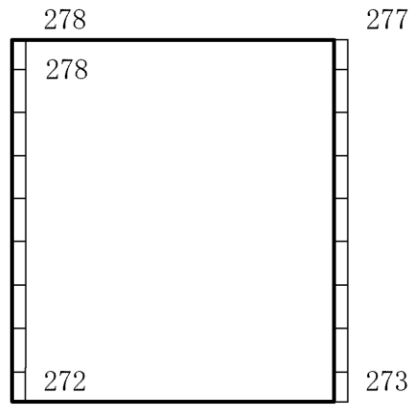
(a) S d - N 1 (++) 水平



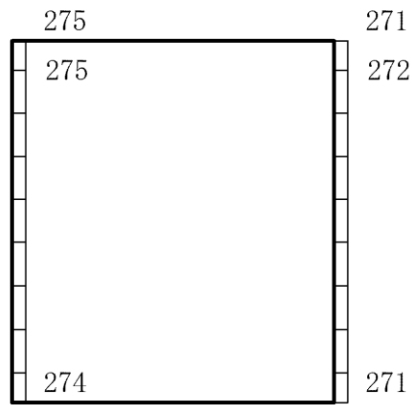
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-123 最大応答加速度分布図 (37/50) (解析ケース②)



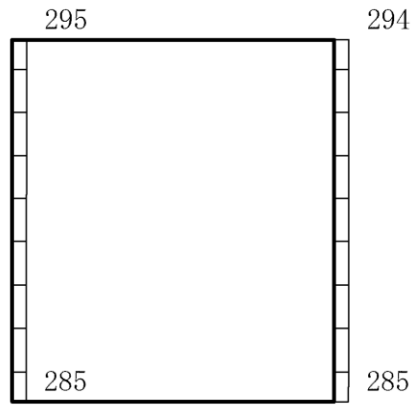
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



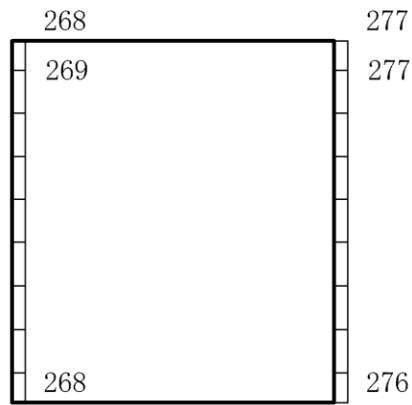
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-124 最大応答加速度分布図 (38/50) (解析ケース②)



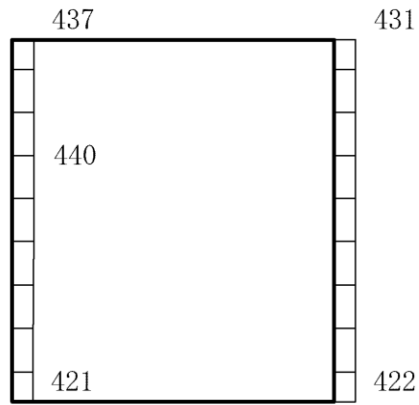
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



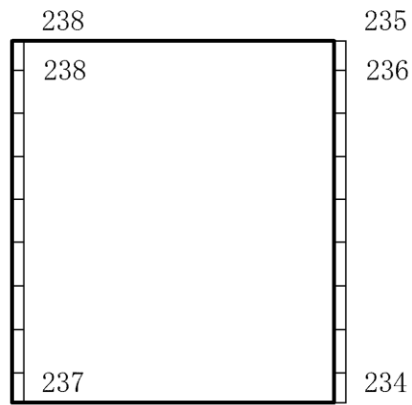
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-125 最大応答加速度分布図 (39/50) (解析ケース②)



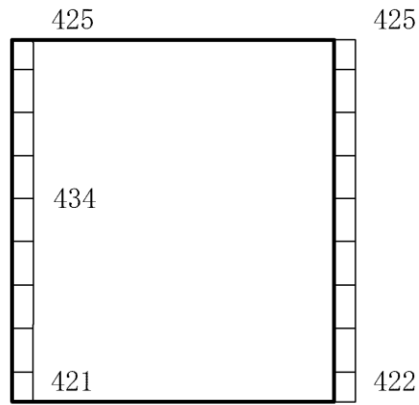
(a) S d - 1 (++) 水平



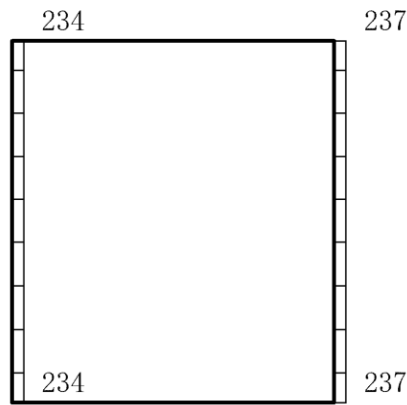
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-126 最大応答加速度分布図 (40/50) (解析ケース②)



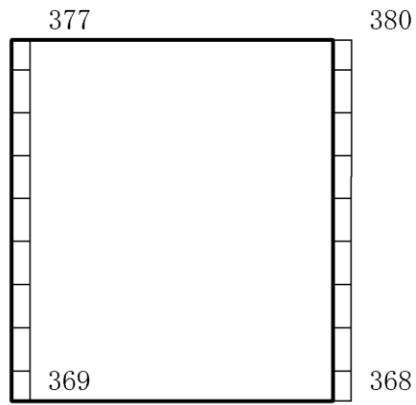
(a) S d - 1 (+ -) 水平



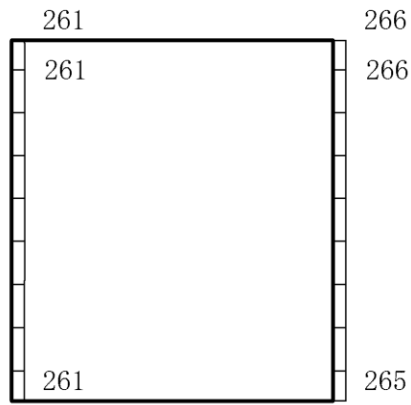
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-127 最大応答加速度分布図 (41/50) (解析ケース②)



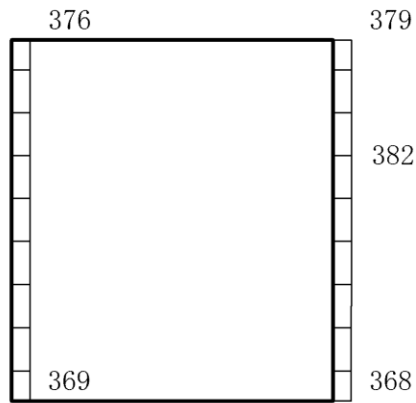
(a) S d - D (++) 水平



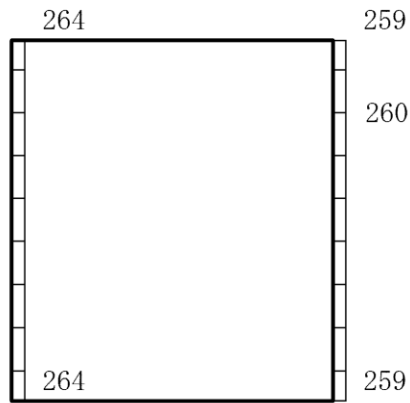
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-128 最大応答加速度分布図 (42/50) (解析ケース③)



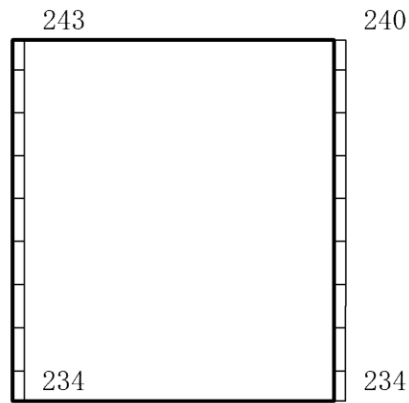
(a) S d - D (+ -) 水平



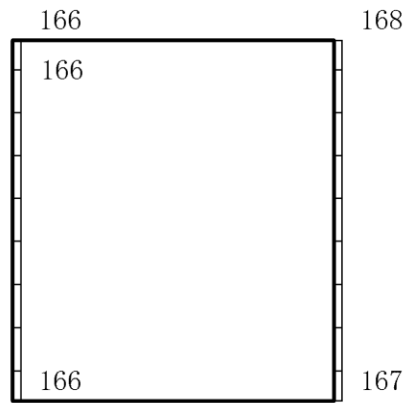
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-129 最大応答加速度分布図 (43/50) (解析ケース③)



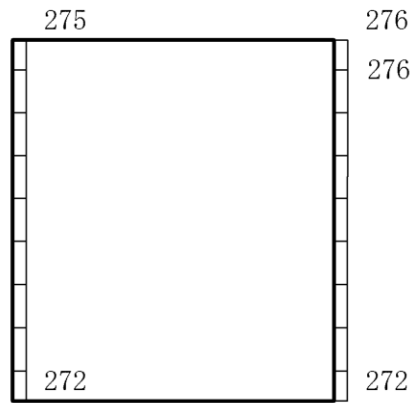
(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



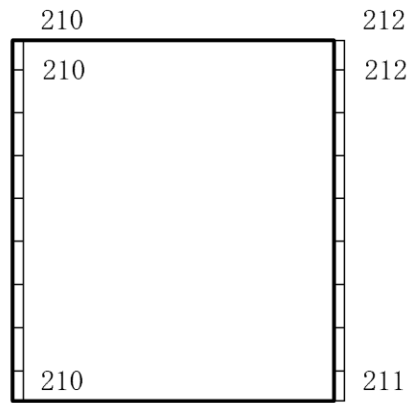
(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-130 最大応答加速度分布図 (44/50) (解析ケース③)



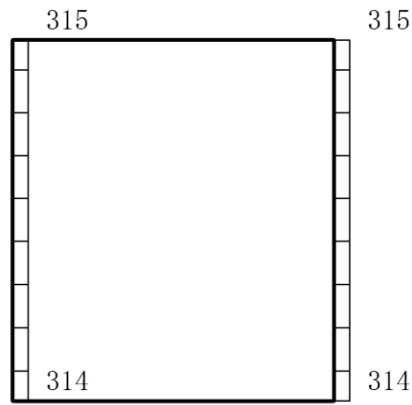
(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



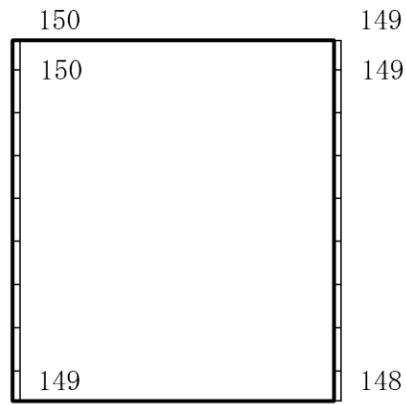
(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (\text{cm/s}^2)$

図 4-131 最大応答加速度分布図 (45/50) (解析ケース③)



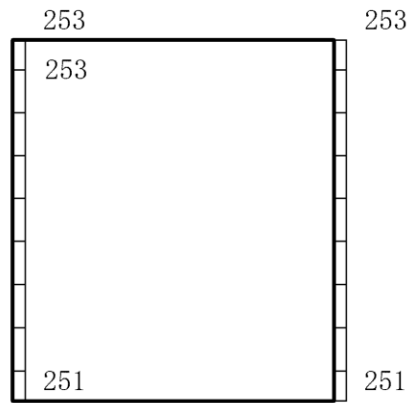
(a) S d - N 1 (++) 水平



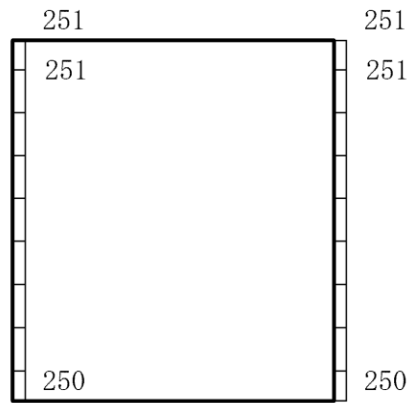
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-132 最大応答加速度分布図 (46/50) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直



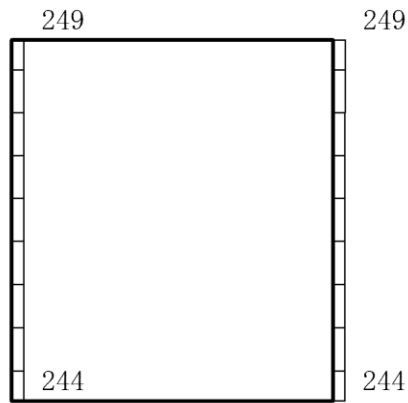
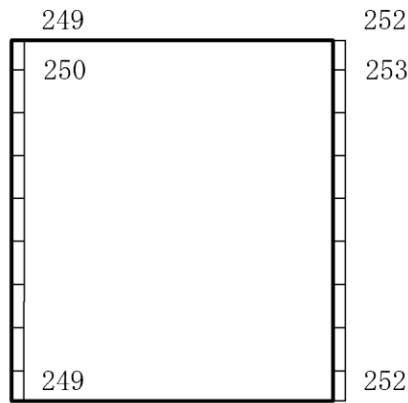
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-133 最大応答加速度分布図 (47/50) (解析ケース③)



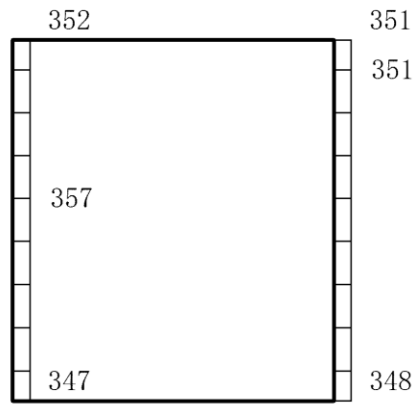
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



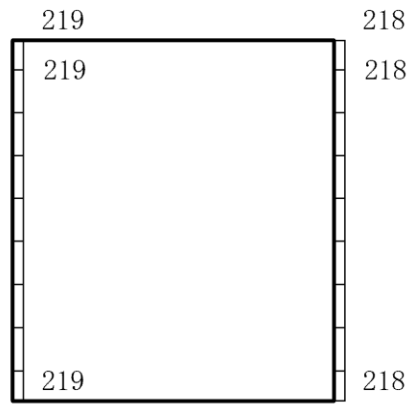
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-134 最大応答加速度分布図 (48/50) (解析ケース③)



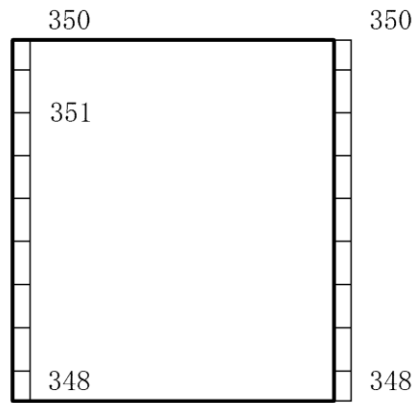
(a) S d - 1 (++) 水平



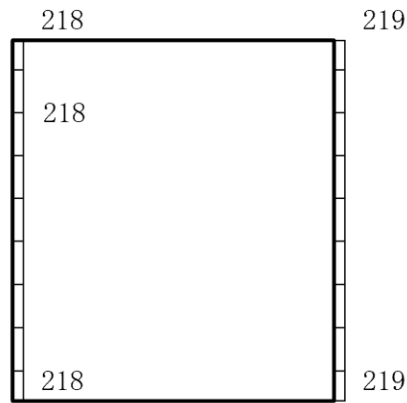
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-135 最大応答加速度分布図 (49/50) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (+ -) 水平



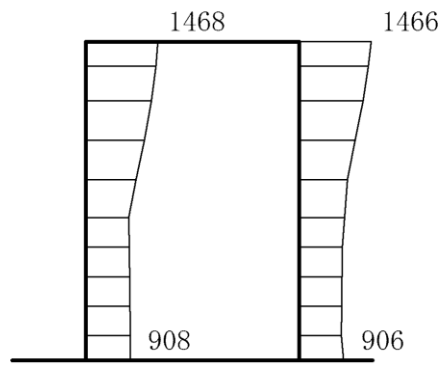
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

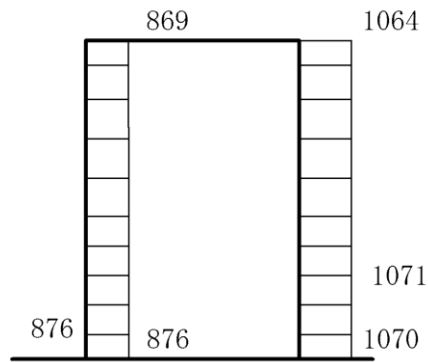
図 4-136 最大応答加速度分布図 (50/50) (解析ケース③)

4.3 C-C断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース④（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-137～図4-148に示す。また、解析ケース④において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース⑤～⑧の最大加速度分布図を図4-149～図4-152に示す。これらに加え、機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース⑤、⑥及び⑧のすべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-153～図4-188に、解析ケース④～⑥及び⑧のすべての弾性設計用地震動 S_d に対する最大加速度分布図を図4-189～図4-252に示す。



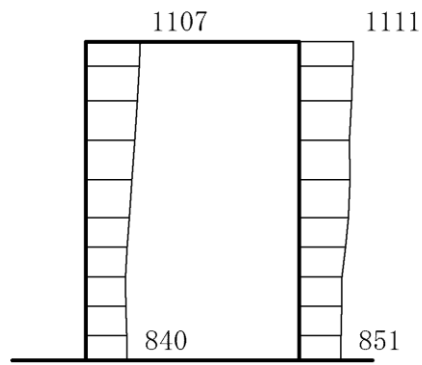
(a) S s - D (++) 水平



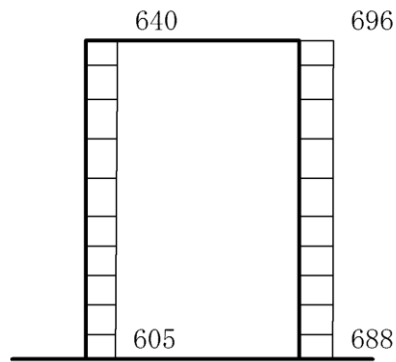
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-137 最大応答加速度分布図 (1/116) (解析ケース④)



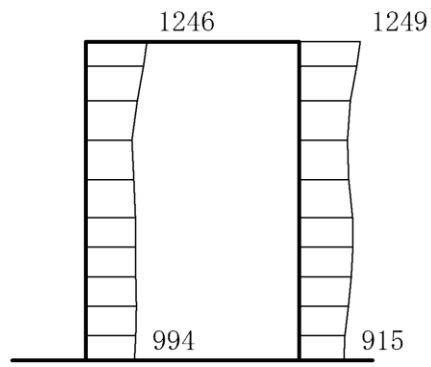
(a) S s - D (-+) 水平



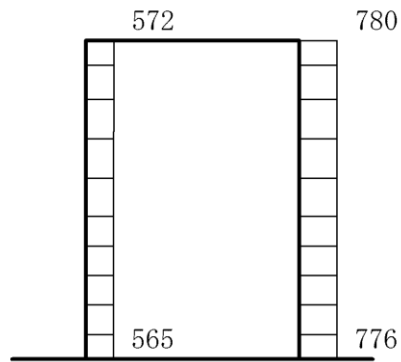
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-138 最大応答加速度分布図 (2/116) (解析ケース④)



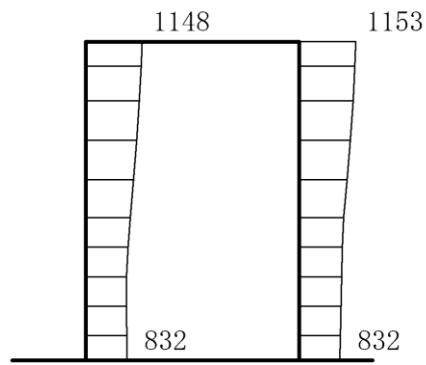
(a) S s - D (+-) 水平



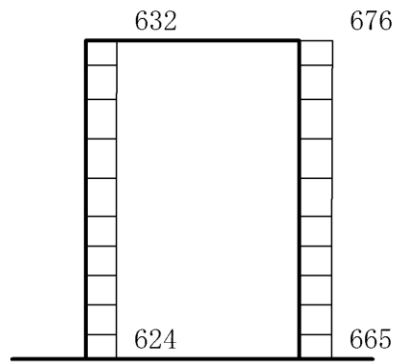
(b) S s - D (+-) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-139 最大応答加速度分布図 (3/116) (解析ケース④)



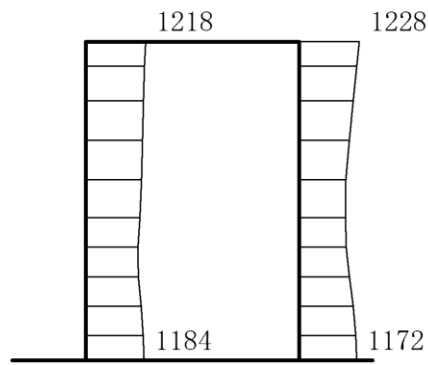
(a) S s - D (--) 水平



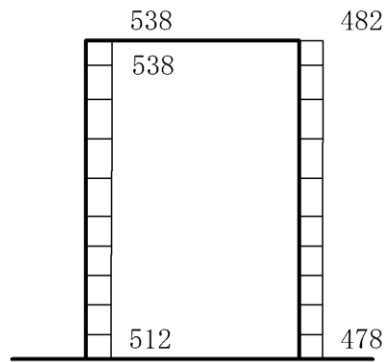
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-140 最大応答加速度分布図 (4/116) (解析ケース④)



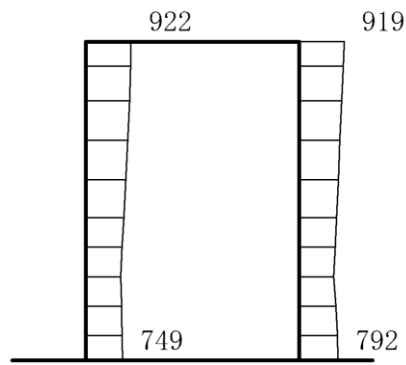
(a) S_s-F1 (EW) (++) 水平



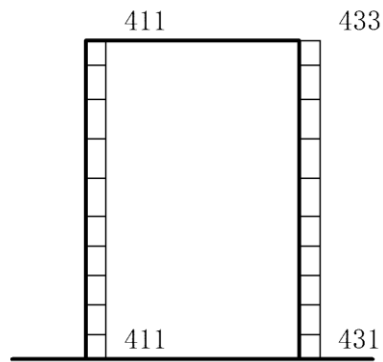
(b) S_s-F1 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-141 最大応答加速度分布図 (5/116) (解析ケース④)



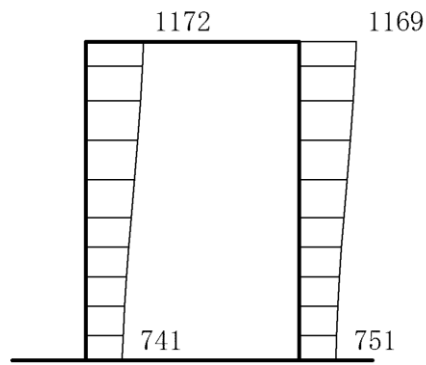
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



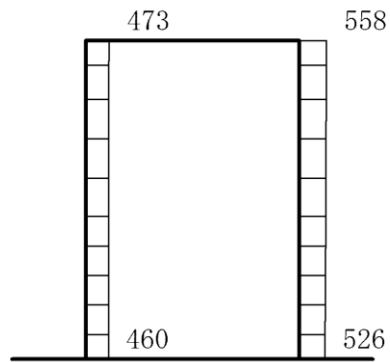
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-142 最大応答加速度分布図 (6/116) (解析ケース④)



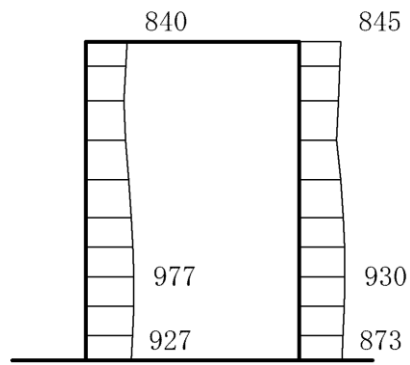
(a) S s - N 1 (++) 水平



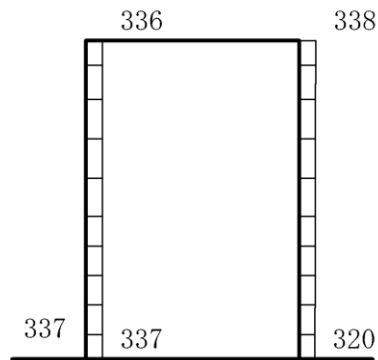
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-143 最大応答加速度分布図 (7/116) (解析ケース④)



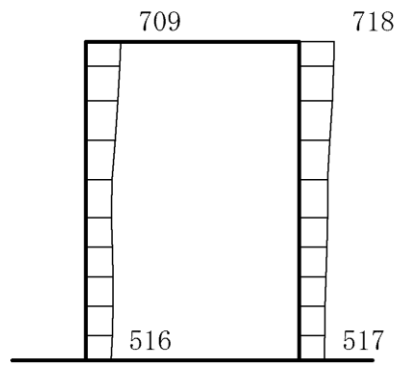
(a) S s - N 1 (-+) 水平



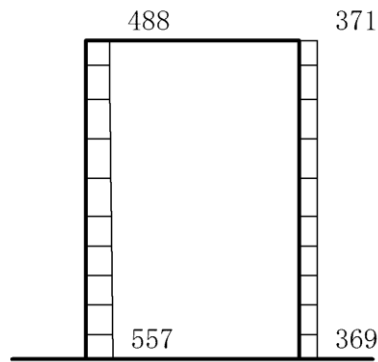
(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-144 最大応答加速度分布図 (8/116) (解析ケース④)



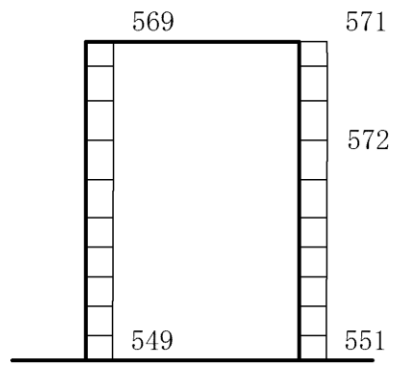
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



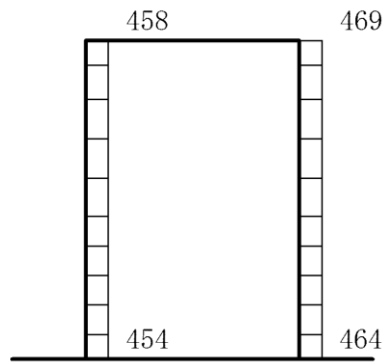
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-145 最大応答加速度分布図 (9/116) (解析ケース④)



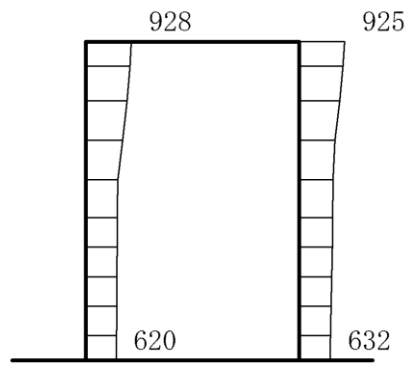
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



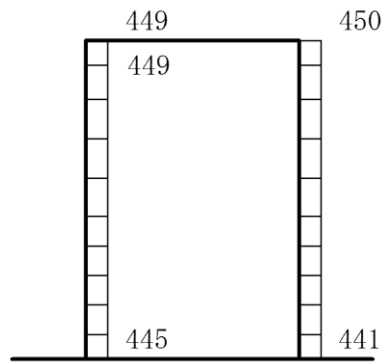
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-146 最大応答加速度分布図 (10/116) (解析ケース④)



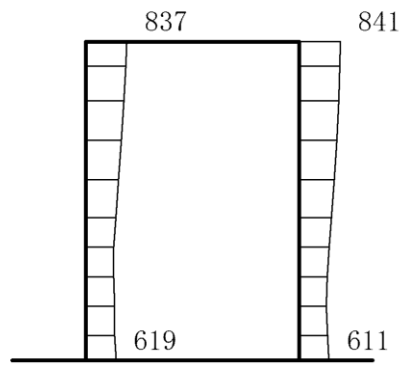
(a) $S_s - N 2$ (EW) (++) 水平



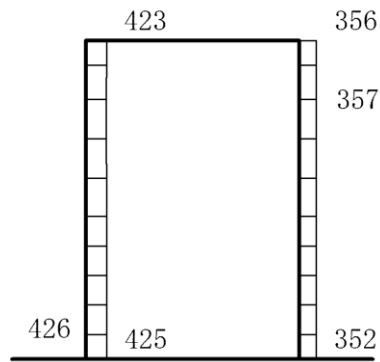
(b) $S_s - N 2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-147 最大応答加速度分布図 (11/116) (解析ケース④)



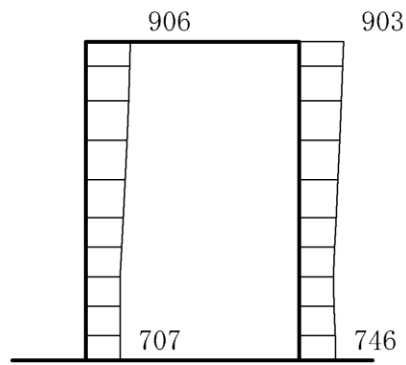
(a) S_s-N2 (EW) (-+) 水平



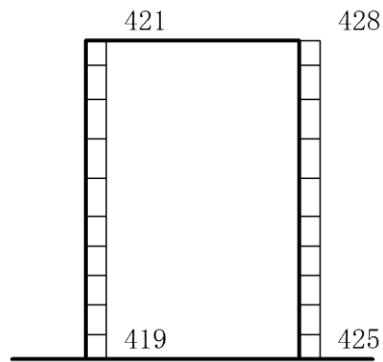
(b) S_s-N2 (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-148 最大応答加速度分布図 (12/116) (解析ケース④)



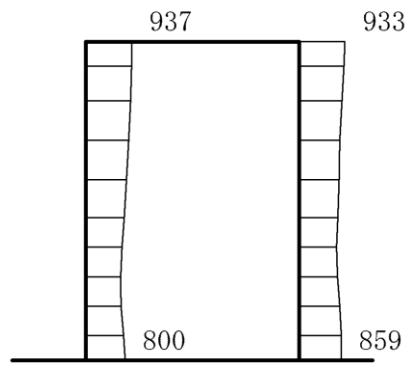
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



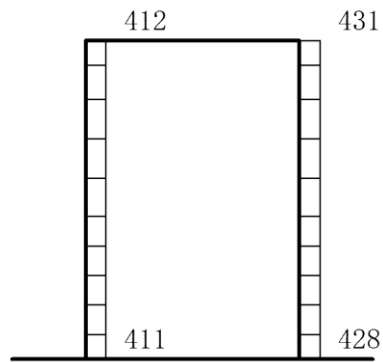
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-149 最大応答加速度分布図 (13/116) (解析ケース⑤)



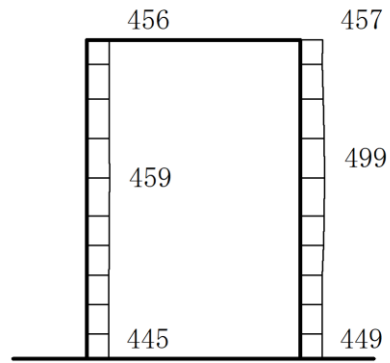
(a) S_s-F2 (EW) (++) 水平



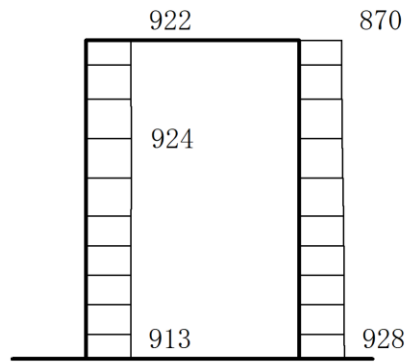
(b) S_s-F2 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-150 最大応答加速度分布図 (14/116) (解析ケース⑥)



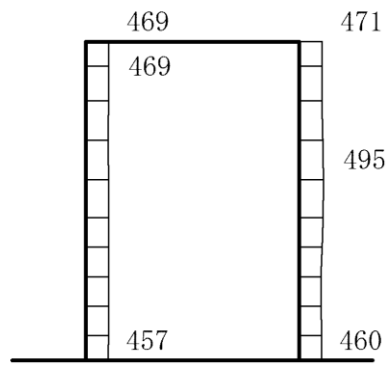
(a) S_s-F2 (EW) (++) 水平



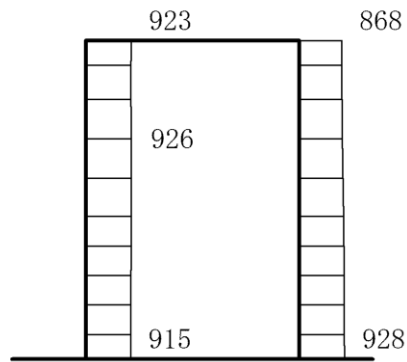
(b) S_s-F2 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-151 最大応答加速度分布図 (15/116) (解析ケース⑦)



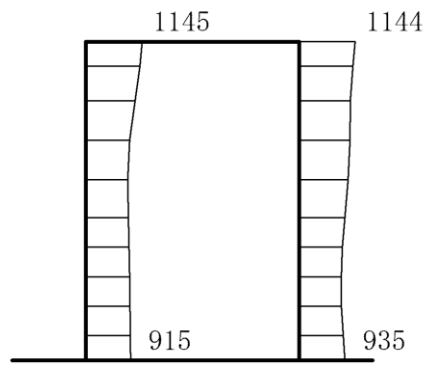
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



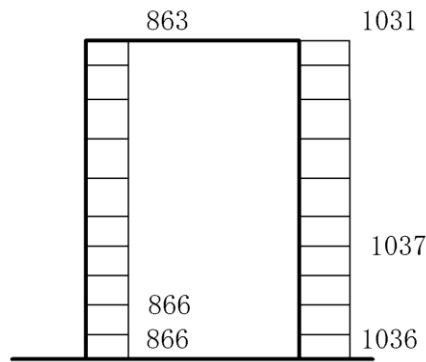
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-152 最大応答加速度分布図 (16/116) (解析ケース⑧)



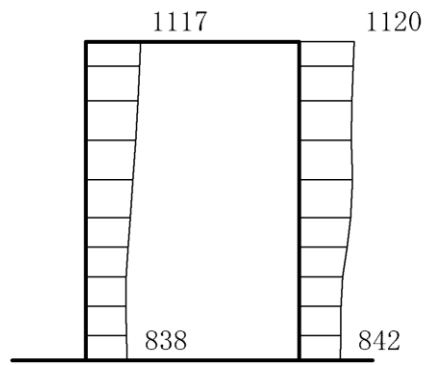
(a) S s - D (++) 水平



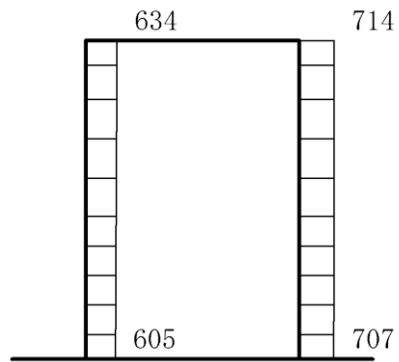
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-153 最大応答加速度分布図 (17/116) (解析ケース⑤)



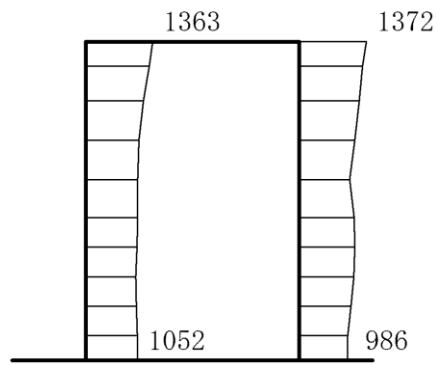
(a) S s - D (-+) 水平



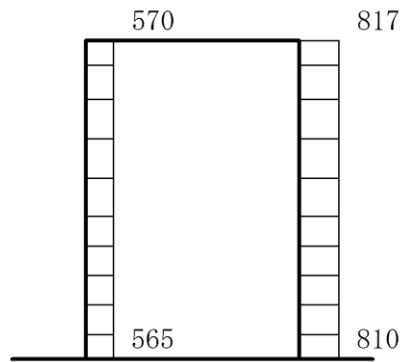
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-154 最大応答加速度分布図 (18/116) (解析ケース⑤)



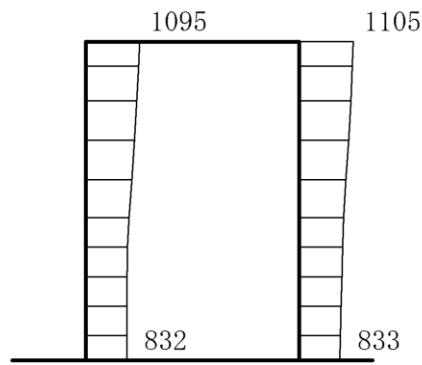
(a) S s - D (+ -) 水平



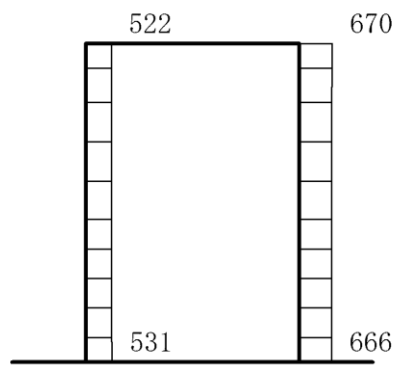
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-155 最大応答加速度分布図 (19/116) (解析ケース⑤)



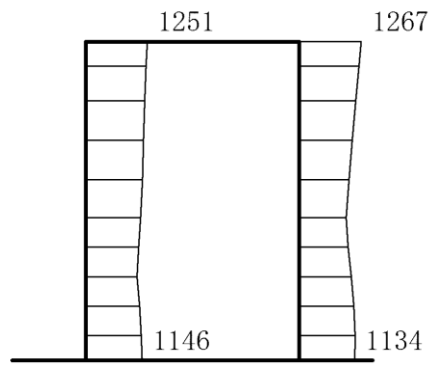
(a) S s - D (---) 水平



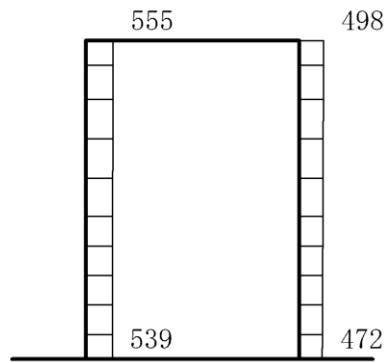
(b) S s - D (---) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-156 最大応答加速度分布図 (20/116) (解析ケース⑤)



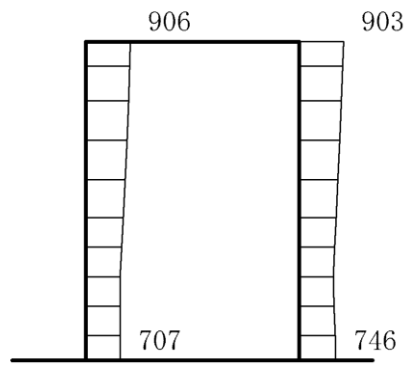
(a) S_s-F1 (EW) (++) 水平



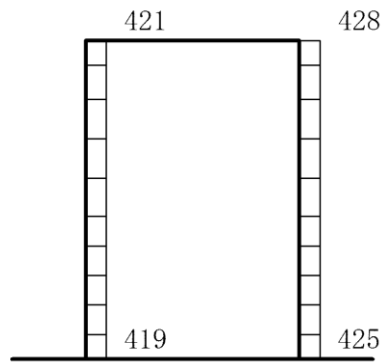
(b) S_s-F1 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-157 最大応答加速度分布図 (21/116) (解析ケース⑤)



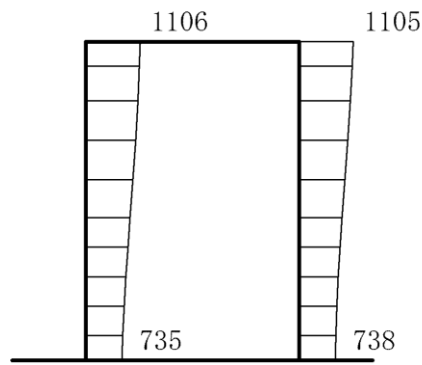
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



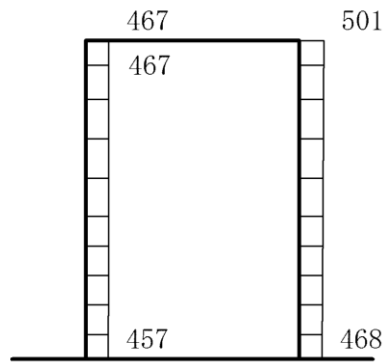
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-158 最大応答加速度分布図 (22/116) (解析ケース⑤)



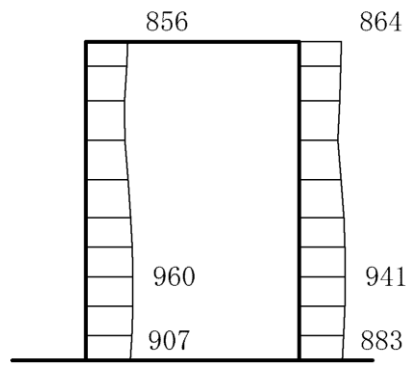
(a) S s - N 1 (++) 水平



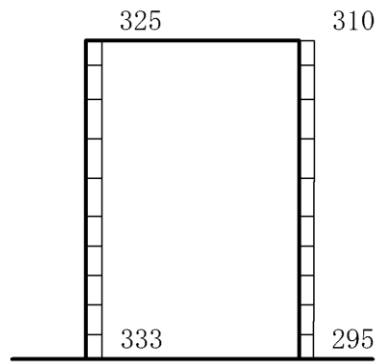
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-159 最大応答加速度分布図 (23/116) (解析ケース⑤)



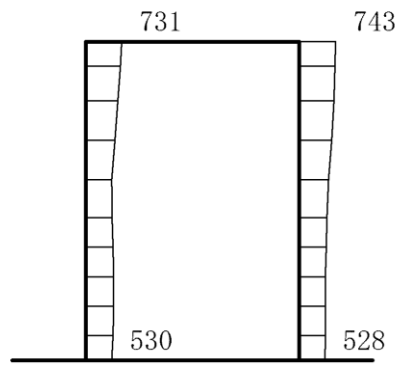
(a) S s - N 1 (- +) 水平



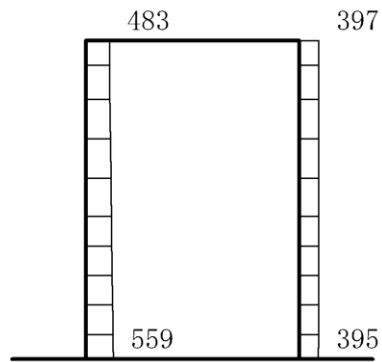
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-160 最大応答加速度分布図 (24/116) (解析ケース⑤)



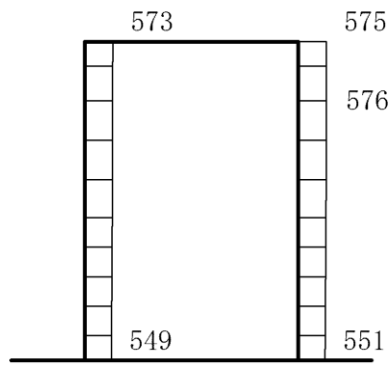
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



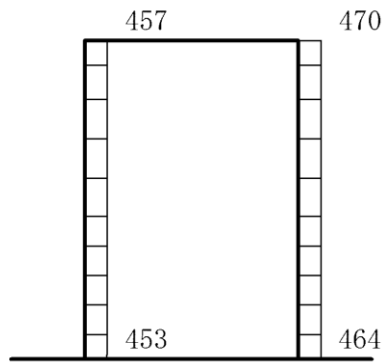
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-161 最大応答加速度分布図 (25/116) (解析ケース⑤)



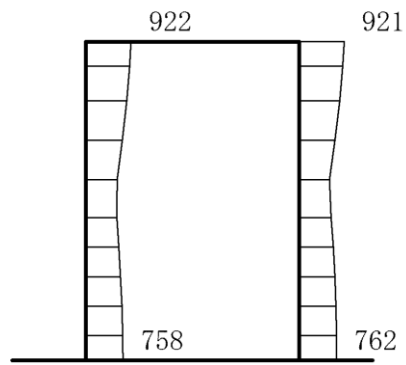
(a) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 水平



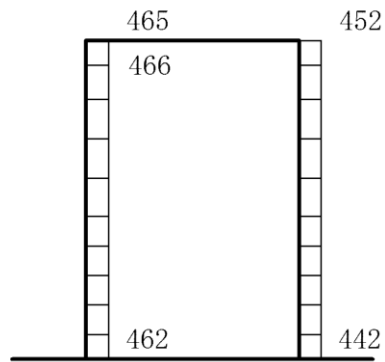
(b) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-162 最大応答加速度分布図 (26/116) (解析ケース⑤)



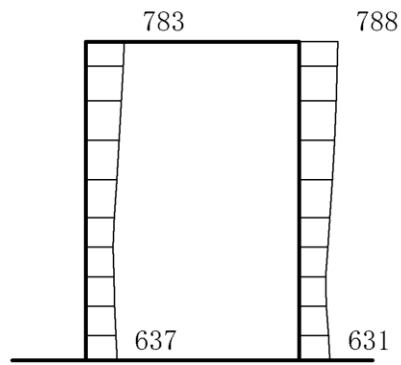
(a) S_s-N2 (EW) (++) 水平



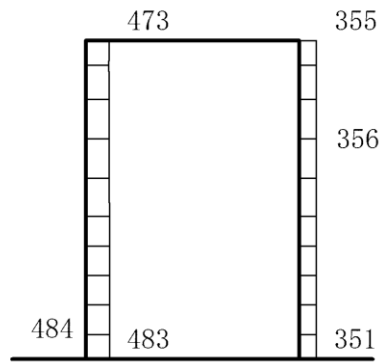
(b) S_s-N2 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-163 最大応答加速度分布図 (27/116) (解析ケース⑤)



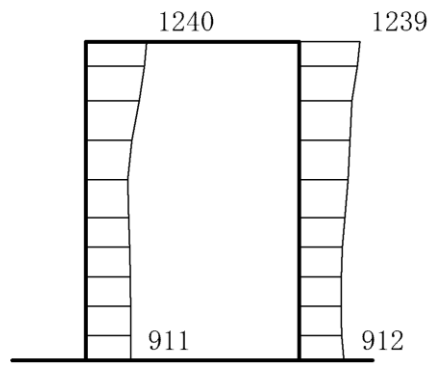
(a) $S_s - N 2$ (EW) (-+) 水平



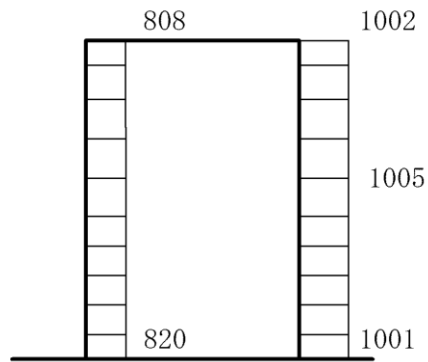
(b) $S_s - N 2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-164 最大応答加速度分布図 (28/116) (解析ケース⑤)



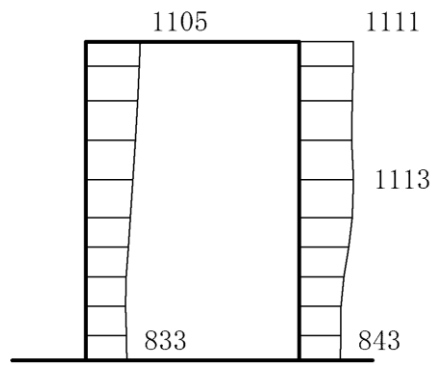
(a) S s - D (++) 水平



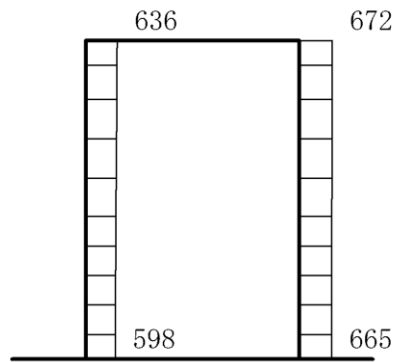
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-165 最大応答加速度分布図 (29/116) (解析ケース⑥)



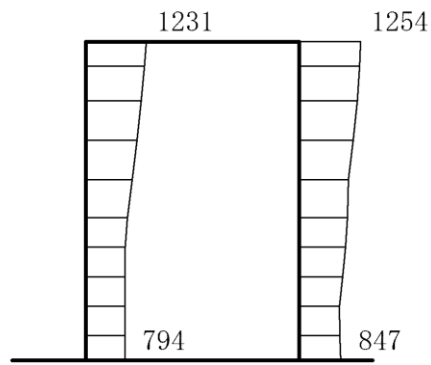
(a) S s - D (-+) 水平



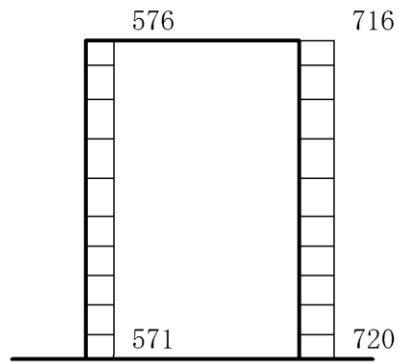
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-166 最大応答加速度分布図 (30/116) (解析ケース⑥)



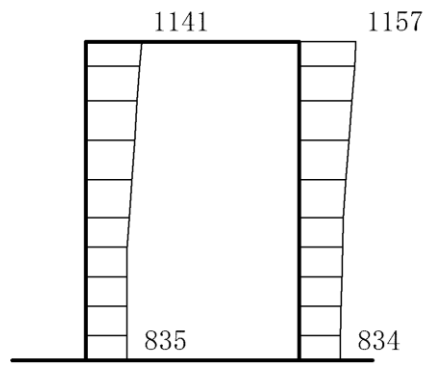
(a) S s - D (+ -) 水平



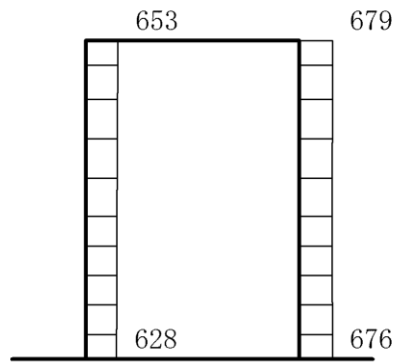
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-167 最大応答加速度分布図 (31/116) (解析ケース⑥)



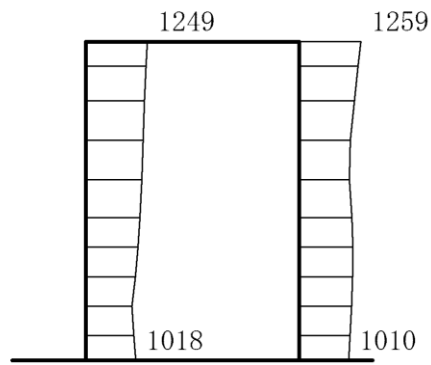
(a) S s - D (--) 水平



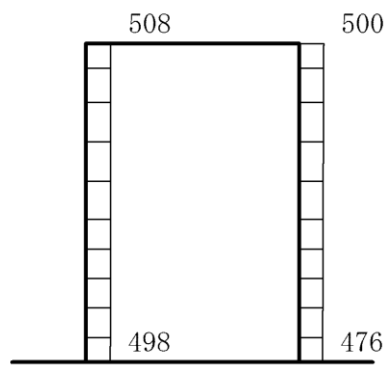
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-168 最大応答加速度分布図 (32/116) (解析ケース⑥)



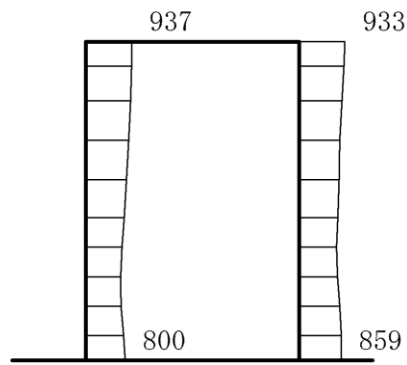
(a) $S_s - F1$ (EW) (++) 水平



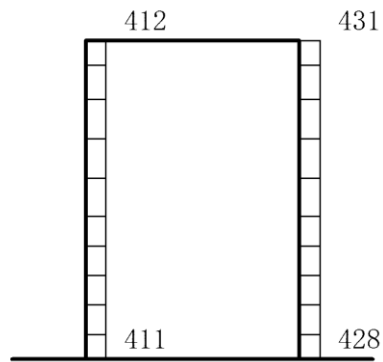
(b) $S_s - F1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-169 最大応答加速度分布図 (33/116) (解析ケース⑥)



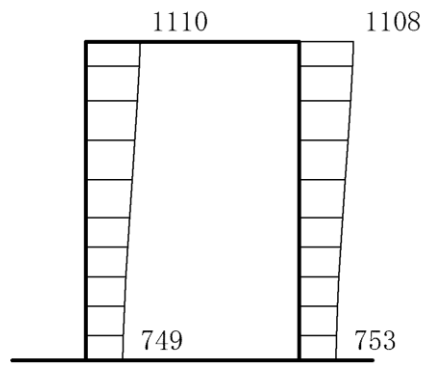
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



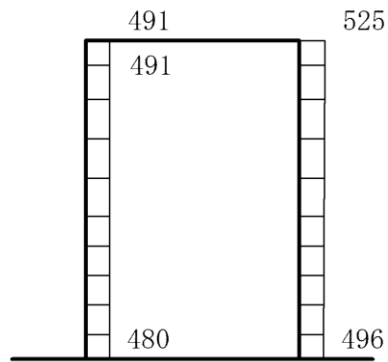
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-170 最大応答加速度分布図 (34/116) (解析ケース⑥)



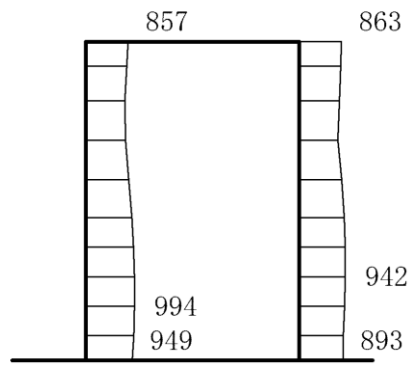
(a) S s - N 1 (++) 水平



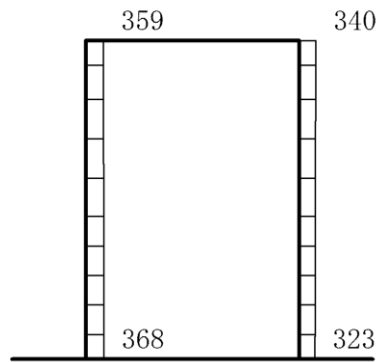
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-171 最大応答加速度分布図 (35/116) (解析ケース⑥)



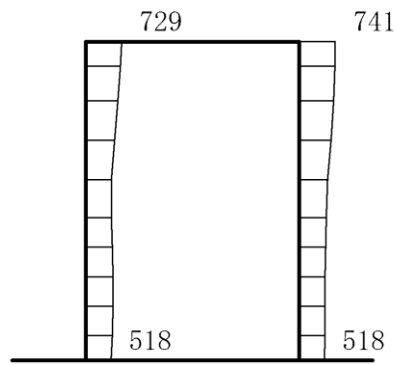
(a) S s - N 1 (- +) 水平



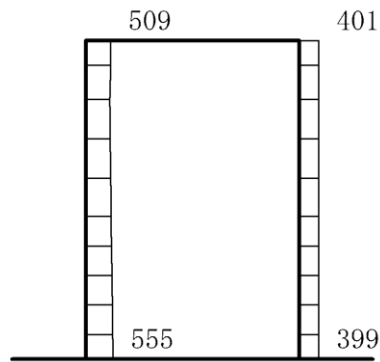
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-172 最大応答加速度分布図 (36/116) (解析ケース⑥)



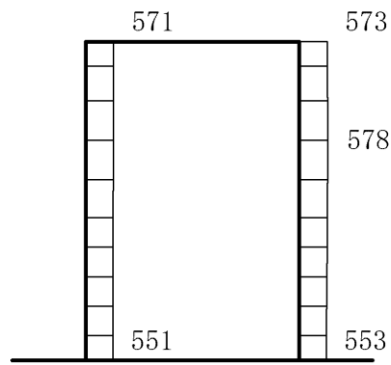
(a) S_s-N2 (NS) (++) 水平



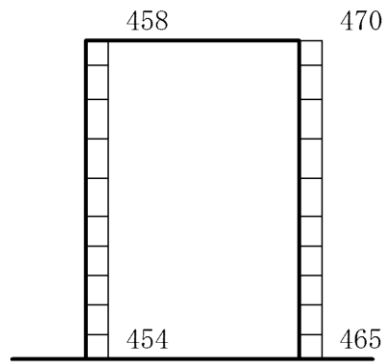
(b) S_s-N2 (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-173 最大応答加速度分布図 (37/116) (解析ケース⑥)



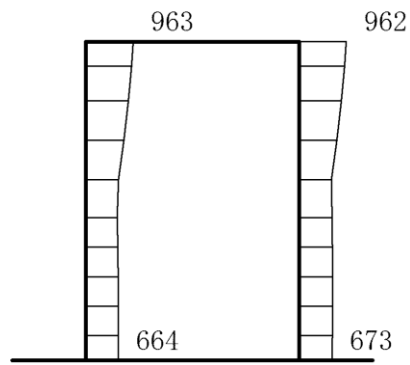
(a) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 水平



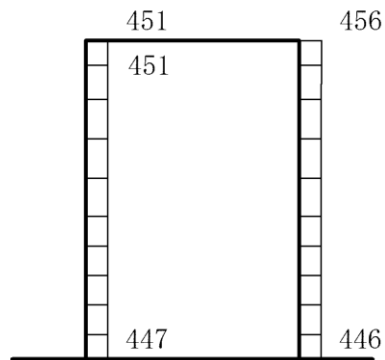
(b) $S_s - N 2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-174 最大応答加速度分布図 (38/116) (解析ケース⑥)



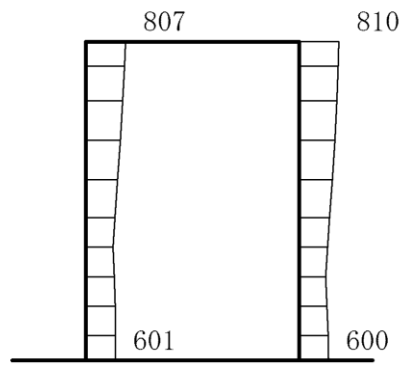
(a) $S_s - N2$ (EW) (++) 水平



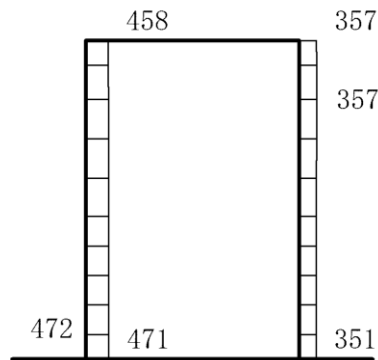
(b) $S_s - N2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-175 最大応答加速度分布図 (39/116) (解析ケース⑥)



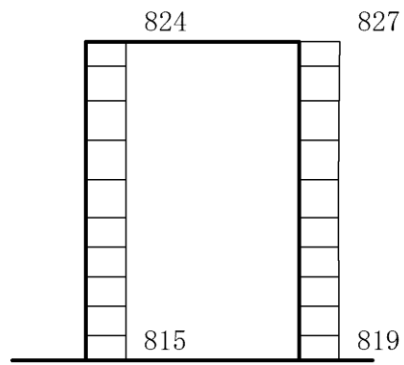
(a) S_s-N2 (EW) (-+) 水平



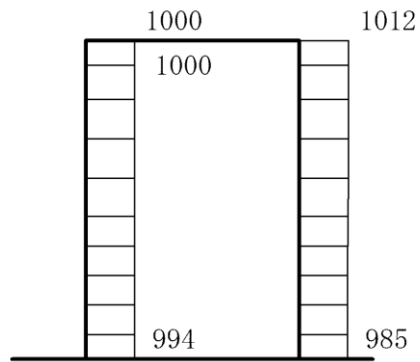
(b) S_s-N2 (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-176 最大応答加速度分布図 (40/116) (解析ケース⑥)



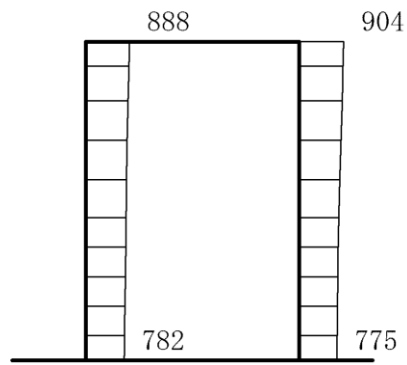
(a) S s - D (++) 水平



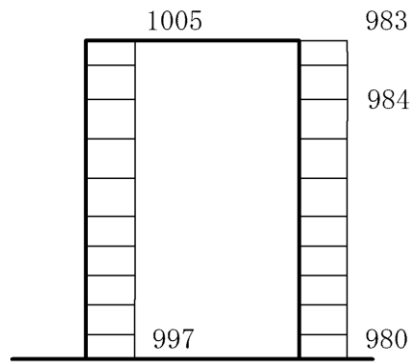
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-177 最大応答加速度分布図 (41/116) (解析ケース⑧)



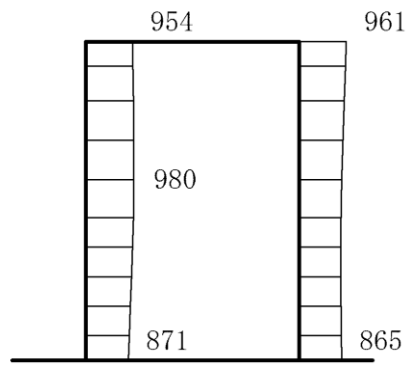
(a) S s - D (+-) 水平



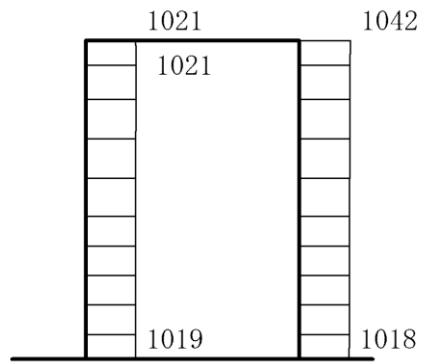
(b) S s - D (+-) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-178 最大応答加速度分布図 (42/116) (解析ケース⑧)



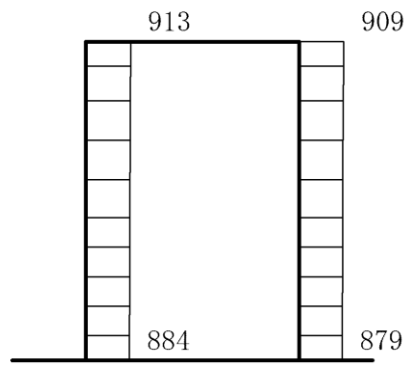
(a) S s - D (-+) 水平



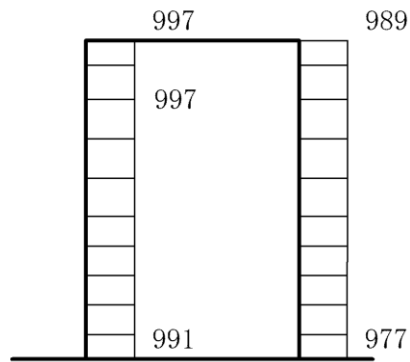
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-179 最大応答加速度分布図 (43/116) (解析ケース⑧)



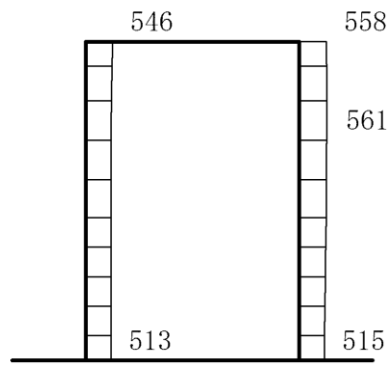
(a) S s - D (--) 水平



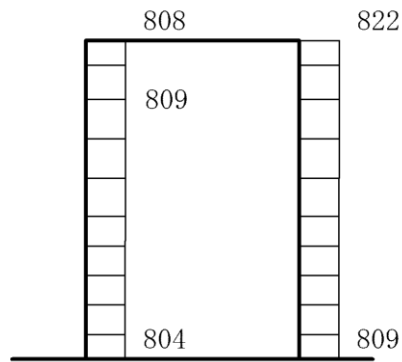
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-180 最大応答加速度分布図 (44/116) (解析ケース⑧)



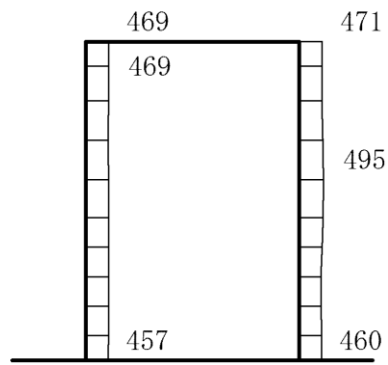
(a) S_s-F1 (EW) (++) 水平



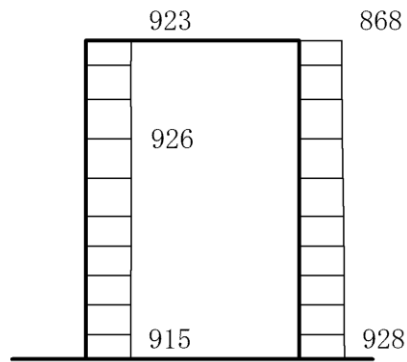
(b) S_s-F1 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-181 最大応答加速度分布図 (45/116) (解析ケース⑧)



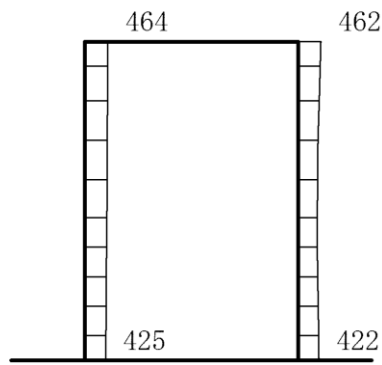
(a) S_s-F2 (EW) (++) 水平



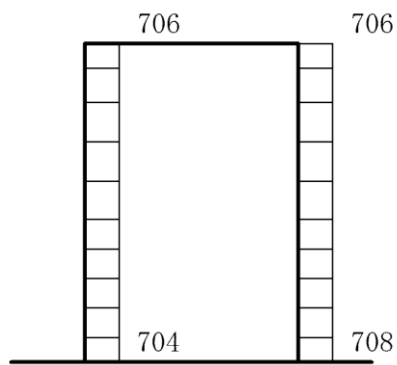
(b) S_s-F2 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-182 最大応答加速度分布図 (46/116) (解析ケース⑧)



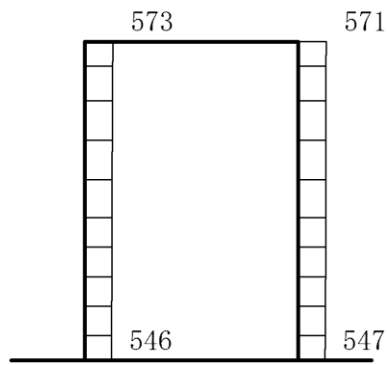
(a) S s - N 1 (++) 水平



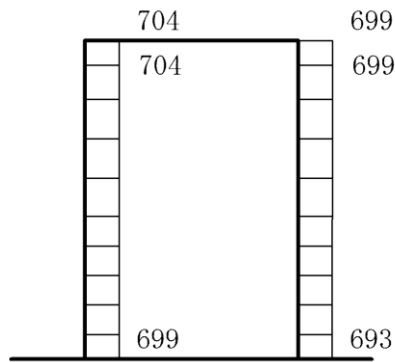
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-183 最大応答加速度分布図 (47/116) (解析ケース⑧)



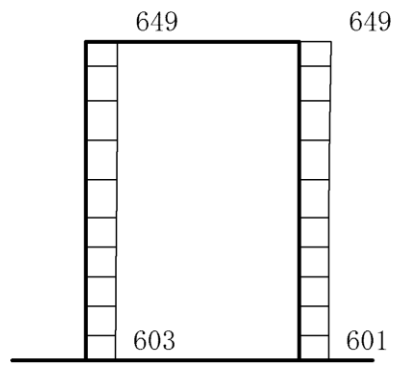
(a) S s - N 1 (- +) 水平



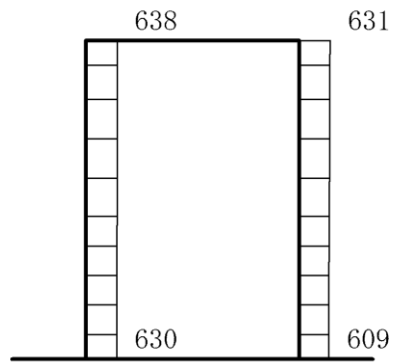
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-184 最大応答加速度分布図 (48/116) (解析ケース⑧)



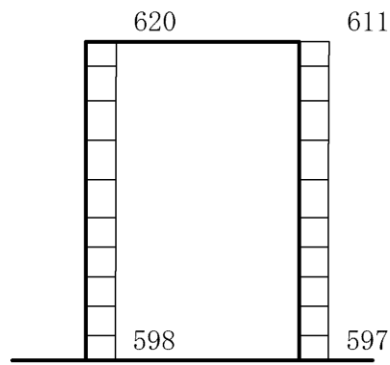
(a) S_s-N2 (EW) (++) 水平



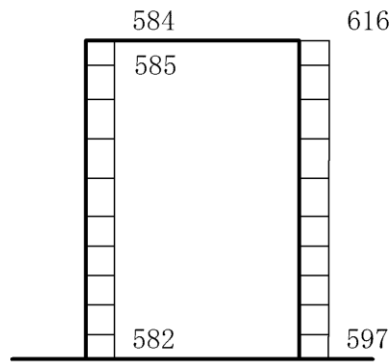
(b) S_s-N2 (EW) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-185 最大応答加速度分布図 (49/116) (解析ケース⑧)



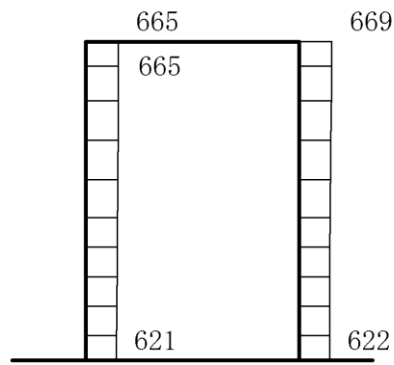
(a) S_s-N2 (EW) (-+) 水平



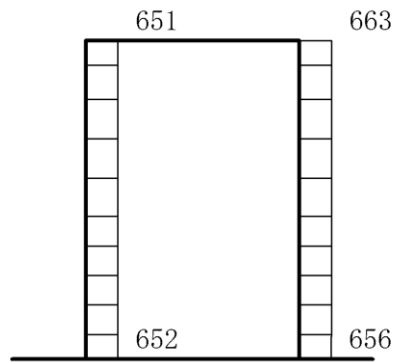
(b) S_s-N2 (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_1$ (m) 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{2000}$ (cm/s²)

図 4-186 最大応答加速度分布図 (50/116) (解析ケース⑧)



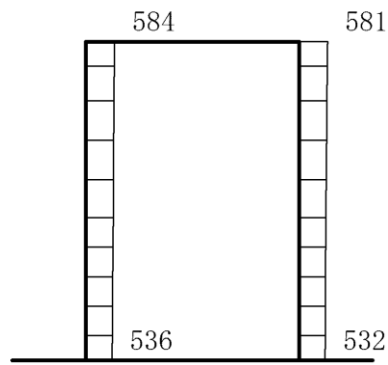
(a) $S_s - N 2$ (NS) (++) 水平



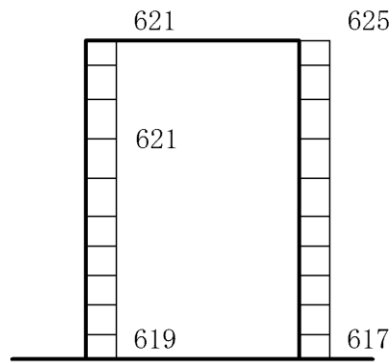
(b) $S_s - N 2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-187 最大応答加速度分布図 (51/116) (解析ケース⑧)



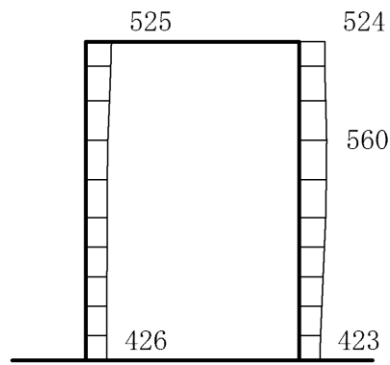
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



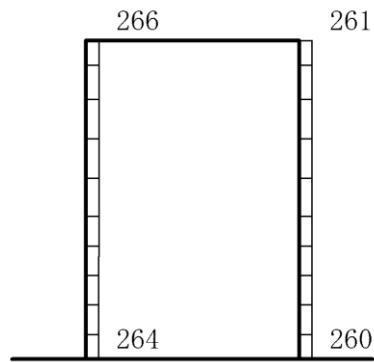
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-188 最大応答加速度分布図 (52/116) (解析ケース⑧)



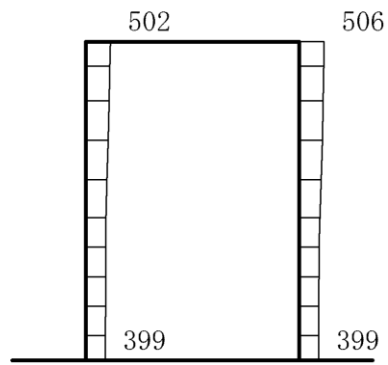
(a) S d - D (++) 水平



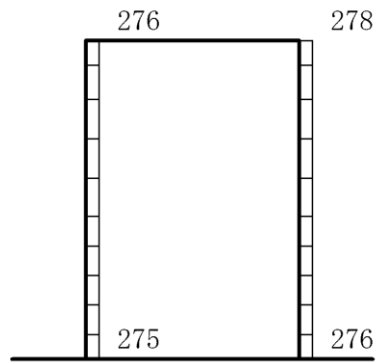
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-189 最大応答加速度分布図 (53/116) (解析ケース④)



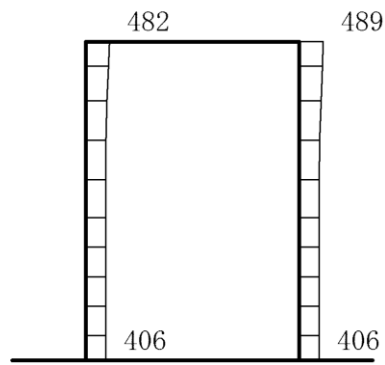
(a) S d - D (- +) 水平



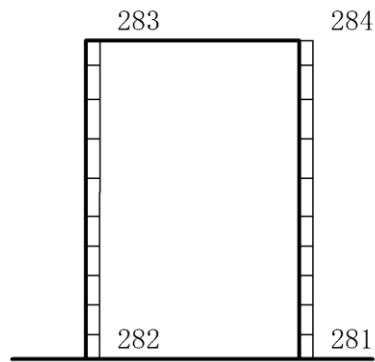
(b) S d - D (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-190 最大応答加速度分布図 (54/116) (解析ケース④)



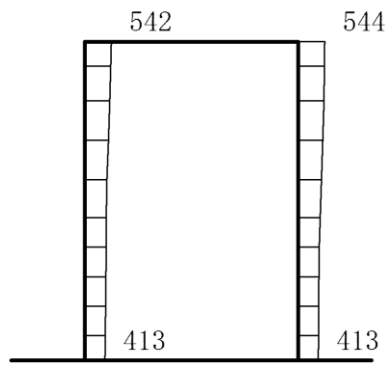
(a) S d - D (+ -) 水平



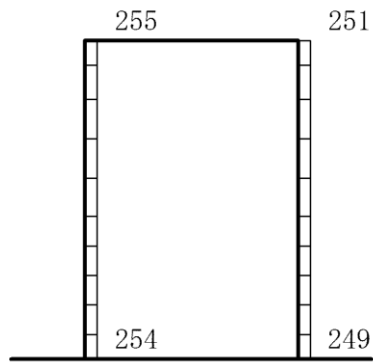
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-191 最大応答加速度分布図 (55/116) (解析ケース④)



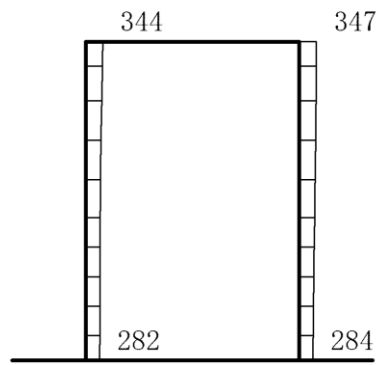
(a) S d - D (- -) 水平



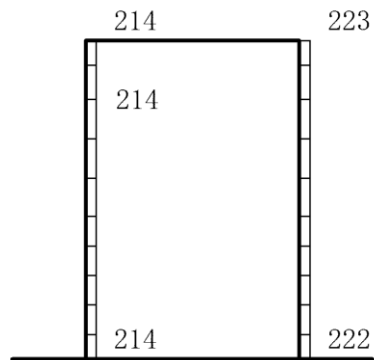
(b) S d - D (- -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-192 最大応答加速度分布図 (56/116) (解析ケース④)



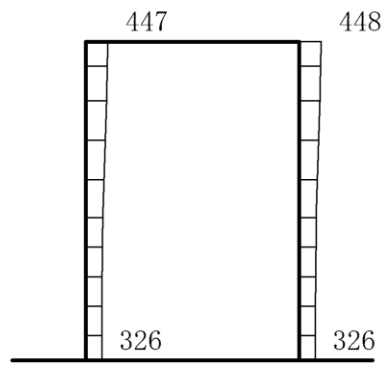
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



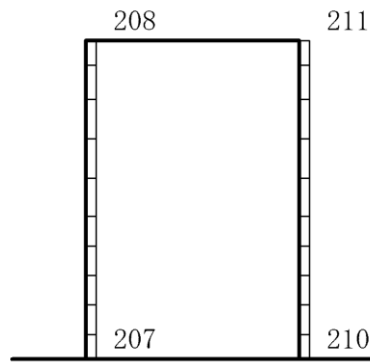
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-193 最大応答加速度分布図 (57/116) (解析ケース④)



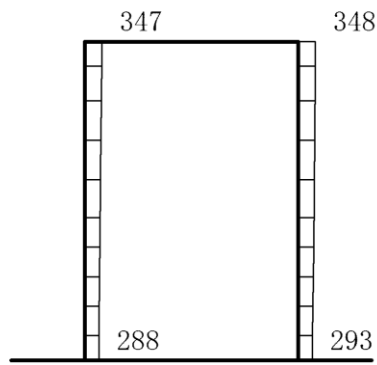
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



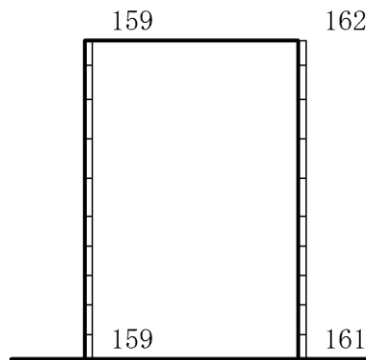
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-194 最大応答加速度分布図 (58/116) (解析ケース④)



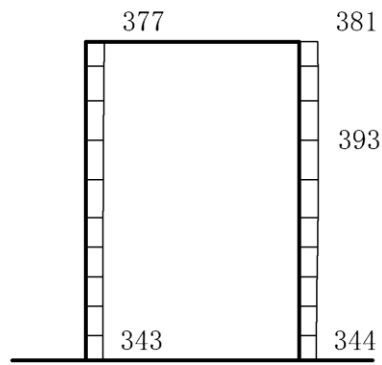
(a) S d - N 1 (++) 水平



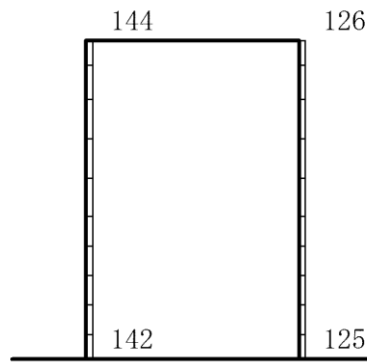
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-195 最大応答加速度分布図 (59/116) (解析ケース④)



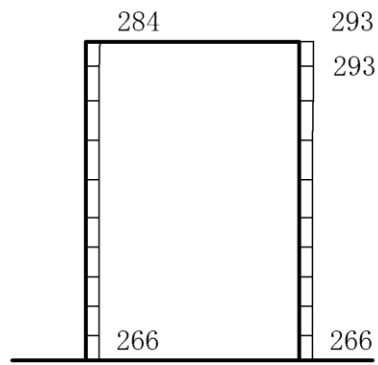
(a) S d - N 1 (- +) 水平



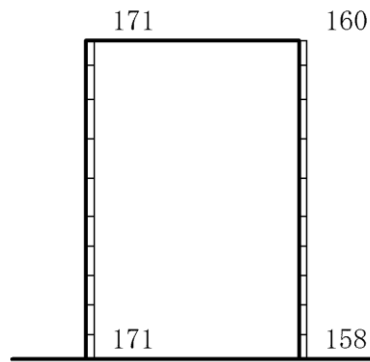
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-196 最大応答加速度分布図 (60/116) (解析ケース④)



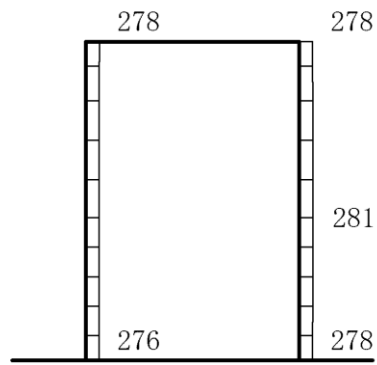
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



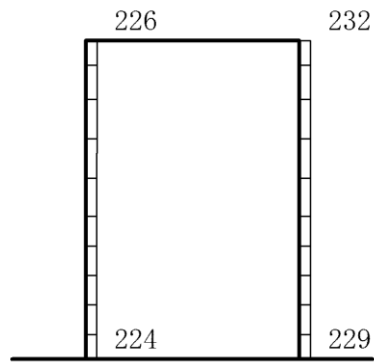
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-197 最大応答加速度分布図 (61/116) (解析ケース④)



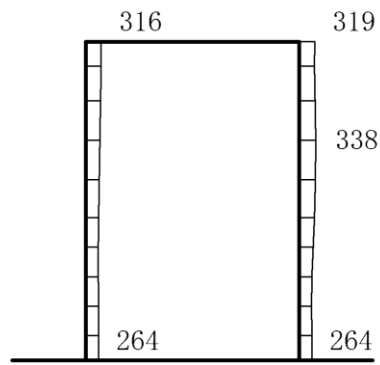
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



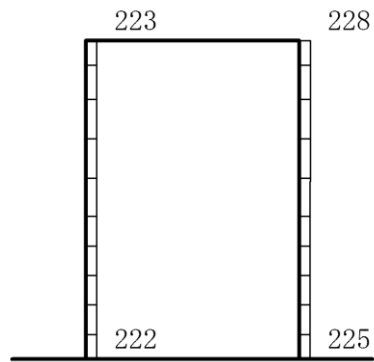
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-198 最大応答加速度分布図 (62/116) (解析ケース④)



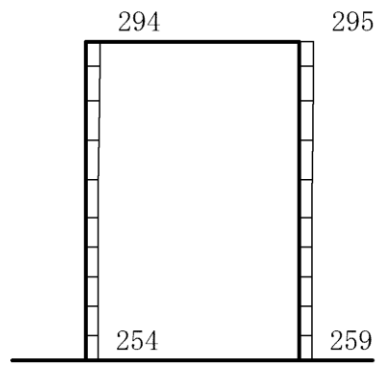
(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



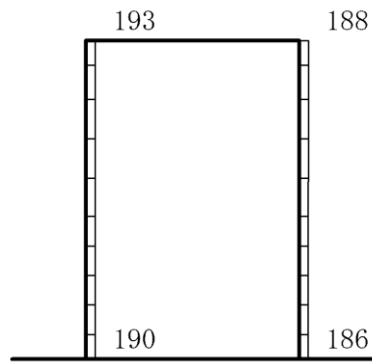
(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-199 最大応答加速度分布図 (63/116) (解析ケース④)



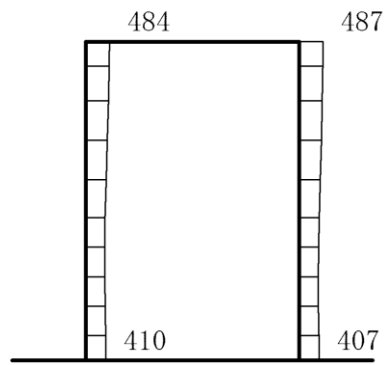
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



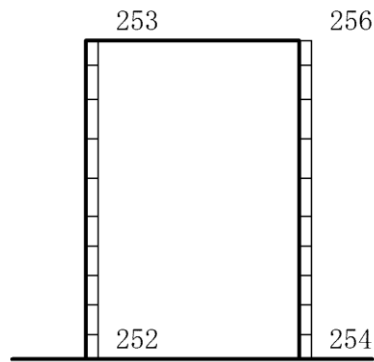
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-200 最大応答加速度分布図 (64/116) (解析ケース④)



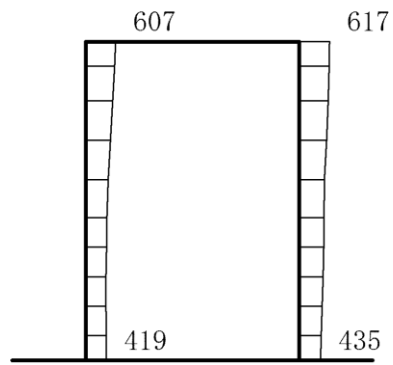
(a) S d - 1 (++) 水平



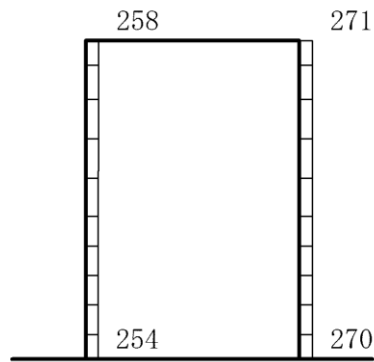
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-201 最大応答加速度分布図 (65/116) (解析ケース④)



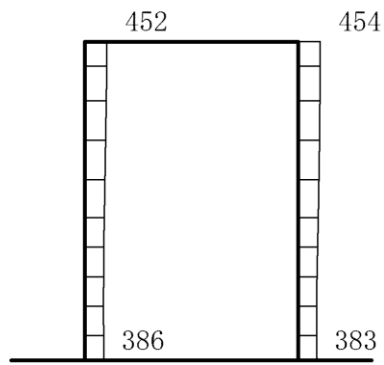
(a) S d - 1 (- +) 水平



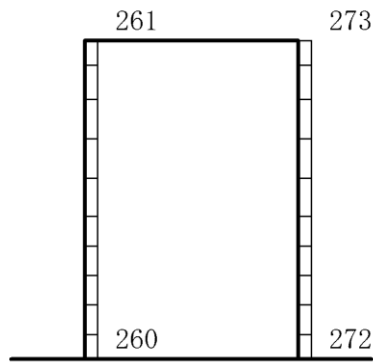
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-202 最大応答加速度分布図 (66/116) (解析ケース④)



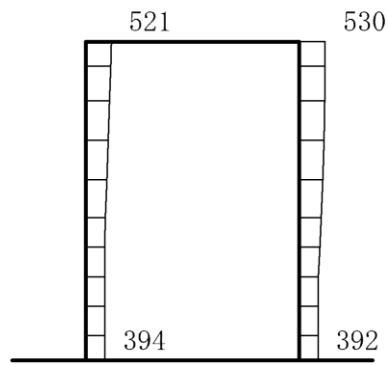
(a) S d - 1 (+ -) 水平



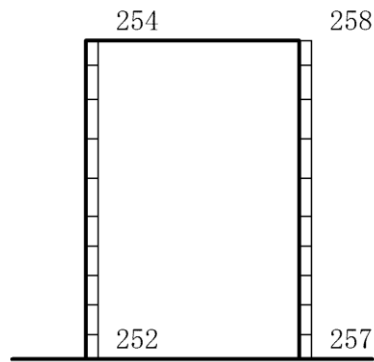
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-203 最大応答加速度分布図 (67/116) (解析ケース④)



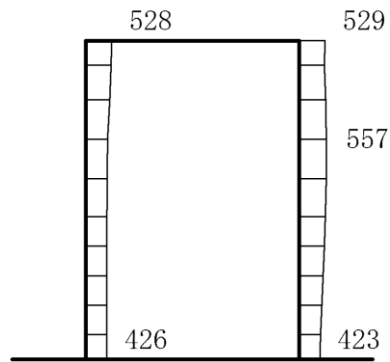
(a) S d - 1 (--) 水平



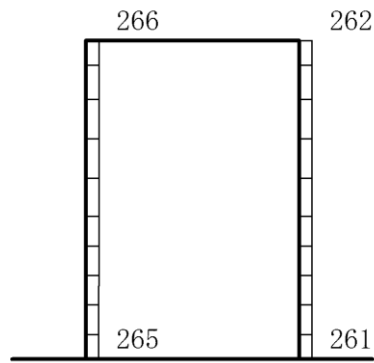
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-204 最大応答加速度分布図 (68/116) (解析ケース④)



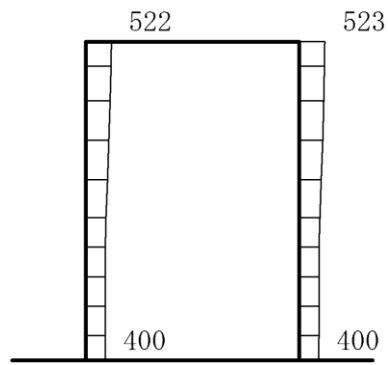
(a) S d - D (++) 水平



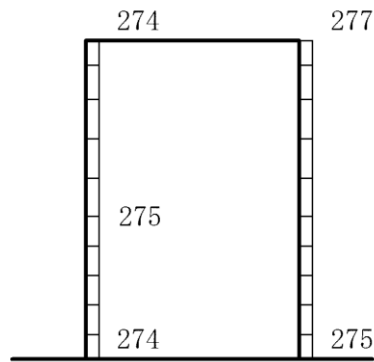
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-205 最大応答加速度分布図 (69/116) (解析ケース⑤)



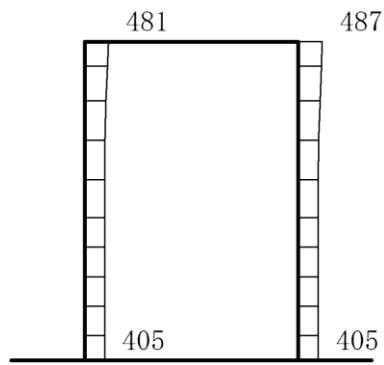
(a) S d - D (- +) 水平



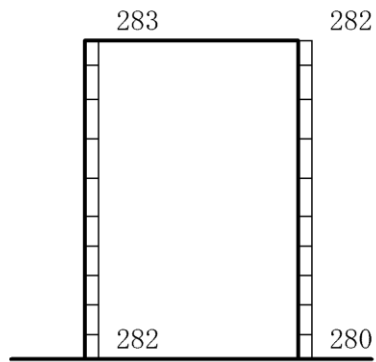
(b) S d - D (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-206 最大応答加速度分布図 (70/116) (解析ケース⑤)



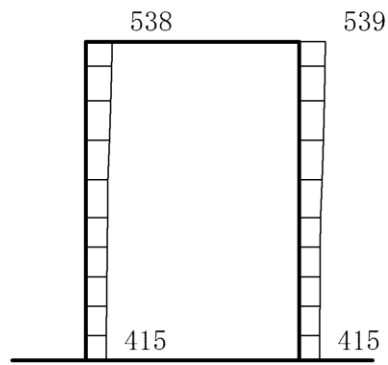
(a) S d - D (+ -) 水平



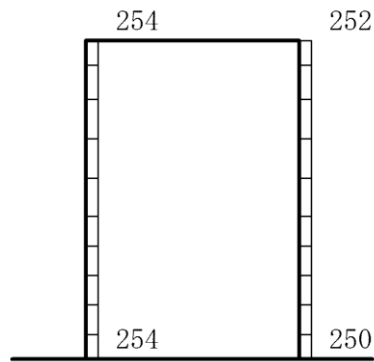
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-207 最大応答加速度分布図 (71/116) (解析ケース⑤)



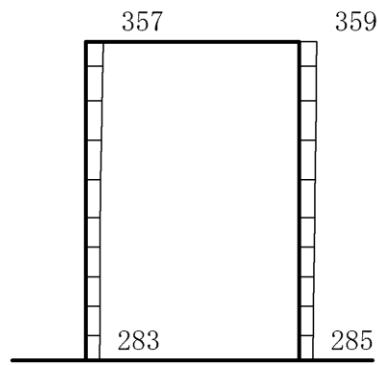
(a) S d - D (---) 水平



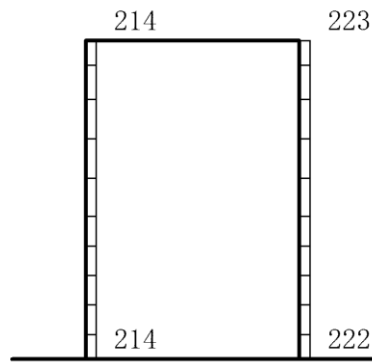
(b) S d - D (---) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-208 最大応答加速度分布図 (72/116) (解析ケース⑤)



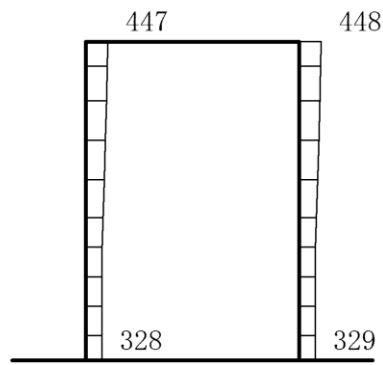
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



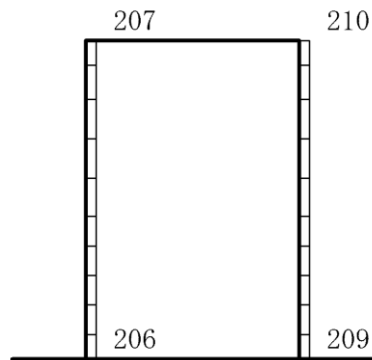
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-209 最大応答加速度分布図 (73/116) (解析ケース⑤)



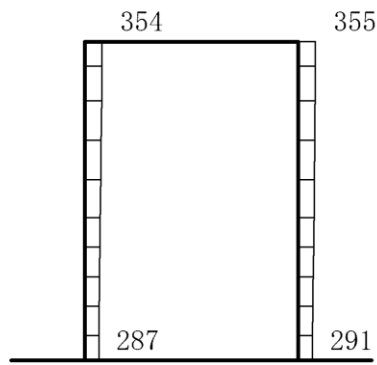
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



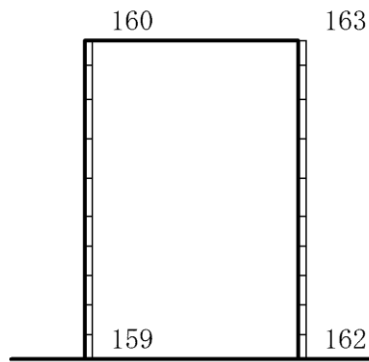
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-210 最大応答加速度分布図 (74/116) (解析ケース⑤)



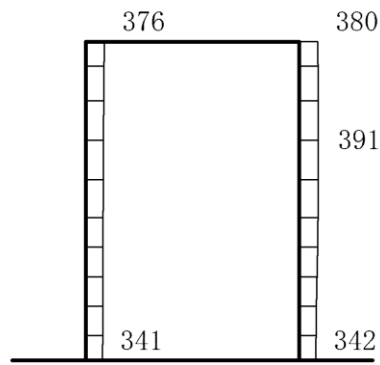
(a) S d - N 1 (++) 水平



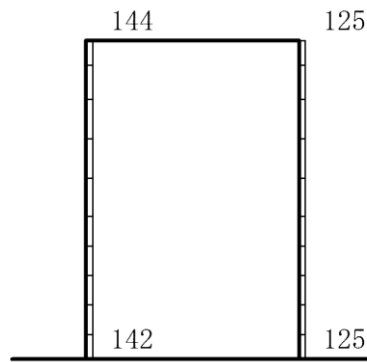
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-211 最大応答加速度分布図 (75/116) (解析ケース⑤)



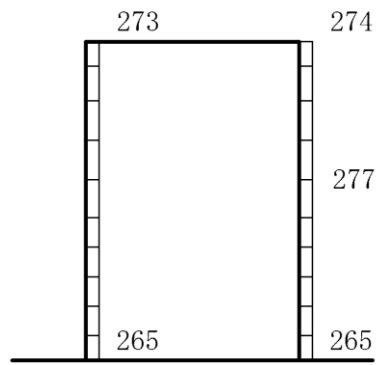
(a) S d - N 1 (- +) 水平



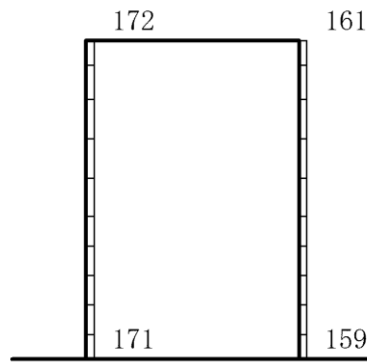
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-212 最大応答加速度分布図 (76/116) (解析ケース⑤)



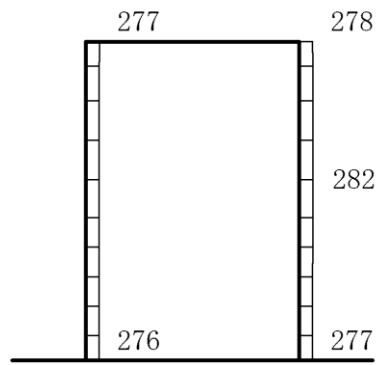
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



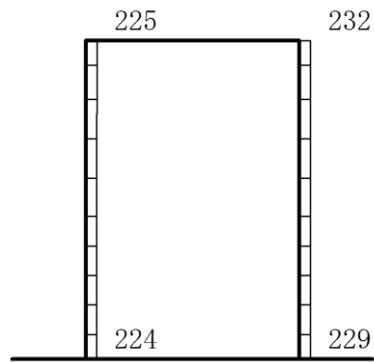
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-213 最大応答加速度分布図 (77/116) (解析ケース⑤)



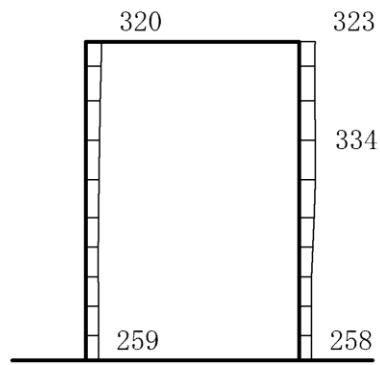
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



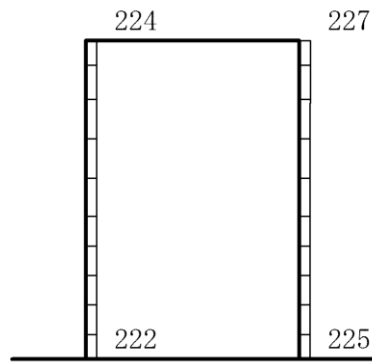
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-214 最大応答加速度分布図 (78/116) (解析ケース⑤)



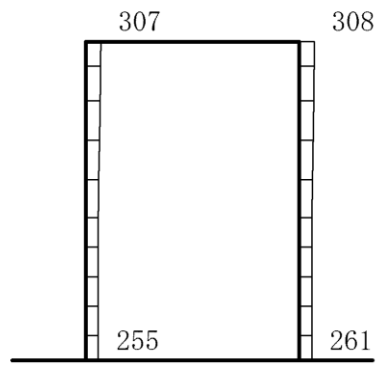
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



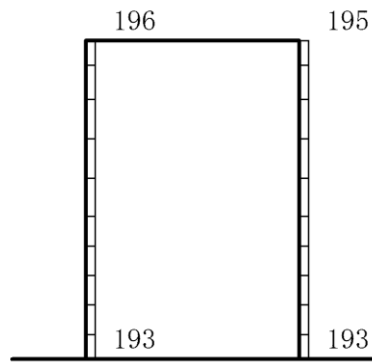
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-215 最大応答加速度分布図 (79/116) (解析ケース⑤)



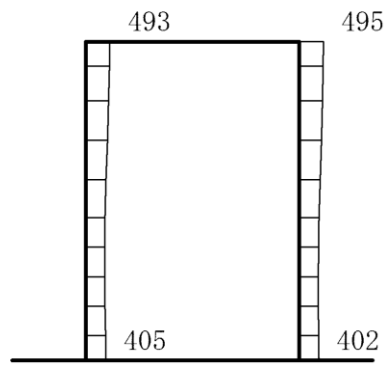
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



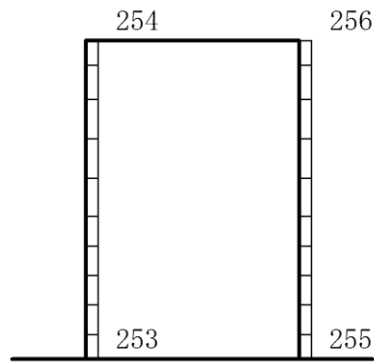
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-216 最大応答加速度分布図 (80/116) (解析ケース⑤)



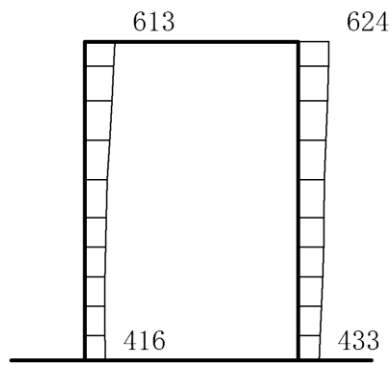
(a) S d - 1 (++) 水平



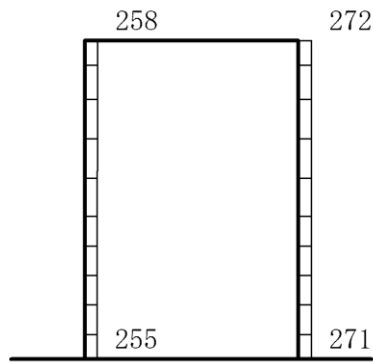
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-217 最大応答加速度分布図 (81/116) (解析ケース⑤)



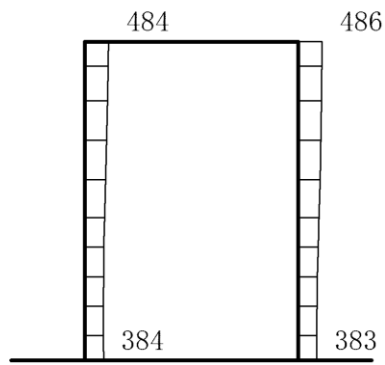
(a) S d - 1 (- +) 水平



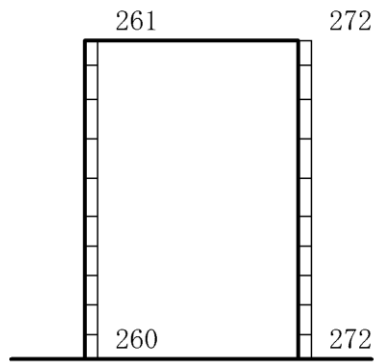
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-218 最大応答加速度分布図 (82/116) (解析ケース⑤)



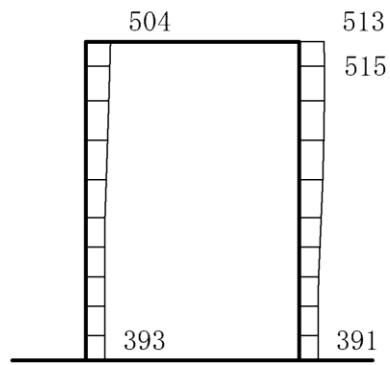
(a) S d - 1 (+ -) 水平



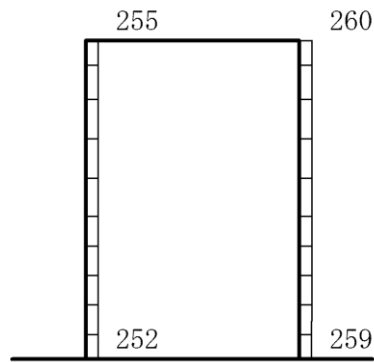
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-219 最大応答加速度分布図 (83/116) (解析ケース⑤)



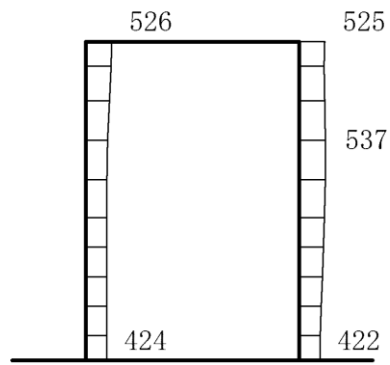
(a) S d - 1 (--) 水平



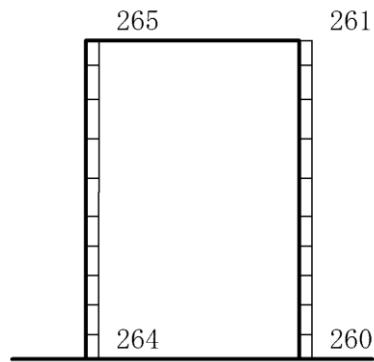
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-220 最大応答加速度分布図 (84/116) (解析ケース⑤)



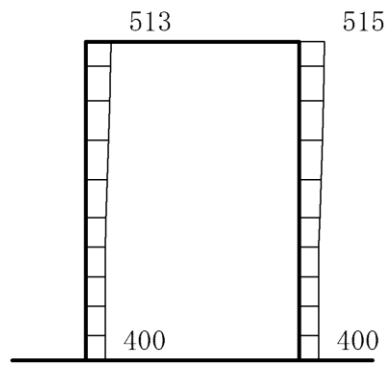
(a) S d - D (++) 水平



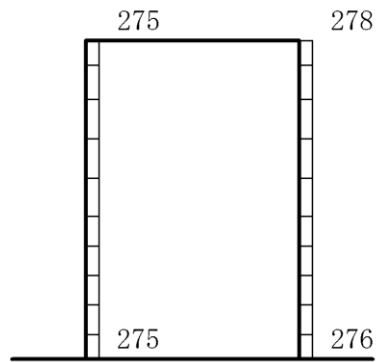
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-221 最大応答加速度分布図 (85/116) (解析ケース⑥)



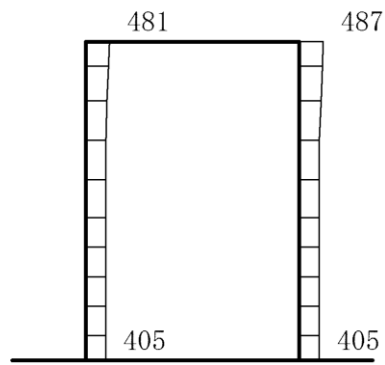
(a) S d - D (-+) 水平



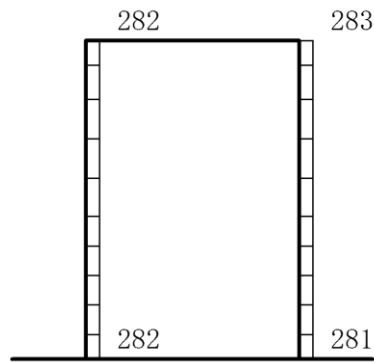
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-222 最大応答加速度分布図 (86/116) (解析ケース⑥)



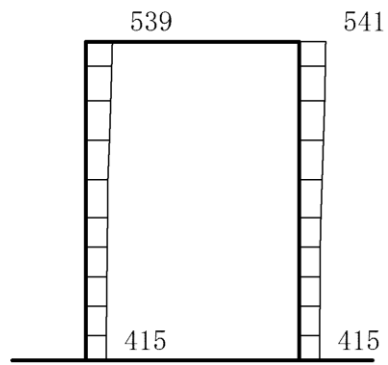
(a) S d - D (+ -) 水平



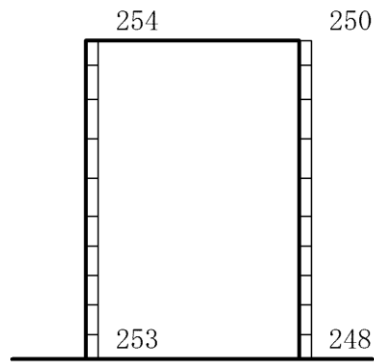
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-223 最大応答加速度分布図 (87/116) (解析ケース⑥)



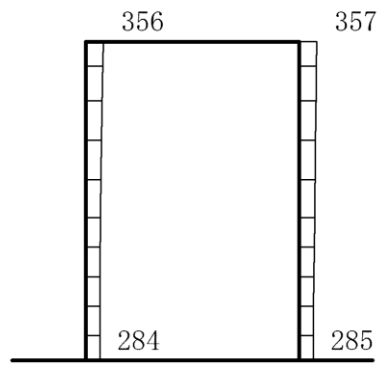
(a) S d - D (--) 水平



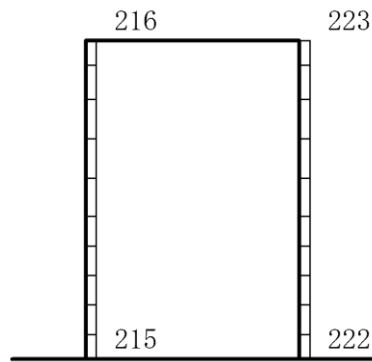
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-224 最大応答加速度分布図 (88/116) (解析ケース⑥)



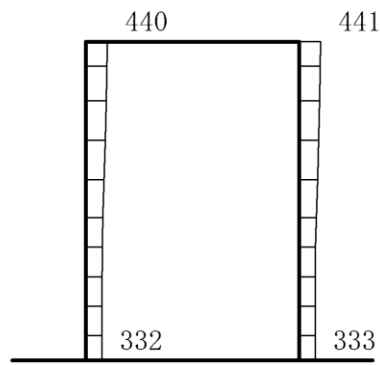
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



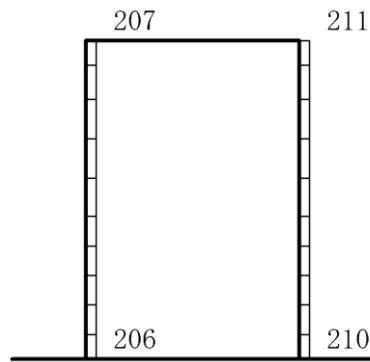
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-225 最大応答加速度分布図 (89/116) (解析ケース⑥)



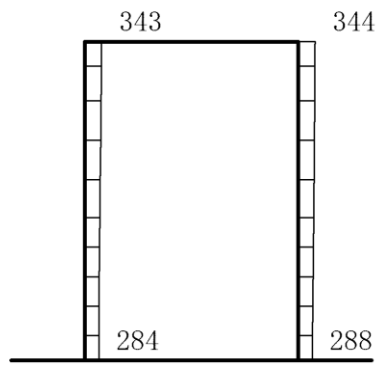
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



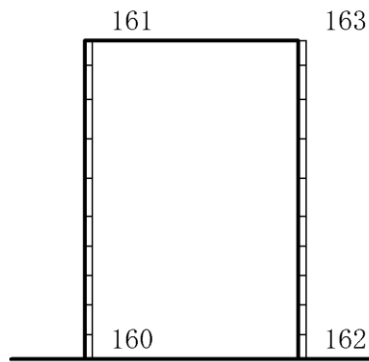
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-226 最大応答加速度分布図 (90/116) (解析ケース⑥)



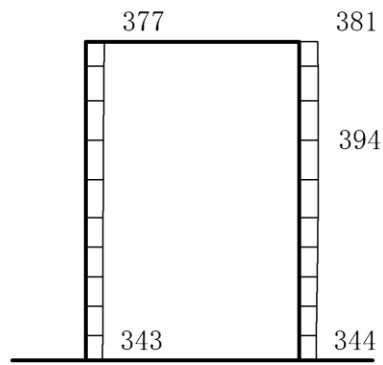
(a) S d - N 1 (++) 水平



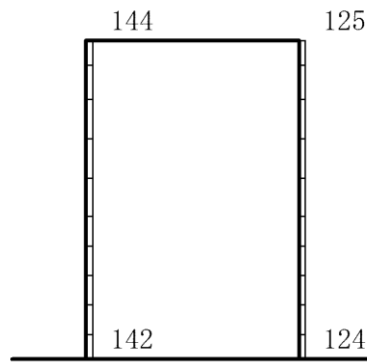
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-227 最大応答加速度分布図 (91/116) (解析ケース⑥)



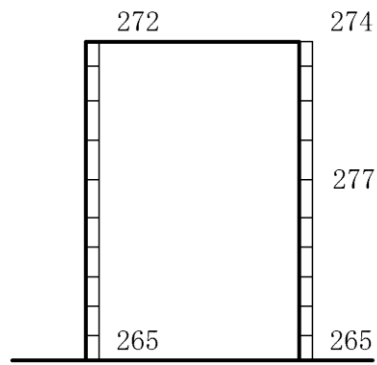
(a) S d - N 1 (- +) 水平



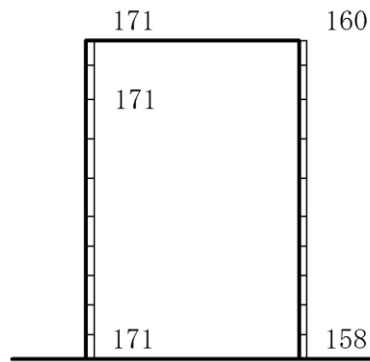
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-228 最大応答加速度分布図 (92/116) (解析ケース⑥)



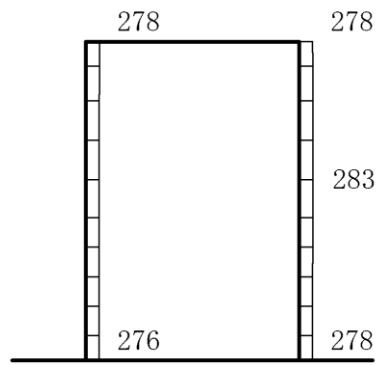
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



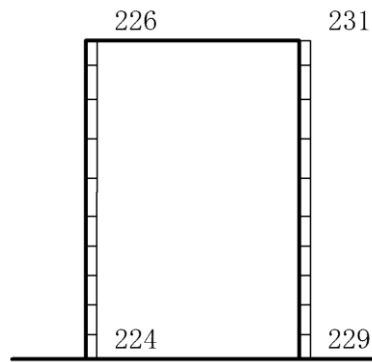
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-229 最大応答加速度分布図 (93/116) (解析ケース⑥)



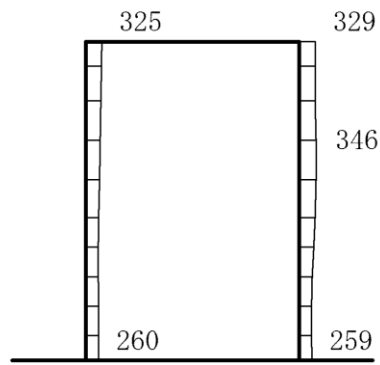
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



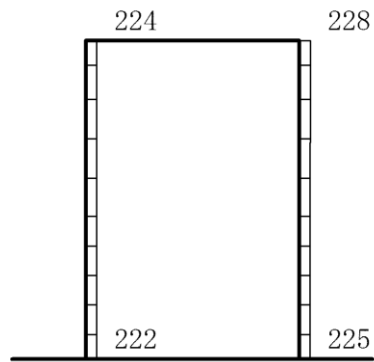
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-230 最大応答加速度分布図 (94/116) (解析ケース⑥)



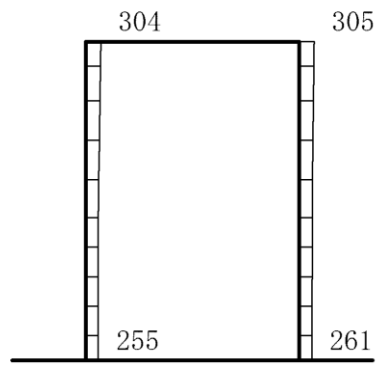
(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



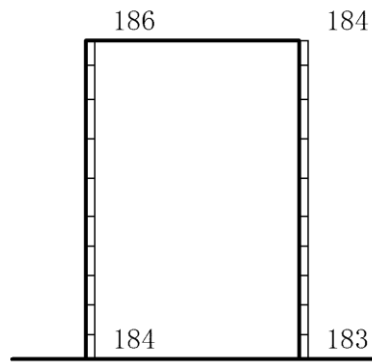
(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-231 最大応答加速度分布図 (95/116) (解析ケース⑥)



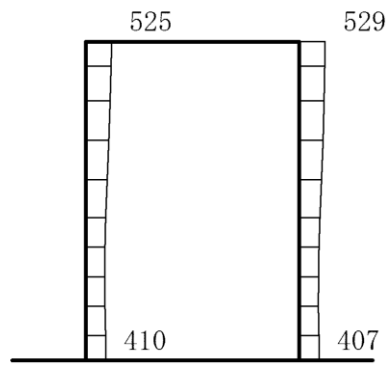
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



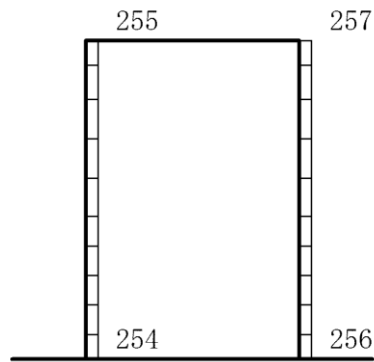
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-232 最大応答加速度分布図 (96/116) (解析ケース⑥)



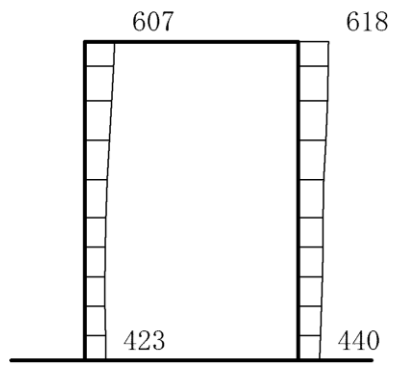
(a) S d - 1 (++) 水平



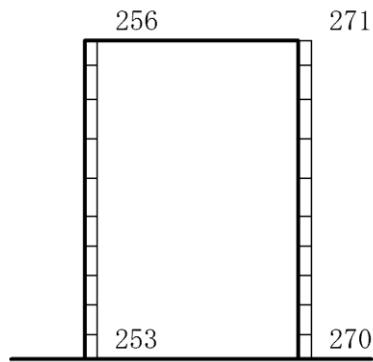
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-233 最大応答加速度分布図 (97/116) (解析ケース⑥)



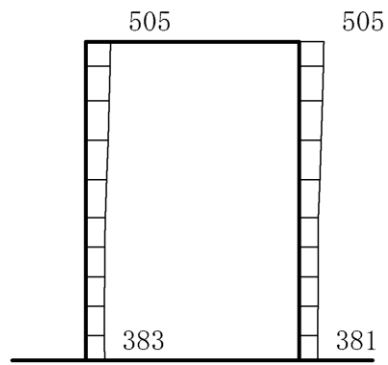
(a) S d - 1 (- +) 水平



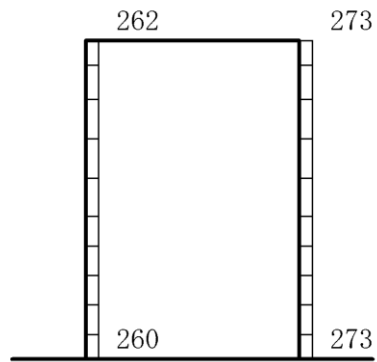
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-234 最大応答加速度分布図 (98/116) (解析ケース⑥)



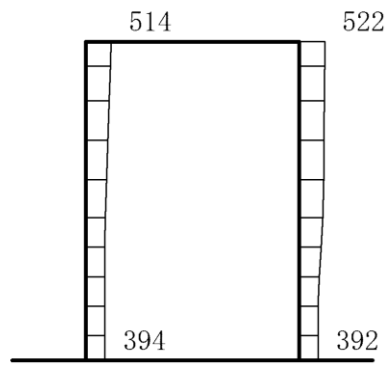
(a) S d - 1 (+ -) 水平



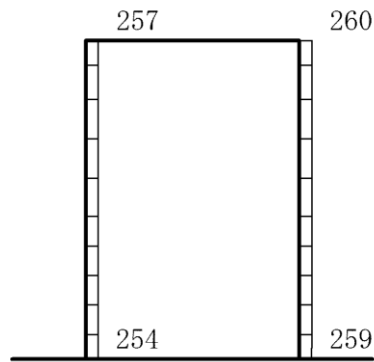
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-235 最大応答加速度分布図 (99/116) (解析ケース⑥)



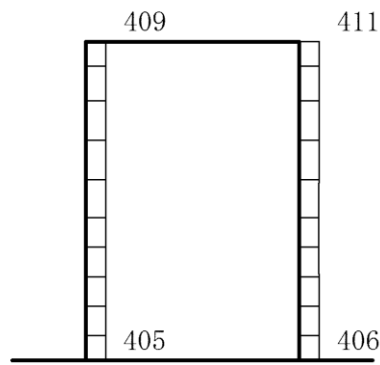
(a) S d - 1 (--) 水平



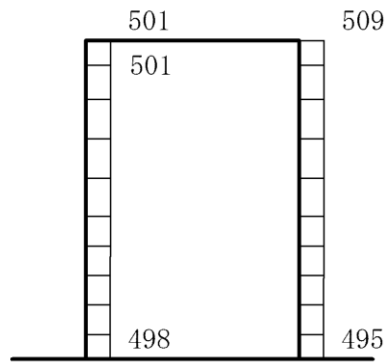
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-236 最大応答加速度分布図 (100/116) (解析ケース⑥)



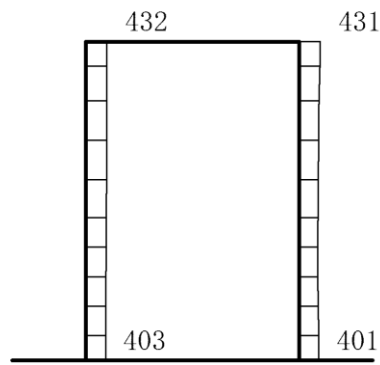
(a) S d - D (++) 水平



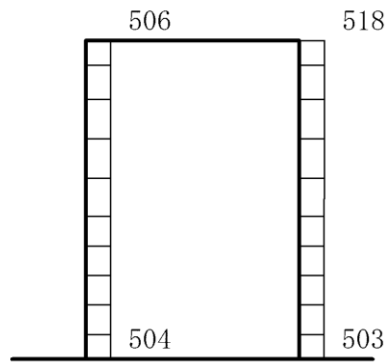
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-237 最大応答加速度分布図 (101/116) (解析ケース⑧)



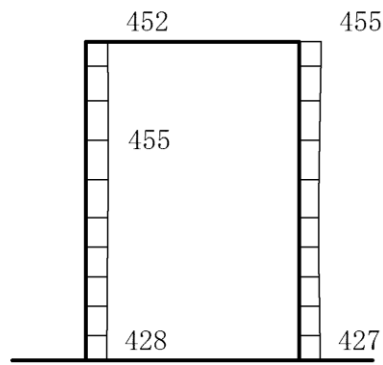
(a) S d - D (+ -) 水平



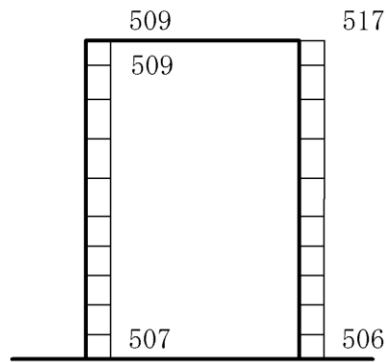
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-238 最大応答加速度分布図 (102/116) (解析ケース⑧)



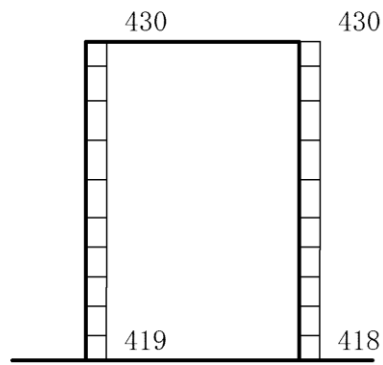
(a) S d - D (- +) 水平



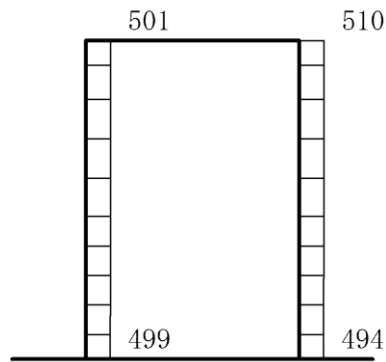
(b) S d - D (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-239 最大応答加速度分布図 (103/116) (解析ケース⑧)



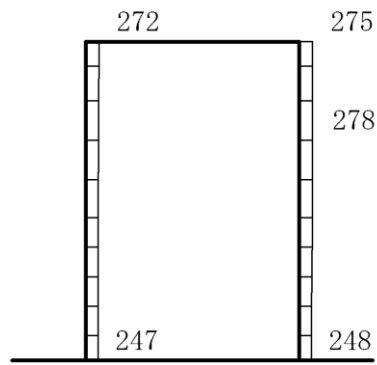
(a) S d - D (--) 水平



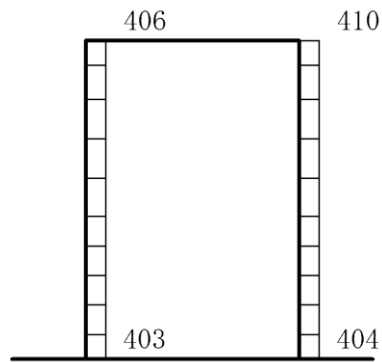
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-240 最大応答加速度分布図 (104/116) (解析ケース⑧)



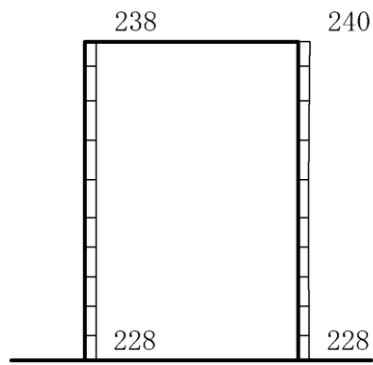
(a) S d - F 1 (E W) (+ +) 水平



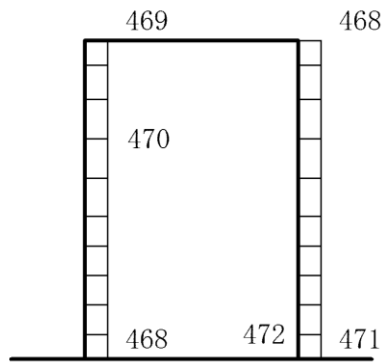
(b) S d - F 1 (E W) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-241 最大応答加速度分布図 (105/116) (解析ケース⑧)



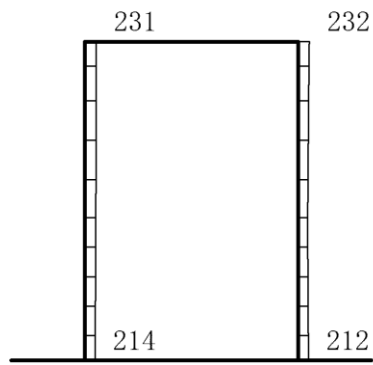
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



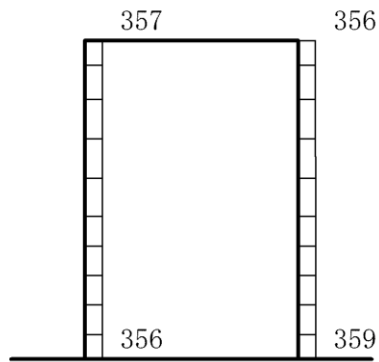
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-242 最大応答加速度分布図 (106/116) (解析ケース⑧)



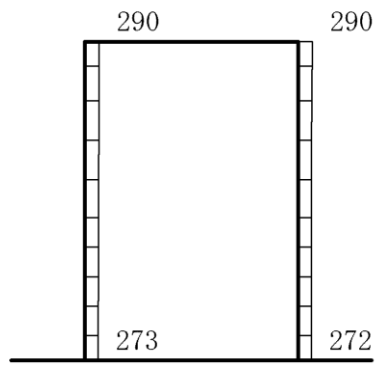
(a) S d - N 1 (++) 水平



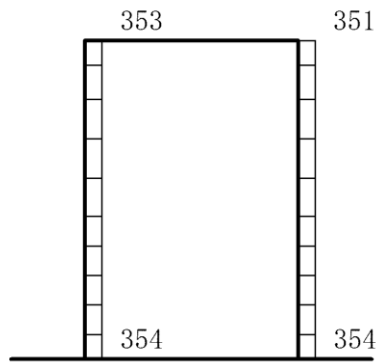
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-243 最大応答加速度分布図 (107/116) (解析ケース⑧)



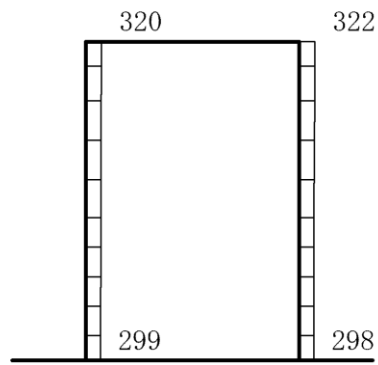
(a) S d - N 1 (- +) 水平



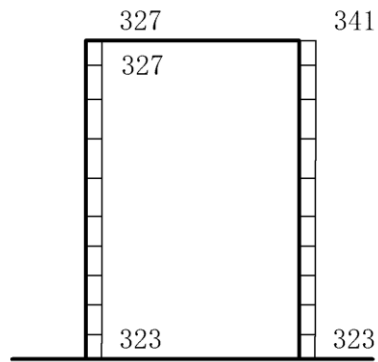
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-244 最大応答加速度分布図 (108/116) (解析ケース⑧)



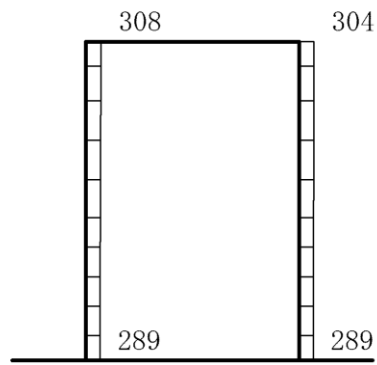
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



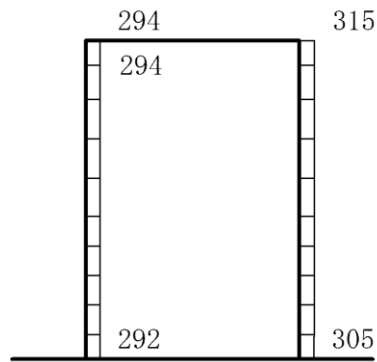
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-245 最大応答加速度分布図 (109/116) (解析ケース⑧)



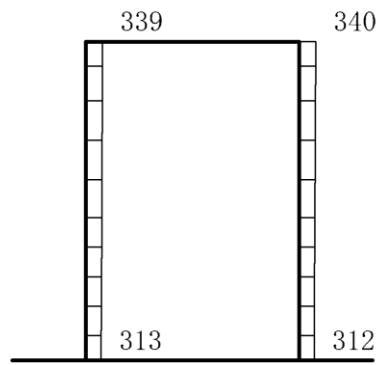
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



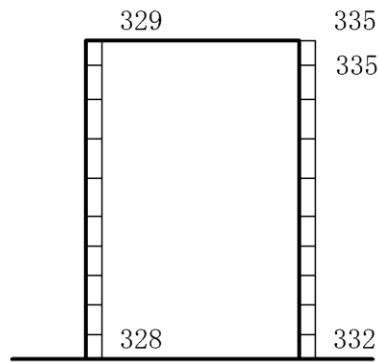
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_1$ (m) 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{2000}$ (cm/s²)

図 4-246 最大応答加速度分布図 (110/116) (解析ケース⑧)



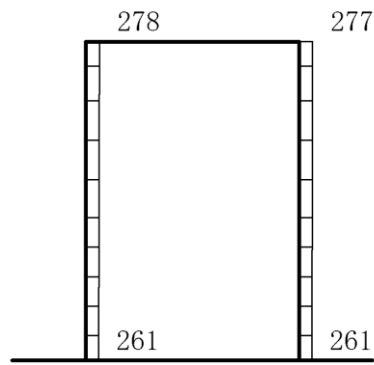
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



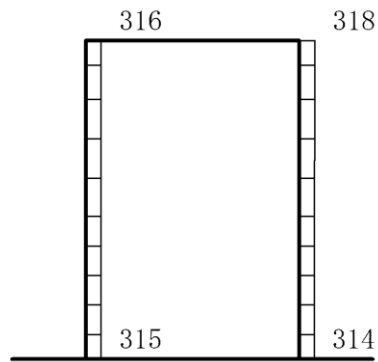
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-247 最大応答加速度分布図 (111/116) (解析ケース⑧)



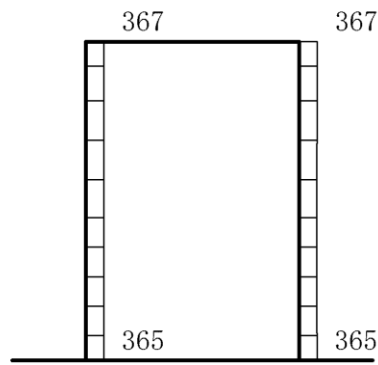
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



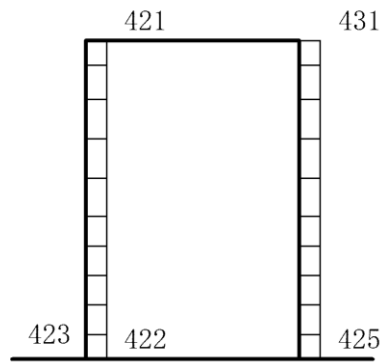
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_1$ (m) 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{2000}$ (cm/s²)

図 4-248 最大応答加速度分布図 (112/116) (解析ケース⑧)



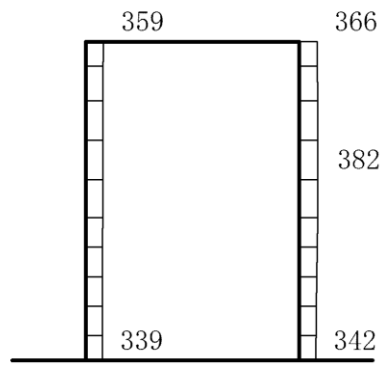
(a) S d - 1 (++) 水平



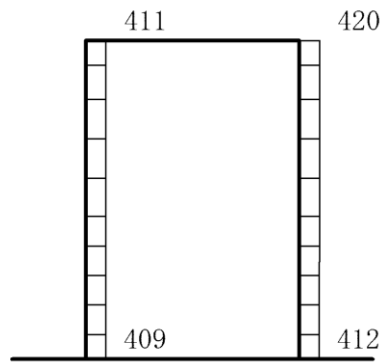
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-249 最大応答加速度分布図 (113/116) (解析ケース⑧)



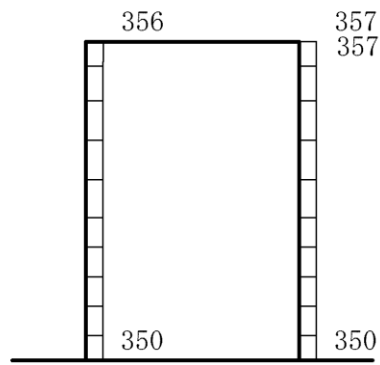
(a) S d - 1 (+ -) 水平



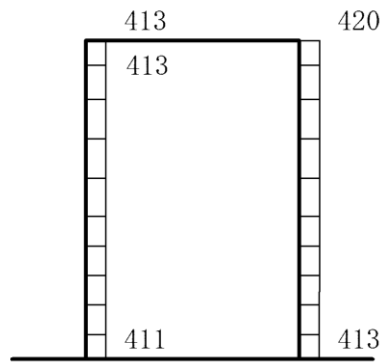
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-250 最大応答加速度分布図 (114/116) (解析ケース⑧)



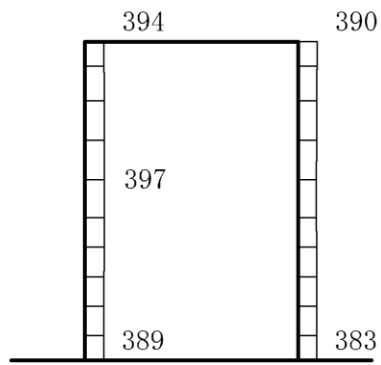
(a) S d - 1 (- +) 水平



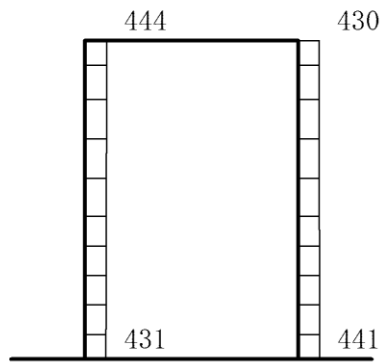
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-251 最大応答加速度分布図 (115/116) (解析ケース⑧)



(a) S d - 1 (--) 水平



(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-252 最大応答加速度分布図 (116/116) (解析ケース⑧)

VI-2-2-25 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～
原子炉建物）の耐震性についての計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 評価方針	8
2.4 適用規格・基準等	11
3. 耐震評価	12
3.1 評価対象断面	12
3.2 使用材料及び材料の物性値	15
3.3 許容限界	16
3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界	16
3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界	17
3.4 評価方法	18
3.4.1 構造部材の健全性評価	18
3.4.2 基礎地盤の支持性能評価	24
4. 耐震評価結果	25
4.1 構造部材の健全性に対する評価結果	25
4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	29
4.2.1 基礎地盤	29
4.2.2 MMR	32

1. 概要

本資料は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有していることを確認するものである。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）に要求される機能維持の確認は、地震応答解析に基づく構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価により行う。

2. 基本方針

2.1 位置

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の位置図を図2-1に示す。

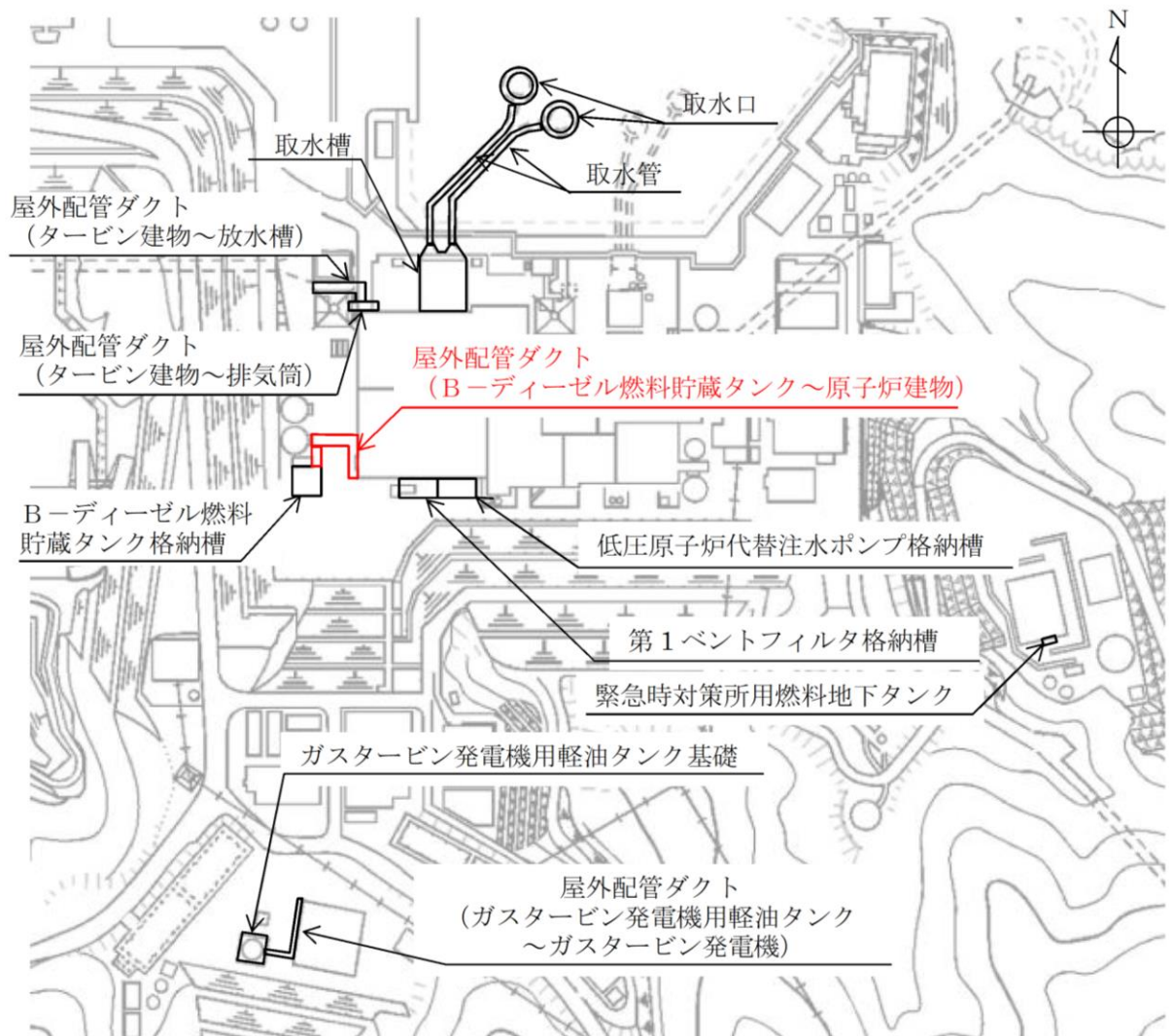


図2-1 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）位置図

2.2 構造概要

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の平面図を図2-2に、断面図を図2-3～図2-7に、概略配筋図を図2-8～図2-10示す。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は、非常用ディーゼル発電設備 B-燃料配管・弁を間接支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、延長10.22m、幅2.7m、高さ4.25mの燃料移送系配管ダクト、延長29.1m、幅3.85m、高さ4.246mのFダクト及び延長32.65m、幅3.67m、高さ3.739mのGダクトから構成され、直接又はマンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有するC_M級又はC_H級岩盤に支持される。

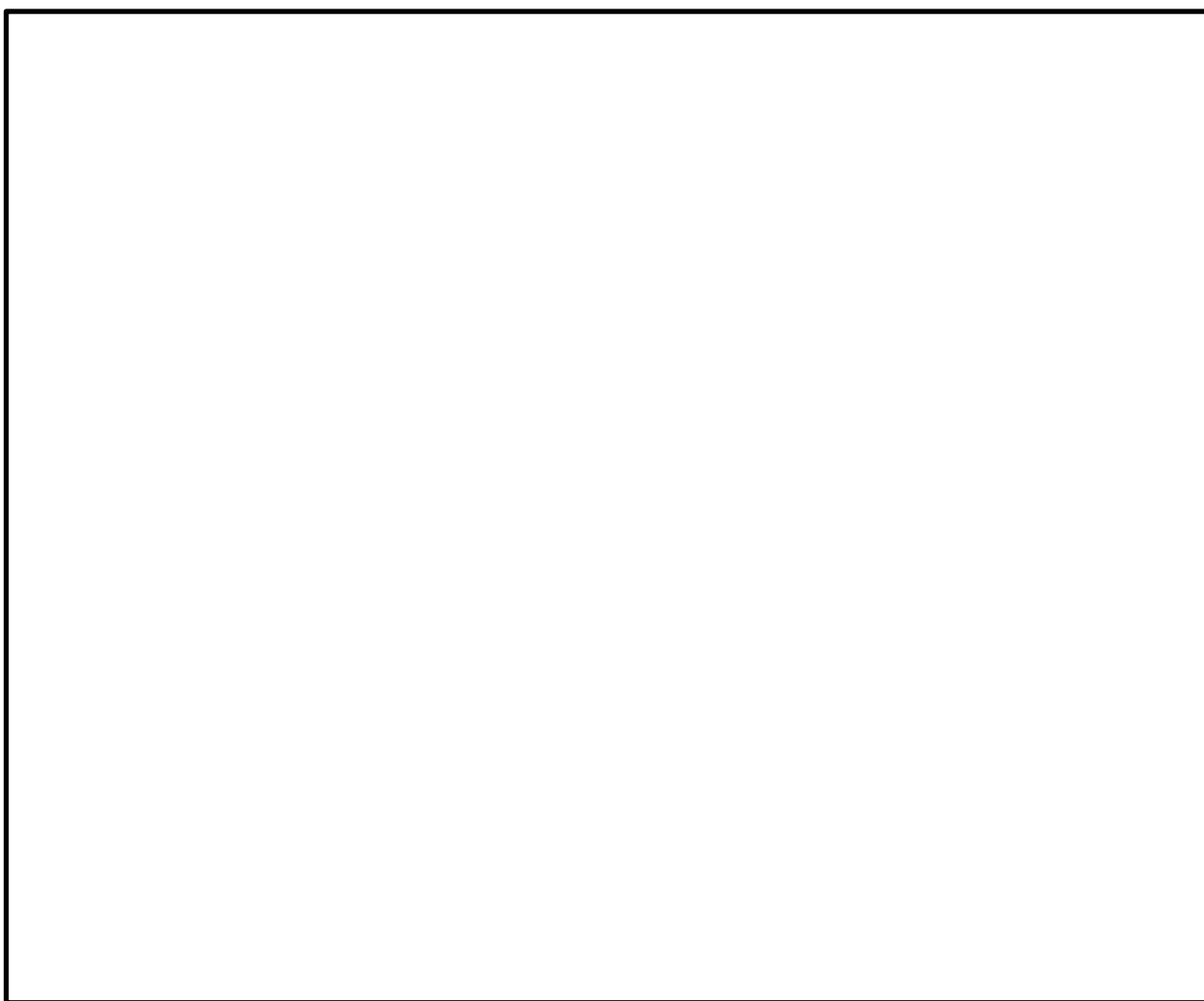


図2-2 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物） 平面図



図 2-3 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (A-A 断面)

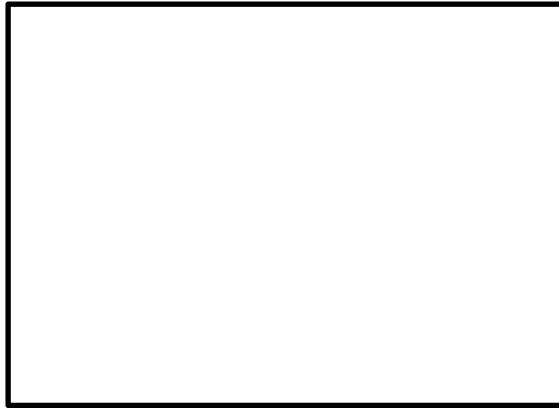


図 2-4 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (B-B 断面)



図 2-5 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
断面図 (C-C 断面)



図 2-6 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク~原子炉建物)
断面図 (D-D 断面)

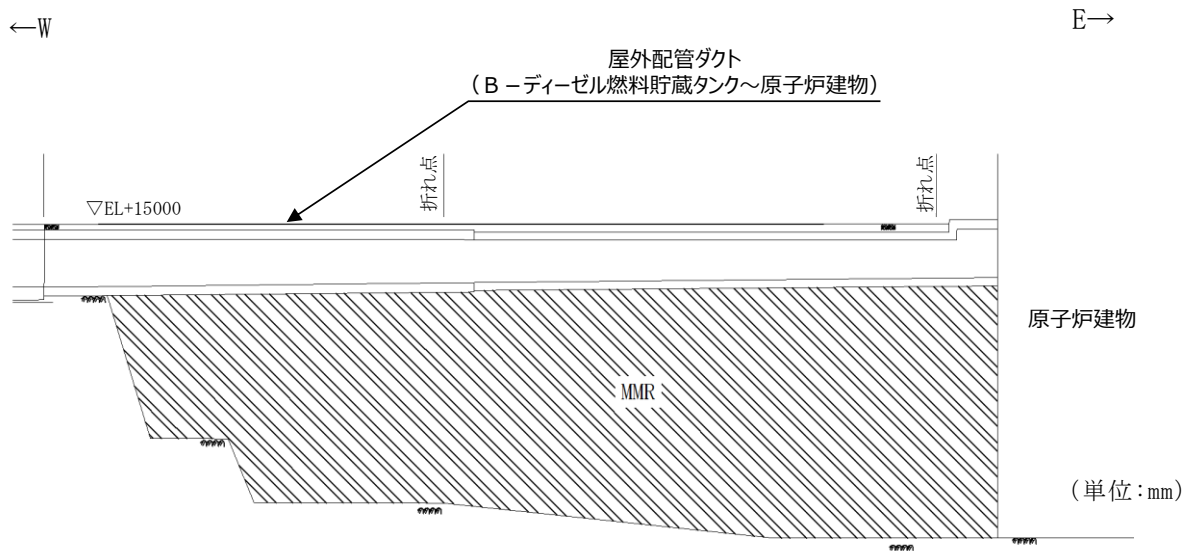


図 2-7 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク~原子炉建物)
断面図 (E-E 断面)

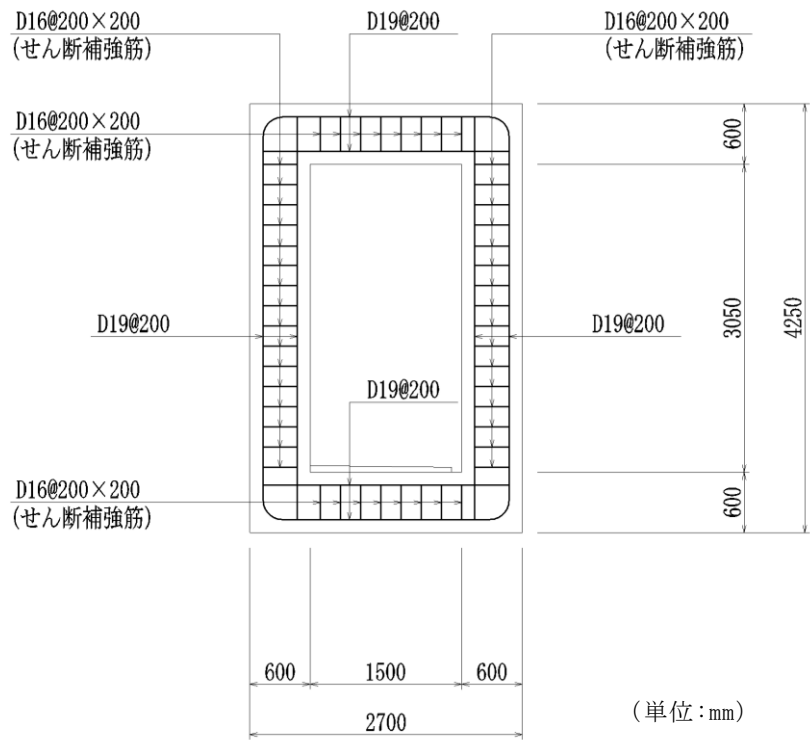


図 2-8 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
概略配筋図 (A-A 断面)

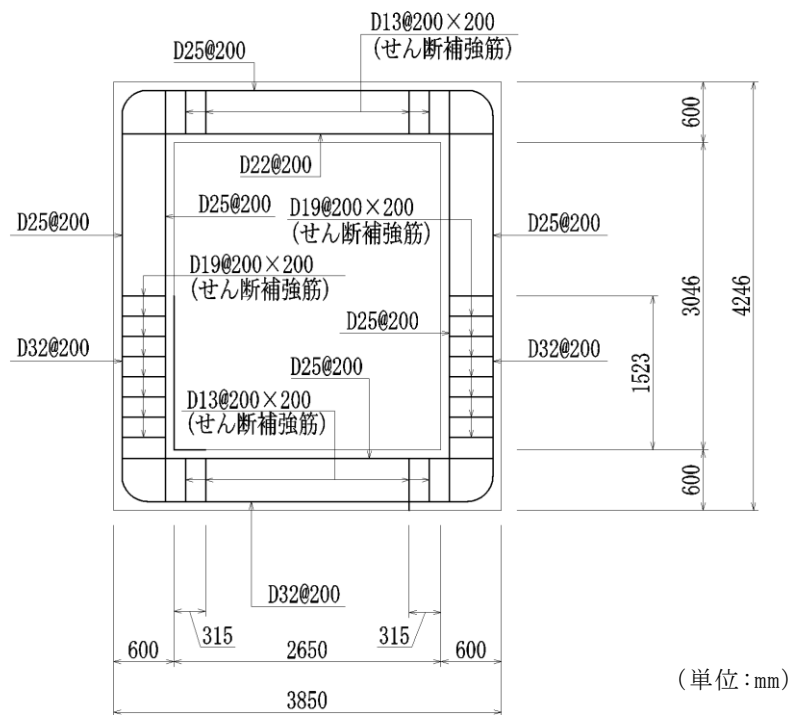


図 2-9 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
概略配筋図 (B-B 断面)

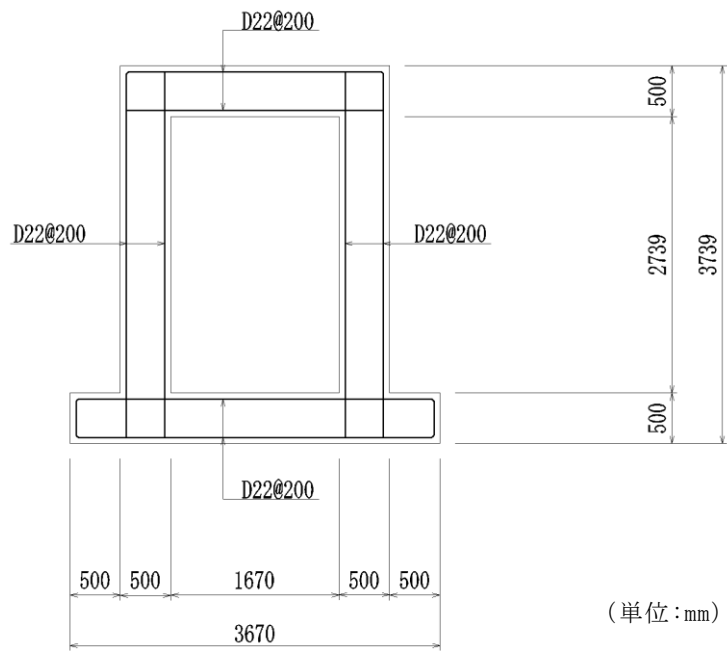


図 2-10 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
概略配筋図 (C-C 断面)

2.3 評価方針

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は、設計基準対象施設においては、Sクラス施設の間接支持構造物である屋外重要土木構造物に分類され、重大事故等対処施設においては、常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設に分類される。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の耐震評価フローを図2-11に示す。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は、VI-2-2-24「屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の評価として、表2-1に示すとおり、構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで、構造強度を有することを確認し、これによりSクラスの施設及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）を支持する機能を維持することができる。

構造部材の健全性評価については、VI-2-2-24「屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、曲げ・軸力系の破壊に対しては構造部材の照査用層間変形角又は照査用ひずみが許容限界を下回ることを確認する。せん断破壊に対しては照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認する。

基礎地盤の支持性能評価については、VI-2-2-24「屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、基礎地盤に発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認する。

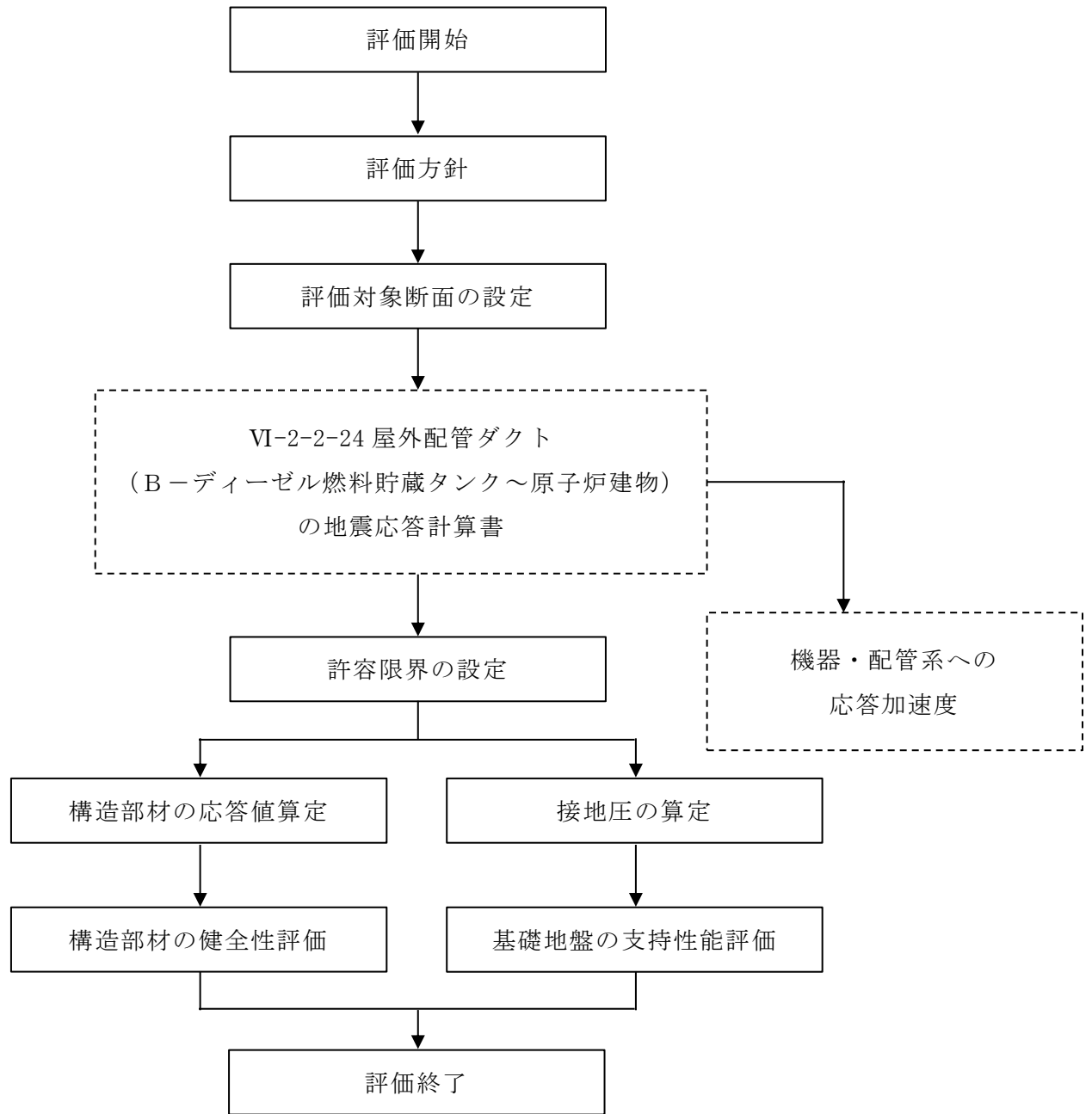


図 2-11 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
耐震評価フロー

表 2-1 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物） 評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界	
構造強度を有すること	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	照査用層間変形角又は照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認	曲げ・軸力	限界層間変形角* 限界ひずみ*
				せん断力	せん断耐力*
	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認	岩盤の極限支持力度*	
		MMR		MMRの支圧強度	

注記*： 妥当な安全余裕を考慮する。

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（日本道路協会，2002年）

3. 耐震評価

3.1 評価対象断面

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の評価対象断面位置図を図3-1に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は、図3-1のA-A断面、B-B断面及びC-C断面とする。

評価対象断面図を図3-2～図3-4に示す。

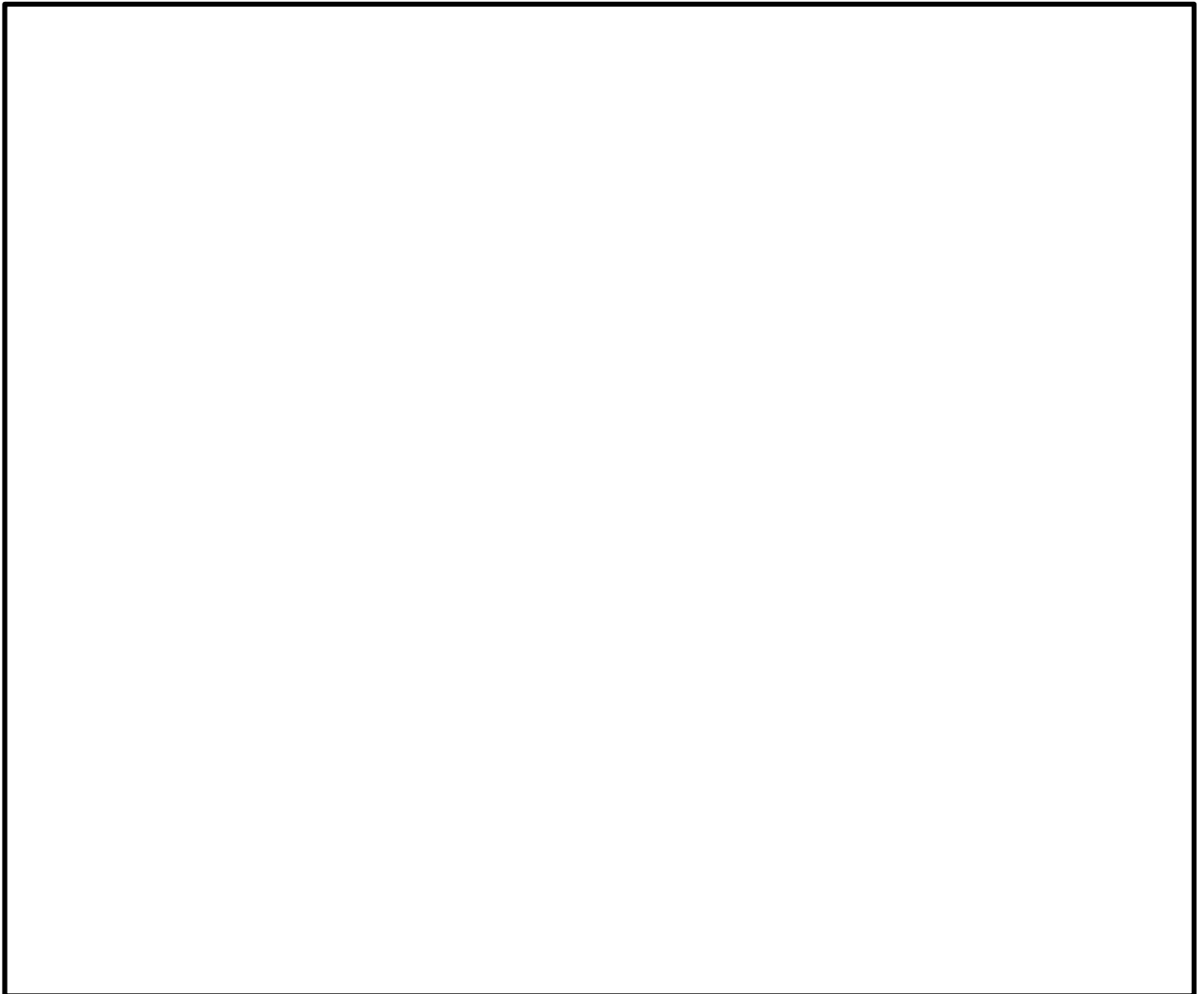


図3-1 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）
評価対象断面位置図

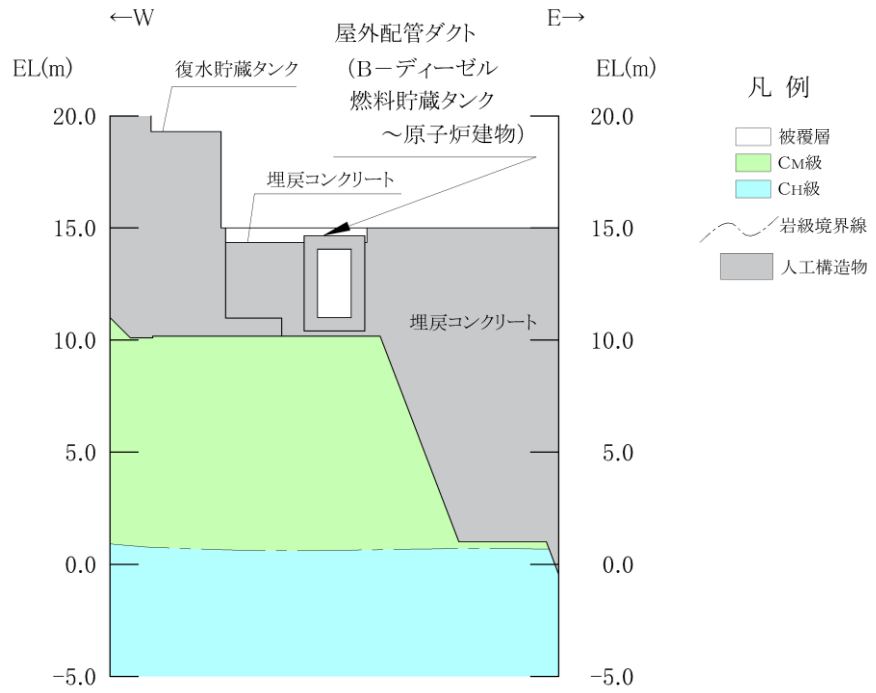


図 3-2 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
評価対象断面図 (A-A 断面)

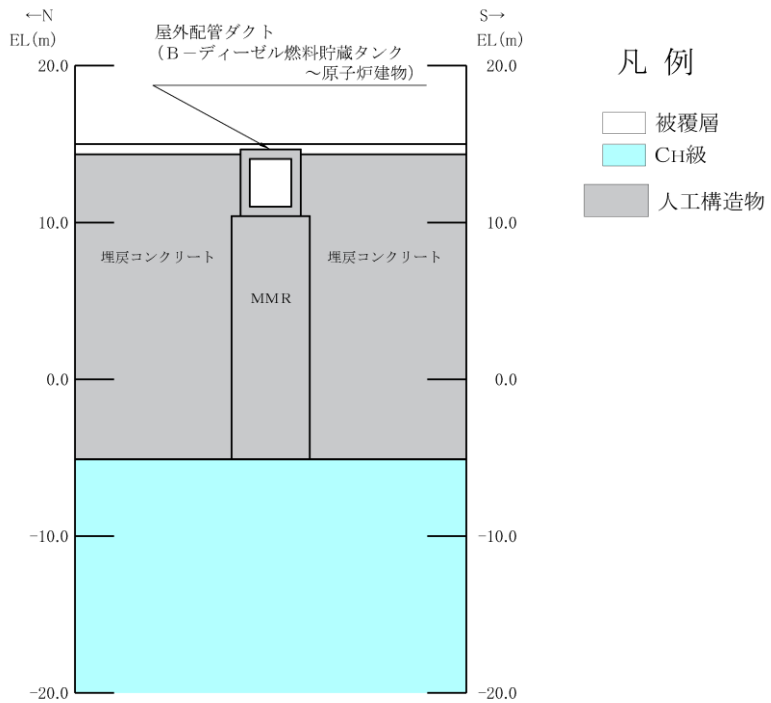


図 3-3 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
評価対象断面図 (B-B 断面)

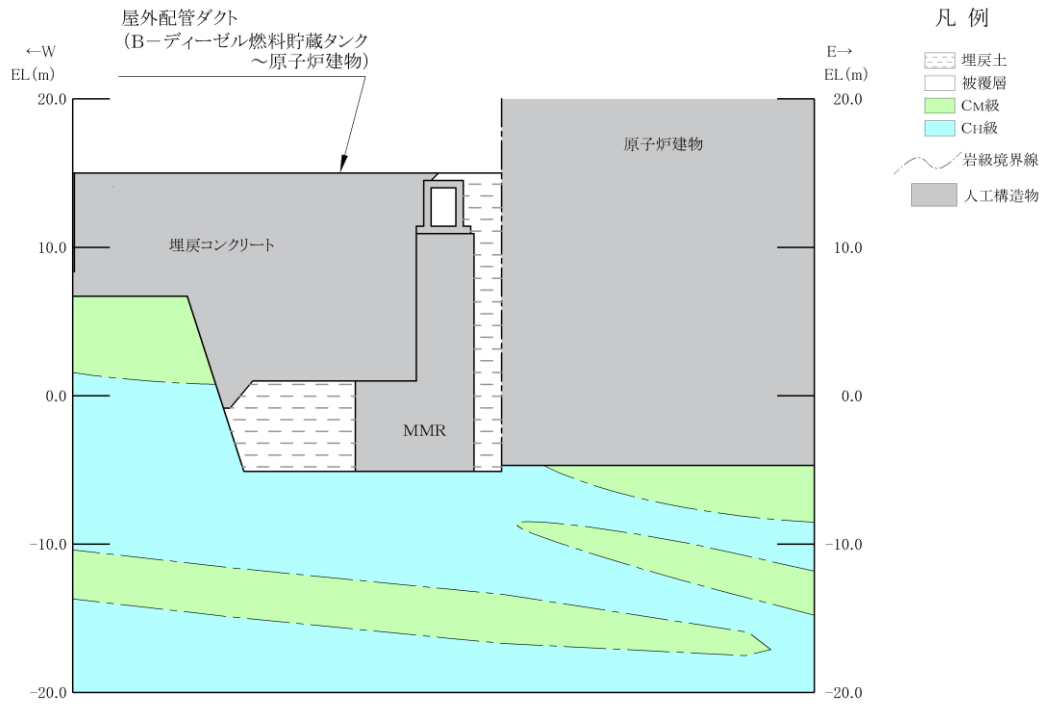


図 3-4 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)
評価対象断面図 (C-C 断面)

3.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-1, 材料の物性値を表 3-2 に示す。

表 3-1 使用材料

材料		仕様	
構造物	コンクリート	A-A断面	設計基準強度 24.0N/mm ²
		B-B断面	設計基準強度 20.6N/mm ²
		C-C断面	
鉄筋		SD345	
埋戻コンクリート		A-A断面 B-B断面 C-C断面	設計基準強度 18.0N/mm ²
MMR		B-B断面 C-C断面	設計基準強度 15.6N/mm ²

表 3-2 材料の物性値

材料		ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	A-A断面	2.50×10 ⁴	24.0 ^{*1}	0.2
	B-B断面	2.33×10 ⁴		
	C-C断面			
埋戻コンクリート	A-A断面	2.20×10 ⁴	22.6 ^{*2}	
	B-B断面			
	C-C断面			
MMR	B-B断面	2.08×10 ⁴		
	C-C断面			

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.3 許容限界

許容限界は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は、原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき、限界層間変形角（層間変形角 1/100）又は限界ひずみ（圧縮縁コンクリートひずみ 1.0%）とする。

土木学会マニュアルでは、曲げ・軸力系の破壊に対する限界状態は、コンクリートの圧縮縁のかぶりが剥落しないこととされており、層間変形角 1/100 又は圧縮縁コンクリートひずみ 1.0%の状態は、かぶりコンクリートが剥落する前の状態であることが、屋外重要土木構造物を模したラーメン構造の破壊実験及び数値シミュレーション等の結果より確認されている。この状態を限界値とすることで構造全体としての安定性が確保できるとして設定されたものである。

(2) せん断破壊に対する許容限界

構造部材のせん断破壊に対する許容限界は、土木学会マニュアルに基づき、棒部材式で求まるせん断耐力とする。

また、せん断耐力式による照査において照査用せん断力が上記のせん断耐力を上回る場合、より詳細に材料非線形解析を用いて部材のせん断耐力を求め許容限界とする。

3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

(1) 基礎地盤

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 3-3 に示す。

表 3-3 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _M 級又はC _H 級岩盤	9.8

(2) MMR

MMRに発生する接地圧に対する許容限界は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (土木学会, 2002年)」に基づき、コンクリートの支圧強度とする。

MMRの支持性能に対する許容限界を表 3-4 に示す。

表 3-4 MMRの支持性能に対する許容限界

評価項目		基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
支圧強度	B-B断面	コンクリート ($f'_{ck} = 15.6\text{N/mm}^2$)	$f'_a = 15.6$
	C-C断面		

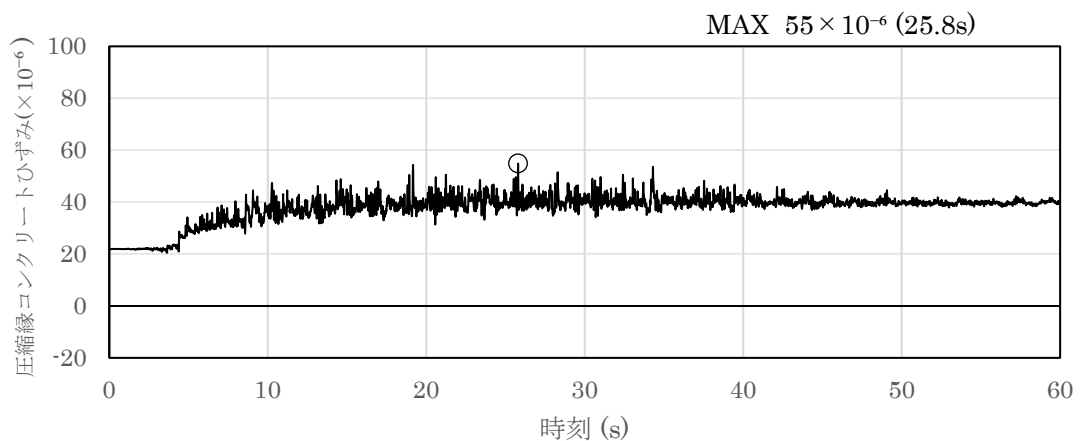
3.4 評価方法

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の耐震評価は，地震応答解析により算定した照査用応答値が，「3.3 許容限界」に示す許容限界以下であることを確認する。

3.4.1 構造部材の健全性評価

構造部材の曲げ・軸力系及びせん断破壊に対する照査に対して，地震応答解析により算定した照査用層間変形角又は照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認する。

曲げ・軸力系の破壊に対して照査値が最大となる地震動及び解析ケースでの層間変形角又はひずみの時刻歴波形及び発生位置を図3-5～図3-7に，せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図を図3-8～図3-10に示す。



(圧縮を正で示す。)

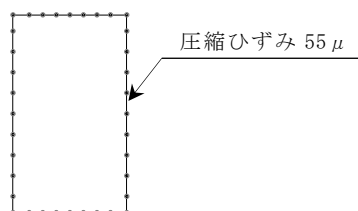


図3-5 曲げ・軸力系の破壊に対する照査におけるひずみの時刻歴波形
(A-A断面，解析ケース③，S_s-D (-+))

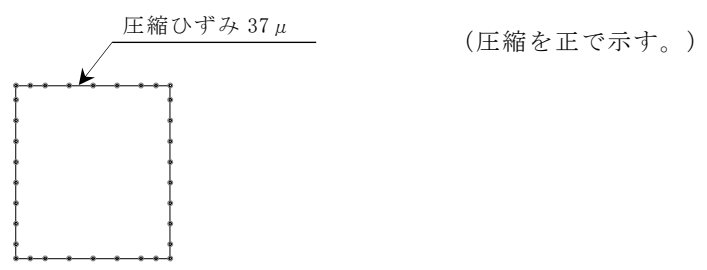
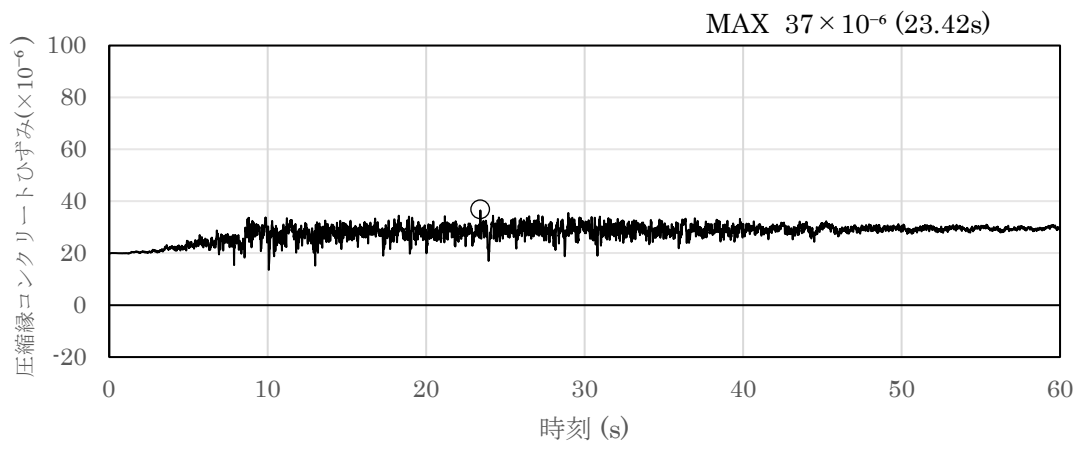


図 3-6 曲げ・軸力系の破壊に対する照査におけるひずみの時刻歴波形
(B-B断面, 解析ケース②, S_s-D (+-))

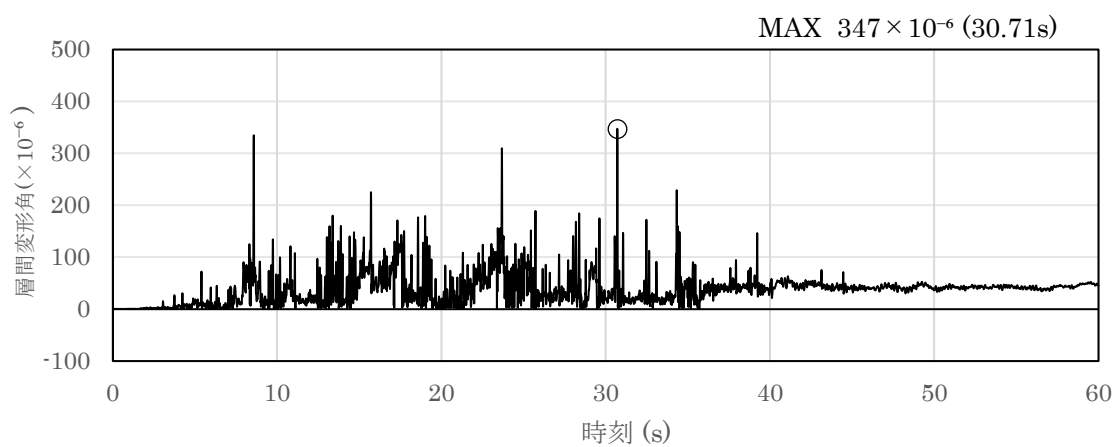
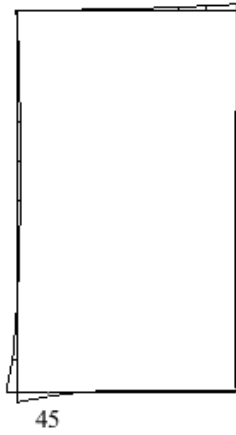
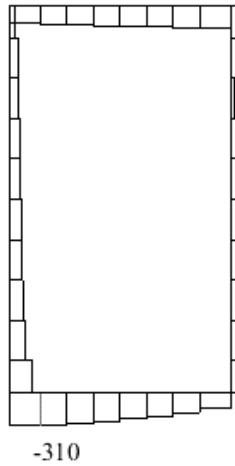


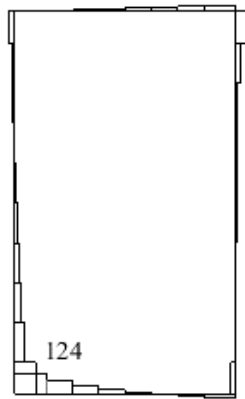
図 3-7 曲げ・軸力系の破壊に対する照査における層間変形角の時刻歴波形
(C-C断面, 解析ケース⑤, S_s-D (—))



数值：評価位置における断面力
(a) 曲げモーメント (kN・m)

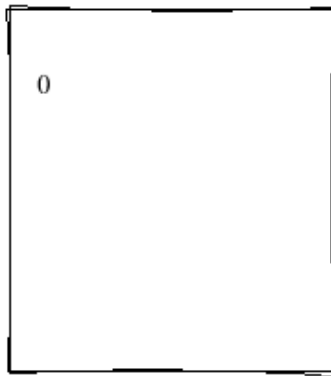


数值：評価位置における断面力
(b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)

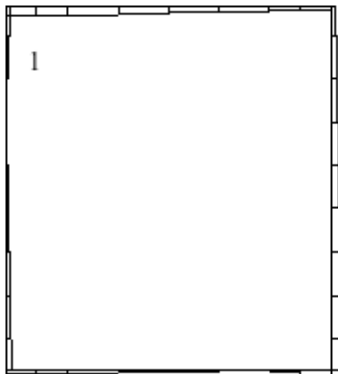


数值：評価位置における断面力
(c) せん断力 (kN)

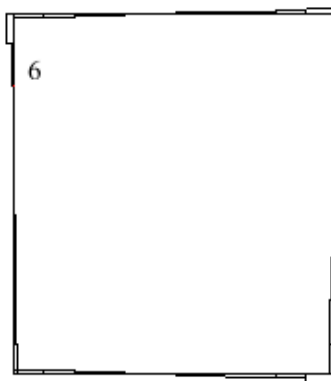
図 3-8 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
(A-A断面, 解析ケース③, S s - D (-+), t=8.55s)



数值：評価位置における断面力
(a) 曲げモーメント (kN・m)

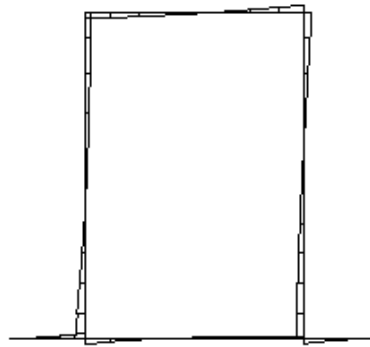


数值：評価位置における断面力
(b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)

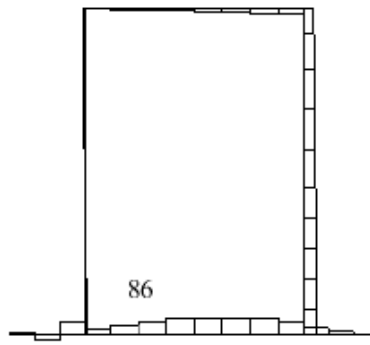


数值：評価位置における断面力
(c) せん断力 (kN)

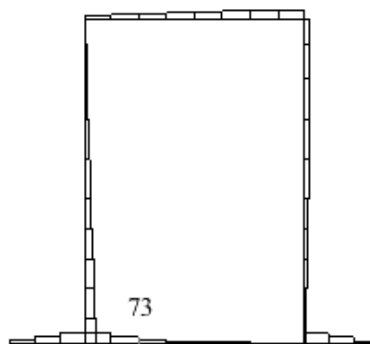
図 3-9 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
(B-B断面, 解析ケース①, S s - D (+ -), t=8.55s)



数值：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数值：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+：引張，-：圧縮)



数值：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 3-10 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (C-C断面，解析ケース④，S s - F 2_E W (++)，t=15.60s)

3.4.2 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能評価においては基礎地盤に発生する接地圧が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 構造部材の健全性に対する評価結果

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値を表 4-1～表 4-3 に、せん断破壊に対する各評価位置での最大照査値を表 4-4～表 4-6 に示す。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認した。

表 4-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（A-A断面）

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
③	S s - D (-+)	66 μ	10000 μ	0.01

注記*：照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-2 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（B-B断面）

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
②	S s - D (+-)	44 μ	10000 μ	0.01

注記*：照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-3 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（C-C断面）

解析 ケース	地震動	照査用 層間変形角 R_d^*	限界 層間変形角 R_u	照査値 R_d / R_u
⑤	S s - D (--)	4.17 $\times 10^{-4}$	1.00 $\times 10^{-2}$	0.05

注記*：照査用層間変形角 $R_d =$ 最大層間変形角 $R \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-4 せん断破壊に対する最大照査値 (A-A断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	③	S s - D (-+)	49	851	0.06
側壁	3	③	S s - D (-+)	93	844	0.11
底版	2	③	S s - D (-+)	131	895	0.15

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-5 せん断破壊に対する最大照査値 (B-B断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	①	S s - D (++)	41	234	0.18
側壁	3	①	S s - D (+-)	7	154*3	0.05
底版	2	②	S s - D (+-)	37	200	0.19

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

*3：材料非線形解析によるせん断耐力

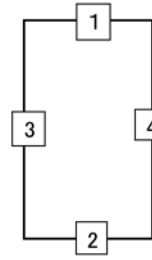
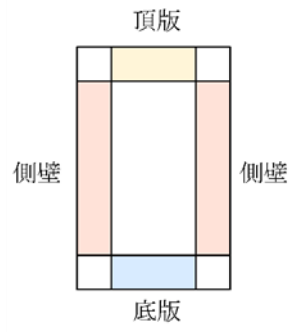
表 4-6 せん断破壊に対する最大照査値 (C-C断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	④	S s - D (--)	106	168	0.63
側壁	6	④	S s - D (++)	177	241	0.74
底版	3	④	S s - F 2 EW (++)	77	84*3	0.91

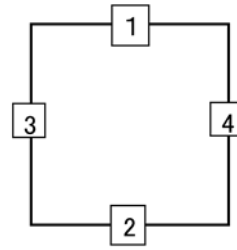
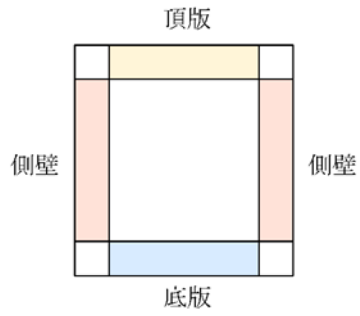
注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

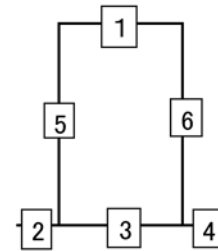
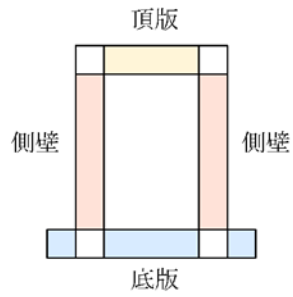
*3：材料非線形解析によるせん断耐力



A - A 断面



B - B 断面



C - C 断面

图 4-1 評価位置

4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

4.2.1 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査結果を表4-7～表4-9に示す。また、最大接地圧分布図を図4-2～図4-4に示す。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の基礎地盤に発生する最大接地圧が、極限支持力度を下回ることを確認した。

表4-7 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（A-A断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
②	S s - D (-+)	0.42	9.8	0.05

表4-8 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（B-B断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
①	S s - D (++)	0.72	9.8	0.08

表4-9 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（C-C断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
④	S s - D (-+)	1.17	9.8	0.12

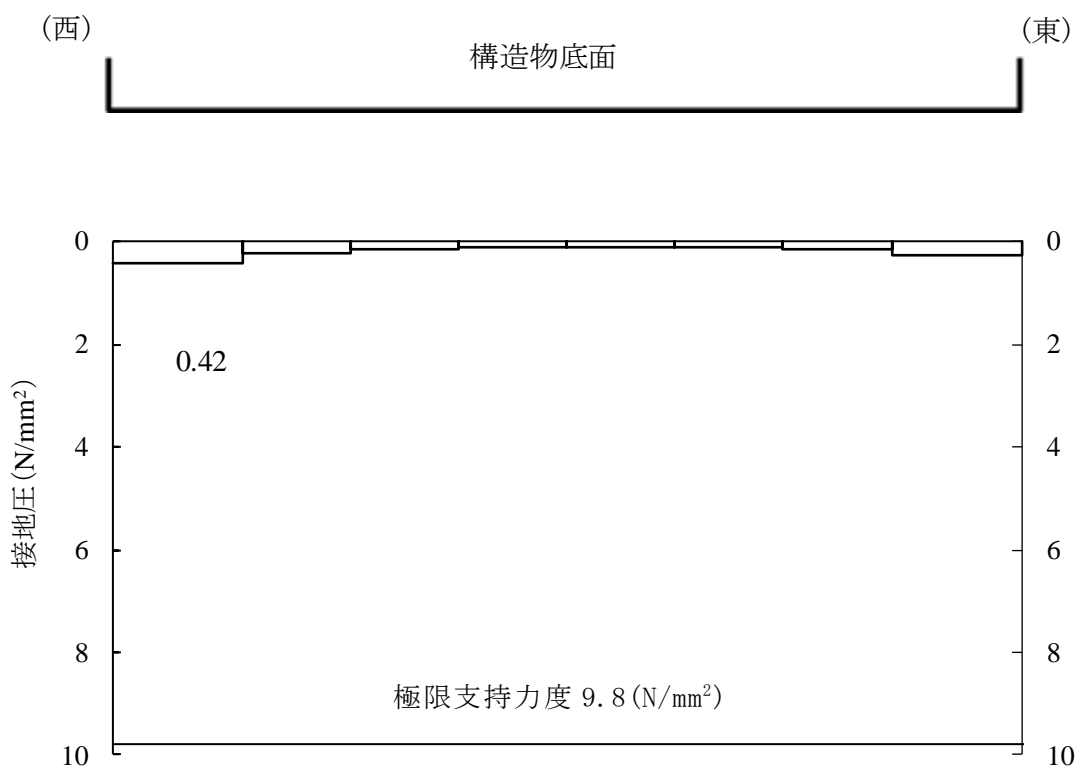


図 4-2 基礎地盤の最大接地圧分布図
(A-A断面, 解析ケース②, S_s-D (-+))

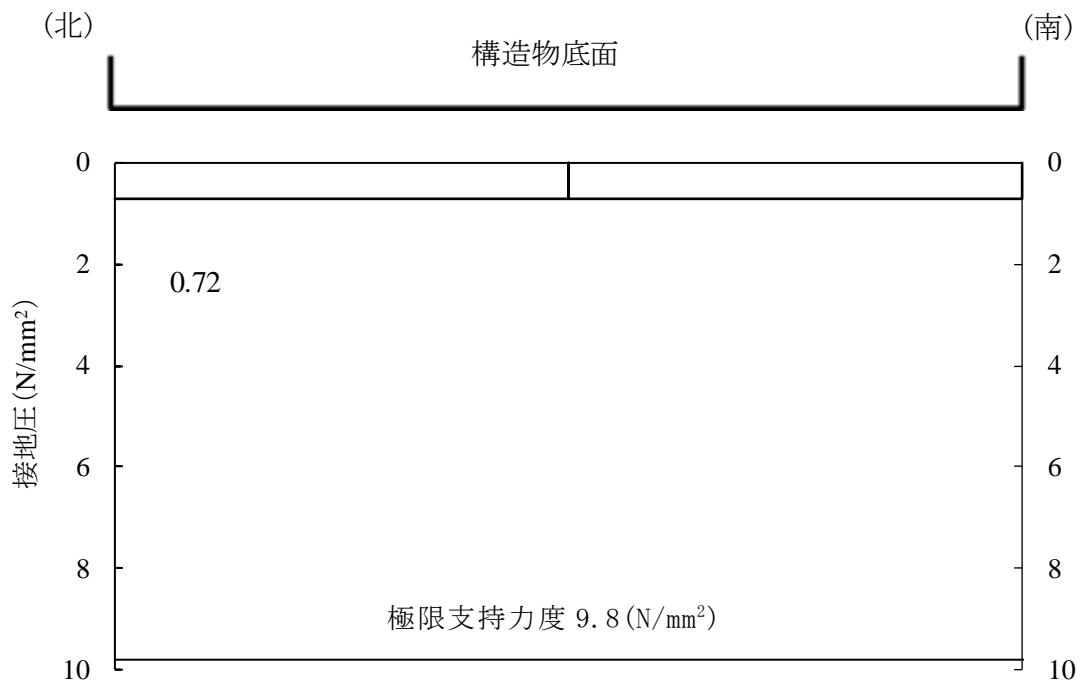


図 4-3 基礎地盤の最大接地圧分布図
(B-B断面, 解析ケース①, S_s-D (++)

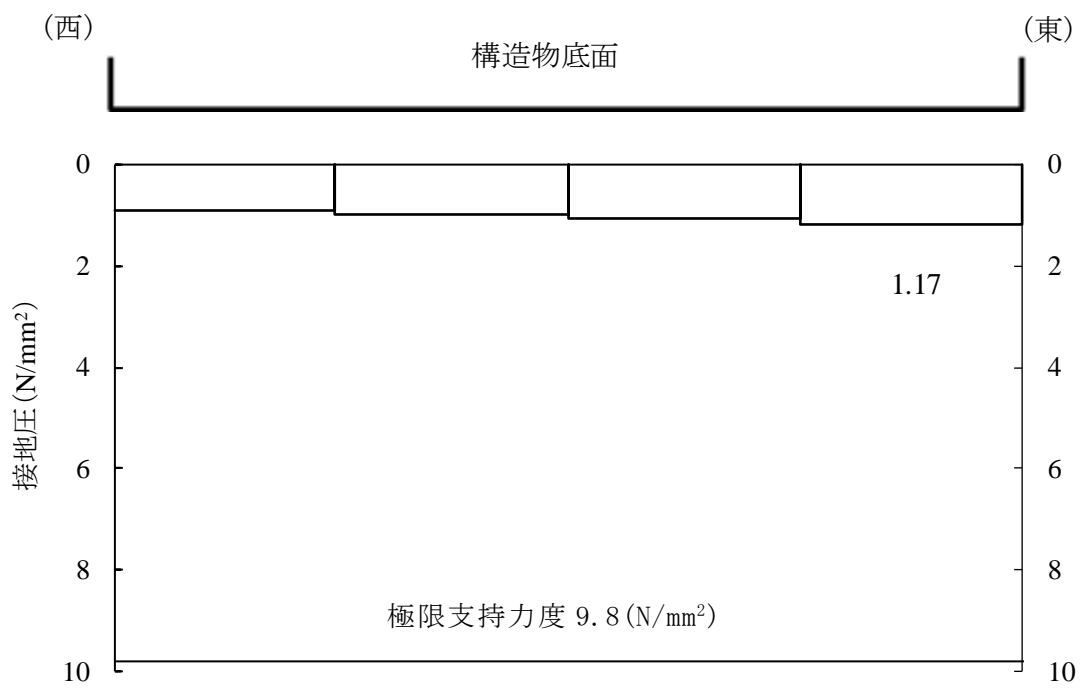


図 4-4 基礎地盤の最大接地圧分布図
 (C-C断面, 解析ケース④, S_s-D (-+))

4.2.2 MMR

MMRの支持性能に対する照査結果を表4-10及び表4-11に示す。また、最大接地圧分布図を図4-5及び図4-6に示す。

屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）のMMRに発生する最大接地圧が、支圧強度を下回ることを確認した。

表4-10 MMRの支持性能に対する照査結果（B-B断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
②	S s - D (+-)	0.25	15.6	0.02

表4-11 MMRの支持性能に対する照査結果（C-C断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
④	S s - D (+-)	1.07	15.6	0.07

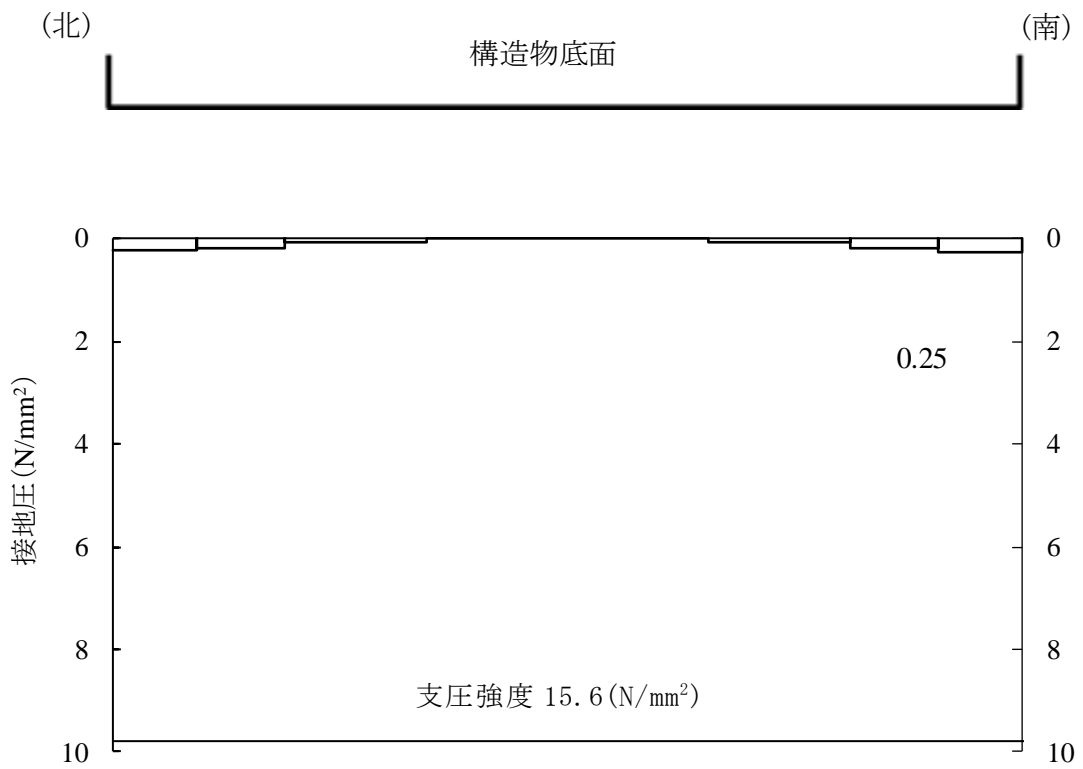


図 4-5 MMR の最大接地圧分布図
(B-B 断面, 解析ケース②, S_s-D (+))

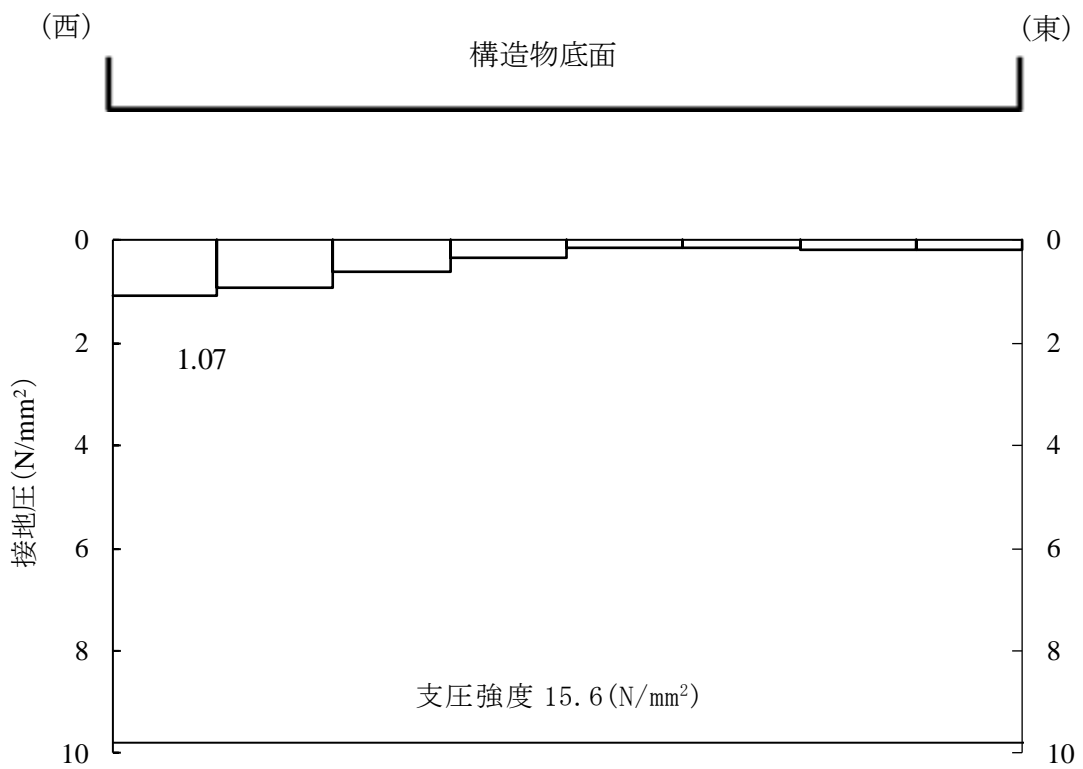


図 4-6 MMR の最大接地圧分布図
(C-C 断面, 解析ケース④, S_s-D (+))

VI-2-2-26 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の
地震応答計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 解析方針	6
2.4 適用規格・基準等	8
3. 解析方法	9
3.1 評価対象断面	9
3.2 解析方法	12
3.2.1 構造部材	12
3.2.2 地盤	15
3.2.3 減衰定数	17
3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定	18
3.3 荷重及び荷重の組合せ	24
3.3.1 耐震評価上考慮する状態	24
3.3.2 荷重	24
3.3.3 荷重の組合せ	25
3.4 入力地震動	26
3.5 解析モデル及び諸元	57
3.5.1 解析モデル	57
3.5.2 使用材料及び材料の物性値	60
3.5.3 地盤の物性値	60
3.5.4 地下水位	61
4. 解析結果	62
4.1 A－A断面の解析結果	62
4.2 B－B断面の解析結果	149
4.3 C－C断面の解析結果	234

1. 概要

本資料は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき実施する屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答解析について説明するものである。

本地震応答解析は、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値を抽出するものである。その際、耐震評価に用いる応答値は、この地震応答解析により構造物に発生する変形、断面力及び基礎地盤に発生する接地圧とする。また、機器・配管系が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値の抽出を行う。

2. 基本方針

2.1 位置

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の位置図を図2-1に示す。

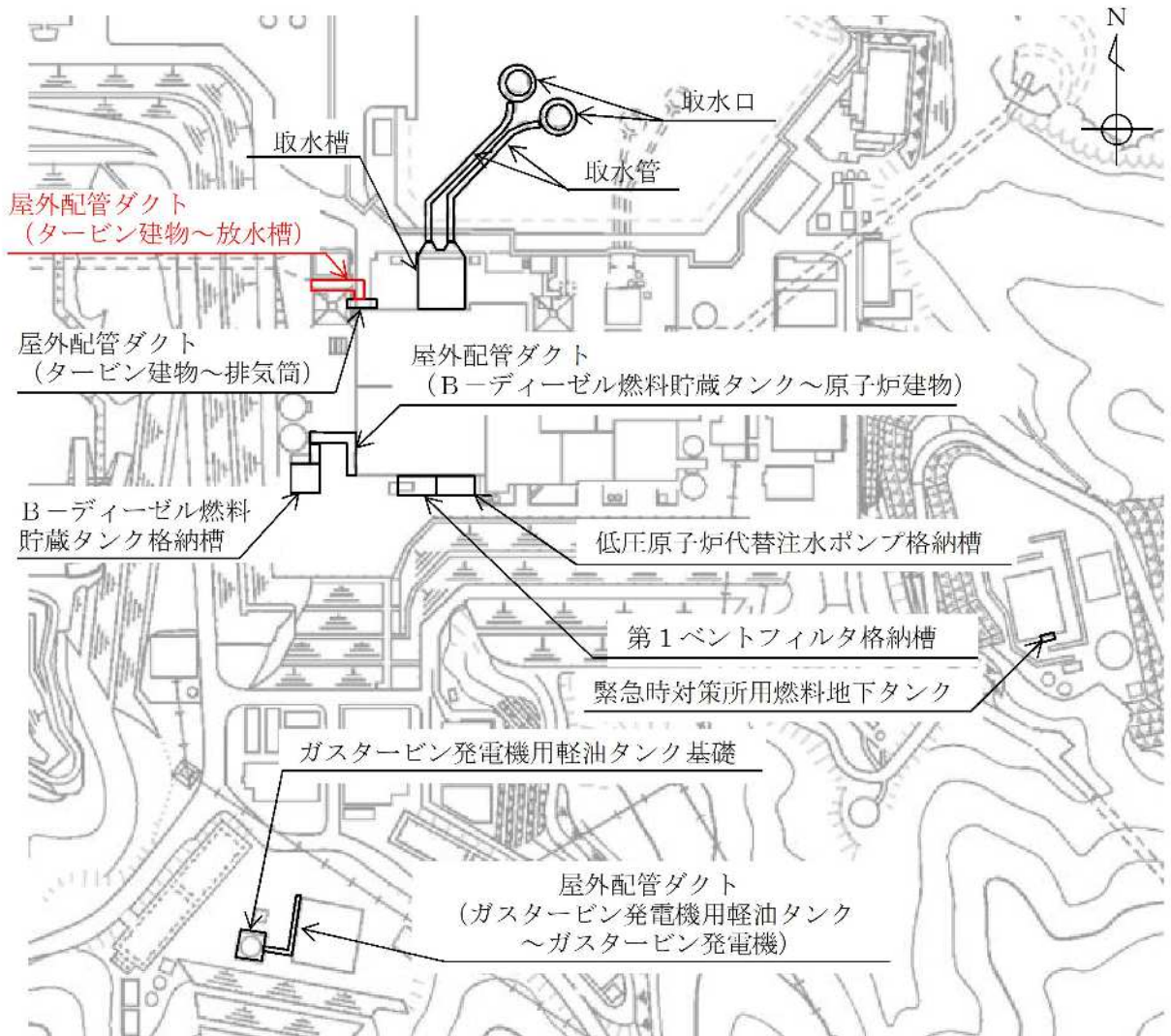


図2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）位置図

2.2 構造概要

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の平面図を図 2-2、断面図を図 2-3～図 2-6 に示す。屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は、延長約 56m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、幅 7.6m、高さ 4.7m のボックスカルバート構造、幅 7.0m、高さ 4.2m のボックスカルバート構造に大別され、マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有する C_M 級又は C_H 級岩盤に支持される。また、一部に高さ約 3.0m の立坑部を有する。

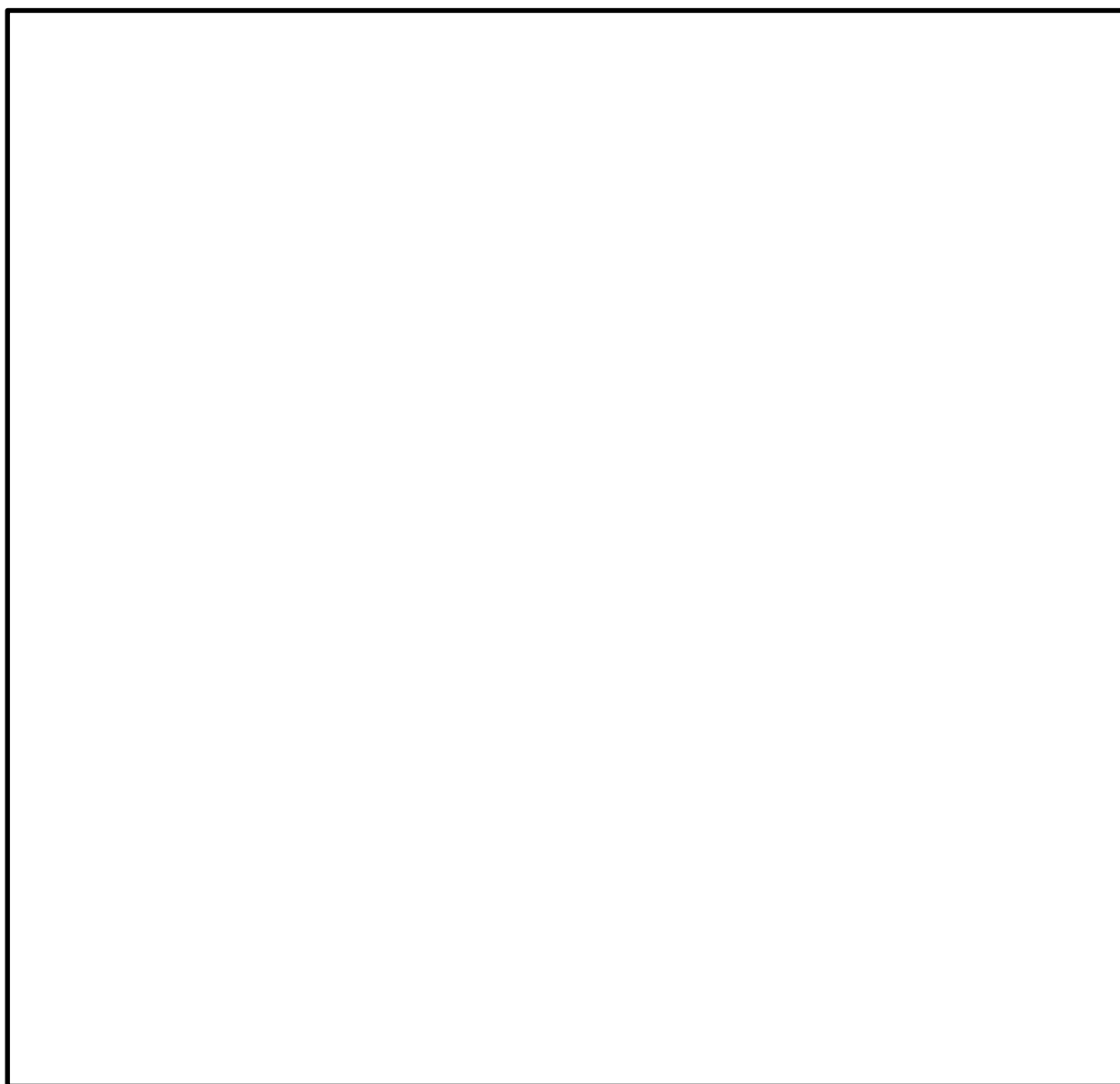


図 2-2 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 平面図

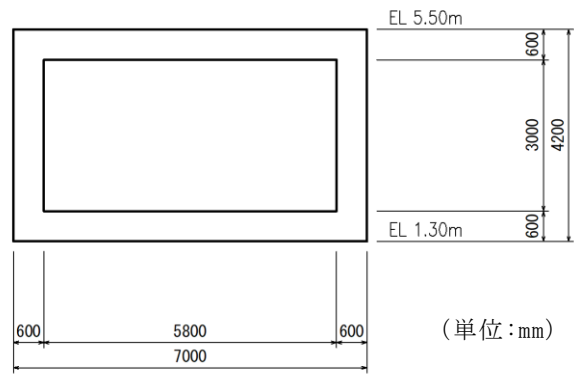


図 2-3 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (A-A 断面)

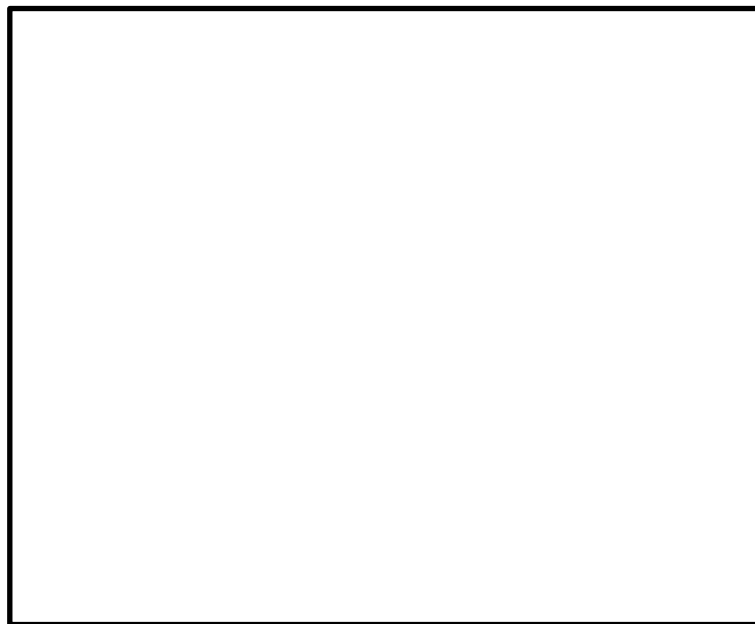


図 2-4 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (B-B 断面)

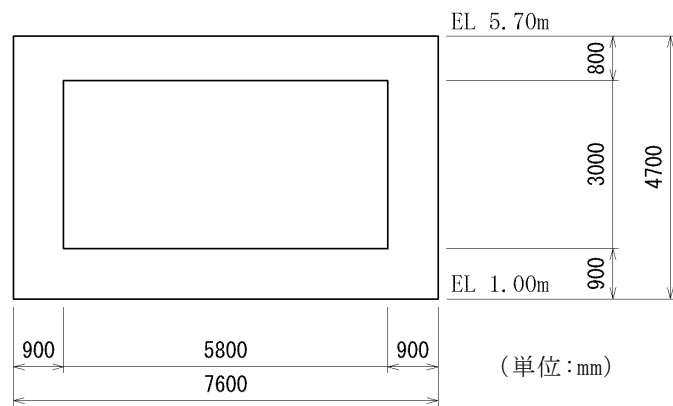


図 2-5 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (C-C 断面)

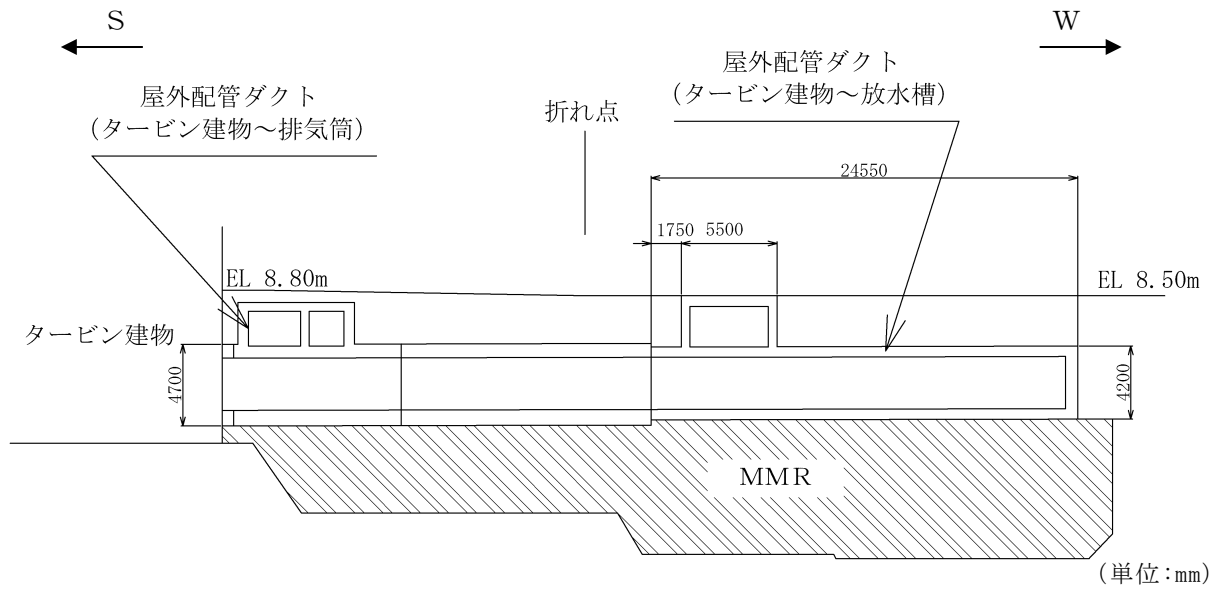


図 2-6 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (D-D断面)

2.3 解析方針

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は，VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき，基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対して地震応答解析を実施する。

図2-7に屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は，「2. 基本方針」に基づき，「3.1 評価対象断面」に示す断面において，「3.2 解析方法」に示す水平地震動と鉛直地震動の同時加振による時刻歴応答解析により行うこととし，地盤物性のばらつきを適切に考慮する。

時刻歴応答解析は，「3.3 荷重及び荷重の組合せ」及び「3.5 解析モデル及び諸元」に示す条件を基に，「3.4 入力地震動」により設定する入力地震動を用いて実施する。

地震応答解析による応答加速度は，機器・配管系の設計用床応答スペクトルの作成に用いる。また，変形，断面力及び基礎地盤の接地圧は，屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の耐震評価に用いる。

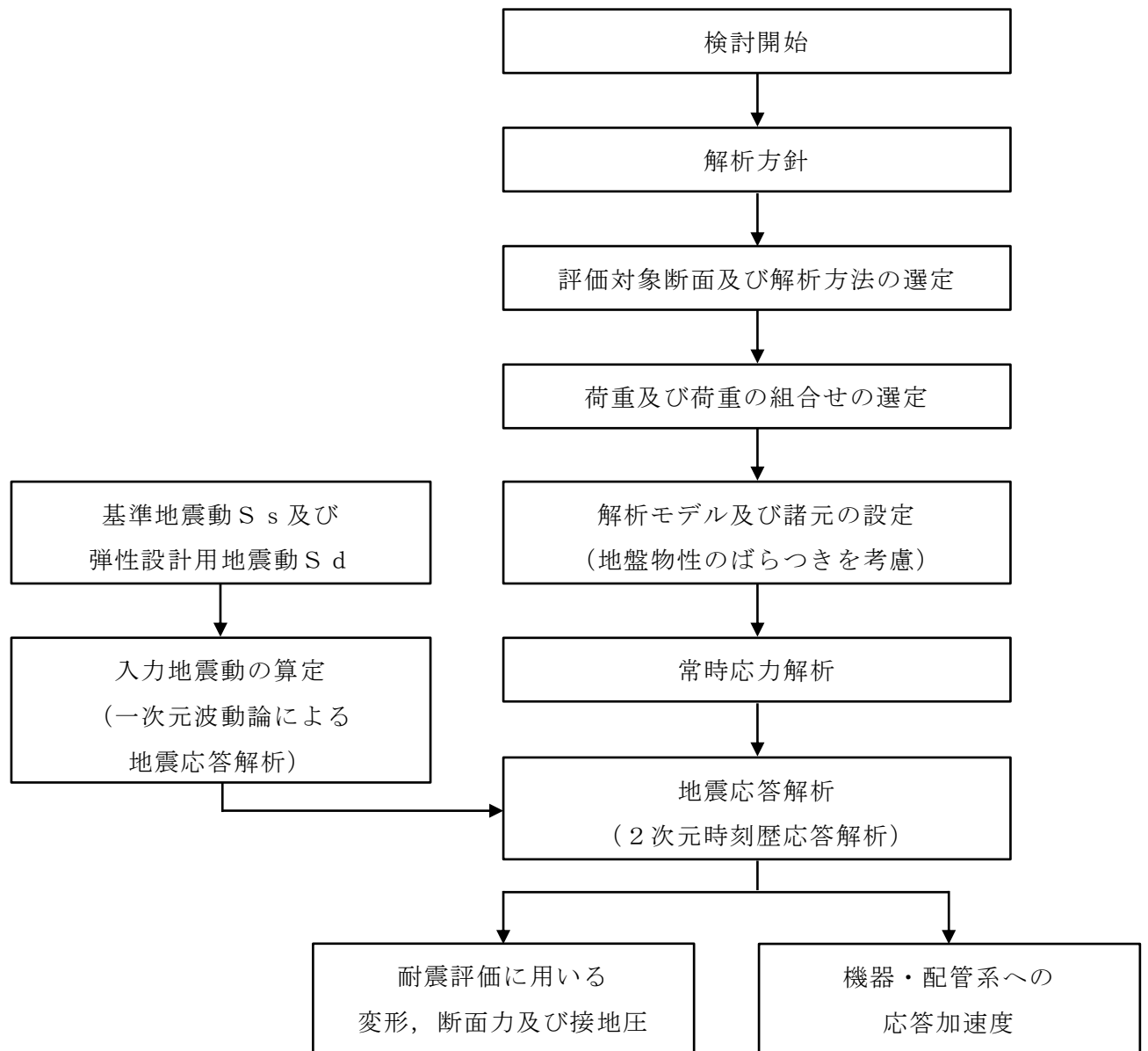


図 2-7 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 地震応答解析フロー

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・松江市建築基準法施行細則（平成17年3月31日松江市規則第234号）

3. 解析方法

3.1 評価対象断面

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の評価対象断面位置図を図 3-1 に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は、図 3-1 の A-A 断面及び C-C 断面、機器・配管系に対する応答加速度抽出断面は、図 3-1 の A-A 断面、B-B 断面及び C-C 断面とする。

評価対象断面図を図 3-2～図 3-4 に示す。

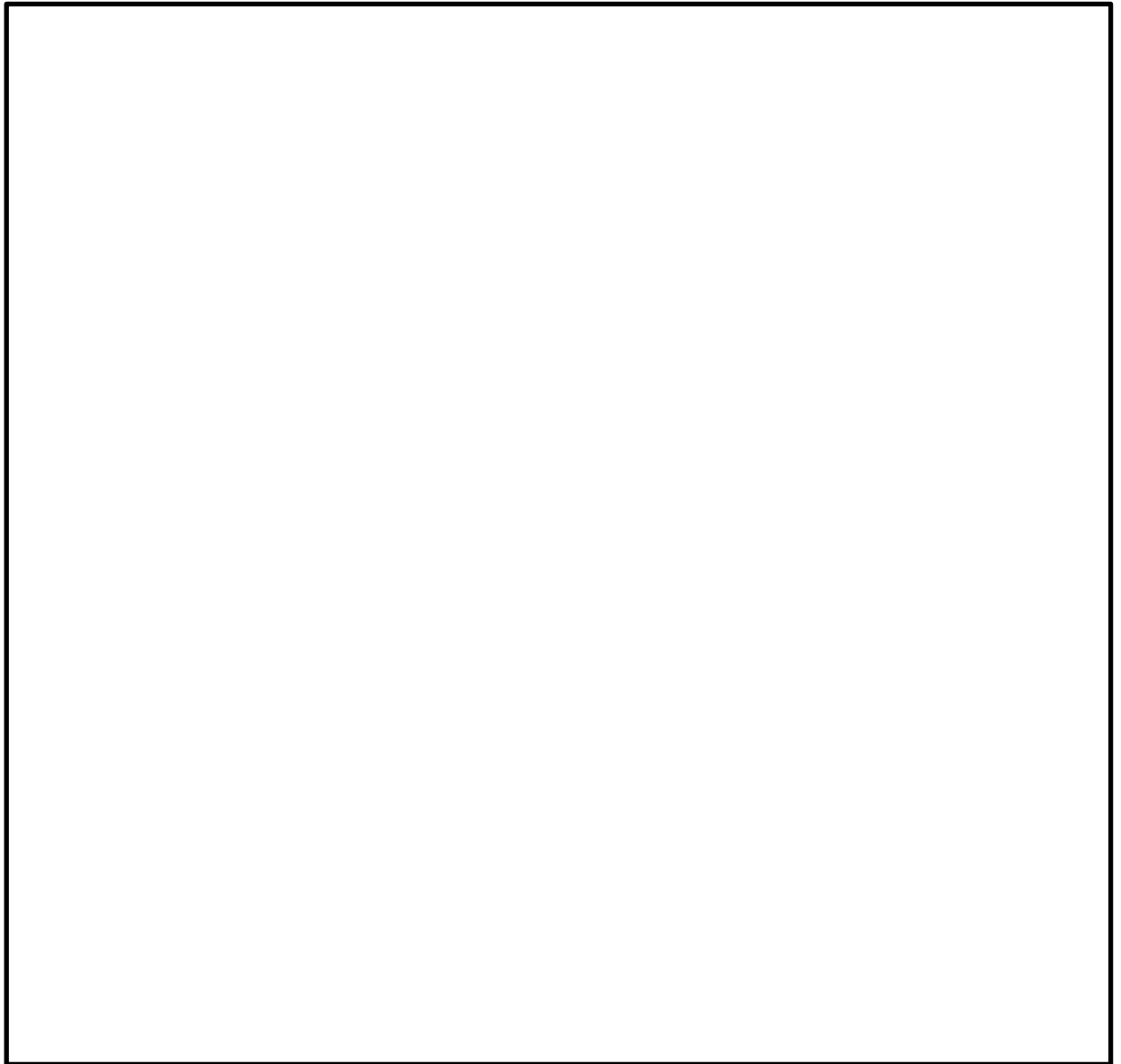


図 3-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 評価対象断面位置図

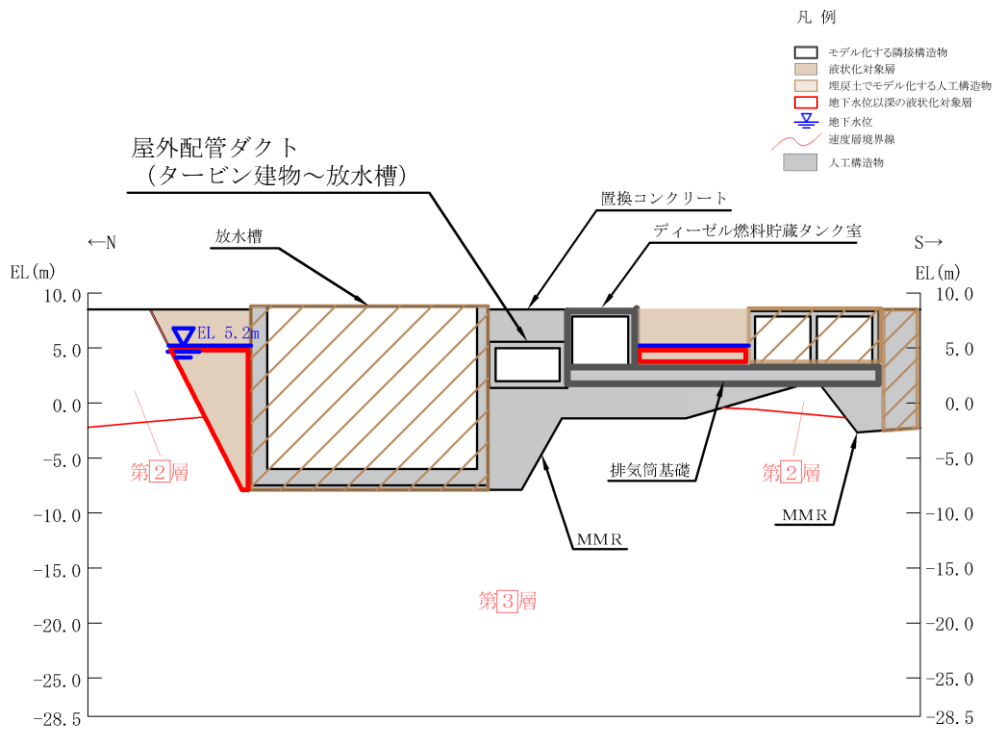


図 3-2 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 評価対象断面図 (A-A 断面)

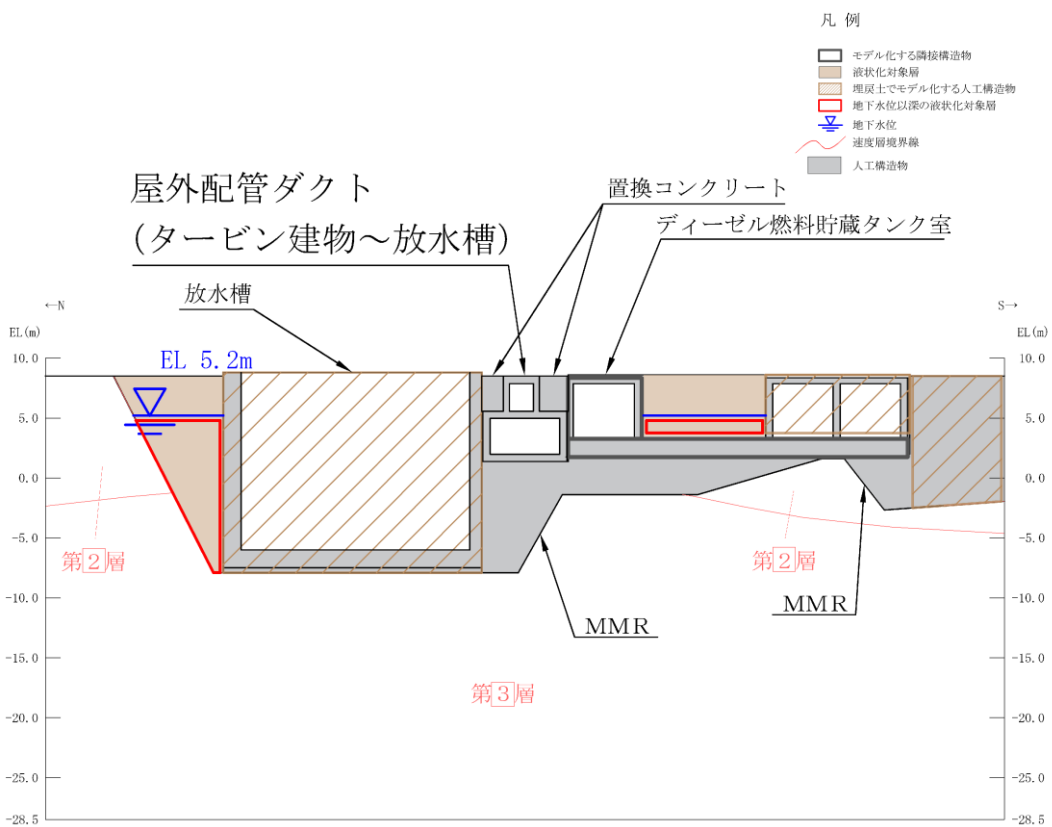


図 3-3 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 評価対象断面図 (B-B 断面)

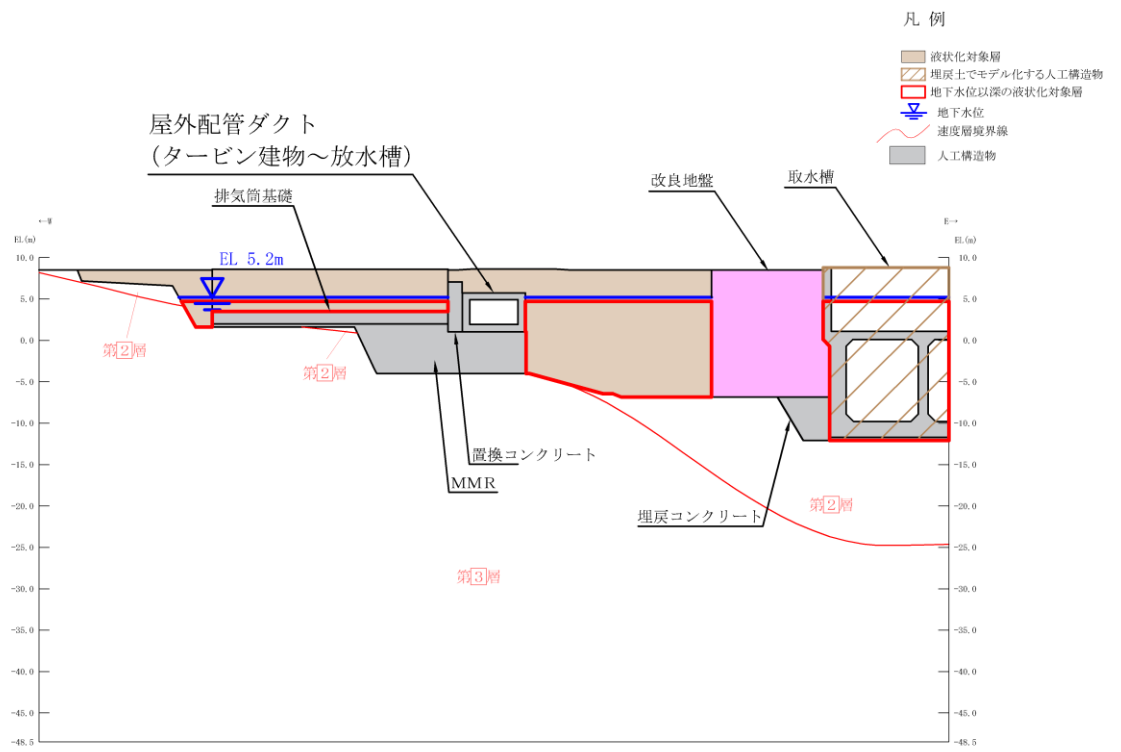


図 3-4 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 評価対象断面図 (C-C 断面)

3.2 解析方法

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答解析は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち、「2.3 屋外重要土木構造物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行う。A-A断面及びB-B断面は、地下水位以深の液状化対象層が施設と接する又は施設側方に広範囲に分布しないことから、解析手法の選定フローに基づき全応力解析とする。C-C断面は、地下水位以深の液状化対象層が施設と接する又は施設側方に広範囲に分布していることから、解析手法の選定フローに基づき有効応力解析及び全応力解析とする。

構造部材については、全応力解析においてはファイバーモデルで考慮し、有効応力解析においては鉄筋コンクリートの $M-\phi$ 関係を適切にモデル化する。また、地盤については、地盤のひずみ依存性を適切に考慮できるようモデル化する。

地震応答解析の解析コードについては、全応力解析では「TDAPⅢ」、有効応力解析では「FLIP」を使用する。なお、解析コードの検証及び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。

3.2.1 構造部材

全応力解析における鉄筋コンクリート部材は、ファイバーモデルによる非線形はり要素でモデル化する。ファイバーモデルは、はり要素の断面を層状に分割し各層に材料の非線形特性を考慮する材料非線形モデルであり（図3-5参照）、図3-6に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。

有効応力解析における鉄筋コンクリート部材は、非線形はり要素でモデル化することとし、図3-7に示す $M-\phi$ 関係のトリリニアモデルとする。履歴特性は、図3-8に示すとおり修正武田モデルを適用し、図3-9に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。

また、図3-10に鉄筋の応力-ひずみ関係を示す。

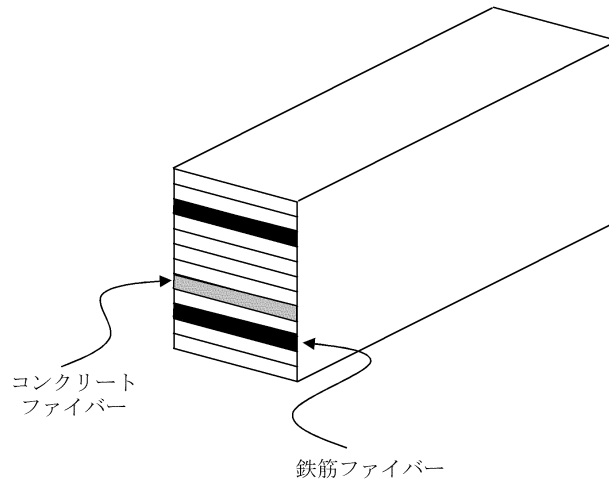
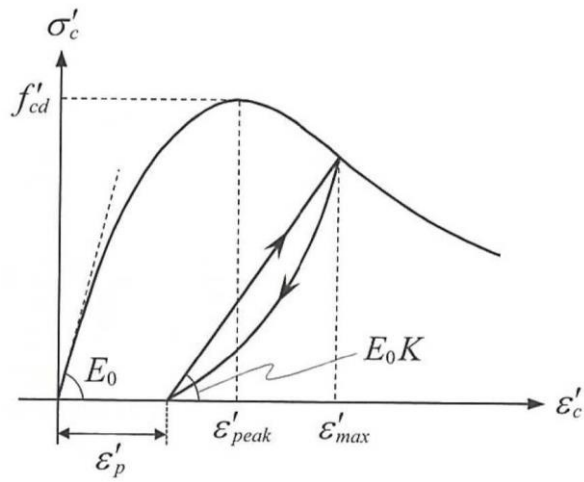
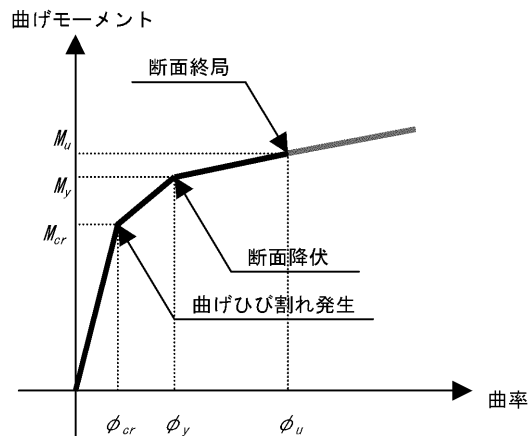


図 3-5 ファイバーモデルの概念図



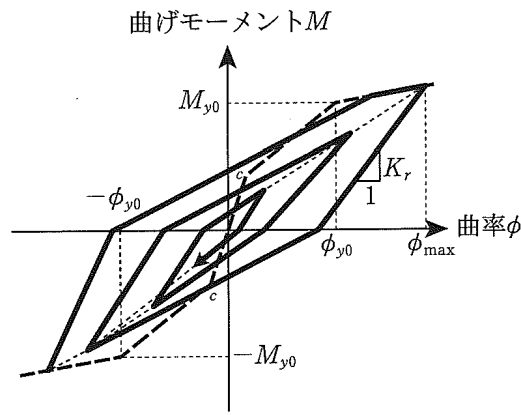
(コンクリート標準示方書[設計編] (土木学会, 2017 年制定) より引用)

図 3-6 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



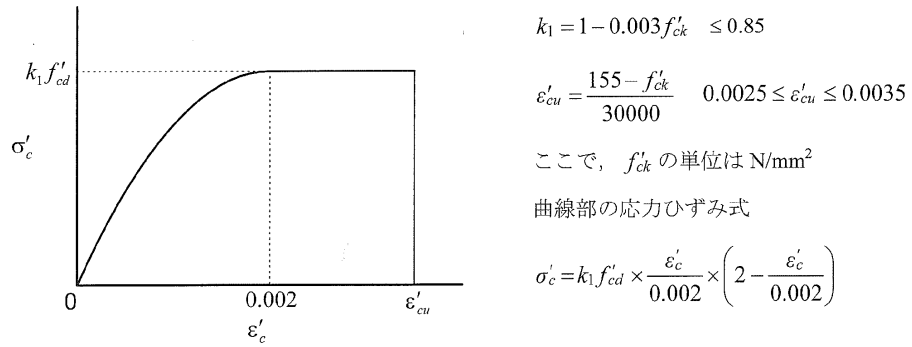
(原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル (土木学会, 2005 年) より引用)

図 3-7 鉄筋コンクリート部材のM- ϕ 関係



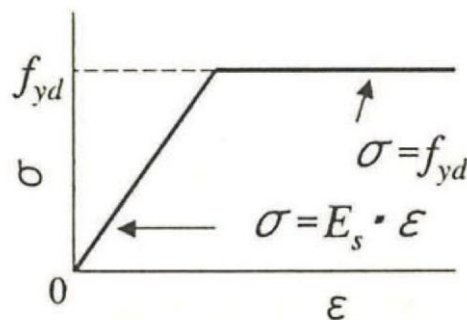
(道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 (日本道路協会, 2002年) より引用)

図 3-8 鉄筋コンクリート部材の履歴特性 (修正武田モデル)



(コンクリート標準示方書[構造性能照査編] (土木学会, 2002年制定) より引用)

図 3-9 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



(コンクリート標準示方書[構造性能照査編] (土木学会, 2002年制定) より引用)

図 3-10 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)

3.2.2 地盤

地盤物性のばらつきの影響を考慮するため、表 3-1 及び表 3-2 に示す解析ケースを設定する。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は、周囲に埋戻土が分布し、主たる荷重が埋戻土の土圧となることから、埋戻土の初期せん断弾性係数のばらつきを考慮する。

解析ケースについては、せん断弾性係数の平均値を基本ケース（表 3-1 に示すケース①及び表 3-2 に示すケース④）とした場合に加えて、平均値 $\pm 1.0 \times$ 標準偏差（ σ ）のケース（表 3-1 に示すケース②及び③並びに表 3-2 に示すケース⑤及び⑥）について確認を行う。

また、C-C断面においては、非液状化の条件を仮定した解析ケース（表 3-2 に示すケース⑦及び⑧）を実施することにより、地盤物性のばらつきの影響を網羅的に考慮する。

地盤のばらつきの設定方法の詳細は、「3.2.4 地震応答解析の解析ケース選定」に示す。

表 3-1 解析ケース（A-A断面及びB-B断面）

解析ケース	解析手法	地盤物性	
		埋戻土 (G_0 : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース① (基本ケース)	全応力解析	平均値	平均値
ケース②	全応力解析	平均値 + 1 σ	平均値
ケース③	全応力解析	平均値 - 1 σ	平均値

表 3-2 解析ケース（C-C断面）

解析ケース	解析手法	地盤物性	
		埋戻土 (G_0 : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース④ (基本ケース)	有効応力解析	平均値	平均値
ケース⑤	有効応力解析	平均値 + 1 σ	平均値
ケース⑥	有効応力解析	平均値 - 1 σ	平均値
ケース⑦	全応力解析	平均値	平均値
ケース⑧	全応力解析	平均値 + 1 σ	平均値

3.2.3 減衰定数

構造部材の減衰定数は、粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

全応力解析では、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下のRayleigh減衰を解析モデル全体に与える。

有効応力解析では、剛性比例型減衰（ $\alpha = 0$ ， $\beta = 0.002$ ）とする。なお、係数 β の設定については、「FLIP研究会14年間の検討成果のまとめ「理論編」」による。

設定した α ， β を表3-3に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α ， β : 係数

表3-3 Rayleigh減衰における係数 α ， β の設定結果

評価対象断面		α	β
A-A断面		1.130	1.007×10^{-4}
B-B断面		1.065	1.380×10^{-4}
C-C断面	有効応力解析	0.000	2.000×10^{-3}
	全応力解析	1.349×10^{-1}	2.168×10^{-4}

3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定

(1) 耐震評価における解析ケース

耐震評価においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波に対し、基本ケース（A-A断面の場合はケース①、C-C断面の場合はケース④）を実施する。基本ケースにおいて、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び地盤の支持力照査の照査項目ごとに照査値が0.5を超える照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いて、A-A断面の場合は表3-1に示す解析ケース②及び③を、C-C断面の場合は表3-2に示す解析ケース⑤～⑧を実施する。すべての照査項目の照査値がいずれも0.5以下の場合、照査値が最も厳しくなる地震動を用いて、A-A断面の場合は解析ケース②及び③を、C-C断面の場合は解析ケース⑤～⑧を実施する。耐震評価における解析ケースを表3-4及び表3-5に示す。

表3-4 耐震評価における解析ケース（A-A断面）

解析ケース		ケース①	ケース②	ケース③
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ)を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ)を考慮した解析ケース
地盤物性		平均値	平均値+1 σ	平均値-1 σ
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○	基準地震動 S_s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全12波に対し、ケース①（基本ケース）を実施し、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査の各照査項目ごとに照査値が0.5を超える照査項目に対して、最も厳しい（許容限界に対する裕度が最も小さい）地震動を用いてケース②及び③を実施する。 すべての照査項目の照査値がいずれも0.5以下の場合、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②及び③を実施する。
		-+*	○	
		+ - *	○	
		--*	○	
	$S_s - F 1$	++*	○	
	$S_s - F 2$	++*	○	
	$S_s - N 1$	++*	○	
		-+*	○	
	$S_s - N 2$ (NS)	++*	○	
		-+*	○	
$S_s - N 2$ (EW)	++*	○		
	-+*	○		

注記*：地震動の位相について、++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-5 耐震評価における解析ケース (C-C断面)

解析ケース	ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑦	ケース⑧
	基本ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース	非液化化の条件を仮定した解析ケース	地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮して非液化化の条件を仮定した解析ケース
地盤物性	平均値	平均値+1σ	平均値-1σ	平均値	平均値+1σ
地震動 (位相)	++*	○			
	-+*	○			
	+ -*	○			
	--*	○			
	++*	○			
	++*	○			
	++*	○			
	-+*	○			
	++*	○			
	-+*	○			
	++*	○			
	-+*	○			

基準地震動 S_s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全 12 波に対し、ケース④ (基本ケース) を実施し、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査の各照査項目ごとに照査値が 0.5 を超える照査項目に対して、最も厳しい (許容限界に対してケース⑤~⑧を実施する) 地震動を用いてケース⑤~⑧を実施する。

すべての照査項目の照査値がいずれも 0.5 以下の場合は、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース⑤~⑧を実施する。

注記* : 地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

(2) 機器・配管系に対する応答加速度抽出のための解析ケース

機器・配管系に対する応答加速度抽出においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波を用いて表3-6及び表3-7に示す解析ケースを実施する。

弾性設計用地震動による機器・配管系の耐震評価に適用する解析ケースについては、弾性設計用地震動 S_d 全波（7波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（9波）を加えた全16波を用いて表3-8及び表3-9に示す解析ケースを実施する。

表3-6 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(基準地震動 S_s , A-A断面及びB-B断面)

解析ケース			ケース①	ケース②	ケース③
			基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ)を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ)を考慮した解析ケース
地盤物性			平均値	平均値+1 σ	平均値-1 σ
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○	○	○
		-+*	○	○	○
		+ -*	○	○	○
		--*	○	○	○
	$S_s - F1$	++*	○	○	○
	$S_s - F2$	++*	○	○	○
	$S_s - N1$	++*	○	○	○
		-+*	○	○	○
	$S_s - N2$ (NS)	++*	○	○	○
		-+*	○	○	○
	$S_s - N2$ (EW)	++*	○	○	○
		-+*	○	○	○

注記*：地震動の位相について、++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-7 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(基準地震動 S_s , C-C 断面)

解析ケース		ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑧	
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース	非液化化の条件を仮定した解析ケース	
地盤物性		平均値	平均値 + 1 σ	平均値 - 1 σ	平均値 + 1 σ	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+ -*	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○
	$S_s - F 1$	++*	○	○	○	○
	$S_s - F 2$	++*	○	○	○	○
	$S_s - N 1$	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	$S_s - N 2$ (NS)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	$S_s - N 2$ (EW)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○

注記* : 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-8 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(弾性設計用地震動 S d, A-A 断面及び B-B 断面)

解析ケース		ケース①		ケース②		ケース③	
		基本ケース		地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮し た解析ケース		地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮し た解析ケース	
地盤物性		平均値		平均値+1 σ		平均値-1 σ	
地震動 (位相)	S d - D	++*	○	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○	○
		+ -*	○	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○	○
	S d - F 1	++*	○	○	○	○	○
	S d - F 2	++*	○	○	○	○	○
	S d - N 1	++*	○	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○	○
	S d - N 2 (NS)	++*	○	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○	○
	S d - N 2 (EW)	++*	○	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○	○
	S d - 1	++*	○	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○	○
		+ -*	○	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○	○

注記* : 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

表 3-9 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース
(弾性設計用地震動 S d, C-C 断面)

解析ケース		ケース④	ケース⑤	ケース⑥	ケース⑧	
		基本ケース	地盤物性のばらつき (+1 σ) を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき (-1 σ) を考慮した解析ケース	非液状化の条件を仮定した解析ケース	
地盤物性		平均値	平均値 + 1 σ	平均値 - 1 σ	平均値 + 1 σ	
地震動 (位相)	S d - D	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+ - *	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○
	S d - F 1	++*	○	○	○	○
	S d - F 2	++*	○	○	○	○
	S d - N 1	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S d - N 2 (N S)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S d - N 2 (E W)	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
	S d - 1	++*	○	○	○	○
		-+*	○	○	○	○
		+ - *	○	○	○	○
		--*	○	○	○	○

注記* : 地震動の位相について, ++の左側は水平動, 右側は鉛直動を表し, 「-」は位相を反転させたケースを示す。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 耐震評価上考慮する状態

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答解析において、地震以外に考慮する状態を以下に示す。

(1) 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態。ただし、運転時の異常な過渡変化時の影響を受けないことから考慮しない。

(2) 設計基準事故時の状態

設計基準事故時の影響を受けないことから考慮しない。

(3) 設計用自然条件

積雪を考慮する。埋設構造物であるため、風の影響は考慮しない。

(4) 重大事故等時の状態

重大事故等時の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2 荷重

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答解析において、考慮する荷重を以下に示す。

(1) 固定荷重（G）

固定荷重として、躯体自重及び機器・配管荷重を考慮する。

(2) 積載荷重（P）

積載荷重として、水圧、土圧及び積雪荷重（ P_s ）を考慮する。

(3) 積雪荷重（ P_s ）

積雪荷重として、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪100cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し35.0cmとする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量1cmごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。

(4) 地震荷重（ S_s ）

基準地震動 S_s による荷重を考慮する。

(5) 地震荷重（ S_d ）

弾性設計用地震動 S_d による荷重を考慮する。

3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3-10 に示す。

表 3-10 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時 (S _s)	G + P + S _s
地震時 (S _d) *	G + P + S _d

注記* : 機器・配管系の耐震設計に用いる。

G : 固定荷重

P : 積載荷重

S_s : 地震荷重 (基準地震動 S_s)

S_d : 地震荷重 (弾性設計用地震動 S_d)

3.4 入力地震動

入力地震動は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を一次元波動論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

図3-11に入力地震動算定の概念図を示す。図3-12～図3-41にA-A断面及びB-B断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」及び「microSHAKE/3D」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

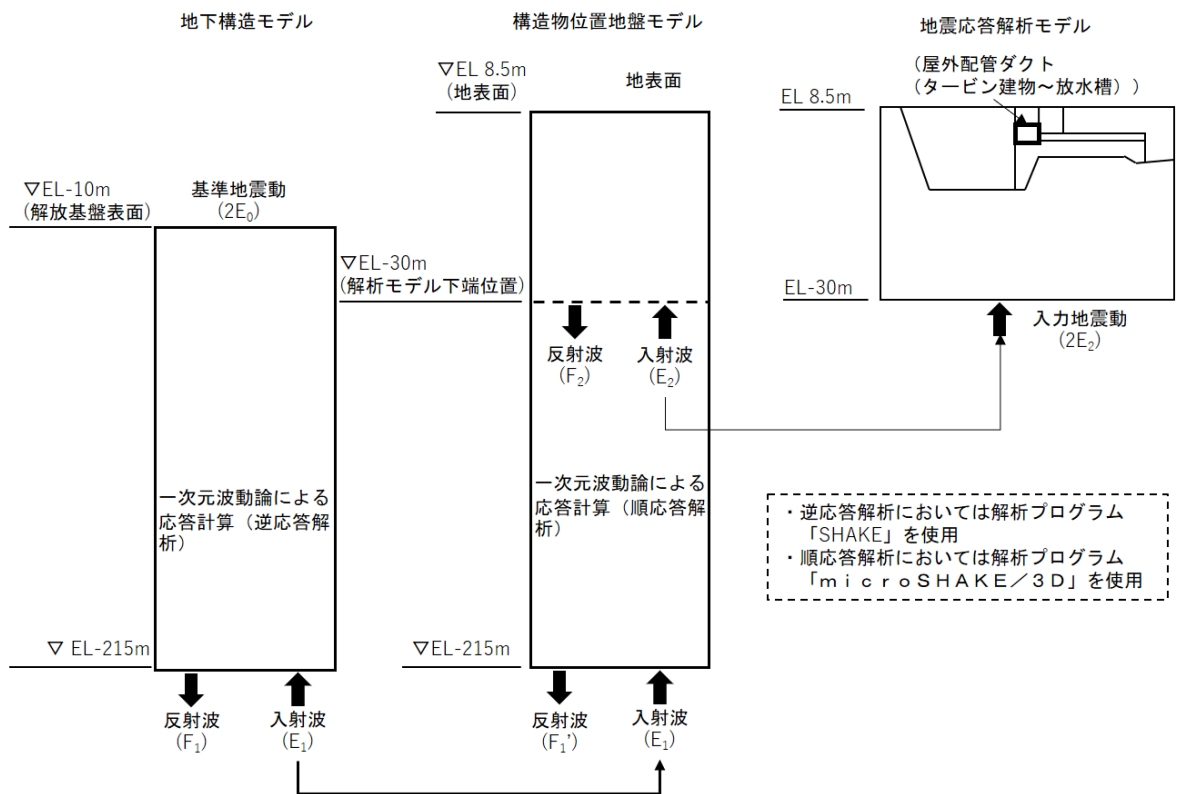
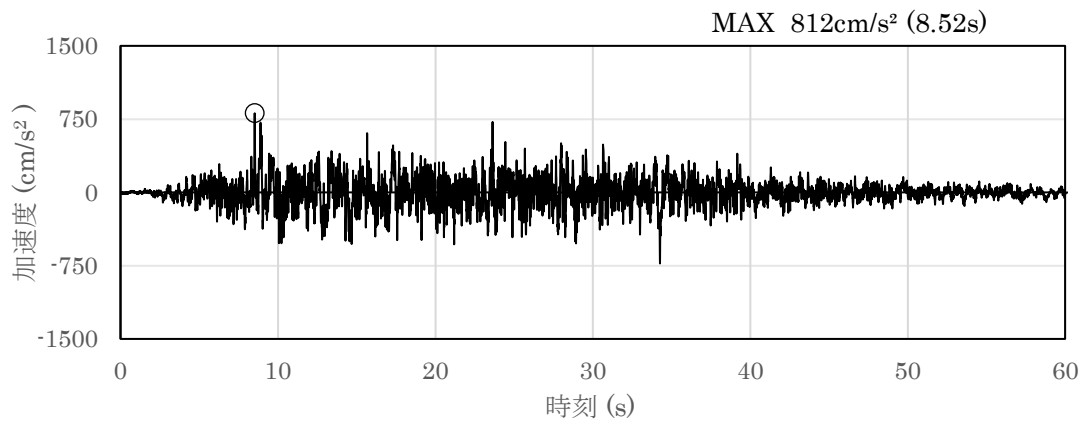
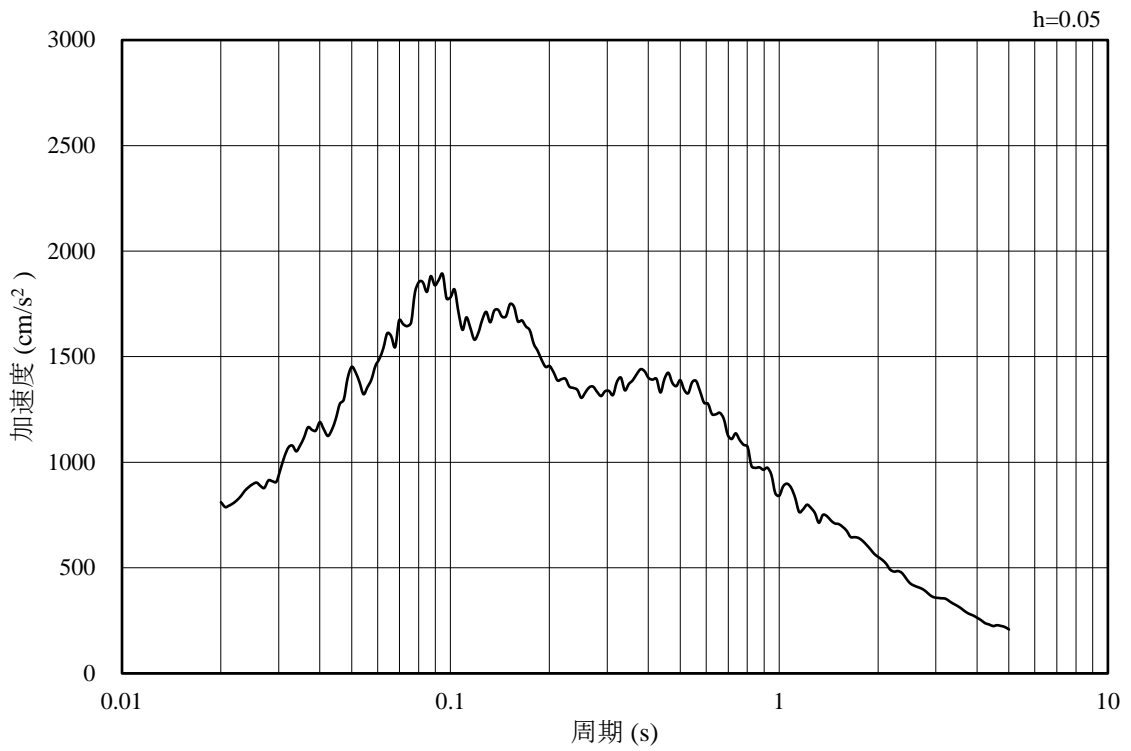


図3-11 入力地震動算定の概念図

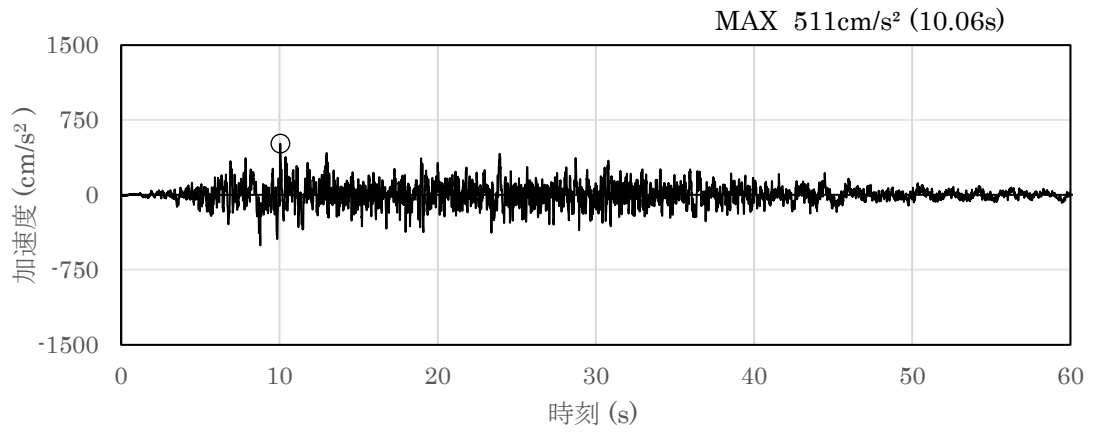


(a) 加速度時刻歴波形

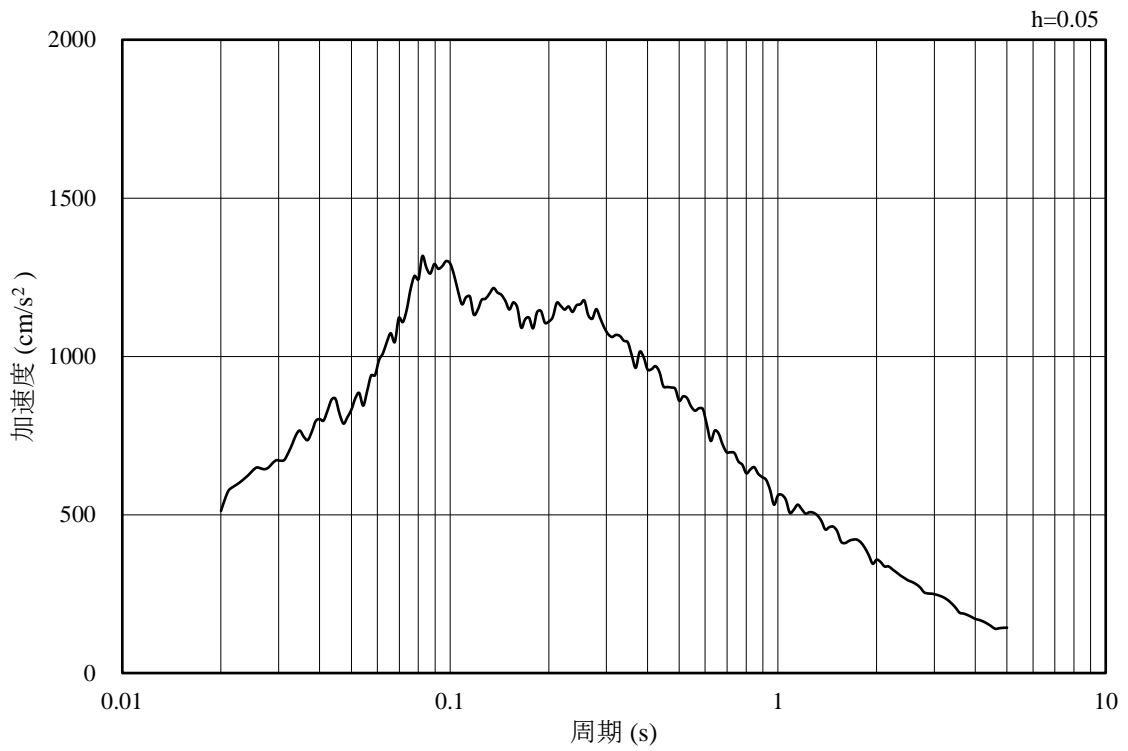


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-12 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D)

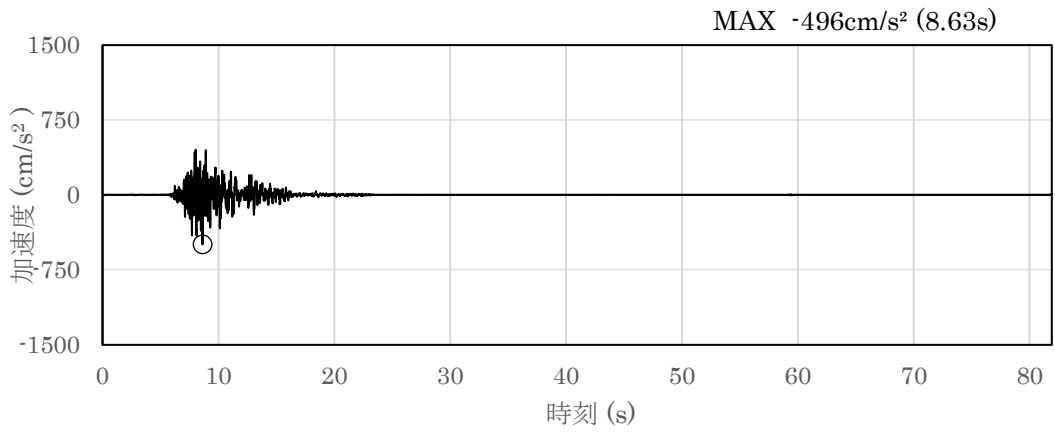


(a) 加速度時刻歴波形

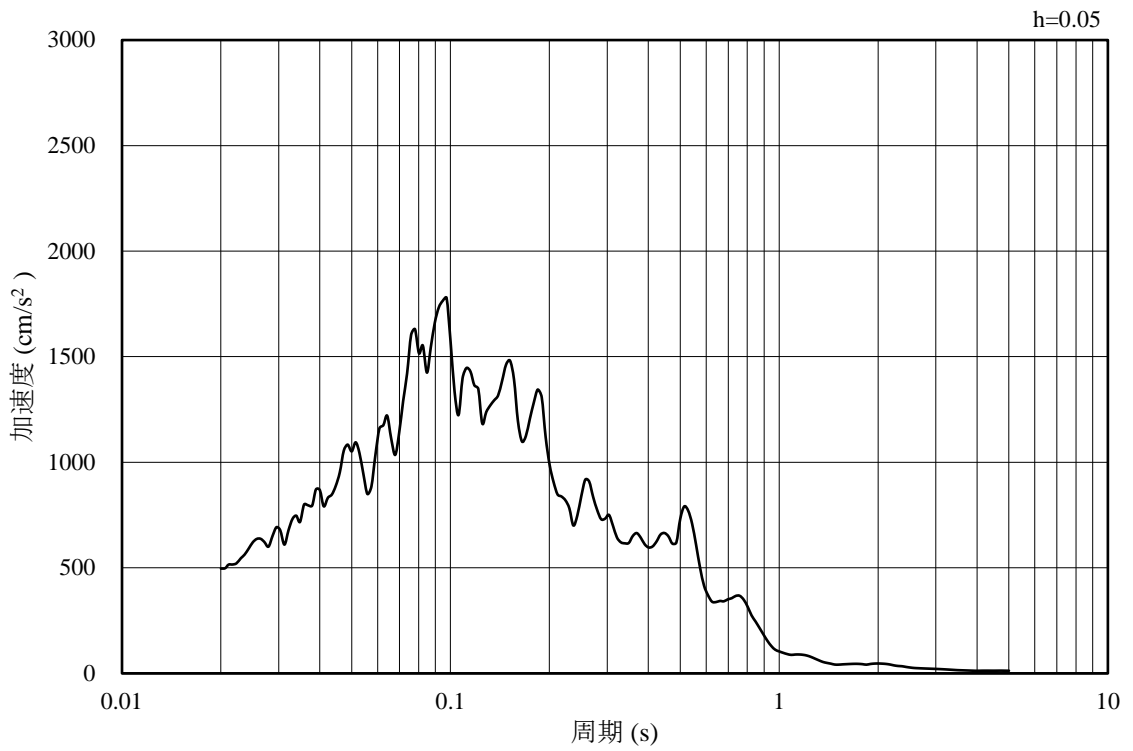


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-13 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D)

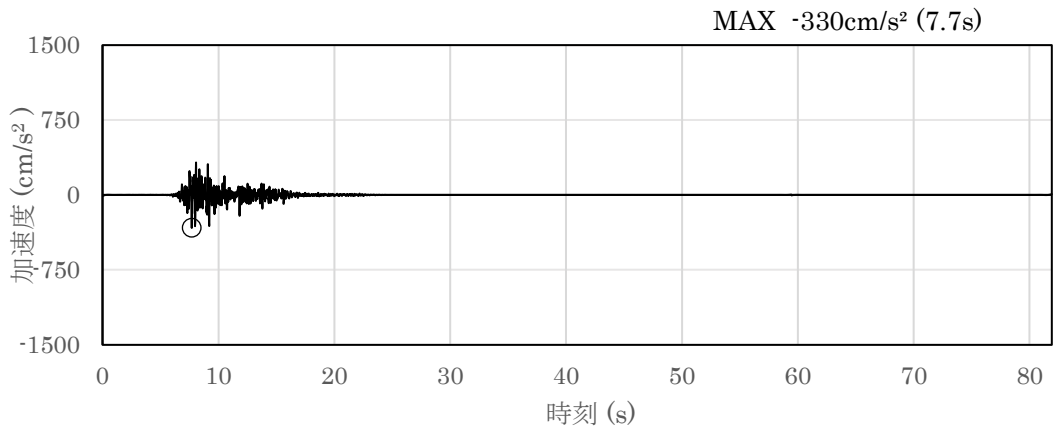


(a) 加速度時刻歴波形

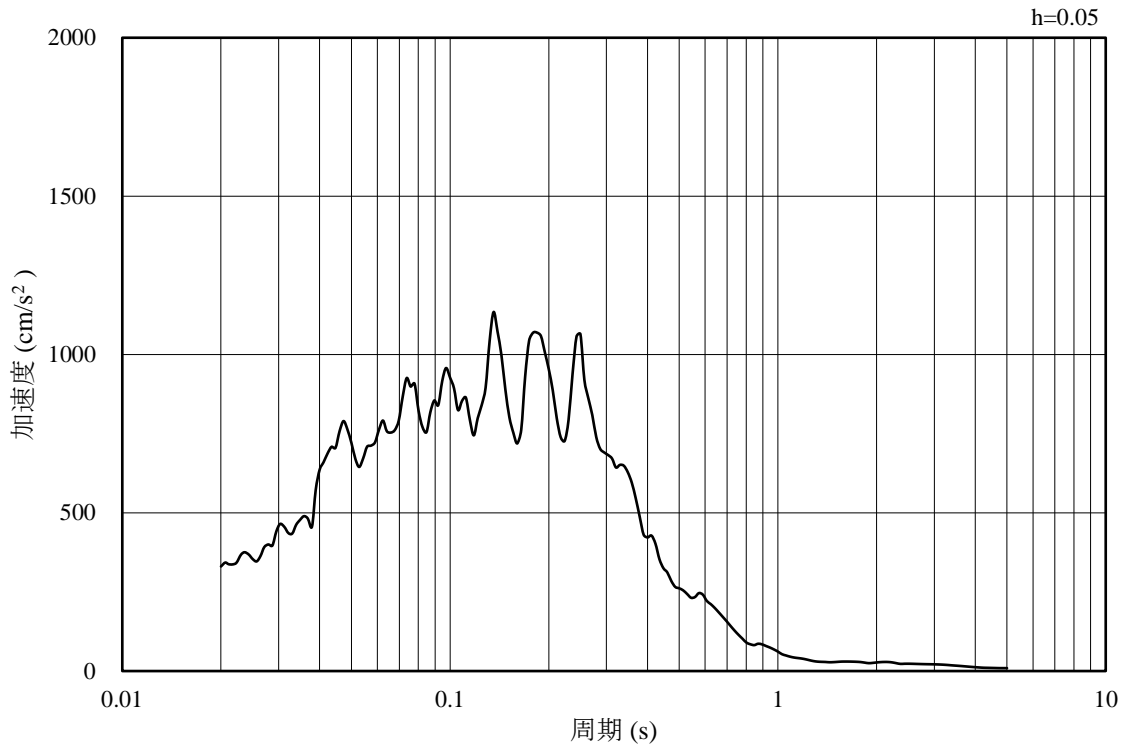


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-14 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1, N S 方向)

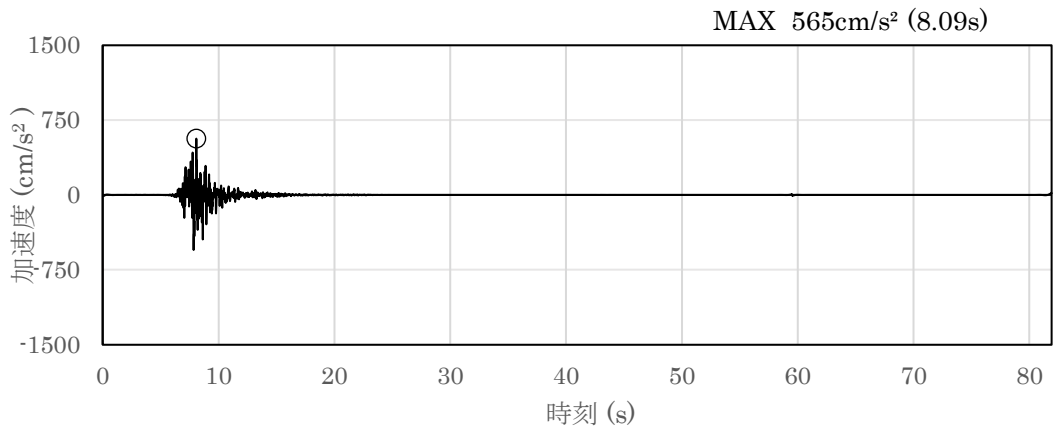


(a) 加速度時刻歴波形

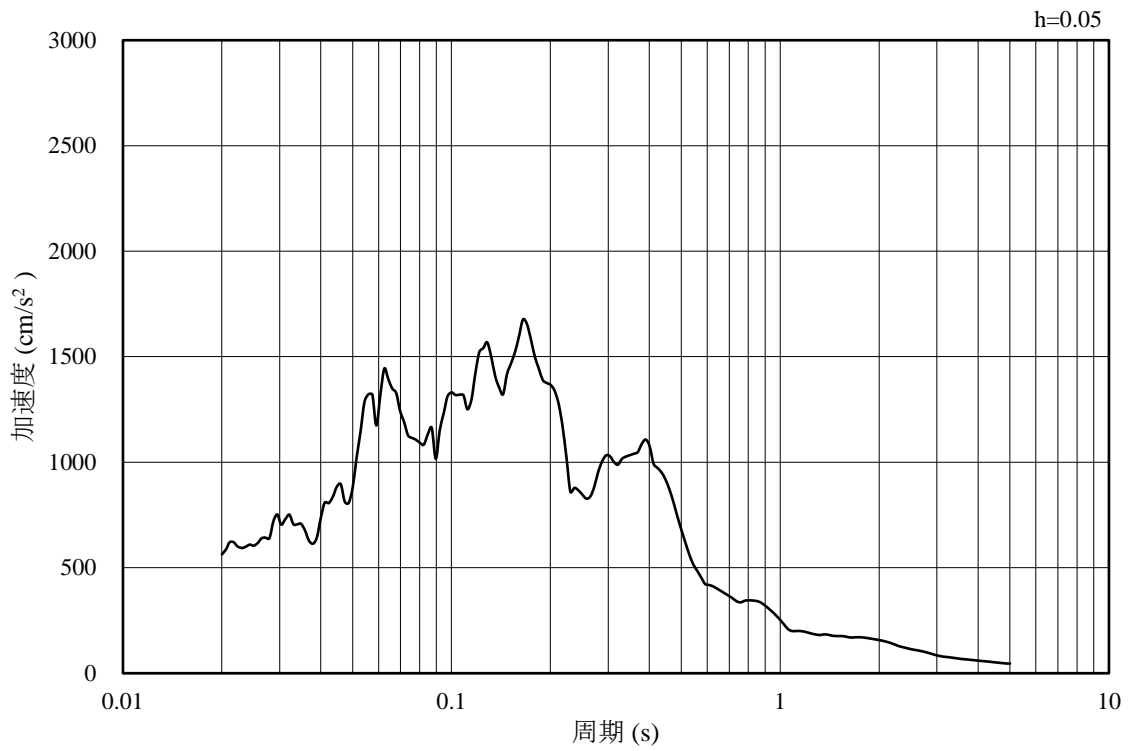


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-15 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, NS方向)

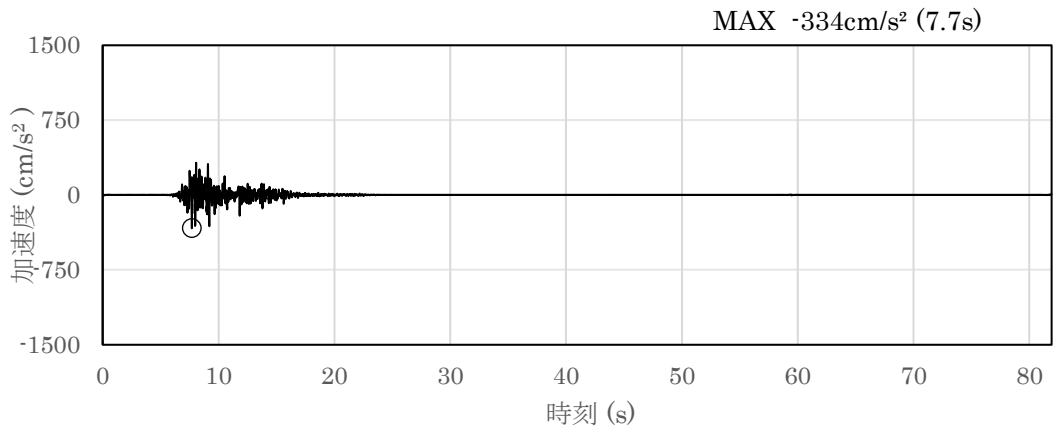


(a) 加速度時刻歴波形

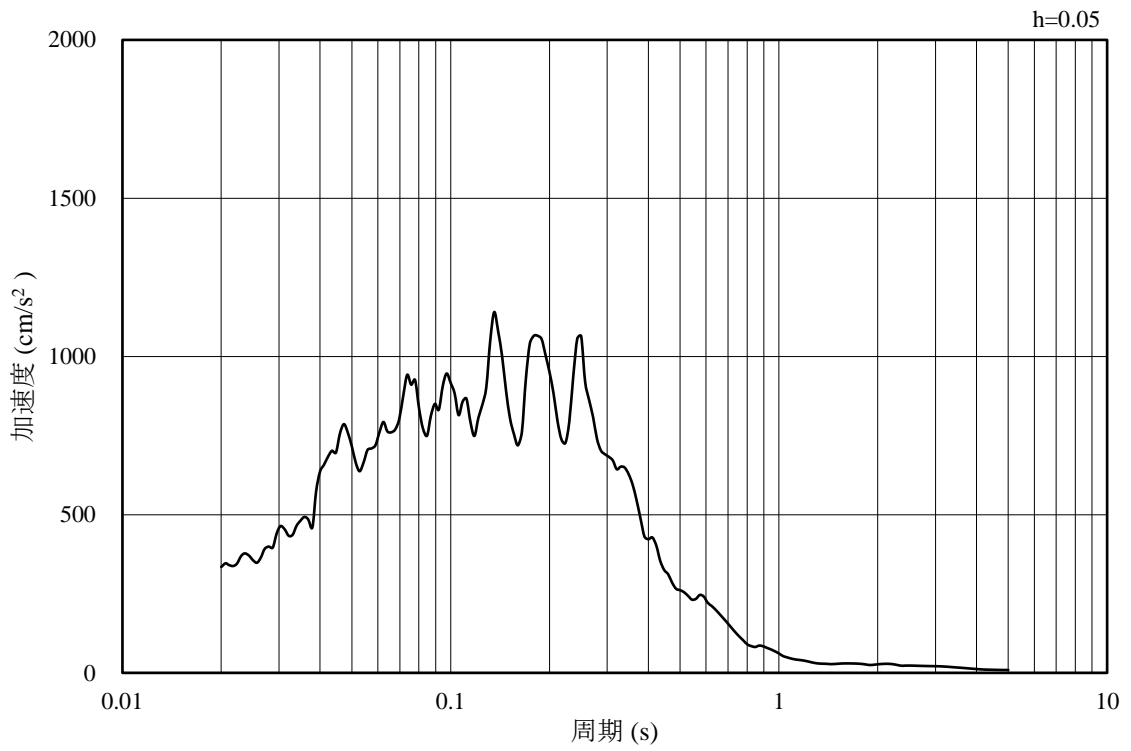


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-16 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1, E W方向)

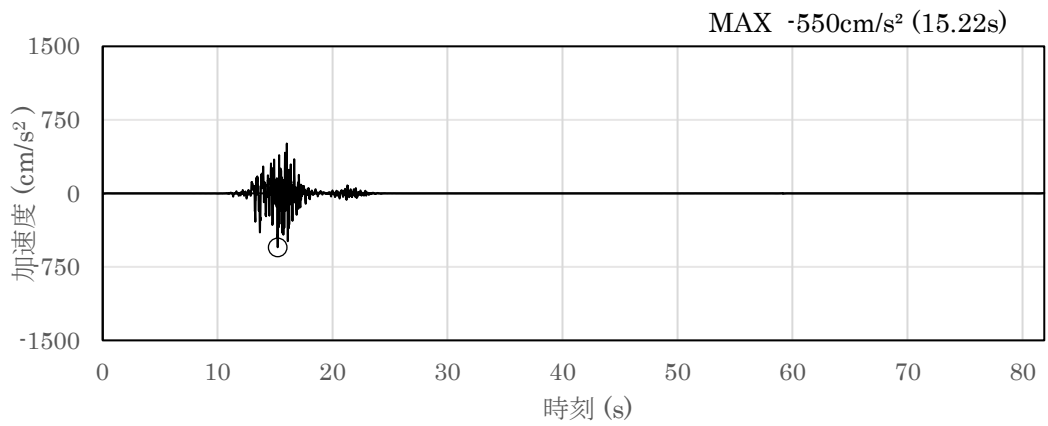


(a) 加速度時刻歴波形

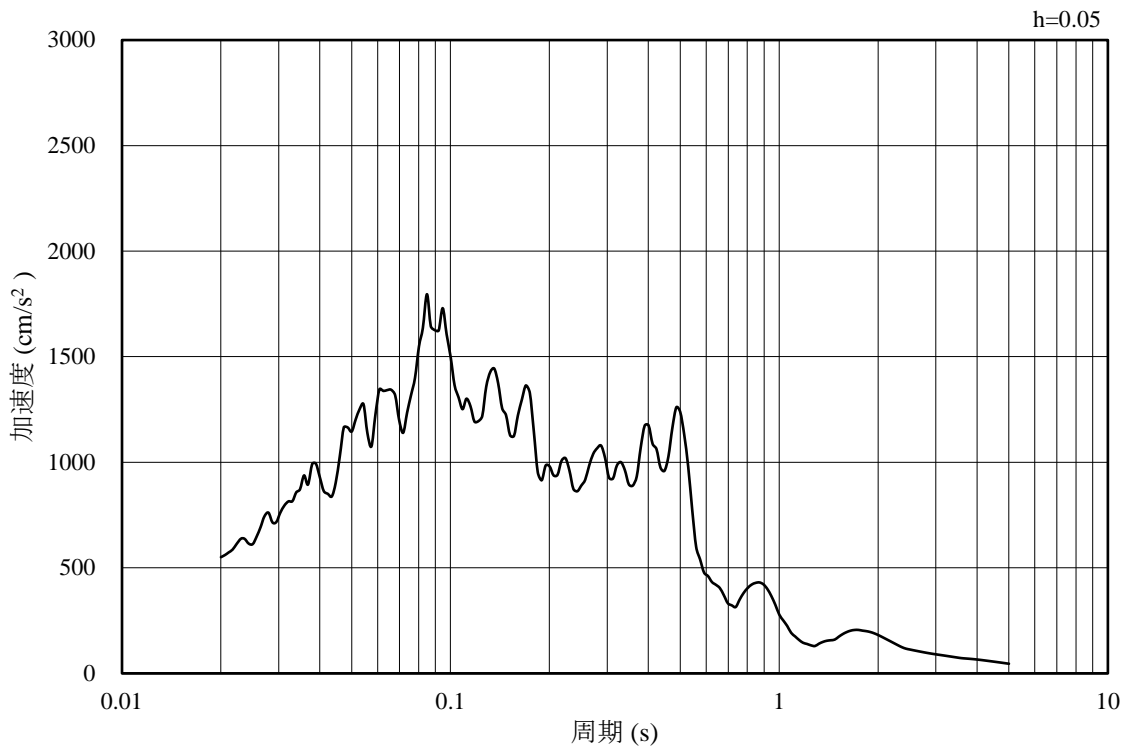


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-17 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, E W方向)

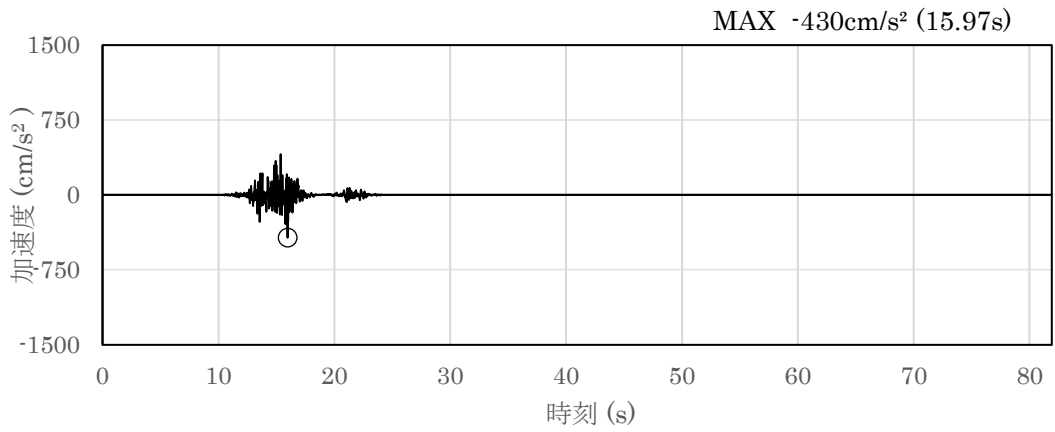


(a) 加速度時刻歴波形

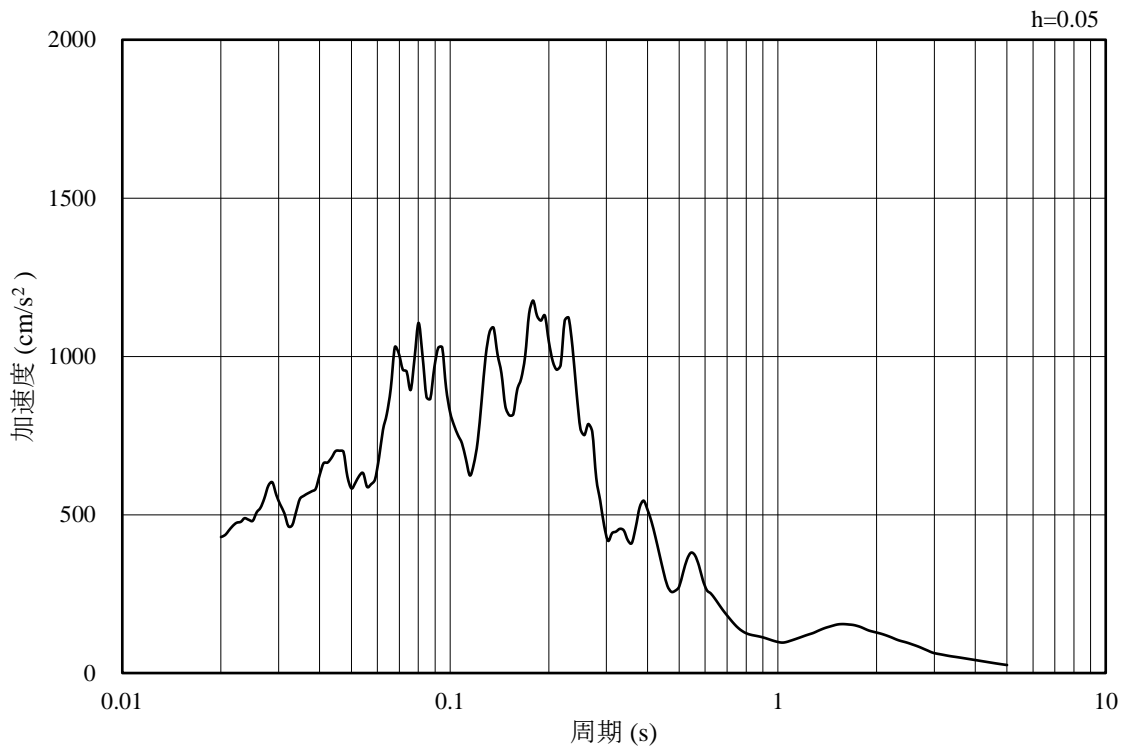


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-18 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2, N S 方向)

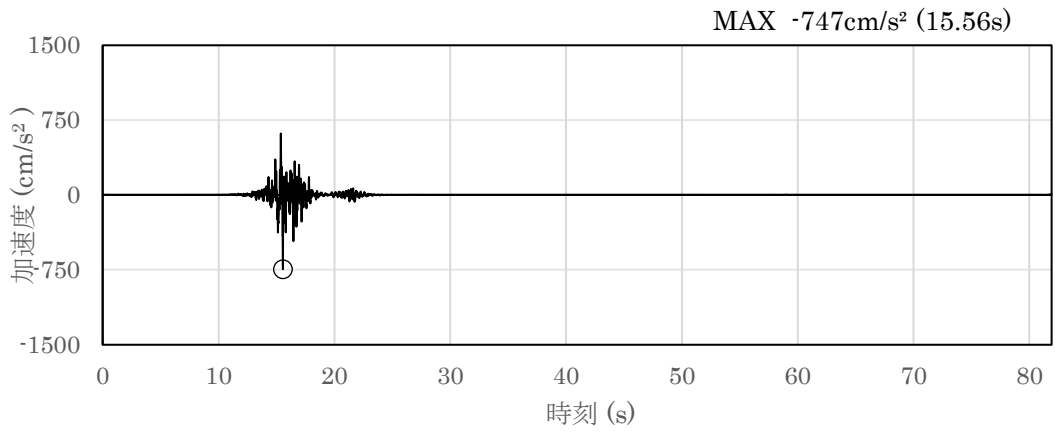


(a) 加速度時刻歴波形

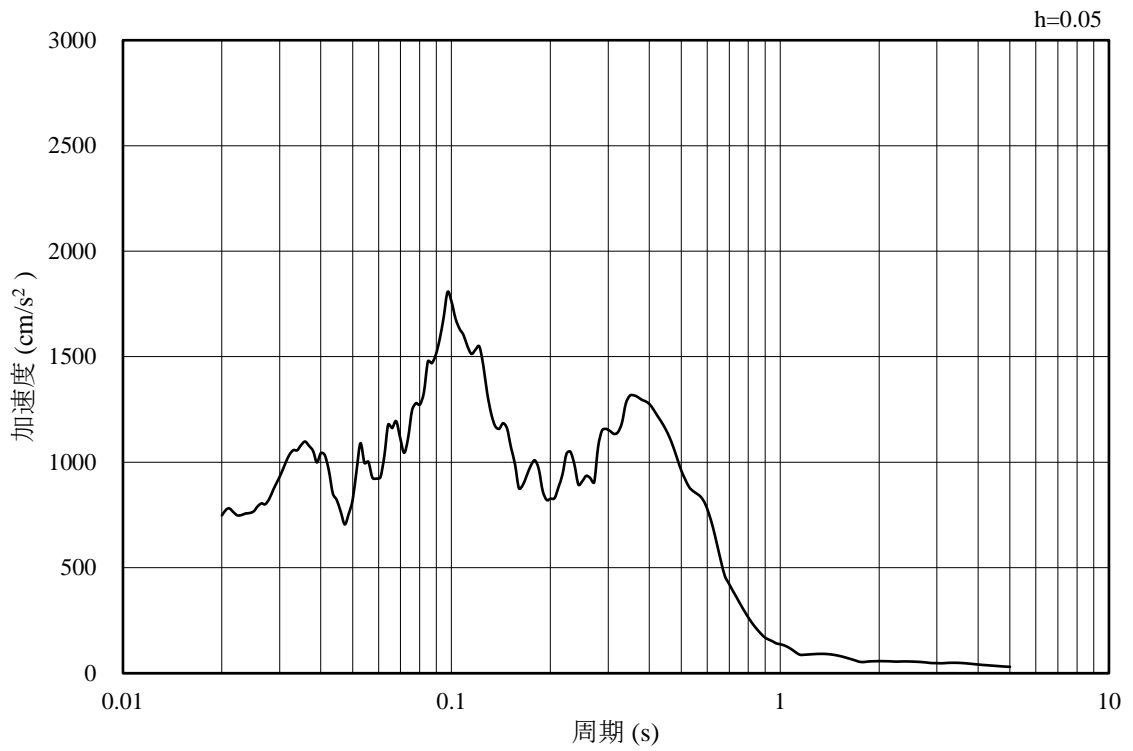


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-19 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, NS 方向)

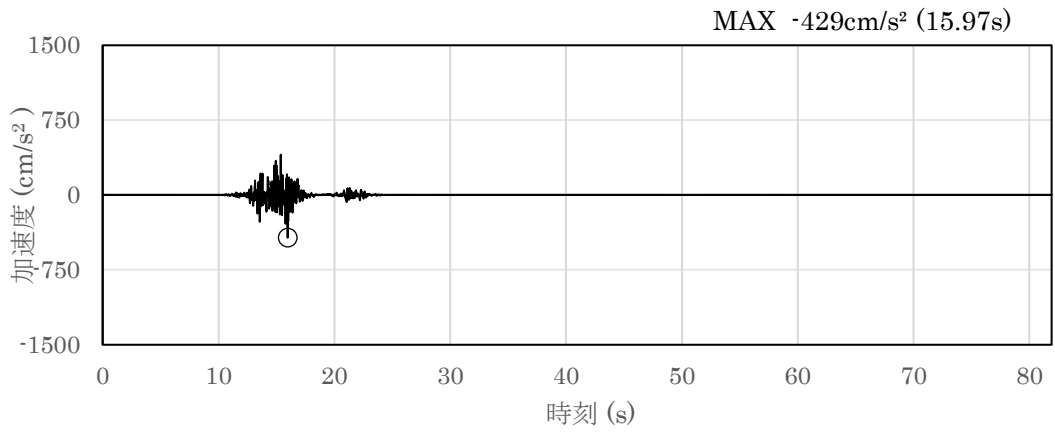


(a) 加速度時刻歴波形

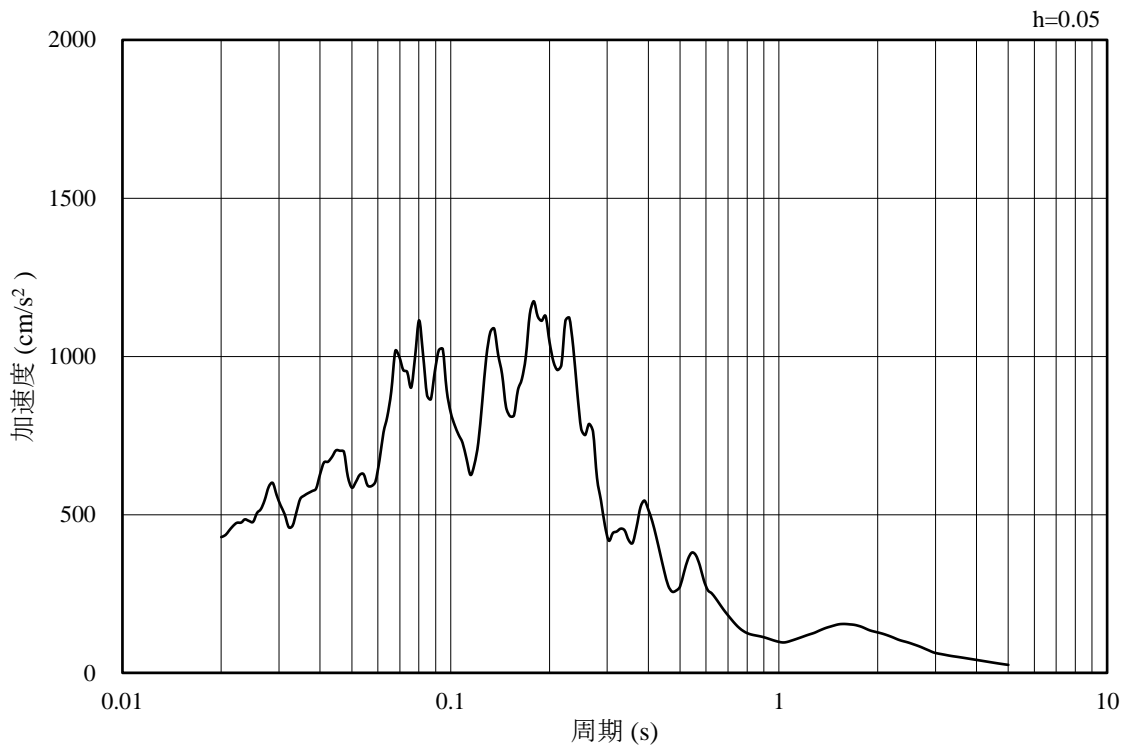


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2, E W方向)

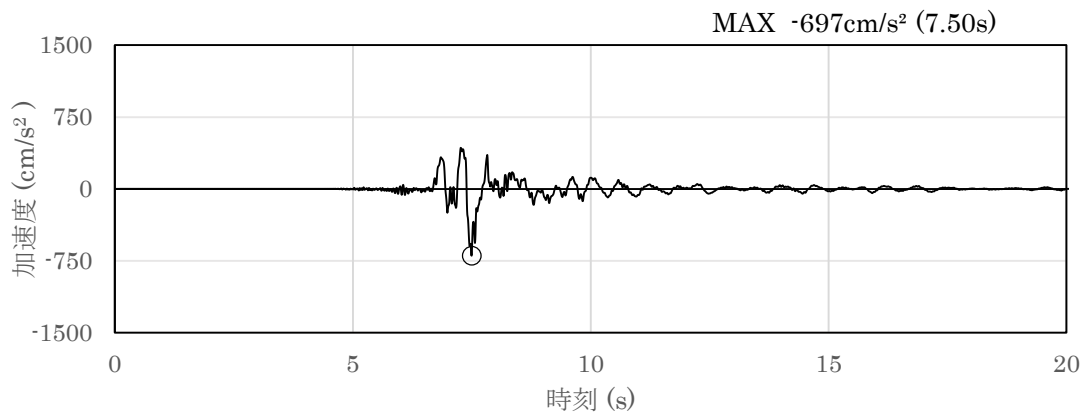


(a) 加速度時刻歴波形

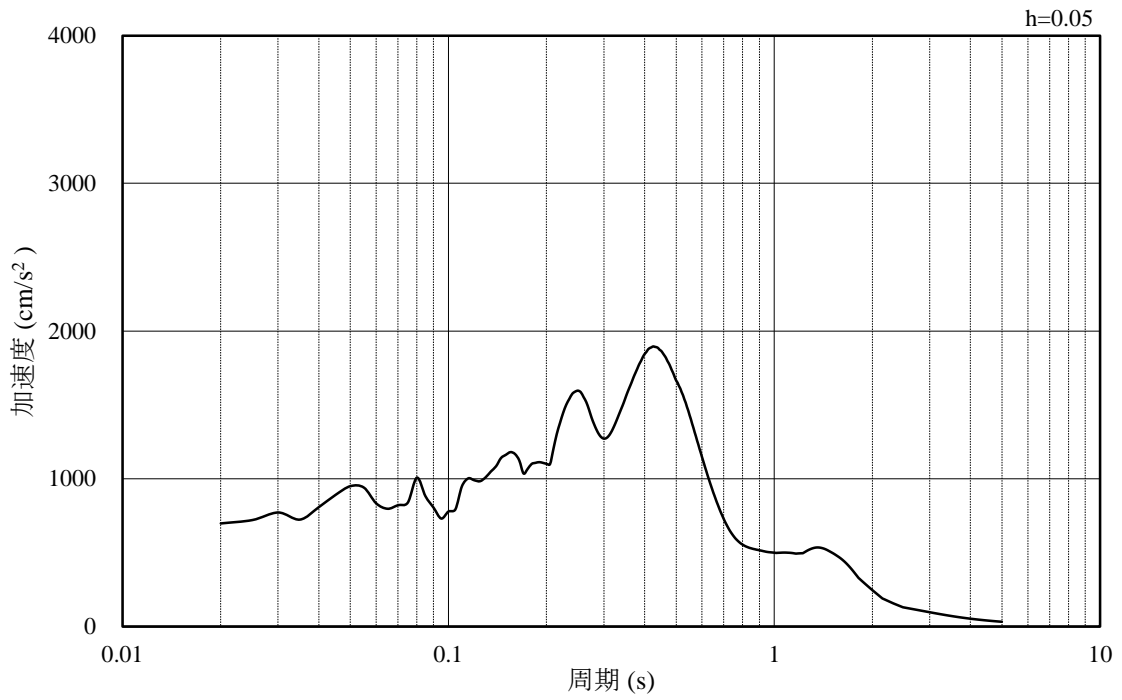


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, E W方向)

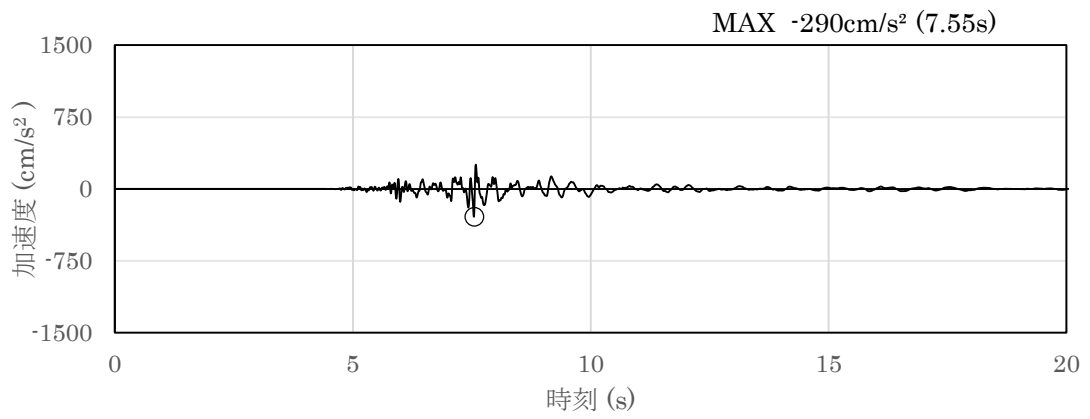


(a) 加速度時刻歴波形

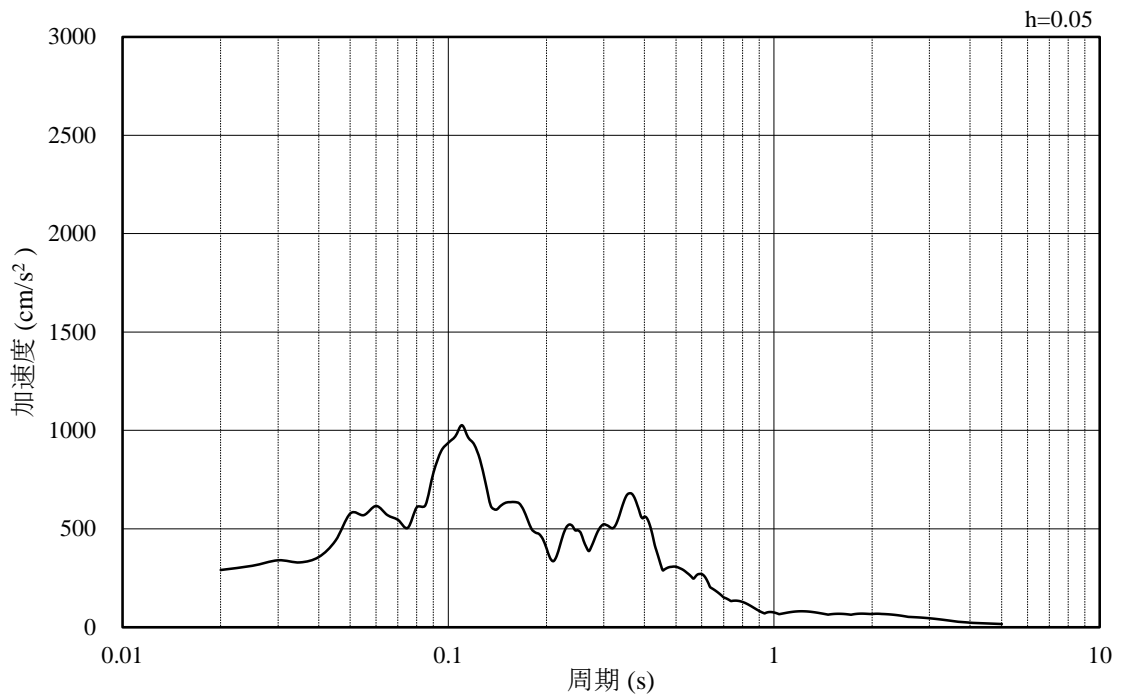


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 1)

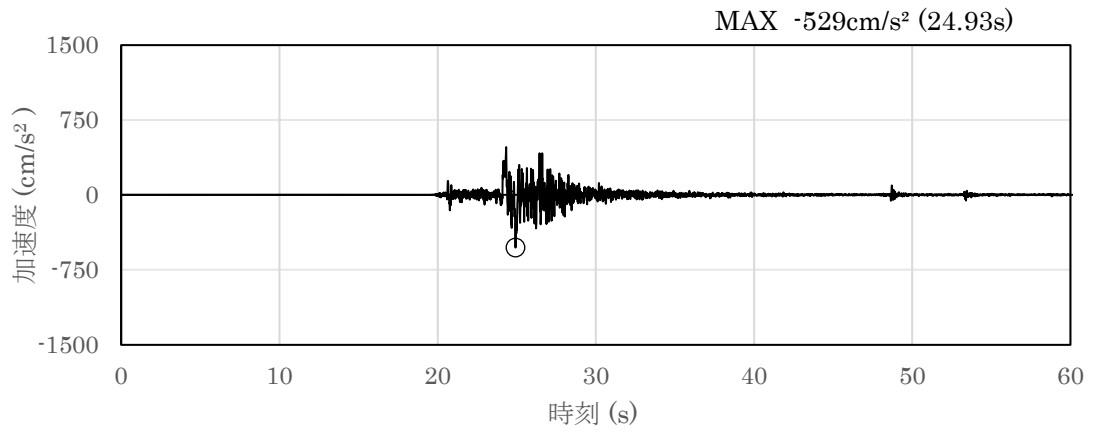


(a) 加速度時刻歴波形

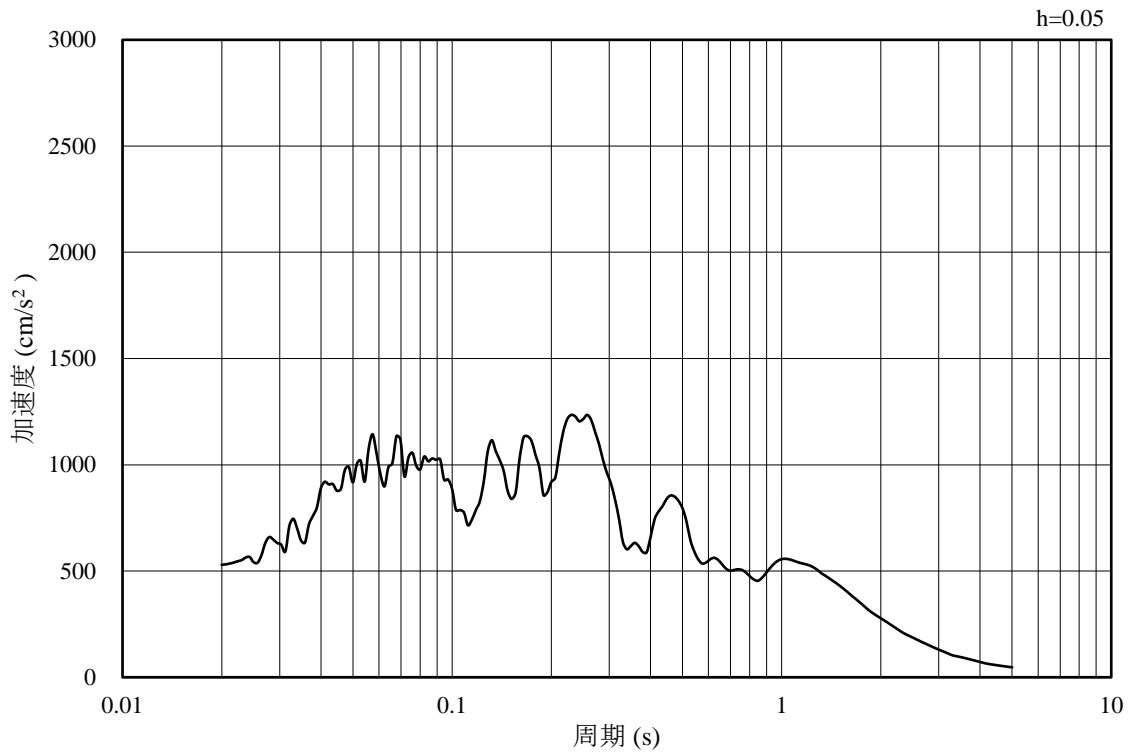


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1)

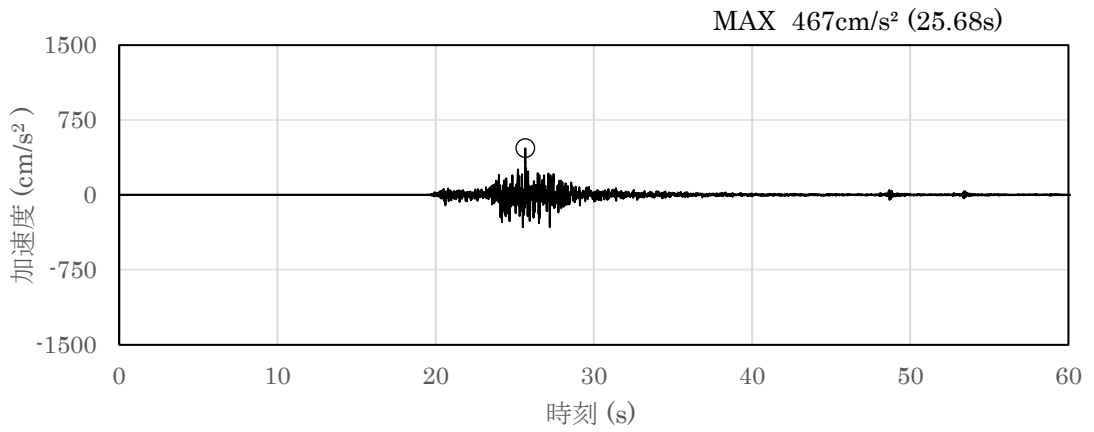


(a) 加速度時刻歴波形

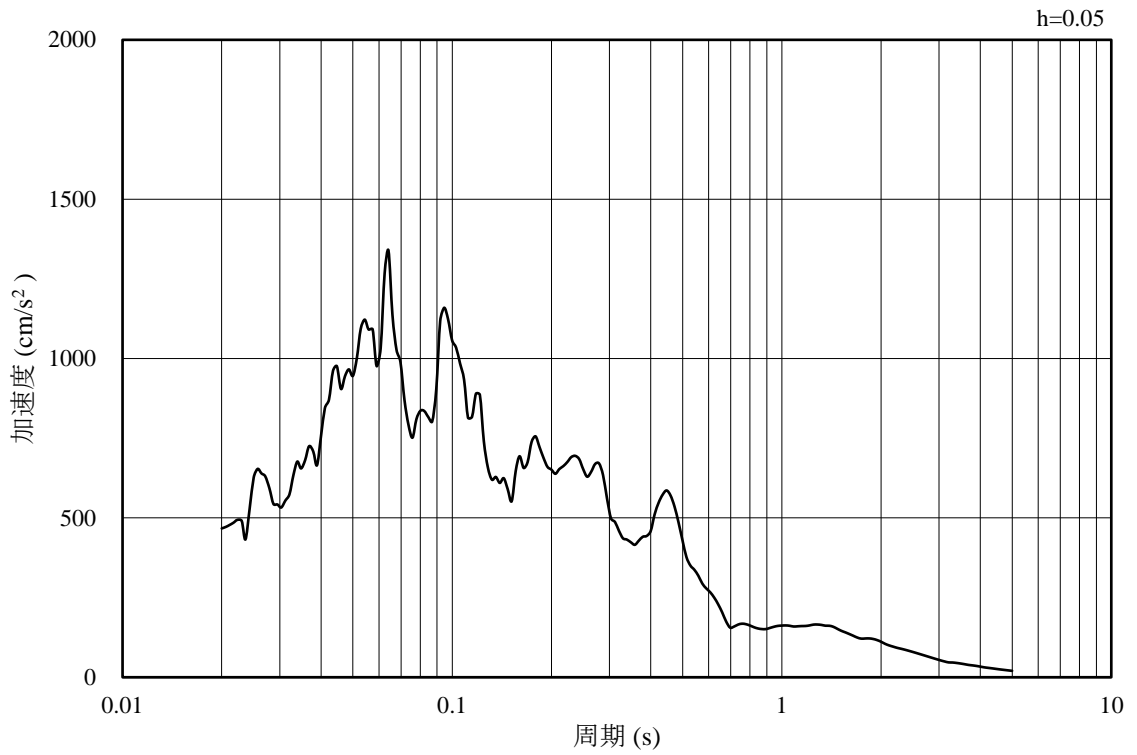


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, N S 方向)

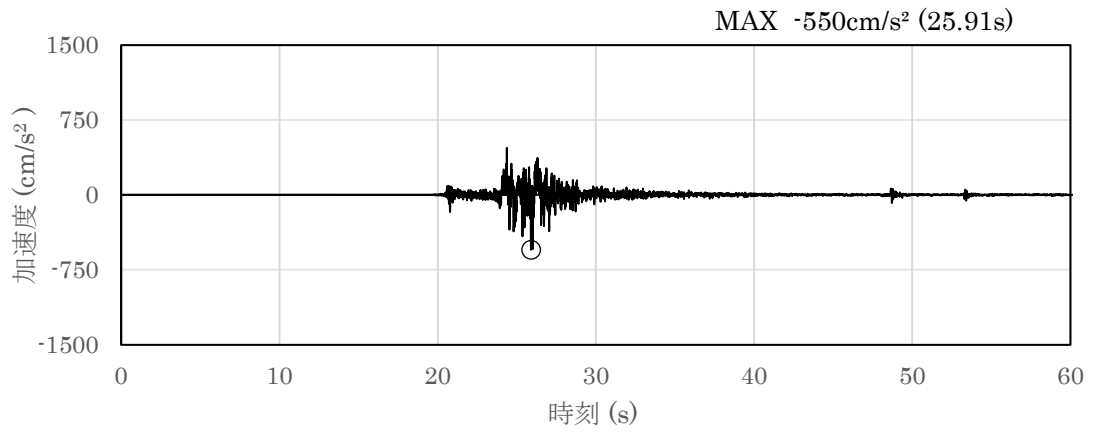


(a) 加速度時刻歴波形

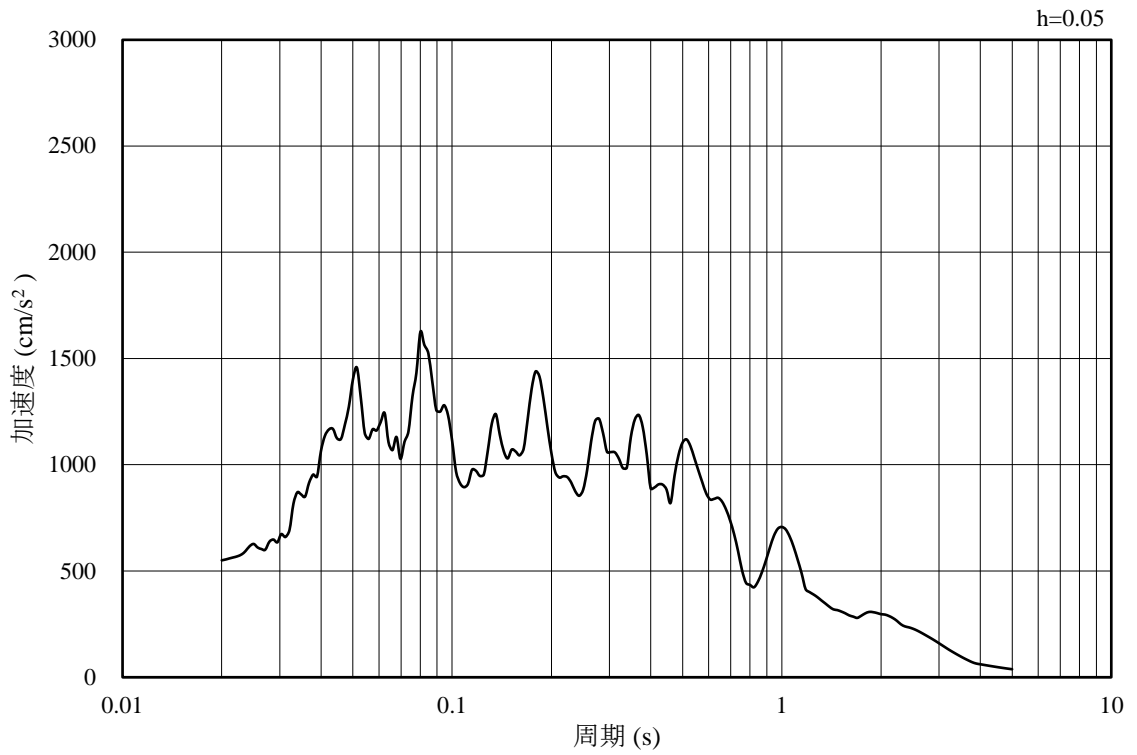


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, N S 方向)

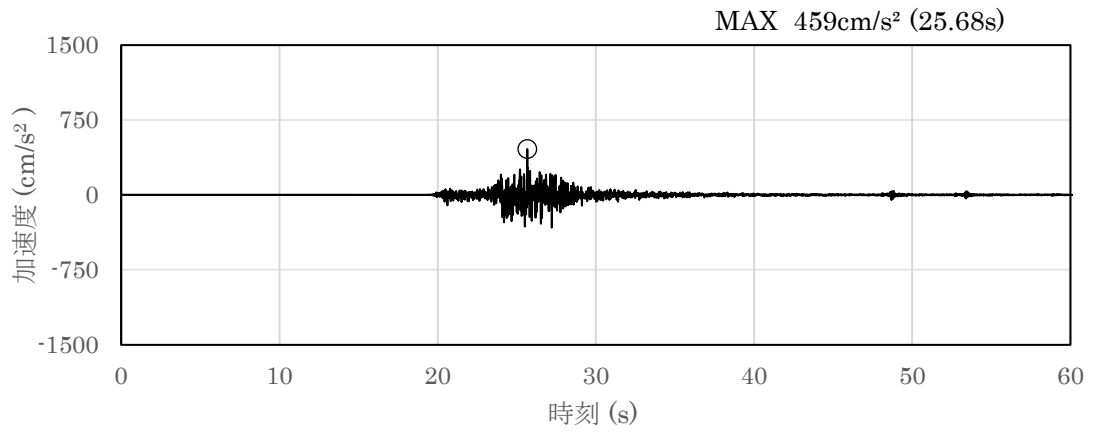


(a) 加速度時刻歴波形

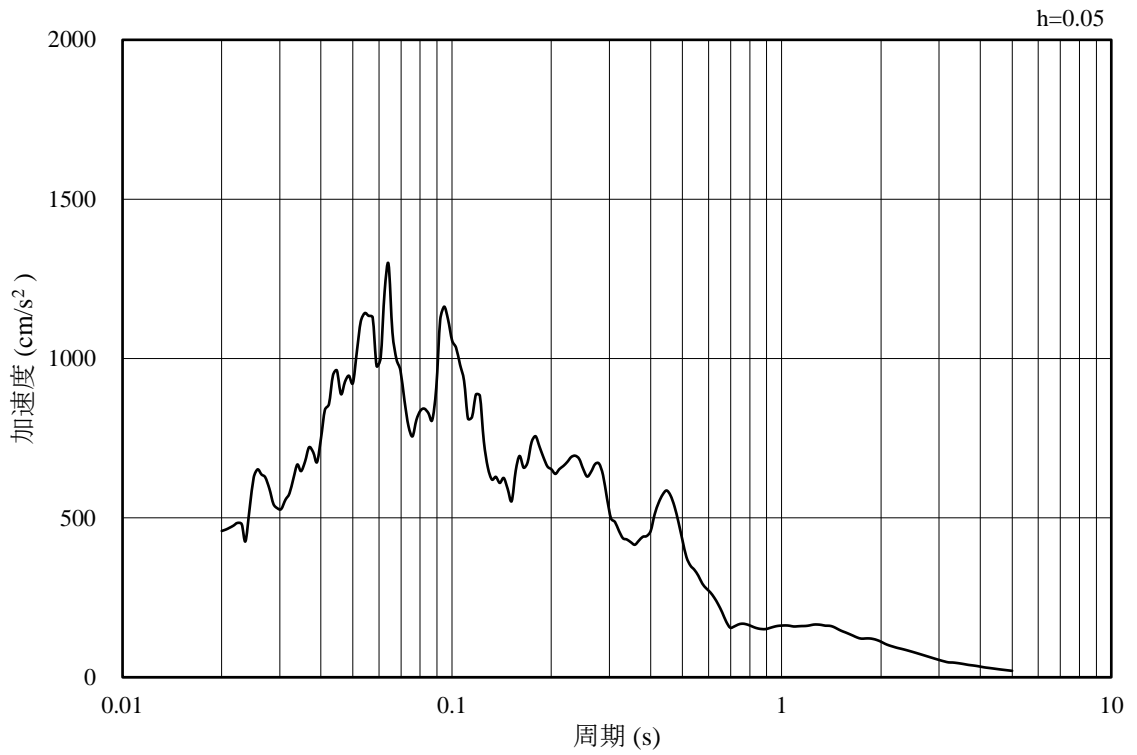


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, E W方向)

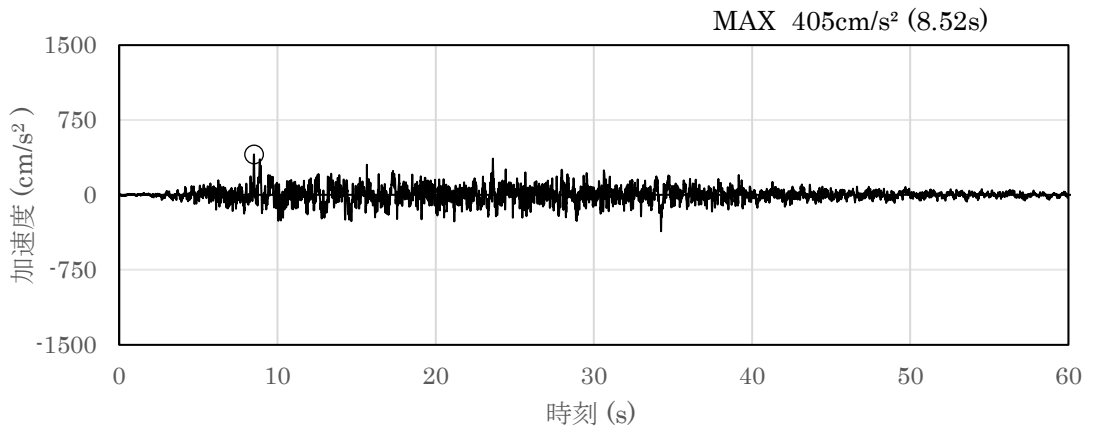


(a) 加速度時刻歴波形

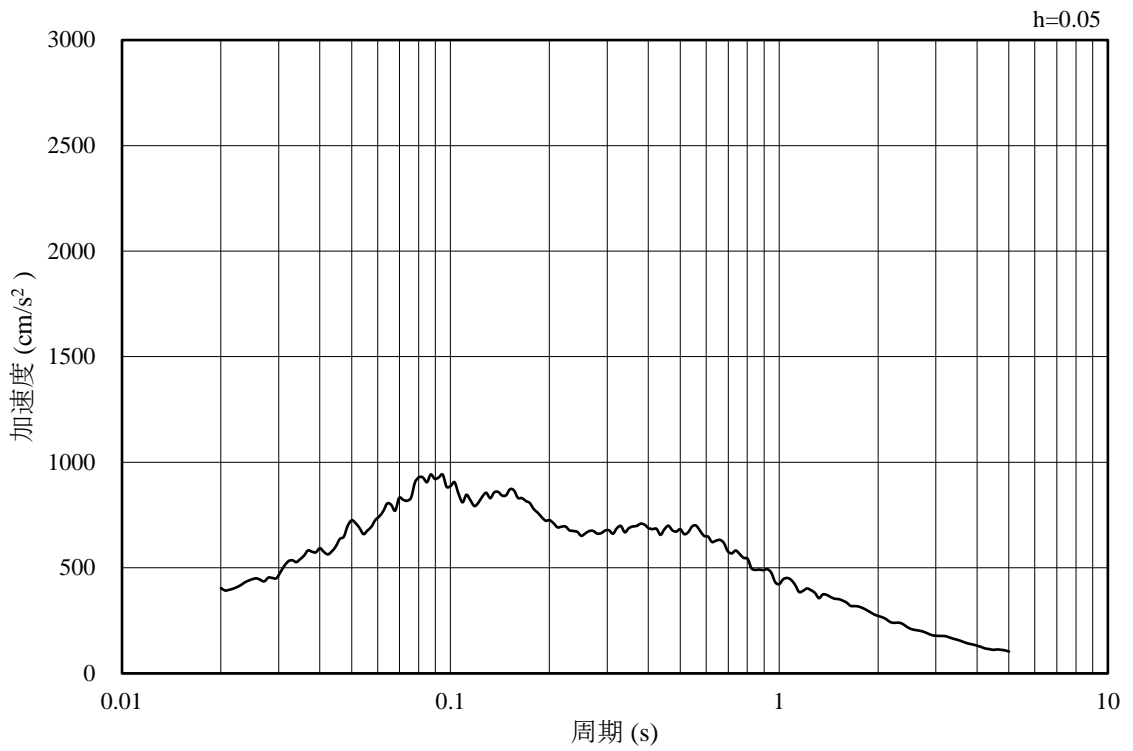


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, E W方向)

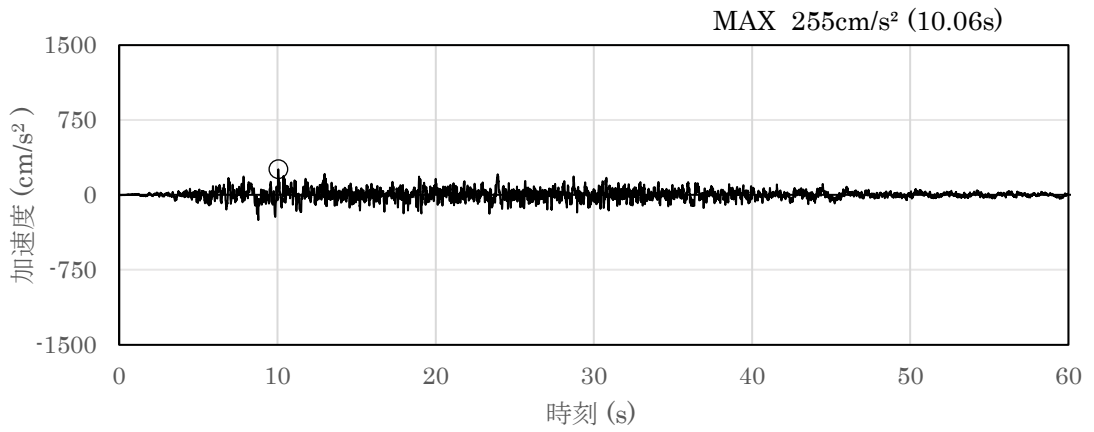


(a) 加速度時刻歴波形

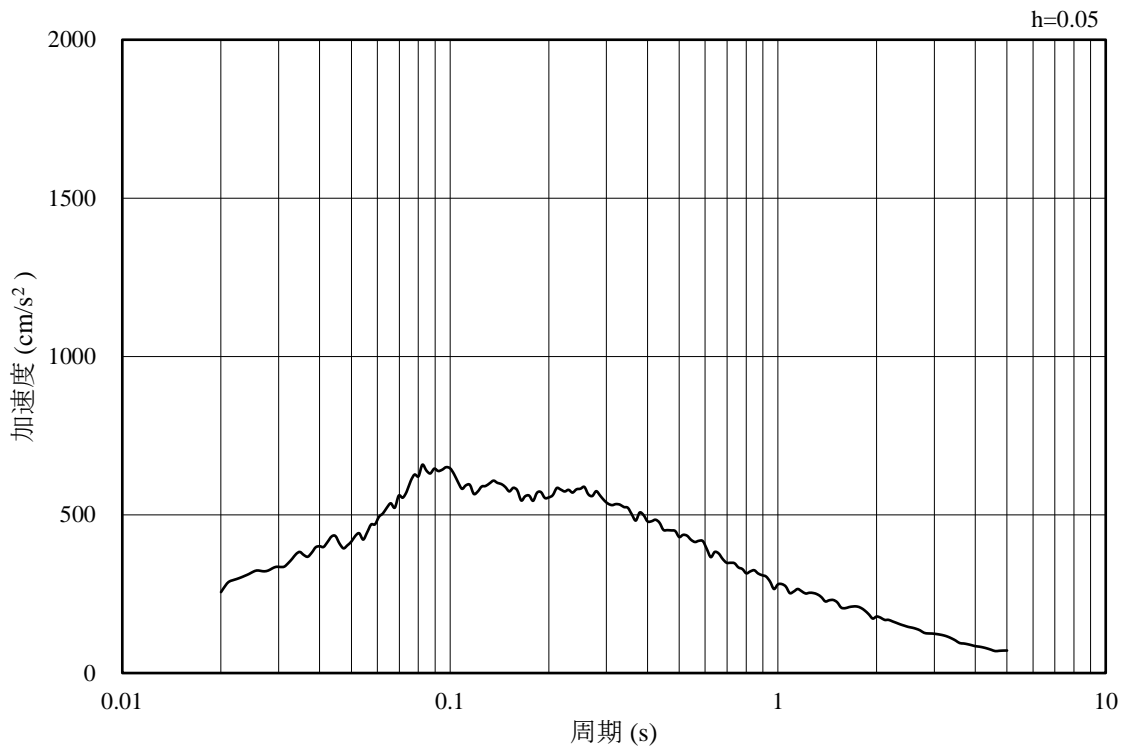


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - d)

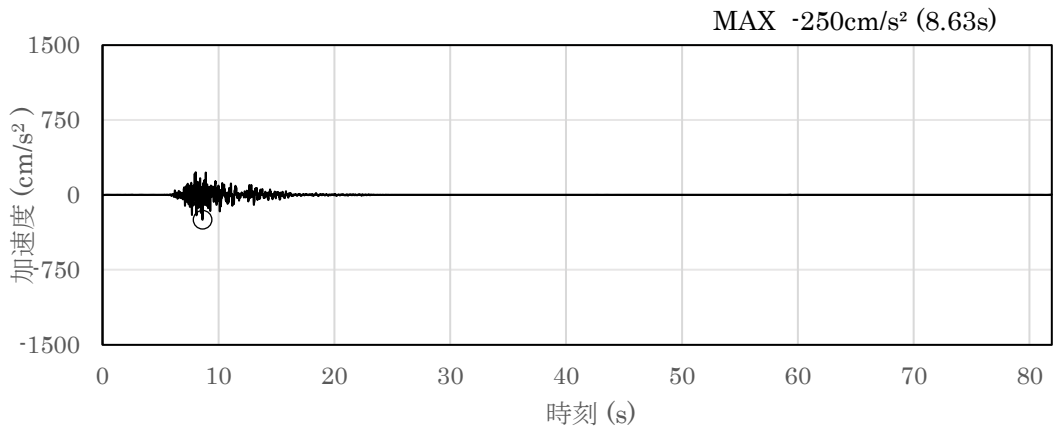


(a) 加速度時刻歴波形

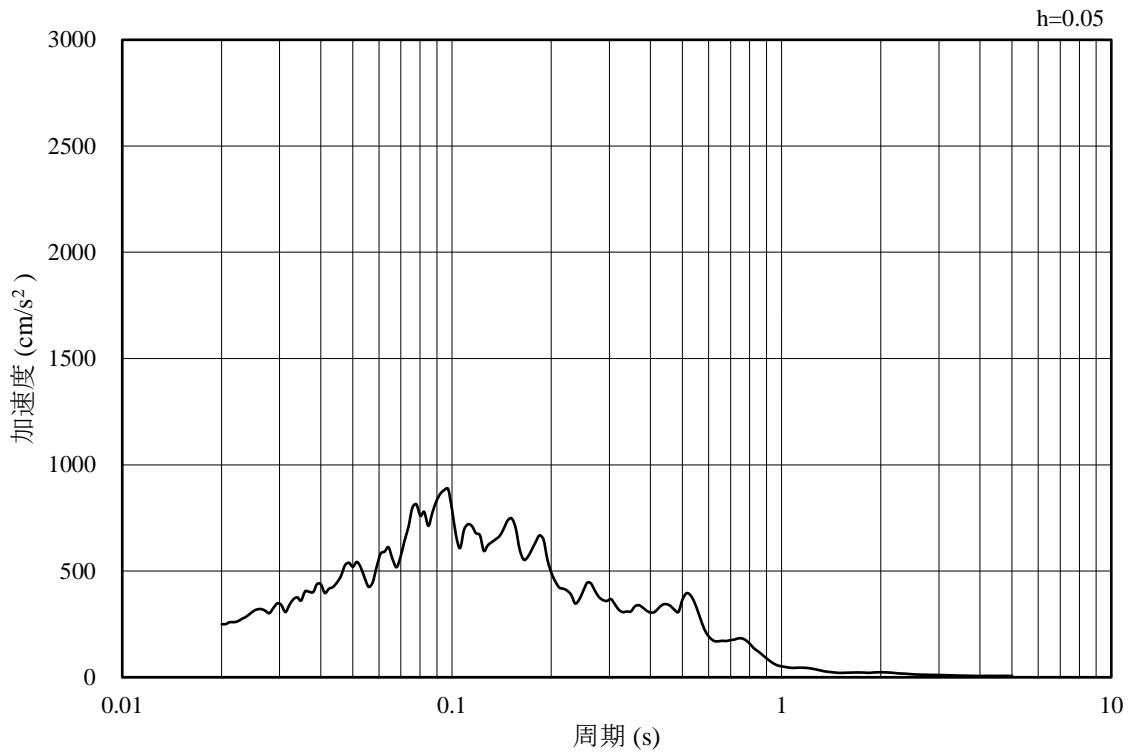


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - d)

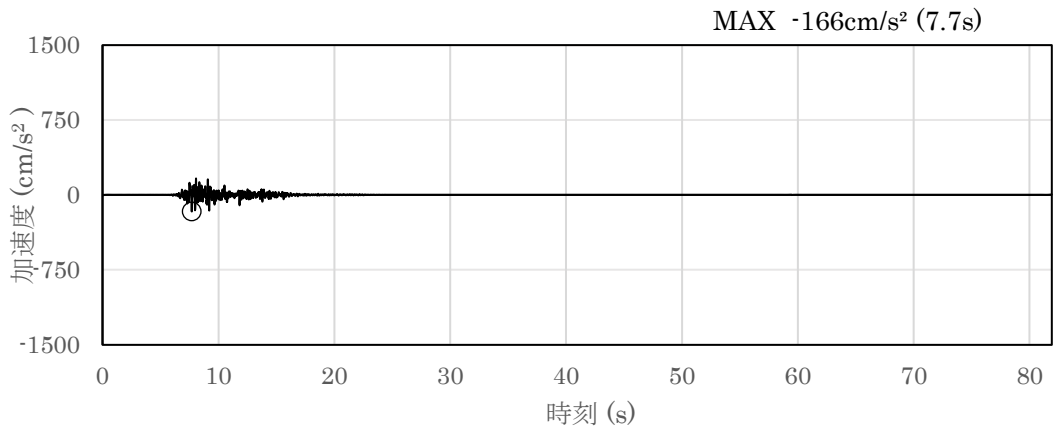


(a) 加速度時刻歴波形

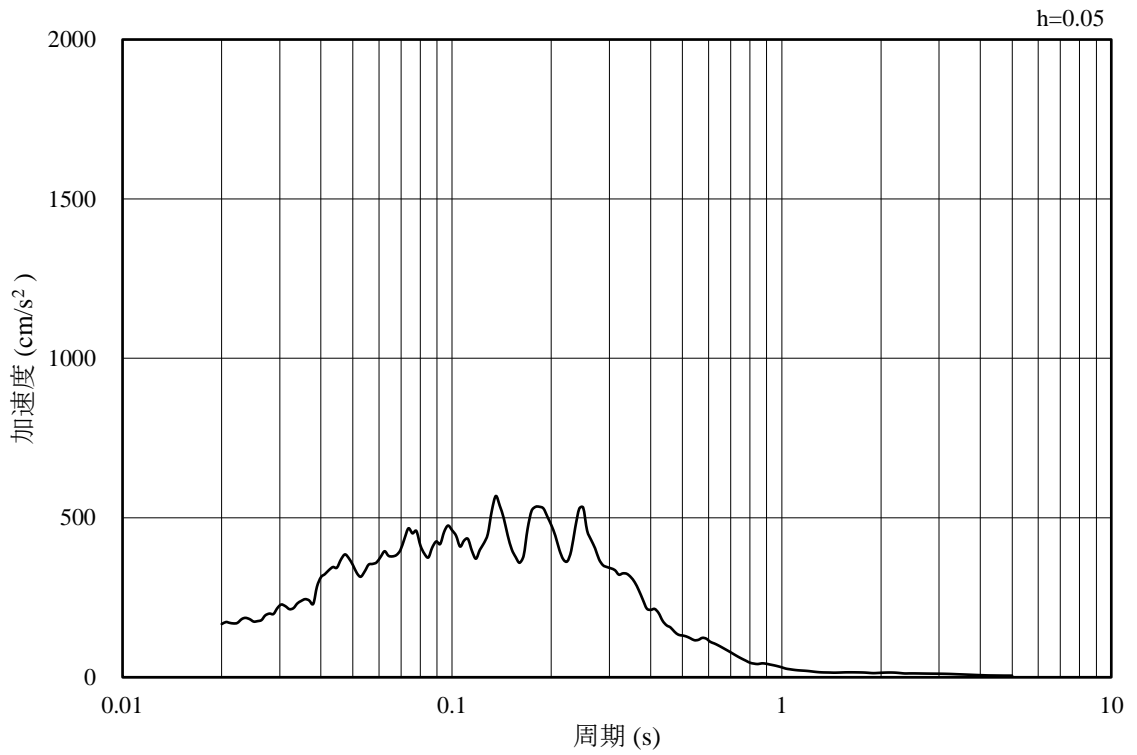


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S d - F 1)

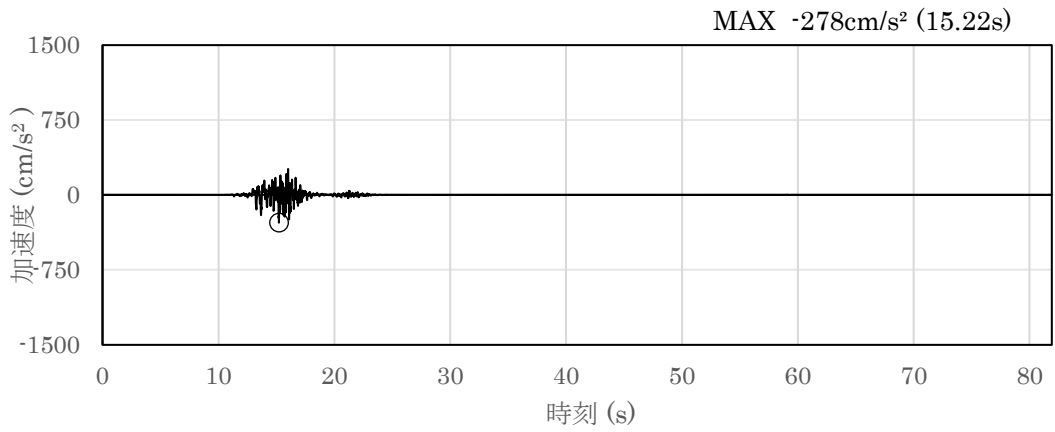


(a) 加速度時刻歴波形

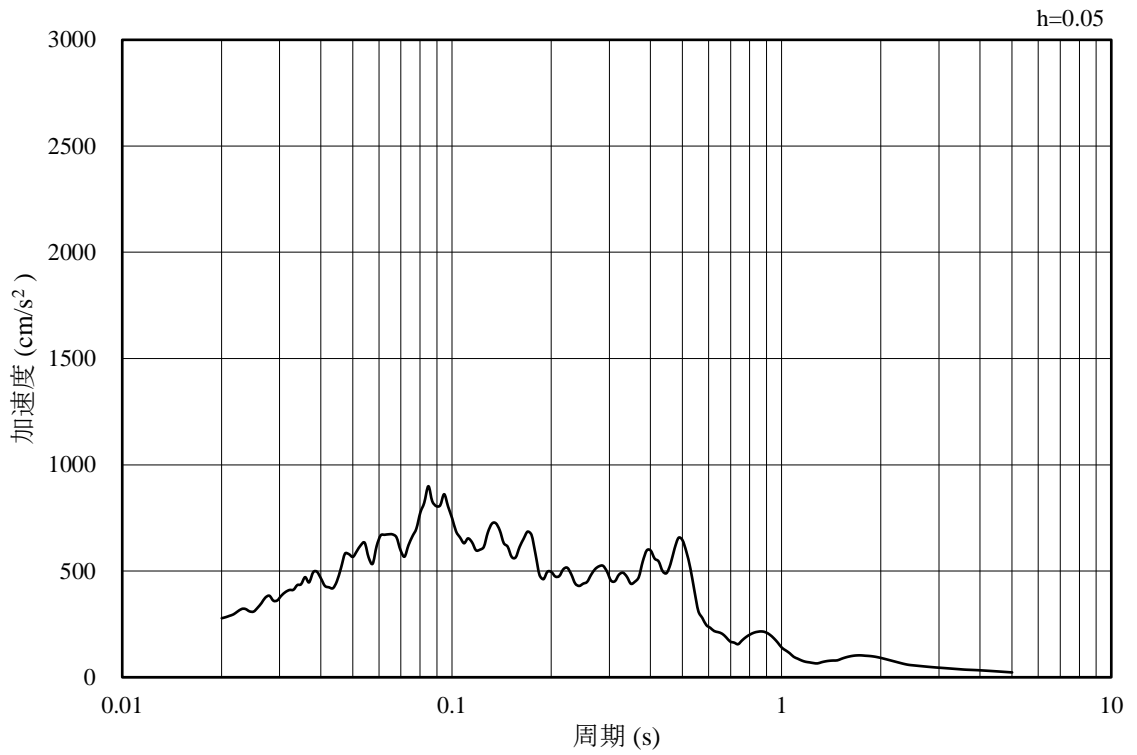


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分: S d - F 1)

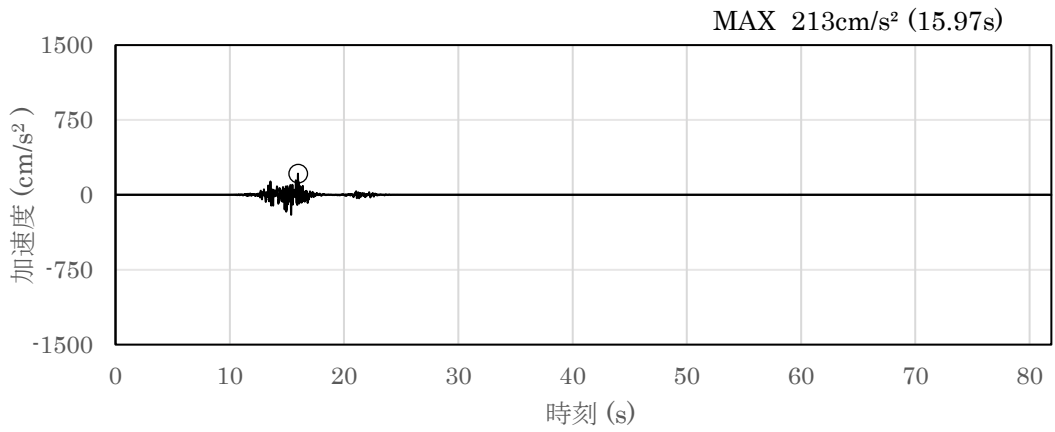


(a) 加速度時刻歴波形

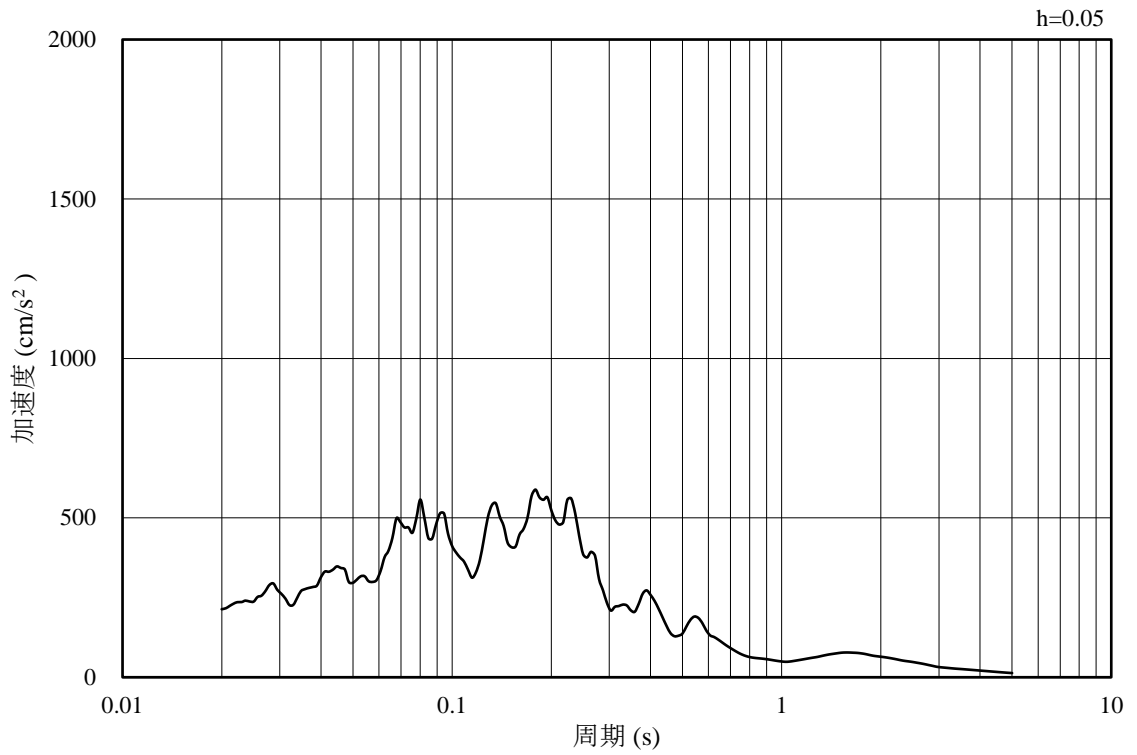


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-32 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S d - F 2)

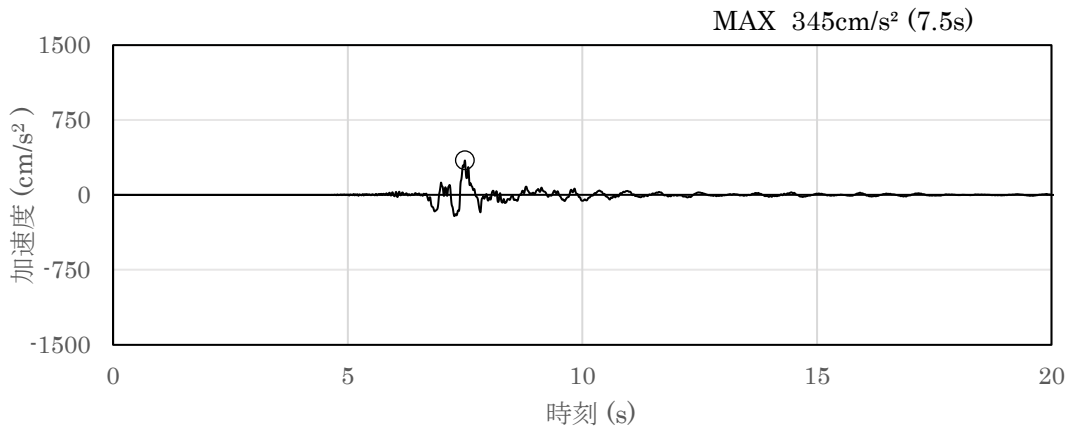


(a) 加速度時刻歴波形

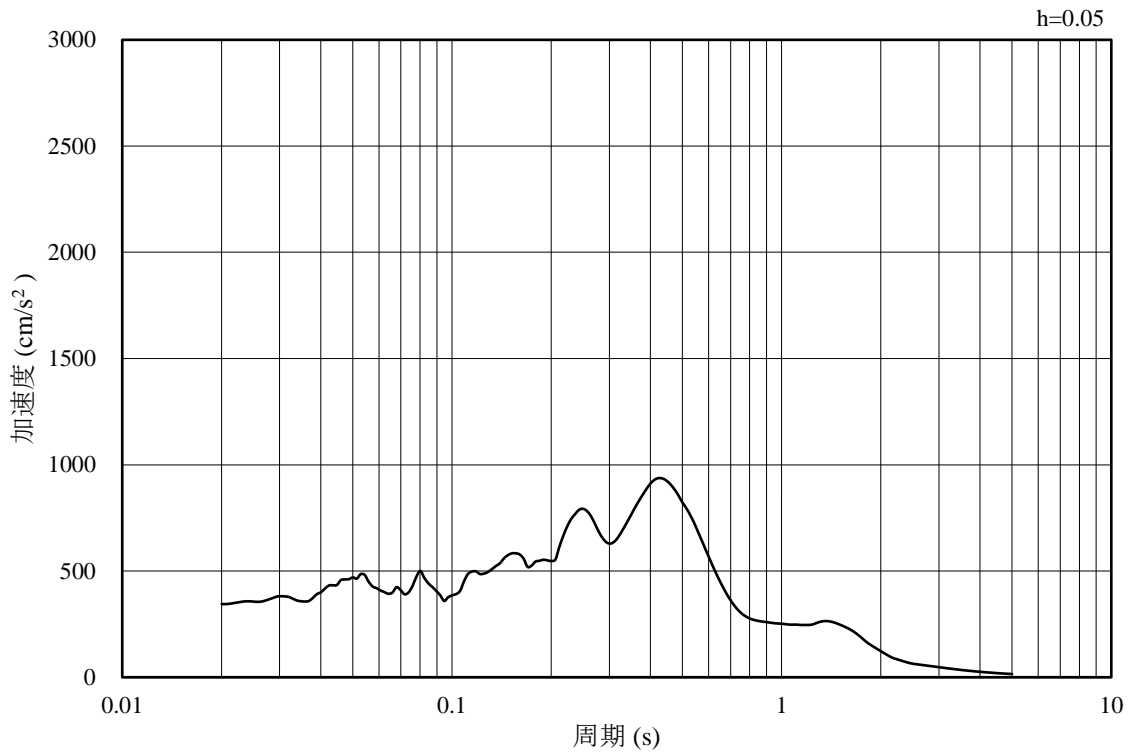


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-33 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - F 2)

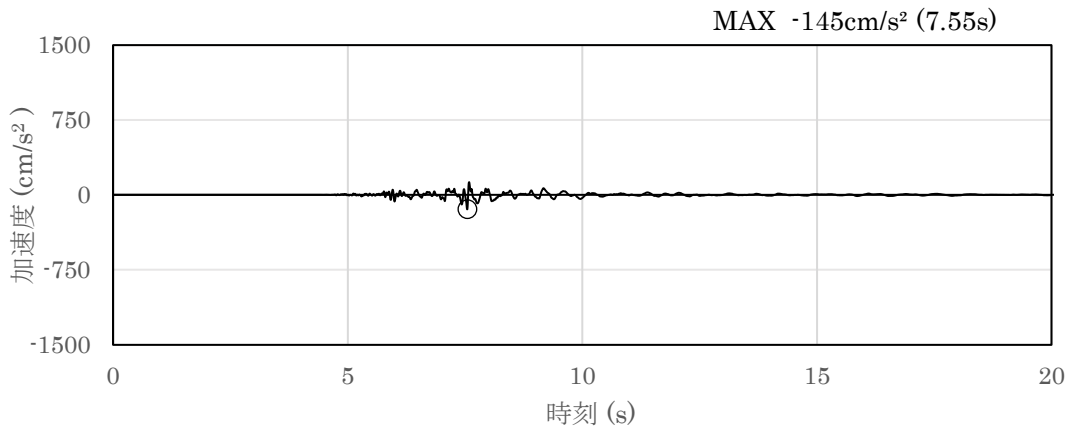


(a) 加速度時刻歴波形

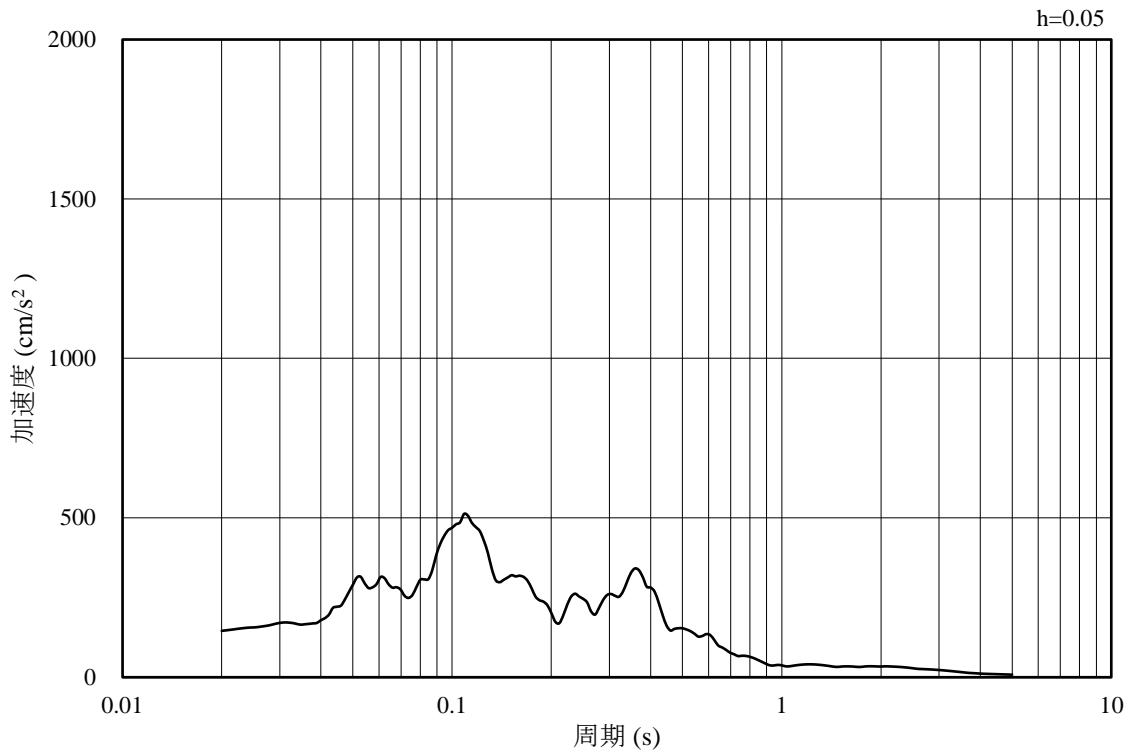


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-34 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S d - N 1)

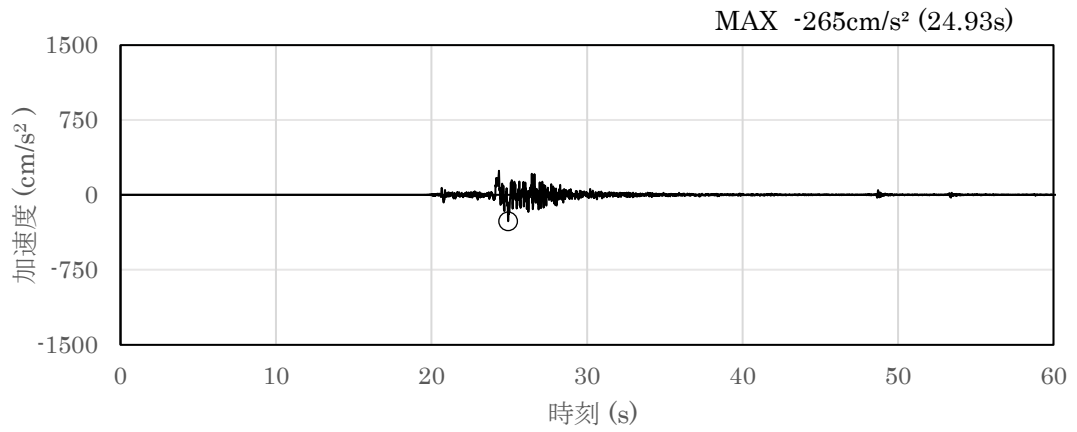


(a) 加速度時刻歴波形

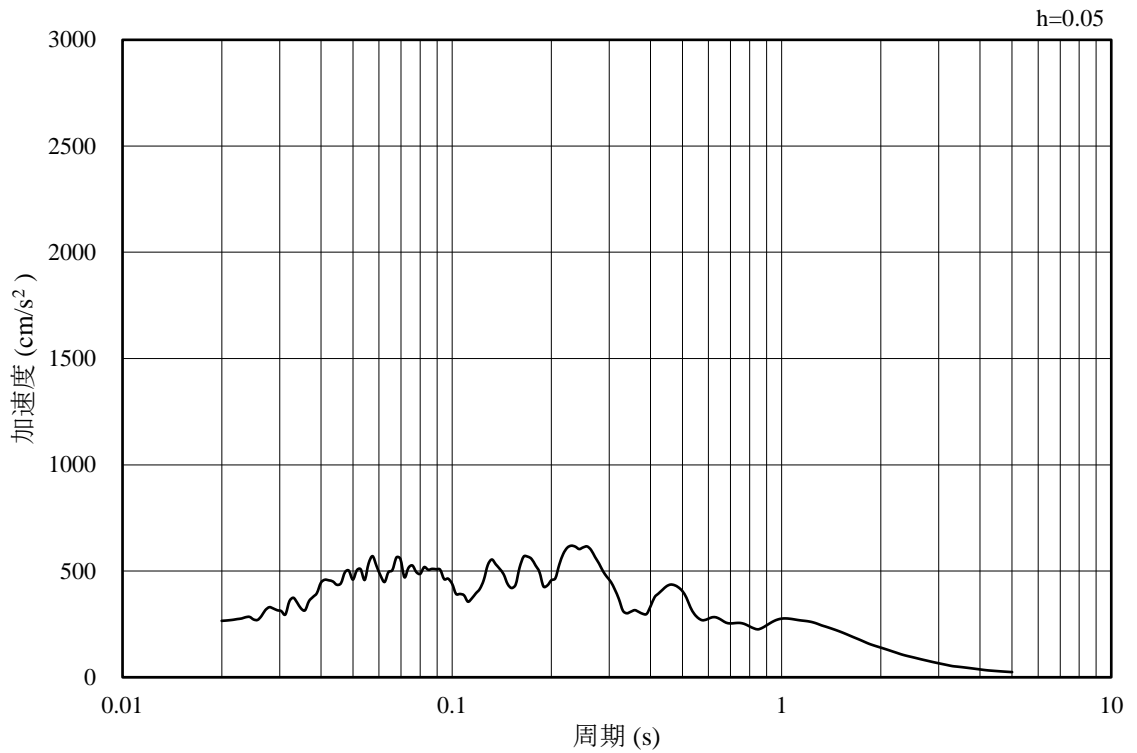


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-35 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 1)

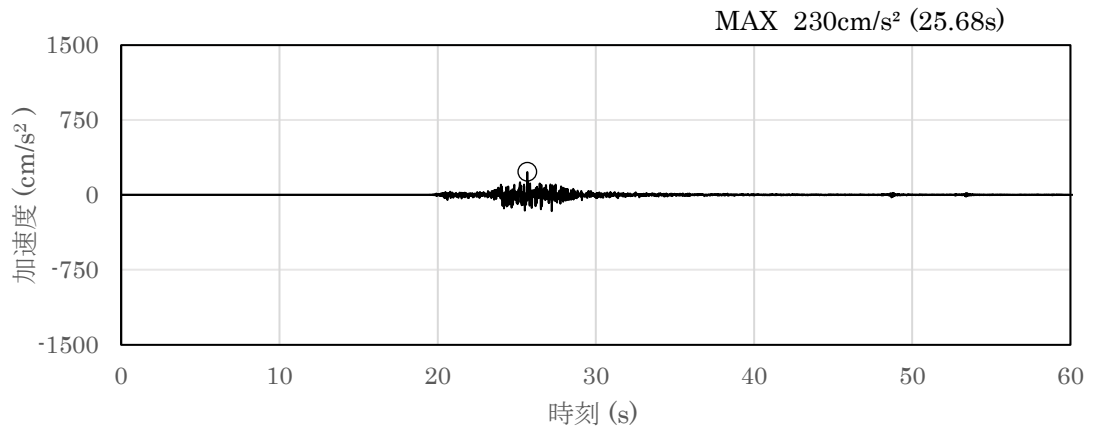


(a) 加速度時刻歴波形

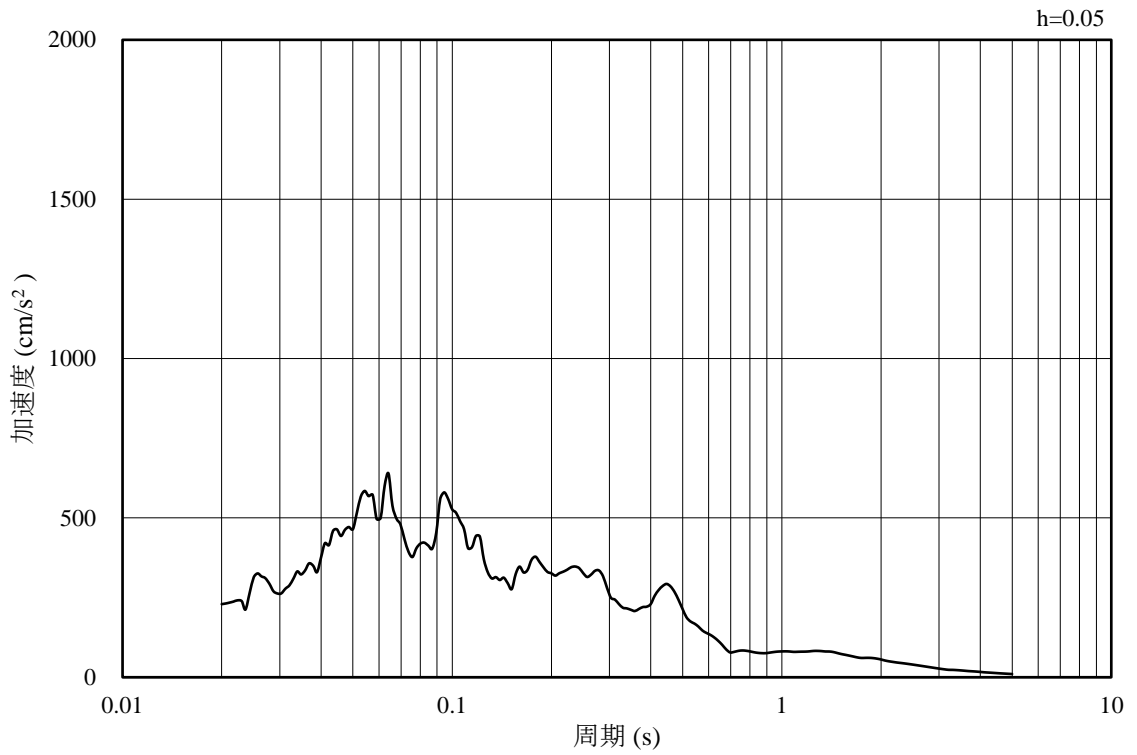


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-36 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 2, N S 方向)

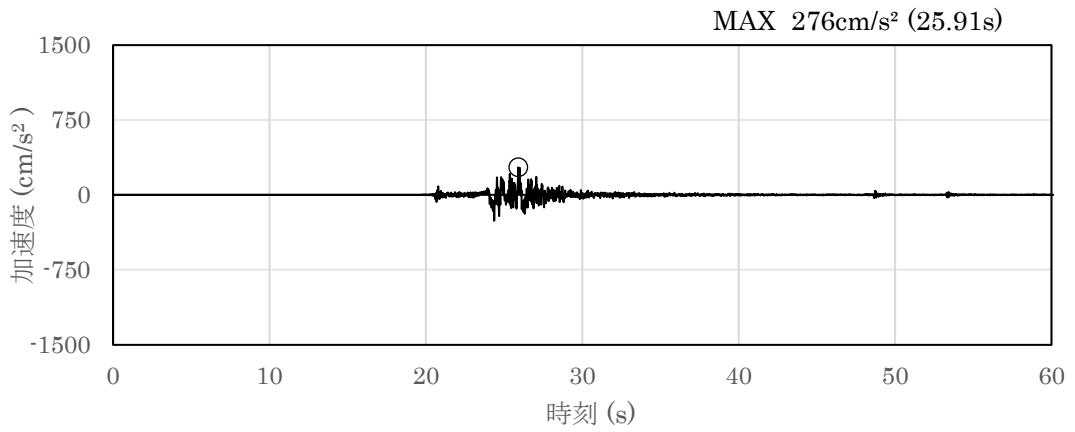


(a) 加速度時刻歴波形

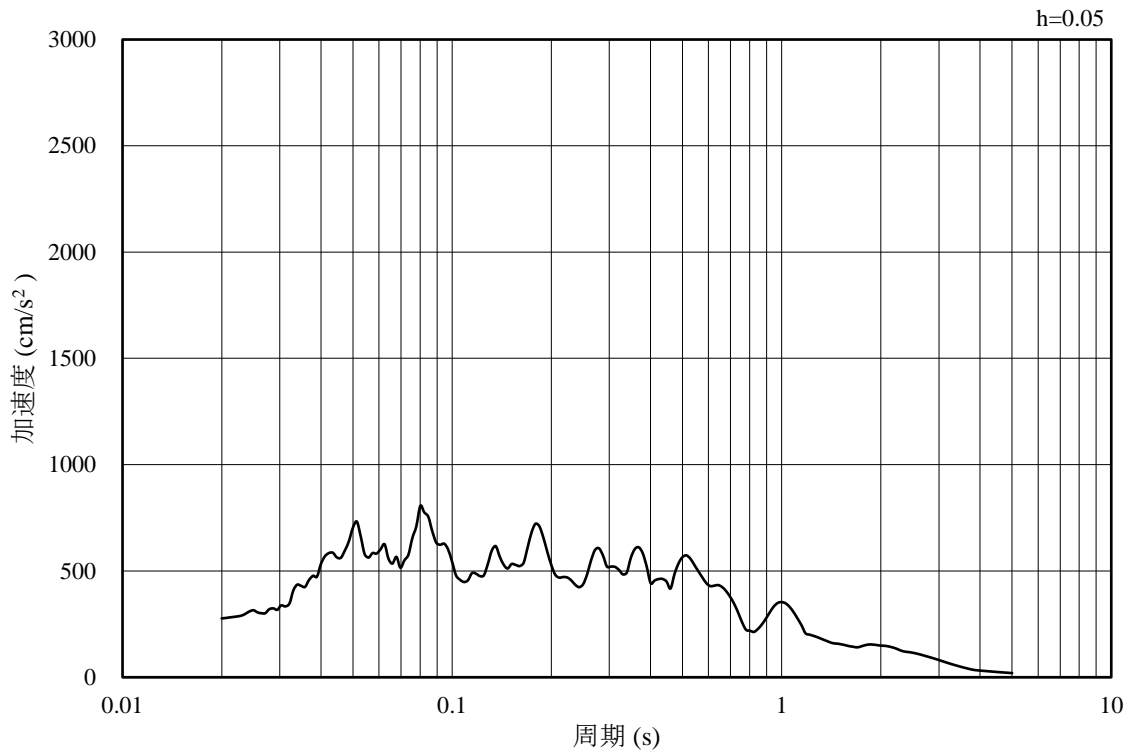


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-37 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 2, N S 方向)

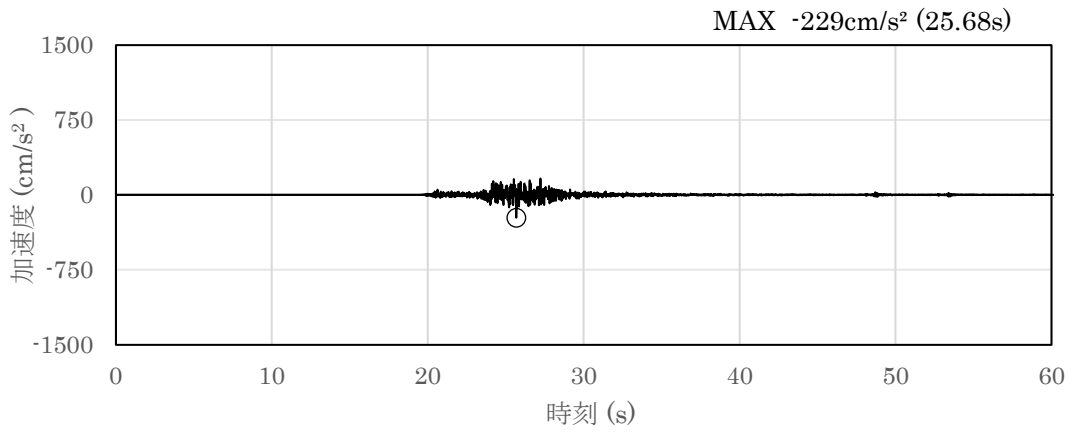


(a) 加速度時刻歴波形

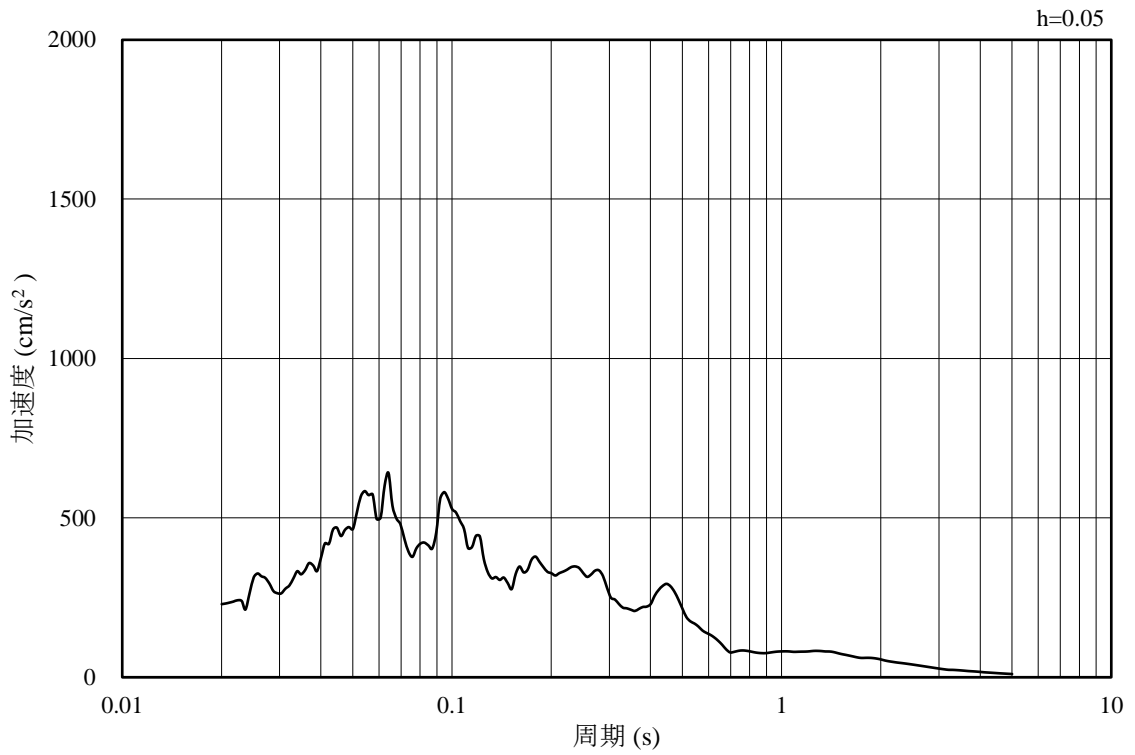


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-38 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - N 2, E W方向)

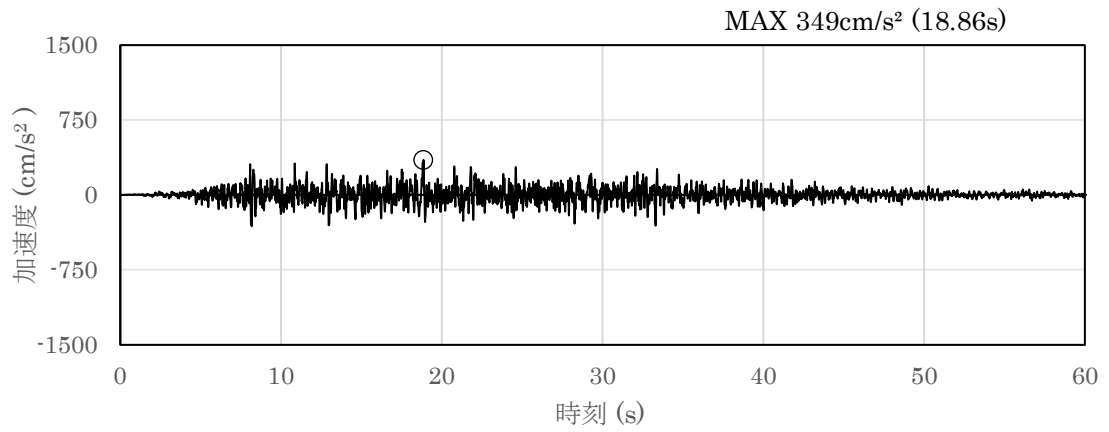


(a) 加速度時刻歴波形

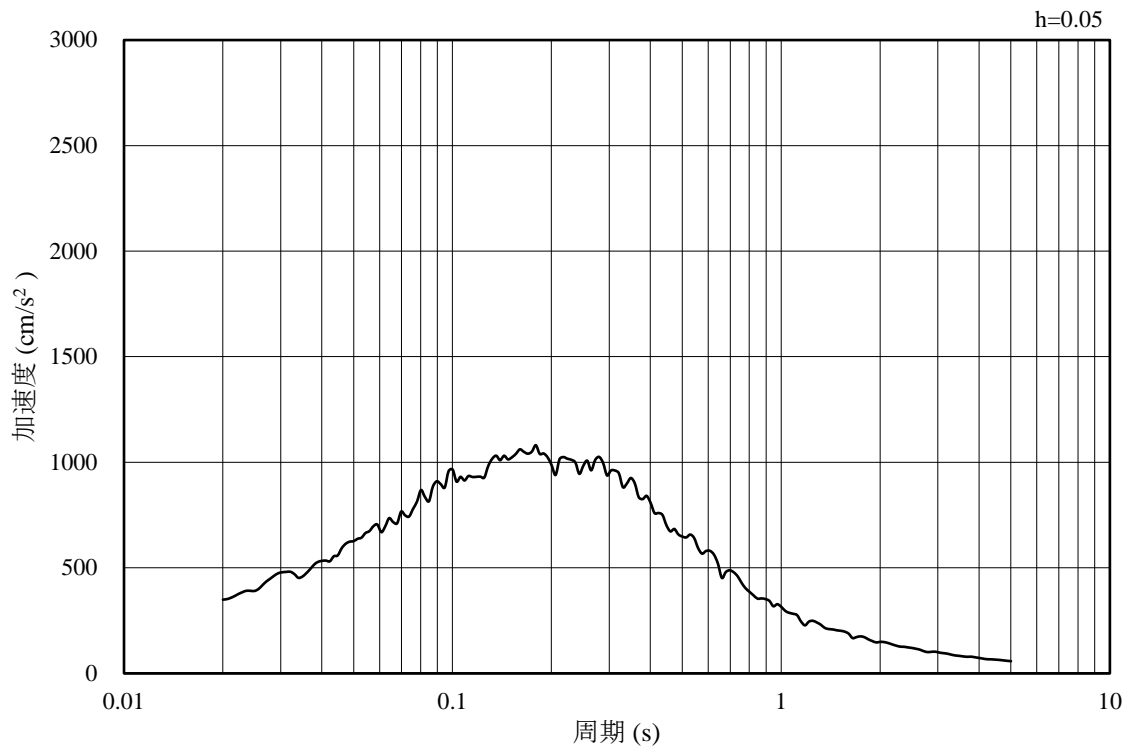


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-39 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - N 2, E W方向)

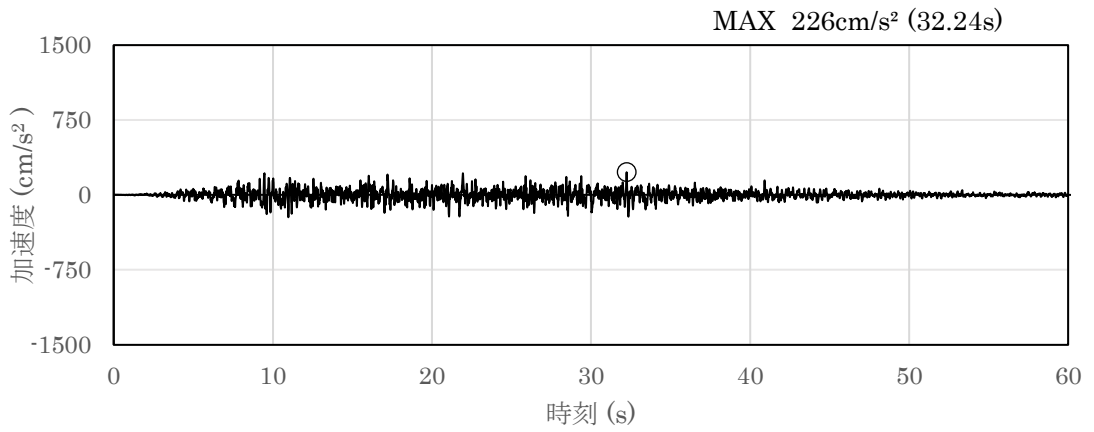


(a) 加速度時刻歴波形

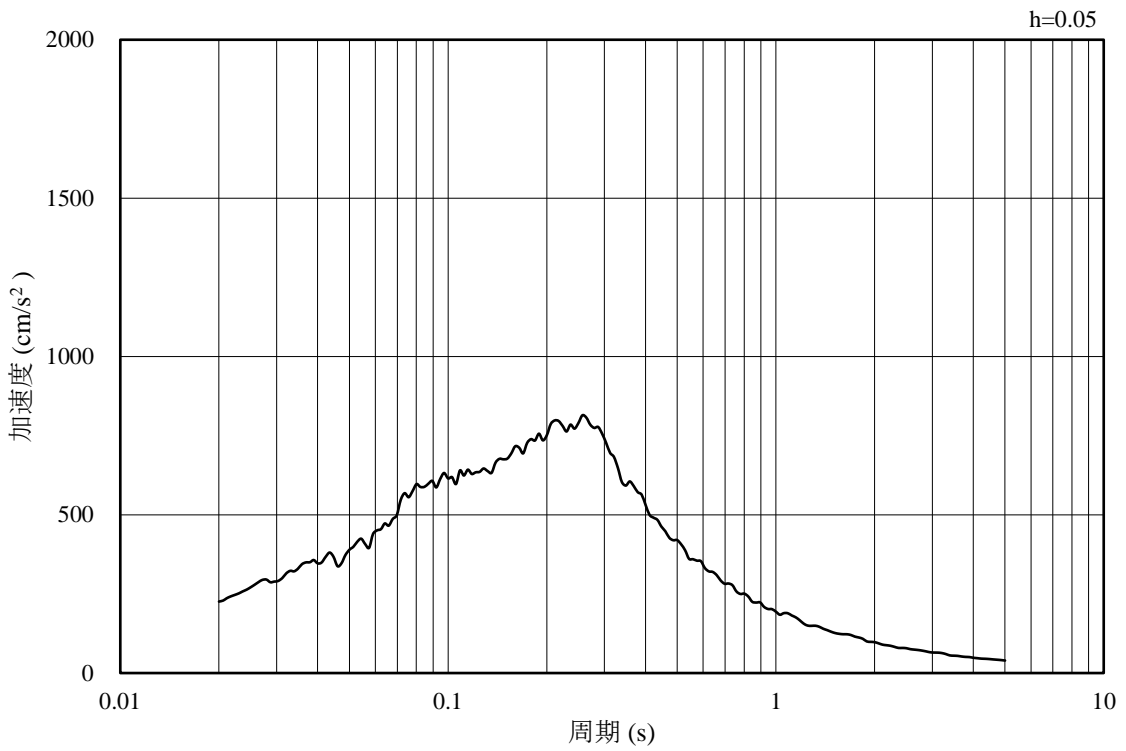


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-40 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S d - 1)



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3-41 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S d - 1)

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答解析モデルを図 3-42～図 3-44 に示す。

(1) 解析領域

解析領域は、側方境界及び底面境界が構造物の応答に影響しないよう、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に大きく設定する。

(2) 境界条件

解析領域の側方及び底面には、エネルギーの逸散効果を考慮するため、粘性境界を設ける。

(3) 構造物のモデル化

鉄筋コンクリート部材は非線形はり要素によりモデル化する。

機器・配管荷重は解析モデルに付加重量として与えることで考慮する。

(4) 地盤のモデル化

岩盤は線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

(5) 隣接構造物のモデル化

A-A断面及びB-B断面の解析モデル範囲において隣接構造物となるディーゼル燃料貯蔵タンク室及び排気筒基礎は、等価剛性として線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、放水槽は保守的に埋戻土とし、埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

C-C断面の解析モデル範囲において隣接構造物となる排気筒基礎は、等価剛性として線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

(6) 埋戻コンクリート、置換コンクリート及びMMRのモデル化

埋戻コンクリート、置換コンクリート及びMMRは無筋コンクリートとして線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

(7) ジョイント要素の設定

地震時の「地盤と構造物」，「構造物と置換コンクリート」，「MMRと置換コンクリート」，「地盤と改良地盤」，「改良地盤と埋戻コンクリート」，「地盤と埋戻コンクリート」及び「地盤とMMR」の接合面における接触，剥離及びすべりを考慮するため，これらの接合面にジョイント要素を設定する。

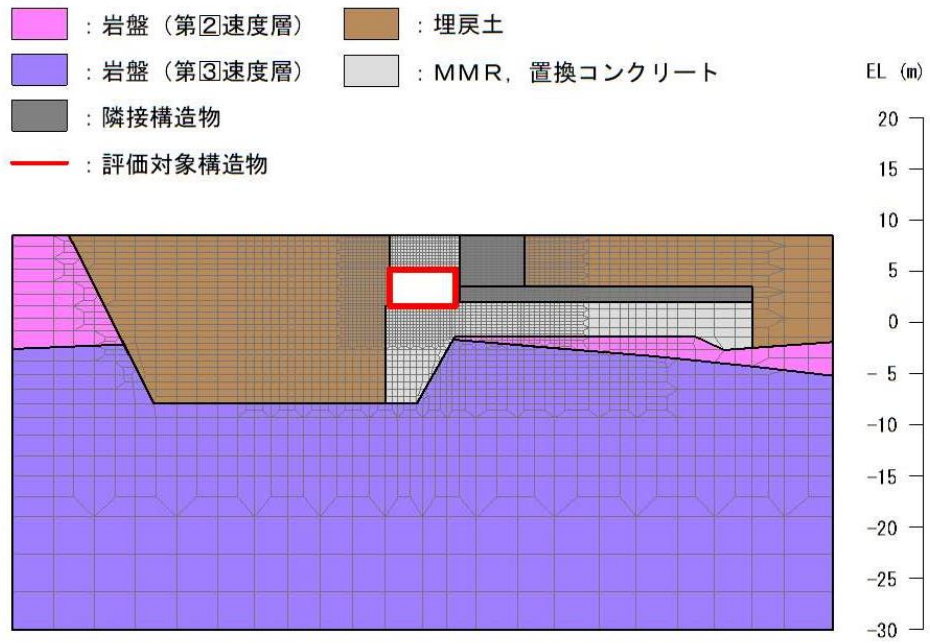


図 3-42 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽)
地震応答解析モデル図 (A-A 断面)

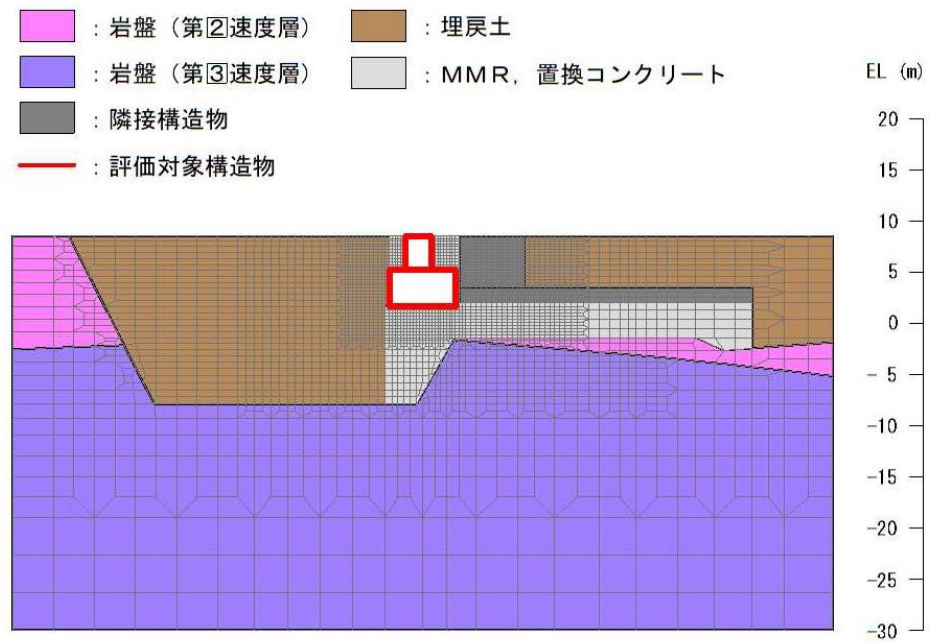


図 3-43 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽)
地震応答解析モデル図 (B-B 断面)

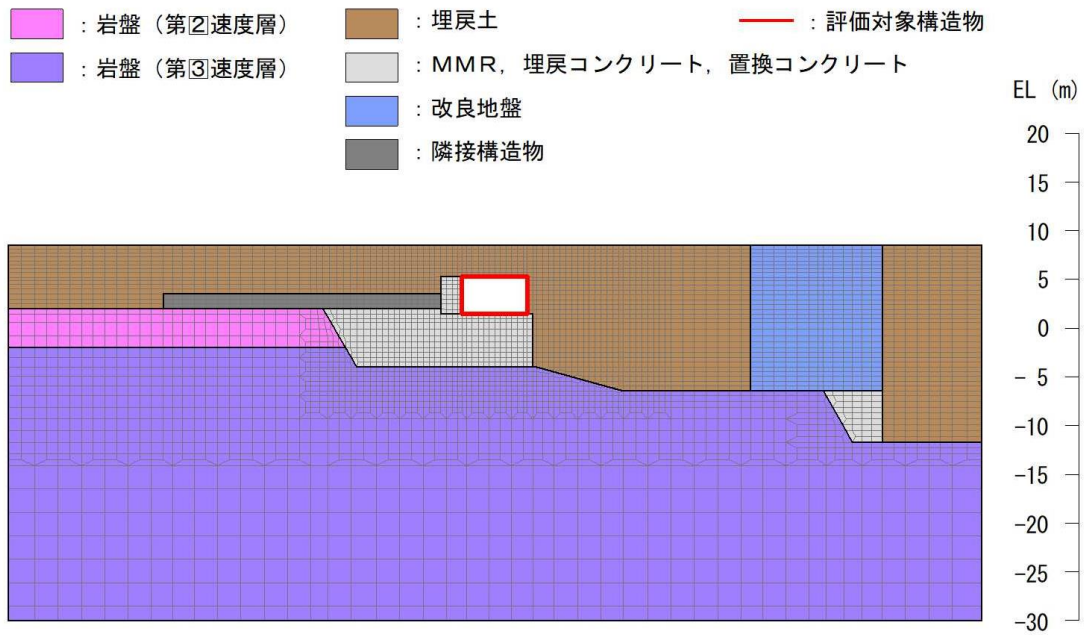


図 3-44 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽)
地震応答解析モデル図 (C-C 断面)

3.5.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-11 に、材料の物性値を表 3-12 に示す。

表 3-11 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 20.6N/mm ²
	鉄筋	SD345
埋戻コンクリート		設計基準強度 18.0N/mm ²
置換コン クリート	ダクト上部	設計基準強度 24.0N/mm ²
	ダクト側方	設計基準強度 15.6N/mm ²
MMR		設計基準強度 15.6N/mm ²

表 3-12 材料の物性値

材料		ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物		2.33×10 ⁴	24.0 ^{*1}	0.2
埋戻コンクリート		2.20×10 ⁴	22.6 ^{*2}	
置換 コンクリート	ダクト上部	2.50×10 ⁴		
	ダクト側方	2.08×10 ⁴		
MMR				

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.5.3 地盤の物性値

地盤については、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。

3.5.4 地下水位

設計地下水位は，VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定する。設計地下水位の一覧を表3-13に示す。

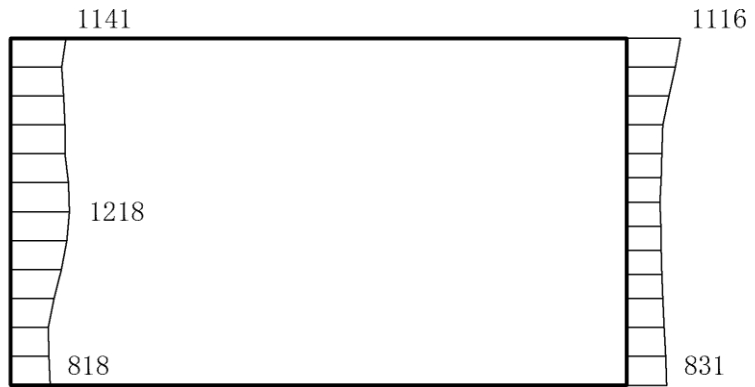
表3-13 設計地下水位の一覧

施設名称	解析断面	設計地下水位 (EL m)
屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽)	A-A断面	5.2
	B-B断面	
	C-C断面	

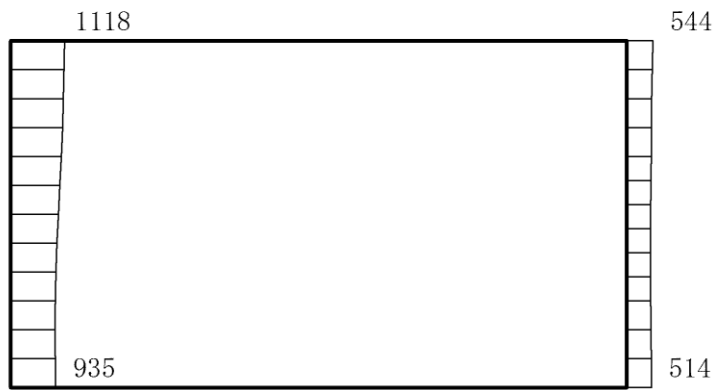
4. 解析結果

4.1 A-A断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-1～図 4-12 に示す。また、解析ケース①において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース②及び③の最大加速度分布図を図 4-13 及び図 4-14 に示す。これらに加え、機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース②及び③のすべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-15～図 4-38 に、解析ケース①、②及び③のすべての弾性設計用地震動 S_d に対する最大加速度分布図を図 4-39～図 4-86 に示す。



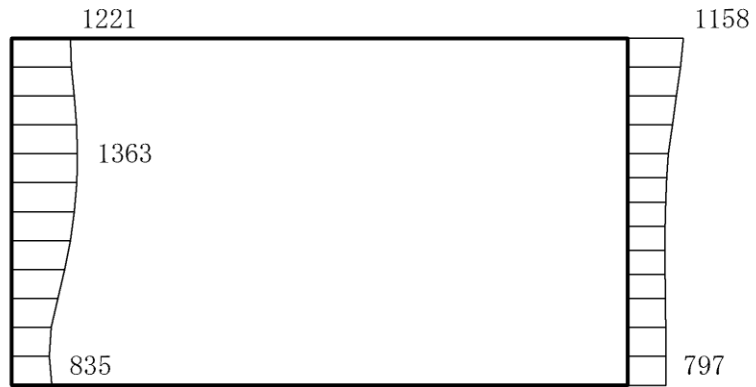
(a) S s - D (++) 水平



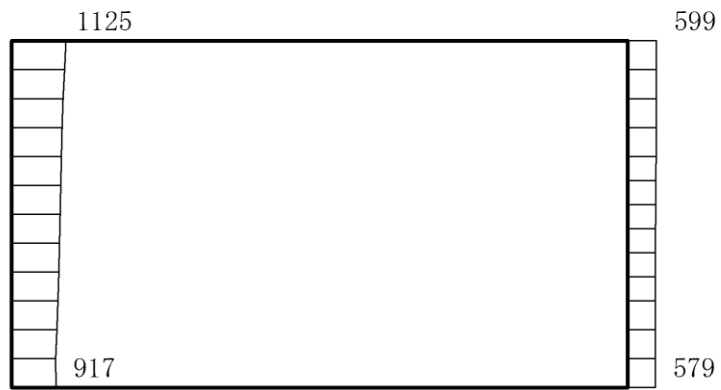
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-1 最大応答加速度分布図 (1/86) (解析ケース①)



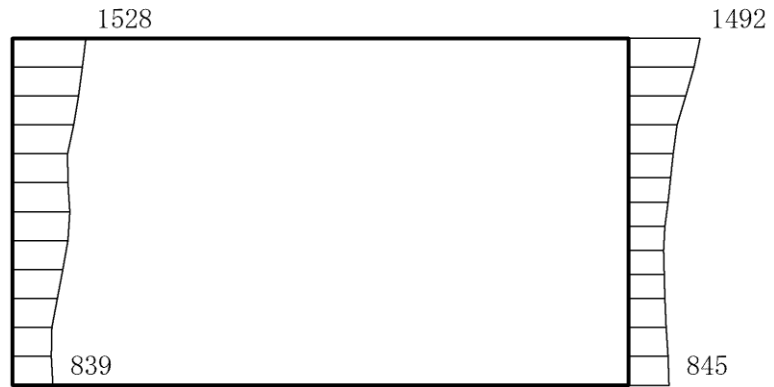
(a) S s - D (-+) 水平



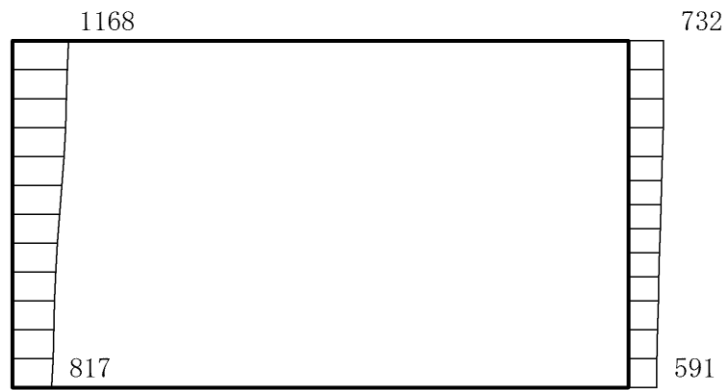
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-2 最大応答加速度分布図 (2/86) (解析ケース①)



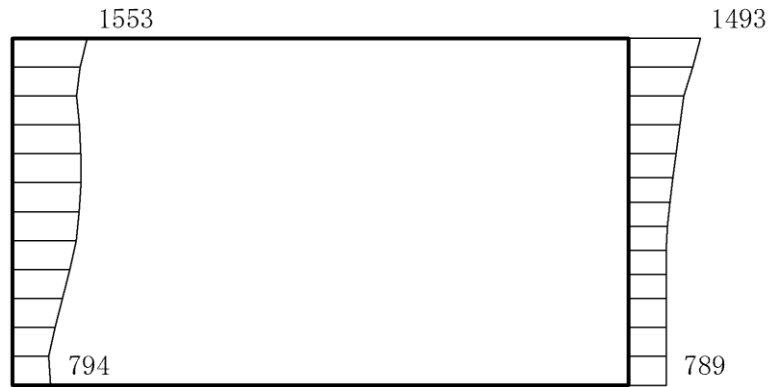
(a) S s - D (+ -) 水平



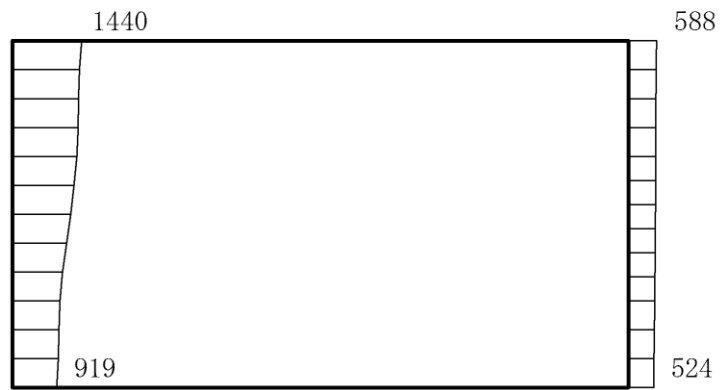
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-3 最大応答加速度分布図 (3/86) (解析ケース①)



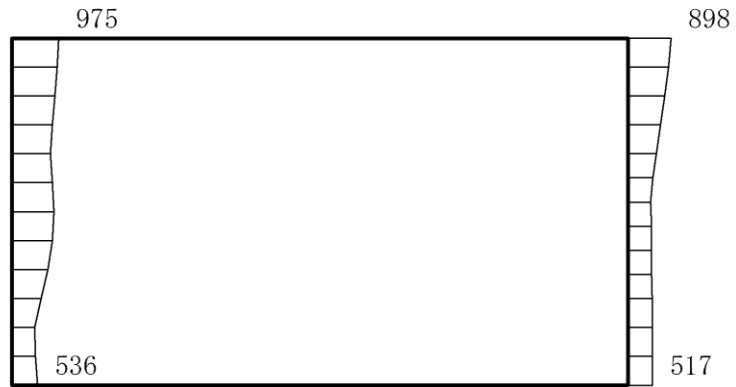
(a) S s - D (---) 水平



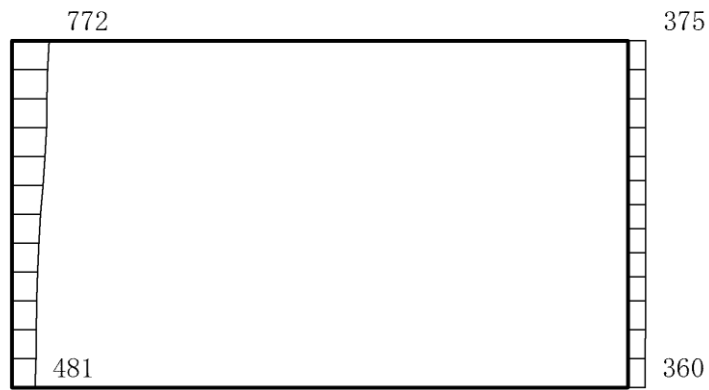
(b) S s - D (---) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-4 最大応答加速度分布図 (4/86) (解析ケース①)



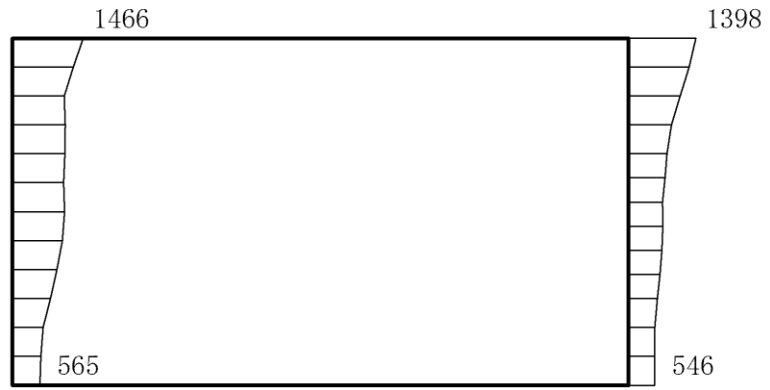
(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



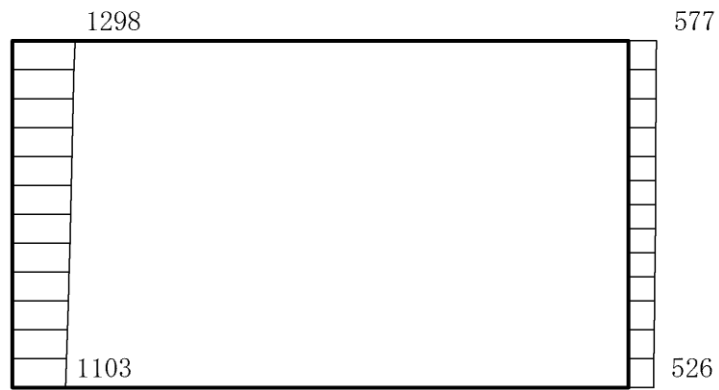
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-5 最大応答加速度分布図 (5/86) (解析ケース①)



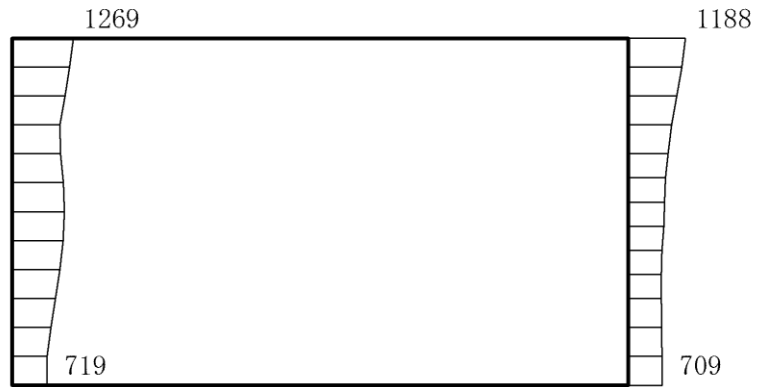
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



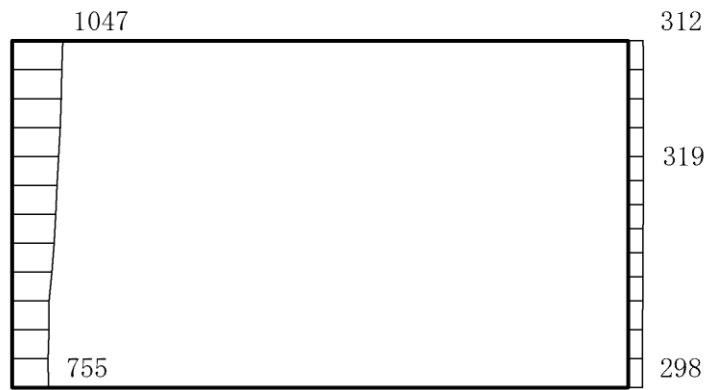
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-6 最大応答加速度分布図 (6/86) (解析ケース①)



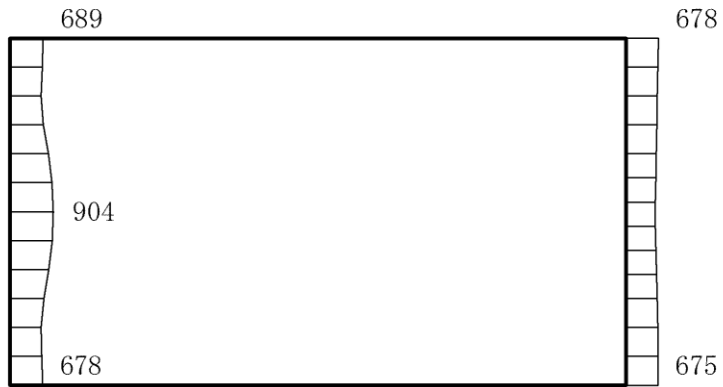
(a) S s - N 1 (++) 水平



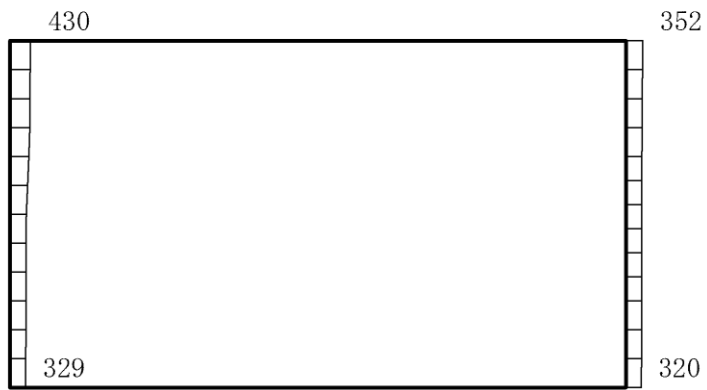
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-7 最大応答加速度分布図 (7/86) (解析ケース①)



(a) S s - N 1 (-+) 水平



(b) S s - N 1 (-+) 鉛直



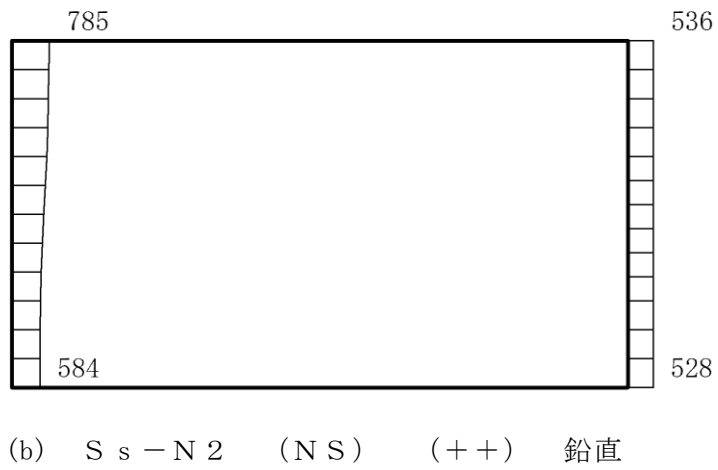
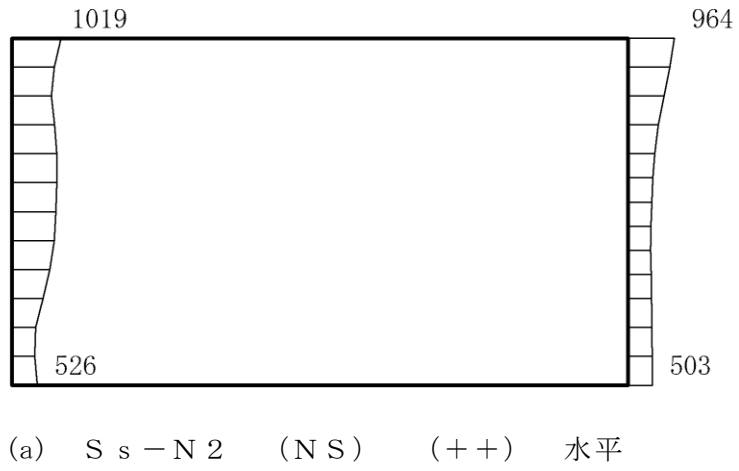
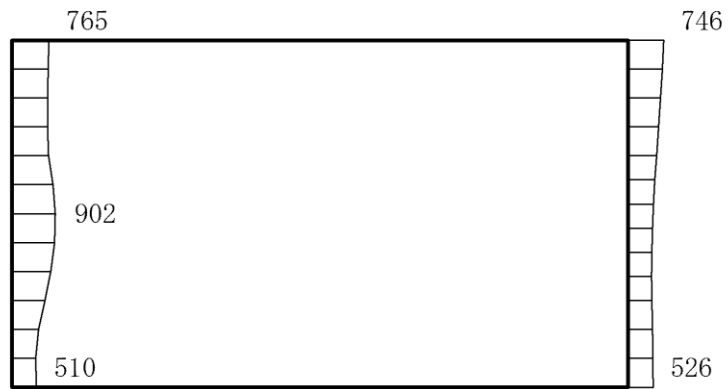
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-8 最大応答加速度分布図 (8/86) (解析ケース①)

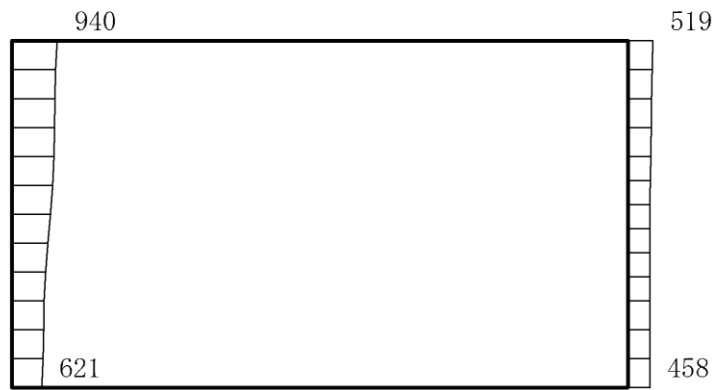


構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-9 最大応答加速度分布図 (9/86) (解析ケース①)



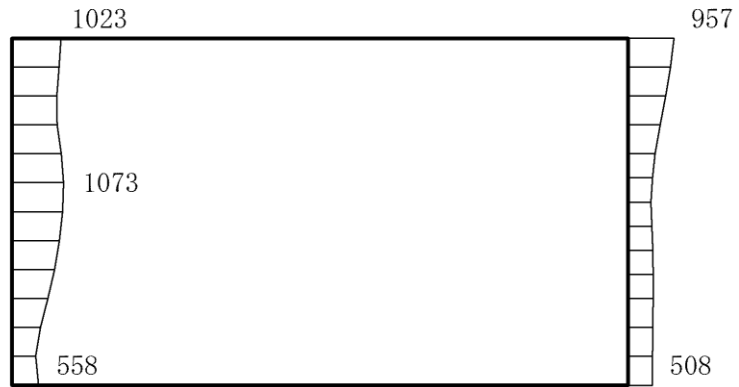
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



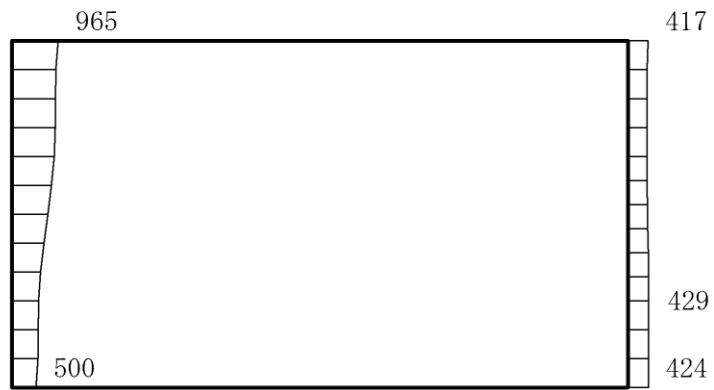
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-10 最大応答加速度分布図 (10/86) (解析ケース①)



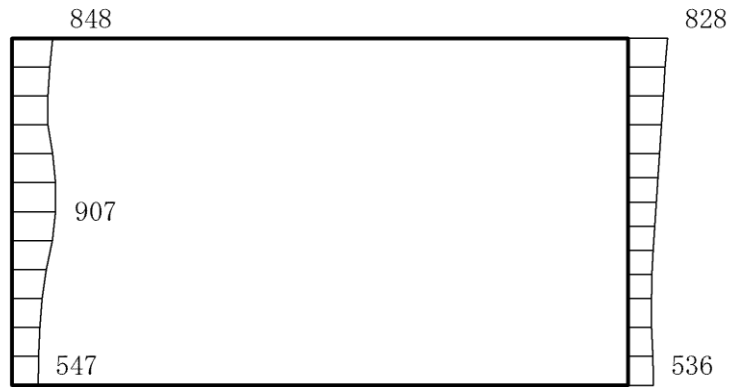
(a) $S_s - N2$ (EW) (++) 水平



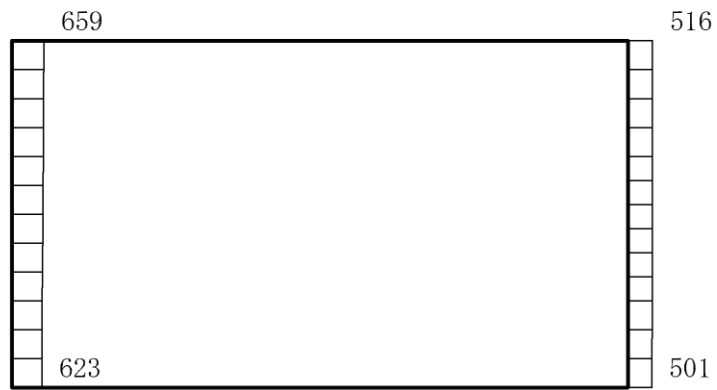
(b) $S_s - N2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-11 最大応答加速度分布図 (11/86) (解析ケース①)



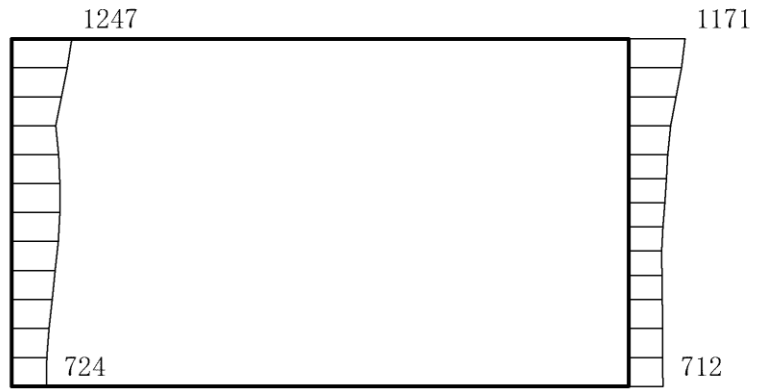
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



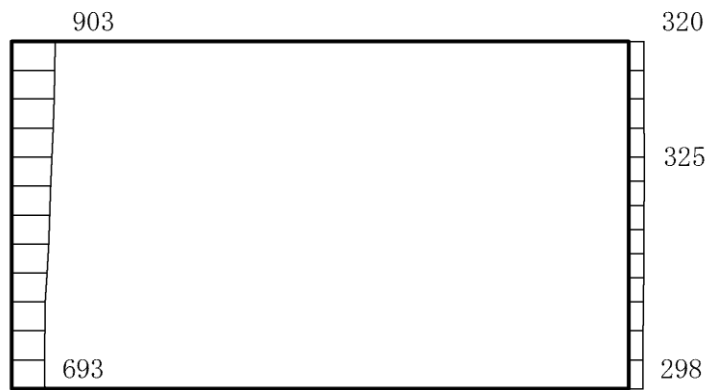
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-12 最大応答加速度分布図 (12/86) (解析ケース①)



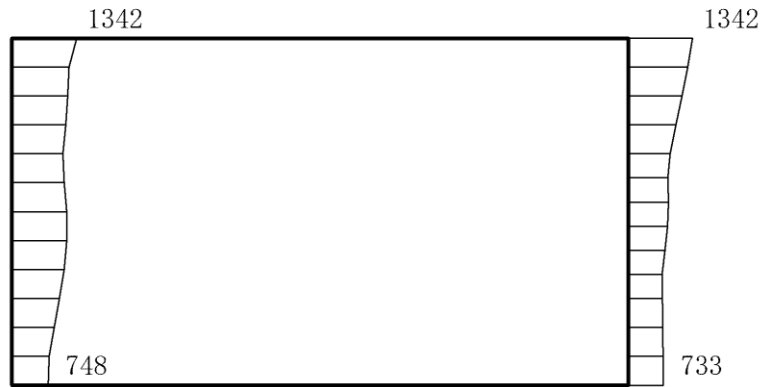
(a) S s - N 1 (++) 水平



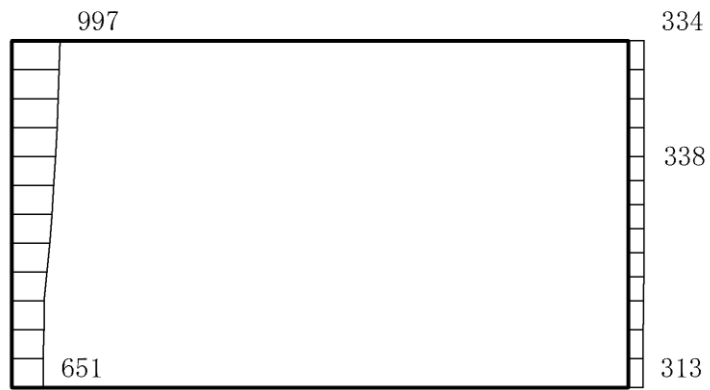
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-13 最大応答加速度分布図 (13/86) (解析ケース②)



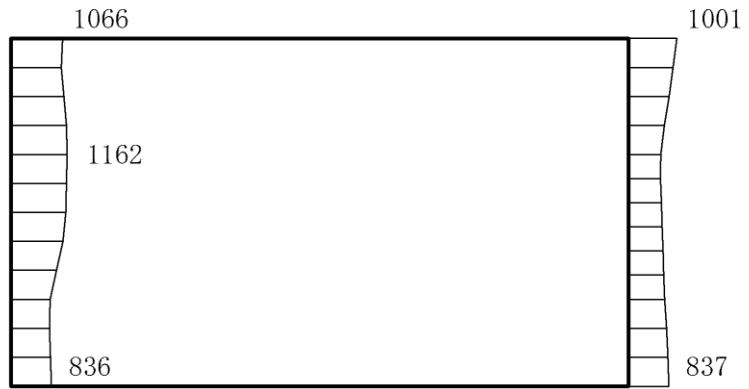
(a) S s - N 1 (++) 水平



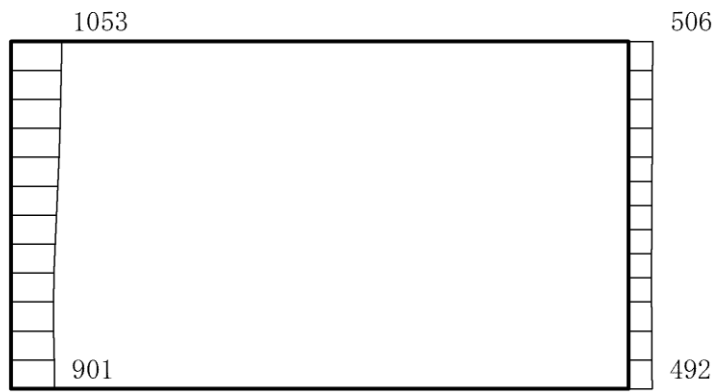
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-14 最大応答加速度分布図 (14/86) (解析ケース③)



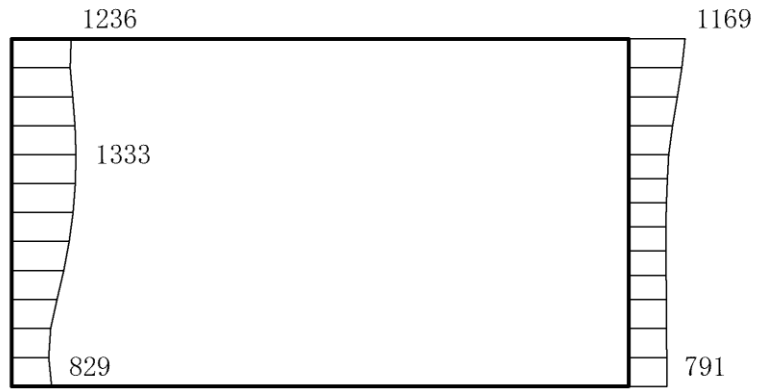
(a) S s - D (++) 水平



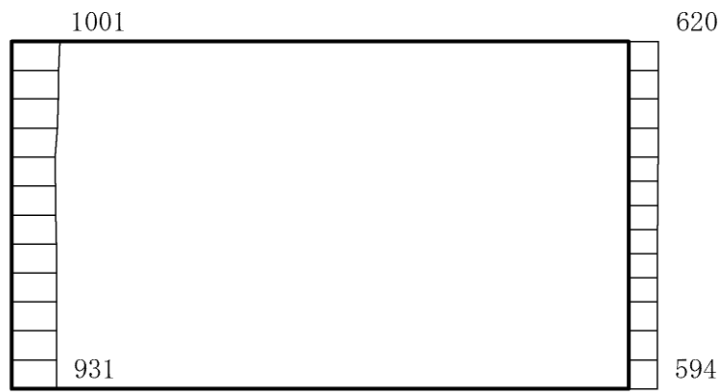
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-15 最大応答加速度分布図 (15/86) (解析ケース②)



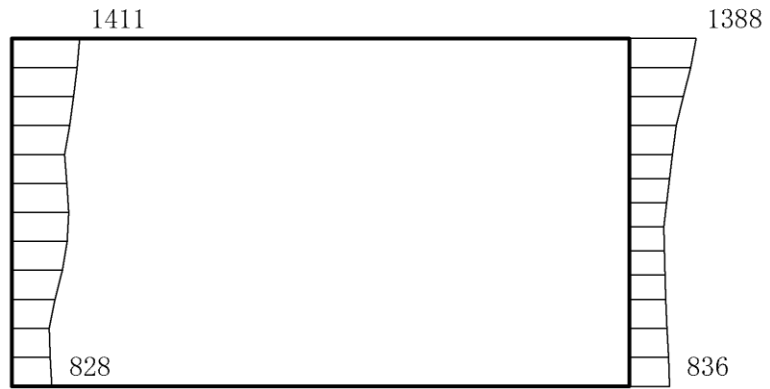
(a) S s - D (-+) 水平



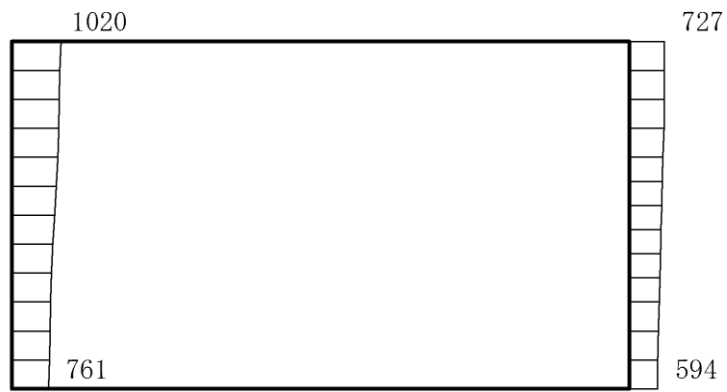
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-16 最大応答加速度分布図 (16/86) (解析ケース②)



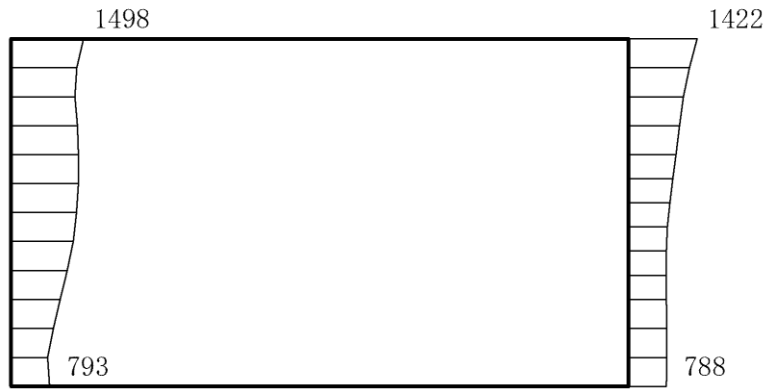
(a) S s - D (+ -) 水平



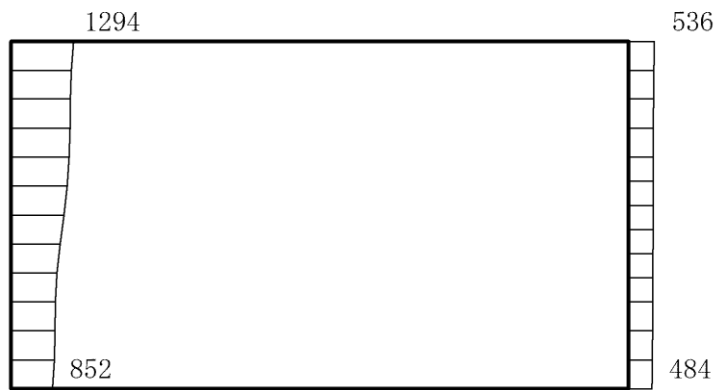
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-17 最大応答加速度分布図 (17/86) (解析ケース②)



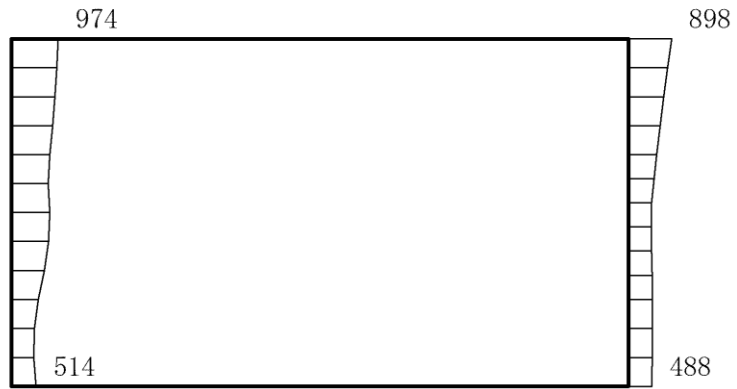
(a) S s - D (--) 水平



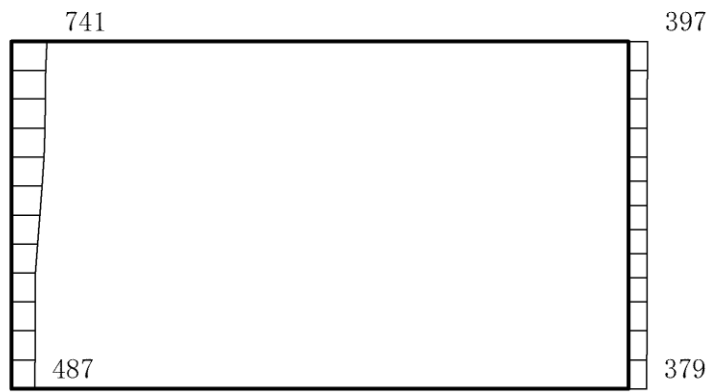
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-18 最大応答加速度分布図 (18/86) (解析ケース②)



(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



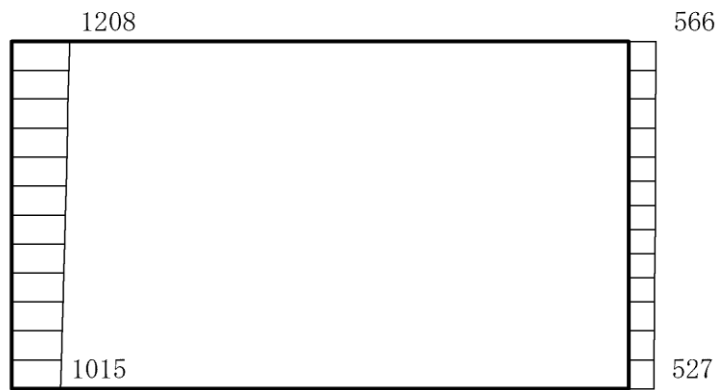
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-19 最大応答加速度分布図 (19/86) (解析ケース②)



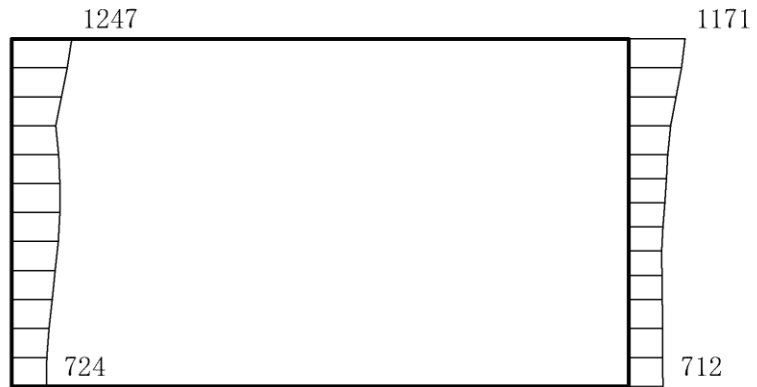
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



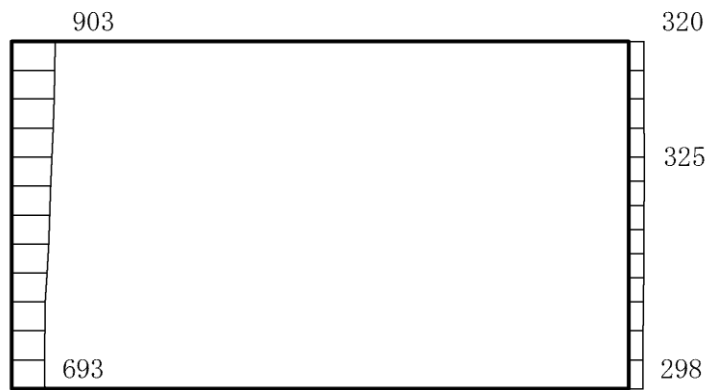
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-20 最大応答加速度分布図 (20/86) (解析ケース②)



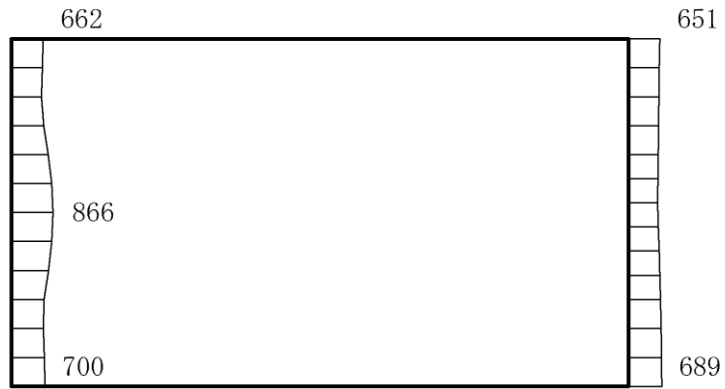
(a) S s - N 1 (++) 水平



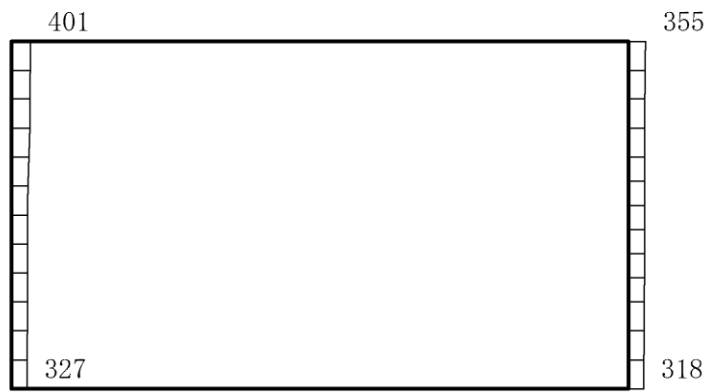
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-21 最大応答加速度分布図 (21/86) (解析ケース②)



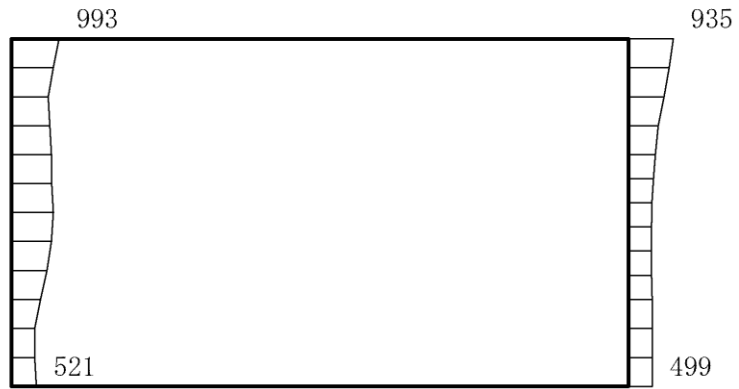
(a) S s - N 1 (-+) 水平



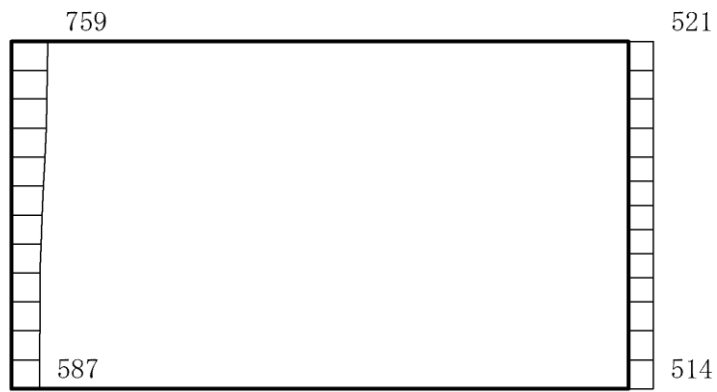
(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-22 最大応答加速度分布図 (22/86) (解析ケース②)



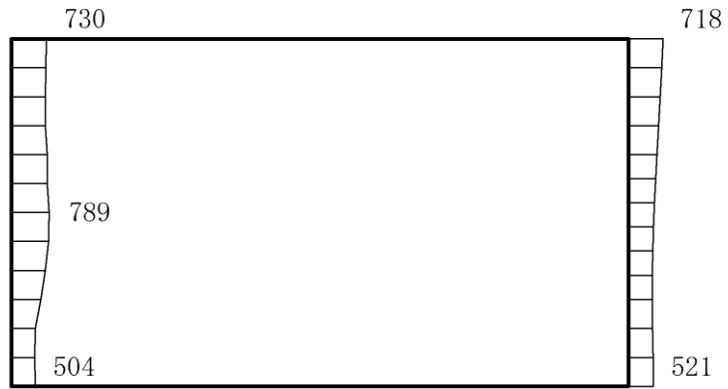
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



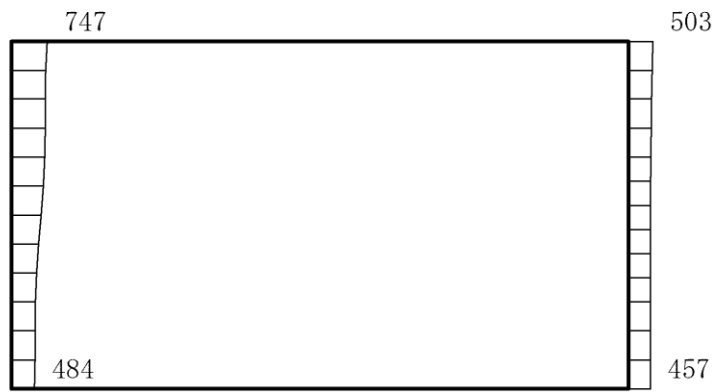
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-23 最大応答加速度分布図 (23/86) (解析ケース②)



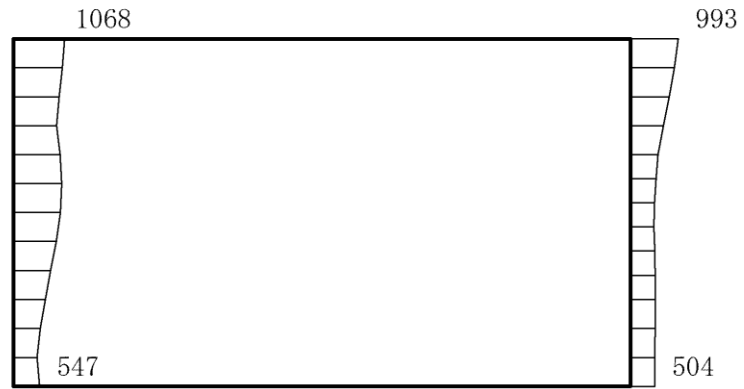
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



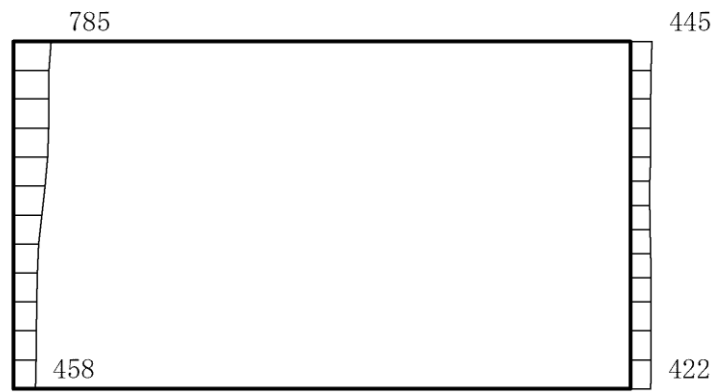
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-24 最大応答加速度分布図 (24/86) (解析ケース②)



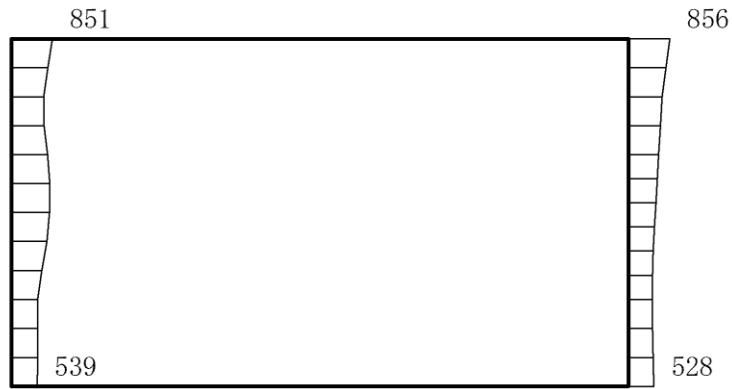
(a) $S_s - N2$ (EW) (++) 水平



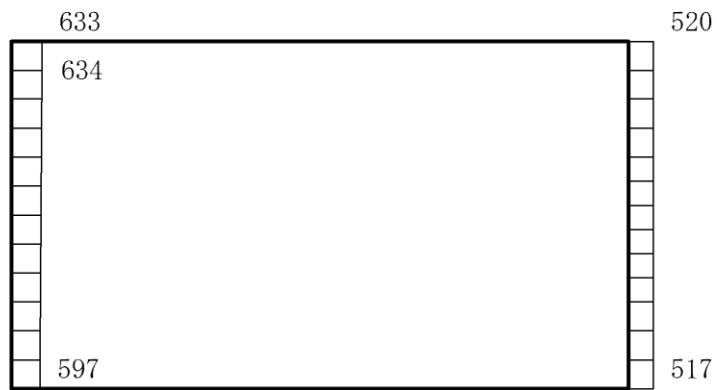
(b) $S_s - N2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-25 最大応答加速度分布図 (25/86) (解析ケース②)



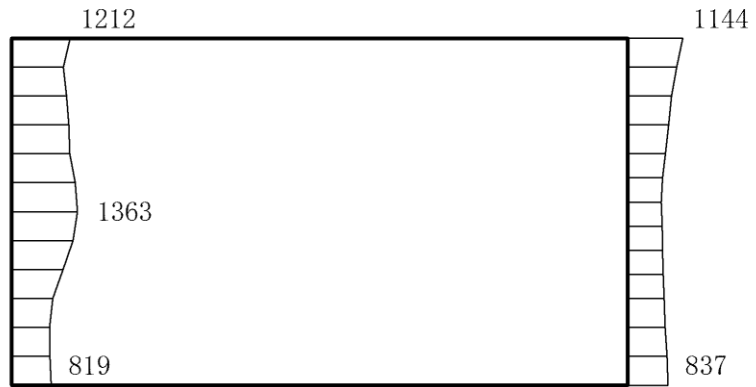
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



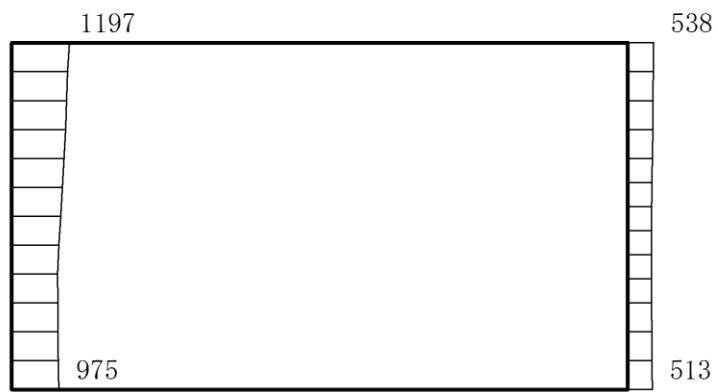
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-26 最大応答加速度分布図 (26/86) (解析ケース②)



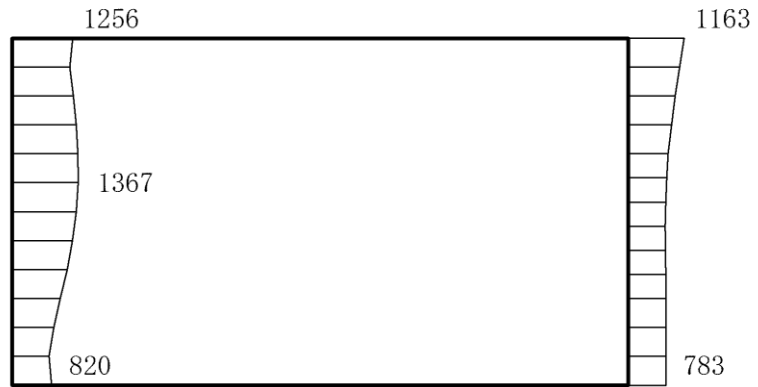
(a) S s - D (++) 水平



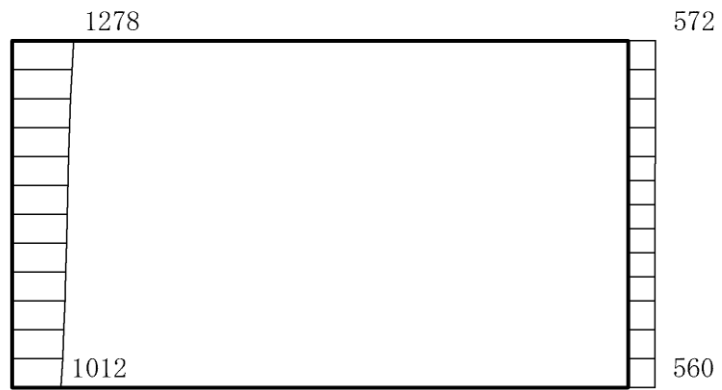
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-27 最大応答加速度分布図 (27/86) (解析ケース③)



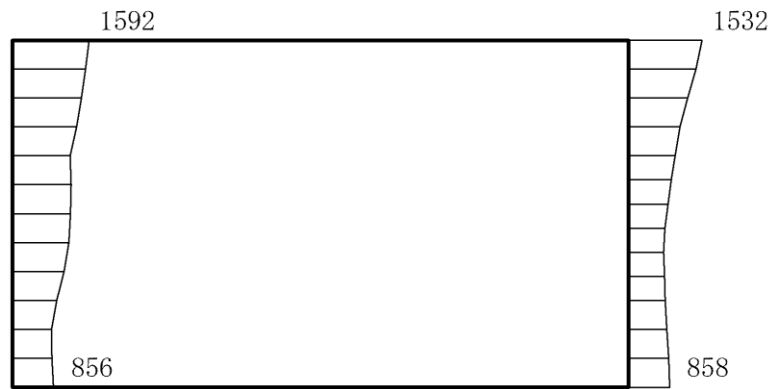
(a) S s - D (-+) 水平



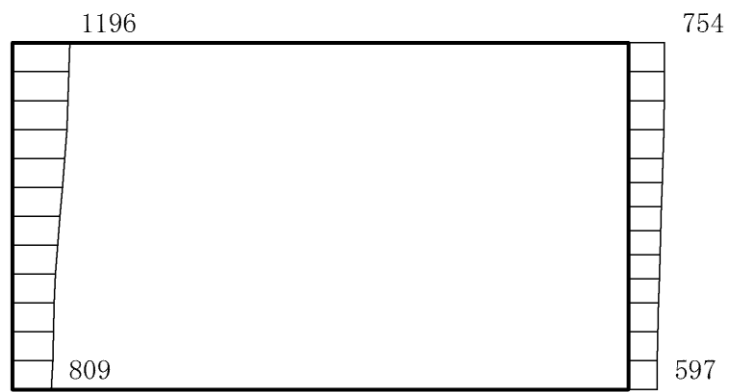
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-28 最大応答加速度分布図 (28/86) (解析ケース③)



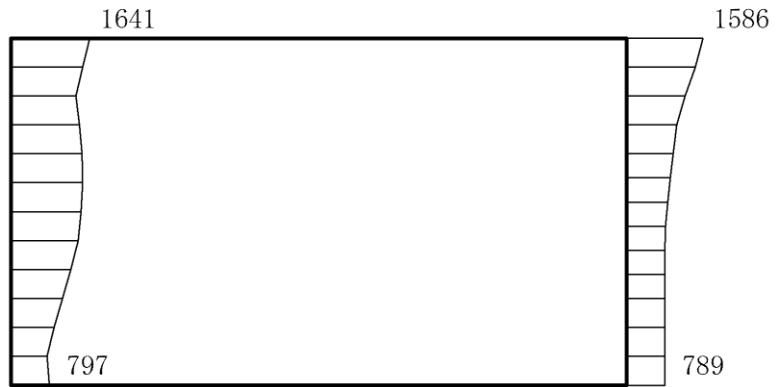
(a) S s - D (+-) 水平



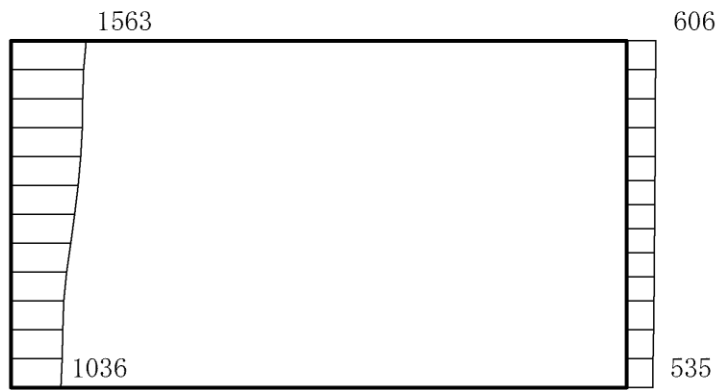
(b) S s - D (+-) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-29 最大応答加速度分布図 (29/86) (解析ケース③)



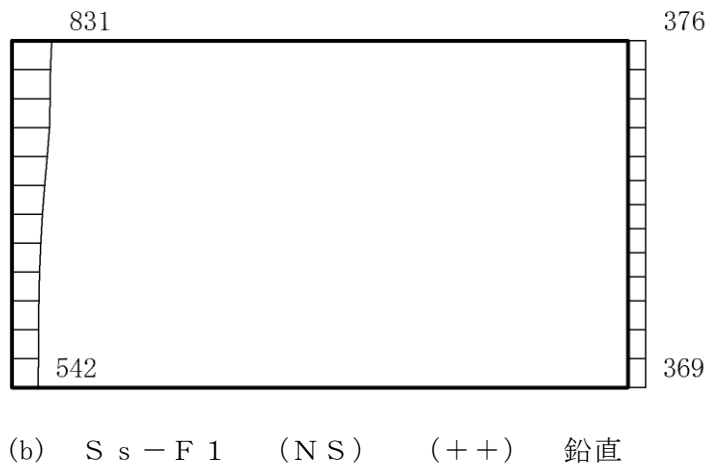
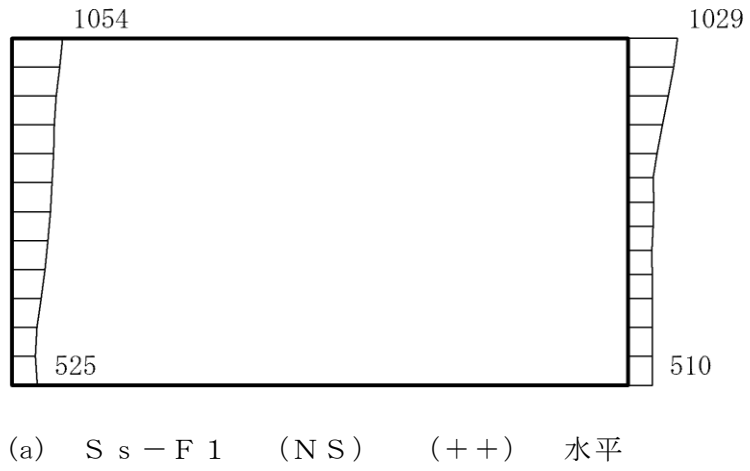
(a) S s - D (--) 水平



(b) S s - D (--) 鉛直

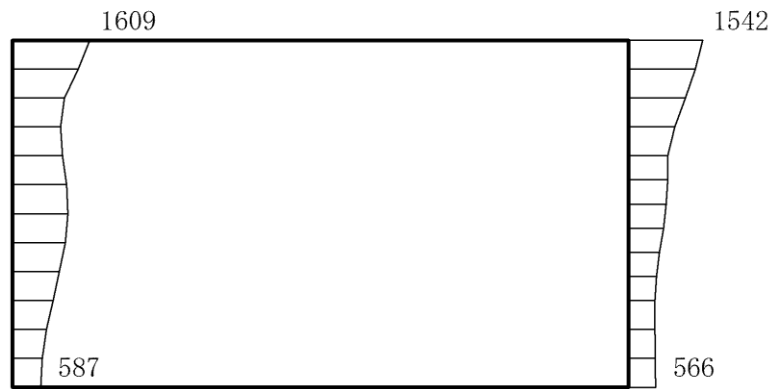
構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-30 最大応答加速度分布図 (30/86) (解析ケース③)

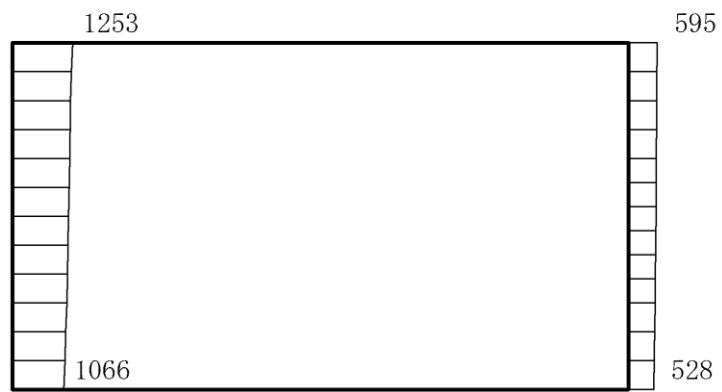


構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-31 最大応答加速度分布図 (31/86) (解析ケース③)



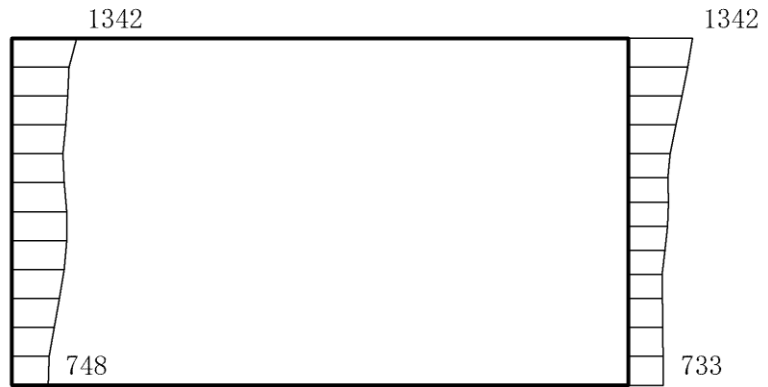
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



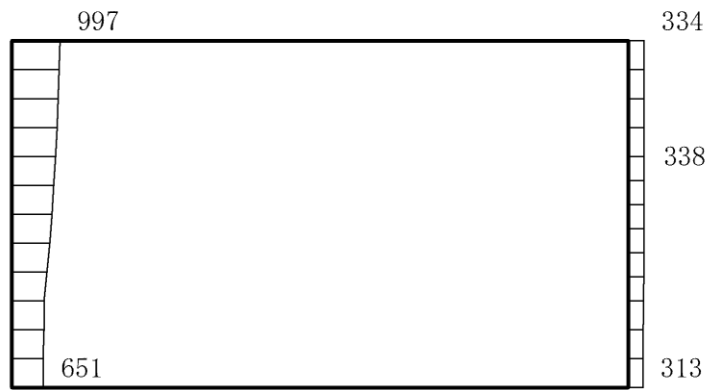
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-32 最大応答加速度分布図 (32/86) (解析ケース③)



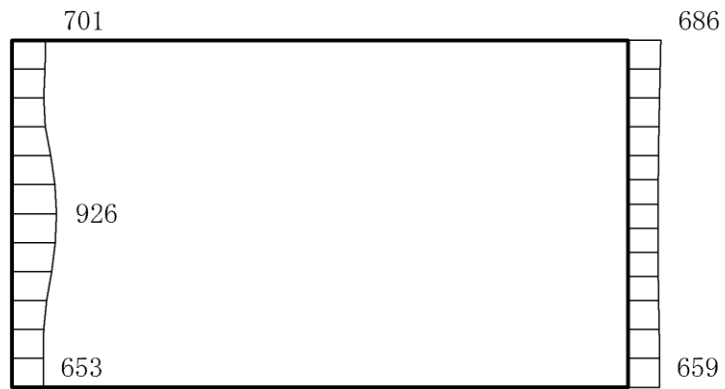
(a) S s - N 1 (++) 水平



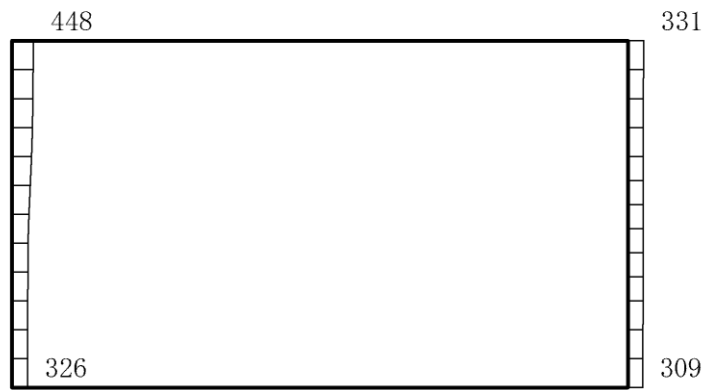
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-33 最大応答加速度分布図 (33/86) (解析ケース③)



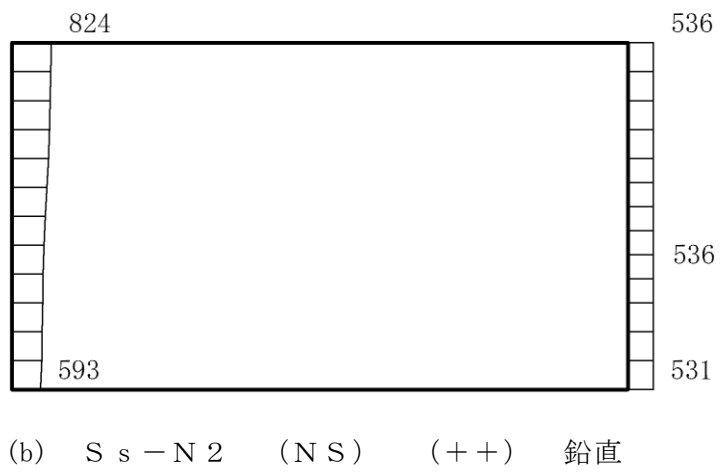
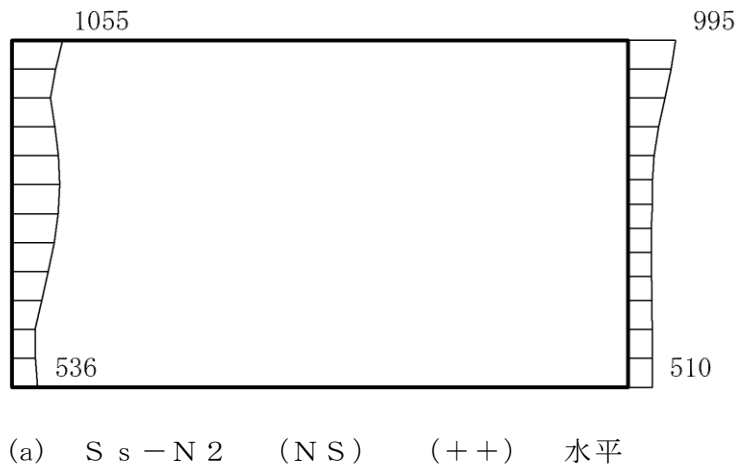
(a) S s - N 1 (- +) 水平



(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

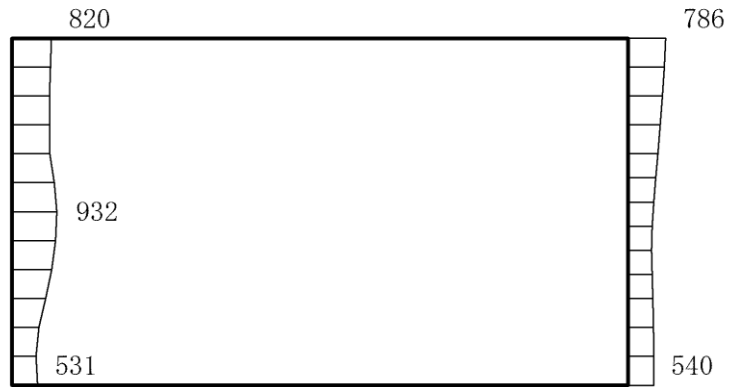
構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-34 最大応答加速度分布図 (34/86) (解析ケース③)

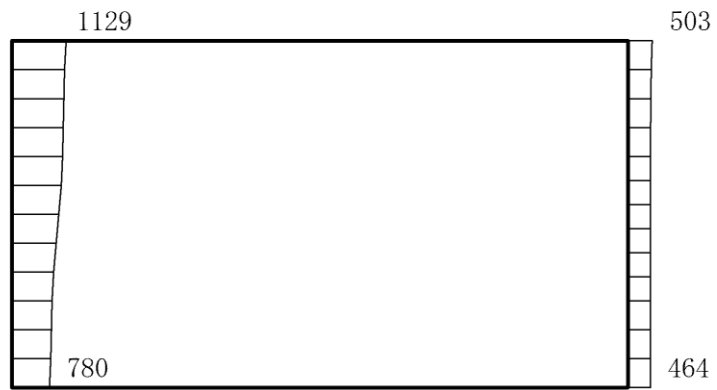


構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-35 最大応答加速度分布図 (35/86) (解析ケース③)



(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直



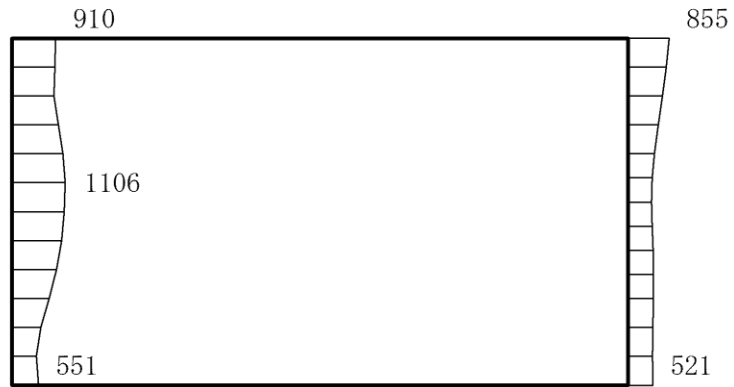
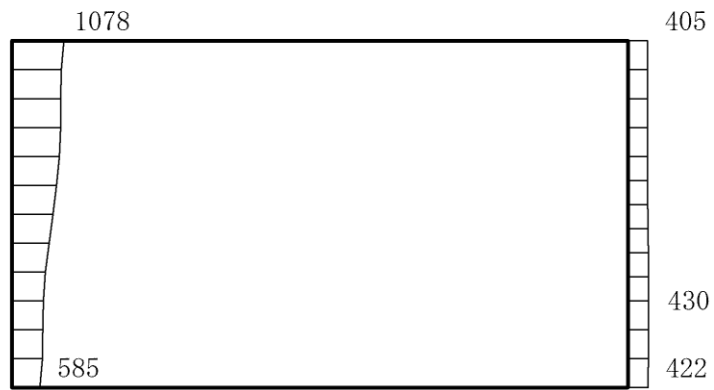
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-36 最大応答加速度分布図 (36/86) (解析ケース③)



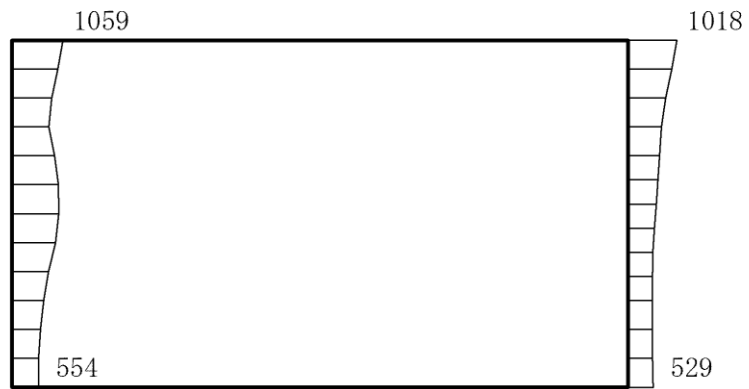
(a) $S_s - N2$ (EW) (++) 水平



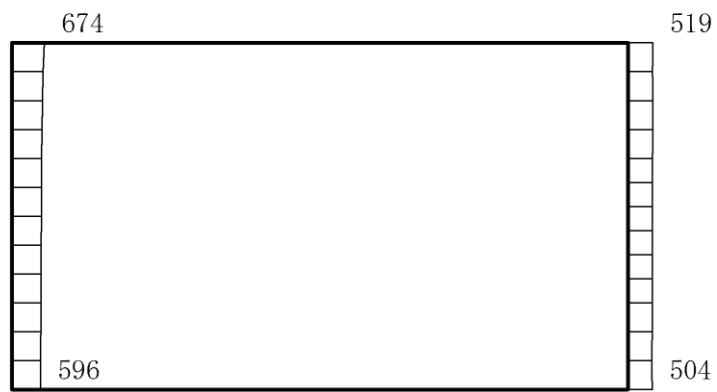
(b) $S_s - N2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-37 最大応答加速度分布図 (37/86) (解析ケース③)



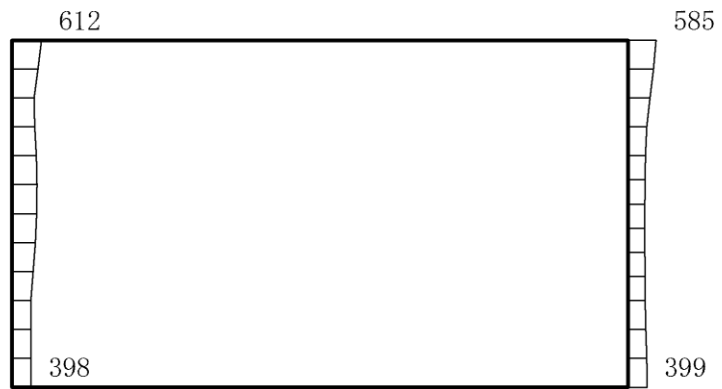
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



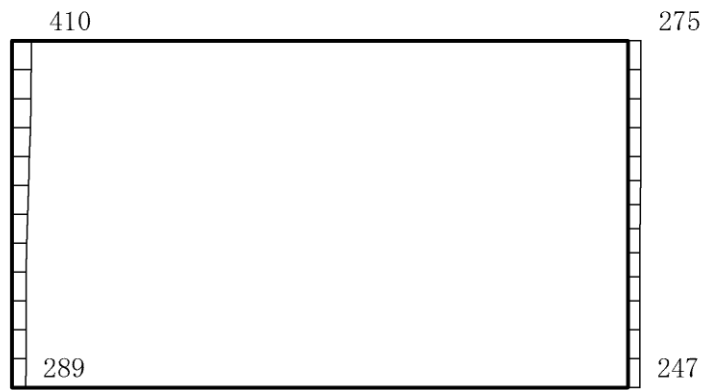
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-38 最大応答加速度分布図 (38/86) (解析ケース③)



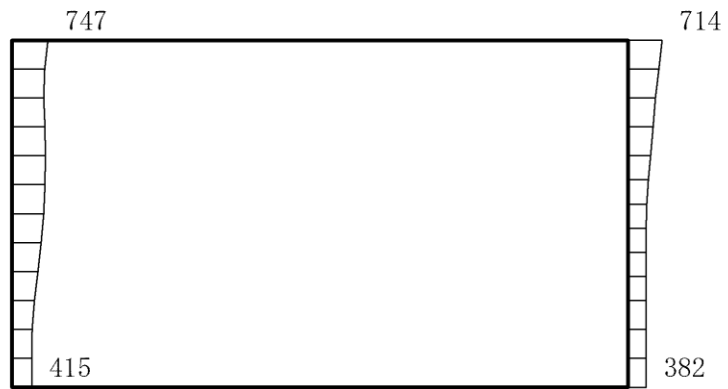
(a) S d - D (++) 水平



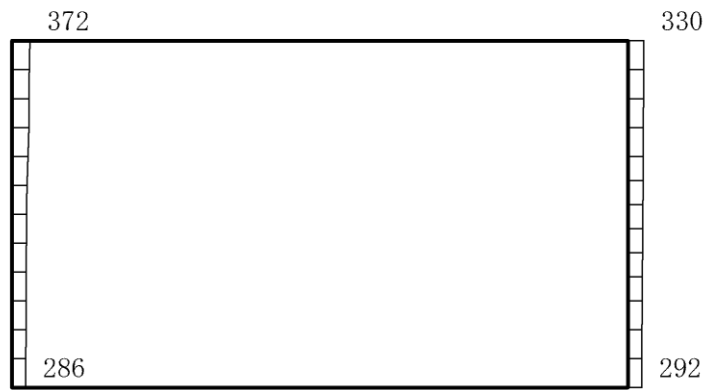
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-39 最大応答加速度分布図 (39/86) (解析ケース①)



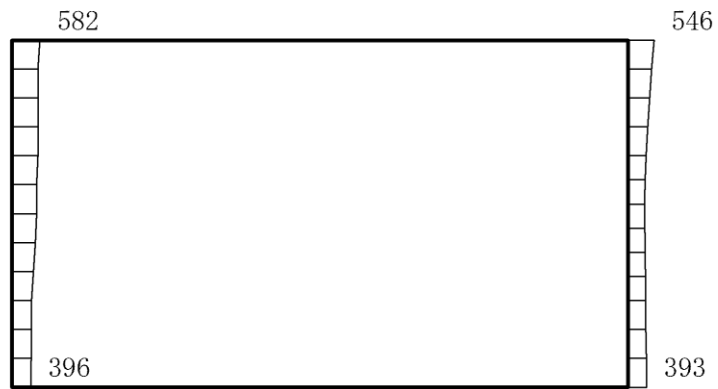
(a) S d - D (-+) 水平



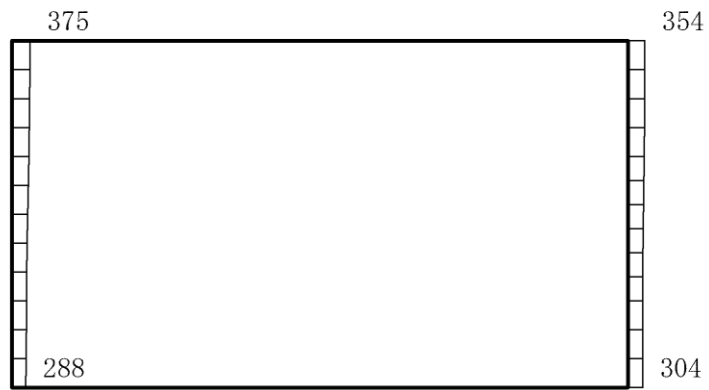
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-40 最大応答加速度分布図 (40/86) (解析ケース①)



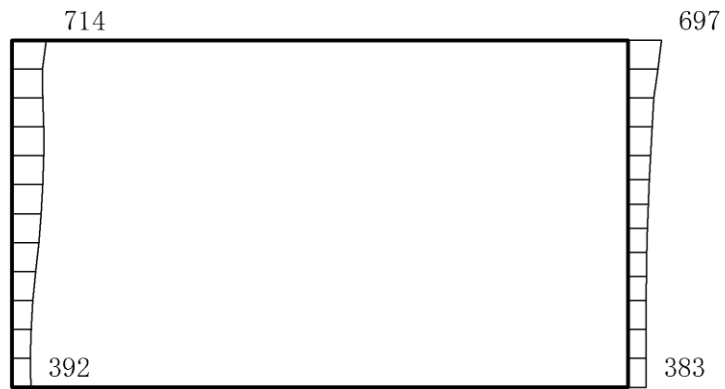
(a) S d - D (+ -) 水平



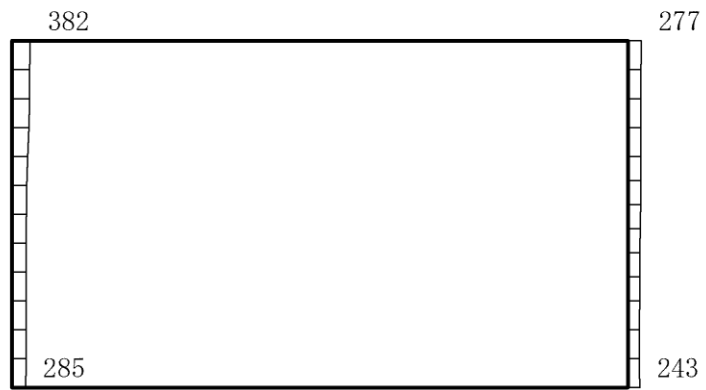
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-41 最大応答加速度分布図 (41/86) (解析ケース①)



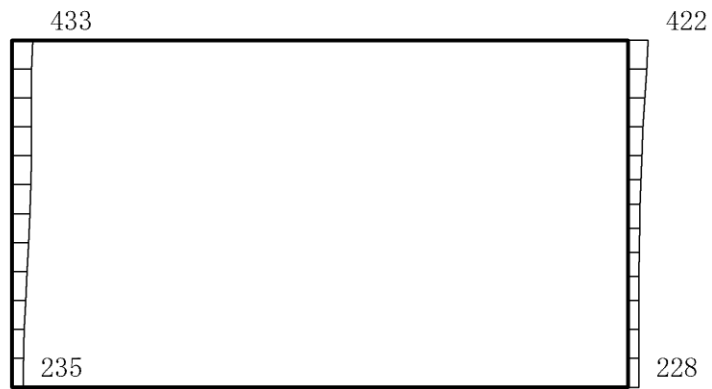
(a) S d - D (--) 水平



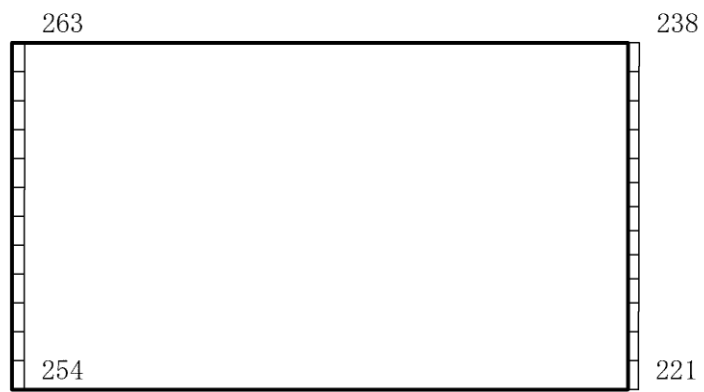
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-42 最大応答加速度分布図 (42/86) (解析ケース①)



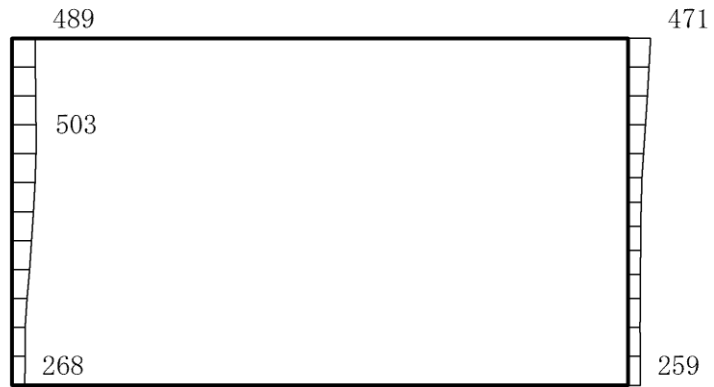
(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



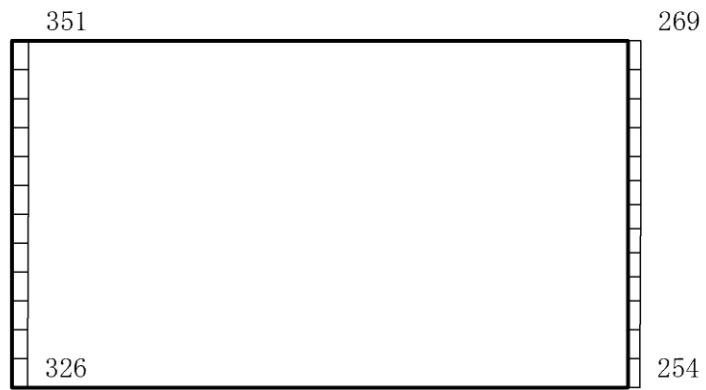
(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-43 最大応答加速度分布図 (43/86) (解析ケース①)



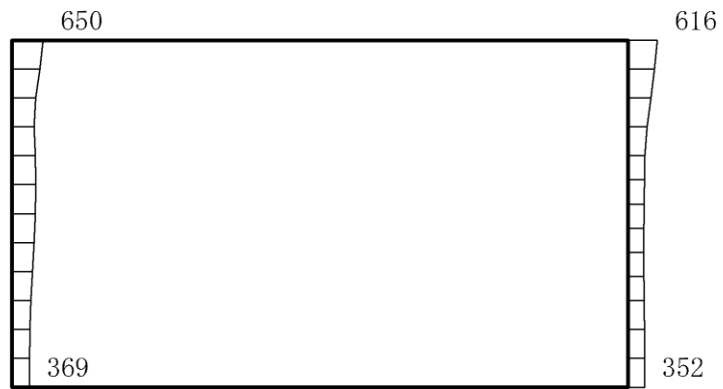
(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



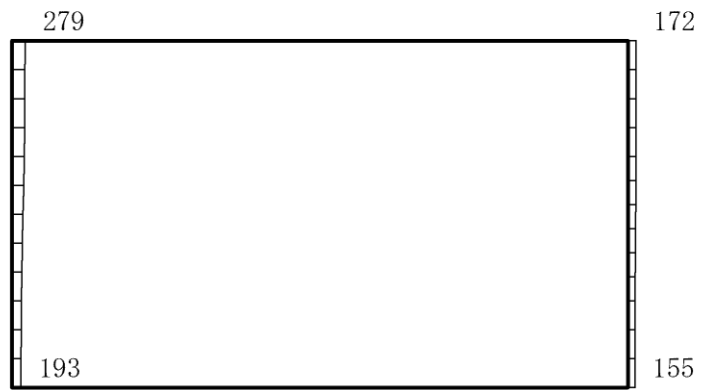
(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-44 最大応答加速度分布図 (44/86) (解析ケース①)



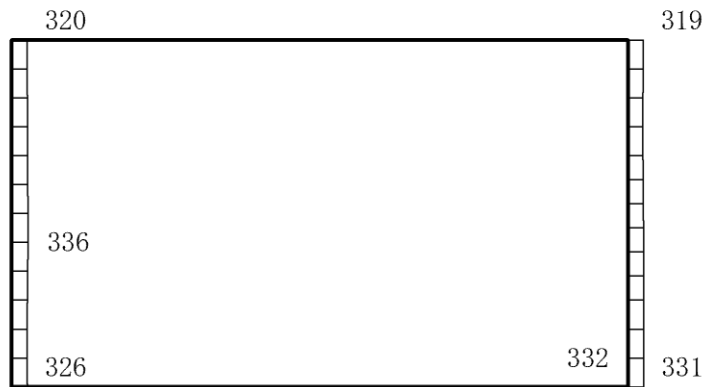
(a) S d - N 1 (++) 水平



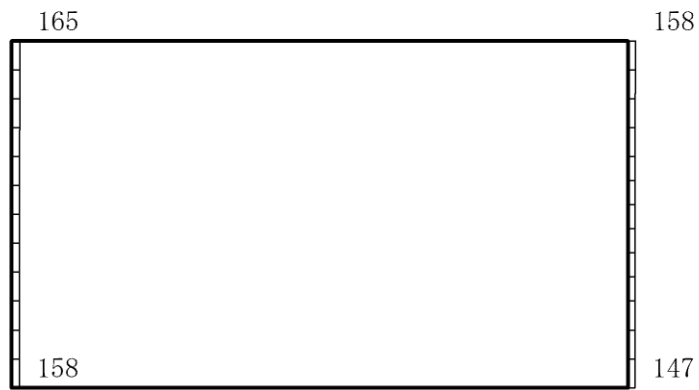
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-45 最大応答加速度分布図 (45/86) (解析ケース①)



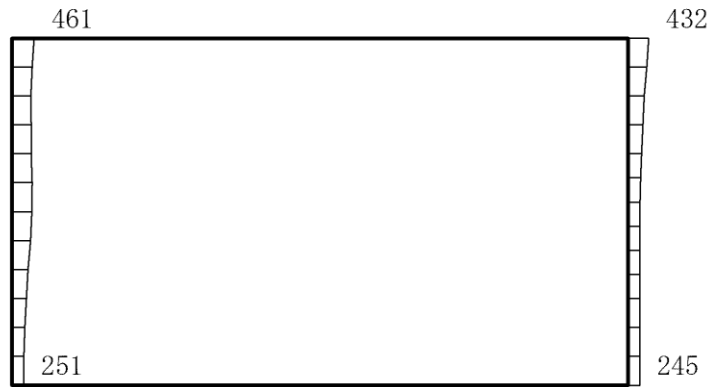
(a) S d - N 1 (- +) 水平



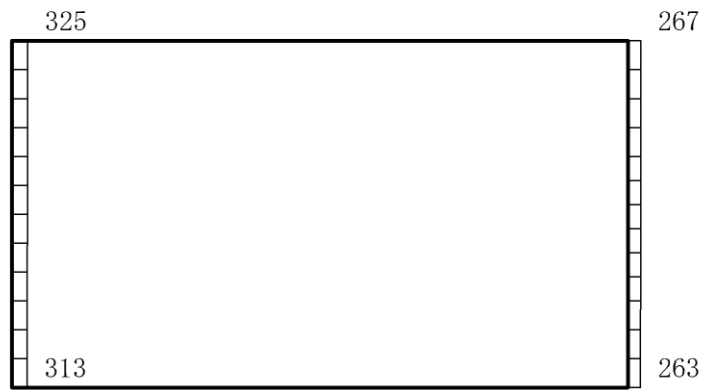
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-46 最大応答加速度分布図 (46/86) (解析ケース①)



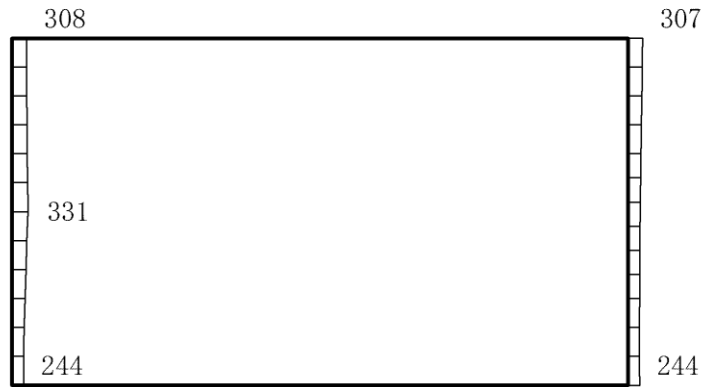
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



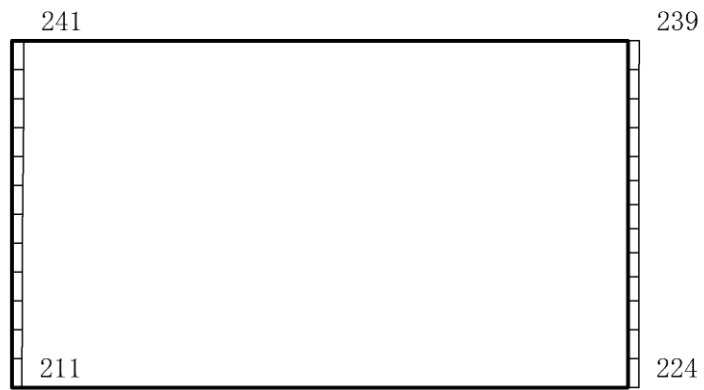
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-47 最大応答加速度分布図 (47/86) (解析ケース①)



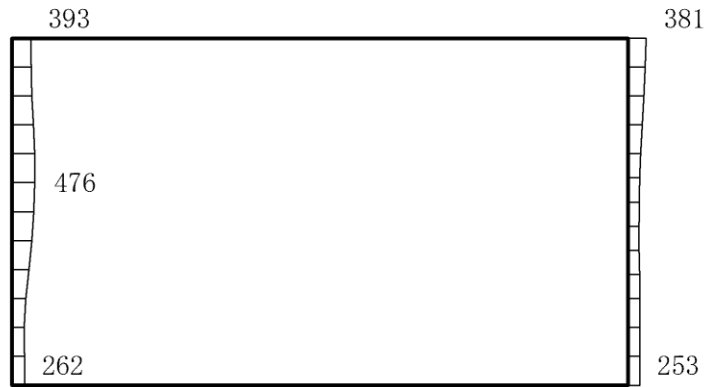
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



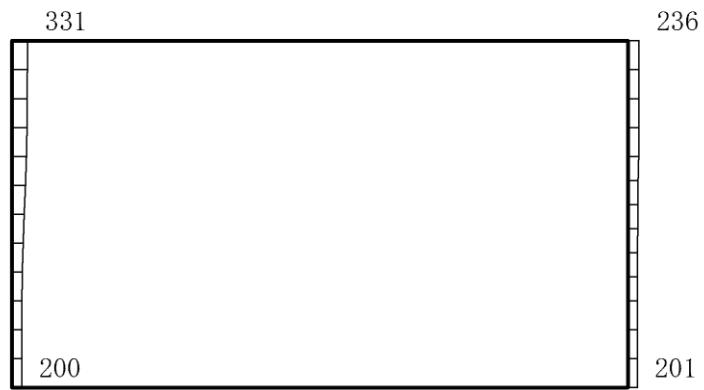
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-48 最大応答加速度分布図 (48/86) (解析ケース①)



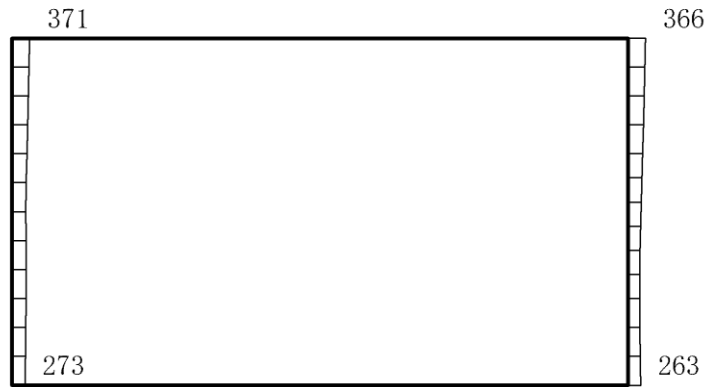
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



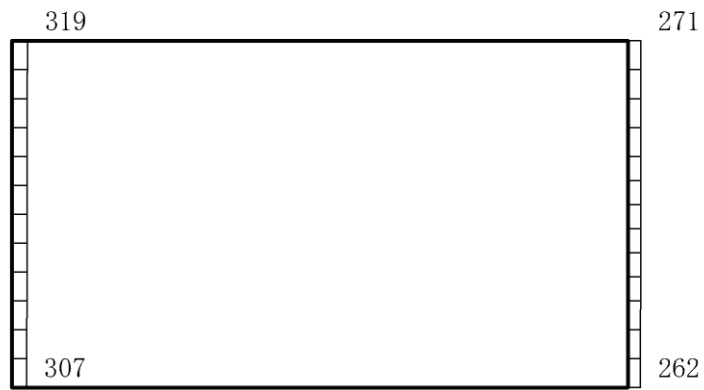
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-49 最大応答加速度分布図 (49/86) (解析ケース①)



(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直



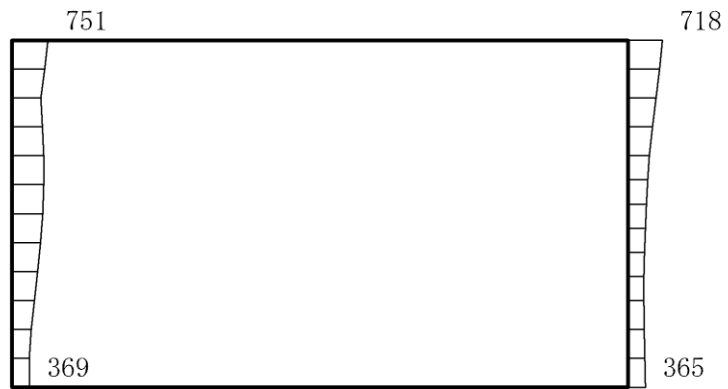
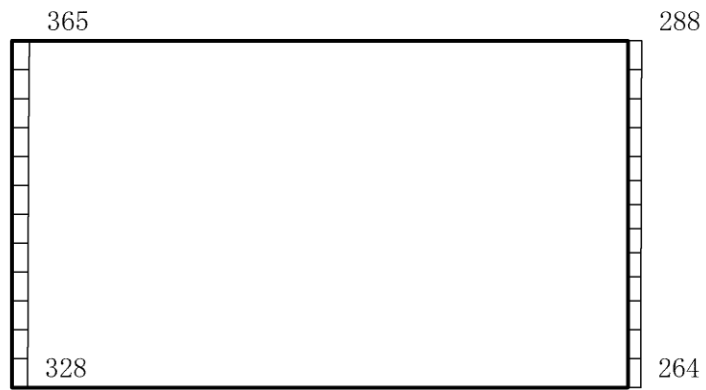
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-50 最大応答加速度分布図 (50/86) (解析ケース①)



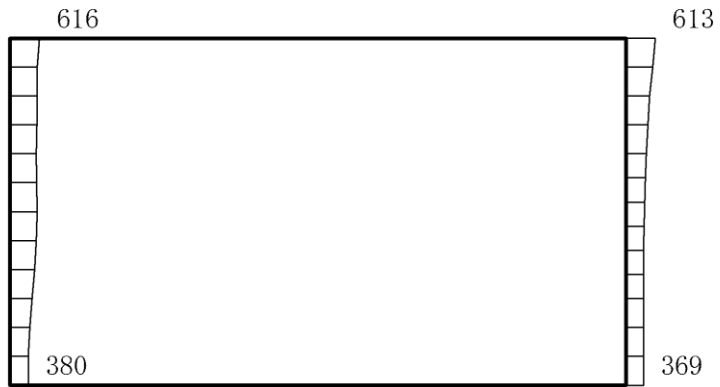
(a) S d - 1 (++) 水平



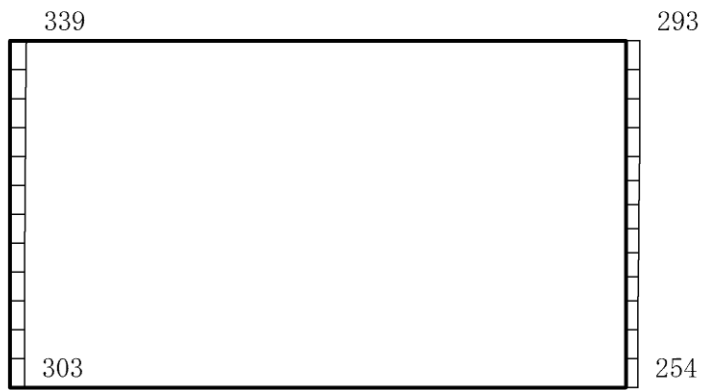
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-51 最大応答加速度分布図 (51/86) (解析ケース①)



(a) S d - 1 (- +) 水平



(b) S d - 1 (- +) 鉛直



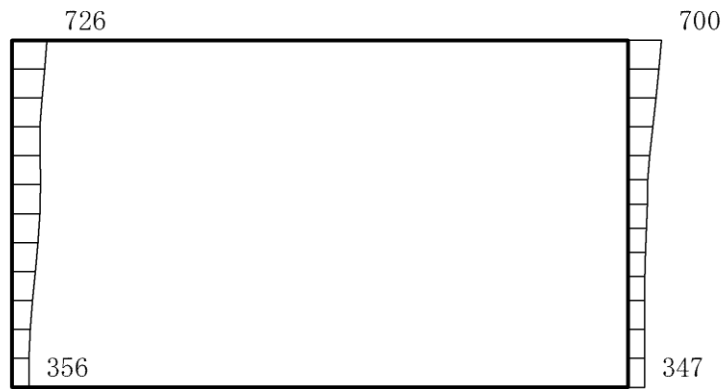
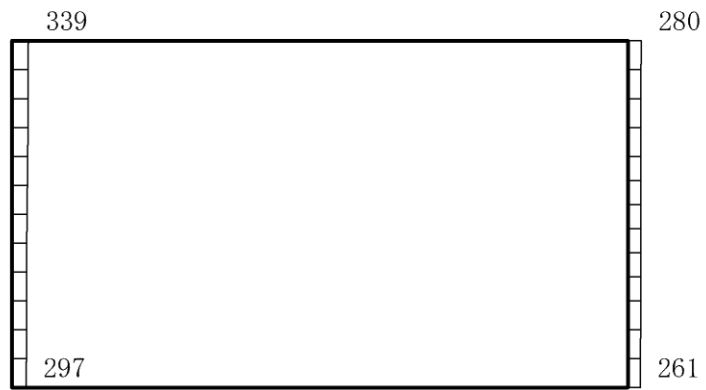
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-52 最大応答加速度分布図 (52/86) (解析ケース①)



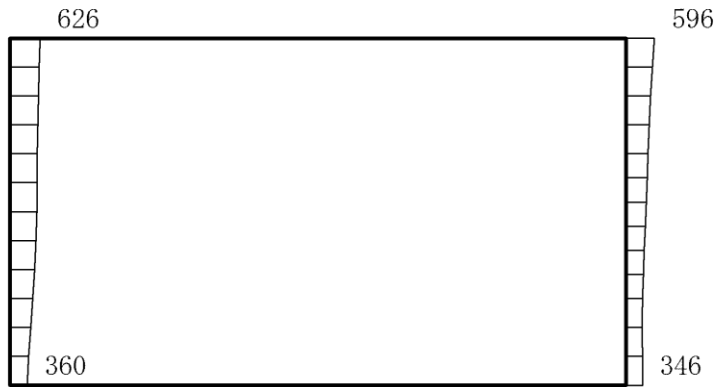
(a) S d - 1 (+ -) 水平



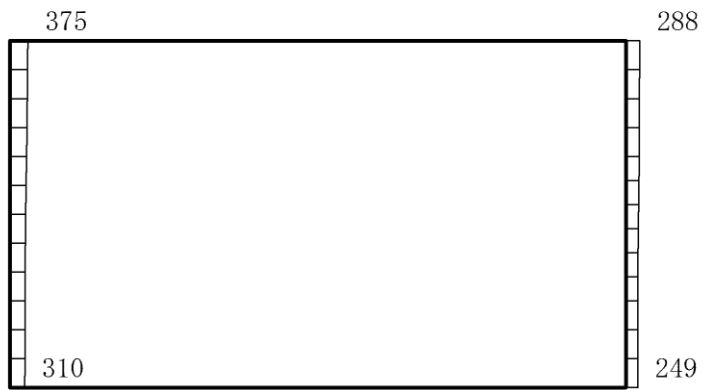
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-53 最大応答加速度分布図 (53/86) (解析ケース①)



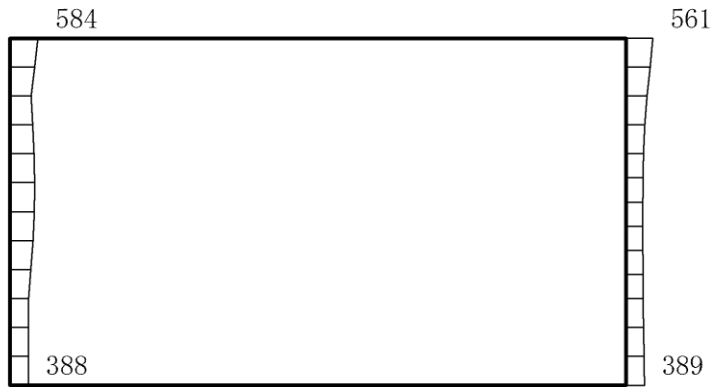
(a) S d - 1 (--) 水平



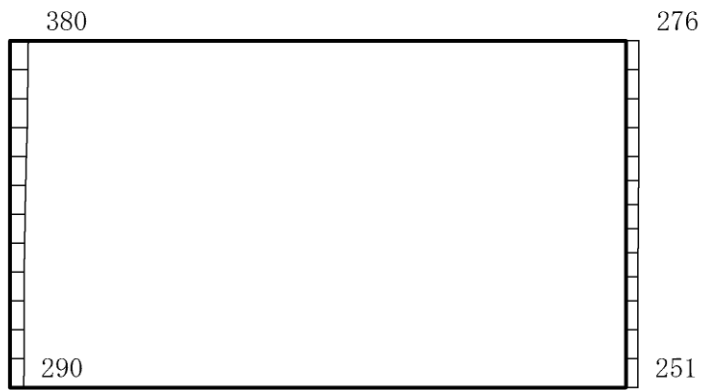
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-54 最大応答加速度分布図 (54/86) (解析ケース①)



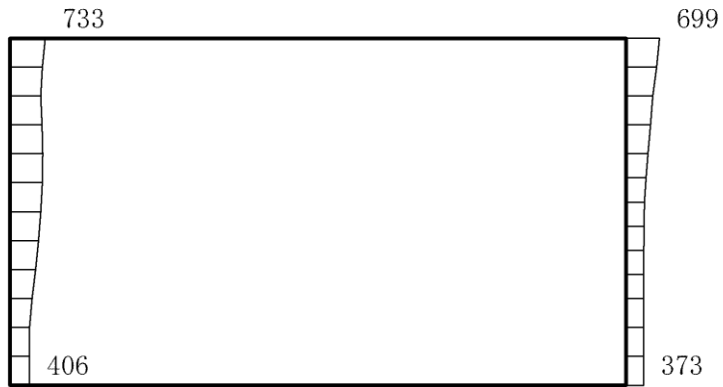
(a) S d - D (++) 水平



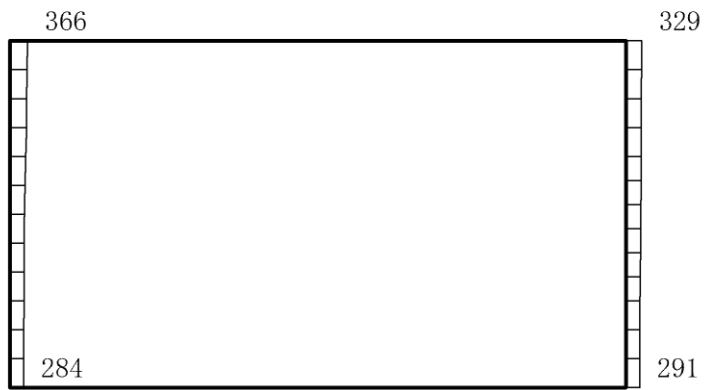
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-55 最大応答加速度分布図 (55/86) (解析ケース②)



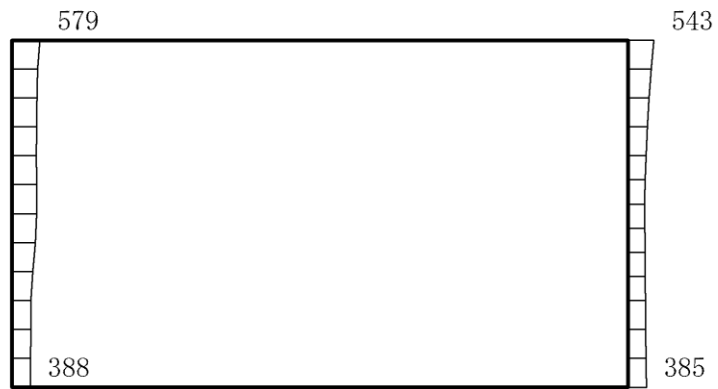
(a) S d - D (-+) 水平



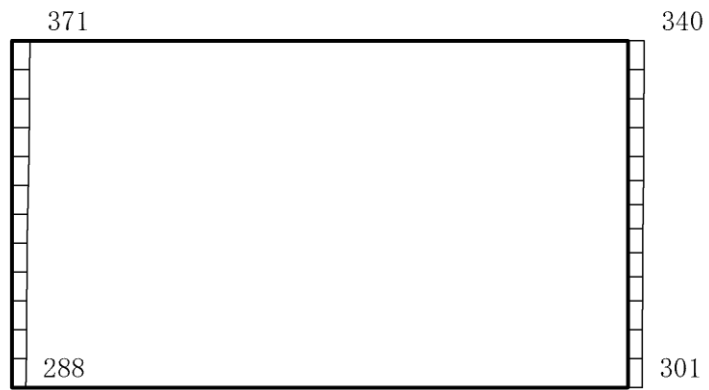
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-56 最大応答加速度分布図 (56/86) (解析ケース②)



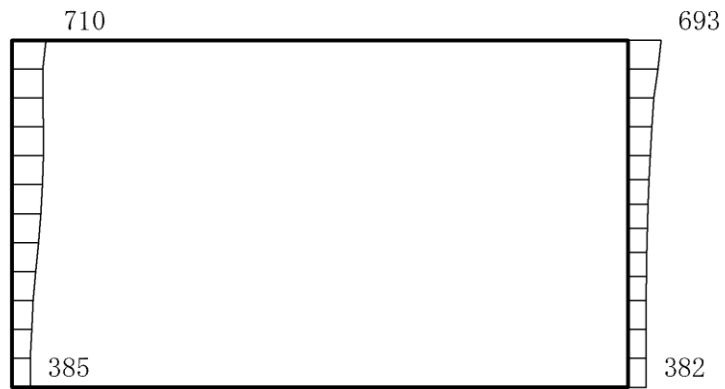
(a) S d - D (+ -) 水平



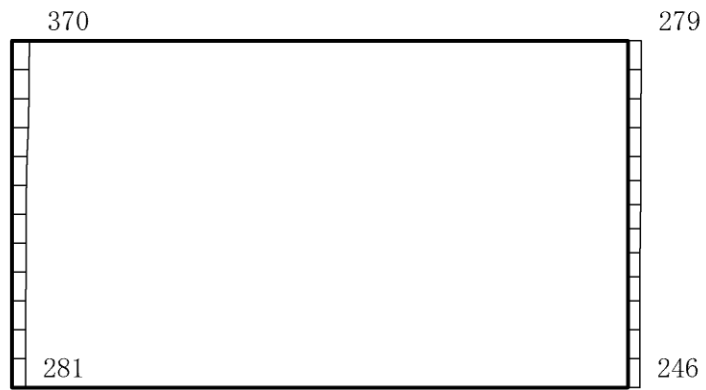
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-57 最大応答加速度分布図 (57/86) (解析ケース②)



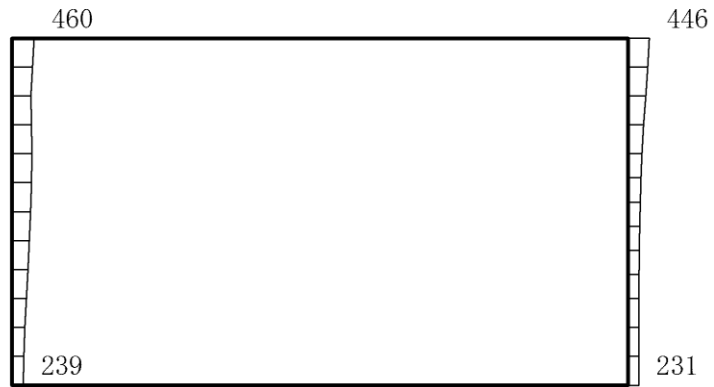
(a) S d - D (--) 水平



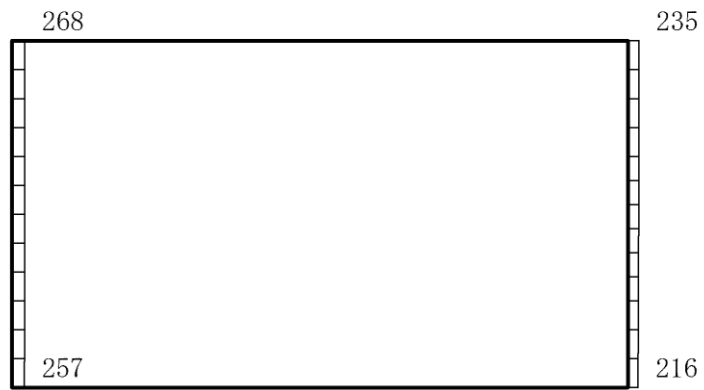
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-58 最大応答加速度分布図 (58/86) (解析ケース②)



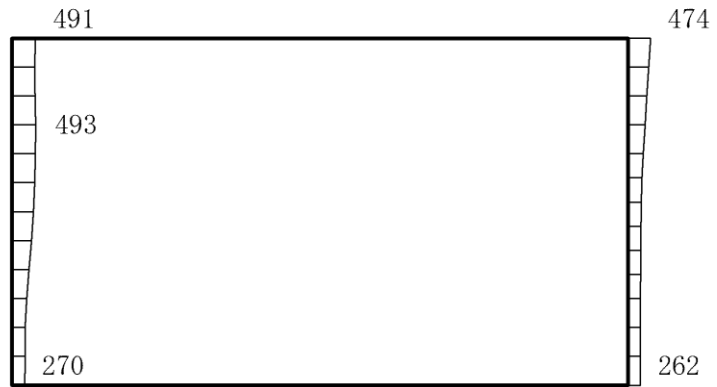
(a) S d - F 1 (NS) (++) 水平



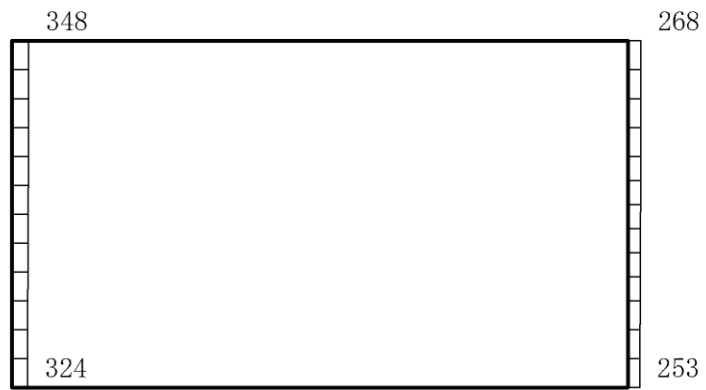
(b) S d - F 1 (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-59 最大応答加速度分布図 (59/86) (解析ケース②)



(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直



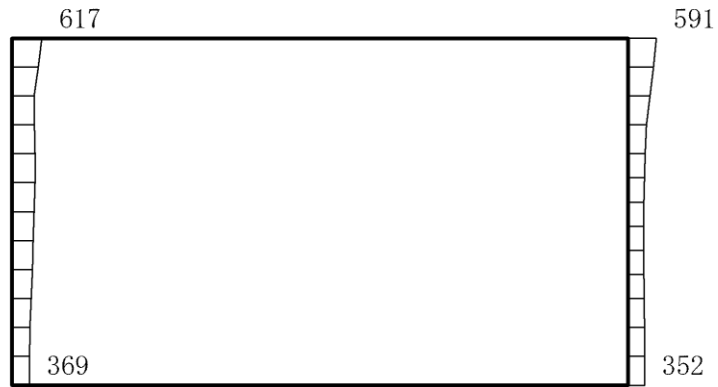
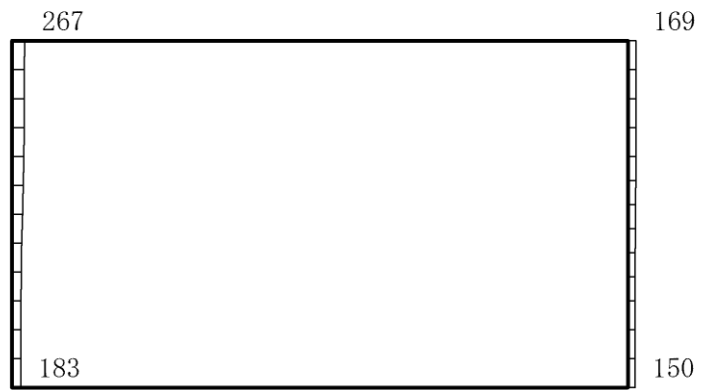
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-60 最大応答加速度分布図 (60/86) (解析ケース②)



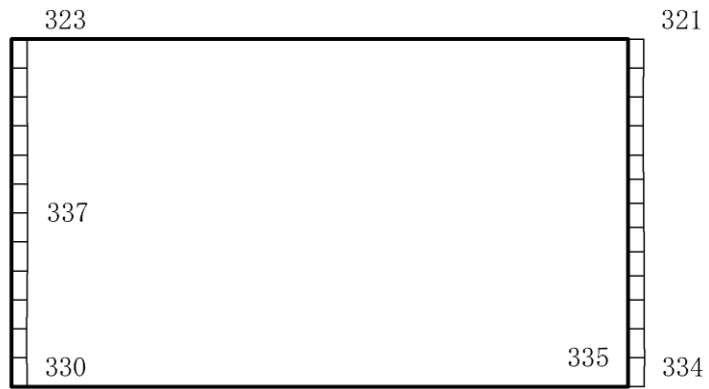
(a) S d - N 1 (++) 水平



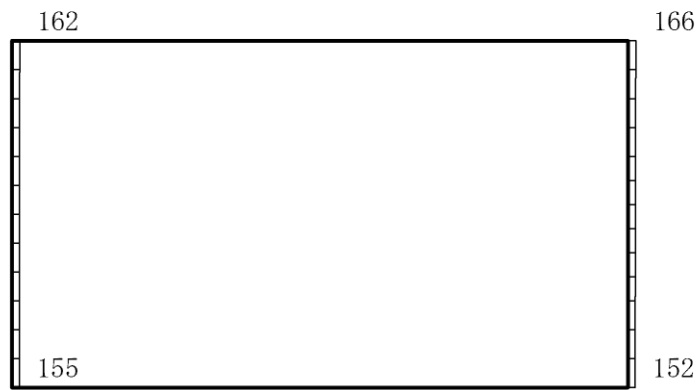
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-61 最大応答加速度分布図 (61/86) (解析ケース②)



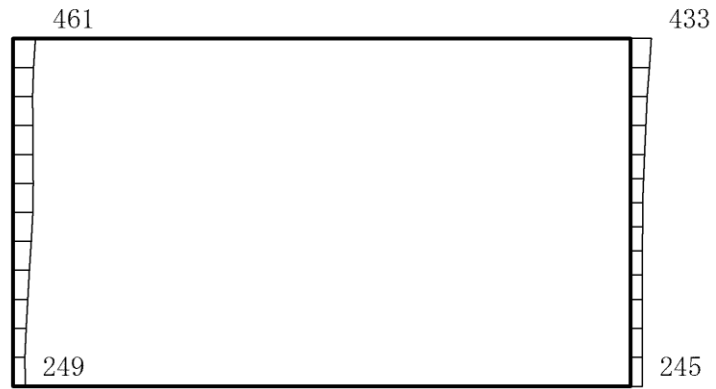
(a) S d - N 1 (- +) 水平



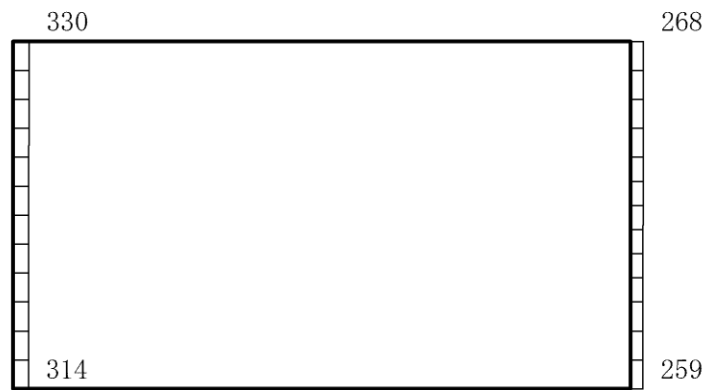
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-62 最大応答加速度分布図 (62/86) (解析ケース②)



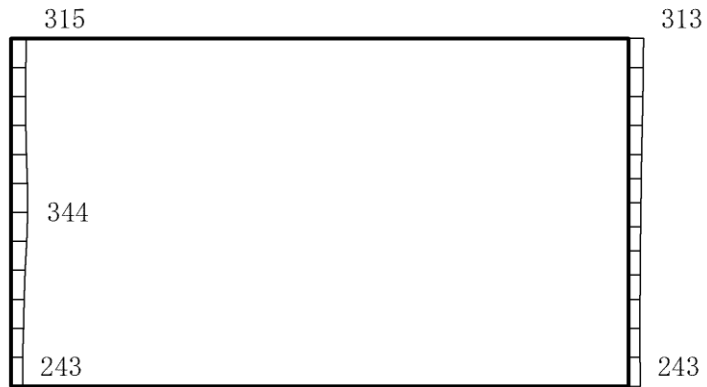
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



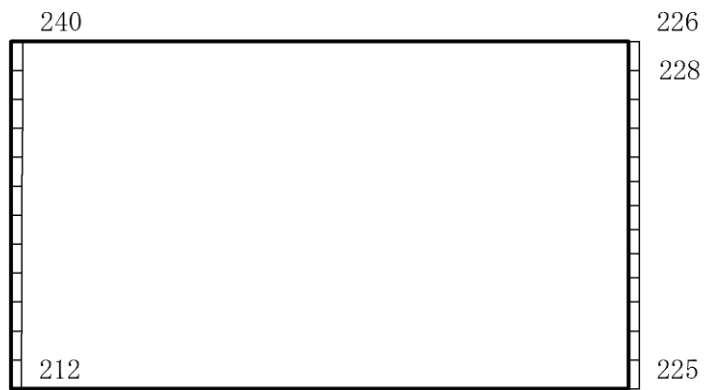
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-63 最大応答加速度分布図 (63/86) (解析ケース②)



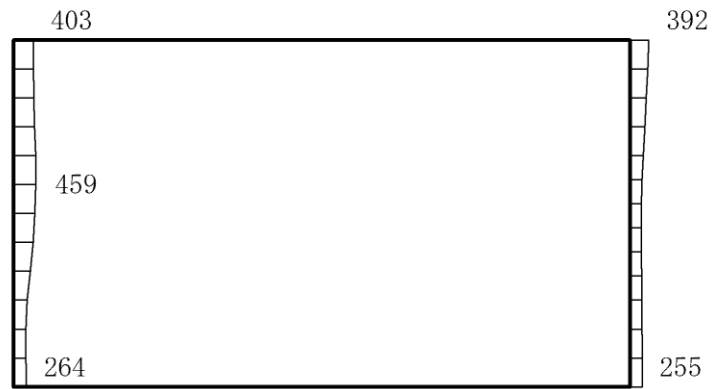
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



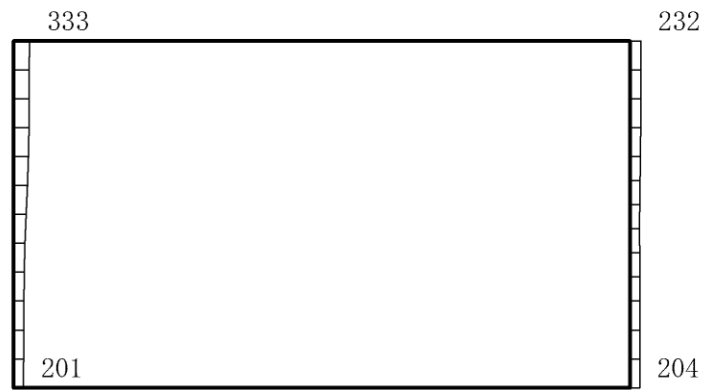
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-64 最大応答加速度分布図 (64/86) (解析ケース②)



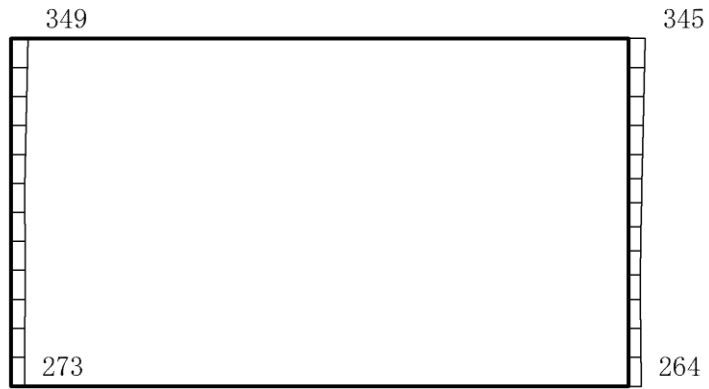
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



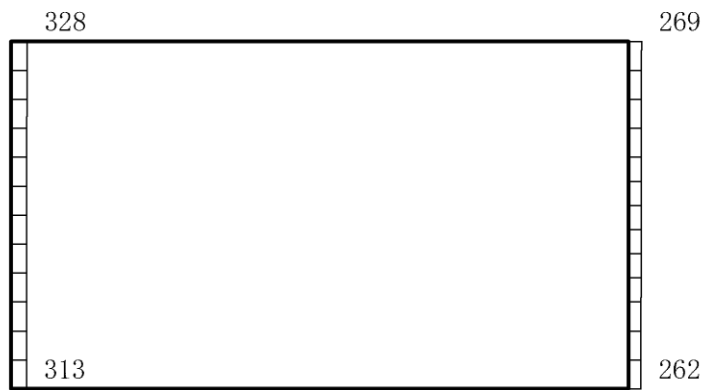
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-65 最大応答加速度分布図 (65/86) (解析ケース②)



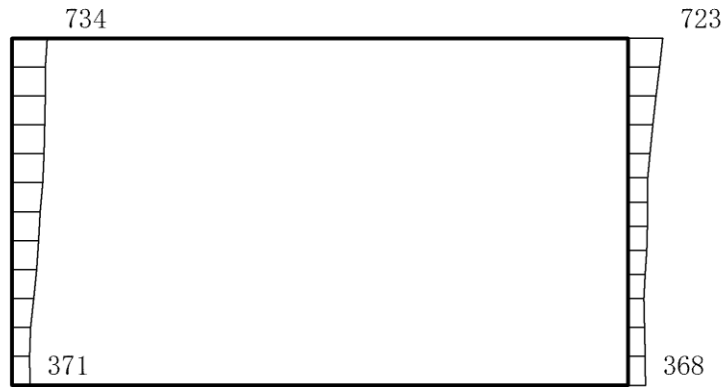
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



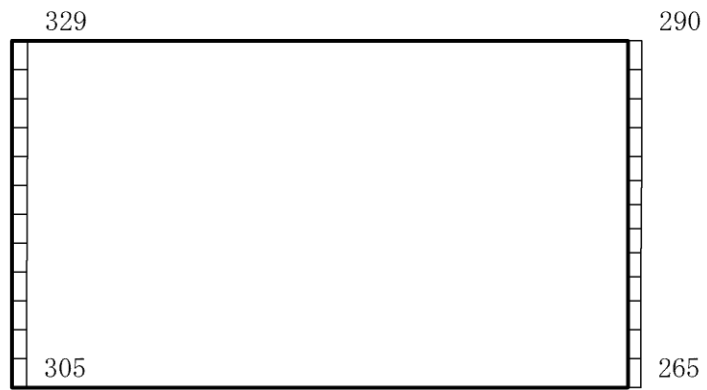
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-66 最大応答加速度分布図 (66/86) (解析ケース②)



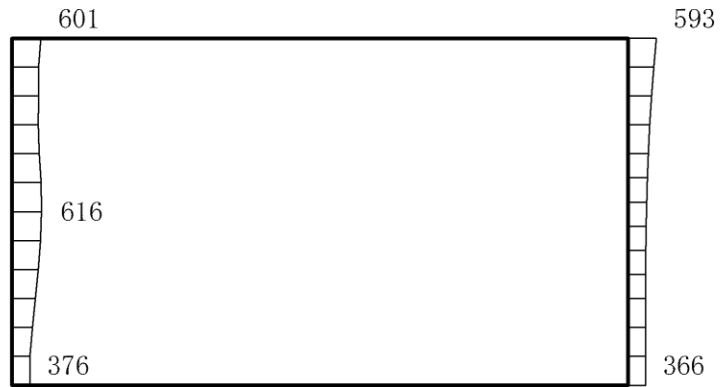
(a) S d - 1 (++) 水平



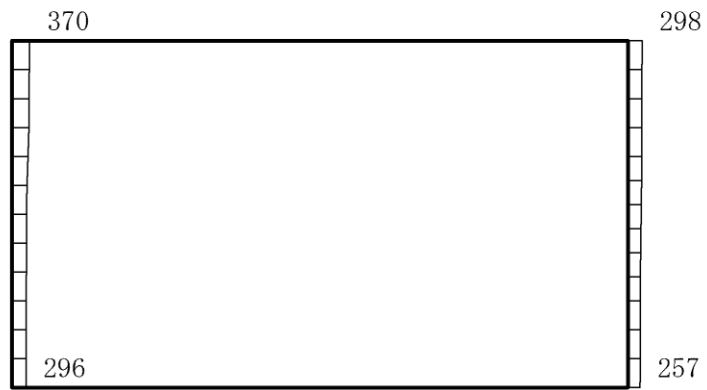
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-67 最大応答加速度分布図 (67/86) (解析ケース②)



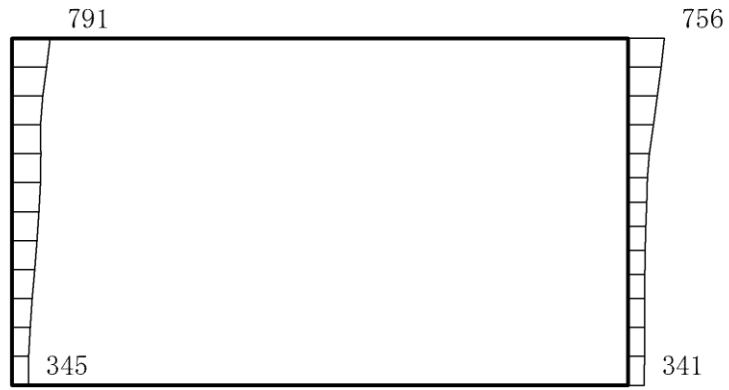
(a) S d - 1 (-+) 水平



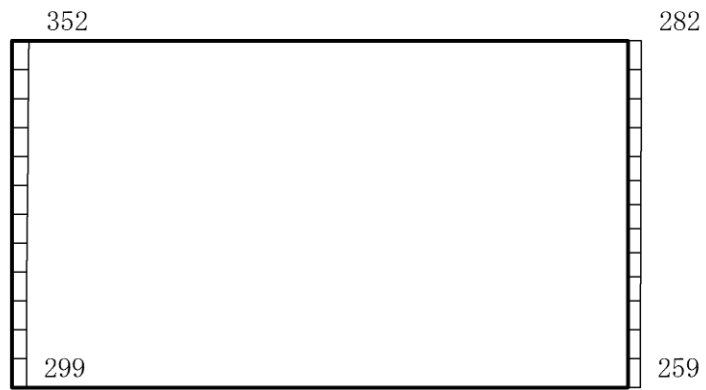
(b) S d - 1 (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-68 最大応答加速度分布図 (68/86) (解析ケース②)



(a) S d - 1 (+ -) 水平



(b) S d - 1 (+ -) 鉛直



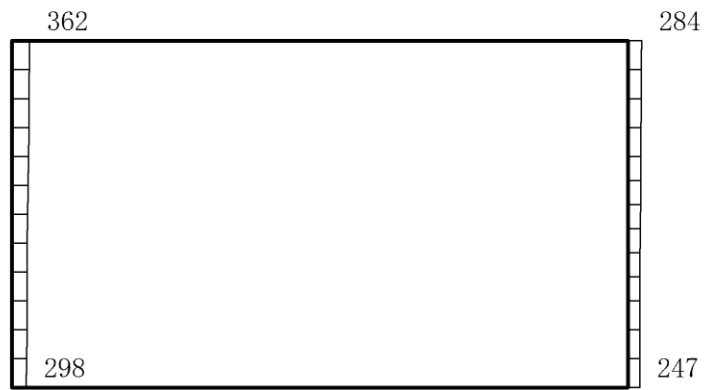
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-69 最大応答加速度分布図 (69/86) (解析ケース②)



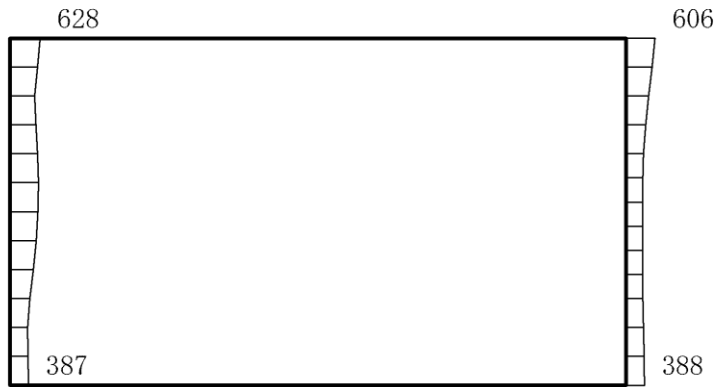
(a) S d - 1 (--) 水平



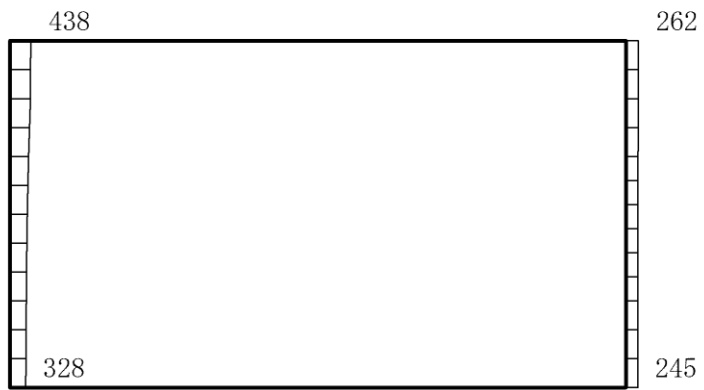
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-70 最大応答加速度分布図 (70/86) (解析ケース②)



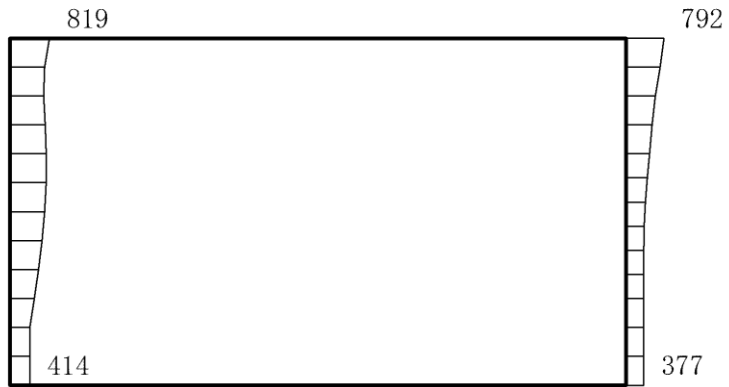
(a) S d - D (++) 水平



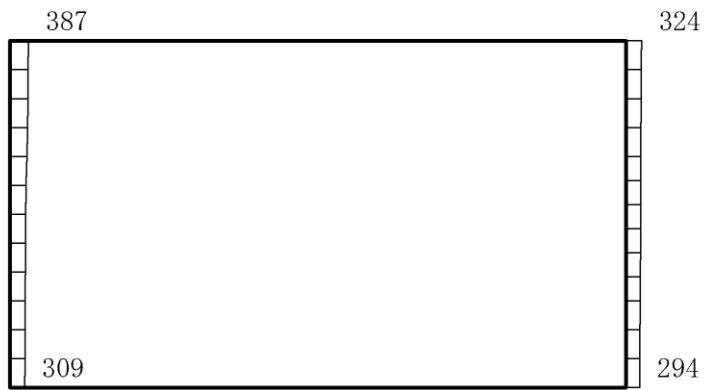
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-71 最大応答加速度分布図 (71/86) (解析ケース③)



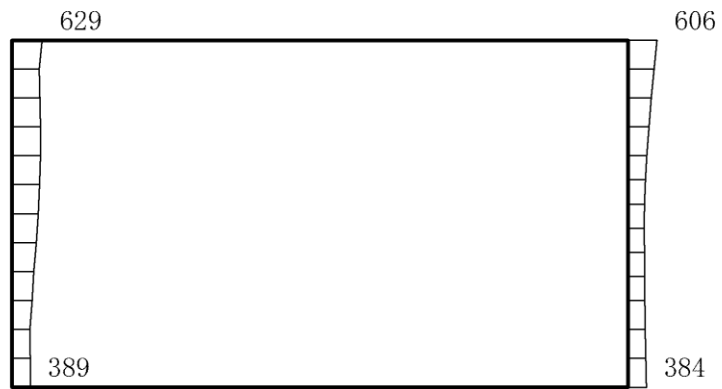
(a) S d - D (-+) 水平



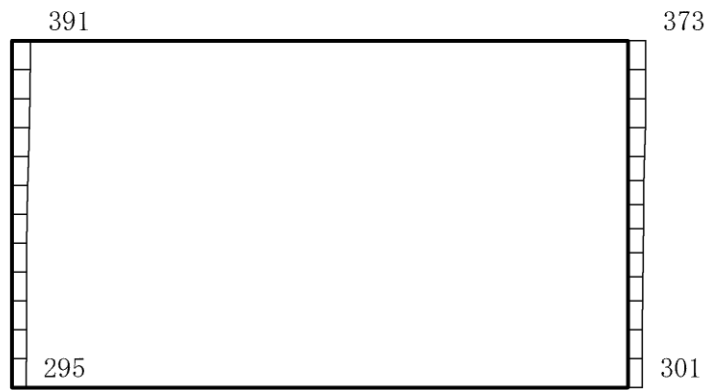
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-72 最大応答加速度分布図 (72/86) (解析ケース③)



(a) S d - D (+ -) 水平



(b) S d - D (+ -) 鉛直



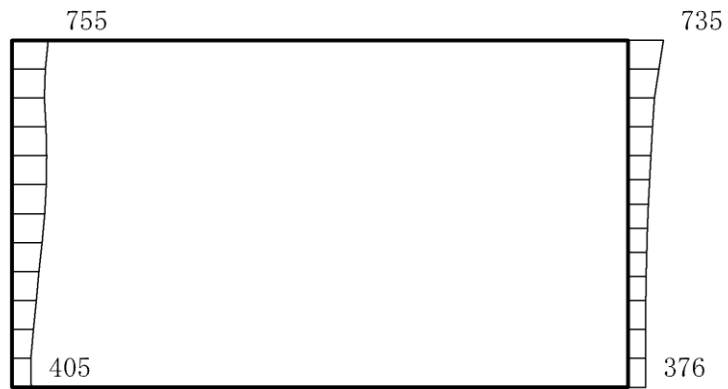
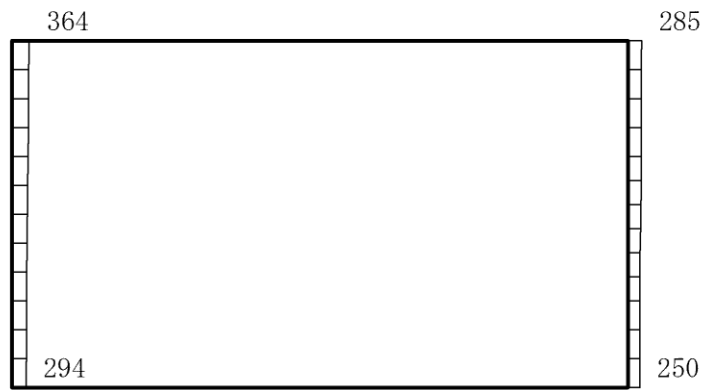
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-73 最大応答加速度分布図 (73/86) (解析ケース③)



(a) S d - D (--) 水平



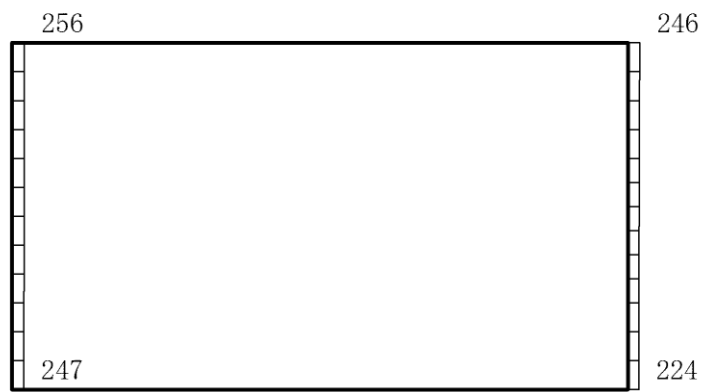
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-74 最大応答加速度分布図 (74/86) (解析ケース③)



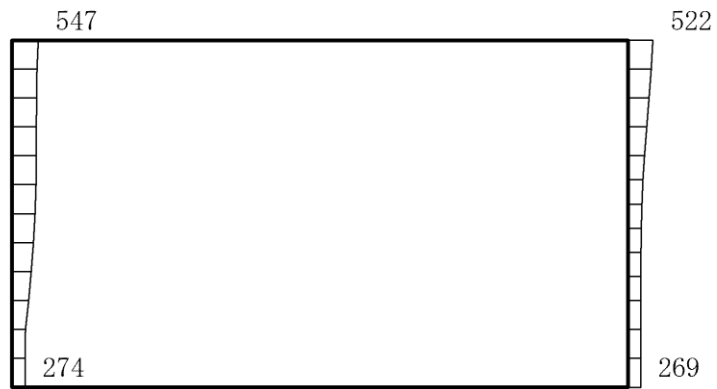
(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



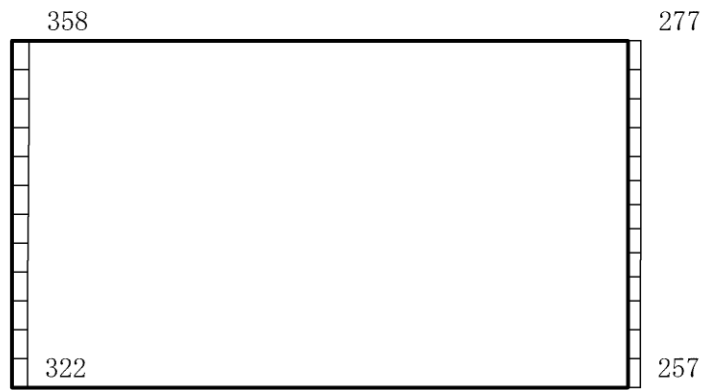
(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-75 最大応答加速度分布図 (75/86) (解析ケース③)



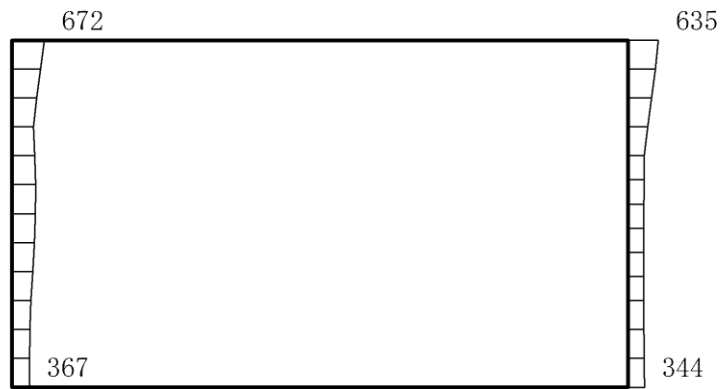
(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



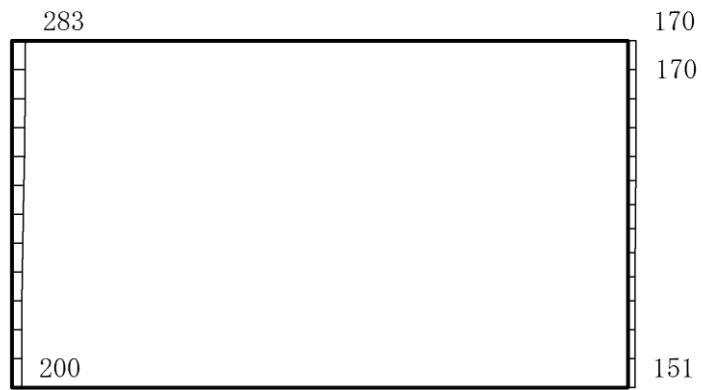
(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-76 最大応答加速度分布図 (76/86) (解析ケース③)



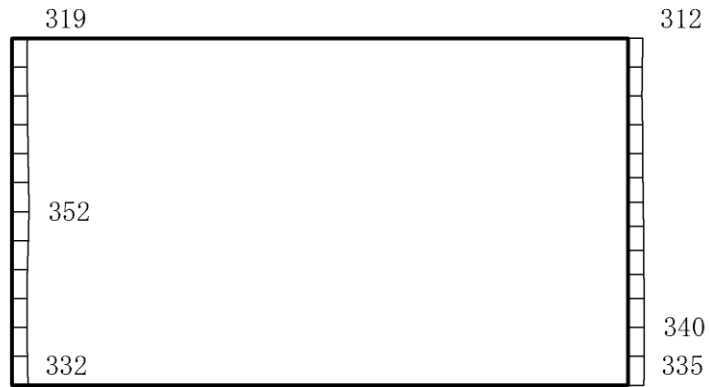
(a) S d - N 1 (++) 水平



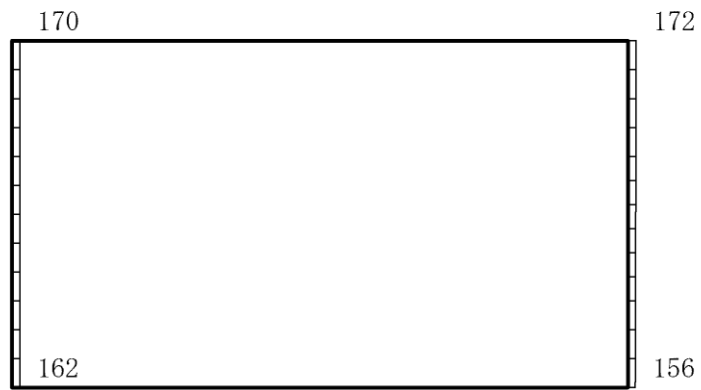
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-77 最大応答加速度分布図 (77/86) (解析ケース③)



(a) S d - N 1 (- +) 水平



(b) S d - N 1 (- +) 鉛直



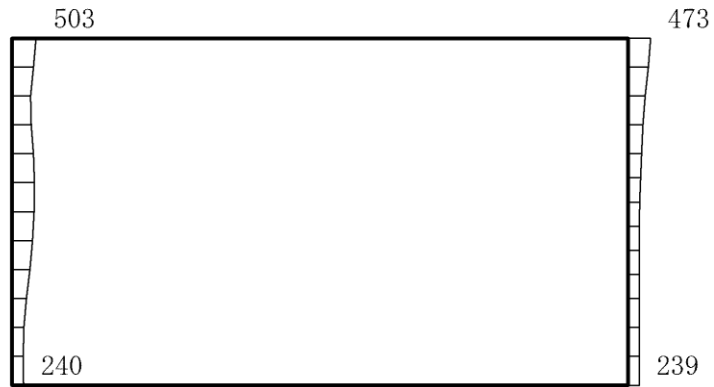
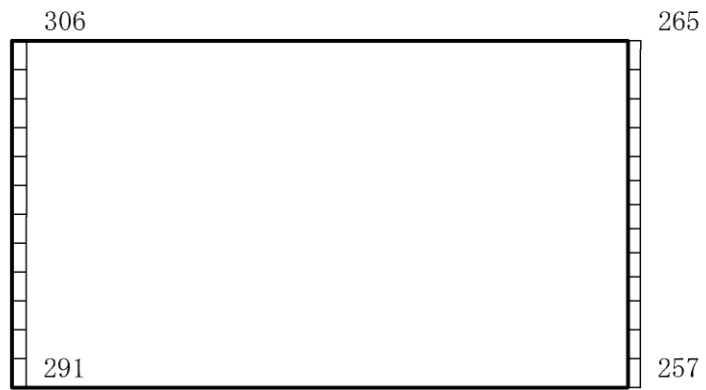
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-78 最大応答加速度分布図 (78/86) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直



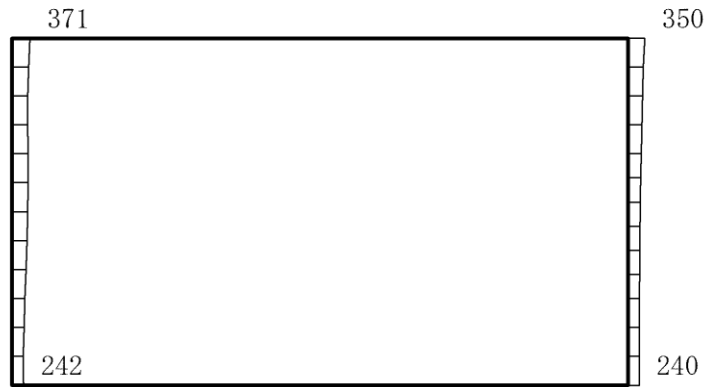
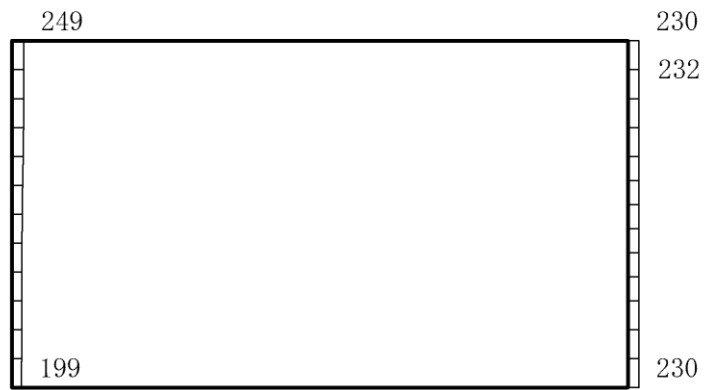
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-79 最大応答加速度分布図 (79/86) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直



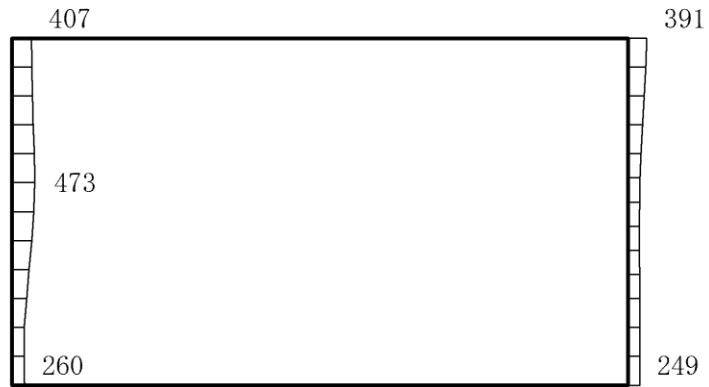
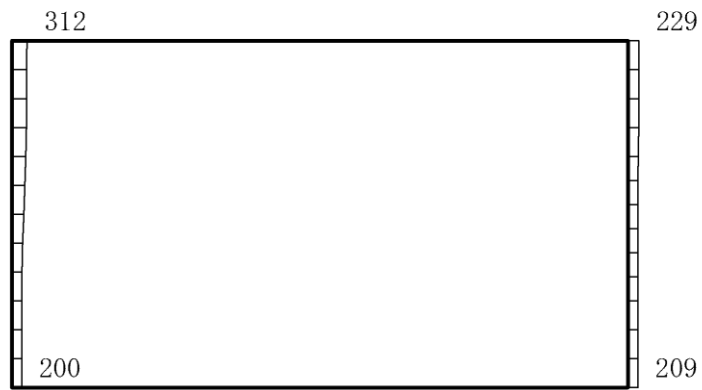
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-80 最大応答加速度分布図 (80/86) (解析ケース③)



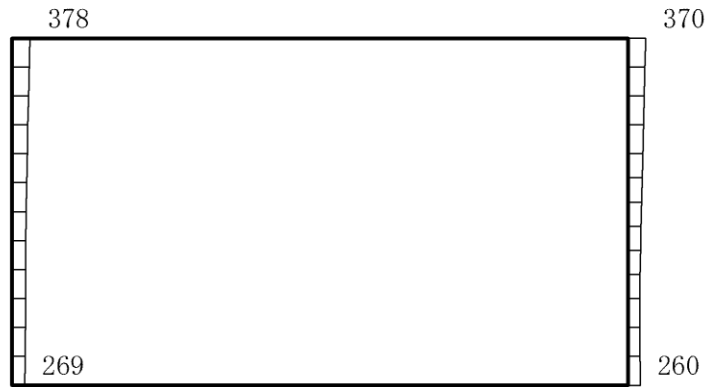
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



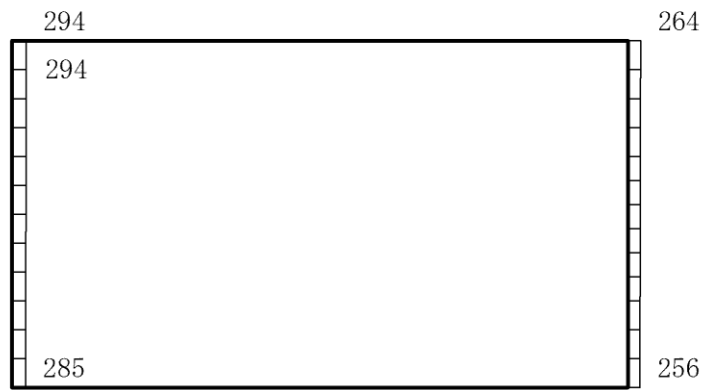
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-81 最大応答加速度分布図 (81/86) (解析ケース③)



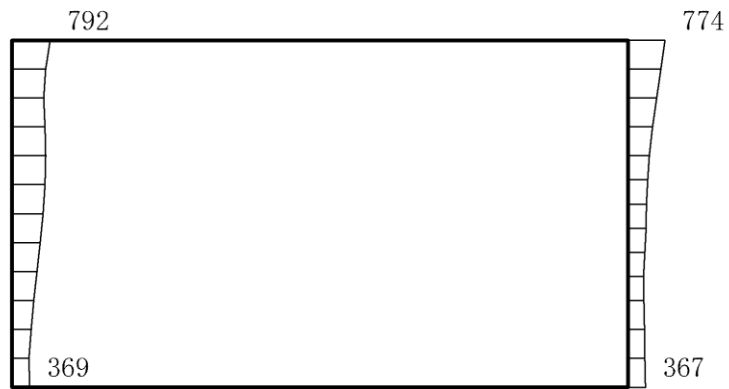
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



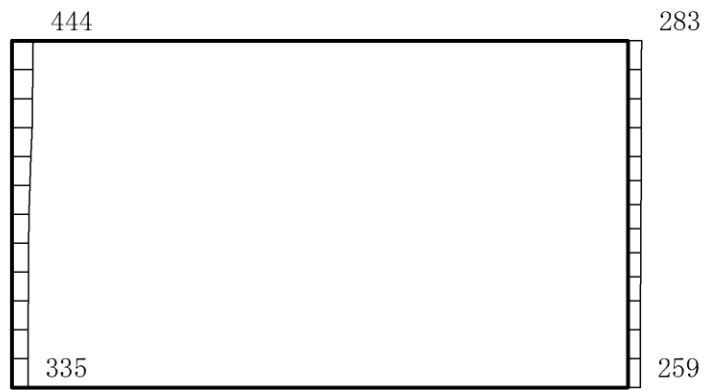
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-82 最大応答加速度分布図 (82/86) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (++) 水平



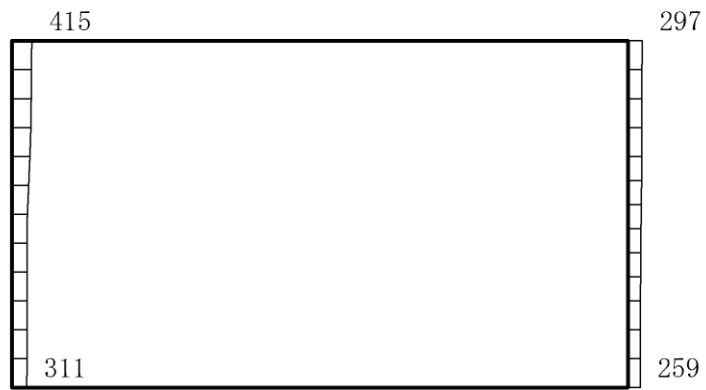
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-83 最大応答加速度分布図 (83/86) (解析ケース③)



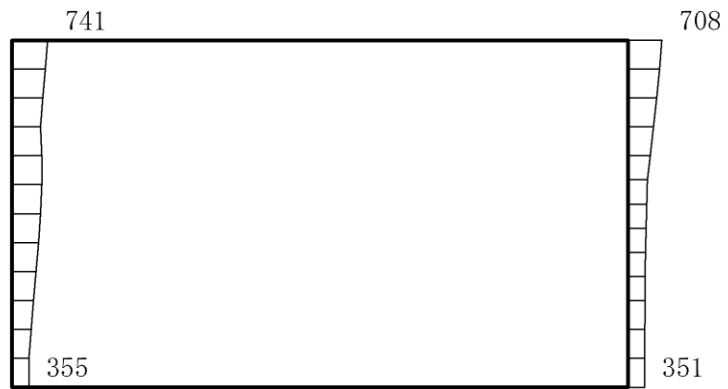
(a) S d - 1 (- +) 水平



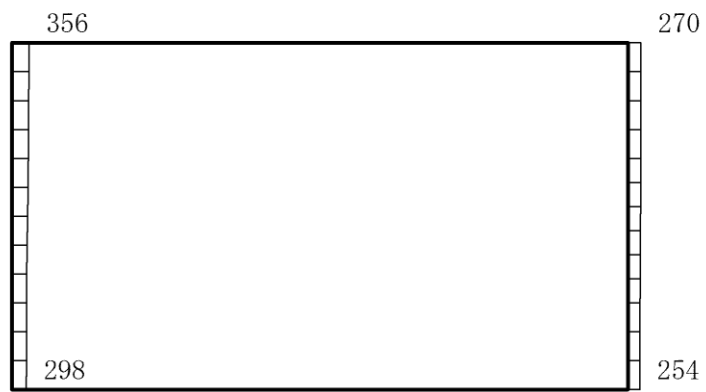
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-84 最大応答加速度分布図 (84/86) (解析ケース③)



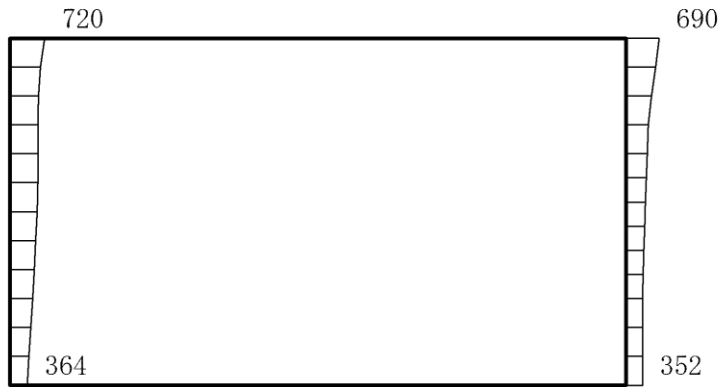
(a) S d - 1 (+ -) 水平



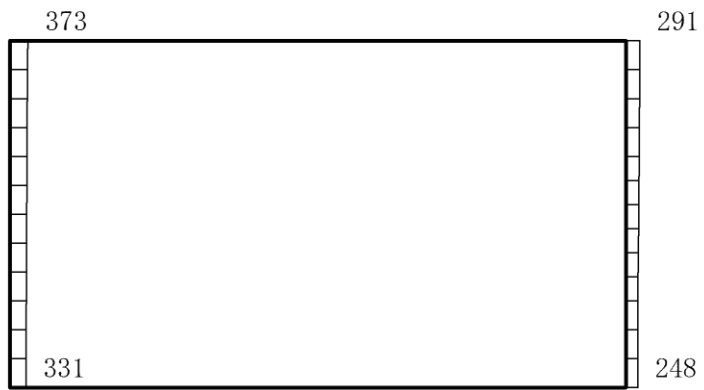
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-85 最大応答加速度分布図 (85/86) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (--) 水平



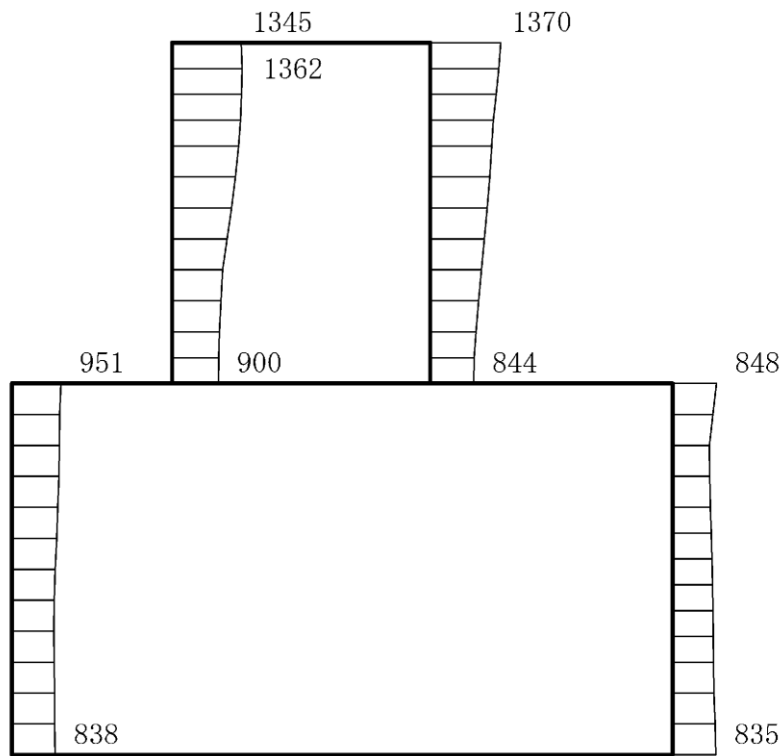
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

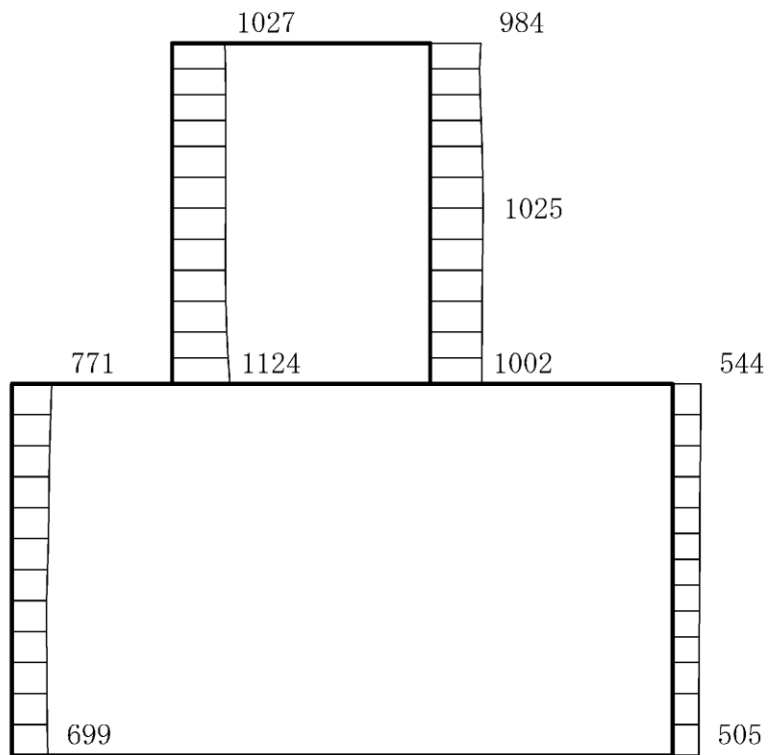
図 4-86 最大応答加速度分布図 (86/86) (解析ケース③)

4.2 B－B断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-87～図4-98に示す。また、機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース②及び③のすべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-99～図4-122に、解析ケース①、②及び③のすべての弾性設計用地震動 S_d に対する最大加速度分布図を図4-123～図4-170に示す。



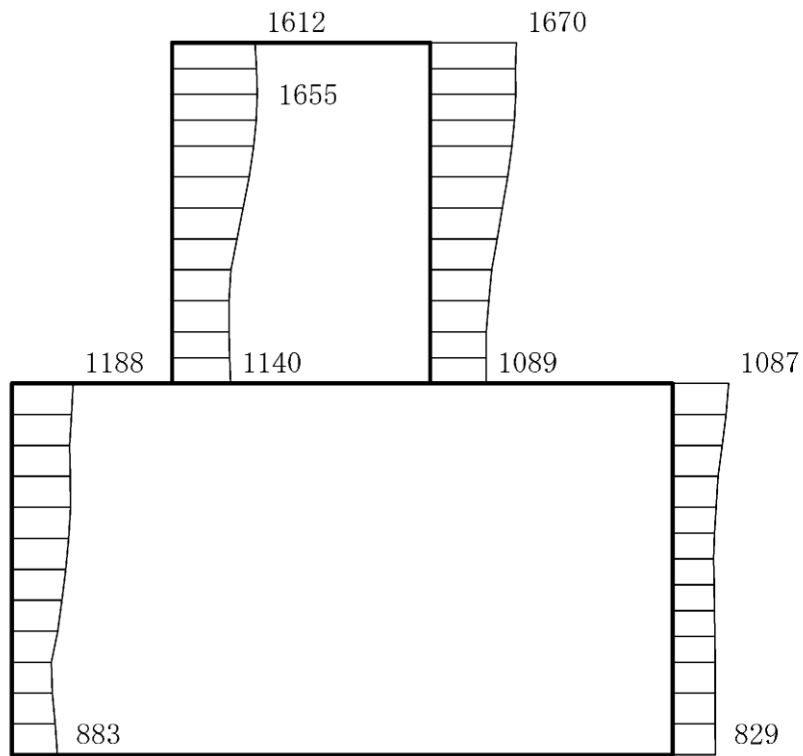
(a) S s - D (++) 水平



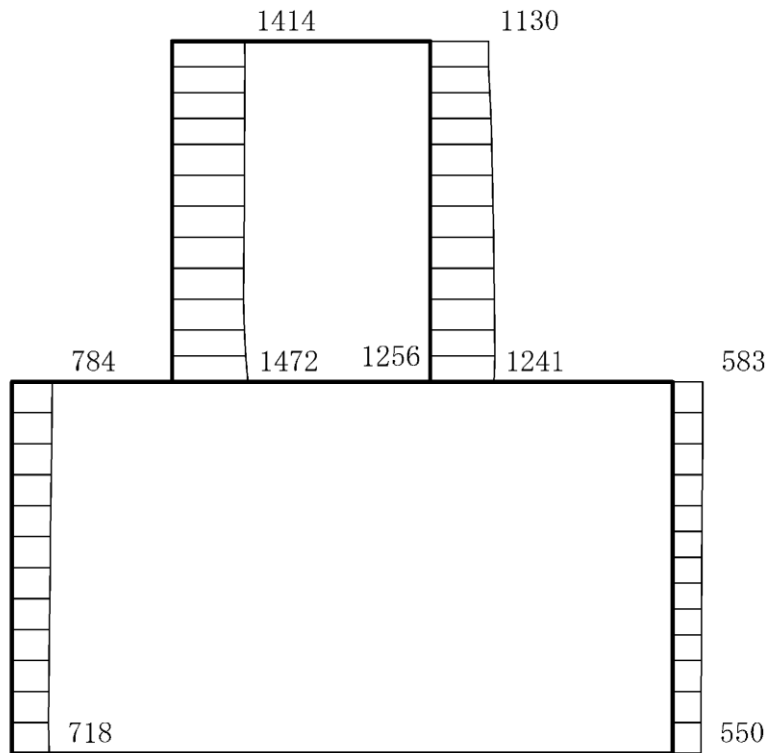
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-87 最大応答加速度分布図 (1/84) (解析ケース①)



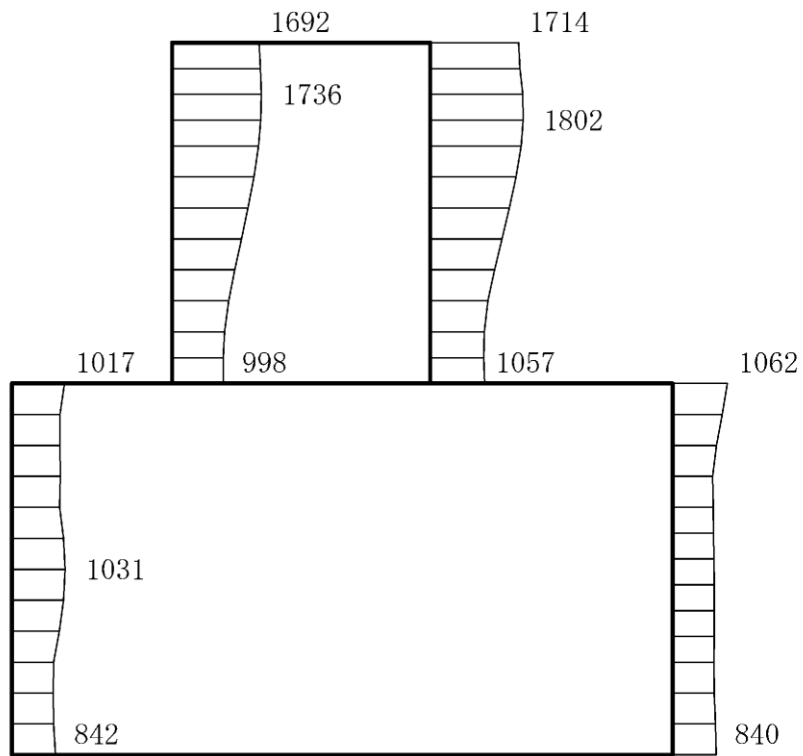
(a) S s - D (-+) 水平



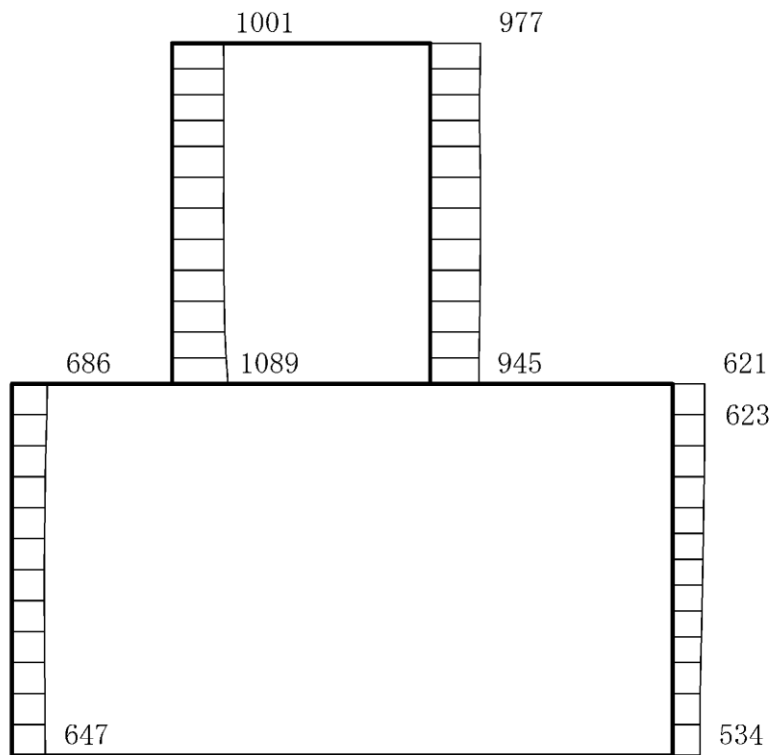
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-88 最大応答加速度分布図 (2/84) (解析ケース①)



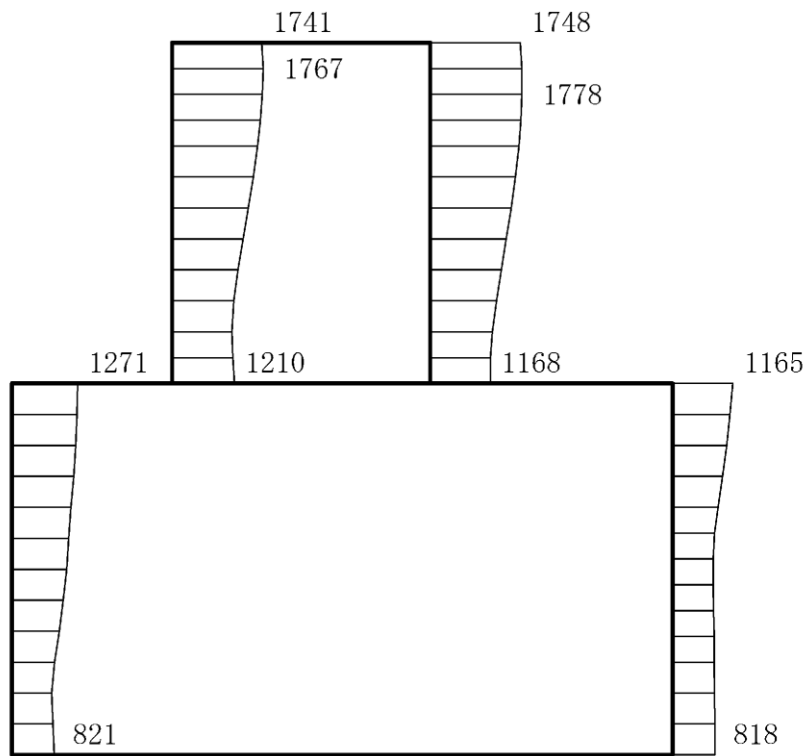
(a) S s - D (+ -) 水平



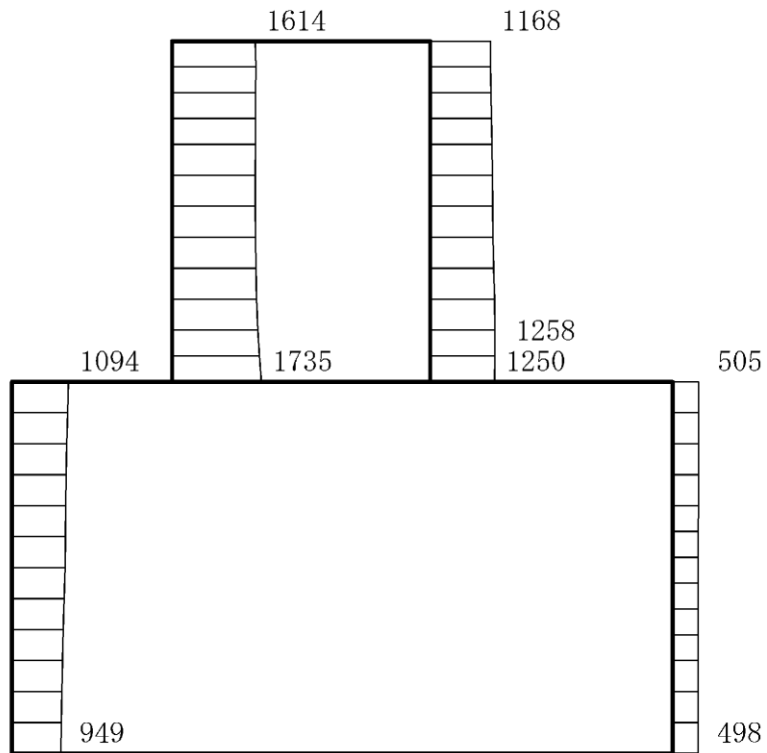
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-89 最大応答加速度分布図 (3/84) (解析ケース①)



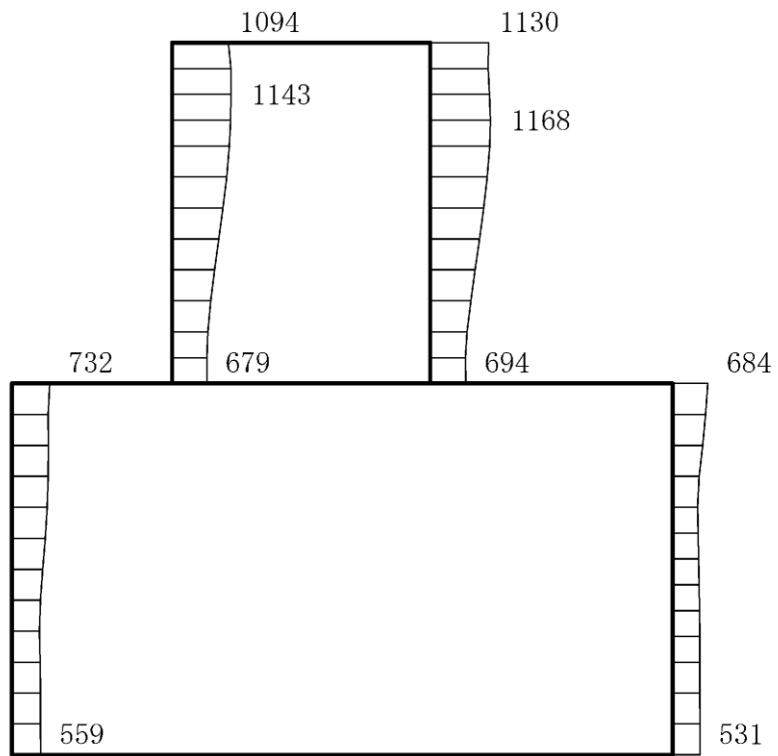
(a) S s - D (---) 水平



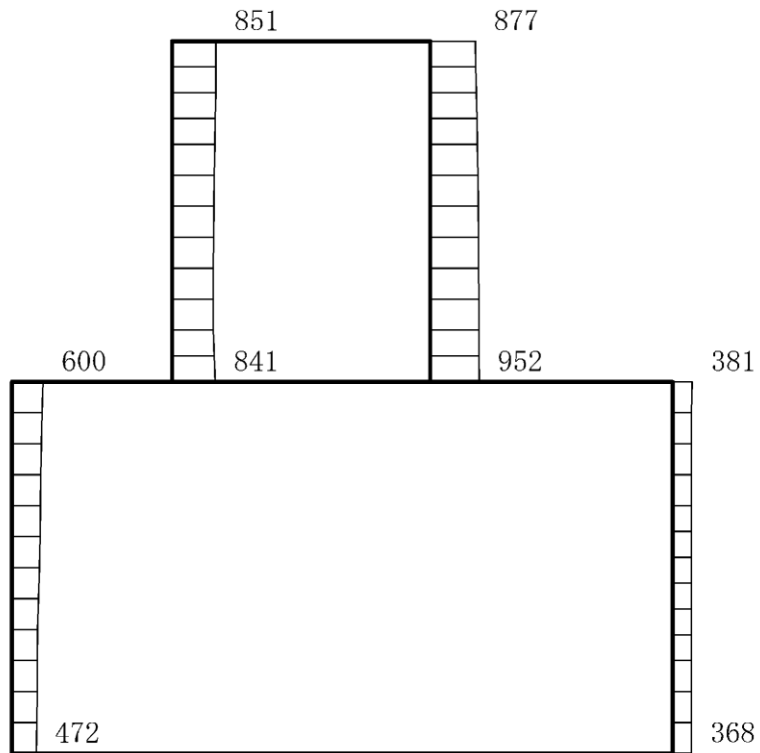
(b) S s - D (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-90 最大応答加速度分布図 (4/84) (解析ケース①)



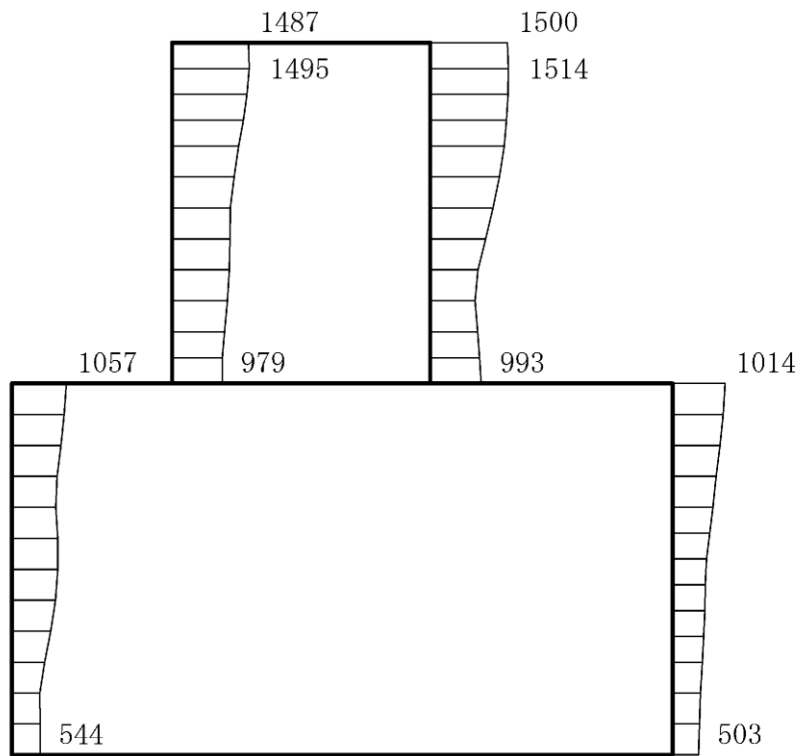
(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



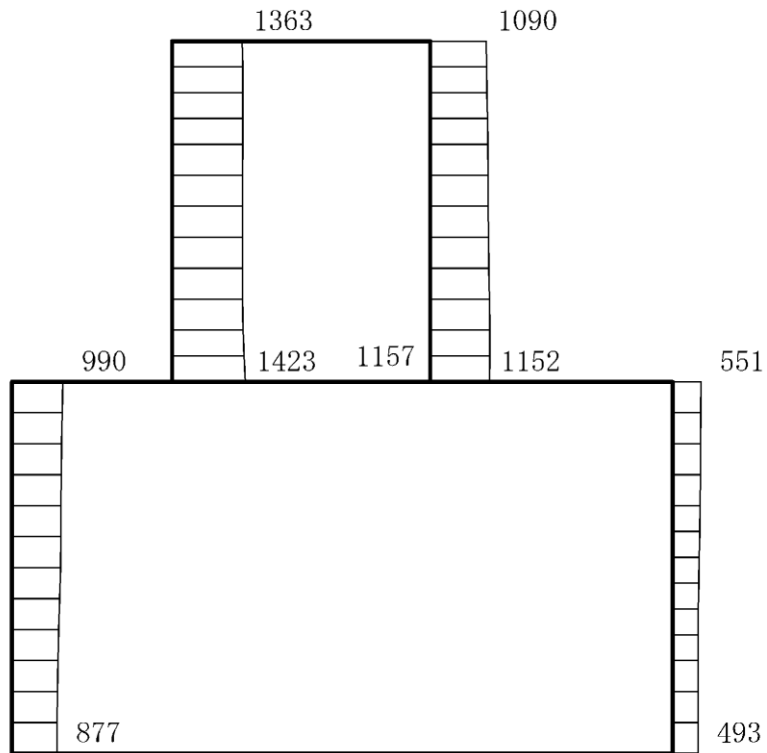
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-91 最大応答加速度分布図 (5/84) (解析ケース①)



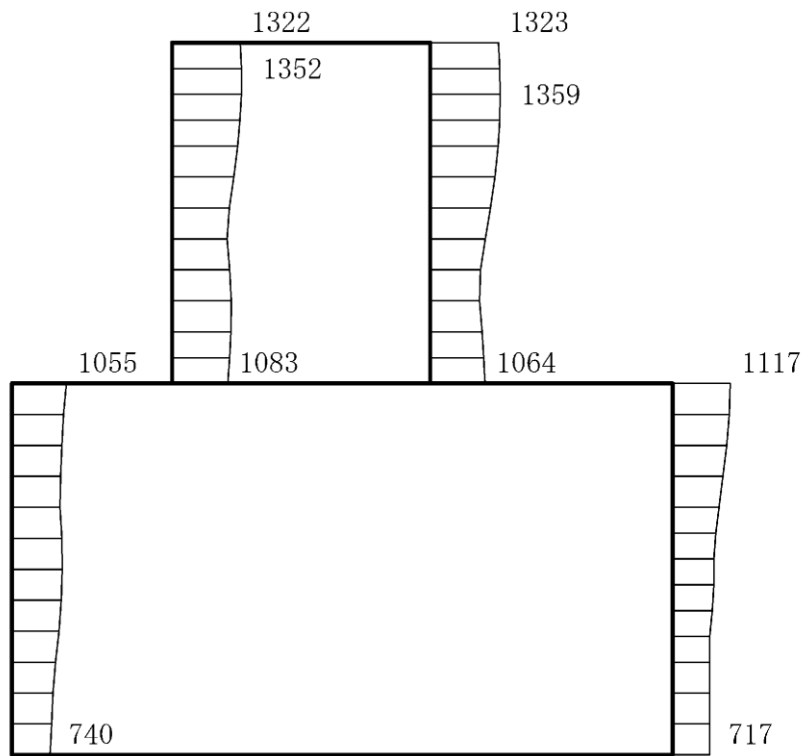
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



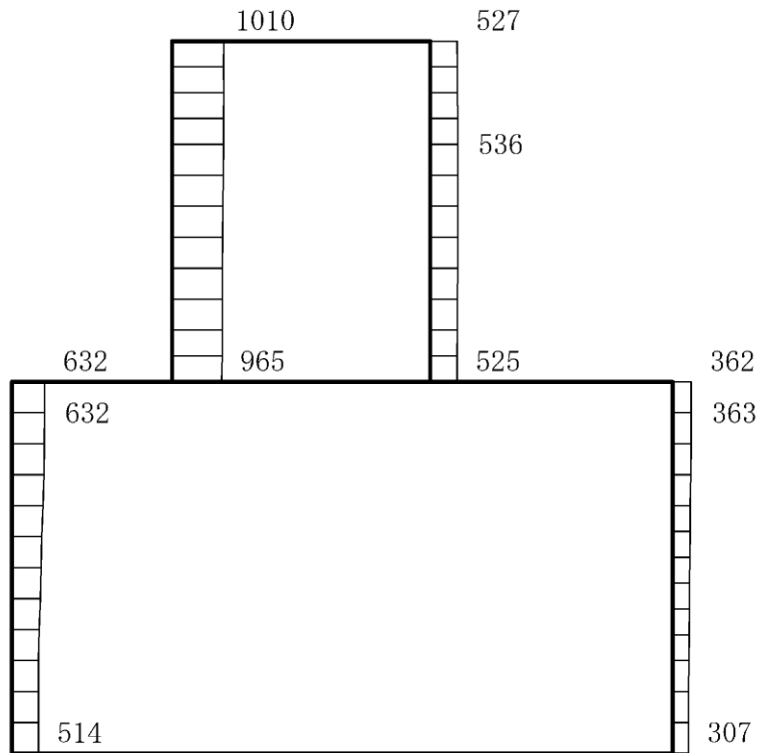
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-92 最大応答加速度分布図 (6/84) (解析ケース①)



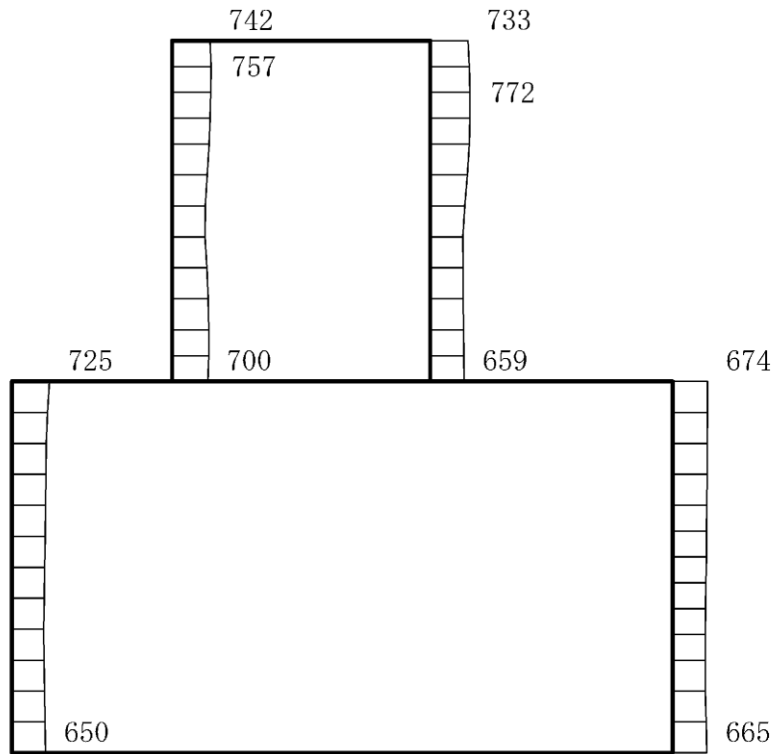
(a) S s - N 1 (++) 水平



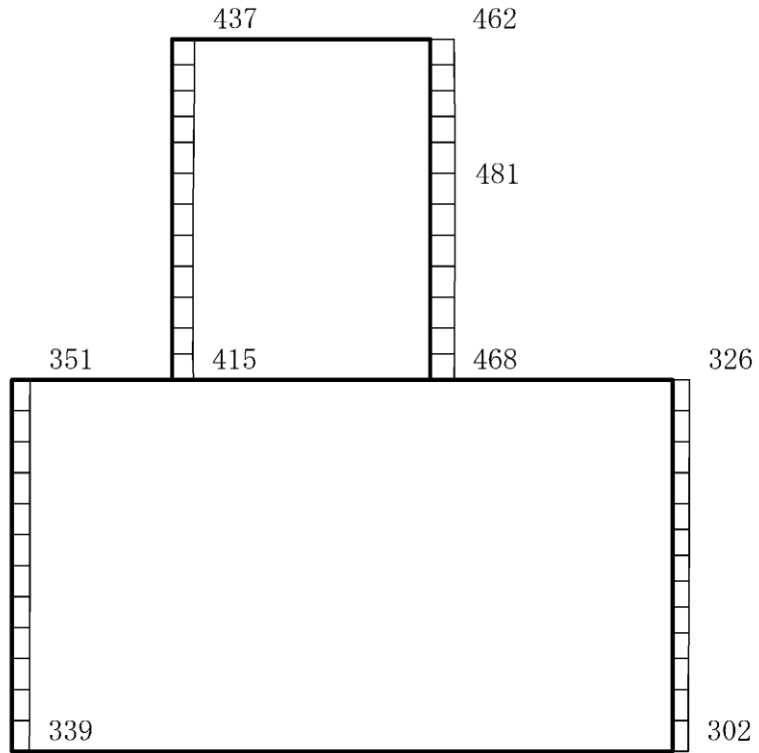
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-93 最大応答加速度分布図 (7/84) (解析ケース①)



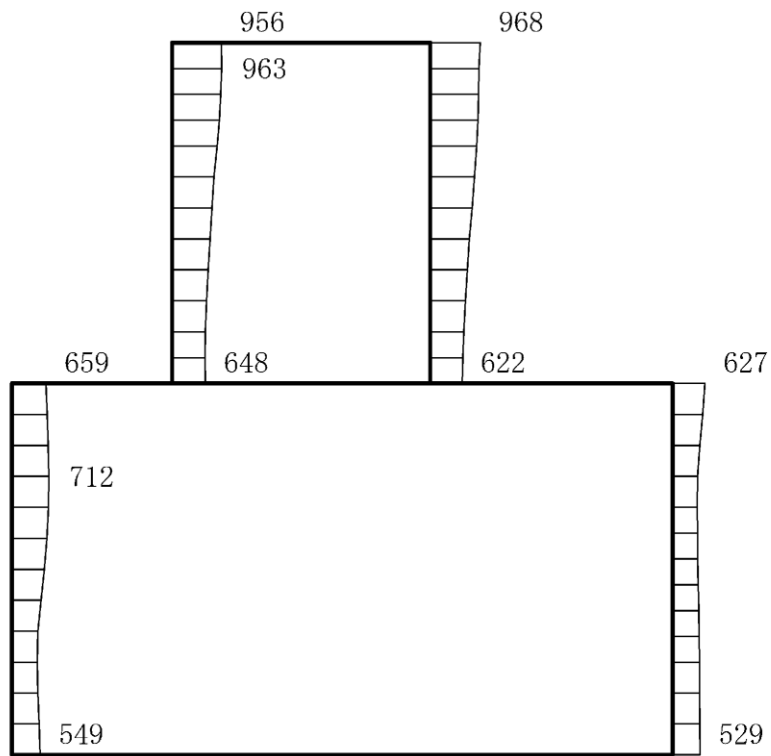
(a) S s - N 1 (- +) 水平



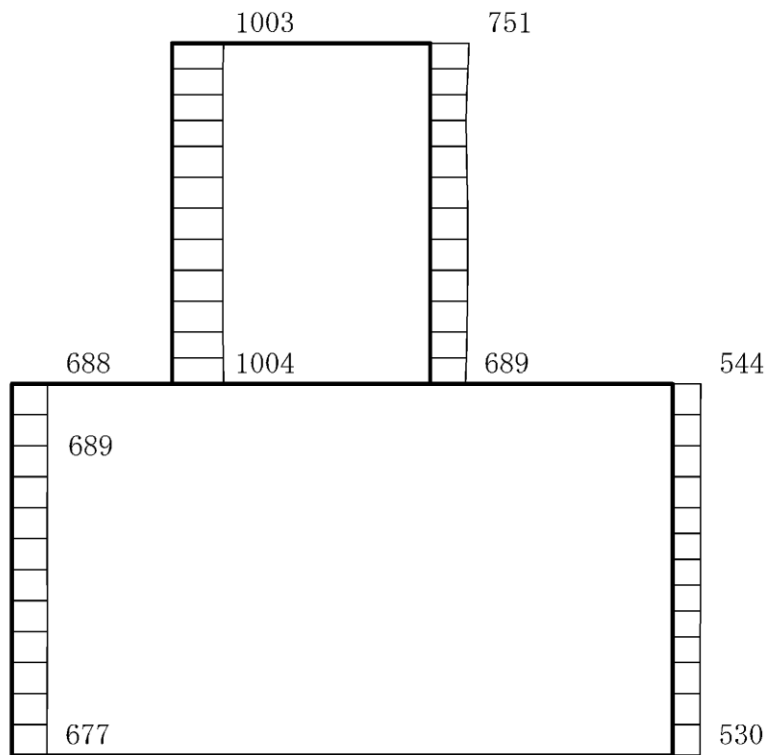
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-94 最大応答加速度分布図 (8/84) (解析ケース①)



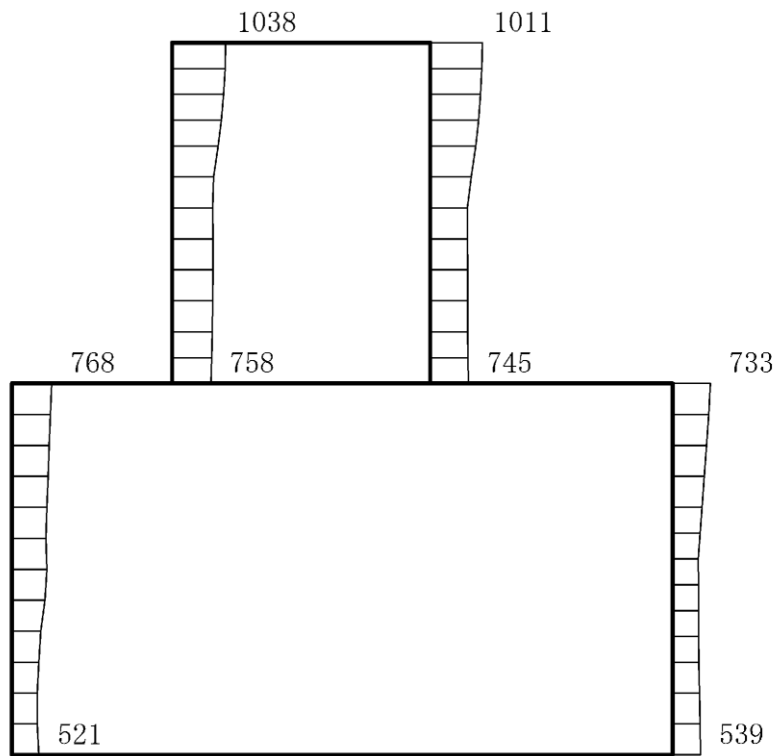
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



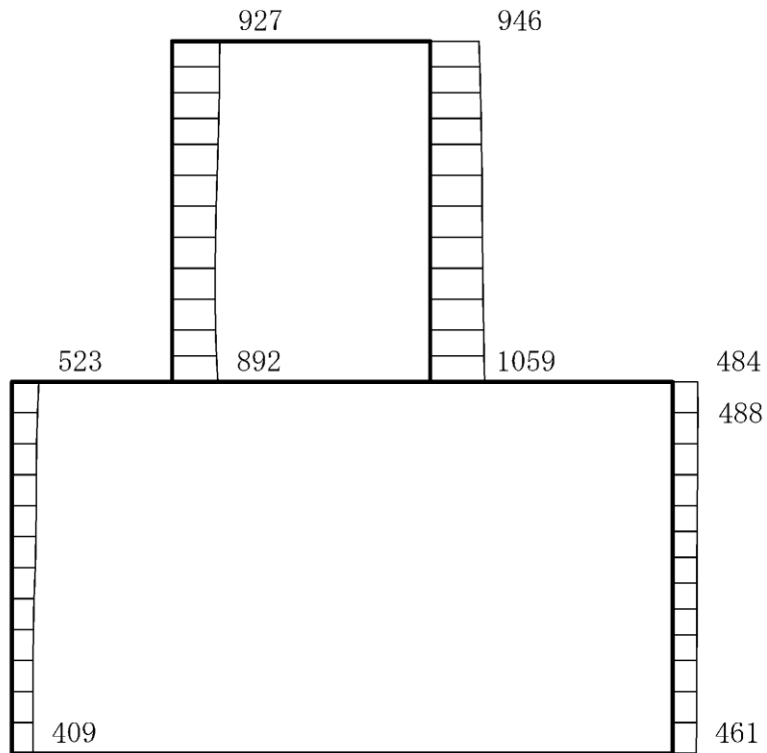
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-95 最大応答加速度分布図 (9/84) (解析ケース①)



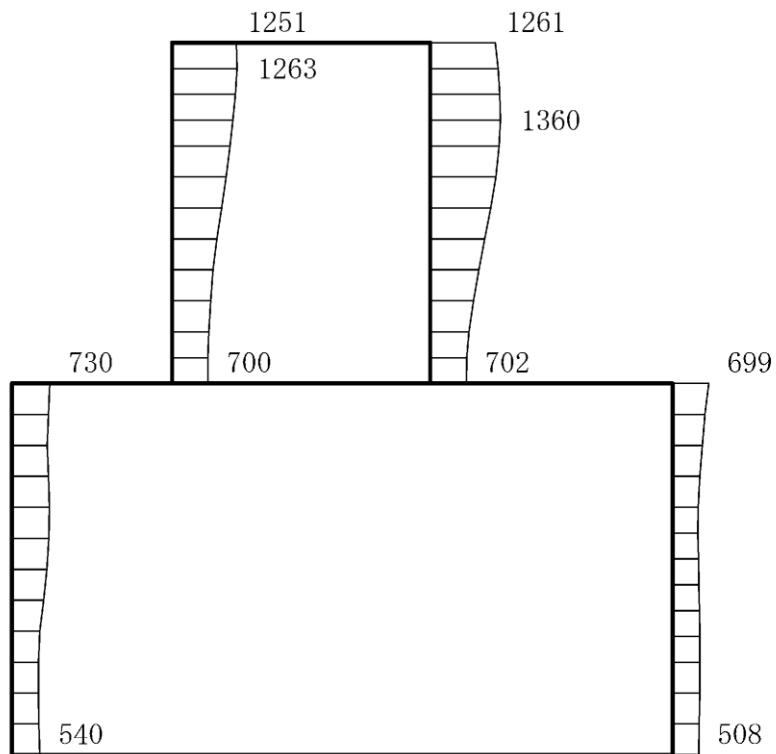
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



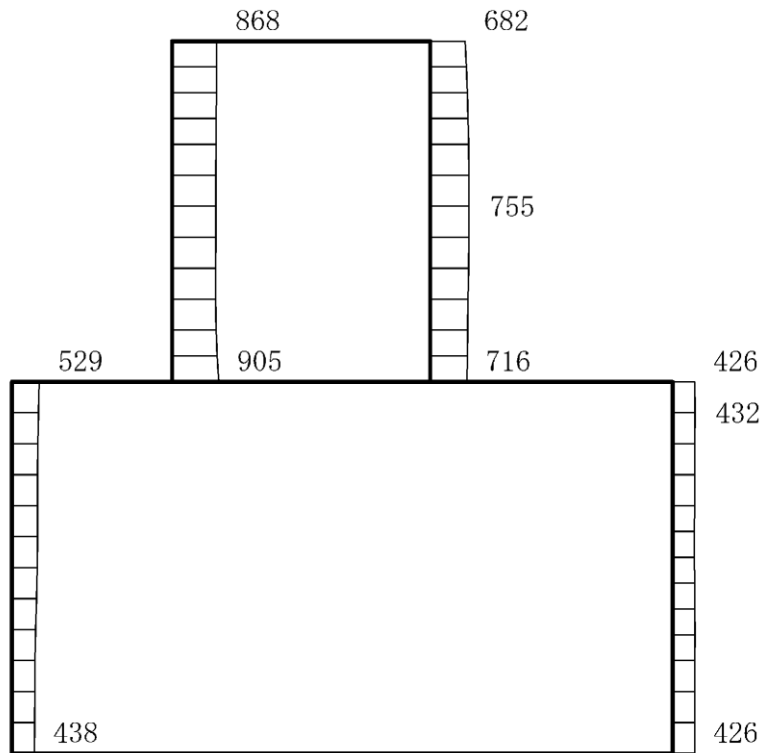
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-96 最大応答加速度分布図 (10/84) (解析ケース①)



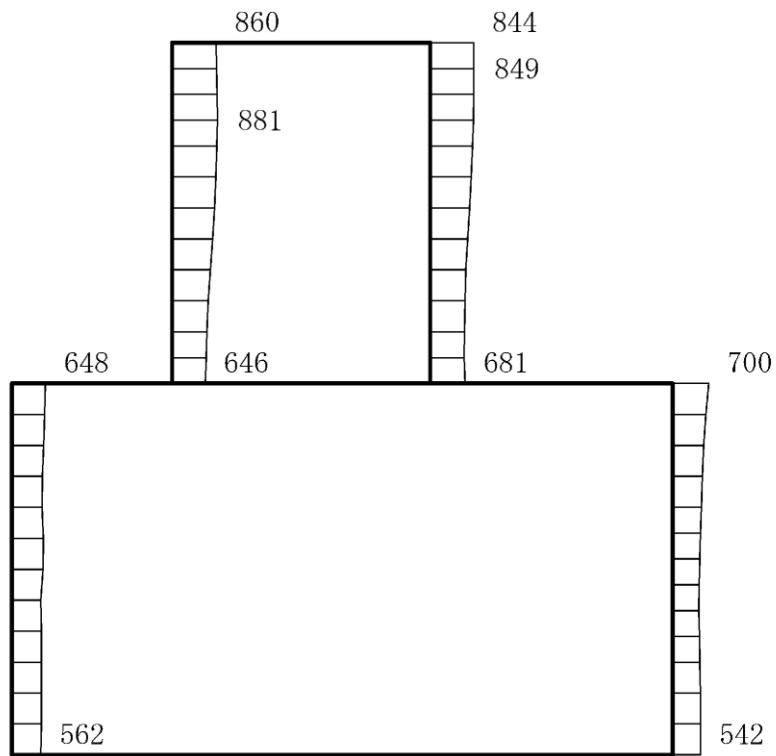
(a) S_s-N2 (EW) (++) 水平



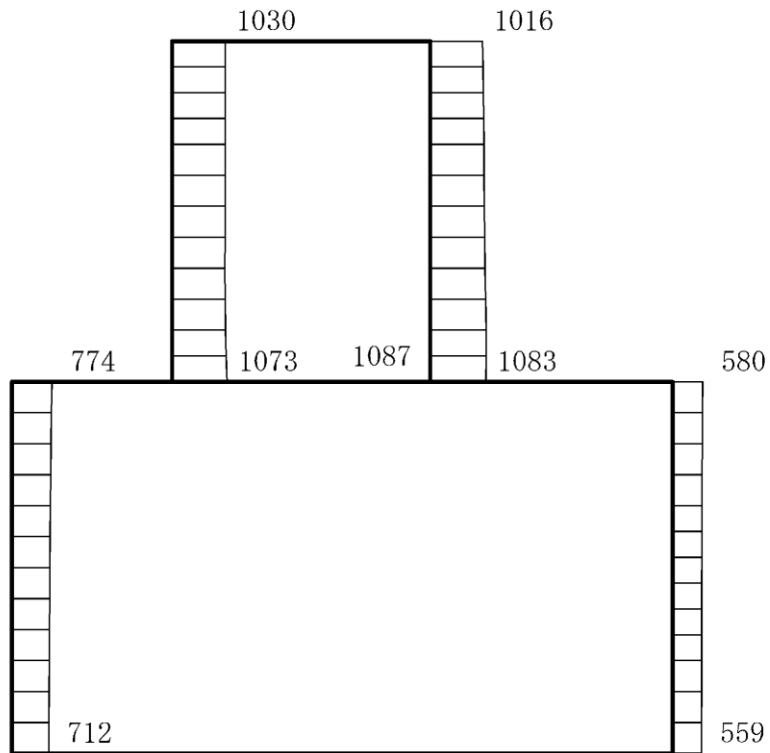
(b) S_s-N2 (EW) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-97 最大応答加速度分布図 (11/84) (解析ケース①)



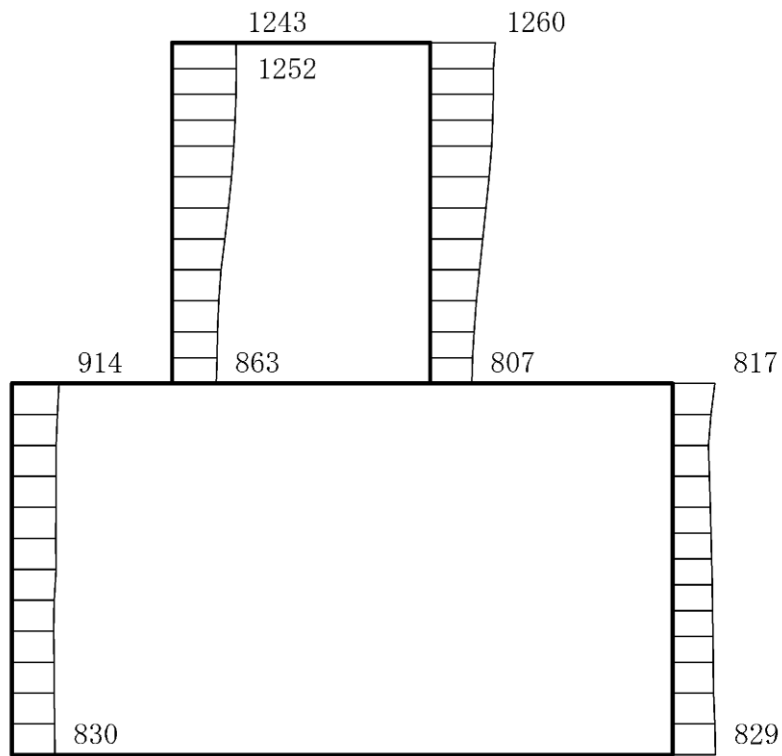
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



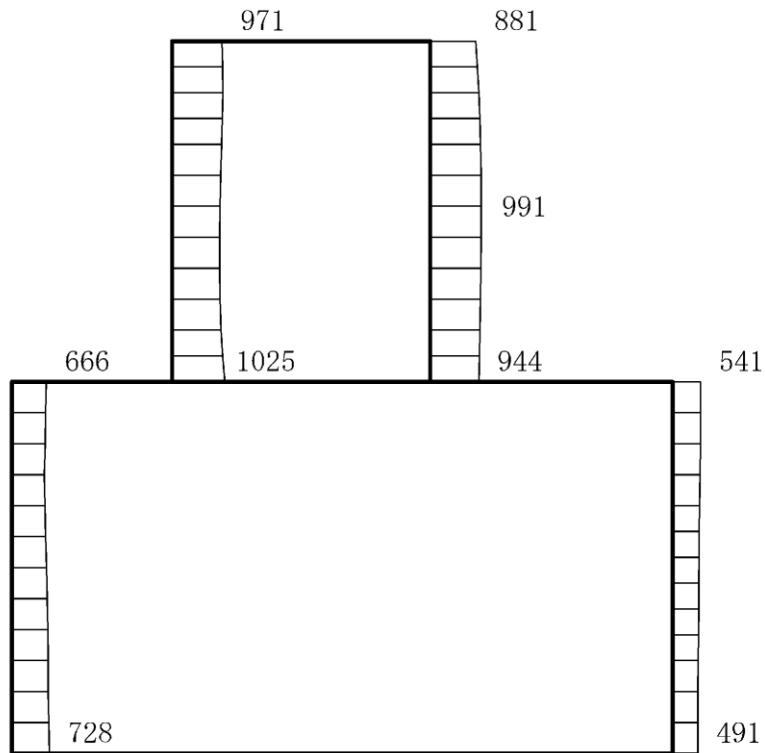
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-98 最大応答加速度分布図 (12/84) (解析ケース①)



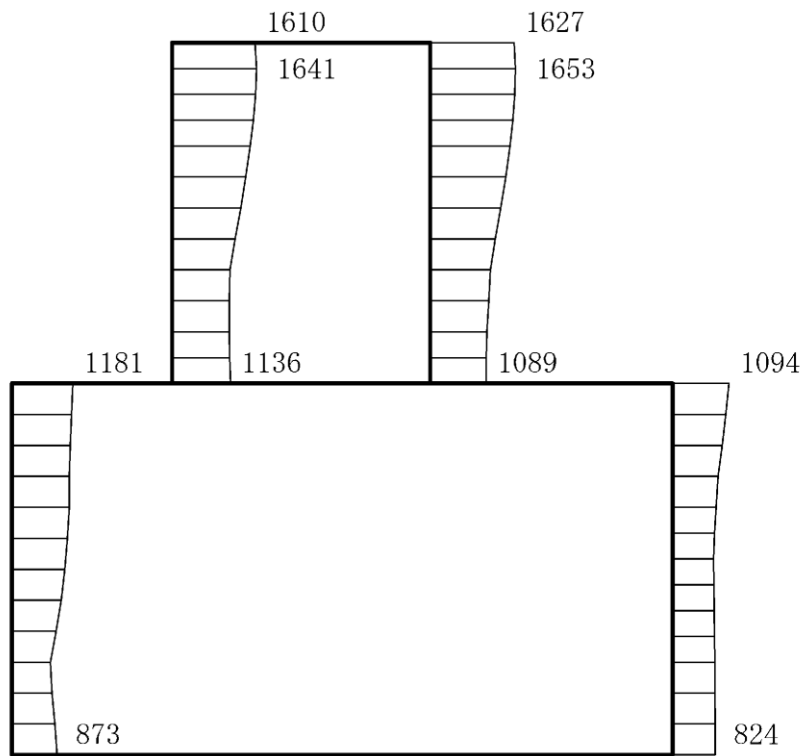
(a) S s - D (++) 水平



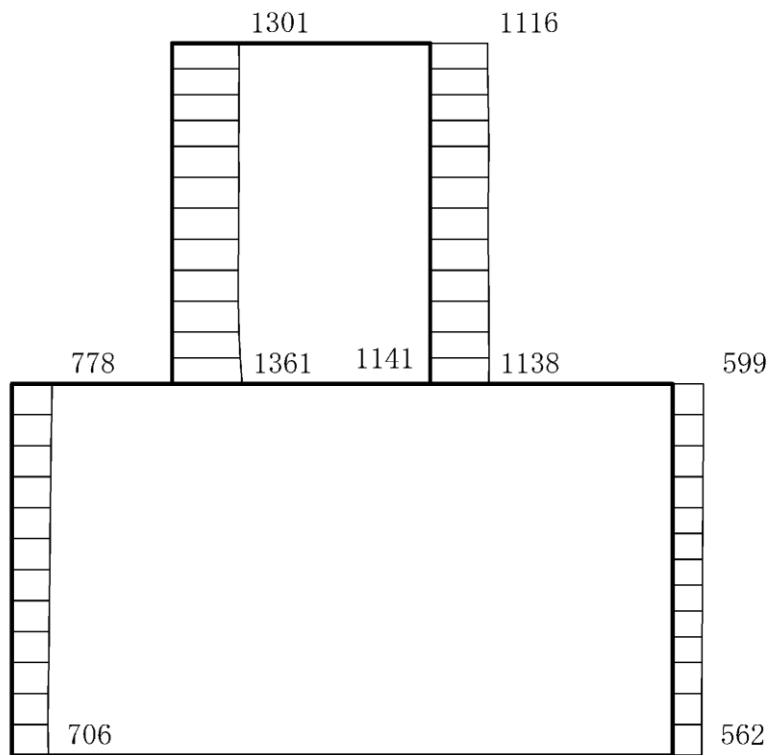
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-99 最大応答加速度分布図 (13/84) (解析ケース②)



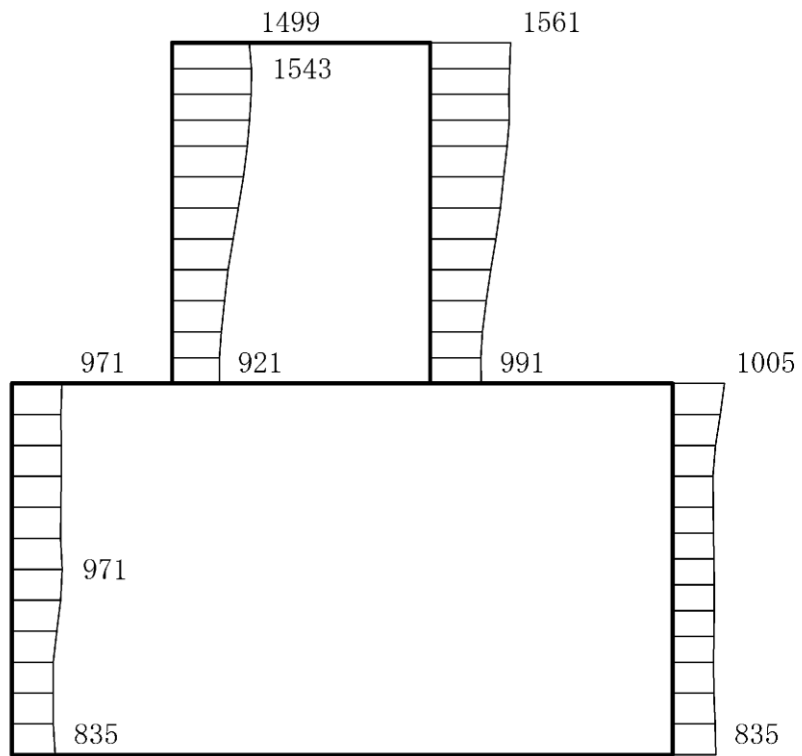
(a) S s - D (-+) 水平



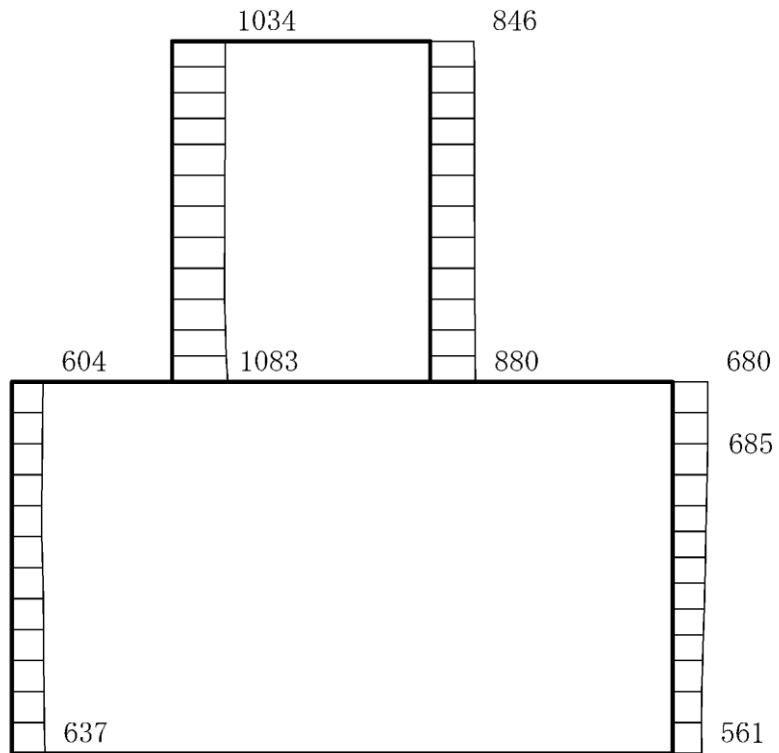
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-100 最大応答加速度分布図 (14/84) (解析ケース②)



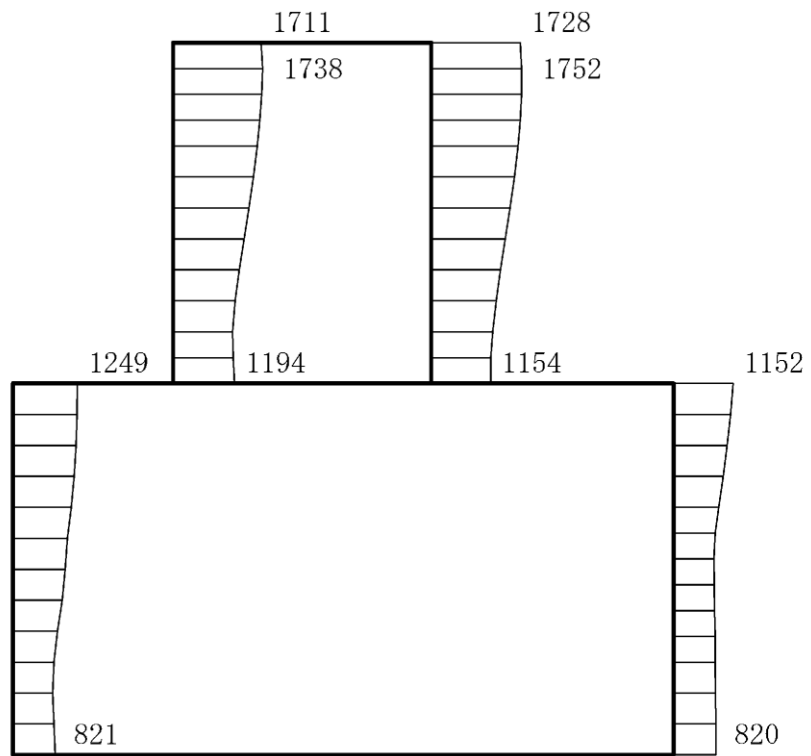
(a) S s - D (+ -) 水平



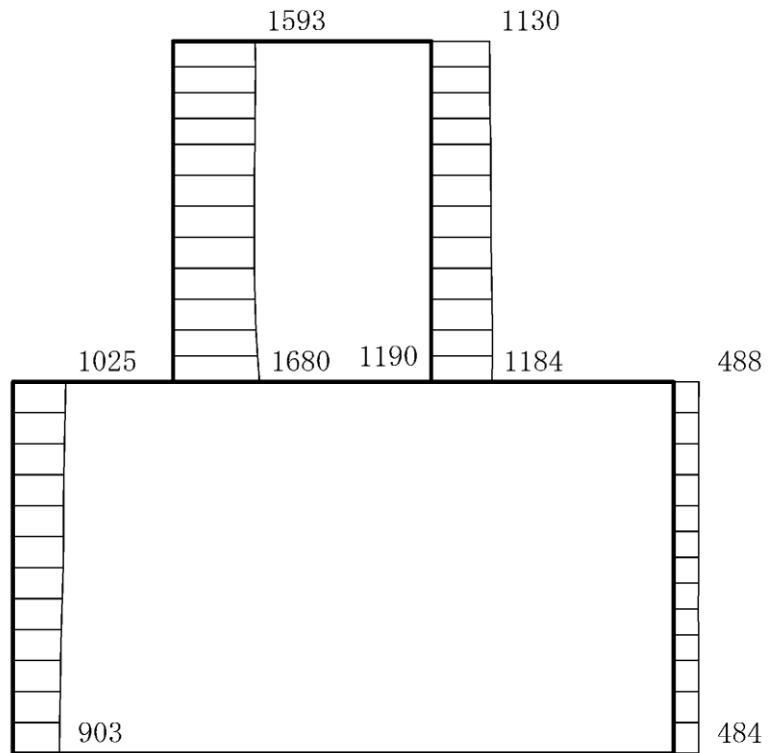
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-101 最大応答加速度分布図 (15/84) (解析ケース②)



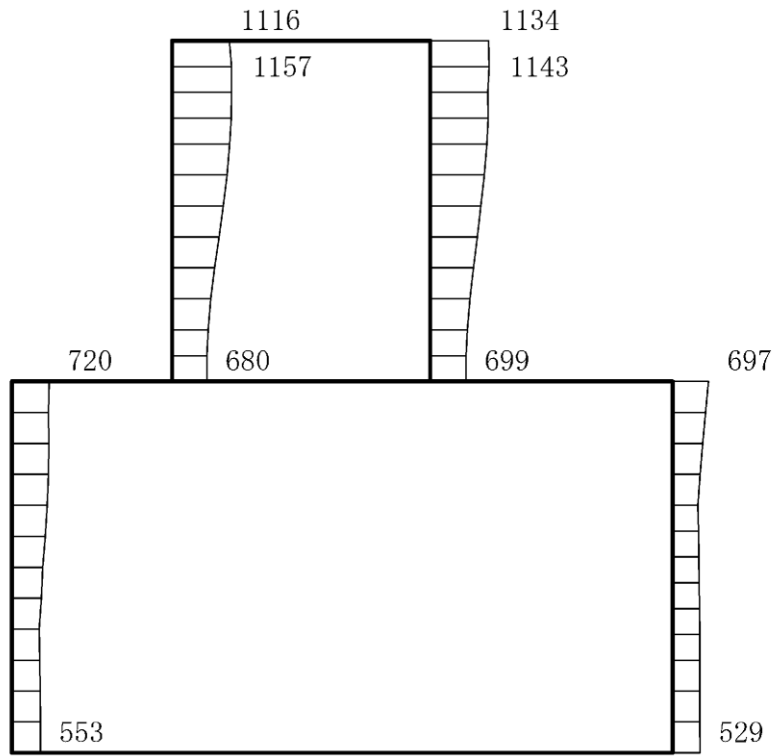
(a) S s - D (---) 水平



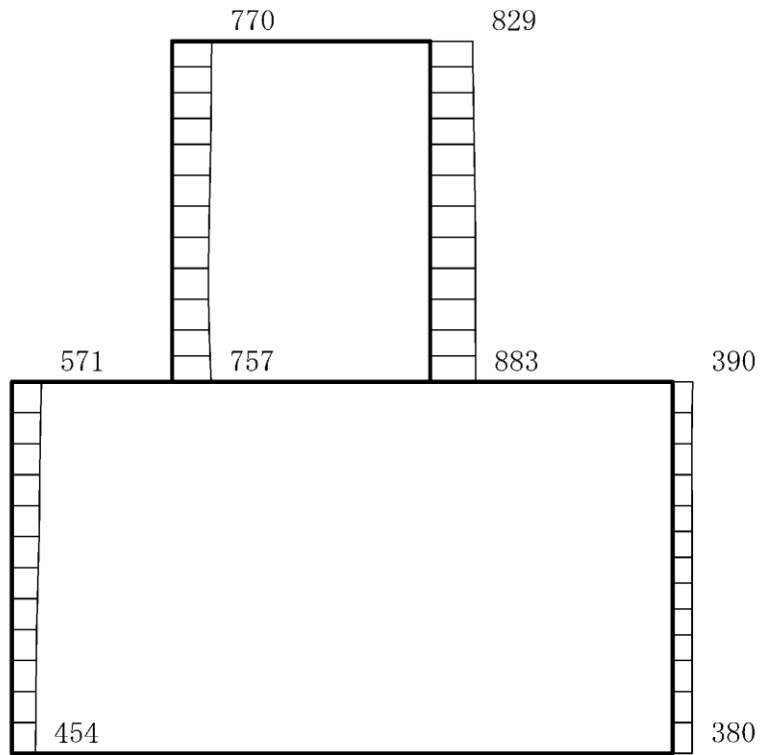
(b) S s - D (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-102 最大応答加速度分布図 (16/84) (解析ケース②)



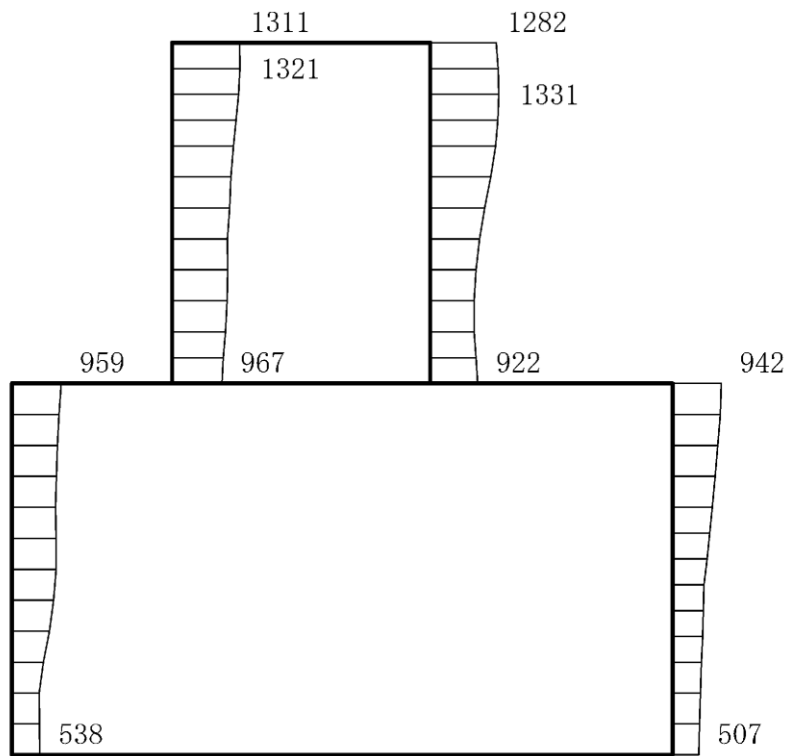
(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



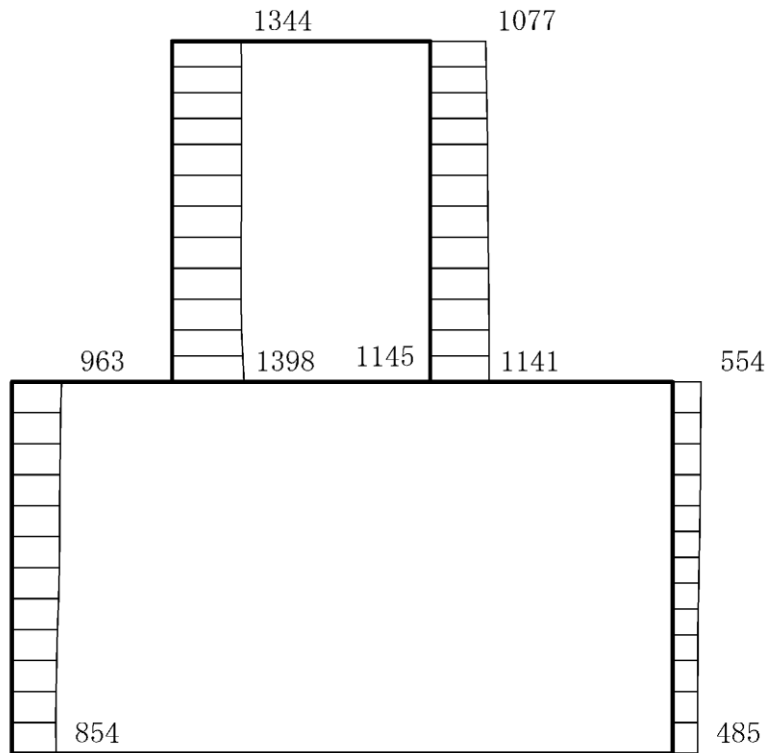
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-103 最大応答加速度分布図 (17/84) (解析ケース②)



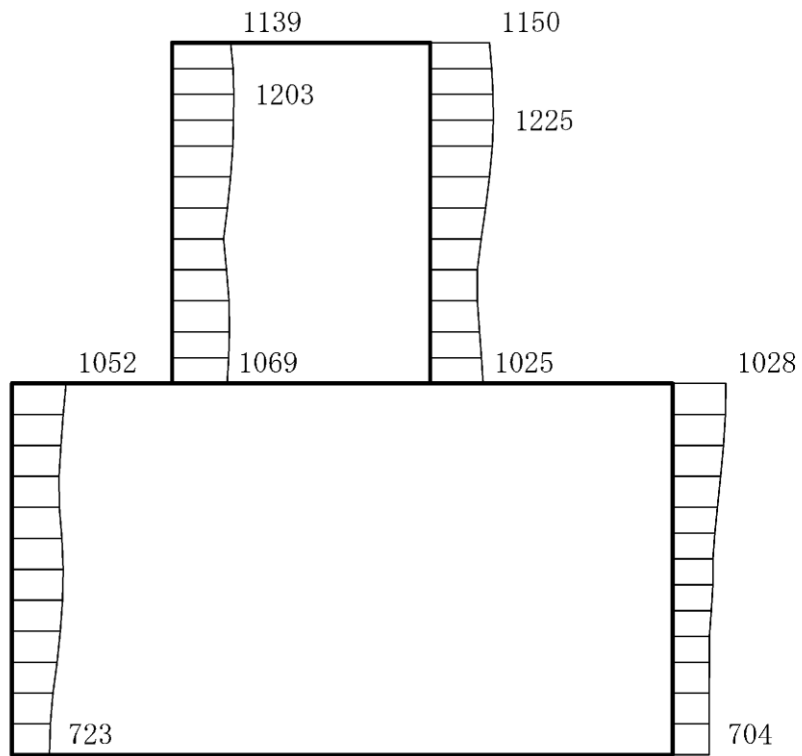
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



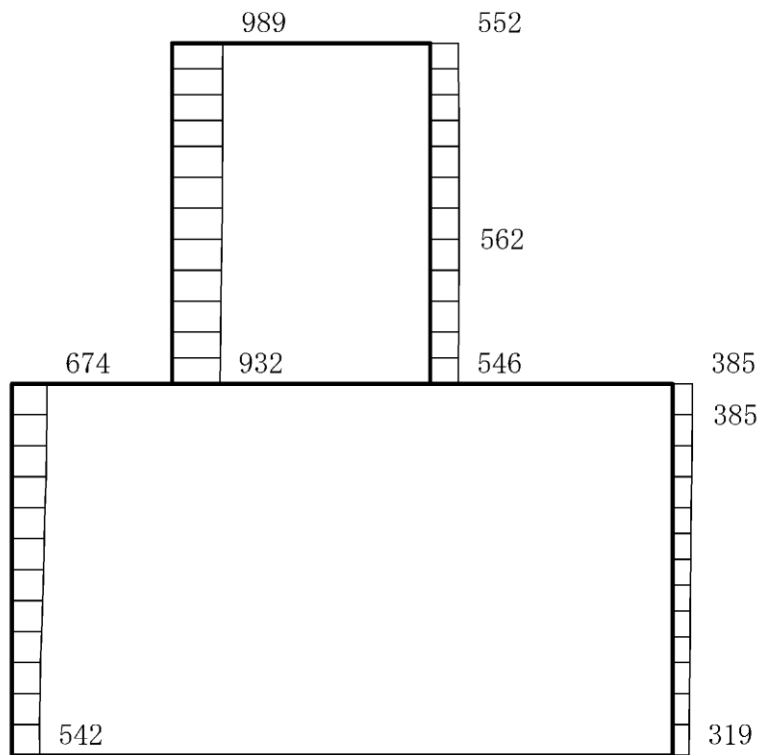
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-104 最大応答加速度分布図 (18/84) (解析ケース②)



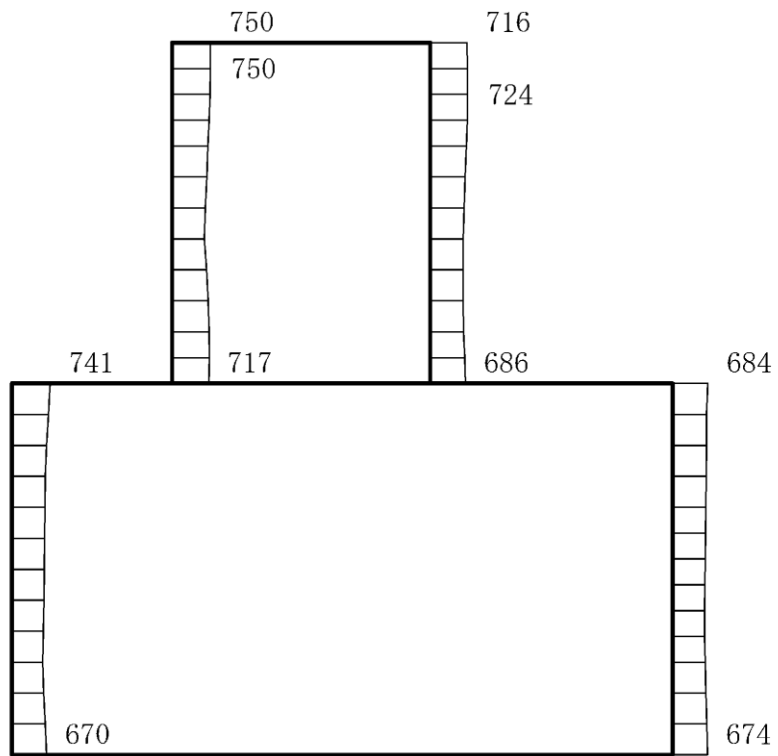
(a) S s - N 1 (++) 水平



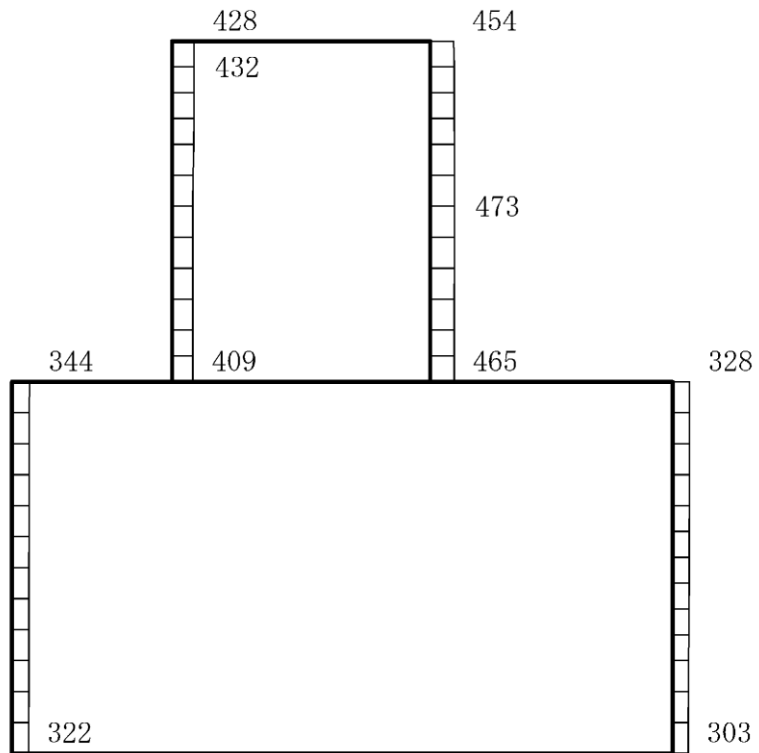
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-105 最大応答加速度分布図 (19/84) (解析ケース②)



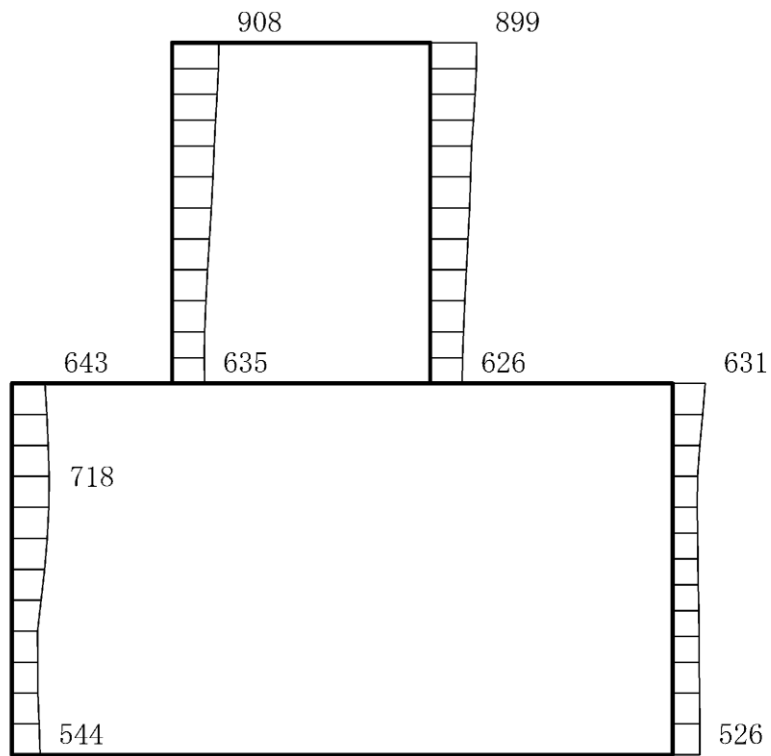
(a) S s - N 1 (- +) 水平



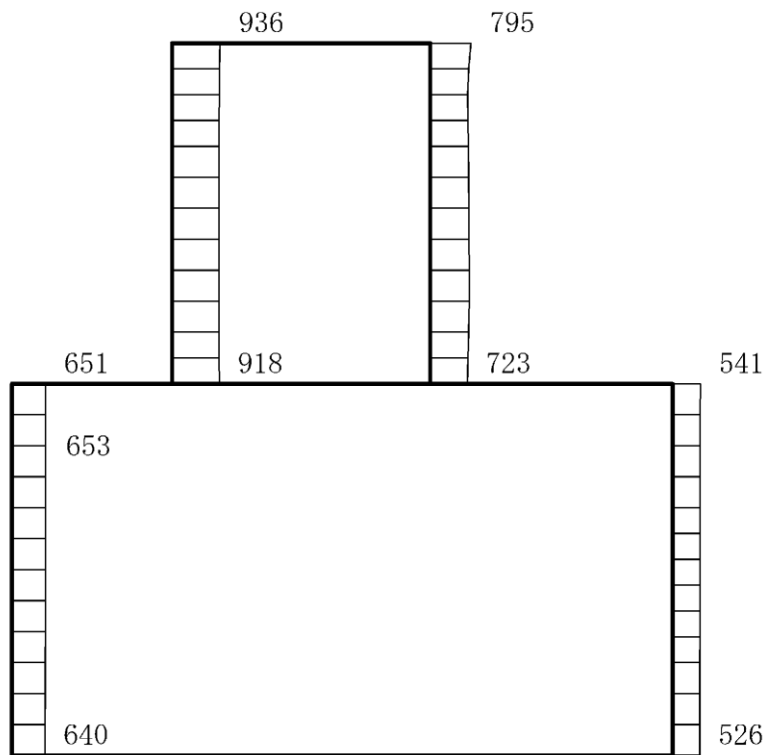
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-106 最大応答加速度分布図 (20/84) (解析ケース②)



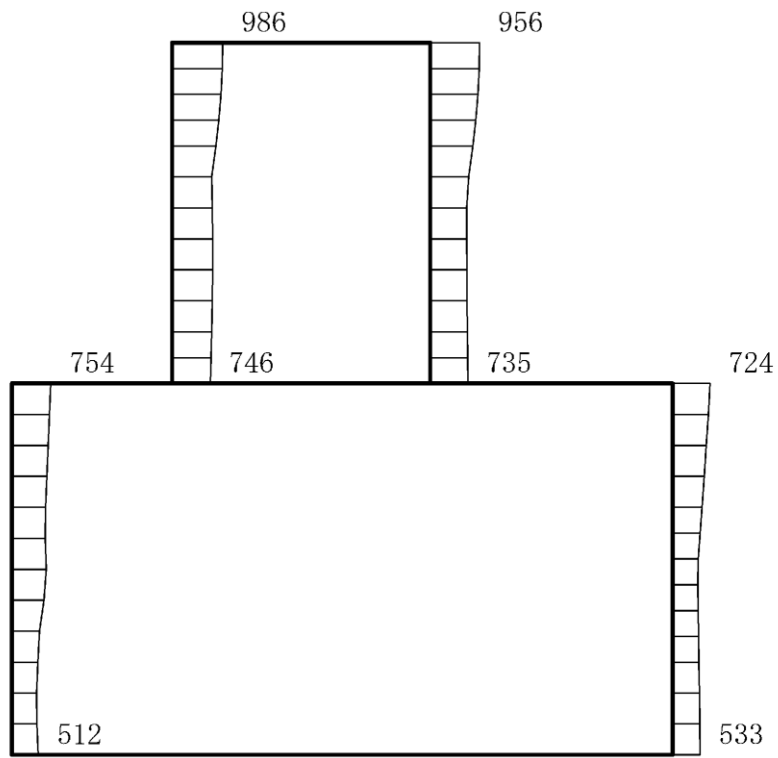
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



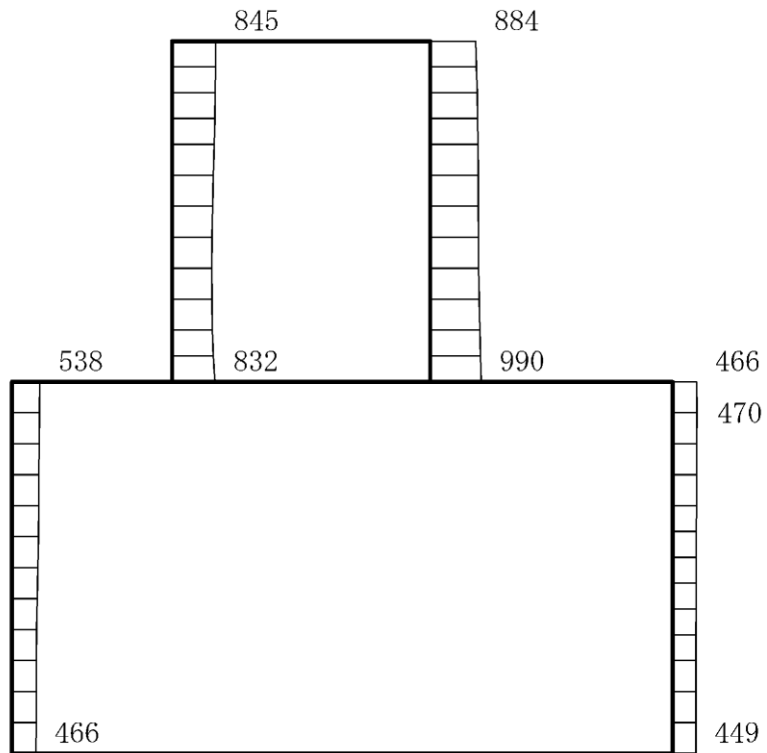
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-107 最大応答加速度分布図 (21/84) (解析ケース②)



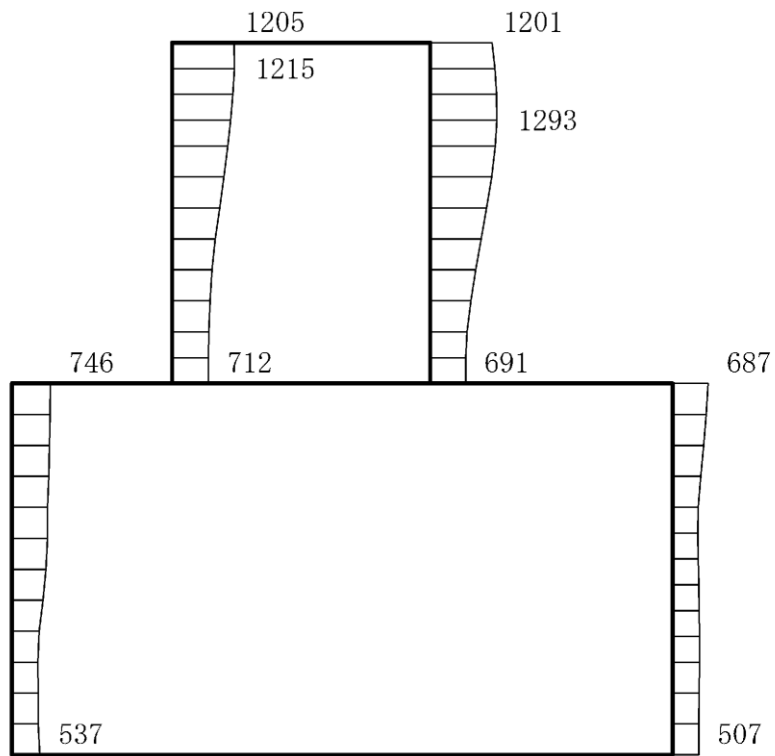
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



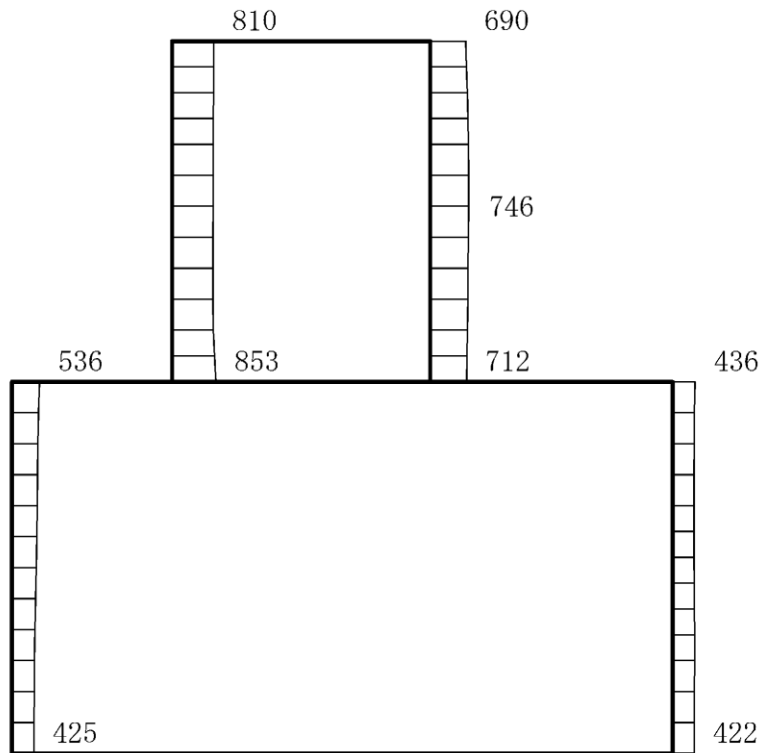
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-108 最大応答加速度分布図 (22/84) (解析ケース②)



(a) S_s-N2 (EW) (++) 水平



(b) S_s-N2 (EW) (++) 鉛直

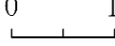
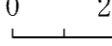
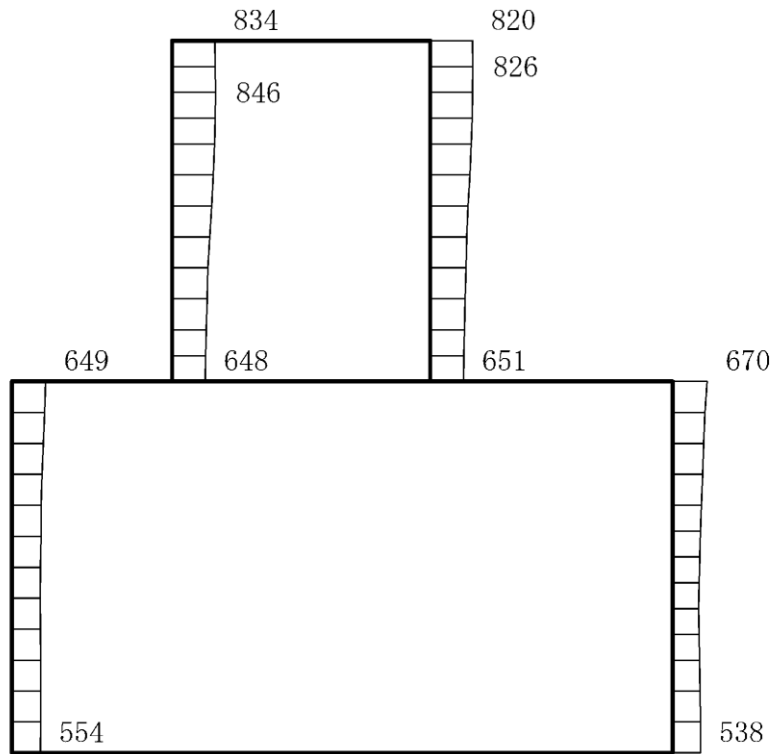
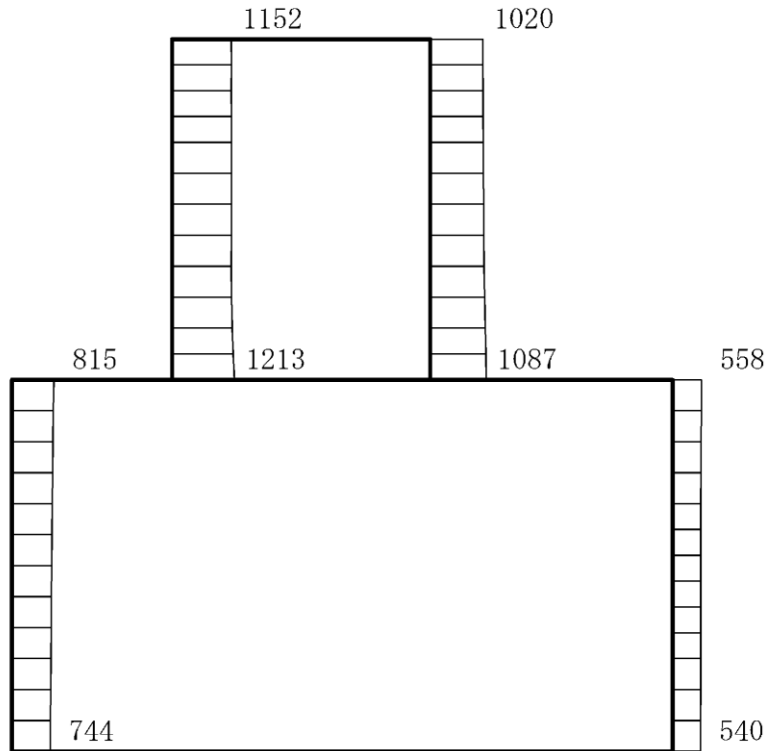
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-109 最大応答加速度分布図 (23/84) (解析ケース②)



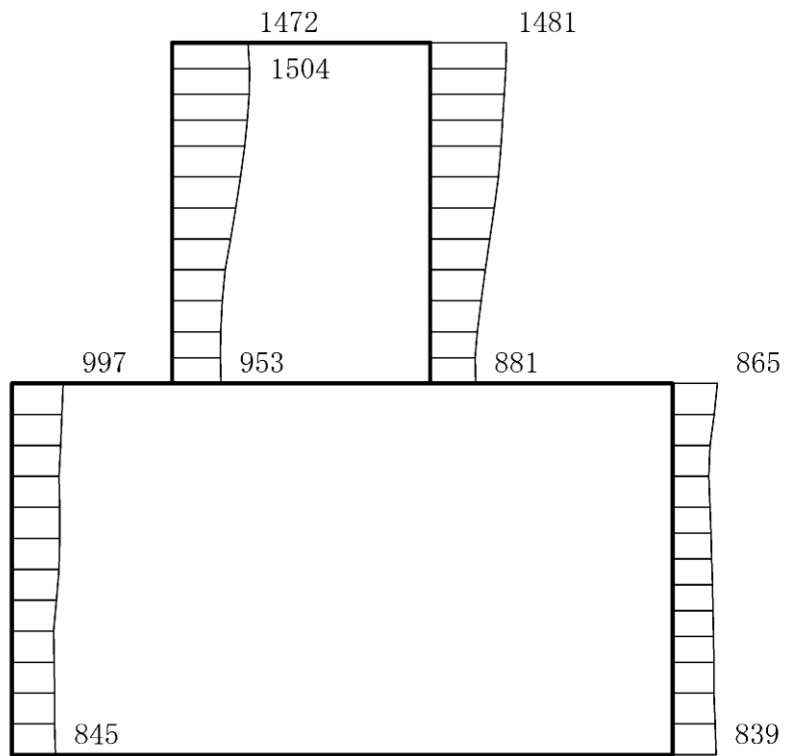
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



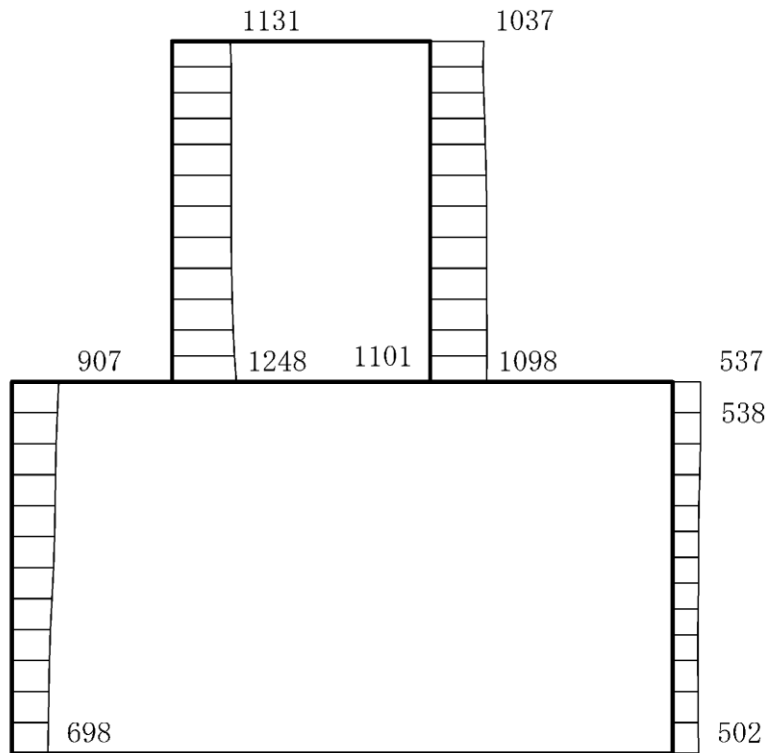
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-110 最大応答加速度分布図 (24/84) (解析ケース②)



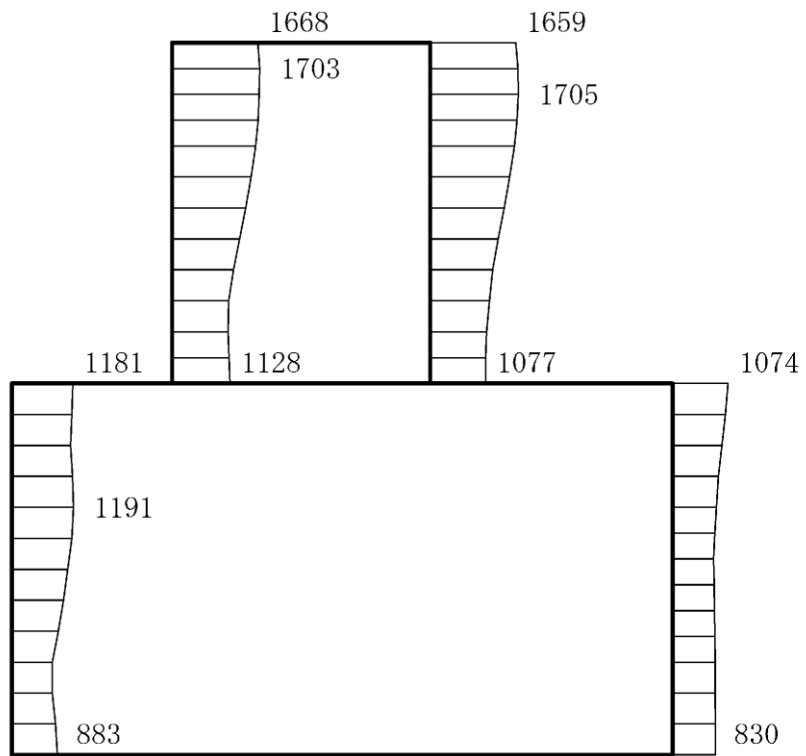
(a) S s - D (++) 水平



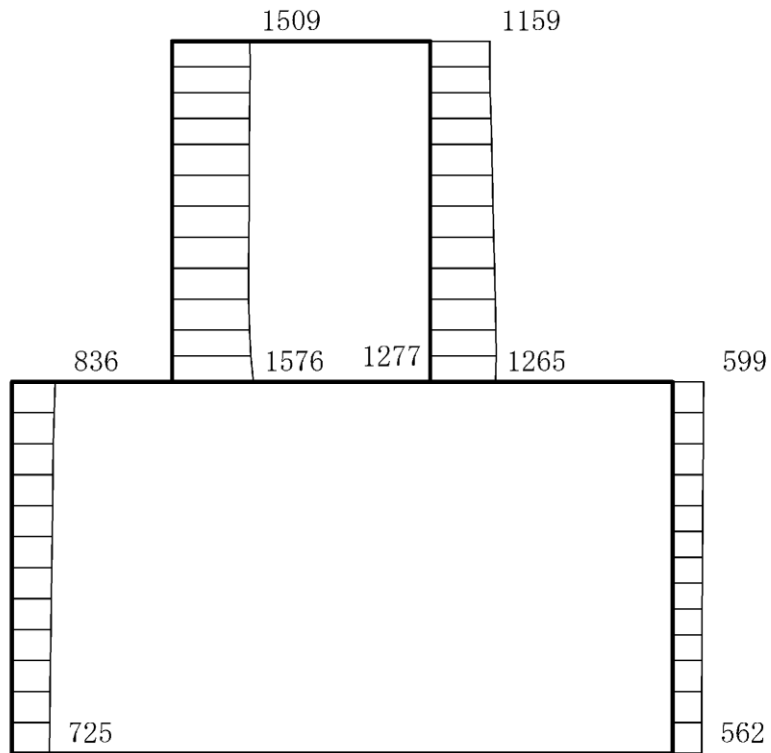
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-111 最大応答加速度分布図 (25/84) (解析ケース③)



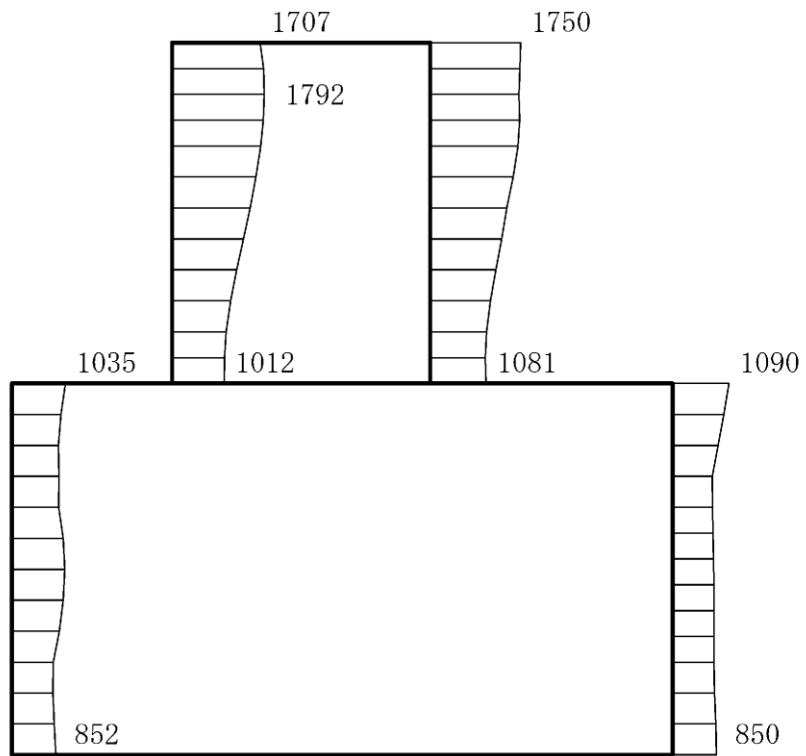
(a) S s - D (-+) 水平



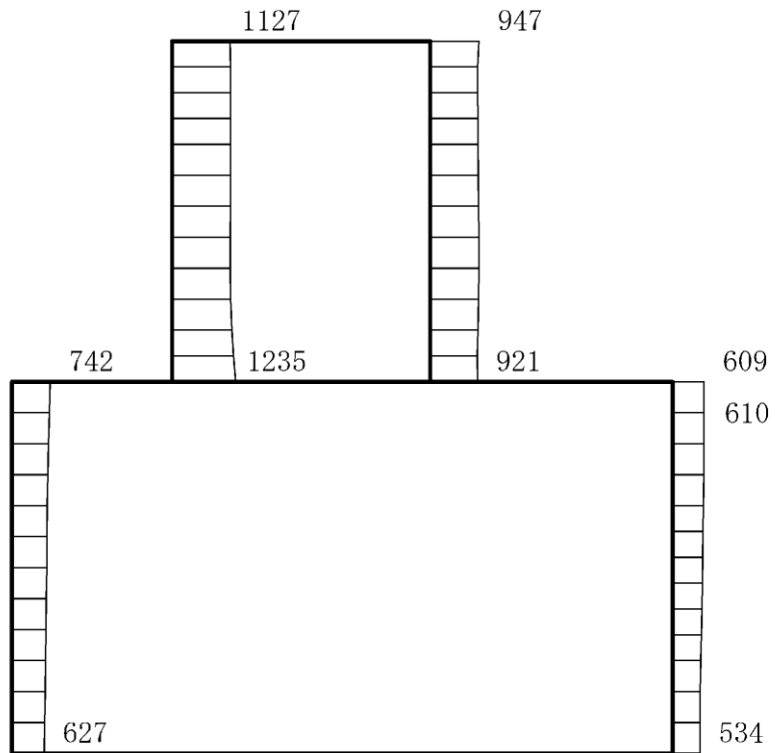
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-112 最大応答加速度分布図 (26/84) (解析ケース③)



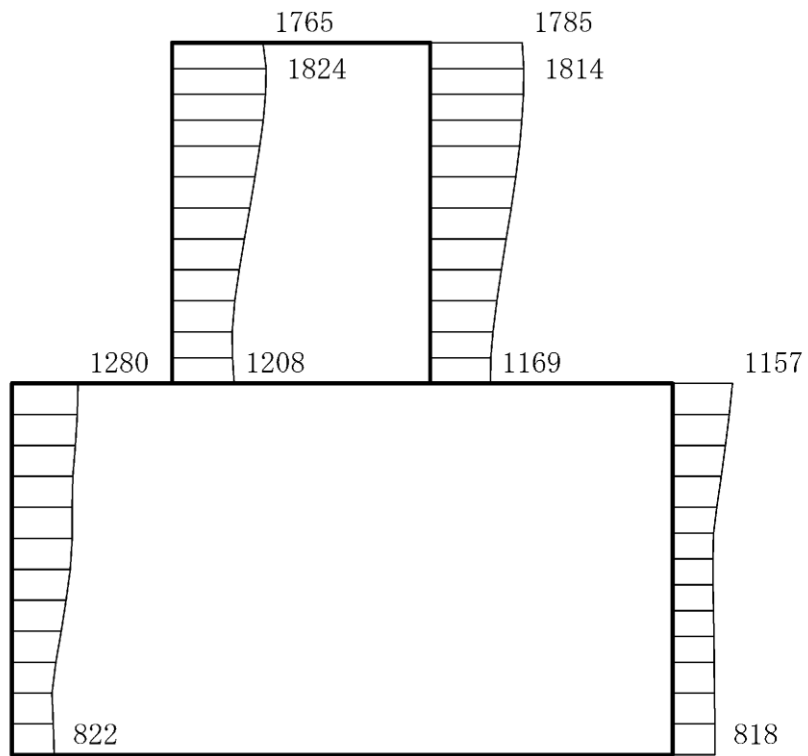
(a) S s - D (+-) 水平



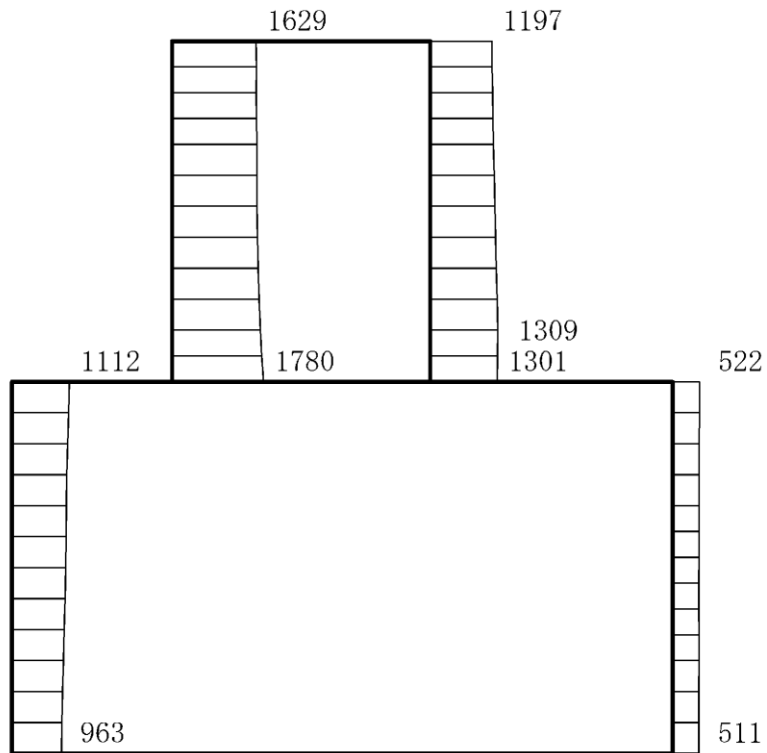
(b) S s - D (+-) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-113 最大応答加速度分布図 (27/84) (解析ケース③)



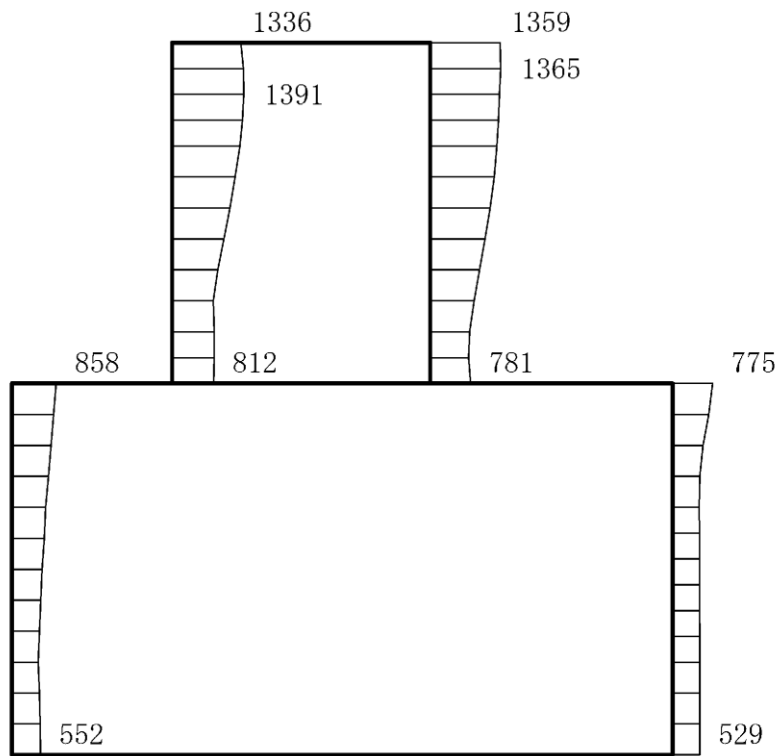
(a) S s - D (---) 水平



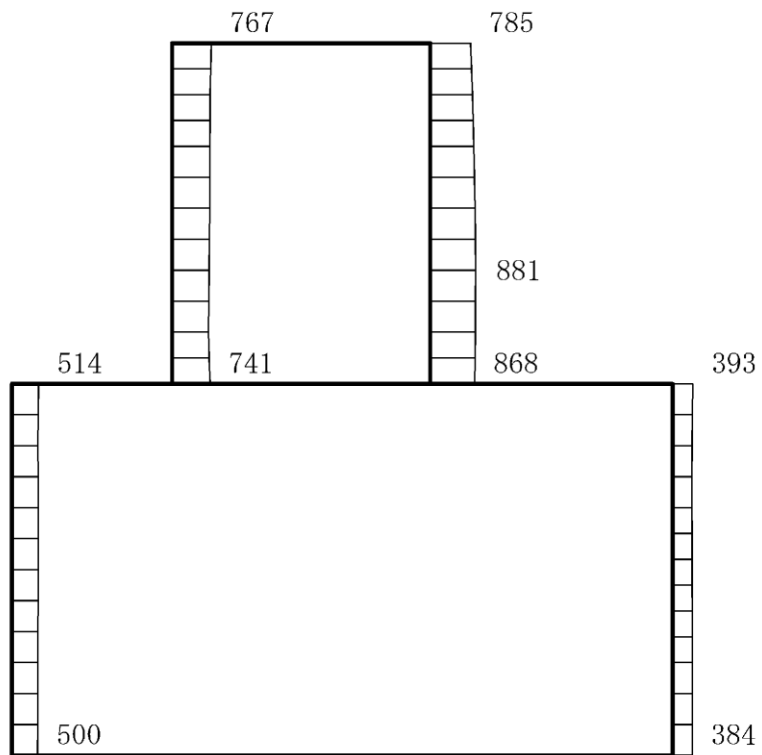
(b) S s - D (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-114 最大応答加速度分布図 (28/84) (解析ケース③)



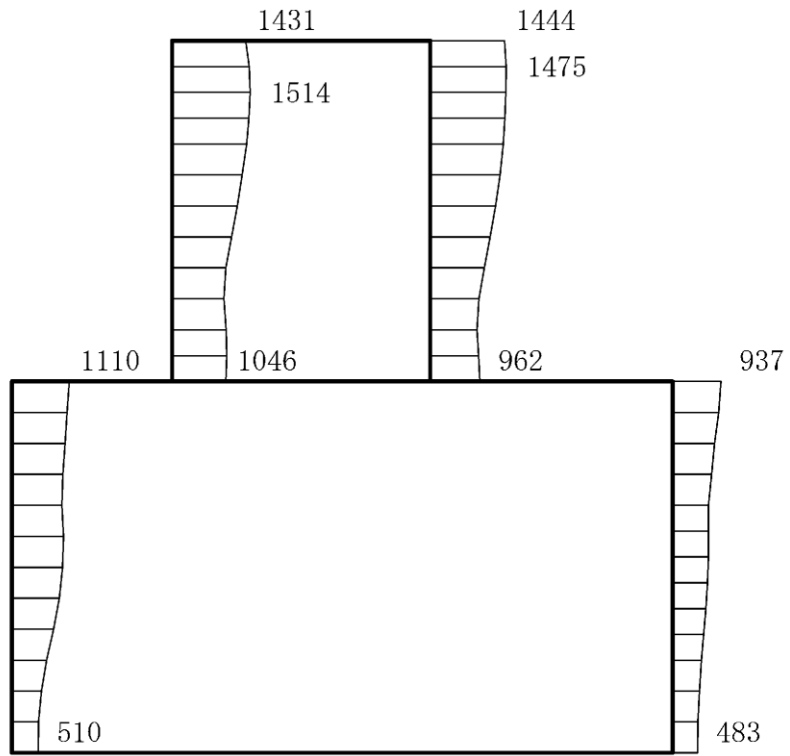
(a) $S_s - F1$ (NS) (++) 水平



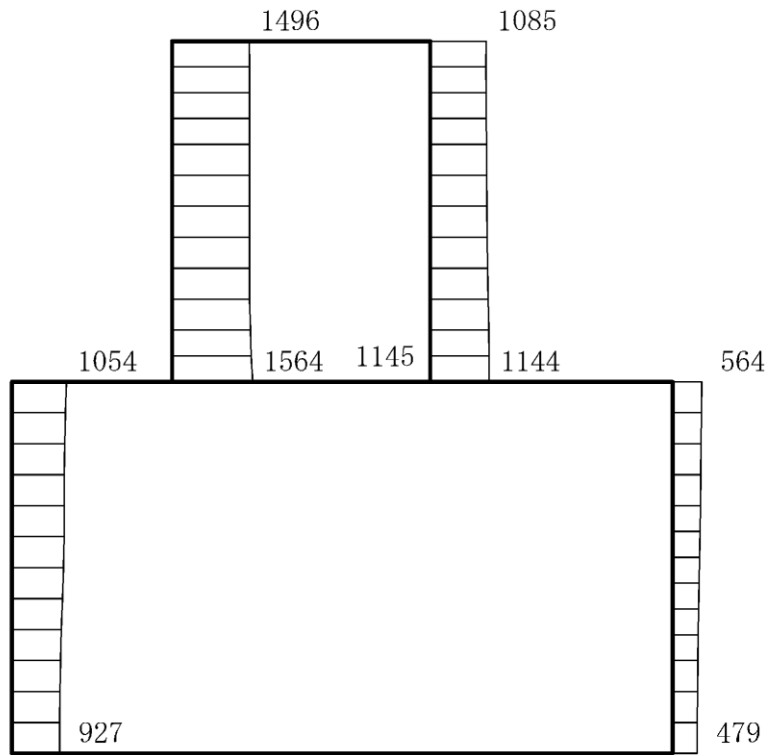
(b) $S_s - F1$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-115 最大応答加速度分布図 (29/84) (解析ケース③)



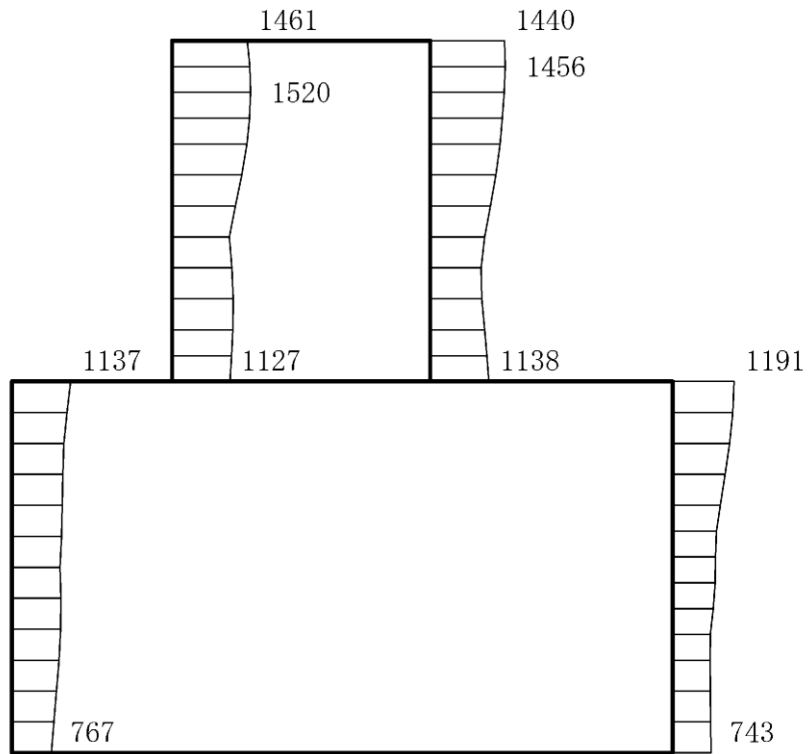
(a) $S_s - F_2$ (NS) (++) 水平



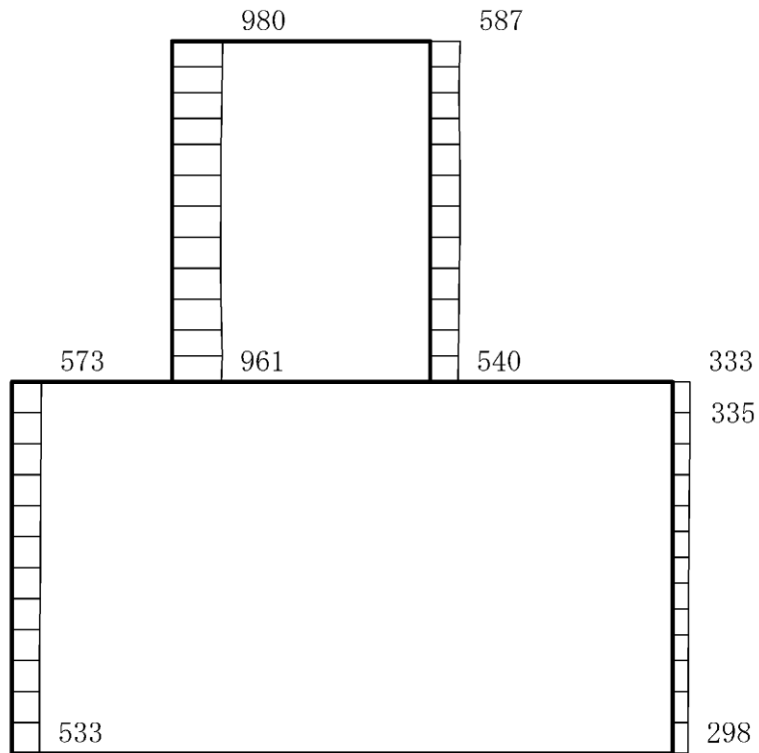
(b) $S_s - F_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-116 最大応答加速度分布図 (30/84) (解析ケース③)



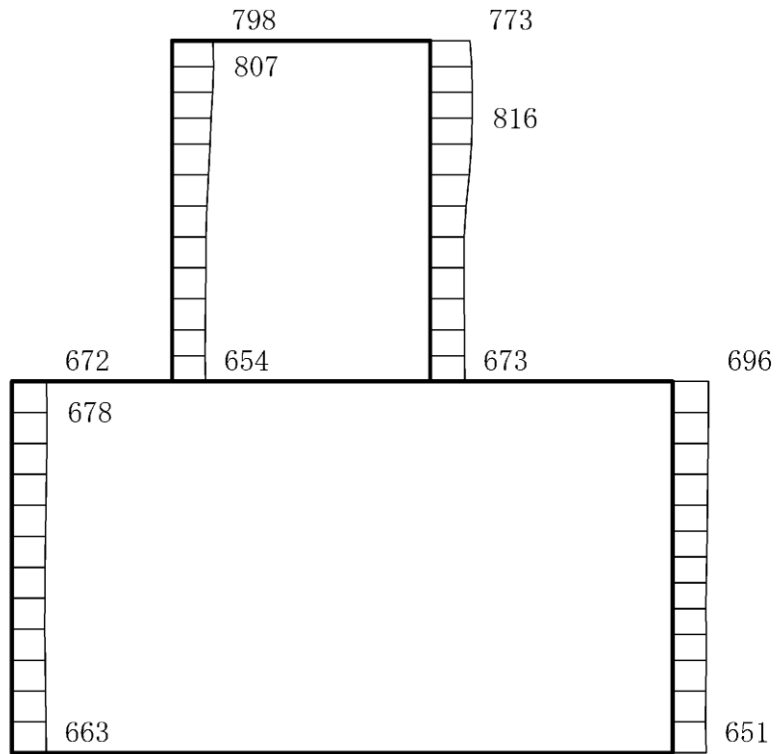
(a) S s - N 1 (++) 水平



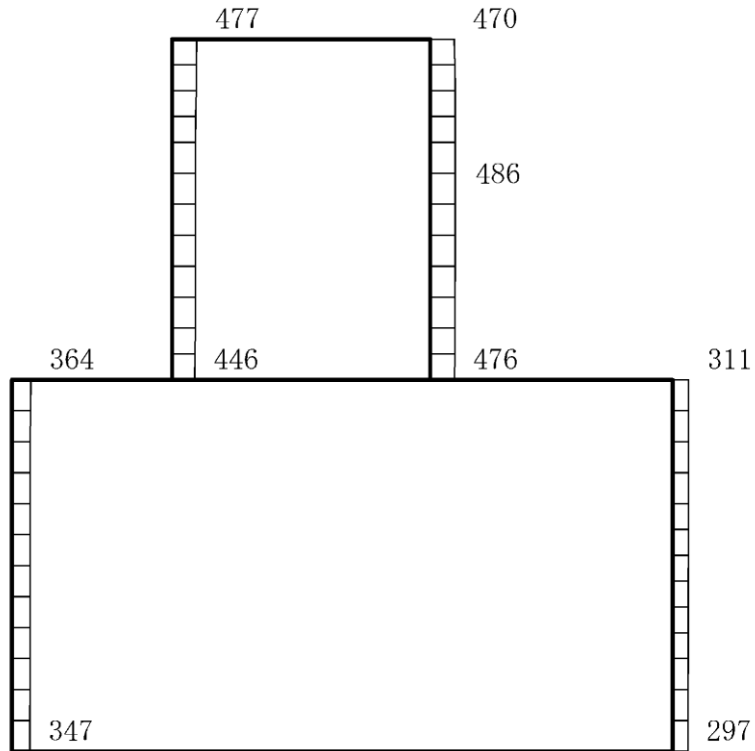
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-117 最大応答加速度分布図 (31/84) (解析ケース③)



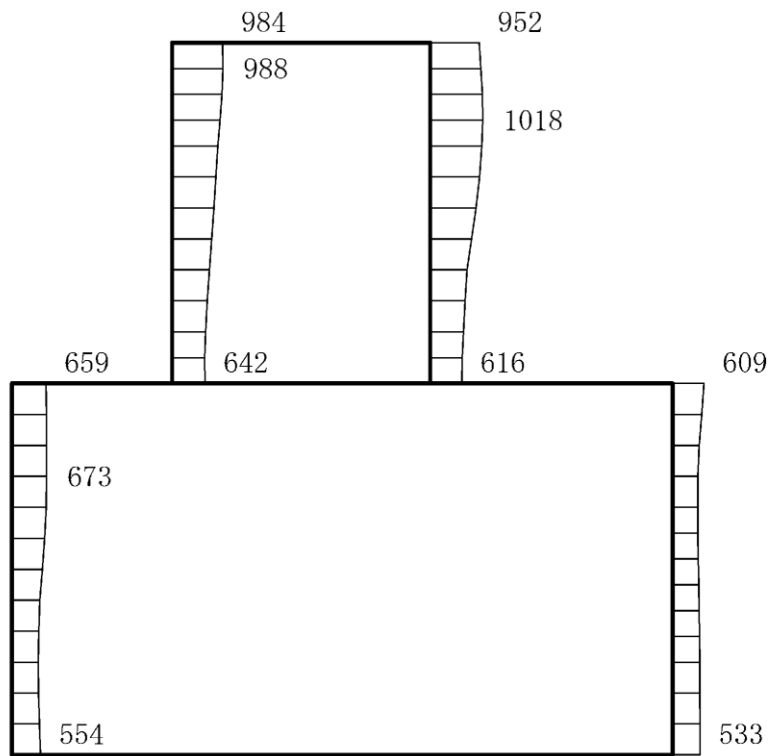
(a) S s - N 1 (- +) 水平



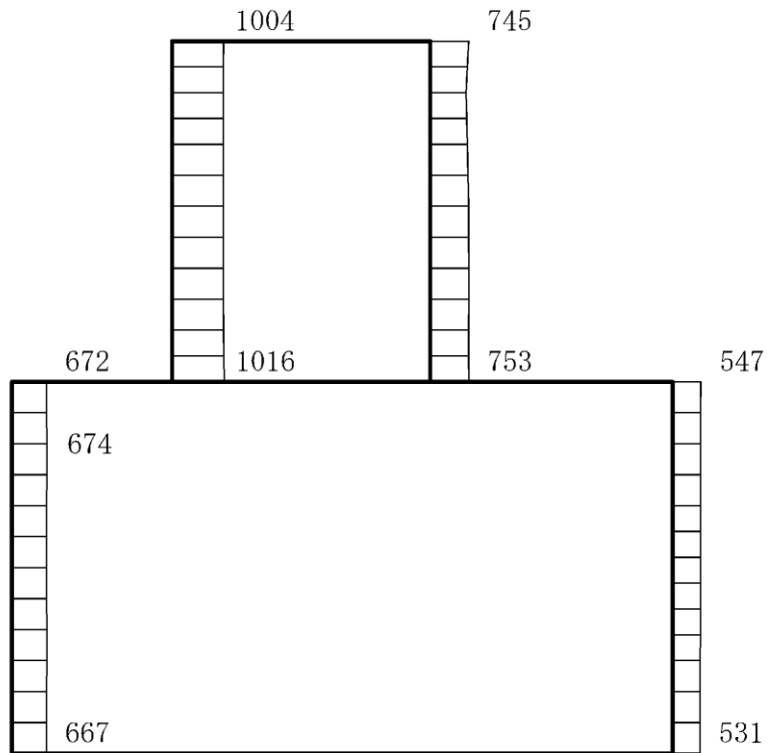
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-118 最大応答加速度分布図 (32/84) (解析ケース③)



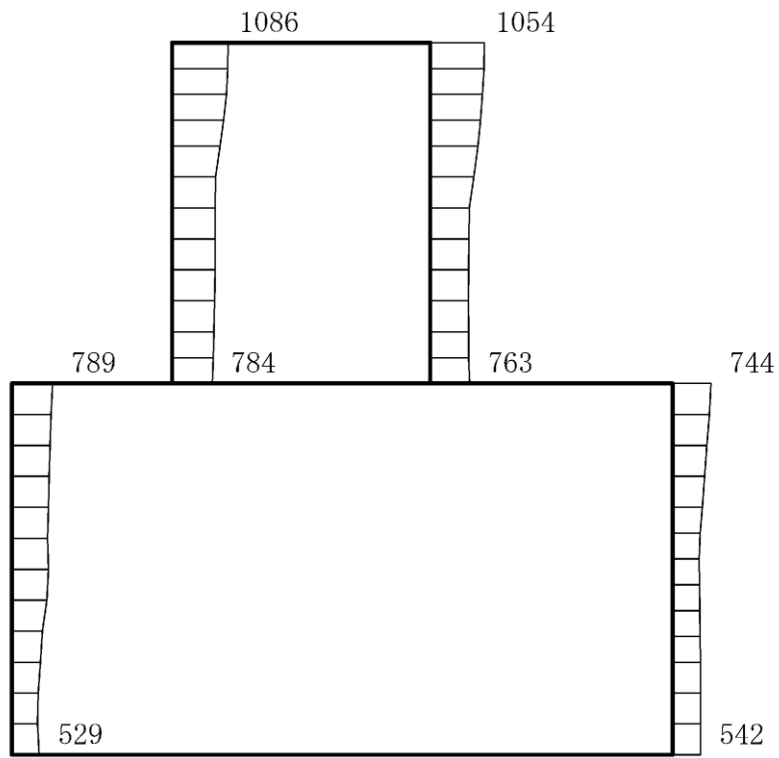
(a) $S_s - N2$ (NS) (++) 水平



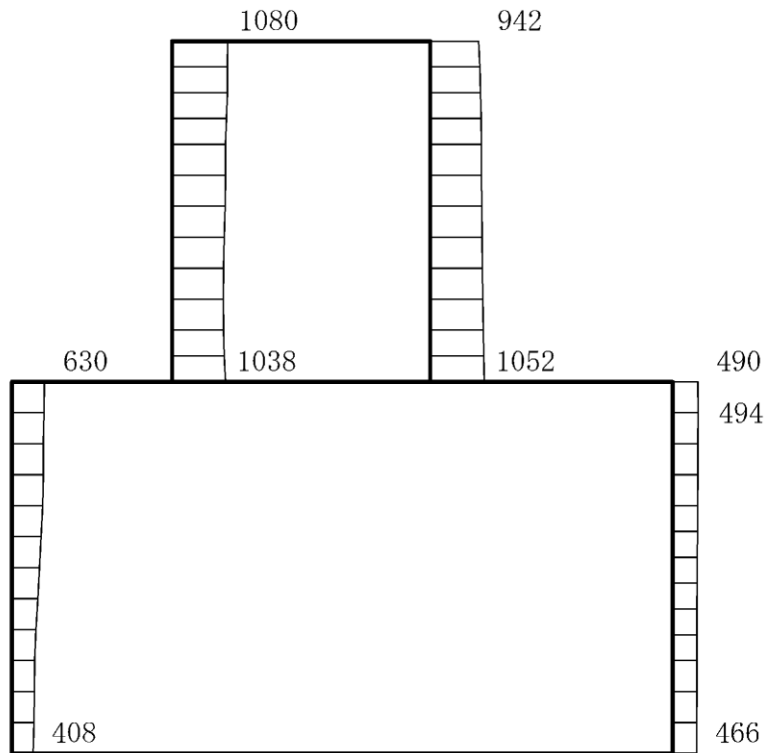
(b) $S_s - N2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-119 最大応答加速度分布図 (33/84) (解析ケース③)



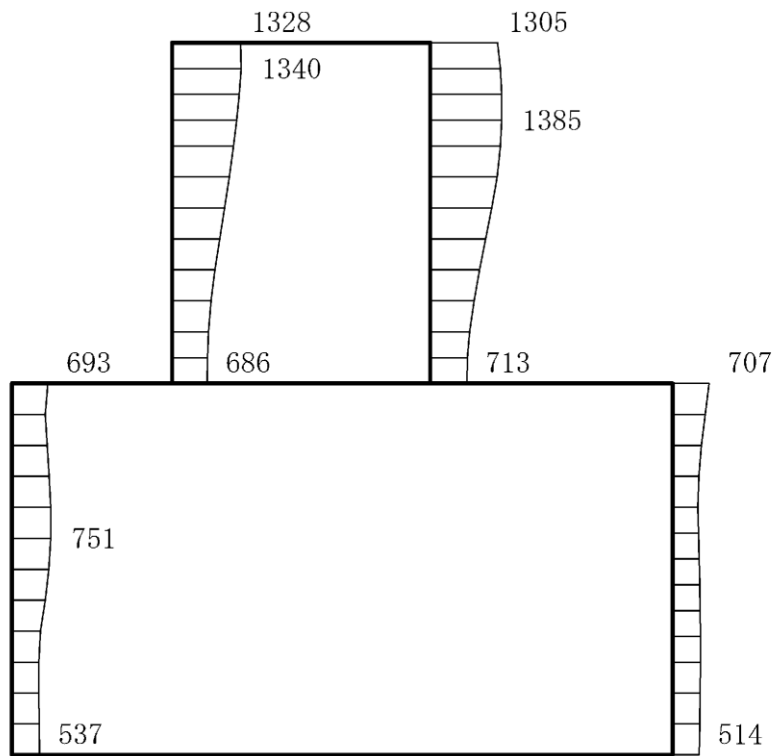
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



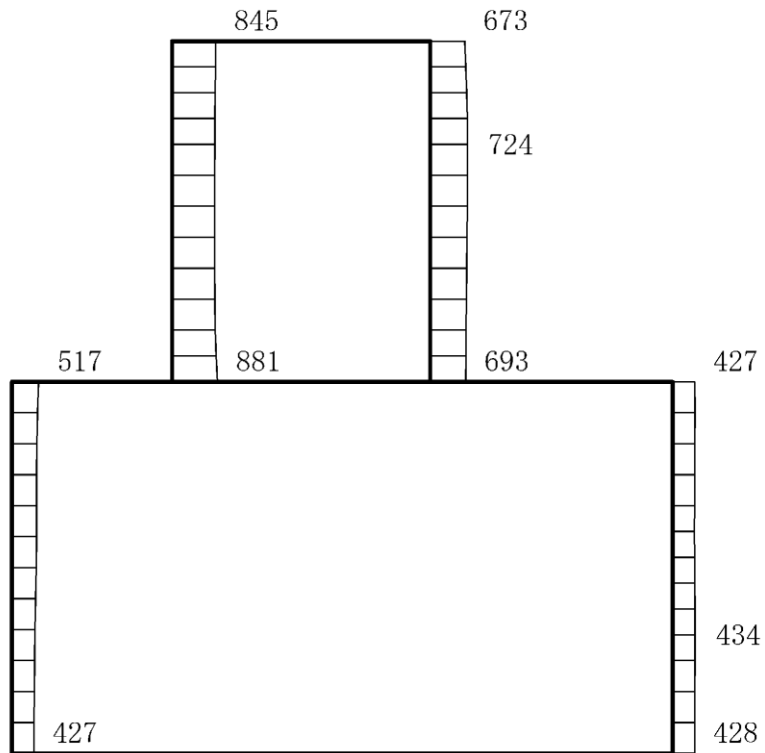
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 4-120 最大応答加速度分布図 (34/84) (解析ケース③)



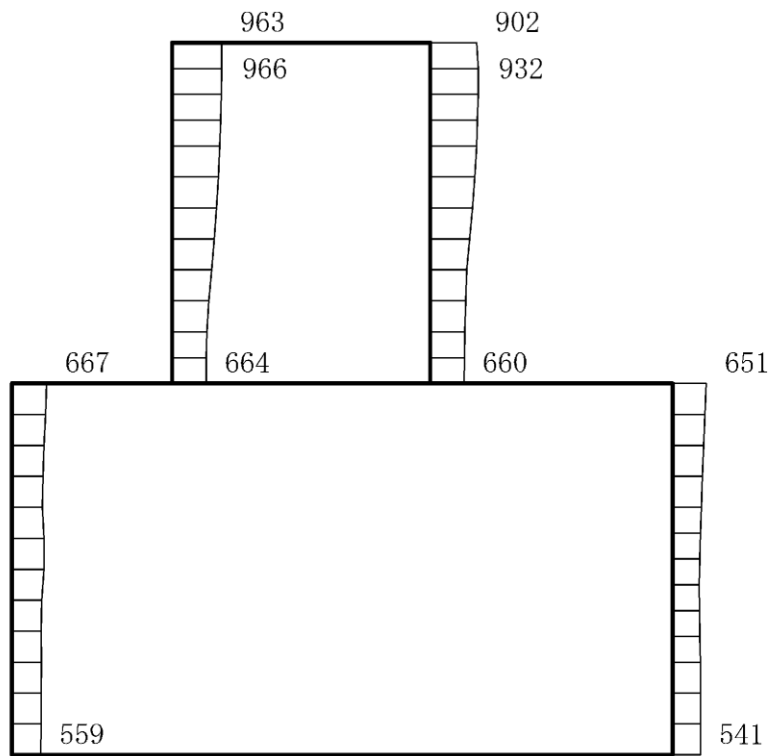
(a) $S_s - N 2$ (EW) (++) 水平



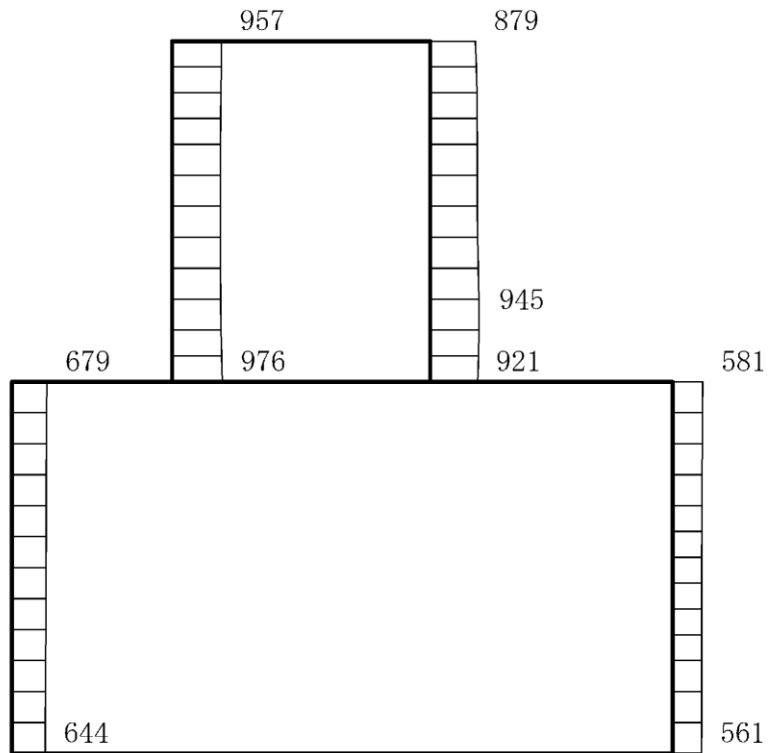
(b) $S_s - N 2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-121 最大応答加速度分布図 (35/84) (解析ケース③)



(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直



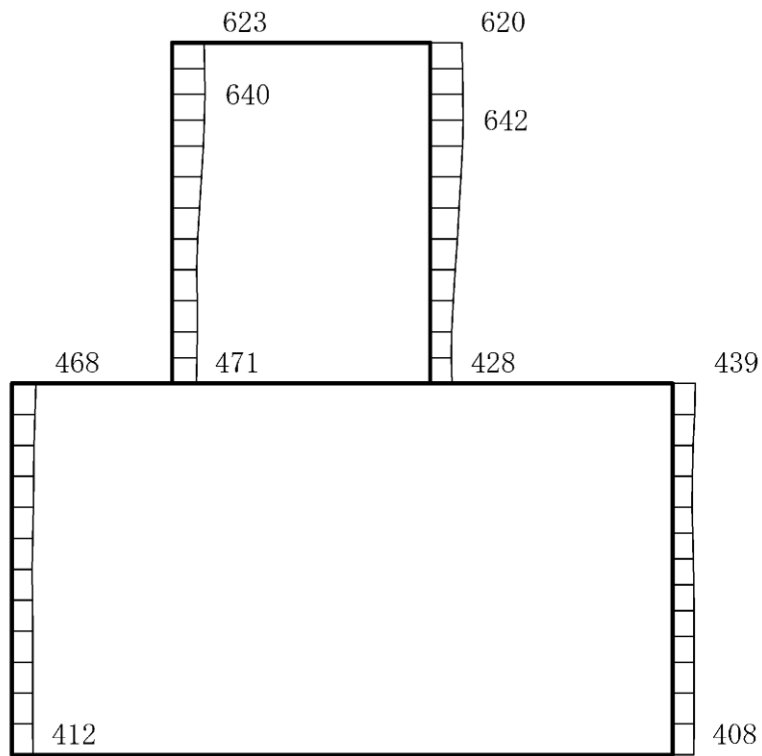
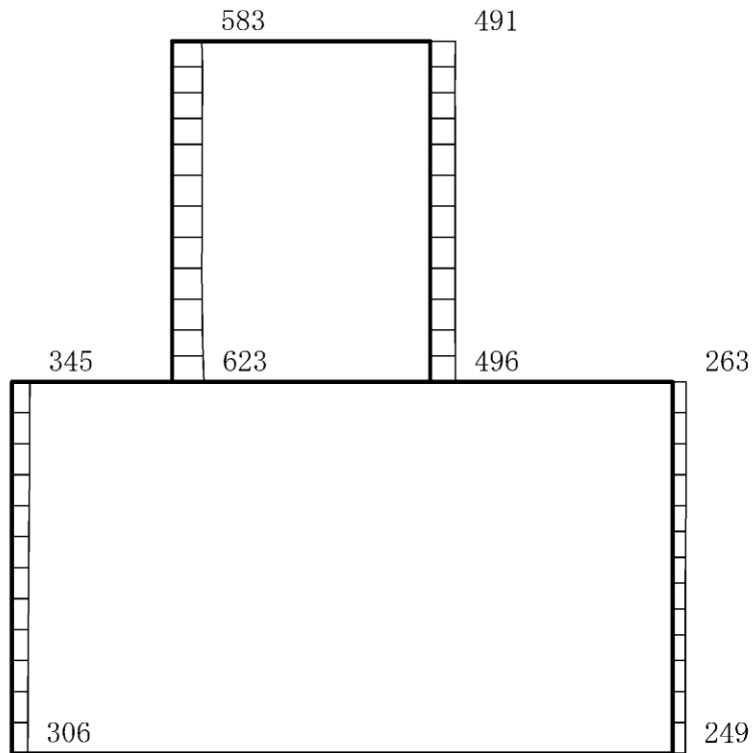
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-122 最大応答加速度分布図 (36/84) (解析ケース③)



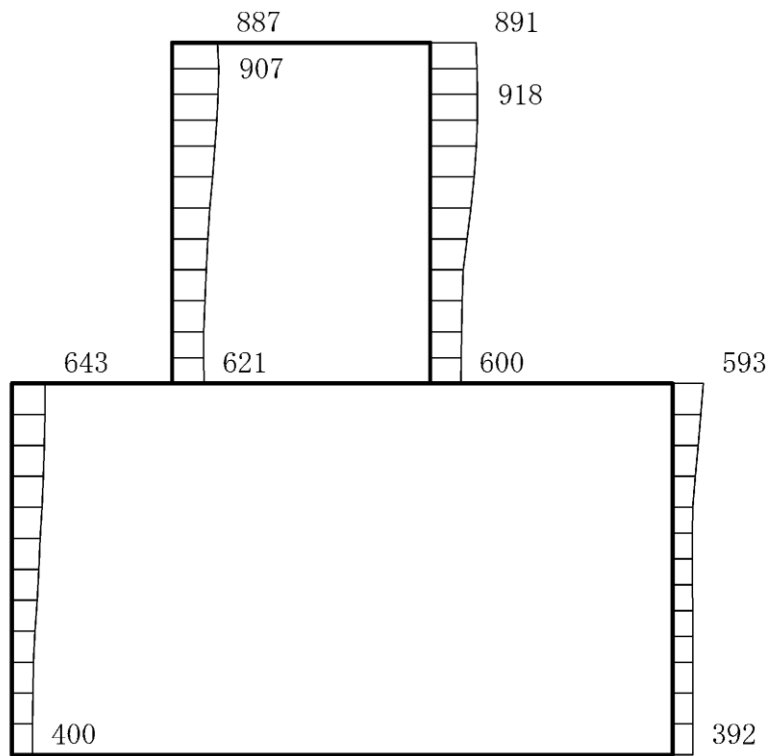
(a) S d - D (++) 水平



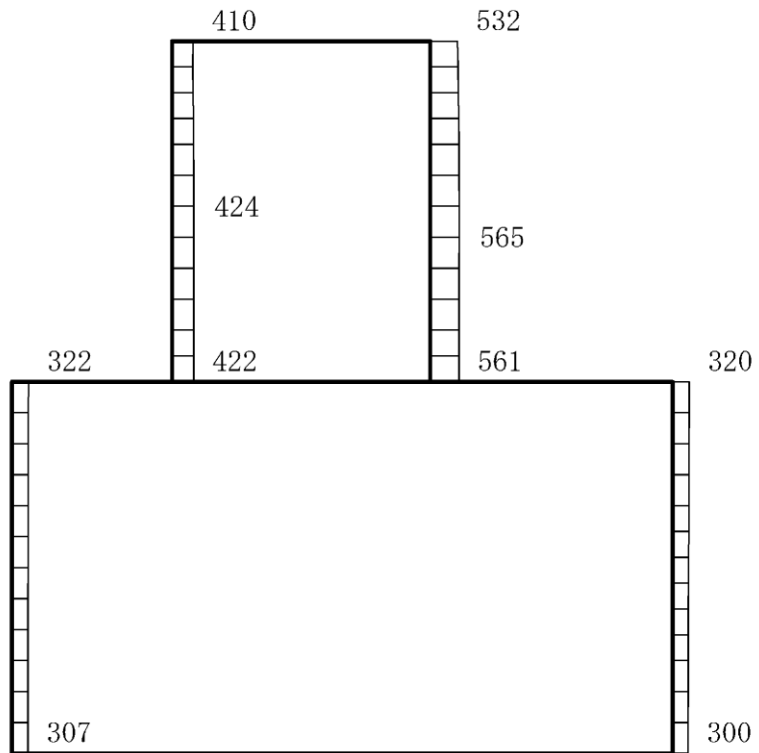
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-123 最大応答加速度分布図 (37/84) (解析ケース①)



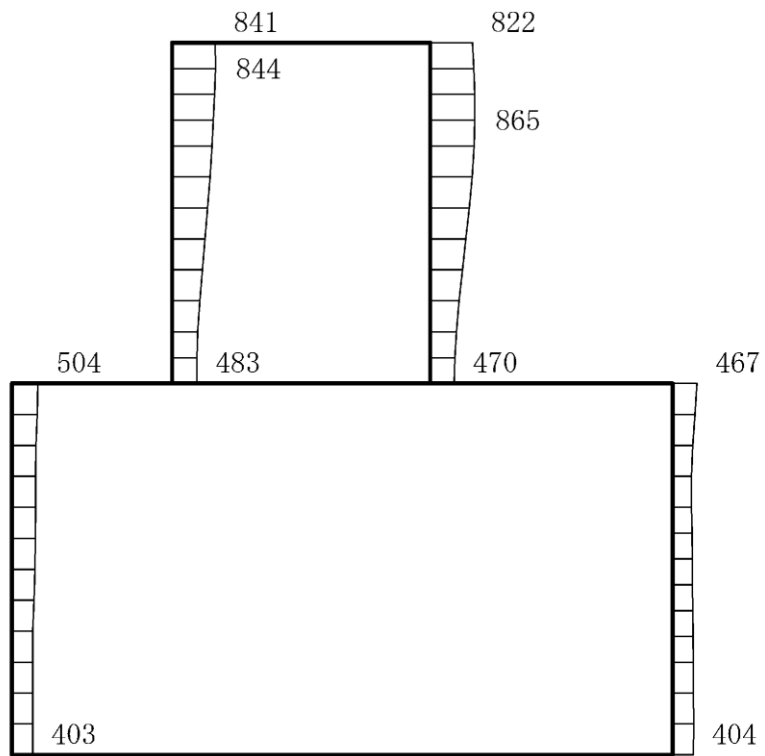
(a) S d - D (-+) 水平



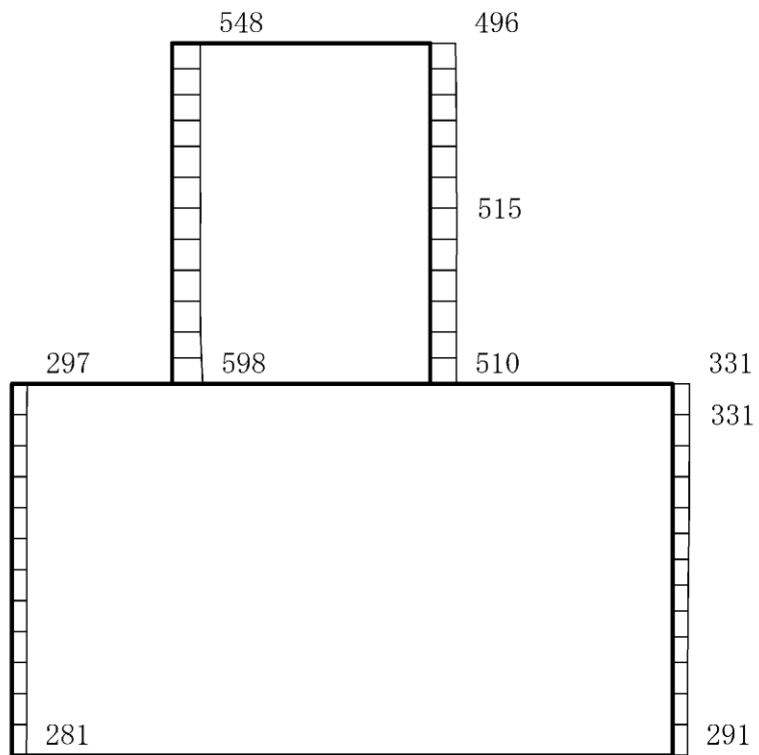
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-124 最大応答加速度分布図 (38/84) (解析ケース①)



(a) S d - D (+ -) 水平



(b) S d - D (+ -) 鉛直



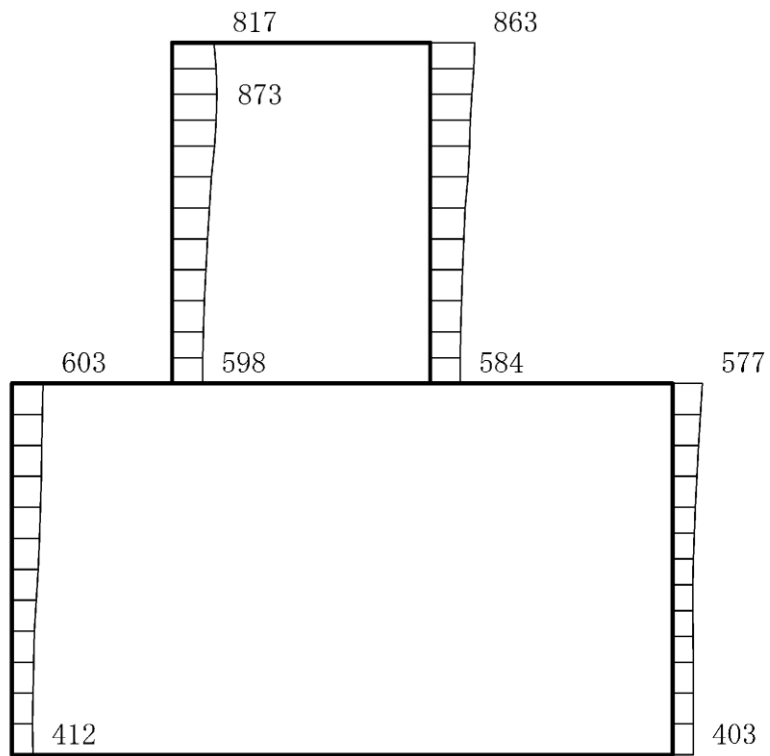
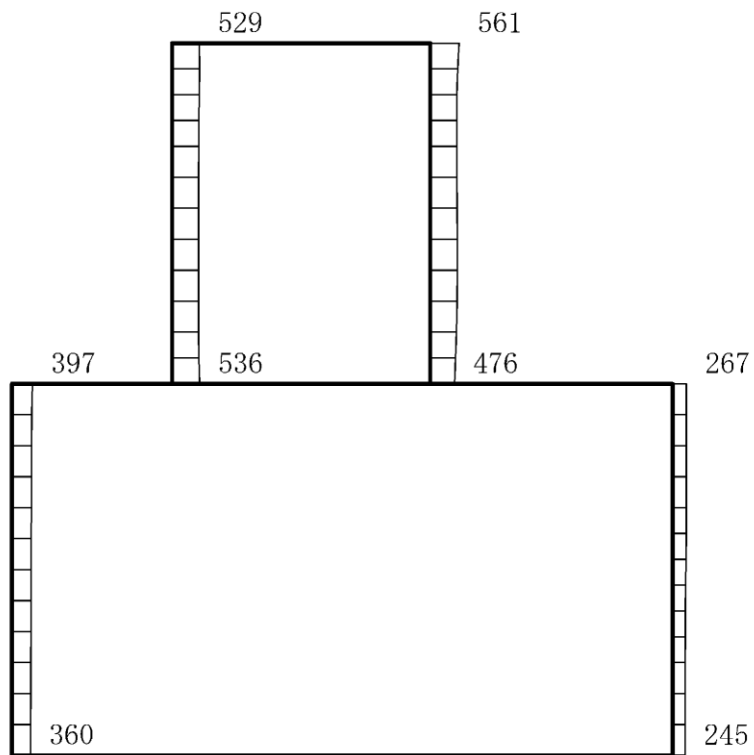
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-125 最大応答加速度分布図 (39/84) (解析ケース①)



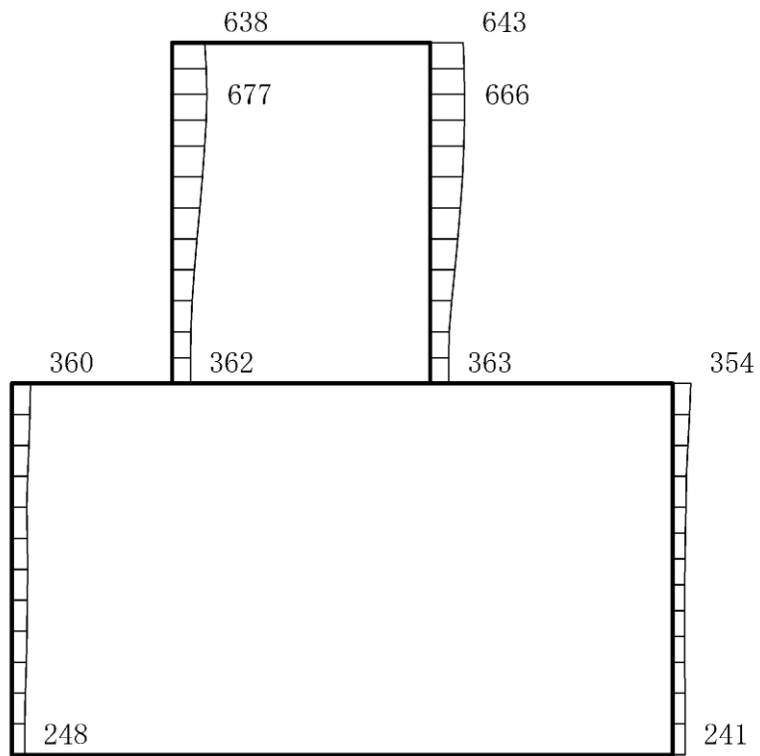
(a) S d - D (---) 水平



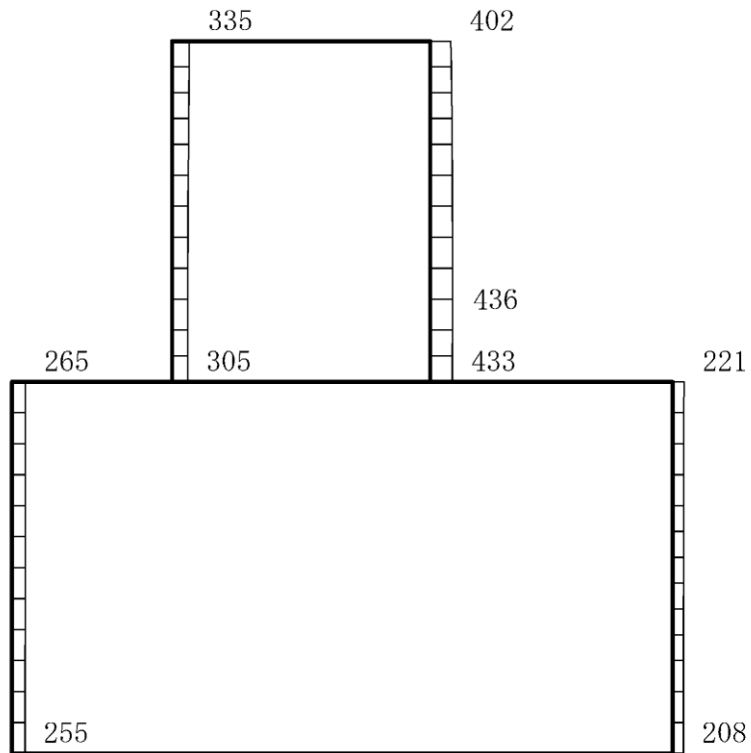
(b) S d - D (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-126 最大応答加速度分布図 (40/84) (解析ケース①)



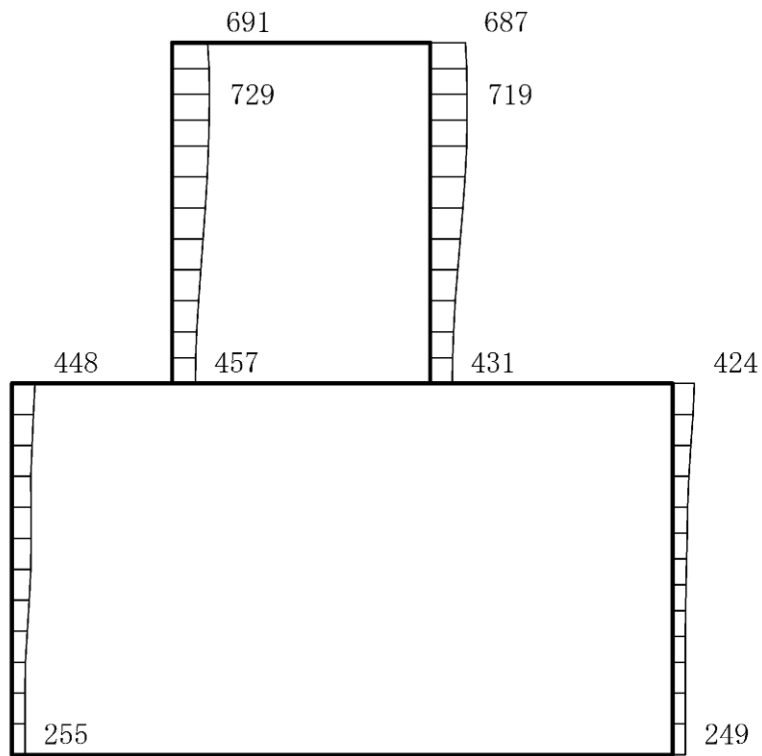
(a) S d - F 1 (N S) (++) 水平



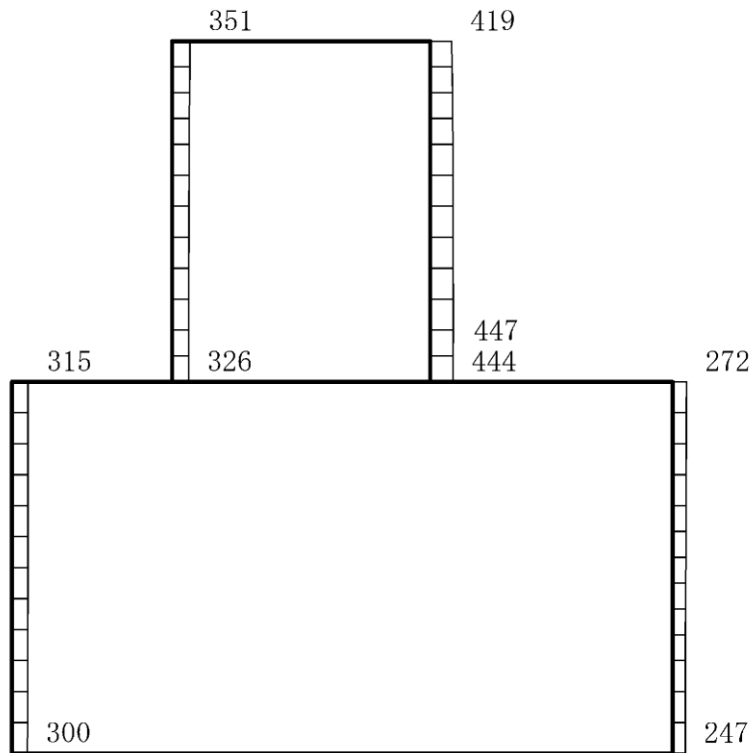
(b) S d - F 1 (N S) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-127 最大応答加速度分布図 (41/84) (解析ケース①)



(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

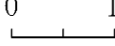
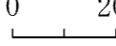
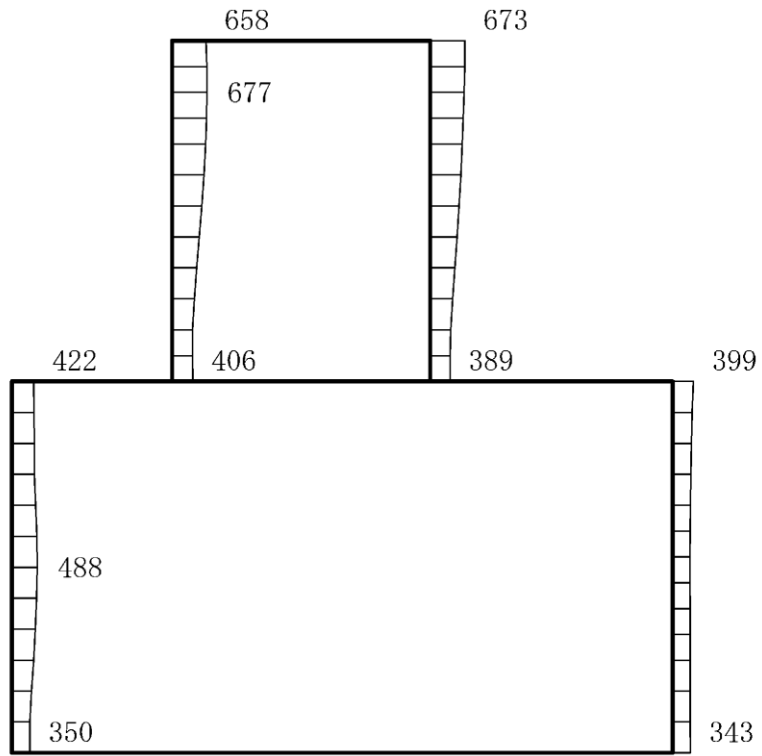
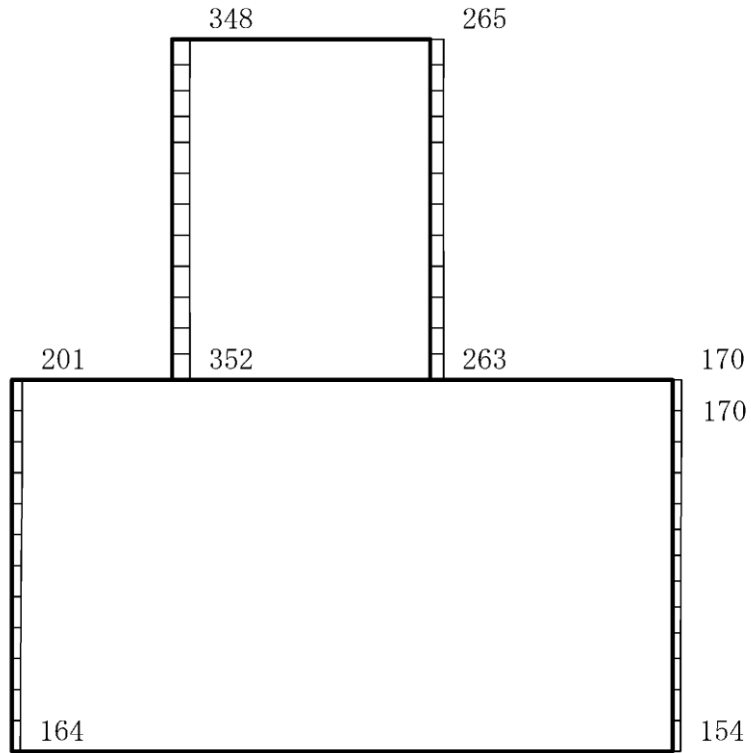
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-128 最大応答加速度分布図 (42/84) (解析ケース①)



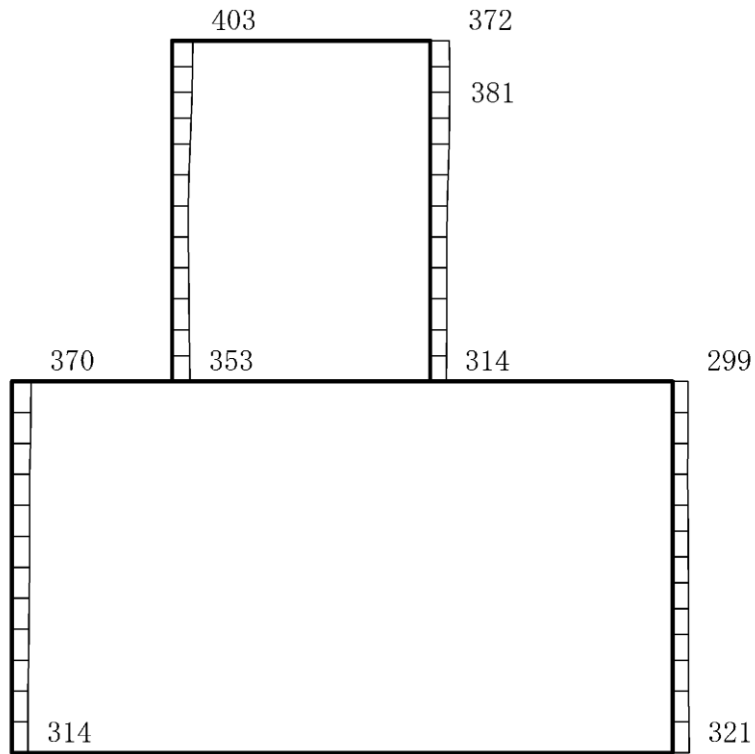
(a) S d - N 1 (++) 水平



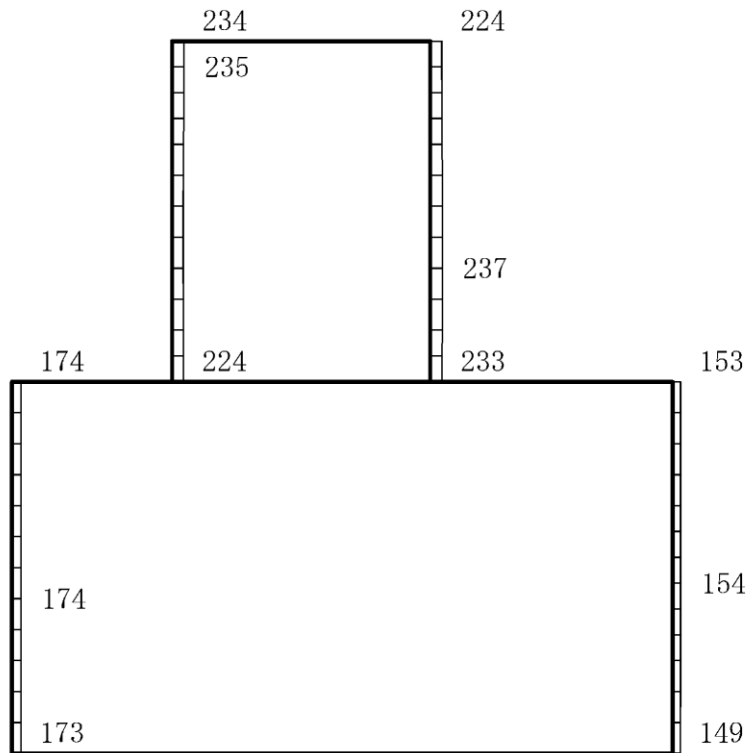
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-129 最大応答加速度分布図 (43/84) (解析ケース①)



(a) S d - N 1 (- +) 水平



(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

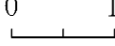
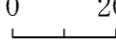
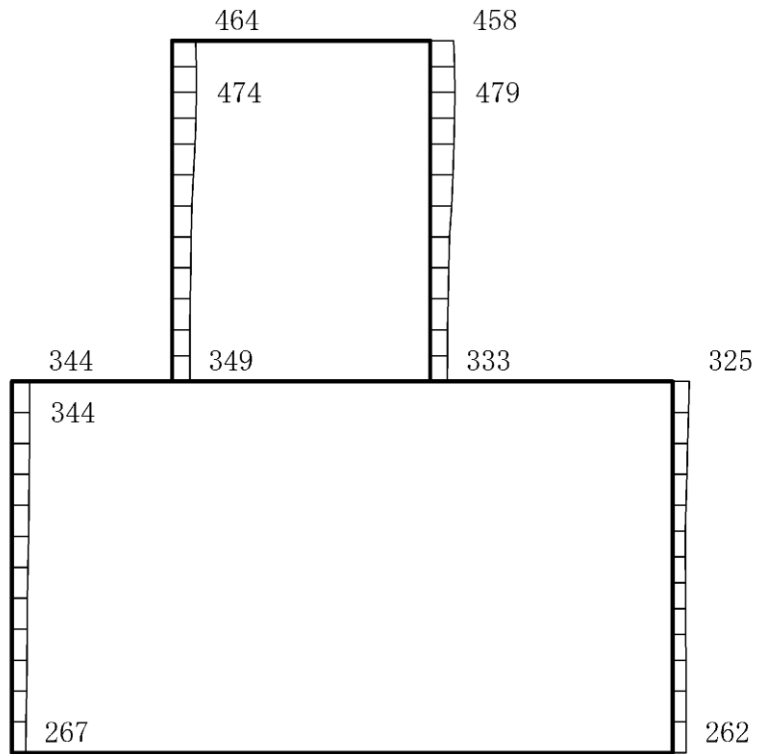
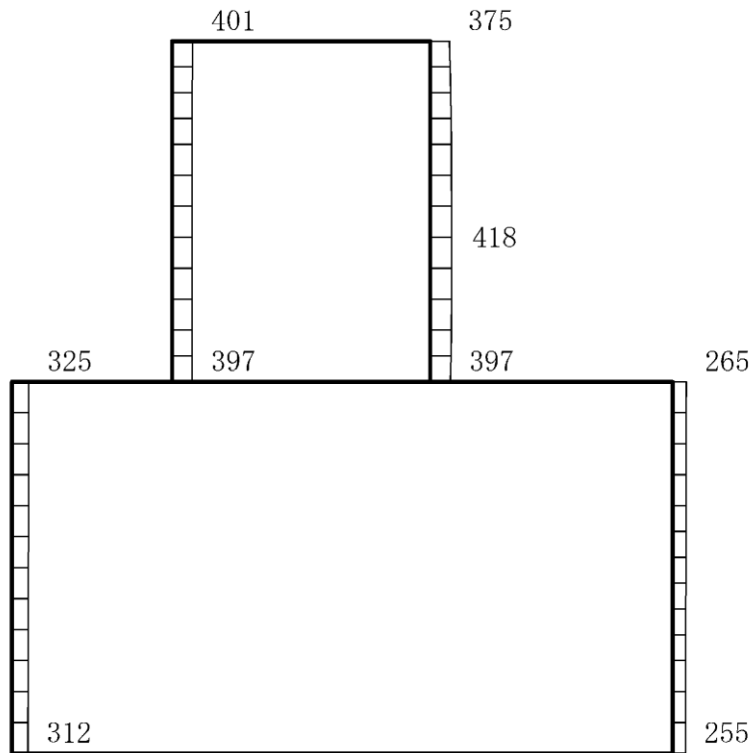
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-130 最大応答加速度分布図 (44/84) (解析ケース①)



(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

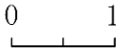
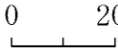
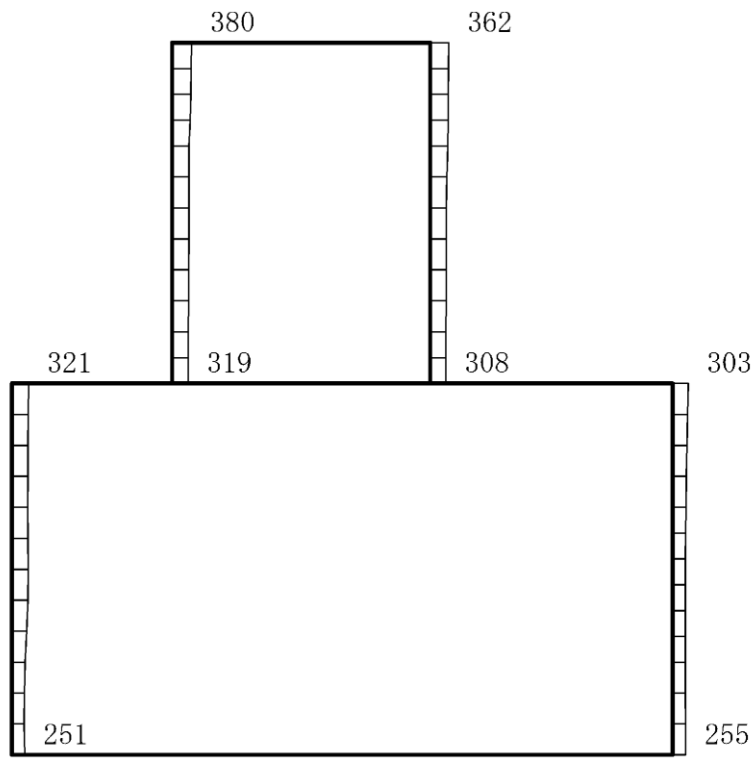
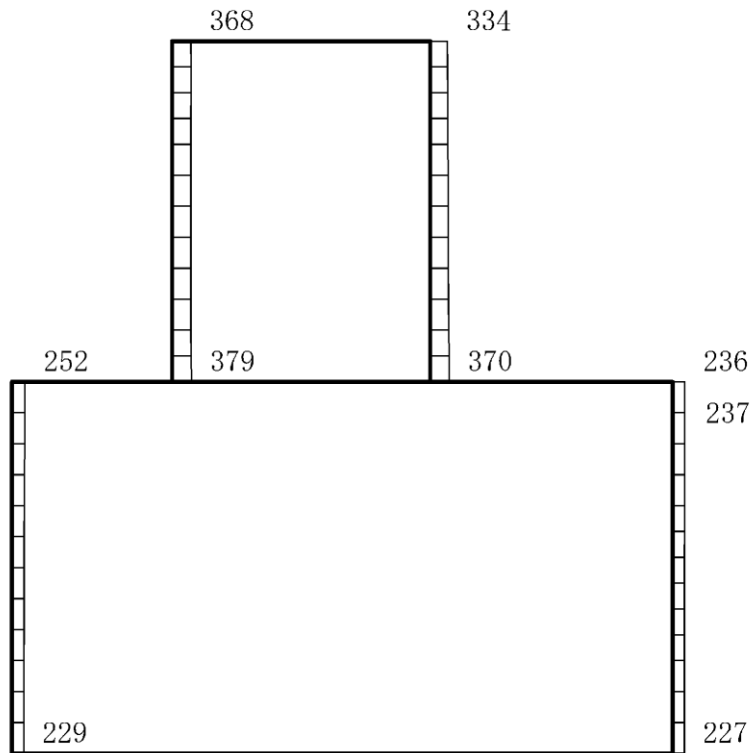
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-131 最大応答加速度分布図 (45/84) (解析ケース①)



(a) S d - N 2 (N S) (-+) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (-+) 鉛直



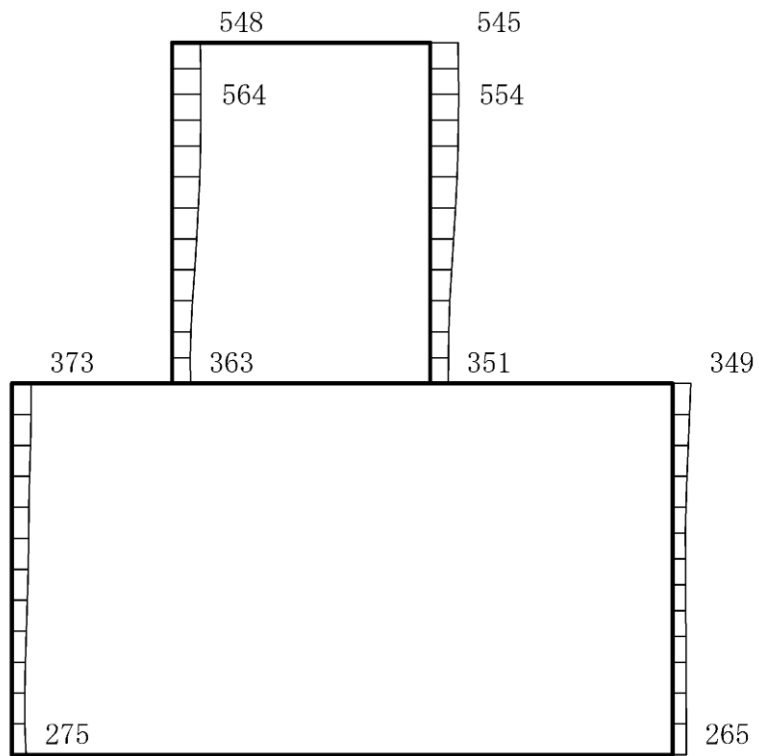
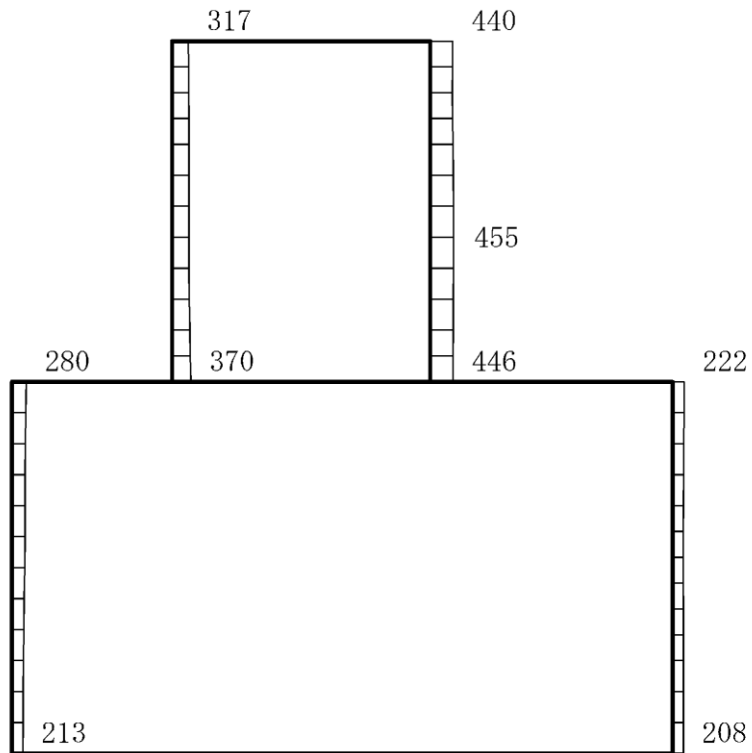
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-132 最大応答加速度分布図 (46/84) (解析ケース①)



(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

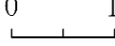
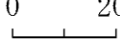
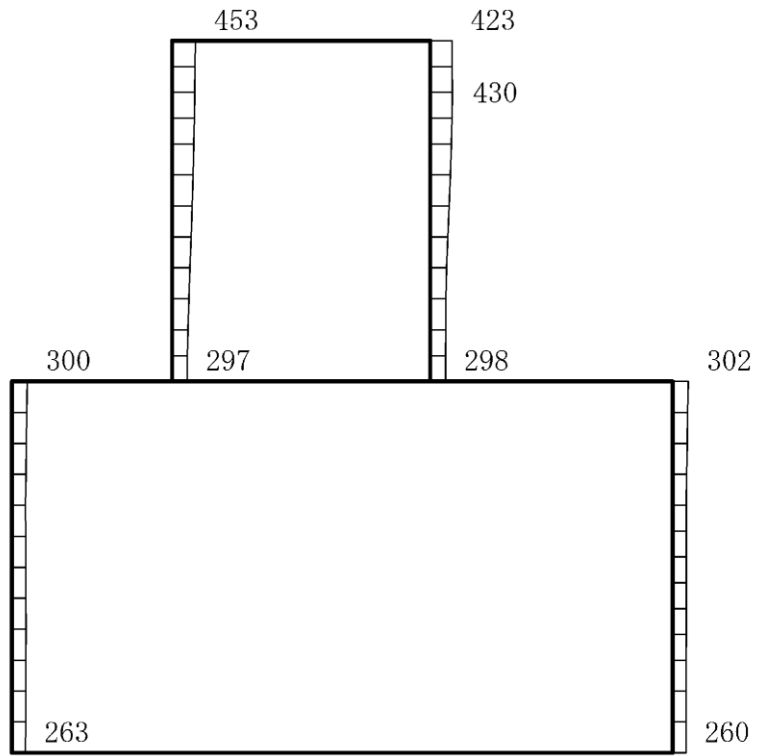
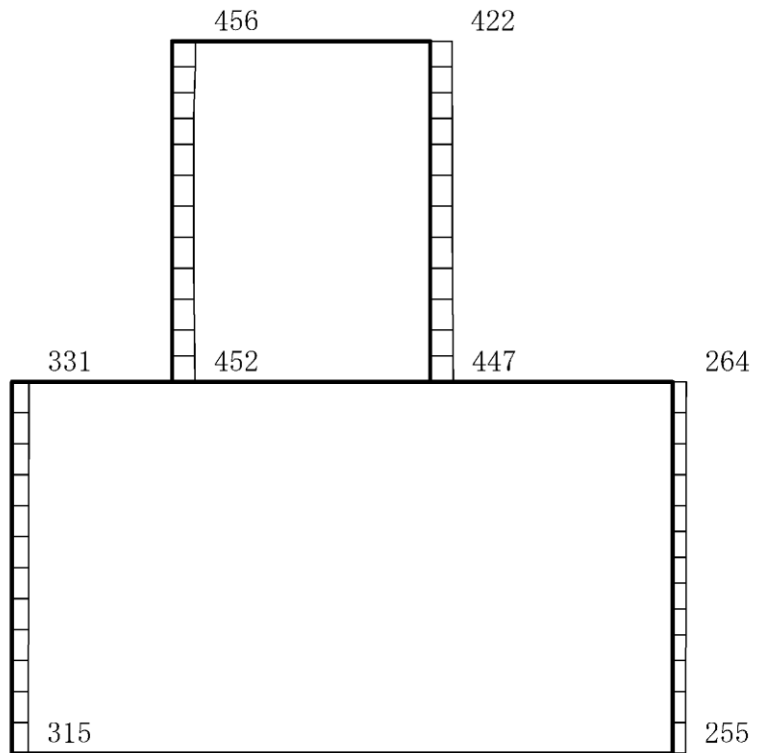
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-133 最大応答加速度分布図 (47/84) (解析ケース①)



(a) S d - N 2 (E W) (-+) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (-+) 鉛直

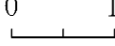
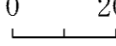
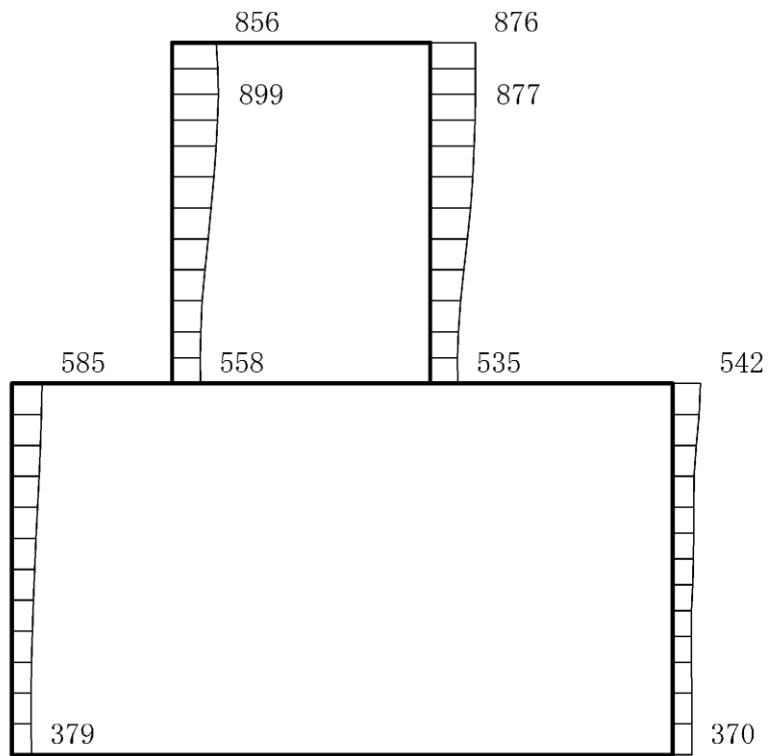
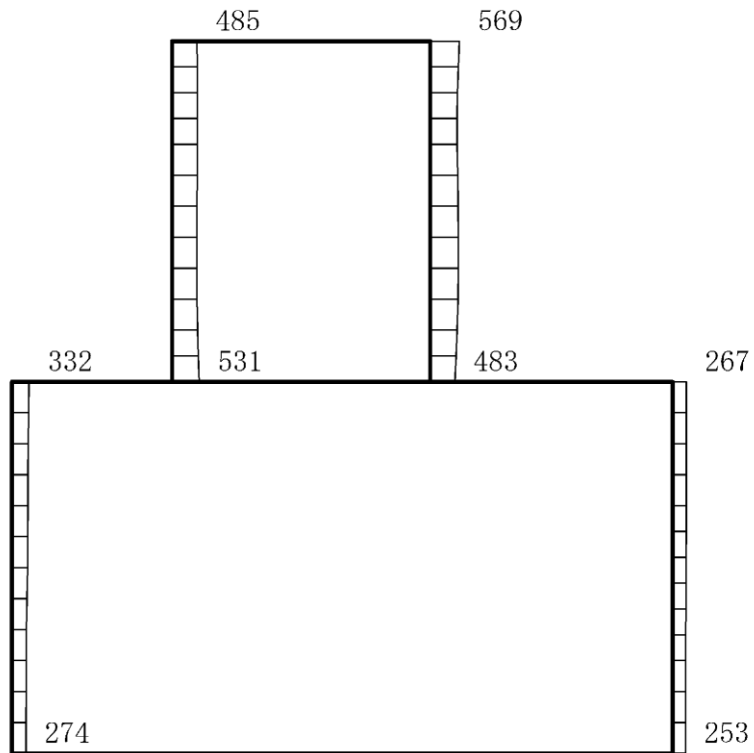
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-134 最大応答加速度分布図 (48/84) (解析ケース①)



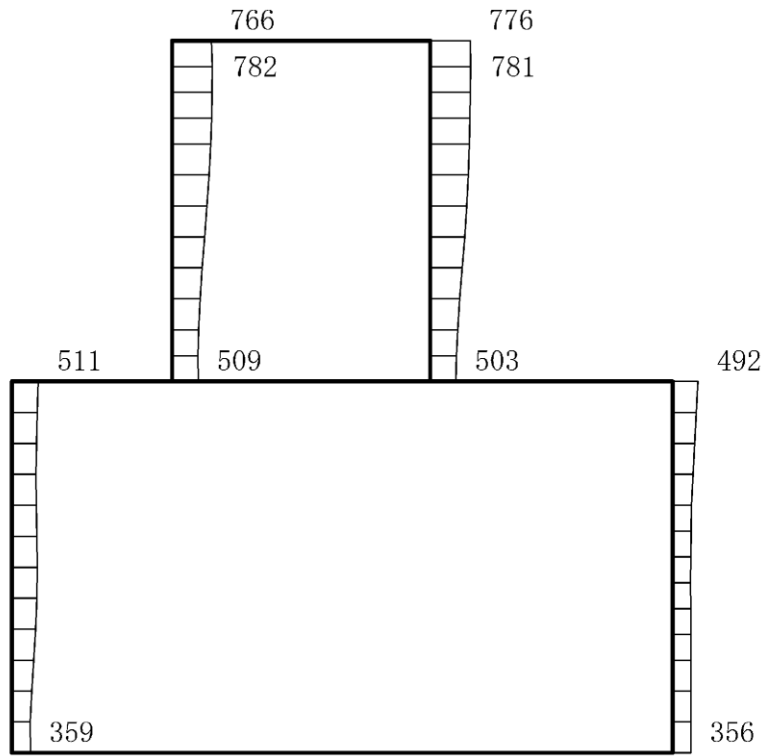
(a) S d - 1 (++) 水平



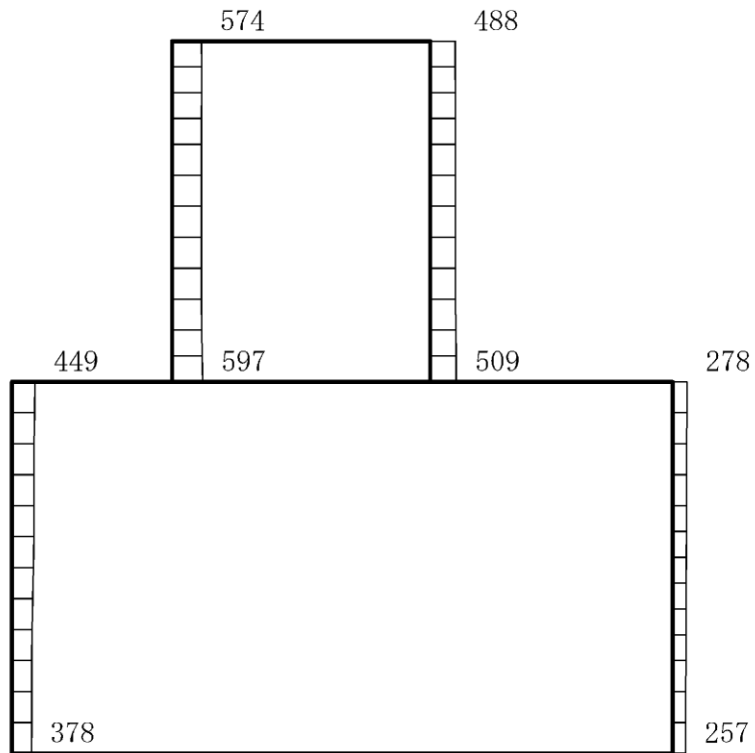
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-135 最大応答加速度分布図 (49/84) (解析ケース①)



(a) S d - 1 (- +) 水平



(b) S d - 1 (- +) 鉛直

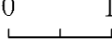
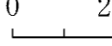
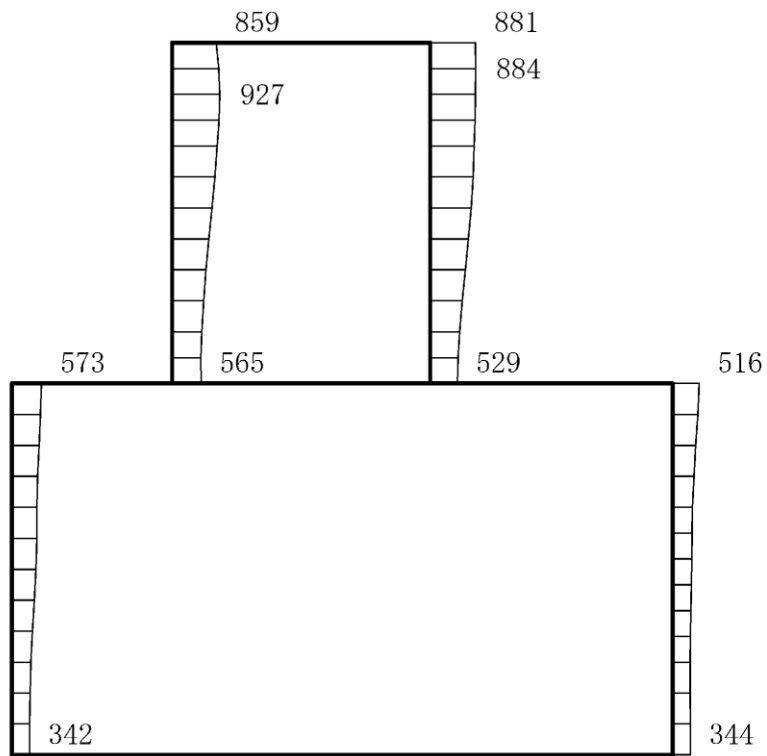
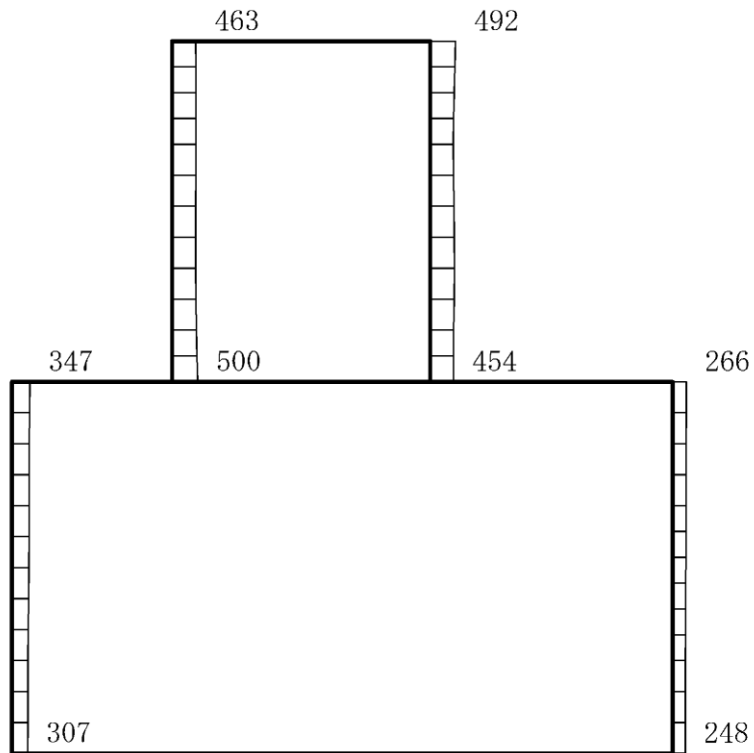
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-136 最大応答加速度分布図 (50/84) (解析ケース①)



(a) S d - 1 (+ -) 水平



(b) S d - 1 (+ -) 鉛直



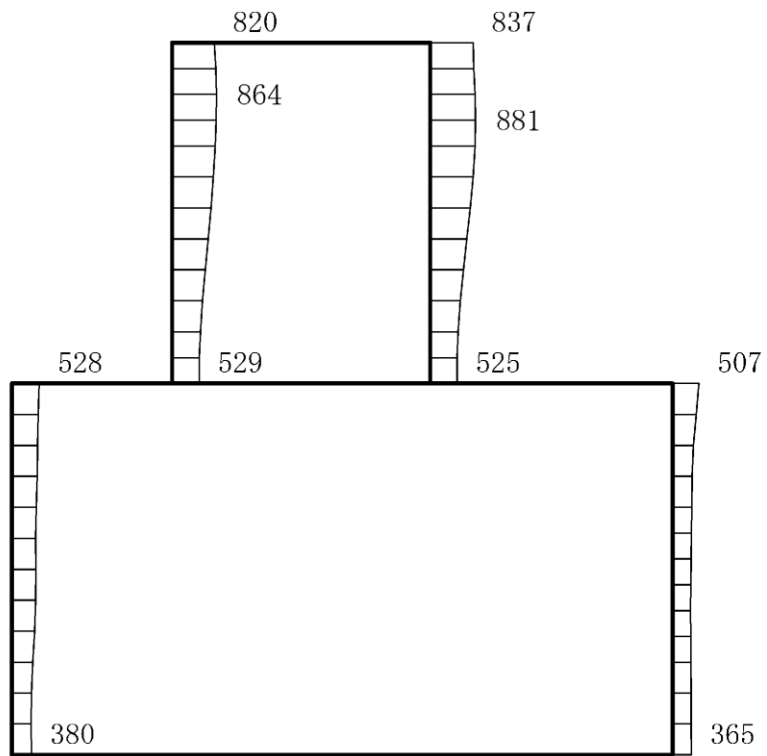
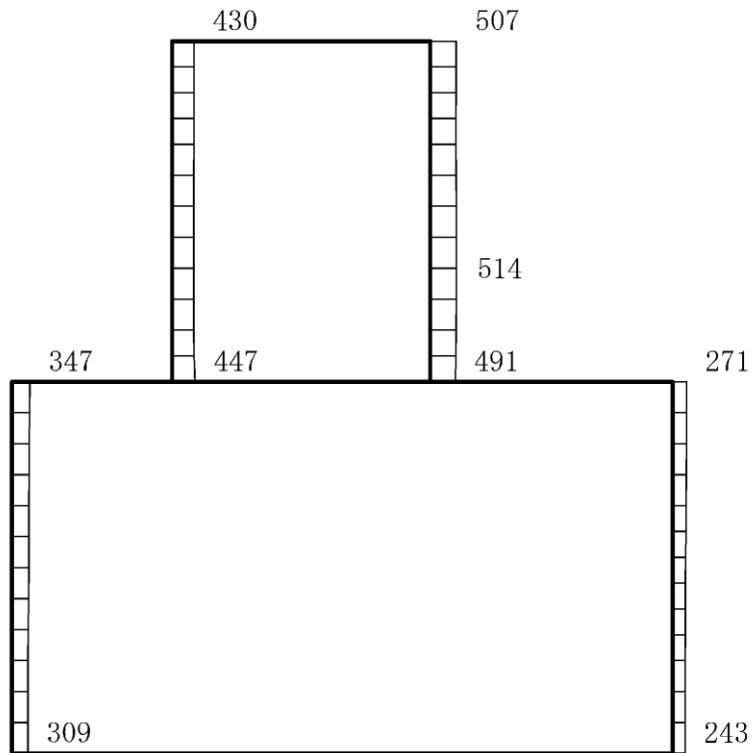
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-137 最大応答加速度分布図 (51/84) (解析ケース①)



(a) S d - 1 (---) 水平



(b) S d - 1 (---) 鉛直

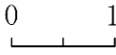
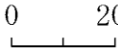
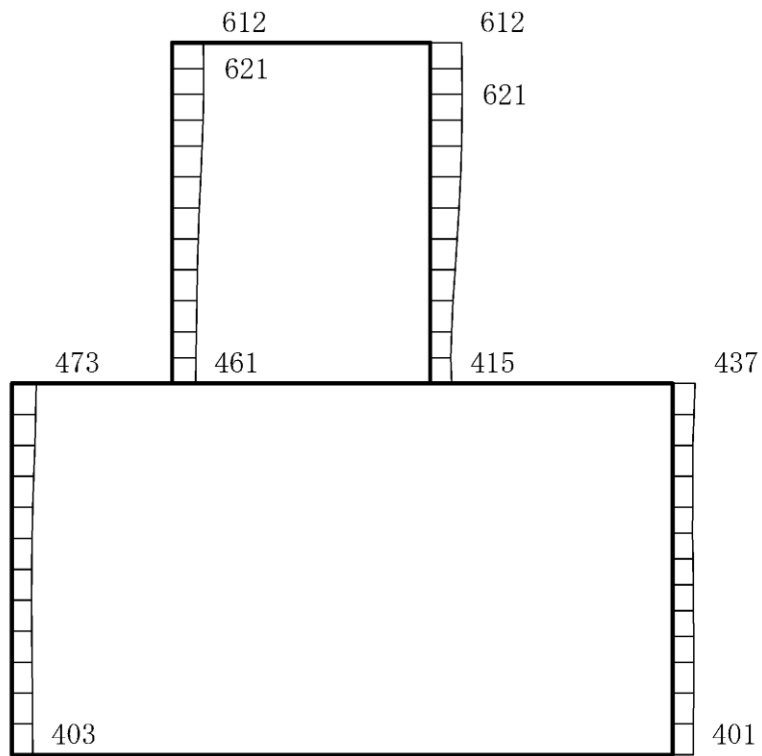
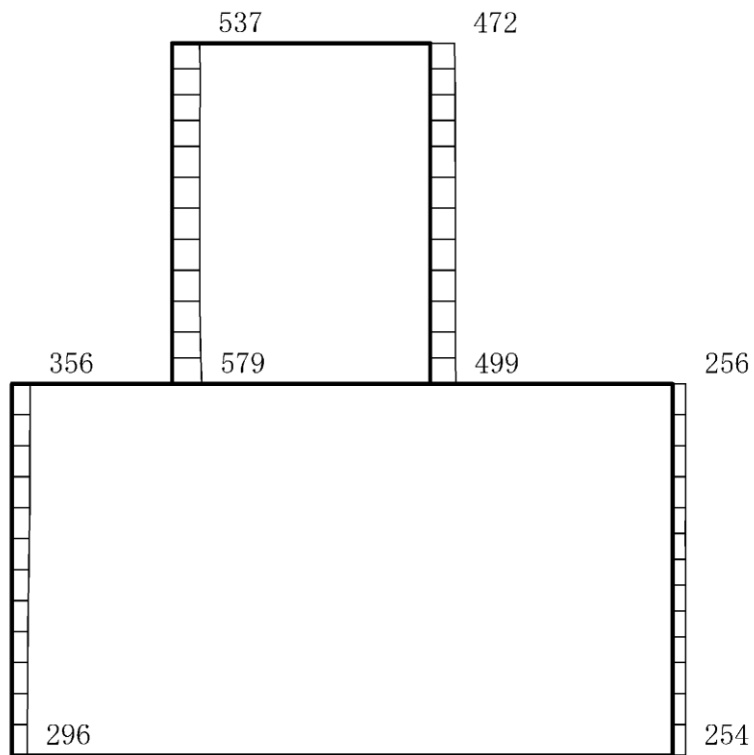
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-138 最大応答加速度分布図 (52/84) (解析ケース①)



(a) S d - D (++) 水平



(b) S d - D (++) 鉛直

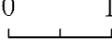
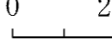
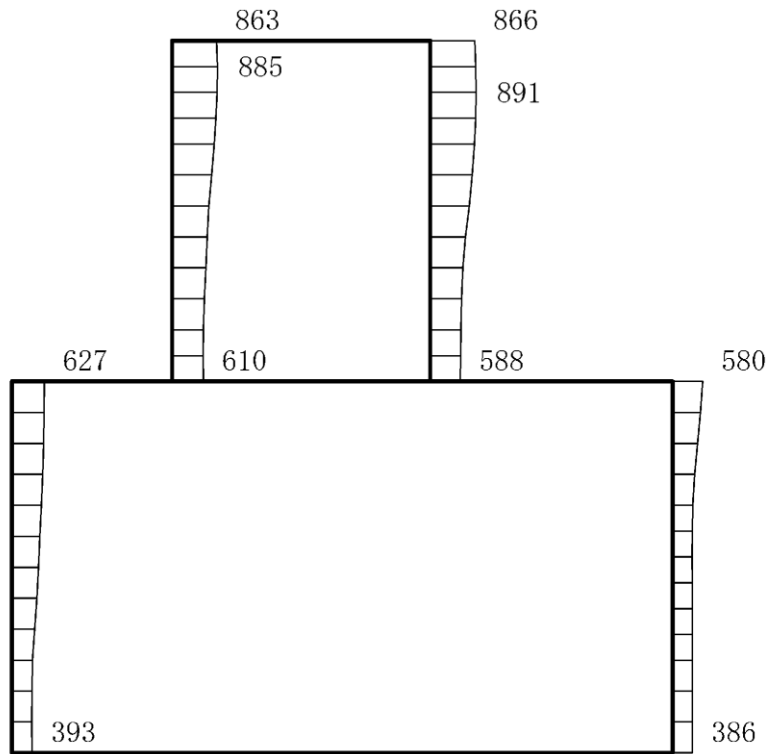
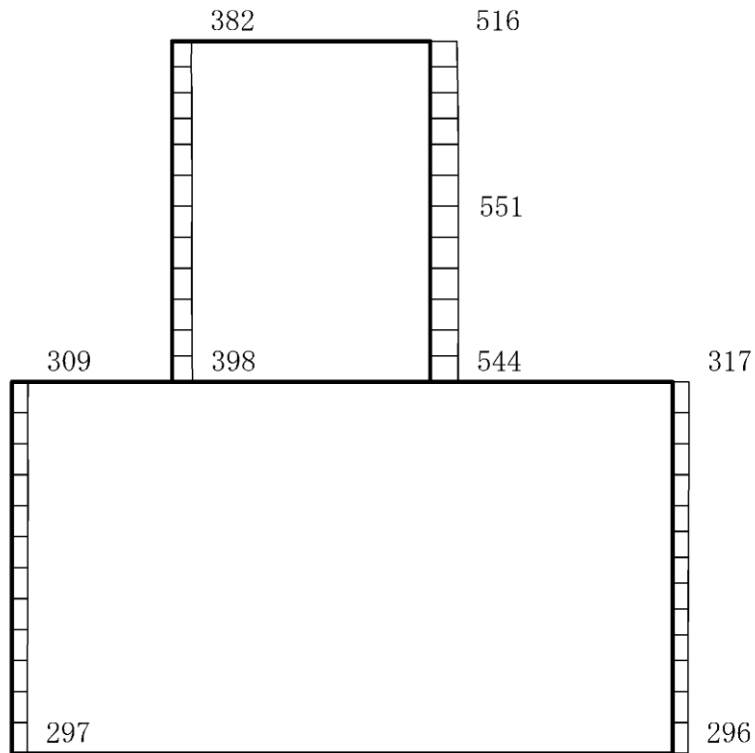
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-139 最大応答加速度分布図 (53/84) (解析ケース②)



(a) S d - D (-+) 水平



(b) S d - D (-+) 鉛直

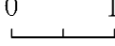
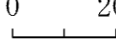
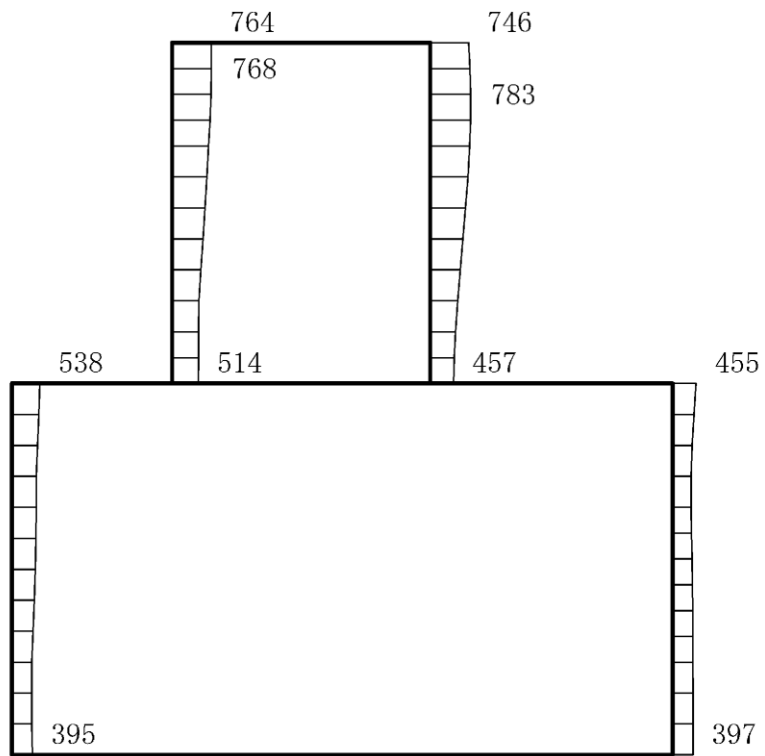
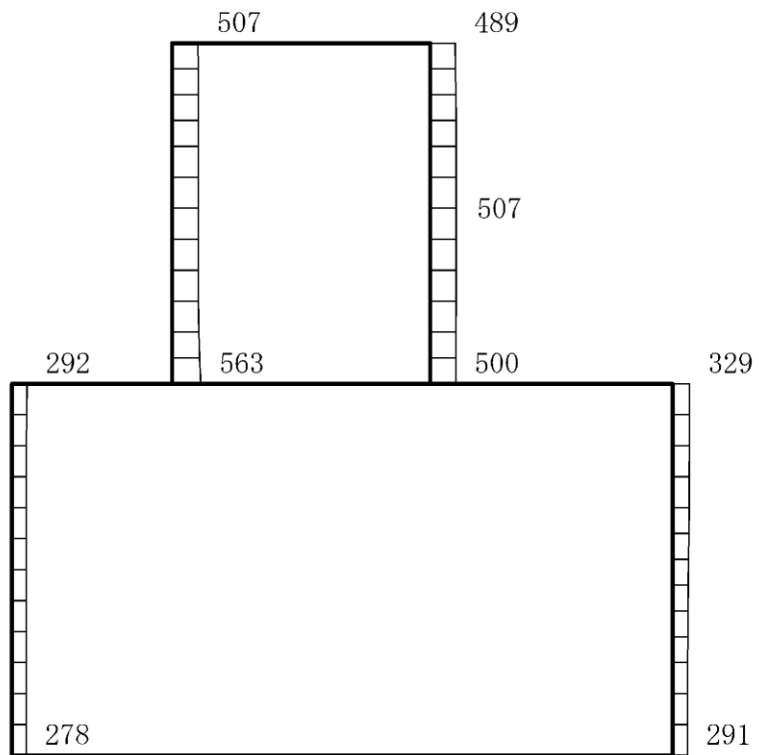
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-140 最大応答加速度分布図 (54/84) (解析ケース②)



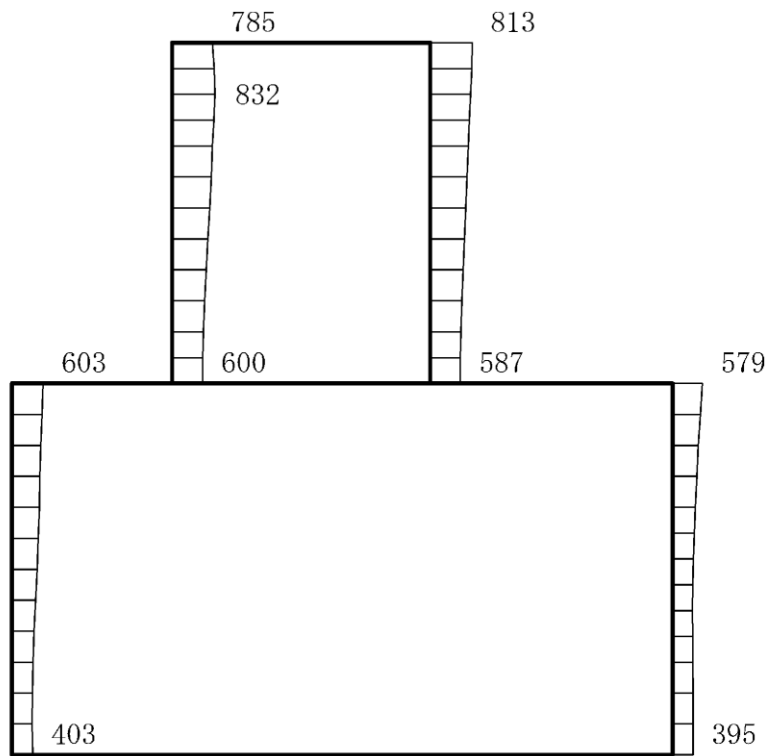
(a) S d - D (+ -) 水平



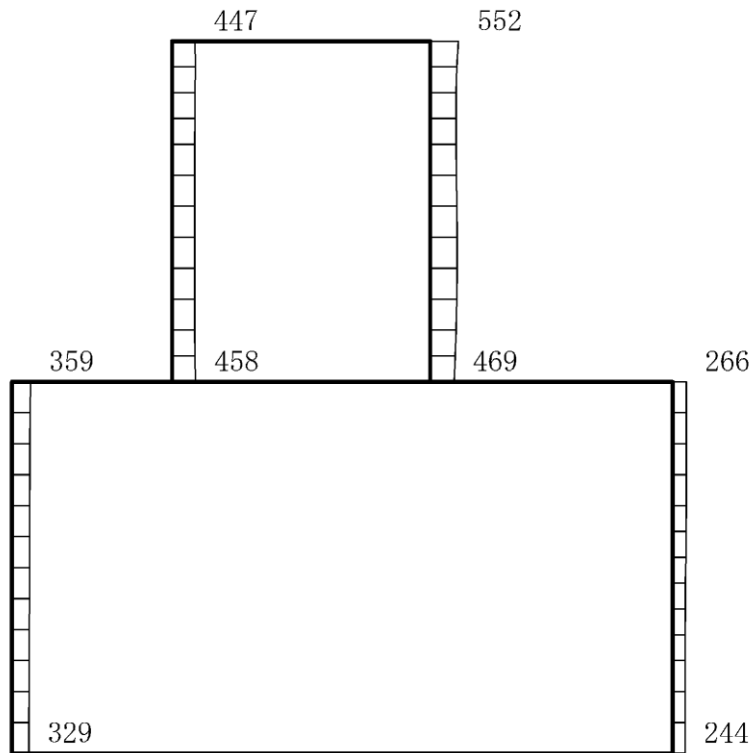
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-141 最大応答加速度分布図 (55/84) (解析ケース②)



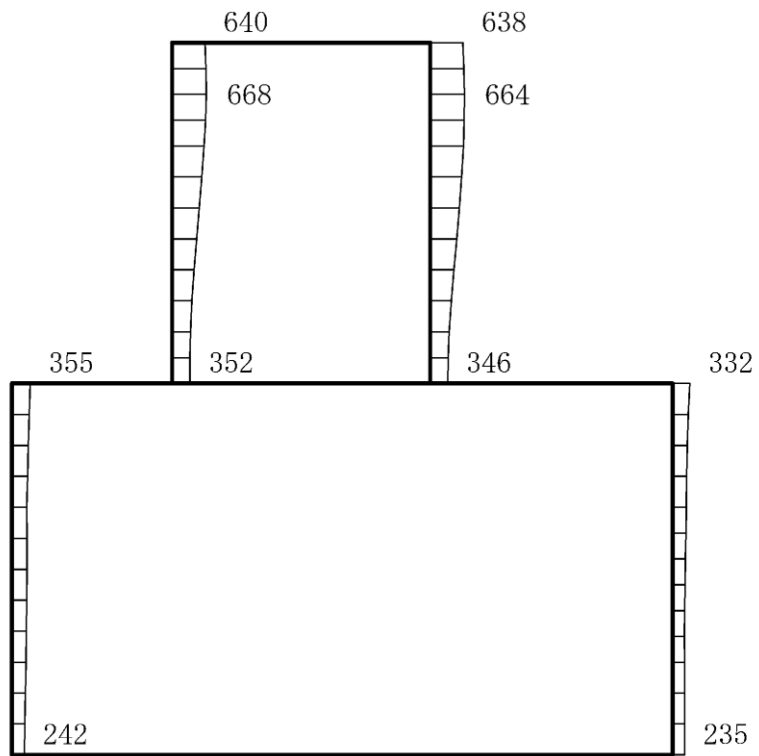
(a) S d - D (--) 水平



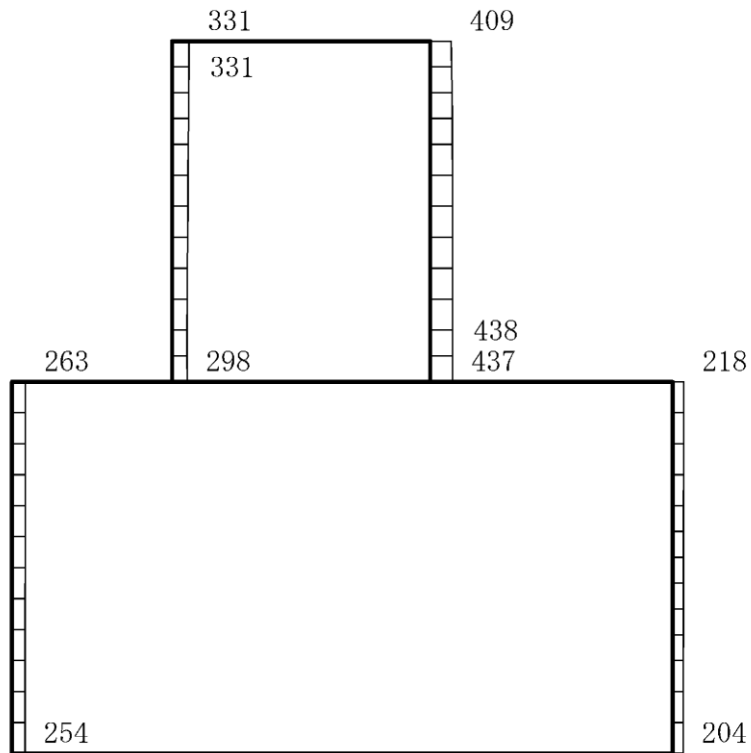
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-142 最大応答加速度分布図 (56/84) (解析ケース②)



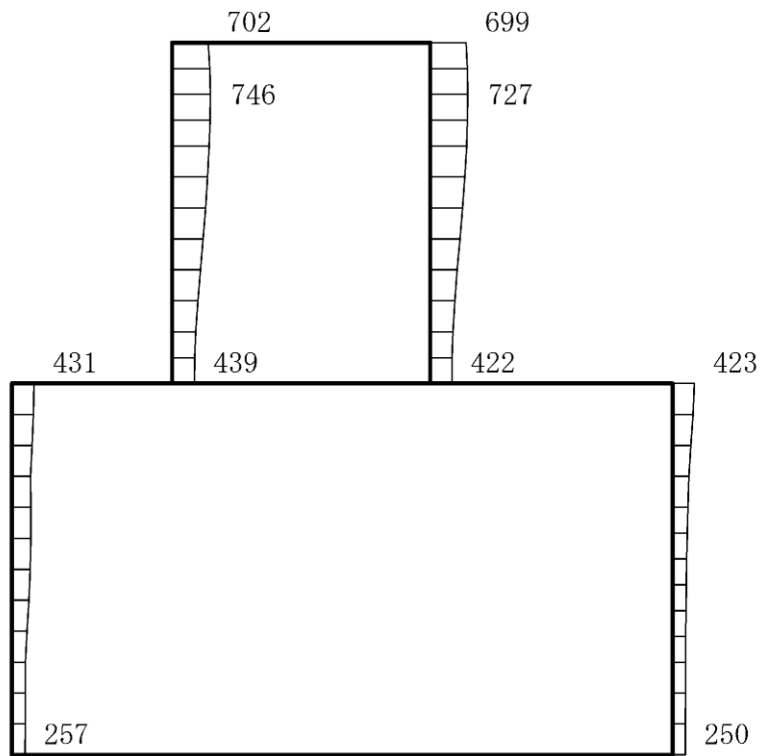
(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



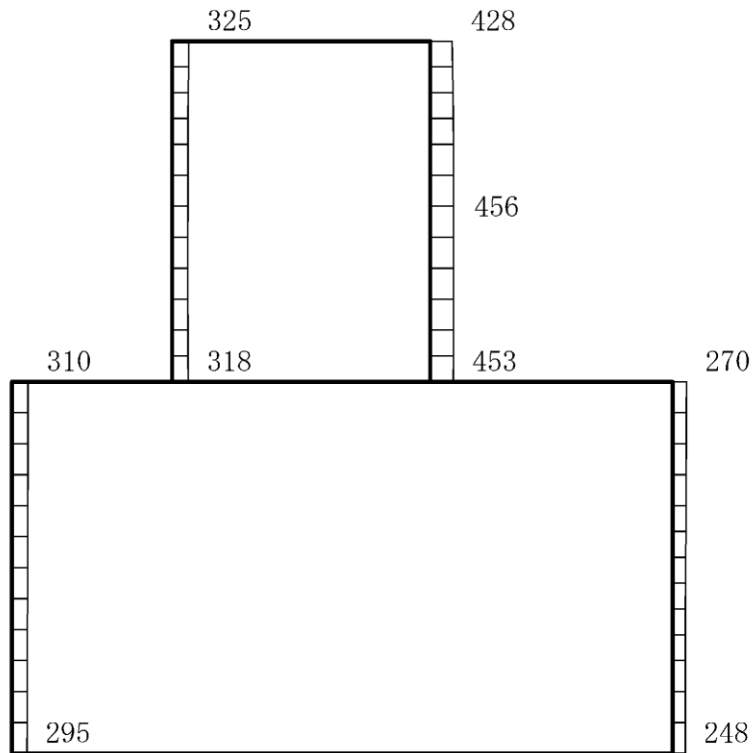
(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-143 最大応答加速度分布図 (57/84) (解析ケース②)



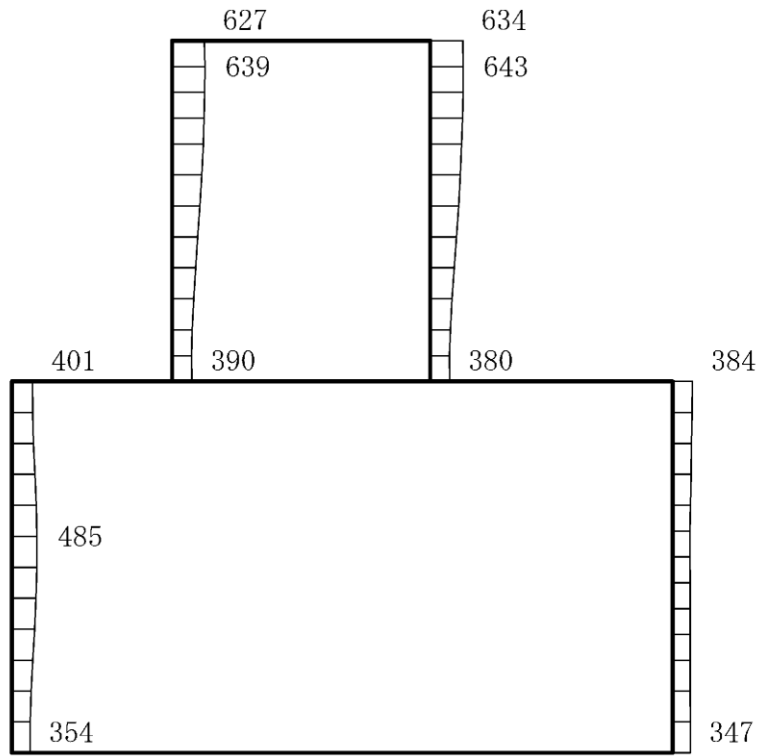
(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



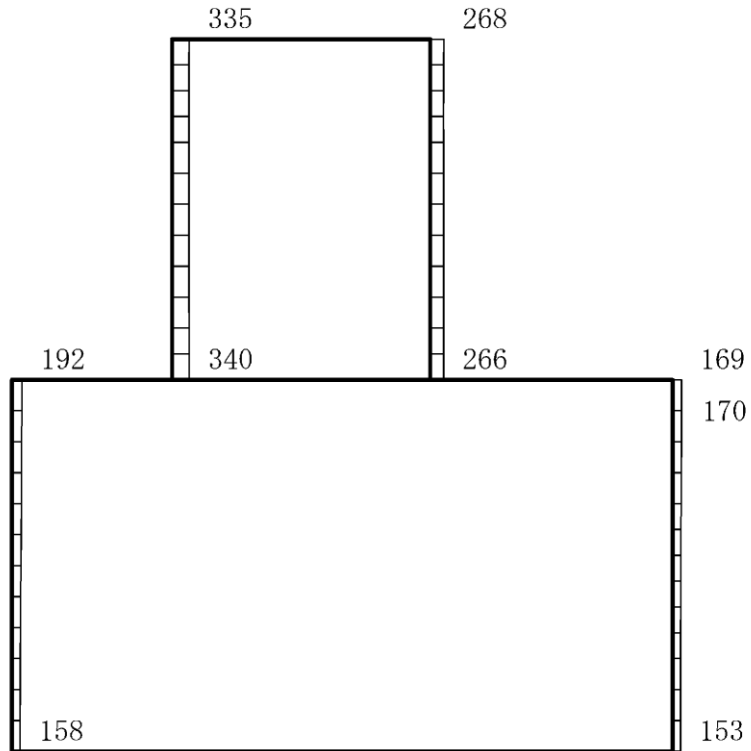
(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール 0 1 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-144 最大応答加速度分布図 (58/84) (解析ケース②)



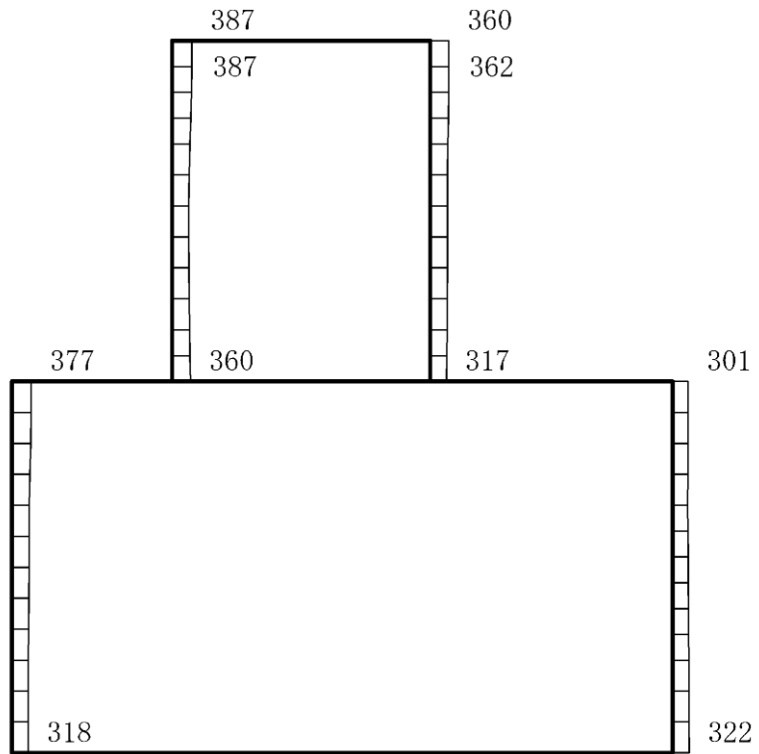
(a) S d - N 1 (++) 水平



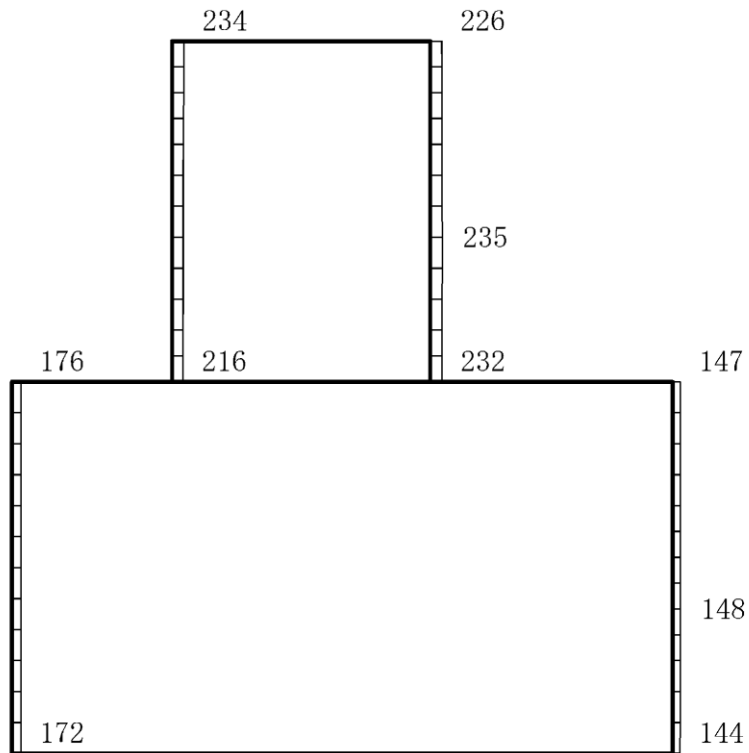
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-145 最大応答加速度分布図 (59/84) (解析ケース②)



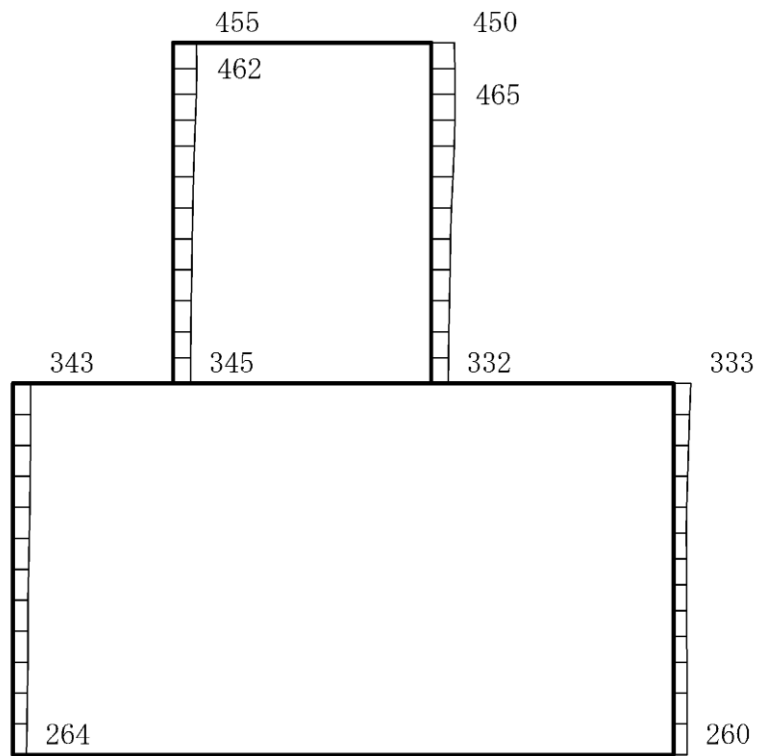
(a) S d - N 1 (- +) 水平



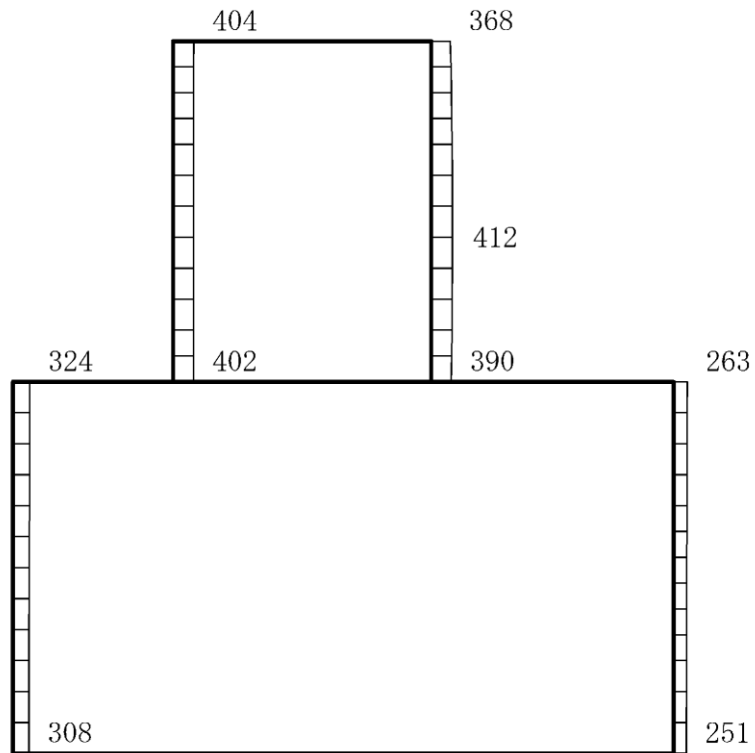
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-146 最大応答加速度分布図 (60/84) (解析ケース②)



(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

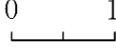
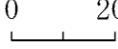
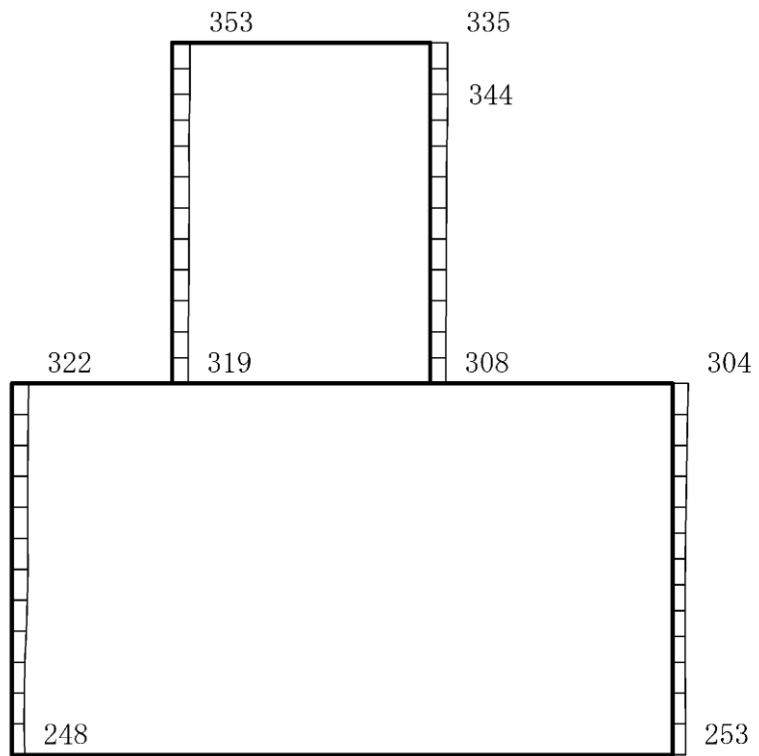
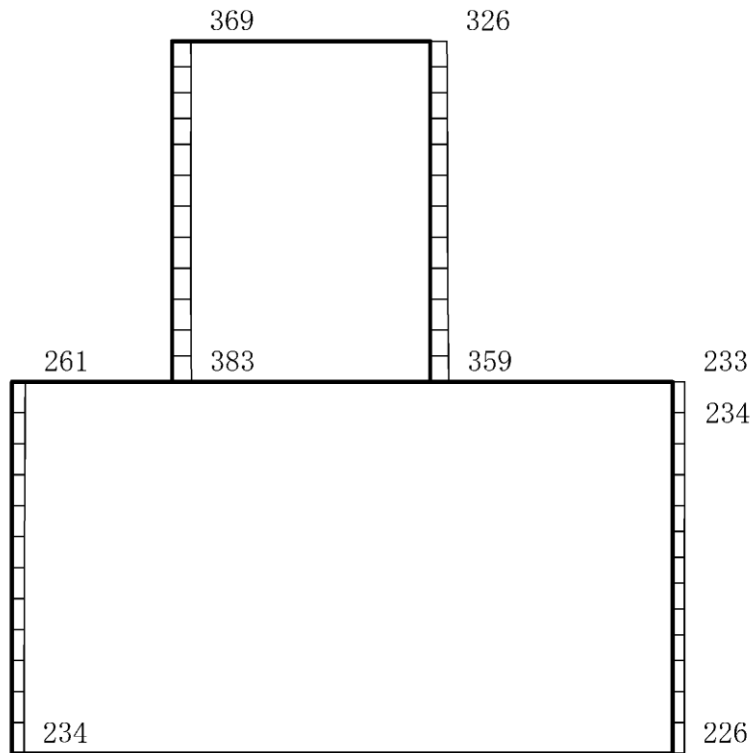
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-147 最大応答加速度分布図 (61/84) (解析ケース②)



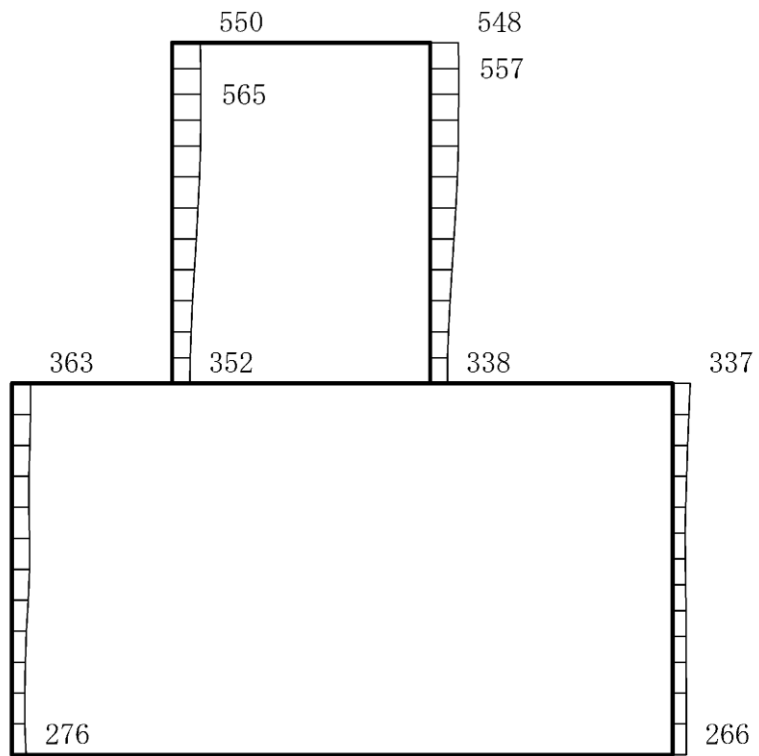
(a) S d - N 2 (N S) (-+) 水平



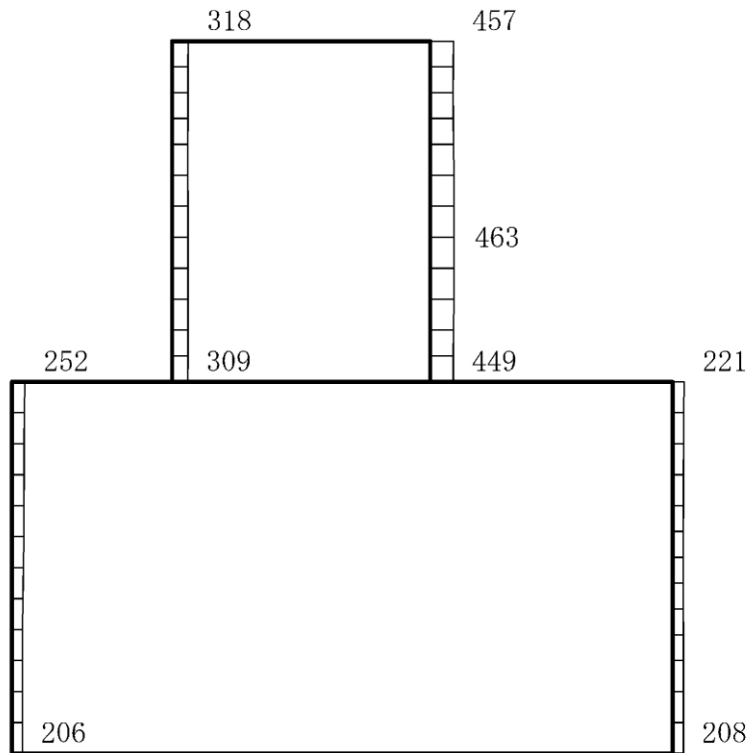
(b) S d - N 2 (N S) (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-148 最大応答加速度分布図 (62/84) (解析ケース②)



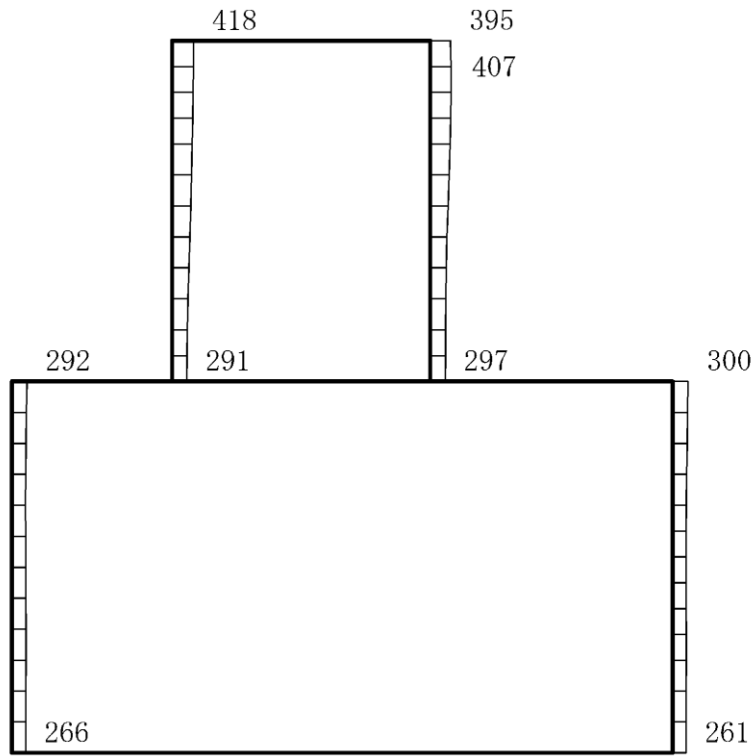
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



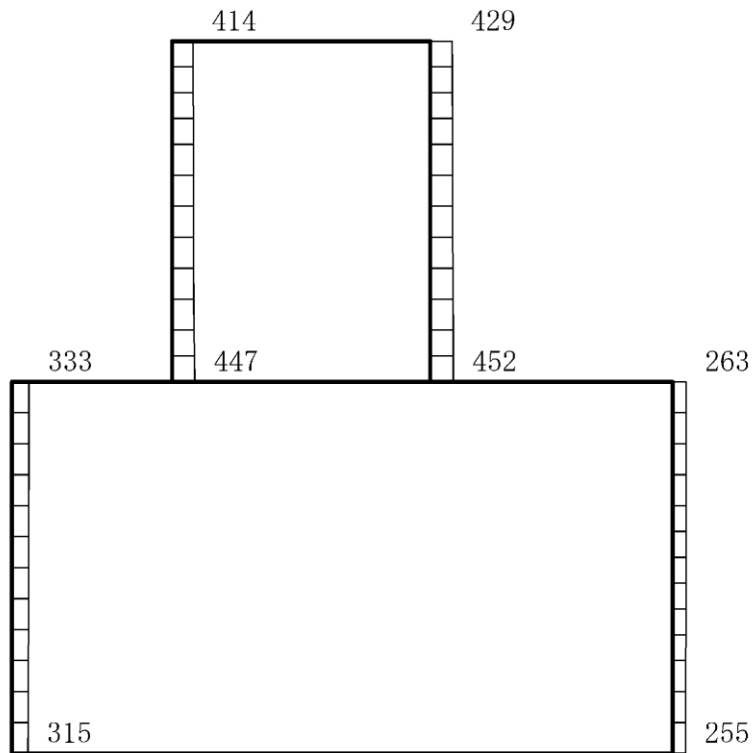
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-149 最大応答加速度分布図 (63/84) (解析ケース②)



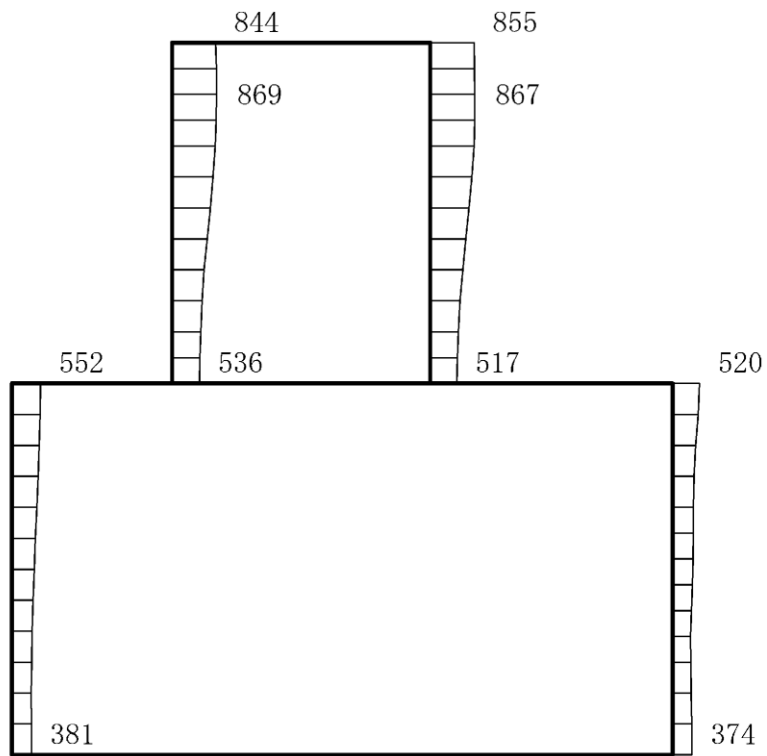
(a) S d - N 2 (E W) (-+) 水平



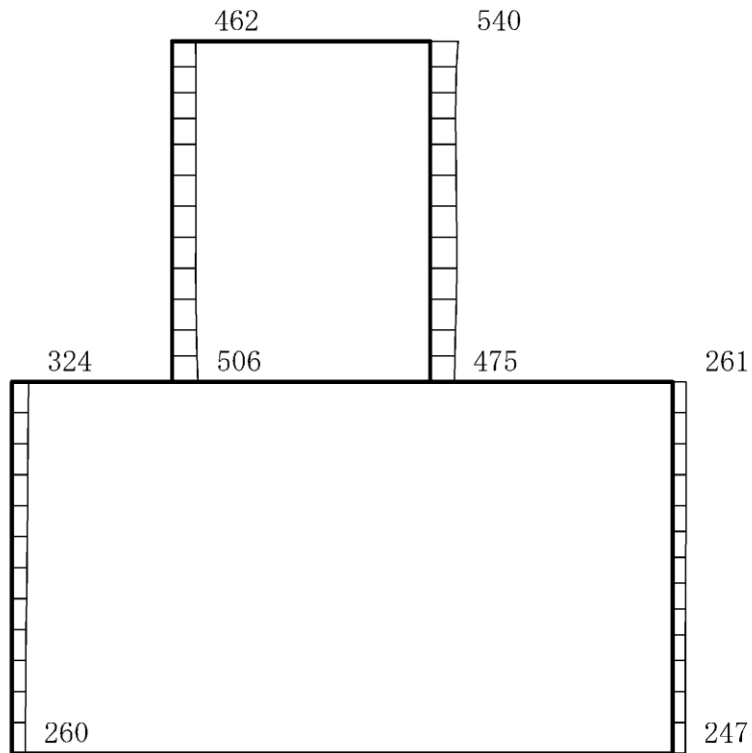
(b) S d - N 2 (E W) (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-150 最大応答加速度分布図 (64/84) (解析ケース②)



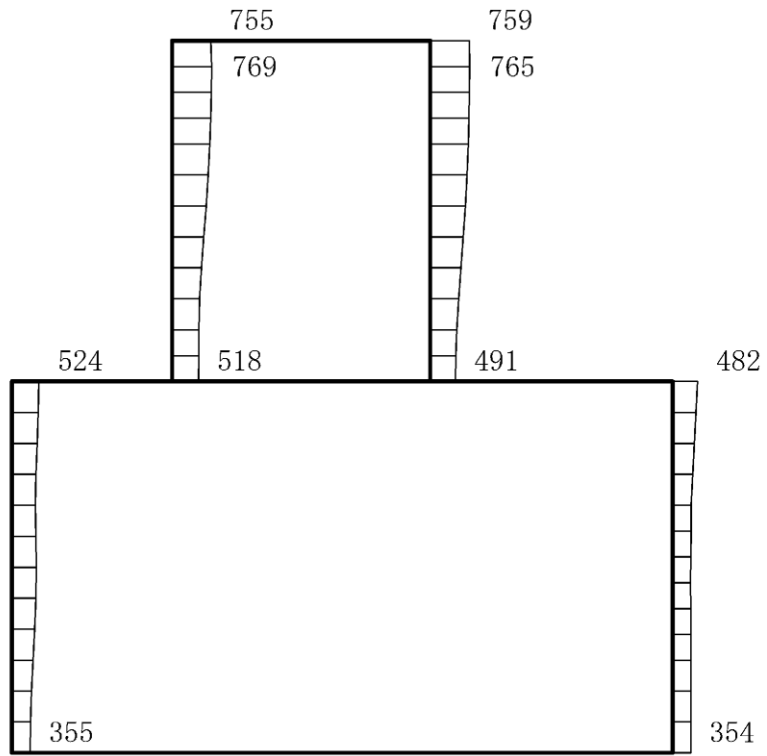
(a) S d - 1 (++) 水平



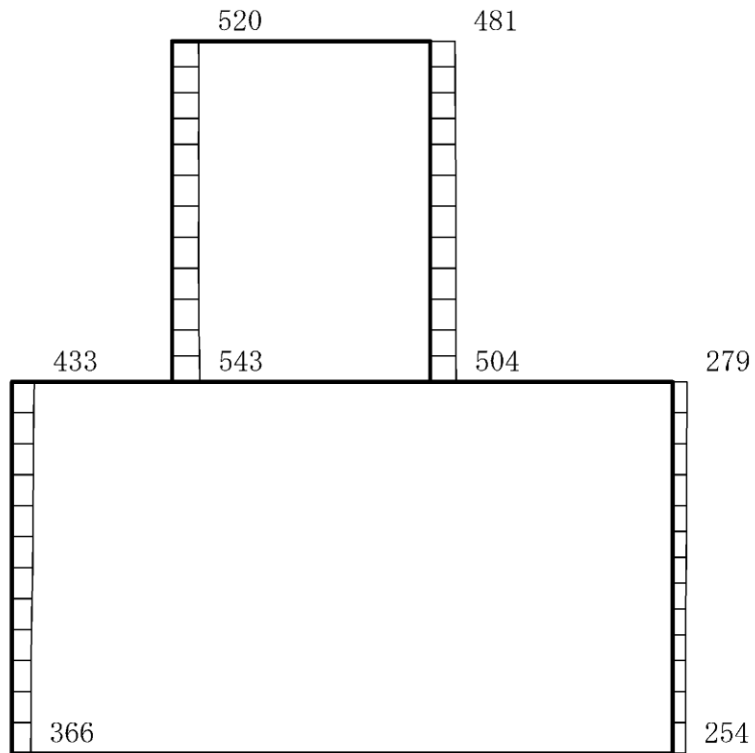
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-151 最大応答加速度分布図 (65/84) (解析ケース②)



(a) S d - 1 (- +) 水平



(b) S d - 1 (- +) 鉛直

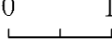
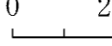
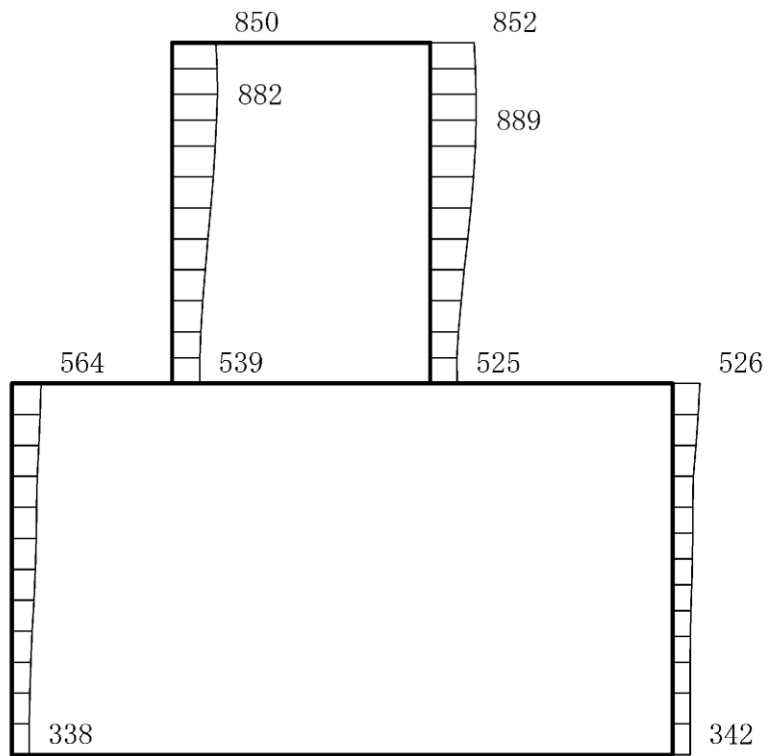
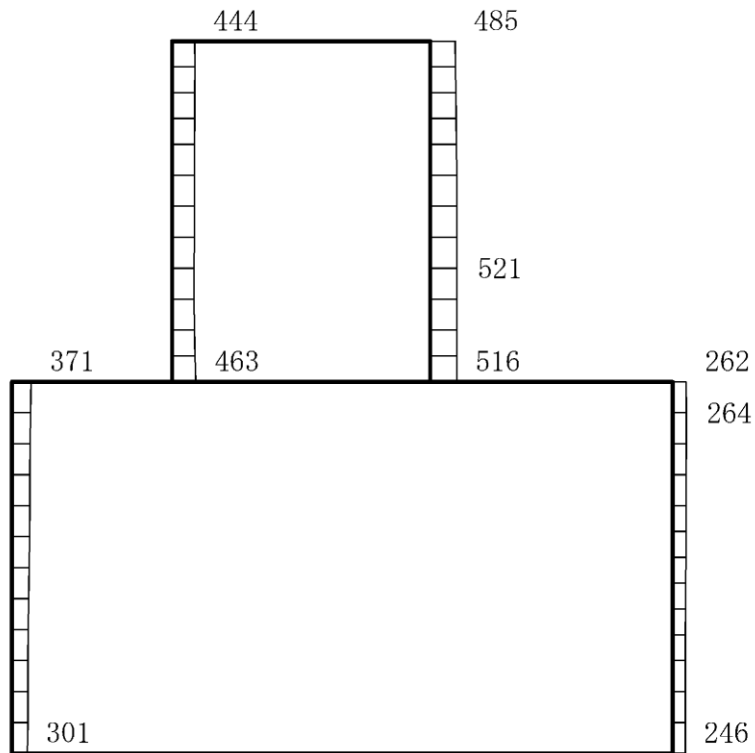
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-152 最大応答加速度分布図 (66/84) (解析ケース②)



(a) S d - 1 (+ -) 水平



(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

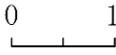
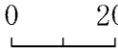
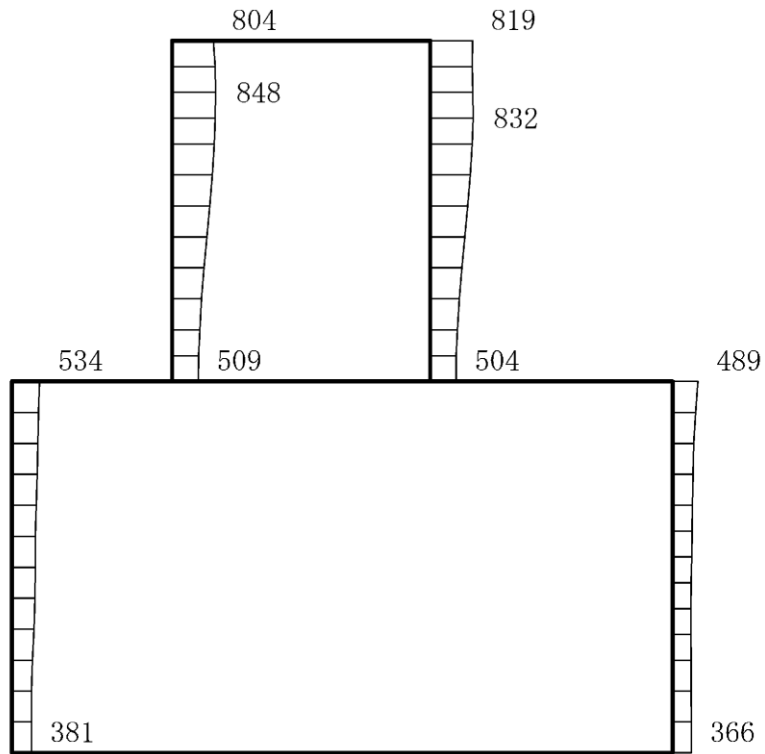
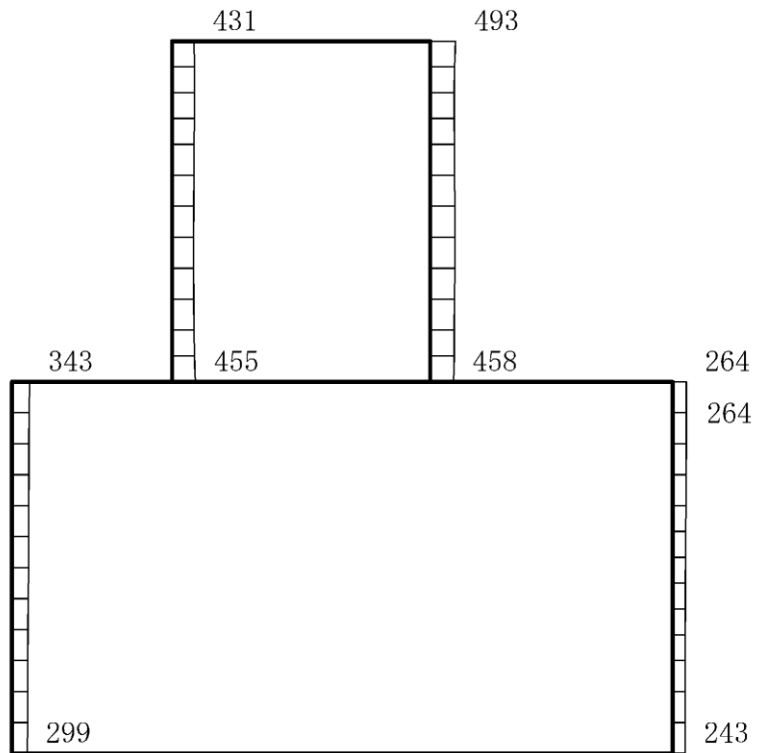
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-153 最大応答加速度分布図 (67/84) (解析ケース②)



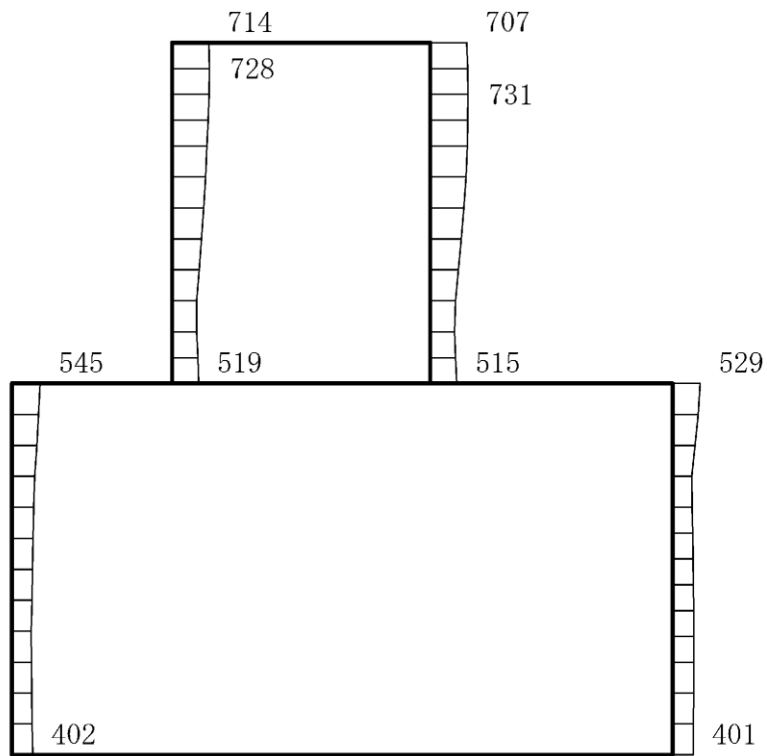
(a) S d - 1 (---) 水平



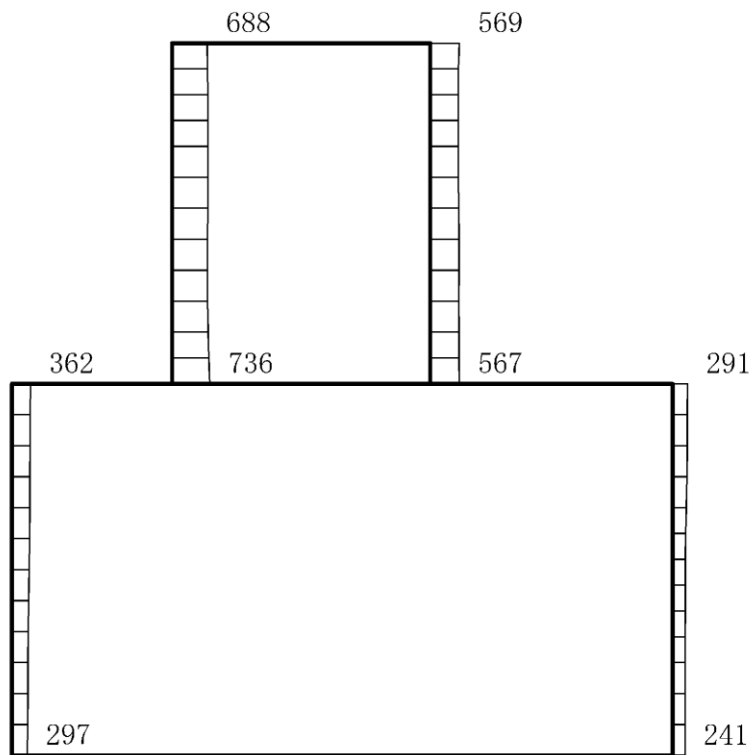
(b) S d - 1 (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-154 最大応答加速度分布図 (68/84) (解析ケース②)



(a) S d - D (++) 水平



(b) S d - D (++) 鉛直



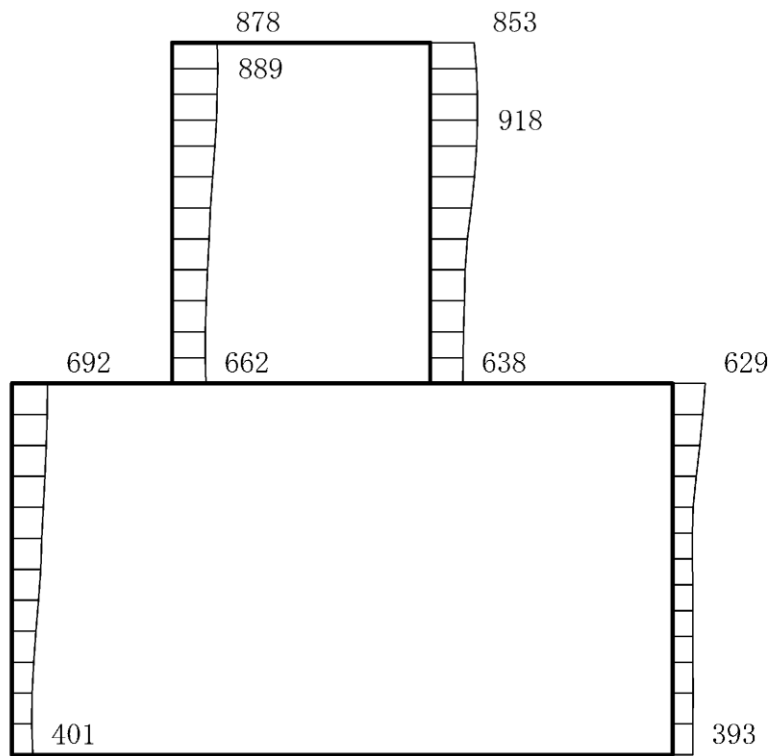
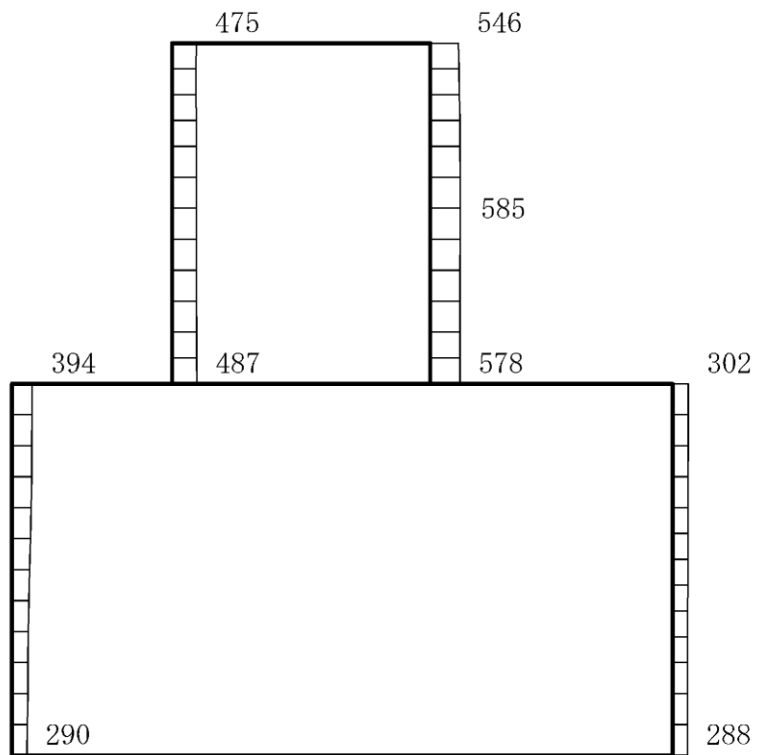
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-155 最大応答加速度分布図 (69/84) (解析ケース③)



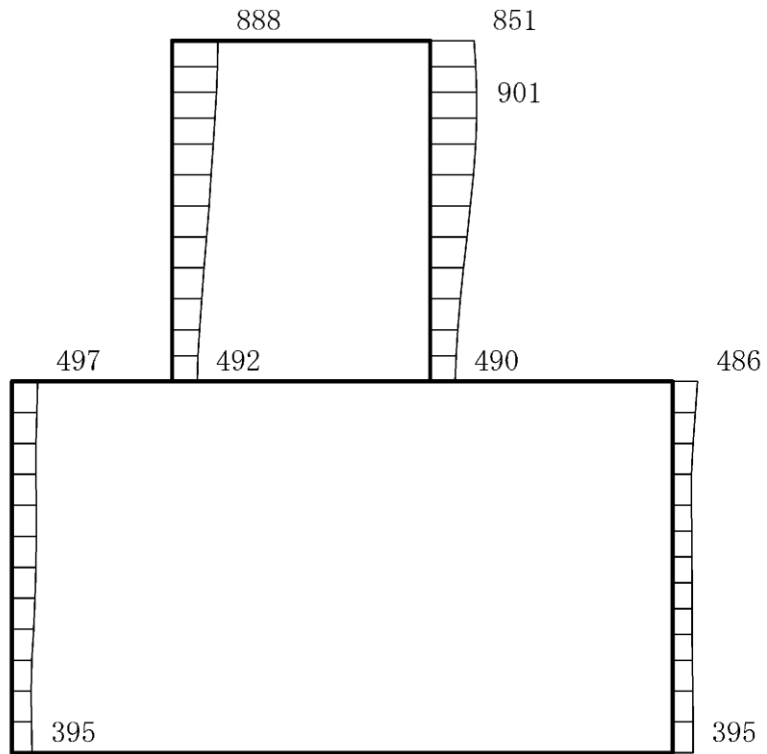
(a) S d - D (-+) 水平



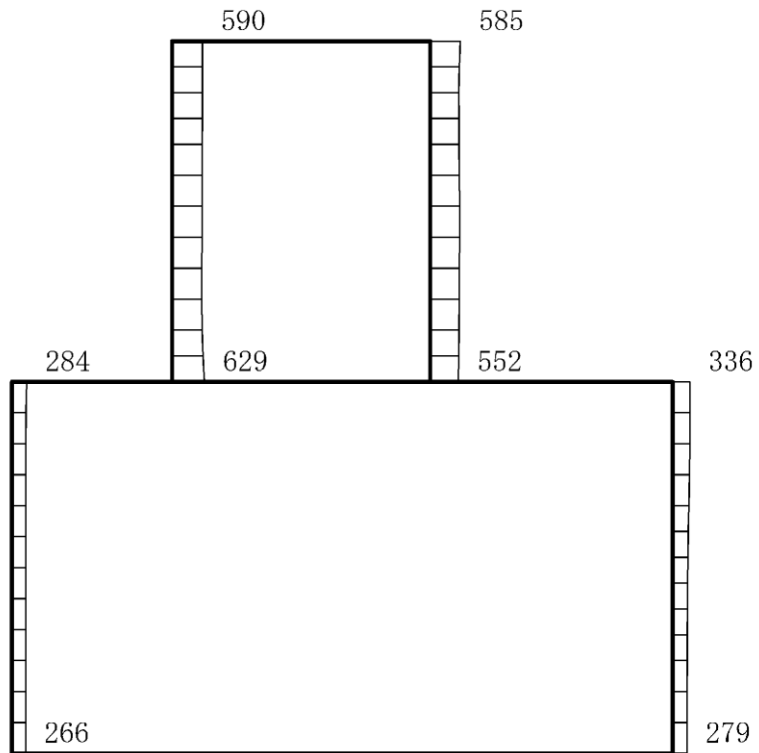
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-156 最大応答加速度分布図 (70/84) (解析ケース③)



(a) S d - D (+ -) 水平



(b) S d - D (+ -) 鉛直

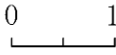
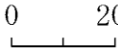
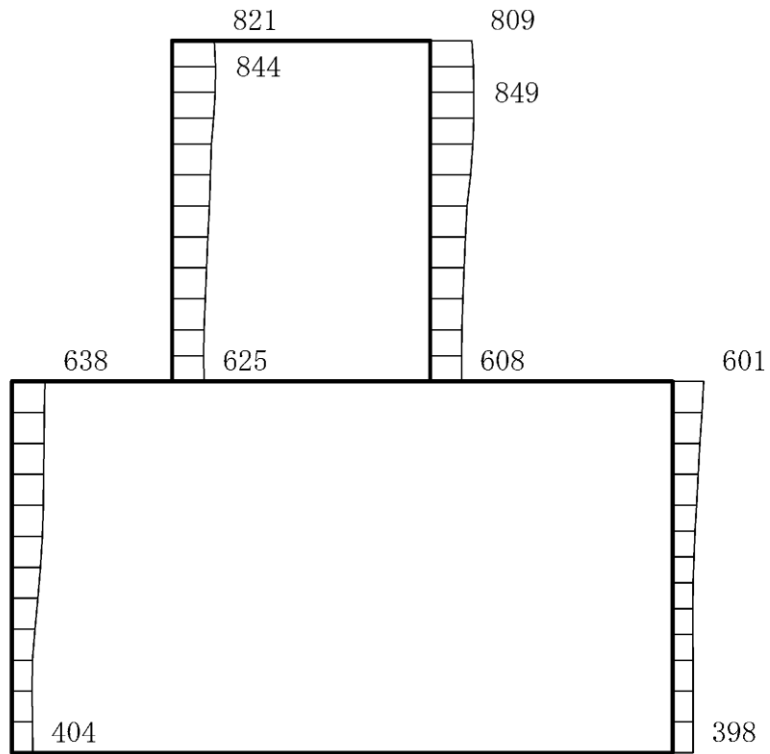
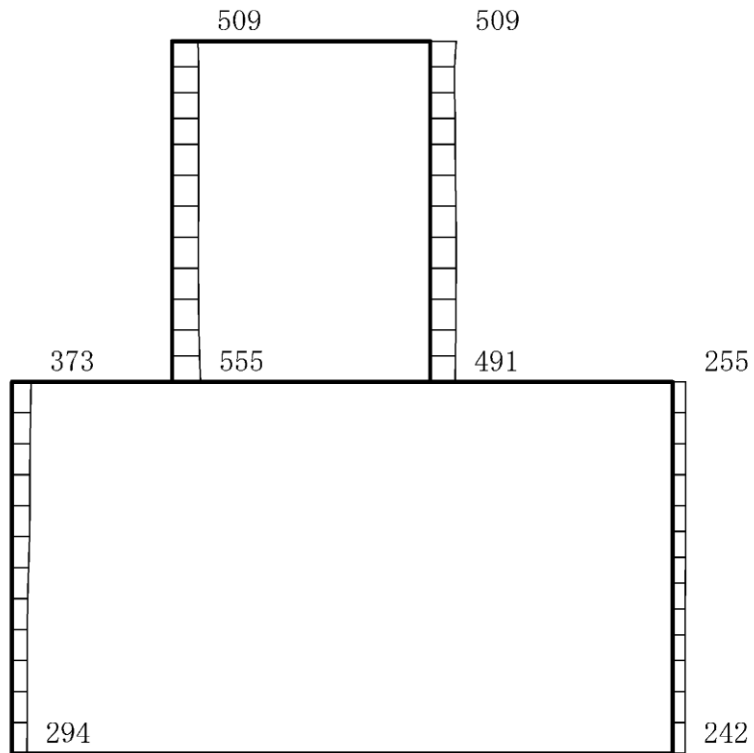
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-157 最大応答加速度分布図 (71/84) (解析ケース③)



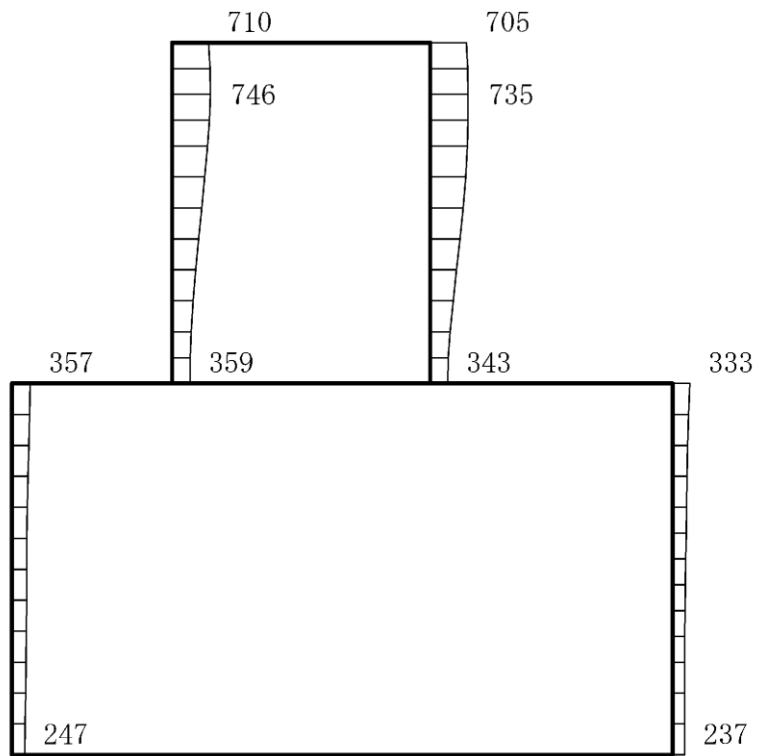
(a) S d - D (---) 水平



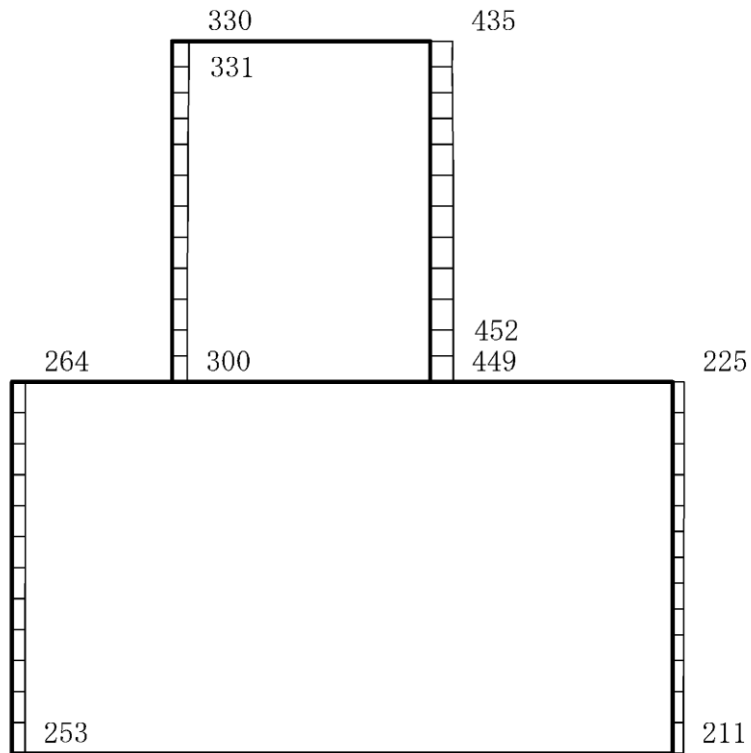
(b) S d - D (---) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-158 最大応答加速度分布図 (72/84) (解析ケース③)



(a) S d - F 1 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - F 1 (N S) (+ +) 鉛直



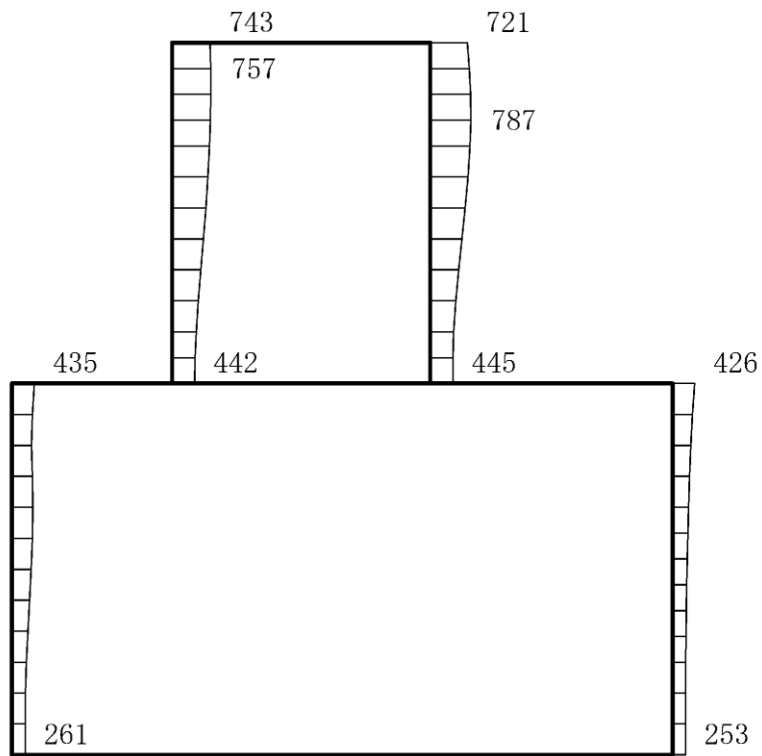
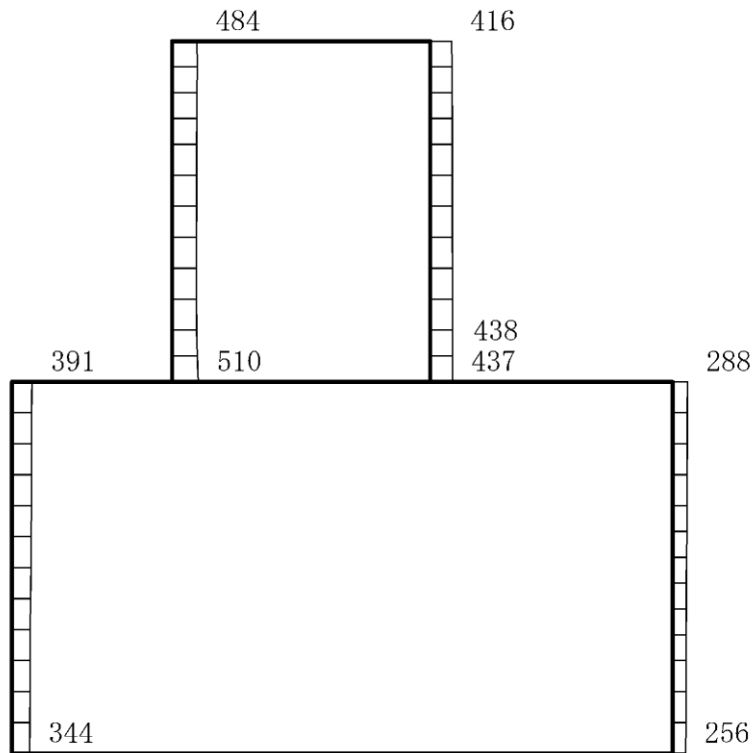
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-159 最大応答加速度分布図 (73/84) (解析ケース③)



(a) S d - F 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - F 2 (N S) (+ +) 鉛直

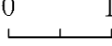
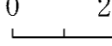
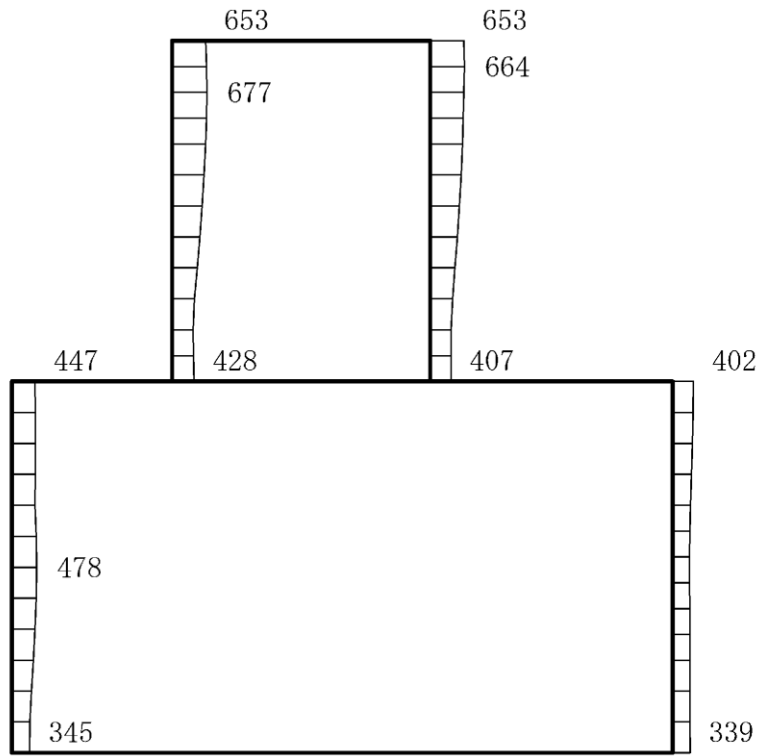
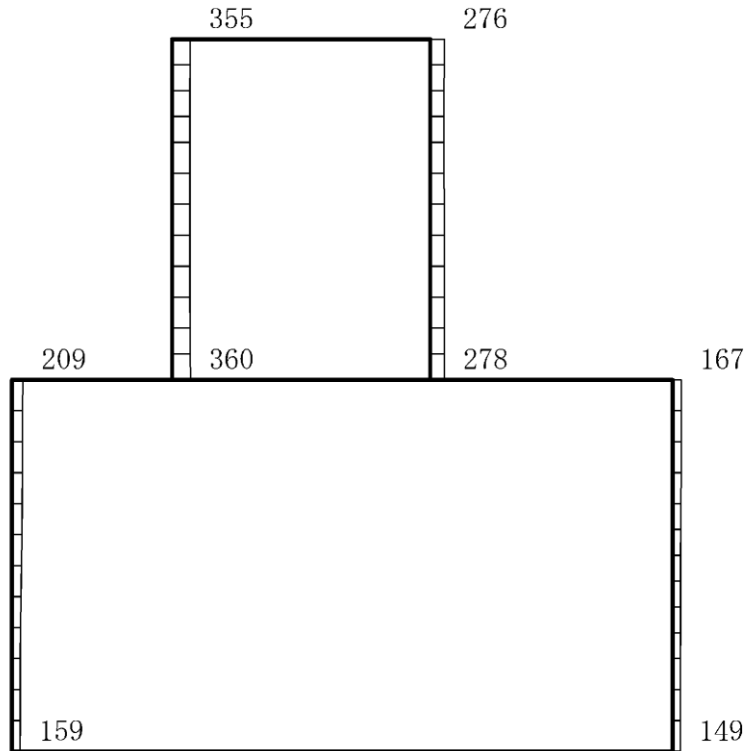
構造スケール 0  1 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-160 最大応答加速度分布図 (74/84) (解析ケース③)



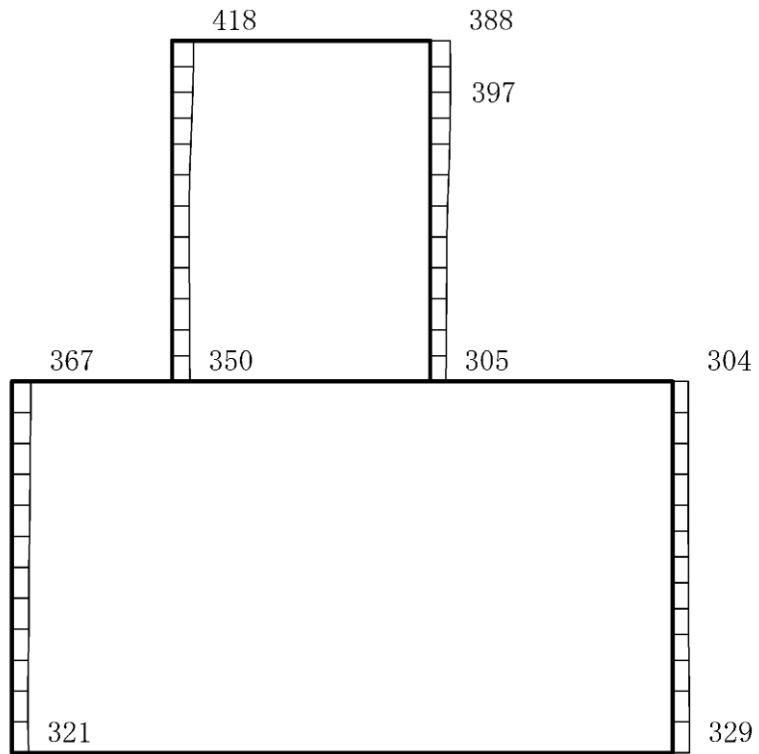
(a) S d - N 1 (++) 水平



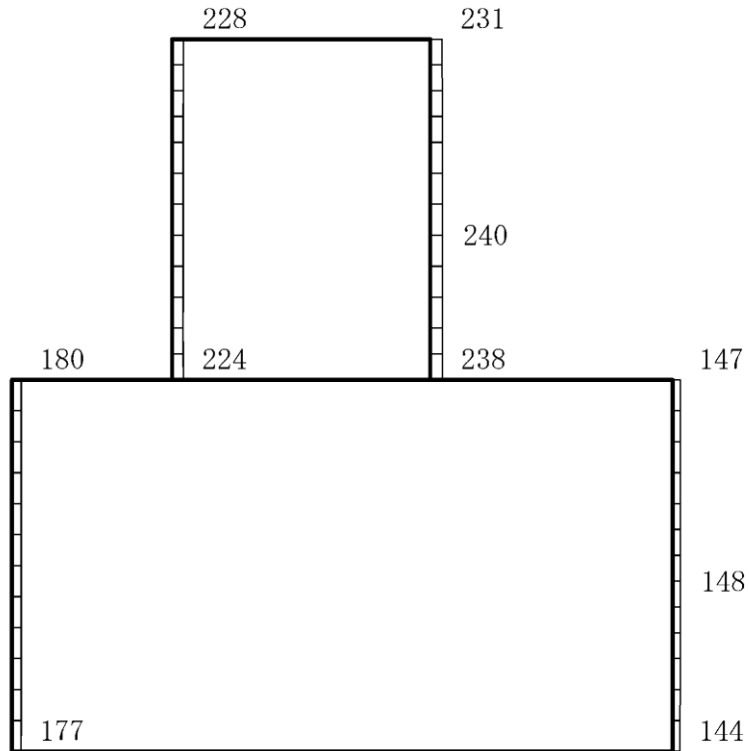
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-161 最大応答加速度分布図 (75/84) (解析ケース③)



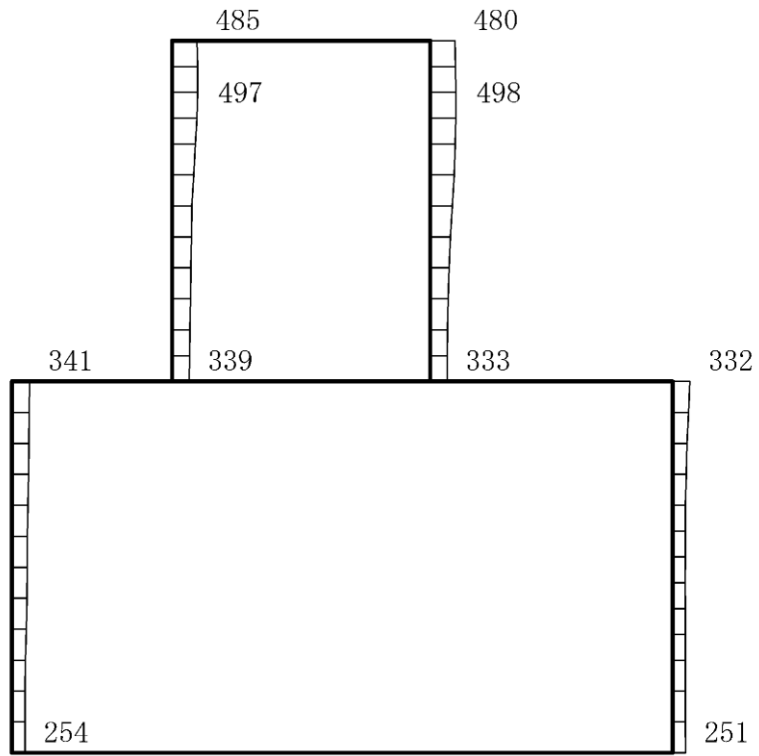
(a) S d - N 1 (- +) 水平



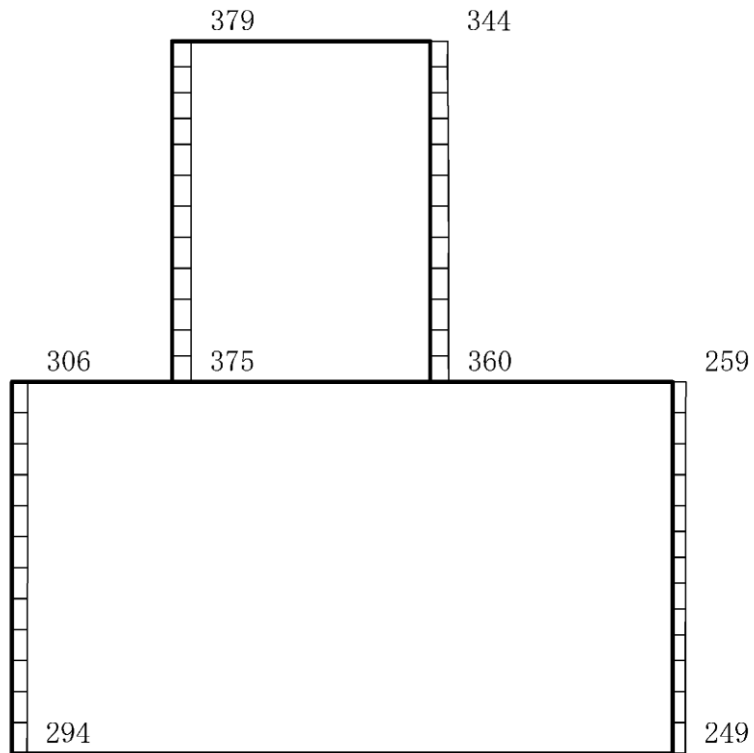
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-162 最大応答加速度分布図 (76/84) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

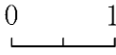
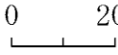
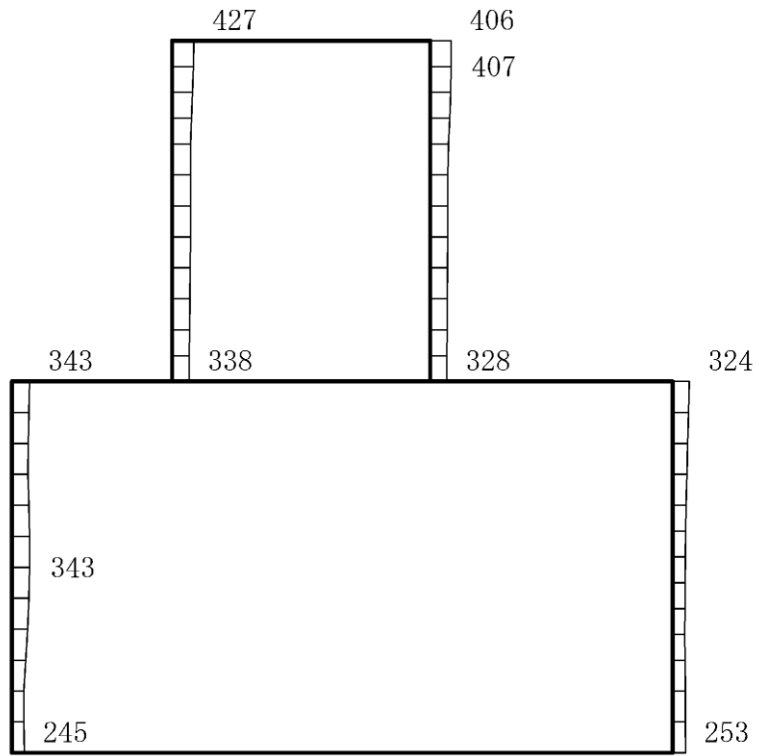
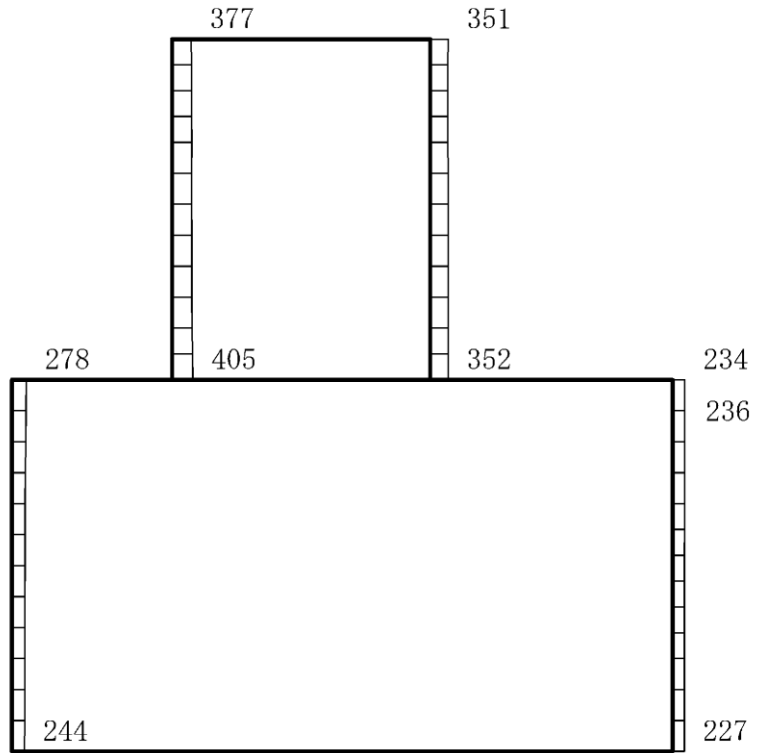
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-163 最大応答加速度分布図 (77/84) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (N S) (-+) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (-+) 鉛直

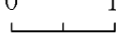
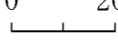
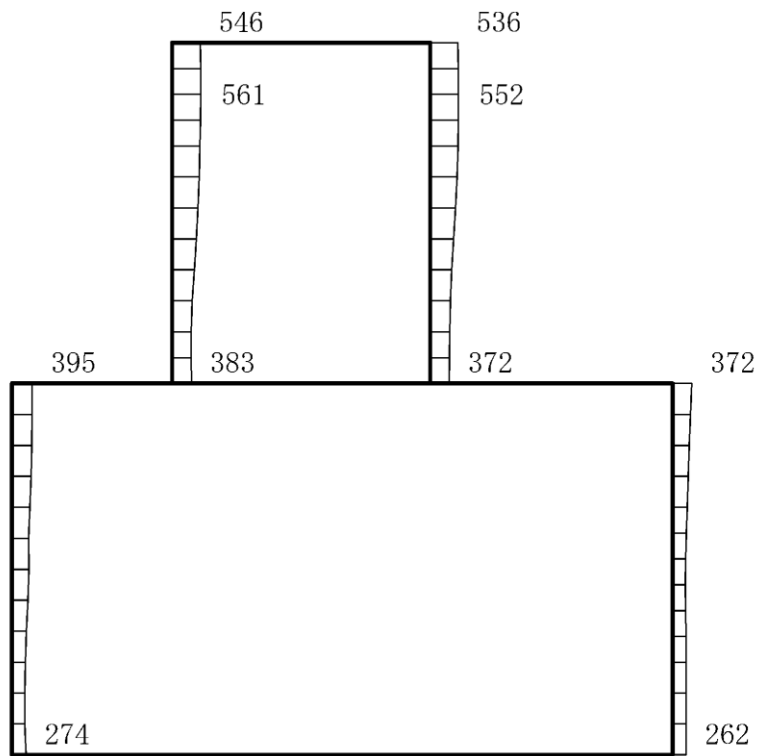
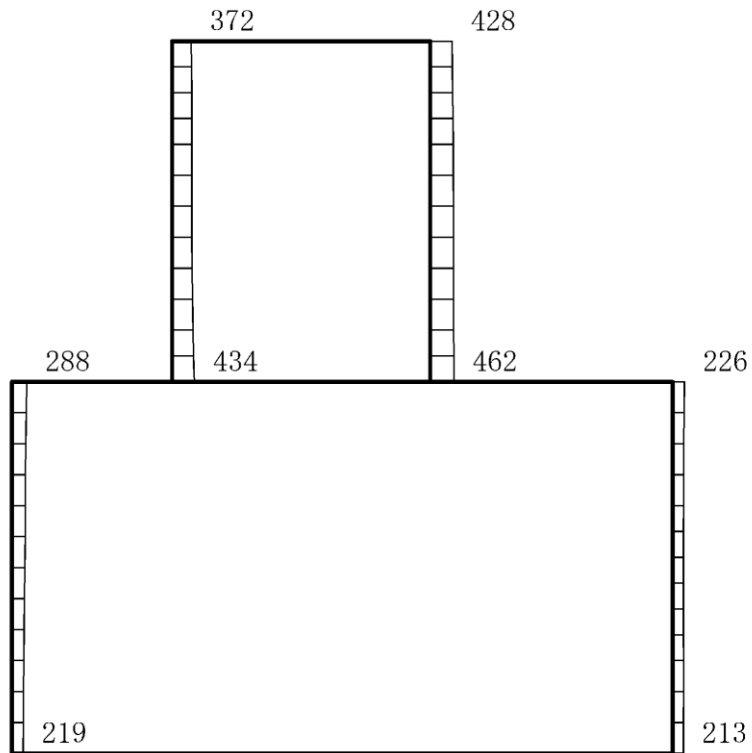
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-164 最大応答加速度分布図 (78/84) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

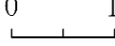
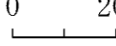
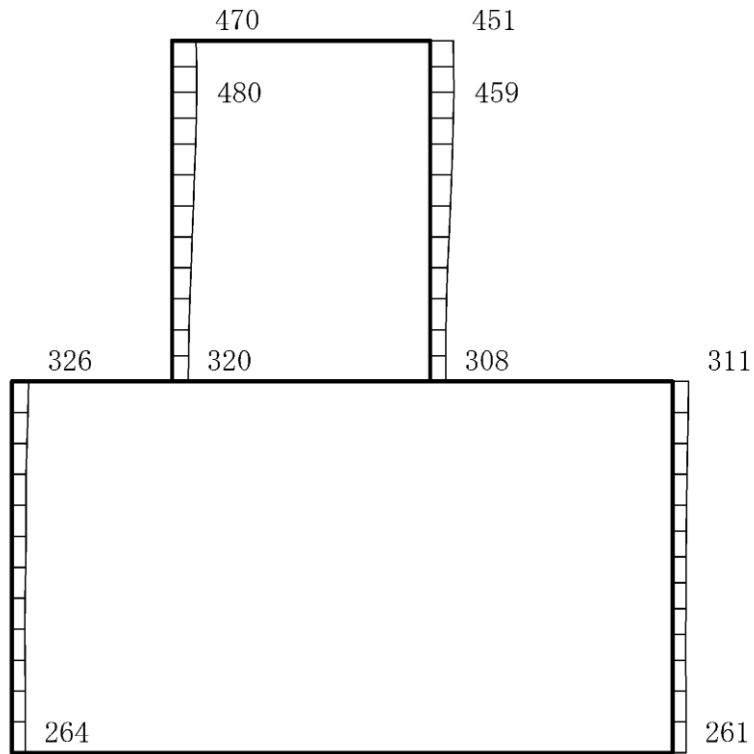
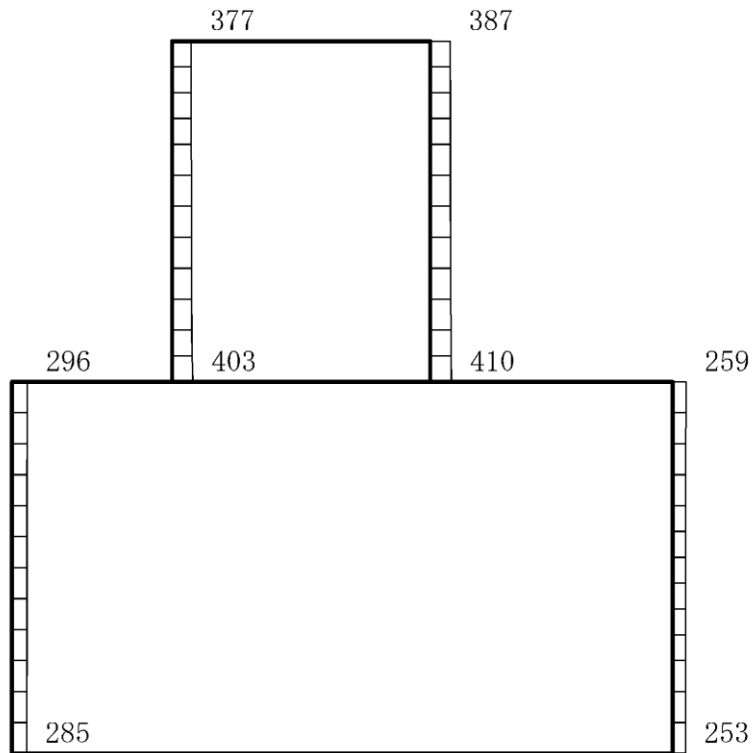
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-165 最大応答加速度分布図 (79/84) (解析ケース③)



(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

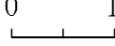
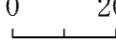
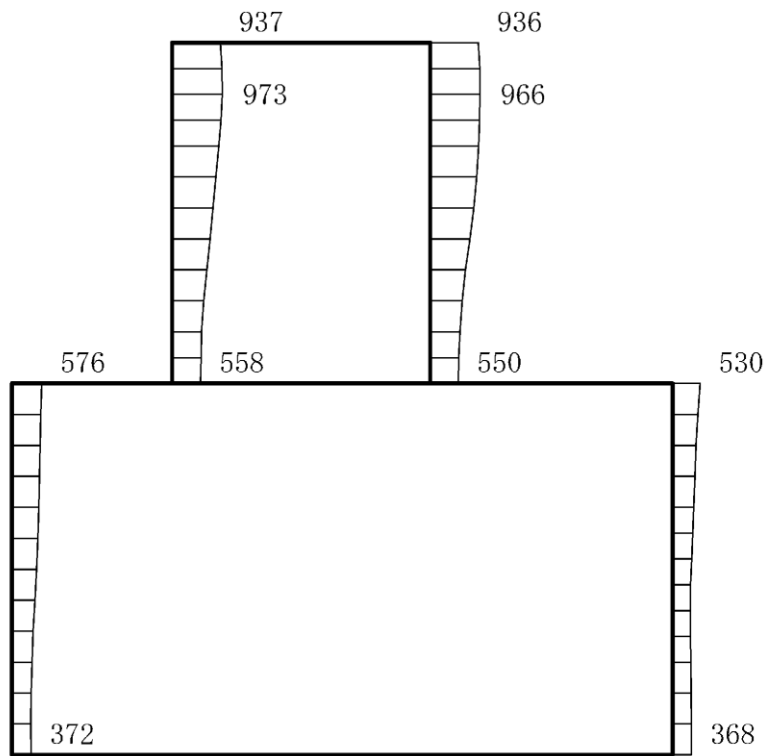
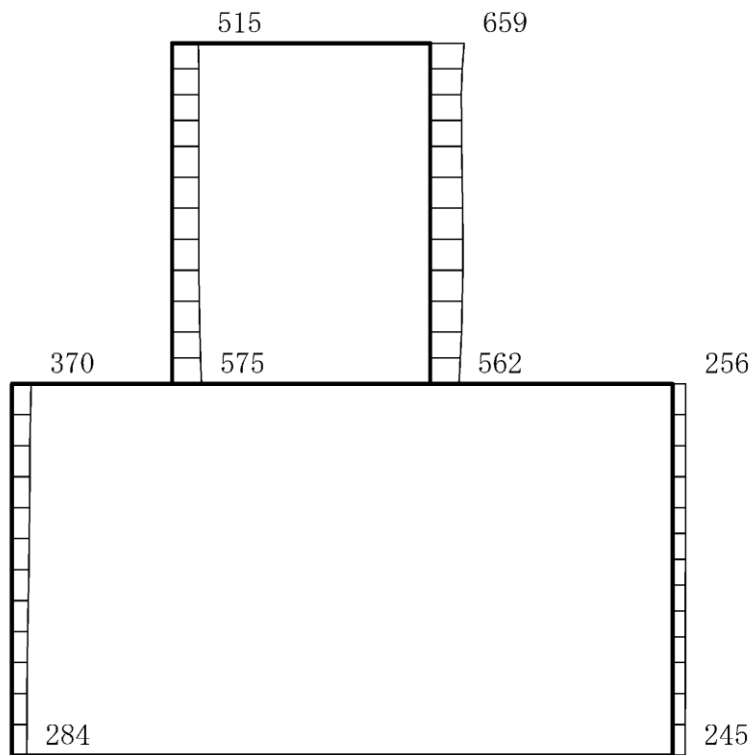
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-166 最大応答加速度分布図 (80/84) (解析ケース③)



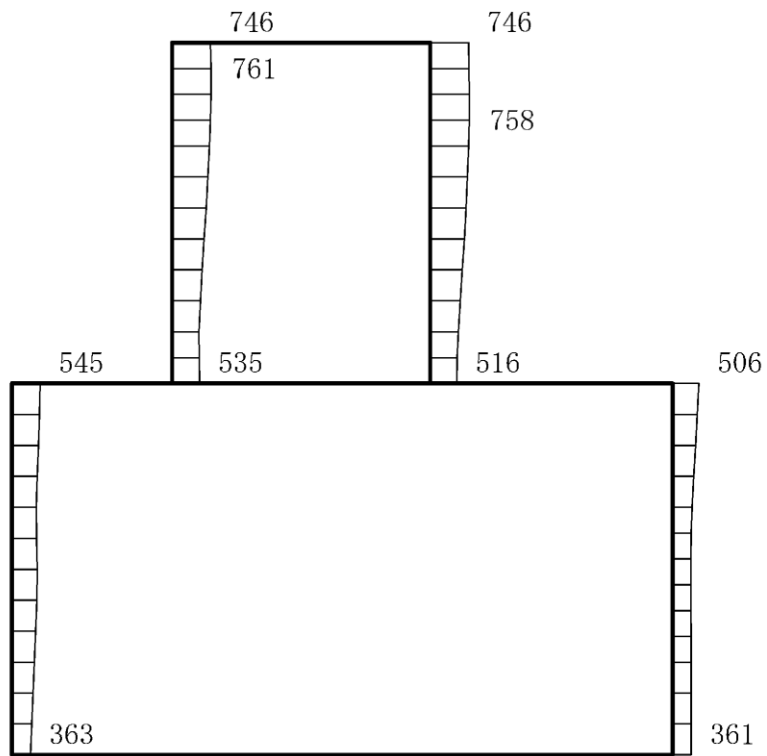
(a) S d - 1 (++) 水平



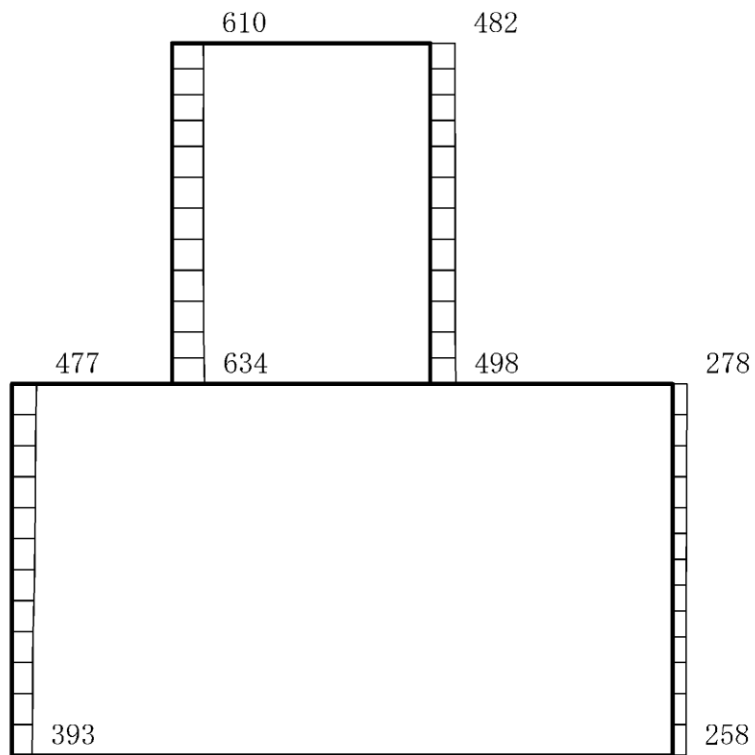
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-167 最大応答加速度分布図 (81/84) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (- +) 水平



(b) S d - 1 (- +) 鉛直

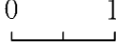
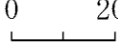
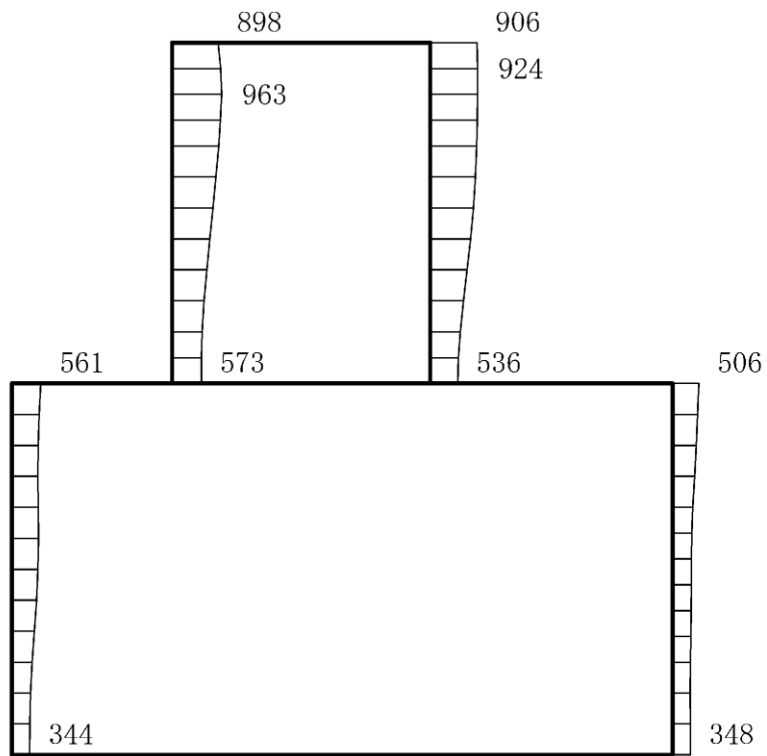
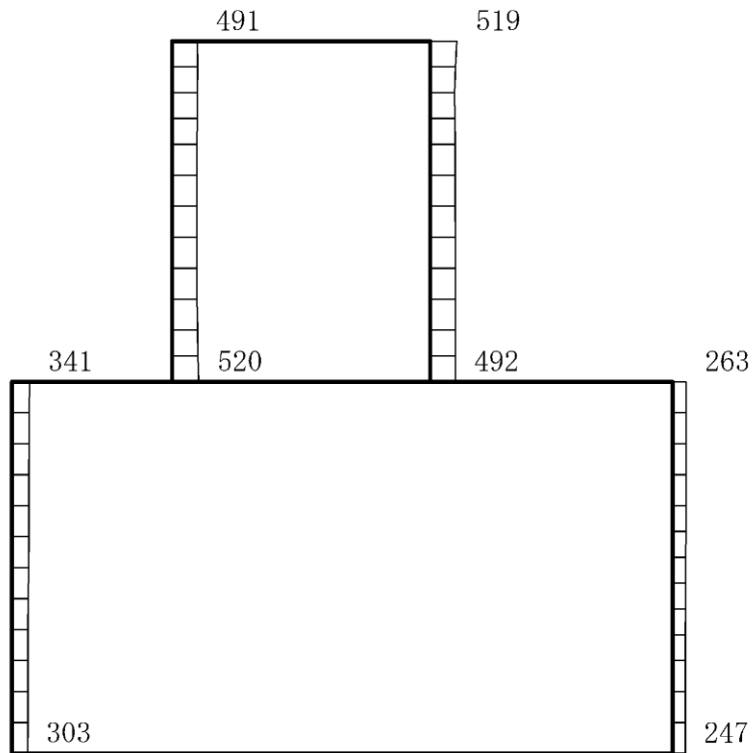
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-168 最大応答加速度分布図 (82/84) (解析ケース③)



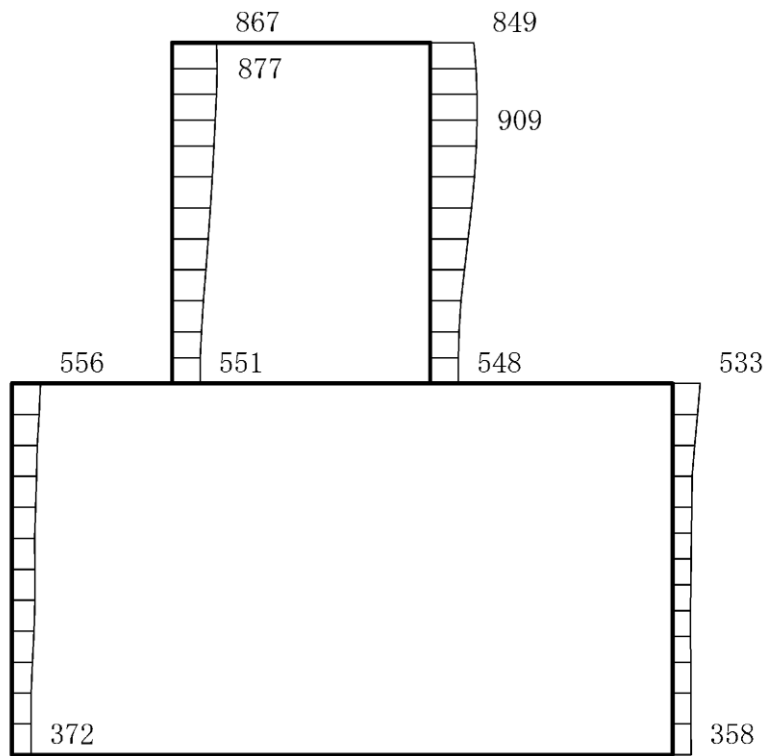
(a) S d - 1 (+ -) 水平



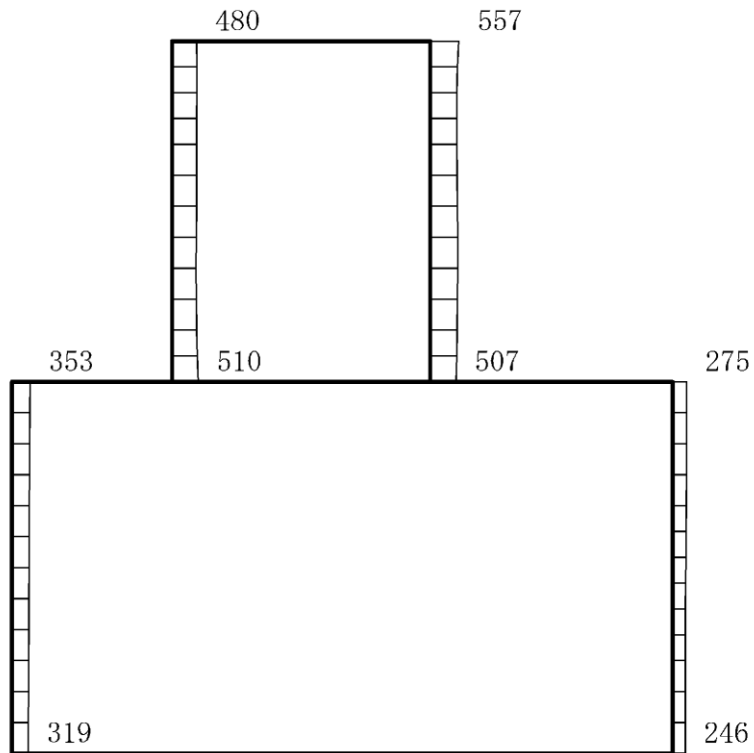
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-169 最大応答加速度分布図 (83/84) (解析ケース③)



(a) S d - 1 (---) 水平



(b) S d - 1 (---) 鉛直



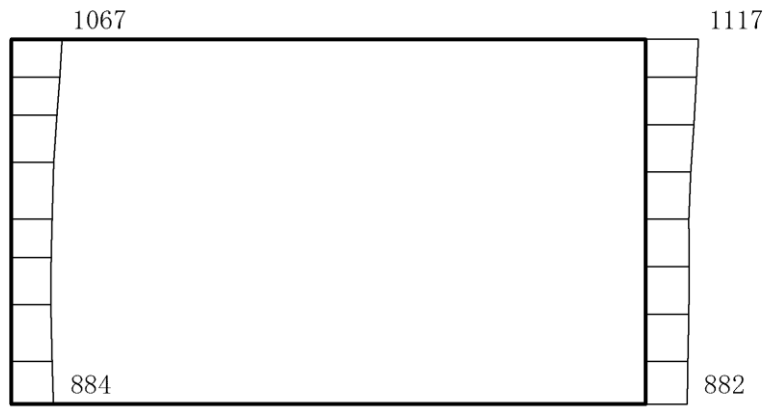
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

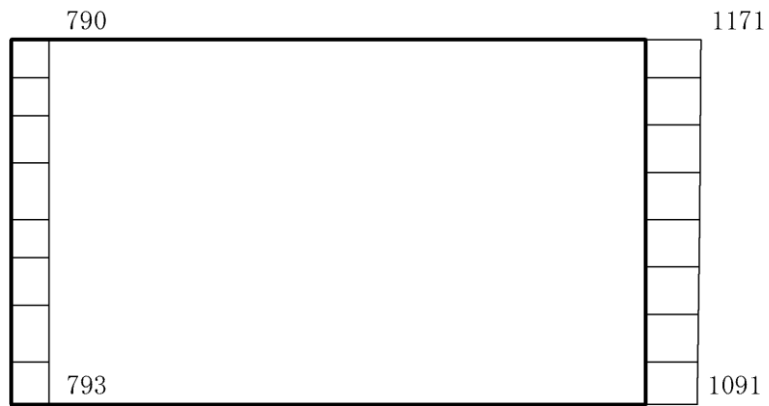
図 4-170 最大応答加速度分布図 (84/84) (解析ケース③)

4.3 C-C断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース④（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-171～図4-182に示す。また、解析ケース④において、照査値が最大となる地震動に対しての解析ケース⑤～⑧の最大加速度分布図を図4-183～図4-186に示す。これらに加え、機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース⑤、⑥及び⑧のすべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-187～図4-222に、解析ケース④～⑥及び⑧のすべての弾性設計用地震動 S_d に対する最大加速度分布図を図4-223～図4-286に示す。



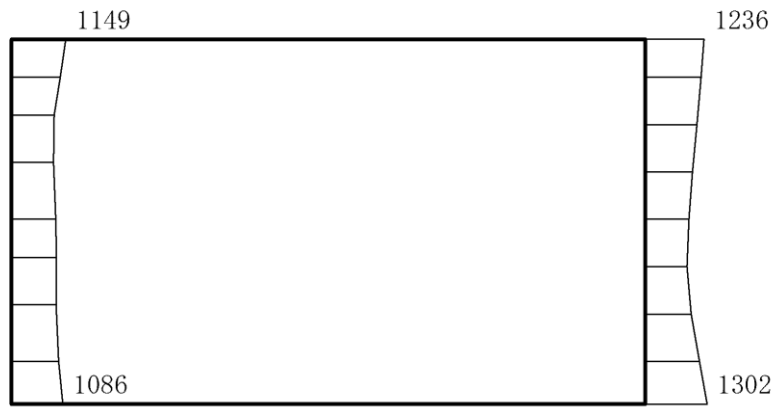
(a) S s - D (++) 水平



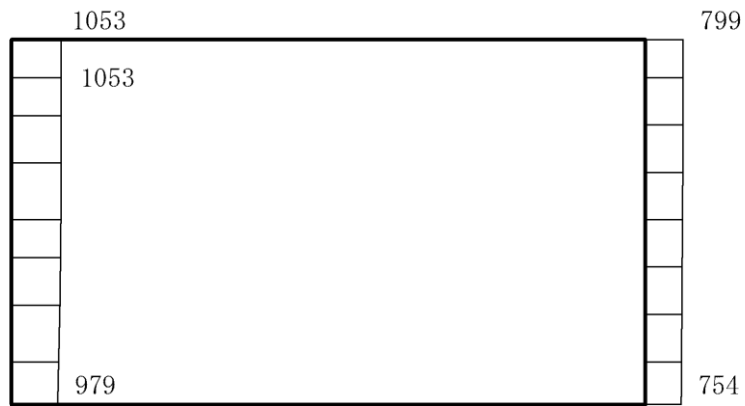
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-171 最大応答加速度分布図 (1/116) (解析ケース④)



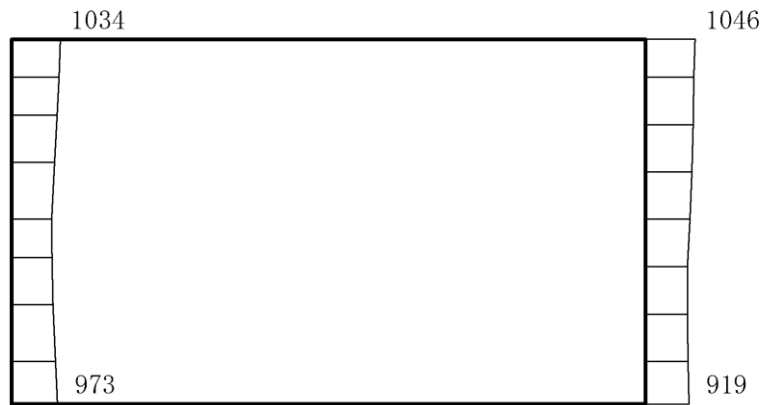
(a) S s - D (-+) 水平



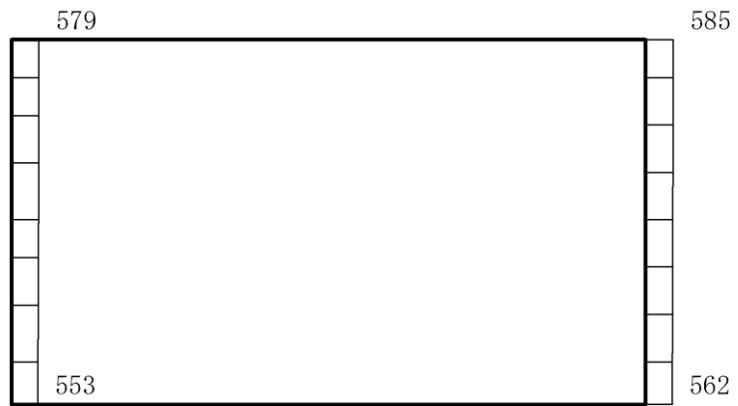
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-172 最大応答加速度分布図 (2/116) (解析ケース④)



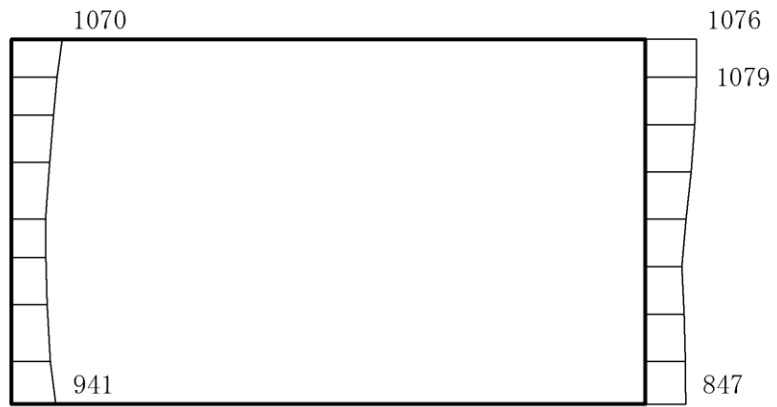
(a) S s - D (+ -) 水平



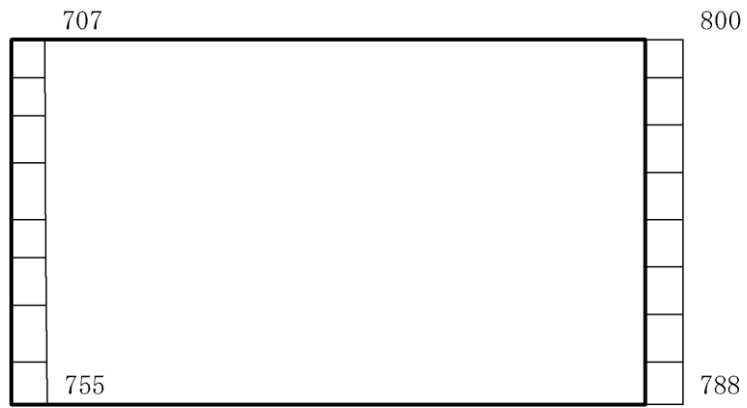
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-173 最大応答加速度分布図 (3/116) (解析ケース④)



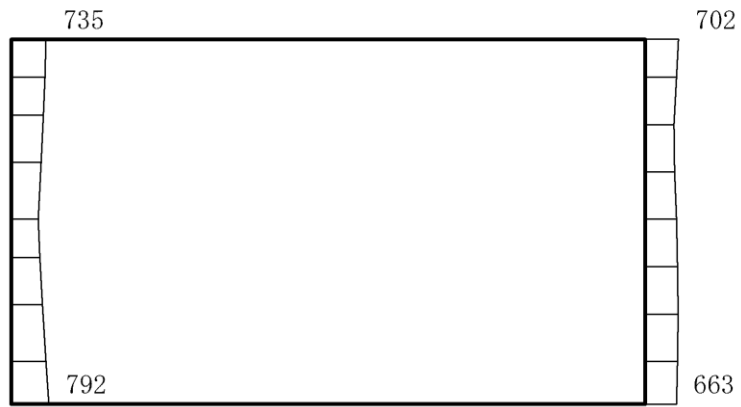
(a) S s - D (---) 水平



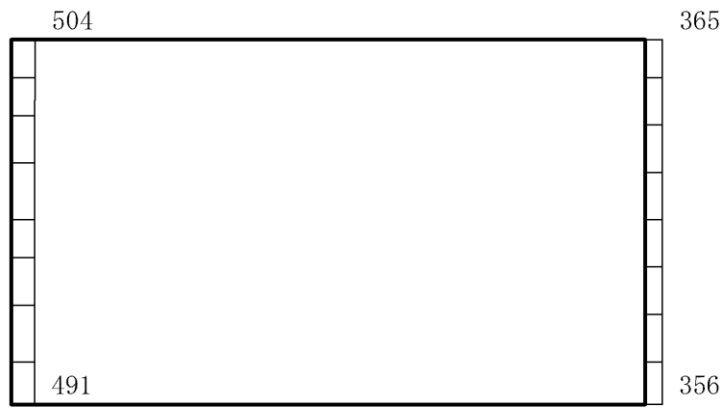
(b) S s - D (---) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-174 最大応答加速度分布図 (4/116) (解析ケース④)



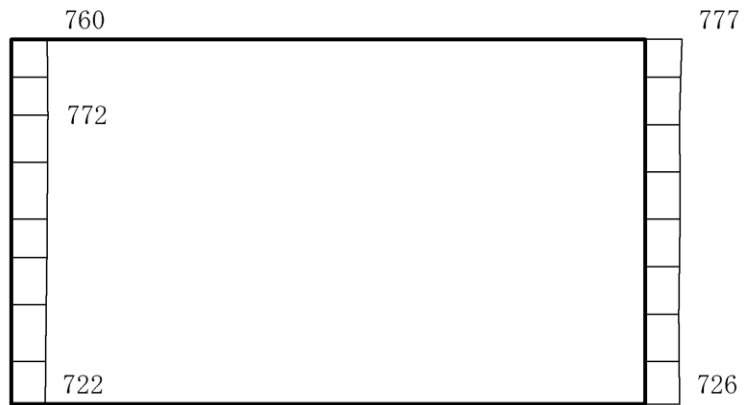
(a) $S_s - F_1$ (EW) (++) 水平



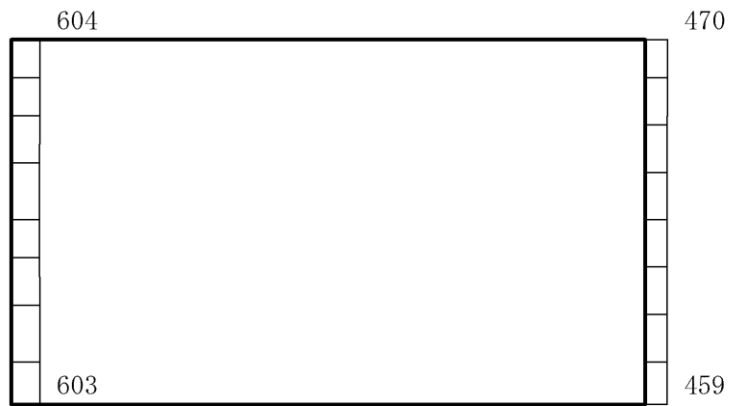
(b) $S_s - F_1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-175 最大応答加速度分布図 (5/116) (解析ケース④)



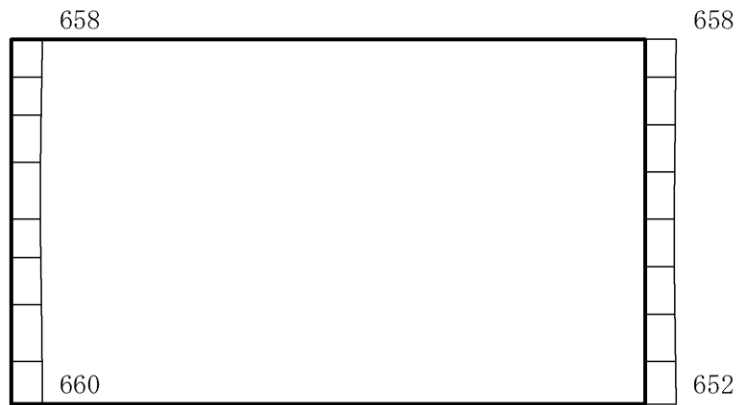
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



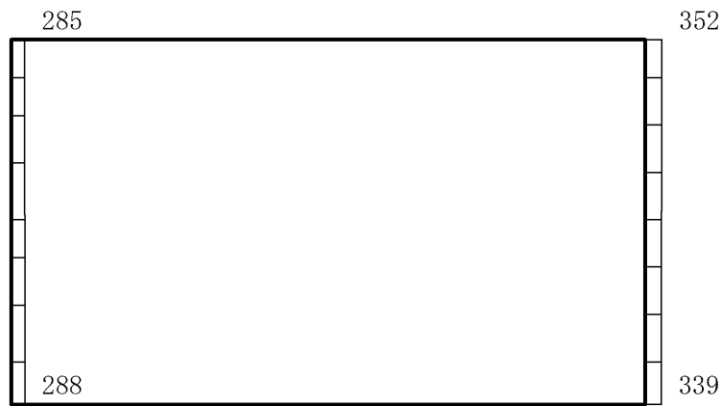
(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-176 最大応答加速度分布図 (6/116) (解析ケース④)



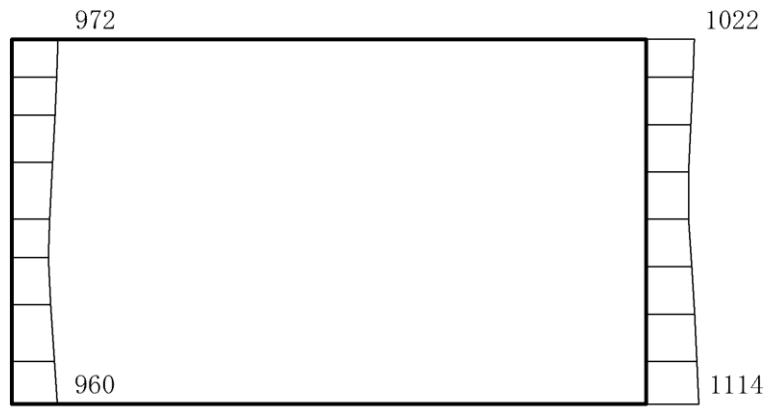
(a) S s - N 1 (++) 水平



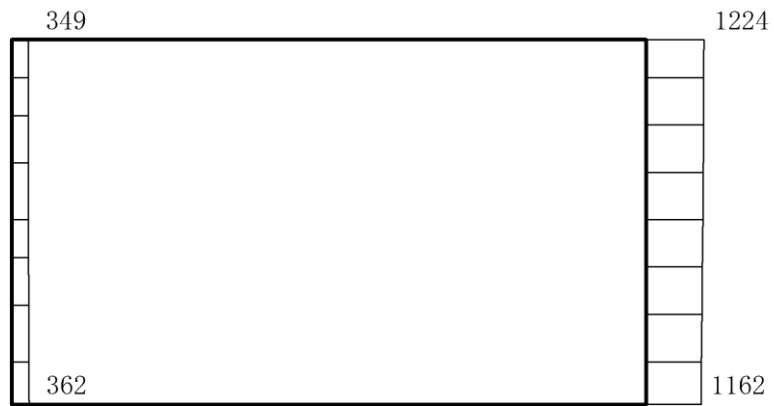
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-177 最大応答加速度分布図 (7/116) (解析ケース④)



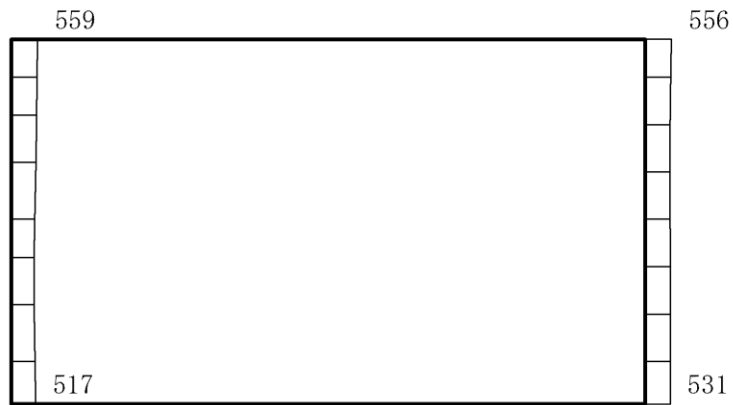
(a) S s - N 1 (-+) 水平



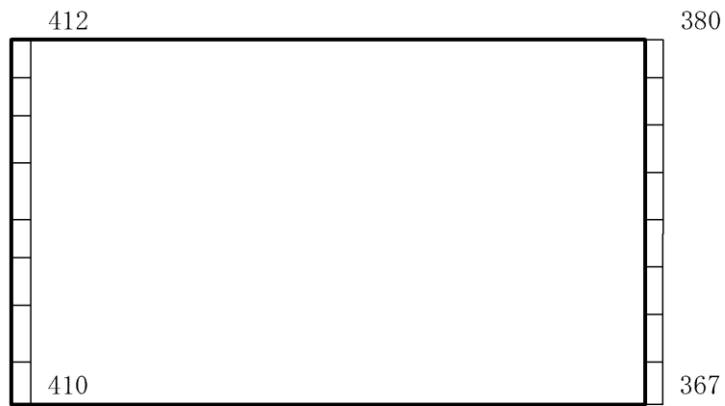
(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-178 最大応答加速度分布図 (8/116) (解析ケース④)



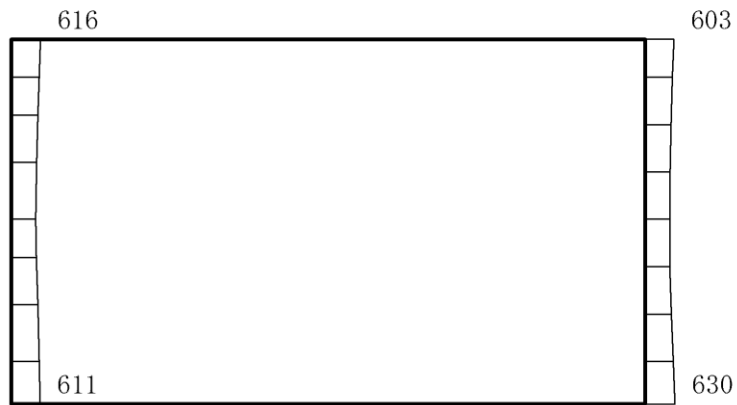
(a) $S_s - N_2$ (NS) (++) 水平



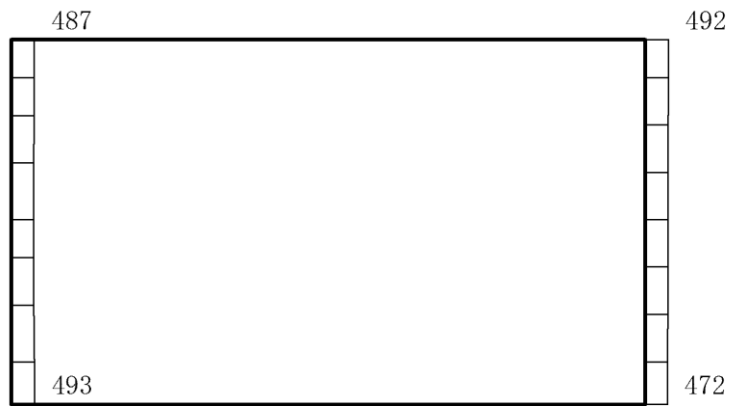
(b) $S_s - N_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s²)

図 4-179 最大応答加速度分布図 (9/116) (解析ケース④)



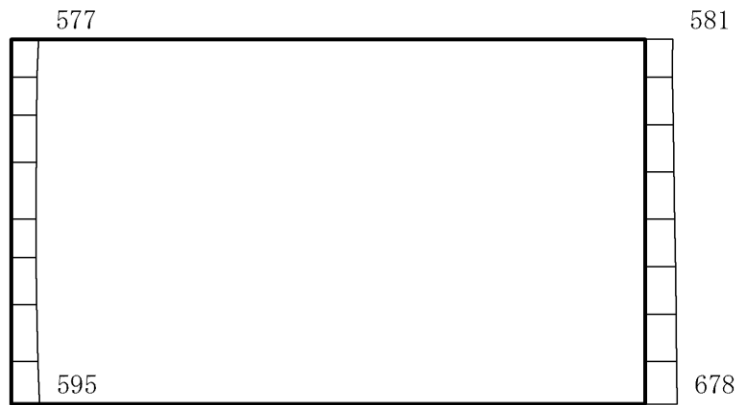
(a) $S_s - N_2$ (NS) (-+) 水平



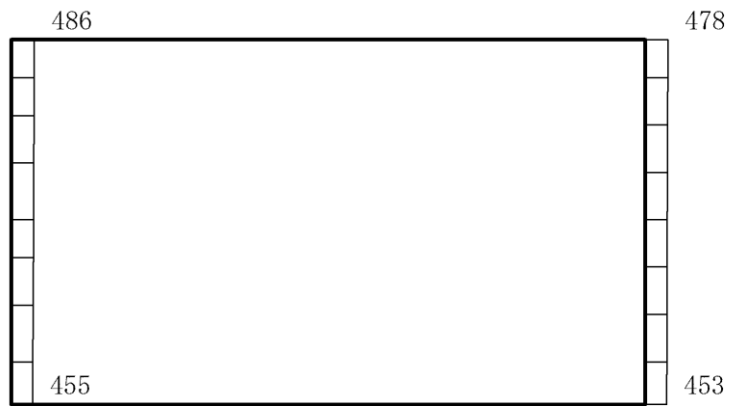
(b) $S_s - N_2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-180 最大応答加速度分布図 (10/116) (解析ケース④)



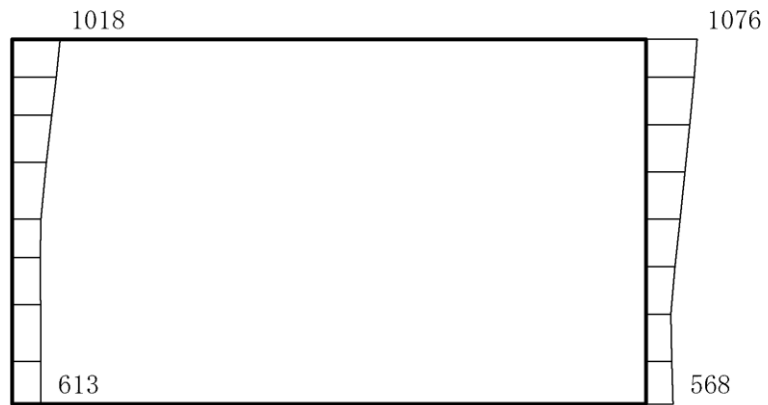
(a) S_s-N₂ (EW) (++) 水平



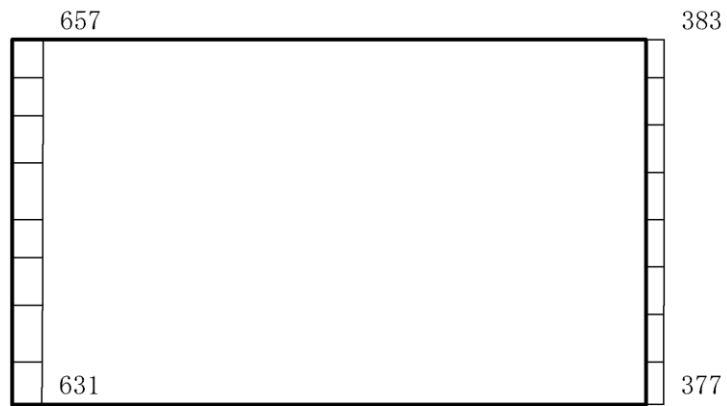
(b) S_s-N₂ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-181 最大応答加速度分布図 (11/116) (解析ケース④)



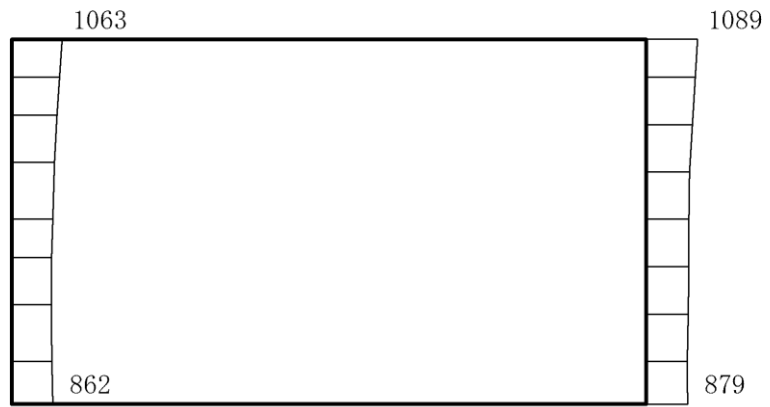
(a) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 水平



(b) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-182 最大応答加速度分布図 (12/116) (解析ケース④)



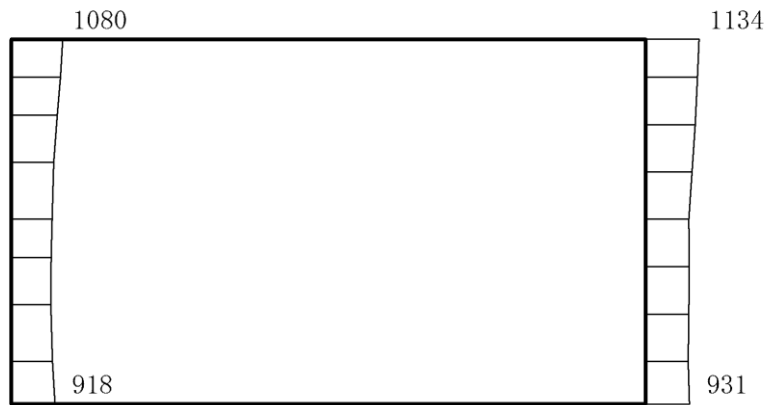
(a) S s - D (++) 水平



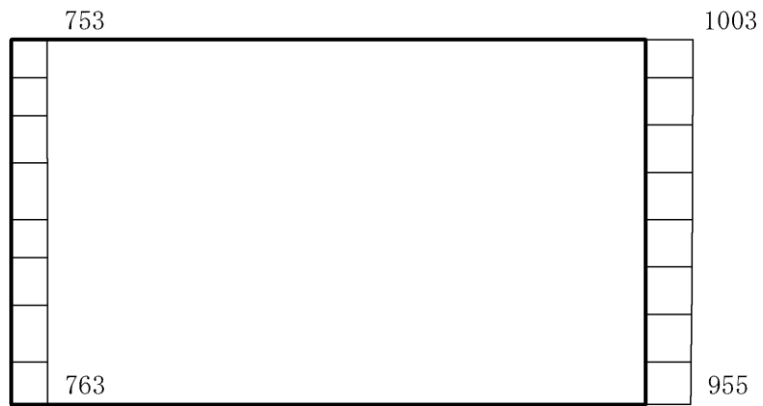
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-183 最大応答加速度分布図 (13/116) (解析ケース⑤)



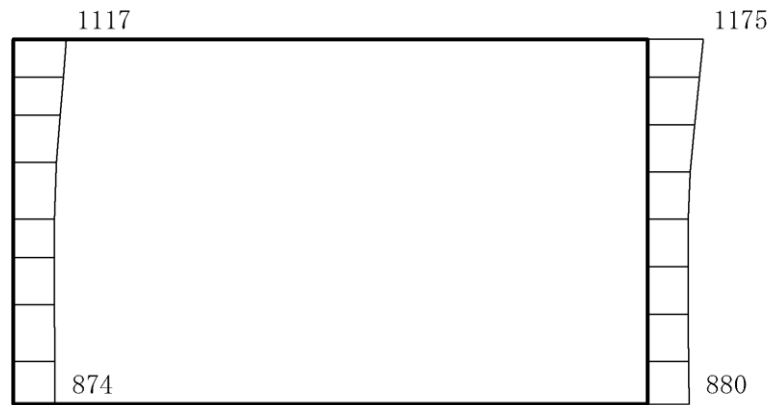
(a) S s - D (++) 水平



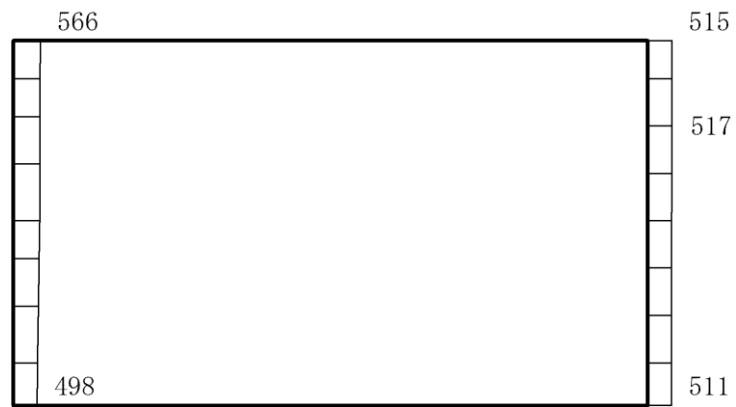
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-184 最大応答加速度分布図 (14/116) (解析ケース⑥)



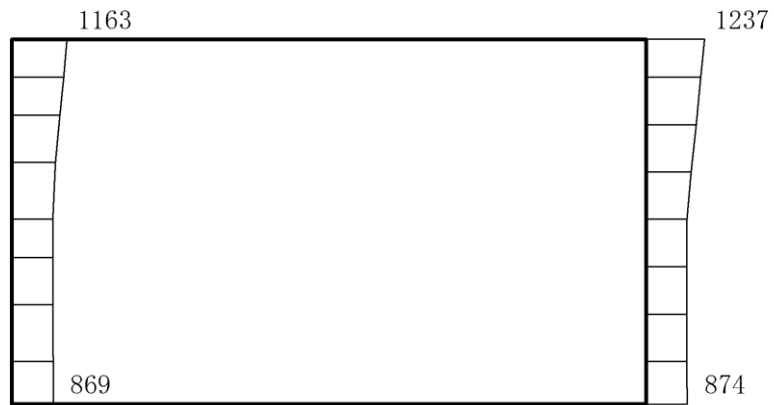
(a) S s - D (++) 水平



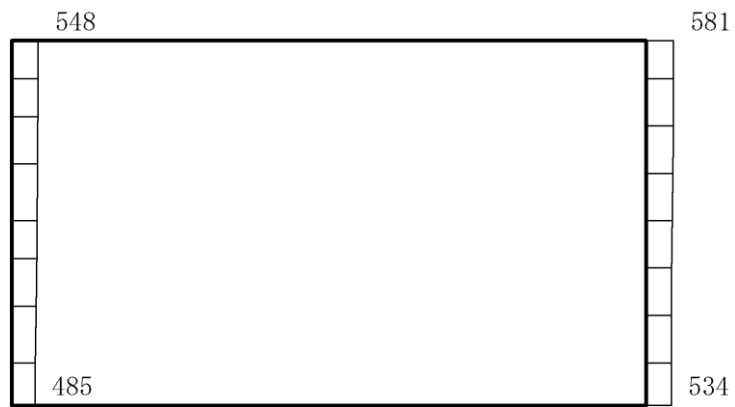
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-185 最大応答加速度分布図 (15/116) (解析ケース⑦)



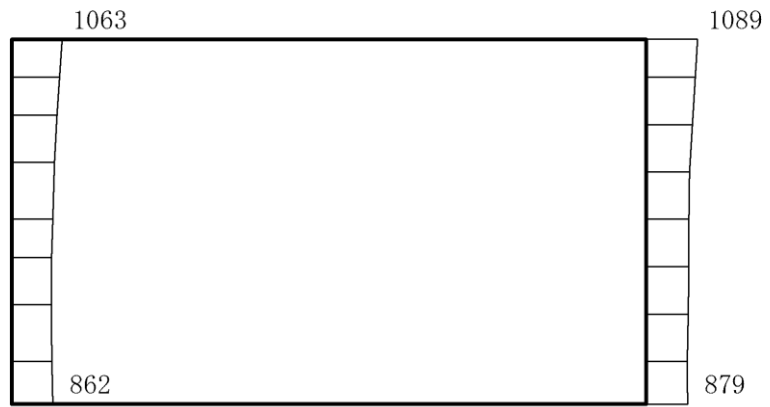
(a) S s - D (++) 水平



(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-186 最大応答加速度分布図 (16/116) (解析ケース⑧)



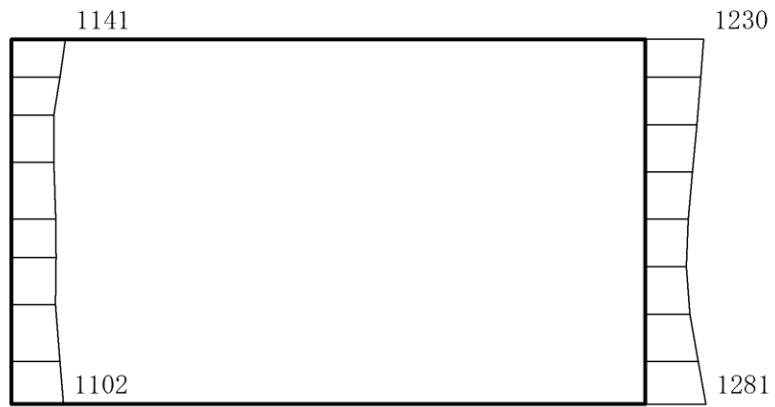
(a) S s - D (++) 水平



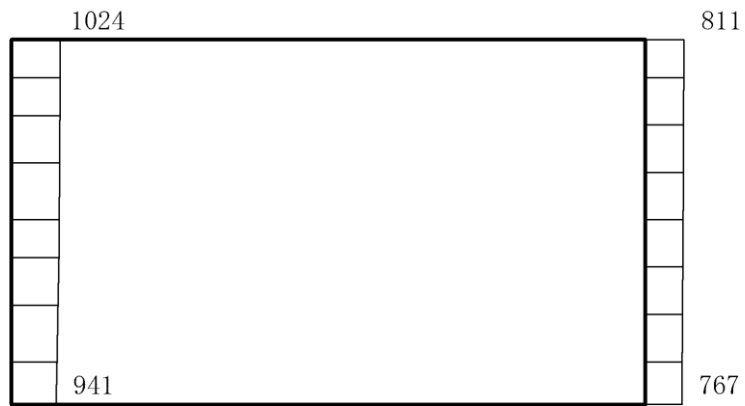
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-187 最大応答加速度分布図 (17/116) (解析ケース⑤)



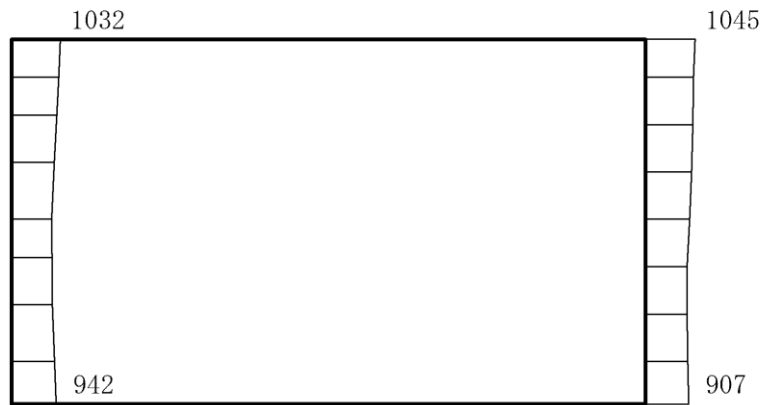
(a) S s - D (-+) 水平



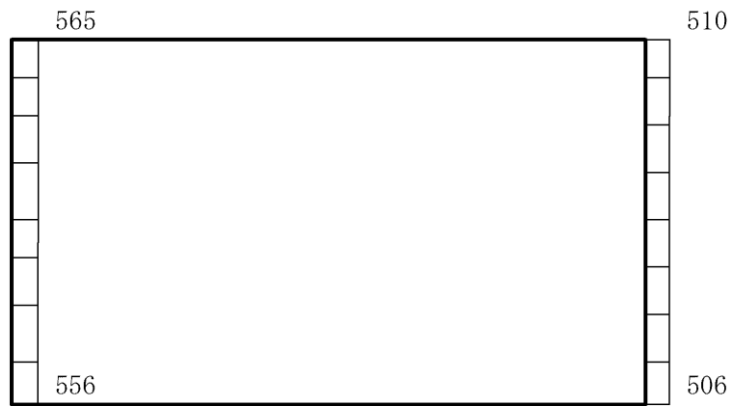
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-188 最大応答加速度分布図 (18/116) (解析ケース⑤)



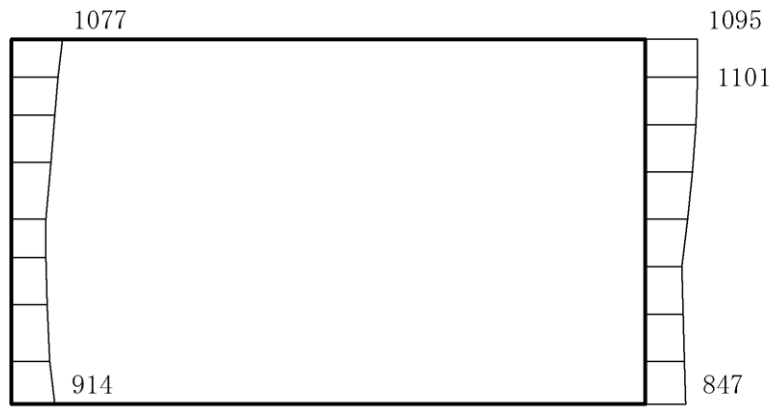
(a) S s - D (+ -) 水平



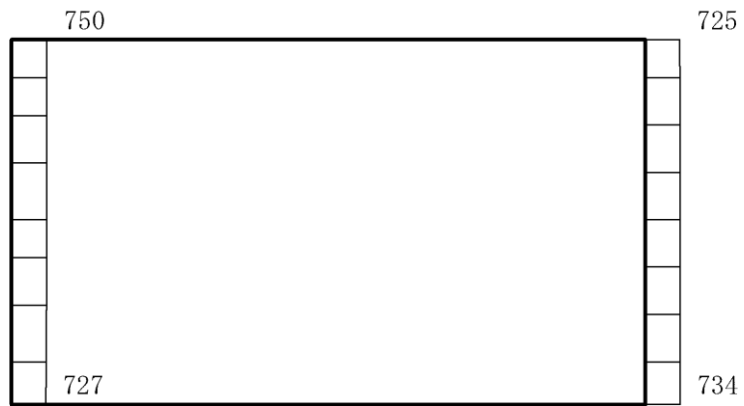
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_1 \text{ (m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{2000} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 4-189 最大応答加速度分布図 (19/116) (解析ケース⑤)



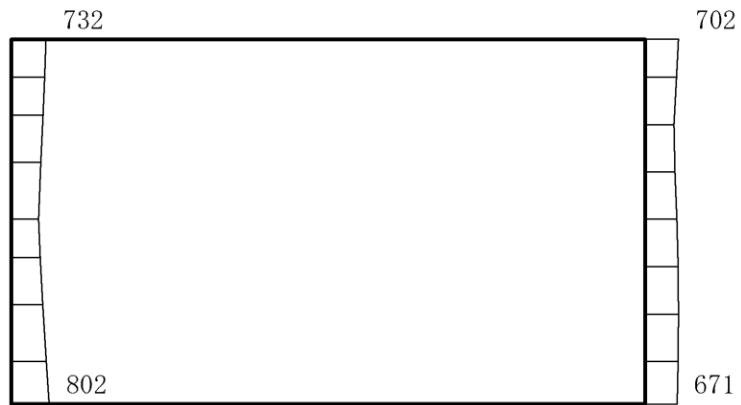
(a) S s - D (--) 水平



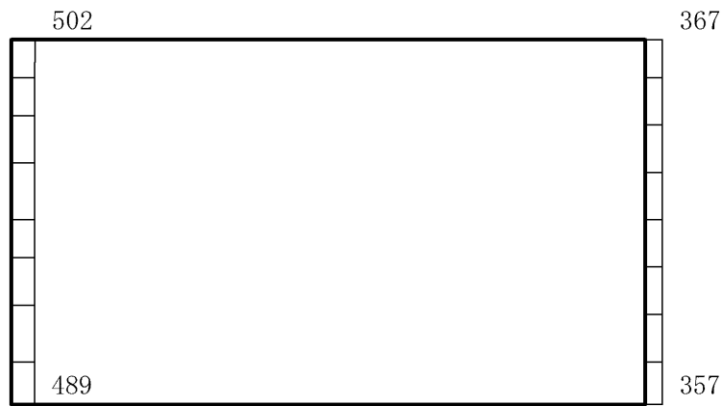
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad\quad\quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad\quad\quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-190 最大応答加速度分布図 (20/116) (解析ケース⑤)



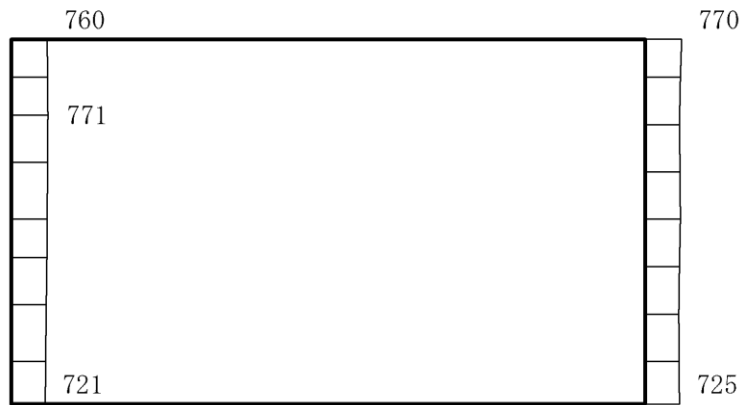
(a) $S_s - F1$ (EW) (++) 水平



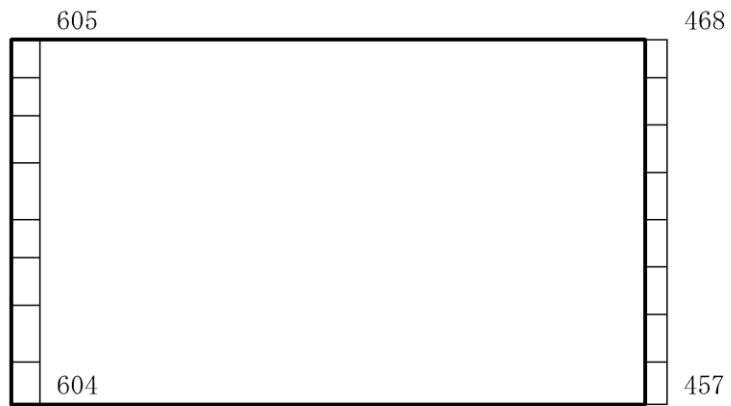
(b) $S_s - F1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-191 最大応答加速度分布図 (21/116) (解析ケース⑤)



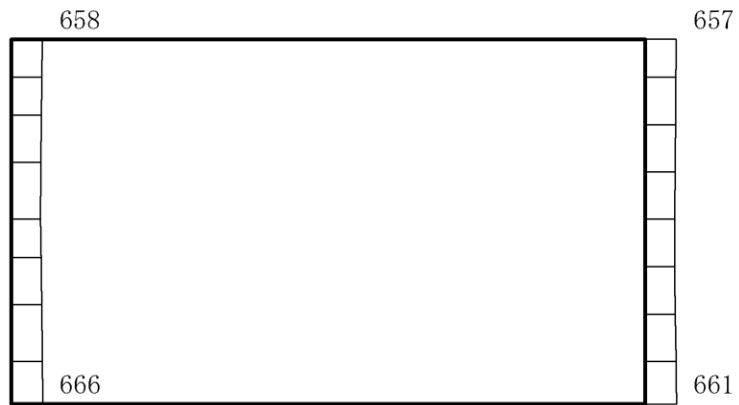
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-192 最大応答加速度分布図 (22/116) (解析ケース⑤)



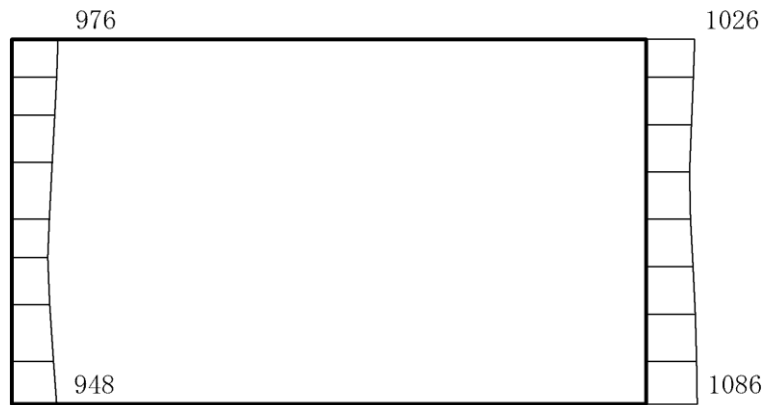
(a) S s - N 1 (++) 水平



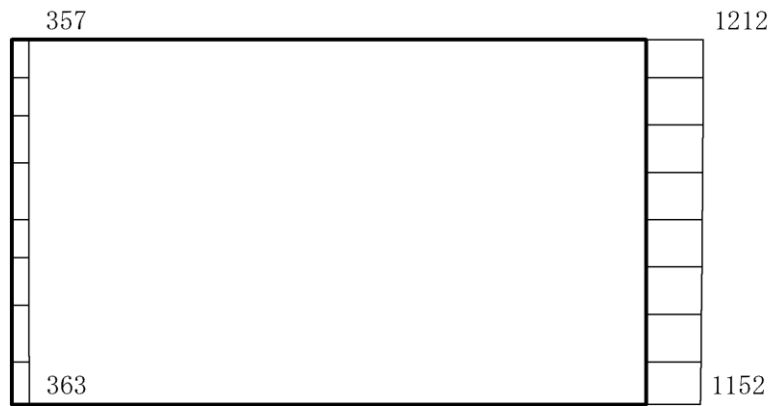
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-193 最大応答加速度分布図 (23/116) (解析ケース⑤)



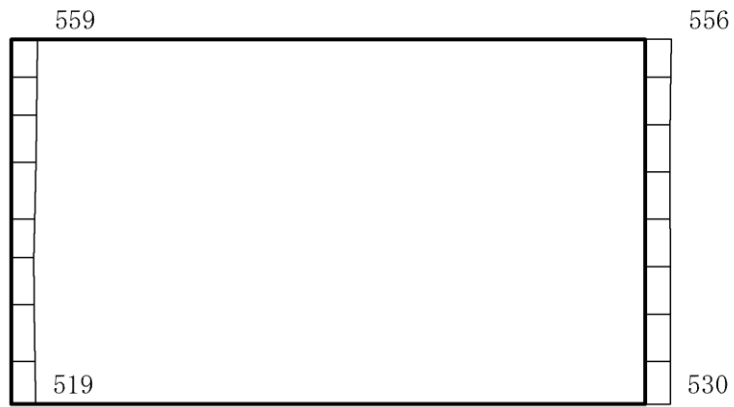
(a) S s - N 1 (-+) 水平



(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-194 最大応答加速度分布図 (24/116) (解析ケース⑤)



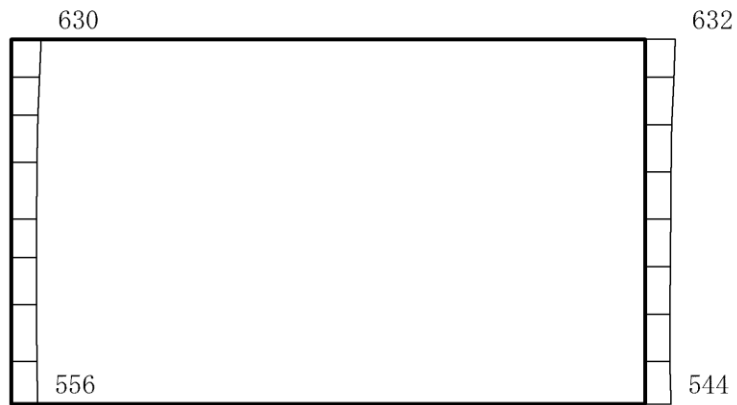
(a) $S_s - N_2$ (NS) (++) 水平



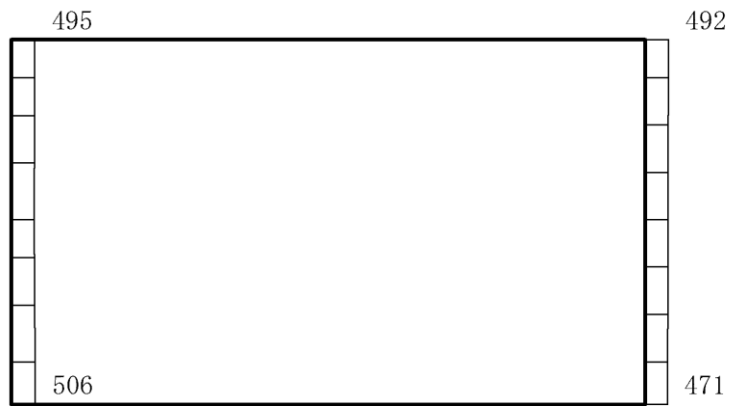
(b) $S_s - N_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-195 最大応答加速度分布図 (25/116) (解析ケース⑤)



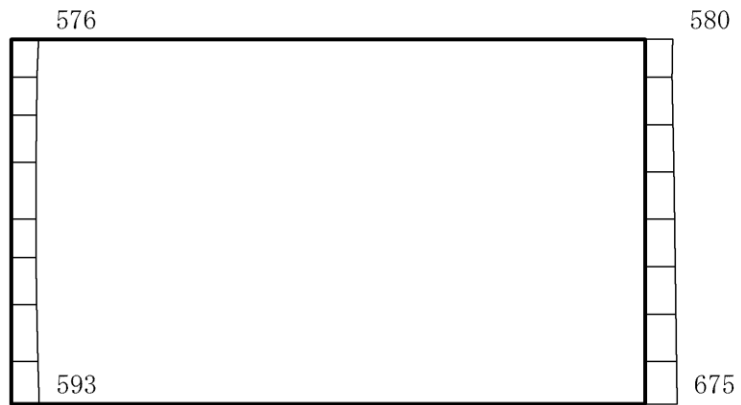
(a) $S_s - N_2$ (NS) (-+) 水平



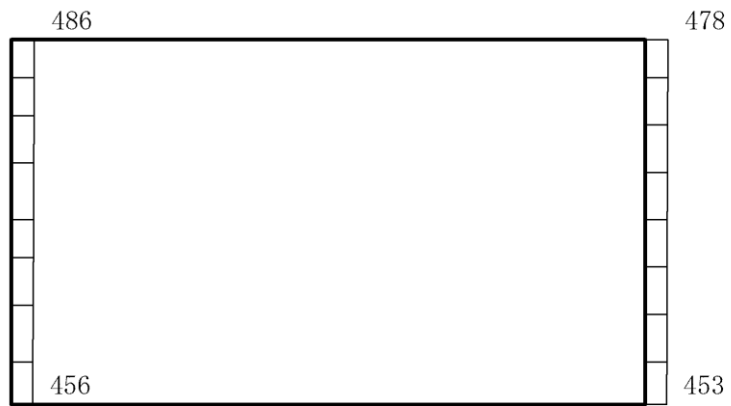
(b) $S_s - N_2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-196 最大応答加速度分布図 (26/116) (解析ケース⑤)



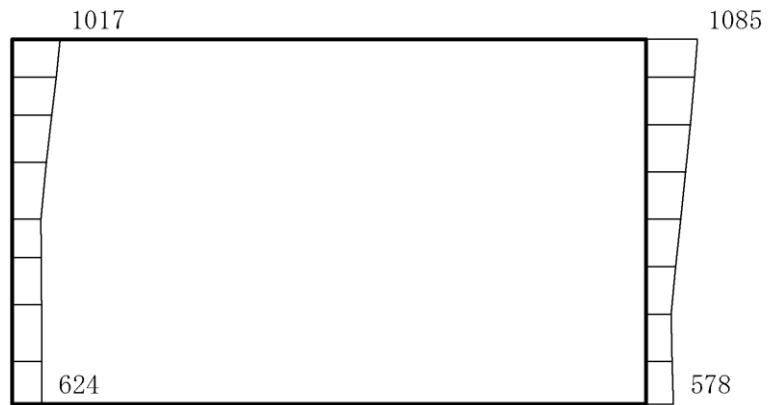
(a) $S_s - N_2$ (EW) (++) 水平



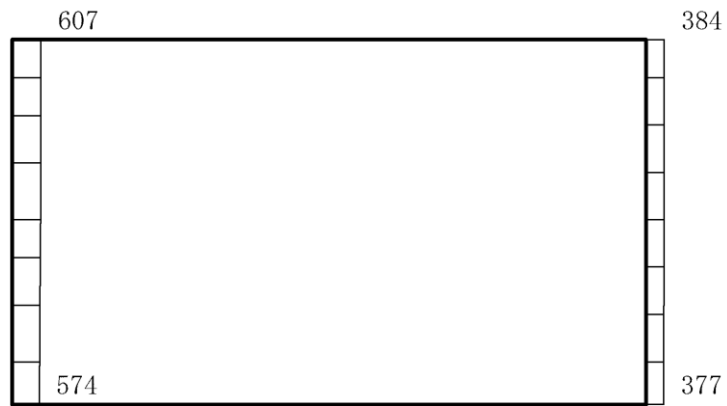
(b) $S_s - N_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-197 最大応答加速度分布図 (27/116) (解析ケース⑤)



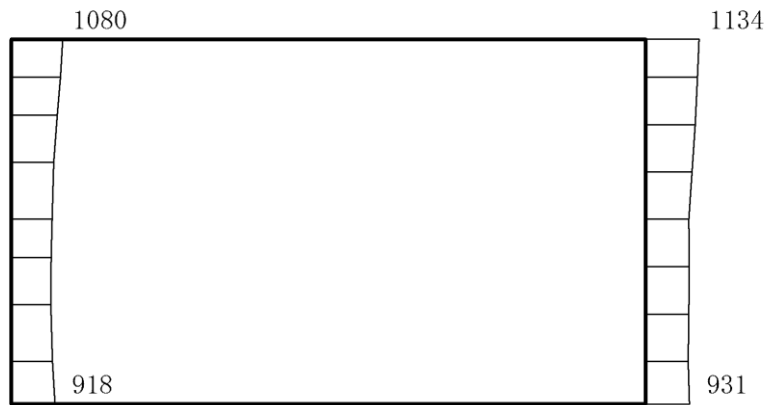
(a) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 水平



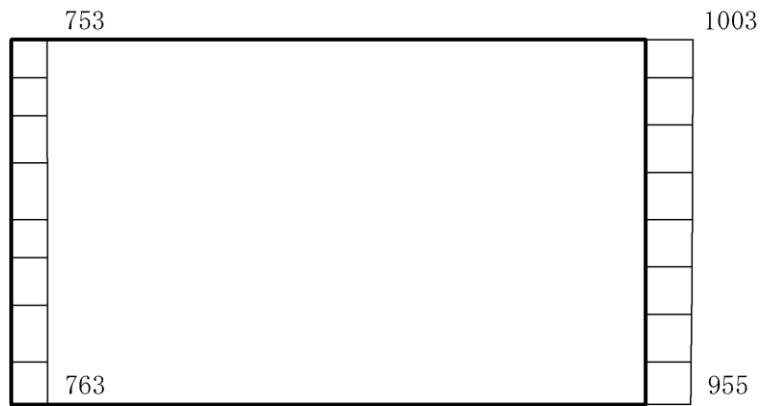
(b) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-198 最大応答加速度分布図 (28/116) (解析ケース⑤)



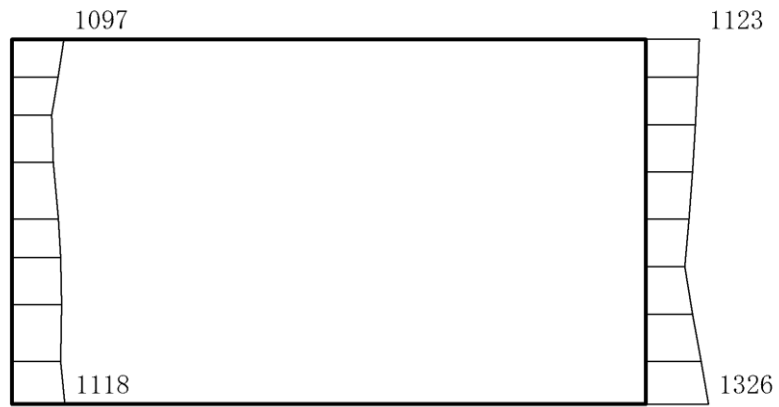
(a) S s - D (++) 水平



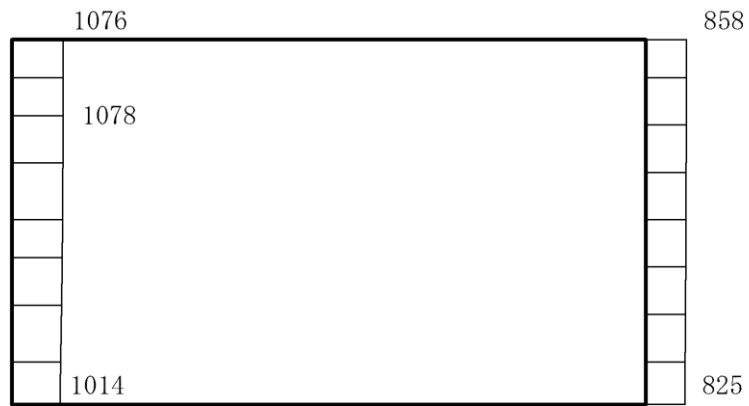
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-199 最大応答加速度分布図 (29/116) (解析ケース⑥)



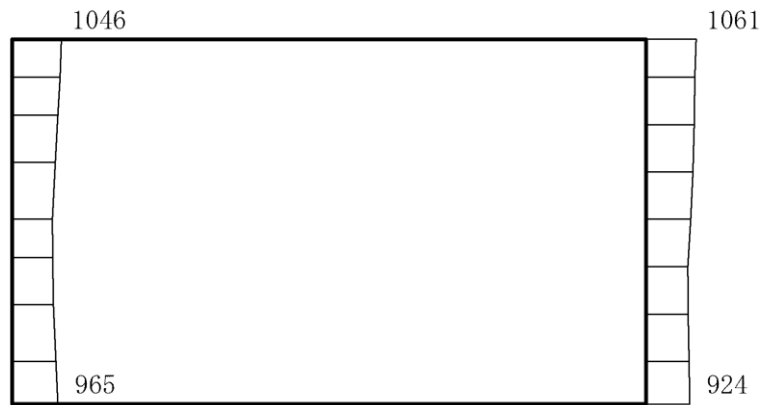
(a) S s - D (-+) 水平



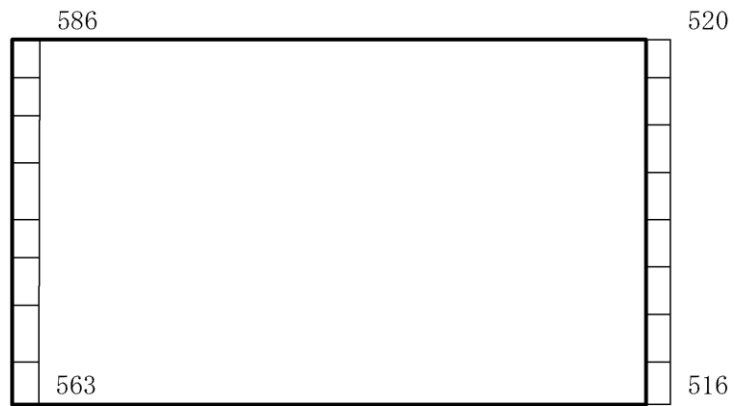
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-200 最大応答加速度分布図 (30/116) (解析ケース⑥)



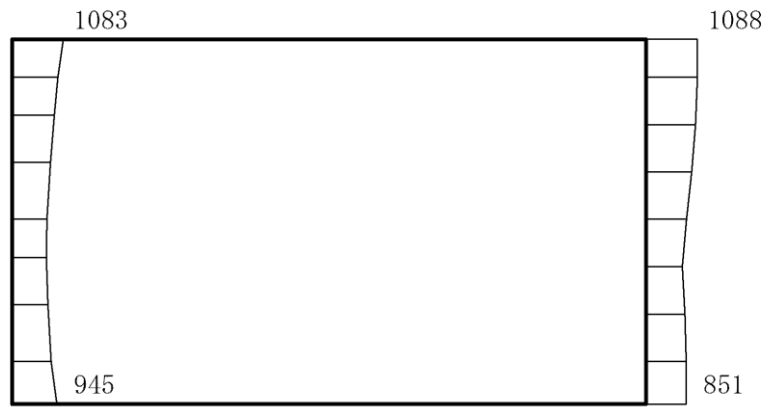
(a) S s - D (+ -) 水平



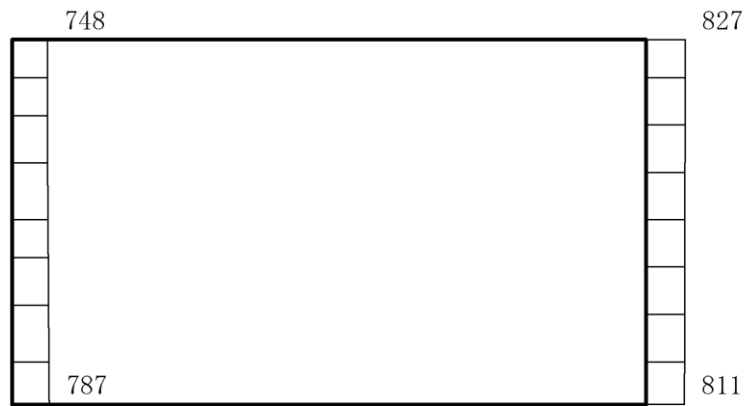
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-201 最大応答加速度分布図 (31/116) (解析ケース⑥)



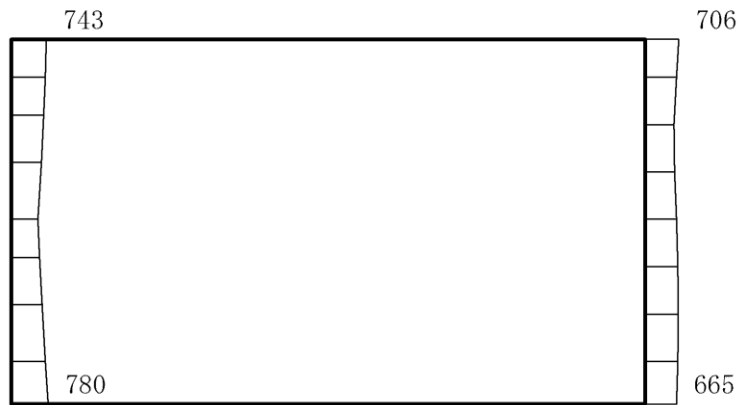
(a) S s - D (--) 水平



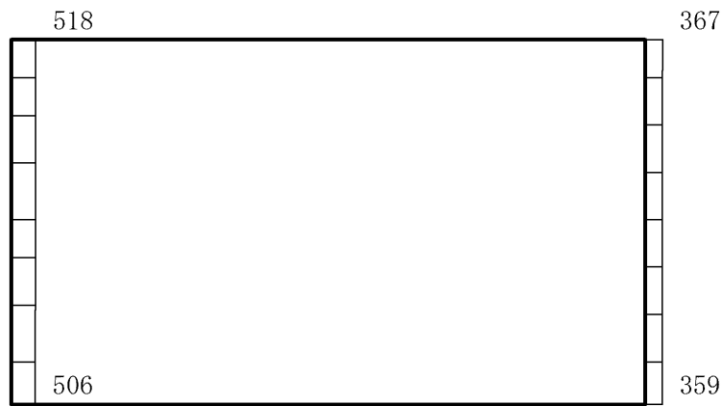
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 1(m)}$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_{0 \quad 2000 (cm/s^2)}$

図 4-202 最大応答加速度分布図 (32/116) (解析ケース⑥)



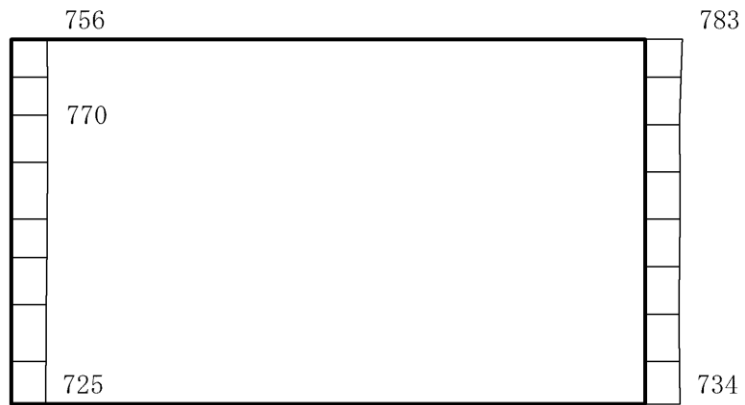
(a) $S_s - F1$ (EW) (++) 水平



(b) $S_s - F1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-203 最大応答加速度分布図 (33/116) (解析ケース⑥)



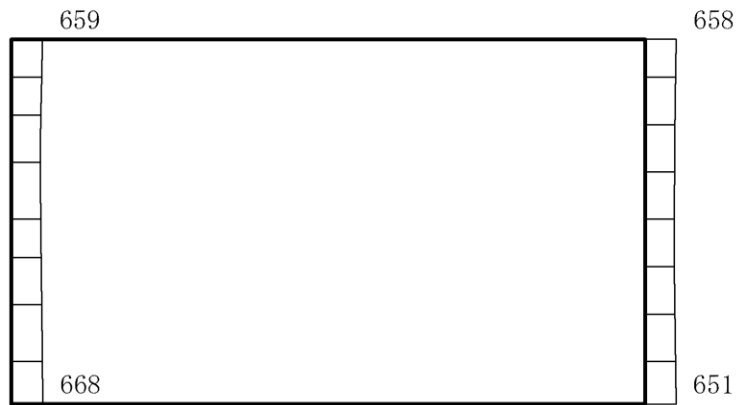
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-204 最大応答加速度分布図 (34/116) (解析ケース⑥)



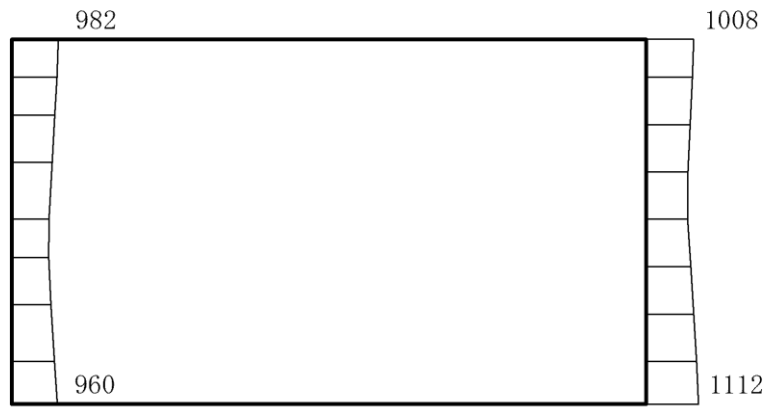
(a) S s - N 1 (++) 水平



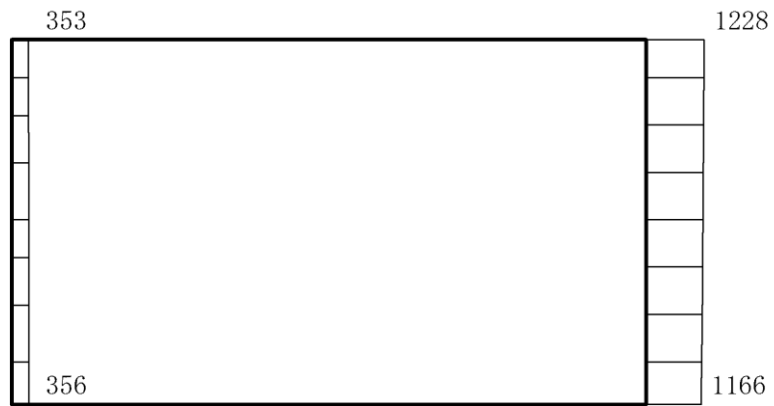
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-205 最大応答加速度分布図 (35/116) (解析ケース⑥)



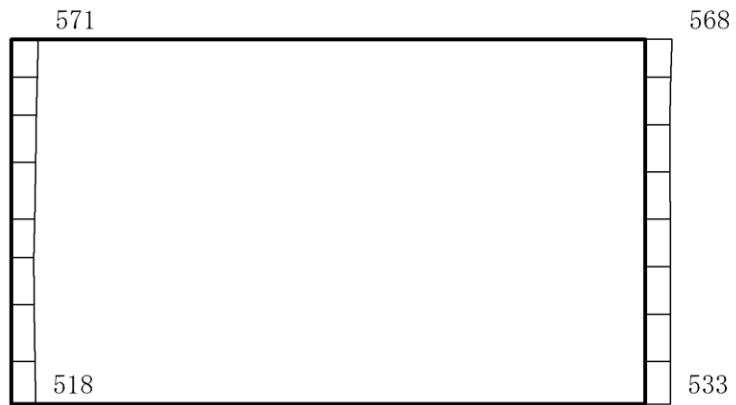
(a) S s - N 1 (-+) 水平



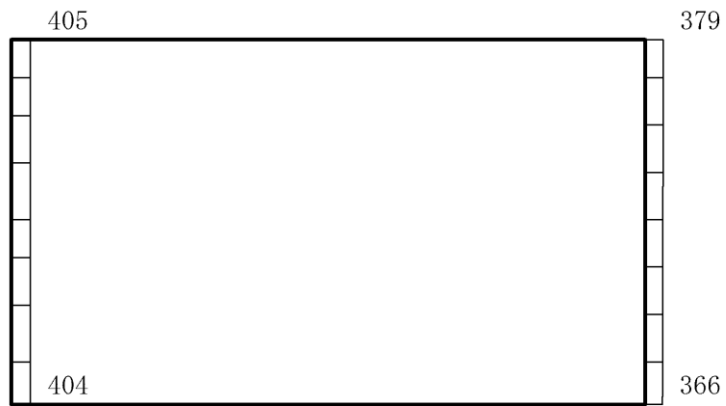
(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-206 最大応答加速度分布図 (36/116) (解析ケース⑥)



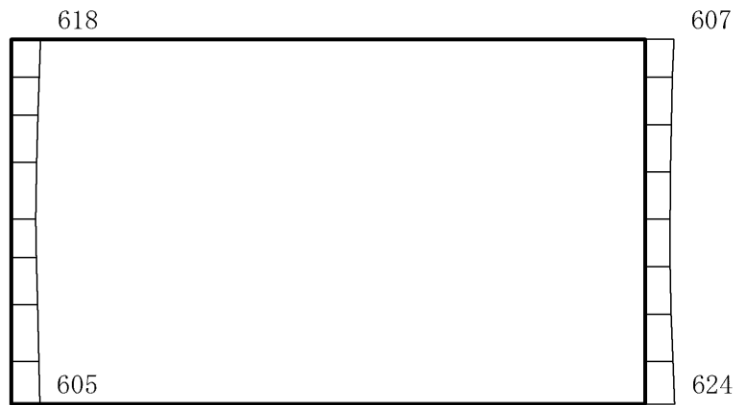
(a) $S_s - N_2$ (NS) (++) 水平



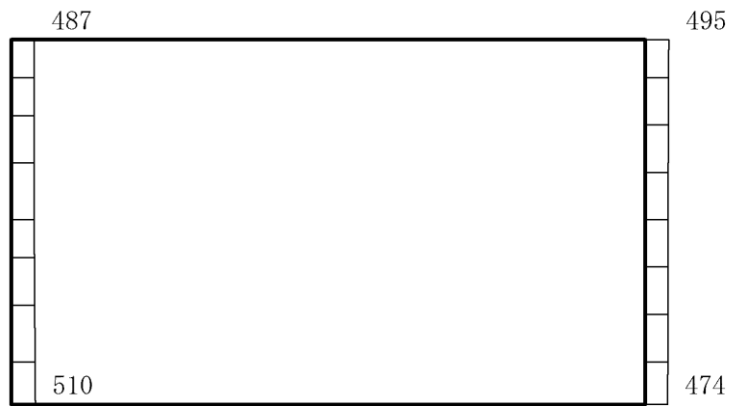
(b) $S_s - N_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-207 最大応答加速度分布図 (37/116) (解析ケース⑥)



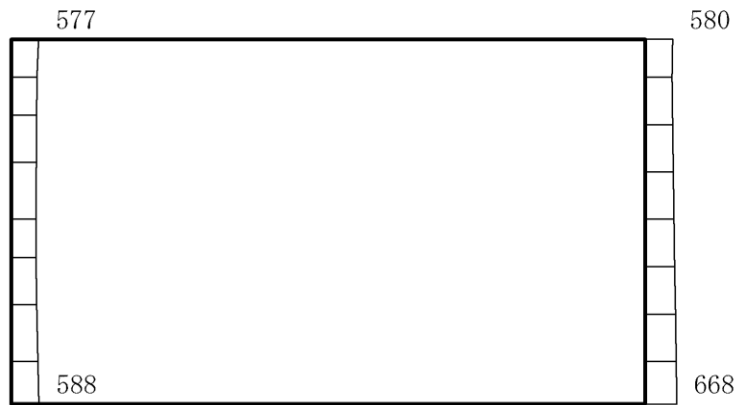
(a) $S_s - N_2$ (NS) (-+) 水平



(b) $S_s - N_2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-208 最大応答加速度分布図 (38/116) (解析ケース⑥)



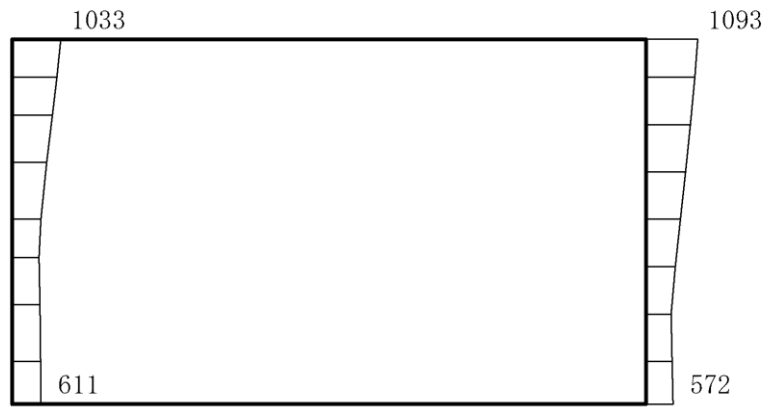
(a) $S_s - N_2$ (EW) (++) 水平



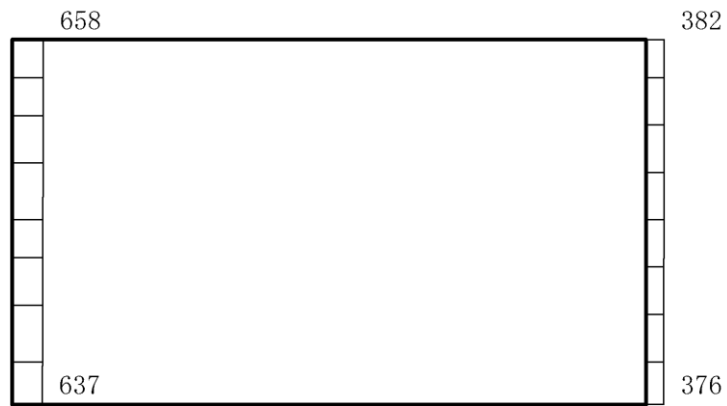
(b) $S_s - N_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-209 最大応答加速度分布図 (39/116) (解析ケース⑥)



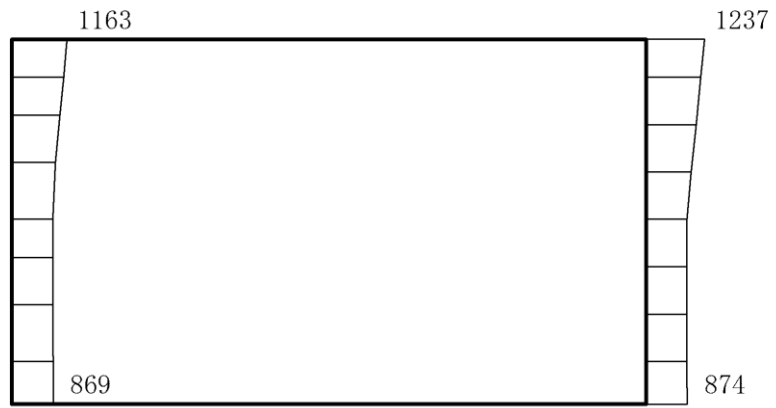
(a) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 水平



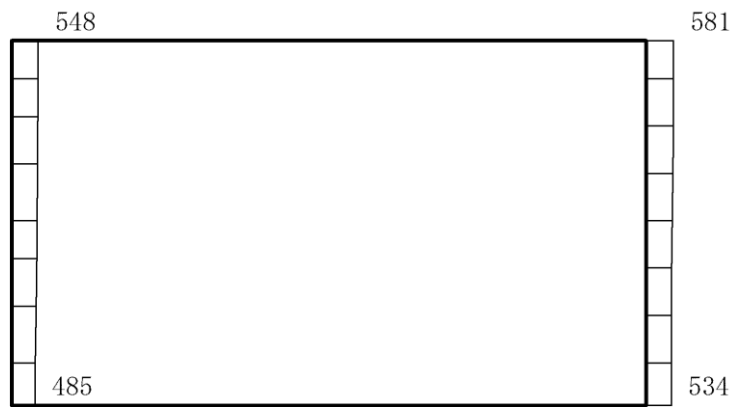
(b) $S_s - N_2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-210 最大応答加速度分布図 (40/116) (解析ケース⑥)



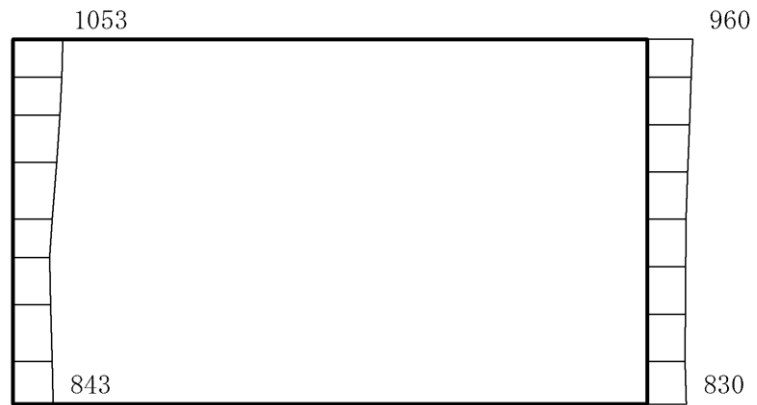
(a) S s - D (++) 水平



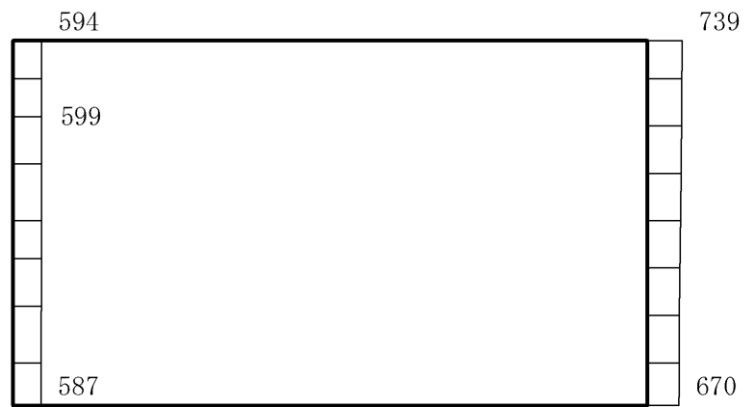
(b) S s - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-211 最大応答加速度分布図 (41/116) (解析ケース⑧)



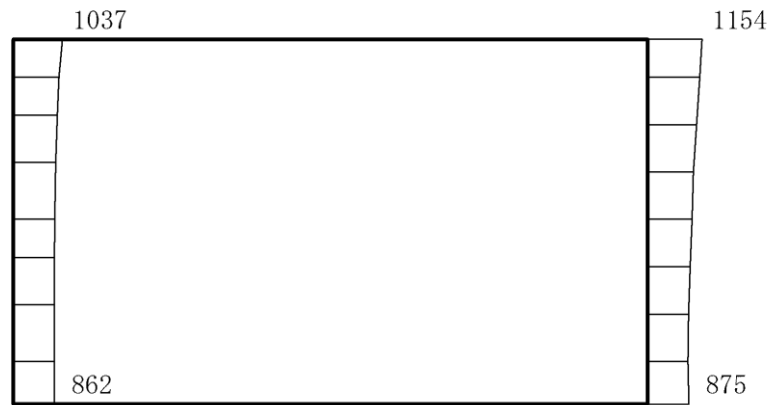
(a) S s - D (-+) 水平



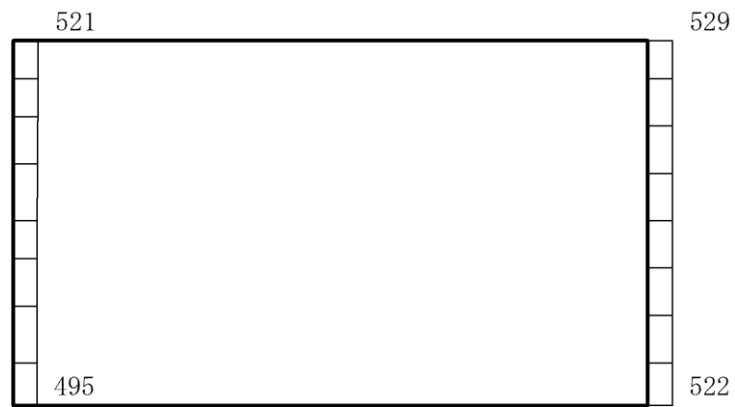
(b) S s - D (-+) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-212 最大応答加速度分布図 (42/116) (解析ケース⑧)



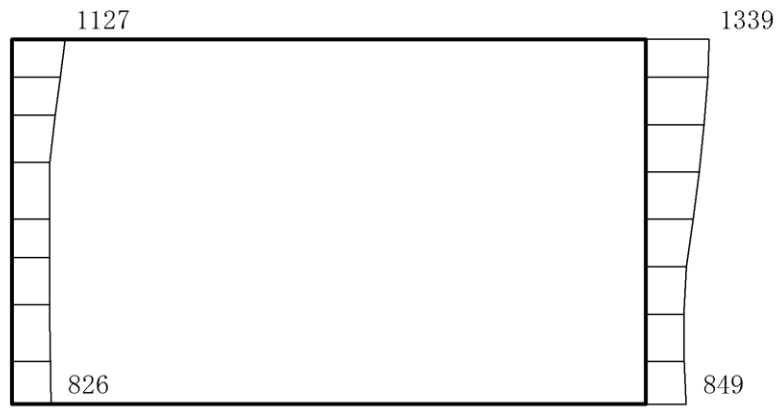
(a) S s - D (+ -) 水平



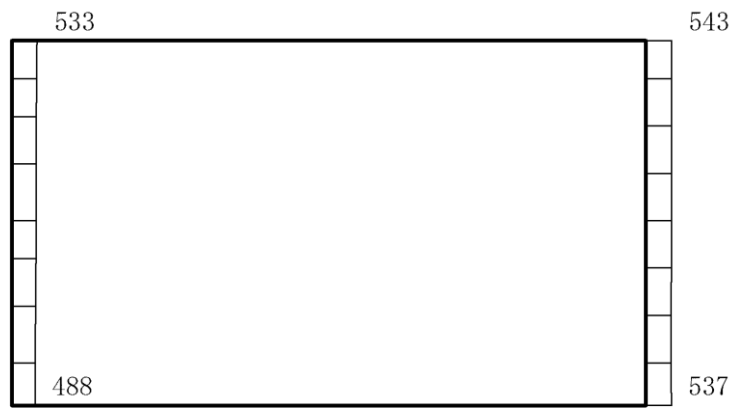
(b) S s - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-213 最大応答加速度分布図 (43/116) (解析ケース⑧)



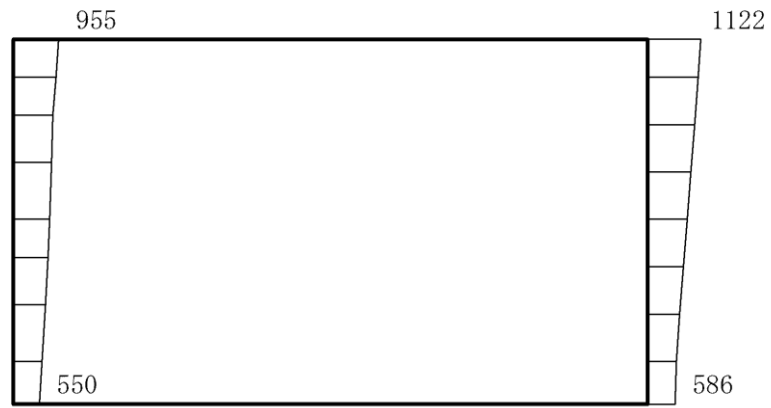
(a) S s - D (--) 水平



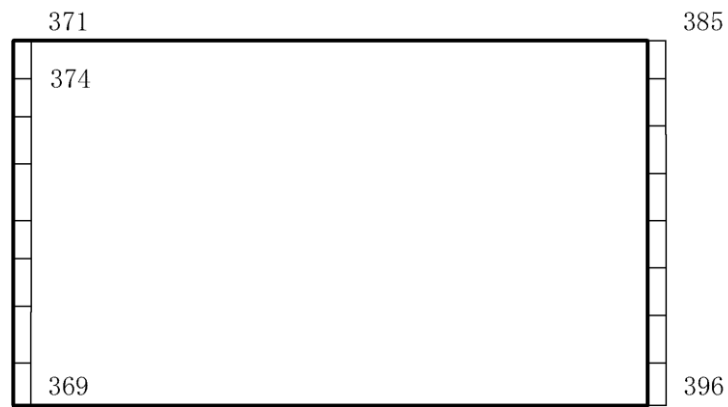
(b) S s - D (--) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-214 最大応答加速度分布図 (44/116) (解析ケース⑧)



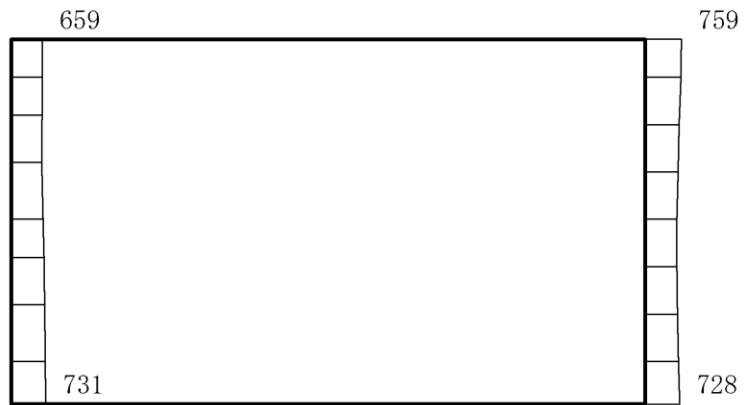
(a) $S_s - F1$ (EW) (++) 水平



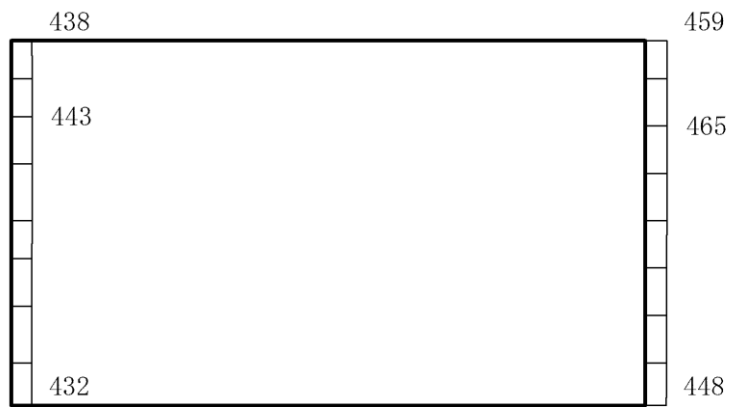
(b) $S_s - F1$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-215 最大応答加速度分布図 (45/116) (解析ケース⑧)



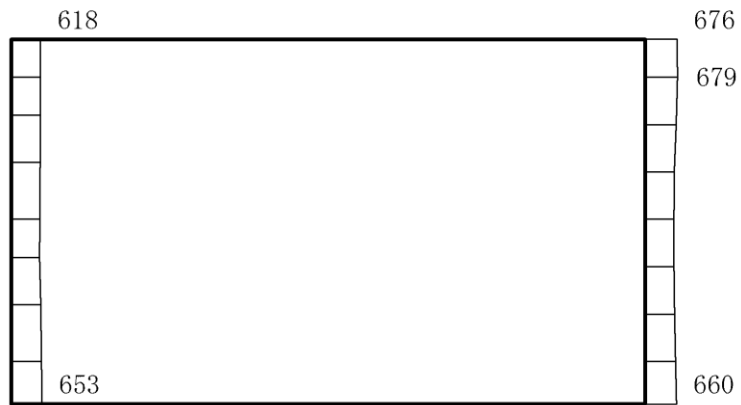
(a) $S_s - F_2$ (EW) (++) 水平



(b) $S_s - F_2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 1(m) 応答値スケール 0 $\frac{\quad}{\quad}$ 2000 (cm/s²)

図 4-216 最大応答加速度分布図 (46/116) (解析ケース⑧)



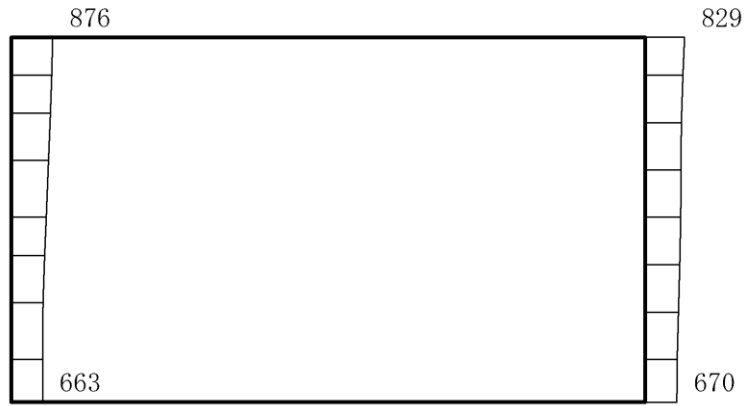
(a) S s - N 1 (++) 水平



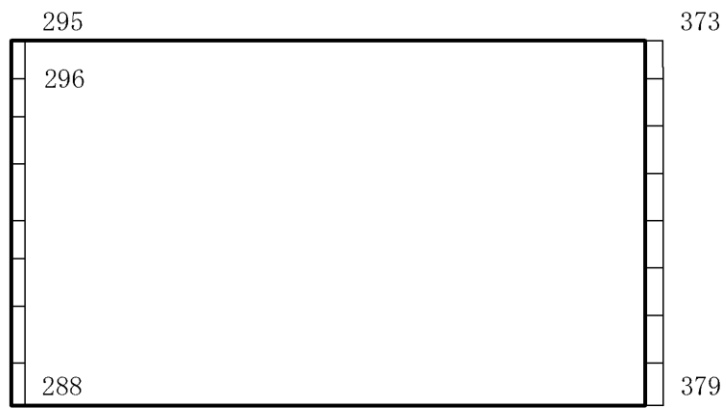
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-217 最大応答加速度分布図 (47/116) (解析ケース⑧)



(a) S s - N 1 (-+) 水平



(b) S s - N 1 (-+) 鉛直



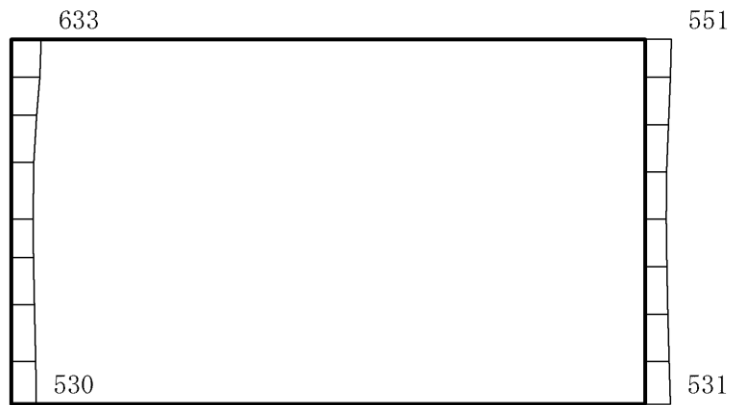
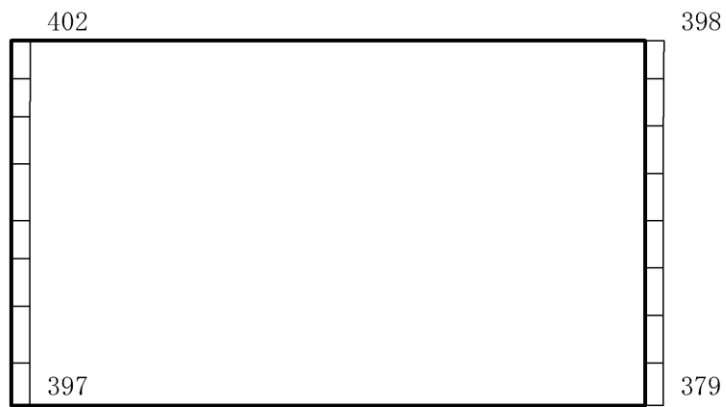
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-218 最大応答加速度分布図 (48/116) (解析ケース⑧)



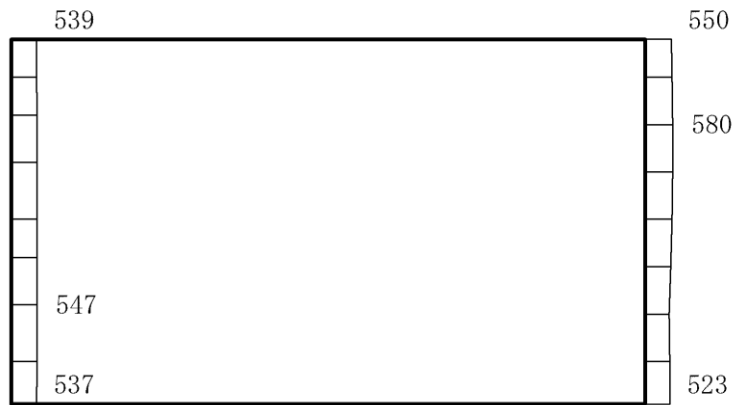
(a) $S_s - N_2$ (NS) (++) 水平



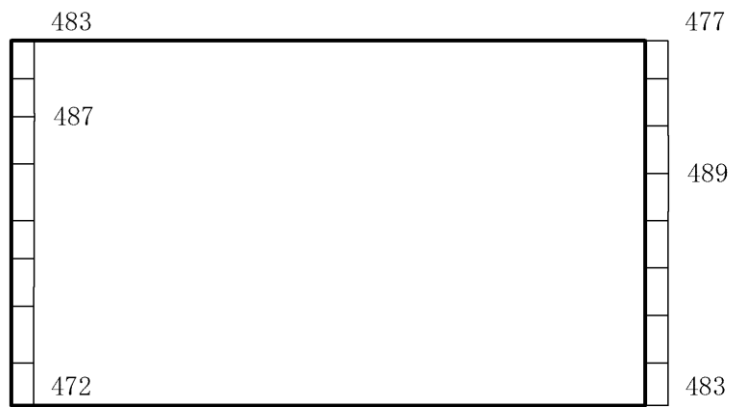
(b) $S_s - N_2$ (NS) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-219 最大応答加速度分布図 (49/116) (解析ケース⑧)



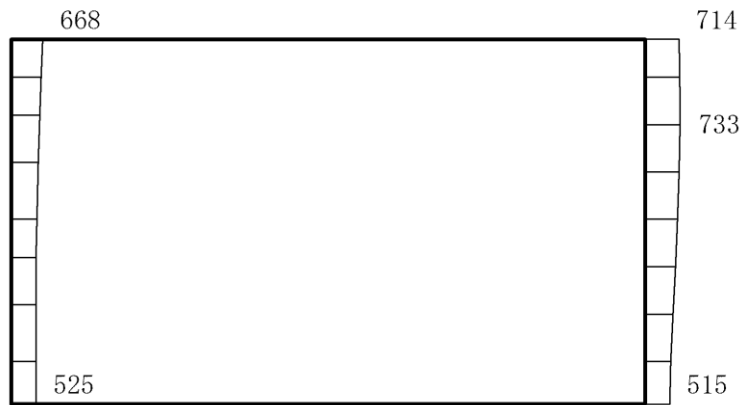
(a) $S_s - N2$ (NS) (-+) 水平



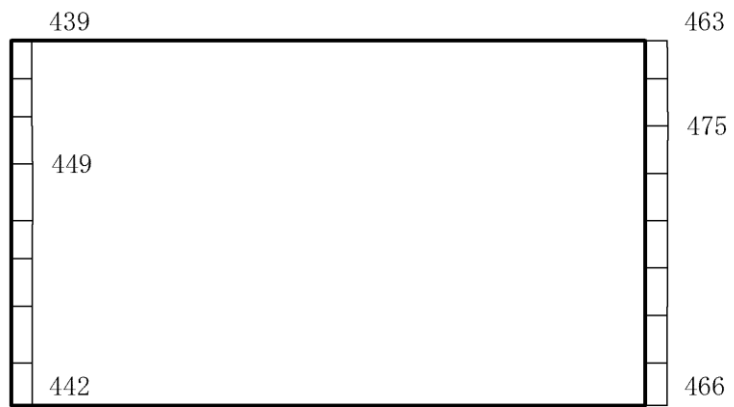
(b) $S_s - N2$ (NS) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-220 最大応答加速度分布図 (50/116) (解析ケース⑧)



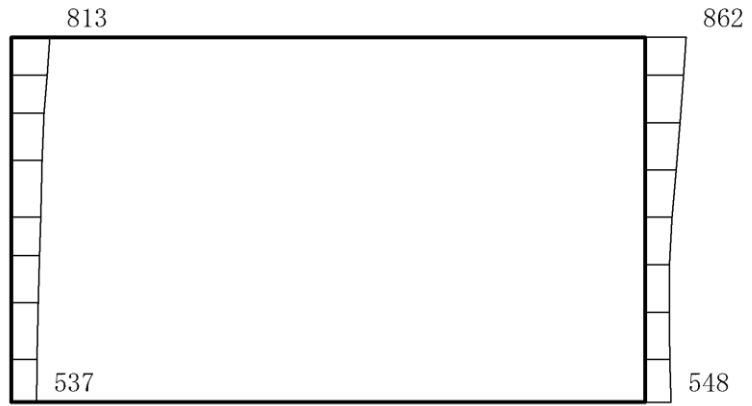
(a) $S_s - N 2$ (EW) (++) 水平



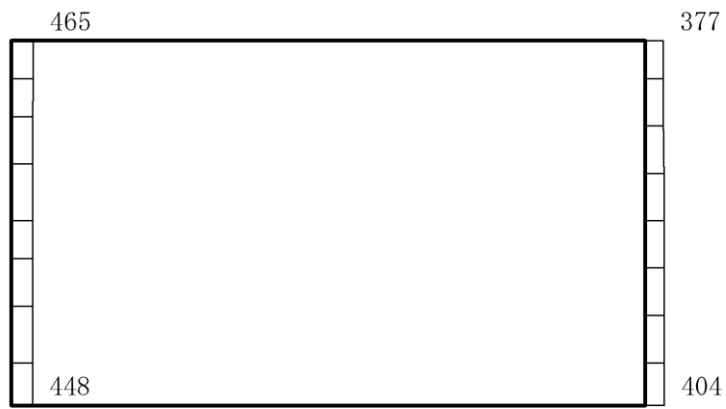
(b) $S_s - N 2$ (EW) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-221 最大応答加速度分布図 (51/116) (解析ケース⑧)



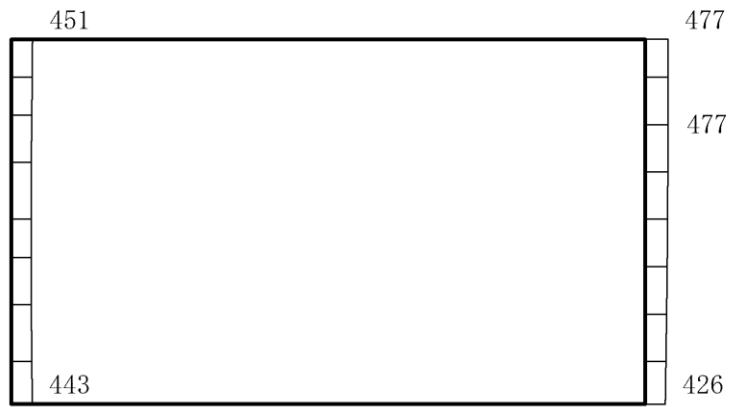
(a) $S_s - N2$ (EW) (-+) 水平



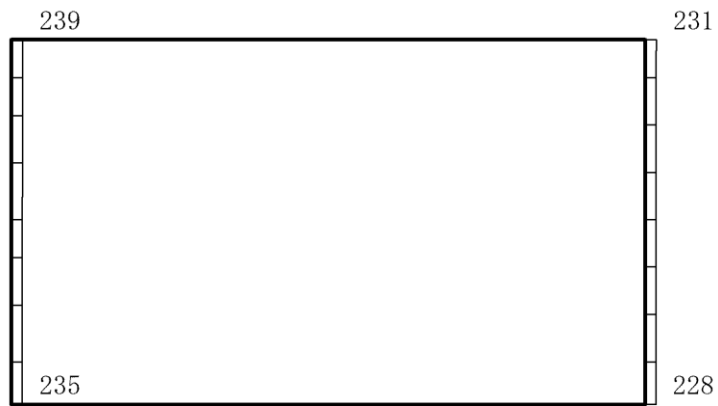
(b) $S_s - N2$ (EW) (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-222 最大応答加速度分布図 (52/116) (解析ケース⑧)



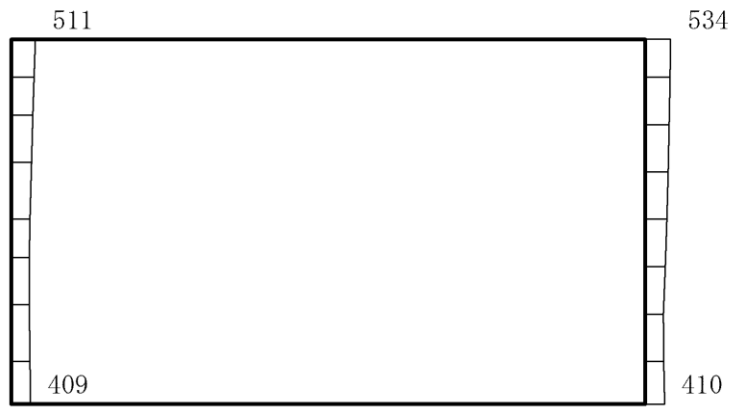
(a) S d - D (++) 水平



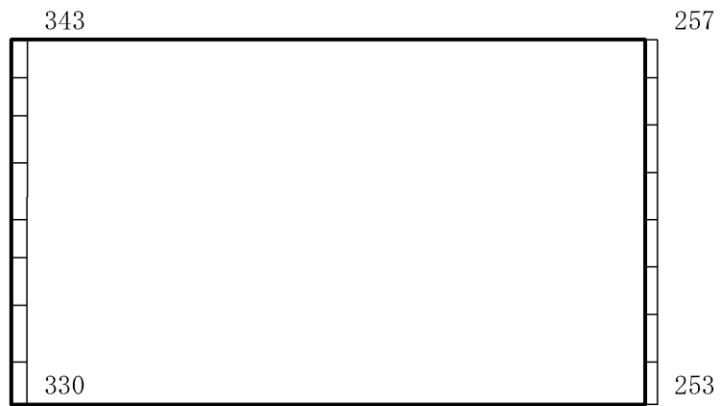
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-223 最大応答加速度分布図 (53/116) (解析ケース④)



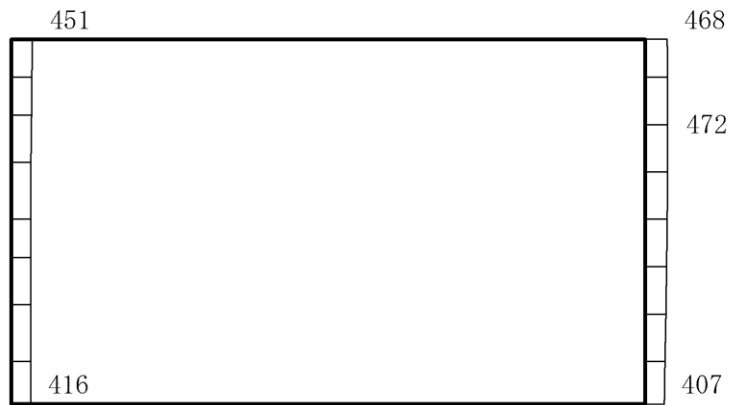
(a) S d - D (-+) 水平



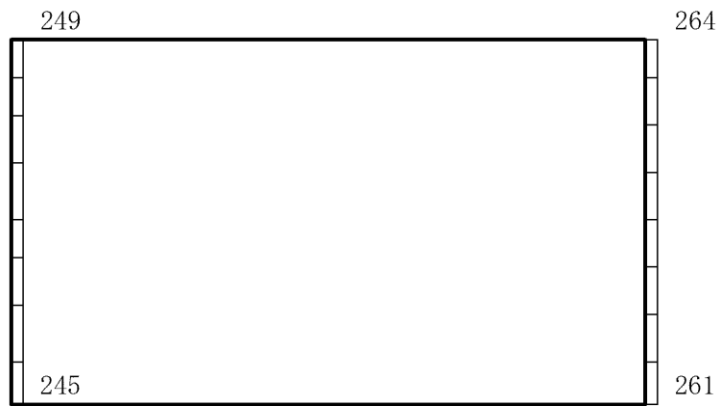
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-224 最大応答加速度分布図 (54/116) (解析ケース④)



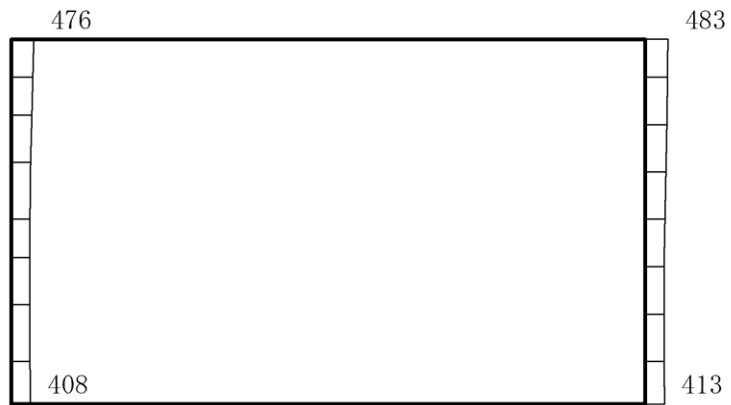
(a) S d - D (+ -) 水平



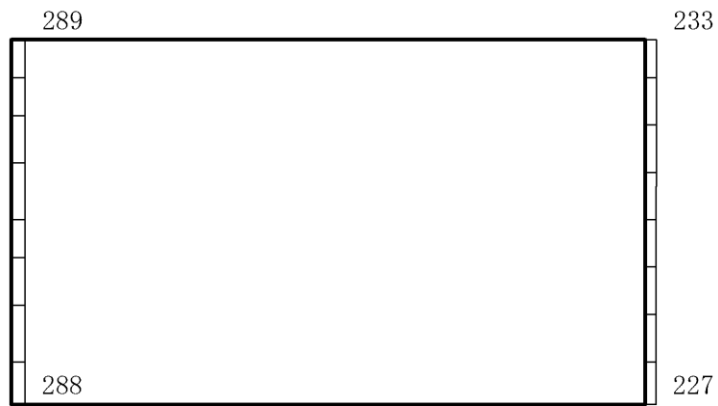
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-225 最大応答加速度分布図 (55/116) (解析ケース④)



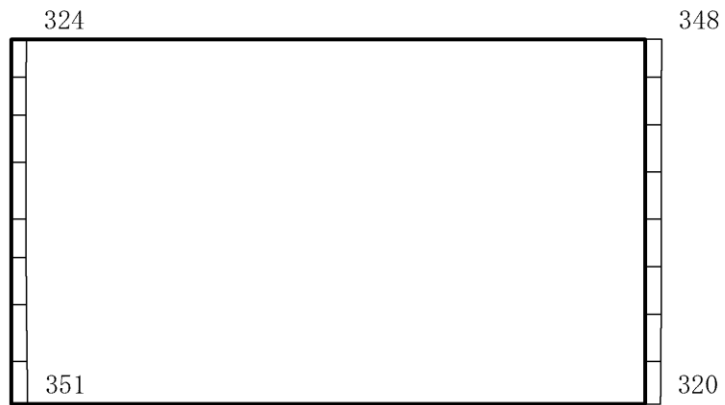
(a) S d - D (--) 水平



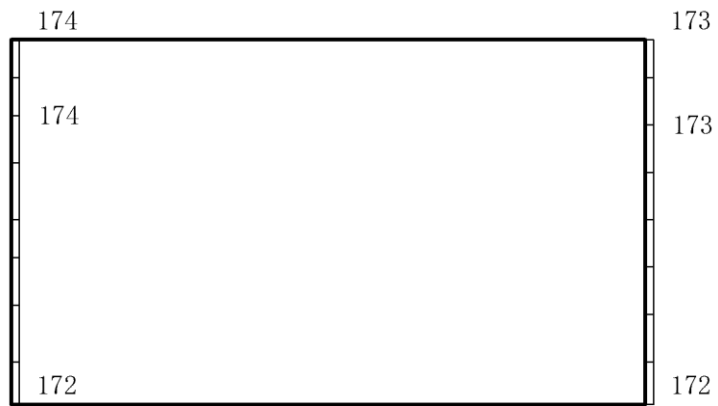
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-226 最大応答加速度分布図 (56/116) (解析ケース④)



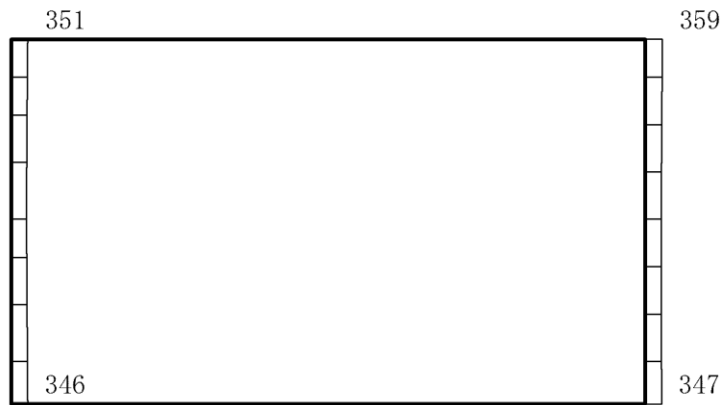
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



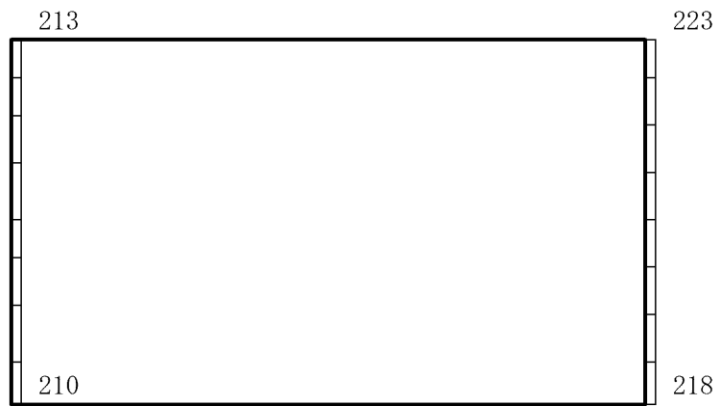
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad\quad\quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad\quad\quad 2000 (\text{cm/s}^2)$

図 4-227 最大応答加速度分布図 (57/116) (解析ケース④)



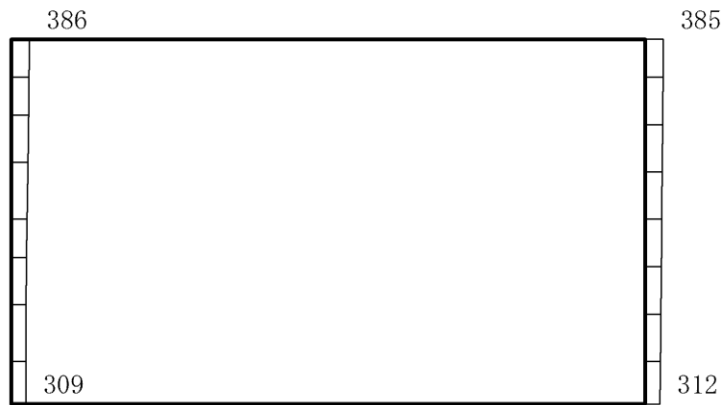
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



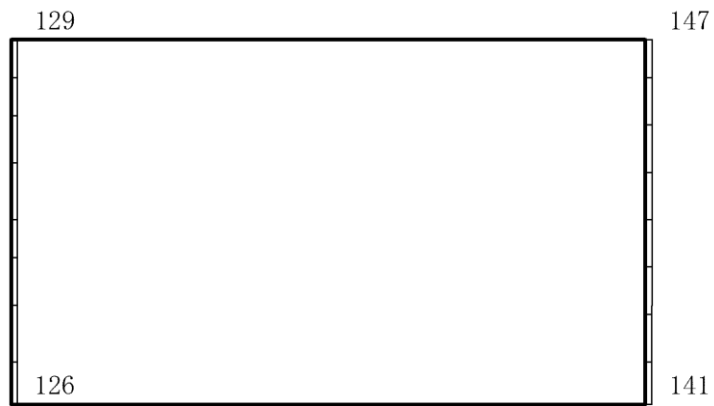
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-228 最大応答加速度分布図 (58/116) (解析ケース④)



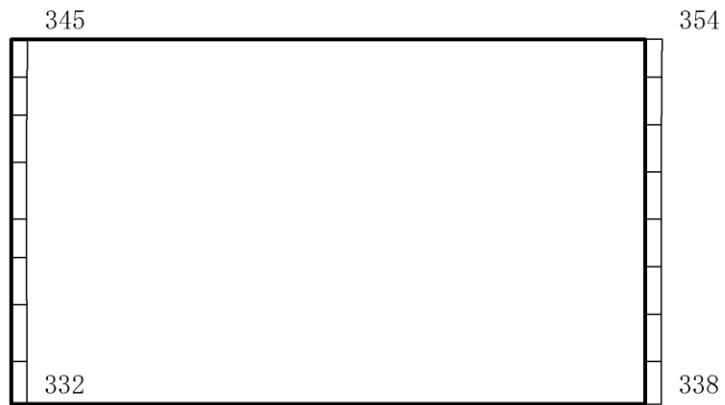
(a) S d - N 1 (++) 水平



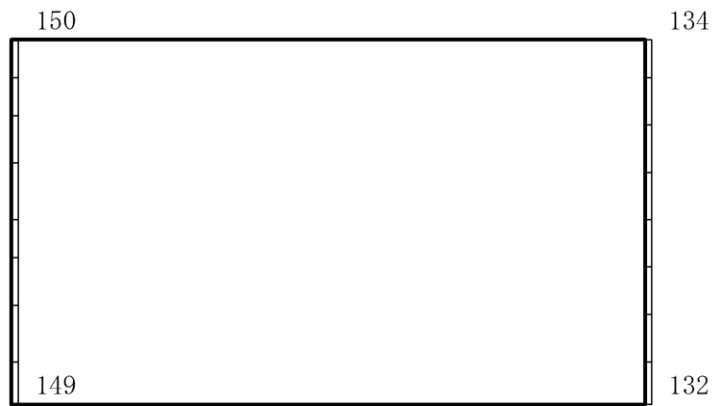
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad\quad\quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad\quad\quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-229 最大応答加速度分布図 (59/116) (解析ケース④)



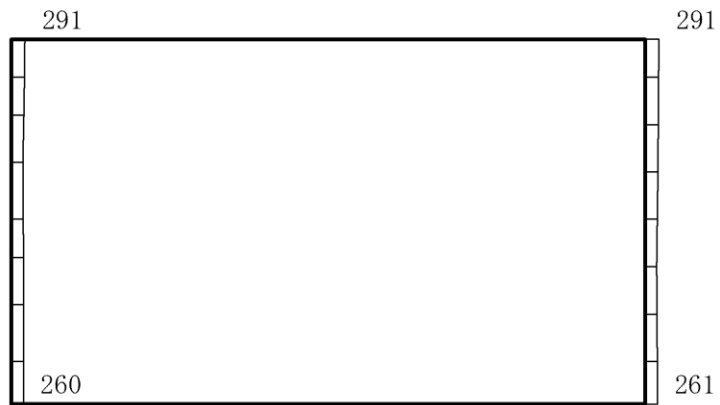
(a) S d - N 1 (- +) 水平



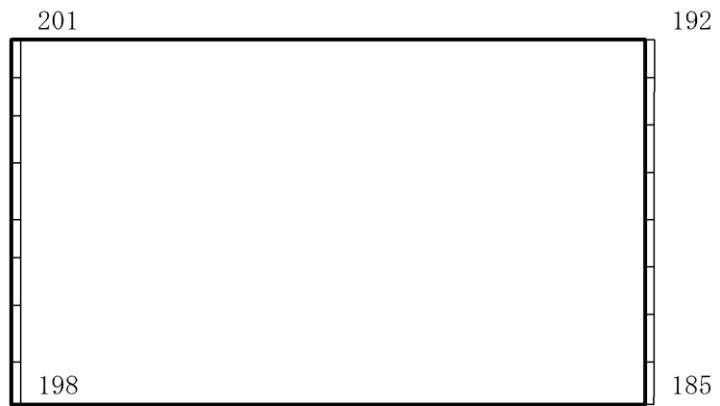
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-230 最大応答加速度分布図 (60/116) (解析ケース④)



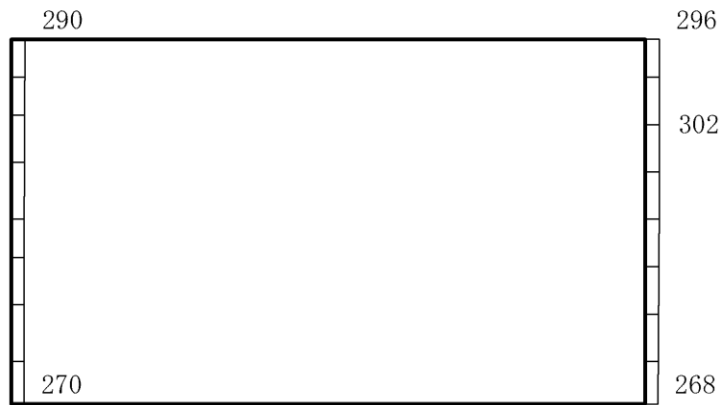
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-231 最大応答加速度分布図 (61/116) (解析ケース④)



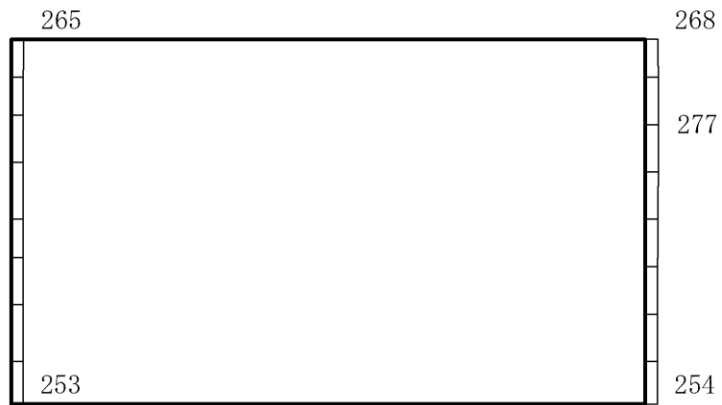
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



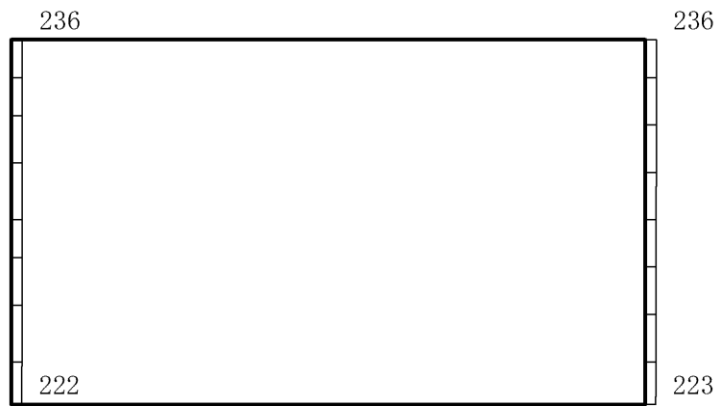
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-232 最大応答加速度分布図 (62/116) (解析ケース④)



(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



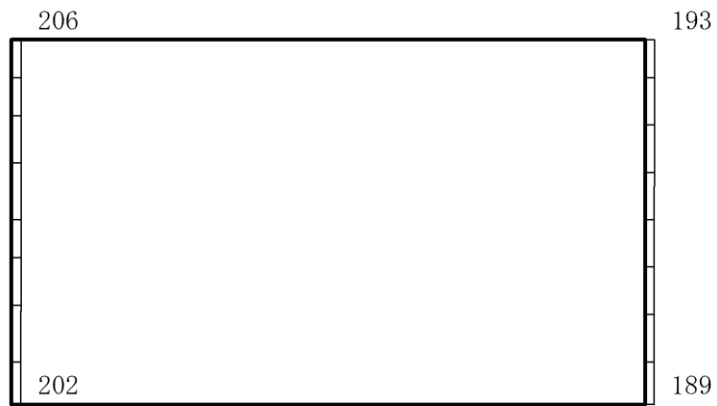
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-233 最大応答加速度分布図 (63/116) (解析ケース④)



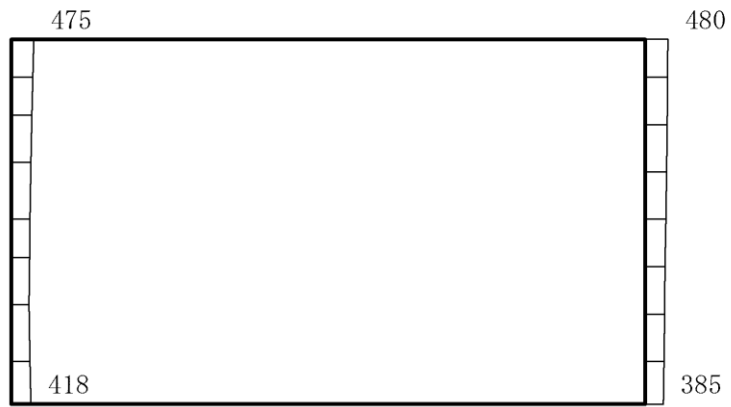
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



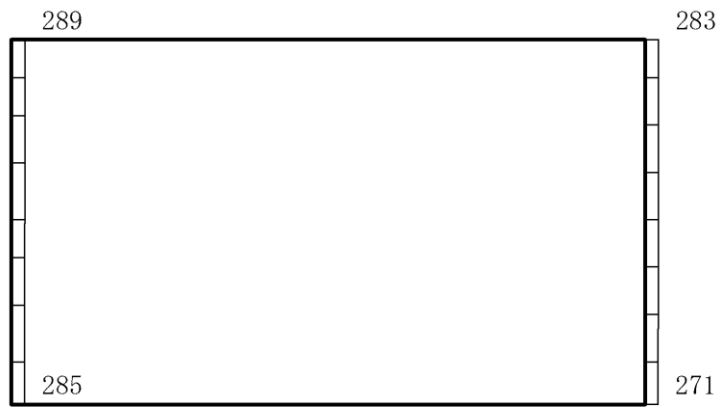
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-234 最大応答加速度分布図 (64/116) (解析ケース④)



(a) S d - 1 (++) 水平



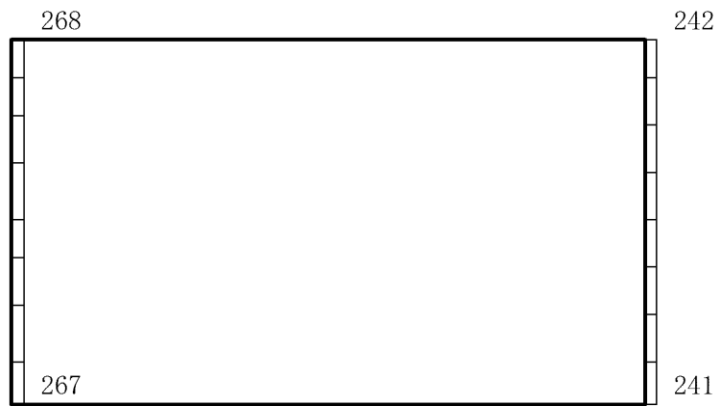
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-235 最大応答加速度分布図 (65/116) (解析ケース④)



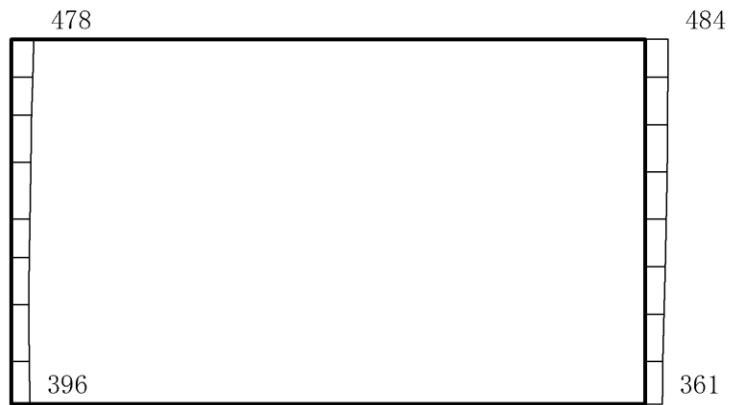
(a) S d - 1 (- +) 水平



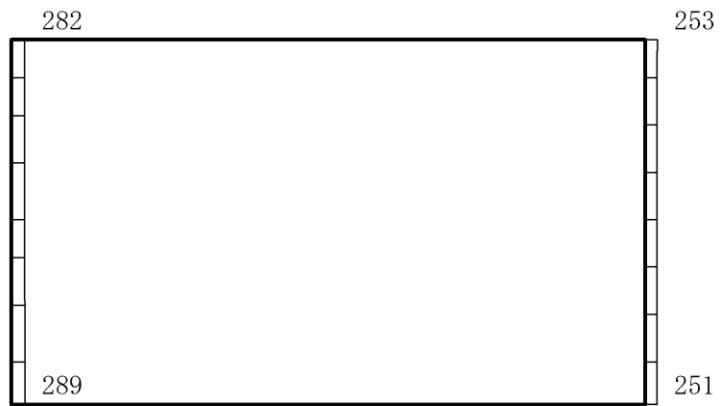
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-236 最大応答加速度分布図 (66/116) (解析ケース④)



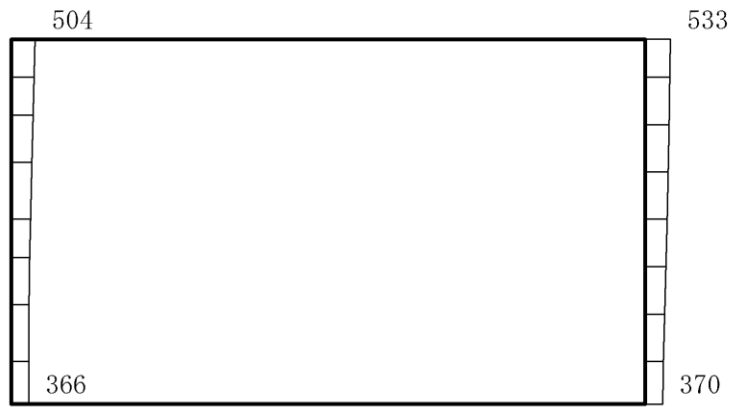
(a) S d - 1 (+ -) 水平



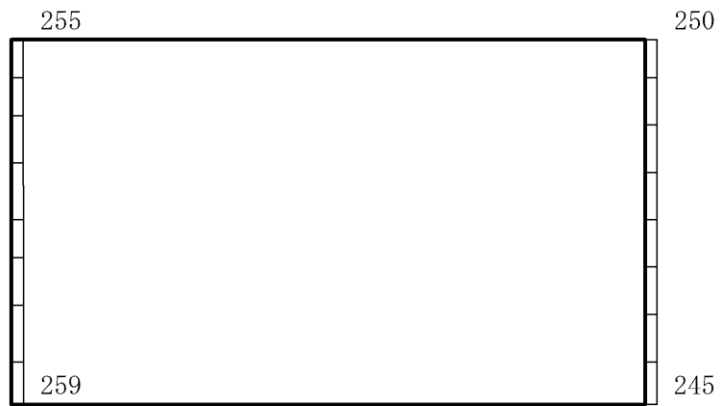
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-237 最大応答加速度分布図 (67/116) (解析ケース④)



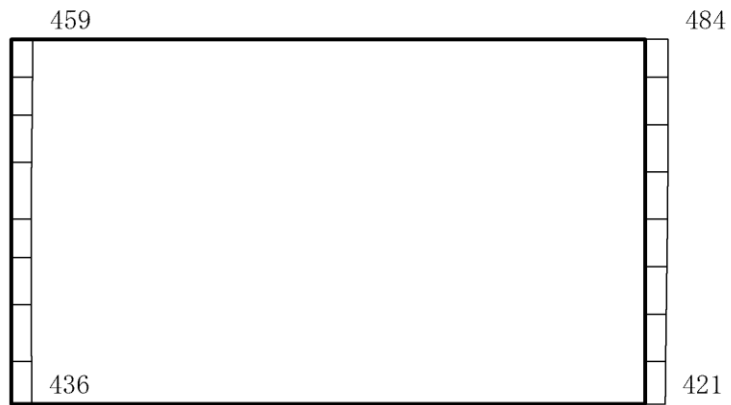
(a) S d - 1 (--) 水平



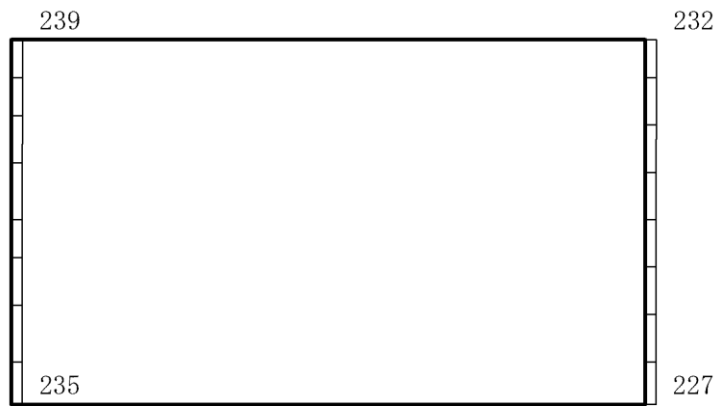
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-238 最大応答加速度分布図 (68/116) (解析ケース④)



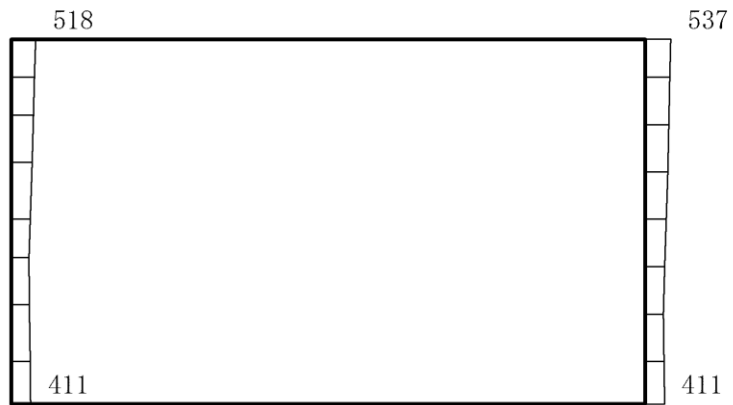
(a) S d - D (++) 水平



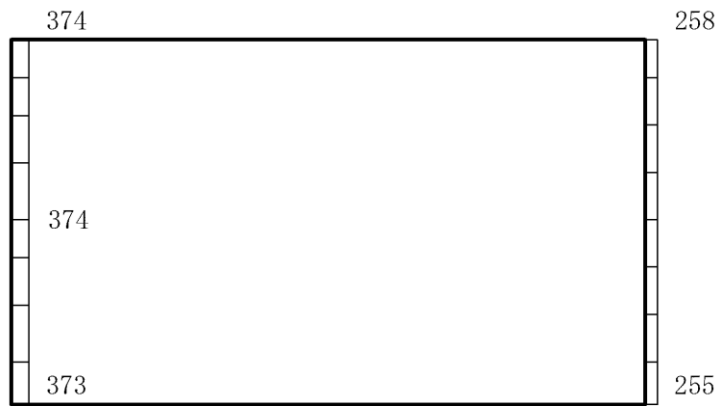
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-239 最大応答加速度分布図 (69/116) (解析ケース⑤)



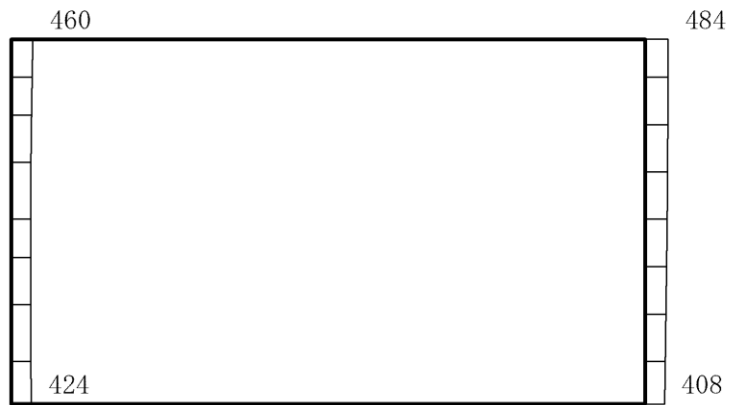
(a) S d - D (-+) 水平



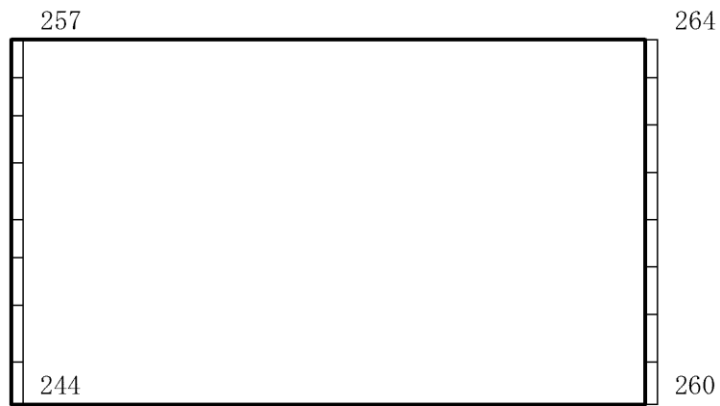
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-240 最大応答加速度分布図 (70/116) (解析ケース⑤)



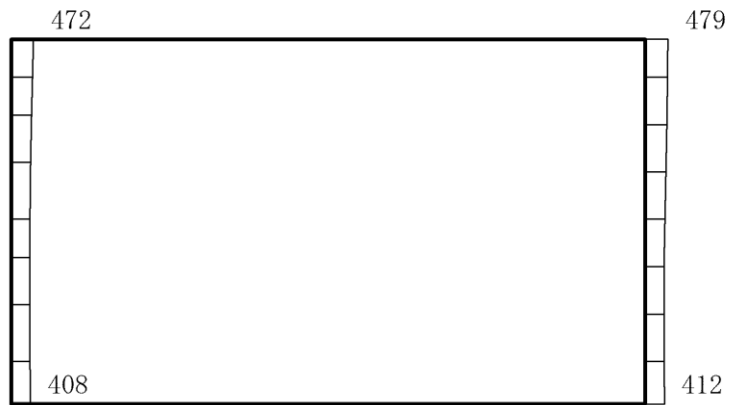
(a) S d - D (+ -) 水平



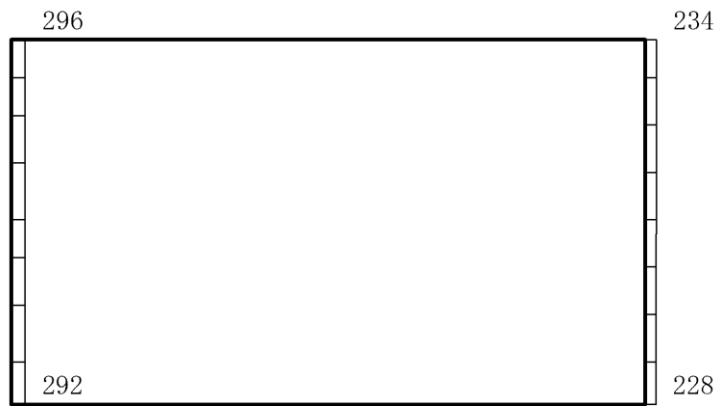
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-241 最大応答加速度分布図 (71/116) (解析ケース⑤)



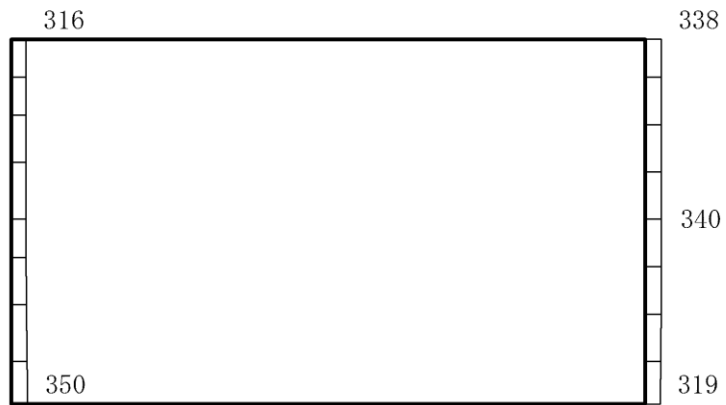
(a) S d - D (--) 水平



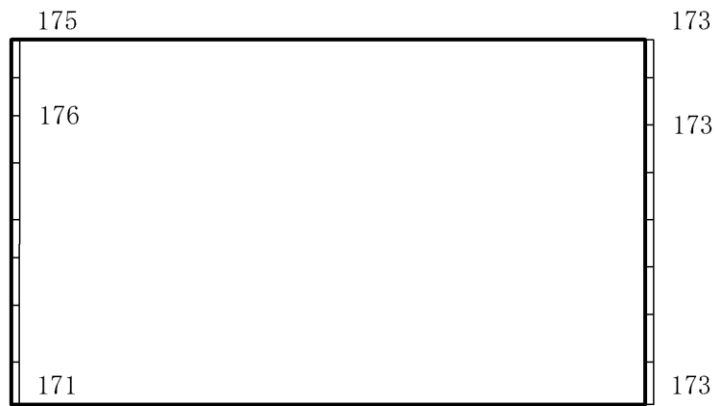
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-242 最大応答加速度分布図 (72/116) (解析ケース⑤)



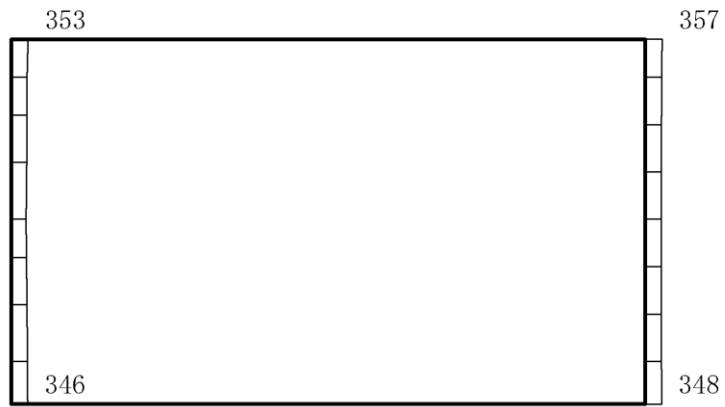
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



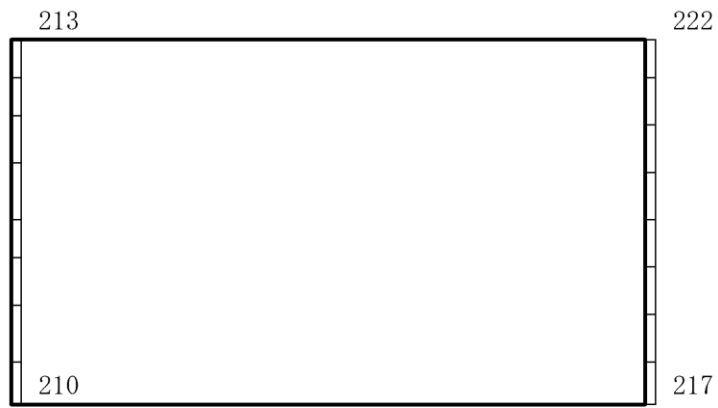
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-243 最大応答加速度分布図 (73/116) (解析ケース⑤)



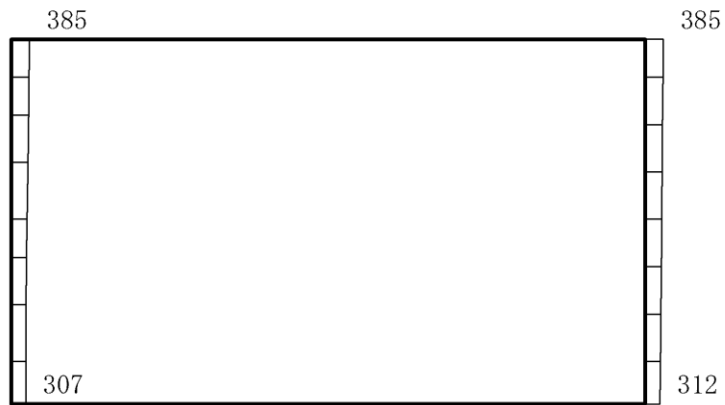
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



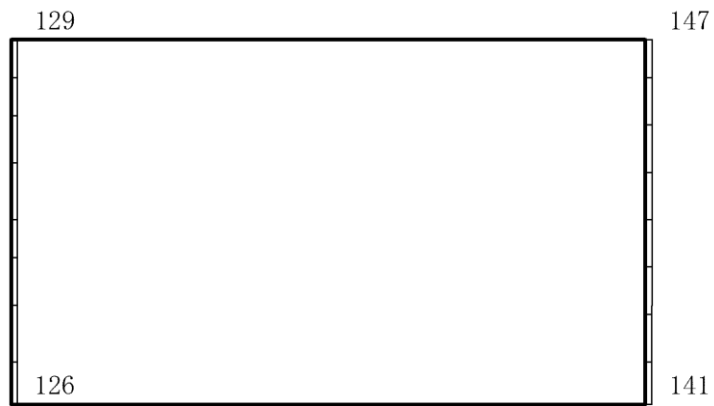
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-244 最大応答加速度分布図 (74/116) (解析ケース⑤)



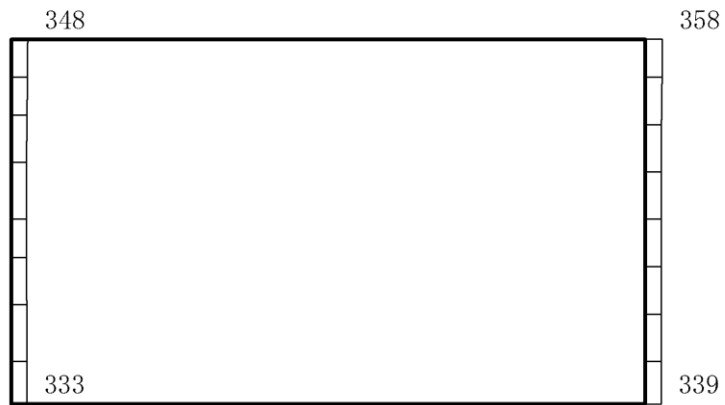
(a) S d - N 1 (++) 水平



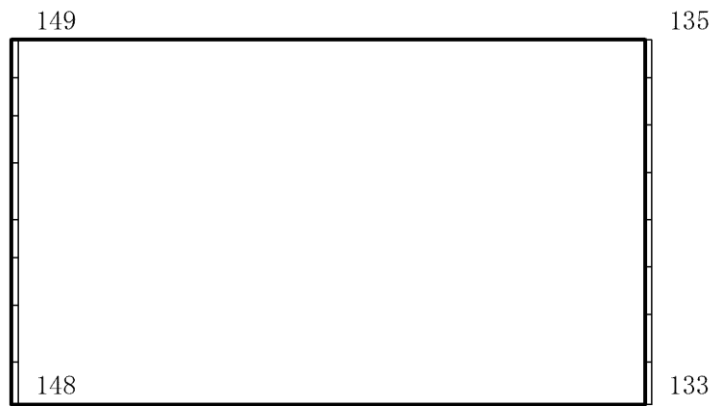
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-245 最大応答加速度分布図 (75/116) (解析ケース⑤)



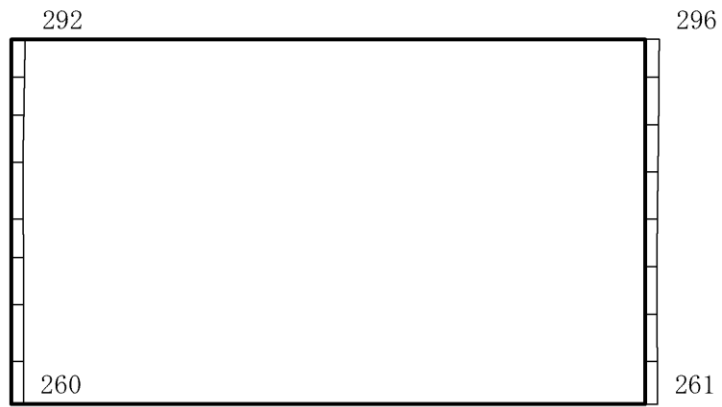
(a) S d - N 1 (- +) 水平



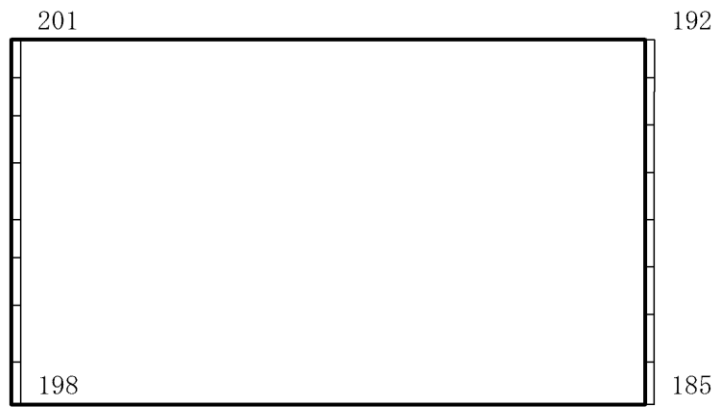
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-246 最大応答加速度分布図 (76/116) (解析ケース⑤)



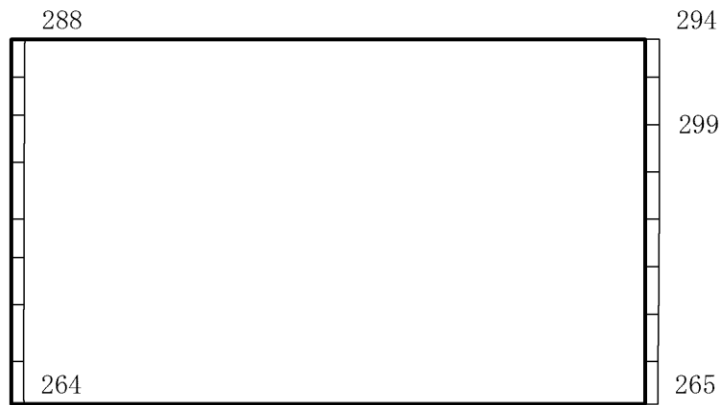
(a) S d - N 2 (N S) (++) 水平



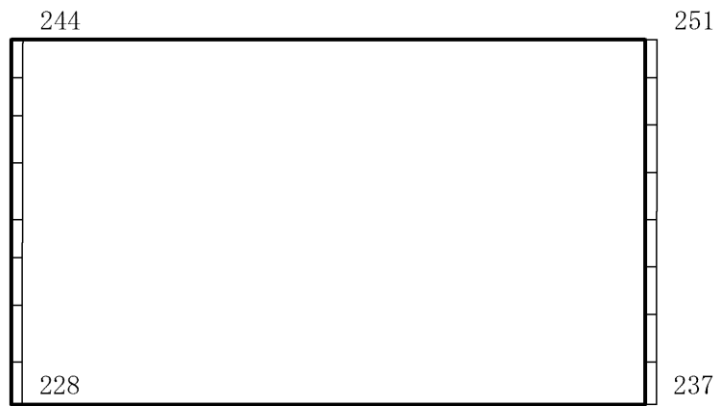
(b) S d - N 2 (N S) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-247 最大応答加速度分布図 (77/116) (解析ケース⑤)



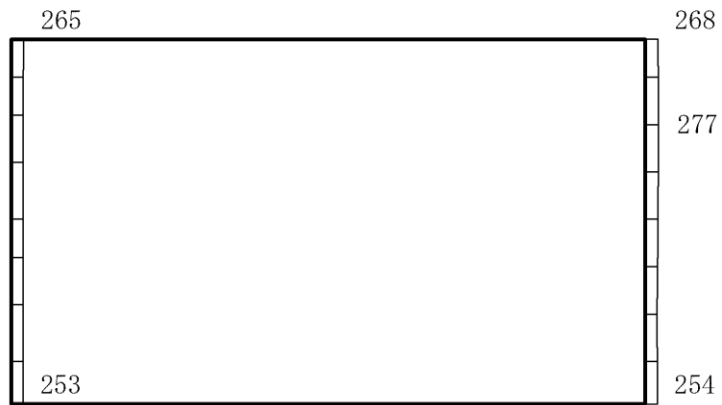
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



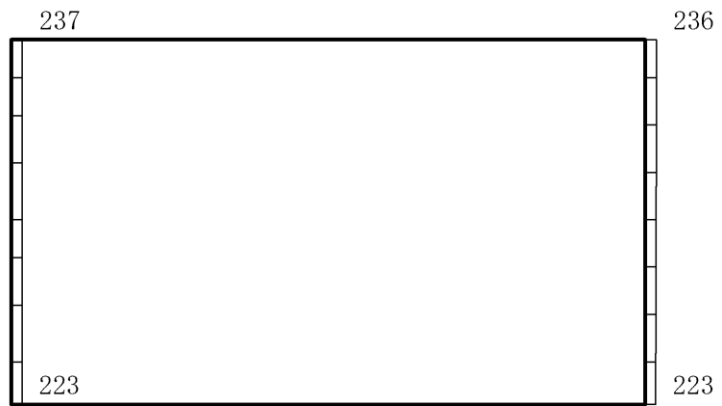
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-248 最大応答加速度分布図 (78/116) (解析ケース⑤)



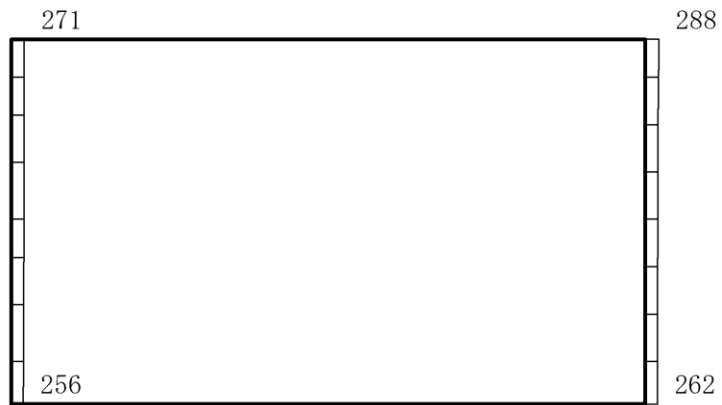
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



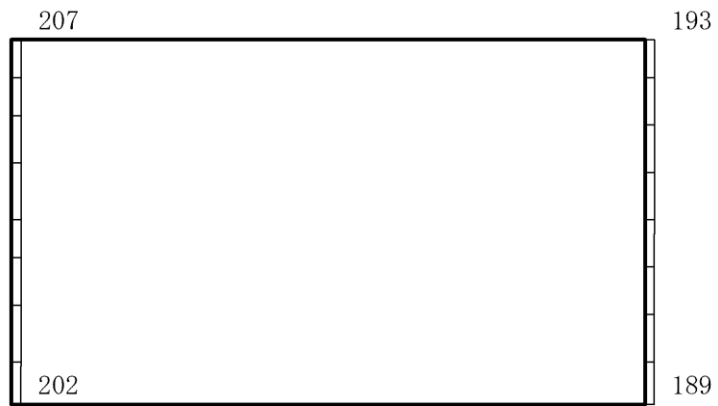
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-249 最大応答加速度分布図 (79/116) (解析ケース⑤)



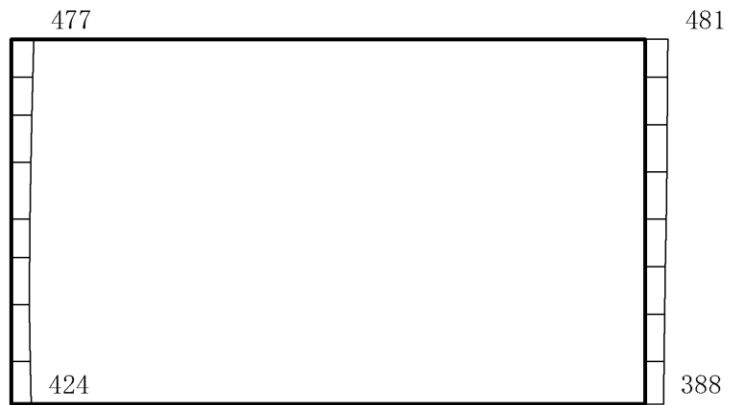
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



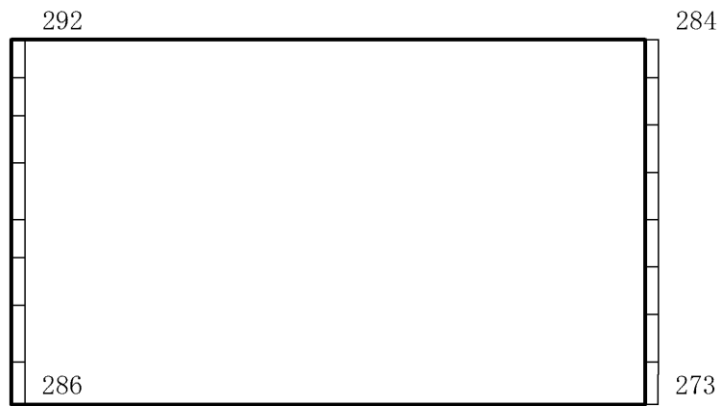
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-250 最大応答加速度分布図 (80/116) (解析ケース⑤)



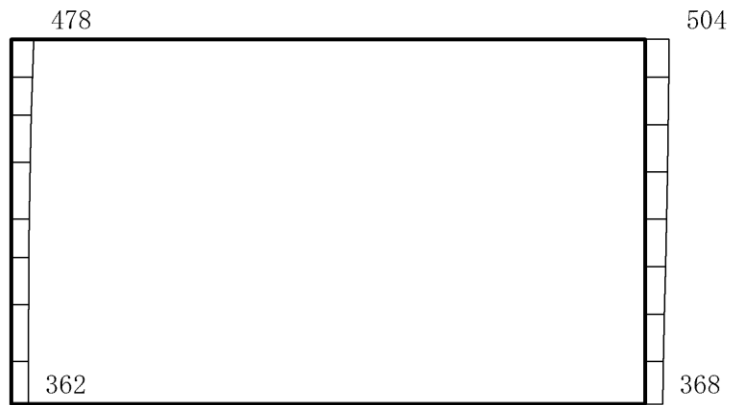
(a) S d - 1 (++) 水平



(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-251 最大応答加速度分布図 (81/116) (解析ケース⑤)



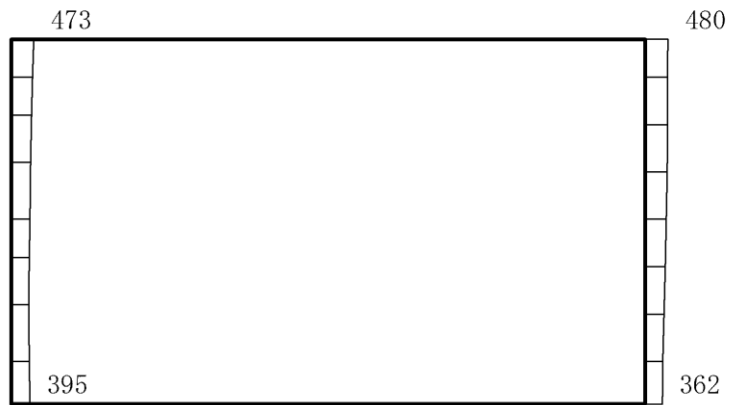
(a) S d - 1 (- +) 水平



(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-252 最大応答加速度分布図 (82/116) (解析ケース⑤)



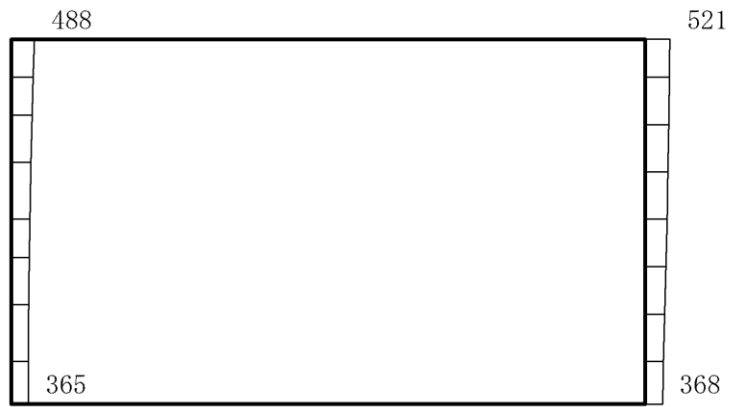
(a) S d - 1 (+ -) 水平



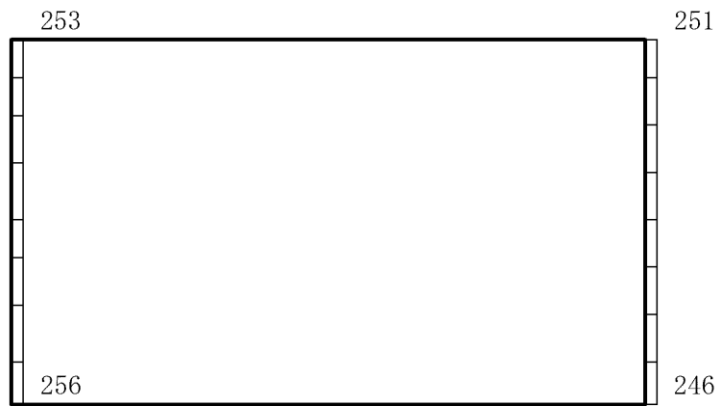
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-253 最大応答加速度分布図 (83/116) (解析ケース⑤)



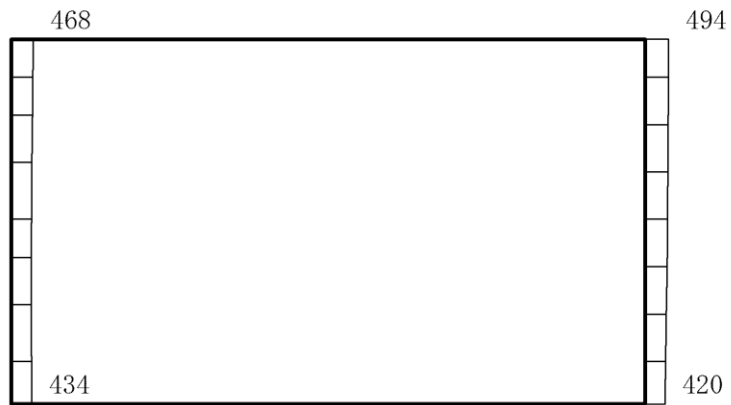
(a) S d - 1 (--) 水平



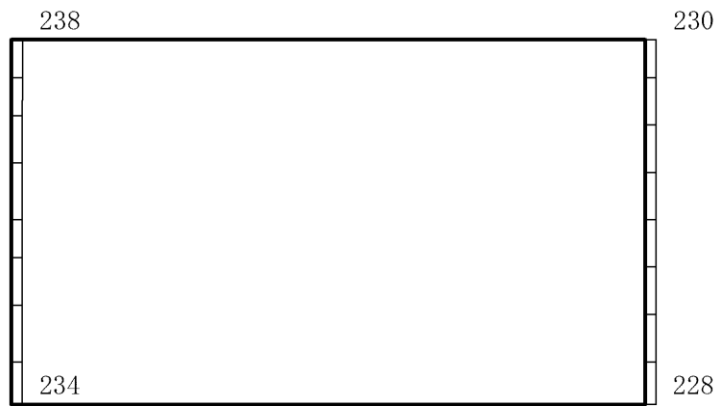
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-254 最大応答加速度分布図 (84/116) (解析ケース⑤)



(a) S d - D (++) 水平



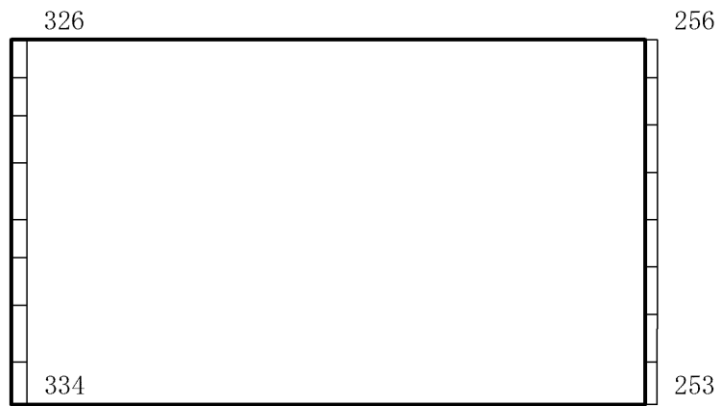
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-255 最大応答加速度分布図 (85/116) (解析ケース⑥)



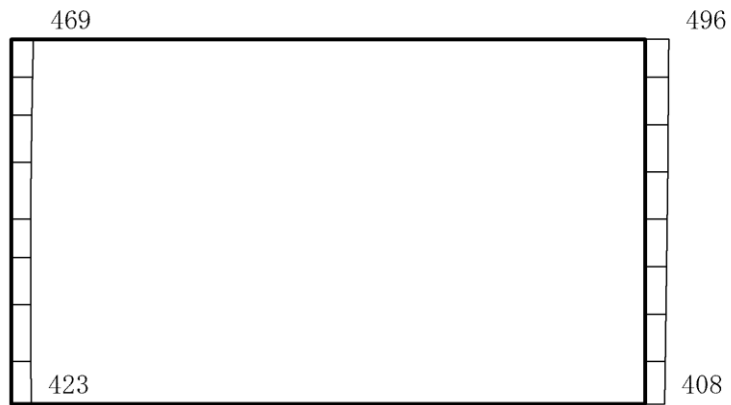
(a) S d - D (-+) 水平



(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-256 最大応答加速度分布図 (86/116) (解析ケース⑥)



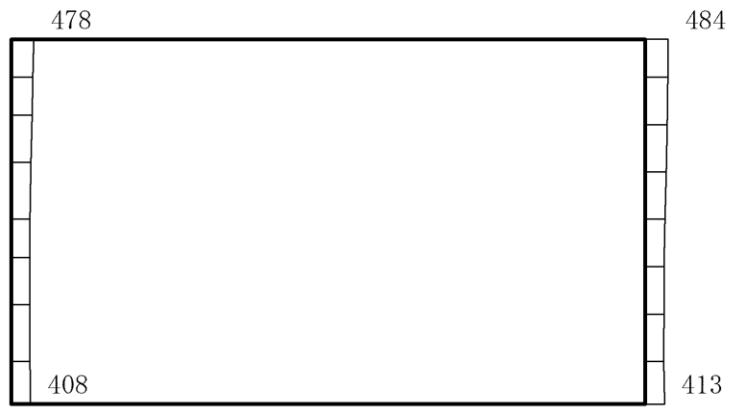
(a) S d - D (+ -) 水平



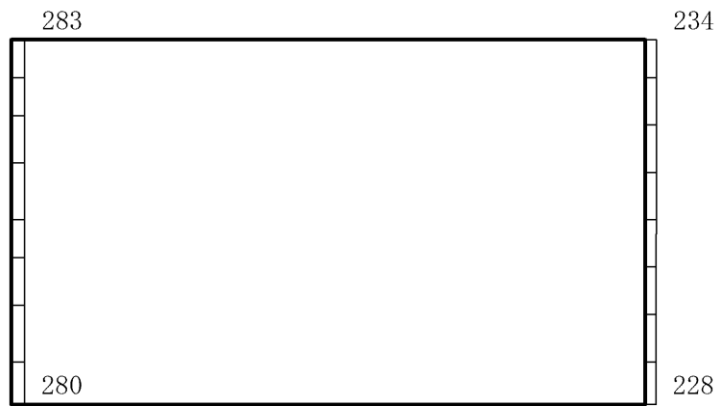
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-257 最大応答加速度分布図 (87/116) (解析ケース⑥)



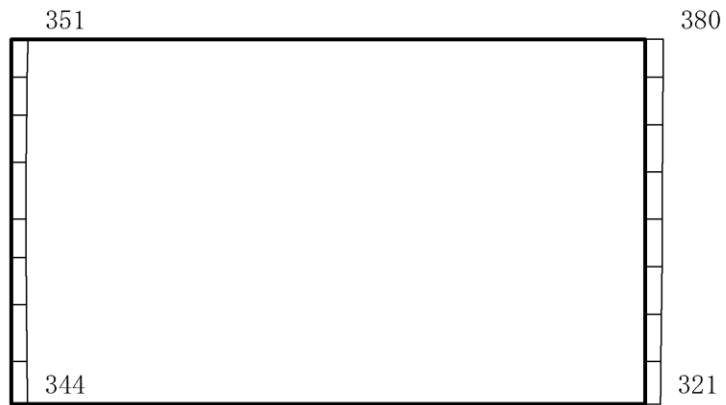
(a) S d - D (--) 水平



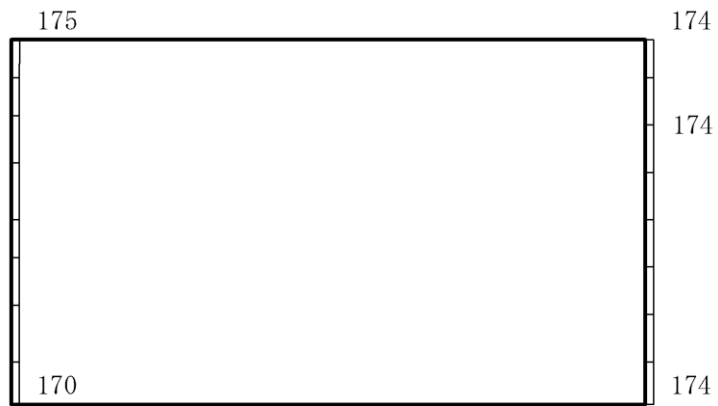
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-258 最大応答加速度分布図 (88/116) (解析ケース⑥)



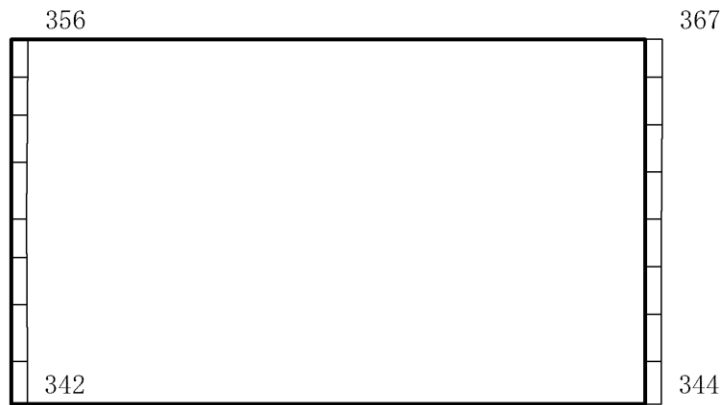
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



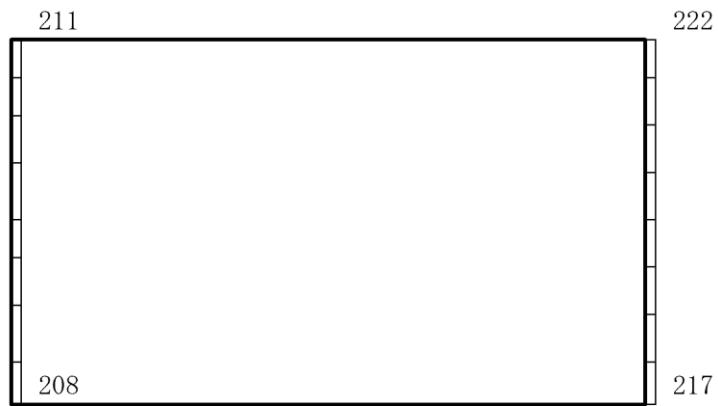
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-259 最大応答加速度分布図 (89/116) (解析ケース⑥)



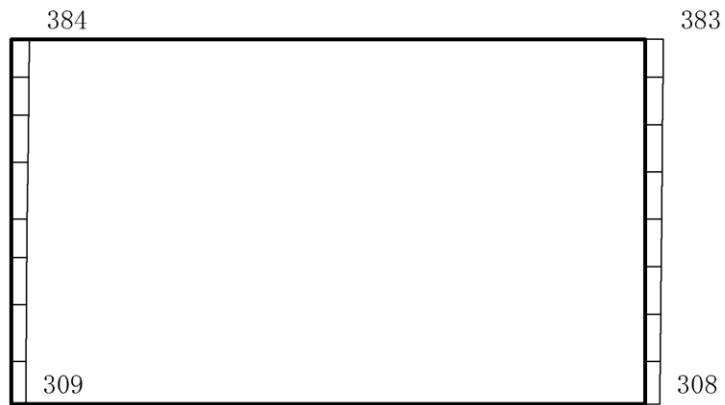
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



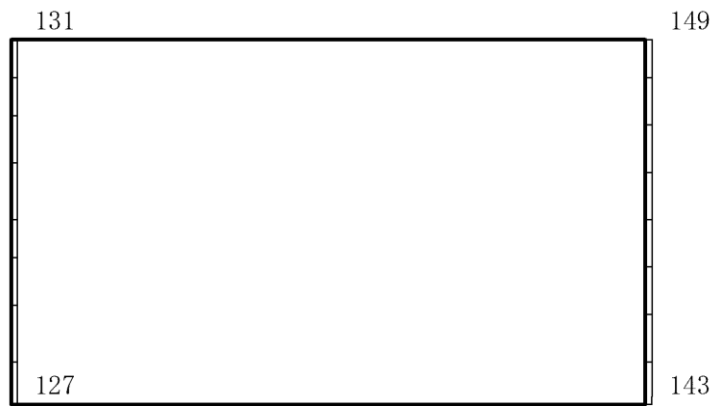
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-260 最大応答加速度分布図 (90/116) (解析ケース⑥)



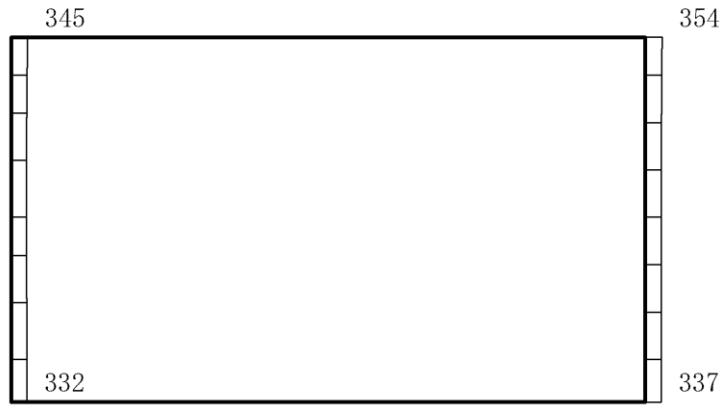
(a) S d - N 1 (++) 水平



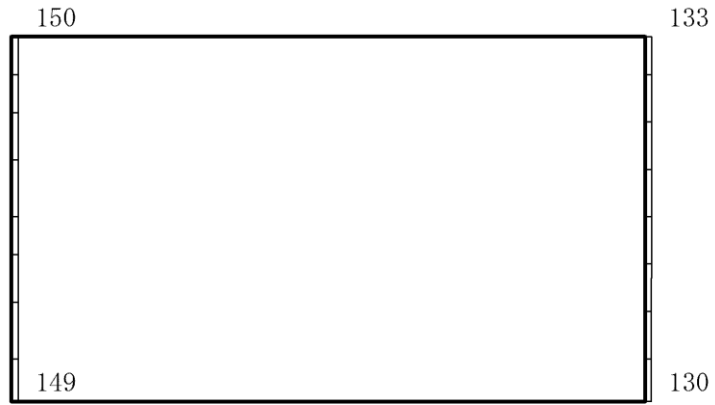
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-261 最大応答加速度分布図 (91/116) (解析ケース⑥)



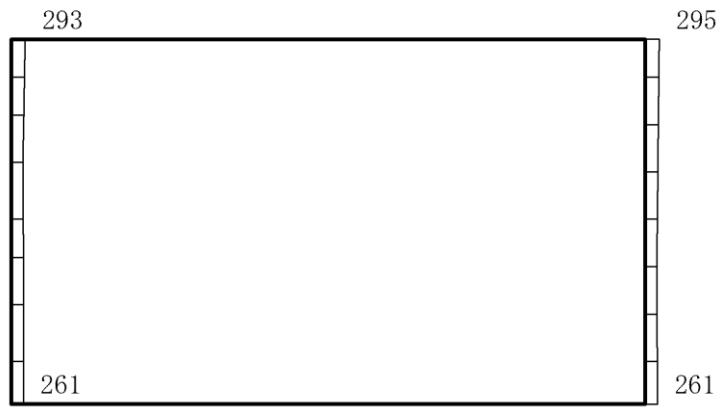
(a) S d - N 1 (- +) 水平



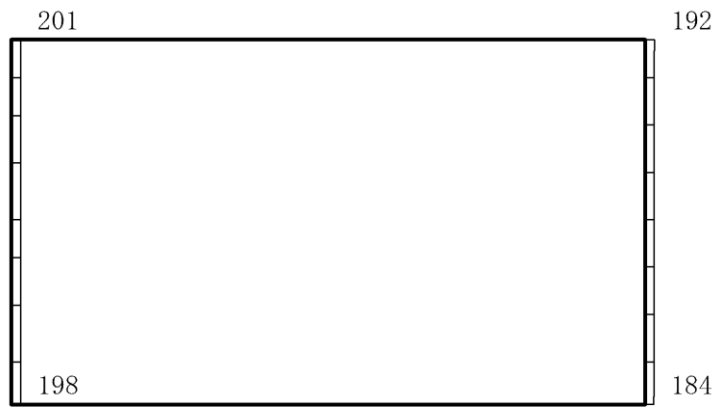
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-262 最大応答加速度分布図 (92/116) (解析ケース⑥)



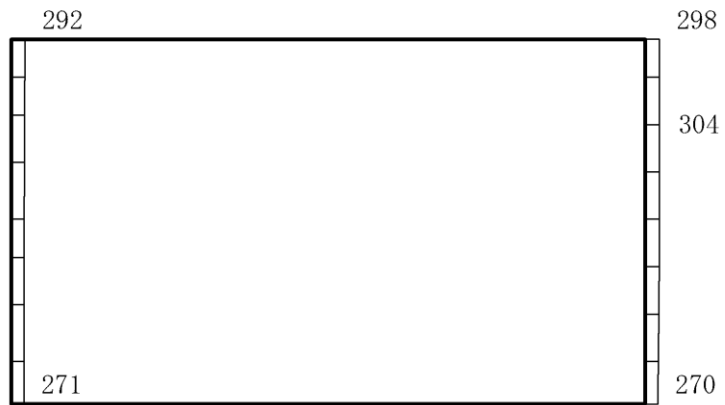
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



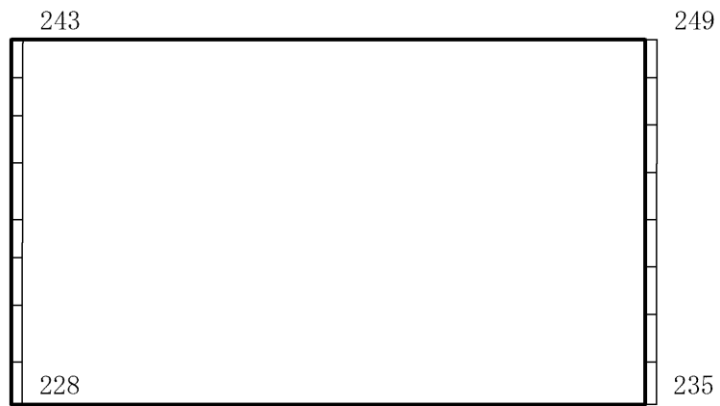
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-263 最大応答加速度分布図 (93/116) (解析ケース⑥)



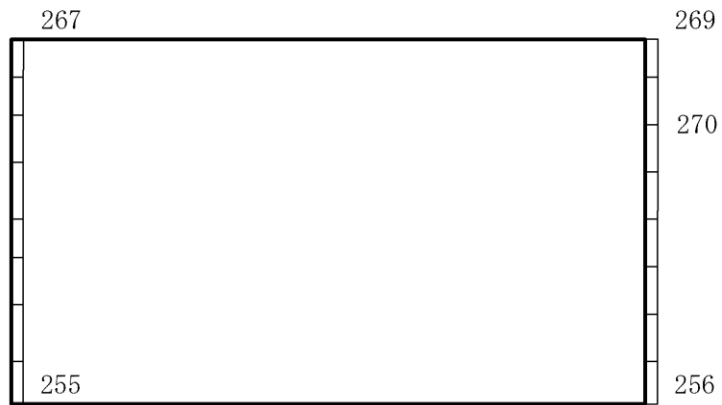
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



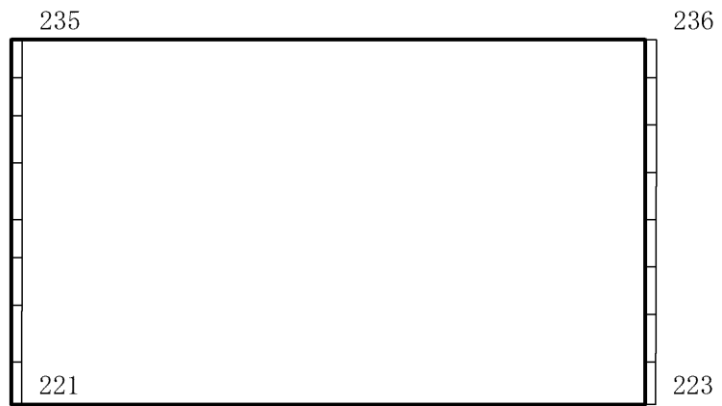
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-264 最大応答加速度分布図 (94/116) (解析ケース⑥)



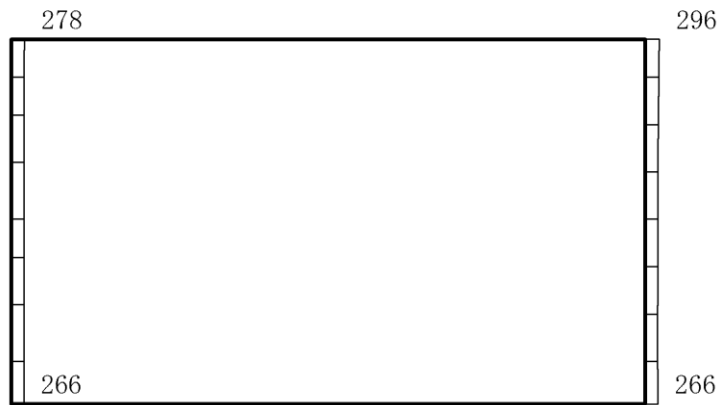
(a) S d - N 2 (E W) (++) 水平



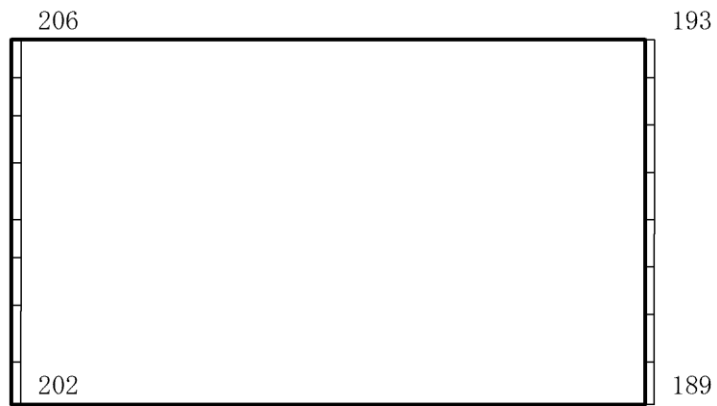
(b) S d - N 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $\underbrace{\quad\quad\quad}_0 \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-265 最大応答加速度分布図 (95/116) (解析ケース⑥)



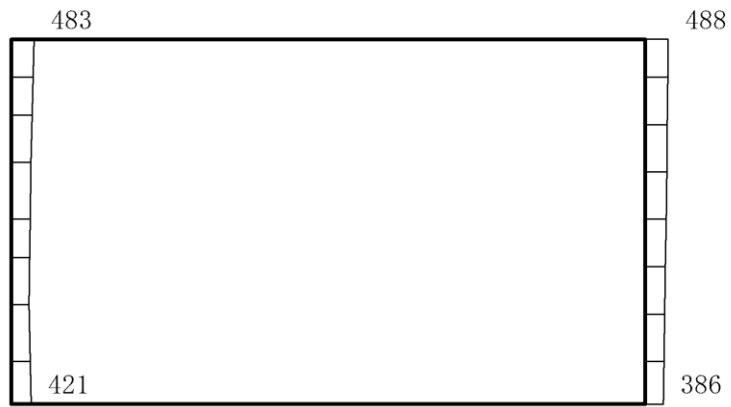
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



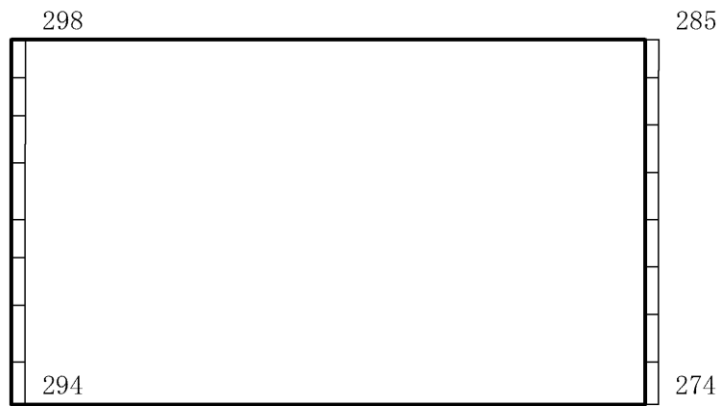
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-266 最大応答加速度分布図 (96/116) (解析ケース⑥)



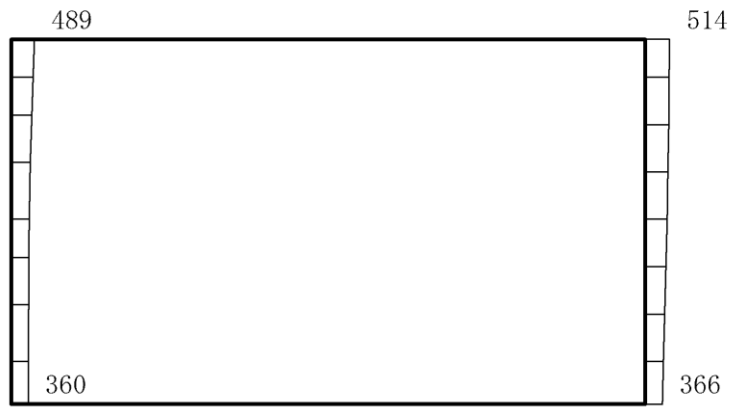
(a) S d - 1 (++) 水平



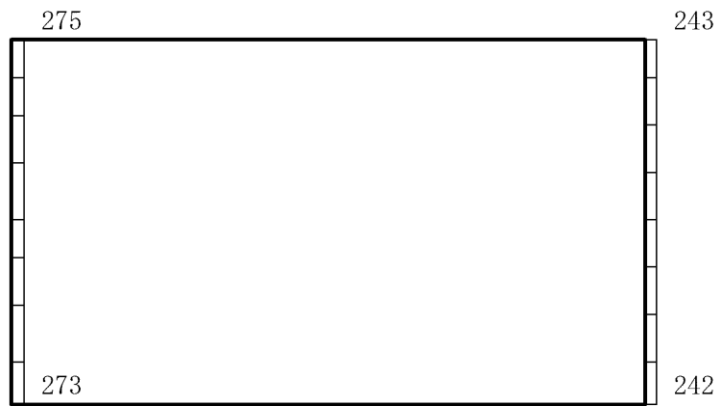
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-267 最大応答加速度分布図 (97/116) (解析ケース⑥)



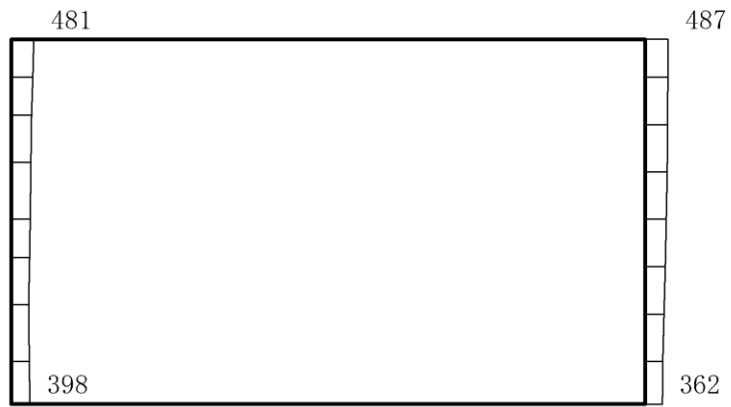
(a) S d - 1 (- +) 水平



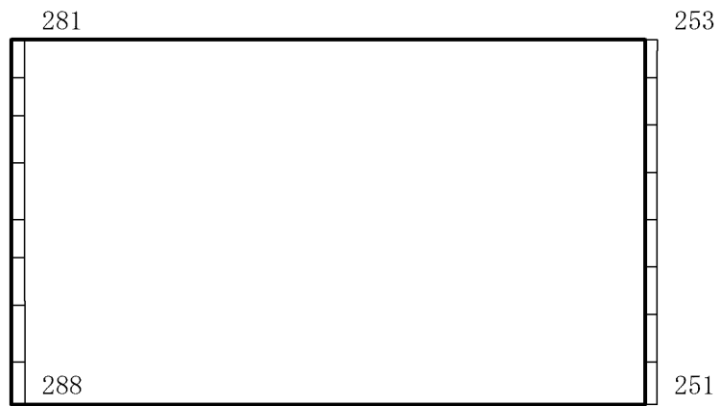
(b) S d - 1 (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-268 最大応答加速度分布図 (98/116) (解析ケース⑥)



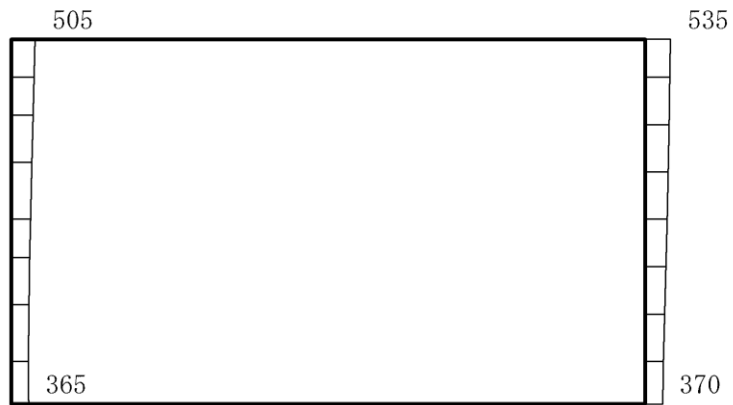
(a) S d - 1 (+ -) 水平



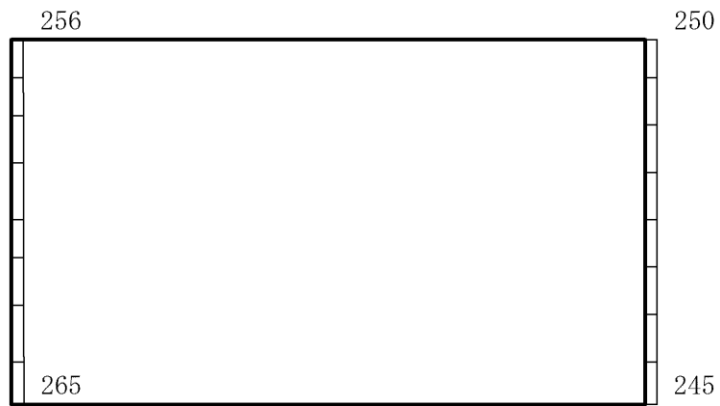
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-269 最大応答加速度分布図 (99/116) (解析ケース⑥)



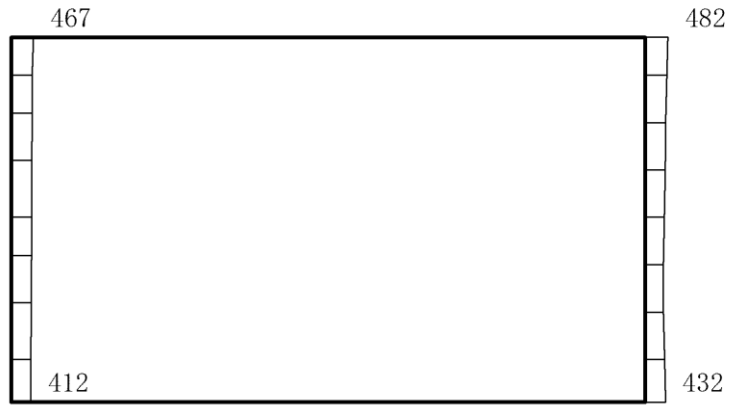
(a) S d - 1 (--) 水平



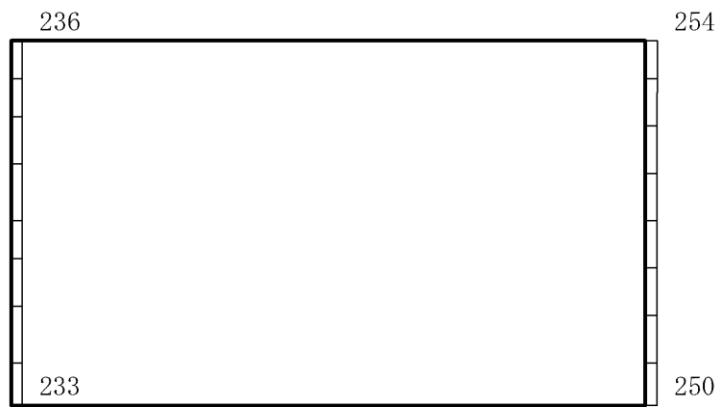
(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-270 最大応答加速度分布図 (100/116) (解析ケース⑥)



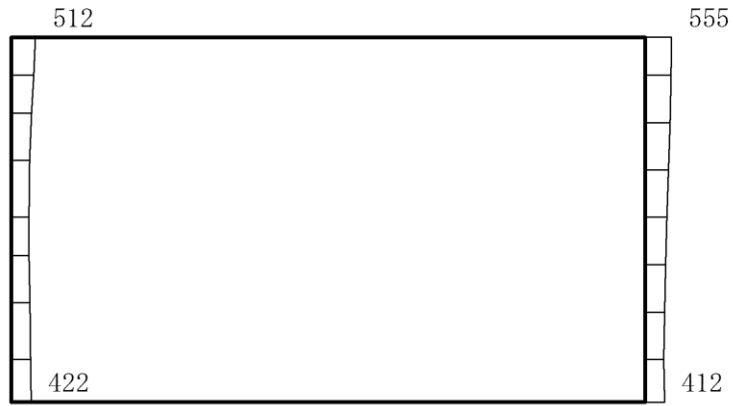
(a) S d - D (++) 水平



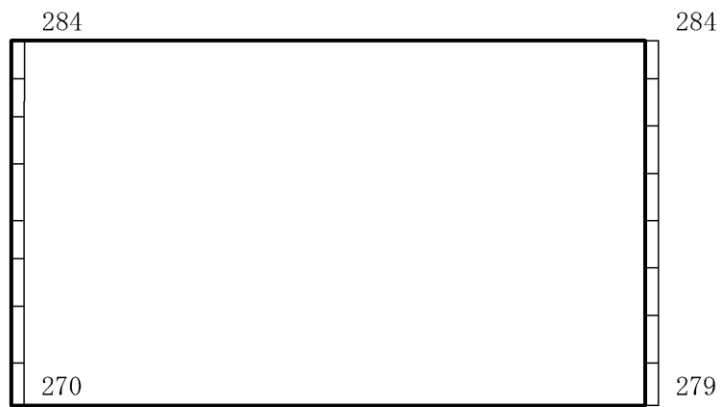
(b) S d - D (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-271 最大応答加速度分布図 (101/116) (解析ケース⑧)



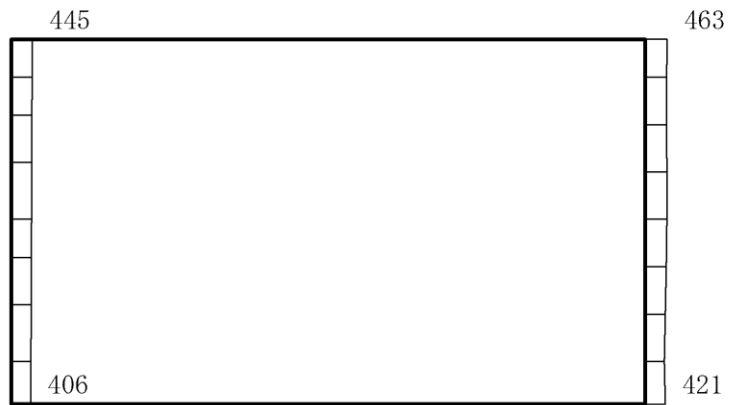
(a) S d - D (-+) 水平



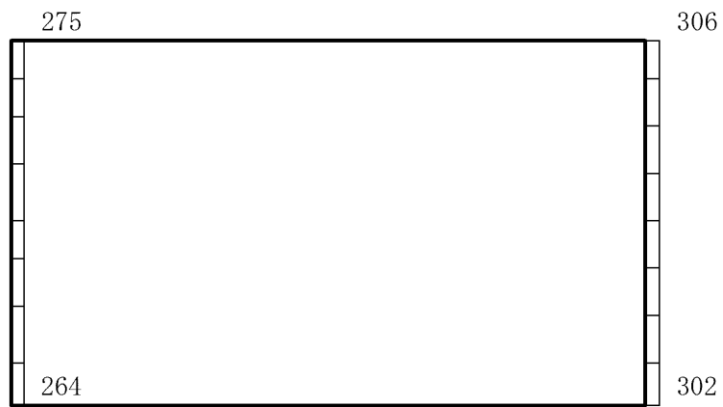
(b) S d - D (-+) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-272 最大応答加速度分布図 (102/116) (解析ケース⑧)



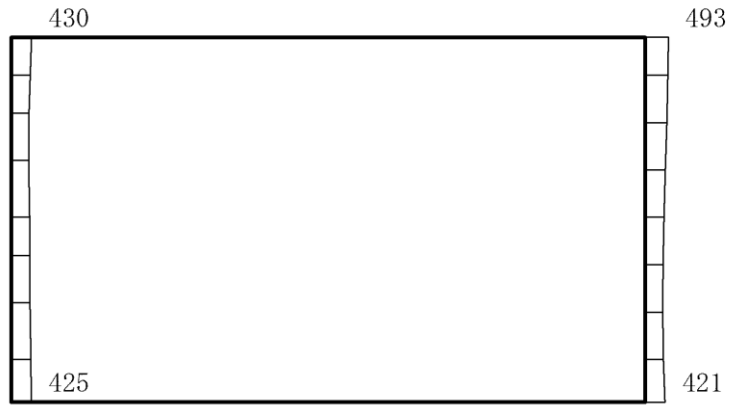
(a) S d - D (+ -) 水平



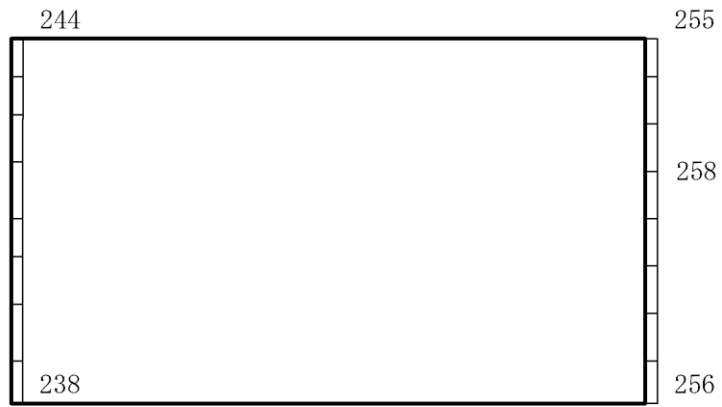
(b) S d - D (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-273 最大応答加速度分布図 (103/116) (解析ケース⑧)



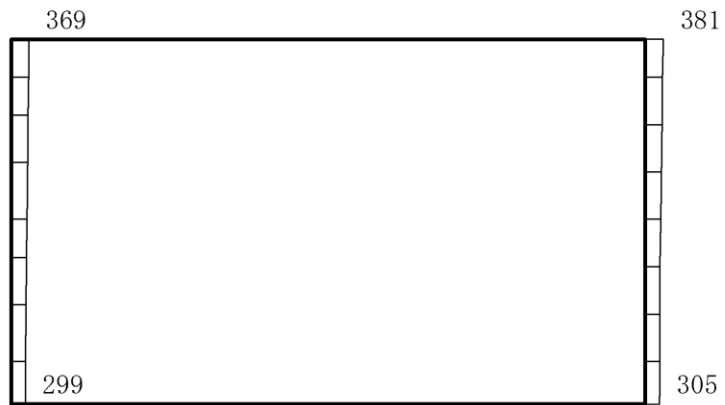
(a) S d - D (--) 水平



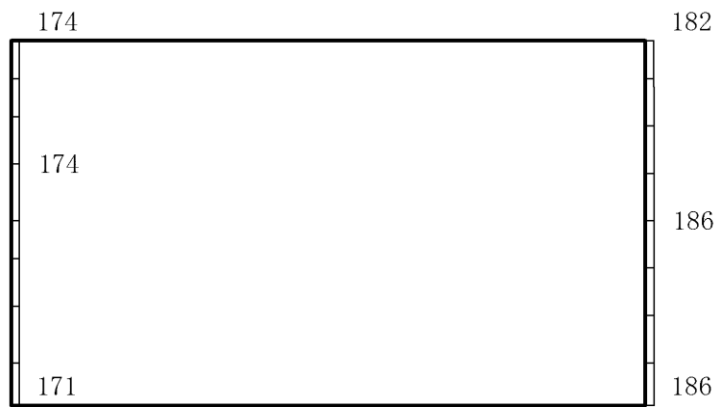
(b) S d - D (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-274 最大応答加速度分布図 (104/116) (解析ケース⑧)



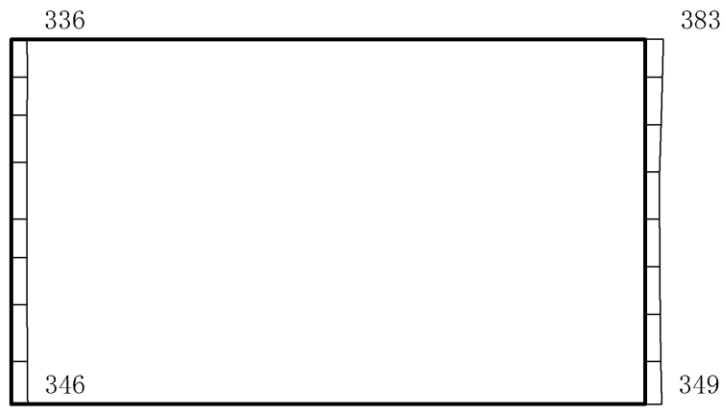
(a) S d - F 1 (E W) (++) 水平



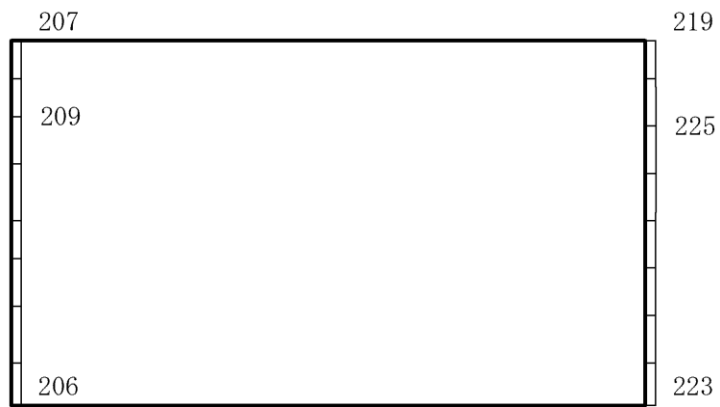
(b) S d - F 1 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-275 最大応答加速度分布図 (105/116) (解析ケース⑧)



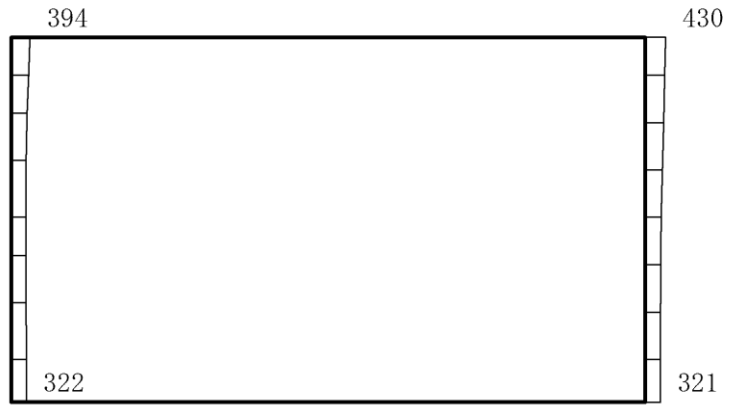
(a) S d - F 2 (E W) (++) 水平



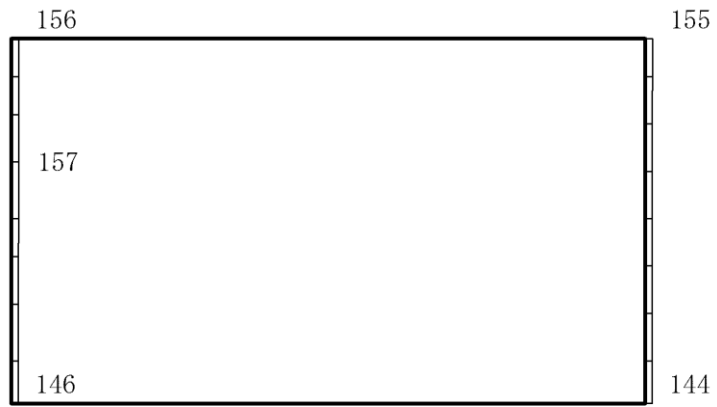
(b) S d - F 2 (E W) (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-276 最大応答加速度分布図 (106/116) (解析ケース⑧)



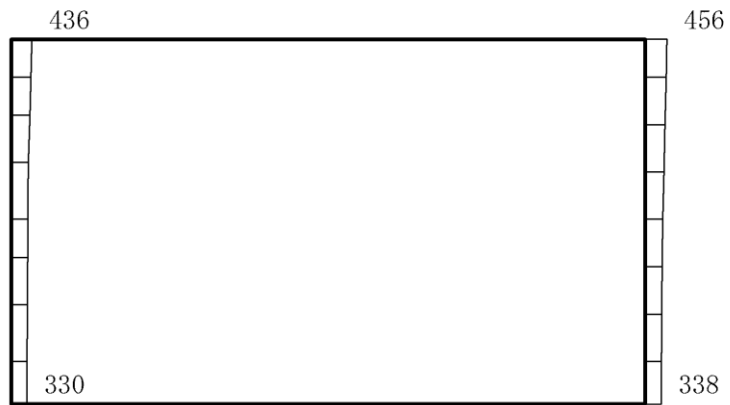
(a) S d - N 1 (++) 水平



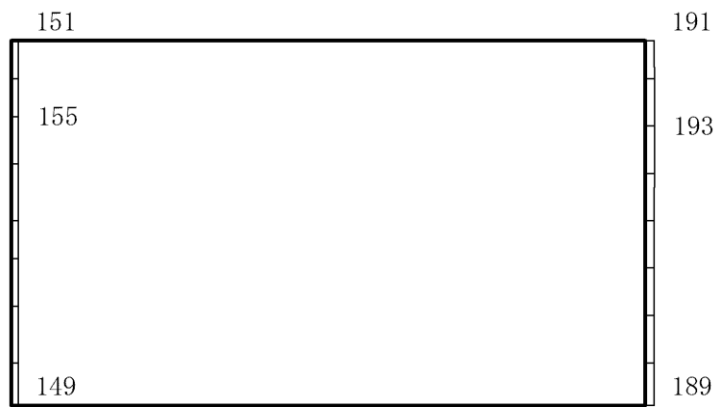
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-277 最大応答加速度分布図 (107/116) (解析ケース⑧)



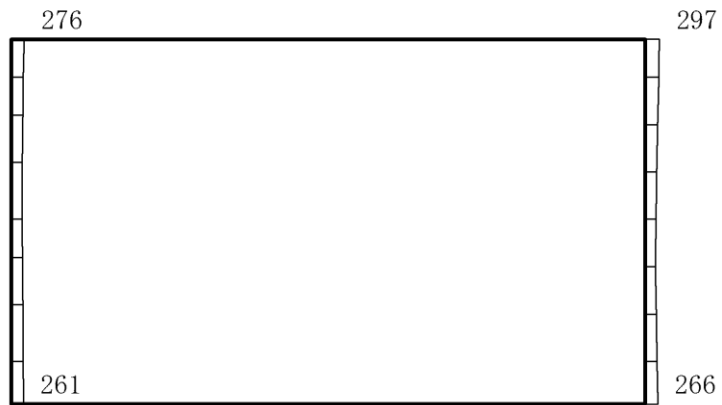
(a) S d - N 1 (- +) 水平



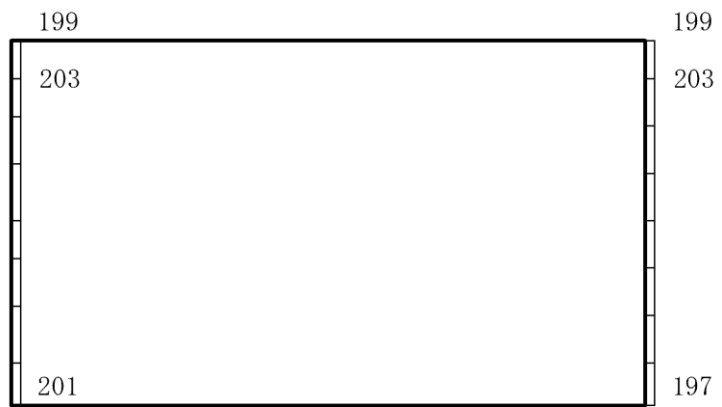
(b) S d - N 1 (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-278 最大応答加速度分布図 (108/116) (解析ケース⑧)



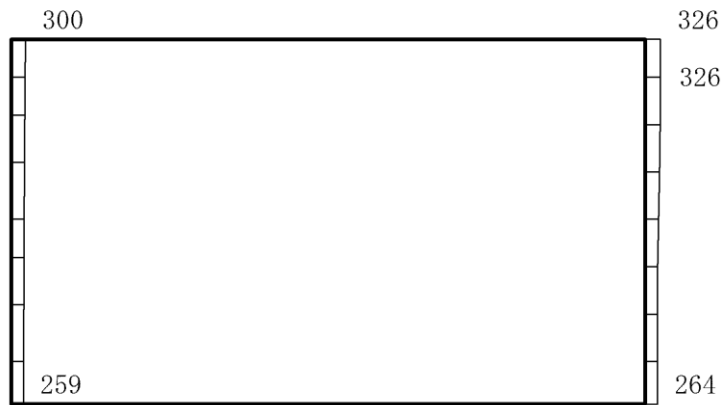
(a) S d - N 2 (N S) (+ +) 水平



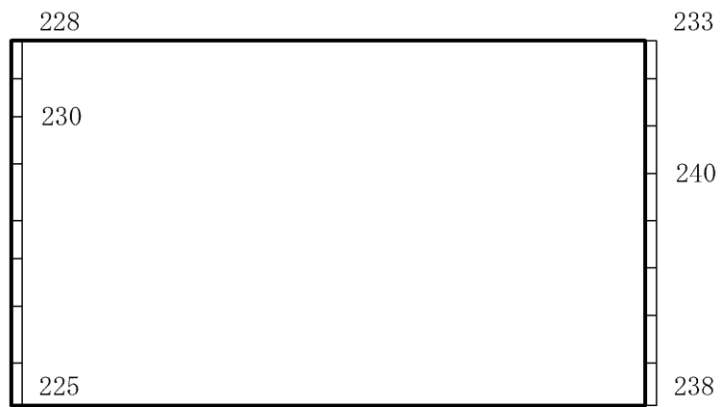
(b) S d - N 2 (N S) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-279 最大応答加速度分布図 (109/116) (解析ケース⑧)



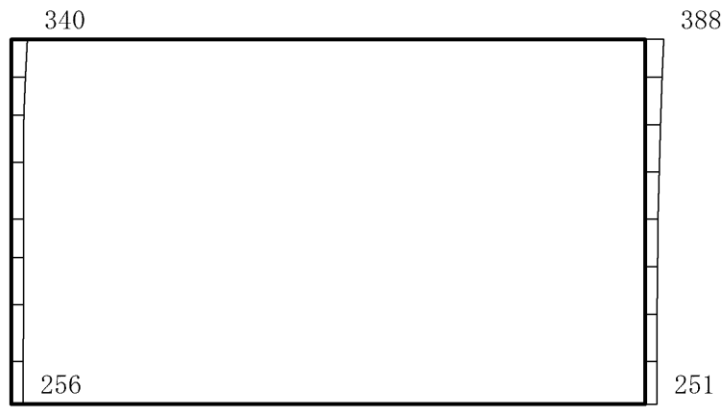
(a) S d - N 2 (N S) (- +) 水平



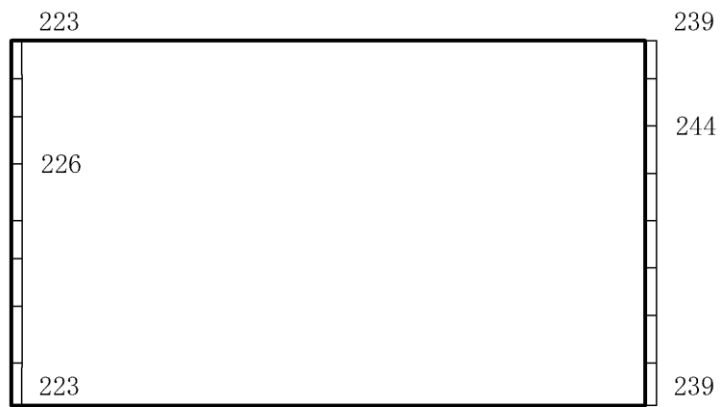
(b) S d - N 2 (N S) (- +) 鉛直

構造スケール 0 1(m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 4-280 最大応答加速度分布図 (110/116) (解析ケース⑧)



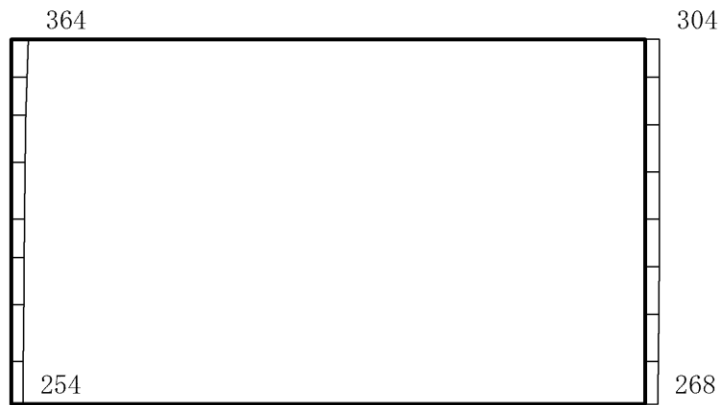
(a) S d - N 2 (E W) (+ +) 水平



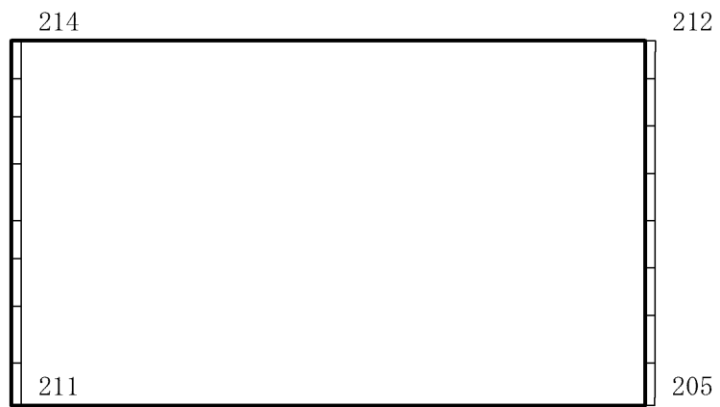
(b) S d - N 2 (E W) (+ +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-281 最大応答加速度分布図 (111/116) (解析ケース⑧)



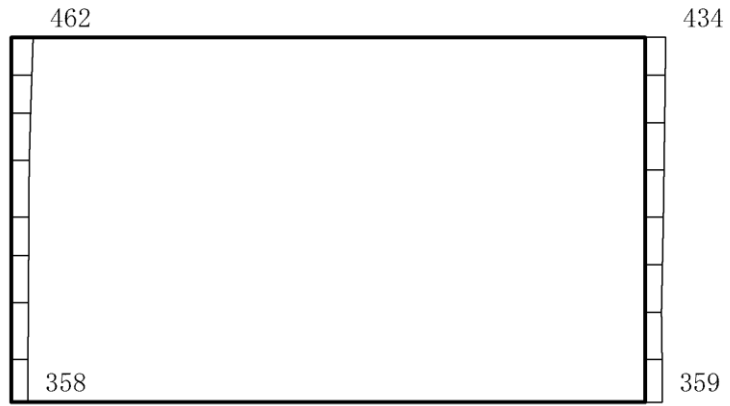
(a) S d - N 2 (E W) (- +) 水平



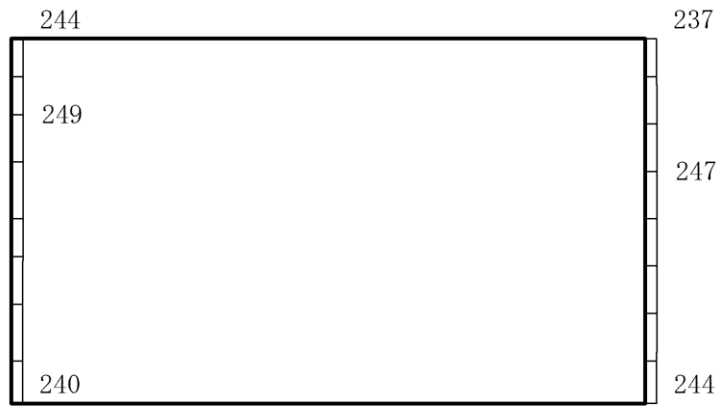
(b) S d - N 2 (E W) (- +) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad 2000(\text{cm}/\text{s}^2)$

図 4-282 最大応答加速度分布図 (112/116) (解析ケース⑧)



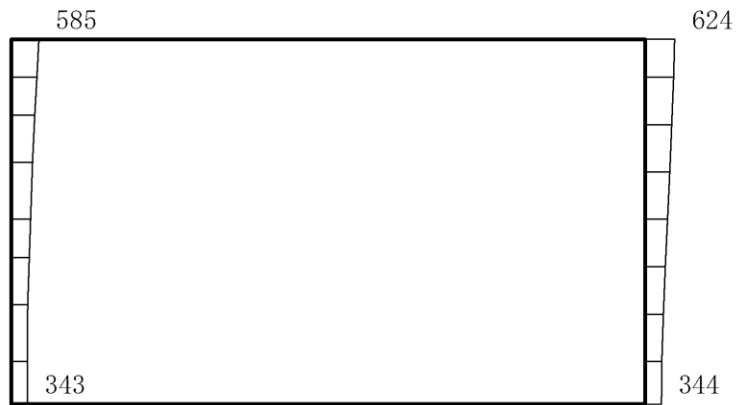
(a) S d - 1 (++) 水平



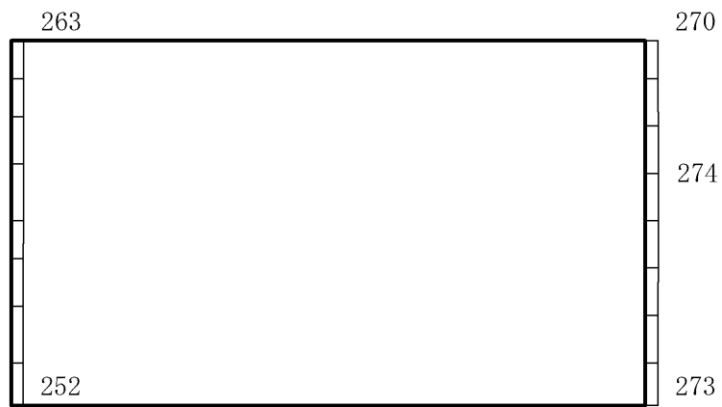
(b) S d - 1 (++) 鉛直

構造スケール $0 \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-283 最大応答加速度分布図 (113/116) (解析ケース⑧)



(a) S d - 1 (- +) 水平



(b) S d - 1 (- +) 鉛直



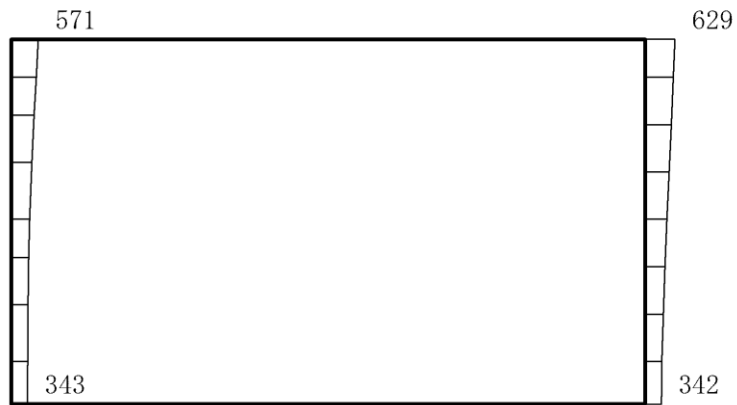
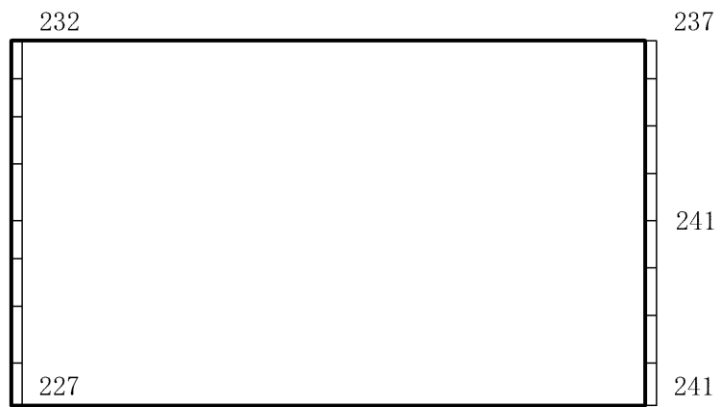
構造スケール 0  1(m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 4-284 最大応答加速度分布図 (114/116) (解析ケース⑧)



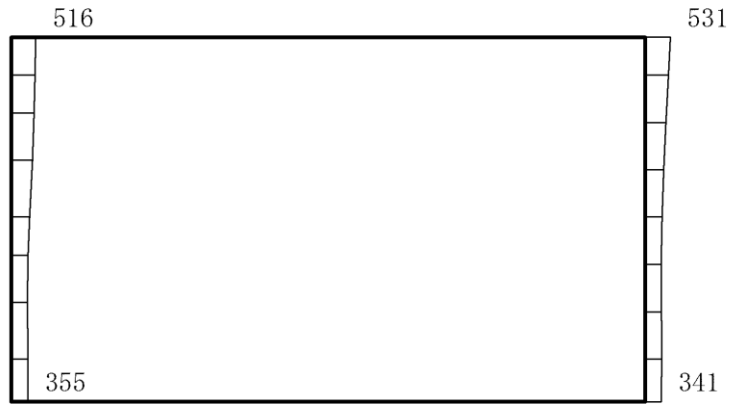
(a) S d - 1 (+ -) 水平



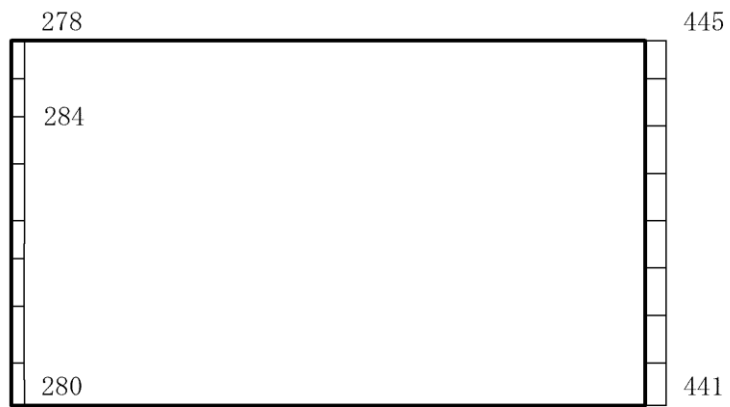
(b) S d - 1 (+ -) 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad \quad 1(m)$ 応答値スケール $0 \quad \quad \quad 2000 (cm/s^2)$

図 4-285 最大応答加速度分布図 (115/116) (解析ケース⑧)



(a) S d - 1 (--) 水平



(b) S d - 1 (--) 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1(\text{m})$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2000(\text{cm/s}^2)$

図 4-286 最大応答加速度分布図 (116/116) (解析ケース⑧)

VI-2-2-27 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の
耐震性についての計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造及び補強の概要	3
2.3 評価方針	9
2.4 適用規格・基準等	12
3. 耐震評価	13
3.1 評価対象断面	13
3.2 使用材料及び材料の物性値	15
3.3 許容限界	16
3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界	16
3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界	17
3.4 評価方法	18
3.4.1 構造部材の健全性評価	18
3.4.2 基礎地盤の支持性能評価	22
4. 耐震評価結果	23
4.1 構造部材の健全性に対する評価結果	23
4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	26
4.2.1 基礎地盤	26
4.2.2 MMR	28

1. 概要

本資料は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有していることを確認するものである。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）に要求される機能維持の確認は、地震応答解析に基づく構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価により行う。

2. 基本方針

2.1 位置

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の位置図を図 2-1 に示す。

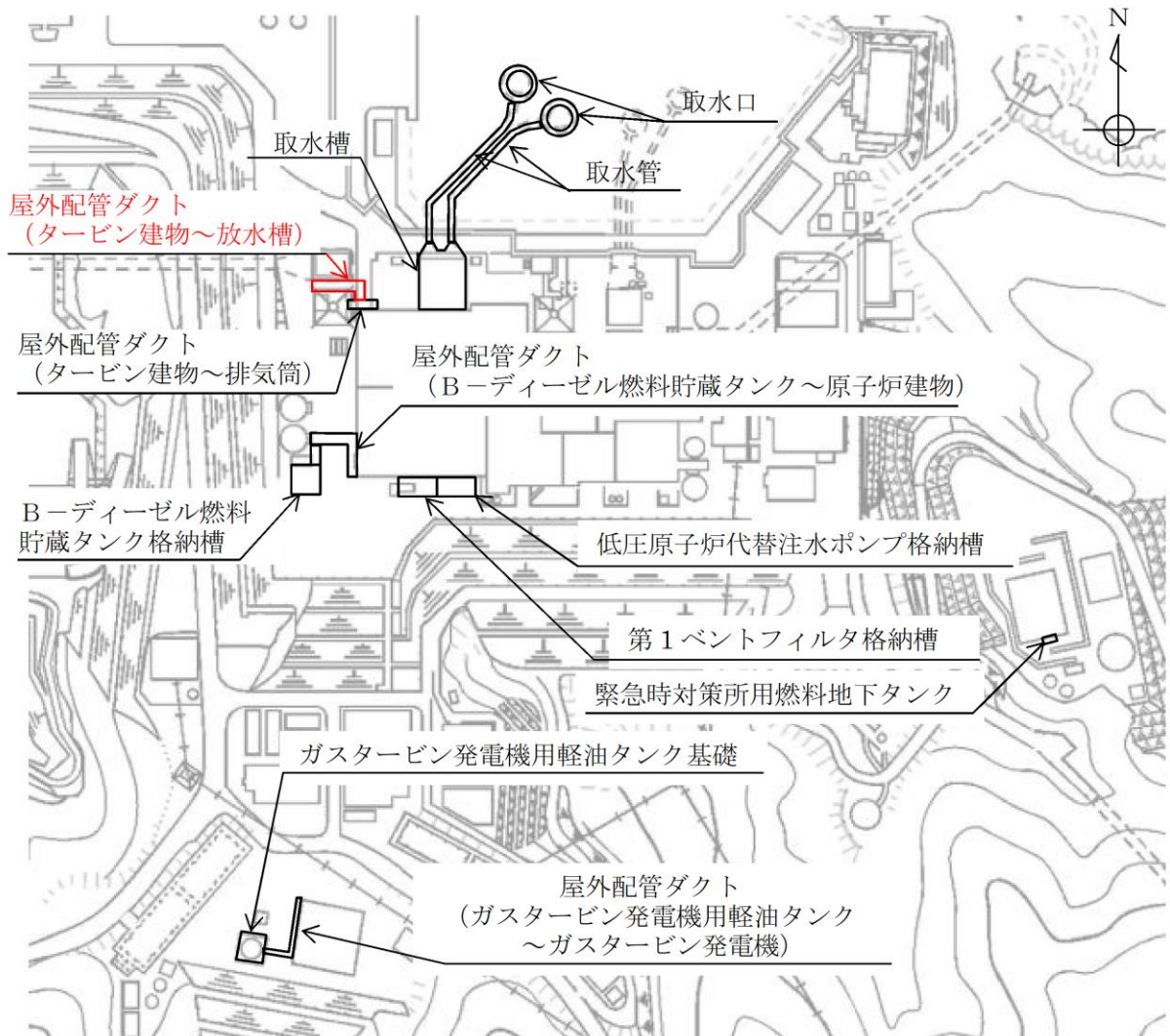


図 2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 位置図

2.2 構造及び補強の概要

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の平面図を図 2-2 に，断面図を図 2-3～図 2-6 に，補強図を図 2-7～図 2-9 に，概略配筋図を図 2-10～図 2-12 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は，タービン補機海水系配管・弁等を間接支持する延長約 49m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，幅 7.6m，高さ 4.7m のボックスカルバート構造，幅 7.0m，高さ 4.2m のボックスカルバート構造に大別され，マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有する C_M 級又は C_H 級岩盤に支持される。また，一部に高さ約 3.0m の立坑部を有する。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の耐震性を確保するために耐震補強を実施する。せん断破壊に対する補強として，後施工せん断補強工法（セラミックキャップバー工法）（以下「CCb 工法」という。）によるせん断補強を実施する。



図 2-2 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 平面図

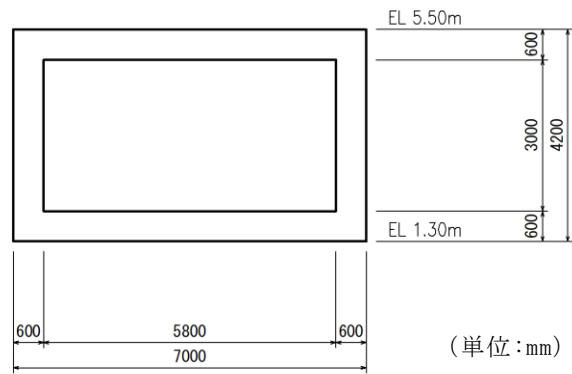


図 2-3 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (A-A断面)

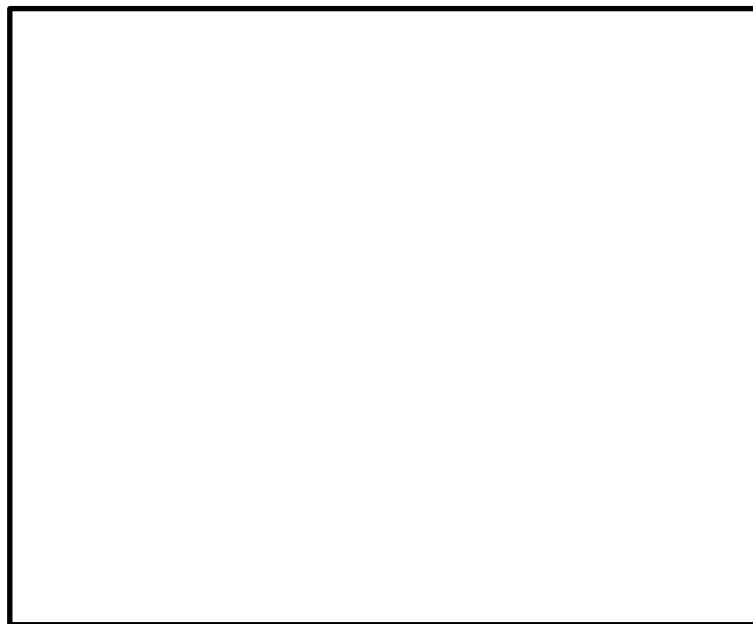


図 2-4 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (B-B断面)

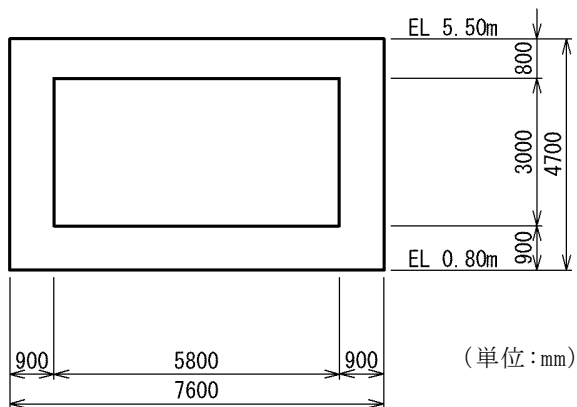


図 2-5 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (C-C断面)

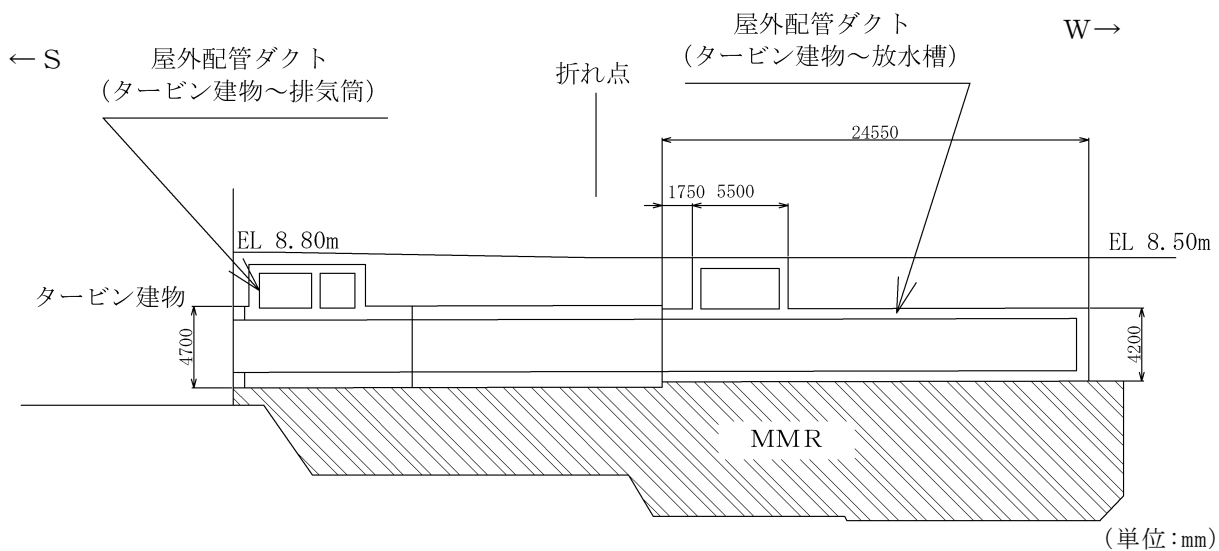
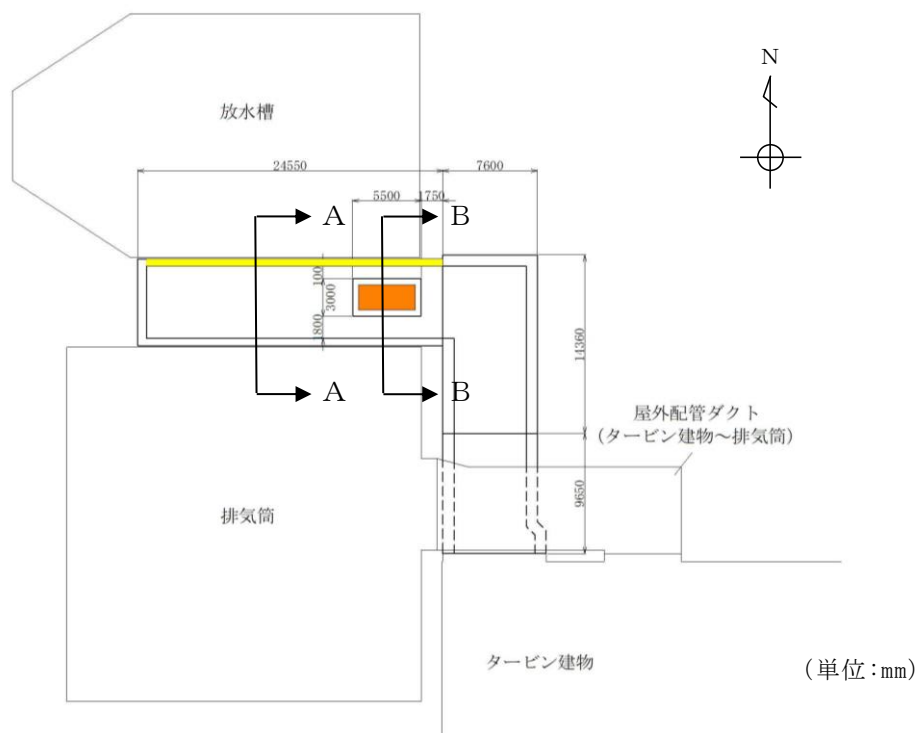
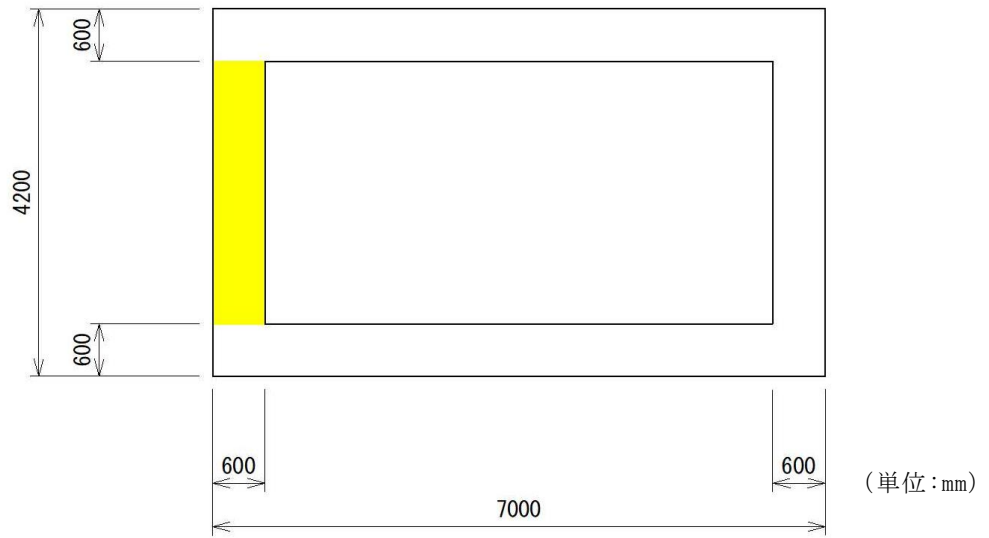


図 2-6 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 断面図 (D-D 断面)



- : CCb 工法による耐震補強箇所
- : 部材増設箇所

図 2-7 耐震補強箇所 (平面図)



■ : Ccb 工法による耐震補強箇所

図 2-8 耐震補強箇所 (A-A 断面)

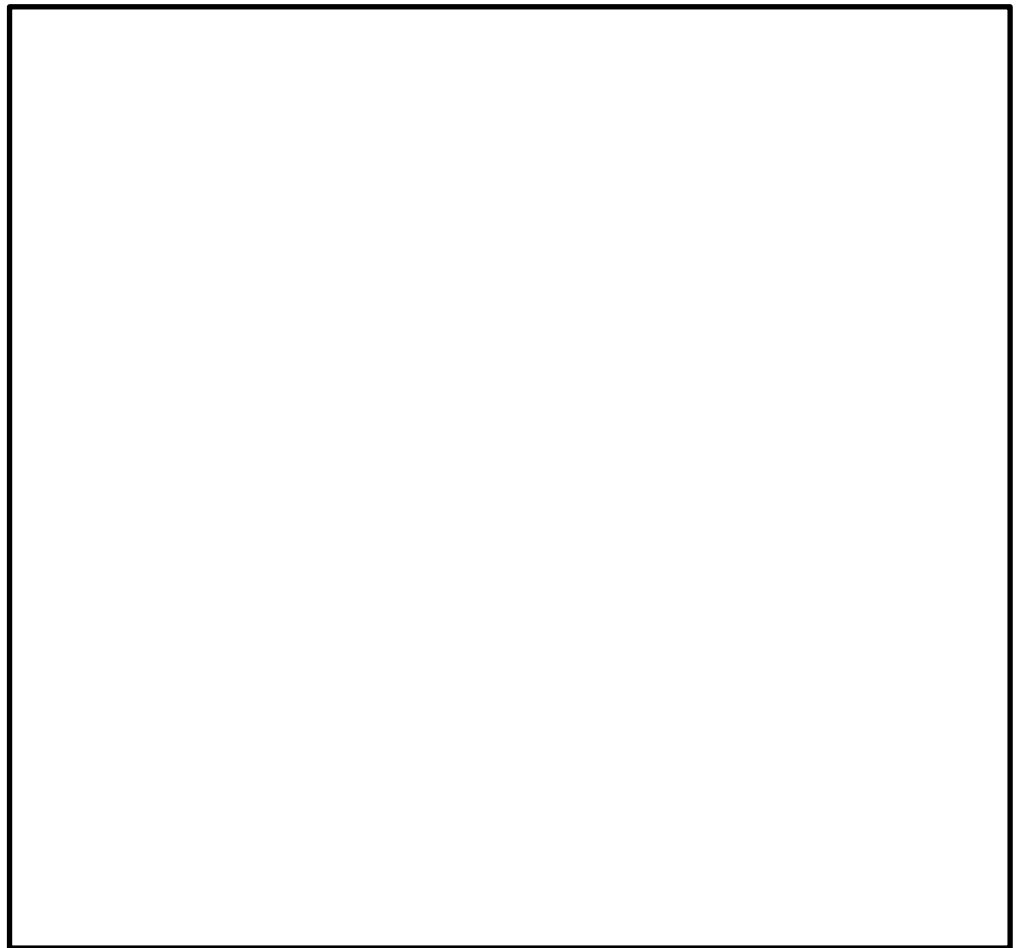
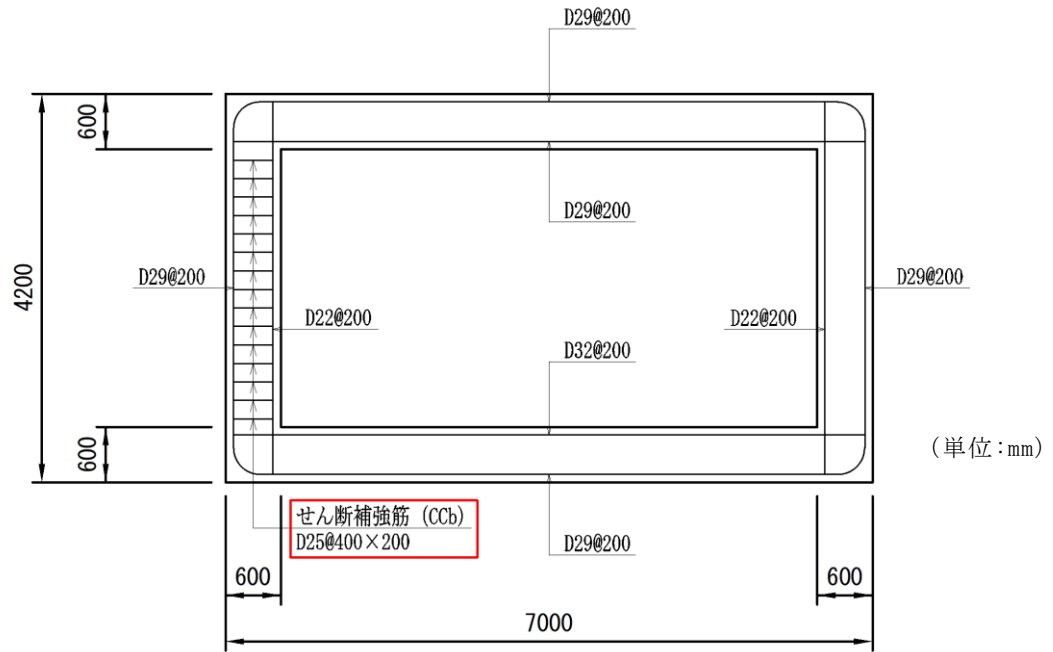


図 2-9 耐震補強箇所 (B-B 断面)



□ : CCb 工法適用箇所

図 2-10 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 概略配筋図 (A-A 断面)

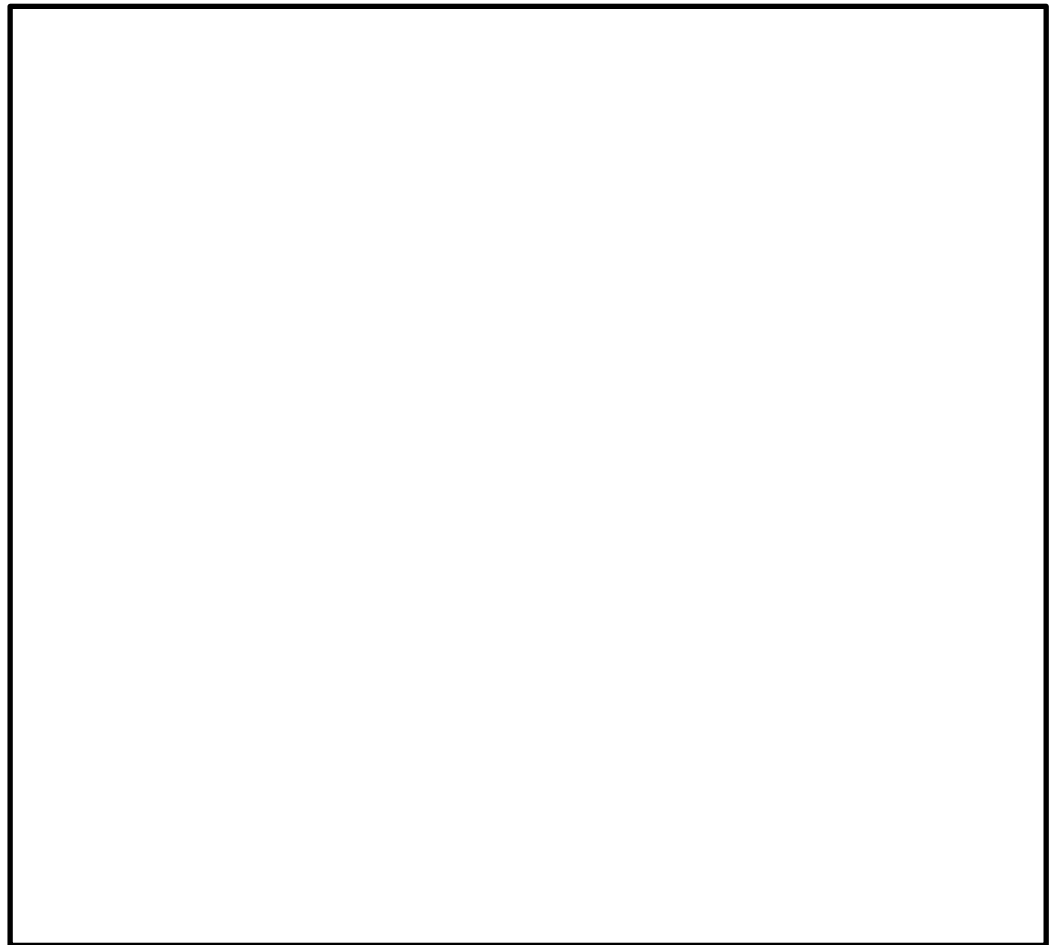


図 2-11 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 概略配筋図 (B-B 断面)

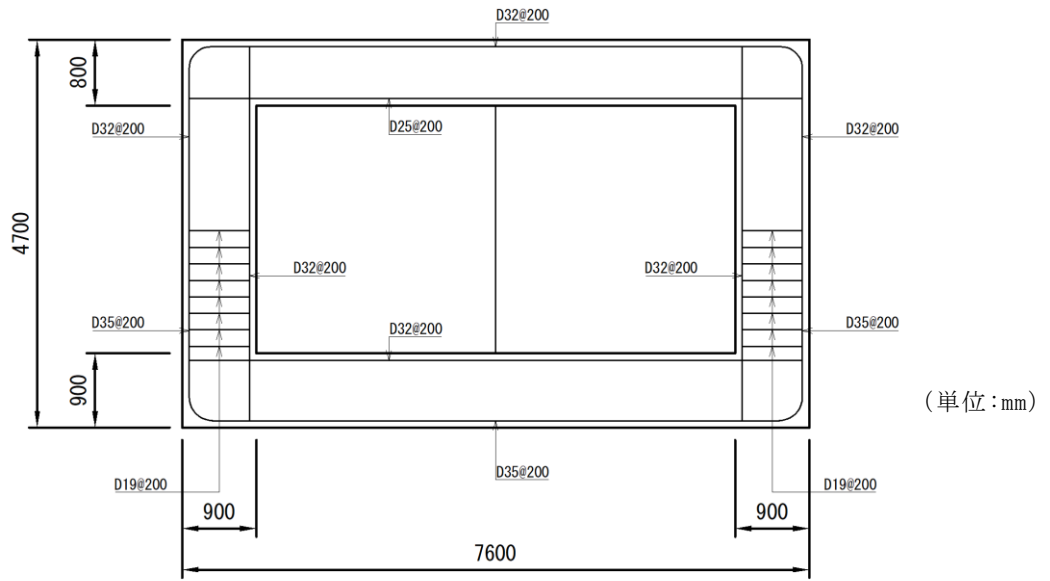


図 2-12 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 概略配筋図 (C-C 断面)

2.3 評価方針

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は、Sクラス施設の間接支持構造物である屋外重要土木構造物に分類される。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の耐震評価フローを図2-13に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は、VI-2-2-26「屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、設計基準対象施設の評価として、表2-1に示すとおり、構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで、構造強度を有することを確認し、これによりSクラスの施設を支持する機能を維持することができる。

構造部材の健全性評価については、VI-2-2-26「屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、曲げ・軸力系の破壊に対しては構造部材の照査用層間変形角又は照査用ひずみが許容限界を下回ることを確認する。せん断破壊に対しては照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認する。なお、せん断破壊に対する補強としてCCb工法を用いる場合には、構造部材に対してCCb工法の適用条件を満たしていることを確認し、CCb工法を採用する。

基礎地盤の支持性能評価については、VI-2-2-26「屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、基礎地盤に発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認する。

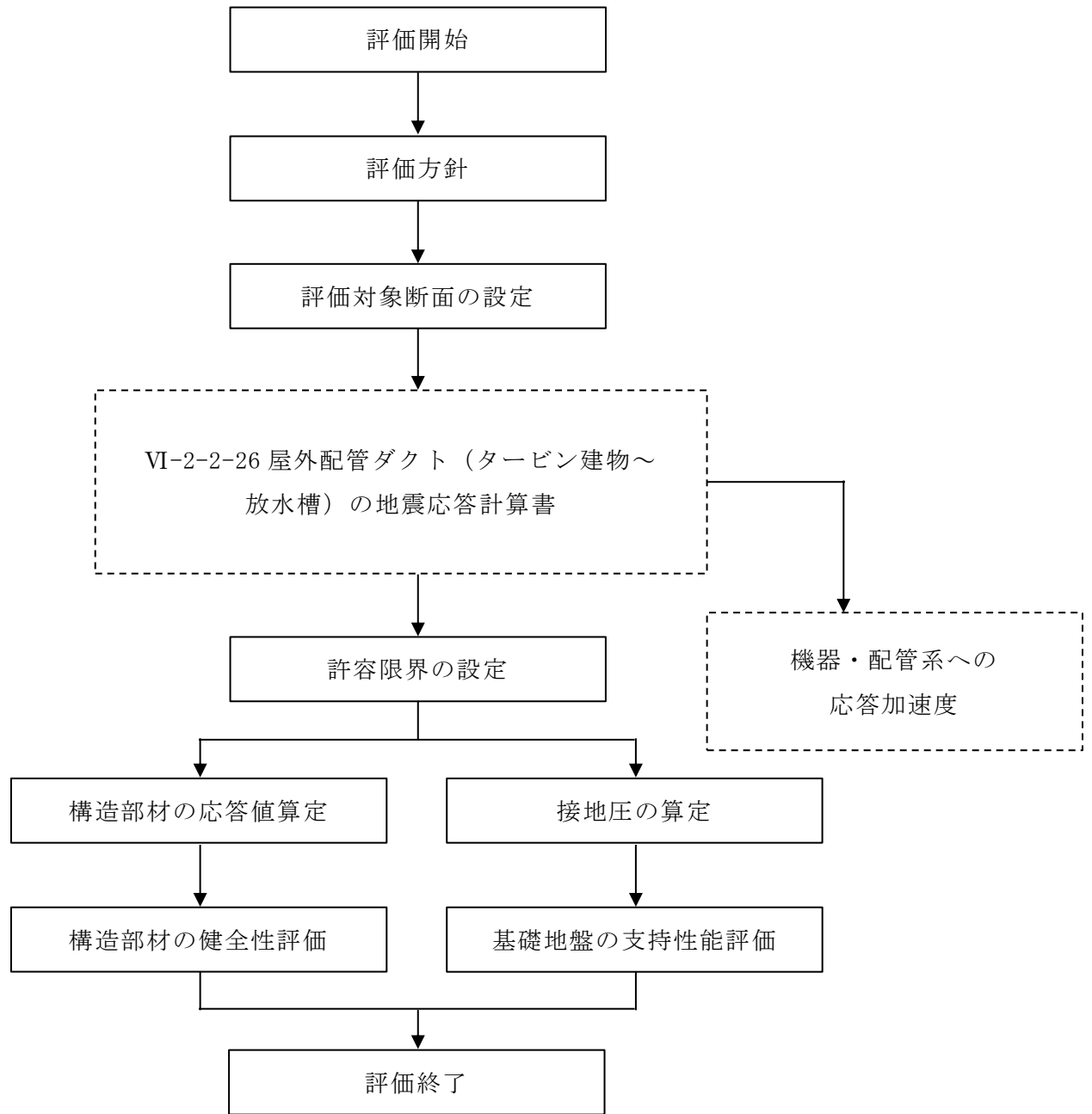


図 2-13 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 地震応答解析フロー

表 2-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界	
構造強度を有すること	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	照査用層間変形角又は照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認	曲げ・軸力	限界層間変形角* 限界ひずみ*
				せん断力	せん断耐力*
	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認	岩盤の極限支持力度*	
		MMR		MMRの支圧強度	

注記*：妥当な安全余裕を考慮する。

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・一般財団法人土木研究センター 建設技術審査証明報告書 後施工セラミック定着型せん断補強鉄筋「セラミックキャップバー(CCb)」

3. 耐震評価

3.1 評価対象断面

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の評価対象断面位置図を図 3-1 に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の主要な断面として、図 3-1 の A-A 断面及び C-C 断面とする。評価対象断面図を図 3-2 及び図 3-3 に示す。

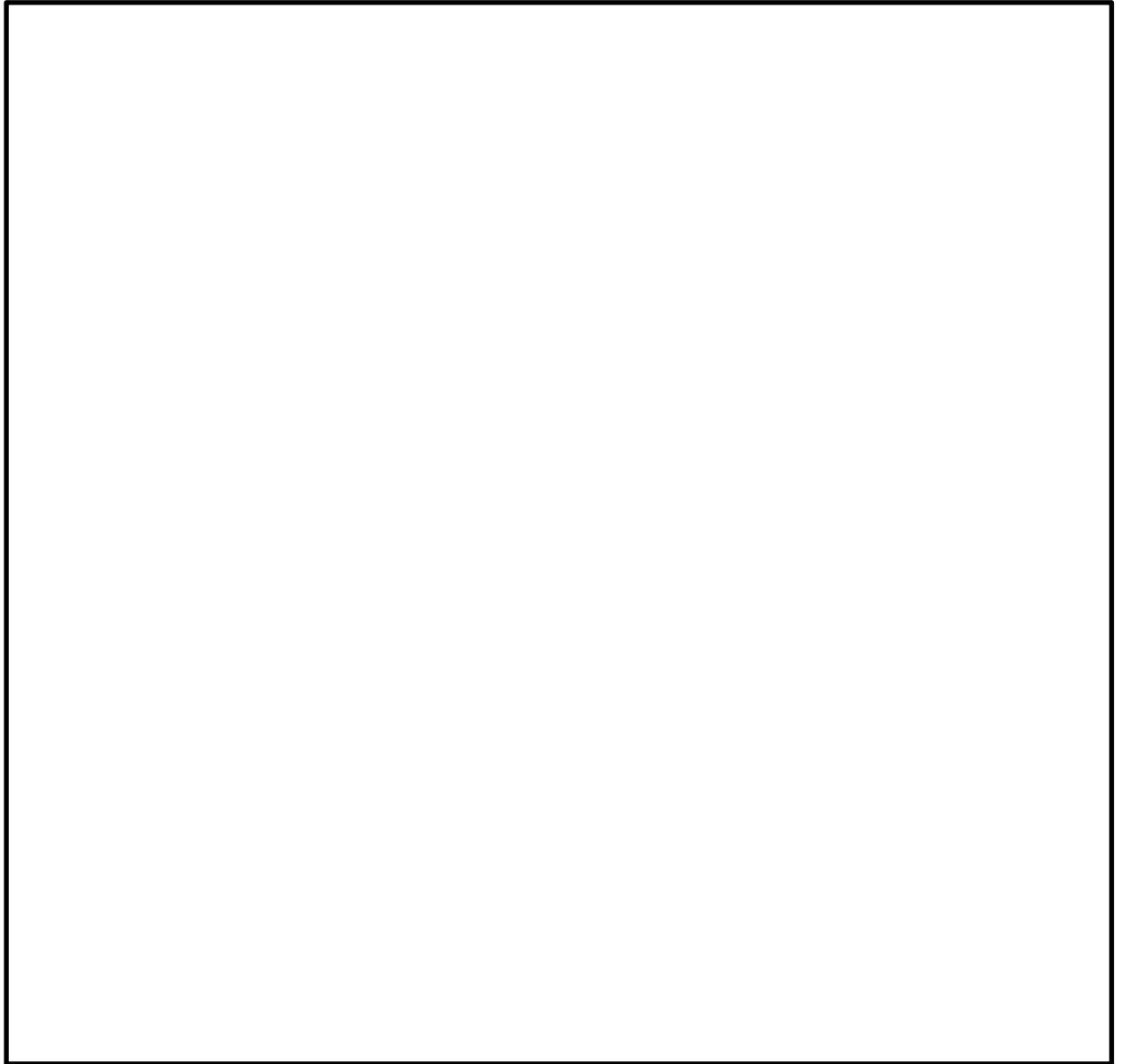


図 3-1 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 評価対象断面位置図

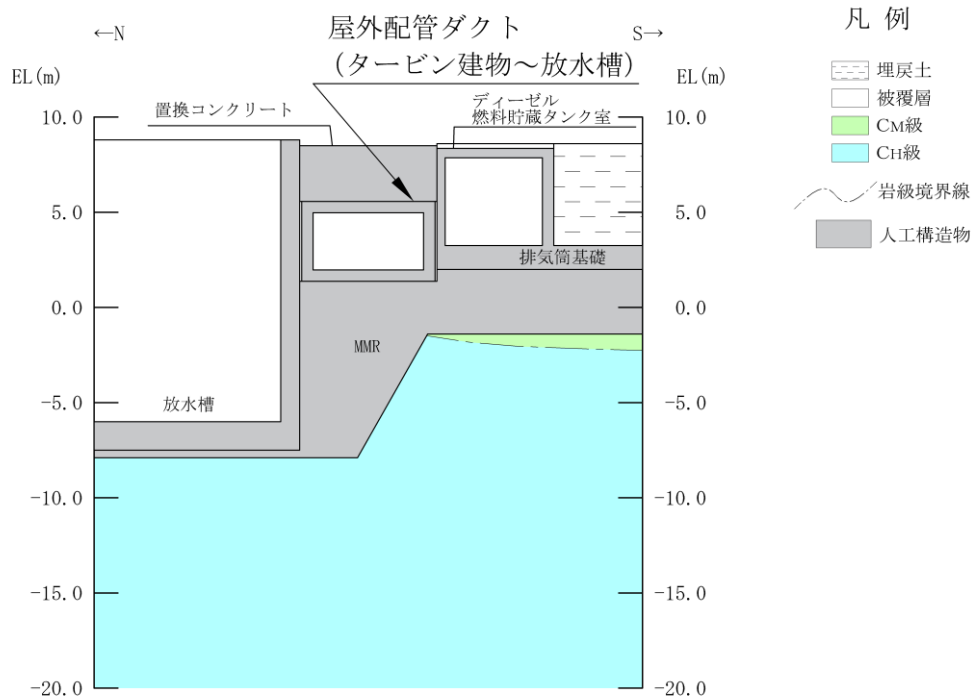


図 3-2 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 評価対象断面図（A-A断面）

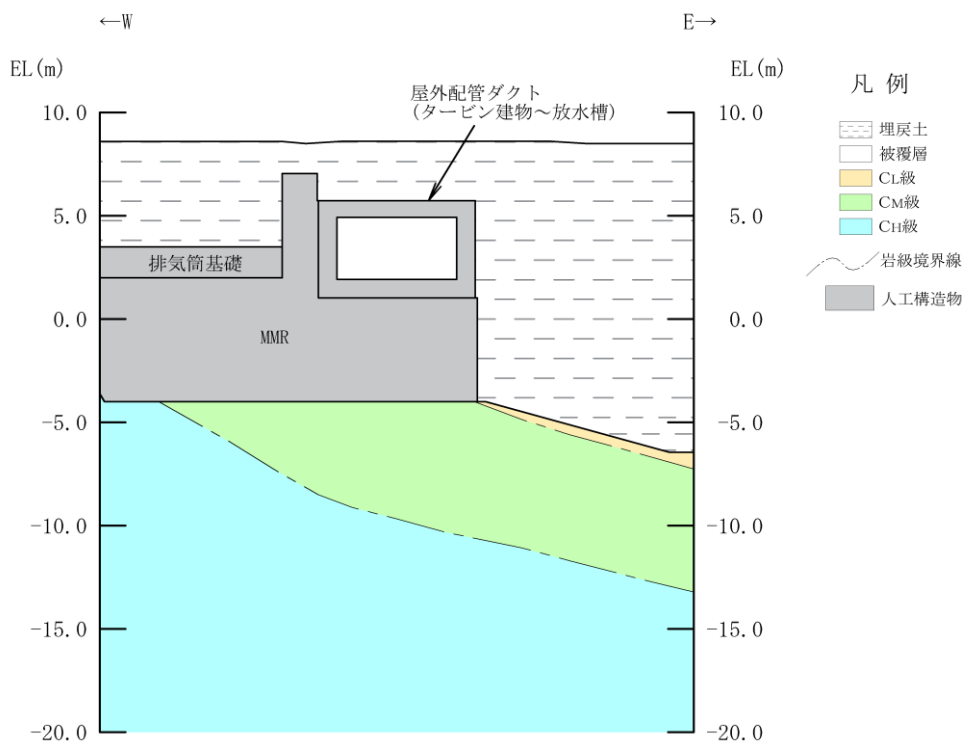


図 3-3 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 評価対象断面図（C-C断面）

3.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-1, 材料の物性値を表 3-2 に示す。

表 3-1 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 20.6N/mm ²
	鉄筋	SD345
埋戻コンクリート		設計基準強度 18.0N/mm ²
置換コン クリート	ダクト上部	設計基準強度 24.0N/mm ²
	ダクト側方	設計基準強度 15.6N/mm ²
MMR		設計基準強度 15.6N/mm ²

表 3-2 材料の物性値

材料		ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物		2.33×10 ⁴	24.0 ^{*1}	0.2
埋戻コンクリート		2.20×10 ⁴	22.6 ^{*2}	
置換 コンクリート	ダクト上部	2.50×10 ⁴		
	ダクト側方	2.08×10 ⁴		
MMR				

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.3 許容限界

許容限界は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は、原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき、限界層間変形角（層間変形角 1/100）又は限界ひずみ（圧縮縁コンクリートひずみ 1.0%）とする。

土木学会マニュアルでは、曲げ・軸力系の破壊に対する限界状態は、コンクリートの圧縮縁のかぶりが剥落しないこととされており、層間変形角 1/100 又は圧縮縁コンクリートひずみ 1.0%の状態は、かぶりコンクリートが剥落する前の状態であることが、屋外重要土木構造物を模したラーメン構造の破壊実験及び数値シミュレーション等の結果より確認されている。この状態を限界値とすることで構造全体としての安定性が確保できるとして設定されたものである。

(2) せん断破壊に対する許容限界

構造部材のせん断破壊に対する許容限界は、土木学会マニュアルに基づき、棒部材式で求まるせん断耐力とする。

また、せん断耐力式による照査において照査用せん断力が上記のせん断耐力を上回る場合、より詳細に材料非線形解析を用いて部材のせん断耐力を求め許容限界とする。

3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

(1) 基礎地盤

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 3-3 に示す。

表 3-3 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _M 級又はC _H 級岩盤	9.8

(2) MMR

MMRに発生する接地圧に対する許容限界は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (土木学会, 2002年)」に基づき、コンクリートの支圧強度とする。

MMRの支持性能に対する許容限界を表 3-4 に示す。

表 3-4 MMRの支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
支圧強度	コンクリート ($f'_{ck} = 15.6\text{N/mm}^2$)	$f'_a = 15.6$

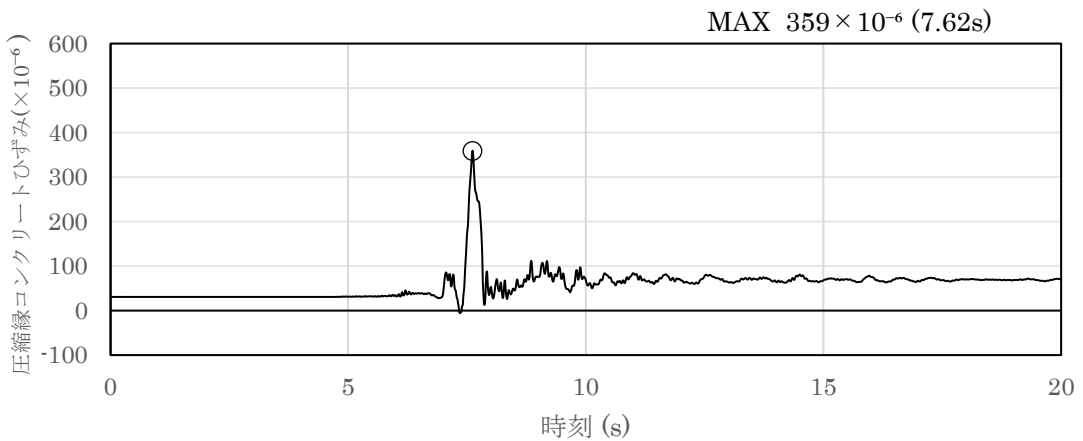
3.4 評価方法

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の耐震評価は，地震応答解析により算定した照査用応答値が，「3.3 許容限界」に示す許容限界以下であることを確認する。

3.4.1 構造部材の健全性評価

構造部材の曲げ・軸力系及びせん断破壊に対する照査に対して，地震応答解析により算定した照査用層間変形角又は照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認する。

曲げ・軸力系の破壊に対して照査値が最大となる地震動及び解析ケースでの層間変形角又はひずみの時刻歴波形及び発生位置を図 3-4 及び図 3-5 に，せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図を図 3-6 及び図 3-7 に示す。



(圧縮を正で示す。)

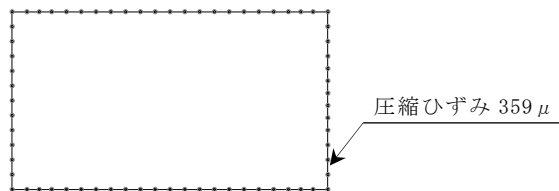
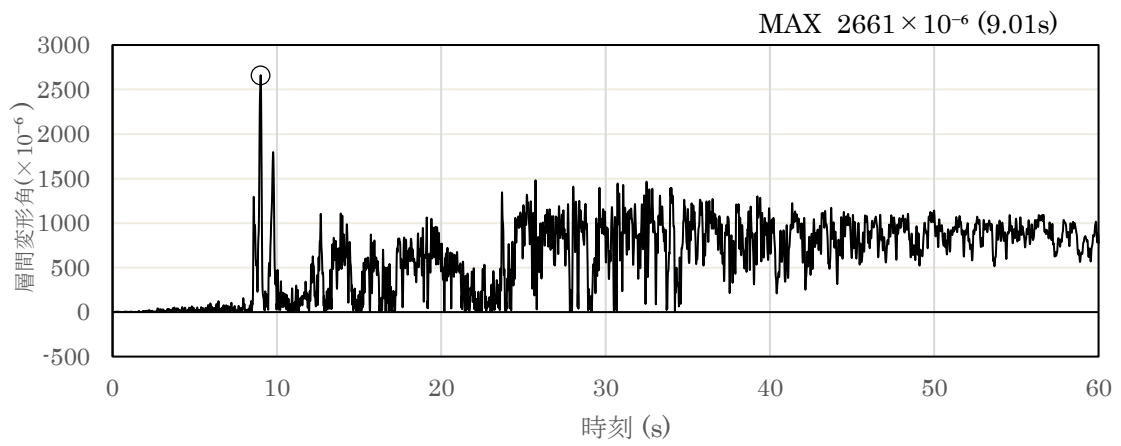
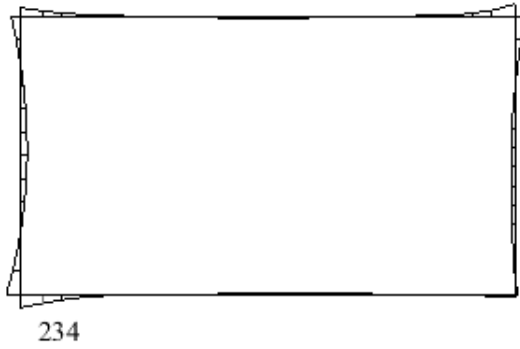


図 3-4 曲げ・軸力系の破壊に対する照査におけるひずみの時刻歴波形
(A-A断面，解析ケース①，S_s-N1 (++))

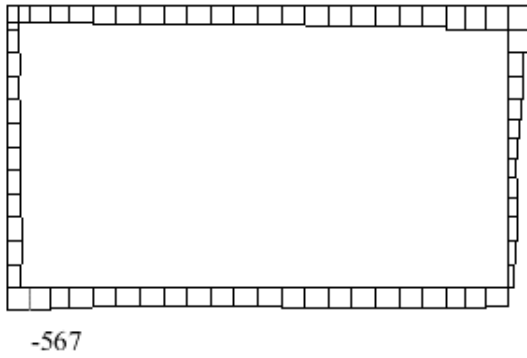


(圧縮を正で示す。)

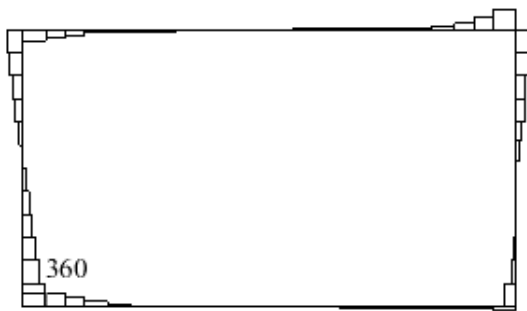
図 3-5 曲げ・軸力系の破壊に対する照査における層間変形角の時刻歴波形
(C-C断面, 解析ケース⑤, S_s-D (-+))



数值：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)

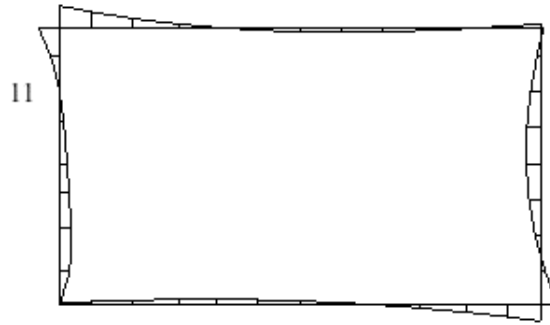


数值：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)

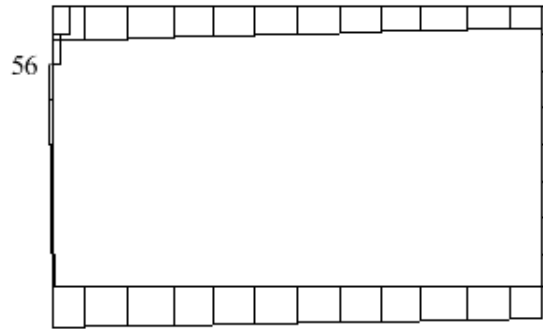


数值：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

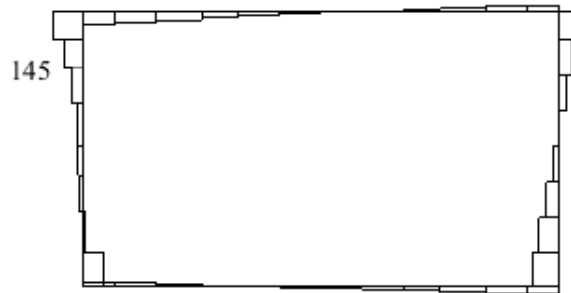
図 3-6 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (A-A断面, 解析ケース①, S_s-N1 (++) , t=7.60s)



数値：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)



数値：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 3-7 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (C-C断面, 解析ケース④, S s - D (++) , t=19.40s)

3.4.2 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能評価においては基礎地盤に発生する接地圧が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 構造部材の健全性に対する評価結果

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値を表 4-1 及び表 4-2 に、せん断破壊に対する各評価位置での最大照査値を表 4-3 及び表 4-4 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の照査用層間変形角又は照査用ひずみ及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認した。

表 4-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（A-A断面）

解析 ケース	地震動	照査用ひずみ* ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
①	S s - N 1 (-+)	431 μ	10000 μ	0.05

注記*：照査用ひずみ $\epsilon_d =$ 発生ひずみ $\epsilon \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-2 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（C-C断面）

解析 ケース	地震動	照査用 層間変形角 R_d^*	限界 層間変形角 R_u	照査値 R_d / R_u
⑥	S s - D (-+)	3.19×10^{-3}	1.00×10^{-2}	0.32

注記*：照査用層間変形角 $R_d =$ 最大層間変形角 $R \times$ 構造解析係数 γ_a

表 4-3 せん断破壊に対する最大照査値 (A-A断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	①	S s - D (++)	210	327	0.65
側壁	4	①	S s - D (++)	61	149*3	0.41
底版	2	①	S s - N 1 (++)	378	628*3	0.61

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

*3：材料非線形解析によるせん断耐力

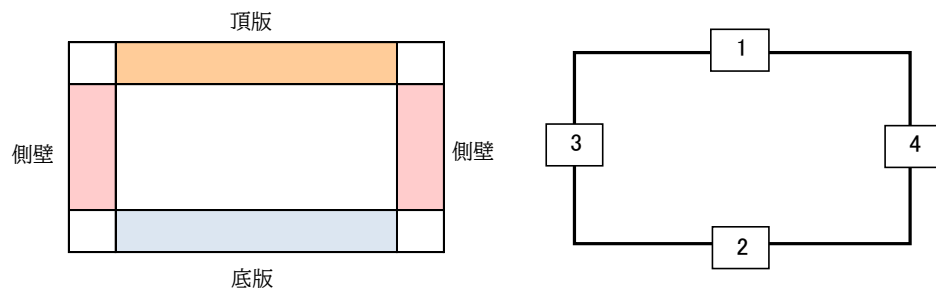
表 4-4 せん断破壊に対する最大照査値 (C-C断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	④	S s - N 2 E W (-+)	137	186*3	0.74
側壁	3	④	S s - D (++)	152	190*3	0.81
底版	2	④	S s - D (++)	147	409*3	0.36

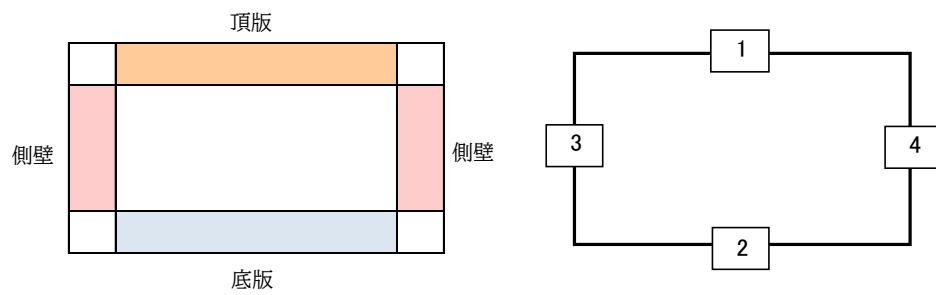
注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

*3：材料非線形解析によるせん断耐力



A-A 断面



C-C 断面

図 4-1 評価位置

4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

4.2.1 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査結果を表 4-5 及び表 4-6 に示す。また、最大接地圧分布図を図 4-2 及び図 4-3 に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の基礎地盤に発生する最大接地圧が、極限支持力度を下回ることを確認した。

表 4-5 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（A-A断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
①	S s - D (+-)	1.31	9.8	0.14

表 4-6 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（C-C断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
④	S s - D (-+)	0.91	9.8	0.10

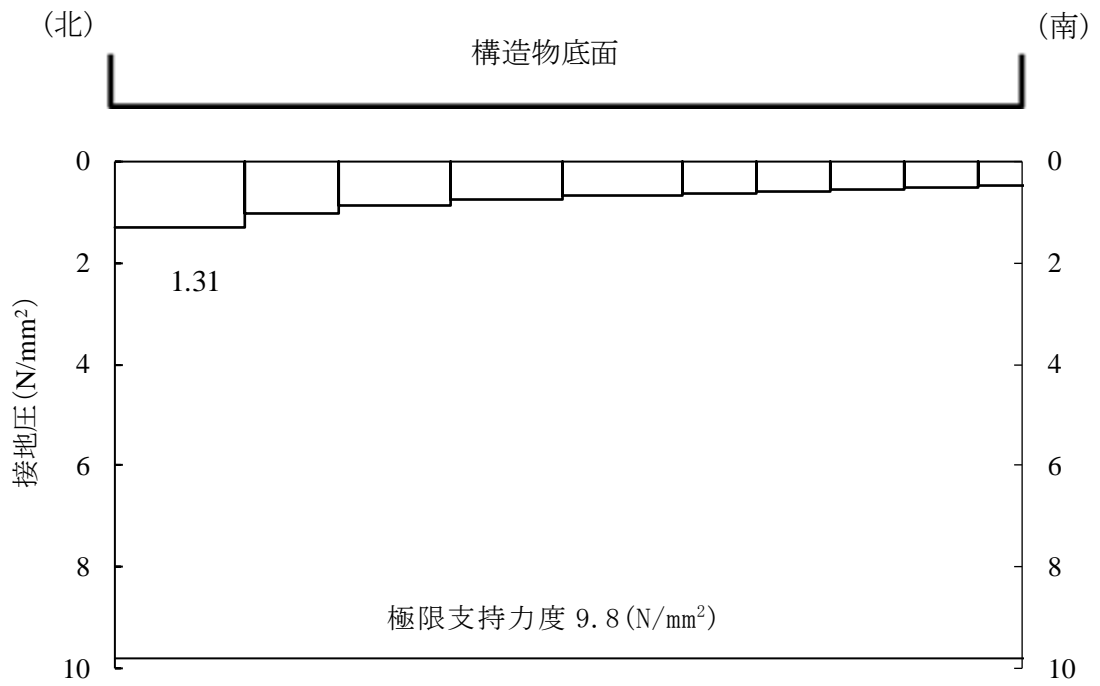


図 4-2 基礎地盤の最大接地圧分布図
(A-A断面, 解析ケース①, S_s-D (+-))

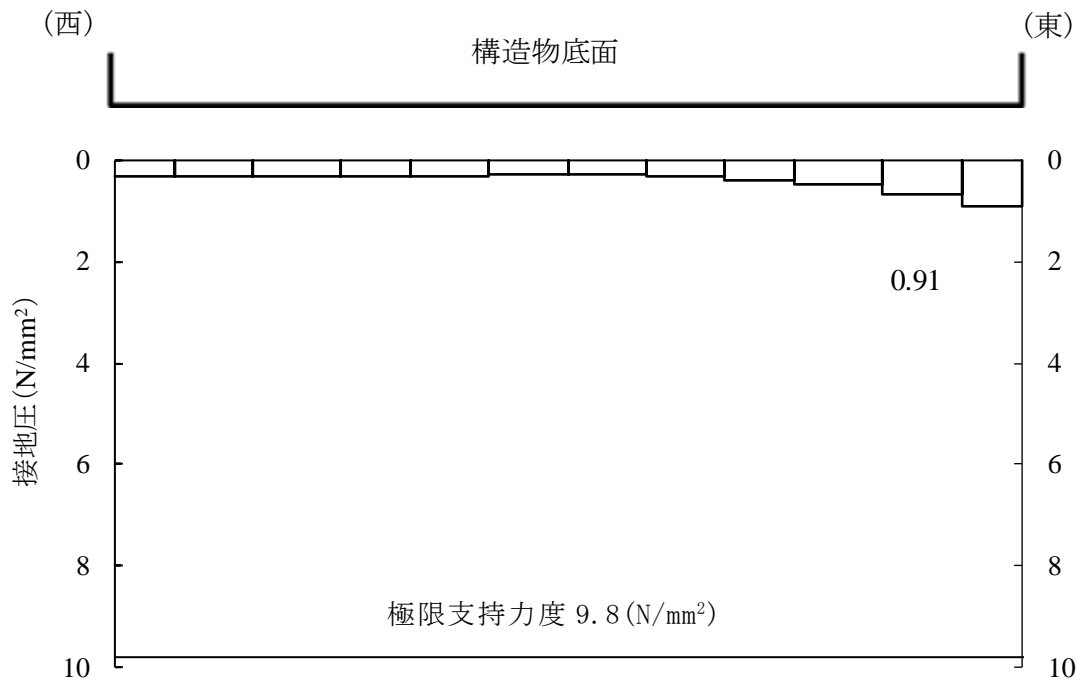


図 4-3 基礎地盤の最大接地圧分布図
(C-C断面, 解析ケース④, S_s-D (-+))

4.2.2 MMR

MMRの支持性能に対する照査結果を表4-7及び表4-8に示す。また、最大接地圧分布図を図4-4及び図4-5に示す。

屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）のMMRに発生する最大接地圧が、支圧強度を下回ることを確認した。

表4-7 MMRの支持性能に対する照査結果（A-A断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
①	S s - N 1 (-+)	1.42	15.6	0.10

表4-8 MMRの支持性能に対する照査結果（C-C断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
⑤	S s - D (-+)	0.92	15.6	0.06

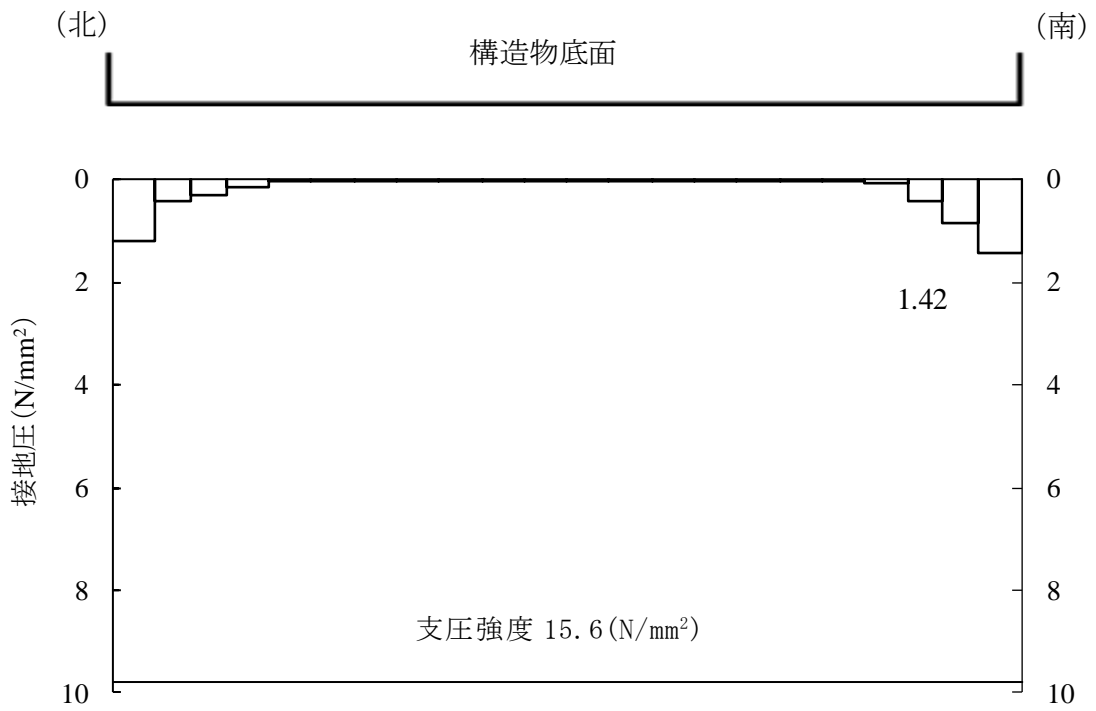


図 4-4 MMR の最大接地圧分布図
(A-A 断面, 解析ケース①, S_s-N1 (-+))

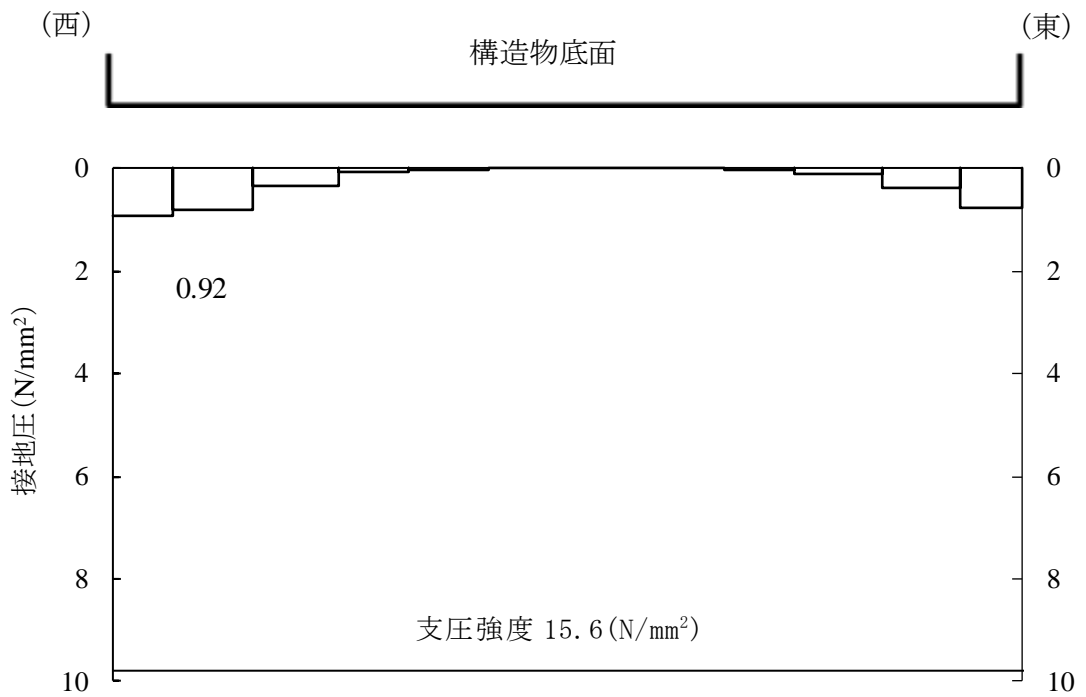


図 4-5 MMR の最大接地圧分布図
(C-C 断面, 解析ケース⑤, S_s-D (-+))

VI-2-2-30 第1ベントフィルタ格納槽の地震応答計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 解析方針	6
2.4 適用規格・基準等	8
3. 解析方法	9
3.1 評価対象断面	9
3.2 解析方法	12
3.2.1 構造部材	12
3.2.2 地盤	14
3.2.3 減衰定数	15
3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定	16
3.3 荷重及び荷重の組合せ	18
3.3.1 耐震評価上考慮する状態	18
3.3.2 荷重	18
3.3.3 荷重の組合せ	19
3.4 入力地震動	20
3.4.1 A-A断面及びB-B断面の入力地震動	21
3.4.2 C-C断面の入力地震動	33
3.5 解析モデル及び諸元	45
3.5.1 解析モデル	45
3.5.2 使用材料及び材料の物性値	48
3.5.3 地盤の物性値	48
3.5.4 地下水位	48
4. 解析結果	49
4.1 A-A断面の解析結果	49
4.2 B-B断面の解析結果	62
4.3 C-C断面の解析結果	75

1. 概要

本資料は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき実施する第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析について説明するものである。

本地震応答解析は、第1ベントフィルタ格納槽が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値を抽出するものである。その際、耐震評価に用いる応答値は、この地震応答解析により構造物に発生する変形、断面力及び基礎地盤に発生する接地圧とする。また、機器・配管系が耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値の抽出を行う。

2. 基本方針

2.1 位置

第1ベントフィルタ格納槽の位置図を図2-1に示す。

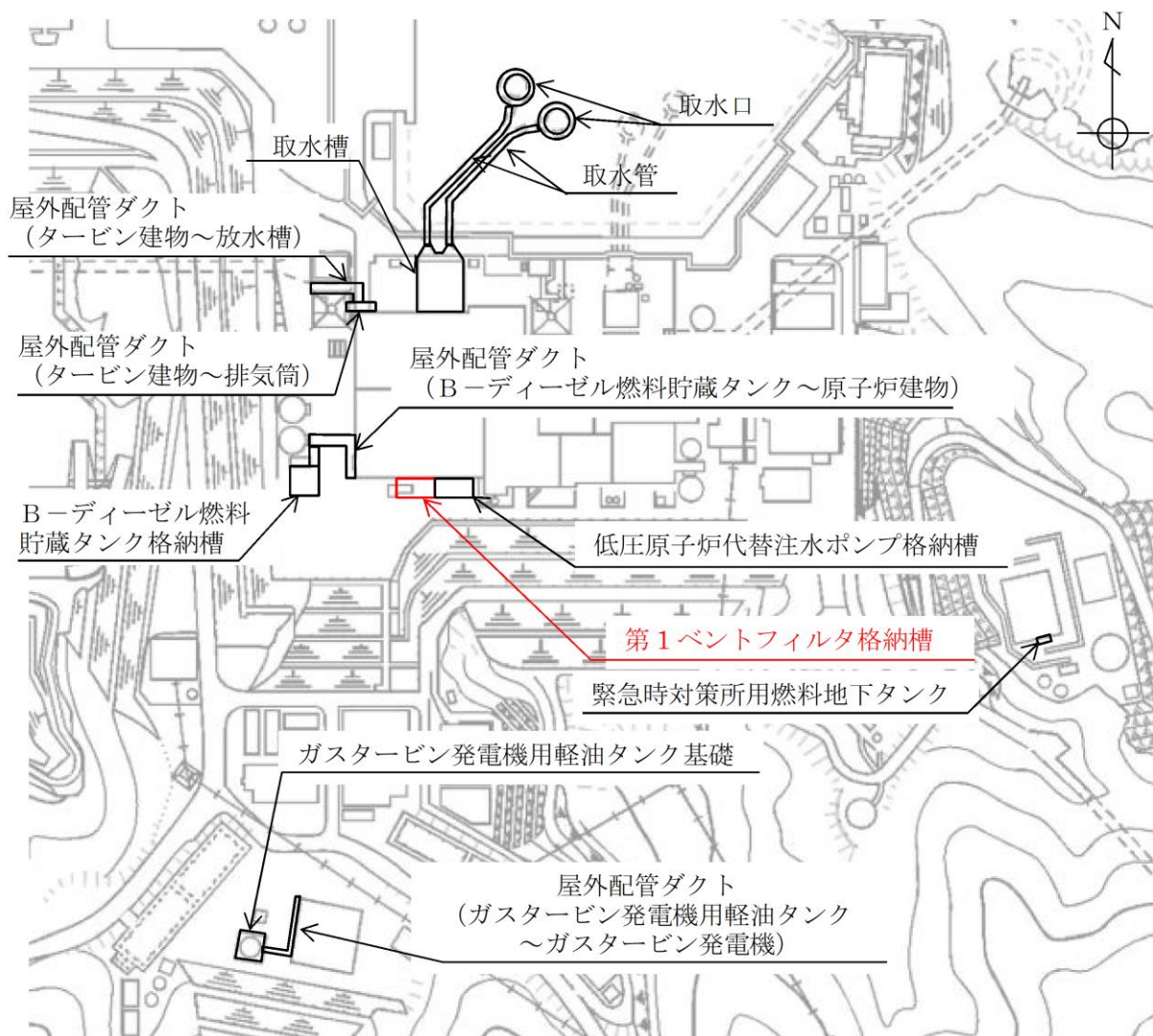


図2-1 第1ベントフィルタ格納槽 位置図

2.2 構造概要

第1ベントフィルタ格納槽の平面図を図2-2，断面図を図2-3～図2-6に示す。

第1ベントフィルタ格納槽は，第1ベントフィルタスクラバ容器等を間接支持する幅24.6m（EW方向）×13.4m（NS方向），高さ約18.7mの鉄筋コンクリート造の地中（一部地上部を含む）構造物であり，マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有するC_M級又はC_H級岩盤に支持される。



図2-2 第1ベントフィルタ格納槽 平面図

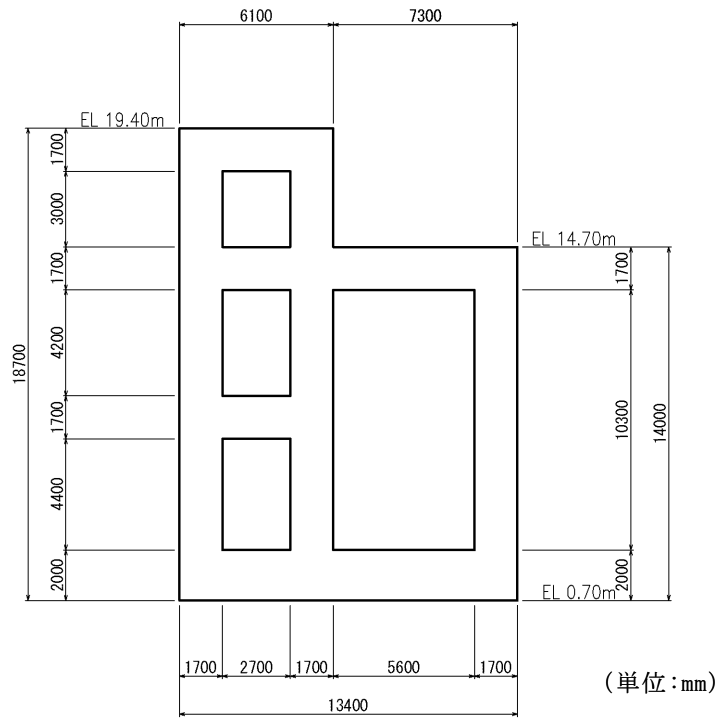


図 2-3 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (A-A 断面)

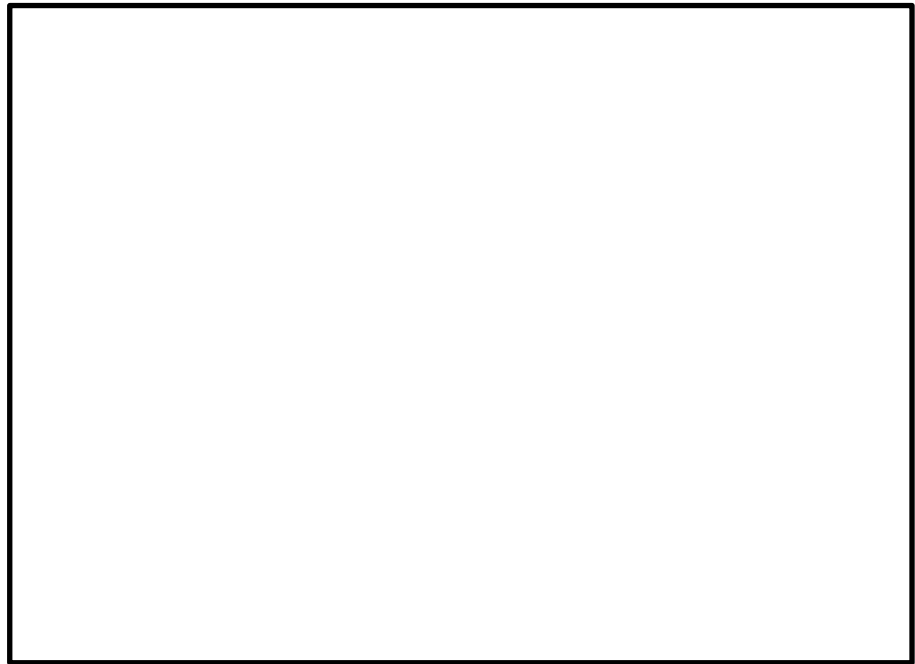


図 2-4 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (B-B 断面)

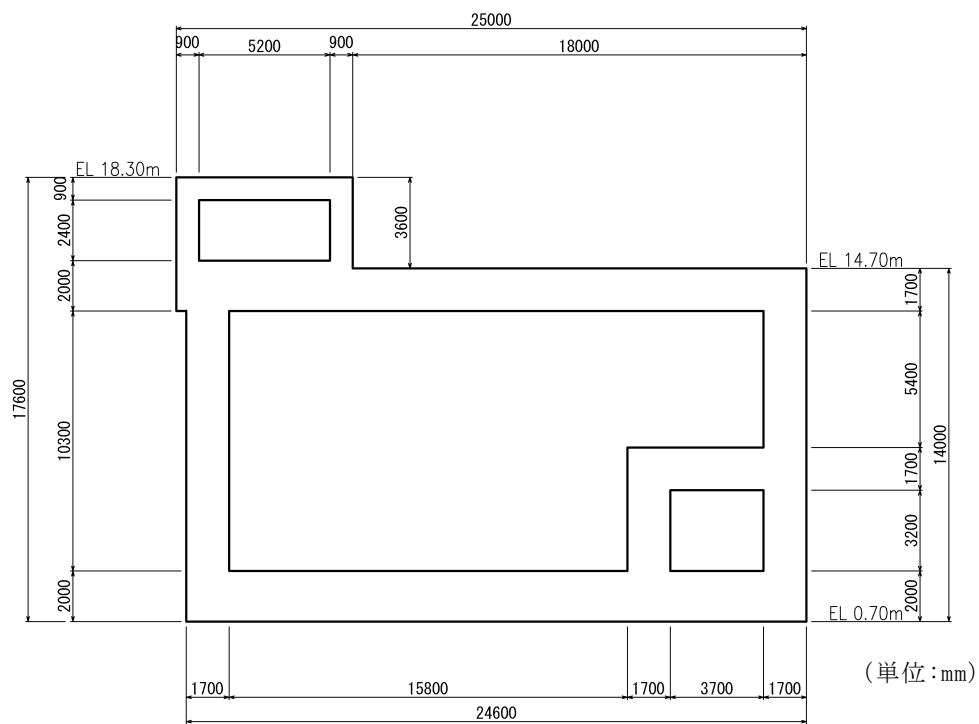


図 2-5 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (C-C 断面)

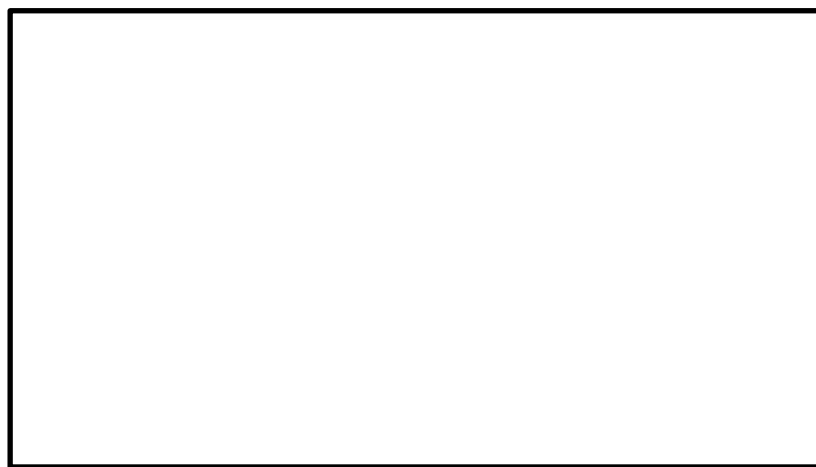


図 2-6 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (D-D 断面)

2.3 解析方針

第1ベントフィルタ格納槽は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき、基準地震動 S_s に対して地震応答解析を実施する。

図2-7に第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は、「2. 基本方針」に基づき、「3.1 評価対象断面」に示す断面において、「3.2 解析方法」に示す水平地震動と鉛直地震動の同時加振による時刻歴応答解析により行うこととし、地盤物性のばらつきを適切に考慮する。

時刻歴応答解析は、「3.3 荷重及び荷重の組合せ」及び「3.5 解析モデル及び諸元」に示す条件を基に、「3.4 入力地震動」により設定する入力地震動を用いて実施する。

地震応答解析による応答加速度は、機器・配管系の設計用床応答スペクトルの作成に用いる。また、変形、断面力及び基礎地盤の接地圧は、第1ベントフィルタ格納槽の耐震評価に用いる。

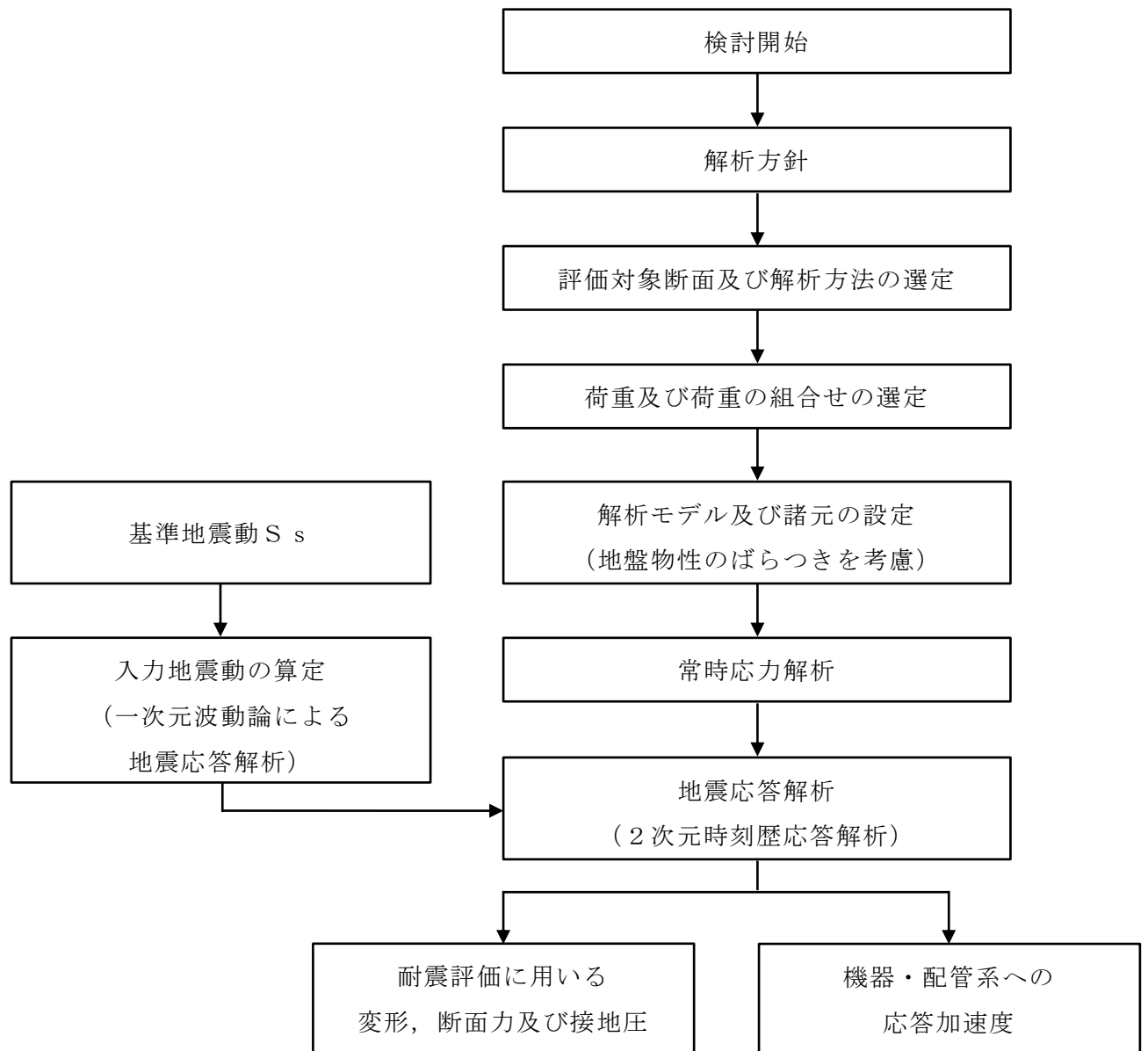


図 2-7 第 1 ベントフィルタ格納槽 地震応答解析フロー

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）
- ・松江市建築基準法施行細則（平成17年3月31日松江市規則第234号）
- ・道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（日本道路協会，2002年）

3. 解析方法

3.1 評価対象断面

第1ベントフィルタ格納槽の評価対象断面位置図を図3-1に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は、図3-1のA-A断面及びB-B断面とする。また、機器・配管系に対する応答加速度抽出断面は図3-1のA-A断面、B-B断面及びC-C断面とする。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響確認については、図3-1のC-C断面の妻壁に対して実施することとし、評価結果は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」にて示す。

評価対象断面図を図3-2～図3-4に示す。

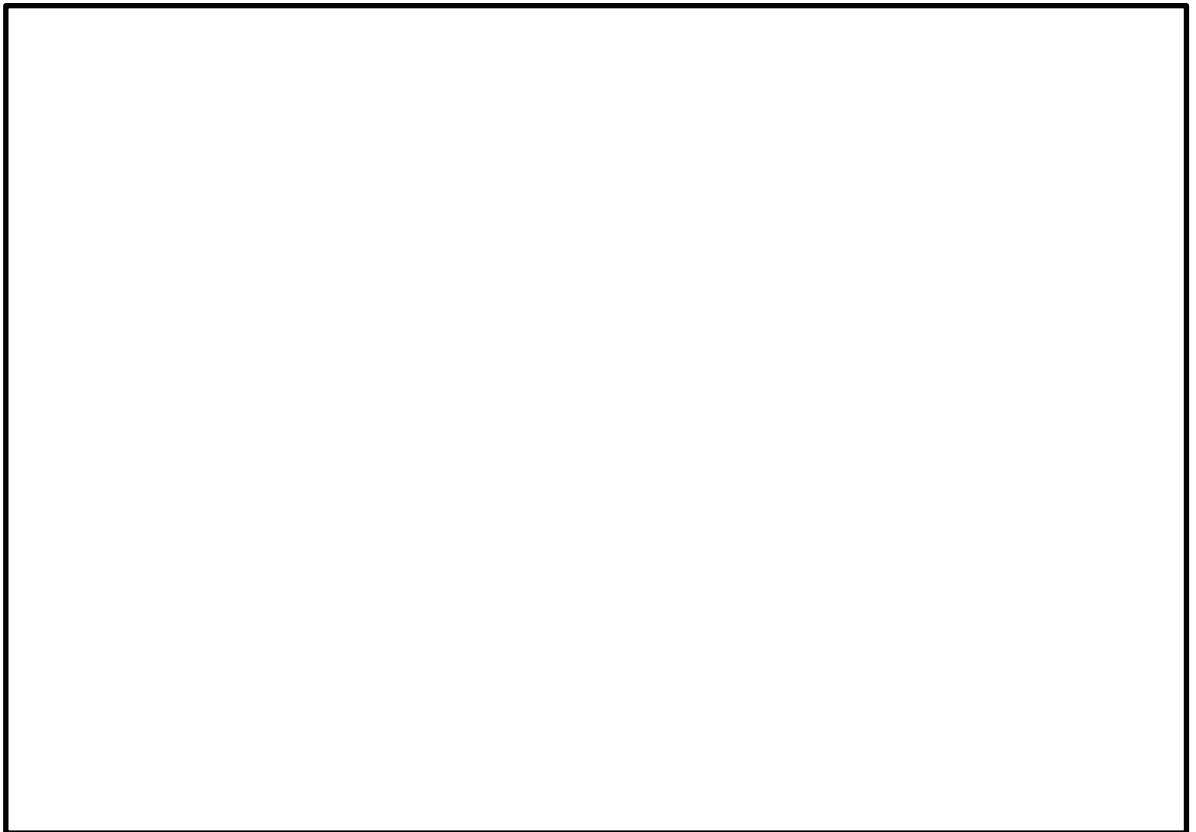









図3-1 第1ベントフィルタ格納槽 評価対象断面位置図

凡例

-  モデル化する隣接構造物
-  液状化対象層
-  埋戻土でモデル化する人工構造物
-  地下水位以深の液状化対象層
-  地下水位
-  速度層境界線
-  人工構造物

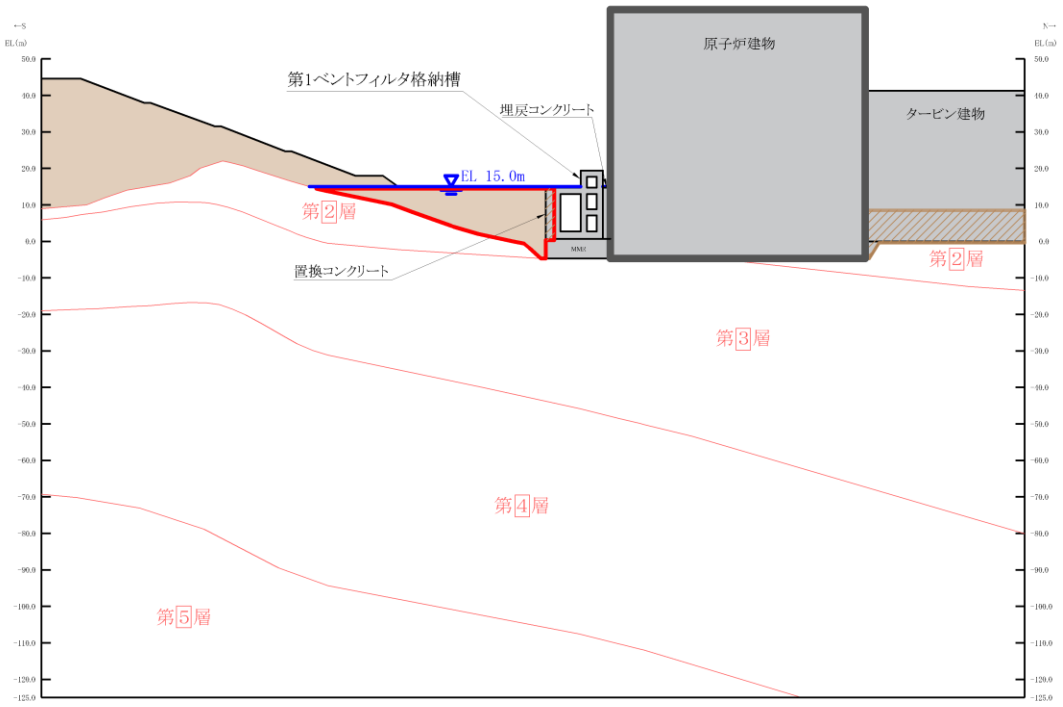


図 3-2 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (A-A 断面)

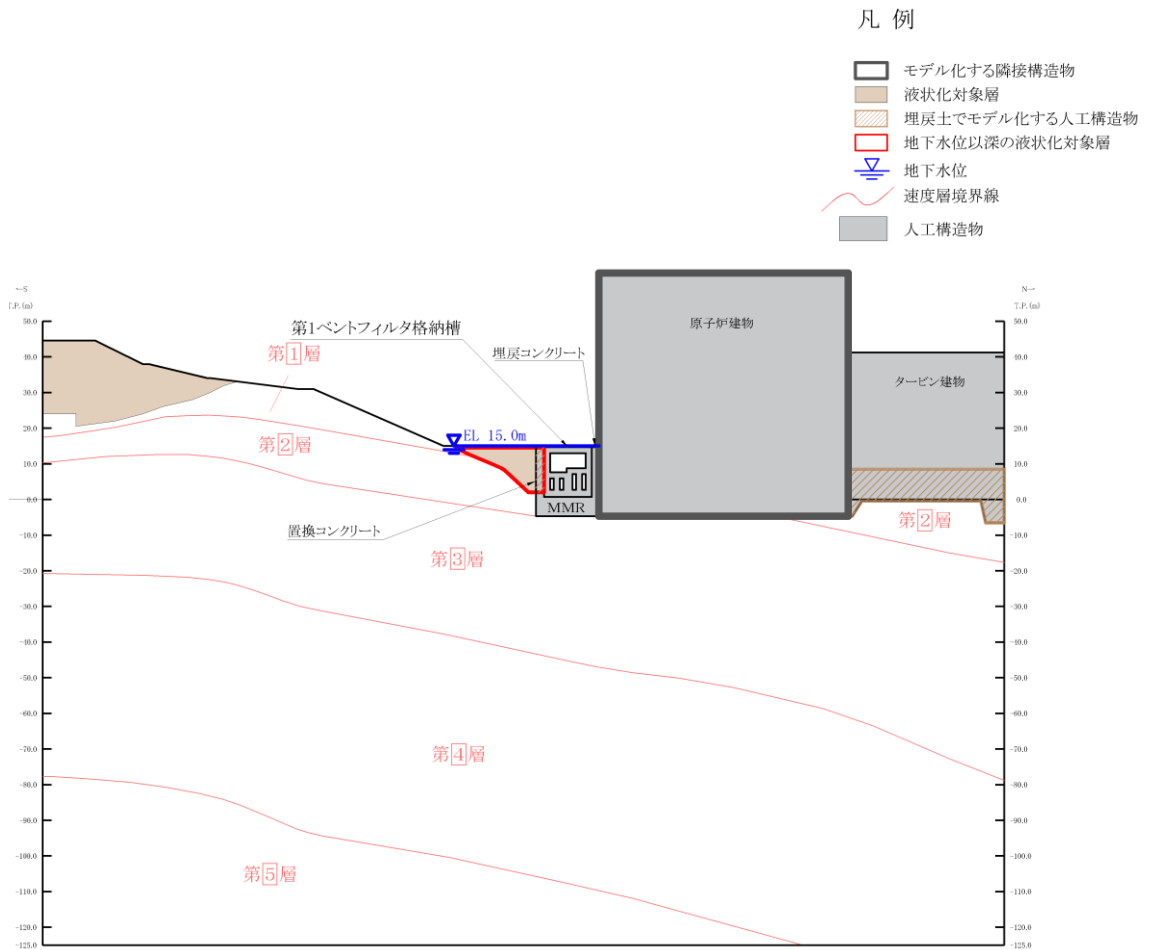


図 3-3 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (B-B 断面)

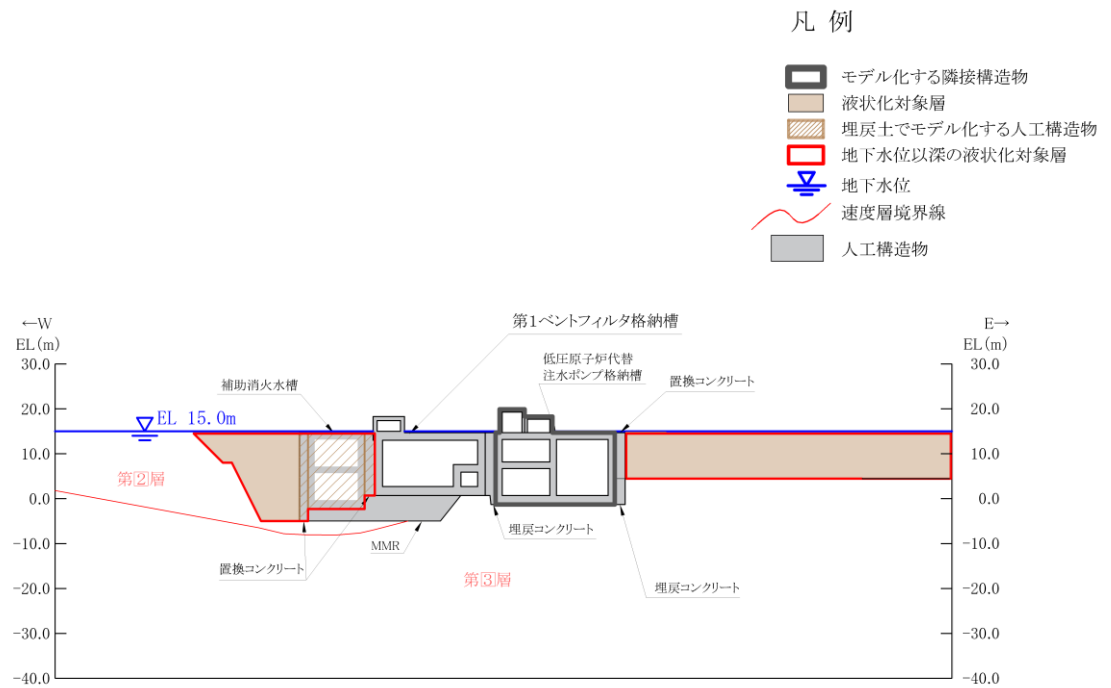


図 3-4 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (C-C 断面)

3.2 解析方法

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち、「2.3 屋外重要土木構造物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行う。第1ベントフィルタ格納槽は、埋戻コンクリートを介して地下水位以深の液状化対象層が施設と接するしていることから、解析手法は有効応力解析とする。

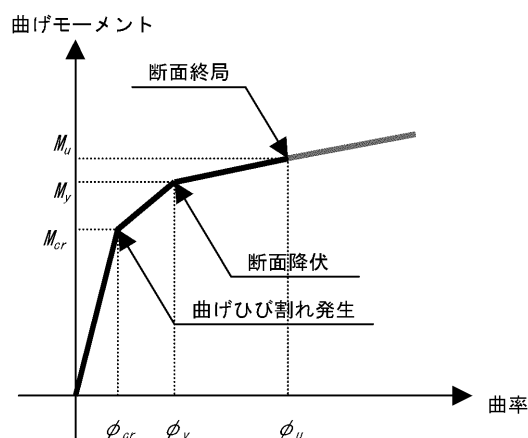
構造部材については、鉄筋コンクリートの $M-\phi$ 関係を適切にモデル化する。また、地盤については、地盤のひずみ依存性を適切に考慮できるようモデル化する。

地震応答解析については、解析コード「FLIP」を使用する。なお、解析コードの検証及び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。

3.2.1 構造部材

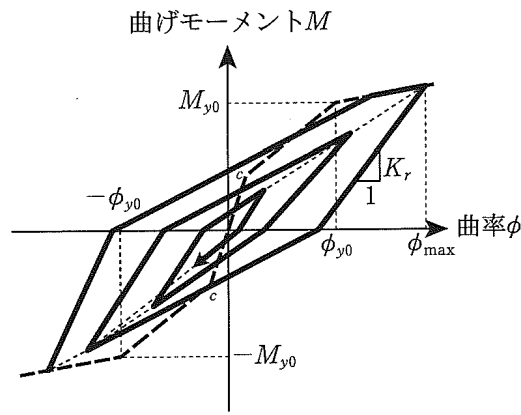
有効応力解析における鉄筋コンクリート部材は、非線形はり要素でモデル化することとし、図3-5に示す $M-\phi$ 関係のトリリニアモデルとする。履歴特性は、図3-6に示すとおり修正武田モデルを適用し、図3-7に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。

また、図3-8に鉄筋の応力-ひずみ関係を示す。



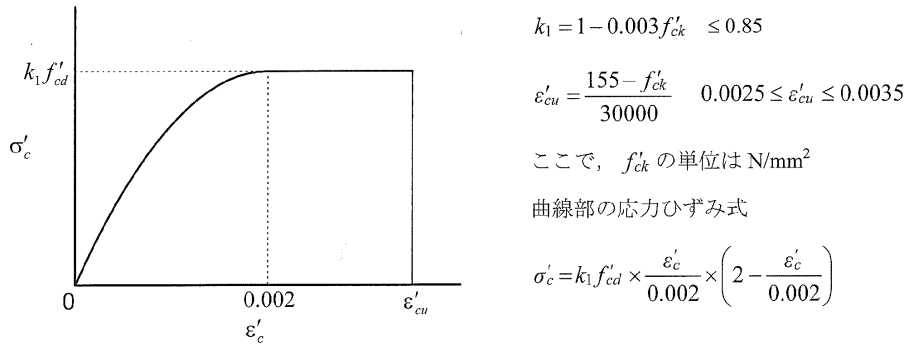
(原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）より引用）

図3-5 鉄筋コンクリート部材の $M-\phi$ 関係



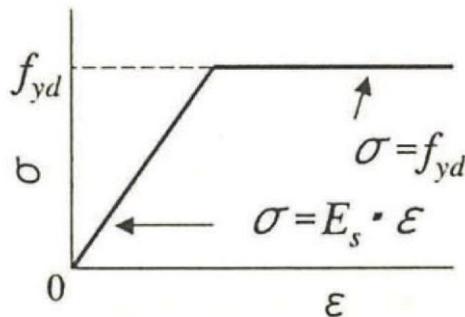
(道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 (日本道路協会, 2002年) より引用)

図 3-6 鉄筋コンクリート部材の履歴特性 (修正武田モデル)



(コンクリート標準示方書[構造性能照査編] (土木学会, 2002年制定) より引用)

図 3-7 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)



(コンクリート標準示方書[構造性能照査編] (土木学会, 2002年制定) より引用)

図 3-8 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)

3.2.2 地盤

埋戻土及び岩盤の平均物性を用いて，表 3-1 に示す解析ケースを設定する。

表 3-1 解析ケース

解析ケース	対象断面	解析手法	地盤物性	
			埋戻土 (G_o : 初期せん断 弾性係数)	岩盤 (G_d : 動せん断 弾性係数)
ケース① (基本ケース)	A-A 断面 B-B 断面 C-C 断面	有効応力解析	平均値	平均値

3.2.3 減衰定数

構造部材の減衰定数は、粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

有効応力解析では、剛性比例型減衰 ($\alpha = 0$, $\beta = 0.002$) とする。なお、係数 β の設定については、「FLIP 研究会 14 年間の検討成果のまとめ「理論編」」による。

設定した α , β を表 3-2 に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α , β : 係数

表 3-2 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果

評価対象断面	α	β
A-A 断面	0.000	2.000×10^{-3}
B-B 断面	0.000	2.000×10^{-3}
C-C 断面	0.000	2.000×10^{-3}

3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定

(1) 耐震評価における解析ケース

耐震評価においては、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波に対し、基本ケース（ケース①）を実施する。耐震評価における解析ケースを表3-3に示す。

表3-3 耐震評価における解析ケース

解析ケース		ケース①	
		基本ケース	
地盤物性		平均値	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○
		-+*	○
		+ -*	○
		--*	○
	$S_s - F 1$	++*	○
	$S_s - F 2$	++*	○
	$S_s - N 1$	++*	○
		-+*	○
	$S_s - N 2$ (NS)	++*	○
		-+*	○
	$S_s - N 2$ (EW)	++*	○
		-+*	○

注記*：地震動の位相について、++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

(2) 機器・配管系に対する応答加速度抽出のための解析ケース

機器・配管系に対する応答加速度抽出においても、基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波に対し、基本ケース（ケース①）を実施する。機器・配管系に対する応答加速度抽出のための解析ケースを表3-4に示す。

表3-4 機器・配管系の応答加速度抽出のための解析ケース

解析ケース		ケース①	
		基本ケース	
地盤物性		平均値	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○
		-+*	○
		+ - *	○
		--*	○
	$S_s - F 1$	++*	○
	$S_s - F 2$	++*	○
	$S_s - N 1$	++*	○
		-+*	○
	$S_s - N 2$ (NS)	++*	○
		-+*	○
	$S_s - N 2$ (EW)	++*	○
		-+*	○

注記*：地震動の位相について，++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し，「-」は位相を反転させたケースを示す。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 耐震評価上考慮する状態

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析において、地震以外に考慮する状態を以下に示す。

(1) 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態。ただし、運転時の異常な過渡変化時の影響を受けないことから考慮しない。

(2) 設計基準事故時の状態

設計基準事故時の影響を受けないことから考慮しない。

(3) 設計用自然条件

積雪を考慮する。風の影響は地震力と比較して小さいため考慮しない。

(4) 重大事故等時の状態

重大事故等時の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2 荷重

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析において、考慮する荷重を以下に示す。

(1) 固定荷重 (G)

固定荷重として、躯体自重及び機器・配管荷重を考慮する。

(2) 積載荷重 (P)

積載荷重として、水圧、土圧及び積雪荷重 (P_s) を考慮する。

(3) 積雪荷重 (P_s)

積雪荷重は、VI-1-1-3-1-1「発電用原子炉施設に対する自然現象等における損傷の防止に関する基本方針」に基づき、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪100cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し35.0cmとする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量1cmごとに20N/m²の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。

(4) 地震荷重 (S_s)

基準地震動S_sによる荷重を考慮する。

3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3-5 に示す。

表 3-5 荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時 (S _s)	G + P + S _s

G : 固定荷重

P : 積載荷重

S_s : 地震荷重 (基準地震動 S_s)

3.4 入力地震動

入力地震動は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元波動論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

図3-9に入力地震動算定の概念図を示す。入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」及び「microSHAKE/3D」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

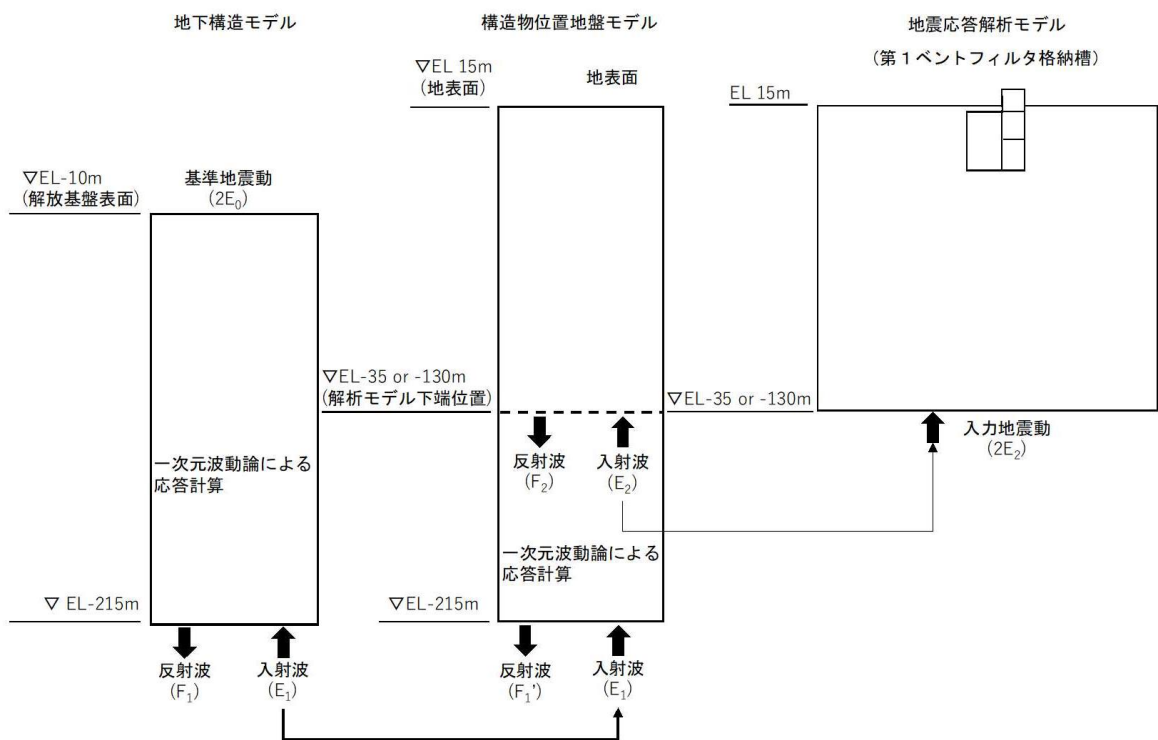
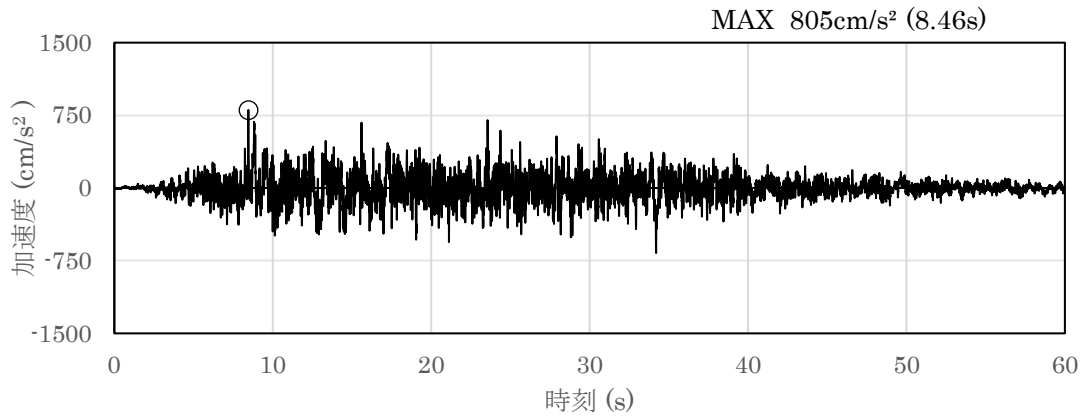


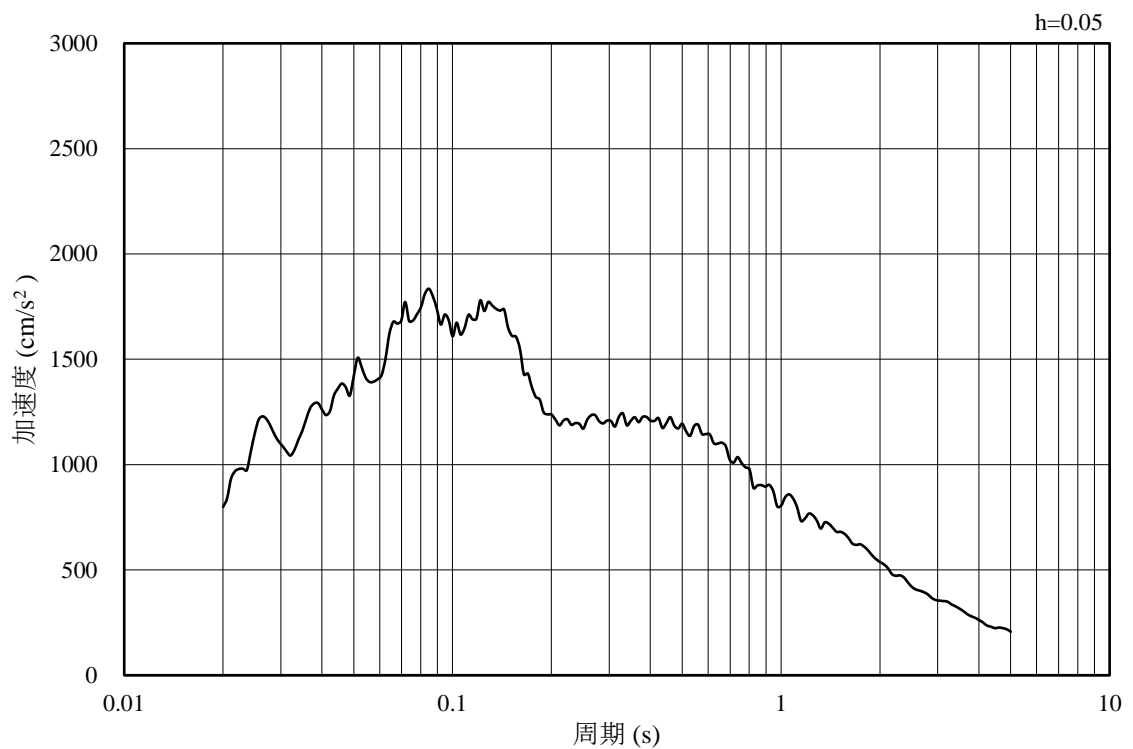
図3-9 入力地震動算定の概念図

3.4.1 A-A断面及びB-B断面の入力地震動

図3-10～図3-21にA-A断面及びB-B断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

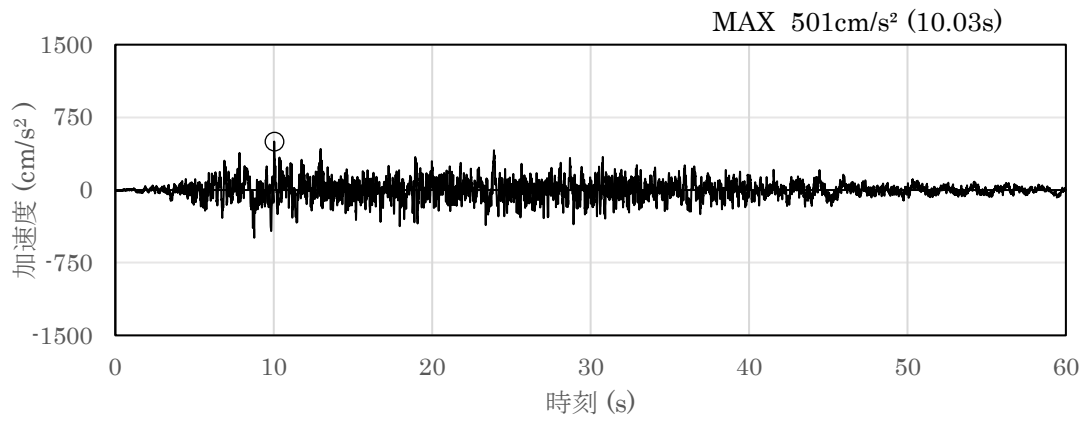


(a) 加速度時刻歴波形

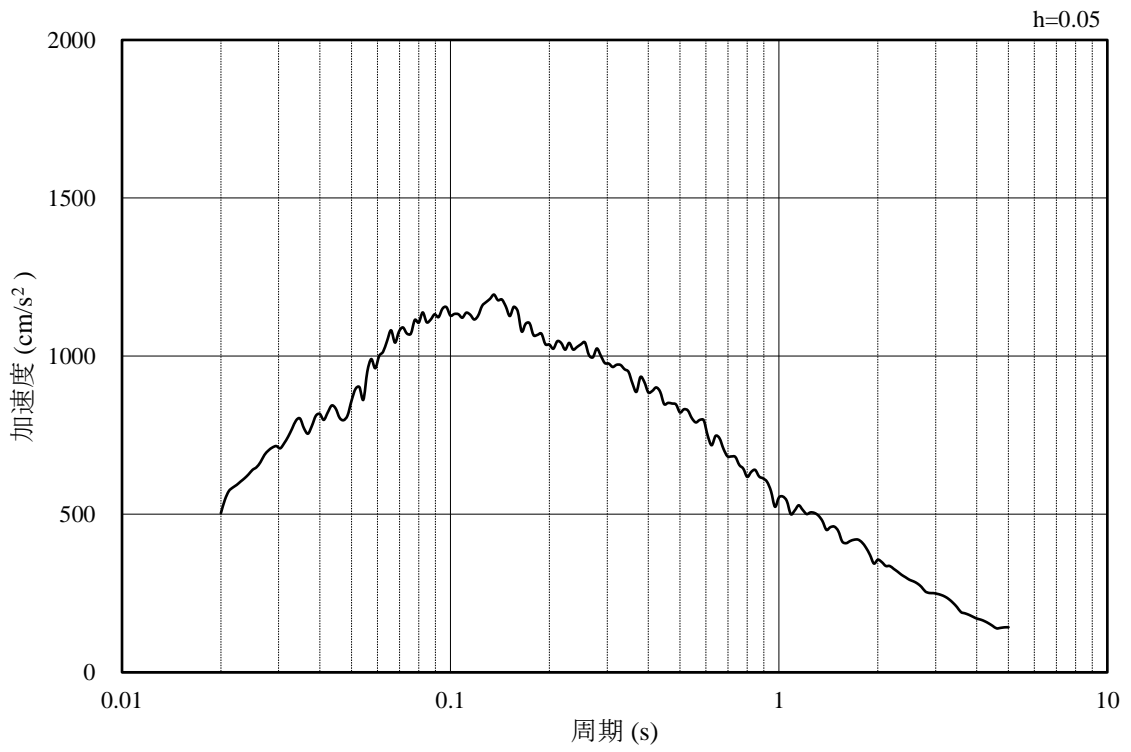


(b) 加速度応答スペクトル

図3-10 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D, EL-130m)

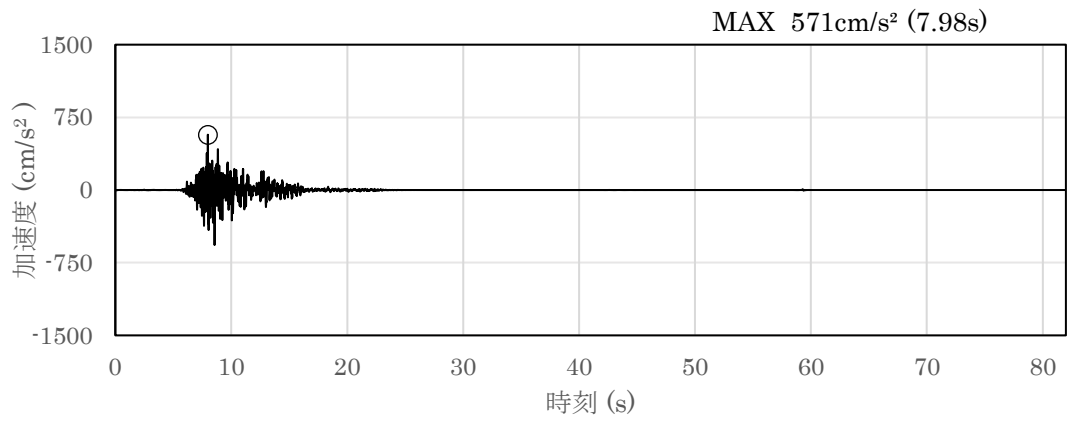


(a) 加速度時刻歴波形

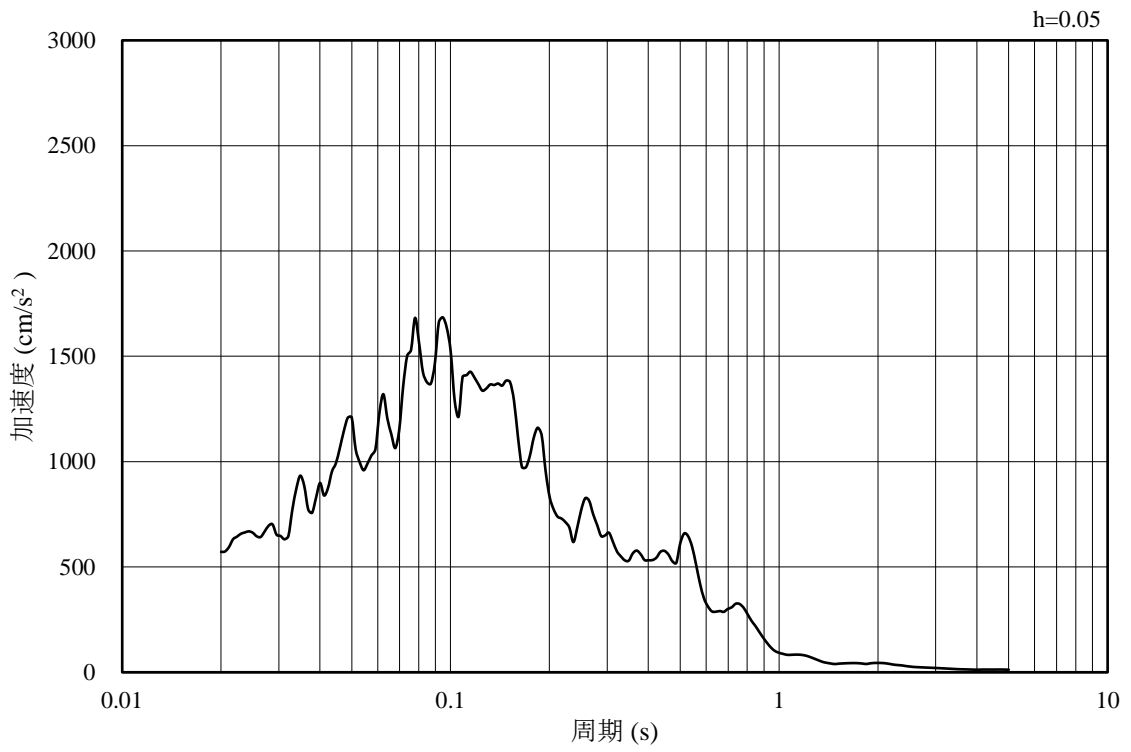


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-11 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D, EL-130m)

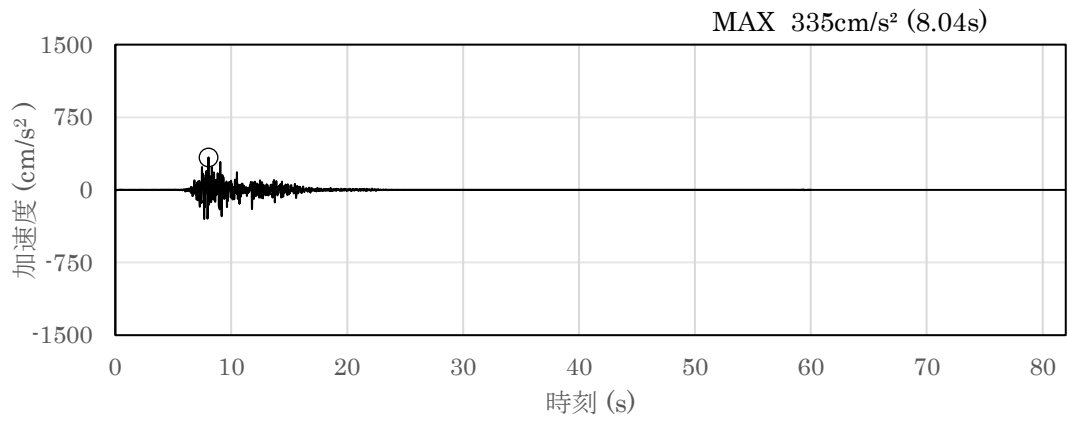


(a) 加速度時刻歴波形

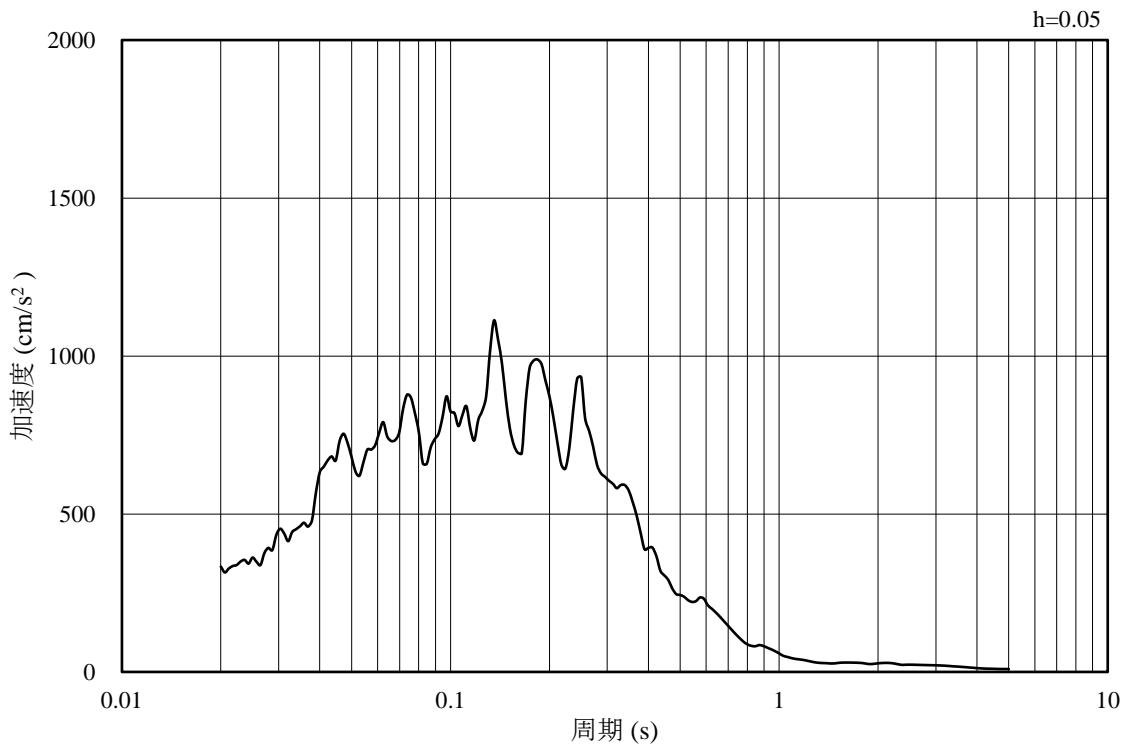


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-12 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1, EL-130m)

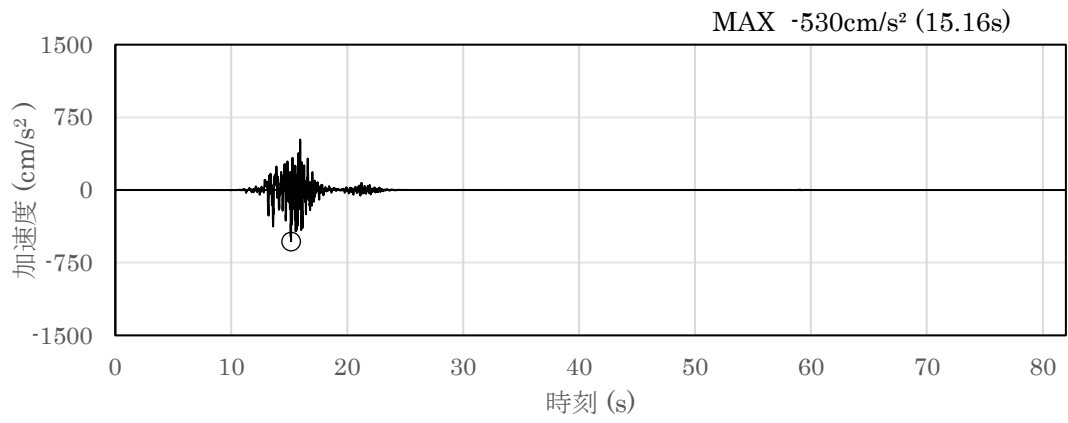


(a) 加速度時刻歴波形

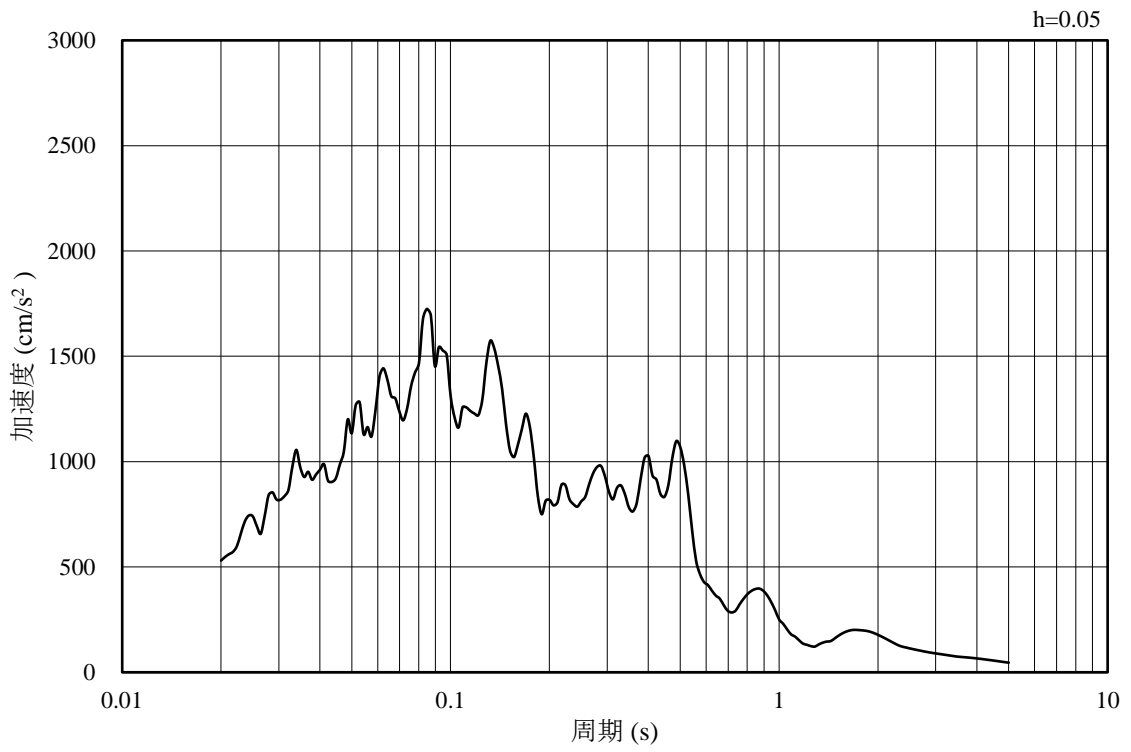


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-13 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, EL-130m)

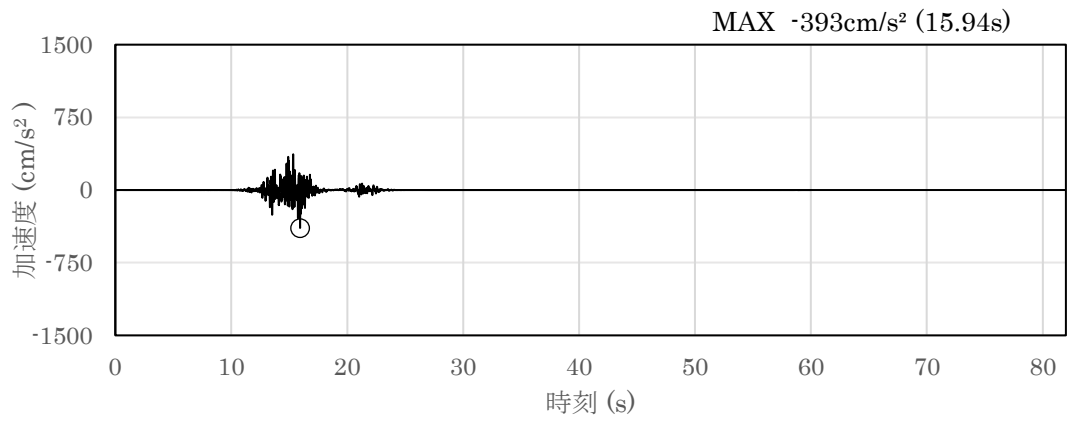


(a) 加速度時刻歴波形

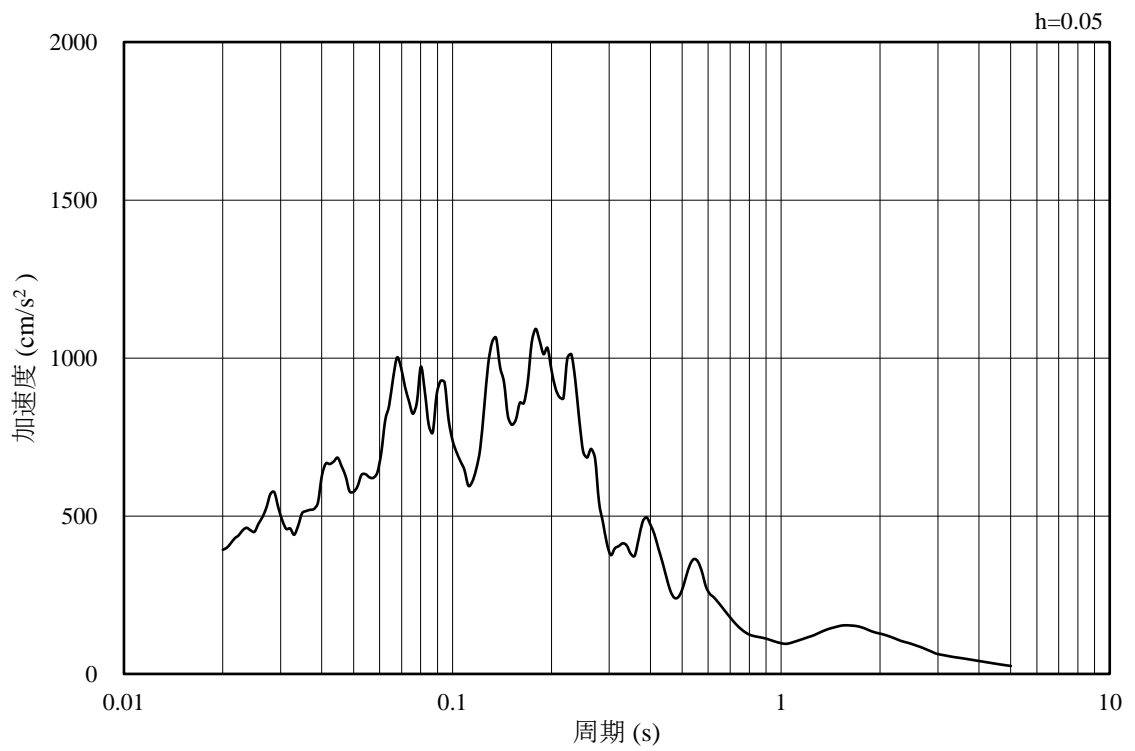


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-14 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 2 , EL-130m)

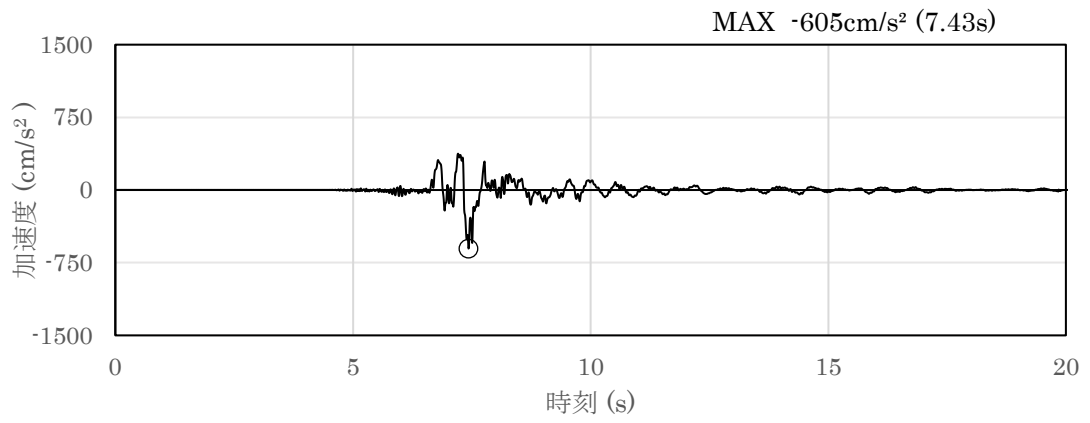


(a) 加速度時刻歴波形

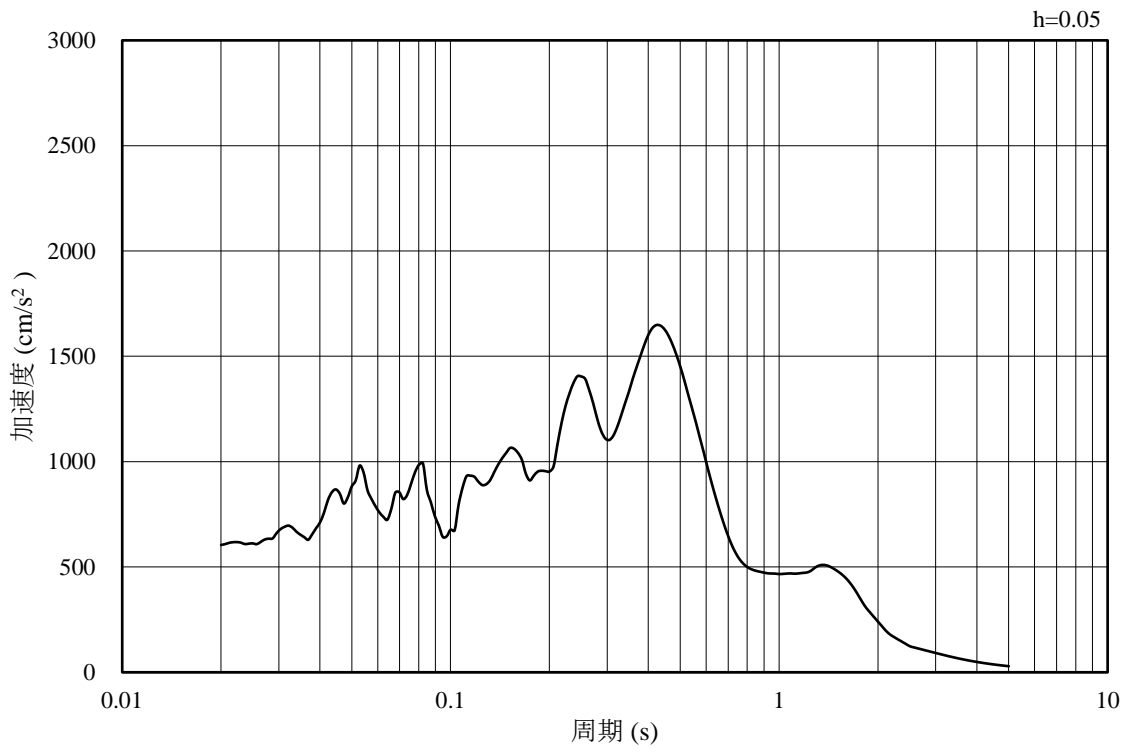


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-15 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, EL-130m)

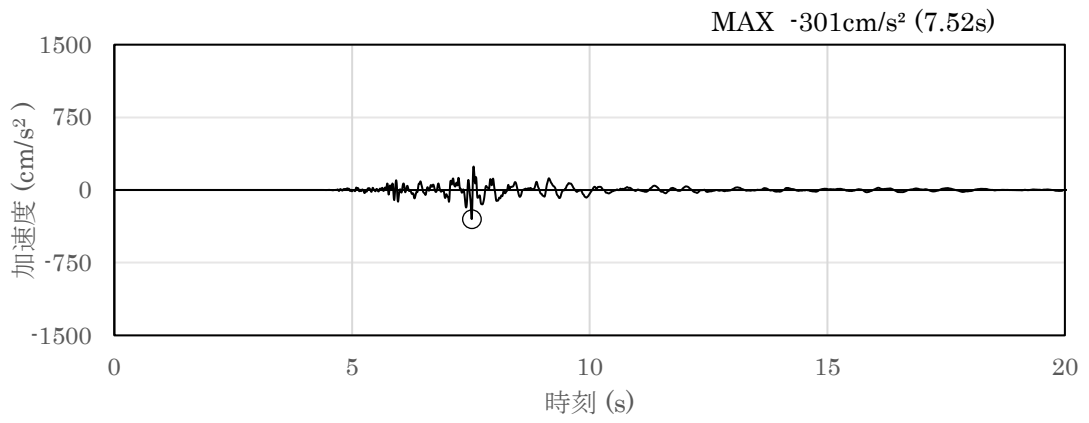


(a) 加速度時刻歴波形

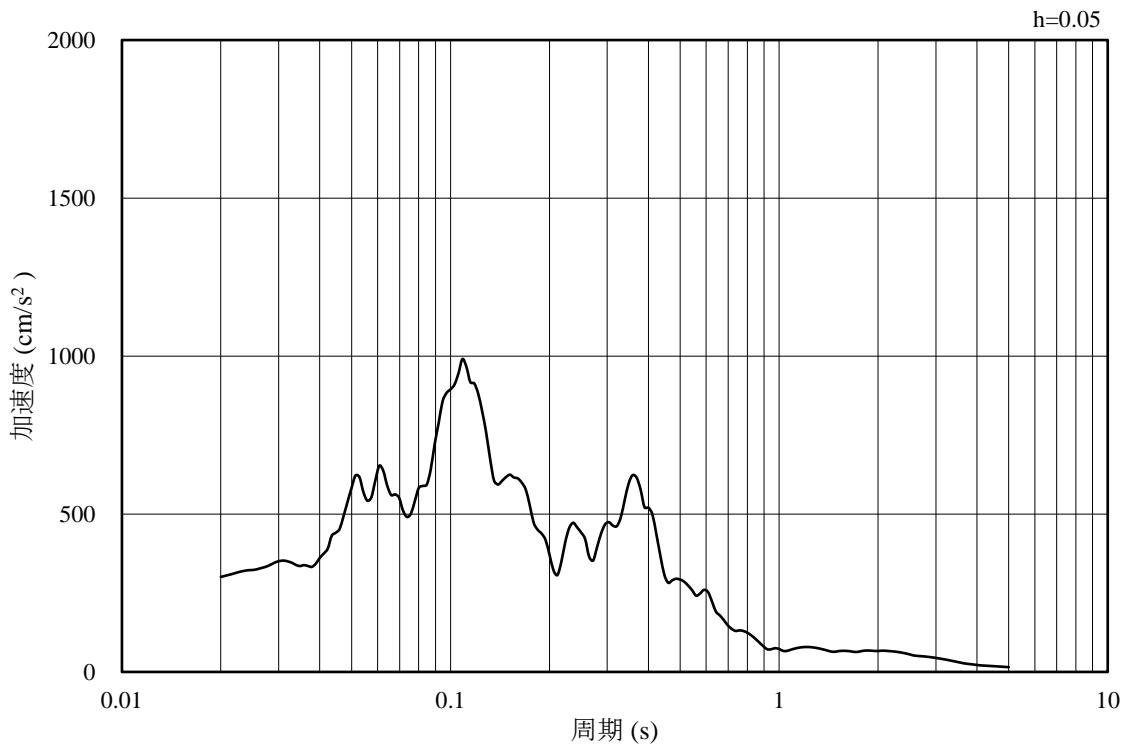


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-16 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 1 , EL-130m)

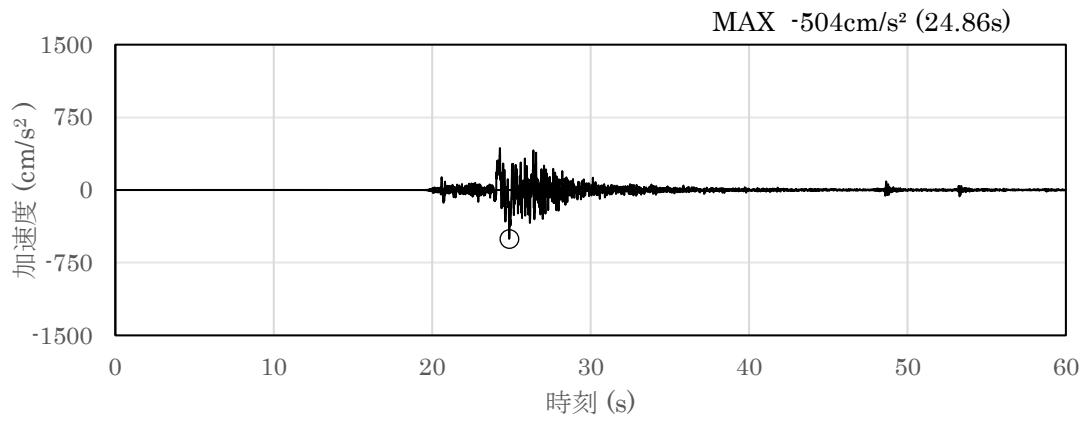


(a) 加速度時刻歴波形

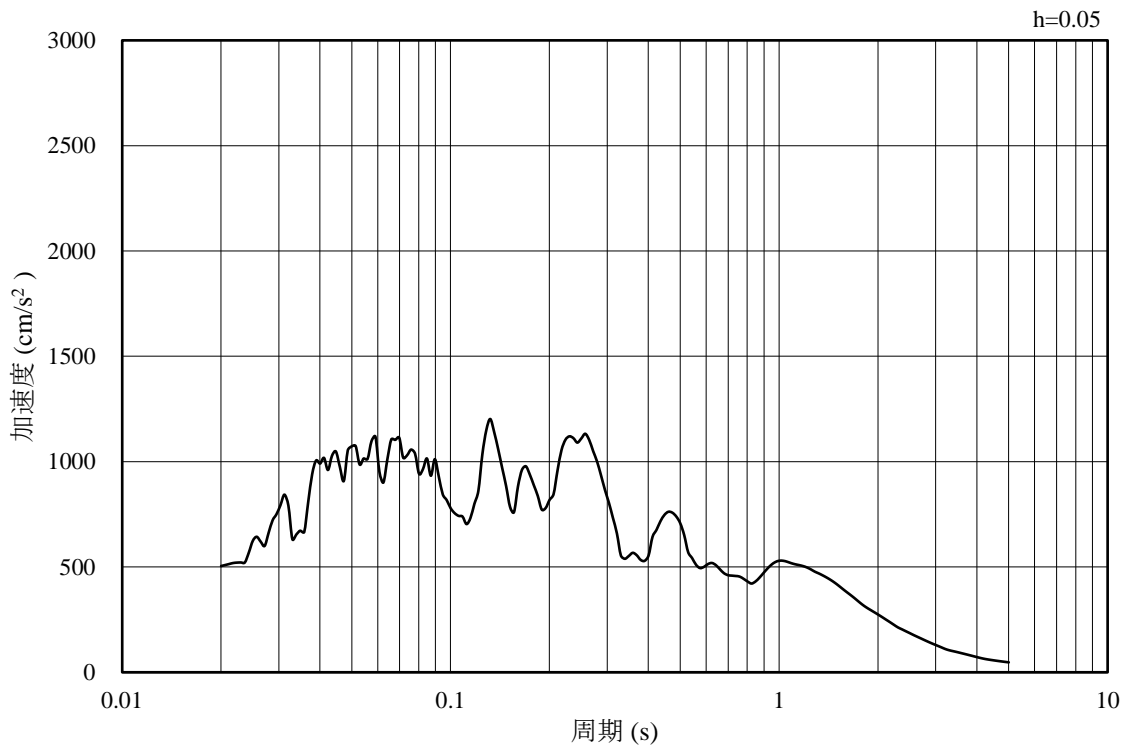


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-17 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1, EL-130m)

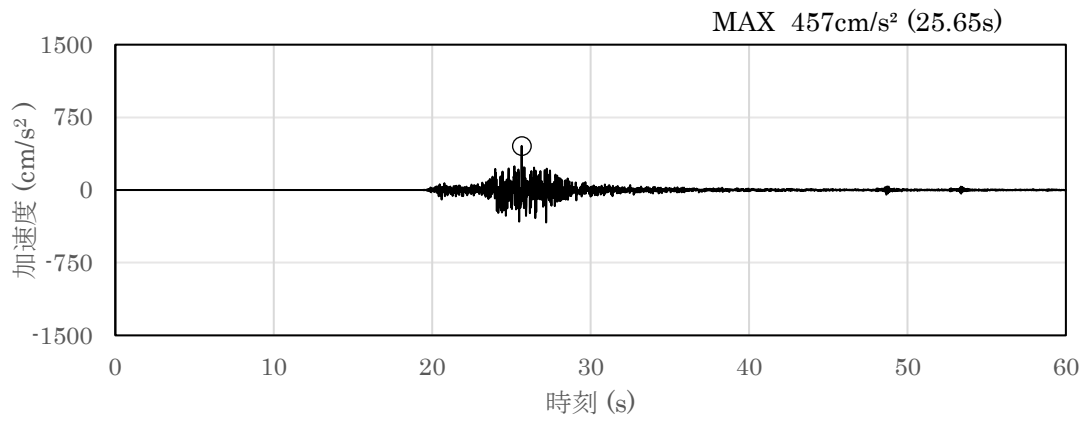


(a) 加速度時刻歴波形

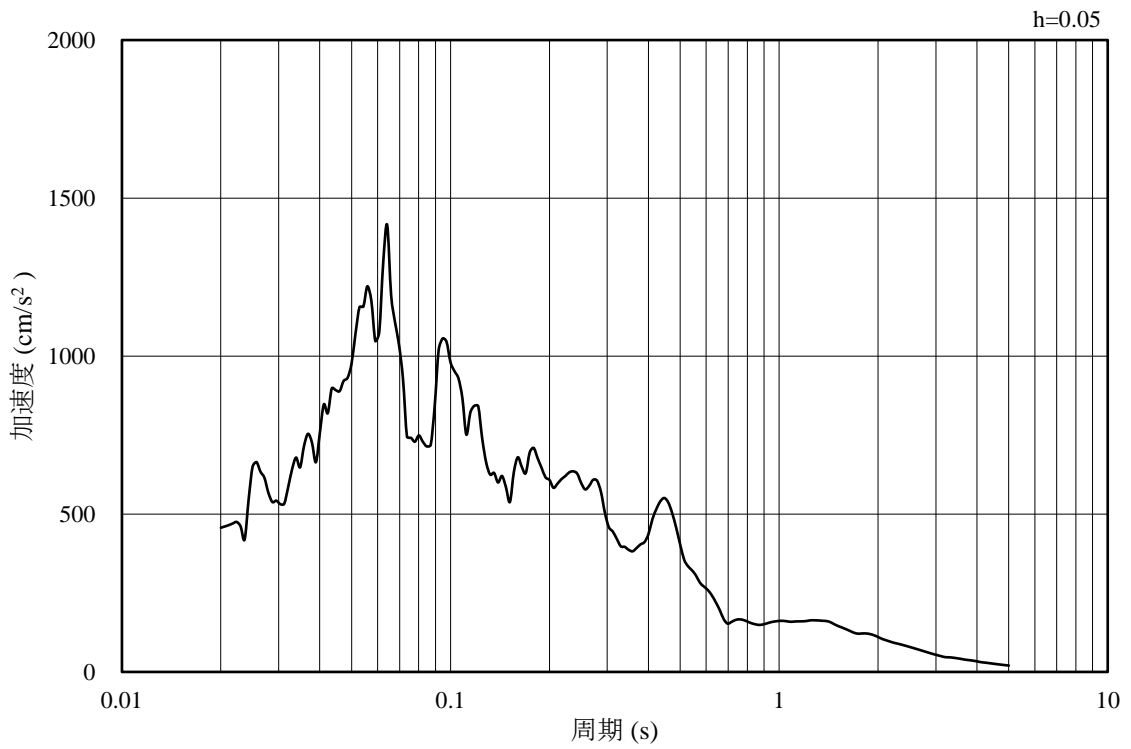


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-18 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, N S 方向, EL-130m)

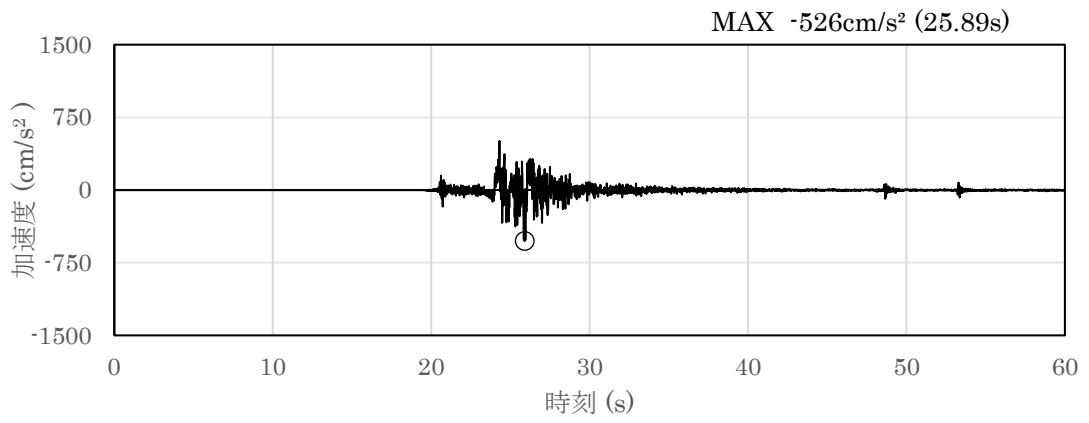


(a) 加速度時刻歴波形

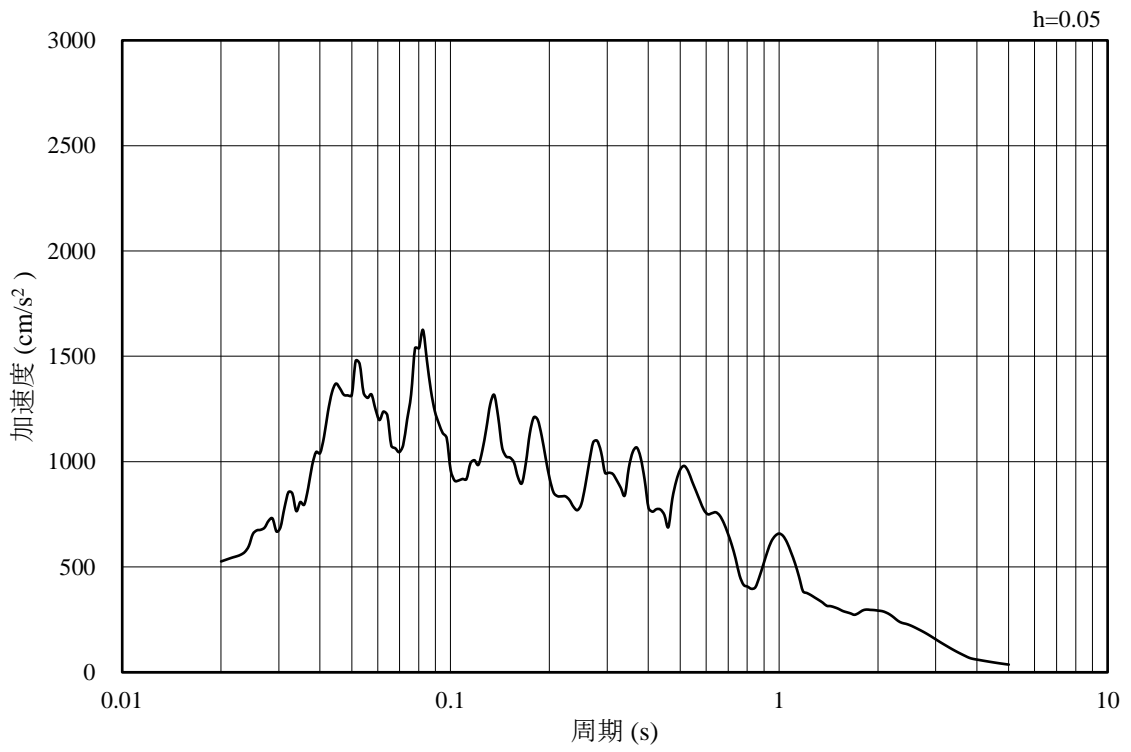


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-19 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, N S 方向, EL-130m)

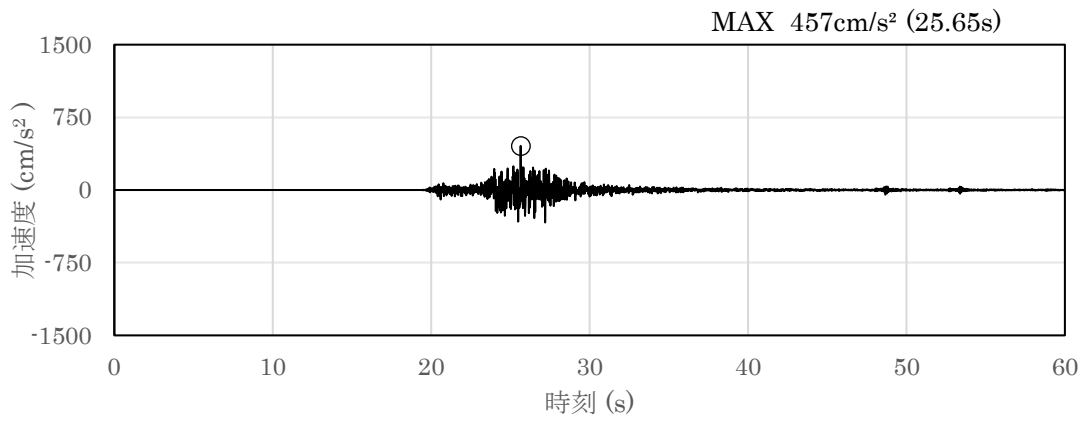


(a) 加速度時刻歴波形

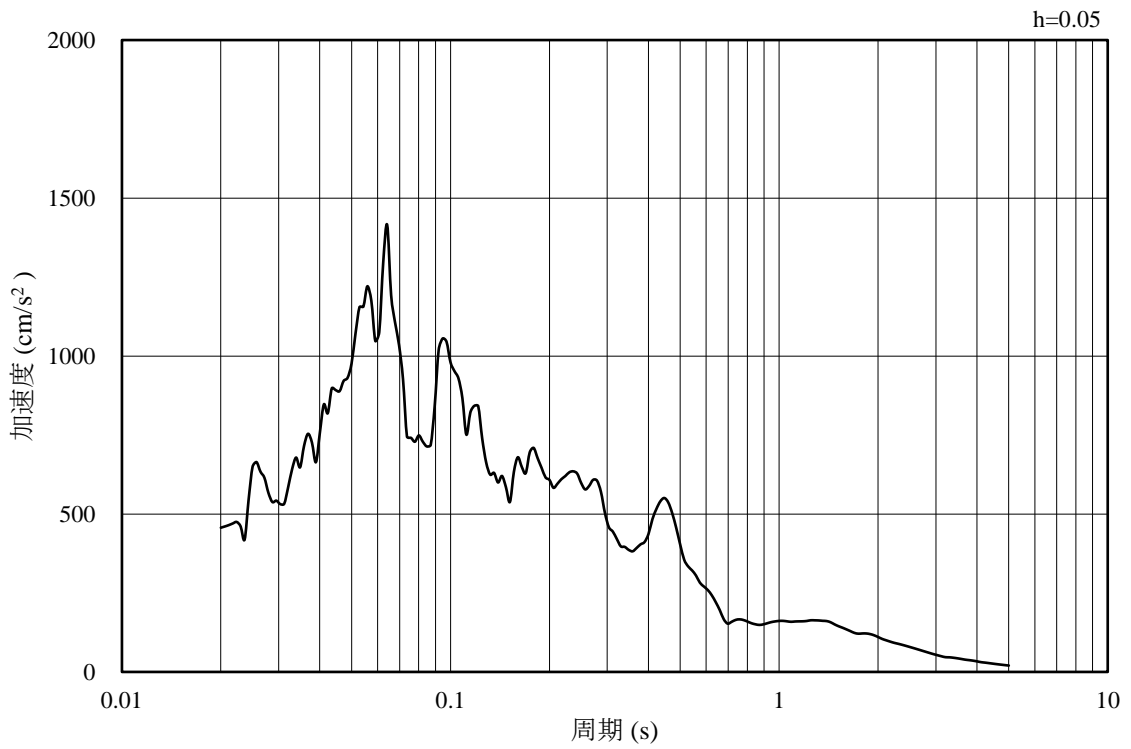


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, E W方向, EL-130m)



(a) 加速度時刻歴波形

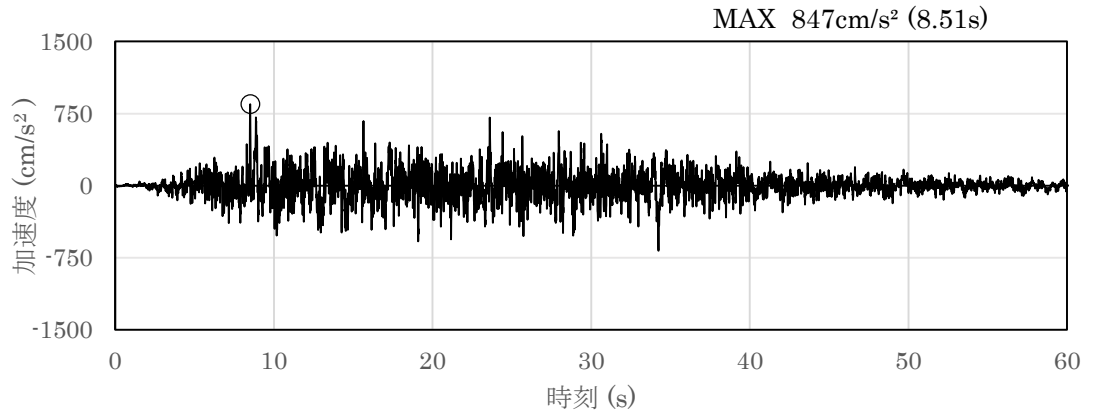


(b) 加速度応答スペクトル

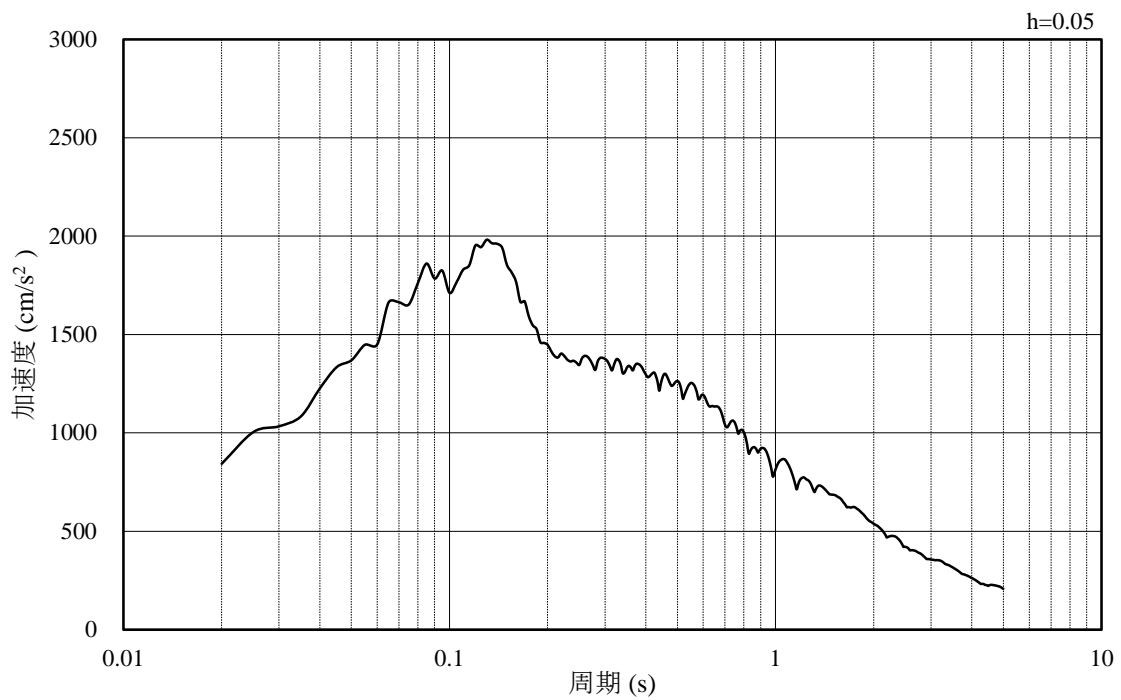
図 3-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, E W方向, EL-130m)

3.4.2 C-C断面の入力地震動

図3-22～図3-33にC-C断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。

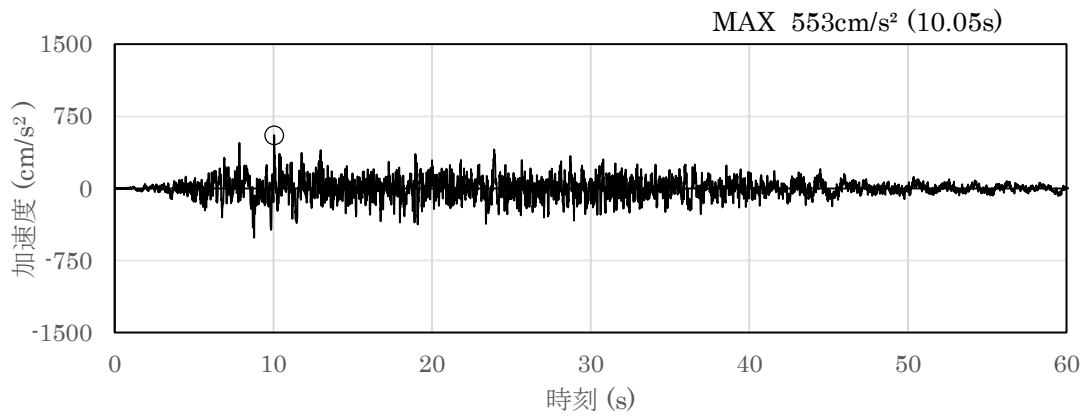


(a) 加速度時刻歴波形

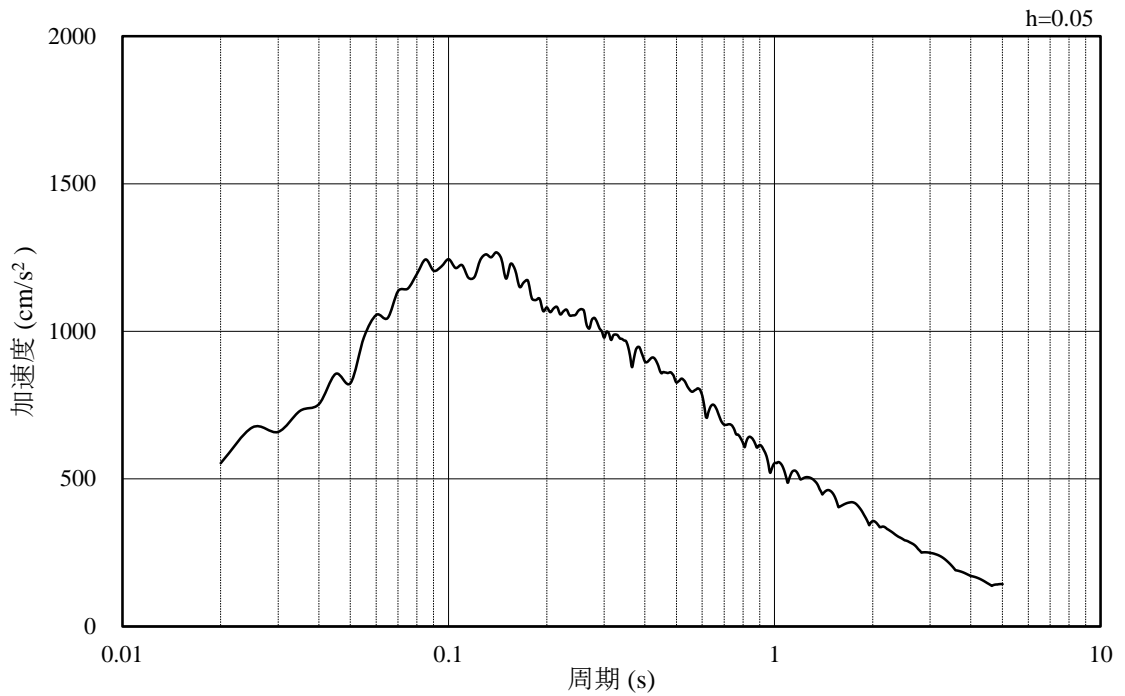


(b) 加速度応答スペクトル

図3-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D, EL-35m)

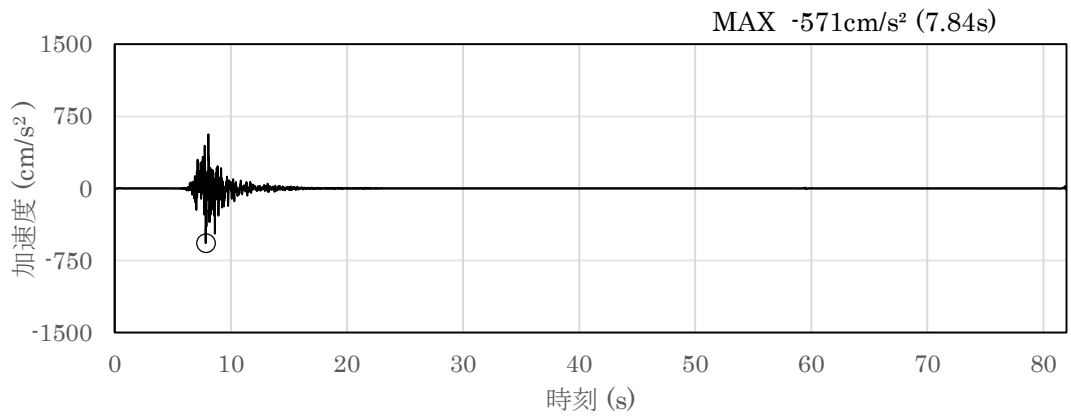


(a) 加速度時刻歴波形

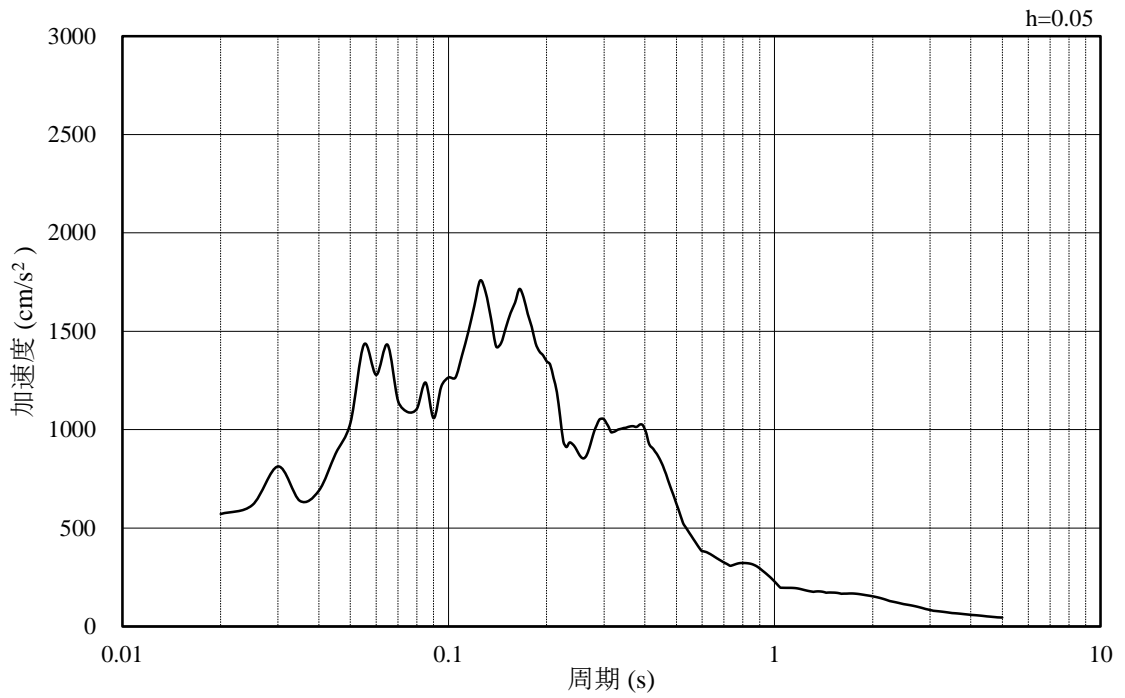


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D, EL-35m)

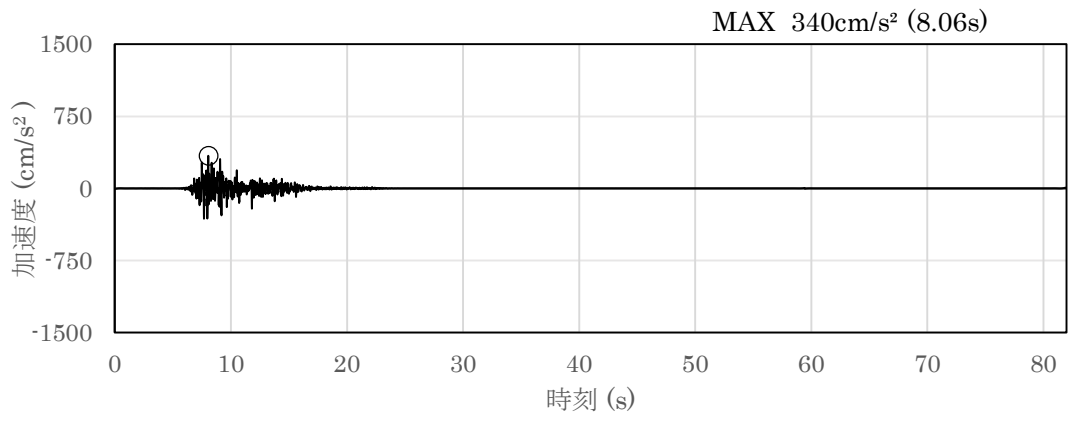


(a) 加速度時刻歴波形

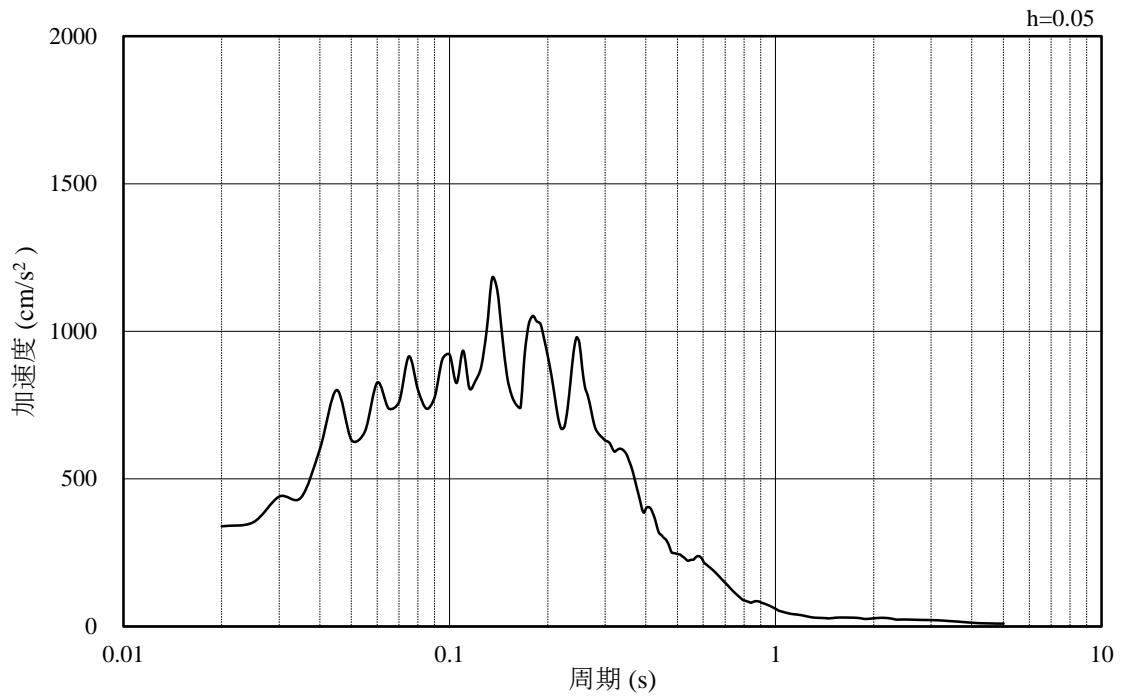


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 1 , EL-35m)

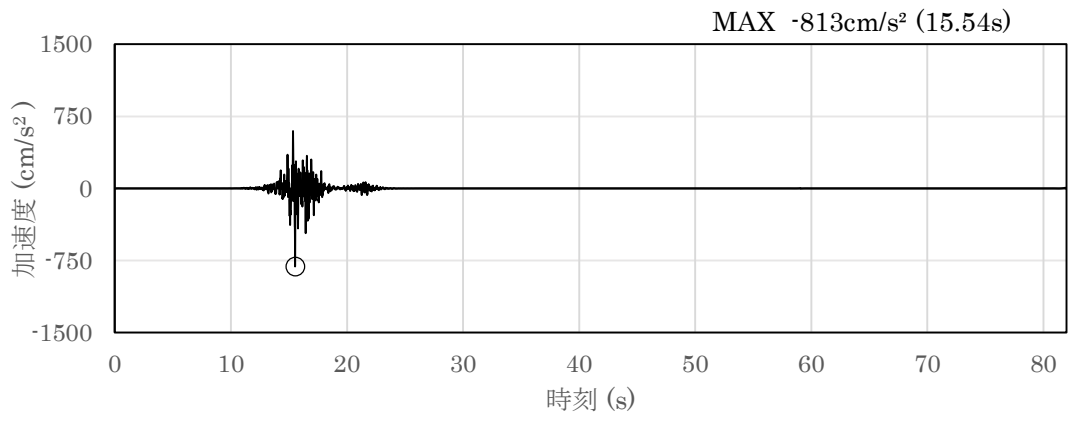


(a) 加速度時刻歴波形

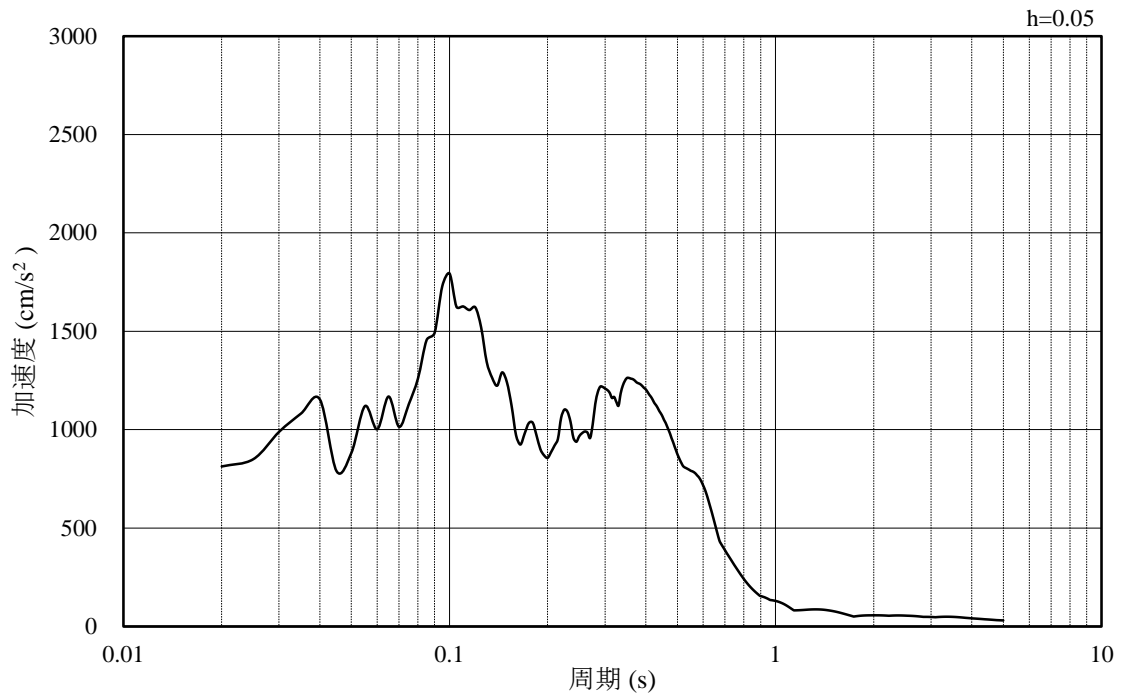


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1, EL-35m)

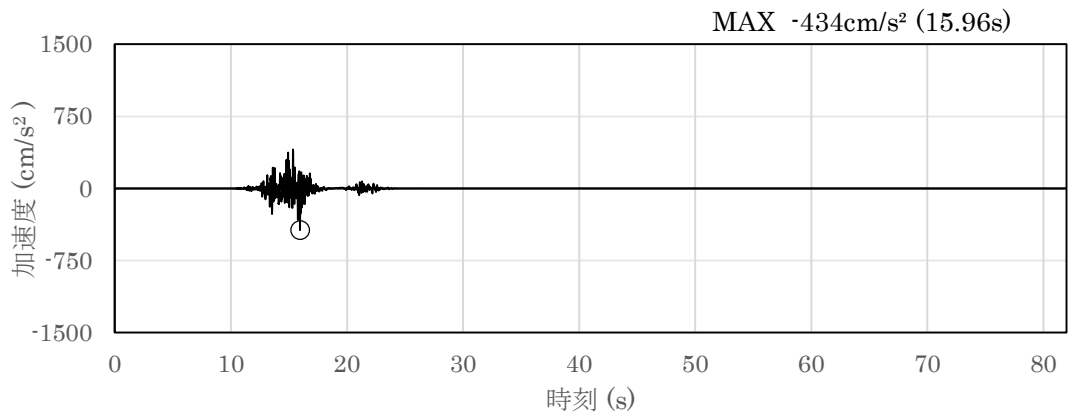


(a) 加速度時刻歴波形

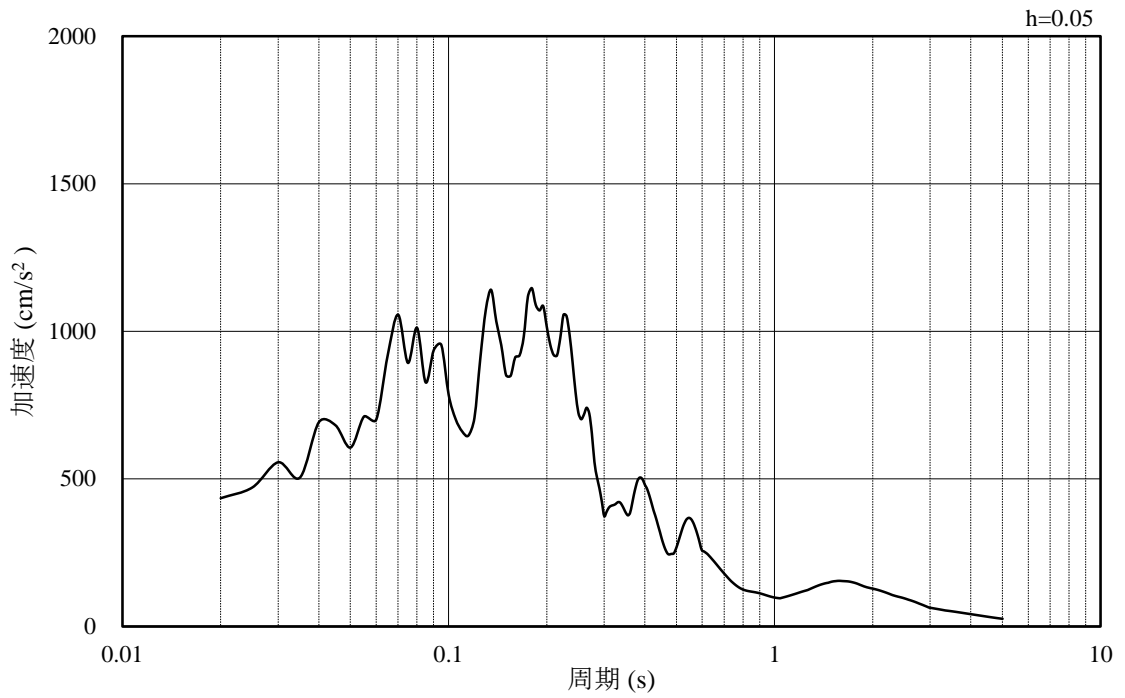


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 2 , EL-35m)

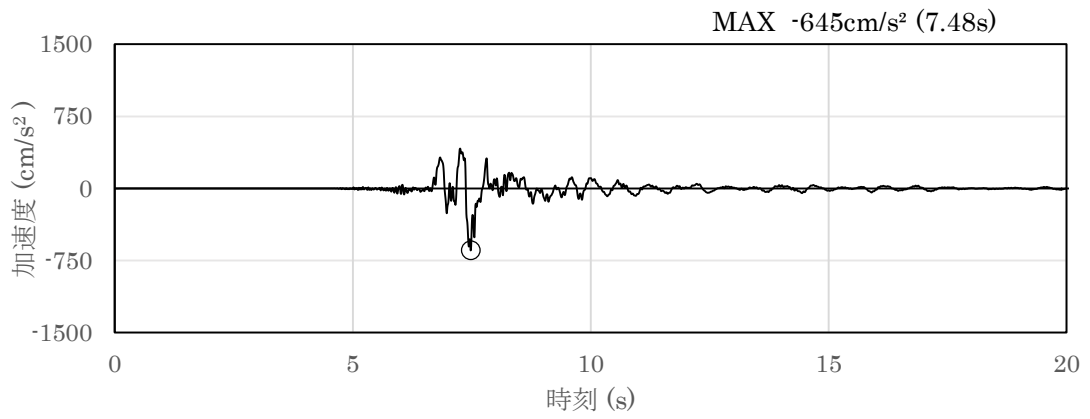


(a) 加速度時刻歴波形

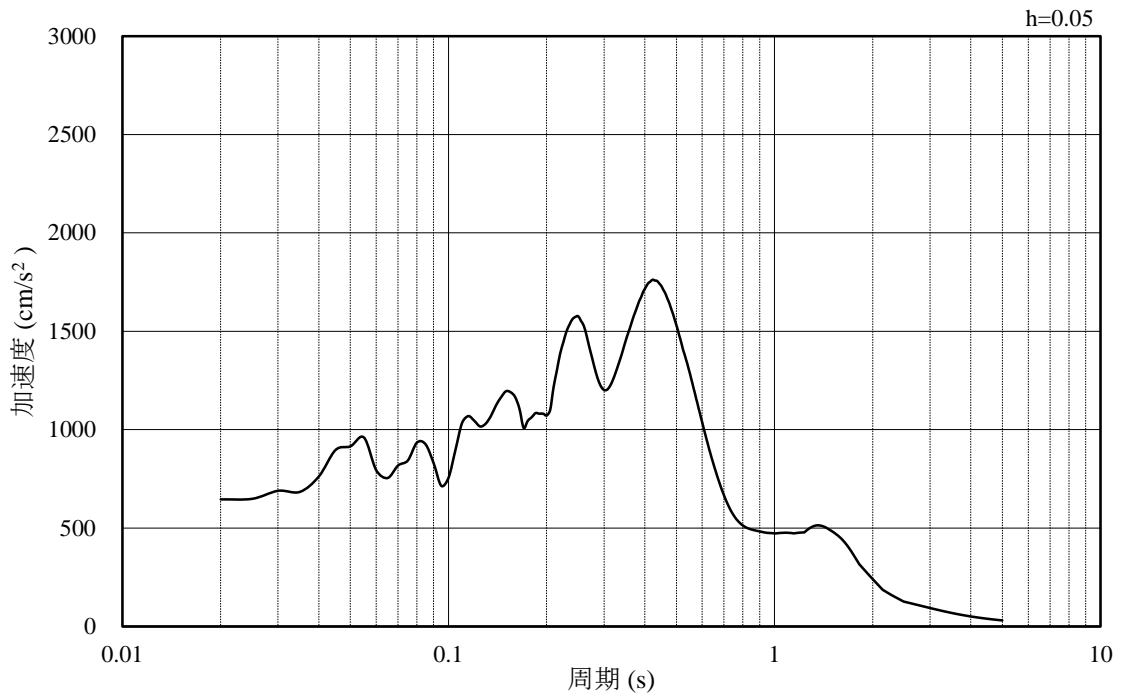


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 2, EL-35m)

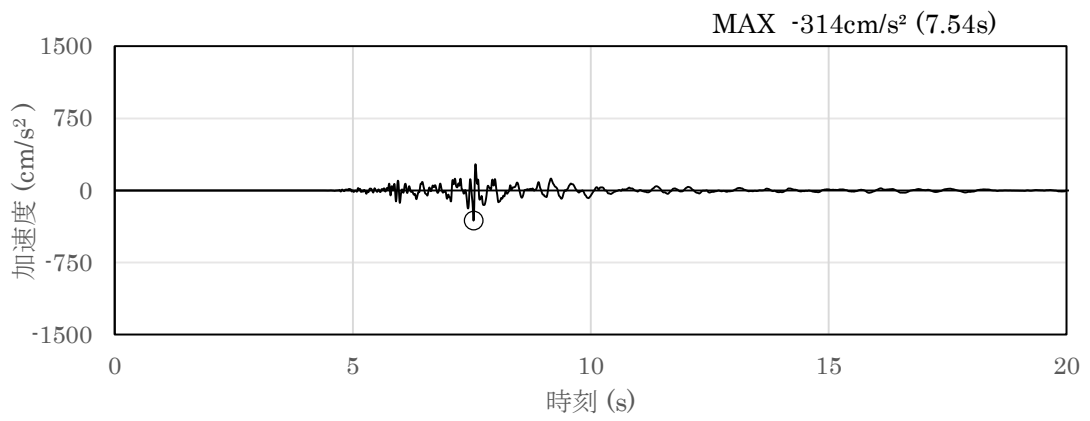


(a) 加速度時刻歴波形

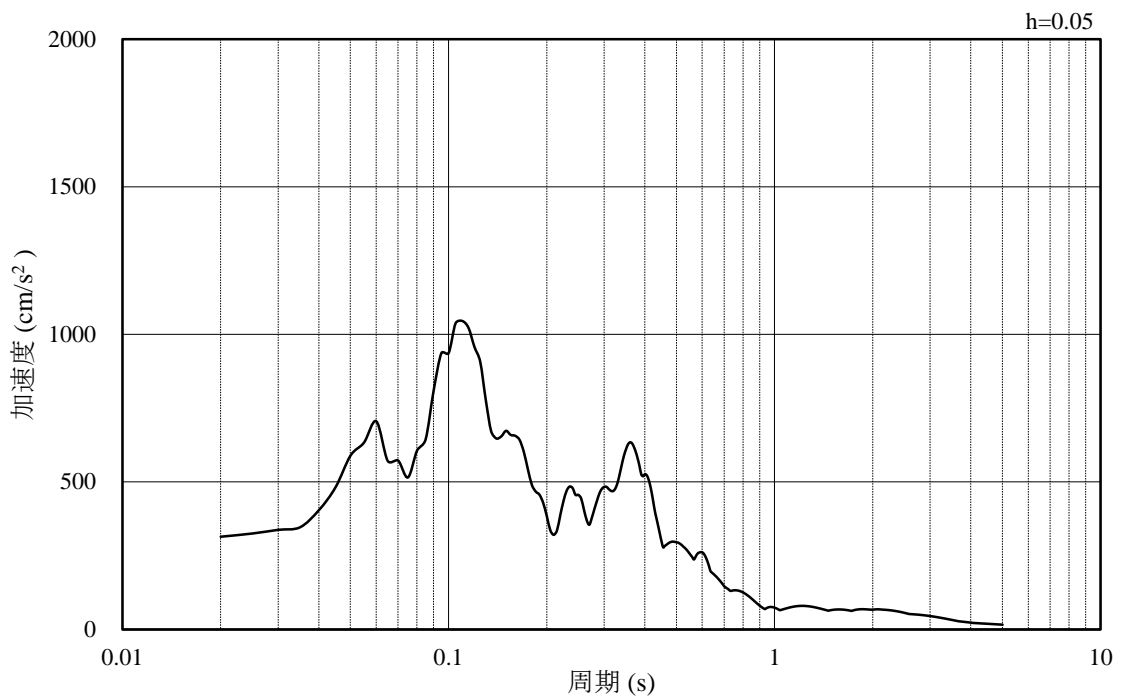


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S_s-N1, EL-35m)

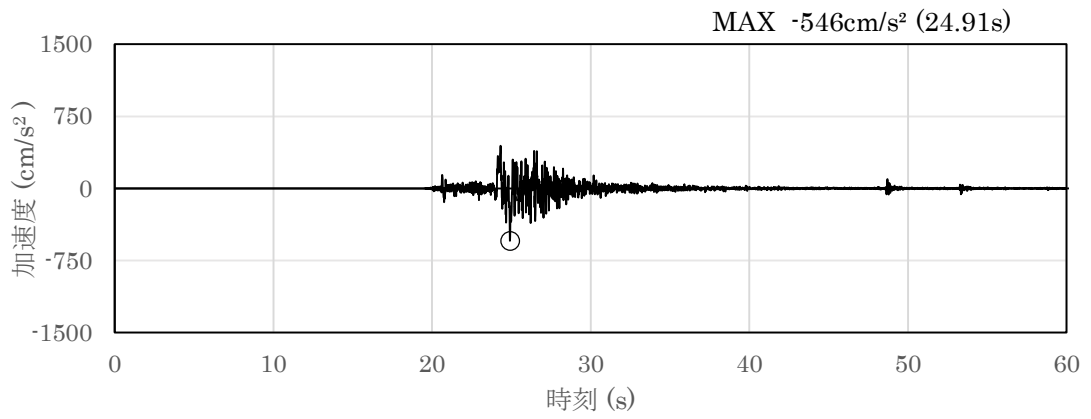


(a) 加速度時刻歴波形

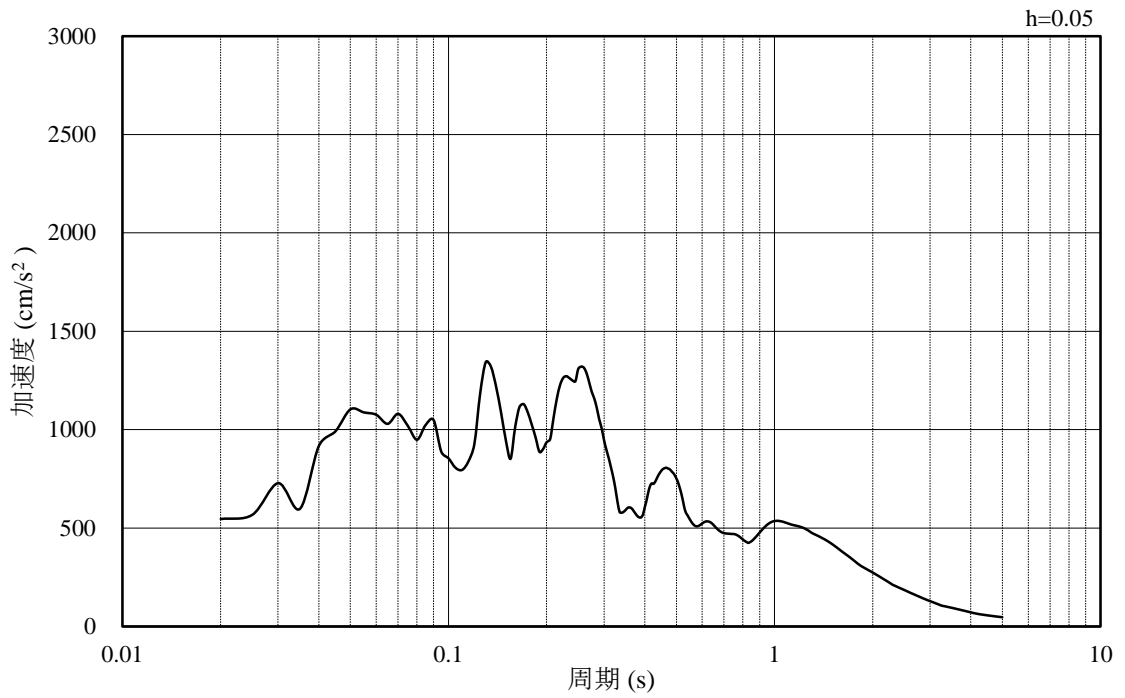


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1, EL-35m)

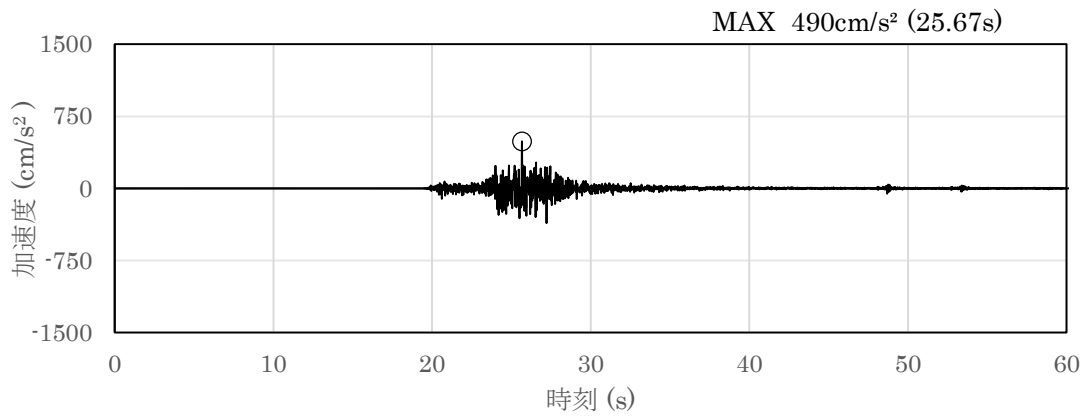


(a) 加速度時刻歴波形

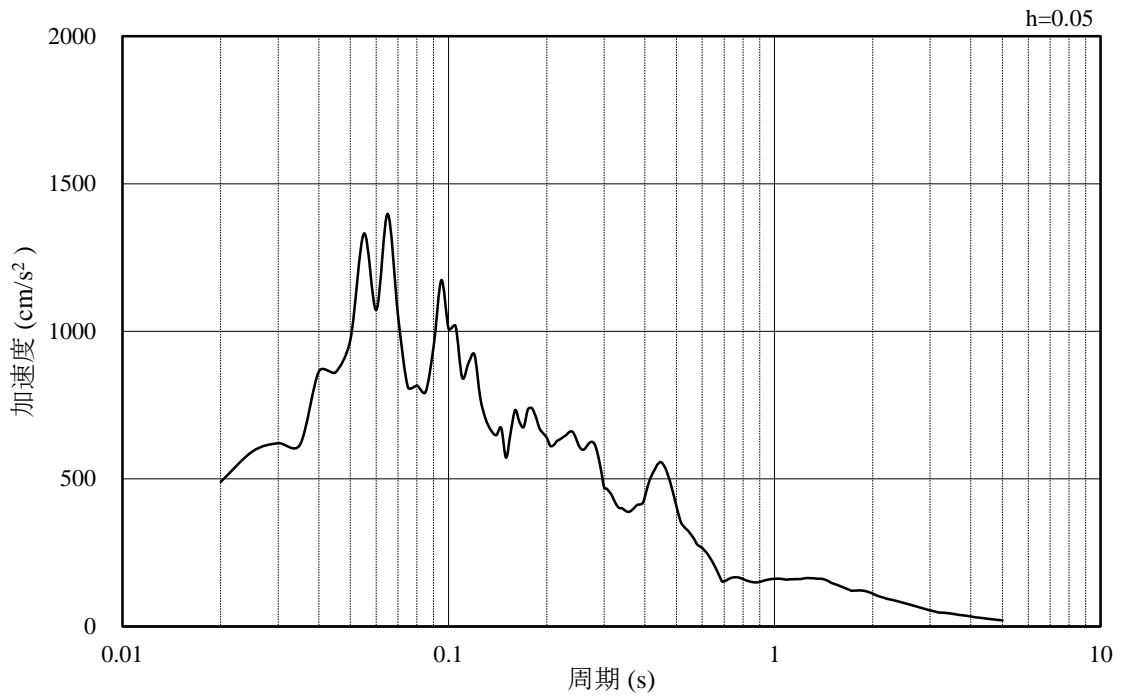


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2, N S 方向, EL-35m)

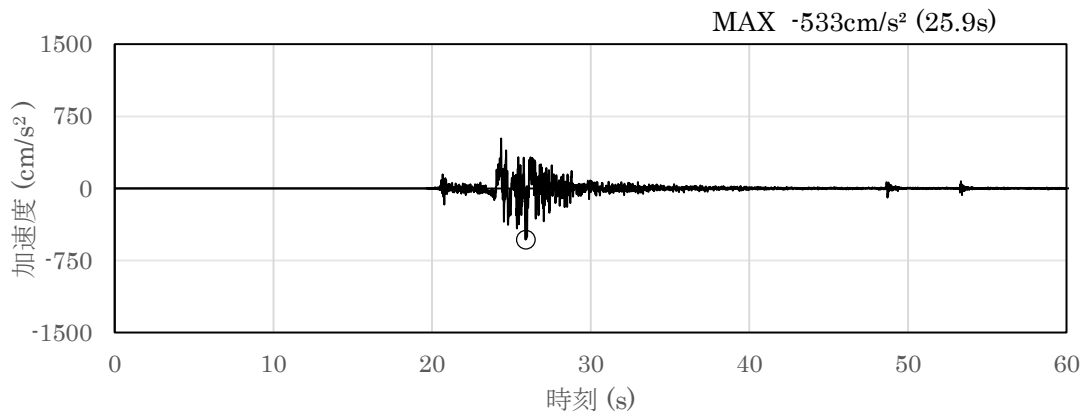


(a) 加速度時刻歴波形

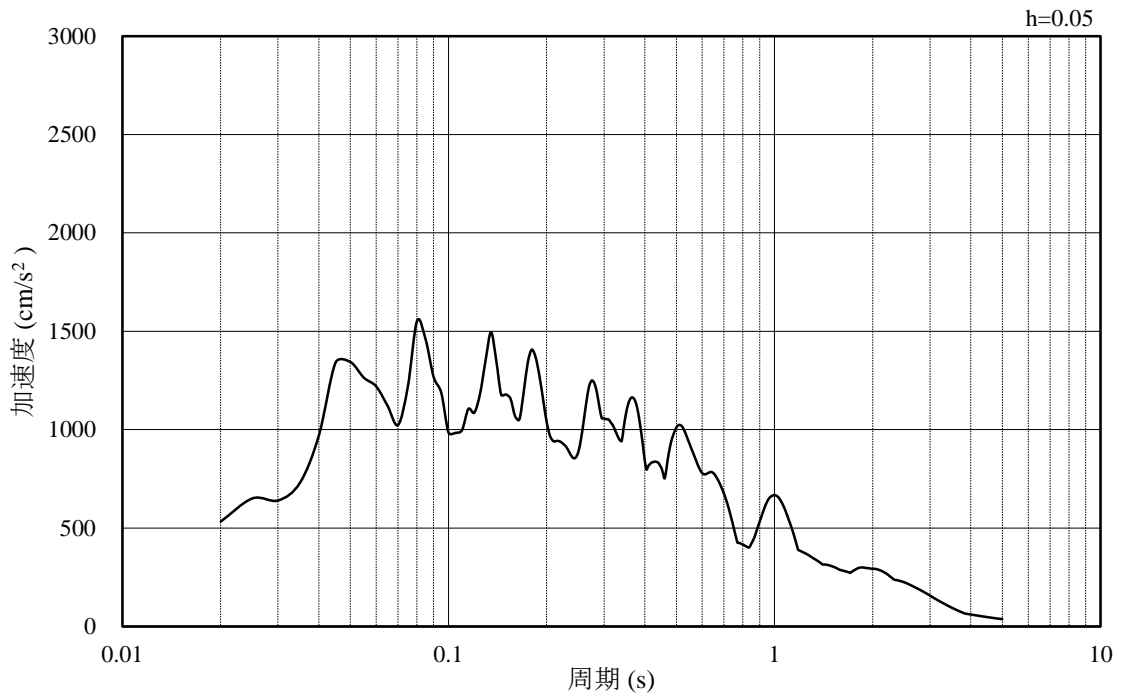


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2, N S 方向, EL-35m)

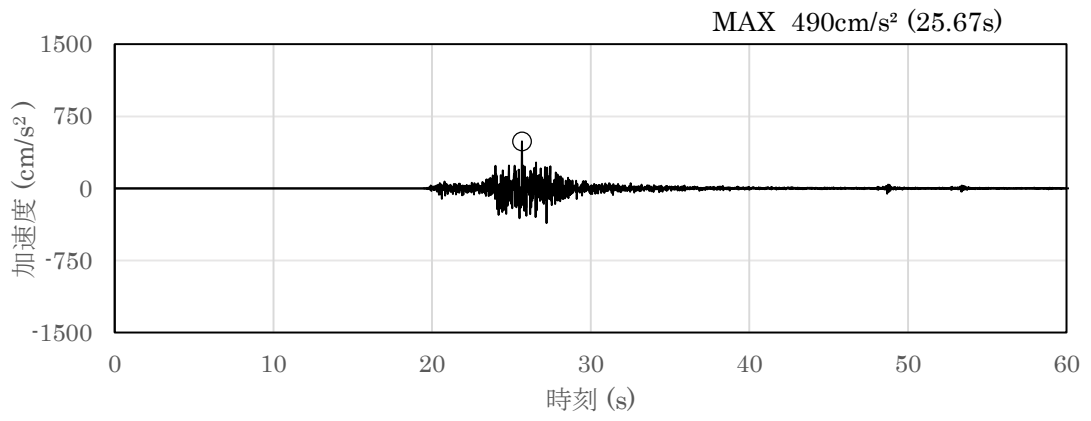


(a) 加速度時刻歴波形

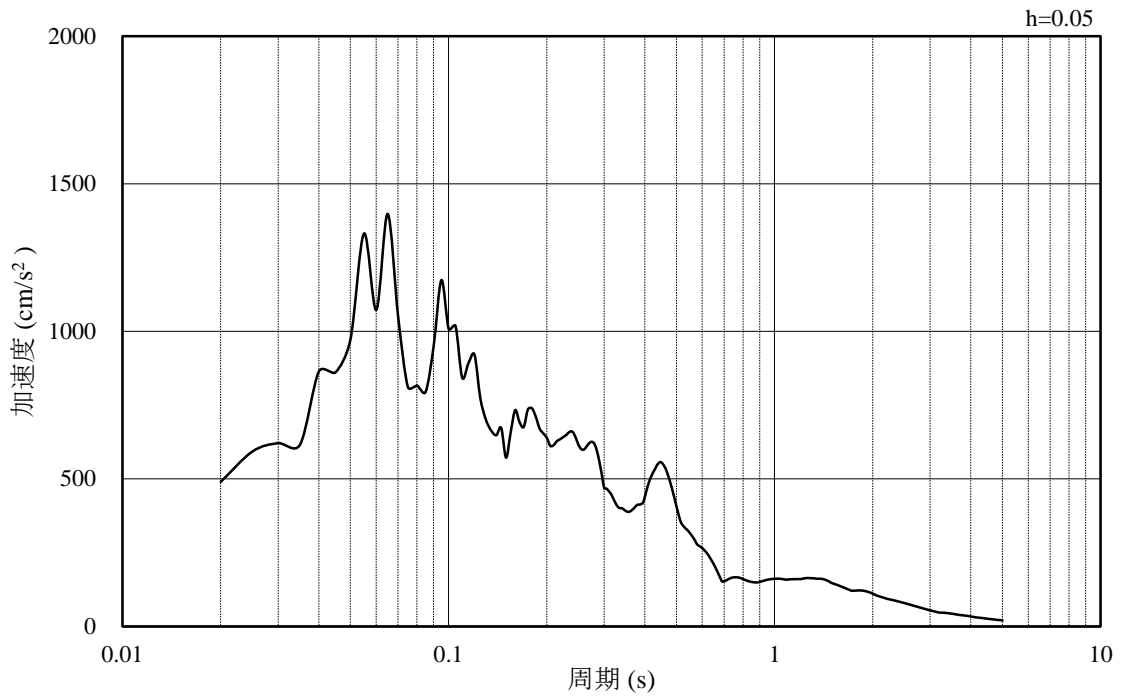


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-32 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2 , E W方向, EL-35m)



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3-33 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2，E W方向，EL-35m)

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

第1ベントフィルタ格納槽の地震応答解析モデルを図3-34～図3-36に示す。

(1) 解析領域

解析領域は、側方境界及び底面境界が構造物の応答に影響しないよう、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に大きく設定する。

(2) 境界条件

解析領域の側方及び底面には、エネルギーの逸散効果を考慮するため、粘性境界を設ける。

(3) 構造物のモデル化

鉄筋コンクリート部材は非線形はり要素及び平面応力要素でモデル化する。

機器・配管荷重は解析モデルに付加質量として与えることで考慮する。

(4) 地盤のモデル化

岩盤は線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

(5) 隣接構造物のモデル化

A-A断面及びB-B断面の解析モデル範囲において隣接構造物となる原子炉建物は、等価剛性として線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

C-C断面の解析モデル範囲において隣接構造物となる低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽については、耐震性に関する技術基準へ適合することを確認するために用いる応答値を抽出する必要があることから、非線形はり要素及び平面応力要素でモデル化する。また、補助消火水槽は、保守的に埋戻土でモデル化する。埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

(6) 埋戻コンクリート及びMMRのモデル化

埋戻コンクリート及びMMRは無筋コンクリートとして線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

(7) ジョイント要素の設定

地震時の「地盤と構造物」、「構造物と埋戻コンクリート」、「MMRと埋戻コンクリート」及び「地盤とMMR」の接合面における接触、剥離及びすべりを考慮するため、これらの接合面にジョイント要素を設定する。

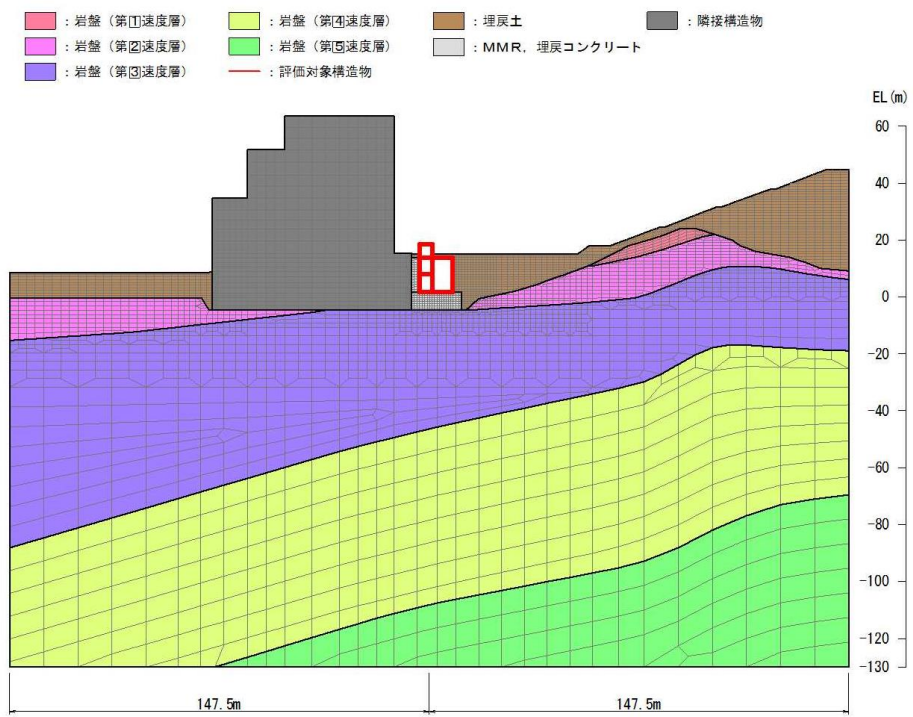


図 3-34 第 1 ベントフィルタ格納槽 地震応答解析モデル図 (A-A 断面)

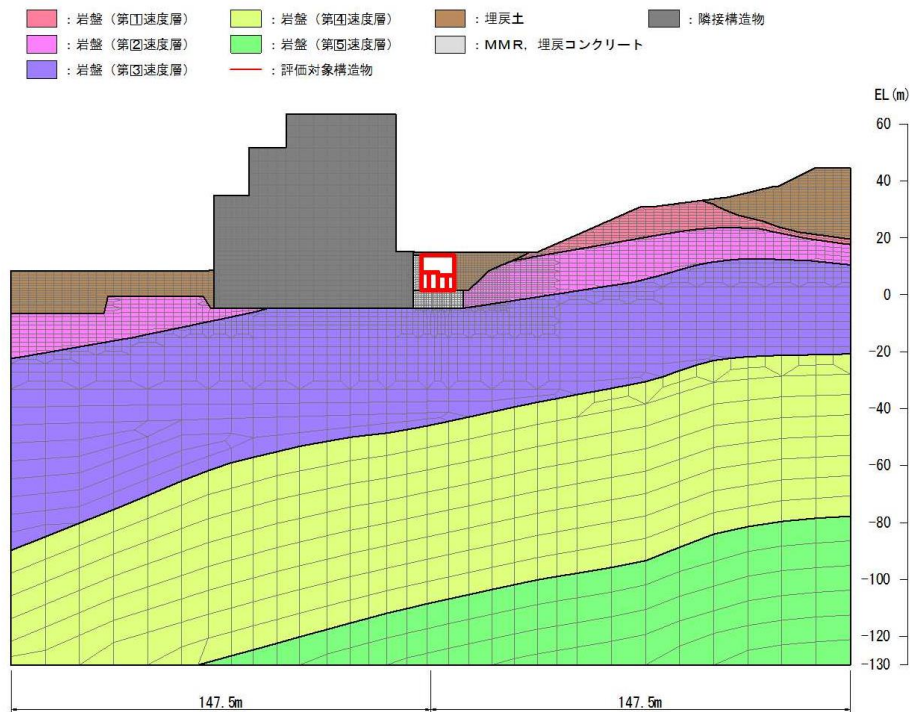


図 3-35 第 1 ベントフィルタ格納槽 地震応答解析モデル図 (B-B 断面)

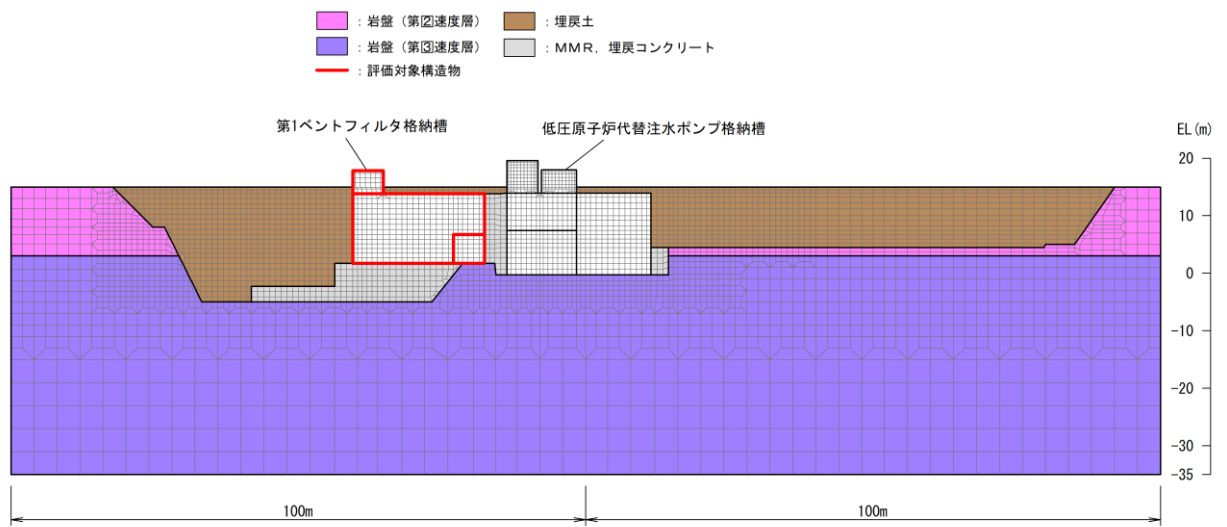


図 3-36 第 1 ベントフィルタ格納槽 地震応答解析モデル図 (C-C 断面)

3.5.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-6 に、材料の物性値を表 3-7 に示す。

表 3-6 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 24.0N/mm ²
	鉄筋	SD345
埋戻コンクリート		設計基準強度 18.0N/mm ²
MMR		

表 3-7 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	2.50×10 ⁴	24.0* ¹	0.2
埋戻コンクリート	2.20×10 ⁴	22.6* ²	
MMR			

注記*1：鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2：無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.5.3 地盤の物性値

地盤については、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。

3.5.4 地下水位

設計地下水位は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定する。設計地下水位の一覧を表 3-8 に示す。

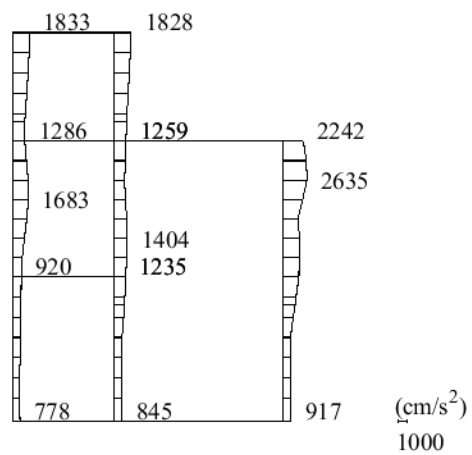
表 3-8 設計地下水位の一覧

施設名称	解析断面	設計地下水位 (ELm)
第1ベントフィルタ 格納槽	A-A断面	15.0
	B-B断面	
	C-C断面	

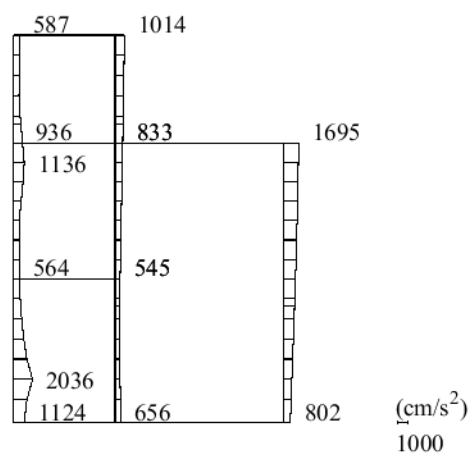
4. 解析結果

4.1 A-A断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-1～図 4-12 に示す。

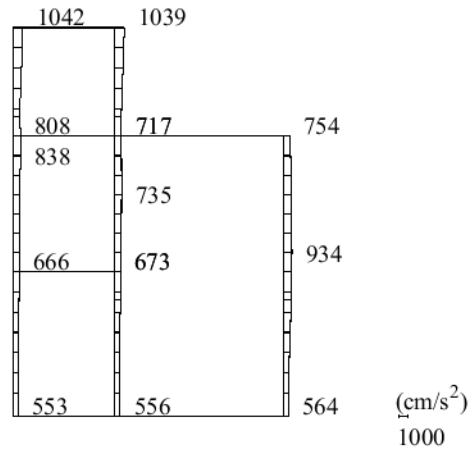


(a) S s - D (++) 水平

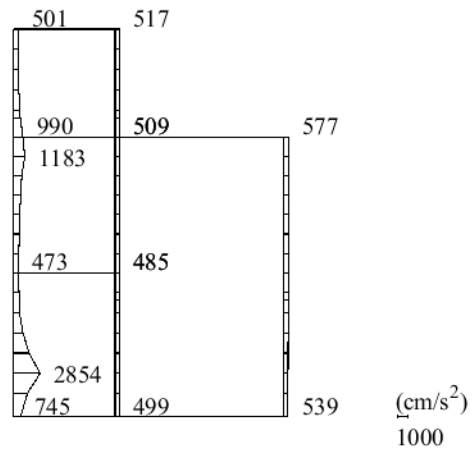


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-1 最大応答加速度分布図 (1/12) (解析ケース①)

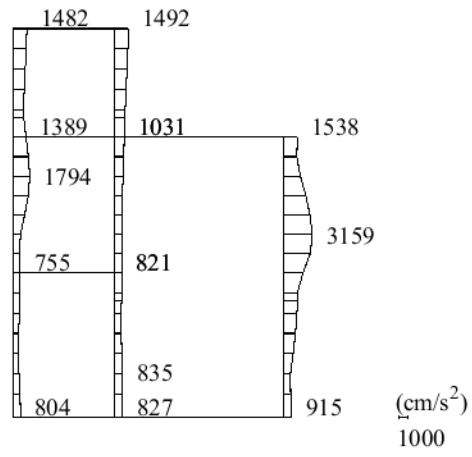


(a) S s - D (-+) 水平

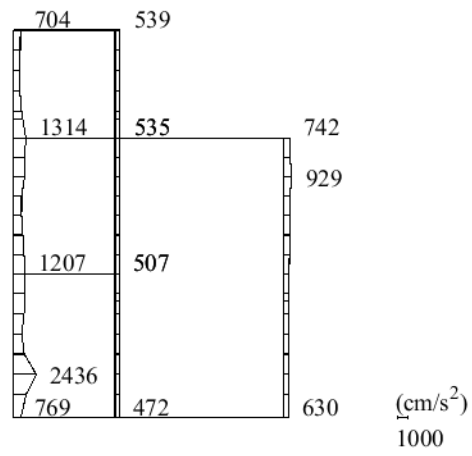


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-2 最大応答加速度分布図 (2/12) (解析ケース①)

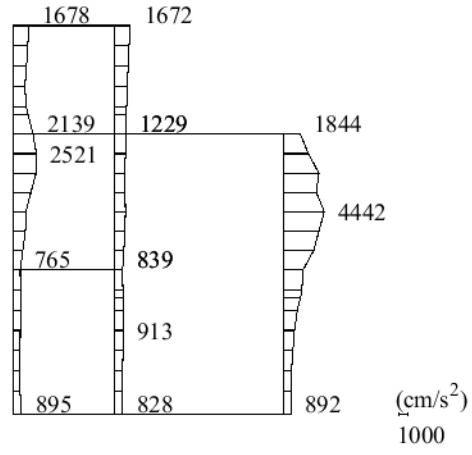


(a) S s - D (+-) 水平

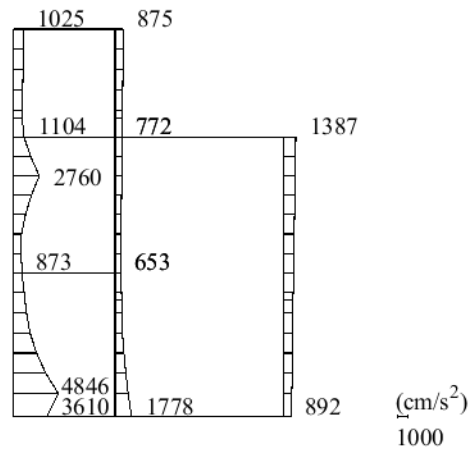


(b) S s - D (+-) 鉛直

図 4-3 最大応答加速度分布図 (3/12) (解析ケース①)

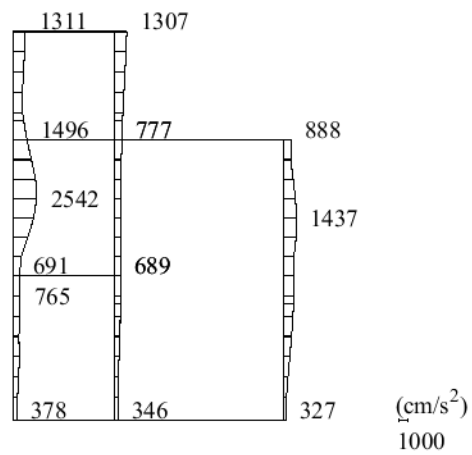


(a) S s - D (--) 水平

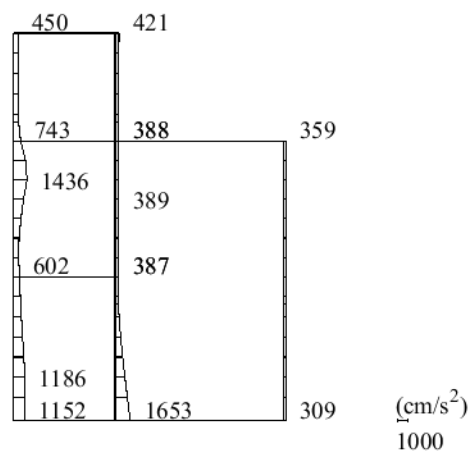


(b) S s - D (--) 鉛直

図 4-4 最大応答加速度分布図 (4/12) (解析ケース①)

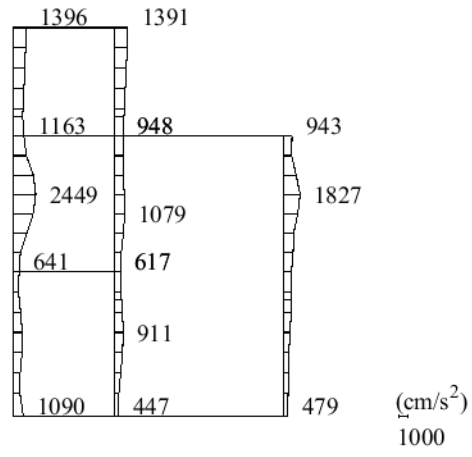


(a) S s - F 1 (++) 水平

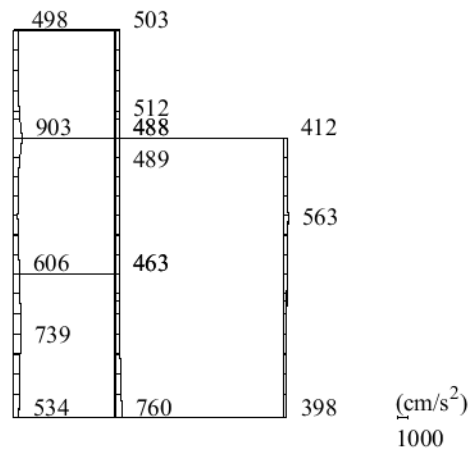


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-5 最大応答加速度分布図 (5/12) (解析ケース①)

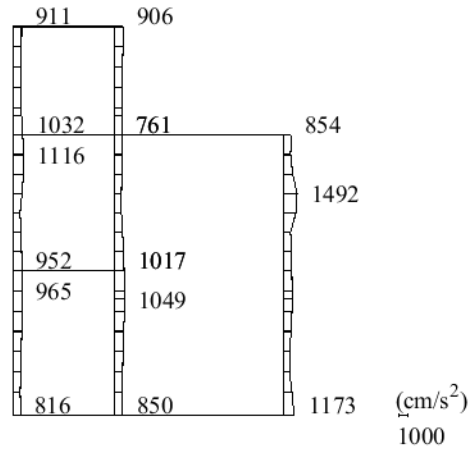


(a) S_s - F 2 (++) 水平

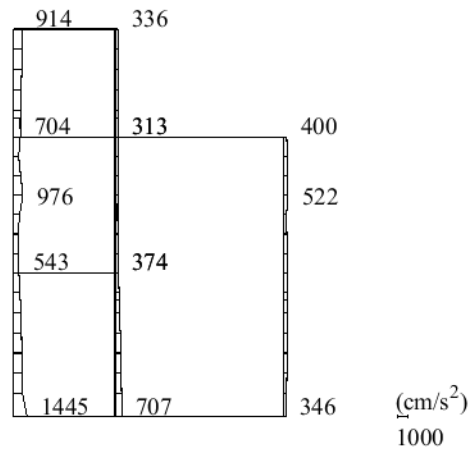


(b) S_s - F 2 (++) 鉛直

図 4-6 最大応答加速度分布図 (6/12) (解析ケース①)

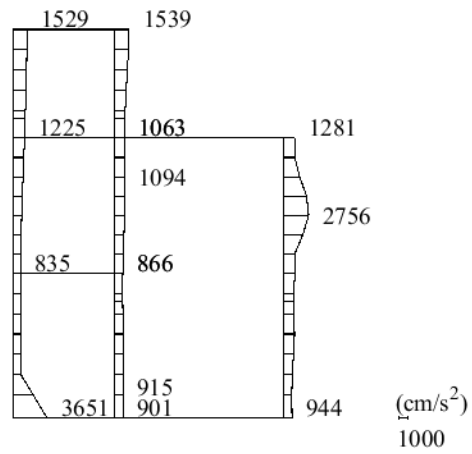


(a) S s - N 1 (++) 水平

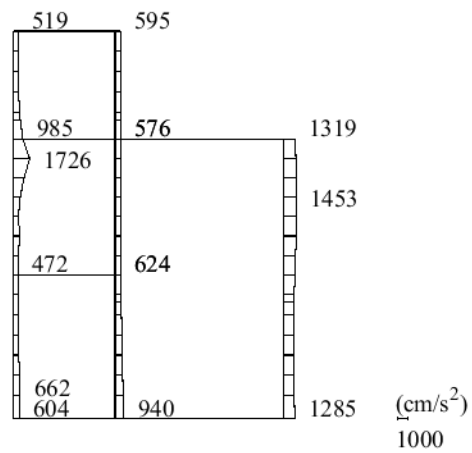


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-7 最大応答加速度分布図 (7/12) (解析ケース①)

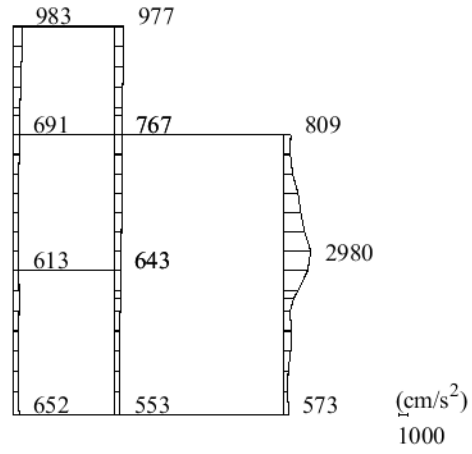


(a) S s - N 1 (- +) 水平

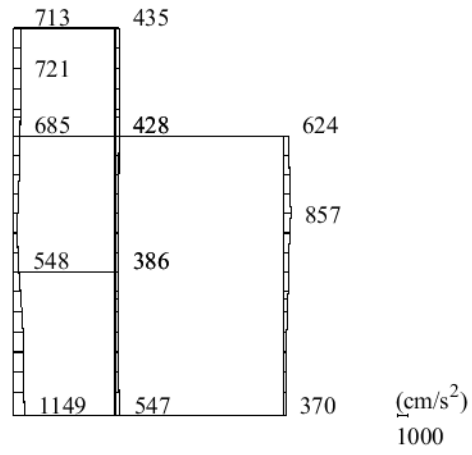


(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

図 4-8 最大応答加速度分布図 (8/12) (解析ケース①)

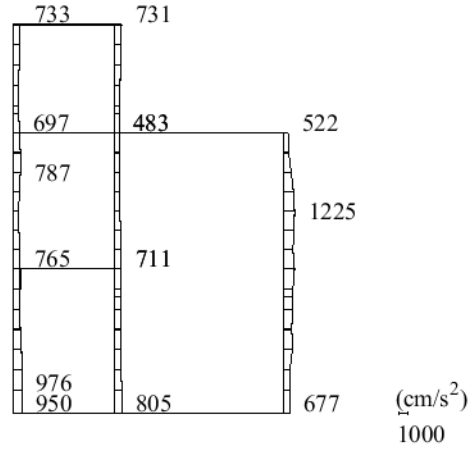


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

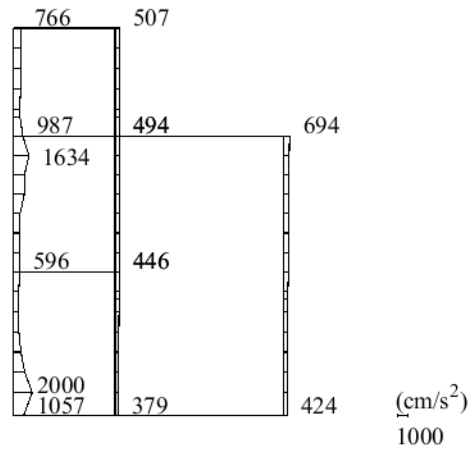


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-9 最大応答加速度分布図 (9/12) (解析ケース①)

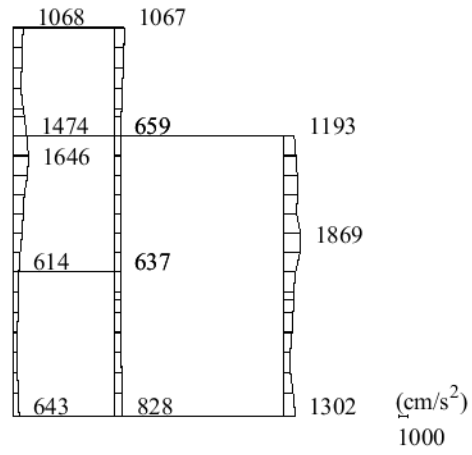


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (-+) 水平

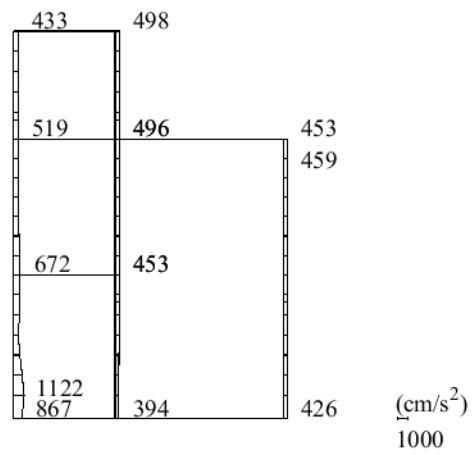


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (-+) 鉛直

図 4-10 最大応答加速度分布図 (10/12) (解析ケース①)

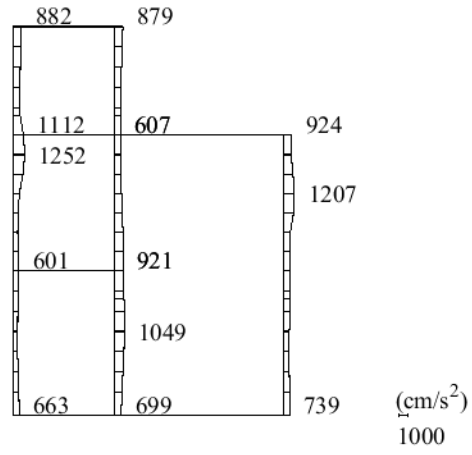


(a) S_s - N 2 (E W) (++) 水平

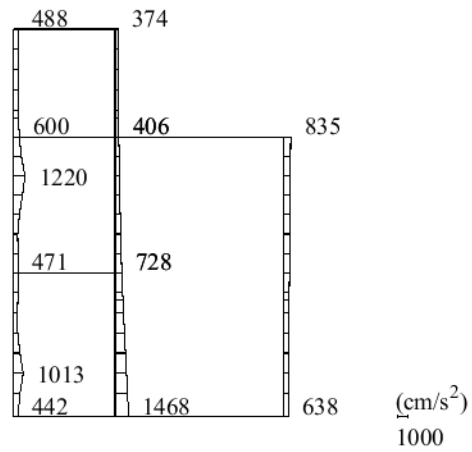


(b) S_s - N 2 (E W) (++) 鉛直

図 4-11 最大応答加速度分布図 (11/12) (解析ケース①)



(a) S_s - N 2 (E W) (-+) 水平

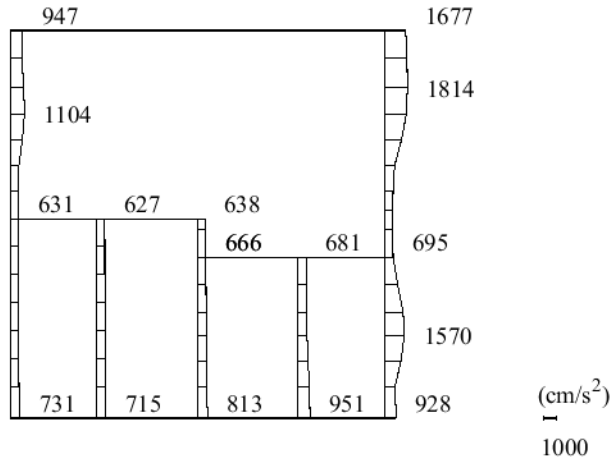


(b) S_s - N 2 (E W) (-+) 鉛直

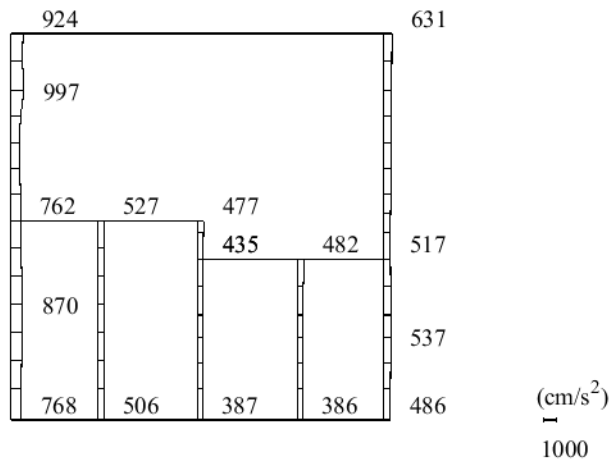
図 4-12 最大応答加速度分布図 (12/12) (解析ケース①)

4.2 B－B断面の解析結果

耐震評価のために用いる応答加速度として，解析ケース①（基本ケース）について，すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図 4-13～図 4-24 に示す。

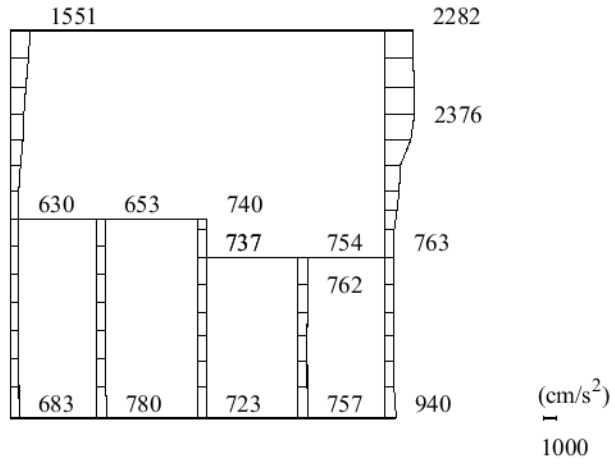


(a) S s - D (++) 水平

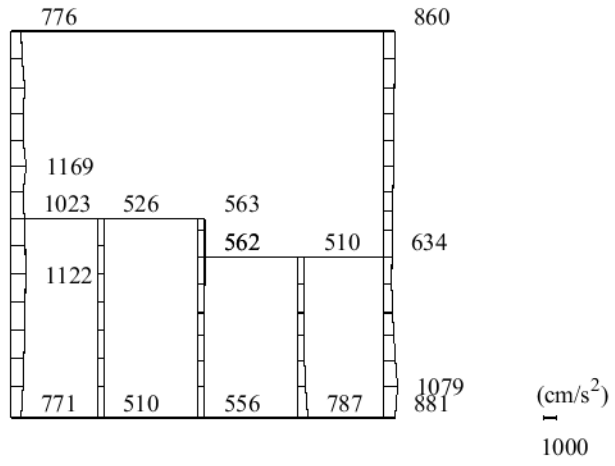


(b) S s - D (++) 鉛直

図 4-13 最大応答加速度分布図 (1/12) (解析ケース①)

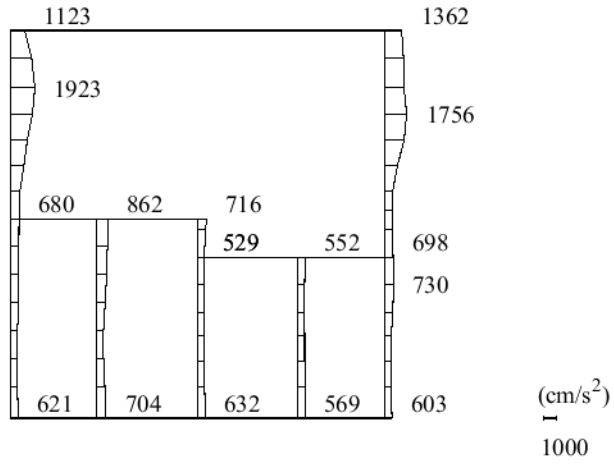


(a) S s - D (-+) 水平

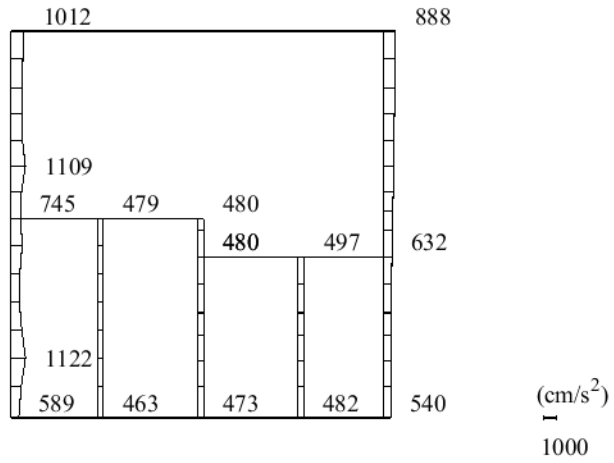


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-14 最大応答加速度分布図 (2/12) (解析ケース①)

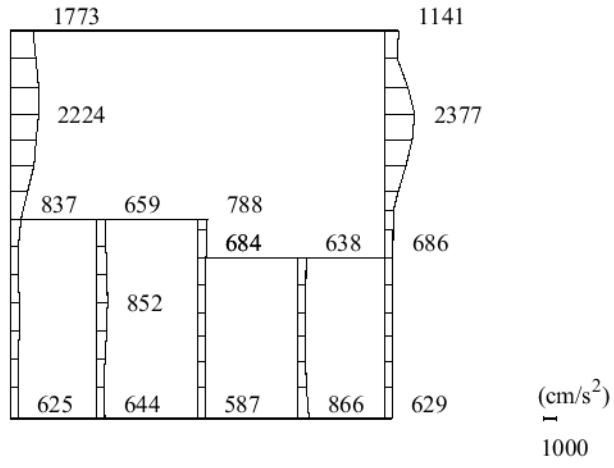


(a) S s - D (+ -) 水平

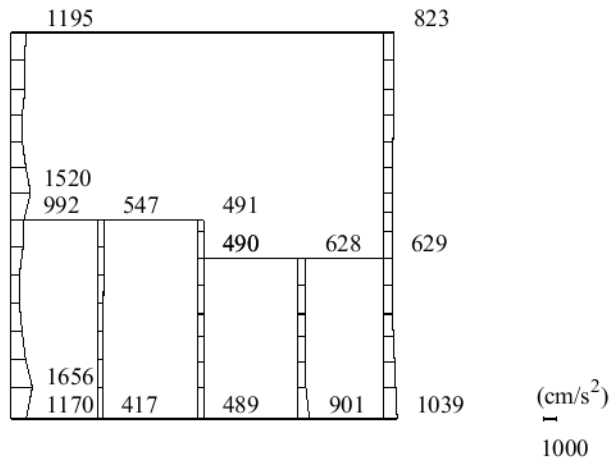


(b) S s - D (+ -) 鉛直

図 4-15 最大応答加速度分布図 (3/12) (解析ケース①)

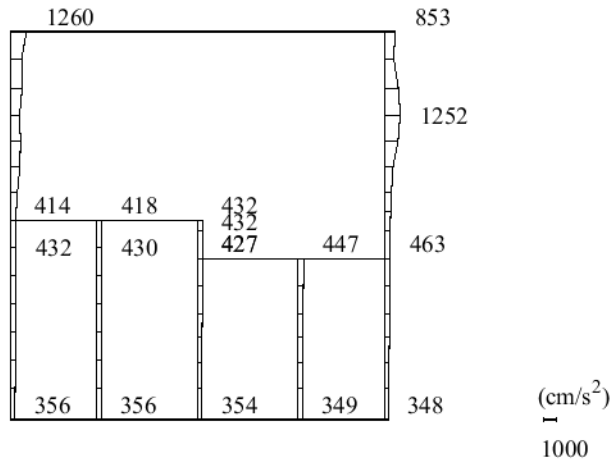


(a) S s - D (---) 水平

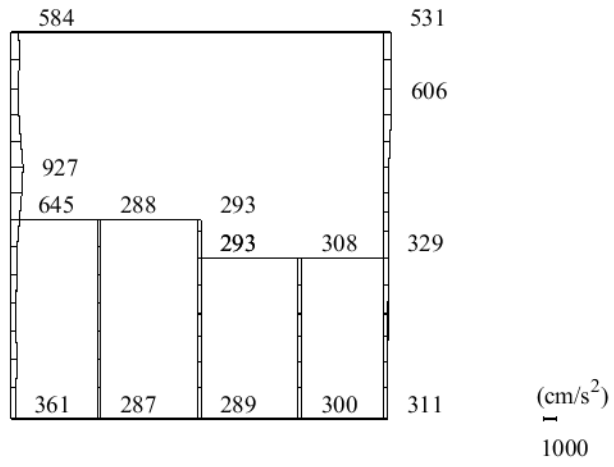


(b) S s - D (---) 鉛直

図 4-16 最大応答加速度分布図 (4/12) (解析ケース①)

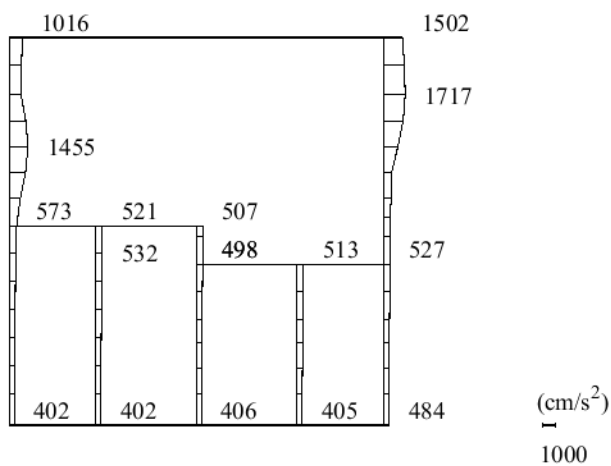


(a) S s - F 1 (++) 水平

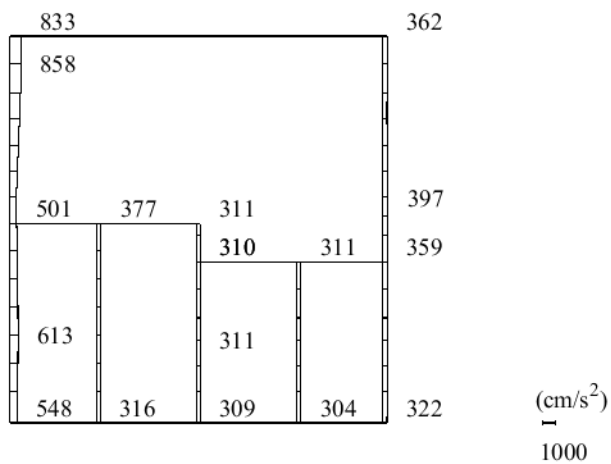


(b) S s - F 1 (++) 鉛直

図 4-17 最大応答加速度分布図 (5/12) (解析ケース①)

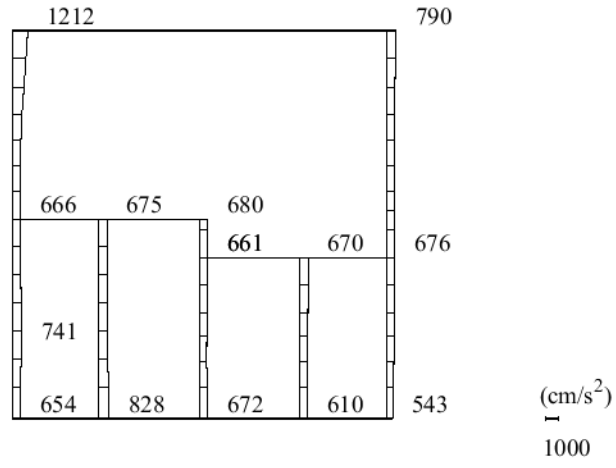


(a) S_s - F 2 (++) 水平

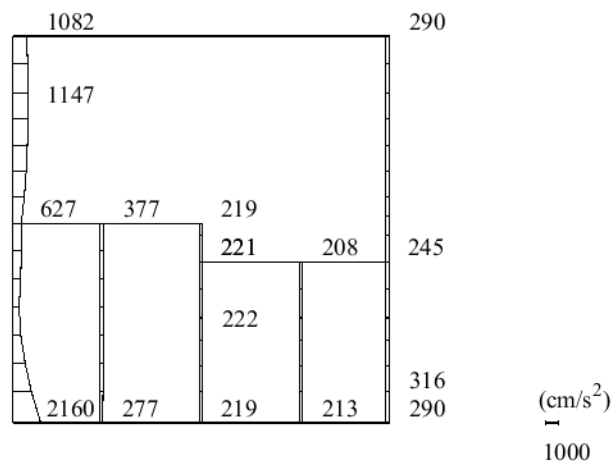


(b) S_s - F 2 (++) 鉛直

図 4-18 最大応答加速度分布図 (6/12) (解析ケース①)

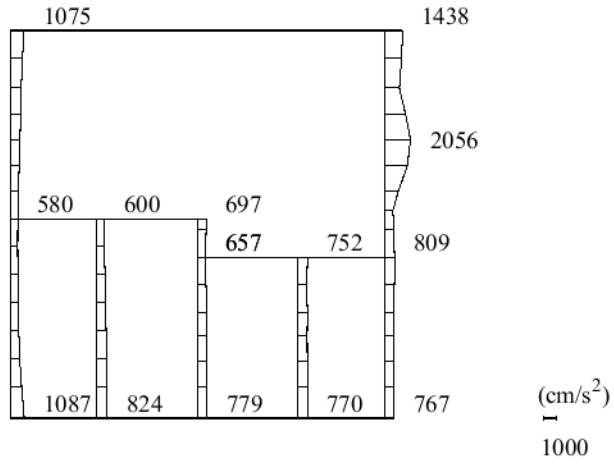


(a) S s - N 1 (++) 水平

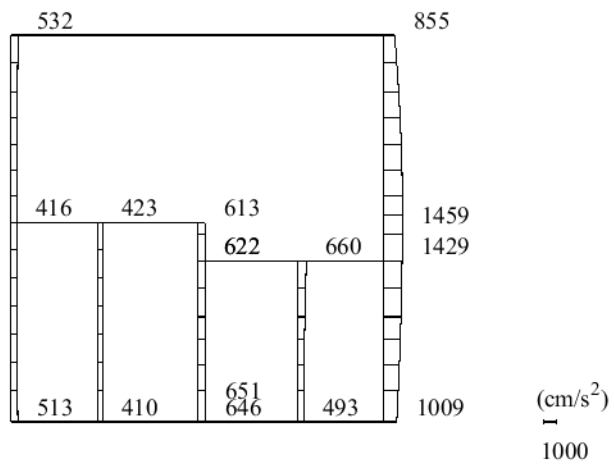


(b) S s - N 1 (++) 鉛直

図 4-19 最大応答加速度分布図 (7/12) (解析ケース①)

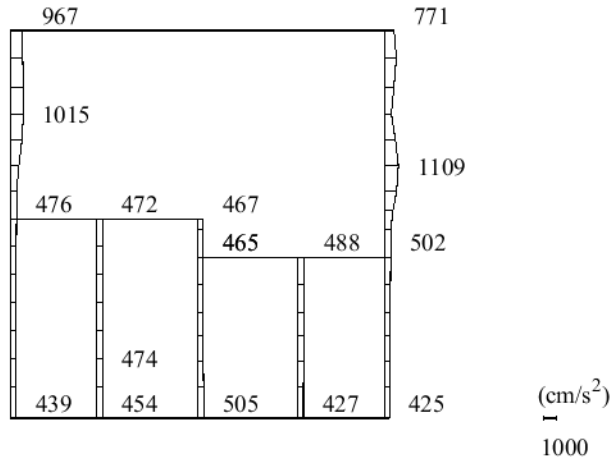


(a) S s - N 1 (- +) 水平

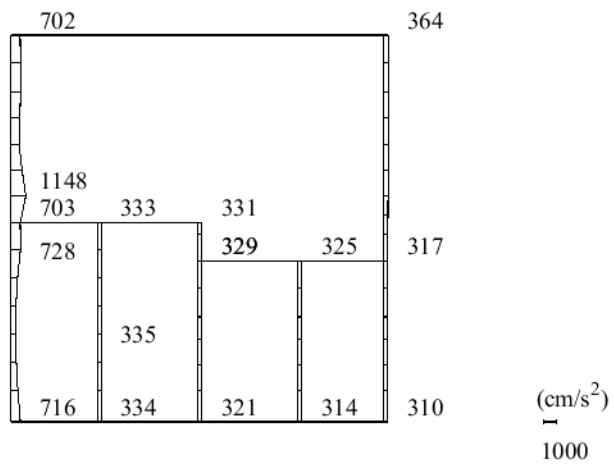


(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

図 4-20 最大応答加速度分布図 (8/12) (解析ケース①)

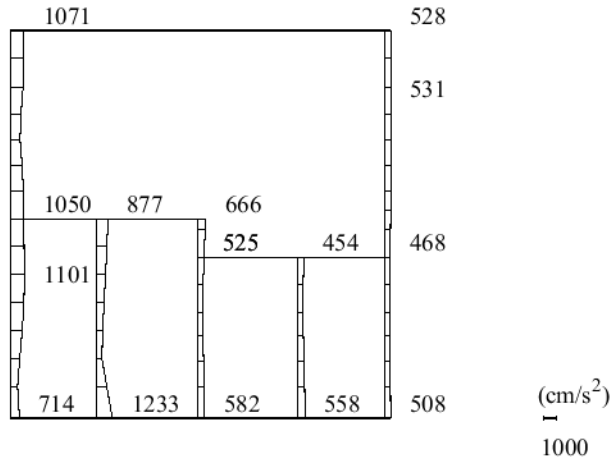


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

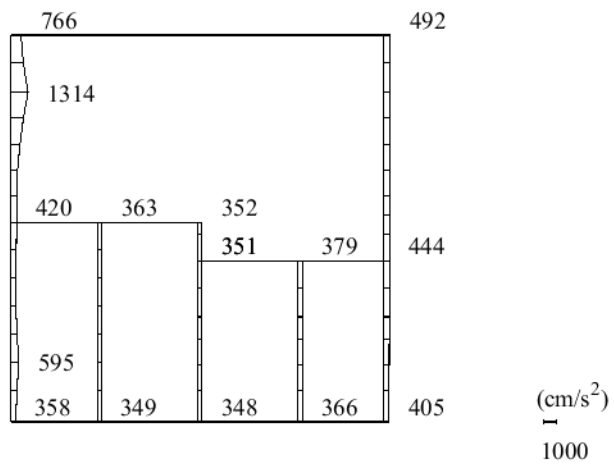


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-21 最大応答加速度分布図 (9/12) (解析ケース①)

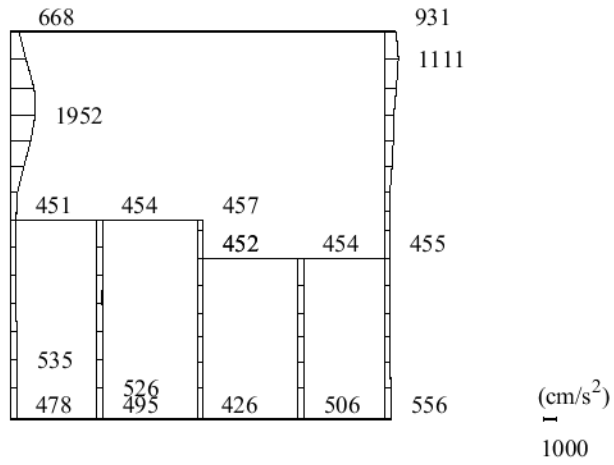


(a) S_s - N 2 (N S) (-+) 水平

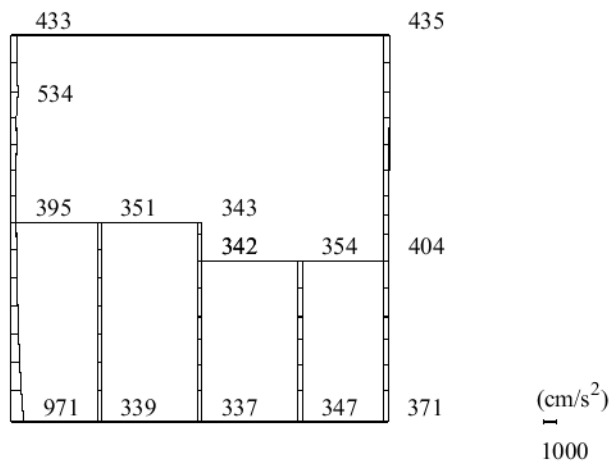


(b) S_s - N 2 (N S) (-+) 鉛直

図 4-22 最大応答加速度分布図 (10/12) (解析ケース①)

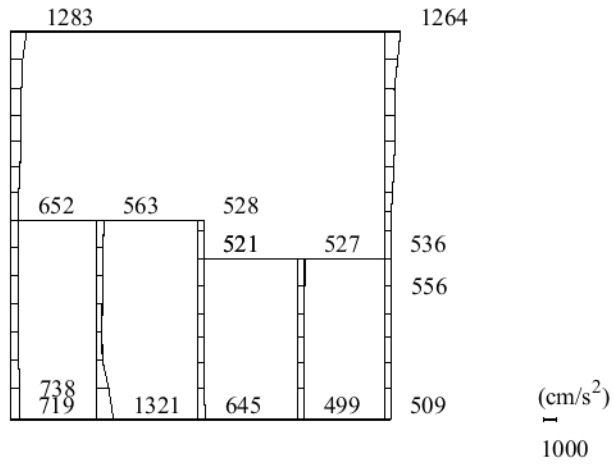


(a) S_s - N 2 (E W) (++) 水平

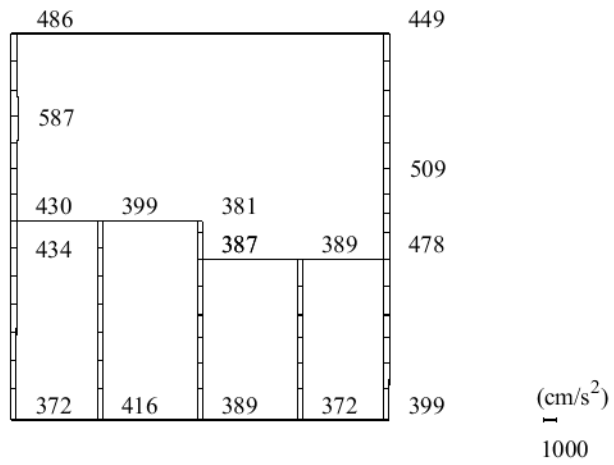


(b) S_s - N 2 (E W) (++) 鉛直

図 4-23 最大応答加速度分布図 (11/12) (解析ケース①)



(a) S s - N 2 (E W) (- +) 水平

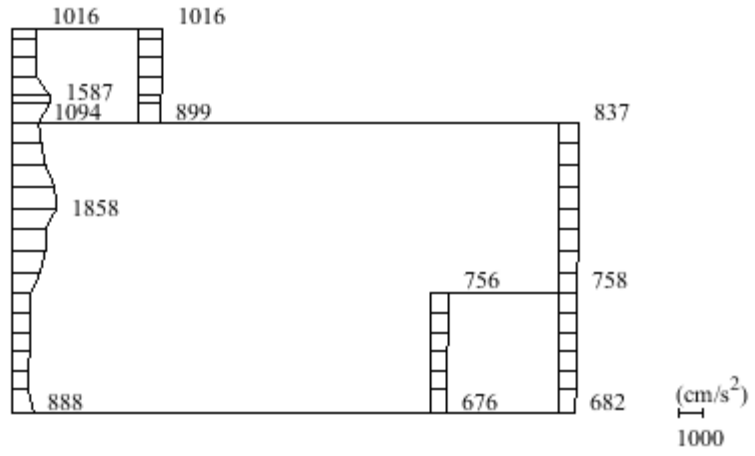


(b) S s - N 2 (E W) (- +) 鉛直

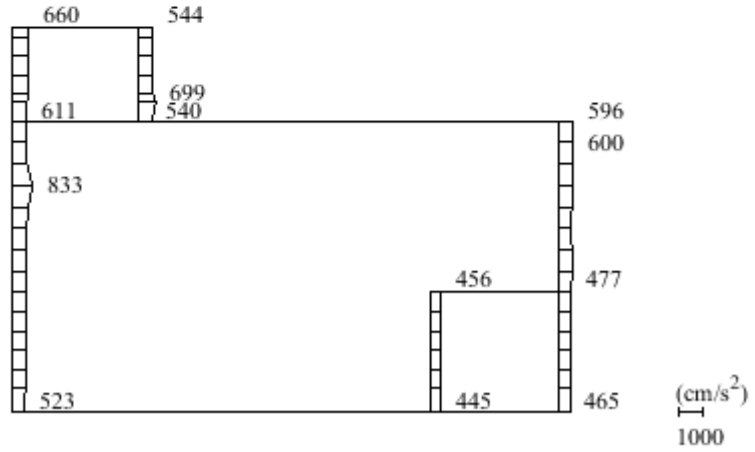
図 4-24 最大応答加速度分布図 (12/12) (解析ケース①)

4.3 C-C断面の解析結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対する最大加速度分布図を図4-25～図4-36に示す。

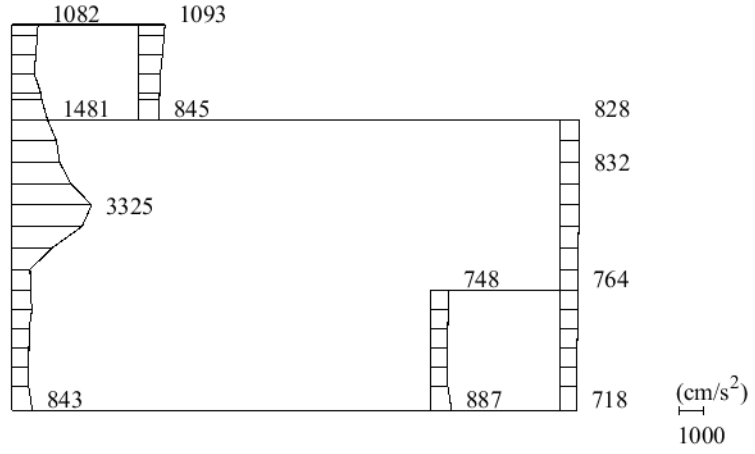


(a) $S_s - D$ (++) 水平

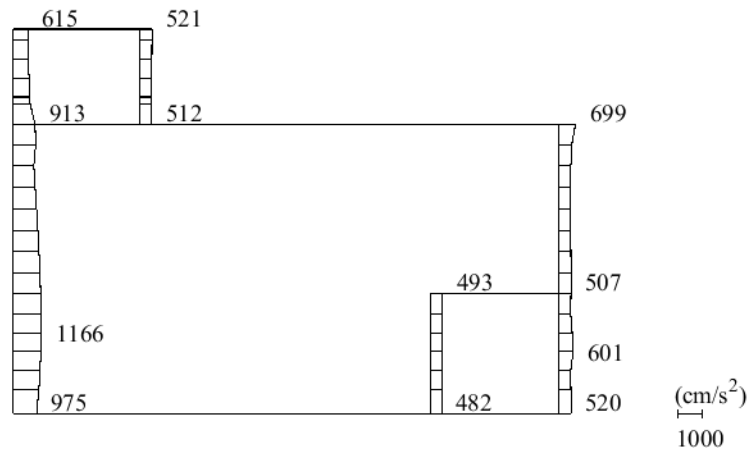


(b) $S_s - D$ (++) 鉛直

図 4-25 最大応答加速度分布図 (1/12) (解析ケース①)

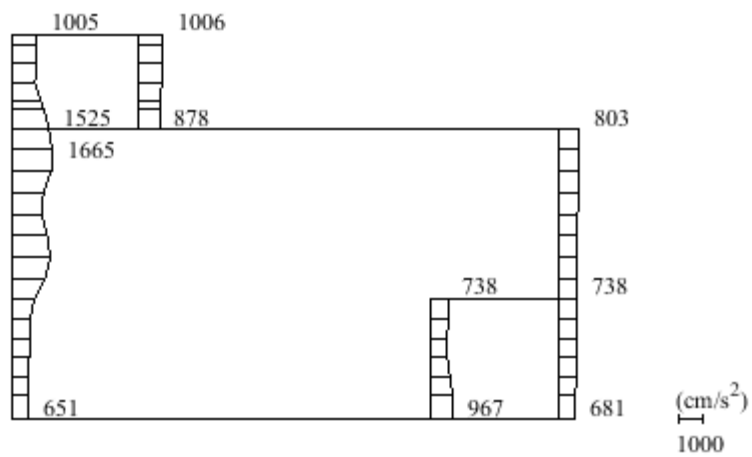


(a) S s - D (-+) 水平

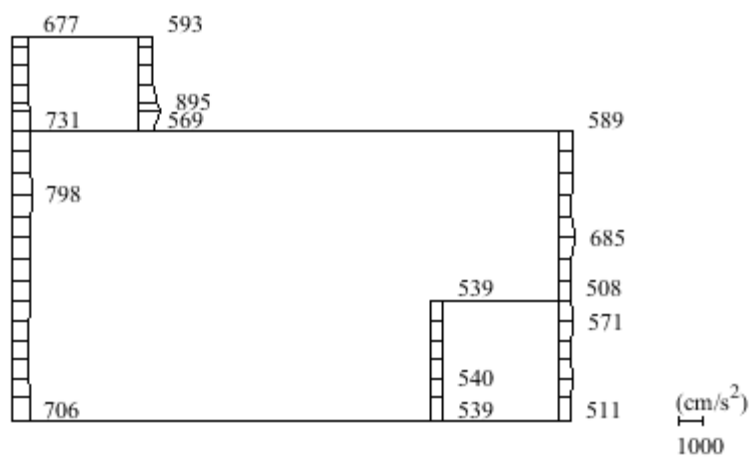


(b) S s - D (-+) 鉛直

図 4-26 最大応答加速度分布図 (2/12) (解析ケース①)

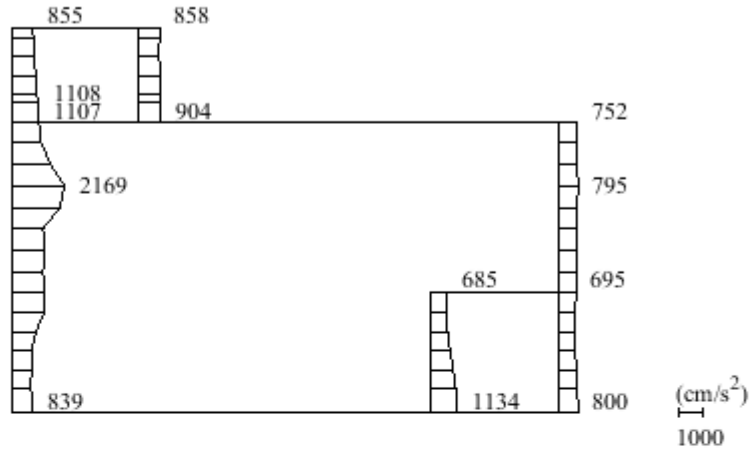


(a) $S_s - D$ (+-) 水平

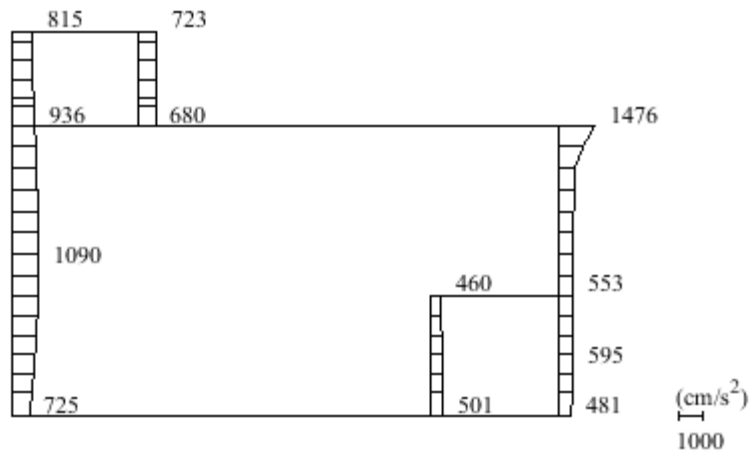


(b) $S_s - D$ (+-) 鉛直

図 4-27 最大応答加速度分布図 (3/12) (解析ケース①)

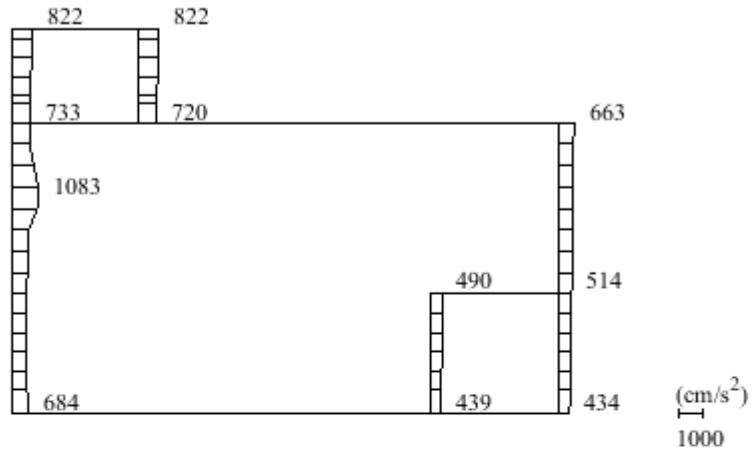


(a) $S_s - D$ (--) 水平

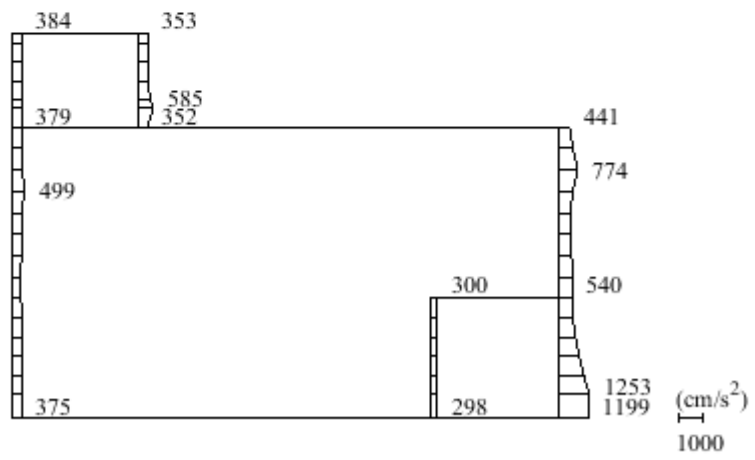


(b) $S_s - D$ (--) 鉛直

図 4-28 最大応答加速度分布図 (4/12) (解析ケース①)

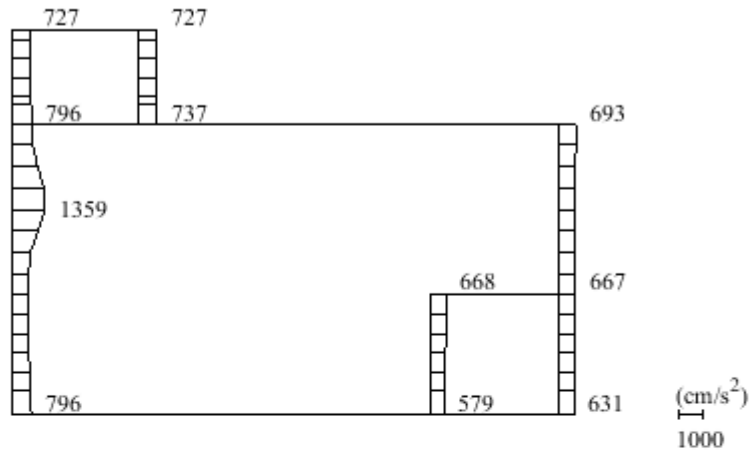


(a) $S_s - F_1$ (++) 水平

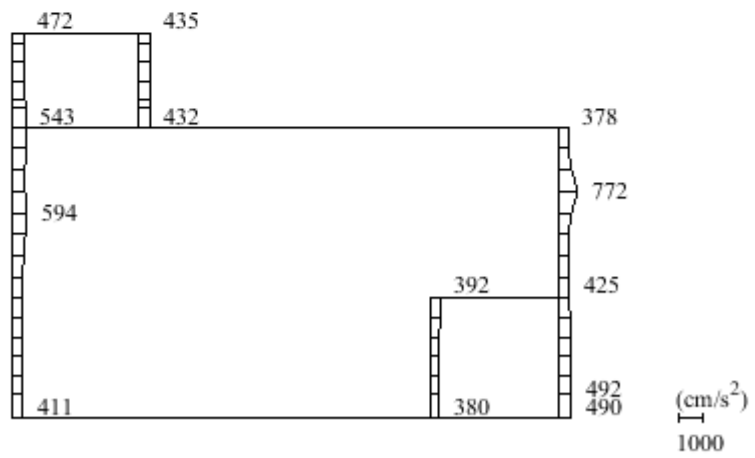


(b) $S_s - F_1$ (++) 鉛直

図 4-29 最大応答加速度分布図 (5/12) (解析ケース①)

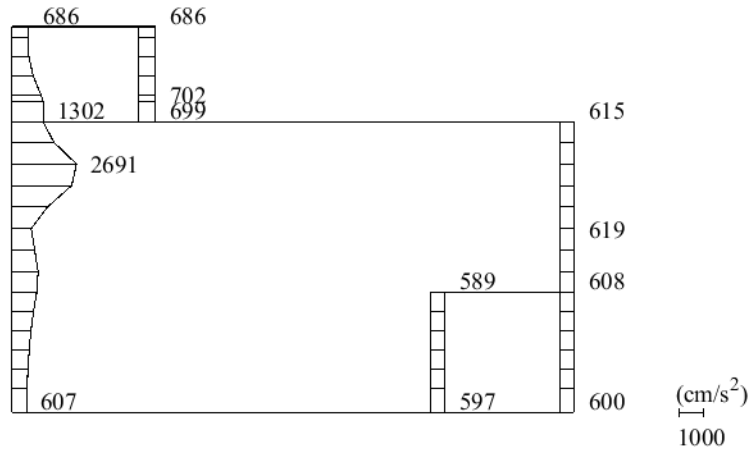


(a) S s - F 2 (++) 水平

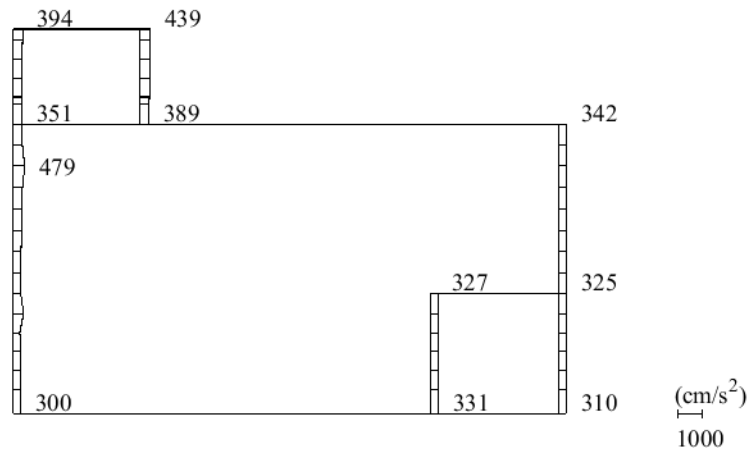


(b) S s - F 2 (++) 鉛直

図 4-30 最大応答加速度分布図 (6/12) (解析ケース①)

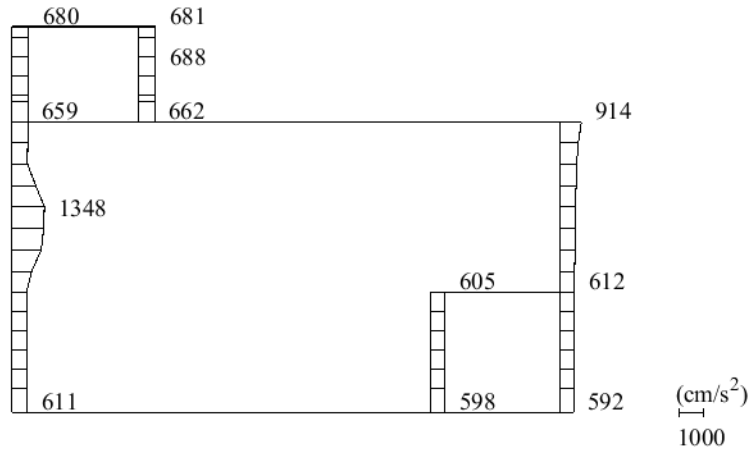


(a) $S_s - N1$ (++) 水平

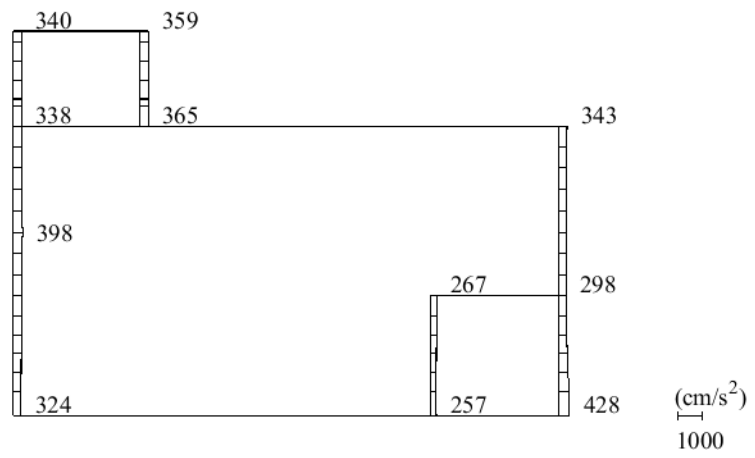


(b) $S_s - N1$ (++) 鉛直

図 4-31 最大応答加速度分布図 (7/12) (解析ケース①)

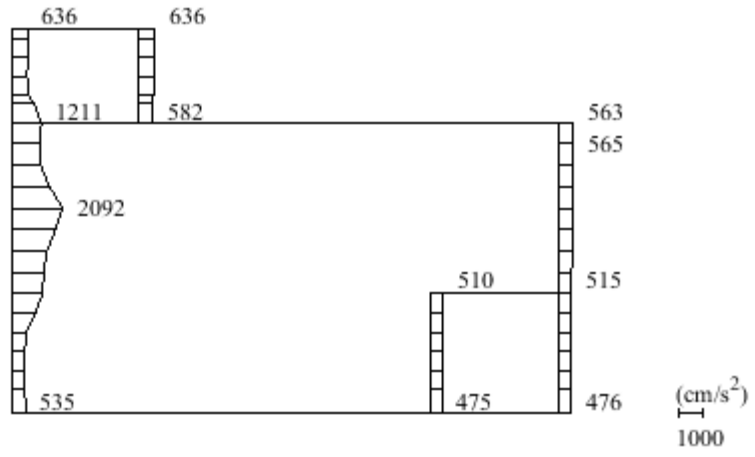


(a) S s - N 1 (-+) 水平

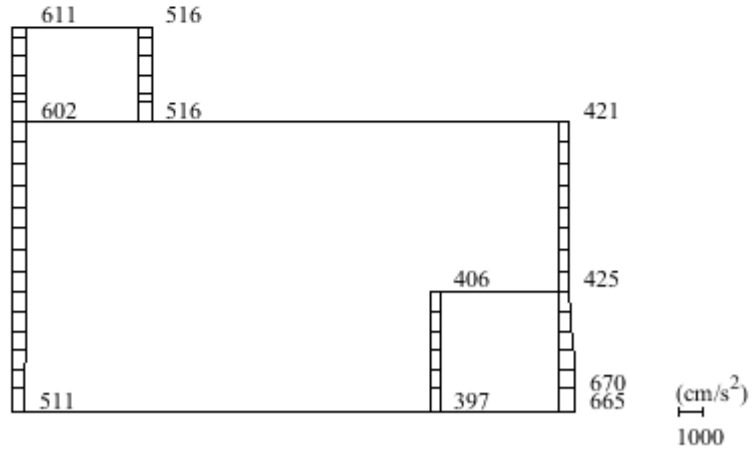


(b) S s - N 1 (-+) 鉛直

図 4-32 最大応答加速度分布図 (8/12) (解析ケース①)

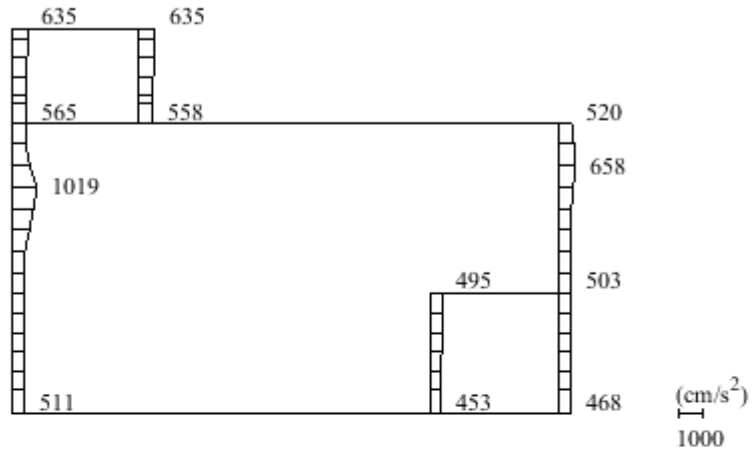


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 水平

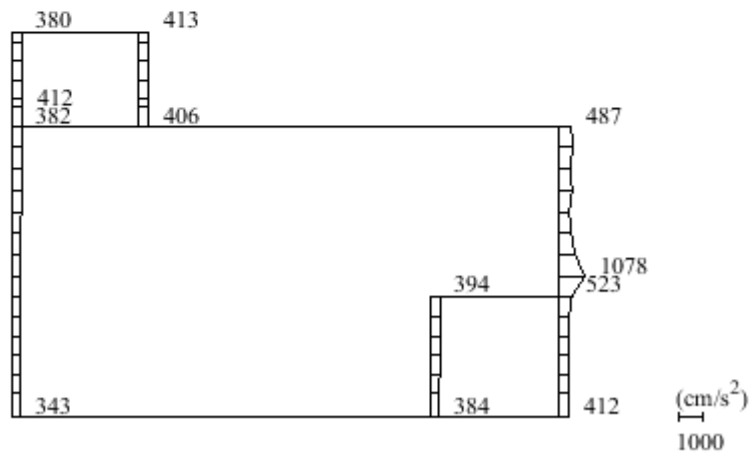


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (++) 鉛直

図 4-33 最大応答加速度分布図 (9/12) (解析ケース①)

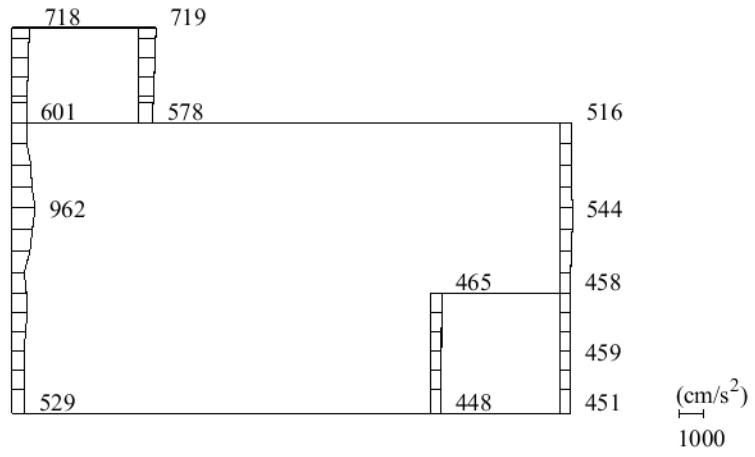


(a) $S_s - N_2 (NS)$ (-+) 水平

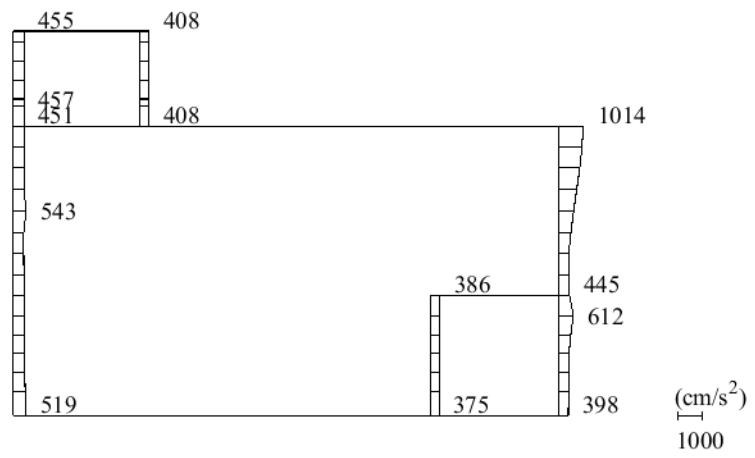


(b) $S_s - N_2 (NS)$ (-+) 鉛直

図 4-34 最大応答加速度分布図 (10/12) (解析ケース①)

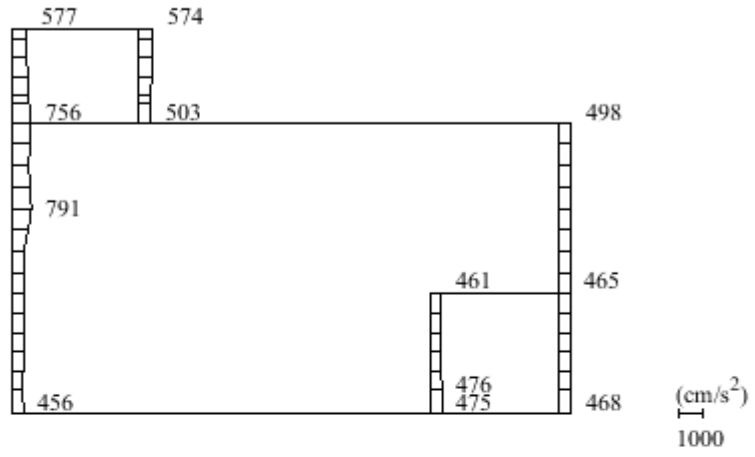


(a) $S_s - N_2$ (EW) (++) 水平

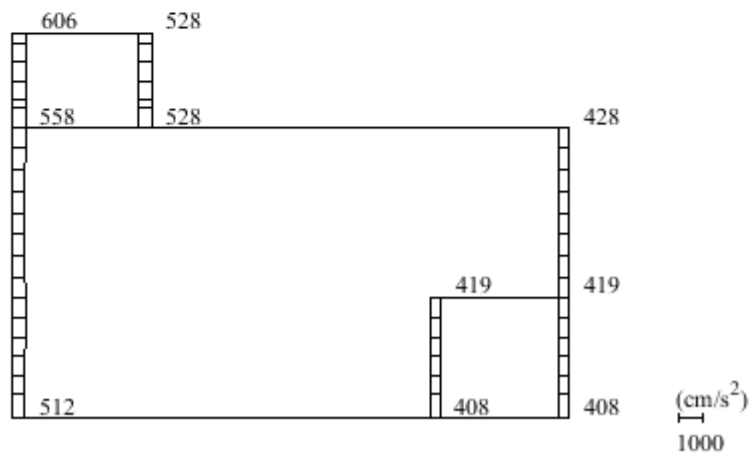


(b) $S_s - N_2$ (EW) (++) 鉛直

図 4-35 最大応答加速度分布図 (11/12) (解析ケース①)



(a) $S_s - N2 (EW)$ (- +) 水平



(b) $S_s - N2 (EW)$ (- +) 鉛直

図 4-36 最大応答加速度分布図 (12/12) (解析ケース①)

VI-2-2-31 第1ベントフィルタ格納槽の耐震性についての
計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 評価方針	7
2.4 適用規格・基準等	10
3. 耐震評価	11
3.1 評価対象断面	11
3.2 使用材料及び材料の物性値	13
3.3 許容限界	14
3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界	14
3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界	15
3.4 評価方法	16
3.4.1 構造部材の健全性評価	16
3.4.2 基礎地盤の支持性能評価	19
4. 耐震評価結果	20
4.1 構造部材の健全性に対する評価結果	20
4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	24
4.2.1 基礎地盤	24
4.2.2 MMR	26

1. 概要

本資料は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、第1ベントフィルタ格納槽が基準地震動 S_s に対して十分な構造強度を有していることを確認するものである。

第1ベントフィルタ格納槽に要求される機能維持の確認は、地震応答解析に基づく構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価により行う。

2. 基本方針

2.1 位置

第1ベントフィルタ格納槽の位置図を図2-1に示す。

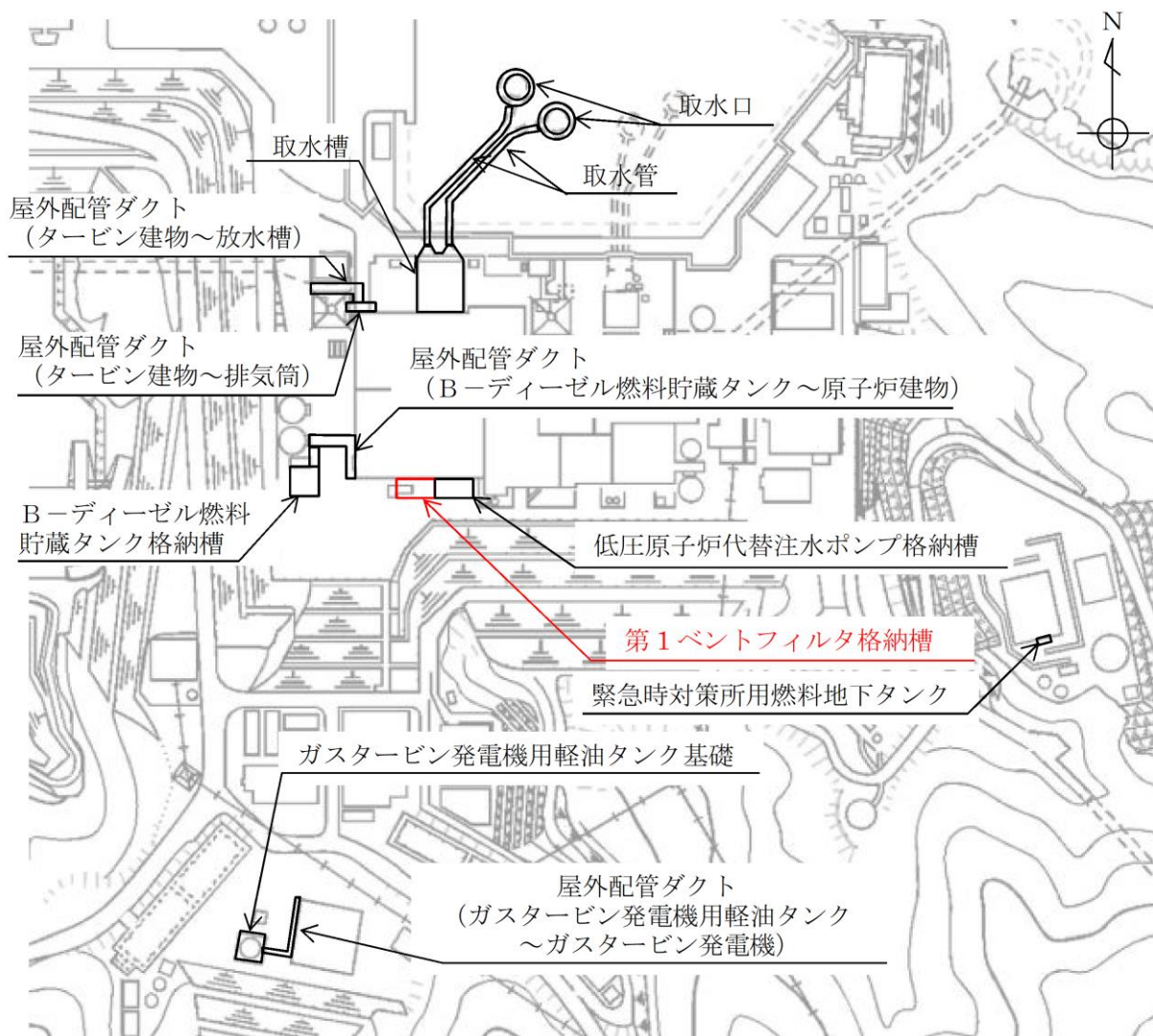


図2-1 第1ベントフィルタ格納槽 位置図

2.2 構造概要

第1ベントフィルタ格納槽の平面図を図2-2に、断面図を図2-3～図2-5に、概略配筋図を図2-6～図2-8示す。

第1ベントフィルタ格納槽は、第1ベントフィルタスクラバ容器等を間接支持する幅24.6m (EW方向) ×13.4m (NS方向)、高さ約18.7mの鉄筋コンクリート造の地中（一部地上部を含む）構造物であり、マンメイドロック（以下「MMR」という。）を介して十分な支持性能を有するC_M級又はC_H級岩盤に支持される。



図2-2 第1ベントフィルタ格納槽 平面図

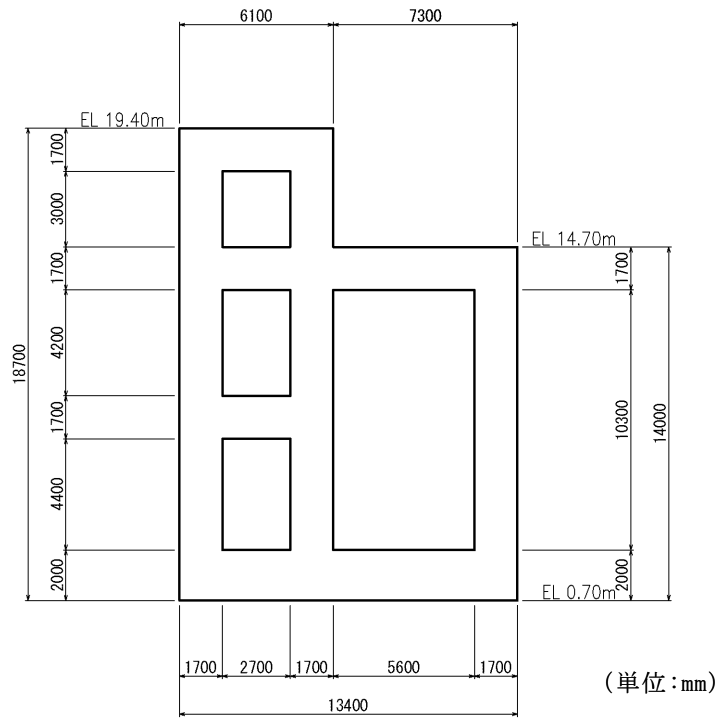


図 2-3 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (A-A 断面)

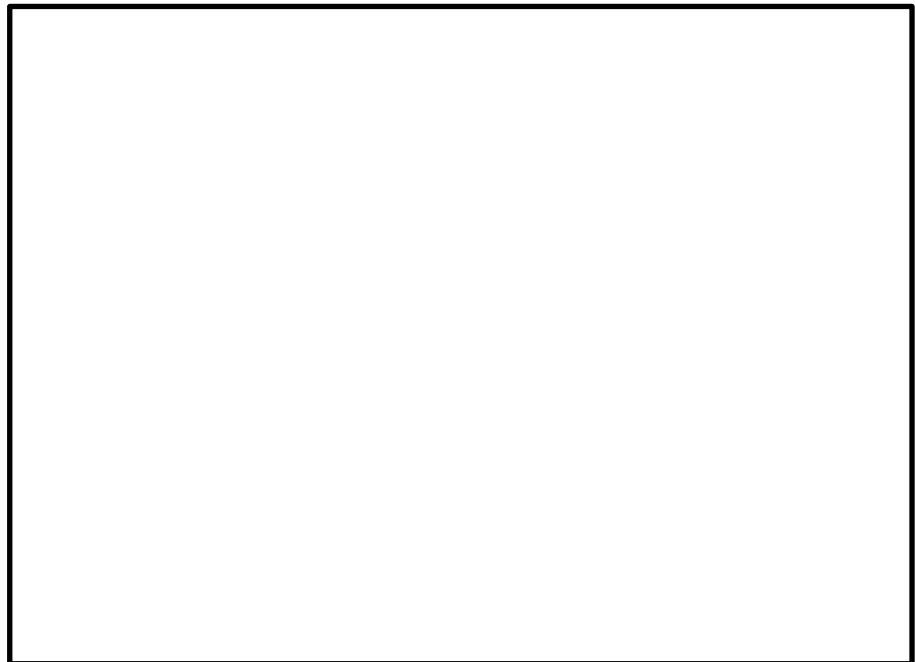


図 2-4 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (B-B 断面)

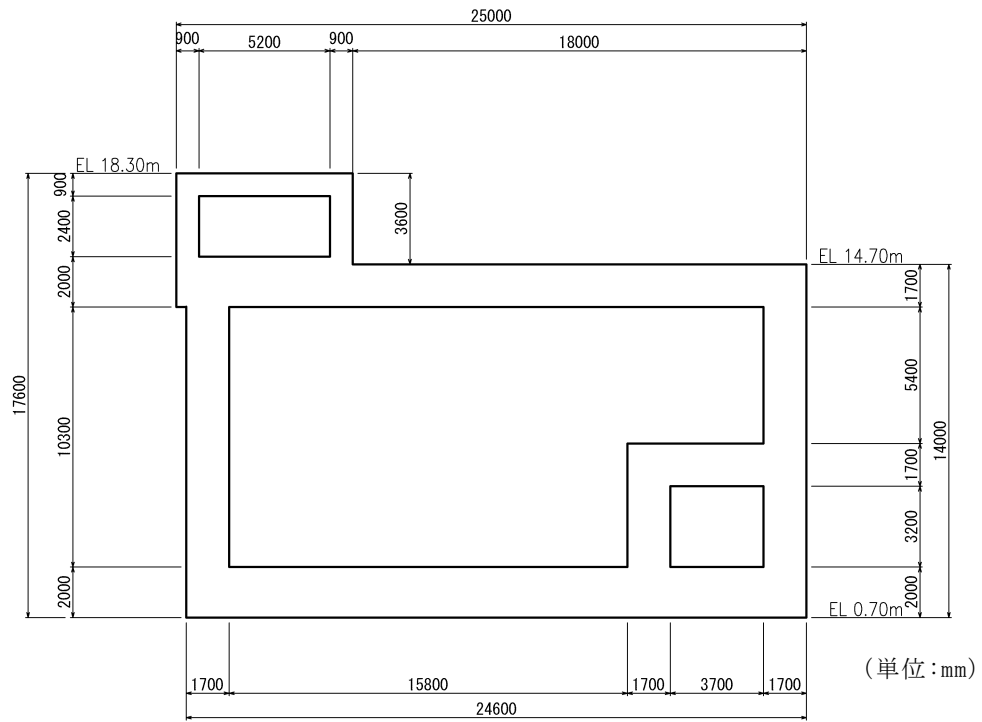


図 2-5 第 1 ベントフィルタ格納槽 断面図 (C-C 断面)

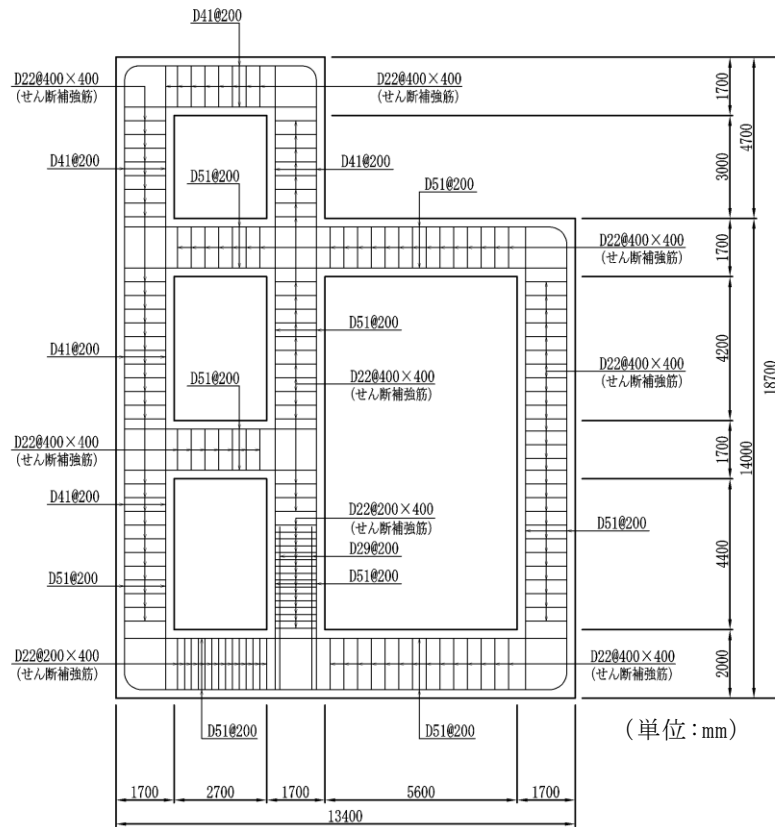


図 2-6 第 1 ベントフィルタ格納槽 概略配筋図 (A-A 断面)

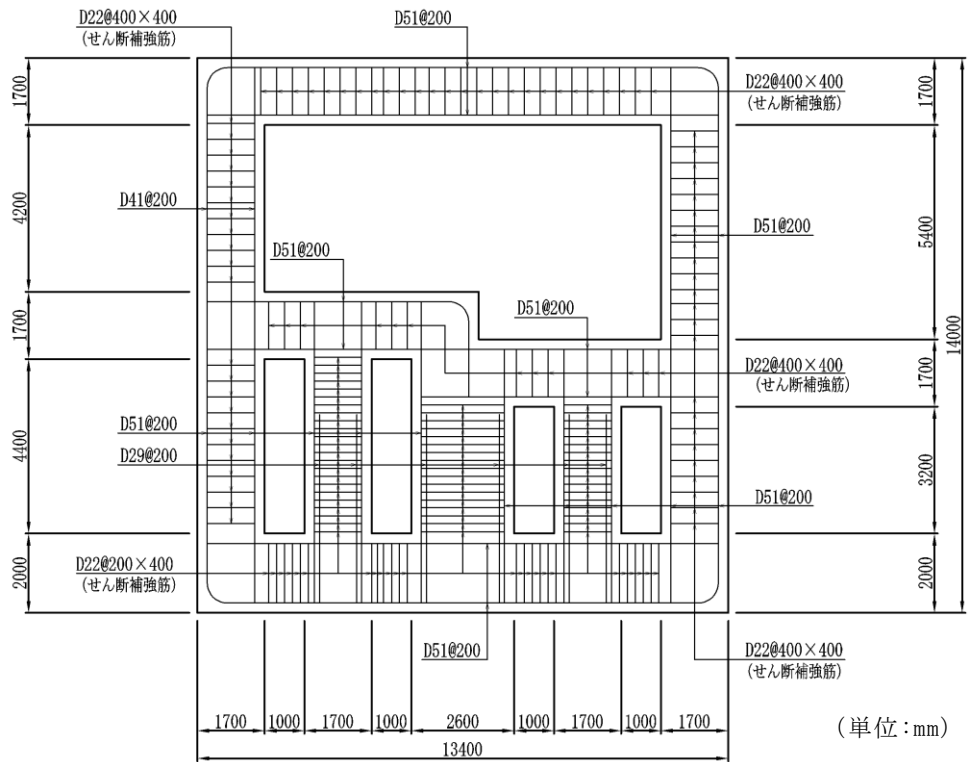


図 2-7 第 1 ベントフィルタ格納槽 概略配筋図 (B-B 断面)

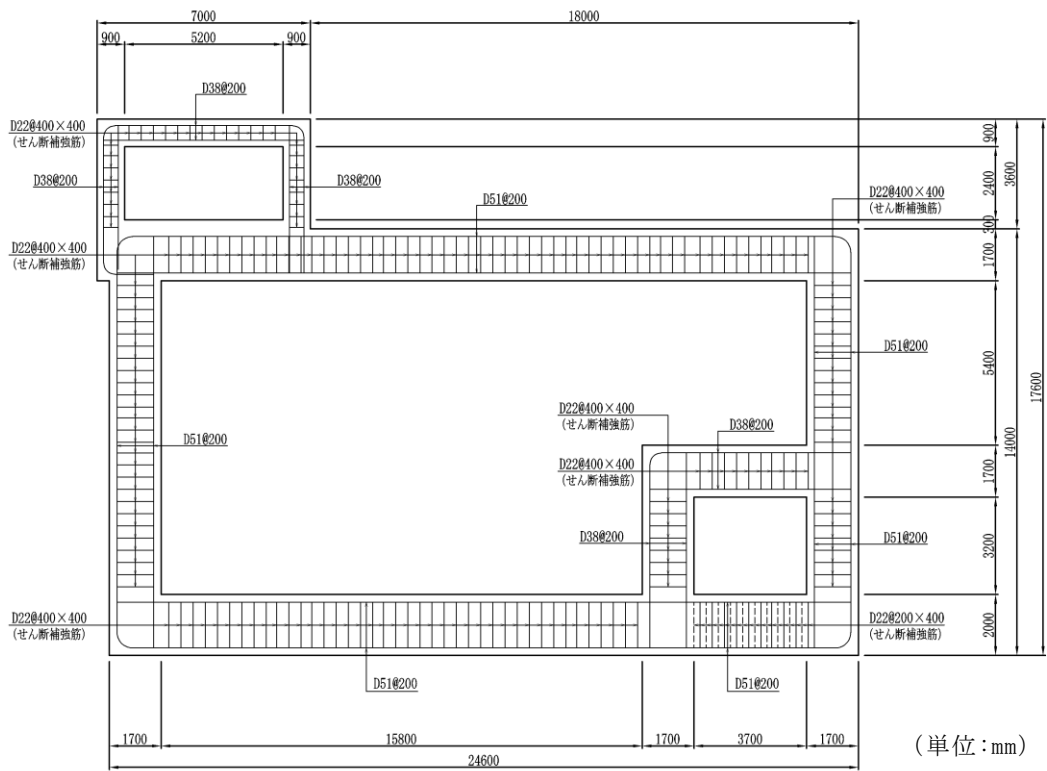


図 2-8 第 1 ベントフィルタ格納槽 概略配筋図 (C-C 断面)

2.3 評価方針

第1ベントフィルタ格納槽は、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に分類される。

第1ベントフィルタ格納槽の耐震評価フローを図2-9に示す。

第1ベントフィルタ格納槽は、VI-2-2-30「第1ベントフィルタ格納槽の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、重大事故等対処施設の評価として、表2-1に示すとおり、構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施することで、構造強度を有することを確認し、これにより常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備を支持する機能を維持することができる。

構造部材の健全性評価については、VI-2-2-30「第1ベントフィルタ格納槽の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、曲げ・軸力系の破壊に対しては構造部材の照査用層間変形角が許容限界を下回ることを確認する。せん断破壊に対しては照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認する。

基礎地盤の支持性能評価については、VI-2-2-30「第1ベントフィルタ格納槽の地震応答計算書」より得られた地震応答解析の結果に基づき、基礎地盤に発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認する。

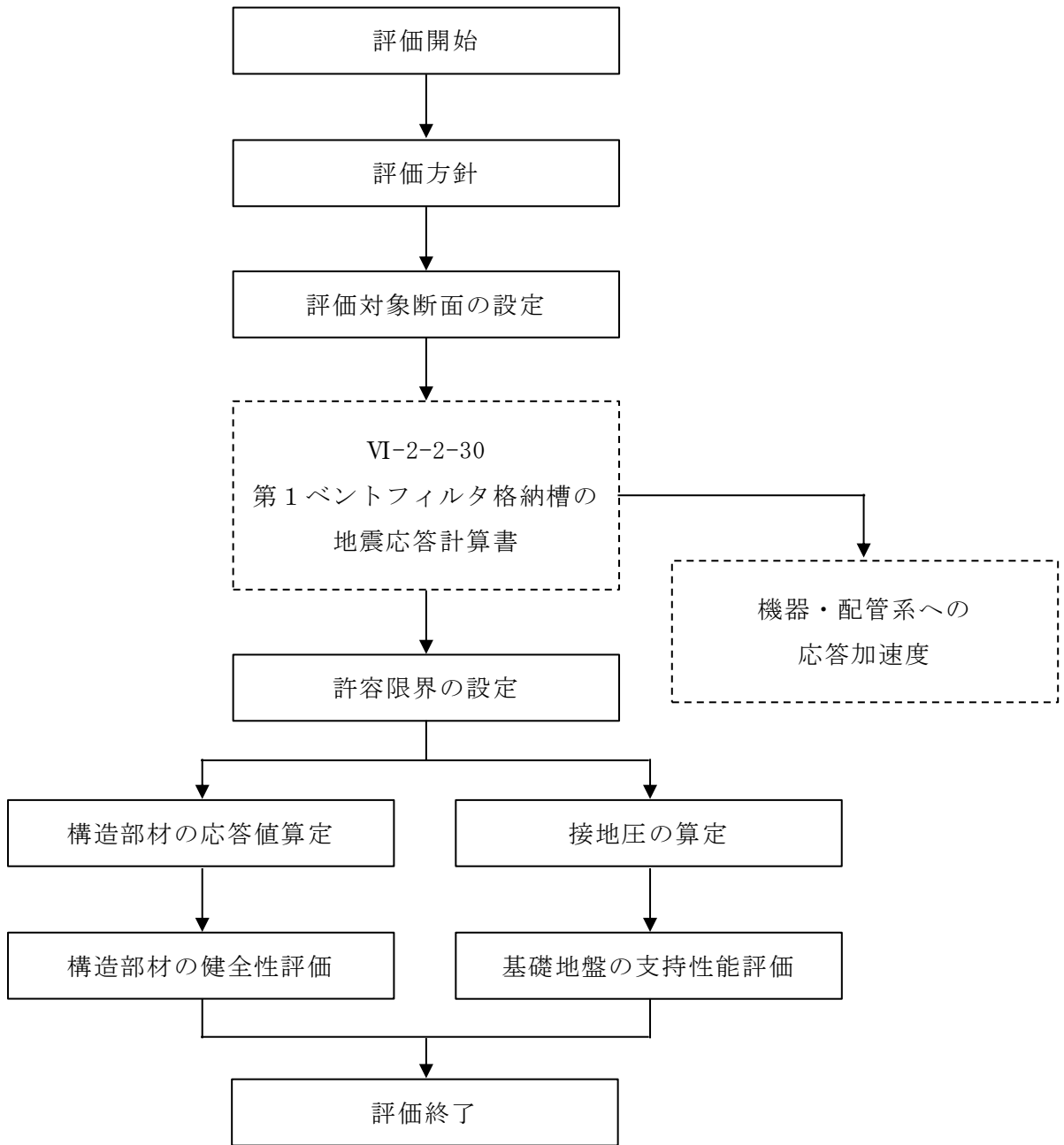


図 2-9 第1ベントフィルタ格納槽 耐震評価フロー

表 2-1 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価項目

評価方針	評価項目	部位	評価方法	許容限界	
構造強度を有すること	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	照査用層間変形角及び照査用せん断力が許容限界を下回ることを確認	曲げ・軸力	限界層間変形角*
				せん断力	せん断耐力*
	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	発生する接地圧が許容限界を下回ることを確認	岩盤の極限支持力度*	
		MMR		MMRの支圧強度	

注記*： 妥当な安全余裕を考慮する。

2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（日本電気協会）

3. 耐震評価

3.1 評価対象断面

第1ベントフィルタ格納槽の評価対象断面位置図を図3-1に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は、図3-1のA-A断面及びB-B断面とする。

評価対象断面図を図3-2及び図3-3に示す。

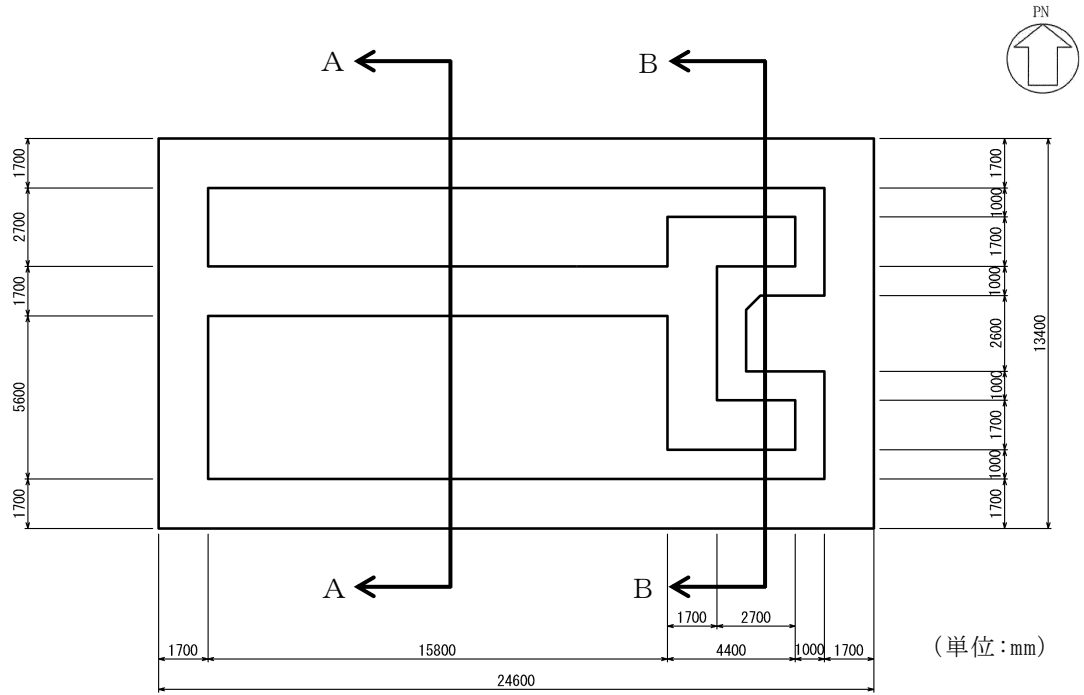


図3-1 第1ベントフィルタ格納槽 評価対象断面位置図

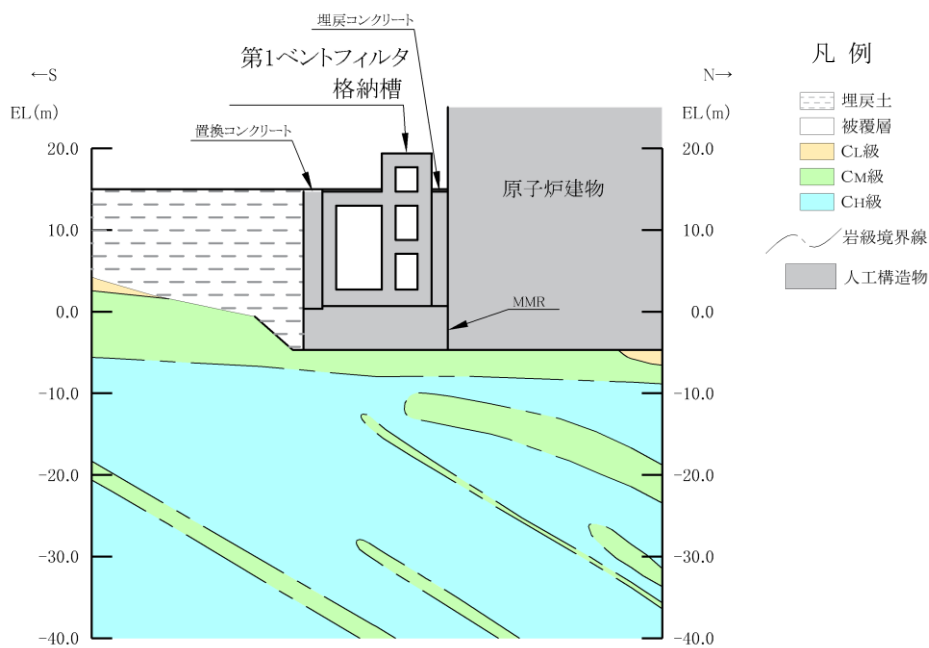


図 3-2 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (A-A 断面)

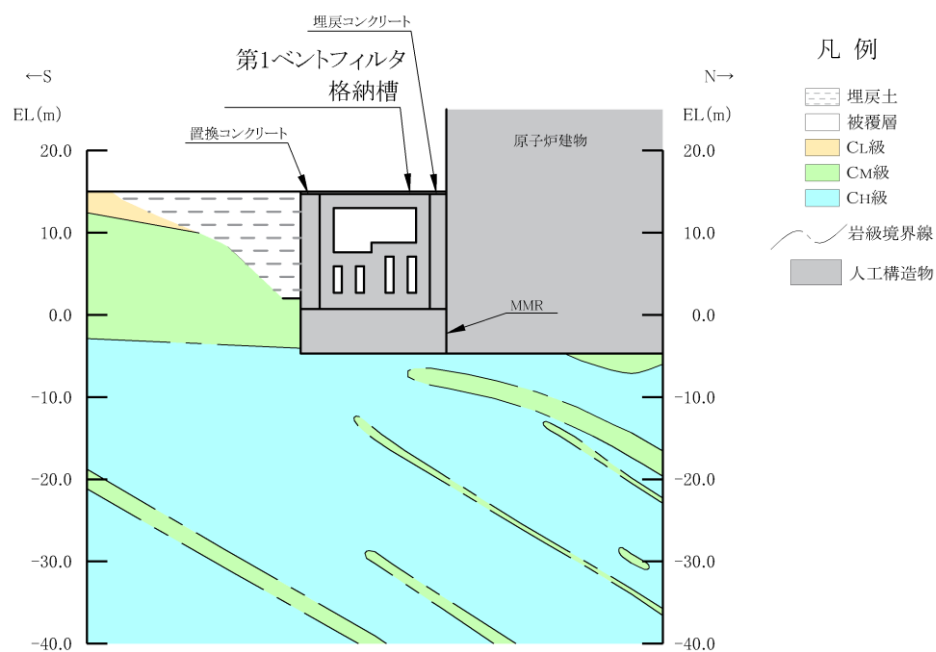


図 3-3 第 1 ベントフィルタ格納槽 評価対象断面図 (B-B 断面)

3.2 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 3-1, 材料の物性値を表 3-2 に示す。

表 3-1 使用材料

材料		仕様
構造物	コンクリート	設計基準強度 24.0N/mm ²
	鉄筋	SD345
埋戻コンクリート		設計基準強度 18.0N/mm ²
MMR		

表 3-2 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
構造物	2.50×10 ⁴	24.0* ¹	0.2
埋戻コンクリート	2.20×10 ⁴	22.6* ²	
MMR			

注記*1: 鉄筋コンクリートの単位体積重量を示す。

*2: 無筋コンクリートの単位体積重量を示す。

3.3 許容限界

許容限界は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

3.3.1 構造部材の健全性に対する許容限界

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は、原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（土木学会，2005年）（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき、（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき、限界層間変形角（層間変形角 1/100）とする。

土木学会マニュアルでは、曲げ・軸力系の破壊に対する限界状態は、コンクリートの圧縮縁のかぶりが剥落しないこととされており、層間変形角 1/100 の状態は、かぶりコンクリートが剥落する前の状態であることが、屋外重要土木構造物を模したラーメン構造の破壊実験及び数値シミュレーション等の結果より確認されている。この状態を限界値とすることで構造全体としての安定性が確保できるとして設定されたものである。

(2) せん断破壊に対する許容限界

構造部材のせん断破壊に対する許容限界は、土木学会マニュアルに基づき、棒部材式で求まるせん断耐力とする。

また、せん断耐力式による照査において照査用せん断力が上記のせん断耐力を上回る場合、より詳細に材料非線形解析を用いて部材のせん断耐力を求め許容限界とする。

3.3.2 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

(1) 基礎地盤

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 3-3 に示す。

表 3-3 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _M 級又はC _H 級岩盤	9.8

(2) MMR

MMRに発生する接地圧に対する許容限界は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] (土木学会, 2002年)」に基づき、コンクリートの支圧強度とする。

MMRの支持性能に対する許容限界を表 3-4 に示す。

表 3-4 MMRの支持性能に対する許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
支圧強度	コンクリート ($f'_{ck} = 18.0 \text{ N/mm}^2$)	$f'_a = 18.0$

3.4 評価方法

第1ベントフィルタ格納槽の耐震評価は，地震応答解析により算定した照査用応答値が，「3.3 許容限界」に示す許容限界以下であることを確認する。

3.4.1 構造部材の健全性評価

構造部材の曲げ・軸力系及びせん断破壊に対する照査に対して，地震応答解析により算定した照査用層間変形角及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認する。

曲げ・軸力系の破壊に対して照査値が最大となる地震動での層間変形角の時刻歴波形を図3-4及び図3-5に，せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図を図3-6及び図3-7に示す。

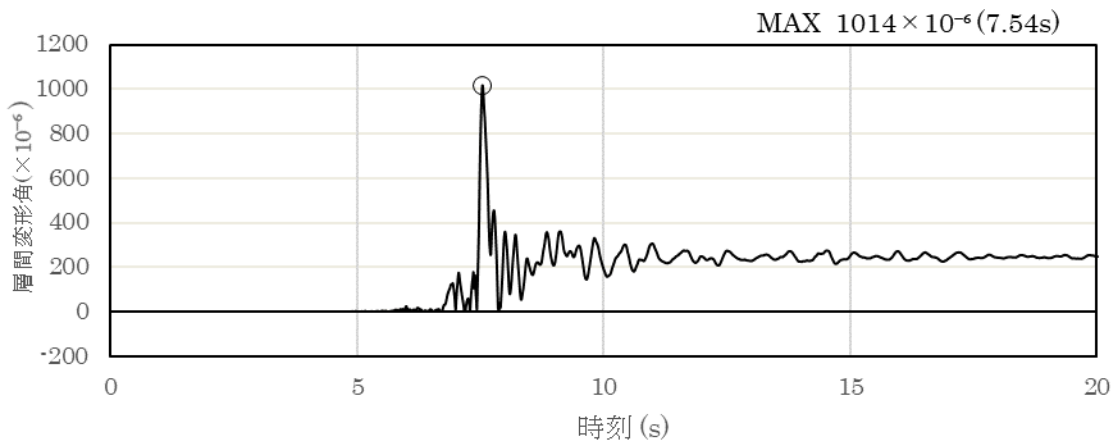


図3-4 曲げ・軸力系の破壊に対する照査における層間変形角の時刻歴波形
(A-A断面，解析ケース①， $S_s - N1$ (++))

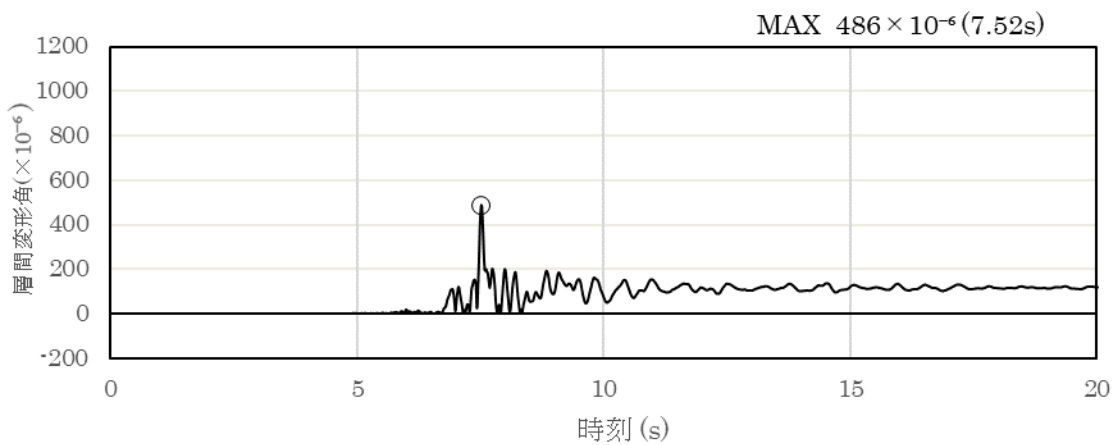
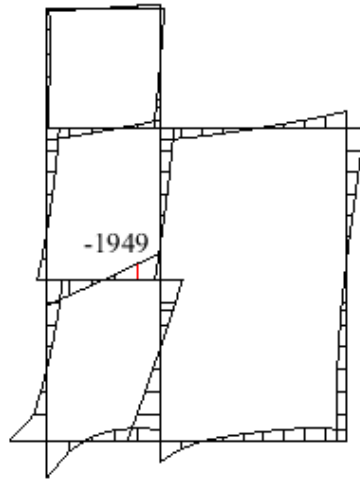
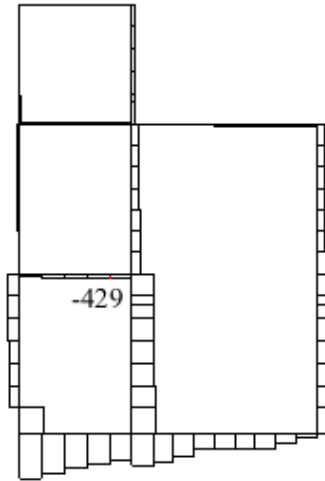


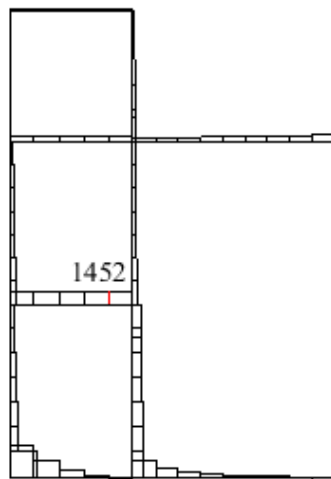
図3-5 曲げ・軸力系の破壊に対する照査における層間変形角の時刻歴波形
(B-B断面，解析ケース①， $S_s - N1$ (++))



数值：評価位置における断面力
(a) 曲げモーメント (kN・m)

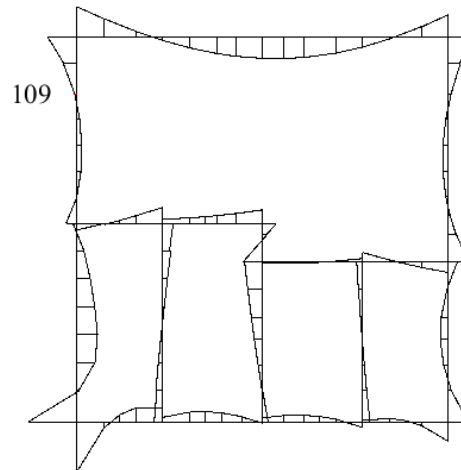


数值：評価位置における断面力
(b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)

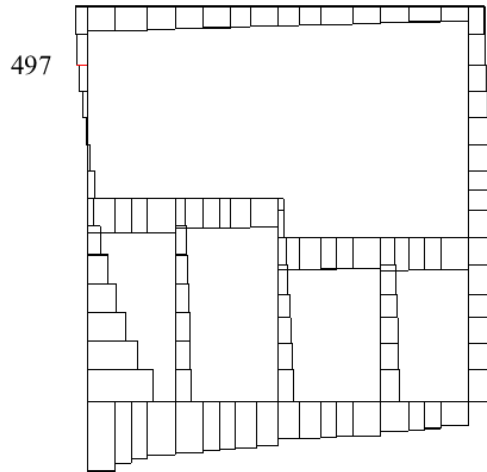


数值：評価位置における断面力
(c) せん断力 (kN)

図3-6 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
(A-A断面, 解析ケース①, S_s-N1(++) , t=7.54s)



数値：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+：引張, -：圧縮)



数値：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 3-7 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (B-B断面, 解析ケース①, S_s-N₁ (-+), t=7.61s)

3.4.2 基礎地盤の支持性能評価

基礎地盤の支持性能評価においては基礎地盤に発生する接地圧が許容限界以下であることを確認する。

4. 耐震評価結果

4.1 構造部材の健全性に対する評価結果

構造部材の曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値を表 4-1 及び表 4-2 に、せん断破壊に対する各評価位置での最大照査値を表 4-3～表 4-4 に示す。

第 1 ベントフィルタ格納槽の照査用層間変形角及び照査用せん断力が許容限界以下であることを確認した。

表 4-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (A-A断面)

解析 ケース	地震動	照査用層間変形角* R_d	限界層間変形角 R_u	照査値 R_d/R_u
①	S s - N 1 (++)	1.22×10^{-3}	1.00×10^{-2}	0.13

注記* : 照査用層間変形角 R_d = 最大層間変形角 R × 構造解析係数 γ_a

表 4-2 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (B-B断面)

解析 ケース	地震動	照査用層間変形角* R_d	限界層間変形角 R_u	照査値 R_d/R_u
①	S s - N 1 (++)	5.83×10^{-4}	1.00×10^{-2}	0.06

注記* : 照査用層間変形角 R_d = 最大層間変形角 R × 構造解析係数 γ_a

表 4-3 せん断破壊に対する最大照査値 (A-A断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	3	①	S s - N 1 (-+)	752	1529	0.50
側壁	13	①	S s - D (--)	1863	3577*3	0.53
床版	4	①	S s - N 1 (++)	1524	2275*3	0.67
隔壁	12	①	S s - N 1 (++)	1027	1618	0.64
底版	6	①	S s - D (--)	1716	1826	0.94

注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

*3：材料非線形解析によるせん断耐力

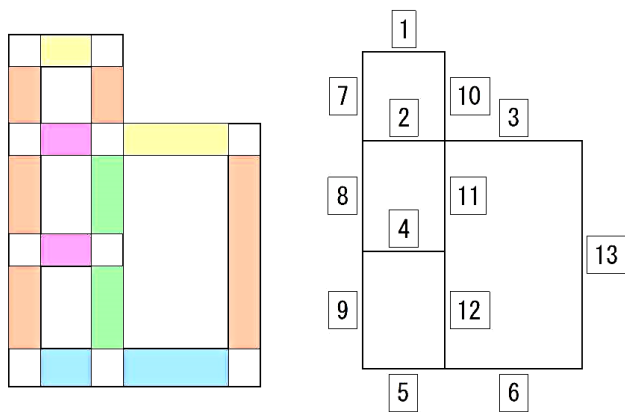
表 4-4 せん断破壊に対する最大照査値 (B-B 断面)

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{y d}$
頂版	1	①	S s - D (--)	604	1470	0.42
側壁	10	①	S s - N 1 (-+)	589	645*3	0.92
床版	2	①	S s - N 1 (++)	1695	7075*3	0.24
隔壁	15	①	S s - F 1 - N S (++)	606	3207	0.19
底版	6	①	S s - D (-+)	2044	3330	0.62

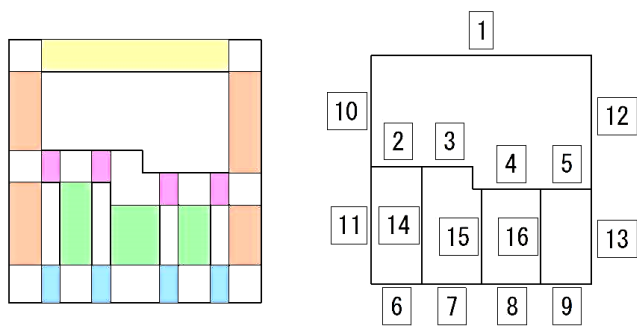
注記*1：評価位置は図 4-1 に示す。

*2：照査用せん断力 $V_d =$ 発生せん断力 $V \times$ 構造解析係数 γ_a

*3：材料非線形解析によるせん断耐力



A - A 断面



B - B 断面

図 4-1 評価位置

4.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

4.2.1 基礎地盤

基礎地盤の支持性能に対する照査結果を表 4-5 及び表 4-6 に示す。また、最大接地圧分布図を図 4-2 及び図 4-3 に示す。

第 1 ベントフィルタ格納槽の基礎地盤に発生する最大接地圧が、極限支持力度を下回ることを確認した。

表 4-5 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（A-A 断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
①	S s - D (-+)	0.94	9.8	0.10

表 4-6 基礎地盤の支持性能に対する照査結果（B-B 断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	極限支持力度 R_u (N/mm ²)	照査値 R_d/R_u
①	S s - D (--)	0.81	9.8	0.09

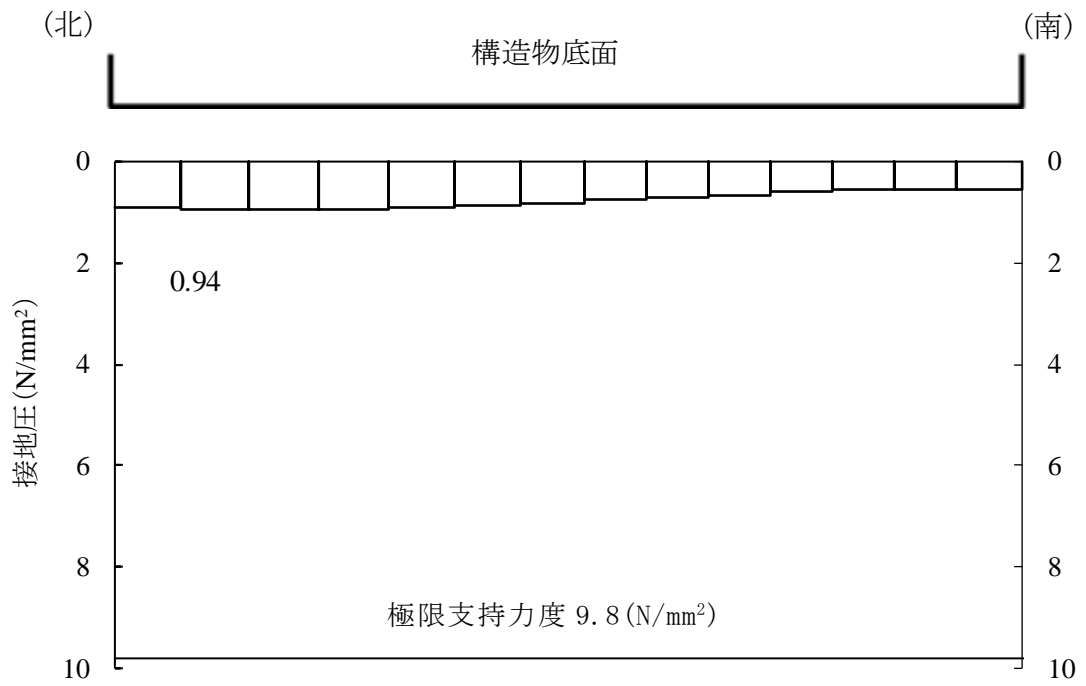


図 4-2 基礎地盤の最大接地圧分布図
(A-A断面, 解析ケース①, S_s-D (-+))

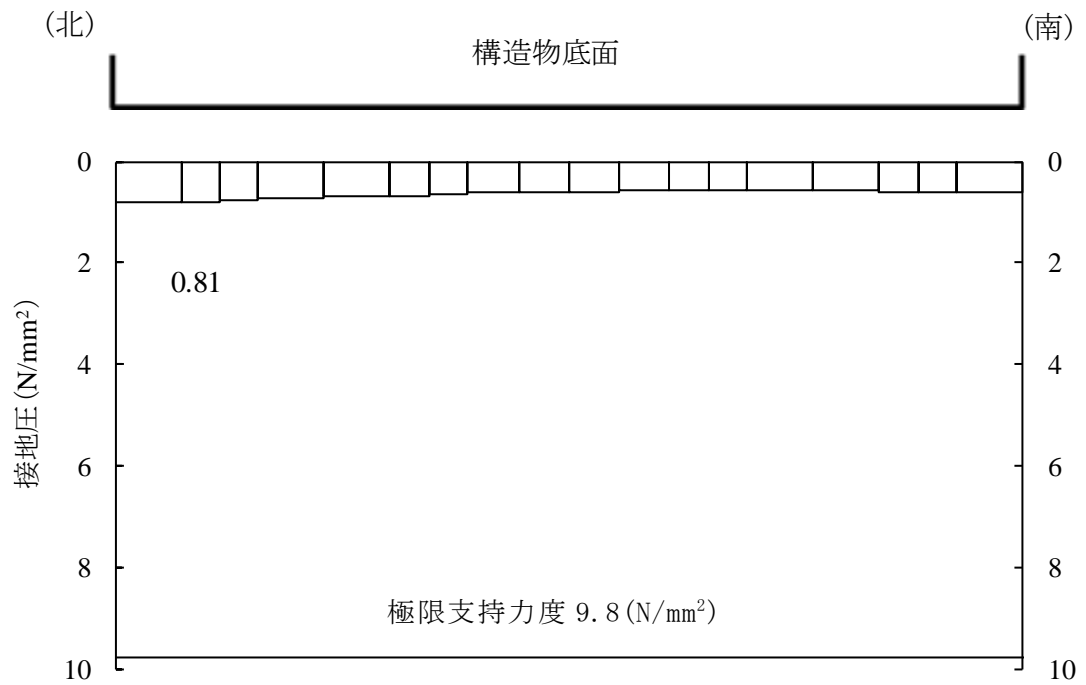


図 4-3 基礎地盤の最大接地圧分布図
(B-B断面, 解析ケース①, S_s-D (--))

4.2.2 MMR

MMRの支持性能に対する照査結果を表4-7及び表4-8に示す。また、最大接地圧分布図を図4-4及び図4-5に示す。

第1ベントフィルタ格納槽のMMRに発生する最大接地圧が、支圧強度を下回ることを確認した。

表4-7 MMRの支持性能に対する照査結果（A-A断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
①	S s - N 1 (-+)	2.90	18.0	0.17

表4-8 MMRの支持性能に対する照査結果（B-B断面）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 R_d (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_d / f'_a
①	S s - N 1 (-+)	2.43	18.0	0.14

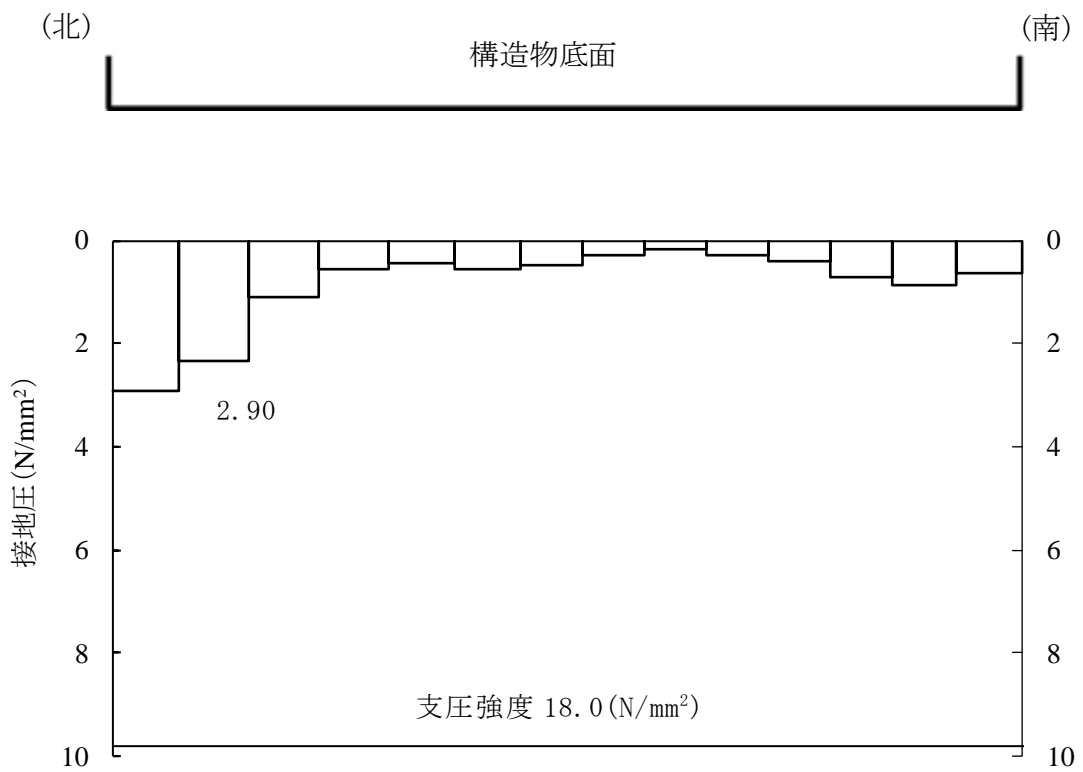


図 4-4 MMR の最大接地圧分布図
(A-A 断面, 解析ケース①, $S_s - N1 (-+)$)

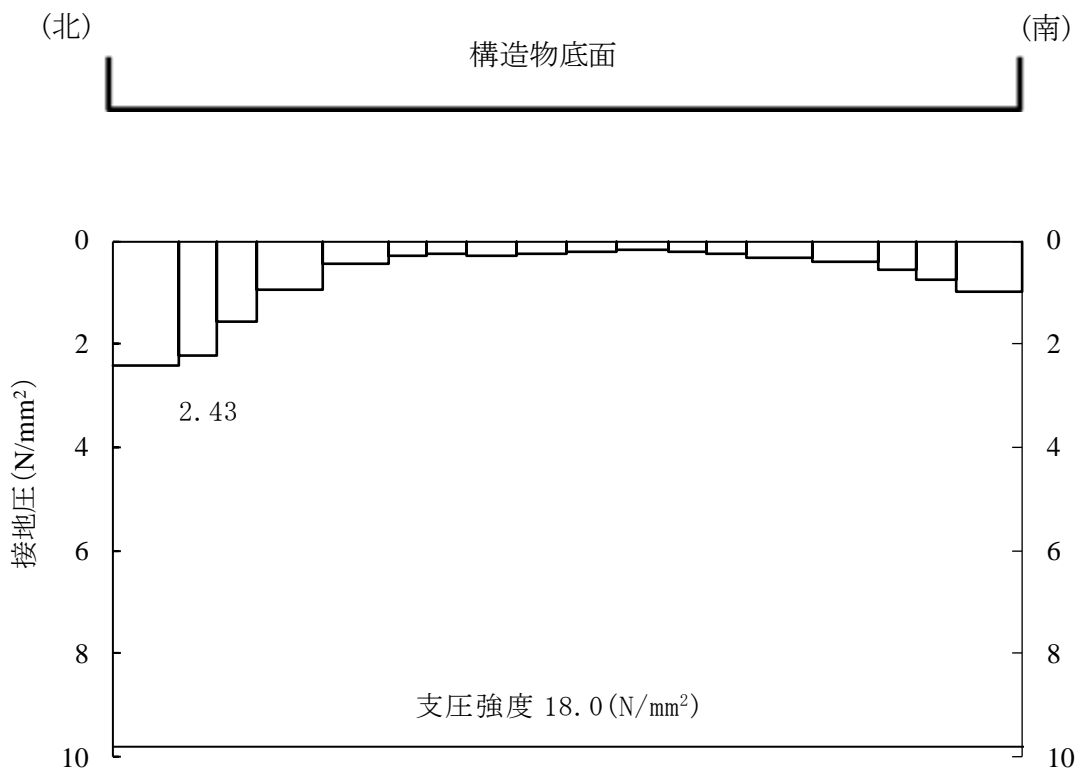


図 4-5 MMR の最大接地圧分布図
(B-B 断面, 解析ケース①, $S_s - N1 (-+)$)