

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-19-0155_改0
提出年月日	2021年5月26日

VI-2-2-11 原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の地震応答計算書

○ 2 ③ VI-2-2-11 R 0

2021年5月

東北電力株式会社

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	5
2.4 適用基準	7
3. 解析方法	8
3.1 評価対象断面	8
3.2 解析方法	9
3.2.1 構造部材	9
3.2.2 地盤物性及び材料物性のばらつき	11
3.2.3 減衰定数	12
3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定	13
3.3 荷重及び荷重の組合せ	15
3.3.1 耐震評価上考慮する状態	15
3.3.2 荷重	15
3.3.3 荷重の組合せ	16
3.4 入力地震動	17
3.5 解析モデル及び諸元	46
3.5.1 解析モデル	46
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	49
3.5.4 地下水位	49
4. 解析結果	50

1. 概要

本資料は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に基づき実施する原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）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、原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）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

原子炉機器冷却海水配管ダクトの位置を図2-1に示す。

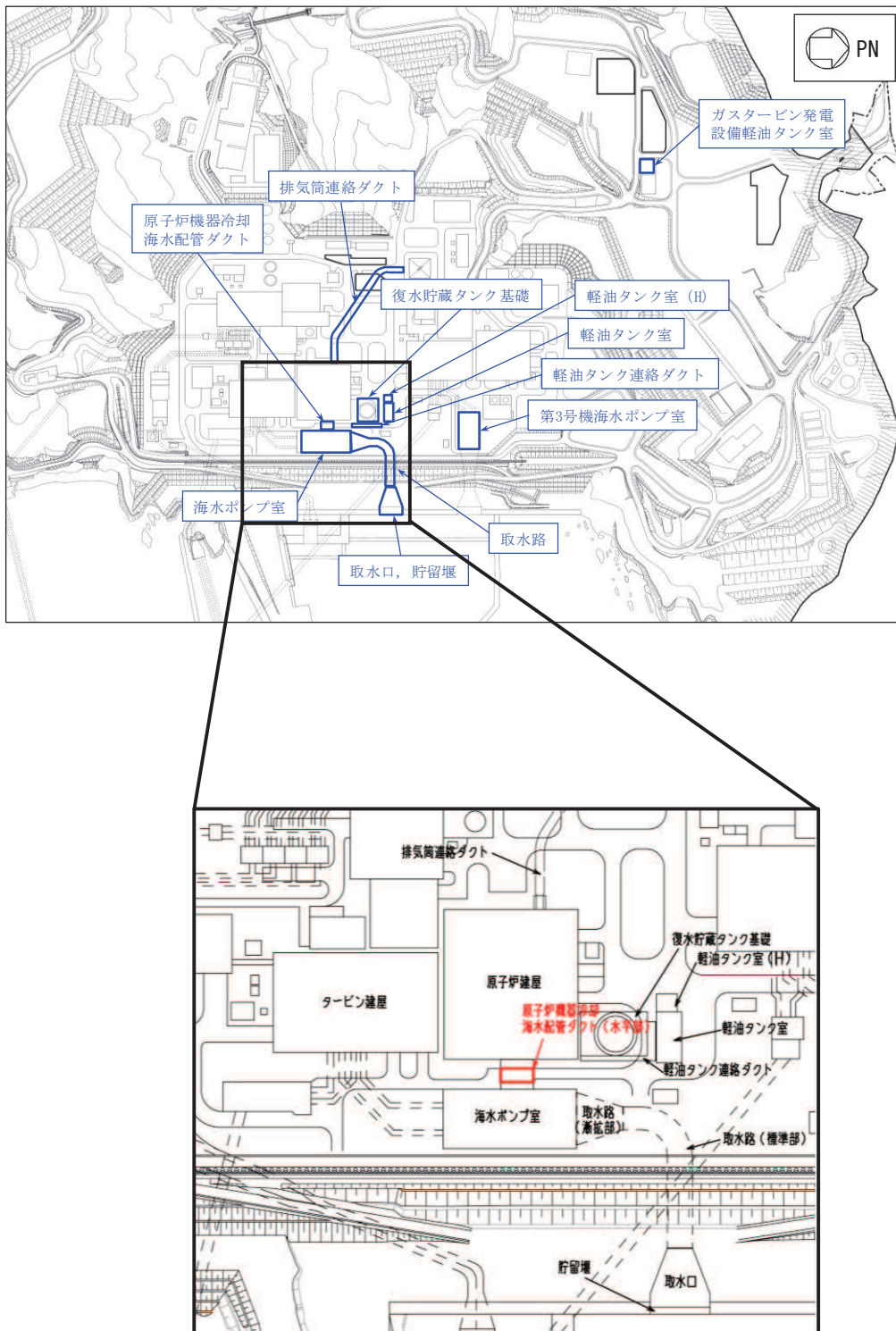


図2-1 原子炉機器冷却海水配管ダクトの位置図

2.2 構造概要

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の平面図を図 2-2 に、断面図を図 2-3 に示す。

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）は、原子炉補機冷却海水系配管、高圧炉心スプレイ補機冷却海水系配管等を間接支持しており、支持機能が要求される。

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）は、原子炉機器冷却海水配管ダクト（鉛直部）と原子炉建屋を結ぶ、鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、延長 6.10m、内空幅 2.10m～3.35m、内空高さ 6.70m の四連ボックスカルバート構造であり、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岩盤に設置されている。

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）は、原子炉機器冷却海水配管ダクト（鉛直部）及び原子炉建屋との接合部に耐震ジョイントが設置されており、延長方向に断面の変化がない線状構造物である。

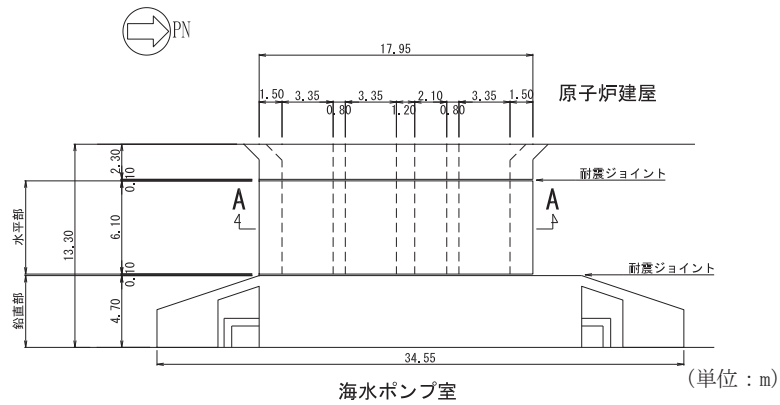


図 2-2 原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）平面図

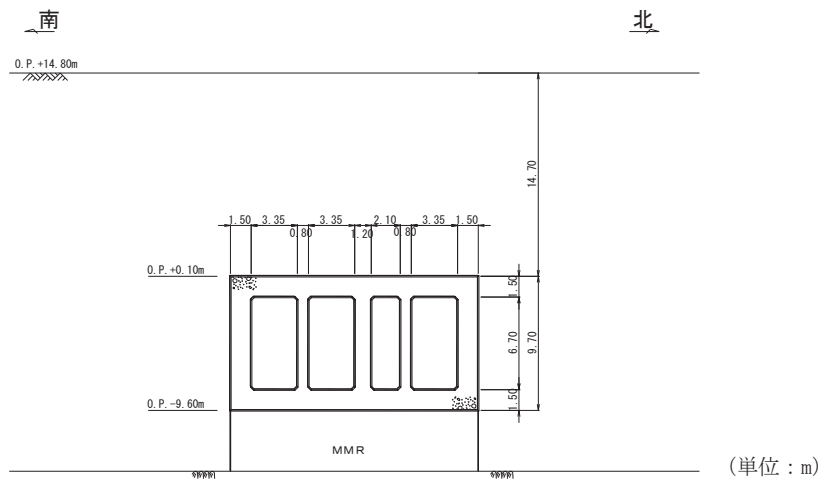


図 2-3 原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）断面図（A-A 断面）

2.3 解析方針

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）は、添付書類「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 2-4 に原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）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二次元有限要素法による時刻歴応答解析により行うこととし、地盤物性及び材料物性のばらつきを適切に考慮する。

二次元有限要素法によ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曲線の作成に用い、変形、断面力及び基礎地盤の接地圧は、原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の耐震評価に用いる。

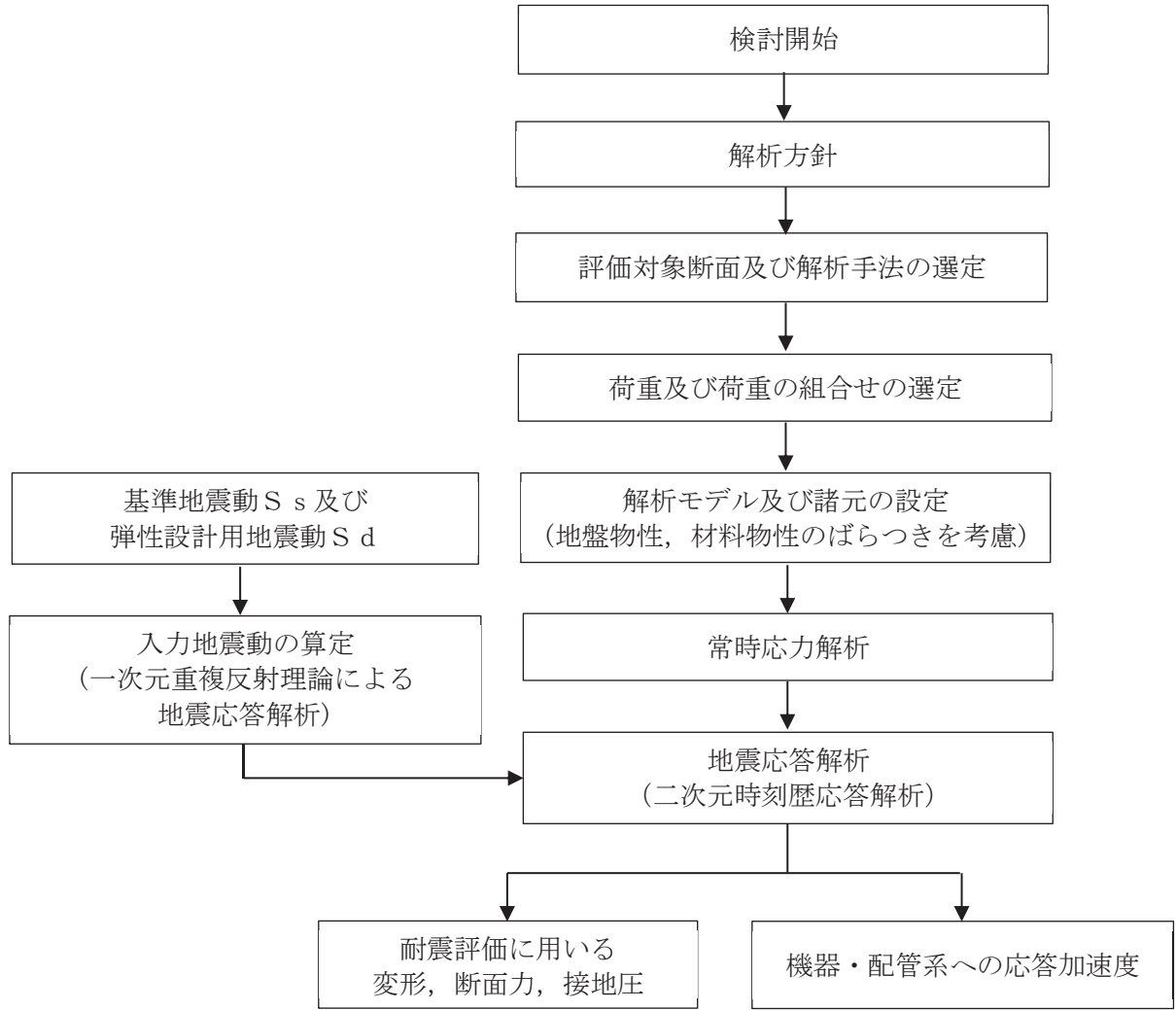


図 2-4 原子炉機器冷却海水配管ダクト (水平部) の地震応答解析フロー

2.4 適用基準

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 原子力土木委員会，2005年6月）
- ・原子力発電所耐震評価技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会）
- ・道路橋示方書・同解説（V耐震設計編）（社団法人 日本道路協会，平成14年3月）

3. 解析方法

3.1 評価対象断面

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の評価対象断面位置を図3-1に示す。

評価対象断面は、構造的特徴や周辺地質状況を踏まえ、構造物延長方向の中心位置を通るA-A断面とする。評価対象地質断面図を図3-2に示す。

原子炉機器冷却海水配管ダクト（鉛直部）の地震応答解析に係る事項については添付書類「VI-2-2-12-2 原子炉機器冷却海水配管ダクト（鉛直部）の耐震性についての計算書」に示す。

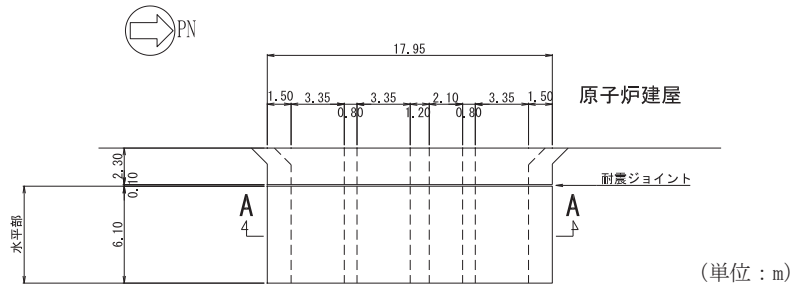


図3-1 原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の評価対象断面位置図

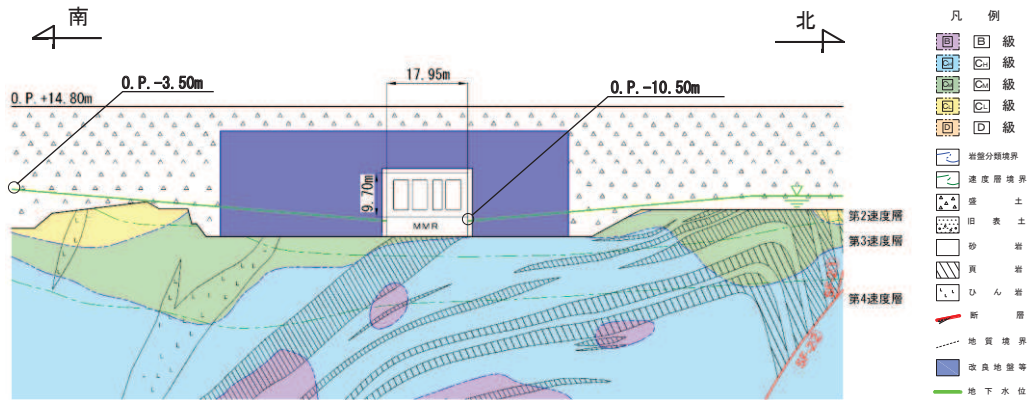


図3-2 原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）評価対象地質断面図（A-A断面）

3.2 解析方法

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の地震応答解析は、添付書類「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二次元有限要素法により、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（全応力解析）により行う。

構造部材については、非線形はり要素を用いることとし、構造部材の非線形性については、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「Soil Plus Ver.2015 Build3」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、添付書類「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

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 3-3 に示す $M-\phi$ 関係のトリリニアモデルとする。また、履歴特性は、図 3-4 に示すとおり修正武田モデルを適用する。また、コンクリートの応力-ひずみ関係及び鉄筋の応力-ひずみ関係には、それぞれ図 3-5 及び図 3-6 に示す非線形特性を考慮する。

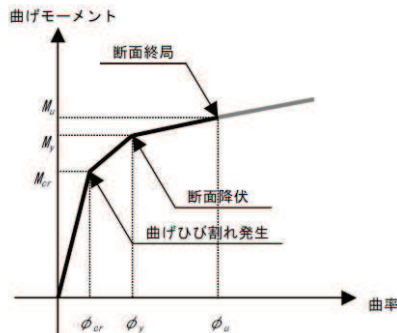


図 3-3 鉄筋コンクリート部材の $M-\phi$ 関係

（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 原子力土木委員会，2005 年 6 月）より引用）

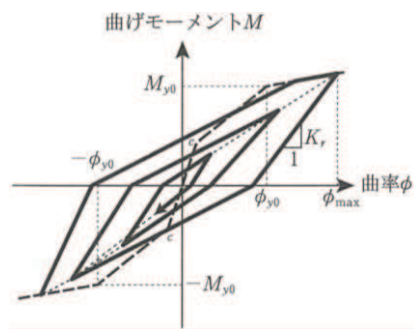


図 3-4 鉄筋コンクリート部材の履歴特性（修正武田モデル）
（道路橋示方書（V耐震設計編）・同解説（平成 14 年 3 月）より引用）

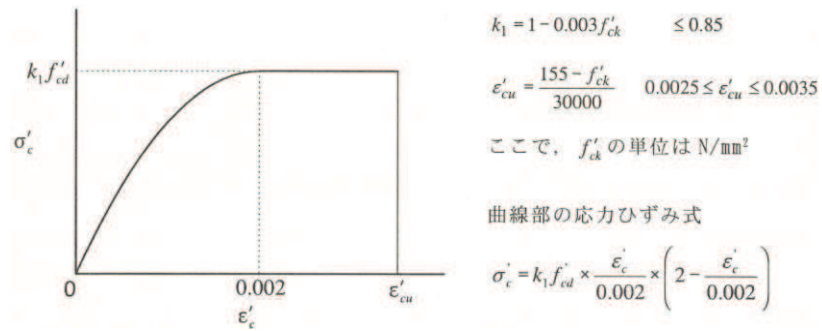


図3-5 構造部材の非線形特性（コンクリートの応力-ひずみ関係）
 （コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）より引用）

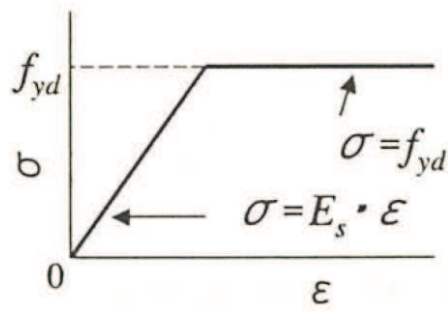


図3-6 構造部材の非線形特性（鉄筋の応力-ひずみ関係）
 （コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会，2002年制定）より引用）

3.2.2 地盤物性及び材料物性のばらつき

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

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）は、MMR を介して岩盤上に設置され、周囲が改良地盤に囲まれており、改良地盤の外側には盛土が分布している。盛土及び改良地盤のせん断変形が地震時に原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の応答に影響を与えると判断されることから、盛土及び改良地盤の初期せん断弾性係数のばらつきを考慮する。

初期せん断弾性係数の標準偏差 σ を用いて設定した解析ケース②及び③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。

また、材料物性のばらつきとして構造物の実強度に基づいて設定した解析ケース④を実施することにより、材料物性のばらつきの影響を考慮する。

詳細な解析ケースの考え方は、「3.2.4 地震応答解析の解析ケースの選定」に示す。

表 3-1 解析ケース

解析ケース	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係数)	地盤物性	
		盛土, 改良地盤 (G_0 : 初期せん断弾性係数)	C _L 級岩盤, C _M 級岩盤, C _H 級岩盤, B級岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	設計基準強度	平均値	平均値
ケース②	設計基準強度	平均値+1 σ	平均値
ケース③	設計基準強度	平均値-1 σ	平均値
ケース④	実強度に基づく 圧縮強度*	平均値	平均値

注記*: 既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。

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。

粘性減衰は、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。固有値解析結果に基づき設定した 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	5.43×10^{-1}	5.52×10^{-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、すべての基準地震動 S_s に対し、解析ケース①（基本ケース）を実施する。解析ケース①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 以上となる照査項目に対して、最も厳しい地震動を用いて、表 3-1 に示す解析ケース②～④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	ケース②	ケース③	ケース④
		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	材料物性（コンクリート）に実強度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	平均値
材料物性		設計基準強度	設計基準強度	設計基準強度	実強度に基づく圧縮強度*2
地震動 (位相)	$S_s - D 1$	++*1	○	基準地震動 S_s (7 波) に水平動の位相反転を考慮した地震動 (7 波) を加えた全 14 波により照査を行ったケース①（基本ケース）の結果から、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照査項目ごとに照査値が 0.5 以上とな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②～④を実施する。 すべての照査項目の照査値がいずれも 0.5 未満の場合は、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②～④を実施する。	
		-+*1	○		
	$S_s - D 2$	++*1	○		
		-+*1	○		
	$S_s - D 3$	++*1	○		
		-+*1	○		
	$S_s - F 1$	++*1	○		
		-+*1	○		
	$S_s - F 2$	++*1	○		
		-+*1	○		
	$S_s - F 3$	++*1	○		
		-+*1	○		
	$S_s - N 1$	++*1	○		
		-+*1	○		

注記*1：耐震評価にあたっては、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 原子力土木委員会，2005 年 6 月）（以下「土木学会マニュアル」という。）に従い、水平方向の位相反転を考慮する。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：既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。

(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、床応答への保守的な配慮として解析ケース①に加え、表 3-1 に示す解析ケース②～④を実施する。機器・配管系の応答加速度抽出における解析ケースを表 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	ケース②	ケース③	ケース④
		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	材料物性 (コンクリート) に実強度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	平均値
材料物性		設計基準強度	設計基準強度	設計基準強度	実強度に基づく圧縮強度 ^{*2}
地震動 (位相)	S s - D 1 S d - D 1	++ ^{*1}	○	○	○
	S s - D 2 S d - D 2	++ ^{*1}	○	○	○
	S s - D 3 S d - D 3	++ ^{*1}	○	○	○
	S s - F 1 S d - F 1	++ ^{*1}	○	○	○
	S s - F 2 S d - F 2	++ ^{*1}	○	○	○
	S s - F 3 S d - F 3	++ ^{*1}	○	○	○
	S s - N 1 S d - N 1	++ ^{*1}	○	○	○

注記* 1 : 地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表す。

* 2 : 既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。

3.3 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは、添付書類「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

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）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

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）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、機器・配管荷重を考慮する。

(2) 積載荷重（P）

積載荷重として、積雪荷重 P_s を含めて地表面に 4.9kN/m^2 を考慮する。

(3) 積雪荷重（ P_s ）

積雪荷重として、発電所の最寄りの気象官署である石巻特別地域気象観測所で観測された月最深積雪の最大値である 43cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮した値を設定する。また、建築基準法施行令第86条第2項により、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 3-5 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
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 (積雪荷重 P_s を含めて 4.9kN/m² を地表面に考慮)

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、添付書類「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 を一次元重複反射理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、添付書類「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3-7に入力地震動算定の概念図を、図3-8～図3-35に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「Ark Quake Ver. 3.10」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、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

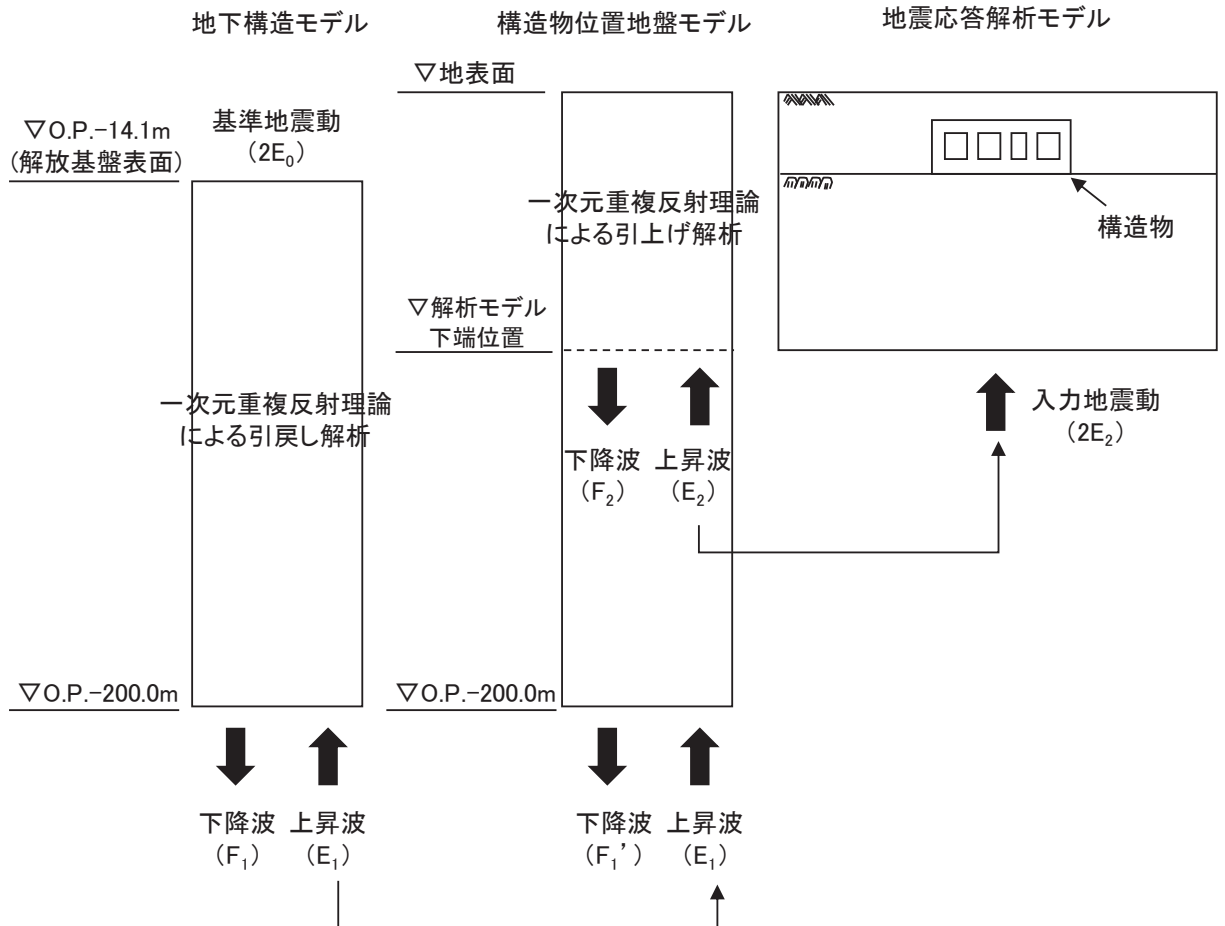
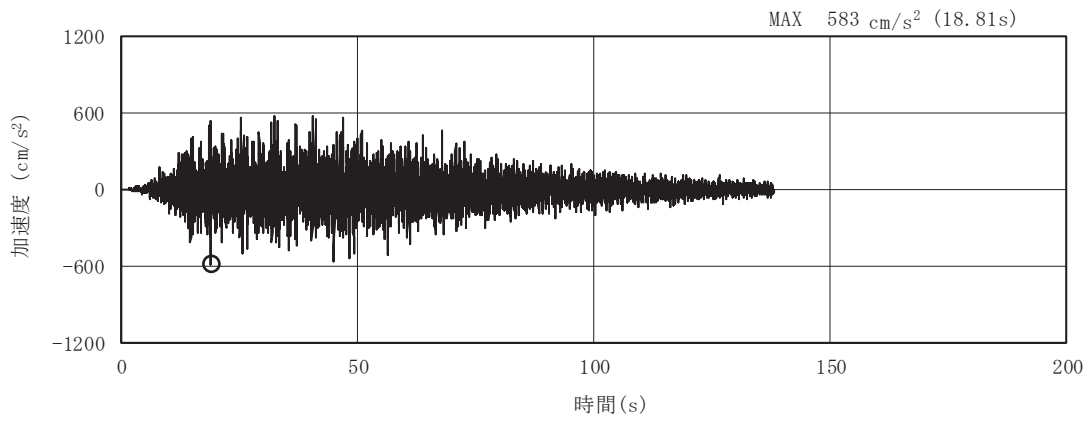
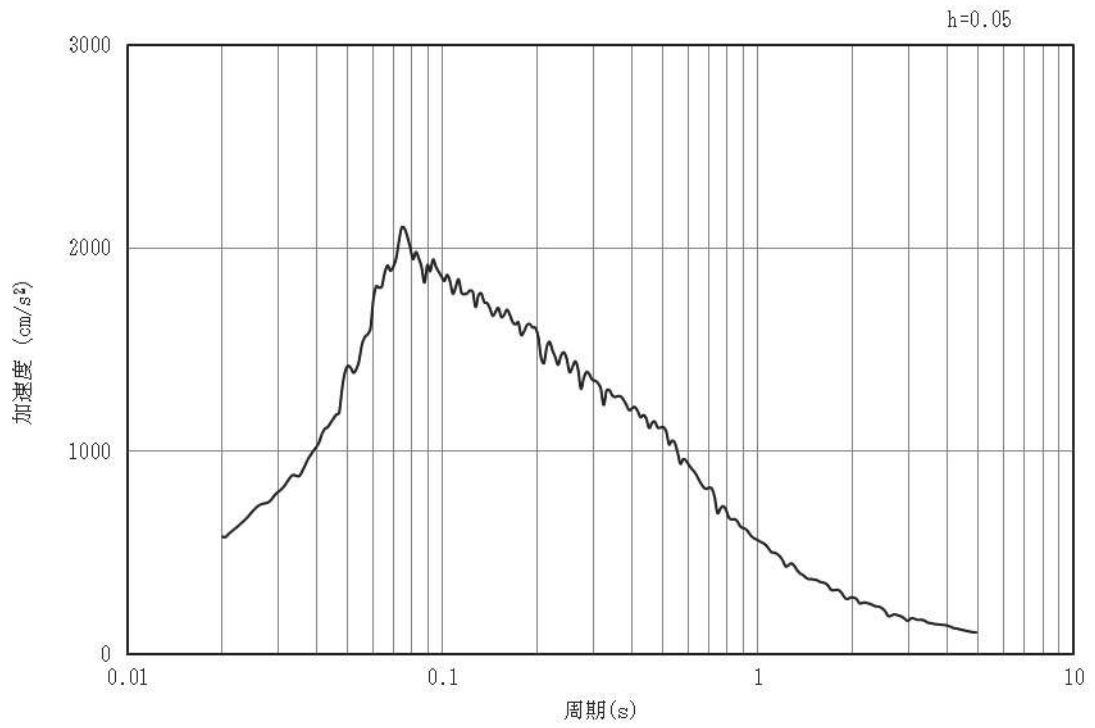


図 3-7 入力地震動算定の概念図

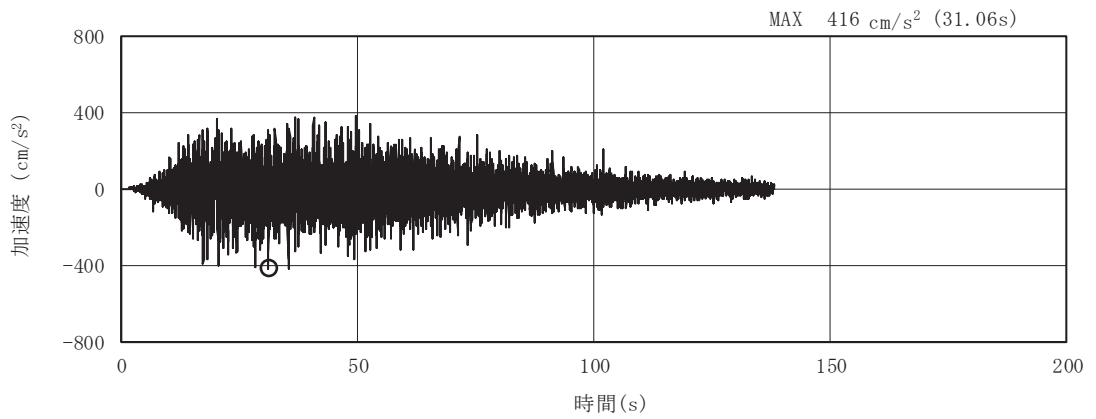


(a) 加速度時刻歴波形

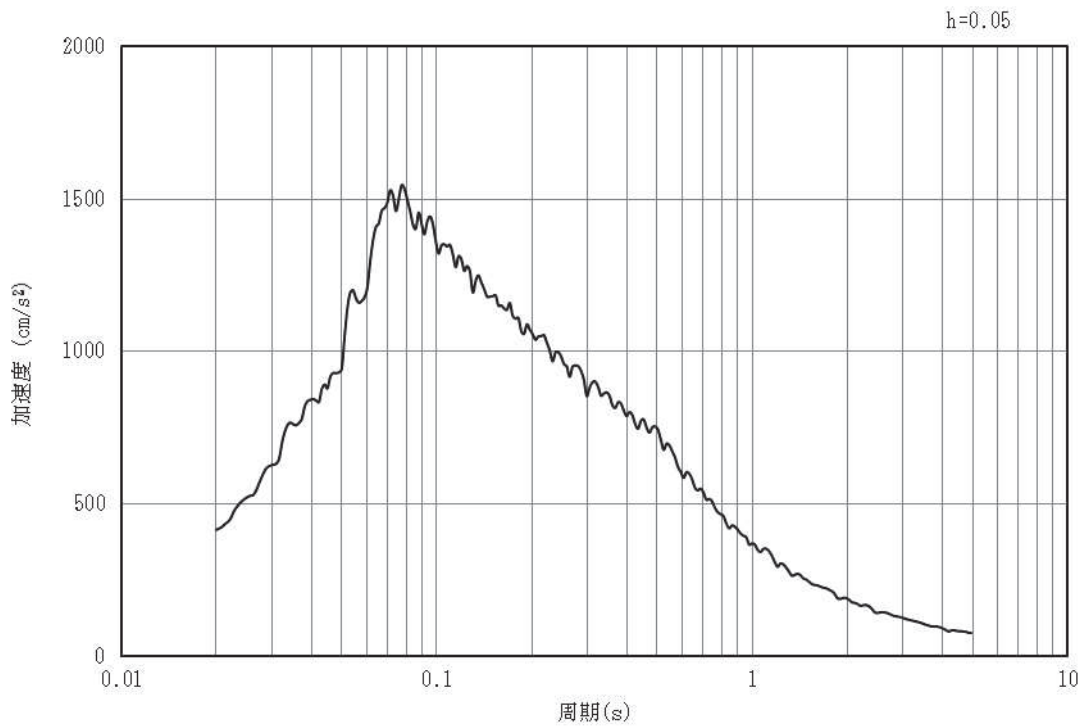


(b) 加速度応答スペクトル

図3-8 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 1)

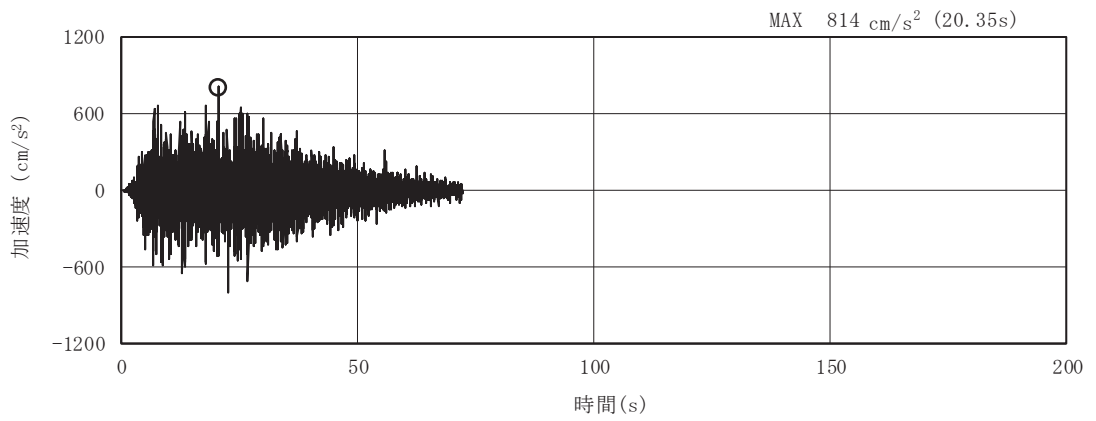


(a) 加速度時刻歴波形

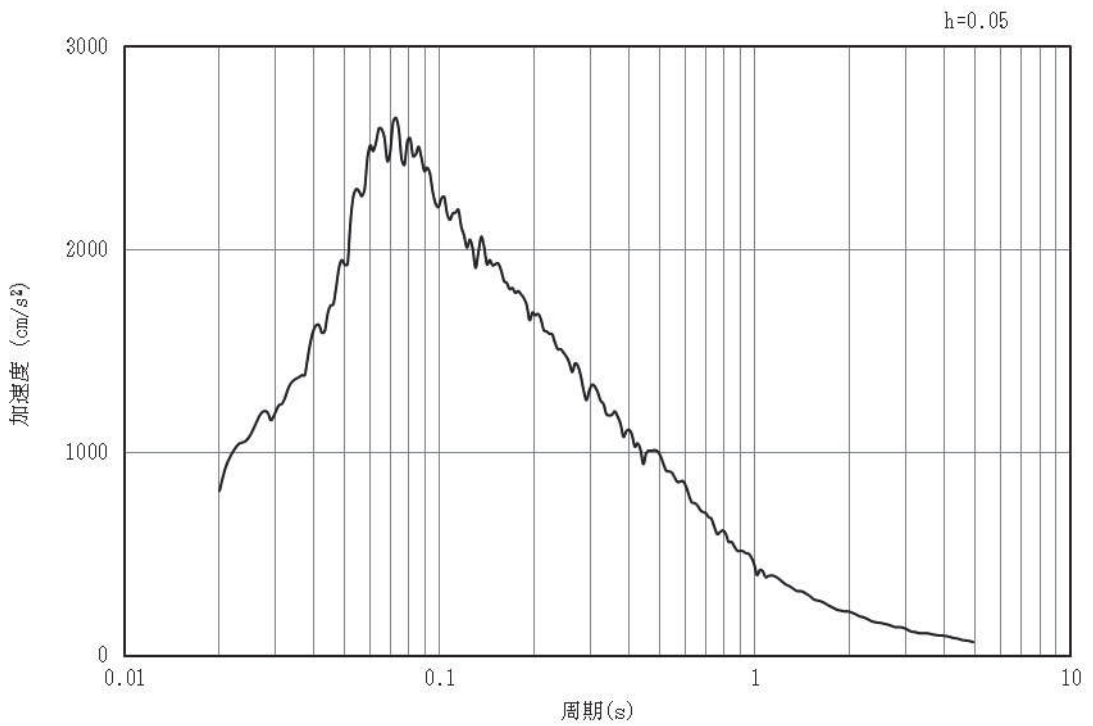


(b) 加速度応答スペクトル

図3-9 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 1)

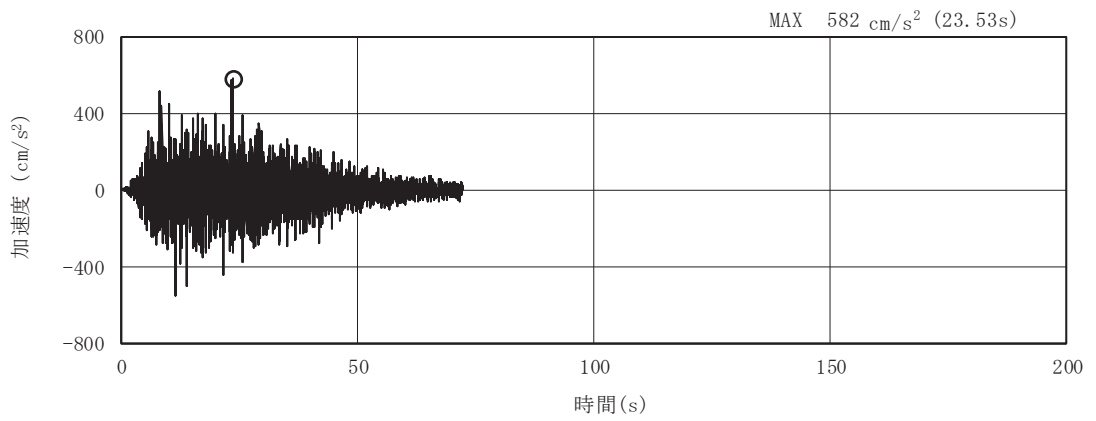


(a) 加速度時刻歴波形

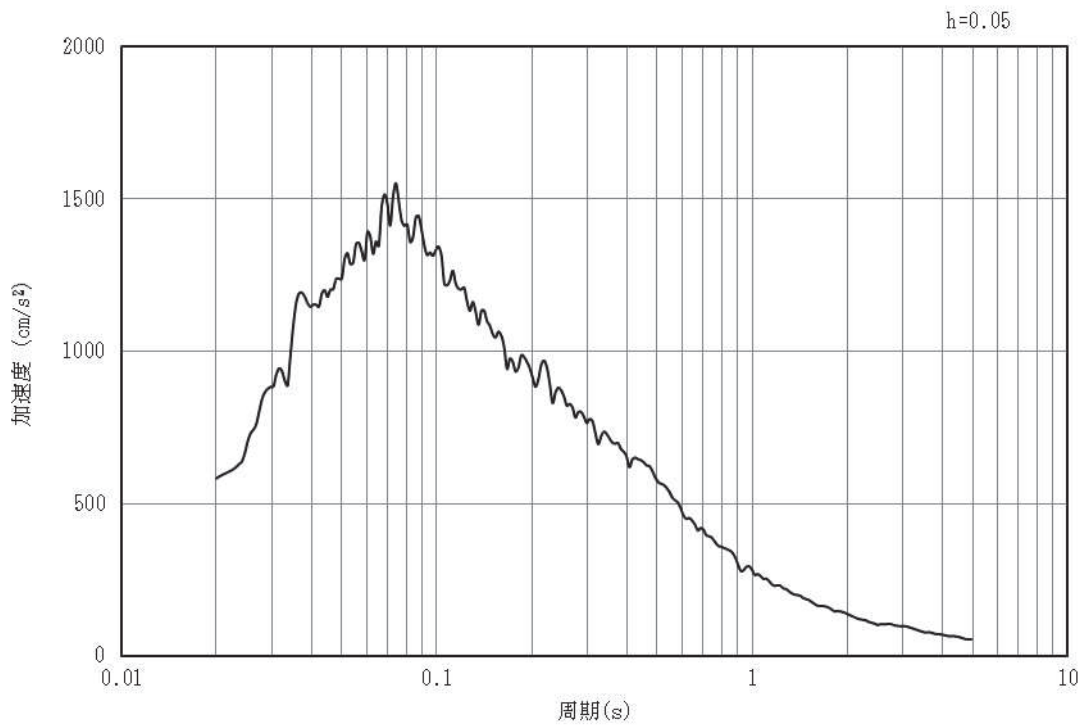


(b) 加速度応答スペクトル

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 2)

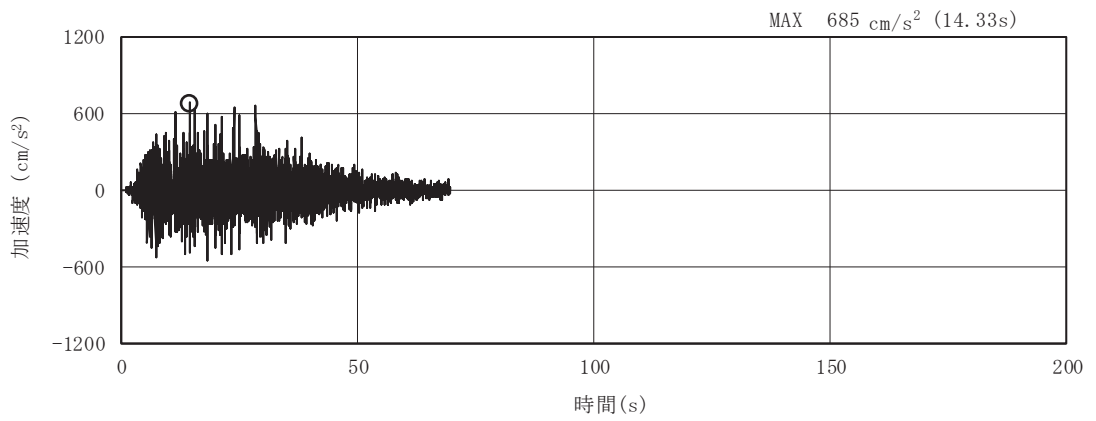


(a) 加速度時刻歴波形

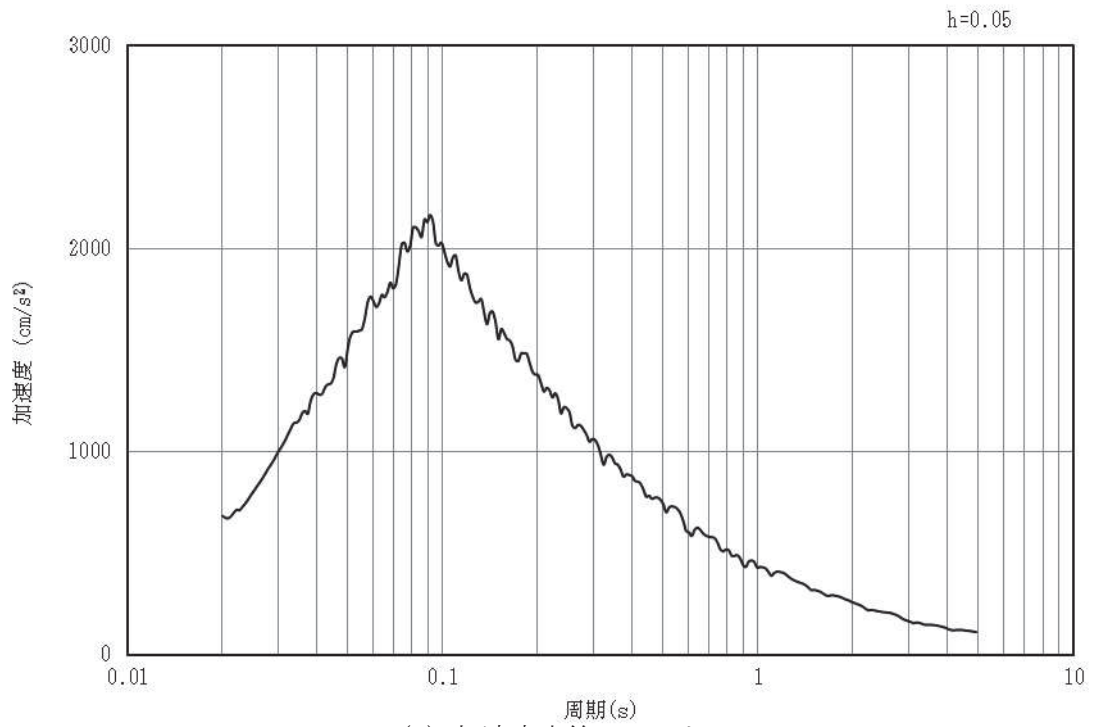


(b) 加速度応答スペクトル

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 2)

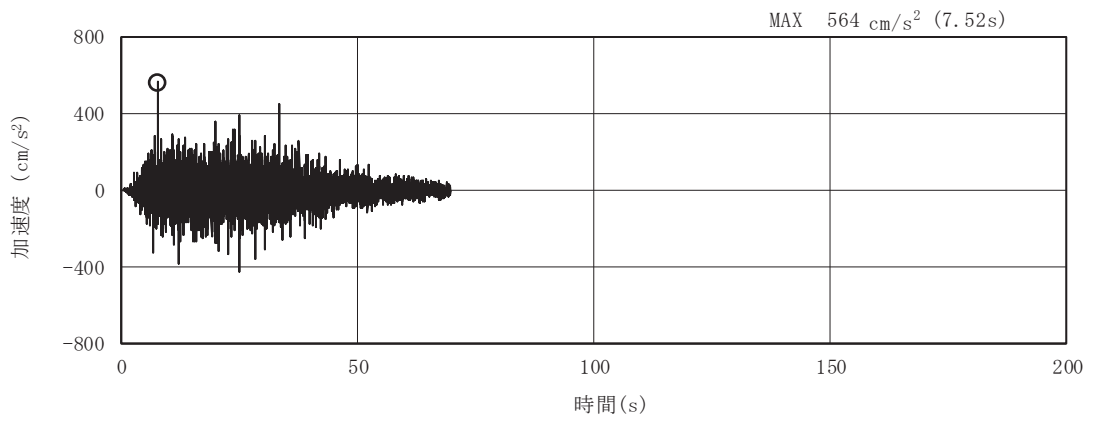


(a) 加速度時刻歴波形

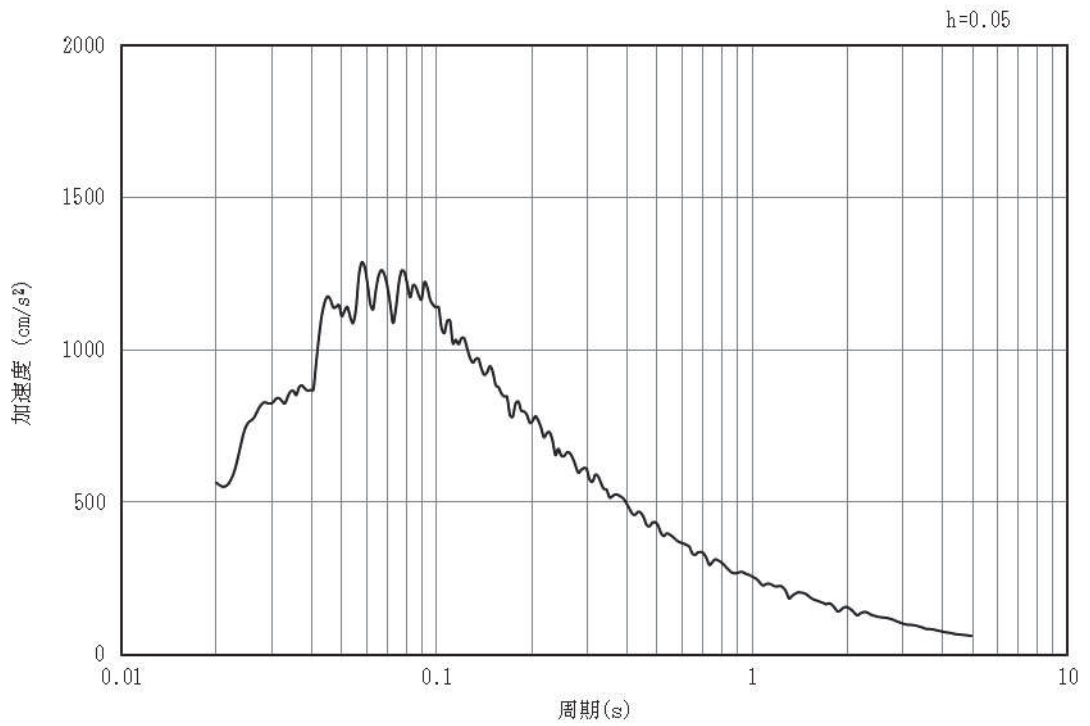


(b) 加速度応答スペクトル

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 3)

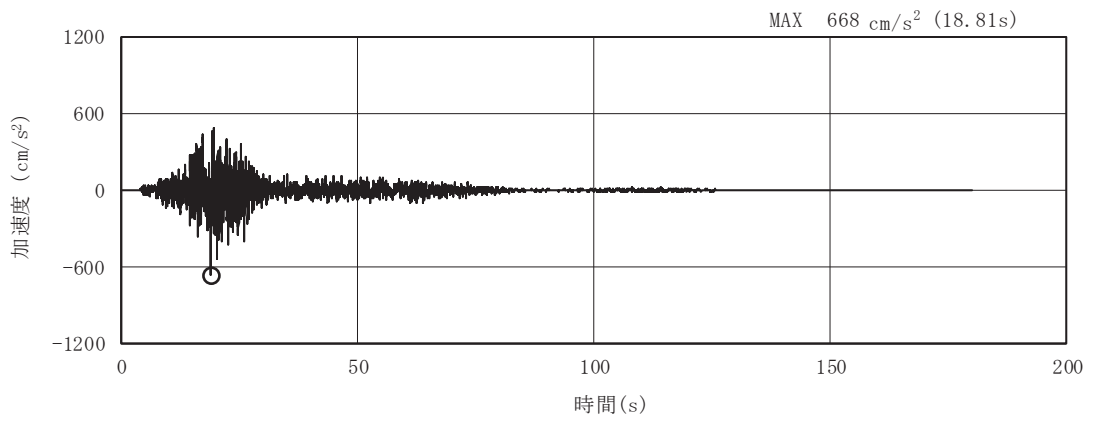


(a) 加速度時刻歴波形

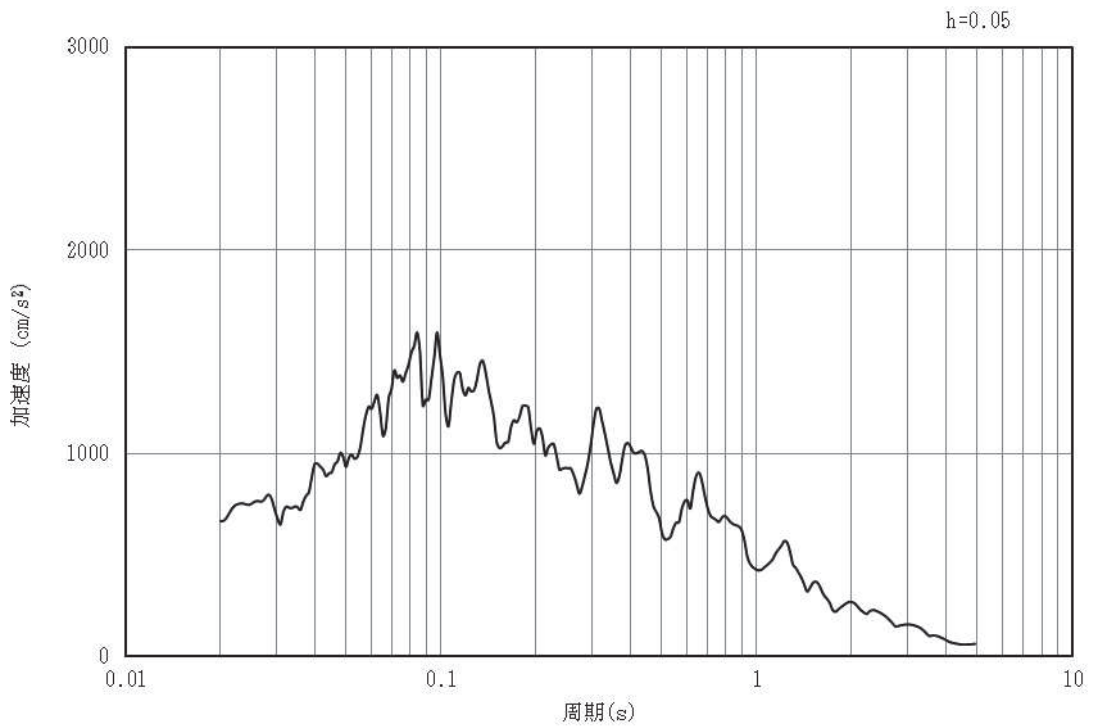


(b) 加速度応答スペクトル

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 3)

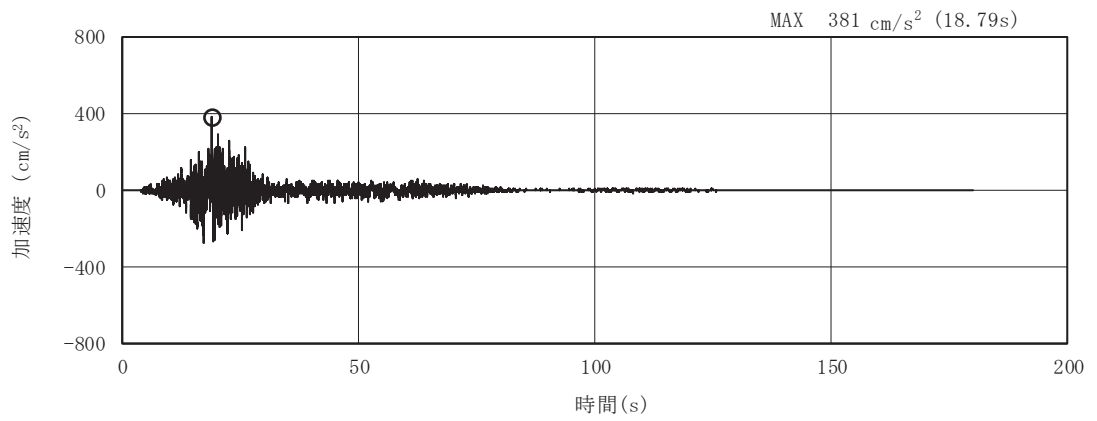


(a) 加速度時刻歴波形

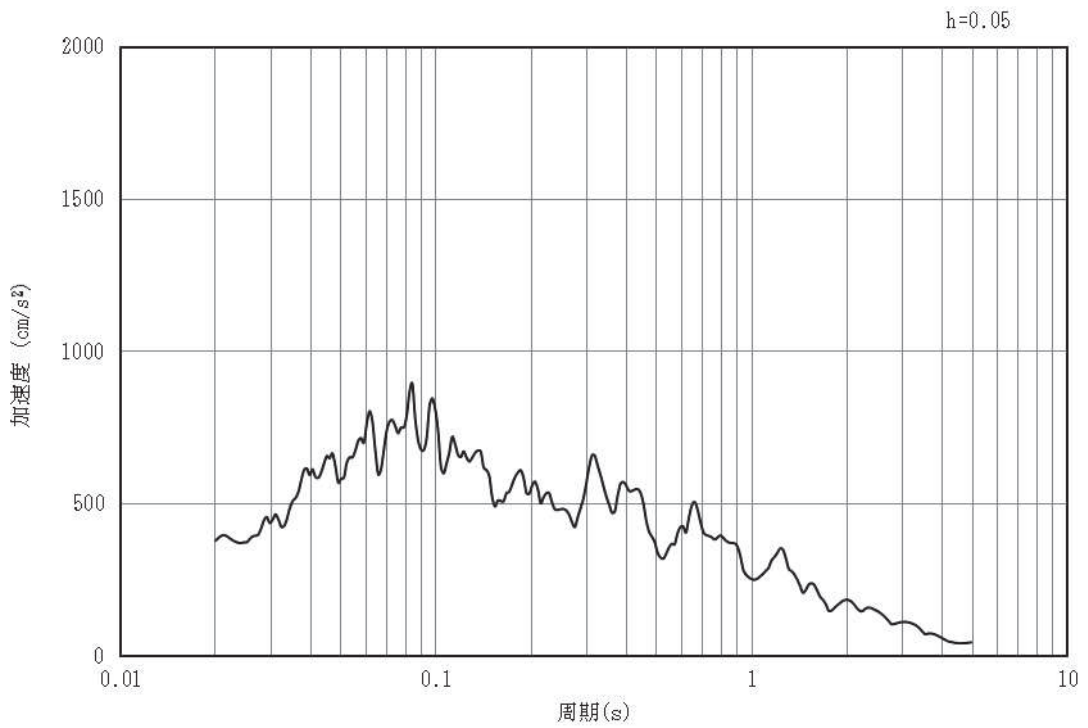


(b) 加速度応答スペクトル

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)

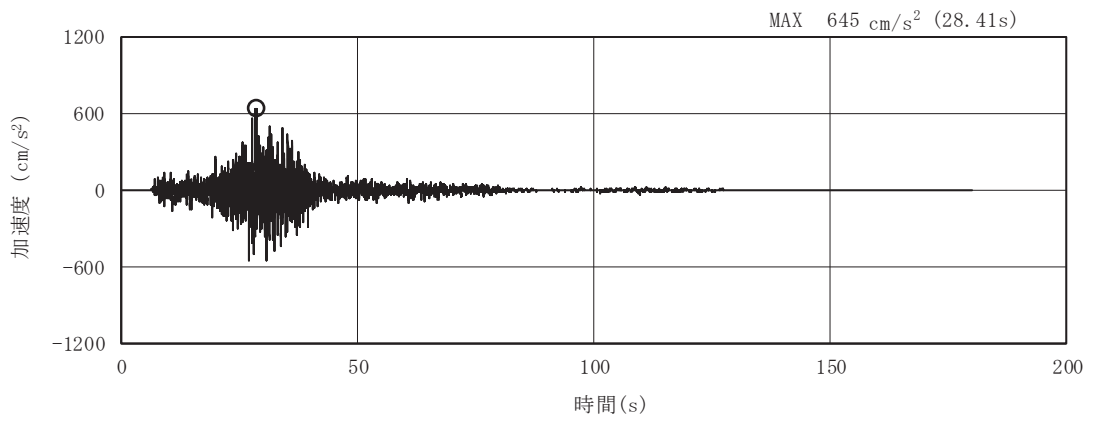


(a) 加速度時刻歴波形

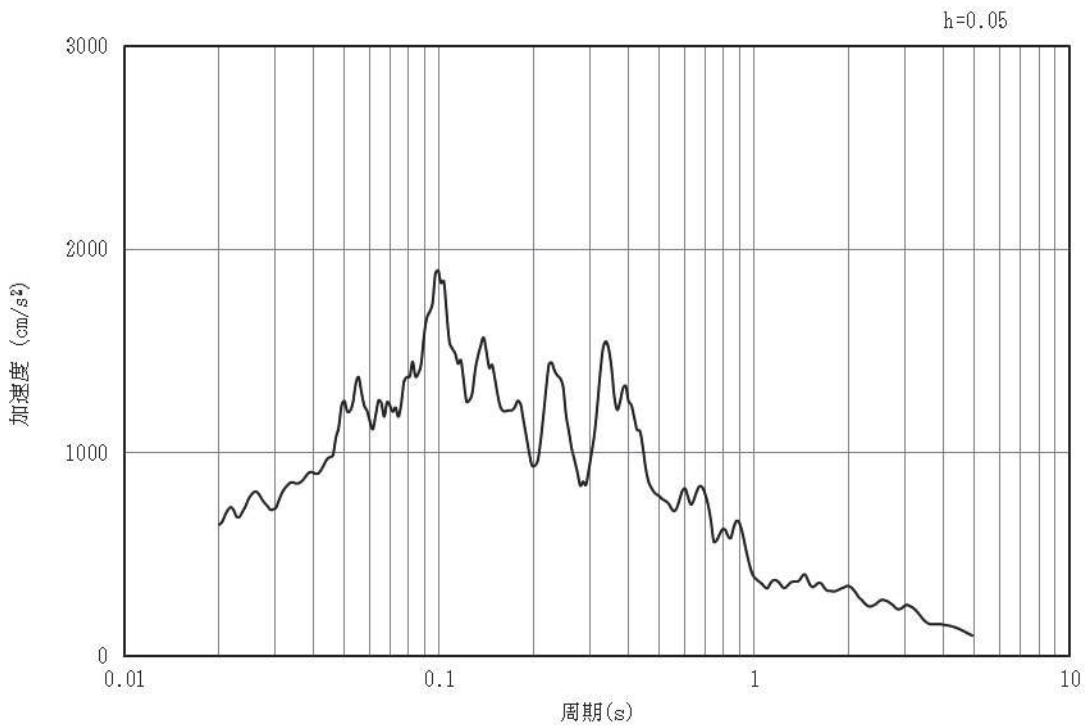


(b) 加速度応答スペクトル

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)

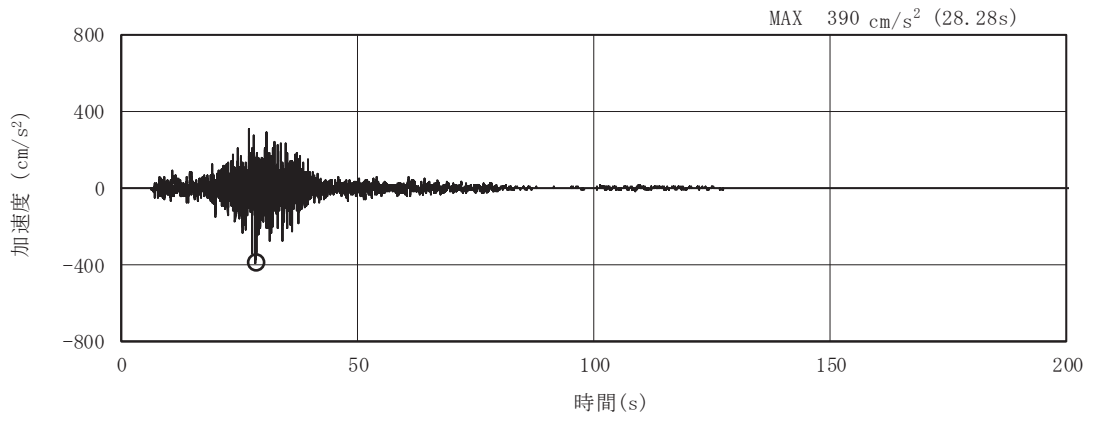


(a) 加速度時刻歴波形

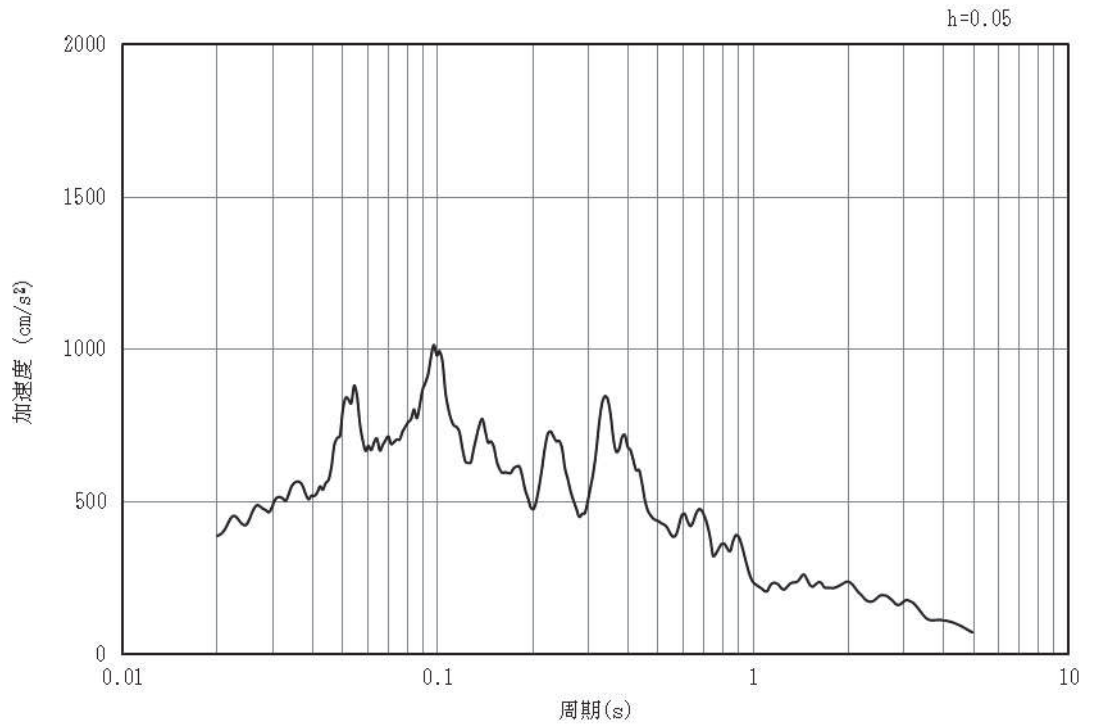


(b) 加速度応答スペクトル

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 2)

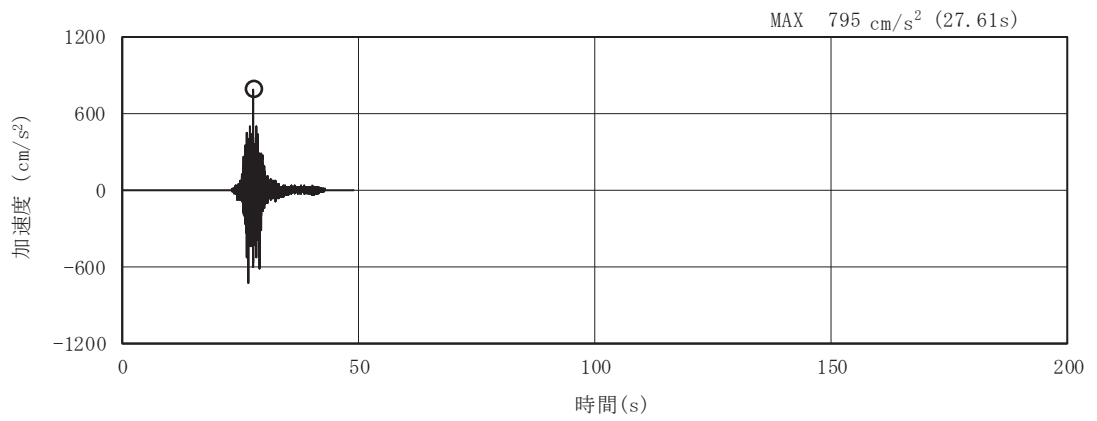


(a) 加速度時刻歴波形

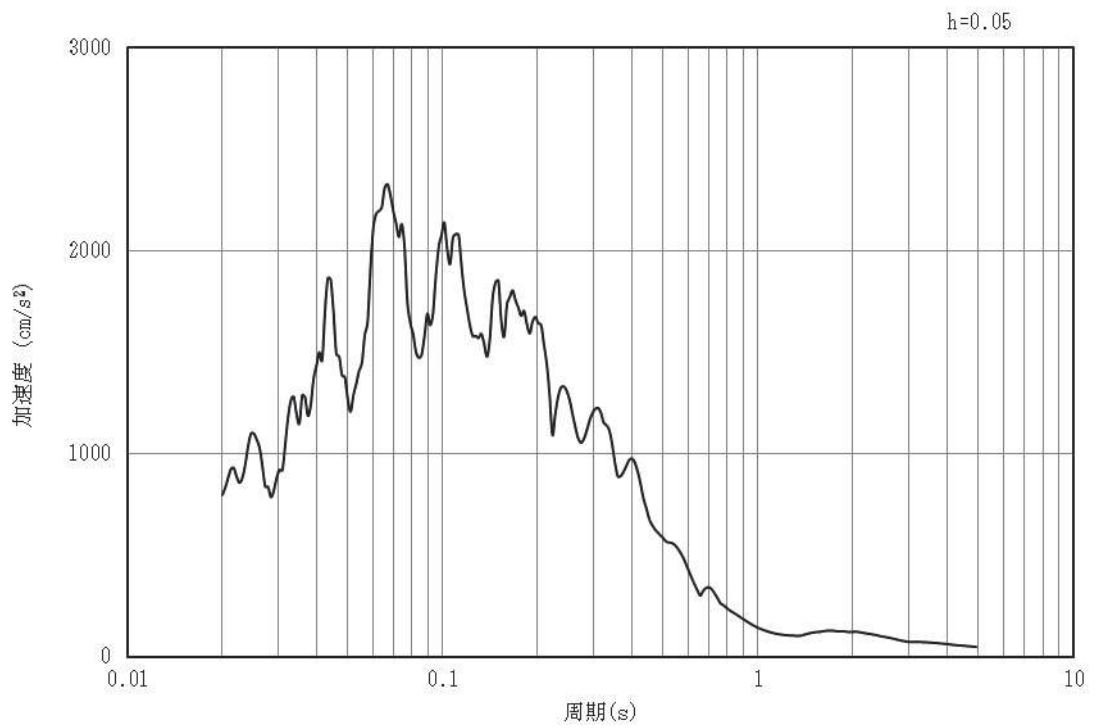


(b) 加速度応答スペクトル

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 2)

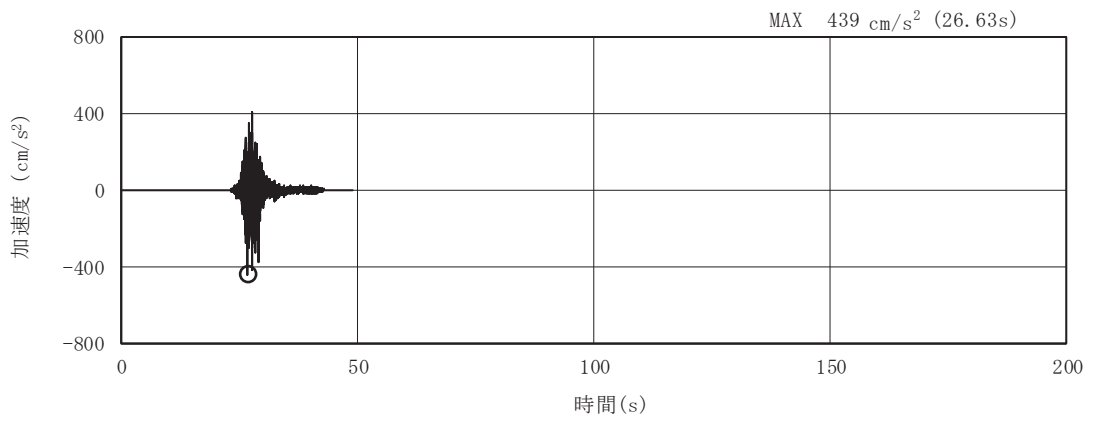


(a) 加速度時刻歴波形

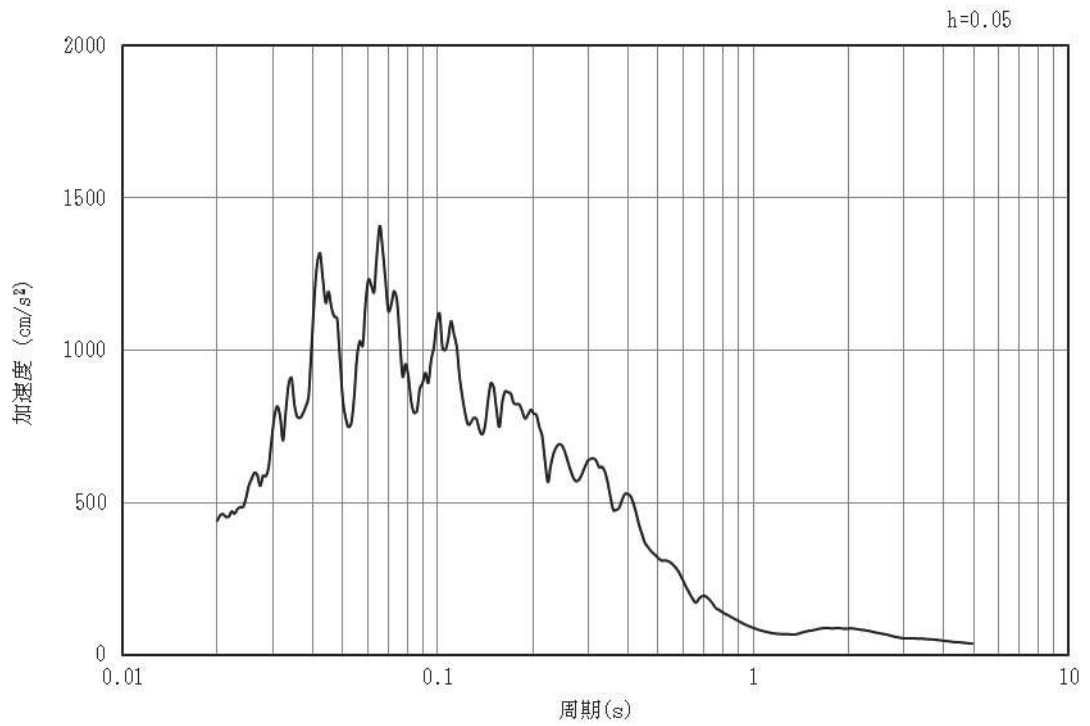


(b) 加速度応答スペクトル

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 3)

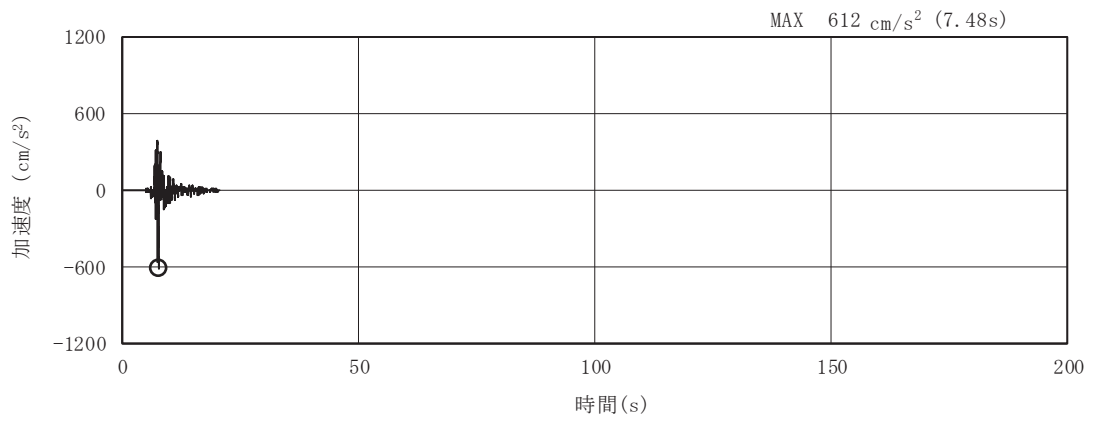


(a) 加速度時刻歴波形

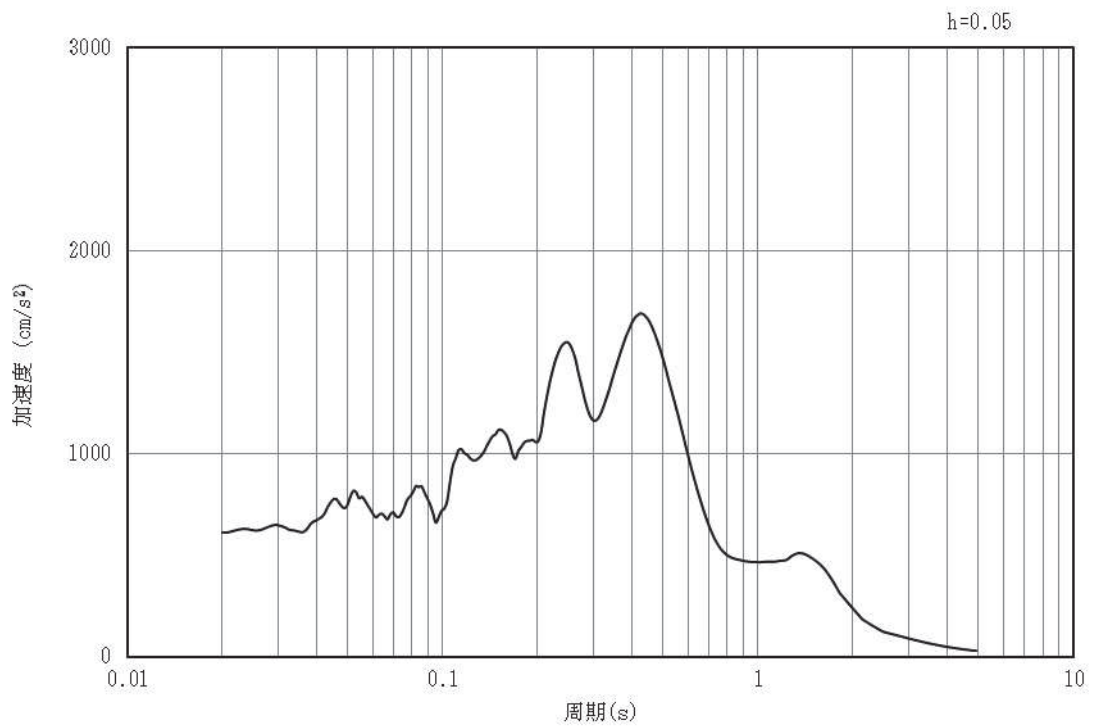


(b) 加速度応答スペクトル

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 3)

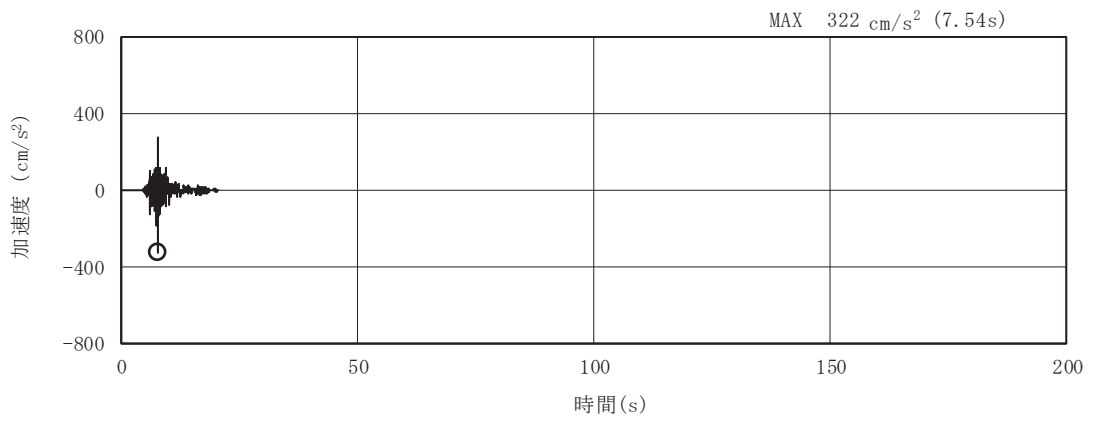


(a) 加速度時刻歴波形

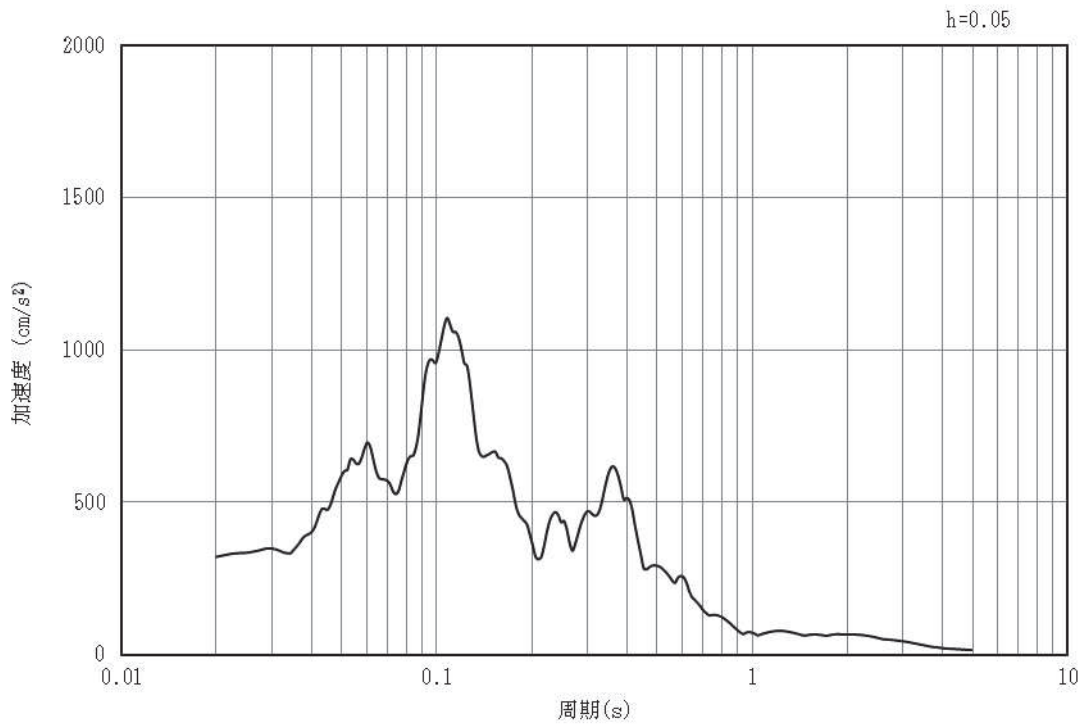


(b) 加速度応答スペクトル

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 1)

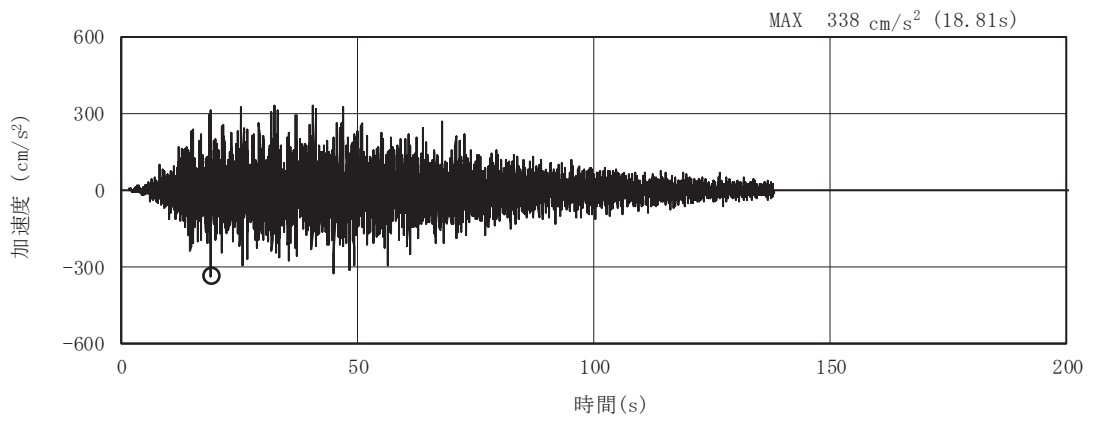


(a) 加速度時刻歴波形

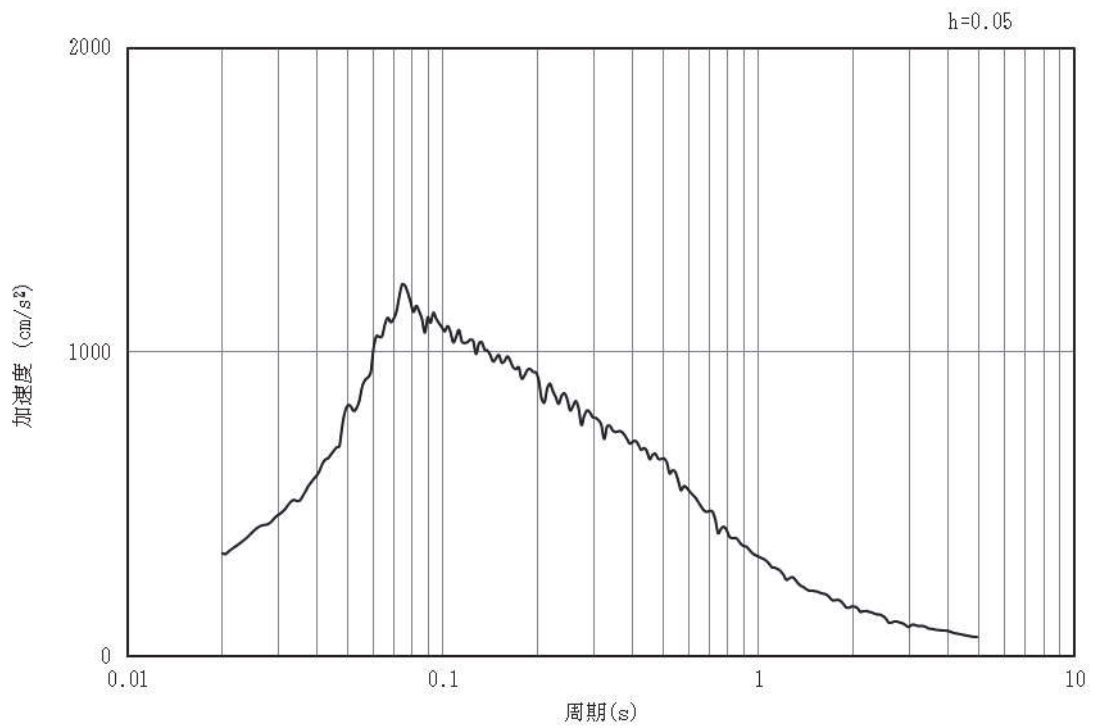


(b) 加速度応答スペクトル

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 1)

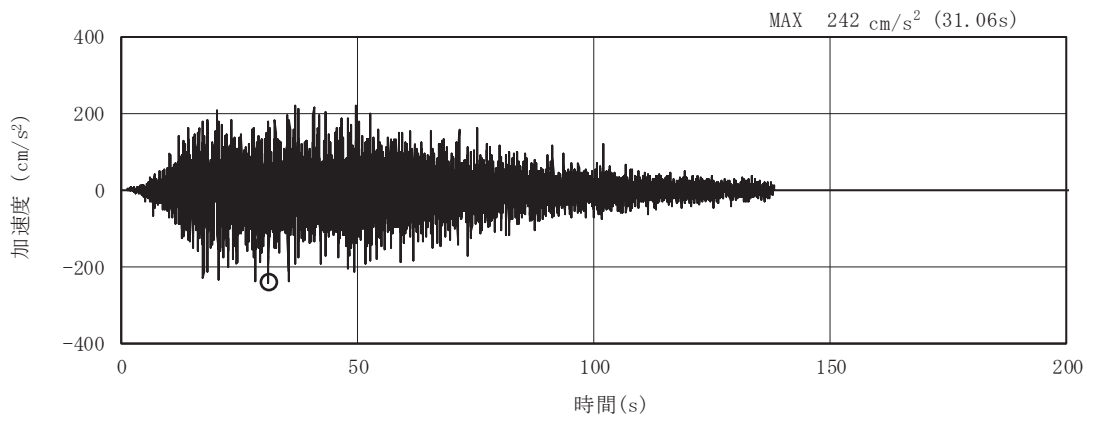


(a) 加速度時刻歴波形

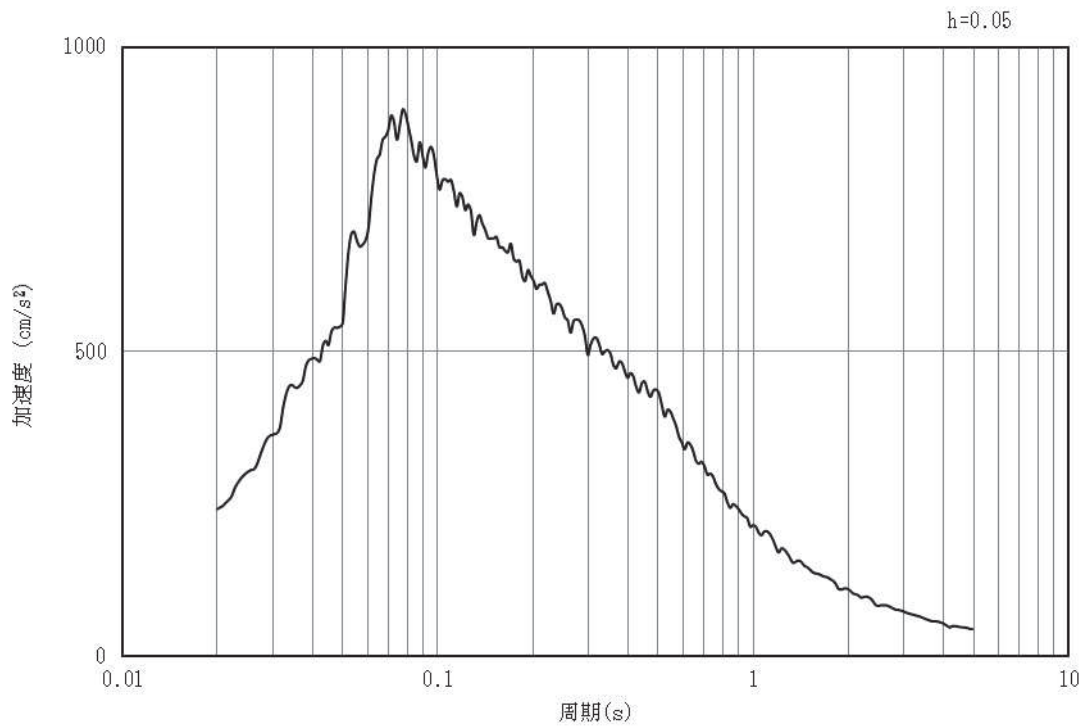


(b) 加速度応答スペクトル

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 d - D 1)

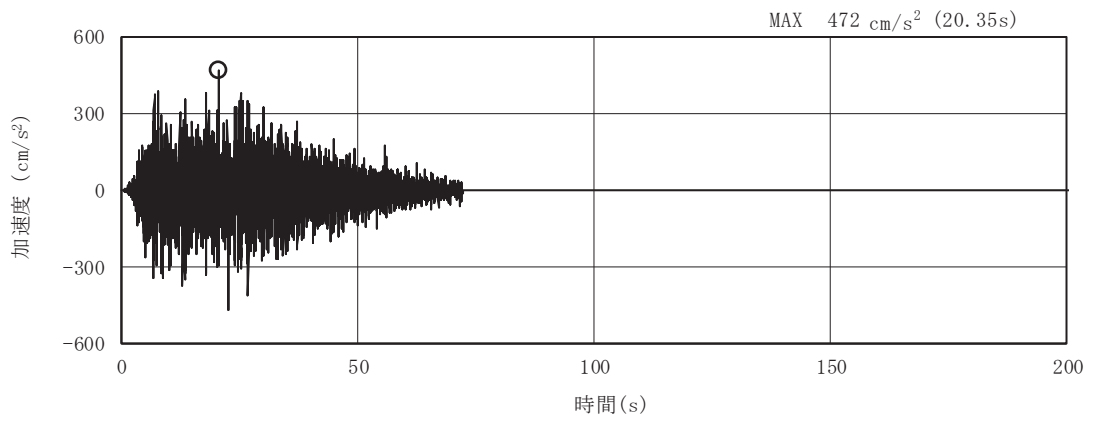


(a) 加速度時刻歴波形

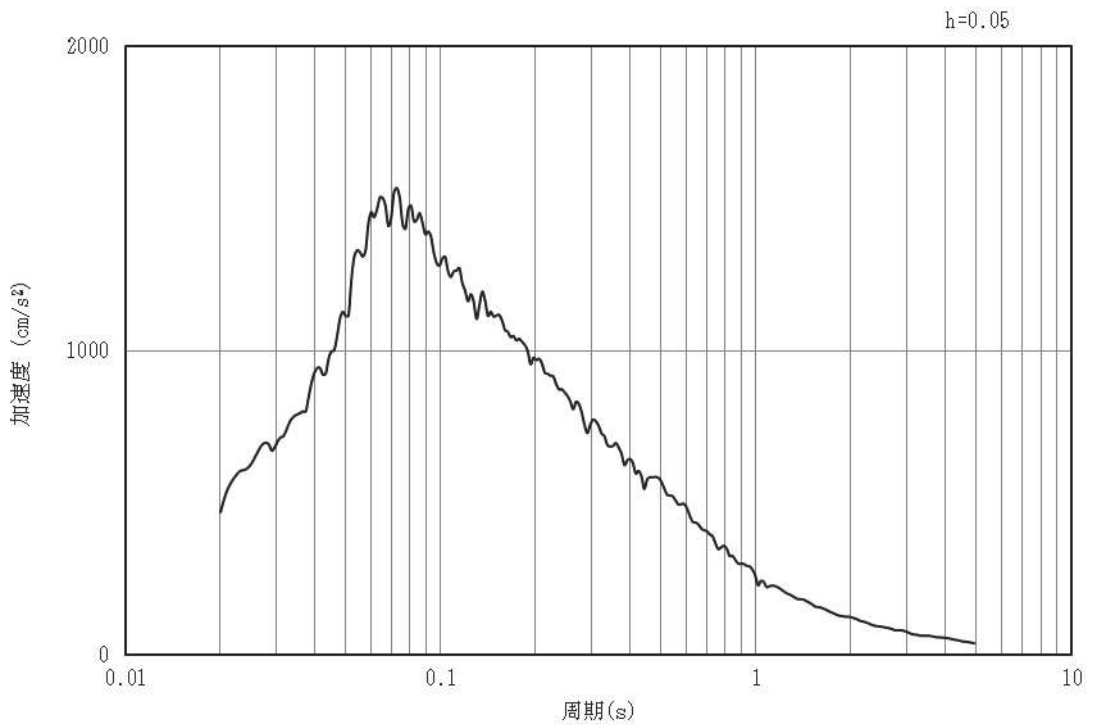


(b) 加速度応答スペクトル

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 d - D 1)

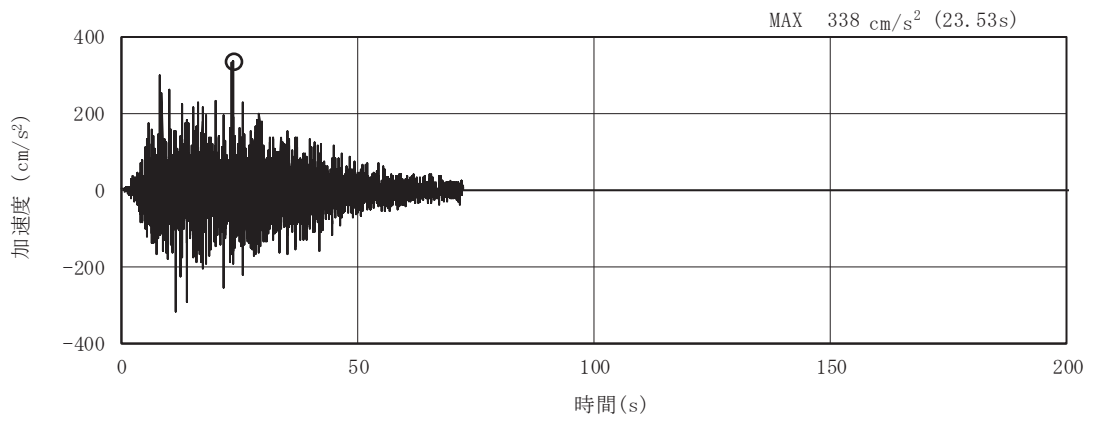


(a) 加速度時刻歴波形

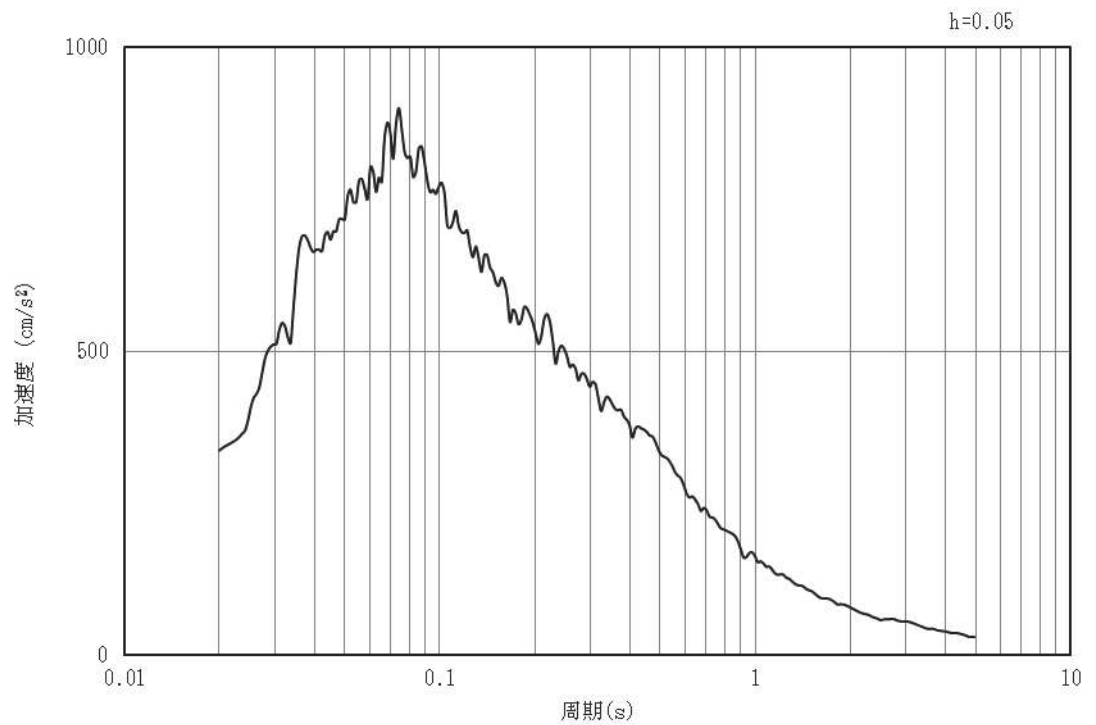


(b) 加速度応答スペクトル

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 d - D 2)

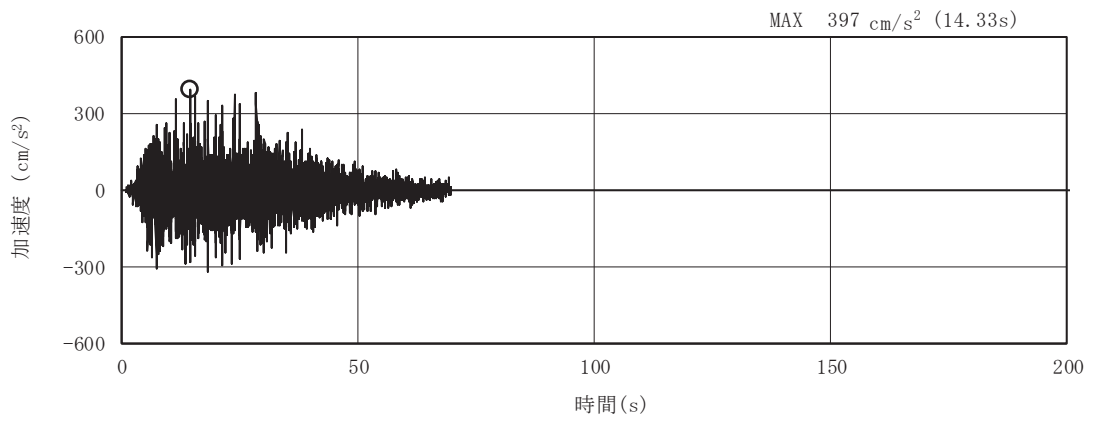


(a) 加速度時刻歴波形

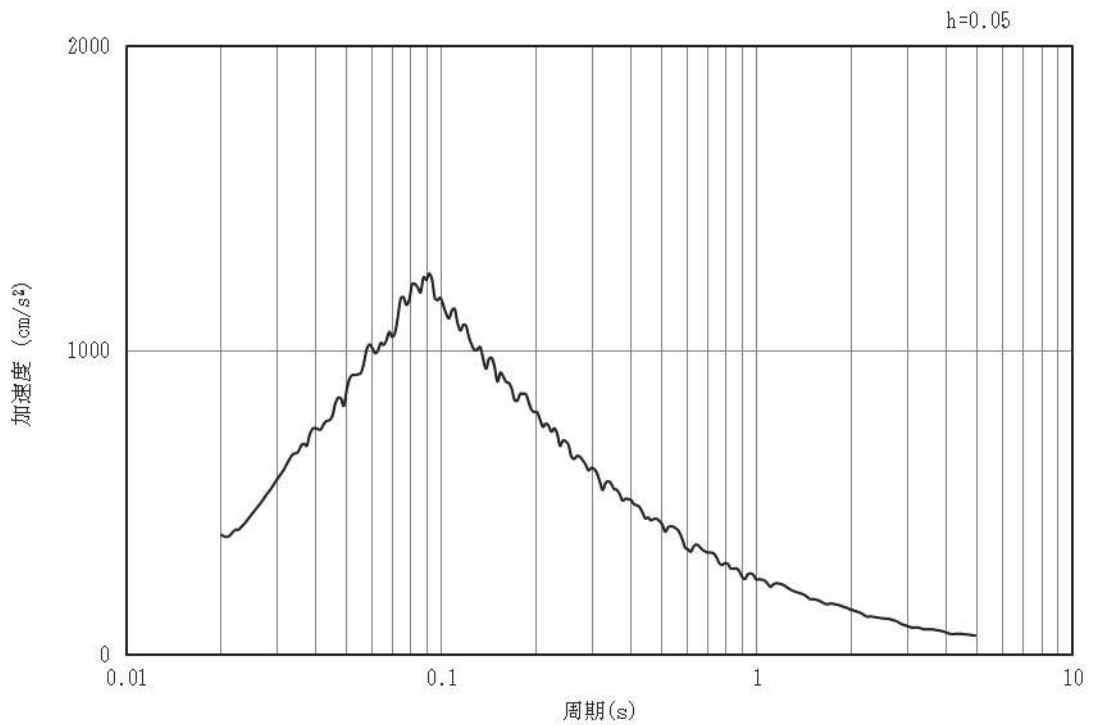


(b) 加速度応答スペクトル

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 d - D 2)

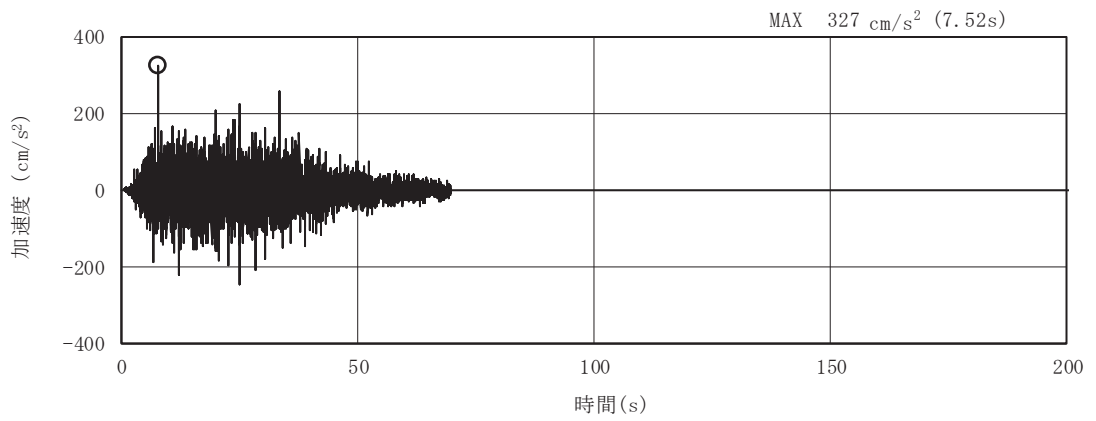


(a) 加速度時刻歴波形

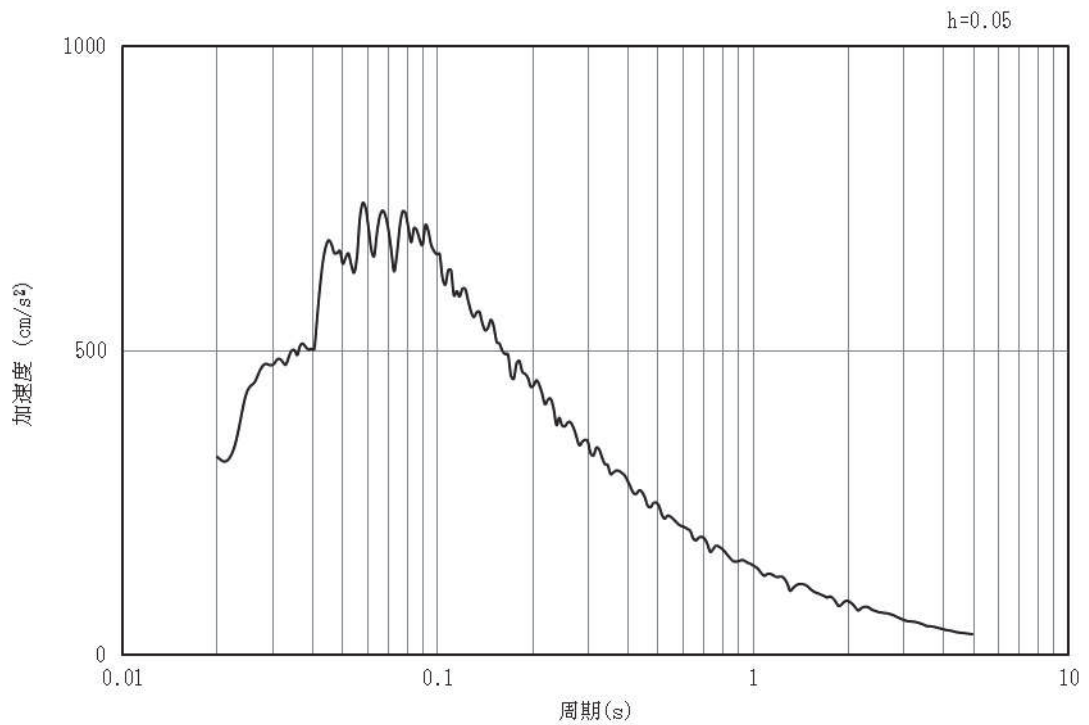


(b) 加速度応答スペクトル

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 d - D 3)

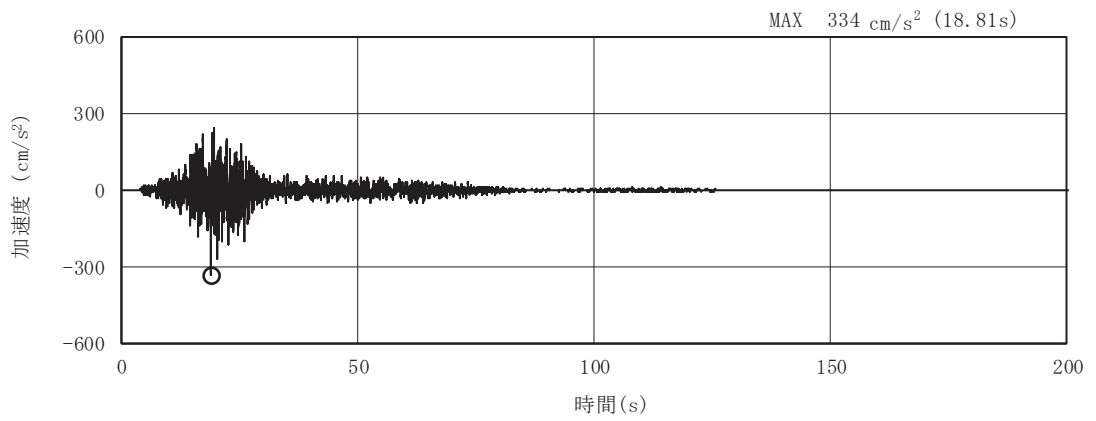


(a) 加速度時刻歴波形

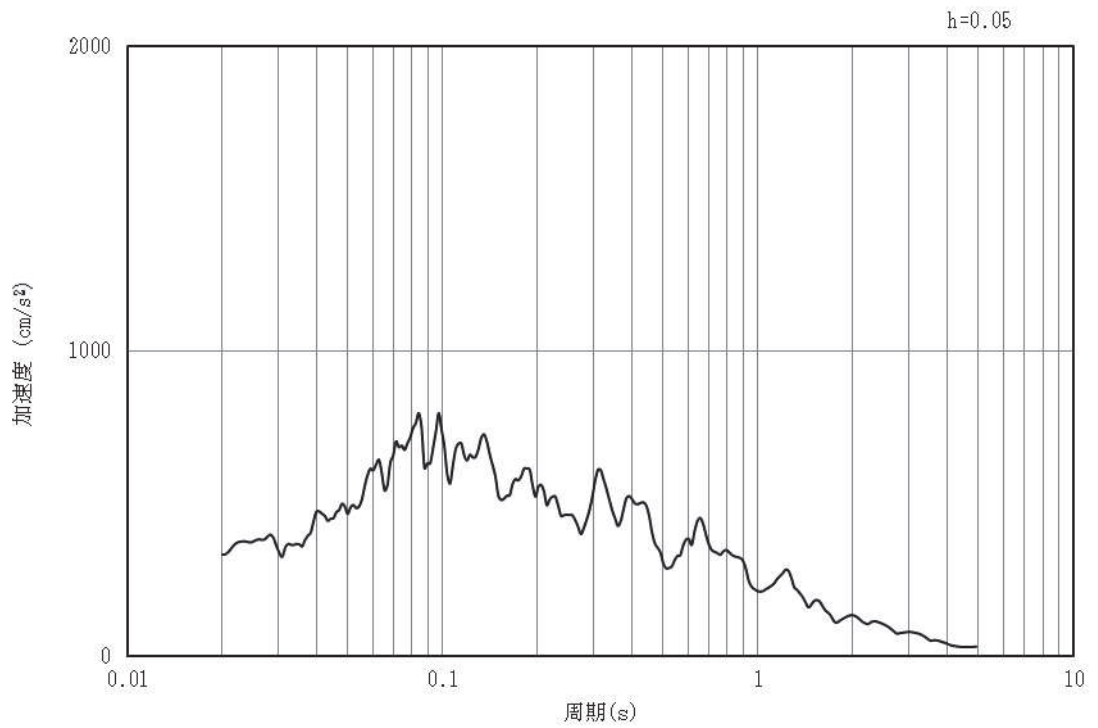


(b) 加速度応答スペクトル

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 d - D 3)

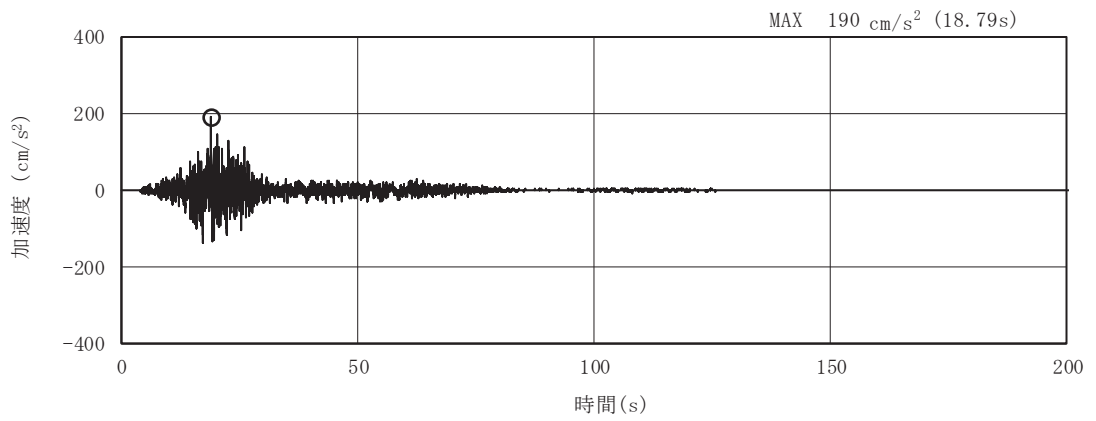


(a) 加速度時刻歴波形

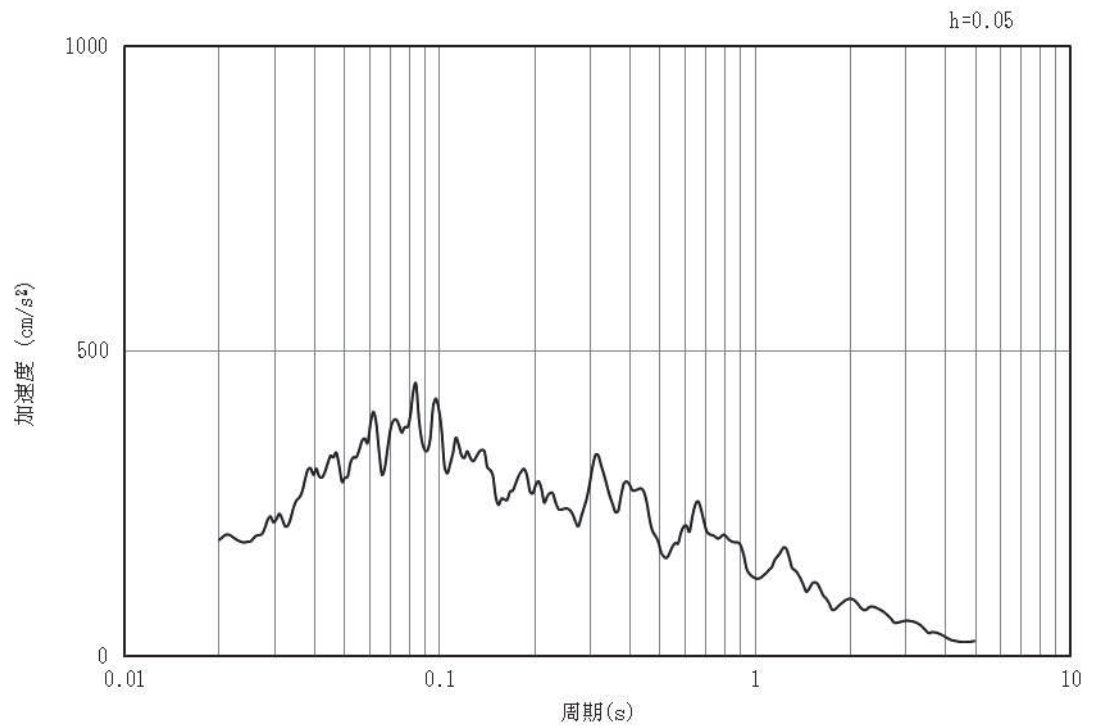


(b) 加速度応答スペクトル

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 - F 1)

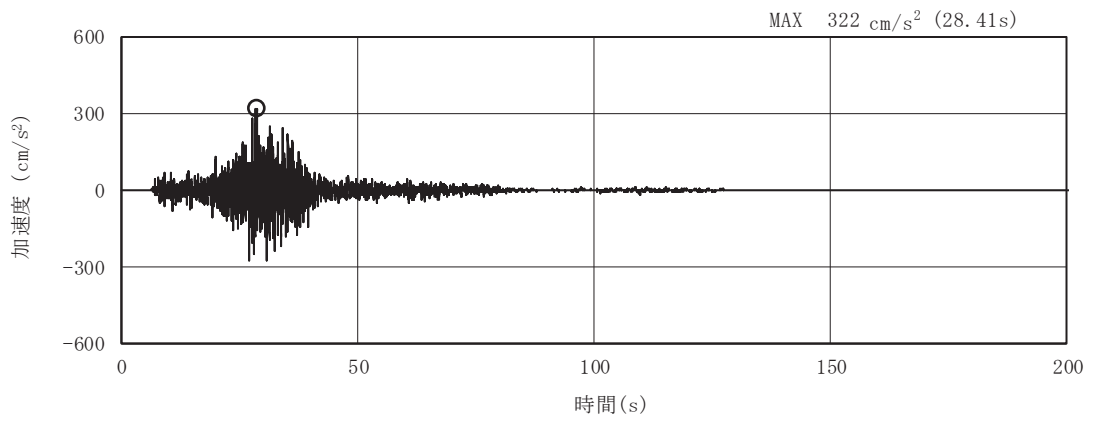


(a) 加速度時刻歴波形

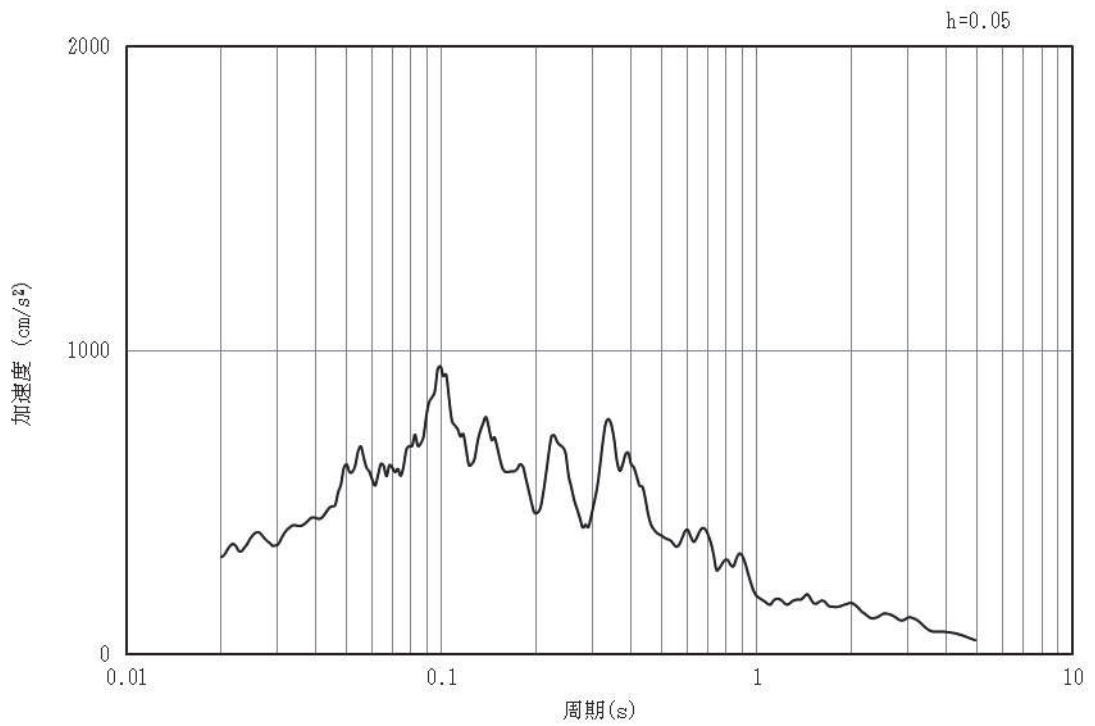


(b) 加速度応答スペクトル

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 - F 1)

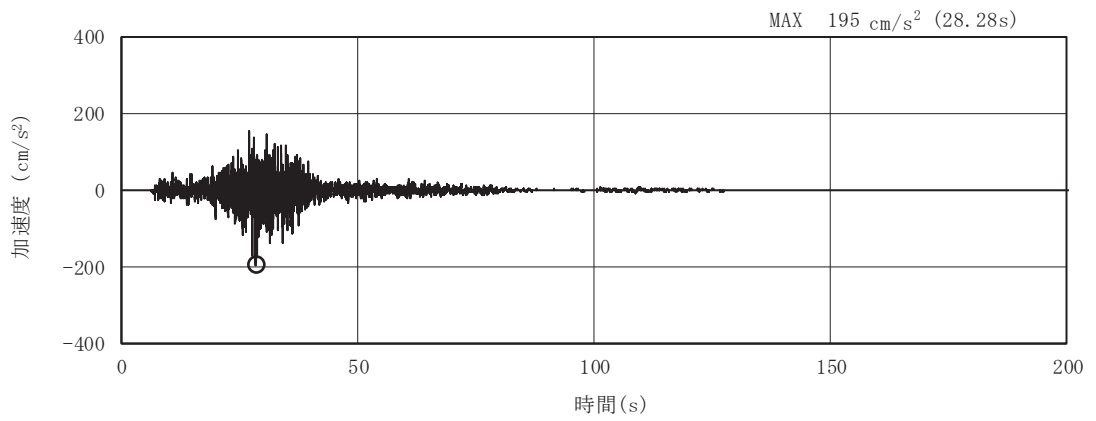


(a) 加速度時刻歴波形

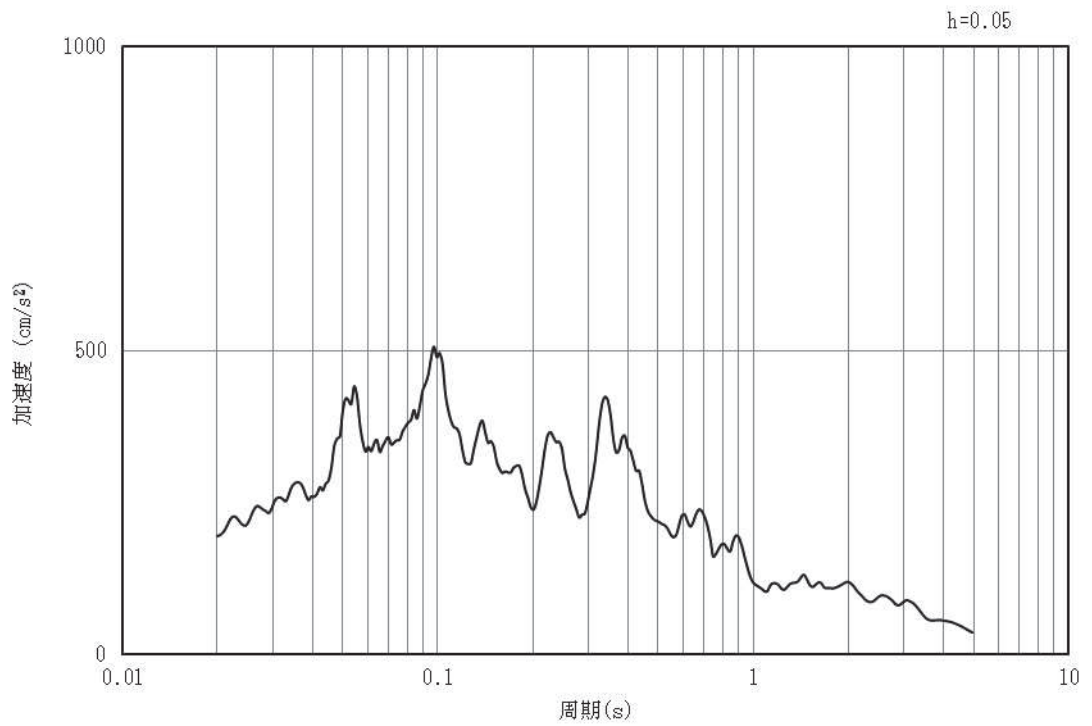


(b) 加速度応答スペクトル

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 2)

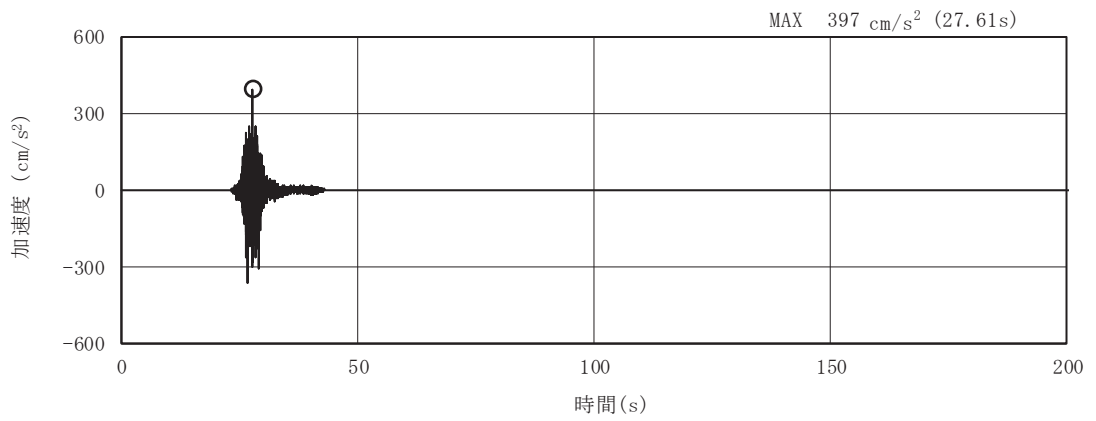


(a) 加速度時刻歴波形

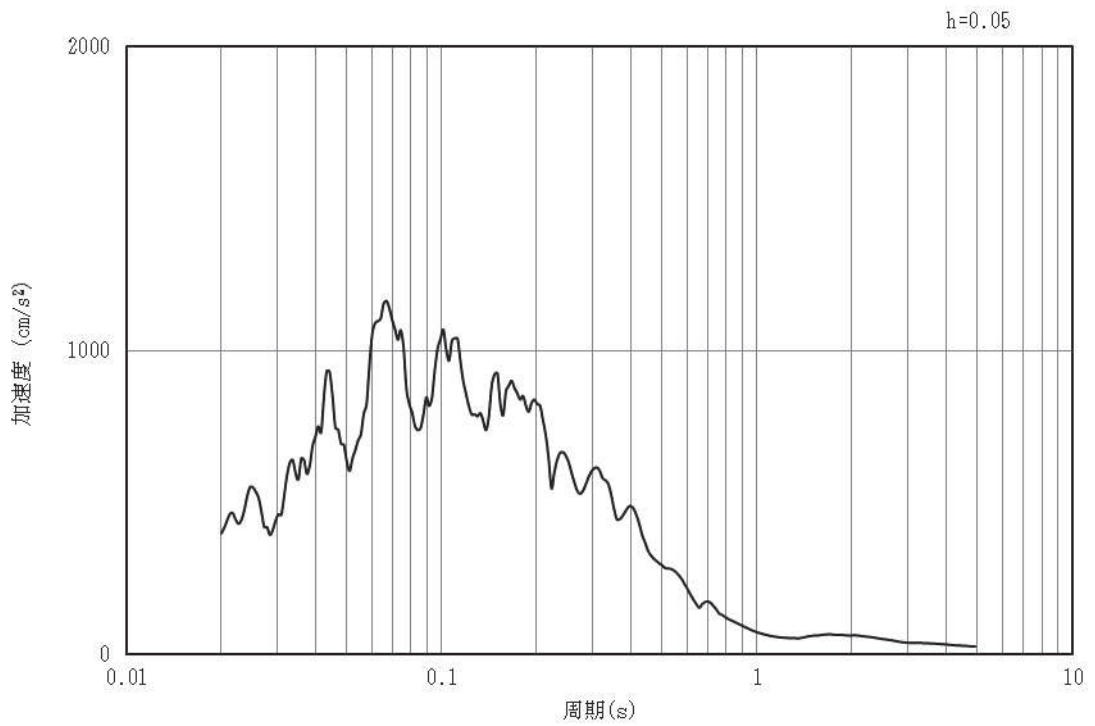


(b) 加速度応答スペクトル

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 2)

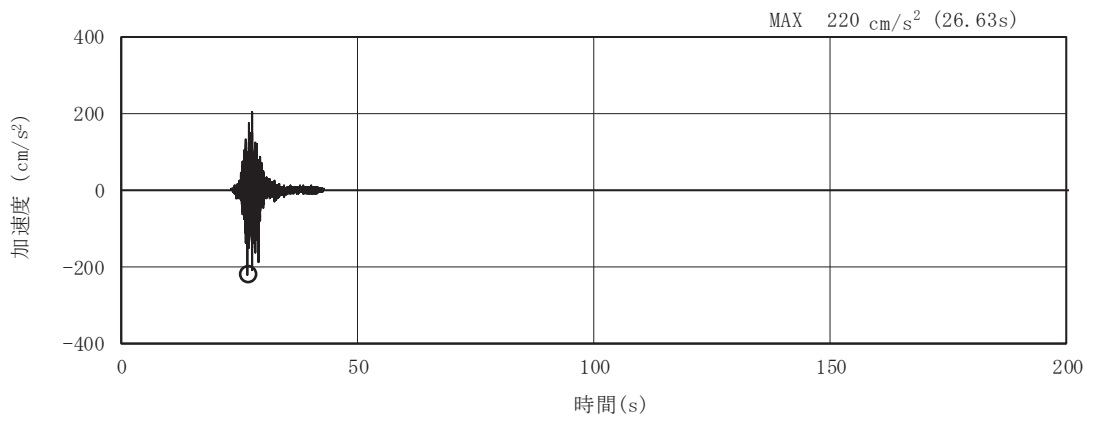


(a) 加速度時刻歴波形

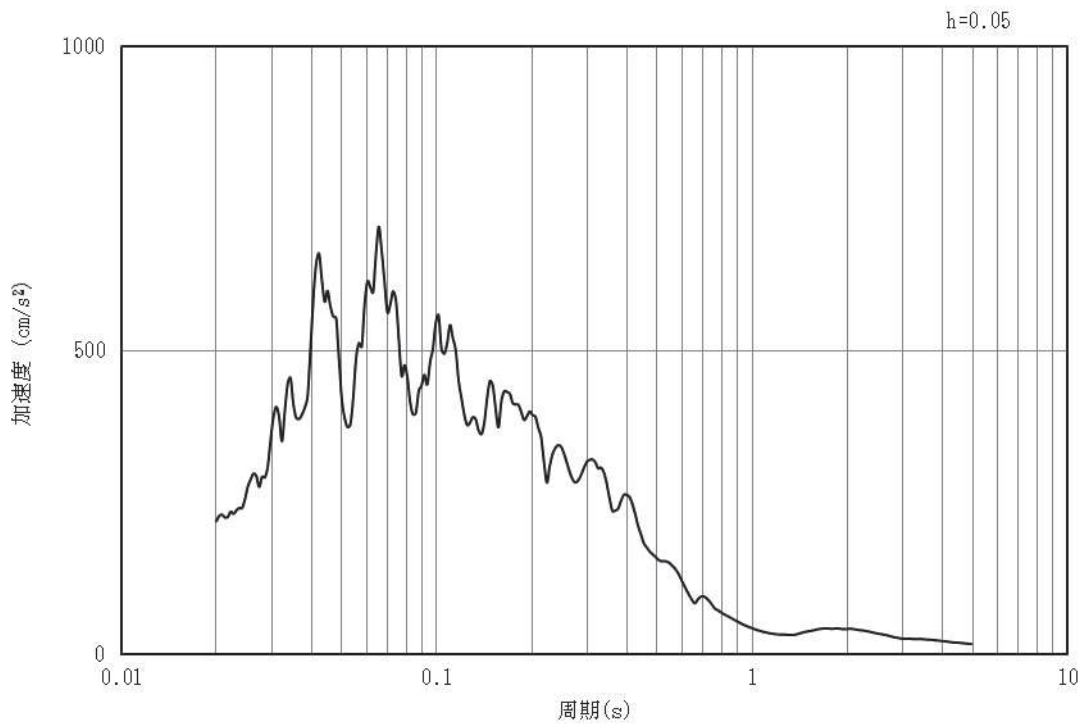


(b) 加速度応答スペクトル

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 3)

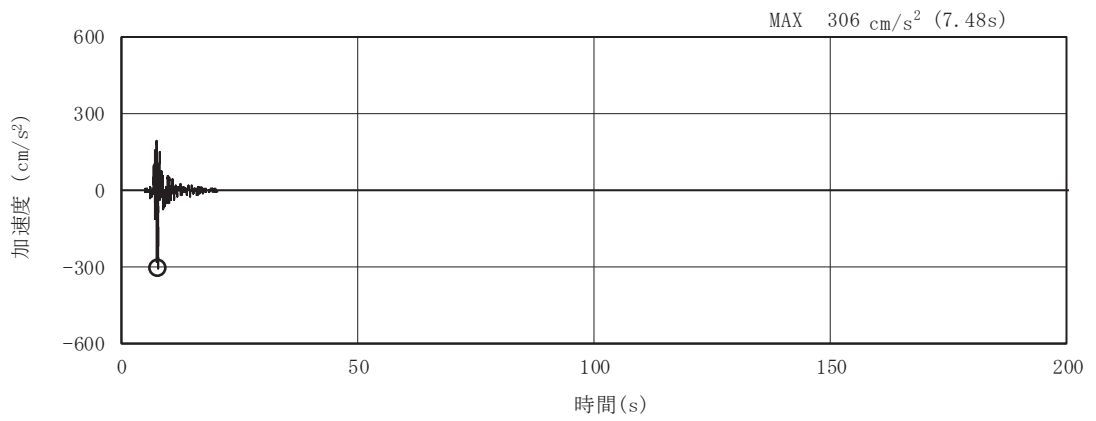


(a) 加速度時刻歴波形

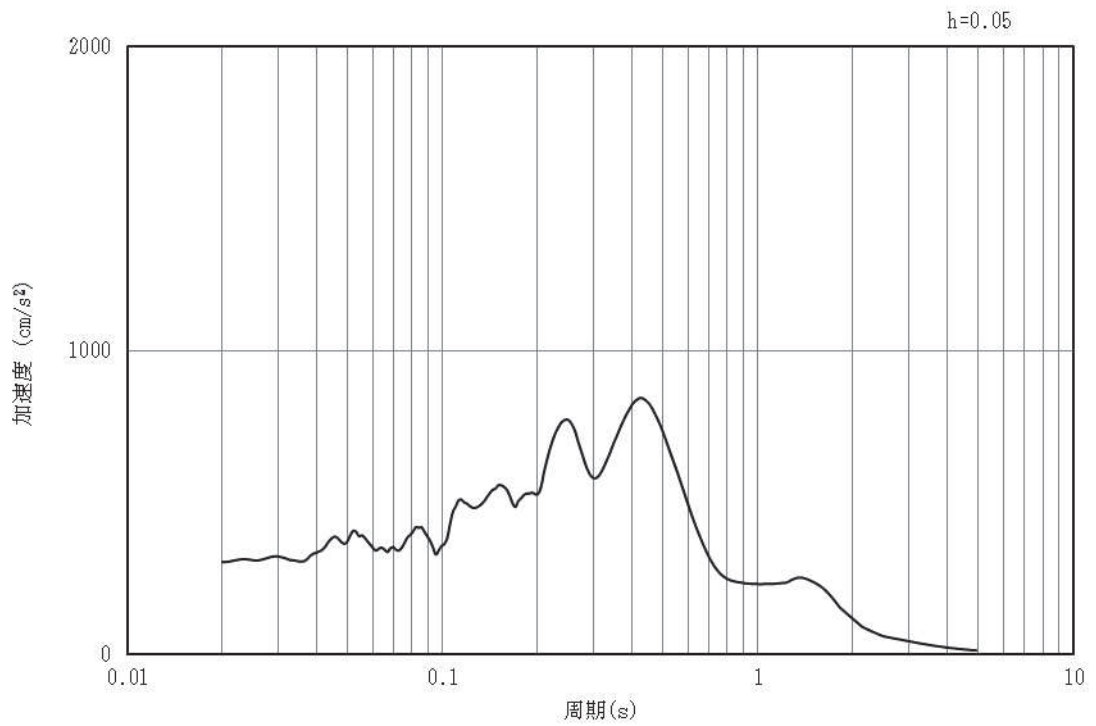


(b) 加速度応答スペクトル

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 3)

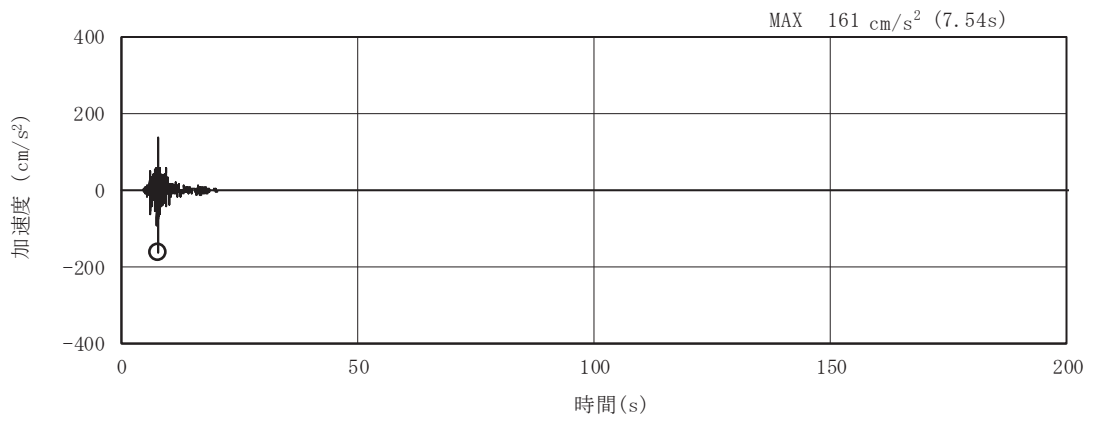


(a) 加速度時刻歴波形

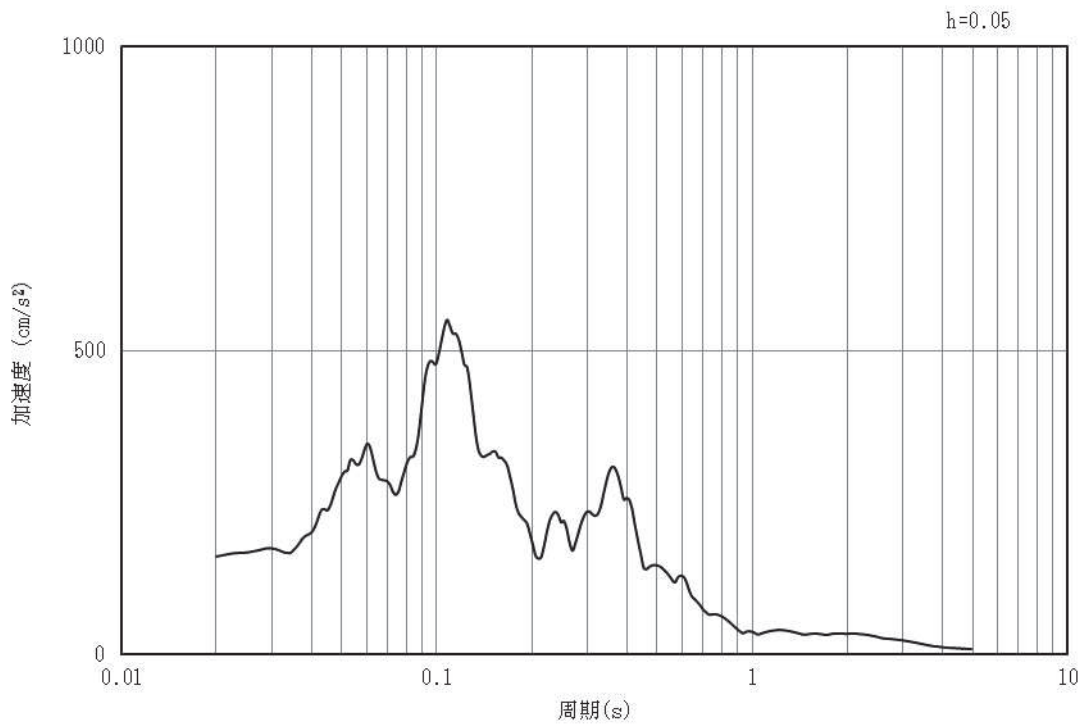


(b) 加速度応答スペクトル

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)

3.5 解析モデル及び諸元

3.5.1 解析モデル

原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の地震応答解析モデルを図 3-36 に示す。

(1) 解析領域

二次元有限要素法による時刻歴応答解析の解析モデルの解析領域は、境界条件の影響が地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう、十分に広い領域とする。

(2) 境界条件

二次元有限要素法による時刻歴応答解析の解析モデルの境界条件については、有限要素解析における半無限地盤を模擬するため、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。

(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、盛土及び改良地盤は、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) ジョイント要素の設定

地震時の「MMR と構造物」、「盛土及び岩盤と MMR」、「盛土及び岩盤と改良地盤」及び「盛土と構造物」との接合面における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。

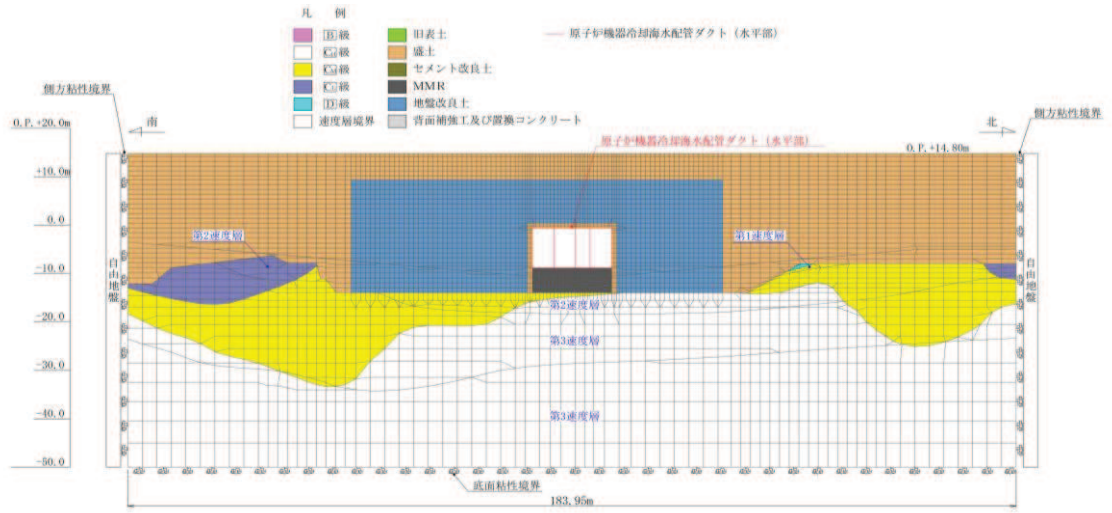


図3-36 原子炉機器冷却海水配管ダクト（水平部）の地震応答解析モデル図

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, 材料の物性値を表 3-7 に示す。

表 3-6 使用材料

材料	仕様
コンクリート	設計基準強度 20.5N/mm ²
鉄筋	SD345

表 3-7 材料の物性値 (構造部材)

材料	項目	材料諸元	備考
鉄筋コンクリート	単位体積重量 (kN/m ³)	24.0	
コンクリート	ヤング係数 (N/mm ²)	実強度*	3.02×10 ⁴ 解析ケース④
		設計基準強度	2.33×10 ⁴ 解析ケース①, ②, ③
	ポアソン比	0.2	

注記* : 既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。

3.5.3 地盤の物性値

地盤については、添付書類「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

設計用地下水位は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に従い設定する。設計用地下水位を表 3-8 及び図 3-37 に示す。

表 3-8 設計用地下水位の一覧

施設名称	設計用地下水位
原子炉機器冷却海水配管ダクト (水平部)	O. P. -10.50m~O. P. -3.50m

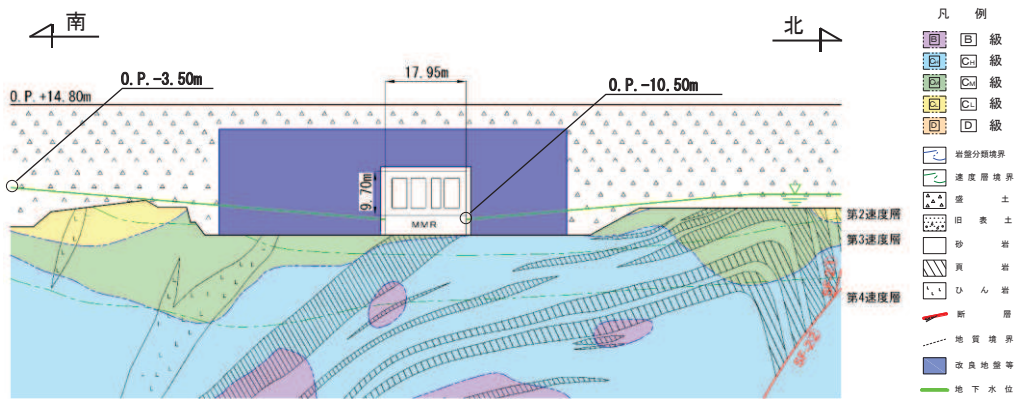
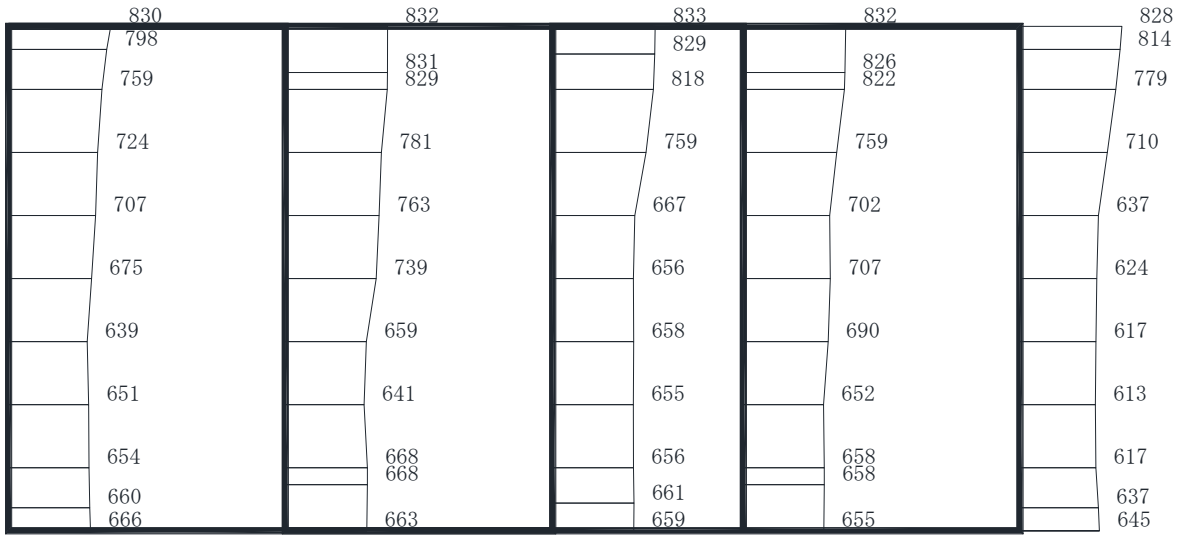


図 3-37 設計用地下水位

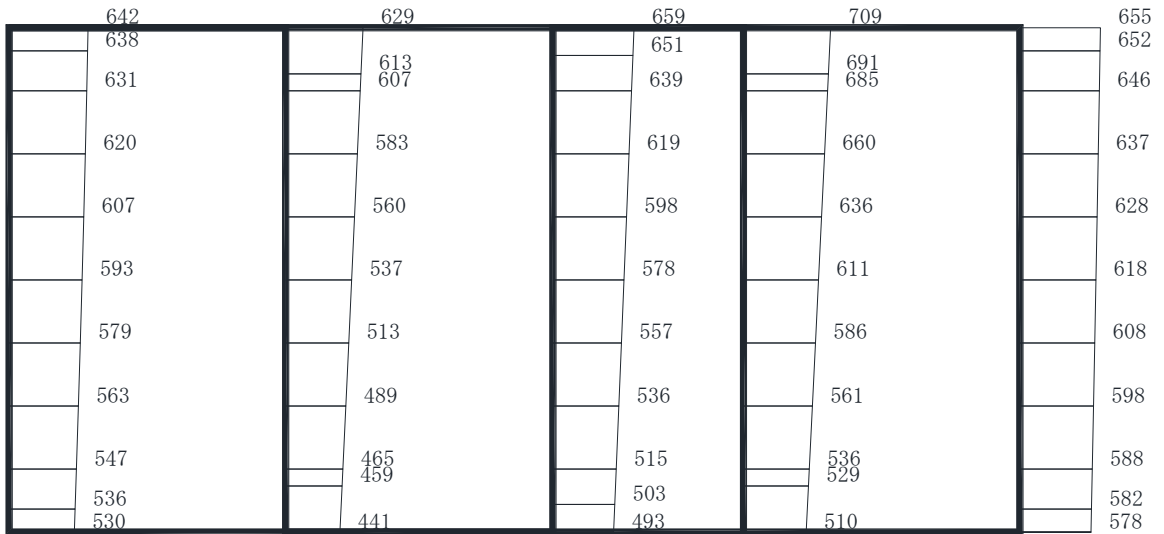
4. 解析結果

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 4-14 に示す。また、解析ケース①において、照査項目ごとに照査値が 0.5 を超えるケースで照査値が最大となる地震動について、解析ケース②～④の最大加速度分布図を図 4-15～図 4-20 に示す。

これらに加え、機器・配管系に対する応答加速度抽出として、解析ケース②～④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 4-21～図 4-41 に示す。また、解析ケース①～④について、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 4-42～図 4-69 に示す。



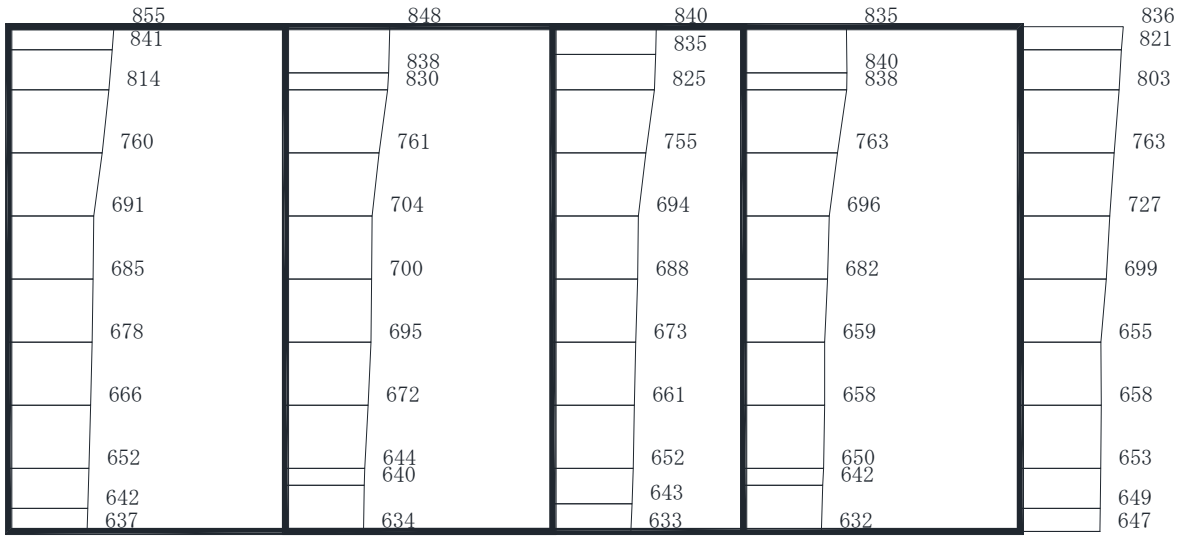
(a) S s - D 1 (++) 水平



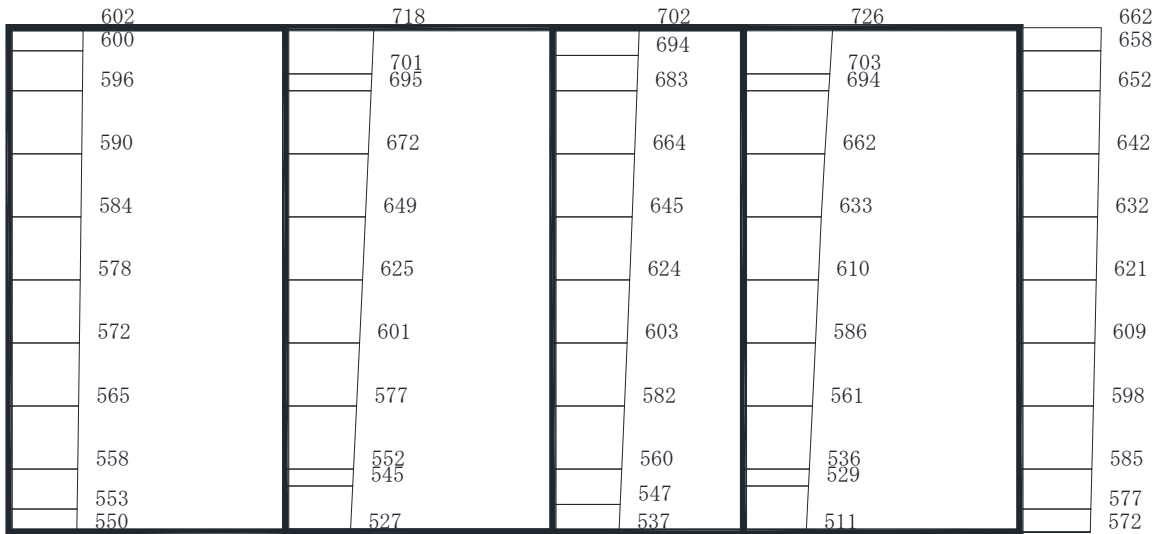
(b) S s - D 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-1 最大加速度分布図 (1/20) (解析ケース①)



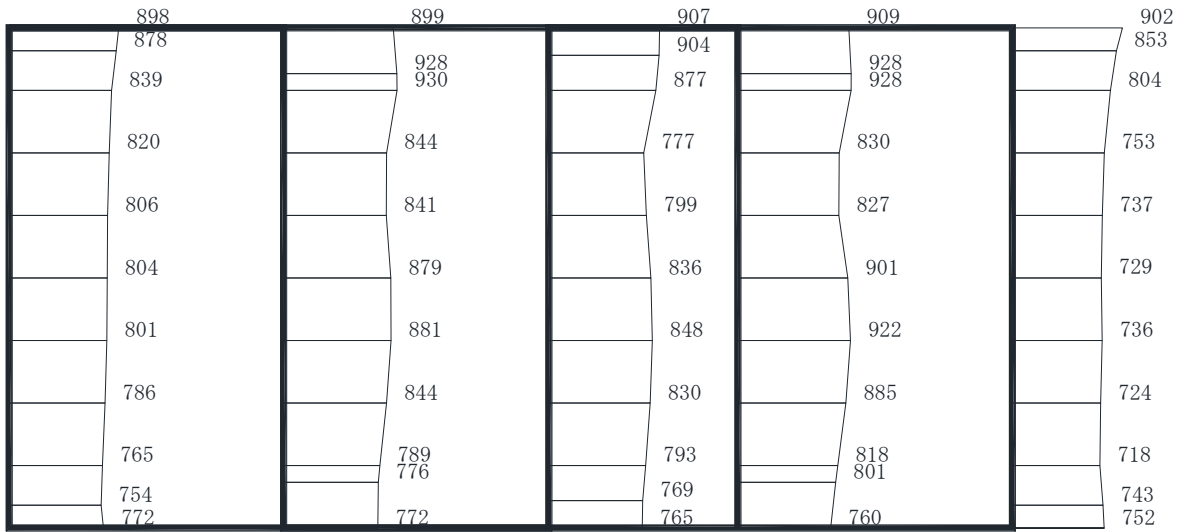
(a) S s - D 1 (- +) 水平



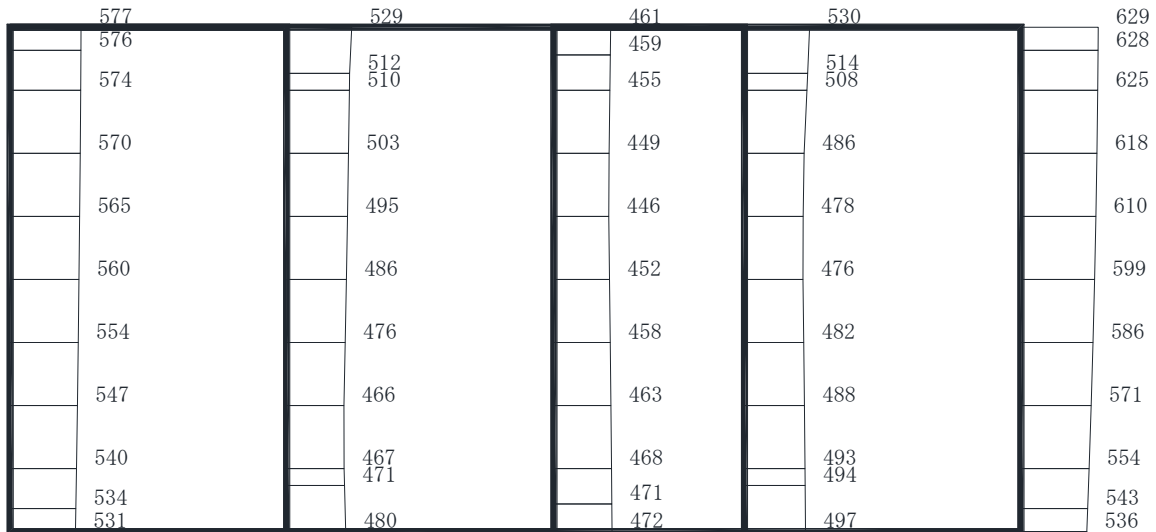
(b) S s - D 1 (- +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-2 最大加速度分布図 (2/20) (解析ケース①)



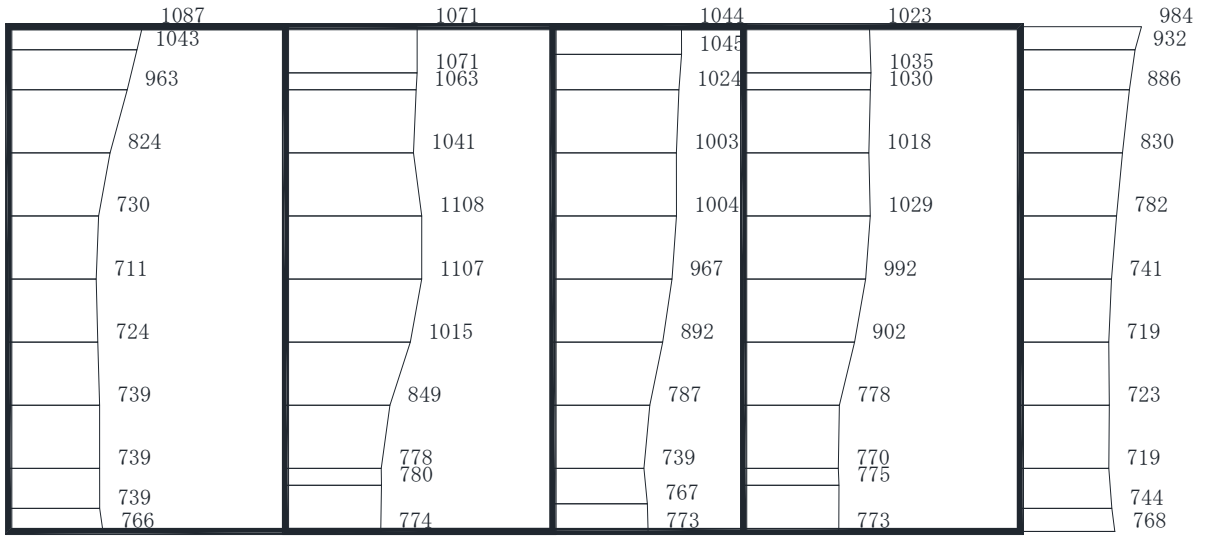
(a) S s - D 2 (++) 水平



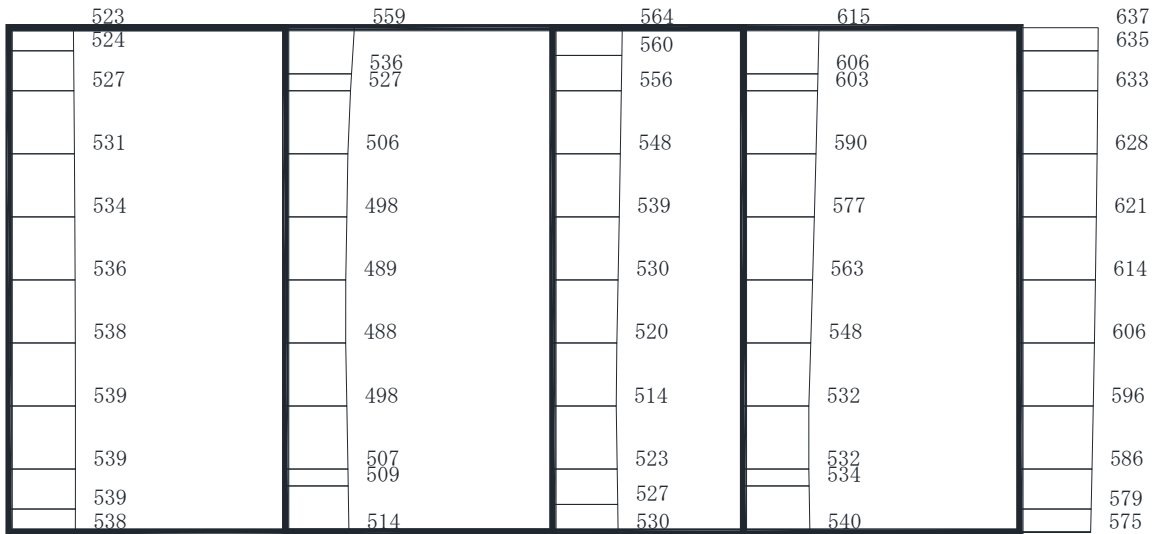
(b) S s - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array}$ (m)
 ・応答値スケール $\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 1000 \\ \hline \end{array}$ (cm/s²)

図 4-3 最大加速度分布図 (3/20) (解析ケース①)



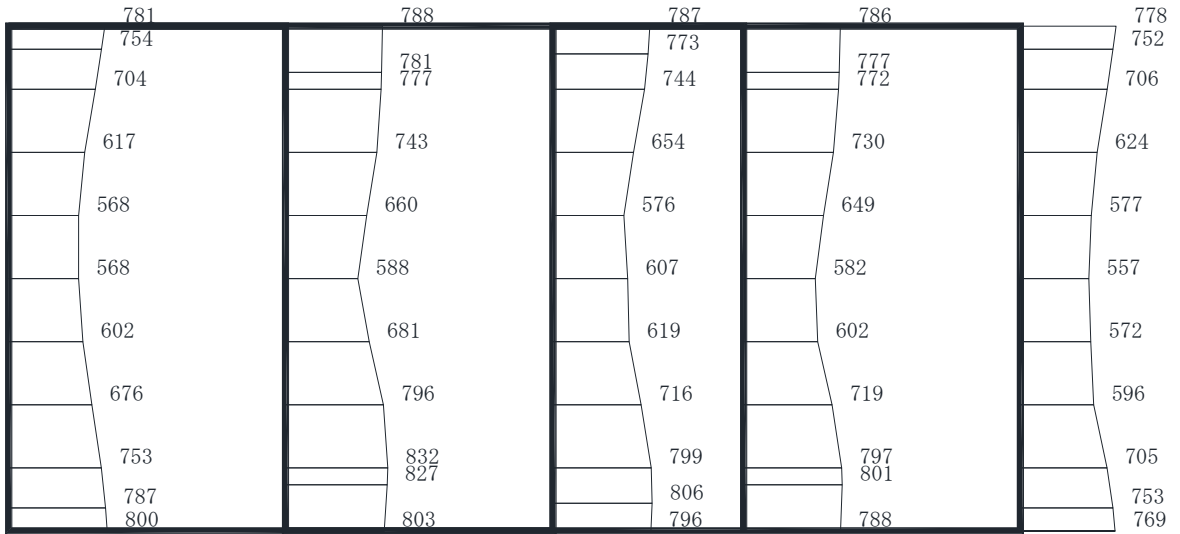
(a) S s - D 2 (-+) 水平



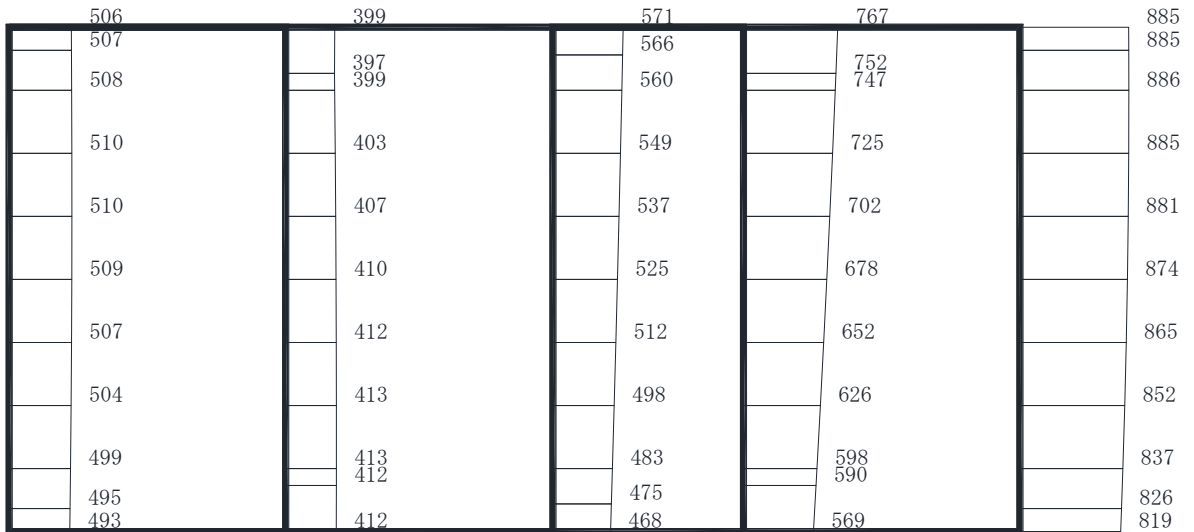
(b) S s - D 2 (-+) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-4 最大加速度分布図 (4/20) (解析ケース①)



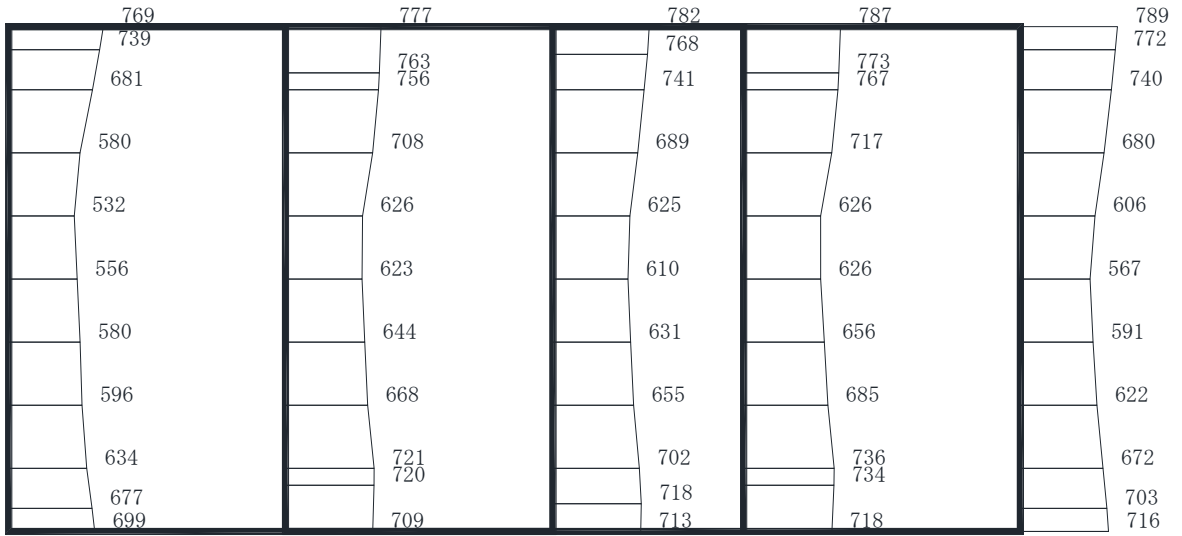
(a) S s - D 3 (++) 水平



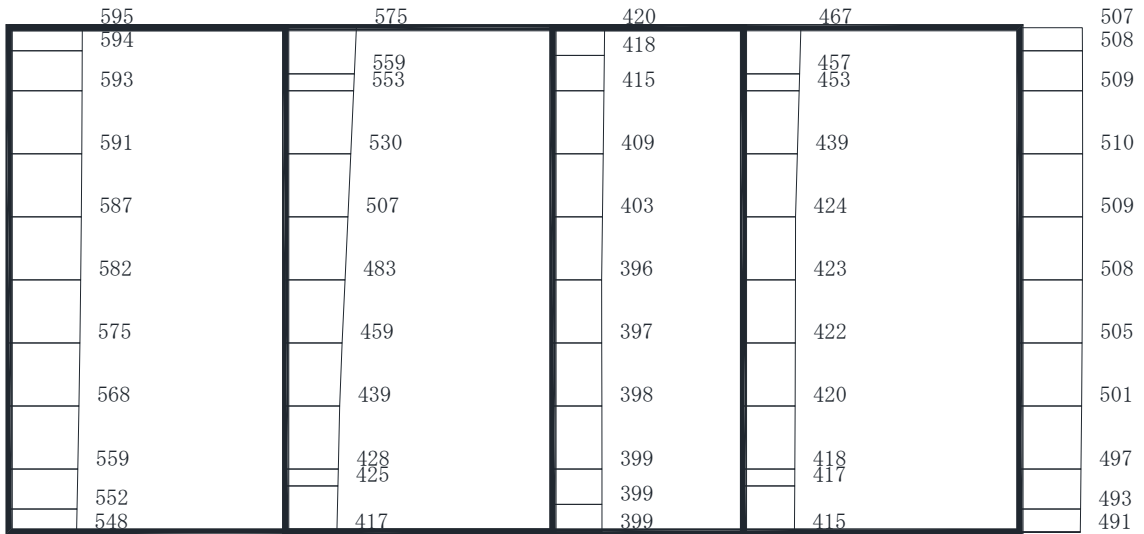
(b) S s - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-5 最大加速度分布図 (5/20) (解析ケース①)



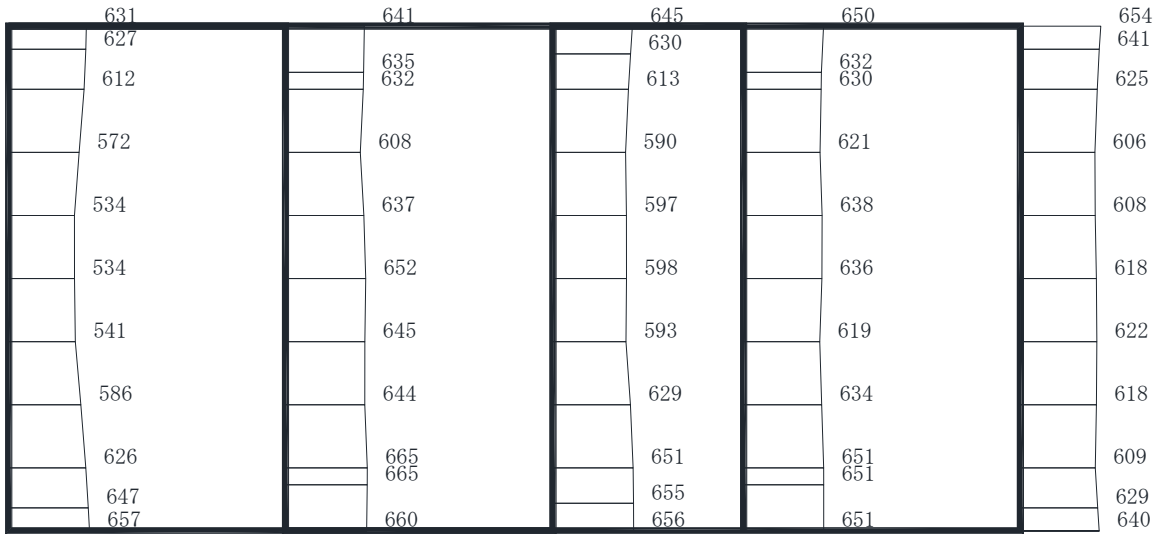
(a) S s - D 3 (- +) 水平



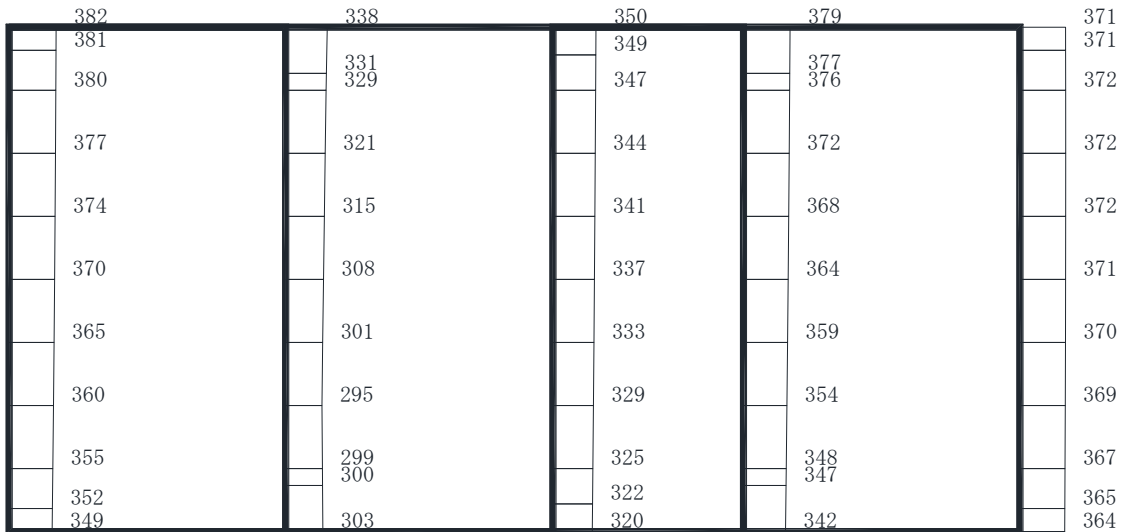
(b) S s - D 3 (- +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-6 最大加速度分布図 (6/20) (解析ケース①)



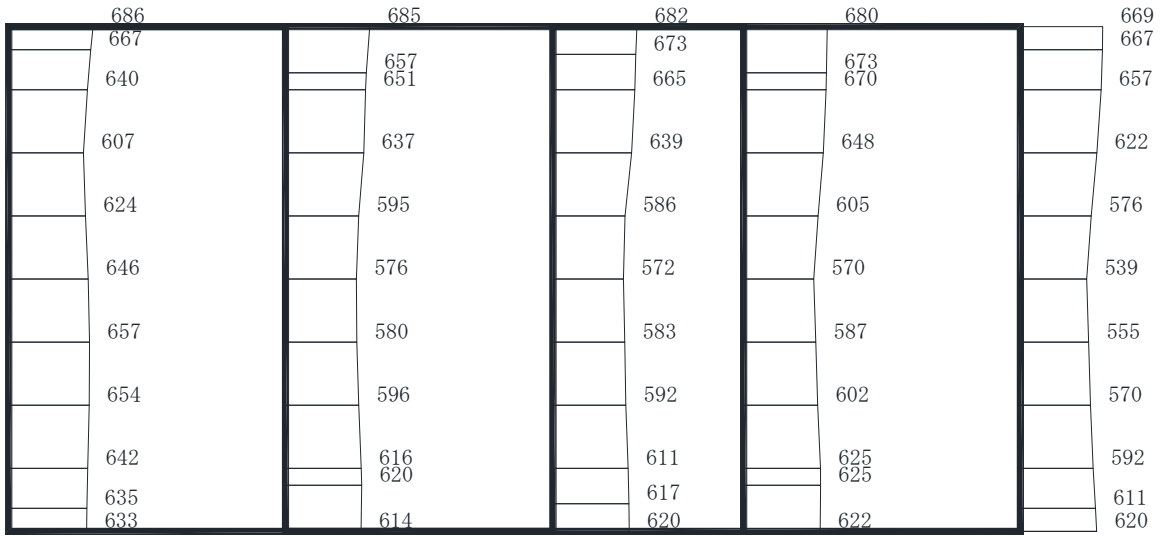
(a) S s - F 1 (++) 水平



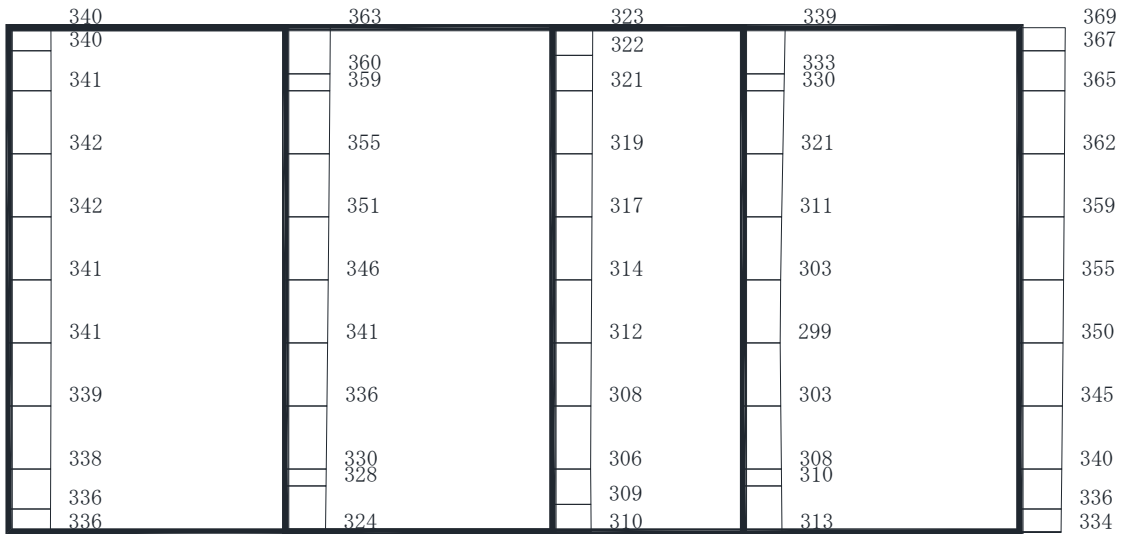
(b) S s - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-7 最大加速度分布図 (7/20) (解析ケース①)



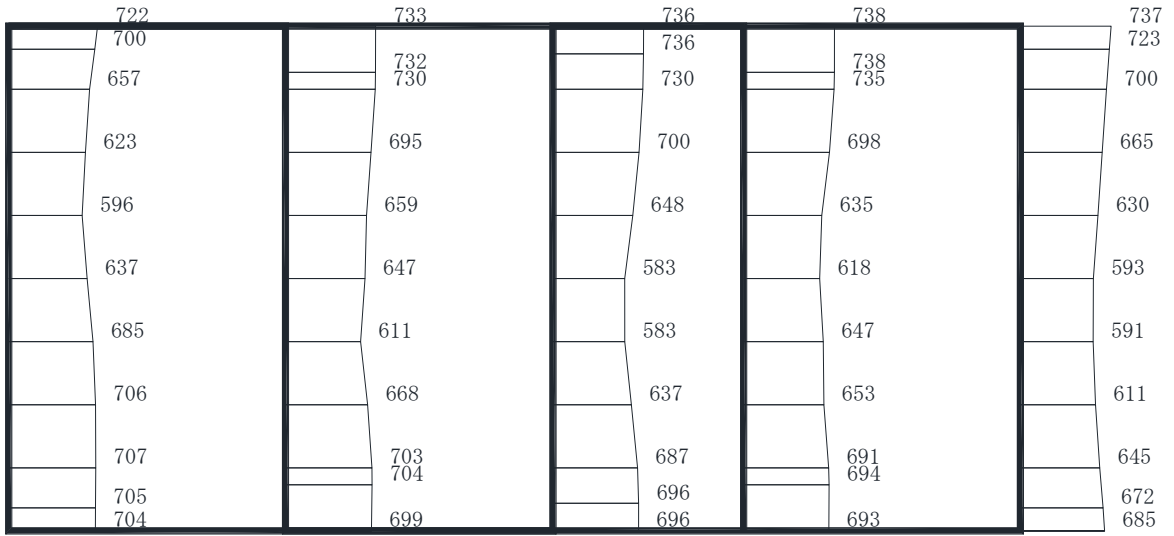
(a) S s - F 1 (- +) 水平



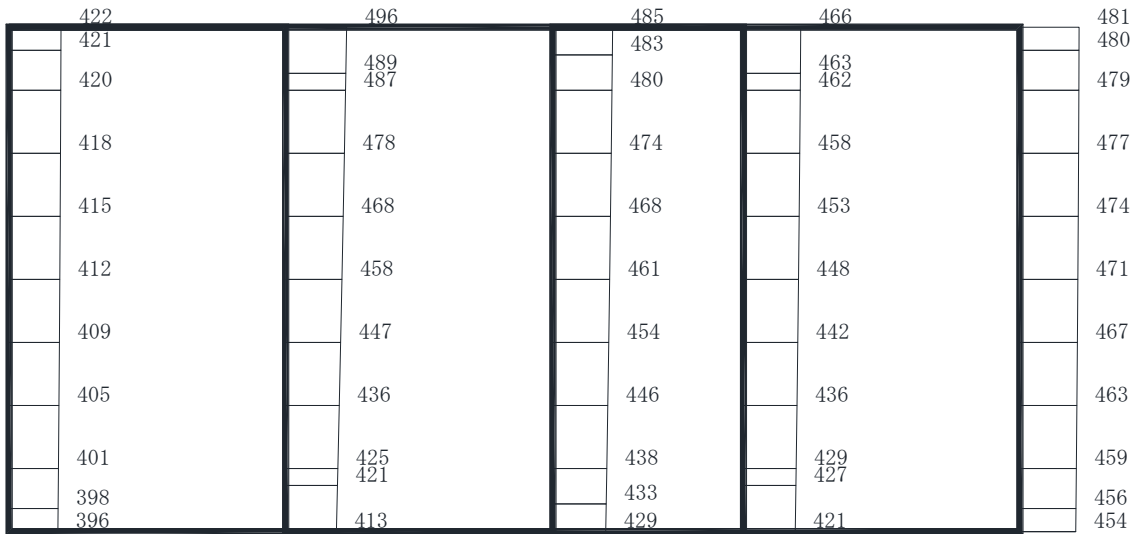
(b) S s - F 1 (- +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-8 最大加速度分布図 (8/20) (解析ケース①)



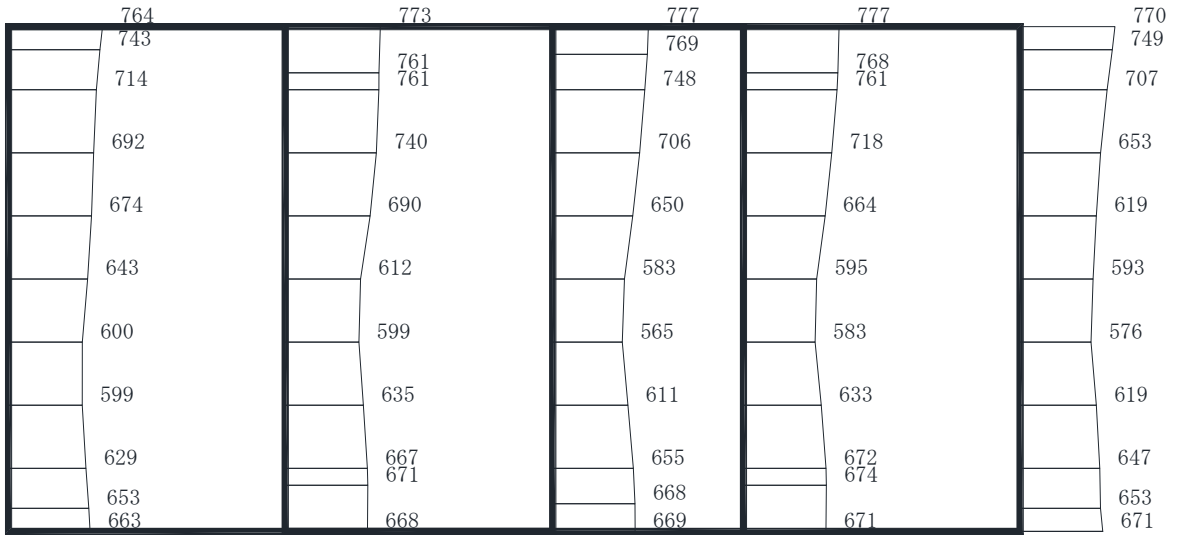
(a) S s - F 2 (++) 水平



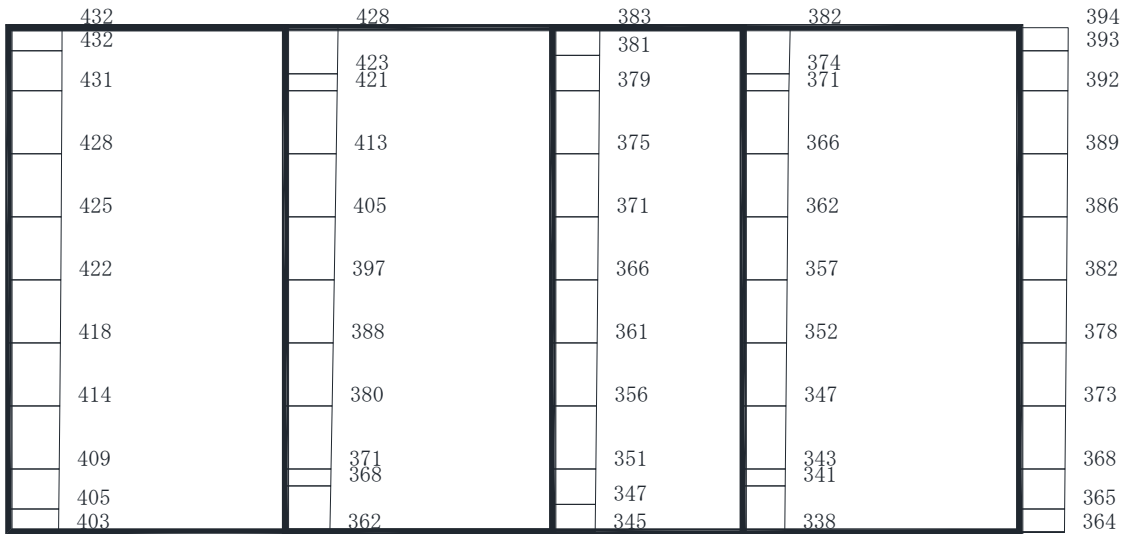
(b) S s - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-9 最大加速度分布図 (9/20) (解析ケース①)



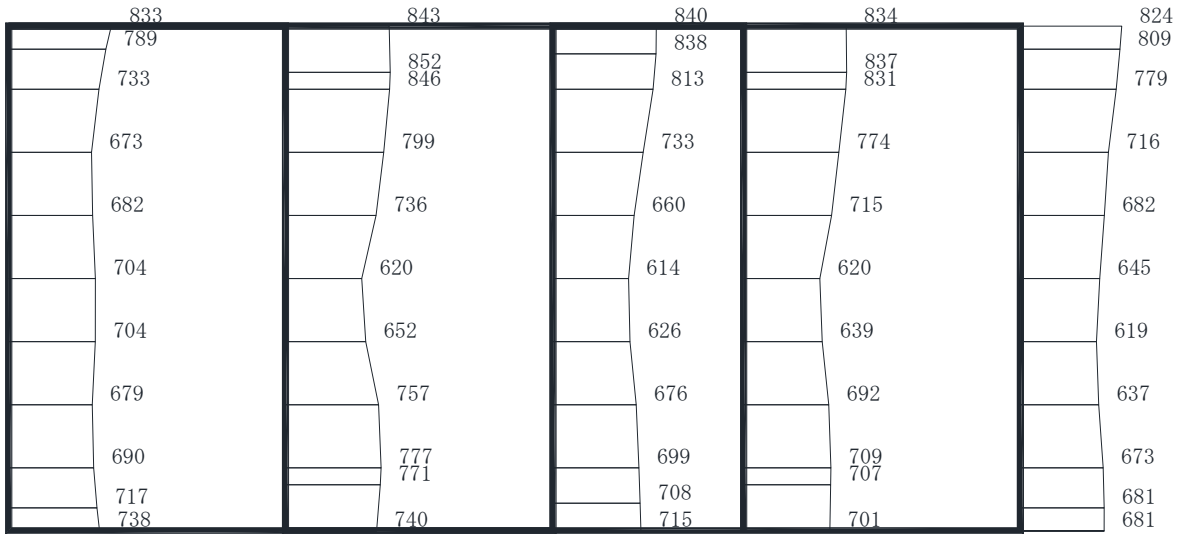
(a) S s - F 2 (-+) 水平



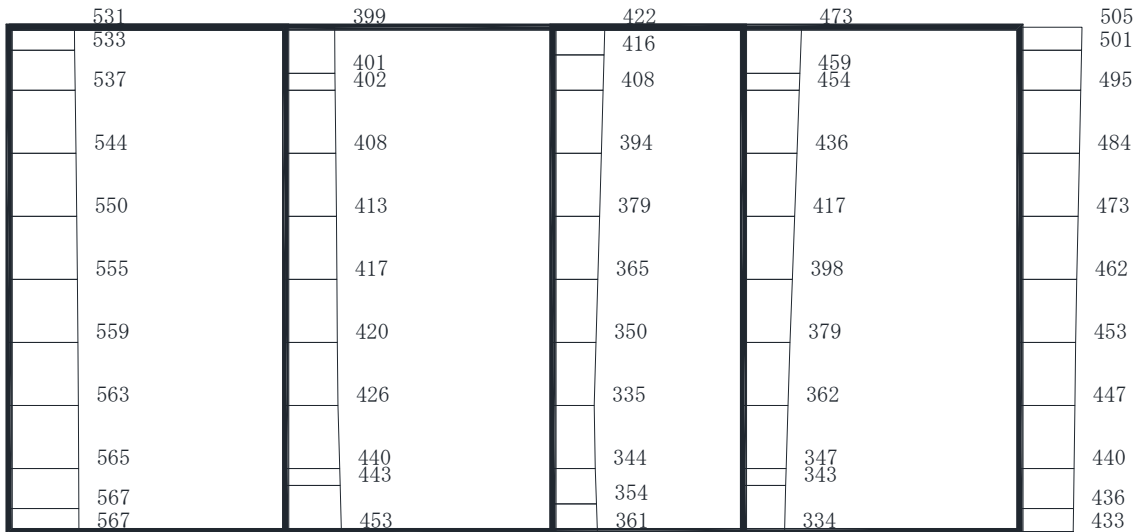
(b) S s - F 2 (-+) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-10 最大加速度分布図 (10/20) (解析ケース①)



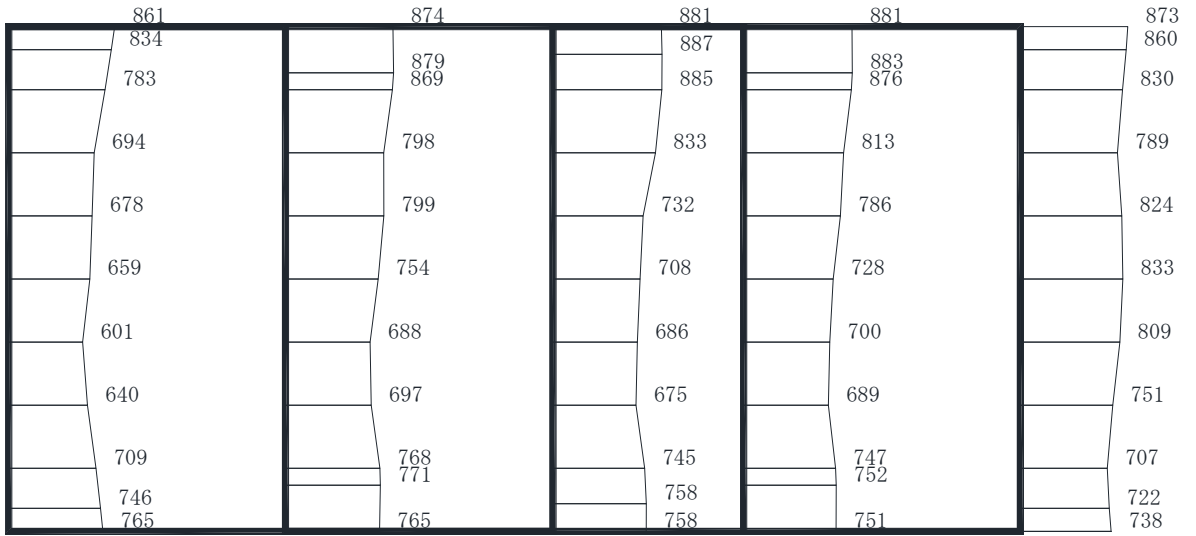
(a) S s - F 3 (++) 水平



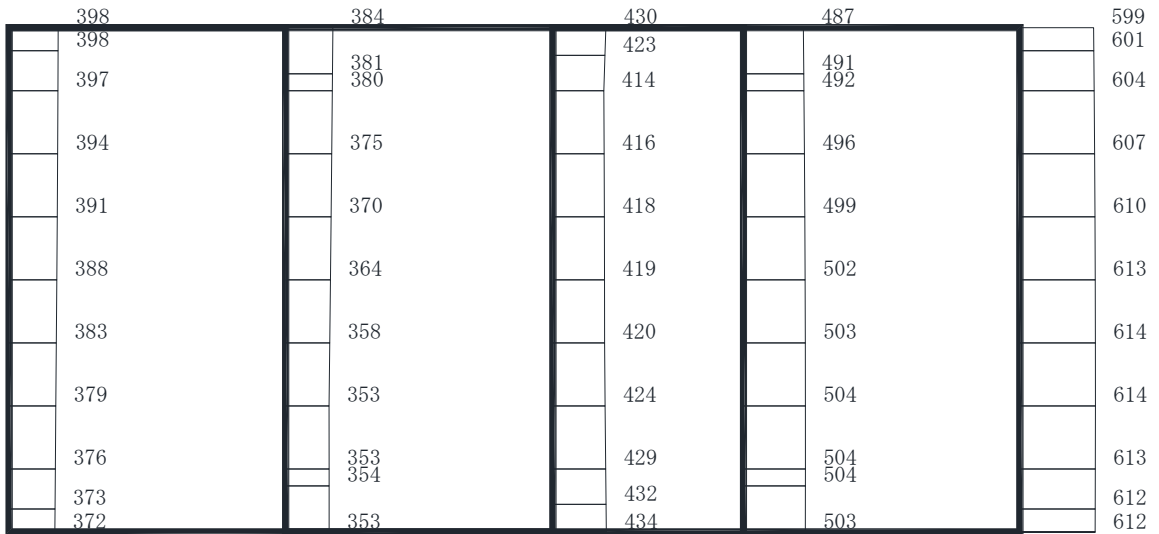
(b) S s - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m)
 ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-11 最大加速度分布図 (11/20) (解析ケース①)



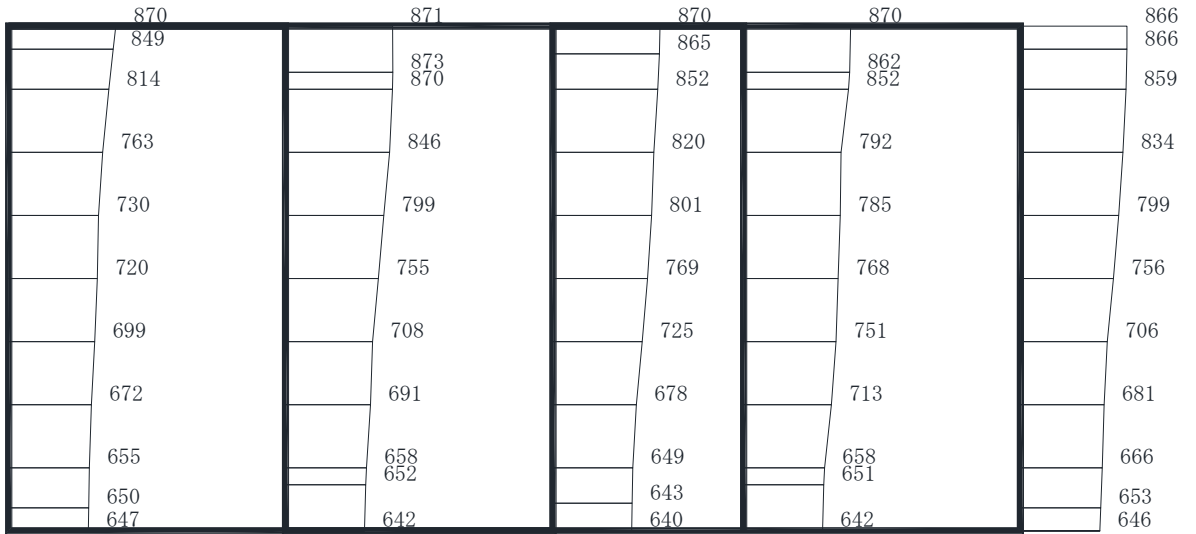
(a) S s - F 3 (- +) 水平



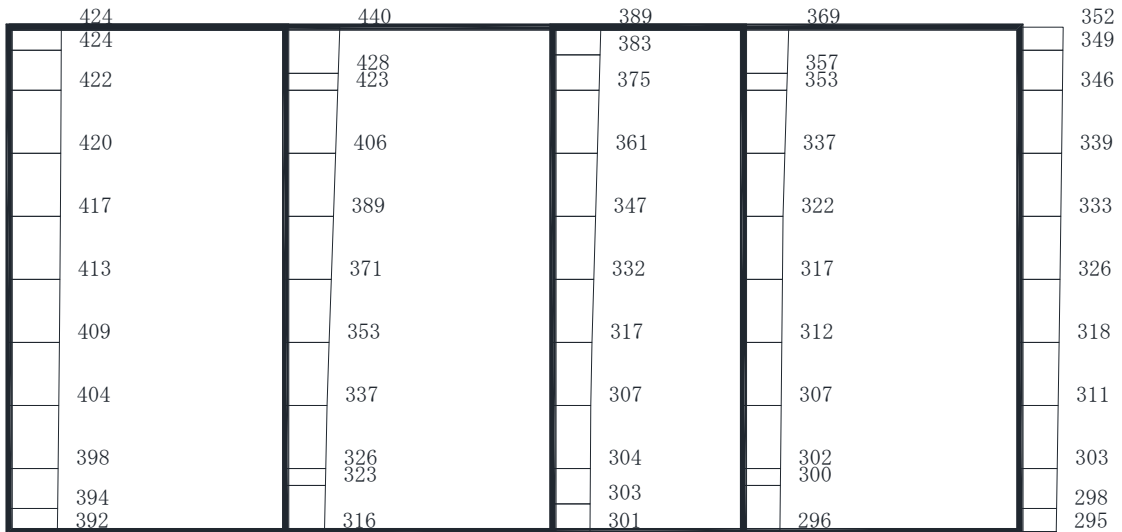
(b) S s - F 3 (- +) 鉛直

・構造スケール $\begin{matrix} 0 & 2 \\ \text{ } & \text{ } \end{matrix}$ (m)
 ・応答値スケール $\begin{matrix} 0 & 1000 \\ \text{ } & \text{ } \end{matrix}$ (cm/s²)

図 4-12 最大加速度分布図 (12/20) (解析ケース①)



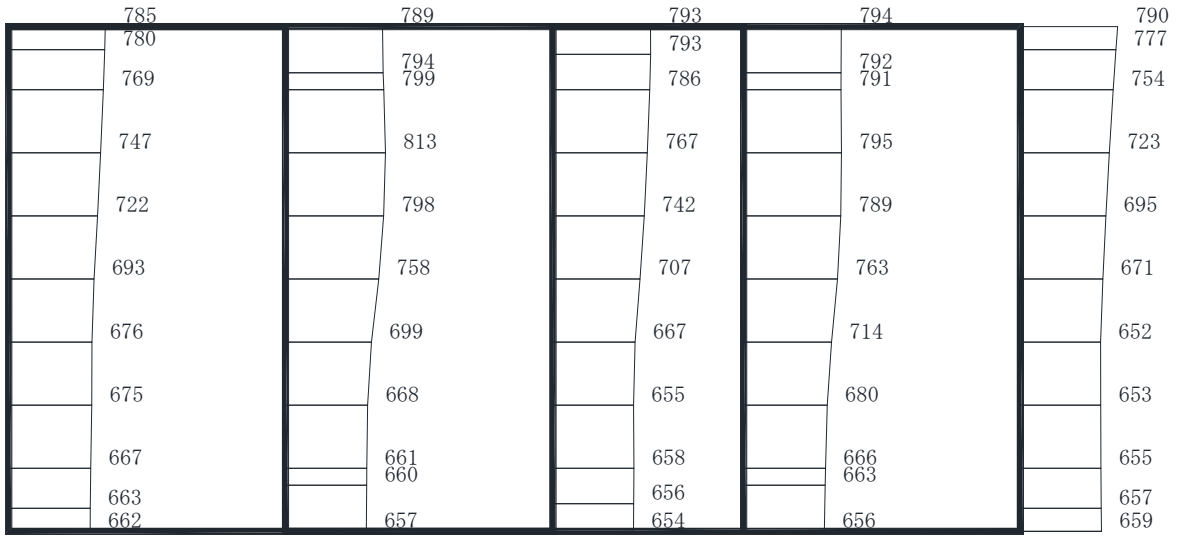
(a) S s - N 1 (++) 水平



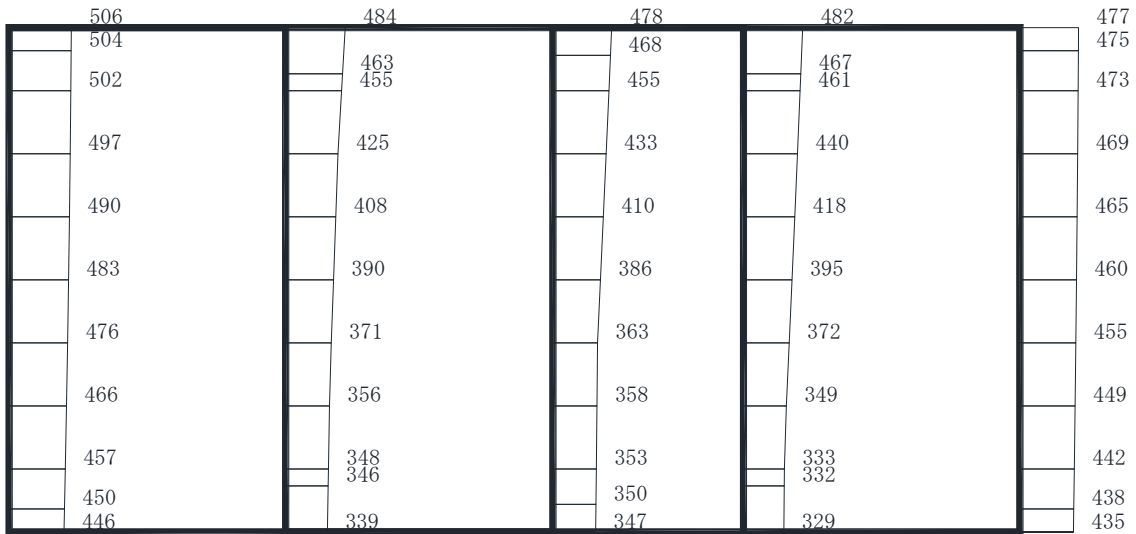
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-13 最大加速度分布図 (13/20) (解析ケース①)



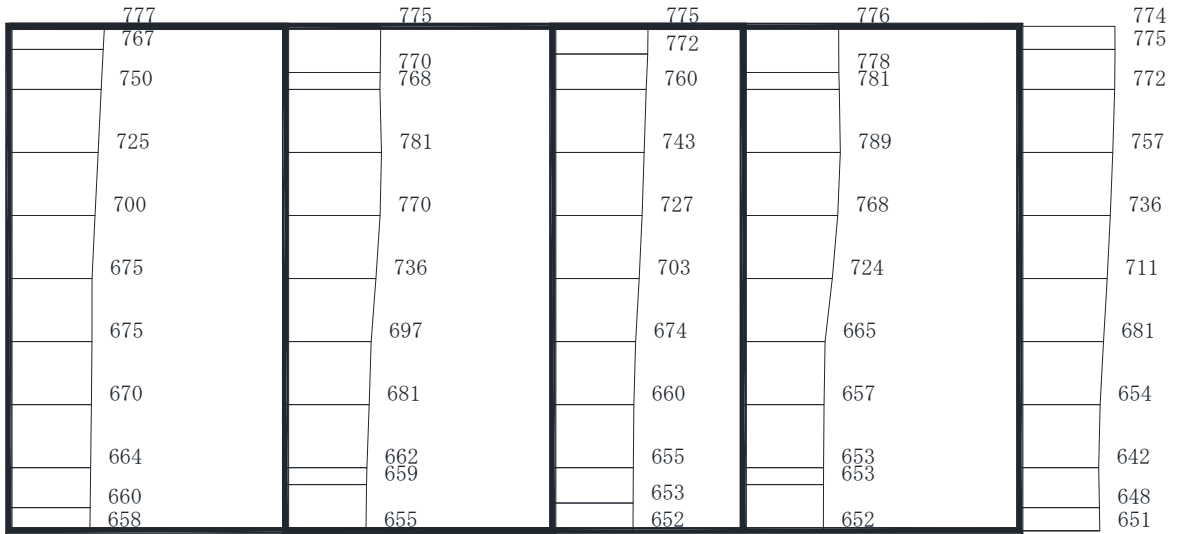
(a) S s - N 1 (- +) 水平



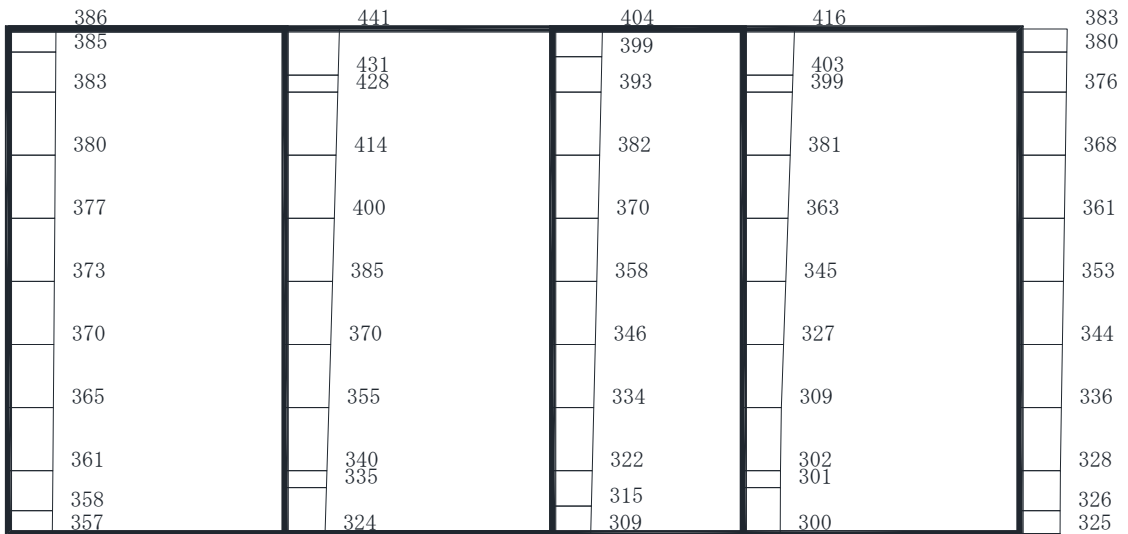
(b) S s - N 1 (- +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-14 最大加速度分布図 (14/20) (解析ケース①)



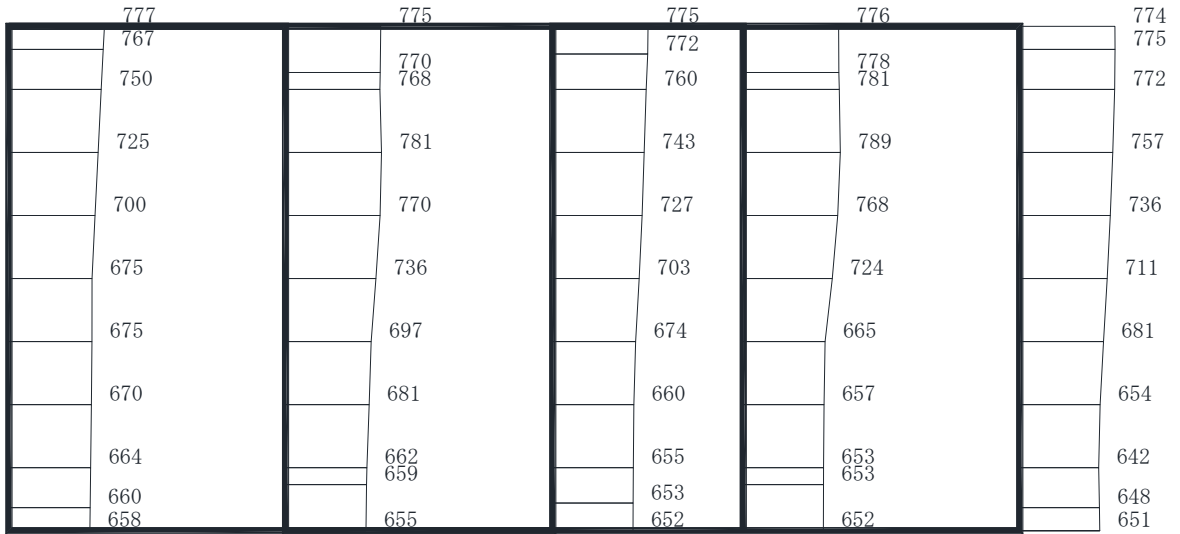
(a) S s - N 1 (++) 水平



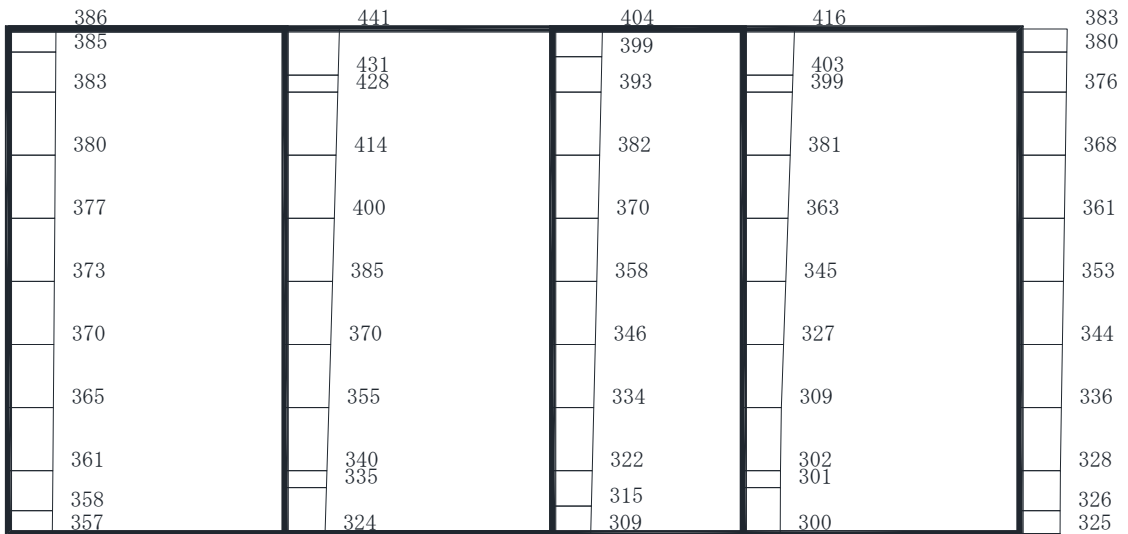
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-15 最大加速度分布図 (15/20)
(解析ケース②：曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値)



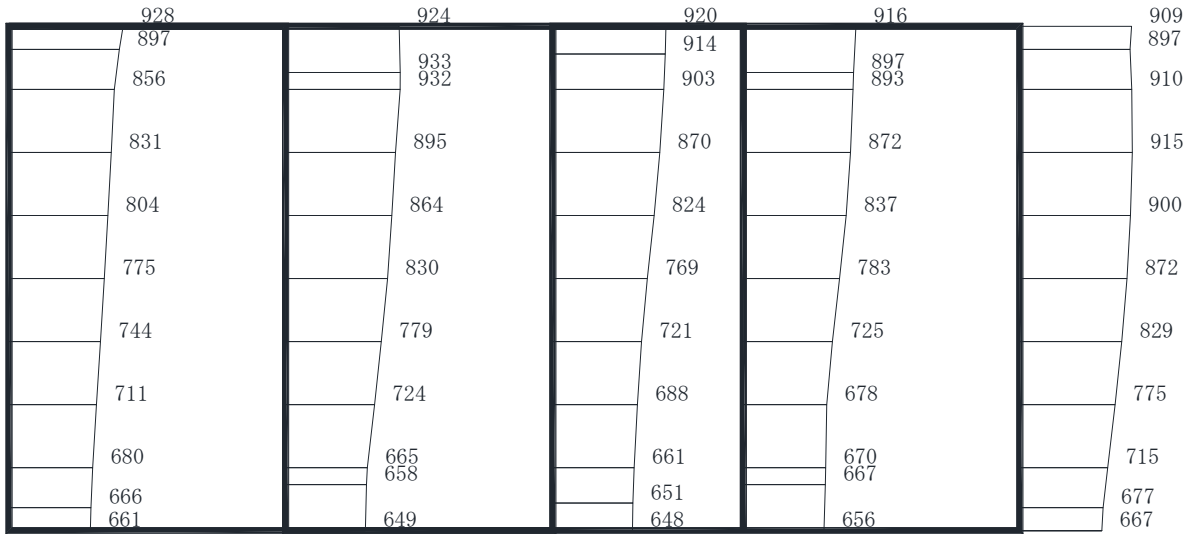
(a) S s - N 1 (++) 水平



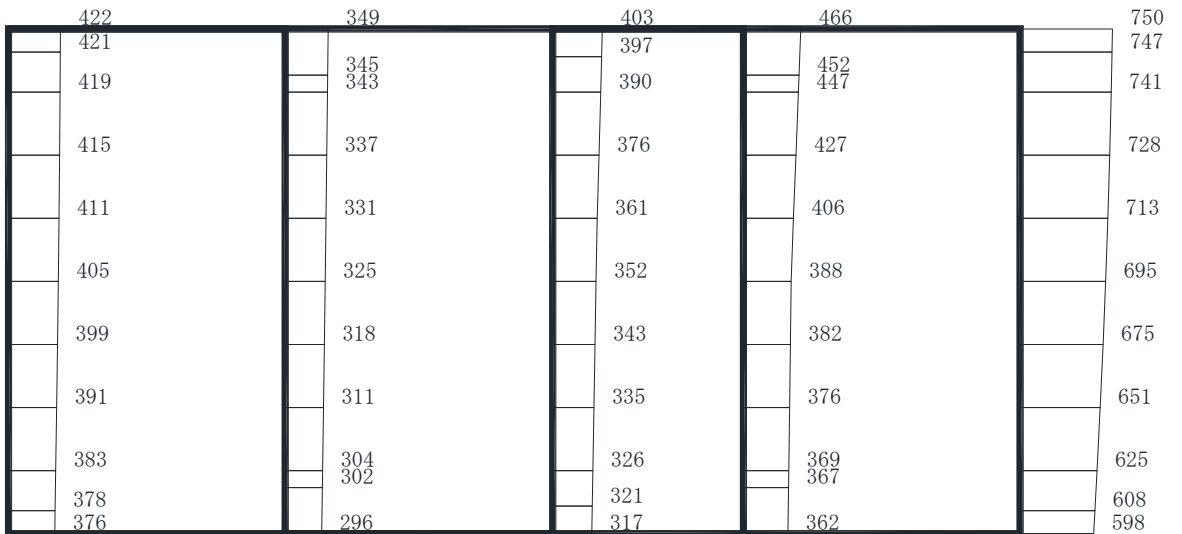
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-16 最大加速度分布図 (16/20)
(解析ケース②: せん断破壊に対する最大照査値)



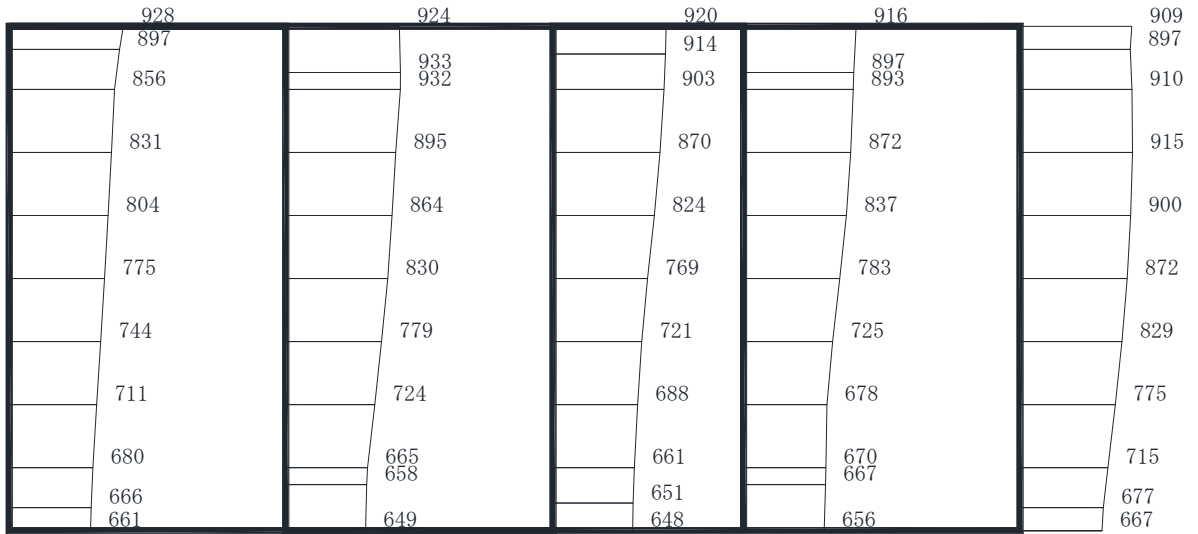
(a) S s - N 1 (+ +) 水平



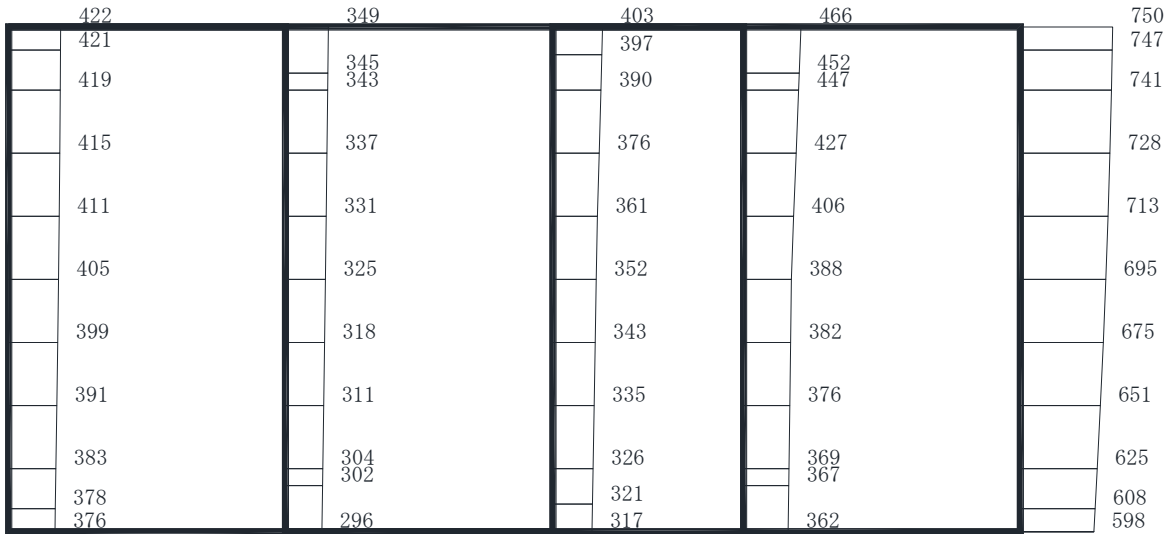
(b) S s - N 1 (+ +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-17 最大加速度分布図 (17/20)
(解析ケース③ : 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値)



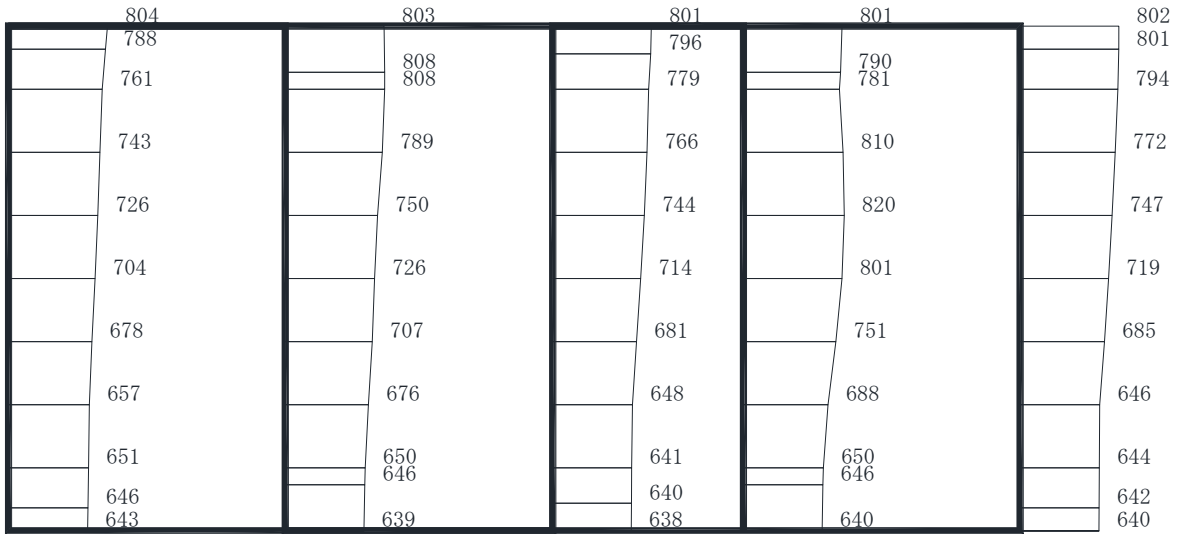
(a) S s - N 1 (++) 水平



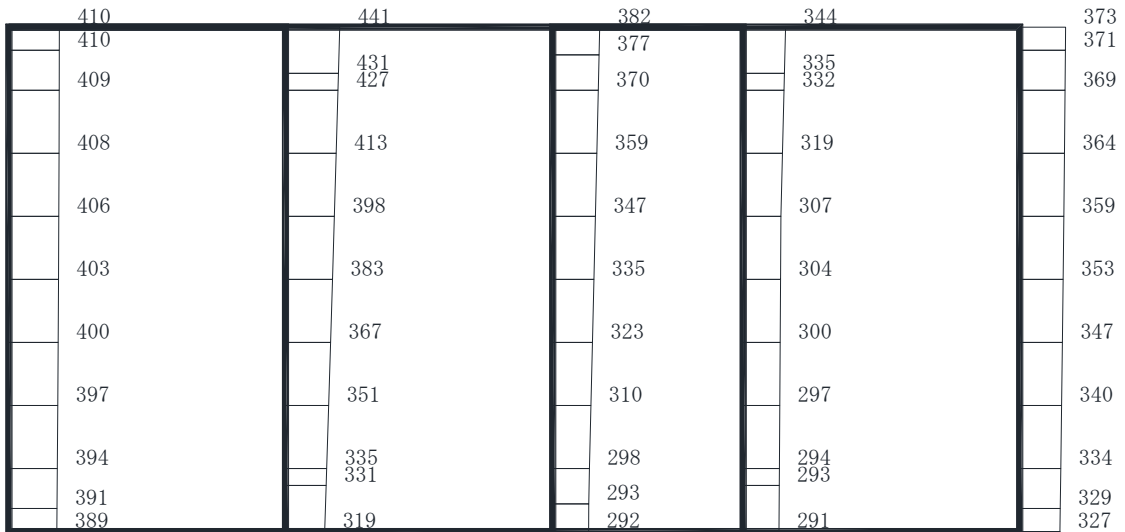
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-18 最大加速度分布図 (18/20)
(解析ケース③: せん断破壊に対する最大照査値)



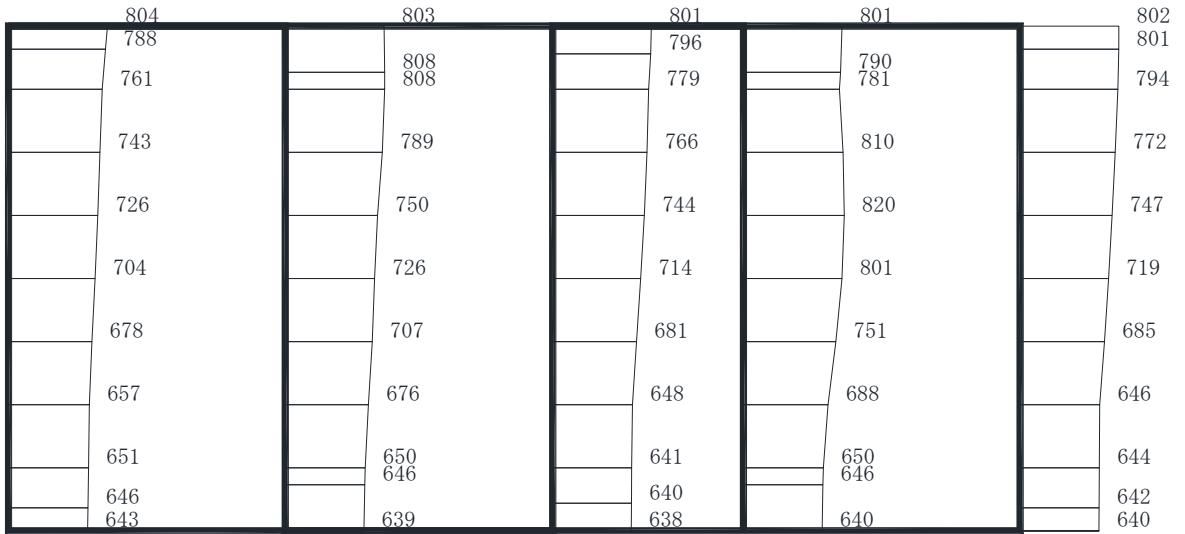
(a) S s - N 1 (++) 水平



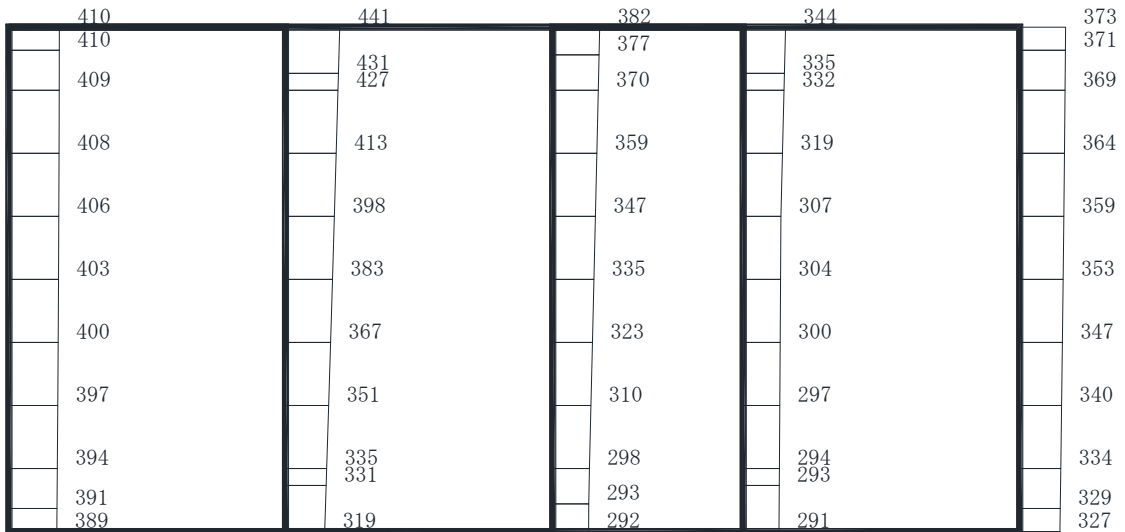
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $0 \quad 2$ (m) ・応答値スケール $0 \quad 1000$ (cm/s²)

図 4-19 最大加速度分布図 (19/20)
(解析ケース④：曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値)



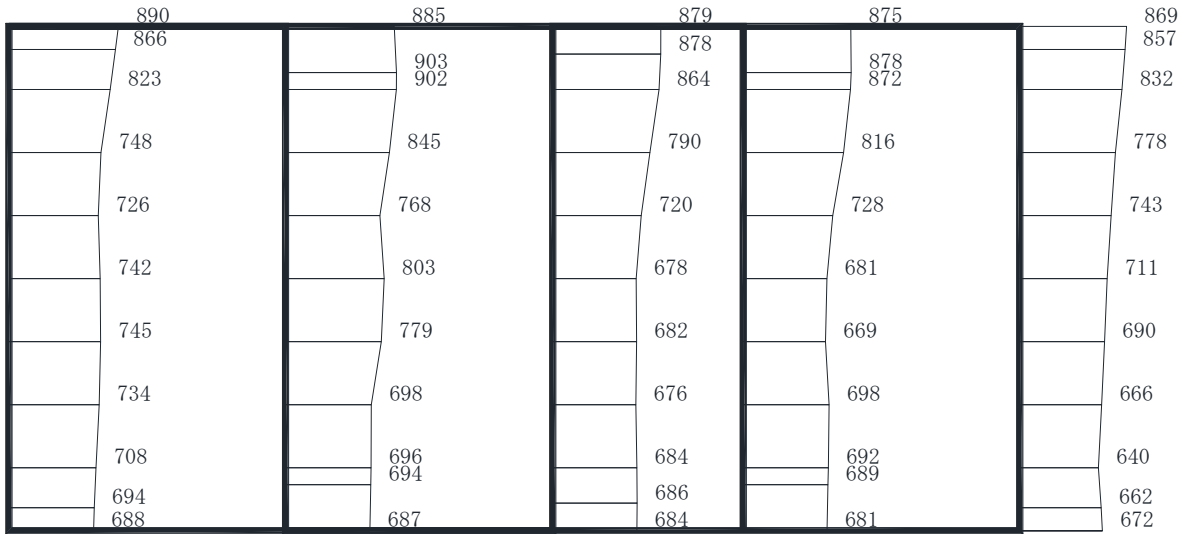
(a) S s - N 1 (++) 水平



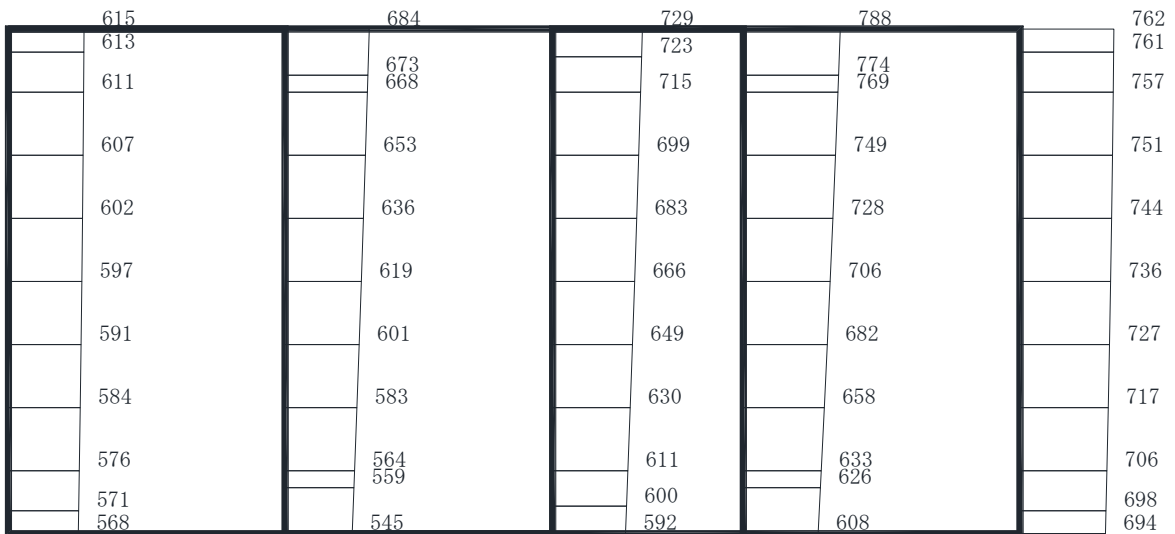
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $0 \quad 2$ (m) ・応答値スケール $0 \quad 1000$ (cm/s²)

図 4-20 最大加速度分布図 (20/20)
(解析ケース④: せん断破壊に対する最大照査値)



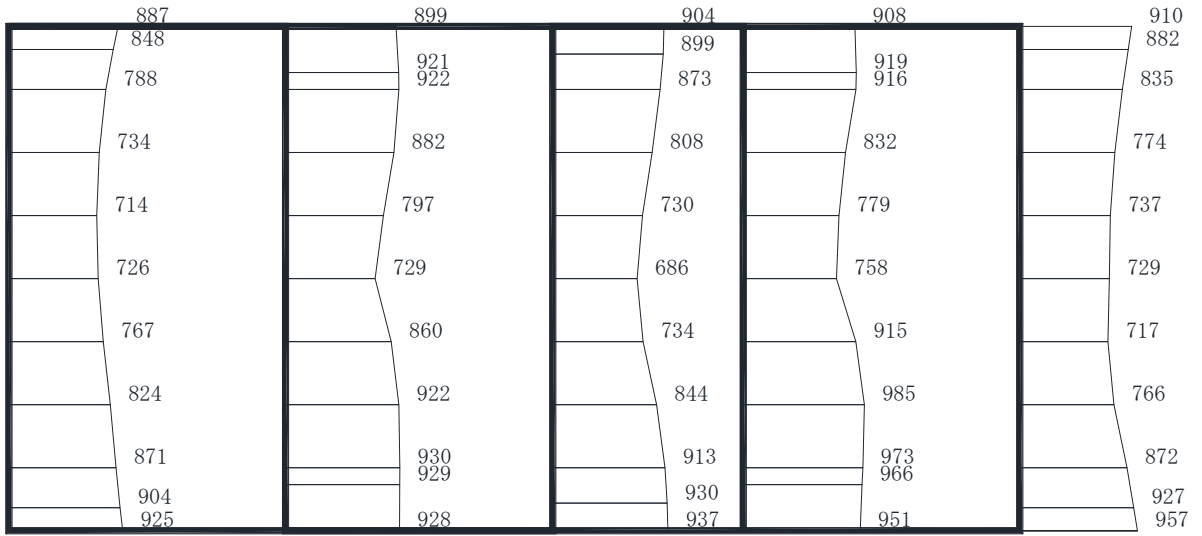
(a) S s - D 1 (++) 水平



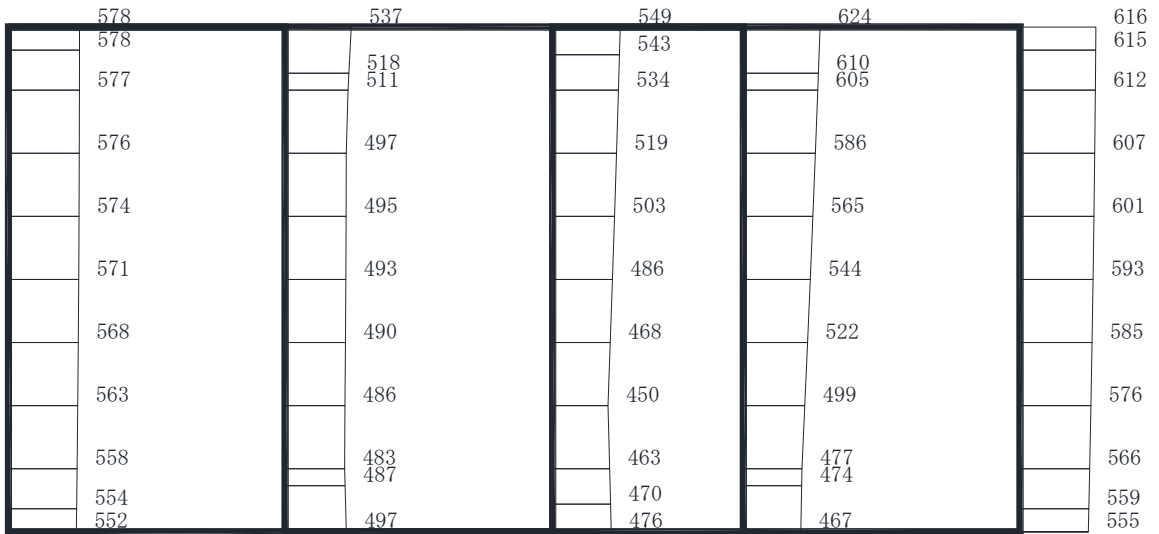
(b) S s - D 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-21 最大加速度分布図 (1/49) (解析ケース②)



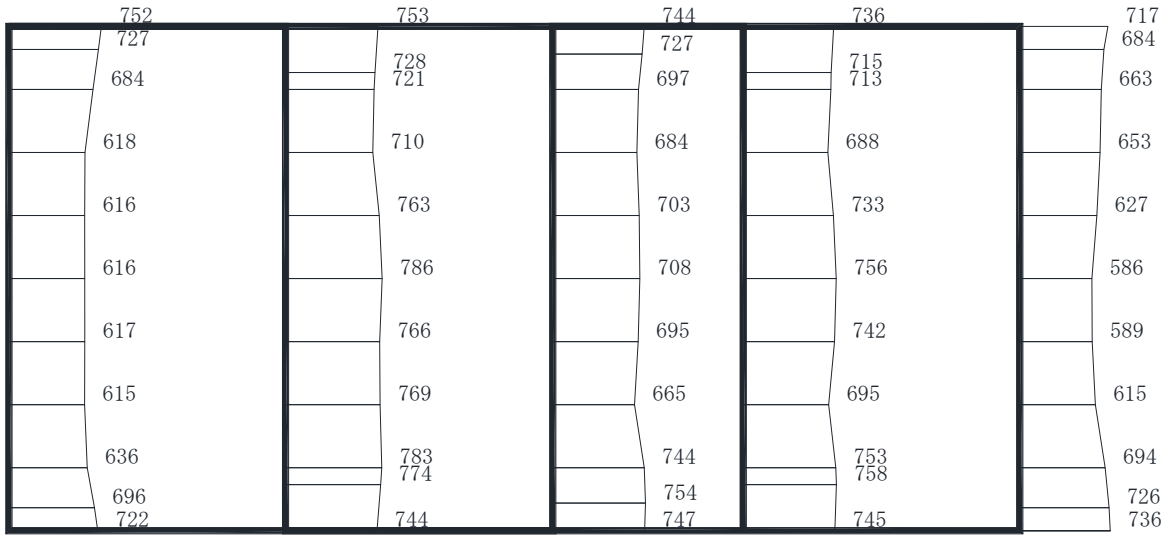
(a) S s - D 2 (++) 水平



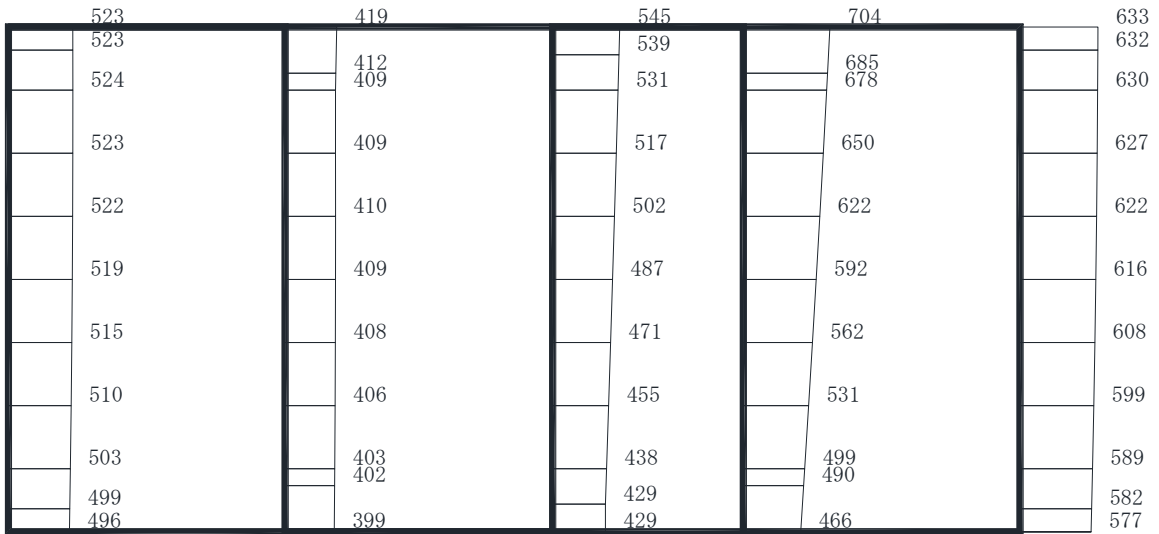
(b) S s - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array}$ (m)
 ・応答値スケール $\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 1000 \\ \hline \end{array}$ (cm/s²)

図 4-22 最大加速度分布図 (2/49) (解析ケース②)



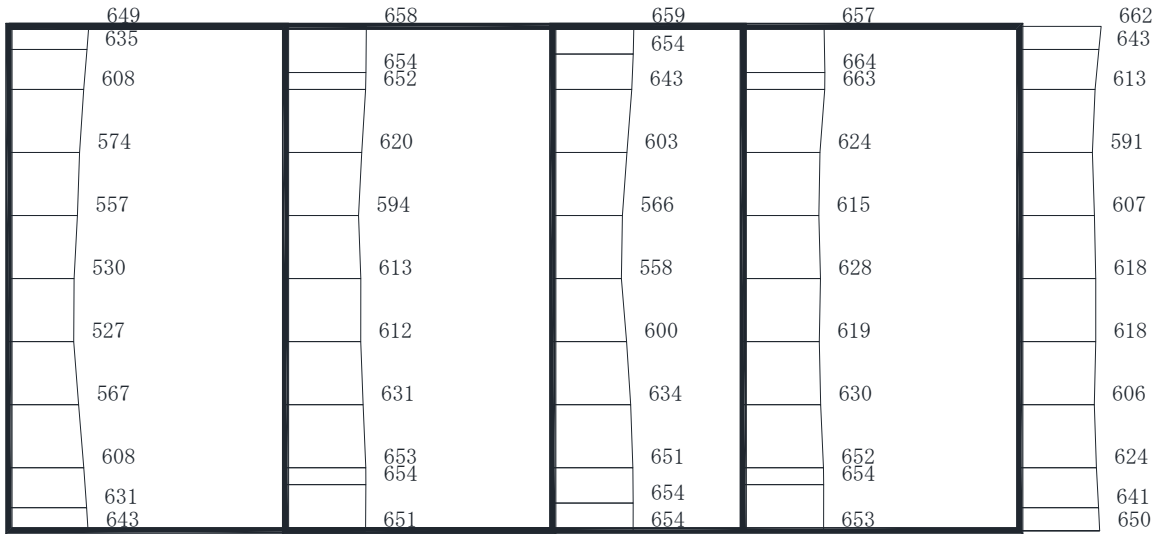
(a) S s - D 3 (++) 水平



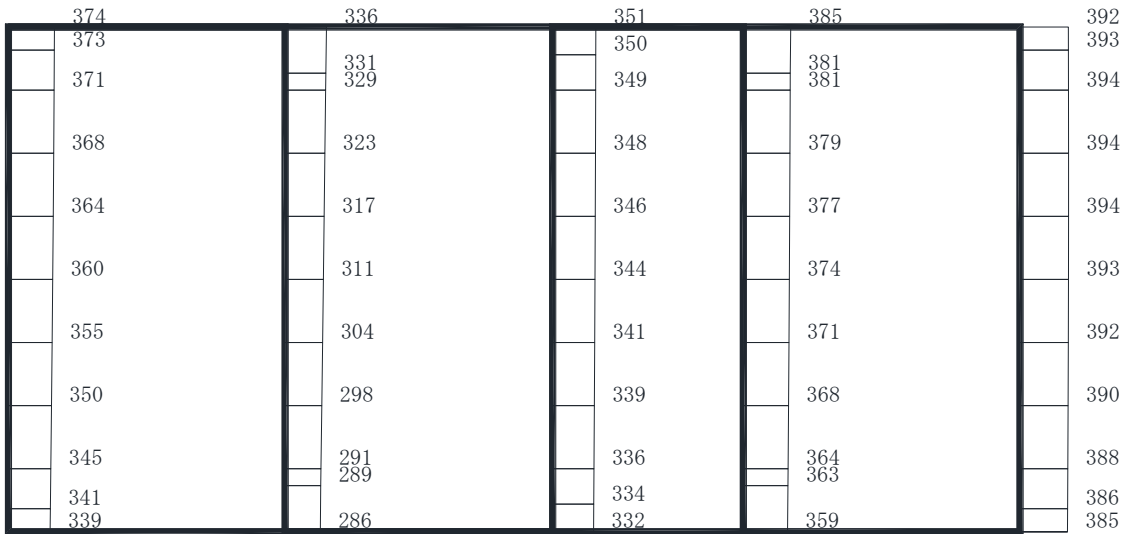
(b) S s - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-23 最大加速度分布図 (3/49) (解析ケース②)



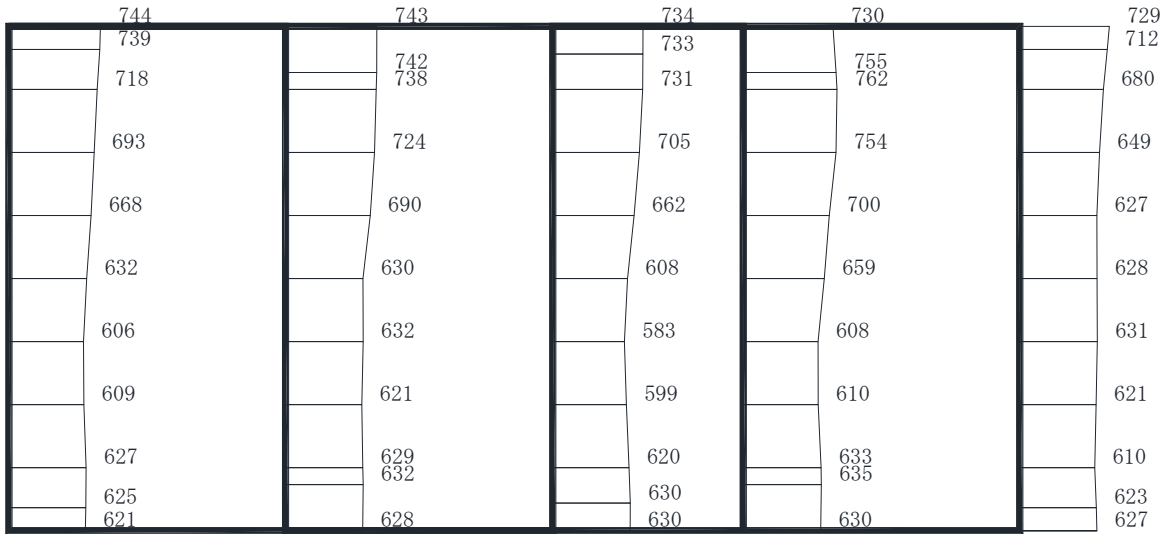
(a) S s - F 1 (++) 水平



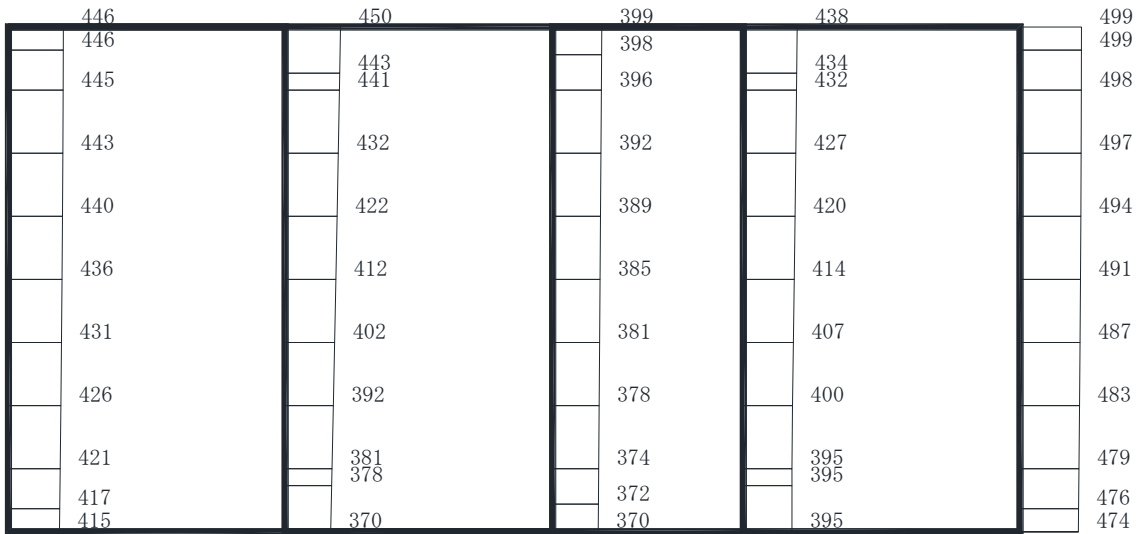
(b) S s - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-24 最大加速度分布図 (4/49) (解析ケース②)



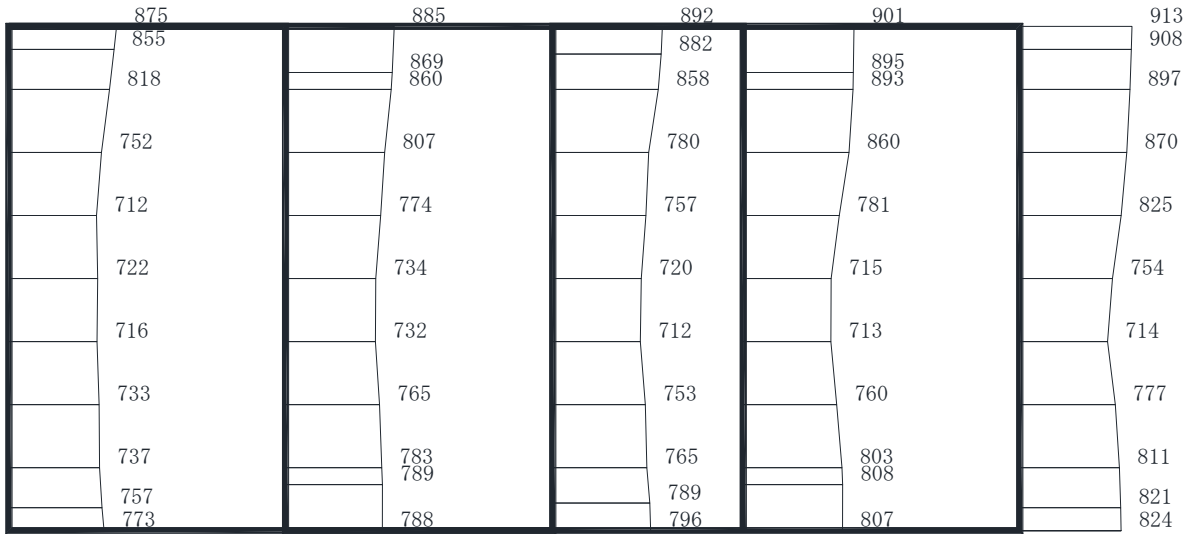
(a) S s - F 2 (++) 水平



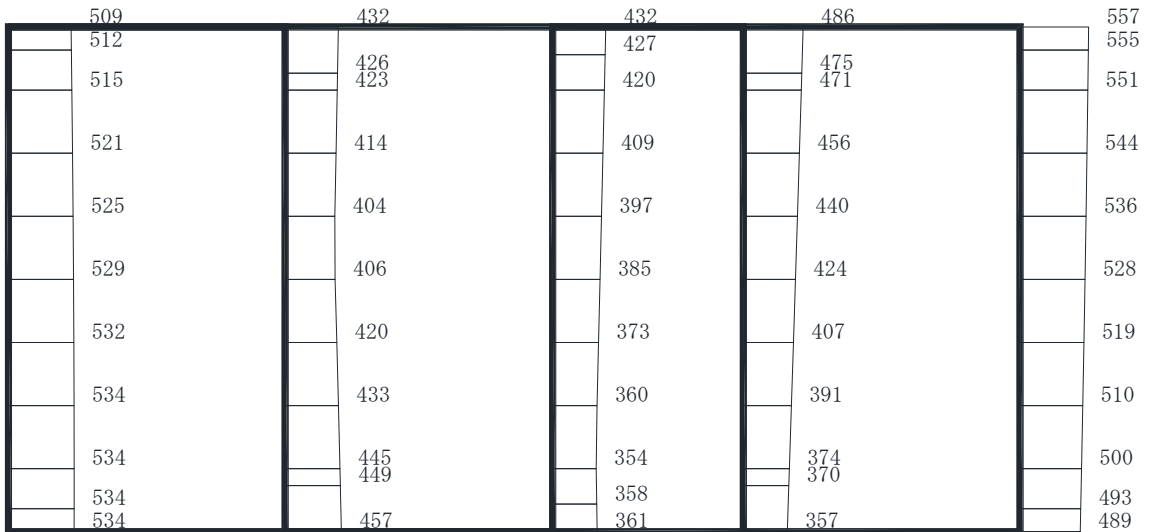
(b) S s - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-25 最大加速度分布図 (5/49) (解析ケース②)



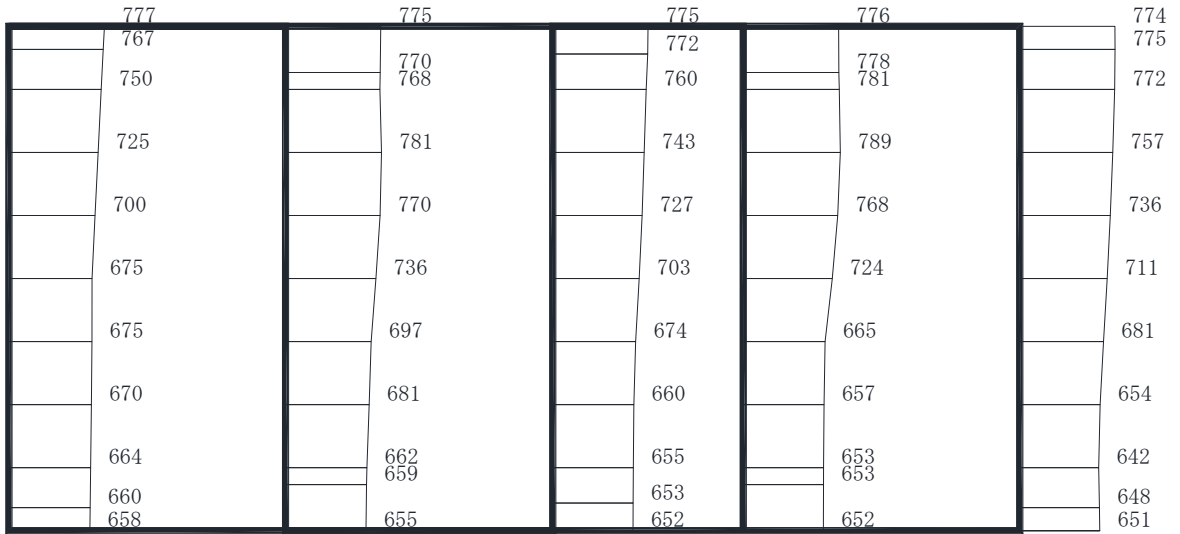
(a) S s - F 3 (++) 水平



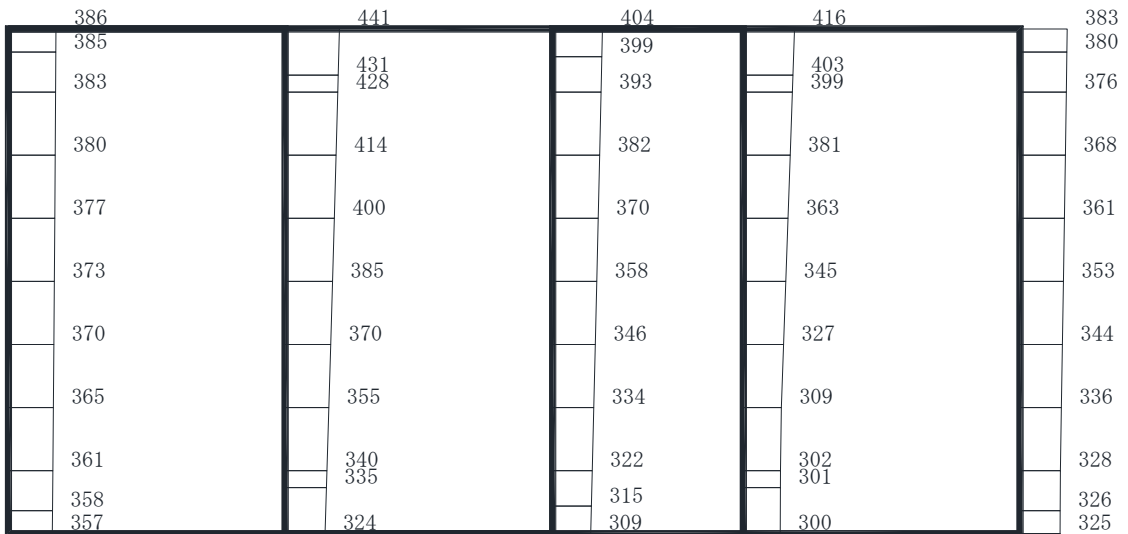
(b) S s - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-26 最大加速度分布図 (6/49) (解析ケース②)



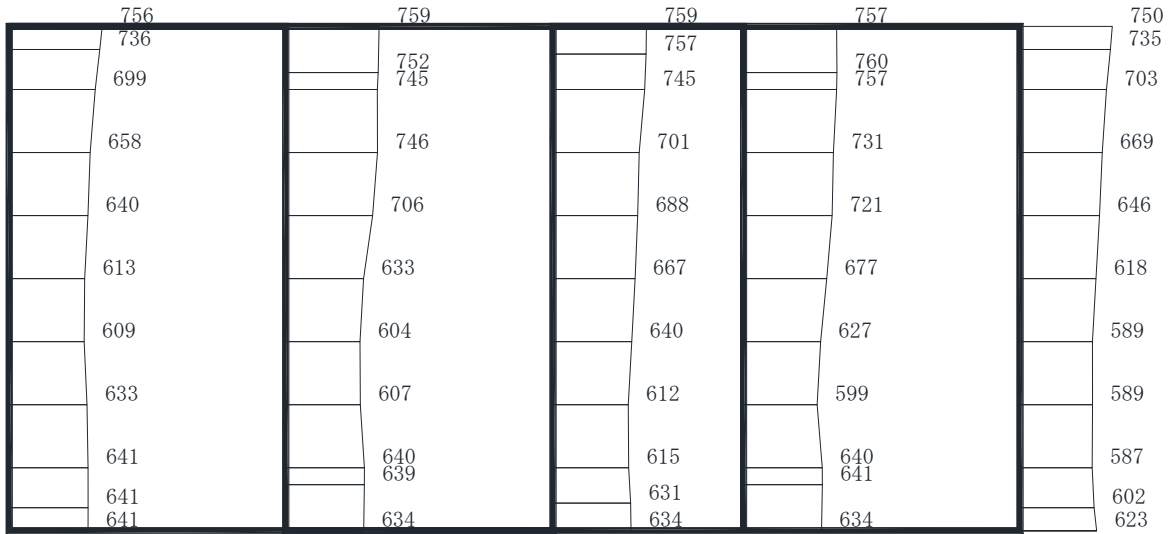
(a) S s - N 1 (++) 水平



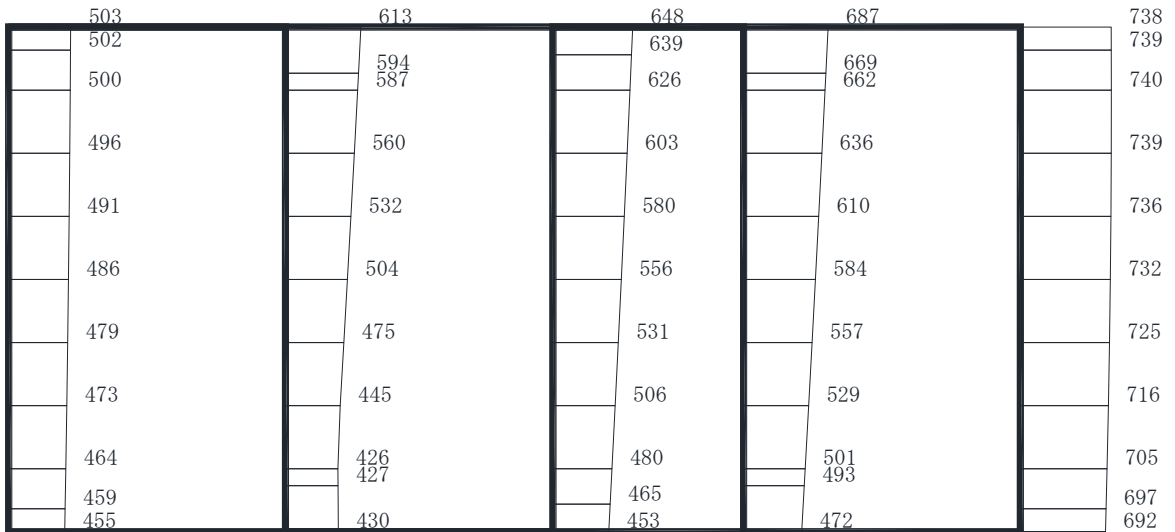
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-27 最大加速度分布図 (7/49) (解析ケース②)



(a) S s - D 1 (++) 水平



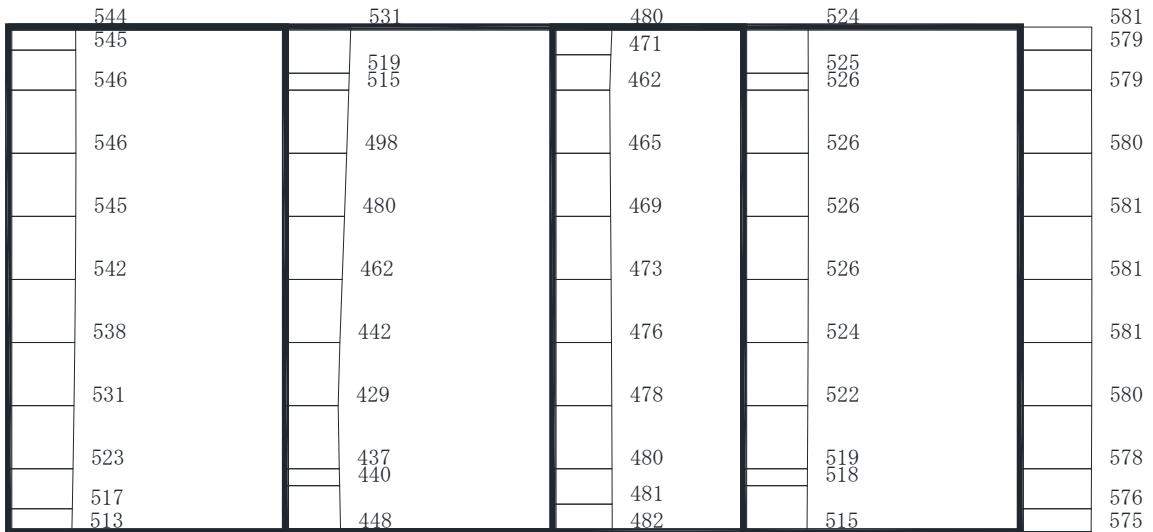
(b) S s - D 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-28 最大加速度分布図 (8/49) (解析ケース③)



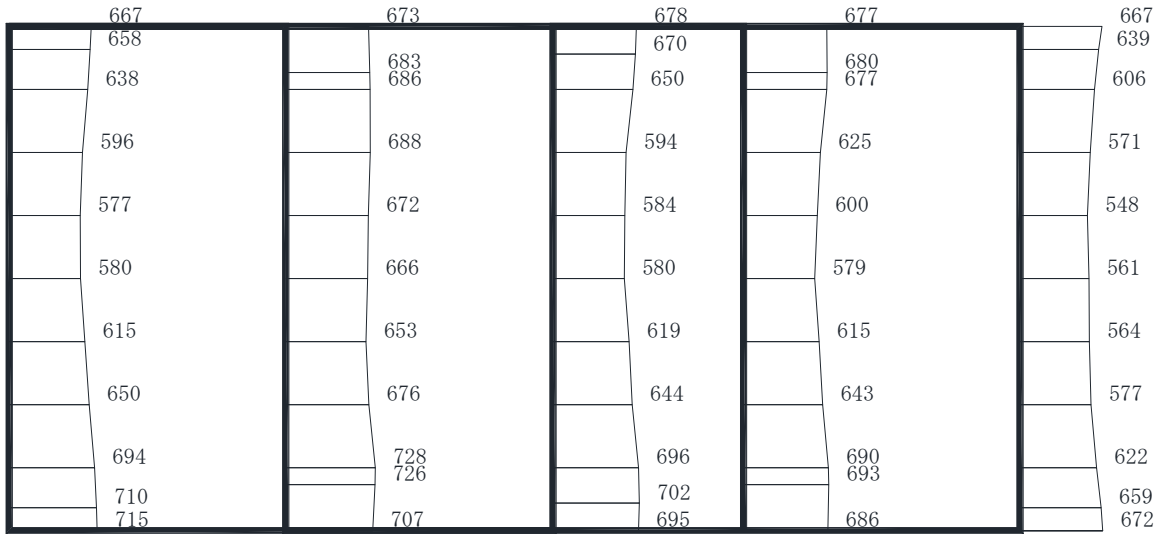
(a) S s - D 2 (++) 水平



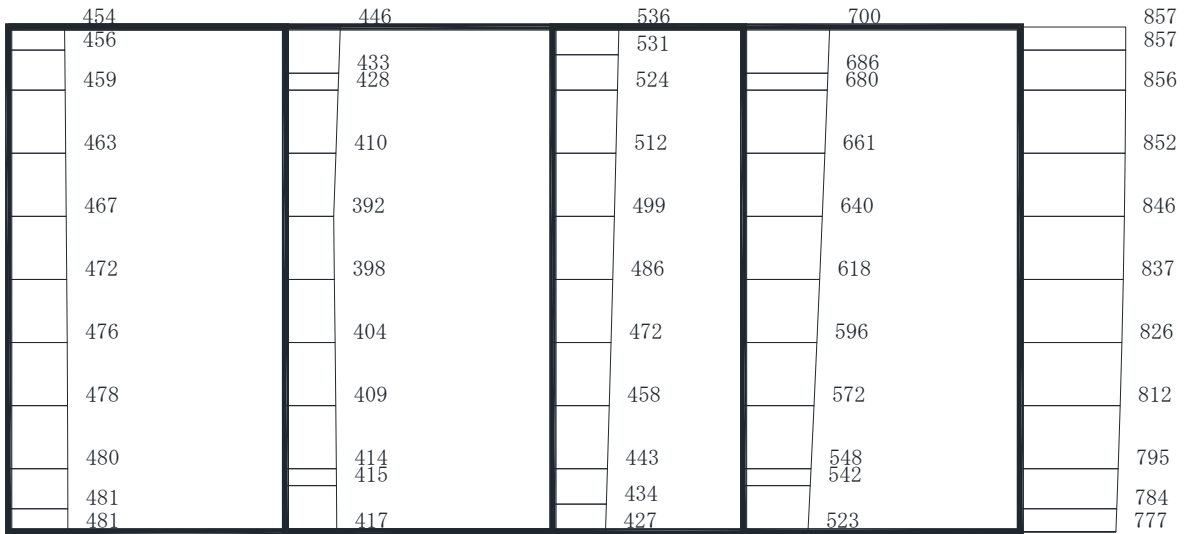
(b) S s - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m)
 ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-29 最大加速度分布図 (9/49) (解析ケース③)



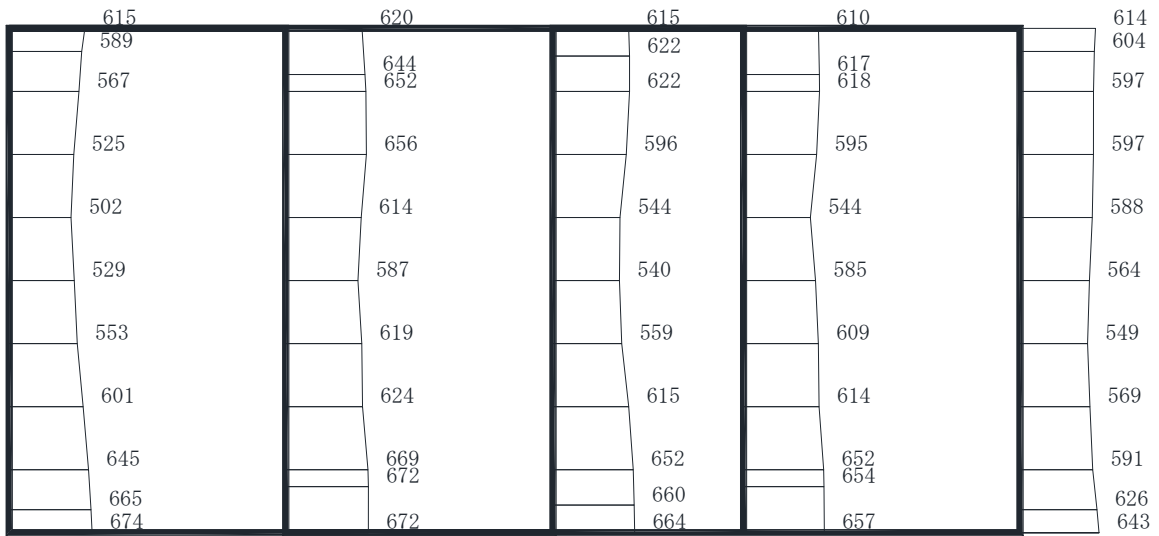
(a) S s - D 3 (++) 水平



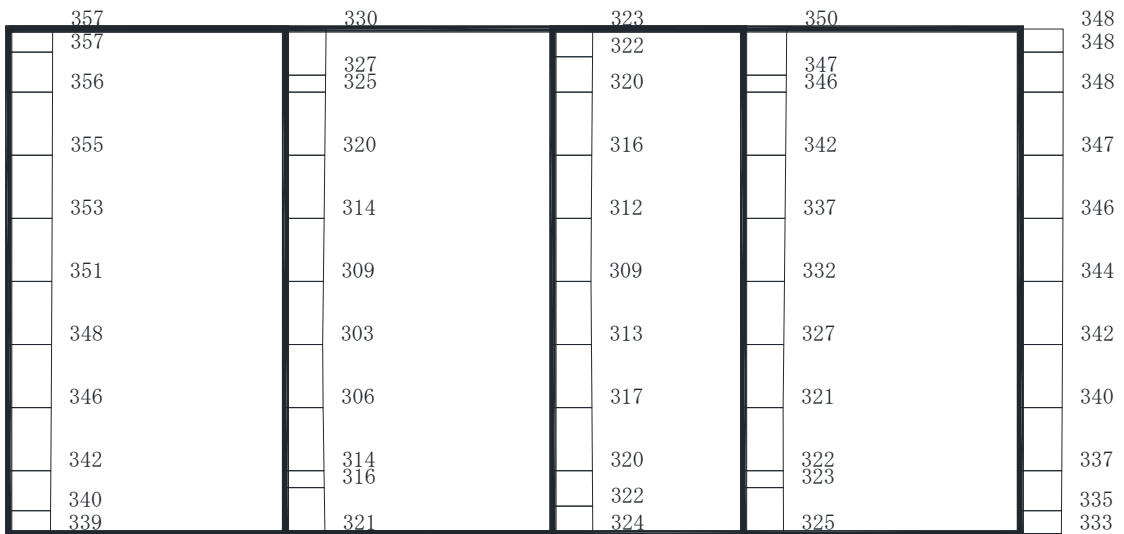
(b) S s - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-30 最大加速度分布図 (10/49) (解析ケース③)



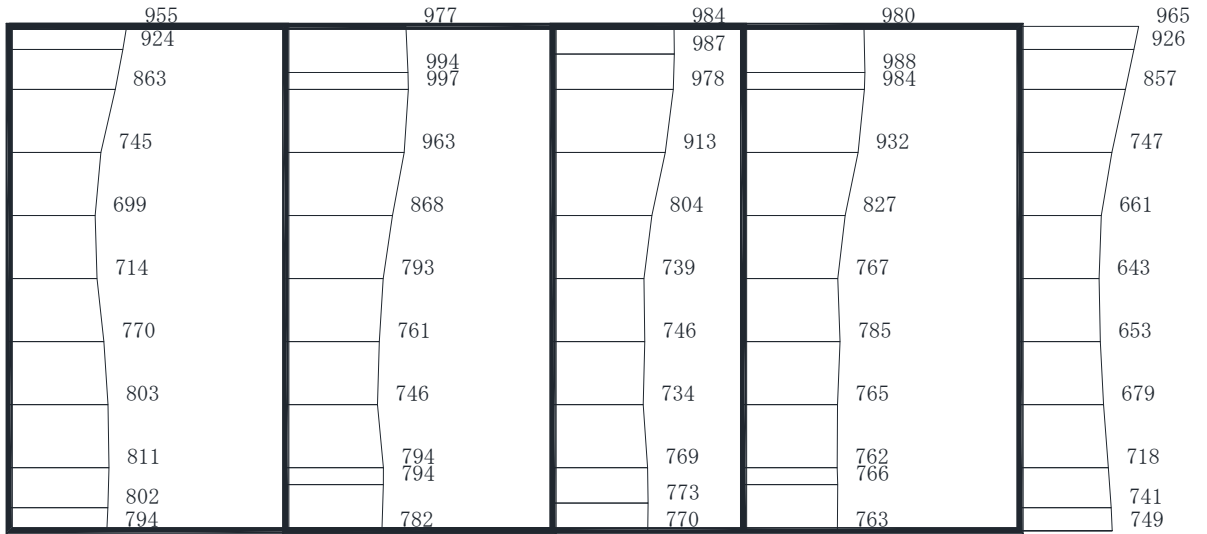
(a) S s - F 1 (++) 水平



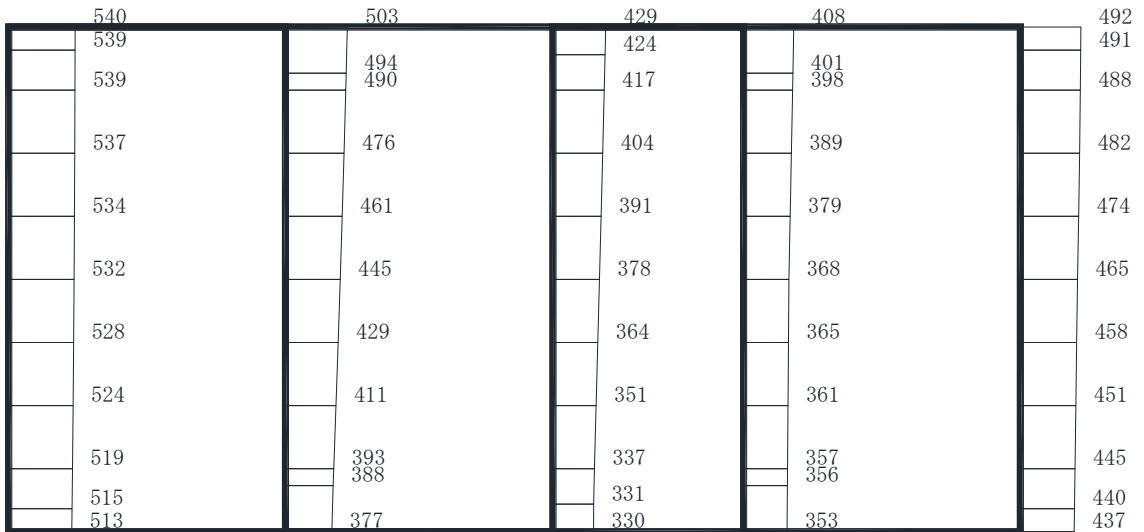
(b) S s - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-31 最大加速度分布図 (11/49) (解析ケース③)



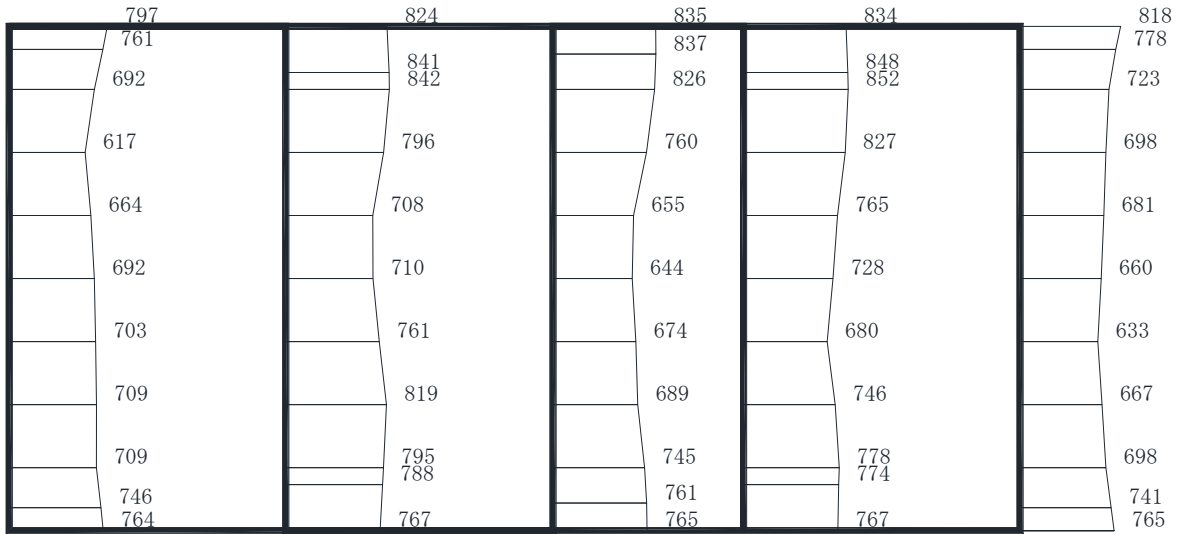
(a) $S_s - F 2 (++)$ 水平



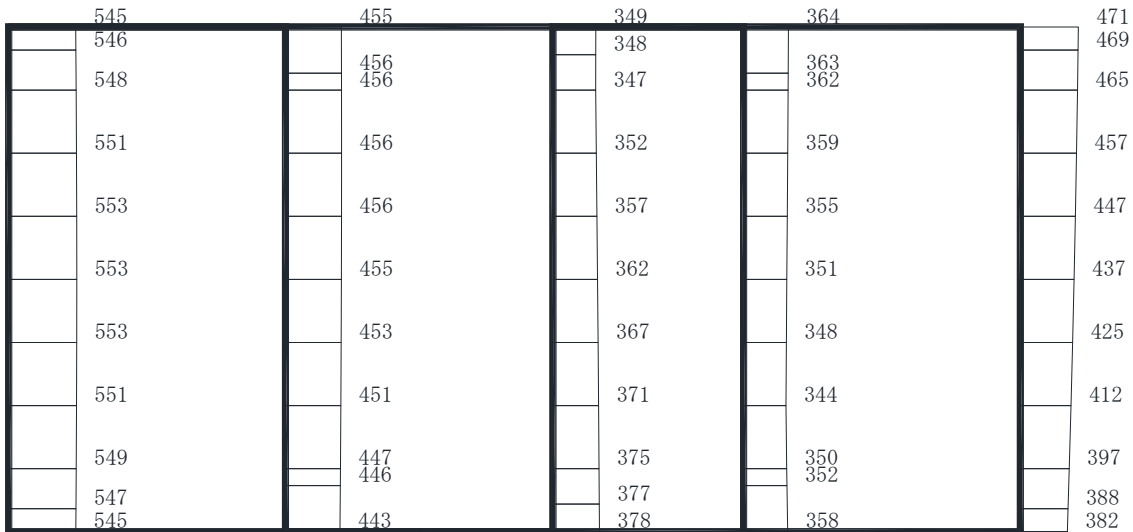
(b) $S_s - F 2 (++)$ 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s^2)

図 4-32 最大加速度分布図 (12/49) (解析ケース③)



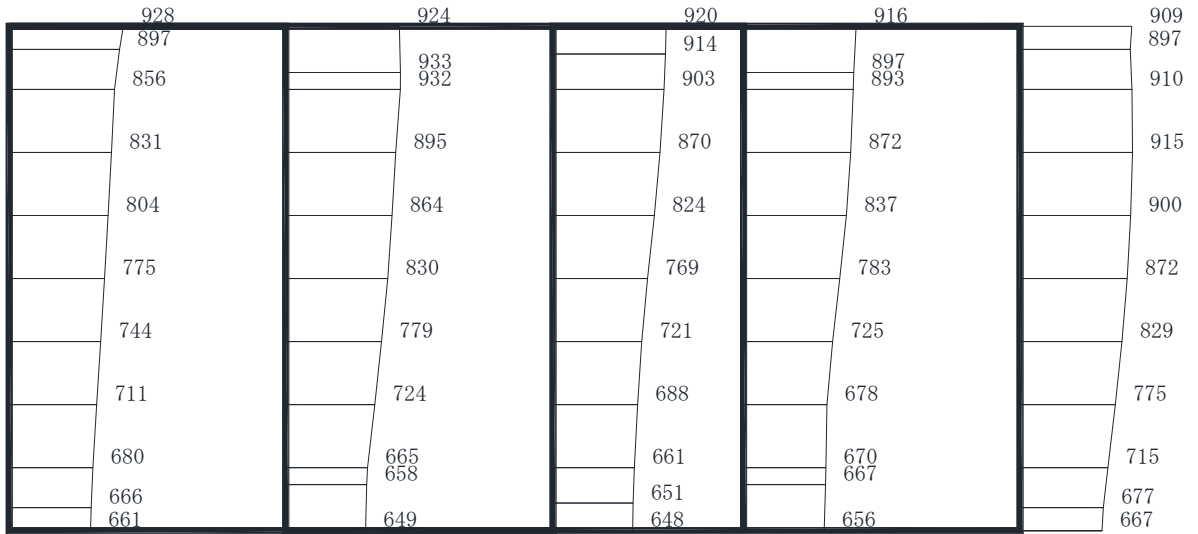
(a) S s - F 3 (++) 水平



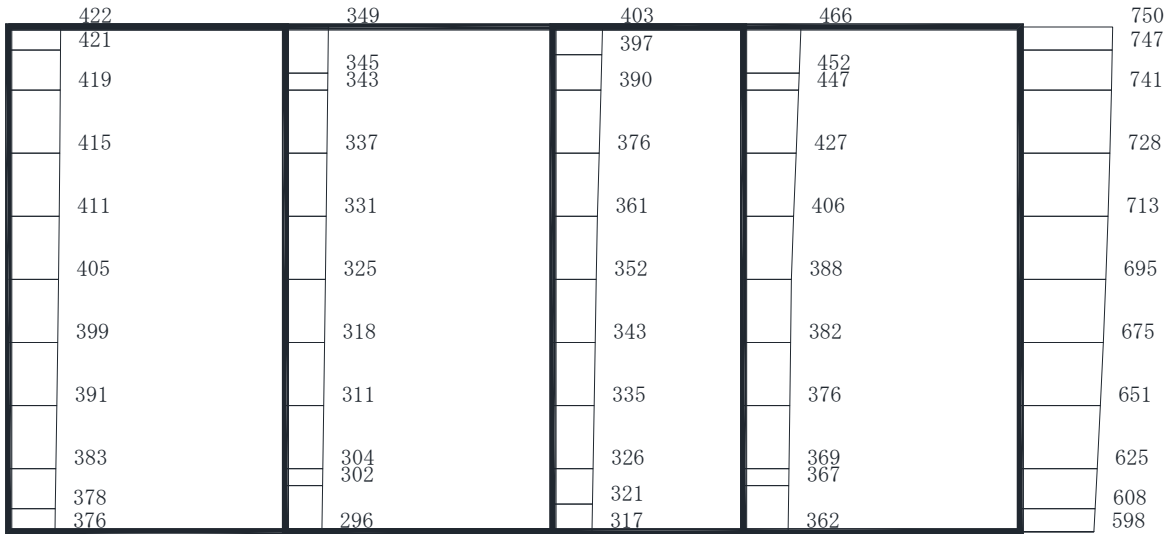
(b) S s - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-33 最大加速度分布図 (13/49) (解析ケース③)



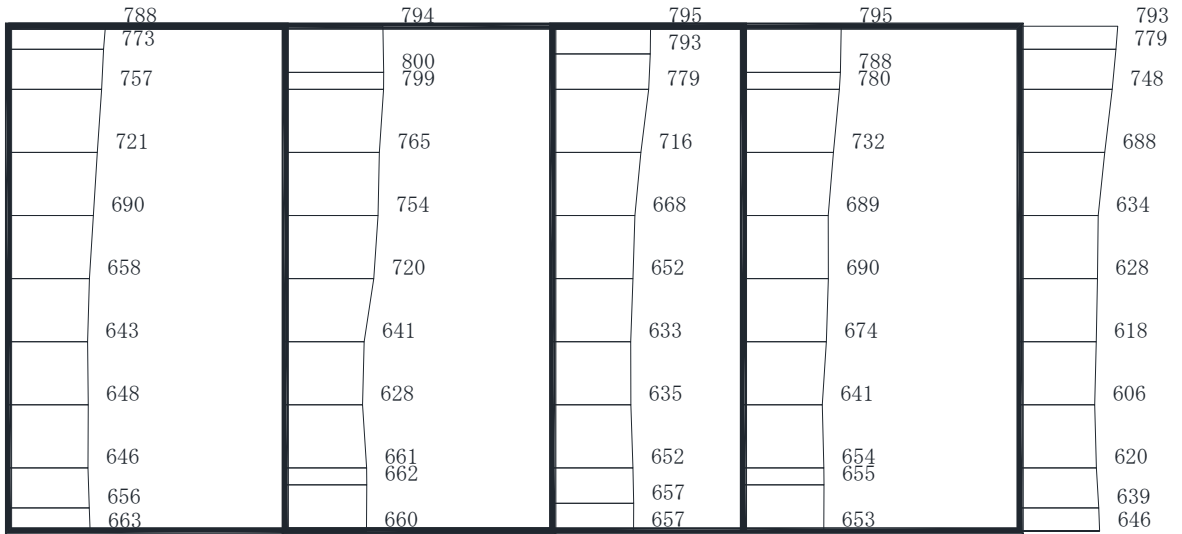
(a) S s - N 1 (++) 水平



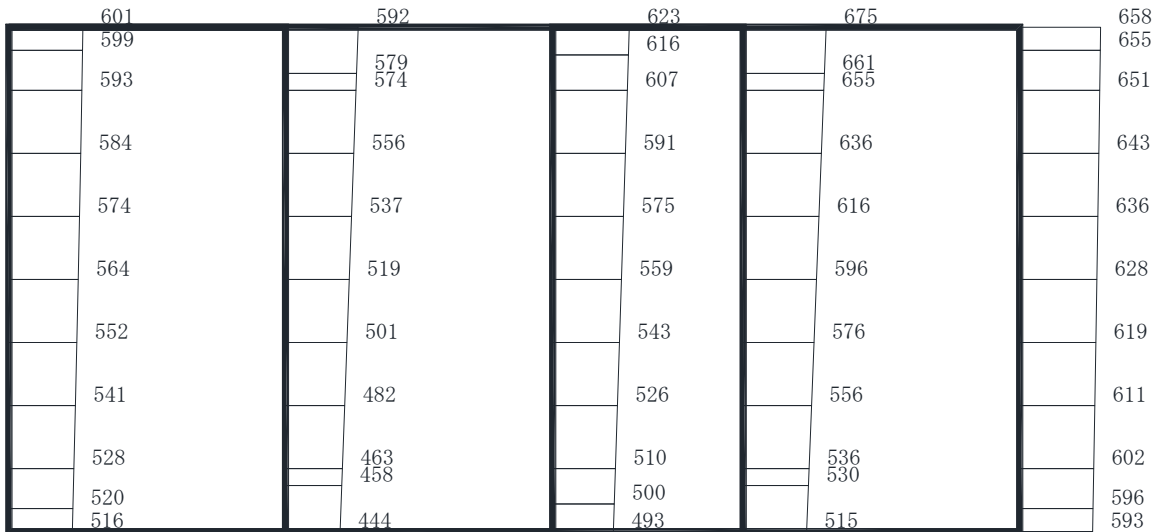
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-34 最大加速度分布図 (14/49) (解析ケース③)



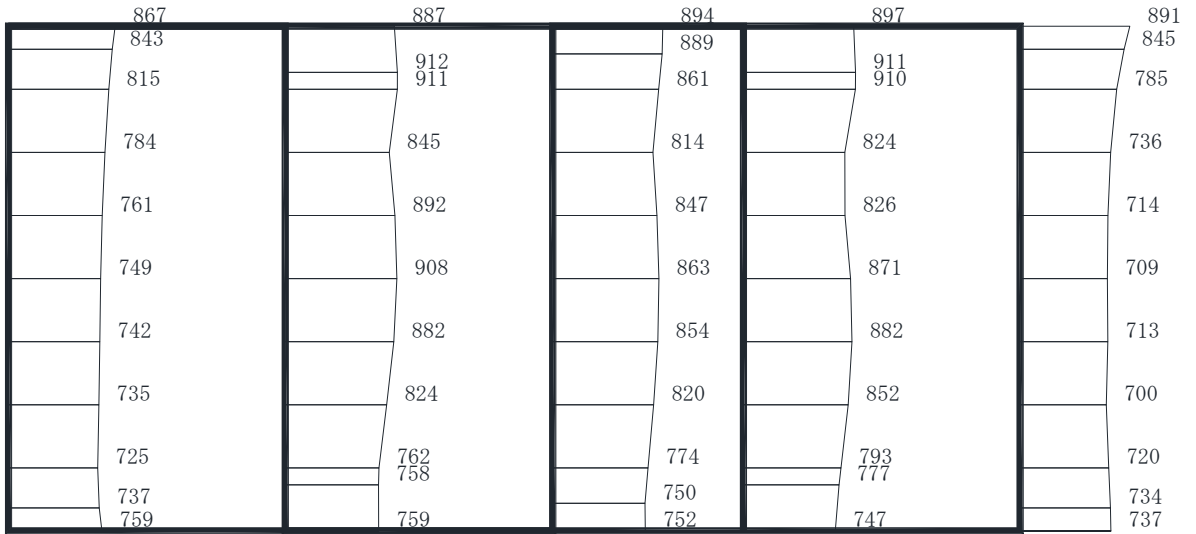
(a) S s - D 1 (++) 水平



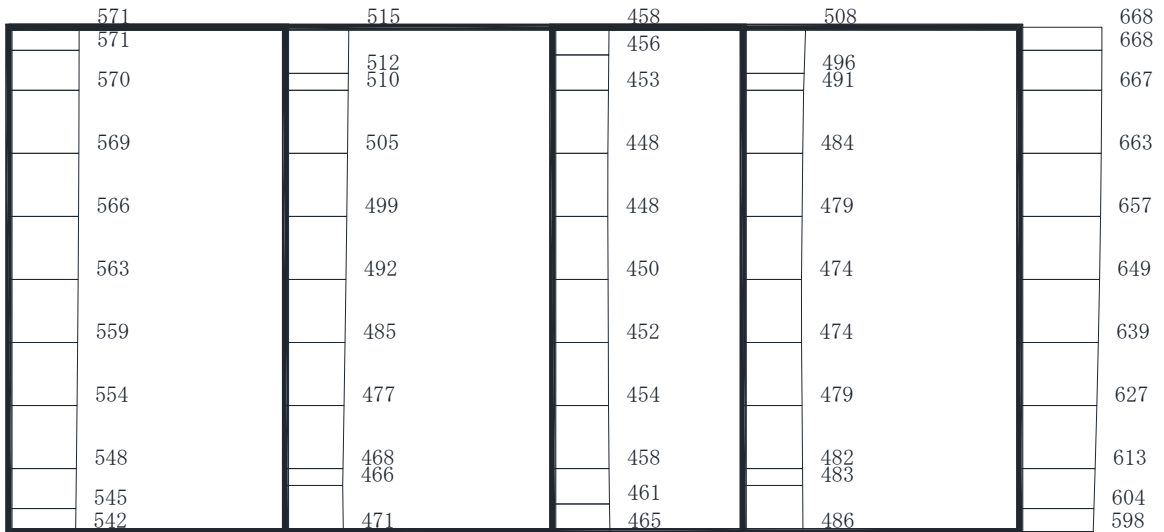
(b) S s - D 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m)
 ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-35 最大加速度分布図 (15/49) (解析ケース④)



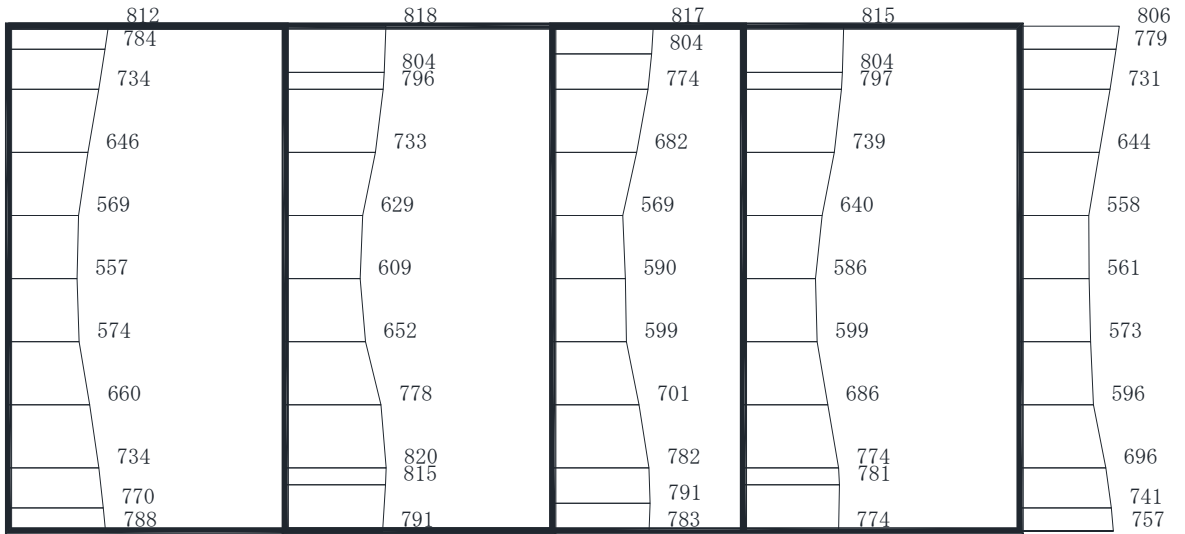
(a) S s - D 2 (++) 水平



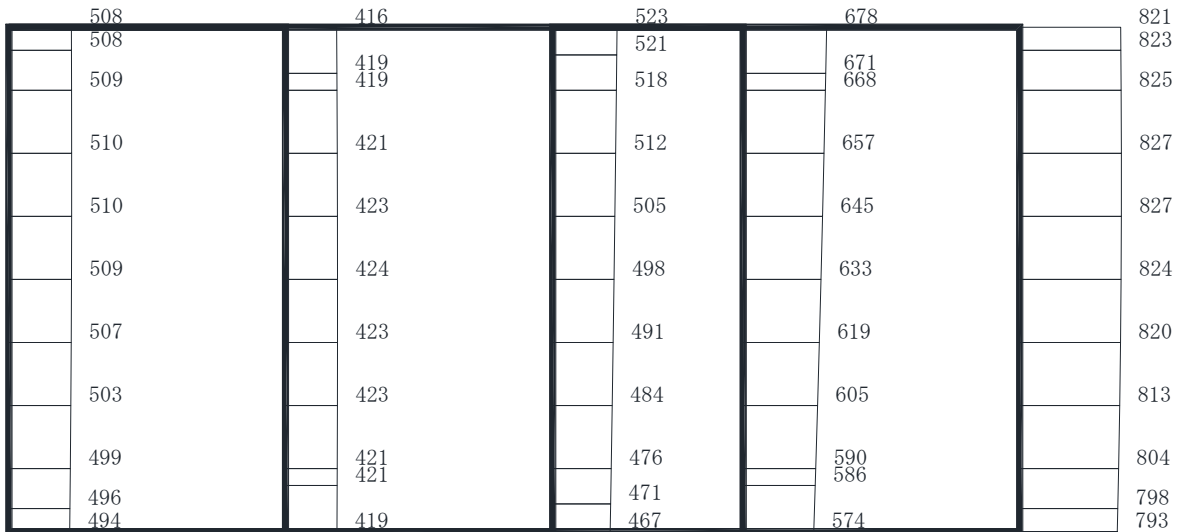
(b) S s - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-36 最大加速度分布図 (16/49) (解析ケース④)



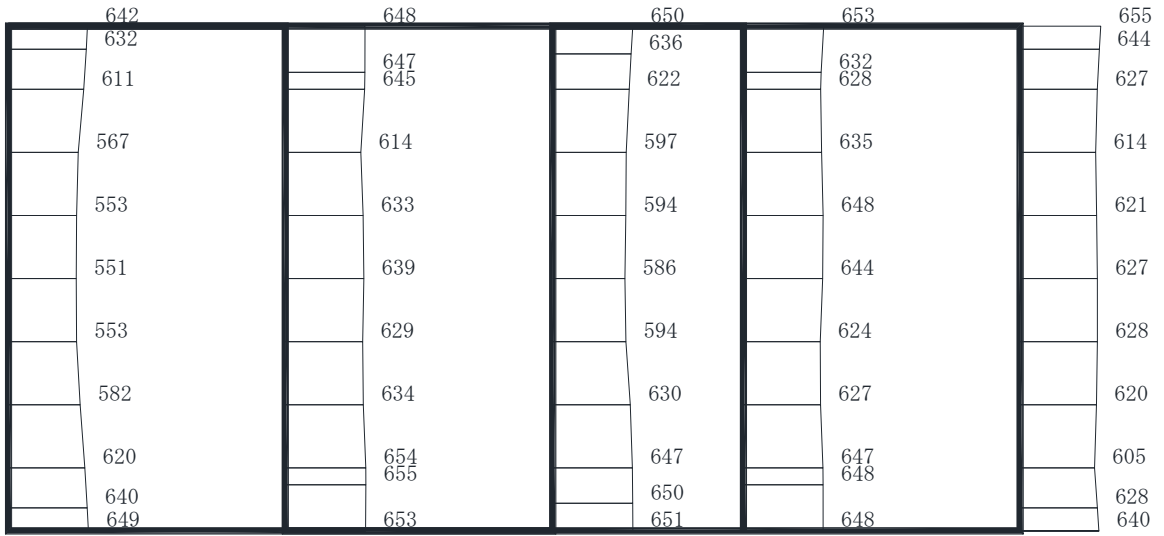
(a) S s - D 3 (++) 水平



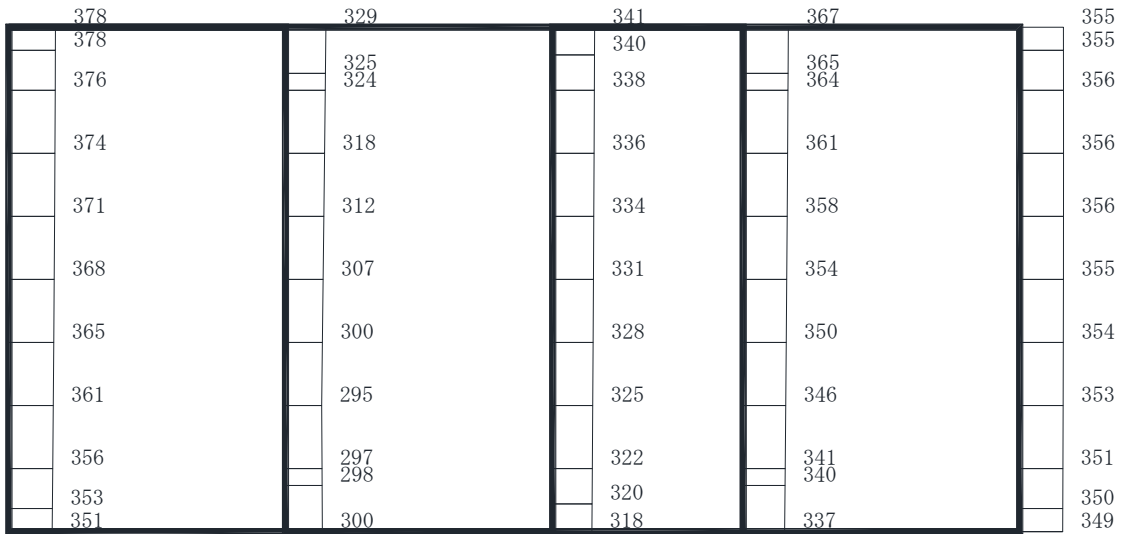
(b) S s - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-37 最大加速度分布図 (17/49) (解析ケース④)



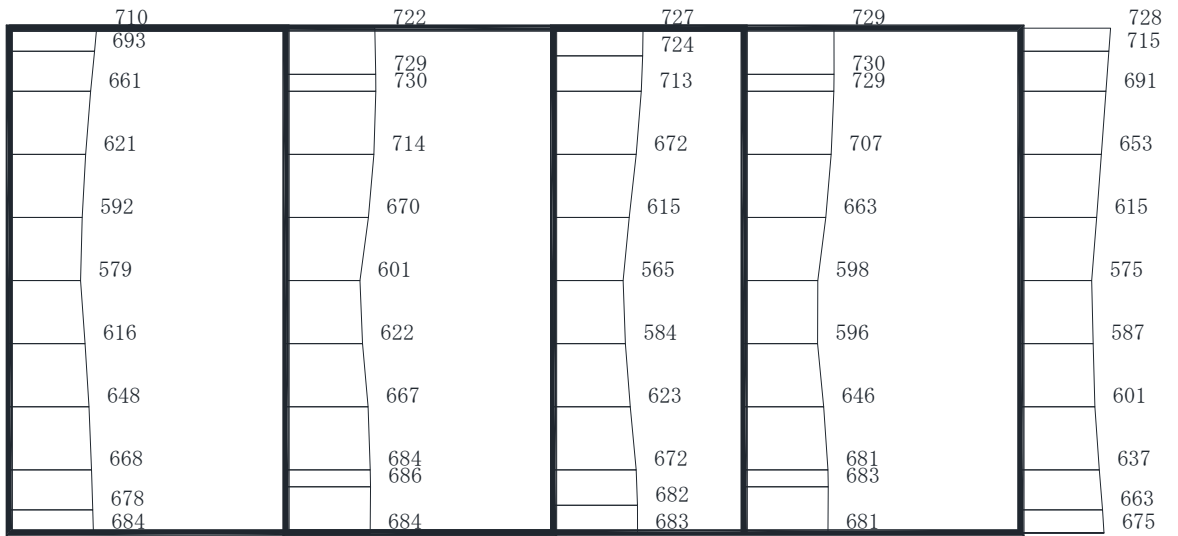
(a) S s - F 1 (++) 水平



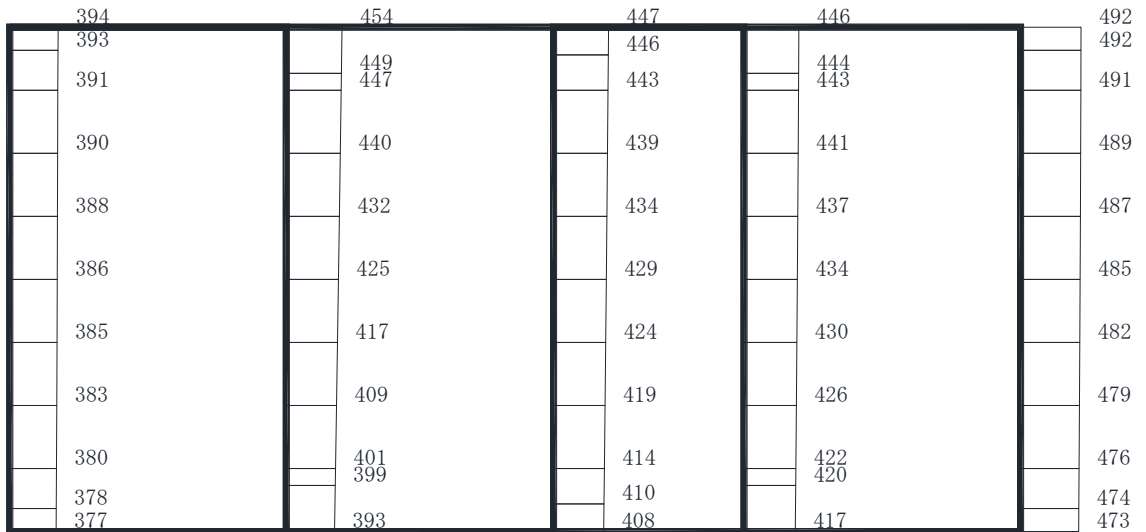
(b) S s - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-38 最大加速度分布図 (18/49) (解析ケース④)



(a) S s - F 2 (++) 水平



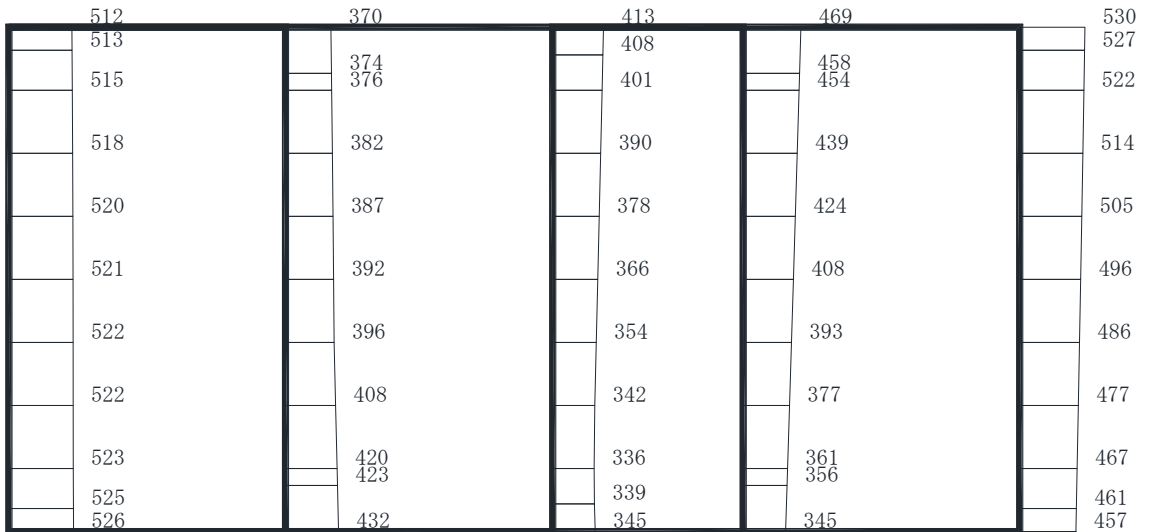
(b) S s - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-39 最大加速度分布図 (19/49) (解析ケース④)



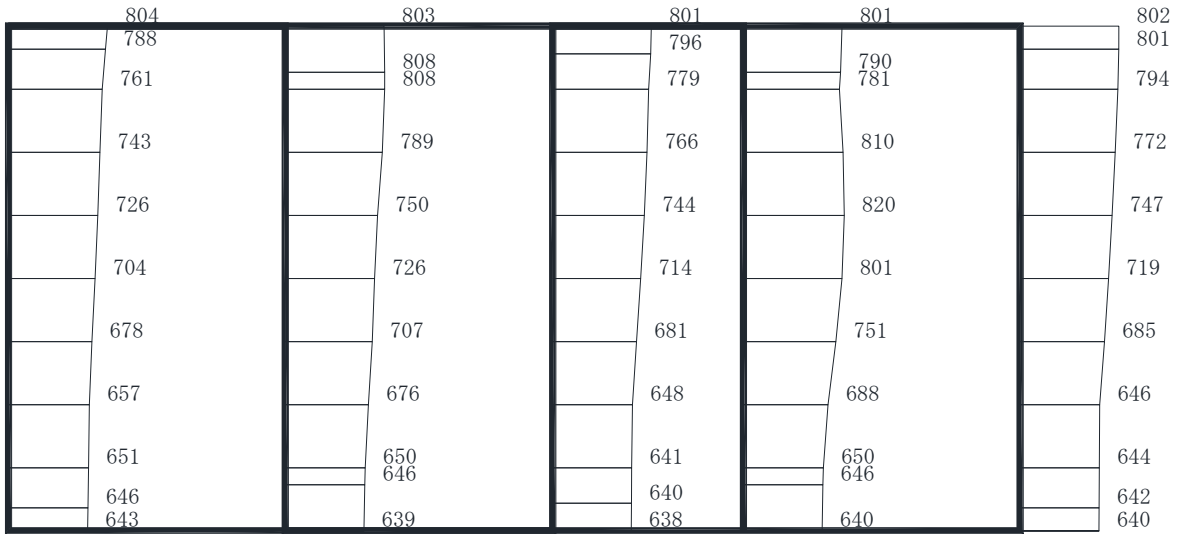
(a) S s - F 3 (++) 水平



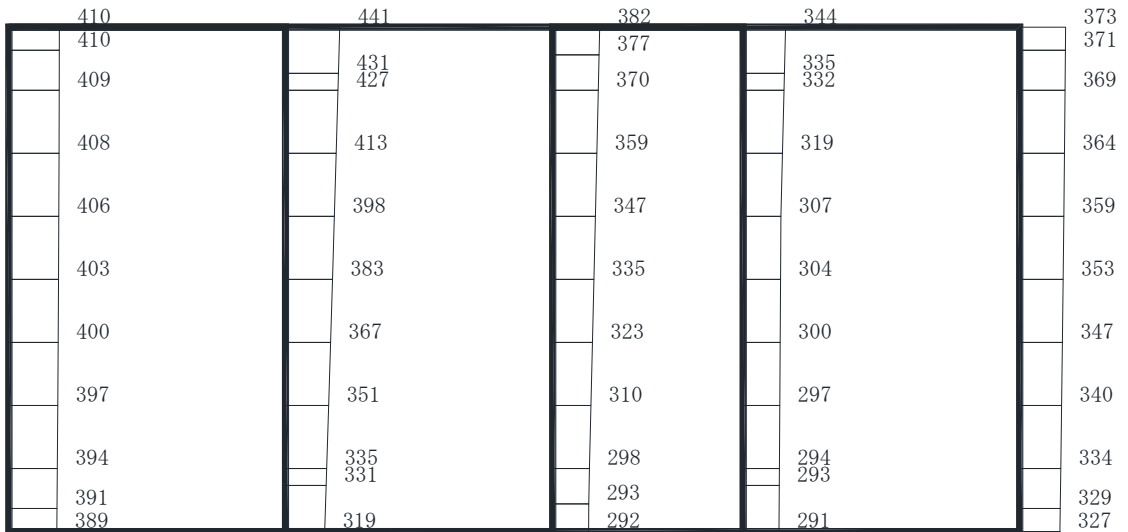
(b) S s - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m)
 ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-40 最大加速度分布図 (20/49) (解析ケース④)



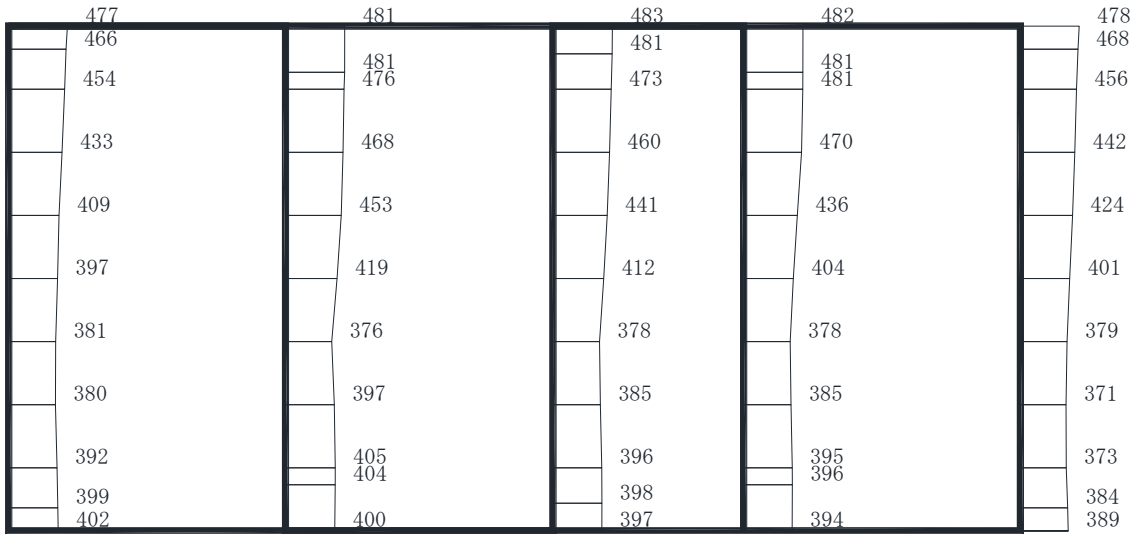
(a) S s - N 1 (++) 水平



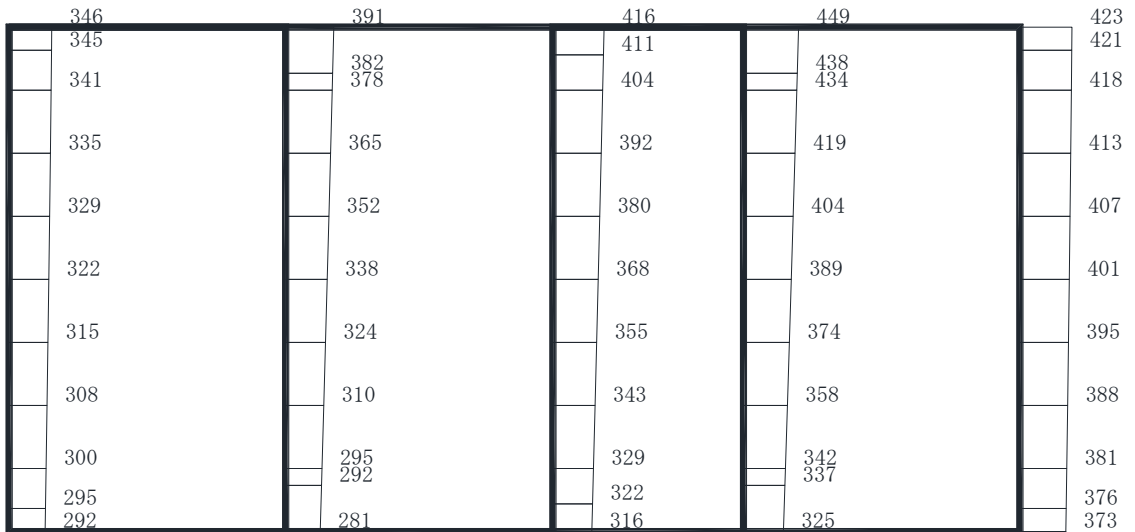
(b) S s - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-41 最大加速度分布図 (21/49) (解析ケース④)



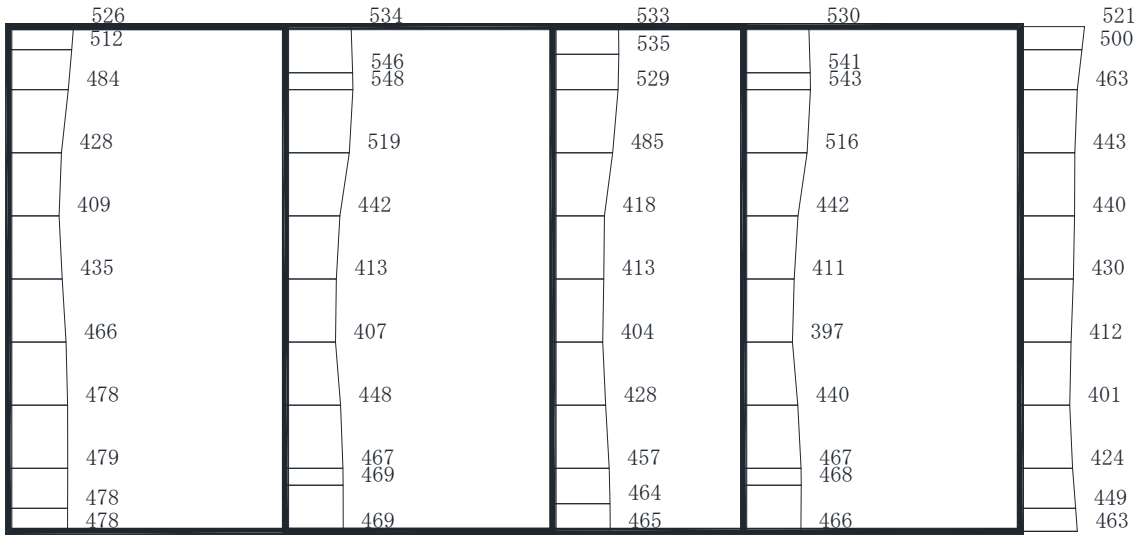
(a) S d - D 1 (++) 水平



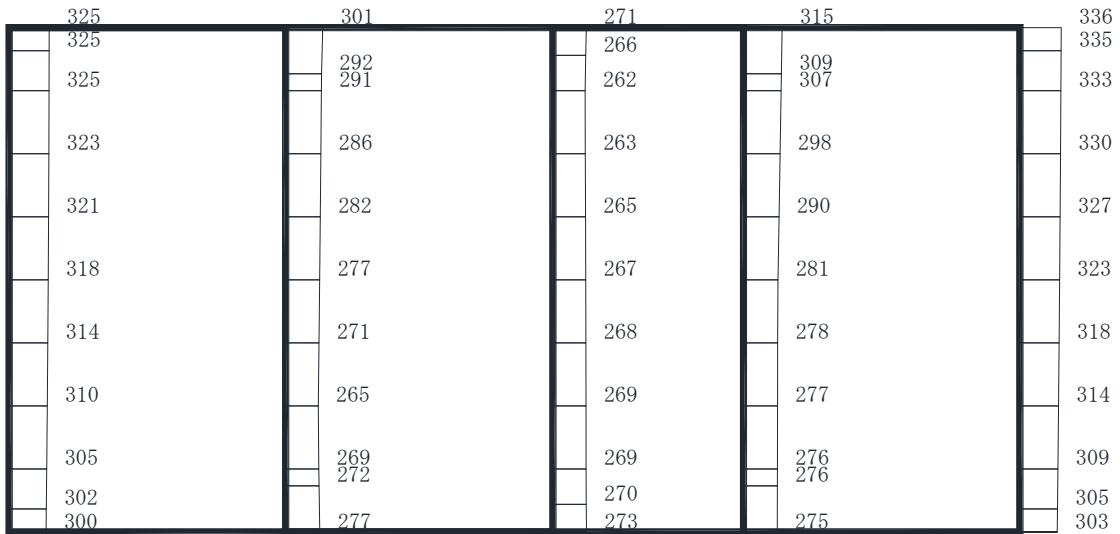
(b) S d - D 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-42 最大加速度分布図 (22/49) (解析ケース①)



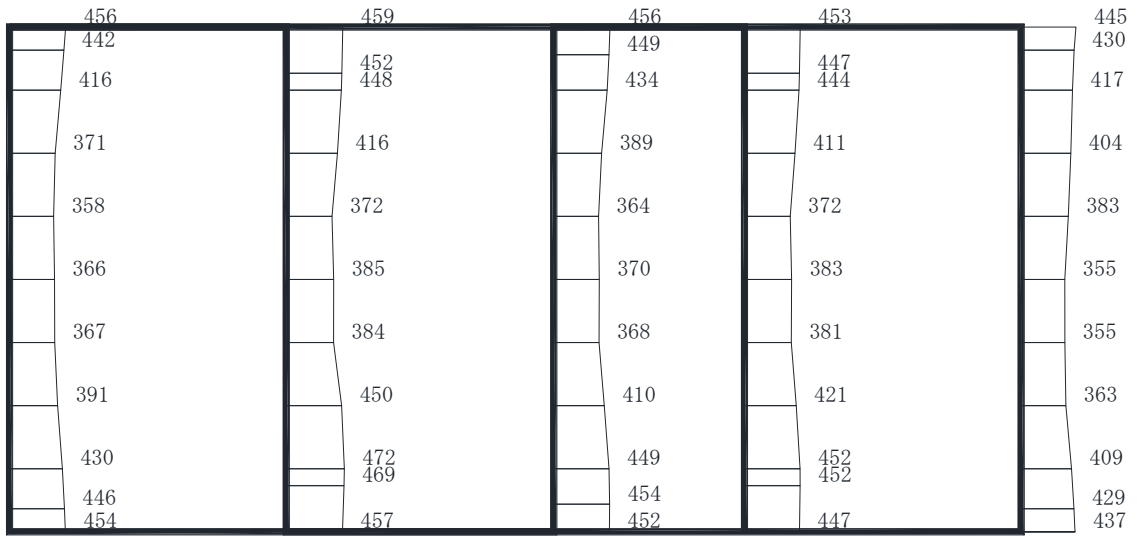
(a) S d - D 2 (++) 水平



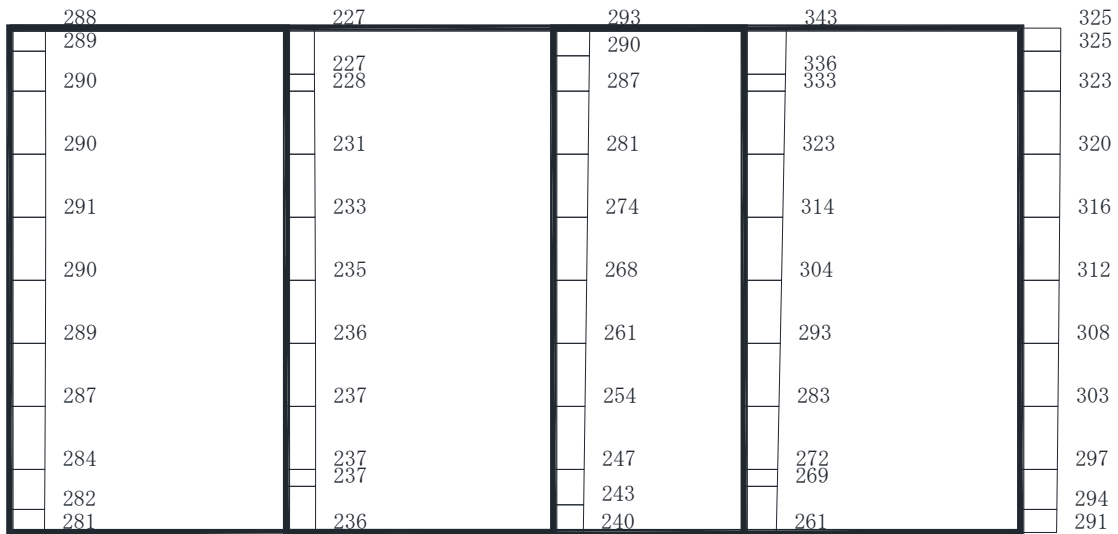
(b) S d - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-43 最大加速度分布図 (23/49) (解析ケース①)



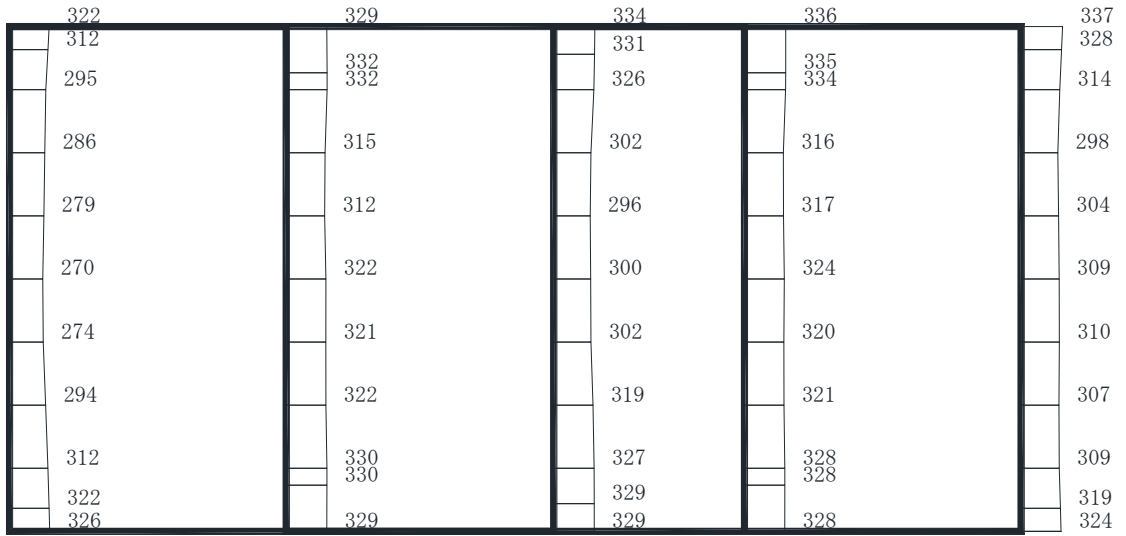
(a) S d - D 3 (+ +) 水平



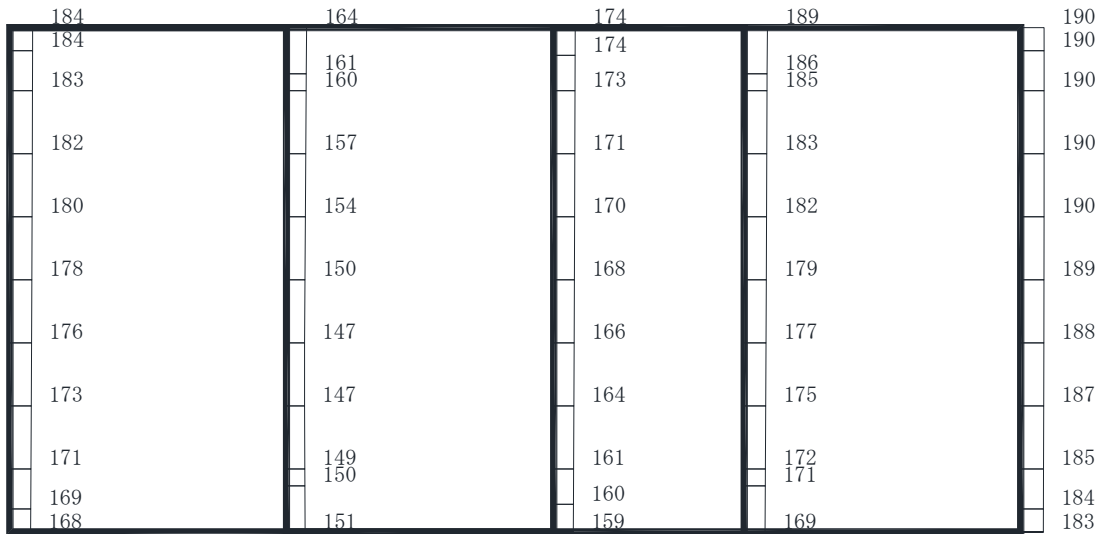
(b) S d - D 3 (+ +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-44 最大加速度分布図 (24/49) (解析ケース①)



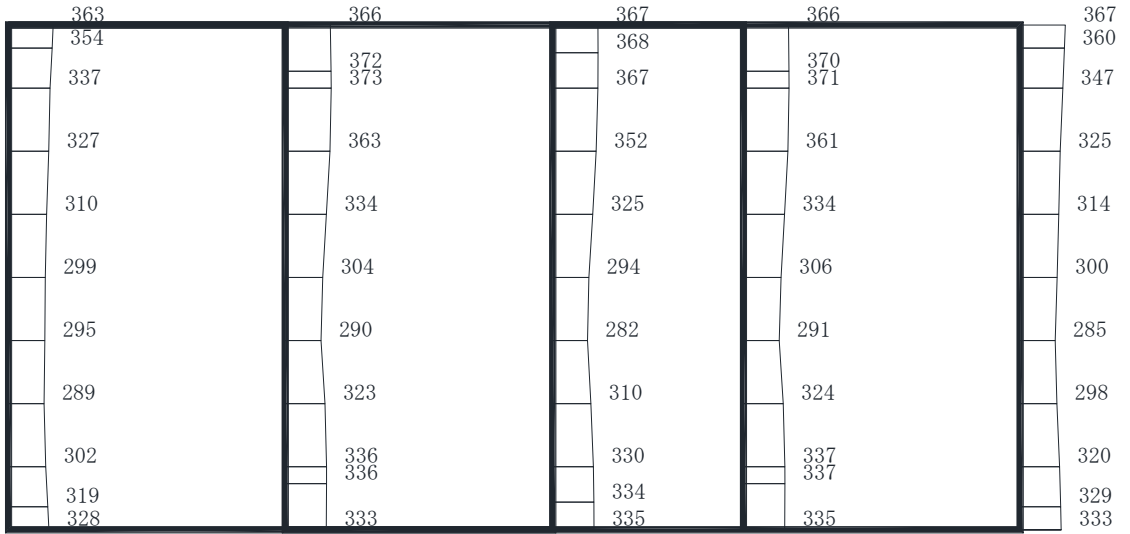
(a) S d - F 1 (++) 水平



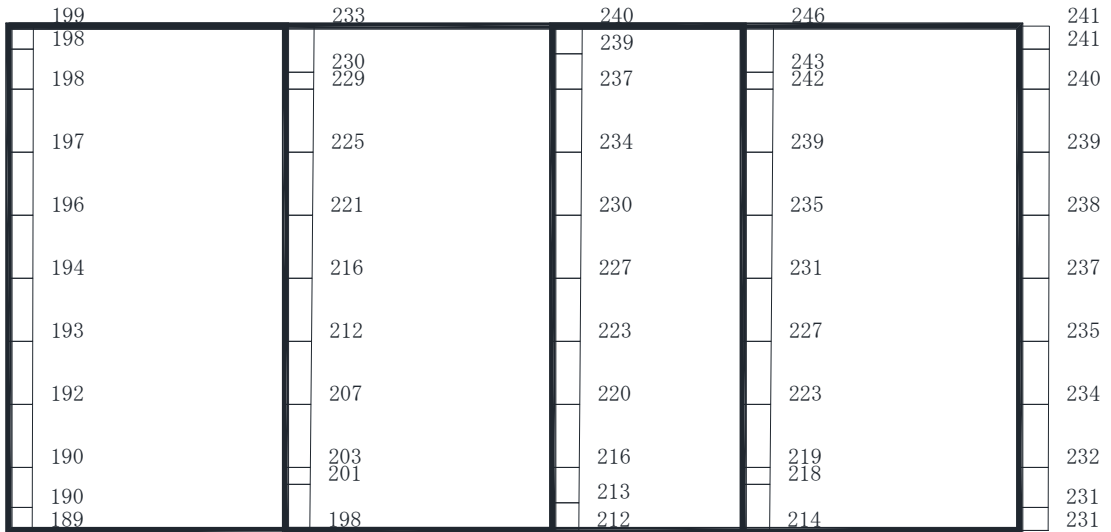
(b) S d - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-45 最大加速度分布図 (25/49) (解析ケース①)



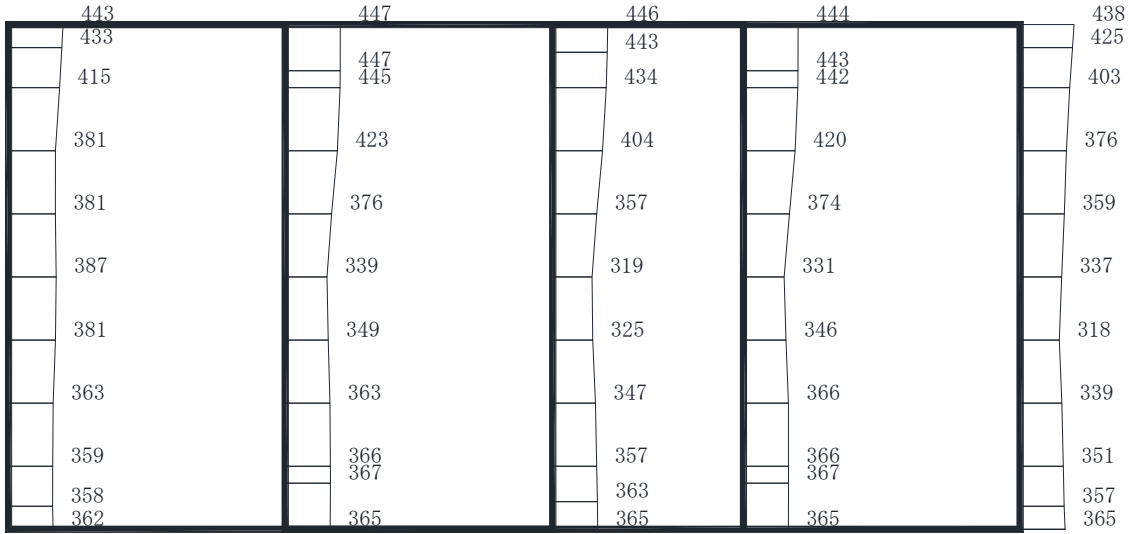
(a) S d - F 2 (++) 水平



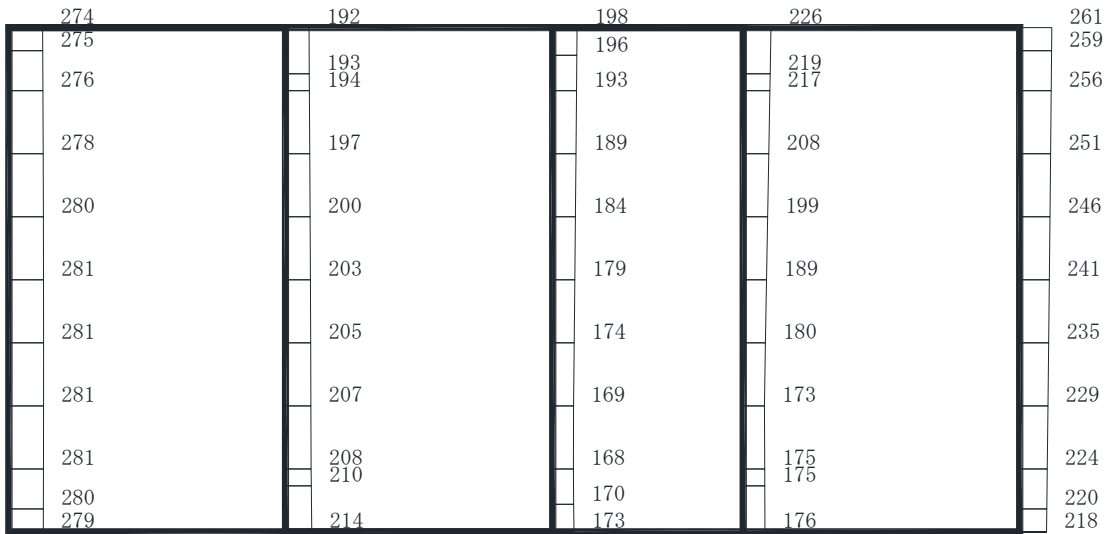
(b) S d - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-46 最大加速度分布図 (26/49) (解析ケース①)



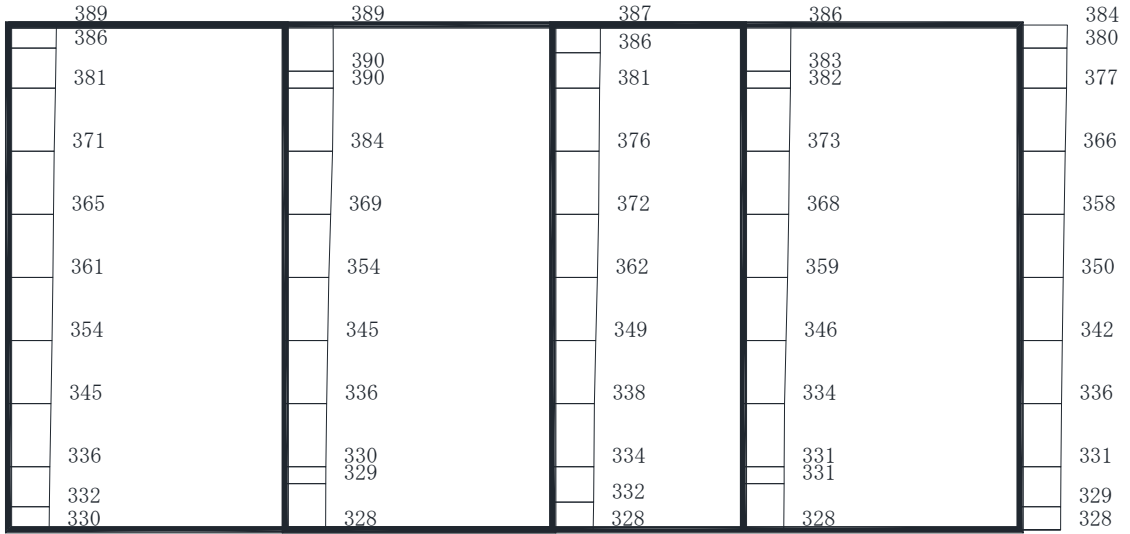
(a) S d - F 3 (++) 水平



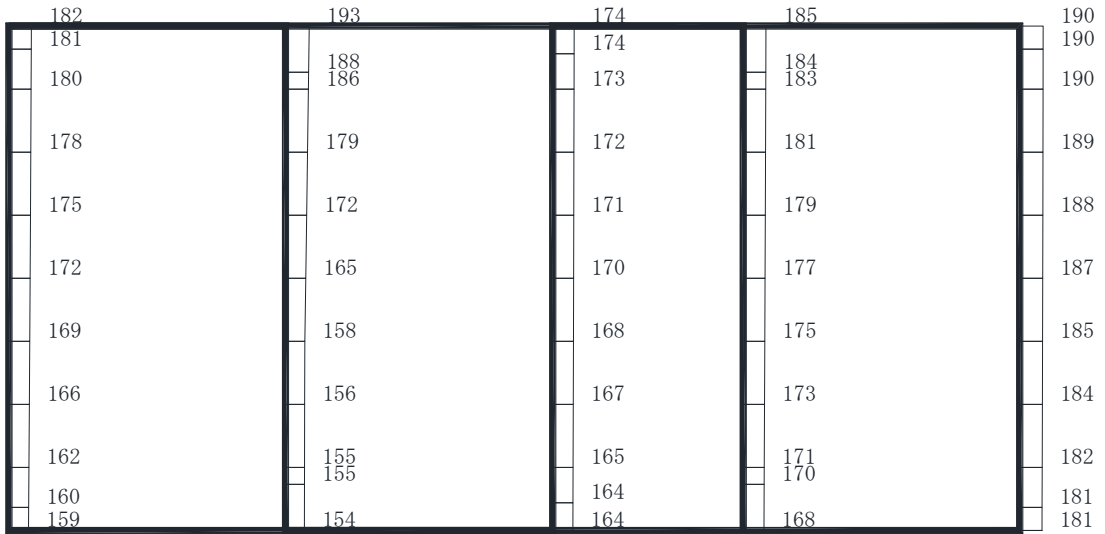
(b) S d - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-47 最大加速度分布図 (27/49) (解析ケース①)



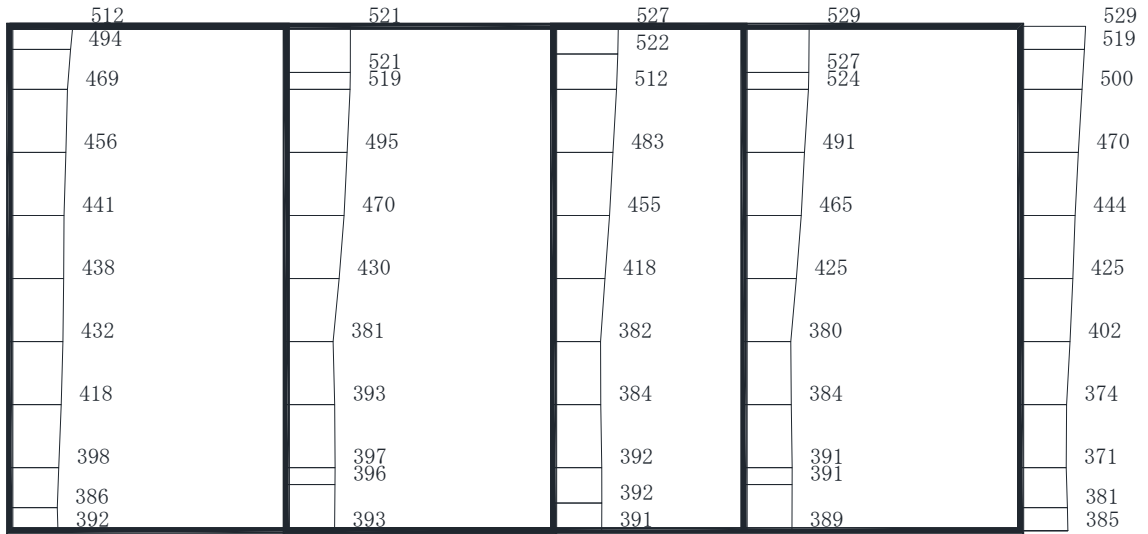
(a) S d - N 1 (++) 水平



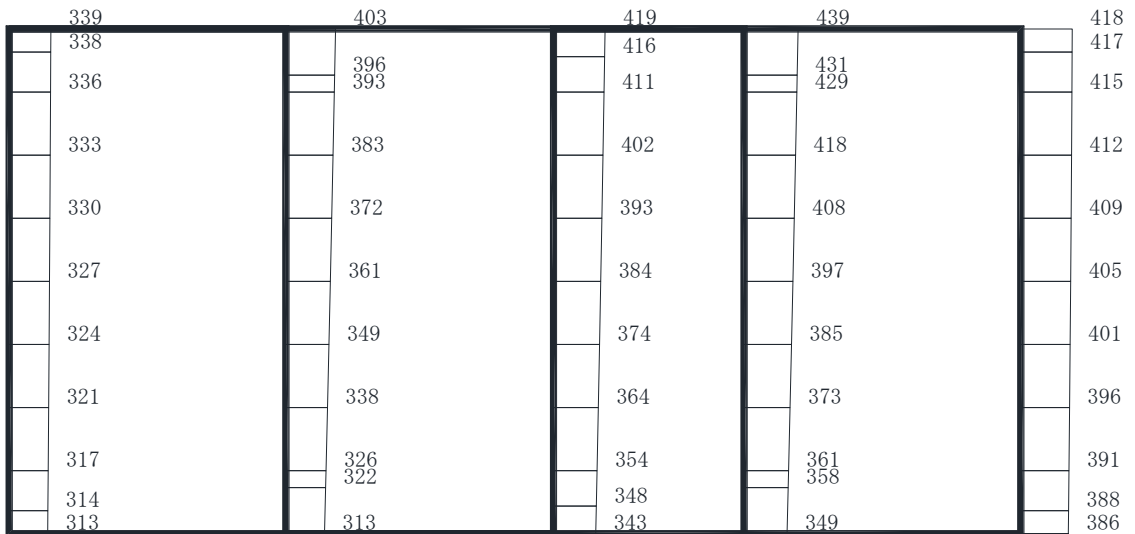
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-48 最大加速度分布図 (28/49) (解析ケース①)



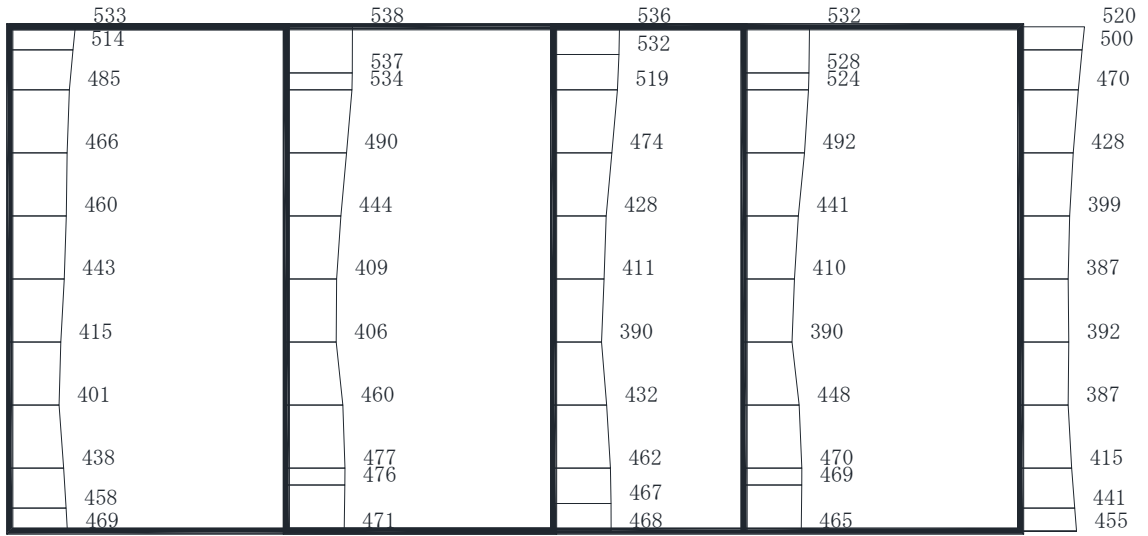
(a) S d - D 1 (+ +) 水平



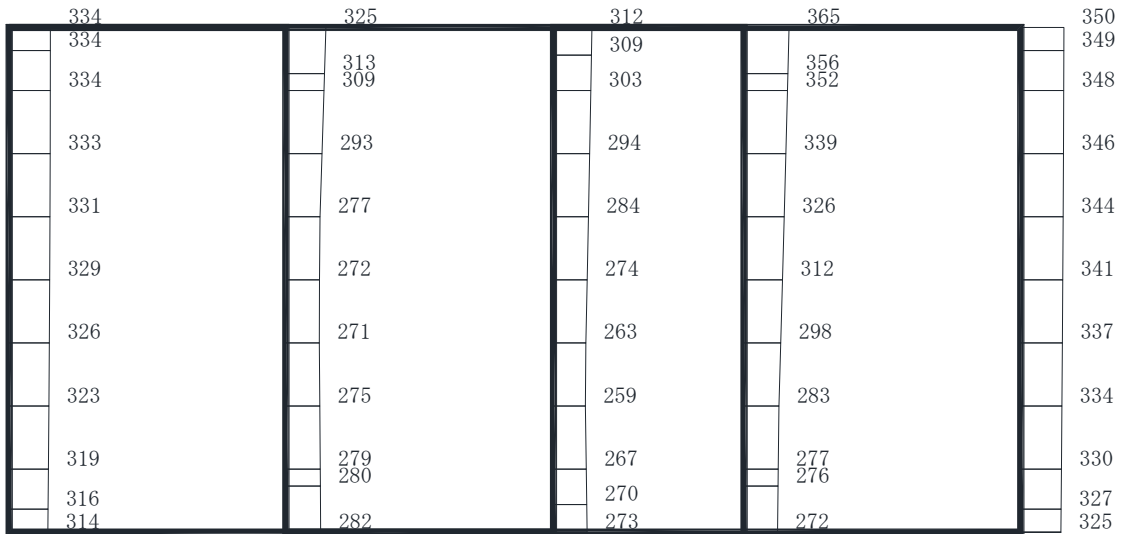
(b) S d - D 1 (+ +) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-49 最大加速度分布図 (29/49) (解析ケース②)



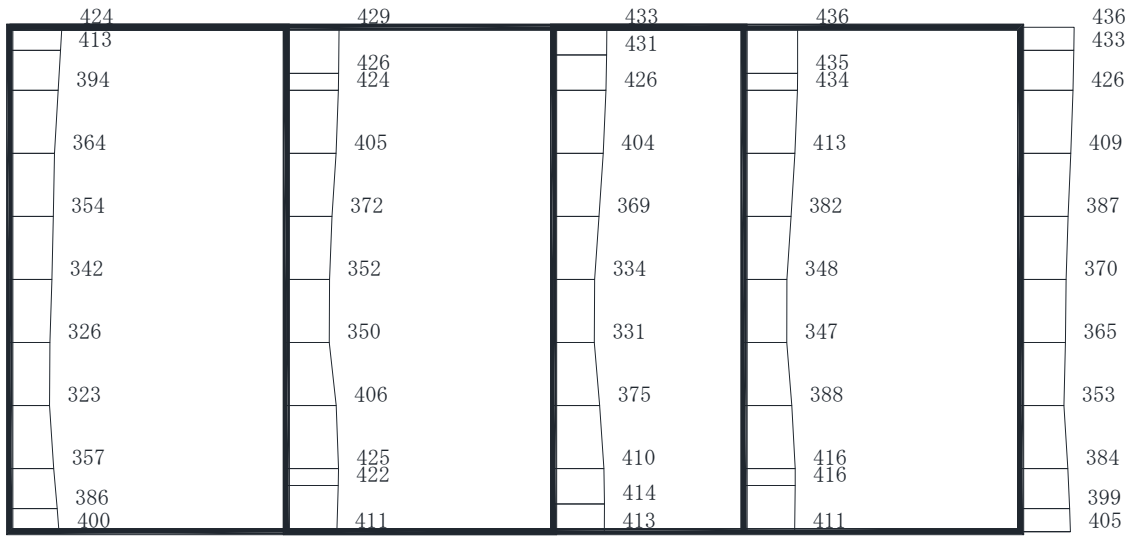
(a) S d - D 2 (++) 水平



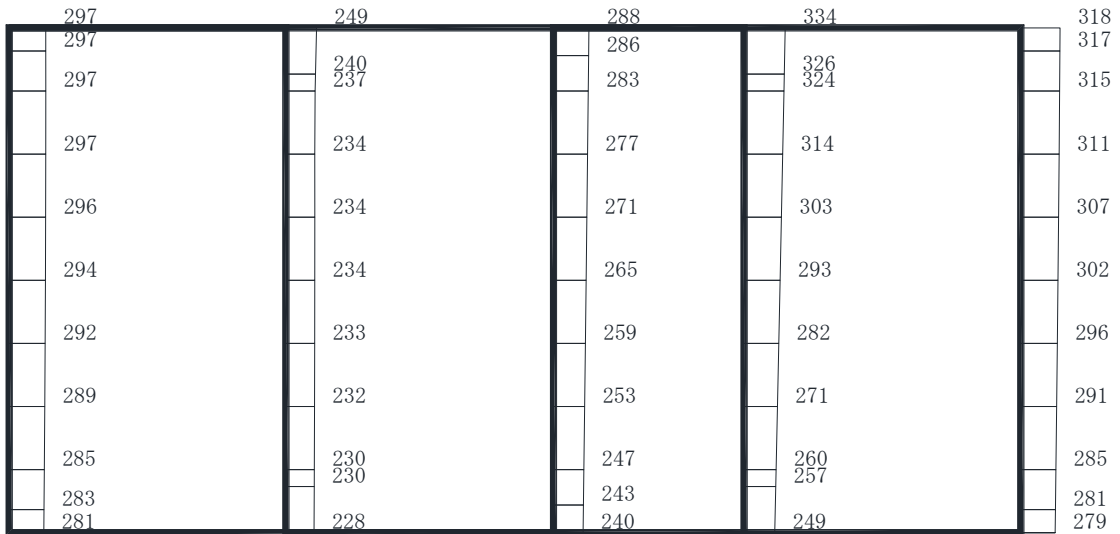
(b) S d - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-50 最大加速度分布図 (30/49) (解析ケース②)



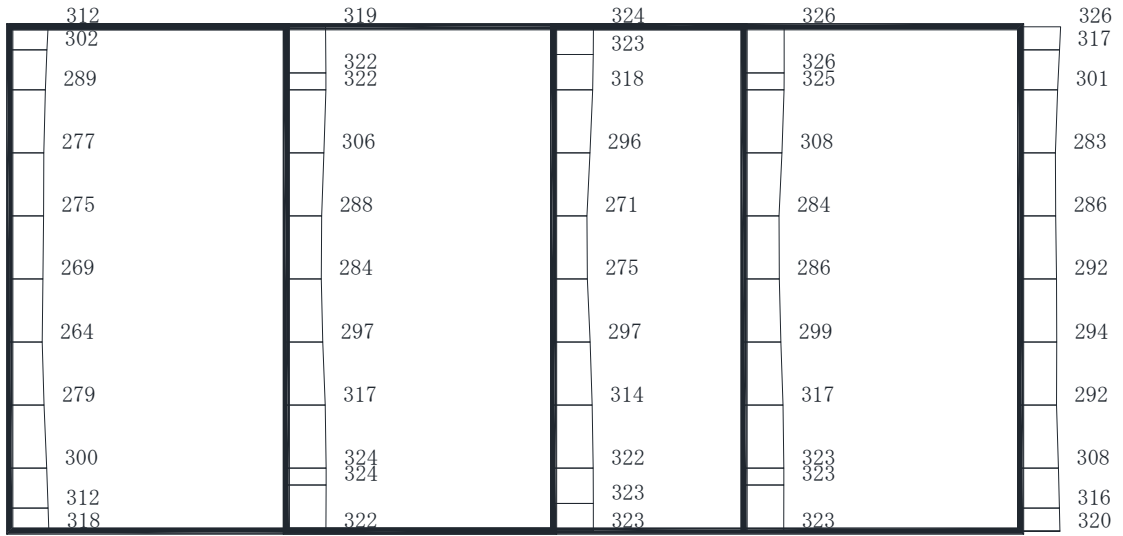
(a) S d - D 3 (++) 水平



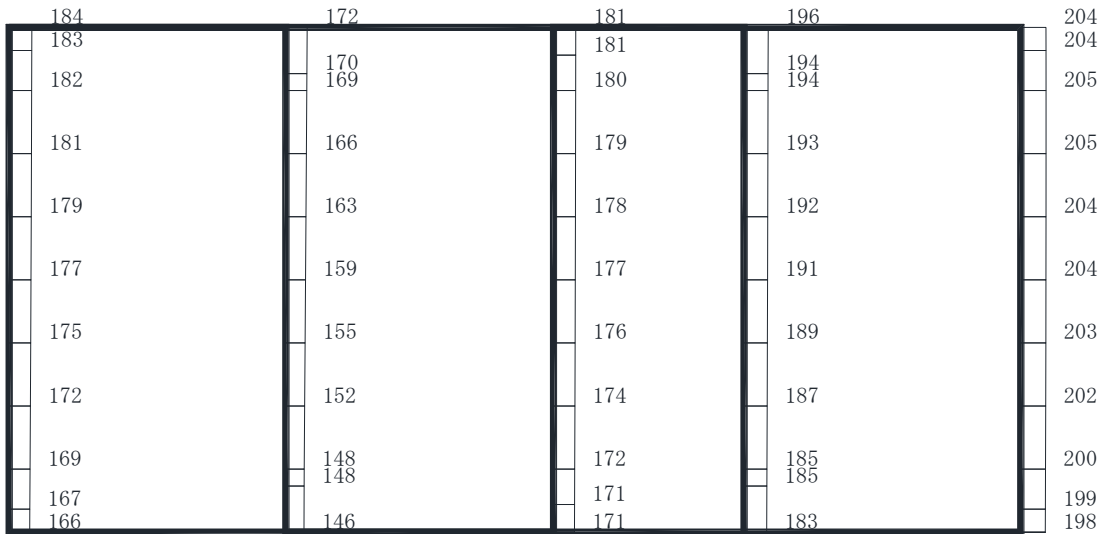
(b) S d - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-51 最大加速度分布図 (31/49) (解析ケース②)



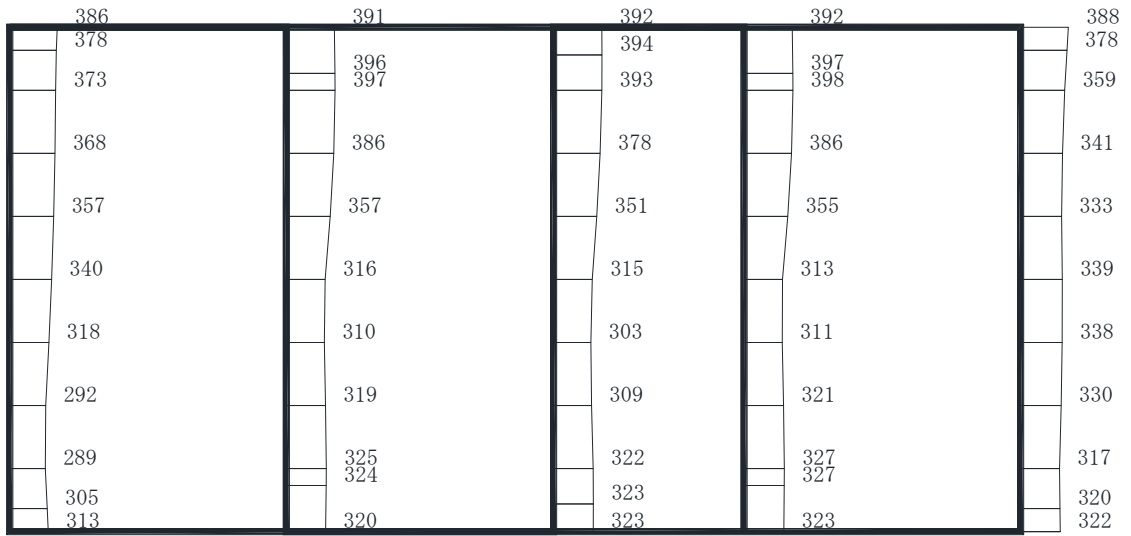
(a) S d - F 1 (++) 水平



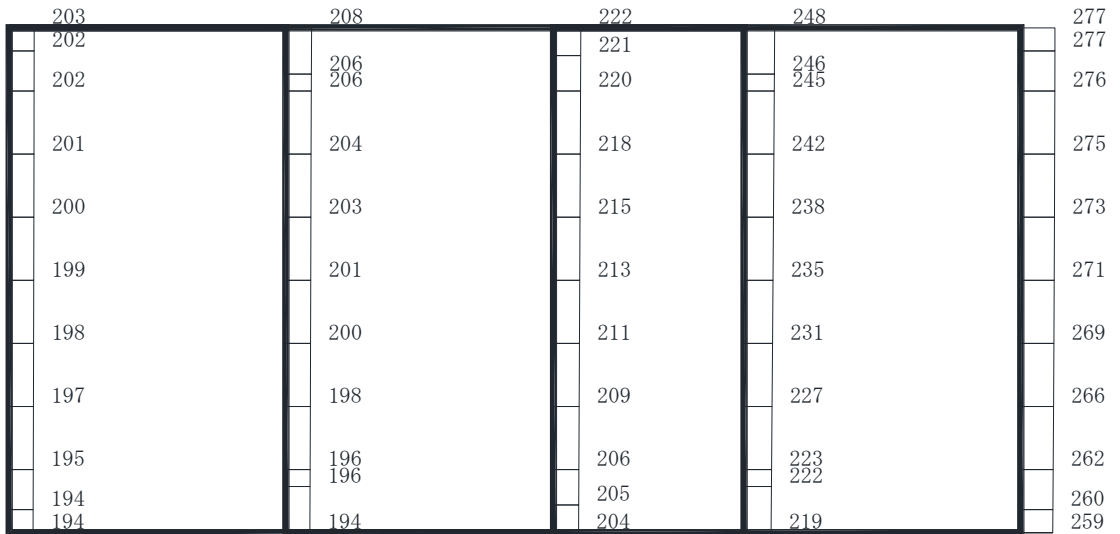
(b) S d - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-52 最大加速度分布図 (32/49) (解析ケース②)



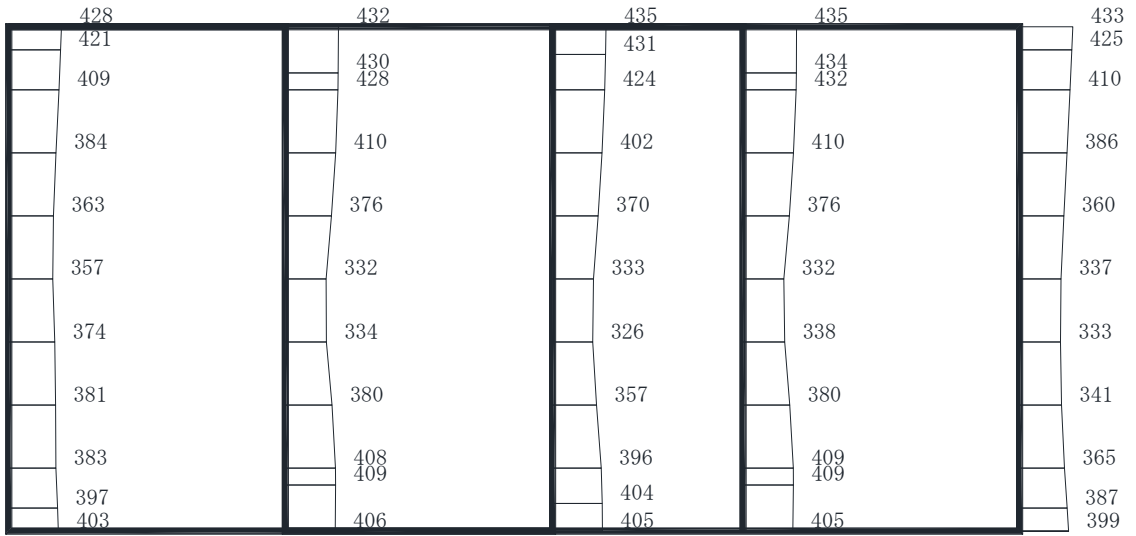
(a) S d - F 2 (++) 水平



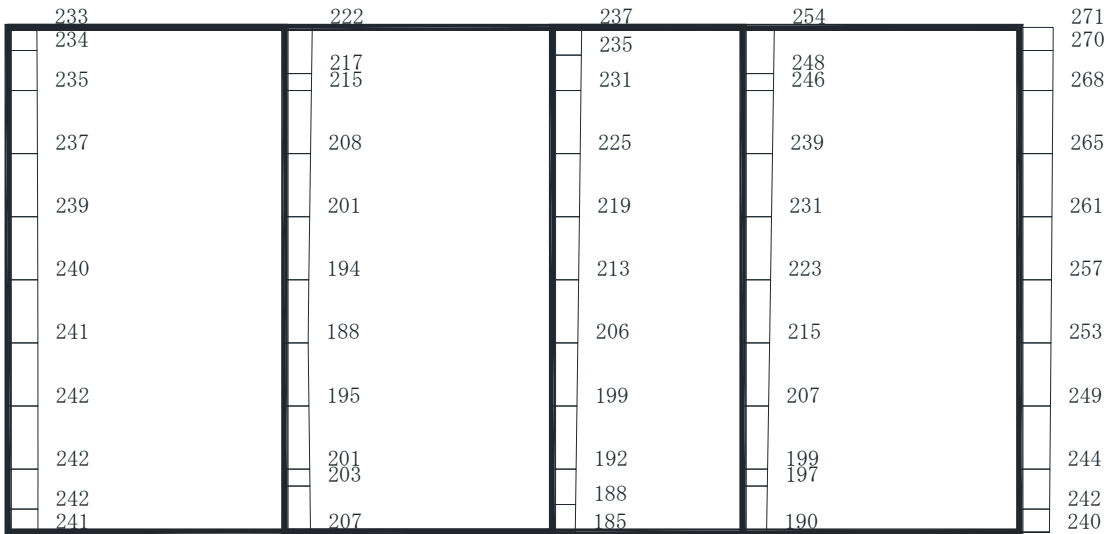
(b) S d - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-53 最大加速度分布図 (33/49) (解析ケース②)



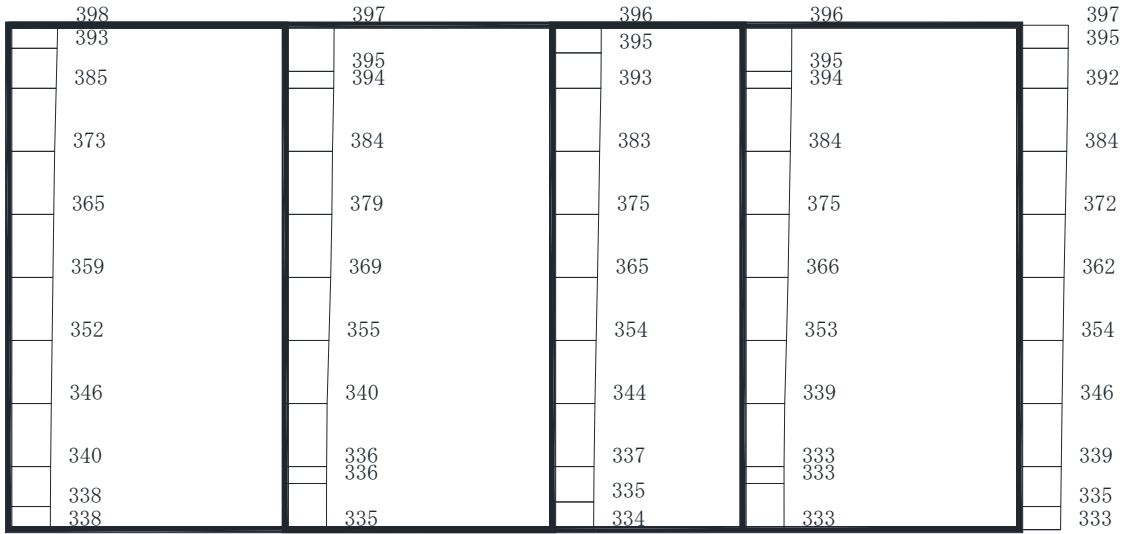
(a) S d - F 3 (++) 水平



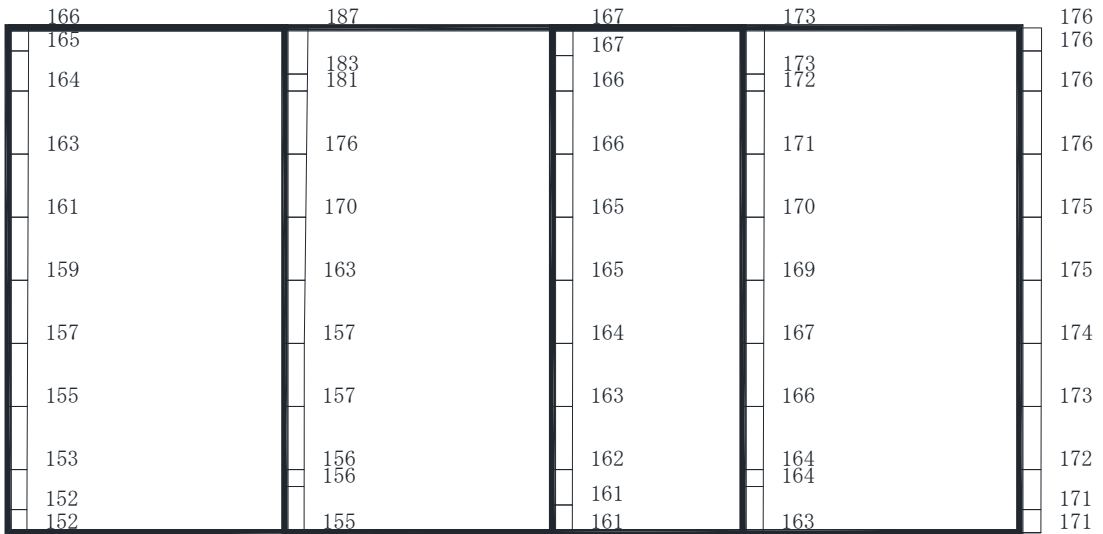
(b) S d - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-54 最大加速度分布図 (34/49) (解析ケース②)



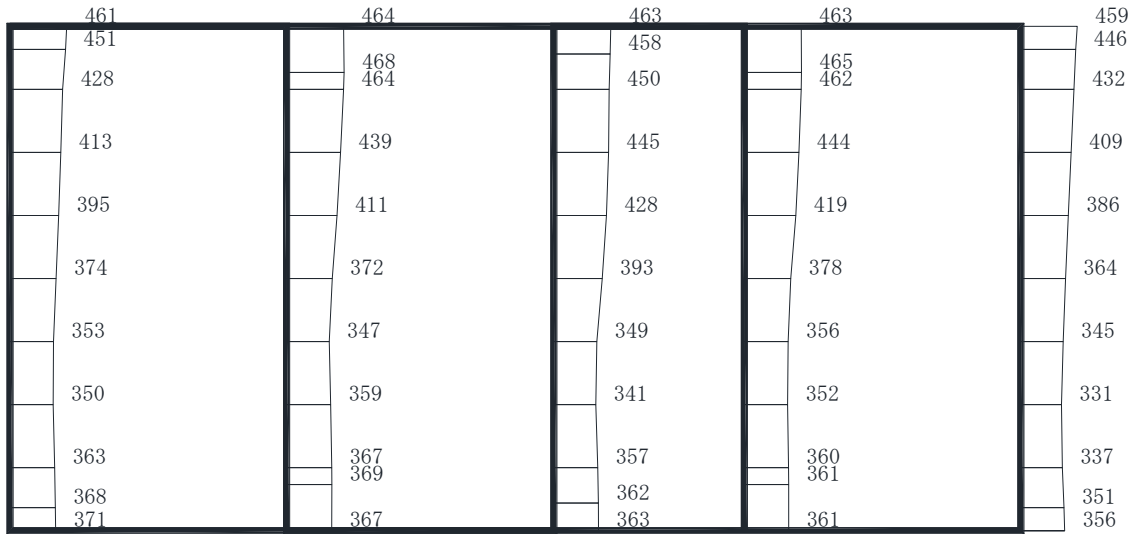
(a) S d - N 1 (++) 水平



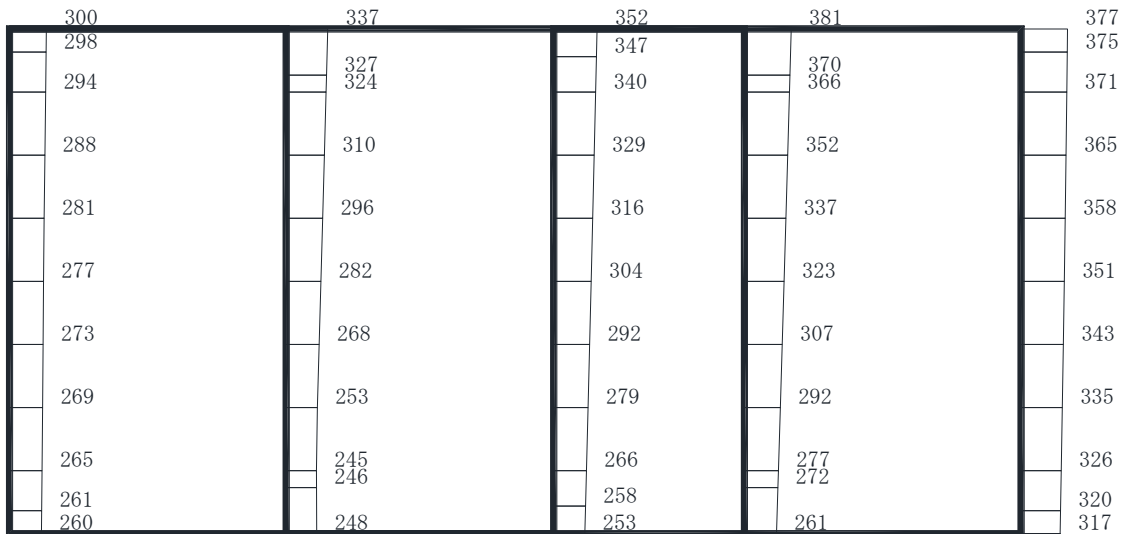
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-55 最大加速度分布図 (35/49) (解析ケース②)



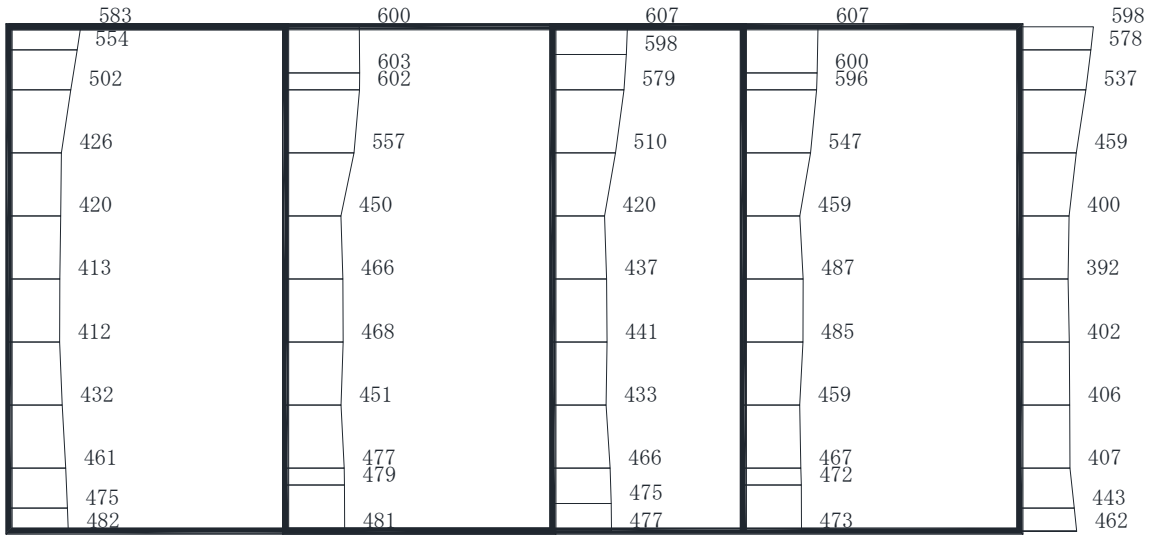
(a) S d - D 1 (++) 水平



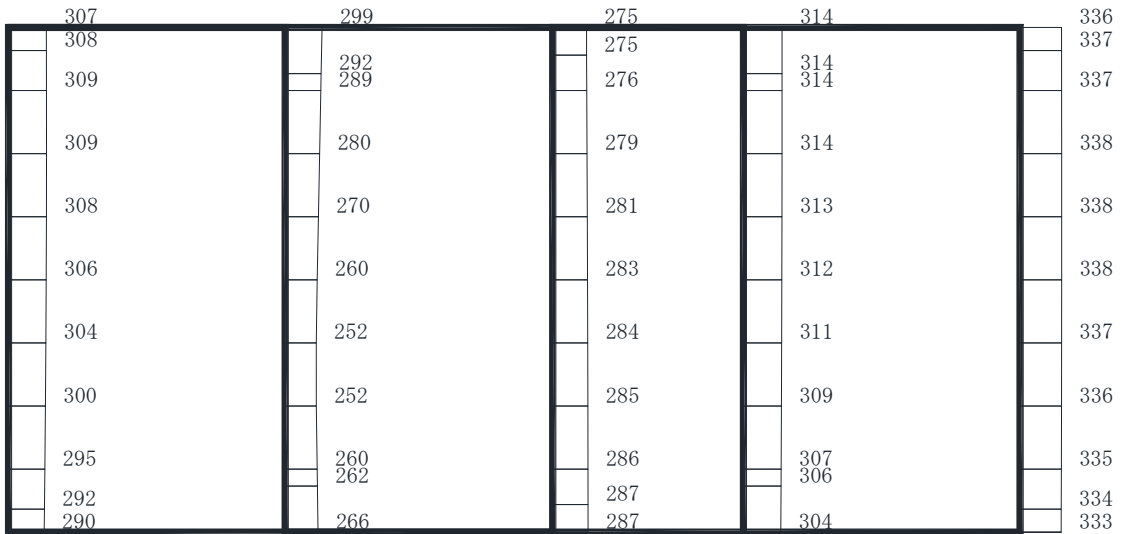
(b) S d - D 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-56 最大加速度分布図 (36/49) (解析ケース③)



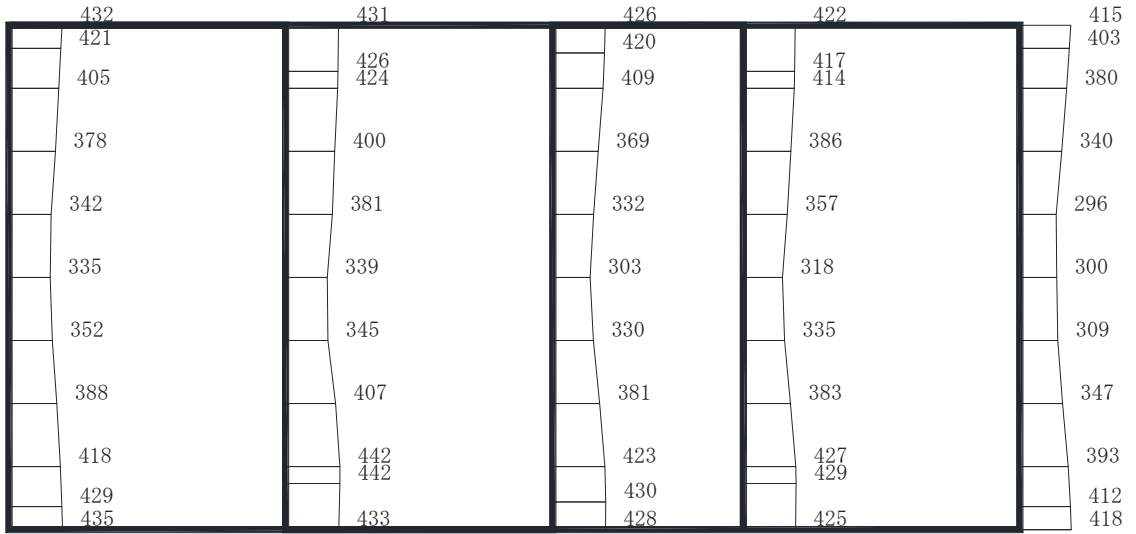
(a) S d - D 2 (++) 水平



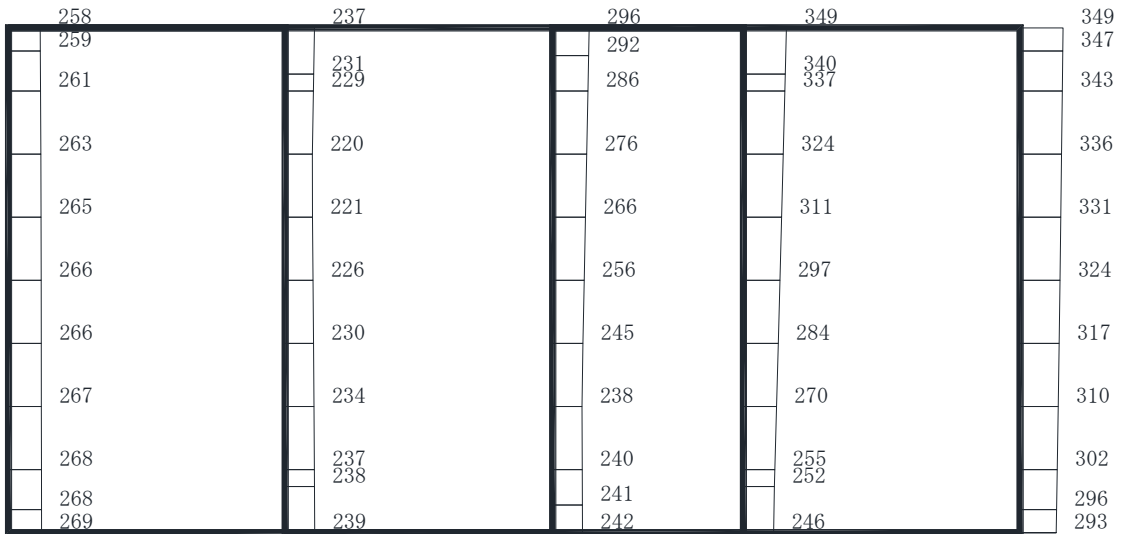
(b) S d - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-57 最大加速度分布図 (37/49) (解析ケース③)



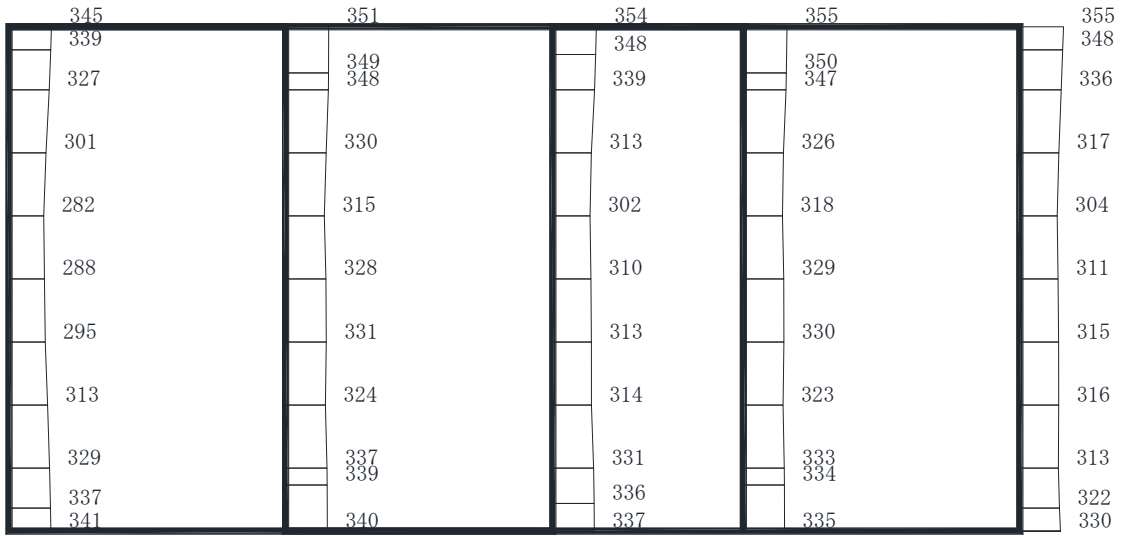
(a) S d - D 3 (++) 水平



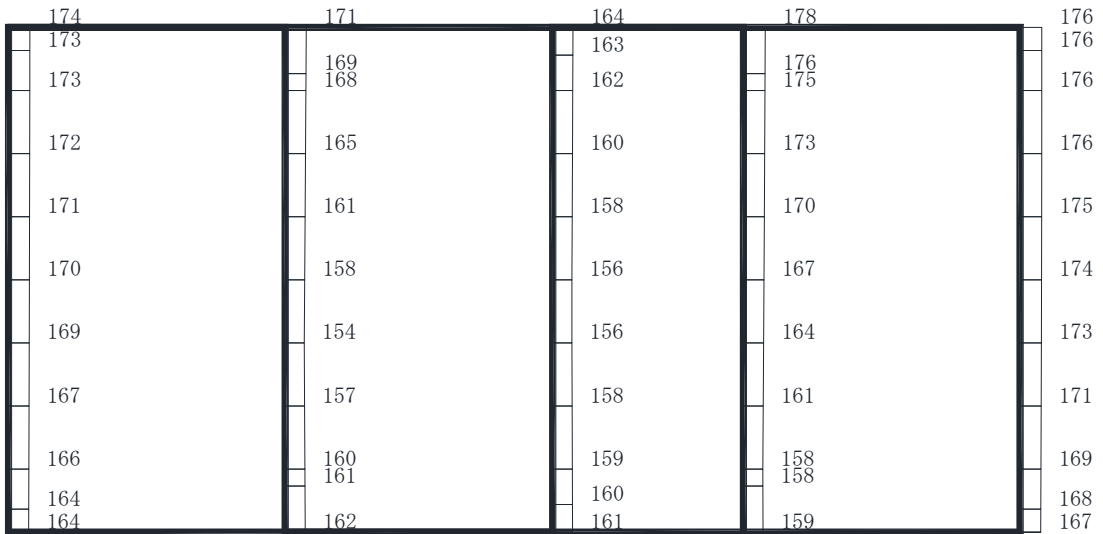
(b) S d - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-58 最大加速度分布図 (38/49) (解析ケース③)



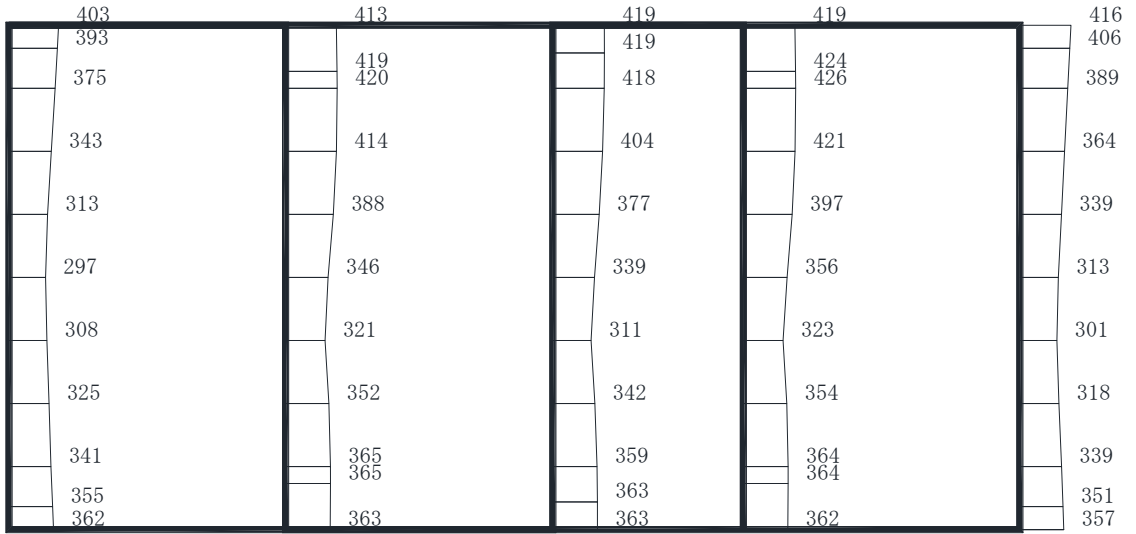
(a) S d - F 1 (++) 水平



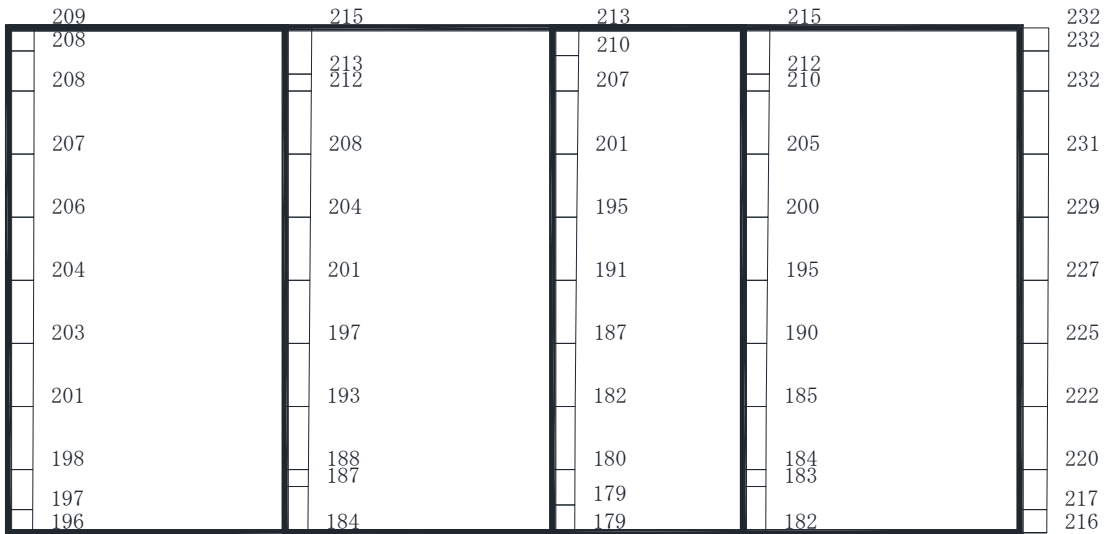
(b) S d - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{\quad} \frac{2}{\quad}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{\quad} \frac{1000}{\quad}$ (cm/s²)

図 4-59 最大加速度分布図 (39/49) (解析ケース③)



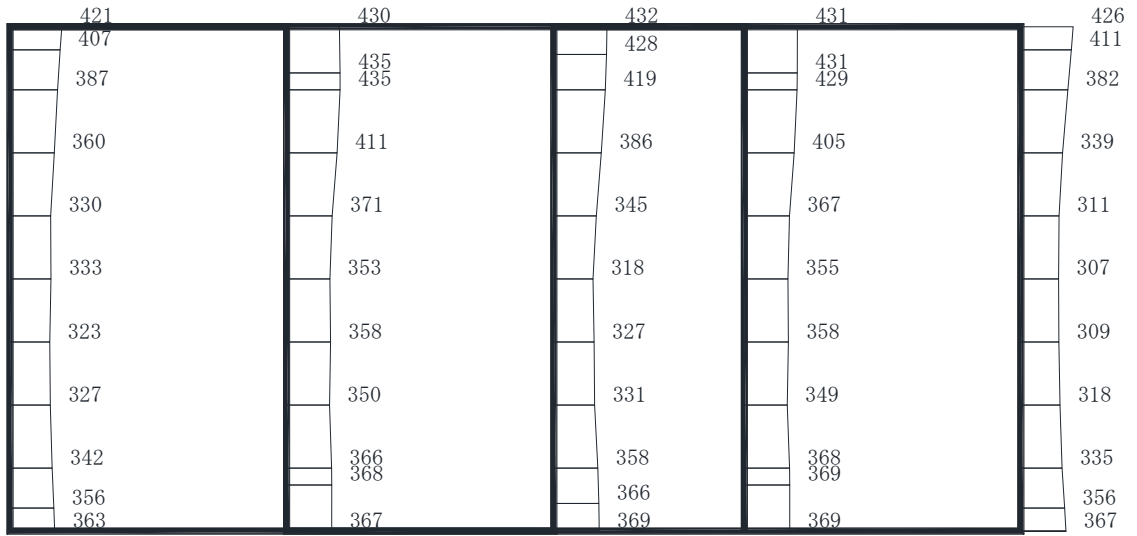
(a) S d - F 2 (++) 水平



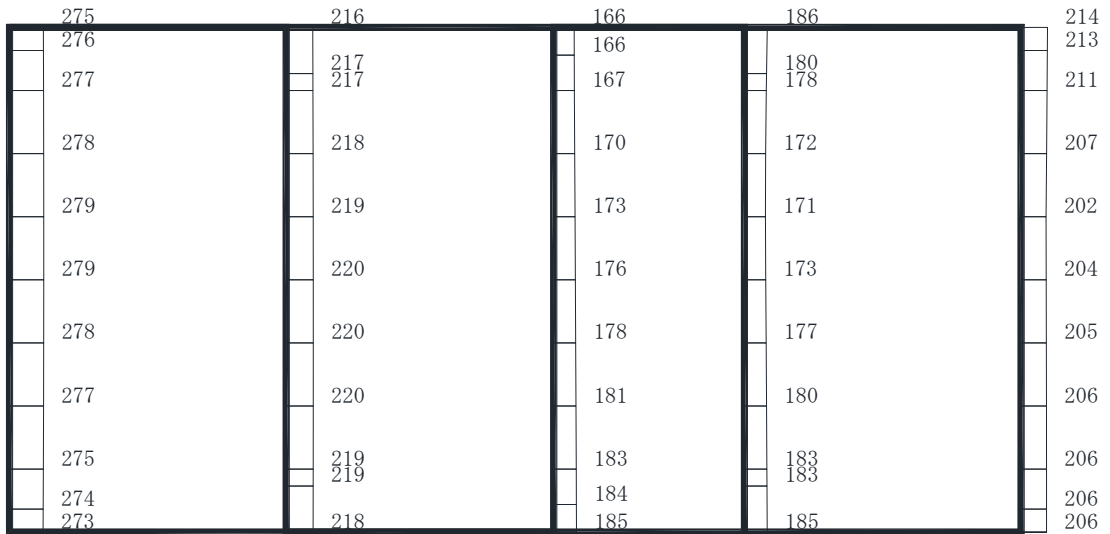
(b) S d - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-60 最大加速度分布図 (40/49) (解析ケース③)



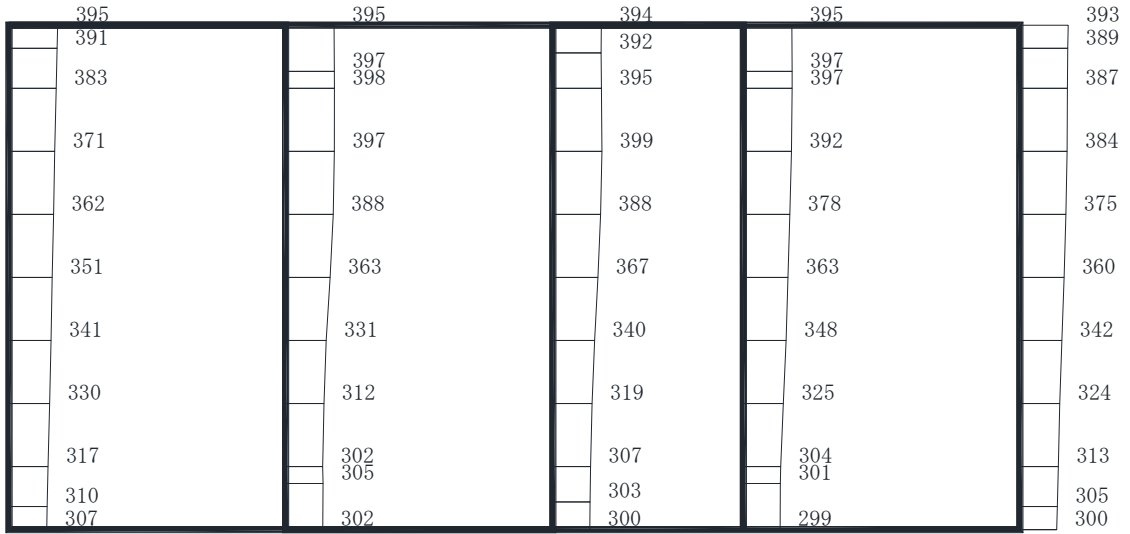
(a) S d - F 3 (++) 水平



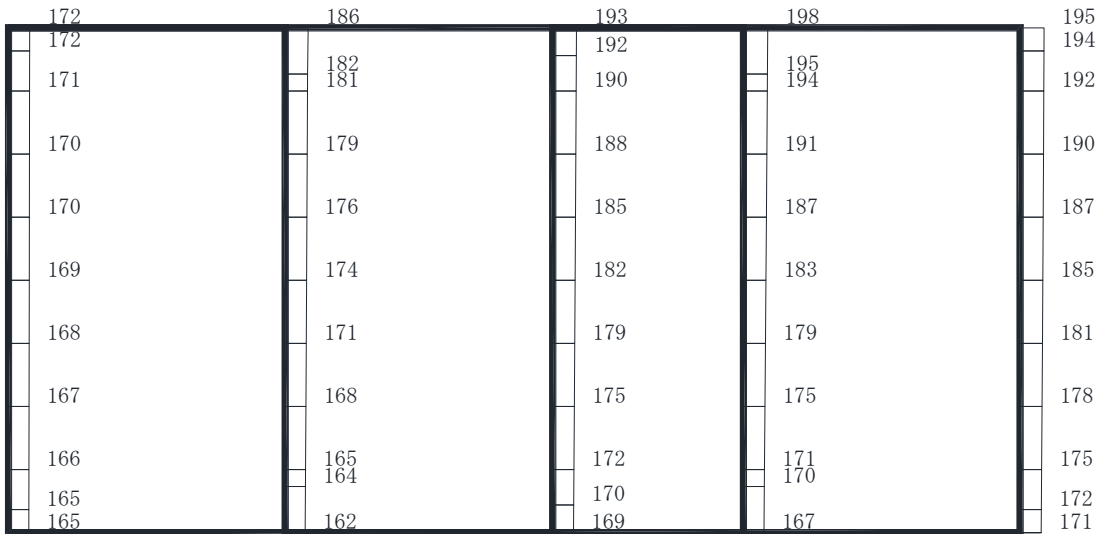
(b) S d - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-61 最大加速度分布図 (41/49) (解析ケース③)



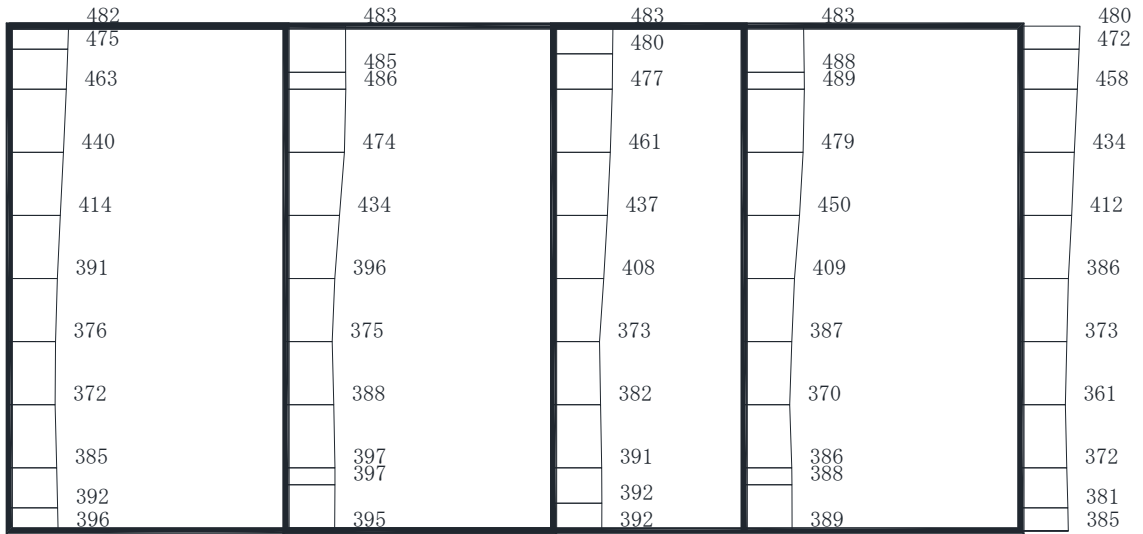
(a) S d - N 1 (++) 水平



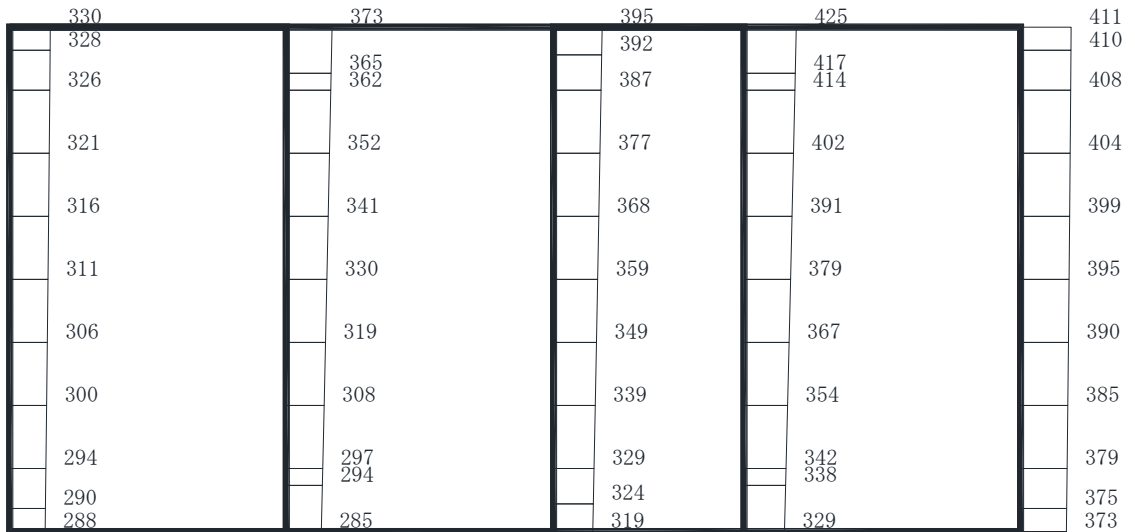
(b) S d - N 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-62 最大加速度分布図 (42/49) (解析ケース③)



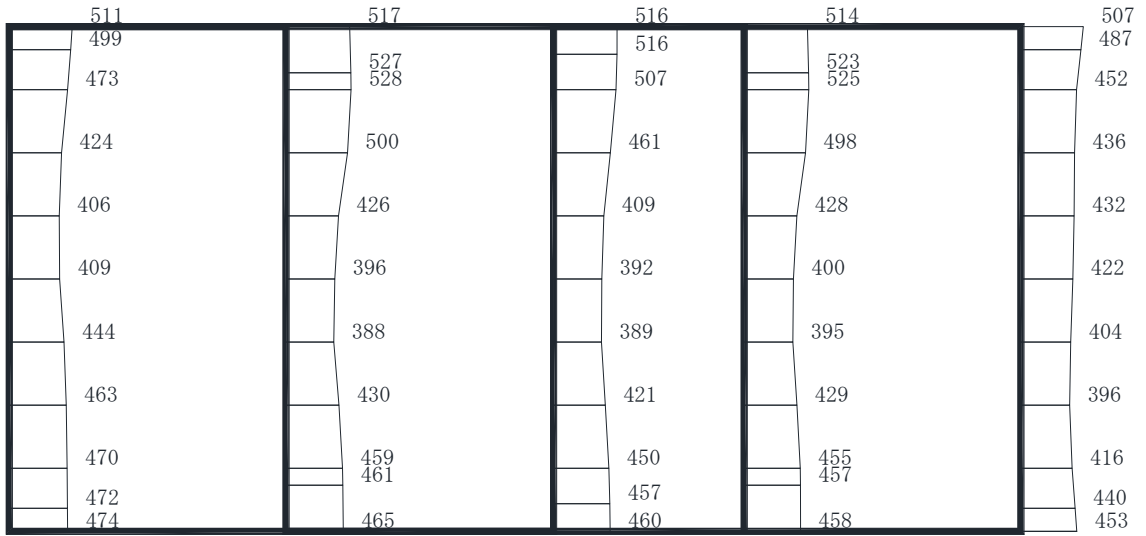
(a) Sd-D1 (++) 水平



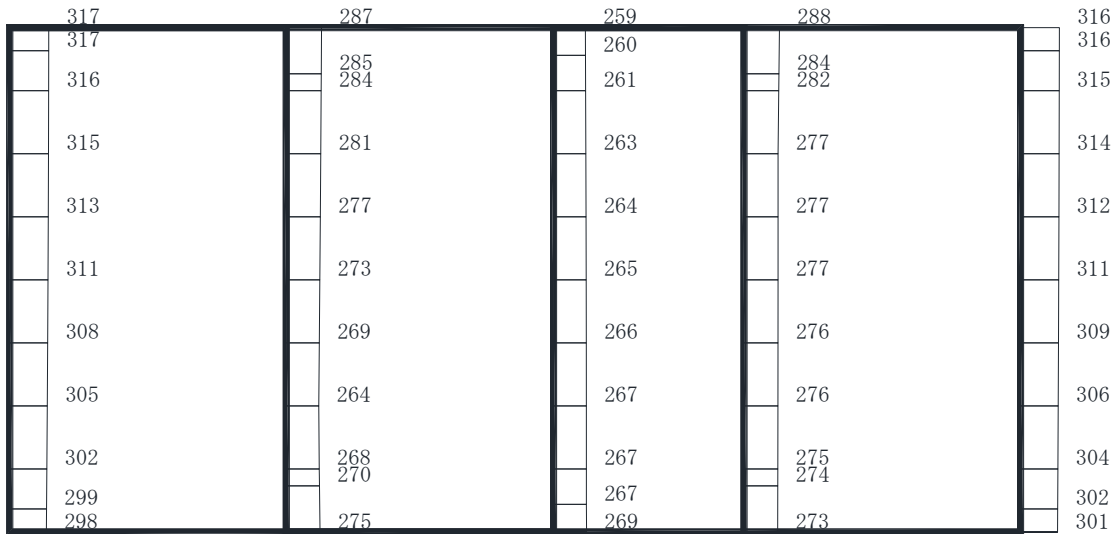
(b) Sd-D1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-63 最大加速度分布図 (43/49) (解析ケース④)



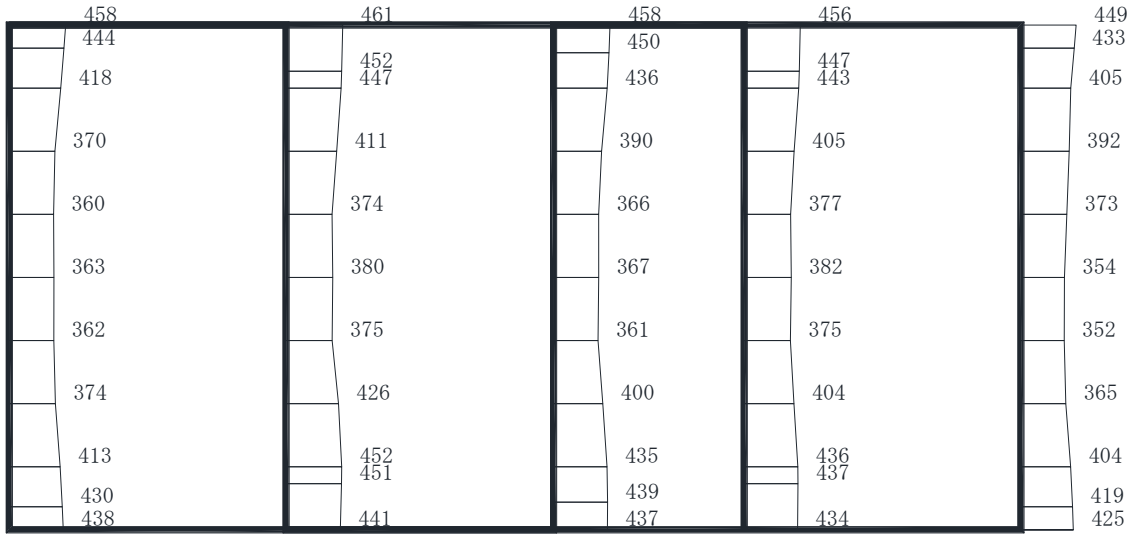
(a) S d - D 2 (++) 水平



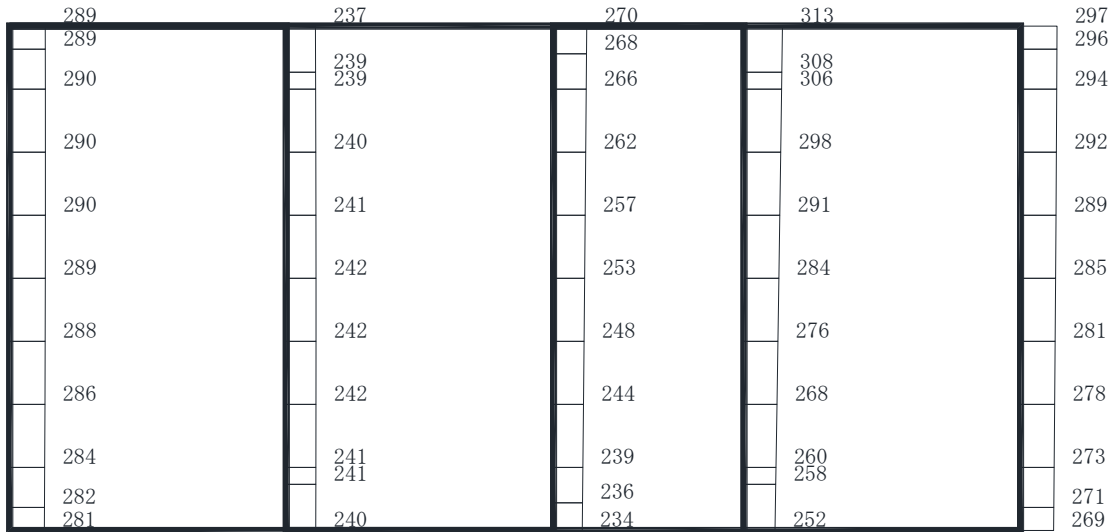
(b) S d - D 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-64 最大加速度分布図 (44/49) (解析ケース④)



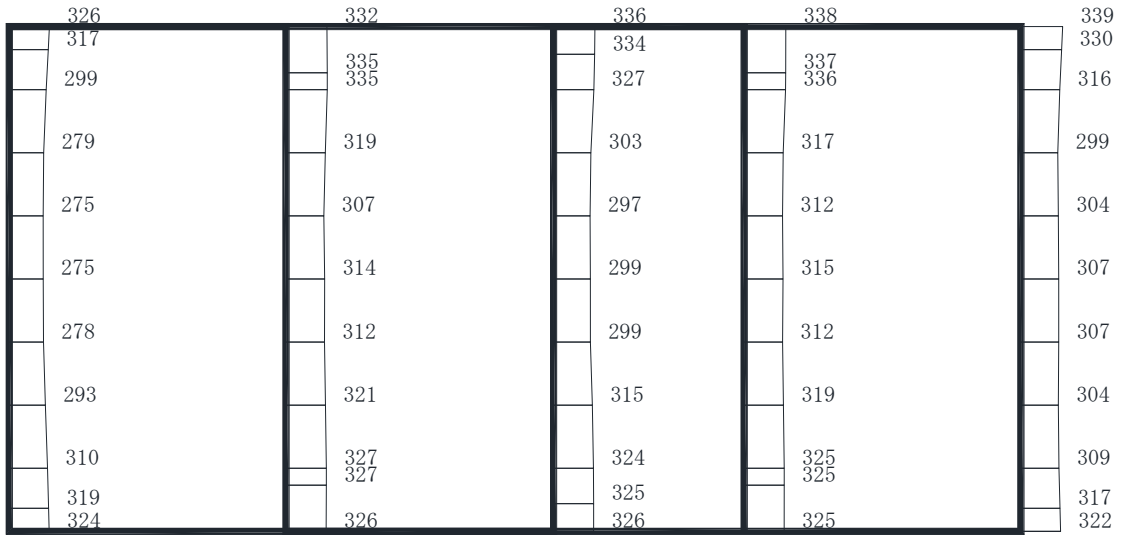
(a) S d - D 3 (++) 水平



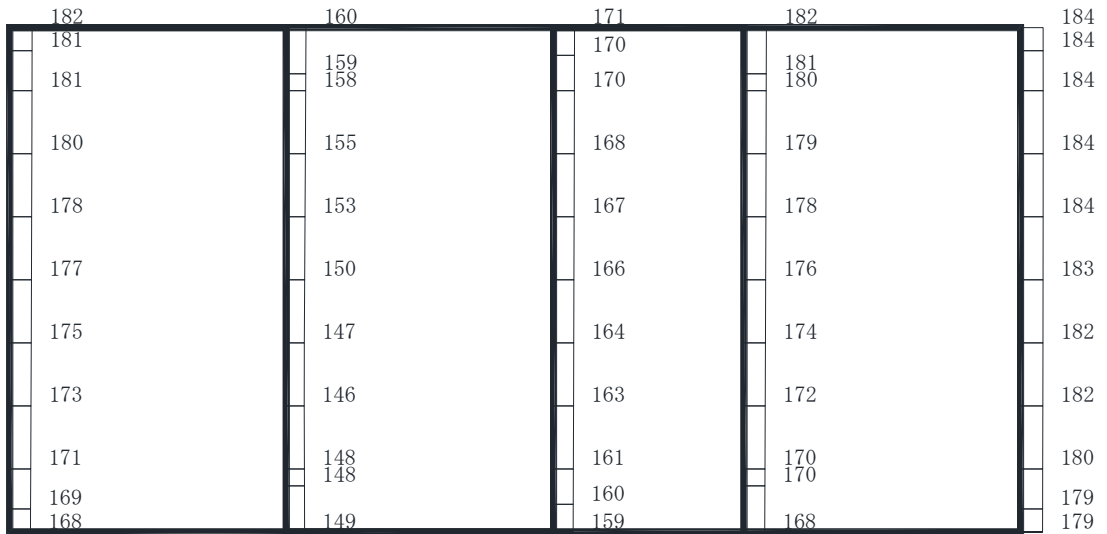
(b) S d - D 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-65 最大加速度分布図 (45/49) (解析ケース④)



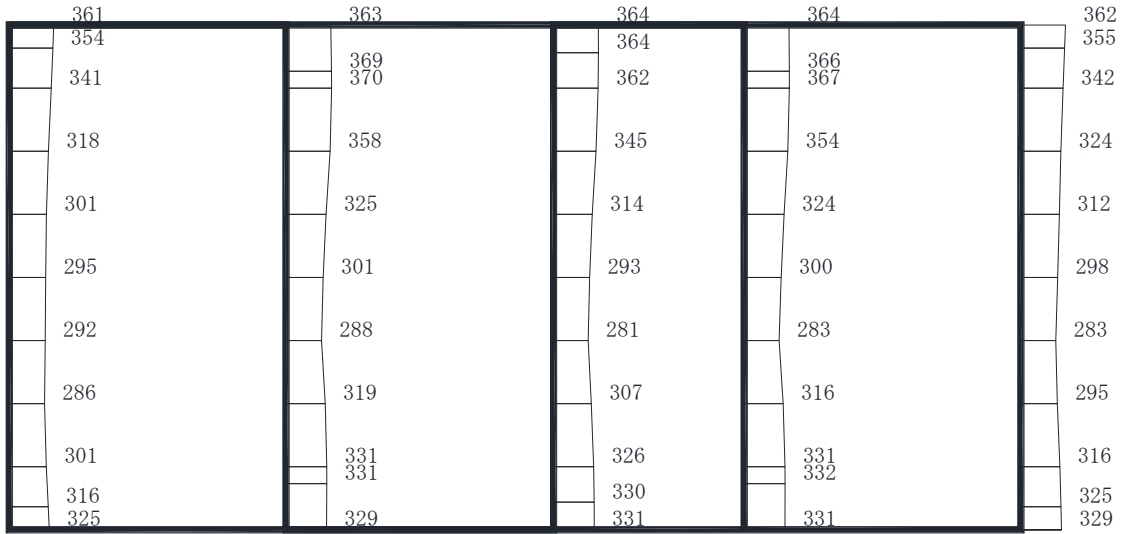
(a) S d - F 1 (++) 水平



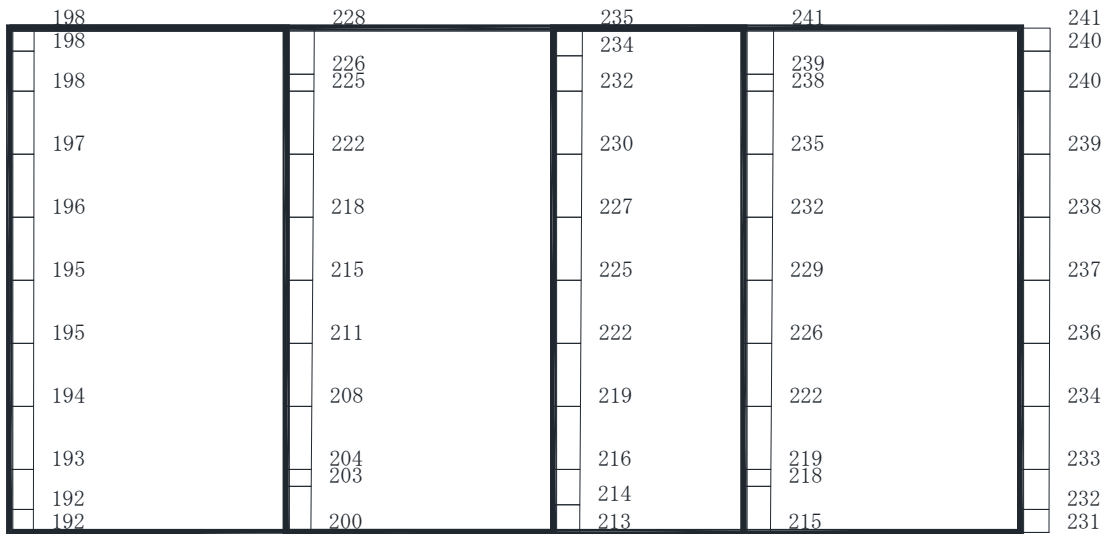
(b) S d - F 1 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-66 最大加速度分布図 (46/49) (解析ケース④)



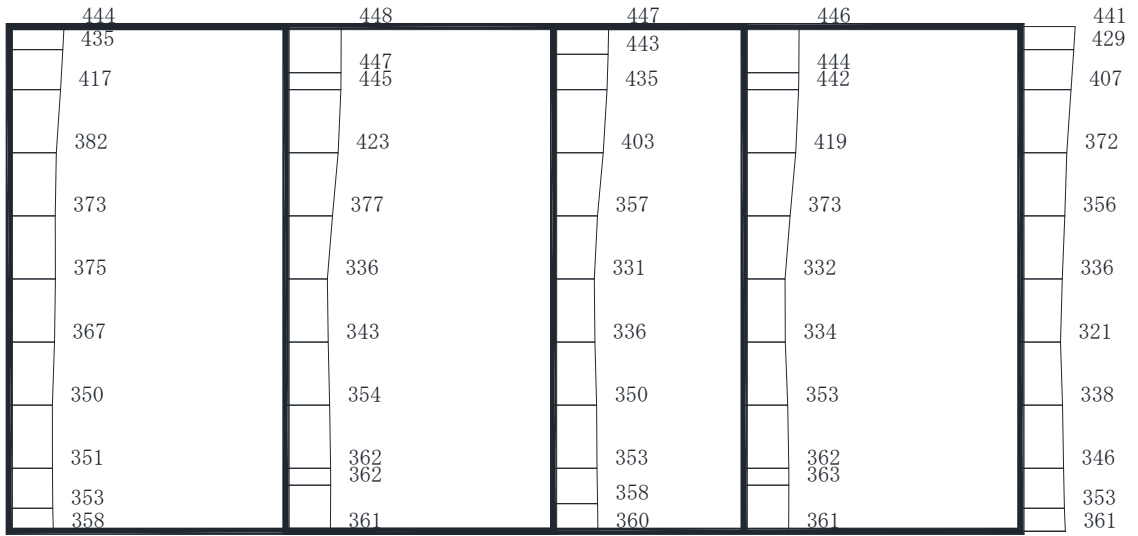
(a) S d - F 2 (++) 水平



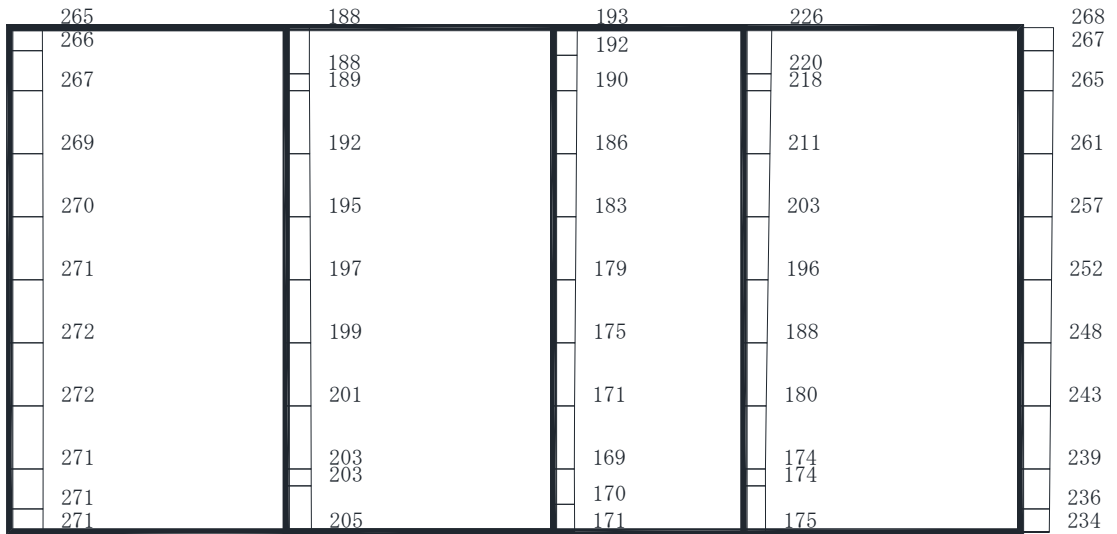
(b) S d - F 2 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-67 最大加速度分布図 (47/49) (解析ケース④)



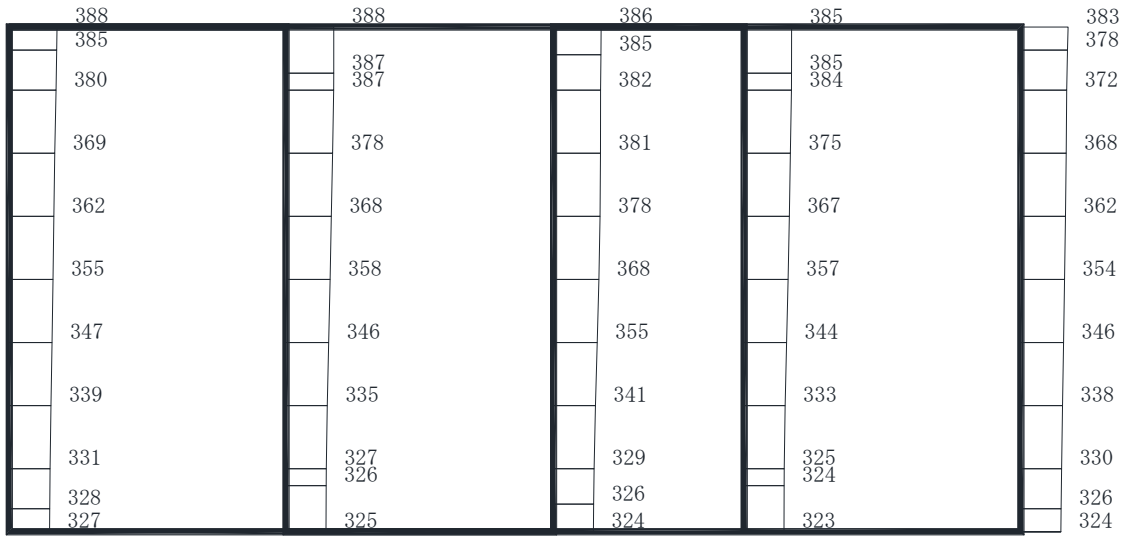
(a) S d - F 3 (++) 水平



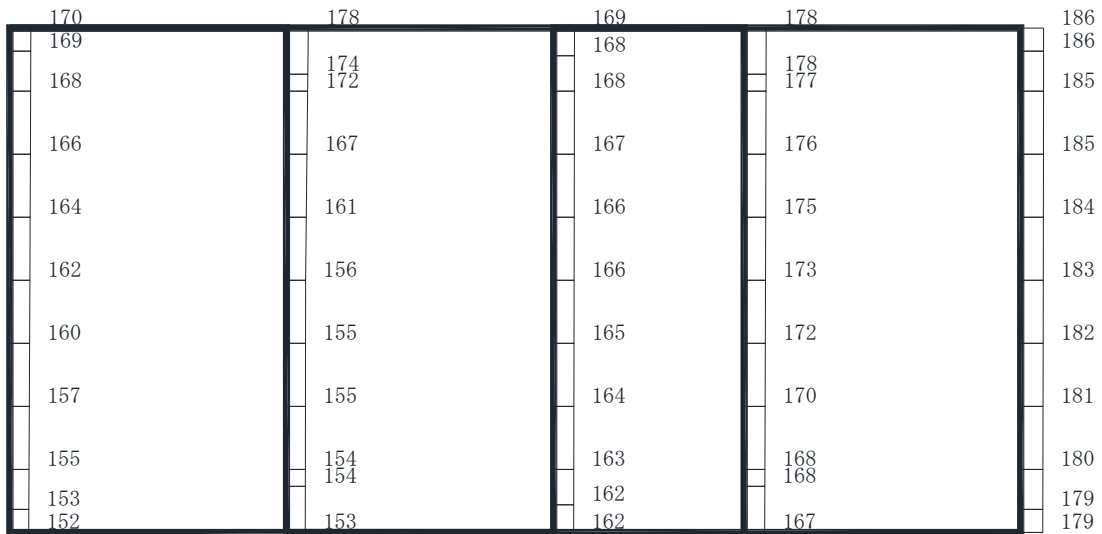
(b) S d - F 3 (++) 鉛直

・構造スケール $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-68 最大加速度分布図 (48/49) (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 $\frac{0}{2}$ (m) ・応答値スケール $\frac{0}{1000}$ (cm/s²)

図 4-69 最大加速度分布図 (49/49) (解析ケース④)