

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 島根原子力発電所第2号機 審査資料 |                   |
| 資料番号              | NS2-添 2-019-02改01 |
| 提出年月日             | 2023年2月21日        |

VI-2-別添 4-2 地下水位低下設備の地震応答計算書

S2 補 VI-2-別添 4-2 R0

2023年2月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

## 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 適用規格・基準等         | 7  |
| 3. 解析方法              | 8  |
| 3.1 評価対象断面           | 8  |
| 3.2 解析方法             | 11 |
| 3.2.1 構造部材           | 11 |
| 3.2.2 地盤             | 12 |
| 3.2.3 減衰定数           | 13 |
| 3.2.4 地震応答解析のケースの選定  | 14 |
| 3.3 荷重及び荷重の組合せ       | 16 |
| 3.3.1 耐震評価上考慮する状態    | 16 |
| 3.3.2 荷重             | 16 |
| 3.3.3 荷重の組合せ         | 17 |
| 3.4 入力地震動            | 18 |
| 3.5 解析モデル及び諸元        | 32 |
| 3.5.1 解析モデル          | 32 |
| 3.5.2 使用材料及び材料の物性値   | 35 |
| 3.5.3 地盤の物性値         | 35 |
| 3.5.4 地下水位           | 36 |
| 4. 解析結果              | 37 |
| 4.1 A-A断面（東西方向）の解析結果 | 37 |
| 4.2 B-B断面（南北方向）の解析結果 | 74 |

## 1. 概要

本資料は、VI-2-別添 4-1「地下水位低下設備の耐震計算方針」に基づき実施する地下水位低下設備のうち揚水井戸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、地下水位低下設備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。

なお、本資料においては、安全対策工事に伴う掘削後の状態を前提とする。

2. 基本方針

2.1 位置

地下水位低下設備の位置図を図 2-1 に示す。

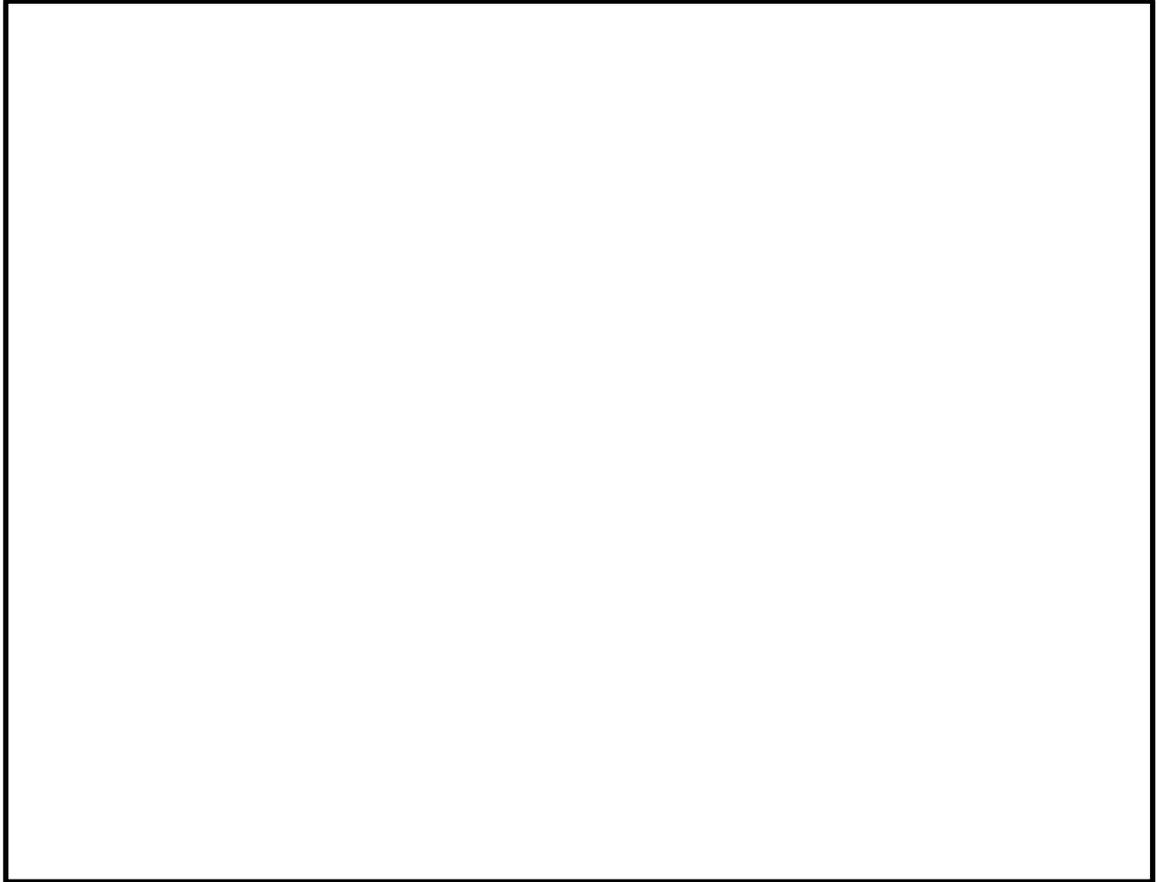


図 2-1 地下水位低下設備 位置図

## 2.2 構造概要

地下水位低下設備のうち揚水井戸は、揚水ポンプ等を支持する、内径 3.5m、高さ 31.9m の鉄筋コンクリート造の円筒状の地中構造物であり、十分な支持性能を有する C<sub>M</sub>級岩盤に支持される。

地下水位低下設備の構成概要を図 2-2 に、揚水井戸の構造図を図 2-3 に示す。

なお、揚水井戸に接続する地下水を集水するためのドレーンの耐震評価については、VI-2-別添 4-3-6「ドレーンの耐震性についての計算書」に示す。

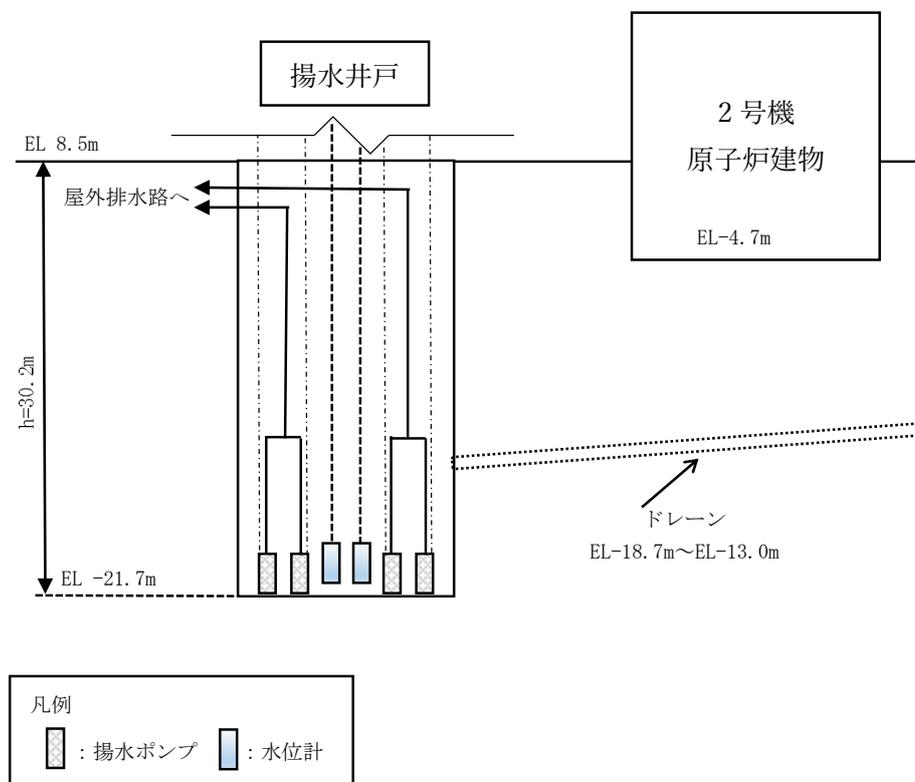


図 2-2 地下水水位低下設備の構成概要

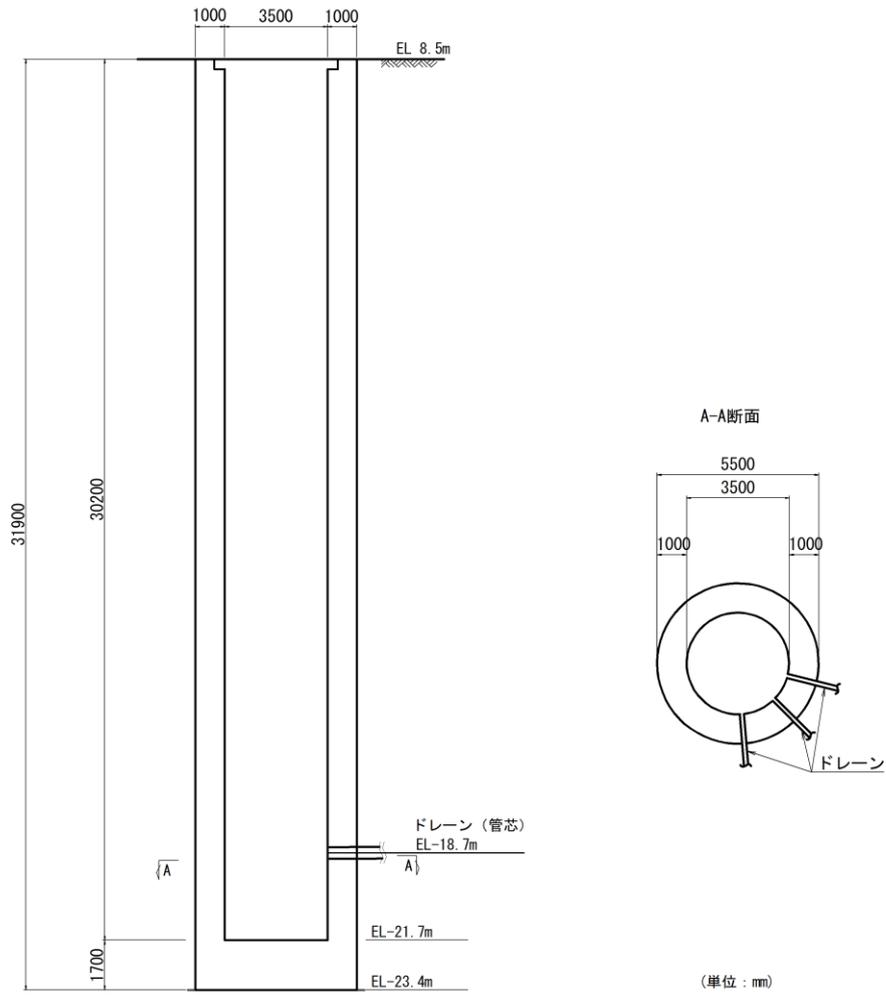


図 2-3 揚水井戸 構造図

### 2.3 解析方針

揚水井戸は、VI-2-別添 4-1「地下水位低下設備の耐震計算方針」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。

揚水井戸の地震応答解析フローを図 2-4 に示す。

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。

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、断面力及び基礎地盤の接地圧は、揚水井戸の耐震評価に用いる。

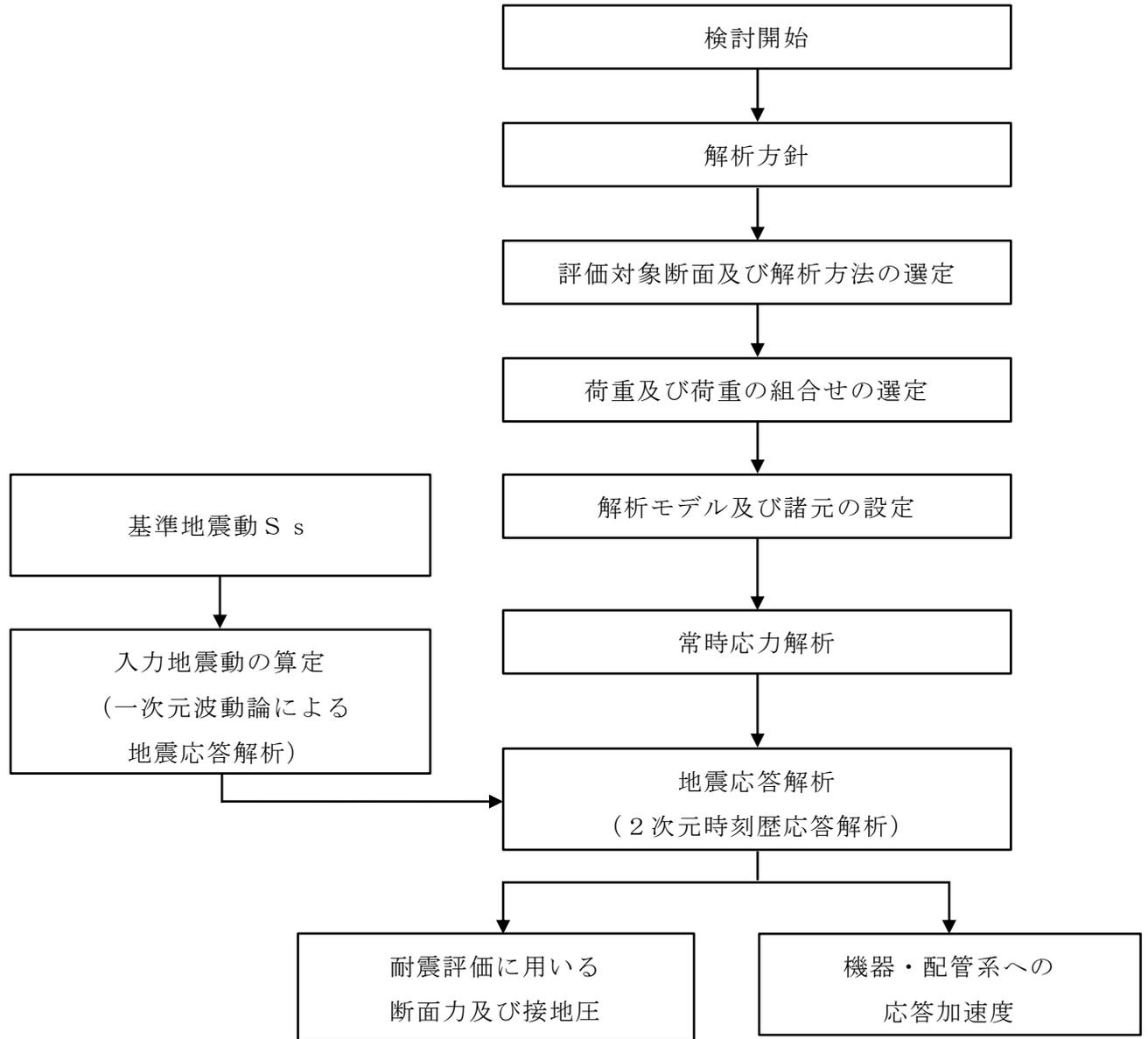


図 2-4 揚水井戸の地震応答解析フロー

#### 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）

### 3. 解析方法

#### 3.1 評価対象断面

揚水井戸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、東西方向（A-A断面）及び南北方向（B-B断面）の2断面とする。

評価対象断面を図 3-2 及び図 3-3 に示す。

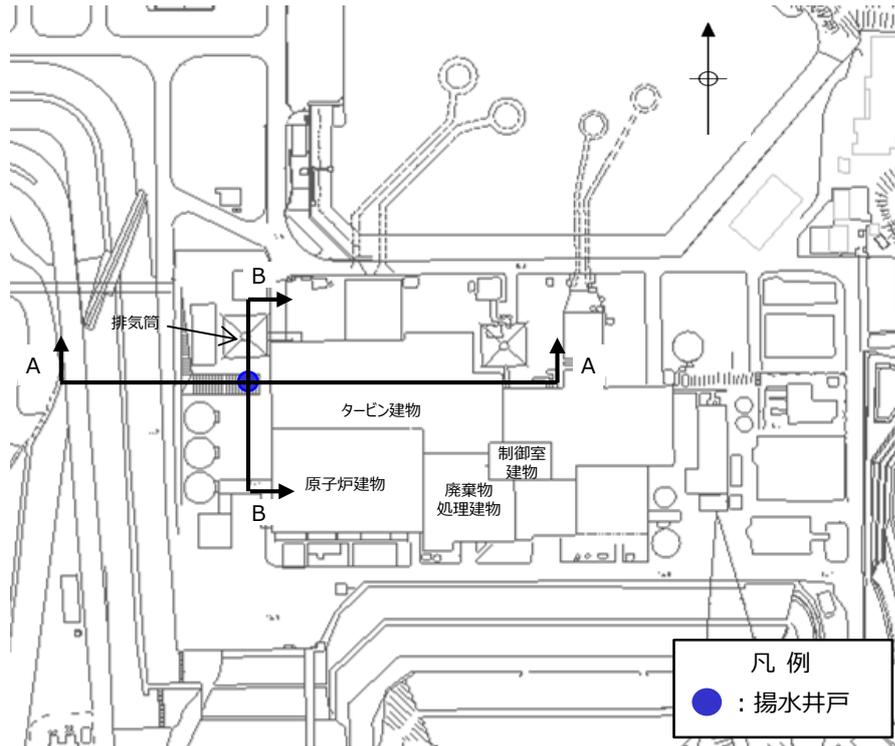


図 3-1 評価対象断面位置図

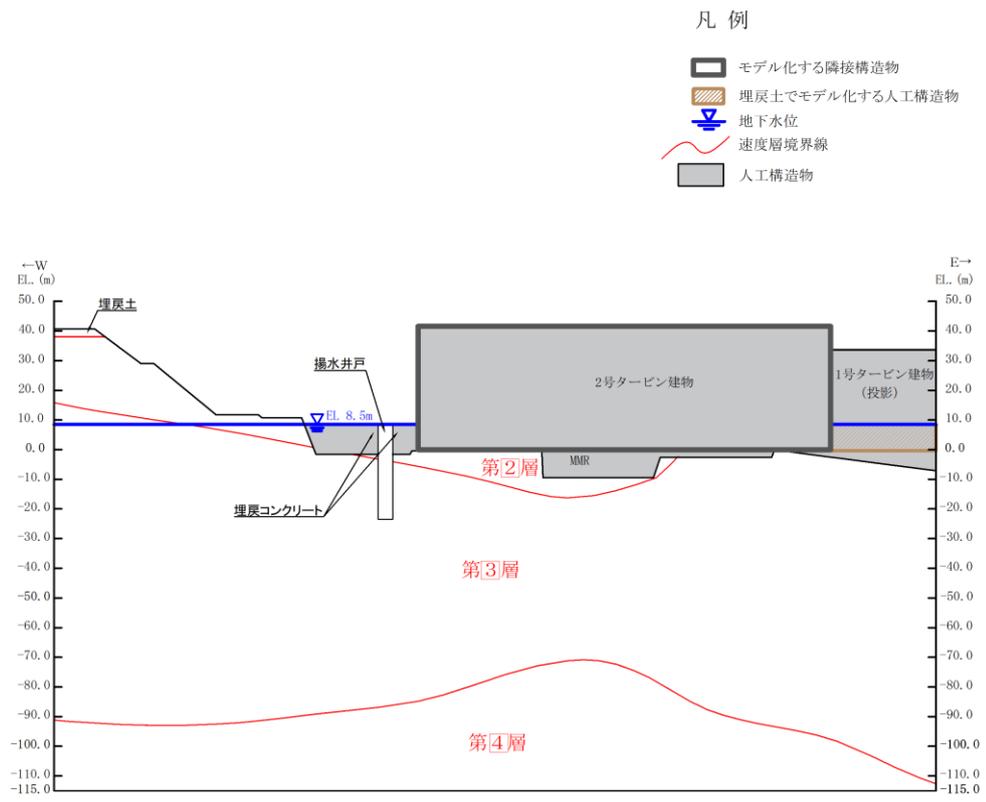


図 3-2 評価対象断面図 (A-A 断面 (東西方向))

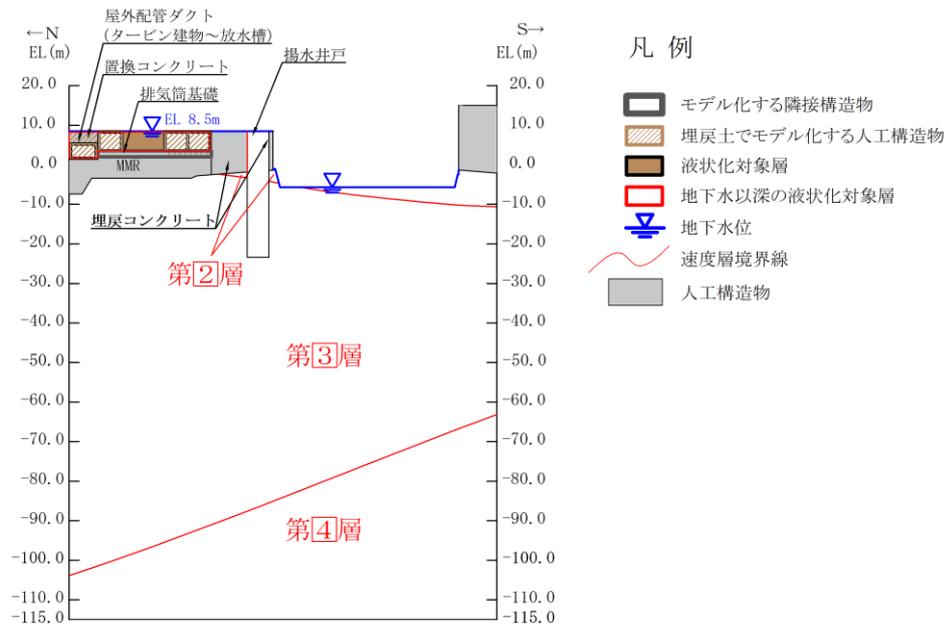


図 3-3 評価対象断面図 (B-B 断面 (南北方向))

### 3.2 解析方法

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。

揚水井戸周辺の設計地下水位は底版より高いが揚水井戸周辺に地下水位以深の液状化対象層が存在しないため「全応力解析」を選定する。

地震応答解析については、解析コード「T D A P III」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

構造部材は、線形はり要素にてモデル化し、水平方向には、構造物の幅に応じた仮想剛はりを設置する。

### 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。

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           | 解析手法  | 地盤物性                        |                           |
|-----------------|-------|-----------------------------|---------------------------|
|                 |       | 埋戻土<br>( $G_0$ : 初期せん断弾性係数) | 岩盤<br>( $G_d$ : 動せん断弾性係数) |
| ケース①<br>(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 + $1\sigma$           |
| ケース③            | 全応力解析 | 平均値                         | 平均値 - $1\sigma$           |

### 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  $\beta$  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  $\alpha$ ,  $\beta$  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

$\alpha$ ,  $\beta$  : 係数

表 3-2 Rayleigh 減衰における係数  $\alpha$ ,  $\beta$  の設定結果

| 評価対象断面        | $\alpha$ | $\beta$                |
|---------------|----------|------------------------|
| A-A 断面 (東西断面) | 0.688    | $1.249 \times 10^{-3}$ |
| B-B 断面 (南北断面) | 0.873    | $3.594 \times 10^{-4}$ |

### 3.2.4 地震応答解析のケースの選定

#### (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。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、表3-8に示す解析ケース（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、解析ケース②及び③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 耐震計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                                      |
|---------------------|---------------------|-------|-----------|--|---|
|                     |                     |       | 基本<br>ケース | 地盤物性のばらつき<br>(+1 $\sigma$ )を考慮し<br>た解析ケース  | 地盤物性のばらつき<br>(-1 $\sigma$ )を考慮し<br>た解析ケース |
| 地盤物性                |                     |       | 平均値       | 平均値+1 $\sigma$   | 平均値-1 $\sigma$                            |
| 地震動<br>(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。<br>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。 |   |
|                     |                     | -+*   | ○         |  |   |
|                     |                     | + - * | ○         |  |   |
|                     |                     | --*   | ○         |  |   |
|                     | $S_s - F 1$         | ++*   | ○         |  |   |
|                     | $S_s - F 2$         | ++*   | ○         |  |   |
|                     | $S_s - N 1$         | ++*   | ○         |  |   |
|                     |                     | -+*   | ○         |  |   |
|                     | $S_s - N 2$<br>(NS) | ++*   | ○         |  |   |
|                     |                     | -+*   | ○         |  |   |
| $S_s - N 2$<br>(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は、床応答への保守的な配慮として表 3-1 に示す解析ケース①に加え、解析ケース②及び③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                              |
|-------------|----------------------------|-------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|             |                            |       | 基本<br>ケース | 地盤物性のばらつき<br>(+1σ) を考慮し<br>た解析ケース | 地盤物性のばらつき<br>(-1σ) を考慮し<br>た解析ケース |
| 地盤物性        |                            |       | 平均値       | 平均値+1σ                            | 平均値-1σ                            |
| 地震動<br>(位相) | S <sub>s</sub> -D          | ++*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             |                            | -+*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             |                            | + - * | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             |                            | --*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             | S <sub>s</sub> -F1         | ++*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             | S <sub>s</sub> -F2         | ++*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             | S <sub>s</sub> -N1         | ++*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             |                            | -+*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             | S <sub>s</sub> -N2<br>(NS) | ++*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             |                            | -+*   | ○         | ○                                 | ○                                 |
|             | S <sub>s</sub> -N2<br>(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-別添 4-1「地下水位低下設備の耐震計算方針」に基づき設定する。

#### 3.3.1 耐震評価上考慮する状態

揚水井戸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

揚水井戸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・配管荷重及び蓋荷重を考慮する。

##### (2) 積載荷重 (P)

積載荷重として、水圧及び積雪荷重  $P_s$  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 35.0 cm 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 1 cm ごとに  $20\text{N/m}^2$  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。

### 3.3.3 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3-6 に示す。

表 3-6 荷重の組合せ

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

G : 固定荷重

P : 積載荷重

S<sub>s</sub> : 地震荷重 (基準地震動 S<sub>s</sub>)

### 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。

入力地震動算定の概念図を図3-4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図3-5～図3-17に示す。入力地震動の算定には、解析コード「micrOSHAKЕ/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。

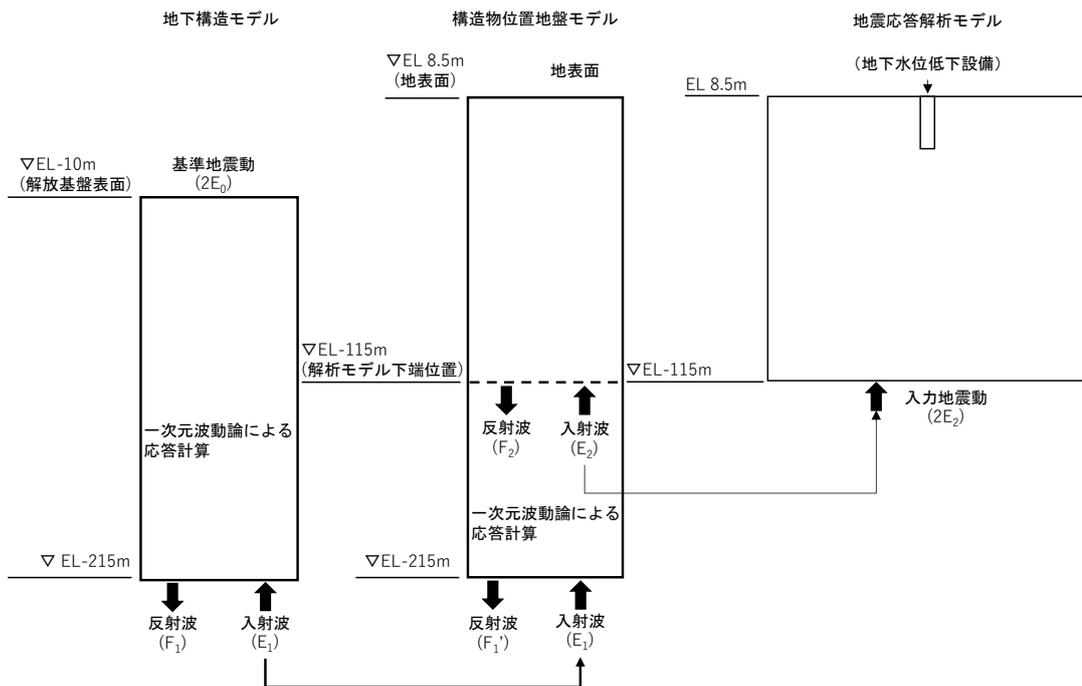
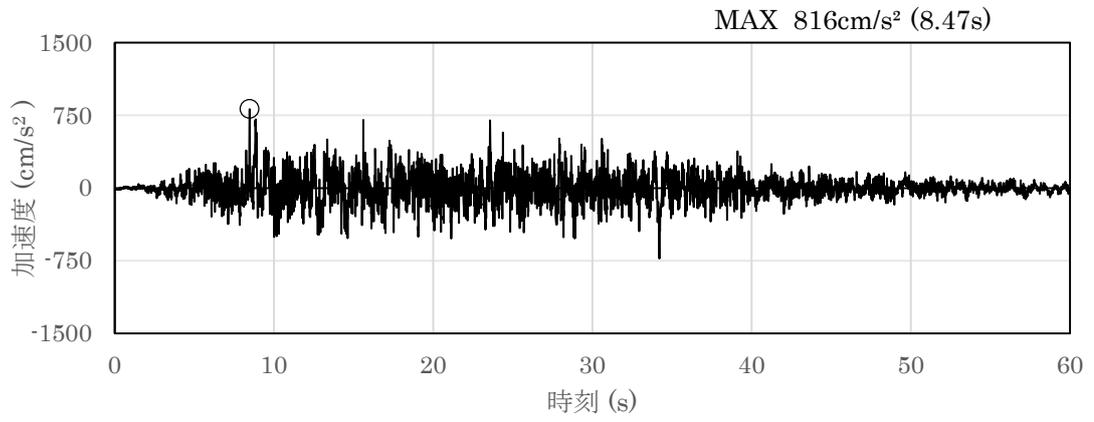
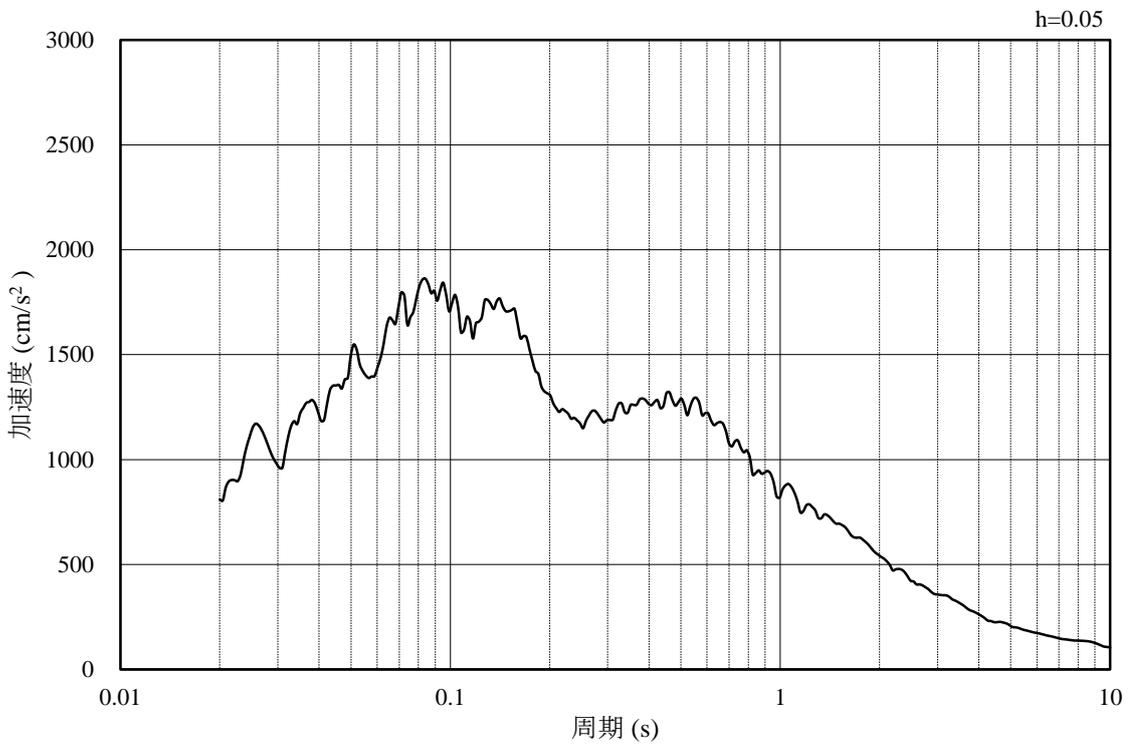


図3-4 入力地震動算定の概念図

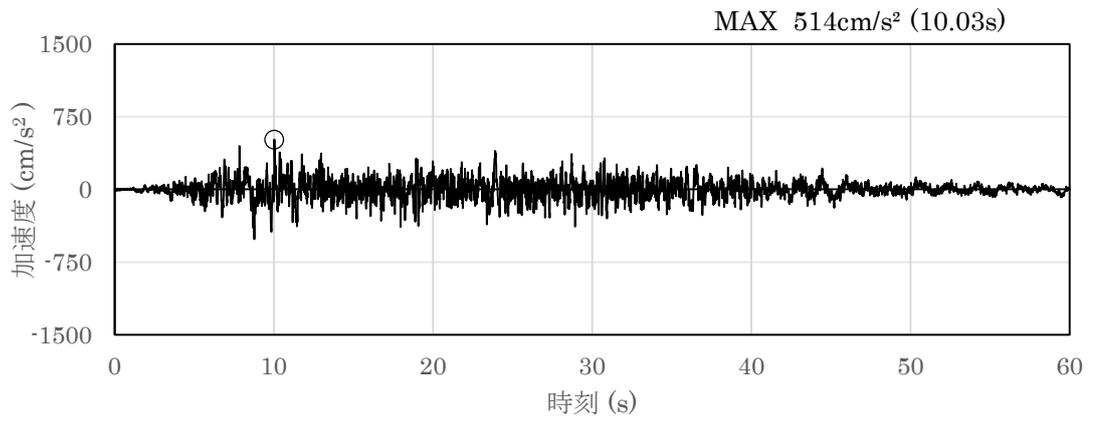


(a) 加速度時刻歴波形

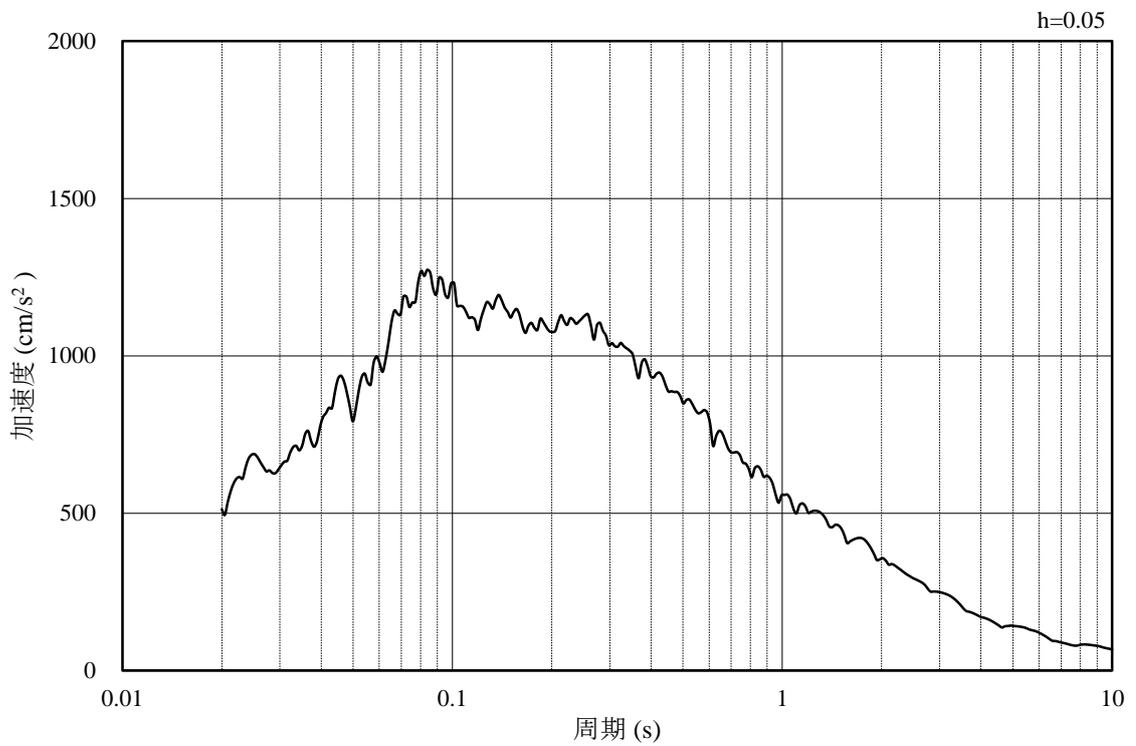


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-5 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)

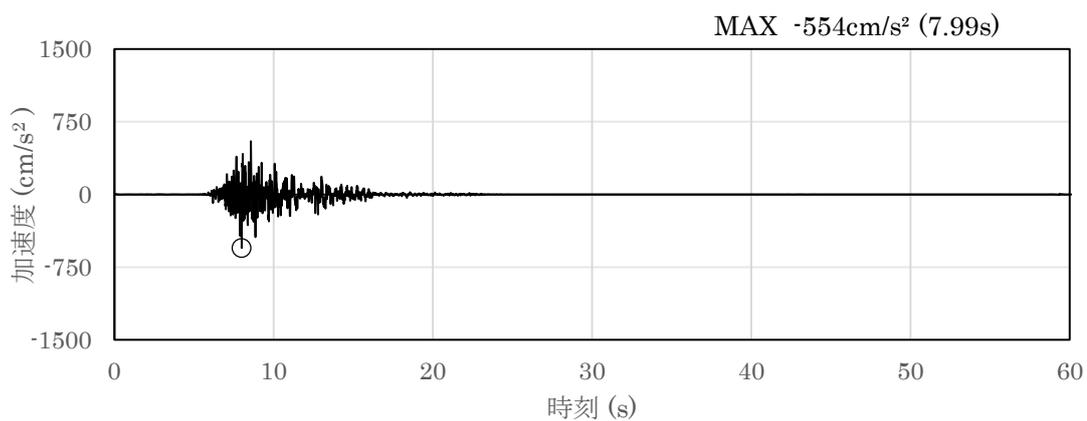


(a) 加速度時刻歴波形

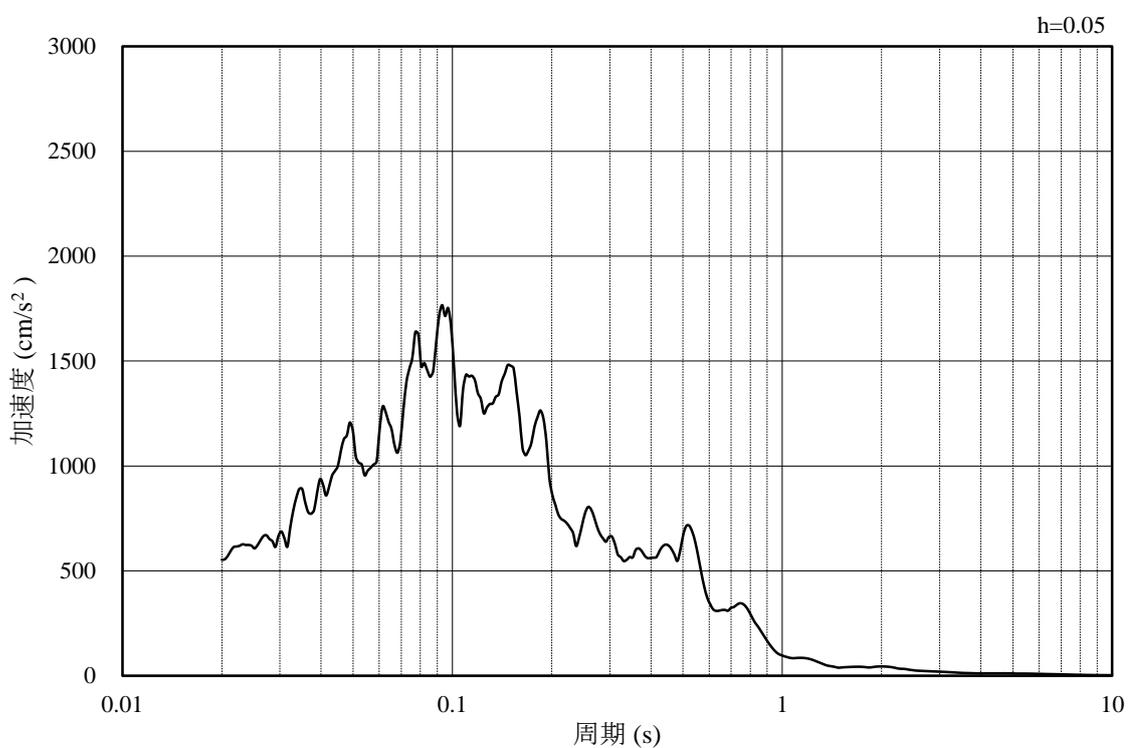


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-6 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)

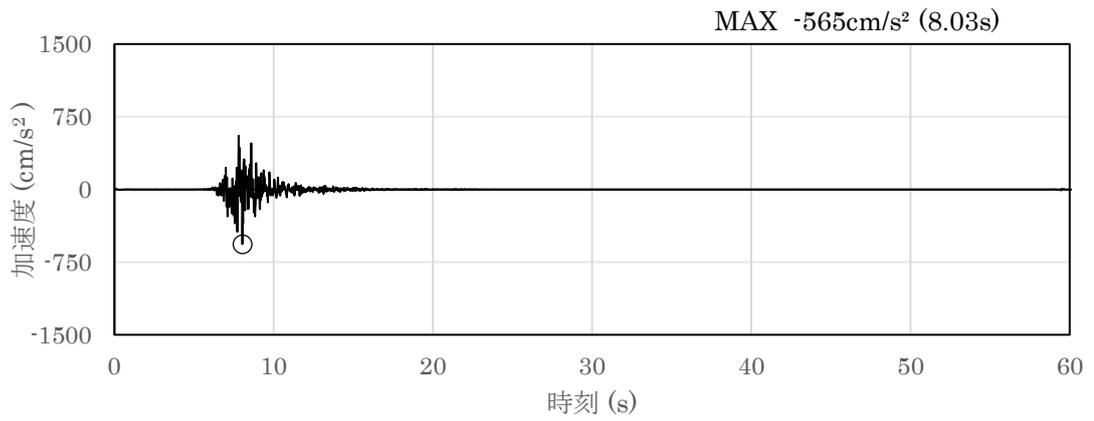


(a) 加速度時刻歴波形

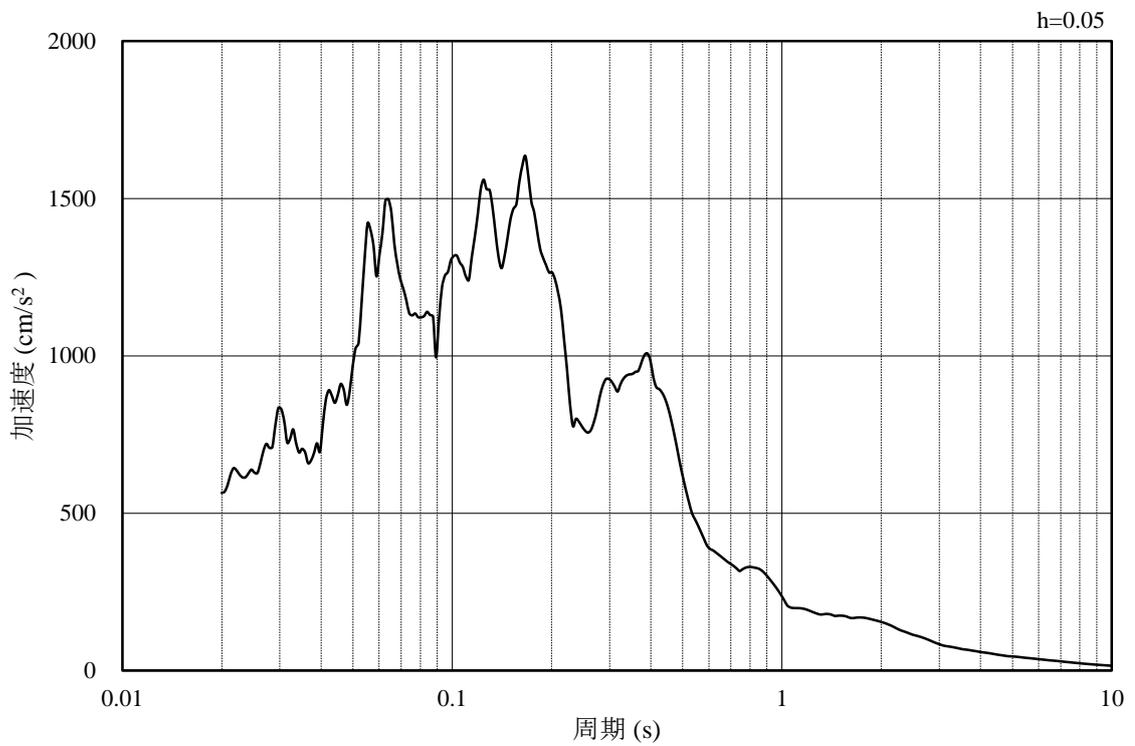


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-7 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  
(南北方向, 水平成分: S s - F 1)

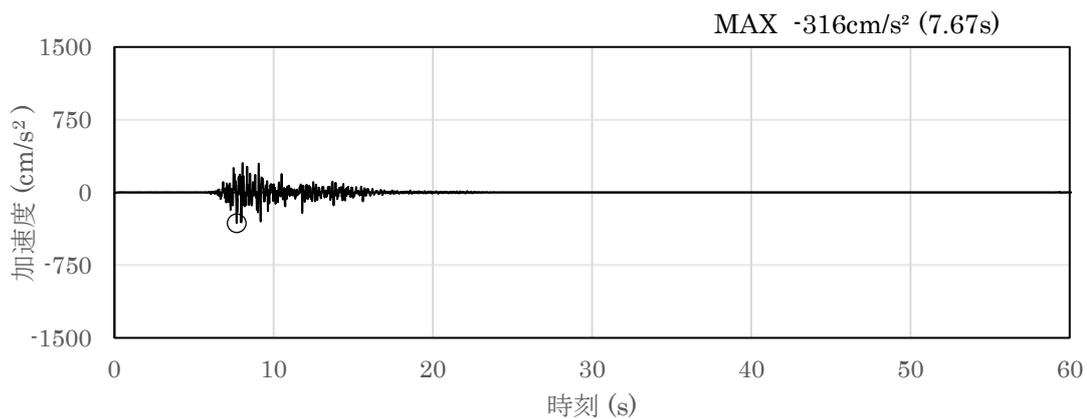


(a) 加速度時刻歴波形

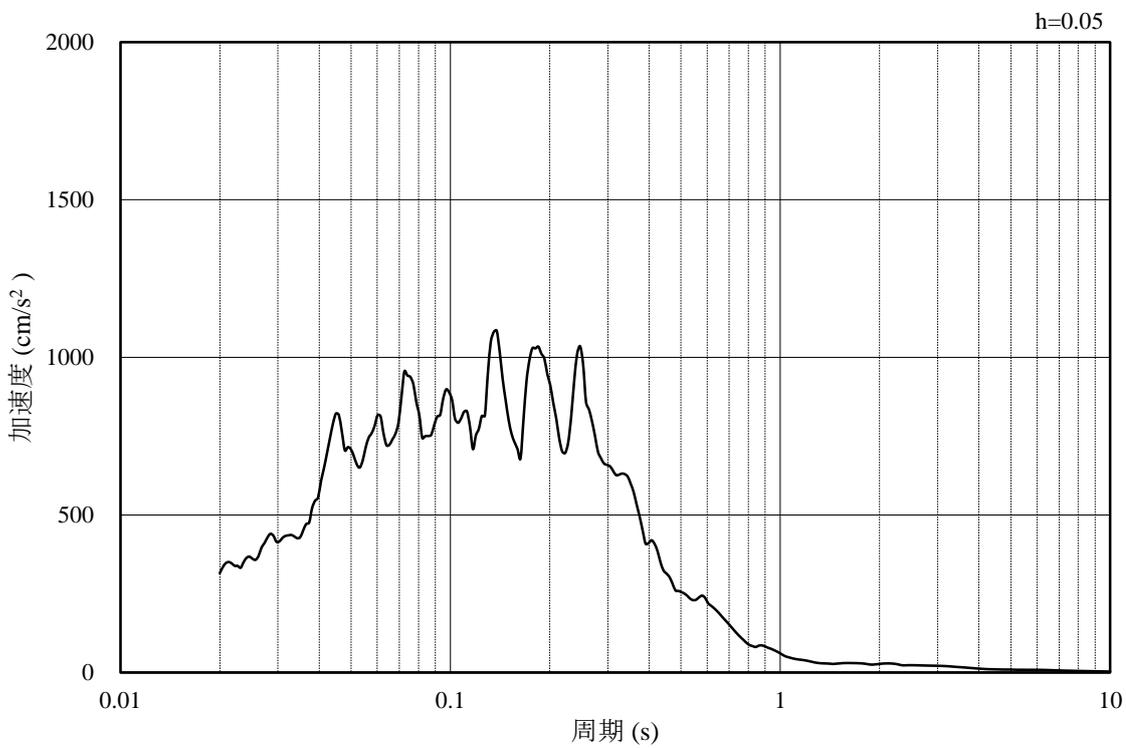


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-8 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  
(東西方向, 水平成分: S s - F 1)

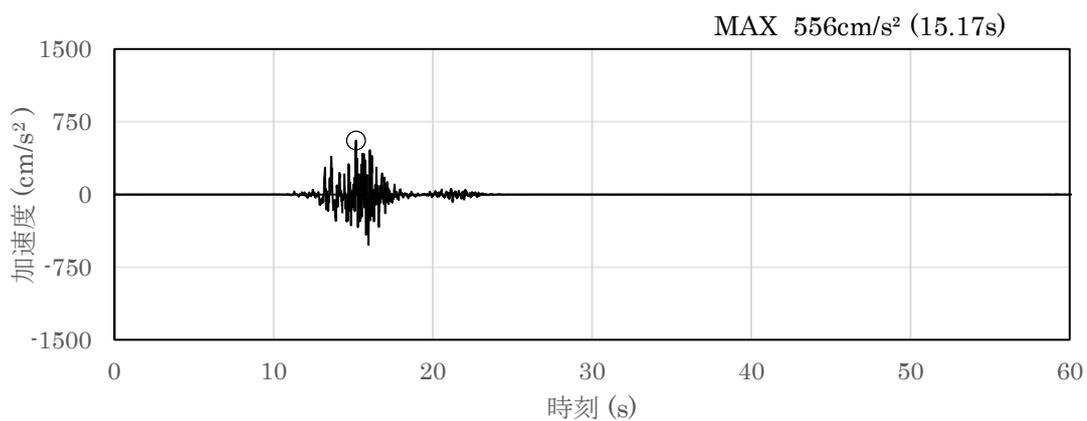


(a) 加速度時刻歴波形

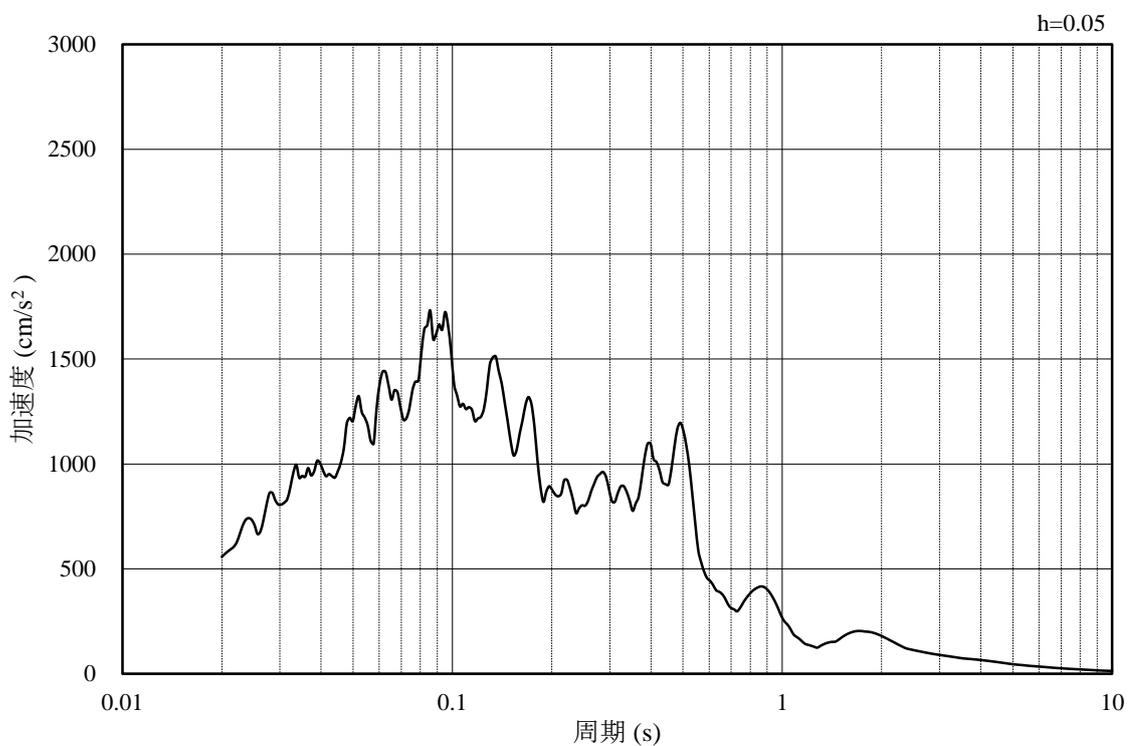


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-9 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 - F 1)

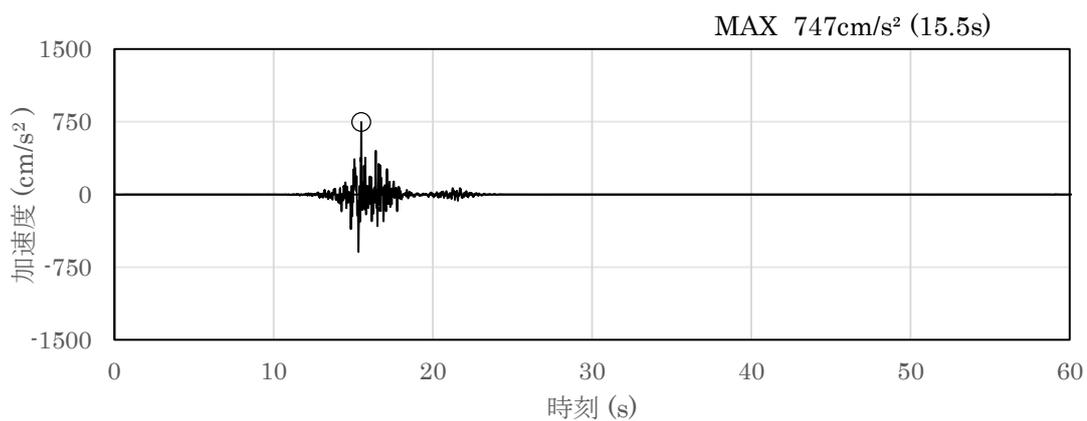


(a) 加速度時刻歴波形

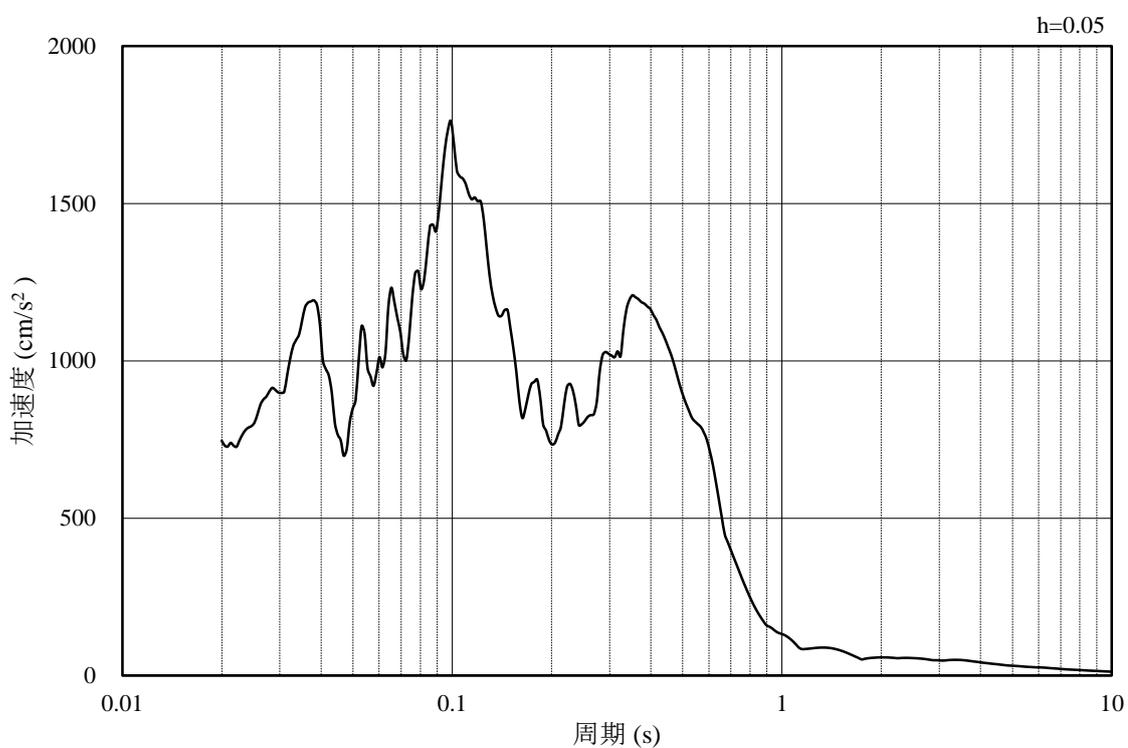


(b) 加速度応答スペクトル

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  
(南北方向, 水平成分: S s - F 2)

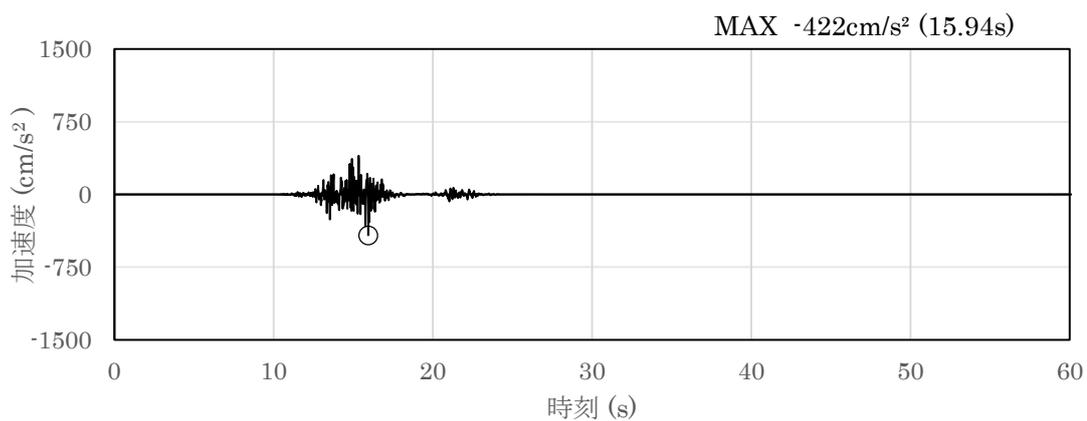


(a) 加速度時刻歴波形

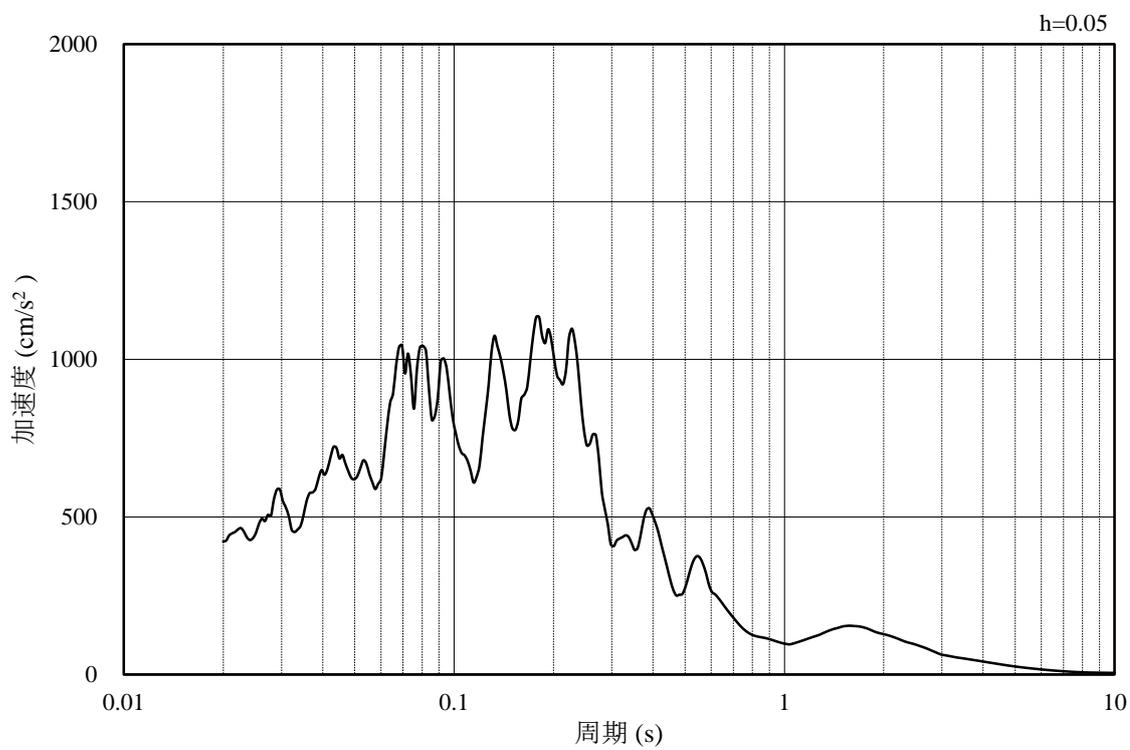


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-11 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  
(東西方向, 水平成分: S s - F 2)

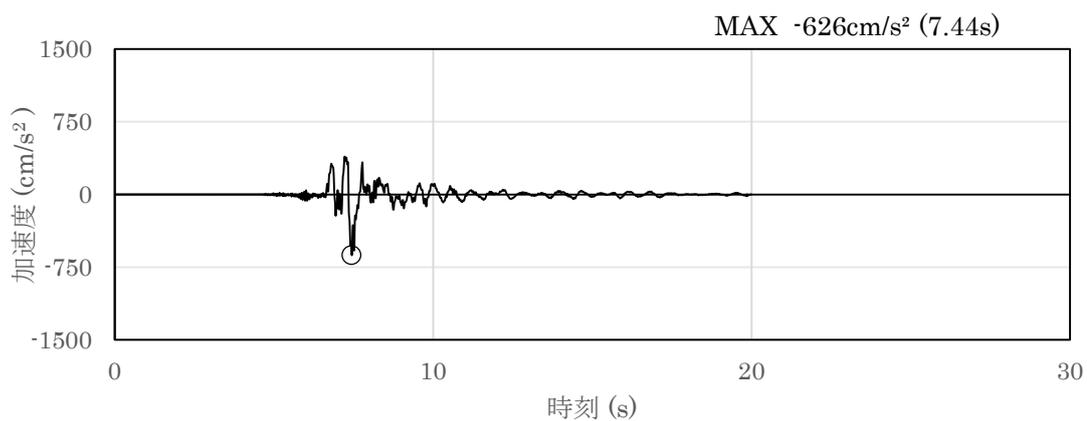


(a) 加速度時刻歴波形

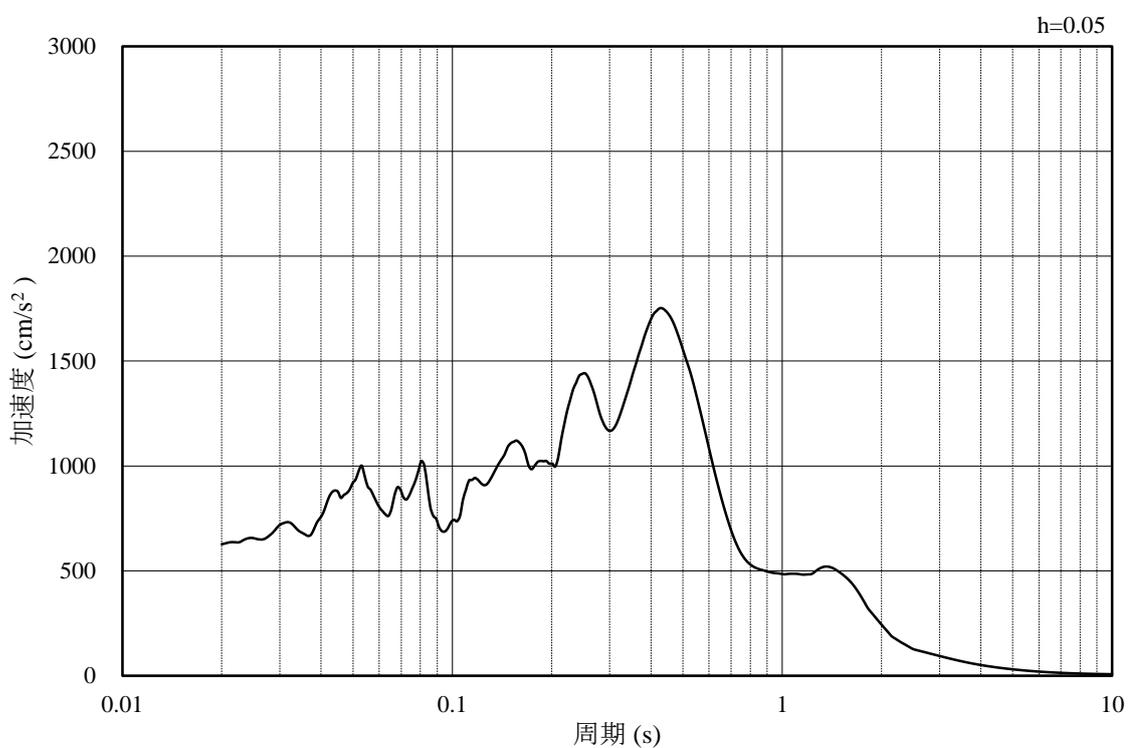


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-12 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  
(鉛直成分：S s - F 2)

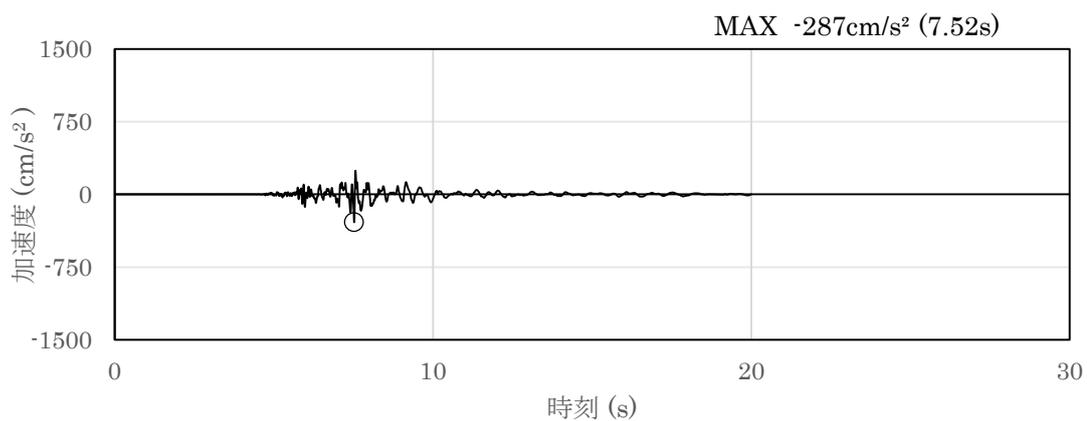


(a) 加速度時刻歴波形

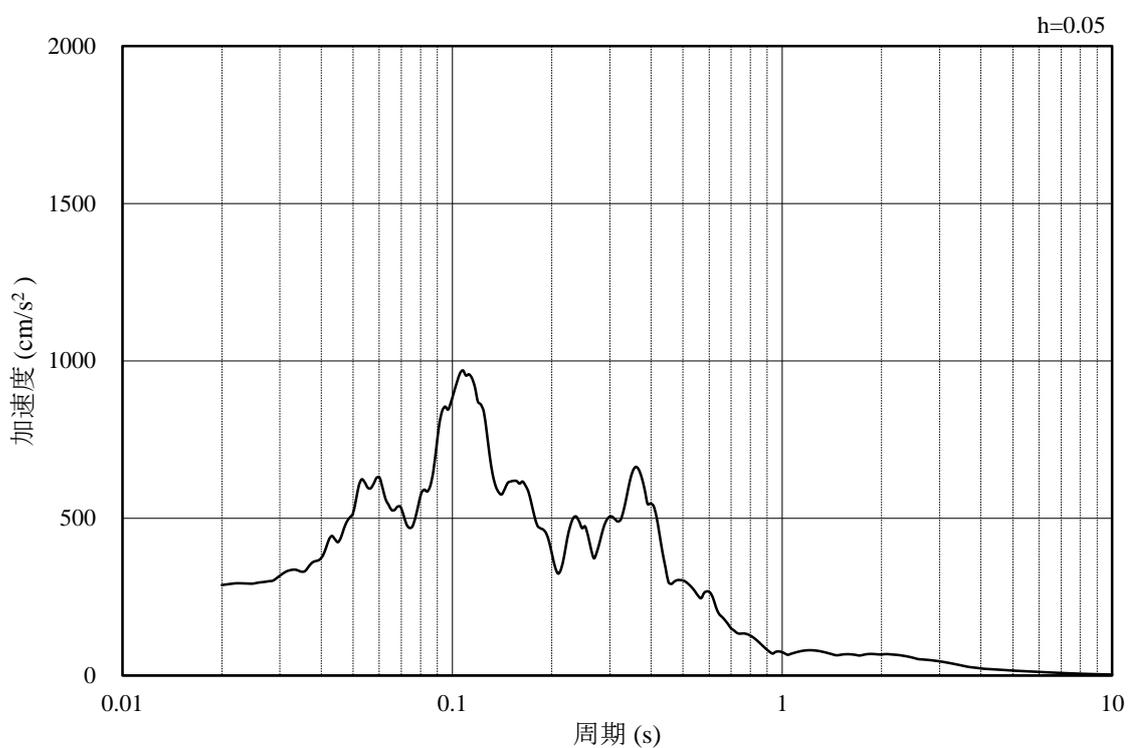


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-13 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  
(水平成分：S s - N 1)

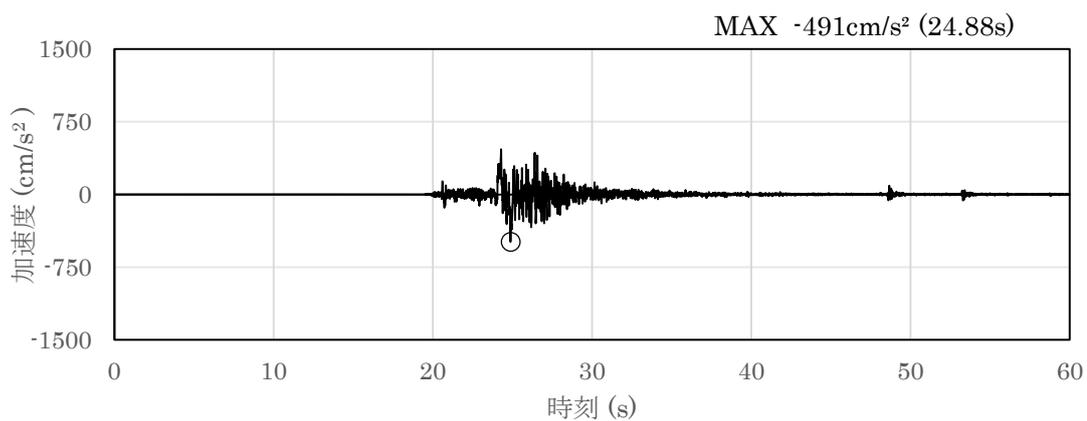


(a) 加速度時刻歴波形

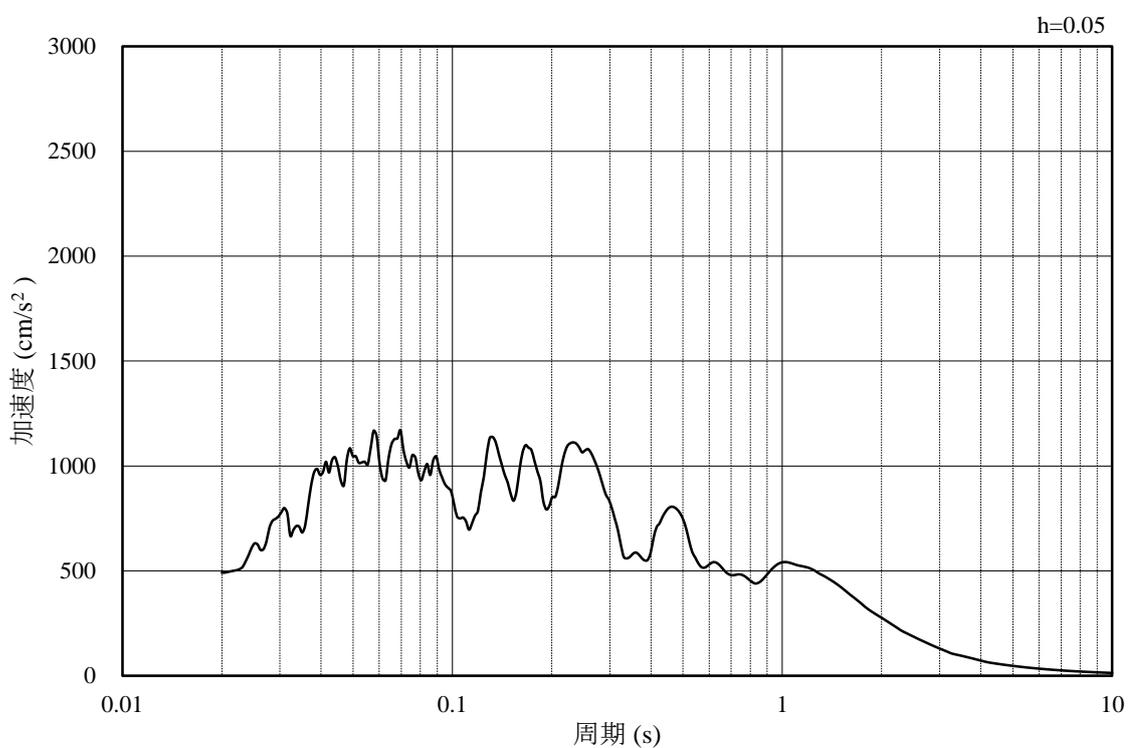


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-14 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  
(鉛直成分：S s - N 1)

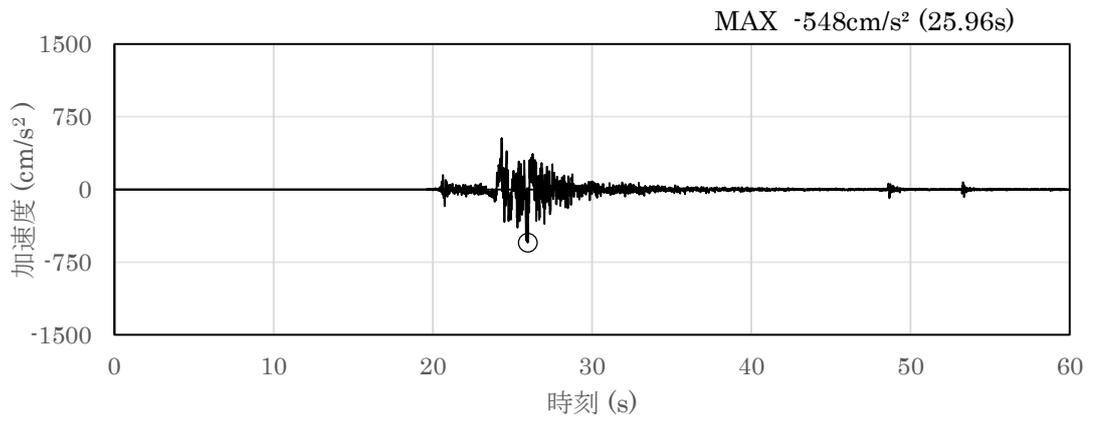


(a) 加速度時刻歴波形

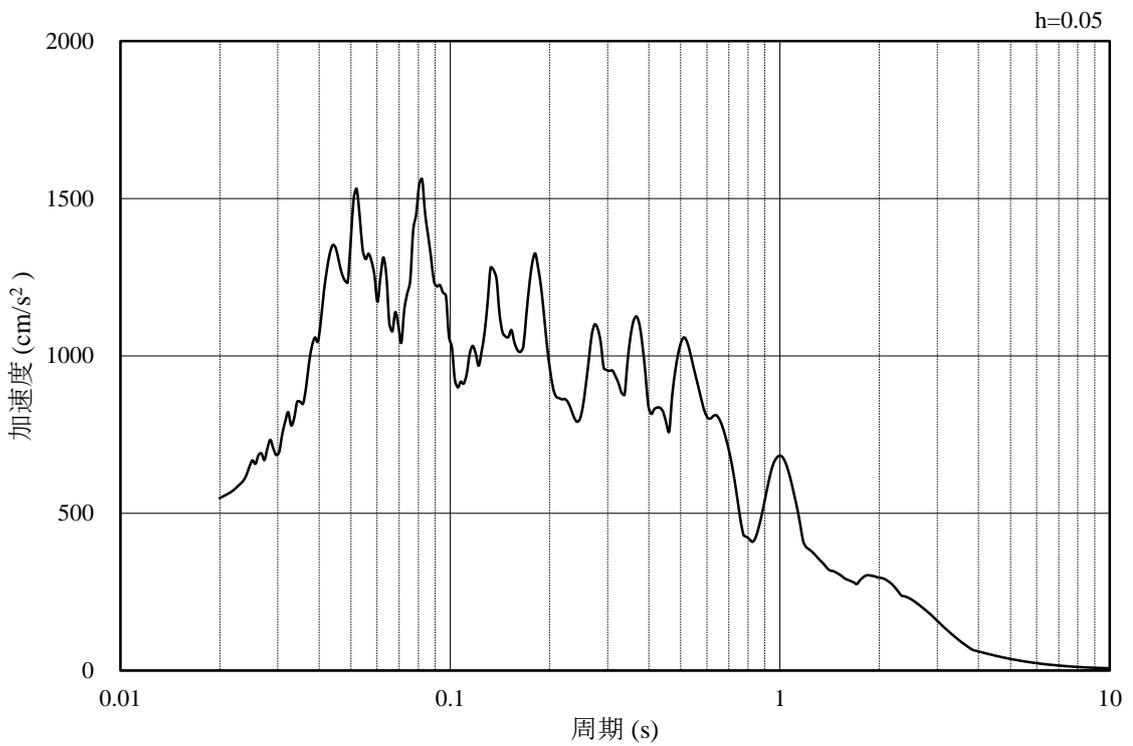


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-15 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  
(水平成分：S s - N 2, N S 方向)

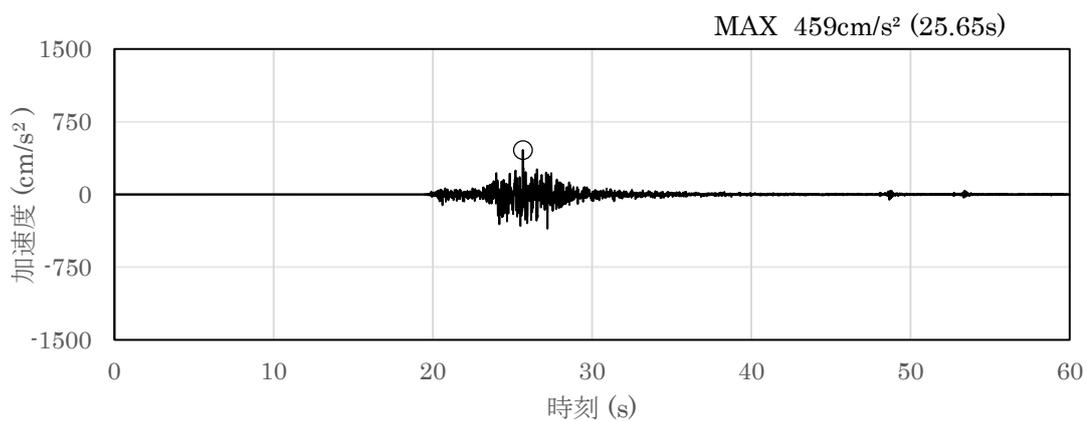


(a) 加速度時刻歴波形

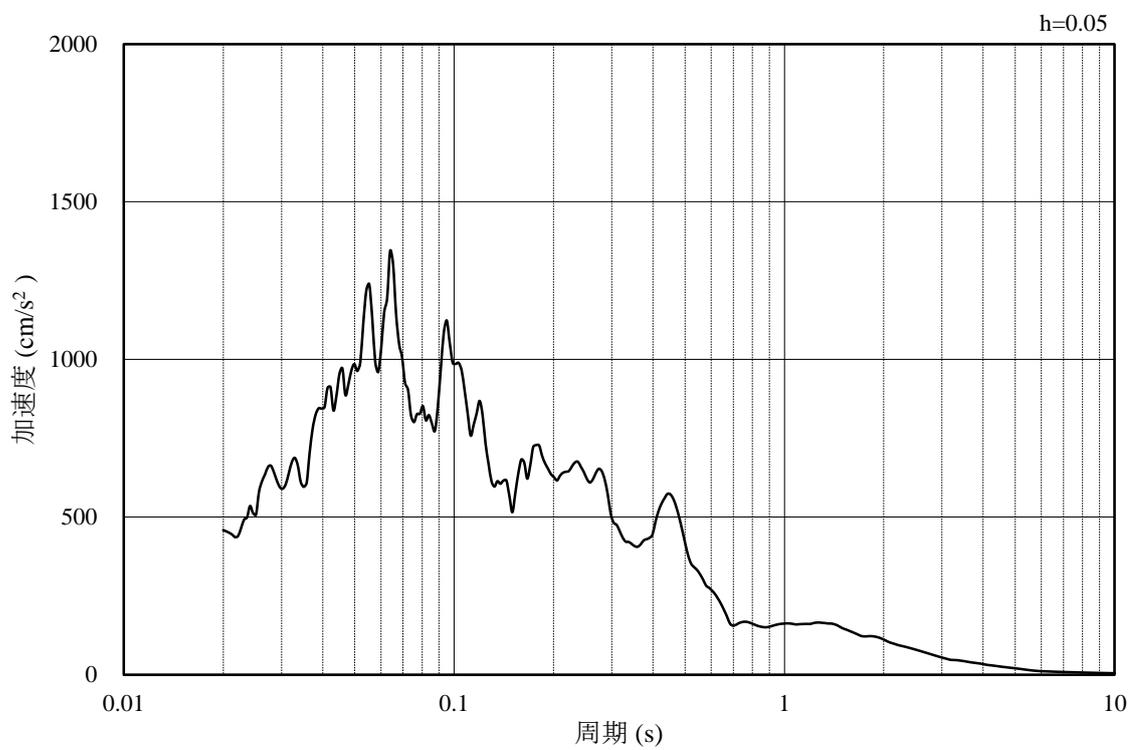


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-16 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 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 3-17 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 2)

### 3.5 解析モデル及び諸元

#### 3.5.1 解析モデル

揚水井戸の地震応答解析モデルを図 3-18 及び図 3-19 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

等価な剛性を有する 2 次元等価剛性モデルを作成して実施することとし、構造部材については、線形はり要素によりモデル化する。水平方向には構造物の幅に応じた仮想剛はりを設置する。

機器・配管荷重及び蓋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（東西方向）の解析モデル範囲において隣接構造物となるタービン建物は、等価剛性の線形平面ひずみ要素及び剛はり要素でモデル化する。

B-B 断面（南北方向）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、等価剛性の線形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」及び「構造物と埋戻コンクリート」と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。

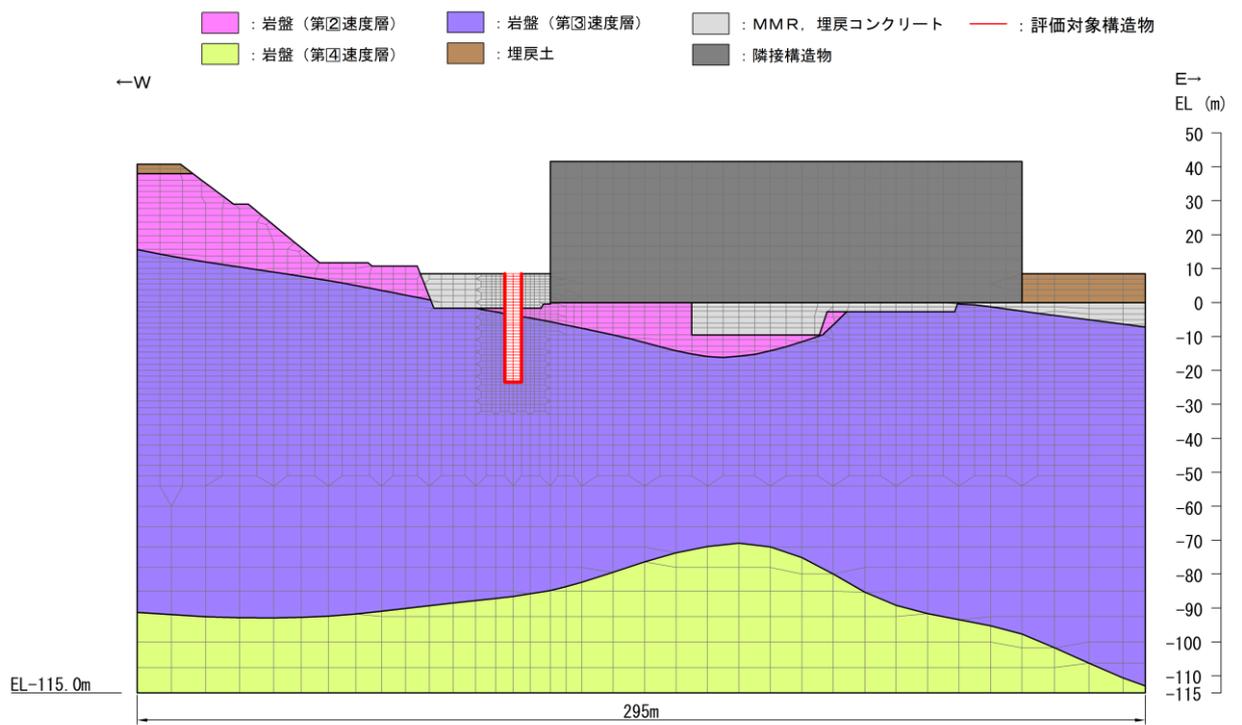


図 3-18 揚水井戸の地震応答解析モデル図 (A-A断面 (東西方向))

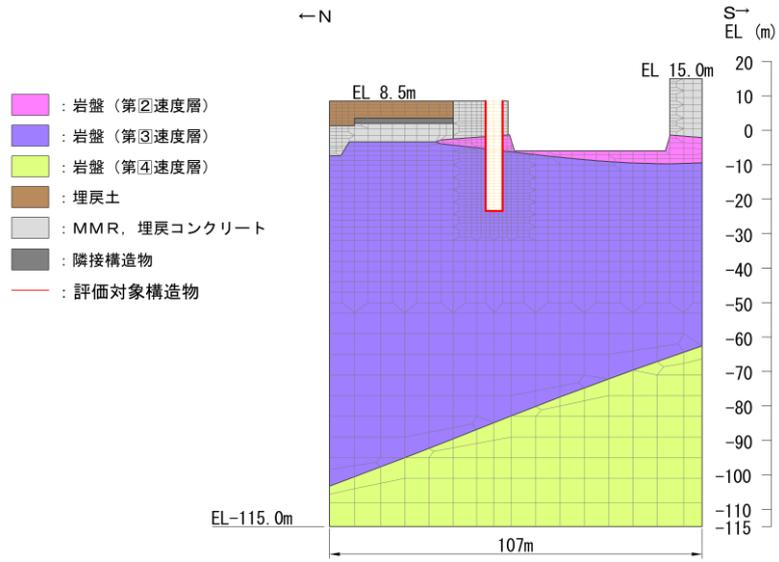


図 3-19 揚水井戸の地震応答解析モデル図 (B-B 断面 (南北方向))

### 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 3-7 に、材料の物性値を表 3-8 に示す。

表 3-7 使用材料

| 材料       |        | 仕様                           |
|----------|--------|------------------------------|
| 構造物      | コンクリート | 設計基準強度 36.0N/mm <sup>2</sup> |
|          | 鉄筋     | SD345, SD490                 |
| 埋戻コンクリート |        | 設計基準強度 18.0N/mm <sup>2</sup> |
| MMR      |        | 設計基準強度 15.6N/mm <sup>2</sup> |
|          |        | 設計基準強度 23.5N/mm <sup>2</sup> |

表 3-8 材料の物性値

| 材料                                   | ヤング係数<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 単位体積重量<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | ポアソン比 |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|
| 構造物                                  | 2.98×10 <sup>4</sup>          | 24.0* <sup>1</sup>             | 0.2   |
| 埋戻コンクリート<br>(18.0N/mm <sup>2</sup> ) | 2.20×10 <sup>4</sup>          | 22.6* <sup>2</sup>             |       |
| MMR<br>(15.6N/mm <sup>2</sup> )      | 2.08×10 <sup>4</sup>          |                                |       |
| MMR<br>(23.5N/mm <sup>2</sup> )      | 2.48×10 <sup>4</sup>          |                                |       |

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 3-9 に示す。

表 3-9 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) |
|------|--------------|---------------|
| 揚水井戸 | A-A断面 (東西方向) | 8.5           |
|      | B-B断面 (南北方向) | 8.5           |

#### 4. 解析結果

##### 4.1 A-A断面（東西方向）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②及び③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4-36に示す。

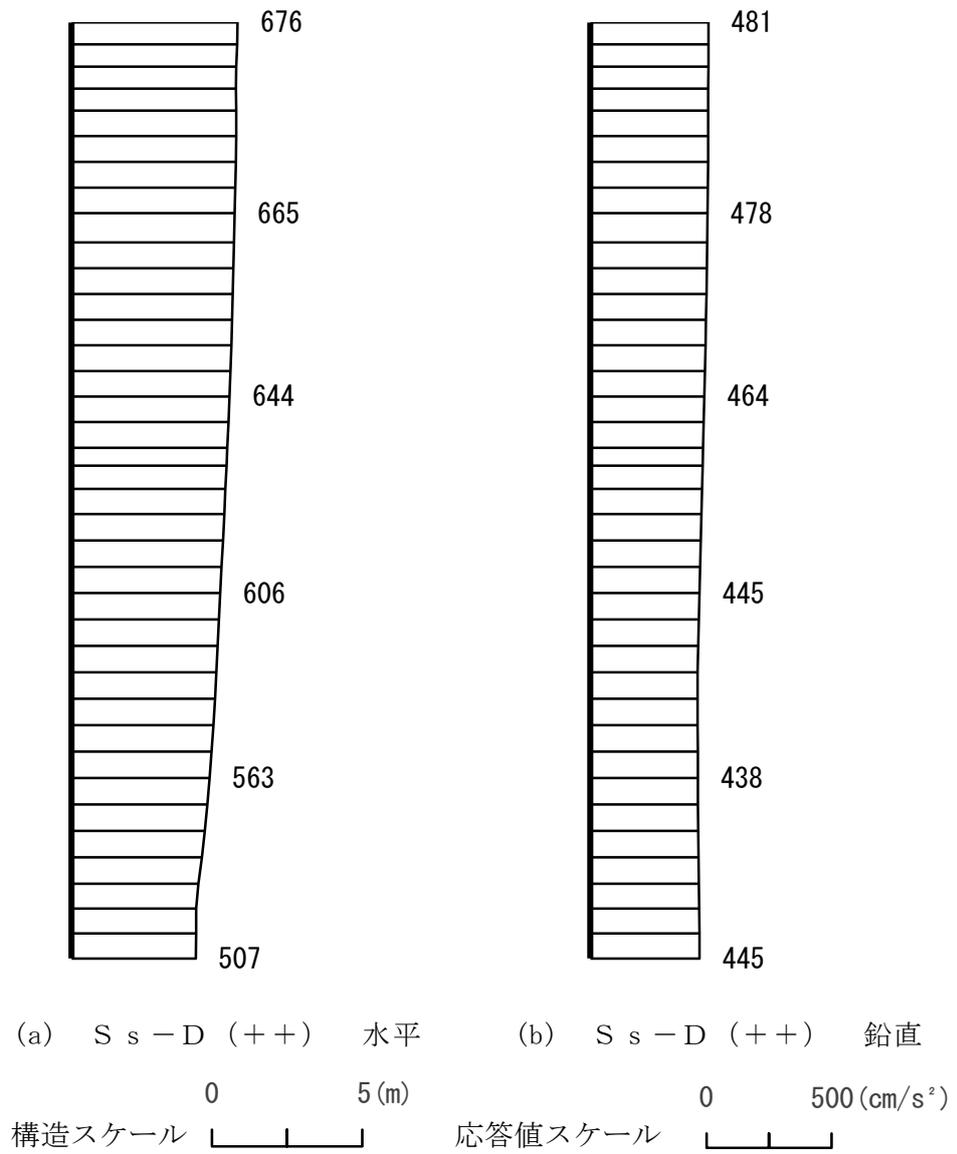


図 4-1 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (1/12) (解析ケース①)

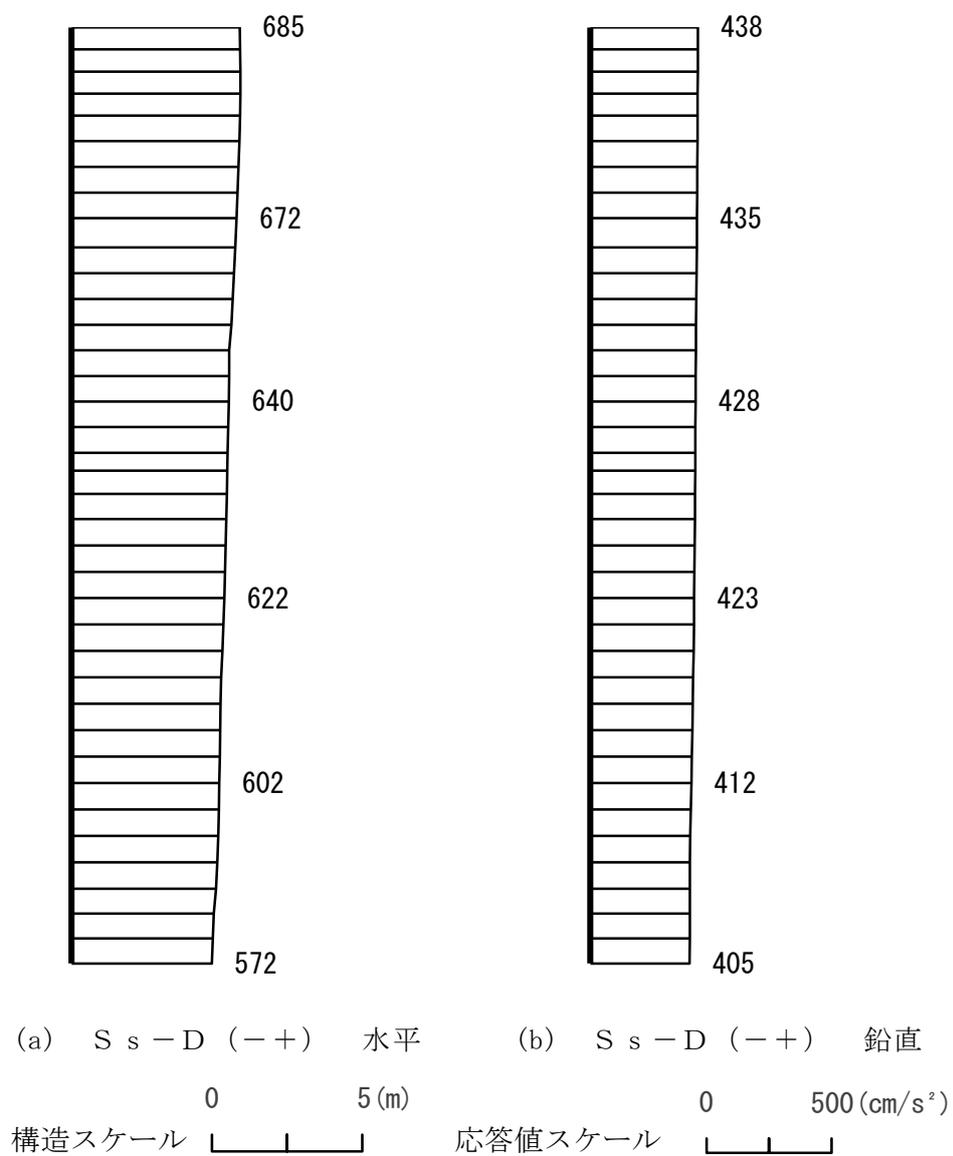


図 4-2 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (2/12) (解析ケース①)

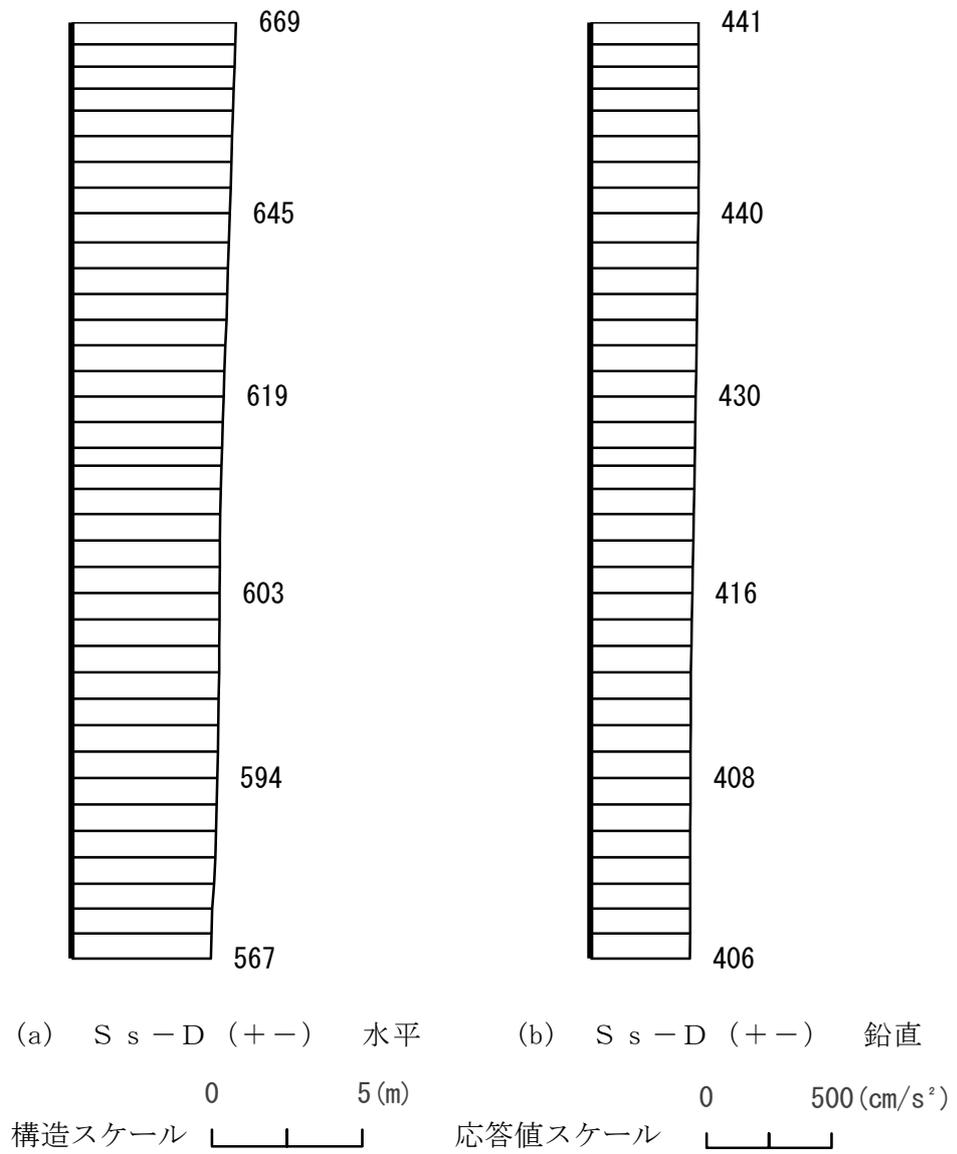


図 4-3 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (3/12) (解析ケース①)

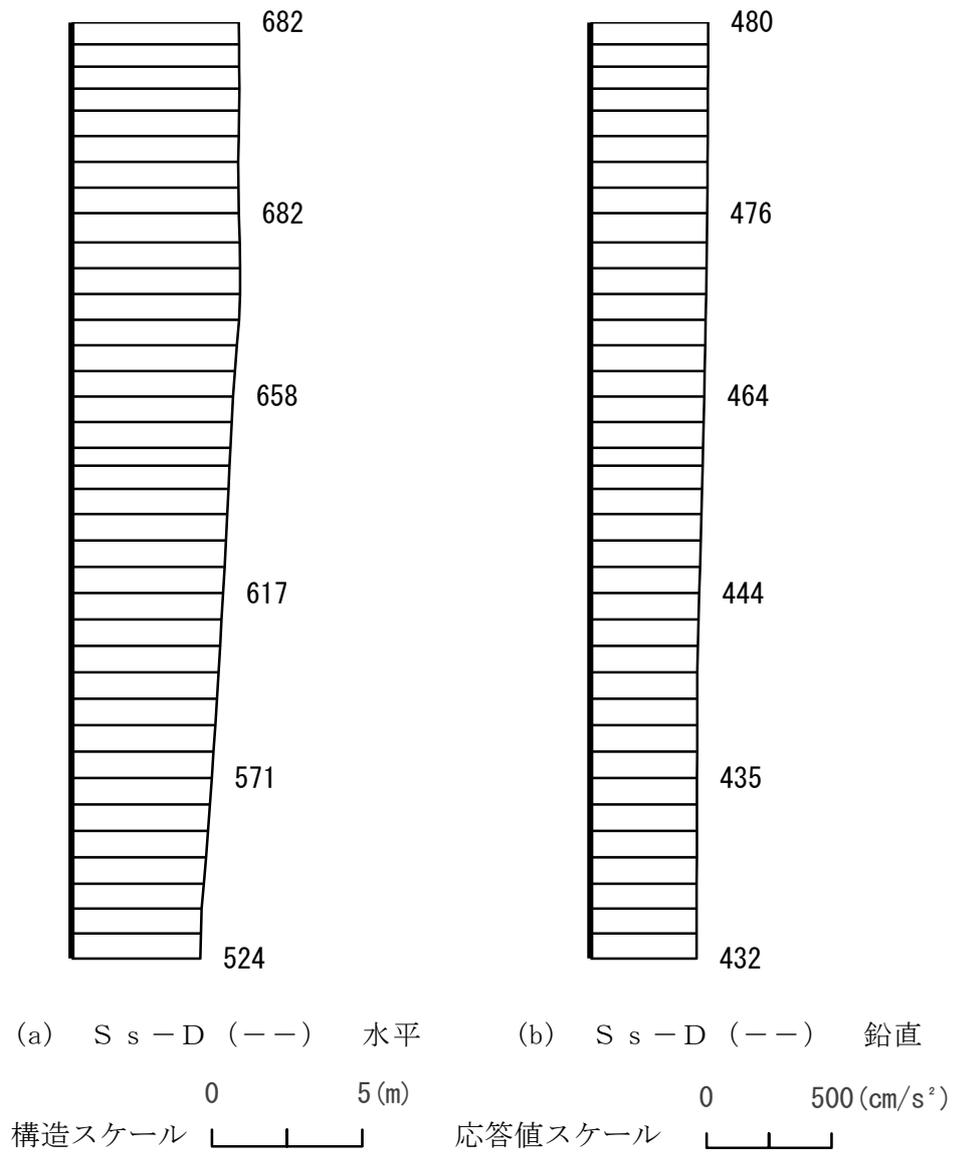


図 4-4 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (4/12) (解析ケース①)

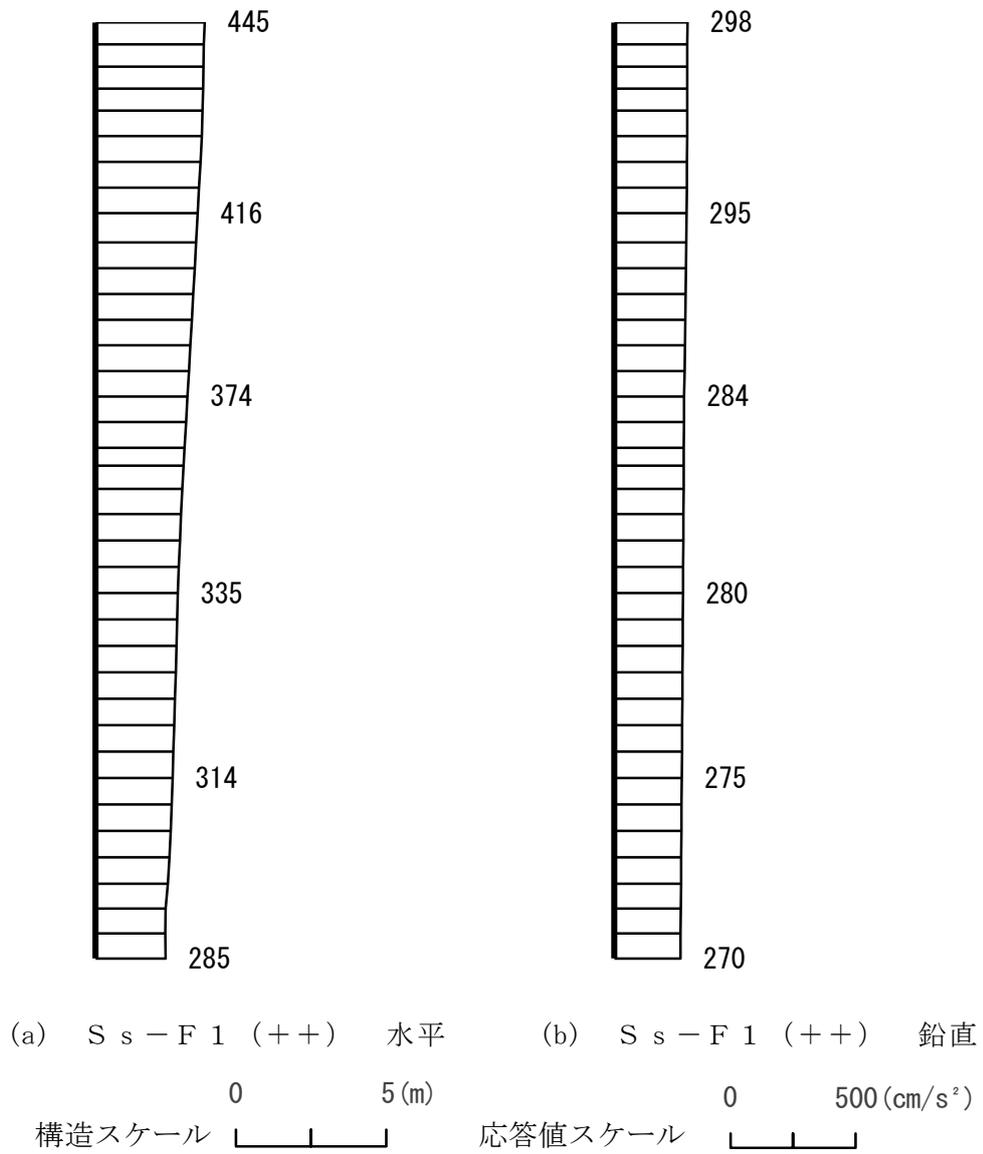


図 4-5 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (5/12) (解析ケース①)

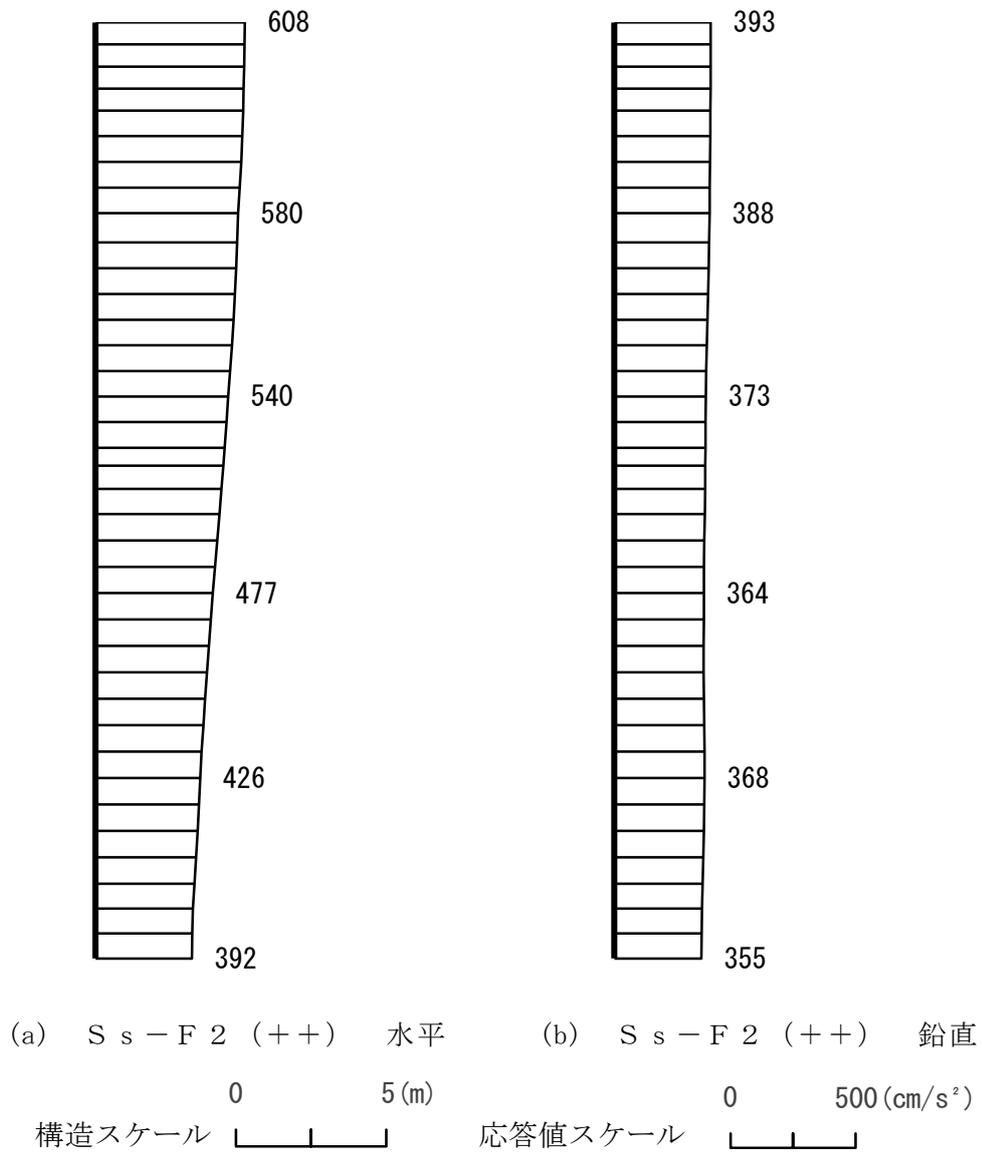


図 4-6 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (6/12) (解析ケース①)

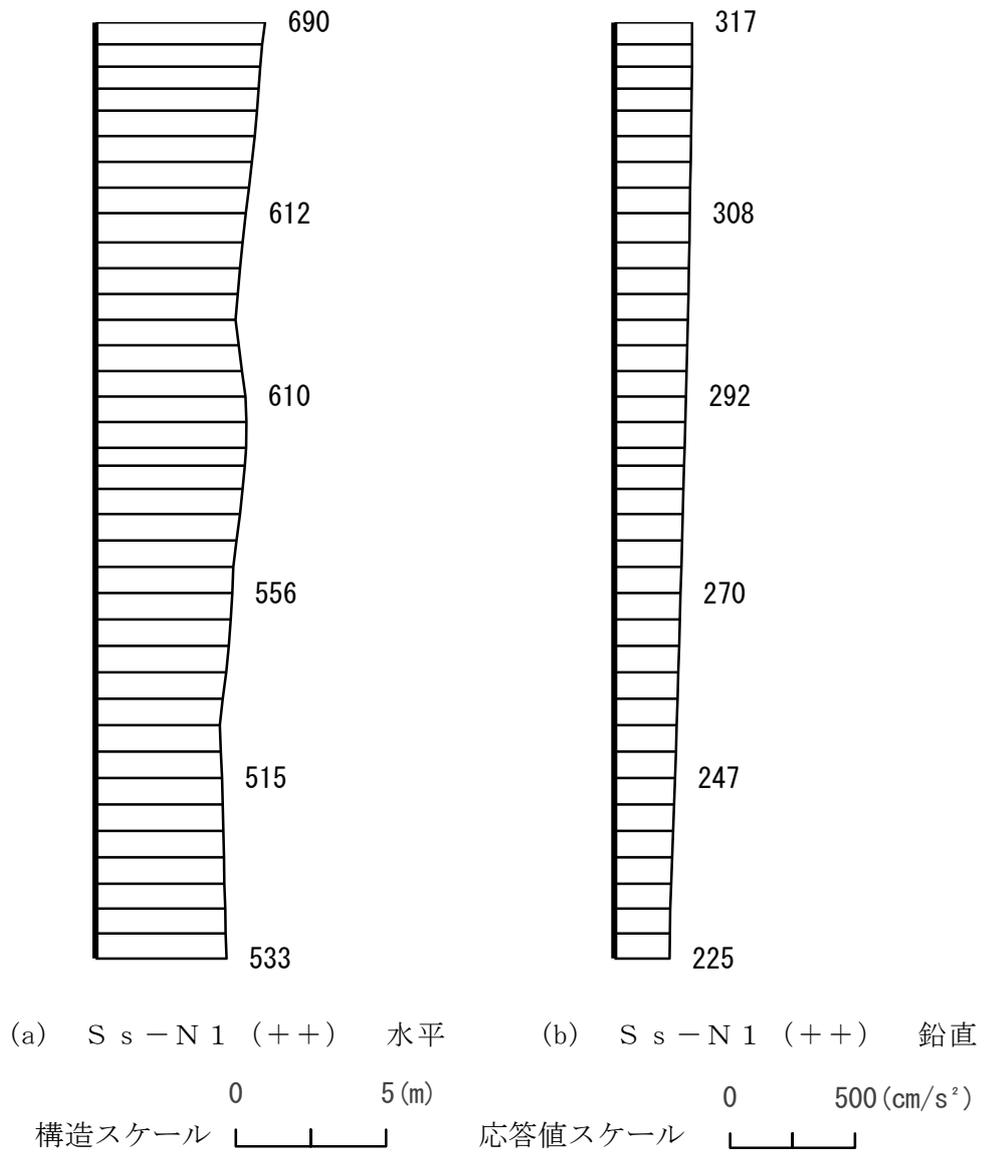


図 4-7 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (7/12) (解析ケース①)

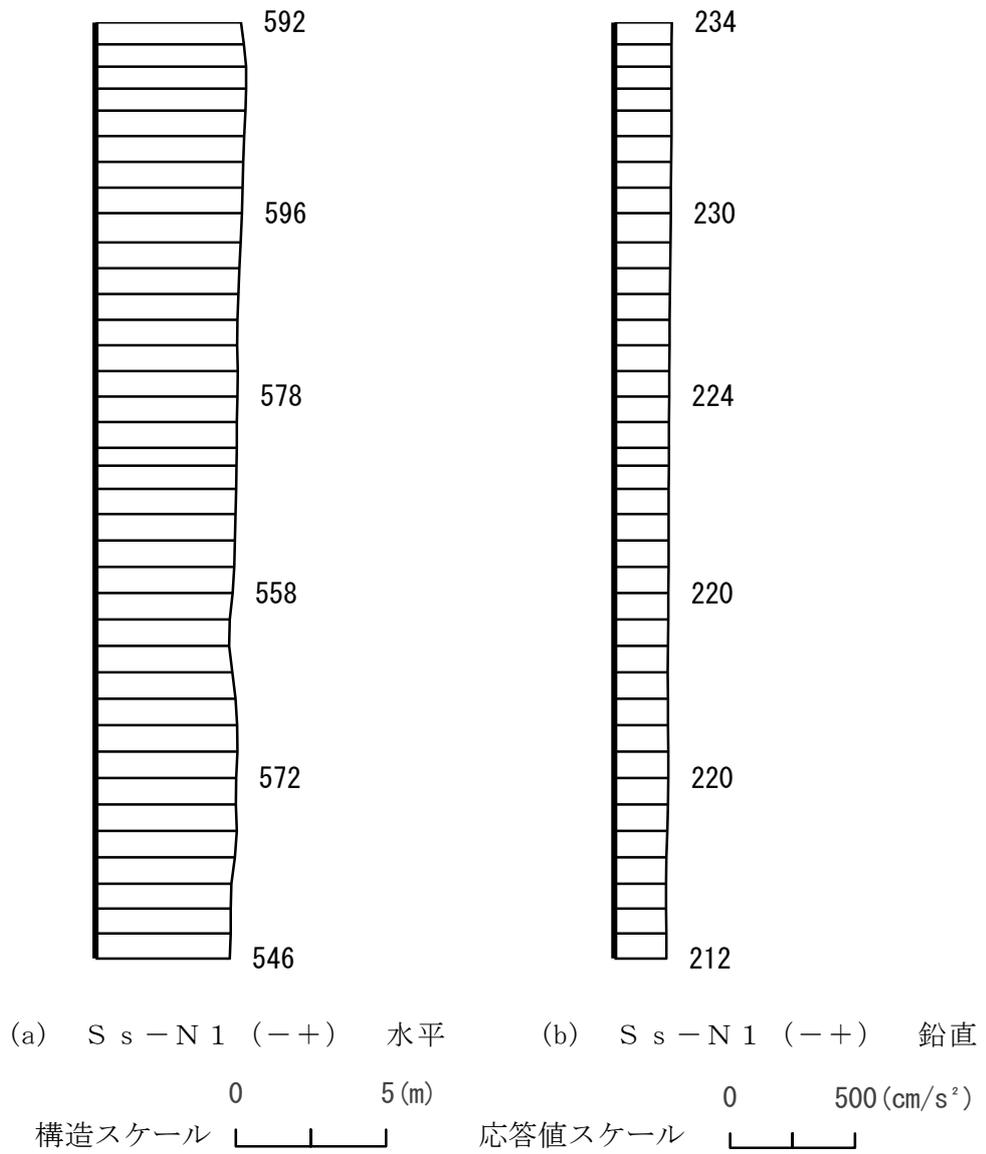
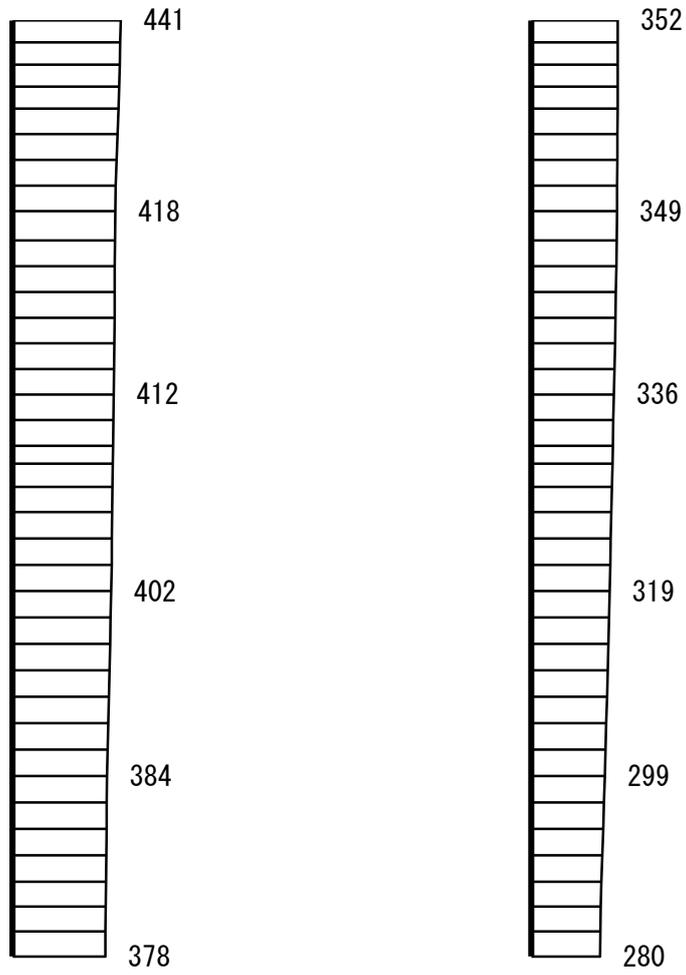
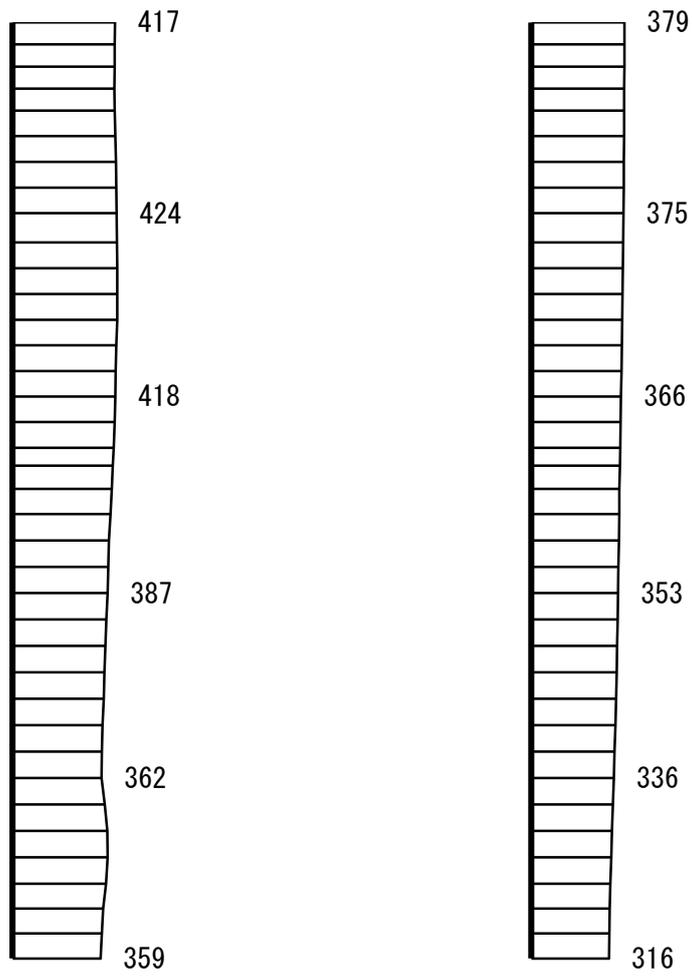


図 4-8 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (8/12) (解析ケース①)



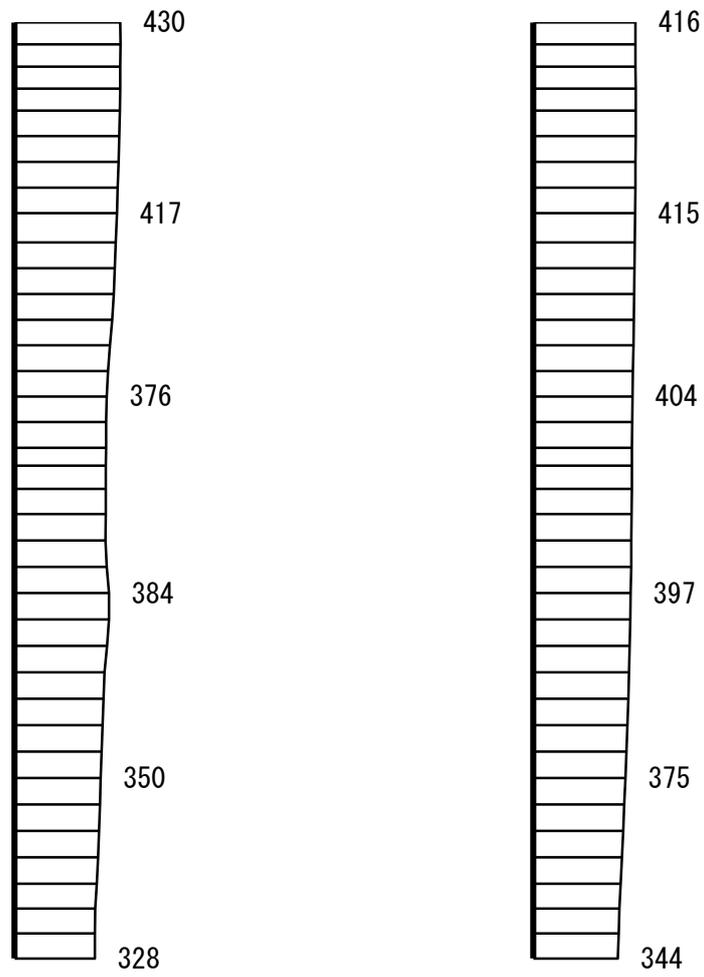
(a)  $S_s - N_2 (NS) (++)$  水平 (b)  $S_s - N_2 (NS) (++)$  鉛直  
 構造スケール 0 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-9 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (9/12) (解析ケース①)



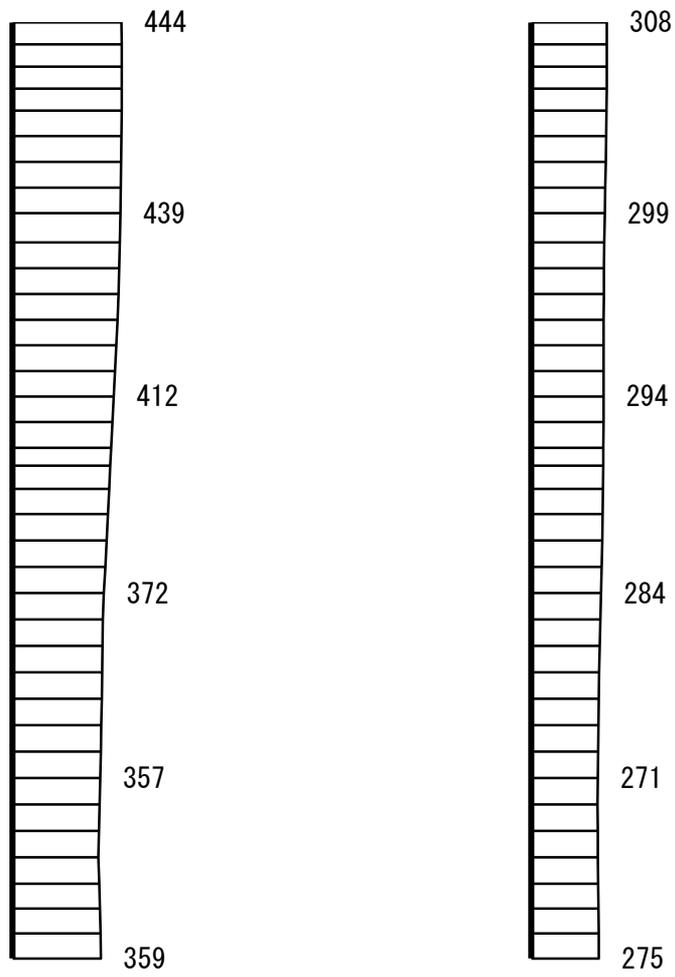
(a) S s - N 2 ( N S ) ( - + ) 水平 (b) S s - N 2 ( N S ) ( - + ) 鉛直  
 構造スケール 0 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-10 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (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  
 構造スケール 0 5 ( m ) 応答値スケール 0 500 ( cm / s  <sup>2</sup>  )

図 4-11 最大応答加速度分布図 ( A - A 断面 ) ( 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  
 構造スケール 0 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-12 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (12/12) (解析ケース①)

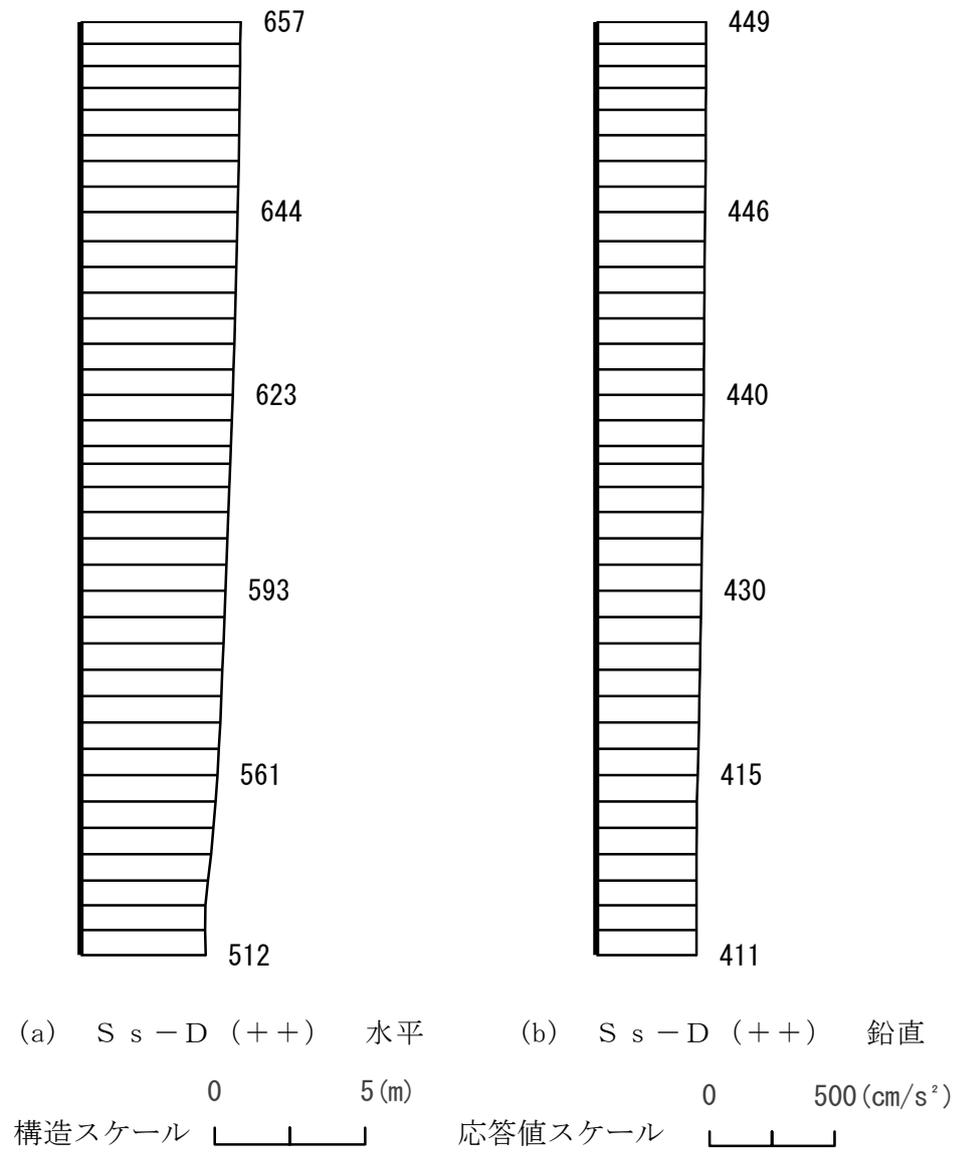


図 4-13 最大応答加速度分布図 (A-A 断面) (1/24) (解析ケース②)

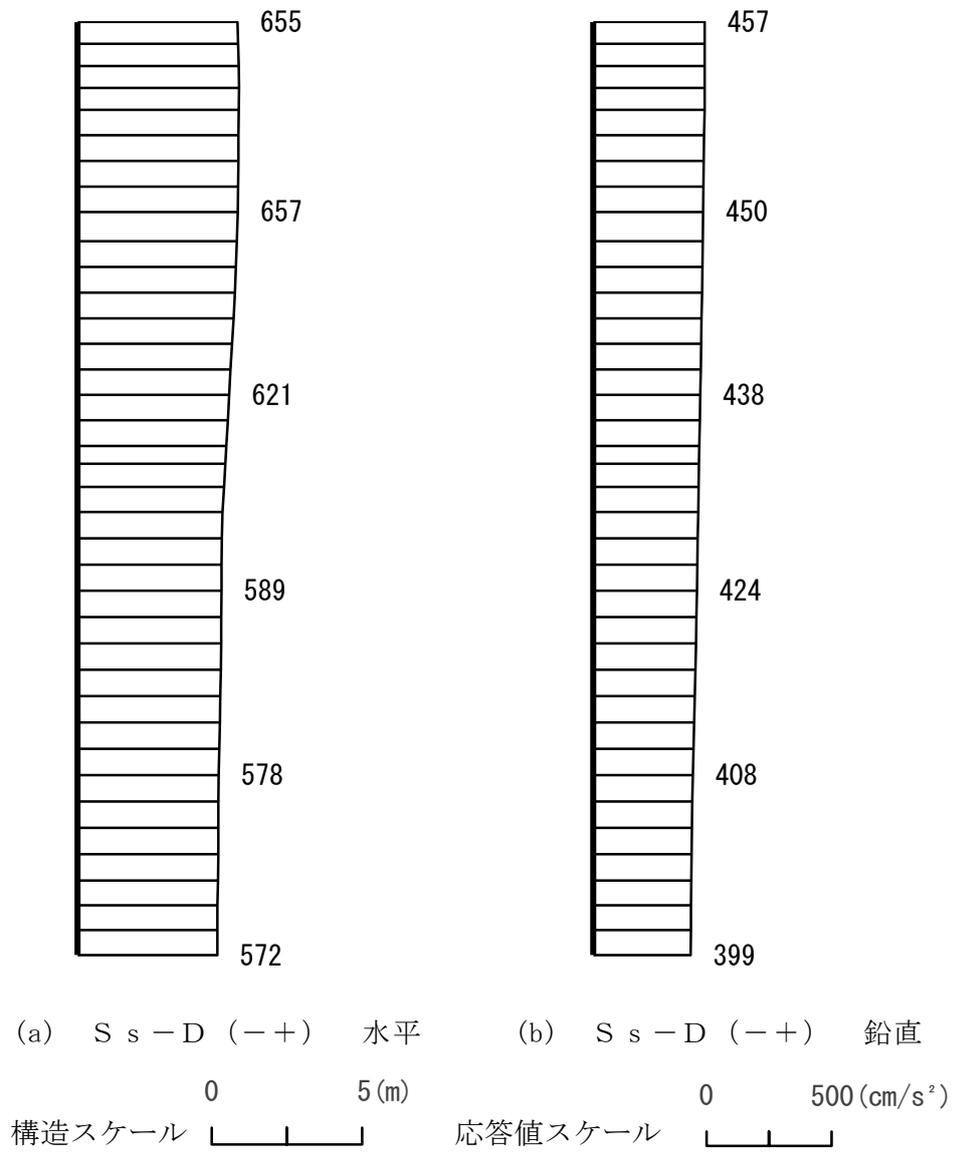


図 4-14 最大応答加速度分布図 (A-A 断面) (2/24) (解析ケース②)

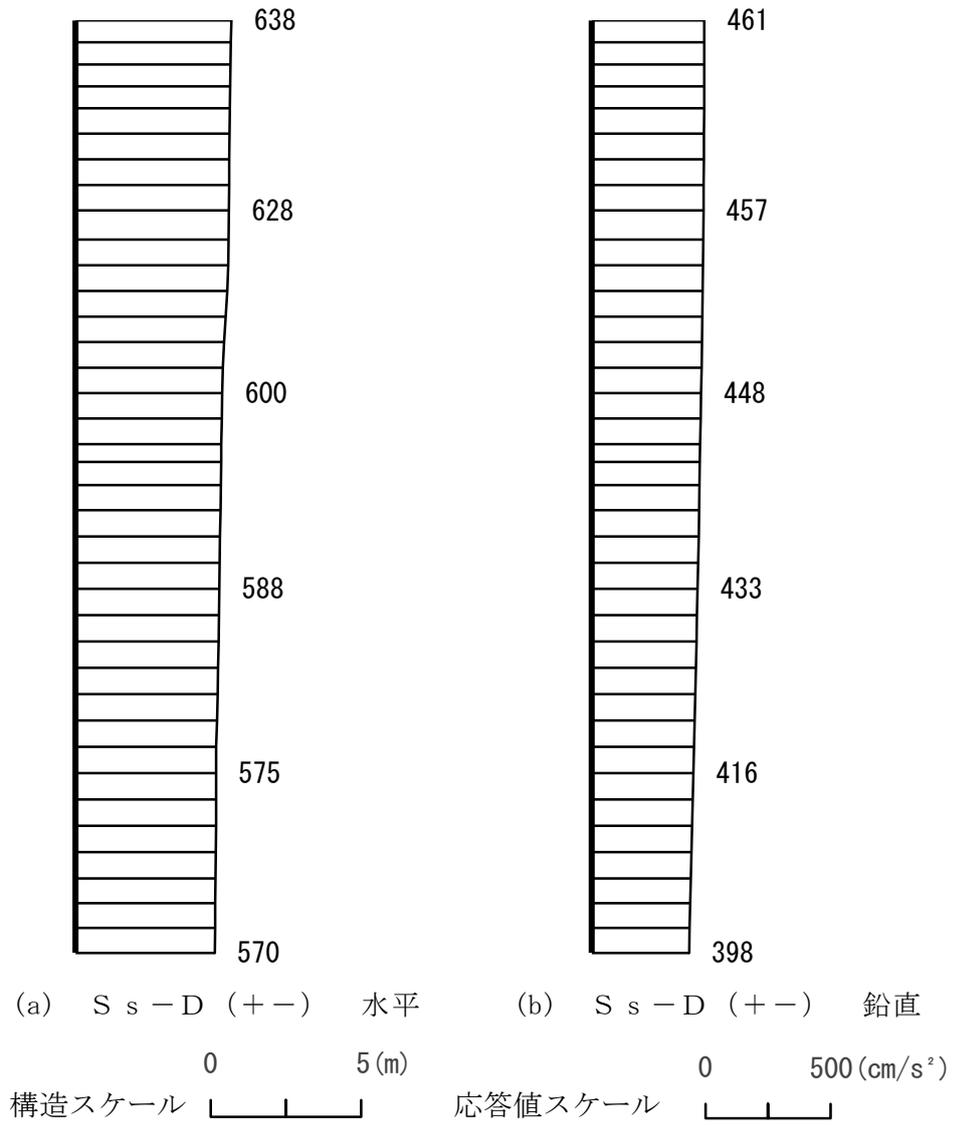


図 4-15 最大応答加速度分布図 (A-A 断面) (3/24) (解析ケース②)

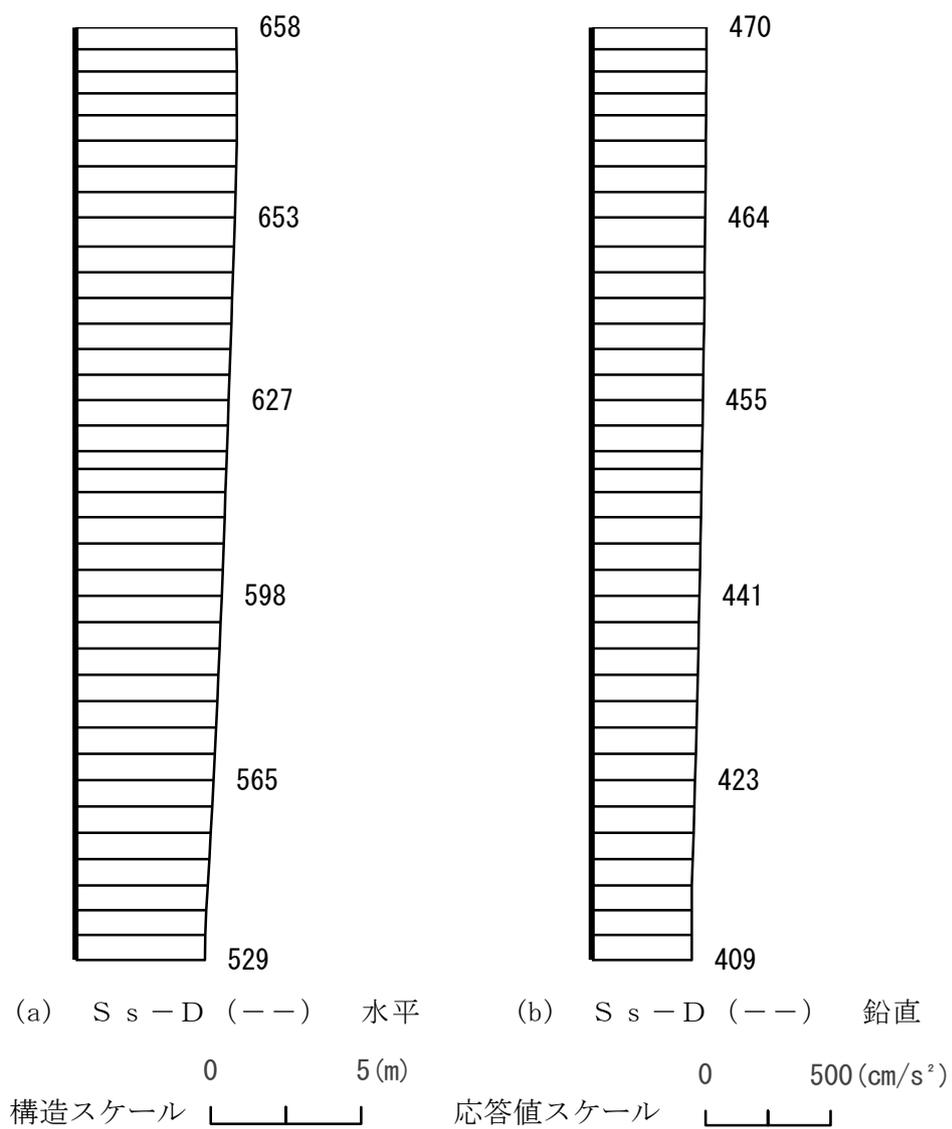


図 4-16 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (4/24) (解析ケース②)

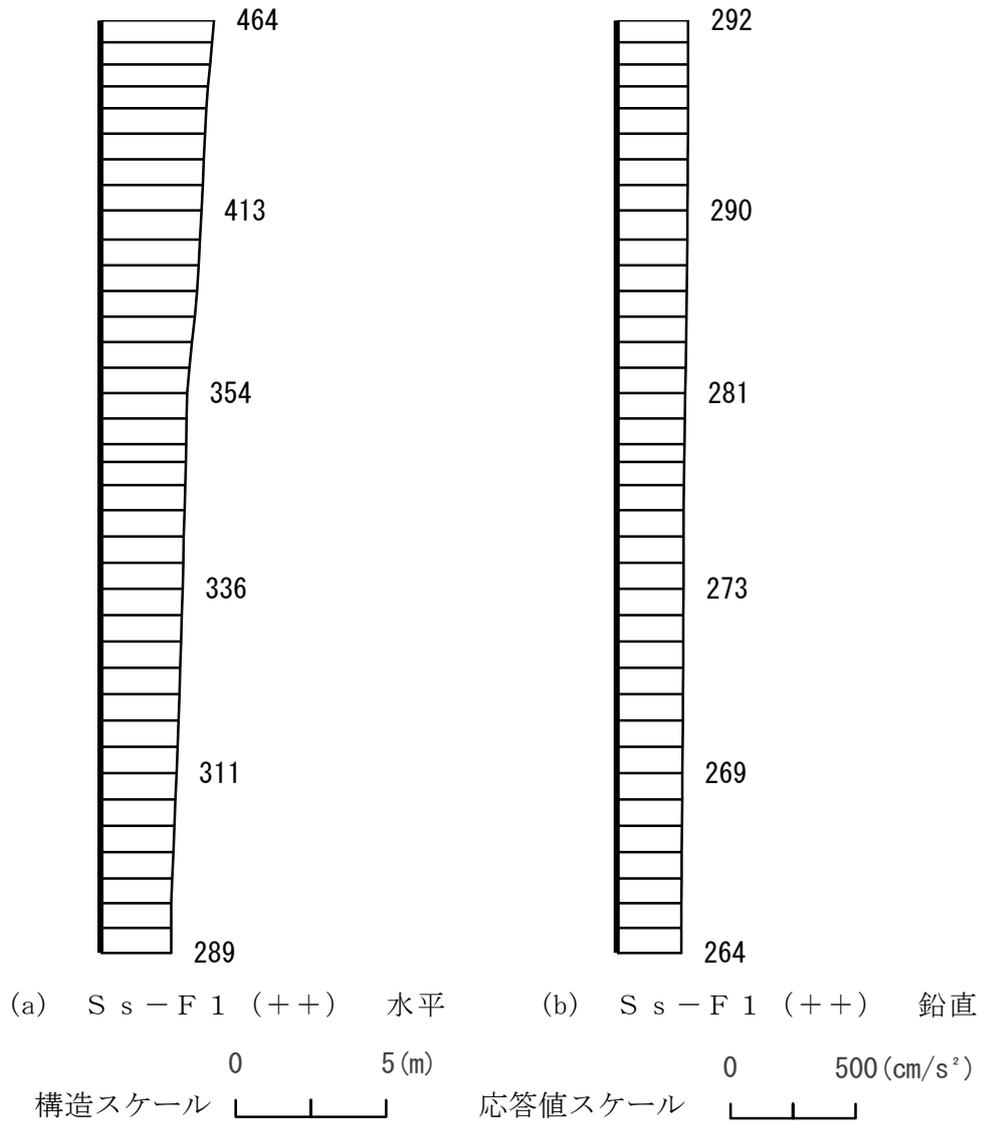


図 4-17 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (5/24) (解析ケース②)

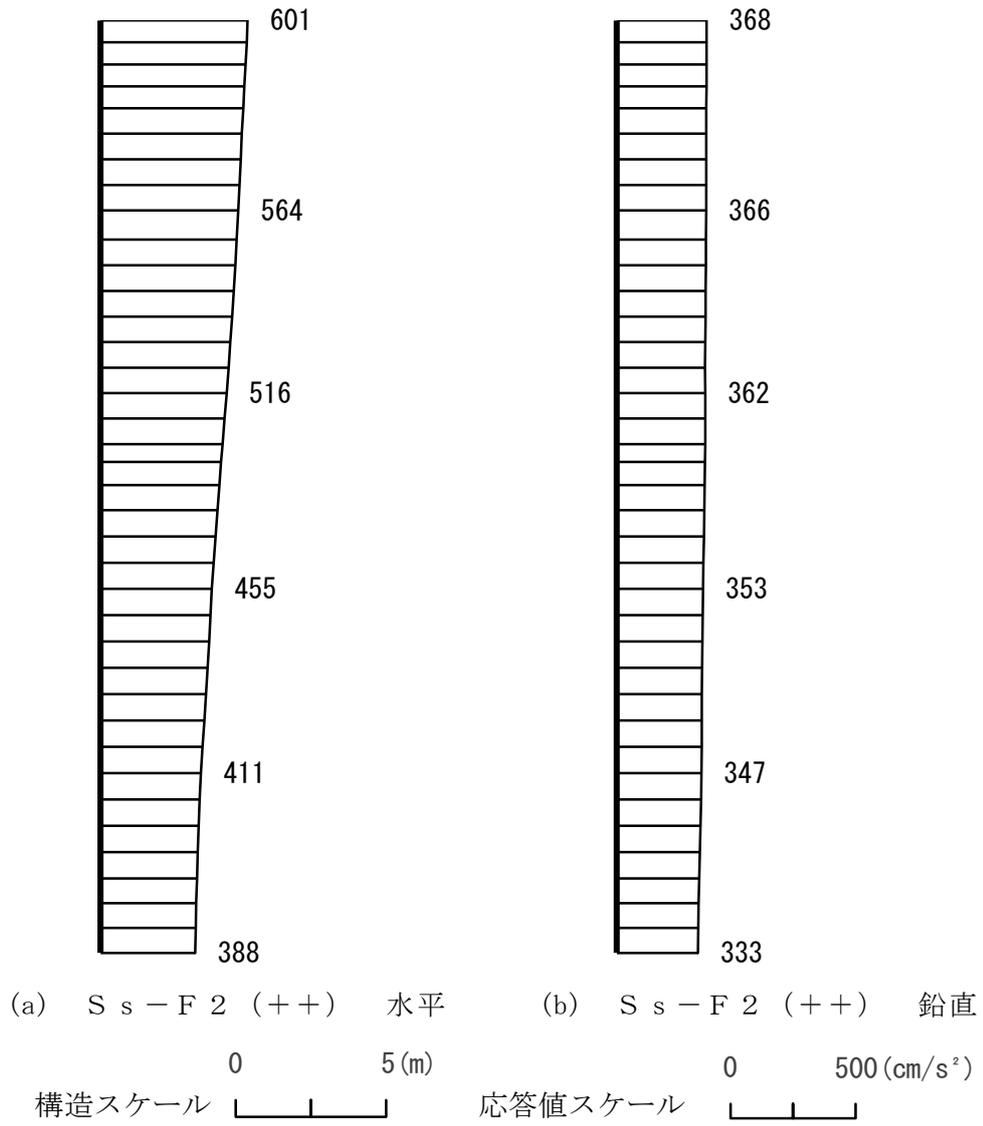


図 4-18 最大応答加速度分布図 (A-A 断面) (6/24) (解析ケース②)

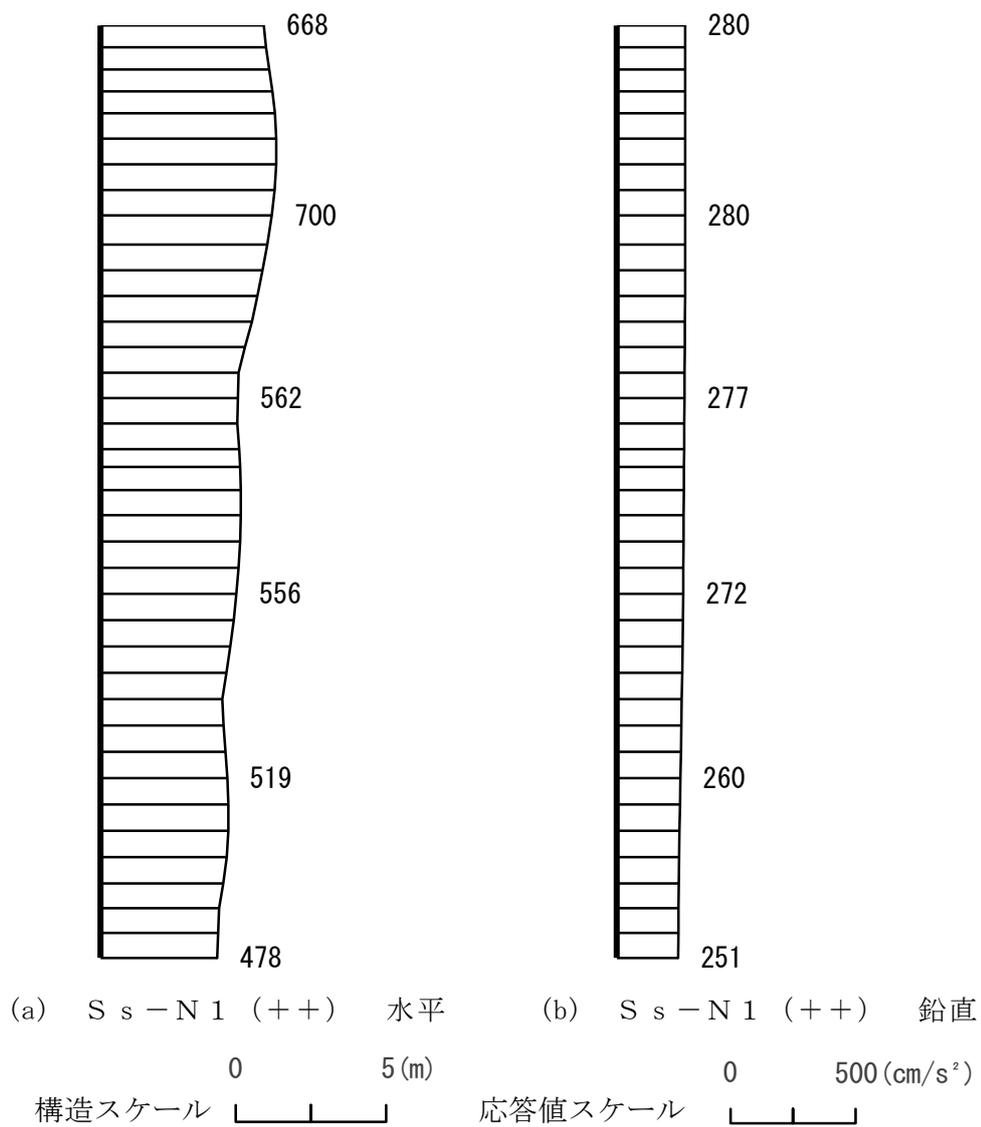


図 4-19 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (7/24) (解析ケース②)

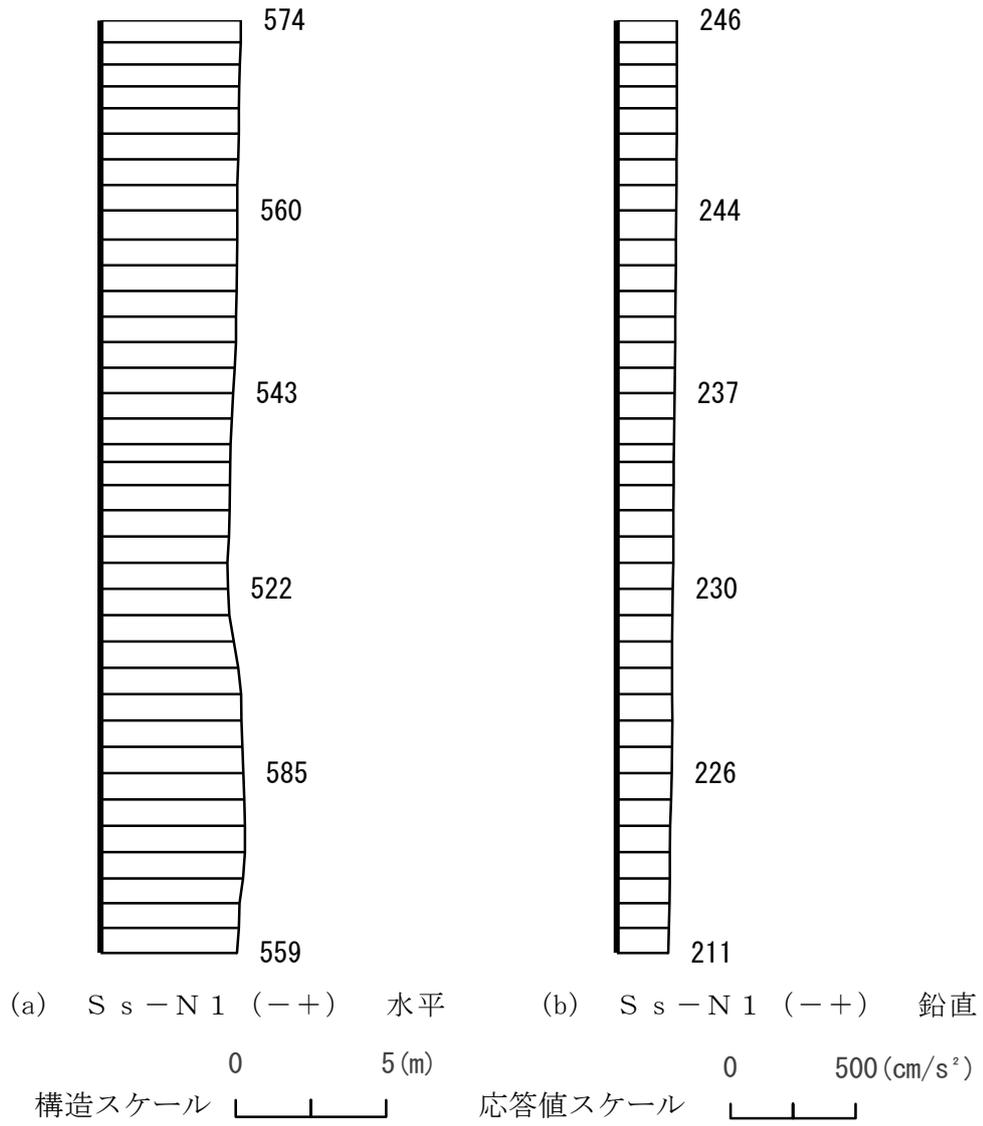


図 4-20 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (8/24) (解析ケース②)

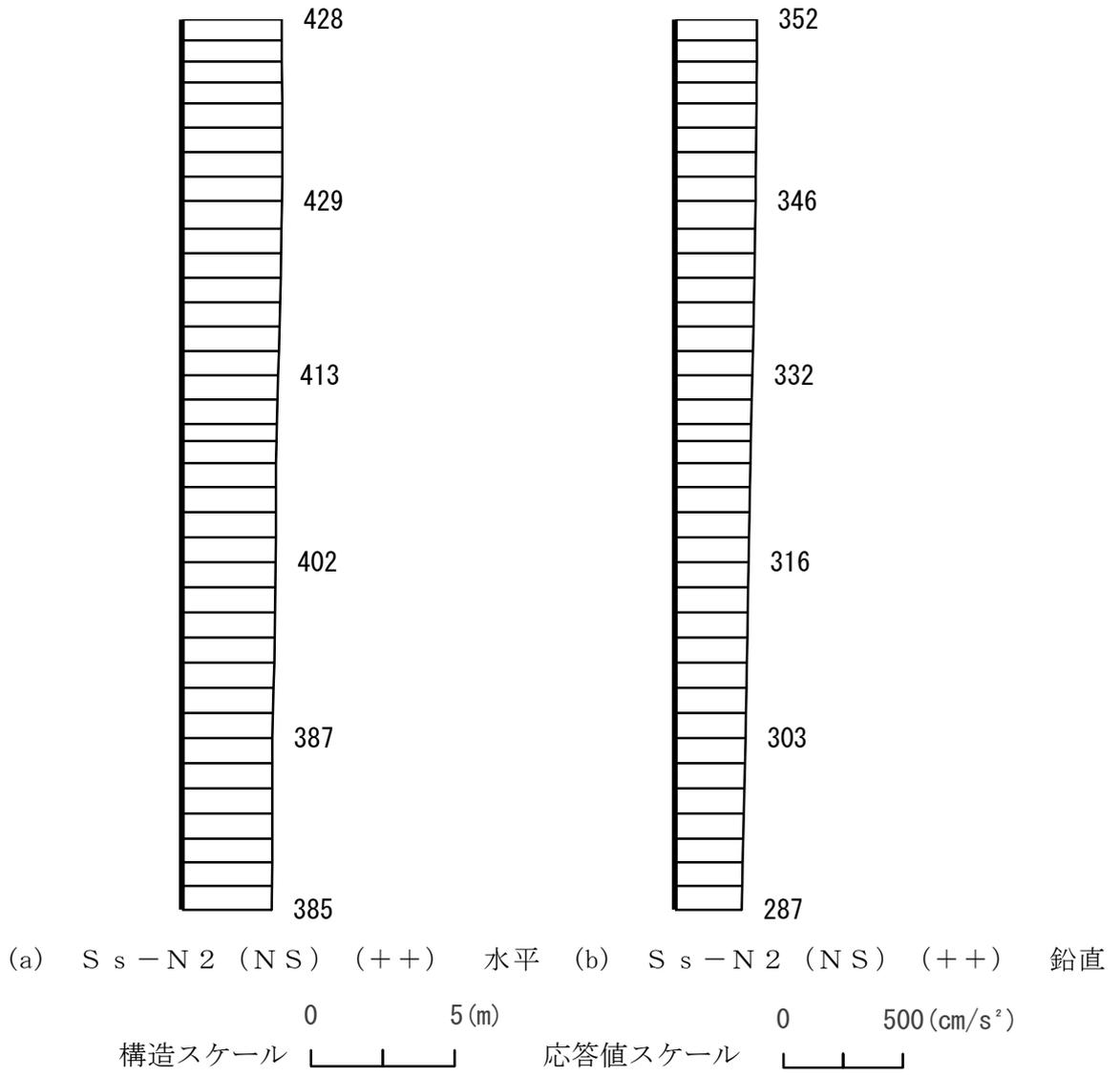


図 4-21 最大応答加速度分布図 (A-A 断面) (9/24) (解析ケース②)

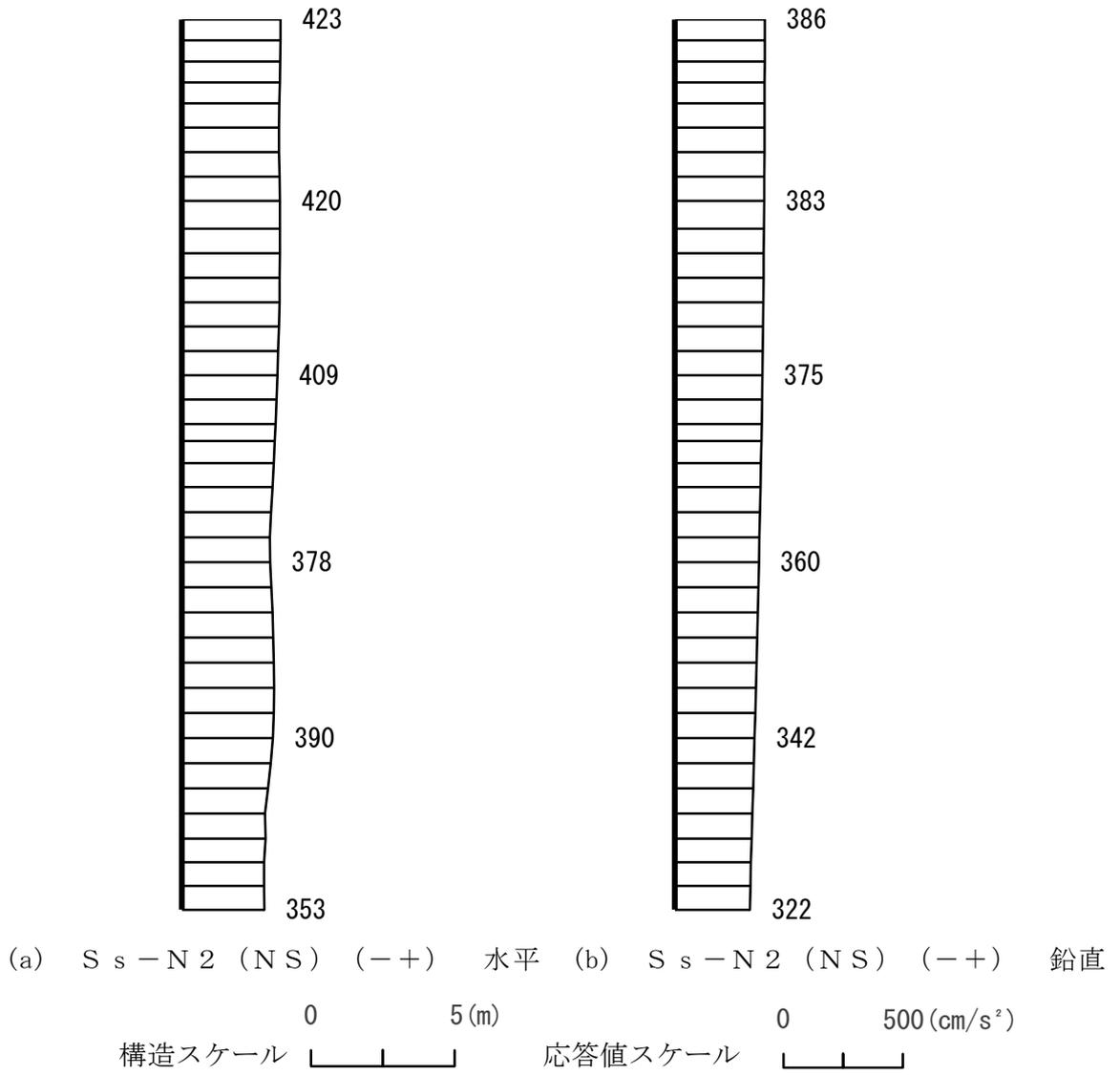


図 4-22 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (10/24) (解析ケース②)

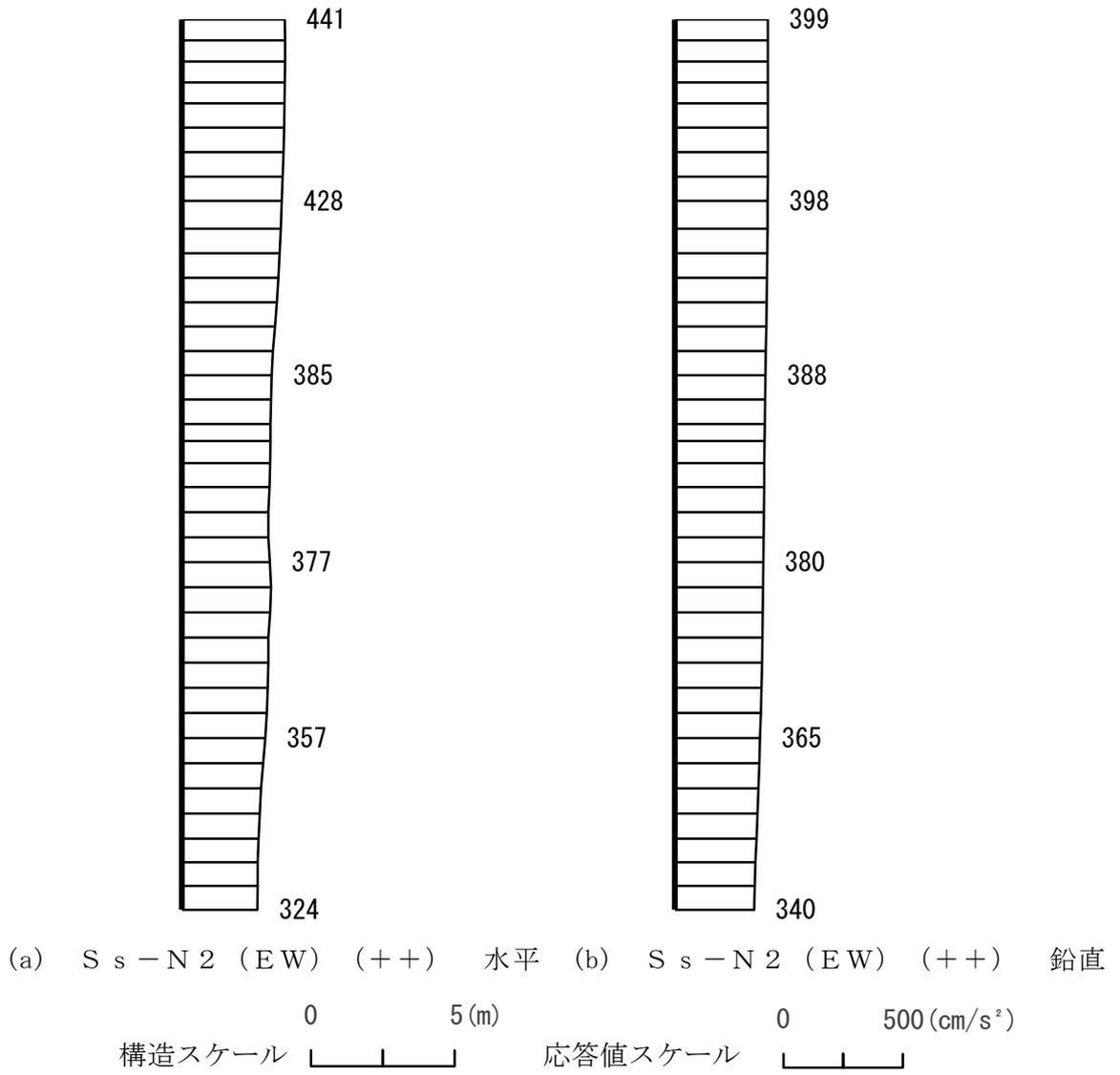


図 4-23 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (11/24) (解析ケース②)

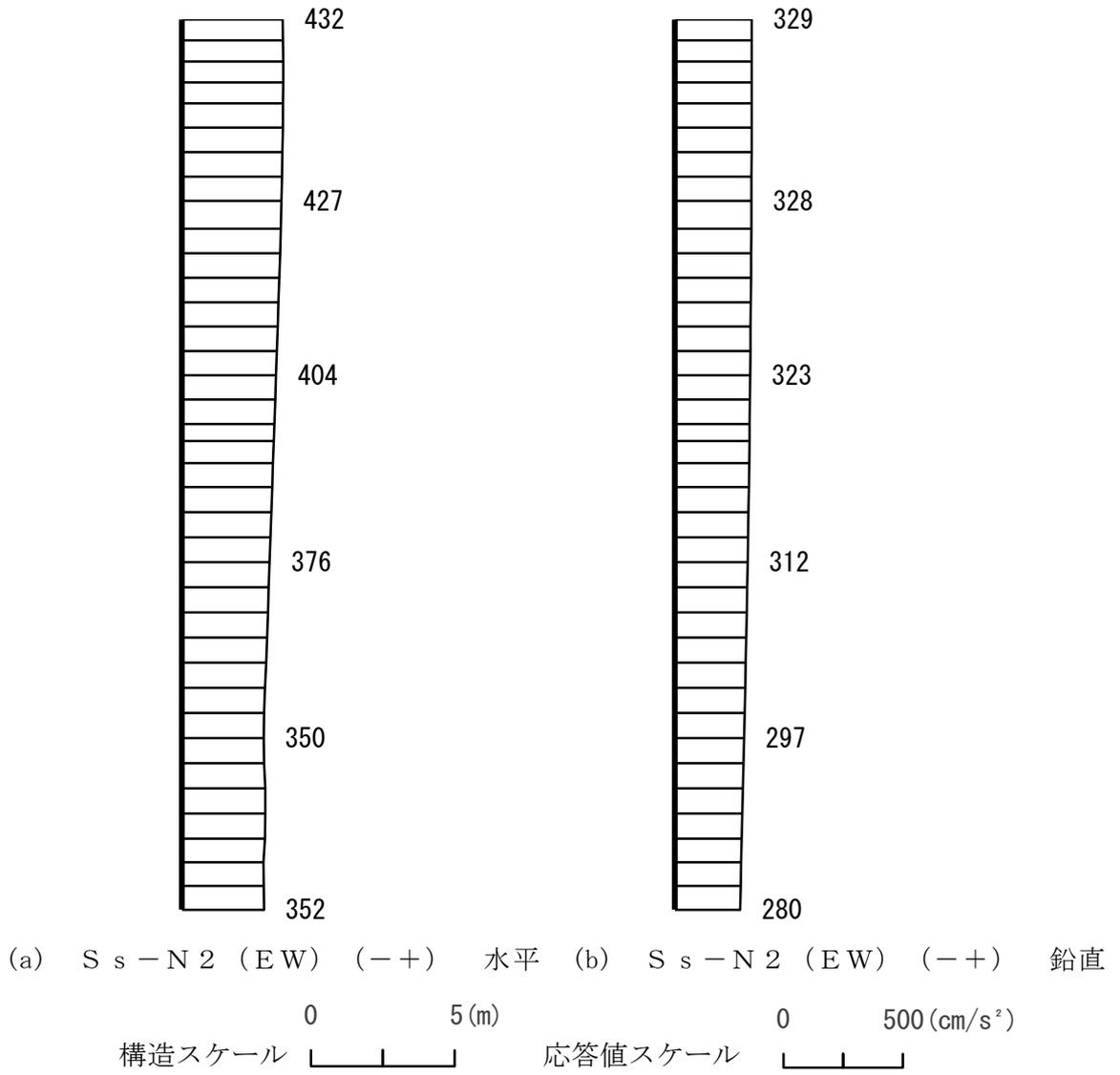


図 4-24 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (12/24) (解析ケース②)

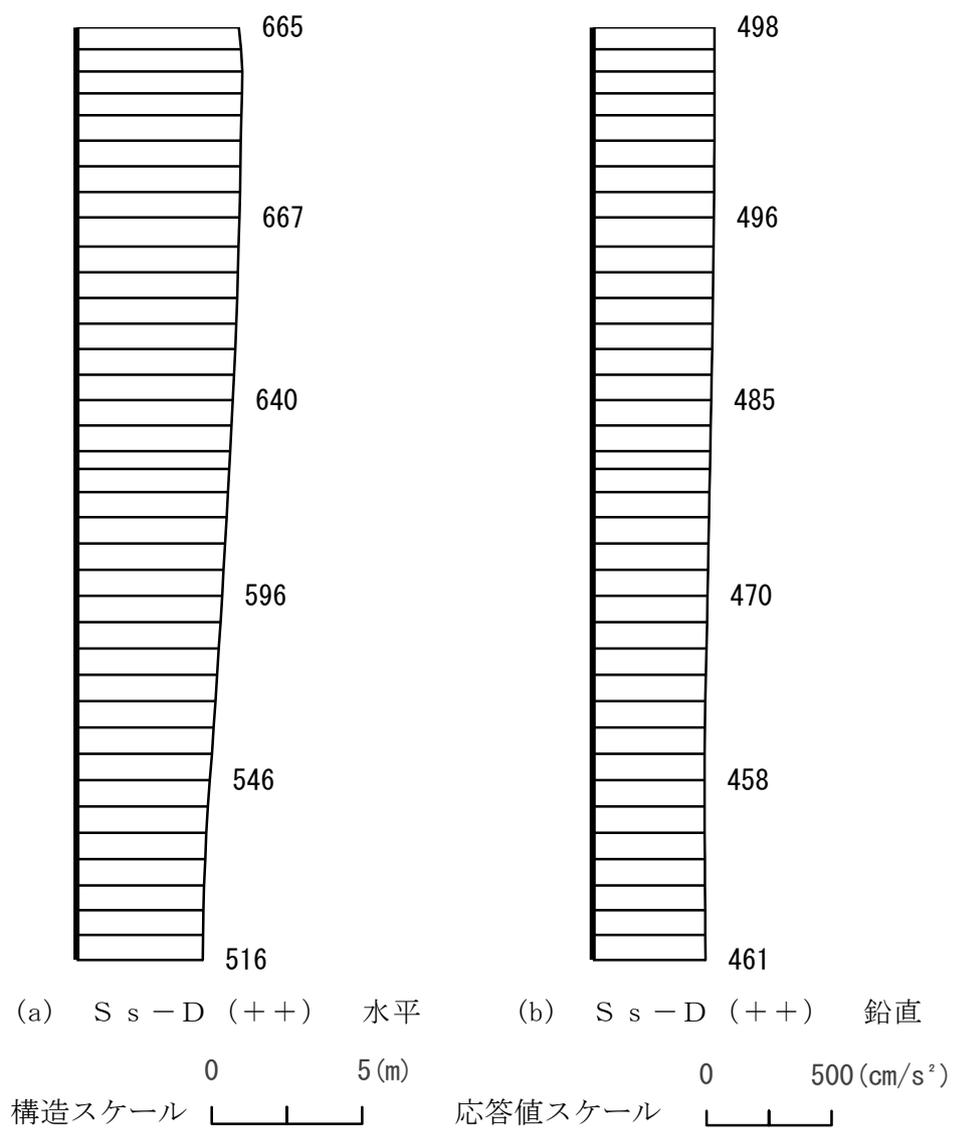


図 4-25 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (13/24) (解析ケース③)

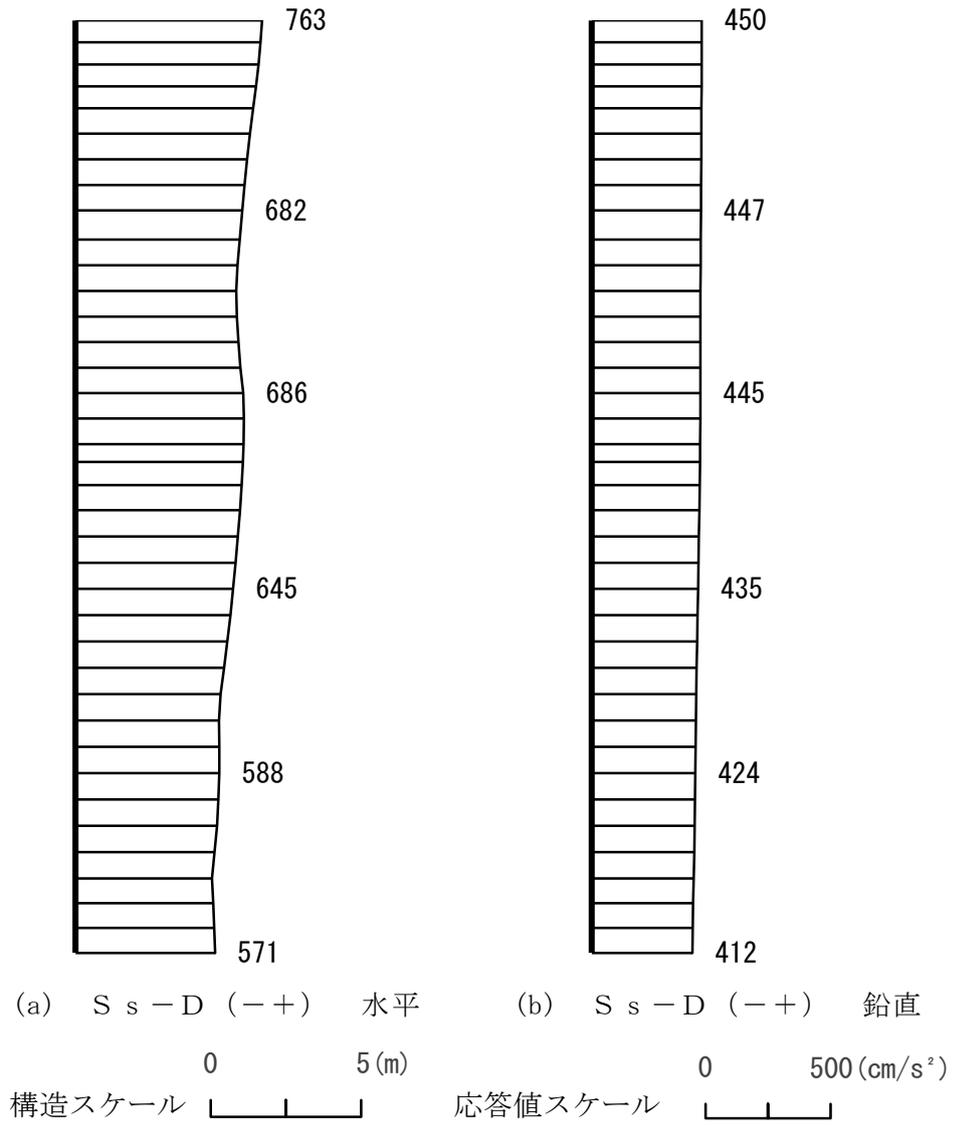


図 4-26 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (14/24) (解析ケース③)

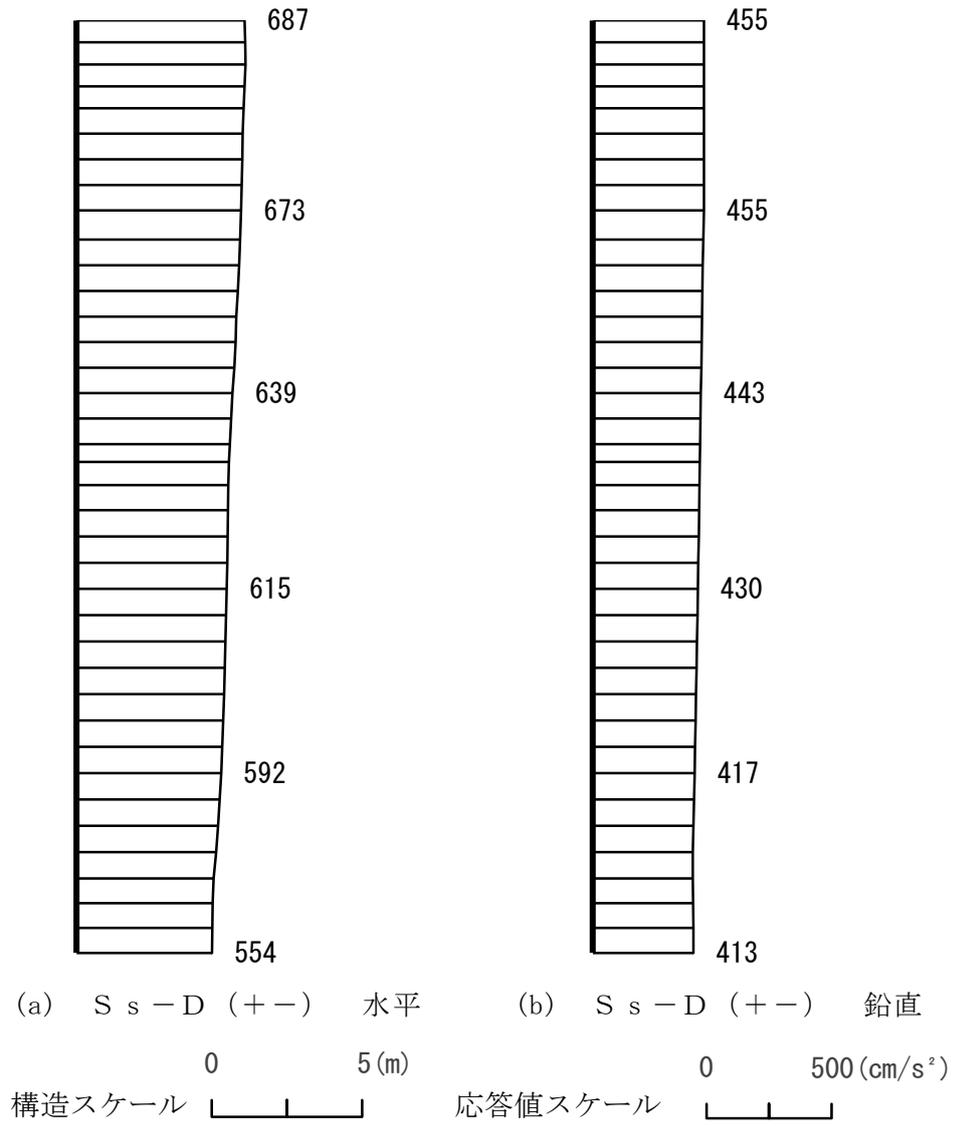


図 4-27 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (15/24) (解析ケース③)

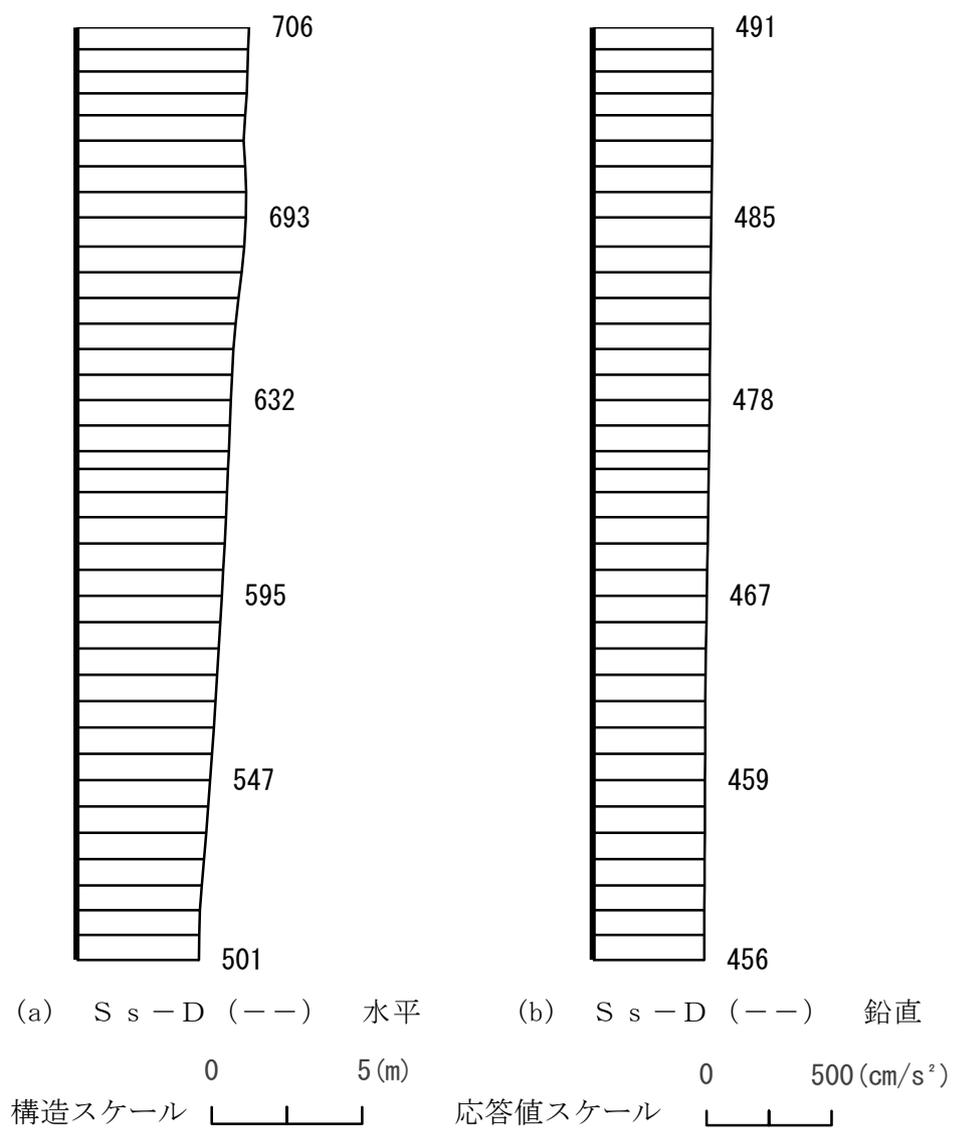


図 4-28 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (16/24) (解析ケース③)

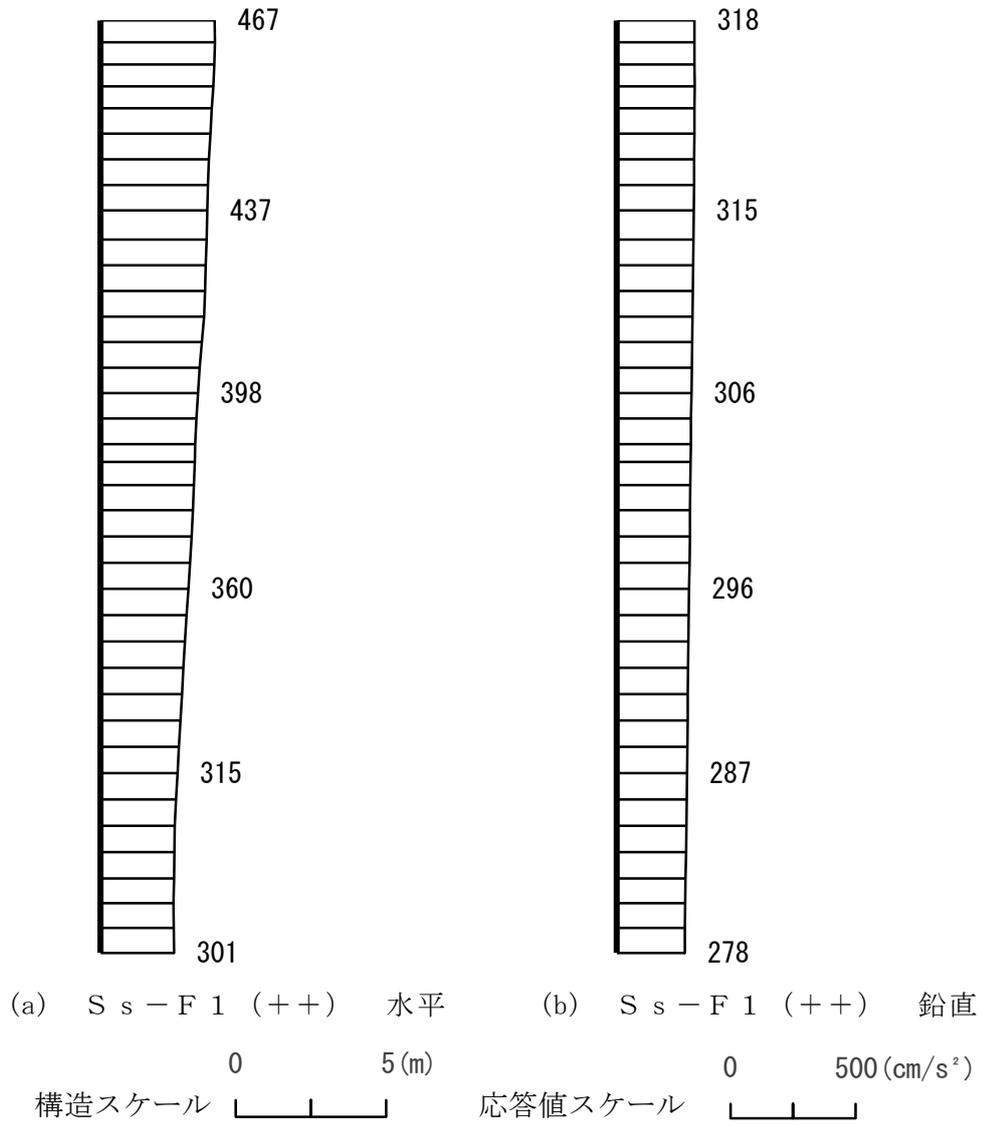


図 4-29 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (17/24) (解析ケース③)

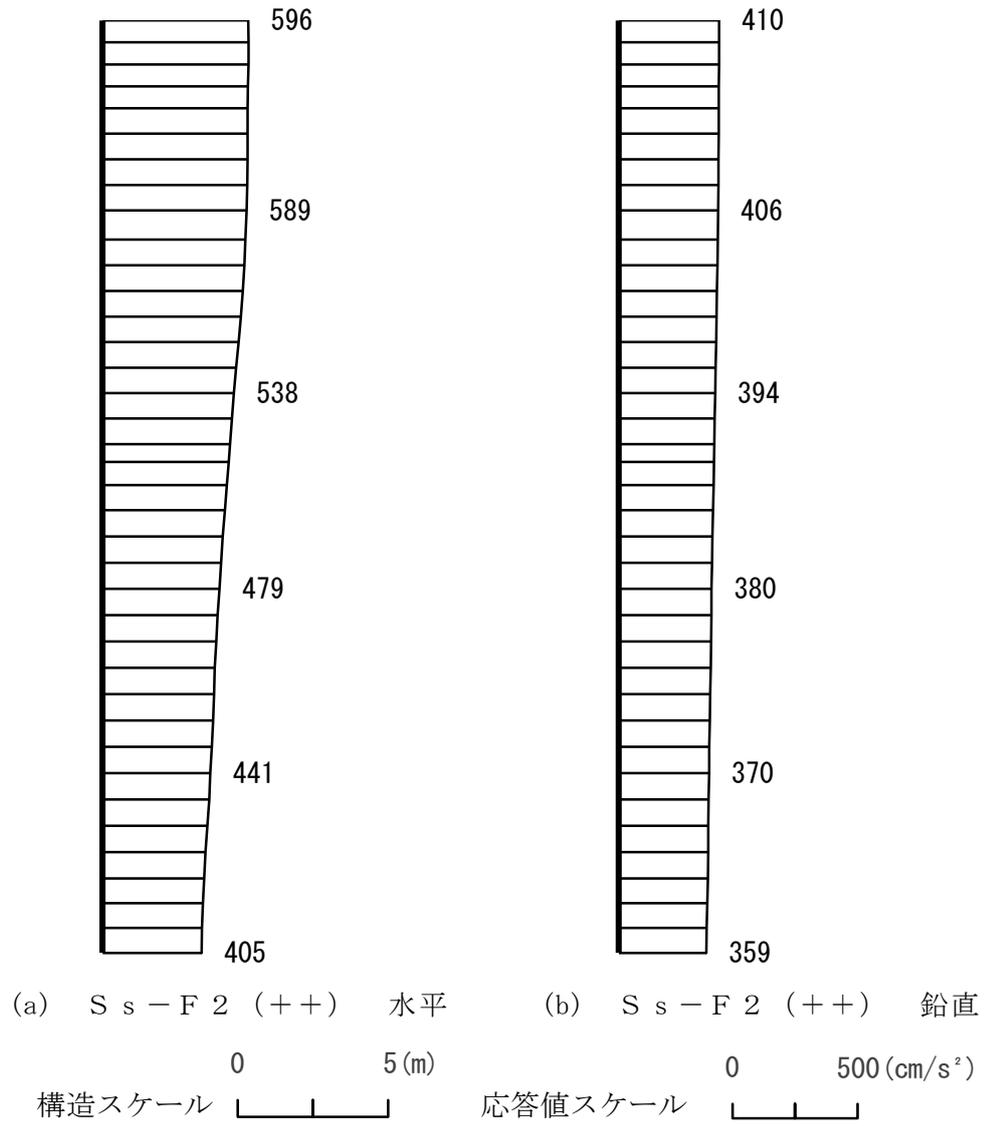


図 4-30 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (18/24) (解析ケース③)

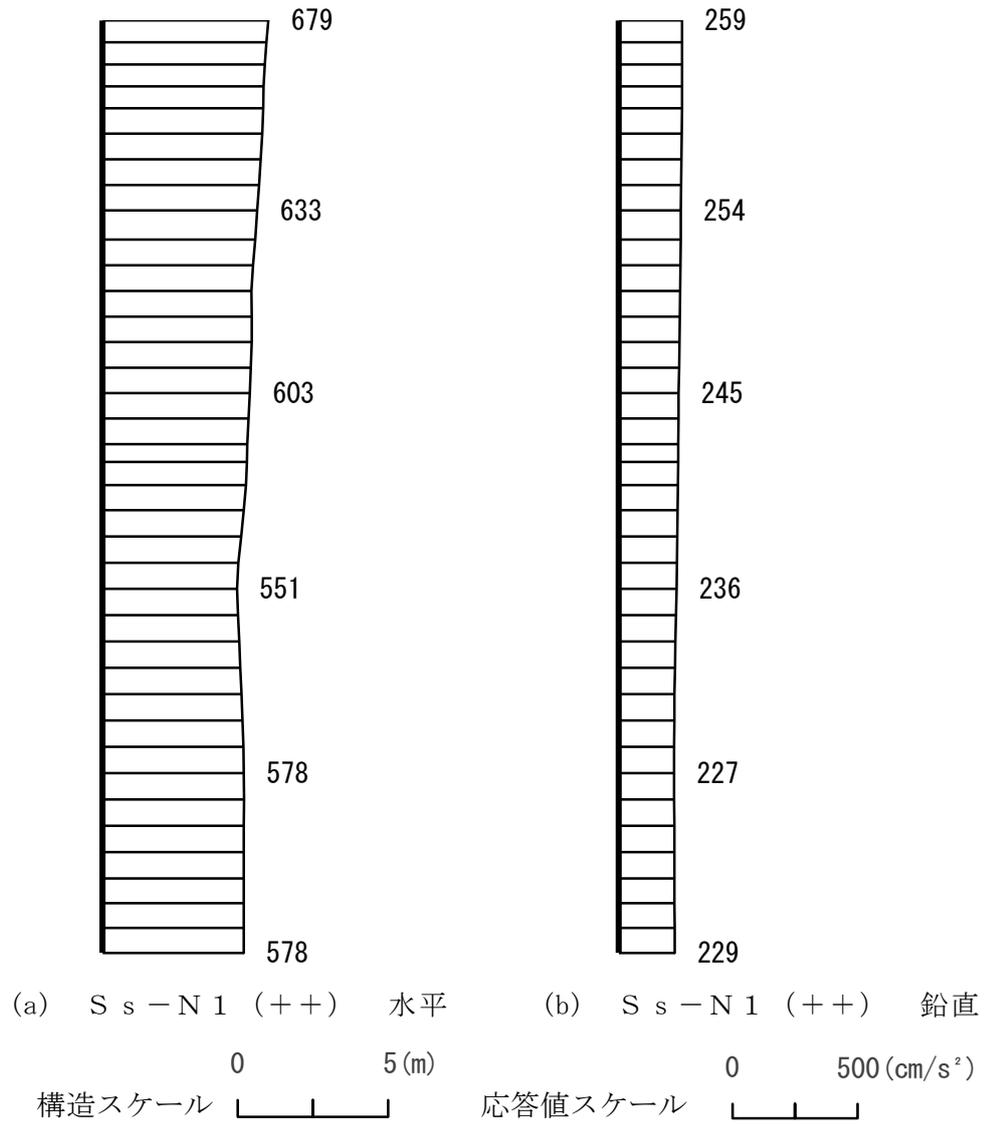


図 4-31 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (19/24) (解析ケース③)

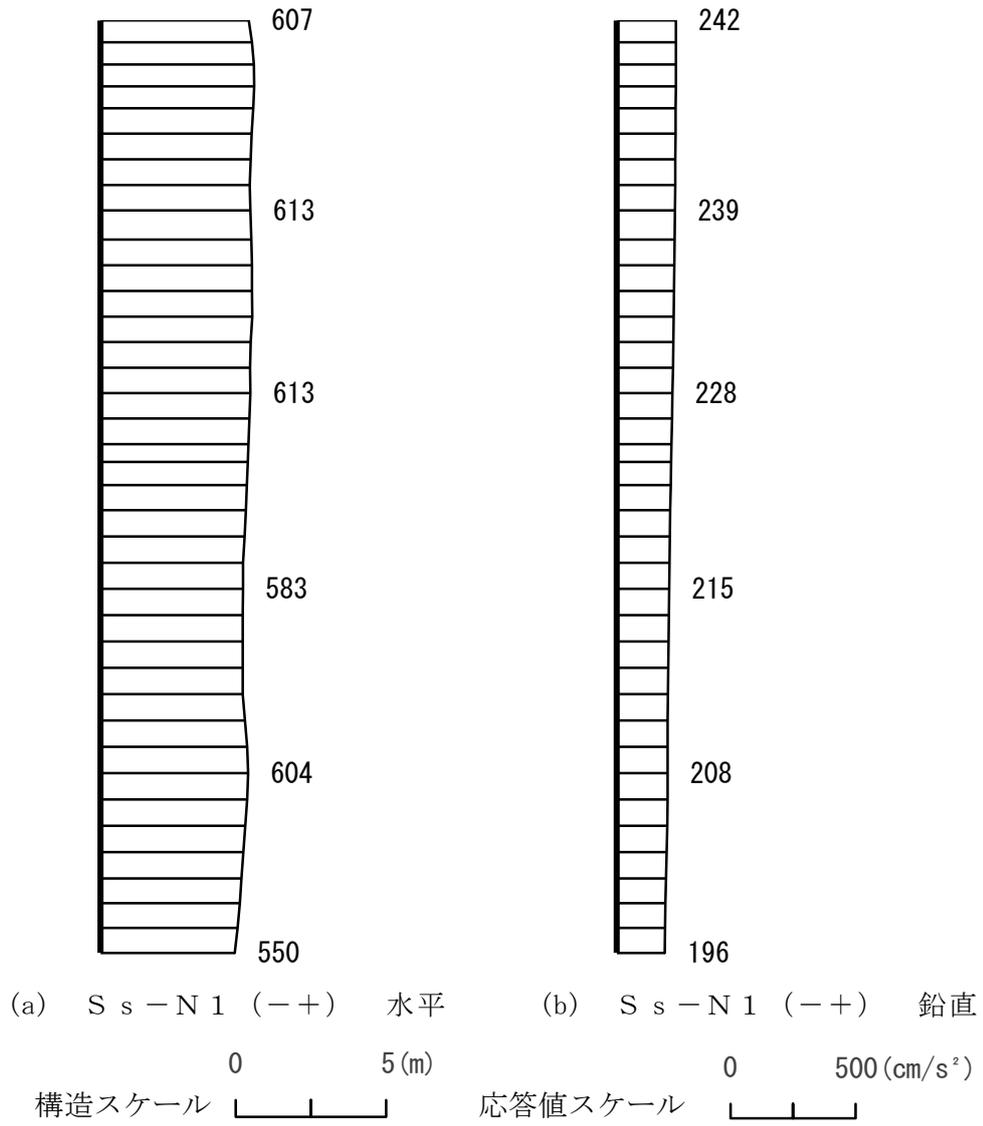


図 4-32 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (20/24) (解析ケース③)

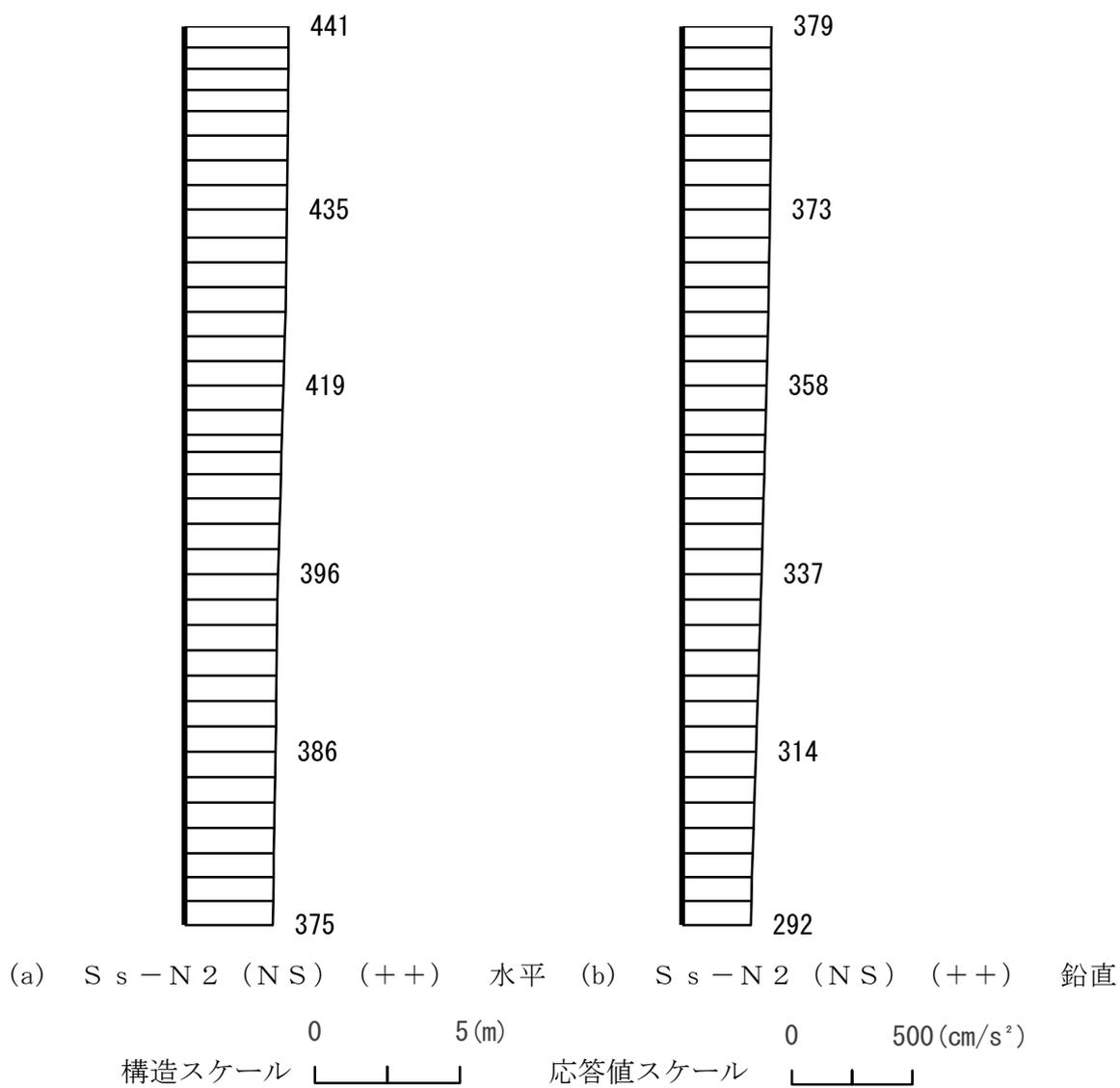


図 4-33 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (21/24) (解析ケース③)

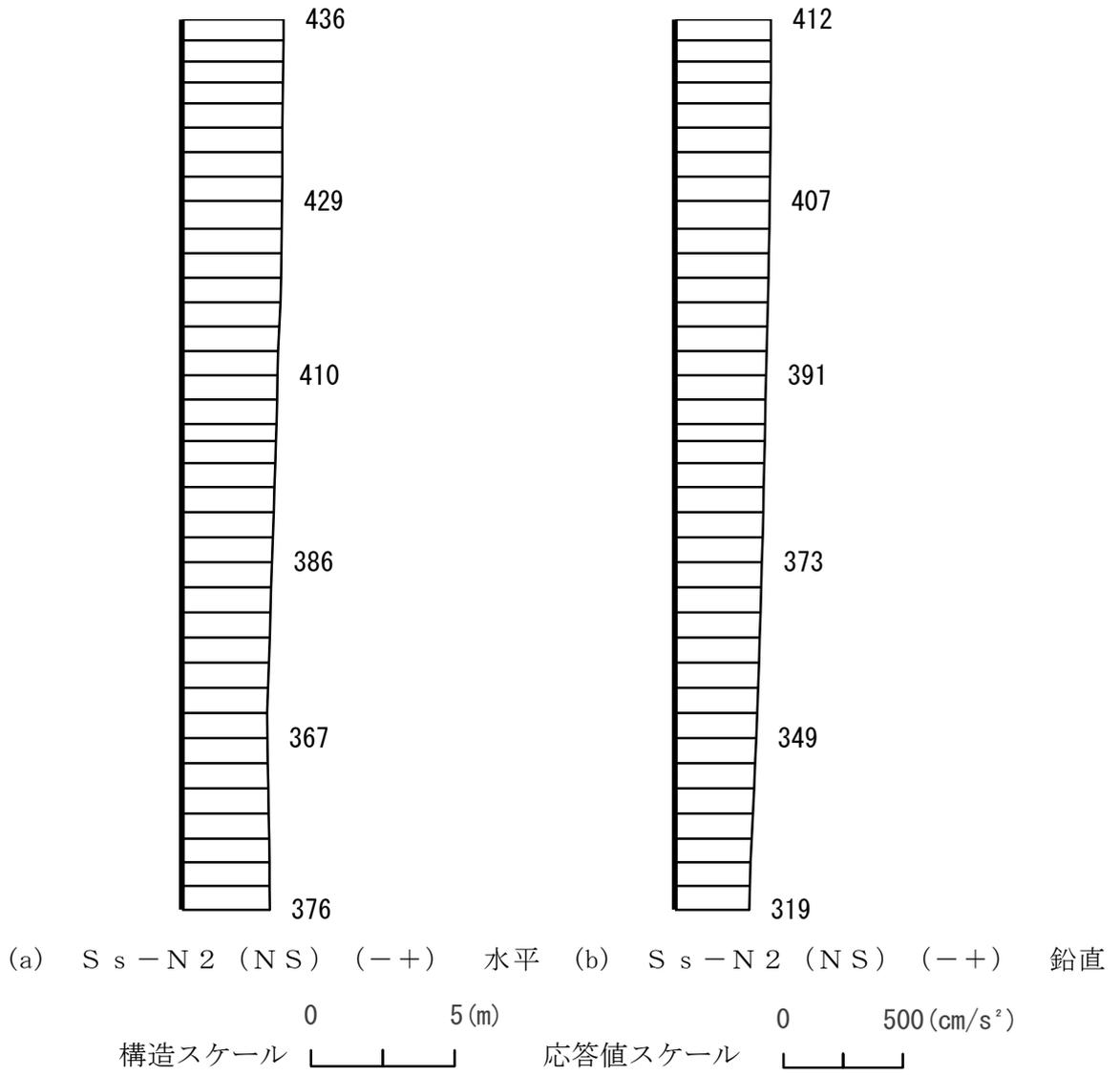


図 4-34 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (22/24) (解析ケース③)

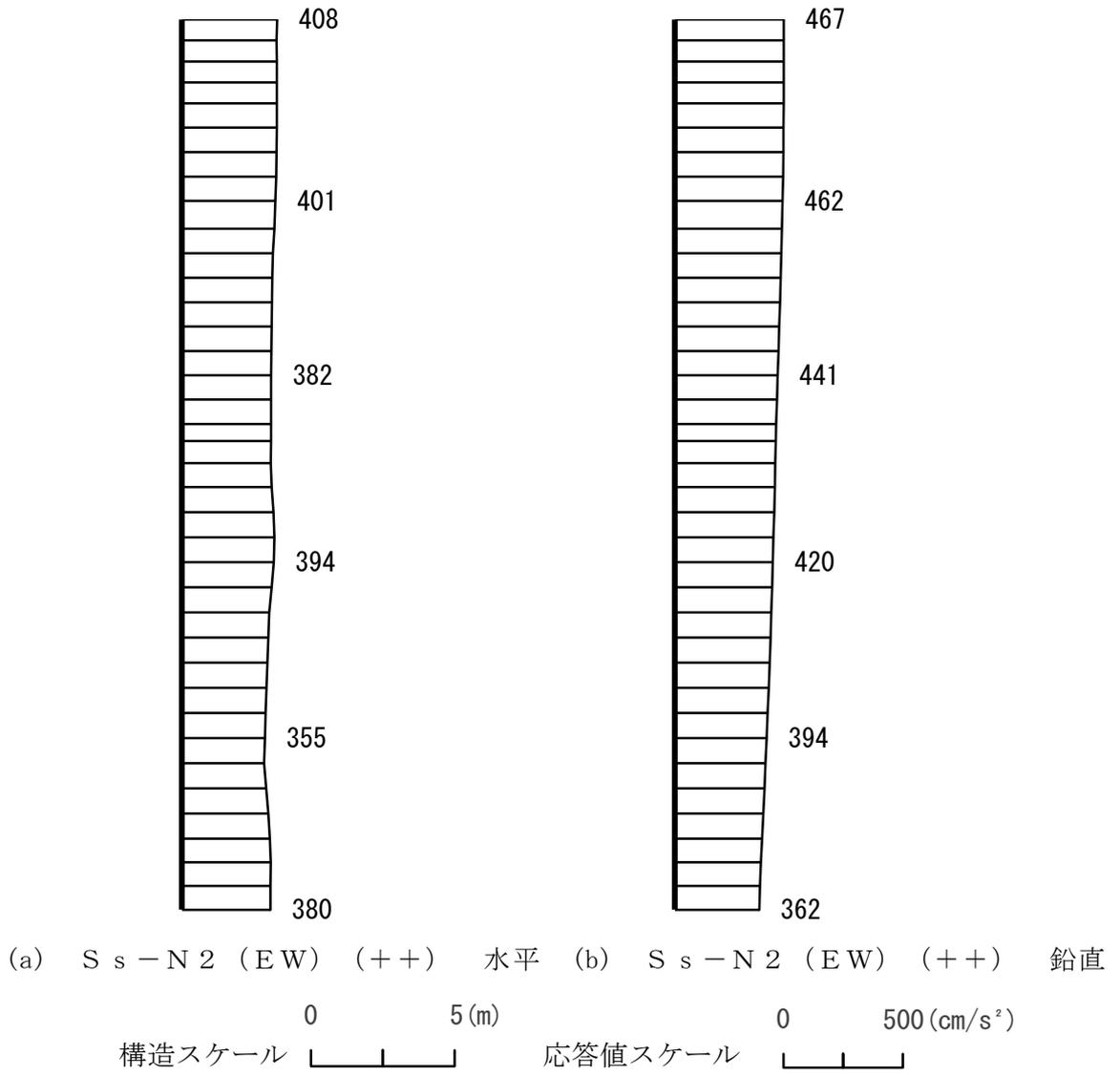


図 4-35 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (23/24) (解析ケース③)

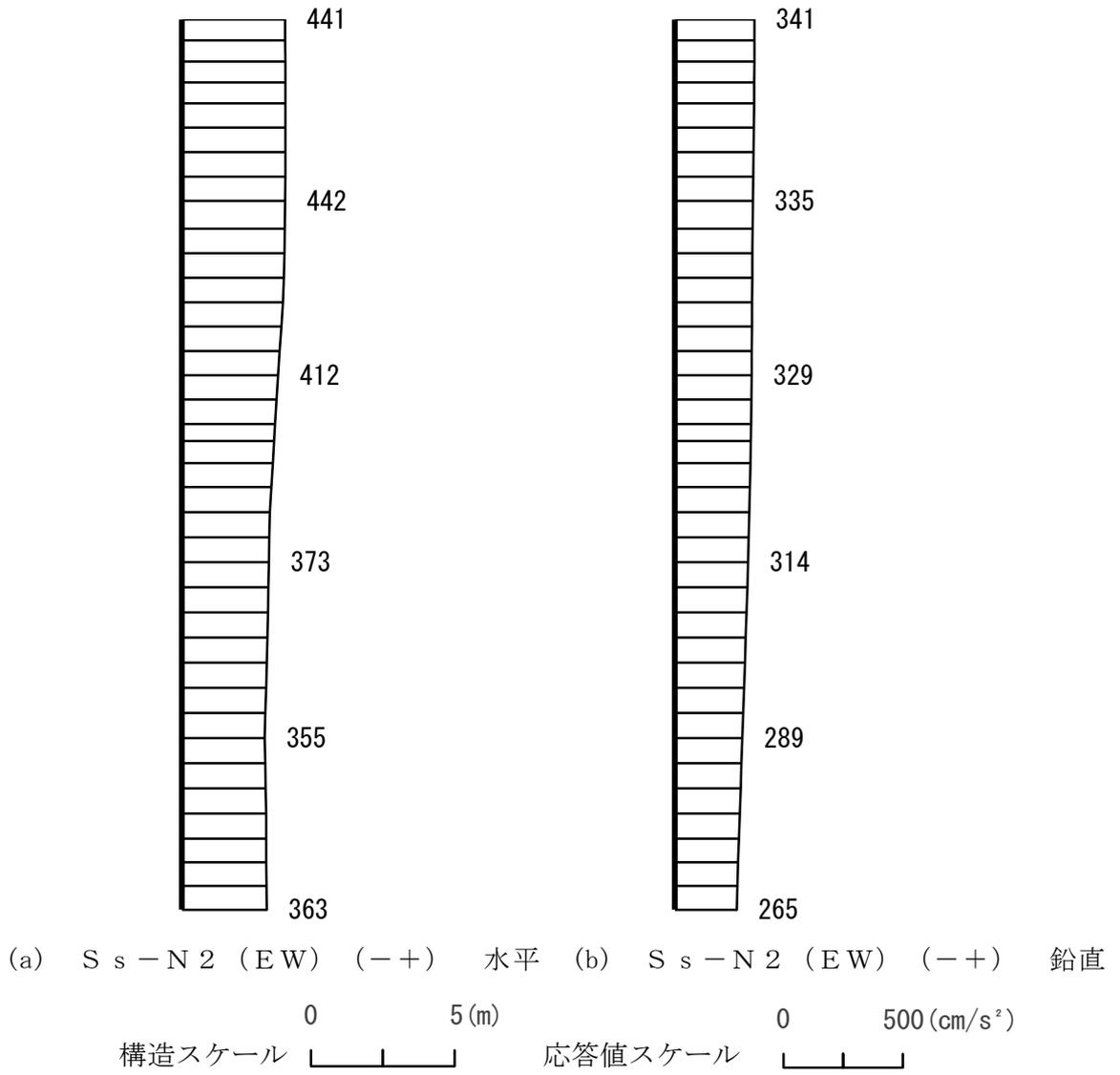


図 4-36 最大応答加速度分布図 (A-A断面) (24/24) (解析ケース③)

#### 4.2 B－B断面（南北方向）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4-37～図4-48に示す。

また、解析ケース②及び③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4-49～図4-72に示す。

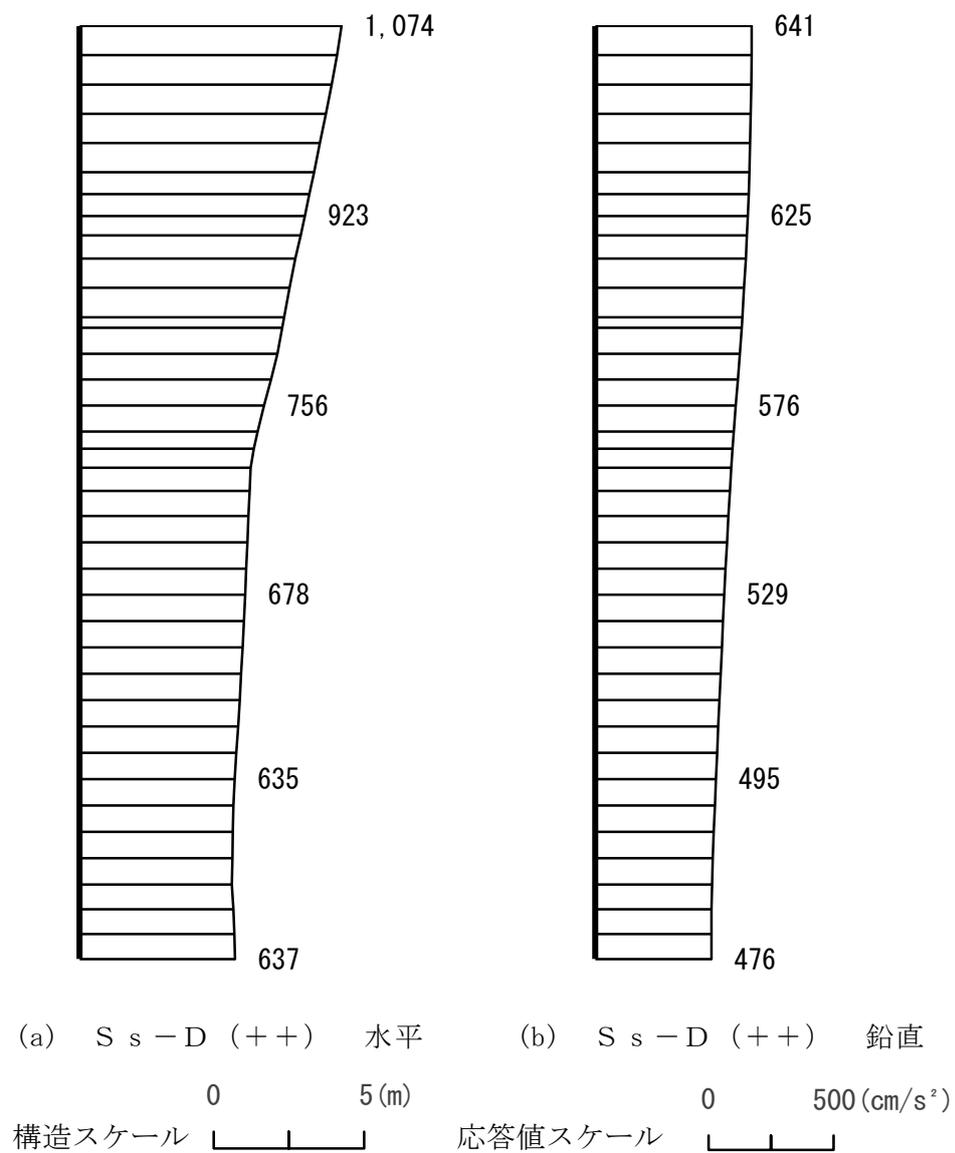


図 4-37 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (1/12) (解析ケース①)

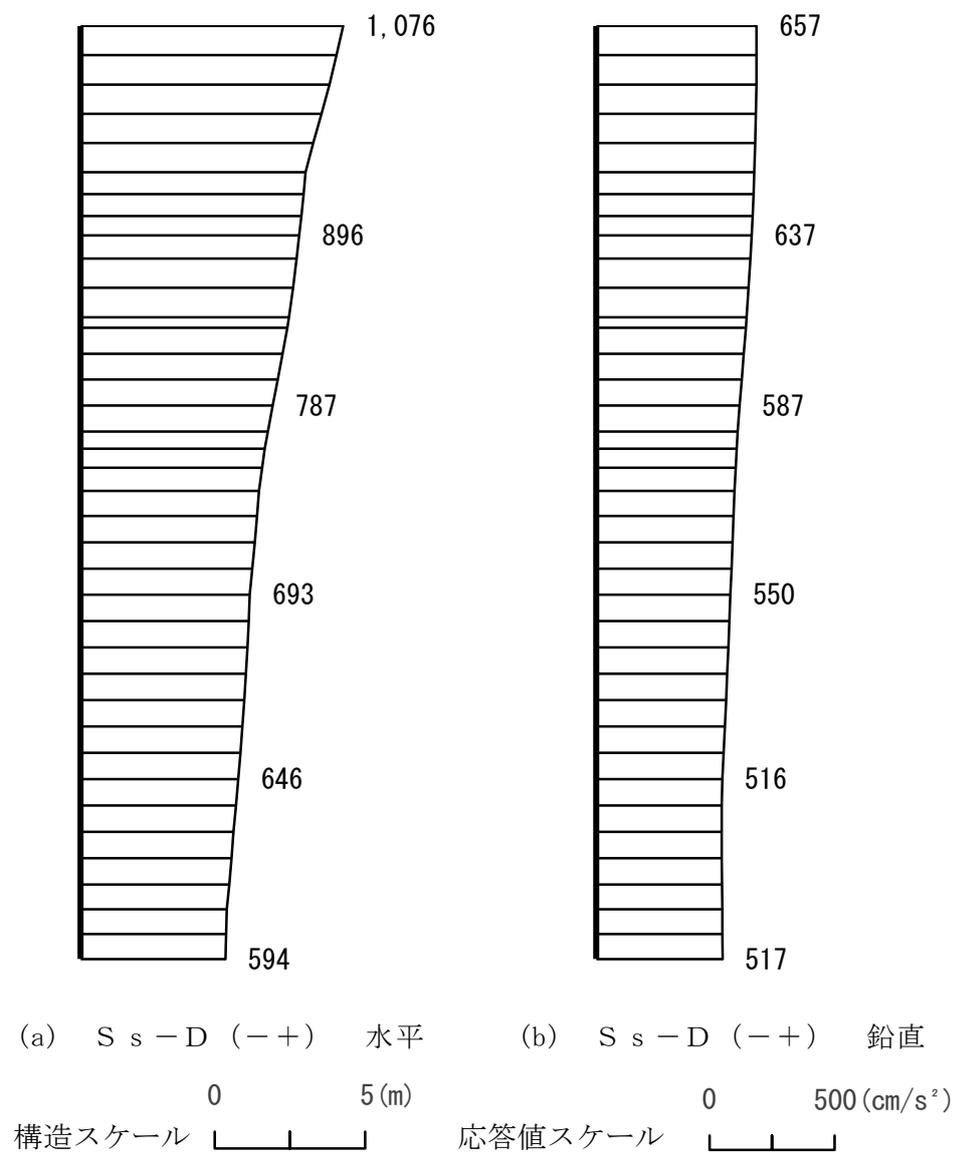


図 4-38 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (2/12) (解析ケース①)

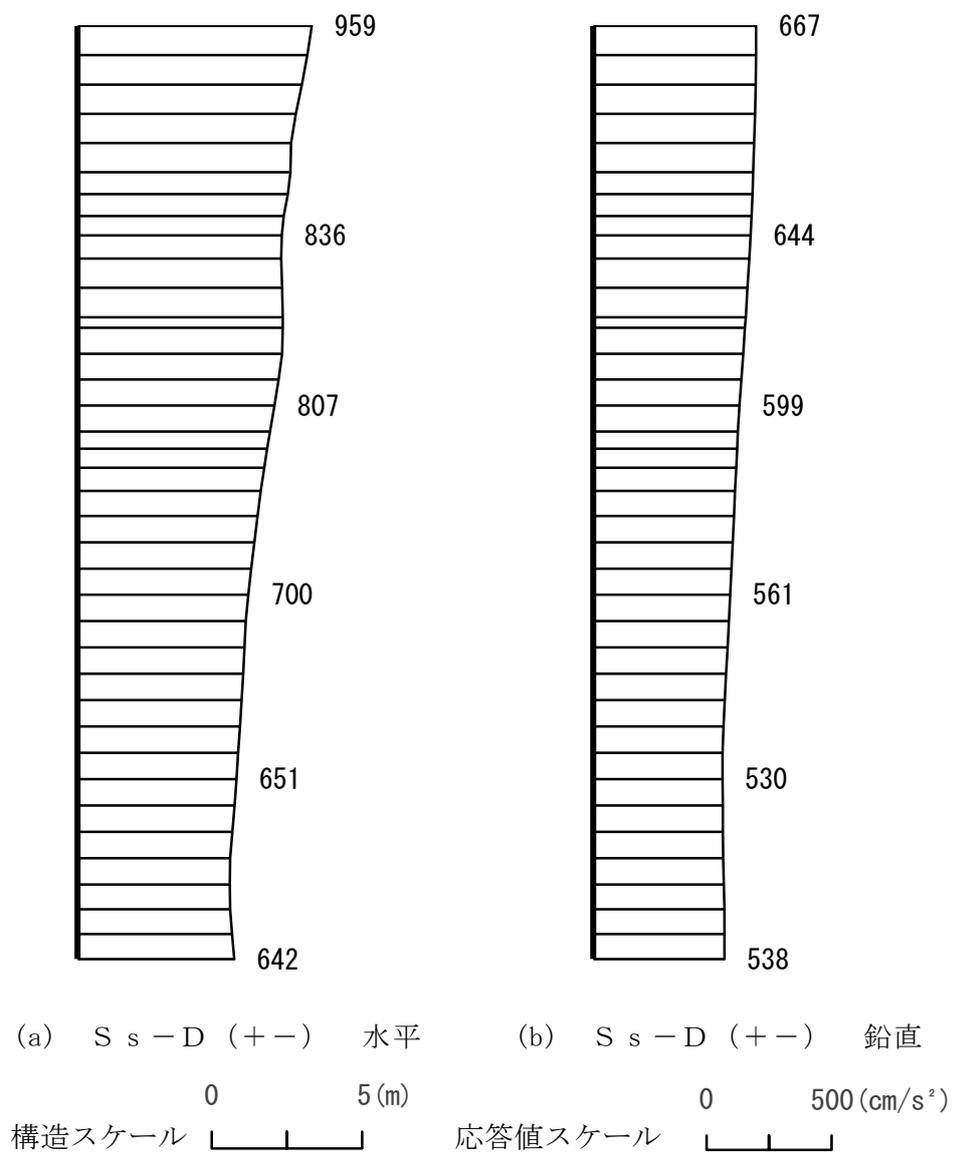


図 4-39 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (3/12) (解析ケース①)

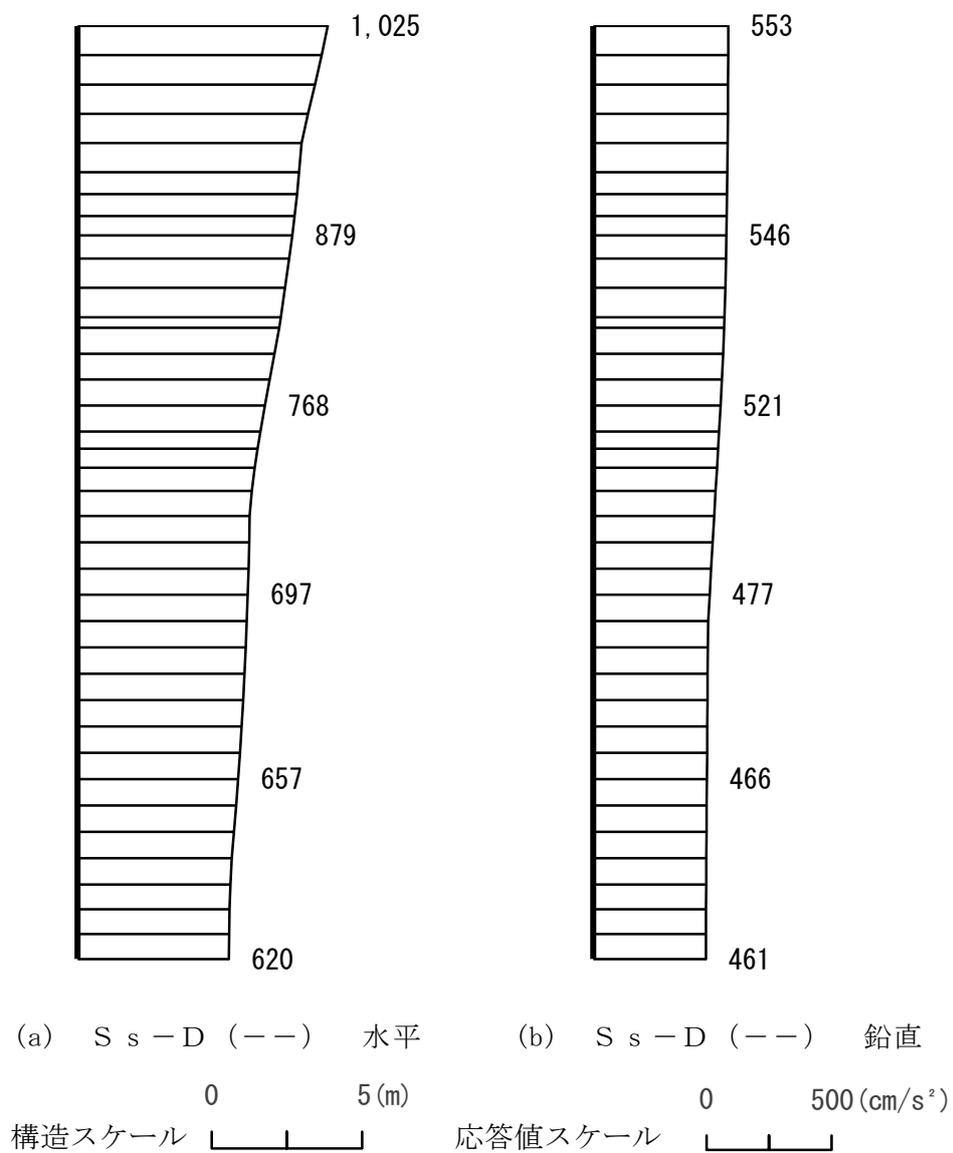


図 4-40 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (4/12) (解析ケース①)

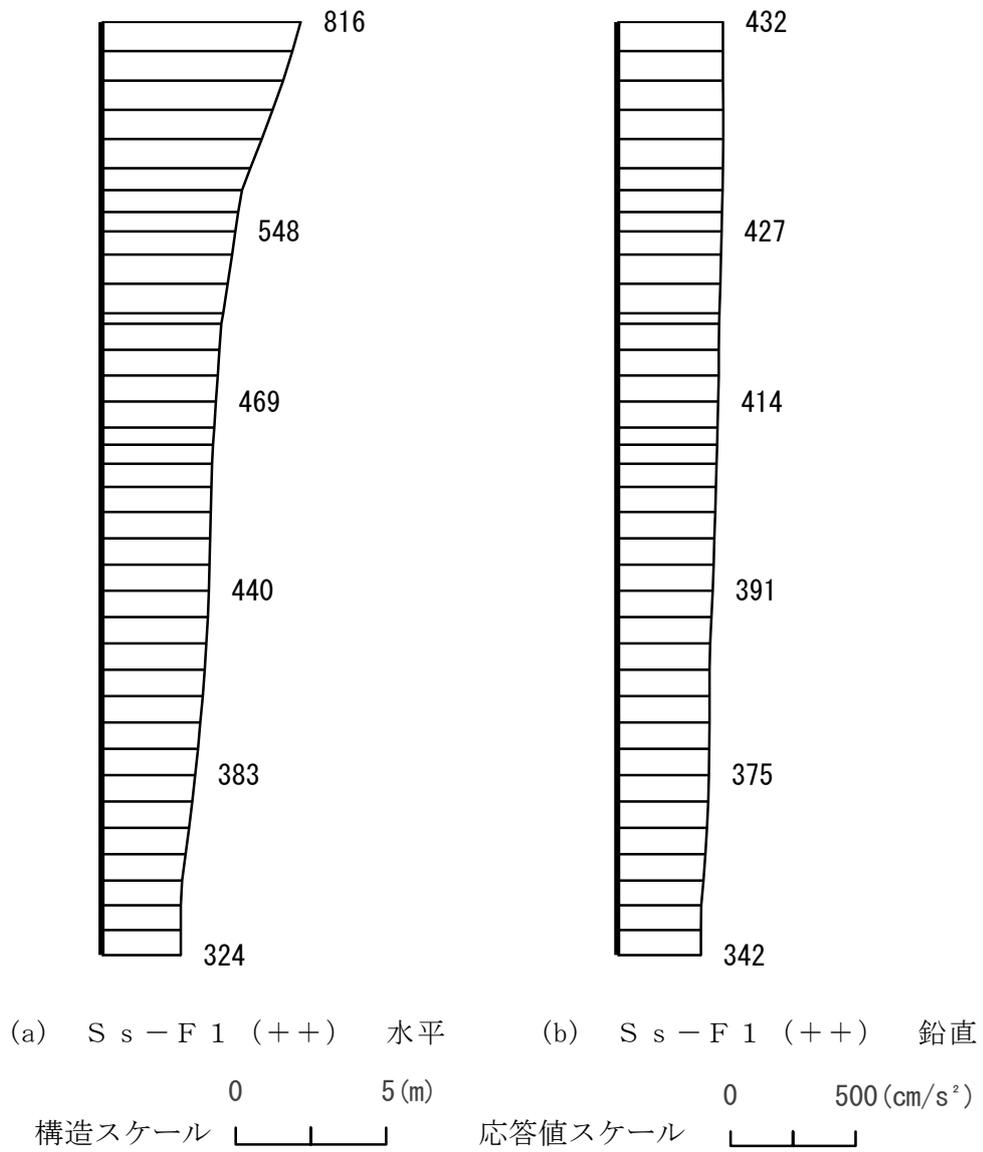


図 4-41 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (5/12) (解析ケース①)

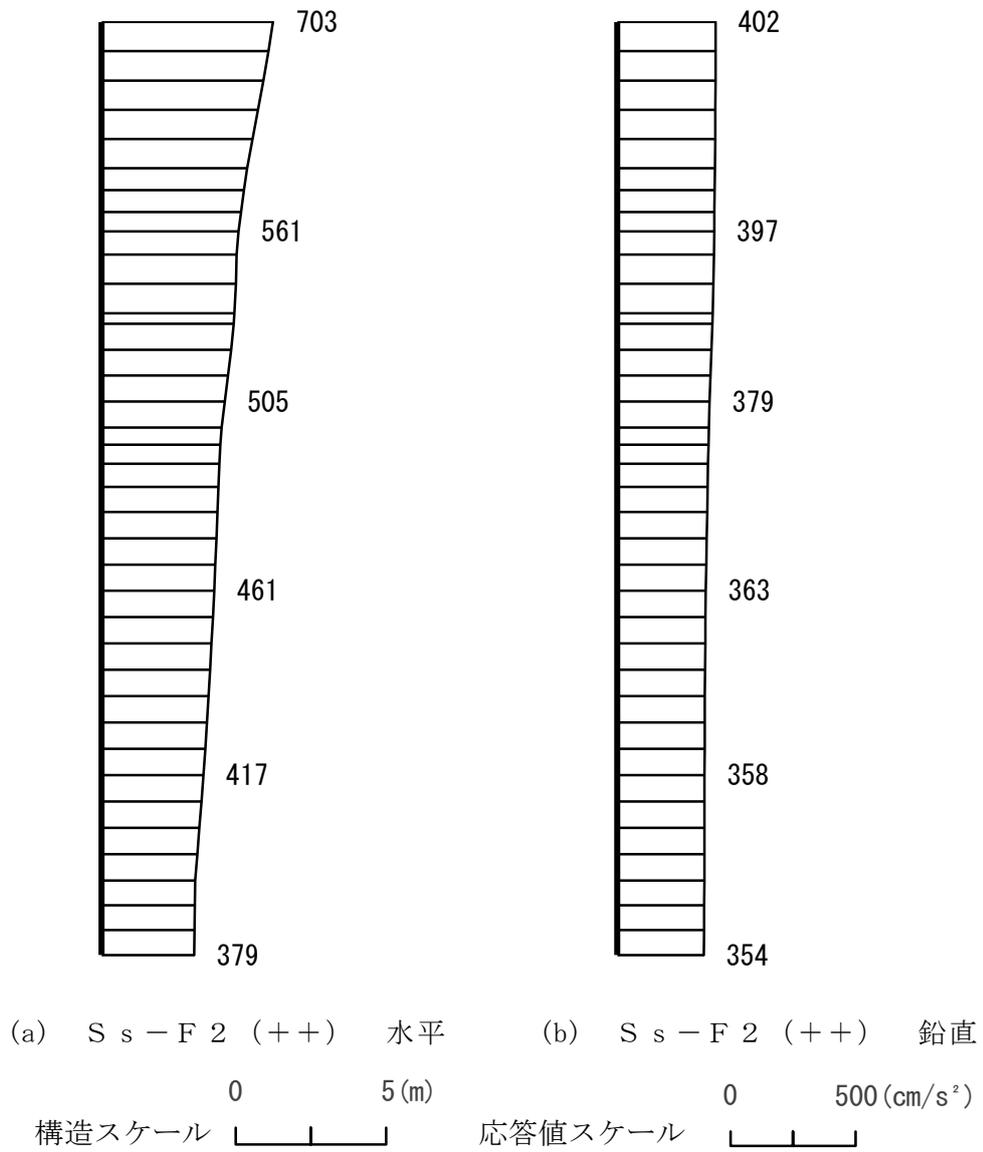


図 4-42 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (6/12) (解析ケース①)

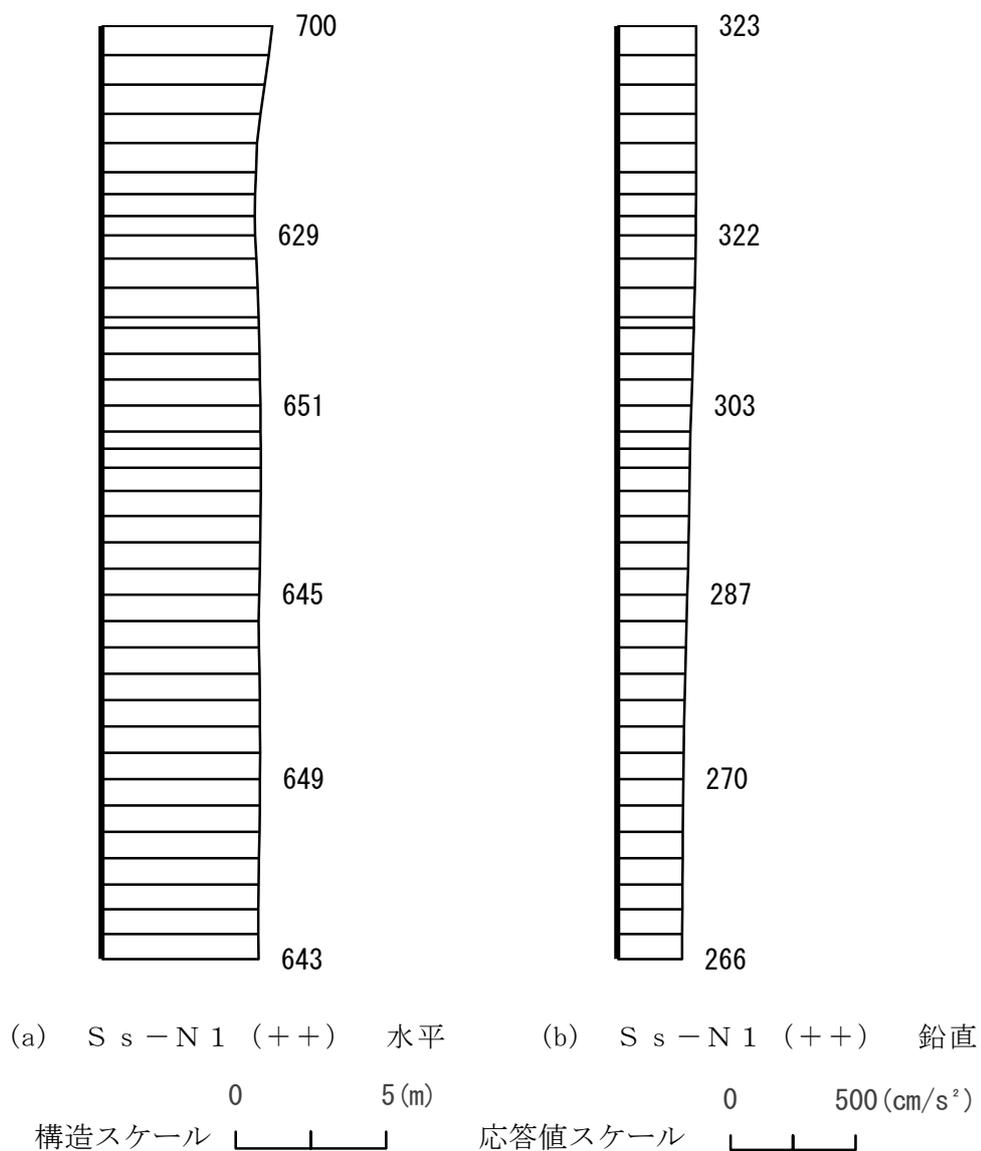


図 4-43 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (7/12) (解析ケース①)

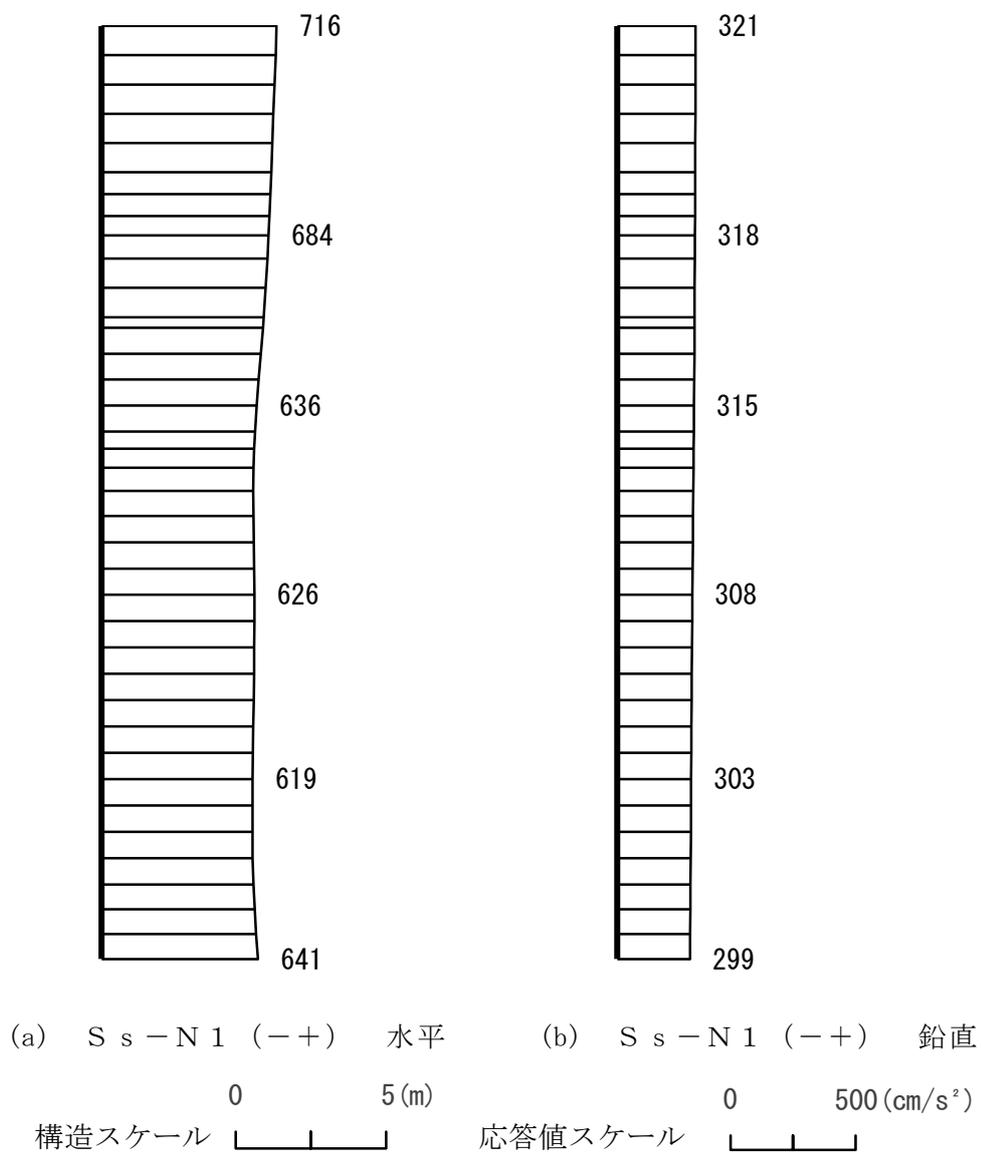
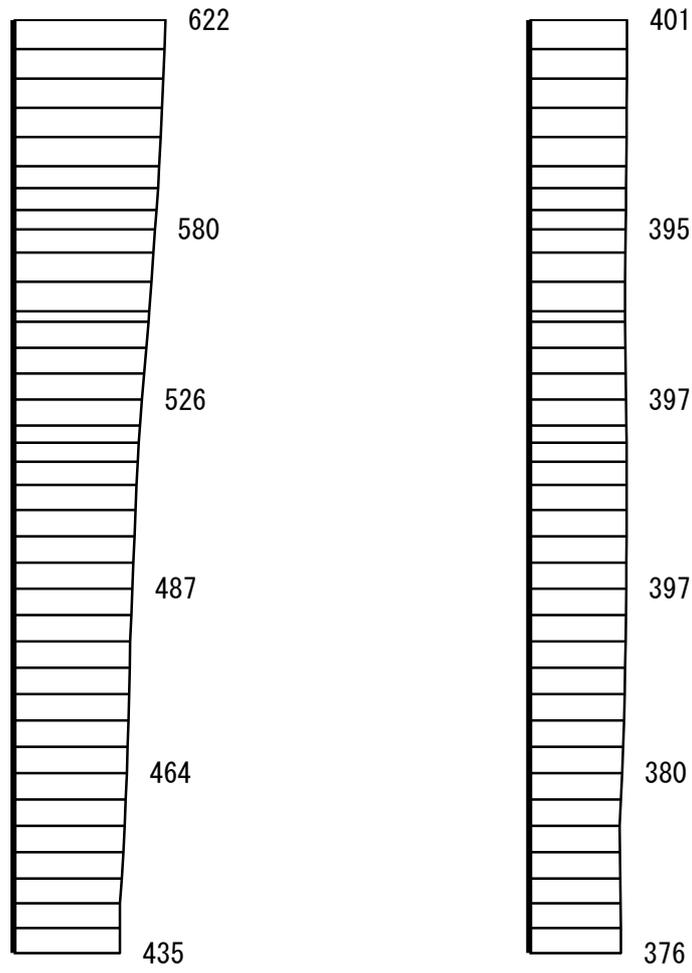
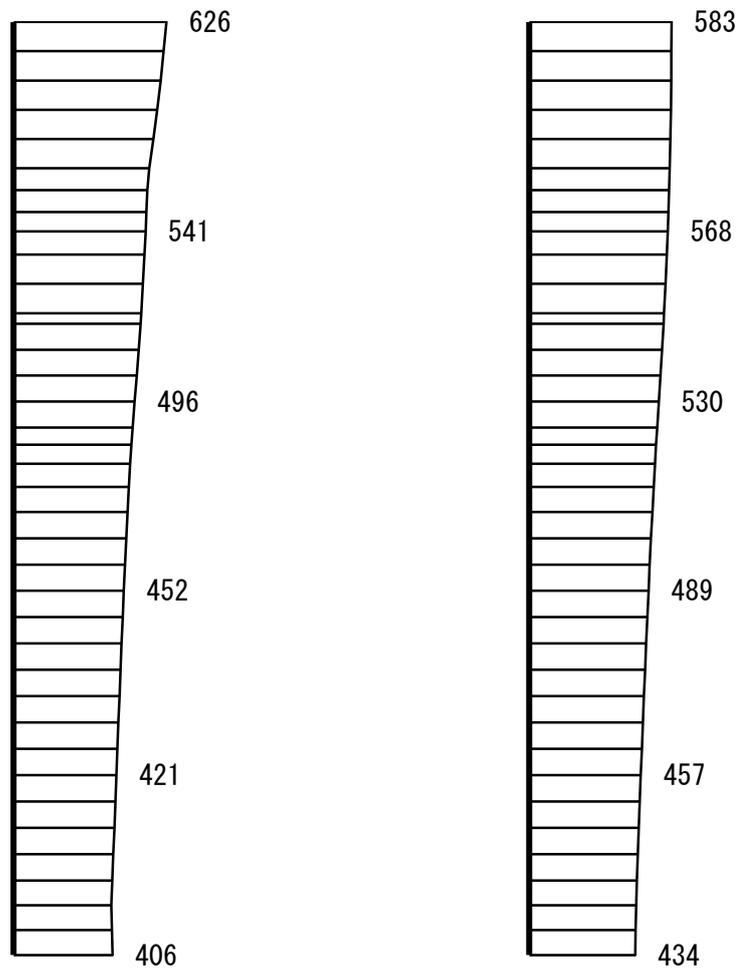


図 4-44 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (8/12) (解析ケース①)



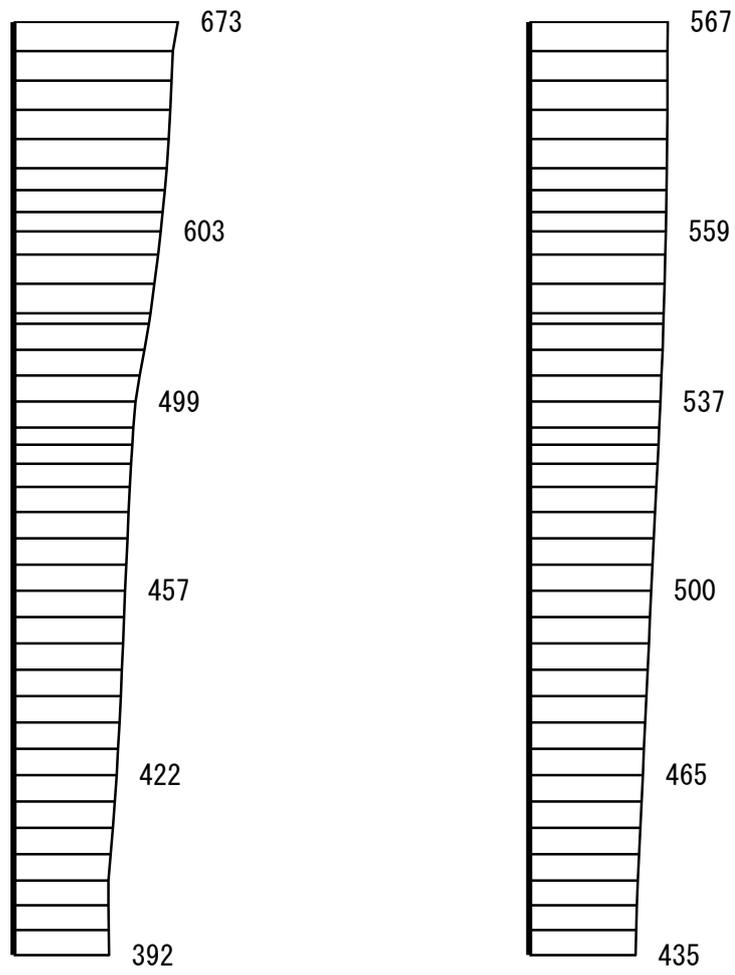
(a)  $S_s - N2 (NS) (++)$  水平 (b)  $S_s - N2 (NS) (++)$  鉛直  
 構造スケール 0 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-45 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (9/12) (解析ケース①)



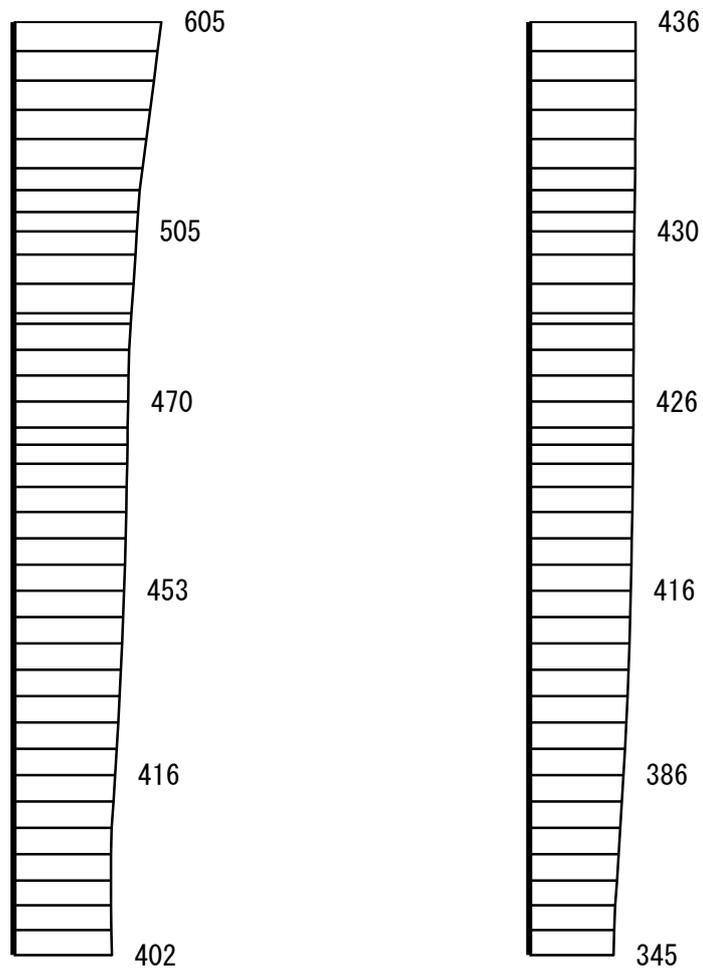
(a)  $S_s - N_2 (NS) (-+)$  水平 (b)  $S_s - N_2 (NS) (-+)$  鉛直  
 構造スケール 0 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-46 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (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  
 構造スケール 0 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s²)

図 4-47 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (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  
 構造スケール 0 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-48 最大応答加速度分布図 ( B - B 断面 ) ( 12 / 12 ) ( 解析ケース ① )

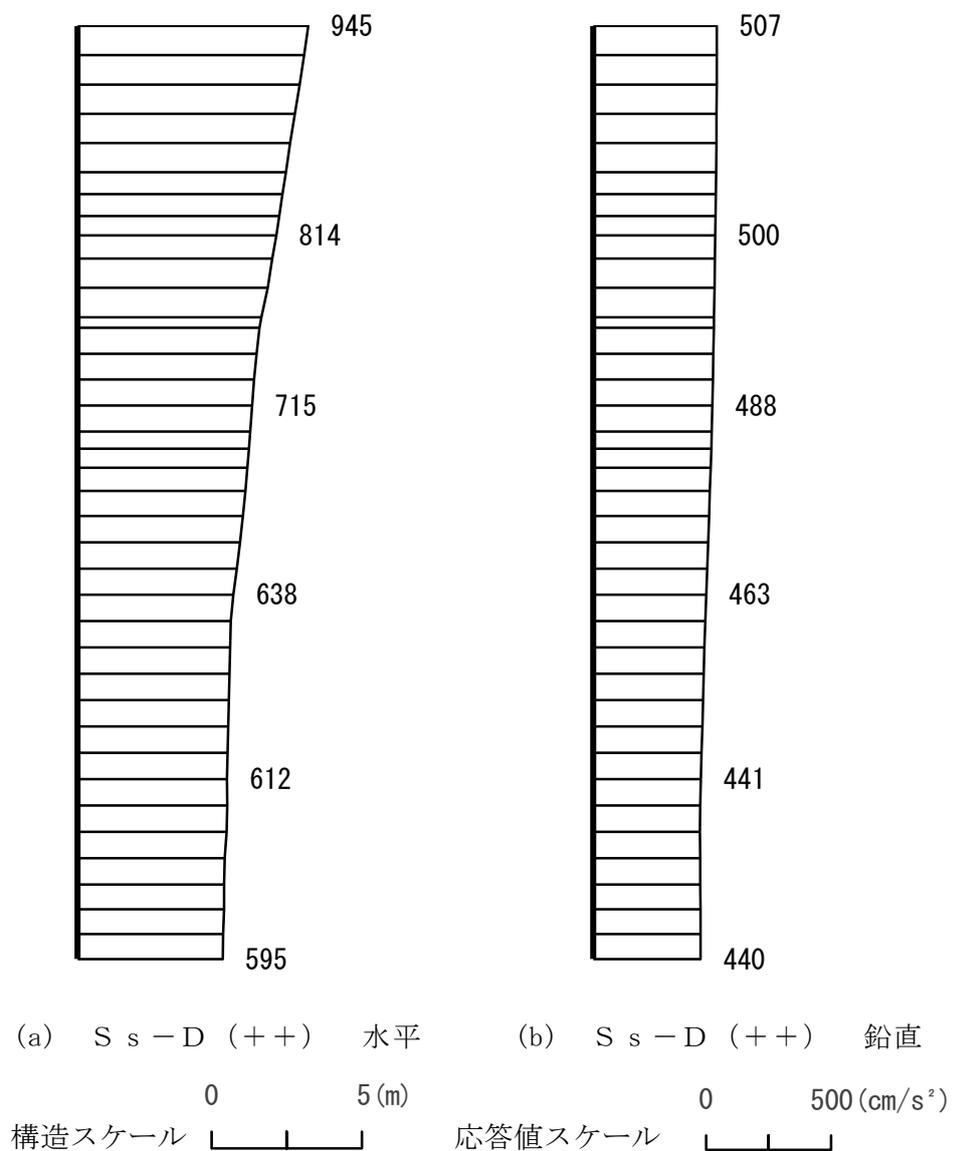


図 4-49 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (1/24) (解析ケース②)

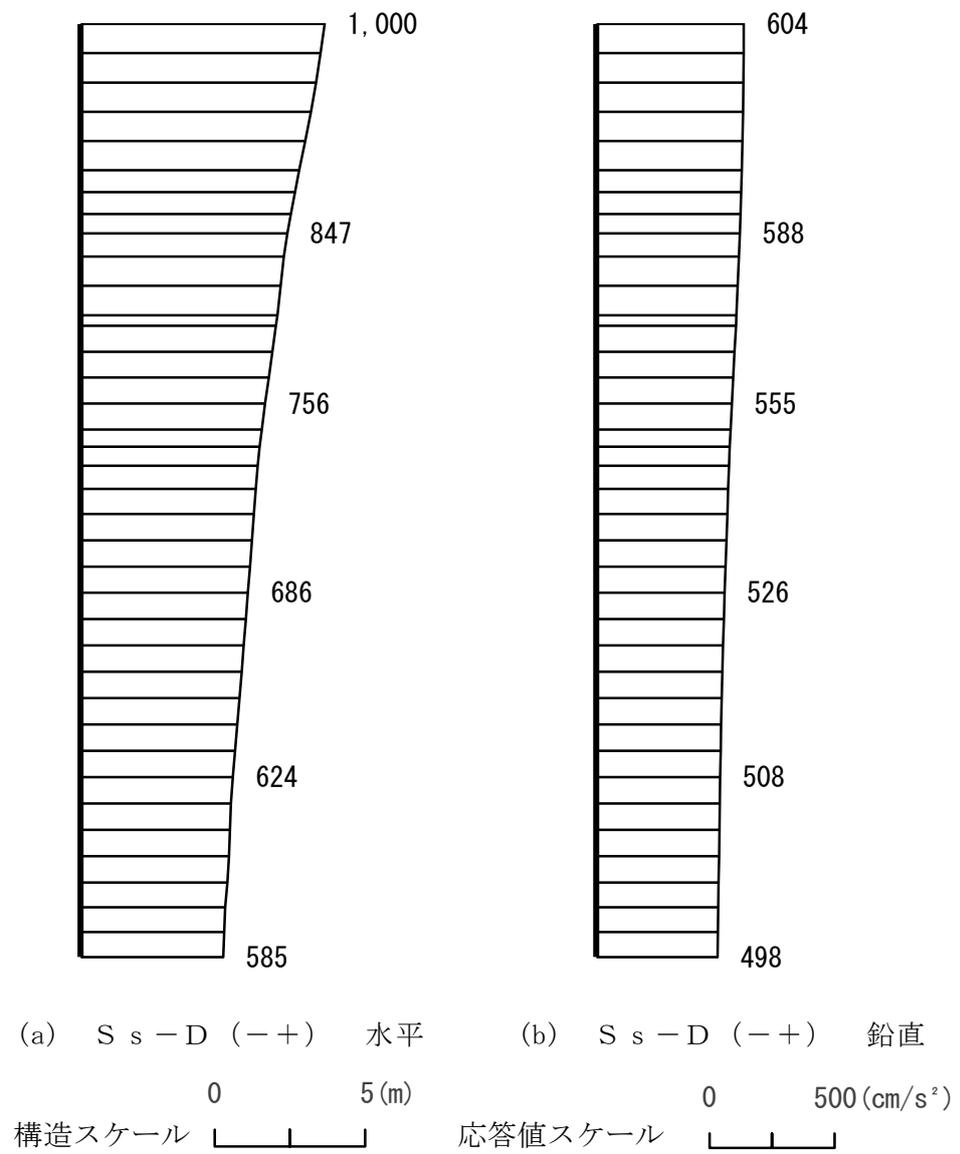


図 4-50 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (2/24) (解析ケース②)

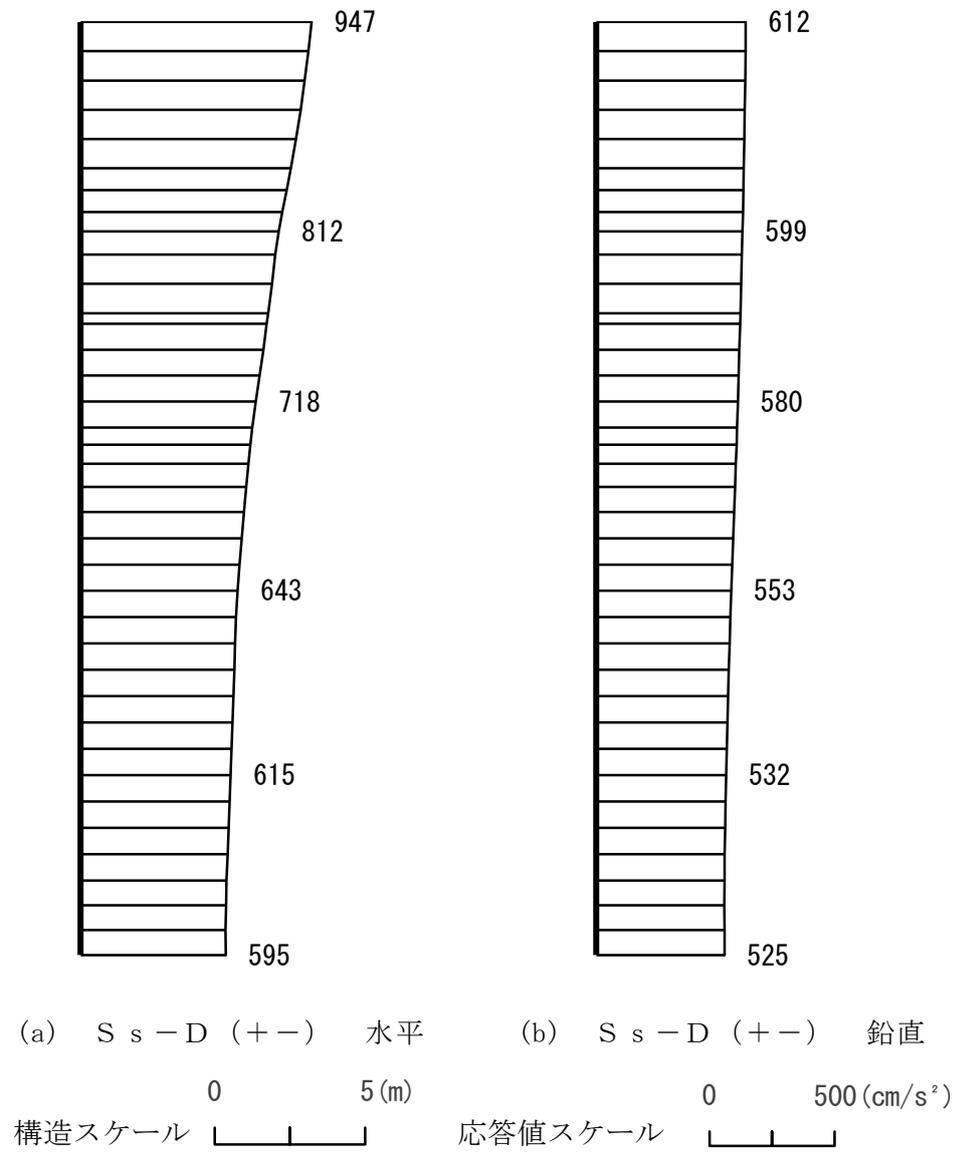


図 4-51 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (3/24) (解析ケース②)

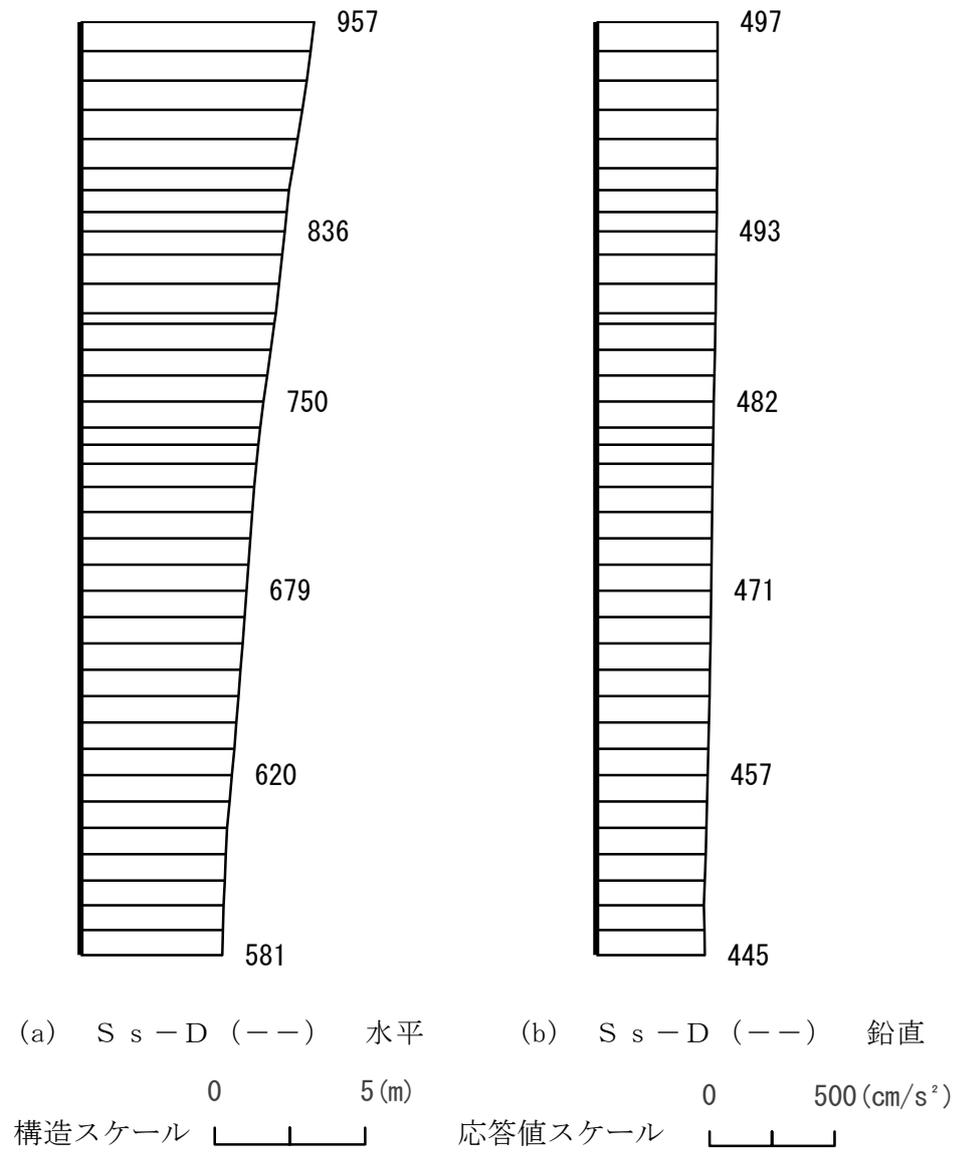


図 4-52 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (4/24) (解析ケース②)

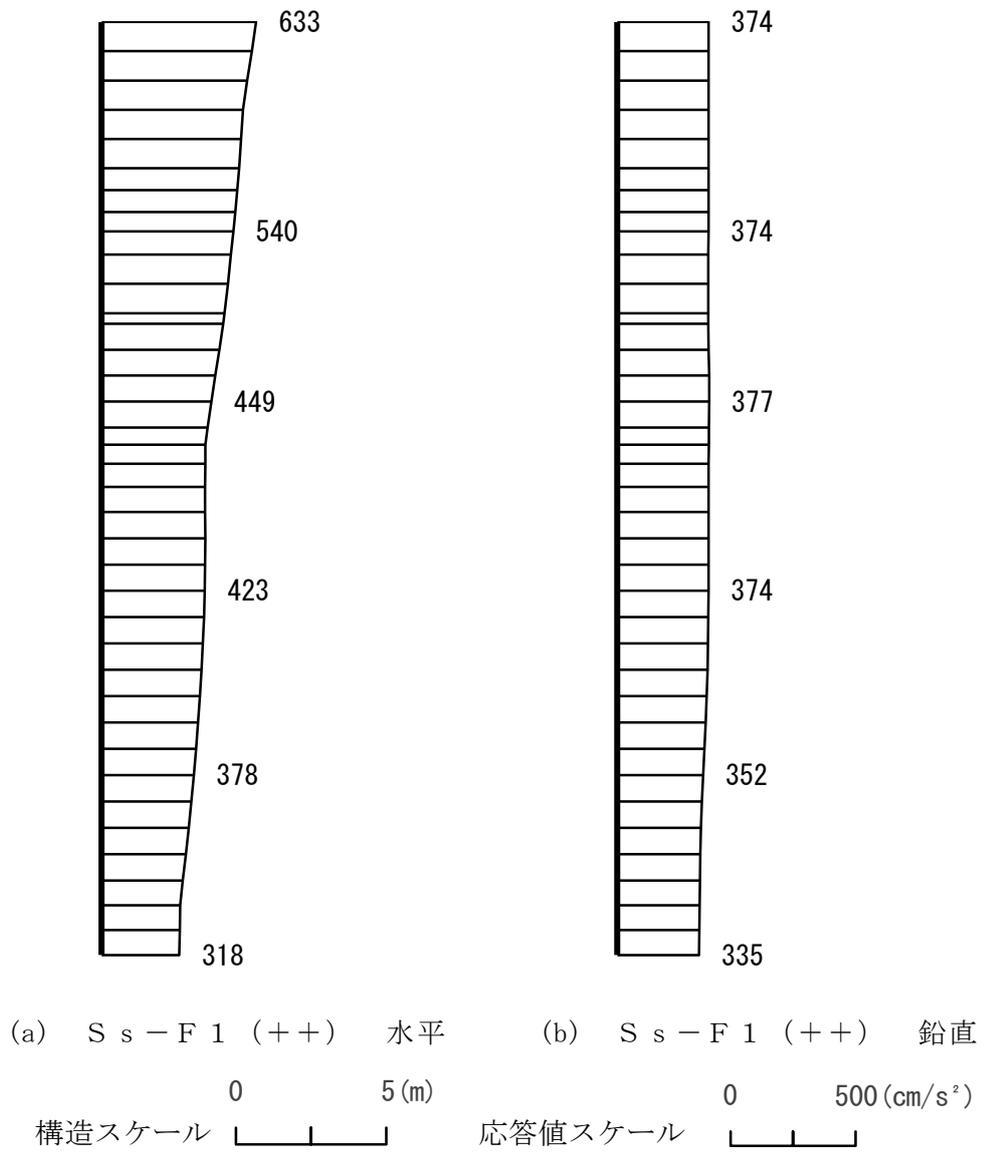


図 4-53 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (5/24) (解析ケース②)

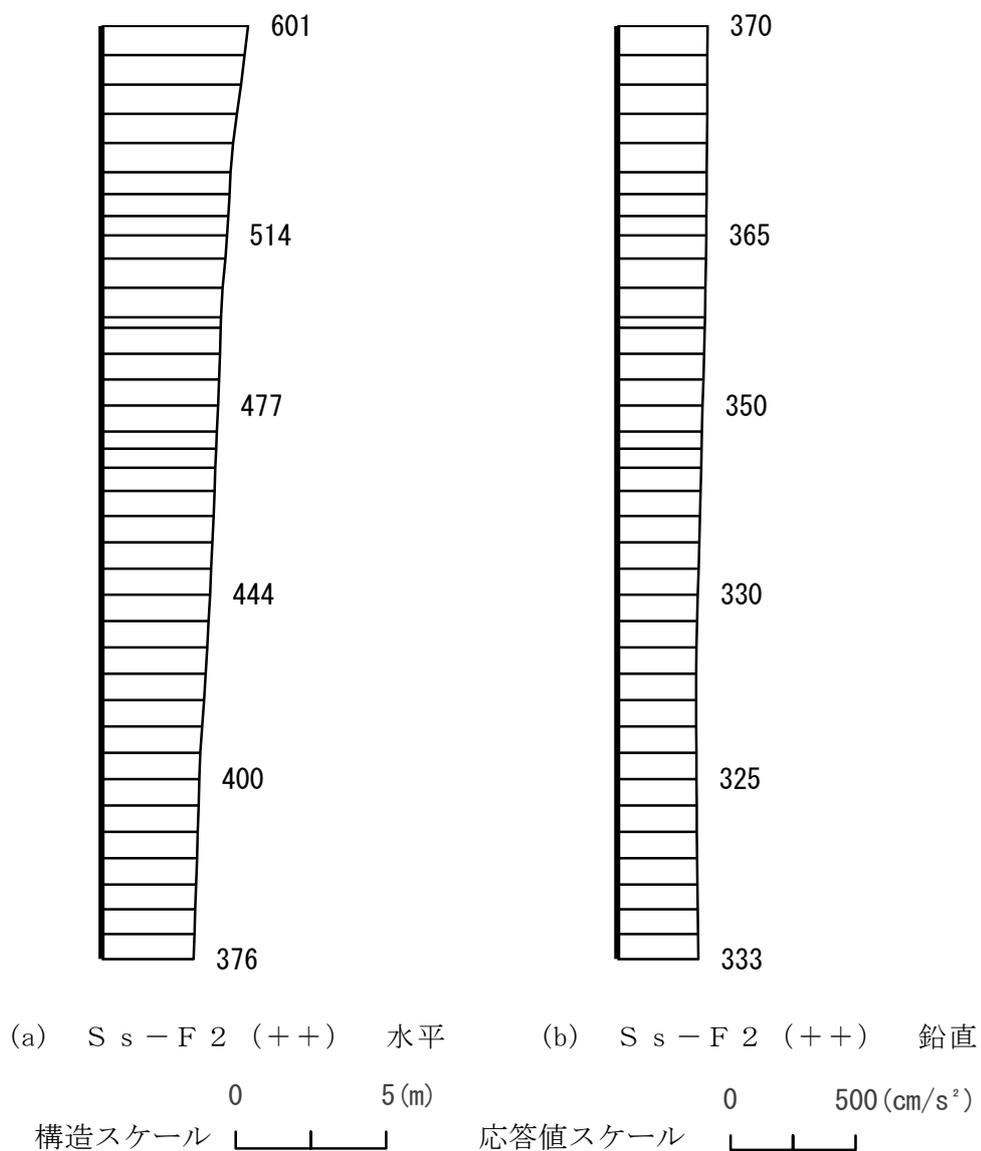


図 4-54 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (6/24) (解析ケース②)

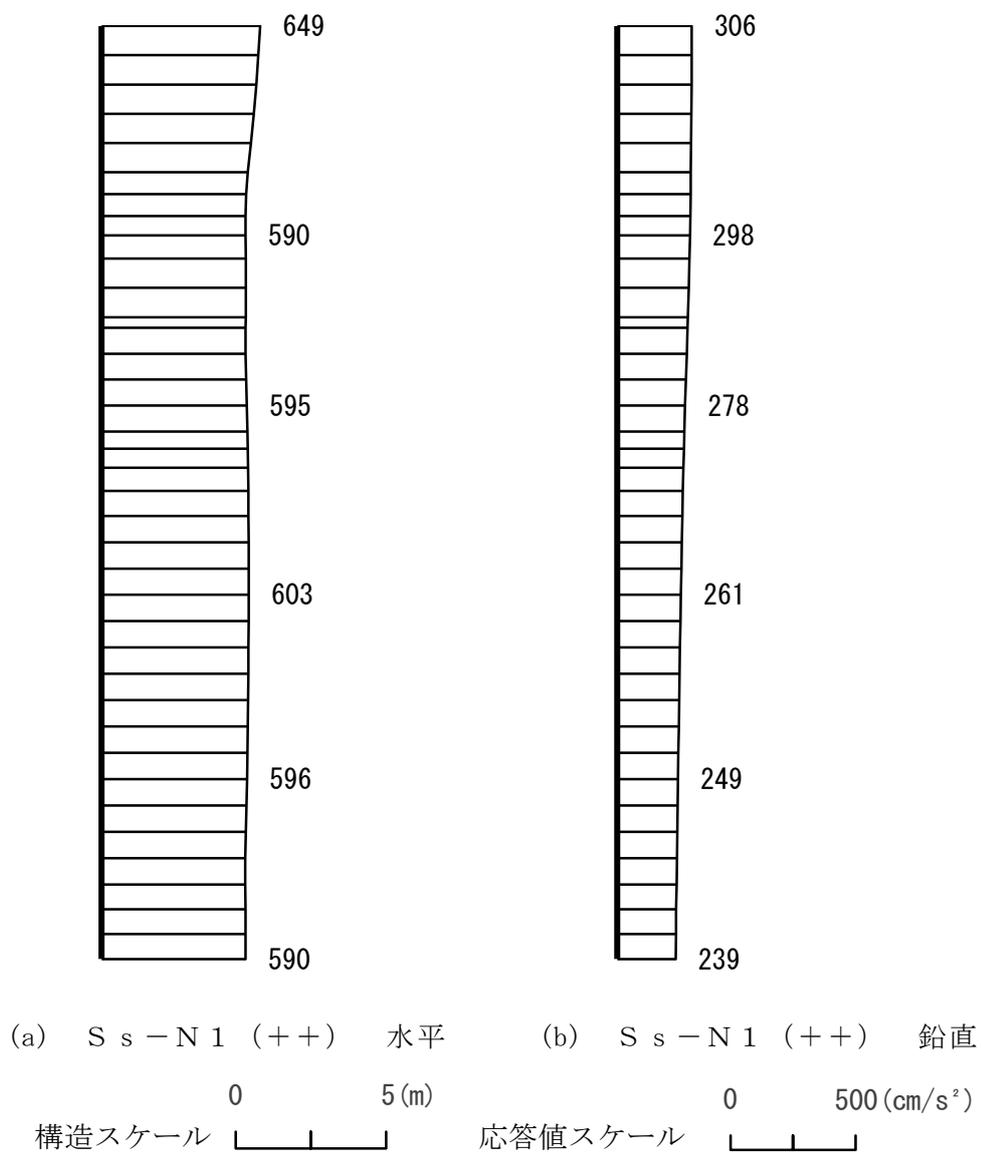


図 4-55 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (7/24) (解析ケース②)

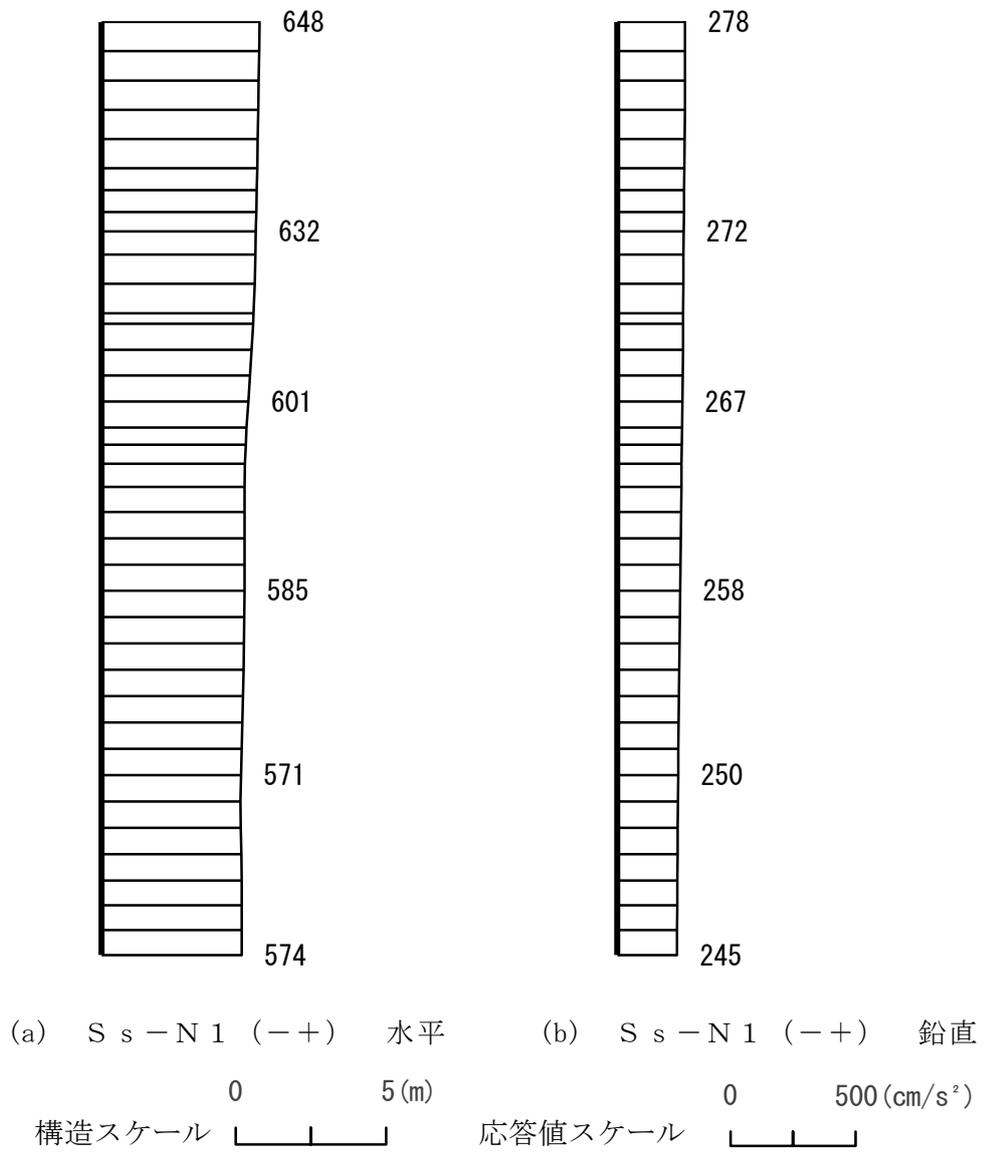
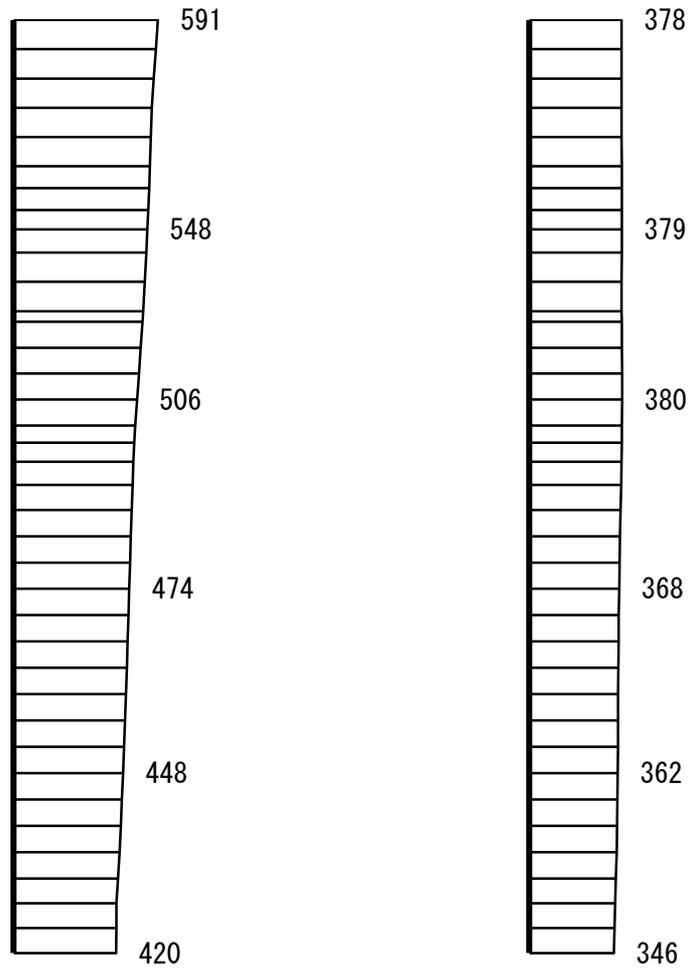
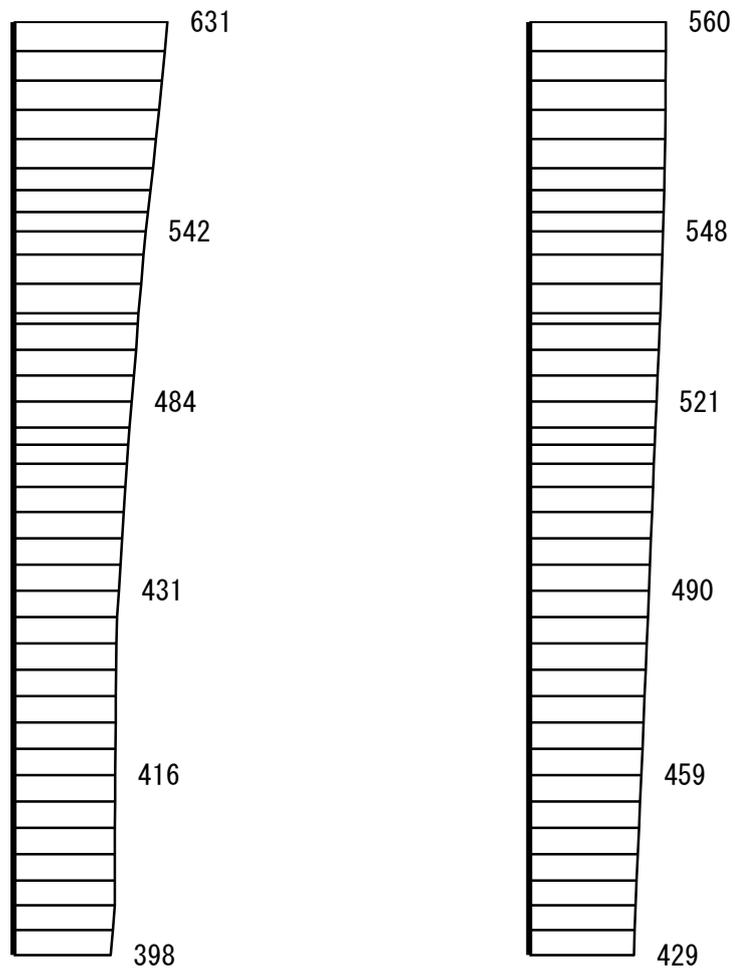


図 4-56 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (8/24) (解析ケース②)



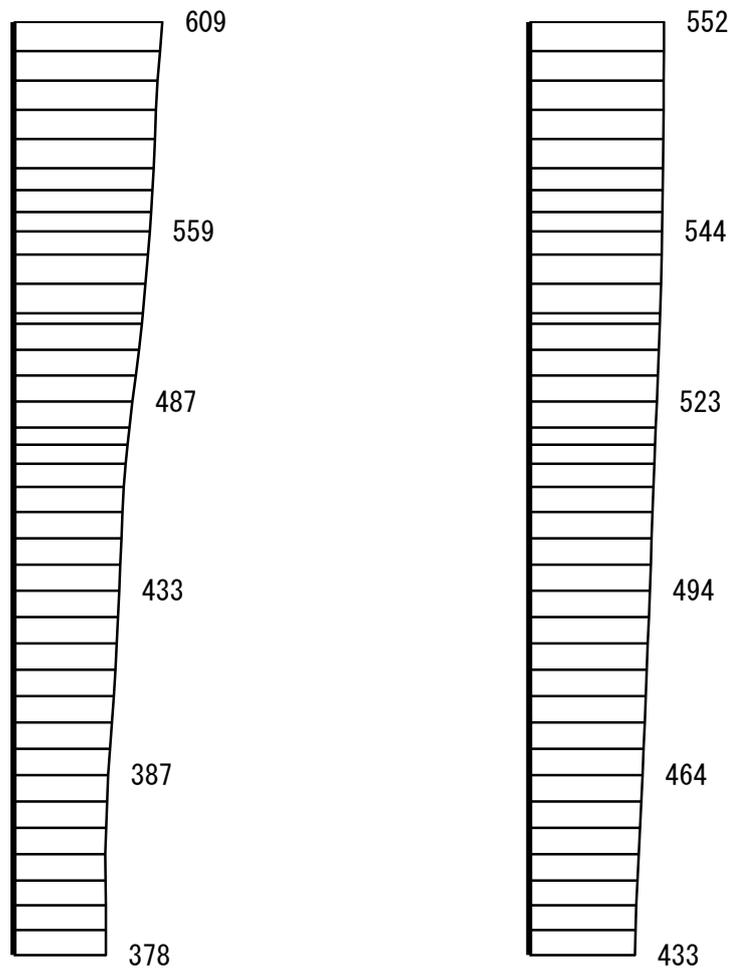
(a)  $S_s - N2 (NS) (++)$  水平 (b)  $S_s - N2 (NS) (++)$  鉛直  
 構造スケール 0 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-57 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (9/24) (解析ケース②)



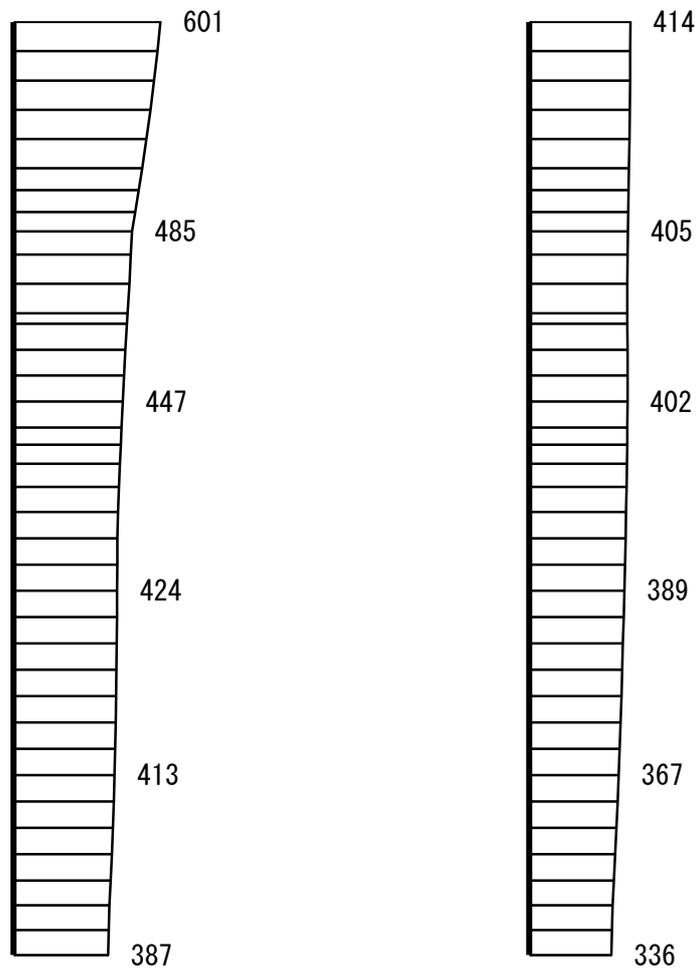
(a)  $S_s - N_2 (NS) (-+)$  水平 (b)  $S_s - N_2 (NS) (-+)$  鉛直  
 構造スケール 0 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-58 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (10/24) (解析ケース②)



(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 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-59 最大応答加速度分布図 ( B - B 断面 ) ( 11 / 24 ) ( 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 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-60 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (12/24) (解析ケース②)

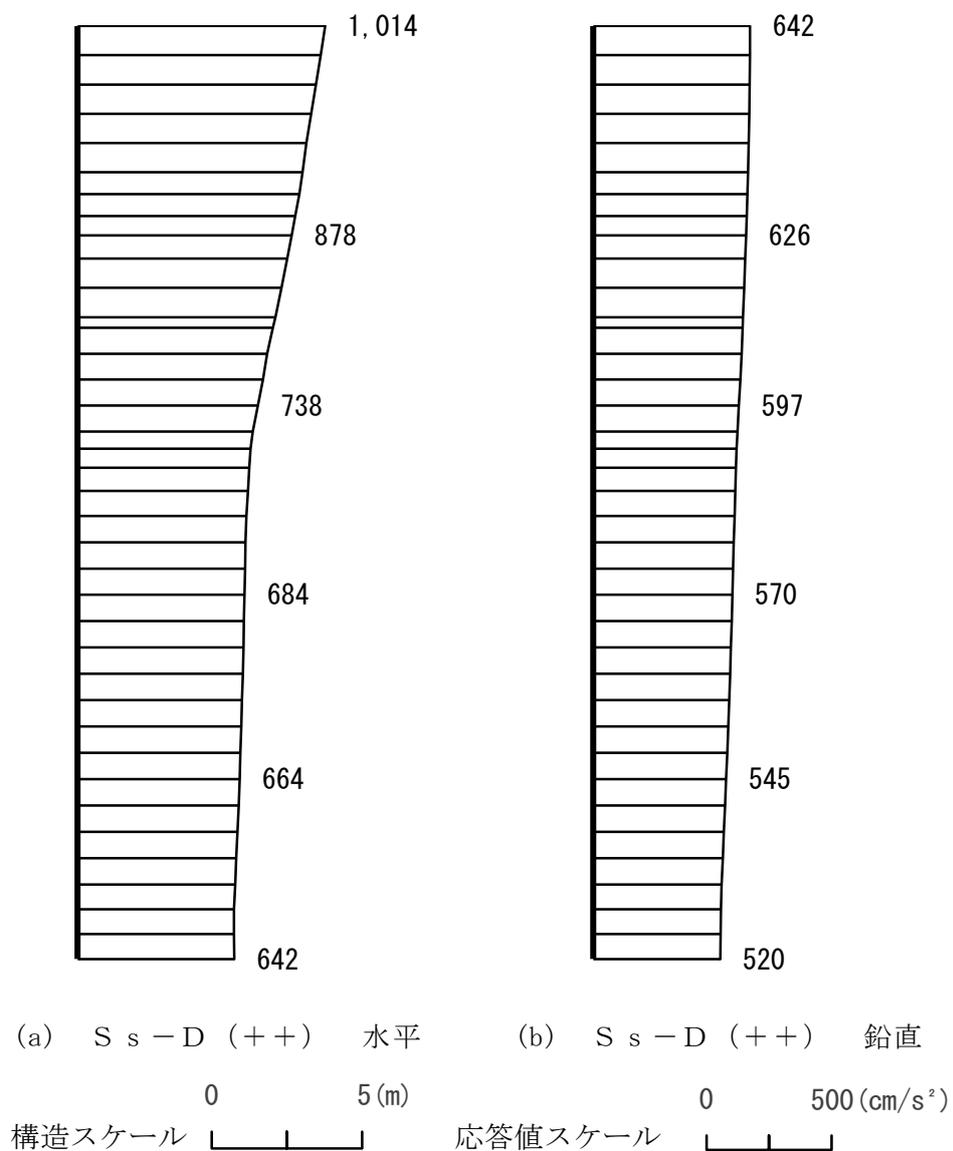


図 4-61 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (13/24) (解析ケース③)

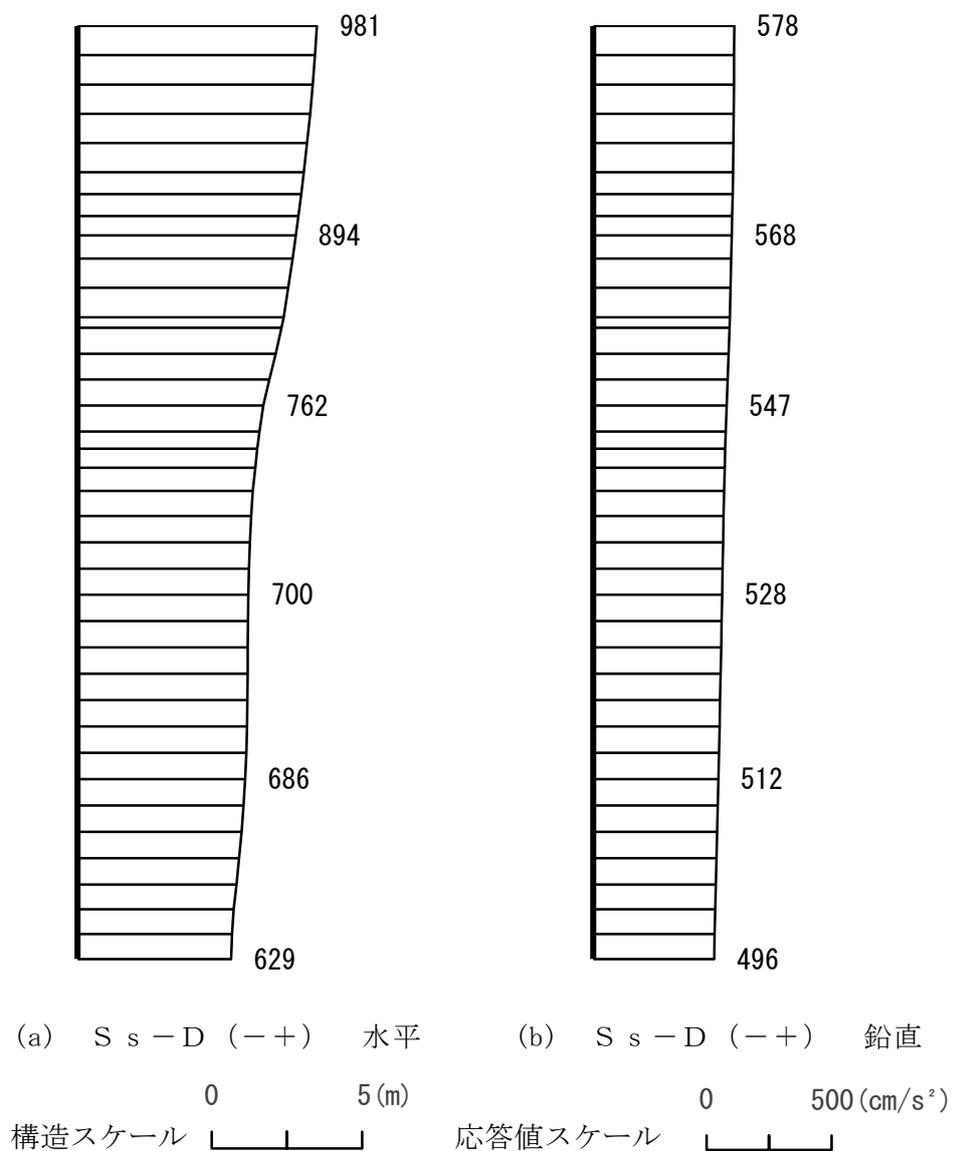


図 4-62 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (14/24) (解析ケース③)

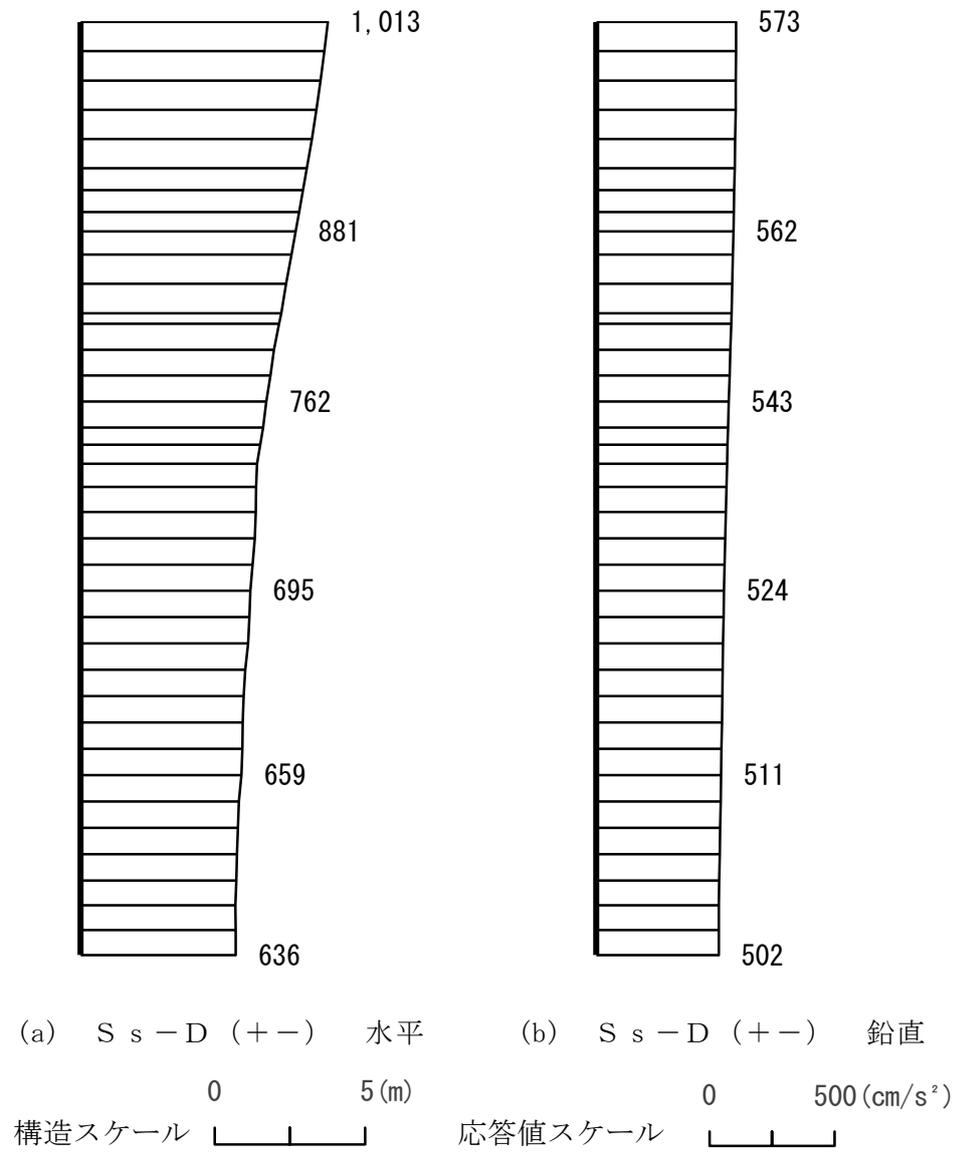


図 4-63 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (15/24) (解析ケース③)

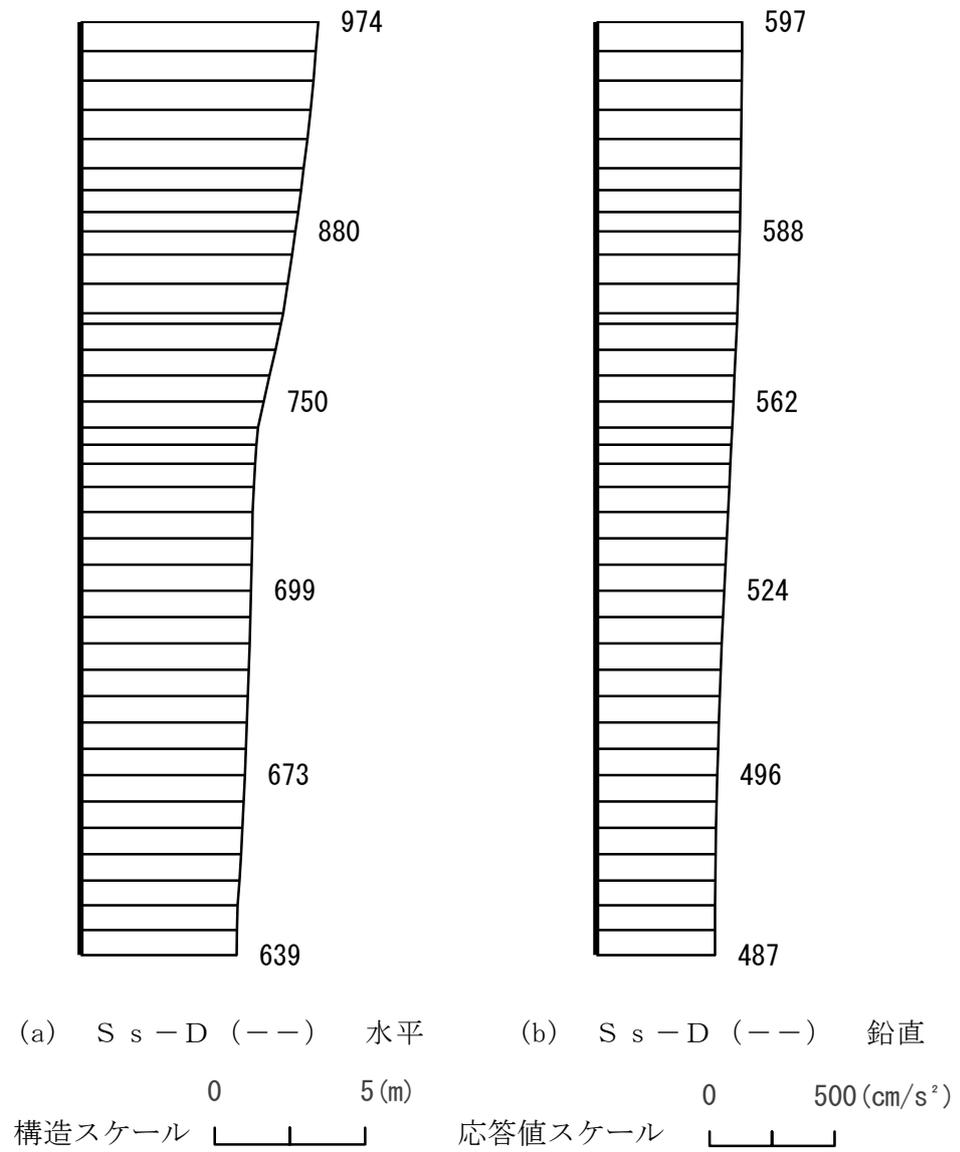


図 4-64 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (16/24) (解析ケース③)

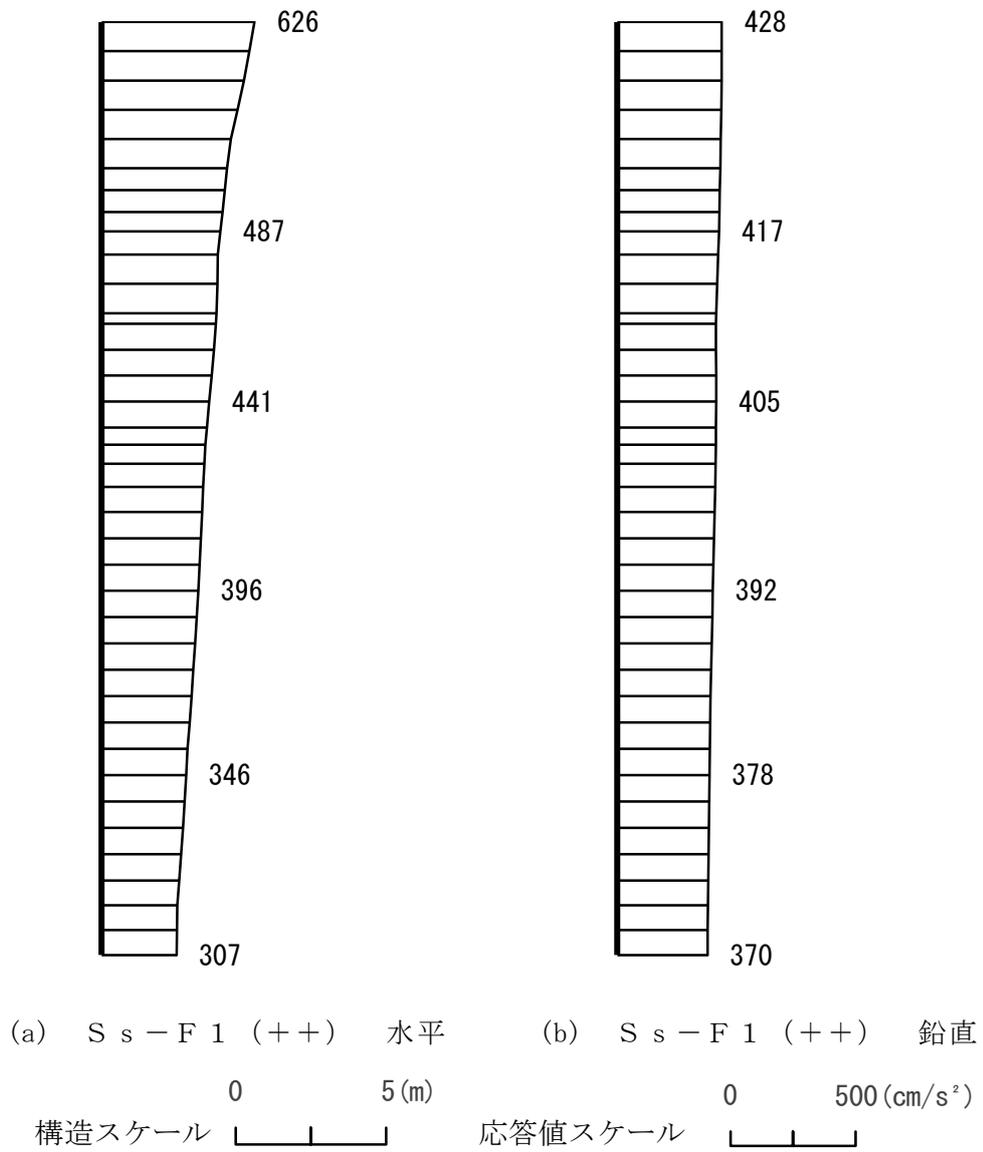


図 4-65 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (17/24) (解析ケース③)

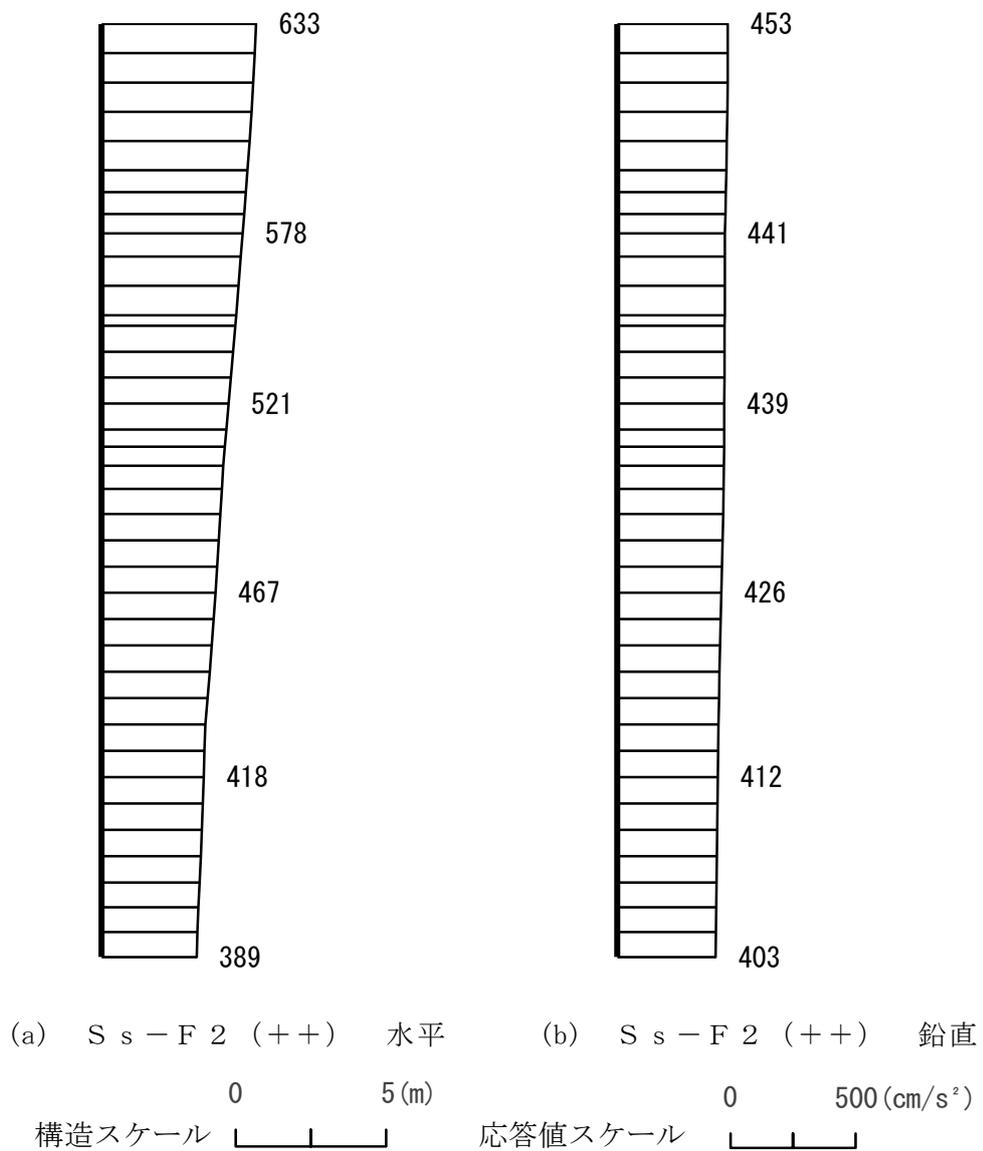


図 4-66 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (18/24) (解析ケース③)

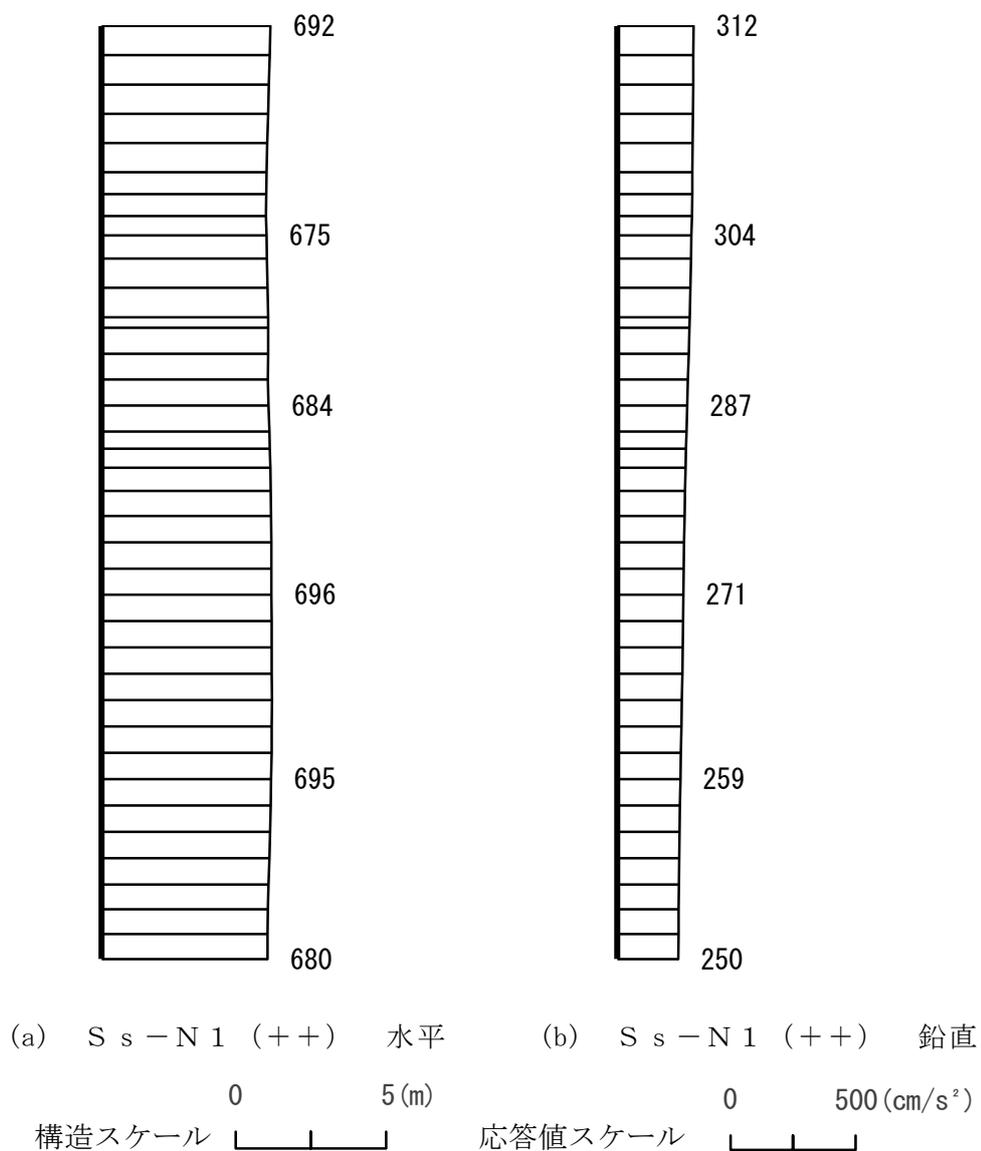


図 4-67 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (19/24) (解析ケース③)

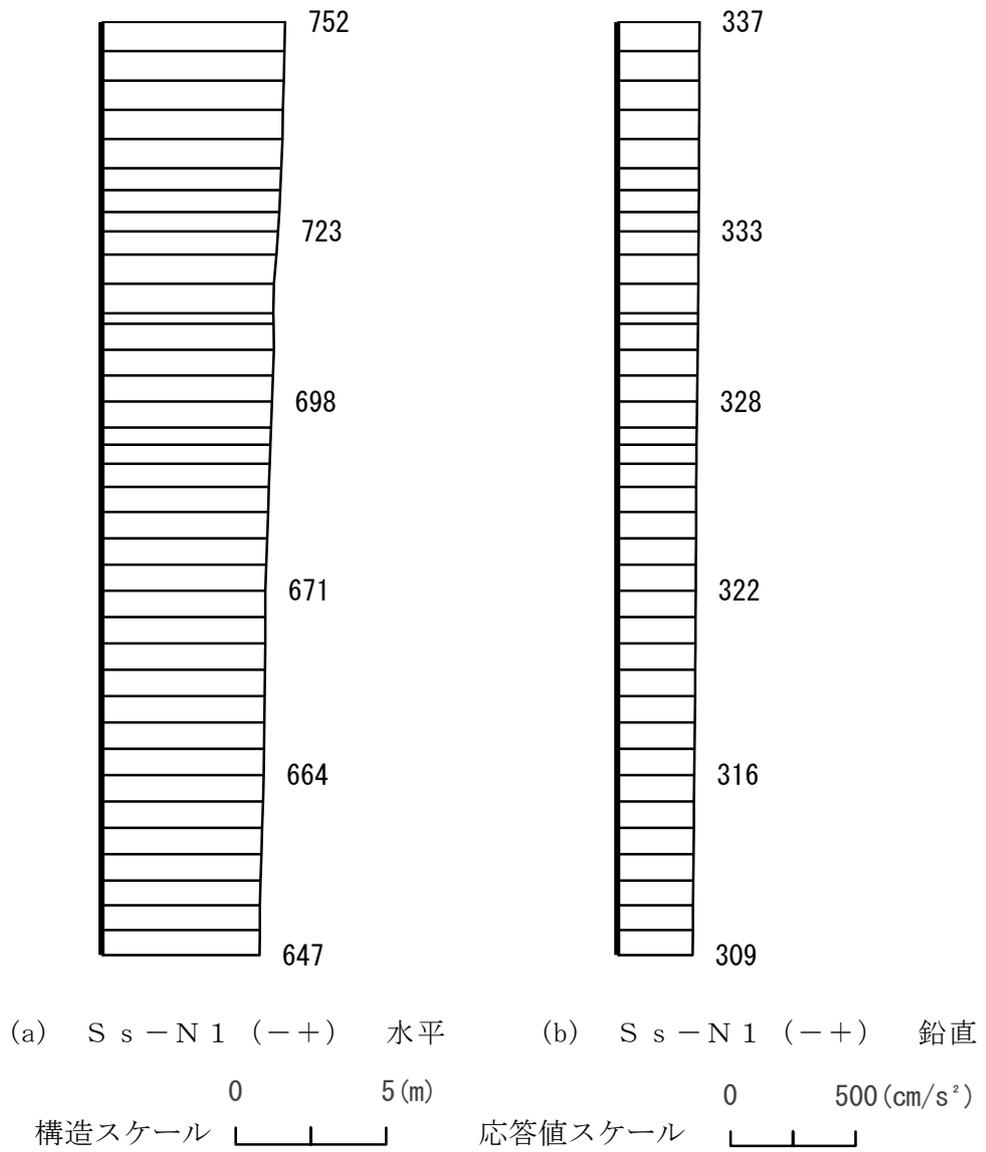
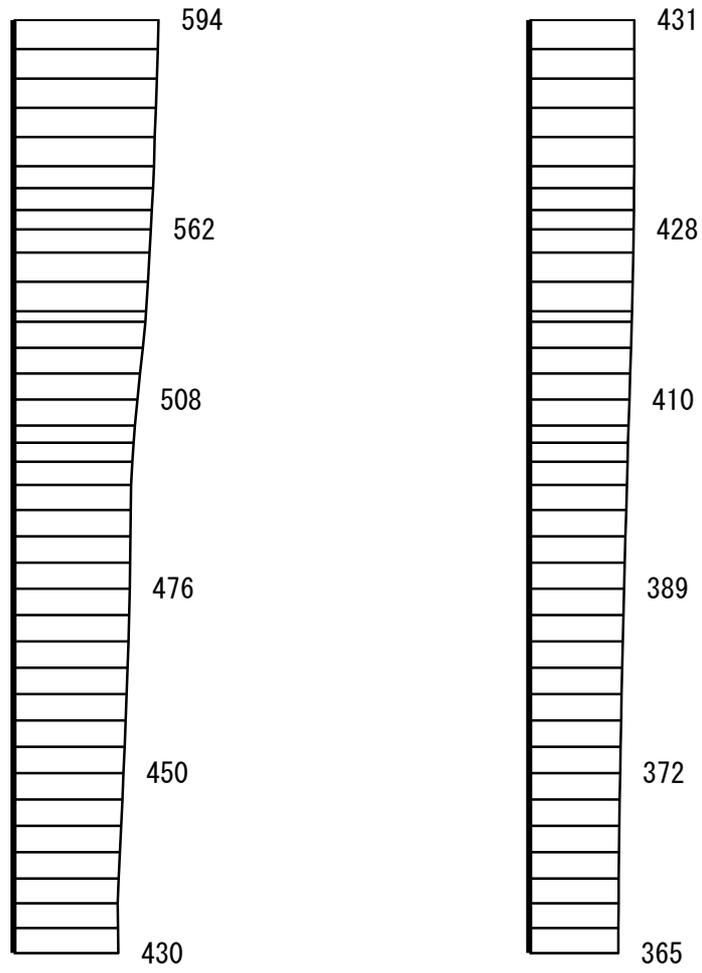
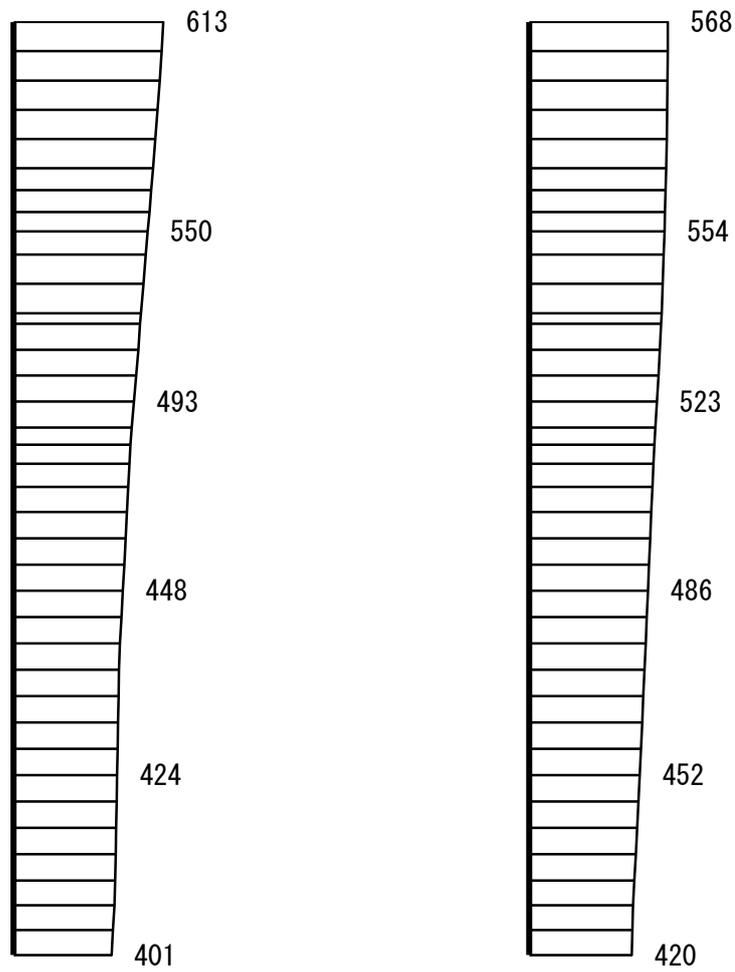


図 4-68 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (20/24) (解析ケース③)



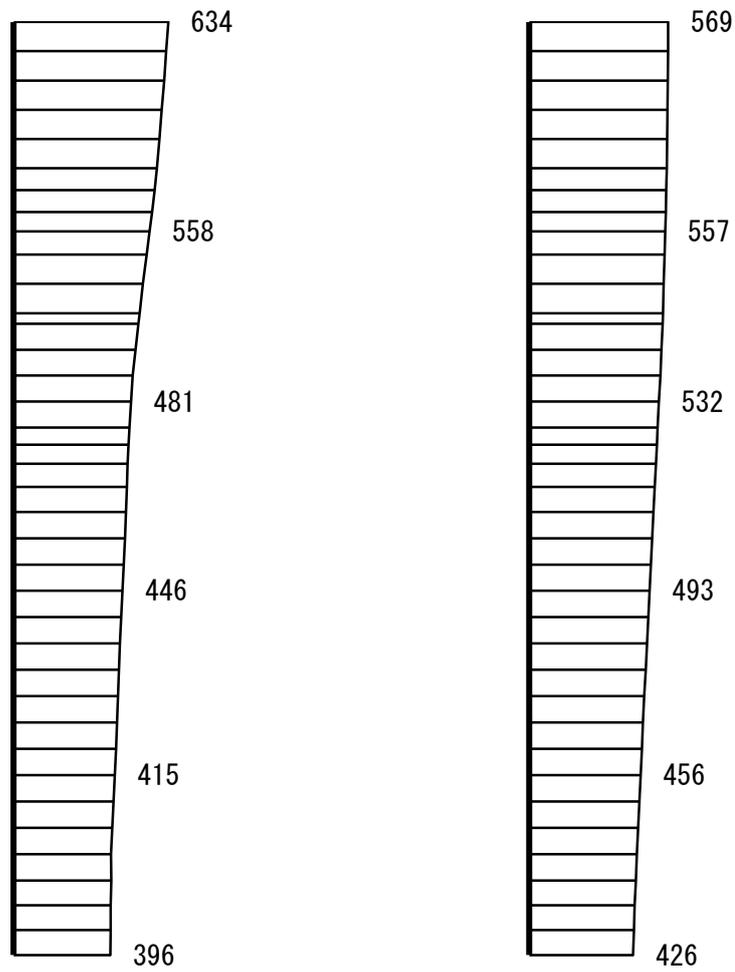
(a) S s - N 2 ( N S ) ( + + ) 水平 (b) S s - N 2 ( N S ) ( + + ) 鉛直  
 構造スケール 0 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-69 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (21/24) (解析ケース③)



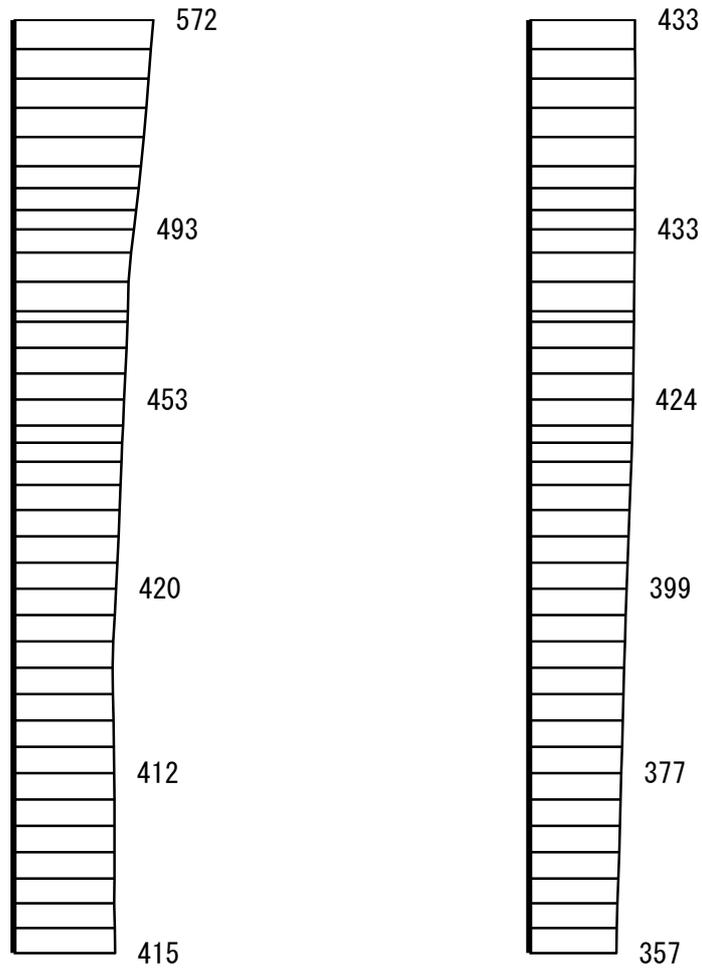
(a)  $S_s - N2 (NS) (-+)$  水平 (b)  $S_s - N2 (NS) (-+)$  鉛直  
 構造スケール 0 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-70 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (22/24) (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 5(m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-71 最大応答加速度分布図 (B-B 断面) (23/24) (解析ケース③)



(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 5 (m) 応答値スケール 0 500 (cm/s<sup>2</sup>)

図 4-72 最大応答加速度分布図 ( B - B 断面 ) ( 24 / 24 ) ( 解析ケース ③ )