本資料のうち，枠囲みの内容は
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません。

東海第二発電所　工事計画審査資料	
資料番号	工認-311 改 1
提出年月日	平成 30 年 9 月 27 日

Ⅴ-2-2-24　可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答計算書

NT2 補② Ⅴ-2-2-24 R1

目次

1. 概要 ・・・

1.　概要

本資料は，添付書類「Ｖ-2-1-6　地震応答解析の基本方針」に基づき実施する可搬型設備用軽油タンク基礎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，可搬型設備用軽油タンク基礎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，耐震設計に用いる応答値は，この地震応答解析による断面力及び基礎地盤に生じる接地圧とする。

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

可搬型設備用軽油タンク基礎の平面配置図を図 2-1 に示す。

図 2-1　可搬型設備用軽油タンク基礎の平面配置図（全体平面図）

2.2　構造概要

可搬型設備用軽油タンク基礎の平面図を図 2-2 に，断面図を図 2-3 に示す。

可搬型設備用軽油タンク基礎は，内空幅約 11 m（タンク軸方向）×約 13 m（タンク横断方向），内空高さ約 4 m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，２連のボックスで構成されている。また，杭を介して十分な支持性能を有する岩盤に設置する。

図 2-2　可搬型設備用軽油タンク基礎の平面図

図 2-3（1）　可搬型設備用軽油タンク基礎の断面図（Ａ－Ａ断面）

図 2-3（2）　可搬型設備用軽油タンク基礎の断面図（Ｂ－Ｂ断面）

2.3　解析方針

添付書類「Ｖ-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に基づき，基準地震動Ｓ$_s$に対して地震応答解析を実施する。

地震応答解析においては，地震時の地盤の有効応力の変化に応じた影響を考慮できる有効応力解析を実施する。

有効応力解析に用いる地盤剛性及び液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で，ばらつきの影響及び保守性を考慮して設定する。

構造物への地盤変位に対する保守的な配慮として，地盤を強制的に液状化させることを仮定した影響を考慮する。その際は，原地盤よりも十分に小さい液状化強度特性（敷地に存在しない豊浦標準砂に基づく液状化強度特性）を仮定する。

構造物及び機器・配管系への加速度応答に対する保守的な配慮として，地盤の非液状化の影響を考慮する。その際は，原地盤において非液状化の条件を仮定した解析を実施する。

図 2-4 に可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答解析フローを示す。

地震応答計算は，「2.　基本方針」に基づき，「3.1　評価対象断面」にて設定する断面において，「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非線形解析にて行う。

時刻歴非線形解析は，「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，断面力及び接地圧は，可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震評価に用いる。

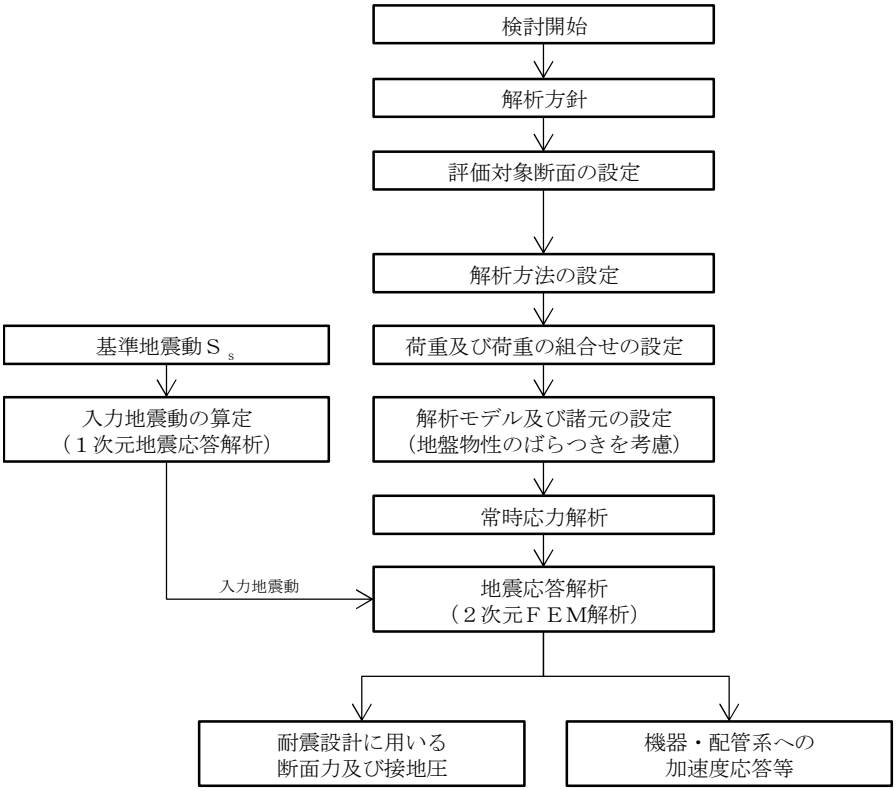


図 2-4　可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答解析フロー

2.4　適用基準

適用する規格，基準等を以下に示す。

(1) 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）

(2) 原子力発電所耐震設計技術指針　ＪＥＡＧ４６０１－1987（（社）日本電気協会）

(3) 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成24年3月）

(4) 道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成14年3月）

3.　解析方法

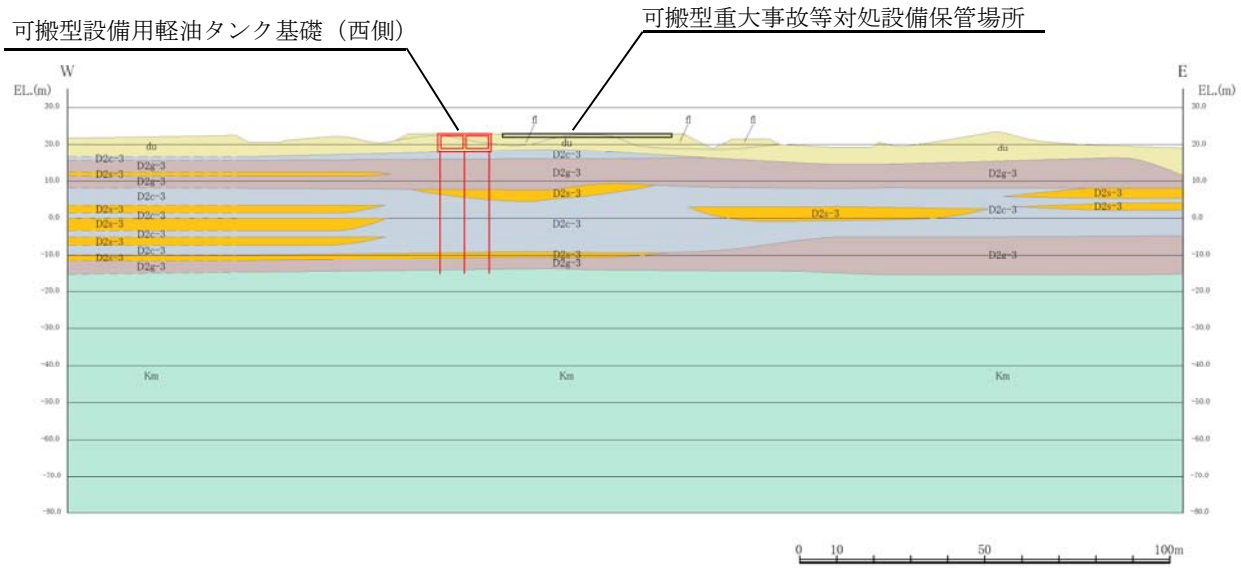
3.1　評価対象断面

可搬型設備用軽油タンク基礎の評価対象断面位置を図 3-1 に示す。構造物の耐震設計における評価対象断面は図 3-1 の東西方向断面（西側）とする。また，設備の床応答抽出断面は図 3-1 の南北方向断面（東側）とする。

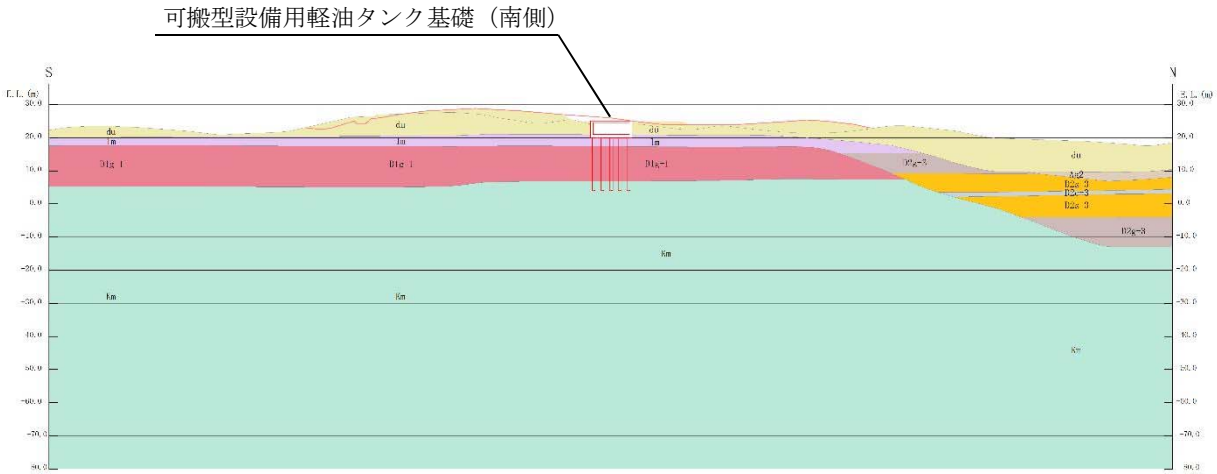
評価対象断面を図 3-2 に示す。

図 3-1　可搬型設備用軽油タンク基礎　評価対象断面位置

NT2 補② V-2-2-24 R1



（東西方向断面（西側））



（南北方向断面（東側））

図 3-2　可搬型設備用軽油タンク基礎　評価対象断面図

NT2 補② V-2-2-24 R1

3.2　解析方法

地震応答解析は，添付書類「Ｖ-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。

可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答解析は，地盤と構造物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て行う。構造部材については，線形はり要素及び平面ひずみ要素を用いる。また，地盤については，有効応力の変化に応じた地震時挙動を適切に考慮できるようにモデル化する。地震応答解析には，解析コード「FLIP Ver. 7.3.0_2」を使用する。なお，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「Ｖ-5-10　計算機プログラム（解析コード）の概要・ＦＬＩＰ」に示す。

3.2.1　構造部材

構造部材は，線形はり要素によりモデル化する。

3.2.2　地盤

地盤剛性のばらつき及び地盤の液状化強度特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（①～⑥）を設定する。

表 3-1　有効応力解析における解析ケース

解析ケース	① 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)	② 地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）した解析ケース	③ 地盤物性のばらつきを考慮（－１σ）した解析ケース	④ 地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース	⑤ 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース	⑥ 地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース
地盤剛性の設定	原地盤のせん断波速度	原地盤のせん断波速度のばらつきを考慮（＋1σ）	原地盤のせん断波速度のばらつきを考慮（－1σ）	敷地に存在しない豊浦標準砂のせん断波速度	原地盤のせん断波速度	原地盤のせん断波速度のばらつきを考慮（＋1σ）
液状化強度特性の設定	原地盤に基づく液状化強度特性（－1σ）	原地盤に基づく液状化強度特性（－1σ）	原地盤に基づく液状化強度特性（－1σ）	敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性	液状化パラメータを非適用	液状化パラメータを非適用

地盤剛性のばらつきの影響を考慮するため，原地盤におけるせん断波速度の原位置試験データの最小二乗法による回帰曲線と，その回帰係数の自由度を考慮した不偏分散に基づく標準偏差σを用いて，せん断波速度を「回帰曲線＋1σ」（以下，（＋1σ）という。）とする解析ケース（解析ケース②，⑥）及び「回帰曲線－1σ」（以下，（－1σ）という。）とする解析ケース（解析ケース③）を設定する。

地盤の液状化強度特性は，代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮し，原地盤の液状化強度試験データの最小二乗法による回帰曲線と，その回帰係数の自由度を考慮した不偏

分散に基づく標準偏差σを用いて，液状化強度特性を（－1σ）にて設定することを基本とする（解析ケース①，②，③）。

また，構造物への地盤変位に対する保守的な配慮として，敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケースを設定する（解析ケース④）。さらに，構造物及び機器・配管系への加速度応答に対する保守的な配慮として，地盤の非液状化の条件を仮定した解析ケースを設定する（解析ケース⑤，⑥）。

上記の地盤剛性及び液状化強度特性の設定を組合せた解析ケース（①～⑥）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。

有効応力解析では，地盤の繰返しせん断応力～せん断ひずみ関係の骨格曲線に関するせん断ひずみ及び有効応力の変化に応じた特徴を適切に表現できる双曲線モデル（H-D モデル）を用いる。

3.2.3 減衰定数

固有値解析により求められる固有振動数及び初期減衰定数に基づく要素剛性比例型減衰を考慮する。

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，全ての基準地震動Ｓ$_s$に対し基本として実施する①の解析ケースにおいて，各照査値が最も厳しい地震動を用い②～⑥の解析ケースを実施する。

(2) 機器・配管系に対する加速度応答抽出のための解析ケース

機器・配管系に対する加速度応答の抽出における全ての基準地震動Ｓ$_s$に対し基本として実施する⑤の解析ケースにおいて，上載される機器・配管系の固有振動数帯で加速度応答が最も大きくなる地震動を用い④及び⑥の解析ケースを実施する。

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「Ｖ-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

可搬型設備用軽油タンク基礎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，風荷重は考慮しない。

(4)　重大事故等時の状態

重大事故等時の状態の影響を受けないことから考慮しない。

3.3.2　荷重

可搬型設備用軽油タンク基礎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，躯体自重を考慮する。

(2)　積載荷重（Ｐ）

積載荷重として機器・配管荷重，土圧（内側及び外側）及び水圧（地下水）による荷重を考慮する。

(3)　地震荷重（K_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 3-2 に示す。

表 3-2　荷重の組合せ

外力の状態	荷重の組合せ
地震時（S_s）	$G+P+K_S$

Ｇ　：固定荷重

Ｐ　：積載荷重

K_S：地震荷重

3.4 入力地震動

入力地震動は，添付書類「V-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１次元波動論により地震応答解析モデルの底面位置で評価したものを用いる。

図 3-3 に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示す。入力地震動の算定には，解析コード「k-SHAKE　Ver. 6.2.0」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「V-5-25　計算機プログラム（解析コード）の概要・ｋ－ＳＨＡＫＥ」に示す。

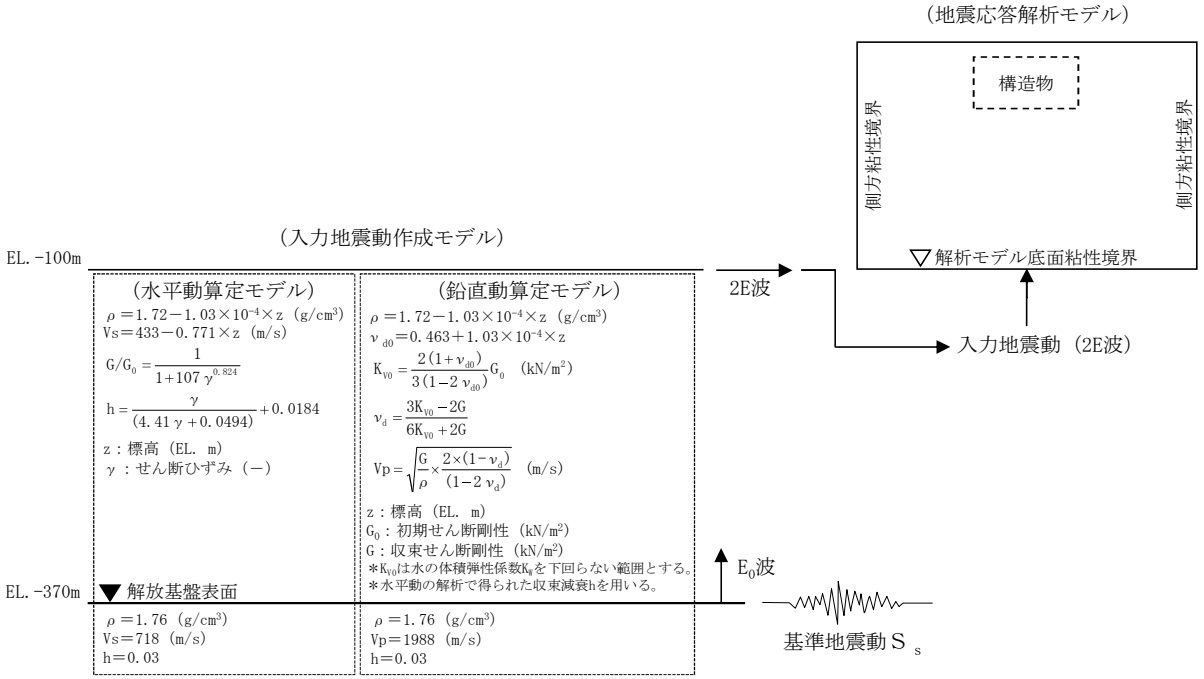
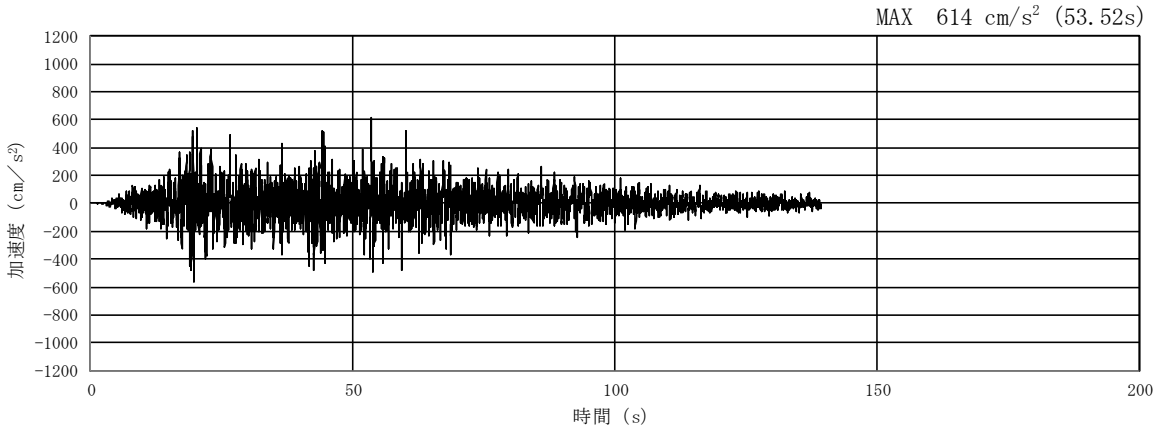
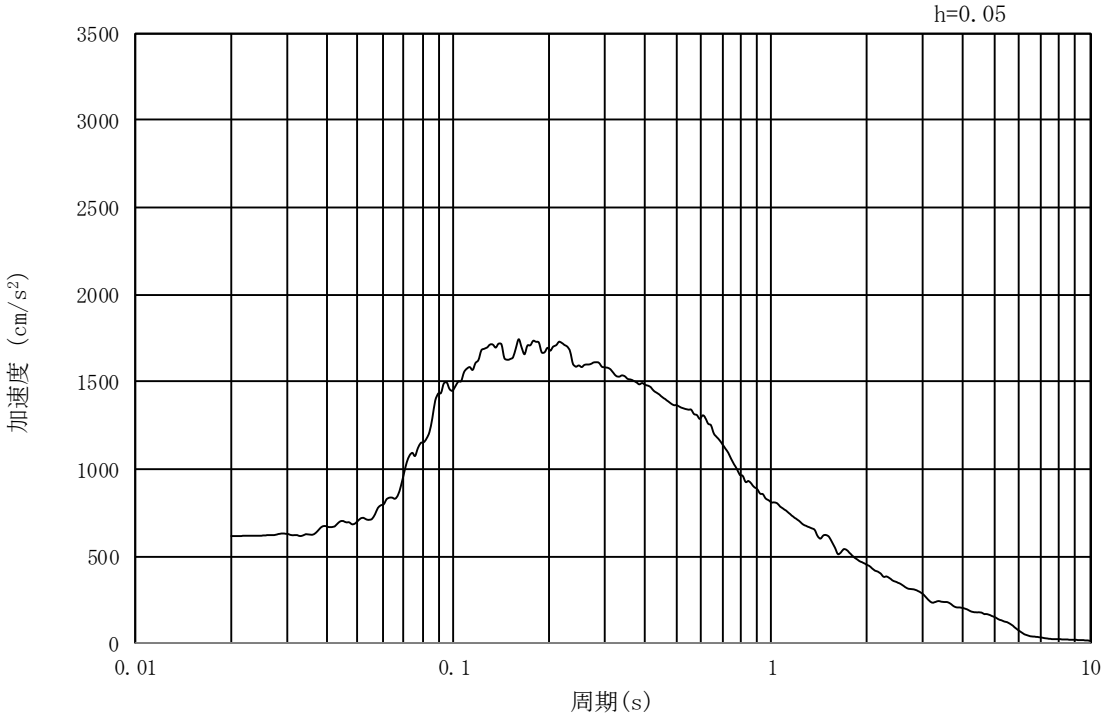


図 3-3　入力地震動算定の概念図

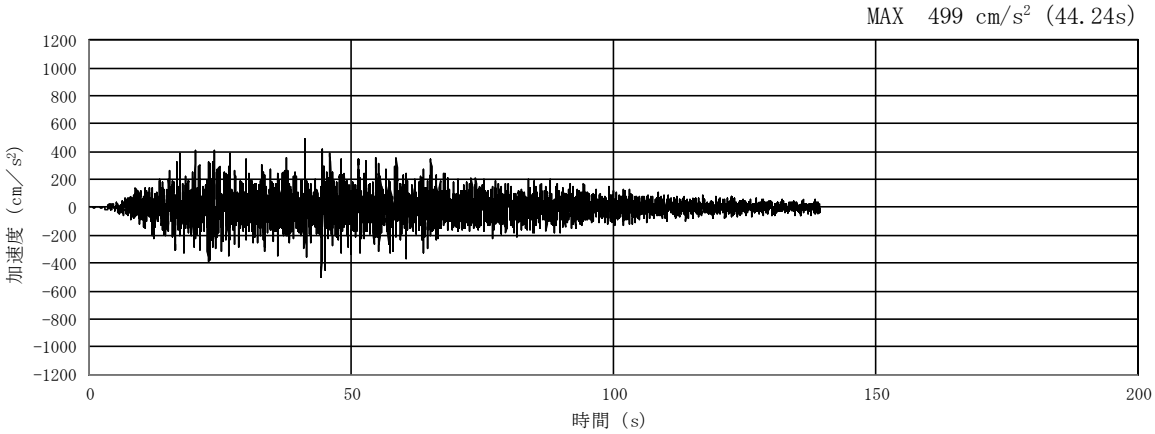


(a) 加速度時刻歴波形

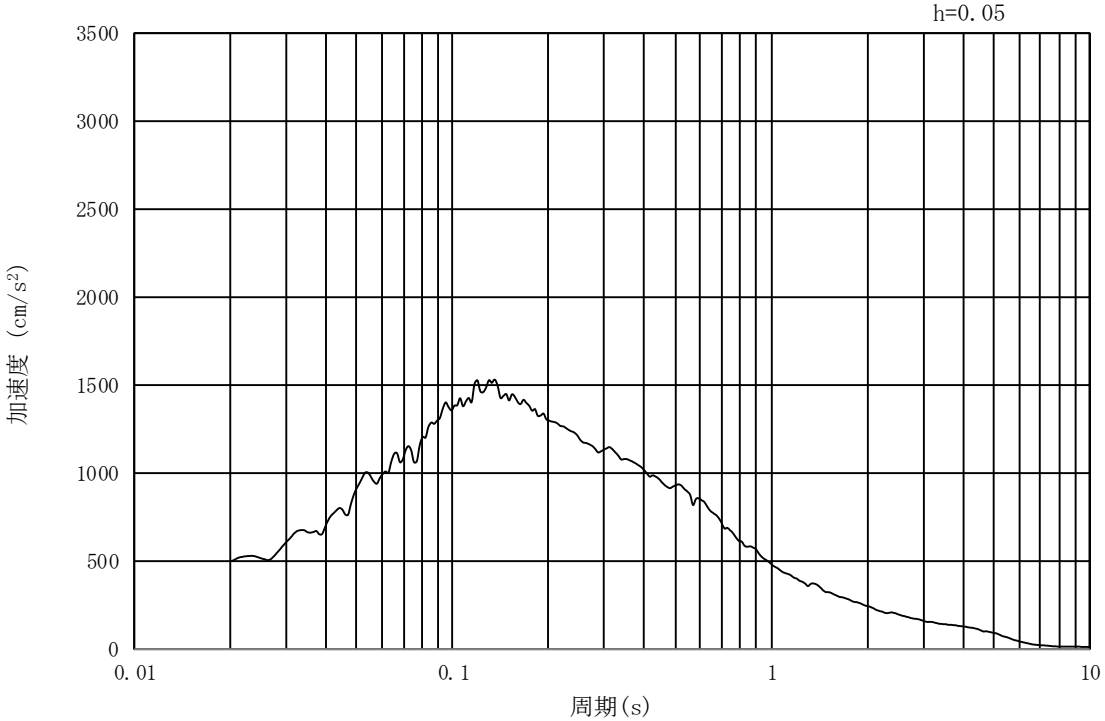


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (1)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－Ｄ１）

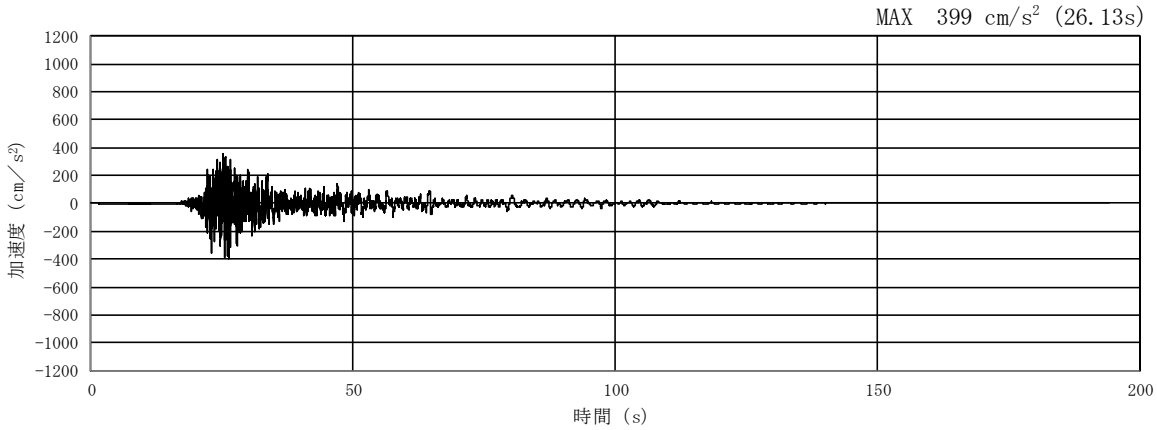


(a) 加速度時刻歴波形

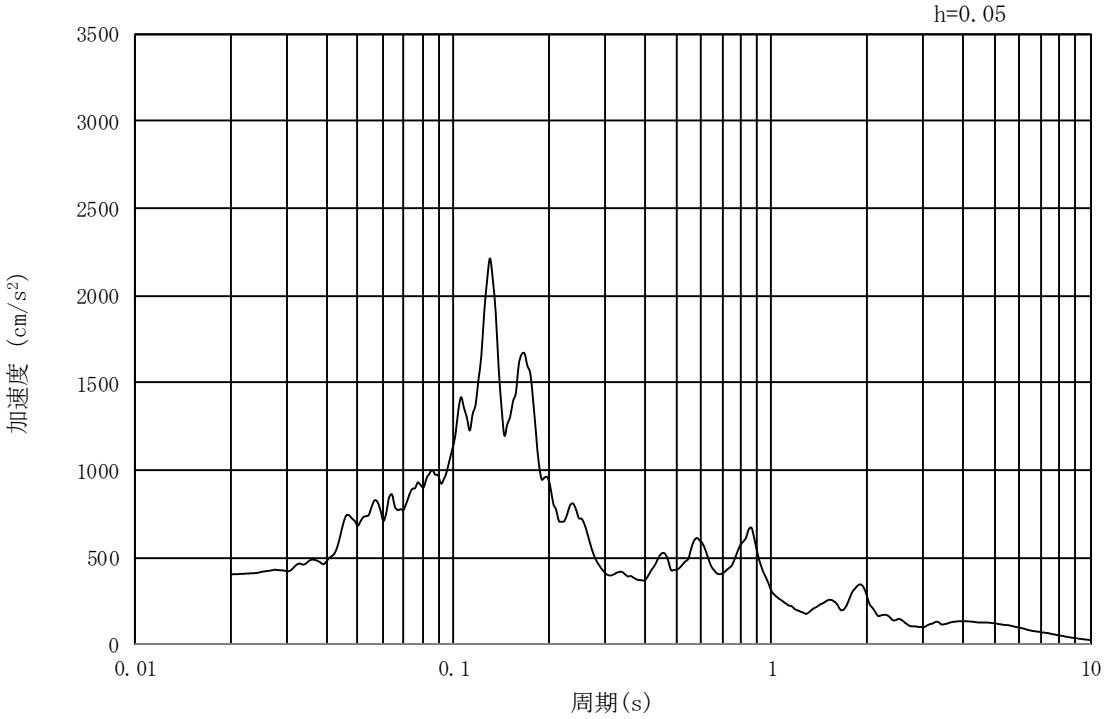


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (2)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－Ｄ１）

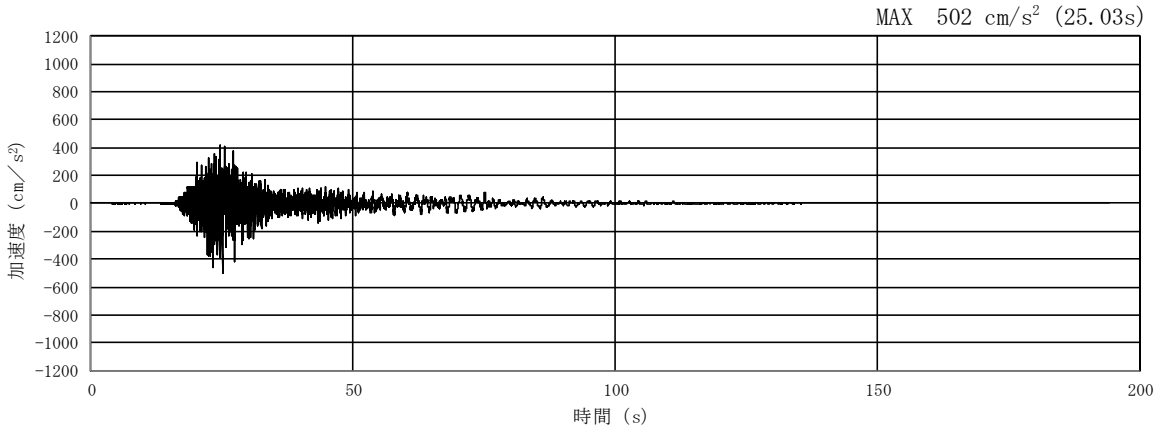


(a) 加速度時刻歴波形

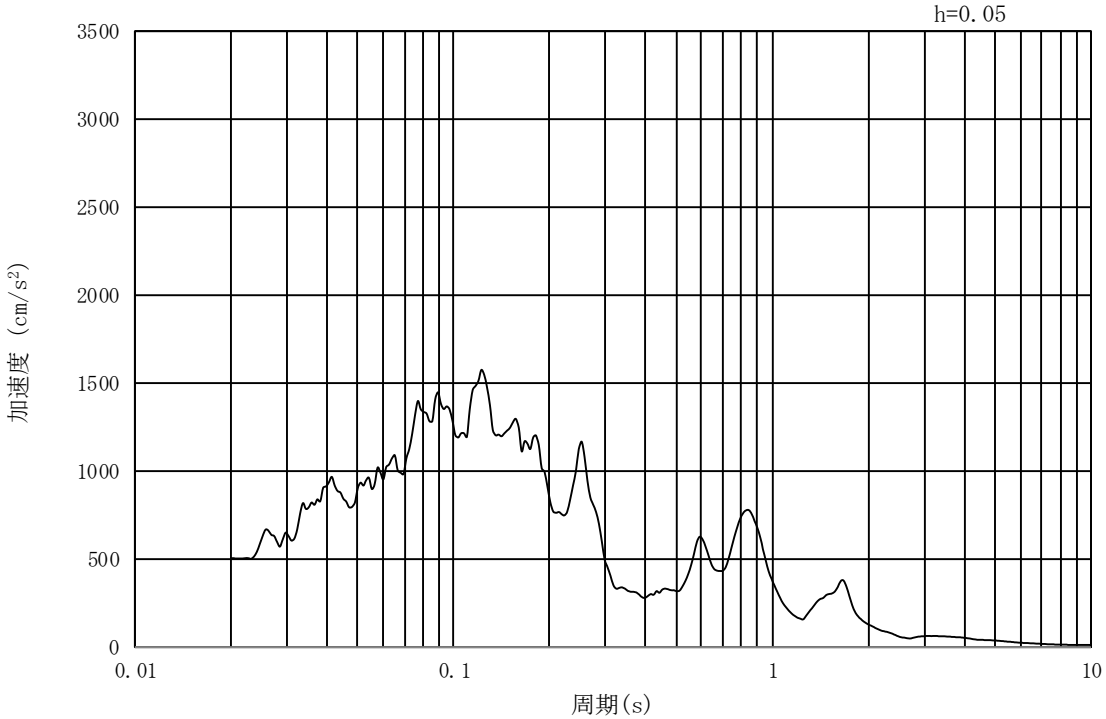


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (3)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１１）

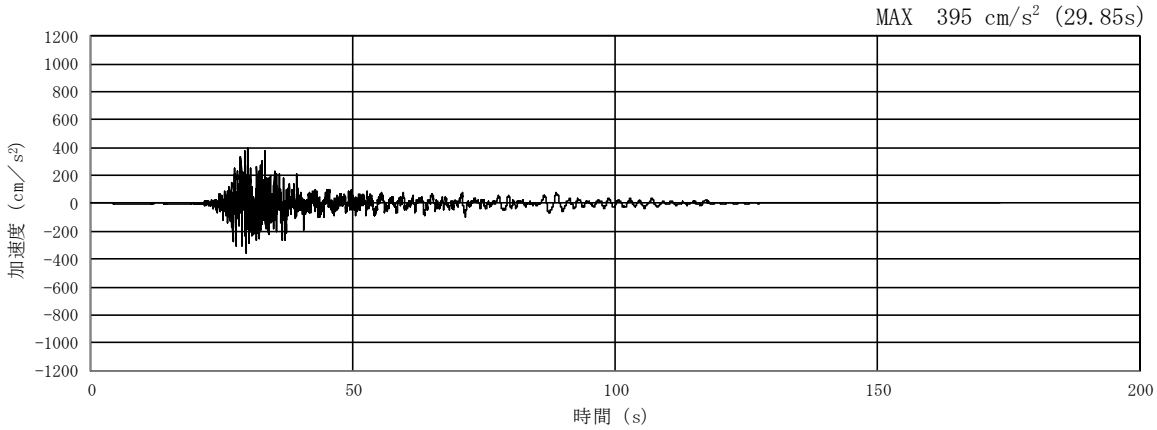


(a) 加速度時刻歴波形

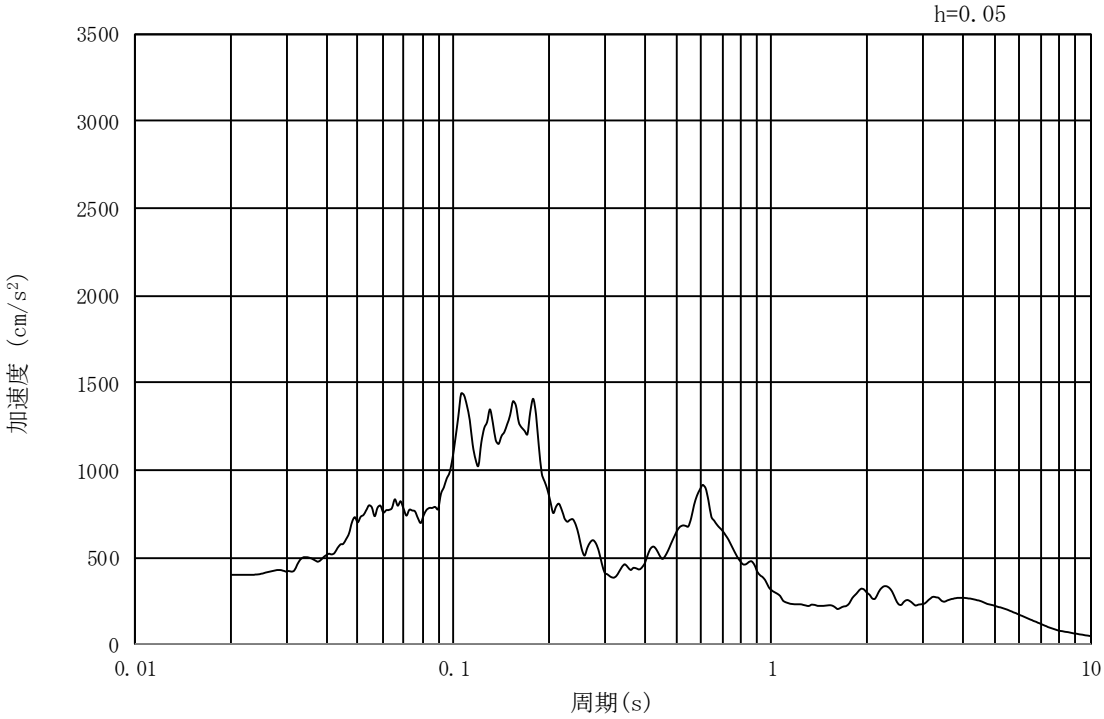


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (4)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１１）

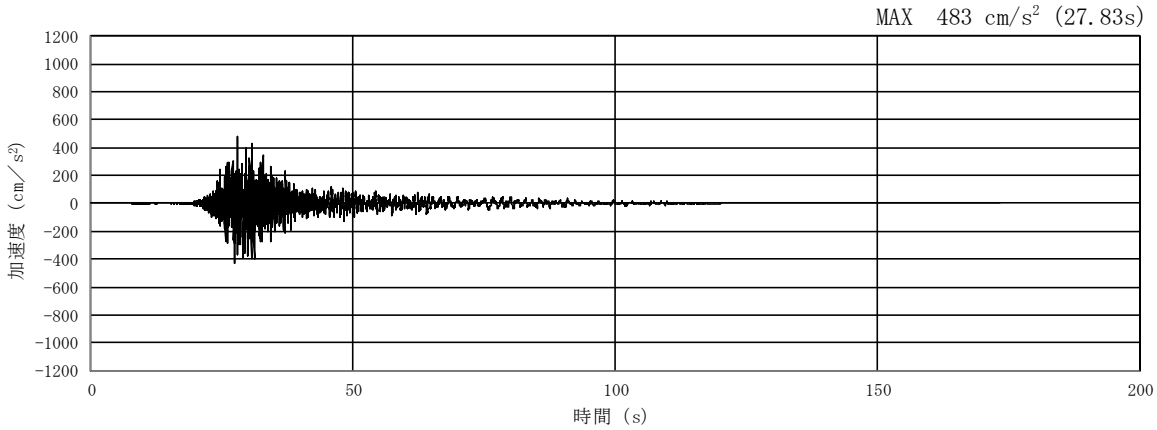


(a) 加速度時刻歴波形

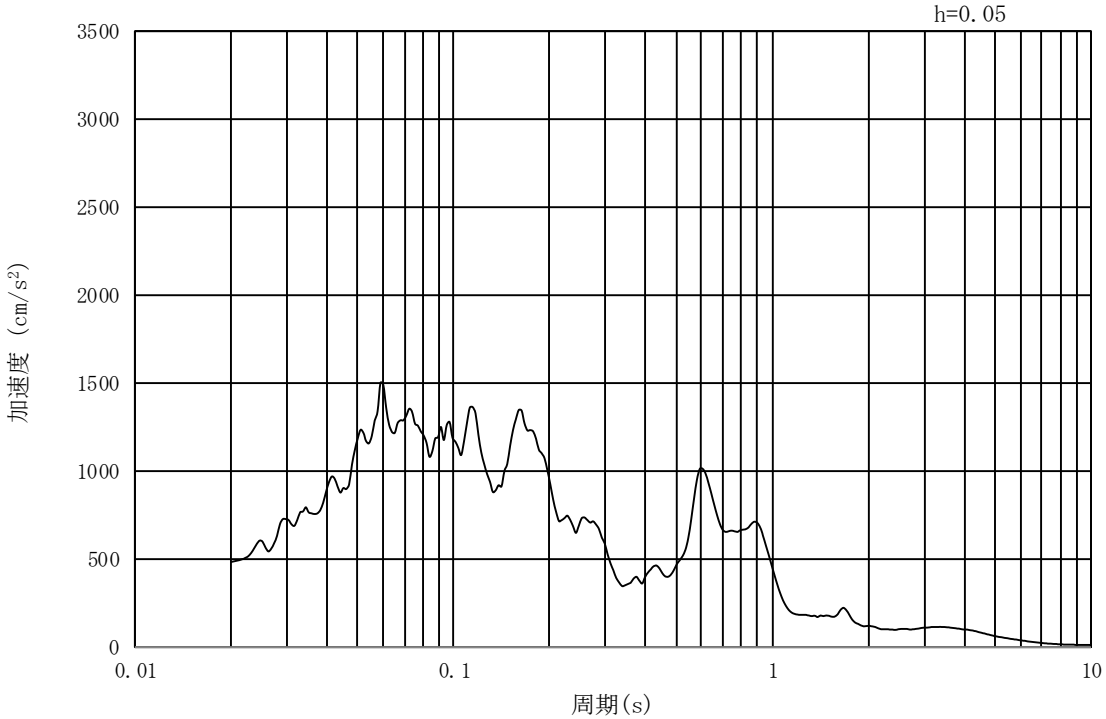


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (5)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１２）

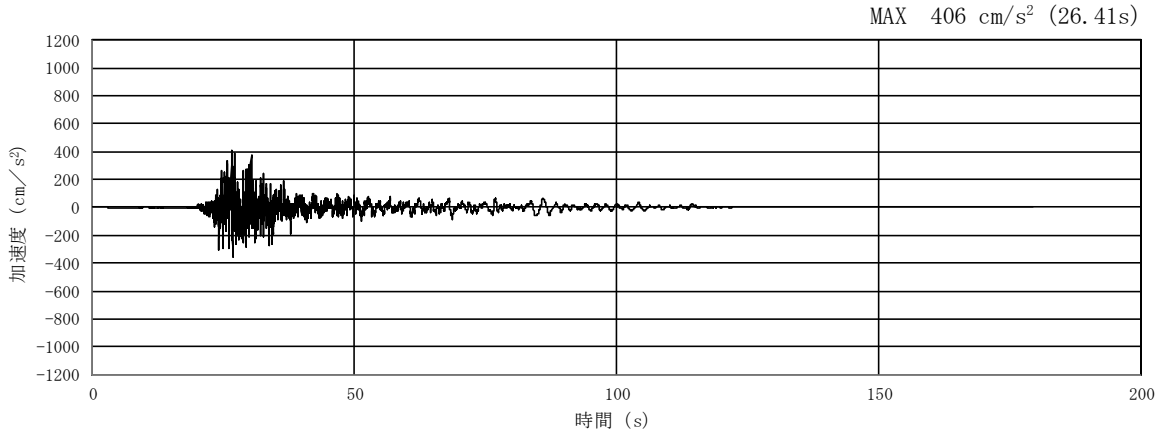


(a) 加速度時刻歴波形

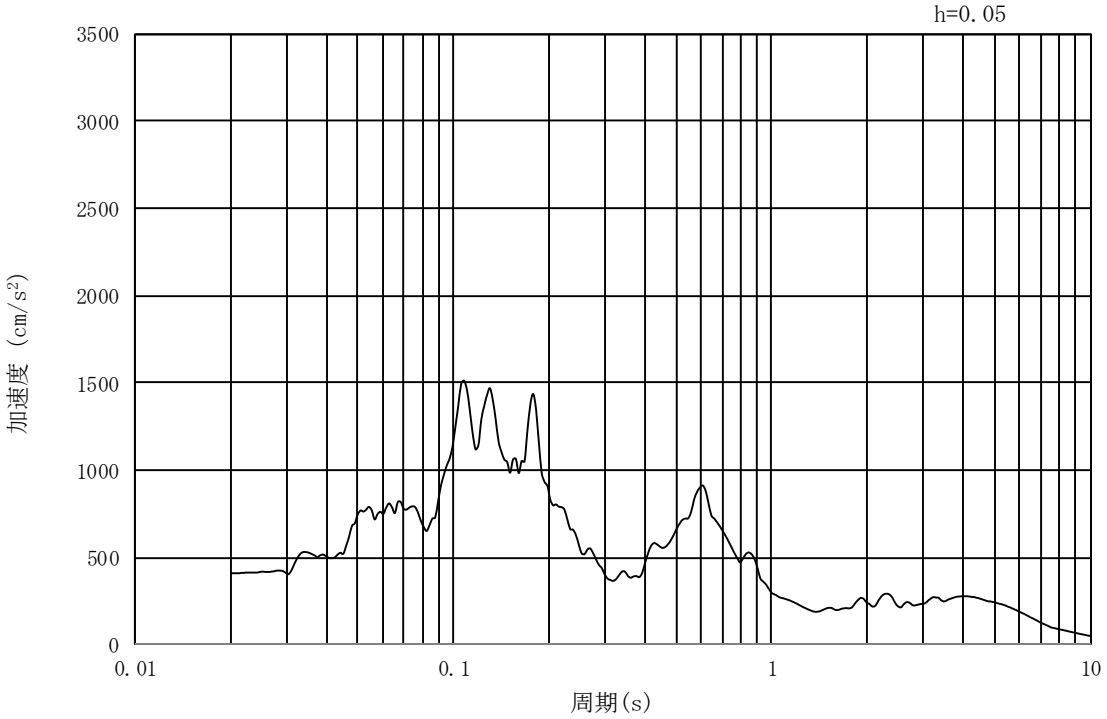


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (6)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１２）



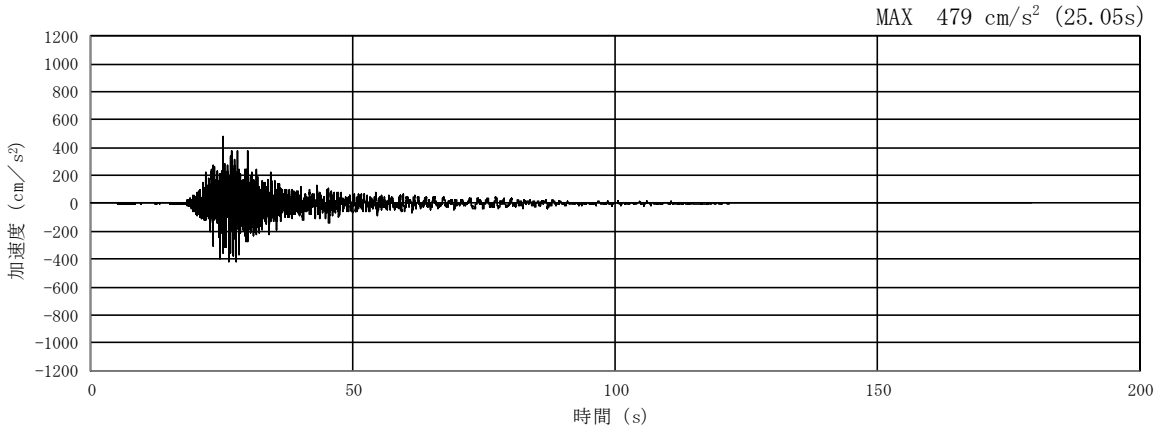
(a) 加速度時刻歴波形



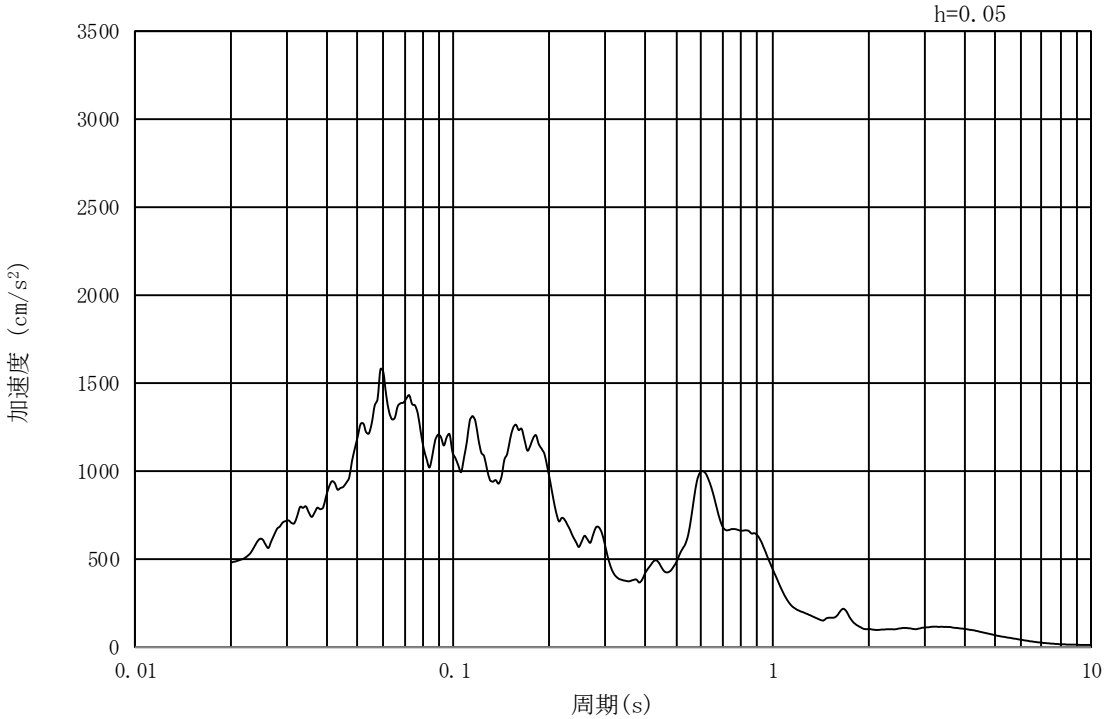
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (7)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_{s}$－１３）

NT2 補② V-2-2-24 R1

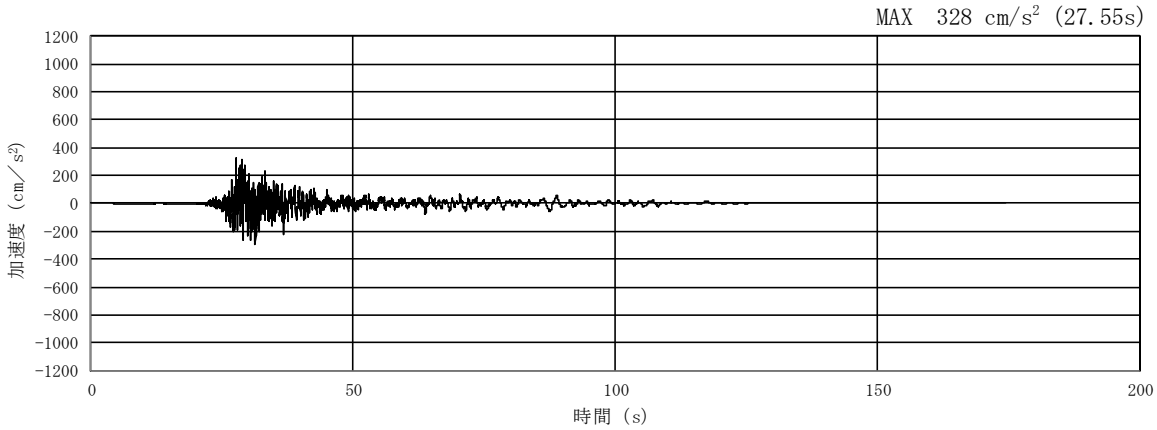


(a) 加速度時刻歴波形

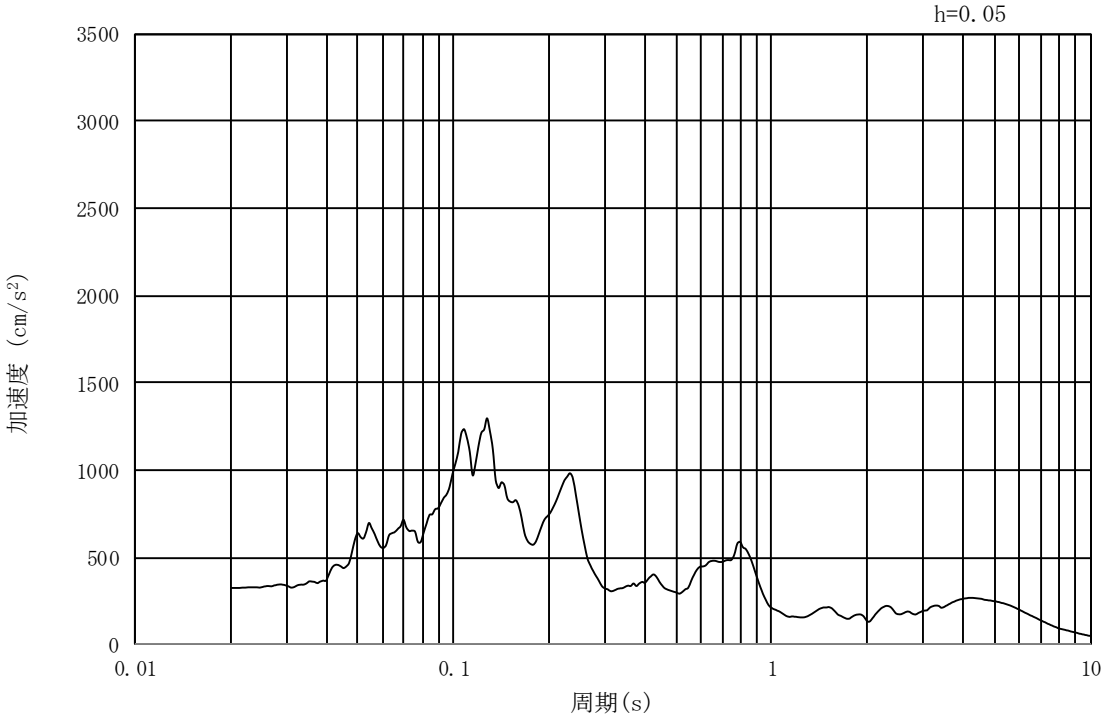


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (8)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１３）

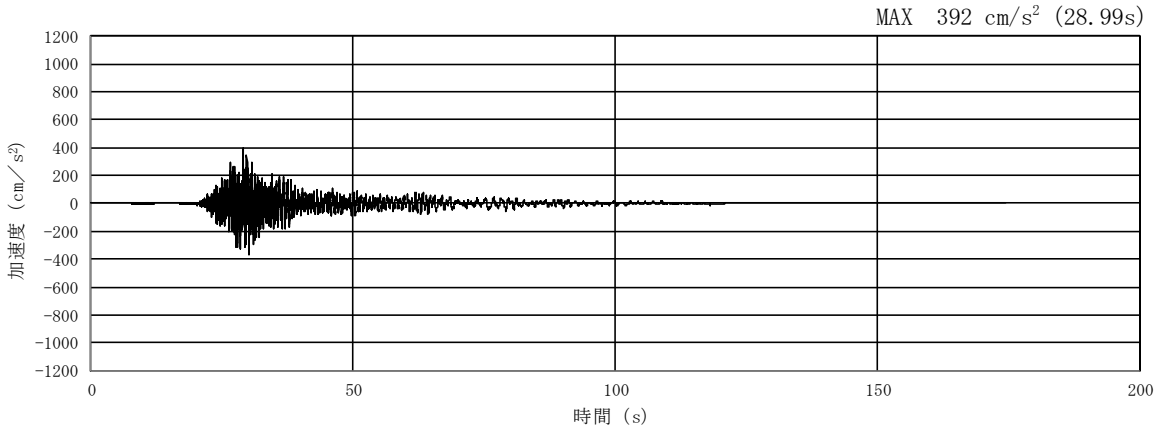


(a) 加速度時刻歴波形

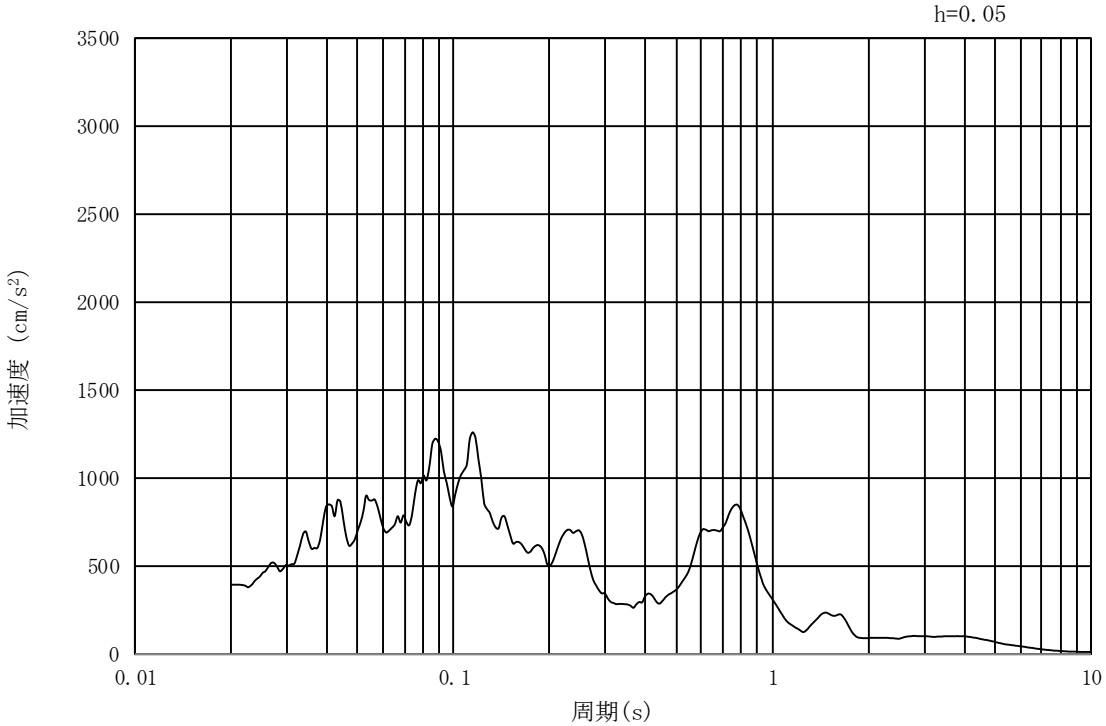


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (9)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１４）

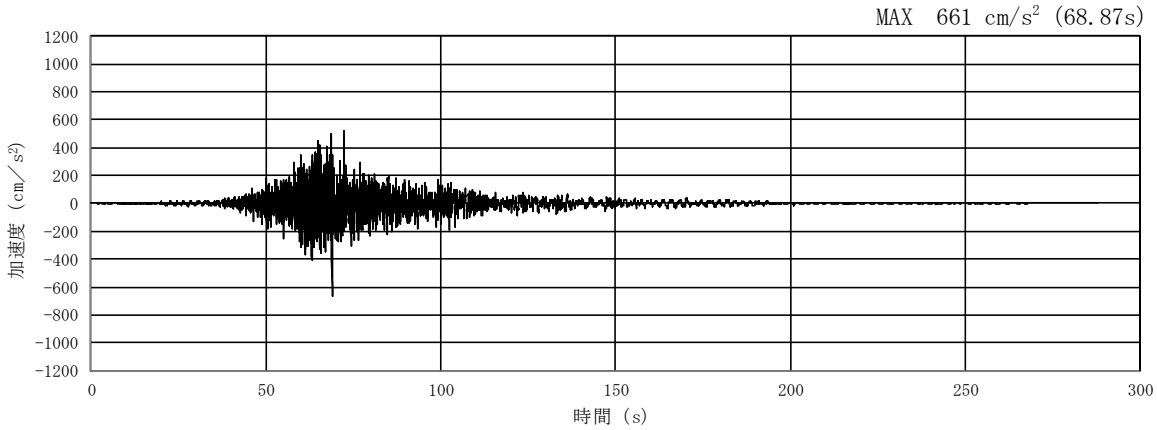


(a) 加速度時刻歴波形

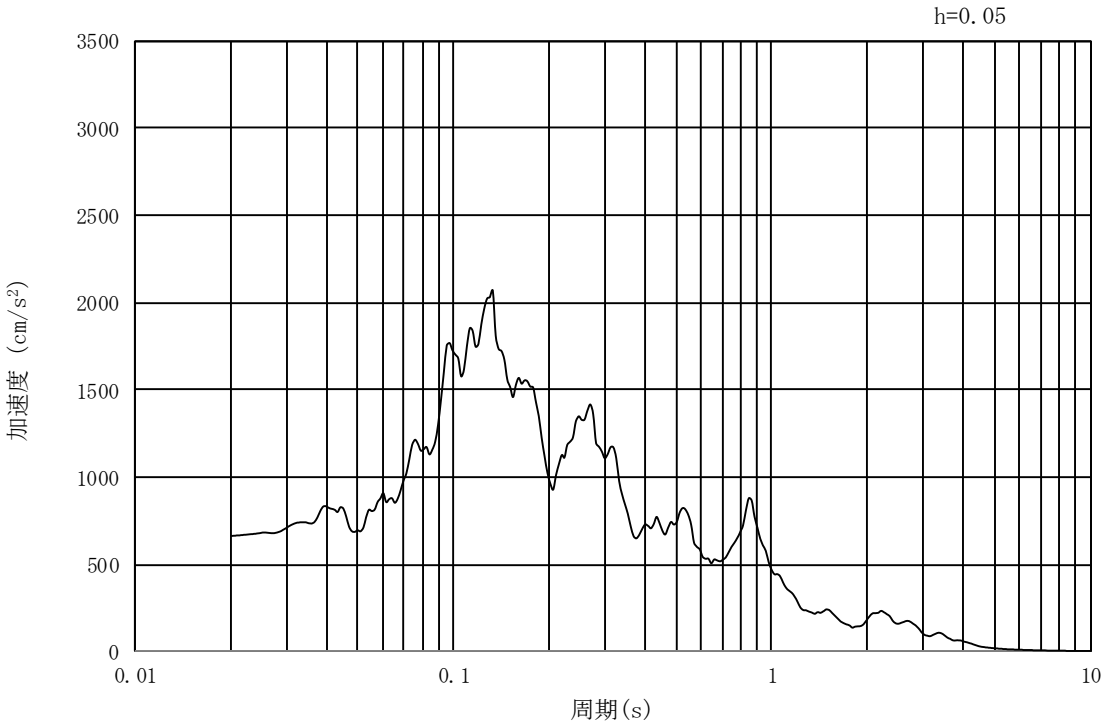


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4（10）　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１４）



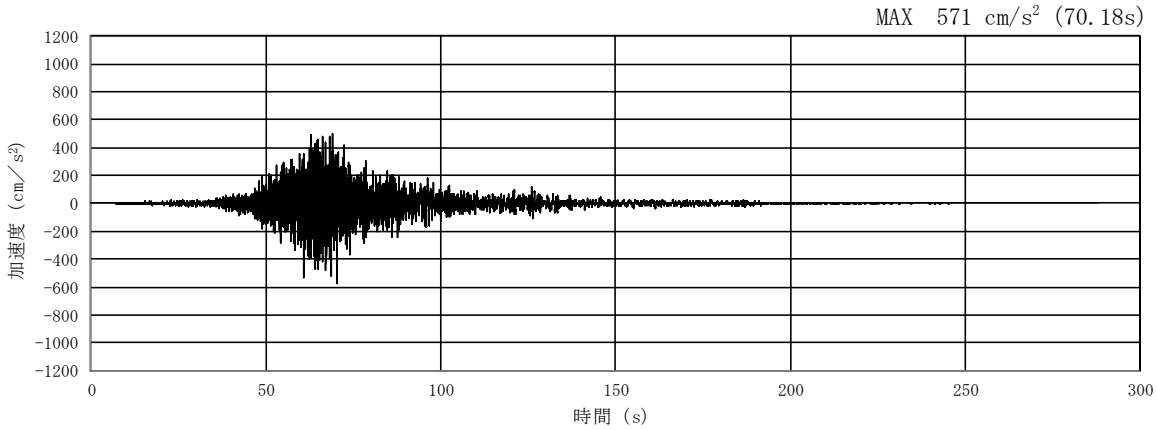
(a) 加速度時刻歴波形



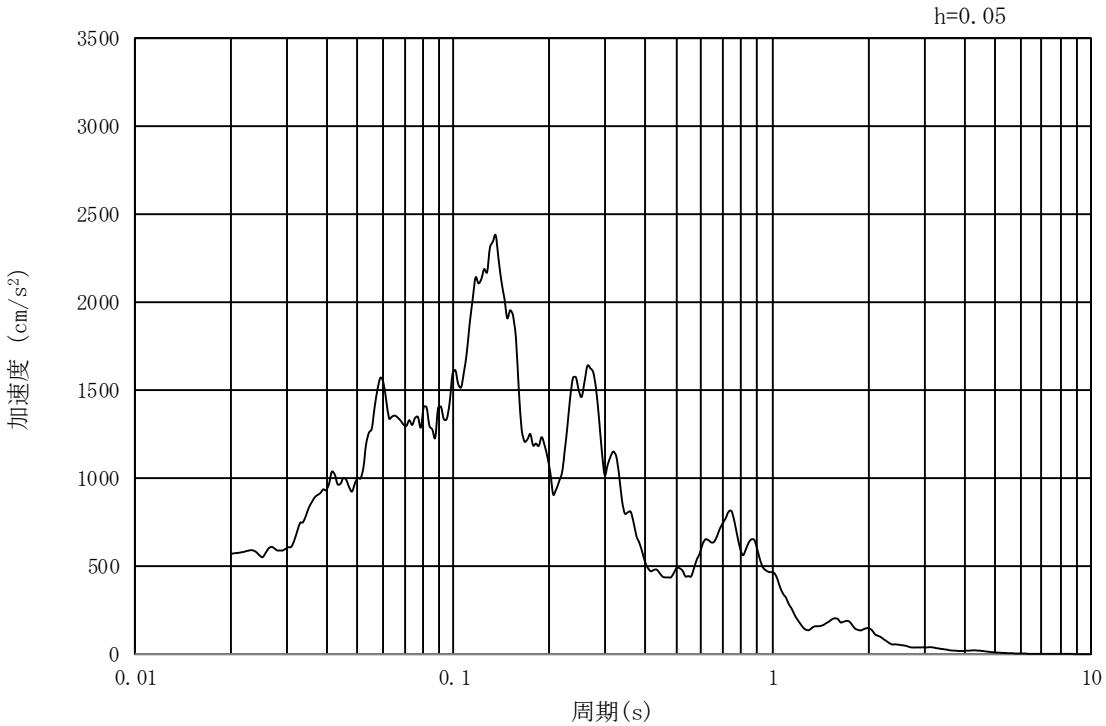
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (11)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－２１）

NT2 補② V-2-2-24 R1

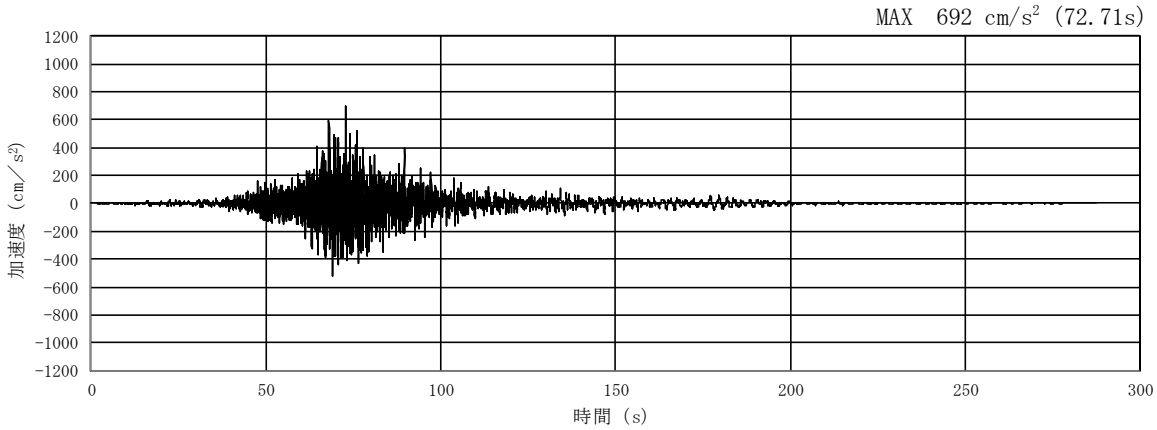


(a) 加速度時刻歴波形

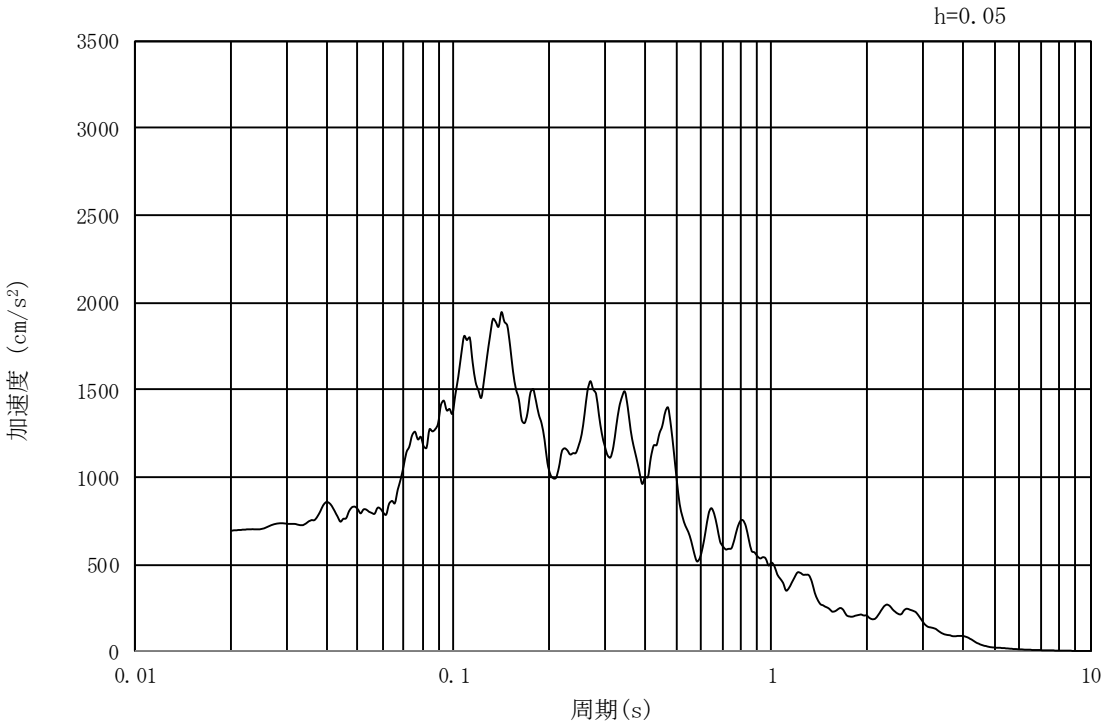


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (12)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－２１）

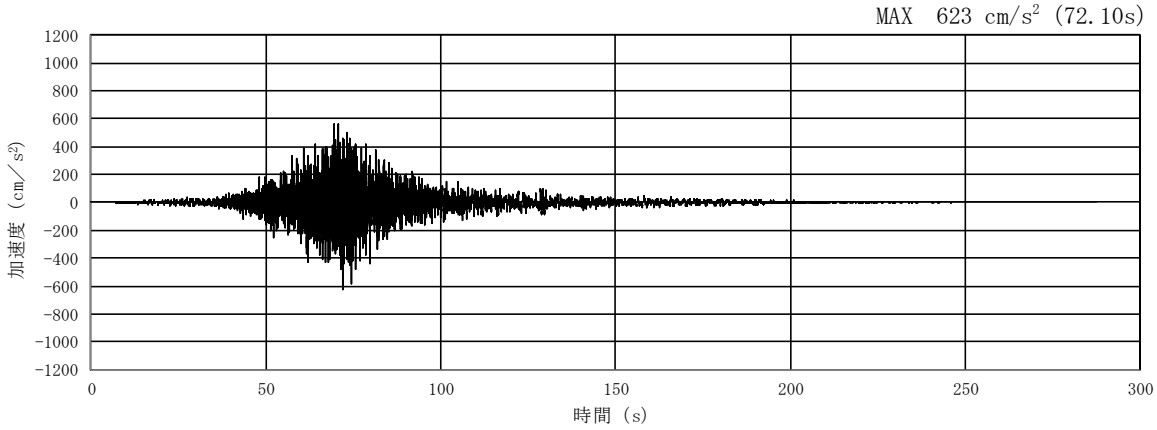


(a) 加速度時刻歴波形

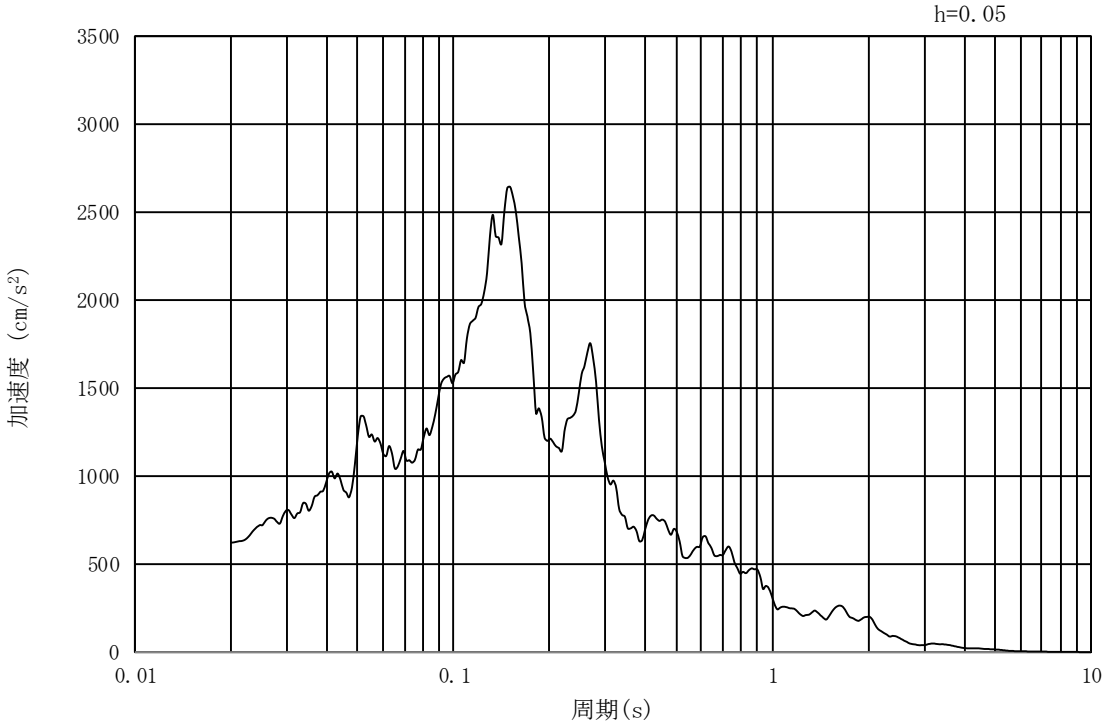


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (13)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－２２）

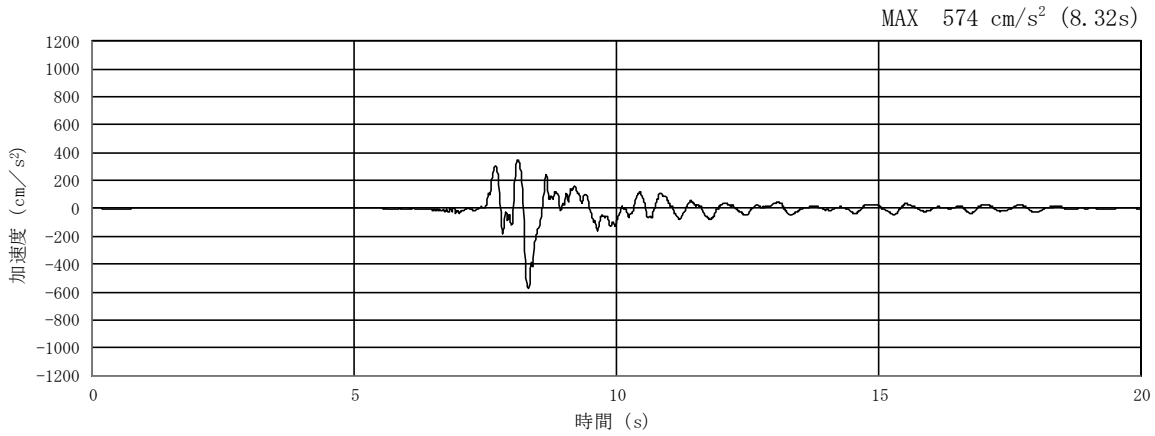


(a) 加速度時刻歴波形

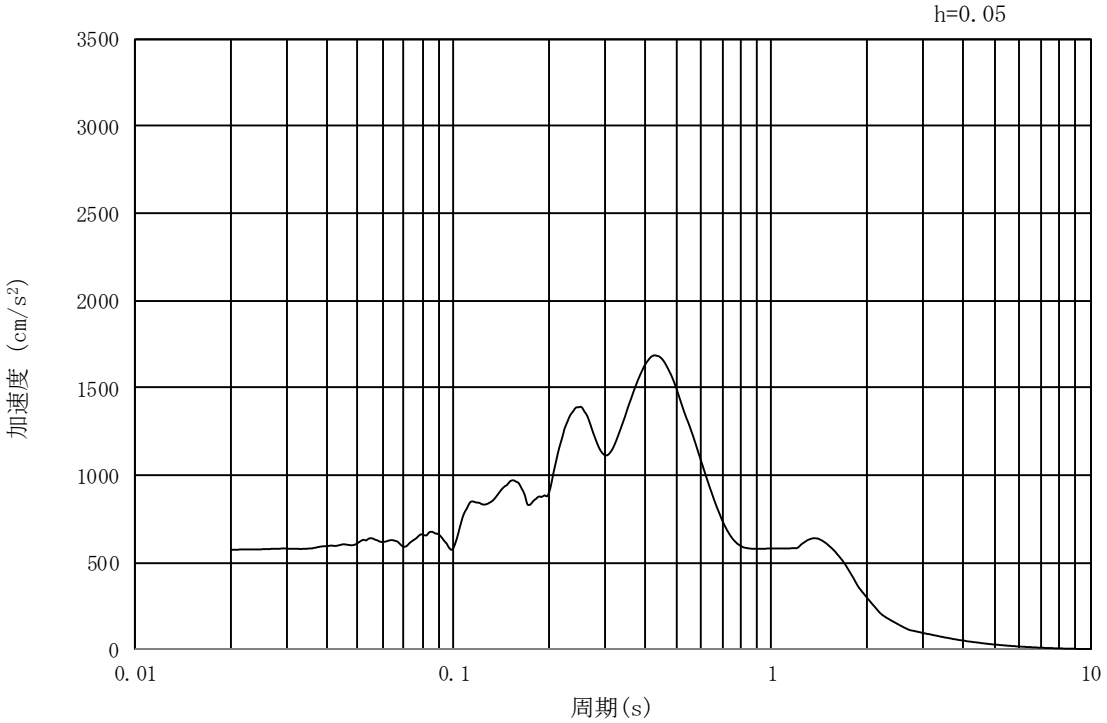


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (14)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－２２）



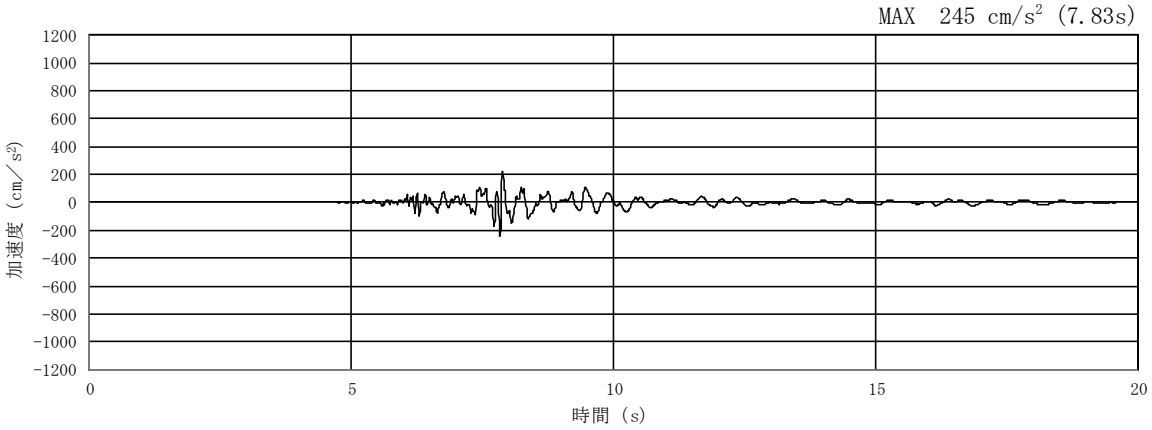
(a) 加速度時刻歴波形



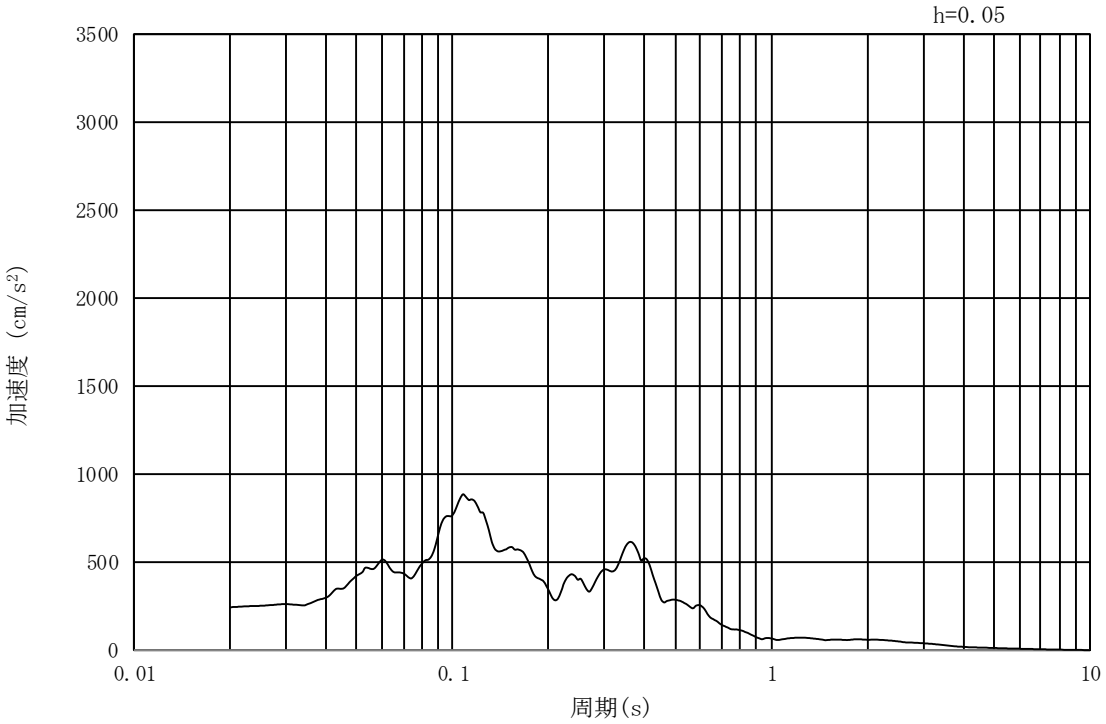
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (15)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－３１）

NT2 補② V-2-2-24 R1



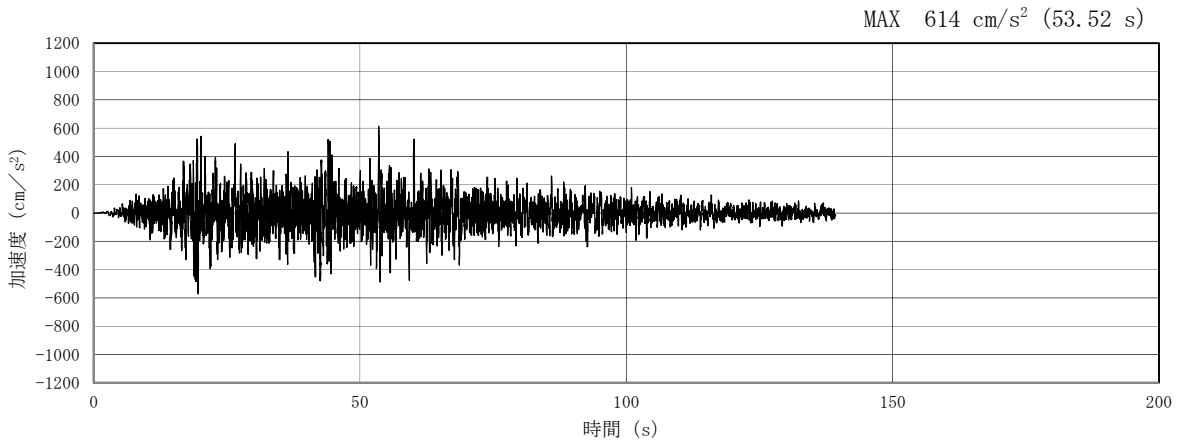
(a) 加速度時刻歴波形



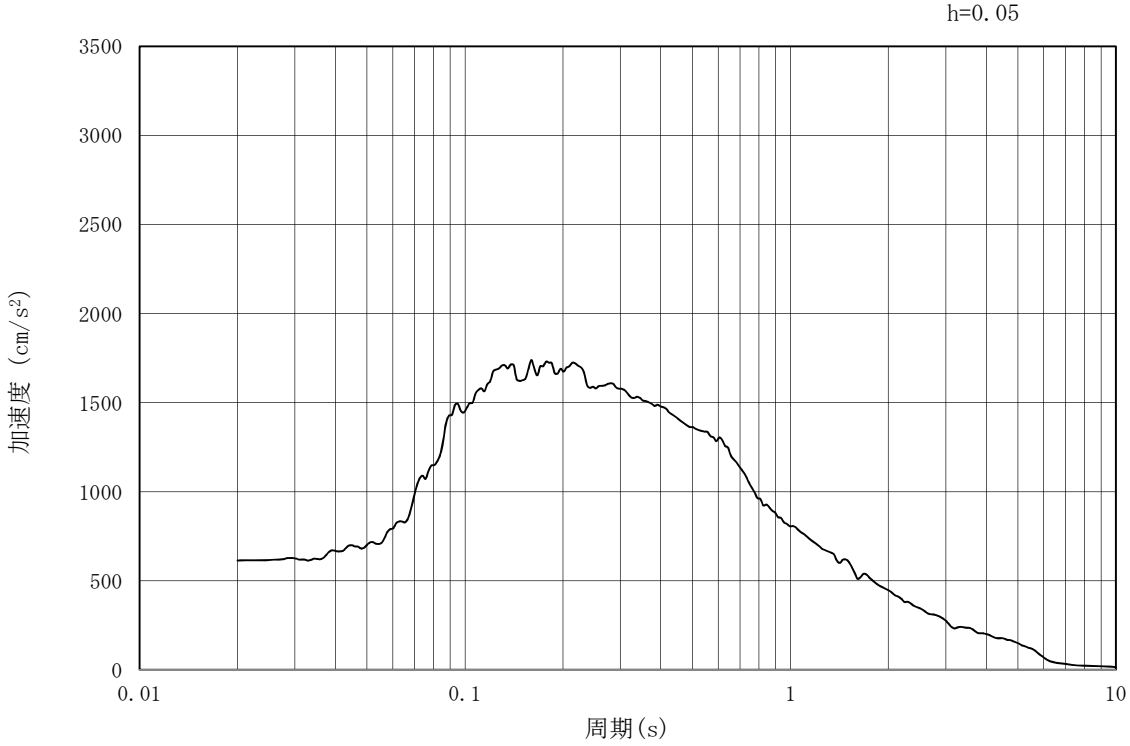
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (16)　東西方向断面（①－①断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－３１）

NT2 補② V-2-2-24 R1

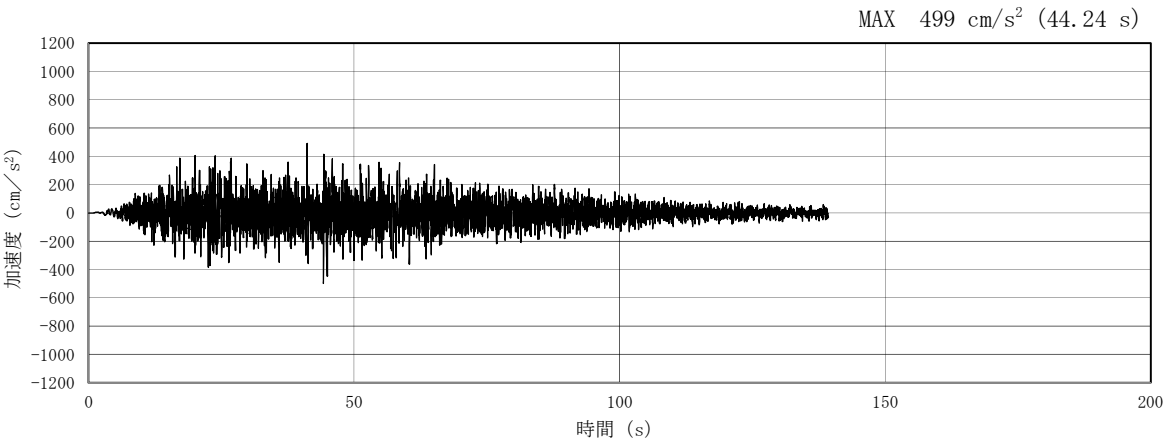


(a) 加速度時刻歴波形

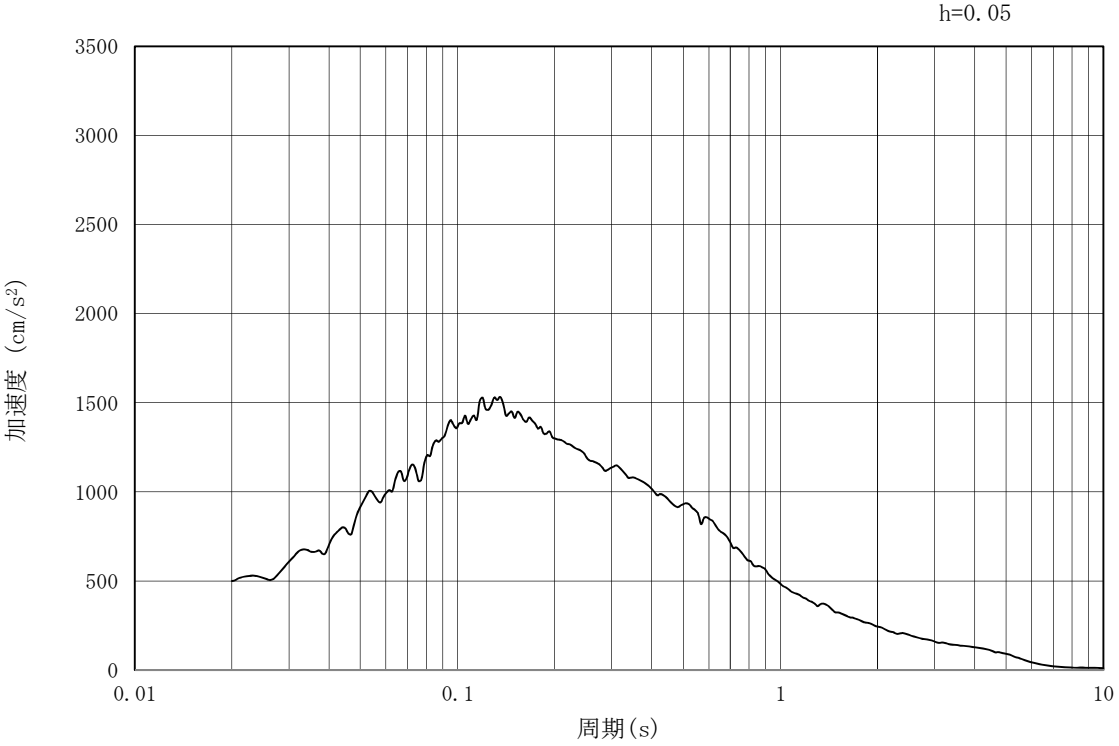


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4（17） 南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－Ｄ１）

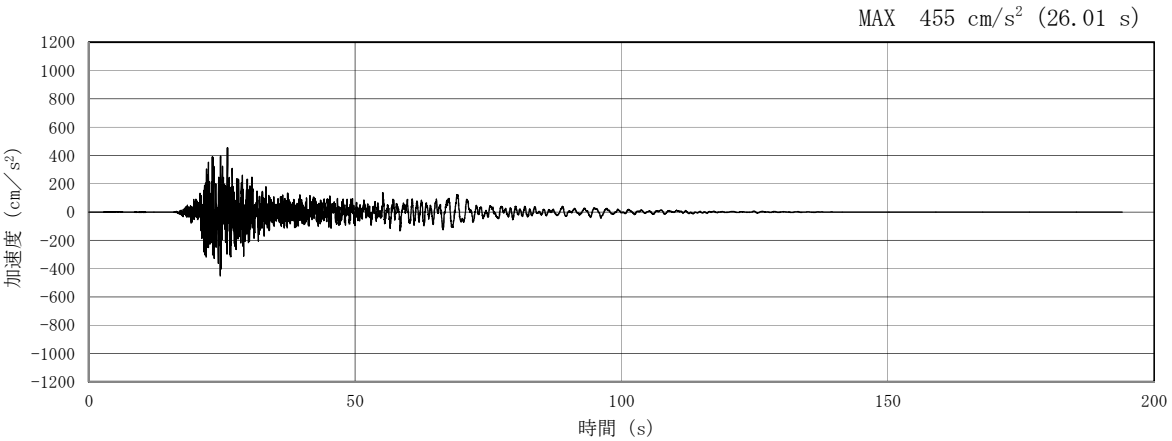


（a）加速度時刻歴波形

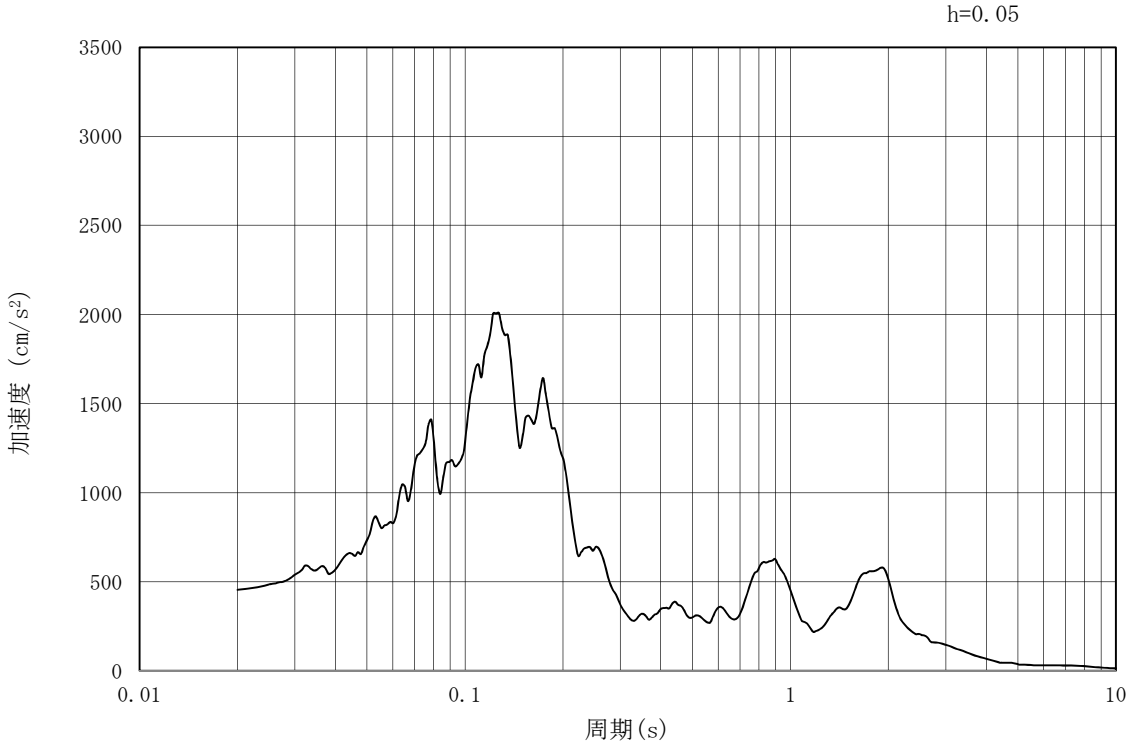


（b）加速度応答スペクトル

図 3-4（18）　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－Ｄ１）



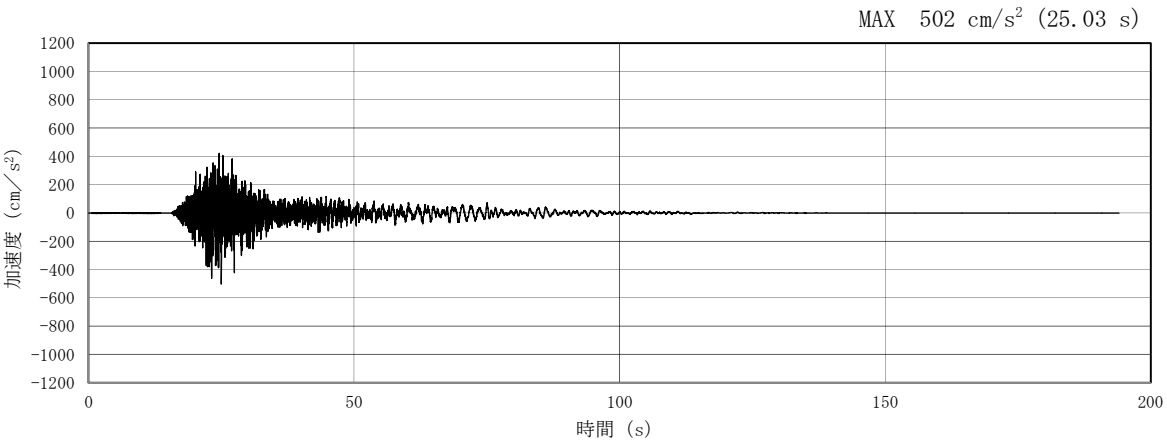
(a) 加速度時刻歴波形



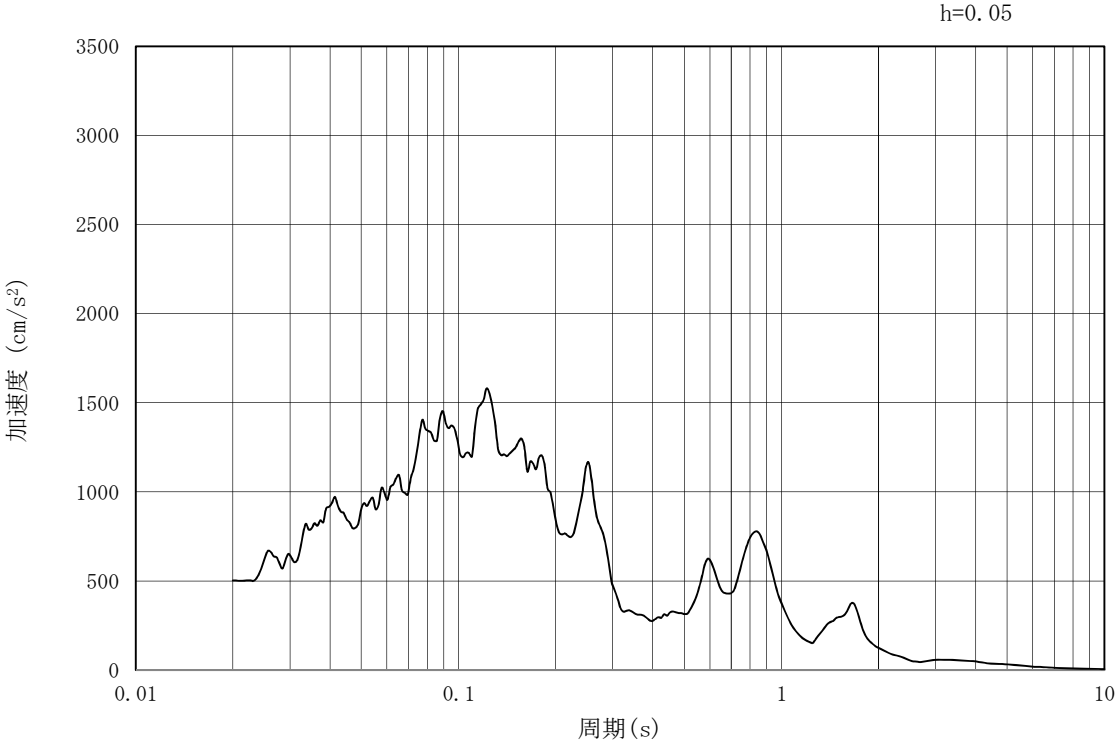
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (19)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１１）

NT2 補② V-2-2-24 R1

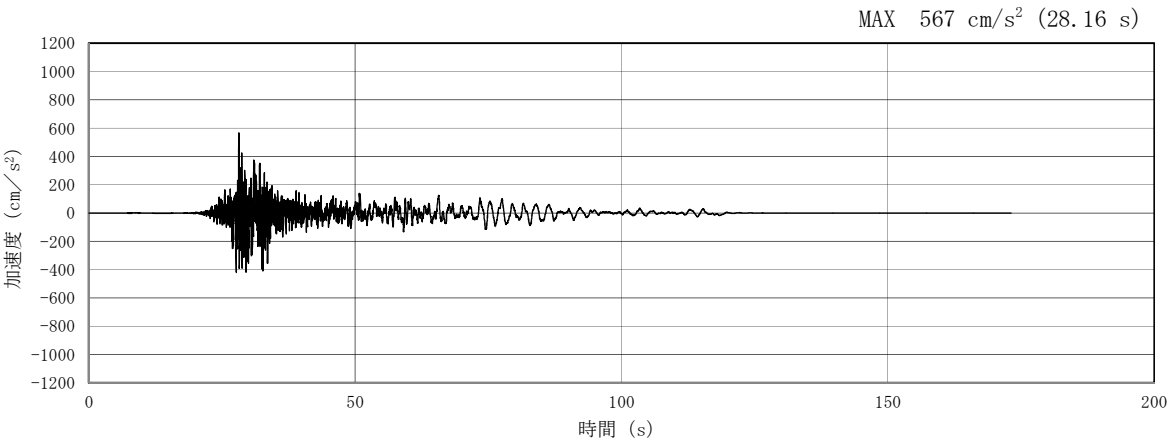


(a) 加速度時刻歴波形

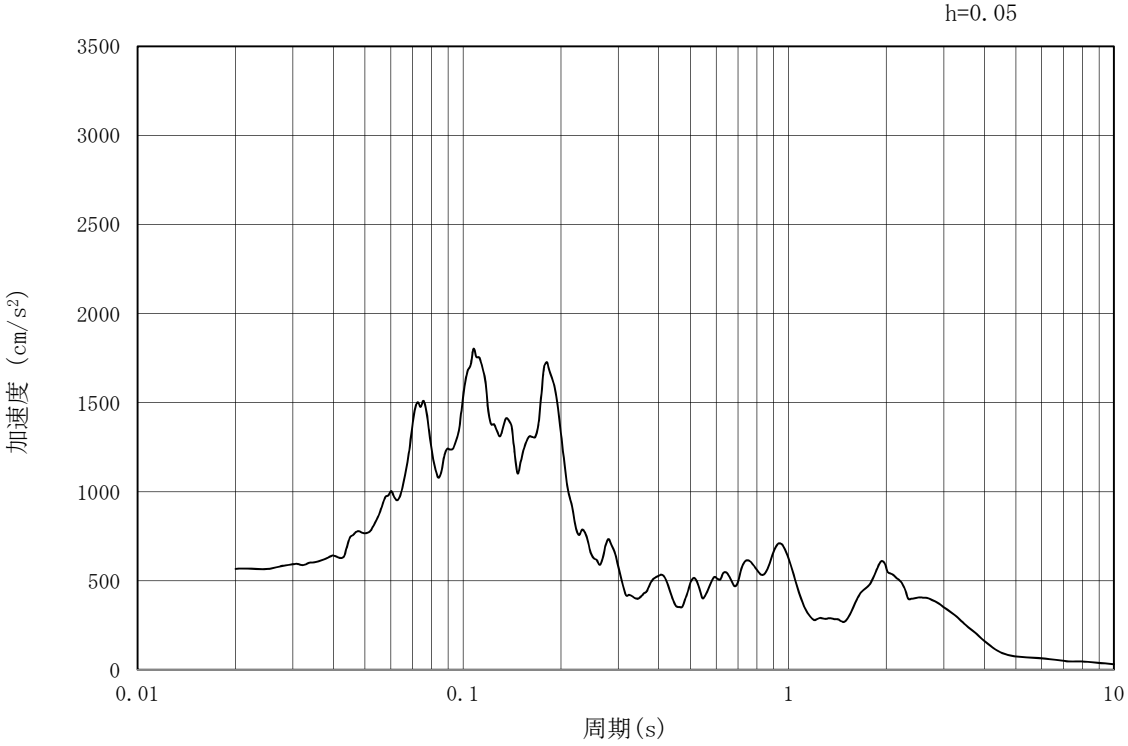


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (20)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１１）

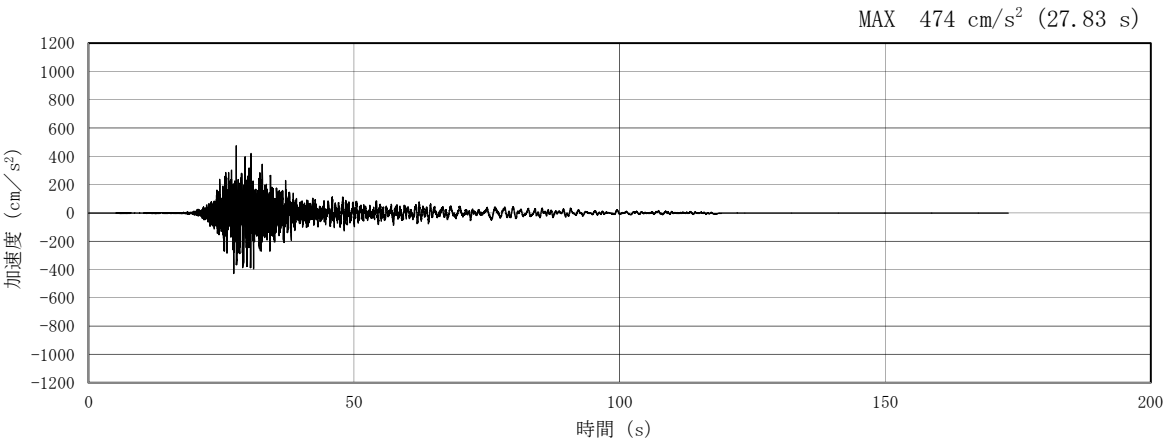


（a）加速度時刻歴波形

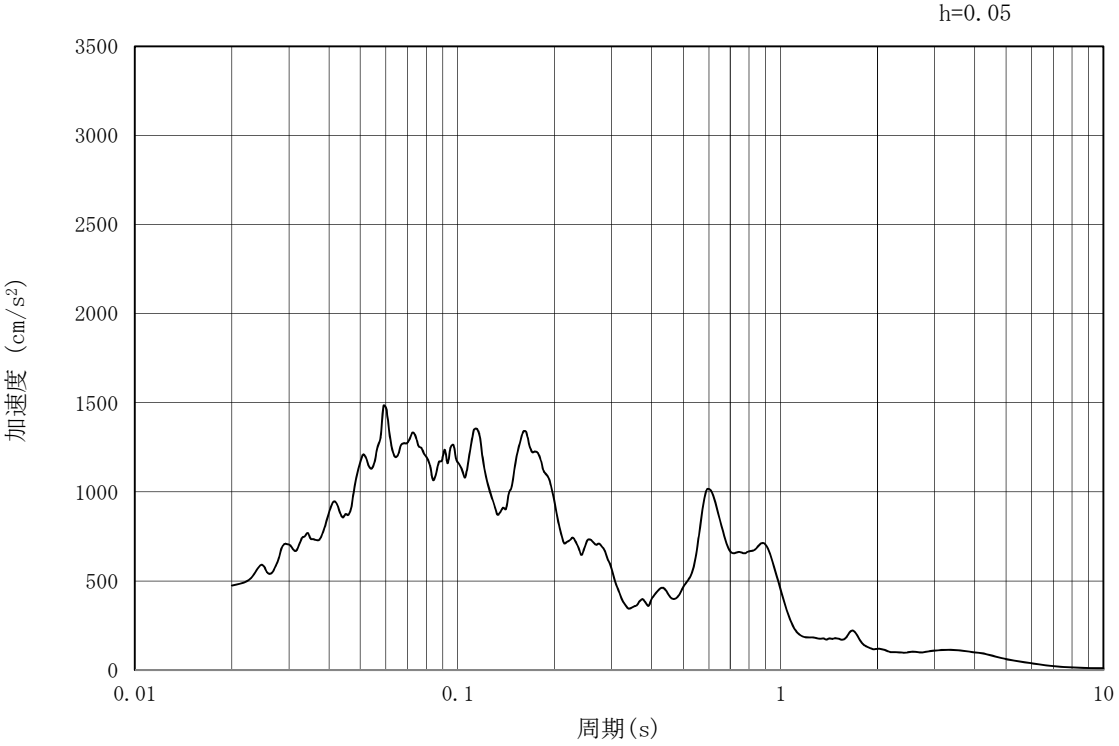


（b）加速度応答スペクトル

図 3-4（21）　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１２）

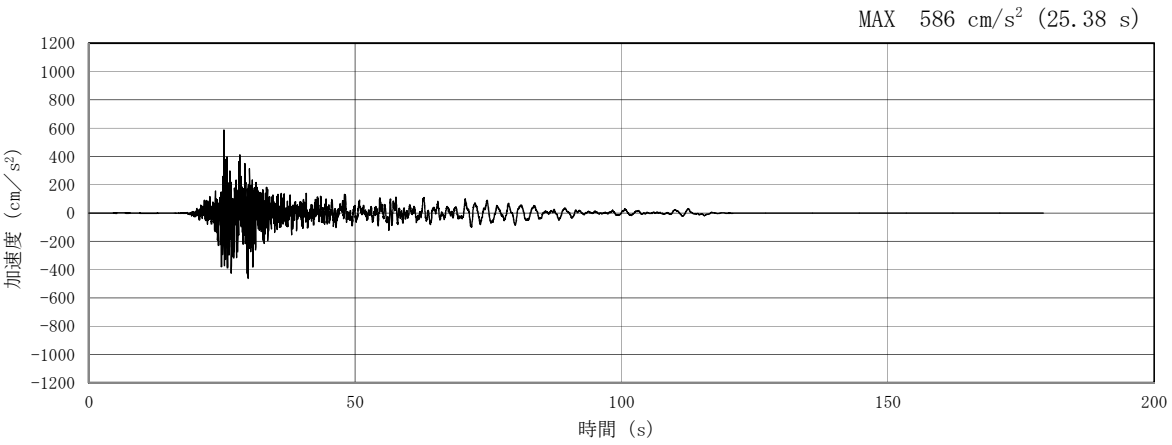


(a) 加速度時刻歴波形

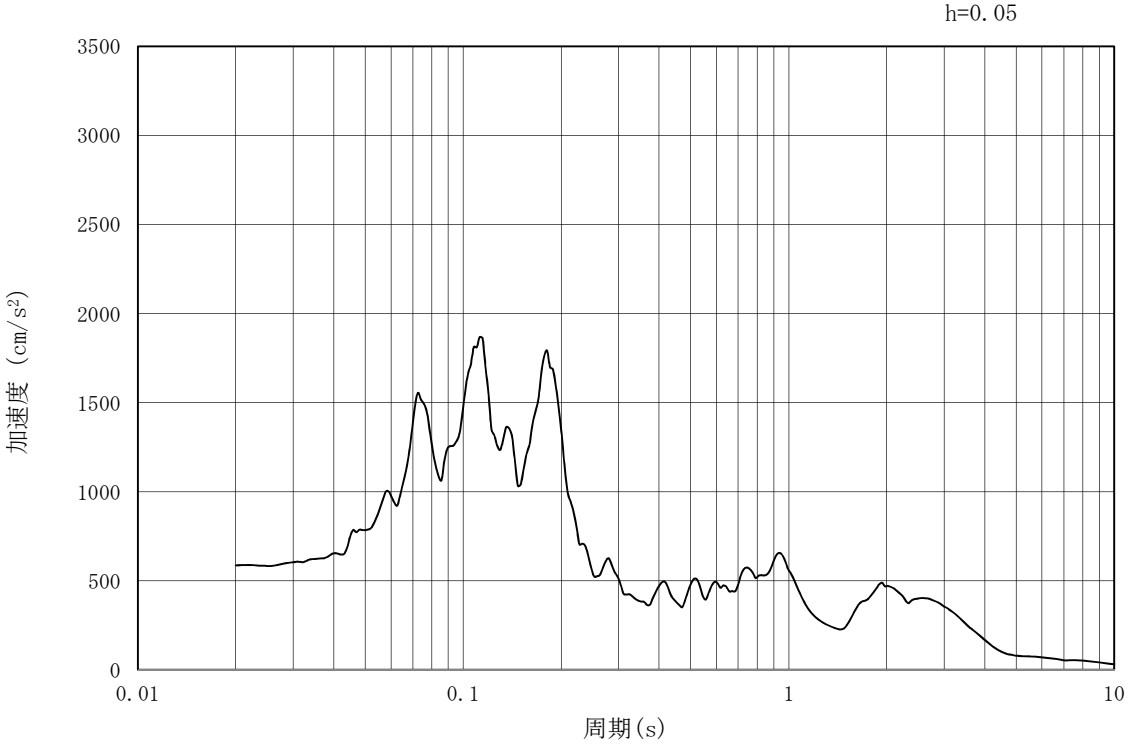


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (22)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１２）



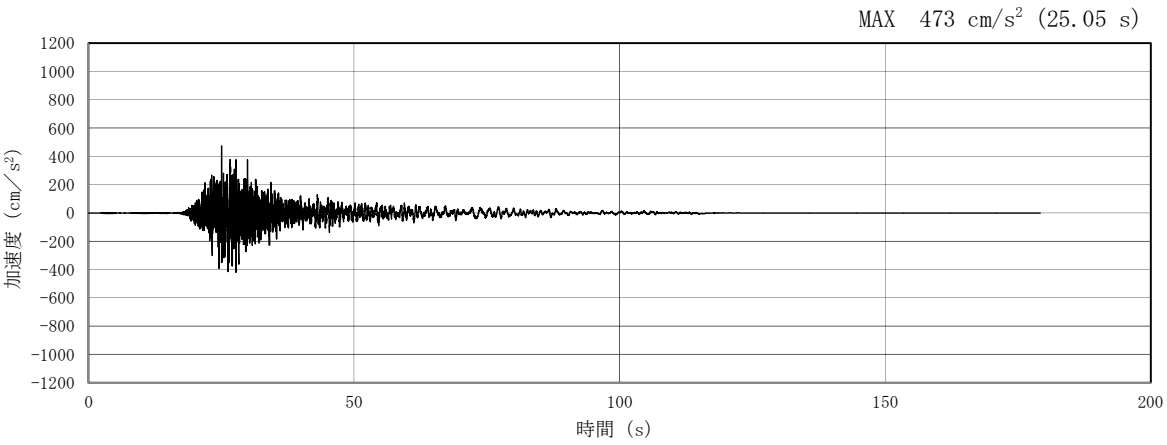
（a）加速度時刻歴波形



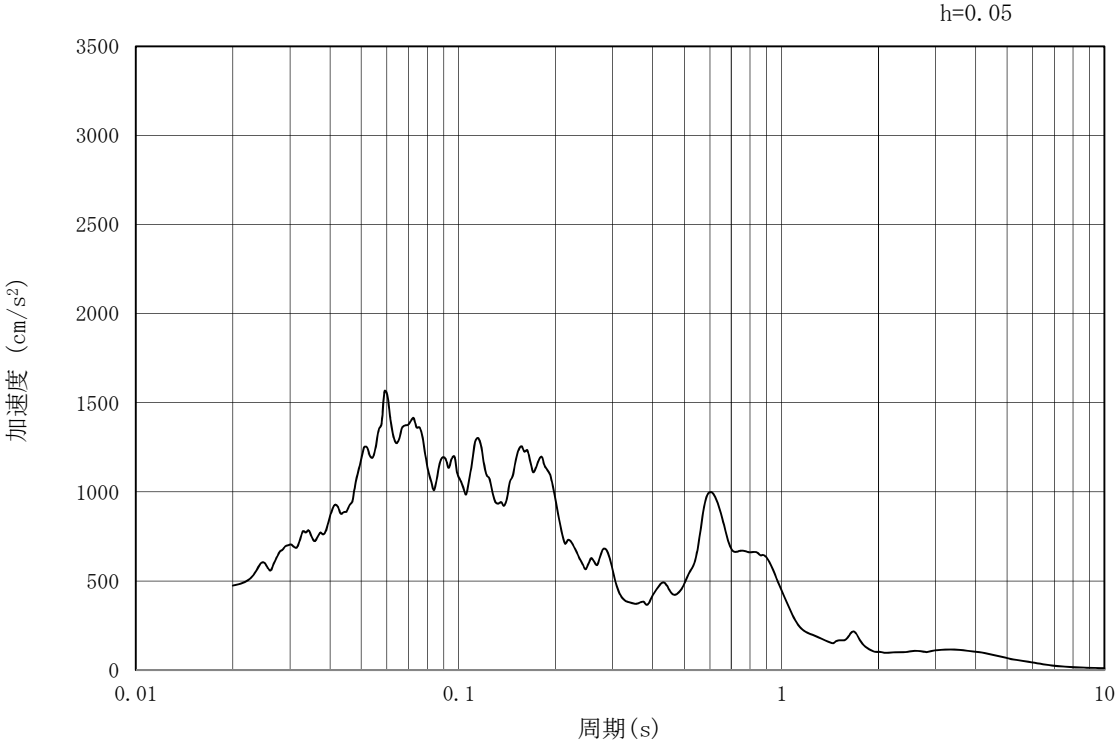
（b）加速度応答スペクトル

図 3-4（23）　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１３）

NT2 補② V-2-2-24 R1

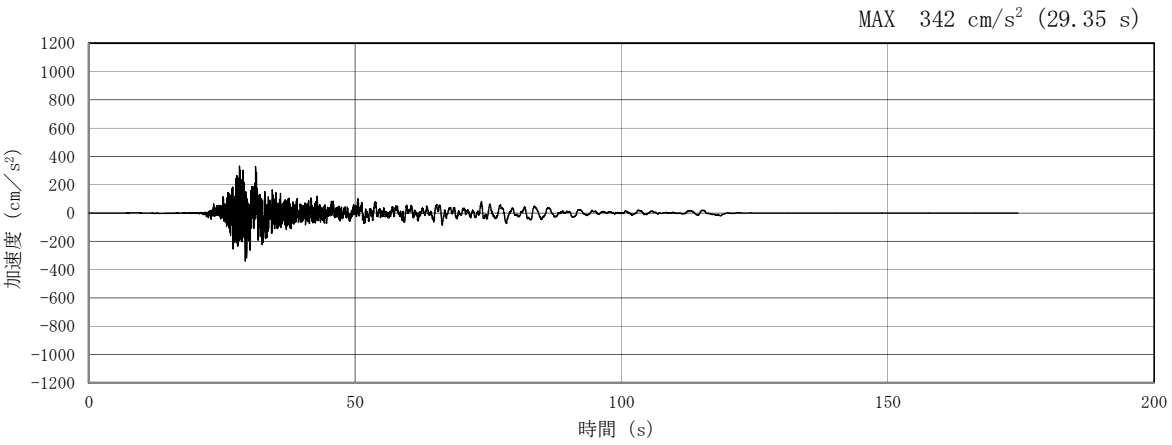


(a) 加速度時刻歴波形

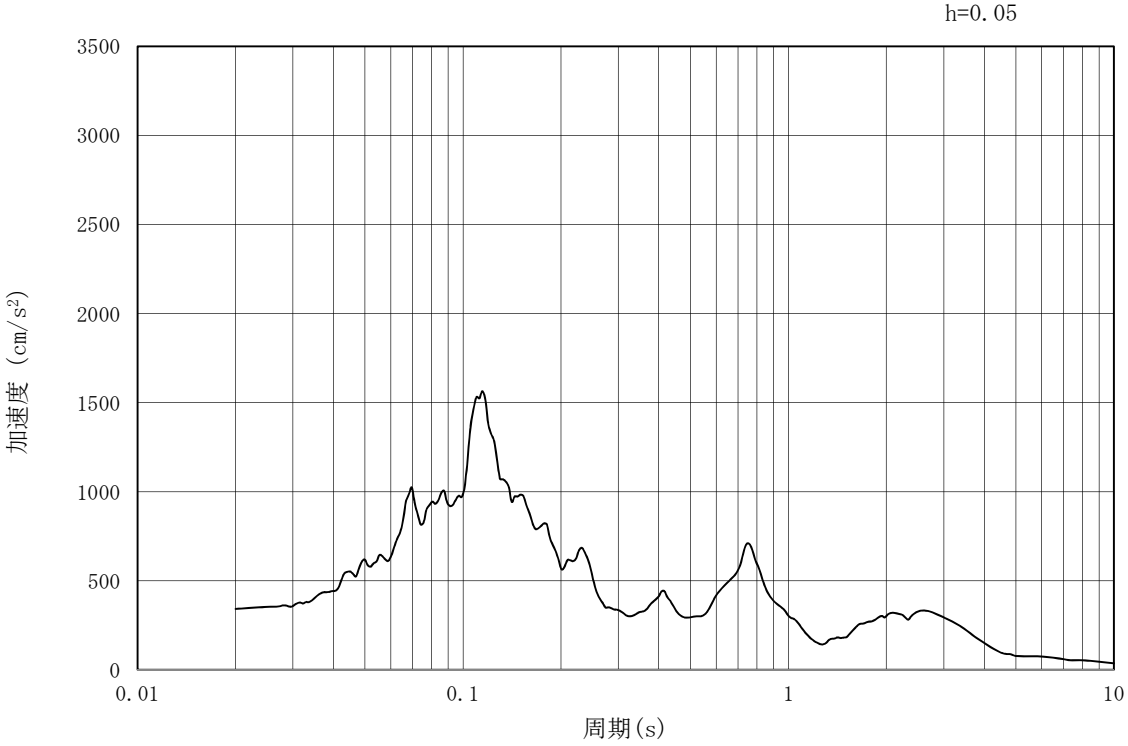


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (24)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１３）

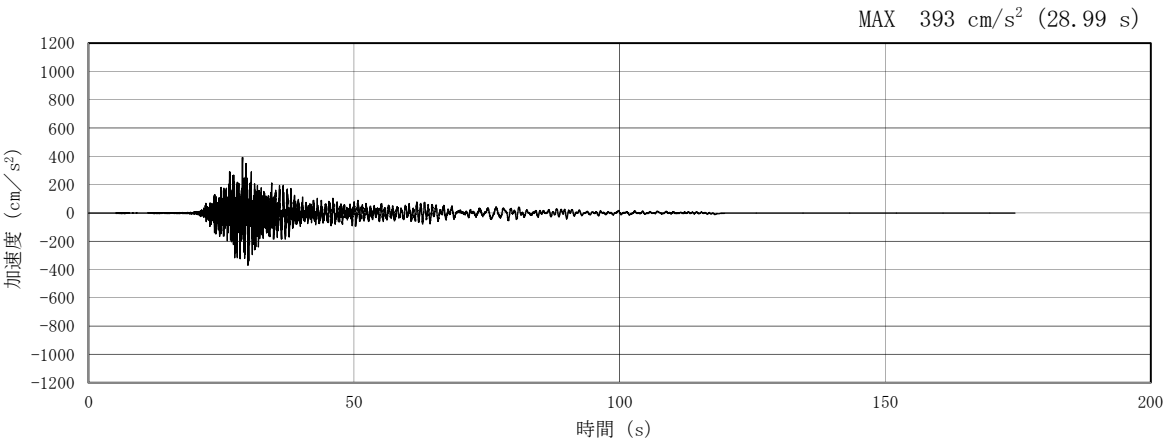


（a）加速度時刻歴波形

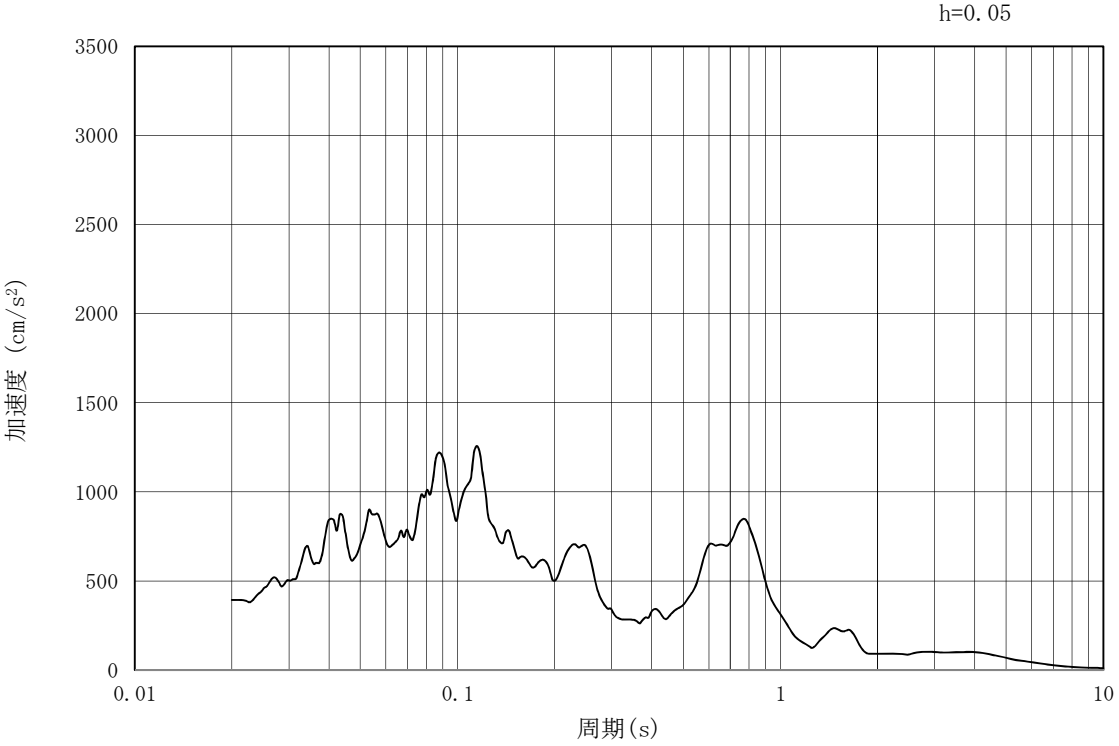


（b）加速度応答スペクトル

図 3-4（25）　南北方向断面（④－④断面）のの入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－１４）

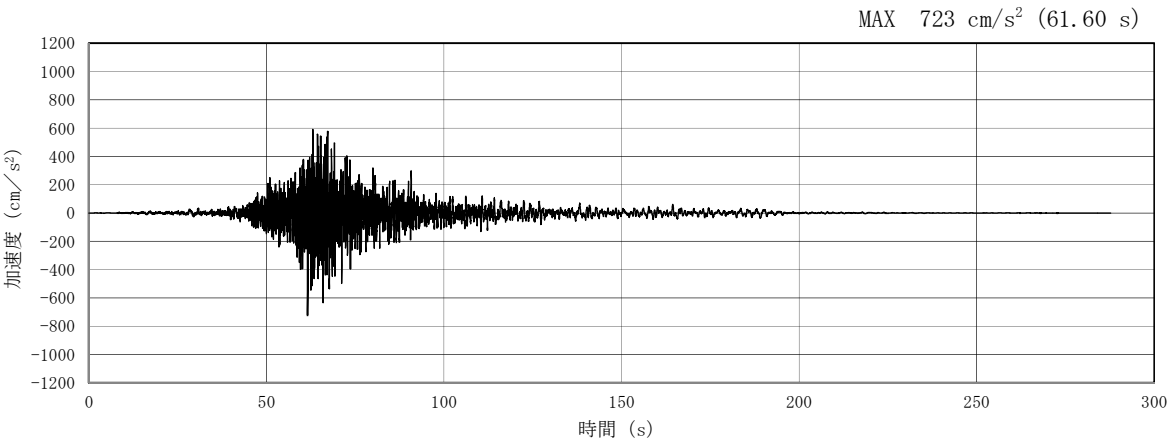


(a) 加速度時刻歴波形

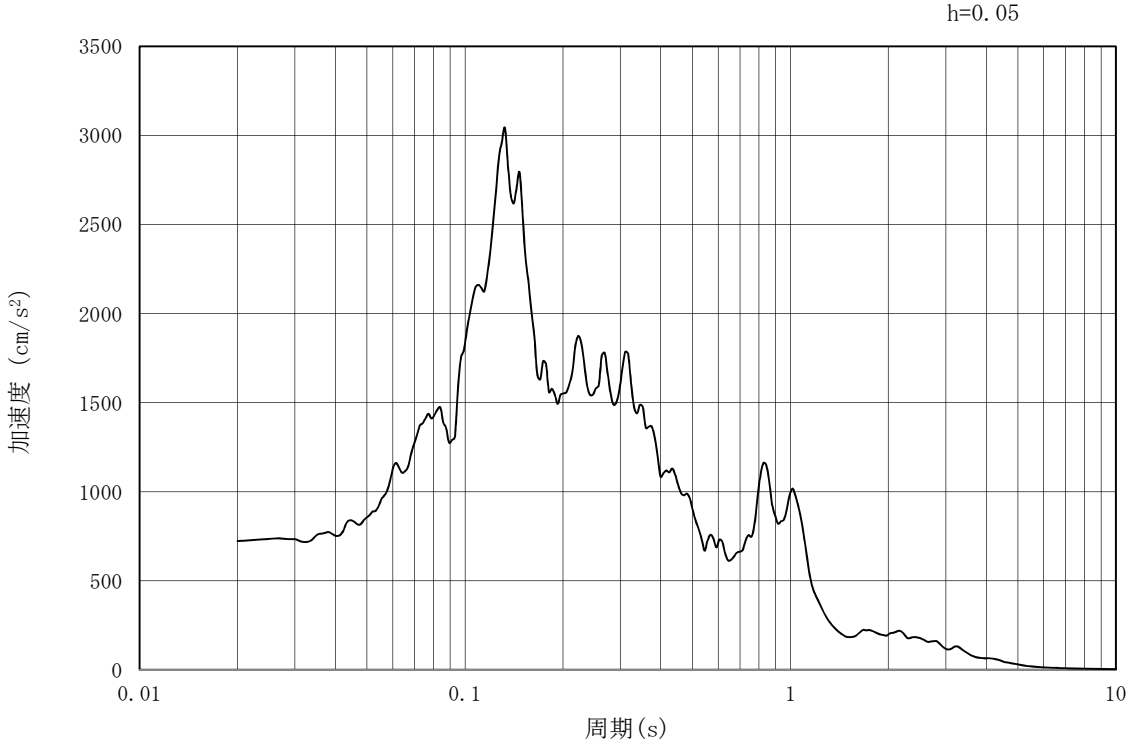


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (26)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－１４）



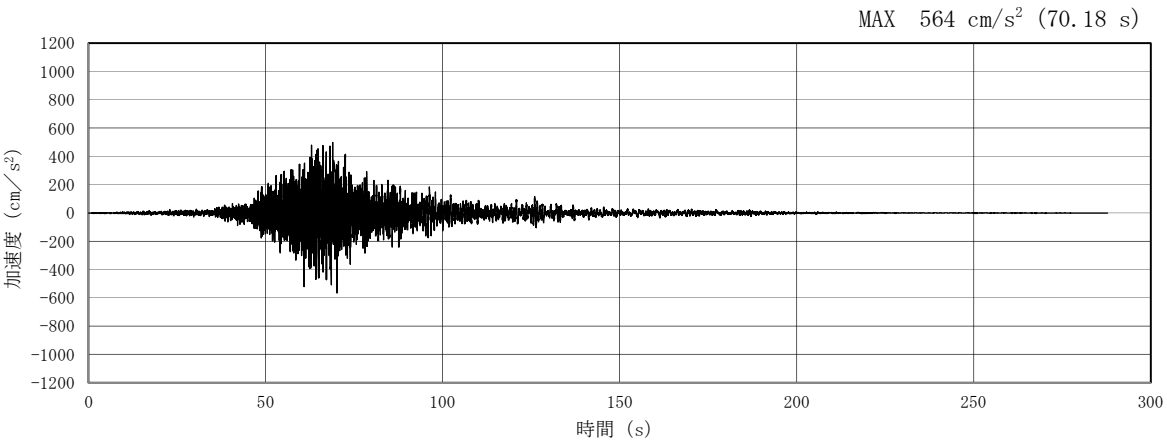
(a) 加速度時刻歴波形



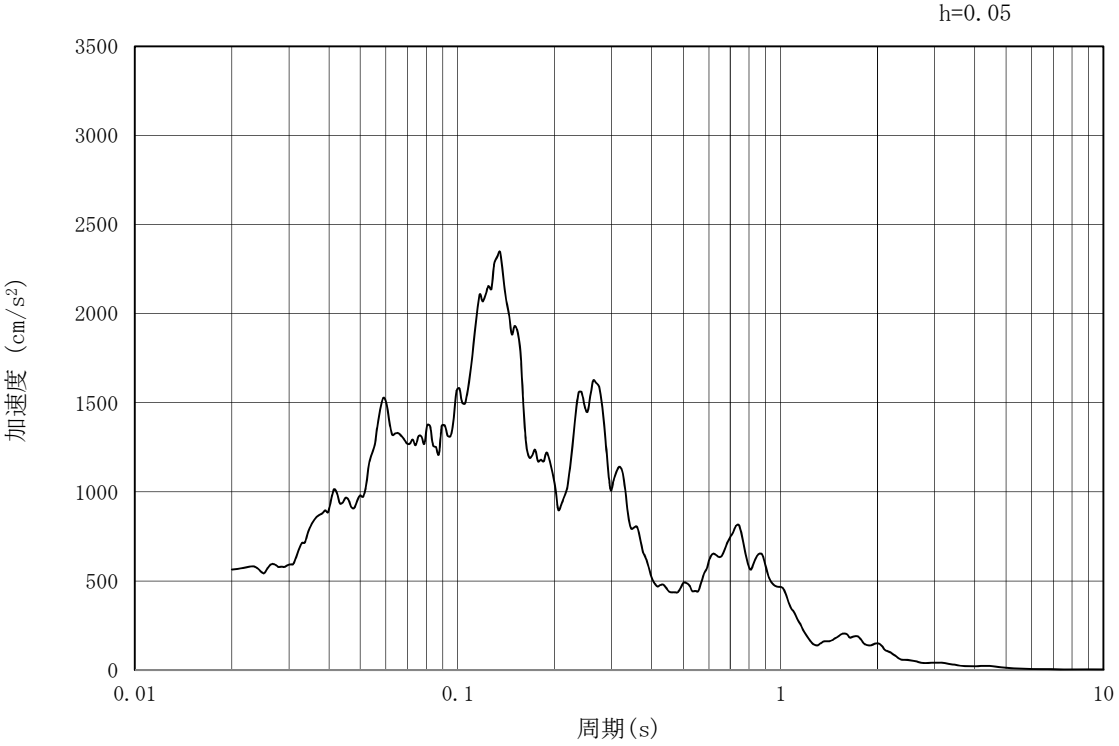
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (27)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－２１）

NT2 補② V-2-2-24 R1

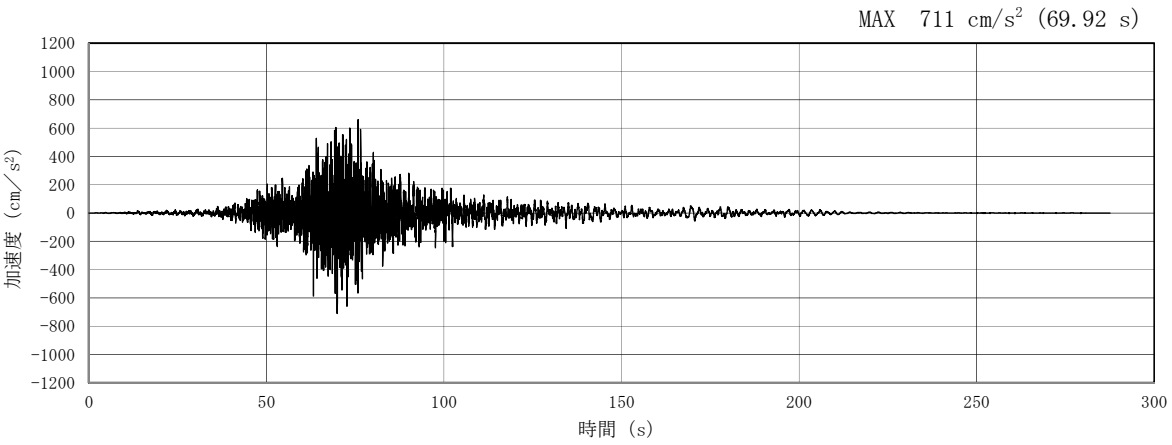


(a) 加速度時刻歴波形

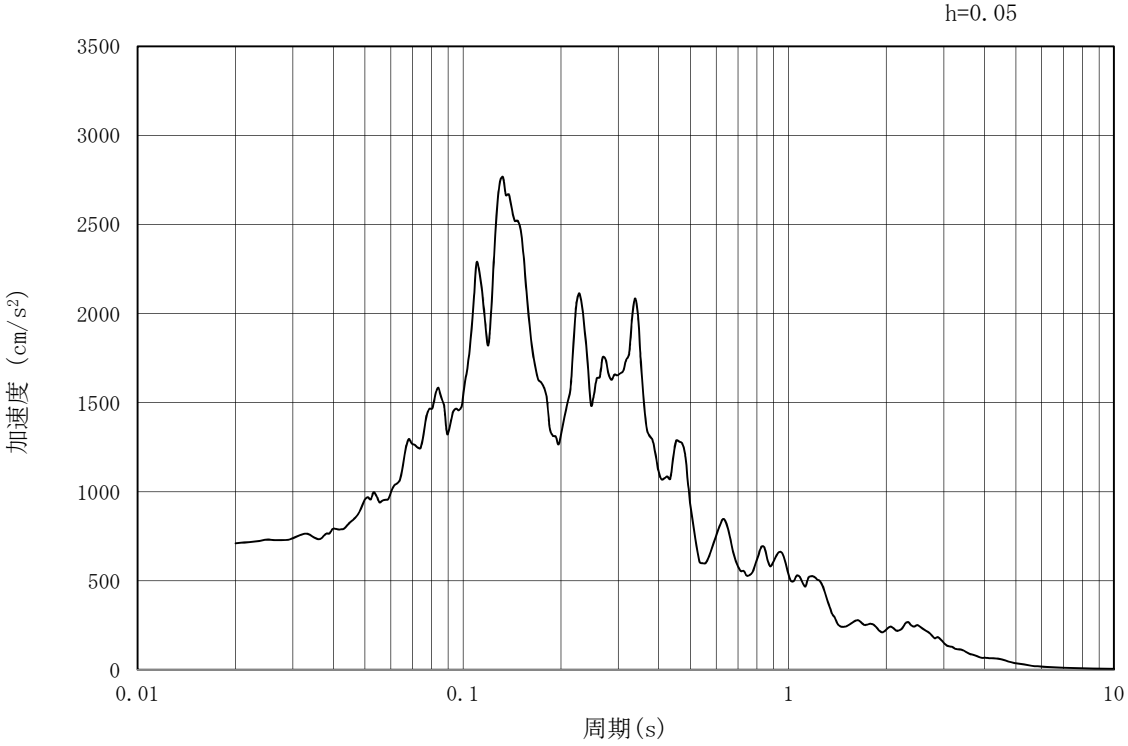


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (28)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－２１）



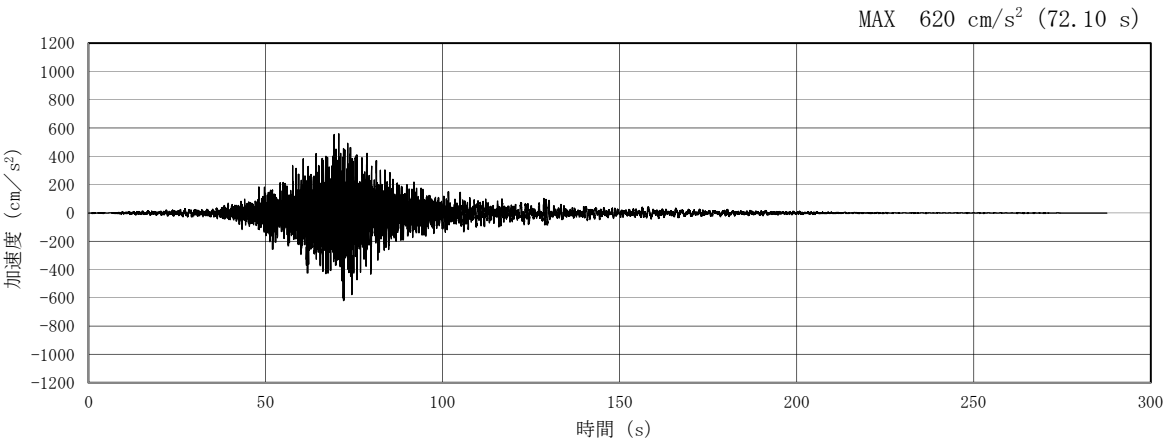
(a) 加速度時刻歴波形



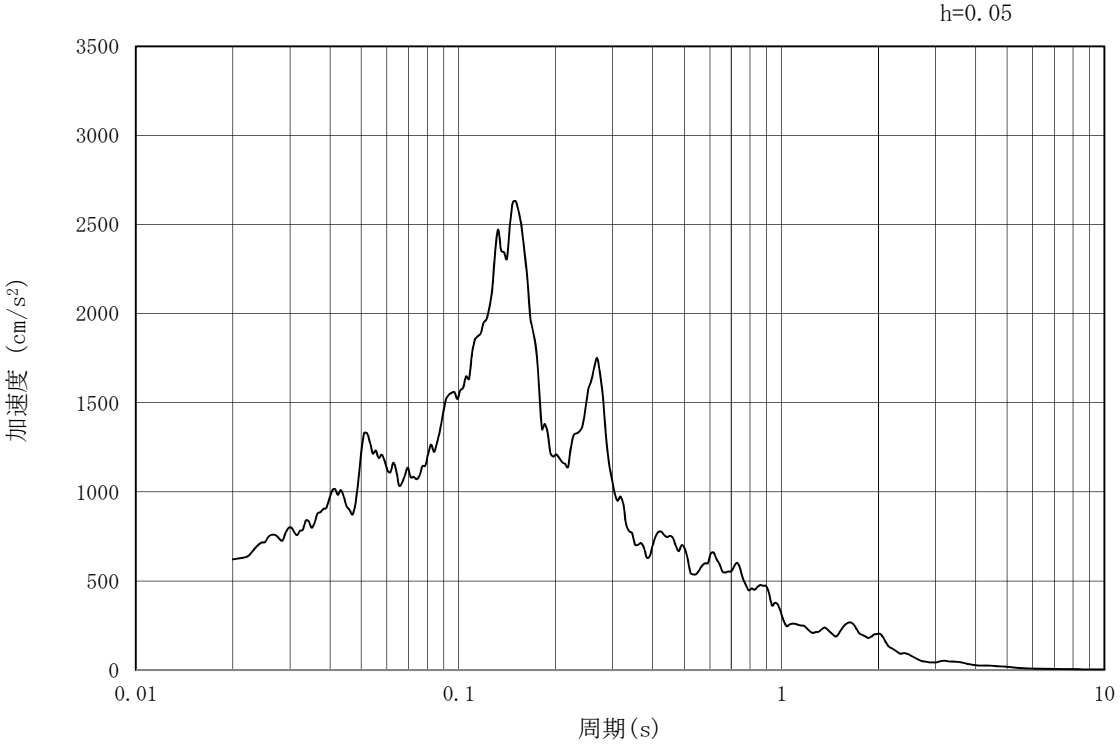
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (29)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－２２）

NT2 補② V-2-2-24 R1



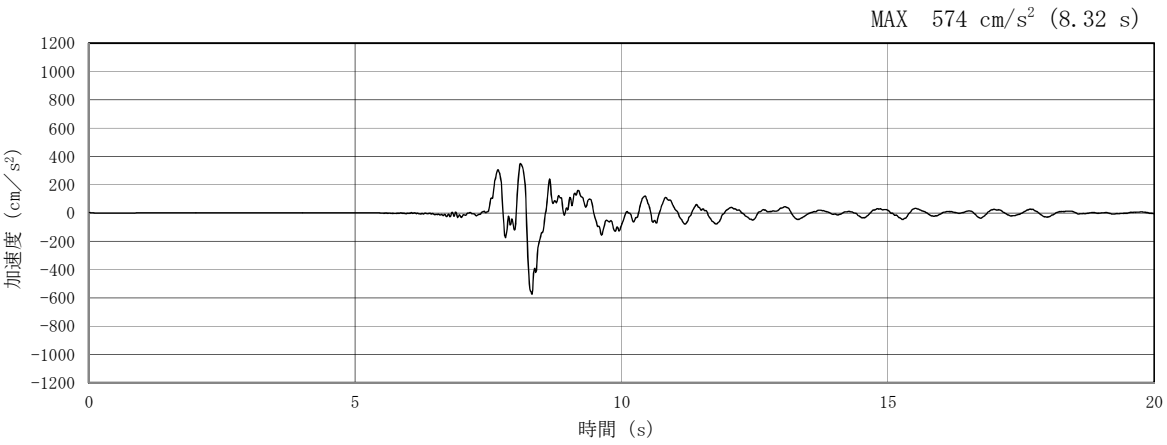
(a) 加速度時刻歴波形



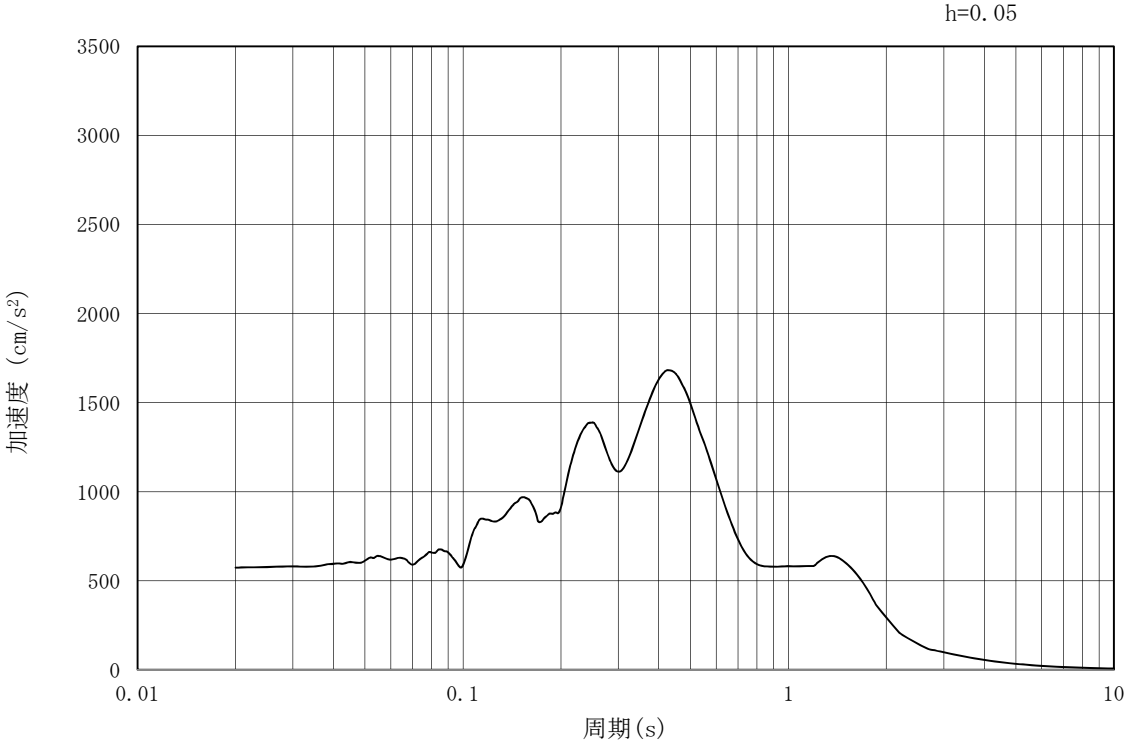
(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (30)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－２２）

NT2 補② V-2-2-24 R1

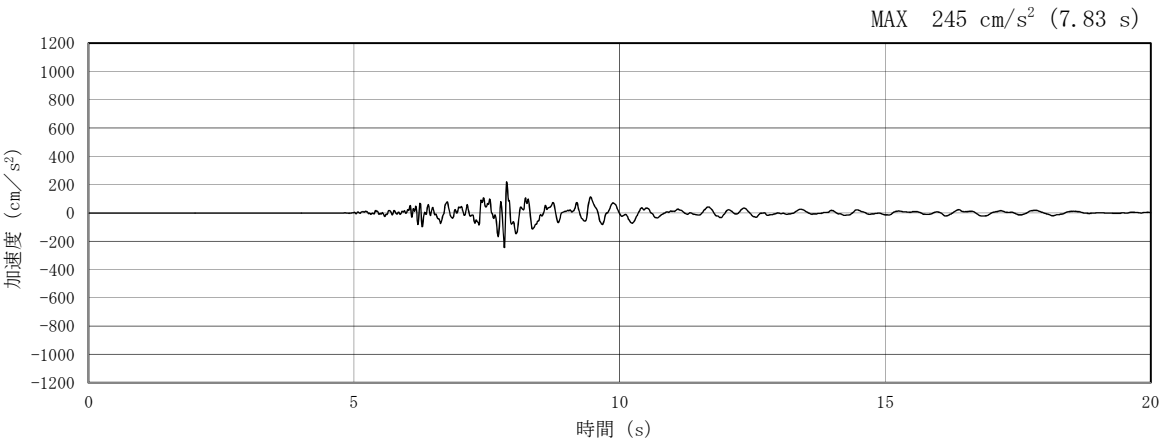


(a) 加速度時刻歴波形

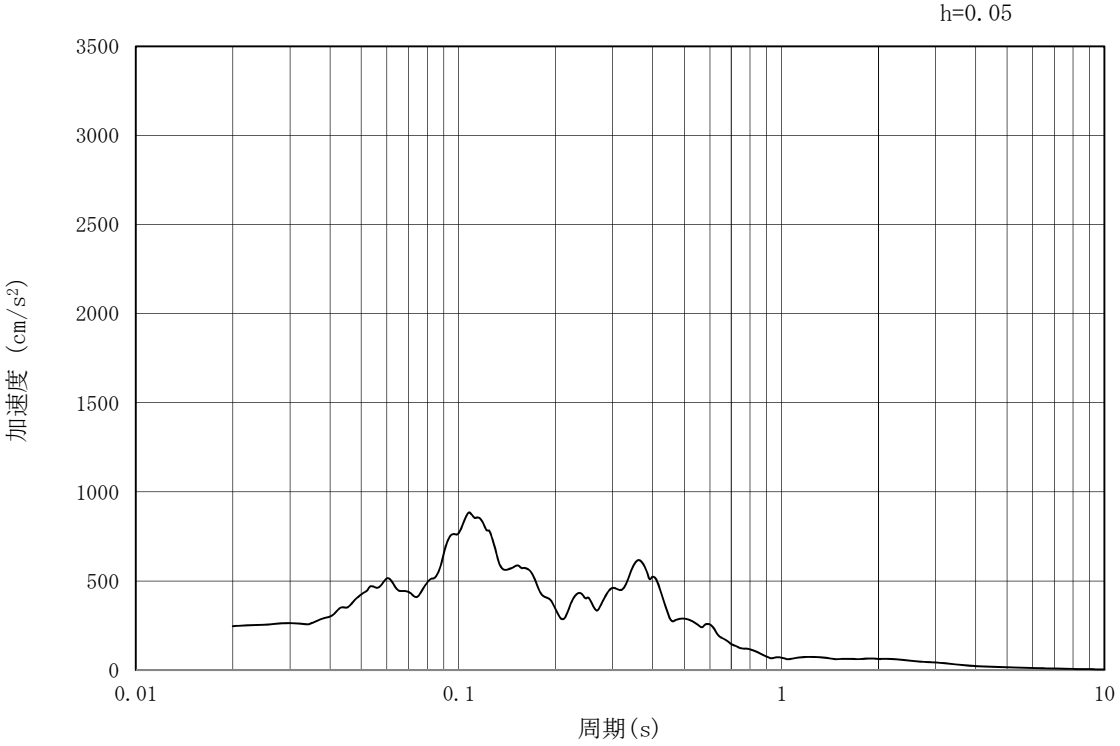


(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (31)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（水平方向：Ｓ$_s$－３１）



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 3-4 (32)　南北方向断面（④－④断面）の入力地震動の加速度時刻歴波形
及び加速度応答スペクトル
（鉛直方向：Ｓ$_s$－３１）

3.5　解析モデル及び諸元

3.5.1　解析モデル

可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答解析モデルを図 3-5 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

構造物は，線形はり要素によりモデル化する。

(4)　地盤のモデル化

地盤は，地質断面図に基づき，マルチスプリング要素によりモデル化し，地震時の有効応力の変化に応じた非線形せん断応力～せん断ひずみ関係を考慮する。

図 3-5（1）　可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答解析モデル
（東西方向断面（西側））

図 3-5（2）　可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答解析モデル
（南北方向断面（東側））

3.5.2　使用材料及び材料の物性値

耐震評価に用いる材料係数は，適用基準を基に設定する。構造物の使用材料を表 3-3 に，材料の物性値を表 3-4 に示す。

表 3-3　使用材料

諸元	
コンクリート	設計基準強度　40 N/mm^2
鉄筋	SD490
鋼管杭	SM570

表 3-4　材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m^3)	ヤング係数 (N/mm^2)	ポアソン比	減衰定数 (%)
鉄筋コンクリート	24.5*1	3.1×10^4*1	0.2*1	5*2
鋼管杭	77*3	2.0×10^5*3	0.3*3	3*4

注記　＊1：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）

＊2：ＪＥＡＧ４６０１－1987（（社）日本電気協会）

＊3：道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成 14 年 3 月）

＊4：道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成 24 年 3 月）

3.5.3　地盤の物性値

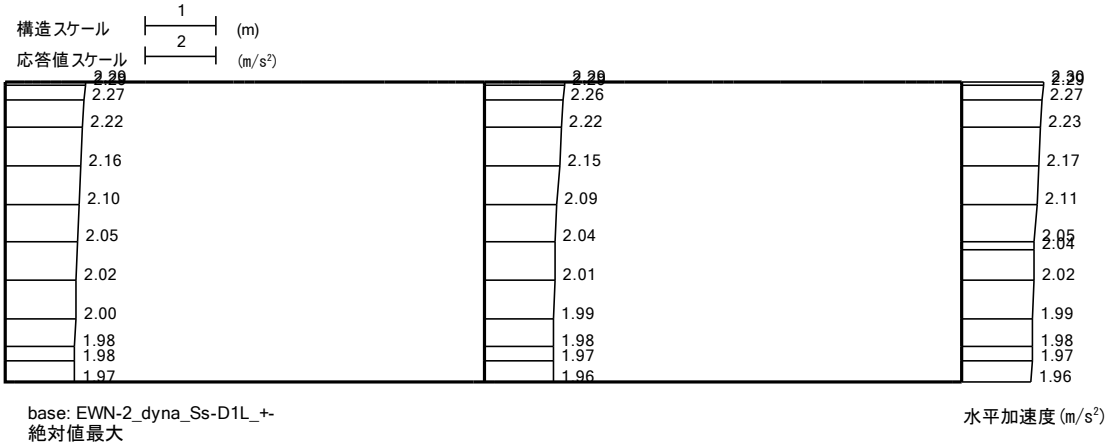
地盤の物性値は，添付書類「V-2-1-3　地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。

3.5.4　地下水位

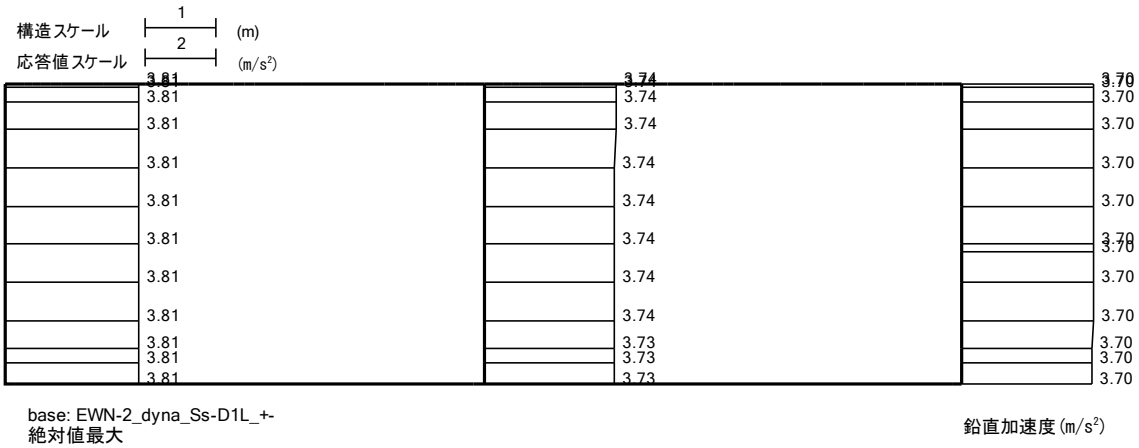
地下水位は地表面として設定する。

4.　解析結果

東西方向断面（西側）における最大加速度分布を図 4-1～図 4-2，南北方向断面（東側）における最大加速度分布を図 4-3～図 4-4 に示す。

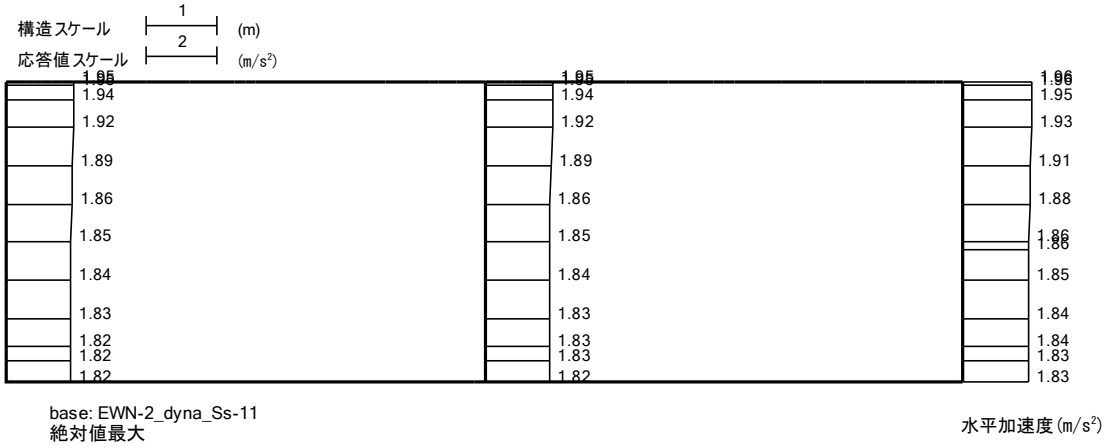


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

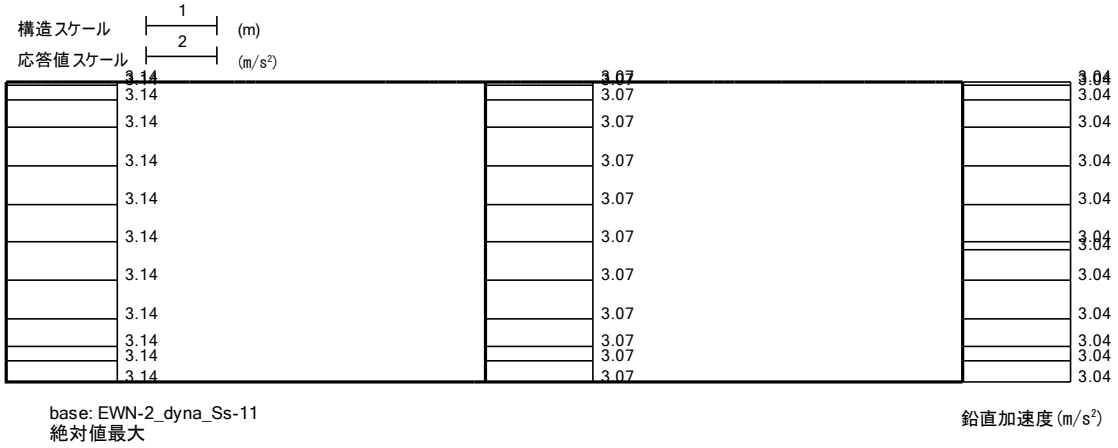


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（1/13）

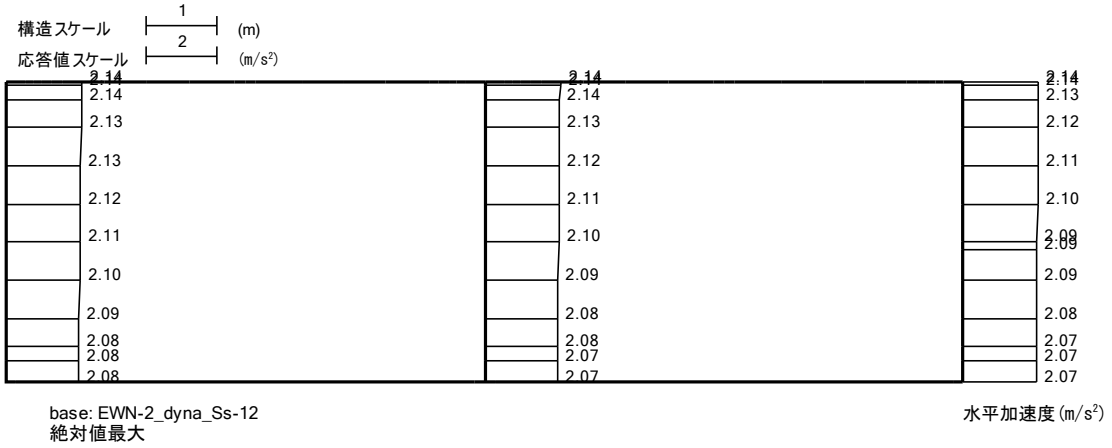


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓｓ－１１，水平）

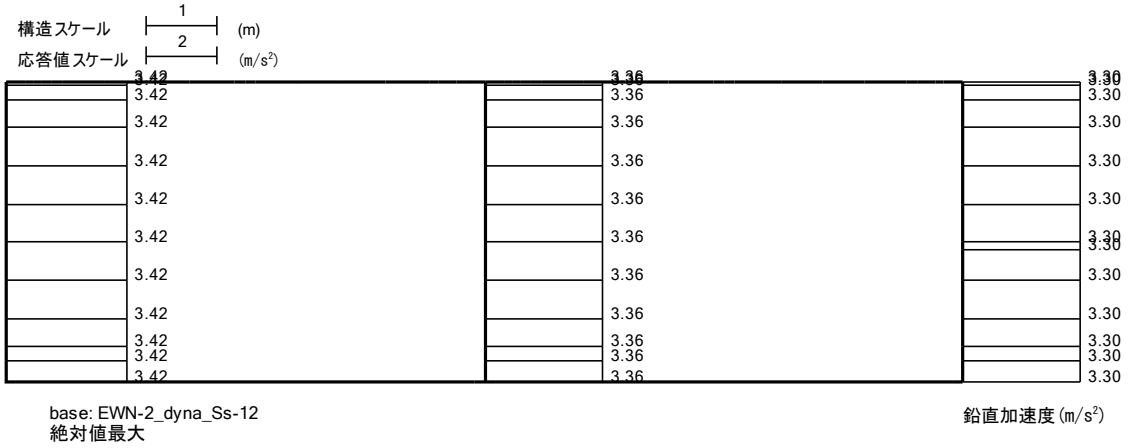


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓｓ－１１，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（2/13）



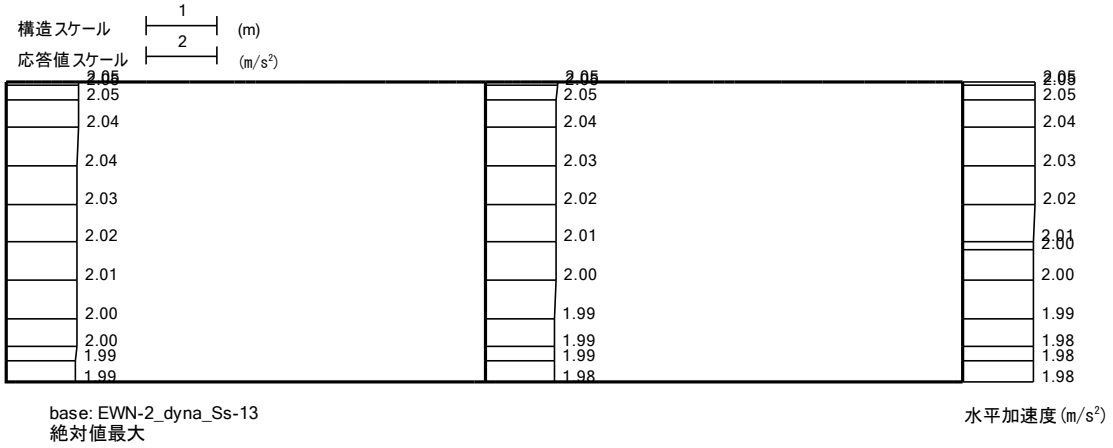
（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－１２，水平）



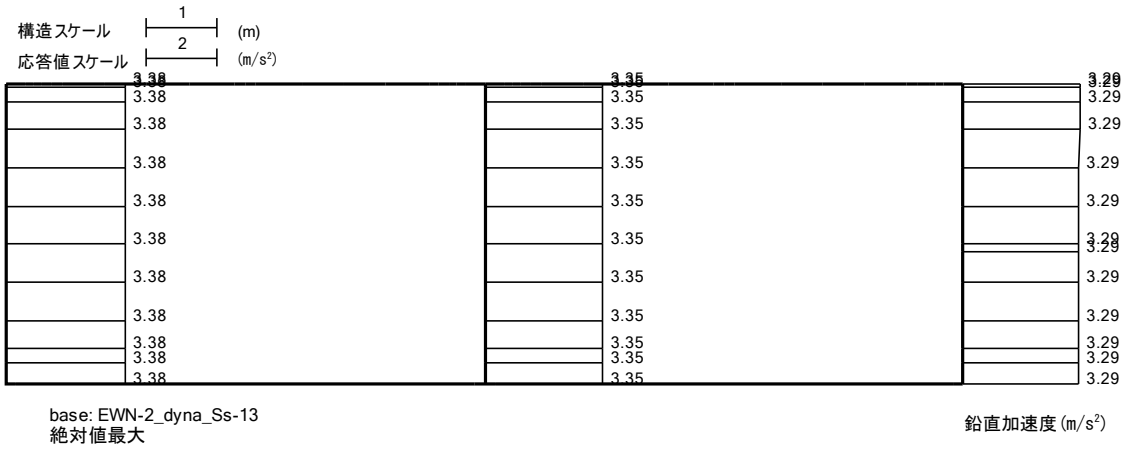
（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－１２，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（3/13）

NT2 補② V-2-2-24 R1

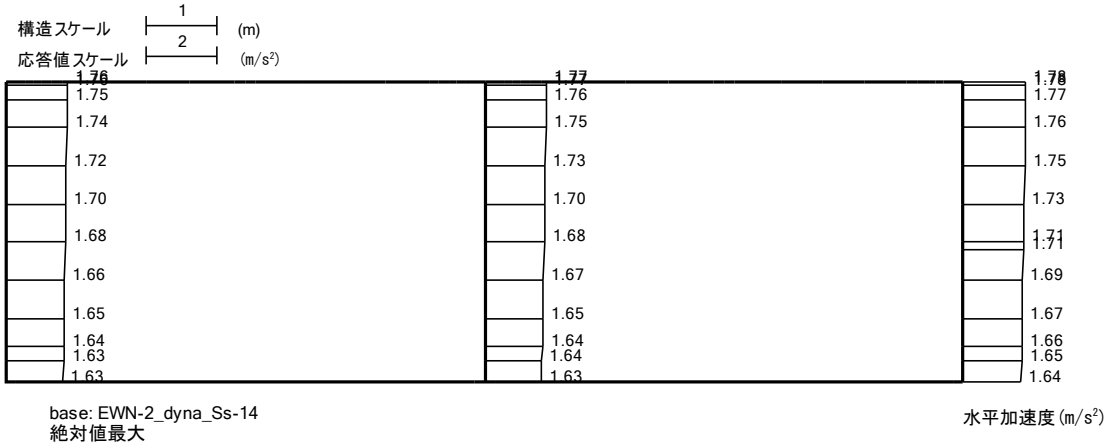


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－１３，水平）

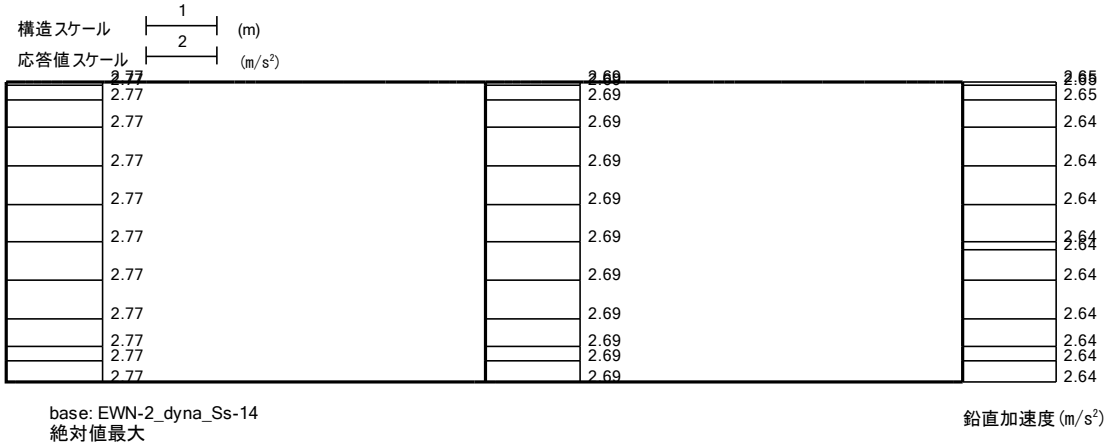


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－１３，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（4/13）

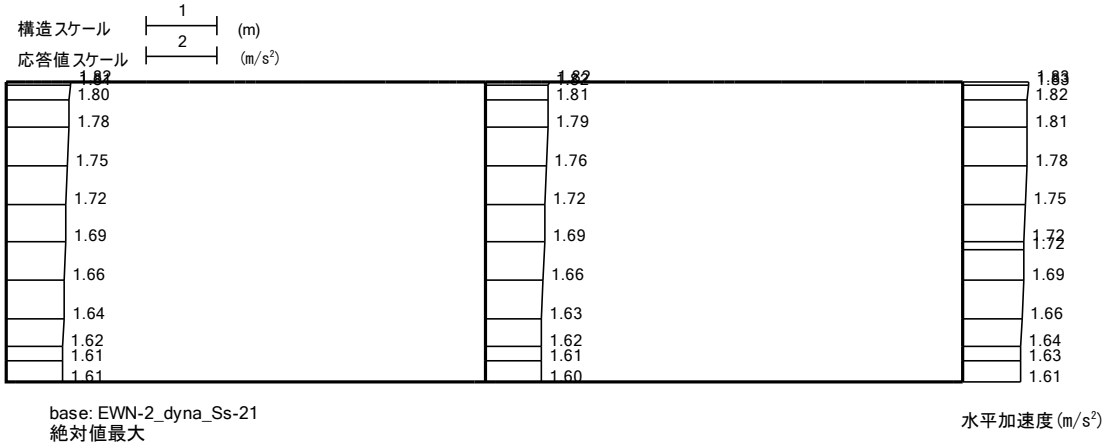


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－１４，水平）

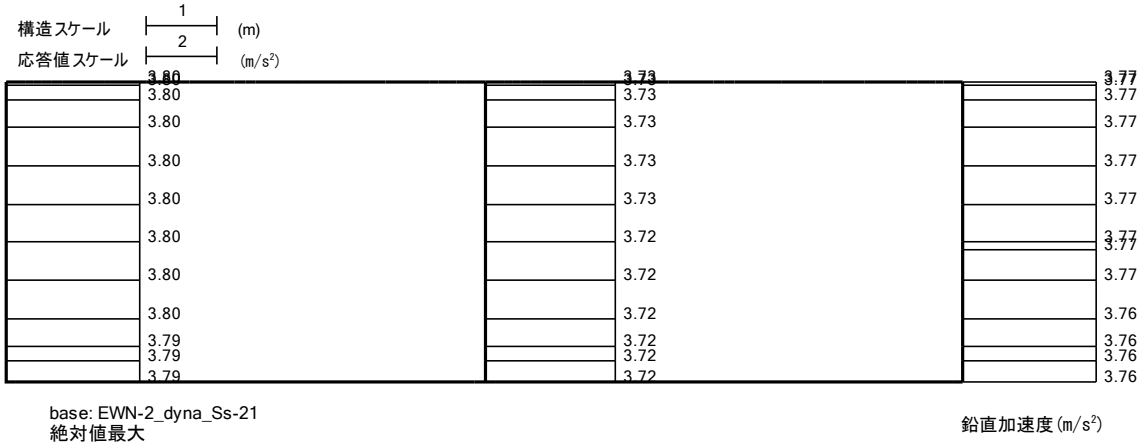


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－１４，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（5/13）

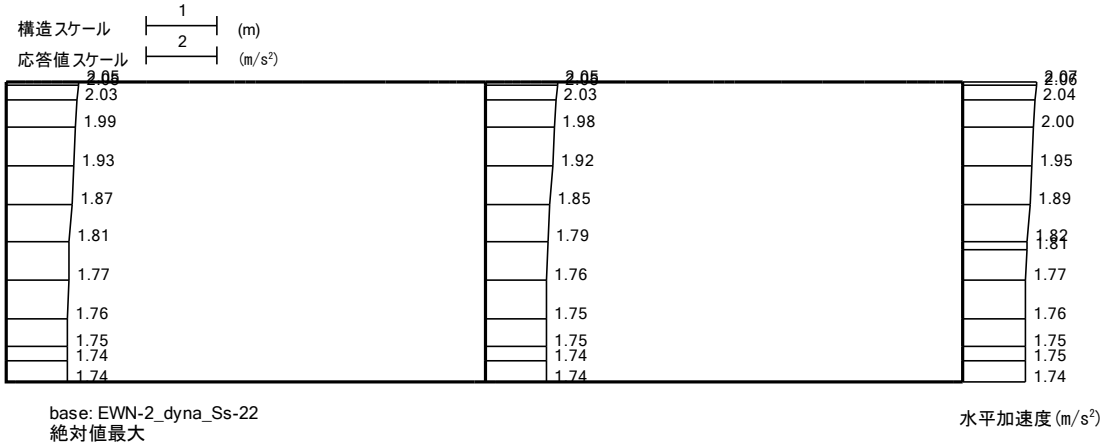


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－２１，水平）

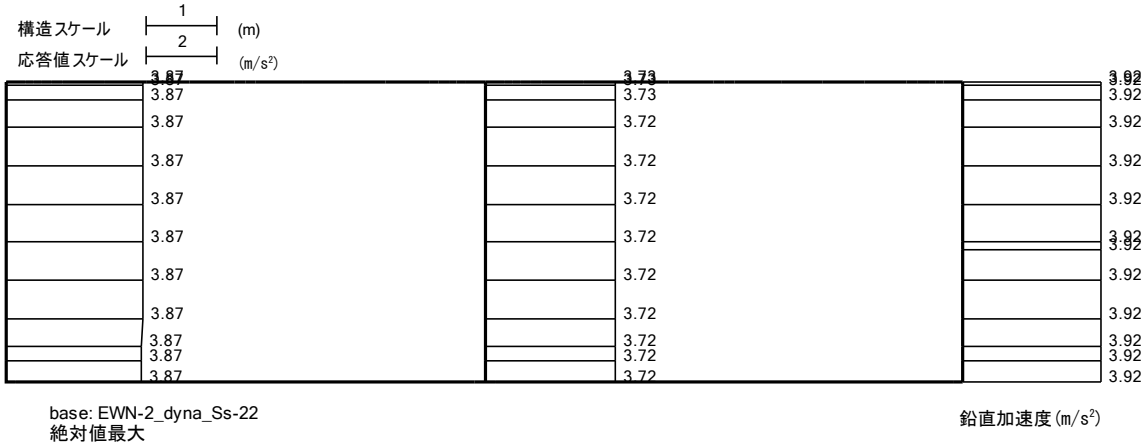


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－２１，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（6/13）

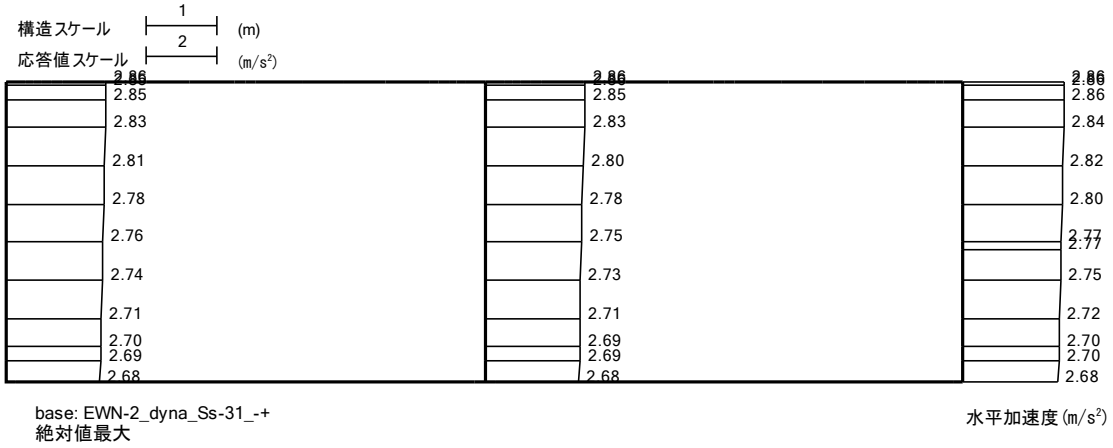


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－２２，水平）

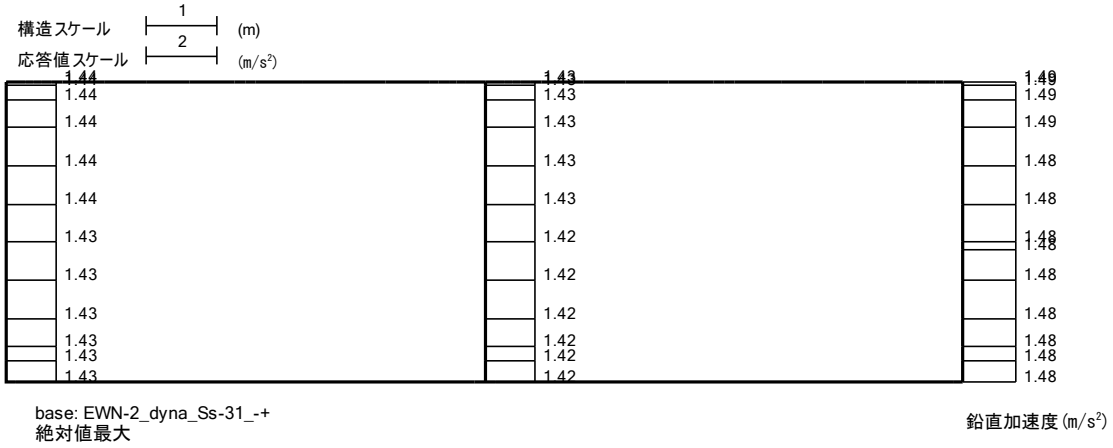


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－２２，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（7/13）

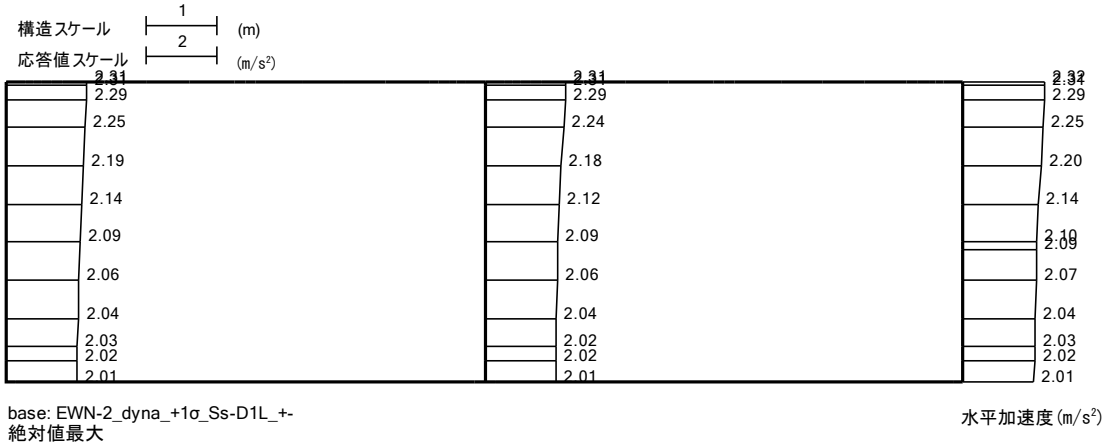


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－３１，水平）

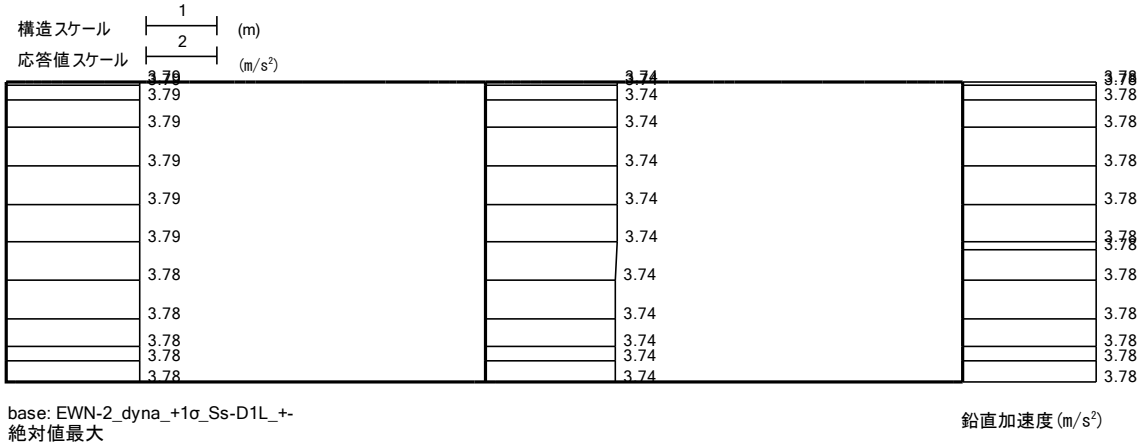


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－３１，鉛直）

図 4-1　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（8/13）

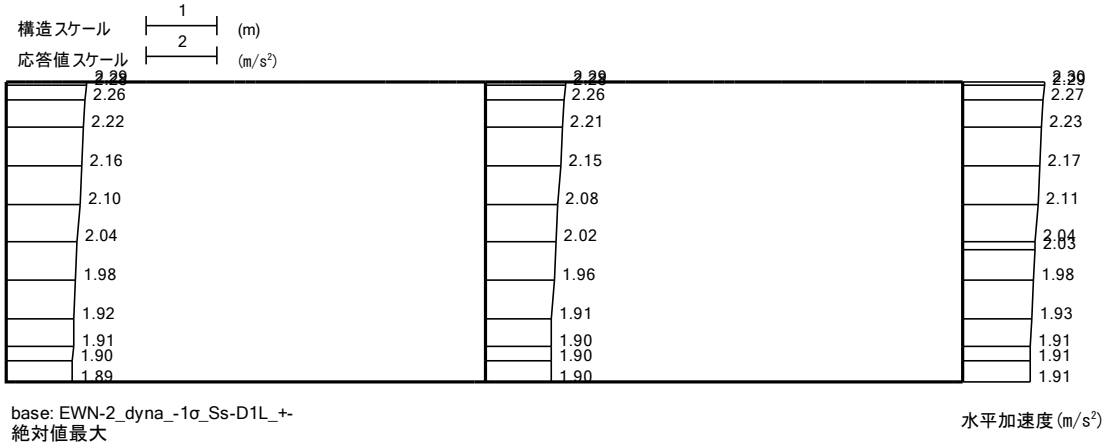


（①－①断面，鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

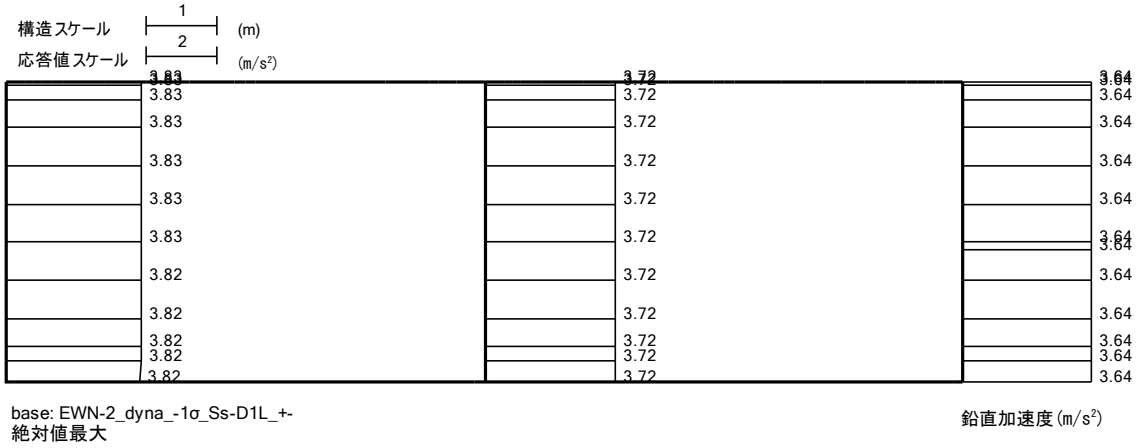


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-1　②地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）した解析ケース　最大加速度分布（9/13）

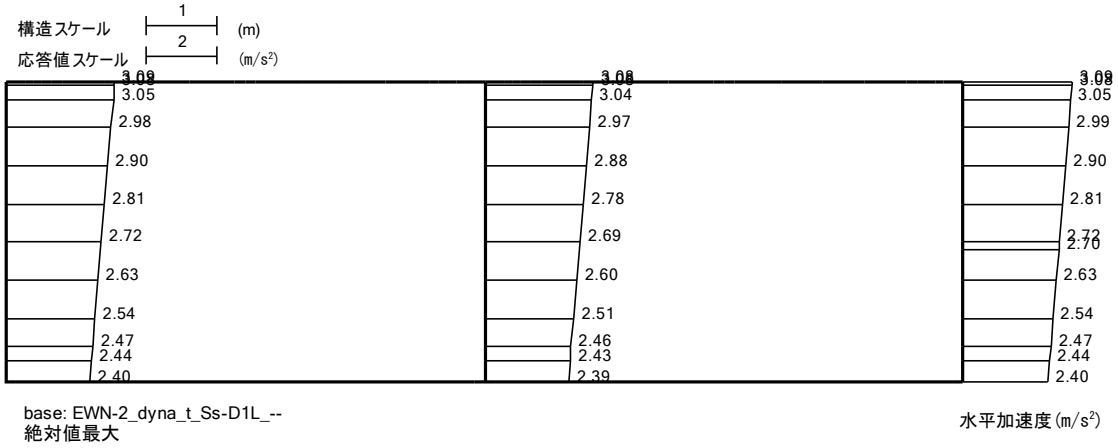


（①－①断面，鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

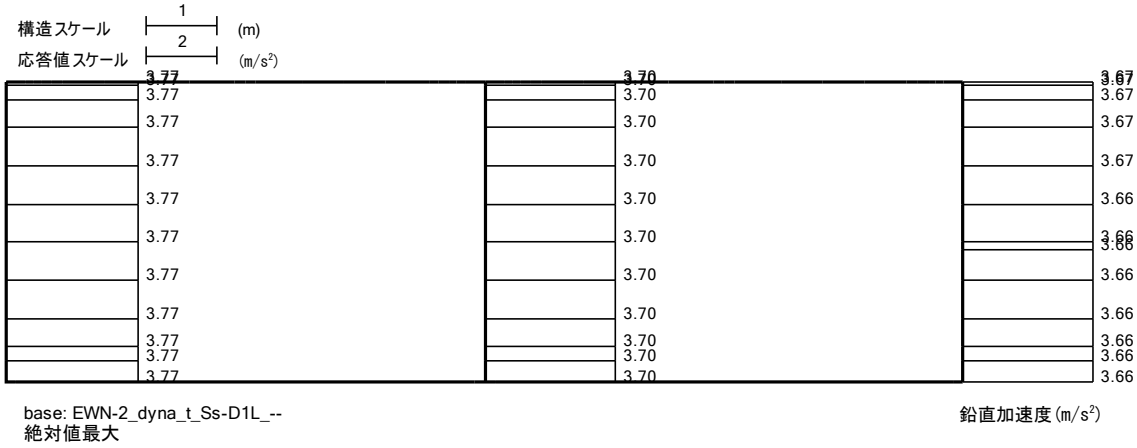


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-1　③地盤物性のばらつきを考慮（－１σ）した解析ケース　最大加速度分布（10/13）

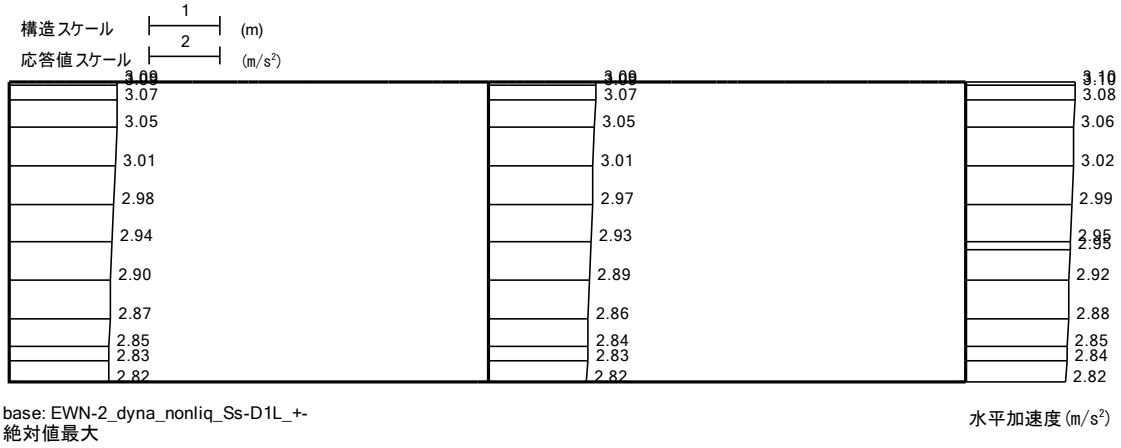


（①－①断面，鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

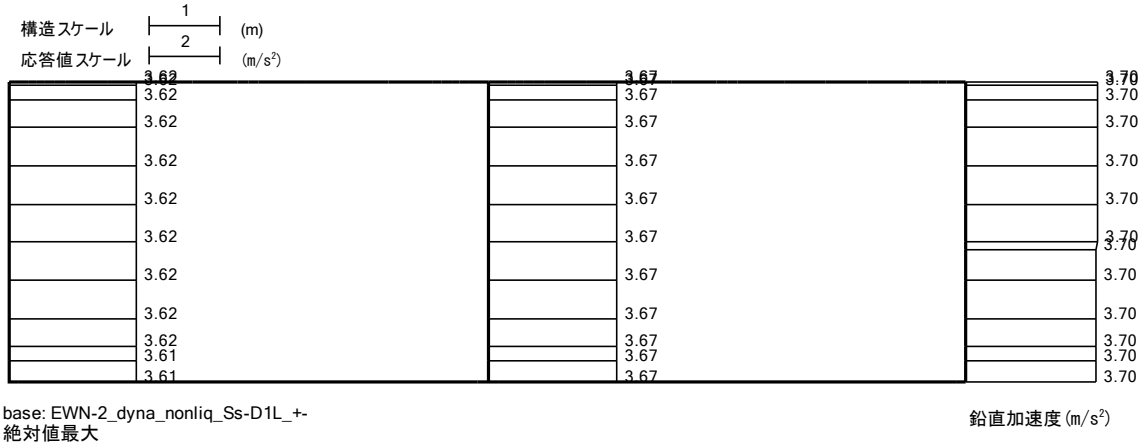


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-1　④敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース　最大加速度分（11/13）

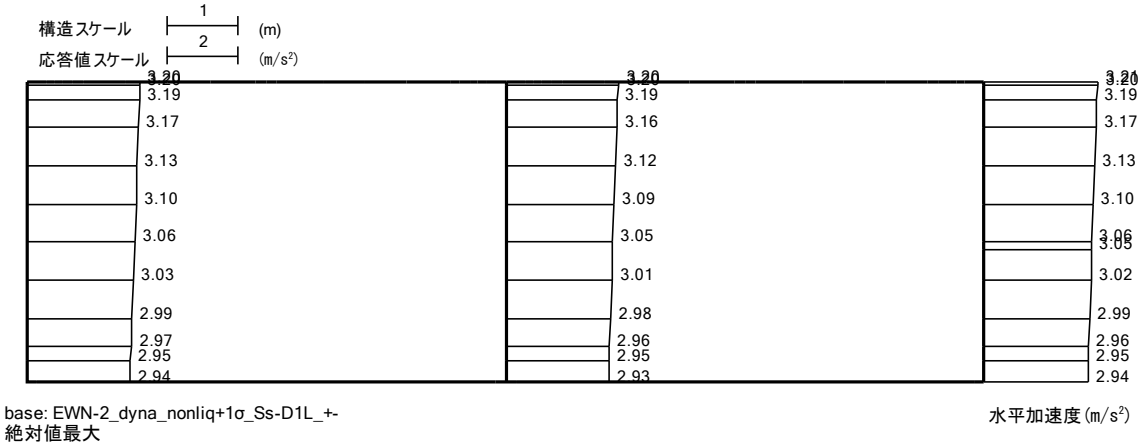


（①－①断面，鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

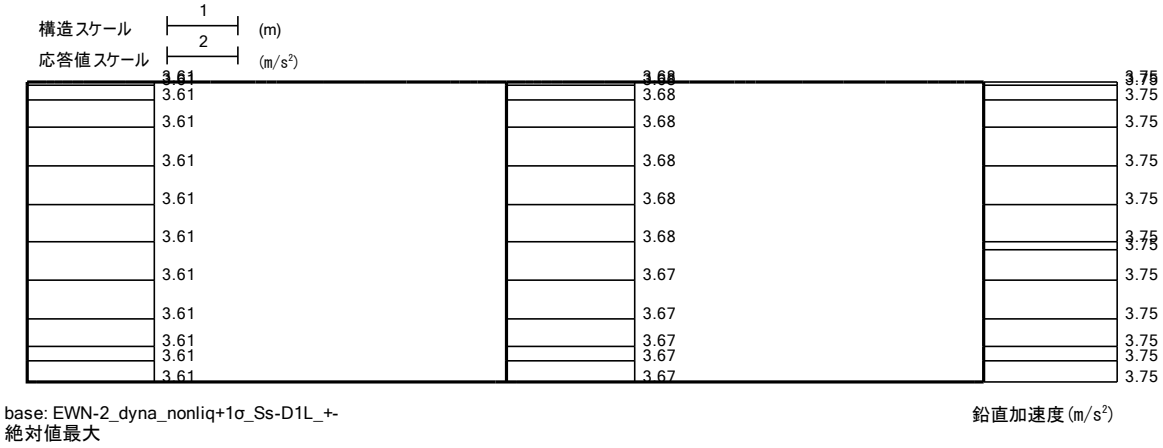


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-1　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布（12/13）

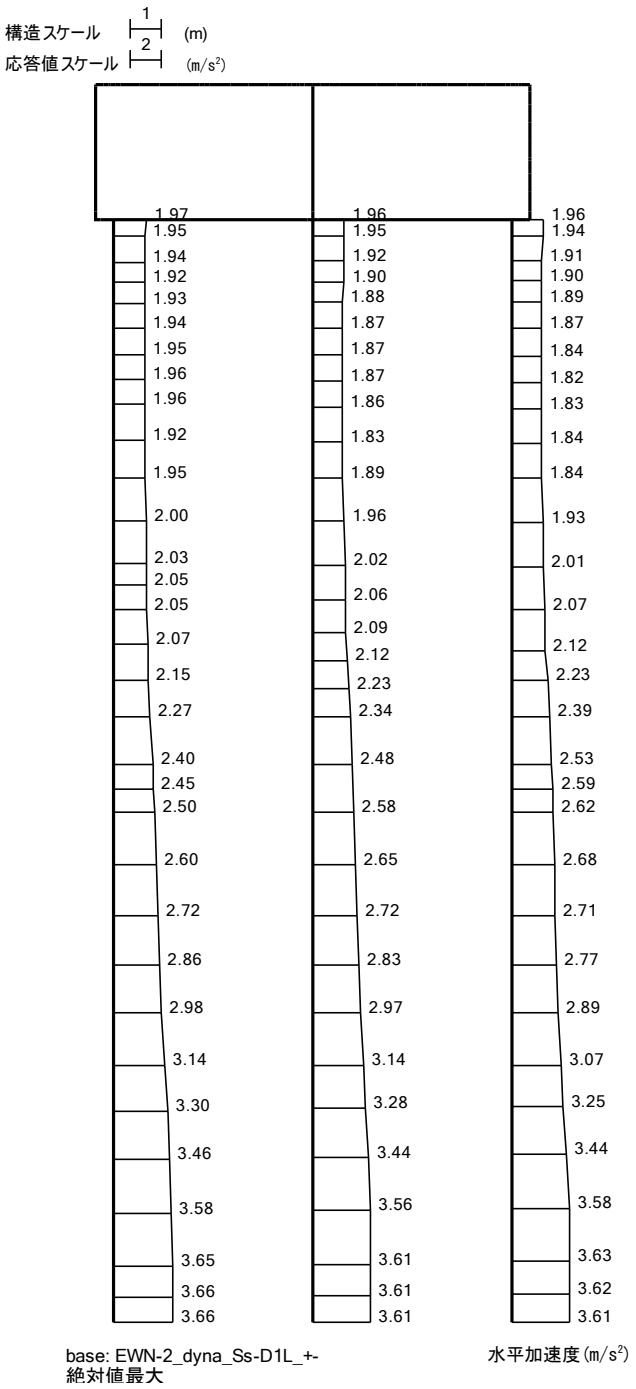


（①－①断面，鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

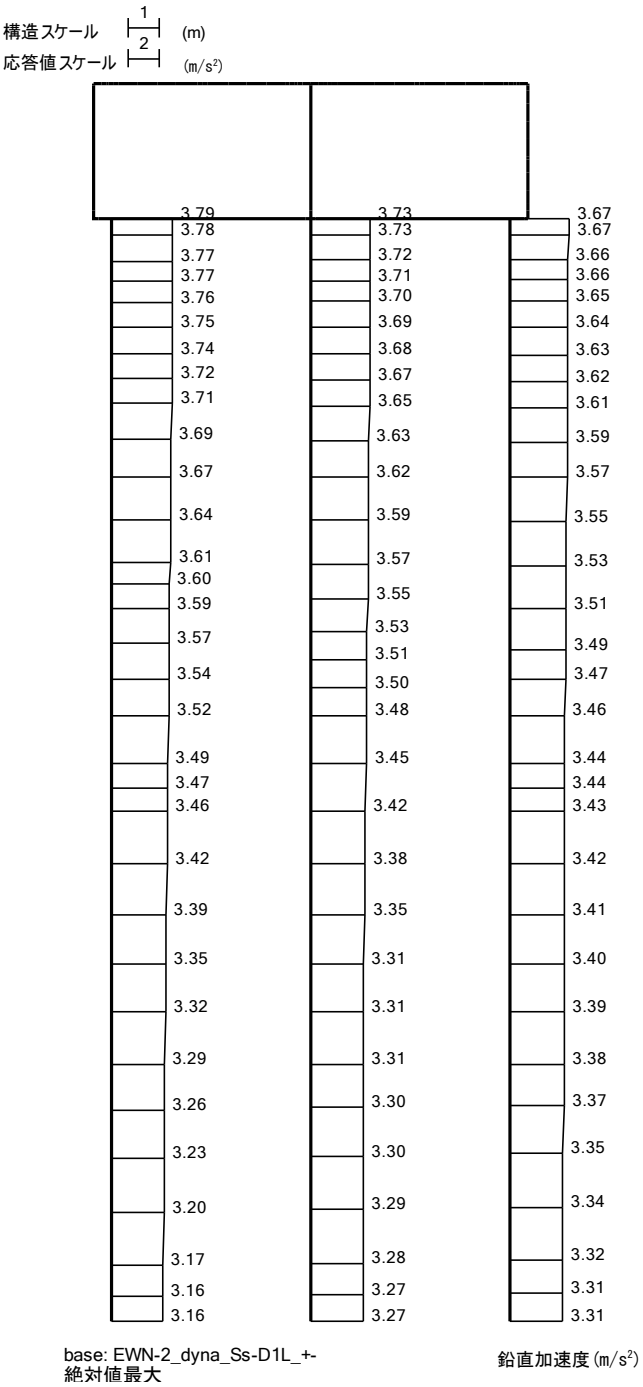


（東西方向断面（西側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-1　⑥地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース
最大加速度分布（13/13）

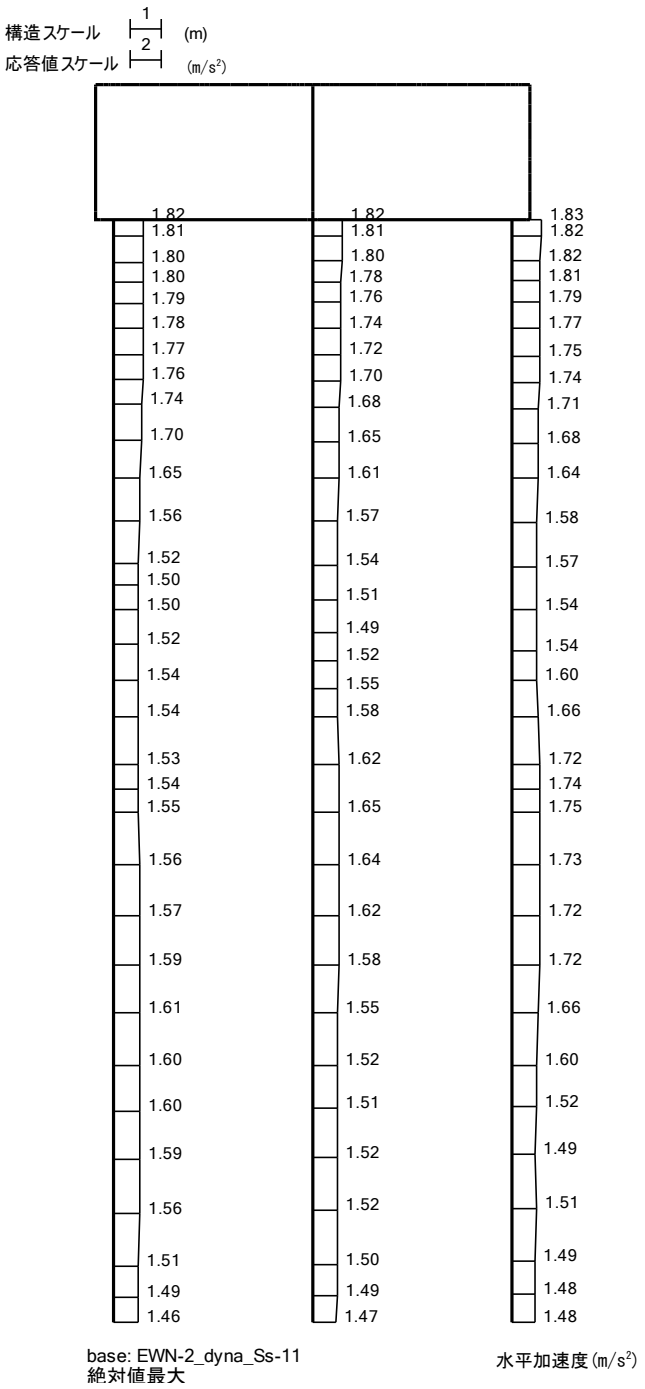


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）

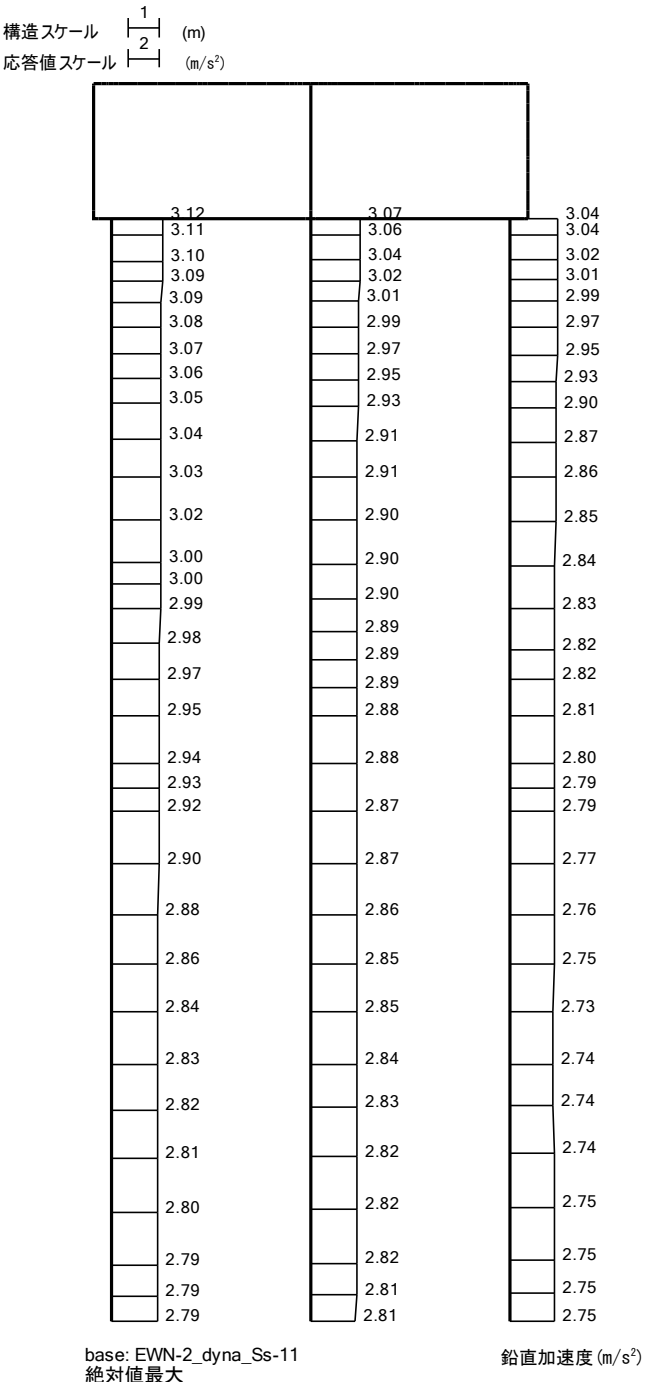


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－Ｄ１，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（1/13）

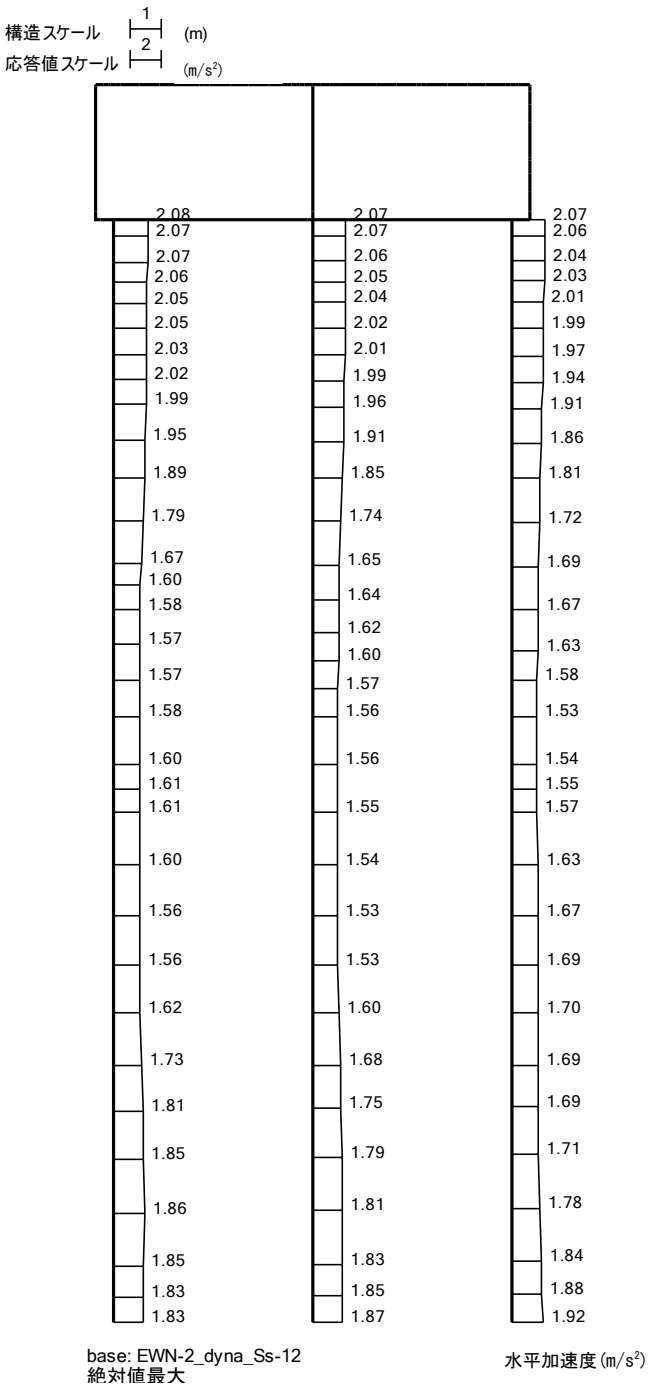


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－１１，水平）

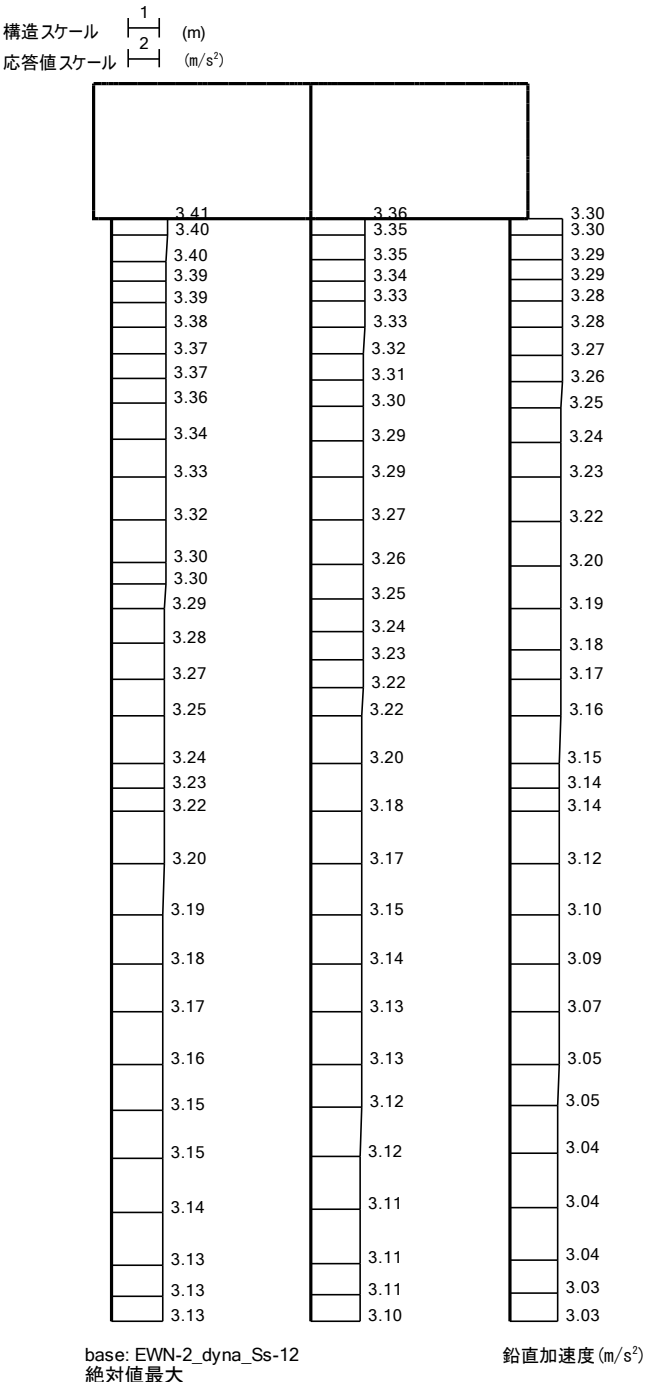


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－１１，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（2/13）

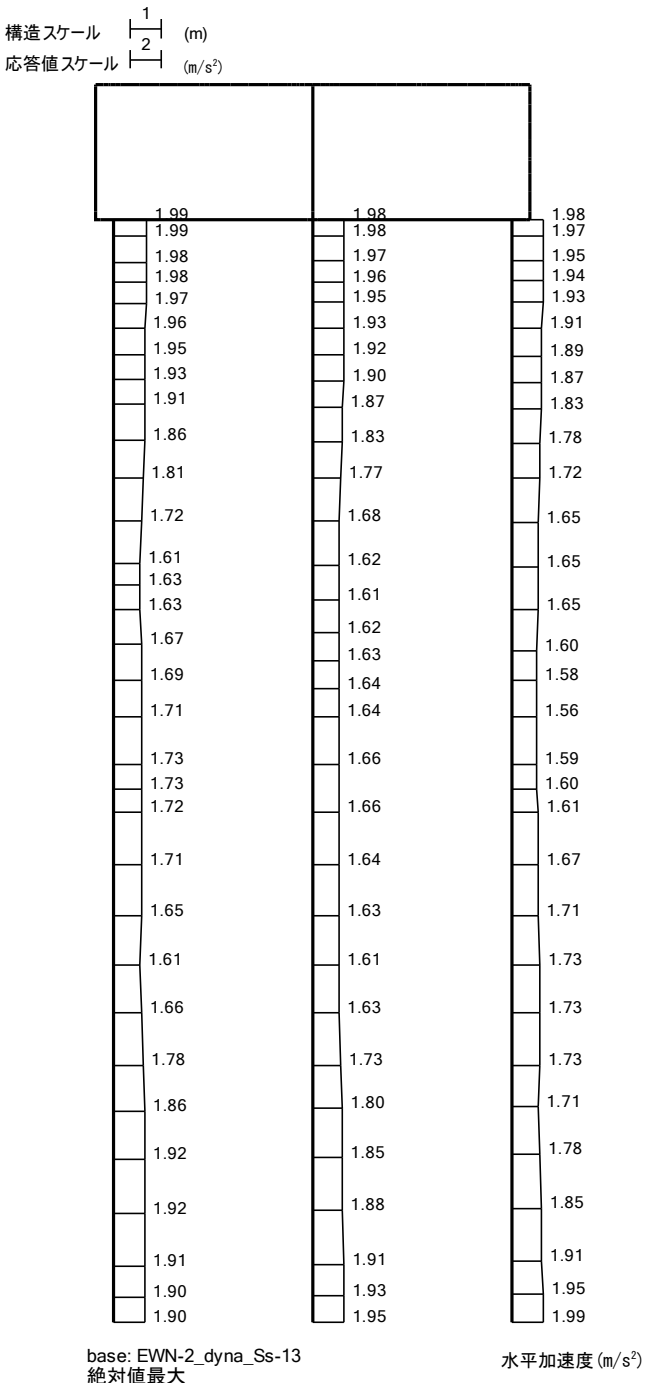


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－１２，水平）

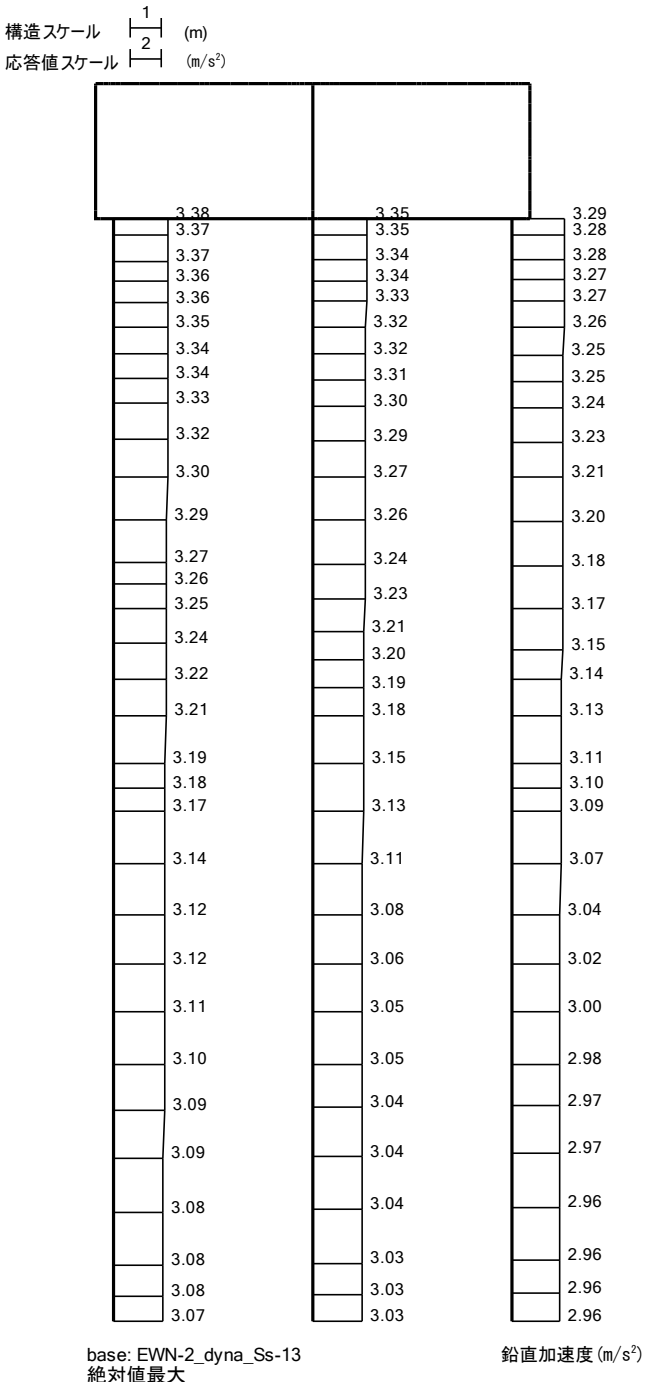


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－１２，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（3/13）

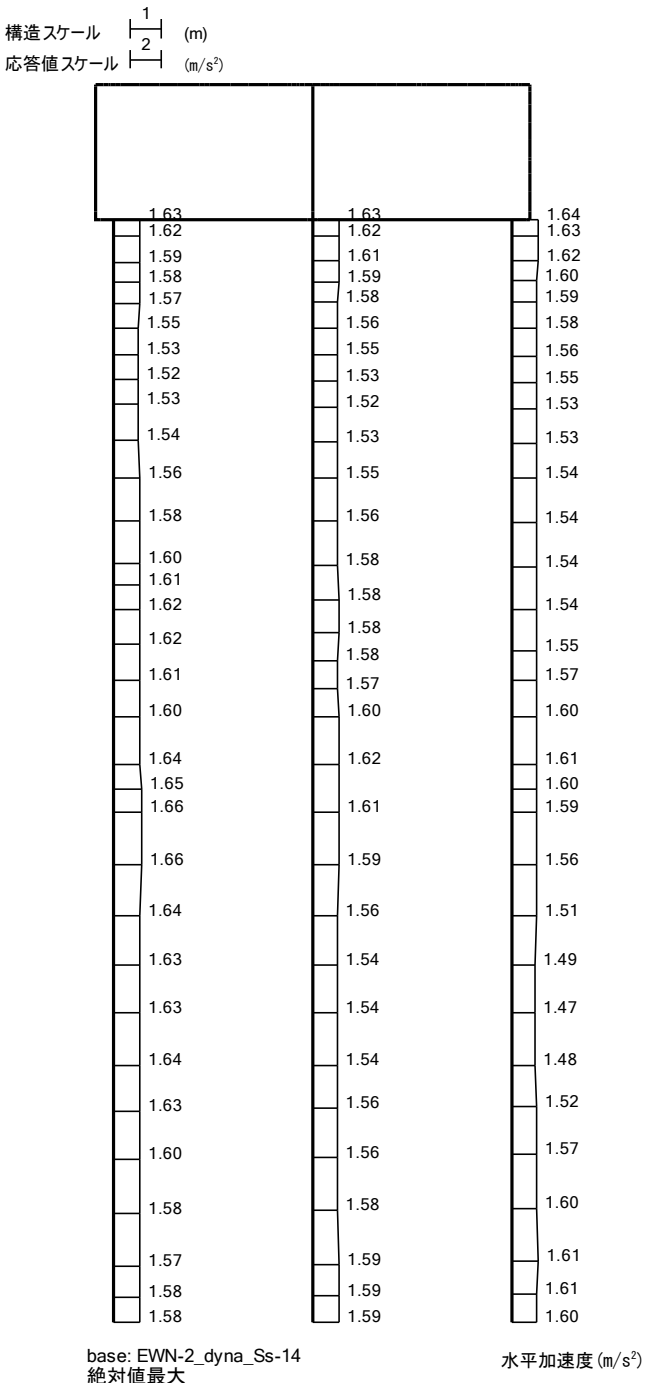


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－１３，水平）

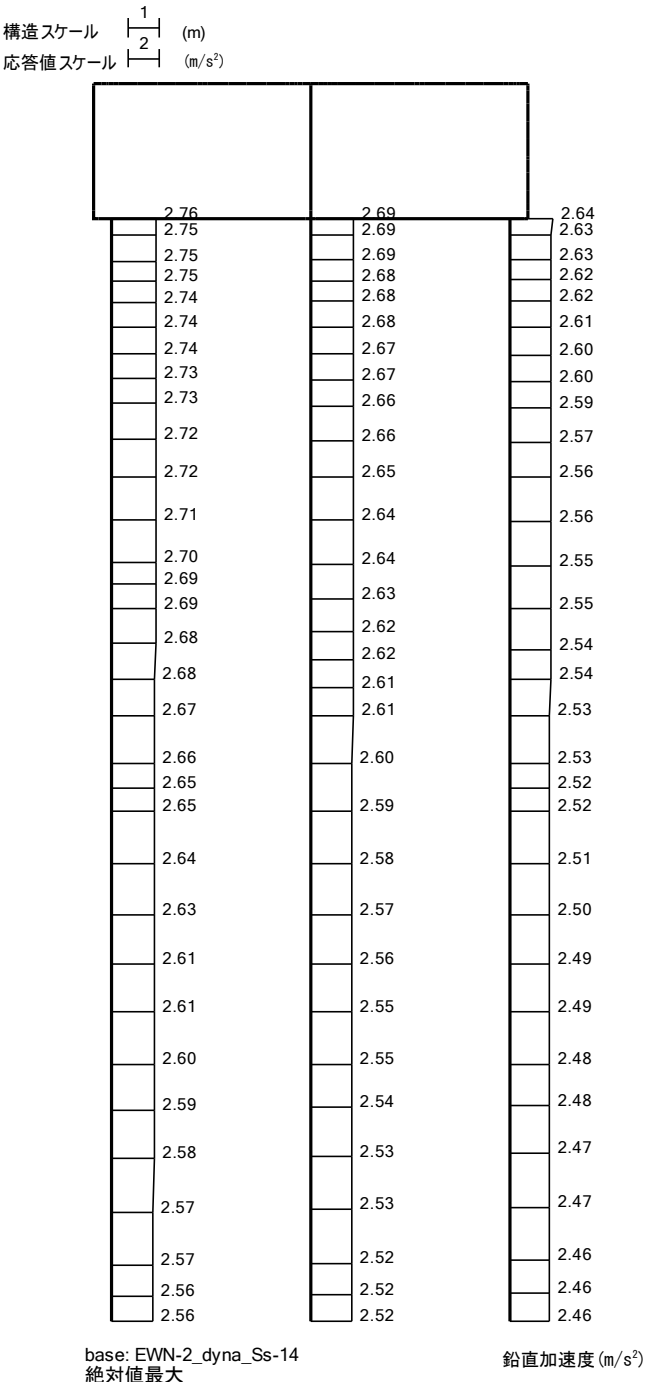


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－１３，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（4/13）

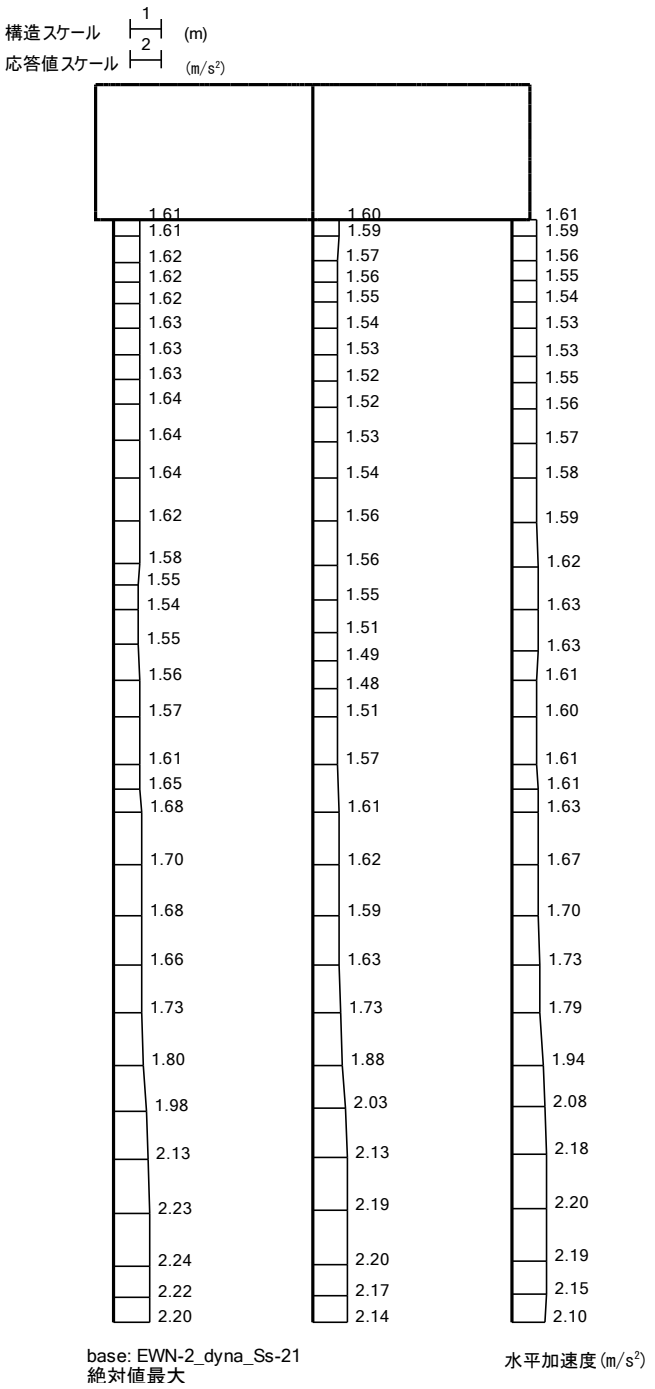


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－１４，水平）

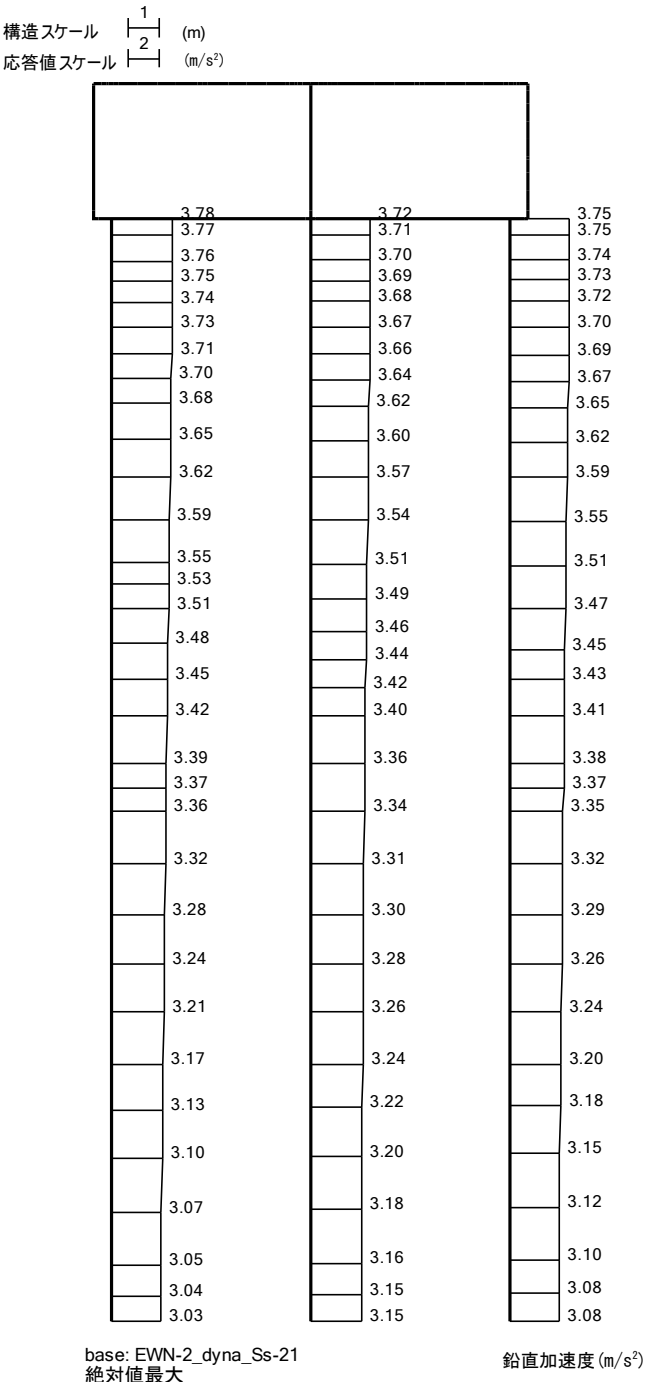


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－１４，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（5/13）

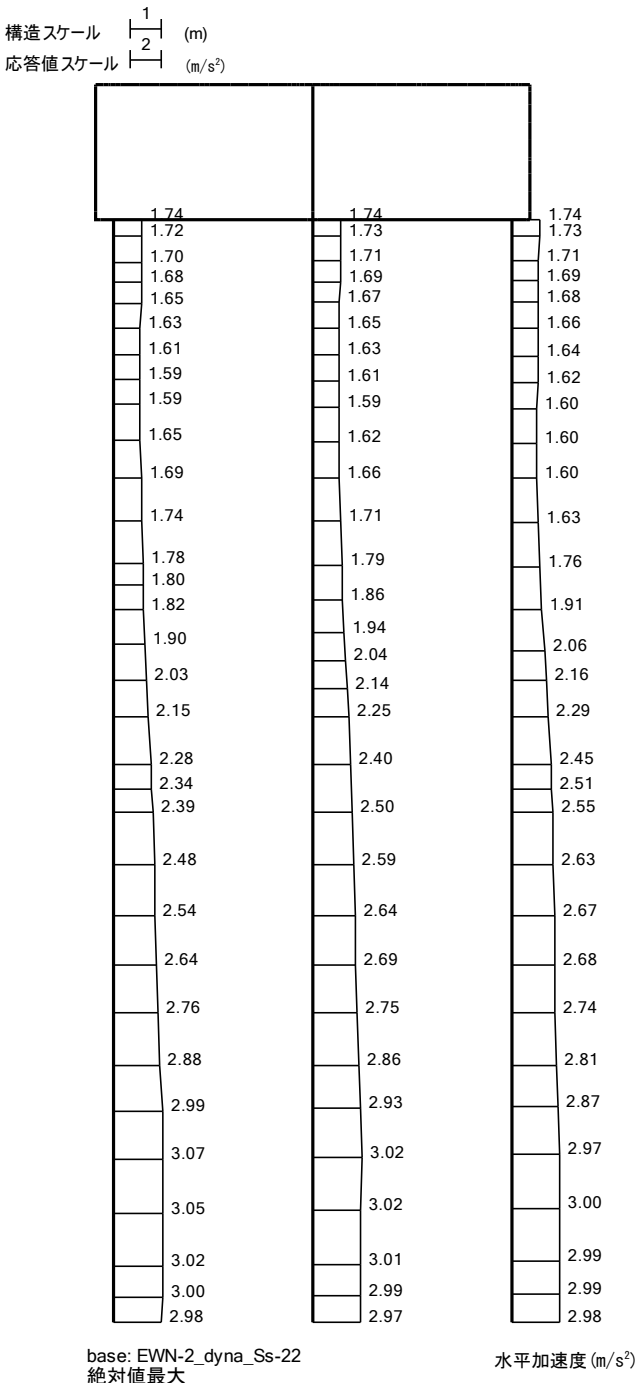


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－２１，水平）

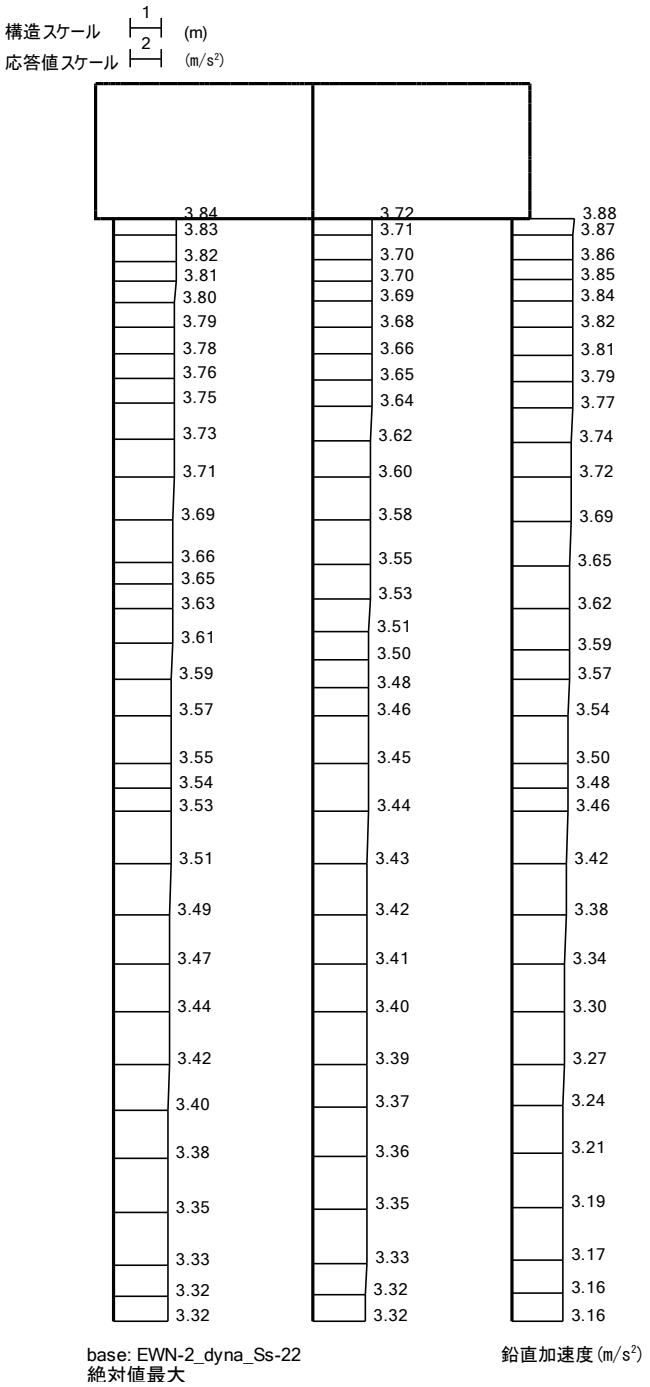


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－２１，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（6/13）

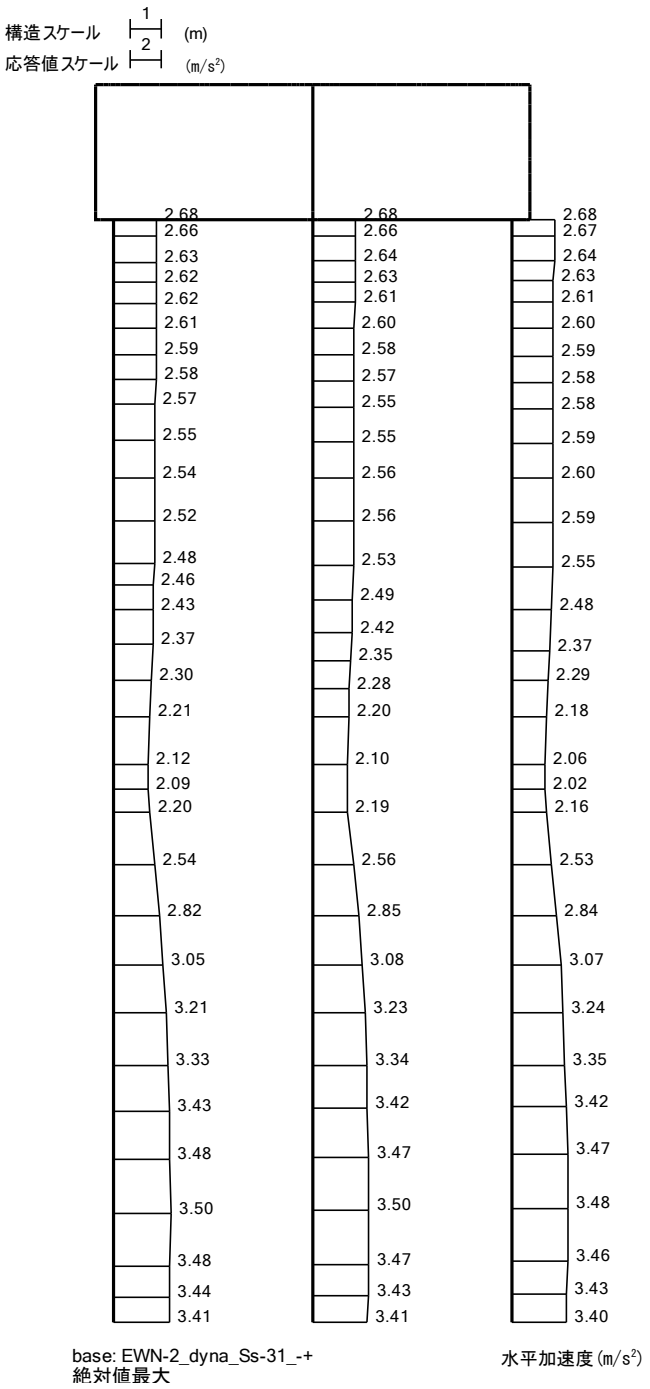


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－２２，水平）

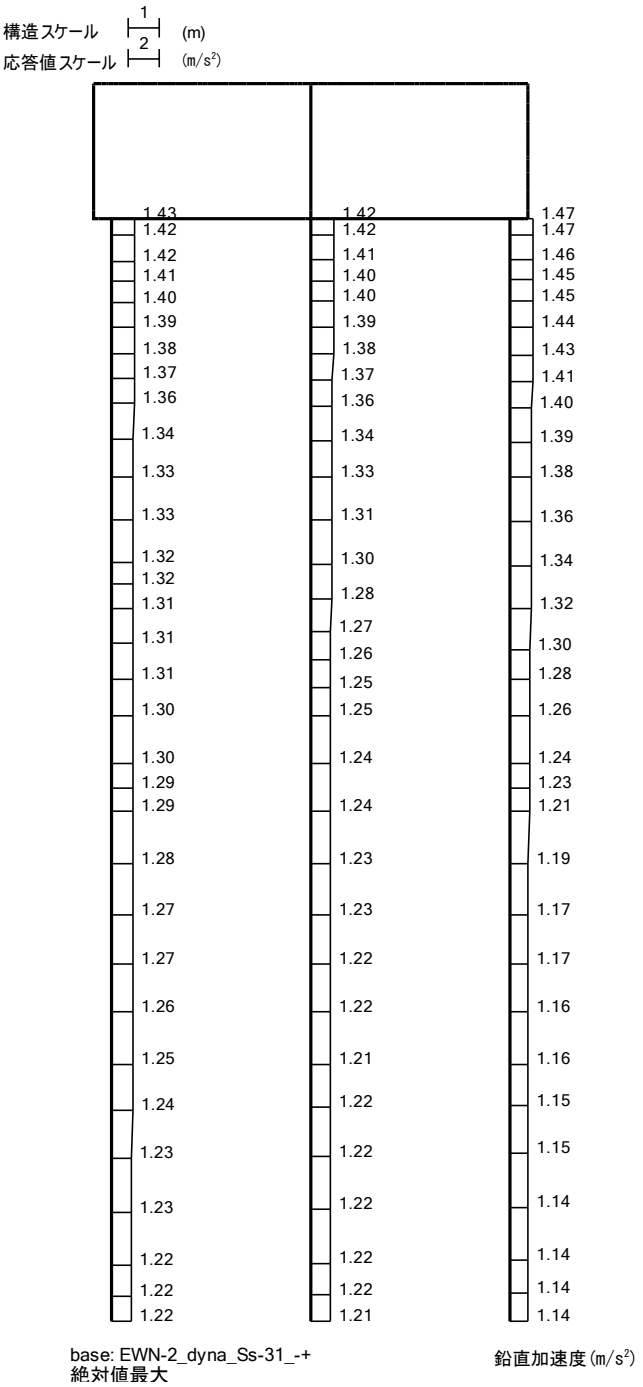


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－２２，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（7/13）

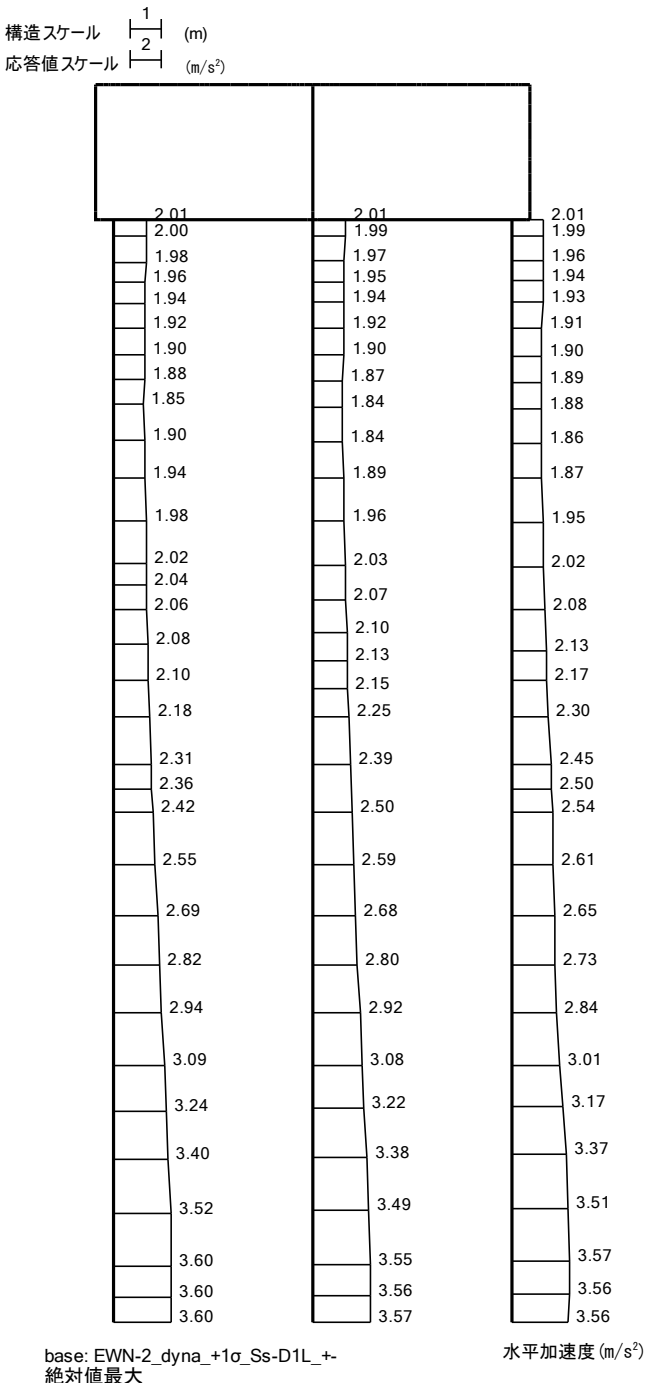


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－３１，水平）

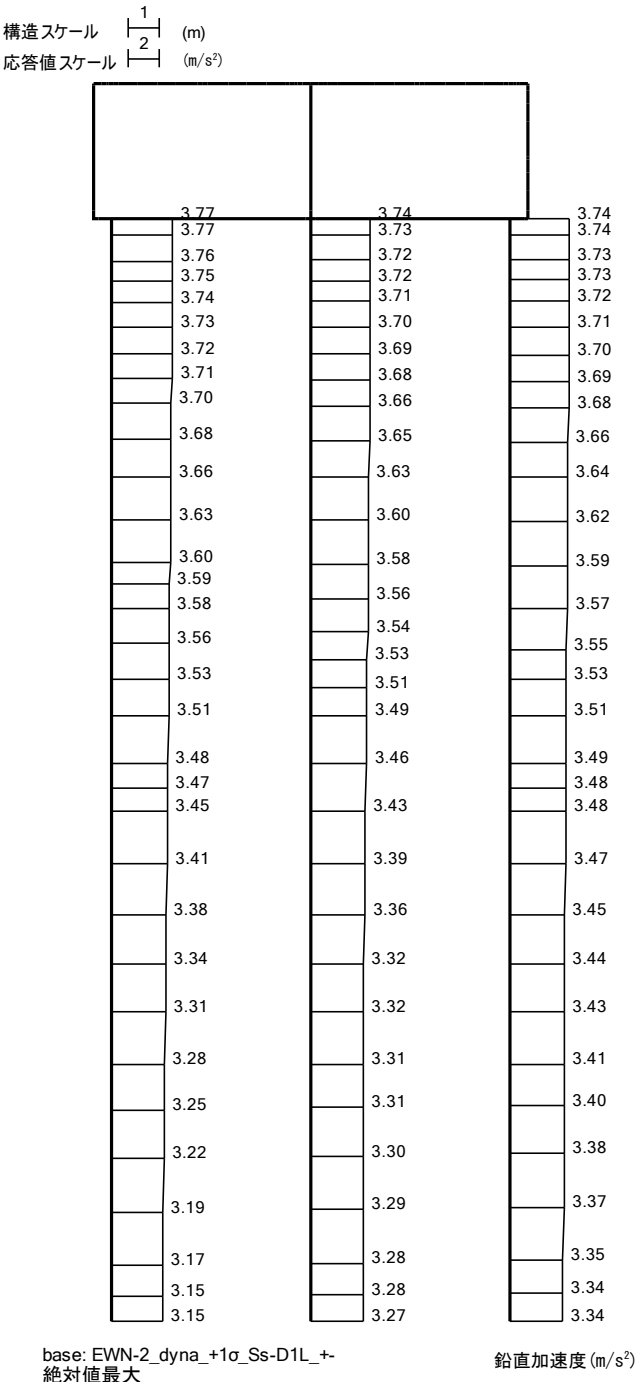


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－３１，鉛直）

図 4-2　①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース　最大加速度分布図（8/13）

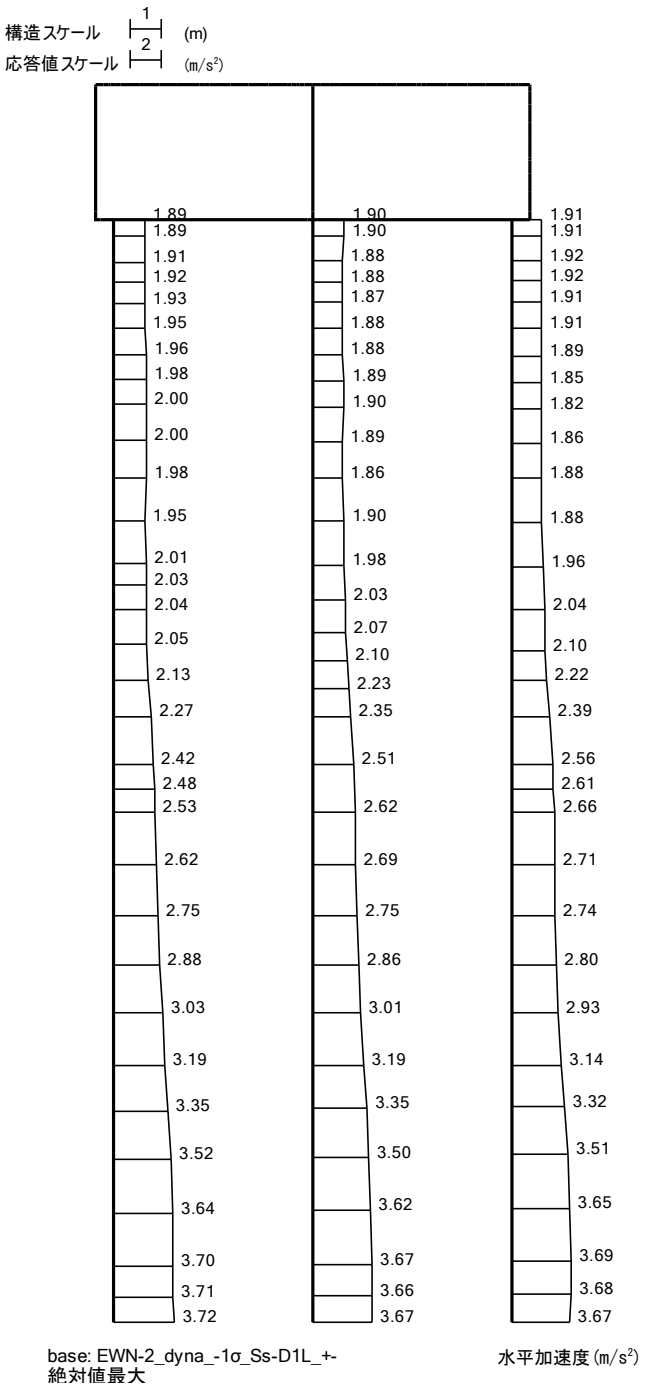


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

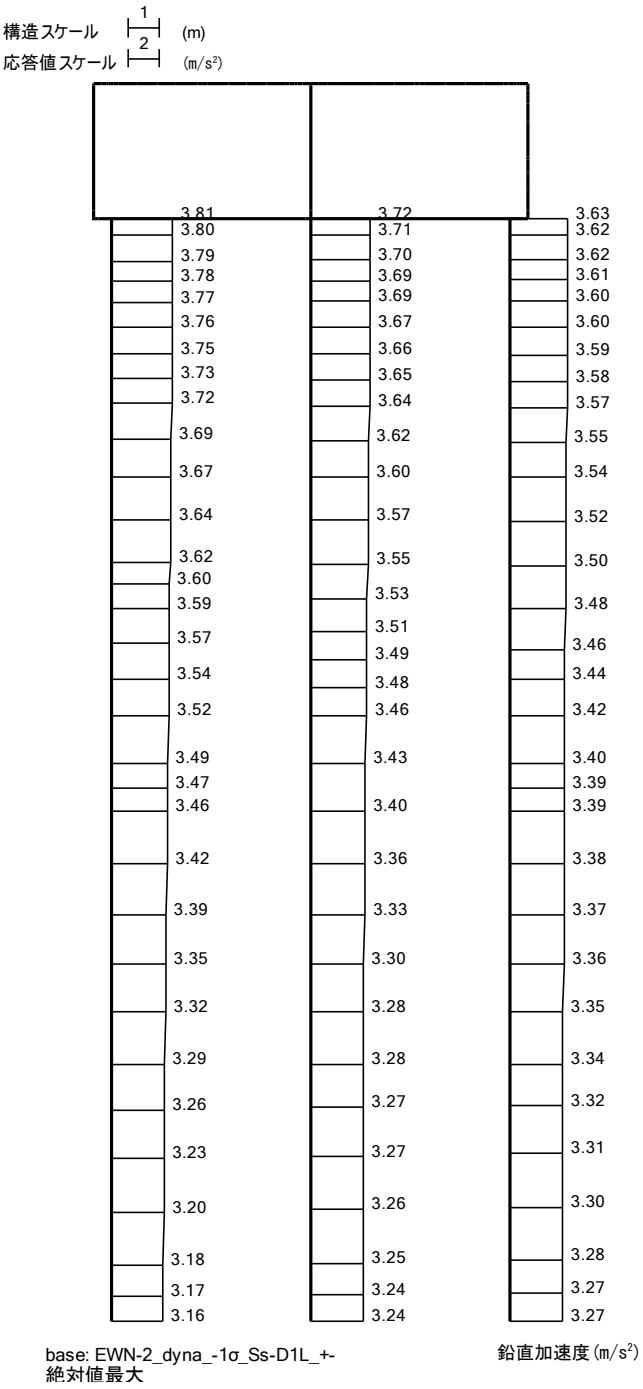


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-2　②地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）した解析ケース　最大加速度分布（9/13）

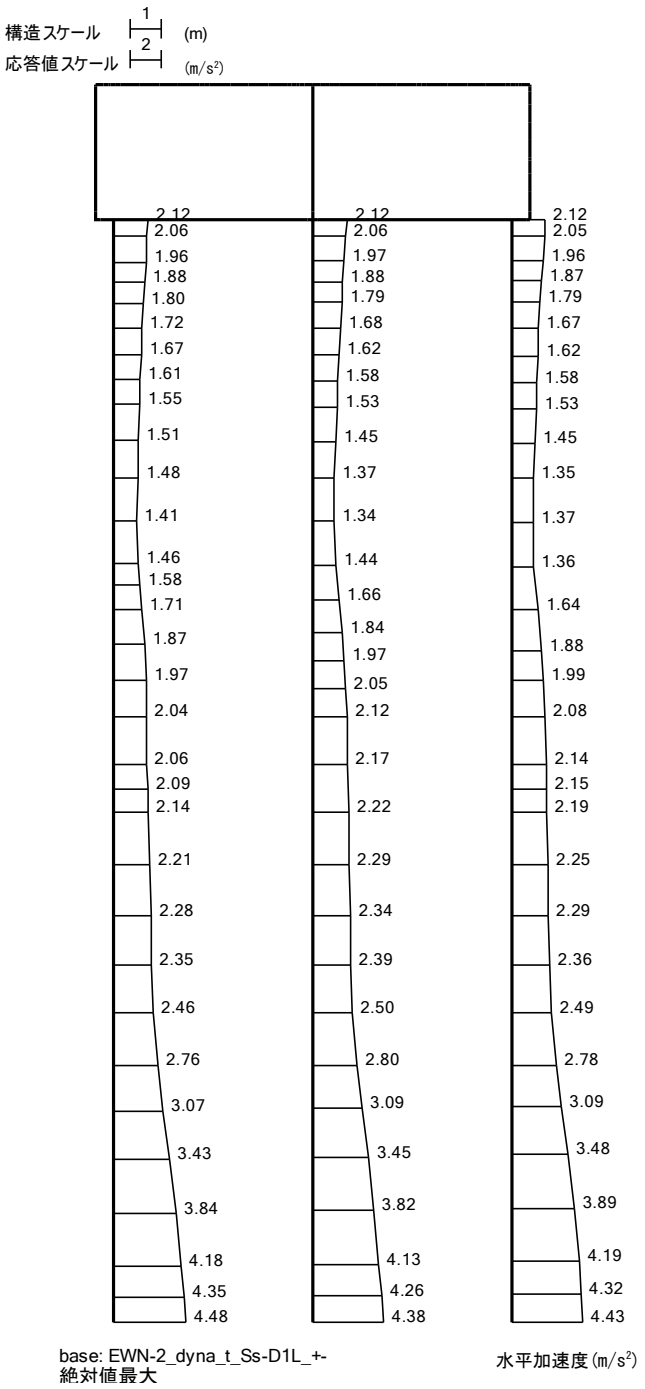


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）

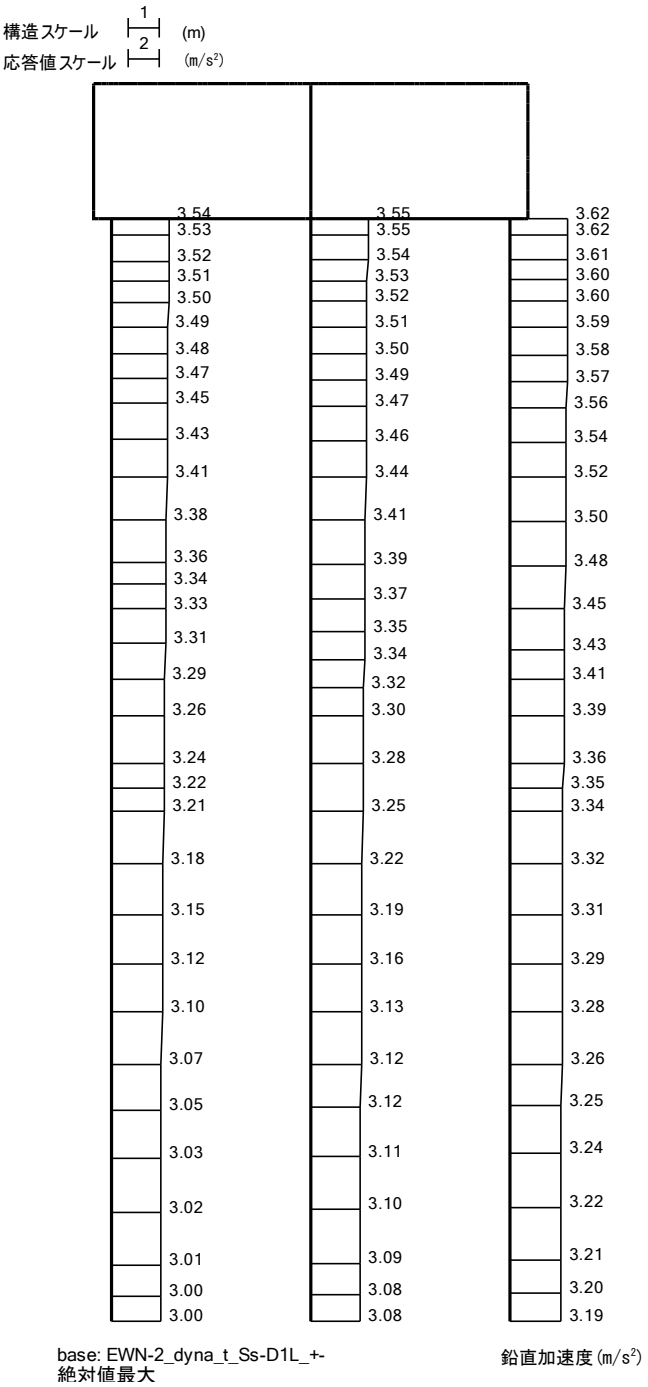


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－Ｄ１，鉛直）

図 4-2　③地盤物性のばらつきを考慮（－１σ）した解析ケース　最大加速度分布（10/13）

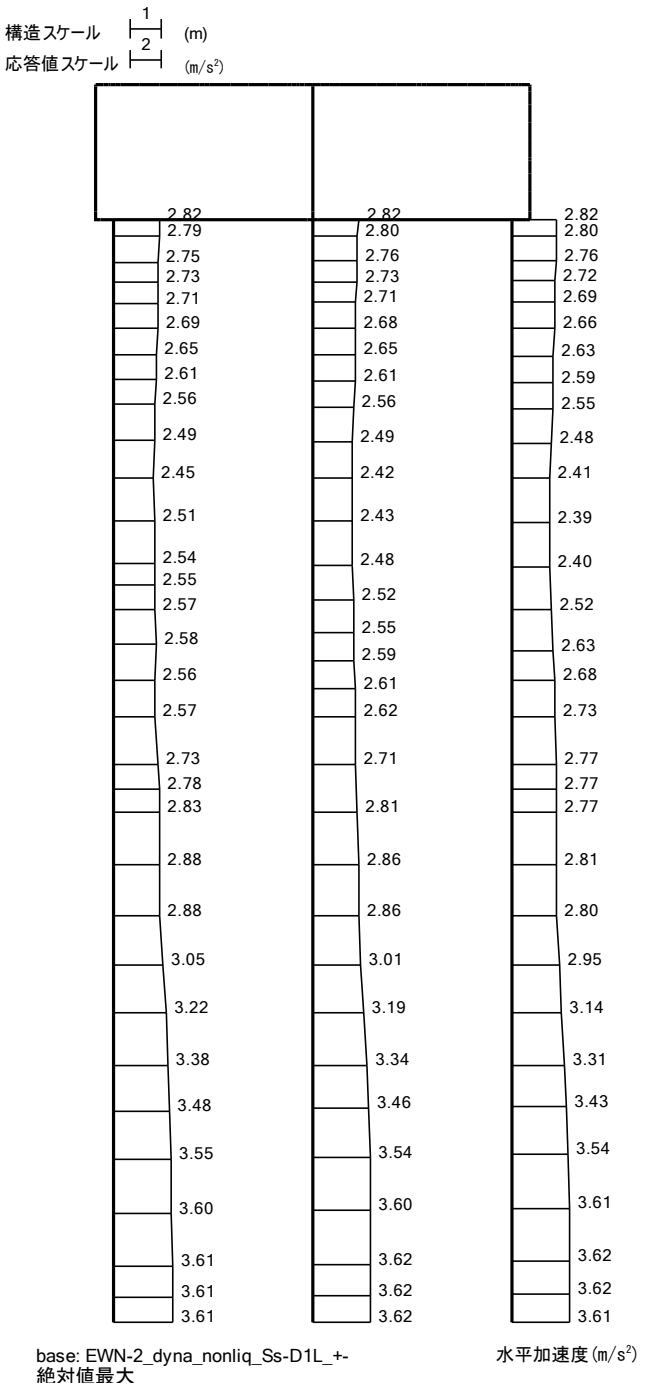


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－Ｄ１，水平）

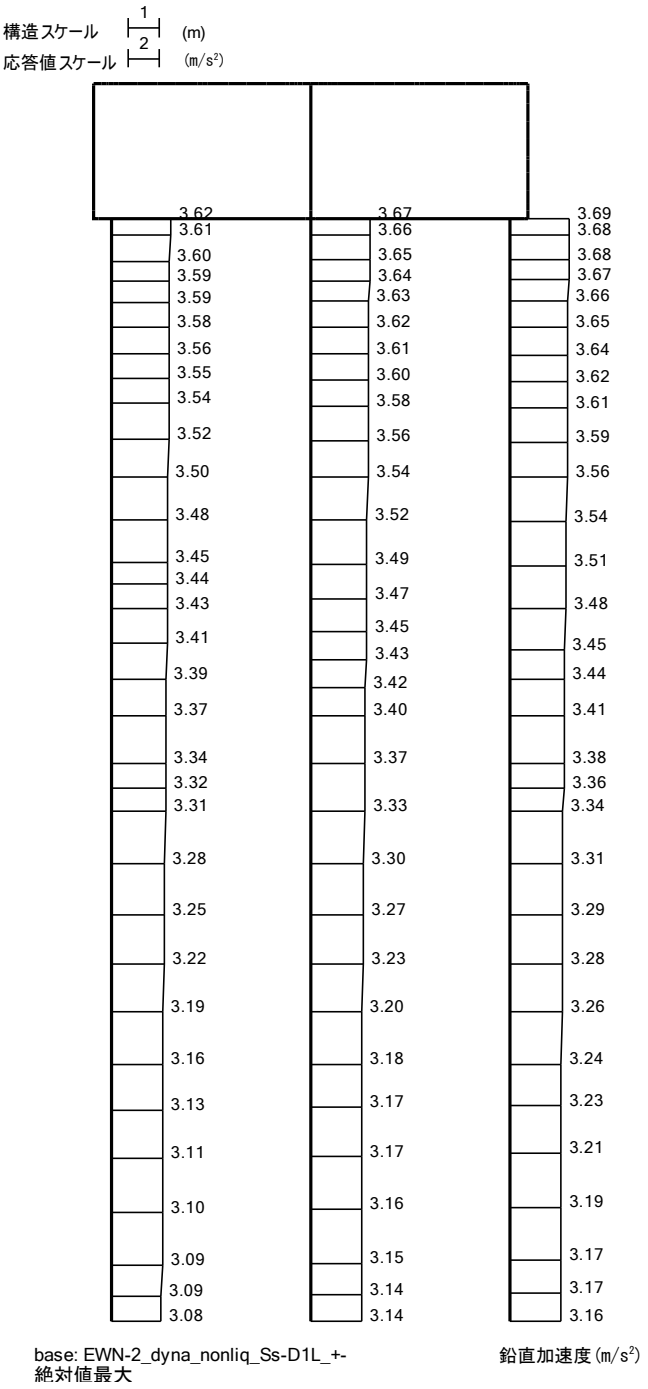


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-2　④敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース　最大加速度分（11/13）

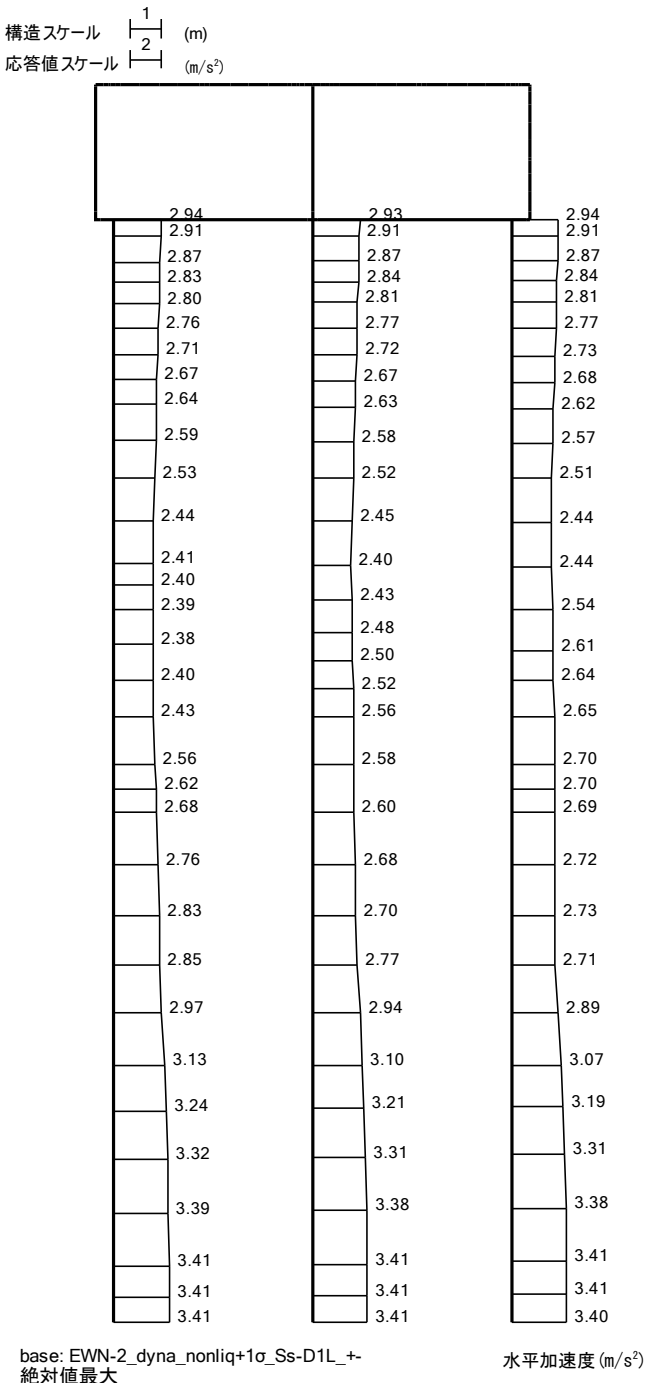


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）

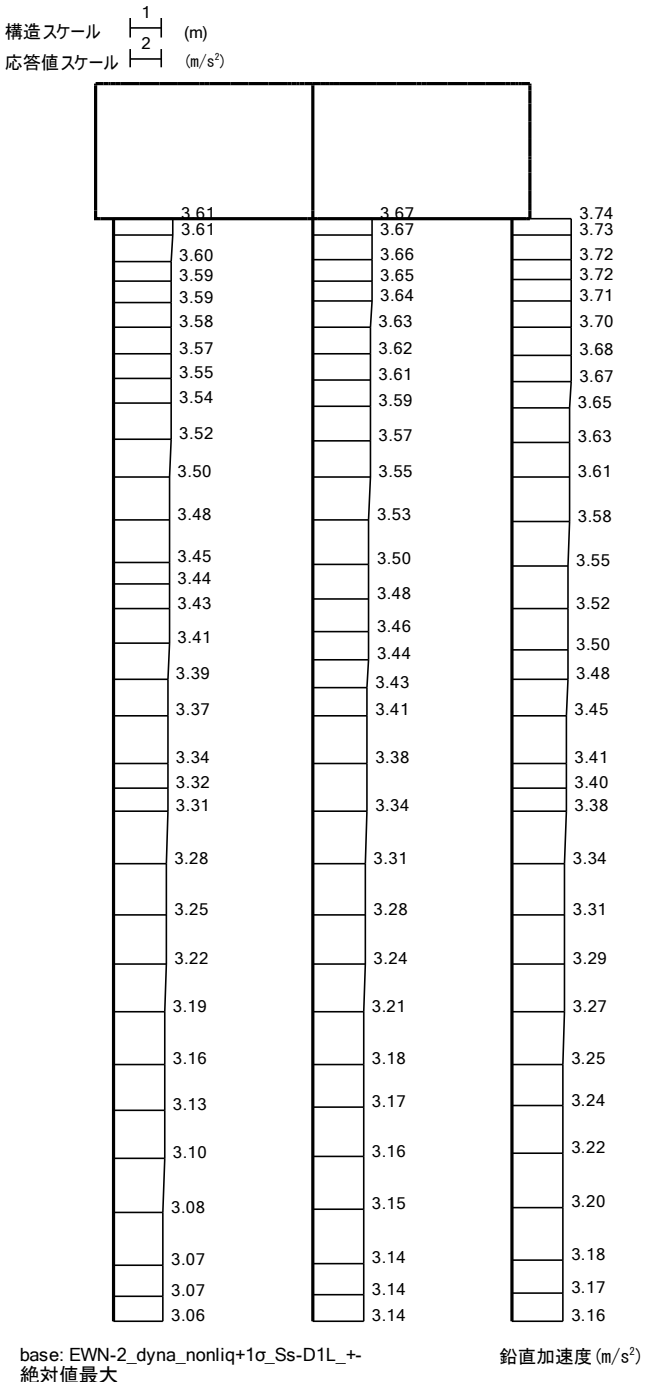


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－Ｄ１，鉛直）

図 4-2　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布（12/13）

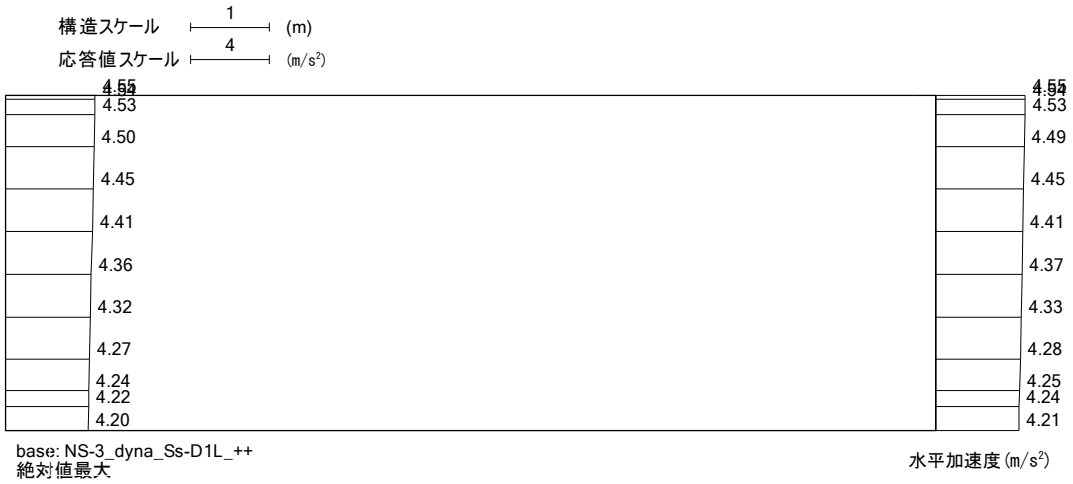


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）

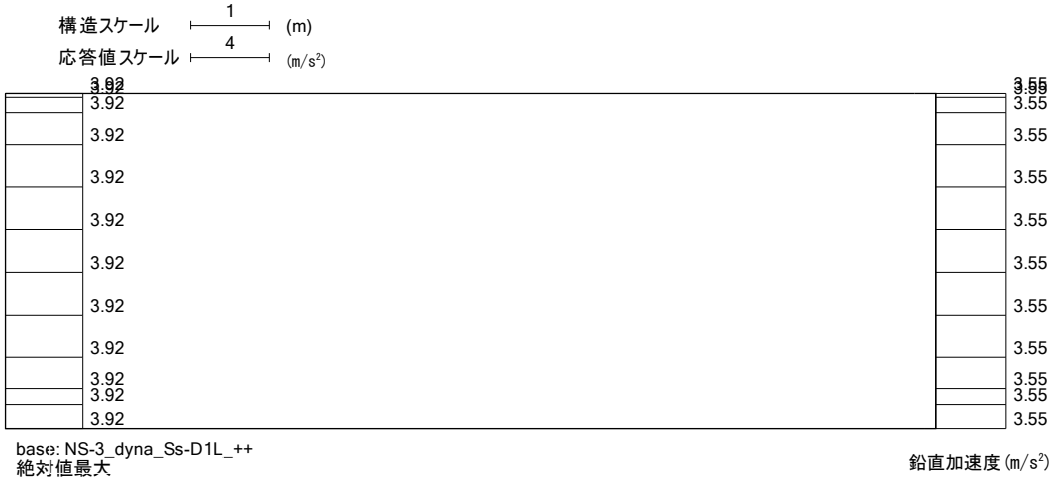


（東西方向断面（西側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－Ｄ１，鉛直）

図 4-2　⑥地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース
最大加速度分布（13/13）

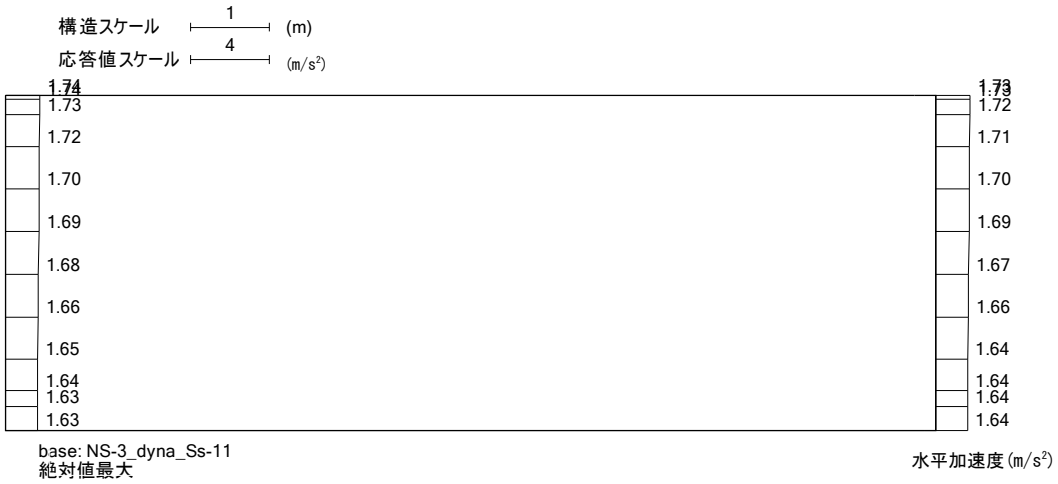


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

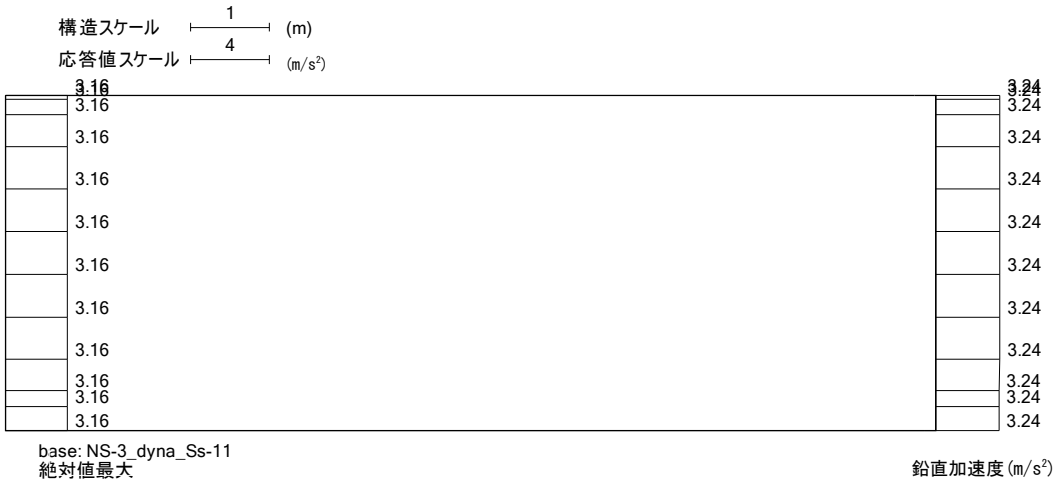


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（1/10）

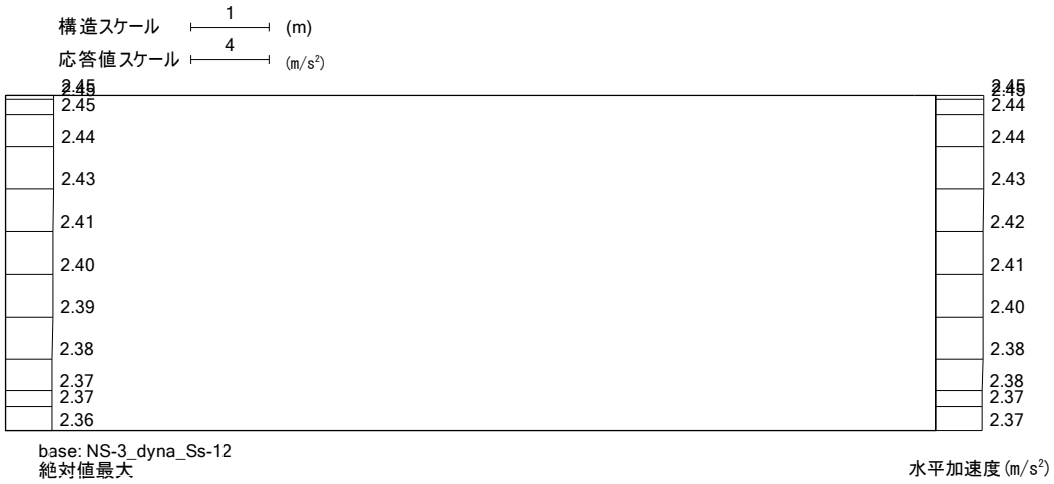


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓｓ－１１，水平）

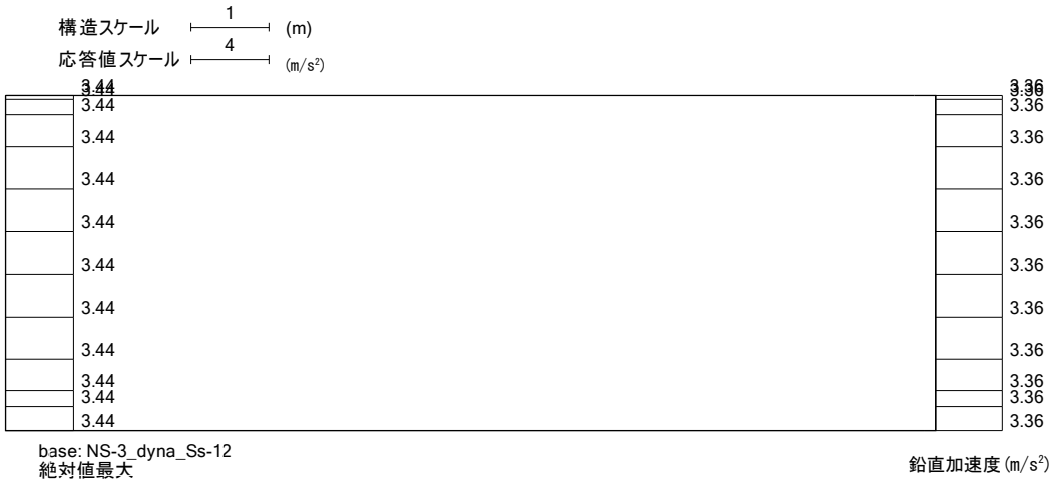


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓｓ－１１，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（2/10）

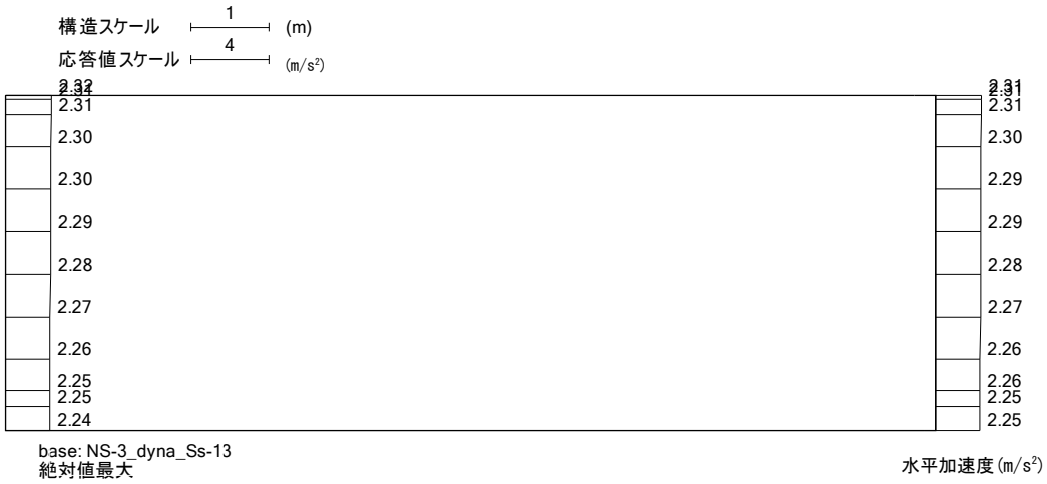


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－１２，水平）

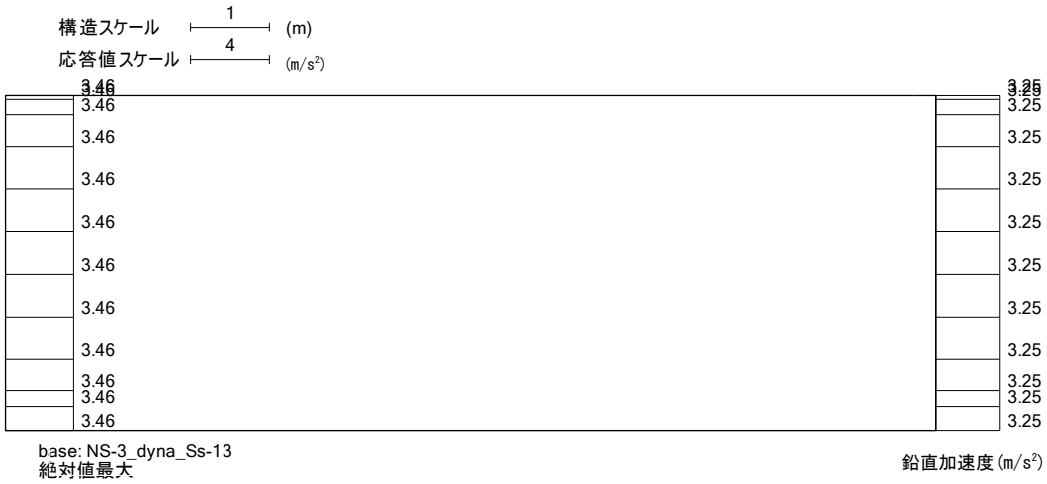


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－１２，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（3/10）

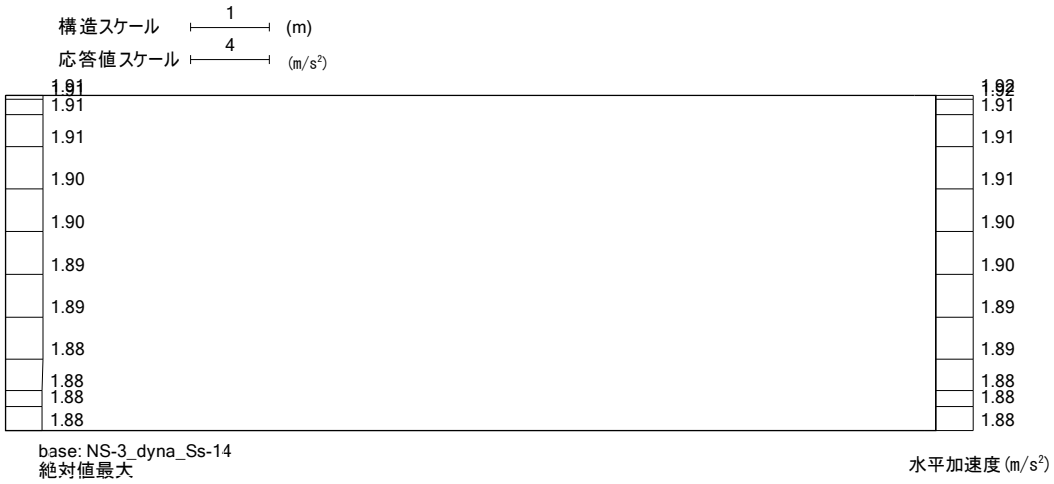


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－１３，水平）

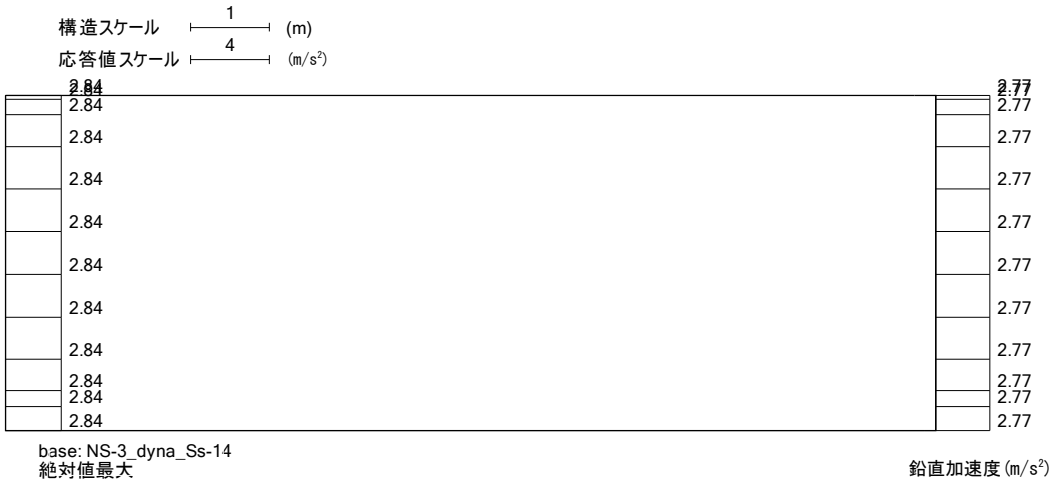


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－１３，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（4/10）

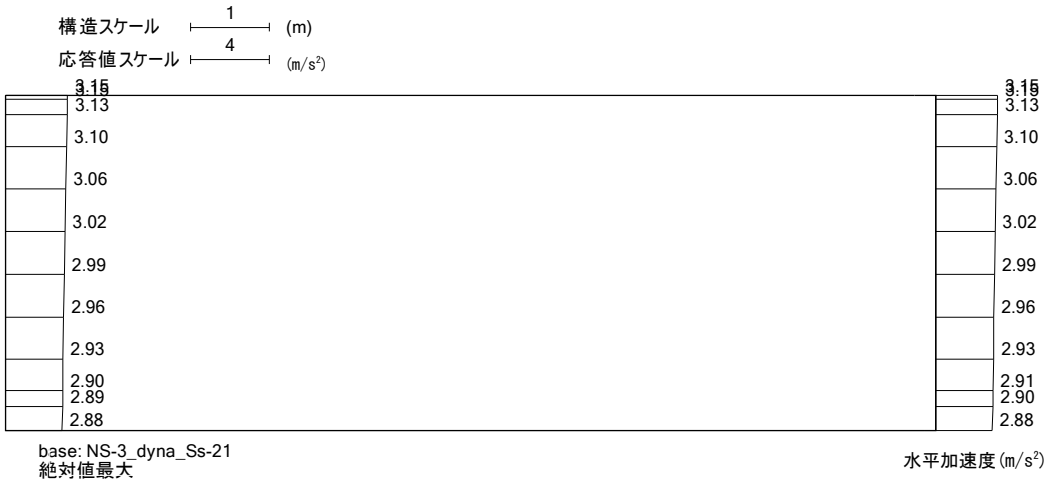


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－１４，水平）

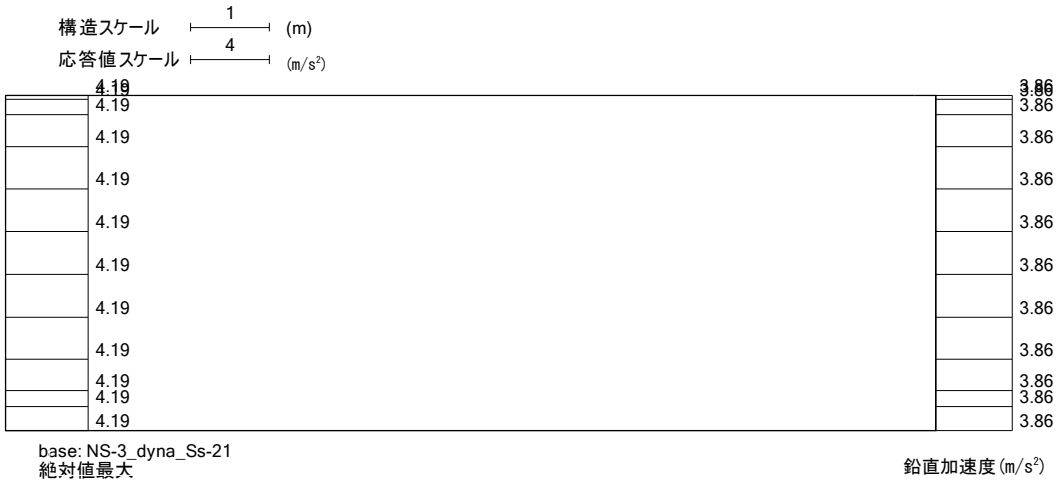


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_{s}$－１４，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（5/10）

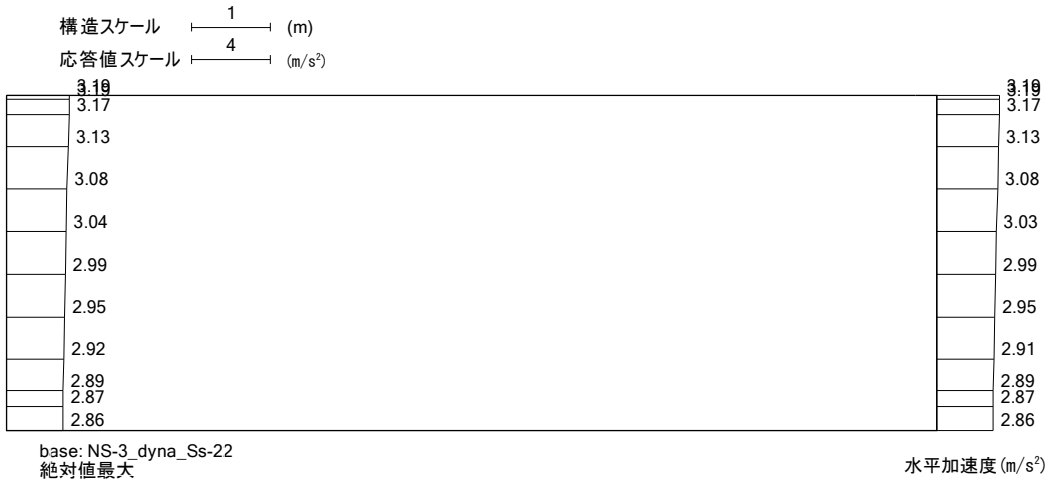


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓｓ－２１，水平）

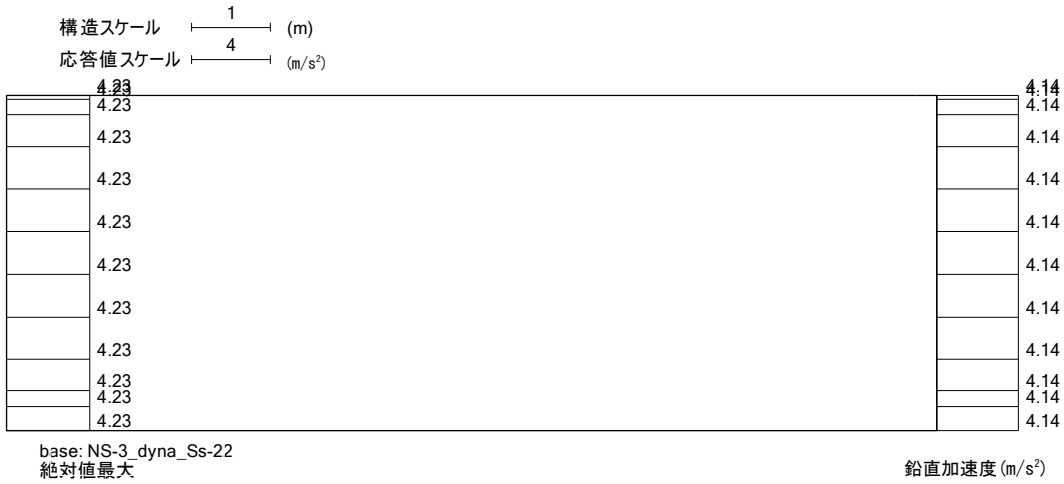


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓｓ－２１，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（6/10）



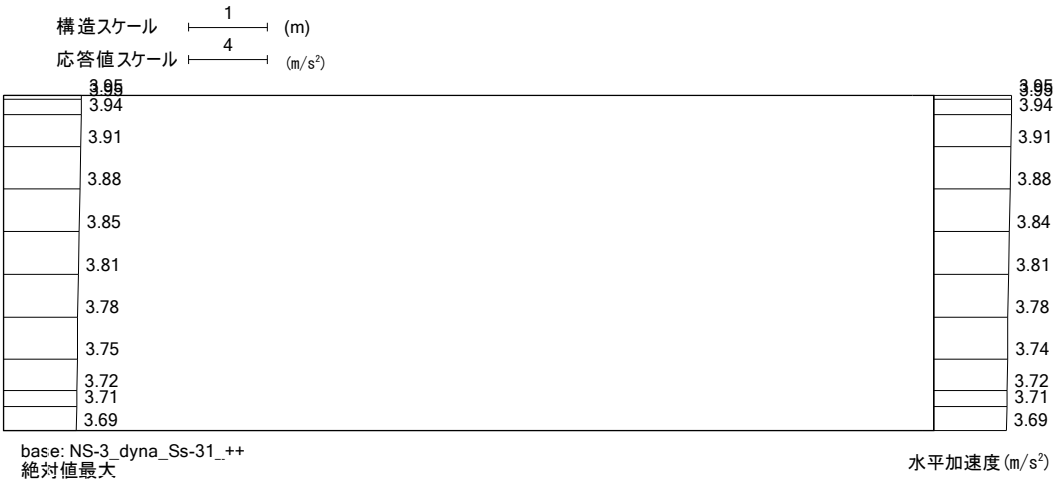
（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－２２，水平）



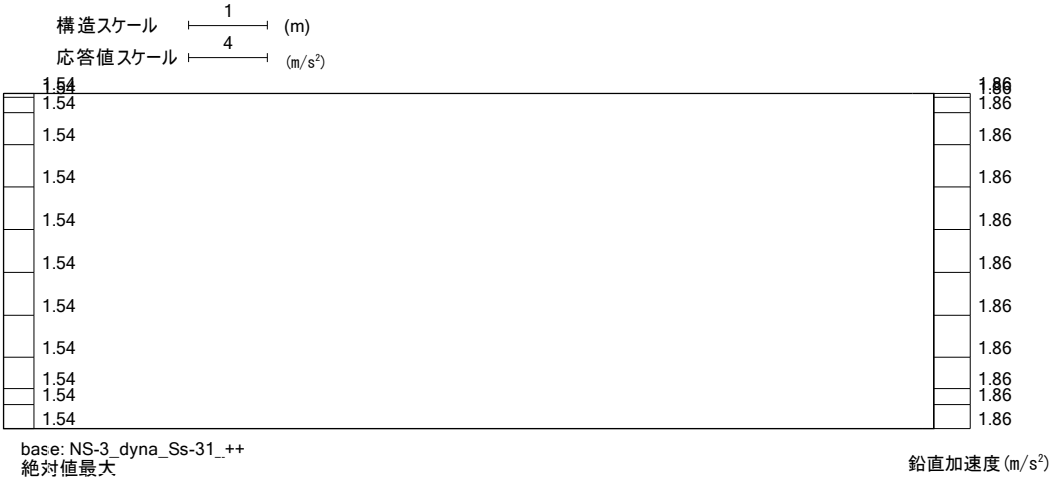
（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－２２，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（7/10）

NT2 補② V-2-2-24 R1



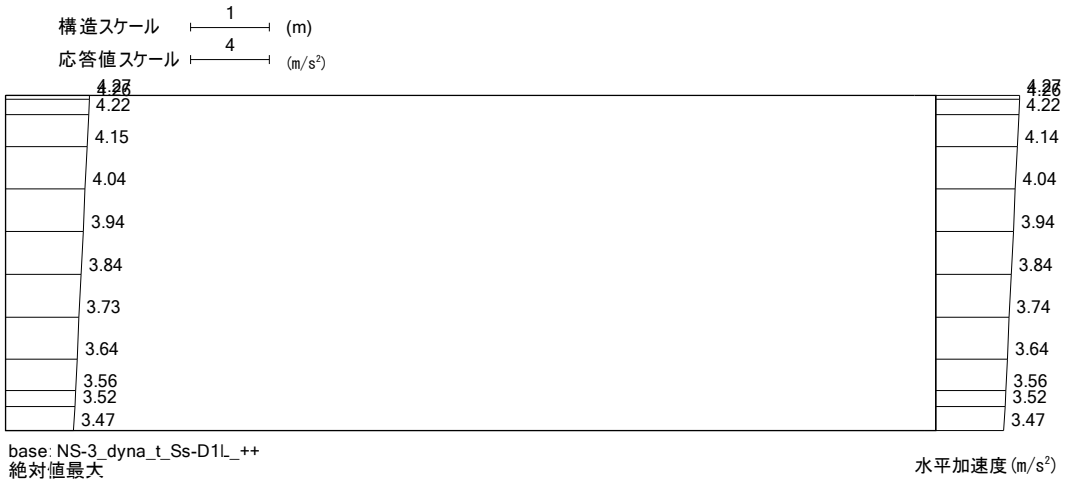
（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－３１，水平）



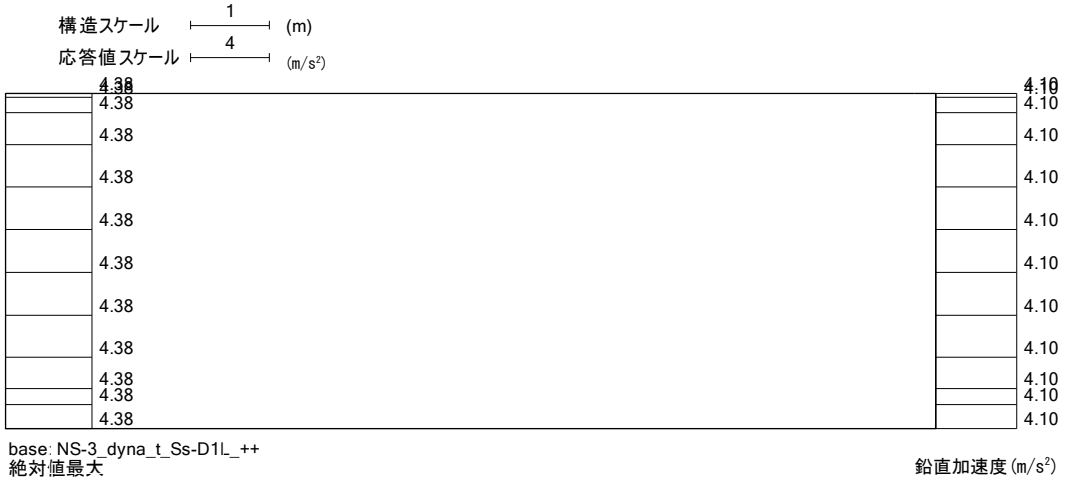
（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－３１，鉛直）

図 4-3　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（8/10）

NT2 補② V-2-2-24 R1

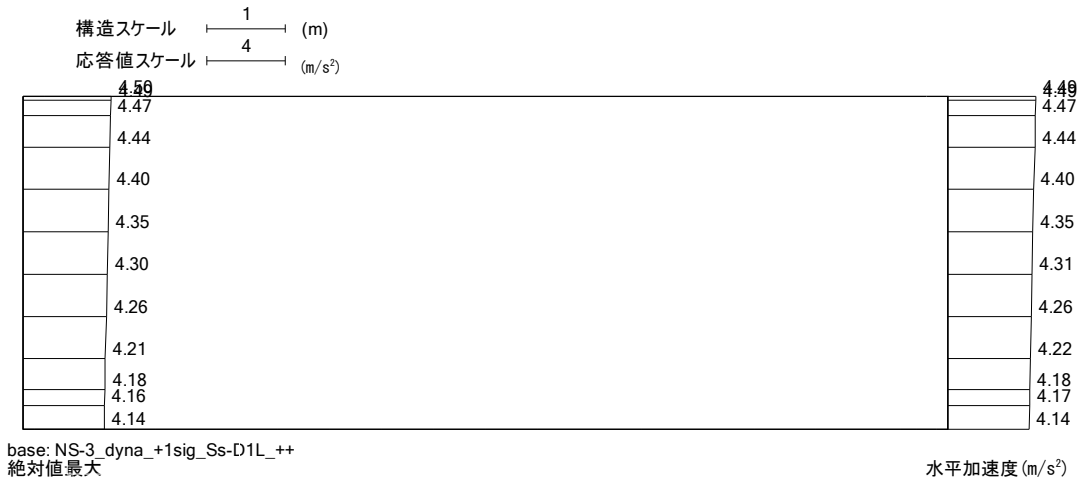


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

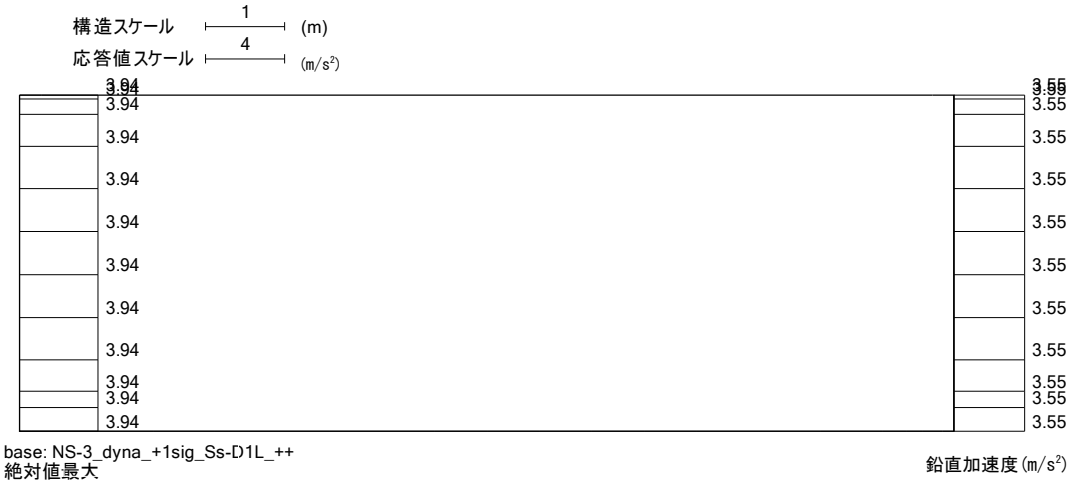


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-3　④敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース　最大加速度分（9/10）

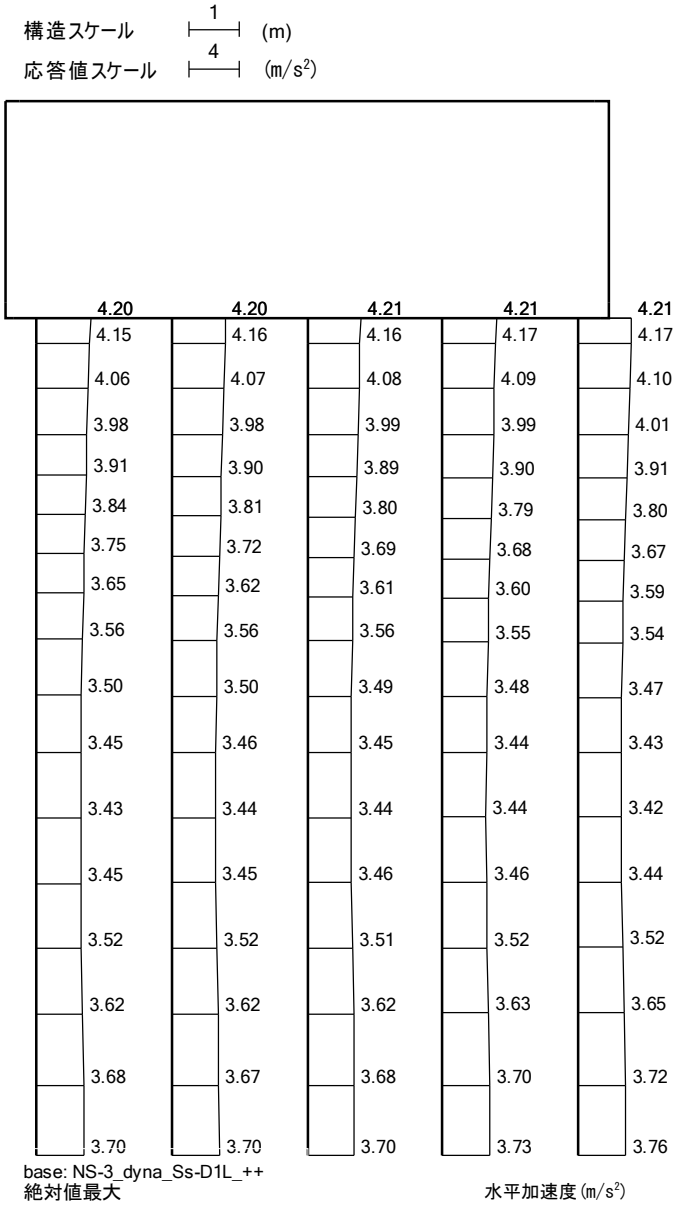


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，水平）

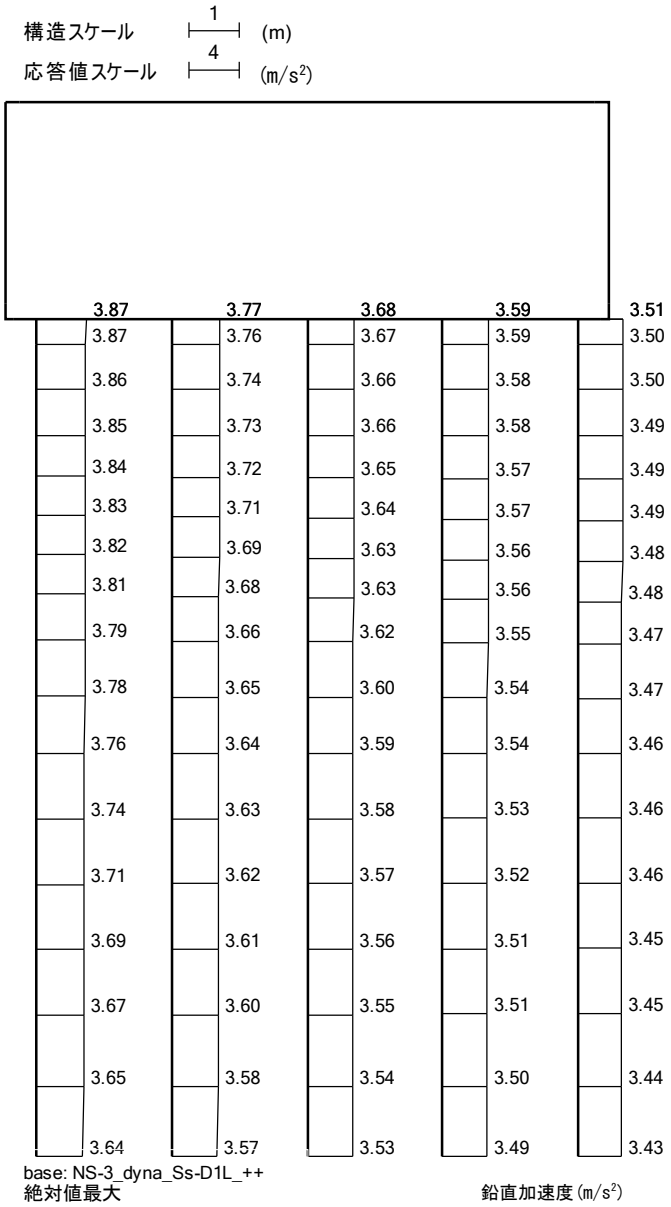


（南北方向断面（南側），鉄筋コンクリート，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-3　⑥地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース
最大加速度分布（10/10）

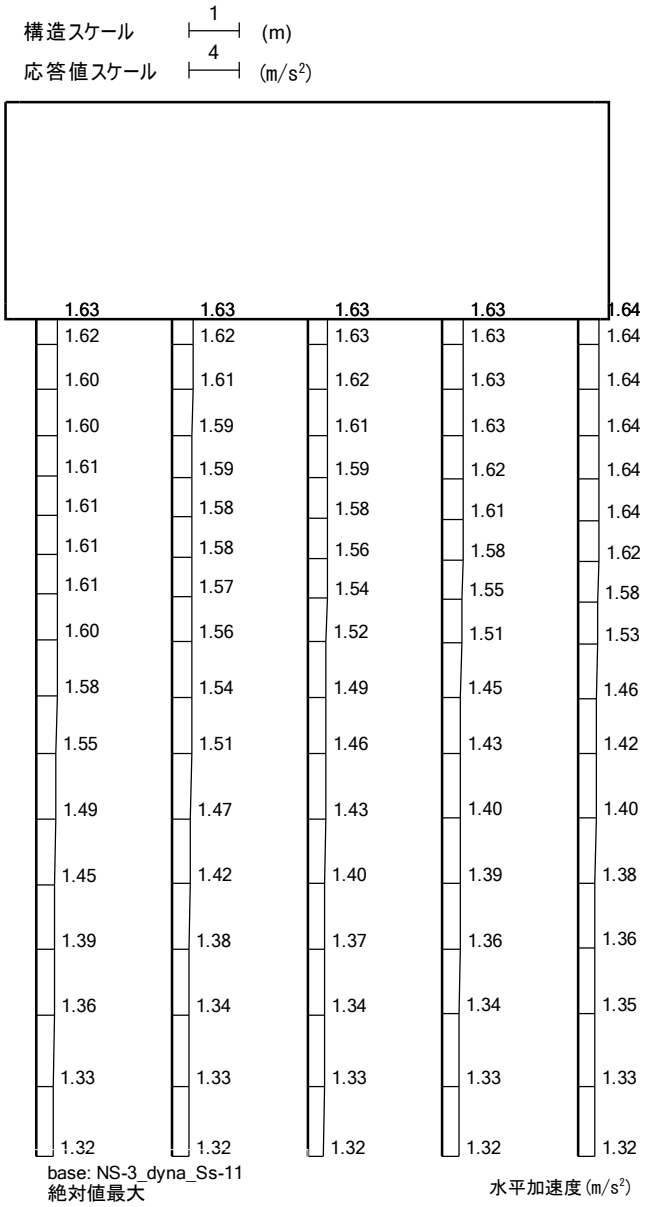


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）

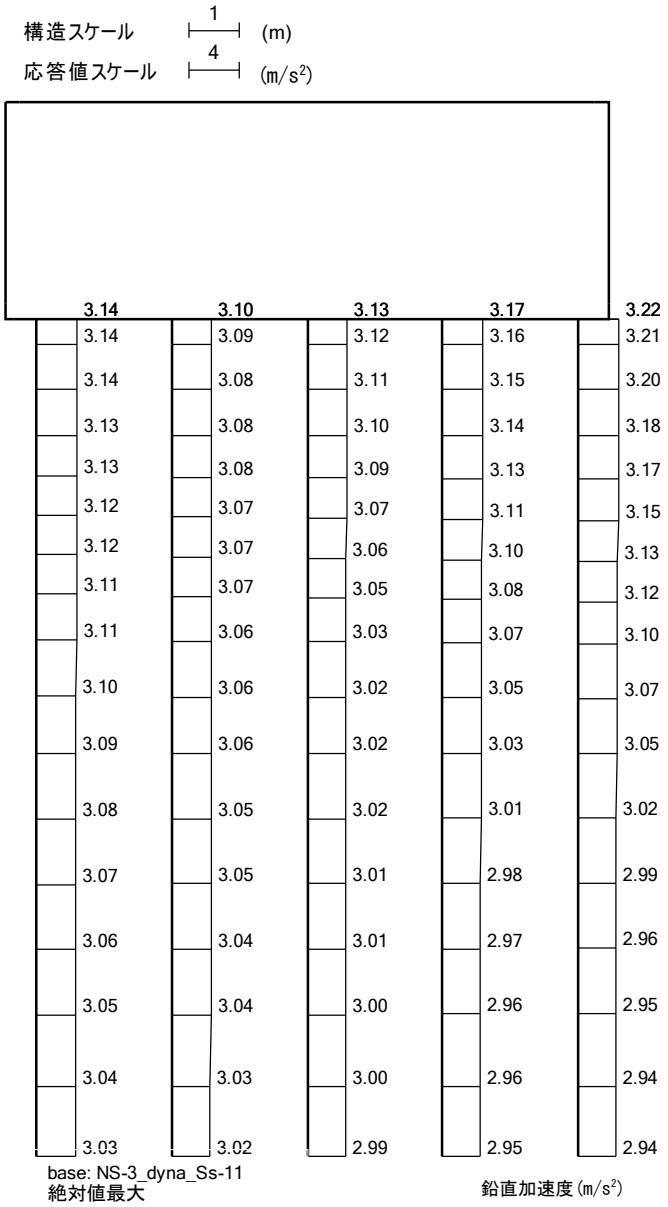


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（1/10）

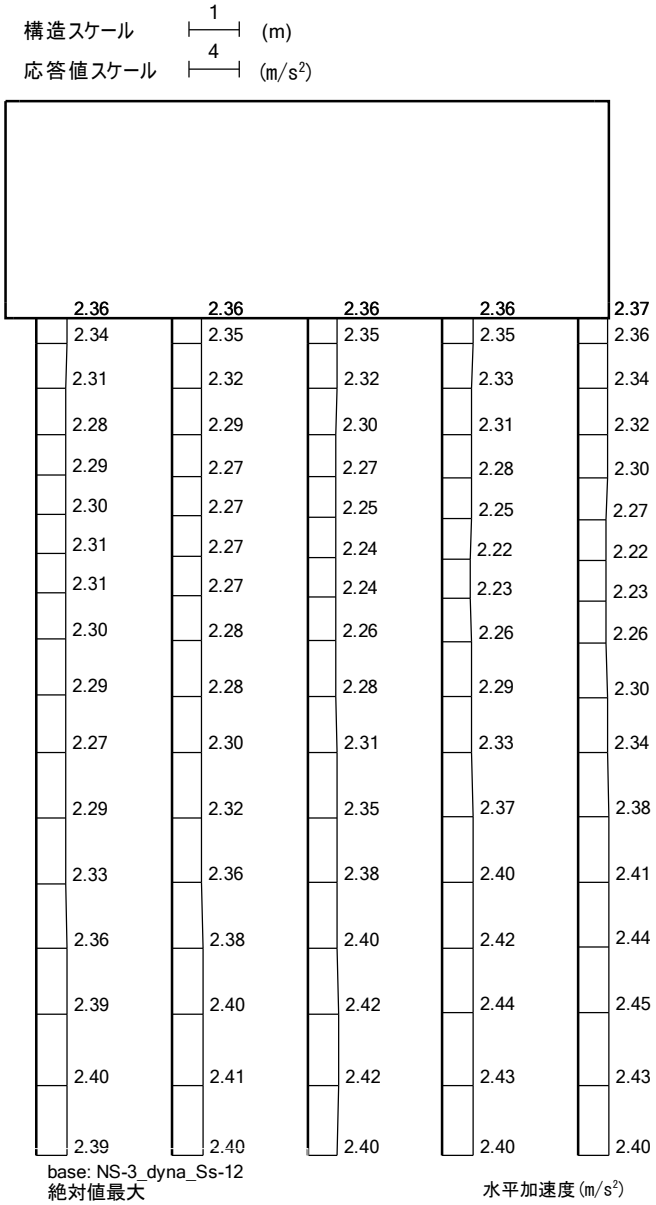


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－１１，水平）

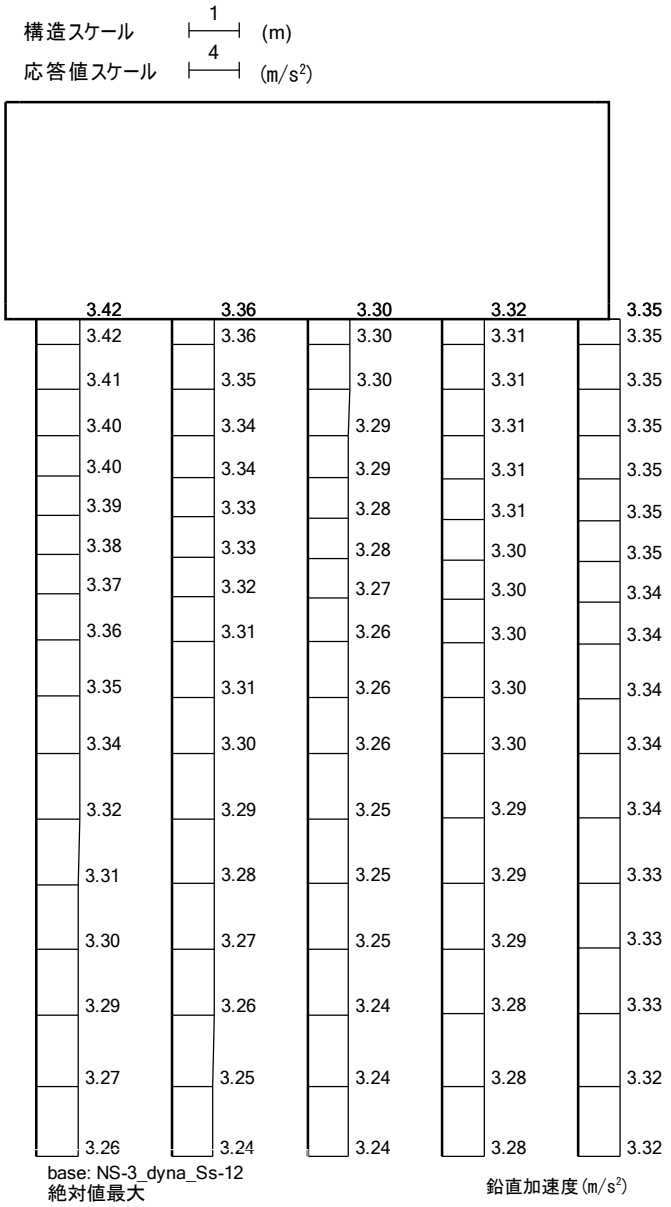


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_s$－１１，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（2/10）

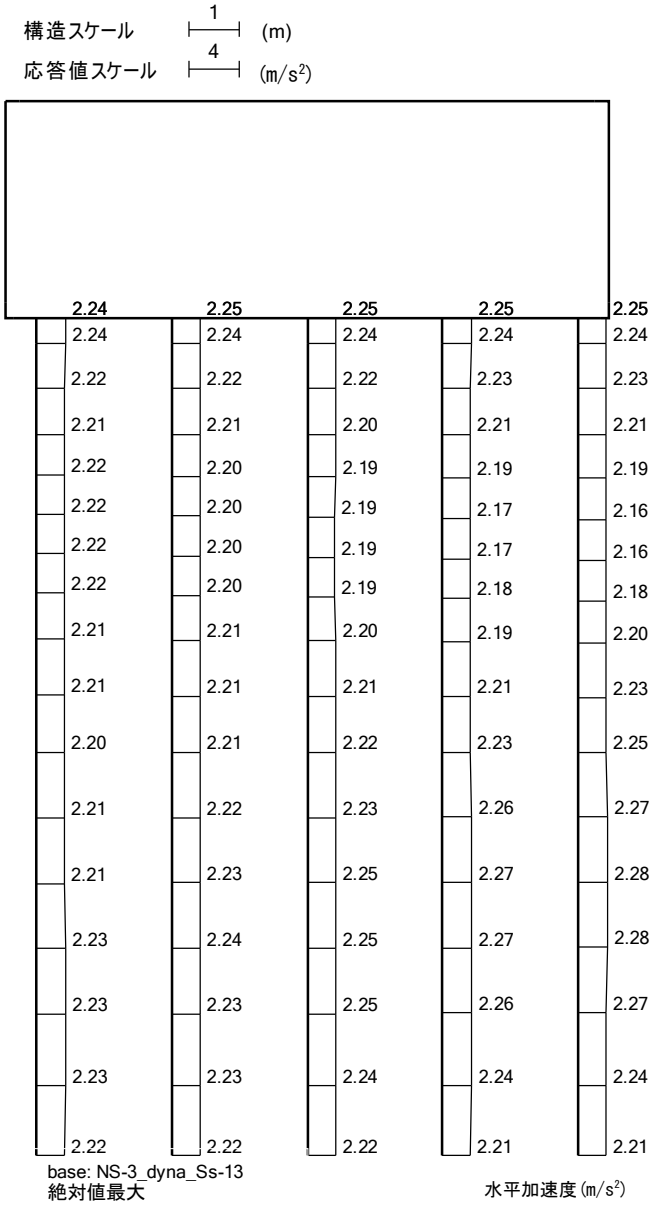


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－１２，水平）

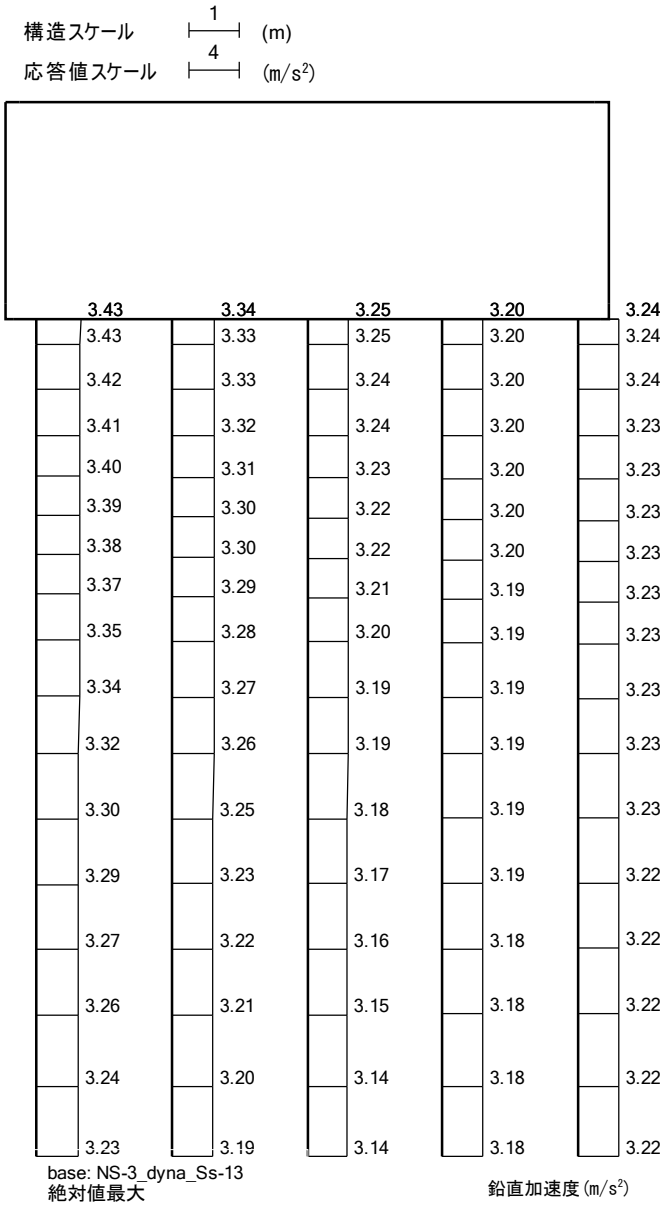


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－１２，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（3/10）

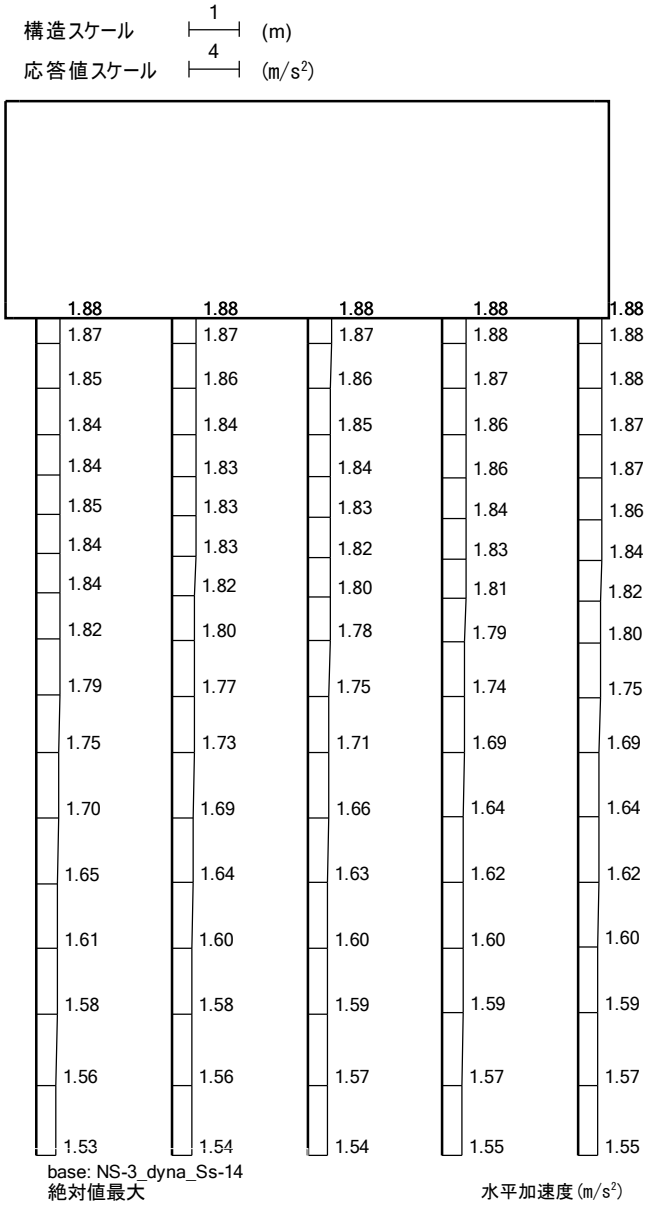


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－１３，水平）

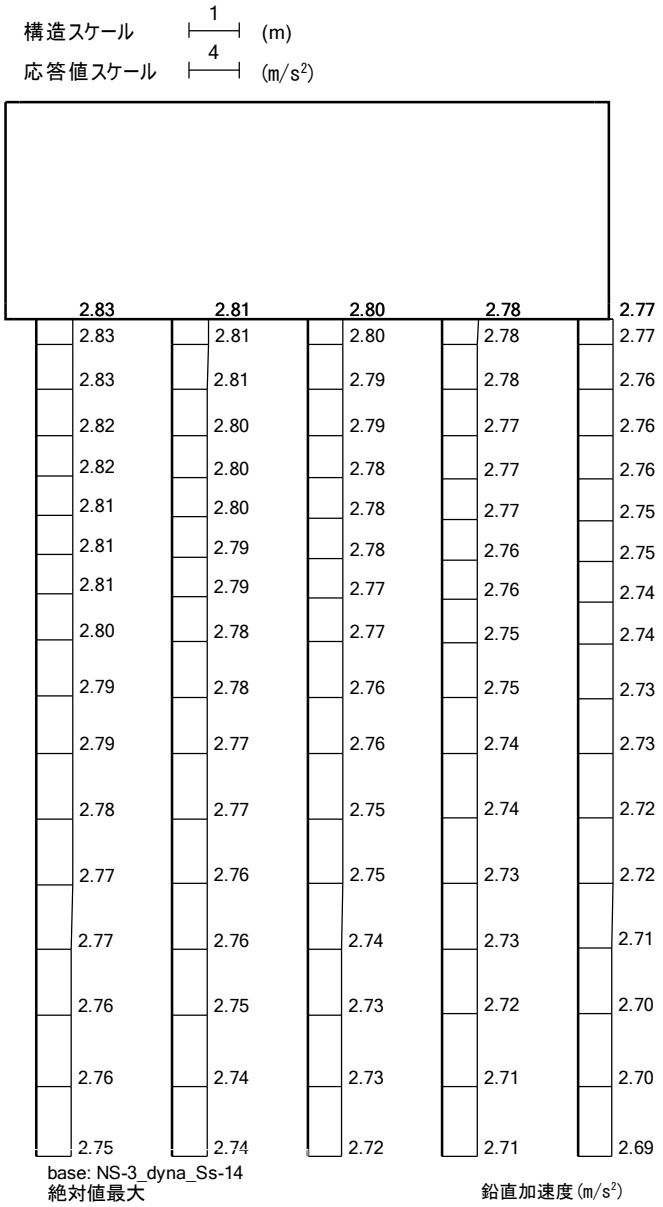


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－１３，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（4/10）

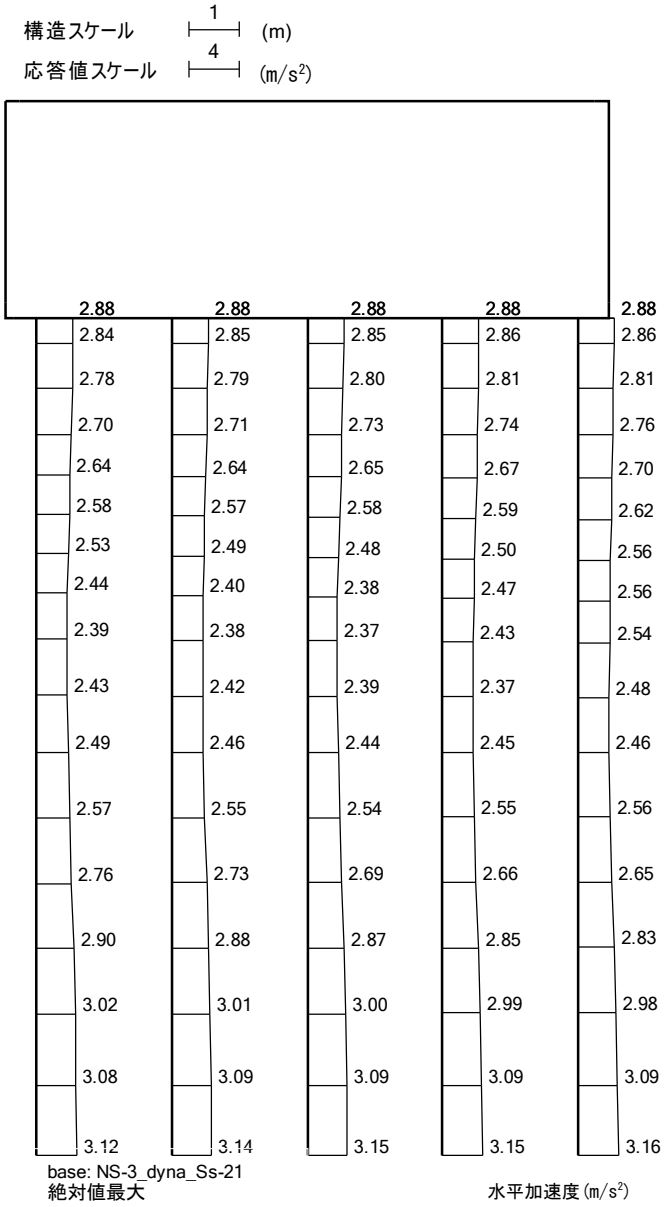


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－１４，水平）

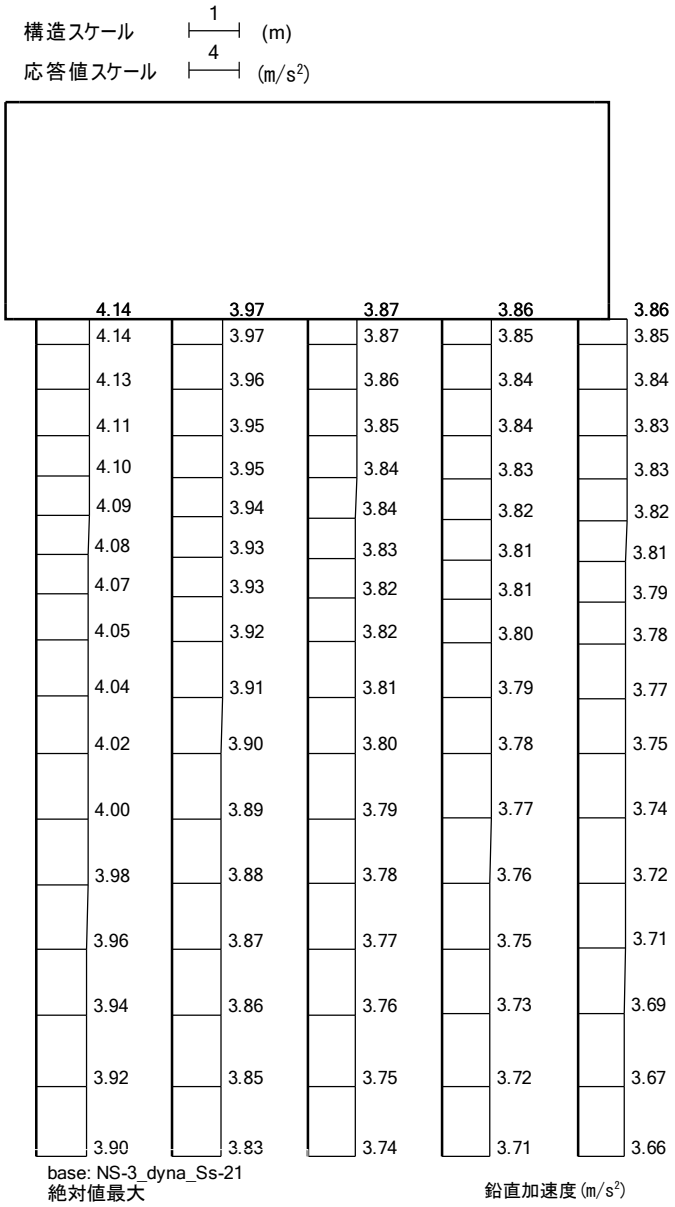


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－１４，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（5/10）

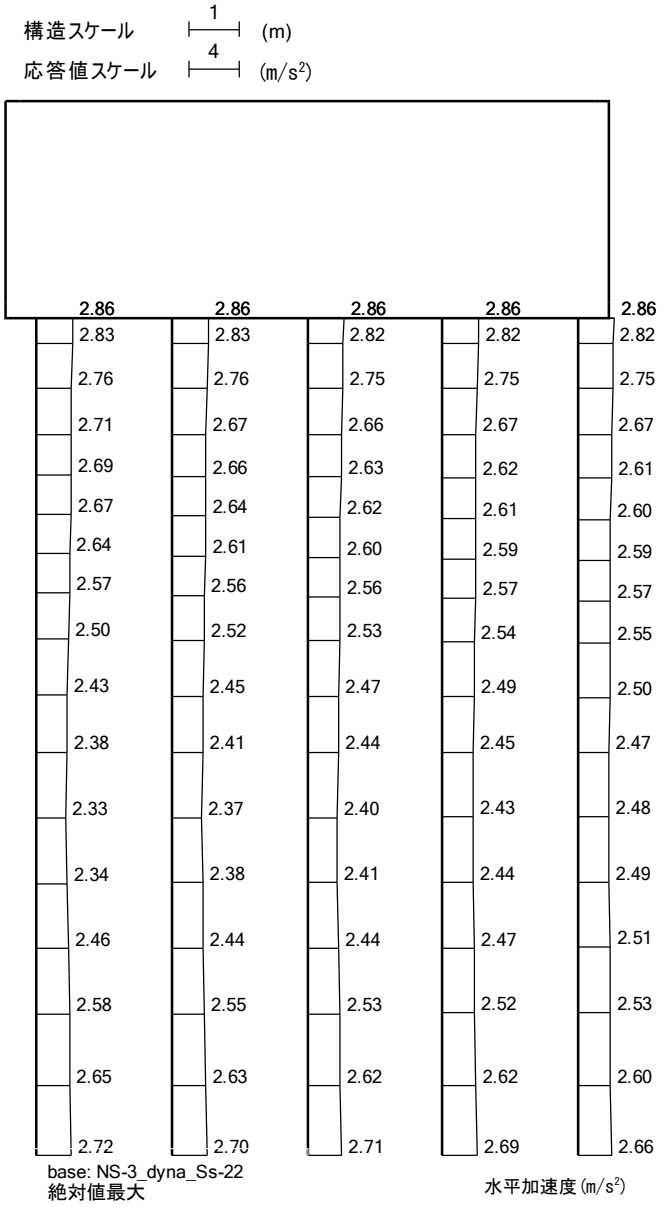


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－２１，水平）

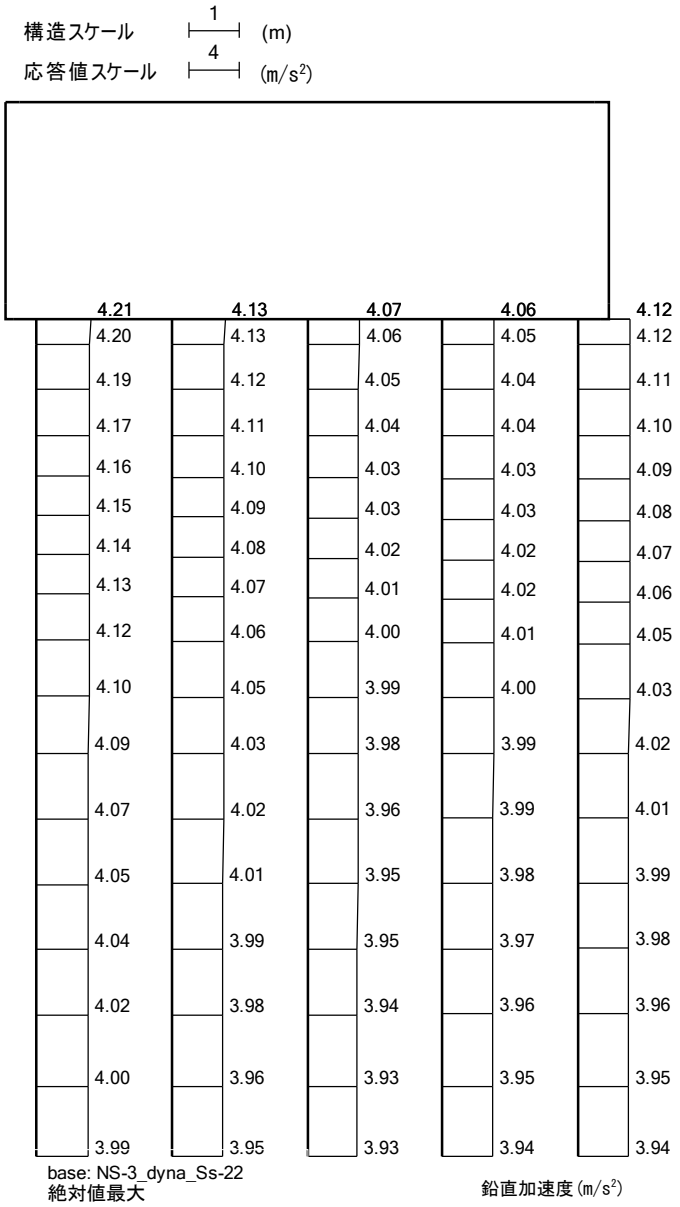


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－２１，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（6/10）

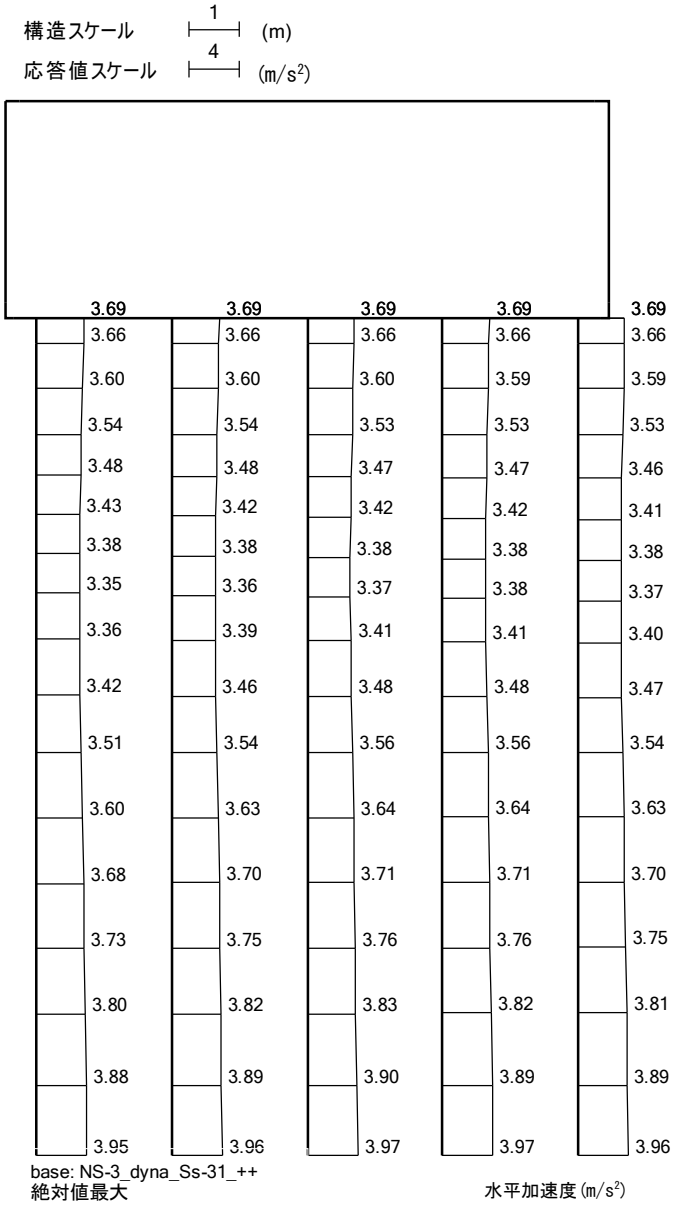


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－２２，水平）

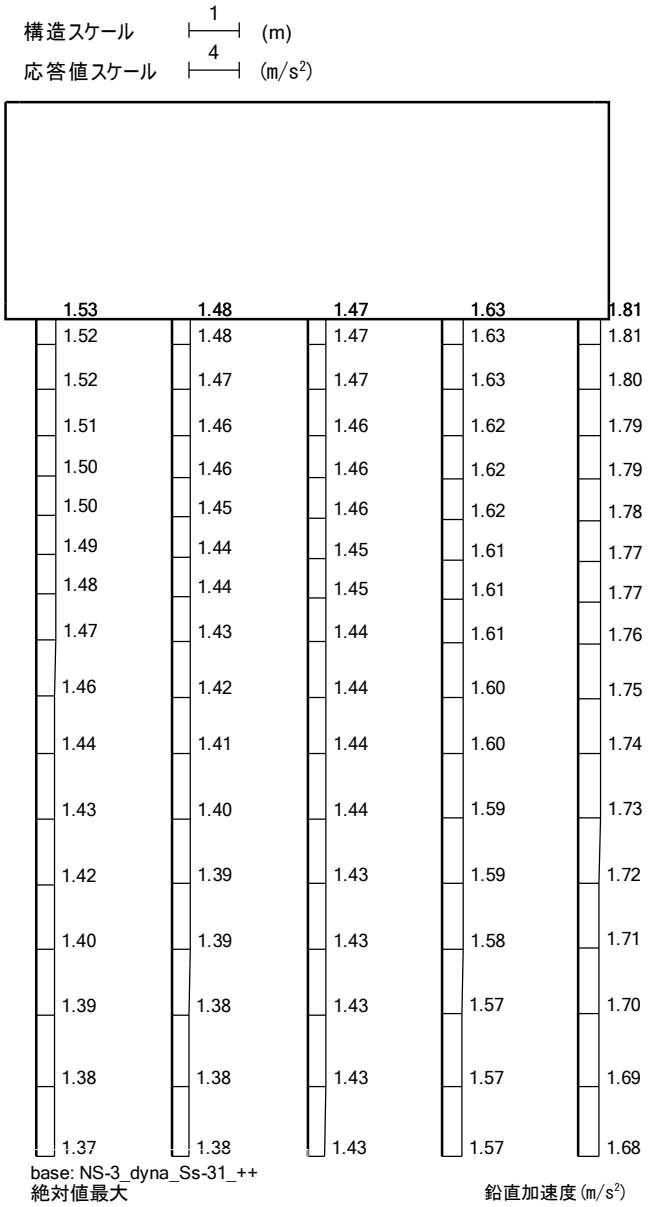


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_{s}$－２２，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（7/10）

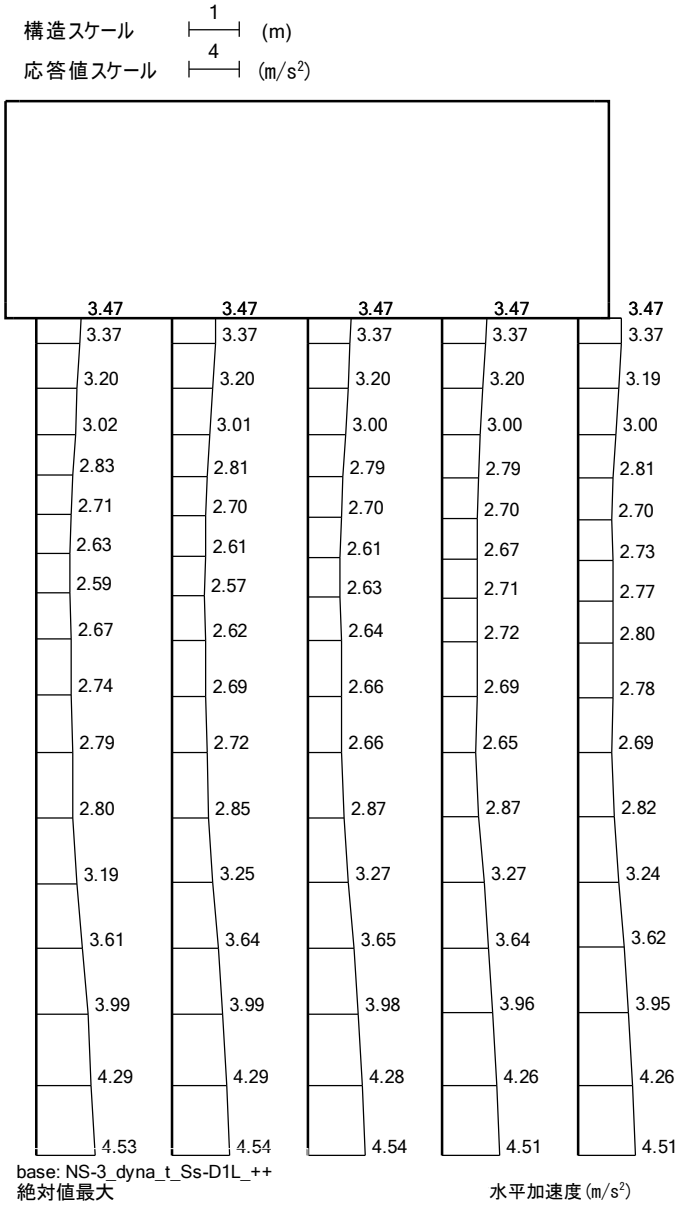


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－３１，水平）

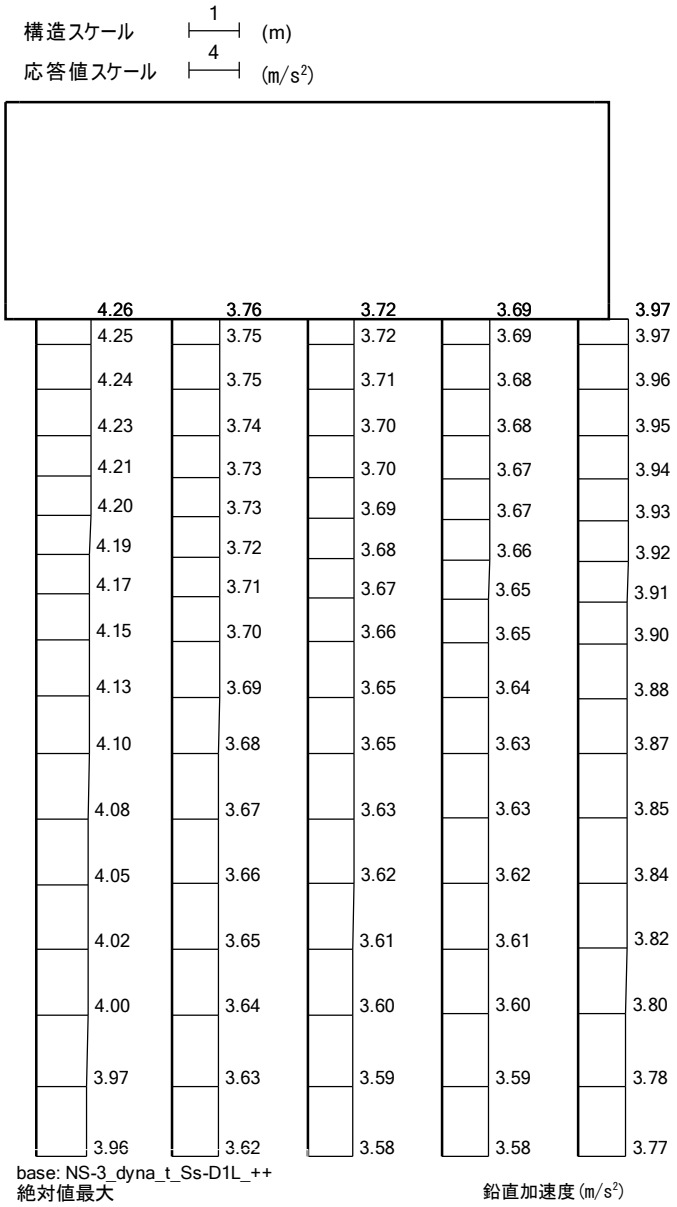


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_s$－３１，鉛直）

図 4-4　⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース　最大加速度分布図（8/10）

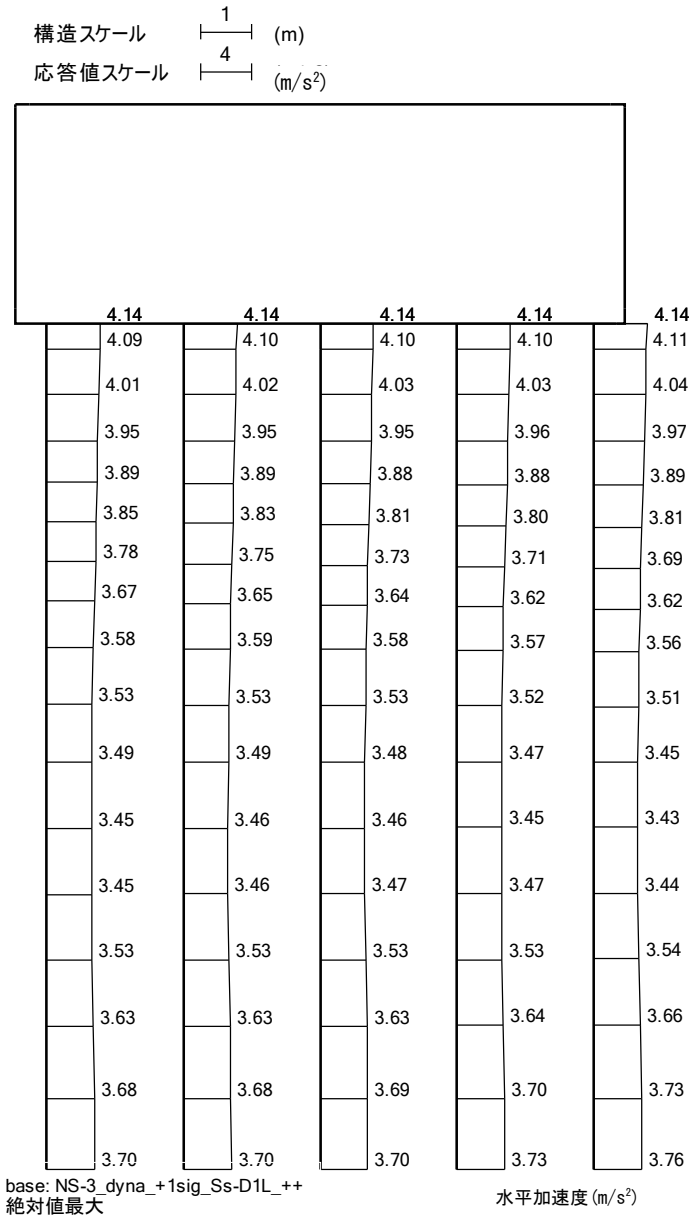


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）

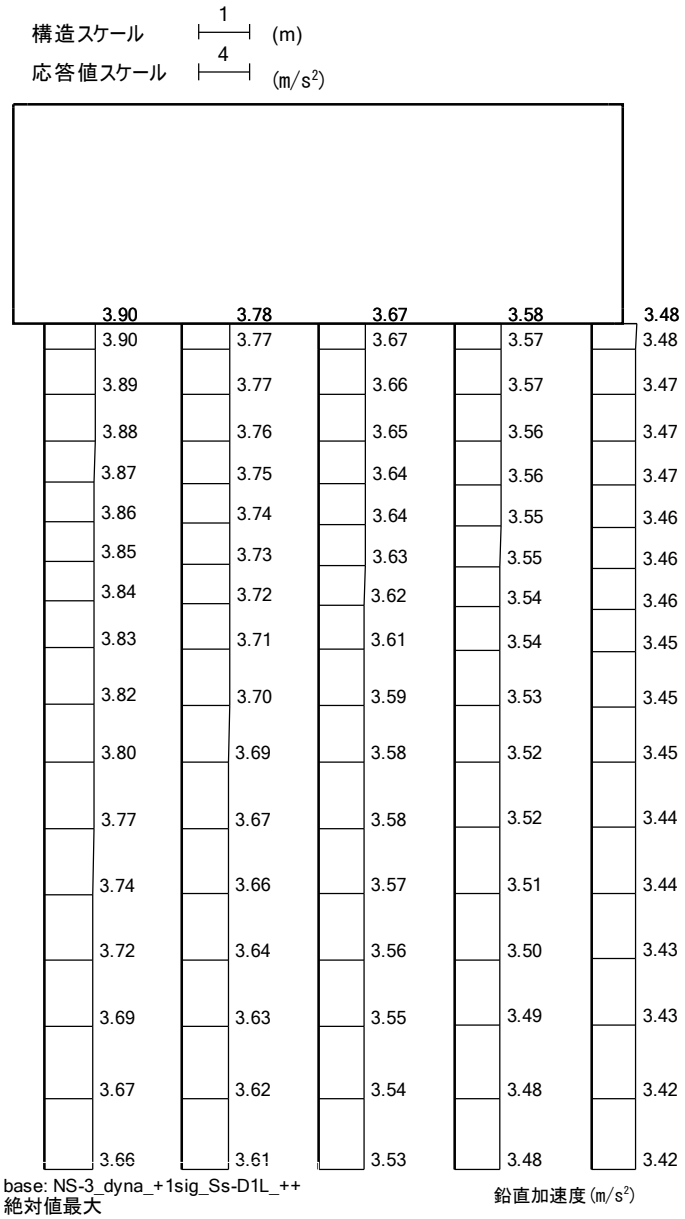


（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-4　④敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース　最大加速度分（9/10）



（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓｓ－Ｄ１，水平）



（南北方向断面（南側），鋼管杭，Ｓ$_s$－Ｄ１，鉛直）

図 4-4　⑥地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース
最大加速度分布（10/10）