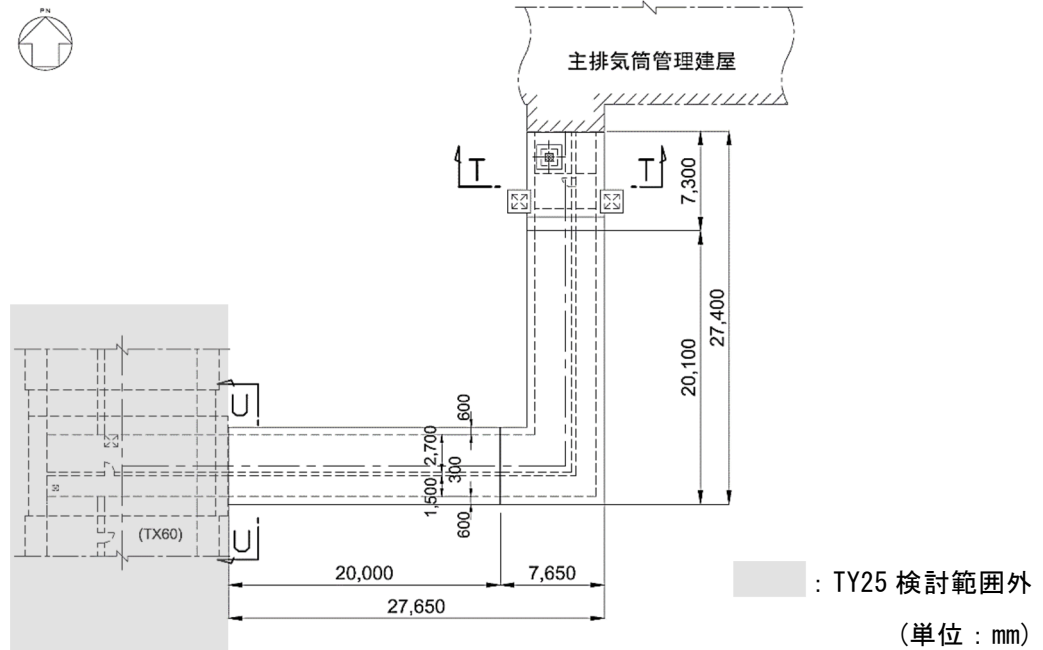


## 2.2 構造概要

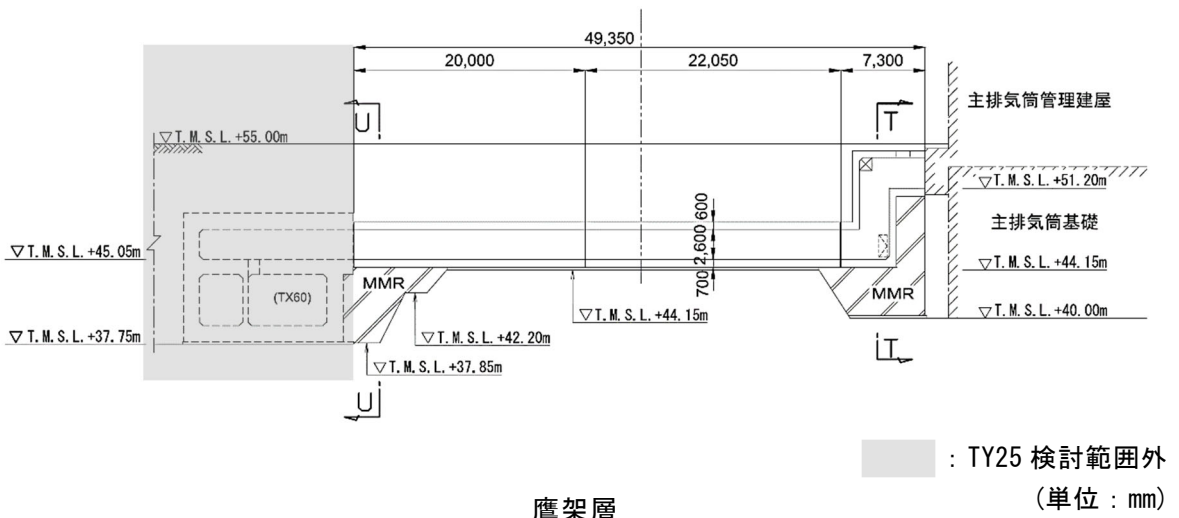
TY25 は、耐震安全上重要な機器・配管系を間接的に支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、岩盤にマンメイドロック（以下、「MMR」という。）を介して支持されている。

TY25 の周辺は埋戻し土及び一部改良地盤 B である。

TY25 の平面図を第 2-2 図、縦断面図を第 2-3 図、評価対象断面を第 2-4 図に示す。

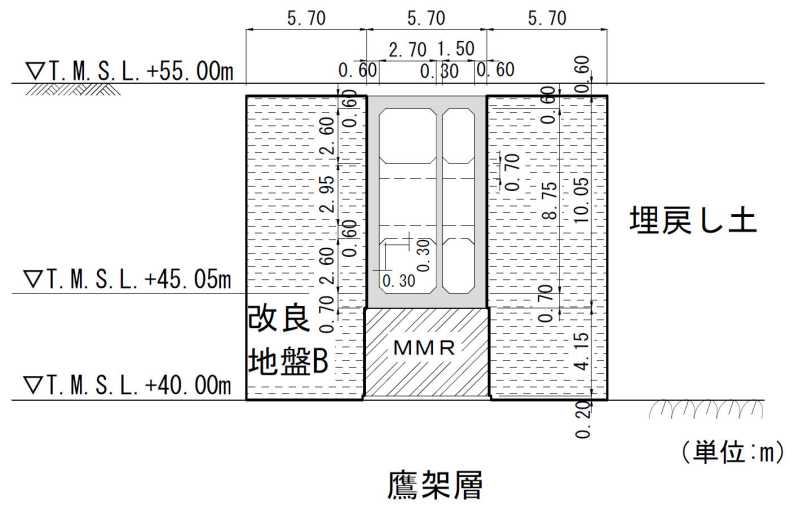


第 2-2 図 TY25 平面図

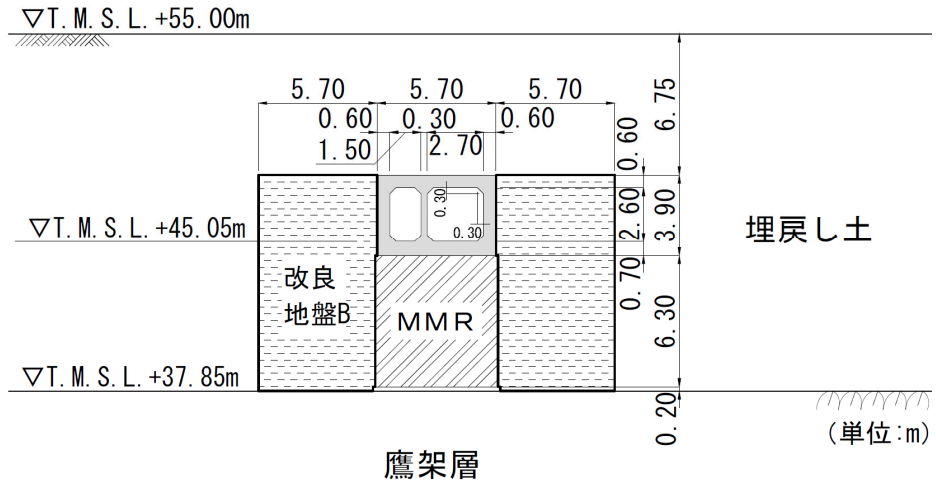


鷹架層

第 2-3 図 TY25 縦断面図



第 2-4 図(1) TY25 断面図(T-T 断面)



第 2-4 図(2) TY25 断面図(U-U 断面)

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 T-T断面の地震応答解析モデルの設定結果

##### 3.1.1 地震応答解析モデル

T-T断面の地震応答解析モデルを第3-1図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

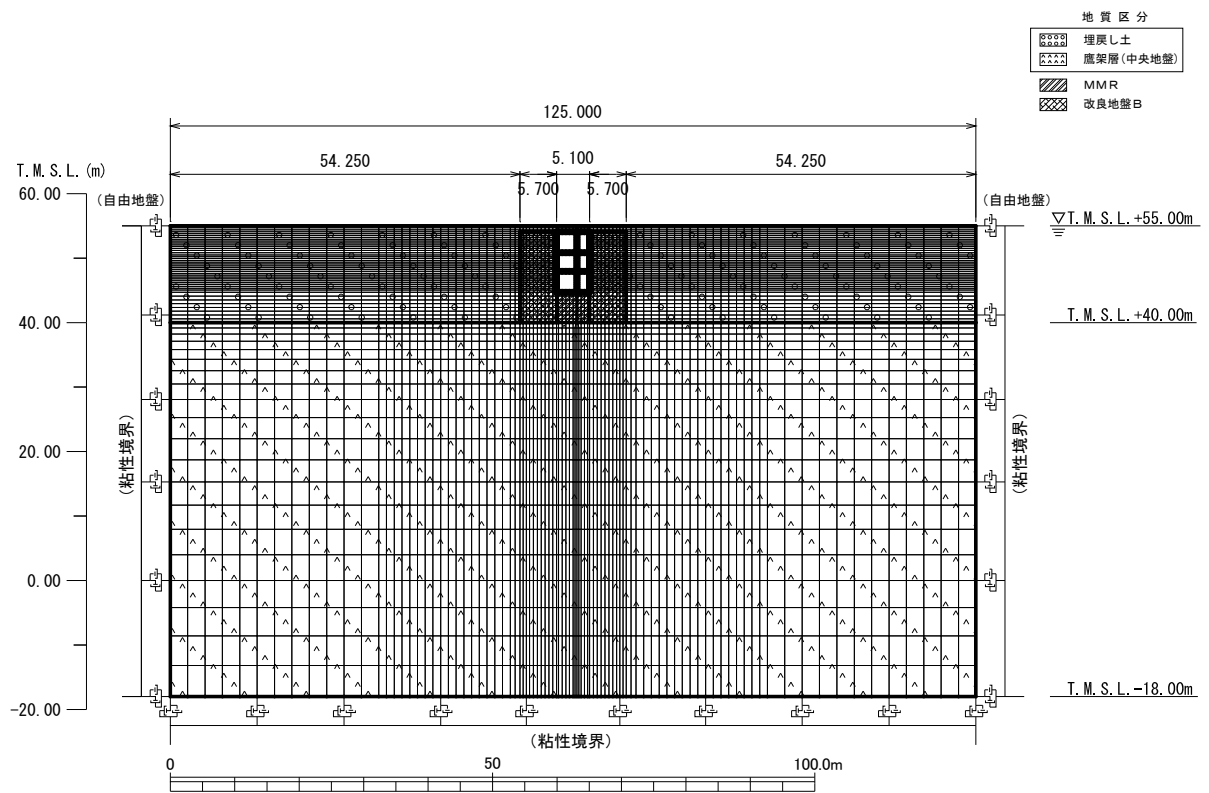
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素または平面応力要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



(単位:m)

第3-1図 T-T断面の地震応答解析モデル

### 3.1.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-1 表に，材料の物性値を第 3-2 表に示す。

第 3-1 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 23.5N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-2 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.25 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.1.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-3 表及び第 3-2 図に示す。

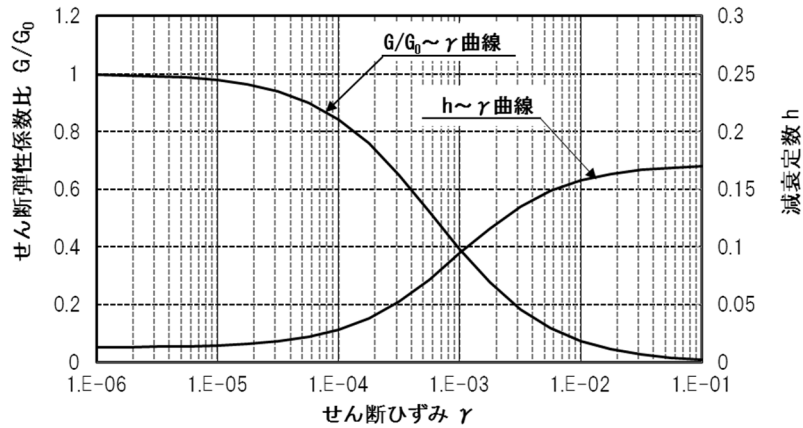
第3-3表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(1) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(2) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層 (T.M.S.L.m) (中央地盤)	22.00 ~ 40.00	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

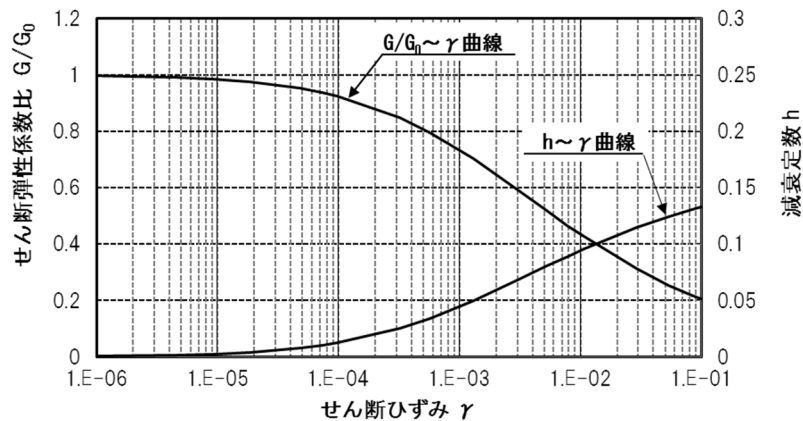
D(m) : 地表からの深度

G(N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub>(N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第3-2図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第3-2図(2) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

### 3.2 U-U断面の地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.2.1 地震応答解析モデル

U-U断面の地震応答解析モデルを第3-3図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

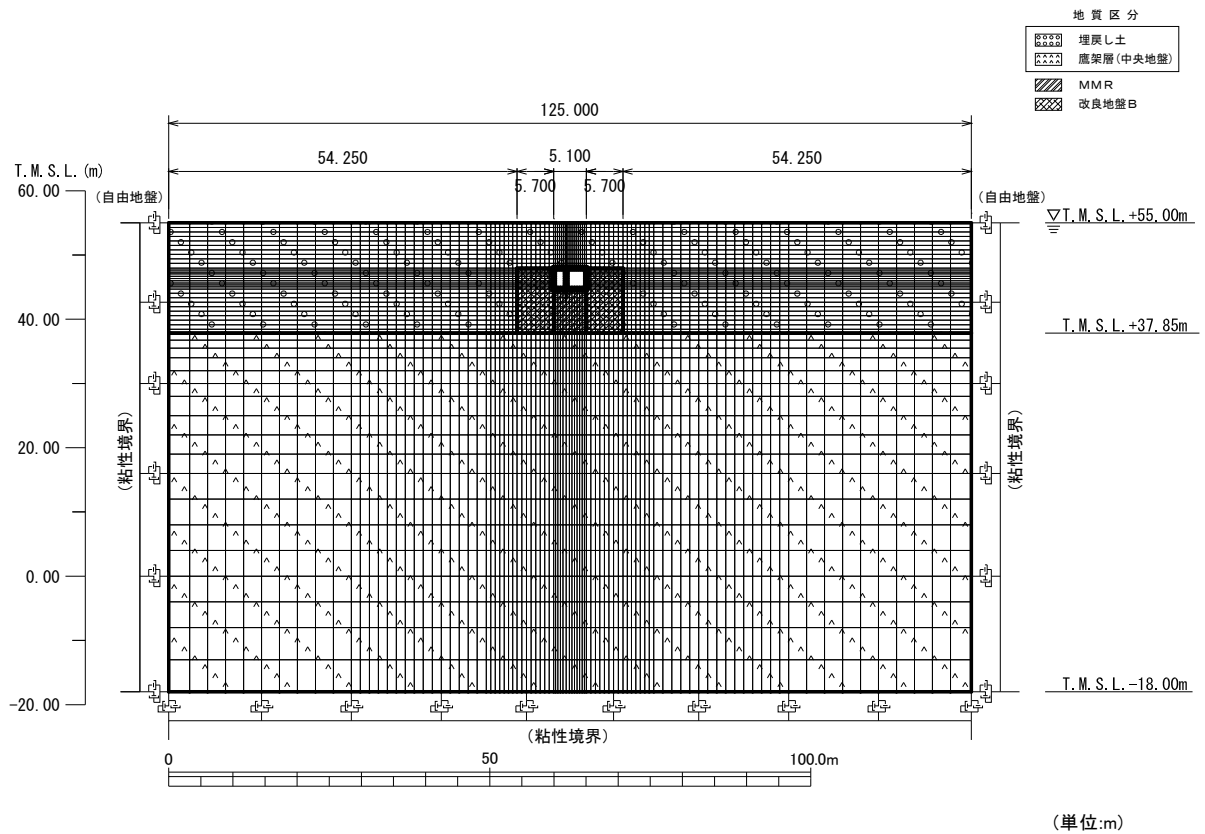
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-3図 U-U断面の地震応答解析モデル

### 3.2.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-4 表に，材料の物性値を第 3-5 表に示す。

第 3-4 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 23.5N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-5 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.25 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.2.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-6 表及び第 3-4 図に示す。

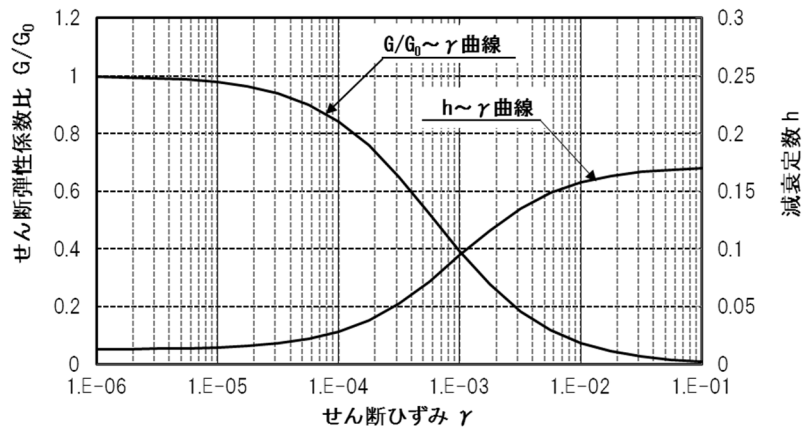
第3-6表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層 (T.M.S.L.層) (中央地盤)	22.00 ~ 37.85	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

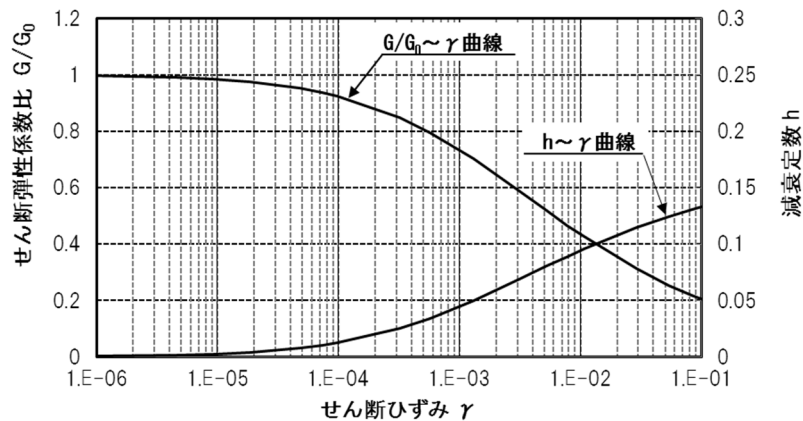
D (m) : 地表からの深度

G (N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub> (N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第3-4図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

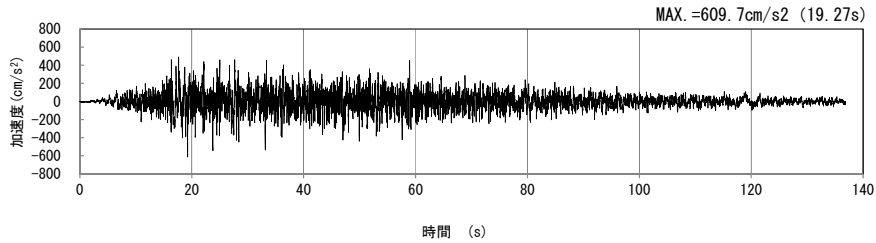


第3-4図(2) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

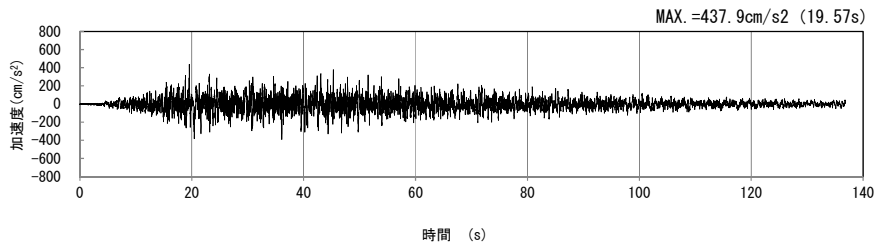


4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1 T-T断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1.1 入力地震動の設定結果

T-T断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。

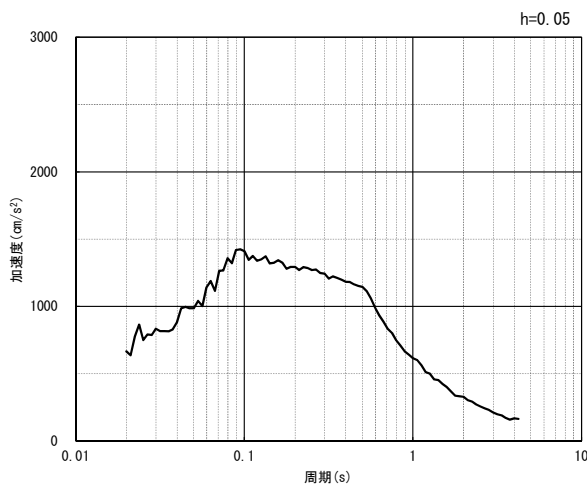


(水平方向)

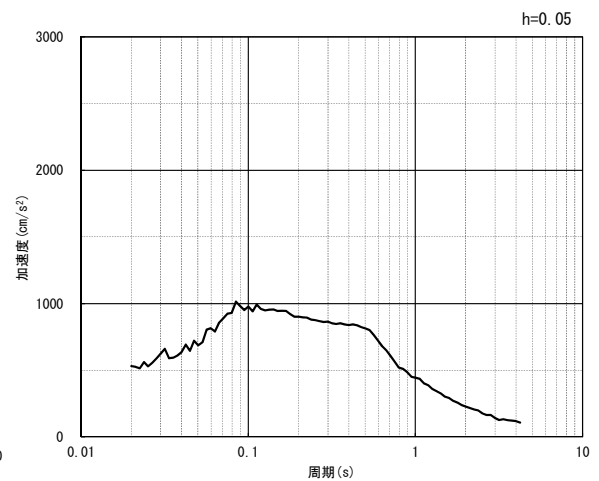


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



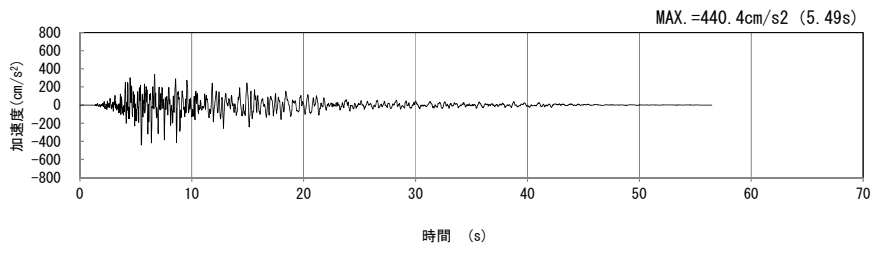
(水平方向)



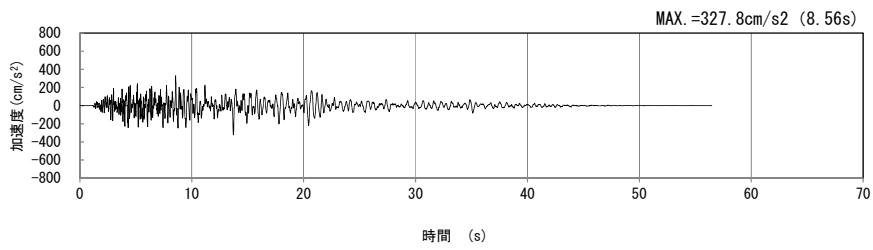
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-1図 T-T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  
 (SS-A<sub>H</sub>, v) (1/13)

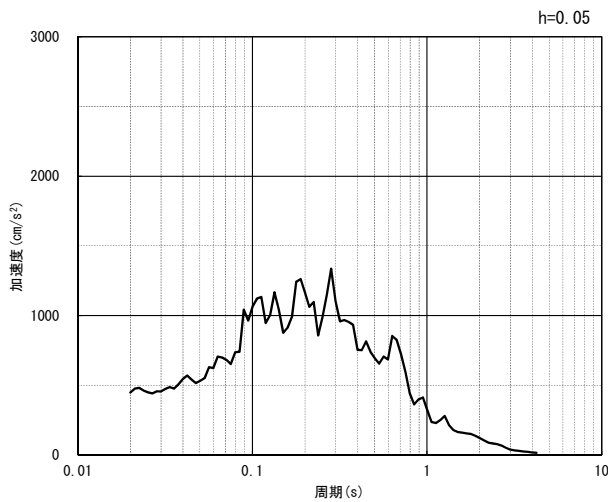


(水平方向)

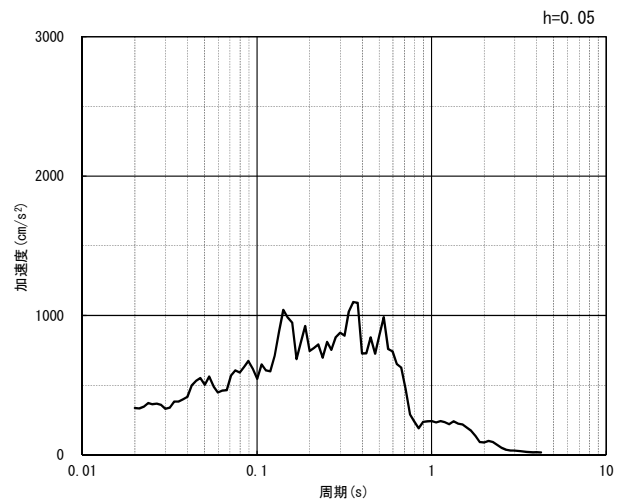


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



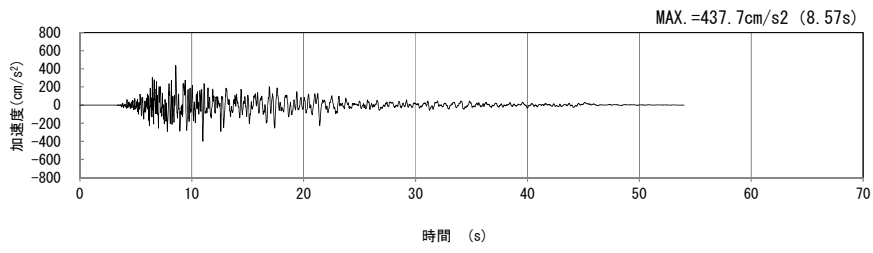
(水平方向)



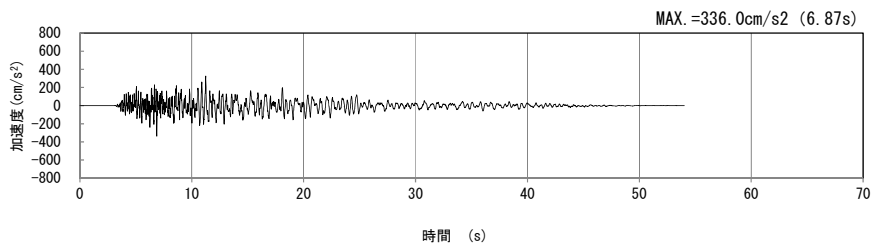
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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  
(Ss-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)

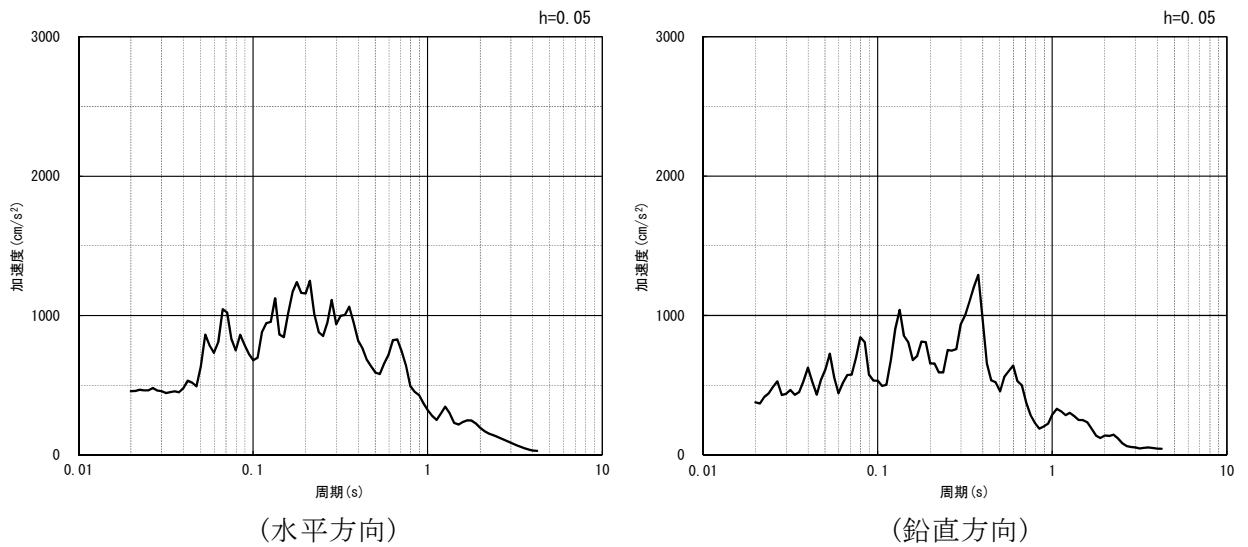


(水平方向)



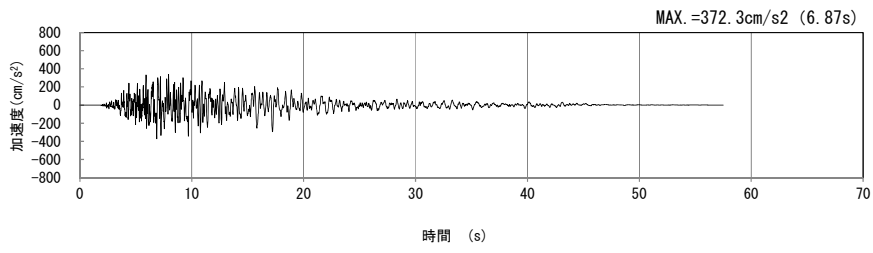
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

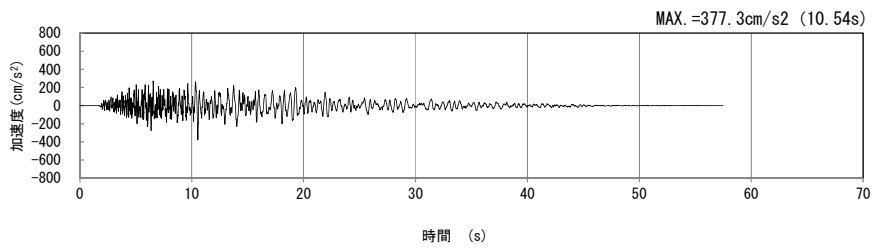


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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  
(Ss-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

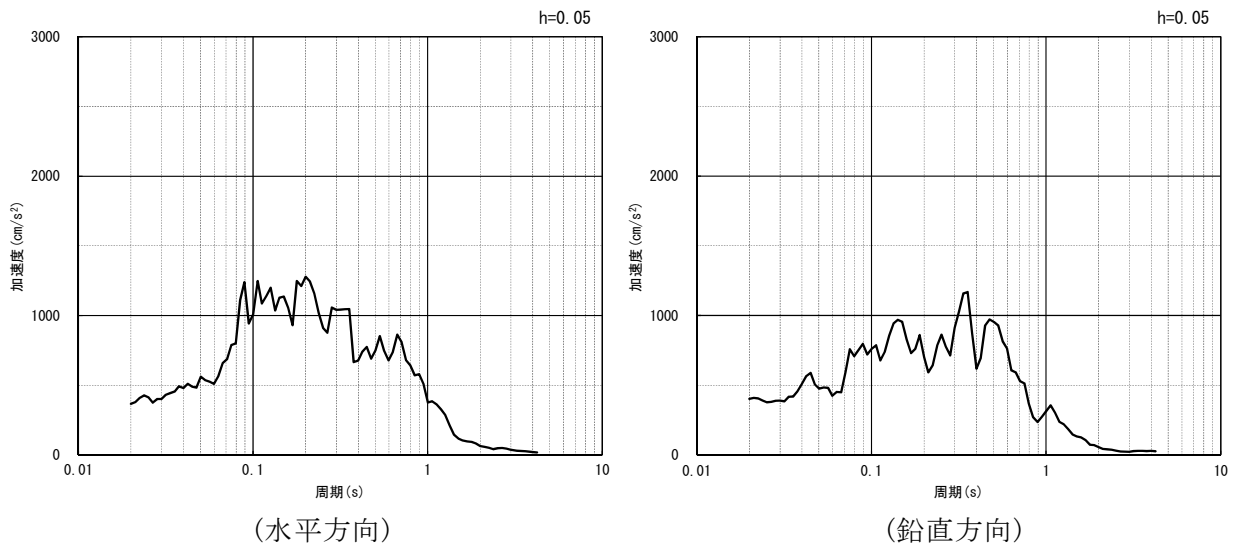


(水平方向)



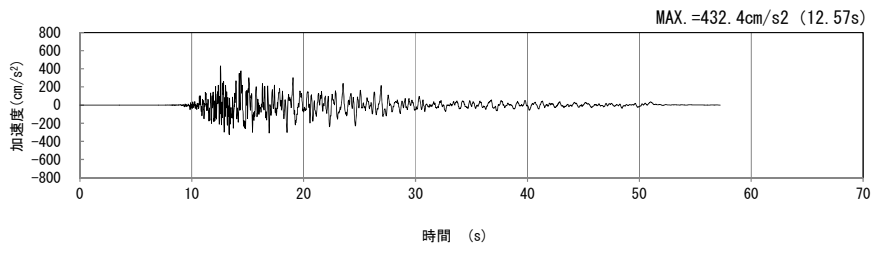
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

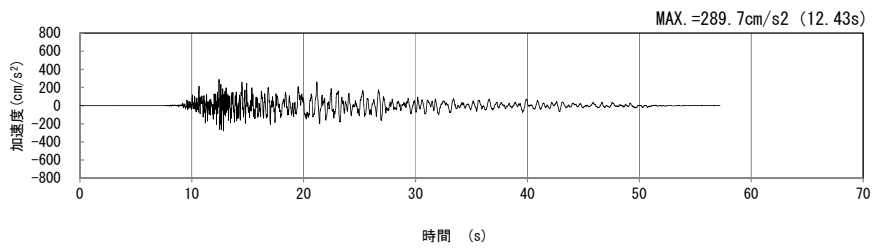


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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  
(S<sub>S</sub>-B3<sub>H, v</sub>) (4/13)

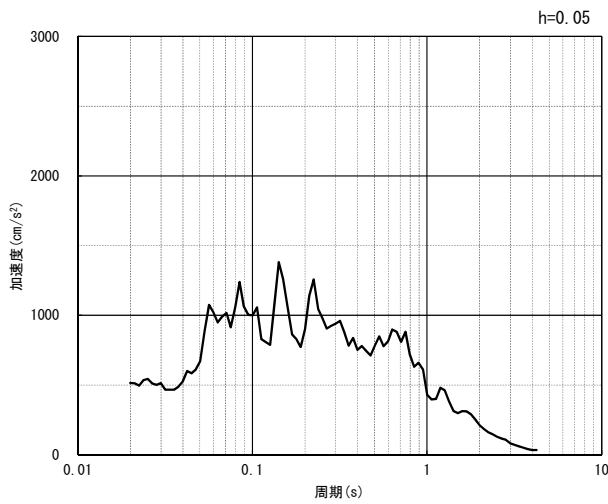


(水平方向)

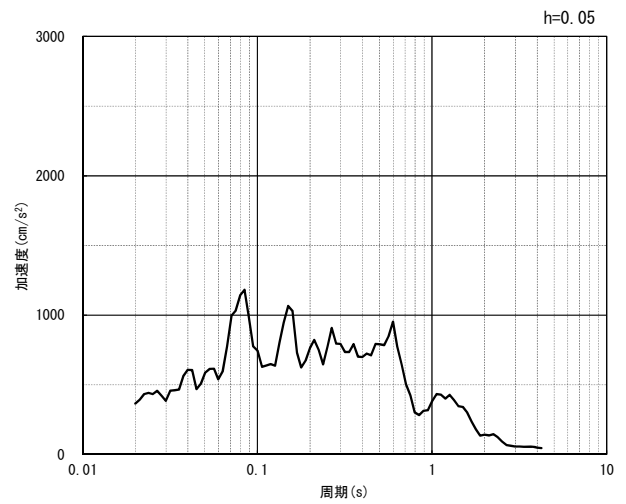


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



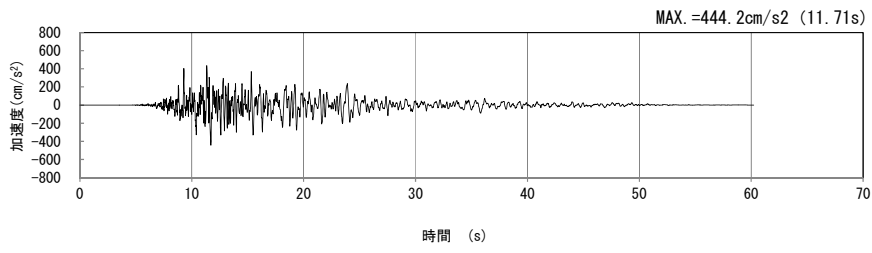
(水平方向)



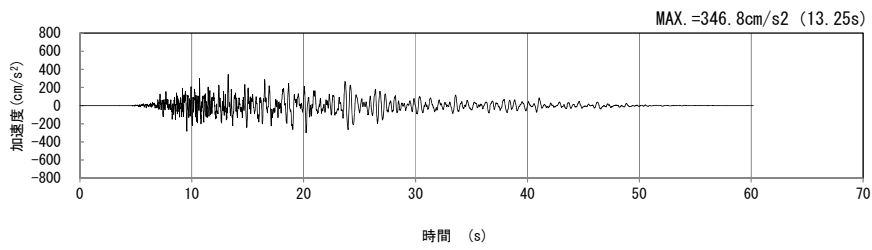
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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  
(Ss-B4<sub>H, v</sub>) (5/13)

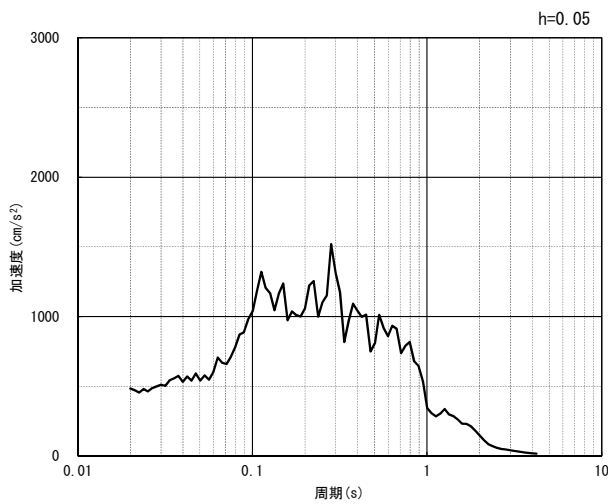


(水平方向)

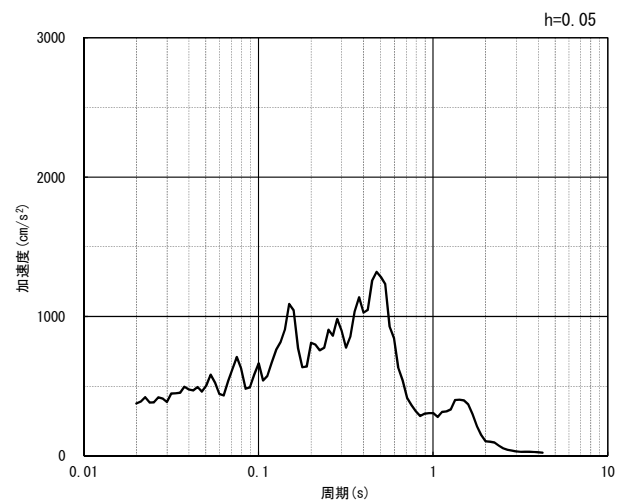


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



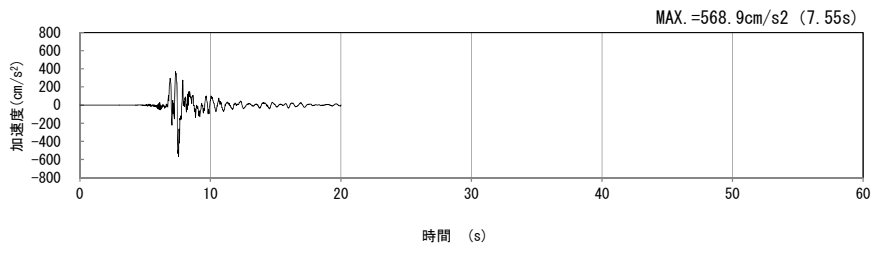
(水平方向)



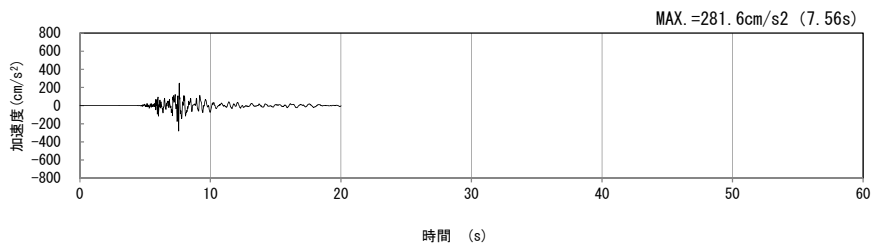
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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  
(Ss-B5<sub>H</sub>, v) (6/13)

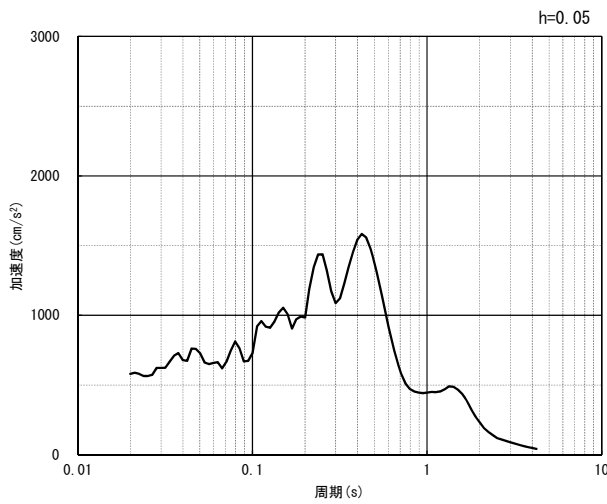


(水平方向)

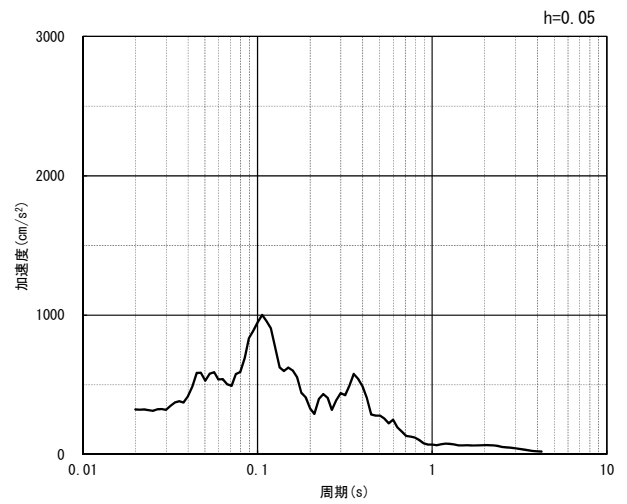


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



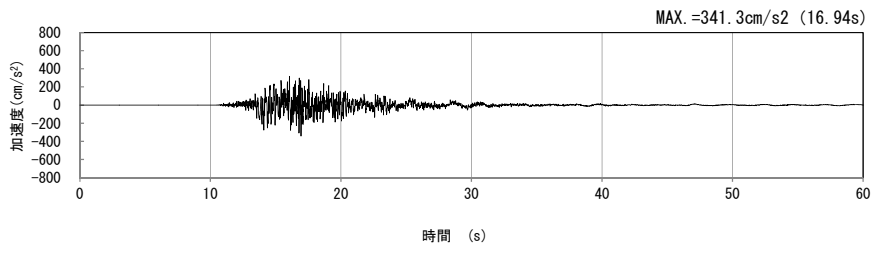
(水平方向)



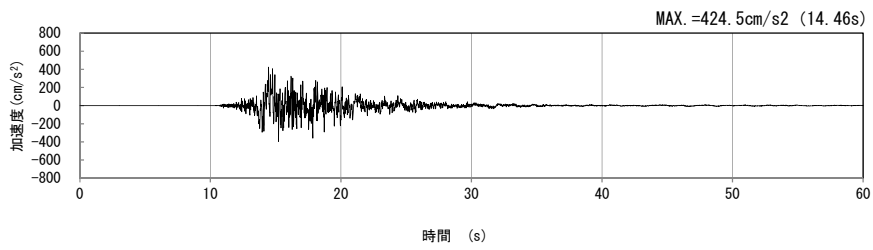
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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  
(Ss-C1<sub>H, v</sub>) (7/13)

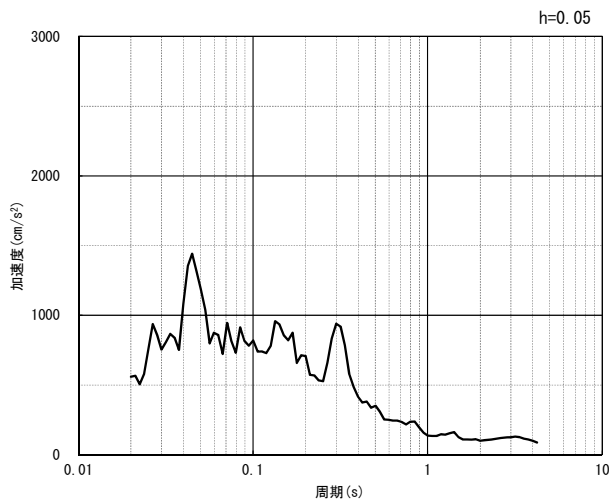


(NS 方向)

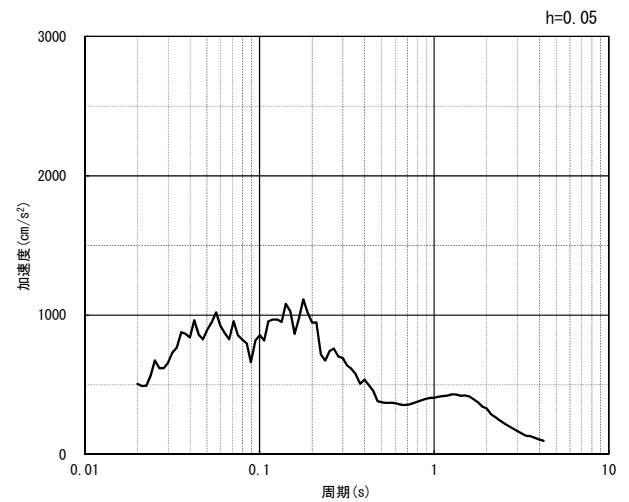


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(NS 方向)

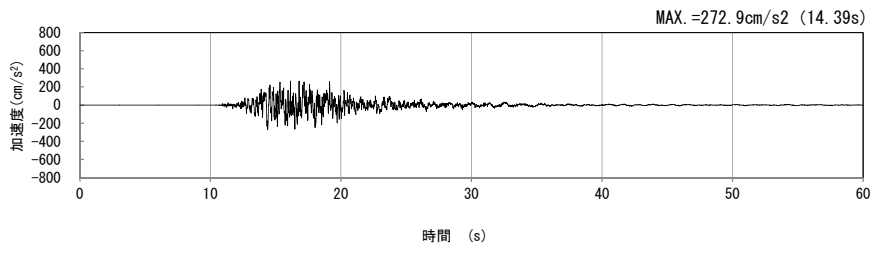


(EW 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

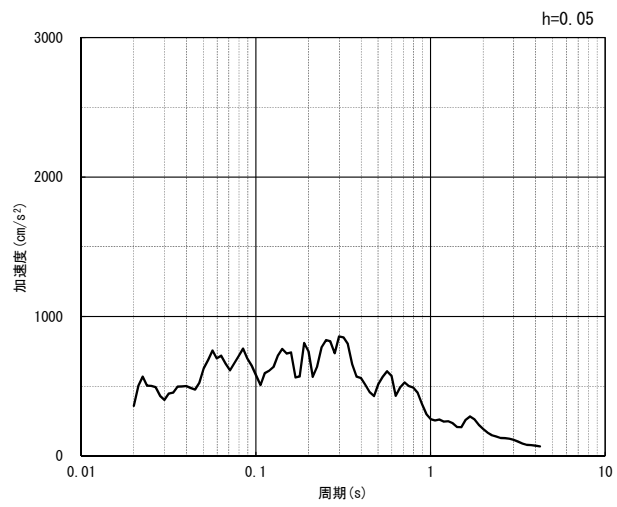
第 4-1 図 T-T 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : S<sub>S</sub>-C<sub>2NS, EW</sub>) (8/13)





(UD 方向)

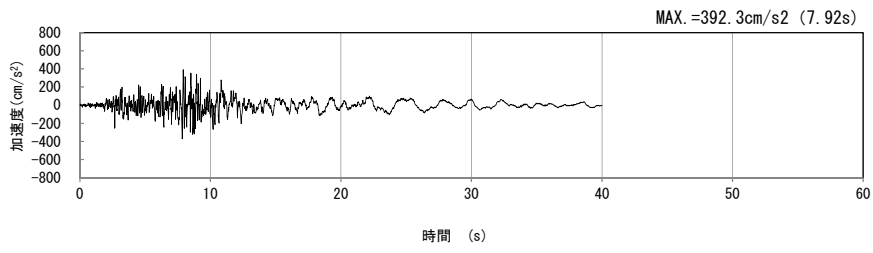
(a) 加速度時刻歴波形



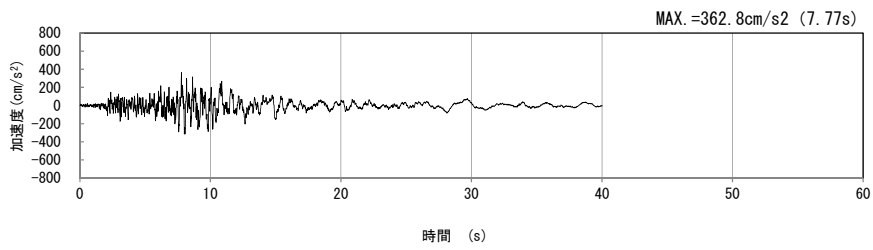
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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：Ss-C2<sub>UD</sub>) (9/13)

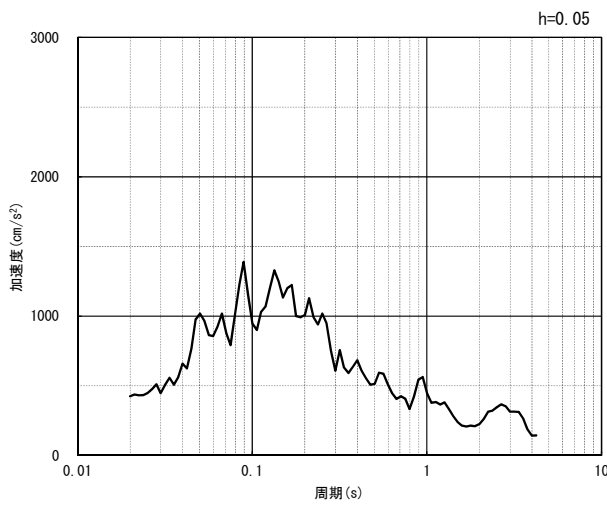


(NS 方向)

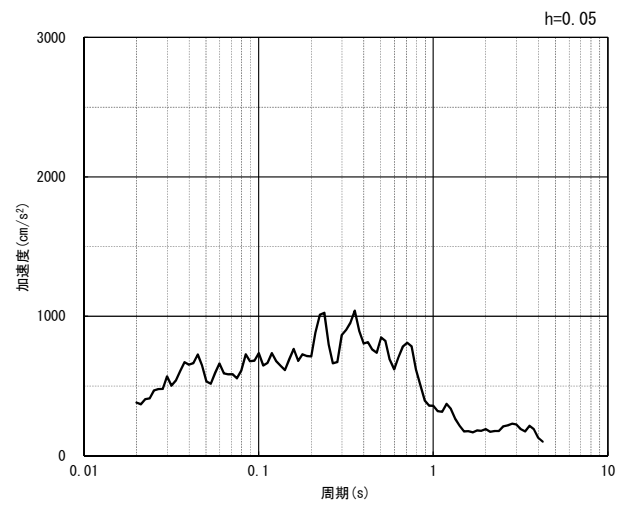


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



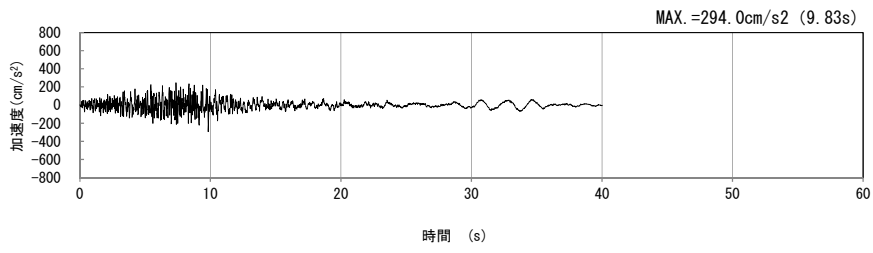
(NS 方向)



(EW 方向)

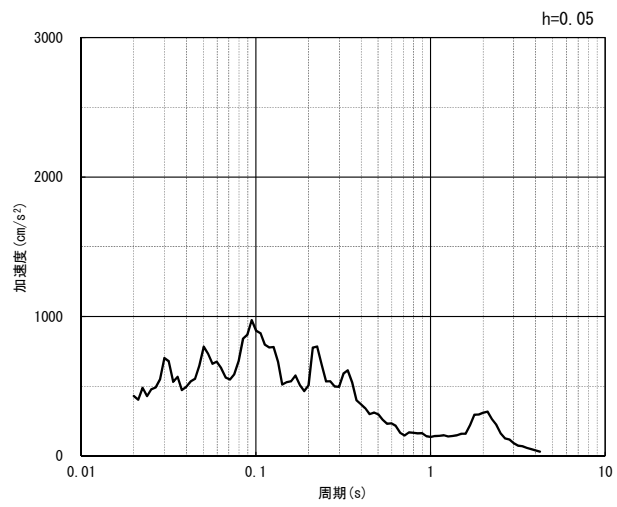
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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 :  $S_s-C3_{NS, EW}$ ) (10/13)



(UD 方向)

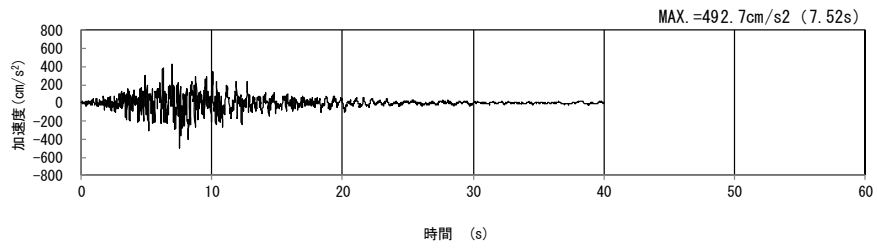
(a) 加速度時刻歴波形



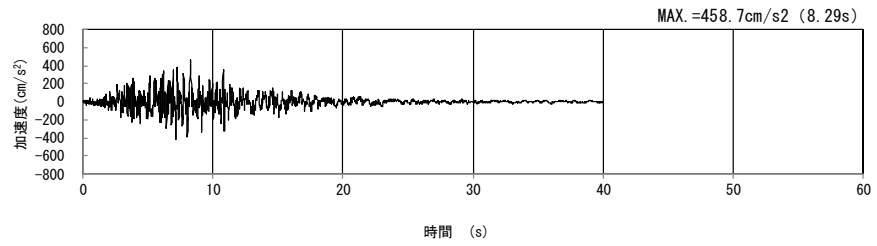
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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<sub>s</sub>-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

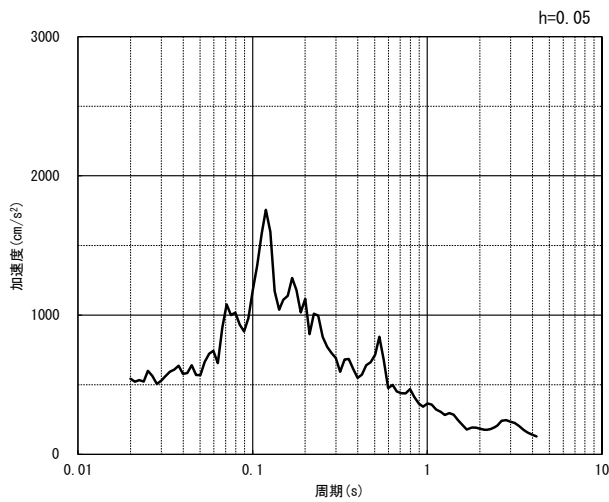


(NS 方向)

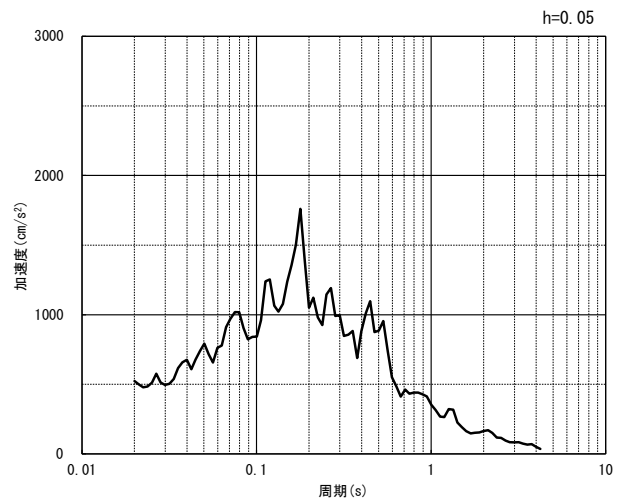


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



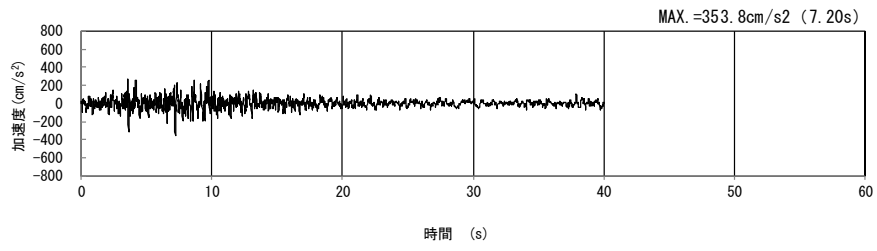
(NS 方向)



(EW 方向)

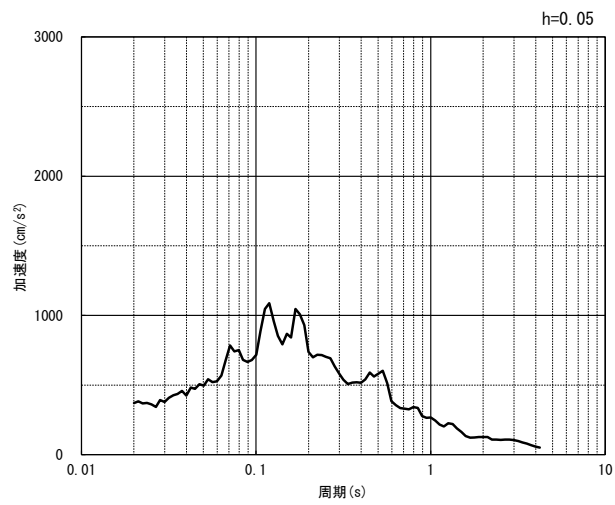
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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<sub>s</sub>-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

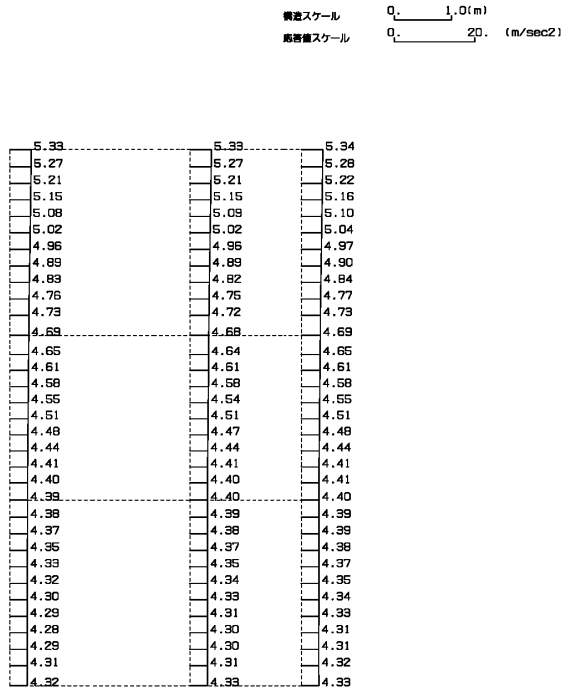
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 T-T 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：一関東評価用地震動(鉛直))(13/13)

4.1.2 地震応答解析結果

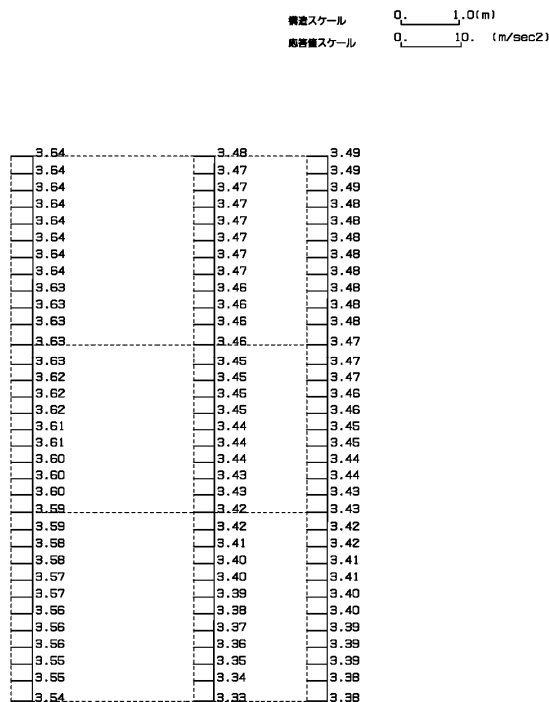
T-T断面の最大加速度分布を第4-2図に示す。

(Ss-A, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-A, 鉛直)

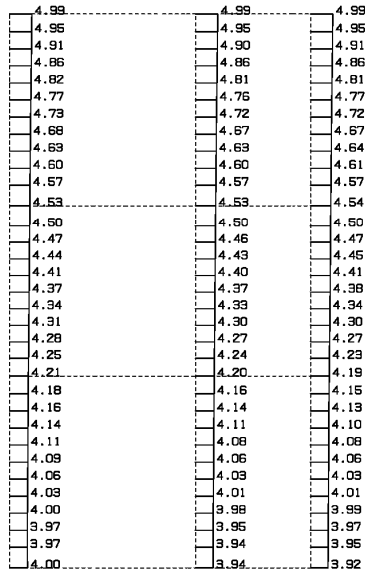


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第4-2図 T-T断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)

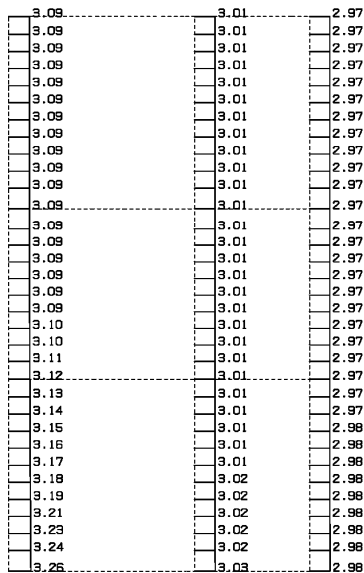
構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_1$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)

構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_1$  10. (m/sec<sup>2</sup>)

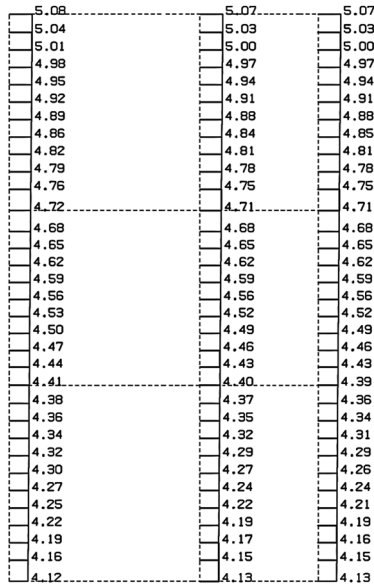


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図(Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

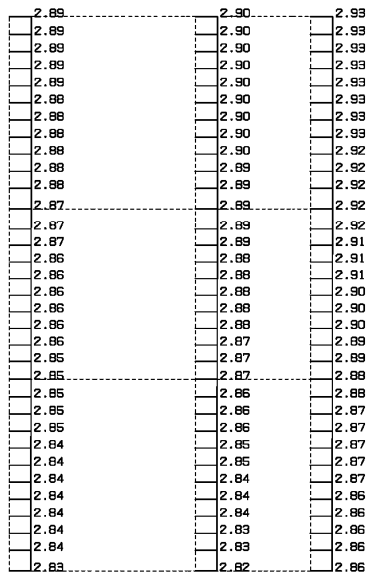
構造スケール  $Q_c$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_c$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B2, 鉛直)

構造スケール  $Q_c$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_c$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

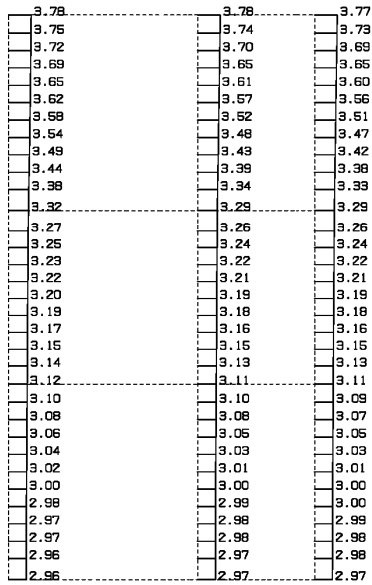
第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)





(Ss-B4, 水平)

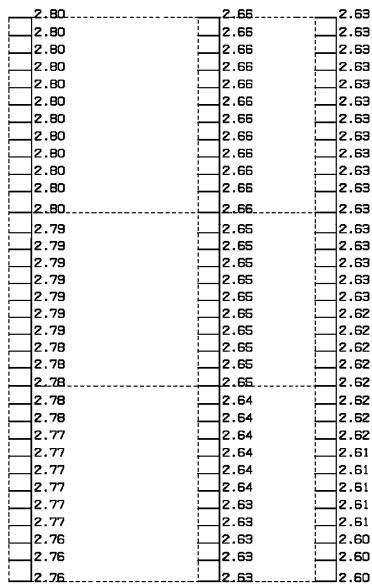
横道スケール  $Q_c$  1.0(m)  
 鉛道スケール  $Q_c$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)

横道スケール  $Q_c$  1.0(m)  
 鉛道スケール  $Q_c$  10. (m/sec<sup>2</sup>)

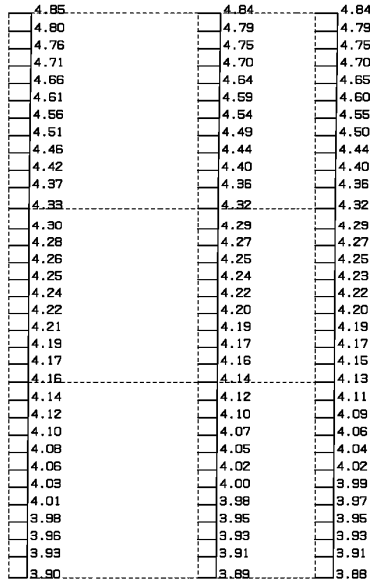


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)

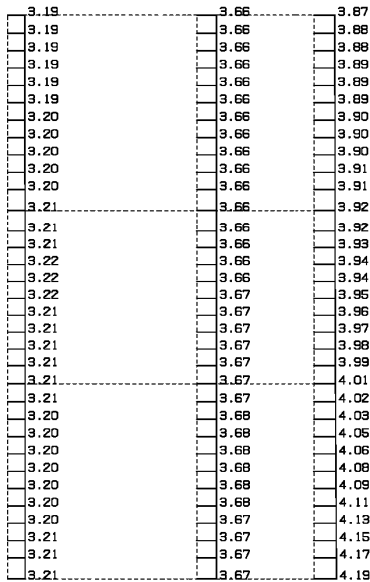
観測スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答倍スケール  $Q_2$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B5, 鉛直)

観測スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答倍スケール  $Q_2$  10. (m/sec<sup>2</sup>)

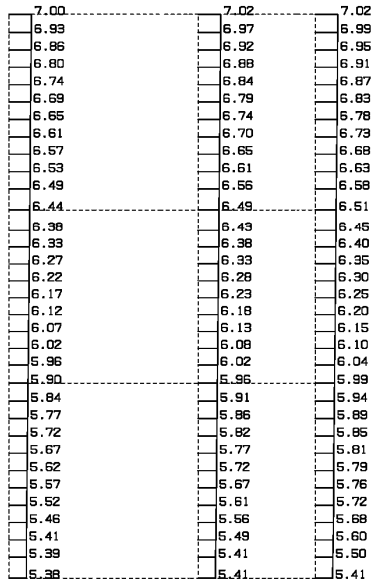


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図(Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

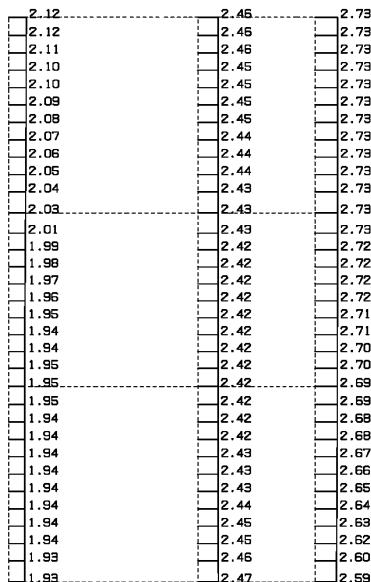
構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  20. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C1, 鉛直)

構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  10. (m/sec<sup>2</sup>)

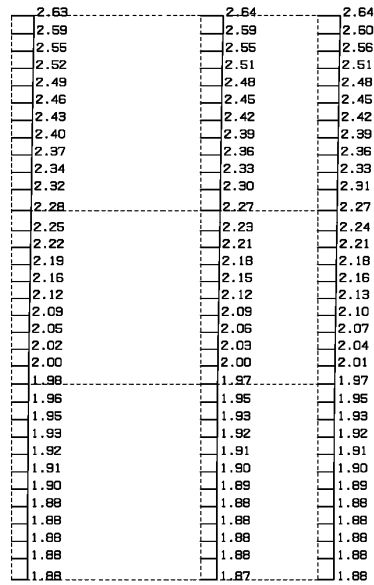


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)

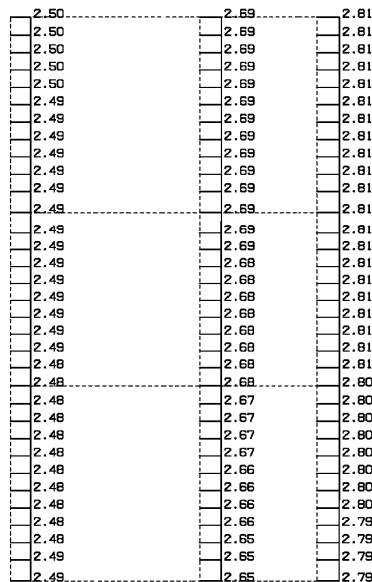
構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(NS), 鉛直)

構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



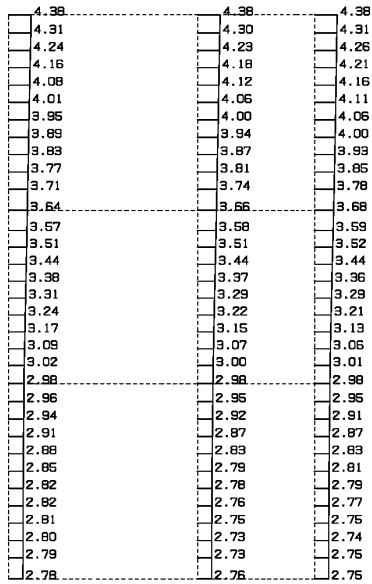
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)



(Ss-C3 (NS), 水平)

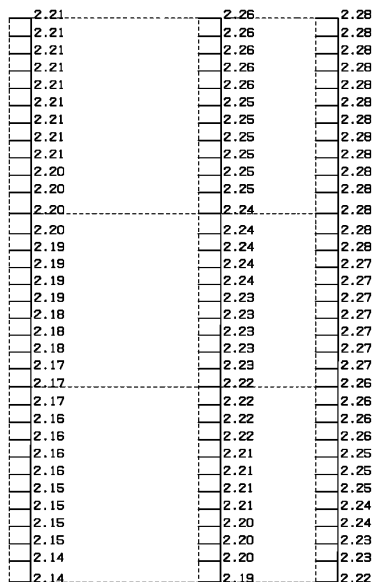
構造スケール  $Q_1 = 1.0(m)$   
 応答値スケール  $Q_2 = 10. (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3 (NS), 鉛直)

構造スケール  $Q_1 = 1.0(m)$   
 応答値スケール  $Q_2 = 5.0 (m/sec^2)$

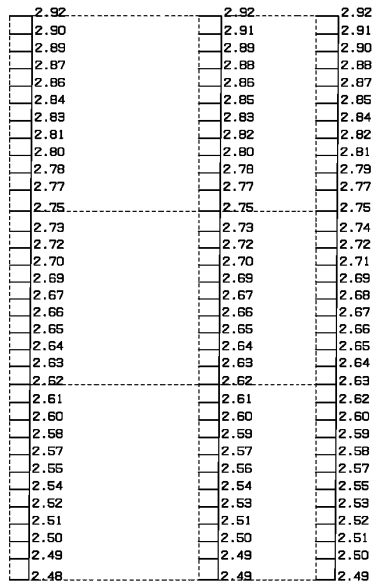


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3 (NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

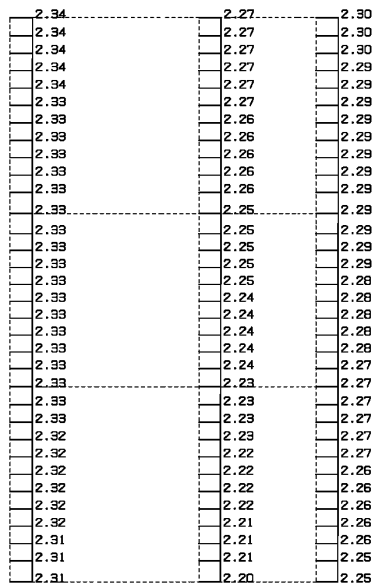
構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



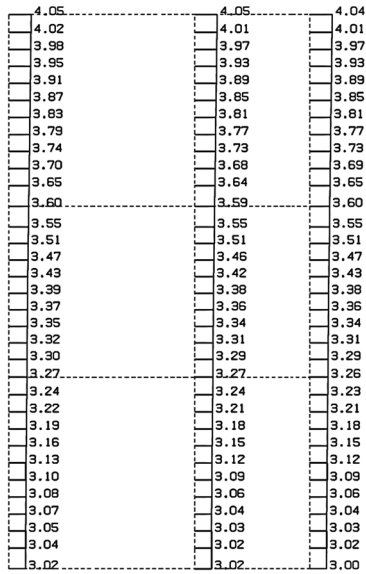
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図(Ss-C3(EW)) (11/13)



(Ss-C4(NS), 水平)

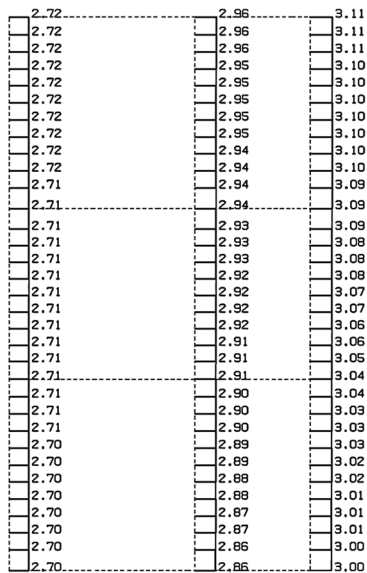
高さスケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(NS), 鉛直)

高さスケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)

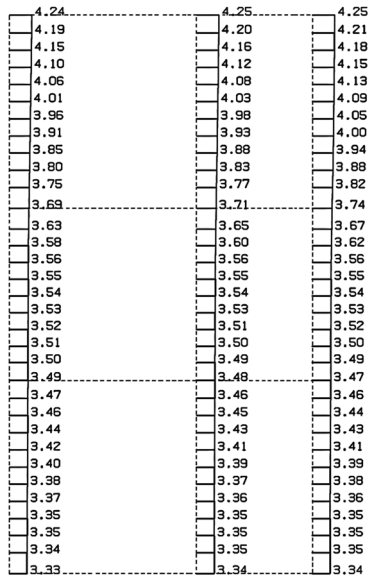


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

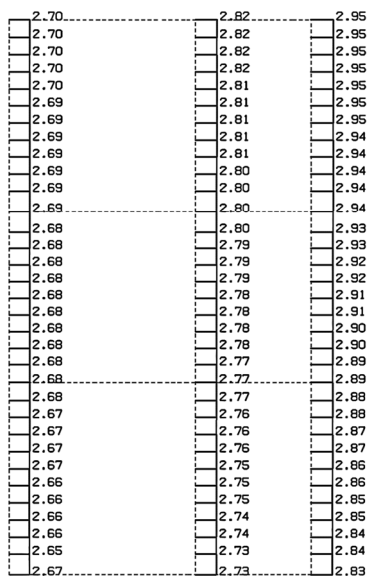
構造スケール 0. 1.0(m)  
応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



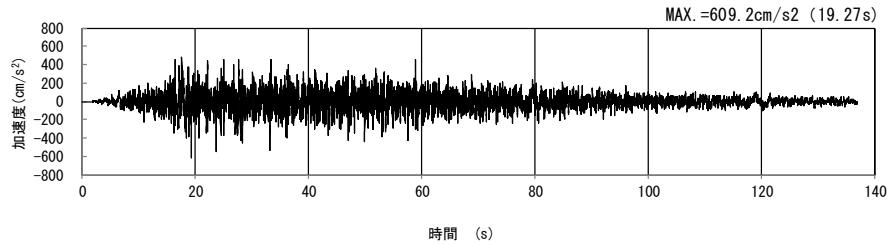
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 T-T 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(EW)) (13/13)

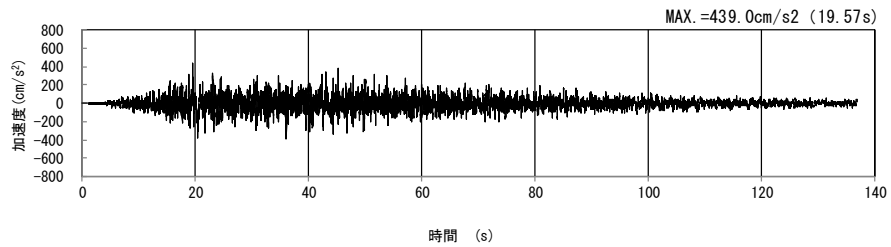
4.2 U-U断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

4.2.1 入力地震動の設定結果

U-U断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-3図に示す。

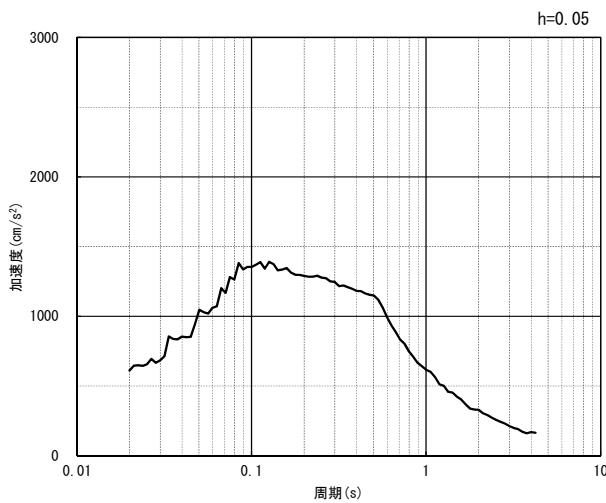


(水平方向)

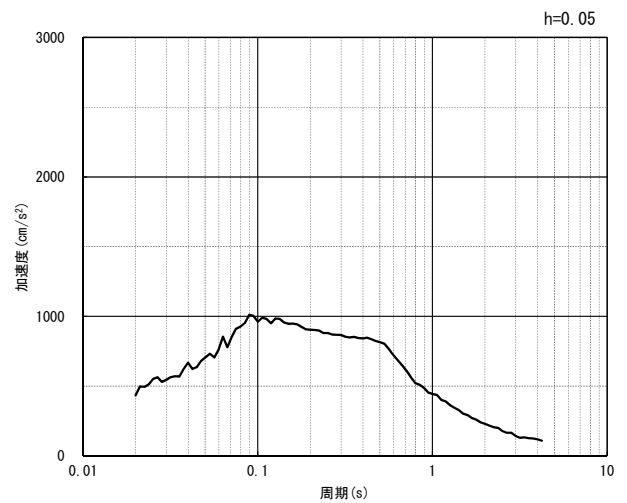


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



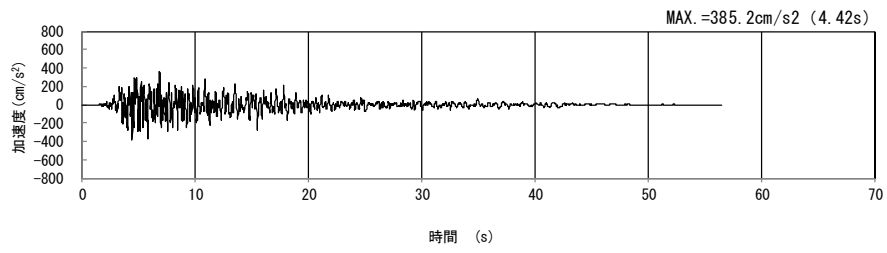
(水平方向)



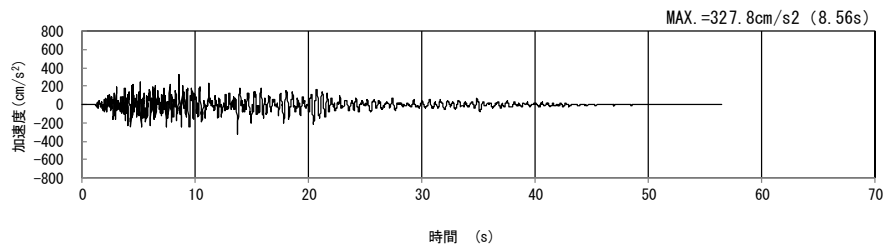
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-3図 U-U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  
(Ss-A<sub>H, v</sub>) (1/13)

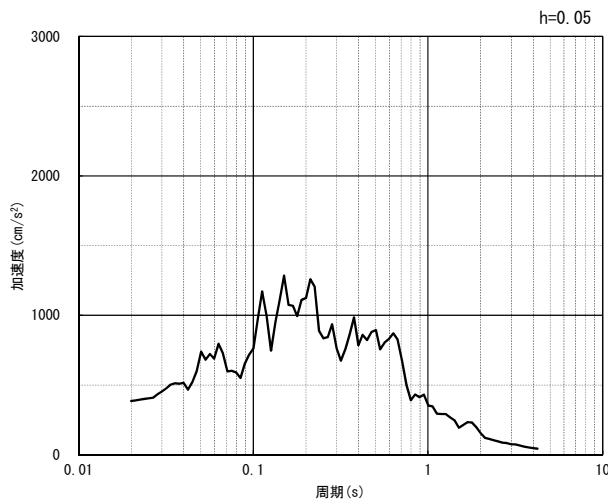


(水平方向)

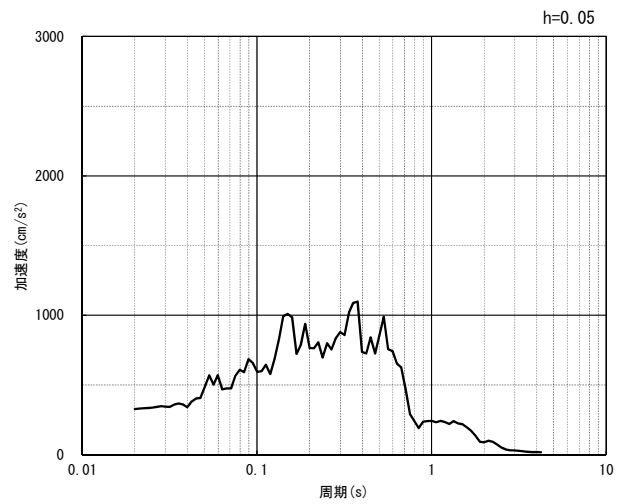


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



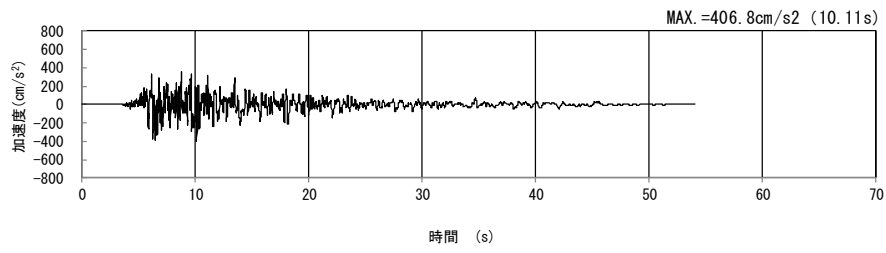
(水平方向)



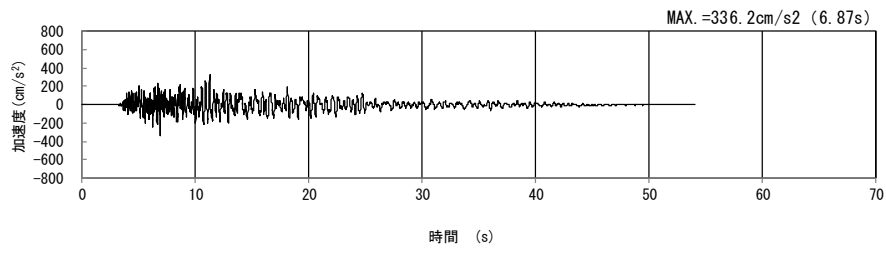
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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  
(Ss-B1<sub>H</sub>, v) (2/13)

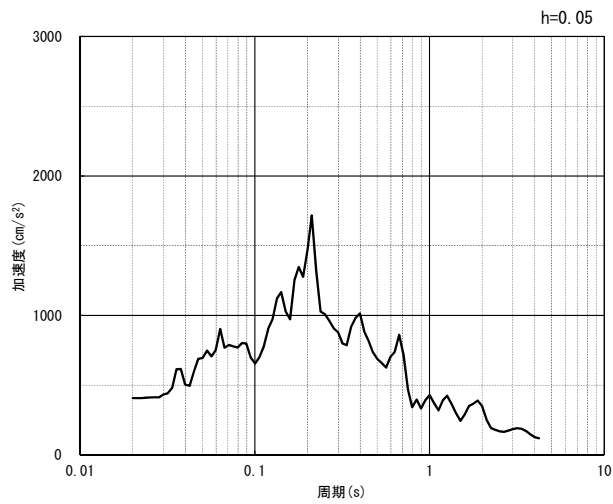


(水平方向)

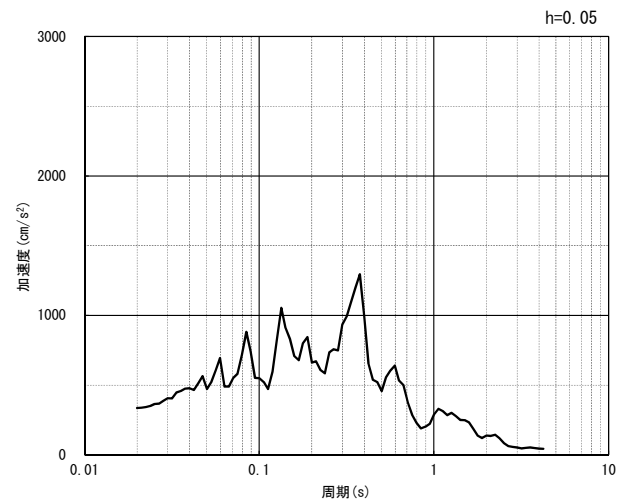


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



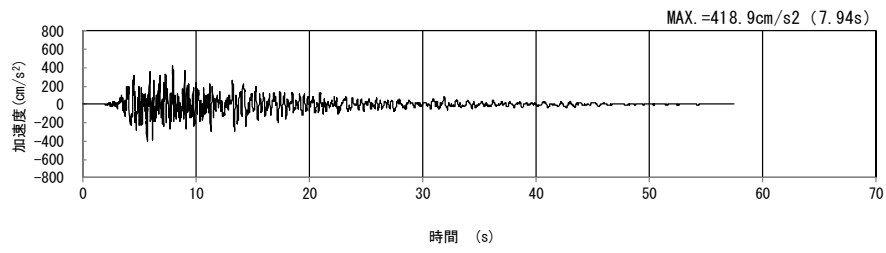
(水平方向)



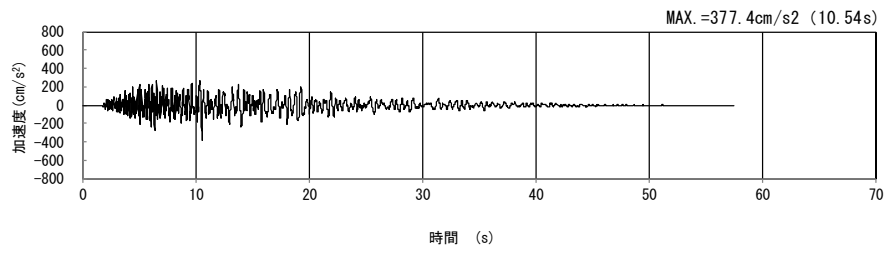
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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  
(Ss-B2<sub>H, V</sub>) (3/13)

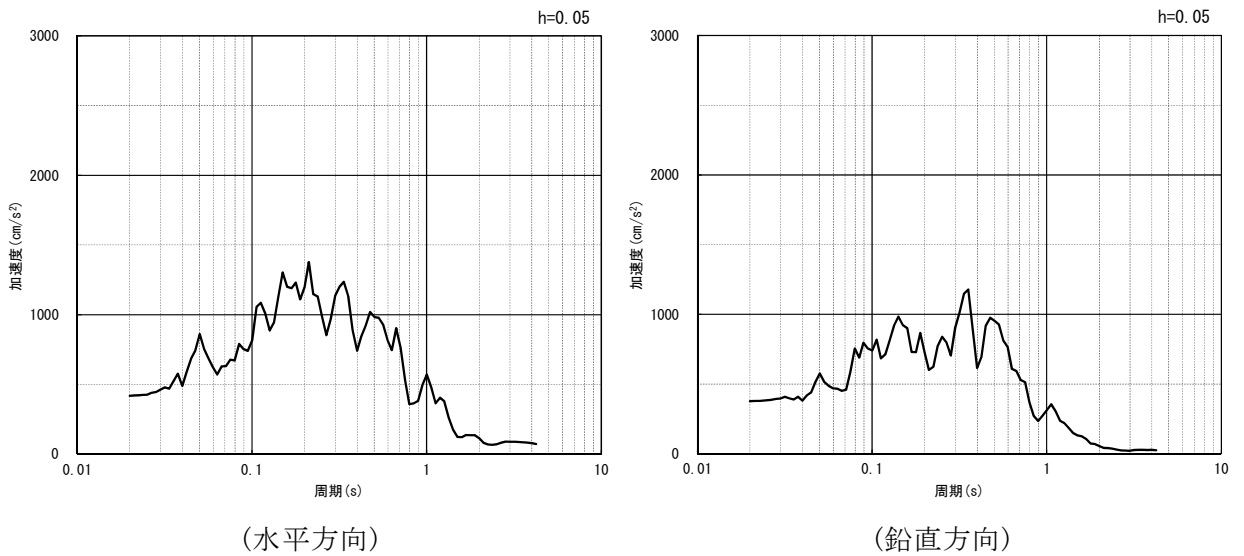


(水平方向)



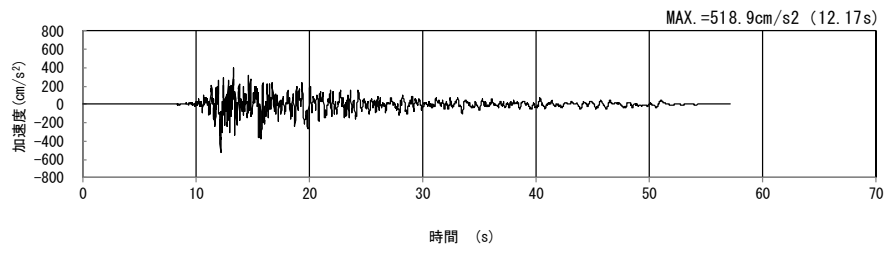
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

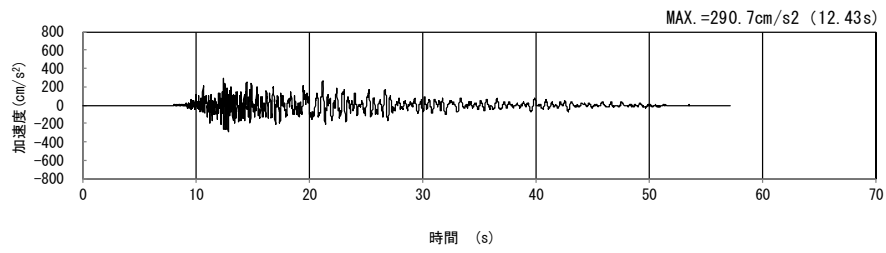


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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  
(S<sub>S</sub>-B3<sub>H, v</sub>) (4/13)

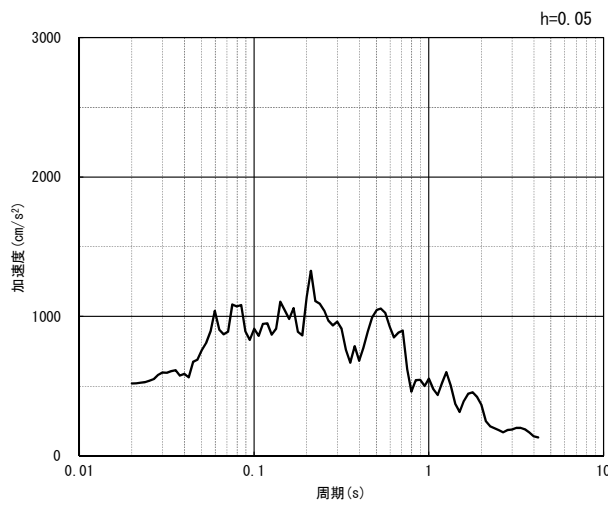


(水平方向)

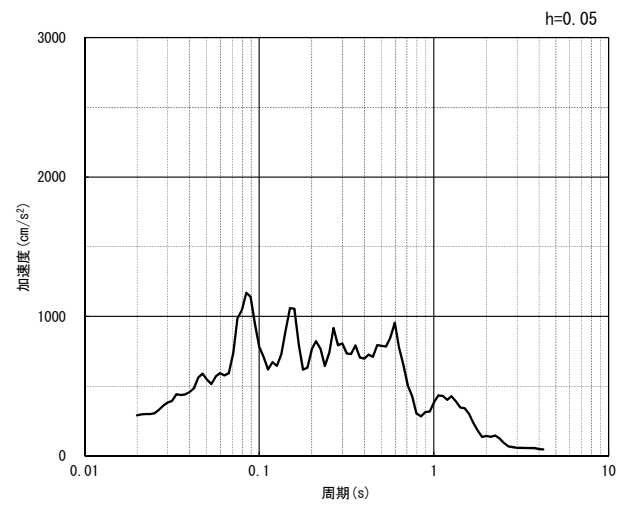


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



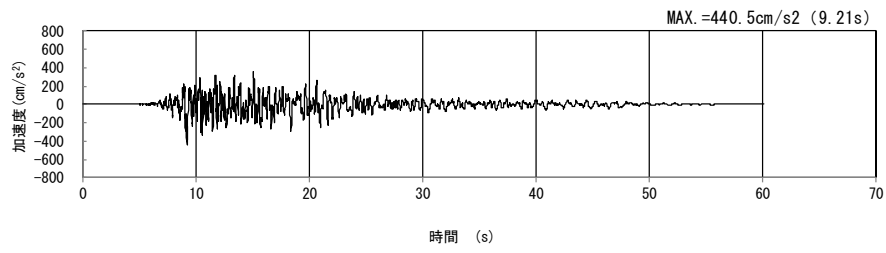
(水平方向)



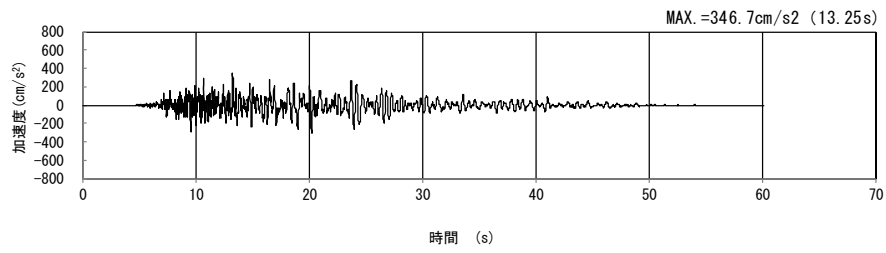
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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  
( $S_s-B_{4H, v}$ ) (5/13)

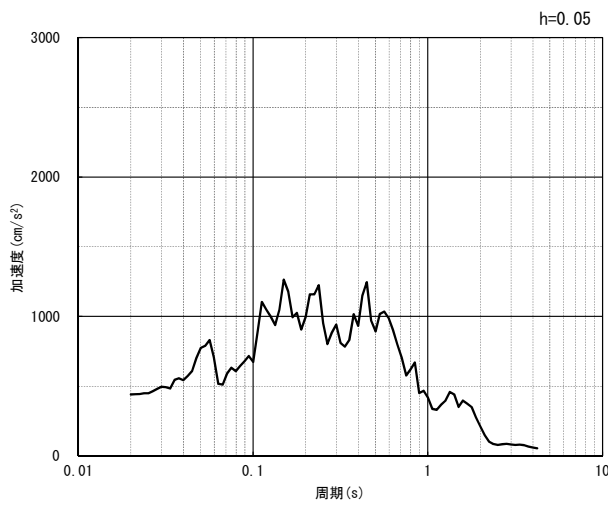


(水平方向)

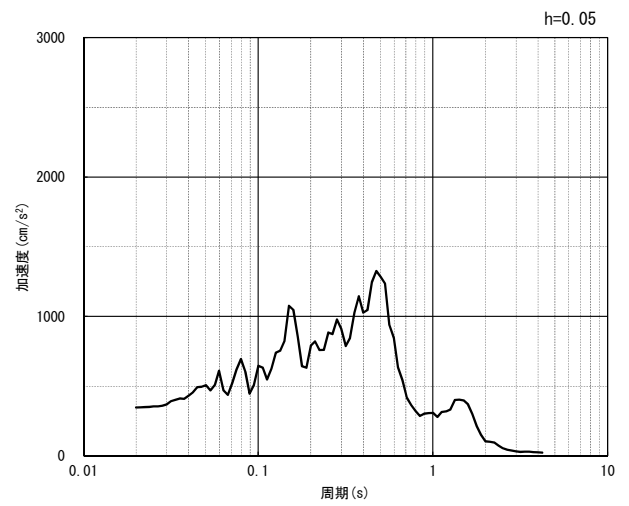


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

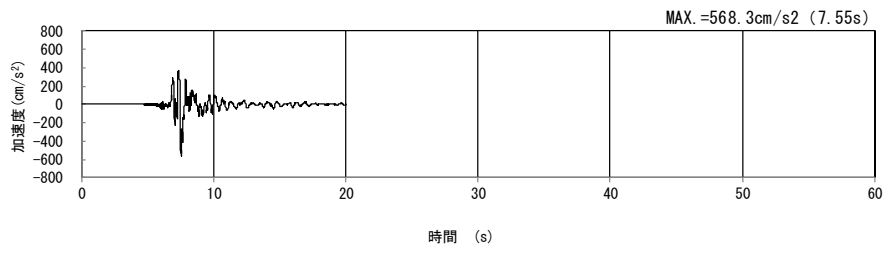


(鉛直方向)

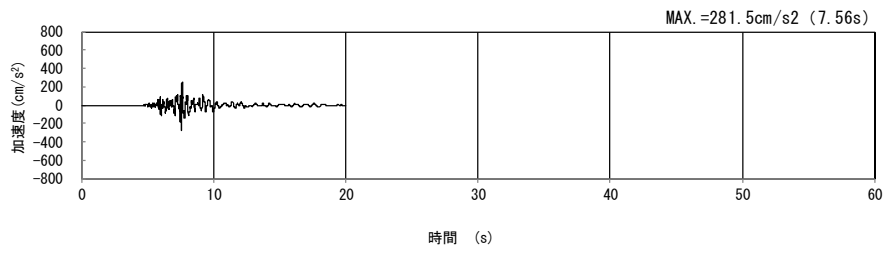
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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  
(Ss-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)



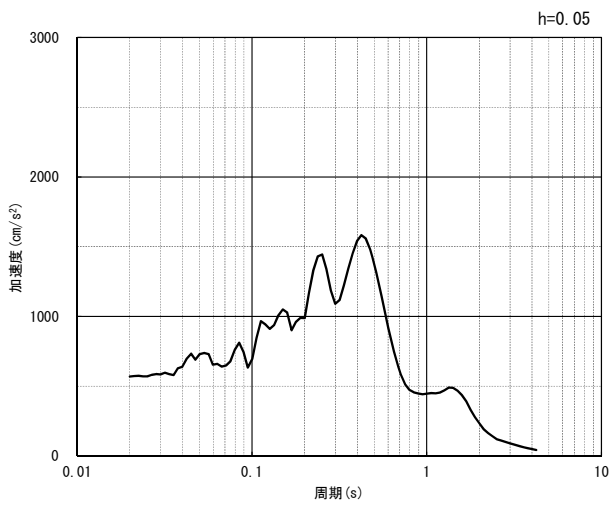


(水平方向)

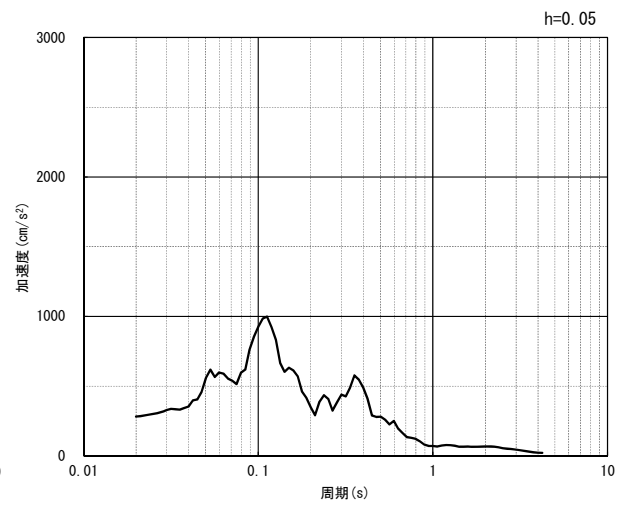


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



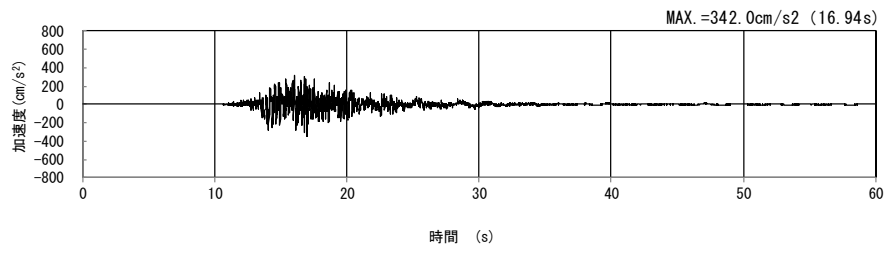
(水平方向)



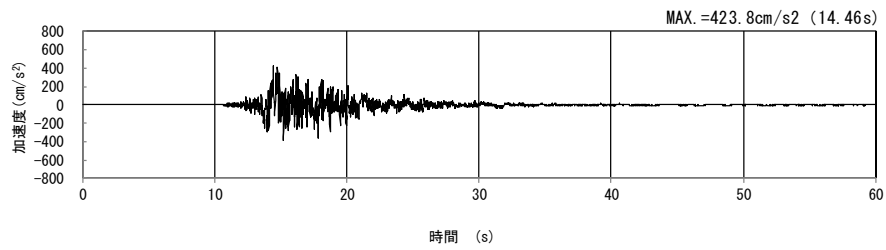
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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  
(Ss-C1<sub>H, V</sub>) (7/13)

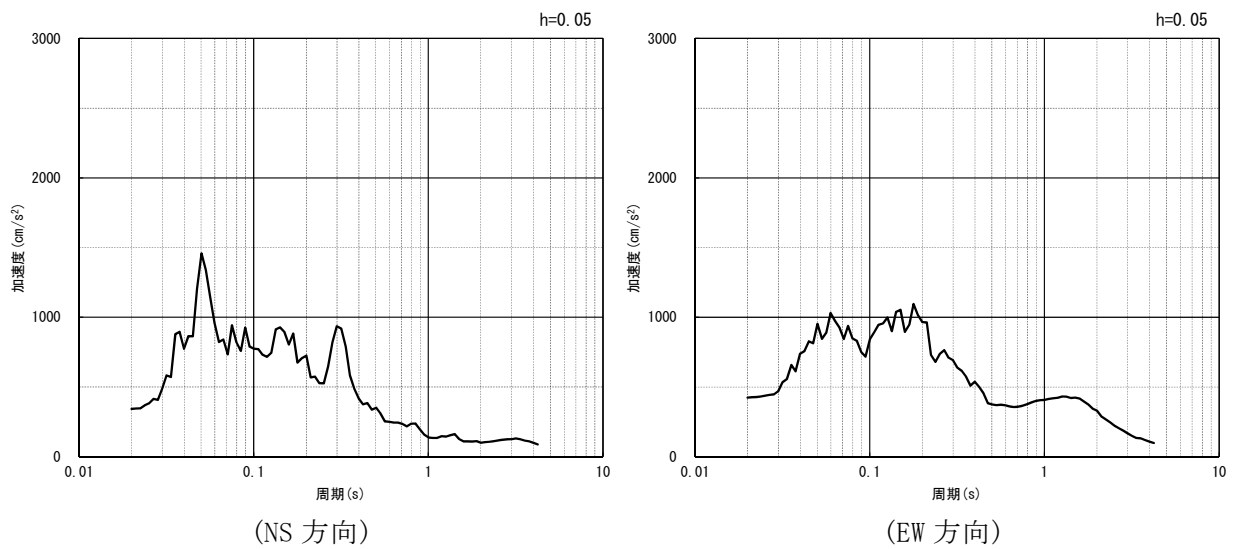


(NS 方向)



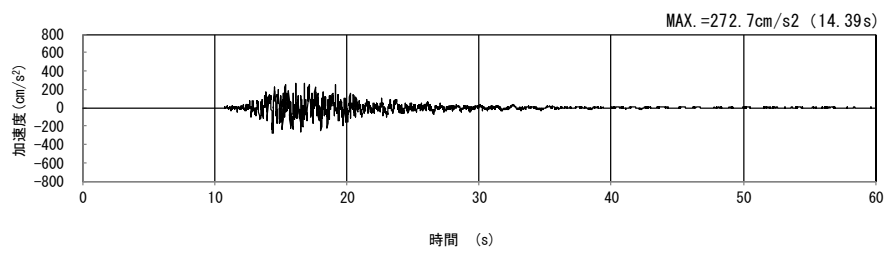
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



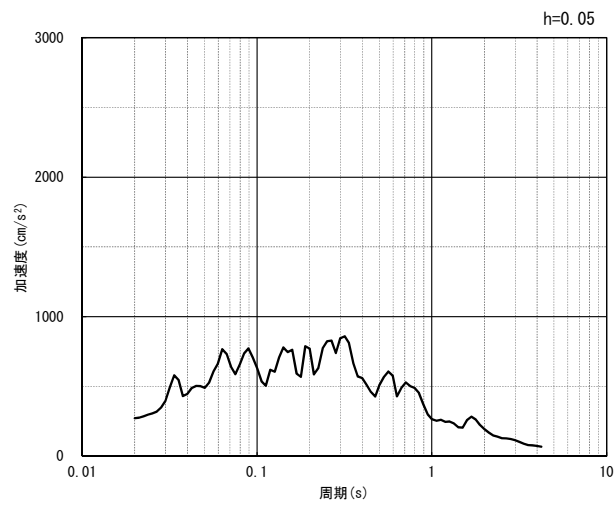
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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 :  $S_S-C2_{NS, EW}$ ) (8/13)



(UD 方向)

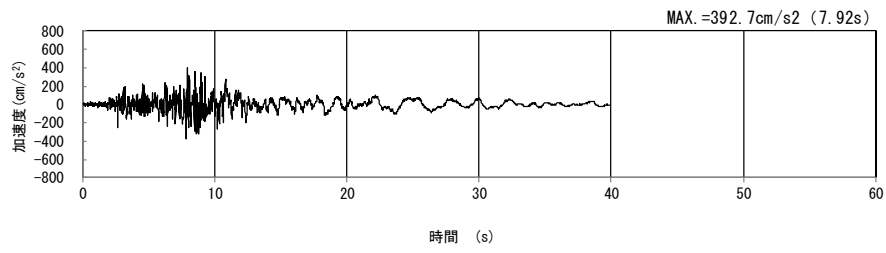
(a) 加速度時刻歴波形



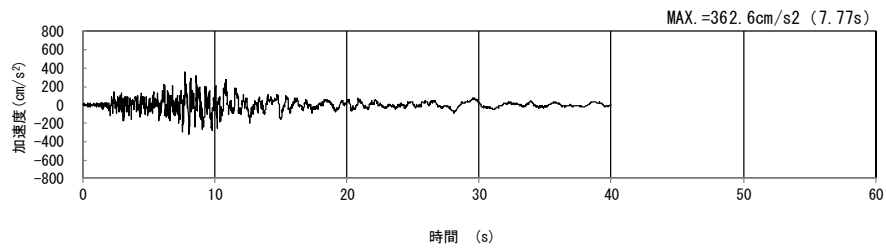
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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<sub>S</sub>-C<sub>2UD</sub>) (9/13)

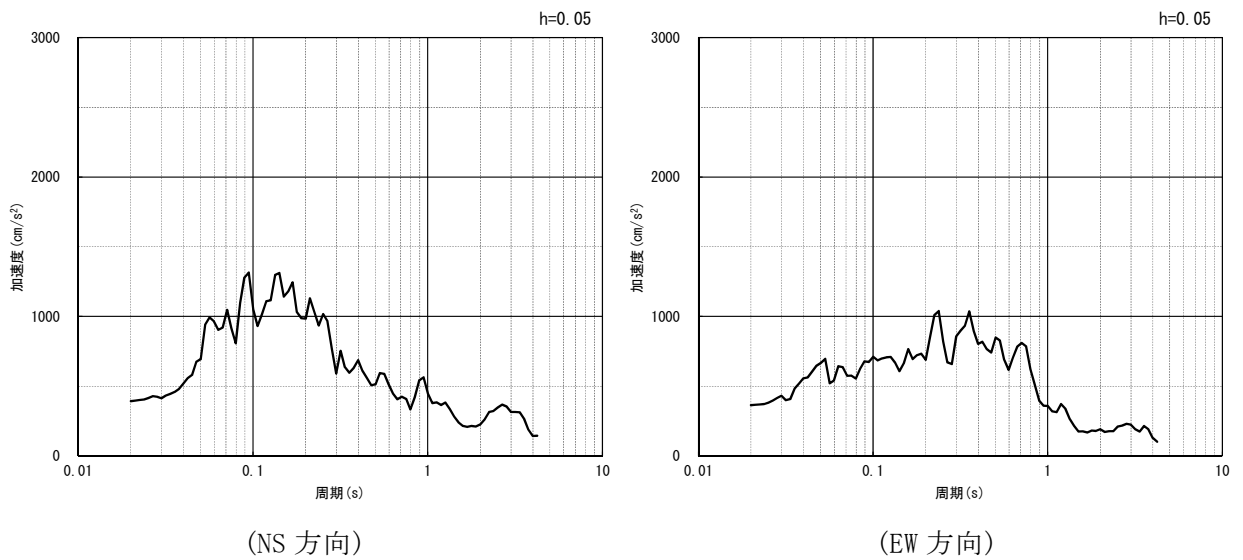


(NS 方向)



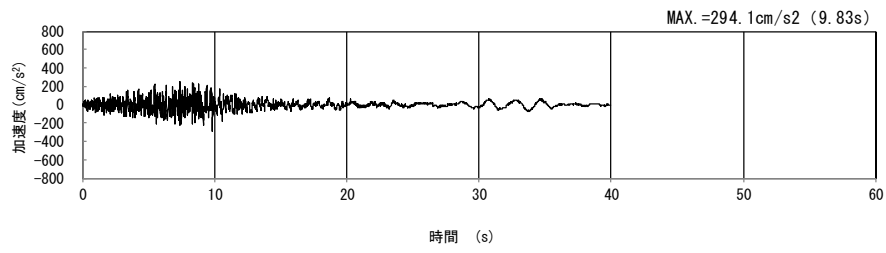
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



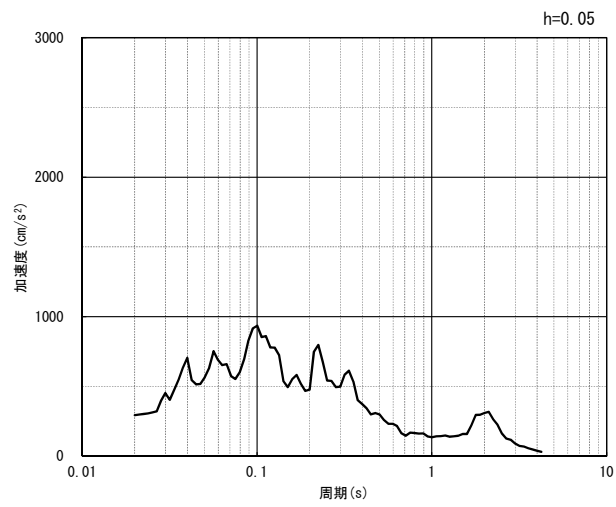
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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 : Ss-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

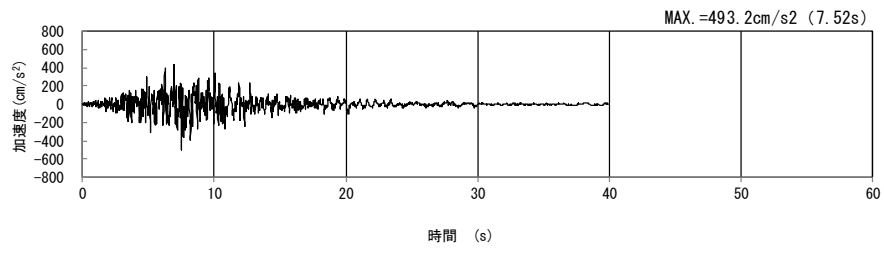
(a) 加速度時刻歴波形



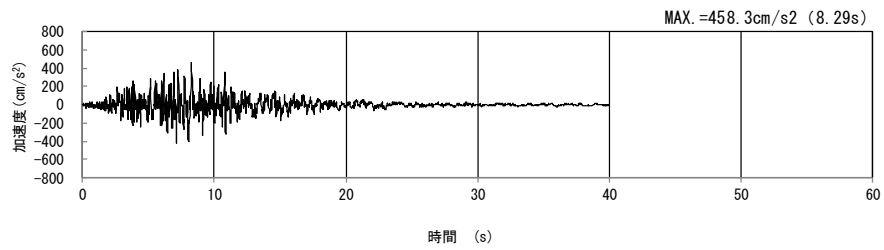
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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<sub>s</sub>-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

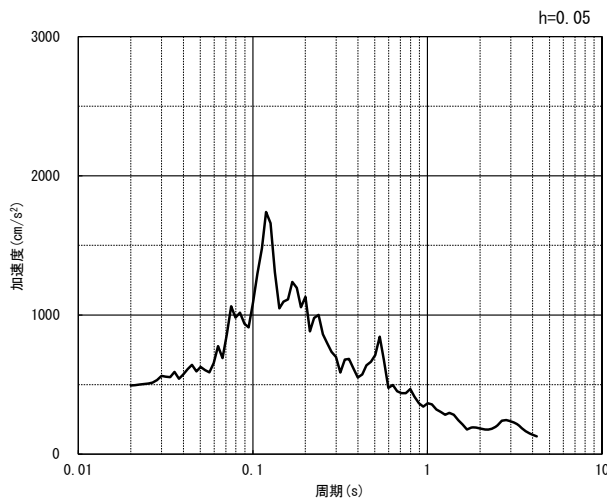


(NS 方向)

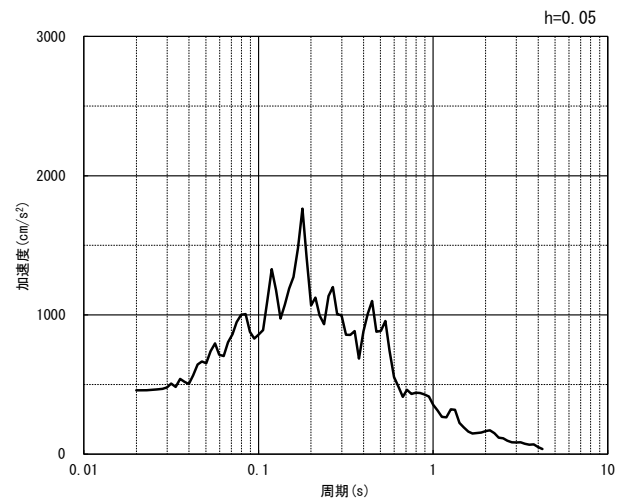


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



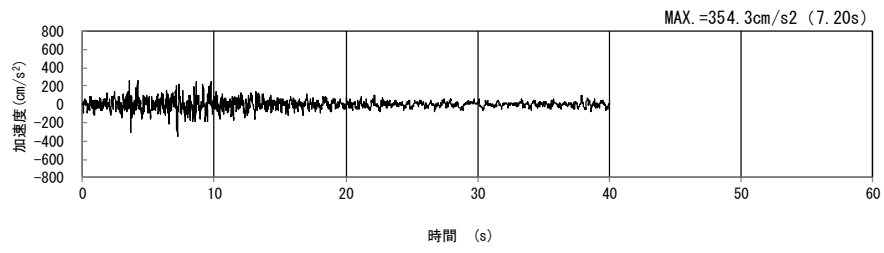
(NS 方向)



(EW 方向)

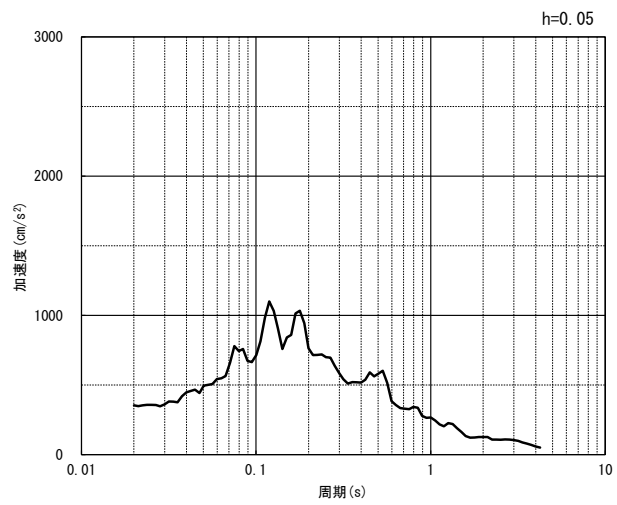
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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 : Ss-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

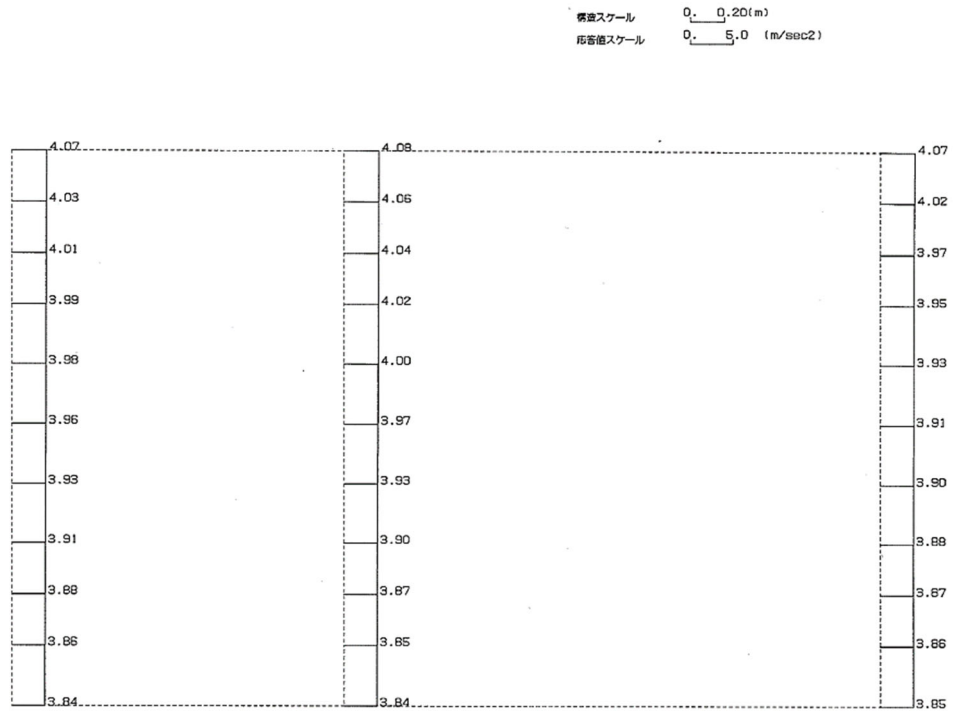
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 U-U 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：一関東評価用地震動(鉛直))(13/13)

4.2.2 地震応答解析結果

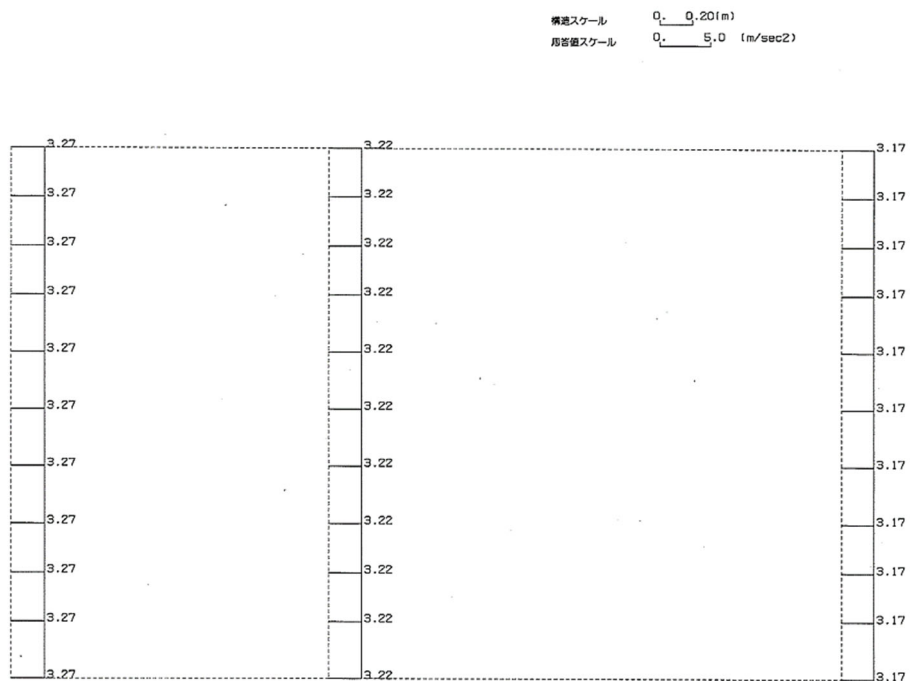
U-U断面の最大加速度分布を第4-4図に示す。

(Ss-A, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-A, 鉛直)



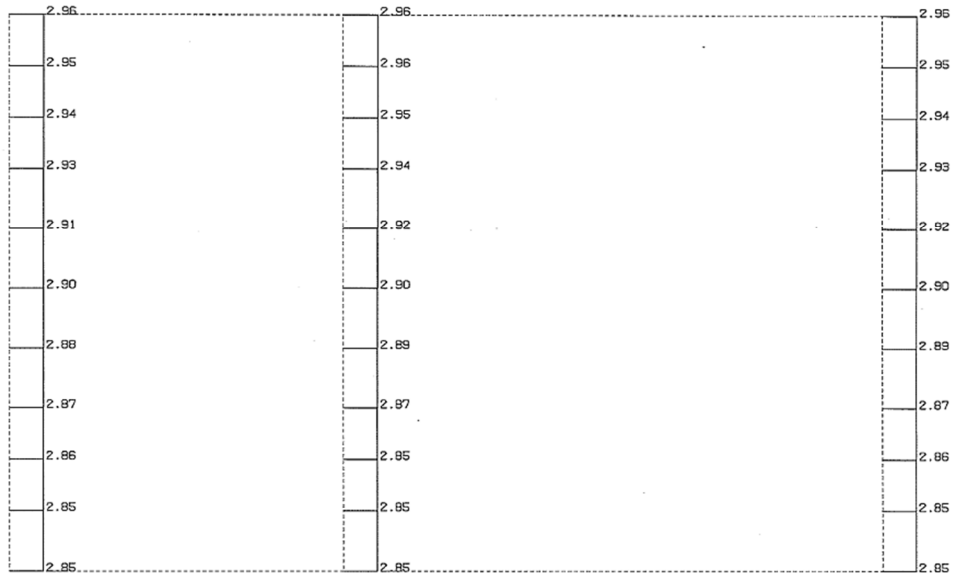
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第4-4図 U-U断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)



(Ss-B1, 水平)

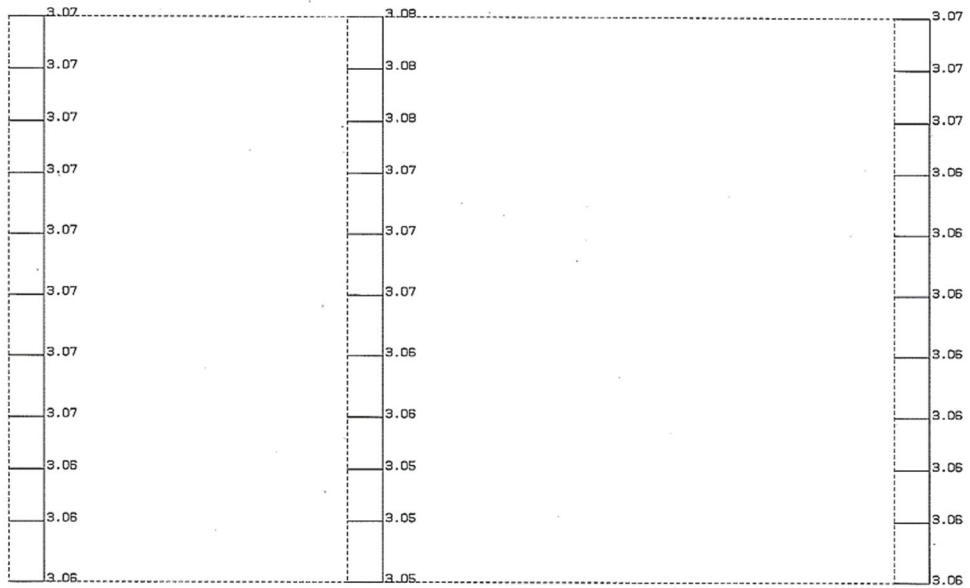
横軸スケール 0. 0.20(m)  
縦軸スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)

横軸スケール 0. 0.20(m)  
縦軸スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

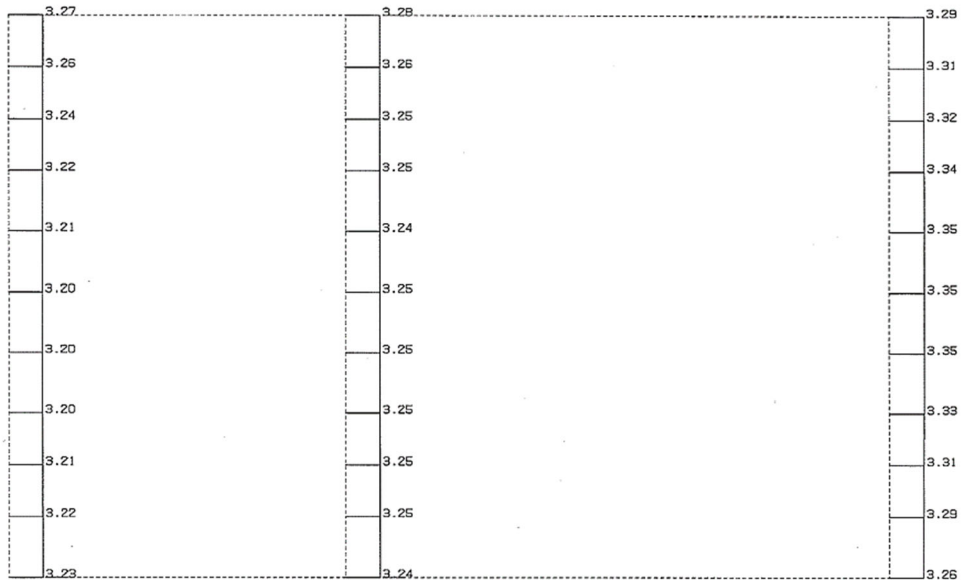


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

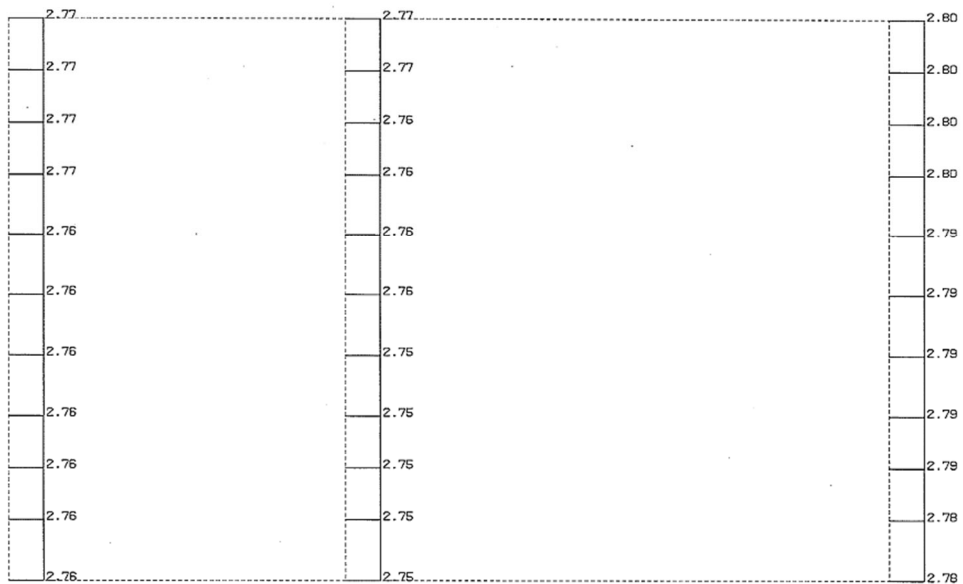
横断スケール 0. 0.20(m)  
 縦断面スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B2, 鉛直)

横断スケール 0. 0.20(m)  
 縦断面スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

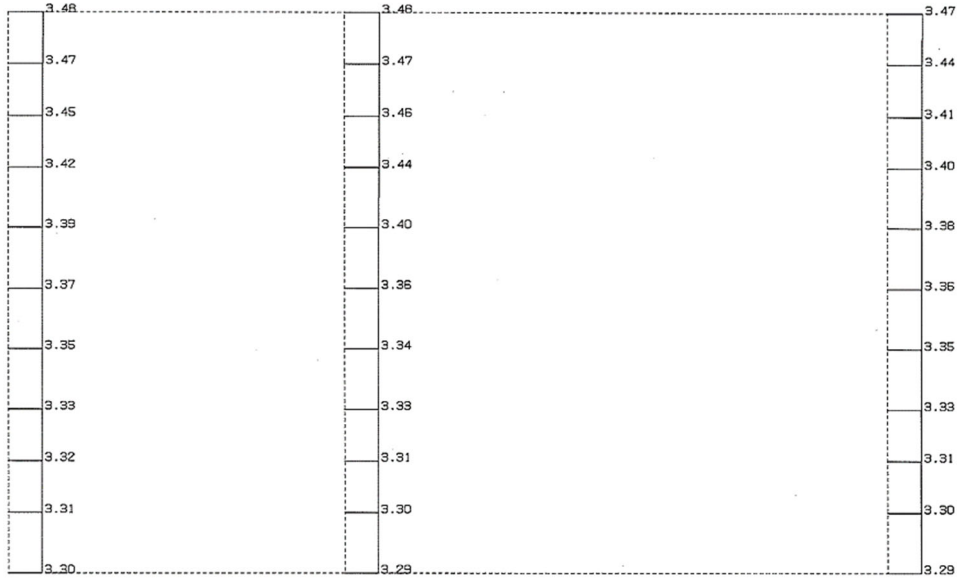


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

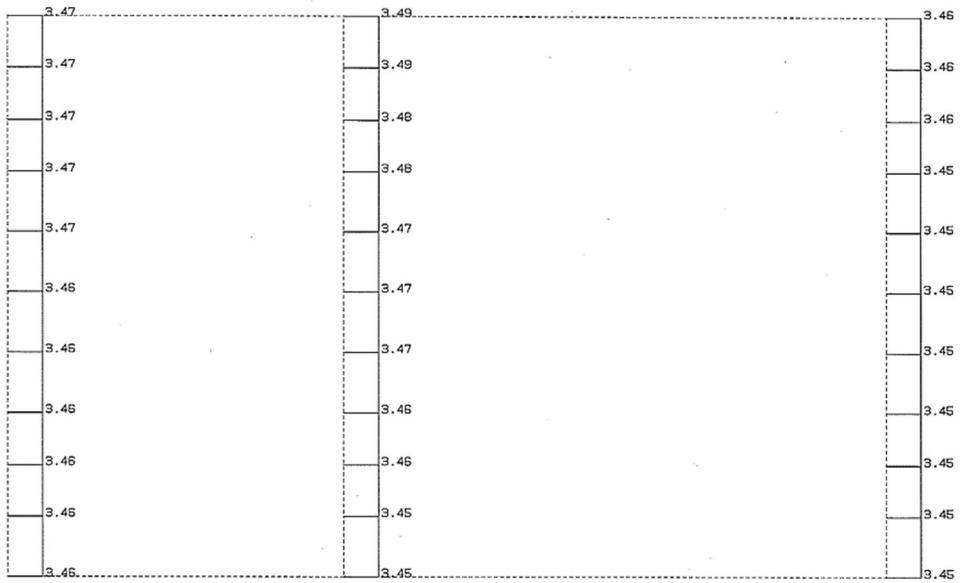
構造スケール  $Q_1 = 0.20 (m)$   
 応答倍スケール  $Q_2 = 5.0 (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B3, 鉛直)

構造スケール  $Q_1 = 0.20 (m)$   
 応答倍スケール  $Q_2 = 5.0 (m/sec^2)$

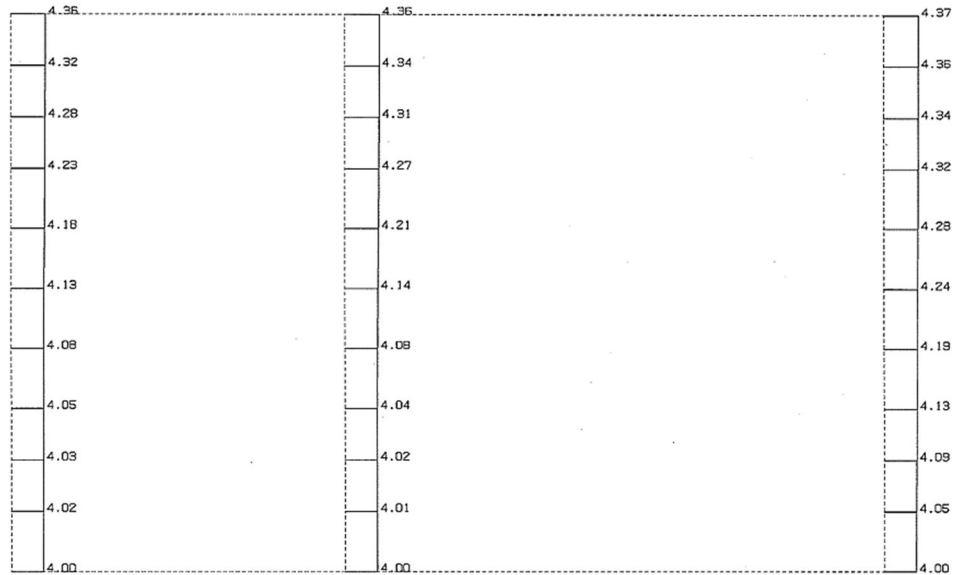


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)

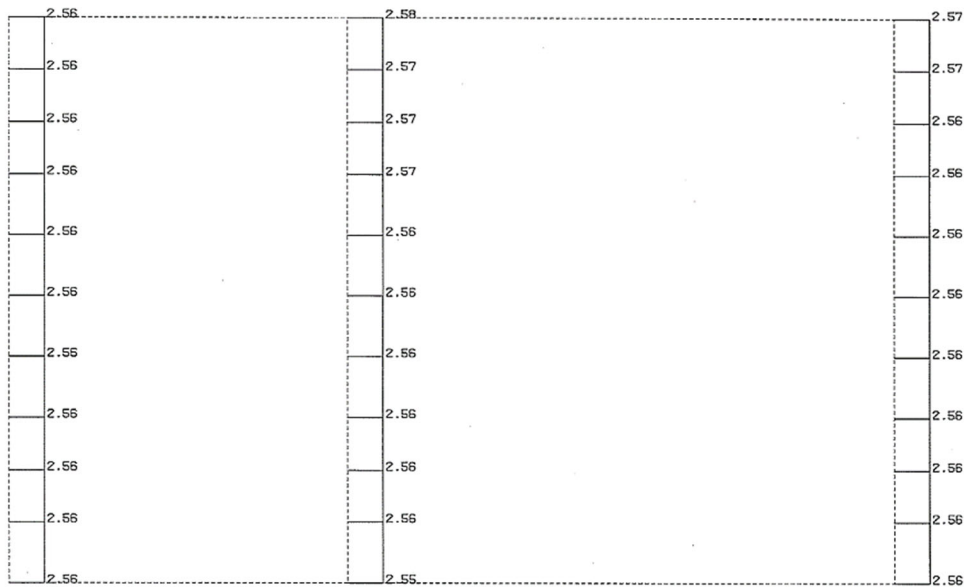
高さスケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)

高さスケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

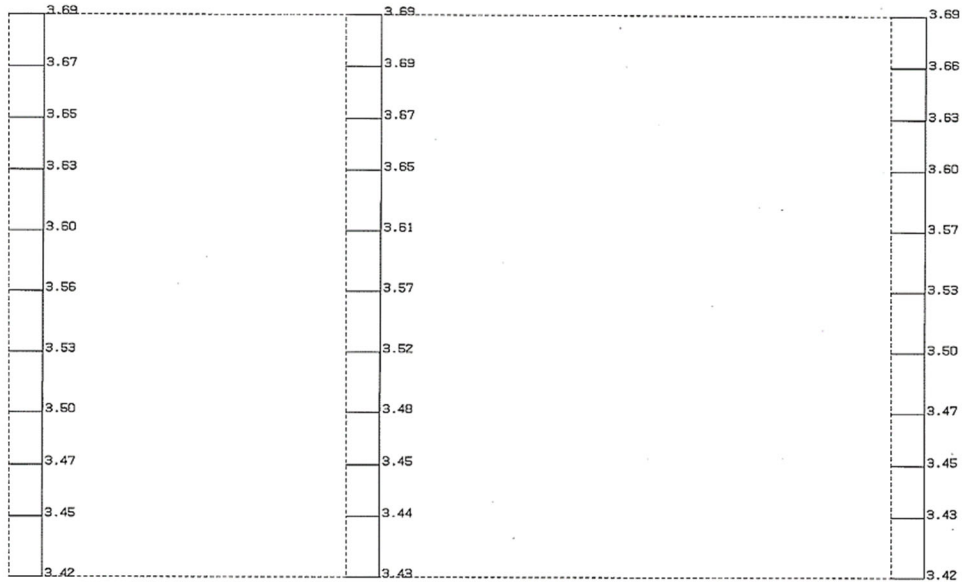


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)

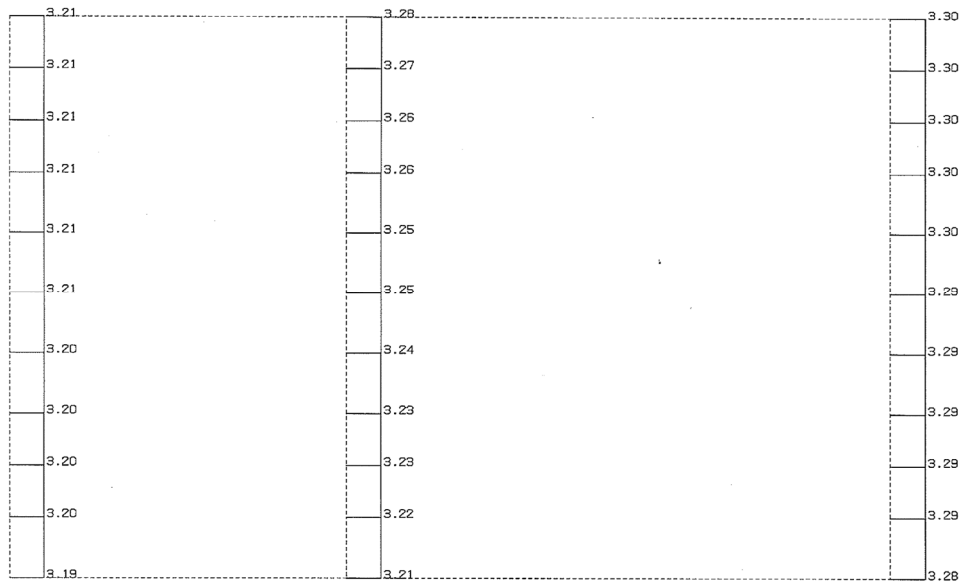
構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B5, 鉛直)

構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

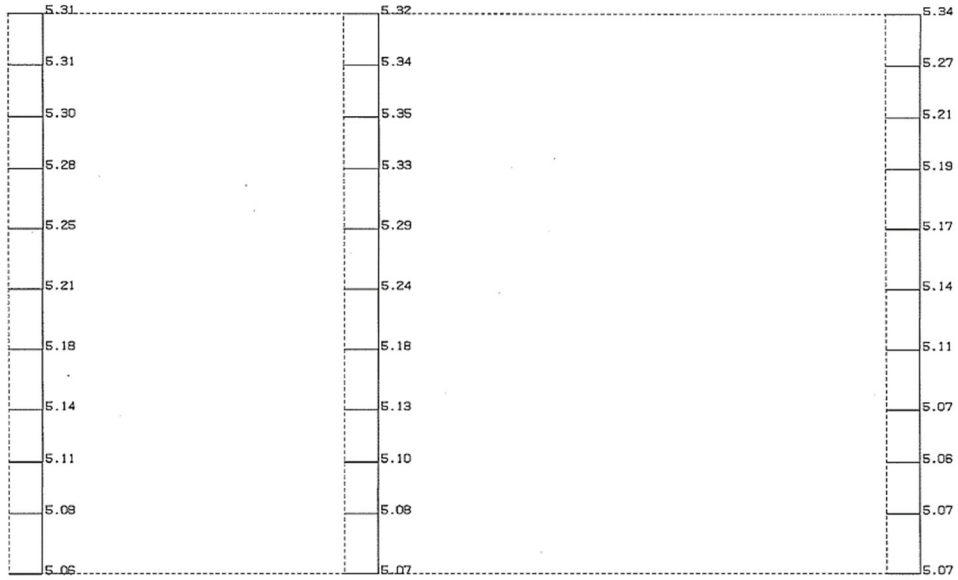


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図(Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

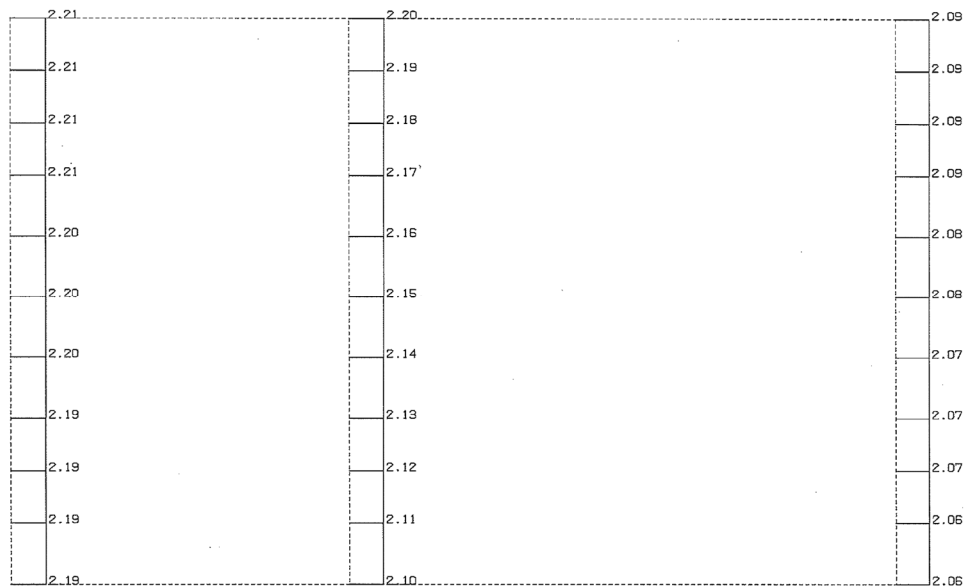
構造スケール  $Q_1 = 0.20(m)$   
 応答値スケール  $Q_2 = 10. (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C1, 鉛直)

構造スケール  $Q_1 = 0.20(m)$   
 応答値スケール  $Q_2 = 5.0 (m/sec^2)$

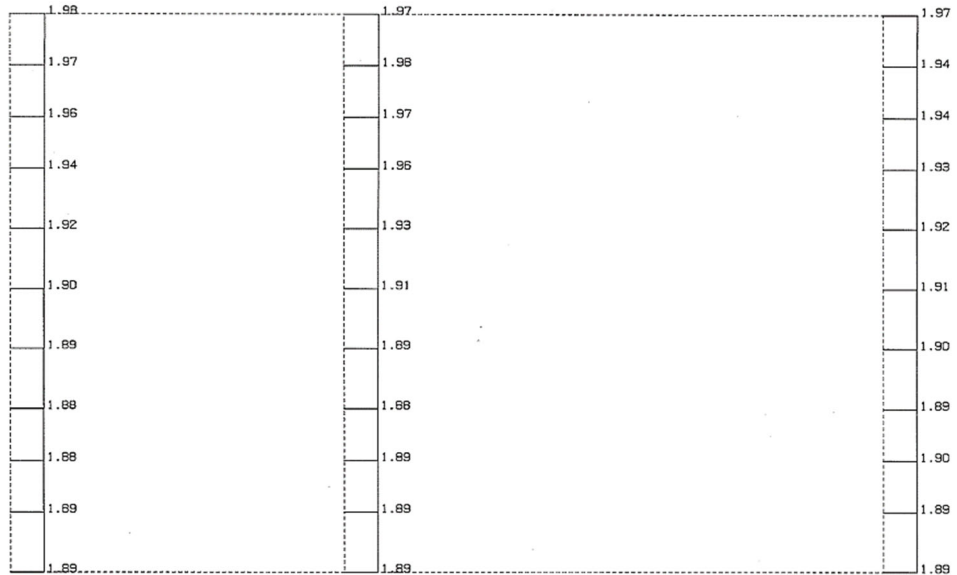


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図(Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)

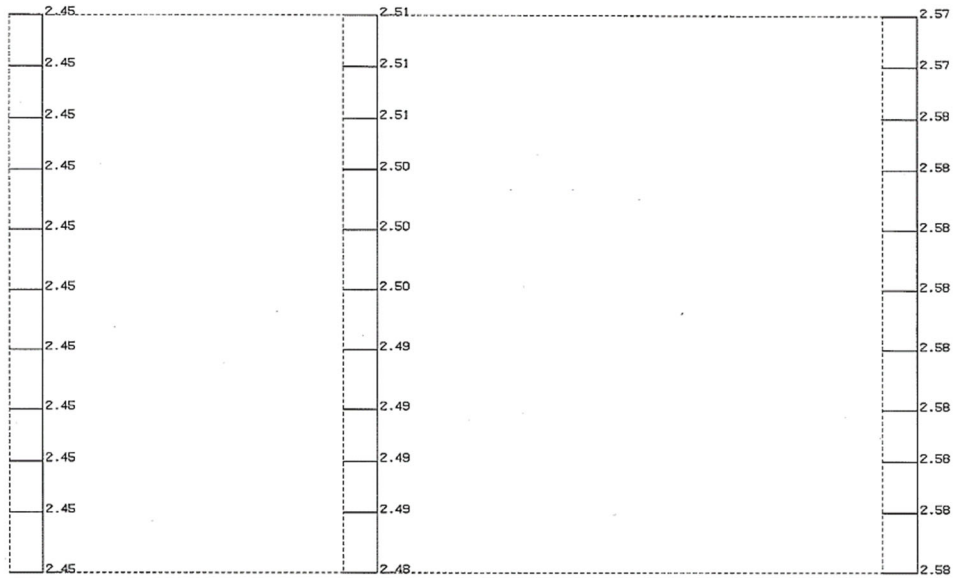
構造スケール  $D_c$  0.20(m)  
 応答倍スケール  $D_r$  2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(NS), 鉛直)

構造スケール  $D_c$  0.20(m)  
 応答倍スケール  $D_r$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

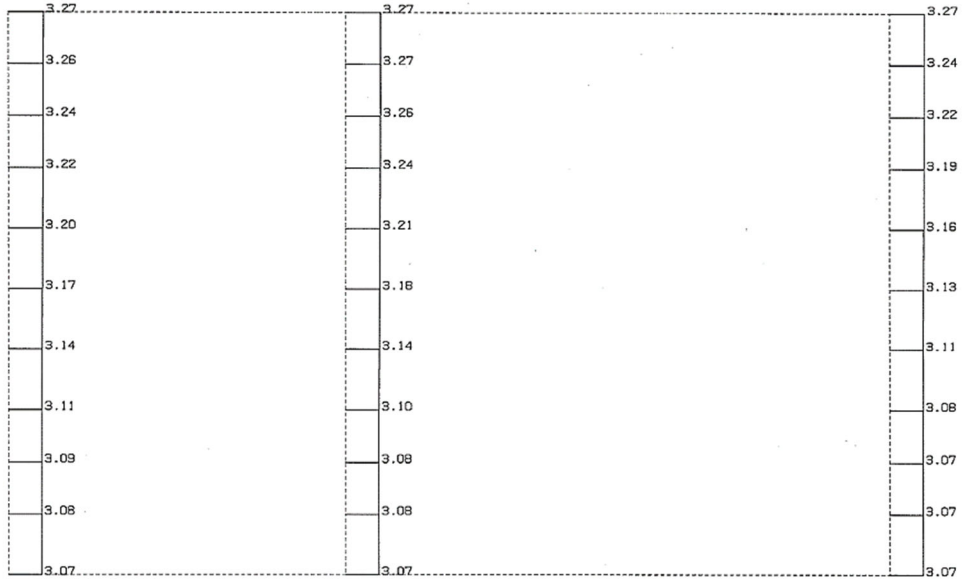


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図(Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)

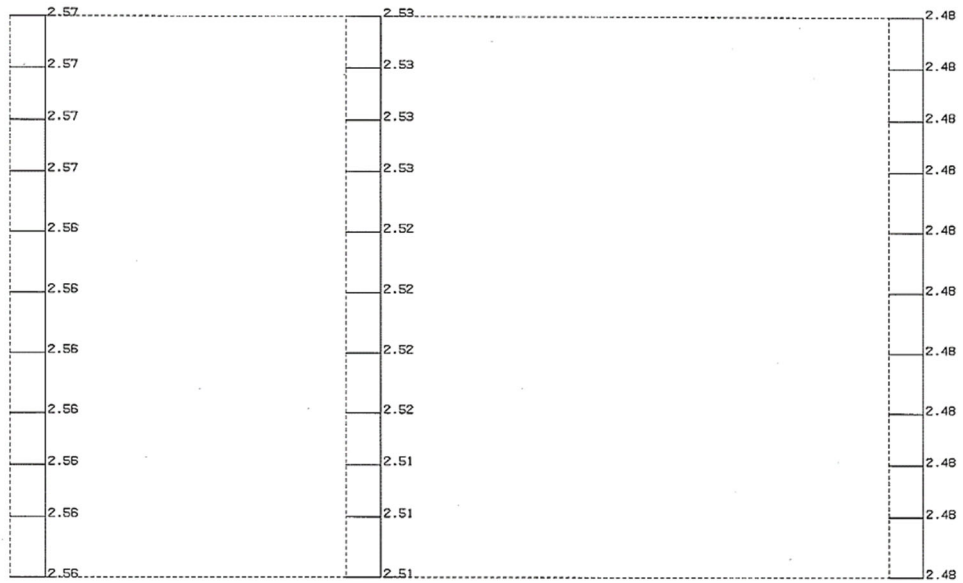
横断スケール  $Q_c = 0.20(m)$   
 縦断面スケール  $Q_v = 5.0 (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(EW), 鉛直)

横断スケール  $Q_c = 0.20(m)$   
 縦断面スケール  $Q_v = 5.0 (m/sec^2)$



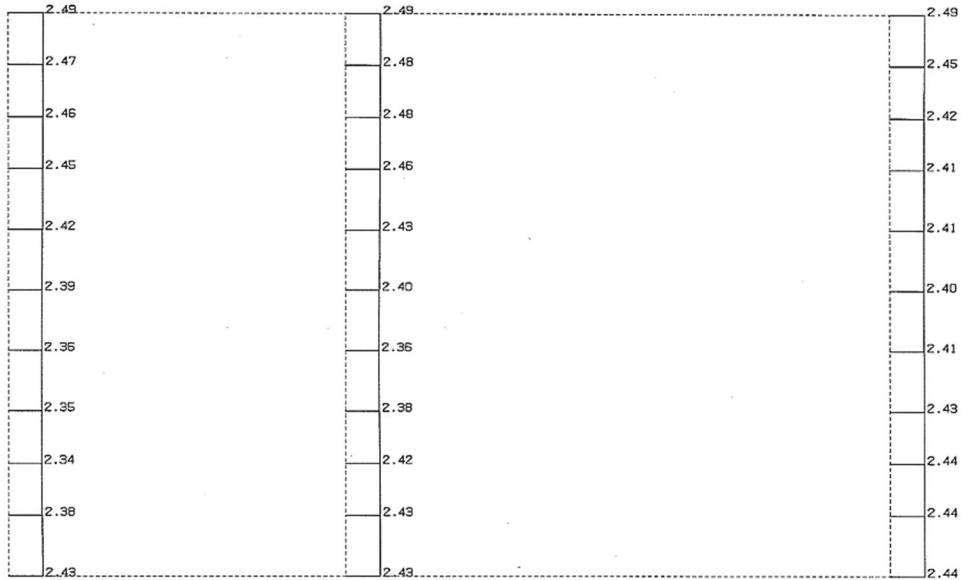
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)



(Ss-C3(NS), 水平)

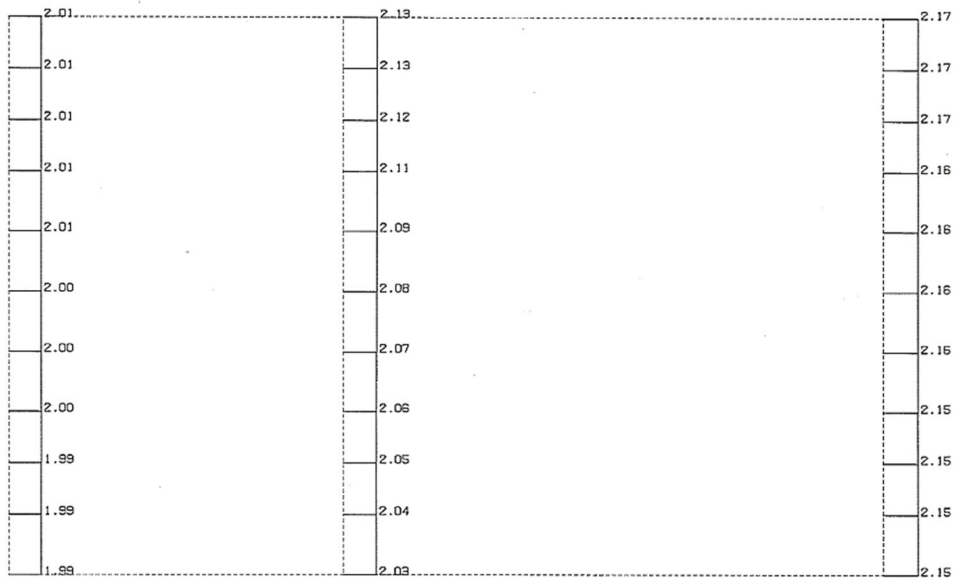
構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(NS), 鉛直)

構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

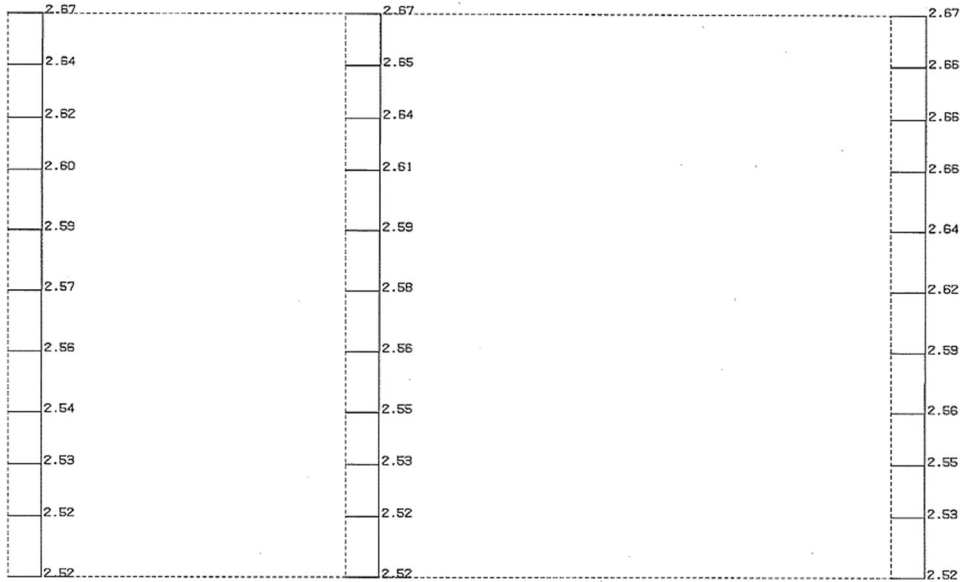


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

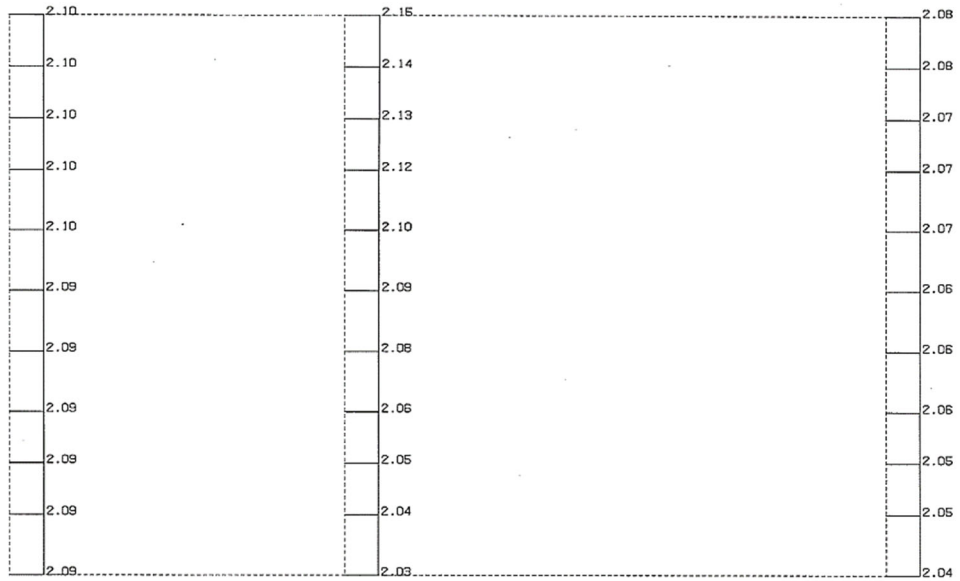
構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

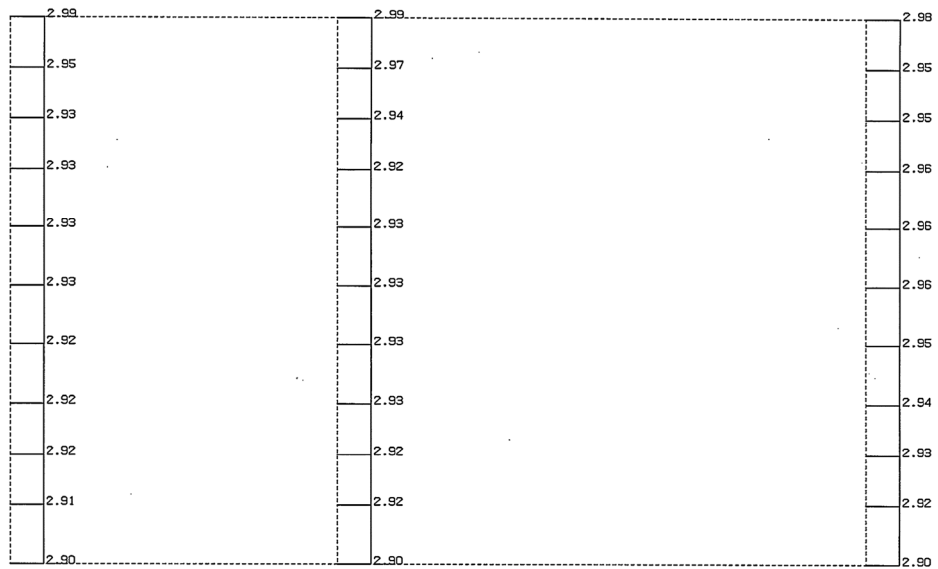


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)

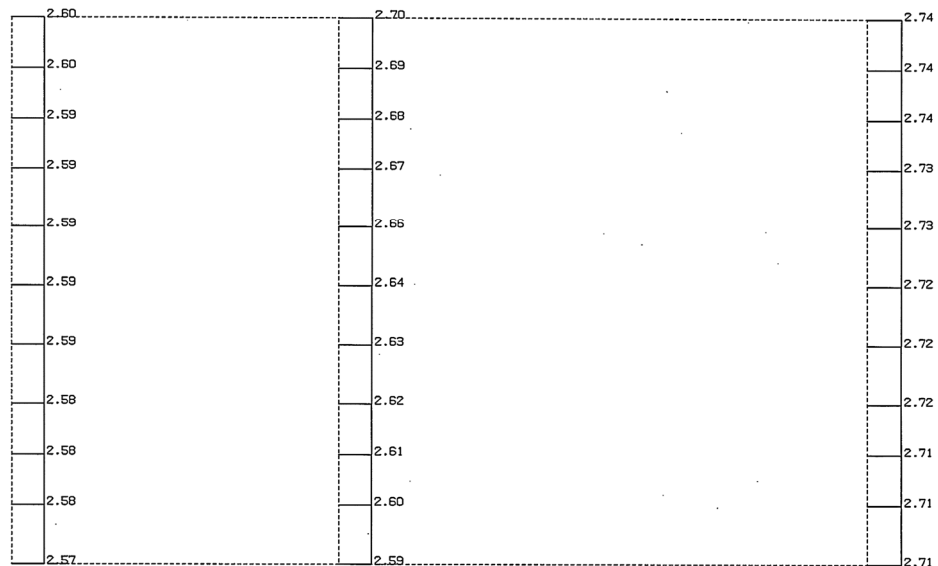
構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(NS), 鉛直)

構造スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

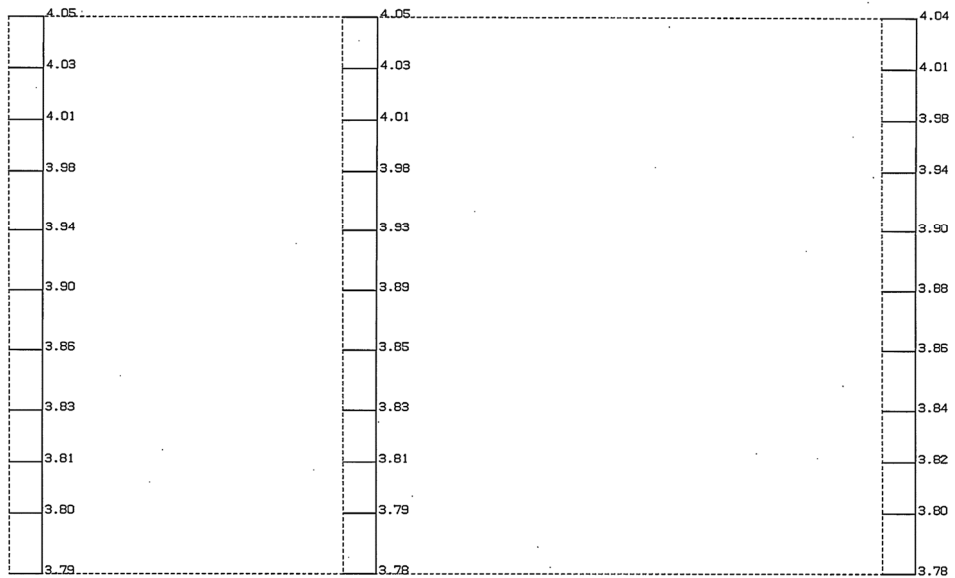


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

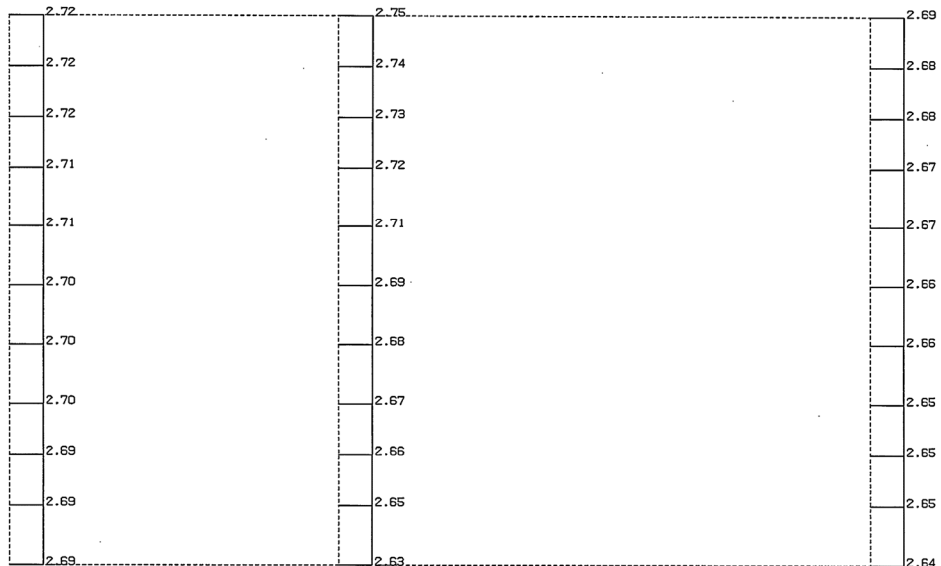
横座標スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

横座標スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 U-U 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(EW)) (13/13)

## IV-2-1-1-2-1-14

前処理建屋／分離建屋／精製建屋／  
高レベル廃液ガラス固化建屋／ウラ  
ン・プルトニウム混合脱硝建屋／制  
御建屋／非常用電源建屋／冷却水設  
備の安全冷却水系／主排気筒／主排  
気筒管理建屋間洞道 (TY25) の耐震計  
算書

## 目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 耐震評価項目.....	1
4. 耐震評価結果.....	2
4.1 T-T断面の耐震評価結果.....	2
4.2 U-U断面の耐震評価結果.....	12

1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-4 屋外重要土木構造物の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、前処理建屋／分離建屋／精製建屋／高レベル廃液ガラス固化建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／制御建屋／非常用電源建屋／冷却水設備の安全冷却水系／主排気筒／主排気筒管理建屋間洞道のうち TY25 の耐震評価結果について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

TY25 の位置及び構造概要は、「IV-2-1-1-2-1-13 前処理建屋／分離建屋／精製建屋／高レベル廃液ガラス固化建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／制御建屋／非常用電源建屋／冷却水設備の安全冷却水系／主排気筒／主排気筒管理建屋間洞道 (TY25) の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

3. 耐震評価項目

TY25 の基準地震動  $S_s$  による地震力に対する耐震評価方針を以下に示す。

TY25 は、S クラスの機器・配管系の間接支持構造物であることから、支持機能の維持が要求されている。

以上を踏まえ、TY25 の耐震評価においては、第 3-1 表及び第 3-2 表に示す項目に基づき、構造部材の曲げ、せん断評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

第 3-1 表 TY25 の構造部材の曲げ、せん断評価における許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
支持機能	構造強度を有すること	基準地震動 $S_s$	全構造部材	最大層間変形角 <sup>※</sup> 及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	限界層間変形角 <sup>※</sup>
					せん断耐力 <sup>※</sup>

※妥当な安全余裕を考慮する

第 3-2 表 TY25 の基礎地盤の支持性能評価における許容限界

設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
洞道を十分に支持できること	基準地震動 $S_s$	基礎地盤	最大接地圧が許容限界を下回ることを確認	極限支持力度

#### 4. 耐震評価結果

##### 4.1 T-T断面の耐震評価結果

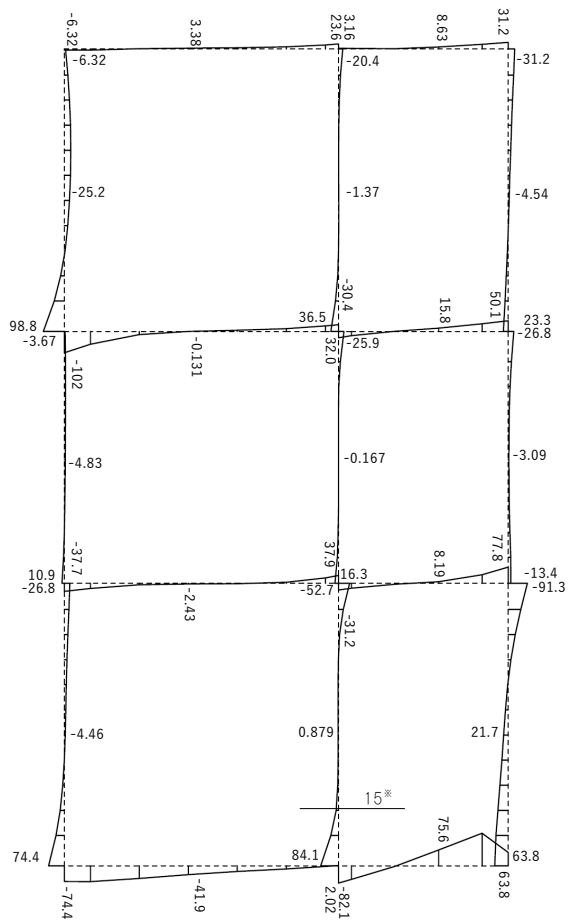
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-C1)の評価時刻における断面力図を第4-1図に, 接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-2図に示す。



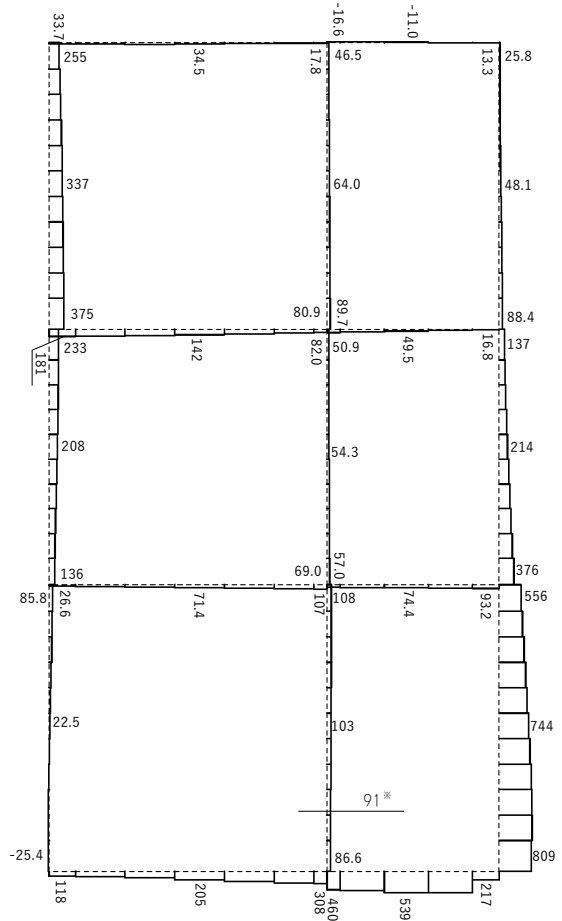
構造スケール 0 1.0(m)  
 応答値スケール 0 500 (kN・m)

構造スケール 0 1.0(m)  
 応答値スケール 0 2000 (kN)

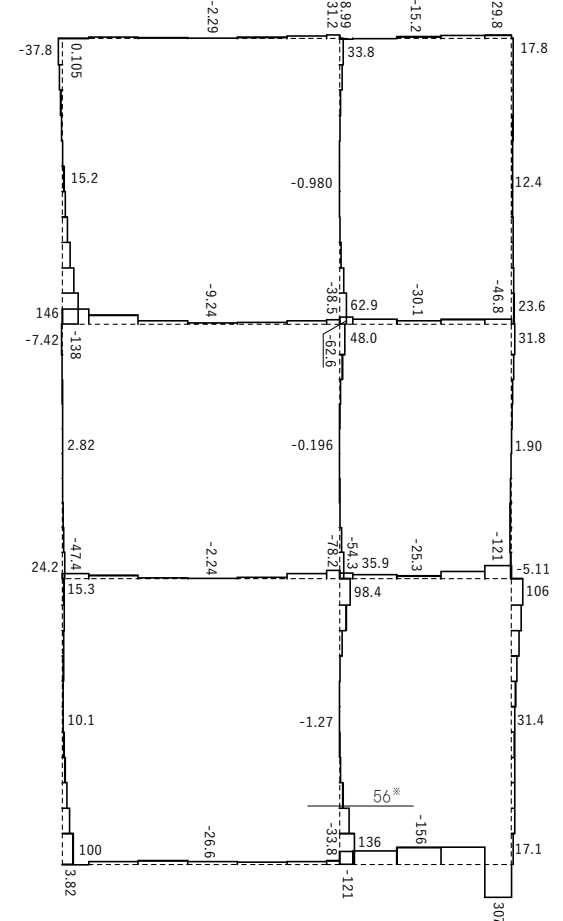
構造スケール 0 1.0(m)  
 応答値スケール 0 1000 (kN)



曲げモーメント (kN・m)



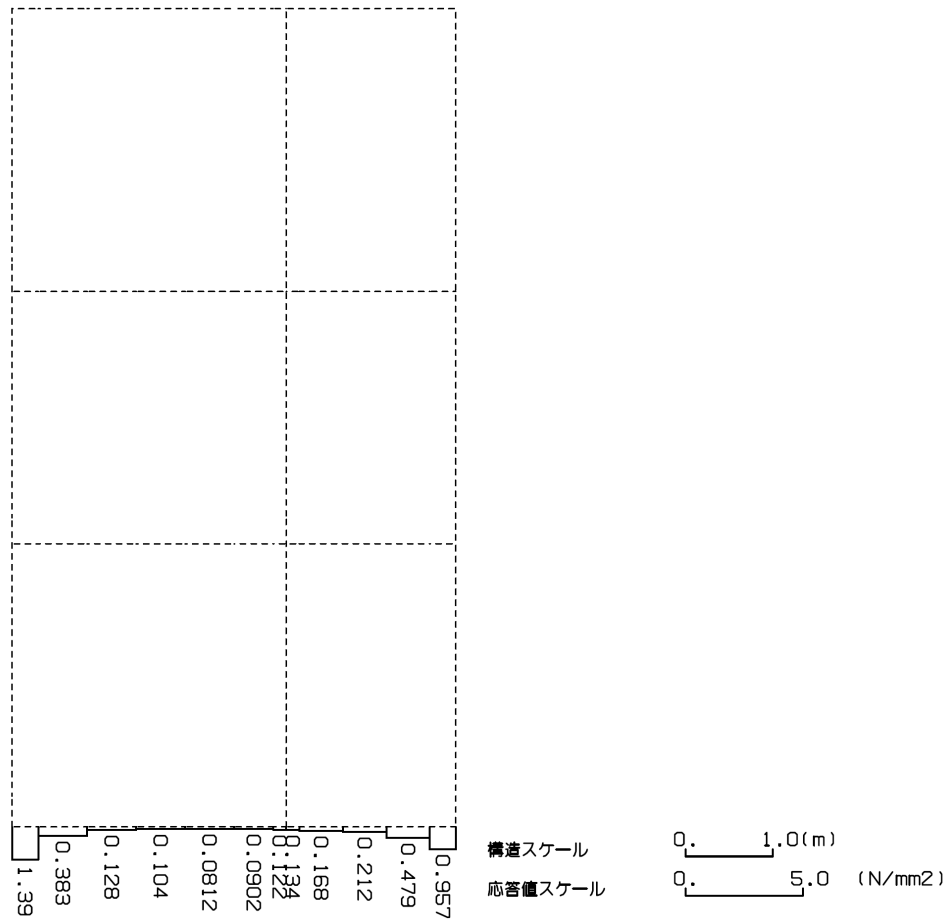
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-1 図 地震時断面力(Ss-C1, t=7.67s(隔壁))(T-T 断面)



第 4-2 図 最大接地圧分布図 (Ss-C1) (T-T 断面)

#### 4.1.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-1 表に，せん断に対する評価結果を第 4-2 表に示す。また，配筋図を第 4-3 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

第 4-1 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (T-T 断面)

基準地震動	評価位置 <sup>※2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R <sub>d</sub> <sup>※3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
Ss-A	⑤	0.018/100	0.021/100	1/100	0.02
Ss-B1	⑥	0.016/100	0.019/100	1/100	0.02
Ss-B2	⑤	0.018/100	0.021/100	1/100	0.02
Ss-B3	⑤	0.014/100	0.017/100	1/100	0.02
Ss-B4	⑥	0.012/100	0.014/100	1/100	0.01
Ss-B5	⑤	0.016/100	0.019/100	1/100	0.02
Ss-C1	⑥	0.023/100	0.028/100	1/100	0.03
Ss-C2 (NS)	⑥	0.006/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-C2 (EW)	⑤	0.009/100	0.011/100	1/100	0.01
Ss-C3 (NS)	⑥	0.011/100	0.014/100	1/100	0.01
Ss-C3 (EW)	⑥	0.011/100	0.013/100	1/100	0.01
Ss-C4 (NS)	⑥	0.013/100	0.015/100	1/100	0.02
Ss-C4 (EW)	⑤	0.014/100	0.017/100	1/100	0.02

※1 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角 R<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$

①	②
③	④
⑤	⑥

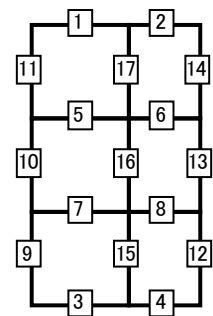
第4-2表 せん断に対する評価結果※1 (T-T断面) (1/3)

基準地震動	評価部材※2		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※3(kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	2	870	600	500	-	25	27	375	0.07
	中床版	8	220	600	500	-	33	35	92	0.38
	底版	4	660	700	600	-	117	122	280	0.44
	左側壁	9	660	600	500	-	68	71	316	0.23
	隔壁	15	660	300	200	-	38	40	75	0.54
	右側壁	12	660	600	500	-	58	60	271	0.22
Ss-B1	頂版	2	870	600	500	-	16	17	250	0.07
	中床版	8	220	600	500	-	35	37	96	0.39
	底版	4	660	700	600	-	90	94	273	0.34
	左側壁	9	660	600	500	-	73	77	337	0.23
	隔壁	15	660	300	200	-	44	46	101	0.45
	右側壁	12	660	600	500	-	62	65	354	0.18
Ss-B2	頂版	2	870	600	500	-	20	21	300	0.07
	中床版	8	220	600	500	-	26	28	111	0.25
	底版	3	660	700	600	D13@300×300	75	78	350	0.22
	左側壁	9	660	600	500	-	62	66	369	0.18
	隔壁	15	660	300	200	-	40	42	78	0.54
	右側壁	12	660	600	500	-	64	67	352	0.19
Ss-B3	頂版	2	870	600	500	-	13	14	228	0.06
	中床版	8	220	600	500	-	24	25	104	0.24
	底版	4	660	700	600	-	54	57	295	0.19
	左側壁	9	660	600	500	-	58	61	355	0.17
	隔壁	15	660	300	200	-	33	34	82	0.42
	右側壁	12	660	600	500	-	57	60	333	0.18

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)



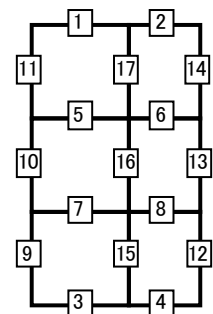
第 4-2 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (T-T 断面) (2/3)

基準 地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生 せん断力 V (kN)	照査用 せん断力 V <sub>d</sub> ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断 耐力 V <sub>yd</sub> (kN)	照査値 V <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B4	頂版	2	870	600	500	-	17	18	320	0.06
	中床版	8	220	600	500	-	27	29	103	0.28
	底版	4	660	700	600	-	51	53	296	0.18
	左側壁	9	660	600	500	-	47	49	300	0.16
	隔壁	15	660	300	200	-	29	31	111	0.28
	右側壁	12	660	600	500	-	62	65	400	0.16
Ss-B5	頂版	2	870	600	500	-	22	23	302	0.08
	中床版	8	220	600	500	-	36	38	98	0.38
	底版	4	660	700	600	-	78	82	295	0.28
	左側壁	9	660	600	500	-	69	72	320	0.23
	隔壁	15	660	300	200	-	40	42	101	0.41
	右側壁	12	660	600	500	-	63	67	405	0.16
Ss-C1	頂版	2	870	600	500	-	21	22	206	0.11
	中床版	8	220	600	500	-	54	57	89	0.63
	底版	4	660	700	600	-	148	155	304	0.51
	左側壁	9	660	600	500	-	54	57	188	0.30
	隔壁	15	660	300	200	-	56	59	91	0.65
	右側壁	12	660	600	500	-	62	66	414	0.16
Ss-C2 (NS)	頂版	2	870	600	500	-	14	15	332	0.04
	中床版	8	220	600	500	-	18	19	124	0.15
	底版	4	660	700	600	-	52	54	441	0.12
	左側壁	9	660	600	500	-	52	55	386	0.14
	隔壁	15	660	300	200	-	19	20	131	0.15
	右側壁	12	660	600	500	-	51	53	402	0.13

※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力 V<sub>d</sub>=発生せん断力 V×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.05)



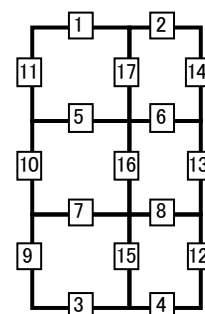
第4-2表 せん断に対する評価結果※1 (T-T断面) (3/3)

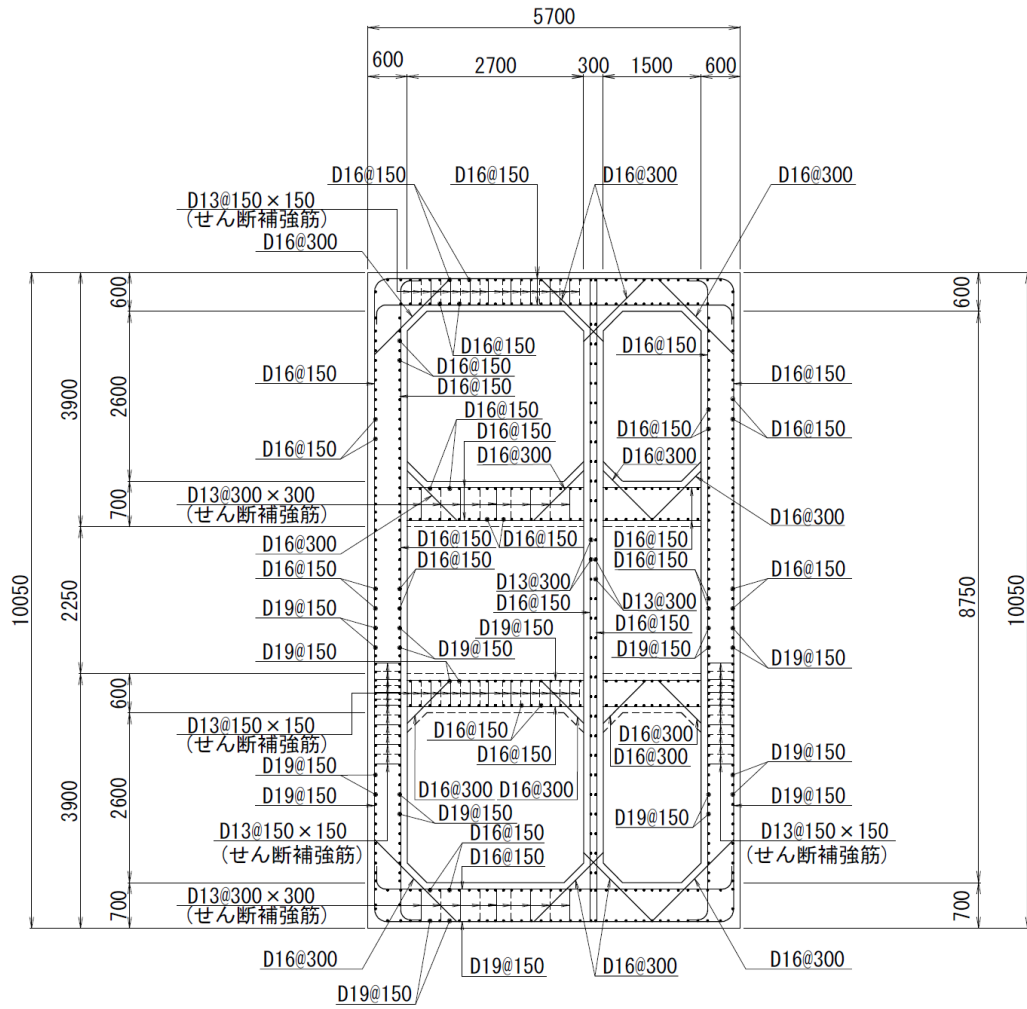
基準地震動	評価部材※2		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d^{※3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-C2 (EW)	頂版	2	870	600	500	-	20	21	373	0.06
	中床版	8	220	600	500	-	21	22	122	0.18
	底版	4	660	700	600	-	62	65	453	0.14
	左側壁	9	660	600	500	-	67	70	417	0.17
	隔壁	15	660	300	200	-	21	22	113	0.19
	右側壁	12	660	600	500	-	56	59	339	0.17
Ss-C3 (NS)	頂版	2	870	600	500	-	12	13	244	0.05
	中床版	8	220	600	500	-	27	29	107	0.27
	底版	4	660	700	600	-	68	71	294	0.24
	左側壁	9	660	600	500	-	66	69	413	0.17
	隔壁	15	660	300	200	-	33	34	119	0.29
	右側壁	12	660	600	500	-	57	59	366	0.16
Ss-C3 (EW)	頂版	2	870	600	500	-	12	13	257	0.05
	中床版	8	220	600	500	-	26	27	107	0.25
	底版	4	660	700	600	-	50	52	295	0.18
	左側壁	9	660	600	500	-	57	60	405	0.15
	隔壁	15	660	300	200	-	29	30	115	0.26
	右側壁	12	660	600	500	-	53	56	406	0.14
Ss-C4 (NS)	頂版	2	870	600	500	-	21	22	391	0.06
	中床版	8	220	600	500	-	28	29	100	0.29
	底版	4	660	700	600	-	77	80	287	0.28
	左側壁	9	660	600	500	-	54	57	375	0.15
	隔壁	15	660	300	200	-	35	37	109	0.34
	右側壁	12	660	600	500	-	53	56	356	0.16
Ss-C4 (EW)	頂版	2	870	600	500	-	21	23	389	0.06
	中床版	8	220	600	500	-	25	26	103	0.26
	底版	4	660	700	600	-	79	83	306	0.27
	左側壁	9	660	600	500	-	57	60	404	0.15
	隔壁	15	660	300	200	-	32	34	86	0.40
	右側壁	12	660	600	500	-	49	51	257	0.20

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$  = 発生せん断力  $V$  × 構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





(単位 : mm)

第 4-3 図 配筋図 (T-T 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-3 表に、せん断に対する評価結果を第 4-4 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

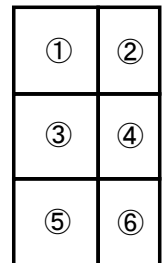
第 4-3 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (T-T 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R' <sub>d</sub> <sup>※3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R' <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
⑥	Ss-C1	0.023/100	0.036/100	1/100	0.04	0.03

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角 R'<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.2)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



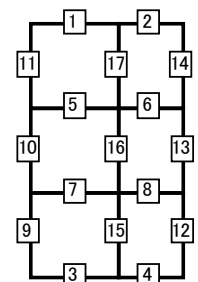
第 4-4 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (T-T 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>	基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース	
		部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 V' <sub>d</sub> <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 V <sub>yd</sub> (kN)	照査値 V' <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>	照査値 V <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>	
頂版	2	Ss-C1	870	600	500	-	21	26	206	0.13	0.11
中床版	8	Ss-C1	220	600	500	-	54	68	89	0.76	0.63
底版	4	Ss-C1	660	700	600	-	148	187	304	0.61	0.51
左側壁	9	Ss-C1	660	600	500	-	54	68	188	0.36	0.30
隔壁	15	Ss-C1	660	300	200	-	56	71	91	0.78	0.65
右側壁	12	Ss-A	660	600	500	-	58	73	271	0.27	0.22

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力 V'<sub>d</sub>=発生せん断力 V×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.05)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)





#### 4.1.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

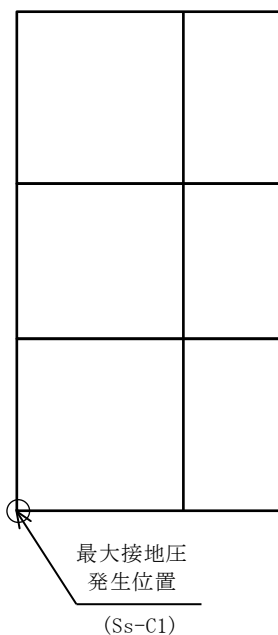
基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-5 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-5 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (T-T 断面)

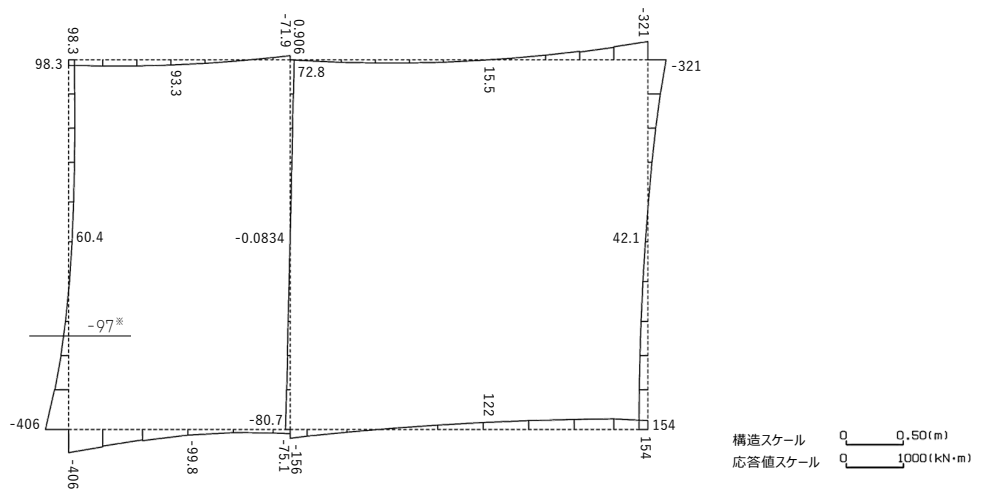
基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	1.1
Ss-B1	0.8
Ss-B2	0.9
Ss-B3	0.8
Ss-B4	0.7
Ss-B5	1.0
Ss-C1	1.4
Ss-C2 (NS)	0.4
Ss-C2 (EW)	0.7
Ss-C3 (NS)	0.6
Ss-C3 (EW)	0.6
Ss-C4 (NS)	0.7
Ss-C4 (EW)	0.7

極限支持力度：8.9N/mm<sup>2</sup>

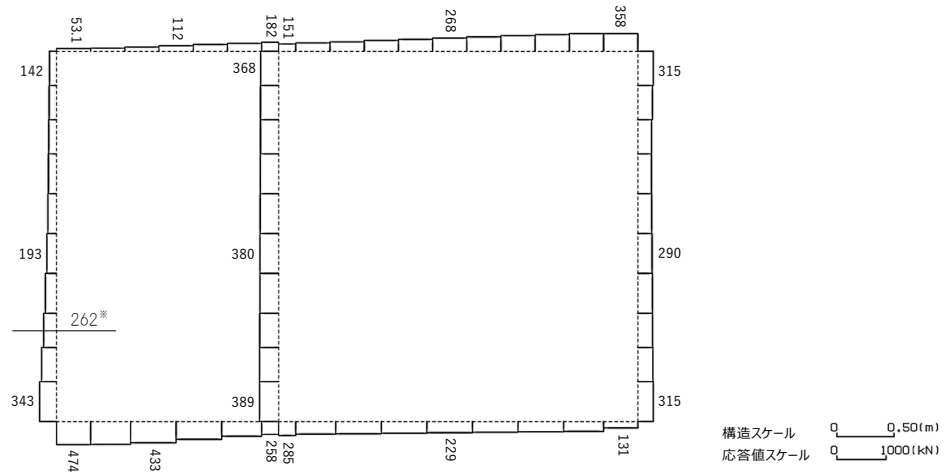


#### 4.2 U-U断面の耐震評価結果

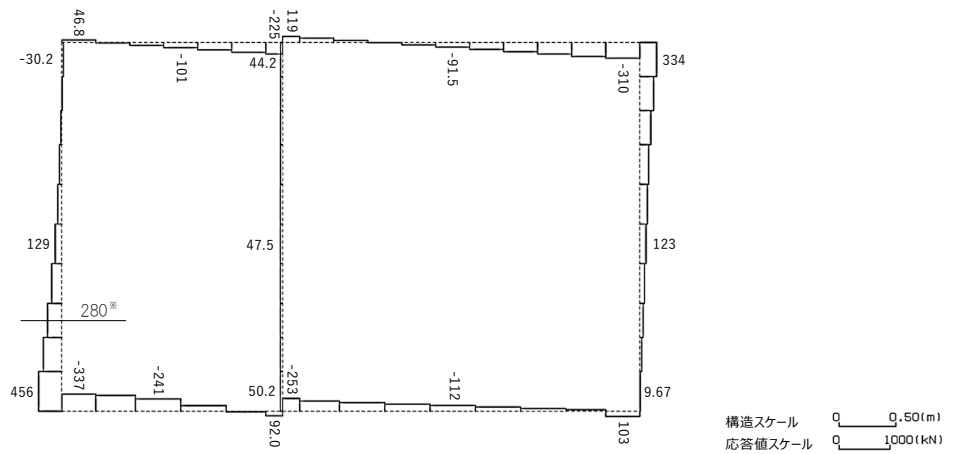
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-C1)の評価時刻における断面力図を第4-4図に、接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-5図に示す。



曲げモーメント(kN・m)



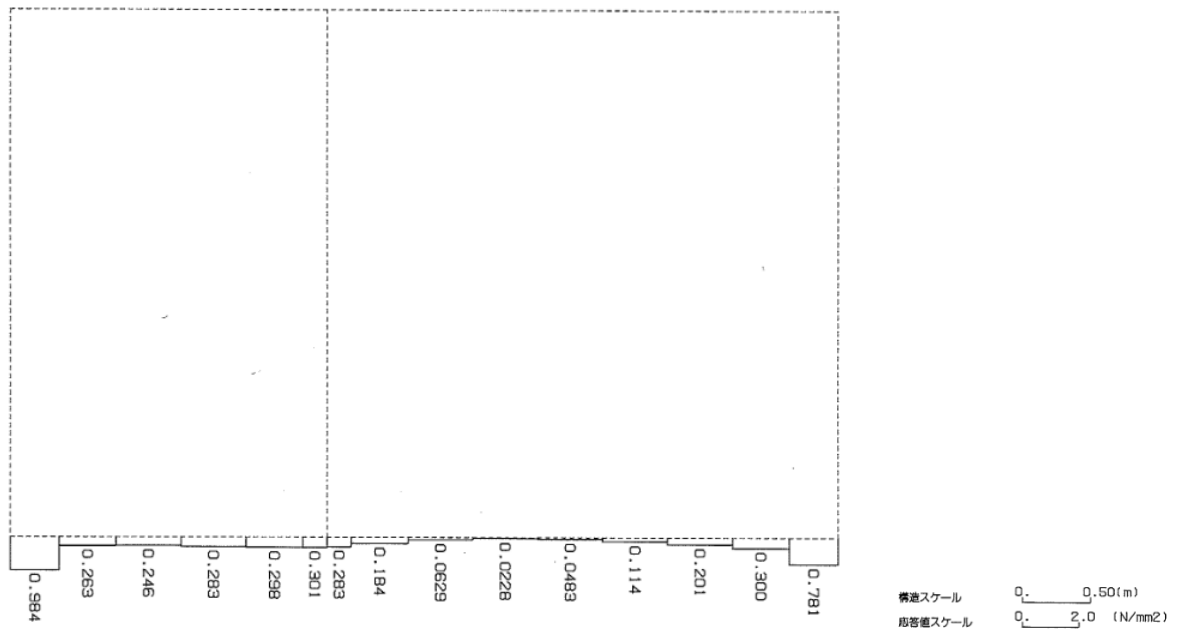
軸力(kN)



せん断力(kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-4 図 地震時断面力(Ss-C1, t=7.70s(左側壁))(U-U 断面)



第 4-5 図 最大接地圧分布図 (Ss-C1) (U-U 断面)

#### 4.2.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-6 表に，せん断に対する評価結果を第 4-7 表に示す。また，配筋図を第 4-6 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

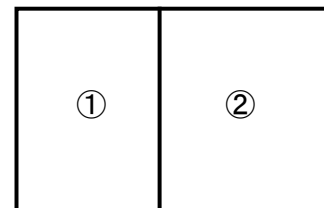
第 4-6 表 曲げに対する評価結果※<sup>1</sup> (U-U 断面)

基準地震動	評価位置※ <sup>2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R <sub>d</sub> ※ <sup>3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
Ss-A	②	0.042/100	0.050/100	1/100	0.05
Ss-B1	②	0.026/100	0.031/100	1/100	0.03
Ss-B2	②	0.031/100	0.037/100	1/100	0.04
Ss-B3	②	0.034/100	0.041/100	1/100	0.04
Ss-B4	②	0.047/100	0.057/100	1/100	0.06
Ss-B5	②	0.038/100	0.045/100	1/100	0.05
Ss-C1	②	0.058/100	0.070/100	1/100	0.07
Ss-C2 (NS)	②	0.017/100	0.020/100	1/100	0.02
Ss-C2 (EW)	②	0.024/100	0.029/100	1/100	0.03
Ss-C3 (NS)	②	0.023/100	0.027/100	1/100	0.03
Ss-C3 (EW)	②	0.028/100	0.034/100	1/100	0.03
Ss-C4 (NS)	②	0.026/100	0.031/100	1/100	0.03
Ss-C4 (EW)	②	0.034/100	0.041/100	1/100	0.04

※<sup>1</sup> 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価位置は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用層間変形角 R<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.2)



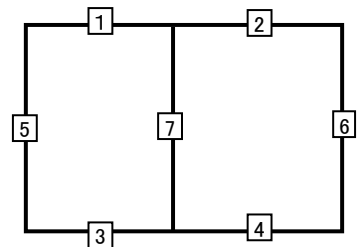
第4-7表 せん断に対する評価結果※1 (U-U断面) (1/3)

基準地震動	評価部材※2		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※3(kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	600	500	-	117	123	321	0.38
	底版	3	1,000	700	600	-	142	150	362	0.41
	左側壁	5	1,000	600	500	-	194	203	362	0.56
	隔壁	7	1,000	300	200	-	47	49	147	0.34
	右側壁	6	1,000	600	500	-	179	187	352	0.53
Ss-B1	頂版	1	1,000	600	500	-	100	105	325	0.32
	底版	3	1,000	700	600	-	128	134	549	0.24
	左側壁	5	1,000	600	500	-	157	165	366	0.45
	隔壁	7	1,000	300	200	-	36	38	152	0.25
	右側壁	6	1,000	600	500	-	142	149	369	0.40
Ss-B2	頂版	1	1,000	600	500	-	100	105	331	0.32
	底版	3	1,000	700	600	-	141	148	538	0.28
	左側壁	5	1,000	600	500	-	158	166	367	0.45
	隔壁	7	1,000	300	200	-	36	38	159	0.24
	右側壁	6	1,000	600	500	-	156	163	370	0.44
Ss-B3	頂版	1	1,000	600	500	-	111	116	320	0.36
	底版	3	1,000	700	600	-	117	123	372	0.33
	左側壁	5	1,000	600	500	-	175	184	363	0.51
	隔壁	7	1,000	300	200	-	44	46	146	0.31
	右側壁	6	1,000	600	500	-	160	168	351	0.48
Ss-B4	頂版	1	1,000	600	500	-	82	86	238	0.36
	底版	3	1,000	700	600	-	189	199	475	0.42
	左側壁	5	1,000	600	500	-	208	219	409	0.53
	隔壁	7	1,000	300	200	-	47	49	147	0.33
	右側壁	6	1,000	600	500	-	198	208	362	0.57

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)



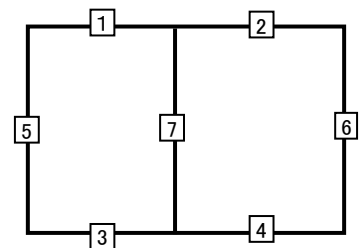
第 4-7 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (U-U 断面) (2/3)

基準地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	600	500	-	103	108	322	0.34
	底版	3	1,000	700	600	-	136	143	526	0.27
	左側壁	5	1,000	600	500	-	166	174	362	0.48
	隔壁	7	1,000	300	200	-	41	43	151	0.28
	右側壁	6	1,000	600	500	-	177	186	362	0.51
Ss-C1	頂版	1	1,000	600	500	-	104	109	293	0.37
	底版	3	1,000	700	600	-	232	243	497	0.49
	左側壁	5	1,000	600	500	-	280	294	445	0.66
	隔壁	7	1,000	300	200	-	49	52	145	0.35
	右側壁	6	1,000	600	500	-	213	223	358	0.62
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	600	500	-	88	92	418	0.22
	底版	3	1,000	700	600	-	144	151	739	0.20
	左側壁	5	1,000	600	500	-	125	131	442	0.30
	隔壁	7	1,000	300	200	-	23	24	156	0.16
	右側壁	6	1,000	600	500	-	123	129	381	0.34
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	600	500	-	95	100	337	0.30
	底版	4	1,000	700	600	D13@300×300	185	194	818	0.24
	左側壁	5	1,000	600	500	-	152	160	371	0.43
	隔壁	7	1,000	300	200	-	35	37	166	0.22
	右側壁	6	1,000	600	500	-	130	136	377	0.36

※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)



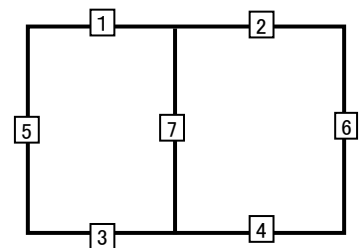
第 4-7 表 せん断に対する評価結果※1 (U-U 断面) (3/3)

基準地震動	評価部材※2		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※3 (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	600	500	-	92	97	344	0.28
	底版	3	1,000	700	600	-	127	133	544	0.24
	左側壁	5	1,000	600	500	-	151	158	386	0.41
	隔壁	7	1,000	300	200	-	30	32	163	0.20
	右側壁	6	1,000	600	500	-	143	150	361	0.41
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	600	500	-	92	97	330	0.29
	底版	3	1,000	700	600	-	145	153	521	0.29
	左側壁	5	1,000	600	500	-	152	160	369	0.43
	隔壁	7	1,000	300	200	-	35	37	159	0.23
	右側壁	6	1,000	600	500	-	155	163	363	0.45
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	600	500	-	99	104	344	0.30
	底版	3	1,000	700	600	-	148	156	522	0.30
	左側壁	5	1,000	600	500	-	164	172	388	0.44
	隔壁	7	1,000	300	200	-	35	37	161	0.23
	右側壁	6	1,000	600	500	-	153	160	358	0.45
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	600	500	-	91	96	304	0.32
	底版	3	1,000	700	600	-	114	119	378	0.32
	左側壁	5	1,000	600	500	-	174	183	361	0.51
	隔壁	7	1,000	300	200	-	43	45	142	0.32
	右側壁	6	1,000	600	500	-	161	169	365	0.46

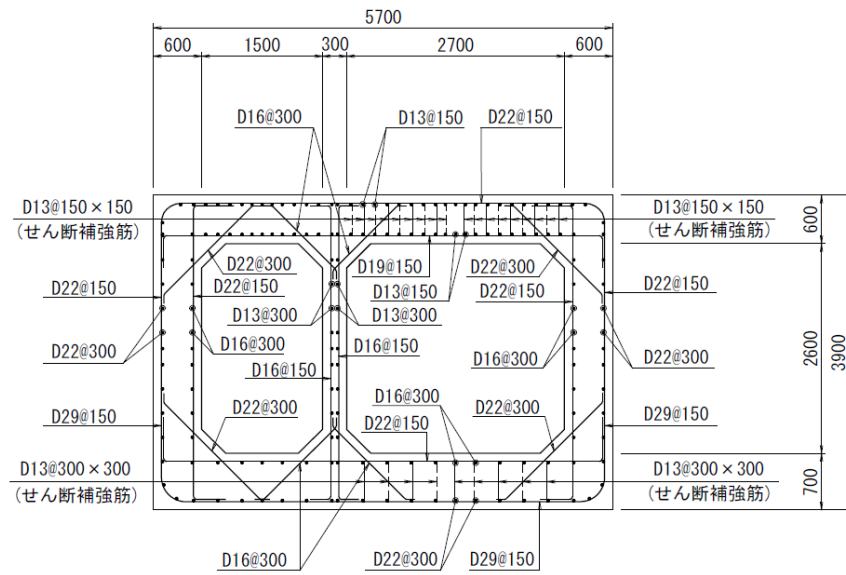
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)







(単位 : mm)

第 4-6 図 配筋図(U-U 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-8 表に、せん断に対する評価結果を第 4-9 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

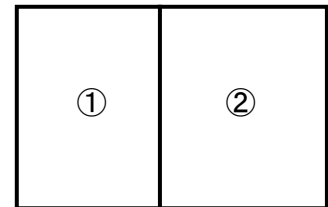
第 4-8 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (U-U 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R' <sub>d</sub> <sup>※3</sup>	限界層間変形角 R <sub>li</sub>	照査値 R' <sub>d</sub> /R <sub>li</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>li</sub>
②	Ss-C1	0.058/100	0.091/100	1/100	0.09	0.07

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角 R'<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



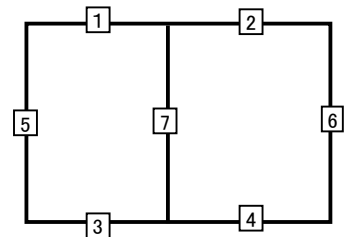
第 4-9 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (U-U 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
			部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 V' <sub>d</sub> <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 V <sub>yd</sub> (kN)	照査値 V' <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>	照査値 V <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>
頂版	1	Ss-A	1,000	600	500	-	117	148	321	0.46	0.38
底版	3	Ss-C1	1,000	700	600	-	232	292	497	0.59	0.49
左側壁	5	Ss-C1	1,000	600	500	-	280	353	445	0.79	0.66
隔壁	7	Ss-C1	1,000	300	200	-	49	62	145	0.43	0.35
右側壁	6	Ss-C1	1,000	600	500	-	213	268	358	0.75	0.62

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力 V'<sub>d</sub>=発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a(1.05)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.2.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

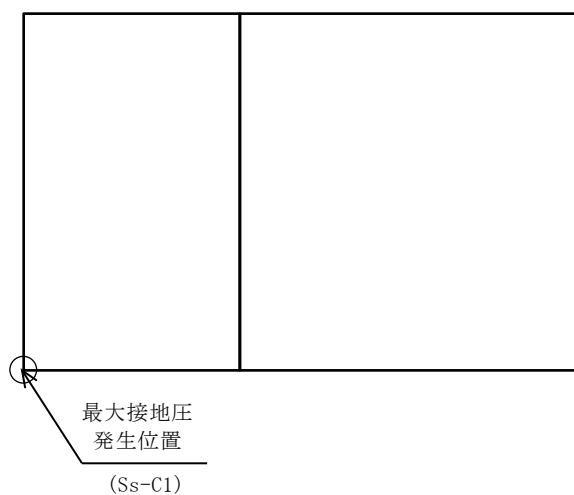
基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-10 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-10 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(U-U 断面)

基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.8
Ss-B1	0.7
Ss-B2	0.6
Ss-B3	0.7
Ss-B4	0.9
Ss-B5	0.8
Ss-C1	1.0
Ss-C2 (NS)	0.6
Ss-C2 (EW)	0.7
Ss-C3 (NS)	0.6
Ss-C3 (EW)	0.7
Ss-C4 (NS)	0.7
Ss-C4 (EW)	0.7

極限支持力度：8.6N/mm<sup>2</sup>



## IV-2-1-1-2-2

# 分離建屋／高レベル廃液ガラス固化 建屋間洞道の耐震性に関する計算書

IV-2-1-1-2-2-1

分離建屋／高レベル廃液ガラス固化  
建屋間洞道（AT06）の地震応答計算  
書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
2.1 位置	1
2.2 構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	4
3.1 地震応答解析モデル	4
3.2 使用材料及び材料の物性値	6
3.3 地盤の物性値	7
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	9
4.1 入力地震動の設定結果	9
4.2 地震応答解析結果	35

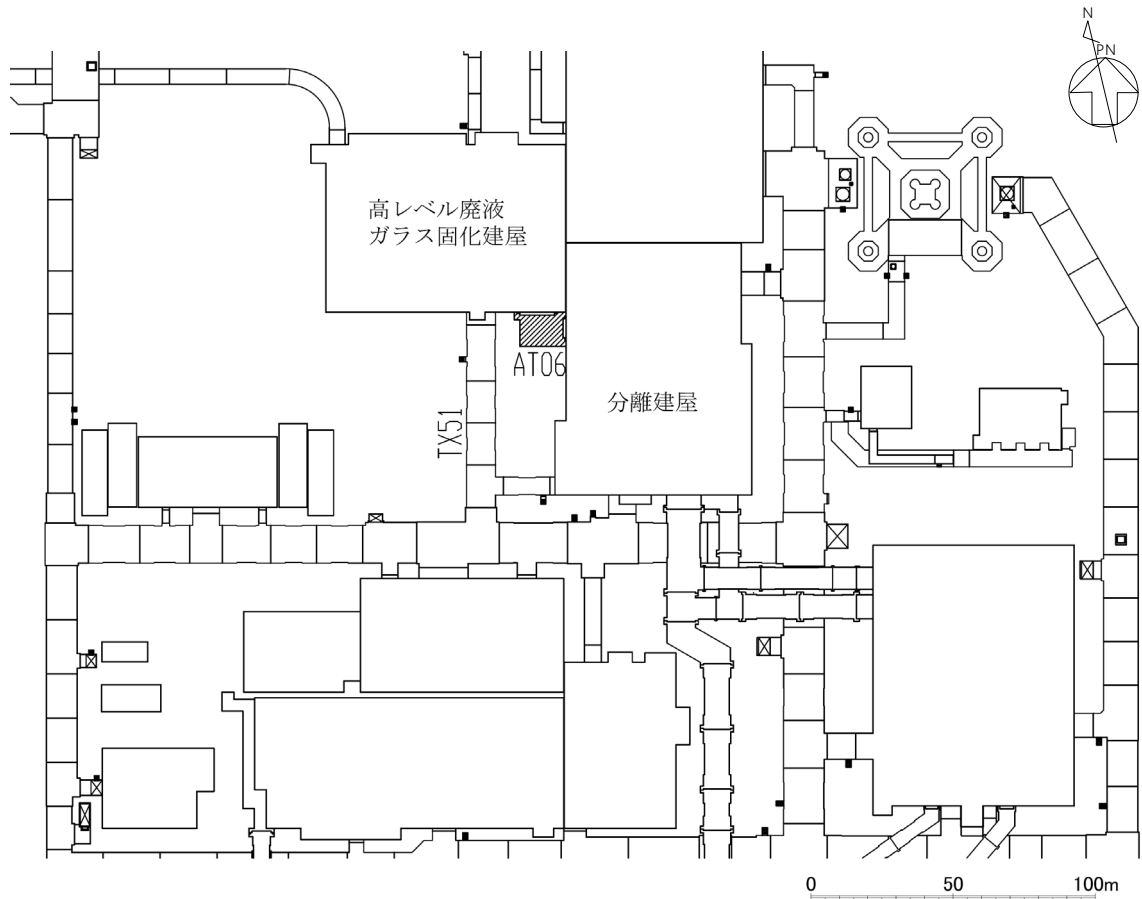
## 1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-3 屋外重要土木構造物の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、分離建屋／高レベル廃液ガラス固化建屋間洞道（AT06）の地震応答解析結果について説明するものである。

## 2. 位置及び構造概要

### 2.1 位置

AT06 の位置図を第 2-1 図に示す。



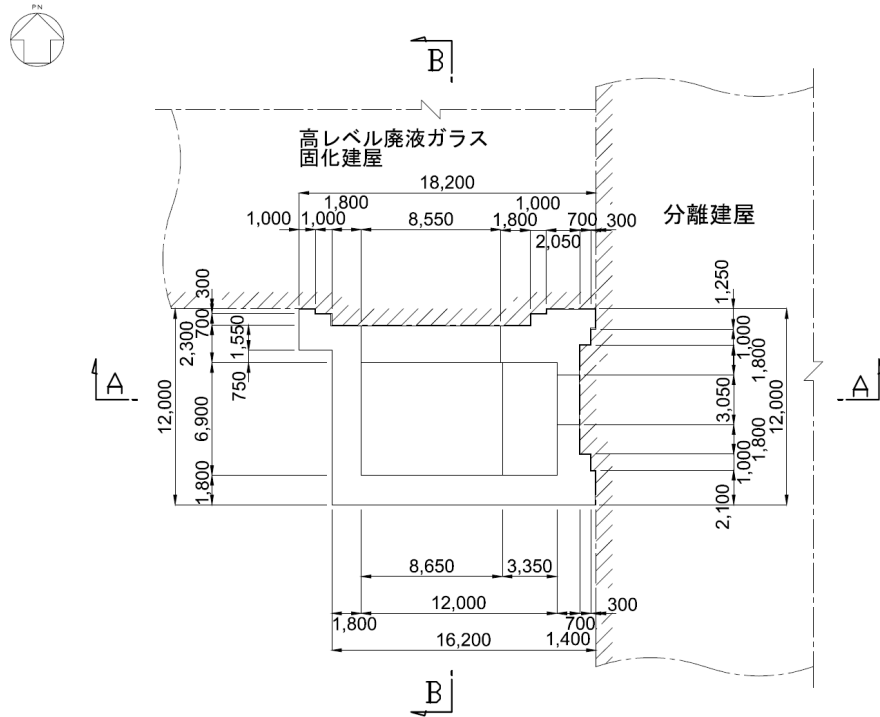
第 2-1 図 AT06 位置図

## 2.2 構造概要

AT06 は、耐震安全上重要な機器・配管系を間接的に支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、岩盤にマンメイドロック（以下、「MMR」という。）を介して支持されている。

AT06 の周辺は埋戻し土及び一部改良地盤 B である。

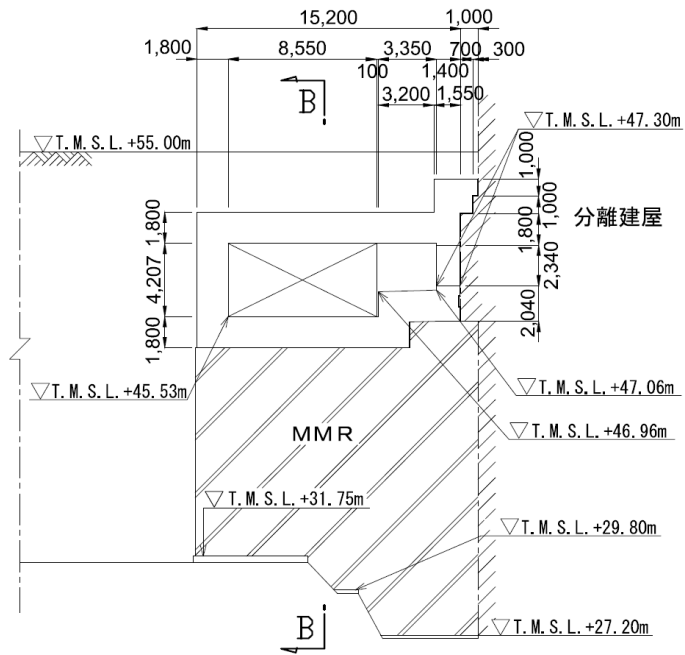
AT06 の平面図を第 2-2 図、縦断面図を第 2-3 図に、評価対象断面を第 2-4 図に示す。



(単位 : mm)

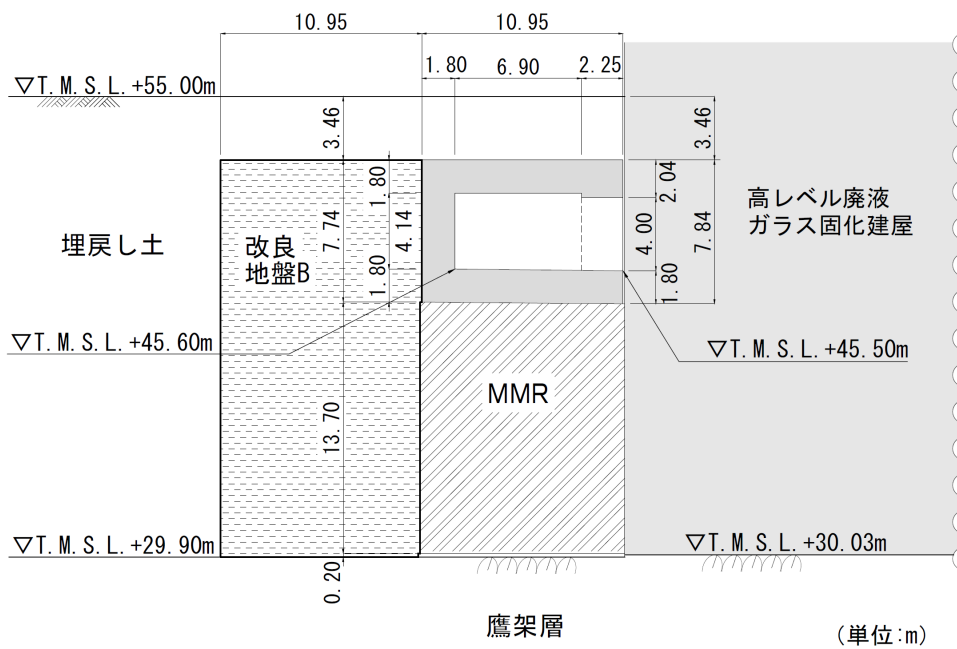
第 2-2 図 AT06 平面図





(単位 : mm)

第 2-3 図 AT06 縦断面図 (A-A 断面)



(単位 : m)

第 2-4 図 AT06 断面図 (B-B 断面)

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 地震応答解析モデル

B-B 断面の地震応答解析モデルを第 3-1 図に示す。なお、B-B 断面の地震応答解析モデルにおいては隣接する建屋についてもモデル化する。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

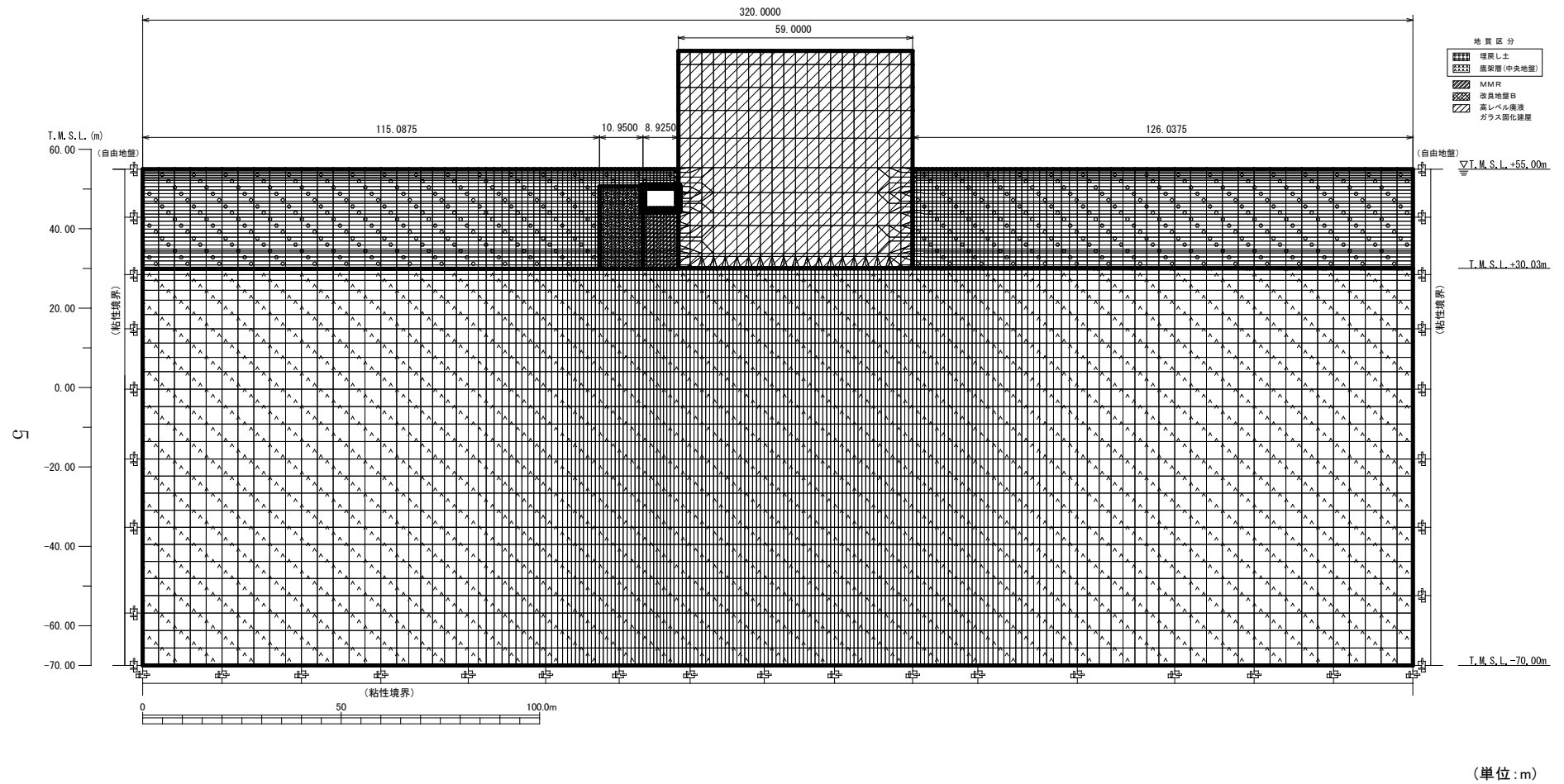
構造物は、はり要素または平面応力要素でモデル化する。

##### d. 建屋のモデル化

建屋は、平面ひずみ要素及びトラス要素でモデル化する。

##### e. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第 3-1 図 B-B 断面の地震応答解析モデル

### 3.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-1 表に、材料の物性値を第 3-2 表に、建屋の物性値を第 3-3 表に示す。

第 3-1 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-2 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

第 3-3 表 建屋の物性値

標高 T. M. S. L. (m)	質量密度 (t/m <sup>3</sup> )	弾性係数 (kN/m <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 (kN/m <sup>2</sup> )	ポアソン比
84.79	0.050	$5.494 \times 10^4$	$2.006 \times 10^4$	0.369
81.39	0.072			
75.60	0.066	$5.494 \times 10^4$	$2.006 \times 10^4$	0.369
69.80	6.068	$5.494 \times 10^4$	$2.006 \times 10^4$	0.369
62.80	5.320	$1.471 \times 10^6$	$5.372 \times 10^5$	0.369
55.39	6.243	$1.859 \times 10^6$	$6.789 \times 10^5$	0.369
49.10	5.786	$2.146 \times 10^6$	$7.836 \times 10^5$	0.369
44.00	4.263	$2.776 \times 10^6$	$1.014 \times 10^6$	0.369
40.80	5.810	$3.340 \times 10^6$	$1.220 \times 10^6$	0.369
33.80	5.180	$3.661 \times 10^6$	$1.337 \times 10^6$	0.369
33.03	3.910	$3.877 \times 10^6$	$1.416 \times 10^6$	0.369
30.03	4.051	$2.357 \times 10^7$	$1.010 \times 10^7$	0.167

平面ひずみ要素の減衰定数は 0.05

### 3.3 地盤の物性値

地盤の物性値は、「Ⅳ－1－1－2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土及び改良地盤 B については、動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-4 表及び第 3-2 図に示す。

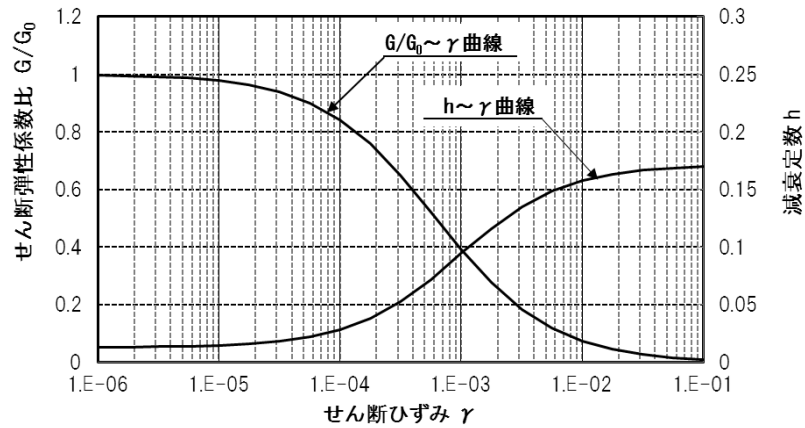
第3-4表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数(N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(1) 参照
改良地盤B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(2) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
橋梁層(中央地盤) (T.M.S.L.m)	22.00 ~ 30.03	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-70.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

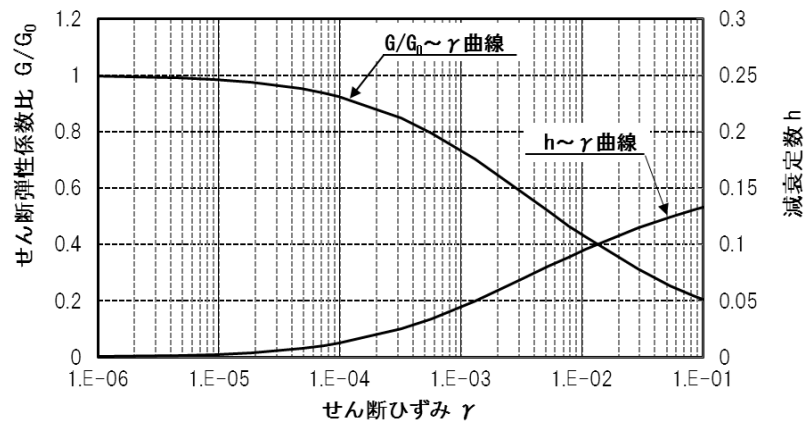
D (m) : 地表からの深度

G(N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub>(N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第3-2図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

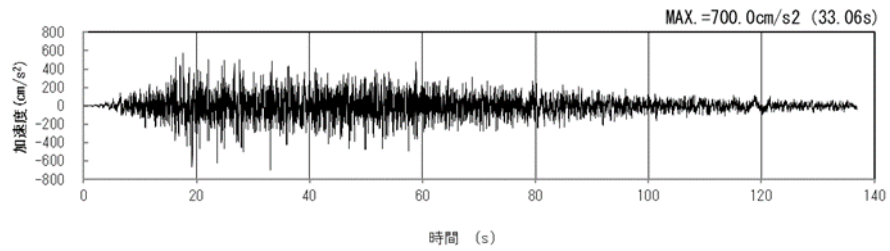


第3-2図(2) 改良地盤Bの動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

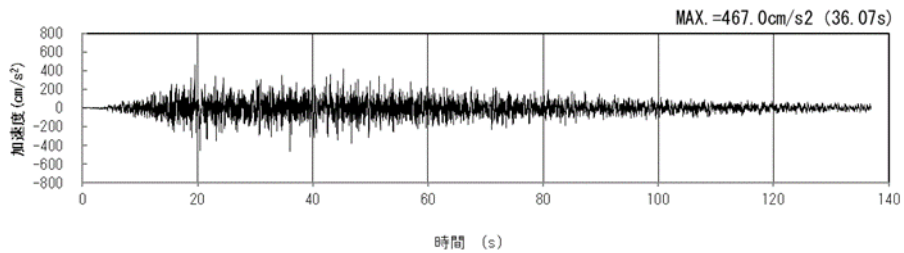
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

4.1 入力地震動の設定結果

B-B断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。なお、B-B断面の地震応答解析モデルの底面はT.M.S.L. -70mであり、1次元波動論による設定は行っていない。

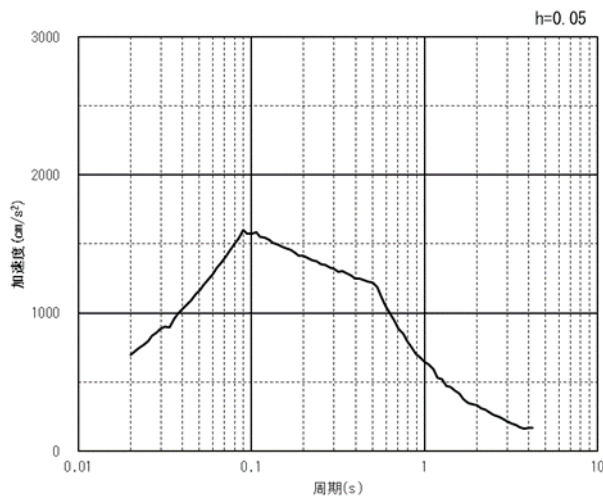


(水平方向)

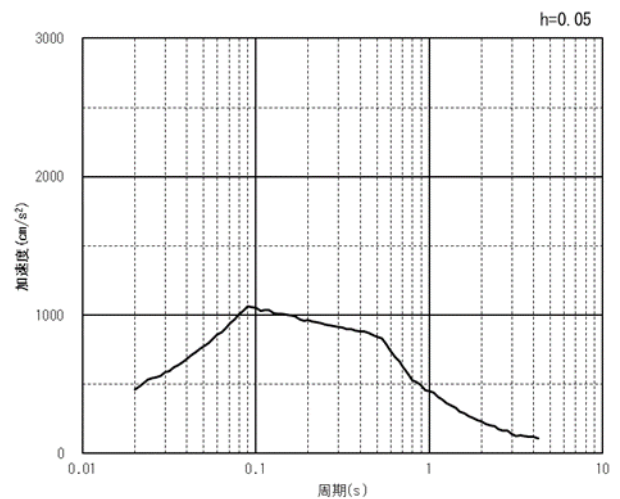


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

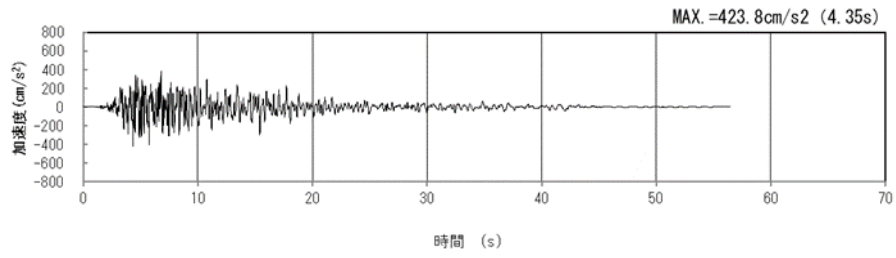


(鉛直方向)

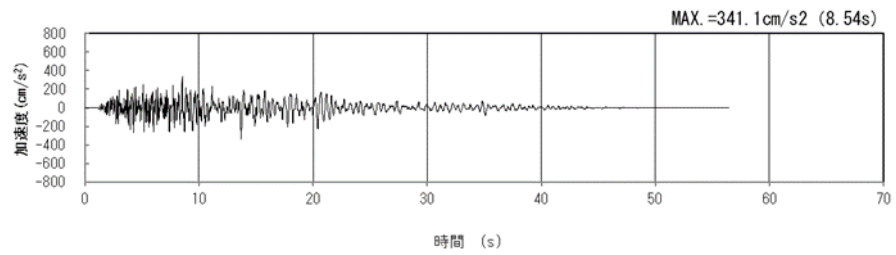
(b) 加速度応答スペクトル

第4-1図(1) B-B断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

(SS-A<sub>H</sub>, v) (1/13)

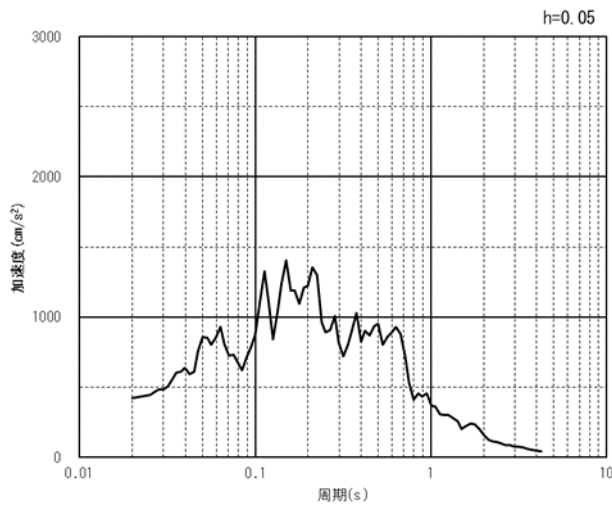


(水平方向)

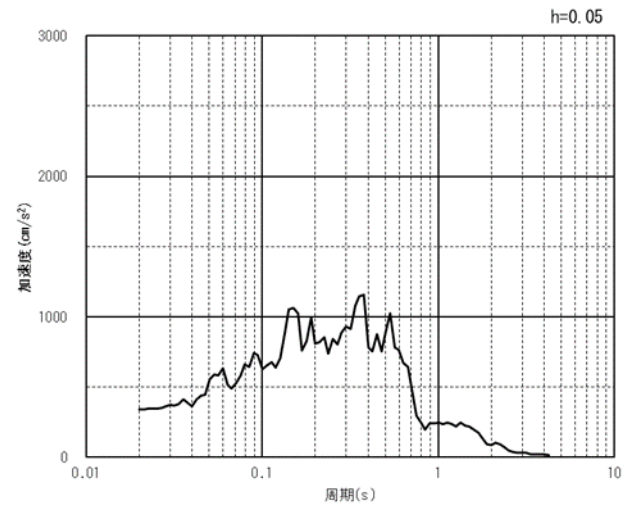


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

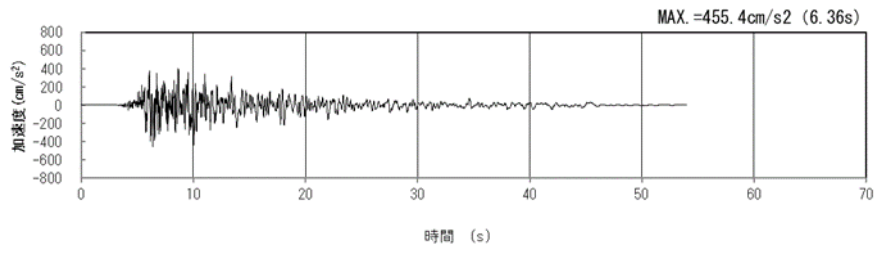


(鉛直方向)

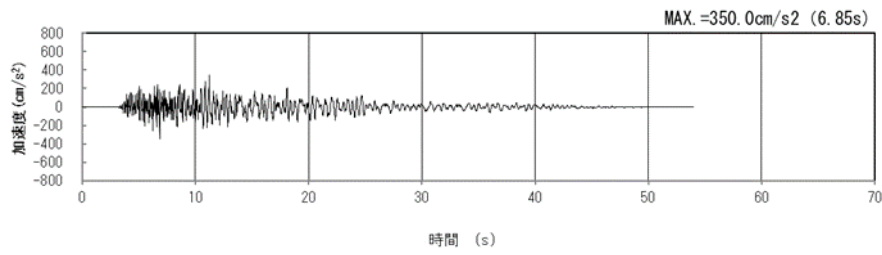
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図(1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Ss-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)



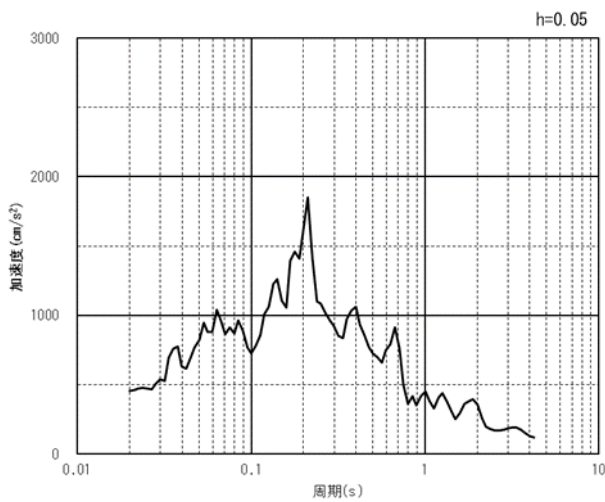


(水平方向)

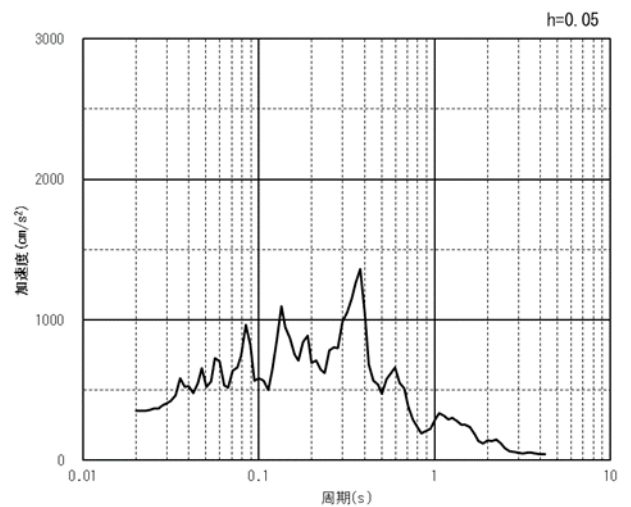


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



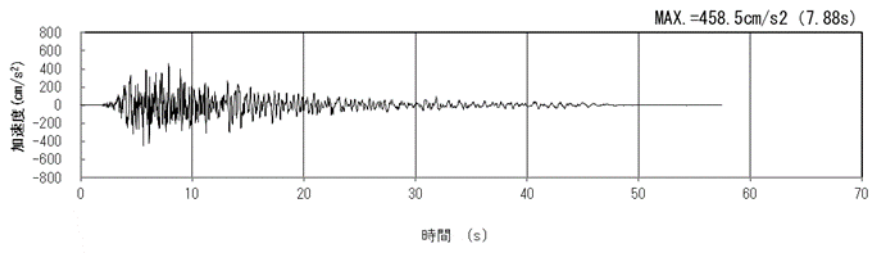
(水平方向)



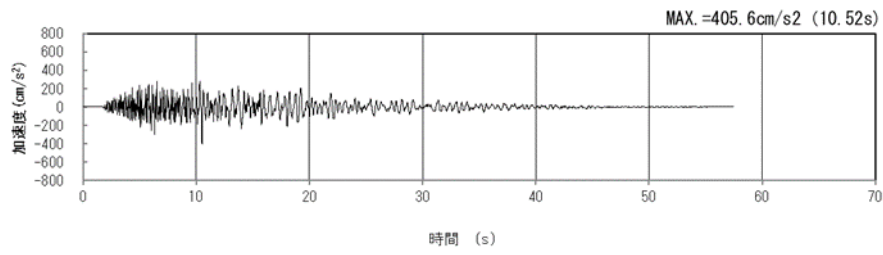
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Ss-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

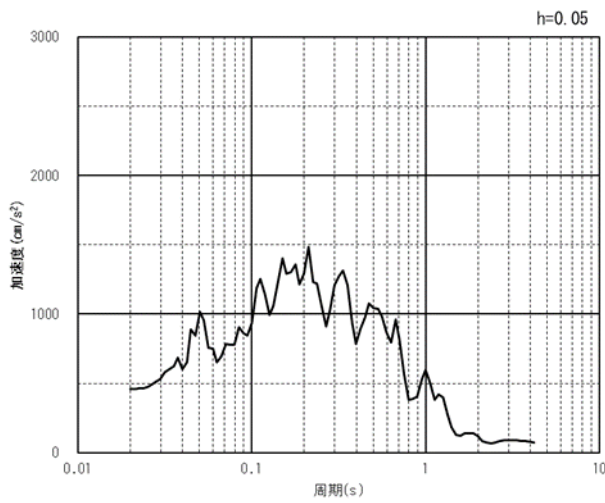


(水平方向)

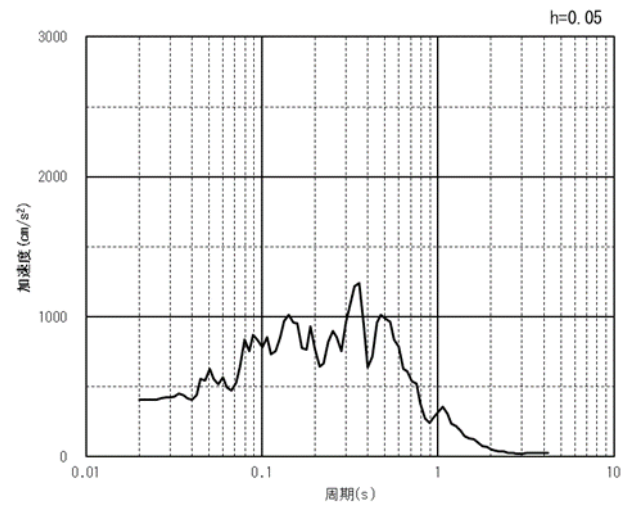


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



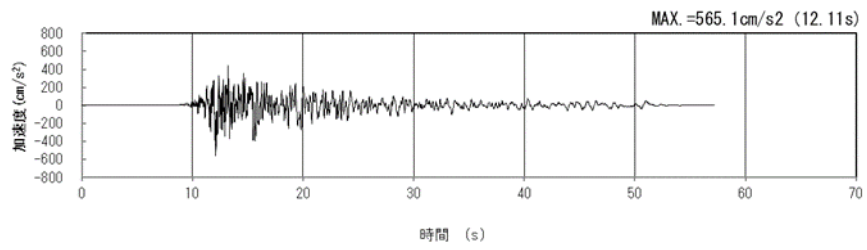
(水平方向)



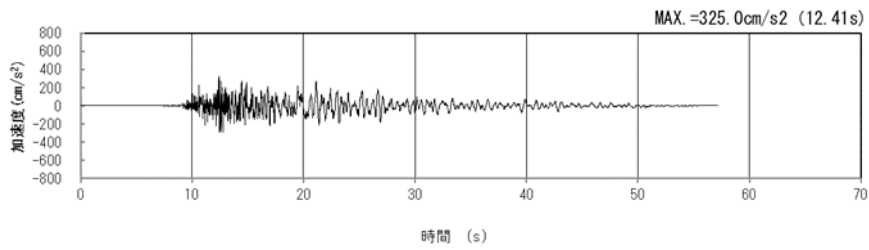
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(S<sub>S</sub>-B3<sub>H</sub>, v) (4/13)

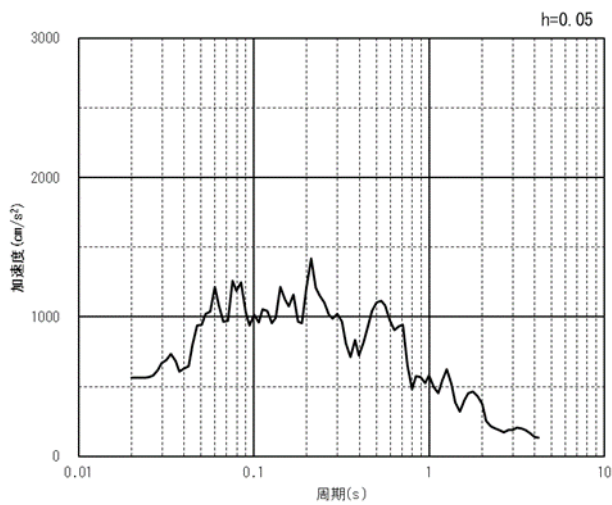


(水平方向)

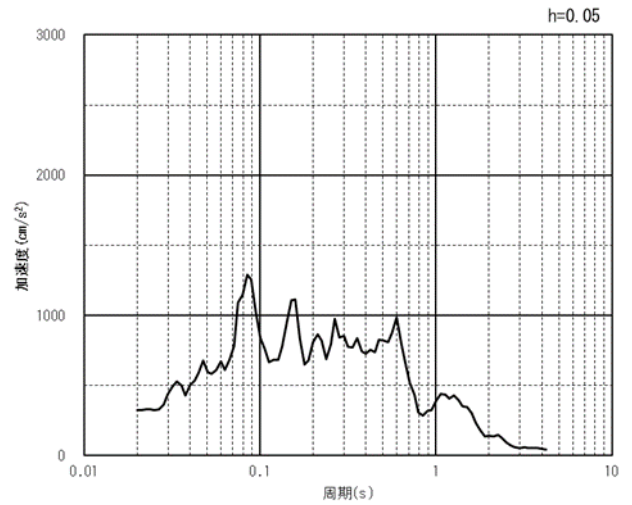


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



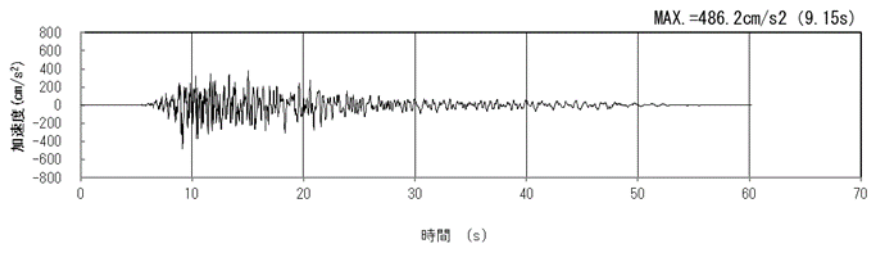
(水平方向)



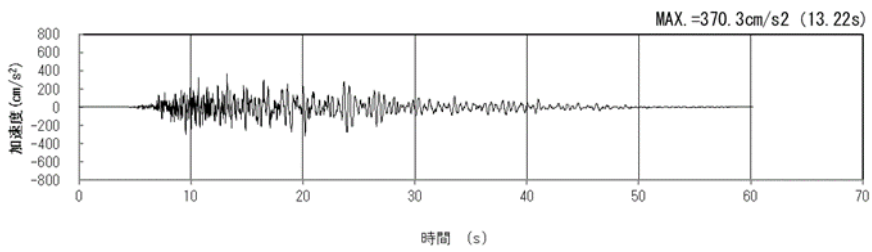
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Ss-B4<sub>H</sub>, v) (5/13)

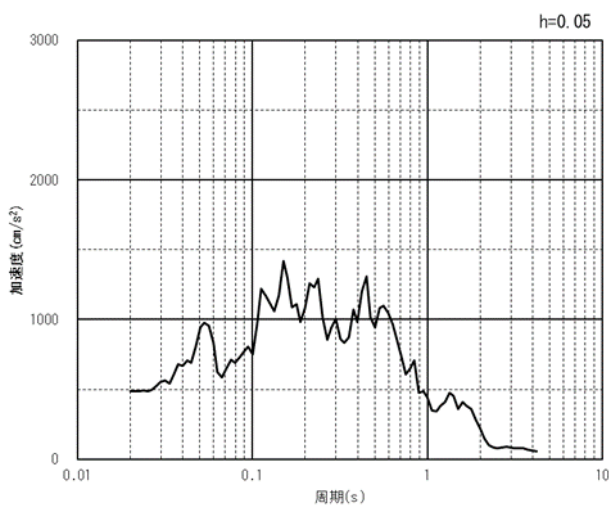


(水平方向)

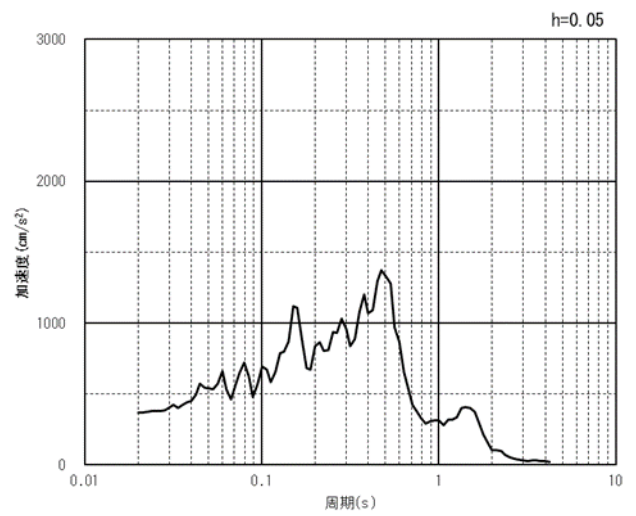


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



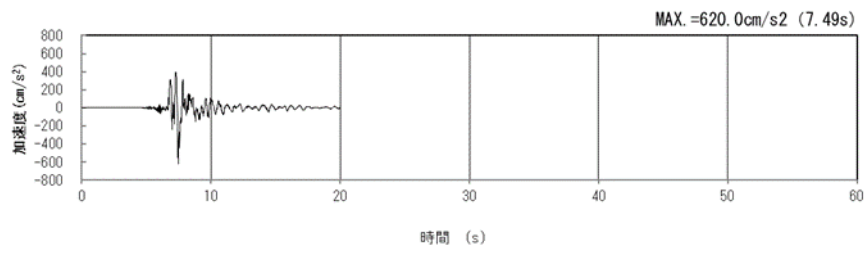
(水平方向)



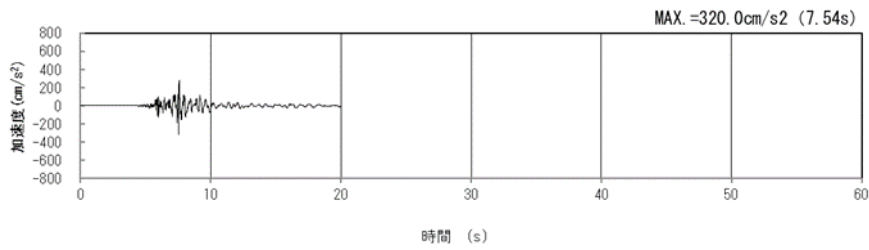
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Ss-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)

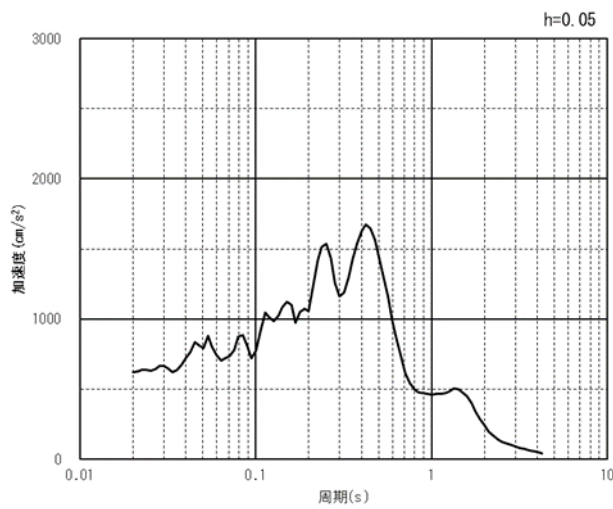


(水平方向)

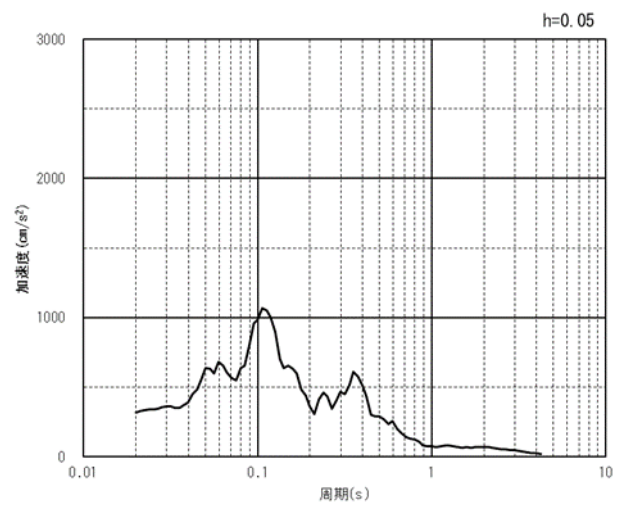


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



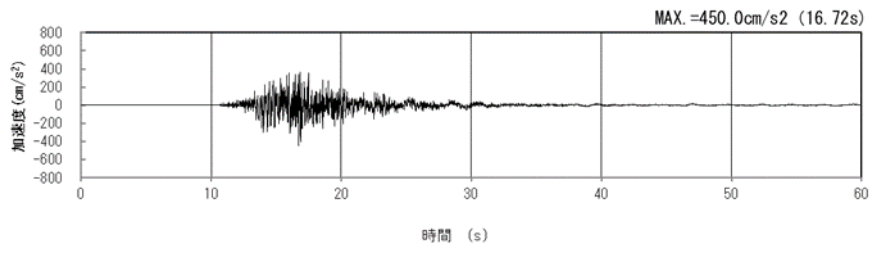
(水平方向)



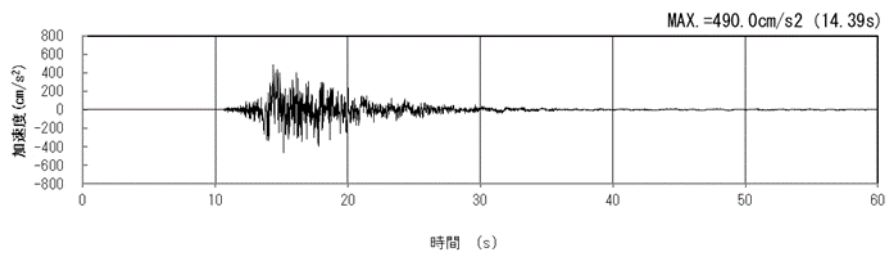
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Ss-C1<sub>H, V</sub>) (7/13)

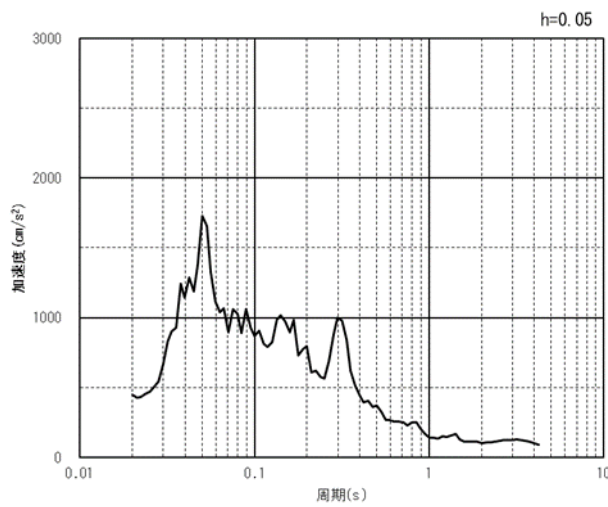


(NS 方向)

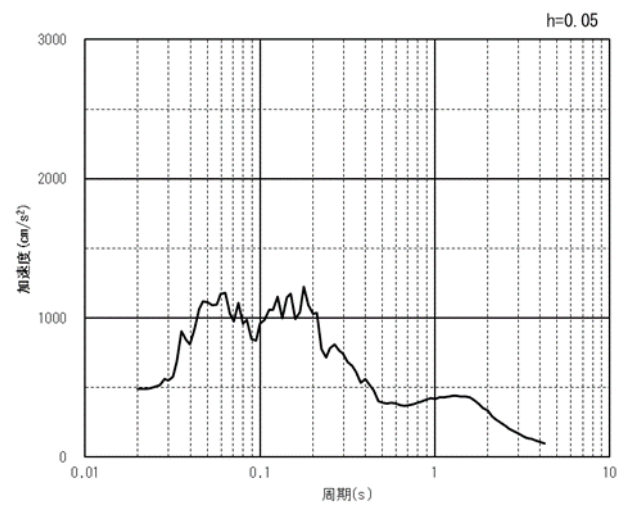


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



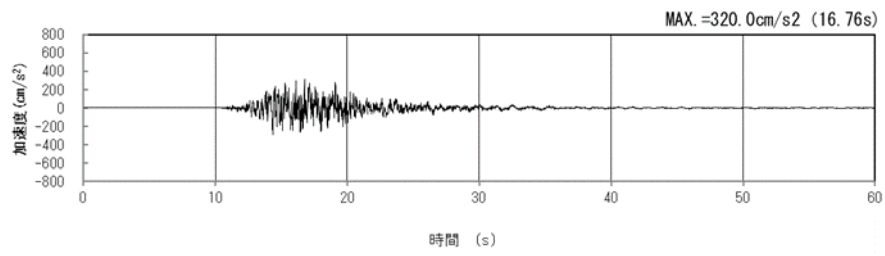
(NS 方向)



(EW 方向)

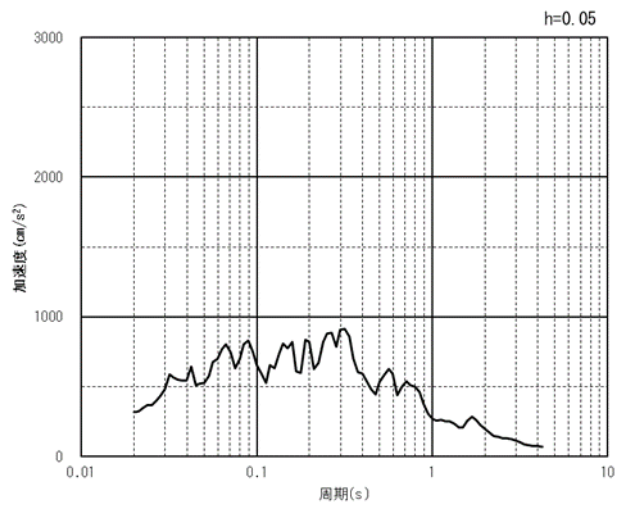
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 :  $SS-C2_{NS, EW}$ ) (8/13)



(UD 方向)

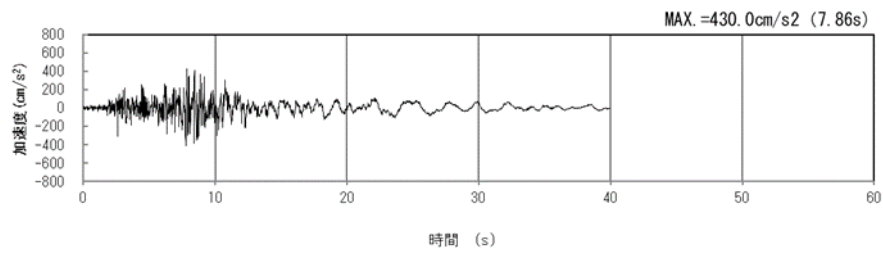
(a) 加速度時刻歴波形



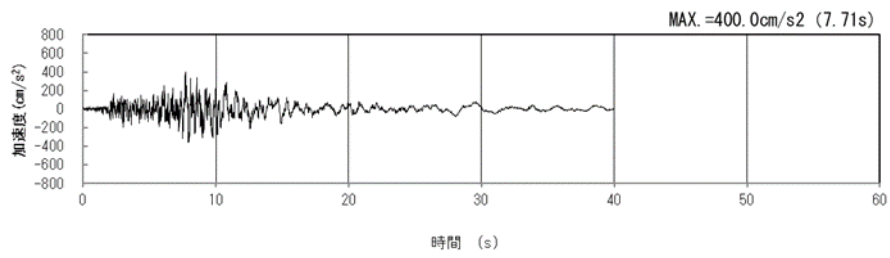
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図(1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(鉛直方向 :  $S_s-C2_{UD}$ ) (9/13)

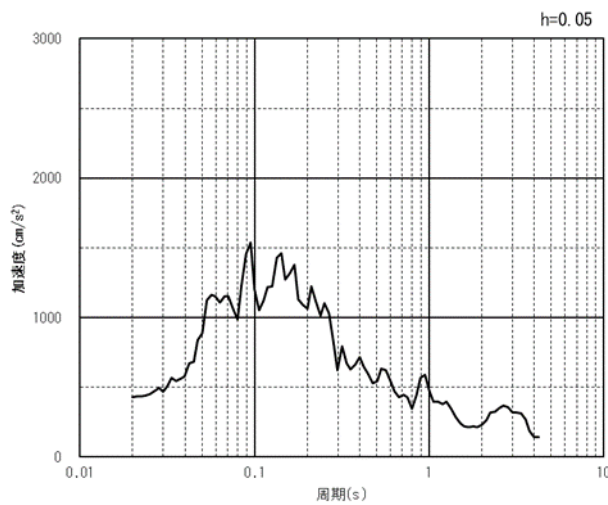


(NS 方向)

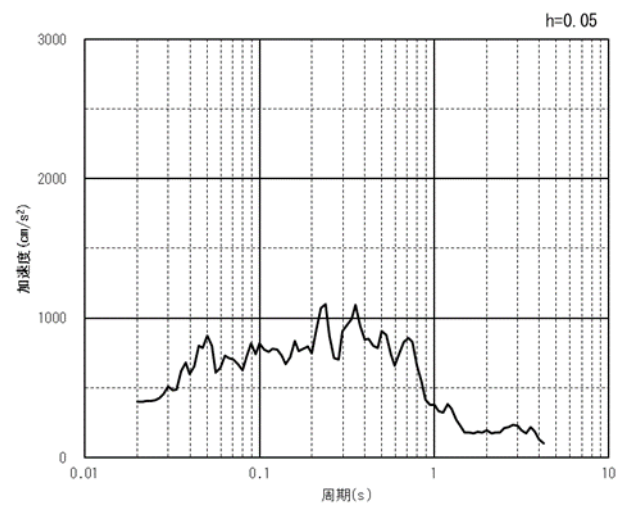


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(NS 方向)

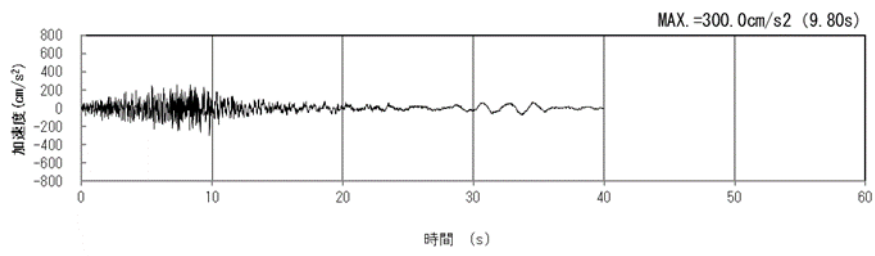


(EW 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

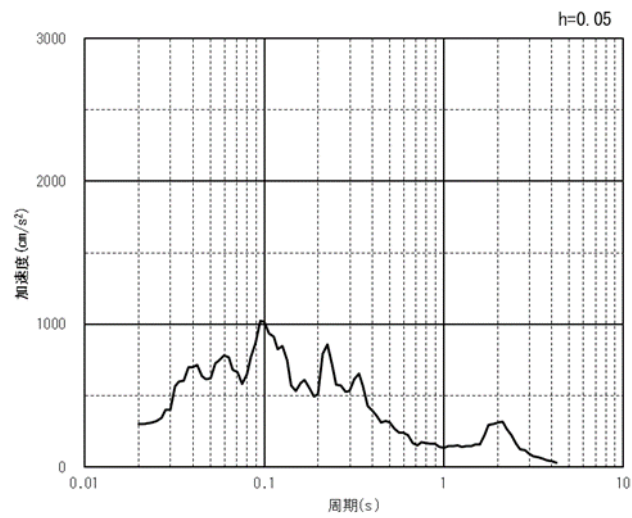
第 4-1 図 (1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 :  $S_s-C3_{NS, EW}$ ) (10/13)





(UD 方向)

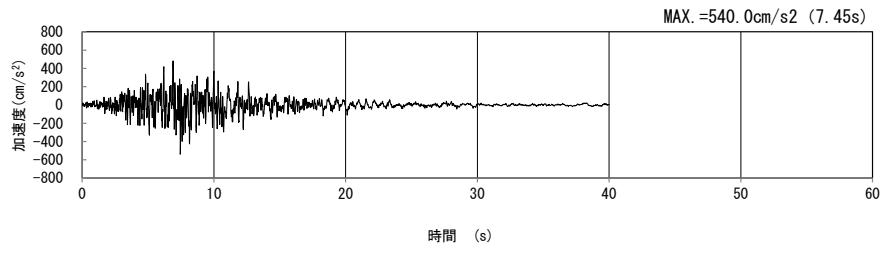
(a) 加速度時刻歴波形



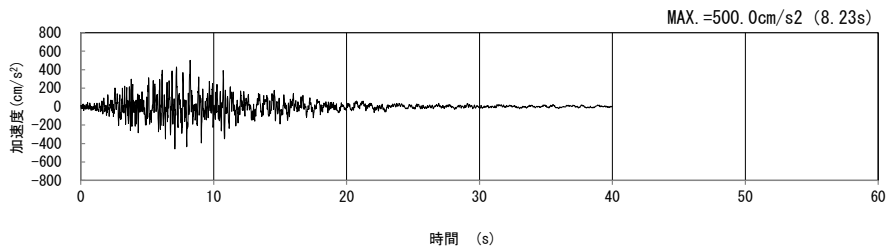
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図(1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(鉛直方向 : Ss-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

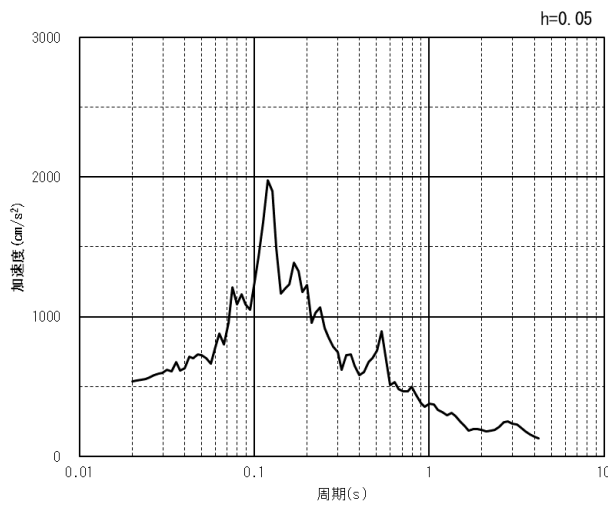


(NS 方向)

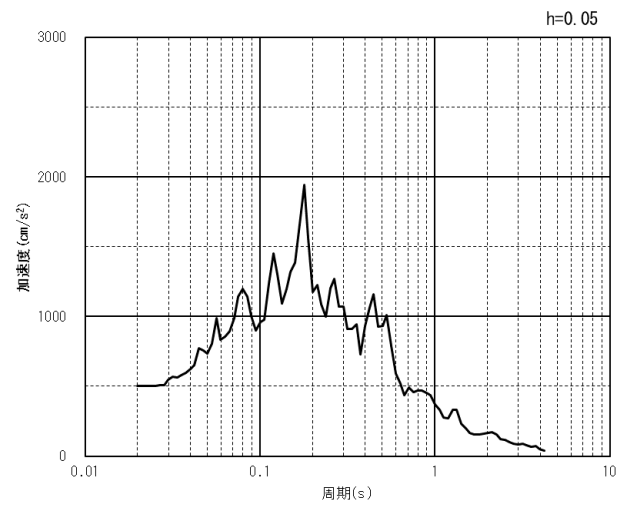


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



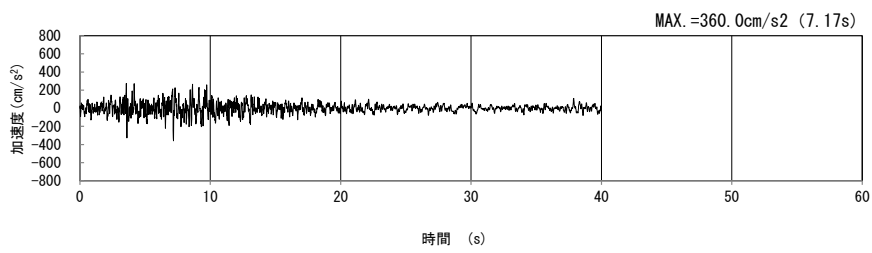
(NS 方向)



(EW 方向)

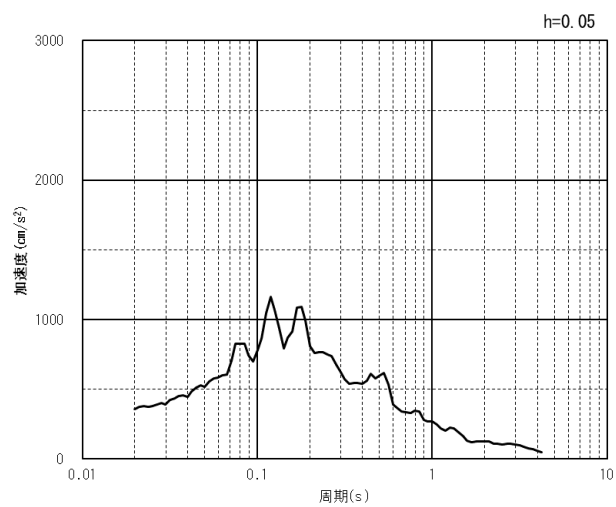
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図(1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : Ss-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

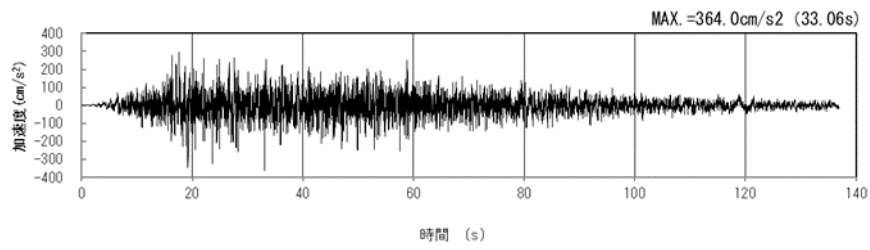
(a) 加速度時刻歴波形



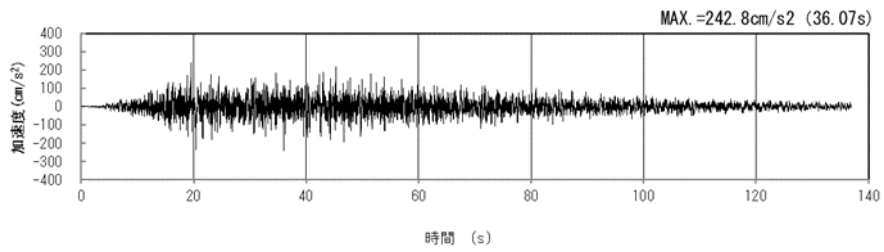
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図(1) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(鉛直方向：一関東評価用地震動(鉛直))(13/13)

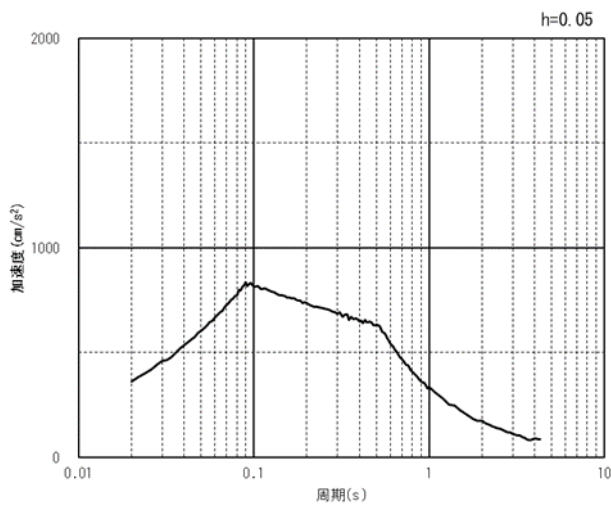


(水平方向)

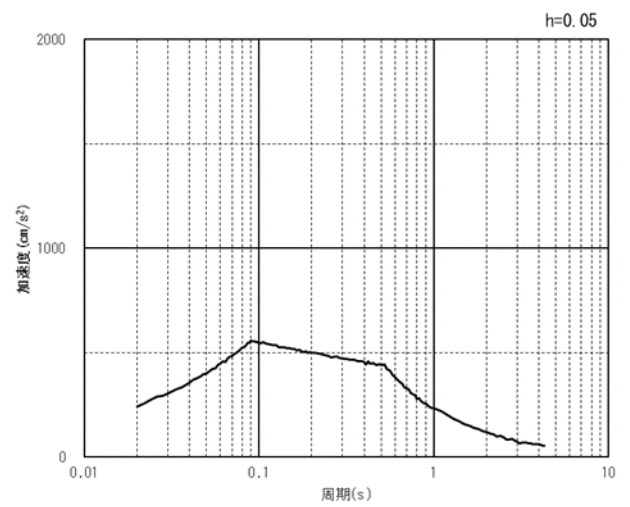


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



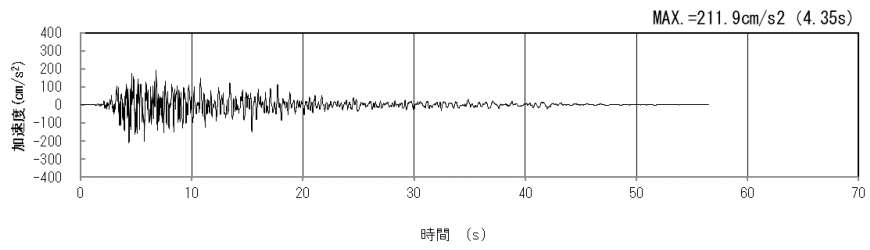
(水平方向)



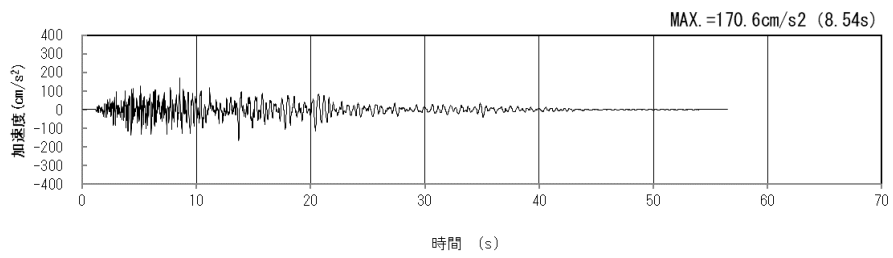
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Sd-A<sub>H, v</sub>) (1/13)

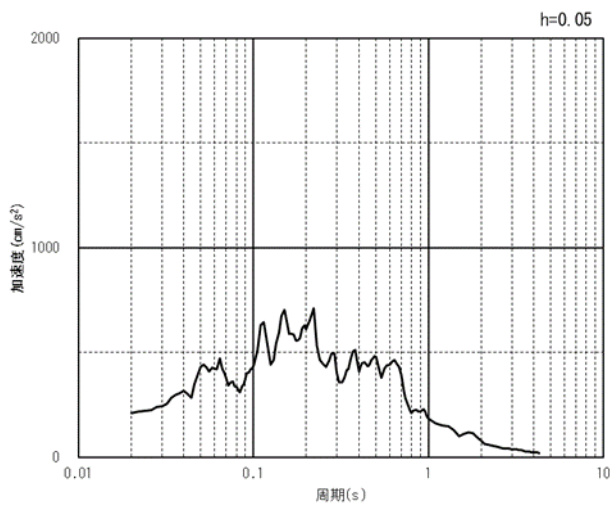


(水平方向)

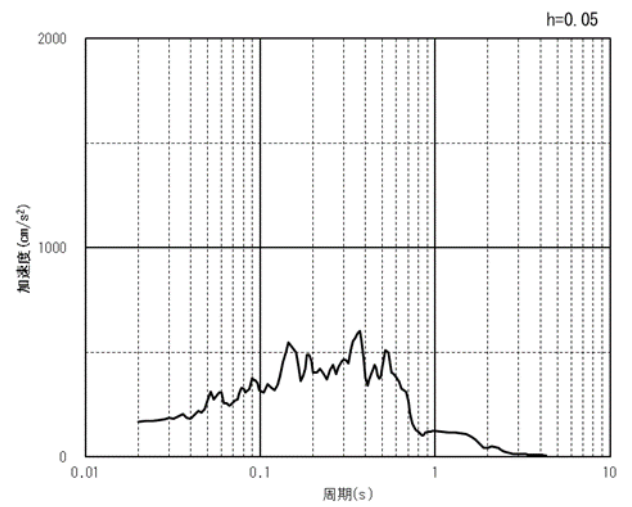


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



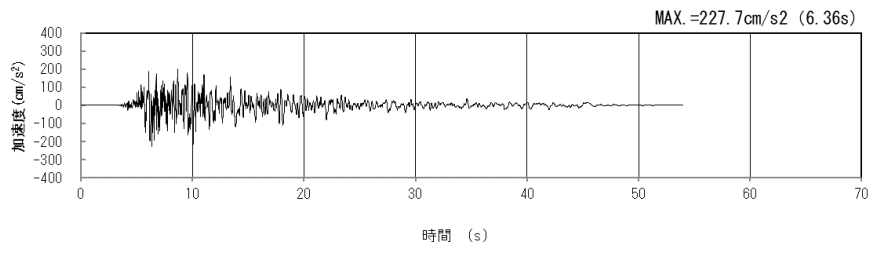
(水平方向)



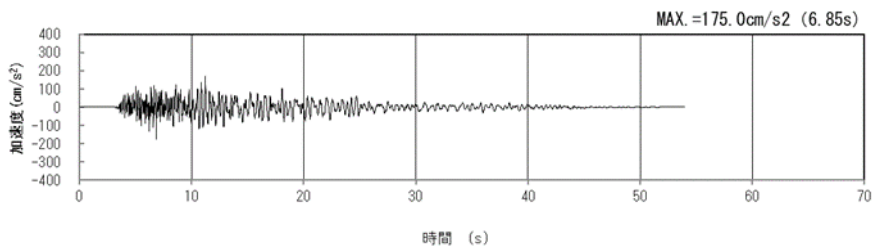
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル (Sd-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)

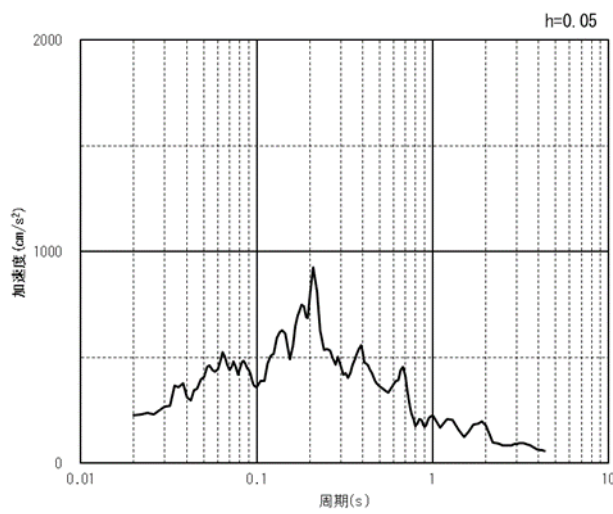


(水平方向)

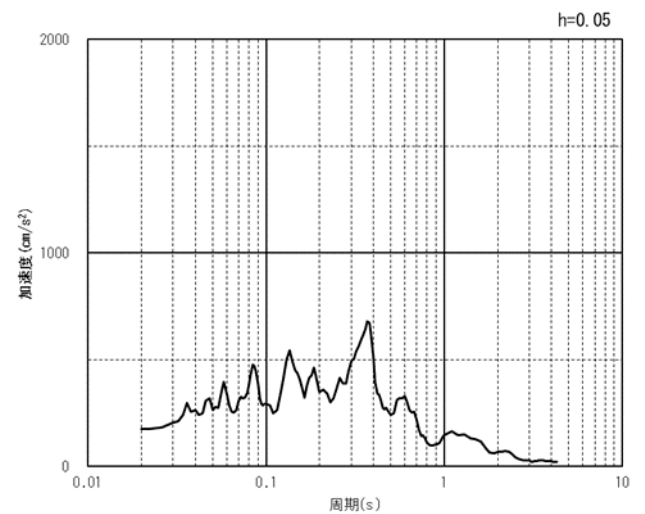


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



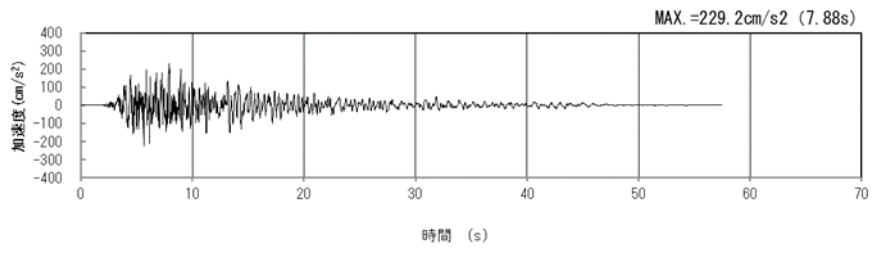
(水平方向)



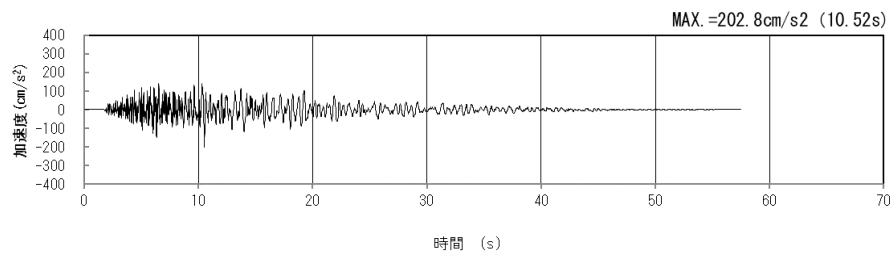
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Sd-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

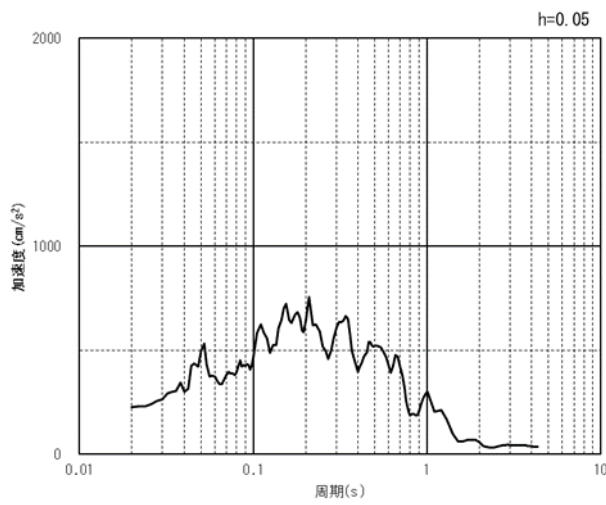


(水平方向)

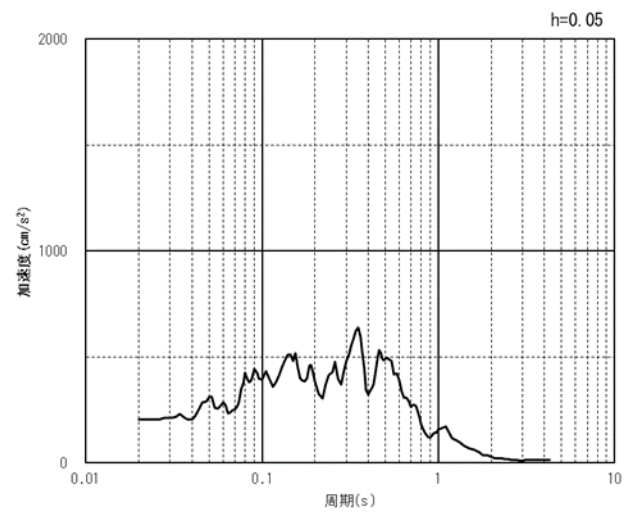


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



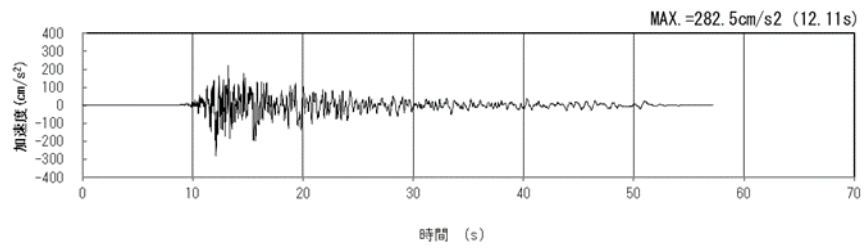
(水平方向)



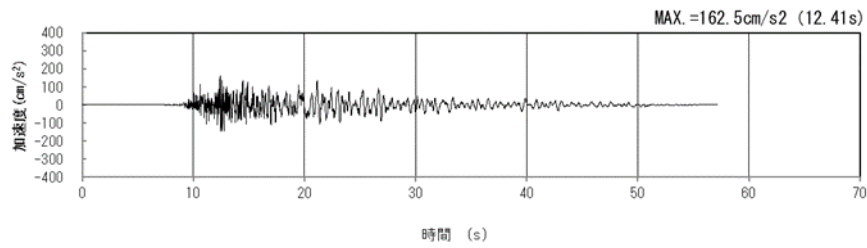
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
( $S_d-B_{3H, v}$ ) (4/13)

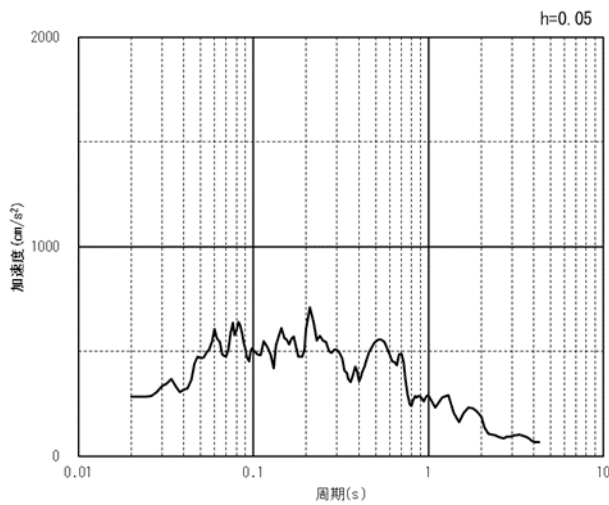


(水平方向)

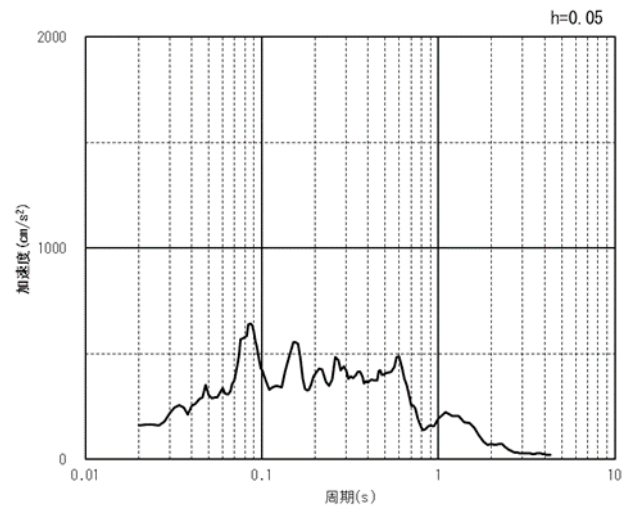


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

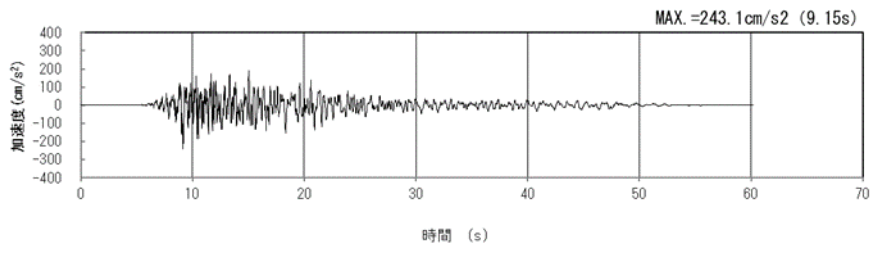


(鉛直方向)

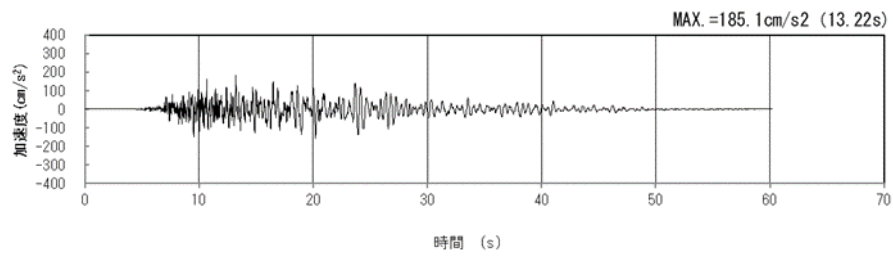
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Sd-B4<sub>H</sub>, v) (5/13)



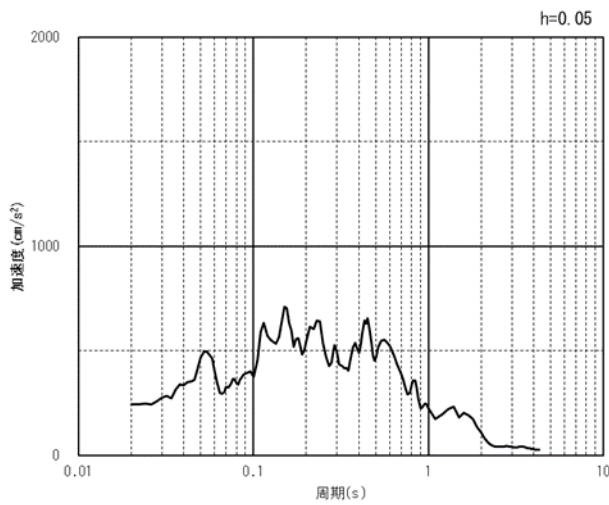


(水平方向)

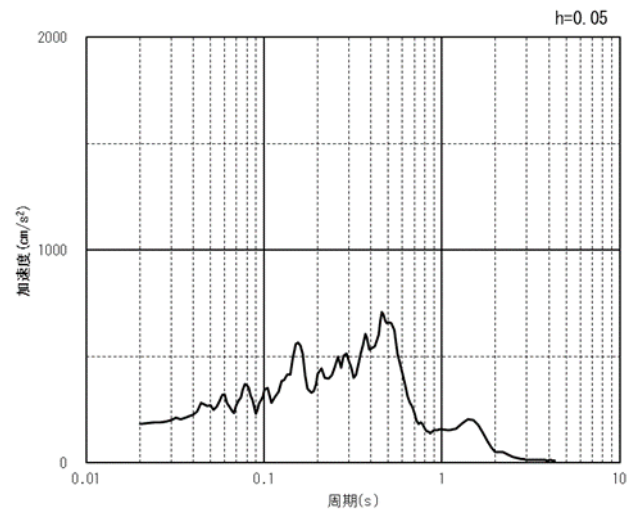


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



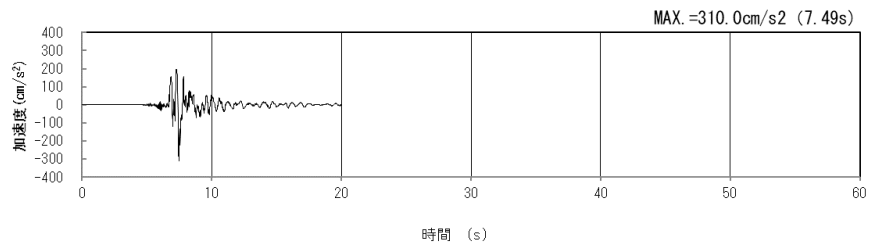
(水平方向)



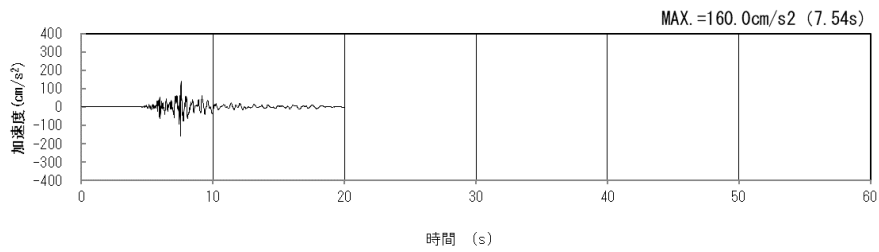
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Sd-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)

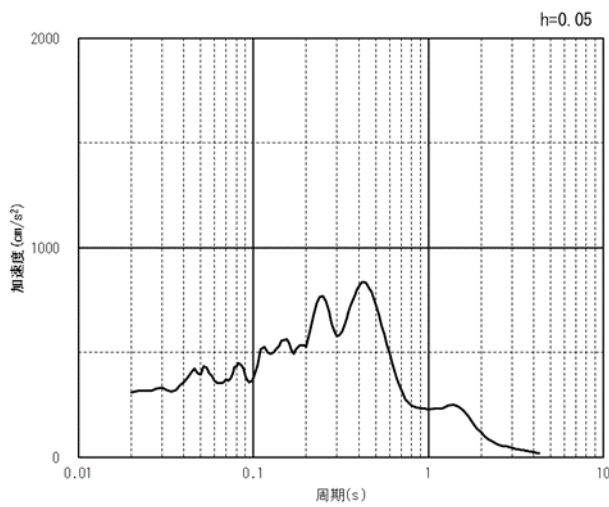


(水平方向)

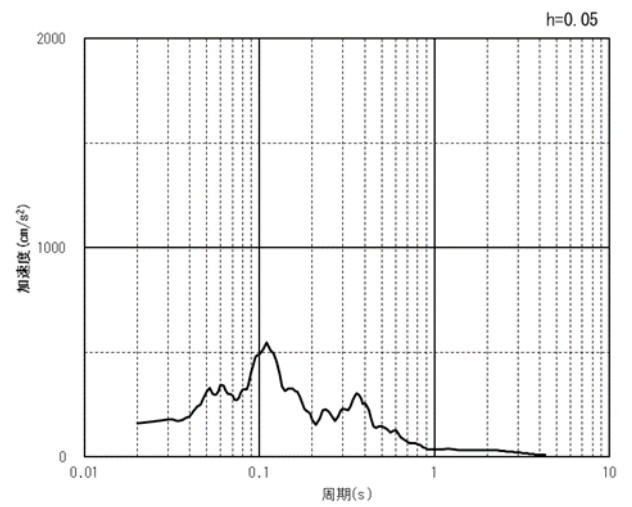


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



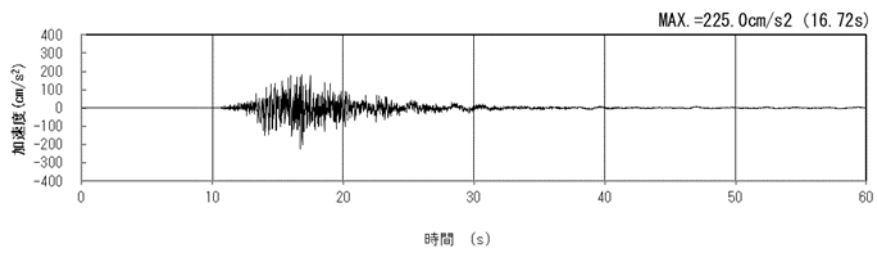
(水平方向)



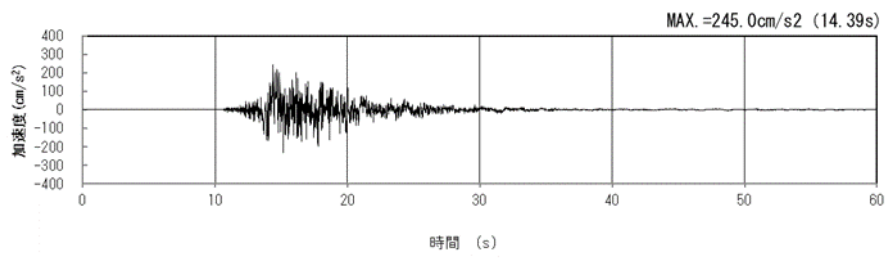
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(Sd-C1<sub>H, v</sub>) (7/13)

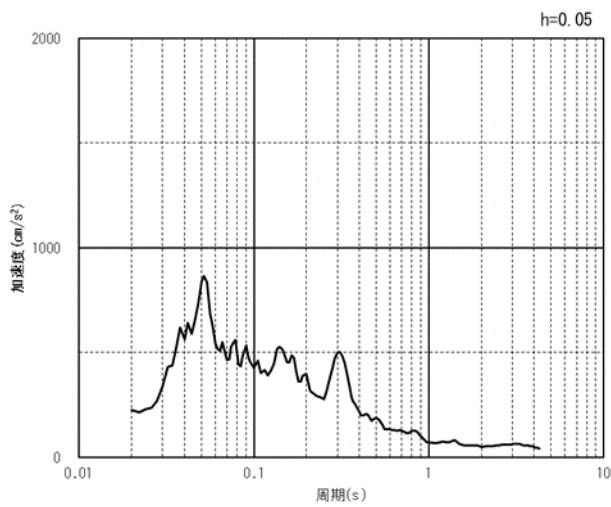


(NS 方向)

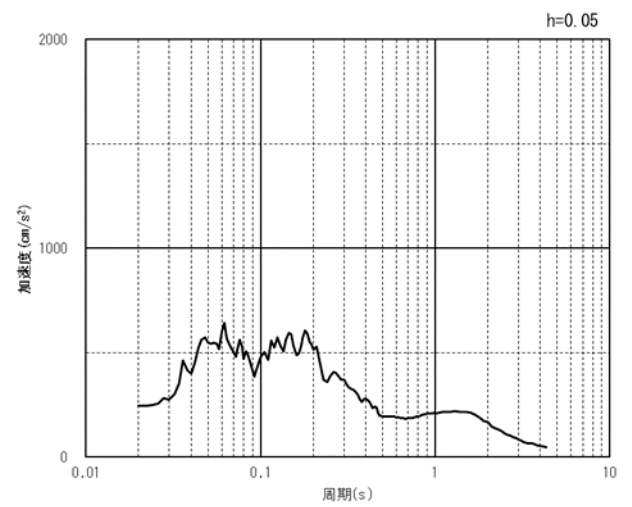


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



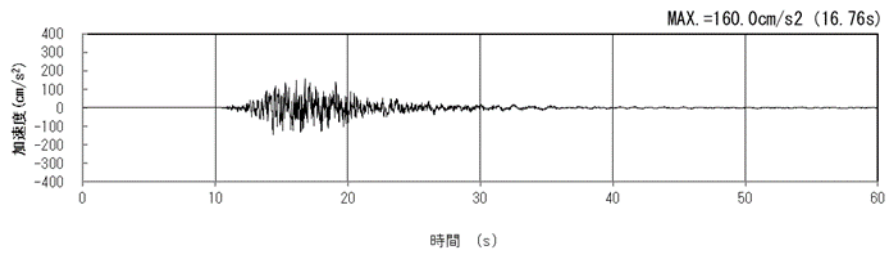
(NS 方向)



(EW 方向)

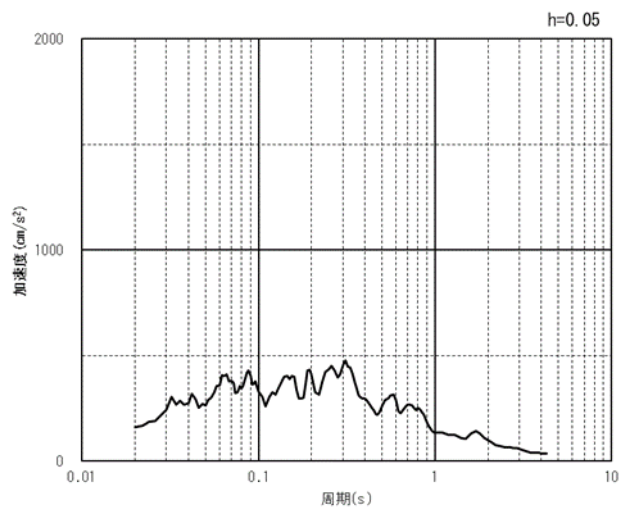
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : Sd-C2<sub>NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

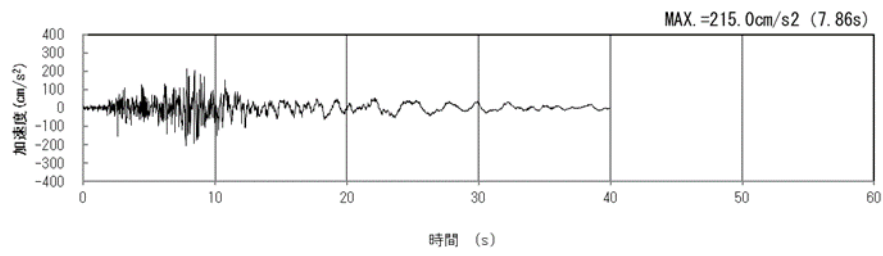
(a) 加速度時刻歴波形



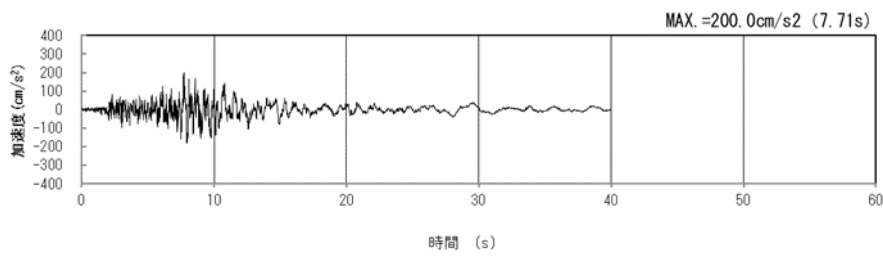
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(鉛直方向 : Sd-C2<sub>UD</sub>) (9/13)

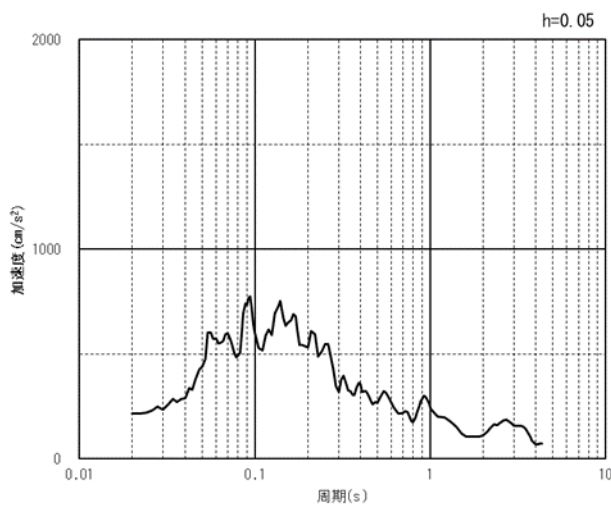


(NS 方向)

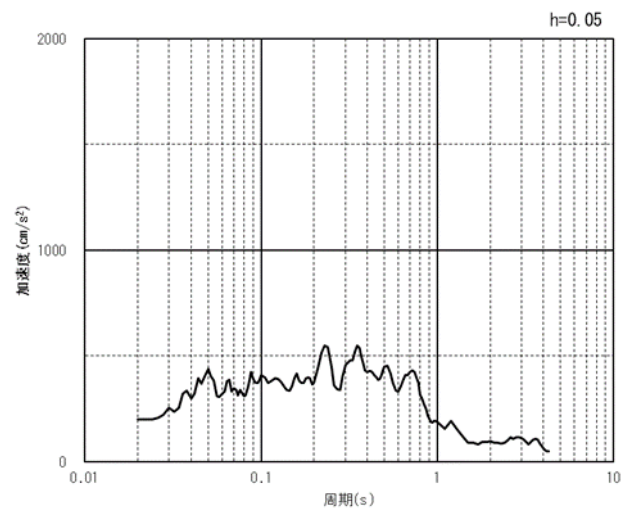


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



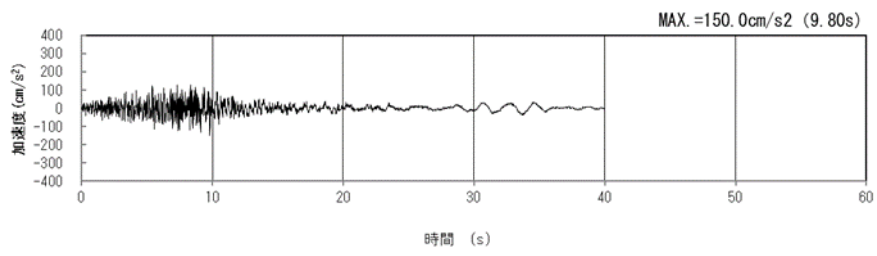
(NS 方向)



(EW 方向)

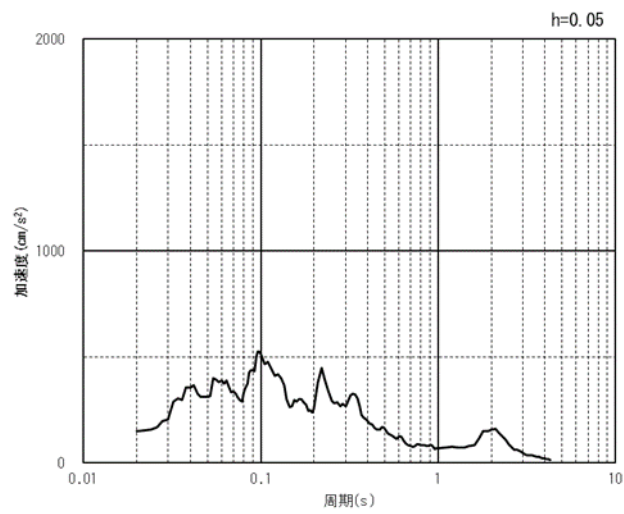
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : Sd-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

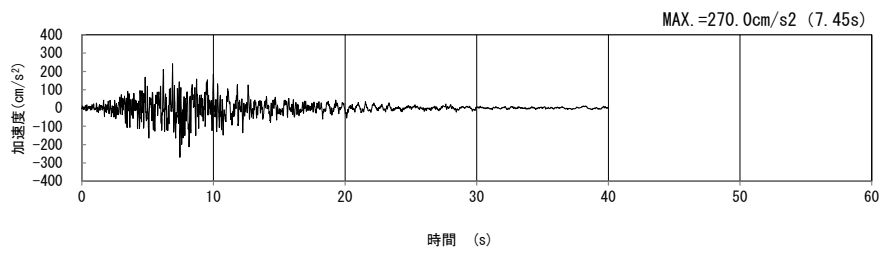
(a) 加速度時刻歴波形



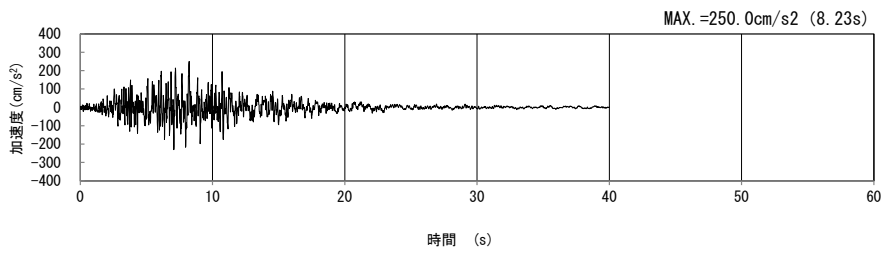
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(鉛直方向 : Sd-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

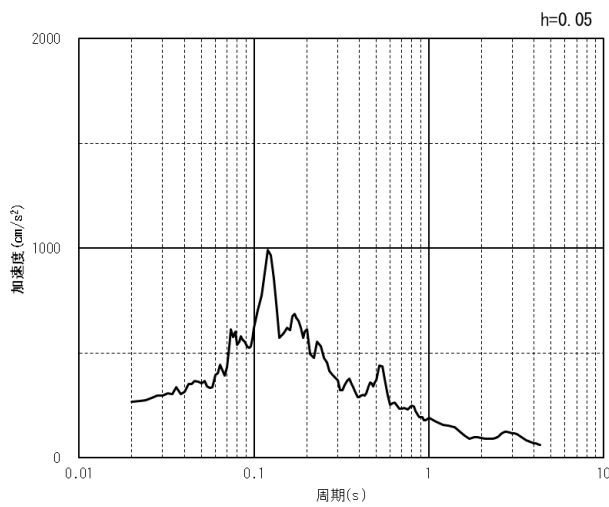


(NS 方向)

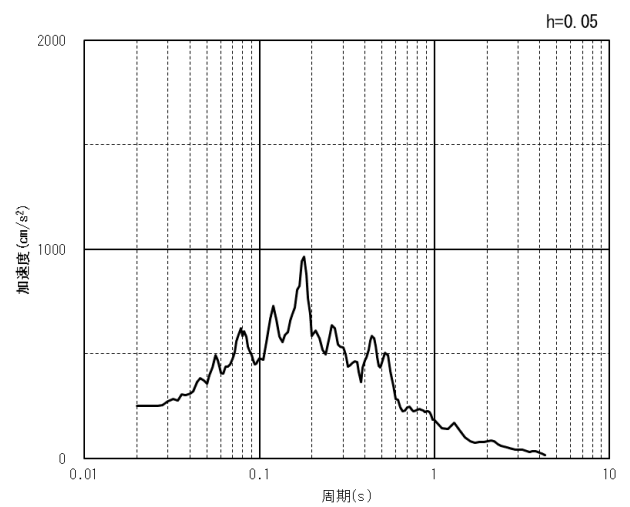


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



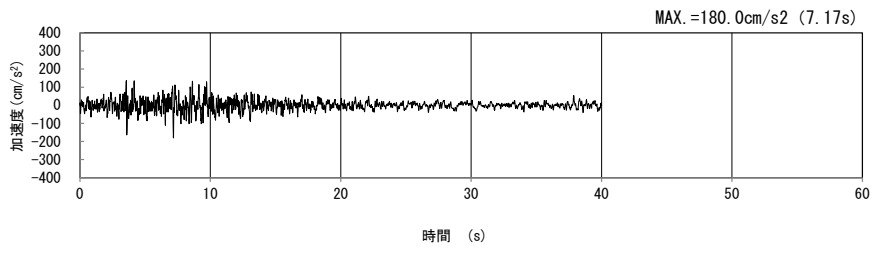
(NS 方向)



(EW 方向)

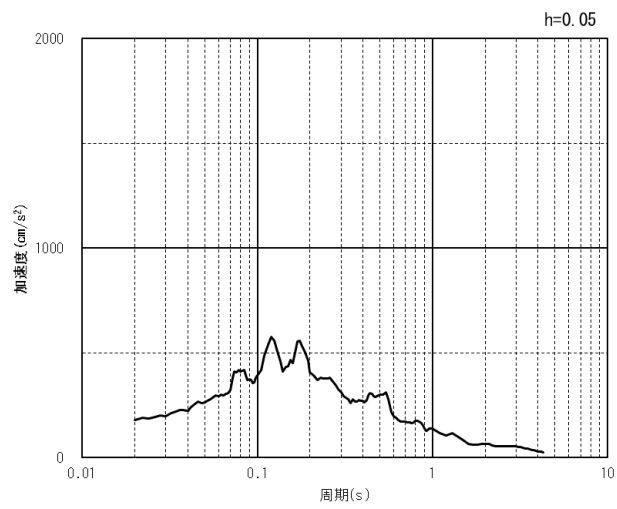
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : Sd-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

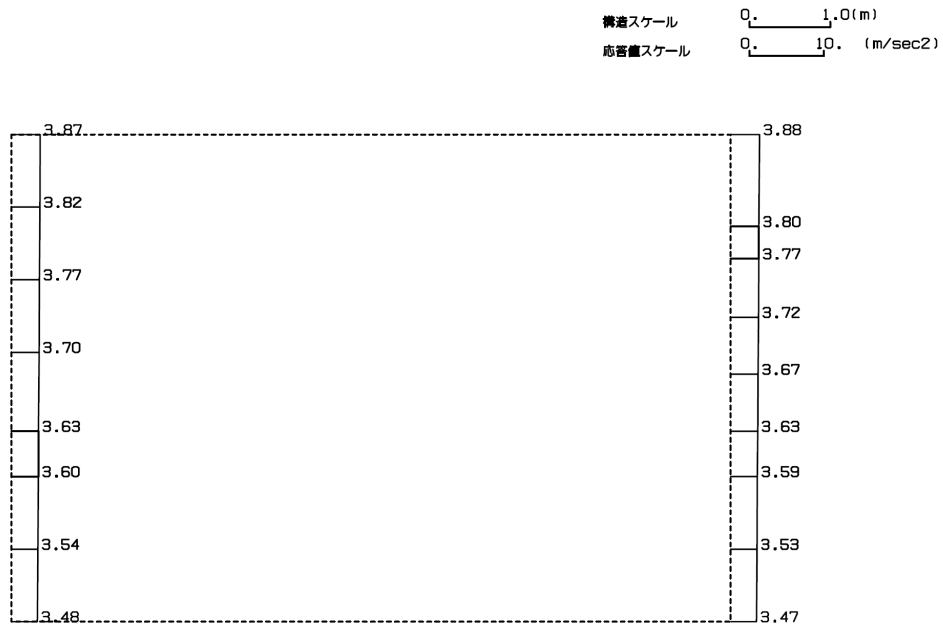
第 4-1 図 (2) B-B 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
 (鉛直方向：一関東評価用地震動(鉛直)に対して係数 0.5 を乗じた地震動) (13/13)



4.2 地震応答解析結果

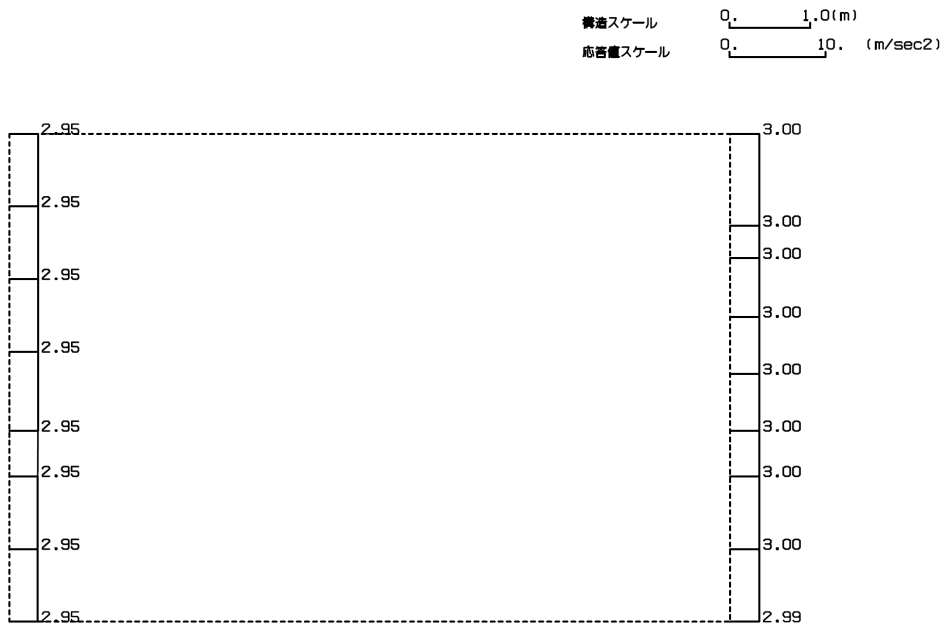
B-B断面の最大加速度分布を第4-2図に示す。

(Ss-A, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)


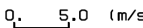
(Ss-A, 鉛直)

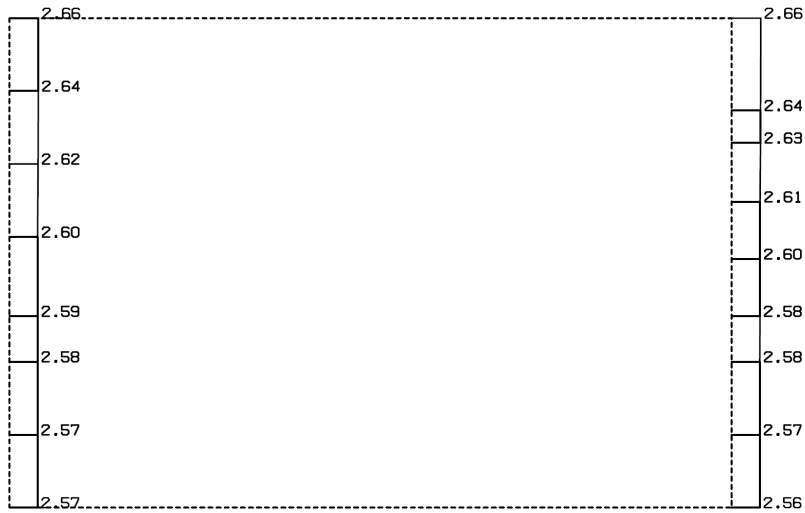


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第4-2図(1) B-B断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)


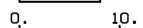
(Ss-B1, 水平)

構造スケール 0.  1.0(m)  
 応答値スケール 0.  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)

構造スケール 0.  1.0(m)  
 応答値スケール 0.  10. (m/sec<sup>2</sup>)

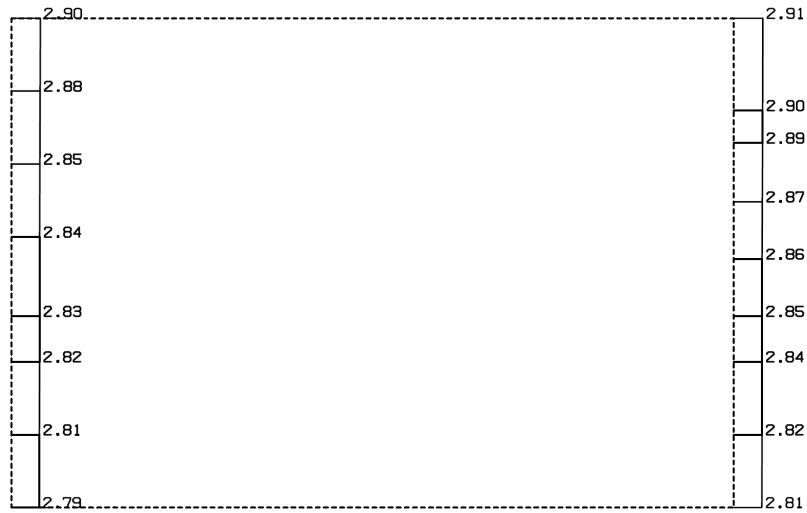


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(1) B-B 断面の最大加速度分布図(Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

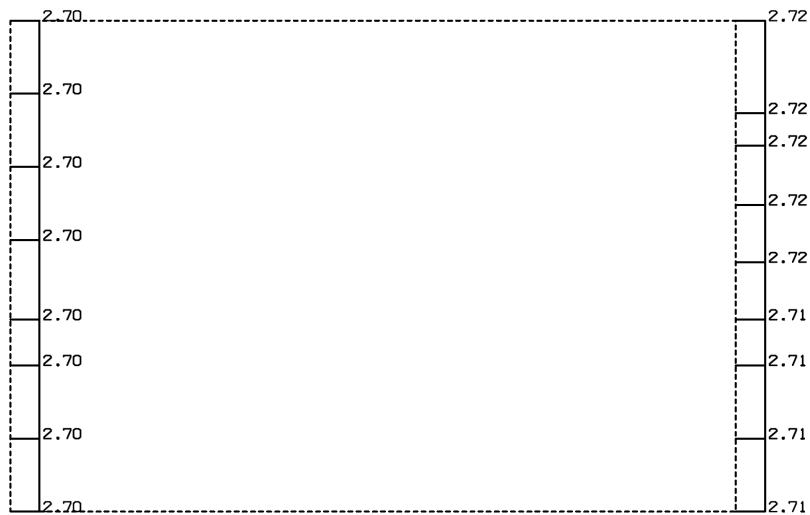
構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B2, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)

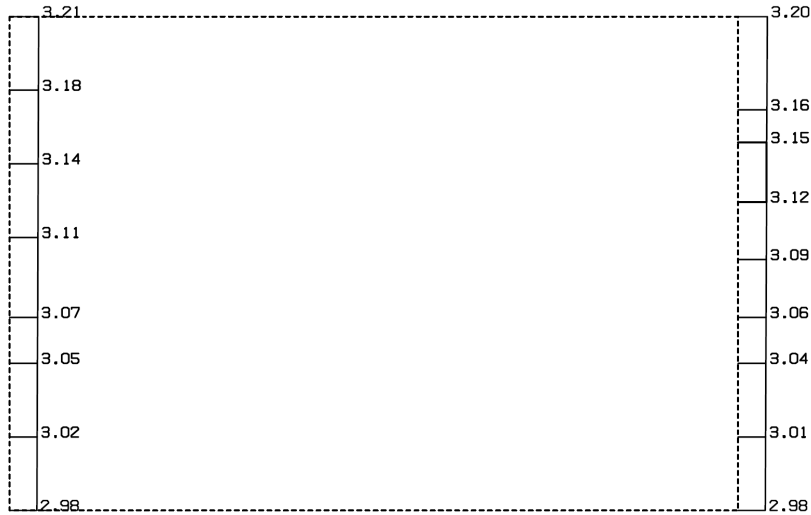


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B3, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)

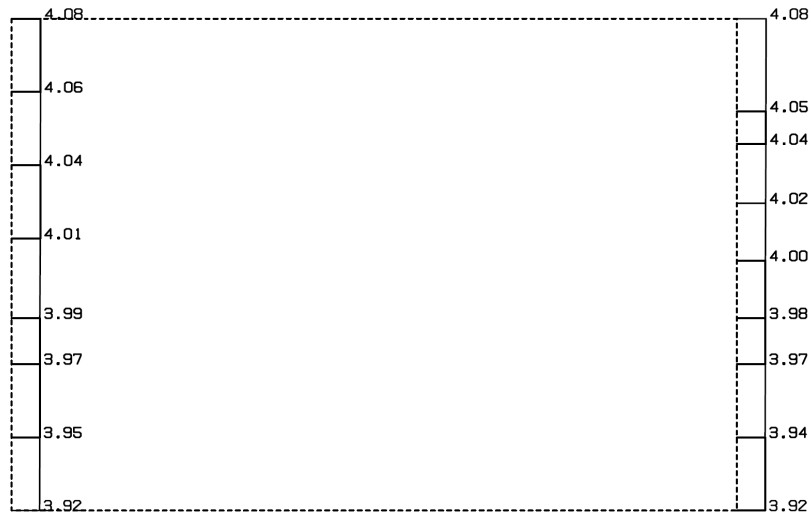


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)

構造スケール 0.          1.0(m)  
 応答値スケール 0.          10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)

構造スケール 0.          1.0(m)  
 応答値スケール 0.          5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

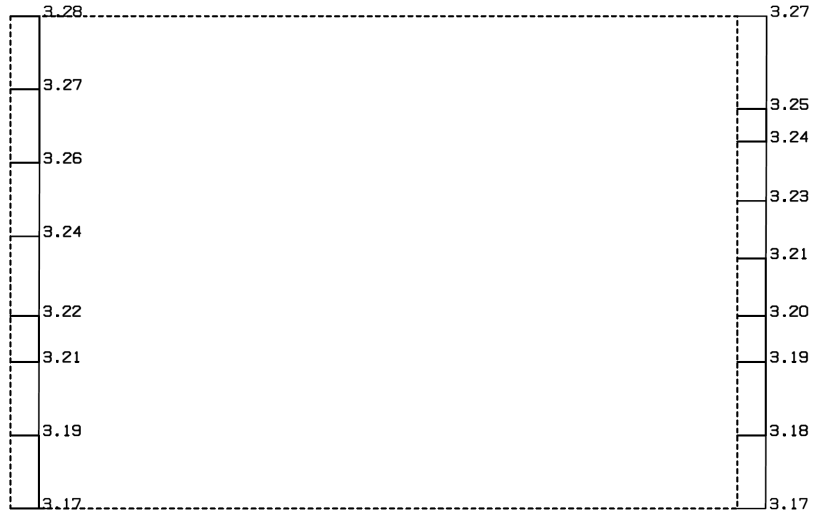


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)

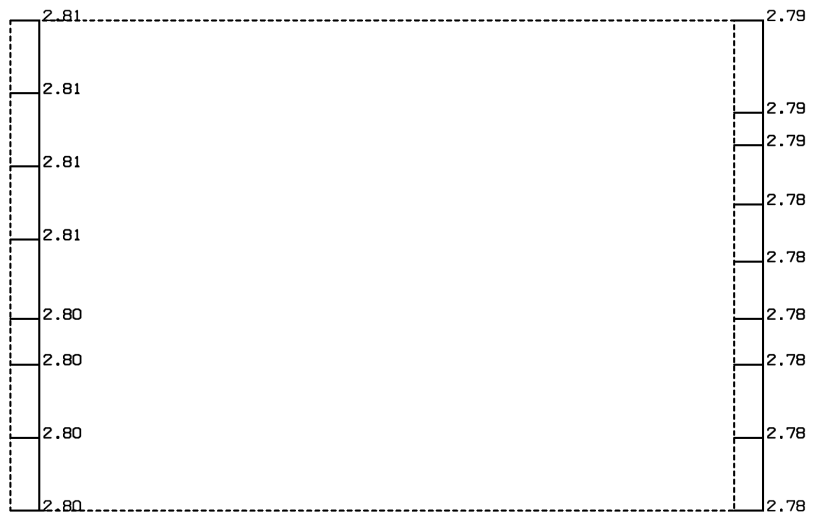
構造スケール  $Q_1$ : 1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$ : 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B5, 鉛直)

構造スケール  $Q_1$ : 1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$ : 10. (m/sec<sup>2</sup>)

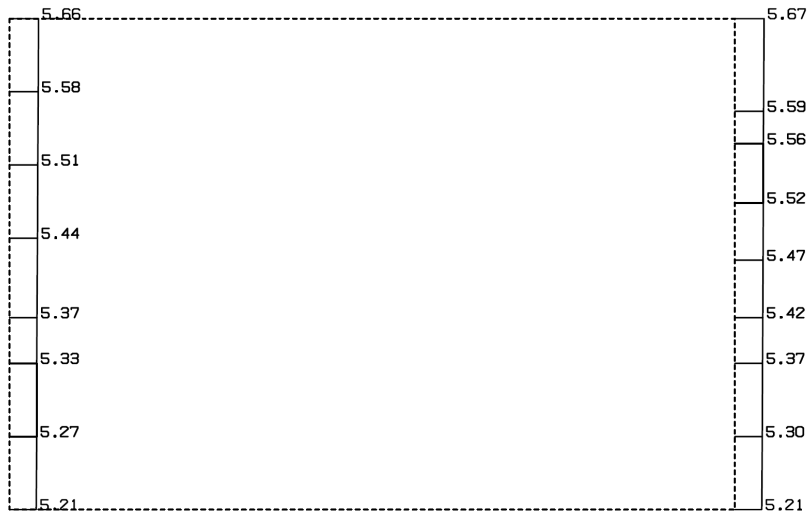


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 20. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C1, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

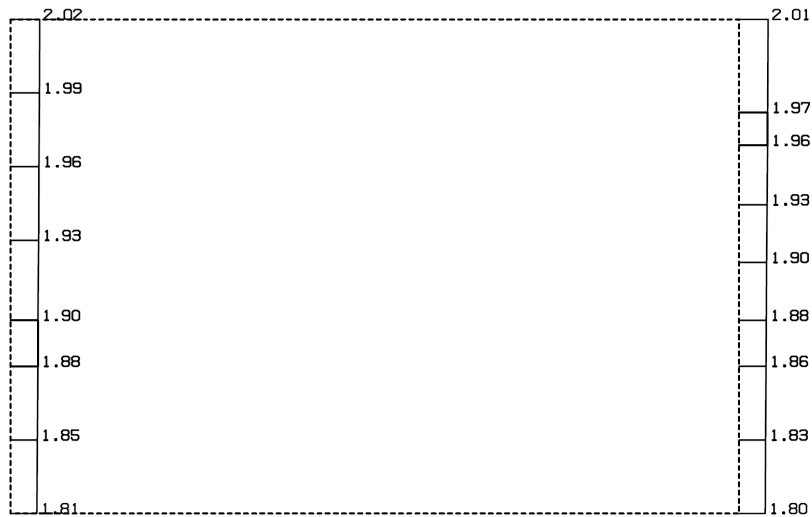


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2 (NS), 水平)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2 (NS), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



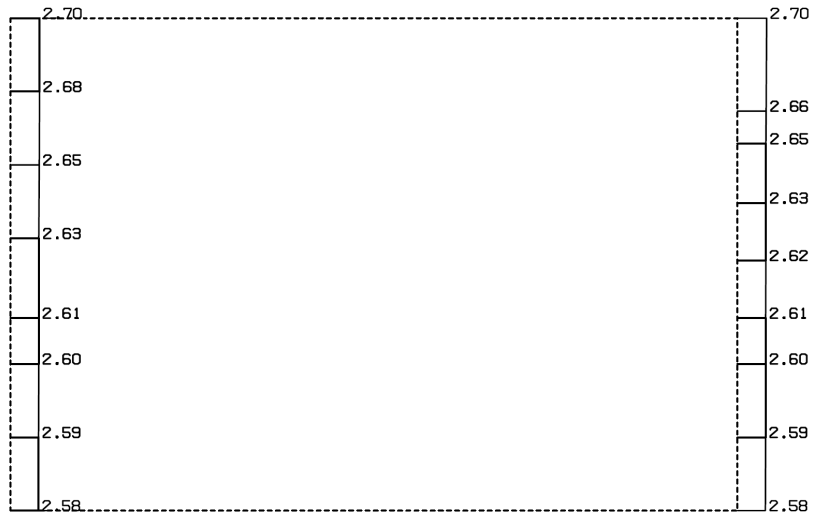
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2 (NS)) (8/13)



(Ss-C2(EW), 水平)

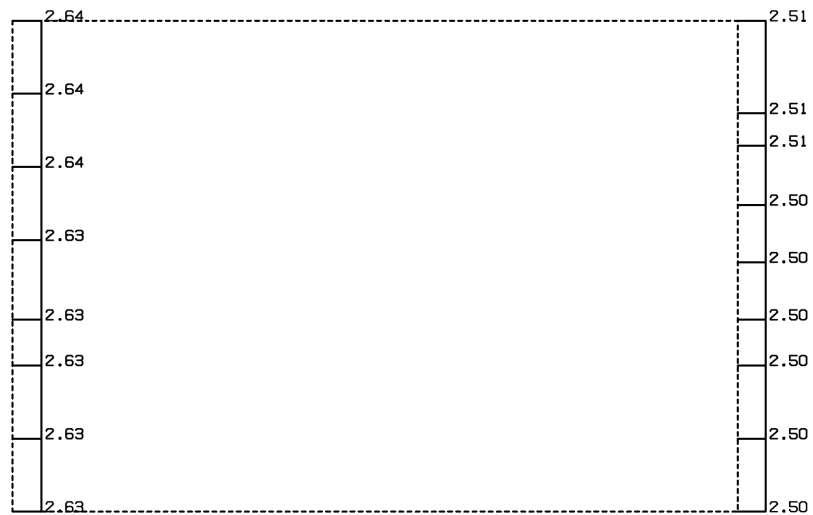
構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(EW), 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

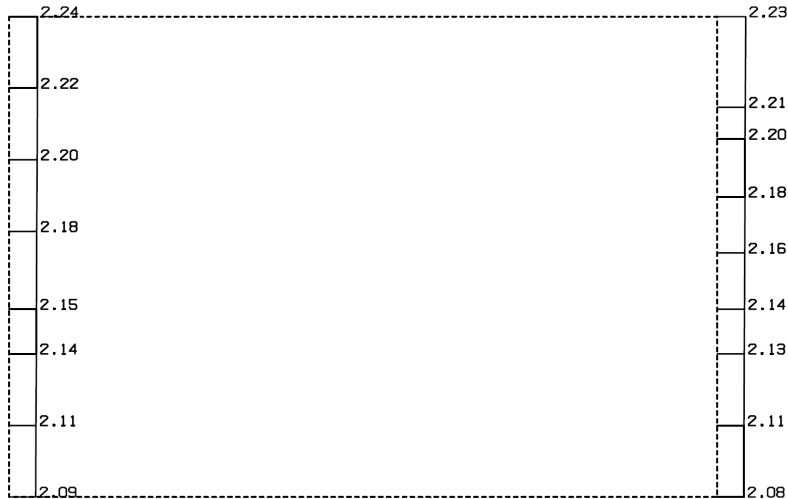


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(Ss-C3 (NS), 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3 (NS), 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

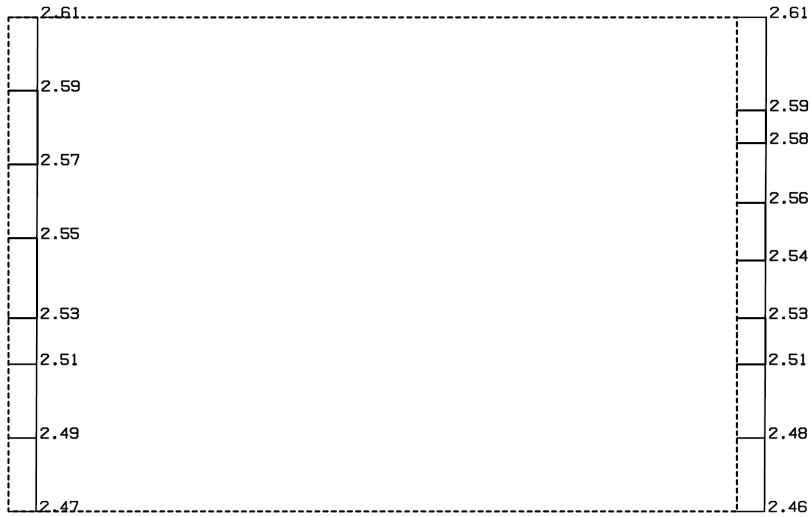


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3 (NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

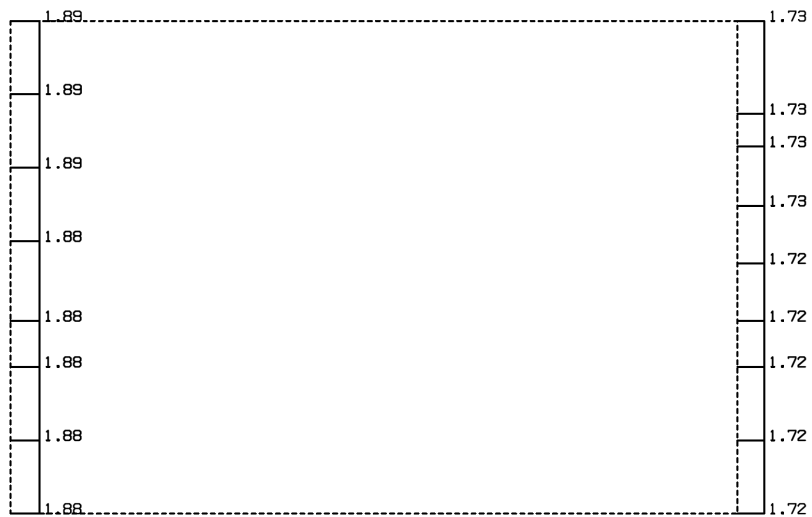
構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

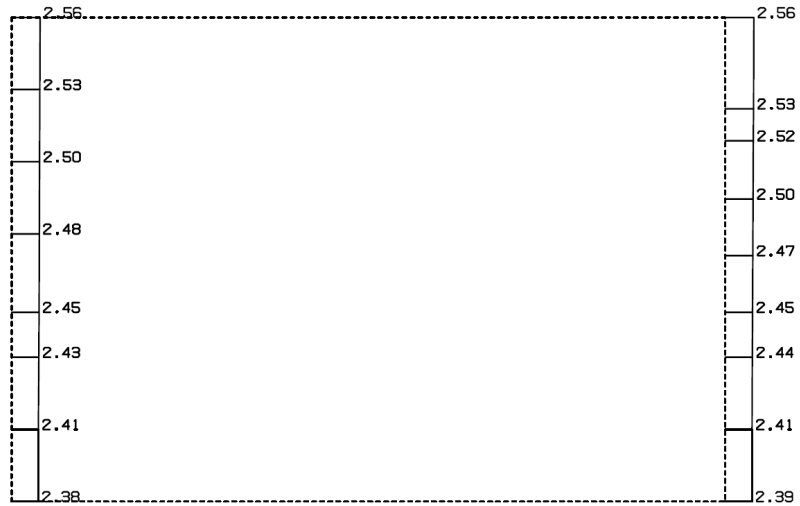


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(1) B-B 断面の最大加速度分布図(Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)

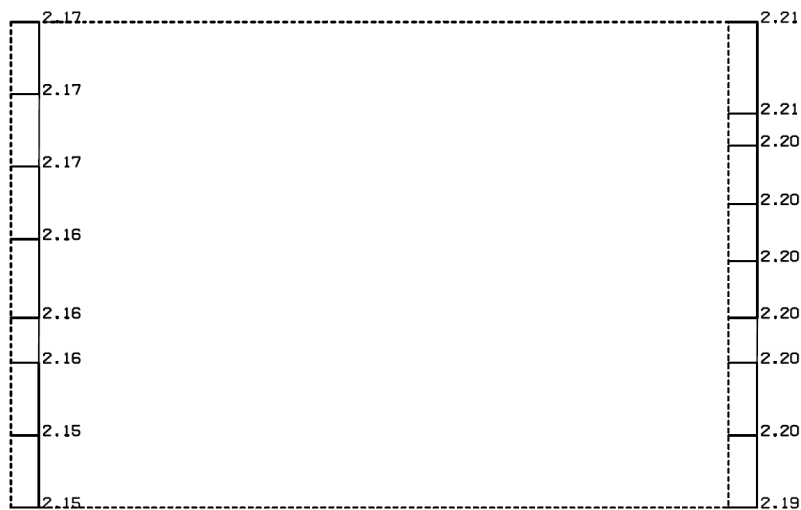
構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(NS), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

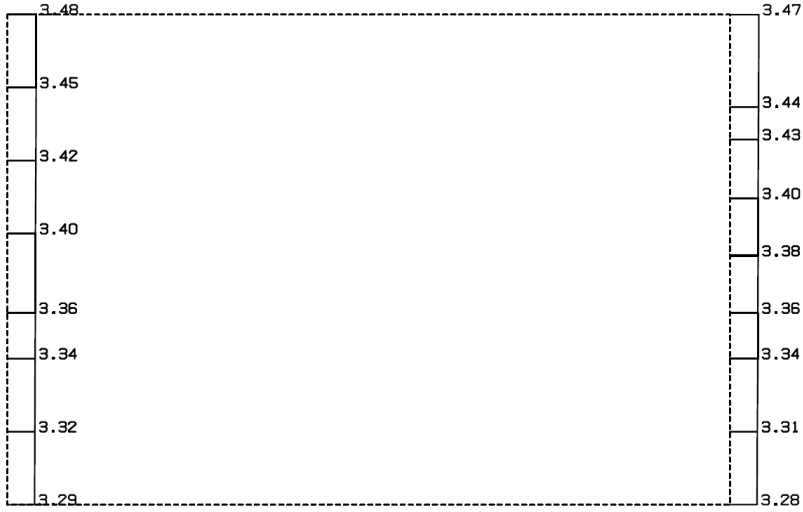


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

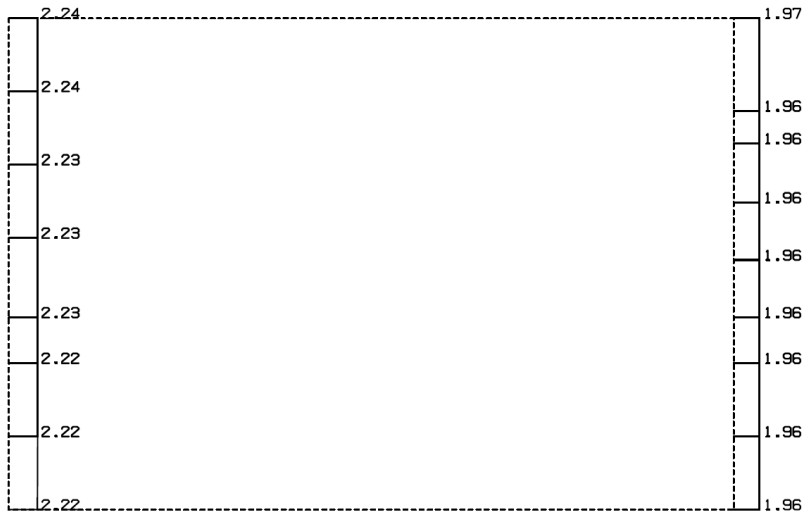
構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (1) B-B 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(EW)) (13/13)

(Sd-A, 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-A, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

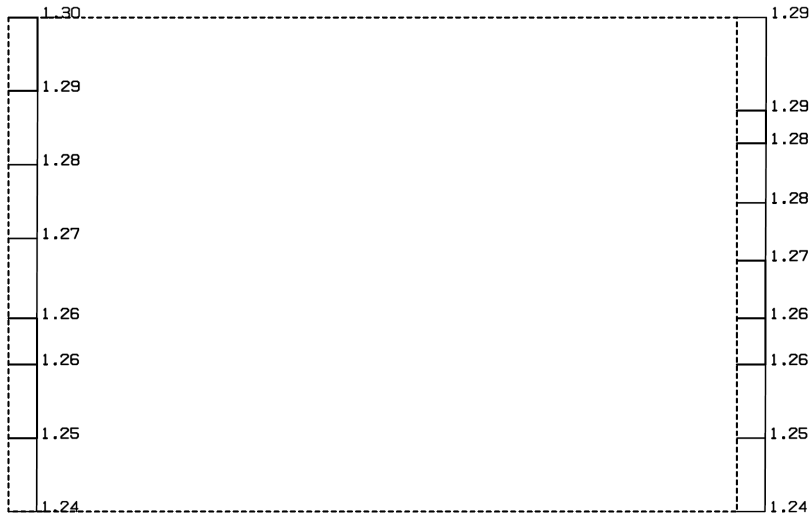


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(2) B-B 断面の最大加速度分布図(Sd-A) (1/13)

(Sd-B1, 水平)

構造スケール  $Q_1$  1.0 (m)  
 応答値スケール  $Q_2$  2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-B1, 鉛直)

構造スケール  $Q_1$  1.0 (m)  
 応答値スケール  $Q_2$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

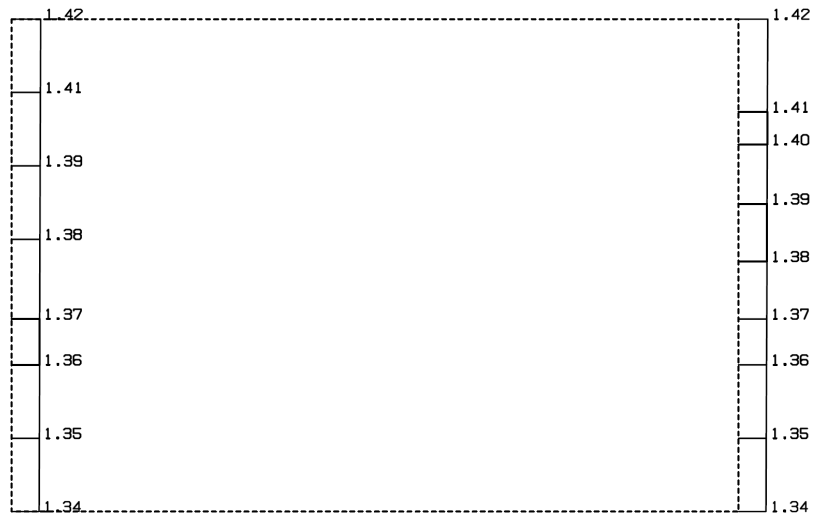


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-B1) (2/13)

(Sd-B2, 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-B2, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



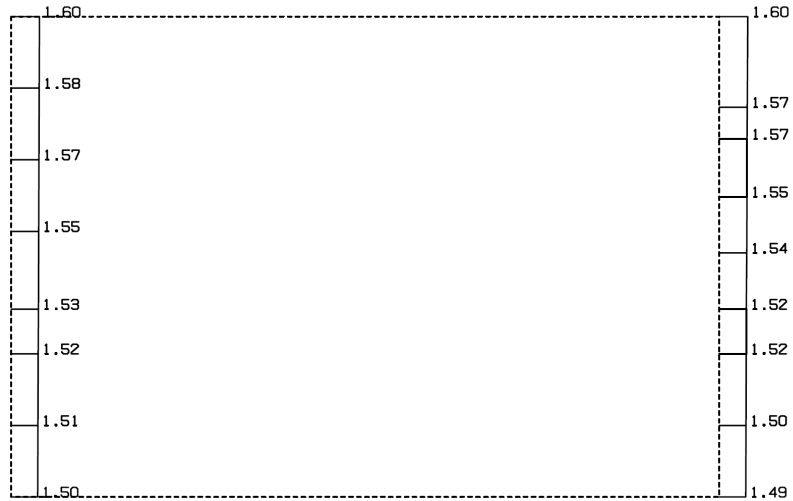
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-B2) (3/13)



(Sd-B3, 水平)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-B3, 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)

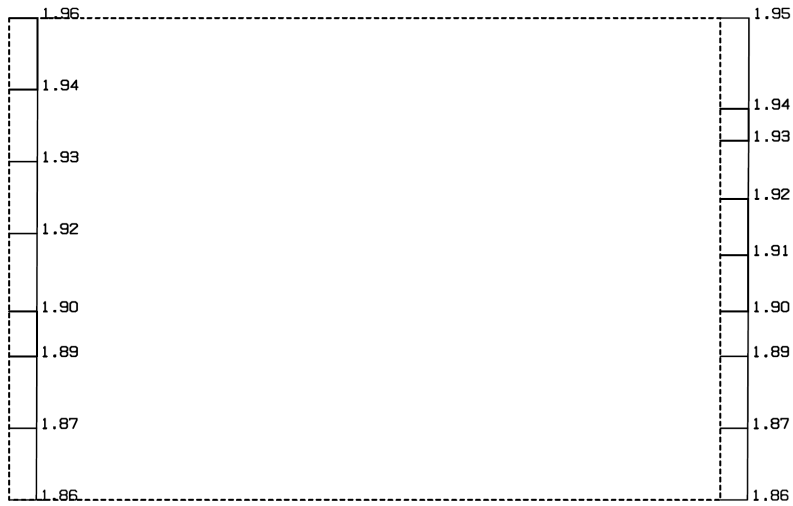


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-B3) (4/13)

(Sd-B4, 水平)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-B4, 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)

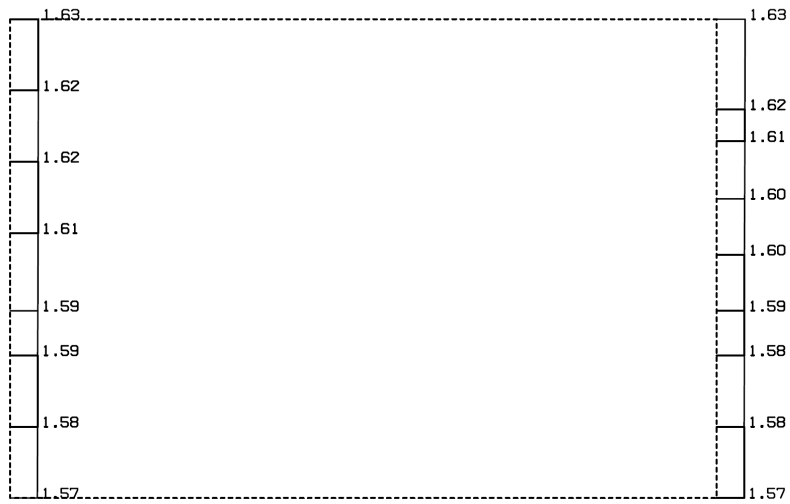


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-B4) (5/13)

(Sd-B5, 水平)

構造スケール  $0. \underline{\hspace{1cm}} 1.0(m)$   
応答値スケール  $0. \underline{\hspace{1cm}} 5.0 (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-B5, 鉛直)

構造スケール  $0. \underline{\hspace{1cm}} 1.0(m)$   
応答値スケール  $0. \underline{\hspace{1cm}} 5.0 (m/sec^2)$

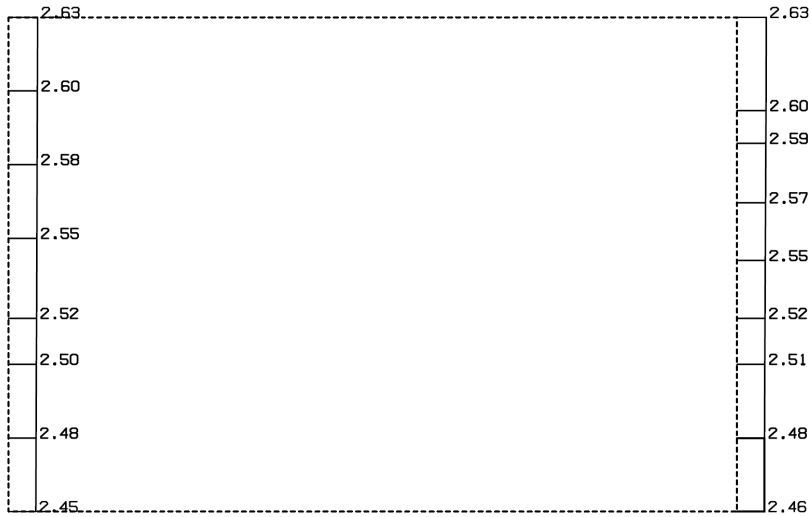


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図(2) B-B 断面の最大加速度分布図(Sd-B5) (6/13)

(Sd-C1, 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0 (m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C1, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0 (m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)

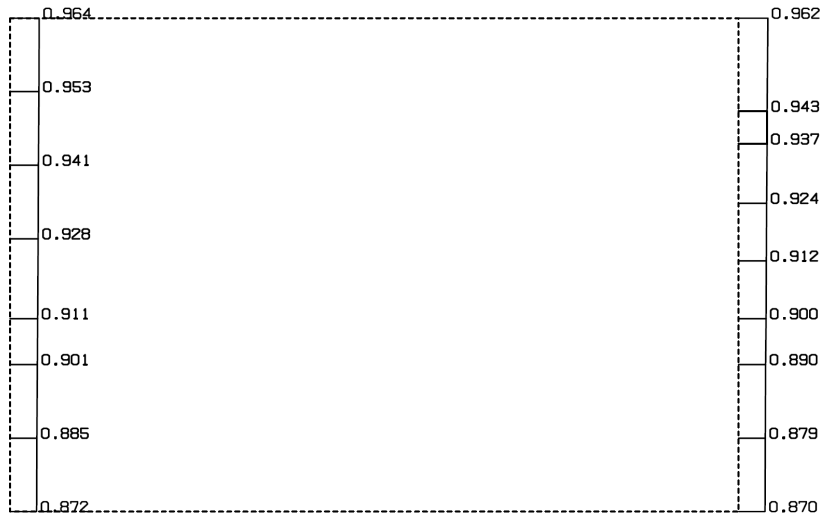


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C1) (7/13)

(Sd-C2 (NS), 水平)

構造スケール 0.1 1.0 (m)  
 応答値スケール 0.1 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C2 (NS), 鉛直)

構造スケール 0.1 1.0 (m)  
 応答値スケール 0.1 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)

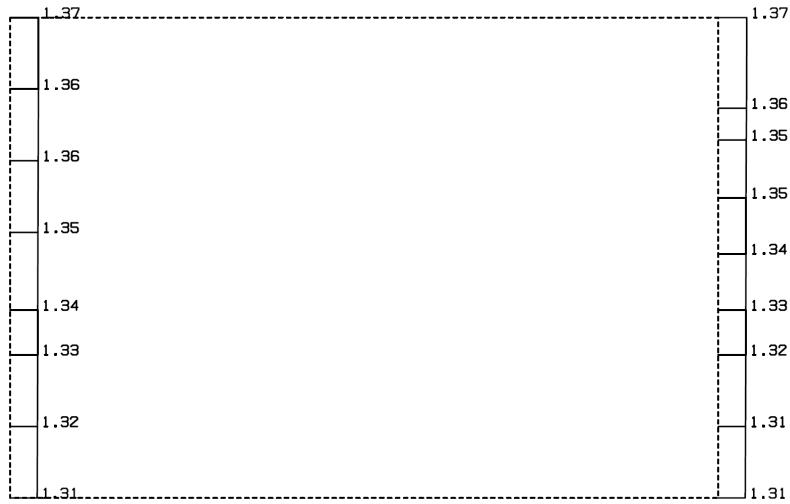


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C2 (NS)) (8/13)

(Sd-C2 (EW), 水平)

構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C2 (EW), 鉛直)

構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  2.0 (m/sec<sup>2</sup>)

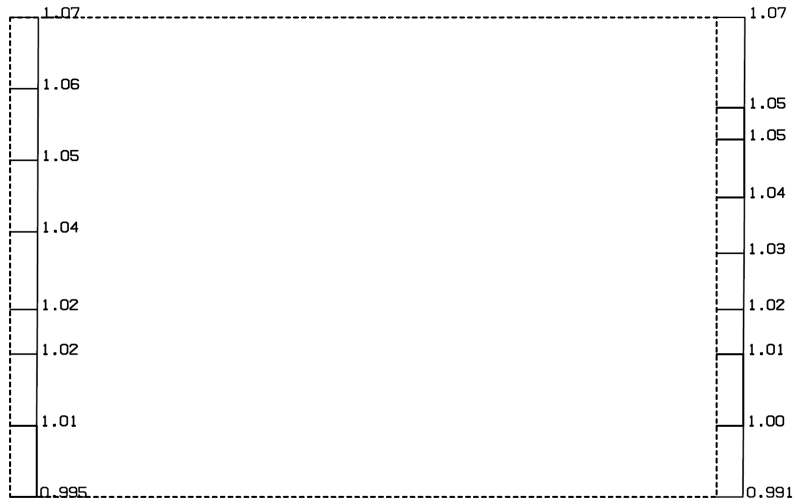


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C2 (EW)) (9/13)

(Sd-C3 (NS), 水平)

構造スケール 0. 1.0 (m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C3 (NS), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0 (m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)

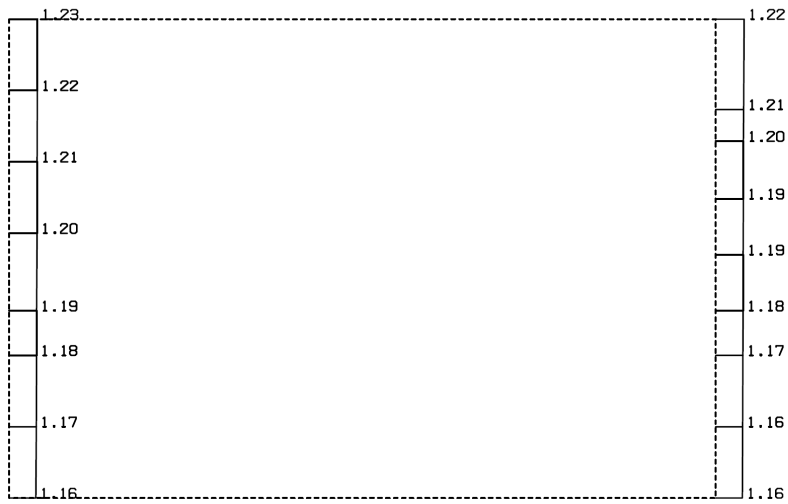


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C3 (NS)) (10/13)

(Sd-C3 (EW), 水平)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C3 (EW), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



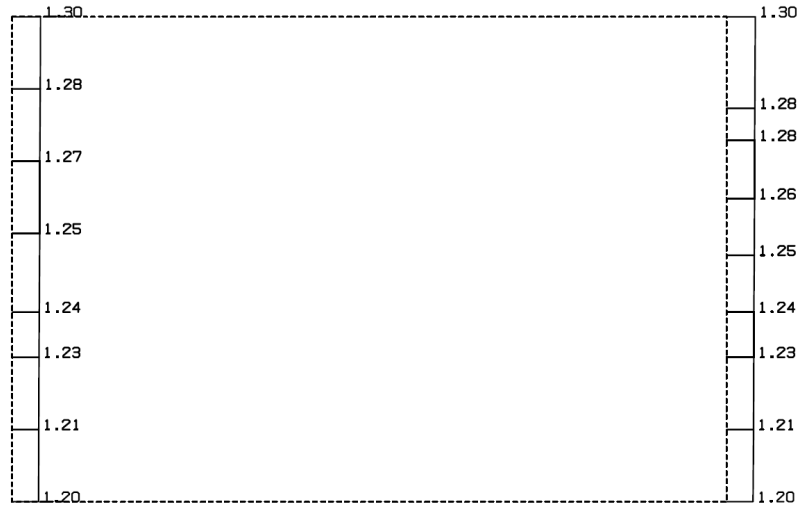
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C3 (EW)) (11/13)



(Sd-C4(NS), 水平)

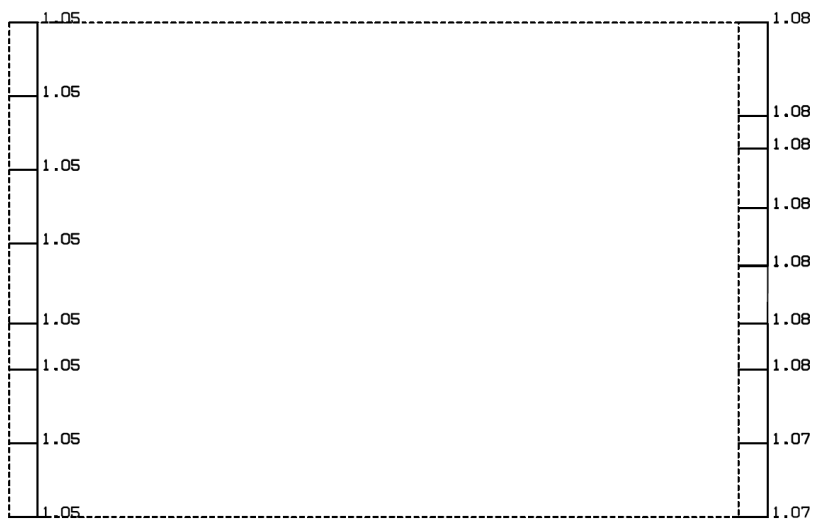
構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C4(NS), 鉛直)

構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)

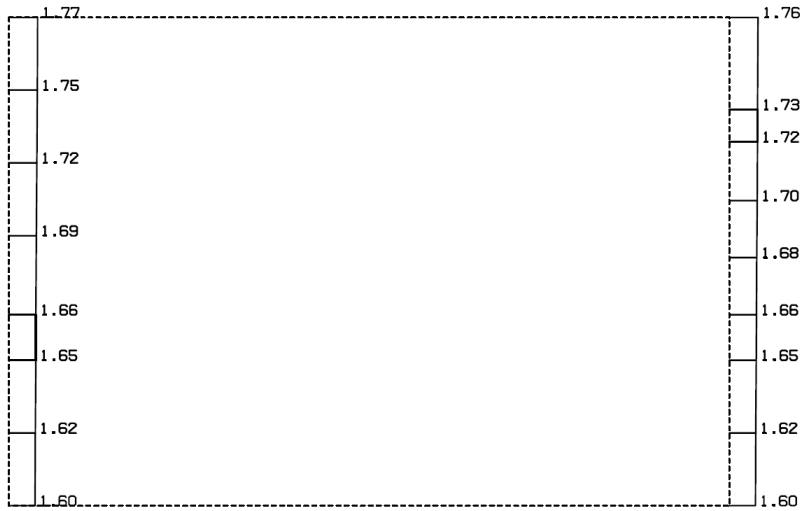


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C4(NS)) (12/13)

(Sd-C4(EW), 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Sd-C4(EW), 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 1.0(m)  
 応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 2.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 (2) B-B 断面の最大加速度分布図 (Sd-C4(EW)) (13/13)

IV-2-1-1-2-2-2

分離建屋／高レベル廃液ガラス固化  
建屋間洞道（AT06）の耐震計算書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
3. 耐震評価項目	2
4. 耐震評価結果	4
4.1 基準地震動 $S_s$ による地震力に対する耐震評価結果	4
4.2 弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力に対する耐震評価結果	17

1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-4 屋外重要土木構造物の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、分離建屋／高レベル廃液ガラス固化建屋間洞道（AT06）の耐震評価結果について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

AT06 の位置及び構造概要は、「IV-2-1-1-2-2-1 分離建屋／高レベル廃液ガラス固化建屋間洞道（AT06）の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

### 3. 耐震評価項目

AT06 の基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力に対する耐震評価項目を以下に示す。

AT06 の構造部材については、閉じ込め機能及び遮蔽機能の維持が要求されており、耐震重要度としては S クラスに分類される。また、AT06 は、S クラスの機器・配管系の間接支持構造物であることから、支持機能の維持が要求されている。

以上を踏まえ、AT06 の耐震評価においては、第 3-1 表及び第 3-2 表に示す項目に基づき、構造部材の曲げ、せん断評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

第 3-1 表 AT06 の構造部材の曲げ，せん断評価における許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
閉じ込め機能	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	全構造部材	最大層間変形角 <sup>※</sup> 及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	限界層間変形角 <sup>※</sup>
					せん断耐力 <sup>※</sup>
		弾性設計用地震動 Sd	全構造部材	発生応力度が許容限界を下回ることを確認	短期許容応力度
遮蔽機能	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	全構造部材	発生曲げモーメント及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	降伏曲げモーメント
					せん断耐力 <sup>※</sup>
		弾性設計用地震動 Sd	全構造部材	発生応力度が許容限界を下回ることを確認	短期許容応力度
支持機能	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	全構造部材	最大層間変形角 <sup>※</sup> 及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	限界層間変形角 <sup>※</sup>
					せん断耐力 <sup>※</sup>

※妥当な安全余裕を考慮する

第 3-2 表 AT06 の基礎地盤の支持性能評価における許容限界

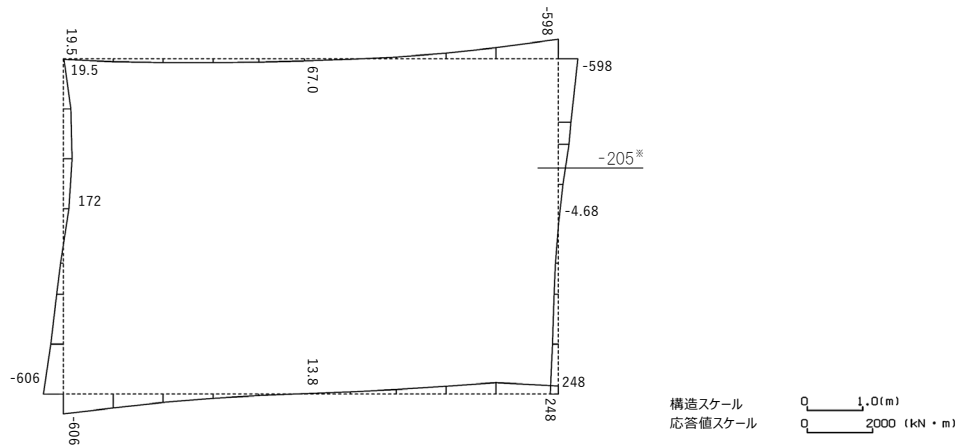
設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
洞道を十分に支持できること	基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が許容限界を下回ることを確認	極限支持力度
	弾性設計用地震動 Sd	基礎地盤	最大接地圧が許容限界を下回ることを確認	短期許容支持力度

#### 4. 耐震評価結果

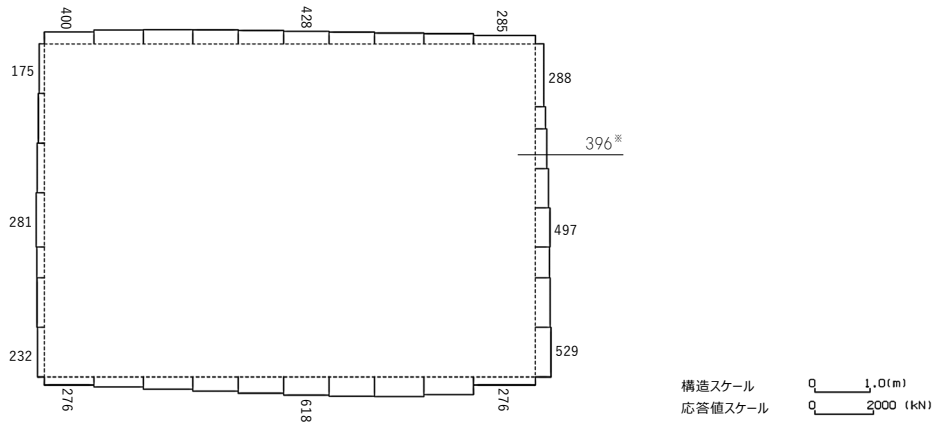
##### 4.1 基準地震動 $S_s$ による地震力に対する耐震評価結果

構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波 ( $S_s-C1$ ) の評価時刻における断面力図を第 4-1 図に、接地圧が最大となる地震波 ( $S_s-C1$ ) の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第 4-2 図に示す。

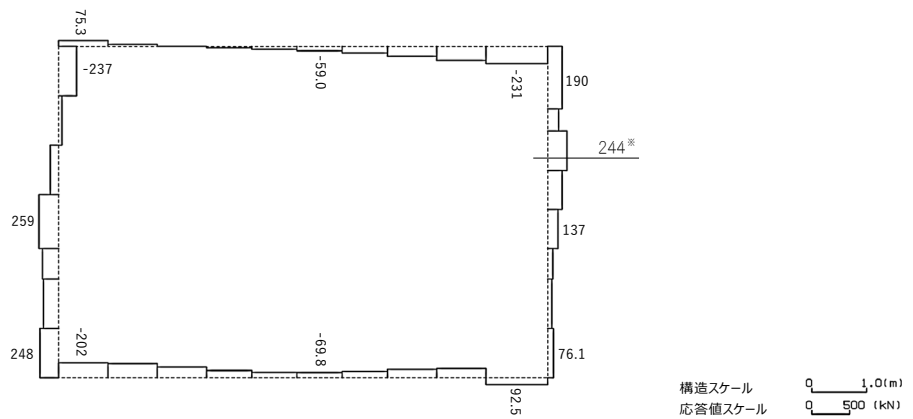




曲げモーメント (kN・m)



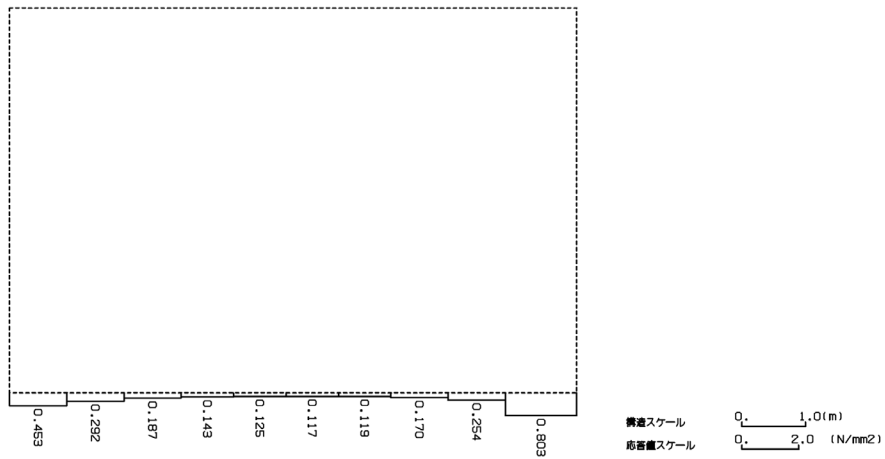
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-1 図 地震時断面力 (Ss-C1, t=7.71s (右側壁)) (B-B 断面)



第 4-2 図 最大接地圧分布図 (Ss-C1) (B-B 断面)

#### 4.1.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-1 表及び第 4-2 表に，せん断に対する評価結果を第 4-3 表に示す。また，配筋図を第 4-3 図に示す。

層間変形角，曲げモーメント及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

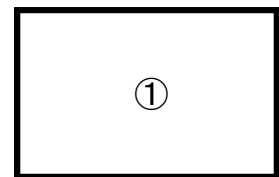
第 4-1 表 曲げに対する評価結果(層間変形角による評価)<sup>※1</sup> (B-B 断面)

基準地震動	評価位置 <sup>※2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R_d/R_u$
Ss-A	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-B1	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B2	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B3	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B4	①	0.005/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-B5	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-C1	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
Ss-C2(NS)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C2(EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C3(NS)	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C3(EW)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-C4(NS)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C4(EW)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003

※1 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$



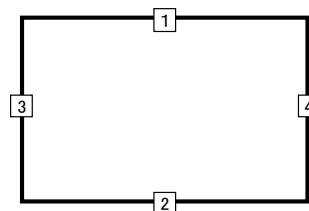
第 4-2 表 曲げに対する評価結果(曲げモーメントによる評価)<sup>※1</sup> (B-B 断面) (1/4)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	曲げ軸力相関図 <sup>※3</sup>
右側壁	4	Ss-A	
右側壁	4	Ss-B1	
右側壁	4	Ss-B2	

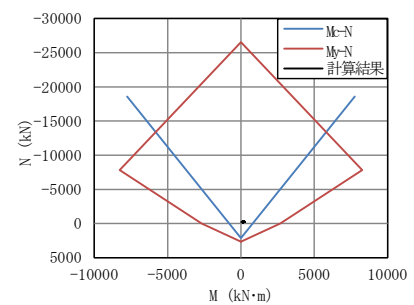
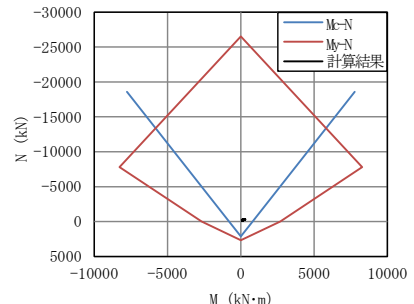
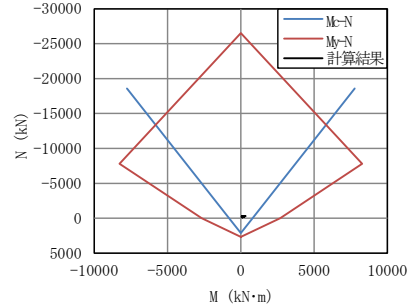
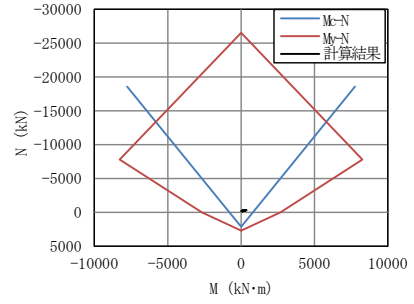
※1 本表は、発生曲げモーメントが最大となる部材の曲げモーメントと軸力の相関を整理した図である。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 Mc-N はひび割れ曲げモーメント，My-N は降伏曲げモーメントの破壊包絡線。計算結果は地震応答解析による構造部材の発生曲げモーメントと軸力の関係である。



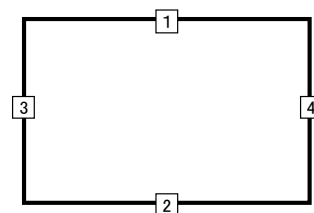
第 4-2 表 曲げに対する評価結果(曲げモーメントによる評価)<sup>※1</sup> (B-B 断面) (2/4)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	曲げ軸力相関図 <sup>※3</sup>
右側壁	4	Ss-B3	
右側壁	4	Ss-B4	
右側壁	4	Ss-B5	
右側壁	4	Ss-C1	

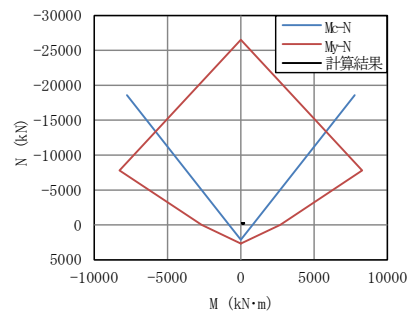
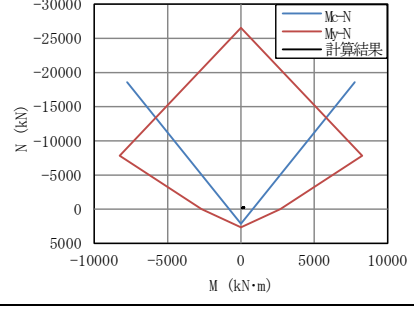
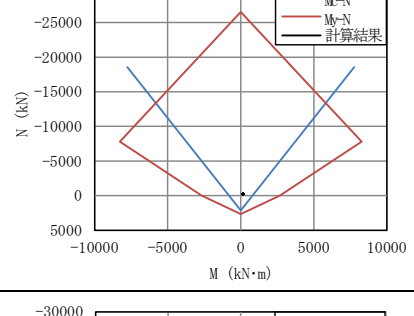
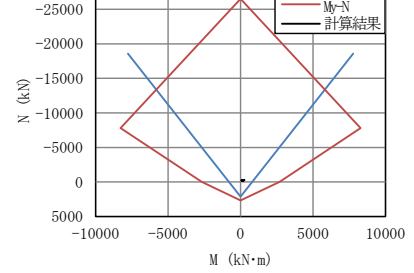
※1 本表は、発生曲げモーメントが最大となる部材の曲げモーメントと軸力の相関を整理した図である。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 Mc-N はひび割れ曲げモーメント、My-N は降伏曲げモーメントの破壊包絡線。計算結果は地震応答解析による構造部材の発生曲げモーメントと軸力の関係である。



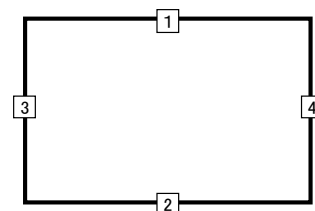
第 4-2 表 曲げに対する評価結果(曲げモーメントによる評価)<sup>※1</sup> (B-B 断面) (3/4)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	曲げ軸力相関図 <sup>※3</sup>
右側壁	4	Ss-C2 (NS)	
右側壁	4	Ss-C2 (EW)	
右側壁	4	Ss-C3 (NS)	
右側壁	4	Ss-C3 (EW)	

※1 本表は、発生曲げモーメントが最大となる部材の曲げモーメントと軸力の相関を整理した図である。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 Mc-N はひび割れ曲げモーメント、My-N は降伏曲げモーメントの破壊包絡線。計算結果は地震応答解析による構造部材の発生曲げモーメントと軸力の関係である。



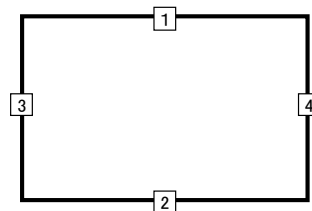
第 4-2 表 曲げに対する評価結果(曲げモーメントによる評価)<sup>※1</sup> (B-B 断面) (4/4)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	曲げ軸力相関図 <sup>※3</sup>
右側壁	4	Ss-C4 (NS)	
右側壁	4	Ss-C4 (EW)	

※1 本表は、発生曲げモーメントが最大となる部材の曲げモーメントと軸力の相関を整理した図である。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 Mc-N はひび割れ曲げモーメント、My-N は降伏曲げモーメントの破壊包絡線。計算結果は地震応答解析による構造部材の発生曲げモーメントと軸力の関係である。



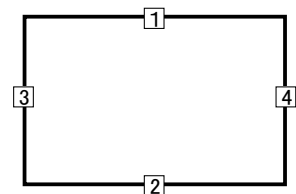
第4-3表 せん断に対する評価結果※1 (B-B断面) (1/2)

基準地震動	評価部材※2		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力V(kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※3(kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	118	124	1,666	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	91	95	1,363	0.07
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	147	155	1,720	0.09
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	200	210	979	0.21
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	108	113	2,062	0.05
	底版	2	810	1,800	1,700	-	95	100	1,811	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	89	94	1,740	0.05
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	21	22	733	0.03
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	111	117	1,919	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	93	98	1,549	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	129	135	1,831	0.07
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	28	29	733	0.04
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	106	112	1,693	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	88	92	1,431	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	115	121	1,768	0.07
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	32	34	733	0.05
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	127	133	1,673	0.08
	底版	2	810	1,800	1,700	-	108	114	1,320	0.09
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	178	187	1,845	0.10
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	215	226	973	0.23

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力 $V_d$ =発生せん断力 $V$ ×構造解析係数 $\gamma_a$ (1.05)





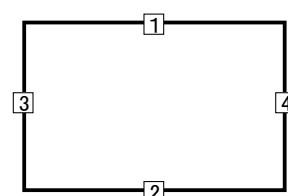
第4-3表 せん断に対する評価結果※1 (B-B断面) (2/2)

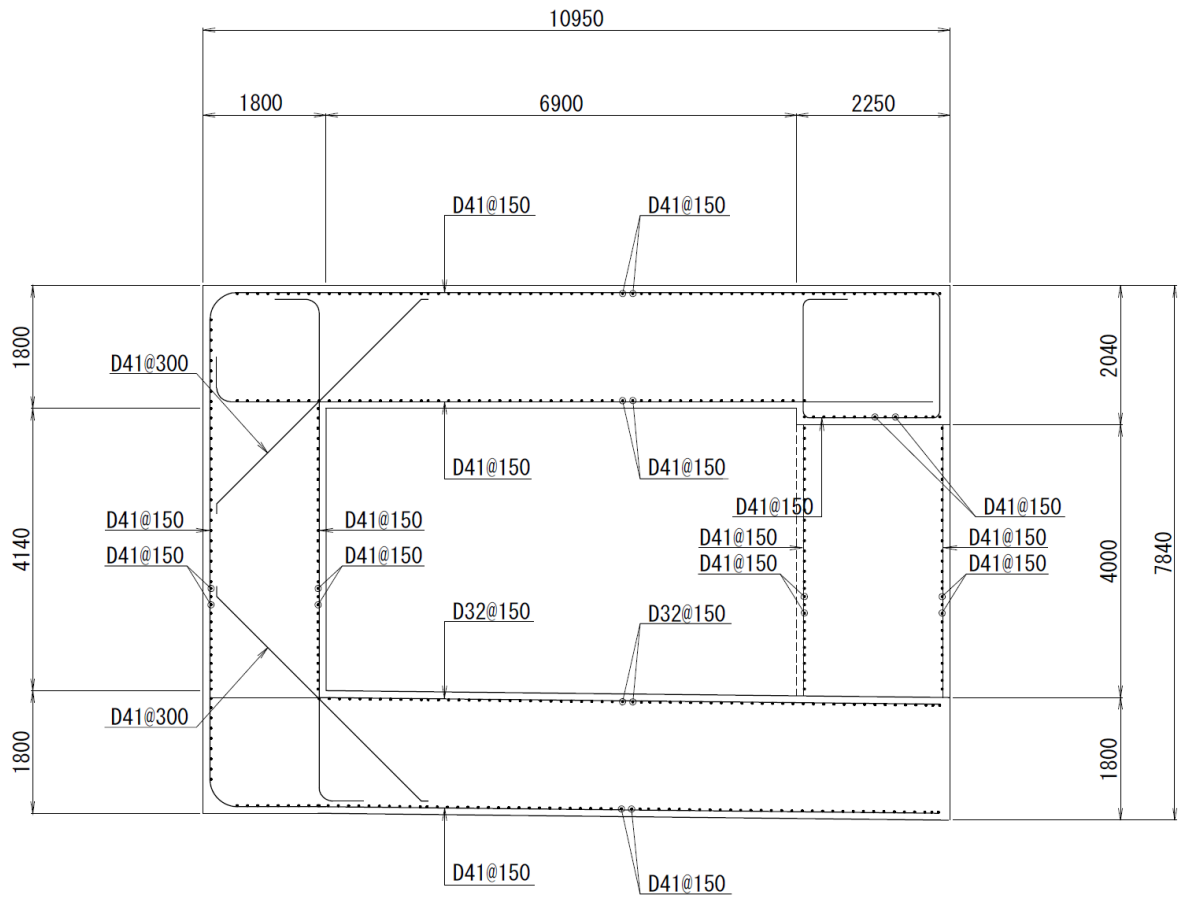
基準地震動	評価部材※2		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d^{*3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	124	131	1,742	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	100	105	1,347	0.08
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	169	177	1,822	0.10
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	208	219	964	0.23
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	139	146	1,593	0.09
	底版	2	810	1,800	1,700	-	122	128	1,132	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	210	221	2,035	0.11
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	244	256	999	0.26
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	89	94	2,752	0.03
	底版	2	810	1,800	1,700	-	56	59	1,913	0.03
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	70	73	1,529	0.05
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	15	16	733	0.02
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	118	123	2,218	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	88	92	1,805	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	77	81	1,529	0.05
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	23	25	733	0.03
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	107	113	2,353	0.05
	底版	2	810	1,800	1,700	-	85	90	1,679	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	97	102	1,847	0.06
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	19	20	733	0.03
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	110	115	1,922	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	82	86	1,414	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	120	126	1,740	0.07
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	181	190	946	0.20
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	107	112	1,957	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	85	89	1,537	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	101	106	1,783	0.06
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	23	24	733	0.03
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	118	124	1,830	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	87	91	1,534	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	108	113	1,613	0.07
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	40	42	733	0.06

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$  = 発生せん断力  $V$  × 構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





(单位 : mm)

第 4-3 图 配筋图(B-B 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-4 表に、せん断に対する評価結果を第 4-5 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

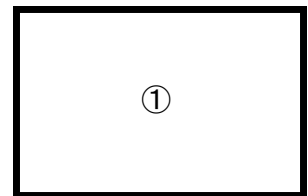
第 4-4 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (B-B 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R'_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R'_d/R_u$	照査値 $R_d/R_u$
①	Ss-C1	0.006/100	0.009/100	1/100	0.01	0.01

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R'_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.2)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



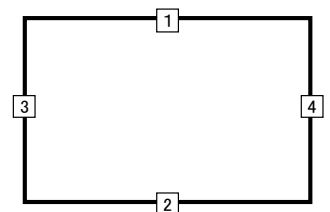
第 4-5 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (B-B 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>	基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース	
		部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V'_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V'_d/V_{yd}$	照査値 $V_d/V_{yd}$	
頂版	1	Ss-C1	1,000	1,800	1,700	-	139	175	1,593	0.11	0.09
底版	2	Ss-C1	810	1,800	1,700	-	122	154	1,132	0.14	0.11
左側壁	3	Ss-C1	1,000	1,800	1,700	-	210	265	2,035	0.13	0.11
右側壁	4	Ss-C1	440	2,250	2,150	-	244	307	999	0.31	0.26

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V'_d$ =発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.1.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-6 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-6 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (B-B 断面)

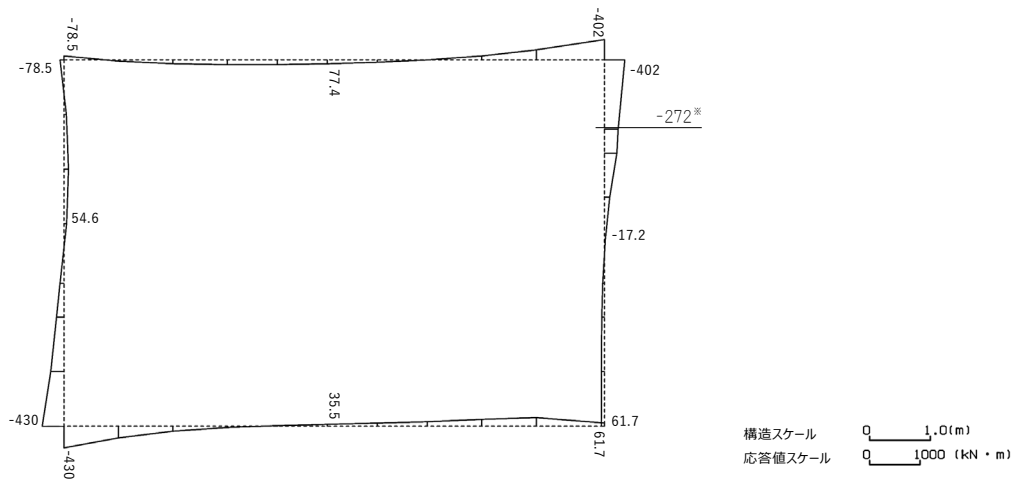
基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.6
Ss-B1	0.5
Ss-B2	0.6
Ss-B3	0.5
Ss-B4	0.7
Ss-B5	0.7
Ss-C1	0.8
Ss-C2 (NS)	0.4
Ss-C2 (EW)	0.4
Ss-C3 (NS)	0.4
Ss-C3 (EW)	0.5
Ss-C4 (NS)	0.5
Ss-C4 (EW)	0.5

極限支持力度：33.2N/mm<sup>2</sup>

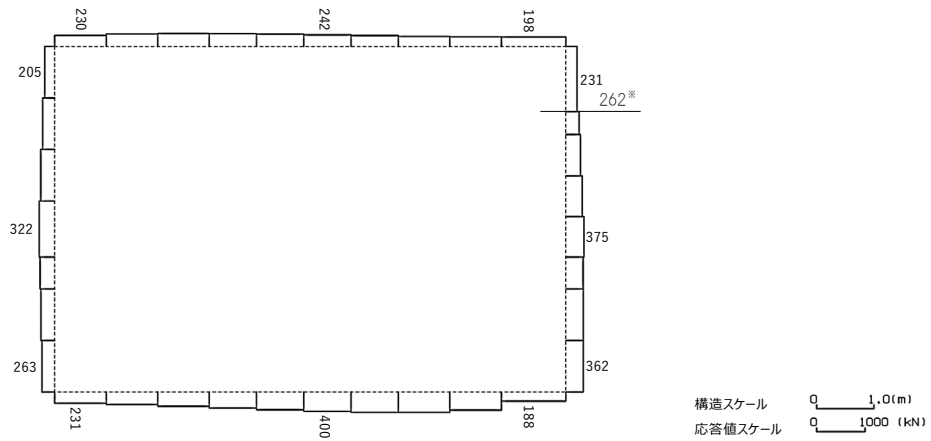


#### 4.2 弾性設計用地震動 Sd による地震力に対する耐震評価結果

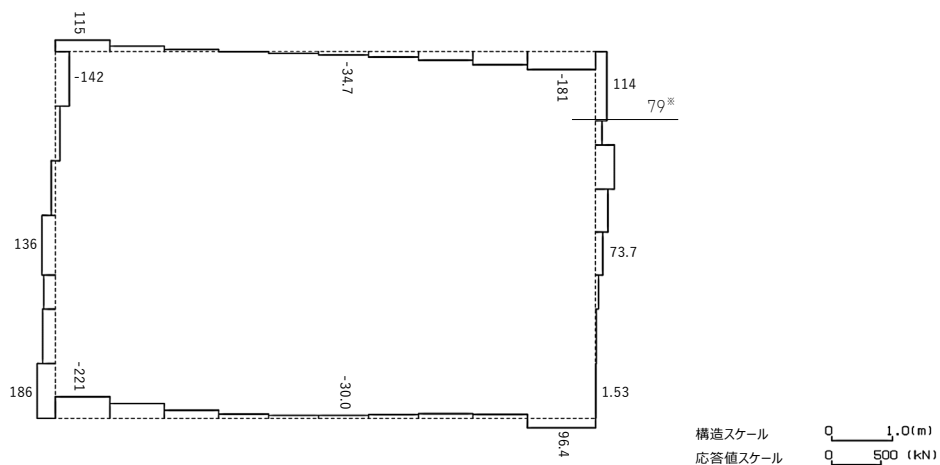
構造部材の許容応力度による曲げに対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Sd-C1)の評価時刻における断面力図を第 4-4 図に、許容応力度によるせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Sd-C1)の評価時刻における断面力図を第 4-5 図に、接地圧が最大となる地震波(Sd-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第 4-6 図に示す。



曲げモーメント (kN · m)



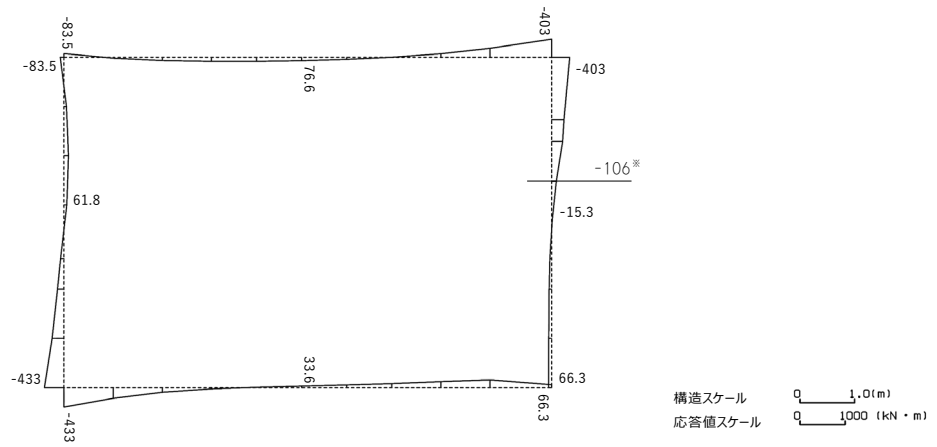
軸力 (kN)



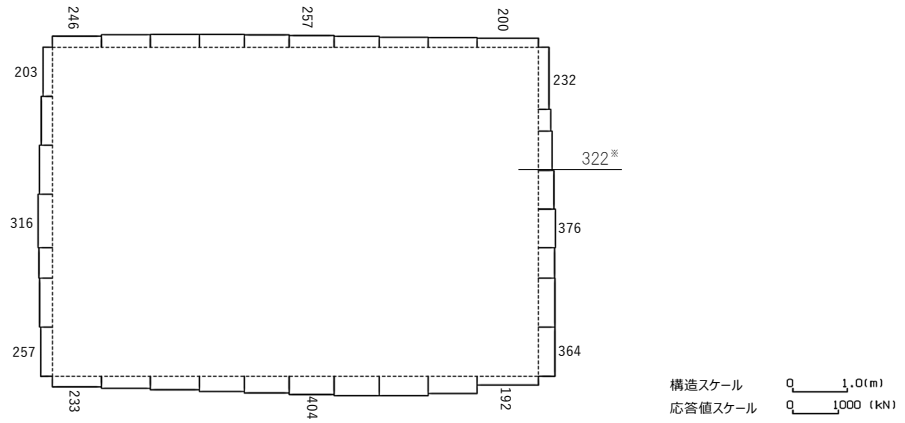
せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(曲げに対する評価結果が最も厳しくなる部材の発生断面力)

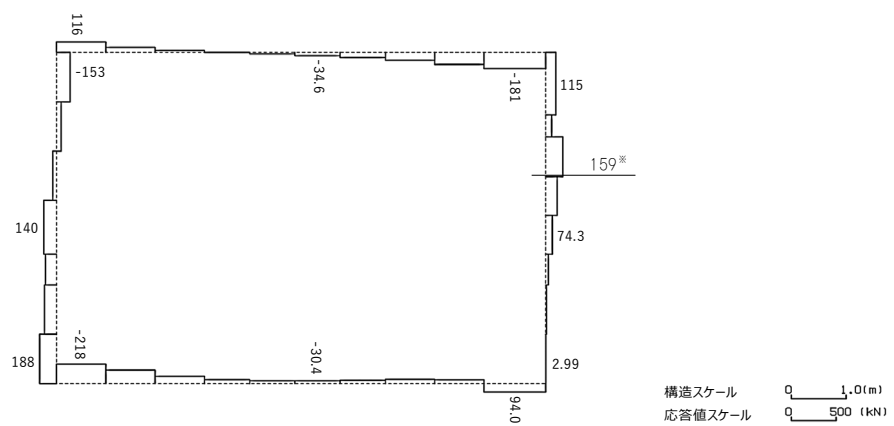
第 4-4 図 地震時断面力 (Sd-C1,  $t=7.69s$  (右側壁)) (B-B 断面)



曲げモーメント (kN・m)



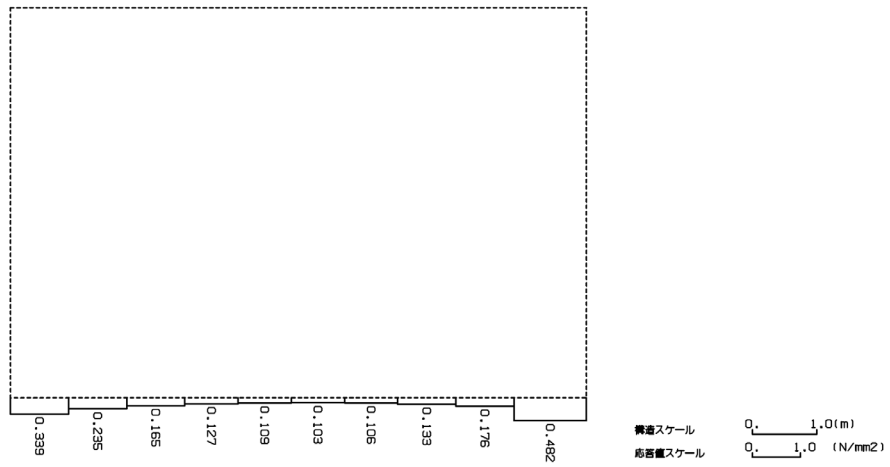
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(せん断に対する評価結果が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-5 図 地震時断面力 (Sd-C1,  $t=7.70s$  (右側壁)) (B-B 断面)



第 4-6 図 最大接地圧分布図 (Sd-C1) (B-B 断面)



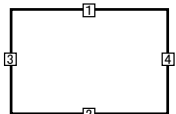
#### 4.2.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

曲げに対する評価結果を第4-7表に，せん断に対する評価結果を第4-8表に示す。  
発生応力度は，許容限界を下回ることを確認した。

第4-7表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup>(B-B断面)(1/2)

弾性設計用 地震動	評価部材		断面形状		コンクリート			鉄筋		
					発生断面力 <sup>※2</sup>		発生応力度	発生断面力 <sup>※2</sup>		発生応力度
			部材幅 (mm)	部材高 (mm)	曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)	コンクリート応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)	鉄筋応力度 (N/mm <sup>2</sup> )
Sd-A	頂版	1	1,000	1,800	147	163	0.33	149	94	6.34
	底版	2	810	1,800	144	213	0.44	-84	65	5.91
	左側壁	3	1,000	1,800	235	284	0.53	235	284	5.15
	右側壁	4	440	2,250	227	232	0.79	227	232	7.92
Sd-B1	頂版	1	1,000	1,800	131	93	0.28	131	93	5.17
	底版	2	810	1,800	78	190	0.27	67	101	1.36
	左側壁	3	1,000	1,800	196	271	0.44	196	271	3.37
	右側壁	4	440	2,250	200	234	0.70	200	234	5.34
Sd-B2	頂版	1	1,000	1,800	136	94	0.29	136	94	5.45
	底版	2	810	1,800	112	207	0.36	112	207	1.36
	左側壁	3	1,000	1,800	210	280	0.48	210	280	3.90
	右側壁	4	440	2,250	204	237	0.72	204	237	5.55
Sd-B3	頂版	1	1,000	1,800	142	107	0.31	142	107	5.31
	底版	2	810	1,800	113	204	0.36	-71	85	2.76
	左側壁	3	1,000	1,800	213	266	0.48	213	266	4.43
	右側壁	4	440	2,250	207	222	0.72	207	222	6.57
Sd-B4	頂版	1	1,000	1,800	153	171	0.34	128	94	4.91
	底版	2	810	1,800	163	210	0.50	163	210	4.37
	左側壁	3	1,000	1,800	215	326	0.49	195	271	3.33
	右側壁	4	440	2,250	236	237	0.82	236	237	8.44
Sd-B5	頂版	1	1,000	1,800	133	161	0.30	133	86	5.54
	底版	2	810	1,800	135	215	0.42	135	215	2.42
	左側壁	3	1,000	1,800	209	270	0.47	209	270	4.11
	右側壁	4	440	2,250	223	234	0.78	223	234	7.44

評価部材



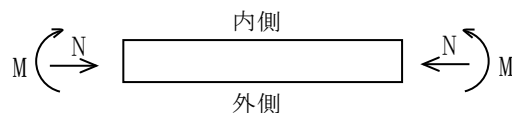
短期許容応力度

コンクリート 19.6 N/mm<sup>2</sup>

鉄筋 345 N/mm<sup>2</sup>

※1 本表は，構造部材の評価位置(支承前面，中央)ごとに発生曲げモーメントが最も大きくなるそれぞれの時刻における評価結果のうち，発生応力度が最も大きいものを示す。

※2 発生断面力の符号の定義



M：発生曲げモーメント(kN・m)

N：発生軸力(kN)

第 4-7 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup>(B-B 断面) (2/2)

弾性設計用 地震動	評価部材		断面形状		コンクリート			鉄筋		
					発生断面力 <sup>※2</sup>		発生応力度	発生断面力 <sup>※2</sup>		発生応力度
					部材幅 (mm)	部材高 (mm)	曲げモーメント (kN・m)	軸力 (kN)	コンクリート応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げモーメント (kN・m)
Sd-C1	頂版	1	1,000	1,800	199	206	0.44	150	103	6.01
	底版	2	810	1,800	238	249	0.71	238	249	8.48
	左側壁	3	1,000	1,800	264	268	0.58	264	268	7.35
	右側壁	4	440	2,250	272	262	0.95	272	262	10.49
Sd-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	113	95	0.25	113	95	3.88
	底版	2	810	1,800	-49	219	0.21	53	112	0.40
	左側壁	3	1,000	1,800	176	276	0.41	176	276	2.27
	右側壁	4	440	2,250	187	223	0.66	187	223	4.74
Sd-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	134	91	0.29	134	91	5.44
	底版	2	810	1,800	65	191	0.25	-61	102	1.06
	左側壁	3	1,000	1,800	210	284	0.48	210	284	3.80
	右側壁	4	440	2,250	192	226	0.68	192	226	5.06
Sd-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	127	88	0.27	127	88	5.04
	底版	2	810	1,800	69	193	0.26	62	108	0.87
	左側壁	3	1,000	1,800	199	274	0.45	199	274	3.46
	右側壁	4	440	2,250	190	220	0.67	190	220	5.19
Sd-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	128	86	0.28	128	86	5.23
	底版	2	810	1,800	110	218	0.36	110	218	1.08
	左側壁	3	1,000	1,800	197	267	0.45	197	267	3.54
	右側壁	4	440	2,250	212	237	0.74	212	237	6.26
Sd-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	124	97	0.27	124	97	4.50
	底版	2	810	1,800	93	203	0.31	93	203	0.61
	左側壁	3	1,000	1,800	197	273	0.45	197	273	3.40
	右側壁	4	440	2,250	201	221	0.70	201	221	6.09
Sd-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	143	101	0.31	143	101	5.59
	底版	2	810	1,800	92	185	0.30	-76	80	3.63
	左側壁	3	1,000	1,800	215	264	0.48	215	264	4.58
	右側壁	4	440	2,250	201	224	0.70	201	224	5.91

評価部材



短期許容応力度

コンクリート 19.6 N/mm<sup>2</sup>

鉄筋 345 N/mm<sup>2</sup>

※1 本表は、構造部材の評価位置(支承前面, 中央)ごとに発生曲げモーメントが最も大きくなるそれぞれの時刻における評価結果のうち, 発生応力度が最も大きいものを示す。

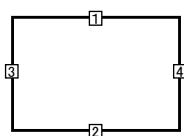
※2 発生断面力の符号の定義



M : 発生曲げモーメント (kN・m)

N : 発生軸力 (kN)

第 4-8 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(B-B 断面) (1/2)

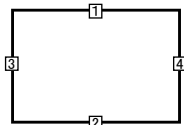
弾性設計用 地震動	評価部材		断面形状		発生 せん断力 (kN)	発生せん断 応力度 (N/mm <sup>2</sup> )
			部材幅 (mm)	部材高 (mm)		
Sd-A	頂版	1	1,000	1,800	102	0.07
	底版	2	810	1,800	82	0.07
	左側壁	3	1,000	1,800	86	0.06
	右側壁	4	440	2,250	137	0.17
Sd-B1	頂版	1	1,000	1,800	91	0.06
	底版	2	810	1,800	59	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	76	0.05
	右側壁	4	440	2,250	118	0.14
Sd-B2	頂版	1	1,000	1,800	96	0.07
	底版	2	810	1,800	71	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	79	0.05
	右側壁	4	440	2,250	125	0.15
Sd-B3	頂版	1	1,000	1,800	95	0.06
	底版	2	810	1,800	71	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	81	0.06
	右側壁	4	440	2,250	127	0.15
Sd-B4	頂版	1	1,000	1,800	96	0.06
	底版	2	810	1,800	90	0.08
	左側壁	3	1,000	1,800	94	0.06
	右側壁	4	440	2,250	141	0.17
Sd-B5	頂版	1	1,000	1,800	95	0.06
	底版	2	810	1,800	80	0.07
	左側壁	3	1,000	1,800	82	0.06
	右側壁	4	440	2,250	134	0.16
評価部材					短期許容せん断応力度 コンクリート 1.18 N/mm <sup>2</sup>	

※1 本表は、構造部材の評価位置(支承前面から D/2 の位置, D: 部材高さ)ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における評価結果のうち、発生せん断応力度が最も大きいものを示す。

第 4-8 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(B-B 断面) (2/2)

弾性設計用 地震動	評価部材		断面形状		発生 せん断力 (kN)	発生せん断 応力度 (N/mm <sup>2</sup> )
			部材幅 (mm)	部材高 (mm)		
Sd-C1	頂版	1	1,000	1,800	111	0.08
	底版	2	810	1,800	116	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	129	0.09
	右側壁	4	440	2,250	159	0.20
Sd-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	84	0.06
	底版	2	810	1,800	53	0.04
	左側壁	3	1,000	1,800	67	0.05
	右側壁	4	440	2,250	111	0.14
Sd-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	96	0.07
	底版	2	810	1,800	57	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	78	0.05
	右側壁	4	440	2,250	114	0.14
Sd-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	92	0.06
	底版	2	810	1,800	55	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	75	0.05
	右側壁	4	440	2,250	114	0.14
Sd-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	92	0.06
	底版	2	810	1,800	70	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	75	0.05
	右側壁	4	440	2,250	127	0.16
Sd-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	91	0.06
	底版	2	810	1,800	65	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	73	0.05
	右側壁	4	440	2,250	122	0.15
Sd-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	95	0.06
	底版	2	810	1,800	65	0.05
	左側壁	3	1,000	1,800	82	0.06
	右側壁	4	440	2,250	120	0.15

評価部材 	短期許容せん断応力度 コンクリート 1.18 N/mm <sup>2</sup>
--	---

※1 本表は、構造部材の評価位置(支承前面から D/2 の位置, D: 部材高さ)ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における評価結果のうち、発生せん断応力度が最も大きいものを示す。

#### 4.2.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-9 表に示す。

最大接地圧は、短期許容支持力度を下回ることを確認した。

第 4-9 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (B-B 断面)

弾性設計用地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Sd-A	0.4
Sd-B1	0.4
Sd-B2	0.4
Sd-B3	0.4
Sd-B4	0.4
Sd-B5	0.4
Sd-C1	0.5
Sd-C2 (NS)	0.4
Sd-C2 (EW)	0.4
Sd-C3 (NS)	0.4
Sd-C3 (EW)	0.4
Sd-C4 (NS)	0.4
Sd-C4 (EW)	0.4

短期許容支持力度 : 22.1N/mm<sup>2</sup>



最大接地圧  
発生位置

(Sd-C1)

## IV-2-1-1-2-3

分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道の耐震性に関する計算書

## IV-2-1-1-2-3-1

分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道(AT02N)の地震応答計算書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
2.1 位置	1
2.2 構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	6
3.1 D-D断面の地震応答解析モデルの設定結果	6
3.2 E-E断面の地震応答解析モデルの設定結果	10
3.3 I-I断面の地震応答解析モデルの設定結果	14
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	18
4.1 D-D断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	18
4.2 E-E断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	44
4.3 I-I断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	70



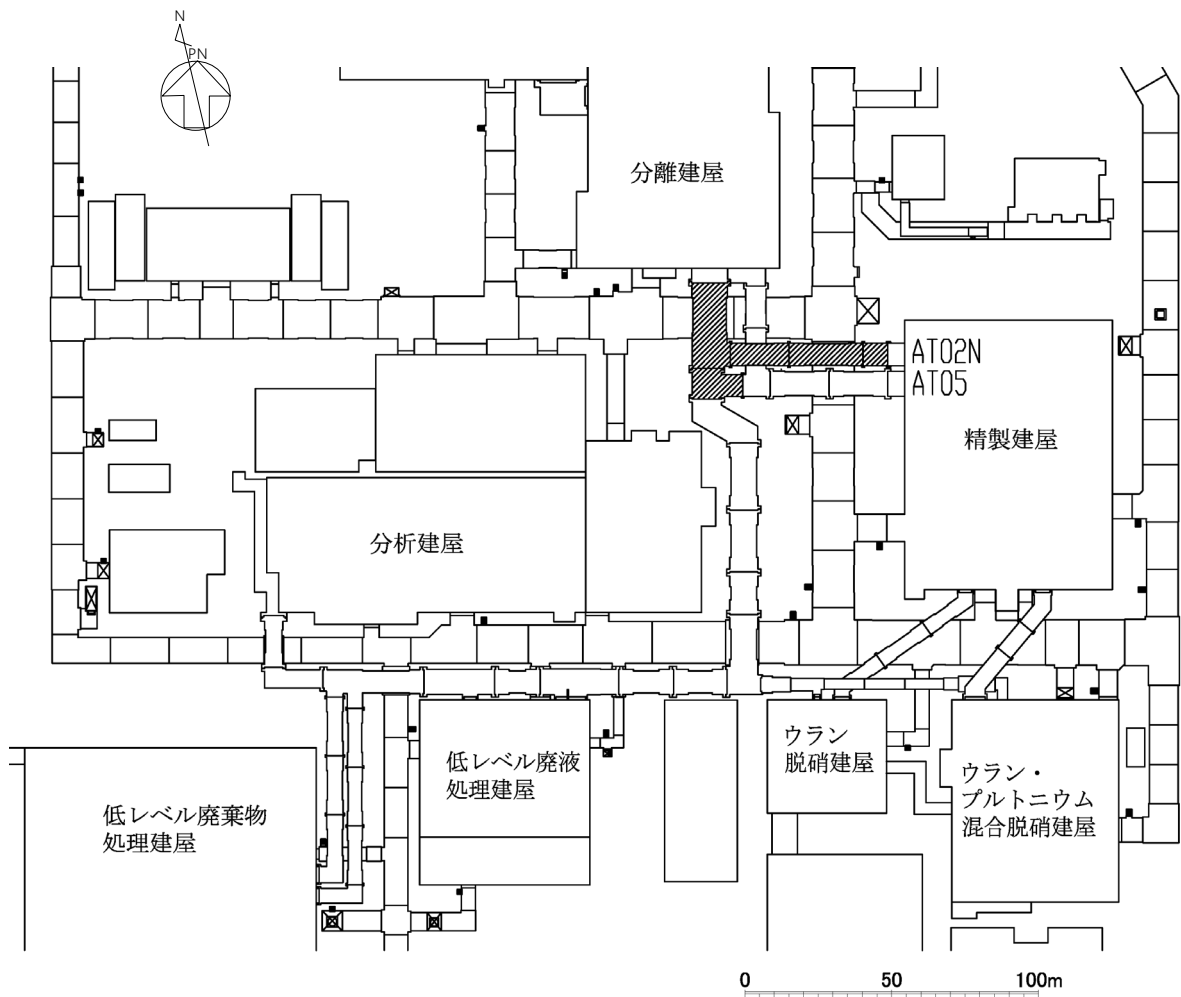
## 1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-3 屋外重要土木構造物の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道のうち AT02N の地震応答解析結果について説明するものである。

## 2. 位置及び構造概要

### 2.1 位置

AT02N の位置図を第 2-1 図に示す。



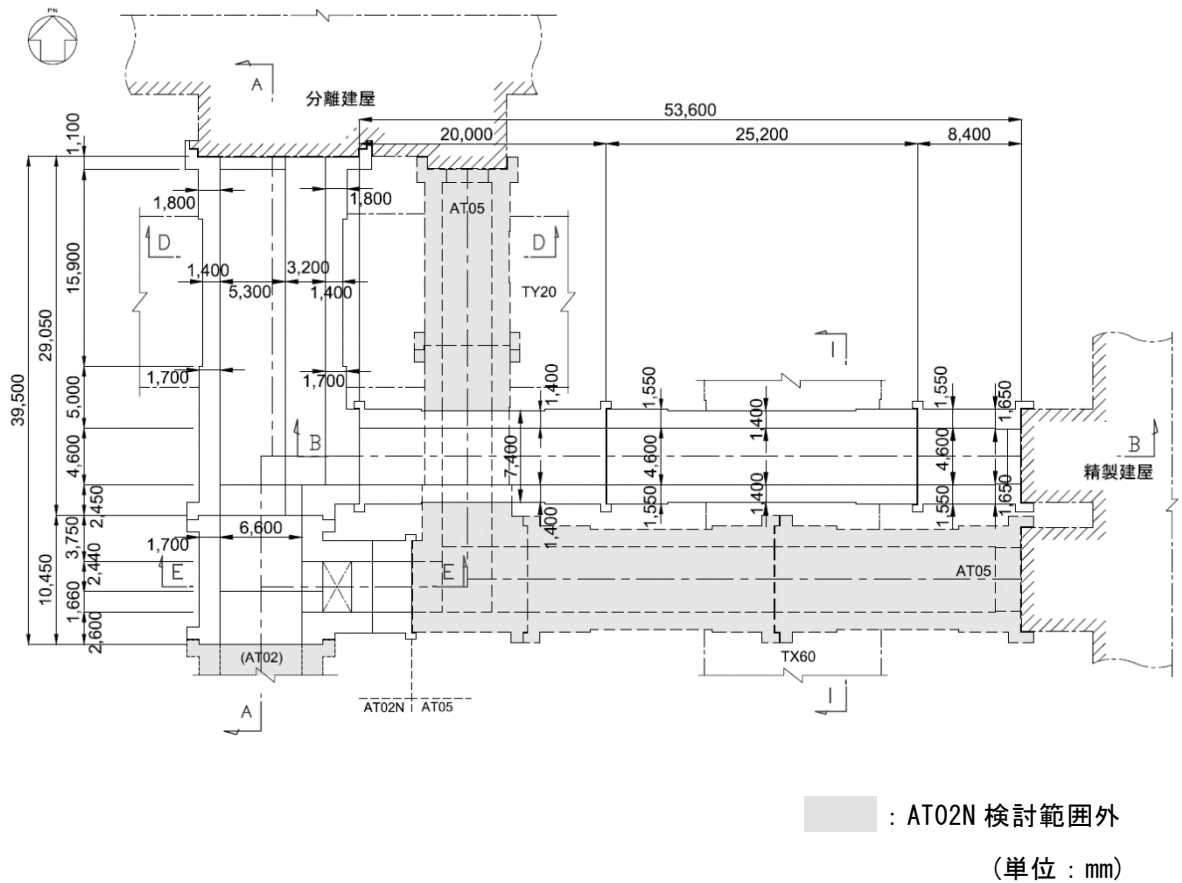
第 2-1 図 AT02N 位置図

## 2.2 構造概要

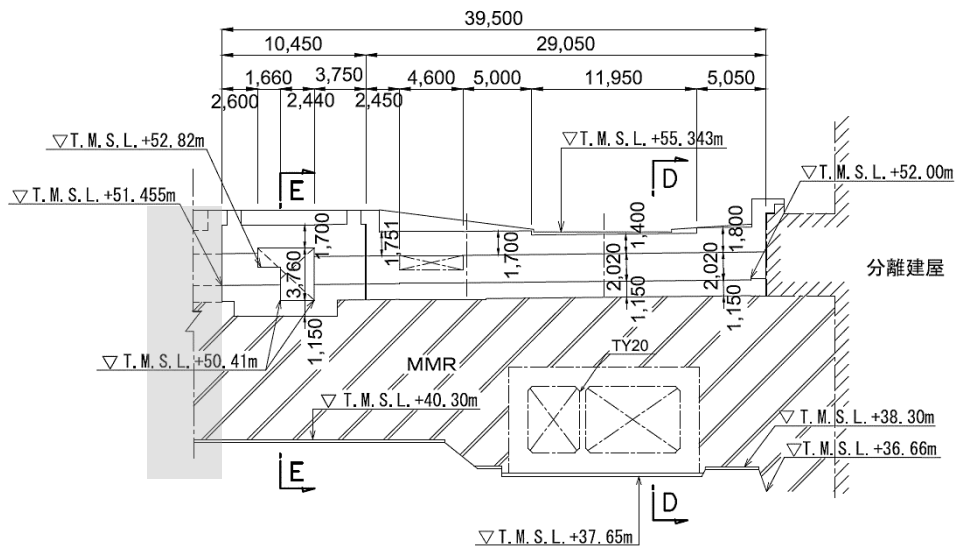
AT02N は、耐震安全上重要な機器・配管系を間接的に支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、岩盤にマンメイドロック（以下、「MMR」という。）を介して支持されている。

AT02N の周辺は埋戻し土，一部に流動化処理土，改良地盤 A 及び改良地盤 B である。

AT02N の平面図を第 2-2 図，縦断面図を第 2-3 図，評価対象断面を第 2-4 図に示す。

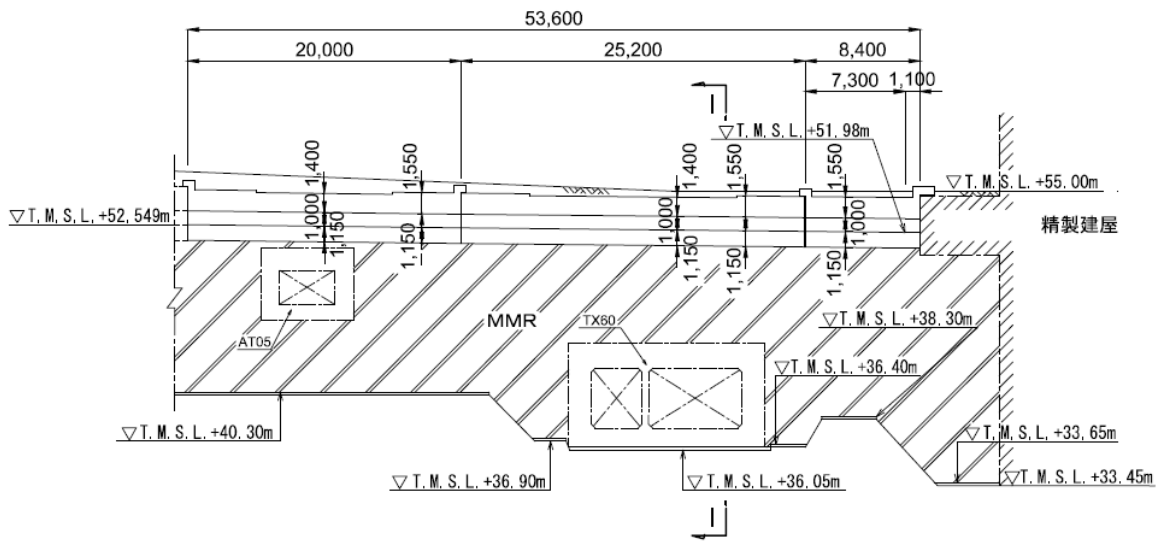


第 2-2 図 AT02N 平面図



: AT02N 検討範囲外  
 (単位 : mm)

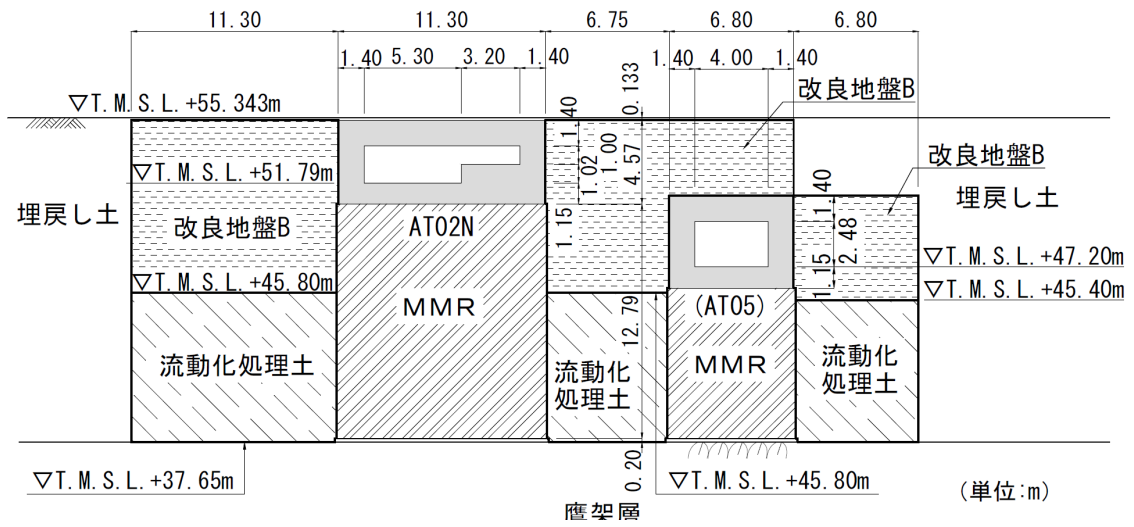
A-A 断面



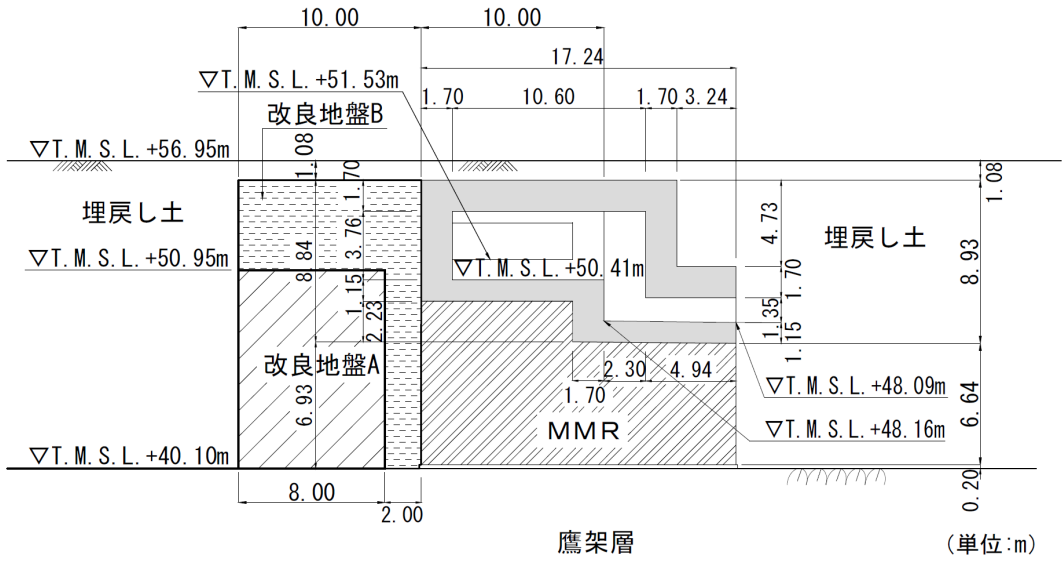
(単位 : mm)

B-B 断面

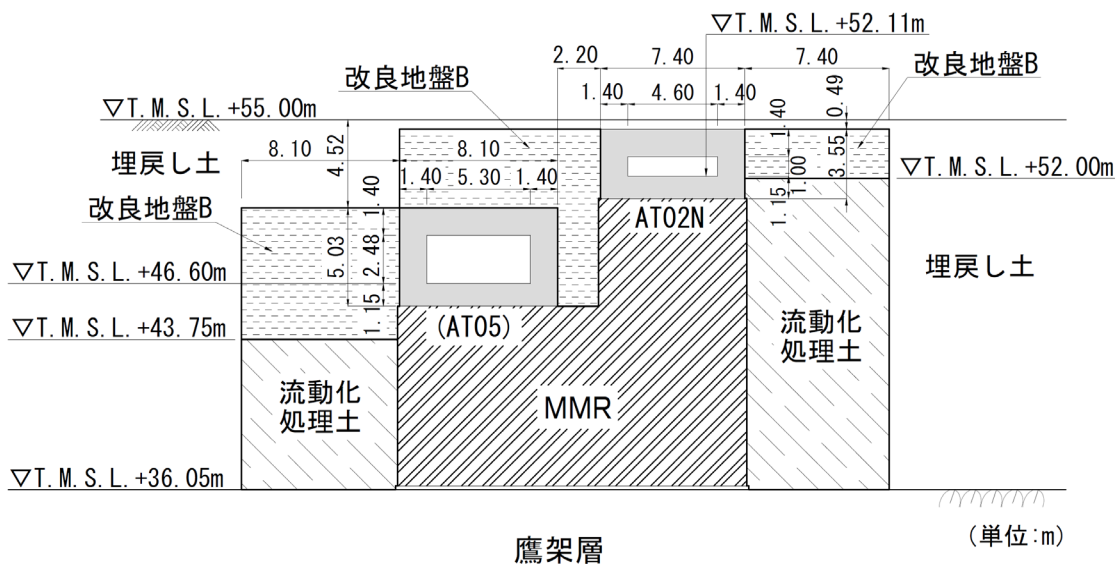
第 2-3 図 AT02N 縦断面図



第 2-4 図 (1) AT02N 断面図 (D-D 断面)



第 2-4 図 (2) AT02N 断面図 (E-E 断面)



第 2-4 図 (3) AT02N 断面図 (I-I 断面)

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 D-D断面の地震応答解析モデルの設定結果

##### 3.1.1 地震応答解析モデル

D-D断面の地震応答解析モデルを第3-1図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

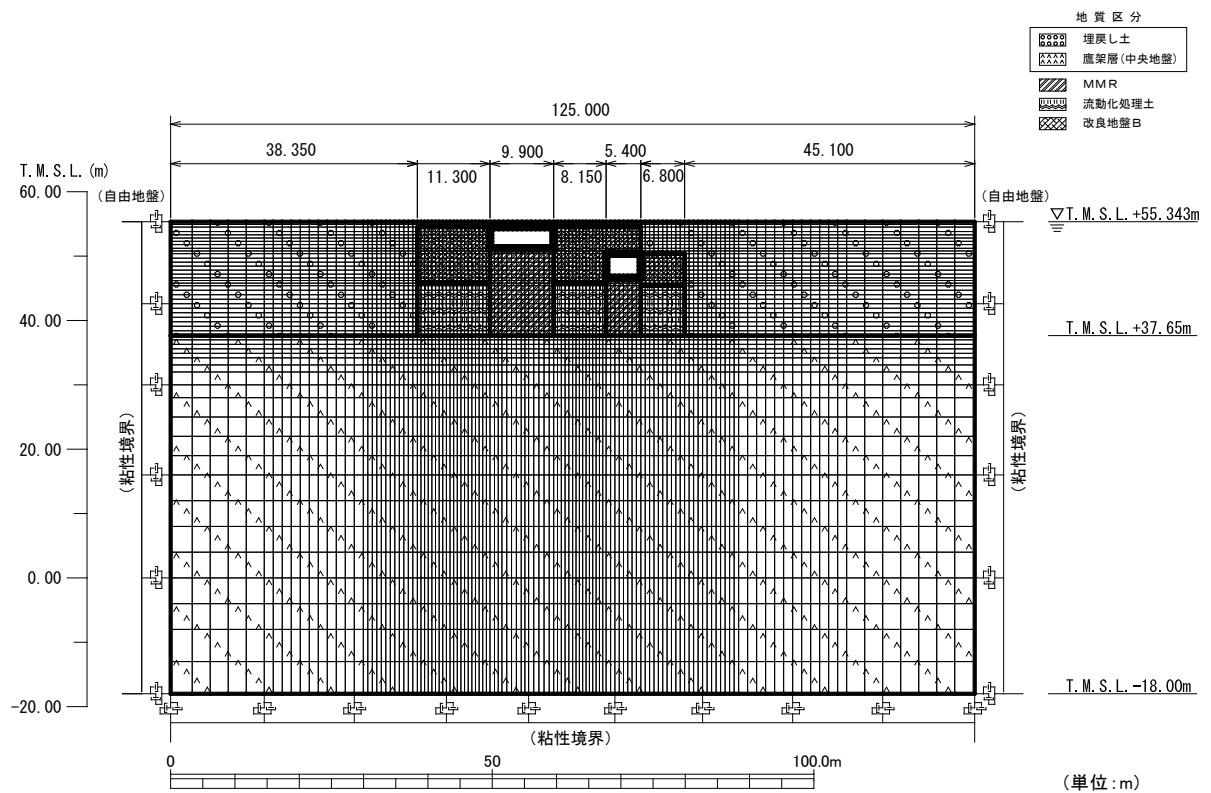
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-1図 D-D断面の地震応答解析モデル

### 3.1.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-1 表に，材料の物性値を第 3-2 表に示す。

第 3-1 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-2 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.1.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土，流動化処理土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-3 表及び第 3-2 図に示す。

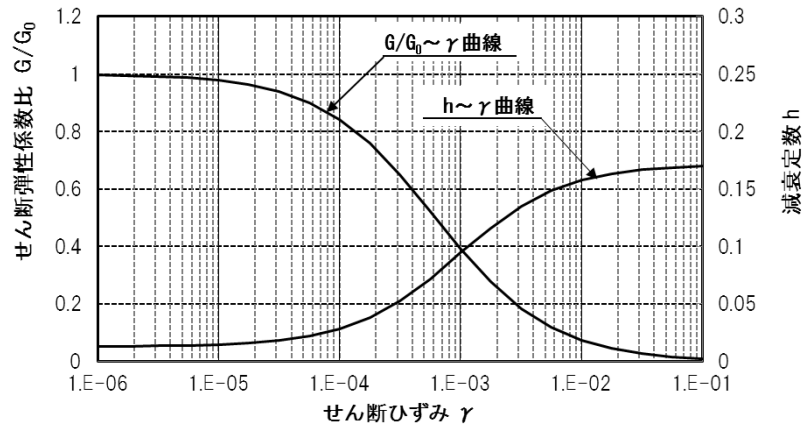
第 3-3 表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(1) 参照
流動化処理土		16.0	0.42	380 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(2) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(3)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(3) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
橋梁置(中央地盤) (T.M.S.L.m)	22.00 ~ 37.65	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

D (m) : 地表からの深度

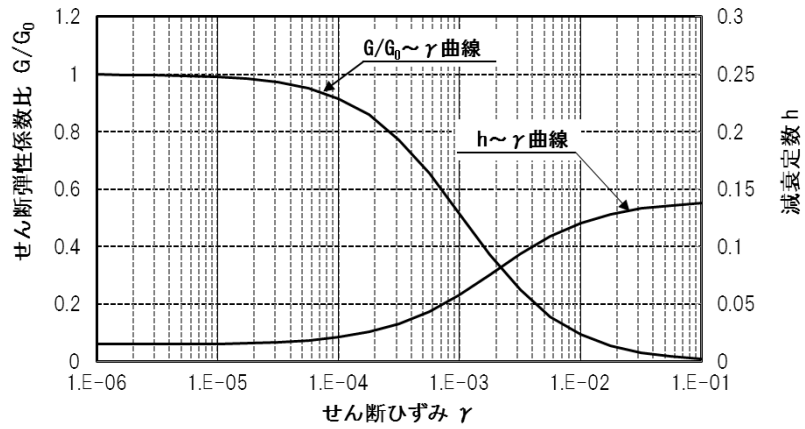
G (N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub> (N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数

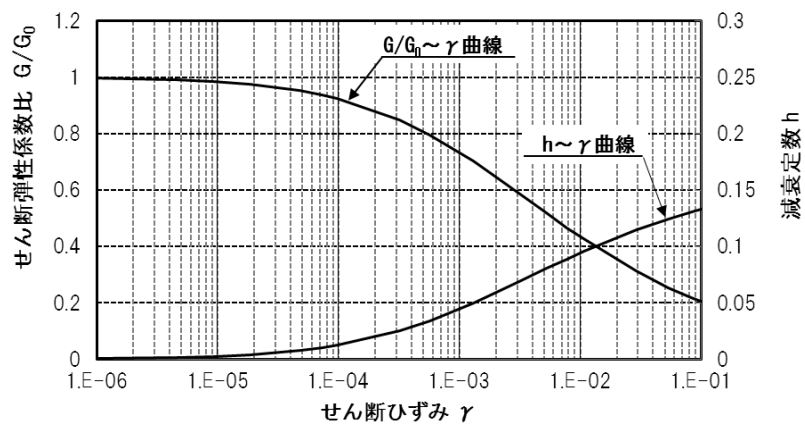


第 3-2 図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性





第 3-2 図 (2) 流動化処理土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-2 図 (3) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

### 3.2 E-E断面の地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.2.1 地震応答解析モデル

E-E断面の地震応答解析モデルを第3-3図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

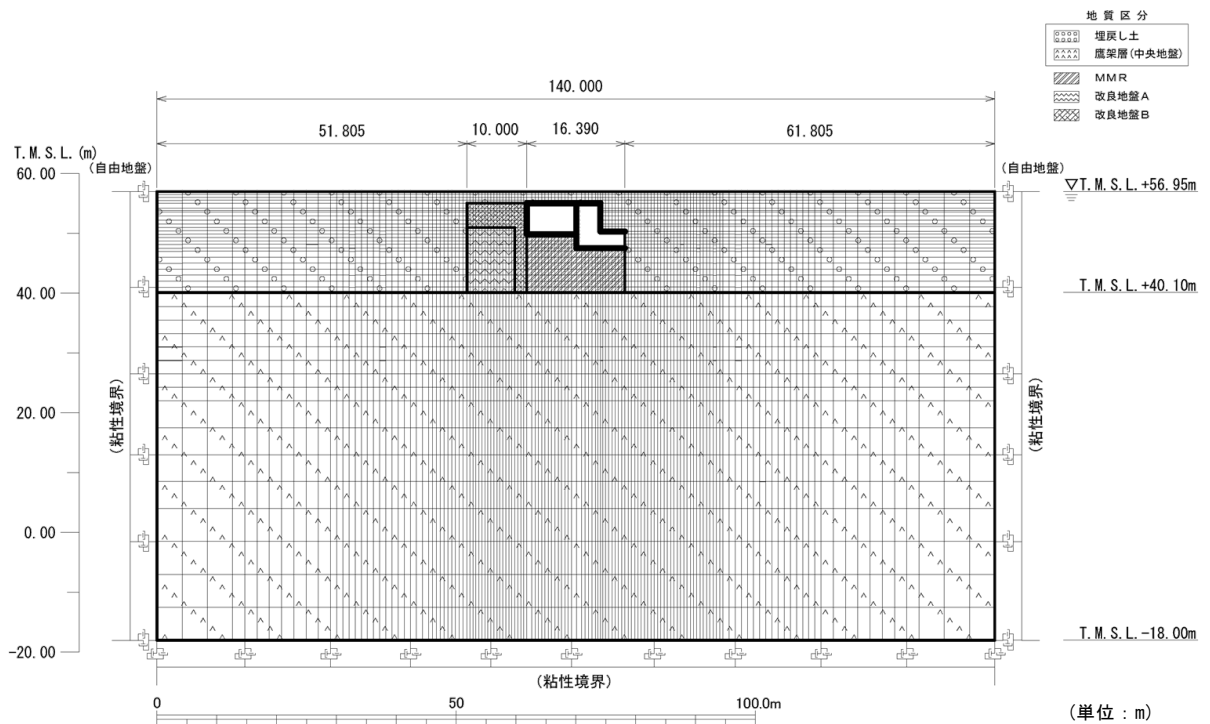
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素または平面応力要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-3図 E-E断面の地震応答解析モデル

### 3.2.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-4 表に，材料の物性値を第 3-5 表に示す。

第 3-4 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-5 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.2.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土，改良地盤 A 及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-6 表及び第 3-4 図に示す。

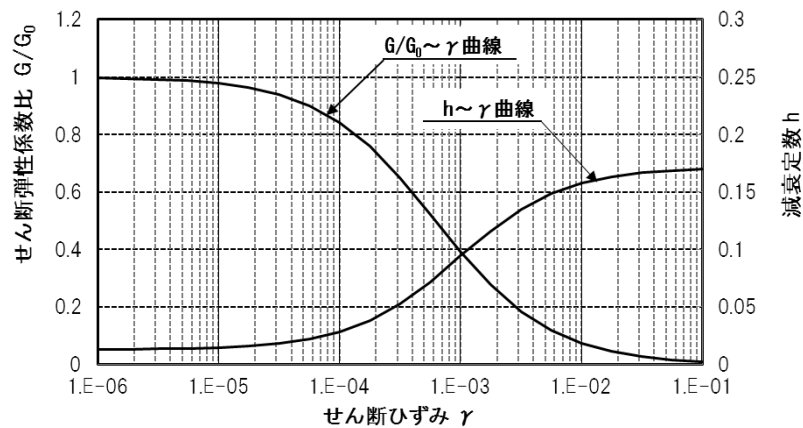
第3-6表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1) 参照
改良地盤 A		16.7	0.41	653 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(3)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(3) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層(中央地盤) (T.M.S.L.m) (m)	22.00 ~ 40.10	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

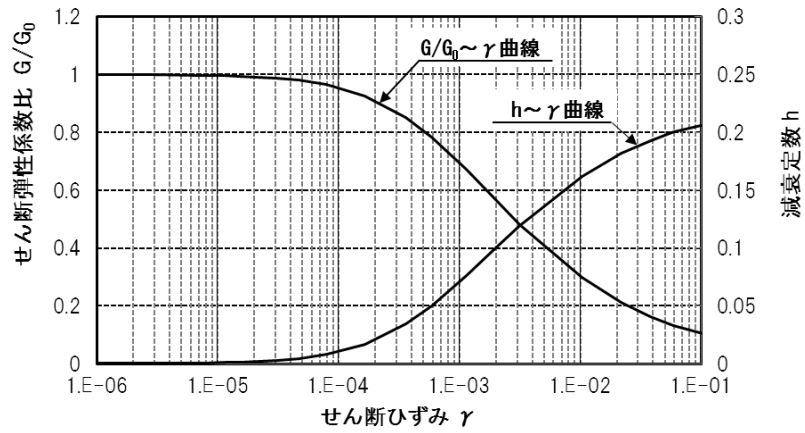
D (m) : 地表からの深度

G (N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub> (N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

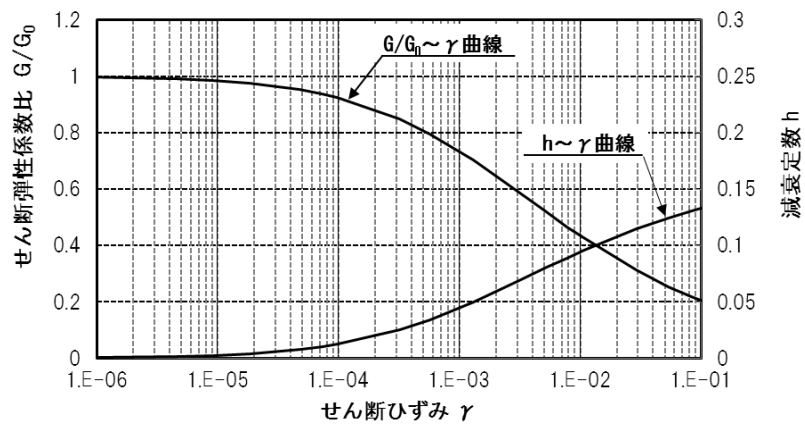
$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第3-4図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-4 図 (2) 改良地盤 A の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-4 図 (3) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

### 3.3 I-I断面の地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.3.1 地震応答解析モデル

I-I断面の地震応答解析モデルを第3-5図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

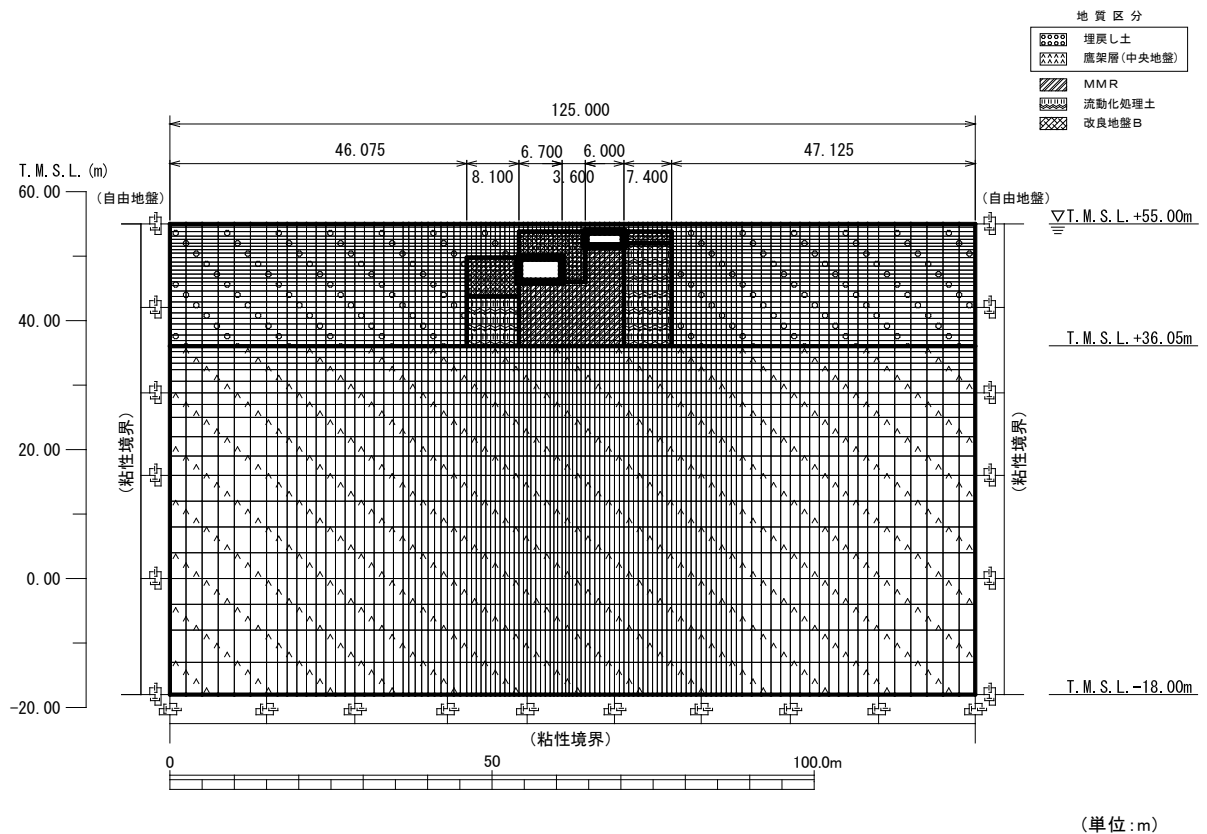
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-5図 I-I断面の地震応答解析モデル

### 3.3.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-7 表に，材料の物性値を第 3-8 表に示す。

第 3-7 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-8 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.3.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土，流動化処理土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-9 表及び第 3-6 図に示す。

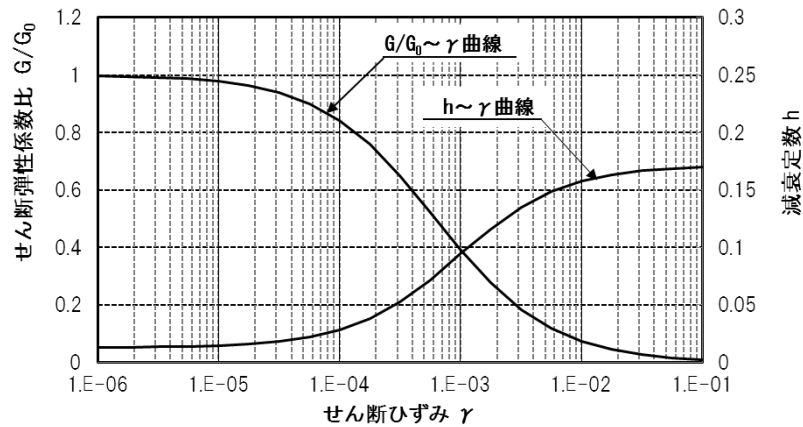
第3-9表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-6図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-6図(1) 参照
流動化処理土		16.0	0.42	380 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-6図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-6図(2) 参照
改良地盤B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-6図(3)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-6図(3) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層(中央地盤) (T.M.S.L.m) (m)	22.00 ~ 36.05	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.0	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

D (m) : 地表からの深度

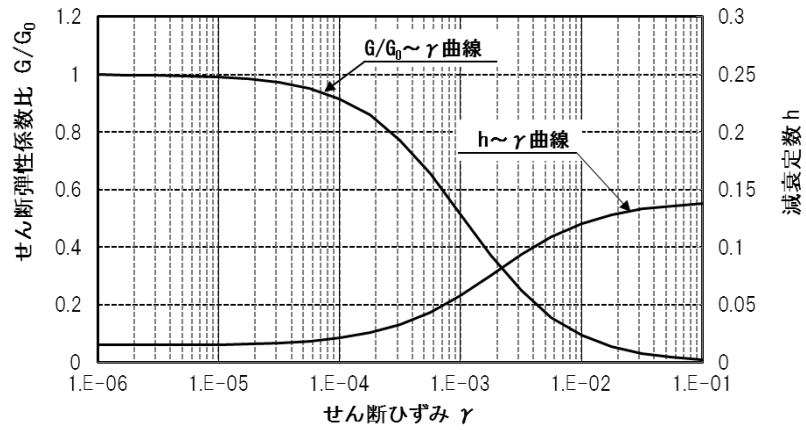
G (N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub> (N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数

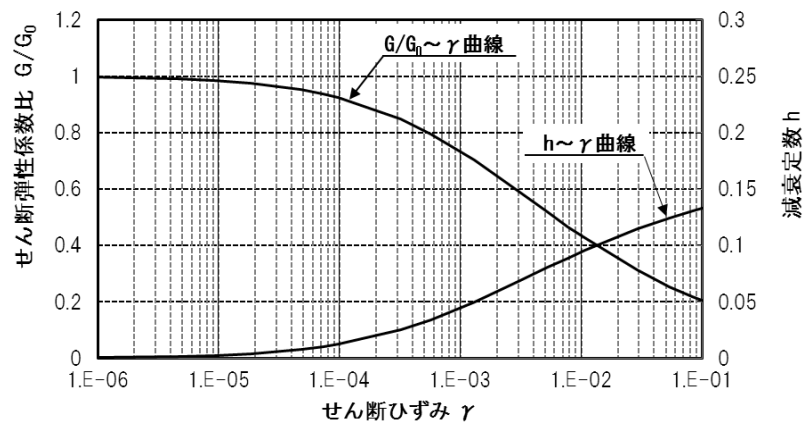


第3-6図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性





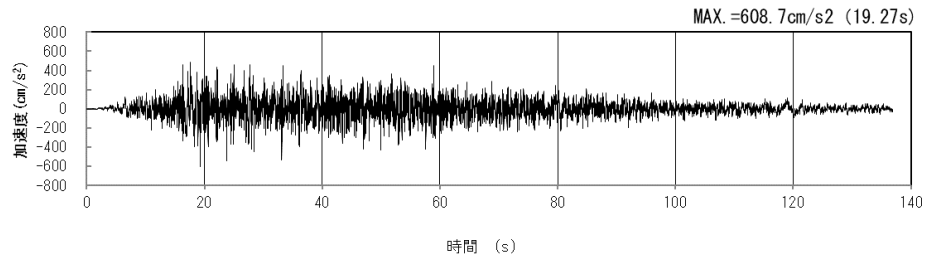
第 3-6 図 (2) 流動化処理土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



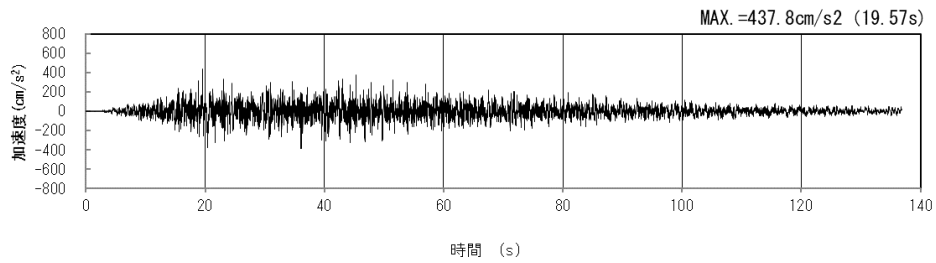
第 3-6 図 (3) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1 D-D断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1.1 入力地震動の設定結果

D-D断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。

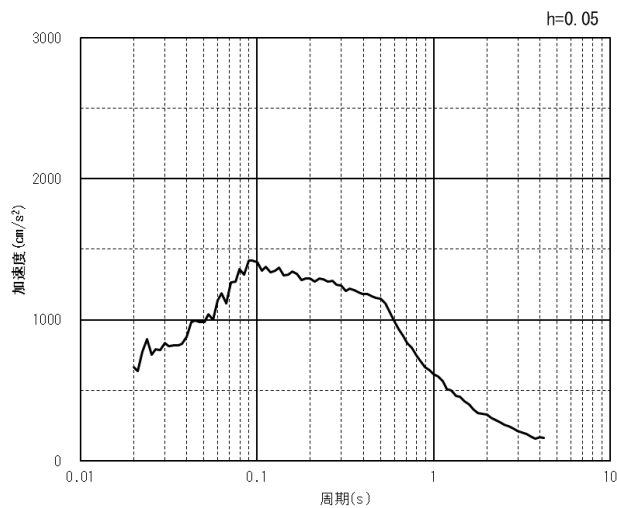


(水平方向)

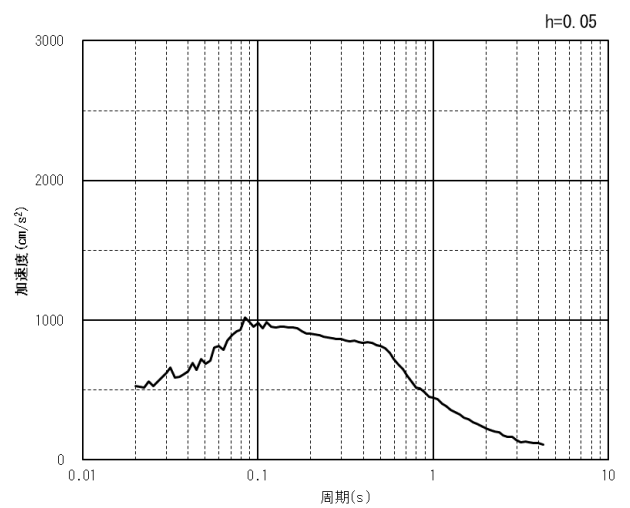


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



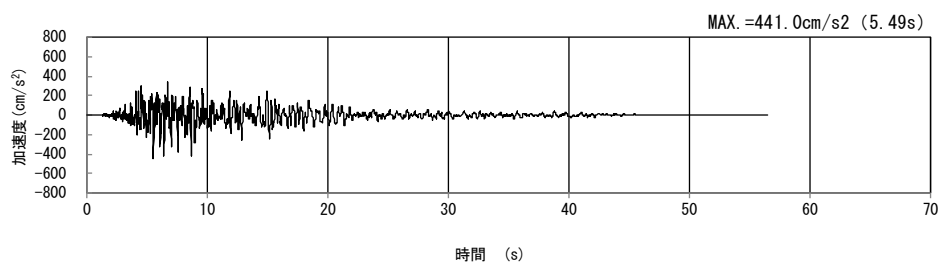
(水平方向)



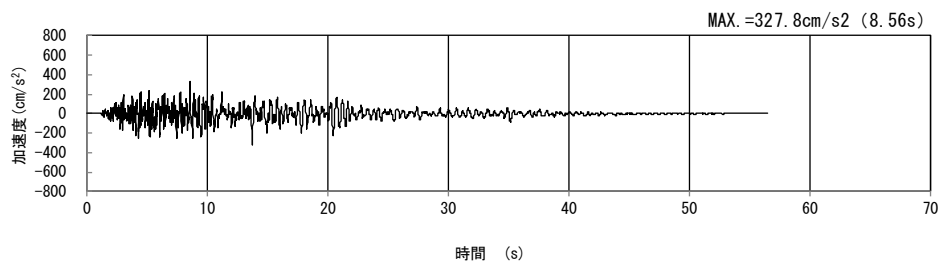
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-1図 D-D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  
 (Ss-A<sub>H</sub>, v) (1/13)

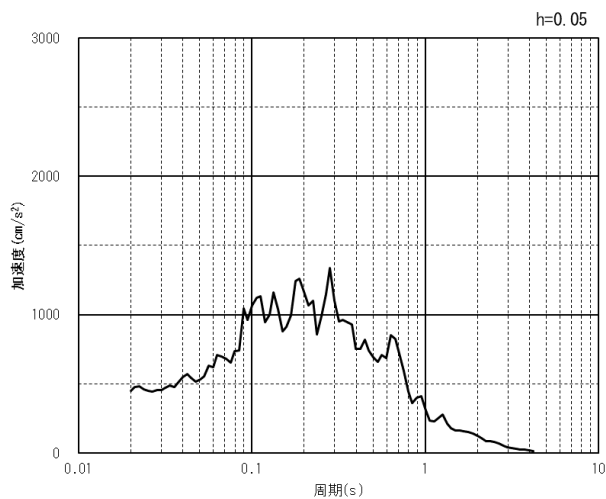


(水平方向)

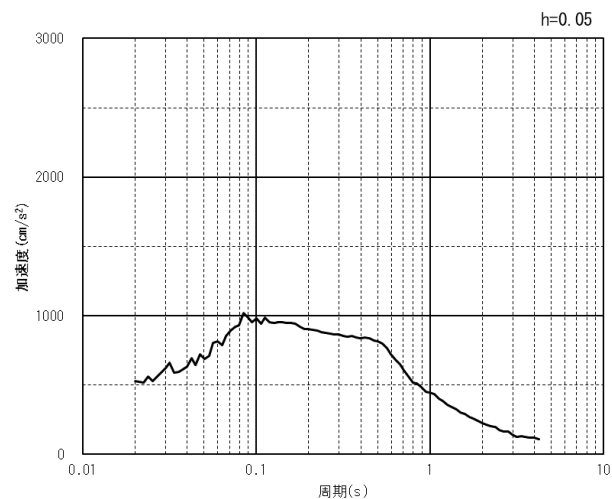


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



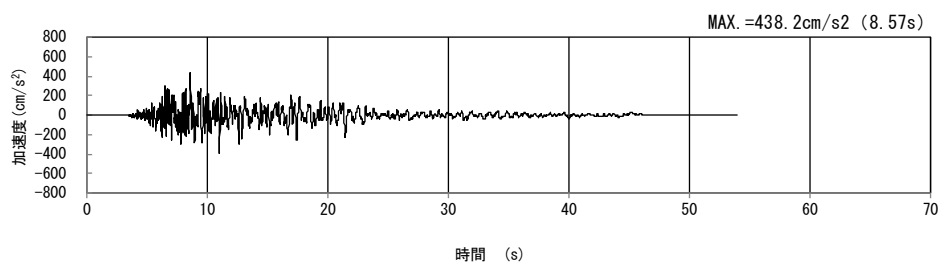
(水平方向)



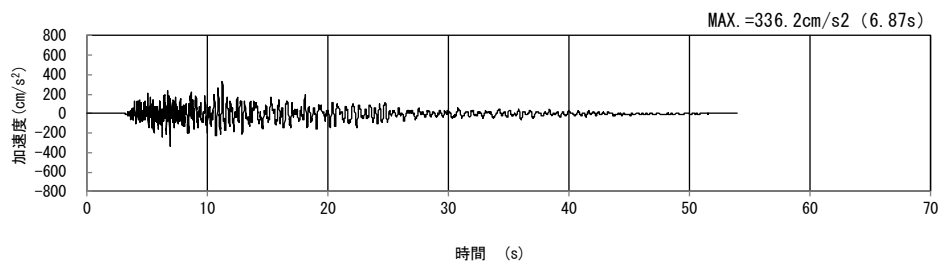
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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  
(Ss-B1<sub>H</sub>, v) (2/13)

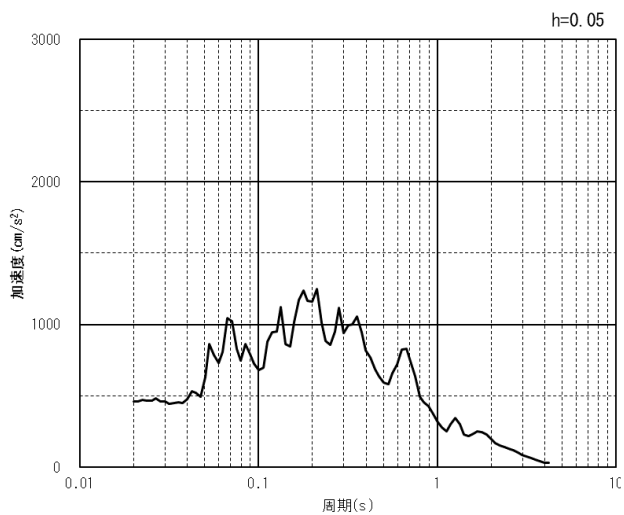


(水平方向)

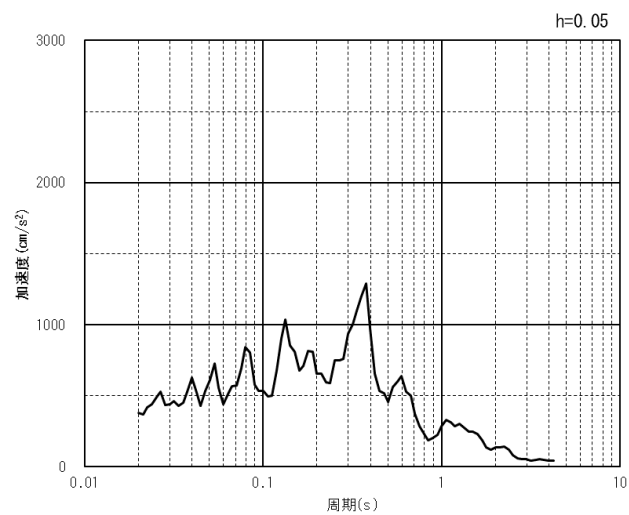


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



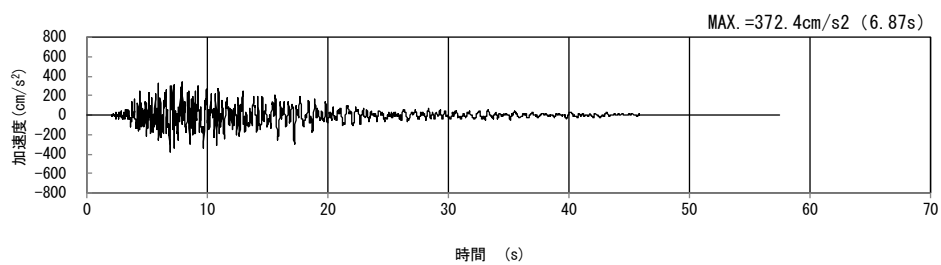
(水平方向)



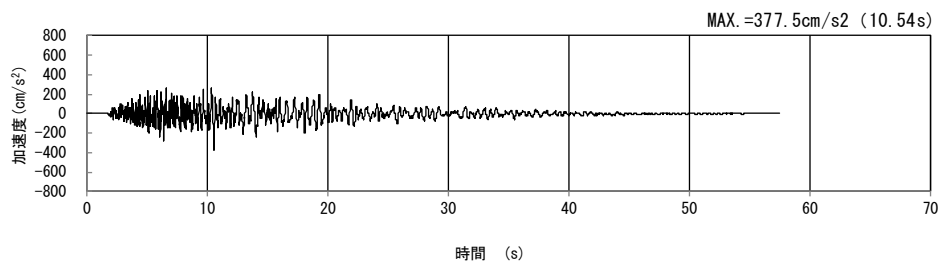
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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  
(Ss-B2<sub>H, V</sub>) (3/13)

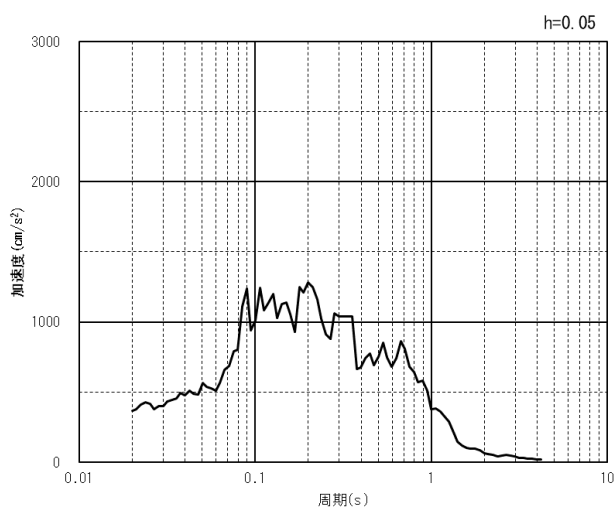


(水平方向)

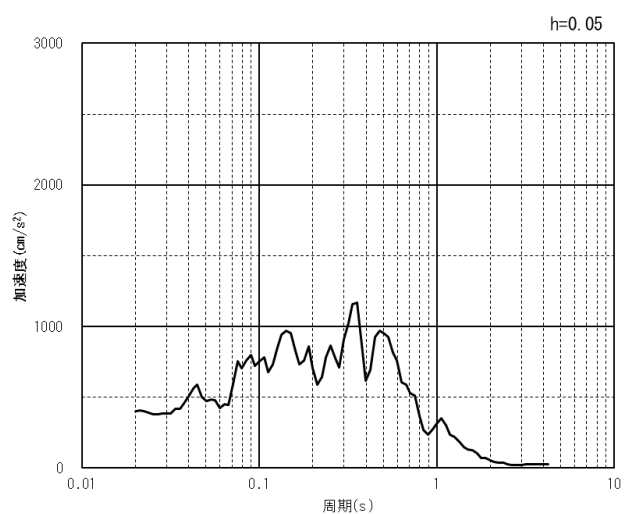


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



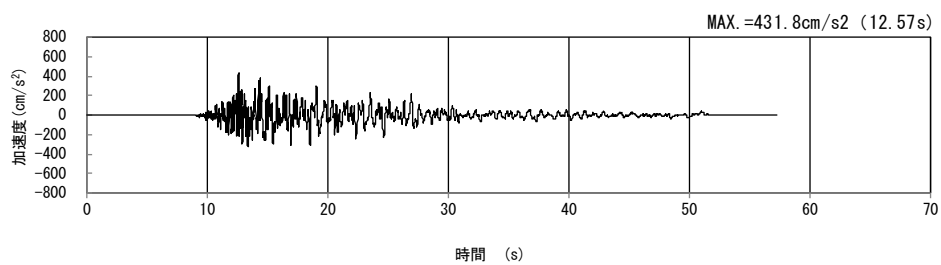
(水平方向)



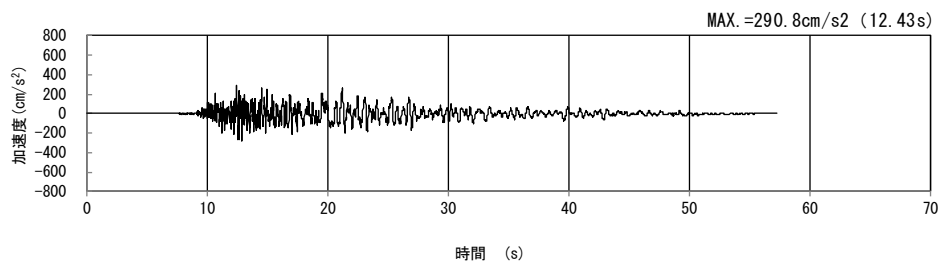
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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  
(S<sub>S</sub>-B3<sub>H</sub>, v) (4/13)

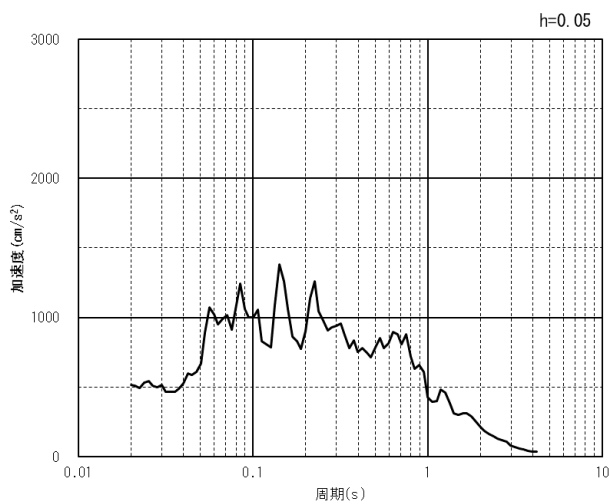


(水平方向)

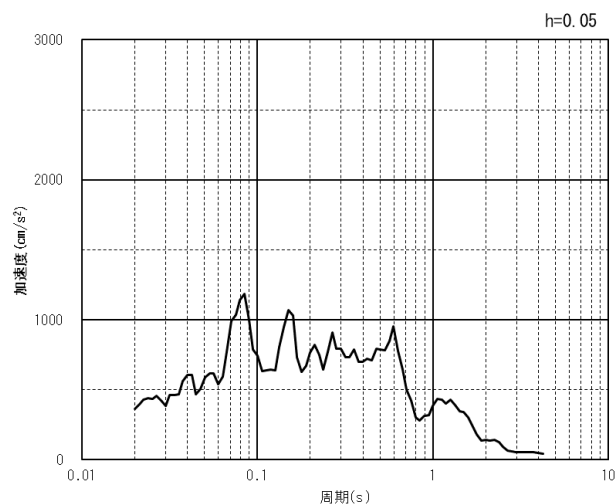


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



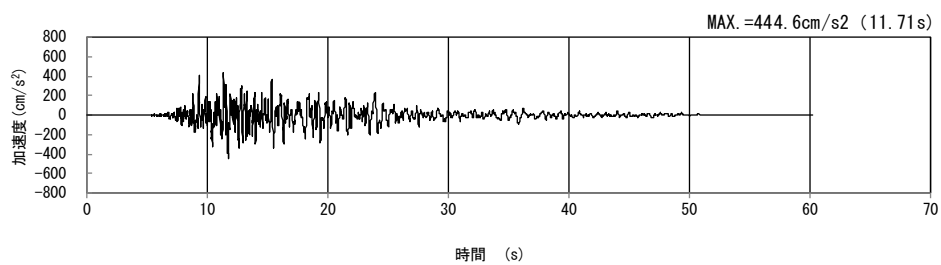
(水平方向)



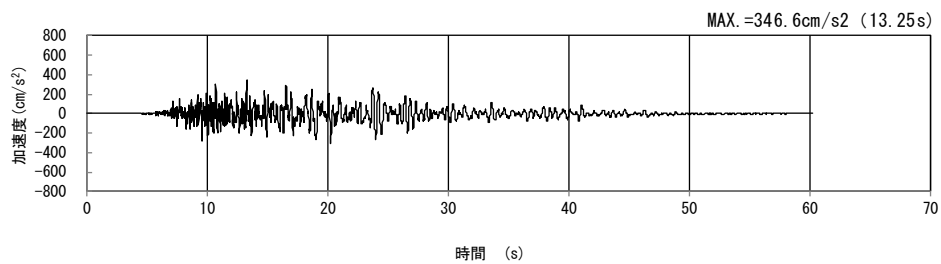
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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  
(Ss-B4<sub>H</sub>, v) (5/13)

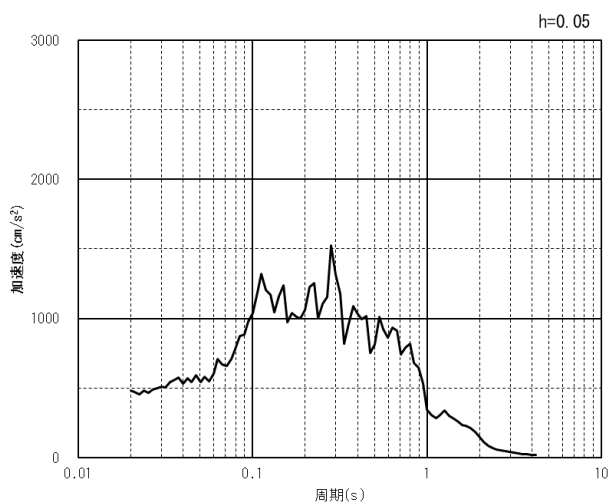


(水平方向)

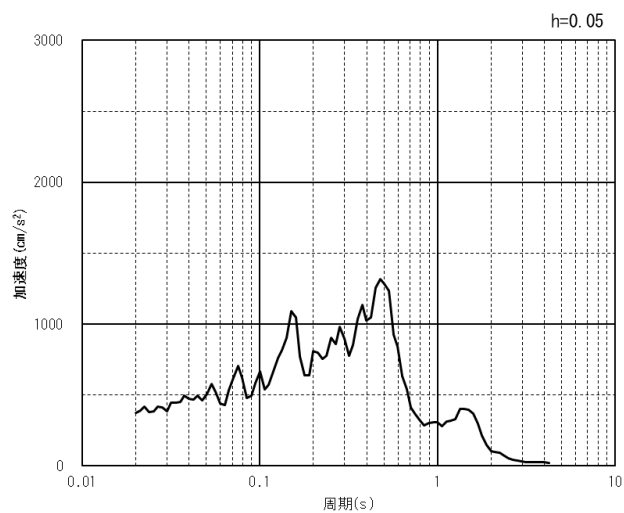


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



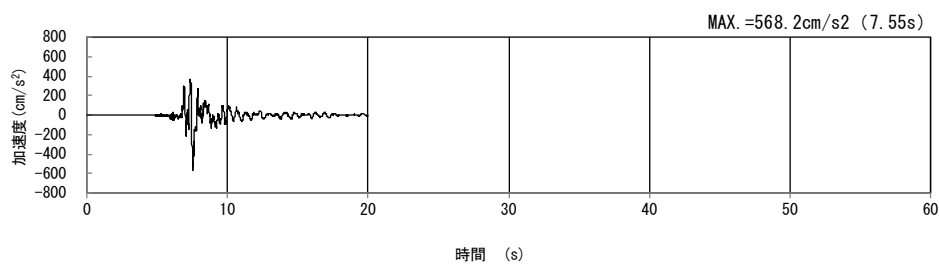
(水平方向)



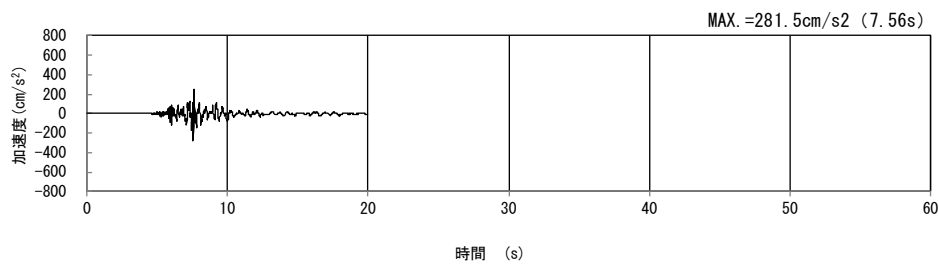
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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  
(Ss-B5<sub>H</sub>, v) (6/13)

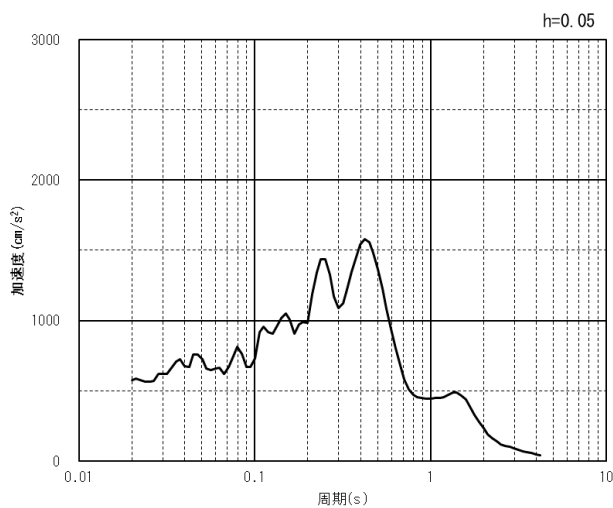


(水平方向)

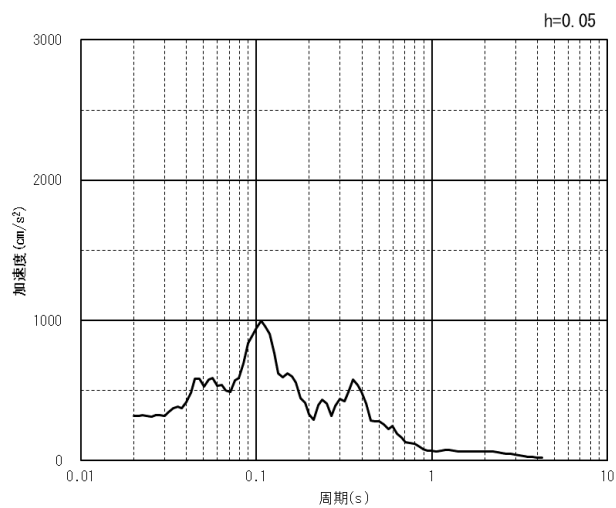


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

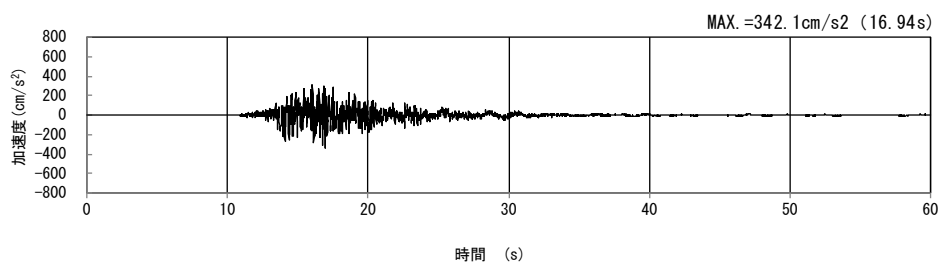


(鉛直方向)

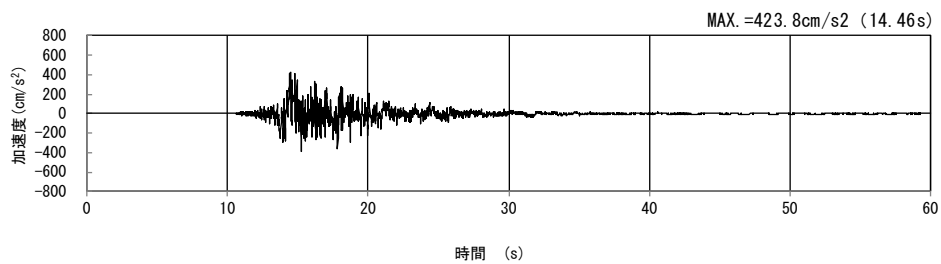
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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  
( $S_s-C1_H, v$ ) (7/13)



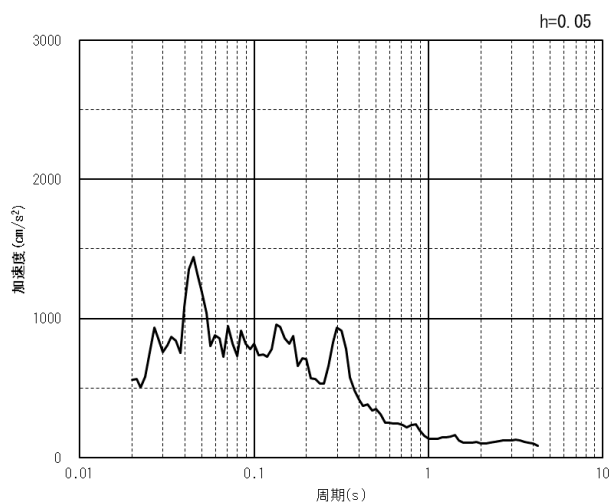


(NS 方向)

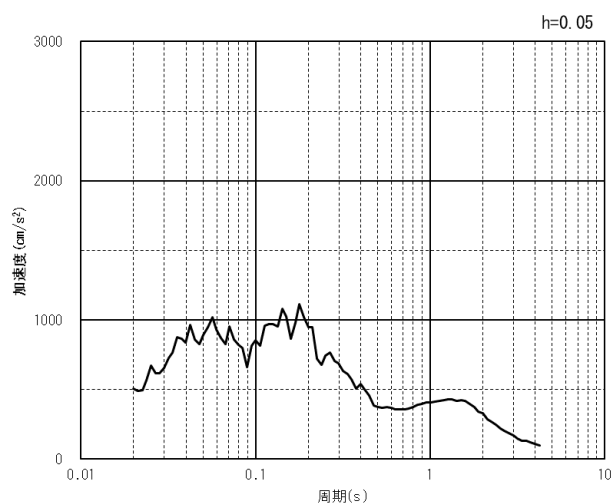


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



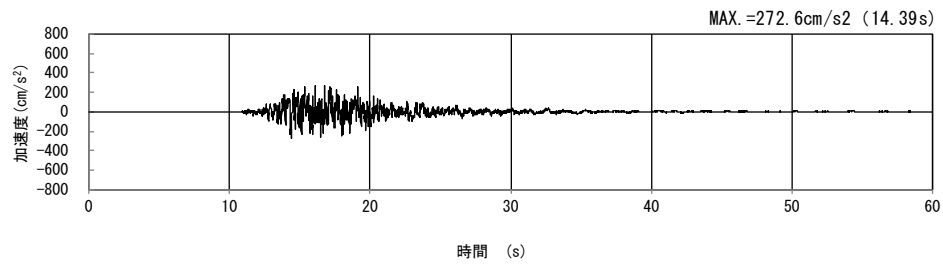
(NS 方向)



(EW 方向)

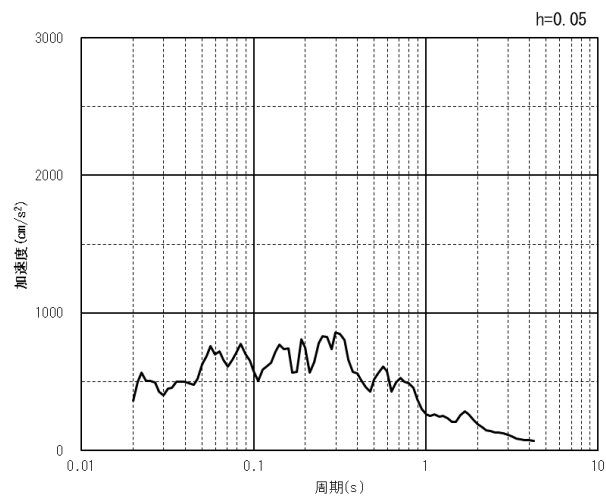
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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 :  $S_S-C2_{NS, EW}$ ) (8/13)



(UD 方向)

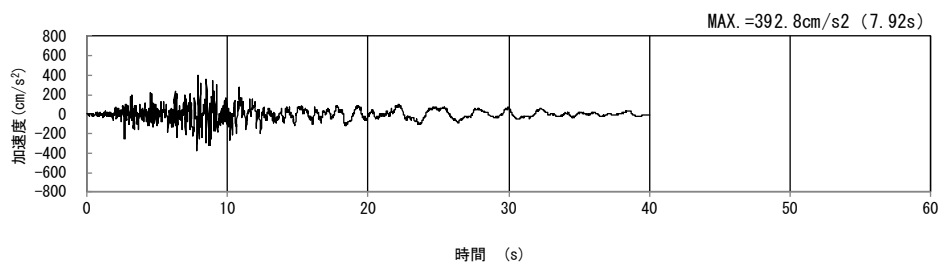
(a) 加速度時刻歴波形



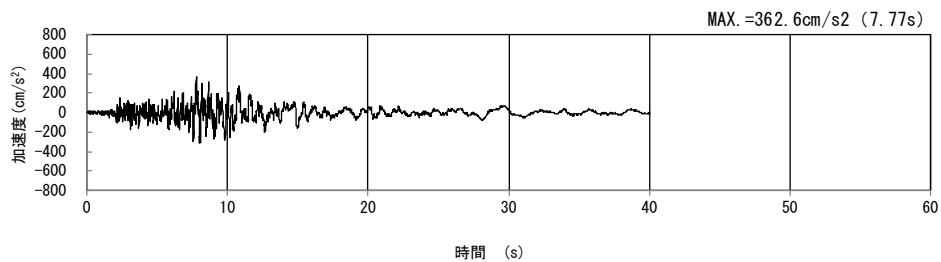
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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<sub>S</sub>-C<sub>2UD</sub>) (9/13)

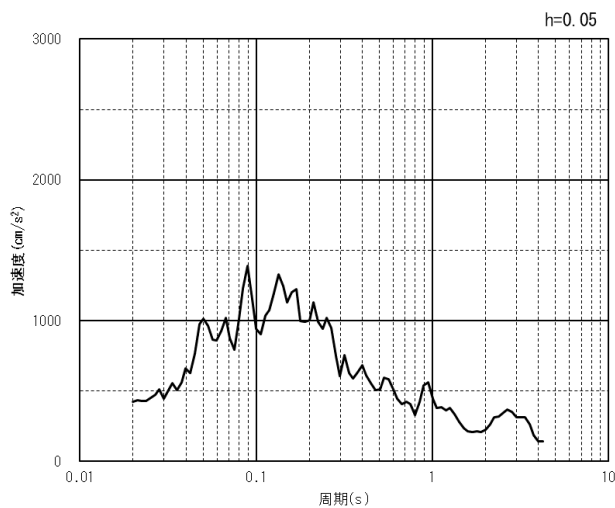


(NS 方向)

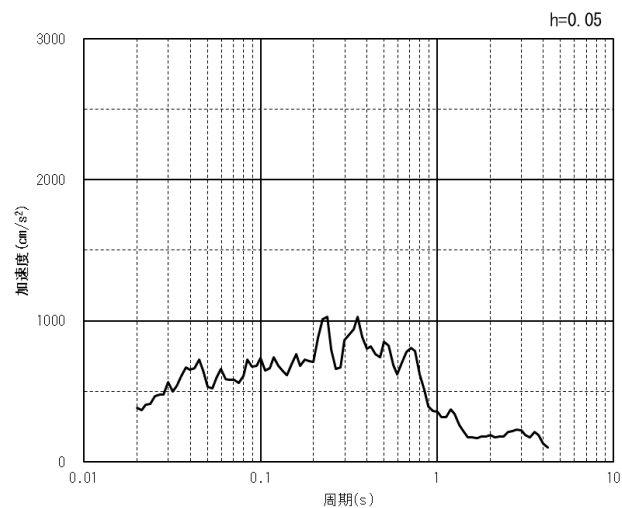


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



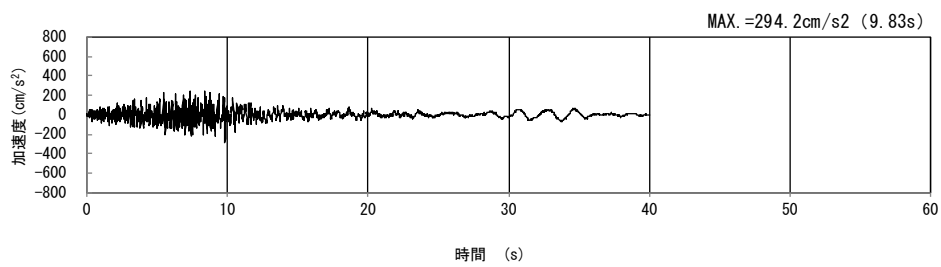
(NS 方向)



(EW 方向)

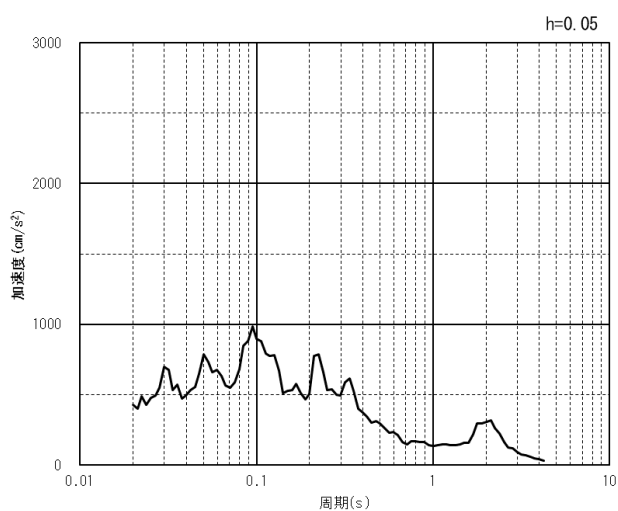
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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<sub>s</sub>-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

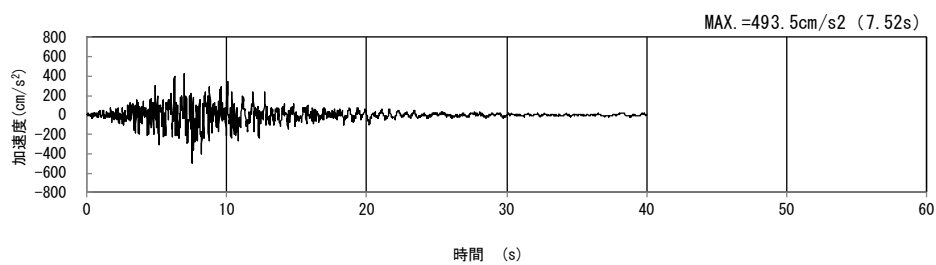
(a) 加速度時刻歴波形



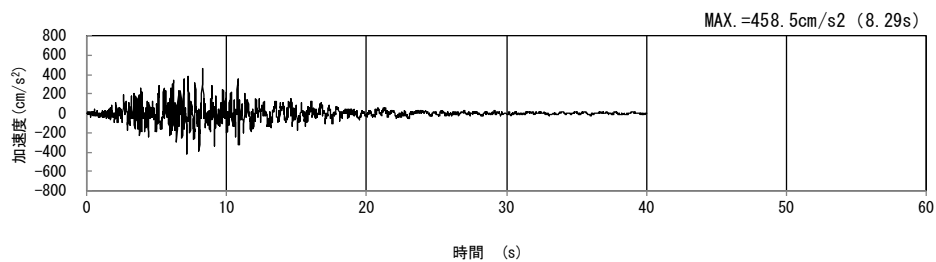
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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<sub>s</sub>-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

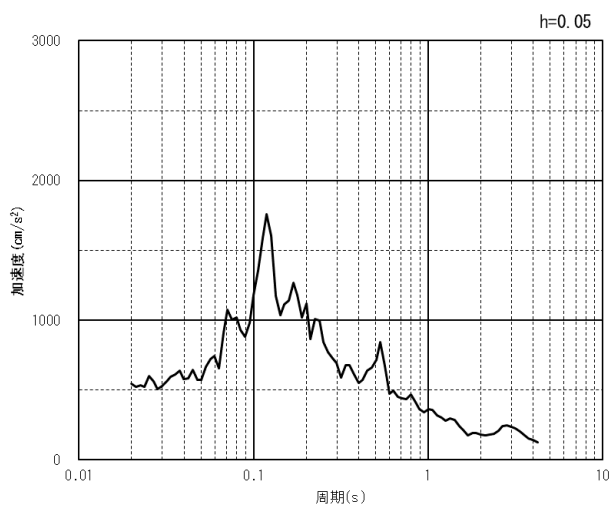


(NS 方向)

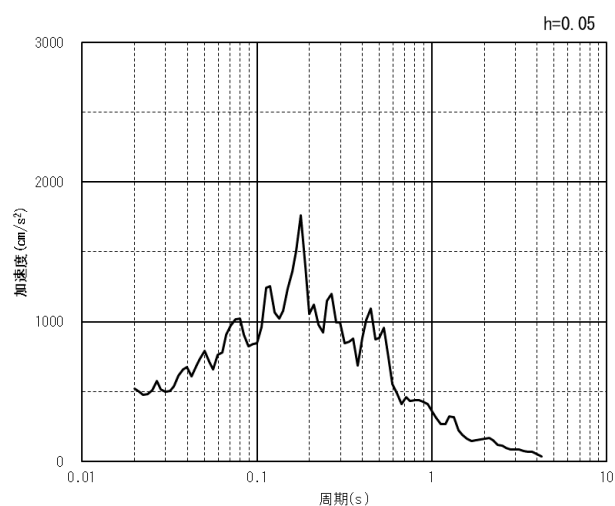


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



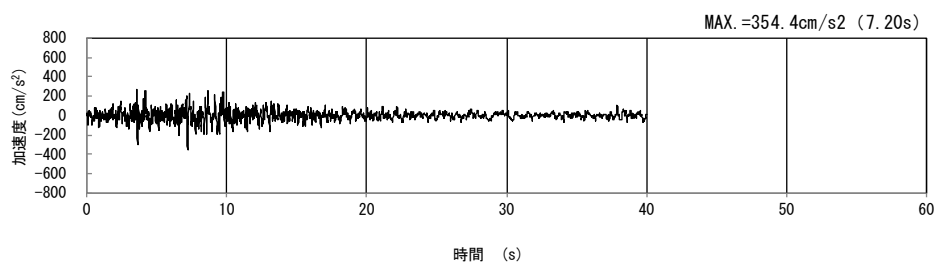
(NS 方向)



(EW 方向)

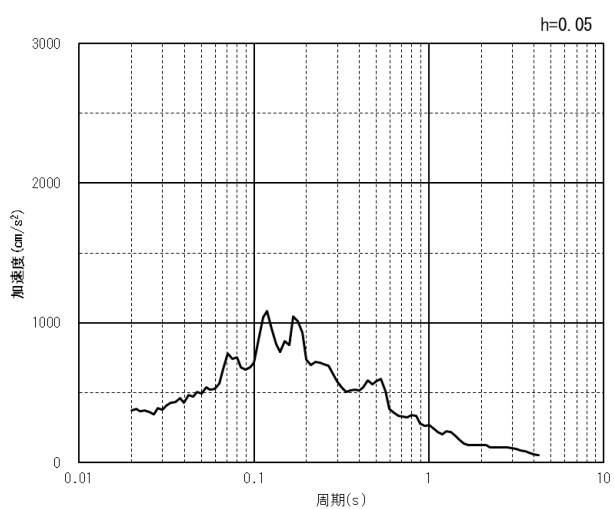
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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<sub>s</sub>-C<sub>4NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

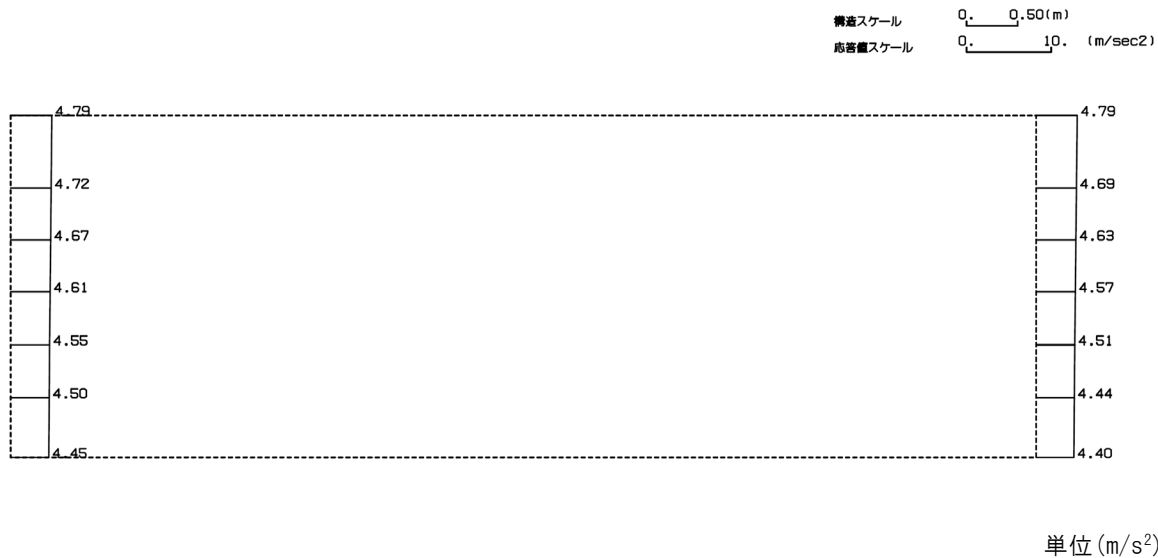
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 D-D 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：一関東評価用地震動(鉛直))(13/13)

4.1.2 地震応答解析結果

D-D断面の最大加速度分布を第4-2図に示す。

(Ss-A, 水平)

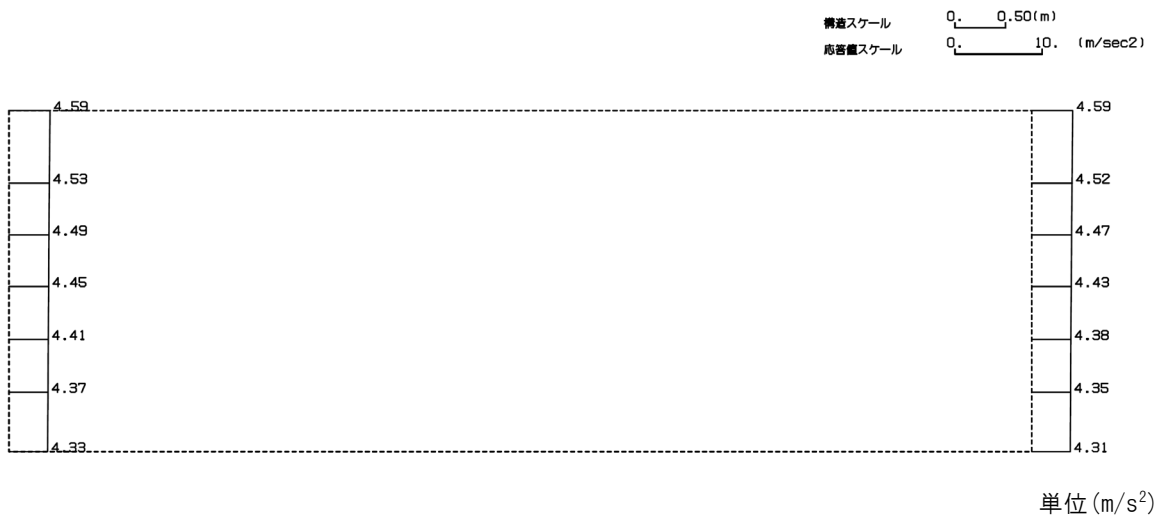


(Ss-A, 鉛直)

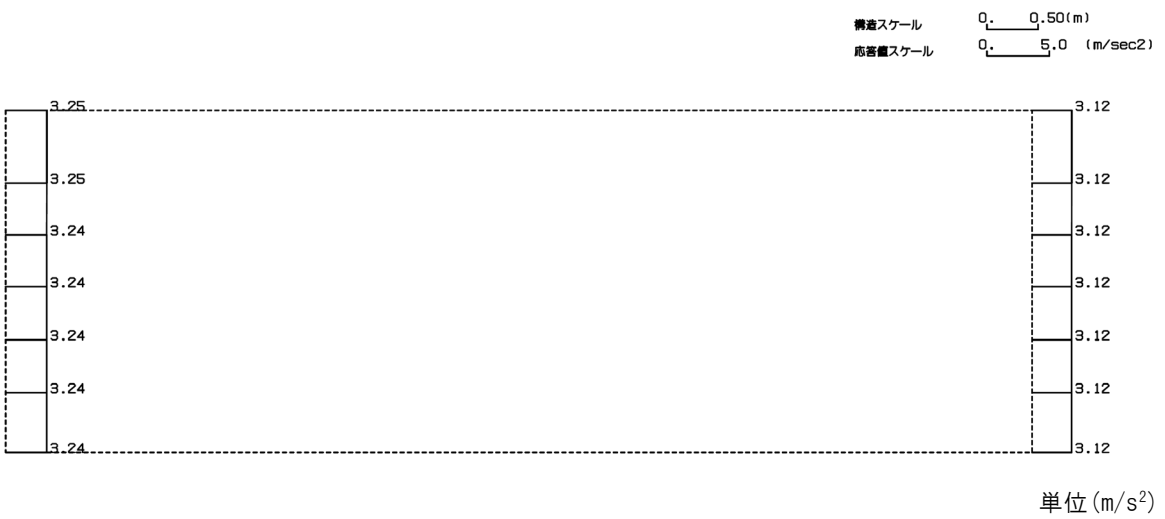


第4-2図 D-D断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)



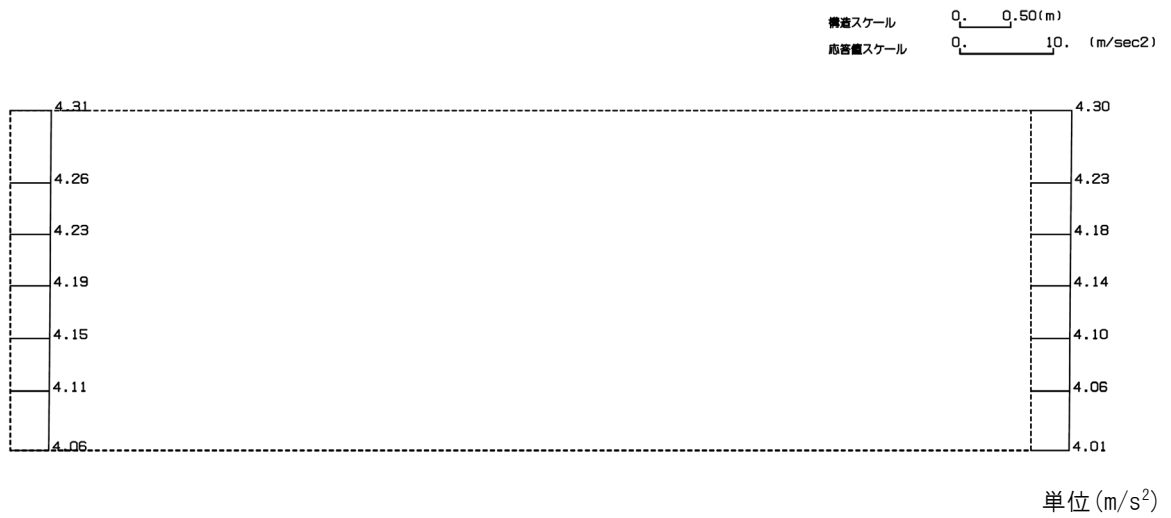
(Ss-B1, 鉛直)



第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-B1) (2/13)



(Ss-B2, 水平)

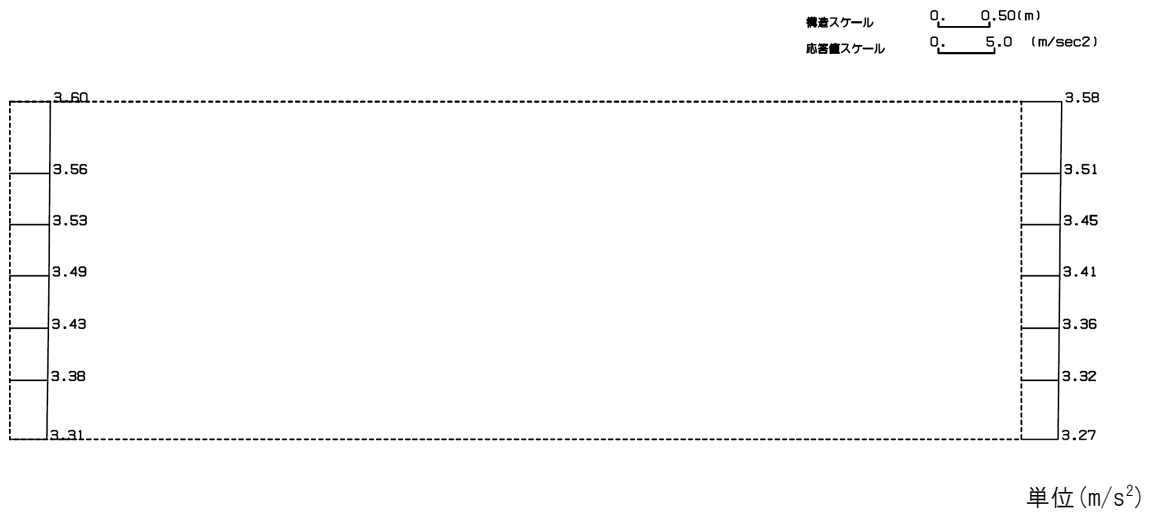


(Ss-B2, 鉛直)

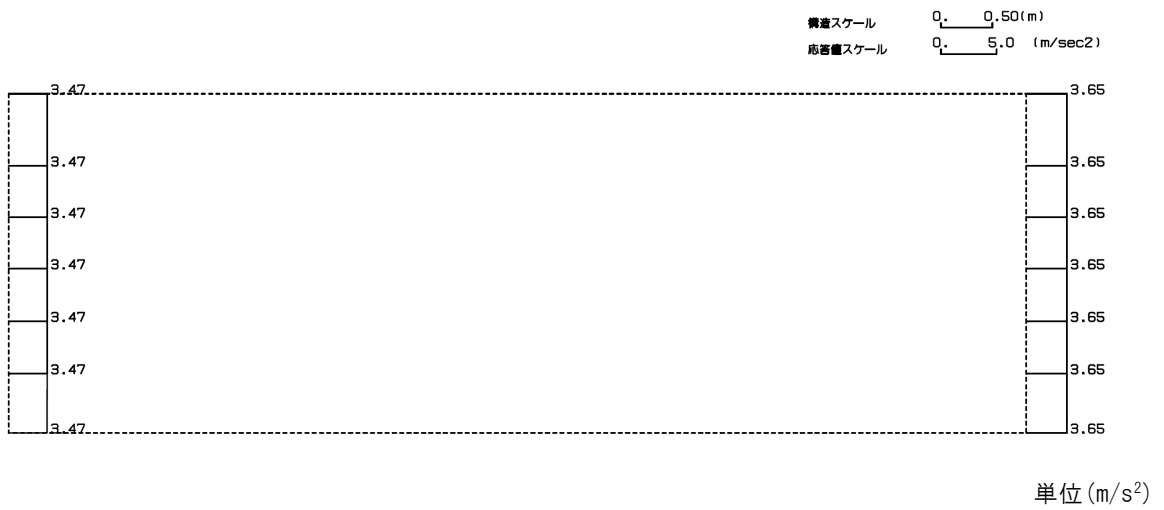


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

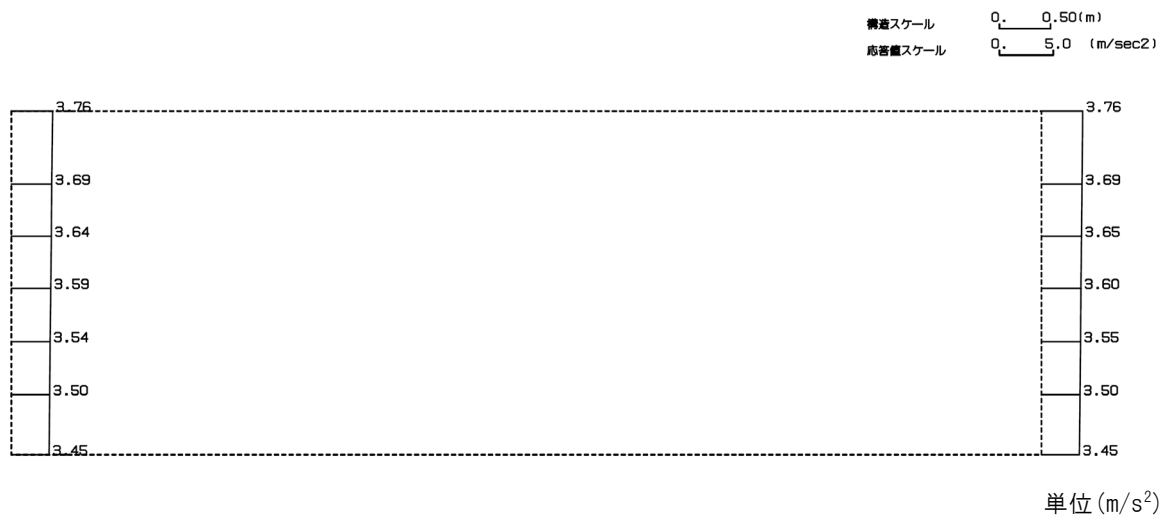


(Ss-B3, 鉛直)



第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)



(Ss-B4, 鉛直)

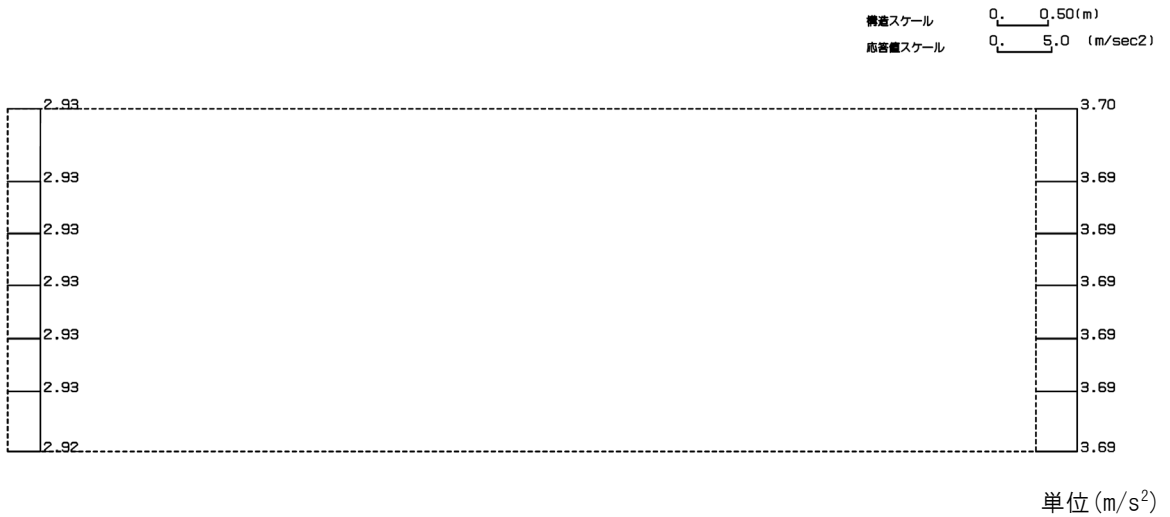


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)

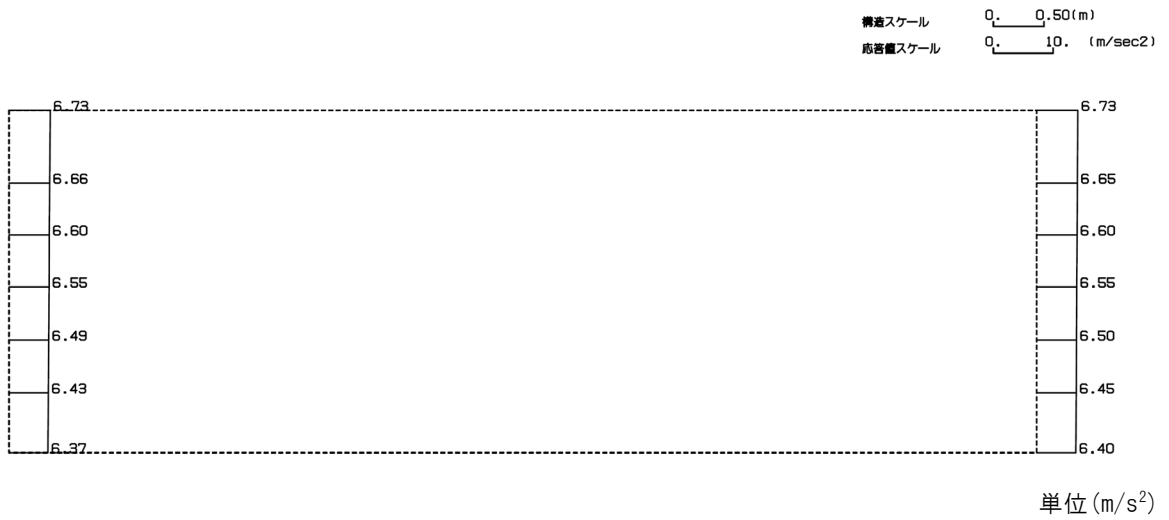


(Ss-B5, 鉛直)



第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)



(Ss-C1, 鉛直)

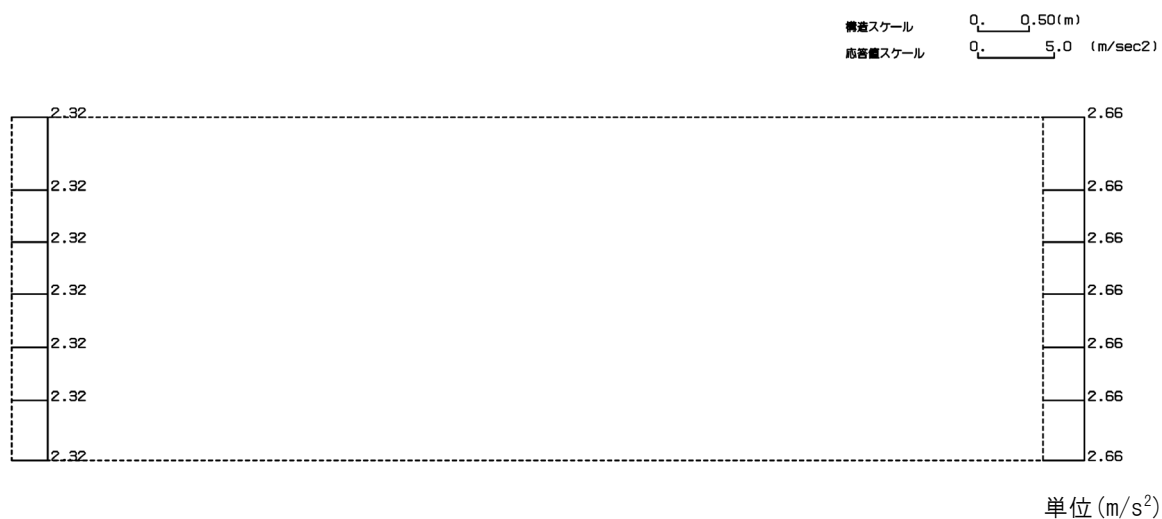


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)

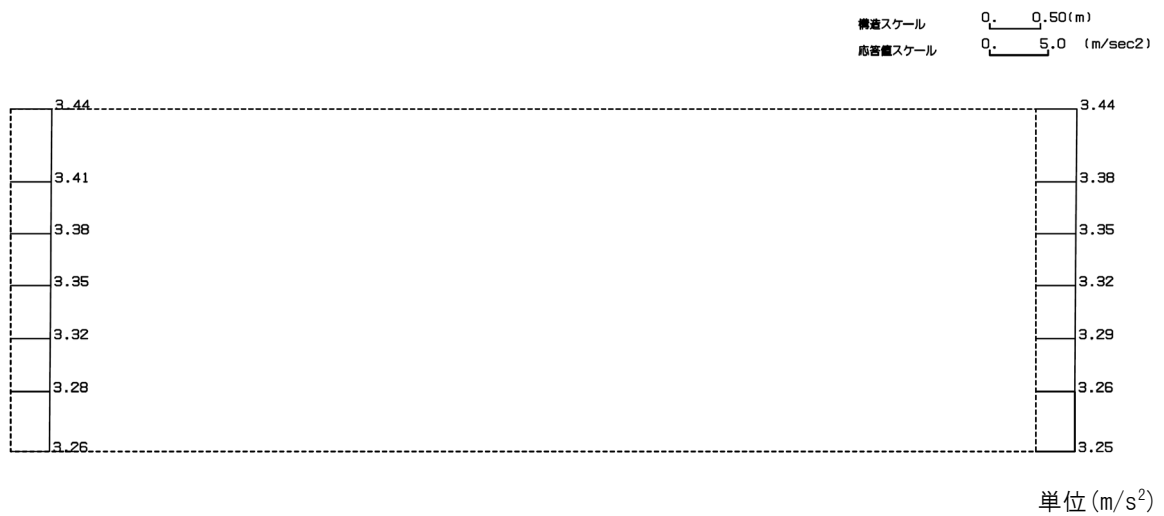


(Ss-C2(NS), 鉛直)

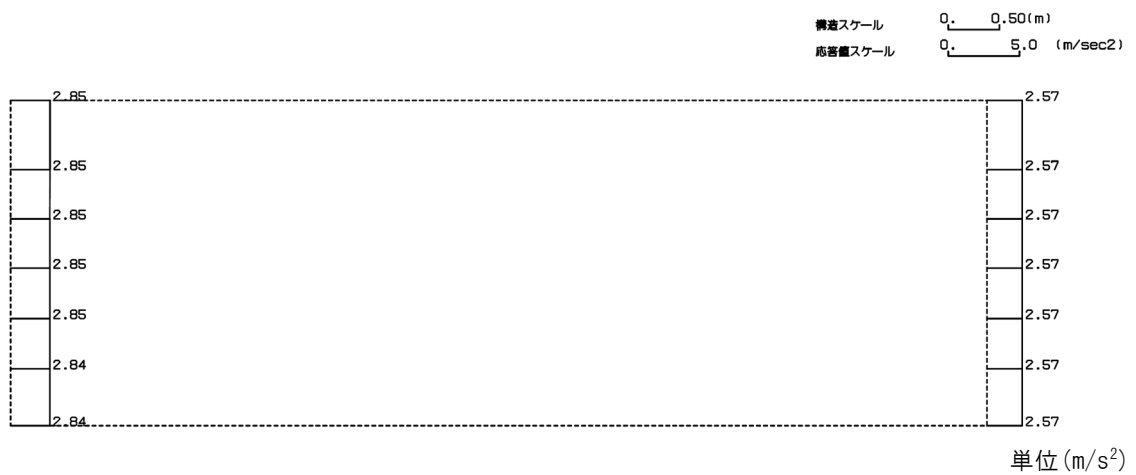


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)



(Ss-C2(EW), 鉛直)

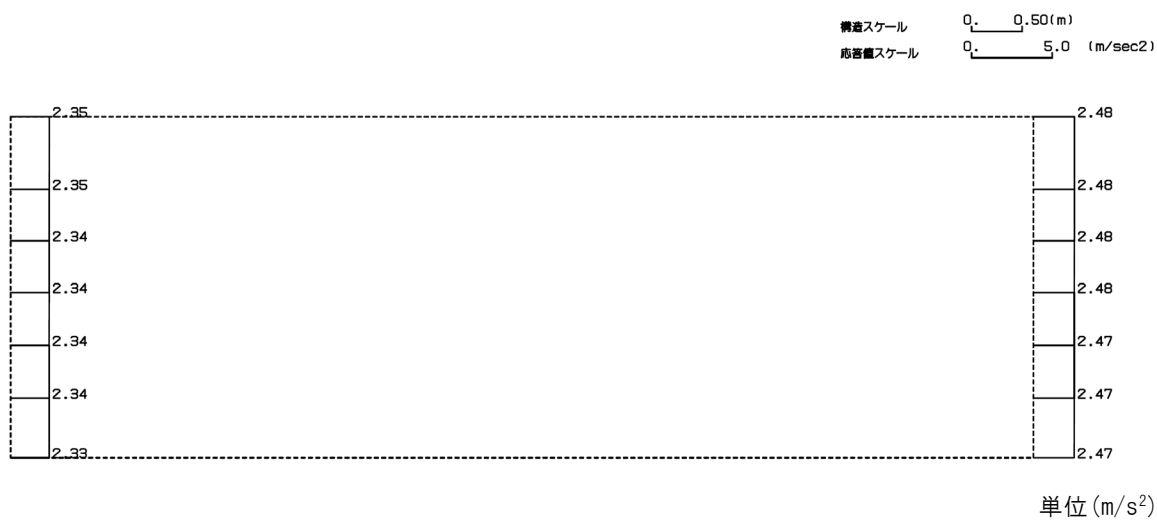


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(Ss-C3 (NS), 水平)



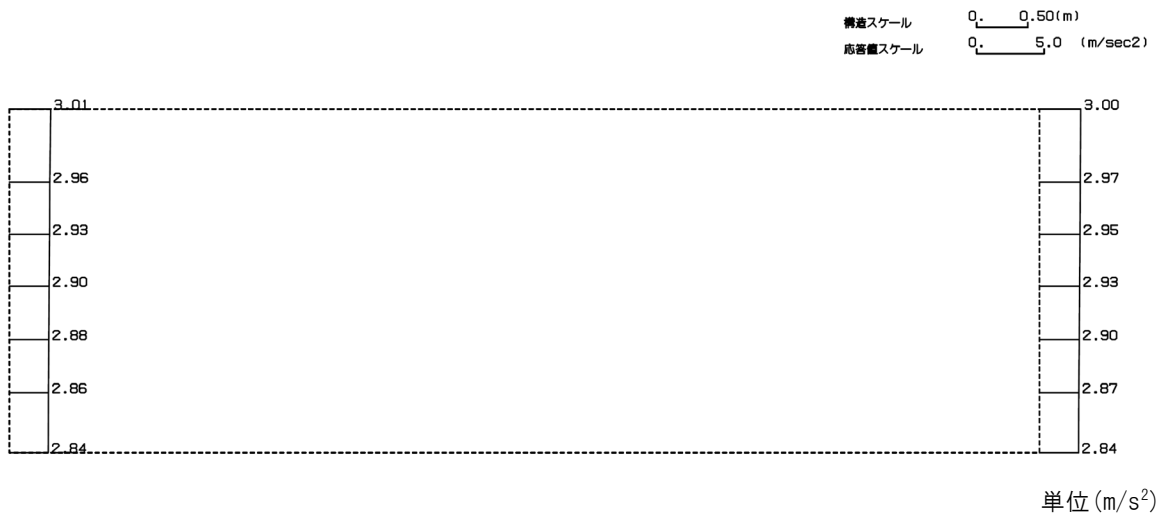
(Ss-C3 (NS), 鉛直)



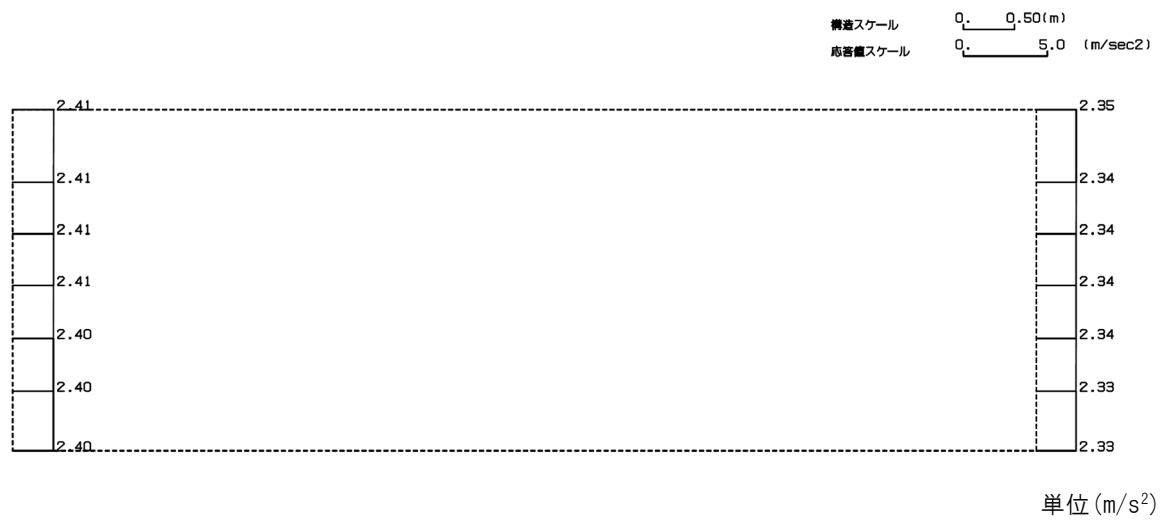
第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3 (NS)) (10/13)



(Ss-C3(EW), 水平)

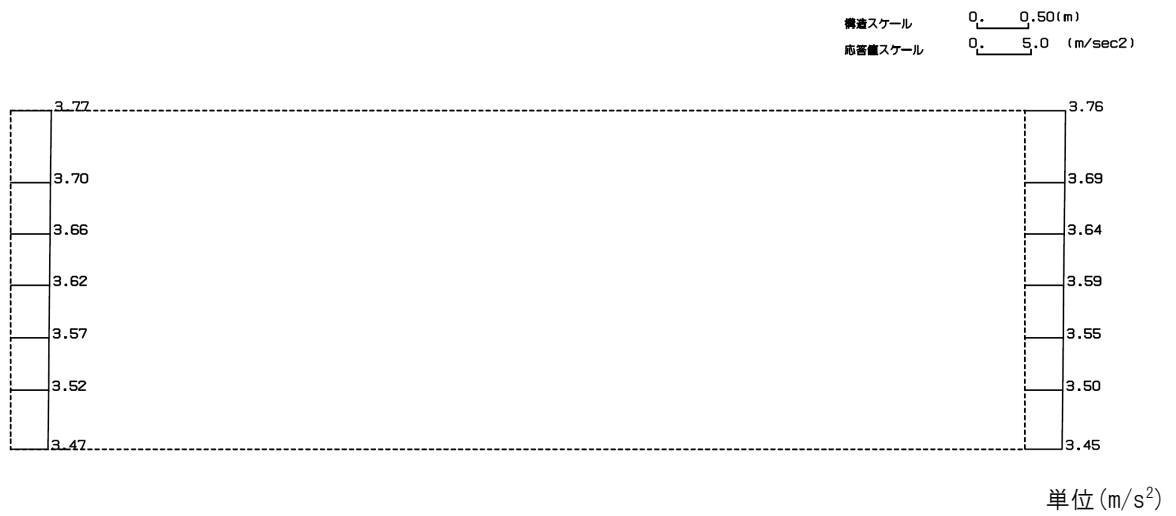


(Ss-C3(EW), 鉛直)

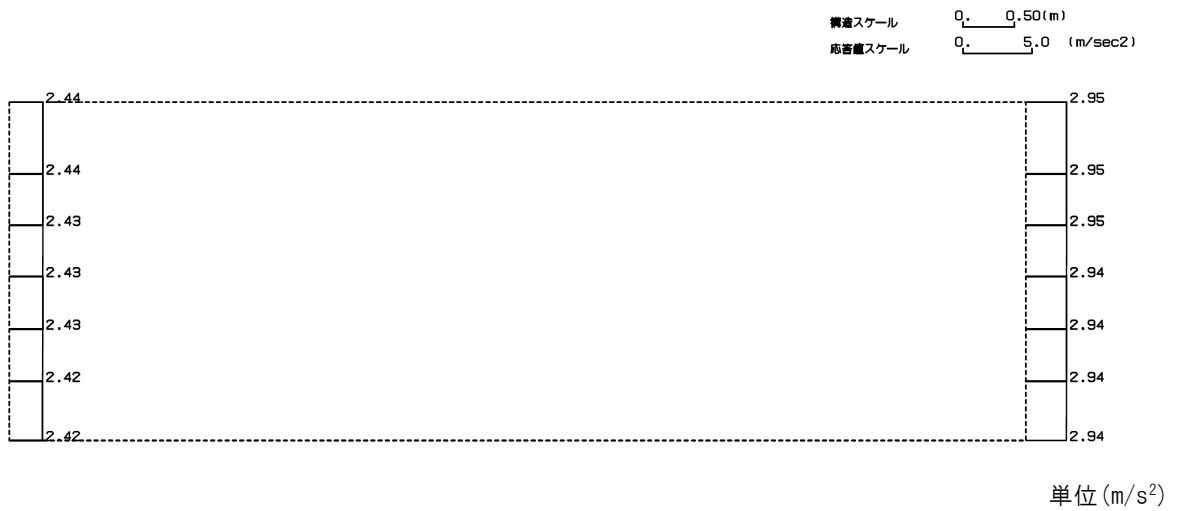


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図(Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4 (NS), 水平)

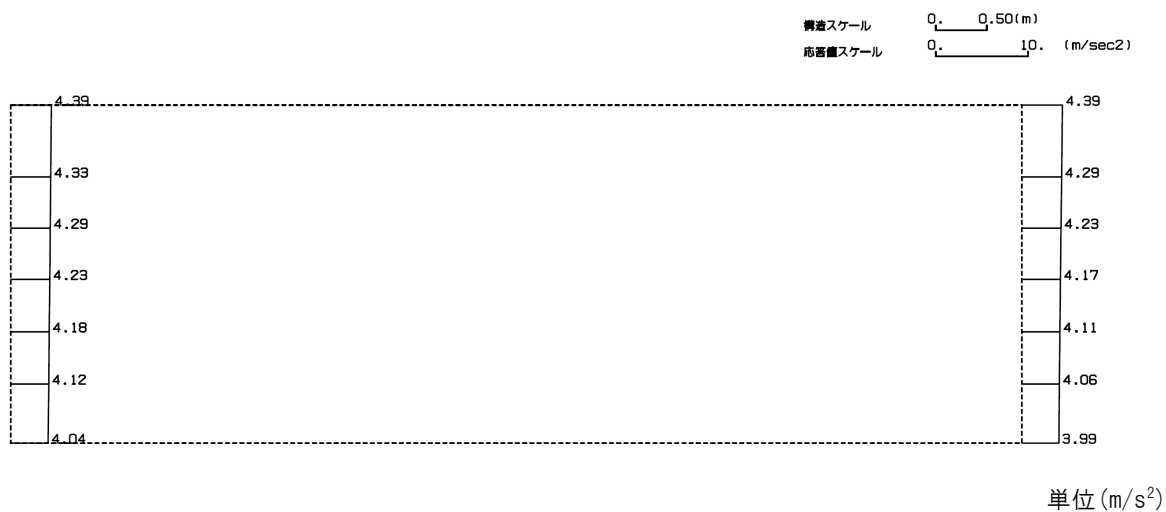


(Ss-C4 (NS), 鉛直)

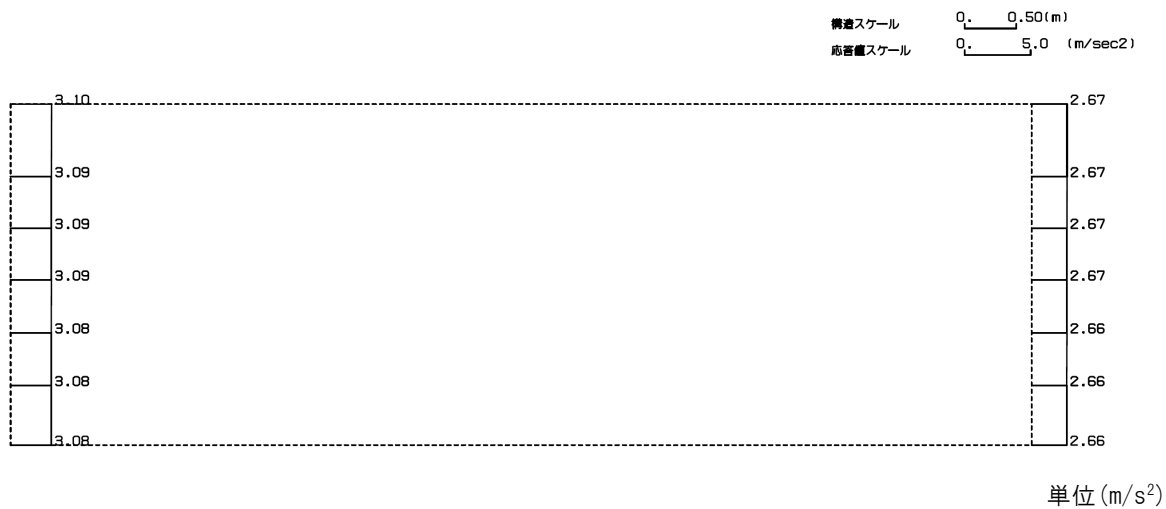


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4 (NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)



(Ss-C4(EW), 鉛直)

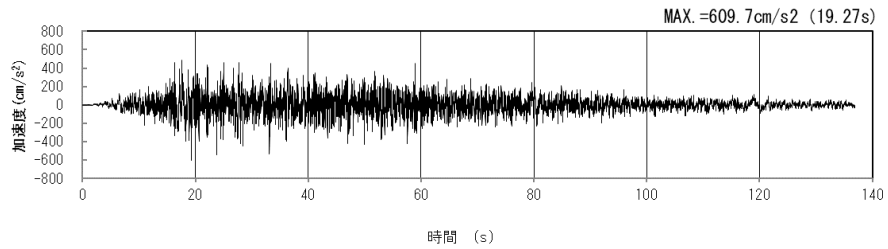


第 4-2 図 D-D 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4 (EW)) (13/13)

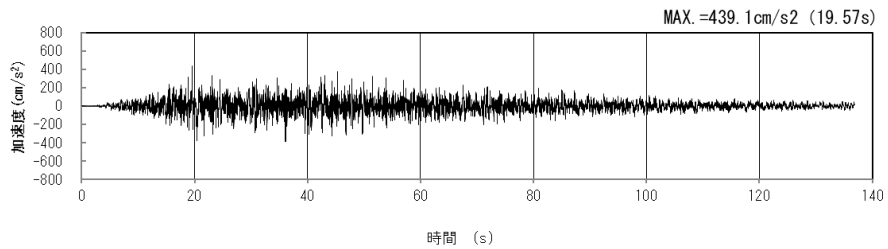
## 4.2 E-E断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

### 4.2.1 入力地震動の設定結果

E-E断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-3図に示す。

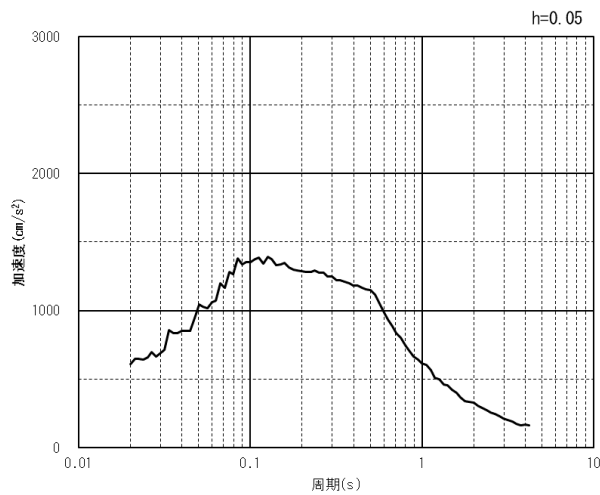


(水平方向)

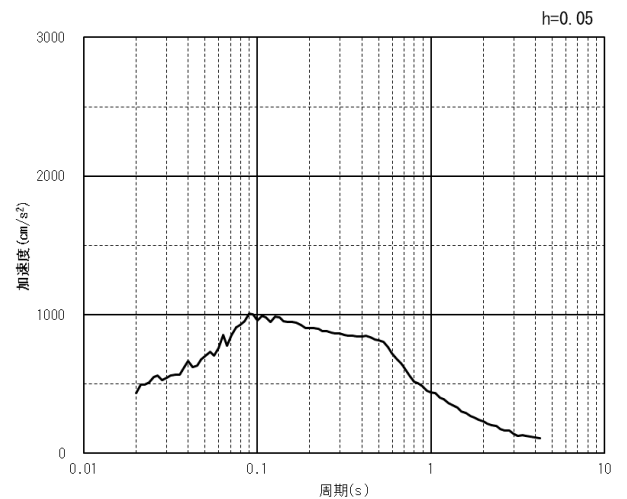


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



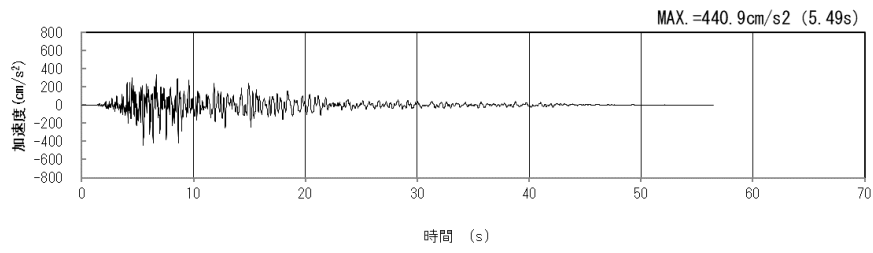
(水平方向)



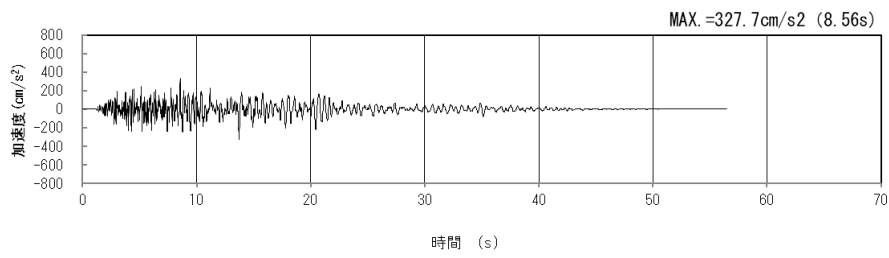
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-3図 E-E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  
(Ss-A<sub>H</sub>, v) (1/13)

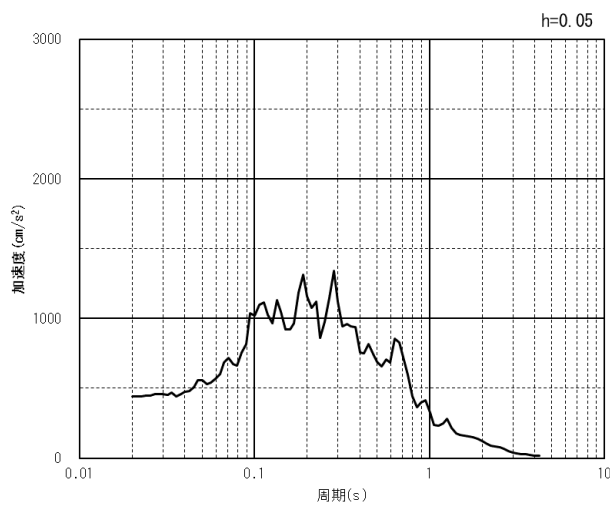


(水平方向)

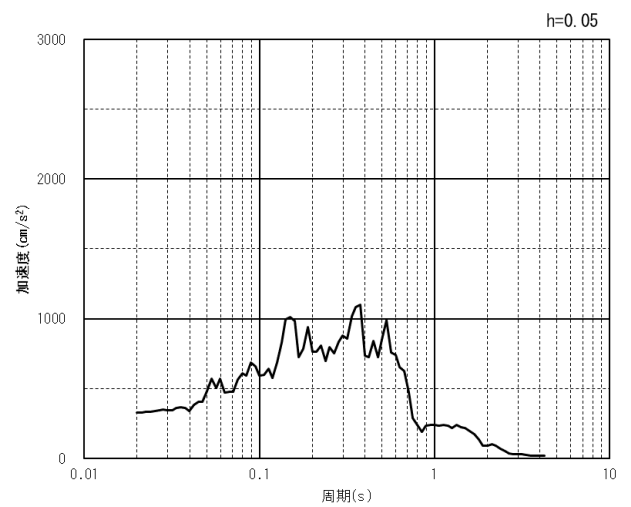


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



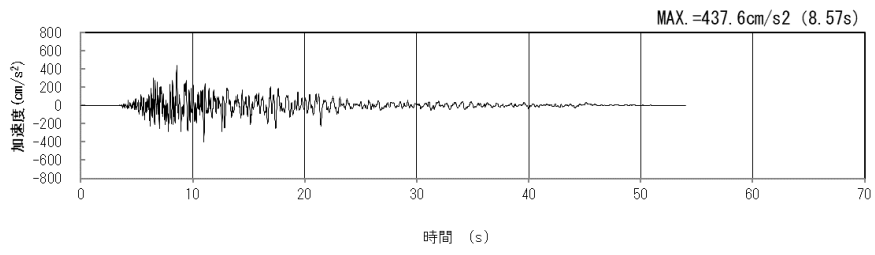
(水平方向)



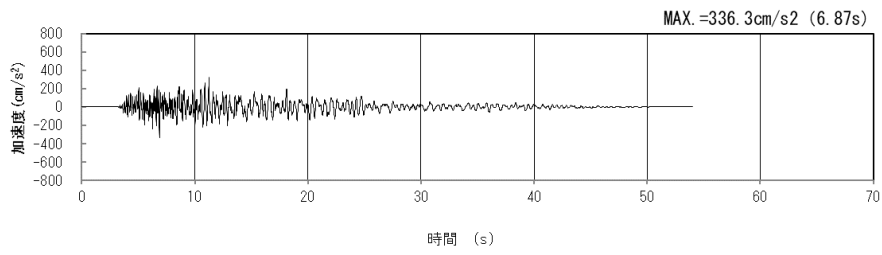
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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  
(SS-B1<sub>H</sub>, v) (2/13)

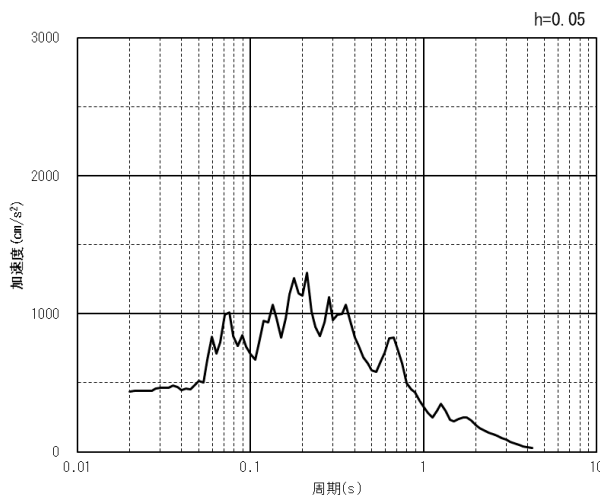


(水平方向)

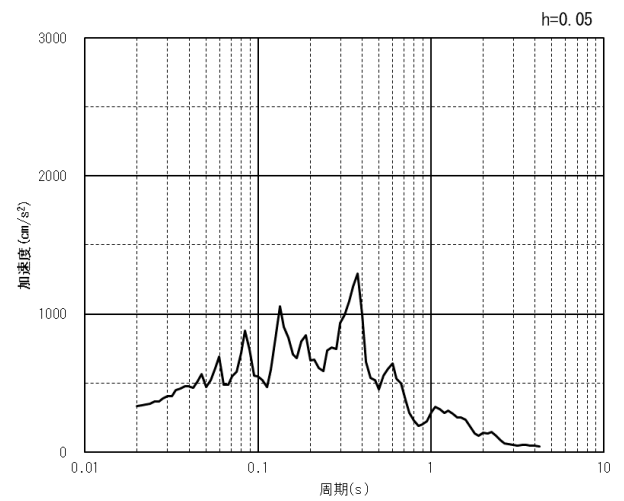


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



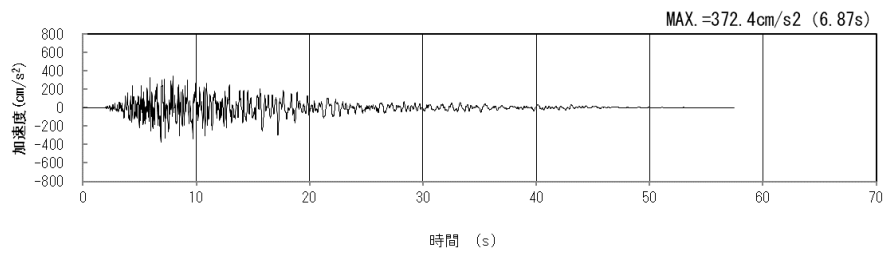
(水平方向)



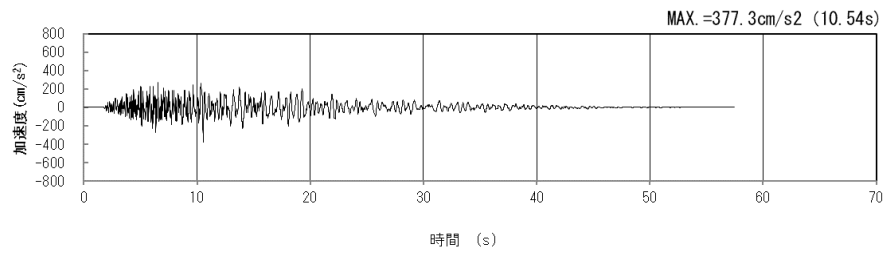
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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  
(S<sub>S</sub>-B2<sub>H</sub>, v) (3/13)

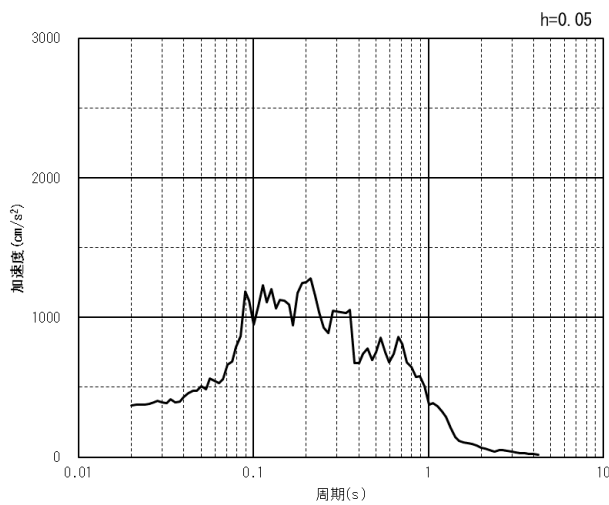


(水平方向)

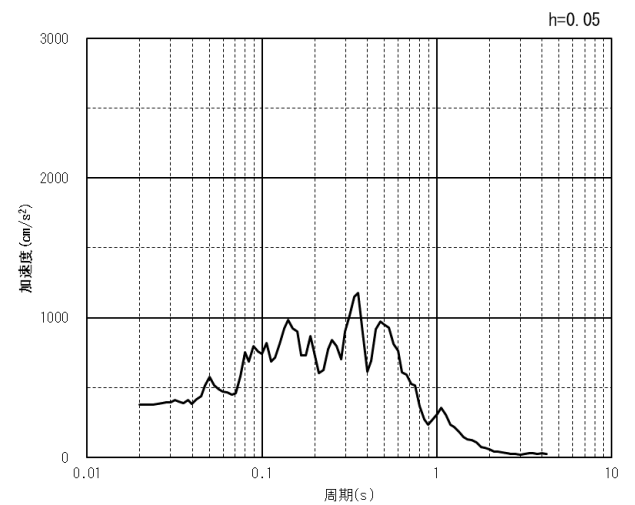


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



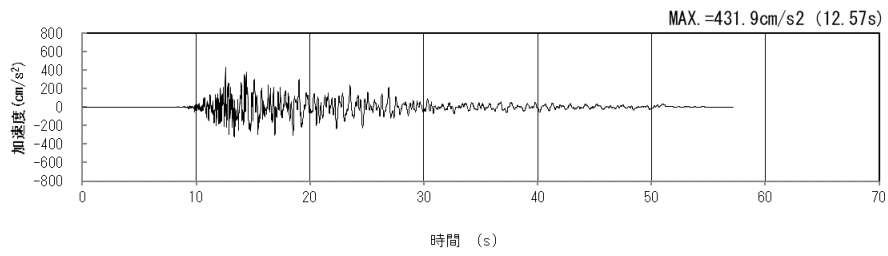
(水平方向)



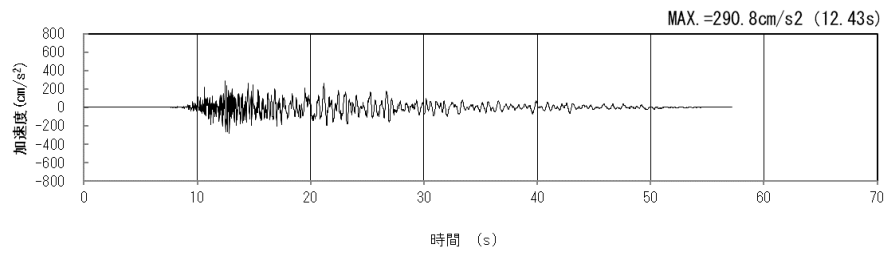
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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  
(Ss=B3<sub>H</sub>, v) (4/13)

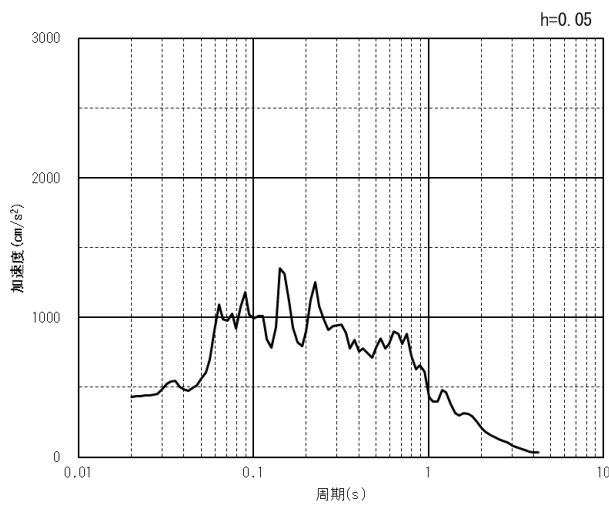


(水平方向)

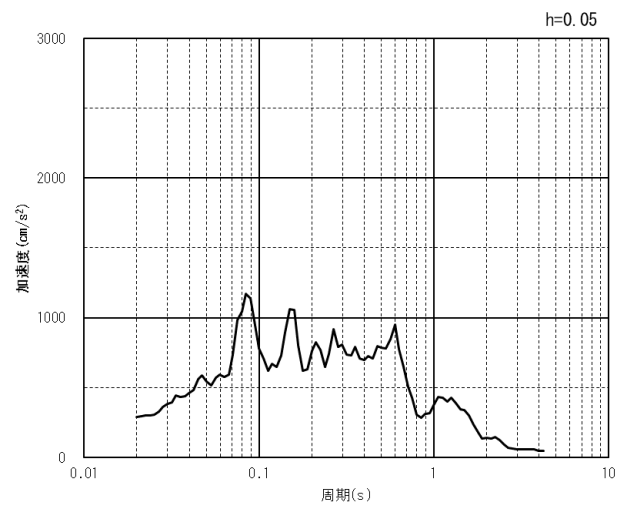


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

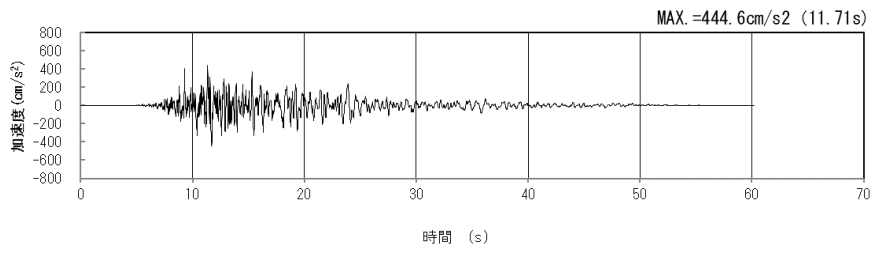


(鉛直方向)

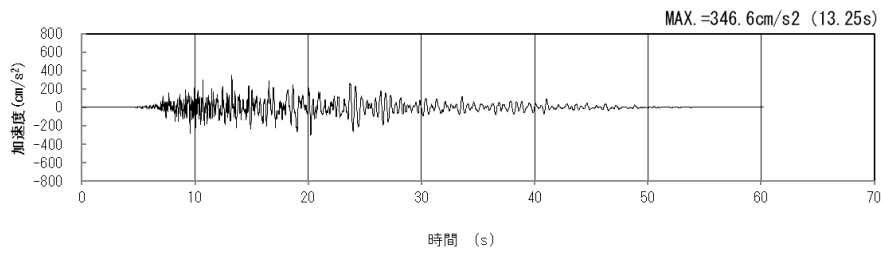
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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  
(Ss=B4<sub>H</sub>, v) (5/13)



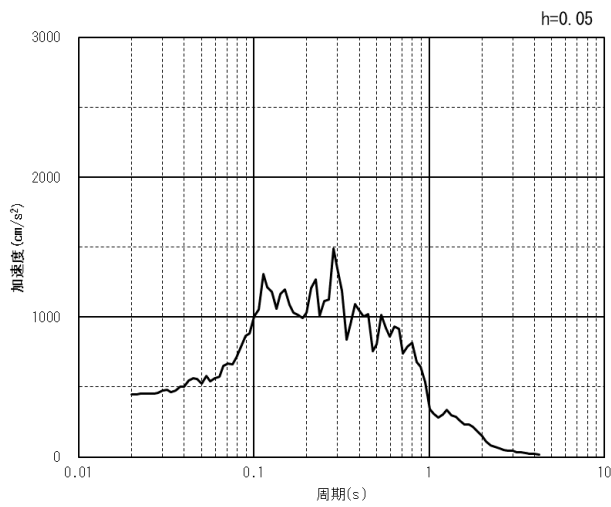


(水平方向)

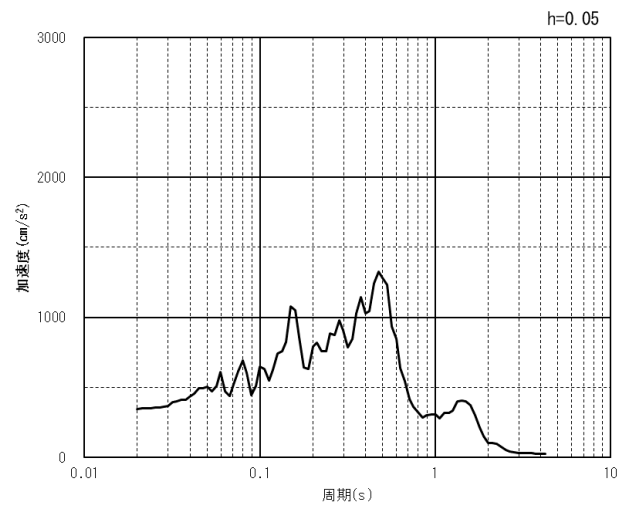


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



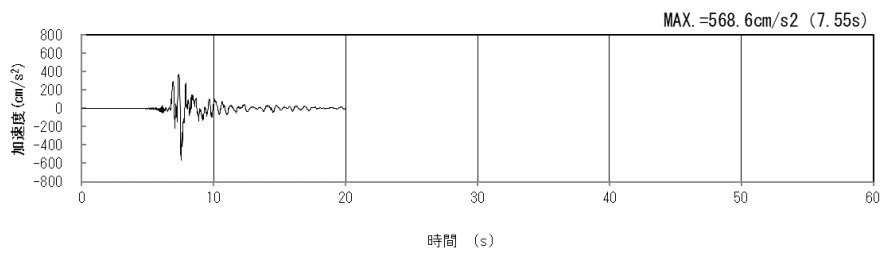
(水平方向)



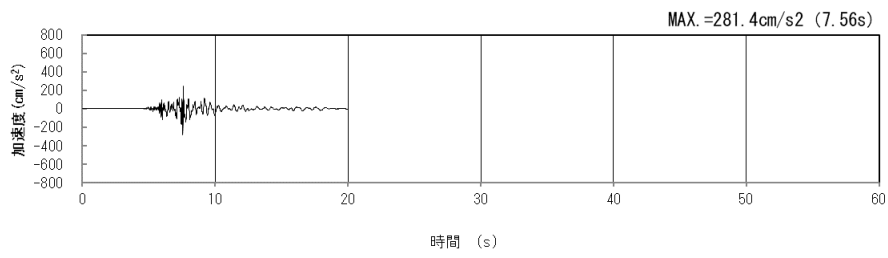
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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  
(Ss=B5<sub>H</sub>, v) (6/13)

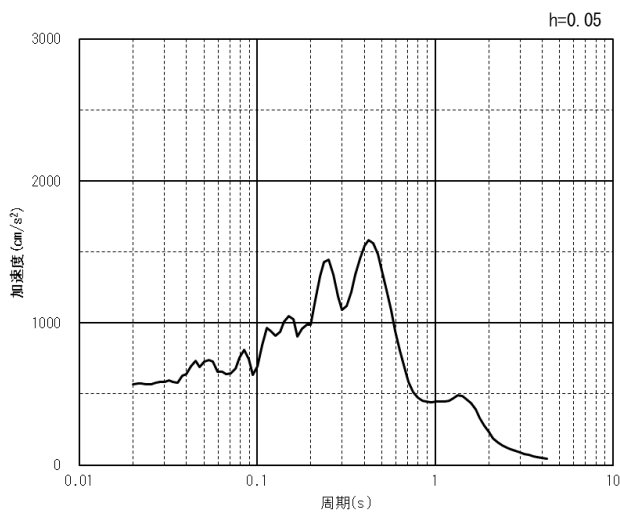


(水平方向)

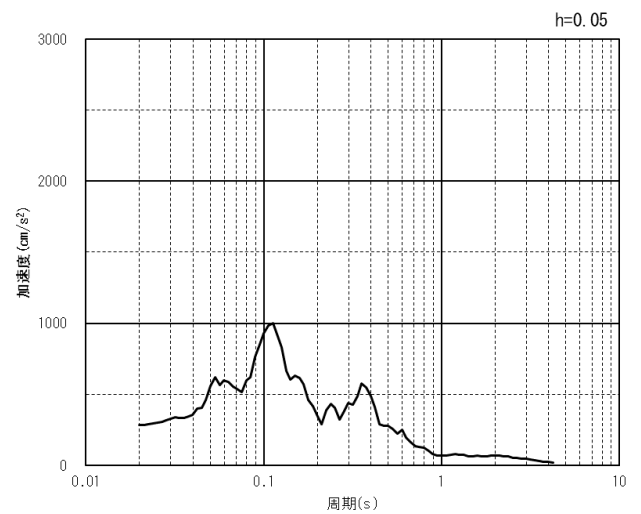


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



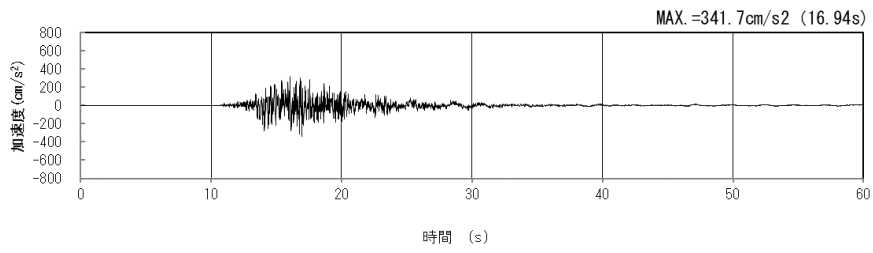
(水平方向)



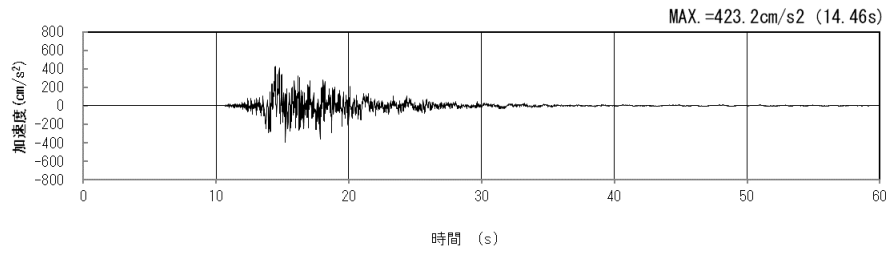
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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  
(S<sub>S</sub>=C1<sub>H</sub>, v) (7/13)

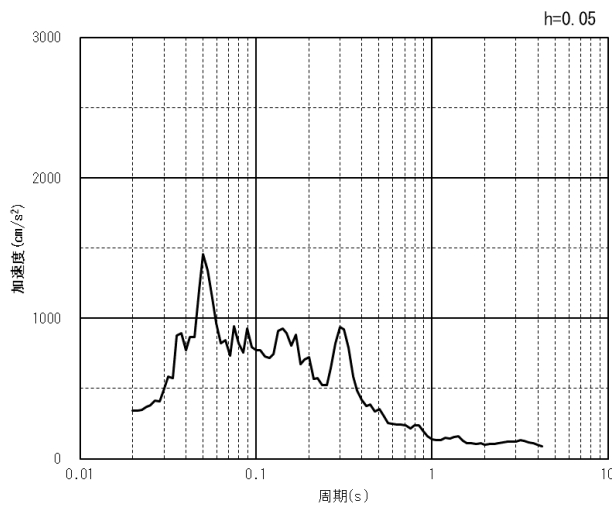


(NS 方向)

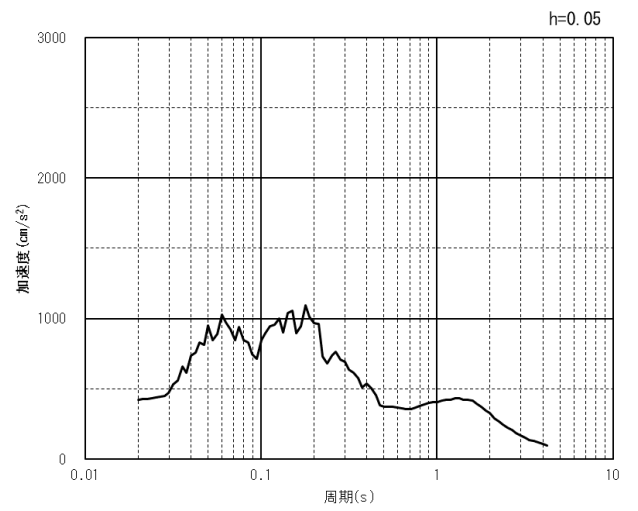


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



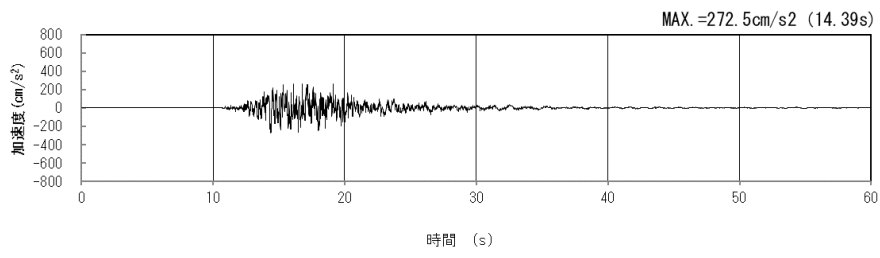
(NS 方向)



(EW 方向)

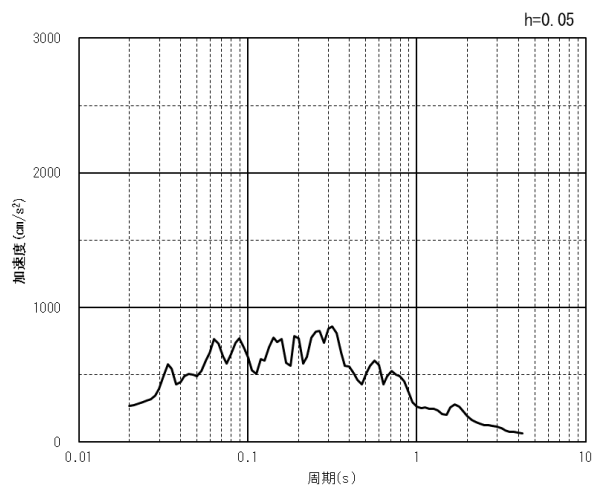
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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<sub>S</sub>-C2<sub>NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

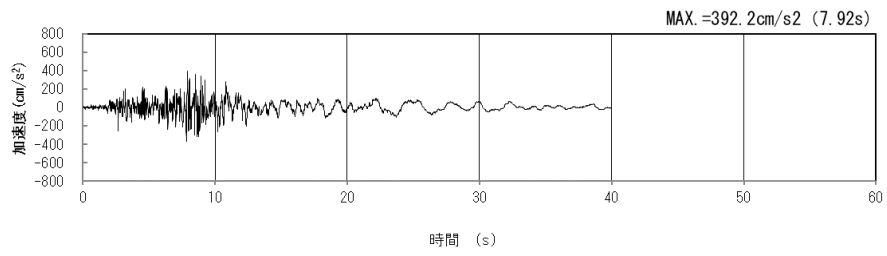
(a) 加速度時刻歴波形



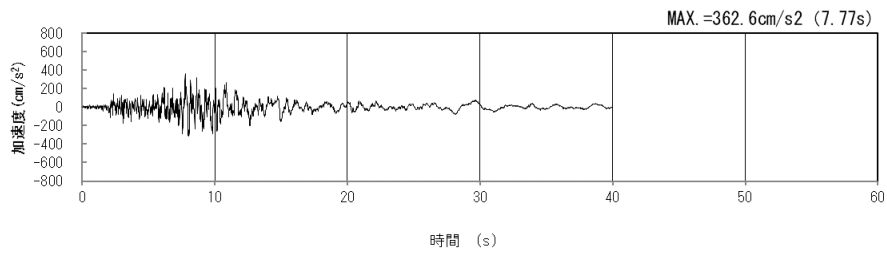
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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 : Ss-C2<sub>UD</sub>) (9/13)

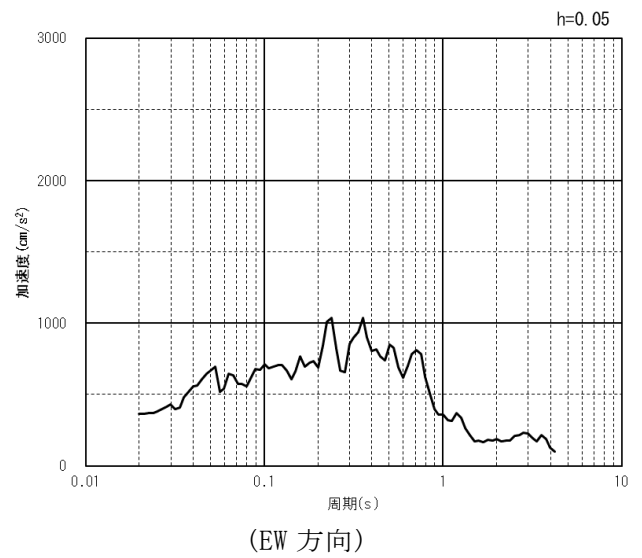
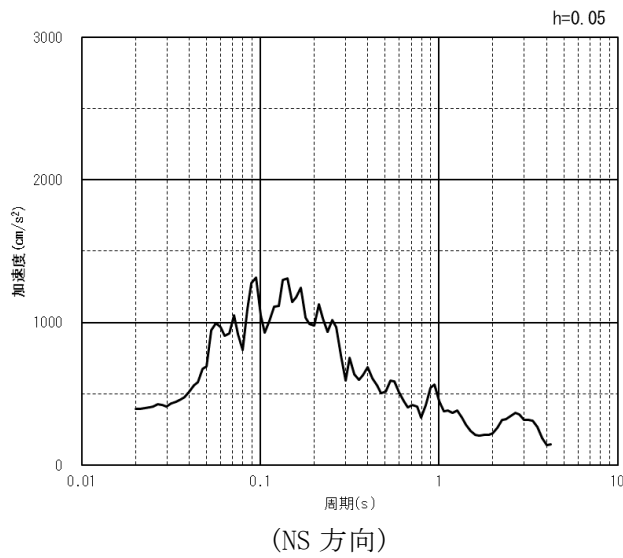


(NS 方向)



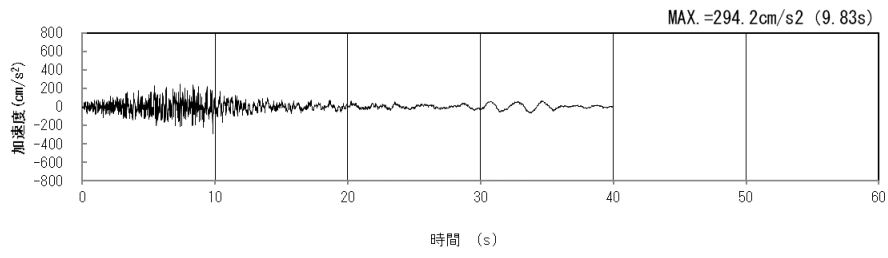
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



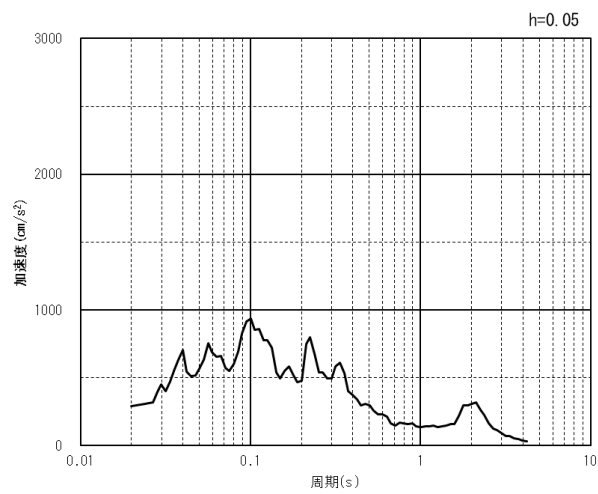
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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<sub>S</sub>-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

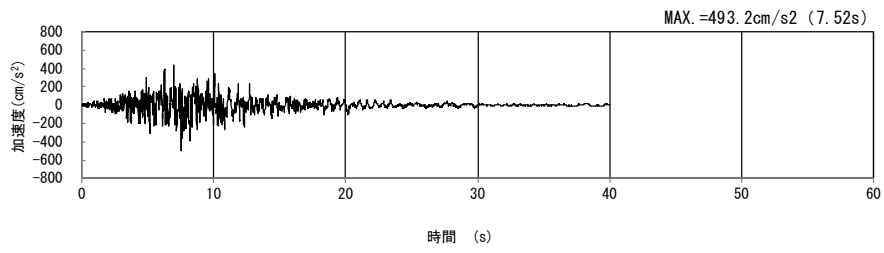
(a) 加速度時刻歴波形



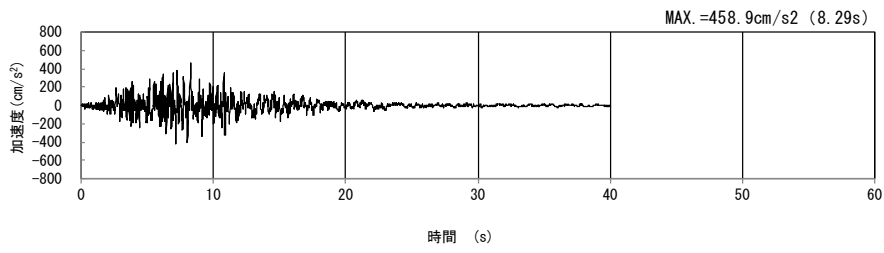
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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 : Ss-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

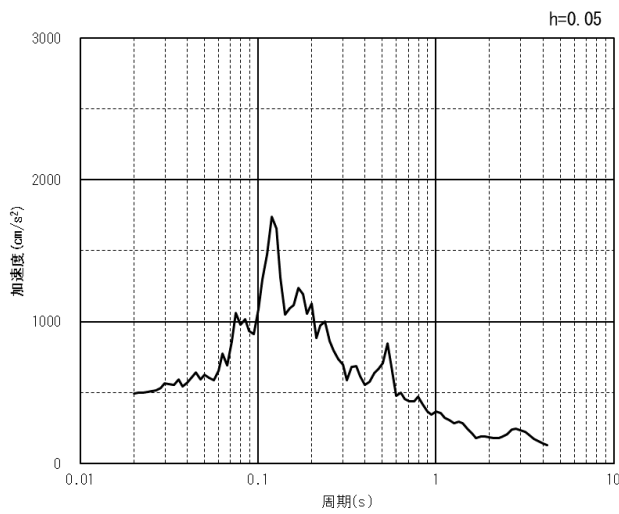


(NS 方向)

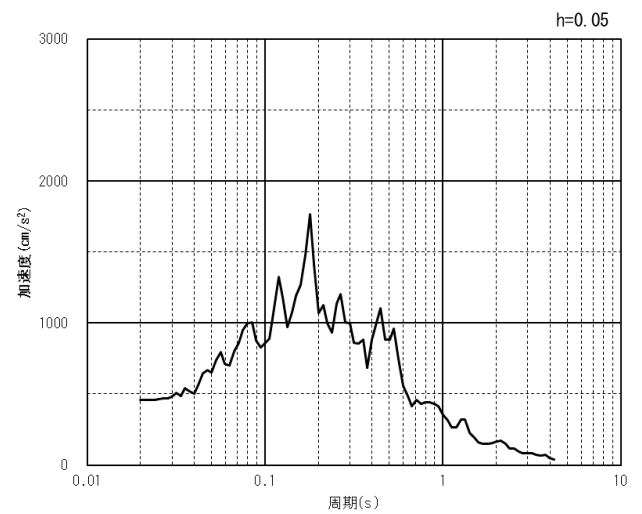


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



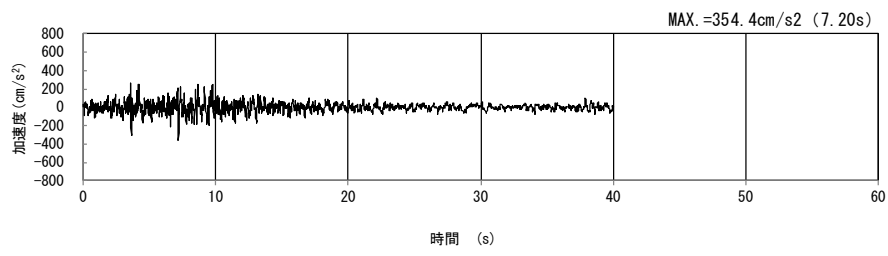
(NS 方向)



(EW 方向)

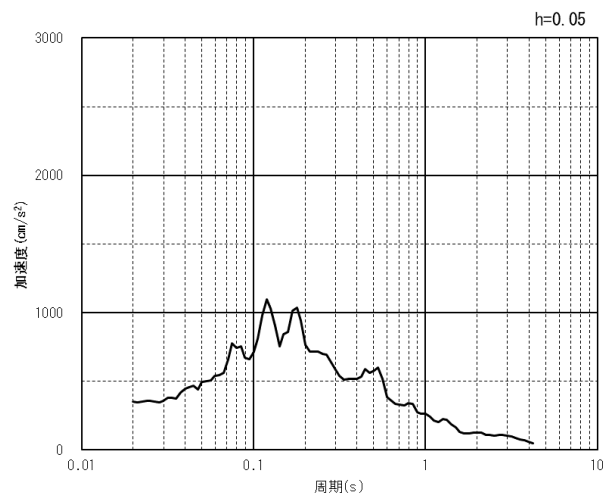
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 E-E 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 :  $S_s-C4_{NS, EW}$ ) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

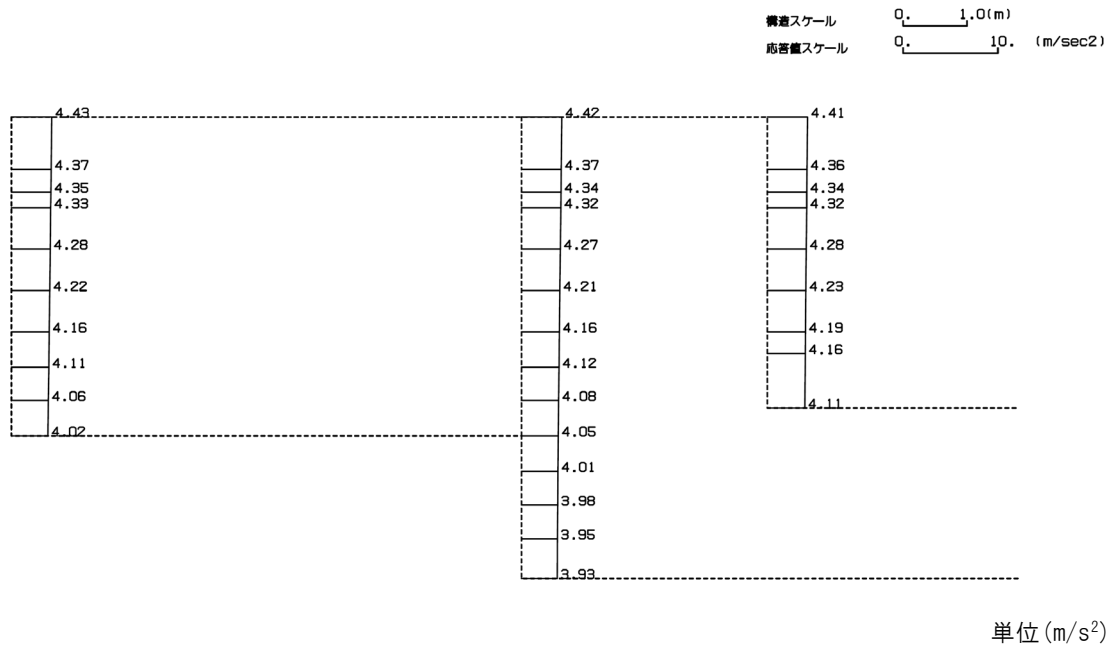
第 4-3 図 E-E 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(鉛直方向：一関東評価用地震動(鉛直)) (13/13)



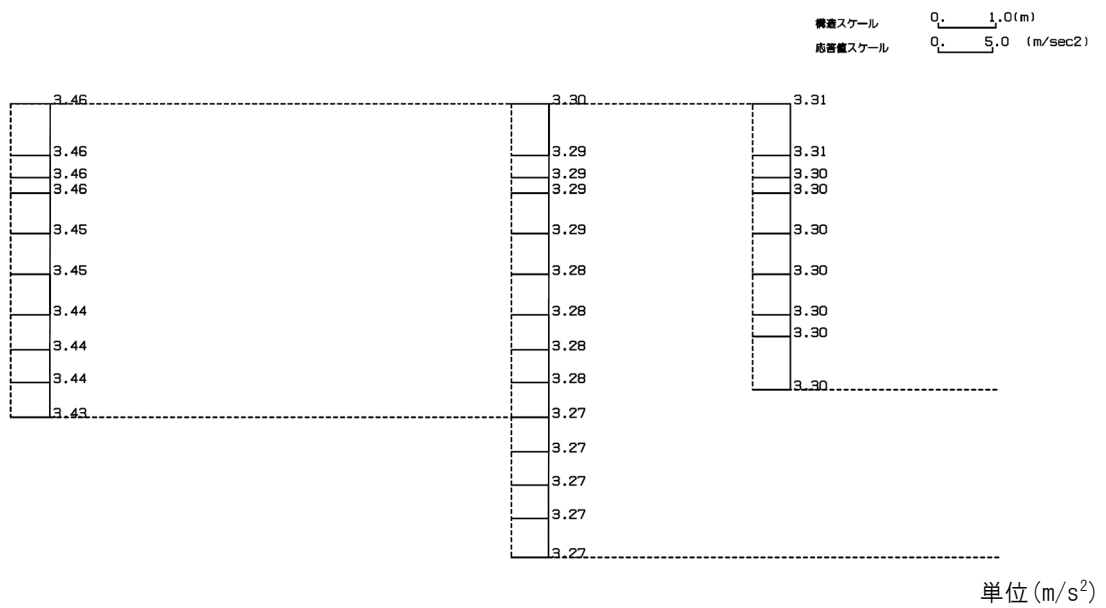
4.2.2 地震応答解析結果

E-E断面の最大加速度分布を第4-4図に示す。

(Ss-A, 水平)



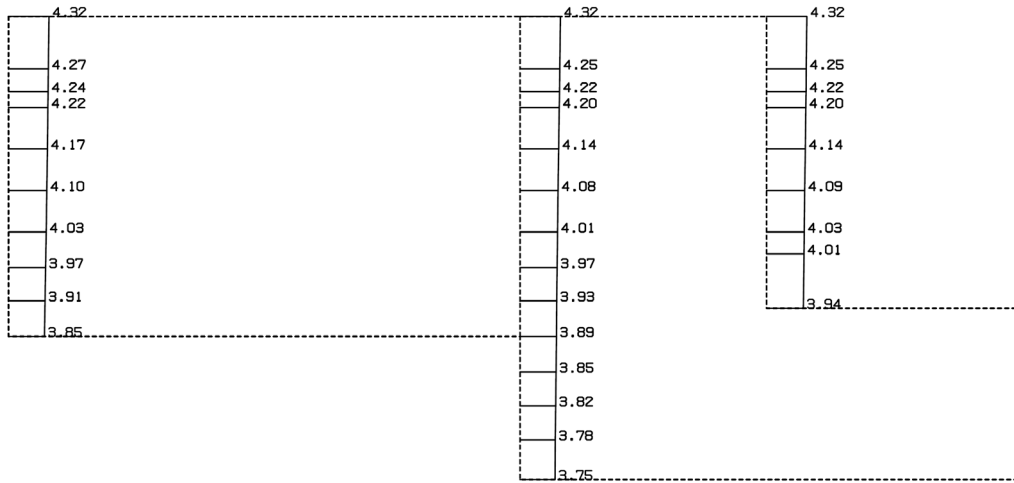
(Ss-A, 鉛直)



第4-4図 E-E断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)

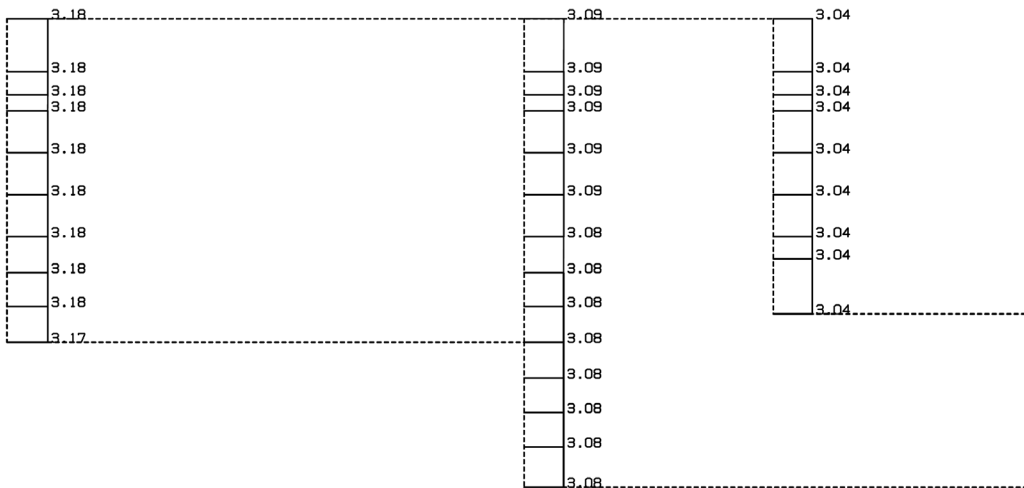
構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)

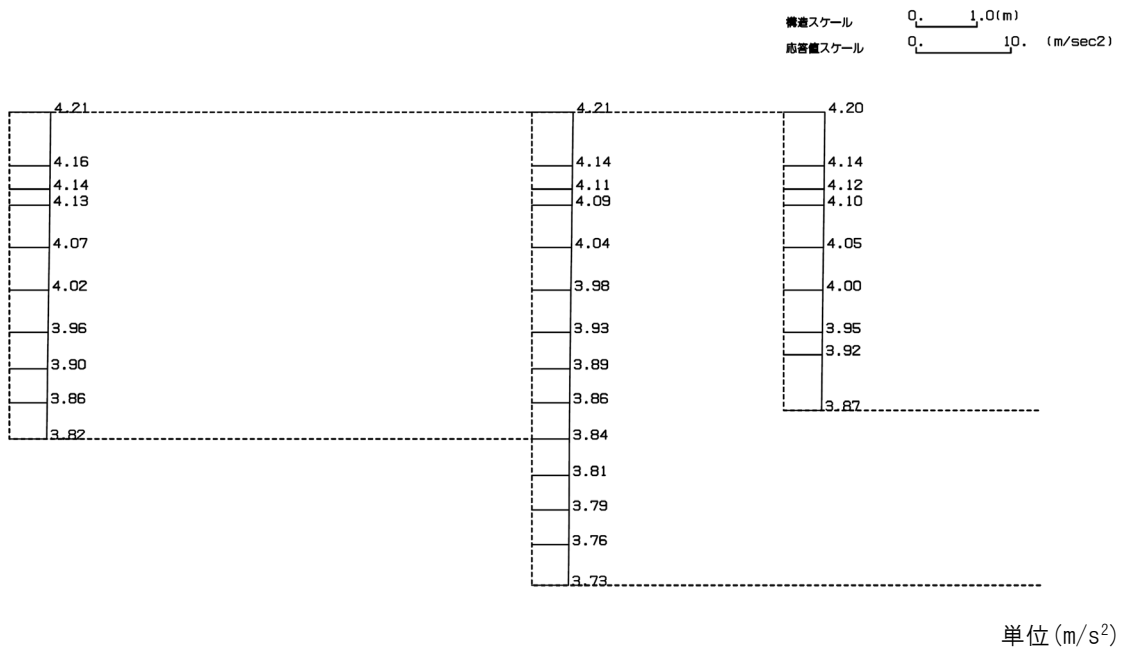
構造スケール 0. 1.0(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



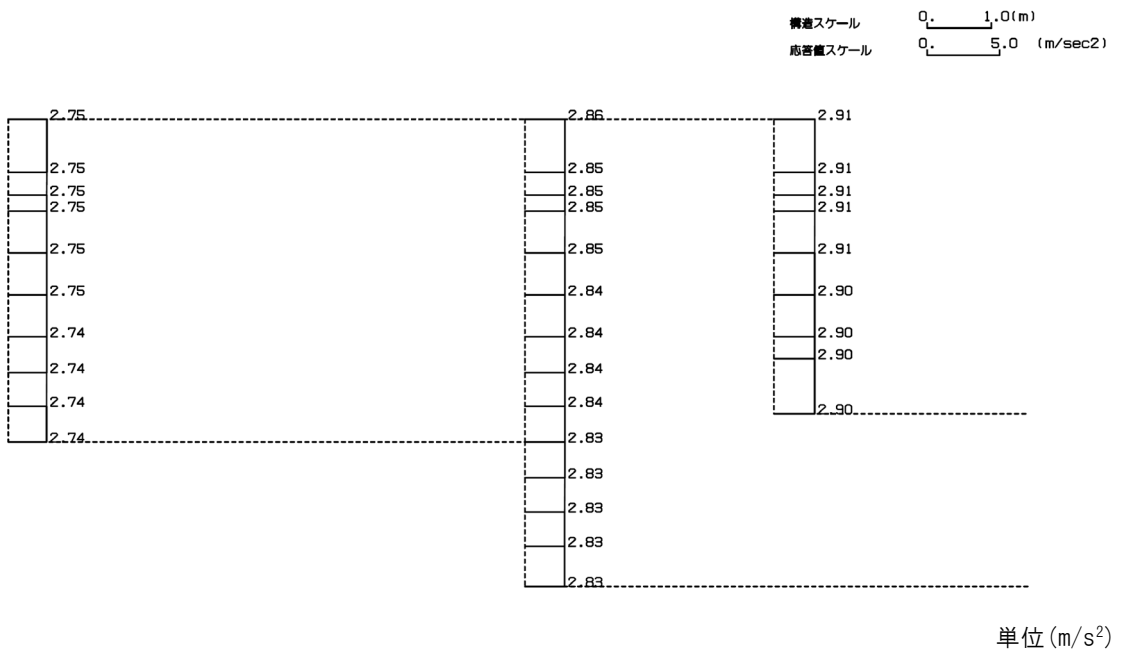
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図(Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

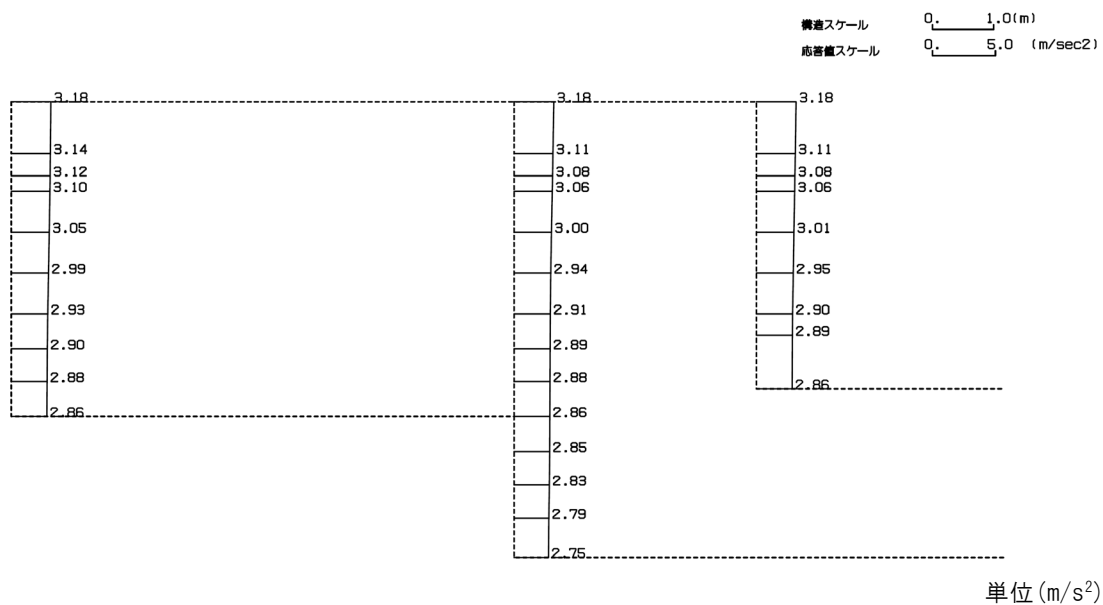


(Ss-B2, 鉛直)

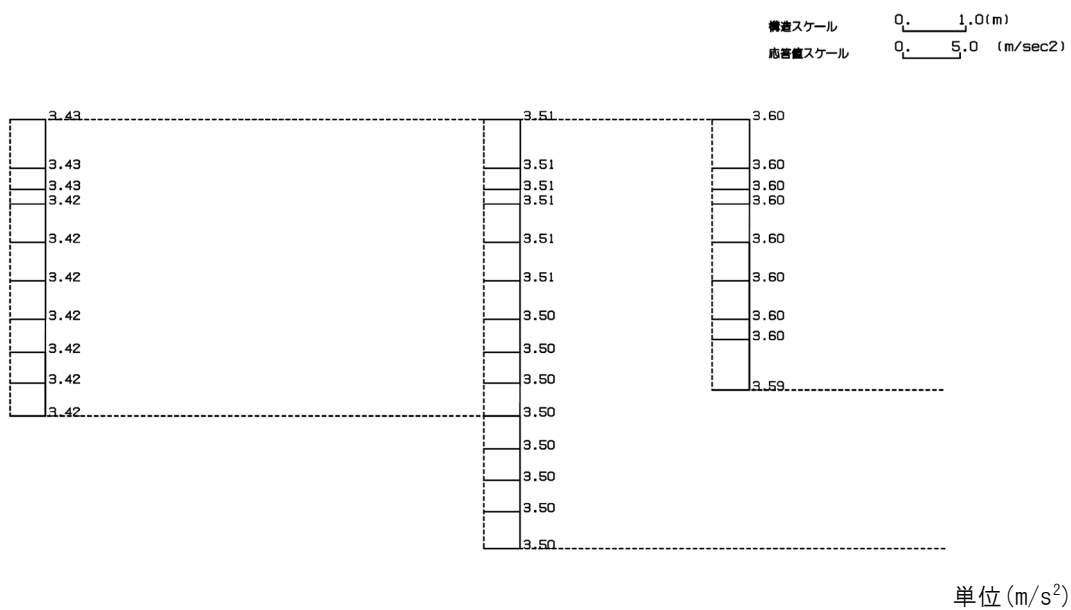


第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図(Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

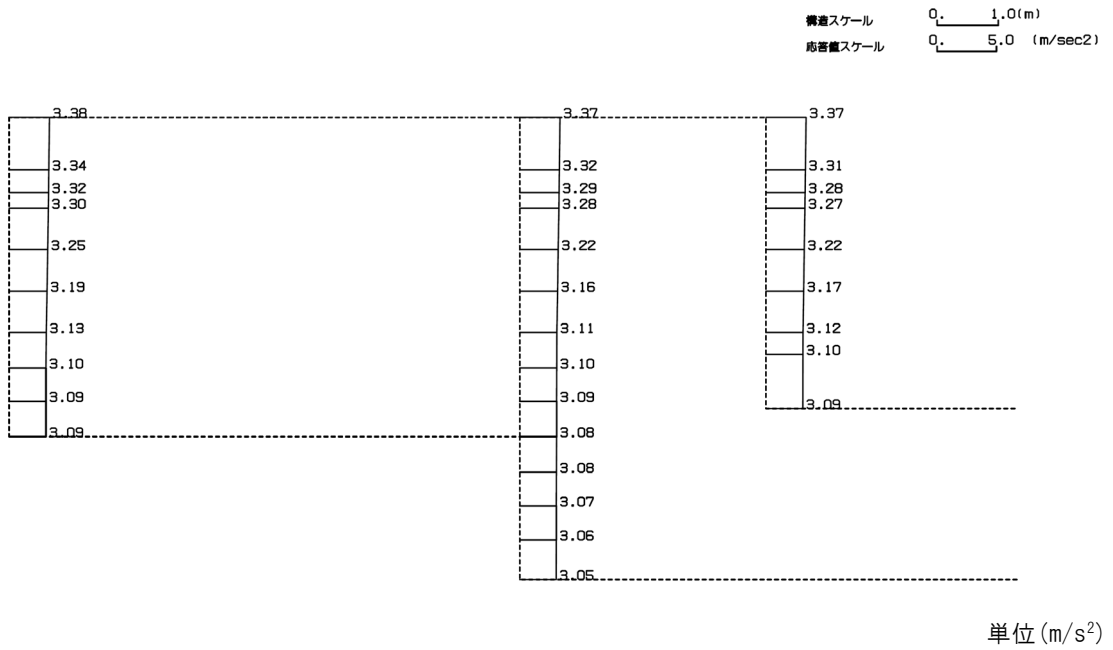


(Ss-B3, 鉛直)

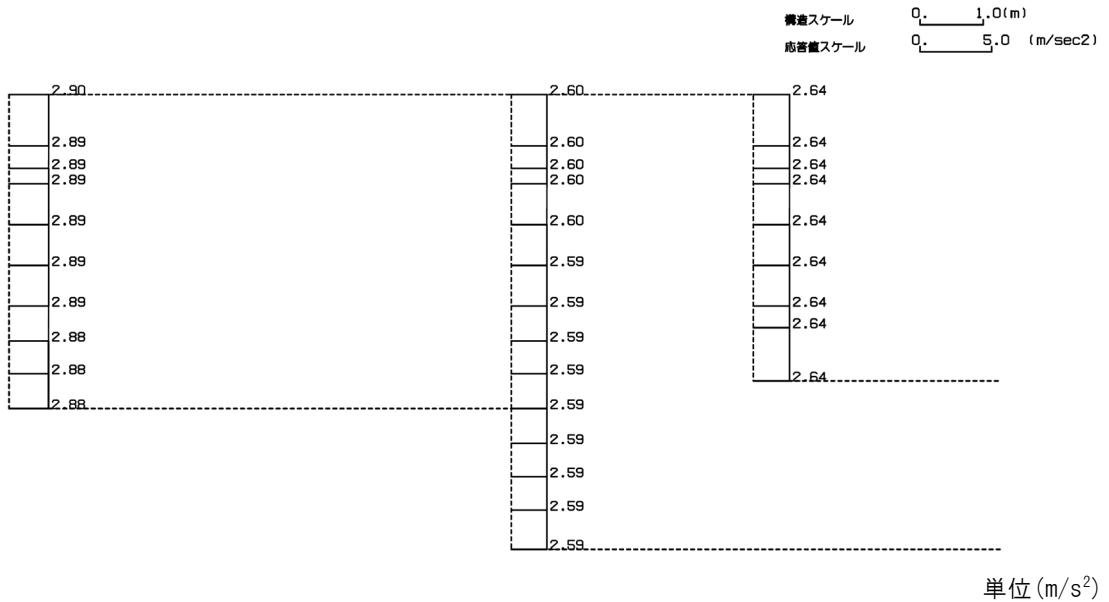


第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)

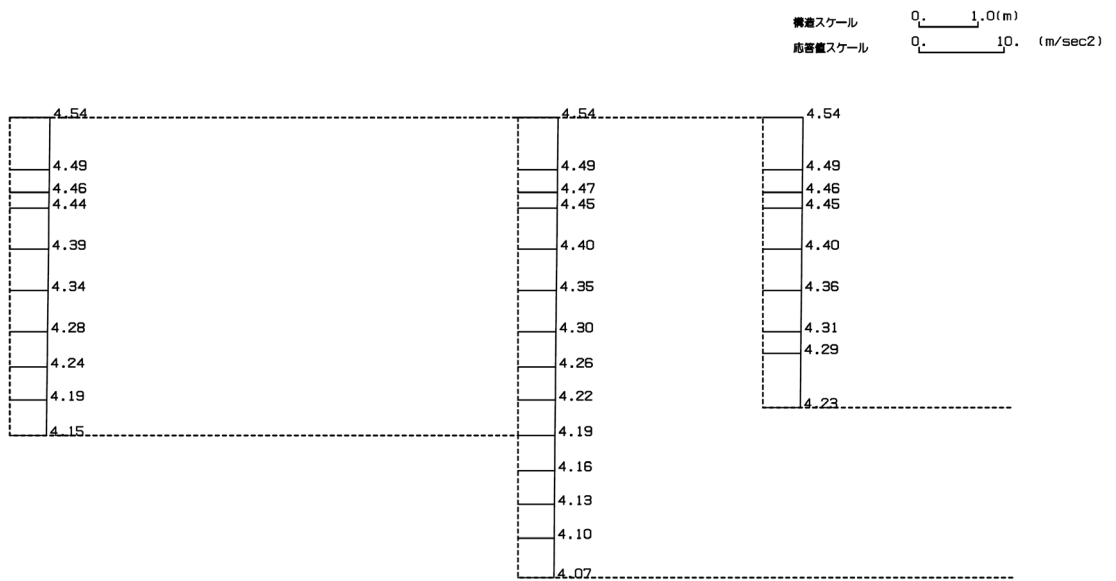


(Ss-B4, 鉛直)



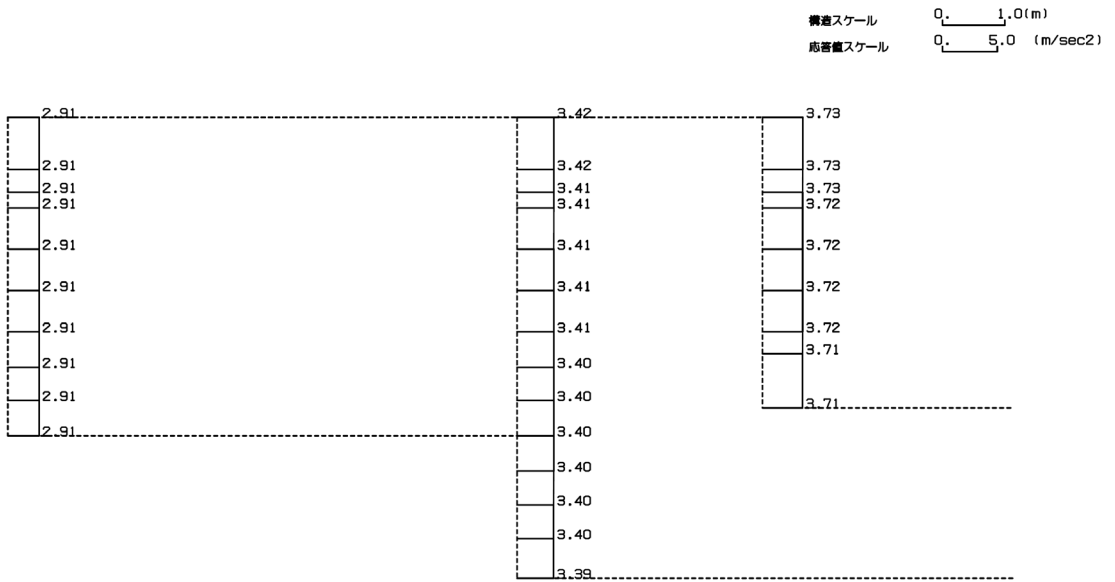
第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

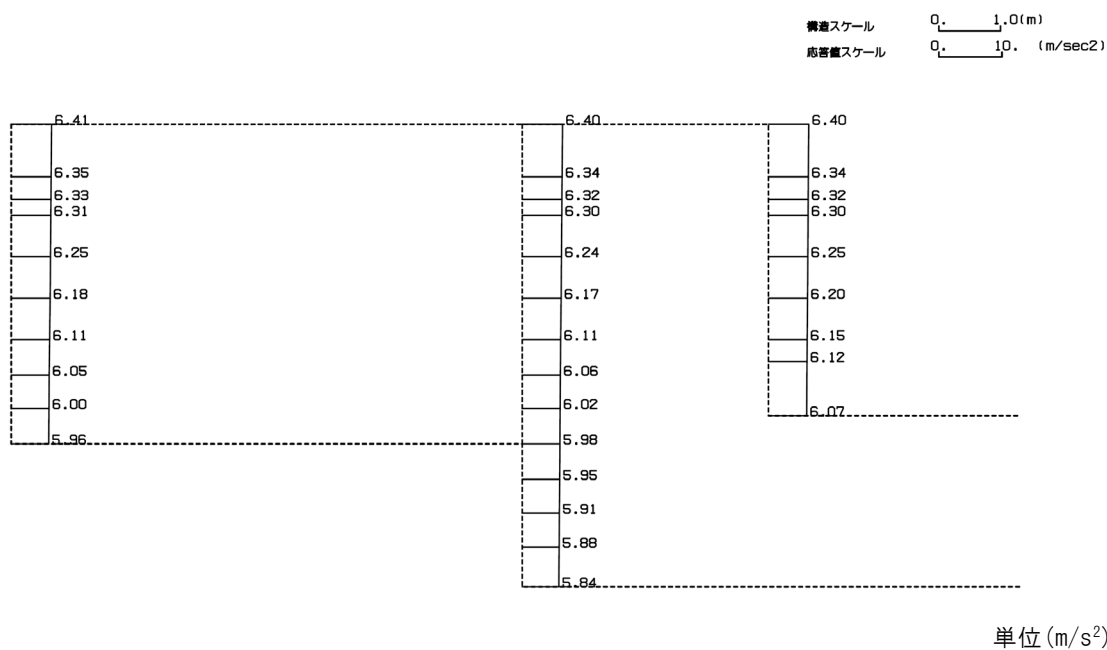
(Ss-B5, 鉛直)



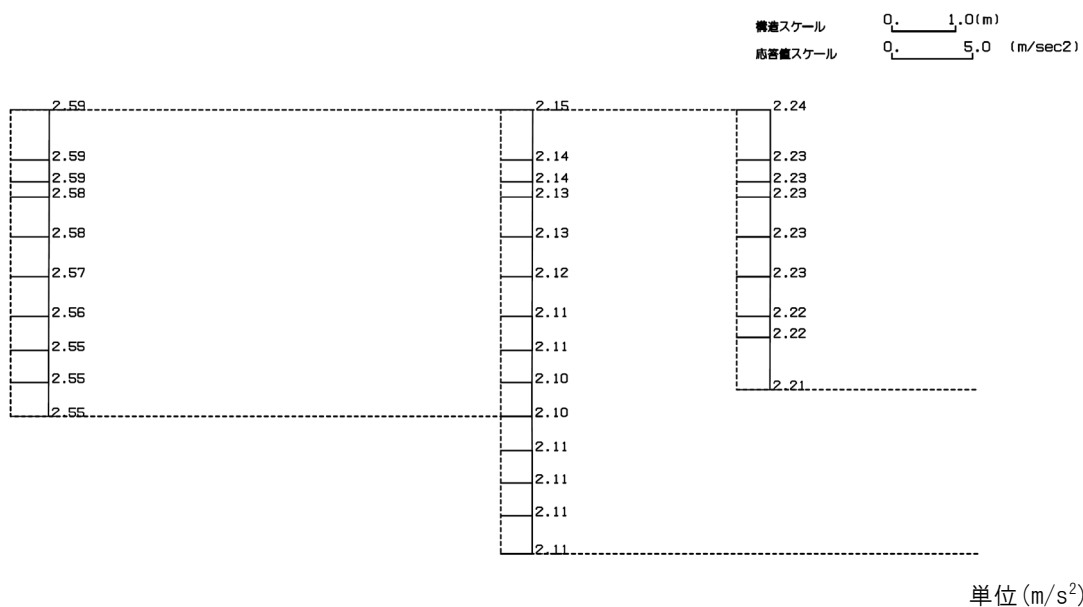
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図(Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

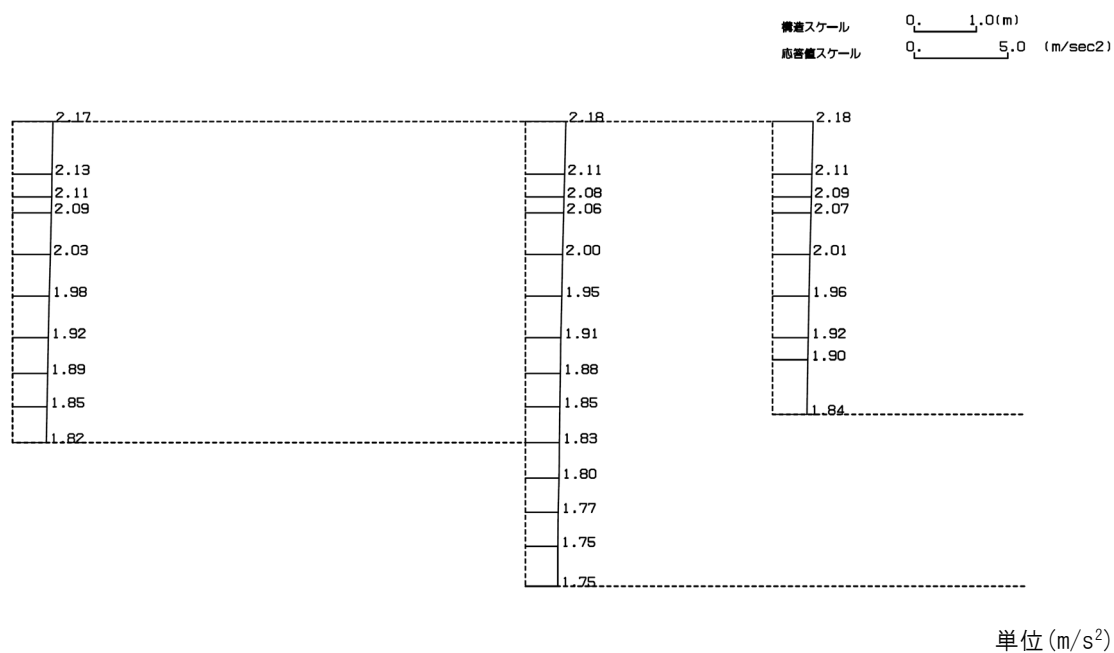


(Ss-C1, 鉛直)

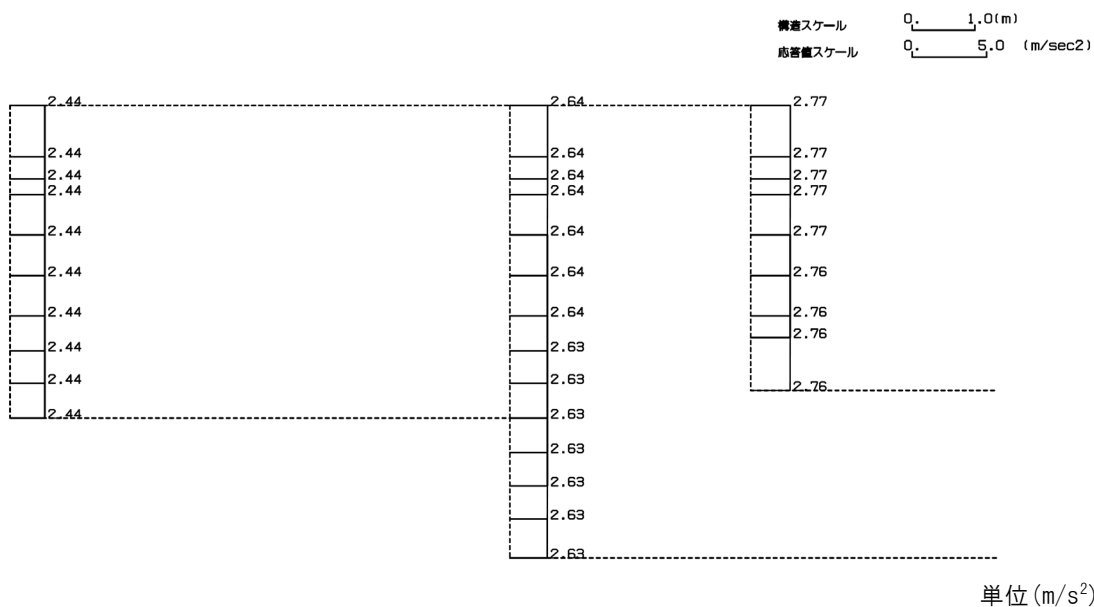


第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)



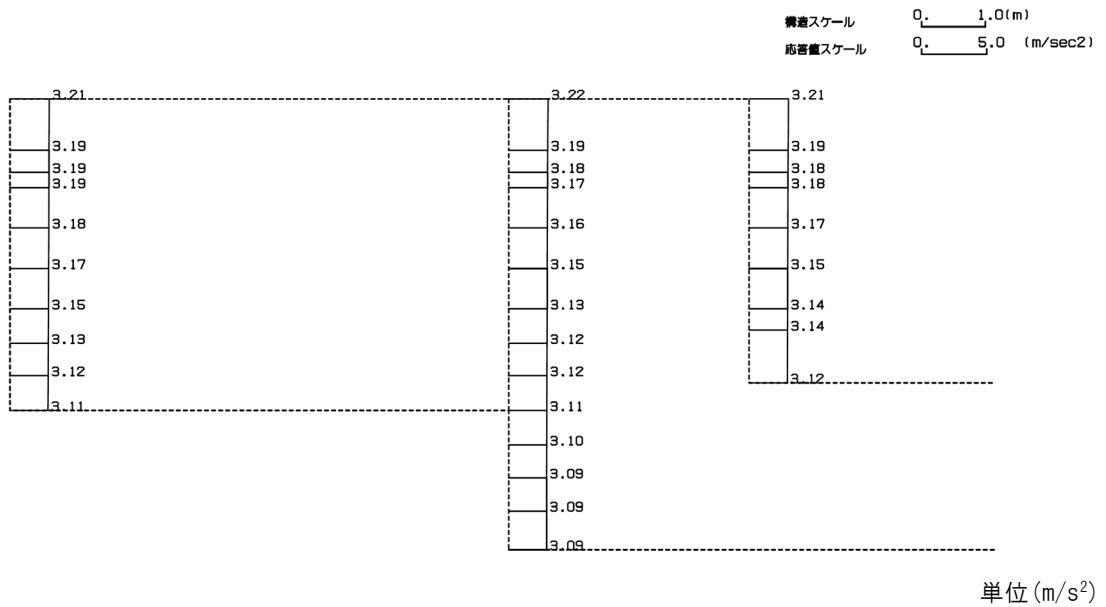
(Ss-C2(NS), 鉛直)



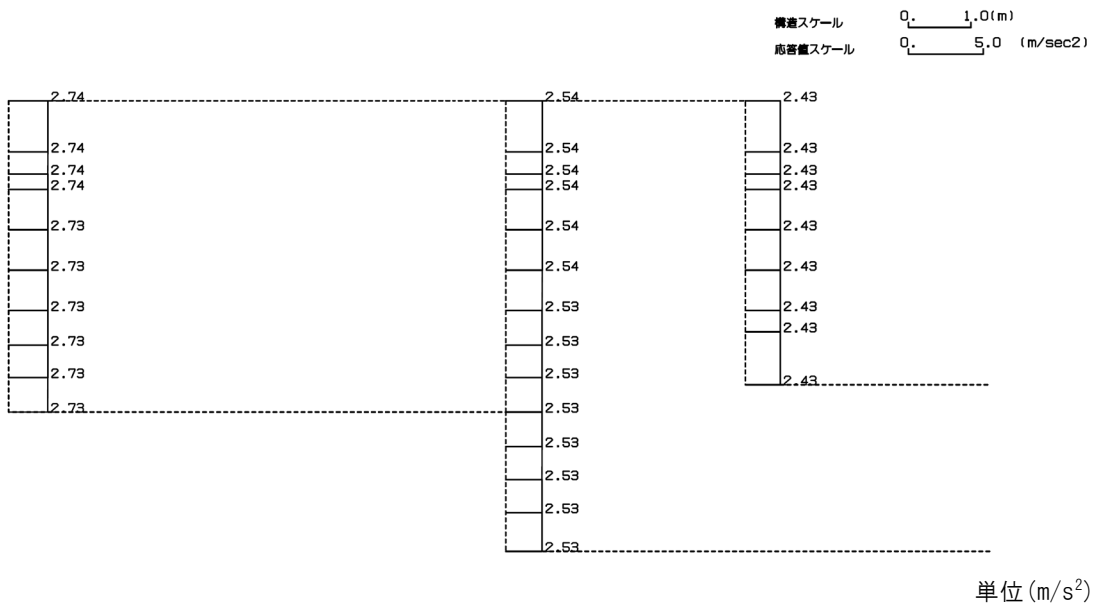
第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)



(Ss-C2(EW), 水平)

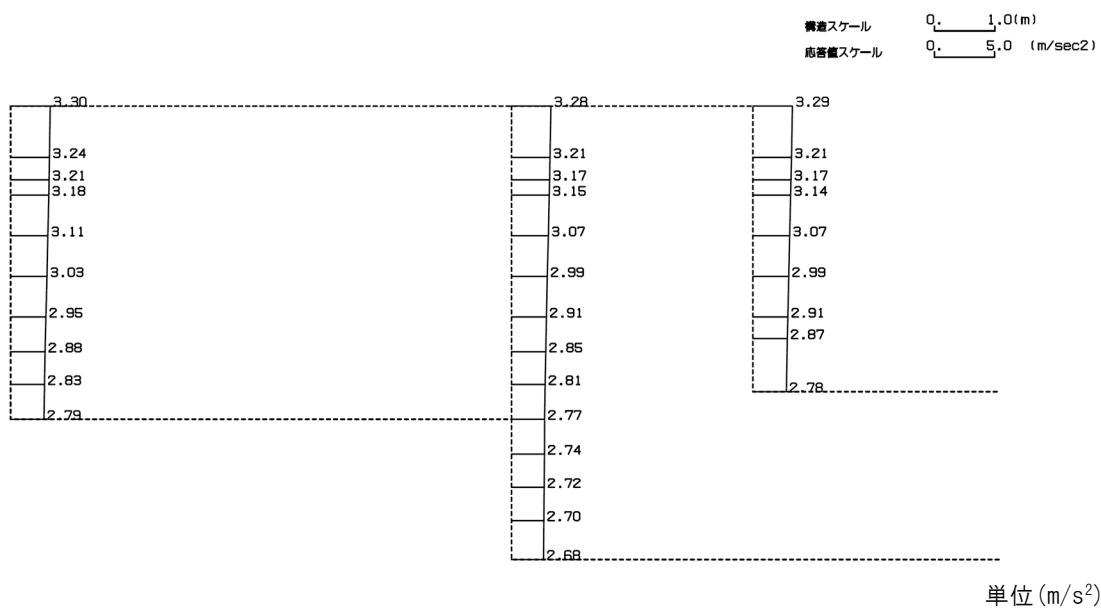


(Ss-C2(EW), 鉛直)

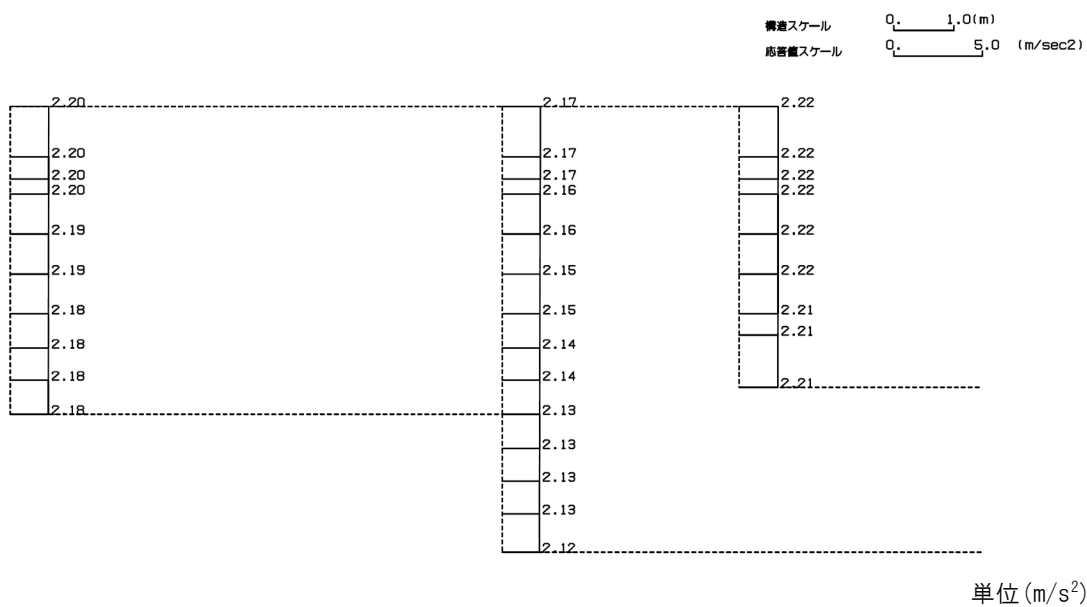


第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(Ss-C3(NS), 水平)



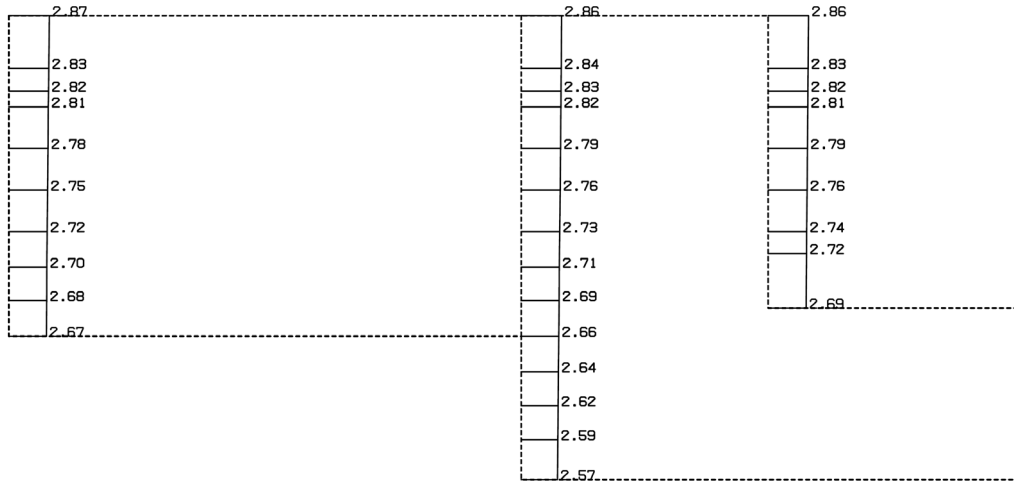
(Ss-C3(NS), 鉛直)



第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図(Ss-C3(NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

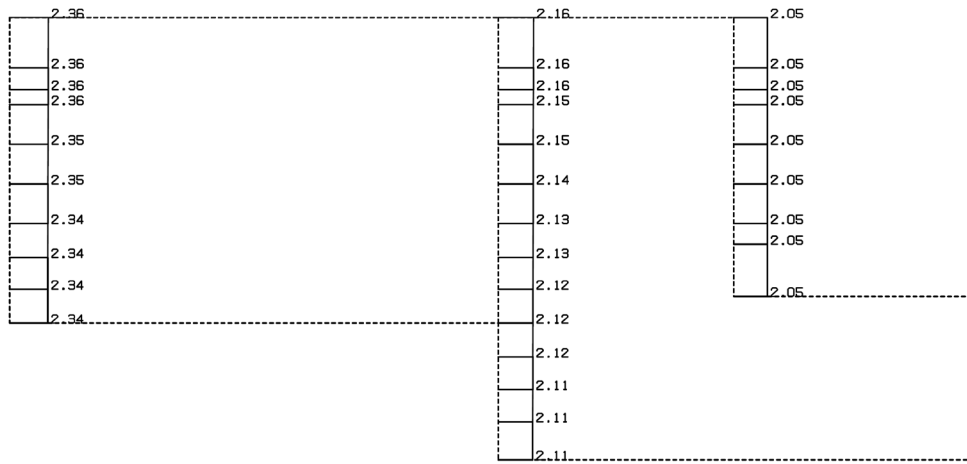
構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

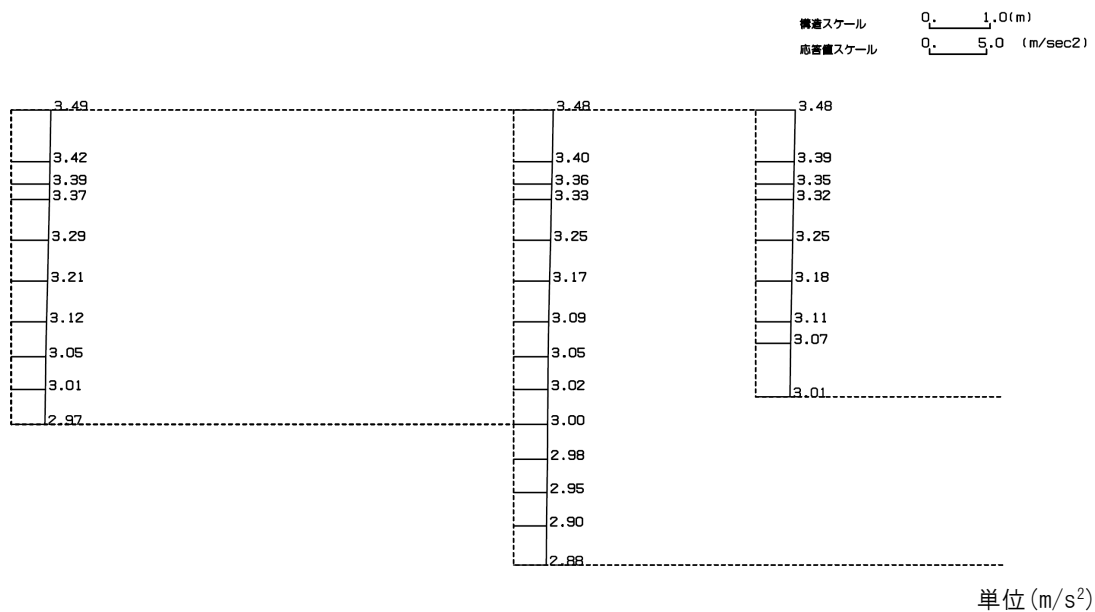
構造スケール  $Q_1$  1.0(m)  
 応答値スケール  $Q_2$  5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



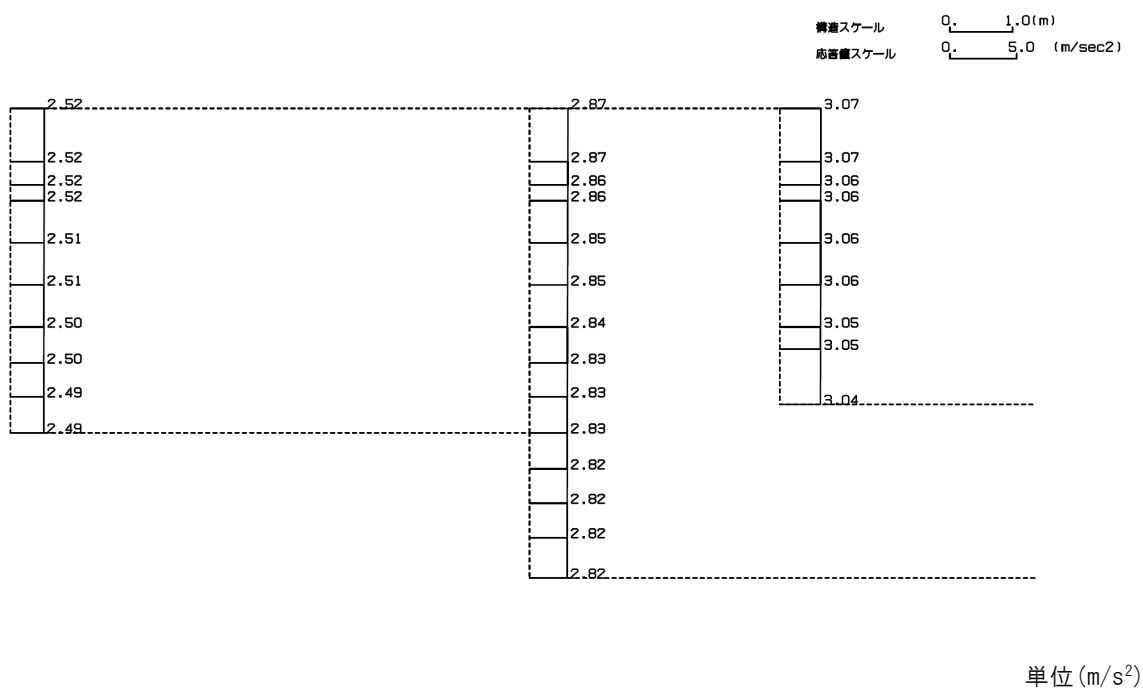
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)

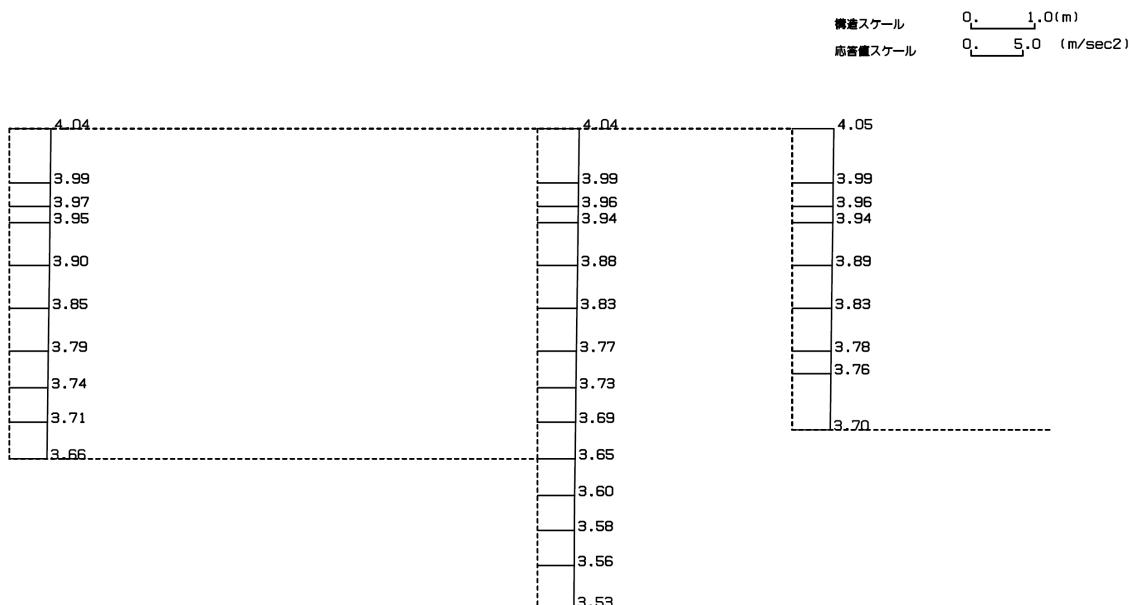


(Ss-C4(NS), 鉛直)



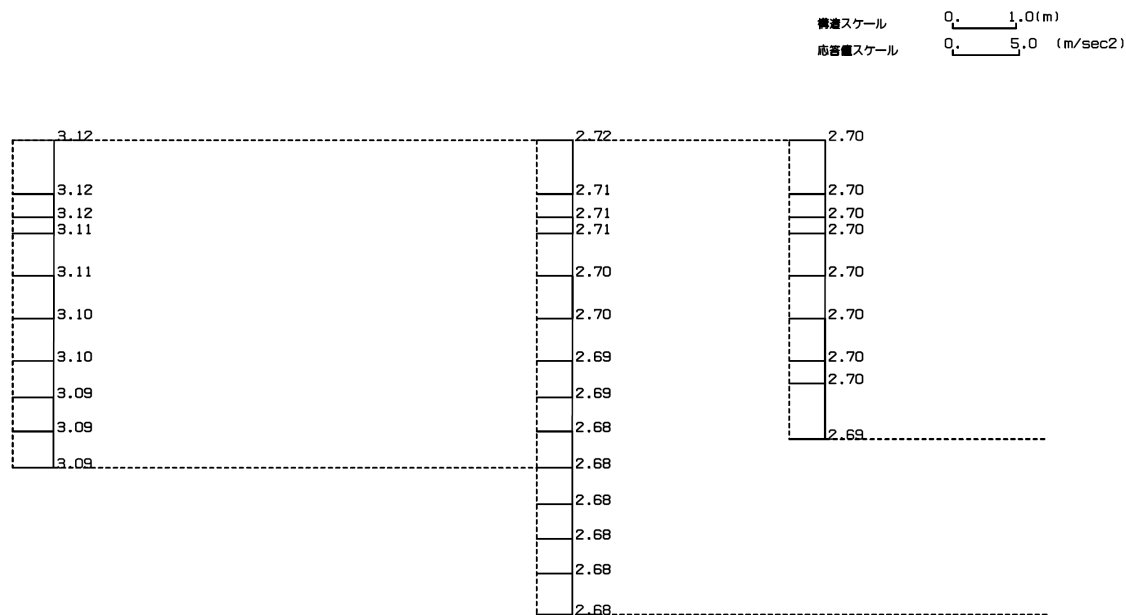
第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)



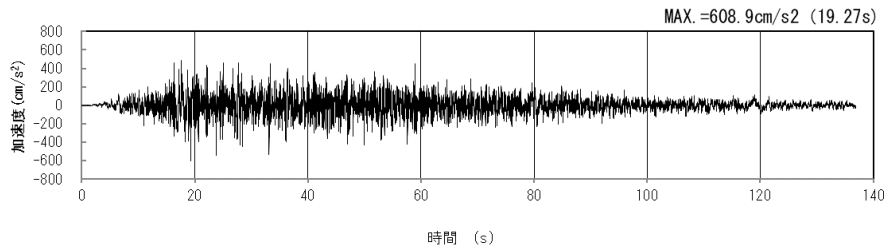
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 E-E 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(EW)) (13/13)

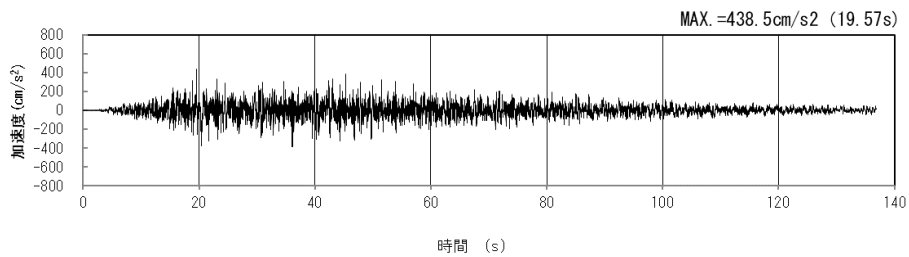
4.3 I-I断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

4.3.1 入力地震動の設定結果

I-I断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-5図に示す。

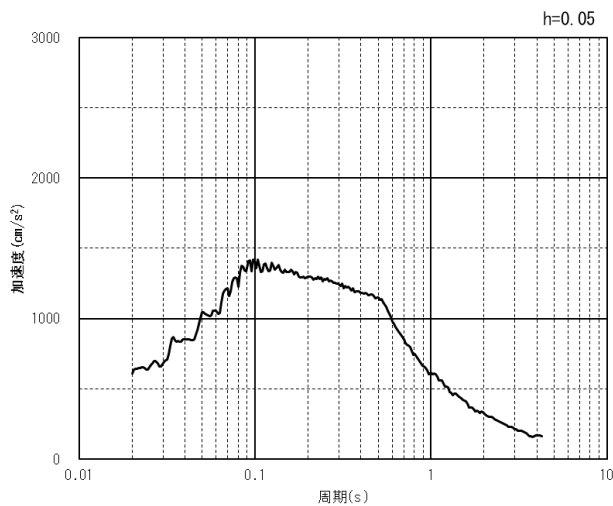


(水平方向)

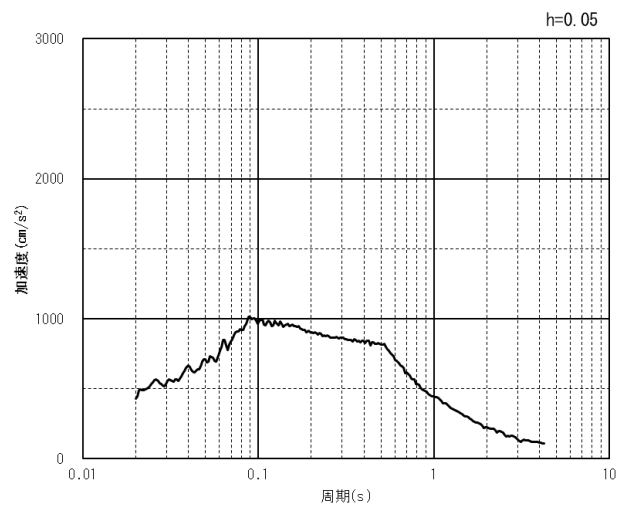


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



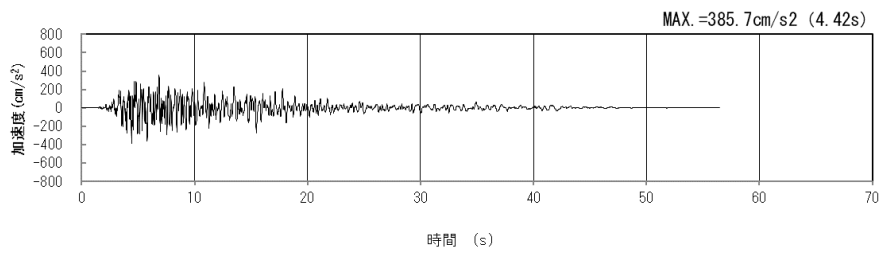
(水平方向)



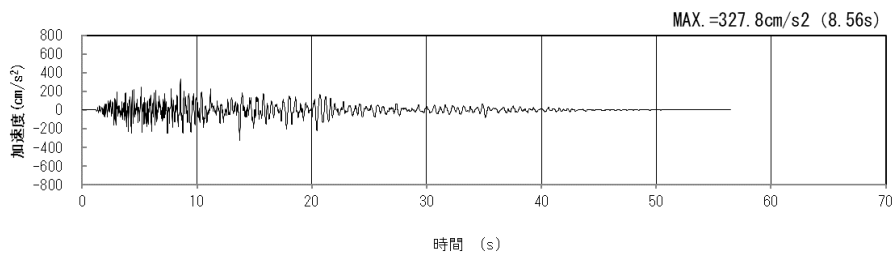
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-5図 I-I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  
(Ss-A<sub>H, v</sub>) (1/13)

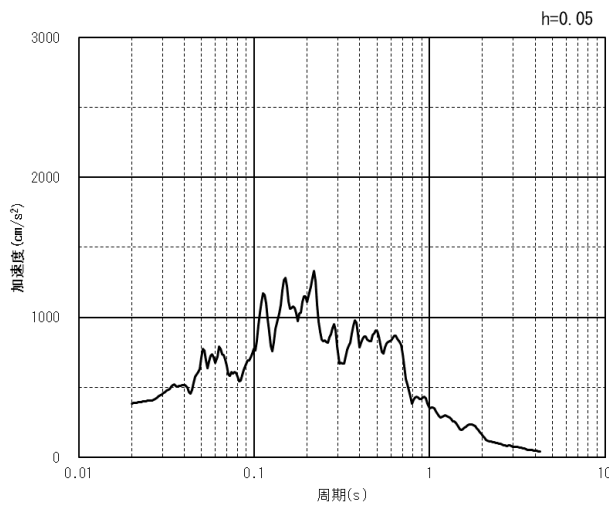


(水平方向)

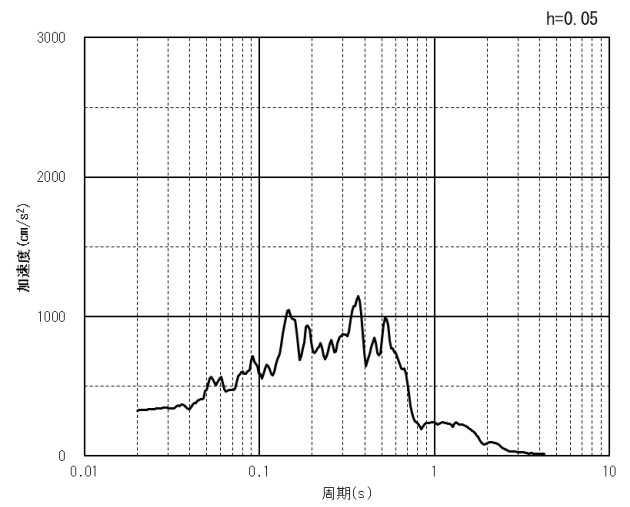


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



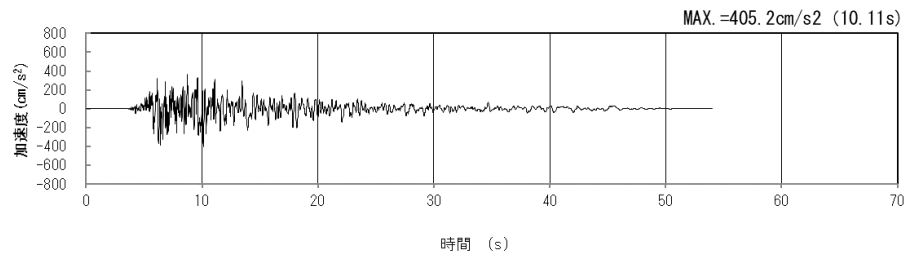
(水平方向)



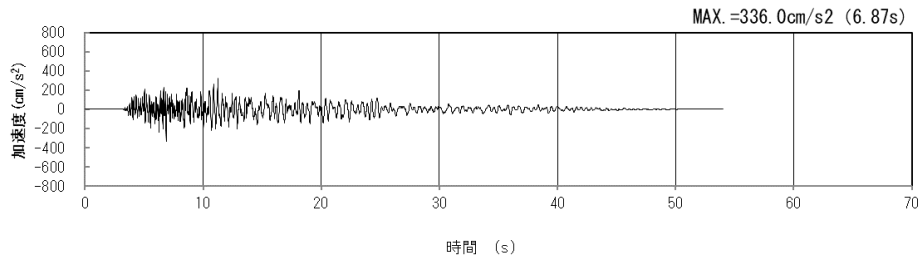
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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  
(Ss-B1<sub>H</sub>, v) (2/13)

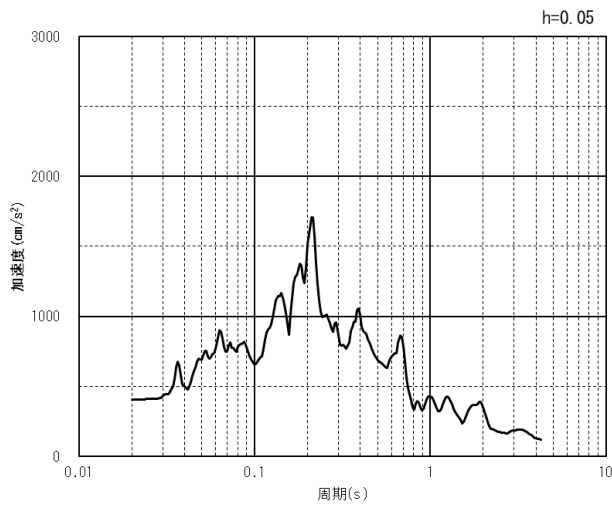


(水平方向)

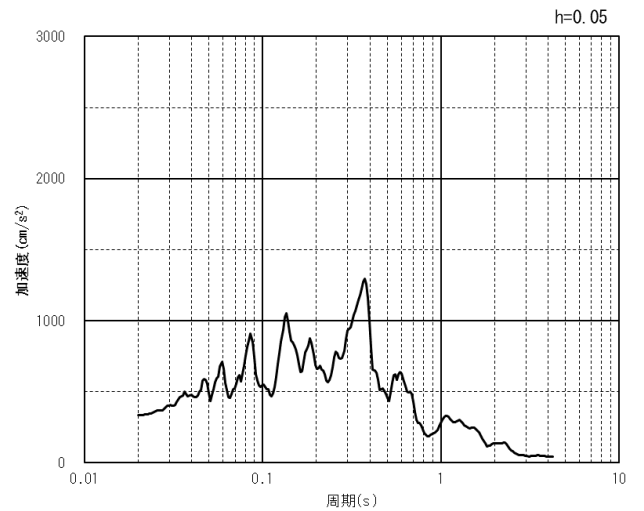


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

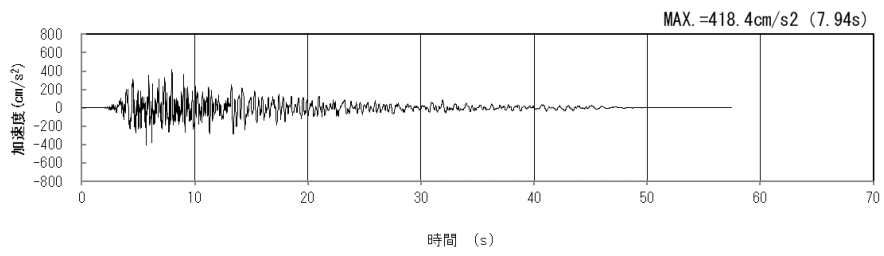


(鉛直方向)

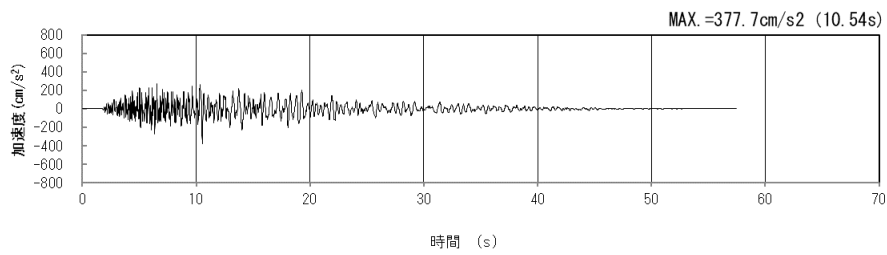
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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  
(Ss-B2<sub>H</sub>, v) (3/13)



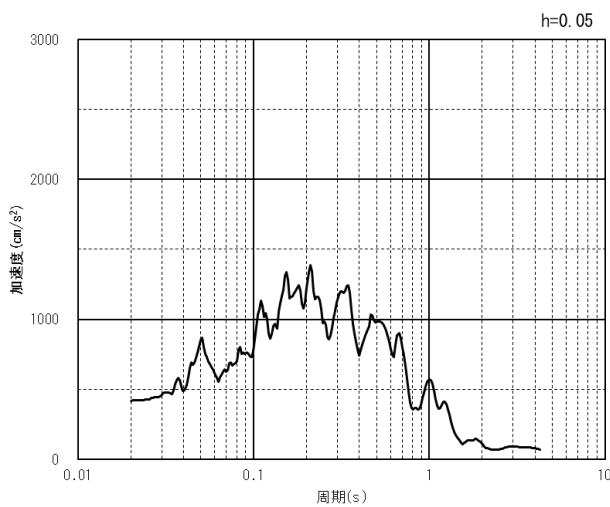


(水平方向)

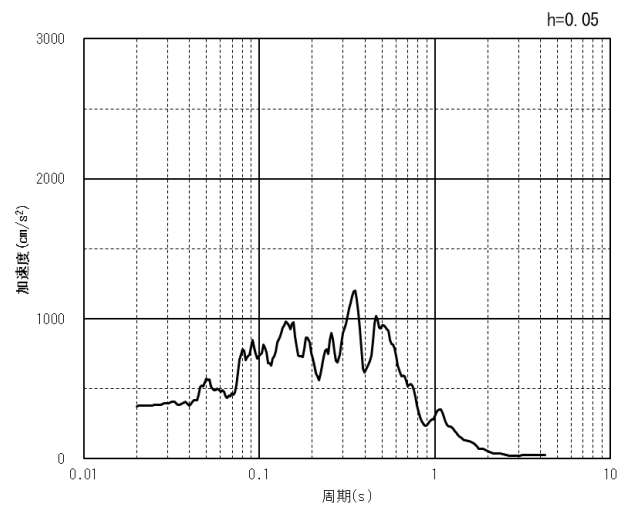


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



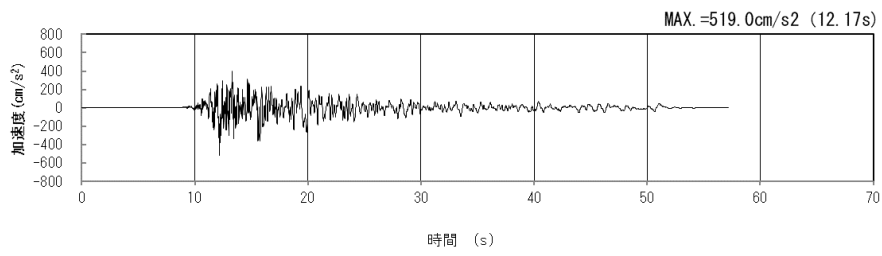
(水平方向)



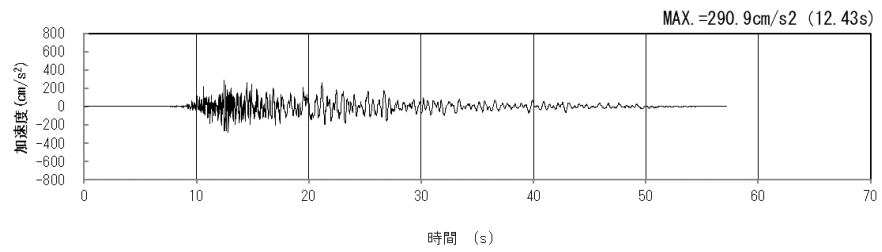
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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  
( $S_s=B3_H, v$ ) (4/13)

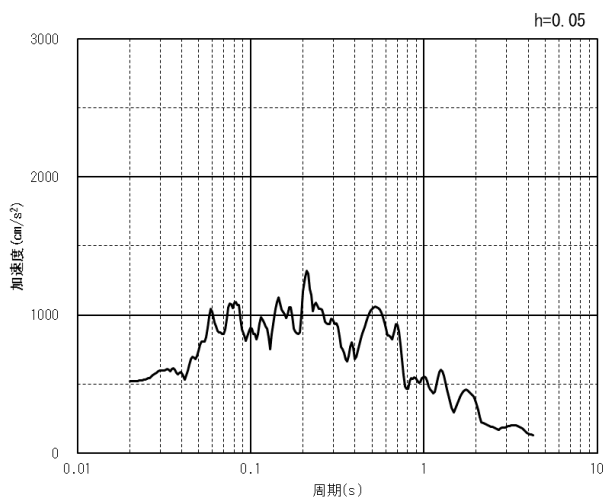


(水平方向)

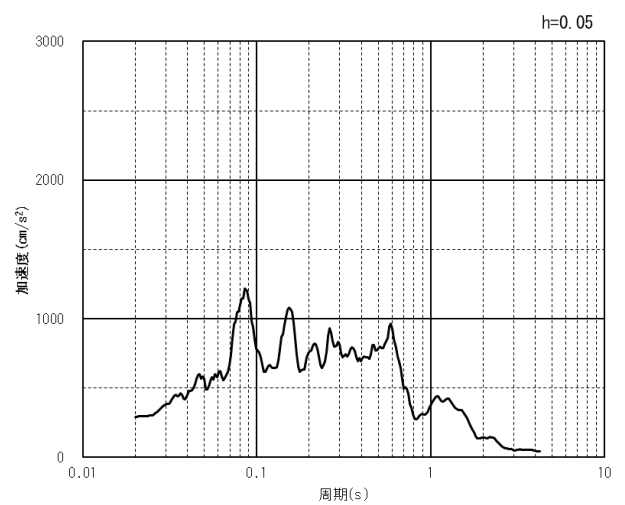


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



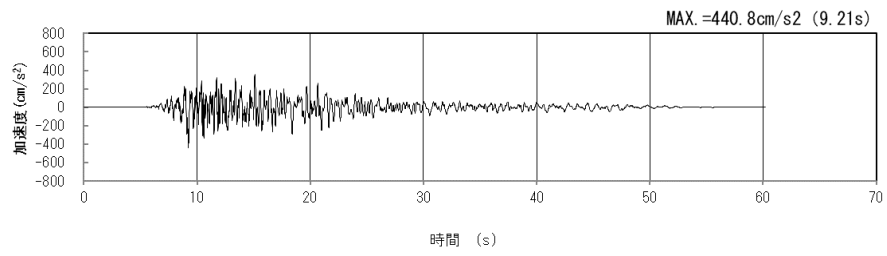
(水平方向)



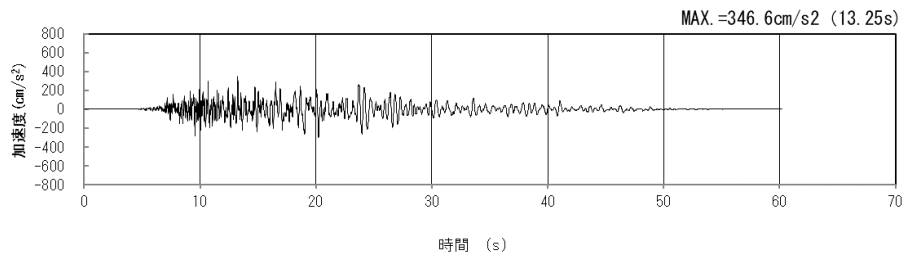
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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  
(Ss-B4<sub>H</sub>, v) (5/13)

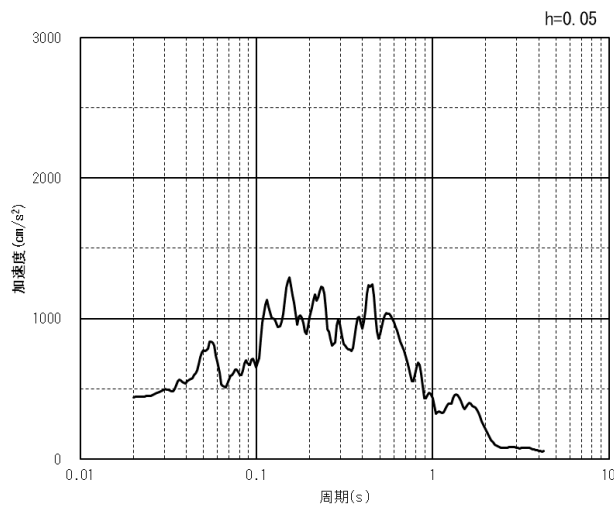


(水平方向)

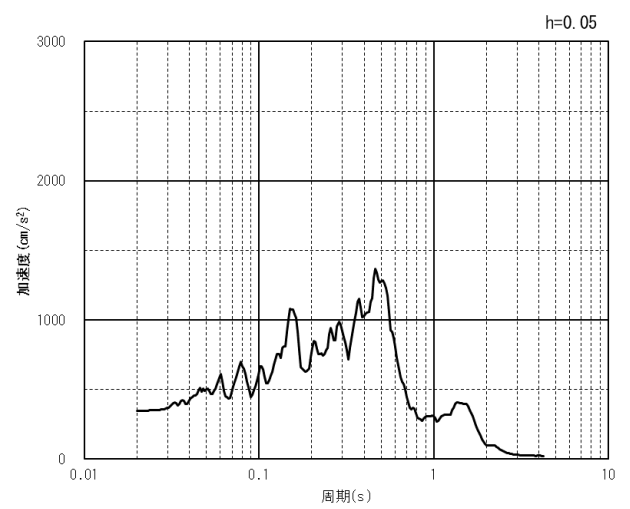


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



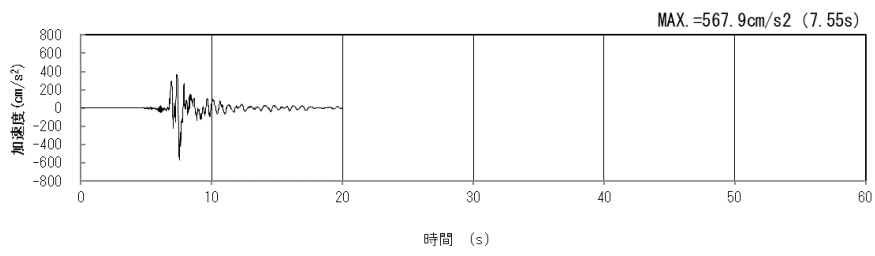
(水平方向)



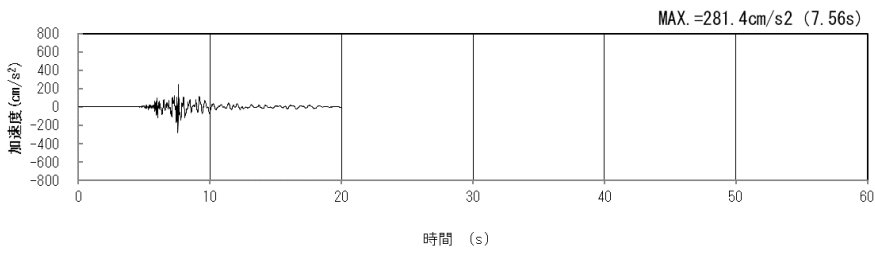
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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  
(S<sub>S</sub>-B5<sub>H</sub>, v) (6/13)

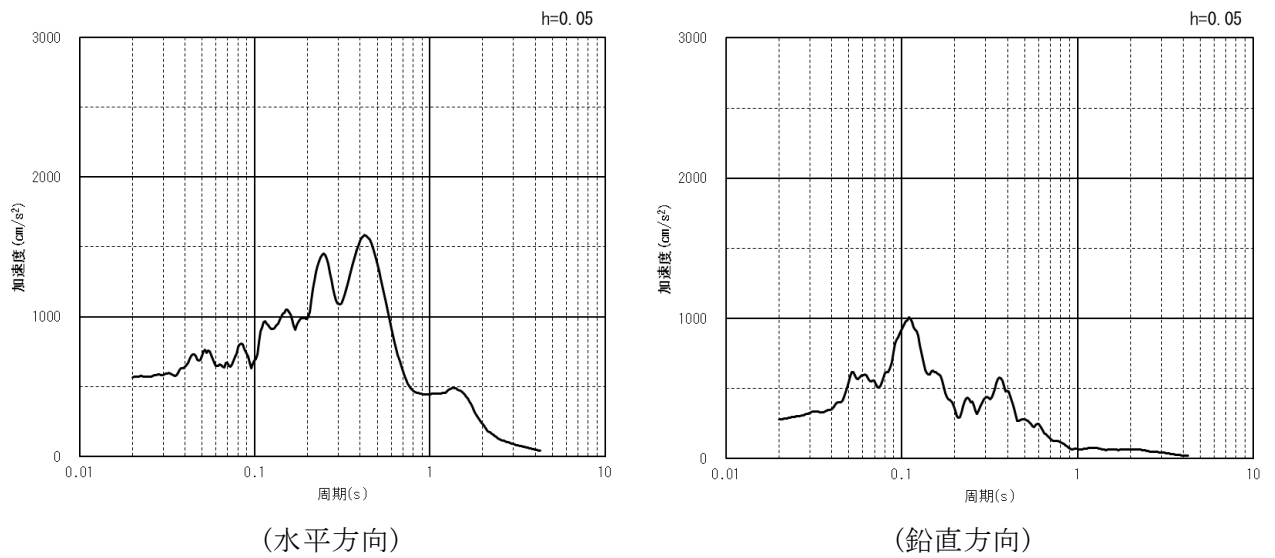


(水平方向)



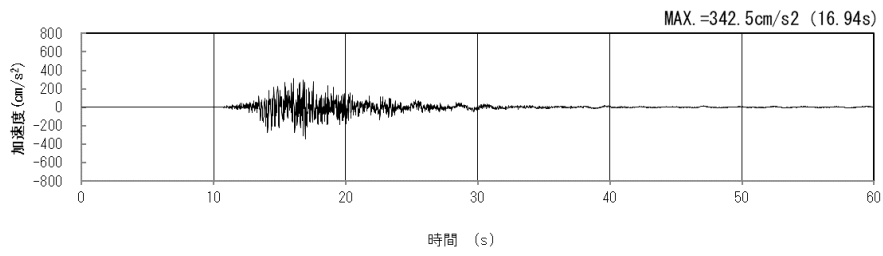
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

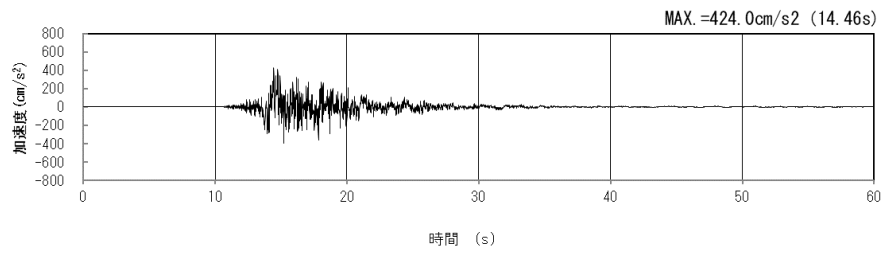


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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  
( $S_s=C1_H, v$ ) (7/13)

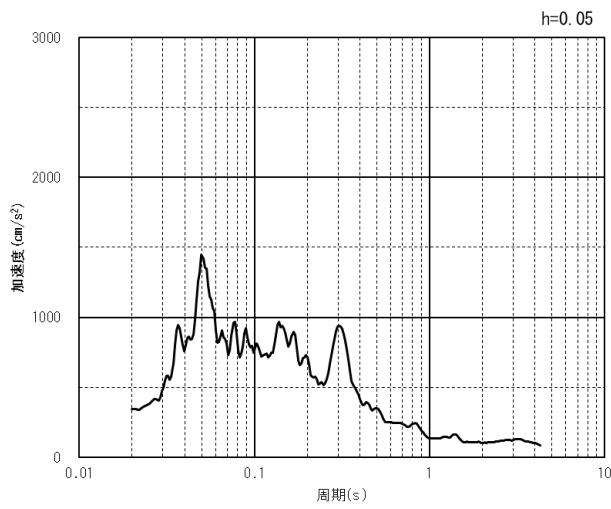


(NS 方向)

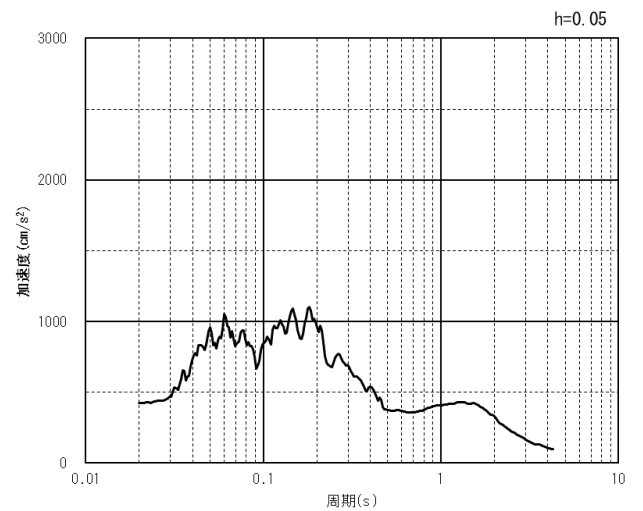


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



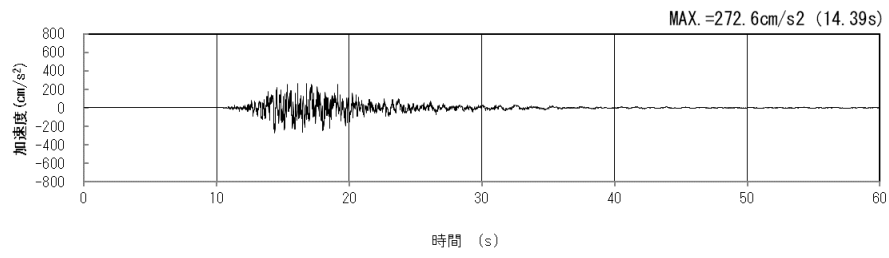
(NS 方向)



(EW 方向)

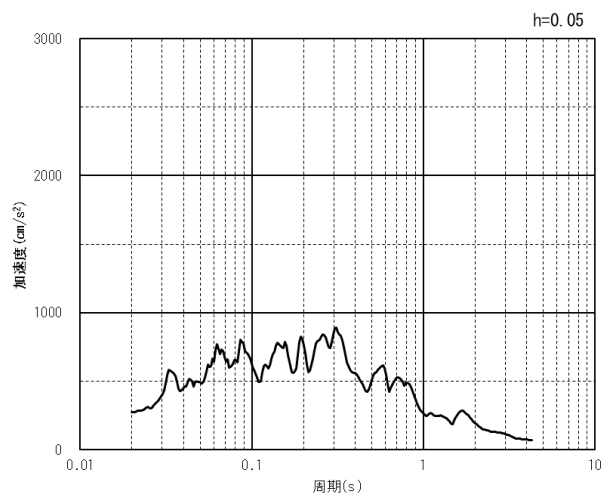
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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 : SS-C2<sub>NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

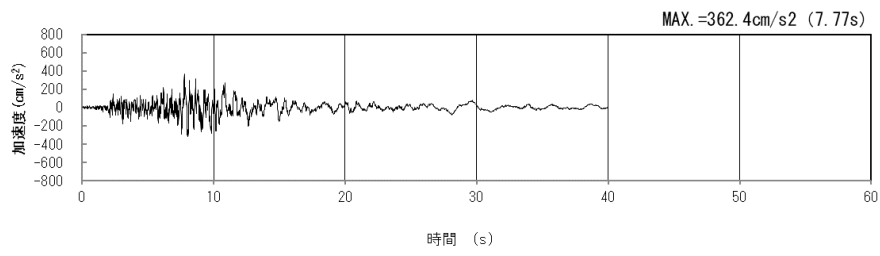
(a) 加速度時刻歴波形



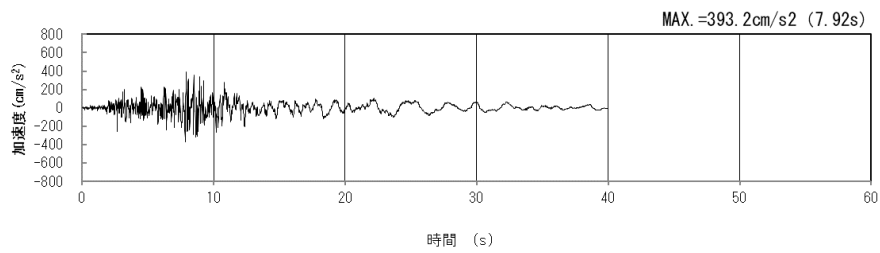
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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<sub>S</sub>-C<sub>2UD</sub>) (9/13)

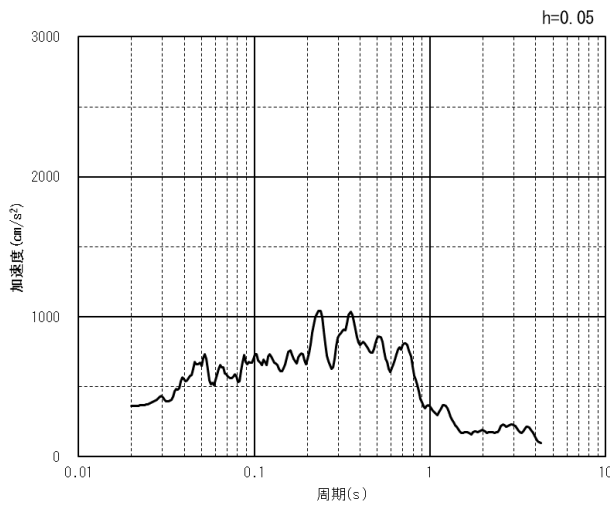


(NS 方向)

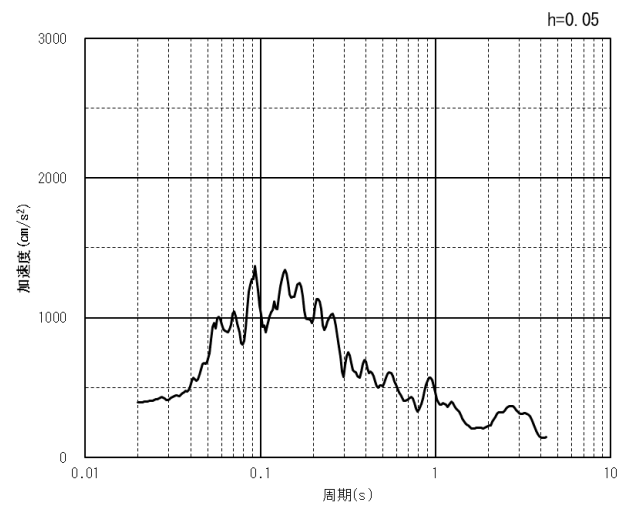


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



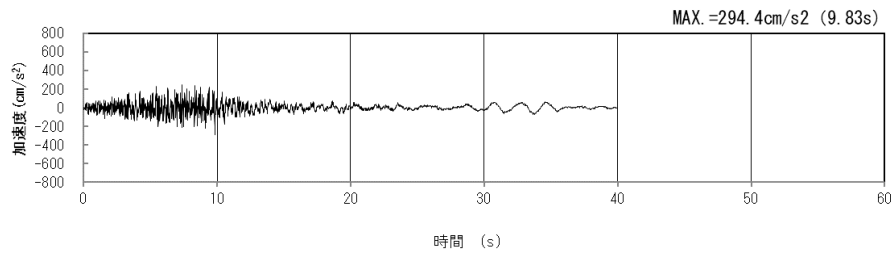
(NS 方向)



(EW 方向)

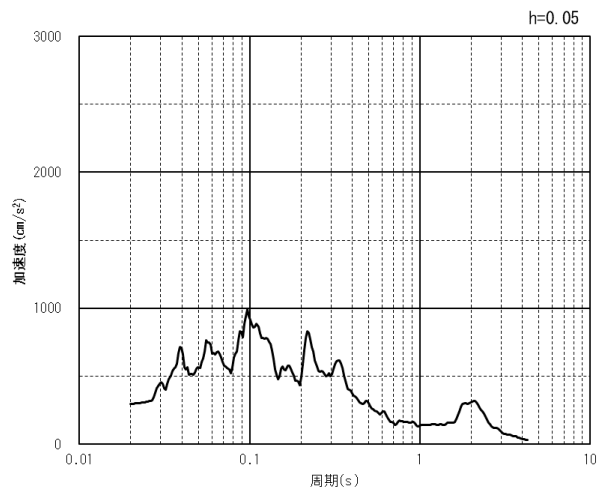
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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 : Ss-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形

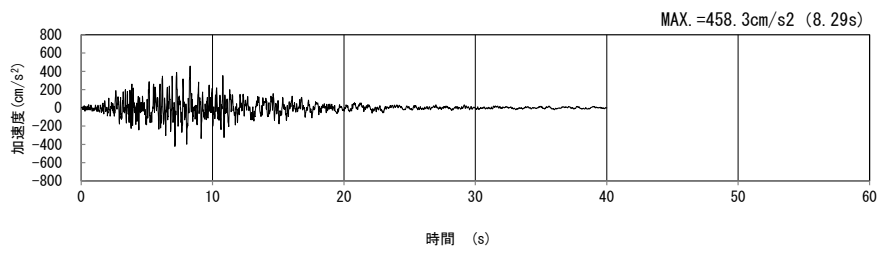


(UD 方向)

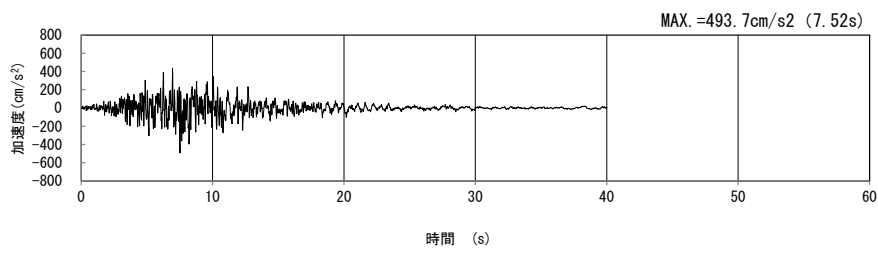
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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 : Ss-C3<sub>UD</sub>) (11/13)



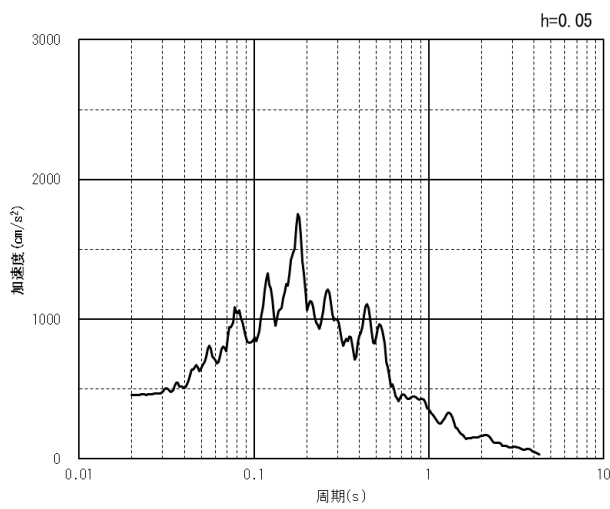


(NS 方向)

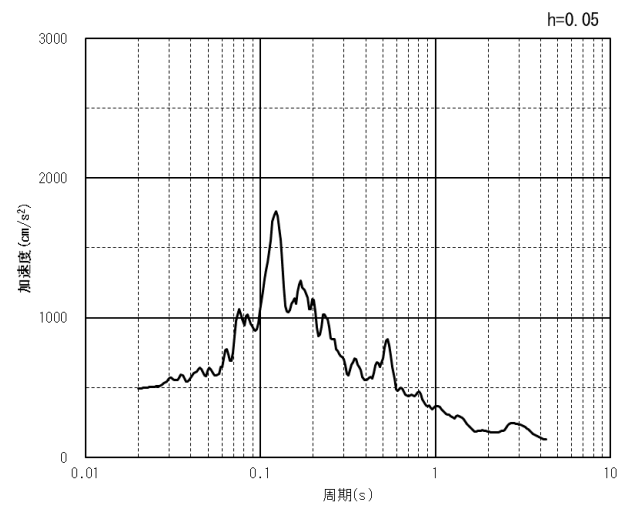


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



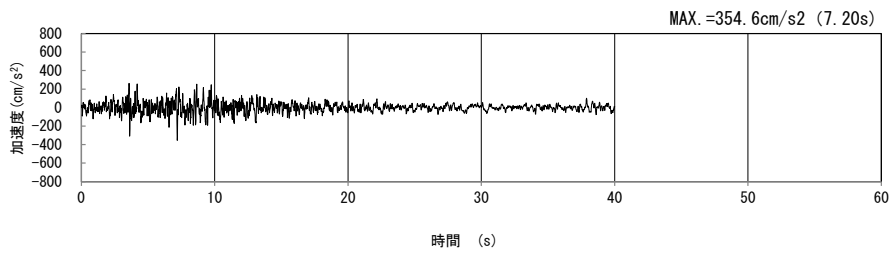
(NS 方向)



(EW 方向)

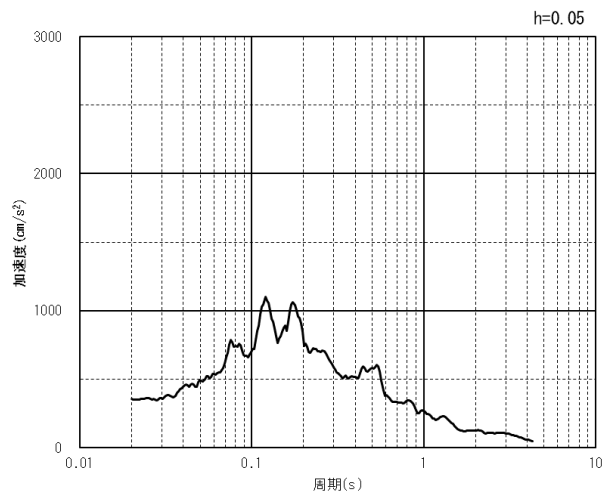
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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 : Ss-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

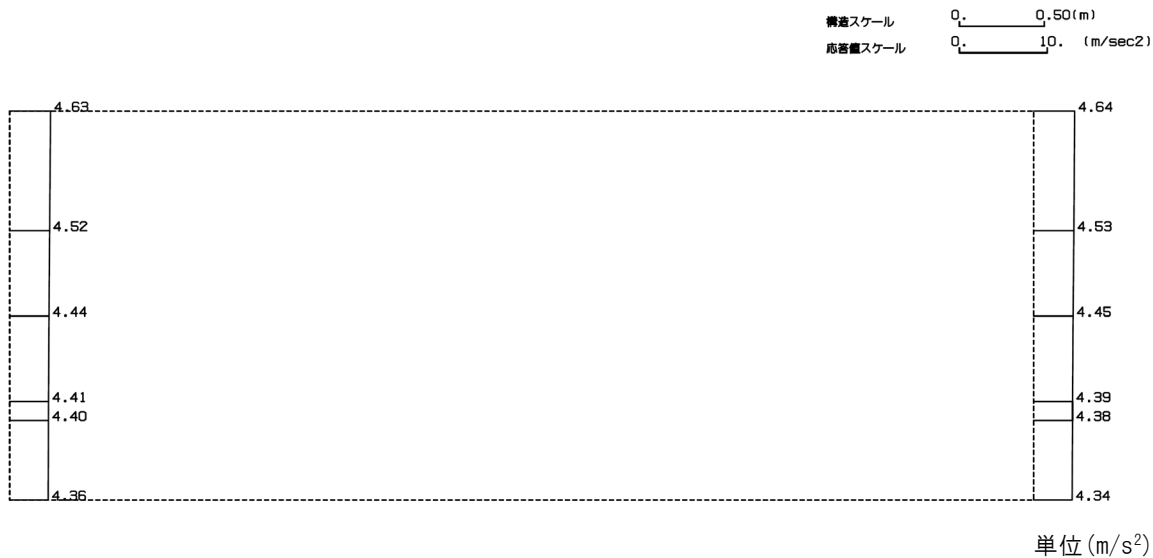
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-5 図 I-I 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：一関東評価用地震動(鉛直)) (13/13)

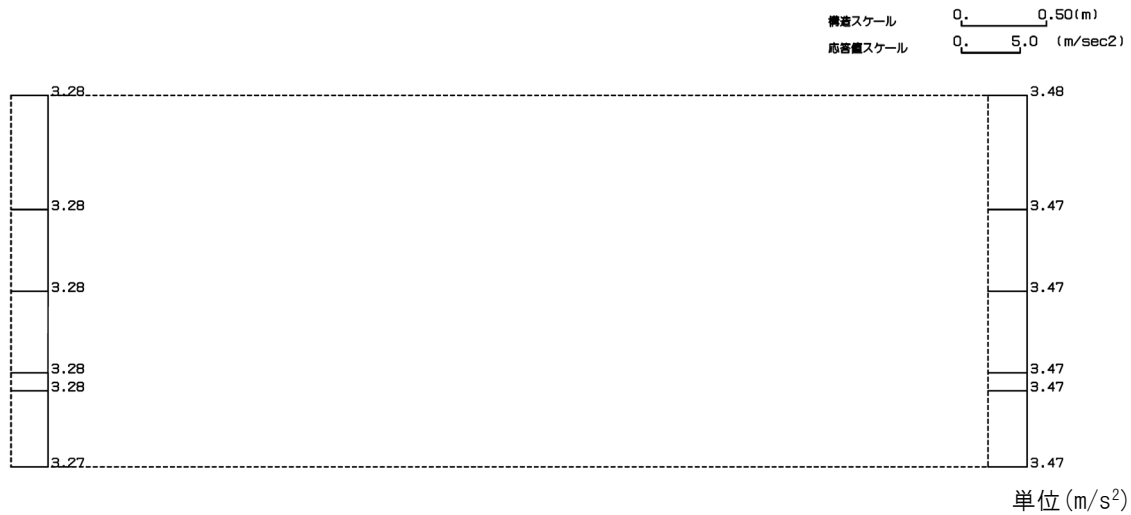
### 4.3.2 地震応答解析結果

I-I断面の最大加速度分布を第4-6図に示す。

(Ss-A, 水平)



(Ss-A, 鉛直)

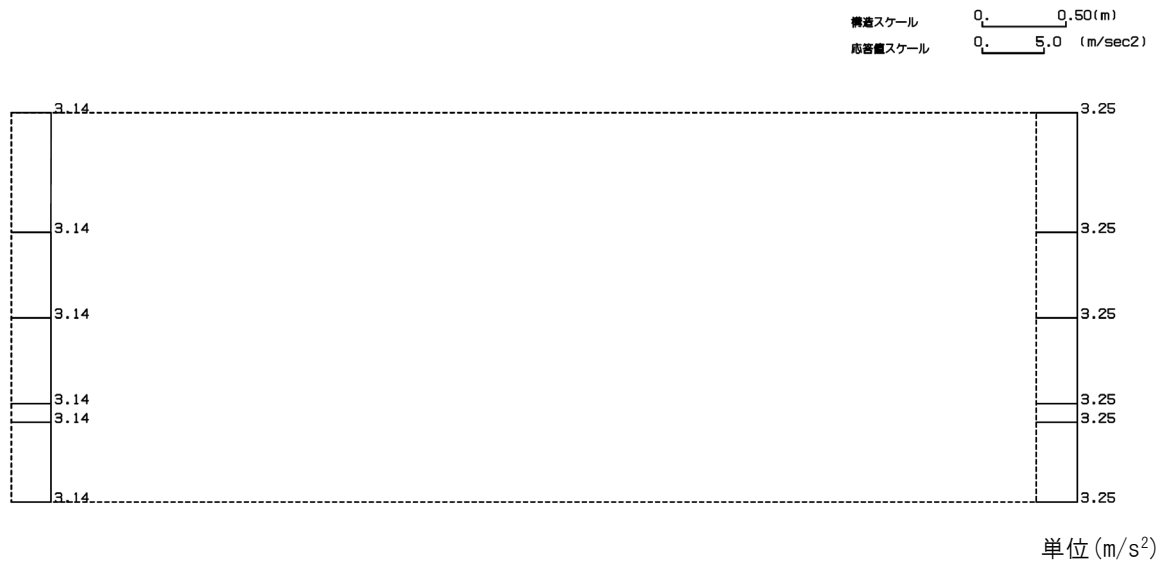


第4-6図 I-I断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)

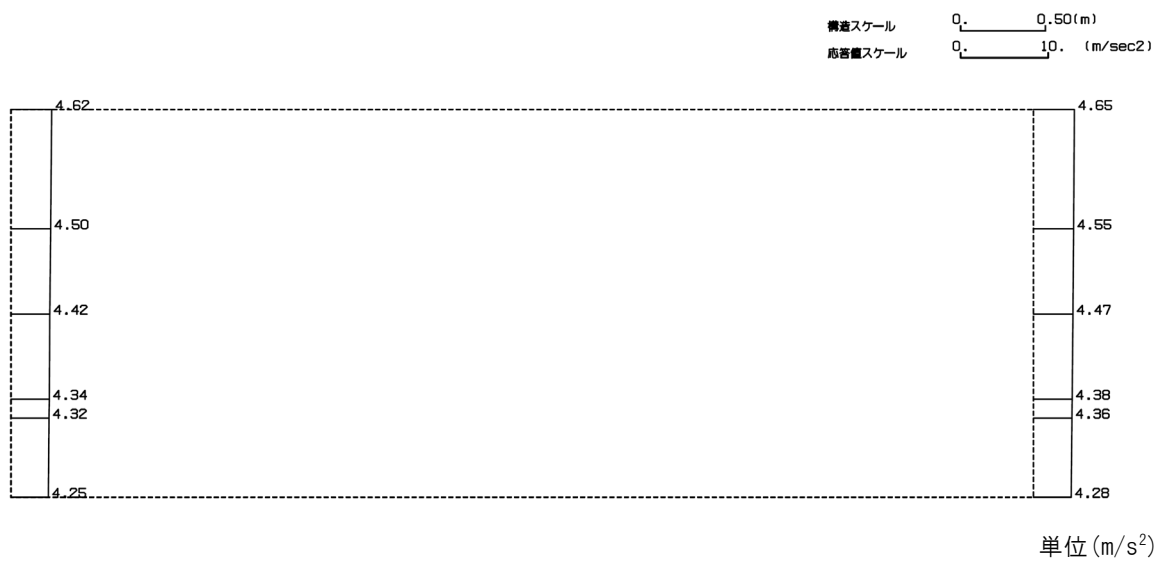


(Ss-B1, 鉛直)



第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

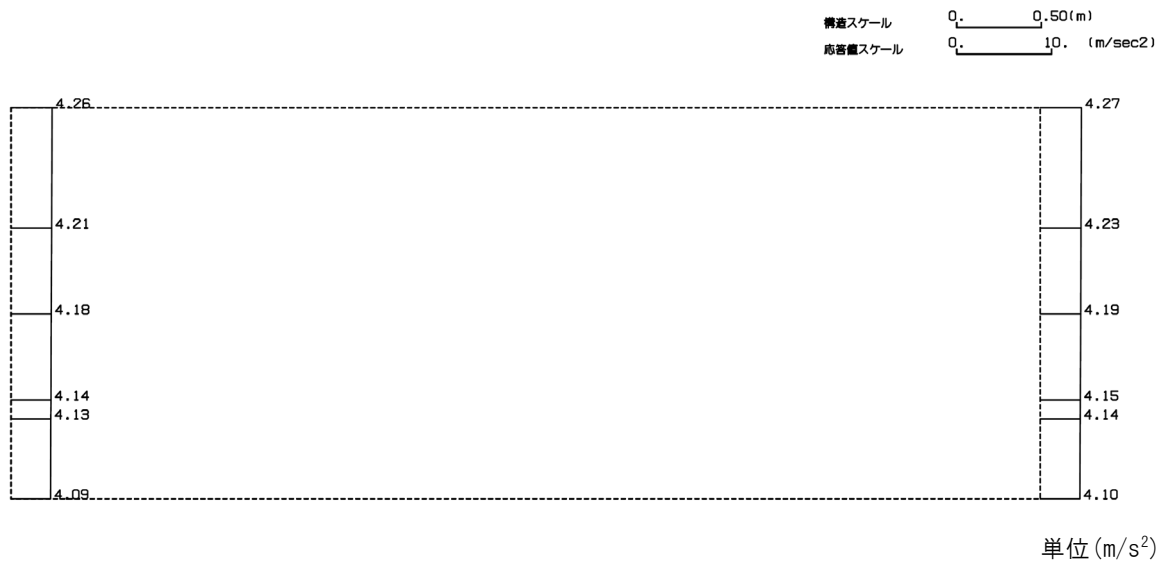


(Ss-B2, 鉛直)

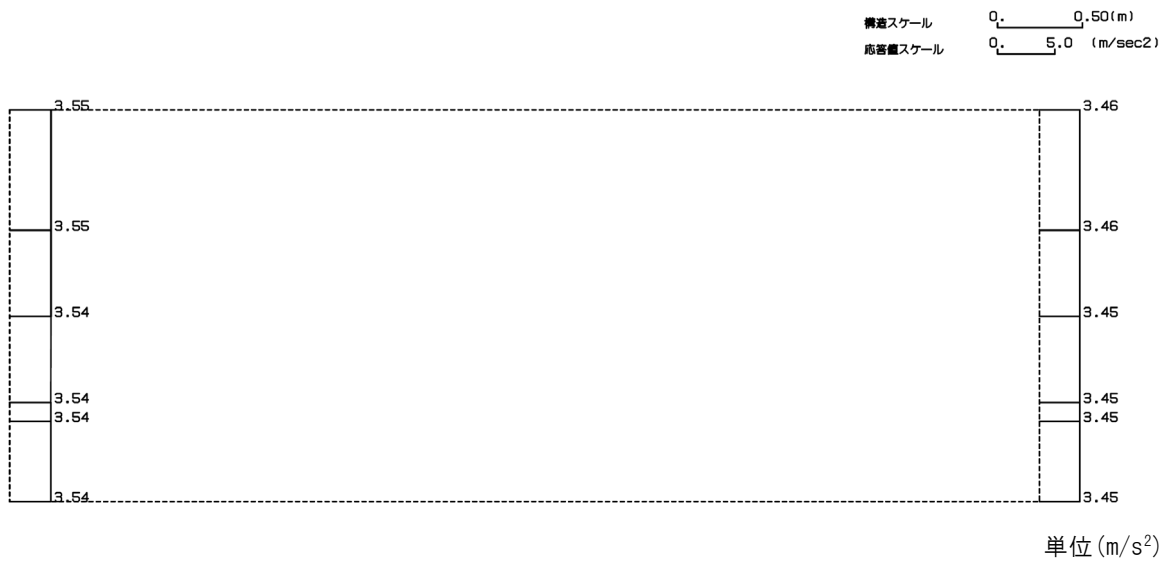


第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)



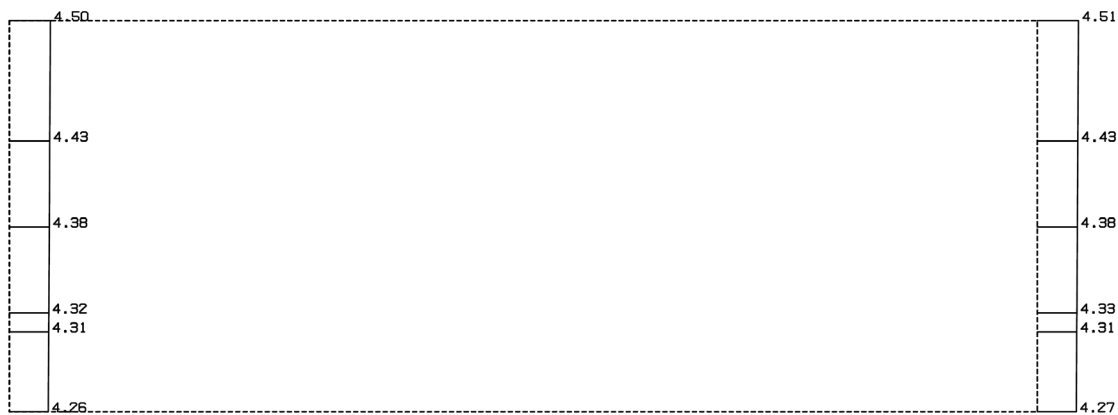
(Ss-B3, 鉛直)



第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)

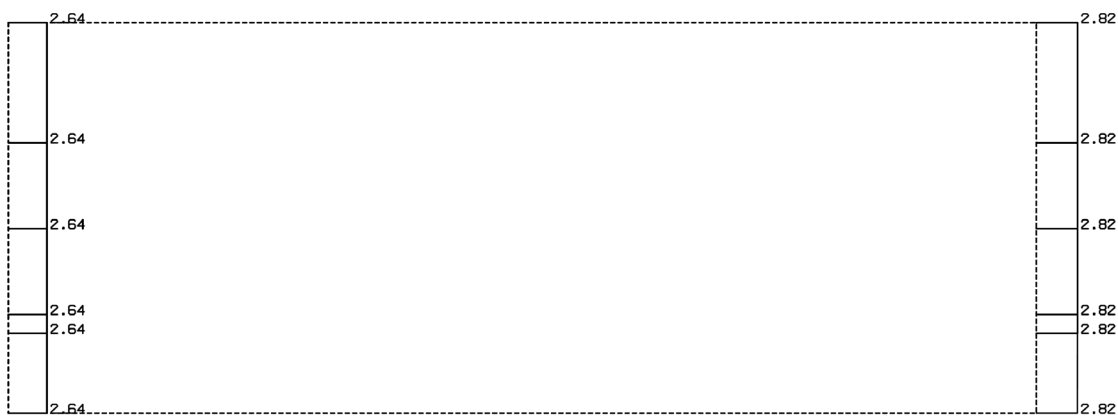
構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)

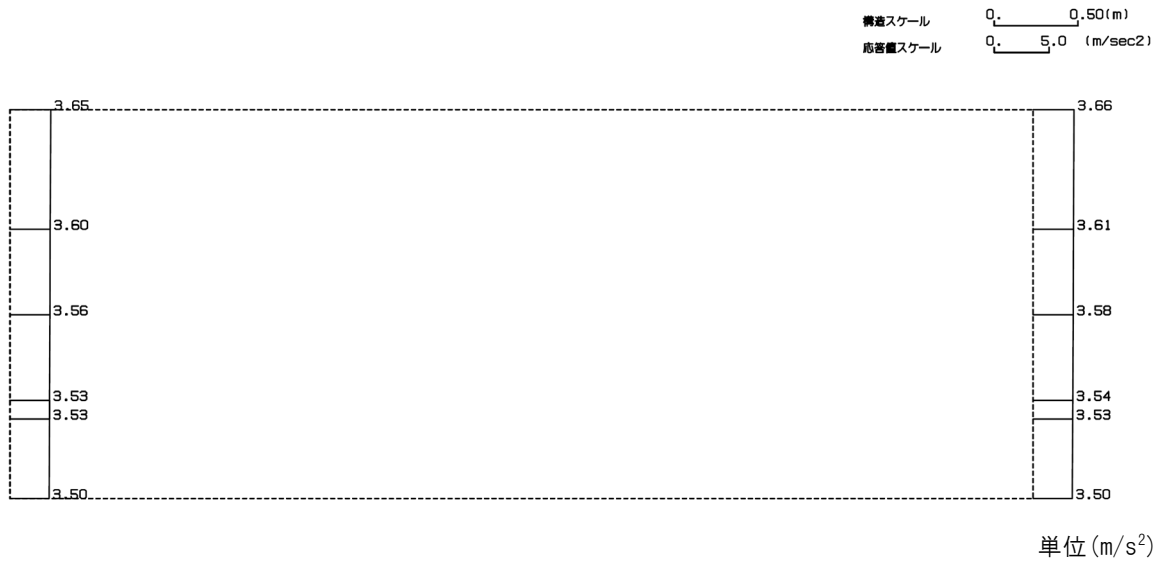
構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



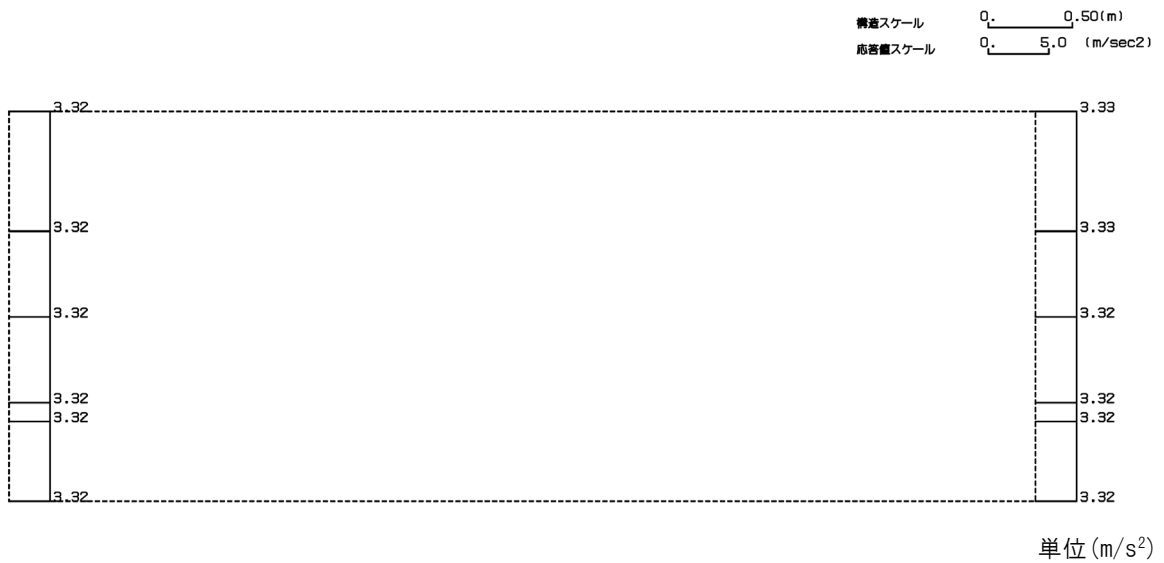
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)



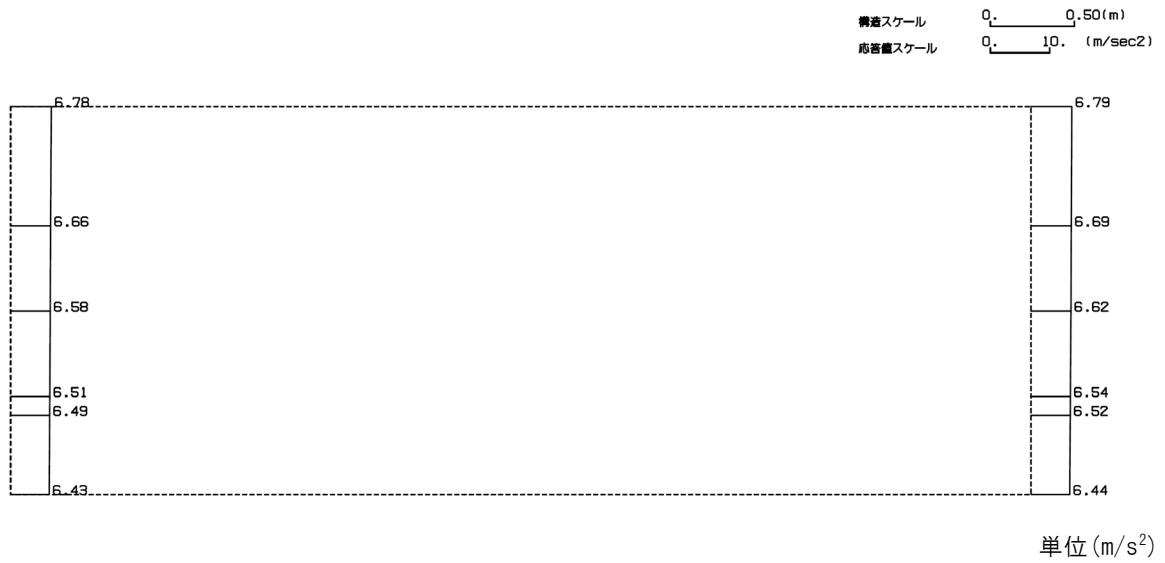
(Ss-B5, 鉛直)



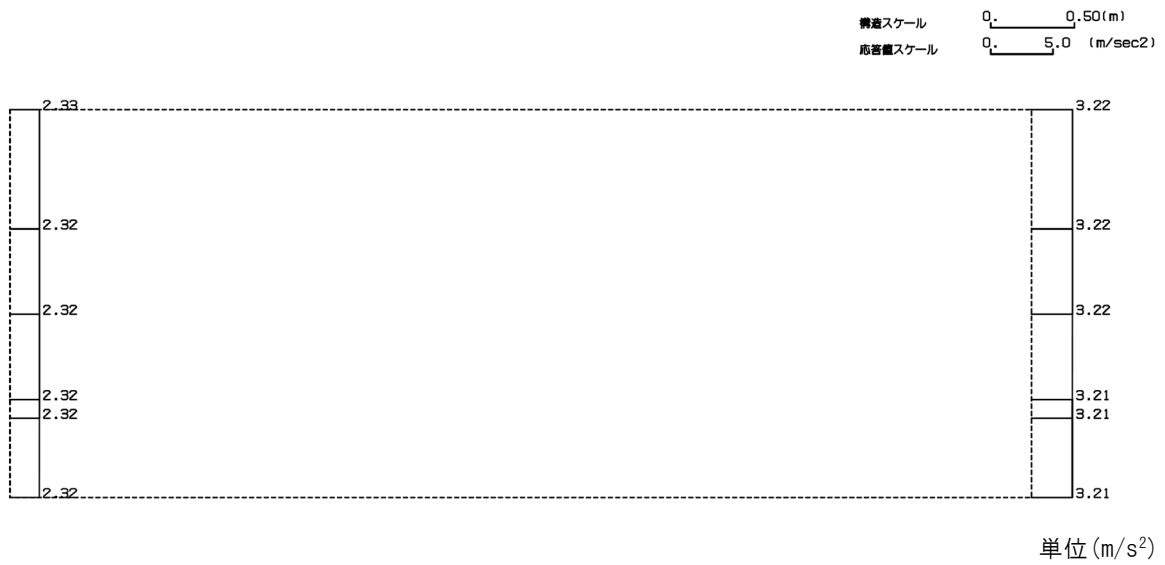
第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-B5) (6/13)



(Ss-C1, 水平)



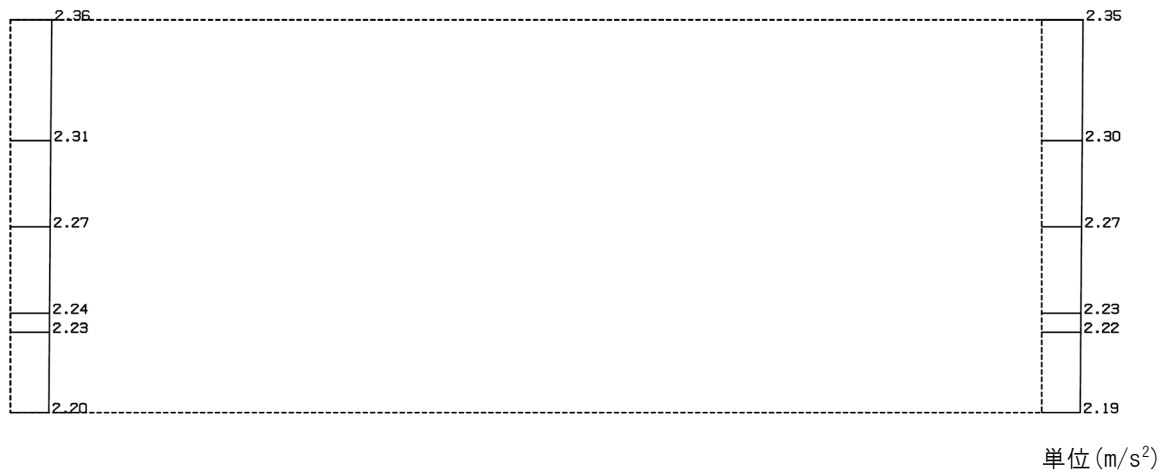
(Ss-C1, 鉛直)



第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-C1) (7/13)

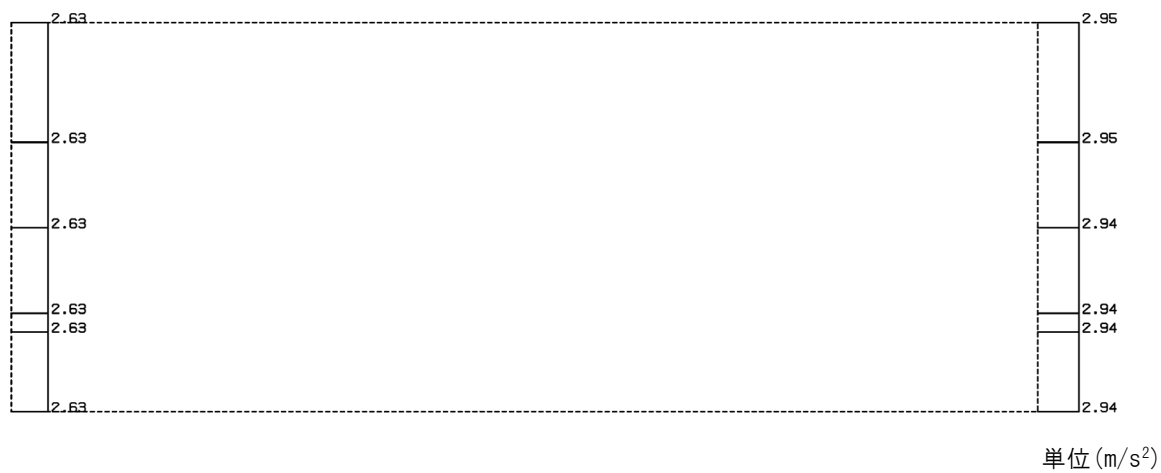
(Ss-C2(NS), 水平)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



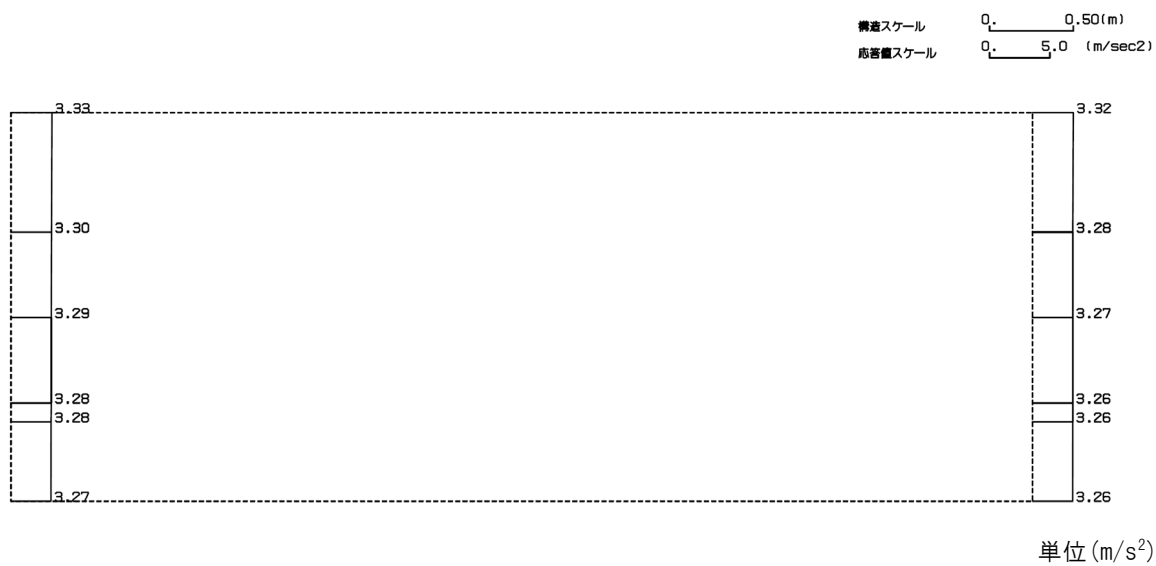
(Ss-C2(NS), 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)



(Ss-C2(EW), 鉛直)



第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(Ss-C3(NS), 水平)



(Ss-C3(NS), 鉛直)

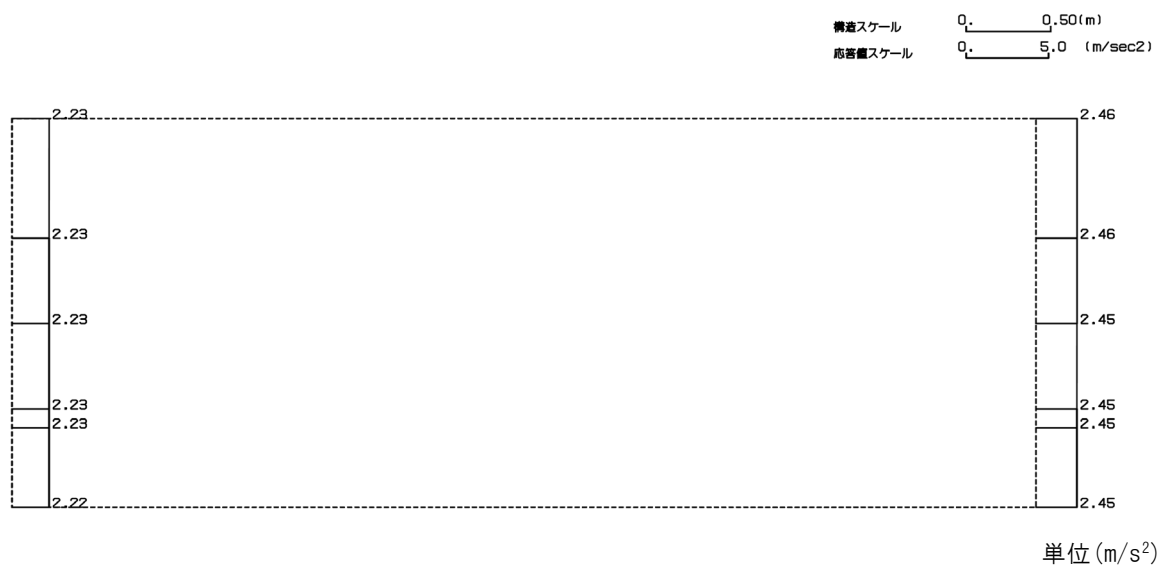


第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-C3(NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

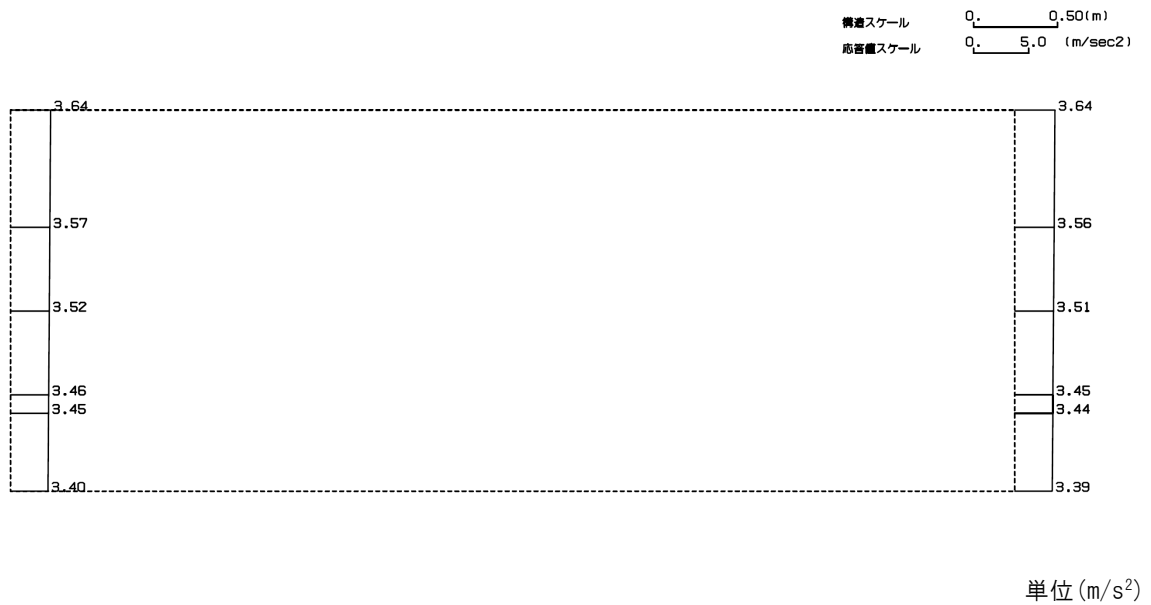


(Ss-C3(EW), 鉛直)

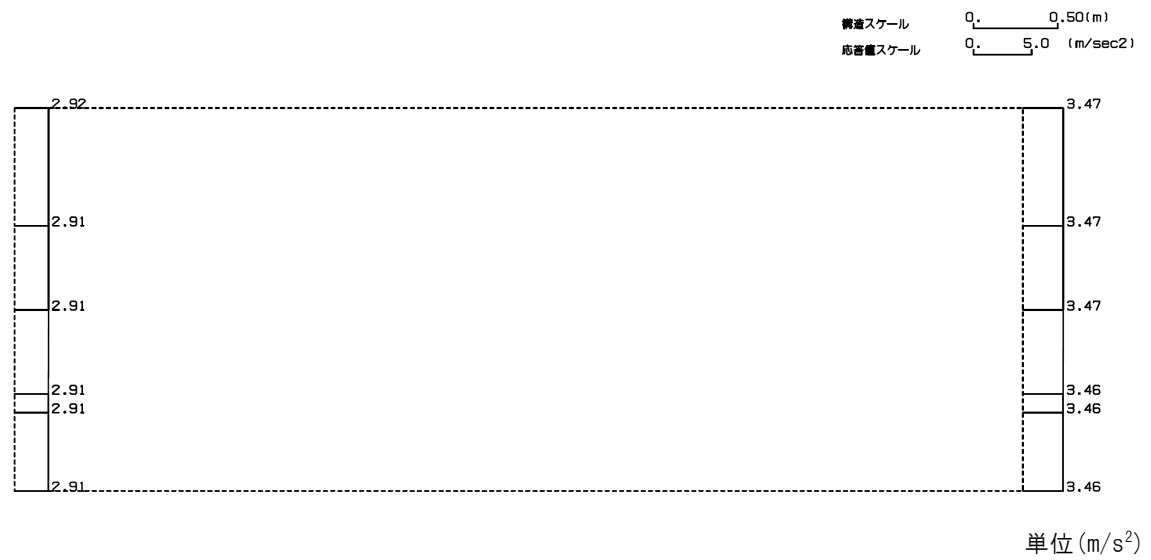


第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3 (EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)



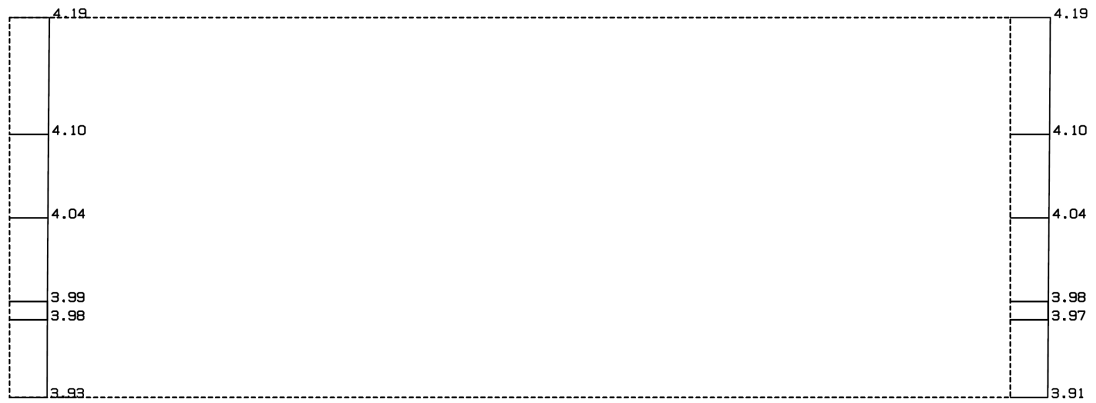
(Ss-C4(NS), 鉛直)



第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

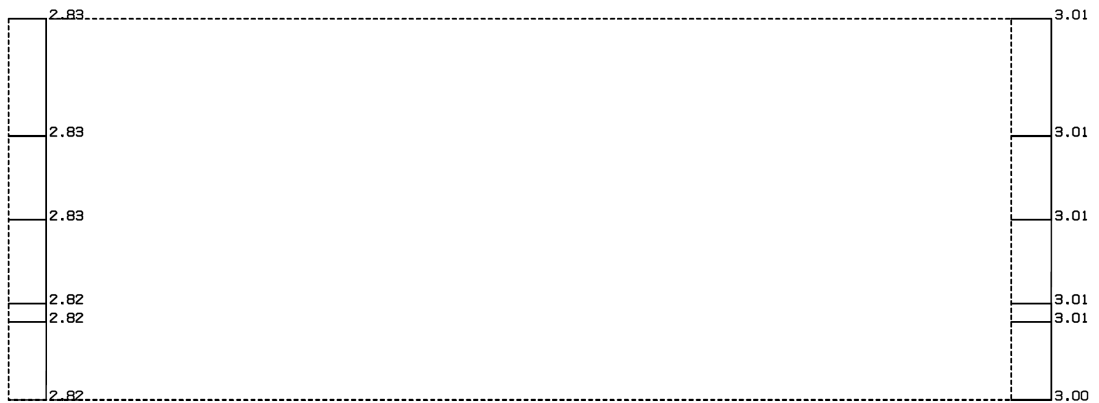
構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-6 図 I-I 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(EW)) (13/13)

## IV-2-1-1-2-3-2

分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道(AT02N)の耐震計算書



## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
3. 耐震評価項目	1
4. 耐震評価結果	2
4.1 D-D断面の耐震評価結果	2
4.2 E-E断面の耐震評価結果	11
4.3 I-I断面の耐震評価結果	21

1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-4 屋外重要土木構造物の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道のうち AT02N の耐震評価結果について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

AT02N の位置及び構造概要は、「IV-2-1-1-2-3-1 分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道（AT02N）の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

3. 耐震評価項目

AT02N の基準地震動  $S_s$  による地震力に対する耐震評価方針を以下に示す。

AT02N は、S クラスの機器・配管系の間接支持構造物であることから、支持機能の維持が要求されている。

以上を踏まえ、AT02N の耐震評価においては、第 3-1 表及び第 3-2 表に示す項目に基づき、構造部材の曲げ、せん断評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

第 3-1 表 AT02N の構造部材の曲げ，せん断評価における許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
支持機能	構造強度を有すること	基準地震動 $S_s$	全構造部材	最大層間変形角 <sup>※</sup> 及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	限界層間変形角 <sup>※</sup>
					せん断耐力 <sup>※</sup>

※妥当な安全余裕を考慮する

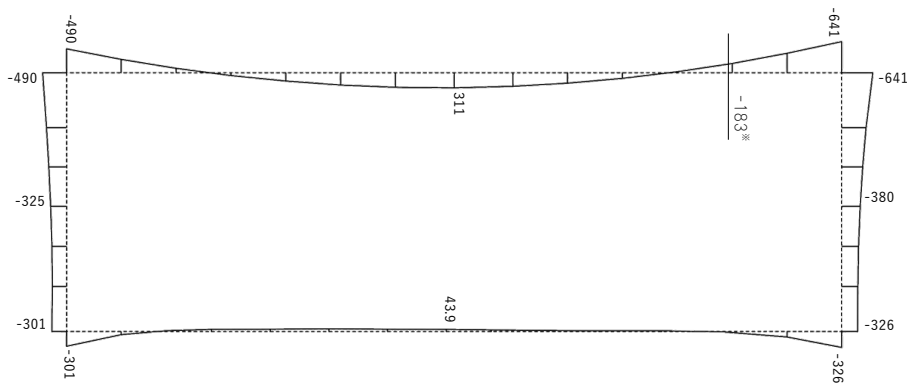
第 3-2 表 AT02N の基礎地盤の支持性能評価における許容限界

設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
洞道を十分に支持できること	基準地震動 $S_s$	基礎地盤	最大接地圧が許容限界を下回ることを確認	極限支持力度

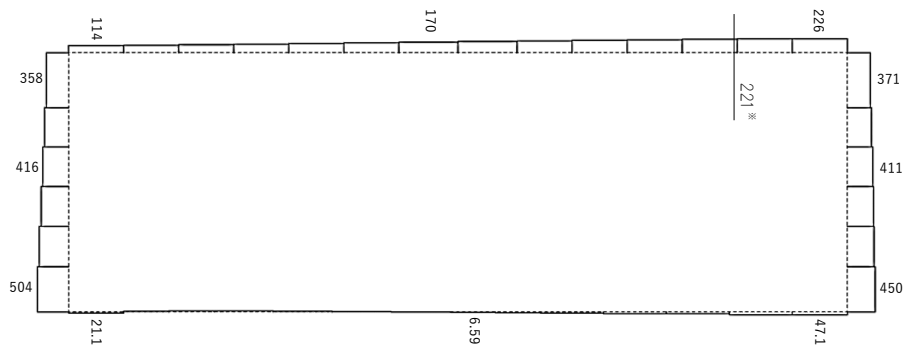
#### 4. 耐震評価結果

##### 4.1 D-D断面の耐震評価結果

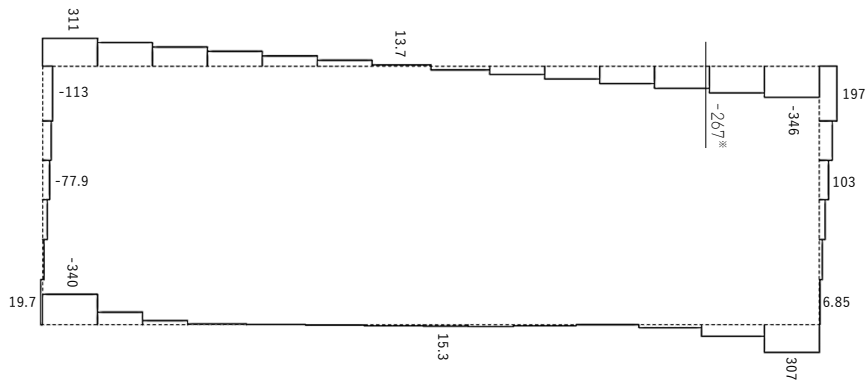
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-B5)の評価時刻における断面力図を第4-1図に, 接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-2図に示す。



曲げモーメント (kN・m)



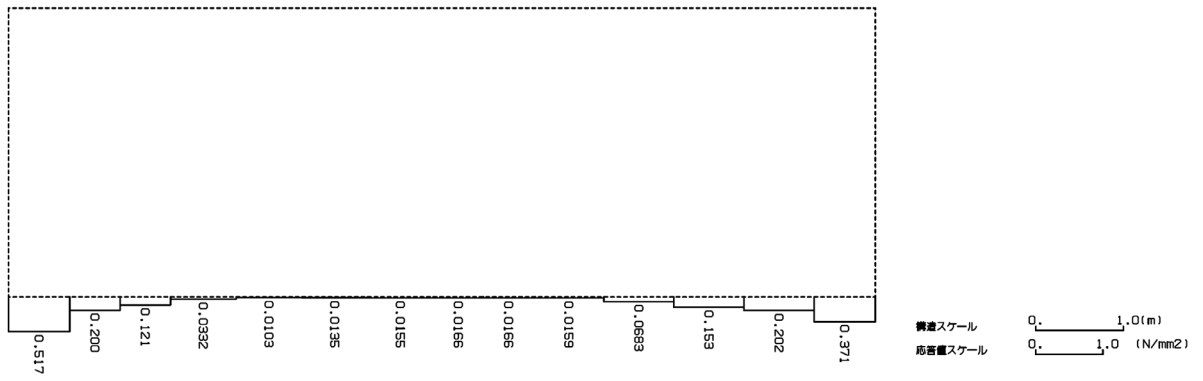
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-1 図 地震時断面力(Ss-B5, t=13.29s(頂版))(D-D 断面)



第 4-2 図 最大接地圧分布図 (Ss-C1) (D-D 断面)

#### 4.1.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-1 表に，せん断に対する評価結果を第 4-2 表に示す。また，配筋図を第 4-3 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

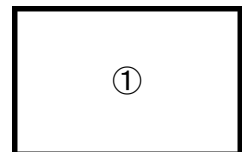
第 4-1 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (D-D 断面)

基準地震動	評価位置 <sup>※2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R_d/R_u$
Ss-A	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B1	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B2	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B3	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B4	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B5	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C1	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C2 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C2 (EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C3 (NS)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C3 (EW)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C4 (NS)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C4 (EW)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003

※1 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R_d$  = 最大層間変形角  $R$  × 構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$



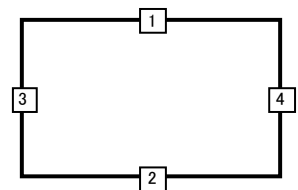
第 4-2 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(D-D 断面)(1/2)

基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	262	275	1,465	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	98	103	1,485	0.07
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	119	125	978	0.13
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	118	124	1,421	0.09
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	254	267	1,527	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	20	21	255	0.08
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	97	102	978	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	105	111	1,421	0.08
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	257	269	1,498	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	23	25	427	0.06
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	117	123	978	0.13
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	99	104	1,421	0.07
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	101	106	596	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	29	31	297	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	112	118	978	0.12
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	105	110	1,421	0.08
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	254	266	1,423	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	24	25	295	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	108	113	978	0.12
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	98	103	1,421	0.07

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)



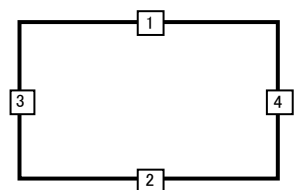
第4-2表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (D-D断面) (2/2)

基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	267	280	1,401	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	23	25	403	0.06
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	110	115	978	0.12
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	119	125	1,421	0.09
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	250	262	1,314	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	103	108	2,070	0.05
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	94	99	978	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	125	131	1,421	0.09
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	250	263	1,445	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	26	27	478	0.06
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	95	100	978	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	83	87	1,421	0.06
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	104	109	616	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	24	25	316	0.08
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	109	114	978	0.12
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	90	95	1,421	0.07
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	243	256	1,432	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	21	22	335	0.07
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	96	101	978	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	100	105	1,421	0.07
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	241	253	1,465	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	87	92	1,697	0.05
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	90	94	978	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	107	112	1,421	0.08
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	244	257	1,447	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	17	18	254	0.07
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	107	113	978	0.12
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	99	104	1,421	0.07
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	244	256	1,447	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	92	96	1,337	0.07
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	118	124	978	0.13
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	118	124	1,421	0.09

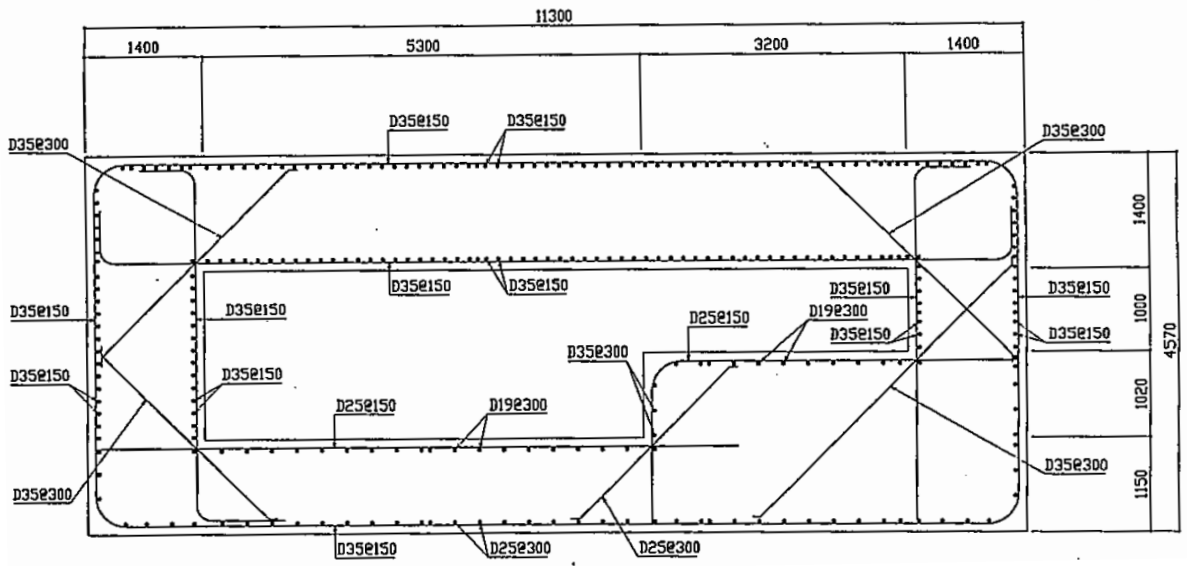
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)







(单位 : mm)

第 4-3 图 配筋图(D-D 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-3 表に、せん断に対する評価結果を第 4-4 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

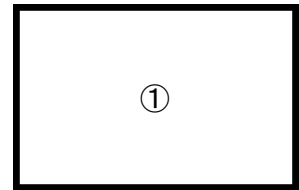
第 4-3 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (D-D 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R' <sub>d</sub> <sup>※3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R' <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
①	Ss-C4 (EW)	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004	0.003

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角 R'<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.2)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



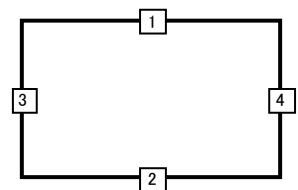
第 4-4 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (D-D 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
			部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 V' <sub>d</sub> <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 V <sub>yd</sub> (kN)	照査値 V' <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>	照査値 V <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>
頂版	1	Ss-B5	1,000	1,400	1,300	-	267	336	1,401	0.24	0.20
底版	2	Ss-B3	1,000	1,150	1,050	-	29	37	297	0.12	0.10
左側壁	3	Ss-A	1,000	1,400	1,300	-	119	150	978	0.15	0.13
右側壁	4	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	125	157	1,421	0.11	0.09

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力 V'<sub>d</sub>=発生せん断力 V×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.05)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.1.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

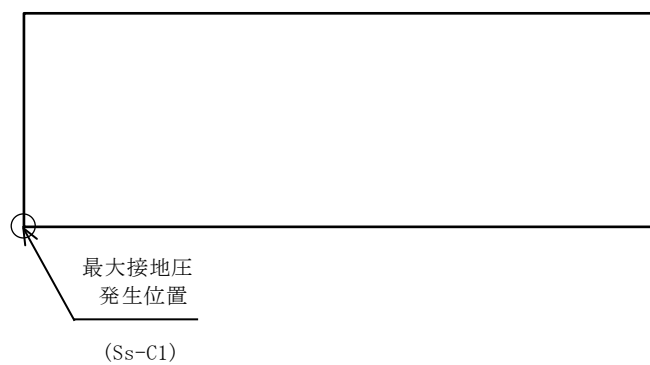
基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-5 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-5 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (D-D 断面)

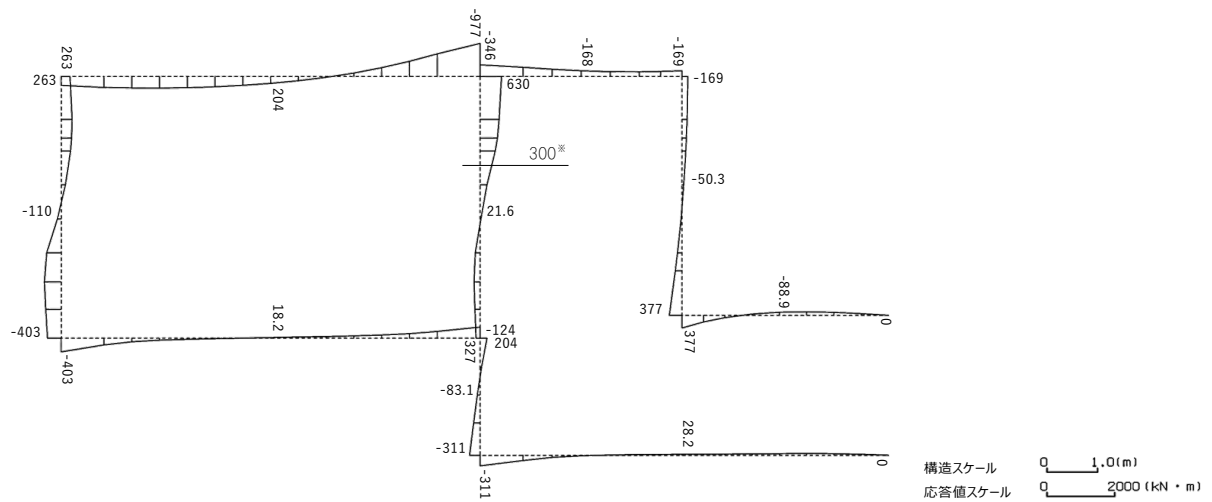
基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.6
Ss-B1	0.5
Ss-B2	0.5
Ss-B3	0.5
Ss-B4	0.5
Ss-B5	0.5
Ss-C1	0.6
Ss-C2 (NS)	0.5
Ss-C2 (EW)	0.5
Ss-C3 (NS)	0.5
Ss-C3 (EW)	0.5
Ss-C4 (NS)	0.5
Ss-C4 (EW)	0.5

極限支持力度：7.4N/mm<sup>2</sup>

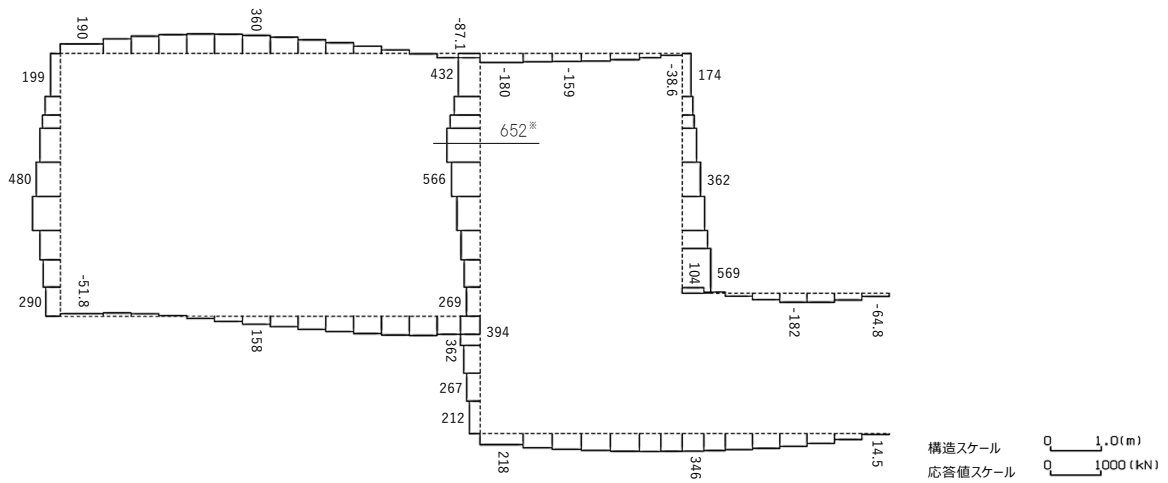


#### 4.2 E-E断面の耐震評価結果

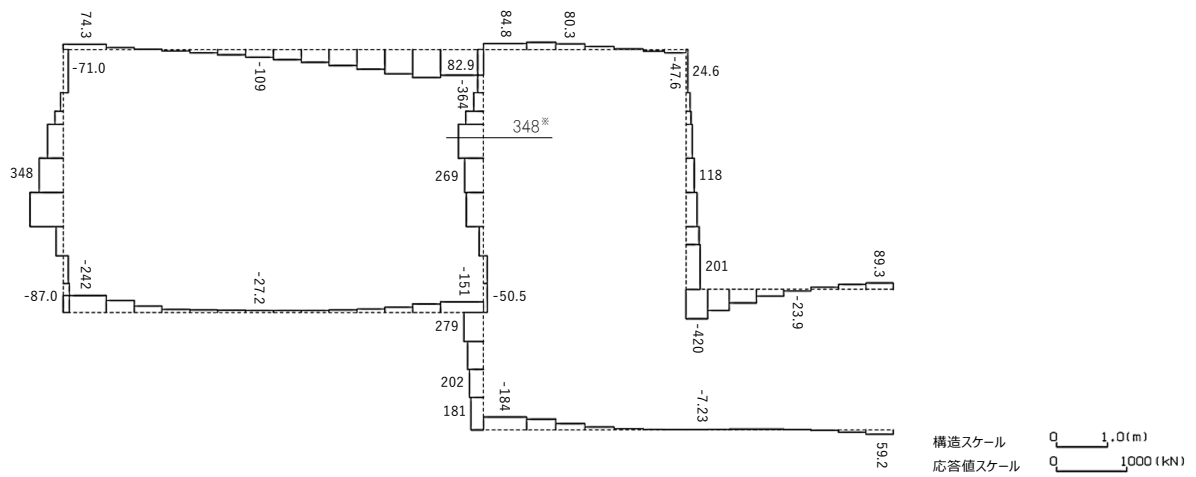
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-C1)の評価時刻における断面力図を第4-4図に、接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-5図に示す。



曲げモーメント (kN · m)



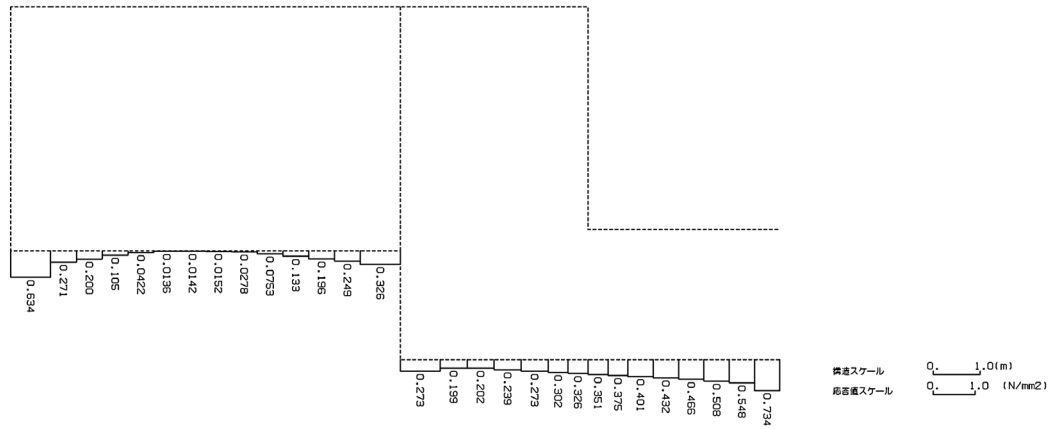
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-4 図 地震時断面力(Ss-C1, t=7.67s(隔壁))(E-E 断面)



第 4-5 図 最大接地圧分布図 (Ss-C1) (E-E 断面)

#### 4.2.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-6 表に，せん断に対する評価結果を第 4-7 表に示す。また，配筋図を第 4-6 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

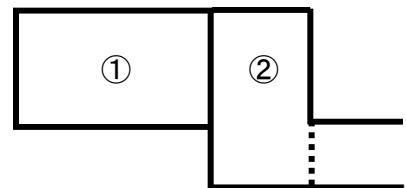
第 4-6 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (E-E 断面)

基準地震動	評価位置 <sup>※2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R_d/R_u$
Ss-A	①	0.007/100	0.009/100	1/100	0.01
Ss-B1	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-B2	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-B3	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
Ss-B4	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
Ss-B5	①	0.008/100	0.010/100	1/100	0.01
Ss-C1	①	0.011/100	0.013/100	1/100	0.01
Ss-C2 (NS)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-C2 (EW)	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-C3 (NS)	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
Ss-C3 (EW)	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
Ss-C4 (NS)	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
Ss-C4 (EW)	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01

※1 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R_d$  = 最大層間変形角  $R$  × 構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$



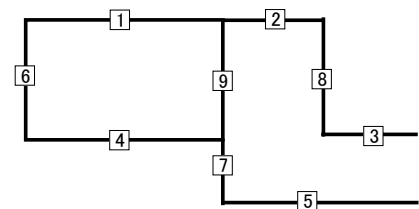
第4-7表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (E-E断面) (1/3)

基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	285	299	1,961	0.15
	底版	4	720	1,150	1,050	-	106	111	633	0.18
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	306	321	1,139	0.28
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	242	255	1,192	0.21
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	99	104	1,107	0.09
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	244	256	2,132	0.12
	底版	4	720	1,150	1,050	-	87	92	667	0.14
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	211	222	1,155	0.19
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	242	254	1,186	0.21
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	123	129	1,575	0.08
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	270	284	2,121	0.13
	底版	4	720	1,150	1,050	-	105	110	545	0.20
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	277	291	1,227	0.24
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	205	215	1,196	0.18
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	124	130	1,214	0.11
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	242	254	2,197	0.12
	底版	4	720	1,150	1,050	-	98	103	664	0.16
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	209	220	1,214	0.18
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	189	198	1,295	0.15
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	92	97	1,130	0.09
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	246	258	2,159	0.12
	底版	4	720	1,150	1,050	-	95	99	744	0.13
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	220	231	1,141	0.20
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	182	191	1,329	0.14
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	84	88	1,135	0.08

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$  = 発生せん断力  $V$  × 構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





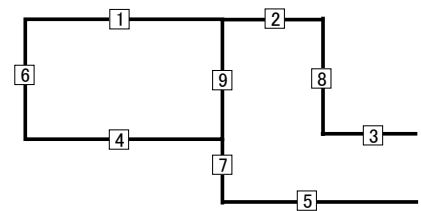
第 4-7 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (E-E 断面) (2/3)

基準地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	271	285	1,686	0.17
	底版	4	720	1,150	1,050	-	101	106	613	0.17
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	277	291	1,138	0.26
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	272	285	1,180	0.24
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	128	134	1,710	0.08
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	326	342	1,526	0.22
	底版	4	720	1,150	1,050	-	89	93	449	0.21
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	340	357	1,357	0.26
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	348	365	1,167	0.31
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	150	158	1,595	0.10
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	233	245	2,703	0.09
	底版	4	720	1,150	1,050	-	73	77	676	0.11
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	157	165	1,204	0.14
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	126	132	1,246	0.11
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	71	75	1,602	0.05
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	240	252	2,535	0.10
	底版	4	720	1,150	1,050	-	94	99	665	0.15
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	212	223	1,186	0.19
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	147	154	1,285	0.12
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	89	93	1,115	0.08

※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)



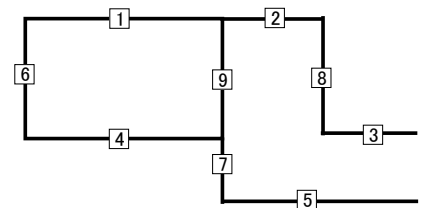
第 4-7 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (E-E 断面) (3/3)

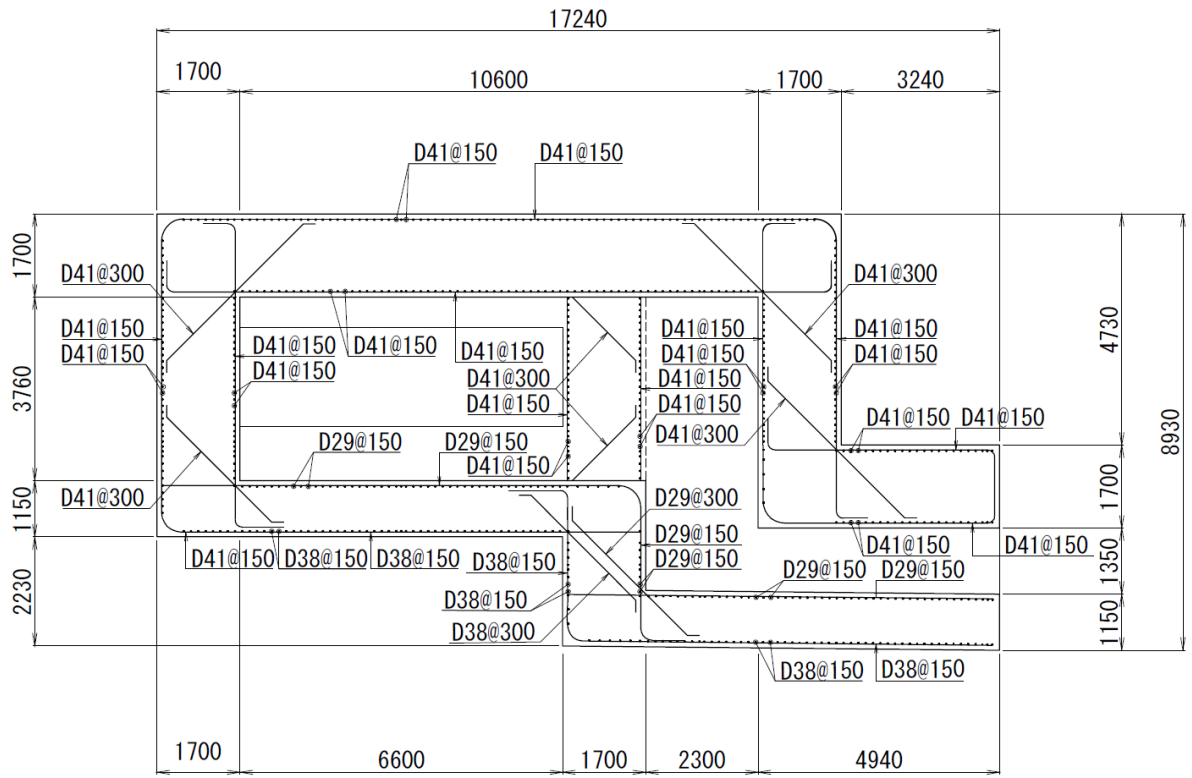
基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	240	252	2,136	0.12
	底版	4	720	1,150	1,050	-	87	91	742	0.12
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	171	180	1,189	0.15
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	192	201	1,304	0.15
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	100	105	1,609	0.06
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	243	255	2,057	0.12
	底版	4	720	1,150	1,050	-	84	88	688	0.13
	左側壁	7	720	1,700	1,600	-	109	114	1,808	0.06
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	203	213	1,263	0.17
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	95	100	1,677	0.06
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	240	252	2,195	0.11
	底版	4	720	1,150	1,050	-	89	94	647	0.15
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	205	215	1,196	0.18
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	212	222	1,252	0.18
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	98	103	1,652	0.06
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	249	262	1,931	0.14
	底版	4	720	1,150	1,050	-	92	96	541	0.18
	左側壁	6	1,000	1,700	1,600	-	264	277	1,156	0.24
	隔壁	9	770	1,700	1,600	-	227	238	1,051	0.23
	右側壁	8	720	1,700	1,600	-	89	93	1,119	0.08

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$  = 発生せん断力  $V$  × 構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





(单位 : mm)

第 4-6 图 配筋图 (E-E 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-8 表に、せん断に対する評価結果を第 4-9 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

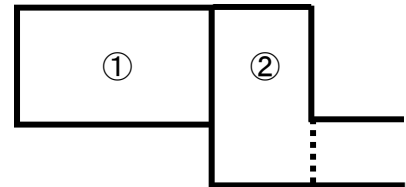
第 4-8 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (E-E 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R'_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R'_d/R_u$	照査値 $R_d/R_u$
①	Ss-C1	0.011/100	0.016/100	1/100	0.02	0.01

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R'_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.2)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



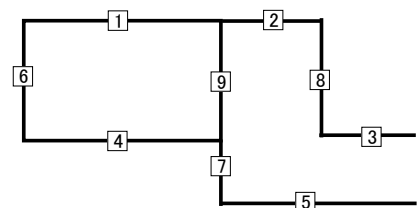
第 4-9 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (E-E 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>	基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース	
		部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V'_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V'_d/V_{yd}$	照査値 $V_d/V_{yd}$	
頂版	1	Ss-C1	1,000	1,700	1,600	-	326	410	1,526	0.27	0.22
底版	4	Ss-C1	720	1,150	1,050	-	89	112	449	0.25	0.21
左側壁	6	Ss-A	1,000	1,700	1,600	-	306	385	1,139	0.34	0.28
隔壁	9	Ss-C1	770	1,700	1,600	-	348	438	1,167	0.38	0.31
右側壁	8	Ss-B2	720	1,700	1,600	-	124	156	1,214	0.13	0.11

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V'_d$ =発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.2.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

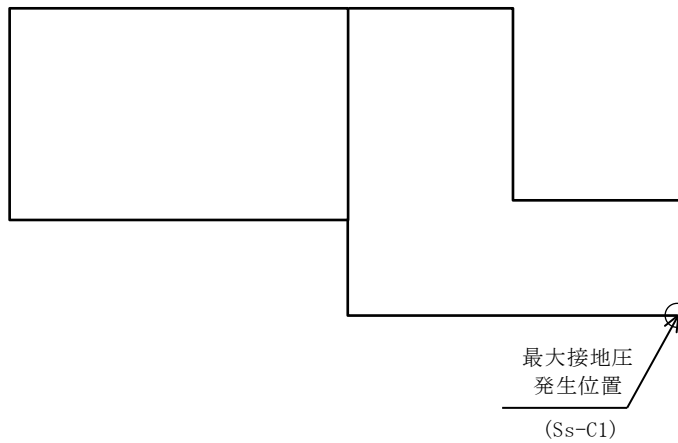
基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-10 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-10 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(E-E 断面)

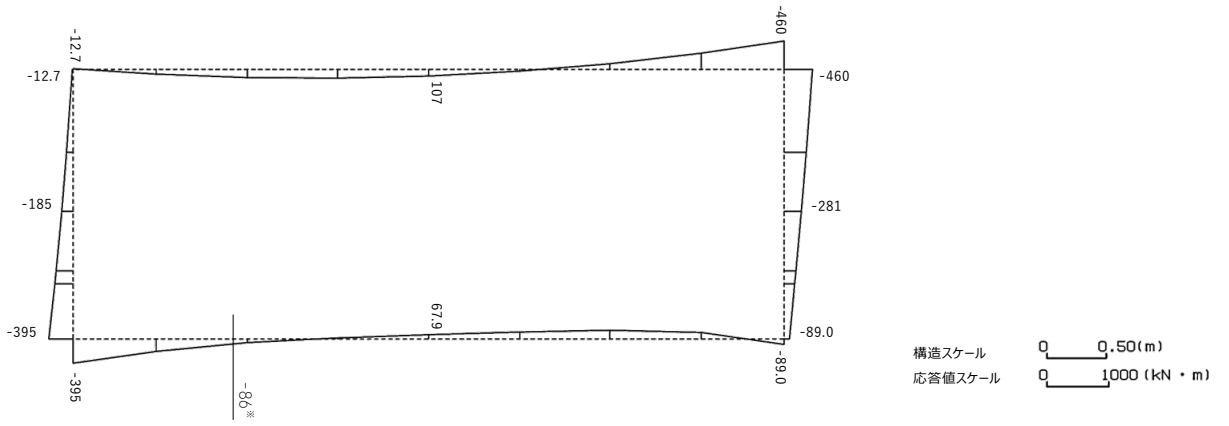
基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.8
Ss-B1	0.7
Ss-B2	0.7
Ss-B3	0.6
Ss-B4	0.7
Ss-B5	0.7
Ss-C1	0.8
Ss-C2 (NS)	0.6
Ss-C2 (EW)	0.6
Ss-C3 (NS)	0.6
Ss-C3 (EW)	0.6
Ss-C4 (NS)	0.6
Ss-C4 (EW)	0.6

極限支持力度：5.2N/mm<sup>2</sup>

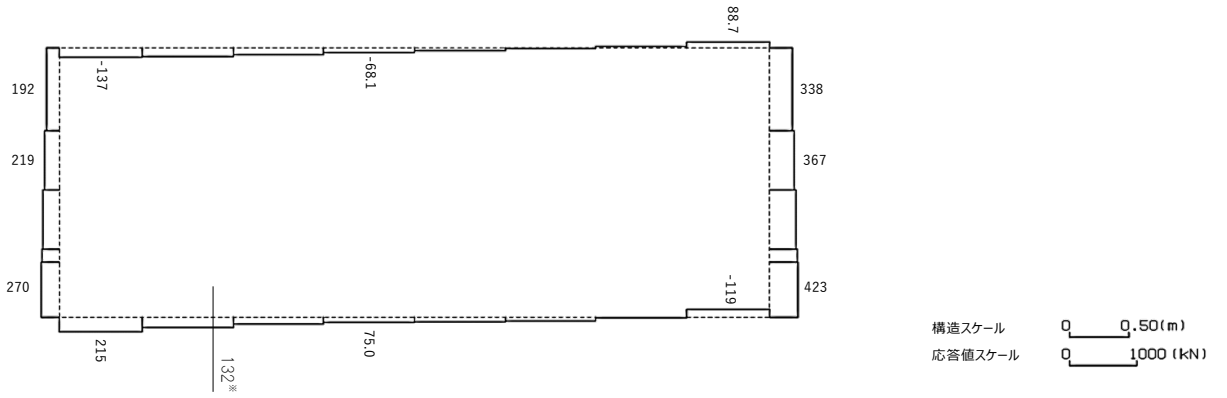


#### 4.3 I-I 断面の耐震評価結果

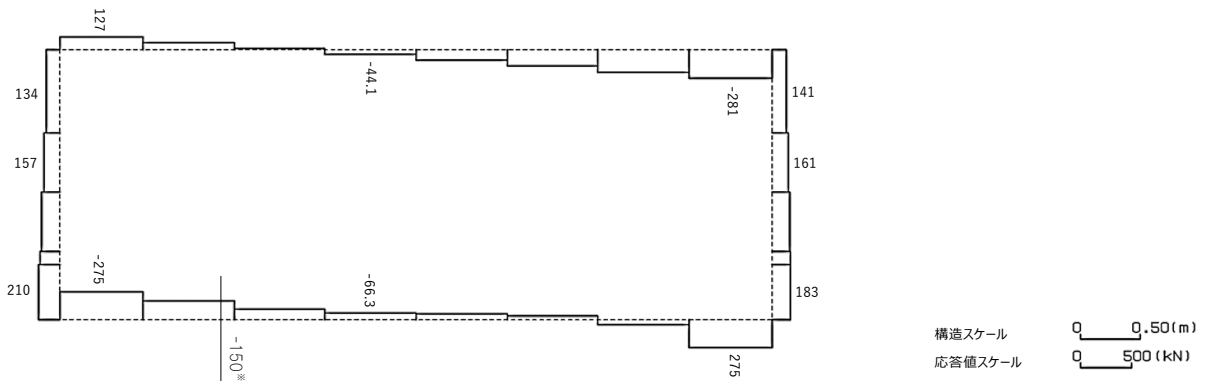
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-C1)の評価時刻における断面力図を第 4-7 図に, 接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第 4-8 図に示す。



曲げモーメント (kN・m)



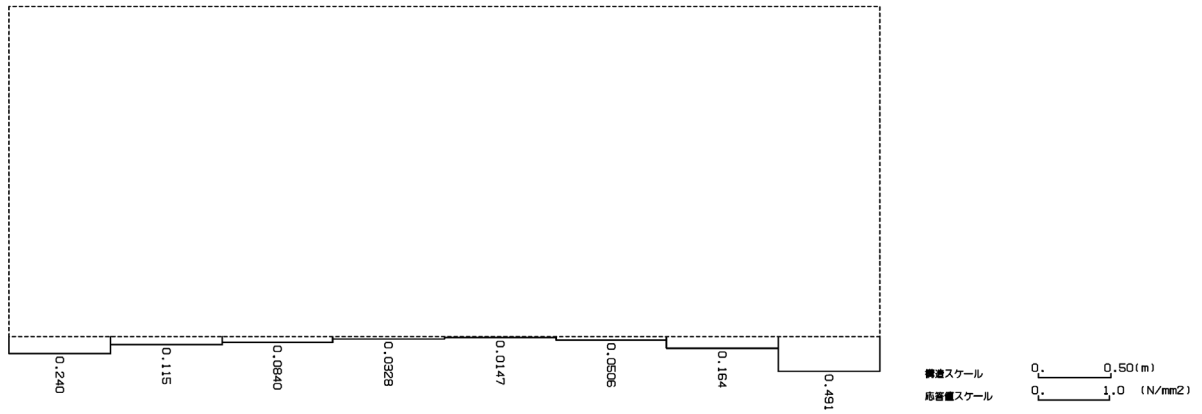
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-7 図 地震時断面力 (Ss-C1, t=7.66s(底版)) (I-I 断面)



第 4-8 図 最大接地圧分布図(Ss-C1) (I-I 断面)



#### 4.3.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-11 表に，せん断に対する評価結果を第 4-12 表に示す。  
また，配筋図を第 4-9 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

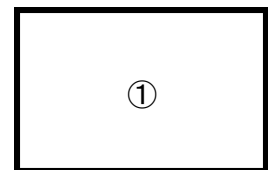
第 4-11 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (I-I 断面)

基準地震動	評価位置 <sup>※2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R_d/R_u$
Ss-A	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B1	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B2	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B3	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-B4	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B5	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C1	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-C2 (NS)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C2 (EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C3 (NS)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C3 (EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C4 (NS)	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C4 (EW)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003

※1 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R_d$ =最大層間変形角  $R$ ×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$



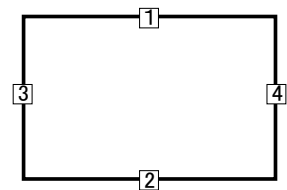
第 4-12 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (I-I 断面) (1/2)

基準地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	61	64	623	0.10
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	122	128	1,251	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	114	120	2,097	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	133	139	2,097	0.07
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	75	78	617	0.13
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	49	51	380	0.13
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	87	91	2,097	0.04
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	85	89	2,097	0.04
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	150	158	1,971	0.08
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	104	109	1,288	0.08
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	97	102	2,097	0.05
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	109	114	2,097	0.05
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	79	83	944	0.09
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	47	49	540	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	96	101	2,097	0.05
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	109	115	2,097	0.05
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	57	60	583	0.10
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	118	124	1,234	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	122	128	2,097	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	113	119	2,097	0.06

※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)



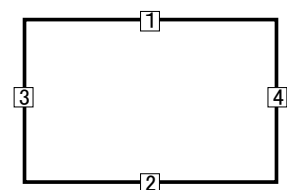
第 4-12 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (I-I 断面) (2/2)

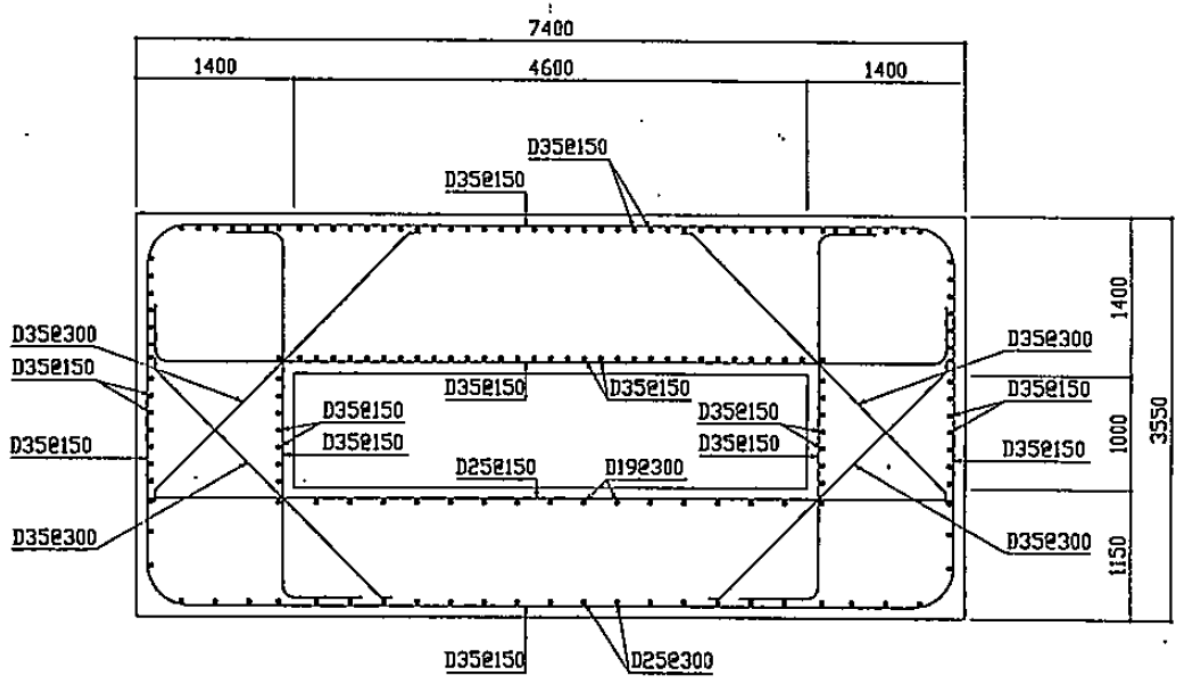
基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d^{※3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	79	83	790	0.10
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	112	118	1,316	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	100	105	2,097	0.05
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	103	108	2,097	0.05
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	78	82	568	0.14
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	150	157	1,087	0.14
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	178	187	2,097	0.09
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	173	182	2,097	0.09
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	71	75	849	0.09
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	35	37	363	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	56	59	2,097	0.03
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	55	58	2,097	0.03
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	55	58	645	0.09
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	32	34	330	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	76	80	2,097	0.04
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	68	72	2,097	0.03
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	71	74	605	0.12
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	48	50	551	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	80	84	2,097	0.04
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	78	82	2,097	0.04
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	67	71	640	0.11
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	97	102	1,399	0.07
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	76	79	2,097	0.04
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	79	83	2,097	0.04
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	75	78	668	0.12
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	46	49	526	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	92	96	2,097	0.05
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	95	100	2,097	0.05
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	64	68	614	0.11
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	87	91	1,040	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	112	118	2,097	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	132	139	2,097	0.07

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





(単位 : mm)

第 4-9 図 配筋図(I-I 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-13 表に、せん断に対する評価結果を第 4-14 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

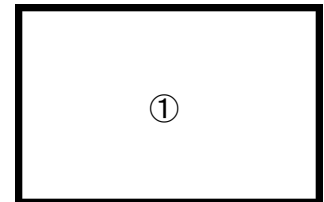
第 4-13 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup>(I-I 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース			基本ケース	
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R'_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R'_d/R_u$	照査値 $R_d/R_u$
①	Ss-C1	0.004/100	0.007/100	1/100	0.01	0.01

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R'_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



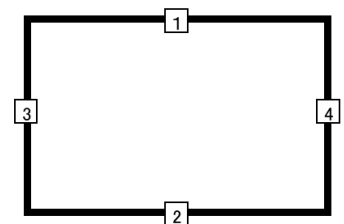
第 4-14 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (I-I 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>	基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V'_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V'_d/V_{yd}$	照査値 $V_d/V_{yd}$
頂版 1	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	78	98	568	0.17	0.14
底版 2	Ss-C1	1,000	1,150	1,050	-	150	189	1,087	0.17	0.14
左側壁 3	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	178	225	2,097	0.11	0.09
右側壁 4	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	173	219	2,097	0.10	0.09

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V'_d$ =発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a(1.05)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.3.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-15 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-15 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(I-I 断面)

基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.5
Ss-B1	0.4
Ss-B2	0.4
Ss-B3	0.4
Ss-B4	0.4
Ss-B5	0.4
Ss-C1	0.5
Ss-C2 (NS)	0.4
Ss-C2 (EW)	0.4
Ss-C3 (NS)	0.4
Ss-C3 (EW)	0.4
Ss-C4 (NS)	0.4
Ss-C4 (EW)	0.4

極限支持力度：5.5N/mm<sup>2</sup>



## IV-2-1-1-2-3-3

分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道(AT05)の地震応答計算書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
2.1 位置	1
2.2 構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	5
3.1 H-H断面の地震応答解析モデルの設定結果	5
3.2 J-J断面の地震応答解析モデルの設定結果	9
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	13
4.1 H-H断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	13
4.2 J-J断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	39



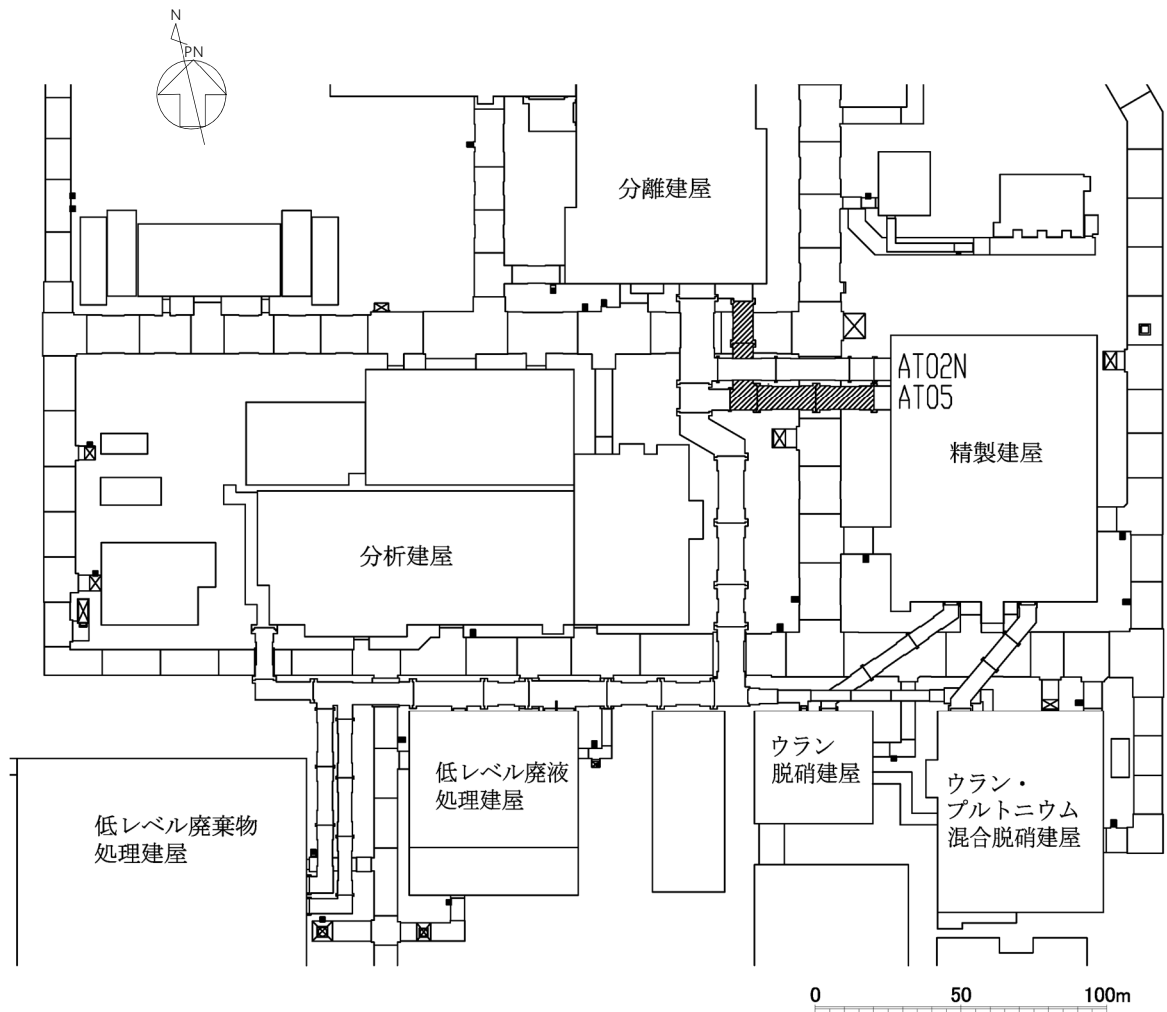
## 1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-3 屋外重要土木構造物の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道のうち AT05 の地震応答解析結果について説明するものである。

## 2. 位置及び構造概要

### 2.1 位置

AT05 の位置図を第 2-1 図に示す。



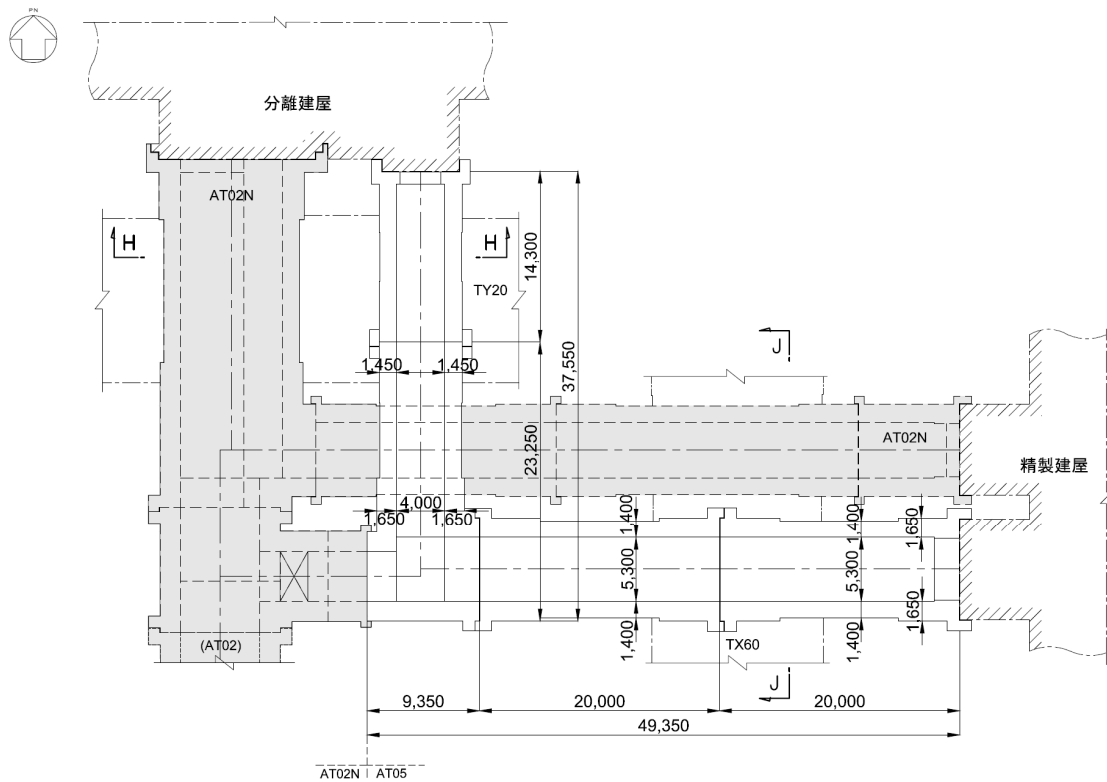
第 2-1 図 AT05 位置図

## 2.2 構造概要

AT05 は、耐震安全上重要な機器・配管系を間接的に支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、岩盤にマンメイドロック（以下、「MMR」という。）を介して支持されている。

AT05 の周辺は埋戻し土、一部に流動化処理土及び改良地盤 B である。

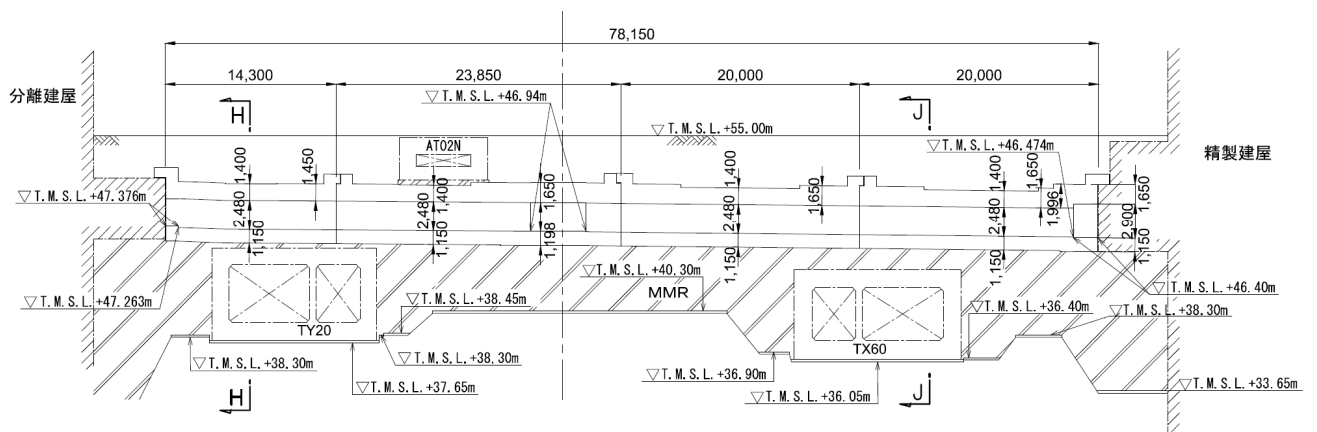
AT05 の平面図を第 2-2 図、縦断面図を第 2-3 図、評価対象断面を第 2-4 図に示す。



■ : AT05 検討範囲外

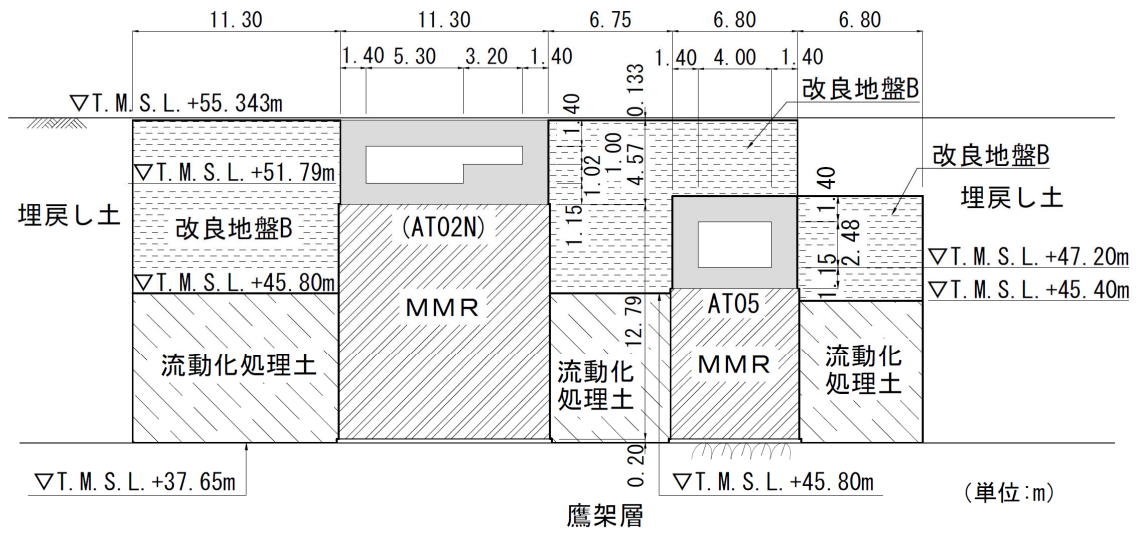
(単位 : mm)

第 2-2 図 AT05 平面図

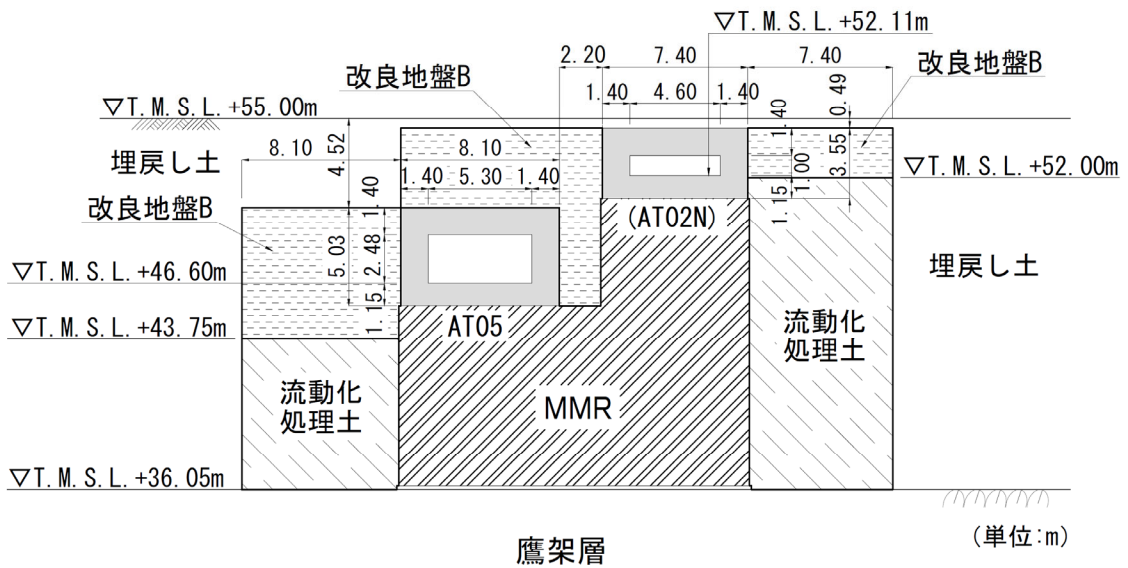


(単位 : mm)

第 2-3 図 AT05 縦断面図



第 2-4 図(1) AT05 断面図(H-H 断面)



第 2-4 図(2) AT05 断面図(J-J 断面)

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 H-H断面の地震応答解析モデルの設定結果

##### 3.1.1 地震応答解析モデル

H-H断面の地震応答解析モデルを第3-1図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

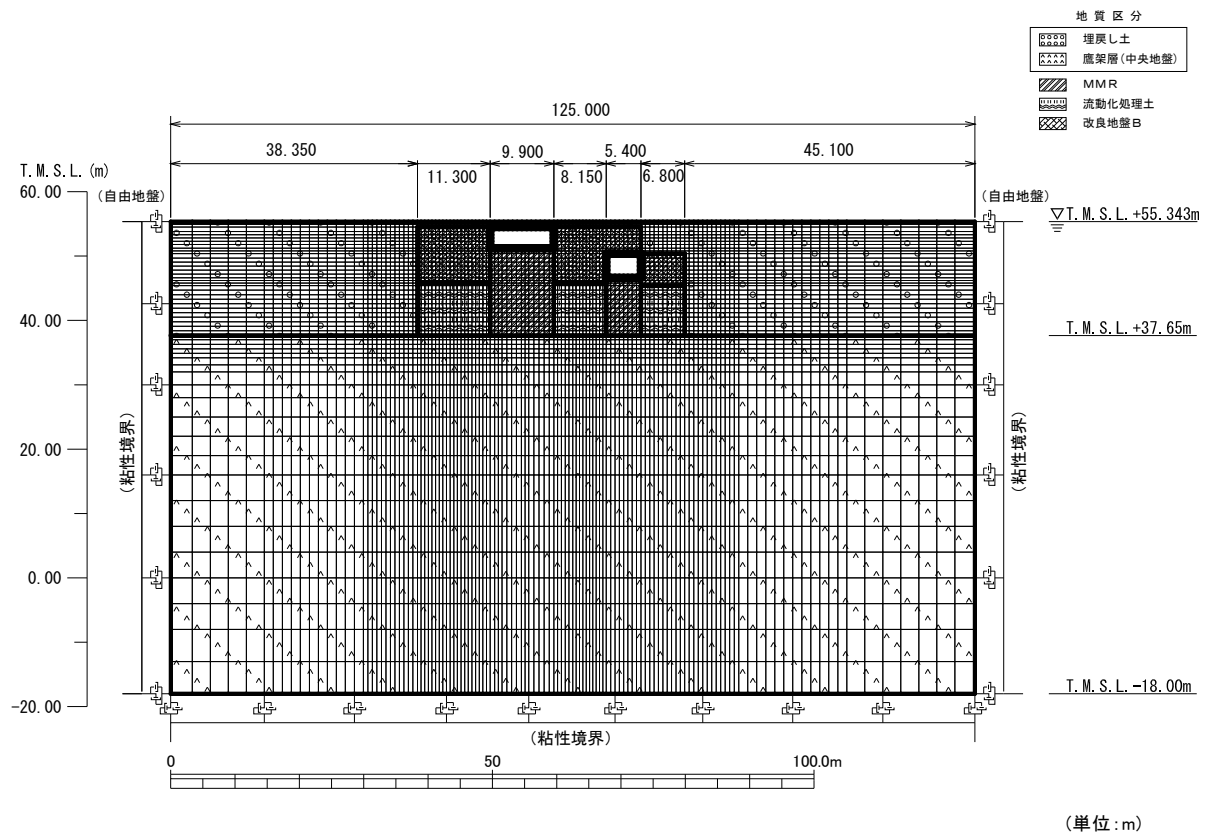
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-1図 H-H断面の地震応答解析モデル

### 3.1.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-1 表に，材料の物性値を第 3-2 表に示す。

第 3-1 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-2 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.1.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土，流動化処理土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-3 表及び第 3-2 図に示す。

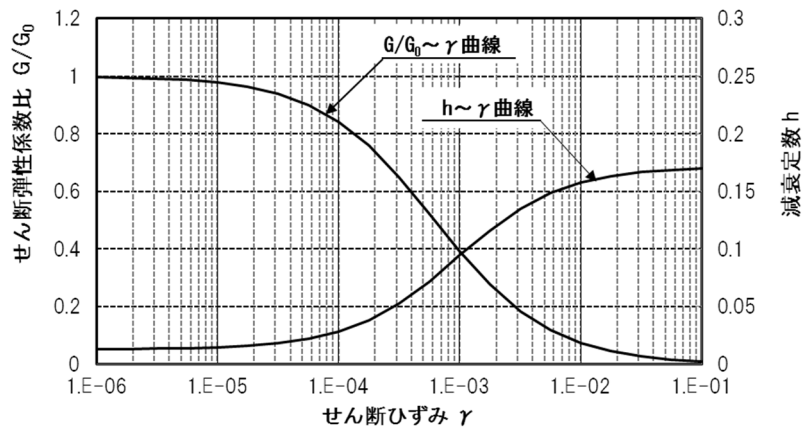
第3-3表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(1) 参照
流動化処理土		16.0	0.42	380 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(2) 参照
改良地盤B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(3)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-2図(3) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層 (中央地盤) (T.M.S.L.m)	22.00 ~ 37.65	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

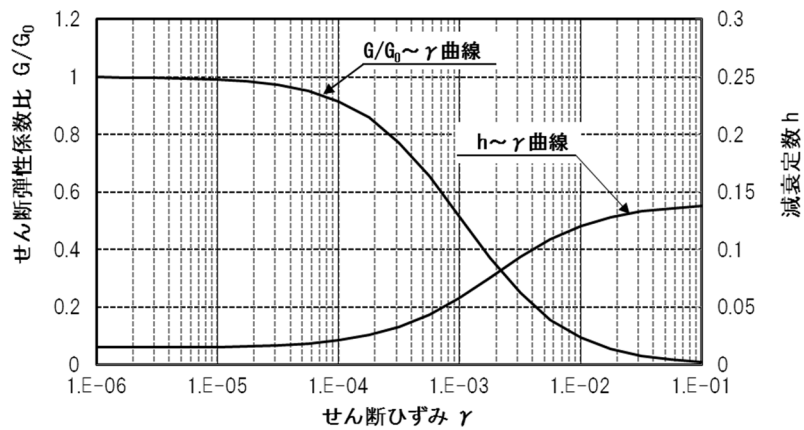
D (m) : 地表からの深度

G (N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub> (N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

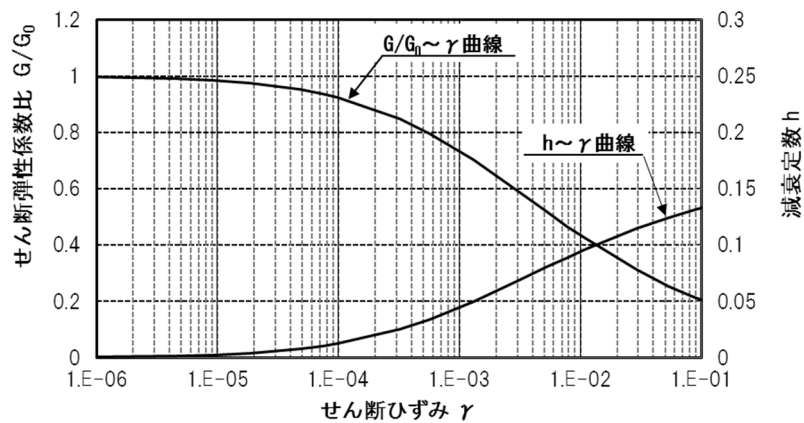
$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第3-2図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-2 図 (2) 流動化処理土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-2 図 (3) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



### 3.2 J-J断面の地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.2.1 地震応答解析モデル

J-J断面の地震応答解析モデルを第3-3図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

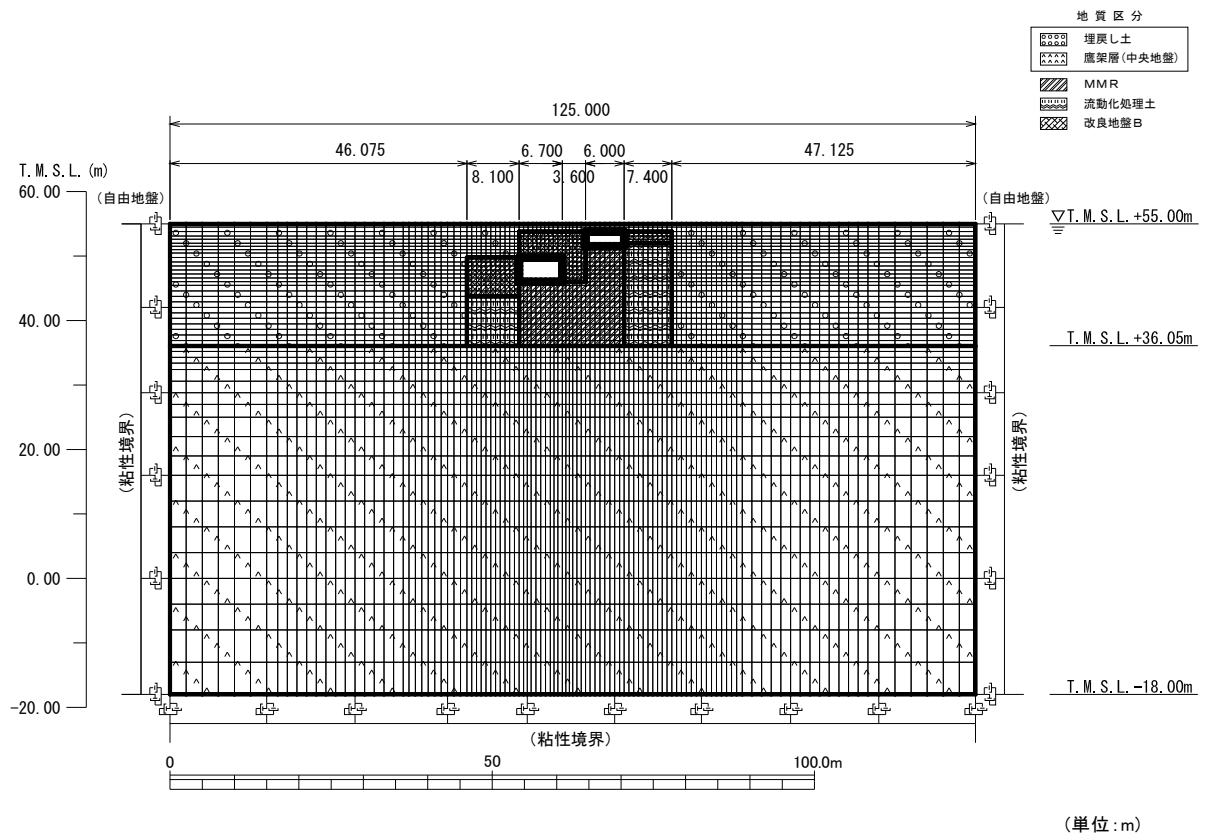
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-3図 J-J断面の地震応答解析モデル

### 3.2.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-4 表に，材料の物性値を第 3-5 表に示す。

第 3-4 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-5 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.2.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土，流動化処理土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-6 表及び第 3-4 図に示す。

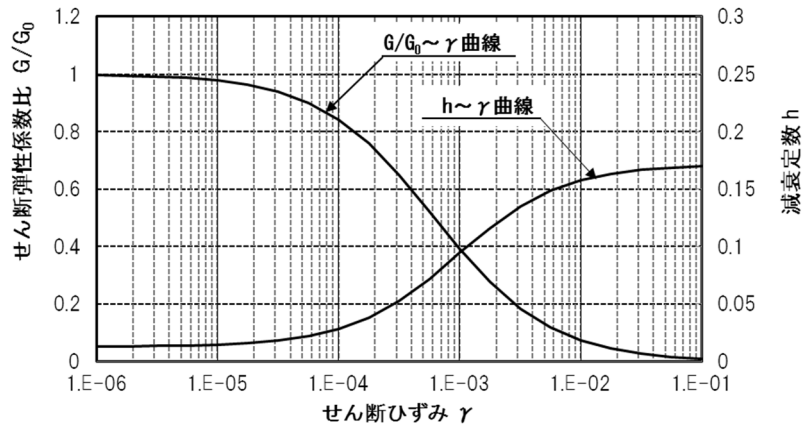
第3-6表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1) 参照
流動化処理土		16.0	0.42	380 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(3)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(3) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層 (T.M.S.L.m) (中央地盤)	22.00 ~ 36.05	18.2	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	18.2	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	17.8	0.393	1,225	0.03

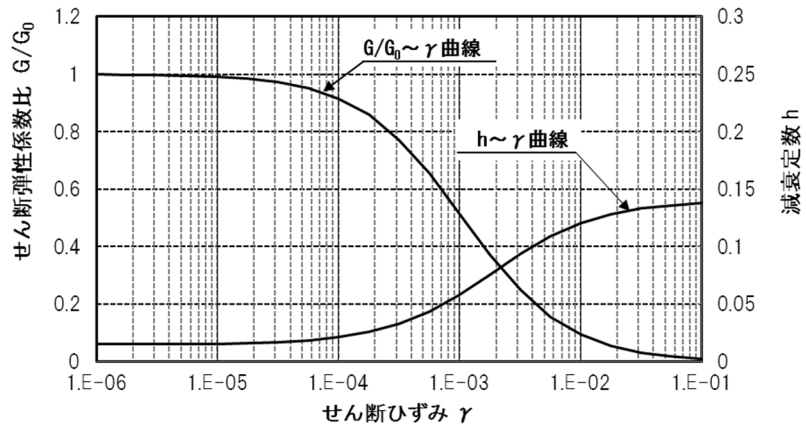
D (m) : 地表からの深度

G (N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub> (N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

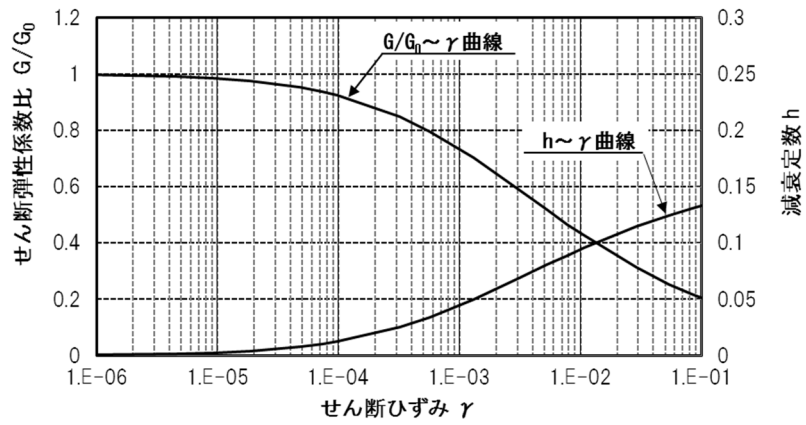
$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第3-4図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



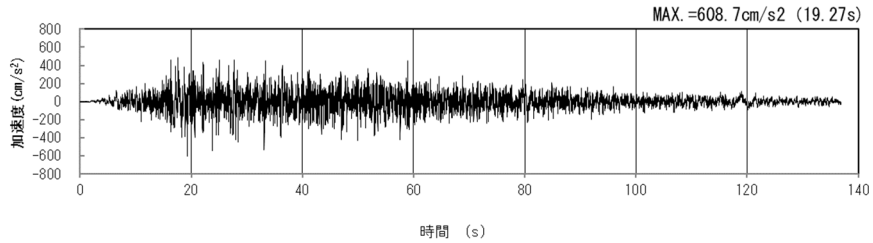
第 3-4 図 (2) 流動化処理土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



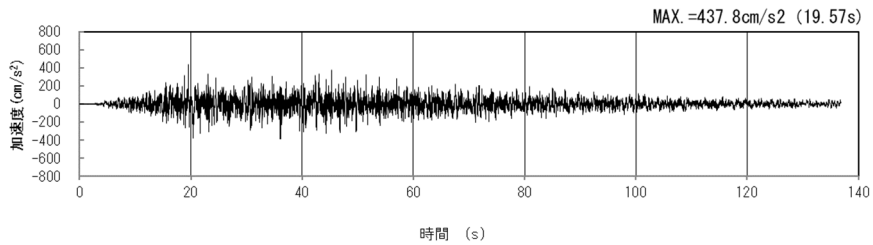
第 3-4 図 (3) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1 H-H断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1.1 入力地震動の設定結果

H-H断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。

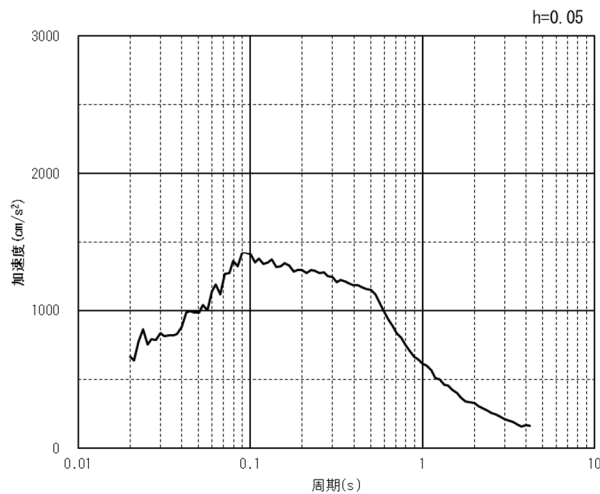


(水平方向)

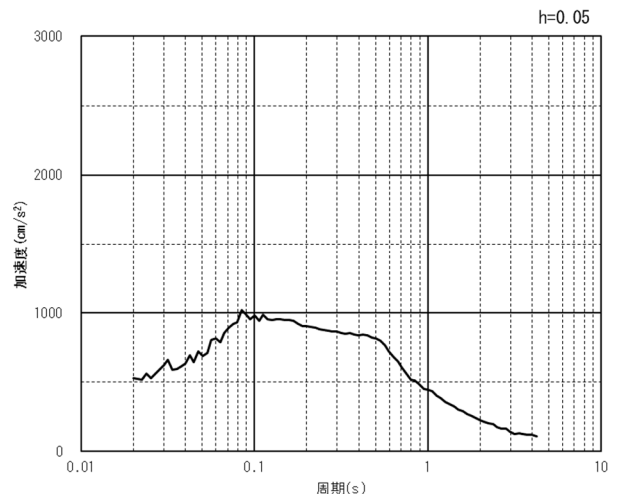


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



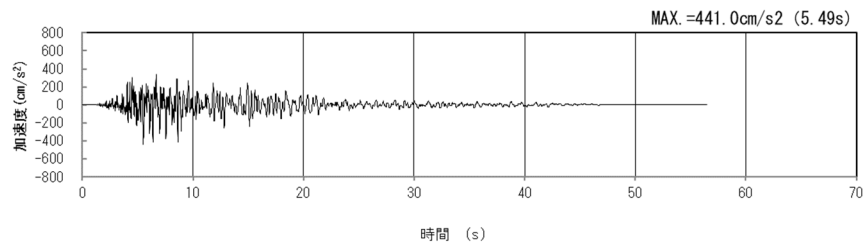
(水平方向)



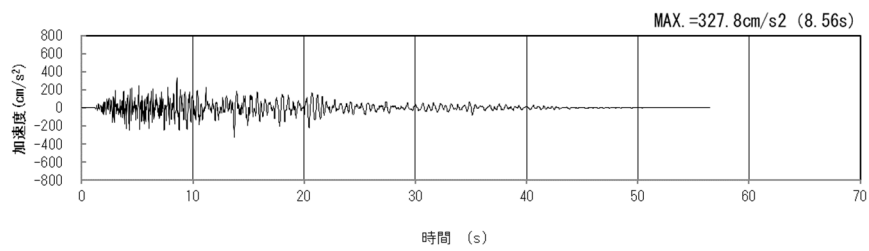
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-1図 H-H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  
 (SS-A<sub>H, v</sub>) (1/13)

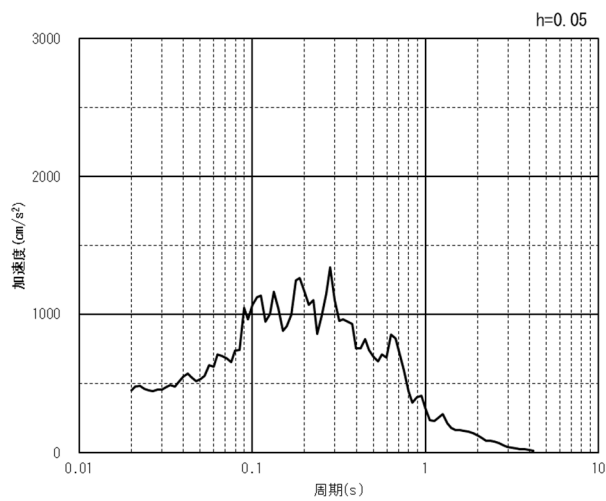


(水平方向)

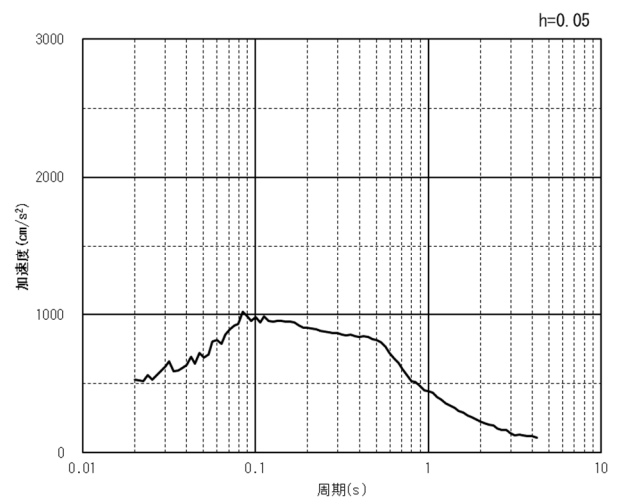


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



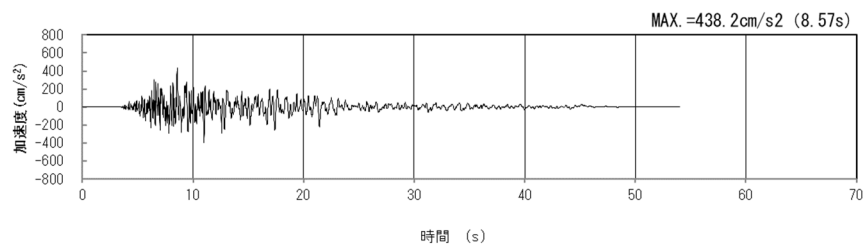
(水平方向)



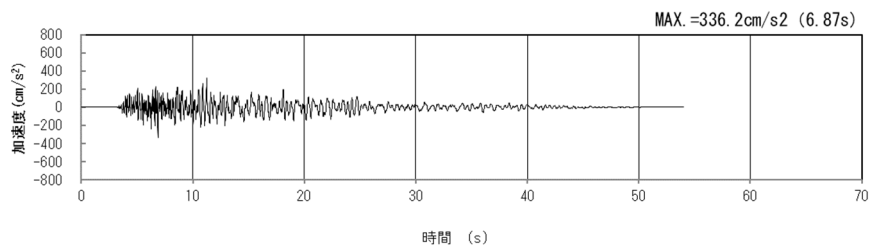
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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  
( $S_s-B1_{H, v}$ ) (2/13)

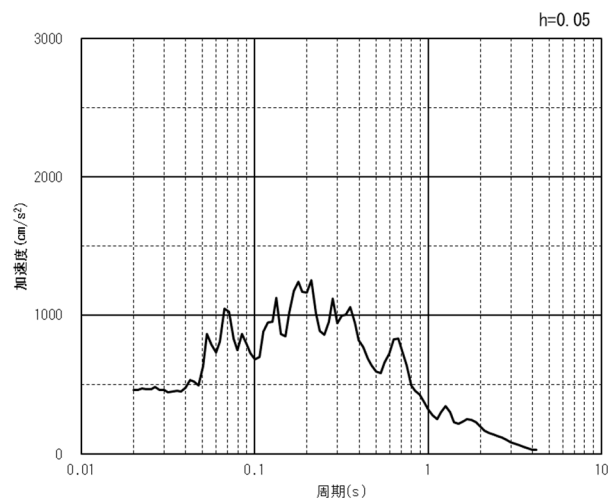


(水平方向)

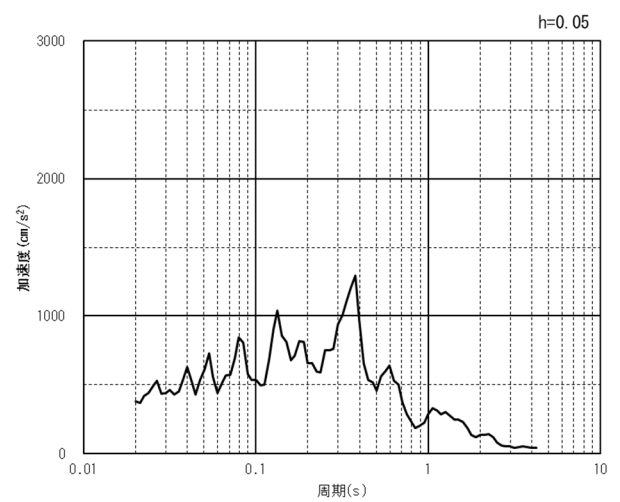


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



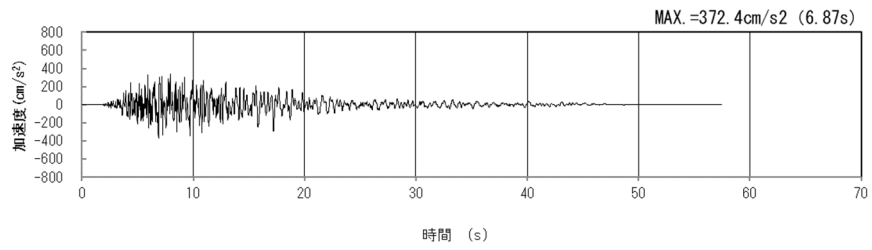
(水平方向)



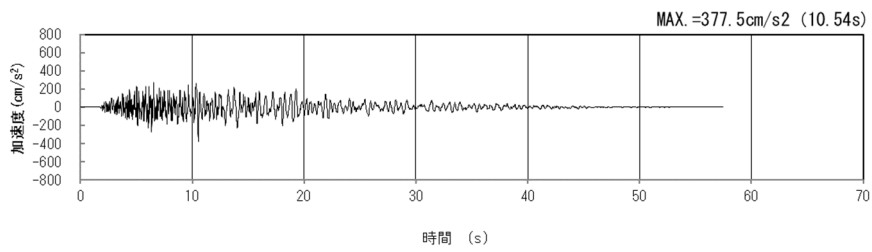
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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  
(Ss-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

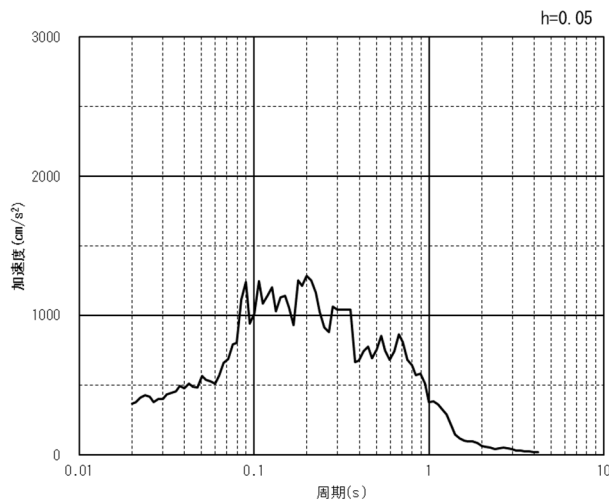


(水平方向)

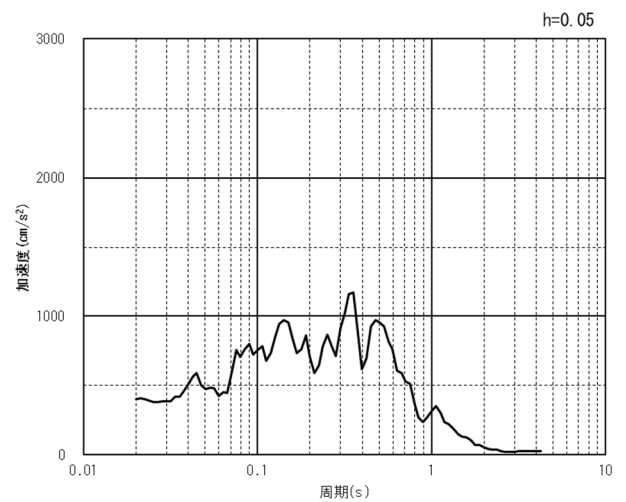


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

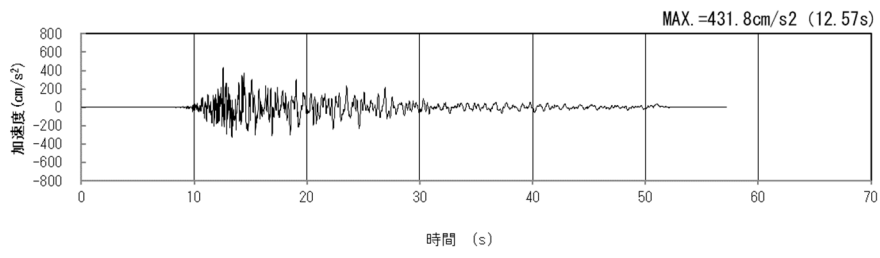


(鉛直方向)

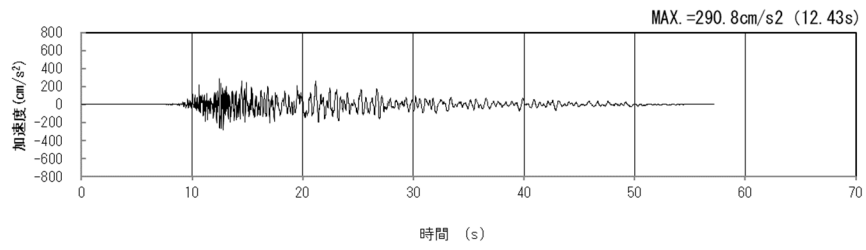
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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  
(Ss-B3<sub>H, v</sub>) (4/13)



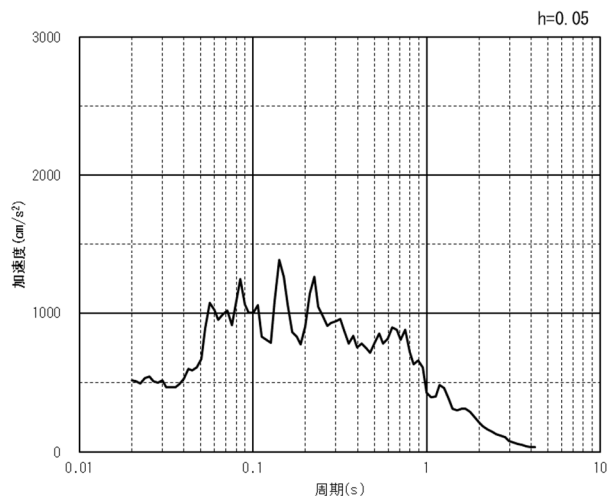


(水平方向)

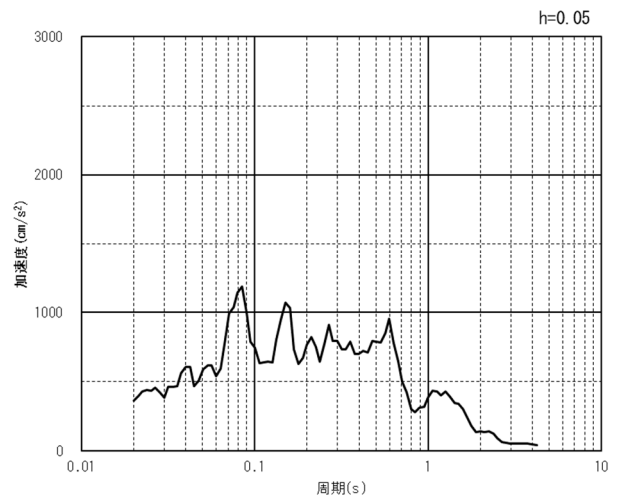


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



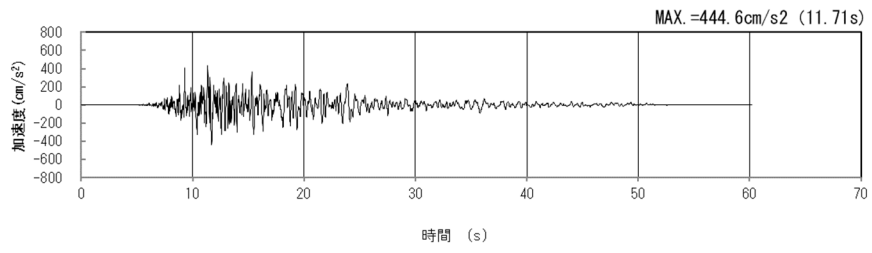
(水平方向)



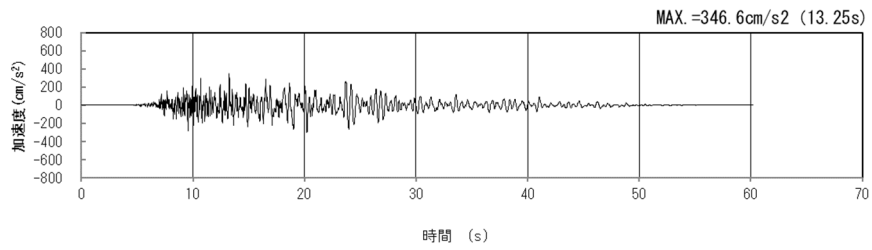
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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  
(Ss-B4<sub>H, v</sub>) (5/13)

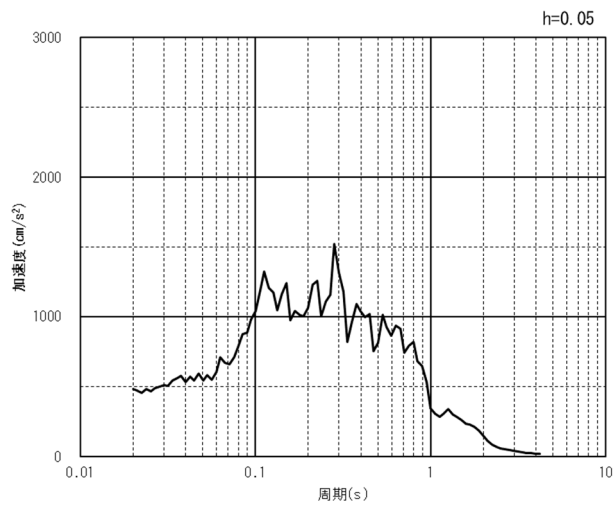


(水平方向)

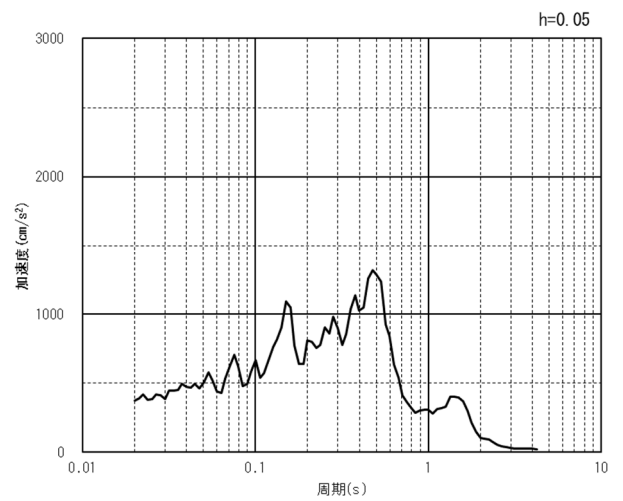


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



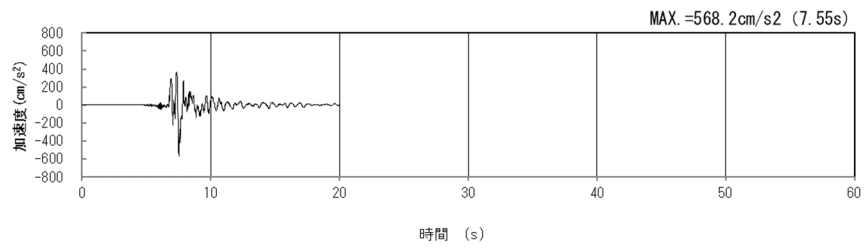
(水平方向)



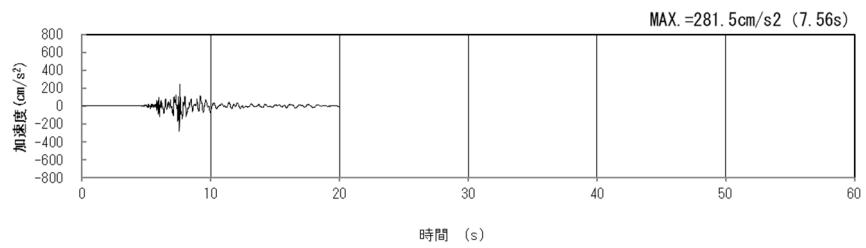
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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  
(SS-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)

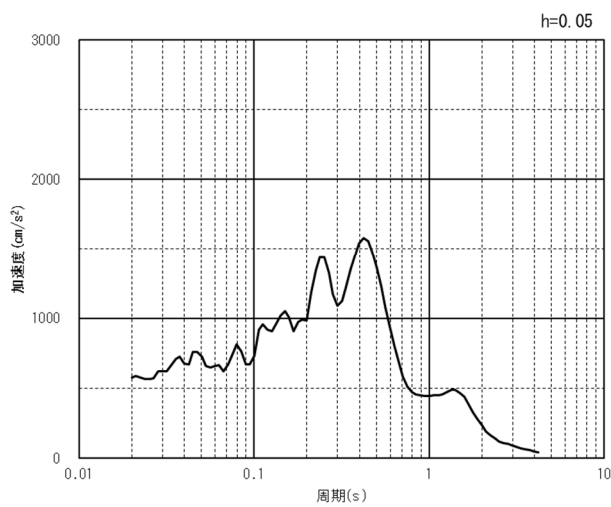


(水平方向)

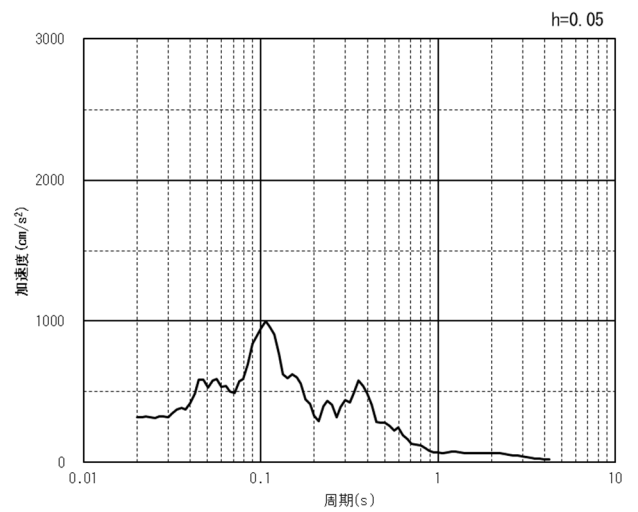


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



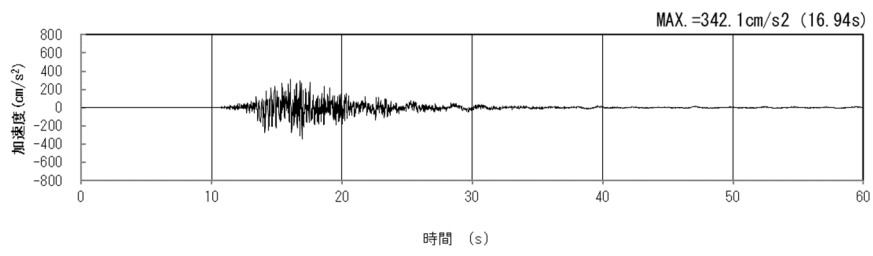
(水平方向)



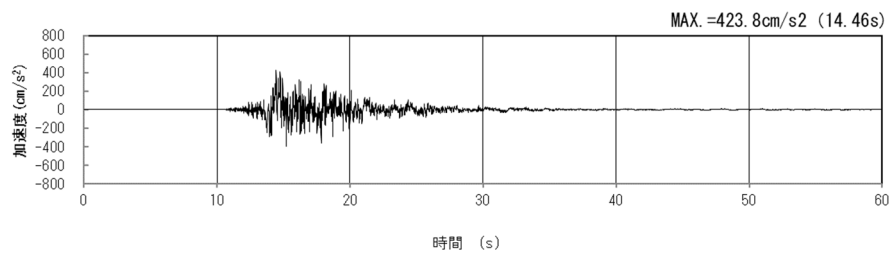
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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  
(Ss-C1<sub>H, v</sub>) (7/13)

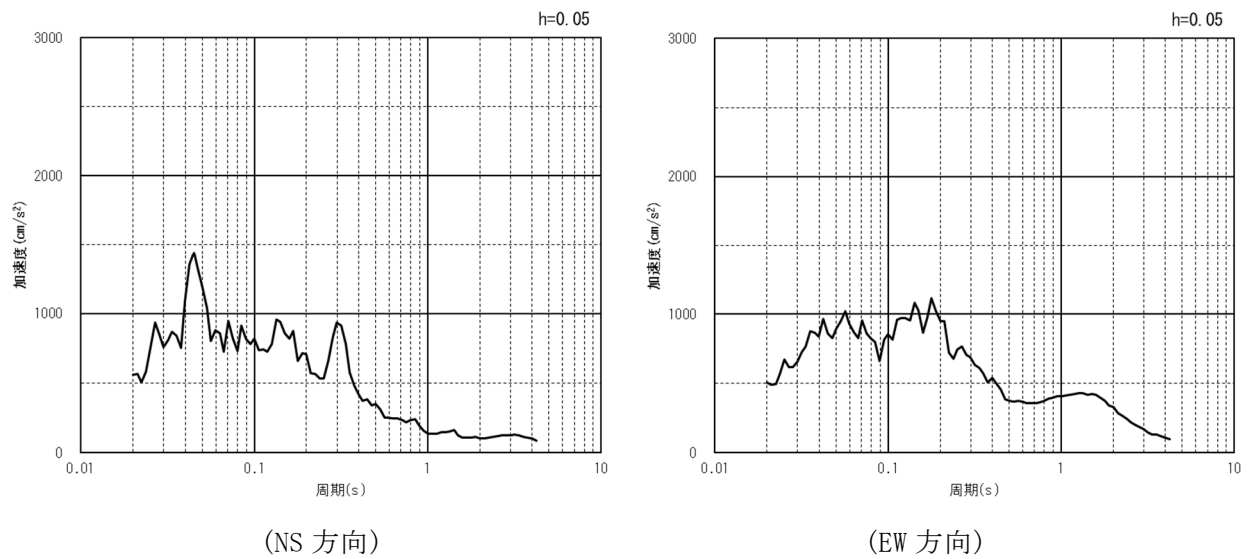


(NS 方向)



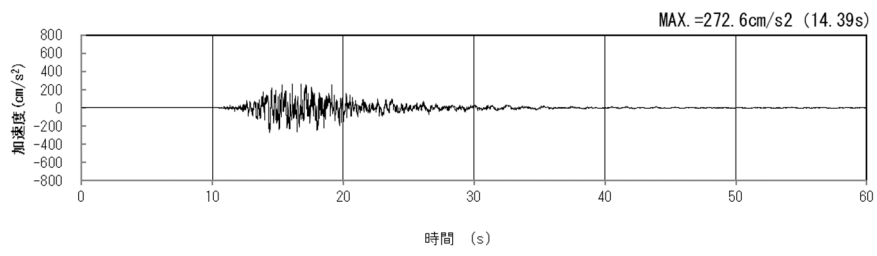
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



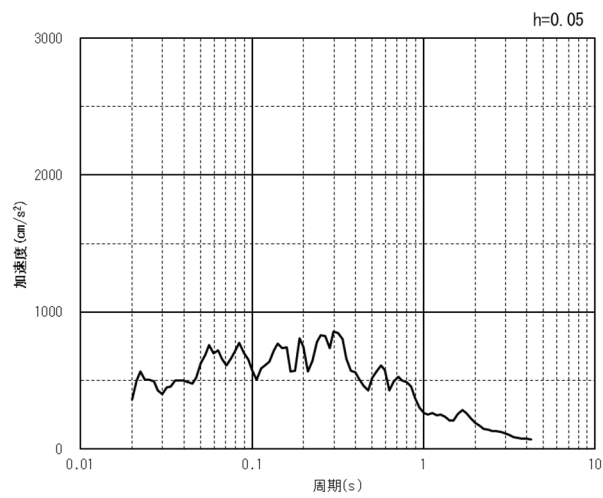
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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<sub>S</sub>-C2<sub>NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

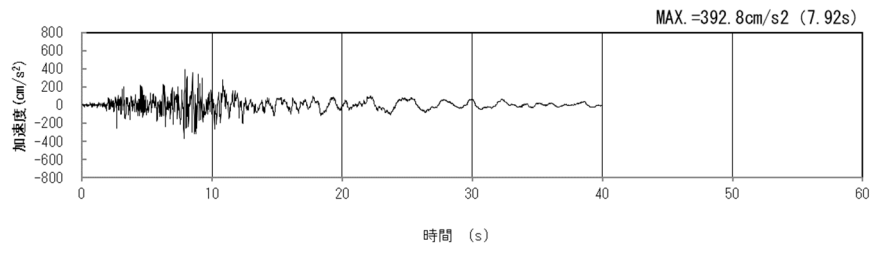
(a) 加速度時刻歴波形



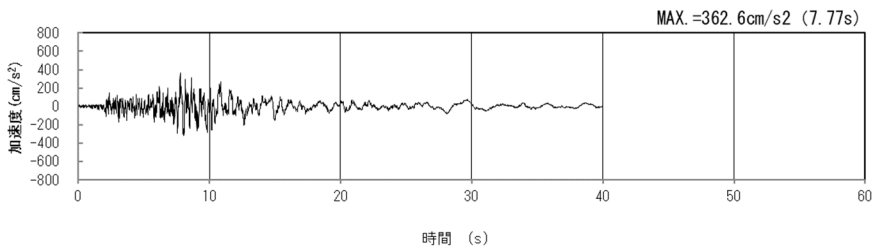
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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 : Ss-C2<sub>UD</sub>) (9/13)

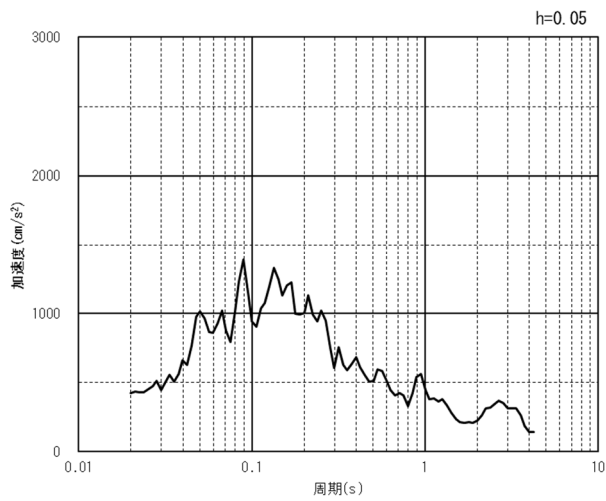


(NS 方向)

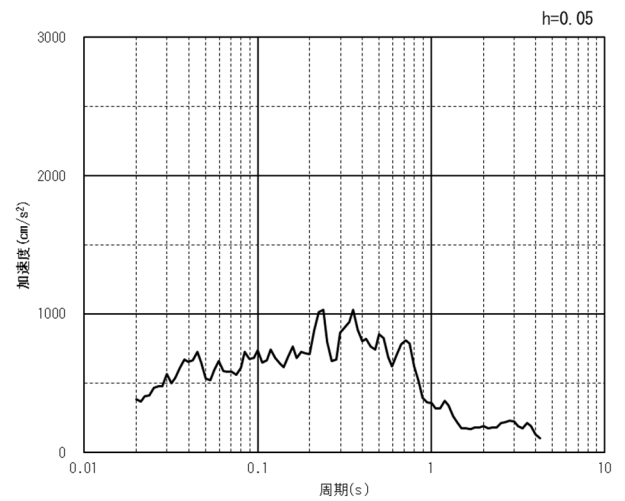


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



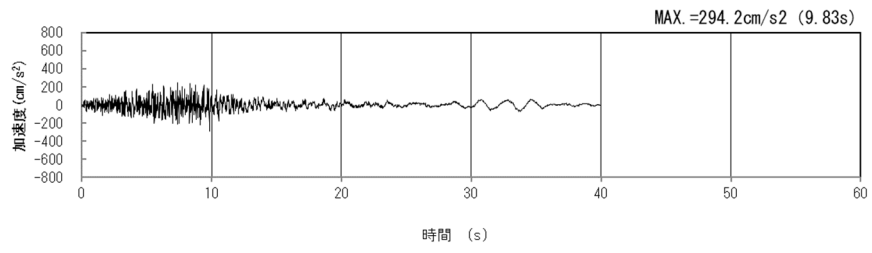
(NS 方向)



(EW 方向)

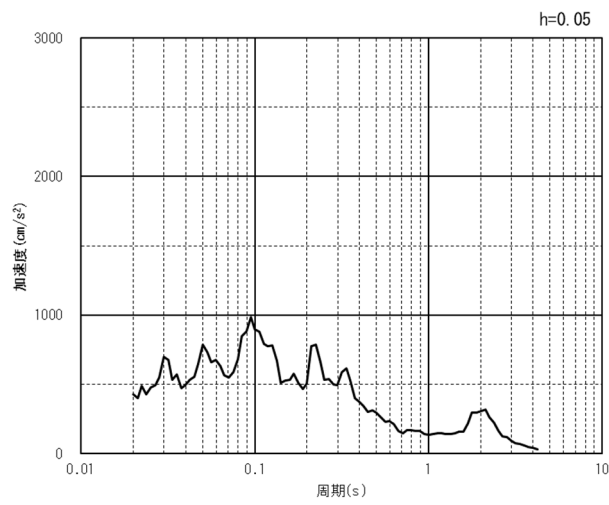
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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 : Ss-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

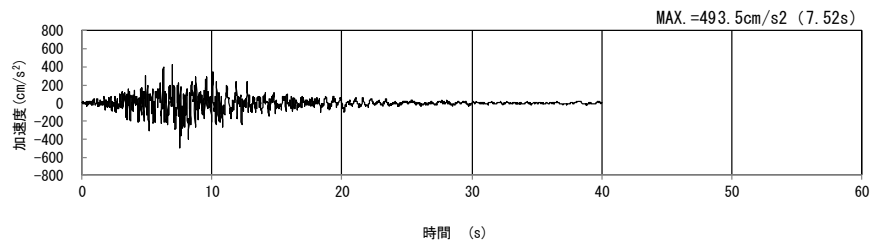
(a) 加速度時刻歴波形



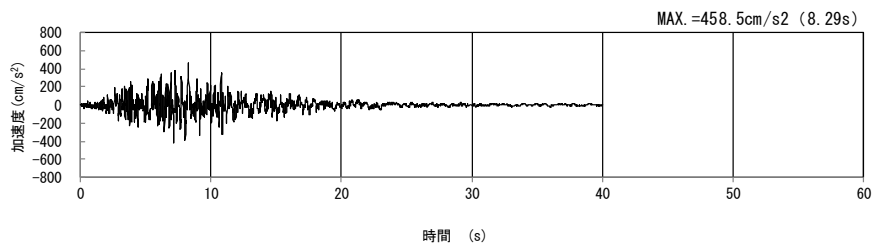
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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<sub>s</sub>-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

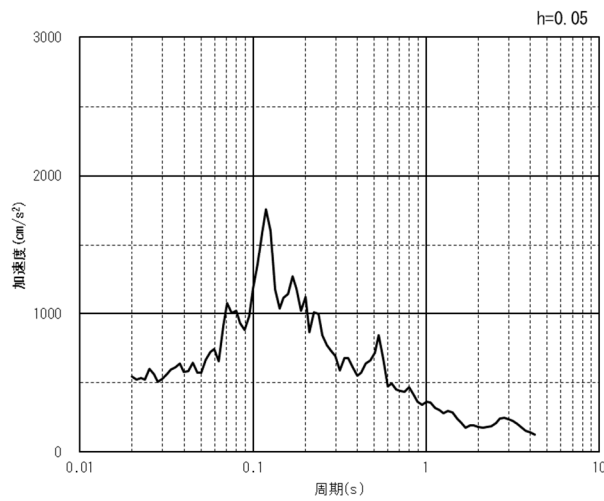


(NS 方向)

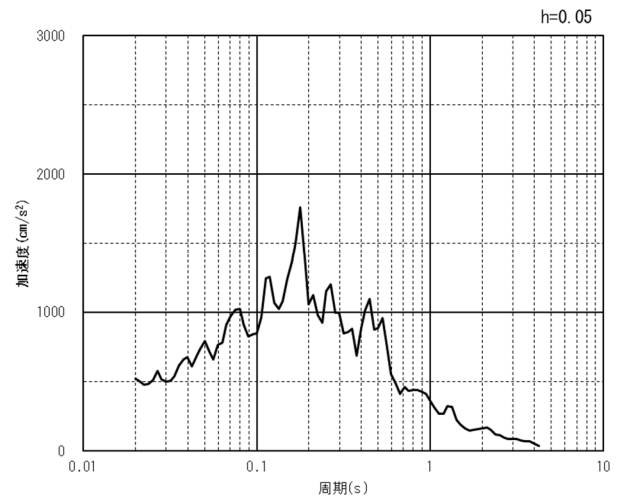


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(NS 方向)

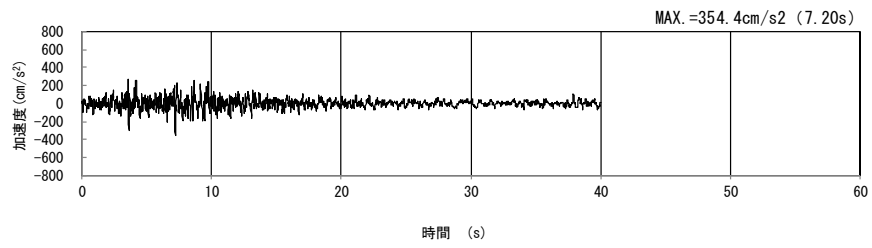


(EW 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

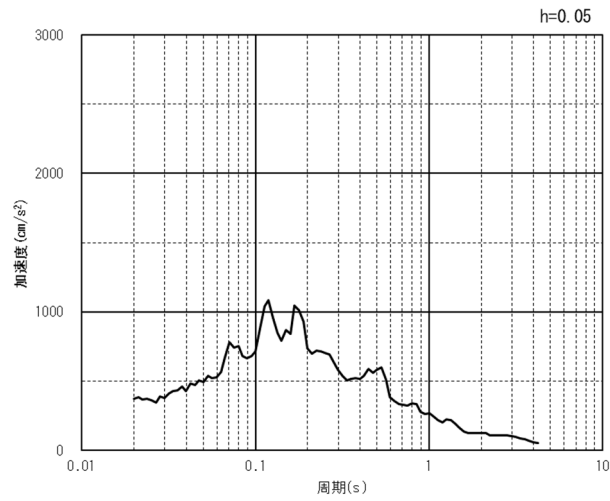
第 4-1 図 H-H 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : Ss-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)





(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

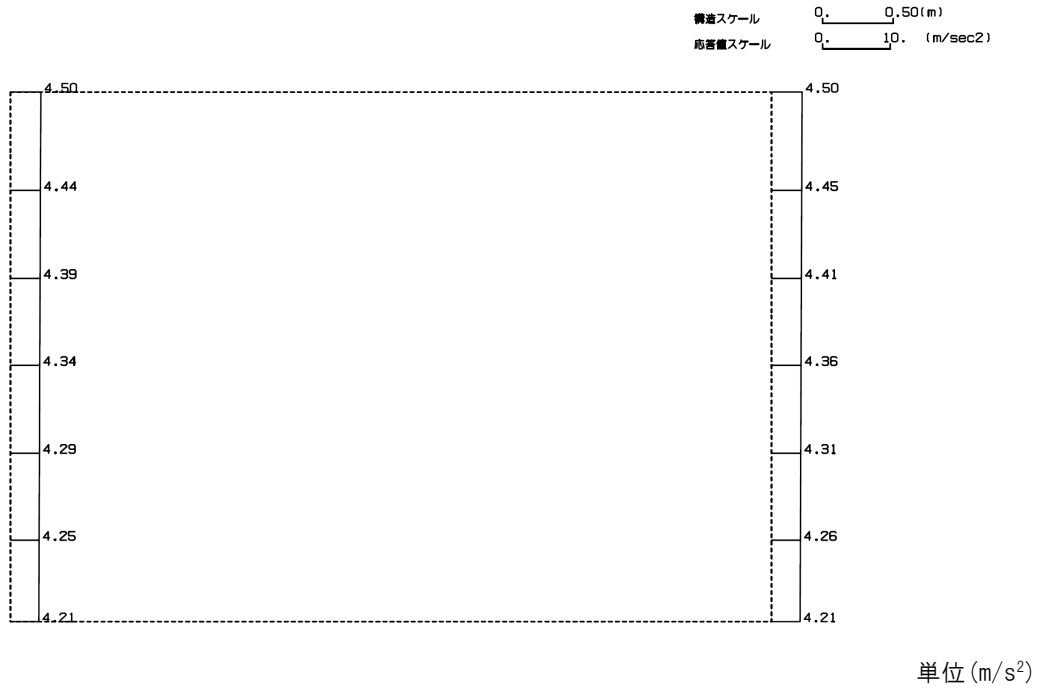
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 H-H 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：一関東評価用地震動(鉛直)) (13/13)

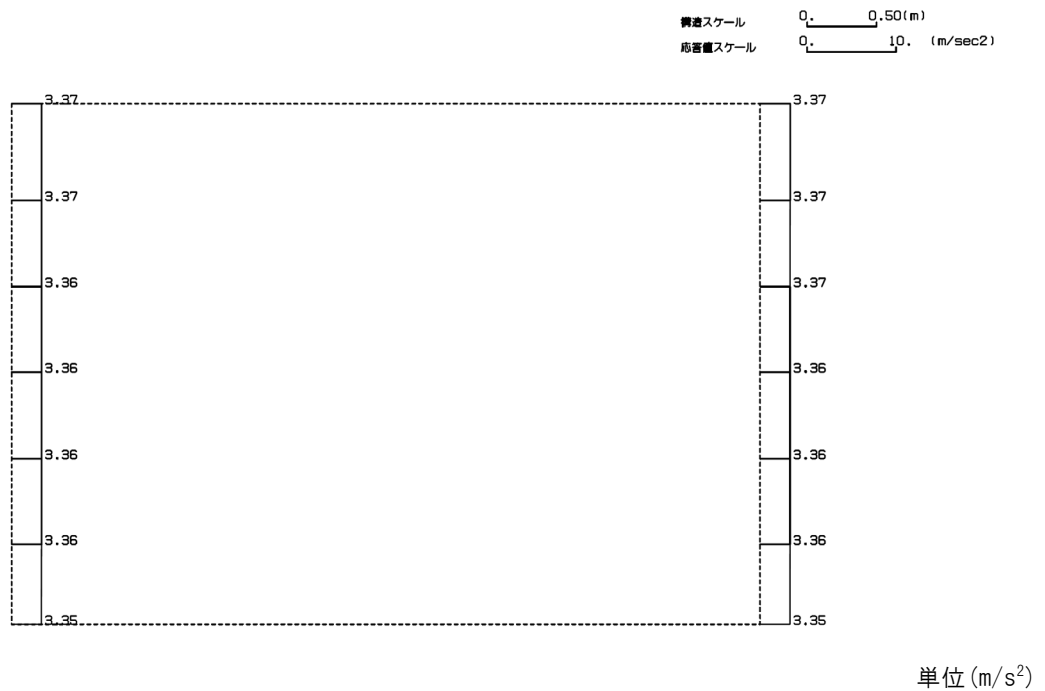
4.1.2 地震応答解析結果

H-H断面の最大加速度分布を第4-2図に示す。

(Ss-A, 水平)



(Ss-A, 鉛直)



第4-2図 H-H断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B2, 鉛直)

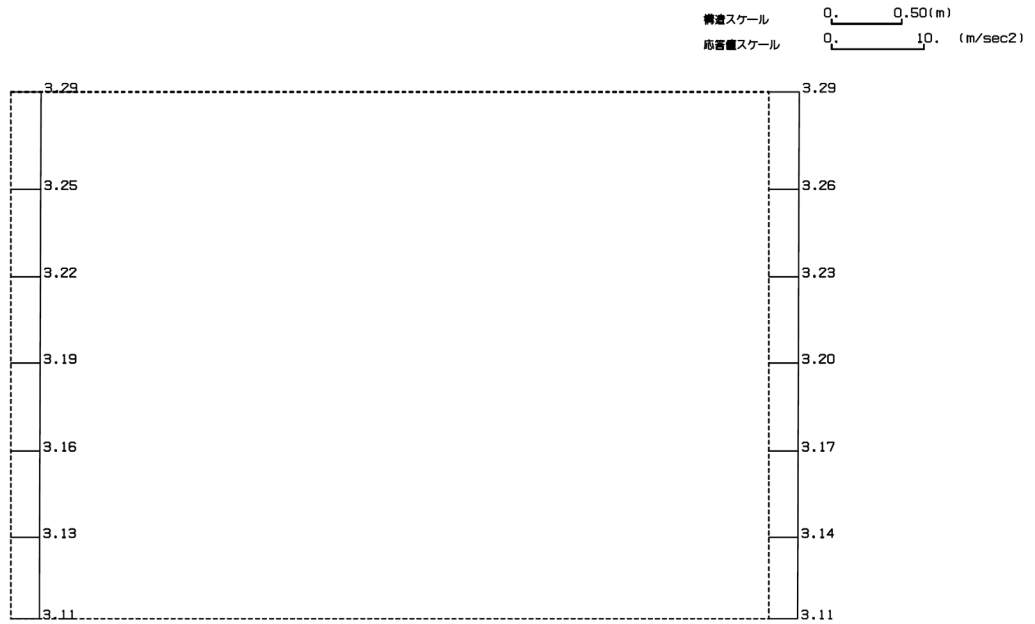
構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

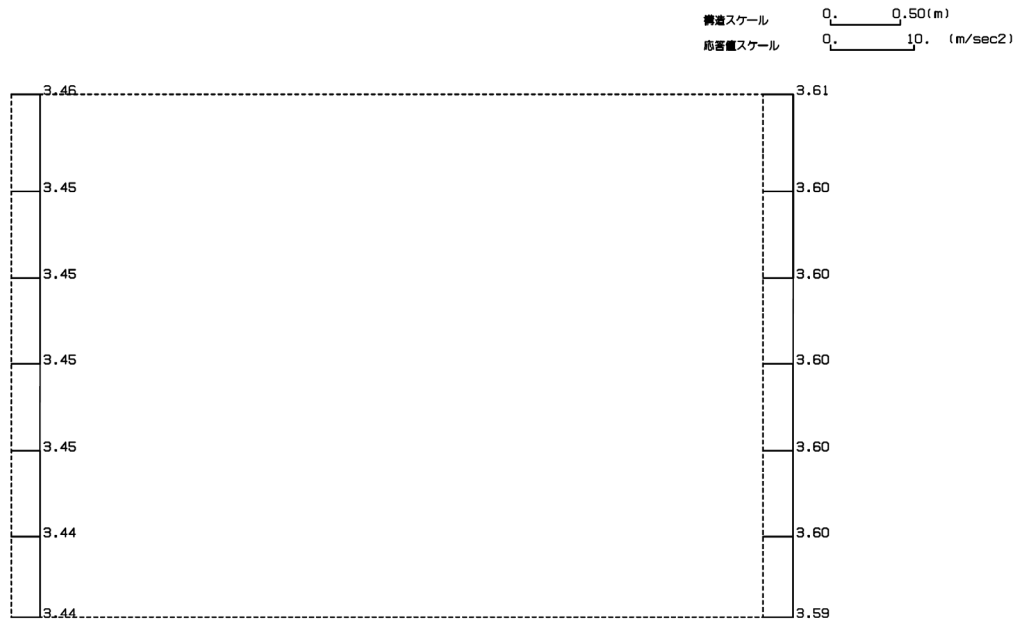
第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

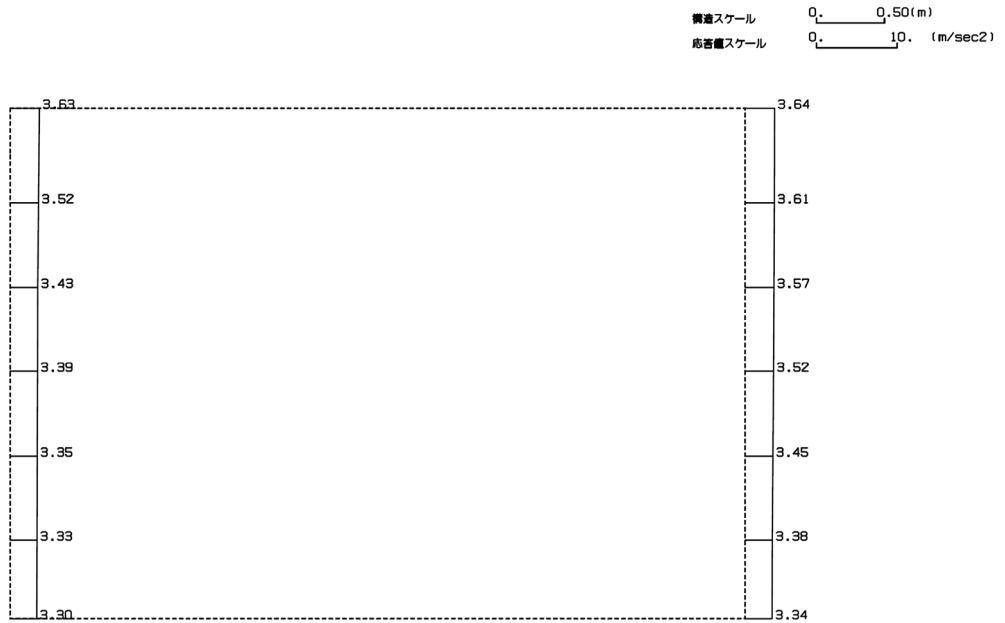
(Ss-B3, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

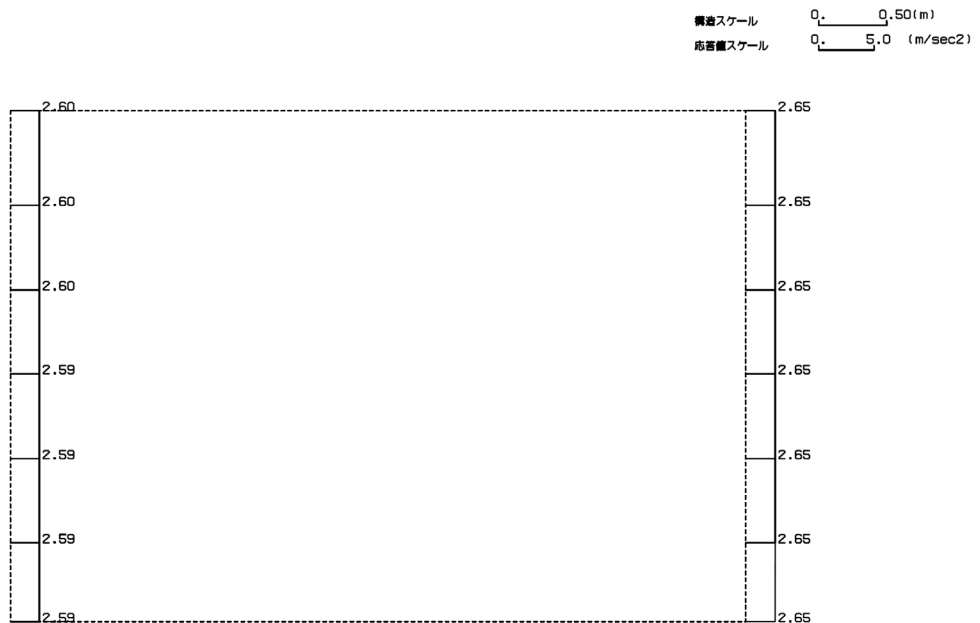
第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
 応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B5, 鉛直)

構造スケール 0.50 (m)  
 応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 20. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C1, 鉛直)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)



(Ss-C2(NS), 水平)

構造スケール 0. 0.50(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(NS), 鉛直)

構造スケール 0. 0.50(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)

構造スケール 0. 0.50(m)  
応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(EW), 鉛直)

構造スケール 0. 0.50(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(S<sub>s</sub>-C3 (NS), 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(S<sub>s</sub>-C3 (NS), 鉛直)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (S<sub>s</sub>-C3 (NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

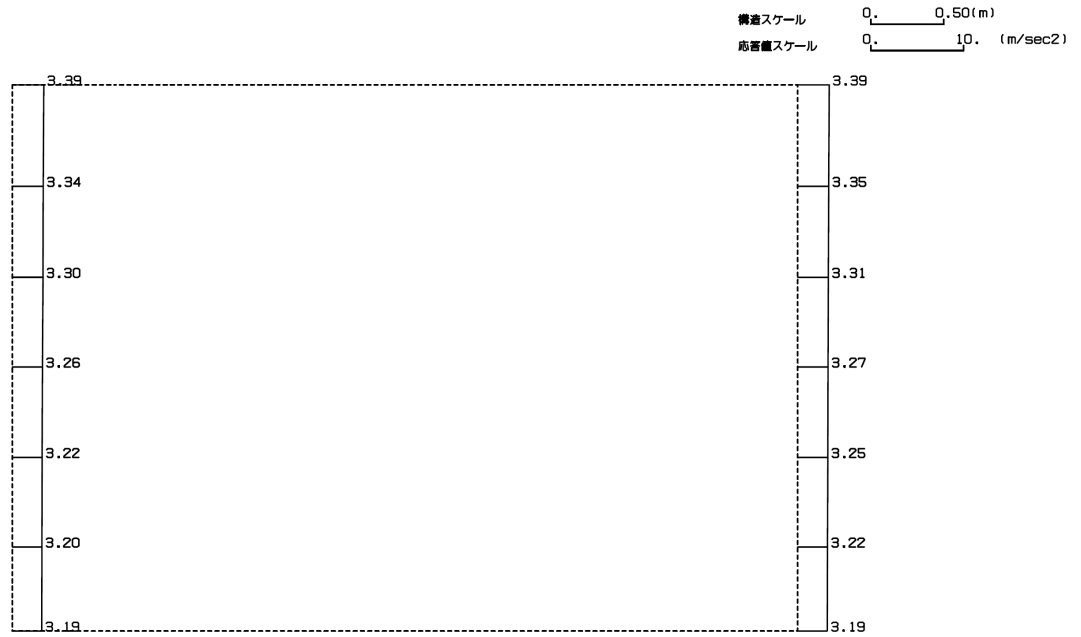
構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

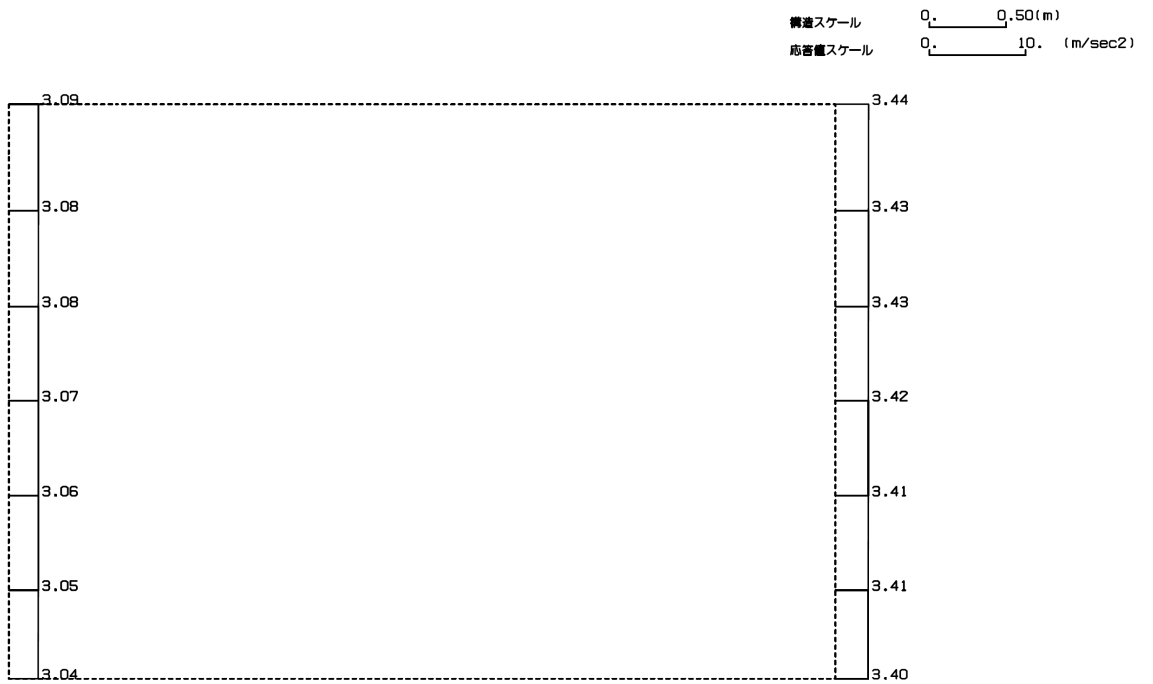
第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(NS), 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



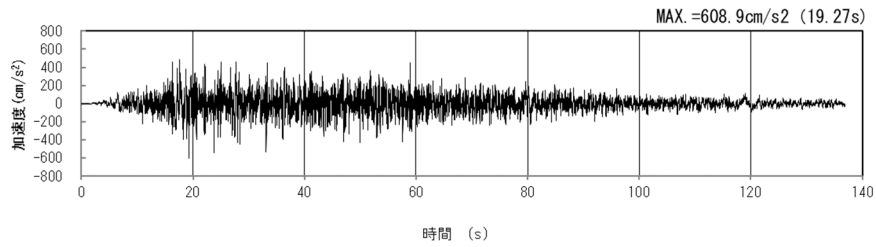
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 H-H 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(EW)) (13/13)

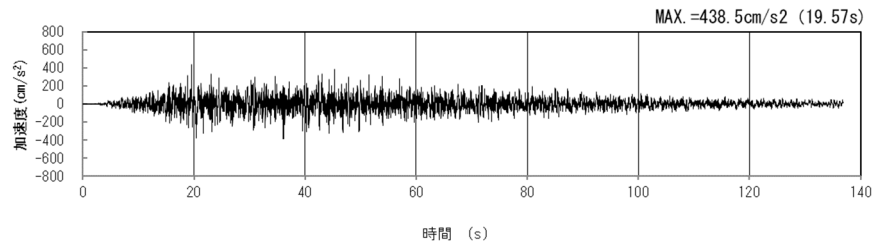
4.2 J-J断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

4.2.1 入力地震動の設定結果

J-J断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-3図に示す。

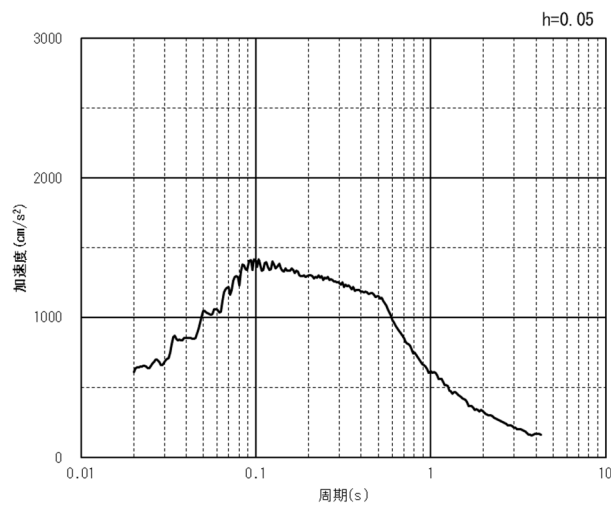


(水平方向)

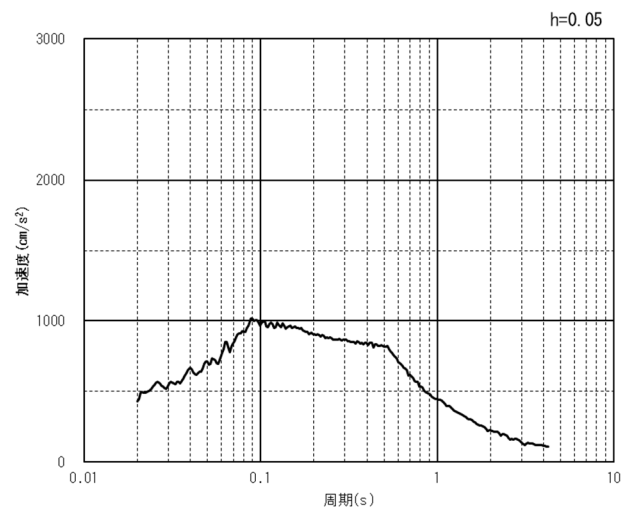


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



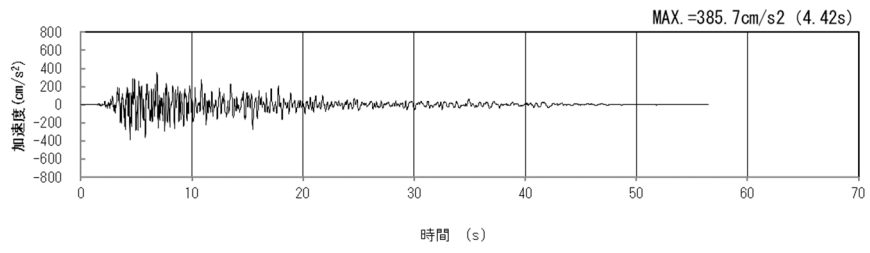
(水平方向)



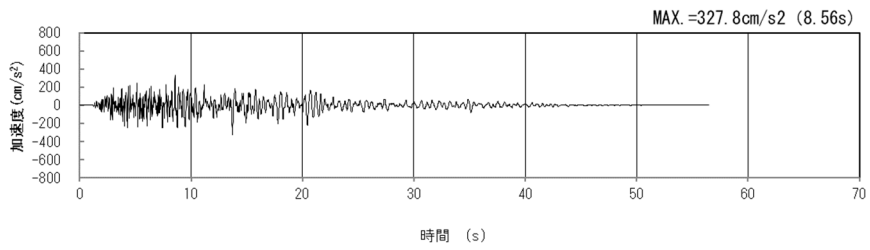
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第4-3図 J-J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  
(Ss-A<sub>H, v</sub>) (1/13)

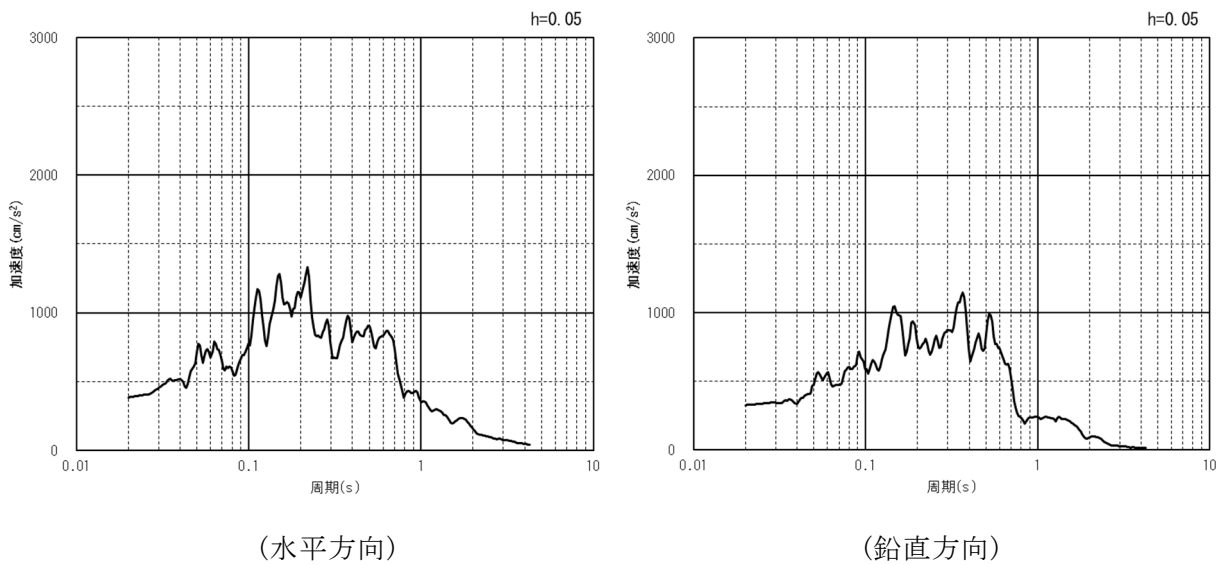


(水平方向)



(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



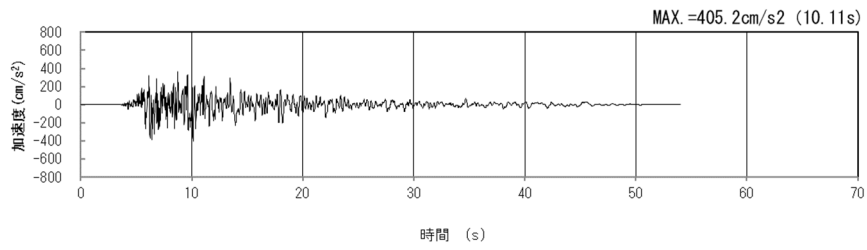
(水平方向)

(鉛直方向)

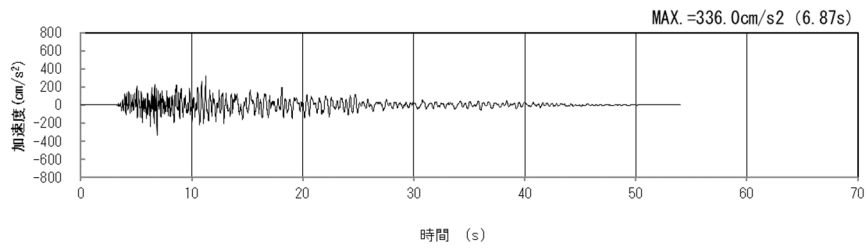
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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  
(Ss-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)



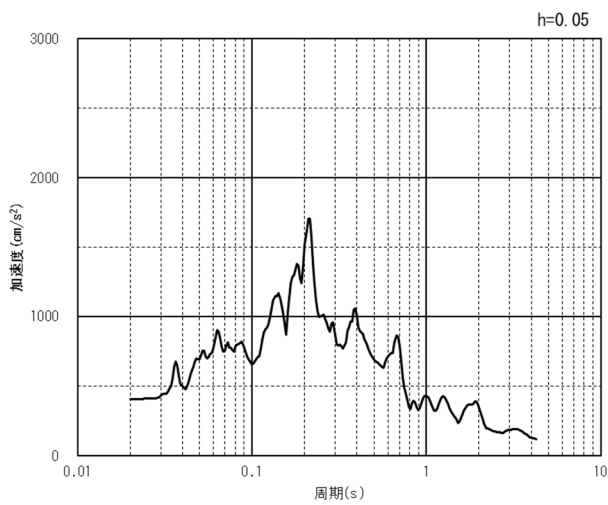


(水平方向)

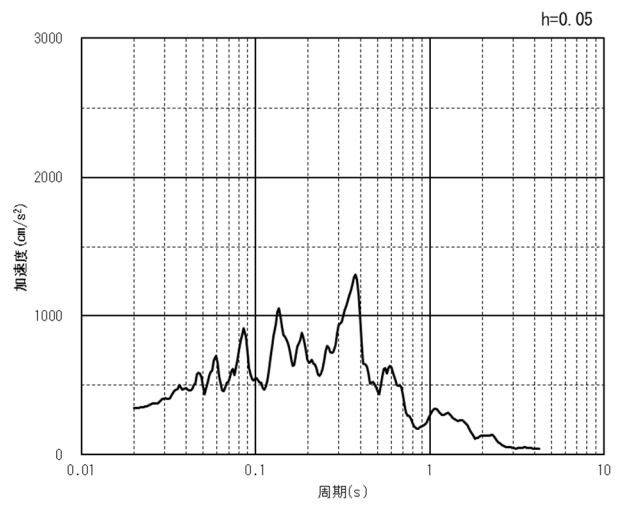


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



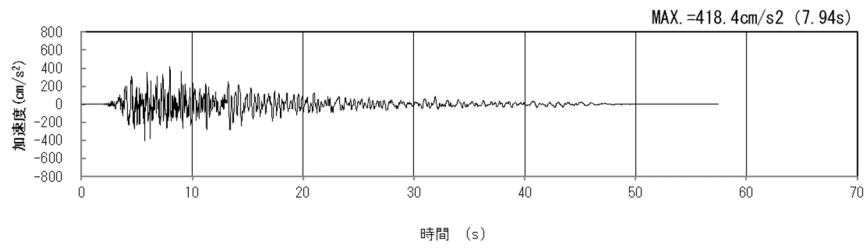
(水平方向)



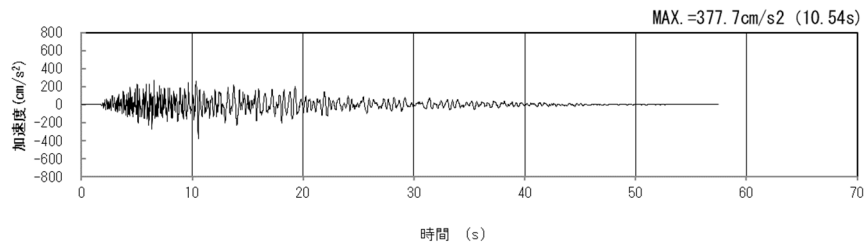
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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  
(Ss-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

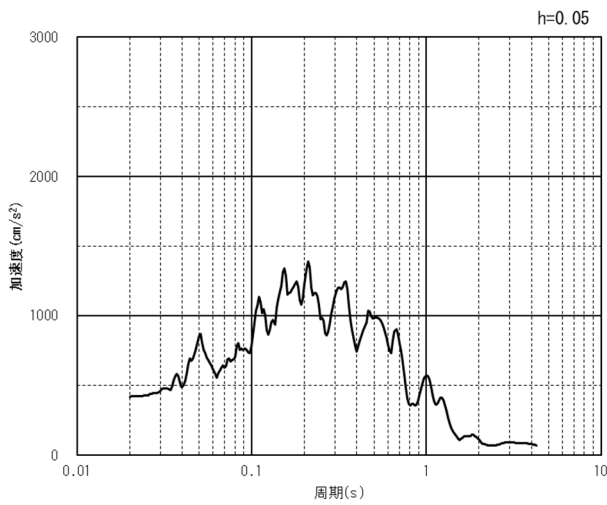


(水平方向)

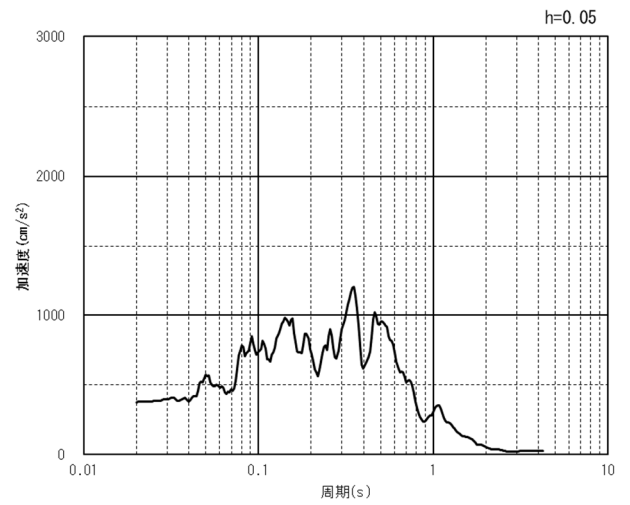


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



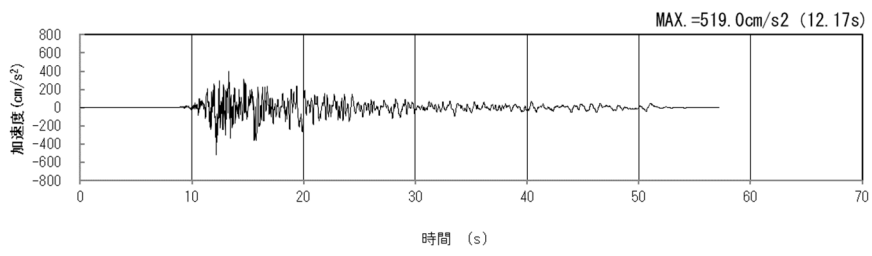
(水平方向)



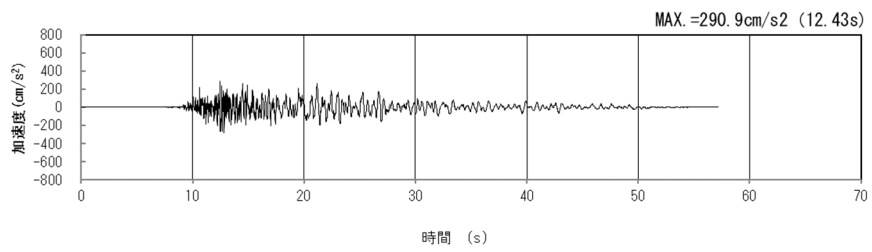
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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  
(SS-B3<sub>H, v</sub>) (4/13)

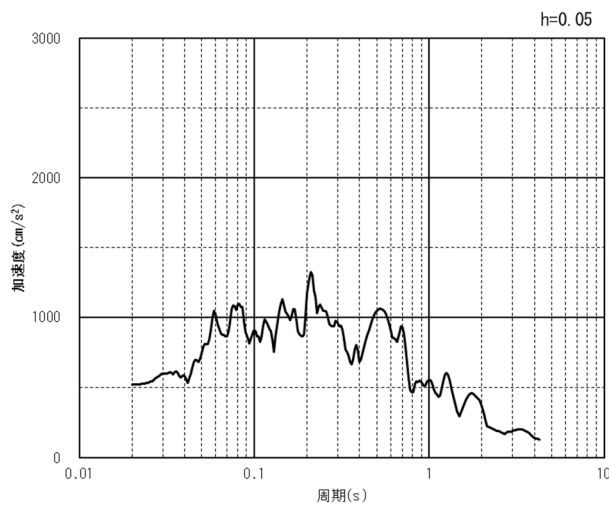


(水平方向)

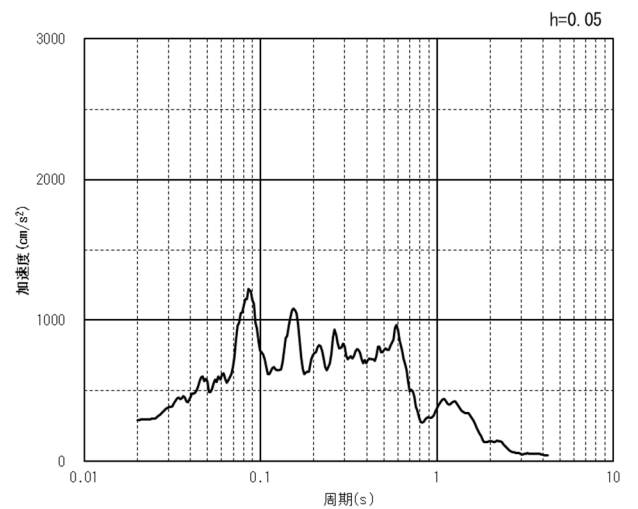


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



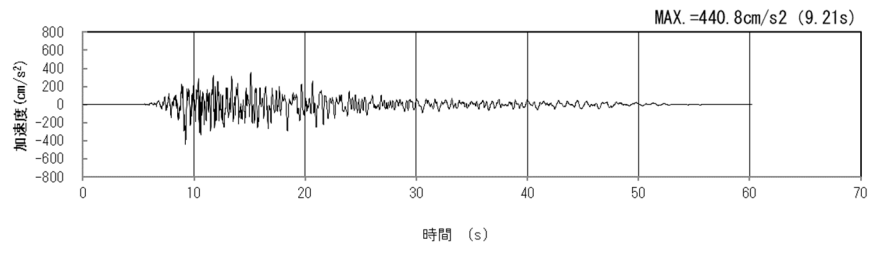
(水平方向)



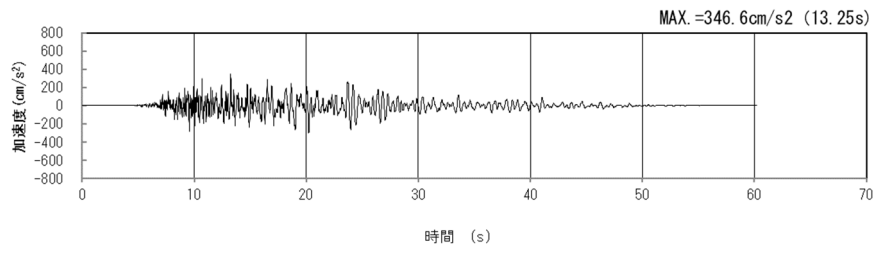
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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  
(Ss-B4<sub>H, V</sub>) (5/13)

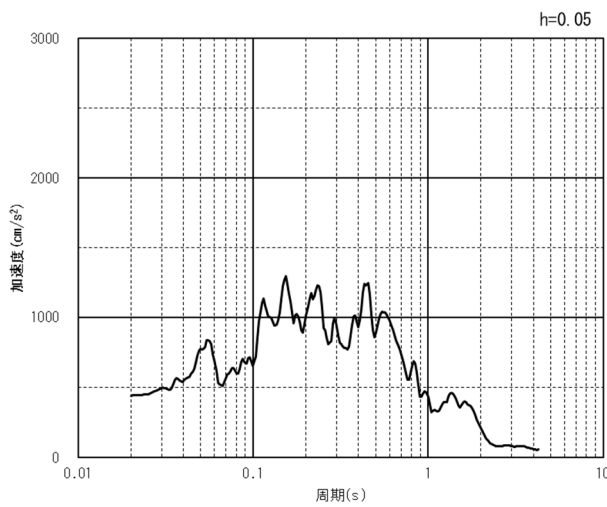


(水平方向)

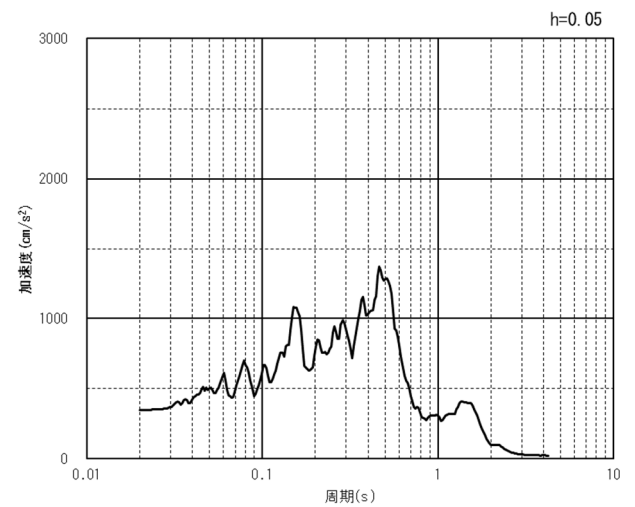


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



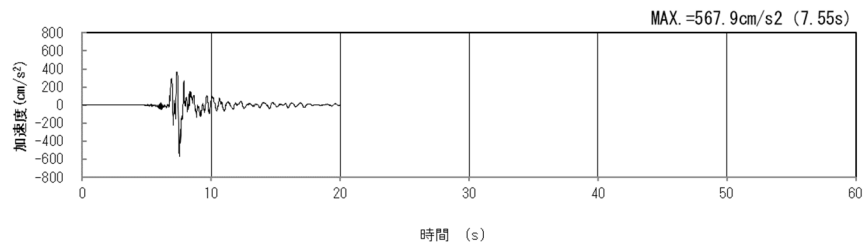
(水平方向)



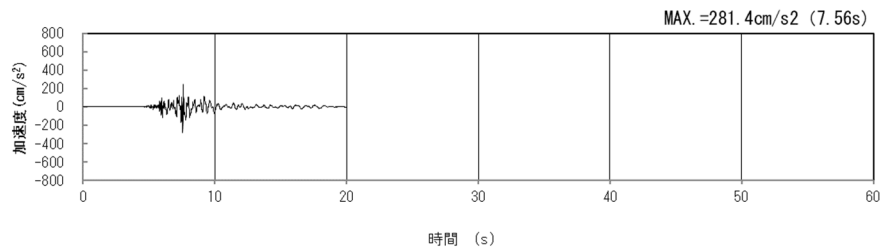
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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  
(SS-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)

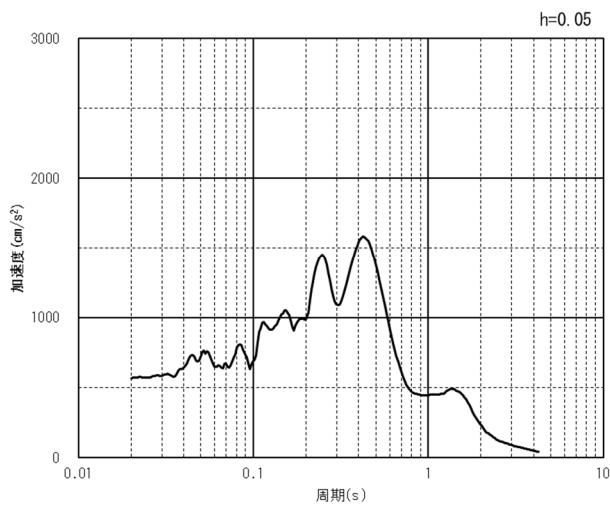


(水平方向)

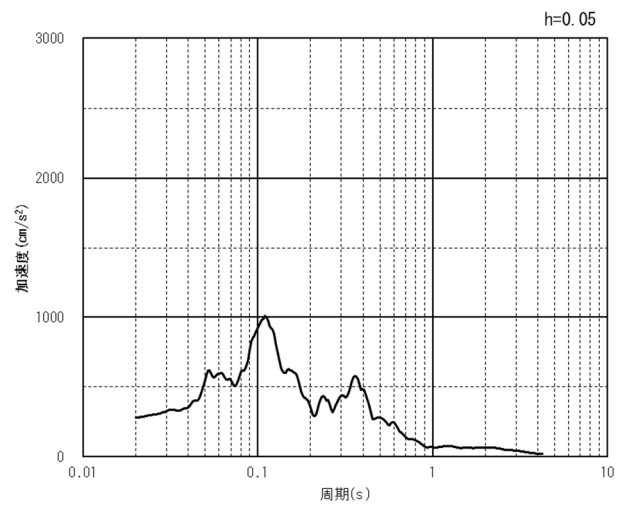


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



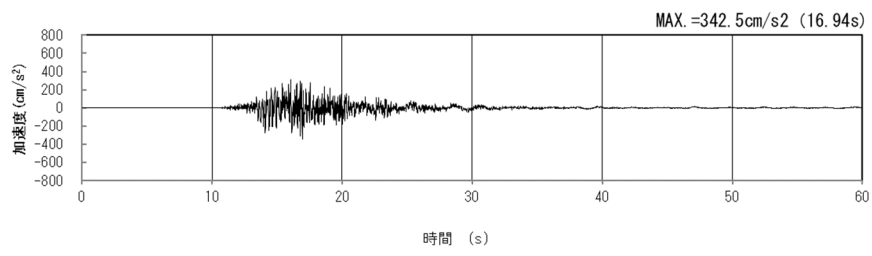
(水平方向)



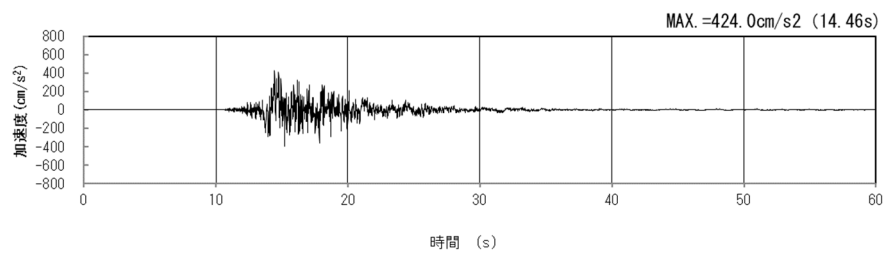
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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  
(Ss-C1<sub>H, v</sub>) (7/13)

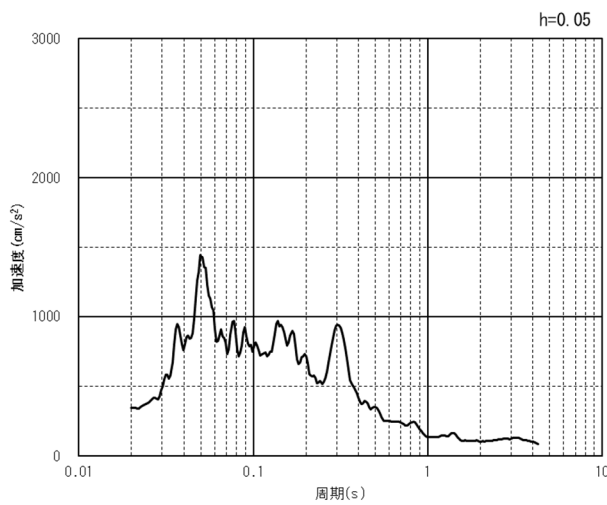


(NS 方向)

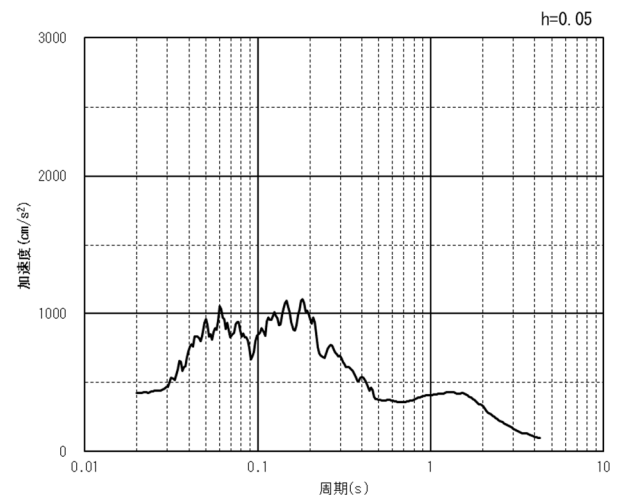


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



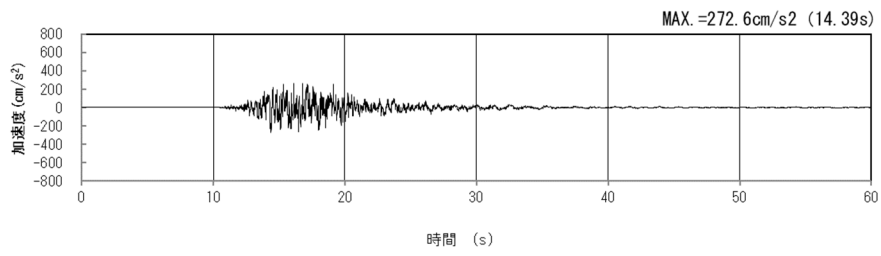
(NS 方向)



(EW 方向)

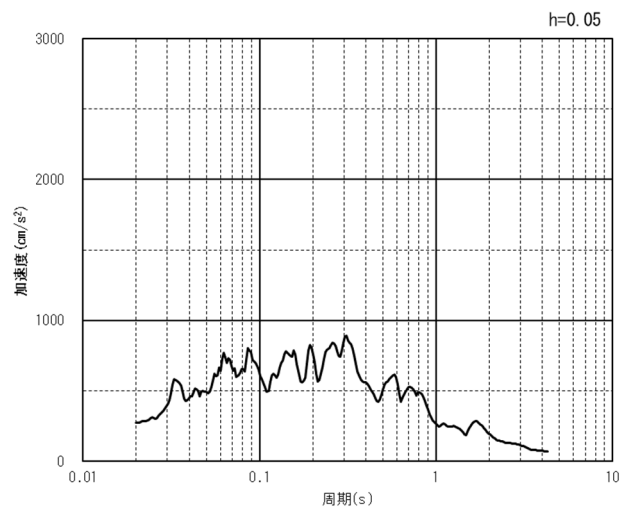
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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 :  $S_S-C2_{NS, EW}$ ) (8/13)



(UD 方向)

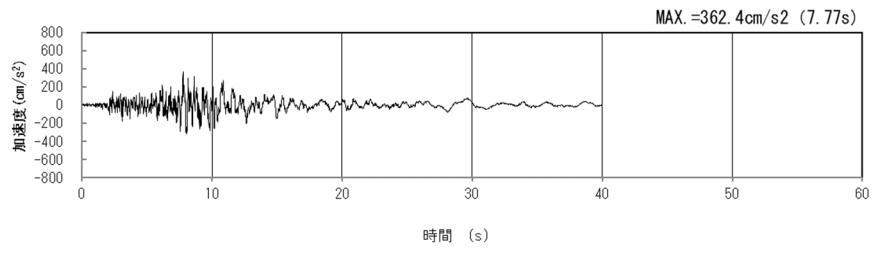
(a) 加速度時刻歴波形



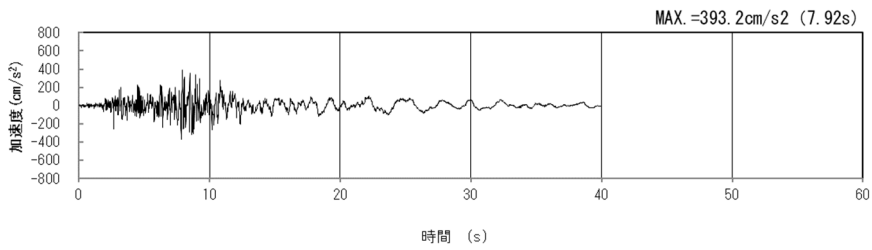
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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 :  $S_s-C2_{UD}$ ) (9/13)

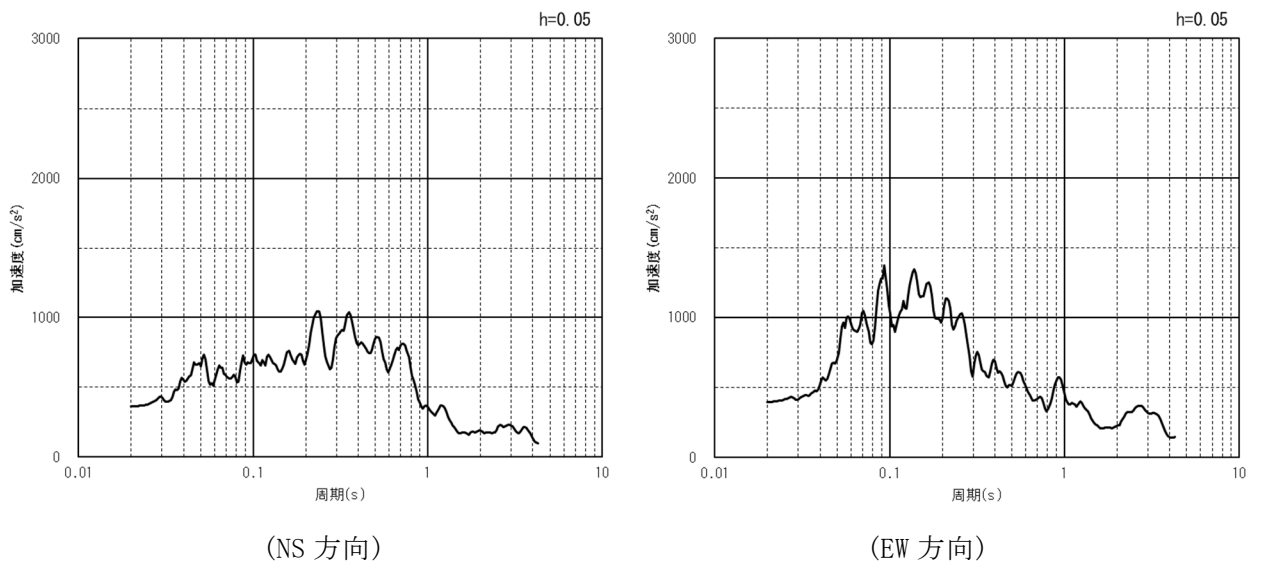


(NS 方向)



(EW 方向)

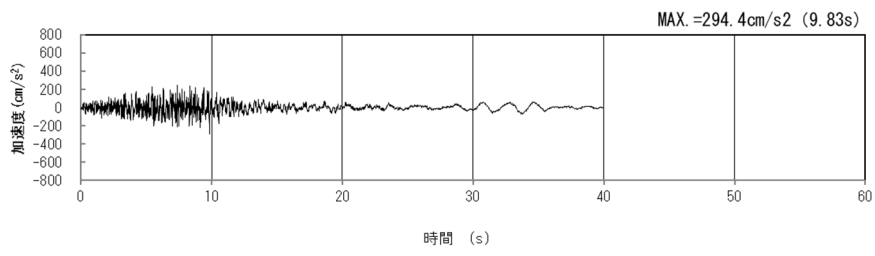
(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

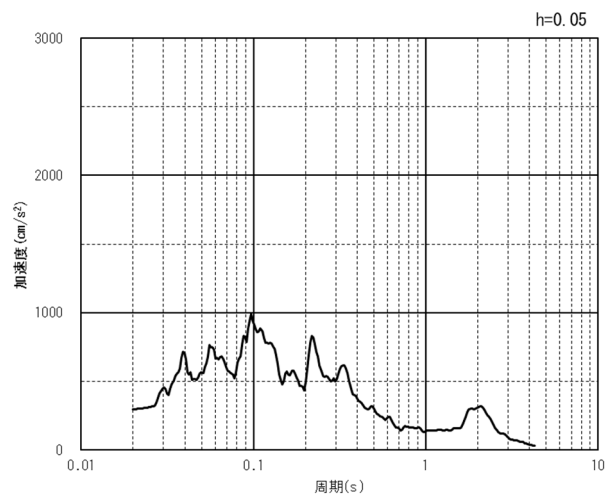
第 4-3 図 J-J 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : S<sub>S</sub>-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)





(UD 方向)

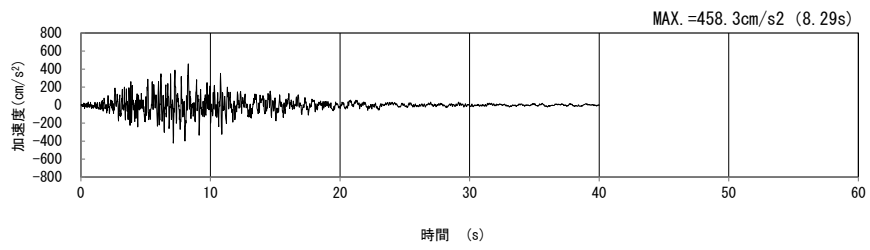
(a) 加速度時刻歴波形



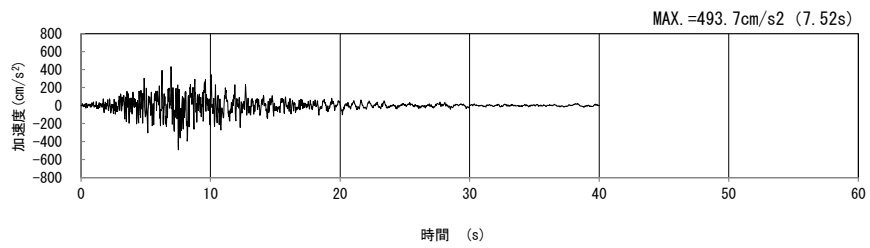
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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<sub>s</sub>-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

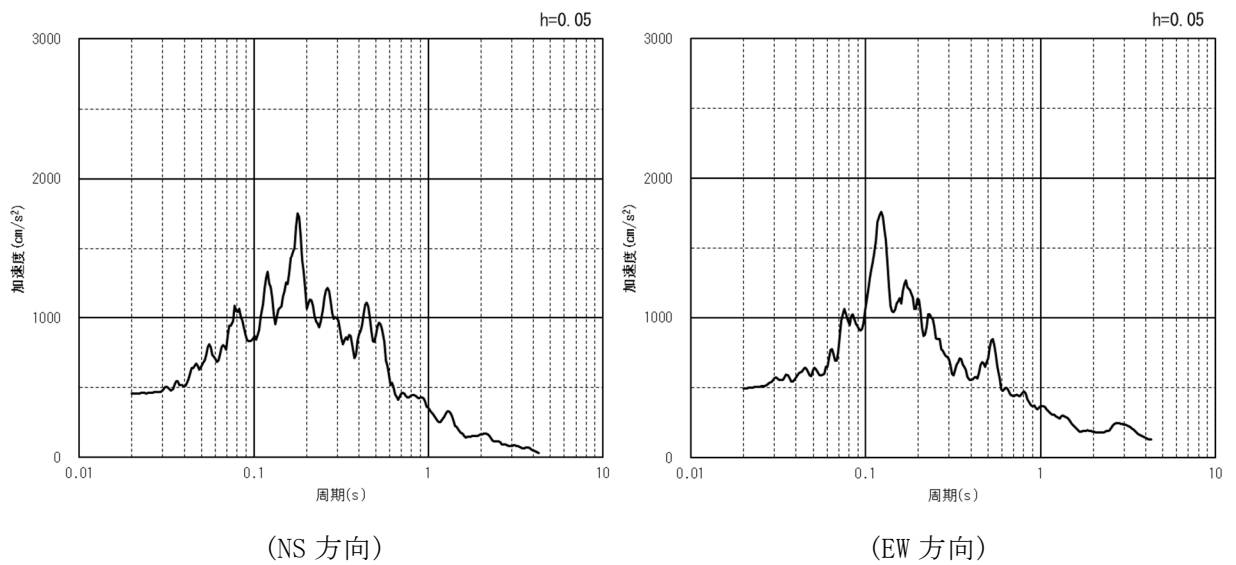


(NS 方向)



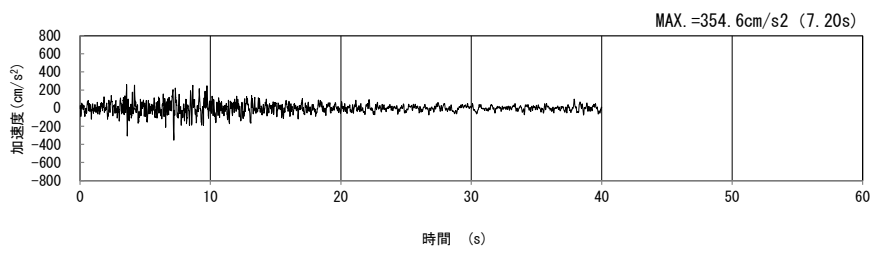
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



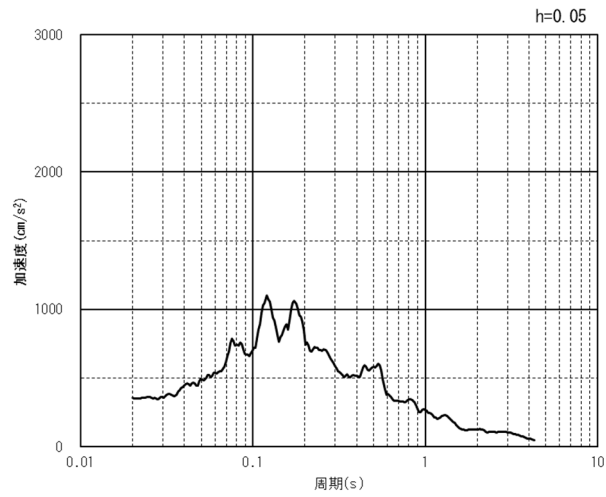
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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<sub>S</sub>-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 J-J 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：一関東評価用地震動(鉛直)) (13/13)

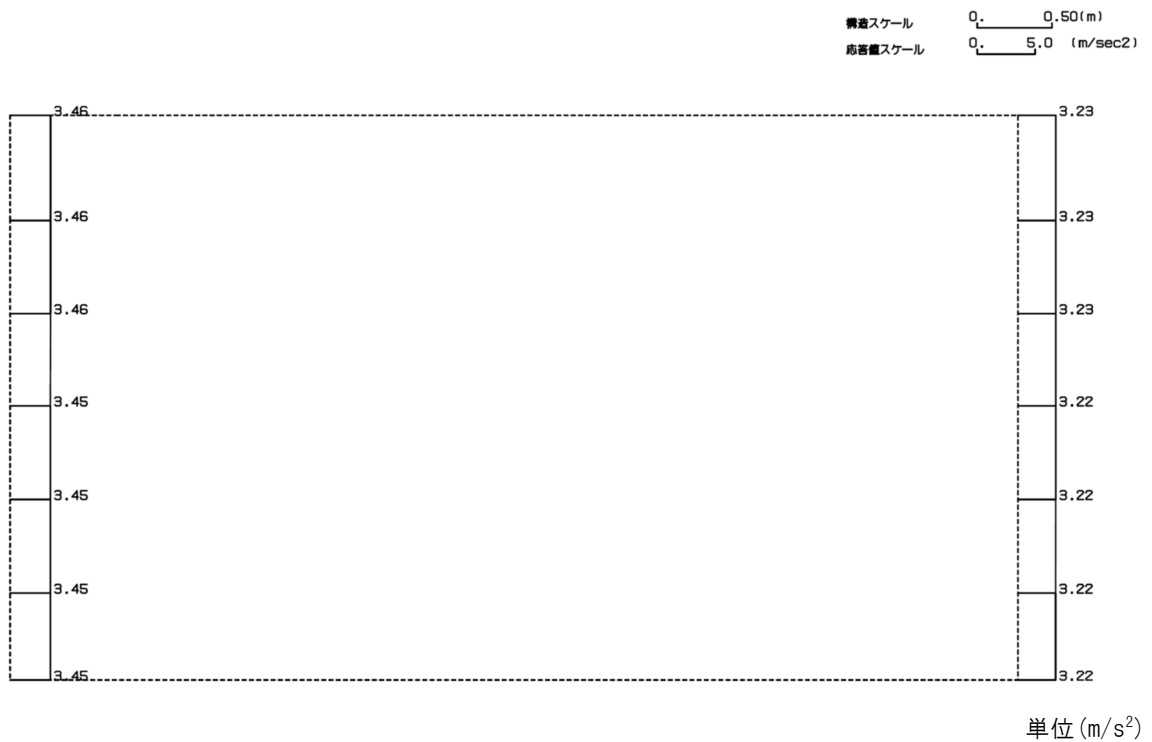
#### 4.2.2 地震応答解析結果

J-J断面の最大加速度分布を第4-4図に示す。

(Ss-A, 水平)

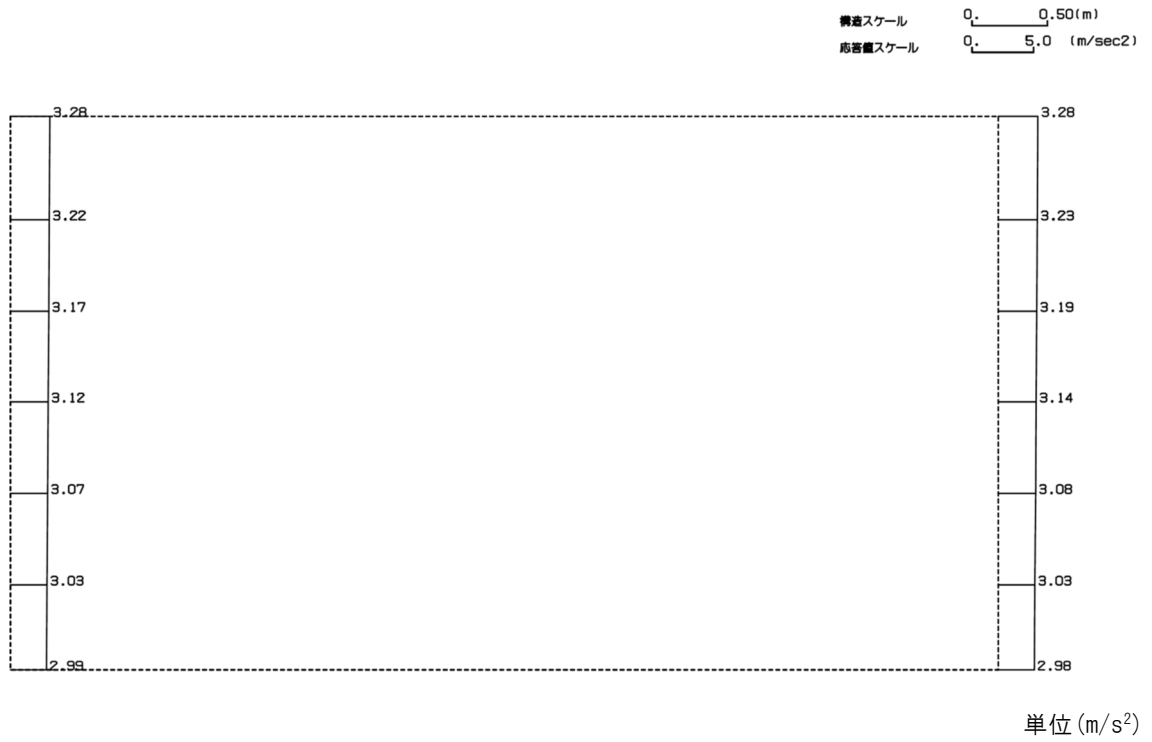


(Ss-A, 鉛直)

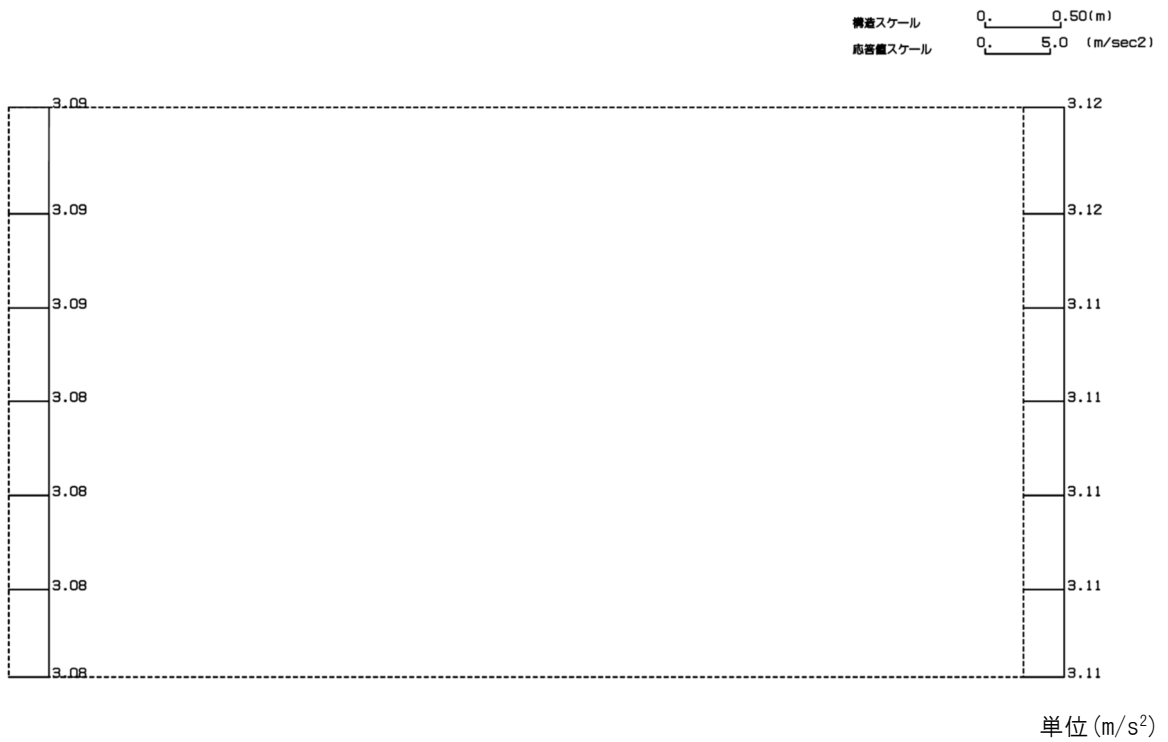


第4-4図 J-J断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)

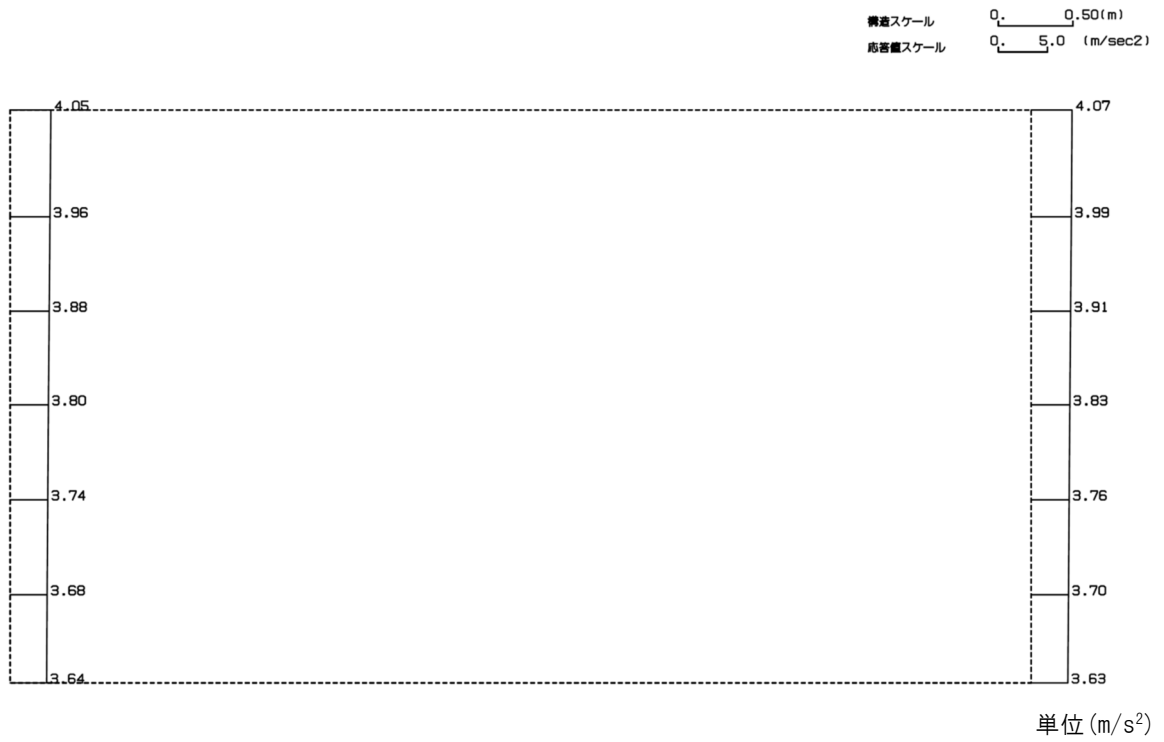


(Ss-B1, 鉛直)

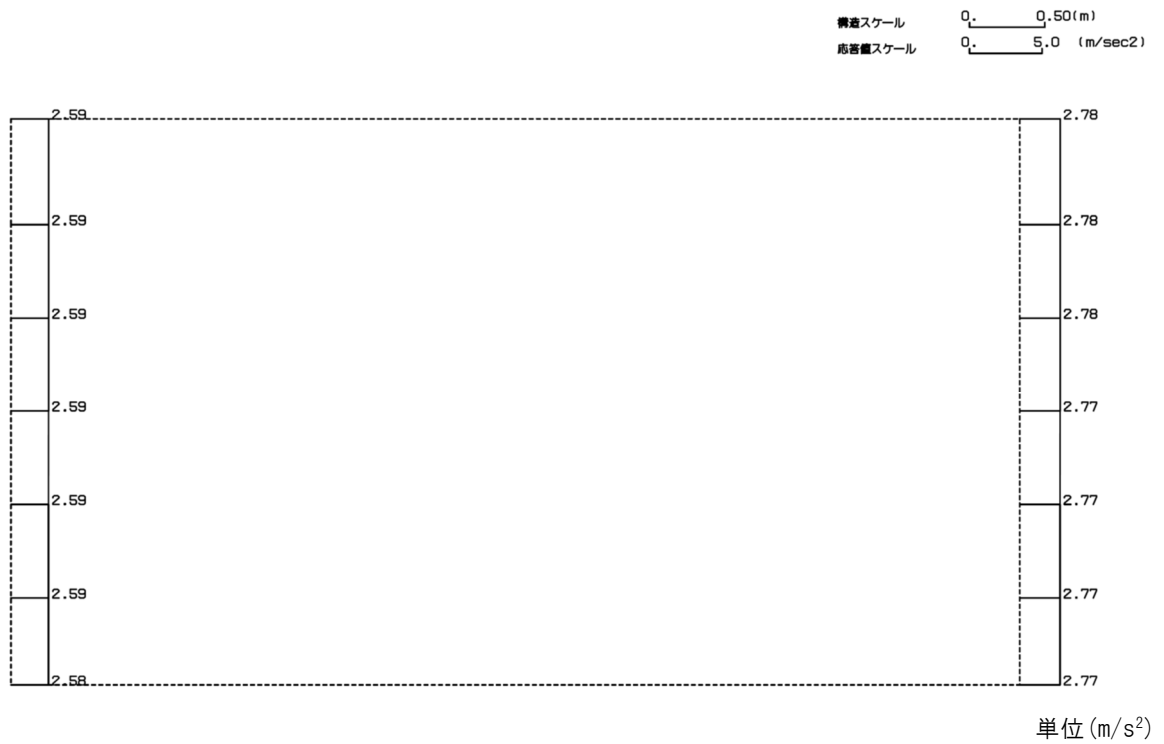


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図(Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

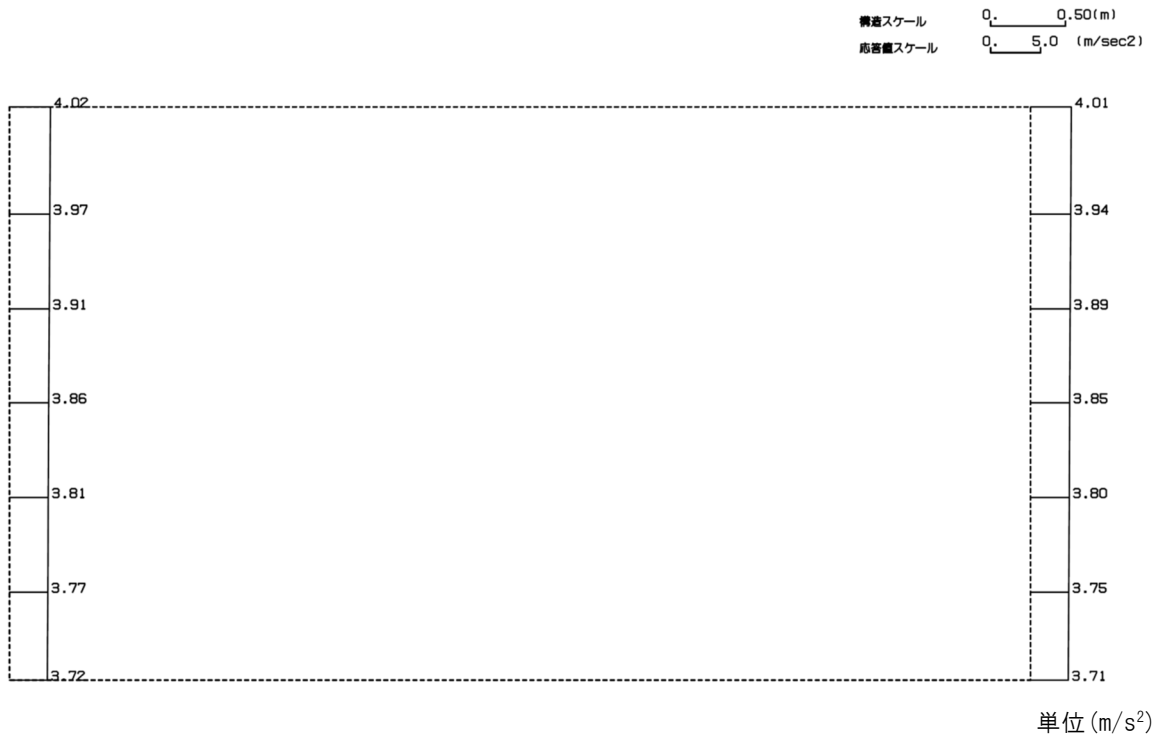


(Ss-B2, 鉛直)

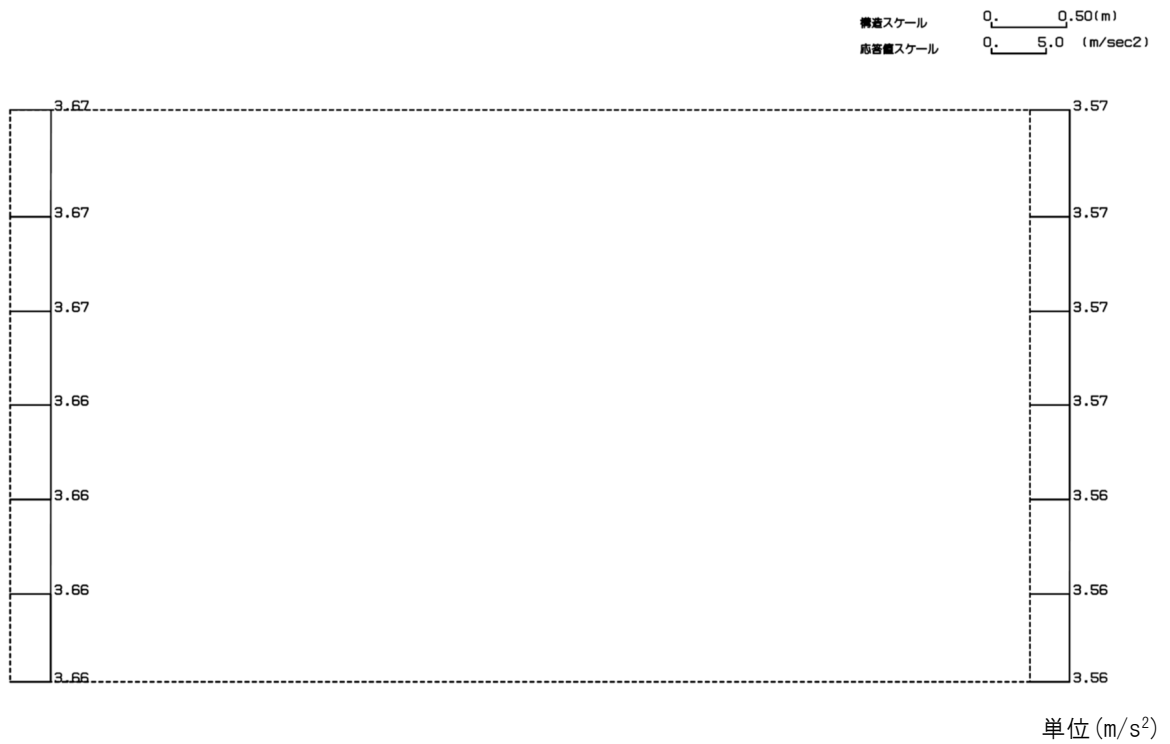


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

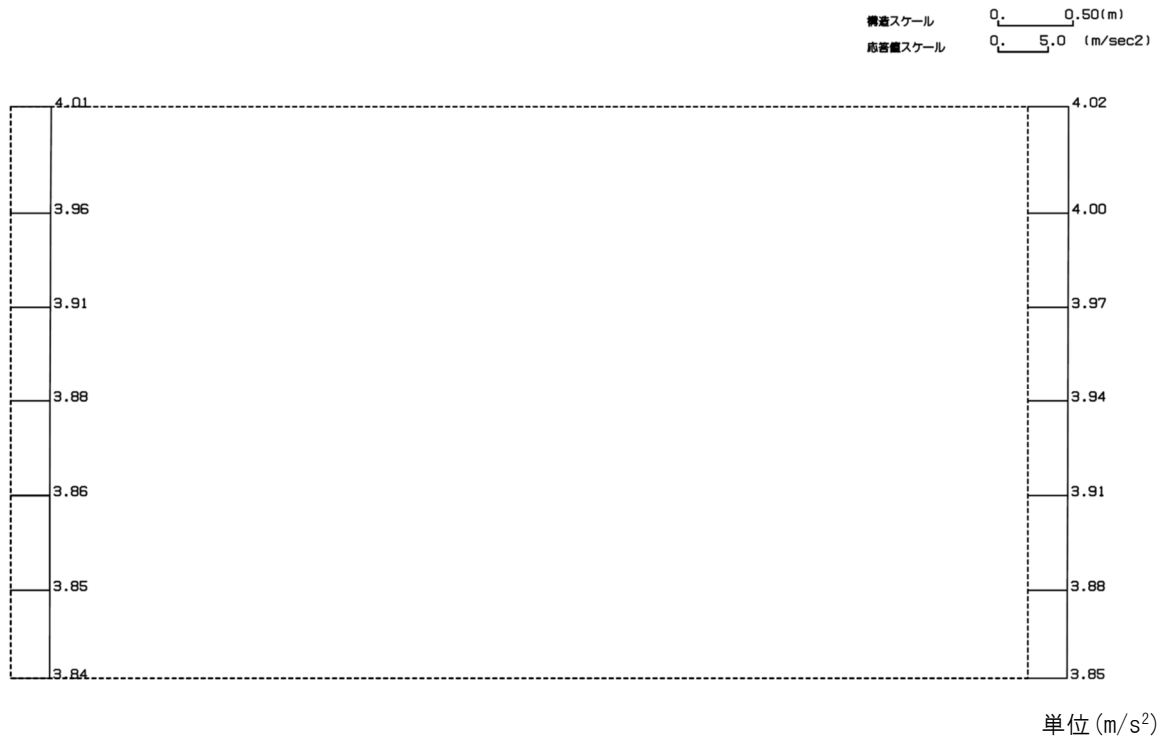


(Ss-B3, 鉛直)

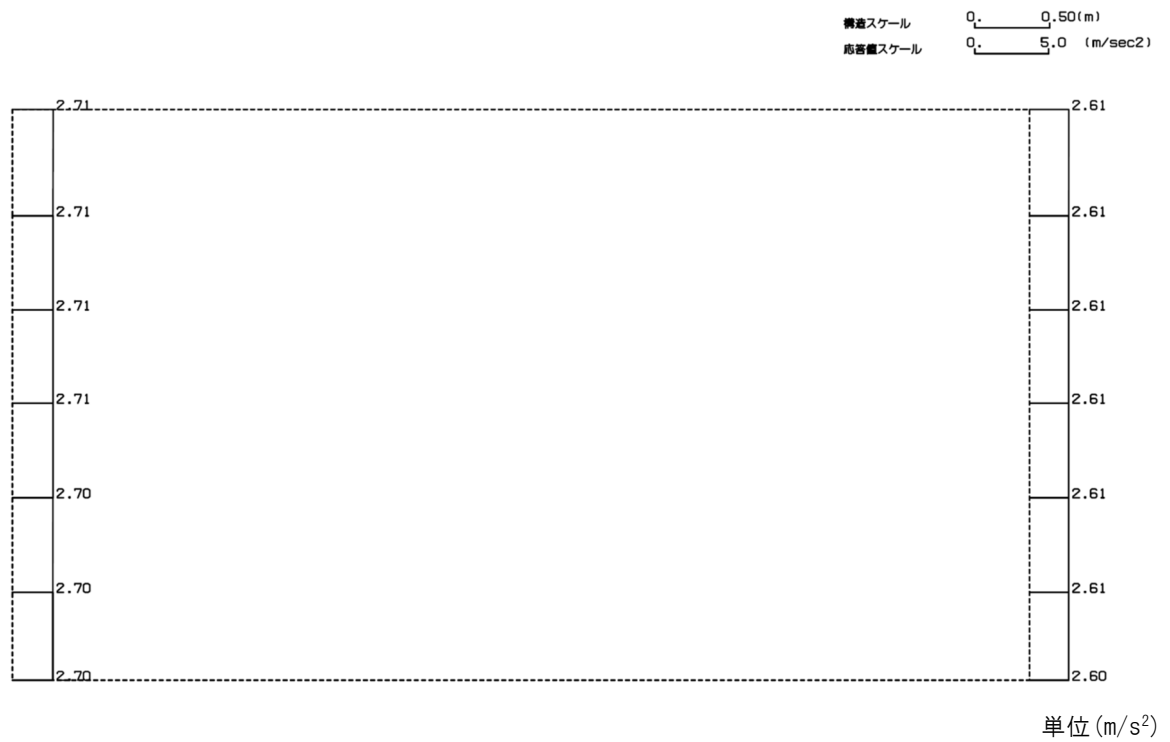


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)



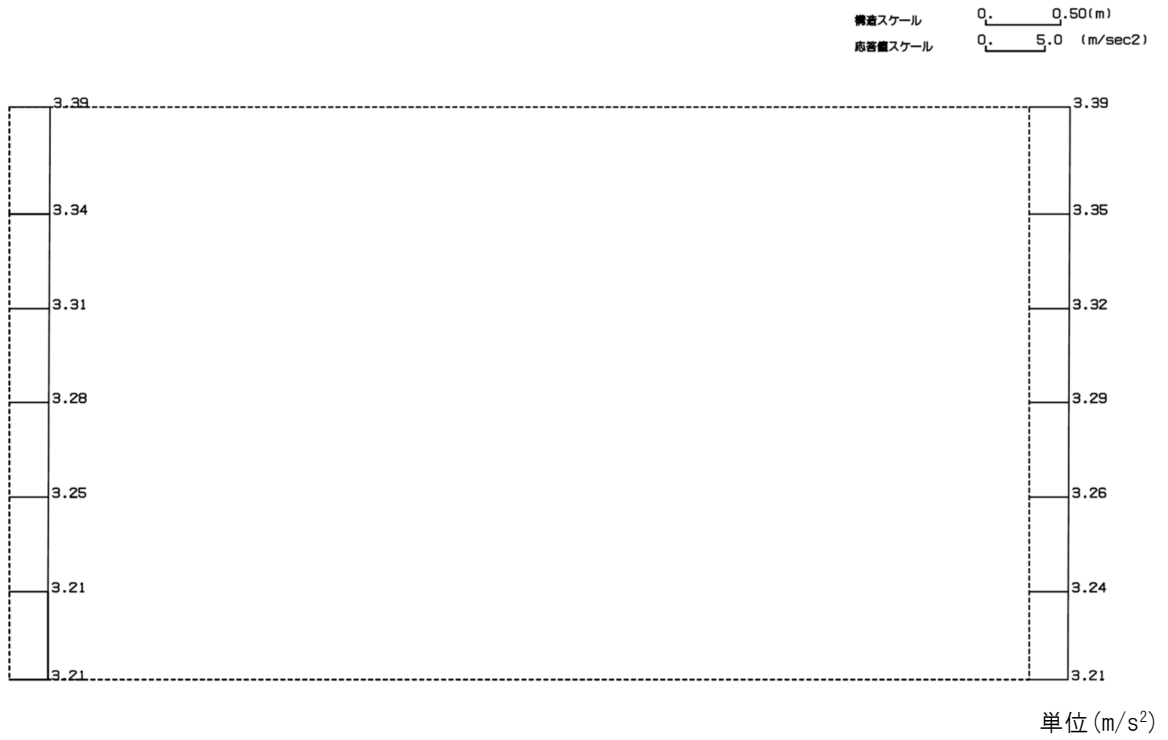
(Ss-B4, 鉛直)



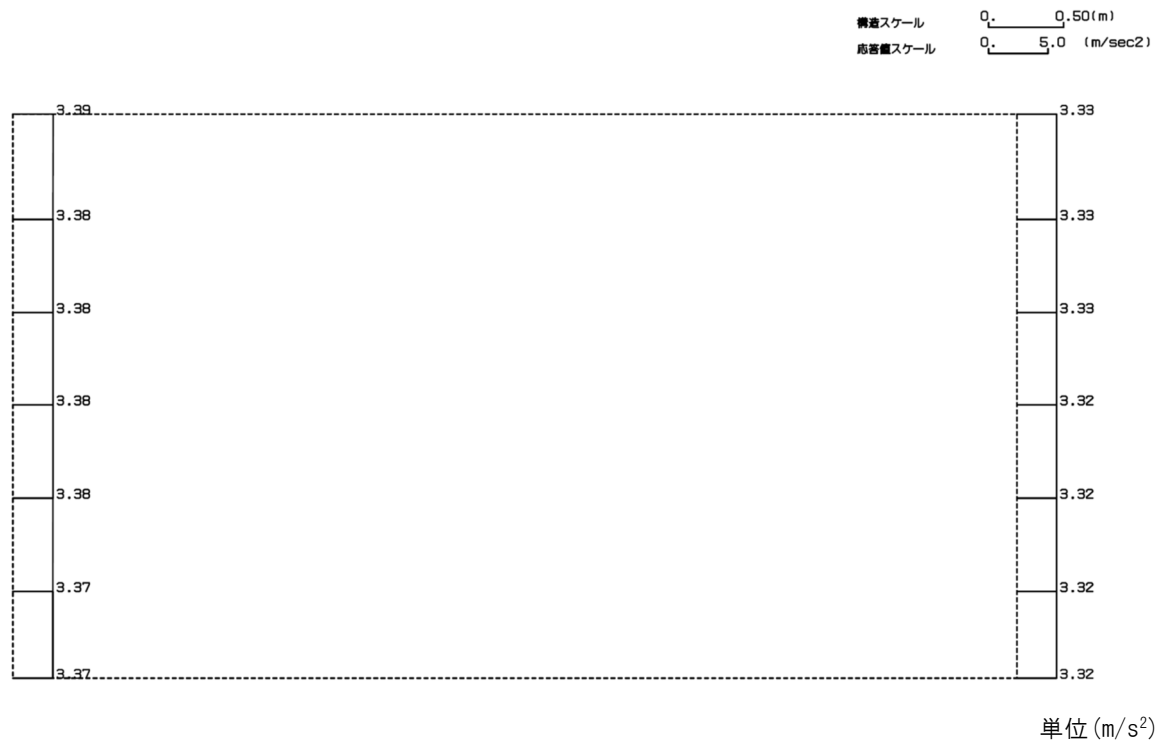
第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)



(Ss-B5, 水平)

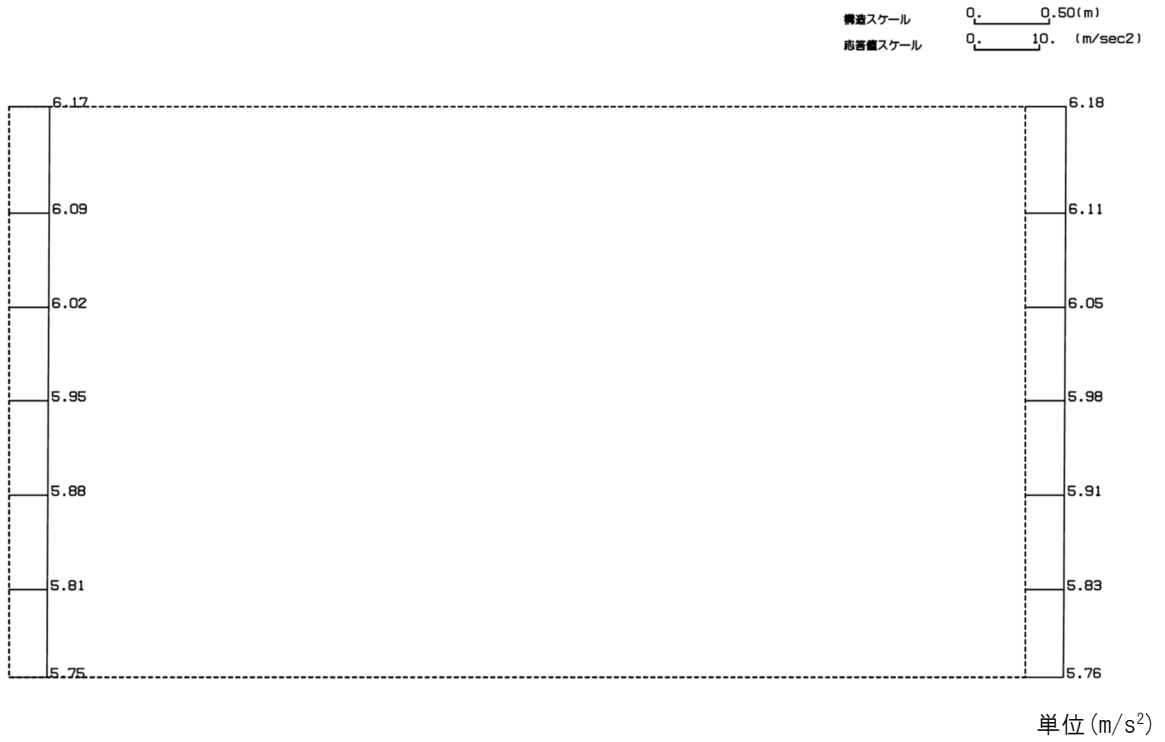


(Ss-B5, 鉛直)

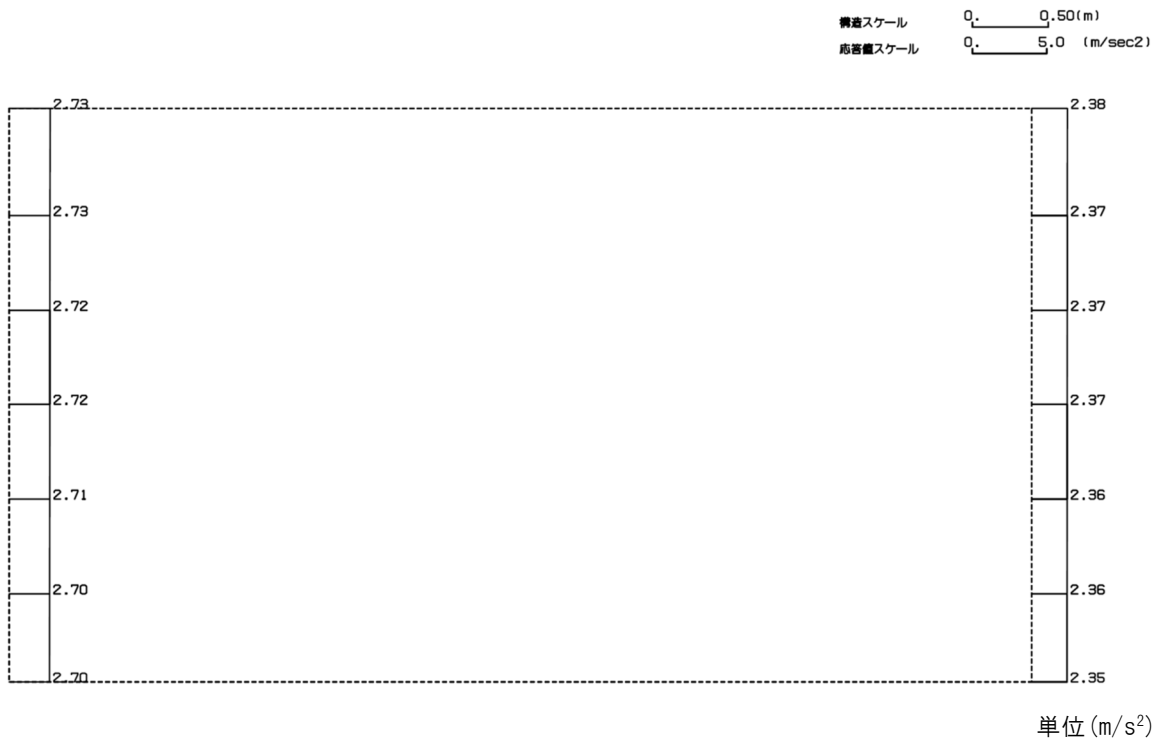


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

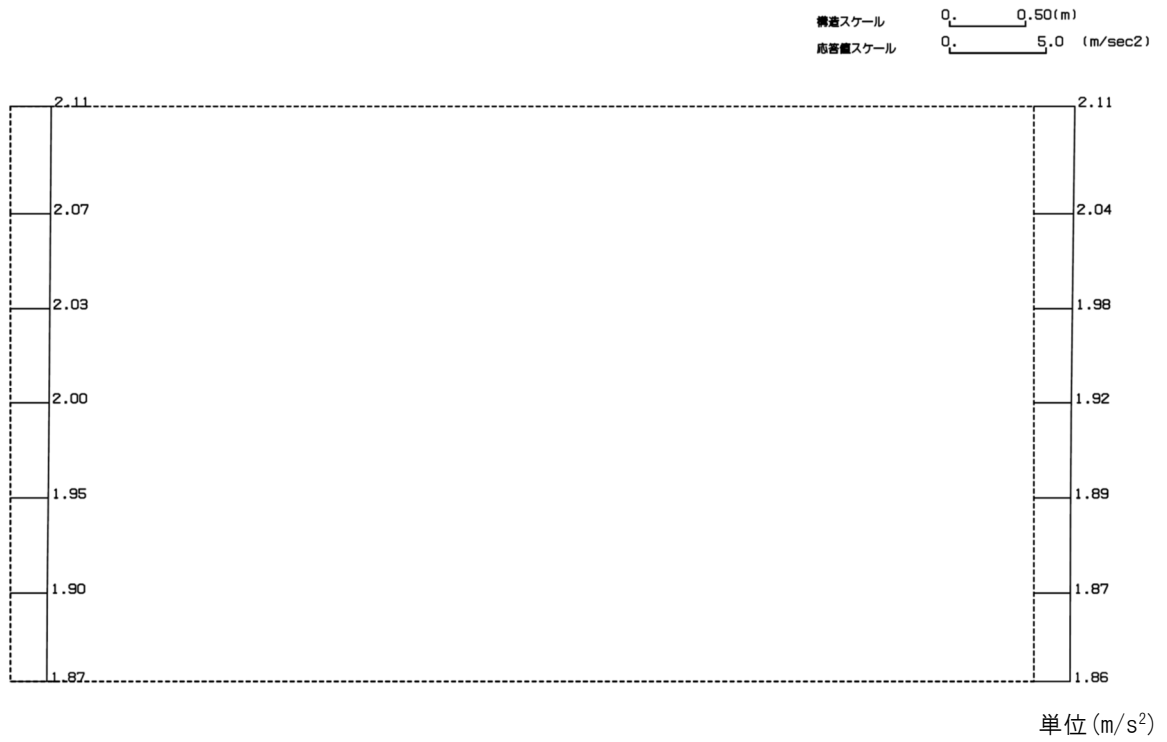


(Ss-C1, 鉛直)

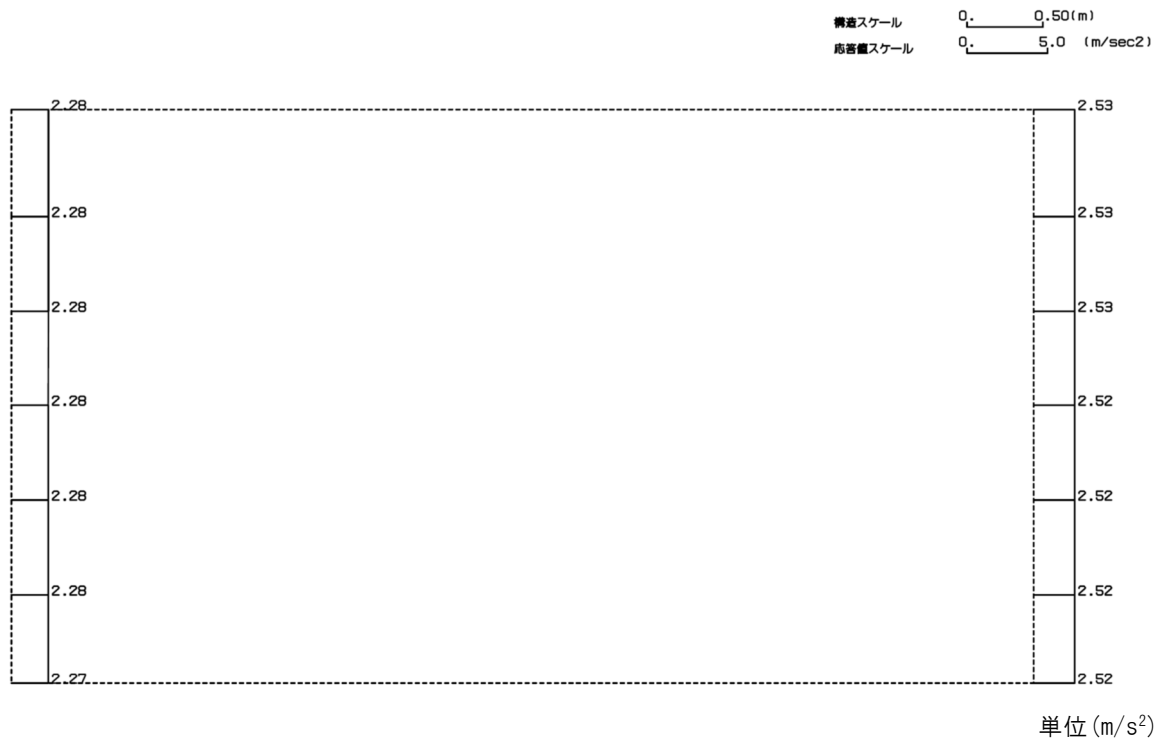


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)

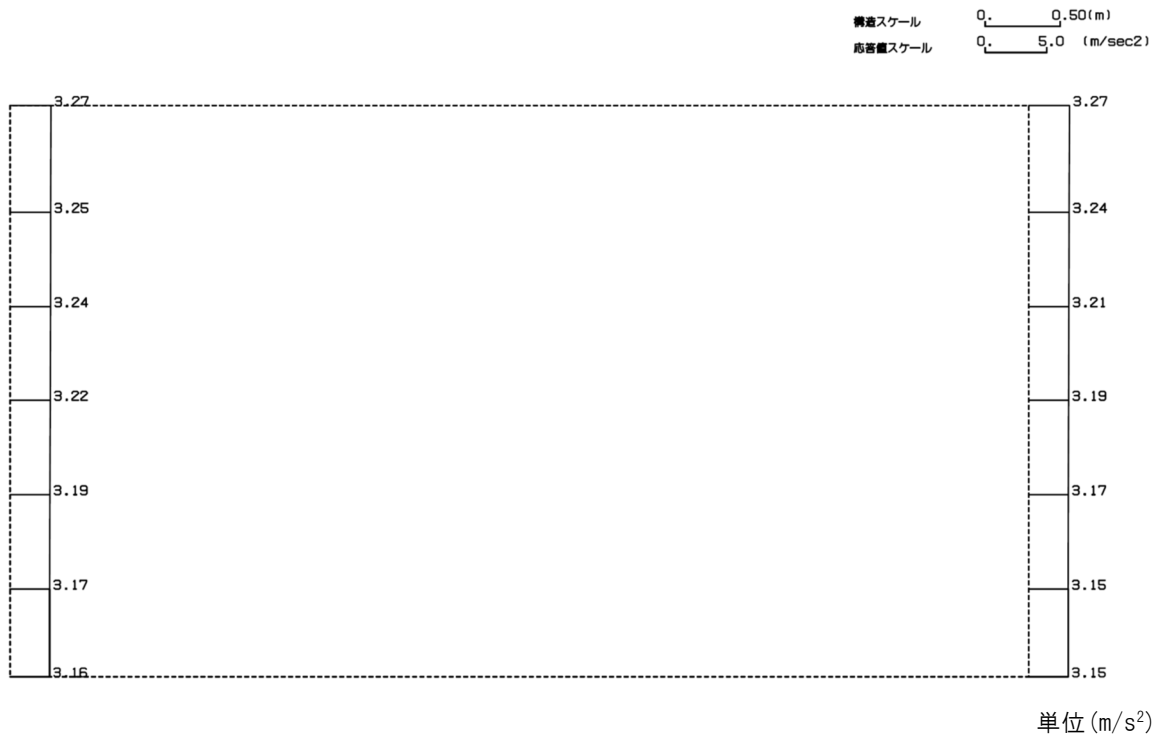


(Ss-C2(NS), 鉛直)

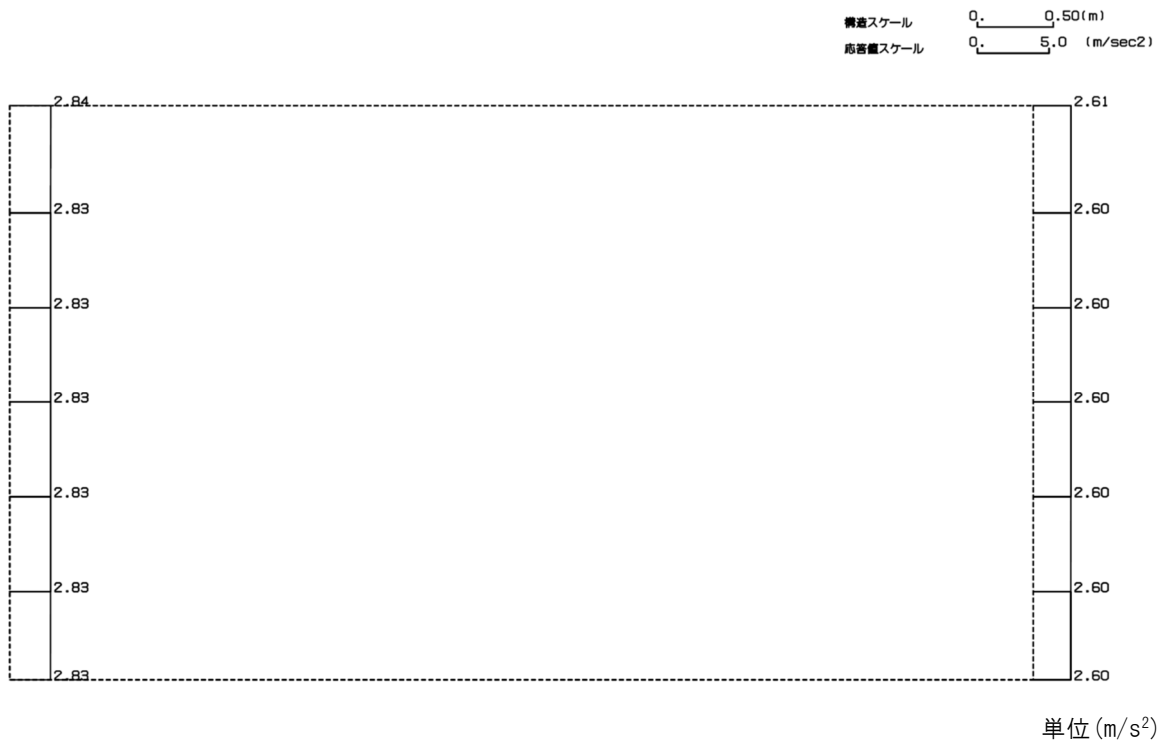


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)

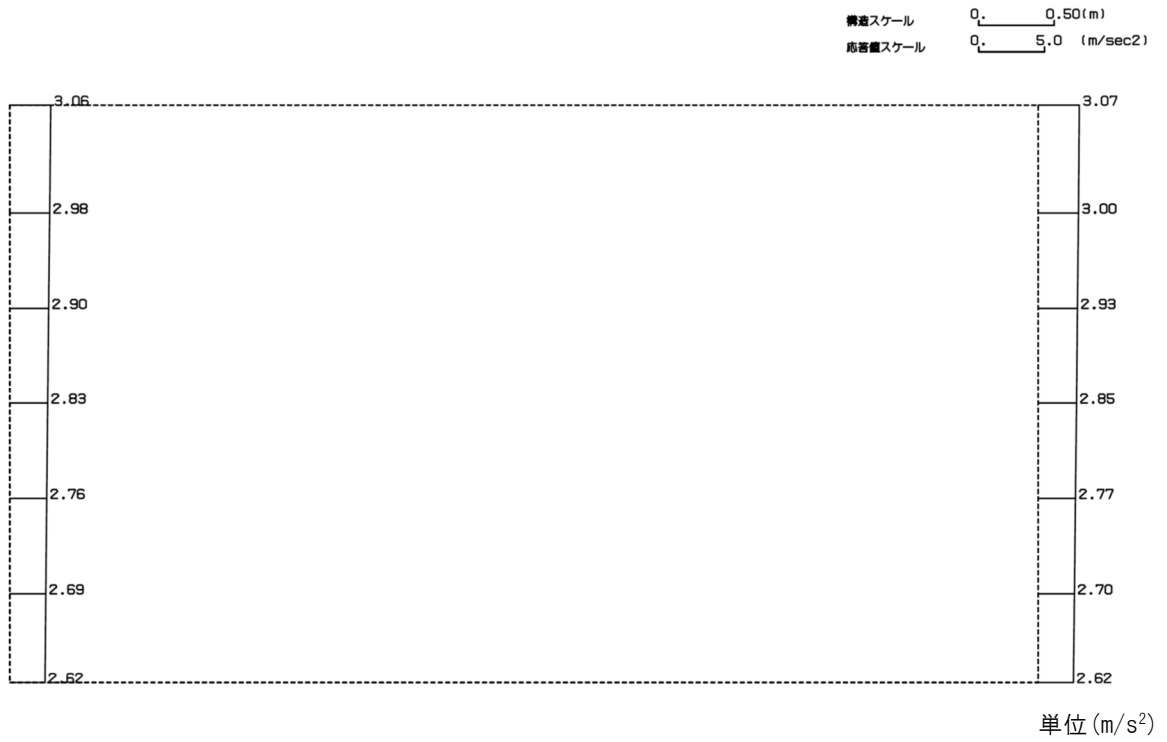


(Ss-C2(EW), 鉛直)

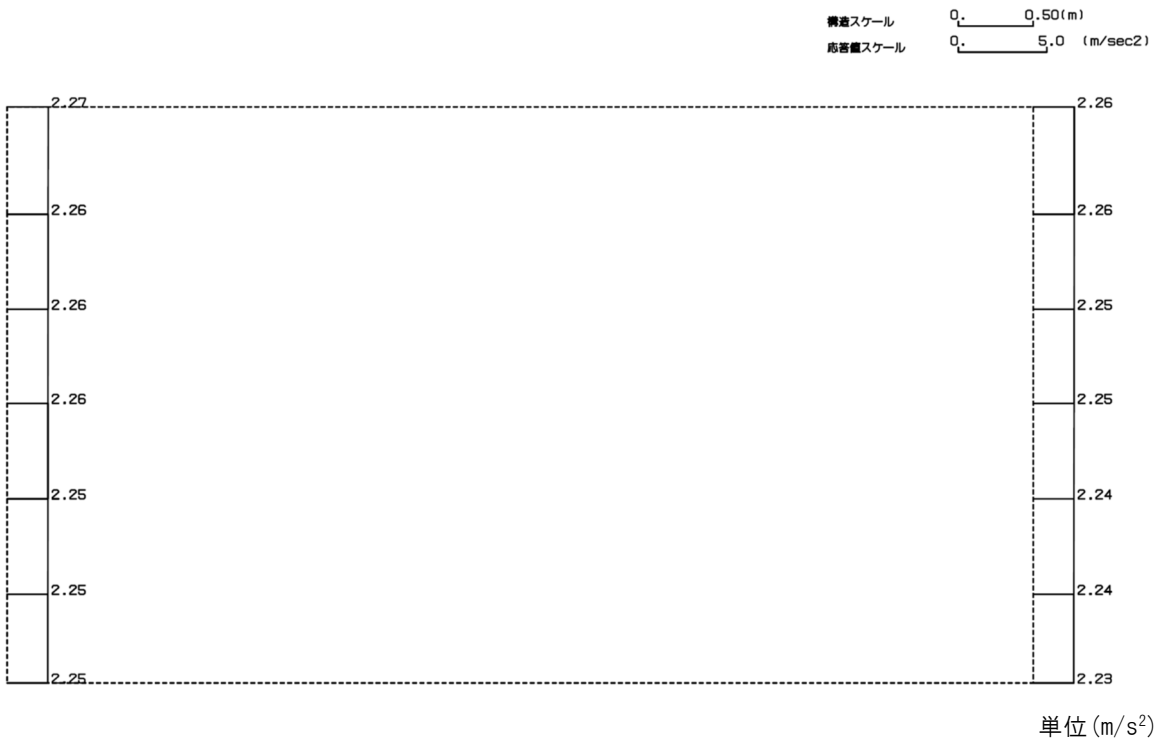


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(Ss-C3 (NS), 水平)

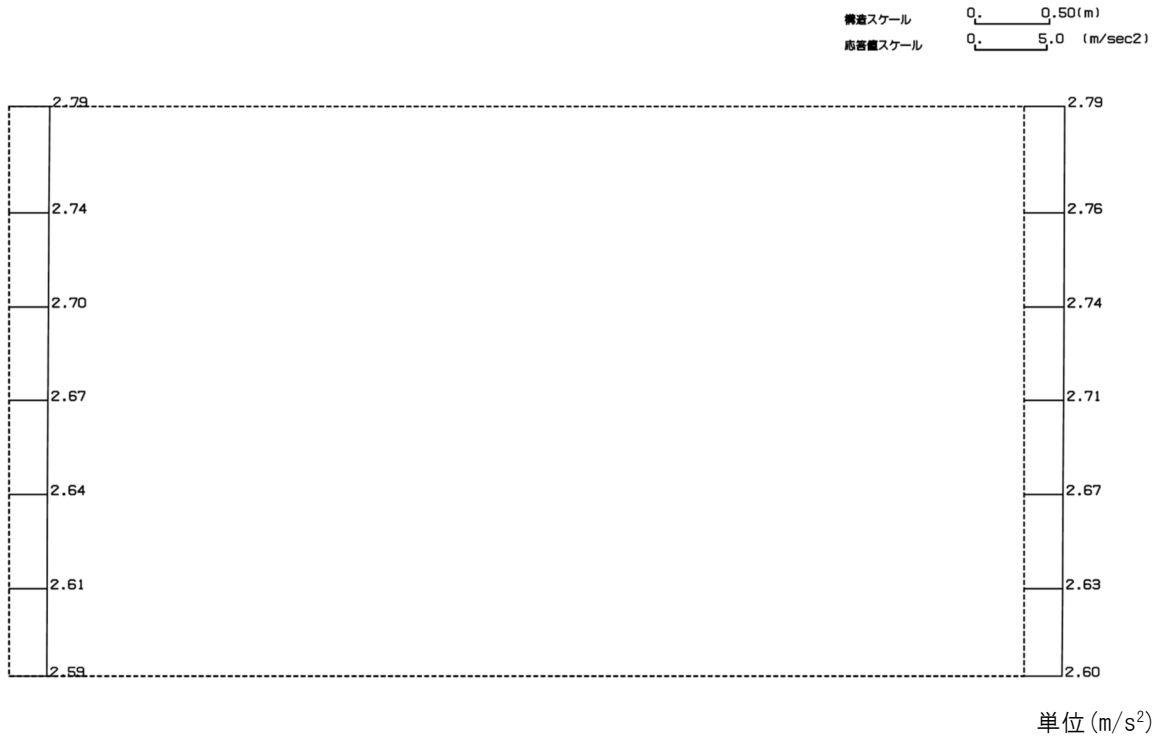


(Ss-C3 (NS), 鉛直)

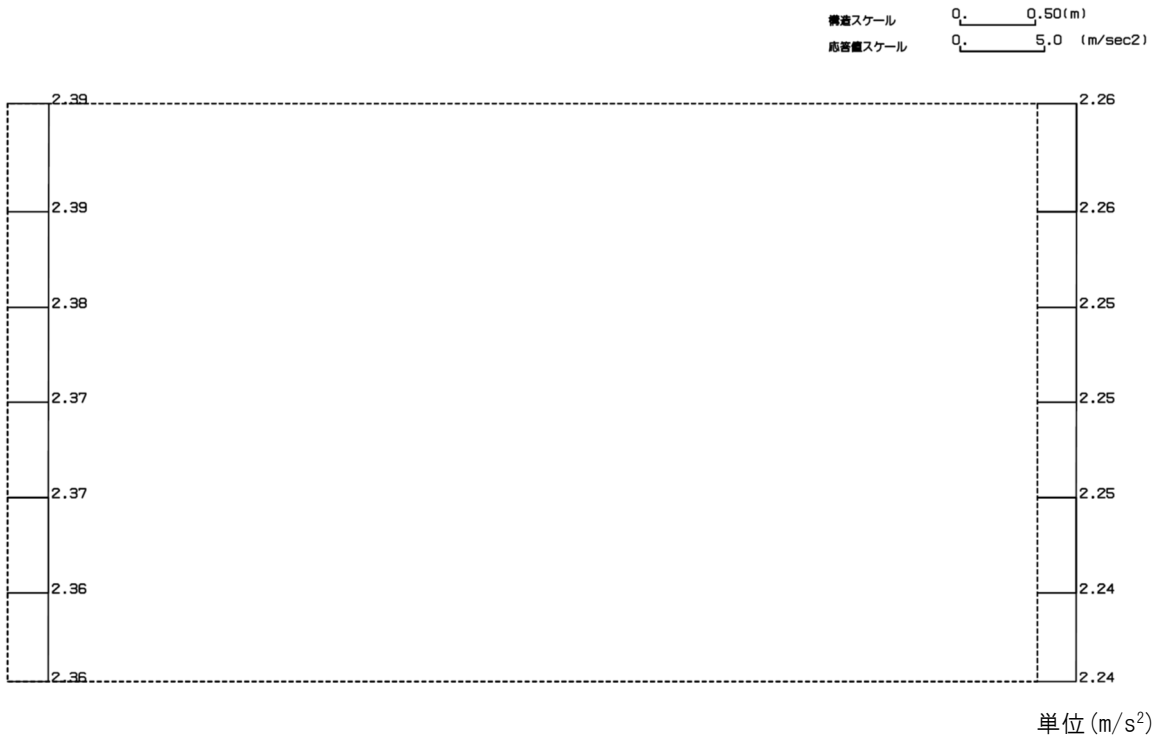


第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3 (NS)) (10/13)

(Ss-C3 (EW), 水平)



(Ss-C3 (EW), 鉛直)



第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3 (EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)

構造スケール 0. 0.50(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(NS), 鉛直)

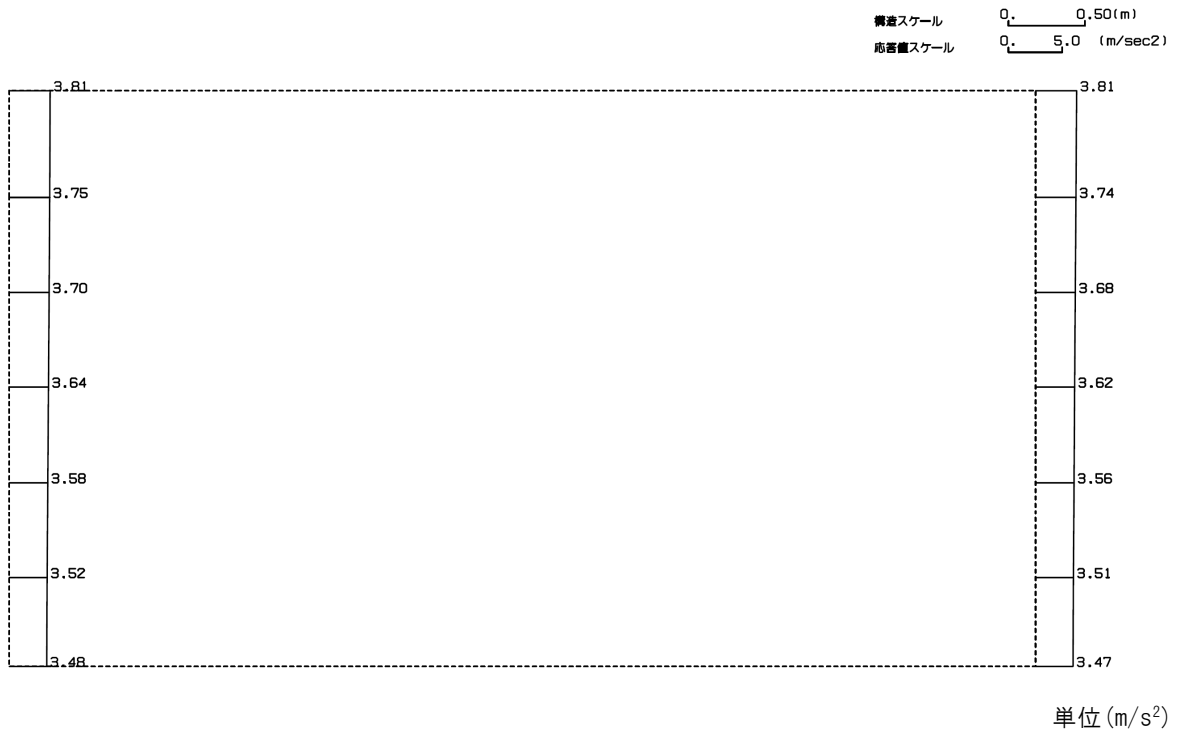
構造スケール 0. 0.50(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



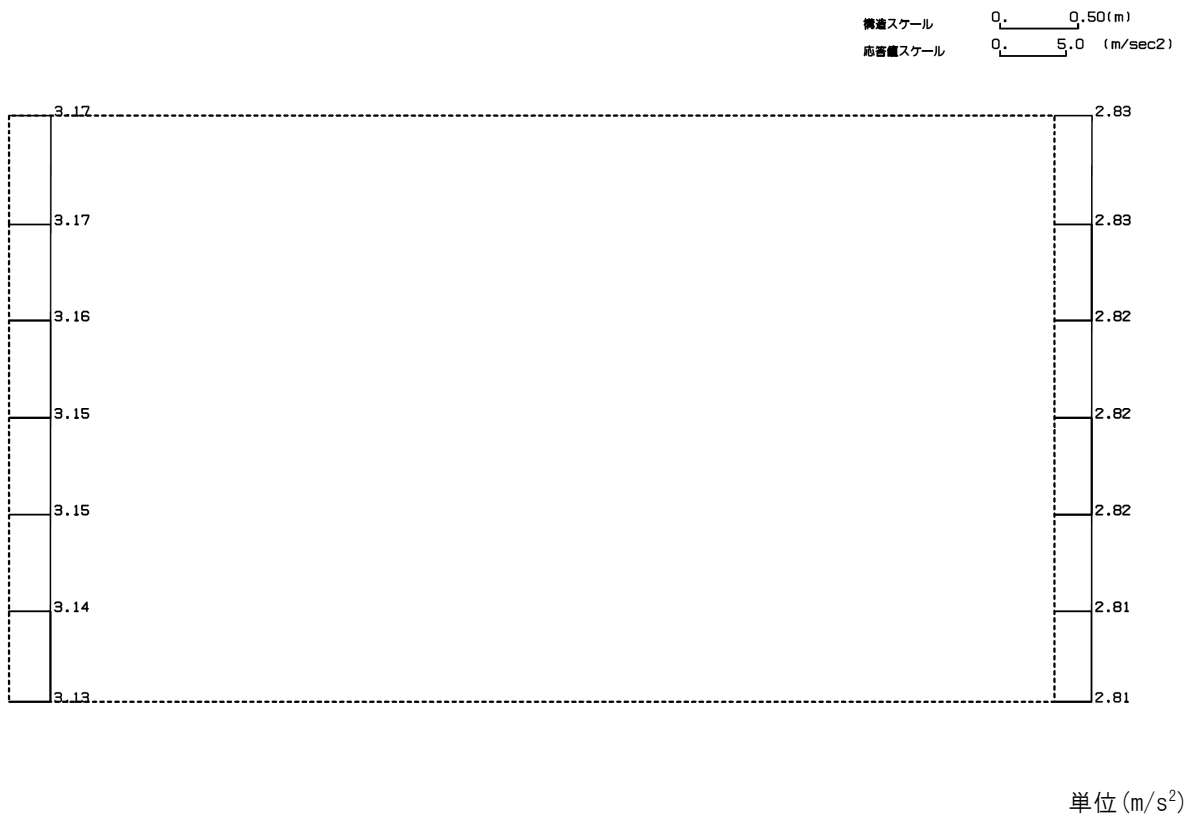
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)



(Ss-C4(EW), 鉛直)



第 4-4 図 J-J 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(EW)) (13/13)



## IV-2-1-1-2-3-4

分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道(AT05)の耐震計算書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
3. 耐震評価項目	1
4. 耐震評価結果	2
4.1 H-H断面の耐震評価結果	2
4.2 J-J断面の耐震評価結果	11

### 1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-4 屋外重要土木構造物の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道のうち AT05 の耐震評価結果について説明するものである。

### 2. 位置及び構造概要

AT05 の位置及び構造概要は、「IV-2-1-1-2-3-3 分離建屋／精製建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／低レベル廃液処理建屋／低レベル廃棄物処理建屋／分析建屋間洞道 (AT05) の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

### 3. 耐震評価項目

AT05 の基準地震動  $S_s$  による地震力に対する耐震評価方針を以下に示す。

AT05 は、S クラスの機器・配管系の間接支持構造物であることから、支持機能の維持が要求されている。

以上を踏まえ、AT05 の耐震評価においては、第 3-1 表及び第 3-2 表に示す項目に基づき、構造部材の曲げ、せん断評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

第 3-1 表 AT05 の構造部材の曲げ、せん断評価における許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
支持機能	構造強度を有すること	基準地震動 $S_s$	全構造部材	最大層間変形角 <sup>※</sup> 及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	限界層間変形角 <sup>※</sup>
					せん断耐力 <sup>※</sup>

※妥当な安全余裕を考慮する

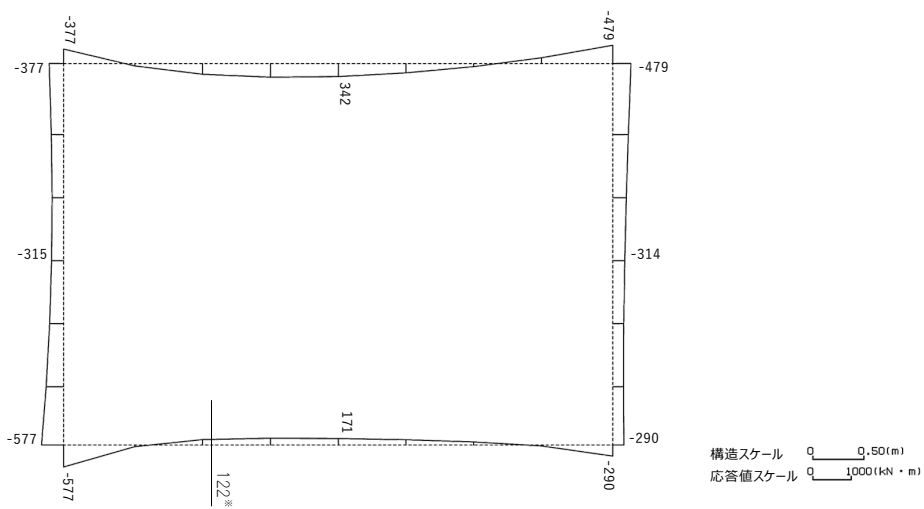
第 3-2 表 AT05 の基礎地盤の支持性能評価における許容限界

設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
洞道を十分に支持できること	基準地震動 $S_s$	基礎地盤	最大接地圧が許容限界を下回ることを確認	極限支持力度

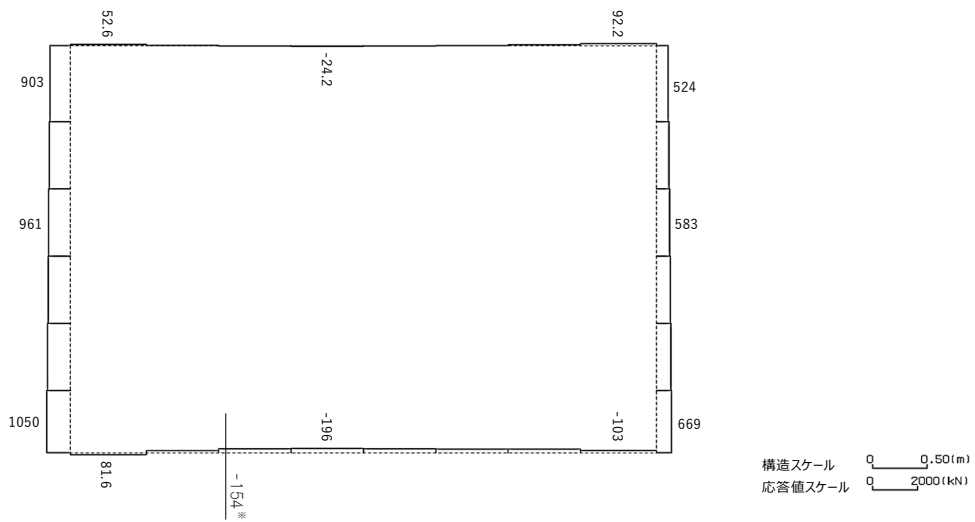
#### 4. 耐震評価結果

##### 4.1 H-H断面の耐震評価結果

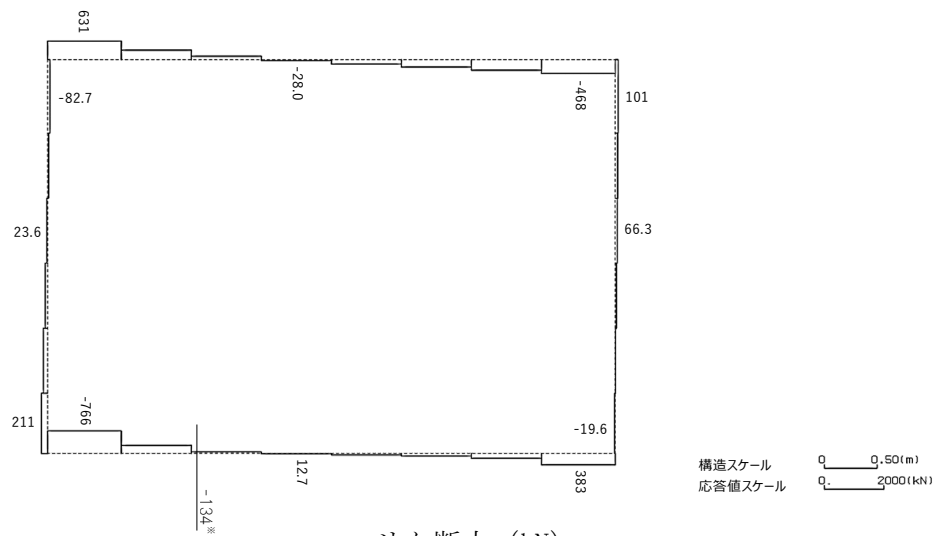
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-C1)の評価時刻における断面力図を第4-1図に, 接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-2図に示す。



曲げモーメント (kN・m)



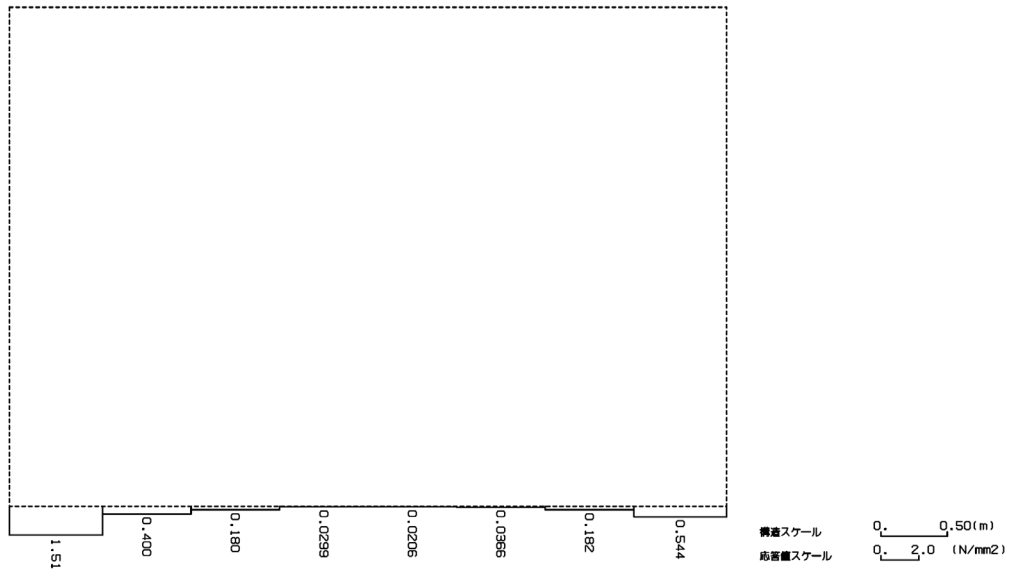
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-1 図 地震時断面力(Ss-C1, t=7.66s(底版))(H-H 断面)



第 4-2 図 最大接地圧分布図(Ss-C1) (H-H 断面)

#### 4.1.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-1 表に，せん断に対する評価結果を第 4-2 表に示す。また，配筋図を第 4-3 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

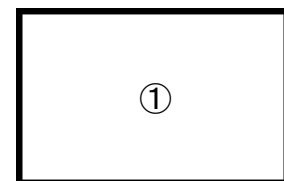
第 4-1 表 曲げに対する評価結果※<sup>1</sup> (H-H 断面)

基準地震動	評価位置※ <sup>2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R <sub>d</sub> ※ <sup>3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
Ss-A	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B1	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B2	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B3	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B4	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B5	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C1	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C2 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C2 (EW)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C3 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C3 (EW)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C4 (NS)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C4 (EW)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002

※<sup>1</sup> 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価位置は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用層間変形角 R<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$



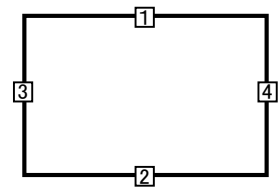
第 4-2 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(H-H 断面) (1/2)

基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d^{※3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	165	173	923	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	54	57	468	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	124	130	1,741	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	118	124	1,741	0.07
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	153	161	888	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	63	66	483	0.14
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	90	95	1,695	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	128	135	1,618	0.08
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	137	144	821	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	50	52	489	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	100	105	1,741	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	143	150	2,302	0.07
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	136	143	825	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	53	56	527	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	108	113	1,654	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	131	138	2,097	0.07
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	140	147	817	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	50	52	451	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	111	116	1,693	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	89	93	1,357	0.07

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





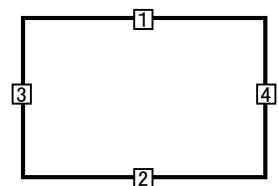
第 4-2 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(H-H 断面) (2/2)

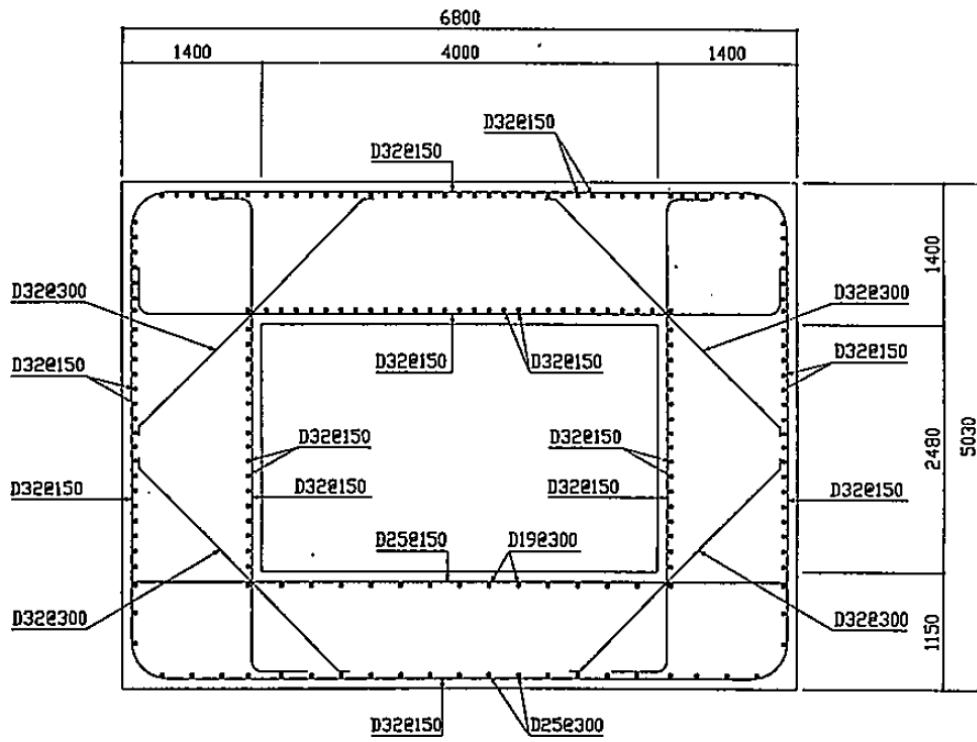
基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d^{※3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	158	166	837	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	55	58	490	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	74	78	1,179	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	128	135	1,741	0.08
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	160	168	597	0.28
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	134	141	334	0.42
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	77	81	1,169	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	138	144	2,509	0.06
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	131	137	897	0.15
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	57	59	637	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	93	98	1,642	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	91	96	1,741	0.06
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	127	133	899	0.15
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	55	57	636	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	95	100	1,642	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	91	96	1,741	0.06
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	141	148	828	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	54	56	549	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	97	102	1,642	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	91	95	1,741	0.05
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	131	138	851	0.16
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	51	53	515	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	98	103	1,642	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	114	119	1,741	0.07
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	140	147	869	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	55	58	551	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	102	107	1,642	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	120	126	1,741	0.07
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	136	142	790	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	58	61	580	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	90	95	1,357	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	94	99	1,696	0.06

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$  = 発生せん断力  $V$  × 構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





(单位 : mm)

第 4-3 图 配筋图(H-H 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-3 表に、せん断に対する評価結果を第 4-4 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

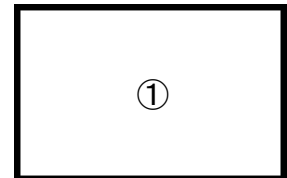
第 4-3 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (H-H 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R'_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R'_d/R_u$	照査値 $R_d/R_u$
①	Ss-B1	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003	0.002

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R'_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



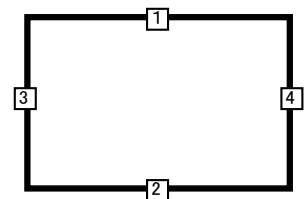
第 4-4 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (H-H 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
			部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V'_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V'_d/V_{yd}$	照査値 $V_d/V_{yd}$
頂版	1	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	160	201	597	0.34	0.28
底版	2	Ss-C1	1,000	1,150	1,050	-	134	169	334	0.51	0.42
左側壁	3	Ss-A	1,000	1,400	1,300	-	124	156	1,741	0.09	0.07
右側壁	4	Ss-B1	1,000	1,400	1,300	-	128	162	1,618	0.10	0.08

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V'_d$ =発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a(1.05)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.1.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

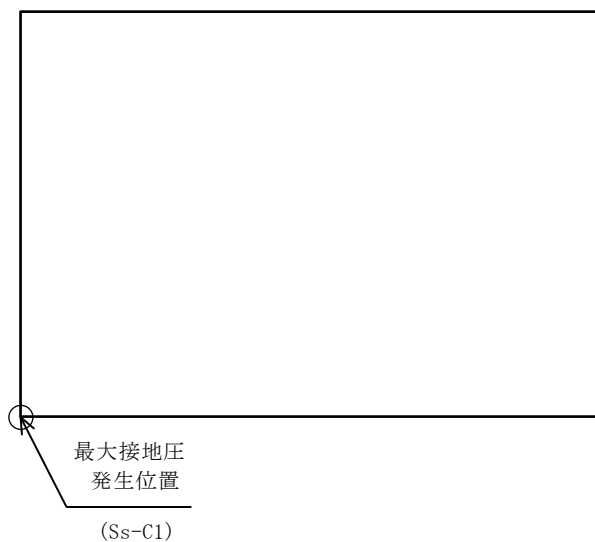
基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-5 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-5 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (H-H 断面)

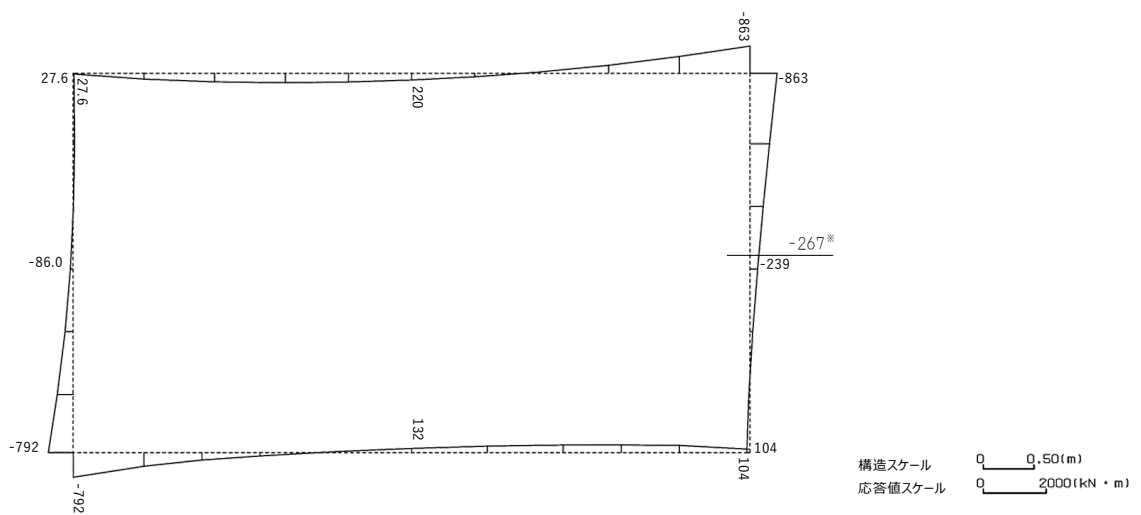
基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	1.1
Ss-B1	1.0
Ss-B2	0.8
Ss-B3	0.8
Ss-B4	0.9
Ss-B5	1.2
Ss-C1	1.6
Ss-C2 (NS)	0.7
Ss-C2 (EW)	0.7
Ss-C3 (NS)	0.8
Ss-C3 (EW)	0.9
Ss-C4 (NS)	0.9
Ss-C4 (EW)	0.8

極限支持力度：8.8N/mm<sup>2</sup>

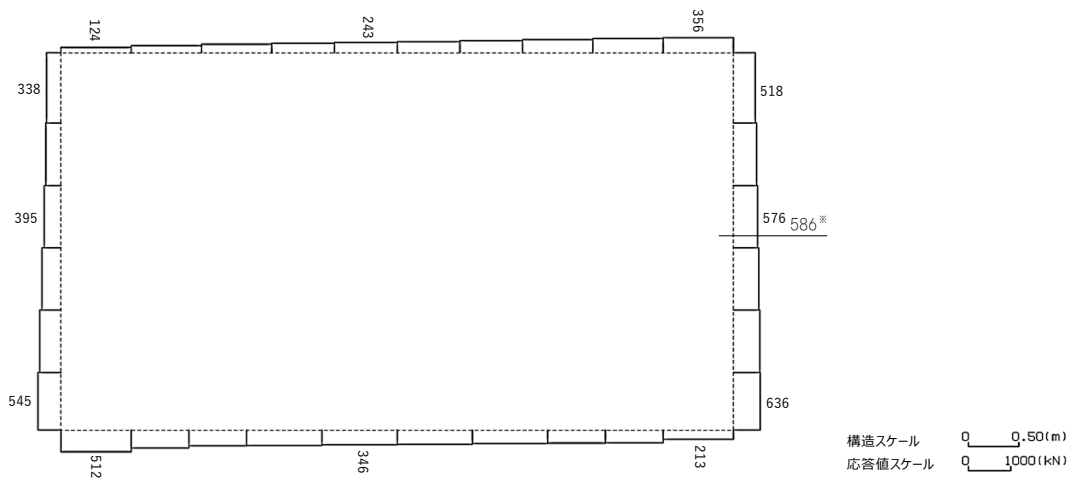


#### 4.2 J-J断面の耐震評価結果

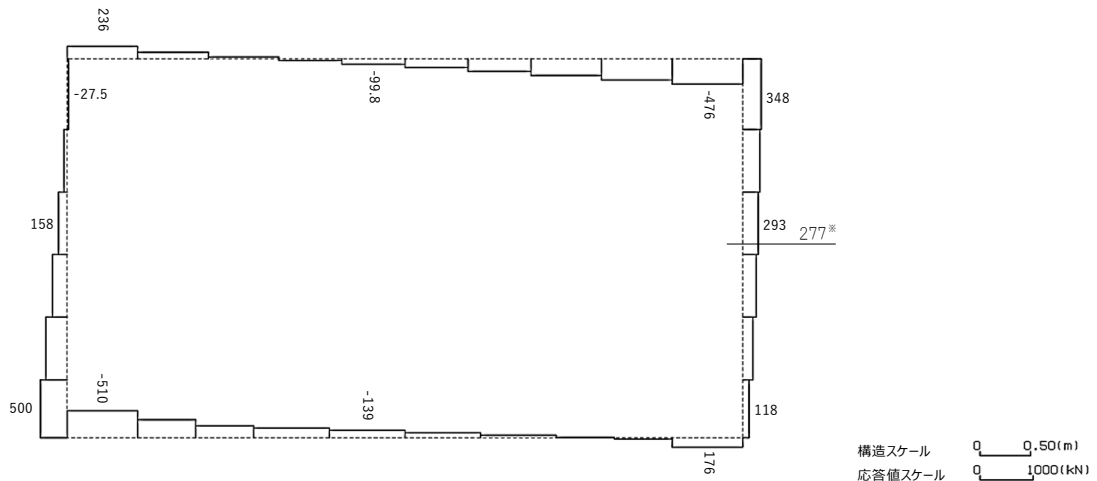
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-C1)の評価時刻における断面力図を第4-4図に, 接地圧が最大となる地震波(Ss-B4)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-5図に示す。



曲げモーメント (kN・m)



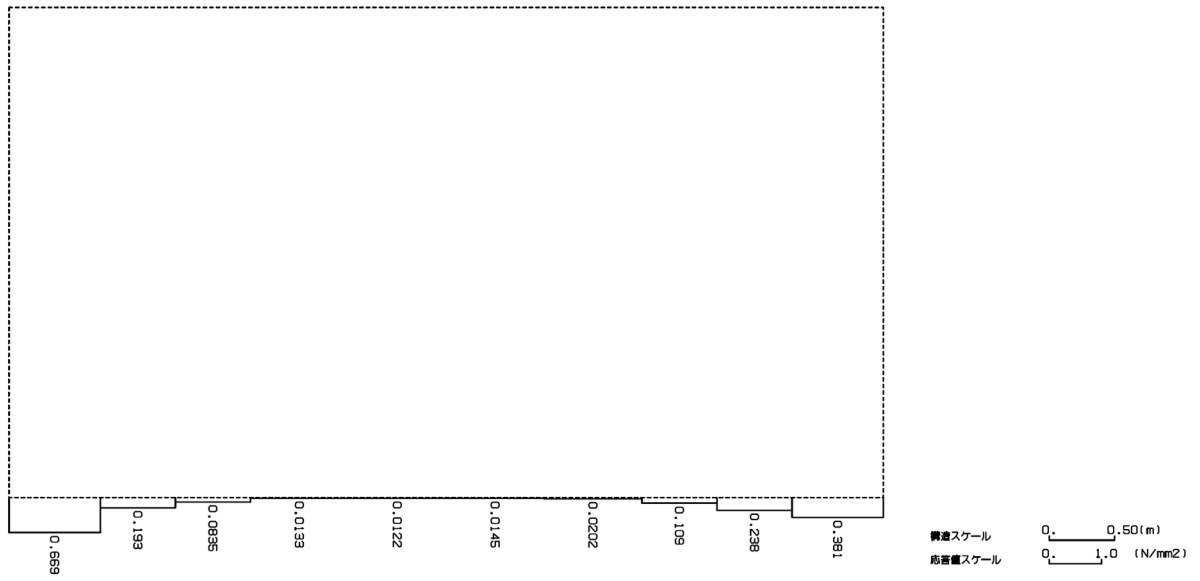
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-4 図 地震時断面力 (Ss-C1, t=7.67s(右側壁)) (J-J 断面)



第 4-5 図 最大接地圧分布図 (Ss-B4) (J-J 断面)

#### 4.2.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-6 表に，せん断に対する評価結果を第 4-7 表に示す。また，配筋図を第 4-6 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

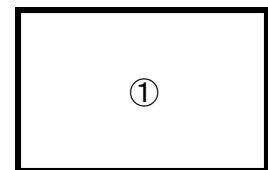
第 4-6 表 曲げに対する評価結果※<sup>1</sup> (J-J 断面)

基準地震動	評価位置※ <sup>2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R <sub>d</sub> ※ <sup>3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
Ss-A	①	0.009/100	0.011/100	1/100	0.01
Ss-B1	①	0.006/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-B2	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-B3	①	0.008/100	0.010/100	1/100	0.01
Ss-B4	①	0.009/100	0.011/100	1/100	0.01
Ss-B5	①	0.008/100	0.010/100	1/100	0.01
Ss-C1	①	0.011/100	0.013/100	1/100	0.01
Ss-C2 (NS)	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-C2 (EW)	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
Ss-C3 (NS)	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
Ss-C3 (EW)	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-C4 (NS)	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
Ss-C4 (EW)	①	0.009/100	0.011/100	1/100	0.01

※<sup>1</sup> 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価位置は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用層間変形角 R<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$





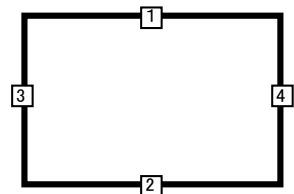
第 4-7 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(J-J 断面) (1/2)

基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	379	398	1,692	0.24
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	240	252	979	0.26
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	235	247	923	0.27
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	202	212	991	0.21
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	135	141	772	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	215	226	1,136	0.20
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	161	169	918	0.18
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	158	165	966	0.17
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	332	348	1,862	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	215	225	1,096	0.21
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	170	178	939	0.19
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	162	170	995	0.17
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	339	355	1,679	0.21
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	227	239	1,019	0.23
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	205	215	915	0.24
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	176	185	951	0.19
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	305	320	1,427	0.22
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	212	223	870	0.26
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	259	272	1,232	0.22
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	227	238	999	0.24

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)



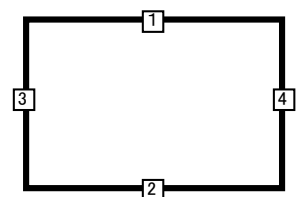
第 4-7 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup>(J-J 断面) (2/2)

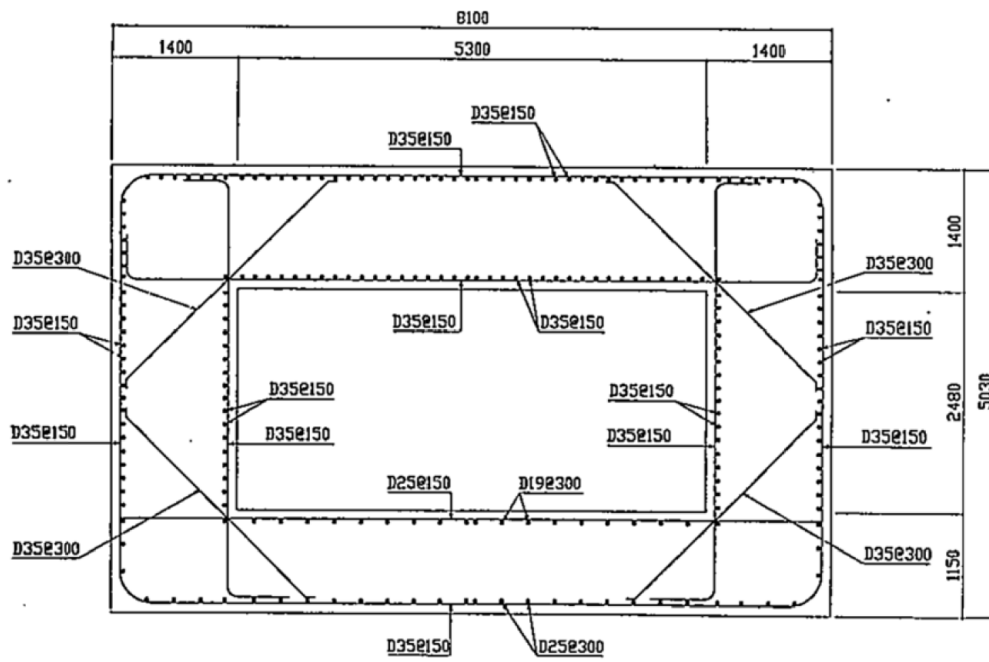
基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V(kN)	照査用せん断力 $V_d^{※3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	315	331	1,540	0.21
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	210	220	961	0.23
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	193	203	919	0.22
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	207	217	980	0.22
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	359	376	1,392	0.27
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	226	237	844	0.28
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	292	306	1,249	0.25
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	277	291	969	0.30
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	136	143	862	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	183	192	1,429	0.13
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	94	98	954	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	105	111	977	0.11
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	131	138	768	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	216	227	1,179	0.19
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	163	171	928	0.18
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	124	130	965	0.13
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	290	304	1,853	0.16
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	197	207	1,157	0.18
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	153	161	1,157	0.14
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	150	158	979	0.16
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	132	139	794	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	194	204	1,020	0.20
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	145	152	931	0.16
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	160	168	987	0.17
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	288	302	1,679	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	199	209	1,025	0.20
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	156	164	933	0.18
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	167	175	985	0.18
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	364	382	1,836	0.21
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	227	238	1,038	0.23
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	223	234	915	0.26
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	164	173	953	0.18

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)





(単位 : mm)

第 4-6 図 配筋図(J-J 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-8 表に、せん断に対する評価結果を第 4-9 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

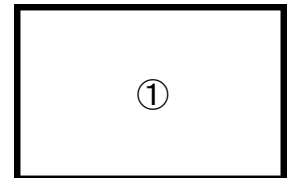
第 4-8 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (J-J 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R'_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R'_d/R_u$	照査値 $R_d/R_u$
①	Ss-C1	0.011/100	0.017/100	1/100	0.02	0.01

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R'_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



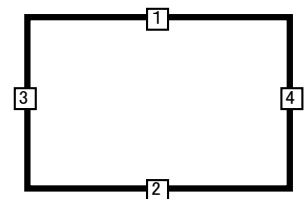
第 4-9 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (J-J 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
			部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V'_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V'_d/V_{yd}$	照査値 $V_d/V_{yd}$
頂版	1	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	359	452	1,392	0.32	0.27
底版	2	Ss-C1	1,000	1,150	1,050	-	226	285	844	0.34	0.28
左側壁	3	Ss-A	1,000	1,400	1,300	-	235	296	923	0.32	0.27
右側壁	4	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	277	349	969	0.36	0.30

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V'_d$ =発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a(1.05)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.2.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-10 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-10 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(J-J 断面)

基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.7
Ss-B1	0.6
Ss-B2	0.6
Ss-B3	0.6
Ss-B4	0.7
Ss-B5	0.7
Ss-C1	0.7
Ss-C2 (NS)	0.6
Ss-C2 (EW)	0.7
Ss-C3 (NS)	0.6
Ss-C3 (EW)	0.6
Ss-C4 (NS)	0.6
Ss-C4 (EW)	0.7

極限支持力度：6.7N/mm<sup>2</sup>



IV-2-1-1-2-4

精製建屋／ウラン・プルトニウム混  
合脱硝建屋間洞道の耐震性に関する  
計算書

IV-2-1-1-2-4-1  
精製建屋／ウラン・プルトニウム混  
合脱硝建屋間洞道(AT04)の地震応答  
計算書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
2.1 位置	1
2.2 構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	5
3.1 g-g 断面の地震応答解析モデルの設定結果	5
3.2 h-h 断面の地震応答解析モデルの設定結果	8
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	11
4.1 g-g 断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	11
4.2 h-h 断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	37



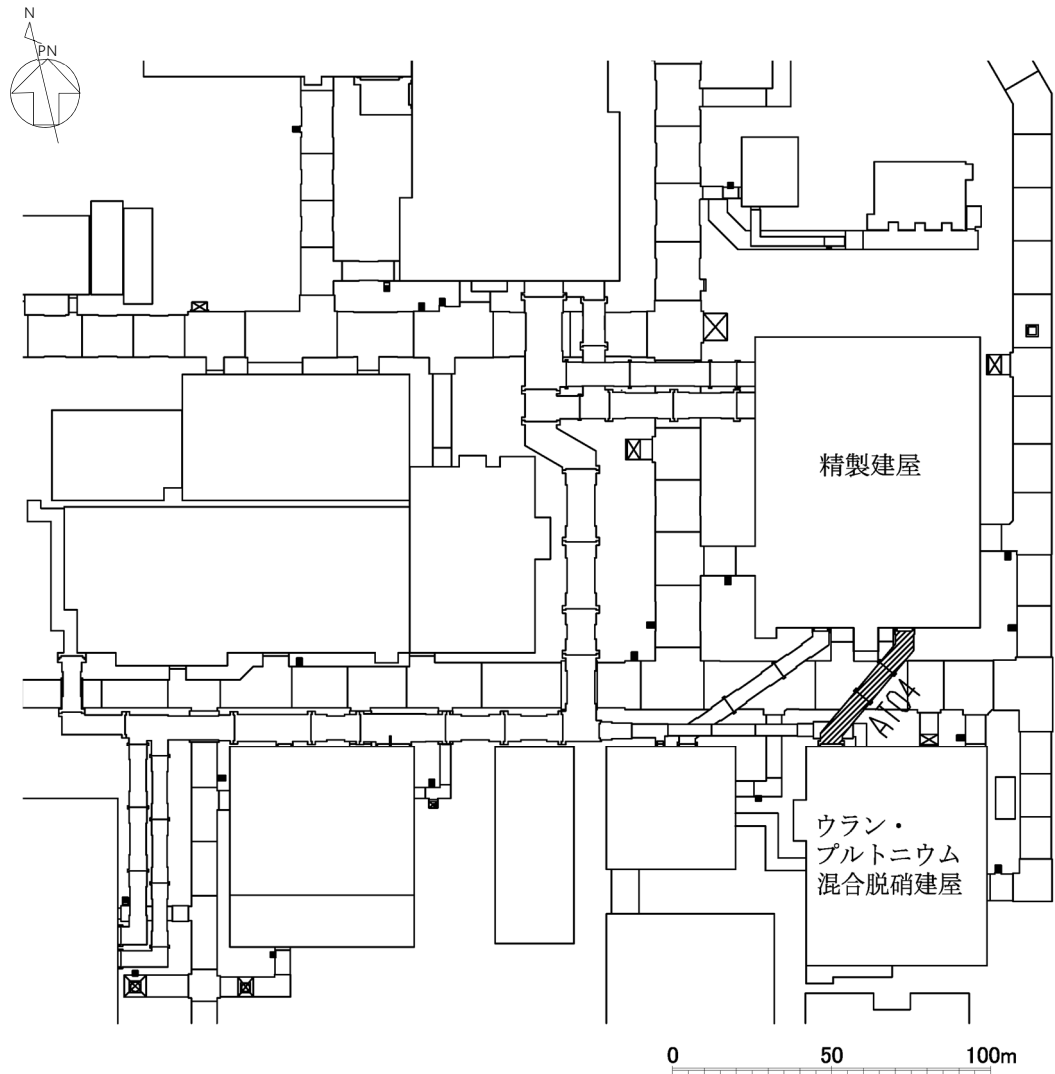
## 1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-3 屋外重要土木構造物の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、精製建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋間洞道(AT04)の地震応答解析結果について説明するものである。

## 2. 位置及び構造概要

### 2.1 位置

AT04 の位置図を第 2-1 図に示す。



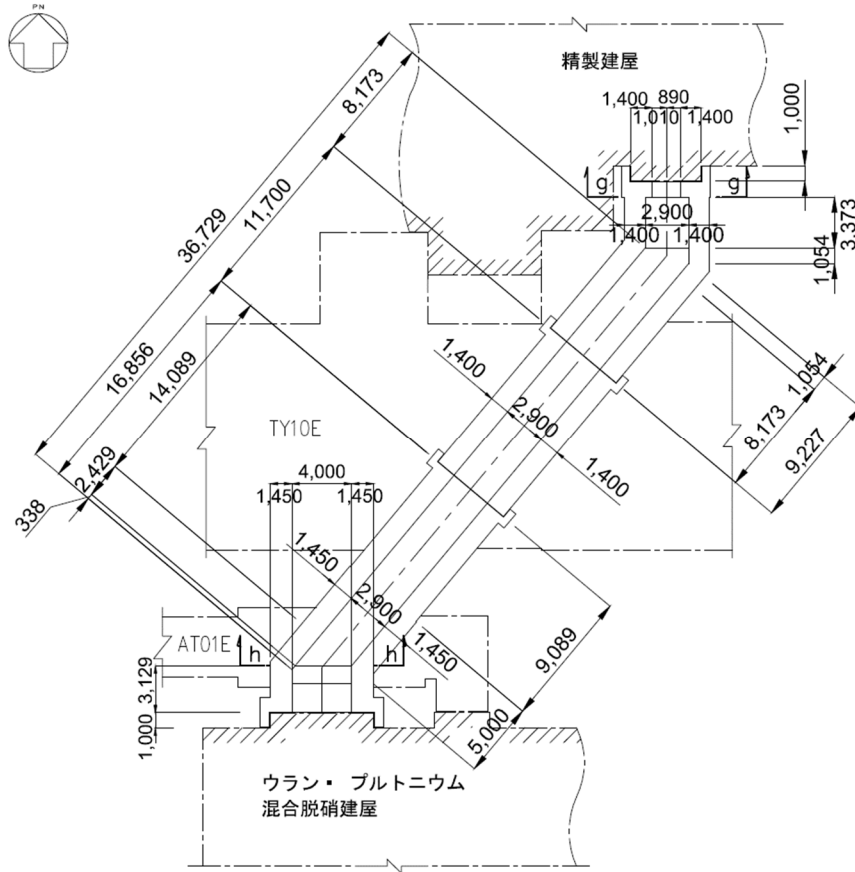
第 2-1 図 AT04 位置図

## 2.2 構造概要

AT04 は、耐震安全上重要な機器・配管系を間接的に支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、岩盤にマンメイドロック（以下、「MMR」という。）を介して支持されている。

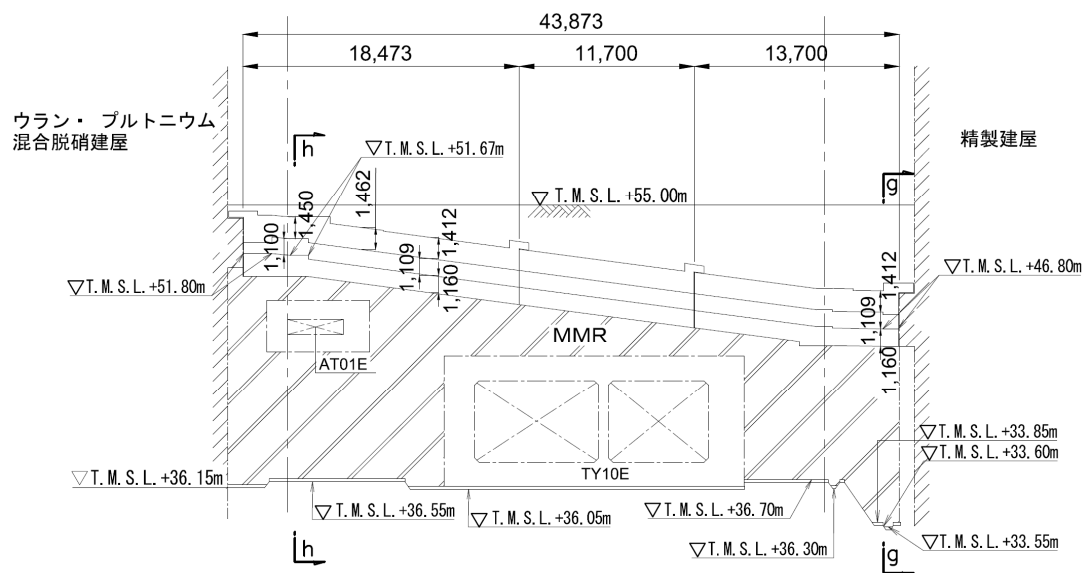
AT04 の周辺は埋戻し土及び一部改良地盤 B である。

AT04 の平面図を第 2-2 図、縦断面図を第 2-3 図、評価対象断面を第 2-4 図に示す。



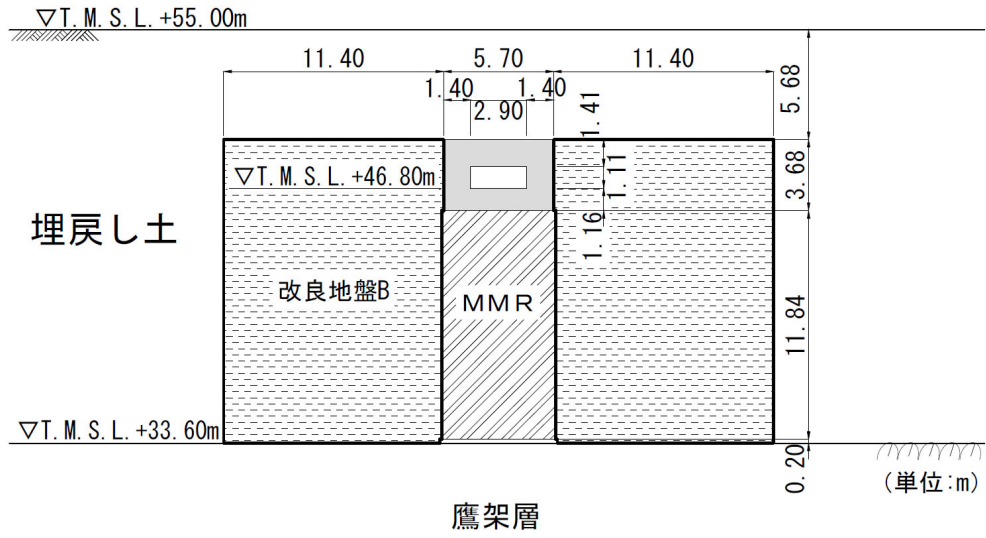
(単位 : mm)

第 2-2 図 AT04 平面図

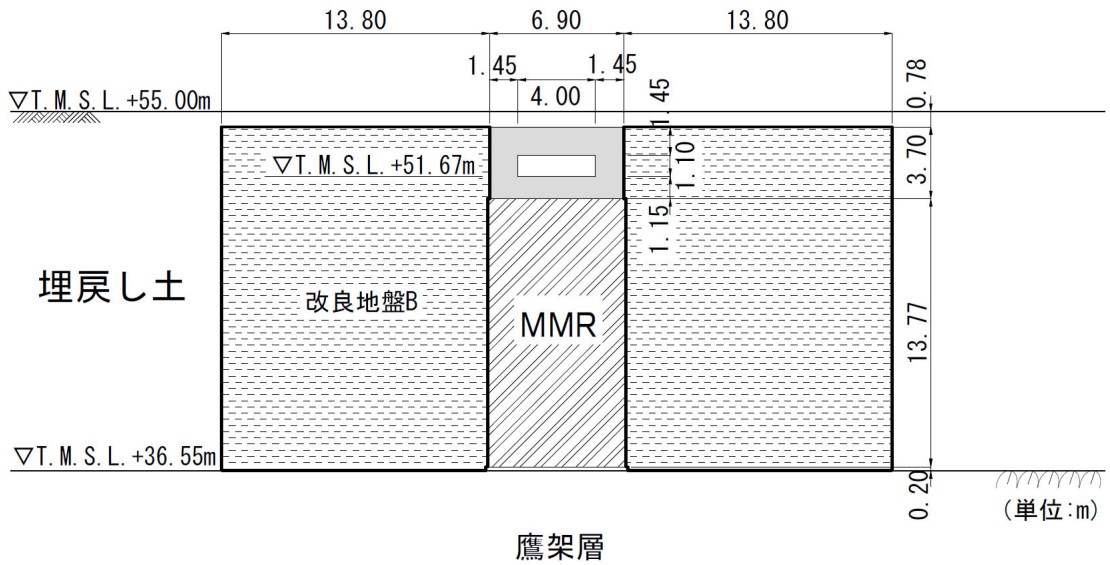


(単位 : mm)

第 2-3 図 AT04 縦断面図



第 2-4 図(1) AT04 断面図(g-g 断面)



第 2-4 図(2) AT04 断面図(h-h 断面)

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 g-g断面の地震応答解析モデルの設定結果

##### 3.1.1 地震応答解析モデル

g-g断面の地震応答解析モデルを第3-1図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

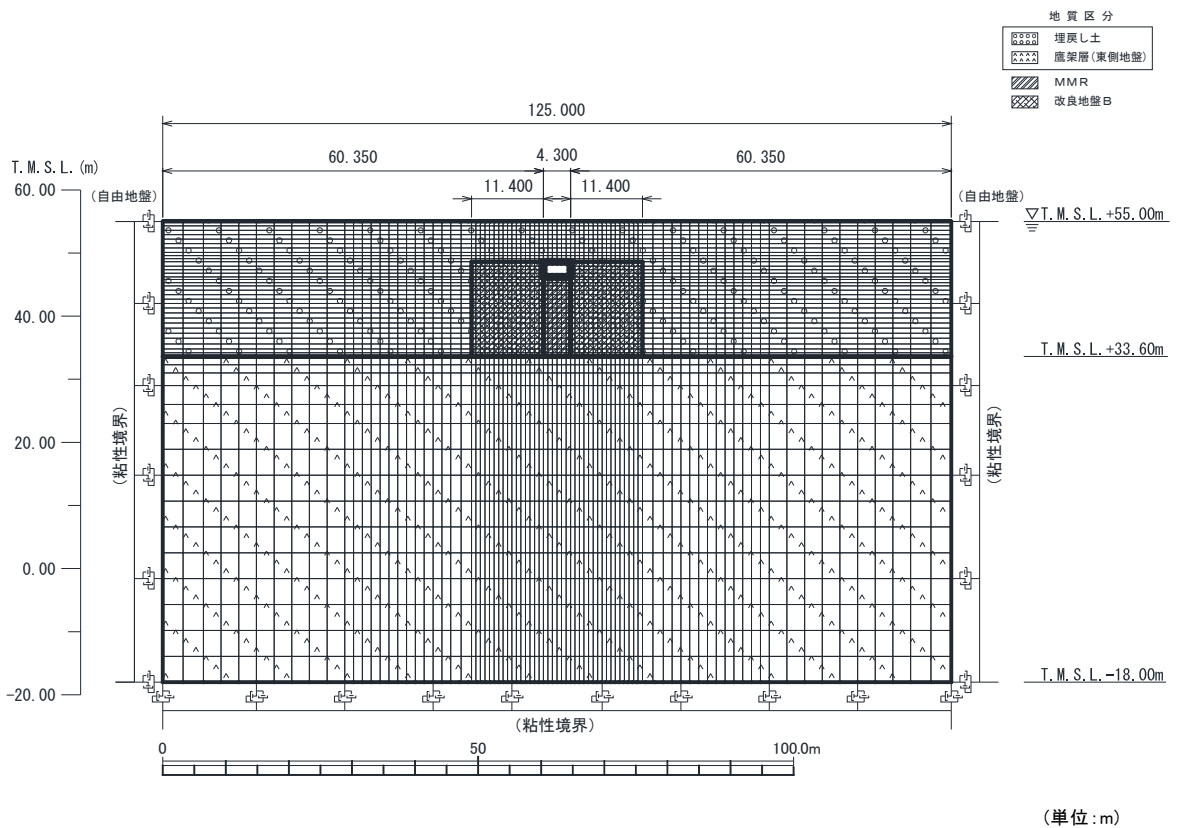
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-1図 g-g断面の地震応答解析モデル

### 3.1.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-1 表に，材料の物性値を第 3-2 表に示す。

第 3-1 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-2 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.1.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-3 表及び第 3-2 図に示す。

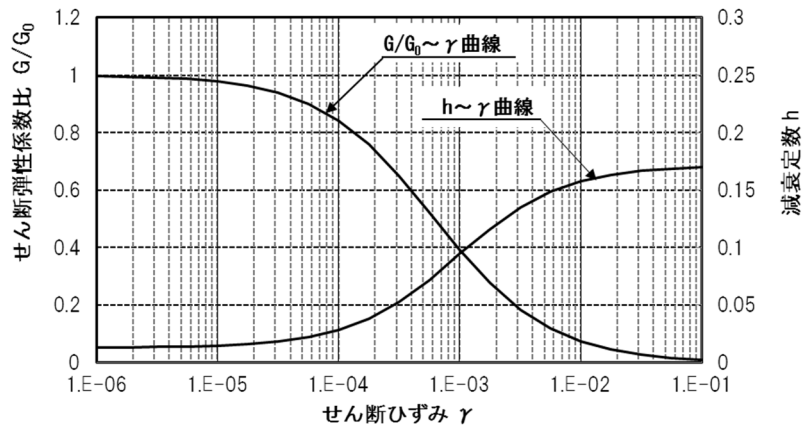
第 3-3 表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(1) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第 3-2 図(2) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層(東側地盤) (T.M.S.L.m)	23.00 ~ 33.60	15.7	0.435	538	0.03
	-18.00 ~ 23.00	15.3	0.407	855	0.03

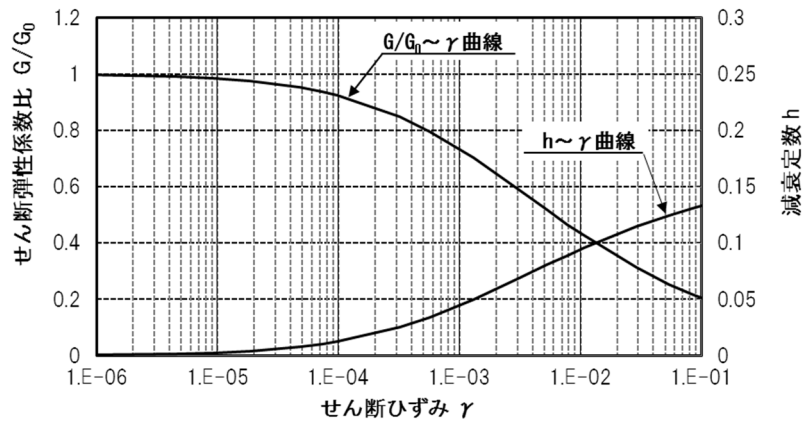
D (m) : 地表からの深度

G(N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub>(N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第 3-2 図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-2 図(2) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

### 3.2 h-h断面の地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.2.1 地震応答解析モデル

h-h断面の地震応答解析モデルを第3-3図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

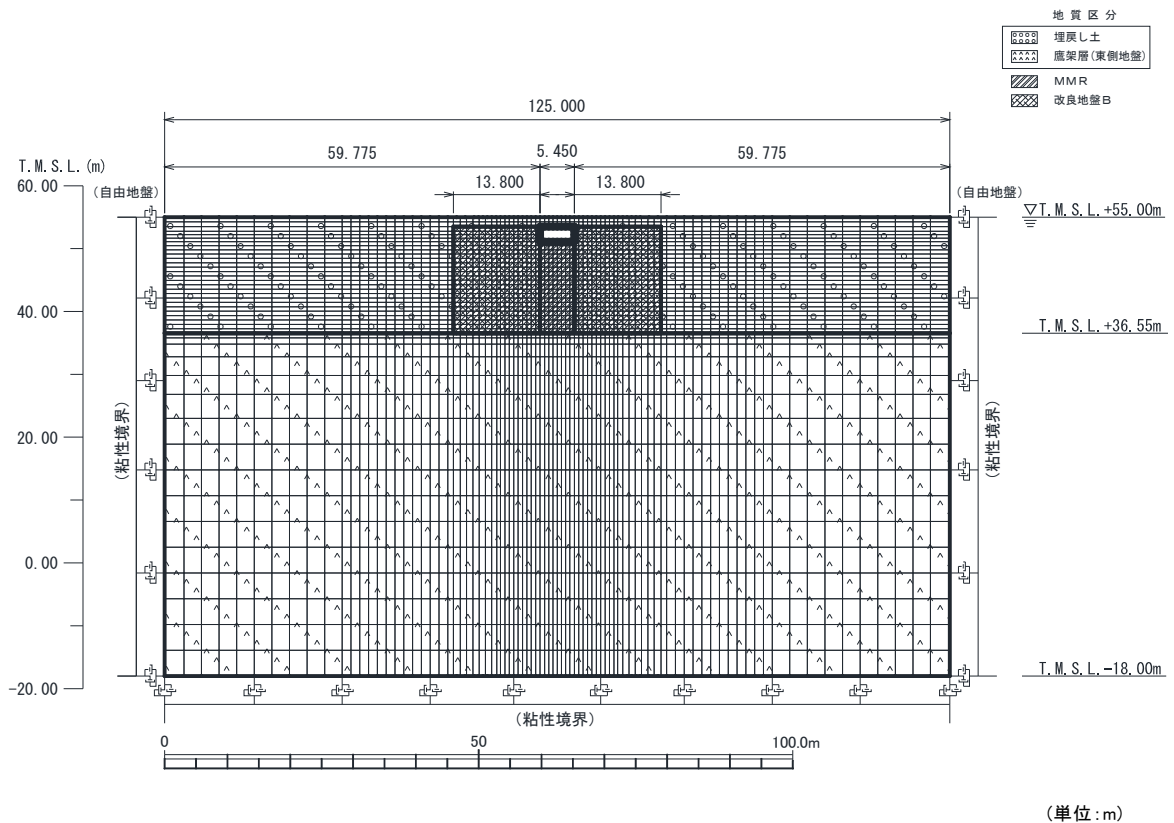
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-3図 h-h断面の地震応答解析モデル



### 3.2.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-4 表に，材料の物性値を第 3-5 表に示す。

第 3-4 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-5 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	$2.43 \times 10^4$	0.2
鉄筋		$2.05 \times 10^5$	

### 3.2.3 地盤の物性値

地盤の物性値は，「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土及び改良地盤 B については，動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-6 表及び第 3-4 図に示す。

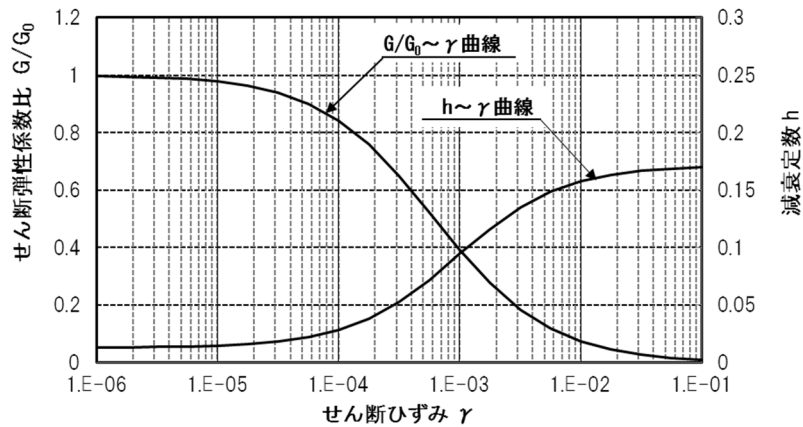
第3-6表 地盤の物性値一覧

		単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土		17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(1) 参照
改良地盤 B		16.9	0.33	1,100 G/G <sub>0</sub> ~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2)参照	h~ $\gamma$ 曲線は 第3-4図(2) 参照
MMR		23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層(東側地盤) (T.M.S.L.m)	23.00 ~ 36.55	15.7	0.435	538	0.03
	-18.00 ~ 23.00	15.3	0.407	855	0.03

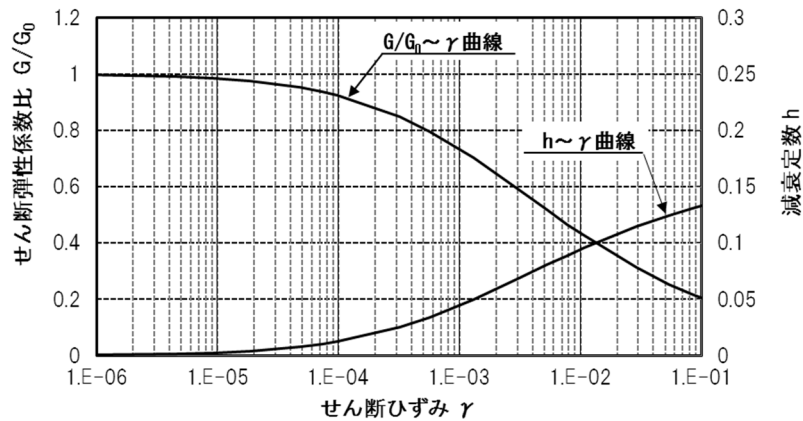
D (m) : 地表からの深度

G(N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub>(N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

$\gamma$  : せん断ひずみ, h : 減衰定数



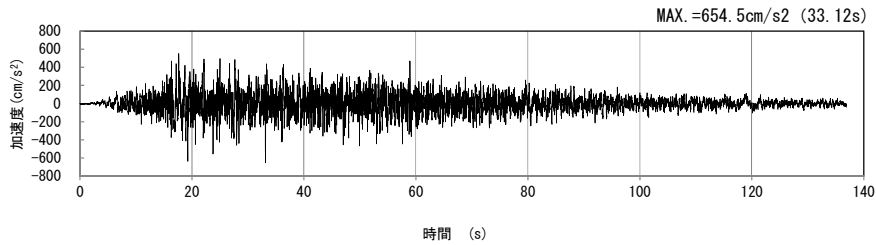
第3-4図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



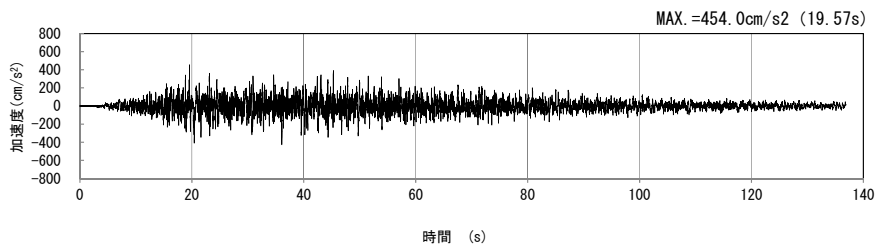
第3-4図(2) 改良地盤 B の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1 g-g 断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果  
 4.1.1 入力地震動の設定結果

g-g 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第 4-1 図に示す。

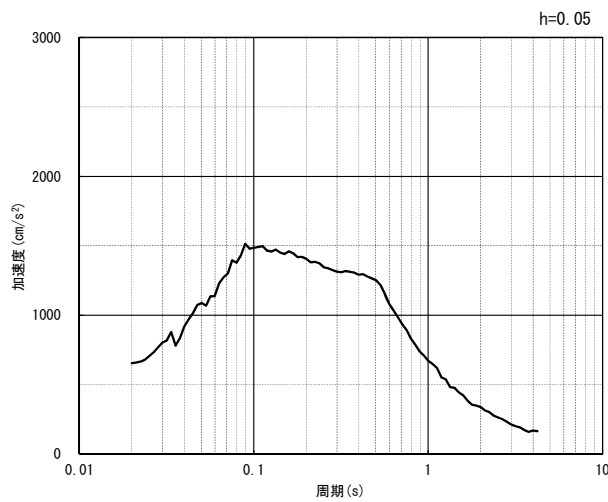


(水平方向)

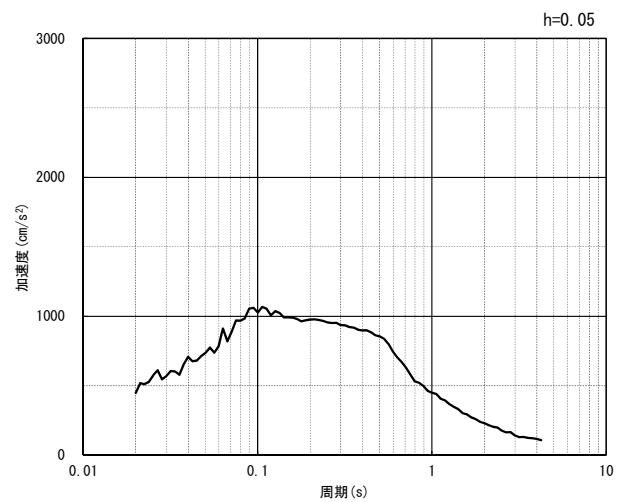


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



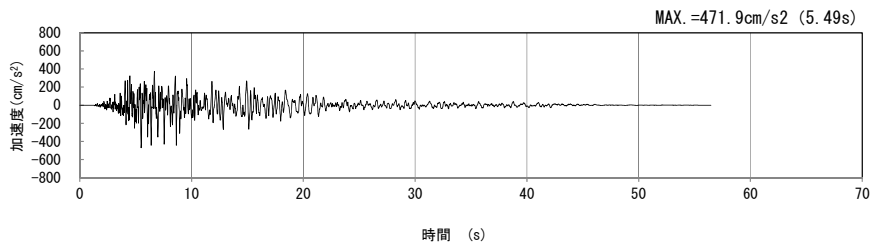
(水平方向)



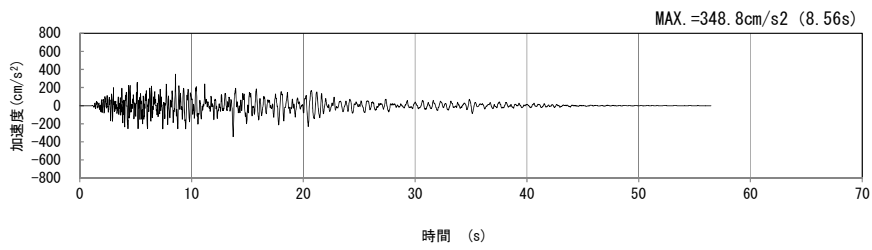
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
 (SS-A<sub>H, V</sub>) (1/13)

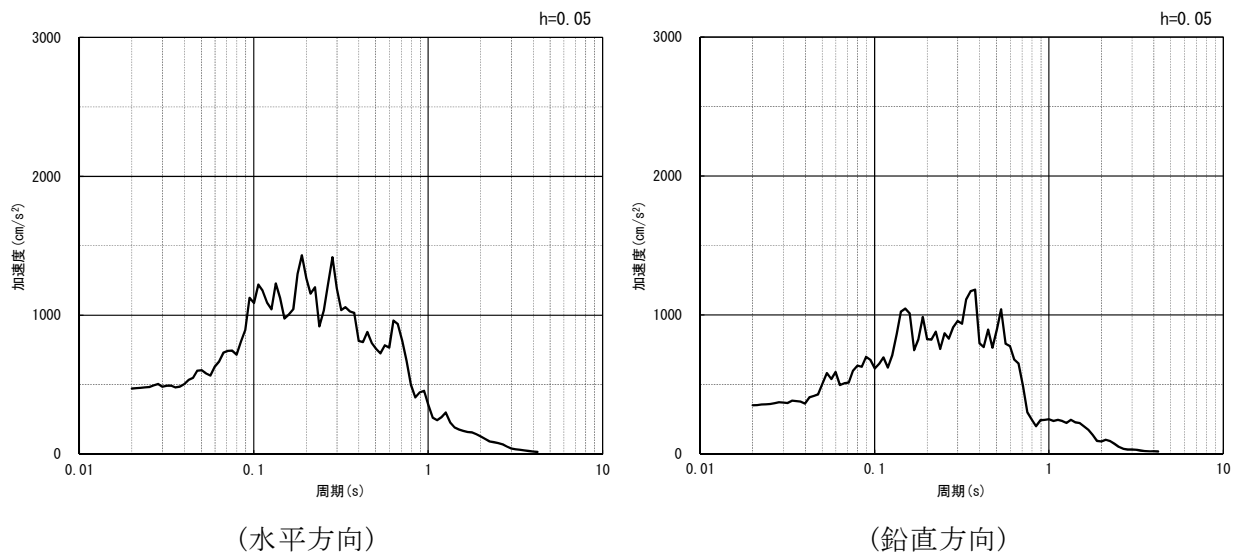


(水平方向)



(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

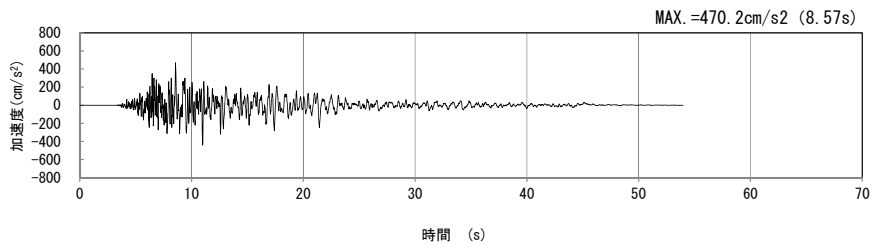


(水平方向)

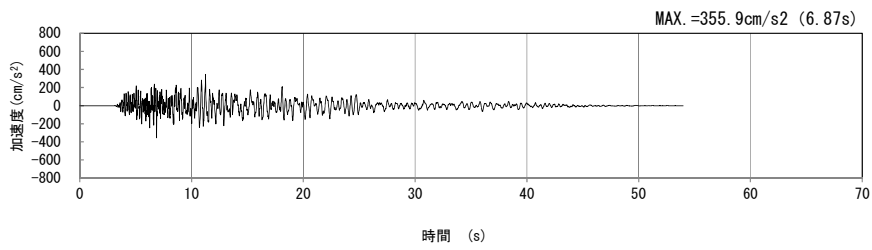
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
(Ss-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)

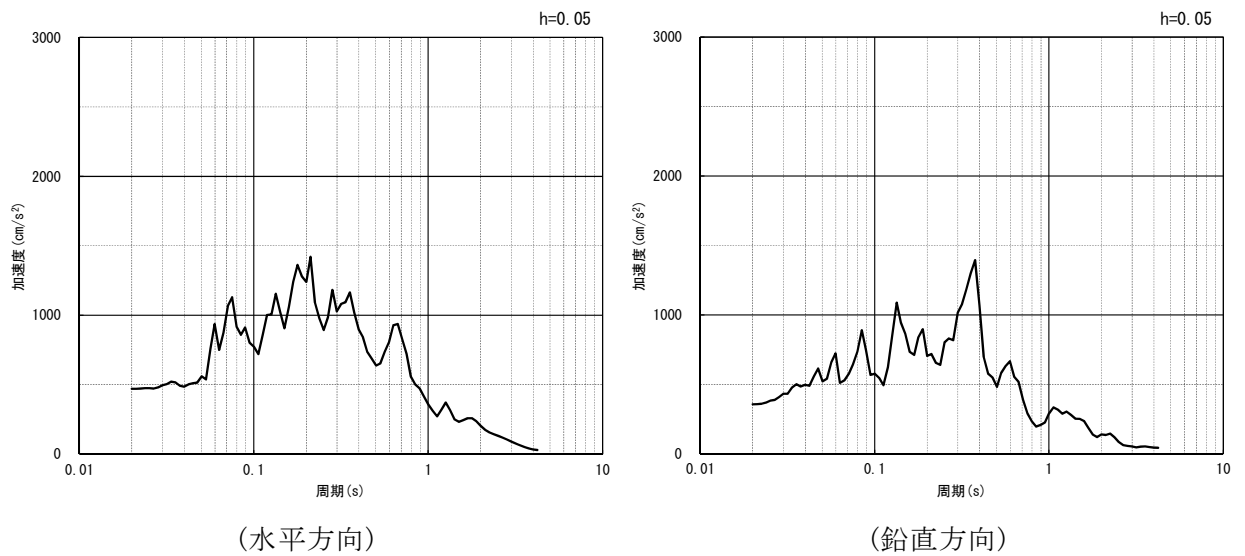


(水平方向)



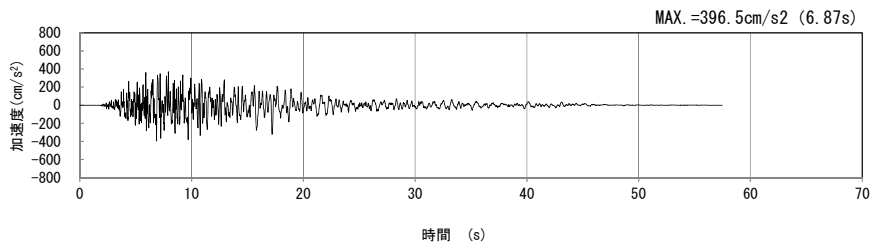
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

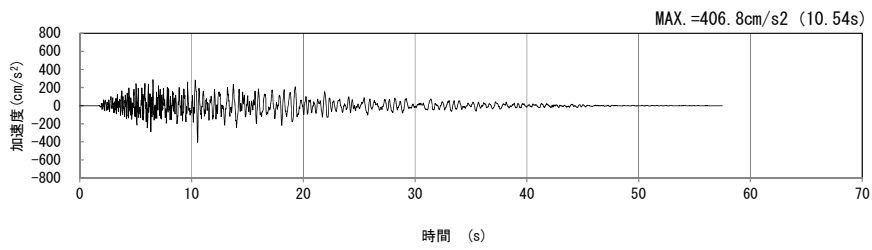


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
(S<sub>S</sub>-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

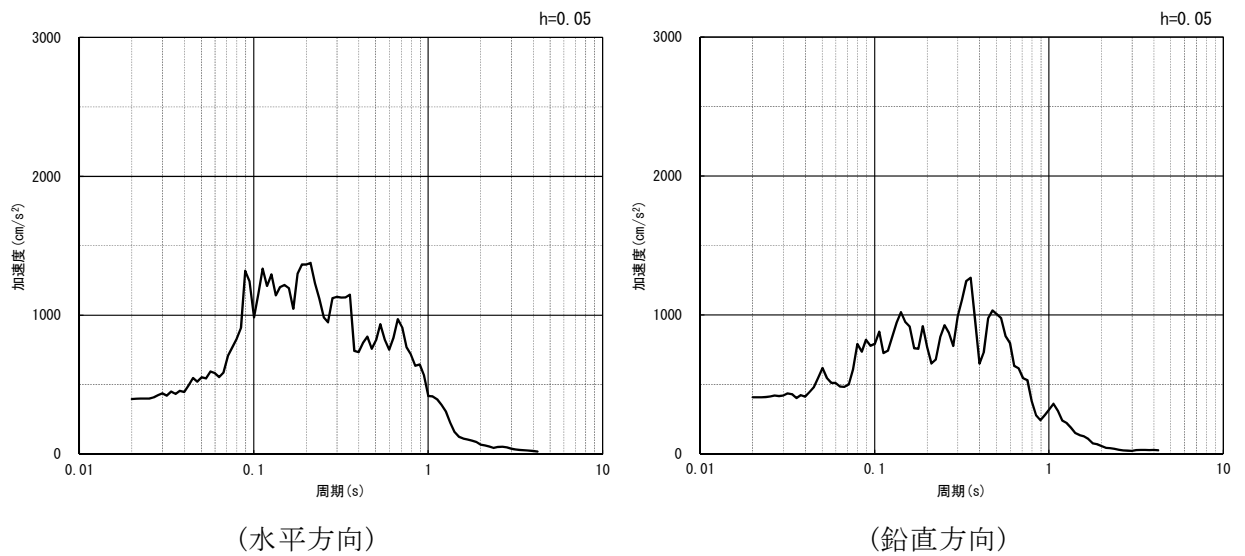


(水平方向)



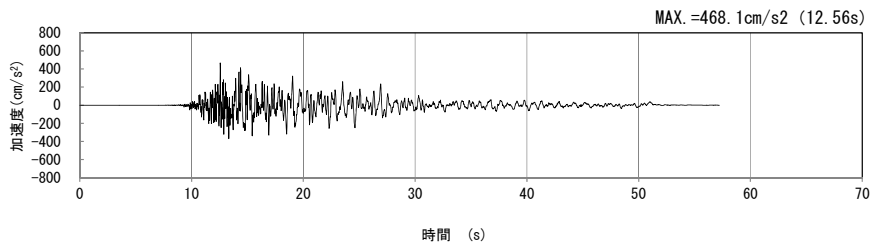
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

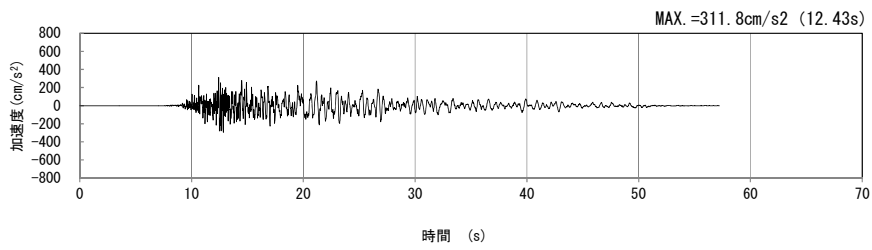


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
(S<sub>S</sub>-B3<sub>H, v</sub>) (4/13)

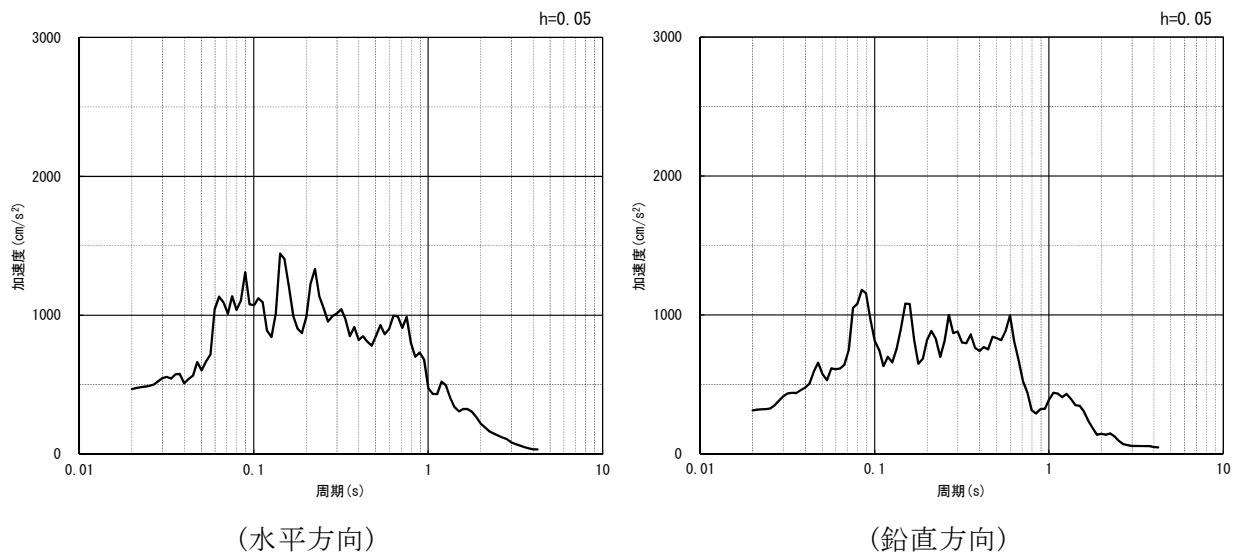


(水平方向)



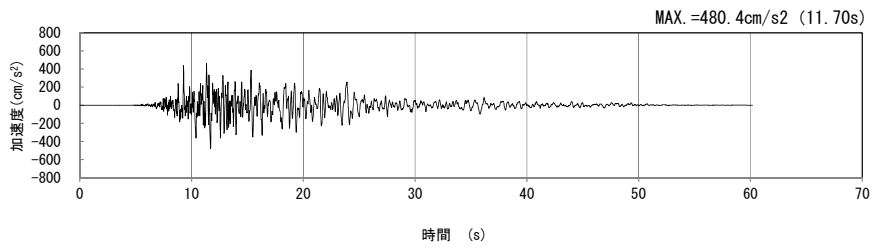
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

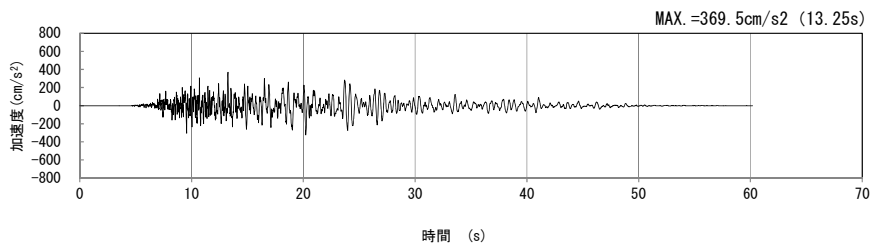


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
(Ss-B4<sub>H, v</sub>) (5/13)

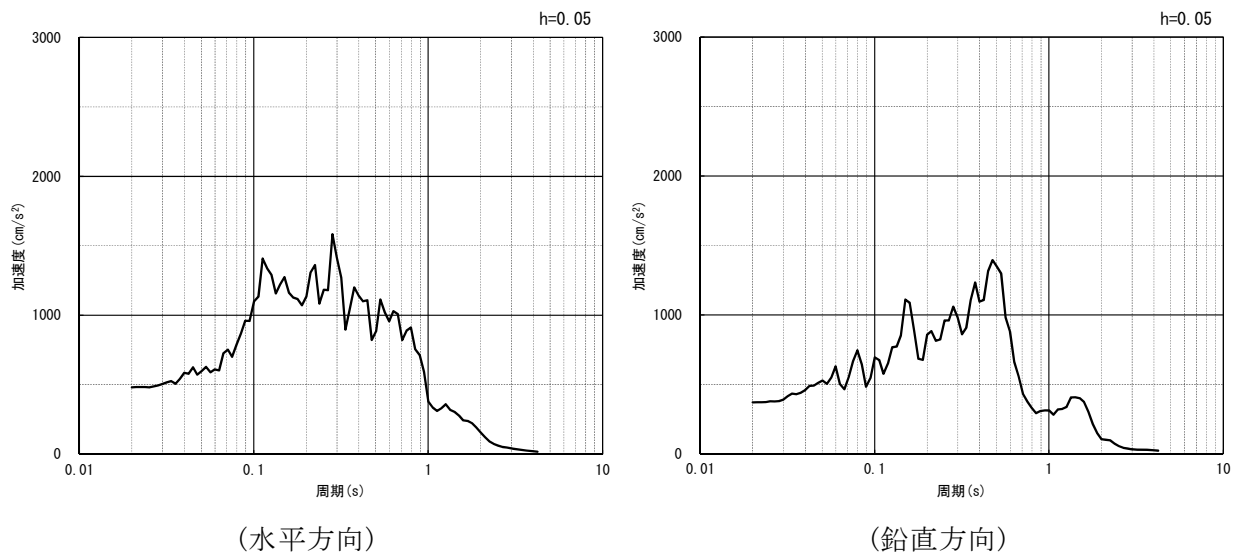


(水平方向)



(鉛直方向)

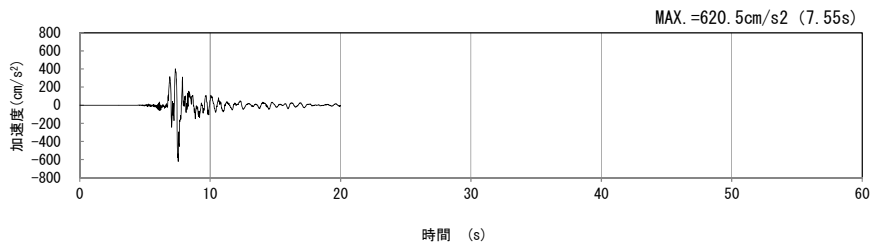
(a) 加速度時刻歴波形



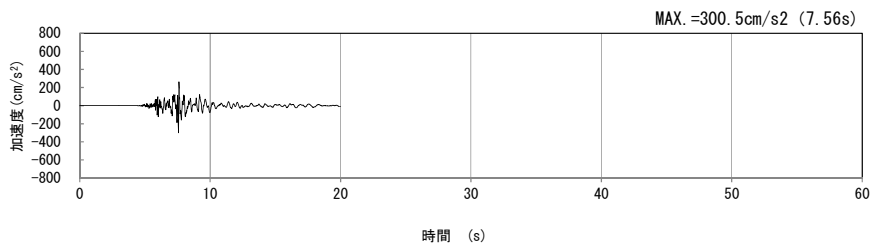
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
(Ss-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)



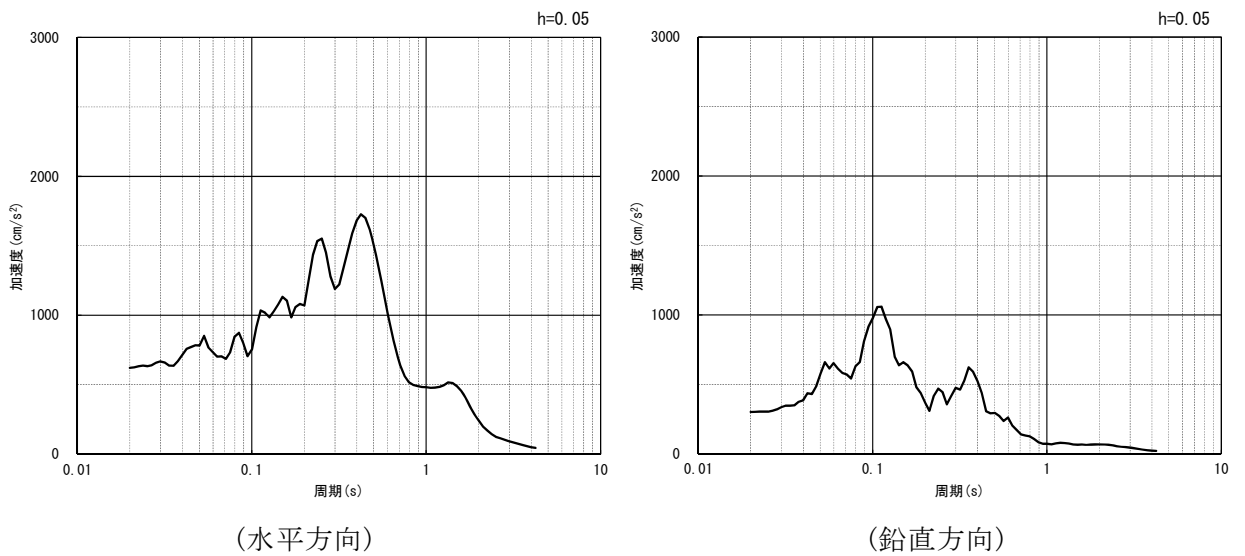


(水平方向)



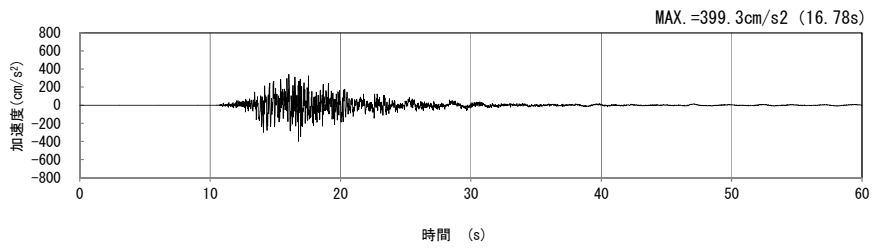
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

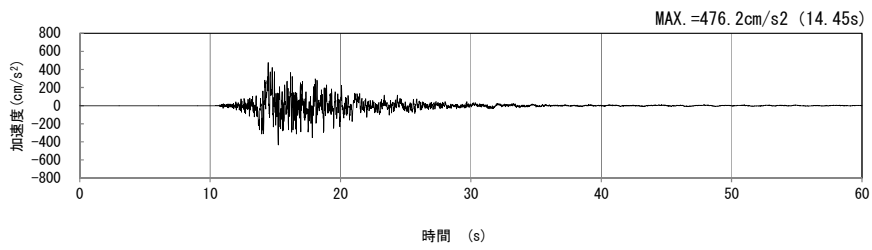


(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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  
(Ss-C1<sub>H, v</sub>) (7/13)

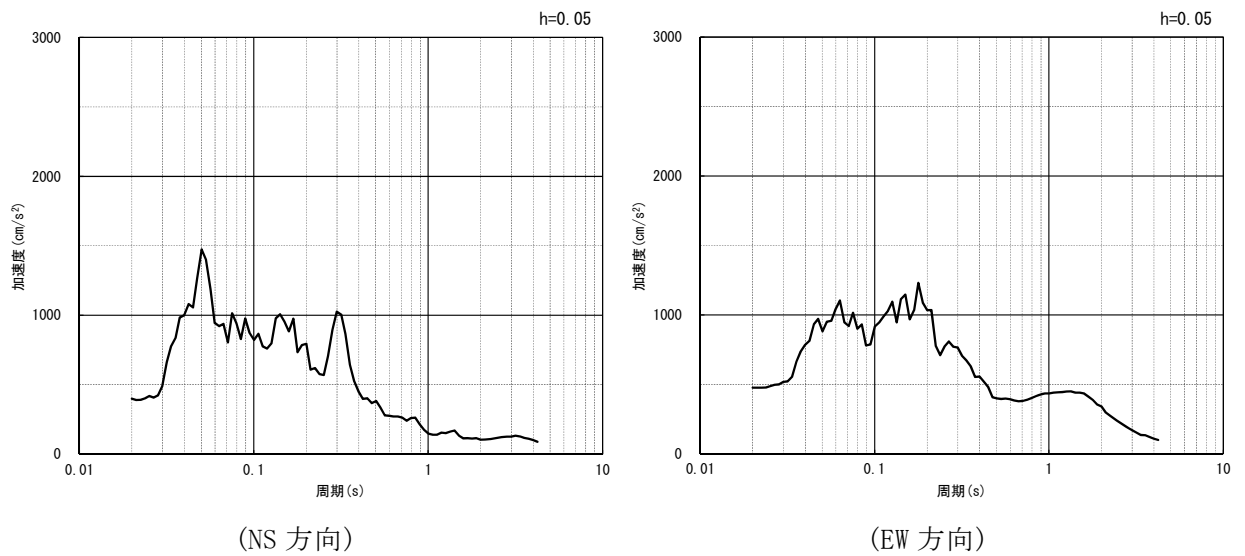


(NS 方向)



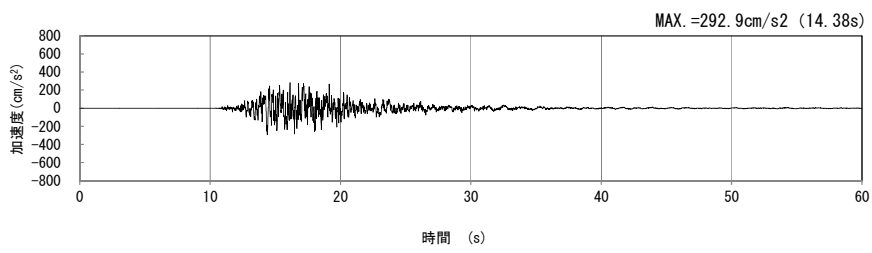
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



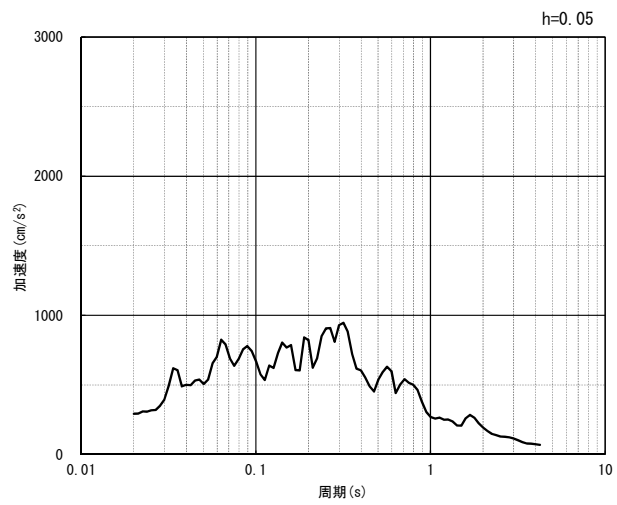
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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<sub>S</sub>-C<sub>2NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

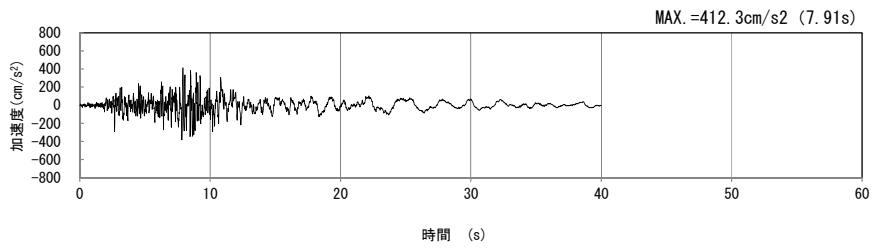
(a) 加速度時刻歴波形



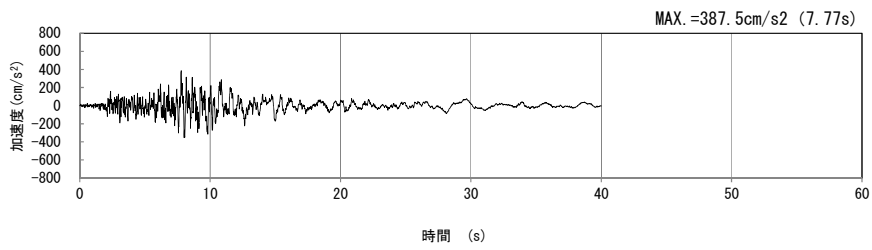
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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：Ss-C2<sub>UD</sub>) (9/13)

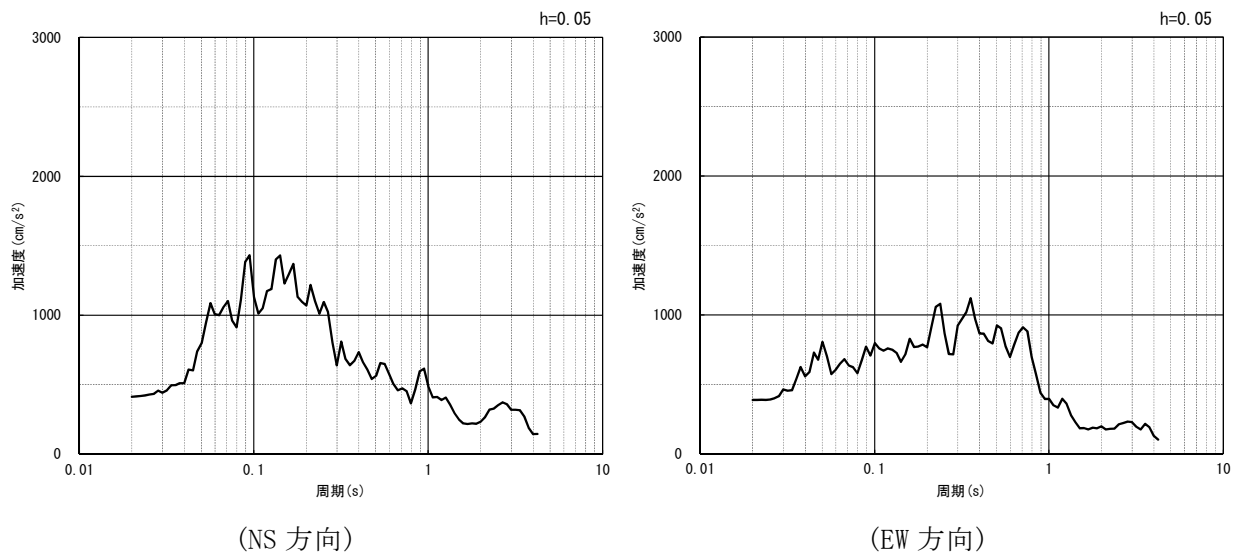


(NS 方向)



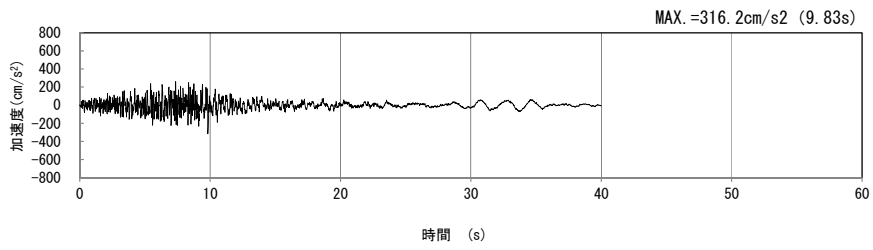
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



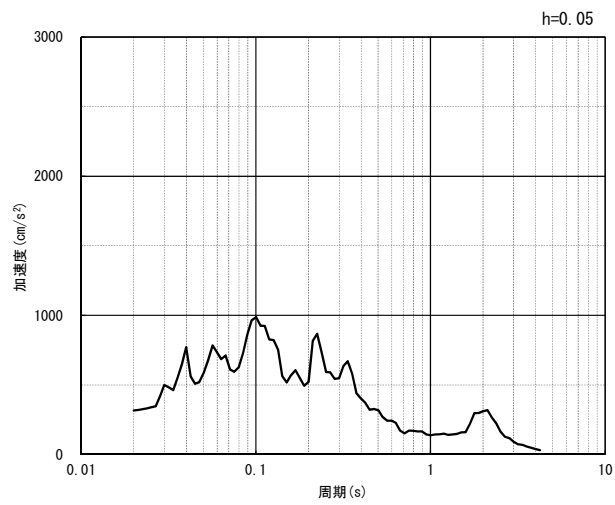
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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<sub>S</sub>-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

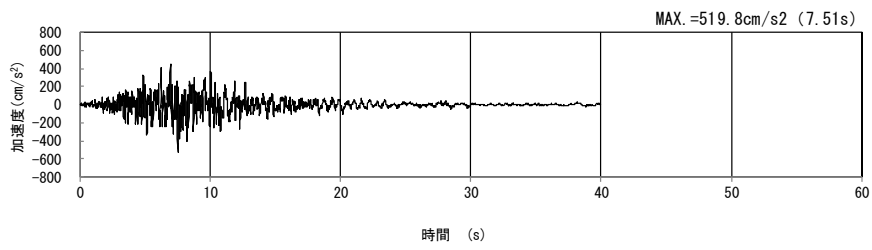
(a) 加速度時刻歴波形



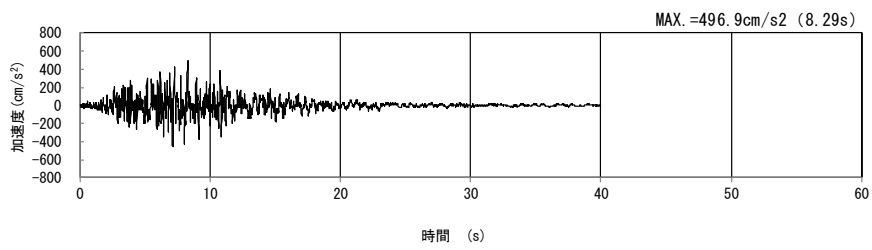
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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 :  $S_s-C3_{UD}$ ) (11/13)

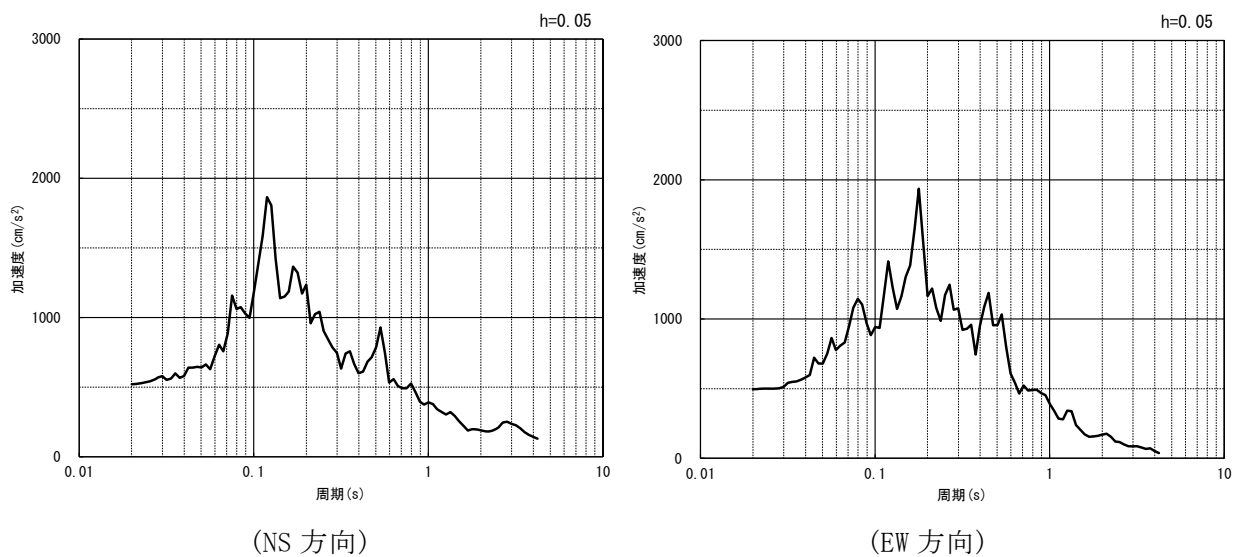


(NS 方向)



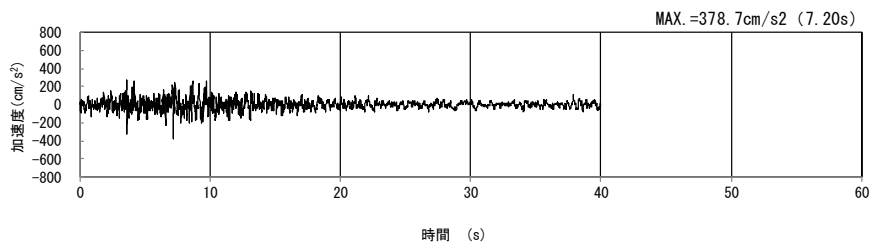
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



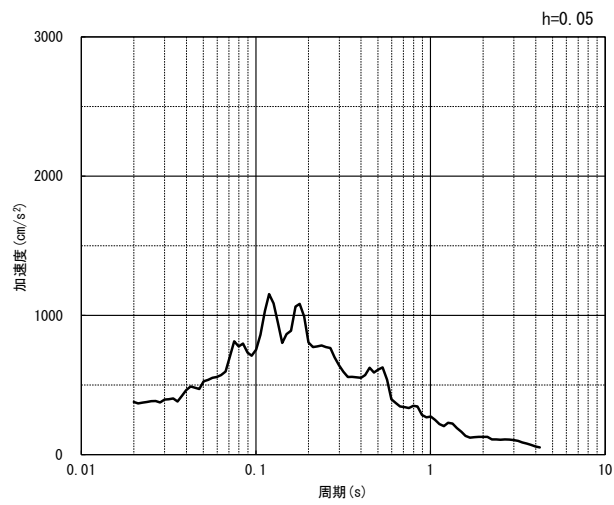
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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<sub>s</sub>-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

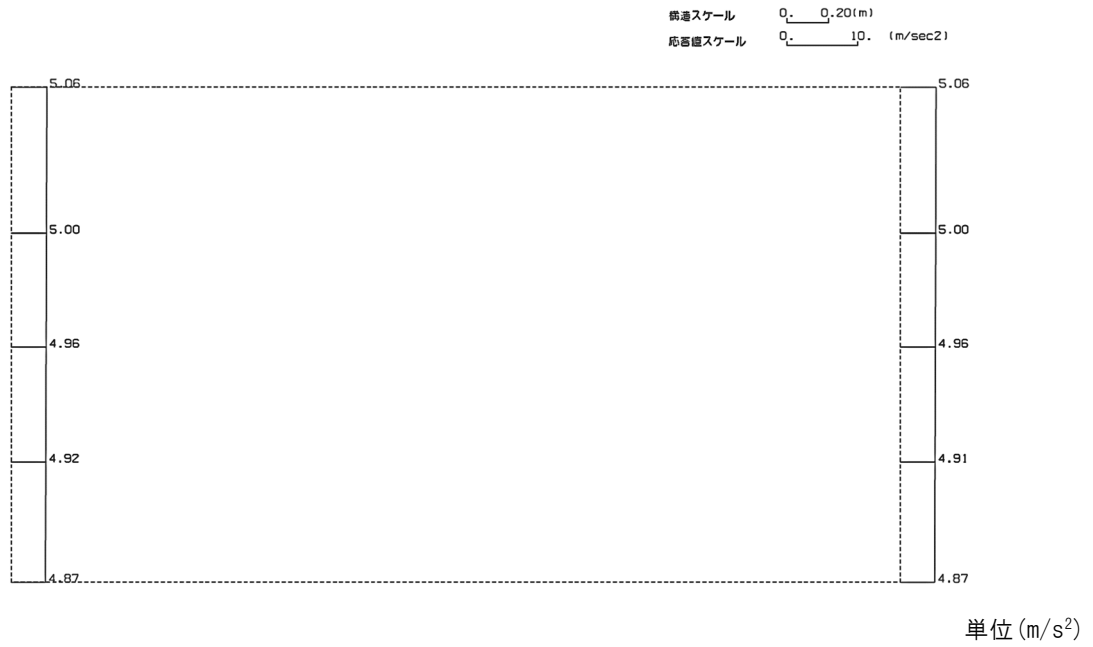
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 g-g 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：一関東評価用地震動(鉛直)) (13/13)

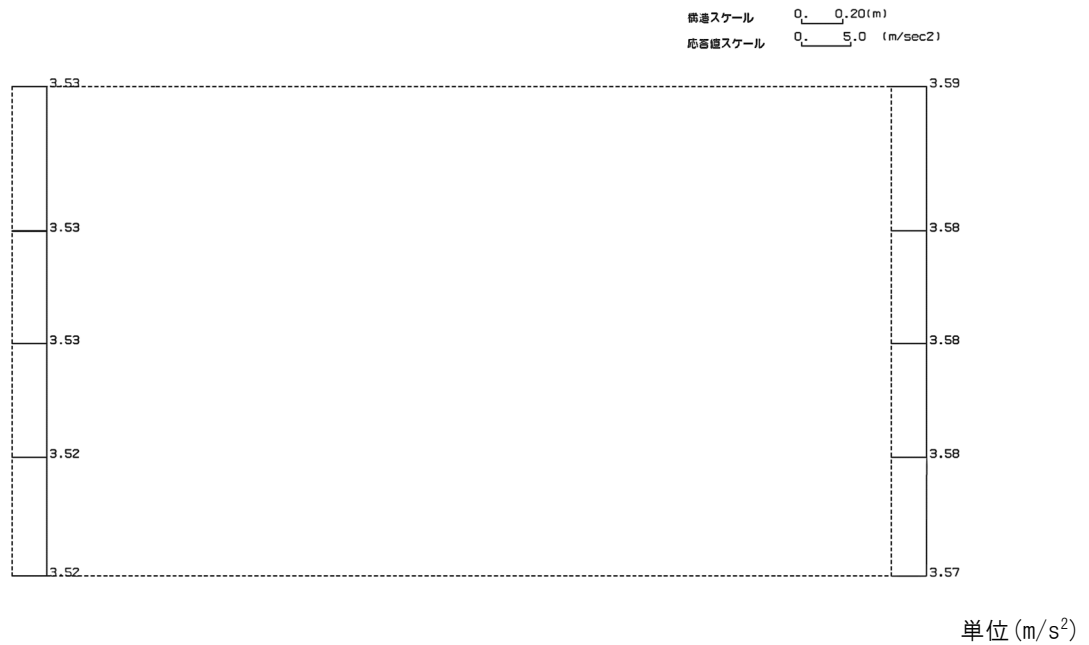
4.1.2 地震応答解析結果

g-g 断面の最大加速度分布を第 4-2 図に示す。

(Ss-A, 水平)



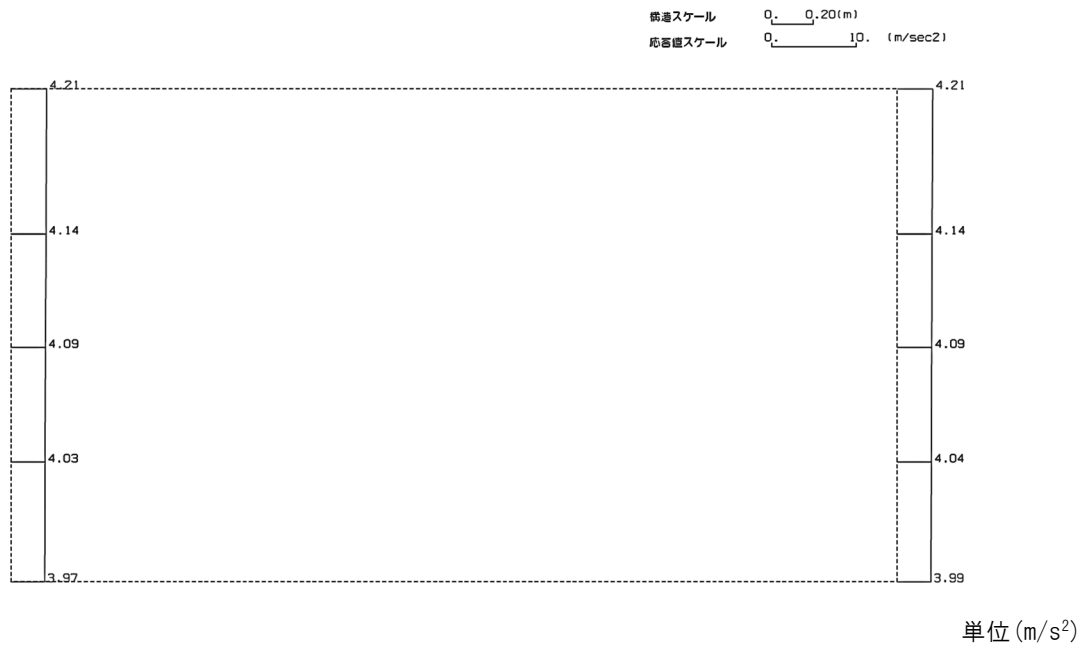
(Ss-A, 鉛直)



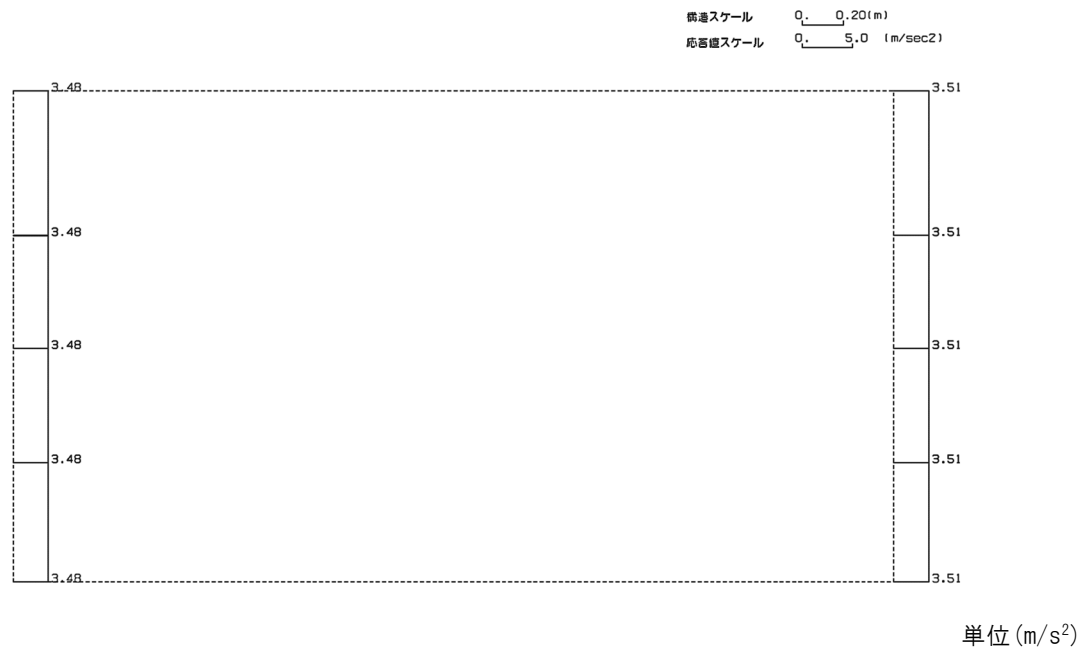
第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-A) (1/13)



(Ss-B1, 水平)



(Ss-B1, 鉛直)



第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

構造スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



(Ss-B2, 鉛直)

構造スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

横速スケール 0.20 (m)  
縦加速度スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B3, 鉛直)

横速スケール 0.20 (m)  
縦加速度スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)

橋道スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)

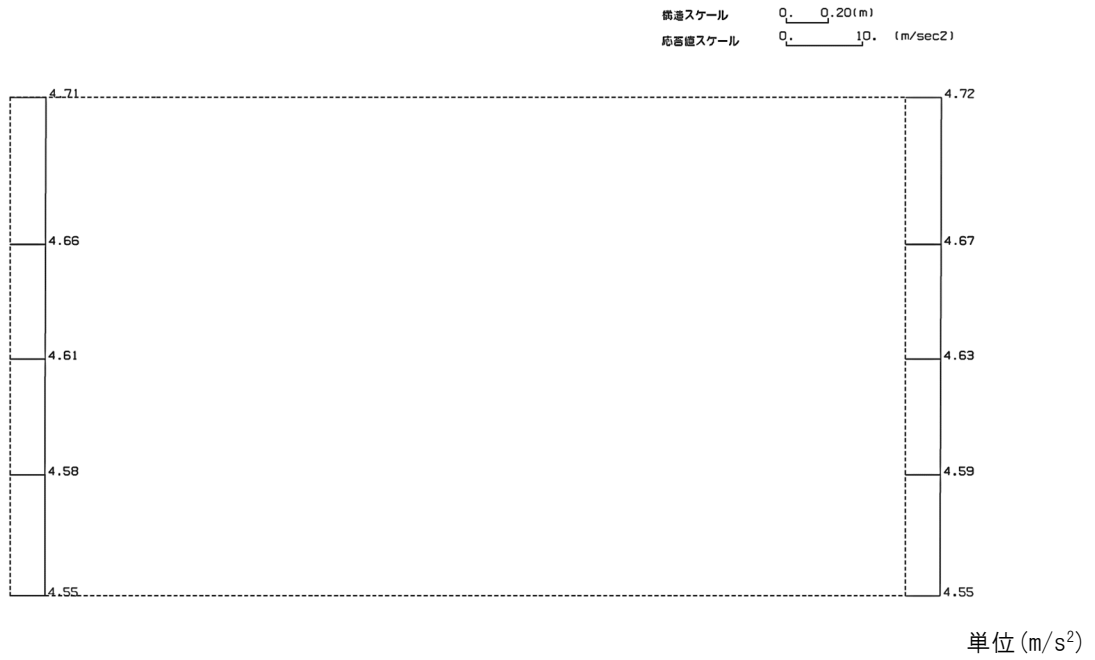
橋道スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



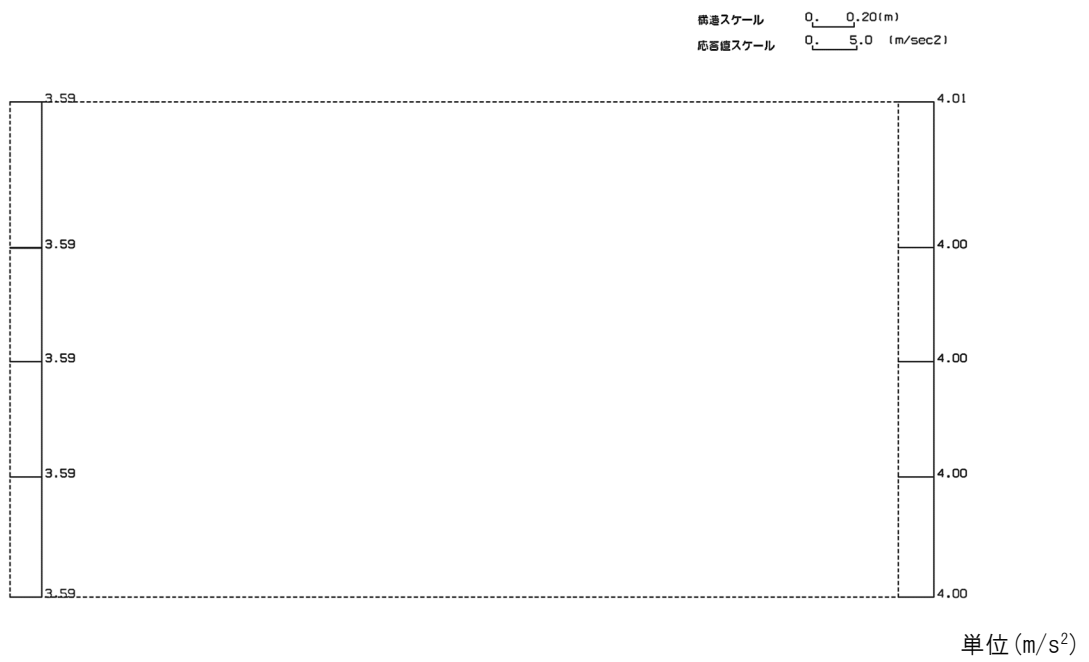
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)



(Ss-B5, 鉛直)



第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

橋道スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C1, 鉛直)

橋道スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)

横軸スケール 0. 0.20(m)  
縦軸スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(NS), 鉛直)

横軸スケール 0. 0.20(m)  
縦軸スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)

構造スケール  $0. \underline{\quad} 0.20(m)$   
 応答値スケール  $0. \underline{\quad} 5.0 (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(EW), 鉛直)

構造スケール  $0. \underline{\quad} 0.20(m)$   
 応答値スケール  $0. \underline{\quad} 5.0 (m/sec^2)$



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)



(Ss-C3(NS), 水平)

構造スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(NS), 鉛直)

構造スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

換算スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

換算スケール 0. 0.20(m)  
応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(NS), 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

換算スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

換算スケール 0. 0.20(m)  
 応答値スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



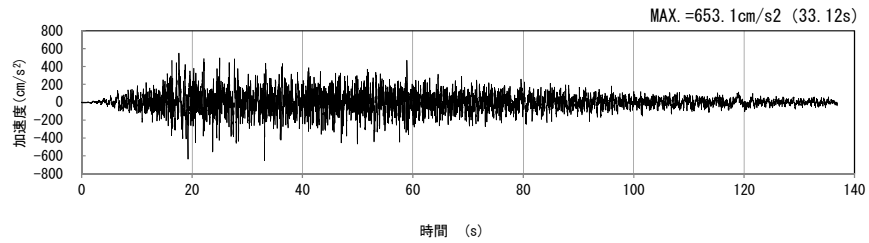
単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 g-g 断面の最大加速度分布図(Ss-C4(EW)) (13/13)

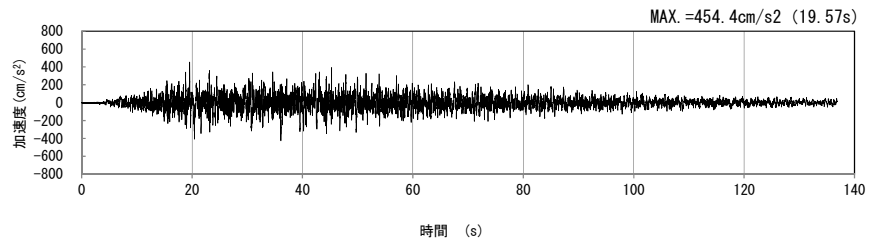
## 4.2 h-h断面の入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

### 4.2.1 入力地震動の設定結果

h-h断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第4-3図に示す。

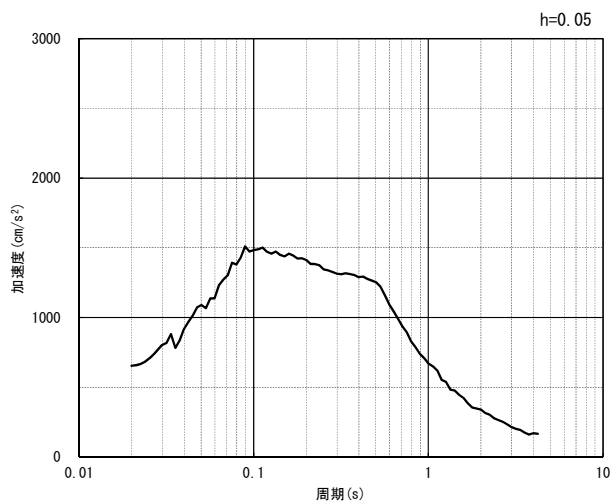


(水平方向)

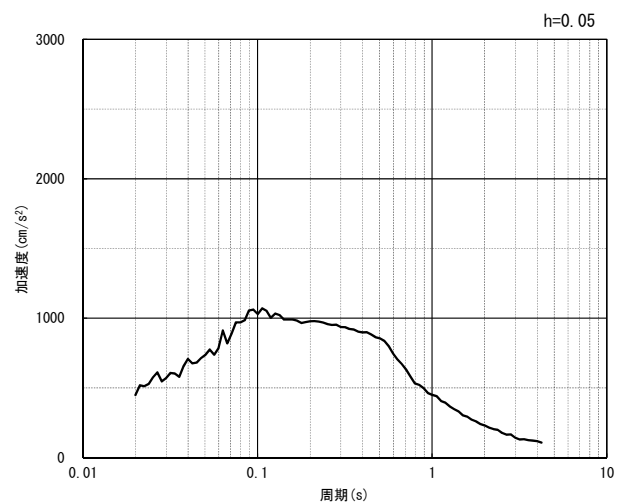


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

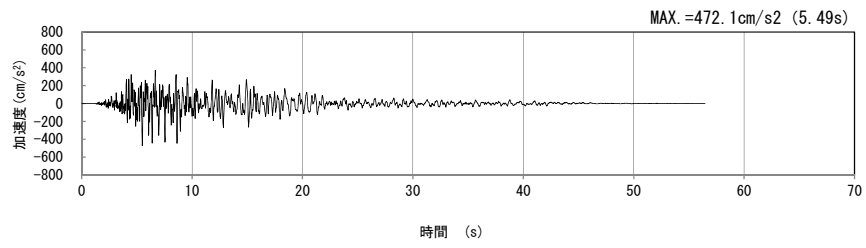


(鉛直方向)

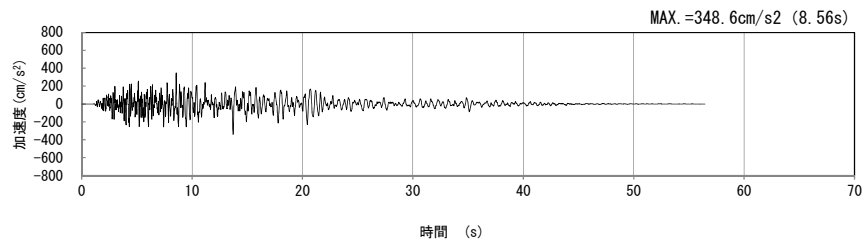
(b) 加速度応答スペクトル

第4-3図 h-h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

(SS-A<sub>H, V</sub>) (1/13)

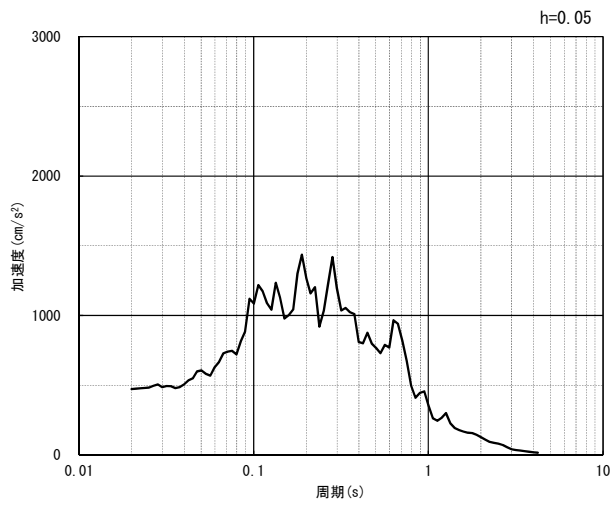


(水平方向)

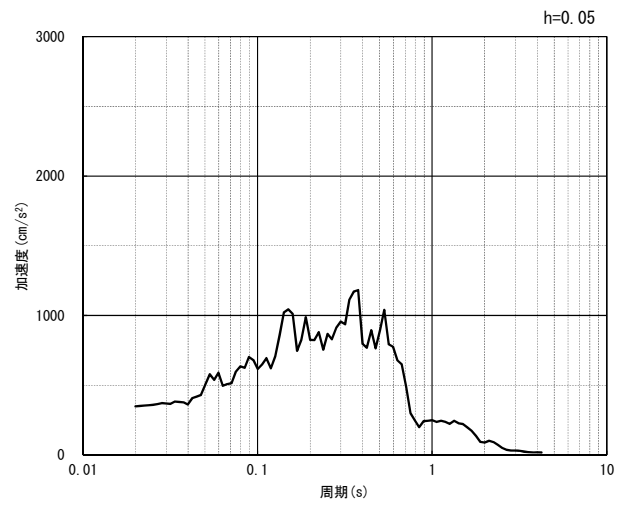


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



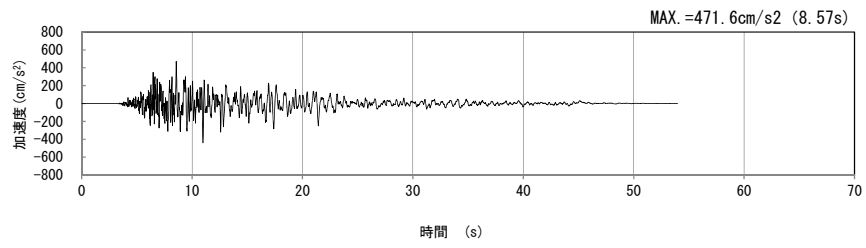
(水平方向)



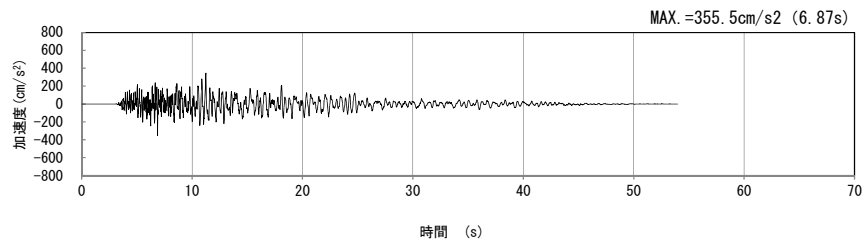
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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  
(Ss-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)

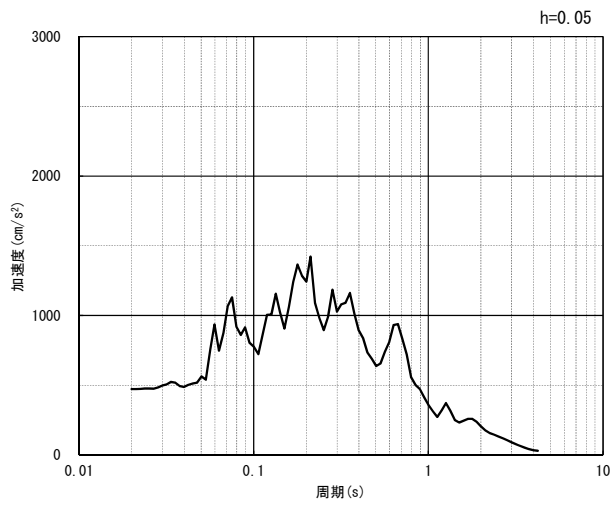


(水平方向)

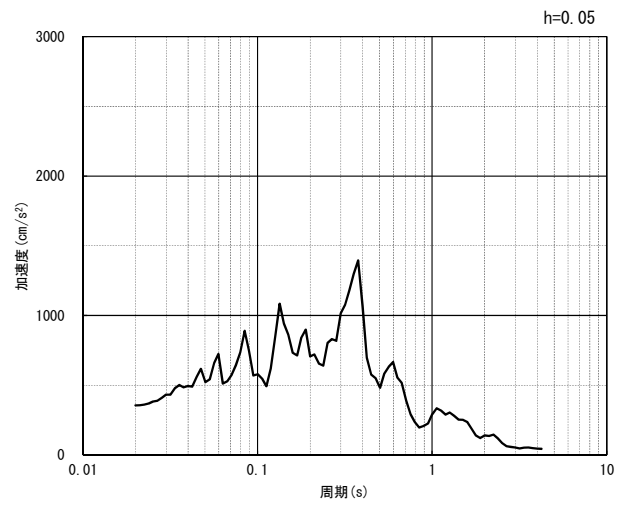


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



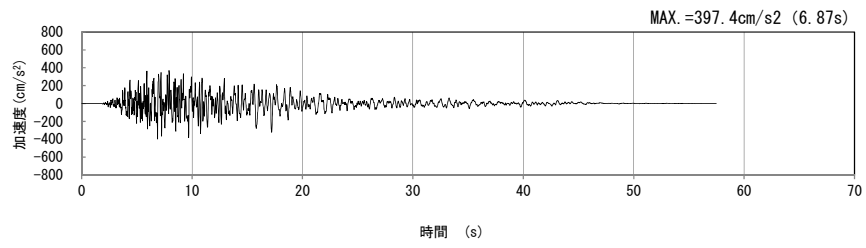
(水平方向)



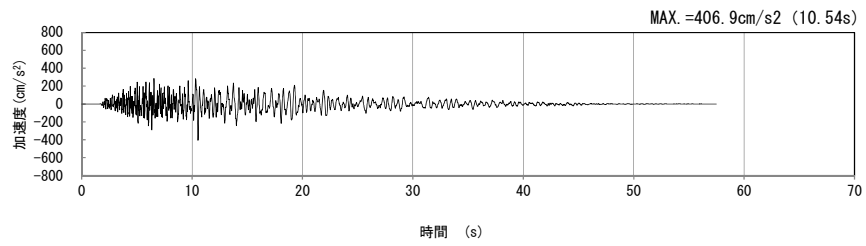
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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  
(Ss-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)

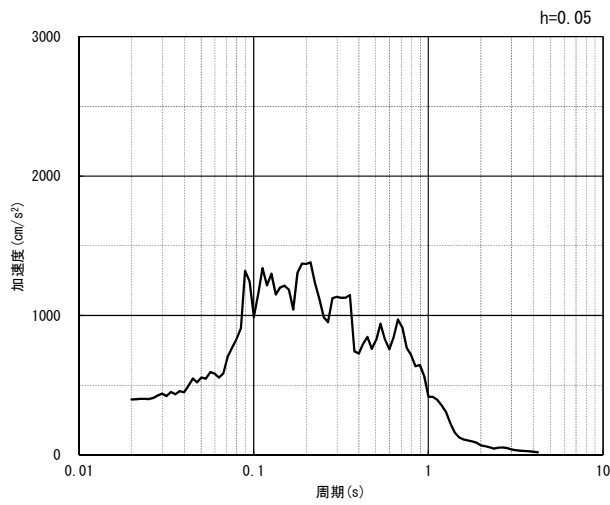


(水平方向)

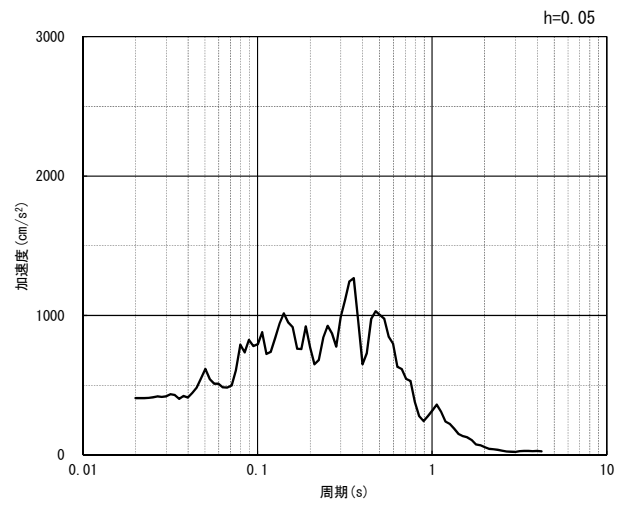


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

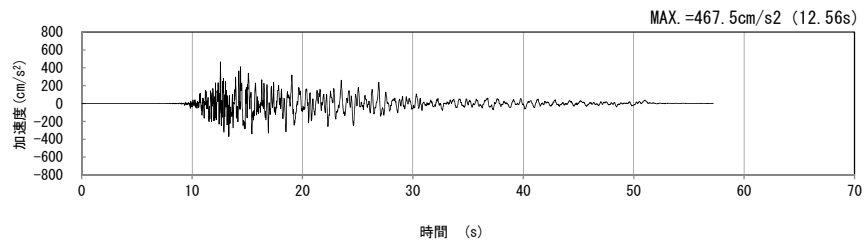


(鉛直方向)

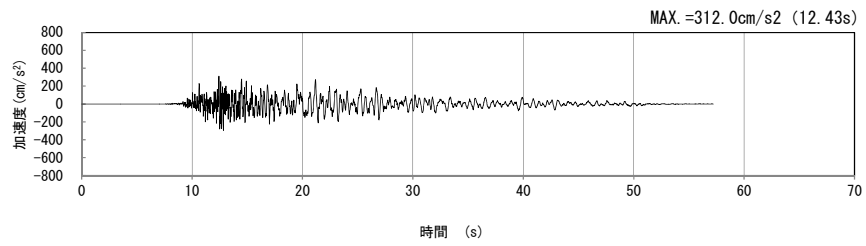
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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  
(Ss-B3<sub>H, v</sub>) (4/13)



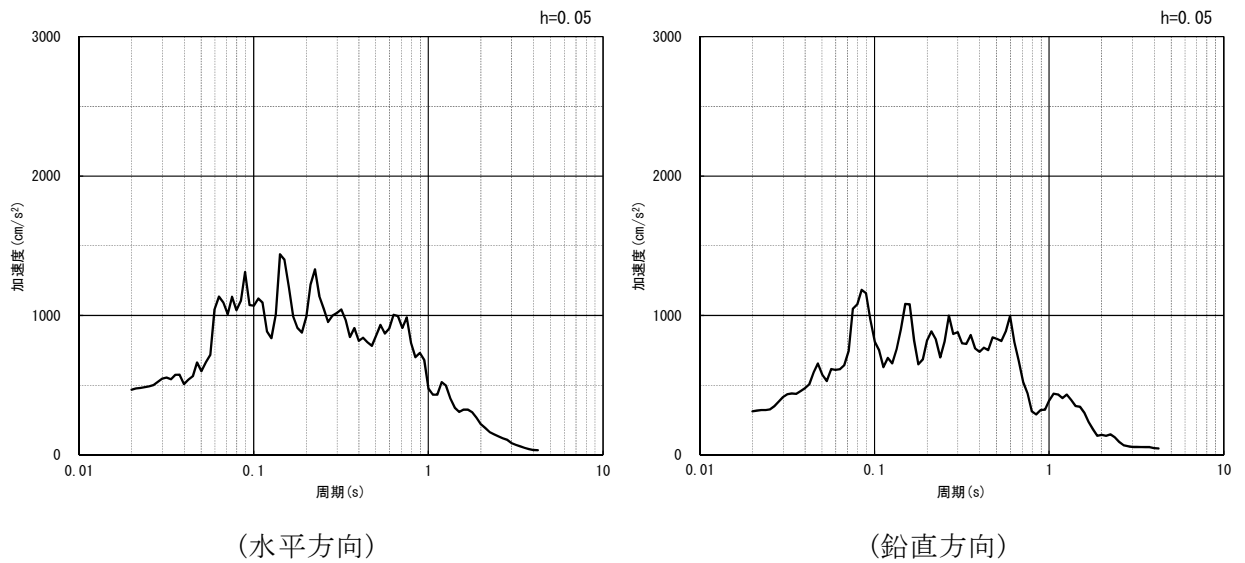


(水平方向)



(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

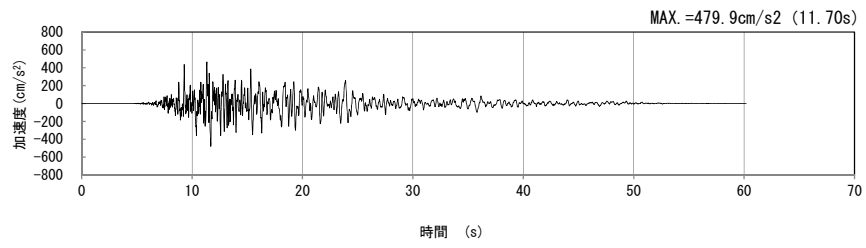


(水平方向)

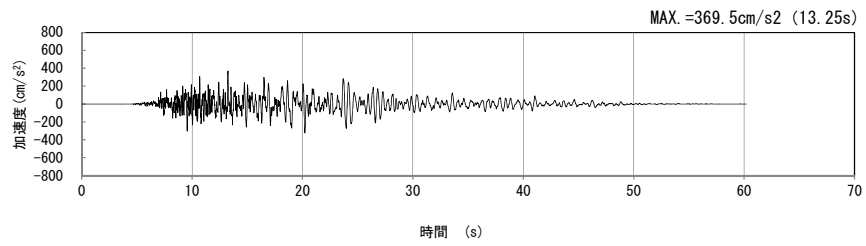
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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  
(Ss-B4<sub>H, v</sub>) (5/13)

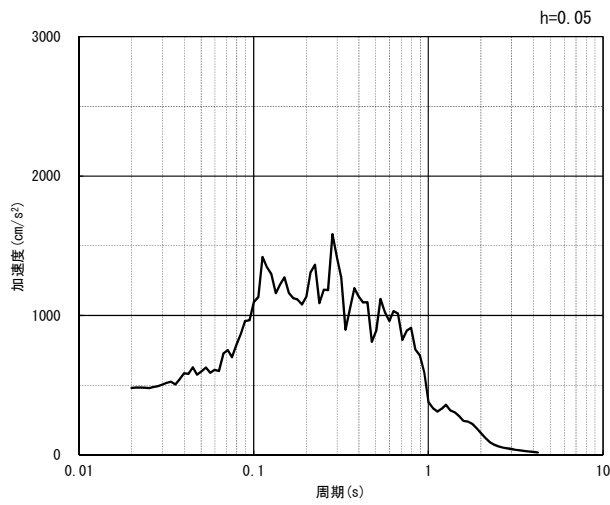


(水平方向)

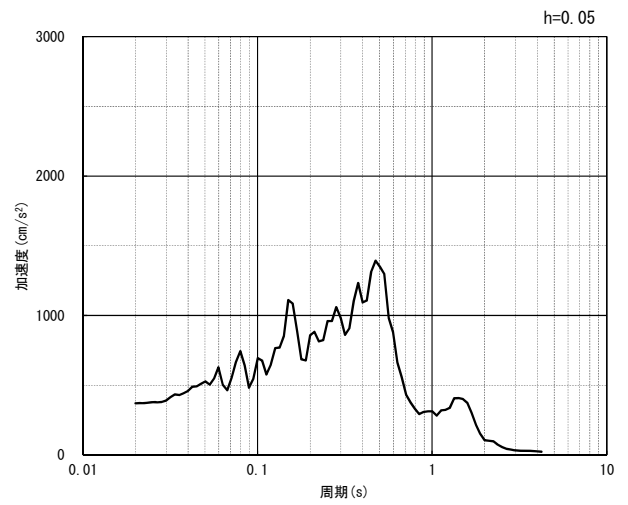


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



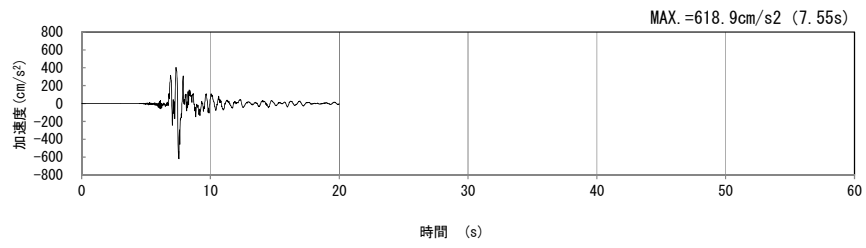
(水平方向)



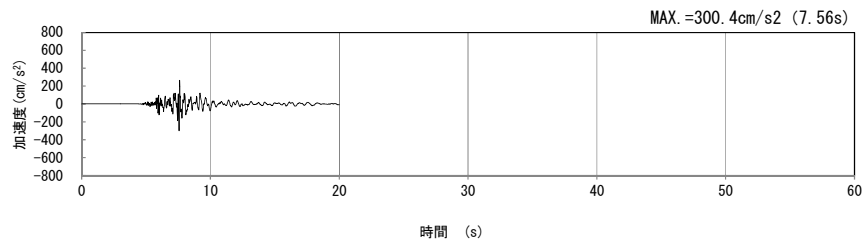
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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  
(Ss-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)

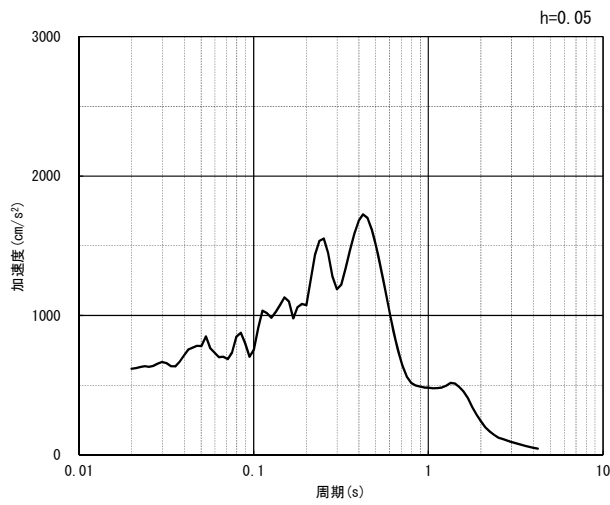


(水平方向)

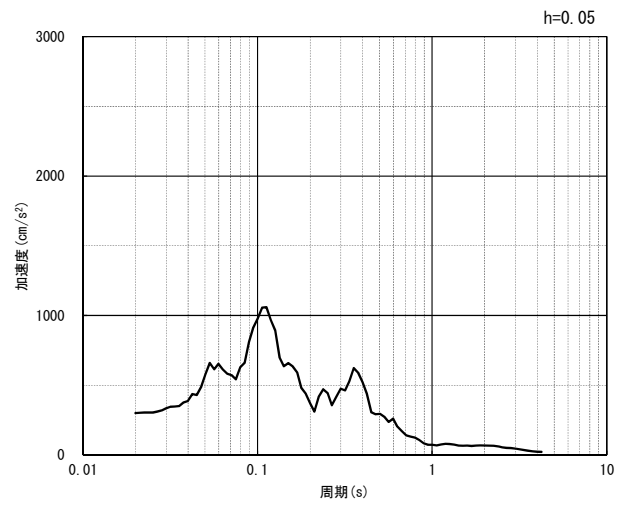


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



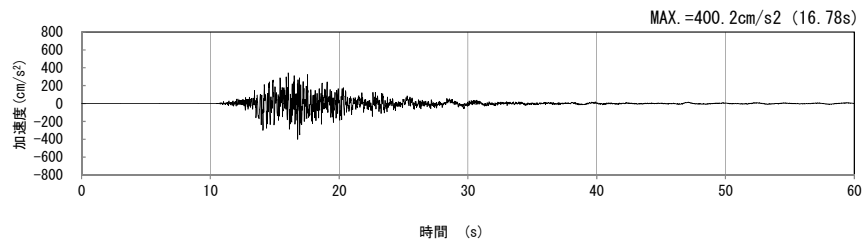
(水平方向)



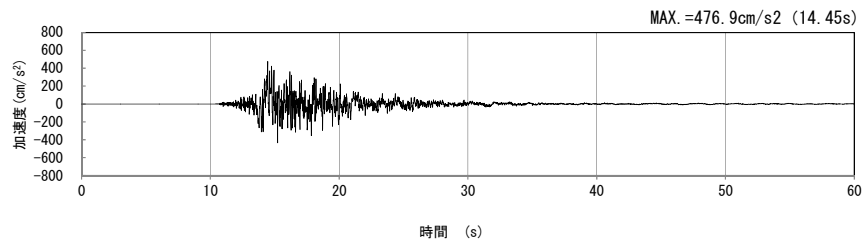
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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  
(Ss-C1<sub>H, v</sub>) (7/13)

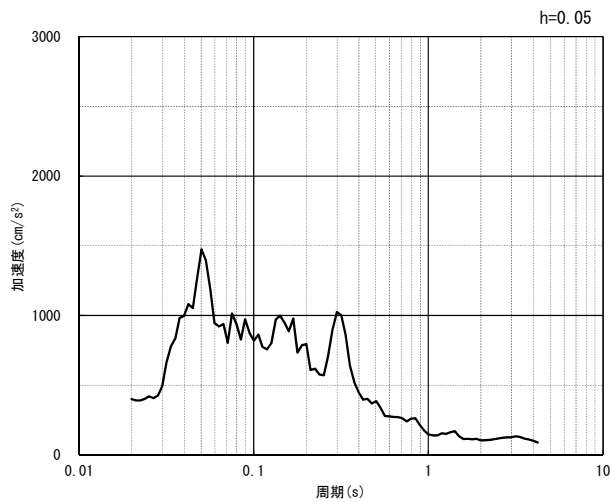


(NS 方向)

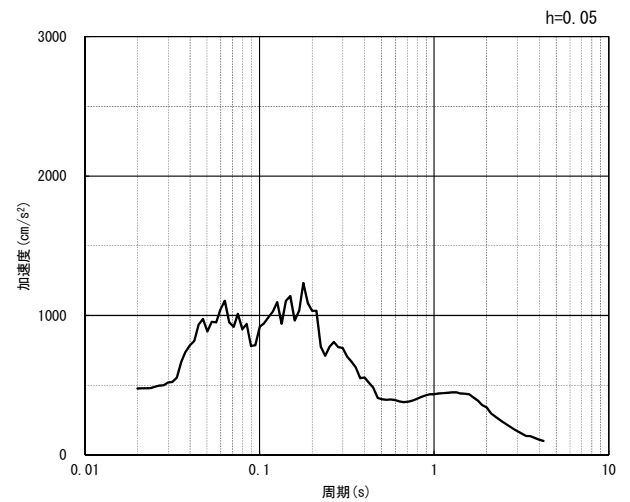


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



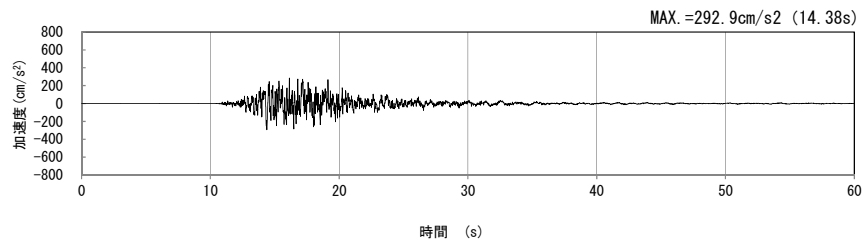
(NS 方向)



(EW 方向)

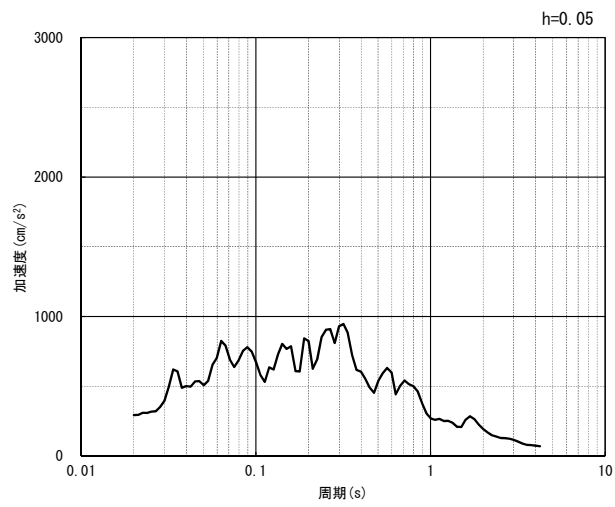
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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<sub>S</sub>-C<sub>2NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

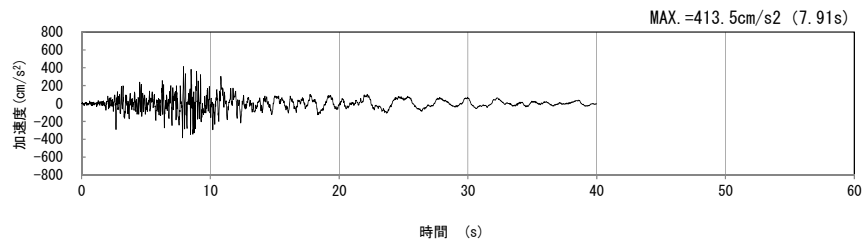
(a) 加速度時刻歴波形



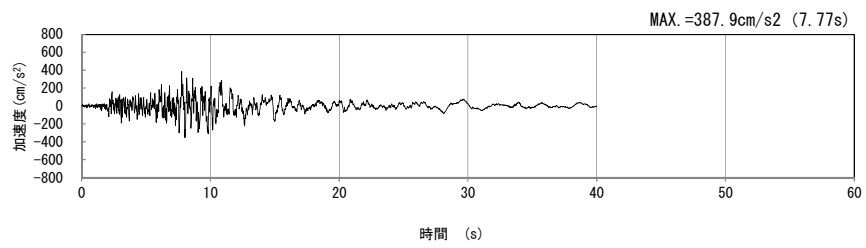
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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 : Ss-C2<sub>UD</sub>) (9/13)

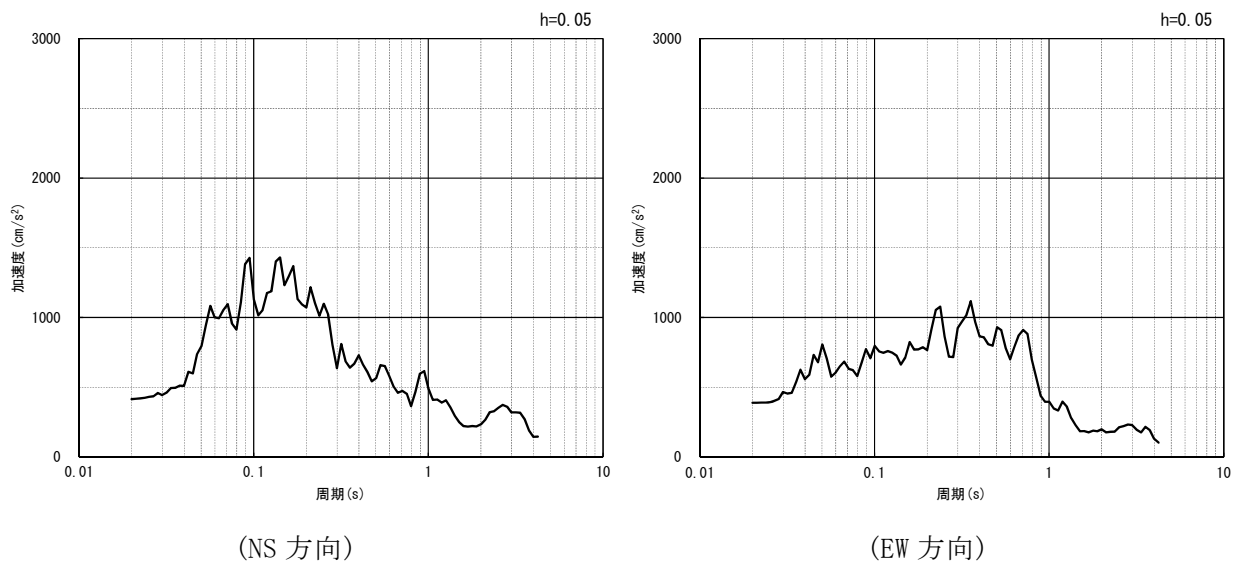


(NS 方向)



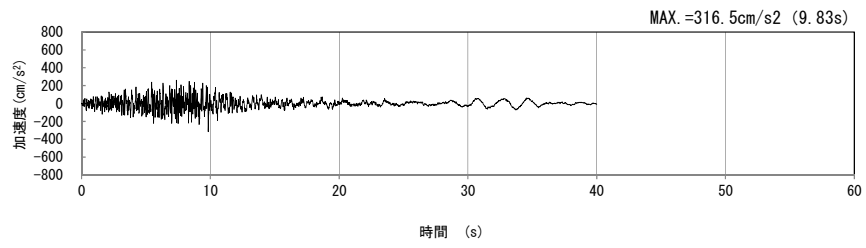
(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



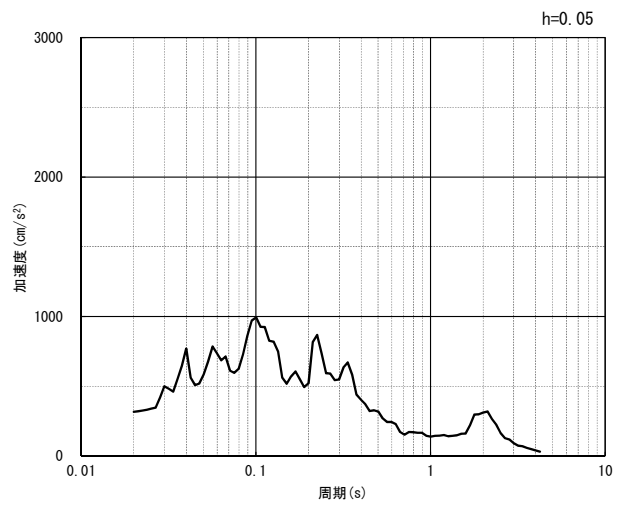
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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 :  $S_s-C3_{NS, EW}$ ) (10/13)



(UD 方向)

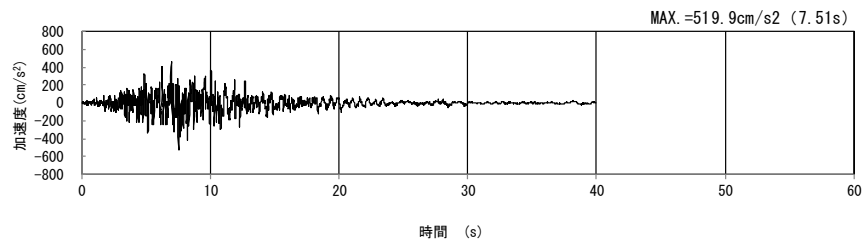
(a) 加速度時刻歴波形



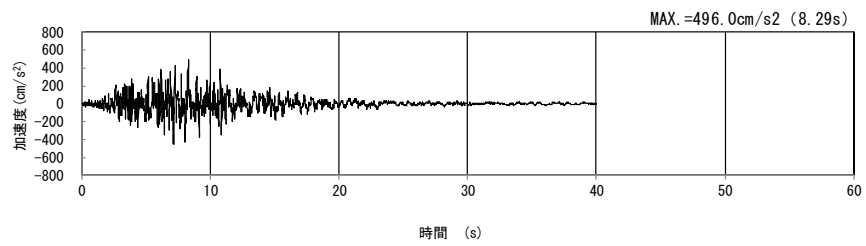
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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<sub>s</sub>-C3<sub>UD</sub>) (11/13)

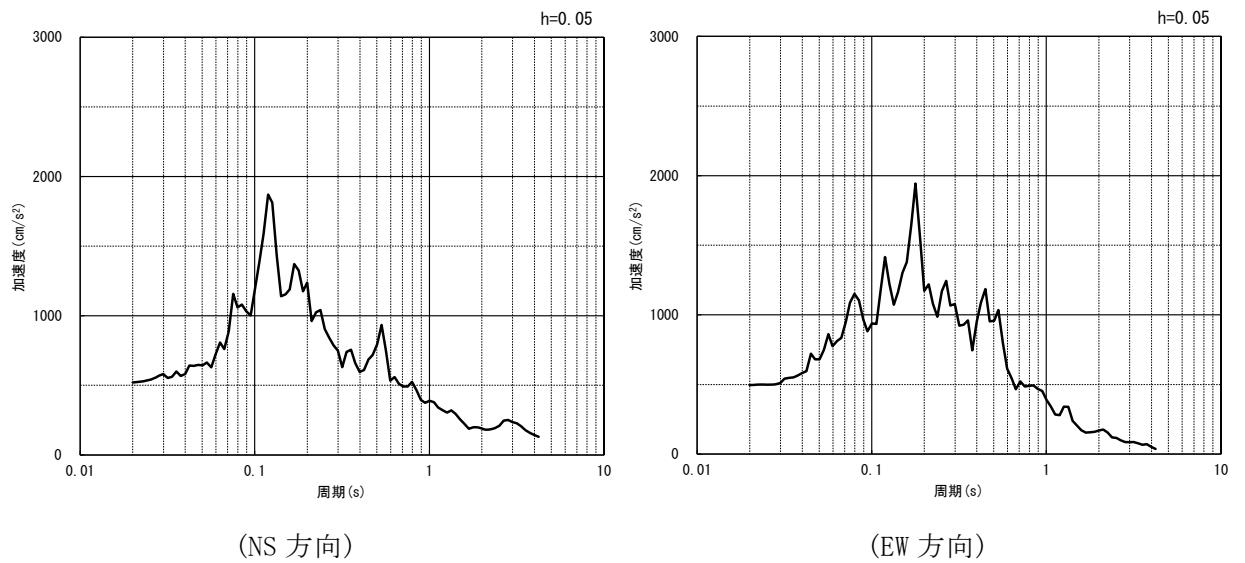


(NS 方向)



(EW 方向)

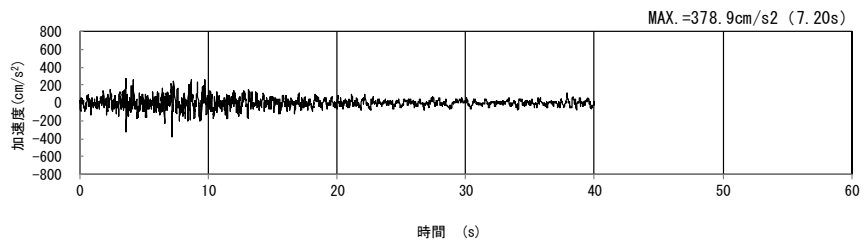
(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

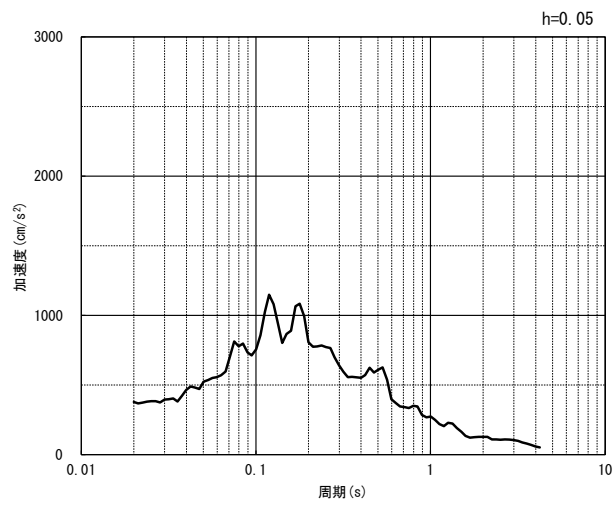
第 4-3 図 h-h 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル  
(水平方向 : Ss-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)





(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

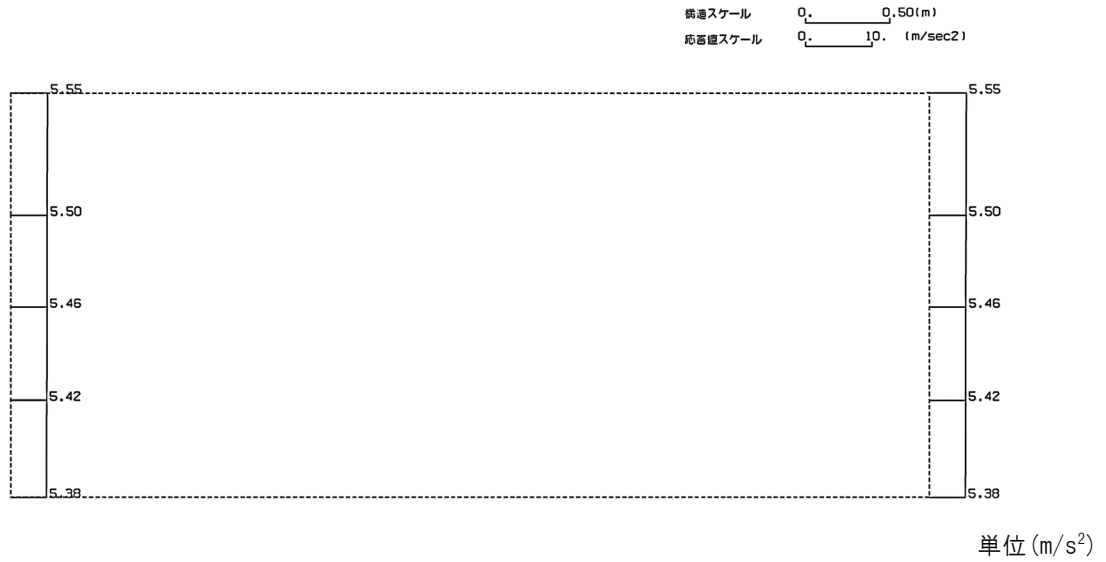
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-3 図 h-h 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：一関東評価用地震動(鉛直))(13/13)

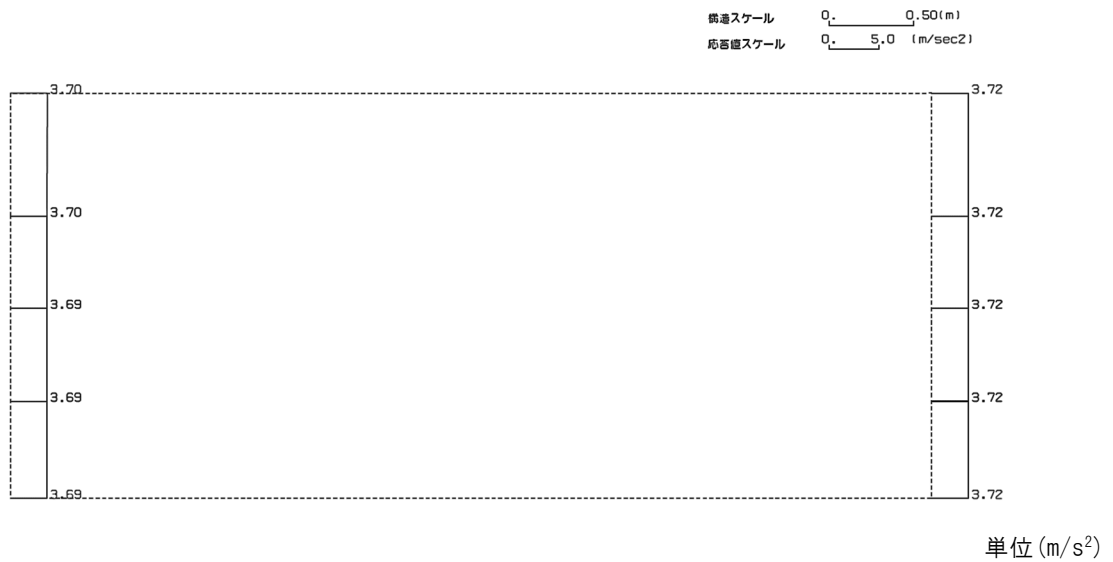
4.2.2 地震応答解析結果

h-h断面の最大加速度分布を第4-4図に示す。

(Ss-A, 水平)



(Ss-A, 鉛直)



第4-4図 h-h断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 0.50(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)

構造スケール 0. \_\_\_\_\_ 0.50(m)  
応答値スケール 0. \_\_\_\_\_ 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B2, 鉛直)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B3, 鉛直)

構造スケール 0.50 (m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B4, 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)

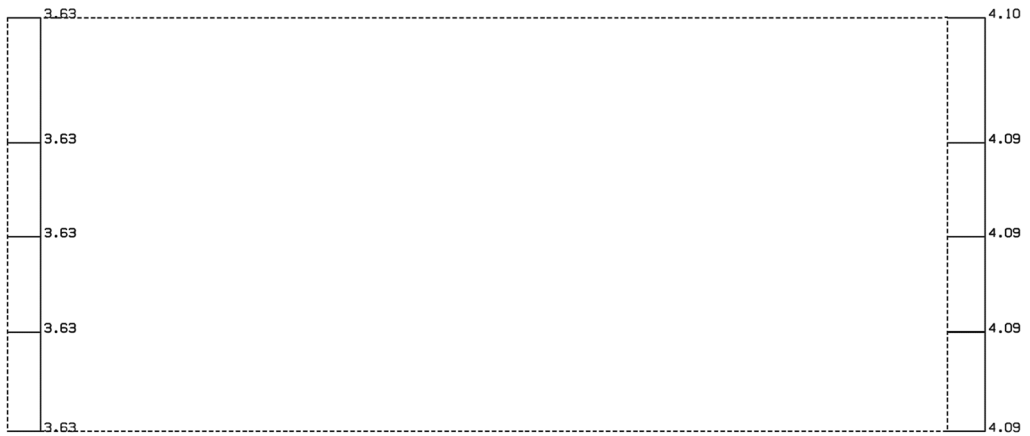
構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B5, 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

(Ss-C1, 水平)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C1, 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)



(Ss-C2(NS), 水平)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(NS), 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)

(Ss-C2(EW), 水平)

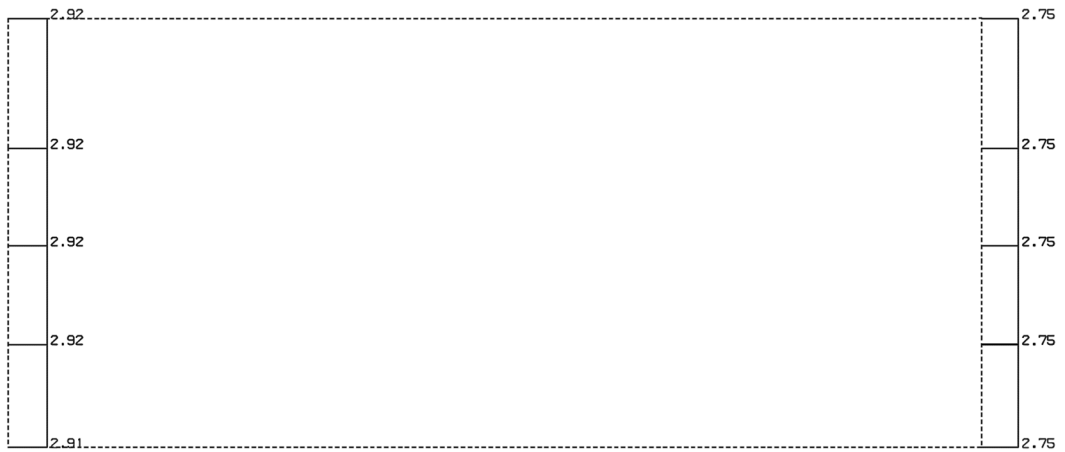
構造スケール  $0.50$  (m)  
 応答値スケール  $5.0$  (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(EW), 鉛直)

構造スケール  $0.50$  (m)  
 応答値スケール  $5.0$  (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(EW)) (9/13)

(Ss-C3(NS), 水平)

構造スケール 0.50 (m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(NS), 鉛直)

構造スケール 0.50 (m)  
 応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-C3(NS)) (10/13)

(Ss-C3(EW), 水平)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C3(EW), 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図(Ss-C3(EW)) (11/13)

(Ss-C4(NS), 水平)



(Ss-C4(NS), 鉛直)



第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(NS)) (12/13)

(Ss-C4(EW), 水平)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 10. (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C4(EW), 鉛直)

構造スケール 0.50(m)  
応答値スケール 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-4 図 h-h 断面の最大加速度分布図 (Ss-C4(EW)) (13/13)

IV-2-1-1-2-4-2

精製建屋／ウラン・プルトニウム混  
合脱硝建屋間洞道(AT04)の耐震計算  
書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
3. 耐震評価項目	1
4. 耐震評価結果	2
4.1 g-g 断面の耐震評価結果	2
4.2 h-h 断面の耐震評価結果	11



1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-4 屋外重要土木構造物の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、精製建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋間洞道(AT04)の耐震評価結果について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

AT04 の位置及び構造概要は、「IV-2-1-1-2-4-1 精製建屋／ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋間洞道(AT04)の地震応答計算書」のうち「2. 位置及び構造概要」に示す。

3. 耐震評価項目

AT04 の基準地震動  $S_s$  による地震力に対する耐震評価方針を以下に示す。

AT04 は、Sクラスの機器・配管系の間接支持構造物であることから、支持機能の維持が要求されている。

以上を踏まえ、AT04 の耐震評価においては、第3-1表及び第3-2表に示す項目に基づき、構造部材の曲げ、せん断評価及び基礎地盤の支持性能評価を行う。

第3-1表 AT04 構造部材の曲げ，せん断評価における許容限界

要求機能	機能設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
支持機能	構造強度を有すること	基準地震動 $S_s$	全構造部材	最大層間変形角 <sup>※</sup> 及び発生せん断力 <sup>※</sup> が許容限界を下回ることを確認	限界層間変形角 <sup>※</sup>
					せん断耐力 <sup>※</sup>

※妥当な安全余裕を考慮する

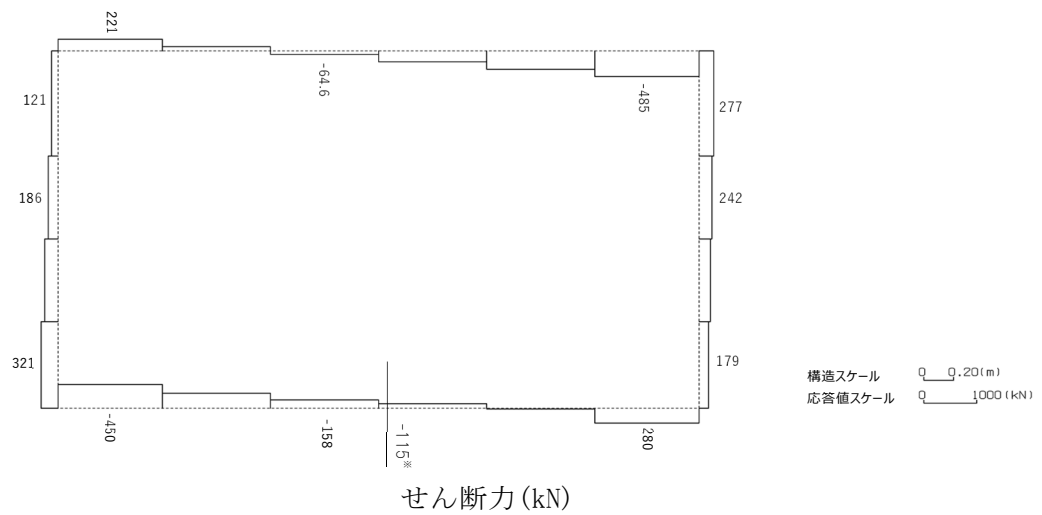
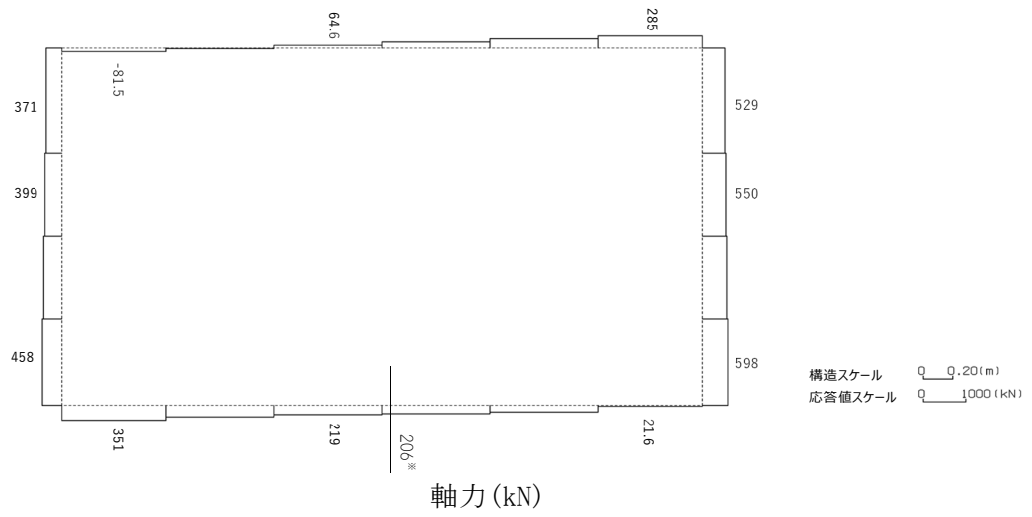
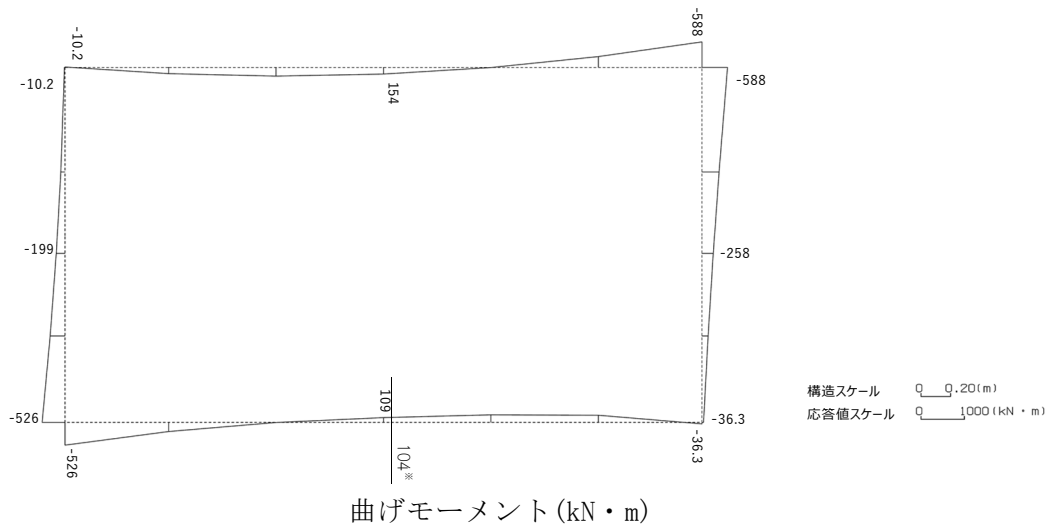
第3-2表 AT04 の基礎地盤の支持性能評価における許容限界

設計上の確認事項	地震力	部位	評価方法	許容限界
洞道を十分に支持できること	基準地震動 $S_s$	基礎地盤	最大接地圧が許容限界を下回ることを確認	極限支持力度

#### 4. 耐震評価結果

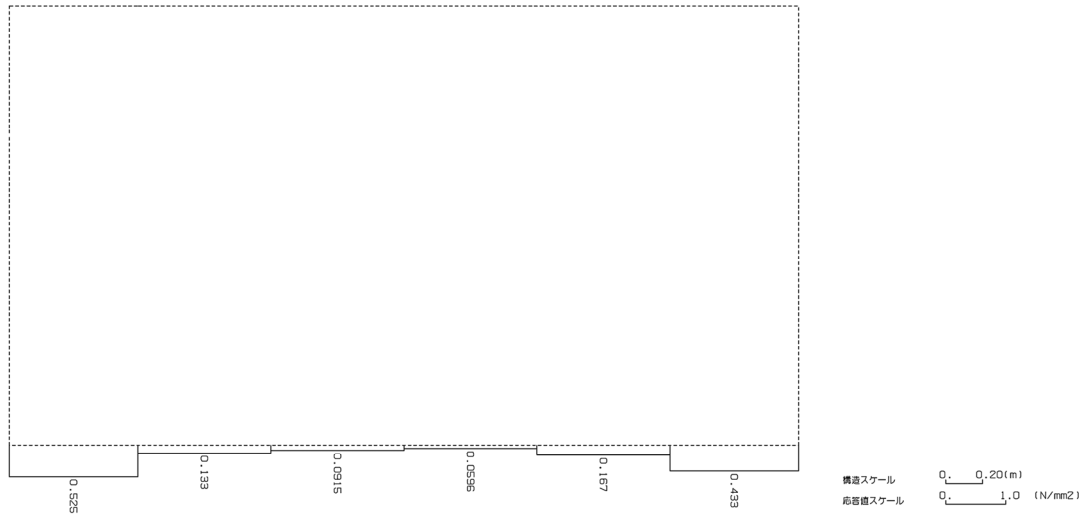
##### 4.1 g-g 断面の耐震評価結果

構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波 (Ss-C1) の評価時刻における断面力図を第 4-1 図に, 接地圧が最大となる地震波 (Ss-C1) の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第 4-2 図に示す。



※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-1 図 地震時断面力 (Ss-C1, t=7.67s(底版)) (g-g 断面)



第 4-2 図 最大接地圧分布図(Ss-C1) (g-g 断面)

#### 4.1.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-1 表に，せん断に対する評価結果を第 4-2 表に示す。また，配筋図を第 4-3 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

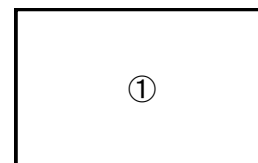
第 4-1 表 曲げに対する評価結果\*<sup>1</sup> (g-g 断面)

基準地震動	評価位置* <sup>2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R <sub>d</sub> * <sup>3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
Ss-A	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
Ss-B1	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B2	①	0.004/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B3	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B4	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-B5	①	0.004/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-C1	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
Ss-C2 (NS)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C2 (EW)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C3 (NS)	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C3 (EW)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-C4 (NS)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
Ss-C4 (EW)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004

※1 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角 R<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数 γ<sub>a</sub>(1.2)



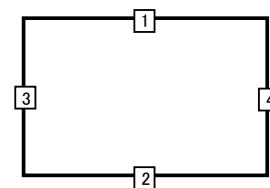
第 4-2 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (g-g 断面) (1/2)

基準地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	105	110	1,045	0.11
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	82	86	768	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	185	194	1,931	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	215	226	1,931	0.12
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	89	94	1,063	0.09
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	75	78	795	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	157	165	1,931	0.09
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	164	173	1,931	0.09
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	194	204	1,912	0.11
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	179	188	1,839	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	163	171	1,931	0.09
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	182	191	1,931	0.10
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	204	214	2,103	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	77	81	779	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	174	183	1,931	0.09
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	151	159	1,931	0.08
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	88	92	1,063	0.09
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	76	80	802	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	149	156	1,931	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	163	171	1,931	0.09

※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)



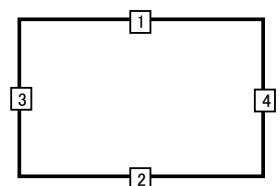
第4-2表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (g-g断面) (2/2)

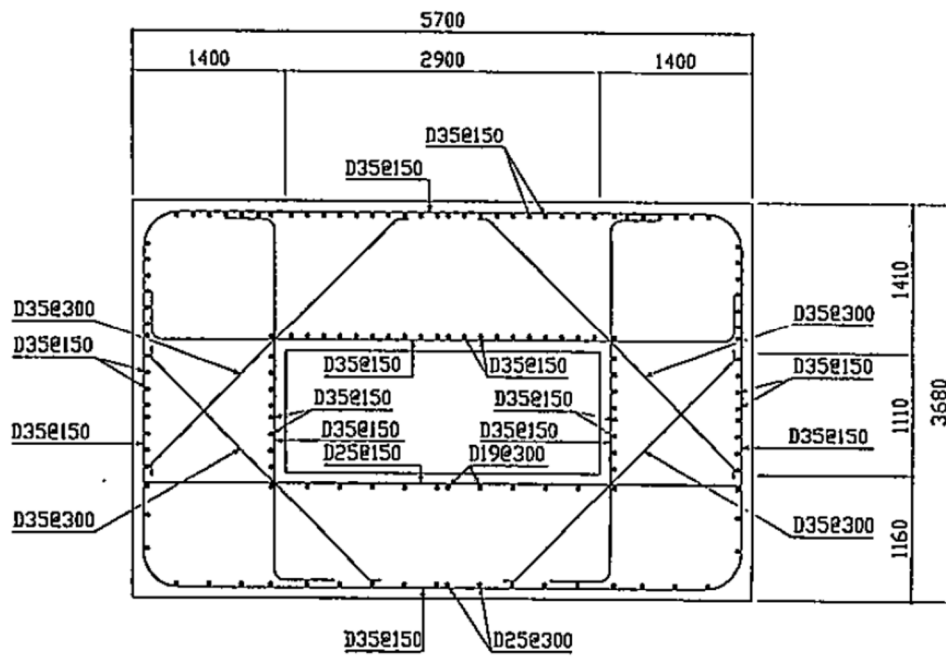
基準地震動	評価部材 <sup>※2</sup>		断面形状(mm)			せん断補強筋(mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d^{※3}$ (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	102	107	1,099	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	83	87	776	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	174	183	1,931	0.09
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	196	206	1,931	0.11
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	132	138	1,032	0.13
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	115	121	806	0.15
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	257	270	1,931	0.14
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	237	249	1,931	0.13
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	164	173	1,527	0.11
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	93	98	1,028	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	93	98	1,931	0.05
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	107	113	1,931	0.06
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	168	177	1,684	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	62	65	683	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	112	118	1,931	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	136	143	1,931	0.07
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	183	192	2,280	0.08
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	58	60	708	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	116	121	1,931	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	126	132	1,931	0.07
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	190	199	2,031	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	64	67	718	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	153	161	1,931	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	141	148	1,931	0.08
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	83	87	964	0.09
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	61	64	674	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	155	162	1,931	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	132	139	1,931	0.07
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	169	178	1,482	0.12
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	77	81	811	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	150	157	1,931	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	165	173	1,931	0.09

※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)





(単位 : mm)

第 4-3 図 配筋図 (g-g 断面)



(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-3 表に、せん断に対する評価結果を第 4-4 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

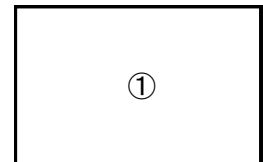
第 4-3 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (g-g 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R' <sub>d</sub> <sup>※3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R' <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
①	Ss-C1	0.005/100	0.008/100	1/100	0.01	0.01

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角 R'<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.3)



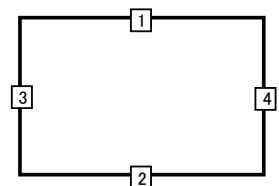
第 4-4 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (g-g 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>		基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
			部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 V' <sub>d</sub> <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 V <sub>yd</sub> (kN)	照査値 V' <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>	照査値 V <sub>d</sub> /V <sub>yd</sub>
頂版	1	Ss-C1	1,000	1,410	1,310	-	132	166	1,032	0.16	0.13
底版	2	Ss-C1	1,000	1,160	1,060	-	115	145	806	0.18	0.15
左側壁	3	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	257	324	1,931	0.17	0.14
右側壁	4	Ss-C1	1,000	1,400	1,300	-	237	299	1,931	0.15	0.13

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力 V'<sub>d</sub>=発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a(1.05)$ ×物性のばらつきに関する安全係数 (1.2)



#### 4.1.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

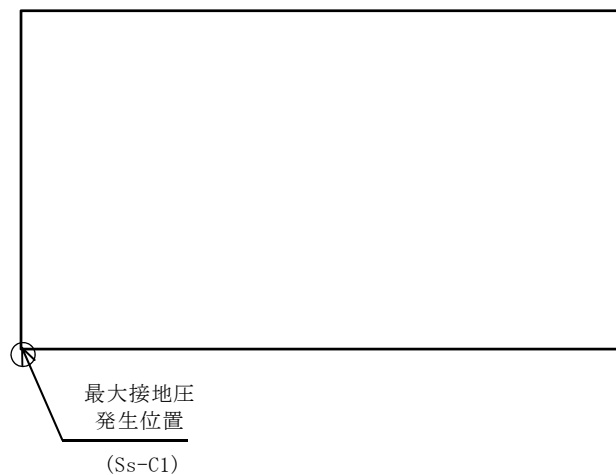
基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-5 表に示す。

最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-5 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (g-g 断面)

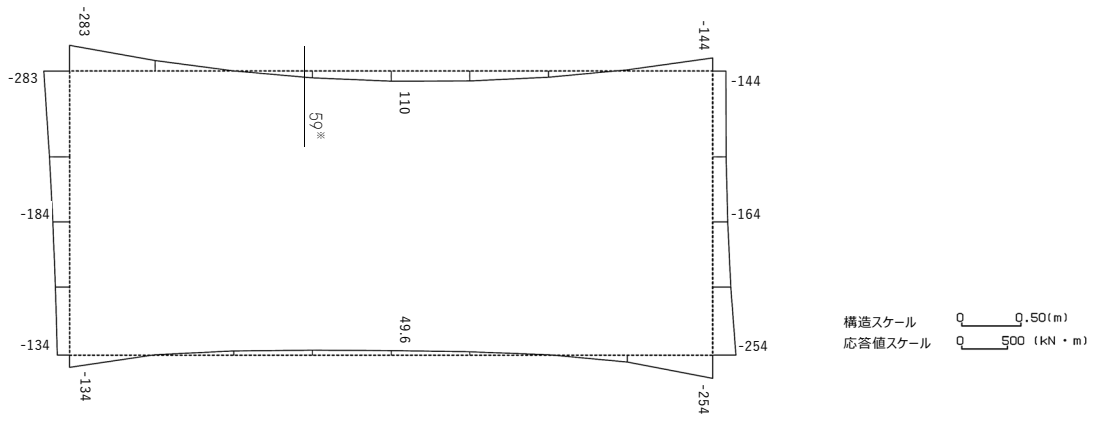
基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.6
Ss-B1	0.5
Ss-B2	0.5
Ss-B3	0.5
Ss-B4	0.5
Ss-B5	0.5
Ss-C1	0.6
Ss-C2 (NS)	0.4
Ss-C2 (EW)	0.5
Ss-C3 (NS)	0.4
Ss-C3 (EW)	0.5
Ss-C4 (NS)	0.5
Ss-C4 (EW)	0.5

極限支持力度：10.3N/mm<sup>2</sup>

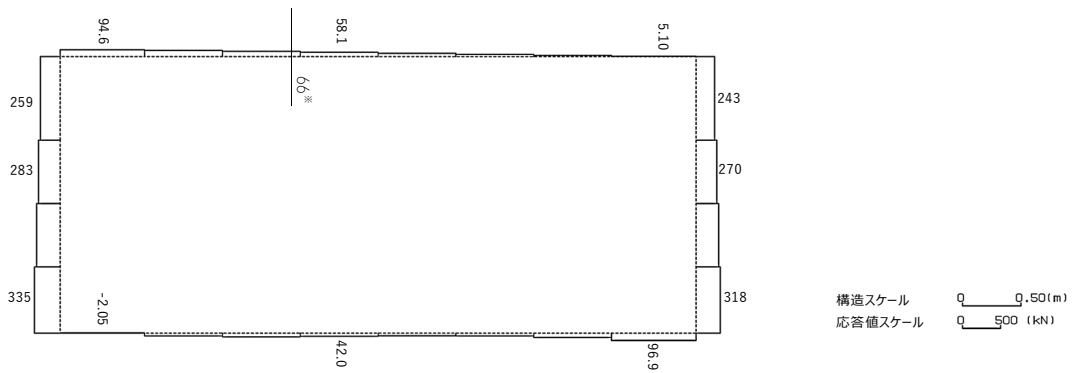


#### 4.2 h-h断面の耐震評価結果

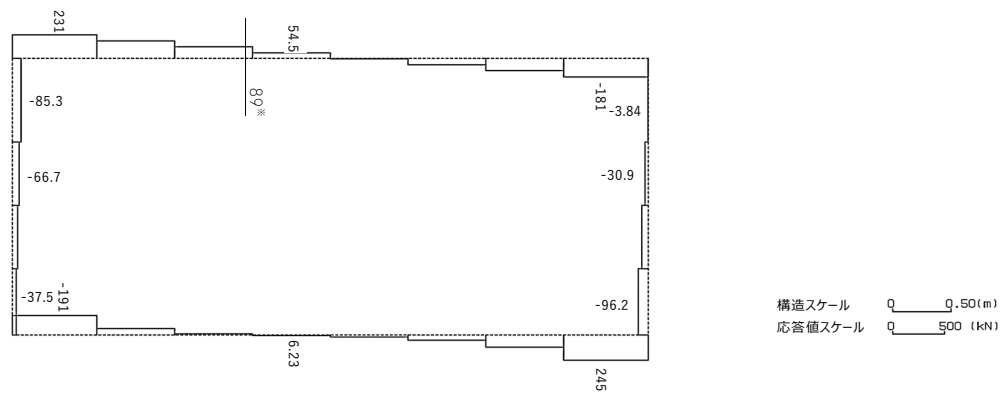
構造部材のせん断に対する評価結果が最も厳しくなる地震波(Ss-A)の評価時刻における断面力図を第4-4図に, 接地圧が最大となる地震波(Ss-C1)の場合における基礎地盤に生じる最大接地圧分布図を第4-5図に示す。



曲げモーメント (kN・m)



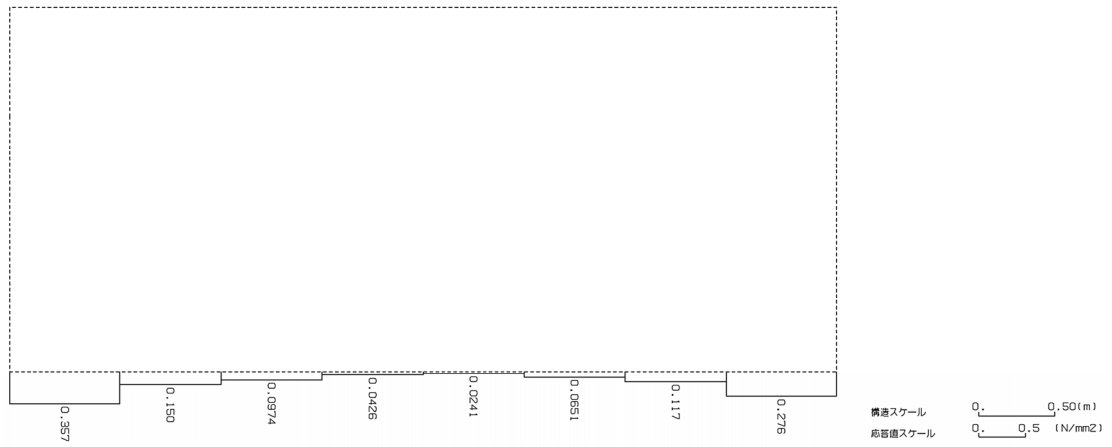
軸力 (kN)



せん断力 (kN)

※ 評価位置及び評価に用いた断面力値(照査値が最も厳しくなる部材の発生断面力)

第 4-4 図 地震時断面力 (Ss-A, t=18.88s(頂版))(h-h 断面)



第 4-5 図 最大接地圧分布図(Ss-C1) (h-h 断面)

#### 4.2.1 構造部材の曲げ，せん断に対する評価結果

##### (1) 基本ケースの評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-6 表に，せん断に対する評価結果を第 4-7 表に示す。また，配筋図を第 4-6 図に示す。

層間変形角及びせん断力は，許容限界を下回ることを確認した。

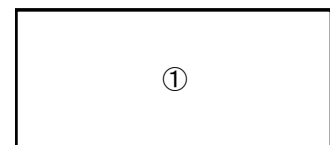
第 4-6 表 曲げに対する評価結果\*<sup>1</sup> (h-h 断面)

基準地震動	評価位置* <sup>2</sup>	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R <sub>d</sub> * <sup>3</sup>	限界層間変形角 R <sub>u</sub>	照査値 R <sub>d</sub> /R <sub>u</sub>
Ss-A	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B1	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B2	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B3	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-B4	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-B5	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
Ss-C1	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
Ss-C2 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C2 (EW)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C3 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C3 (EW)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C4 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
Ss-C4 (EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002

\*<sup>1</sup> 本表は，層間変形角が最も大きくなる時刻における照査結果を示す。

\*<sup>2</sup> 評価位置は下図に示す。

\*<sup>3</sup> 照査用層間変形角 R<sub>d</sub>=最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a(1.2)$



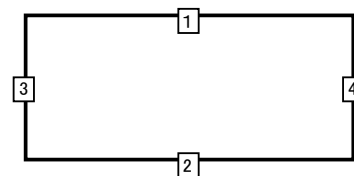
第 4-7 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (h-h 断面) (1/2)

基準地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-A	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	89	93	1,288	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	93	97	1,985	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	83	87	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	76	80	2,161	0.04
Ss-B1	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	63	66	1,015	0.06
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	85	90	1,984	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	73	77	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	68	71	2,161	0.03
Ss-B2	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	68	72	1,000	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	95	100	1,993	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	72	76	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	78	82	2,161	0.04
Ss-B3	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	76	80	1,143	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	89	93	1,994	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	66	69	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	63	66	2,161	0.03
Ss-B4	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	74	78	1,185	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	85	90	2,203	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	63	67	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	64	67	2,161	0.03

※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)



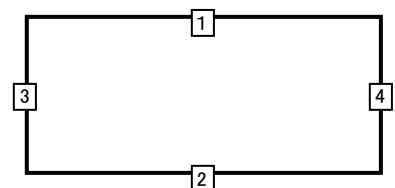
第 4-7 表 せん断に対する評価結果※<sup>1</sup> (h-h 断面) (2/2)

基準地震動	評価部材※ <sup>2</sup>		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V_d$ ※ <sup>3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V_d/V_{yd}$
			部材幅	部材高	有効高					
Ss-B5	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	84	88	1,255	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	92	96	1,922	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	76	79	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	73	77	2,161	0.04
Ss-C1	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	161	169	2,387	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	117	123	1,821	0.07
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	113	119	2,161	0.06
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	102	107	2,161	0.05
Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	63	66	941	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	27	28	721	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	37	39	2,161	0.02
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	39	41	2,161	0.02
Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	85	90	1,292	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	91	95	2,118	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	54	57	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	57	60	2,161	0.03
Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	74	78	1,113	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	30	31	765	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	52	55	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	50	53	2,161	0.02
Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	75	79	1,193	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	38	40	861	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	56	59	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	49	51	2,161	0.02
Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	76	79	1,244	0.06
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	82	86	2,034	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	59	62	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	53	56	2,161	0.03
Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	66	69	974	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	93	98	1,977	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	68	72	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	75	78	2,161	0.04

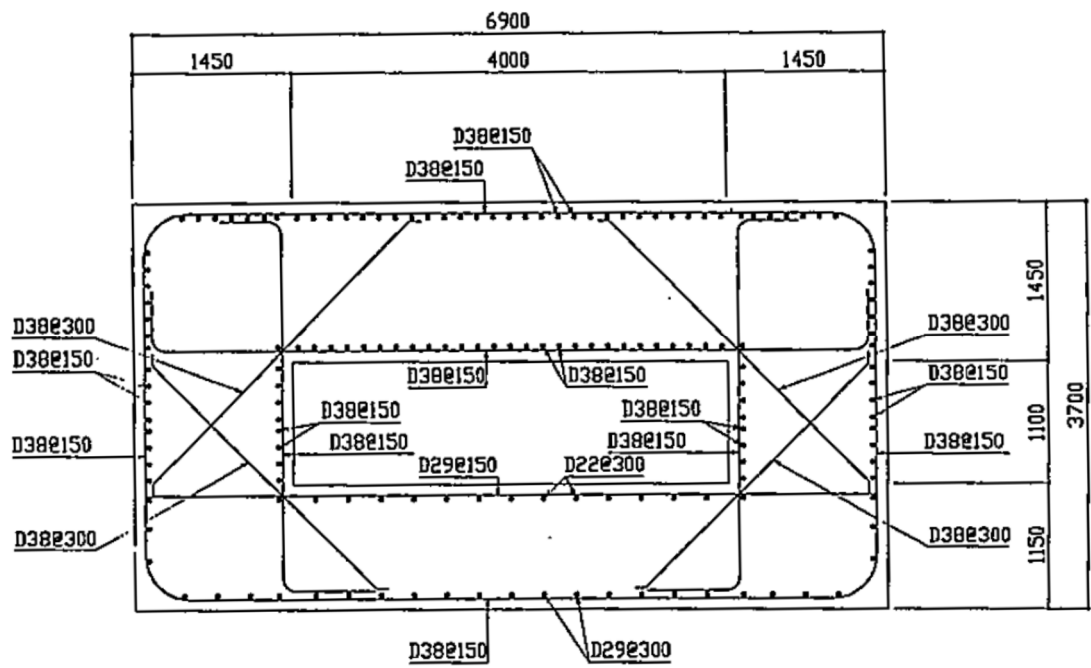
※<sup>1</sup> 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※<sup>2</sup> 評価部材は下図に示す。

※<sup>3</sup> 照査用せん断力  $V_d$ =発生せん断力  $V$ ×構造解析係数  $\gamma_a$  (1.05)







(单位：mm)

第 4-6 图 配筋图(h-h 断面)

(2) 物性のばらつきに関する影響評価結果

曲げに対する評価結果を第 4-8 表に、せん断に対する評価結果を第 4-9 表に示す。  
層間変形角及びせん断力は、許容限界を下回ることを確認した。

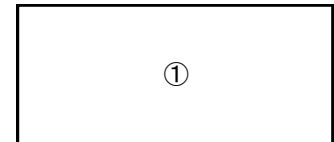
第 4-8 表 曲げに対する評価結果<sup>※1</sup> (h-h 断面)

評価位置 <sup>※2</sup>	基準地震動	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース
		最大層間変形角 R	照査用層間変形角 $R'_d$ <sup>※3</sup>	限界層間変形角 $R_u$	照査値 $R'_d/R_u$	照査値 $R_d/R_u$
①	Ss-C1	0.002/100	0.004/100	1/100	0.004	0.003

※1 本表は、基本ケースの評価結果における最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した評価結果を示す。

※2 評価位置は下図に示す。

※3 照査用層間変形角  $R'_d$ =最大層間変形角 R×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.2)×物性のばらつきに関する安全係数(1.3)



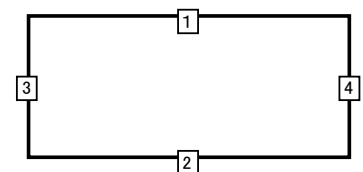
第 4-9 表 せん断に対する評価結果<sup>※1</sup> (h-h 断面)

評価部材 <sup>※2</sup>	基準地震動	断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	物性のばらつきを考慮したケース				基本ケース	
		部材幅	部材高	有効高		発生せん断力 V (kN)	照査用せん断力 $V'_d$ <sup>※3</sup> (kN)	せん断耐力 $V_{yd}$ (kN)	照査値 $V'_d/V_{yd}$	照査値 $V_d/V_{yd}$	
頂版	1	Ss-A	1,000	1,450	1,350	-	89	112	1,288	0.09	0.07
底版	2	Ss-C1	1,000	1,150	1,050	-	117	147	1,821	0.08	0.07
左側壁	3	Ss-C1	1,000	1,450	1,350	-	113	143	2,161	0.07	0.06
右側壁	4	Ss-C1	1,000	1,450	1,350	-	102	129	2,161	0.06	0.05

※1 本表は、基本ケースの評価結果における各構造部材の最大照査値のケースに物性のばらつきを考慮した結果を示す。

※2 評価部材は下図に示す。

※3 照査用せん断力  $V'_d$ =発生せん断力 V×構造解析係数  $\gamma_a$ (1.05)×物性のばらつきに関する安全係数(1.2)



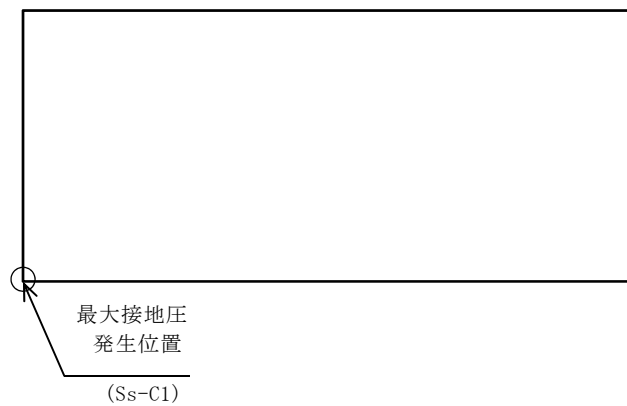
#### 4.2.2 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 4-10 表に示す。  
 最大接地圧は、極限支持力度を下回ることを確認した。

第 4-10 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(h-h 断面)

基準地震動	最大接地圧 (N/mm <sup>2</sup> )
Ss-A	0.4
Ss-B1	0.3
Ss-B2	0.3
Ss-B3	0.3
Ss-B4	0.3
Ss-B5	0.3
Ss-C1	0.4
Ss-C2 (NS)	0.3
Ss-C2 (EW)	0.3
Ss-C3 (NS)	0.3
Ss-C3 (EW)	0.3
Ss-C4 (NS)	0.3
Ss-C4 (EW)	0.3

極限支持力度：11.6N/mm<sup>2</sup>



IV-2-1-1-2-5

高レベル廃液ガラス固化建屋／第 1  
ガラス固化体貯蔵建屋間洞道の耐震  
性に関する計算書

IV-2-1-1-2-5-1  
高レベル廃液ガラス固化建屋／第 1  
ガラス固化体貯蔵建屋間洞道(AT52)  
の地震応答計算書

## 目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
2.1 位置	1
2.2 構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	5
3.1 地震応答解析モデル	5
3.2 使用材料及び材料の物性値	6
3.3 地盤の物性値	6
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果	8
4.1 入力地震動の設定結果	8
4.2 地震応答解析結果	21

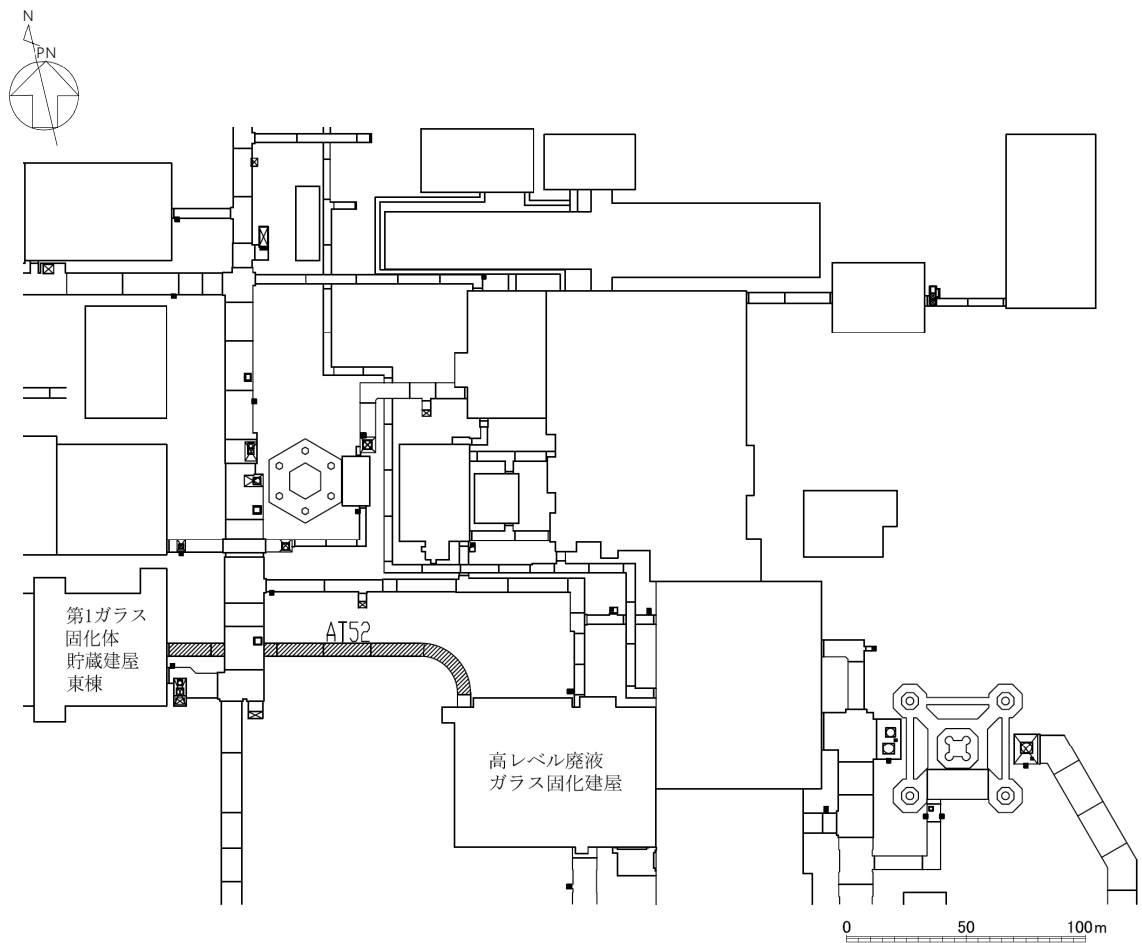
## 1. 概要

本資料は、「IV-1-3-1-3 屋外重要土木構造物の地震応答計算書作成の基本方針」に基づき、高レベル廃液ガラス固化建屋／第1ガラス固化体貯蔵建屋間洞道(AT52)の地震応答解析結果について説明するものである。

## 2. 位置及び構造概要

### 2.1 位置

AT52 の位置図を第 2-1 図に示す。



第 2-1 図 AT52 位置図

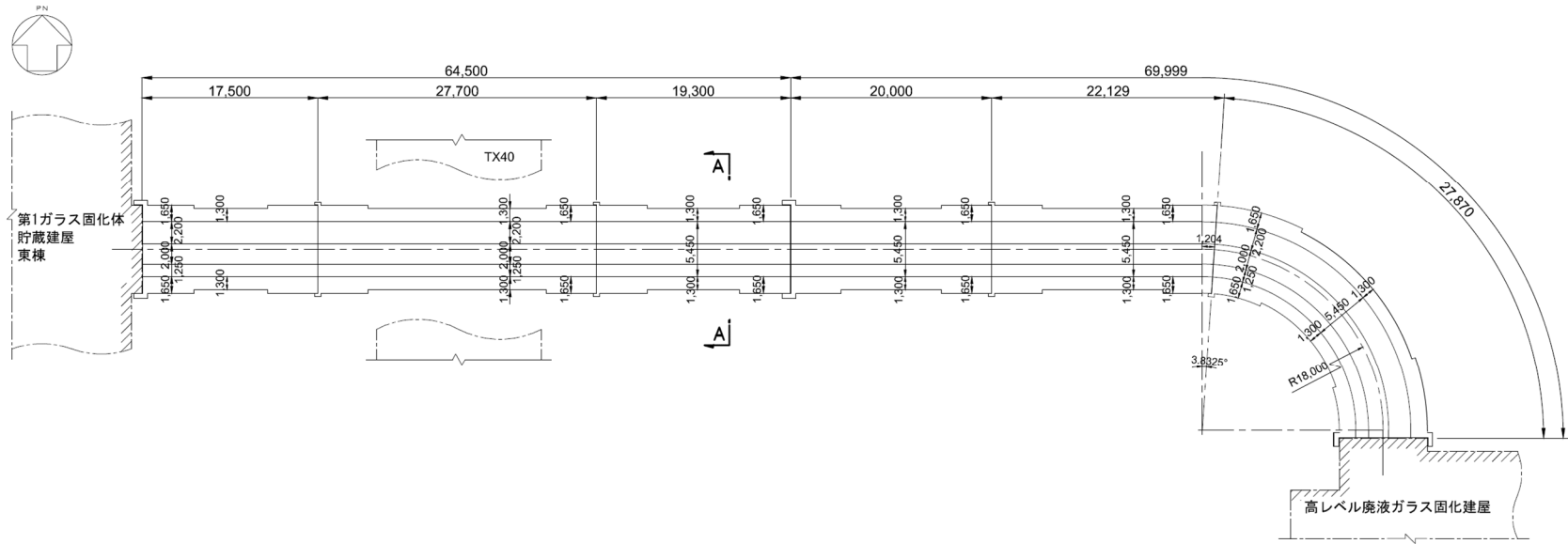
## 2.2 構造概要

AT52 は、耐震安全上重要な機器・配管系を間接的に支持する鉄筋コンクリート造の地中構造物であり、岩盤にマンメイドロック（以下、「MMR」という。）を介して支持されている。

AT52 の周辺は埋戻し土、六ヶ所層及び一部流動化処理土である。

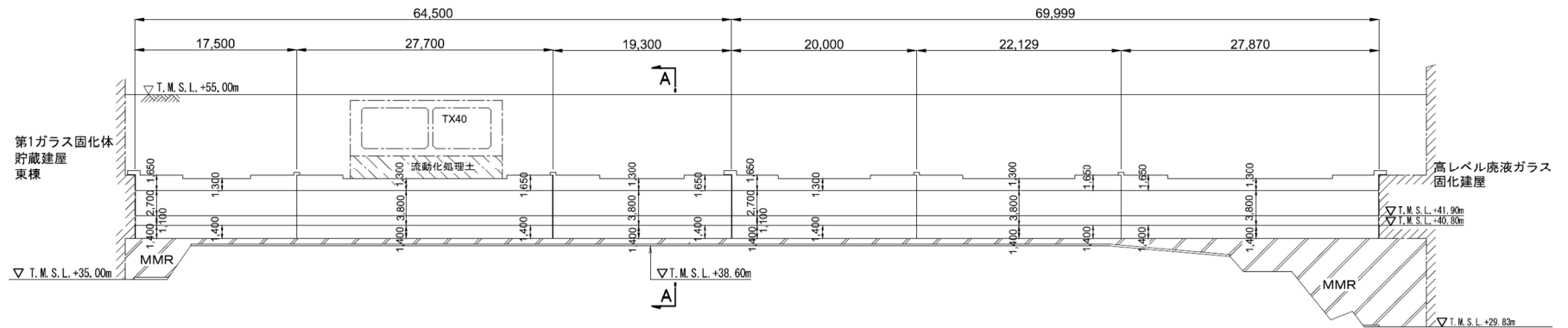
AT52 の平面図を第 2-2 図、縦断面図を第 2-3 図、評価対象断面を第 2-4 図に示す。





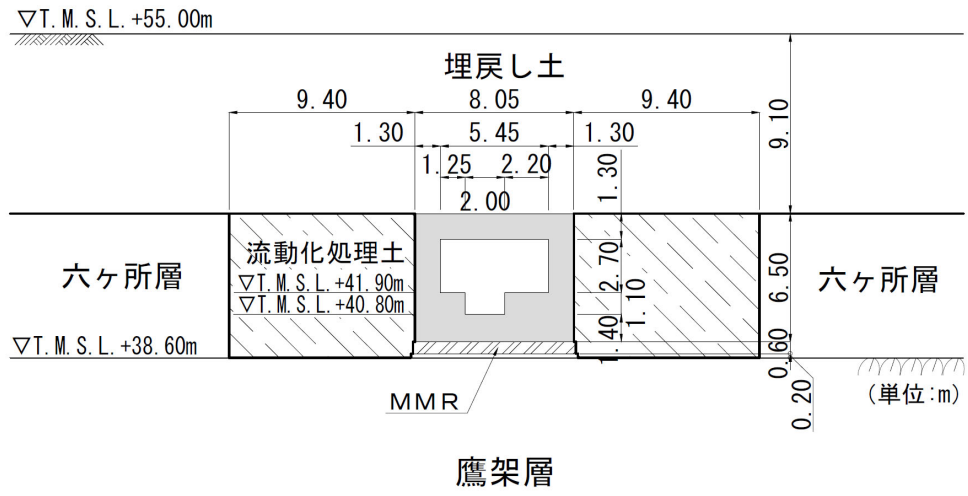
(単位 : mm)

第 2-2 図 AT52 平面図



(単位 : mm)

第 2-3 図 AT52 縦断面図



第2-4図 AT52断面図(A-A断面)

### 3. 地震応答解析モデルの設定結果

#### 3.1 地震応答解析モデル

A-A断面の地震応答解析モデルを第3-1図に示す。

##### a. 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に、構造物と側方境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

##### b. 境界条件

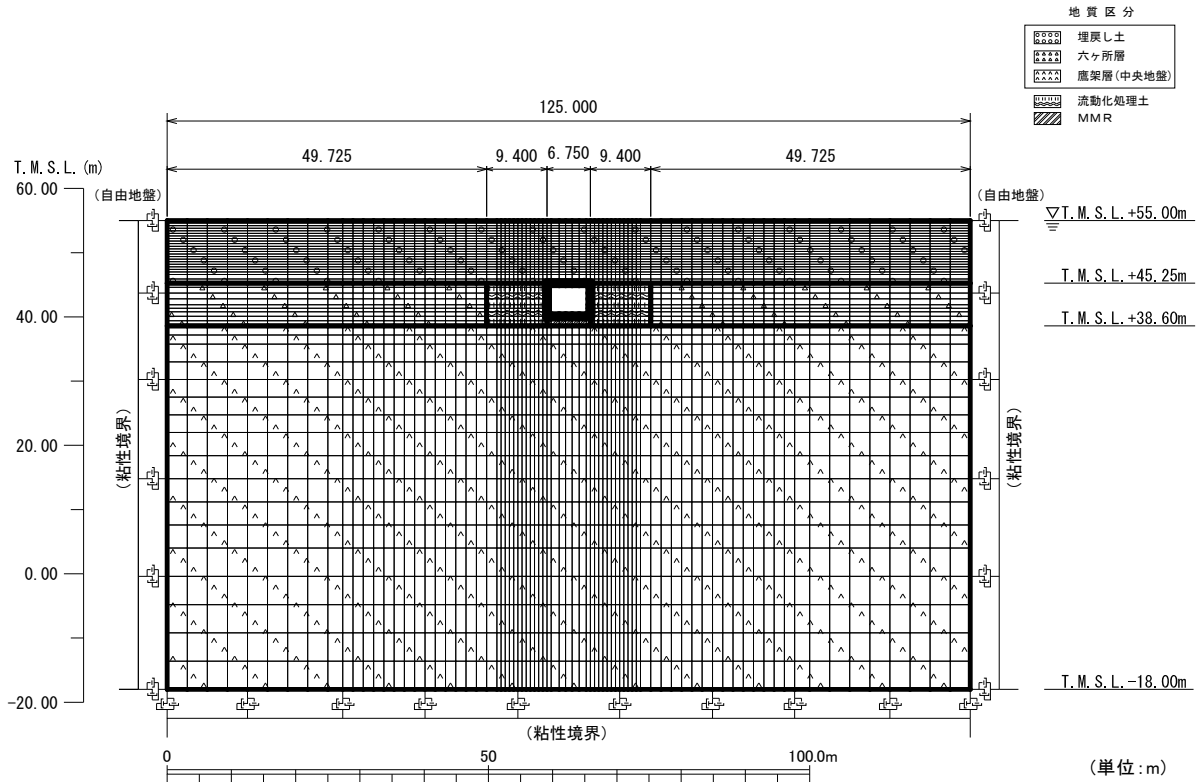
解析領域の側方境界及び底面境界には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

##### c. 構造物のモデル化

構造物は、はり要素でモデル化する。

##### d. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第3-1図 A-A断面の地震応答解析モデル

### 3.2 使用材料及び材料の物性値

使用材料を第 3-1 表に、材料の物性値を第 3-2 表に示す。

第 3-1 表 使用材料

材料	諸元
コンクリート	設計基準強度 29.4N/mm <sup>2</sup>
鉄筋	SD345

第 3-2 表 材料の物性値

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比
コンクリート	24.0	2.43×10 <sup>4</sup>	0.2
鉄筋		2.05×10 <sup>5</sup>	

### 3.3 地盤の物性値

地盤の物性値は、「IV-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」に示す物性値を用いる。

埋戻し土、六ヶ所層及び流動化処理土については、動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地盤の物性値を第 3-3 表及び第 3-2 図に示す。

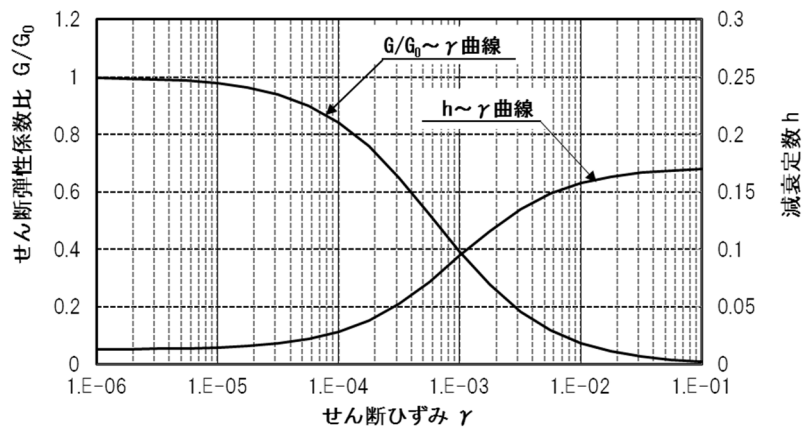
第 3-3 表 地盤の物性値一覧

	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	動ポアソン比	初期せん断 弾性係数(N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数
埋戻し土	17.8+0.0274D	0.39	60.7+8.20D G/G <sub>0</sub> ~γ 曲線は 第 3-2 図(1)参照	h~γ 曲線は 第 3-2 図(1) 参照
六ヶ所層	17.0	0.41	303 G/G <sub>0</sub> ~γ 曲線は 第 3-2 図(2)参照	h~γ 曲線は 第 3-2 図(2) 参照
流動化処理土	16.0	0.42	380 G/G <sub>0</sub> ~γ 曲線は 第 3-2 図(3)参照	h~γ 曲線は 第 3-2 図(3) 参照
MMR	23.0	0.20	8,021	0.05
鷹架層(中央地盤) (T.M.S.L.m)	22.00 ~ 38.60	0.406	1,075	0.03
	4.00 ~ 22.00	0.399	1,192	0.03
	-18.00 ~ 4.00	0.393	1,225	0.03

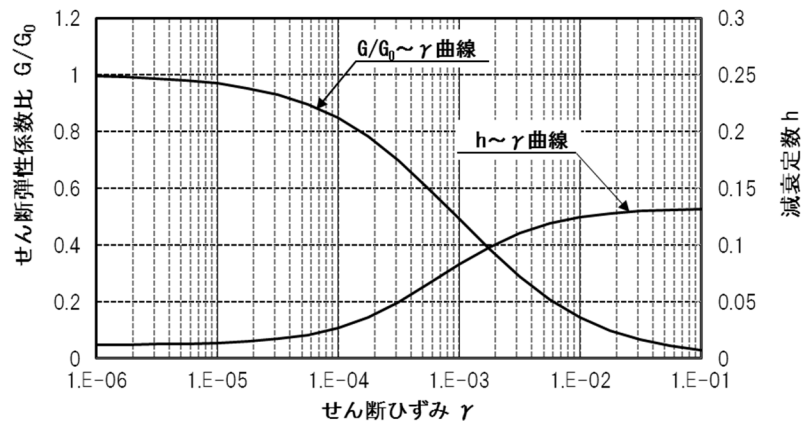
D (m) : 地表からの深度

G(N/mm<sup>2</sup>) : 動せん断弾性係数, G<sub>0</sub>(N/mm<sup>2</sup>) : 初期せん断弾性係数

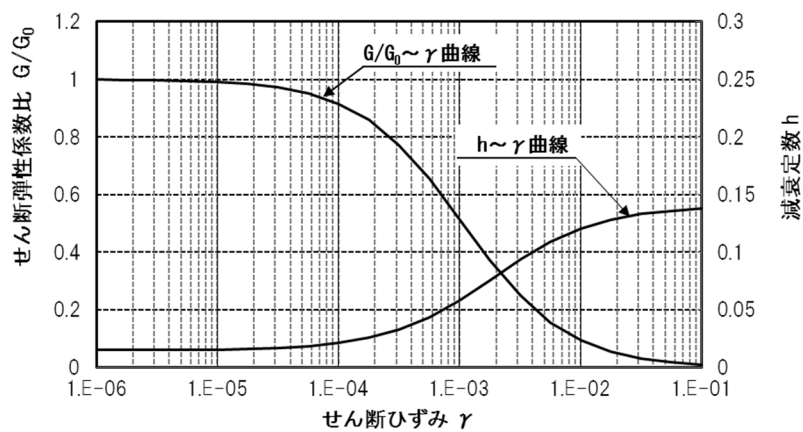
γ : せん断ひずみ, h : 減衰定数



第 3-2 図(1) 埋戻し土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性



第 3-2 図(2) 六ヶ所層の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

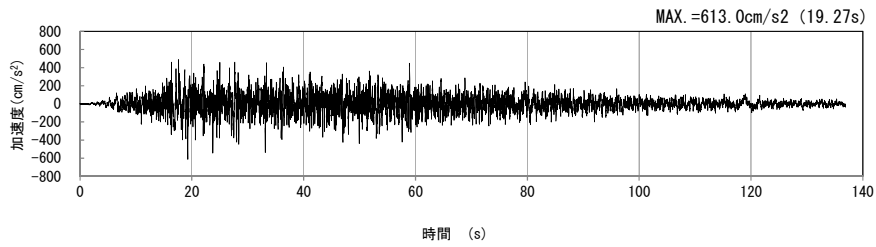


第 3-2 図(3) 流動化処理土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

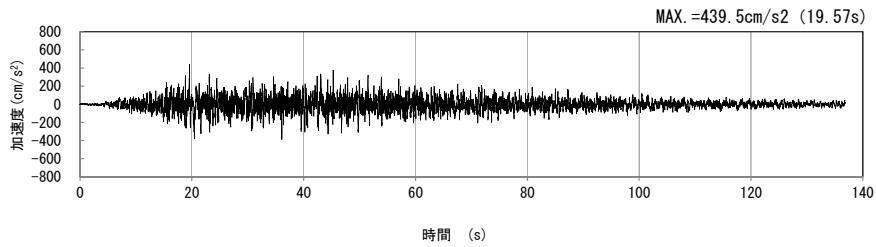
4. 入力地震動の設定結果及び地震応答解析結果

4.1 入力地震動の設定結果

A-A 断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを第 4-1 図に示す。

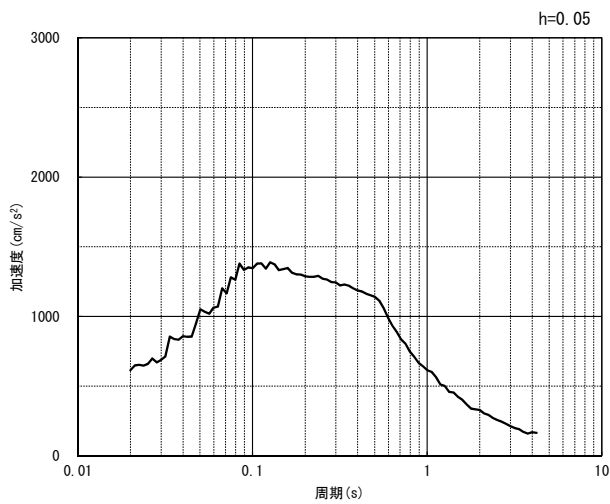


(水平方向)

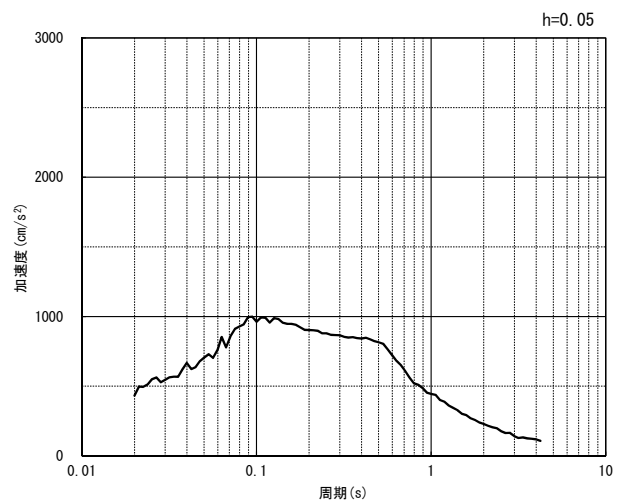


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



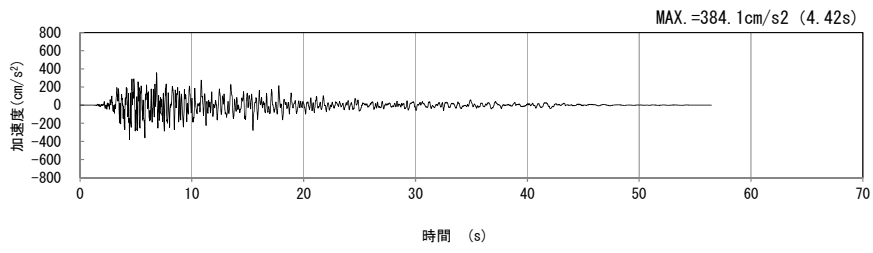
(水平方向)



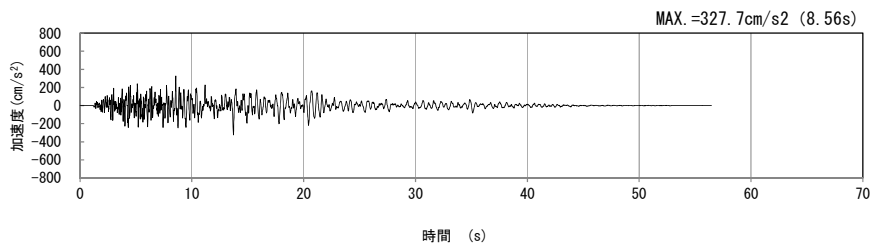
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
(Ss-A<sub>H</sub>, v) (1/13)

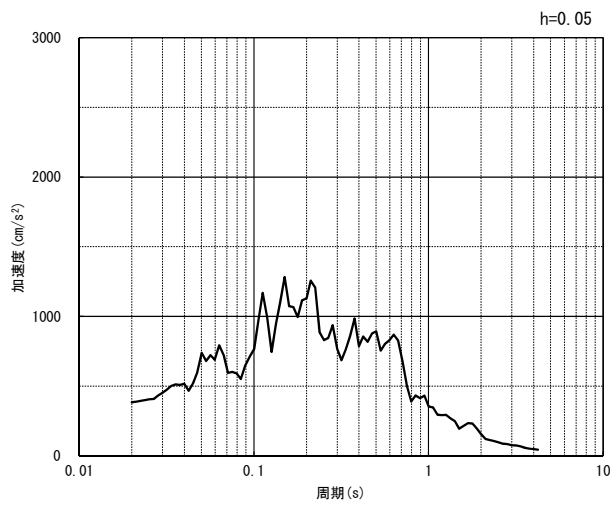


(水平方向)

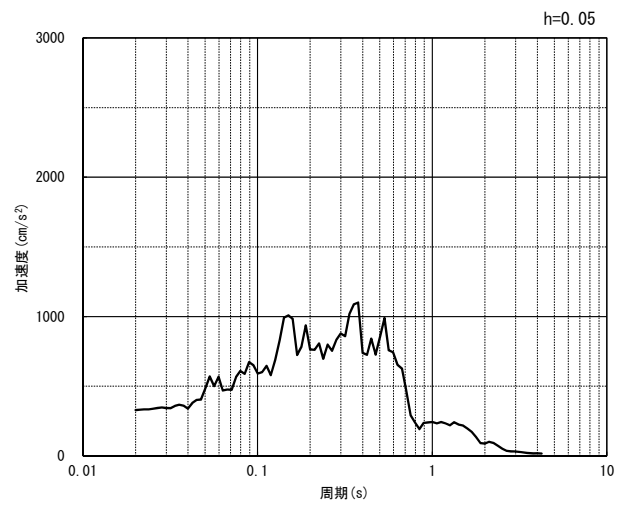


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



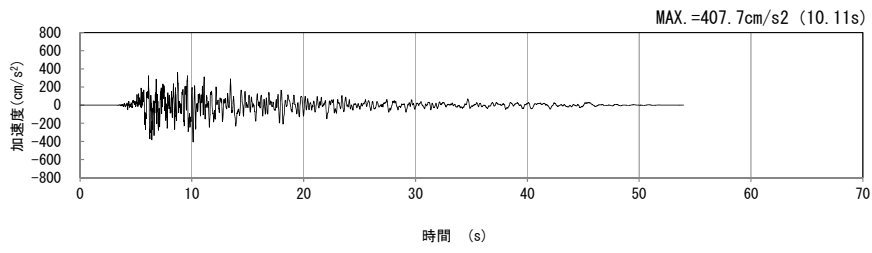
(水平方向)



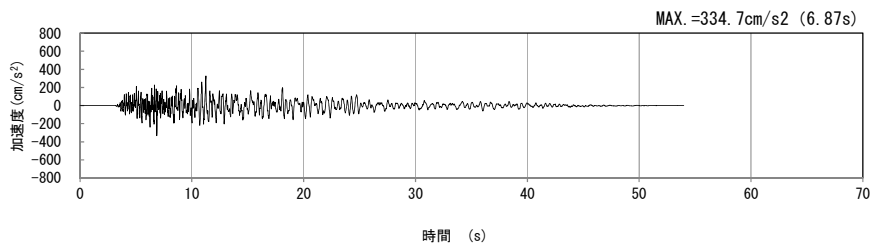
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
(Ss-B1<sub>H, v</sub>) (2/13)

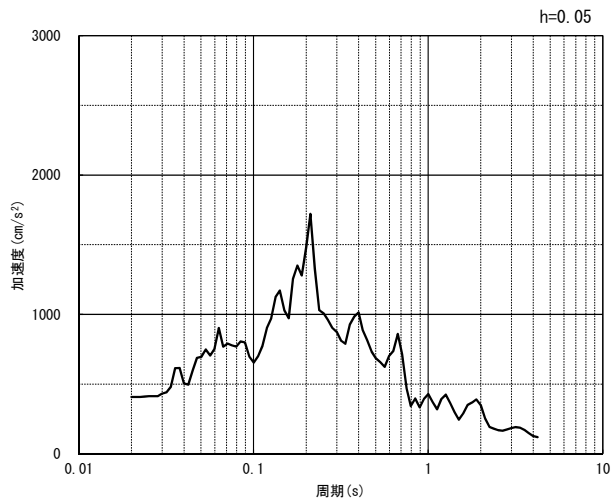


(水平方向)

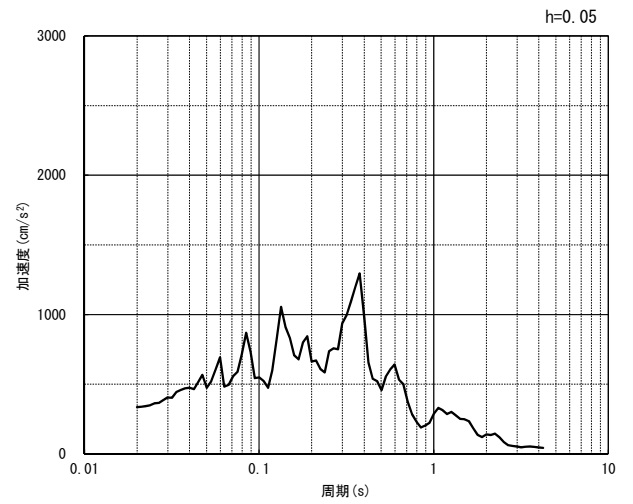


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(水平方向)

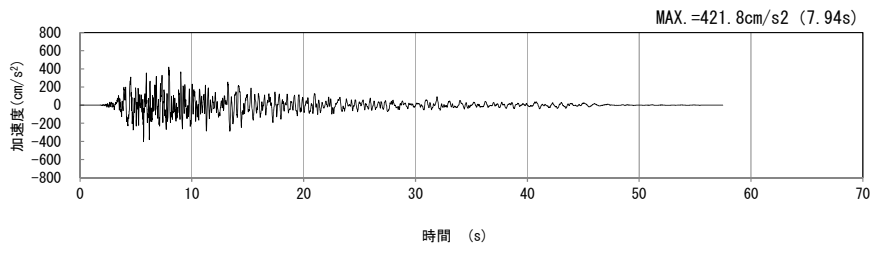


(鉛直方向)

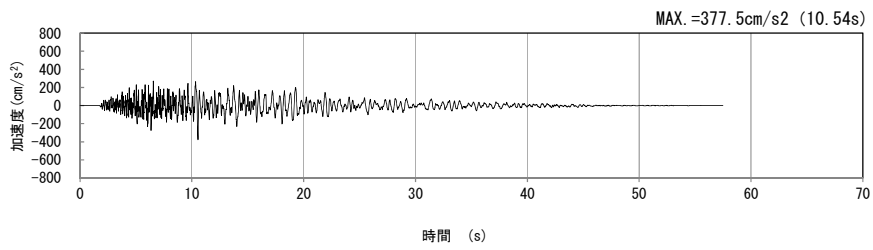
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
(Ss-B2<sub>H, v</sub>) (3/13)



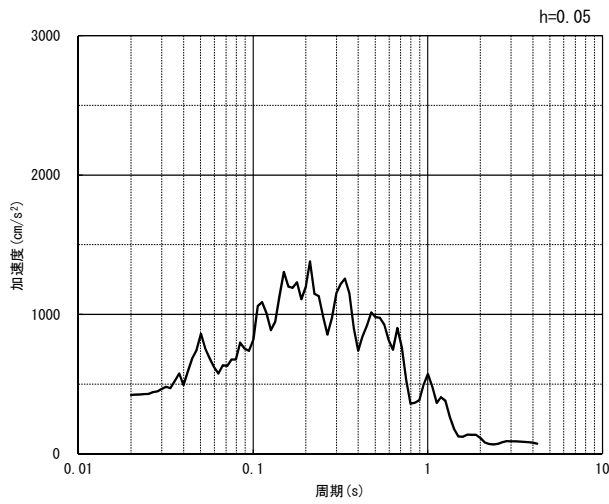


(水平方向)

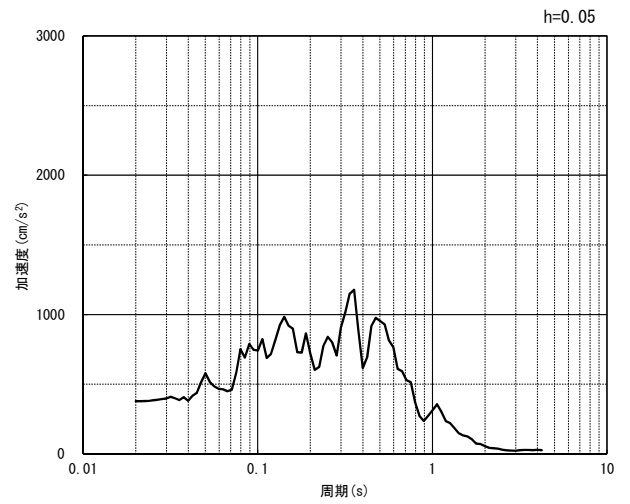


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



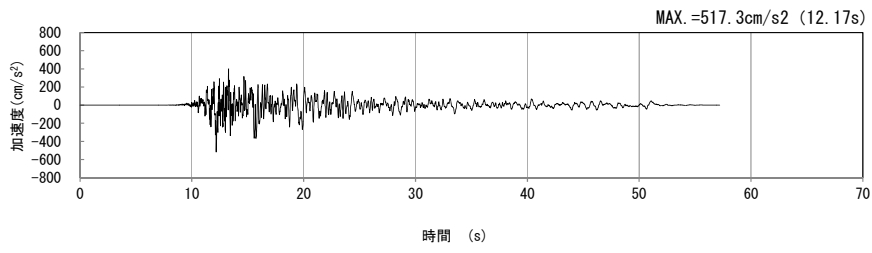
(水平方向)



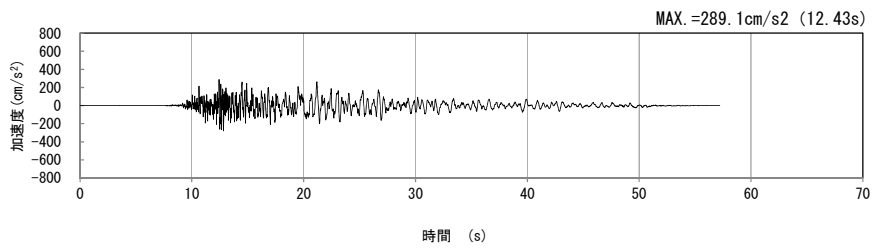
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
(Ss-B3<sub>H</sub>, v) (4/13)

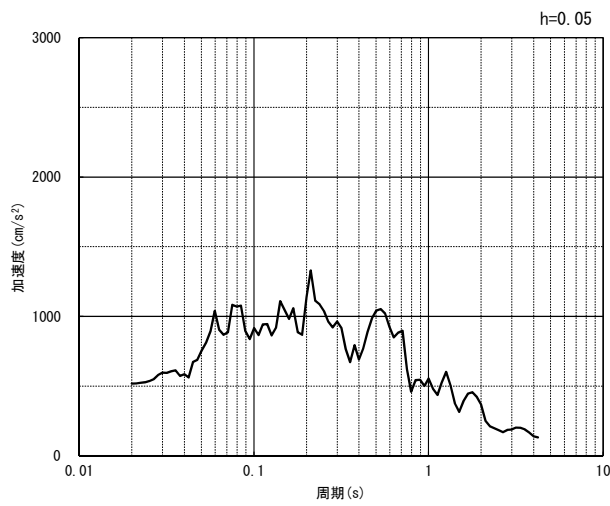


(水平方向)

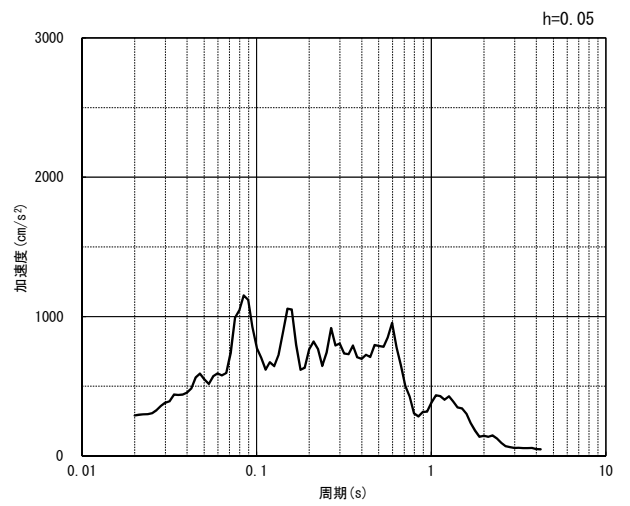


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



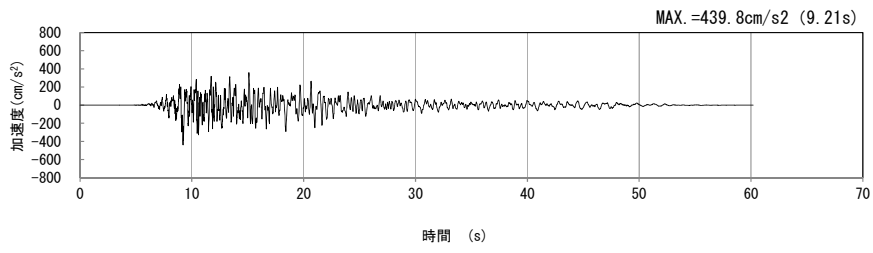
(水平方向)



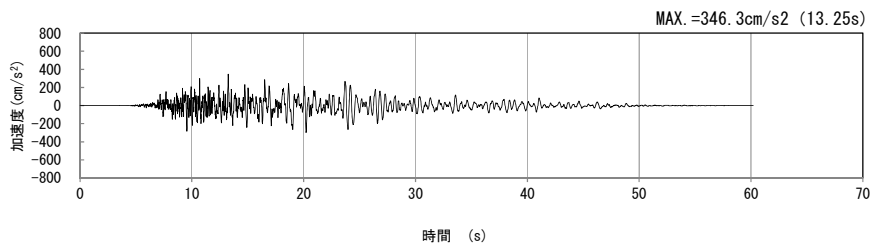
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
(Ss-B4<sub>H, v</sub>) (5/13)

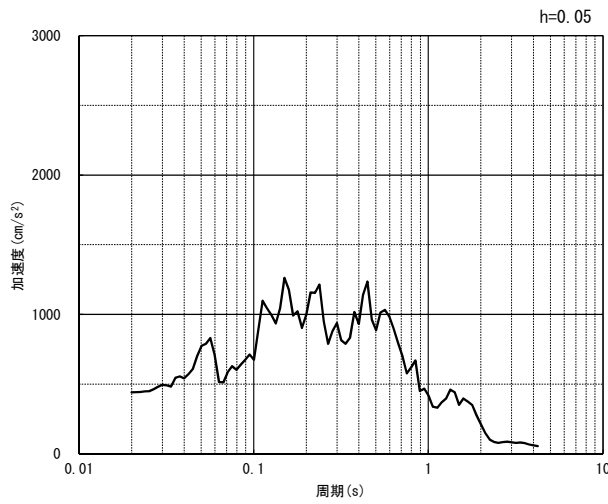


(水平方向)

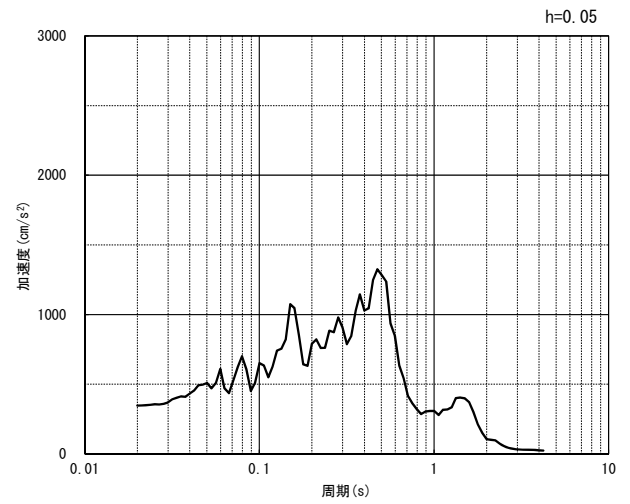


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



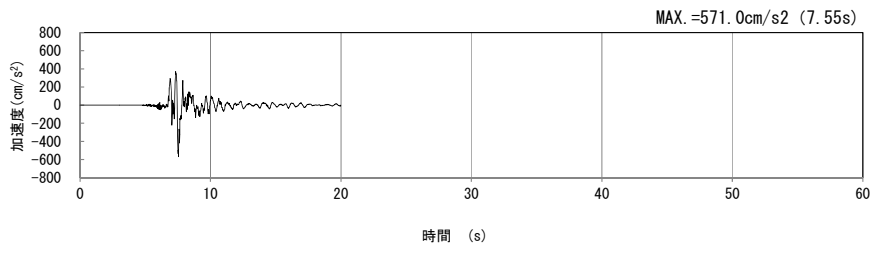
(水平方向)



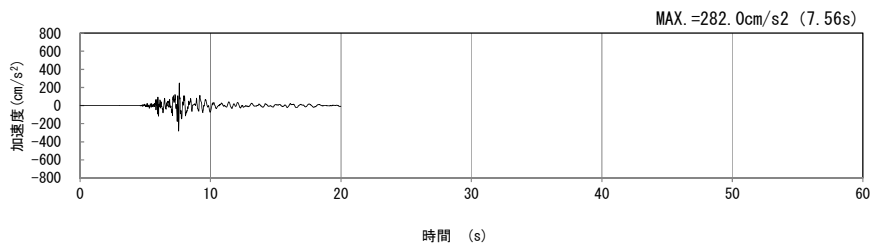
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
(Ss-B5<sub>H, v</sub>) (6/13)

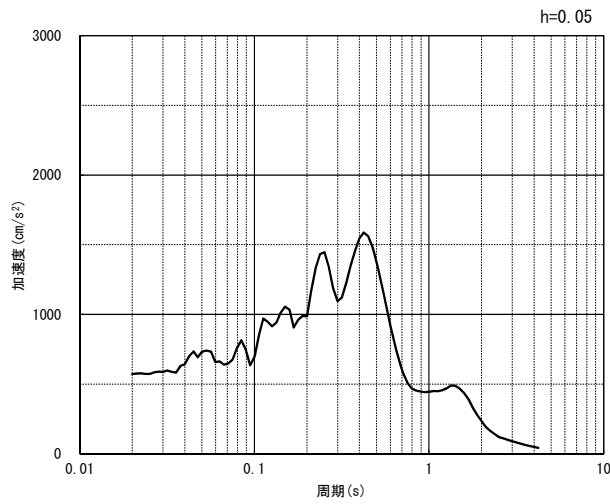


(水平方向)

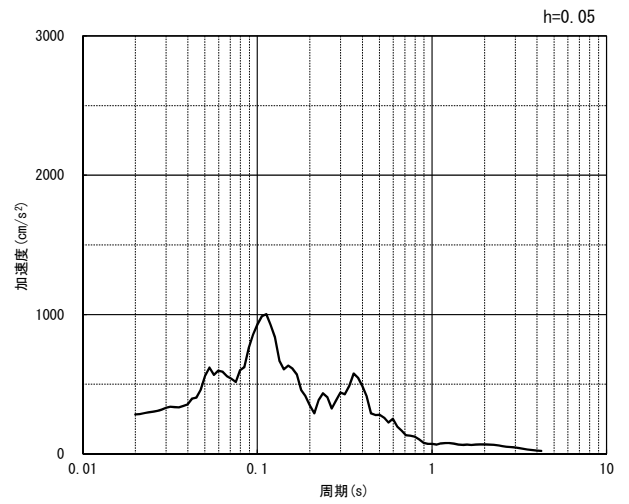


(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形



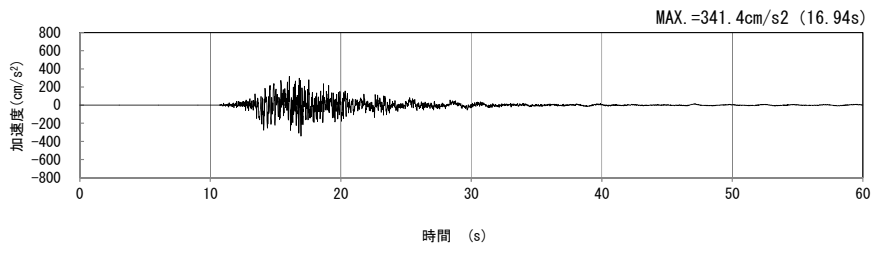
(水平方向)



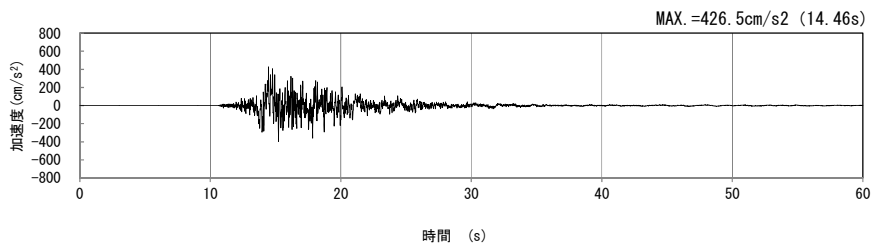
(鉛直方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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  
( $S_s-C1_{H, v}$ ) (7/13)

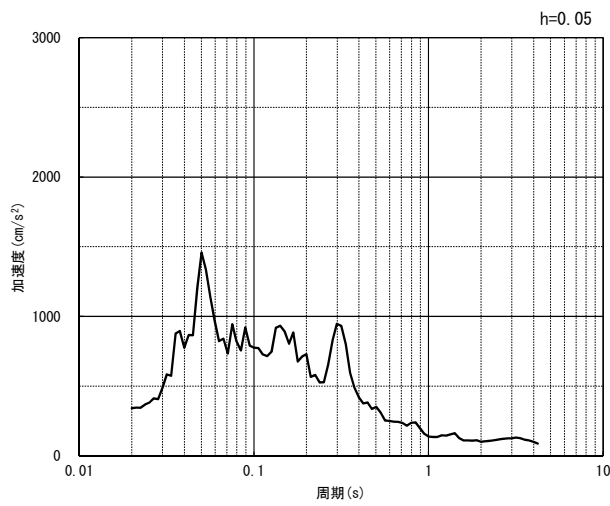


(NS 方向)

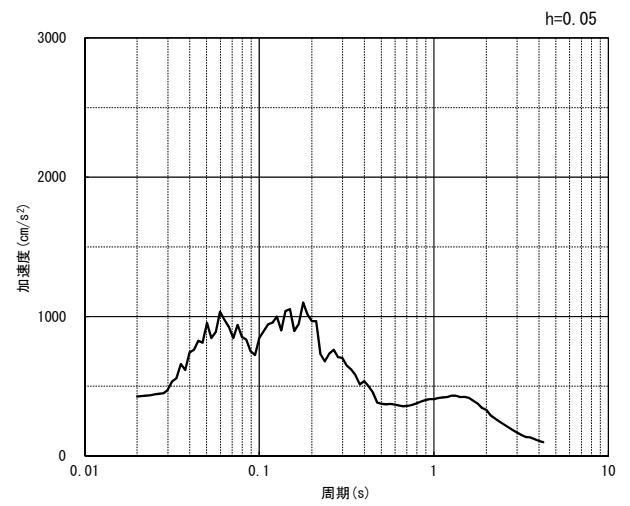


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



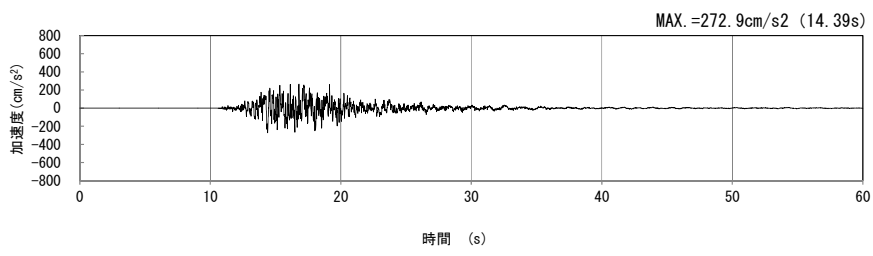
(NS 方向)



(EW 方向)

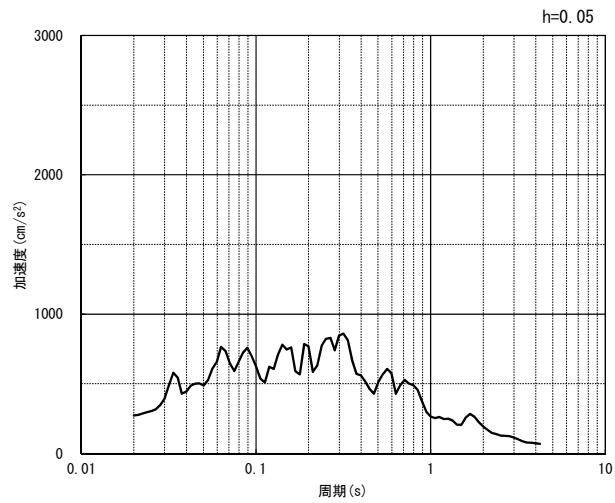
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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<sub>S</sub>-C2<sub>NS, EW</sub>) (8/13)



(UD 方向)

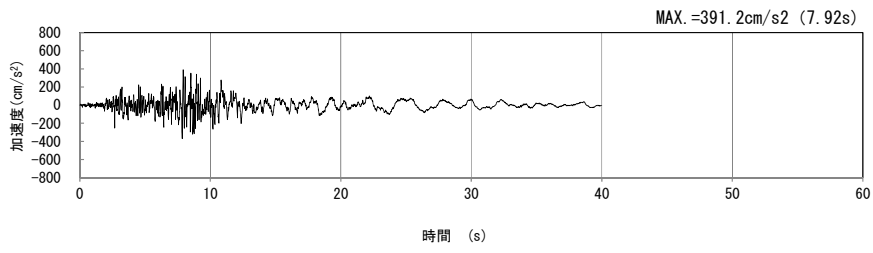
(a) 加速度時刻歴波形



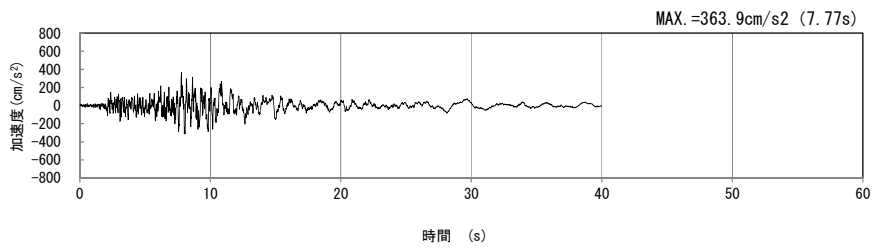
(UD 方向)

(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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<sub>S</sub>-C<sub>2UD</sub>) (9/13)

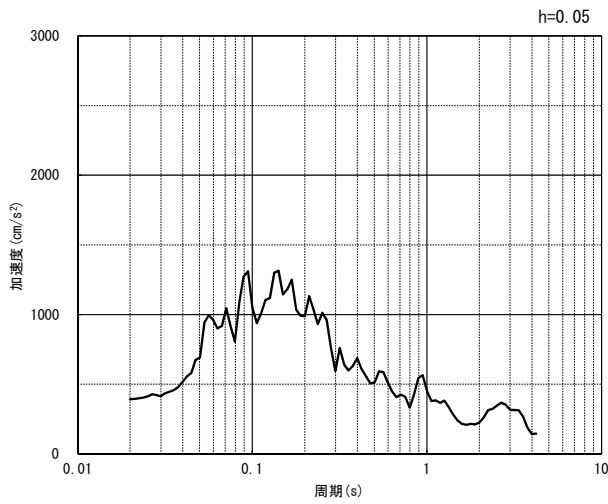


(NS 方向)

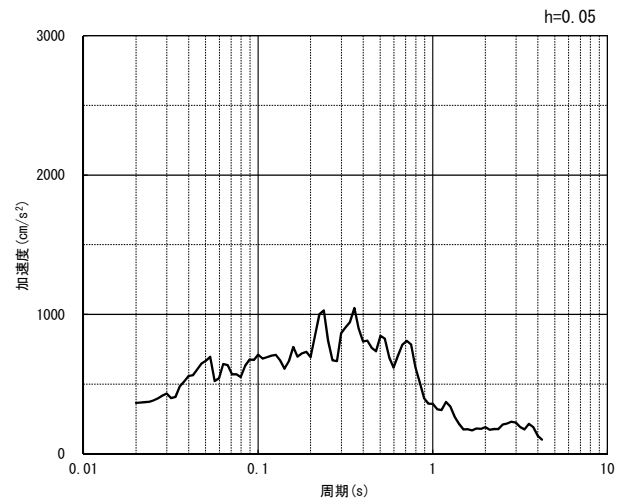


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



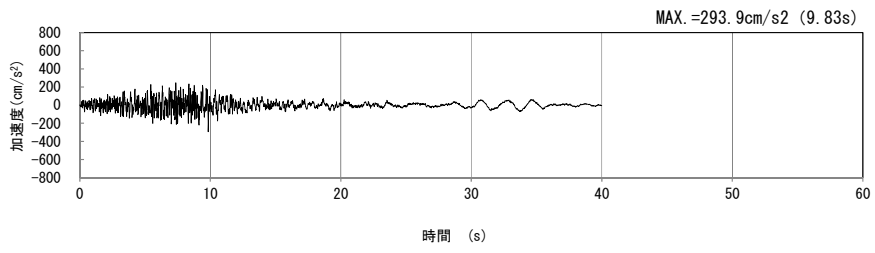
(NS 方向)



(EW 方向)

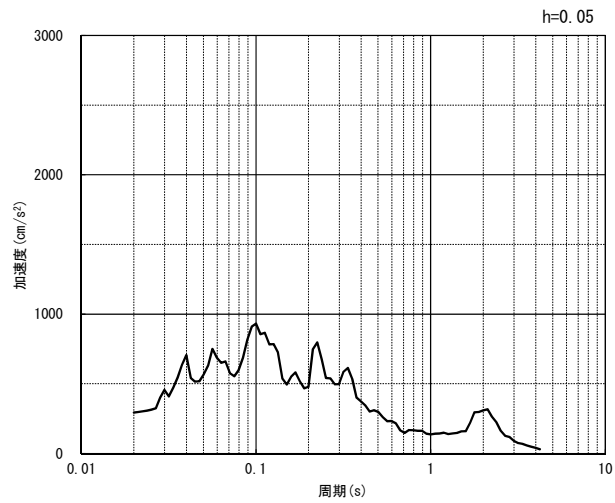
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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 : Ss-C3<sub>NS, EW</sub>) (10/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形

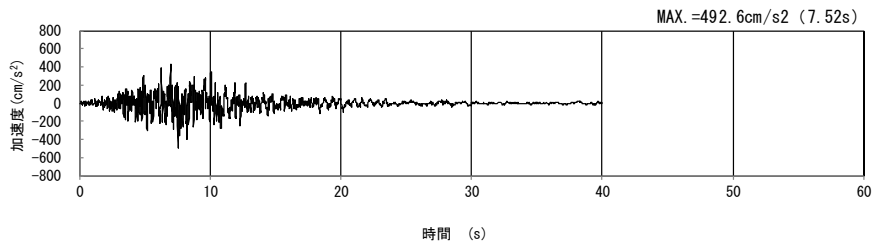


(UD 方向)

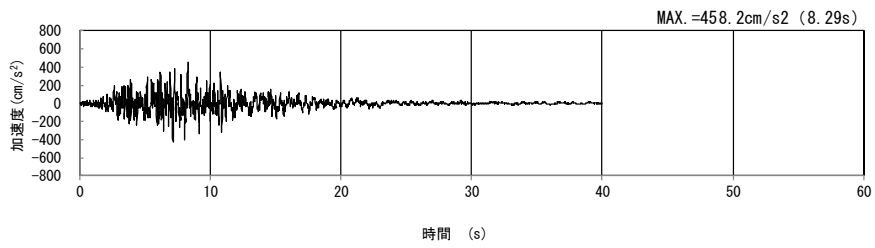
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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 : Ss-C3<sub>UD</sub>) (11/13)



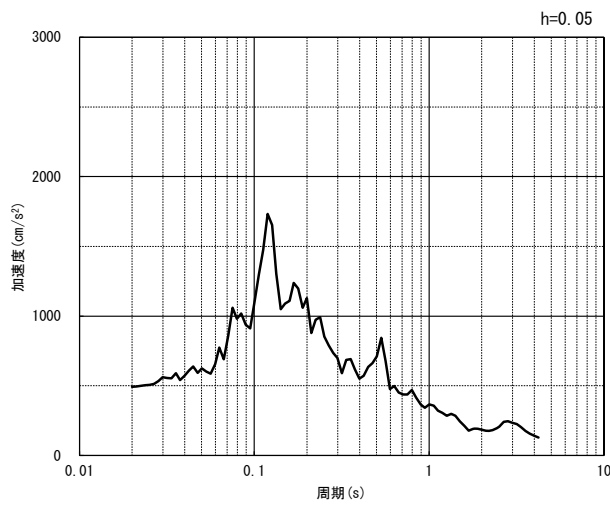


(NS 方向)

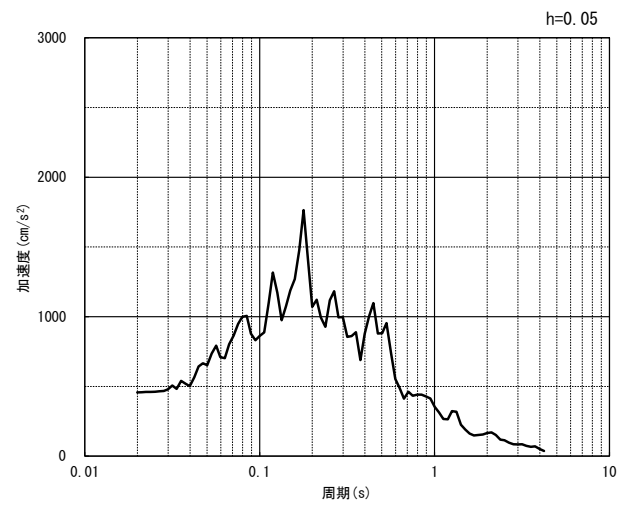


(EW 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



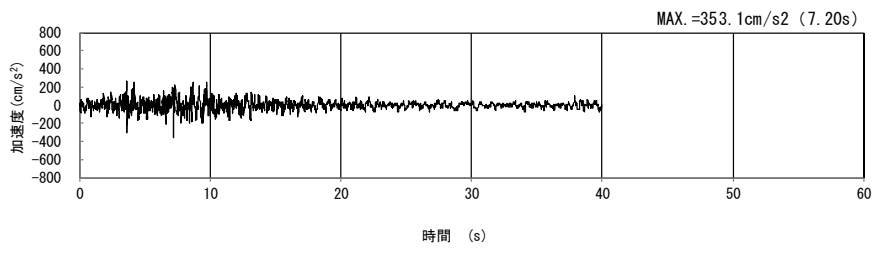
(NS 方向)



(EW 方向)

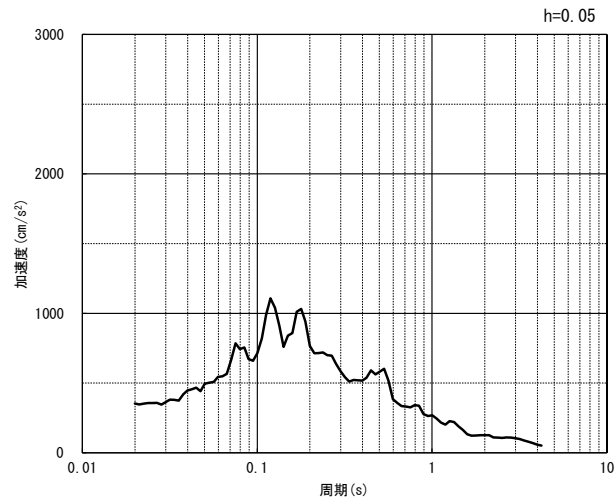
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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 : Ss-C4<sub>NS, EW</sub>) (12/13)



(UD 方向)

(a) 加速度時刻歴波形



(UD 方向)

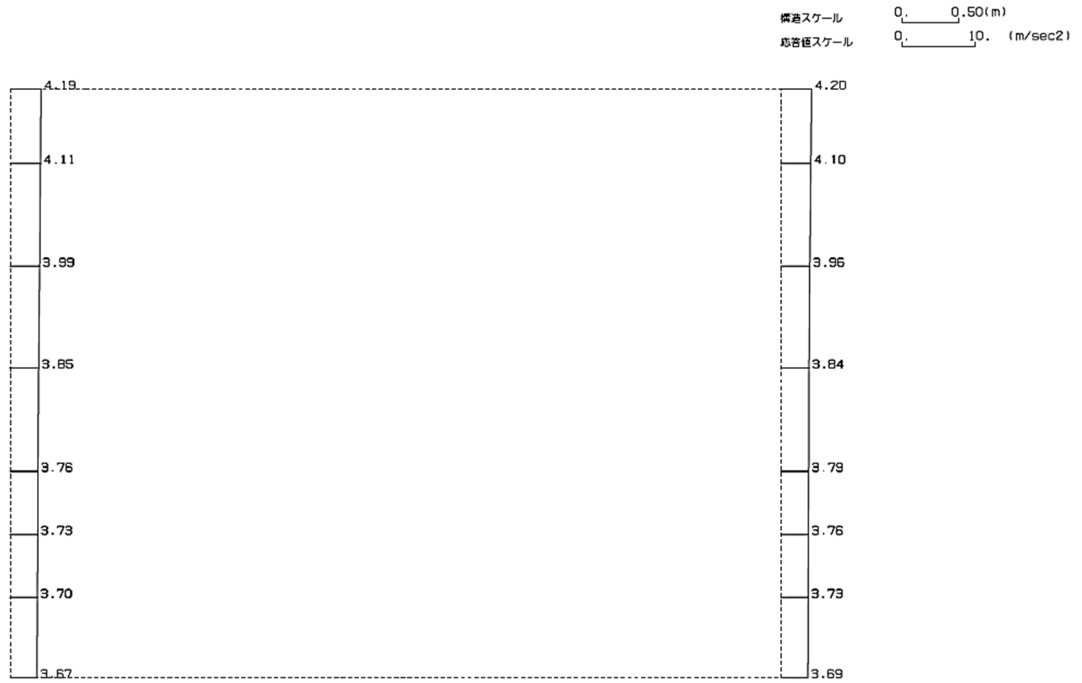
(b) 加速度応答スペクトル

第 4-1 図 A-A 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：一関東評価用地震動(鉛直)) (13/13)

## 4.2 地震応答解析結果

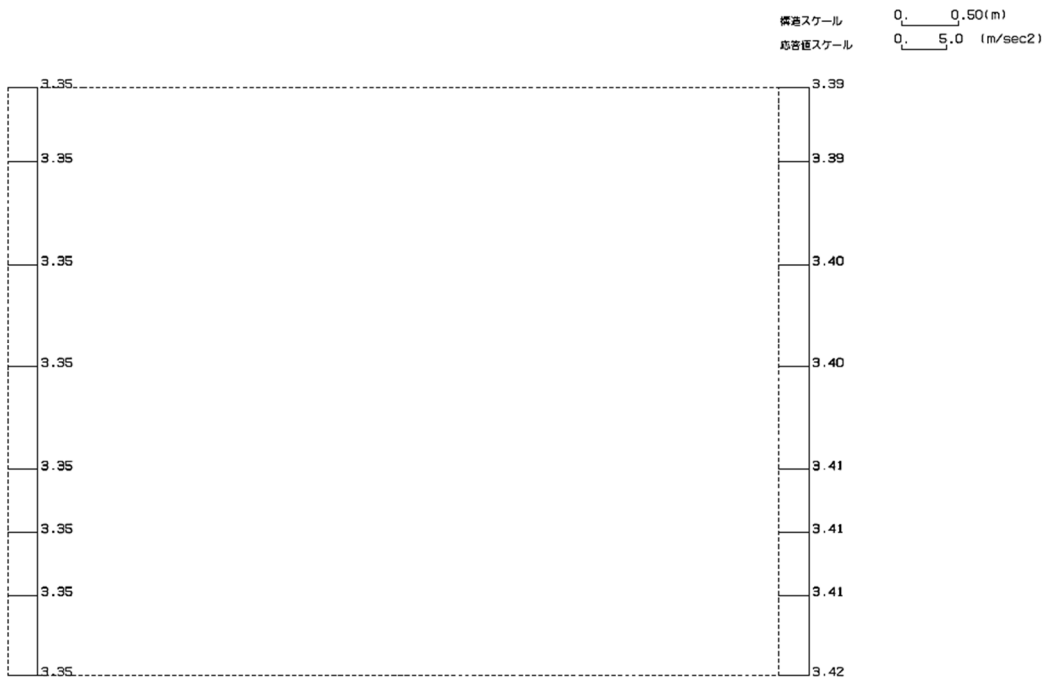
A-A断面の最大加速度分布を第4-2図に示す。

(Ss-A, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

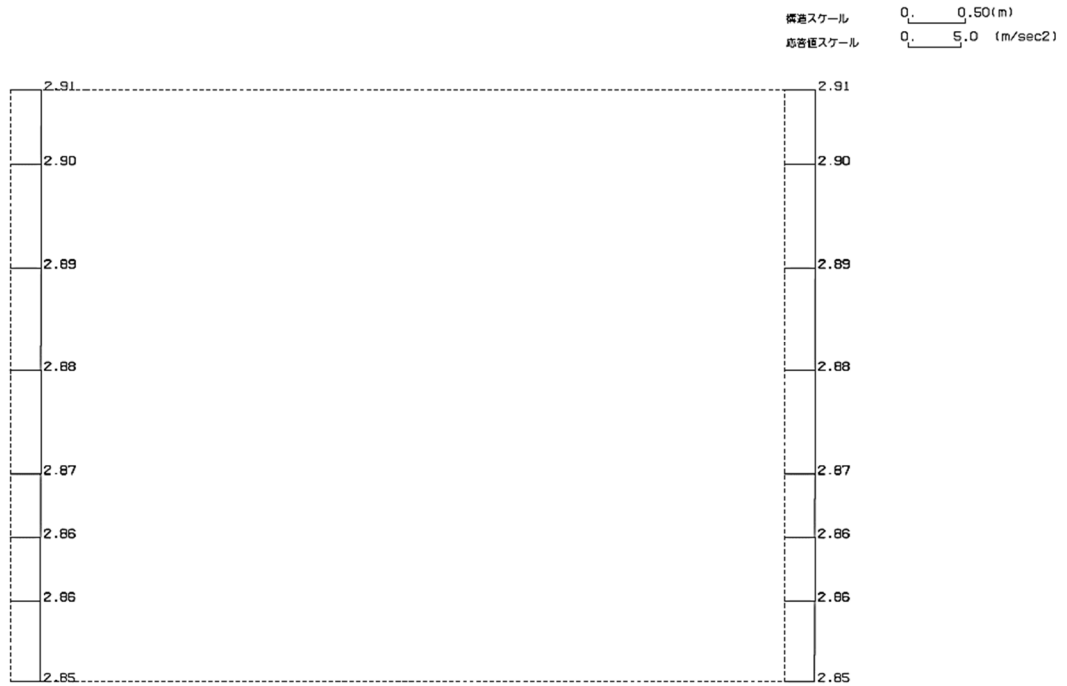
(Ss-A, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

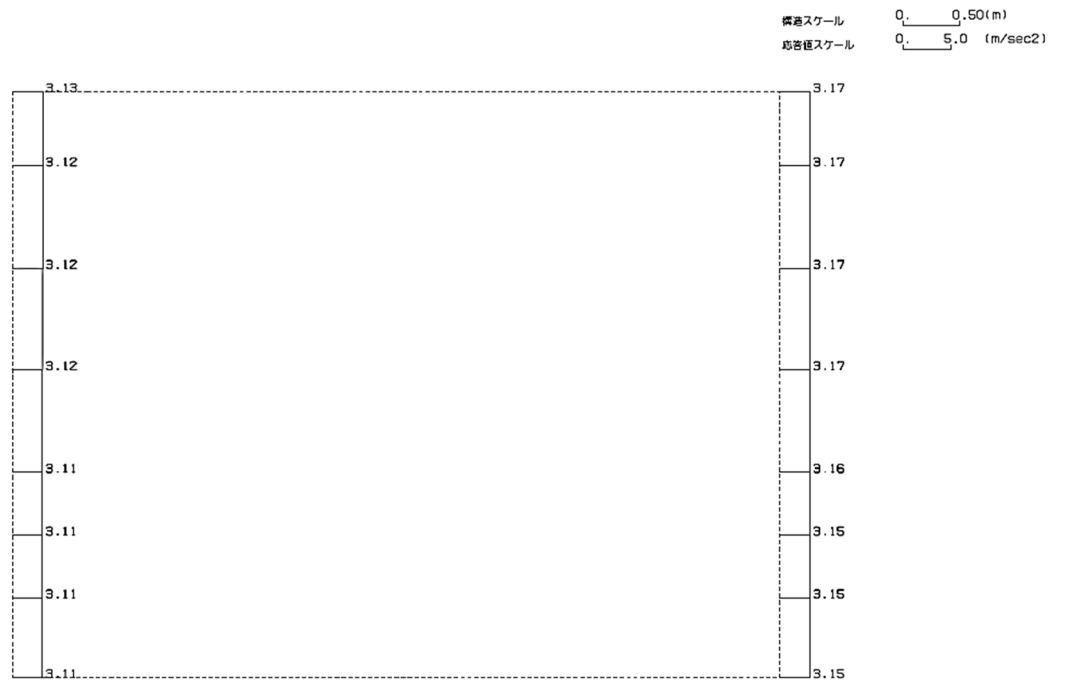
第4-2図 A-A断面の最大加速度分布図(Ss-A) (1/13)

(Ss-B1, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B1, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-B1) (2/13)

(Ss-B2, 水平)

横断スケール 0. 0.50(m)  
縦断スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B2, 鉛直)

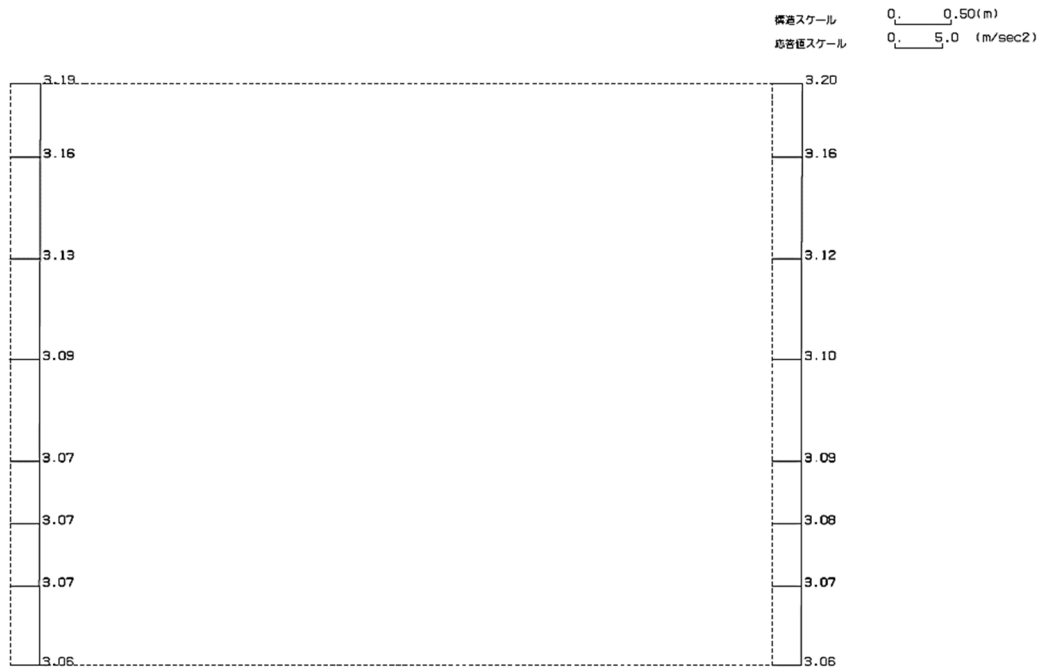
横断スケール 0. 0.50(m)  
縦断スケール 0. 5.0 (m/sec<sup>2</sup>)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

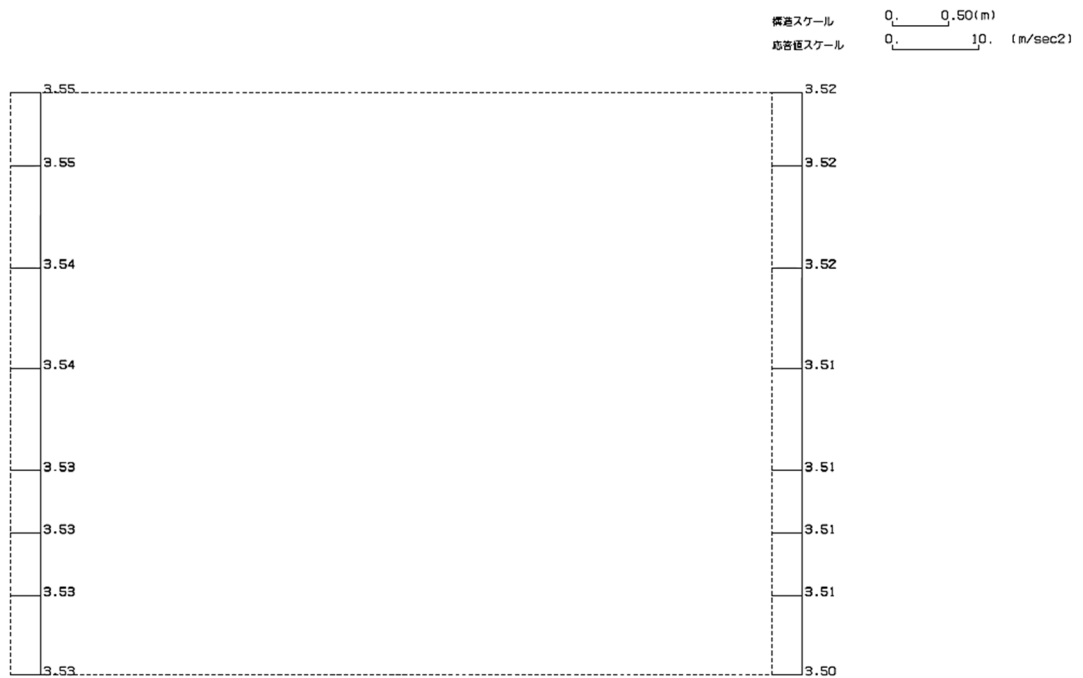
第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-B2) (3/13)

(Ss-B3, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

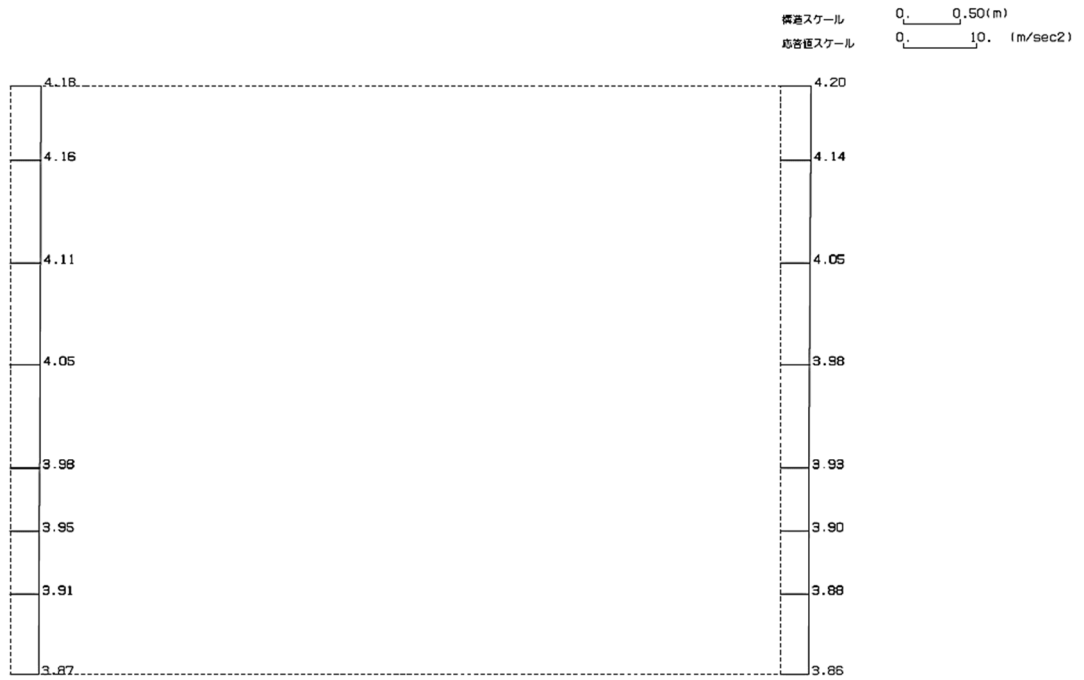
(Ss-B3, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

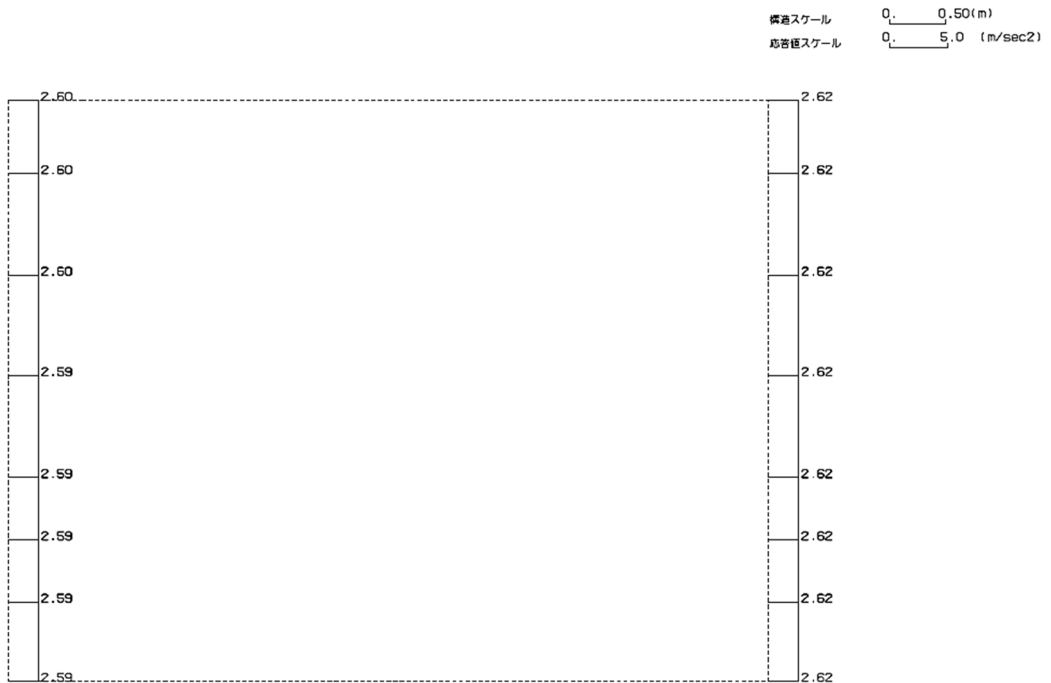
第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-B3) (4/13)

(Ss-B4, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

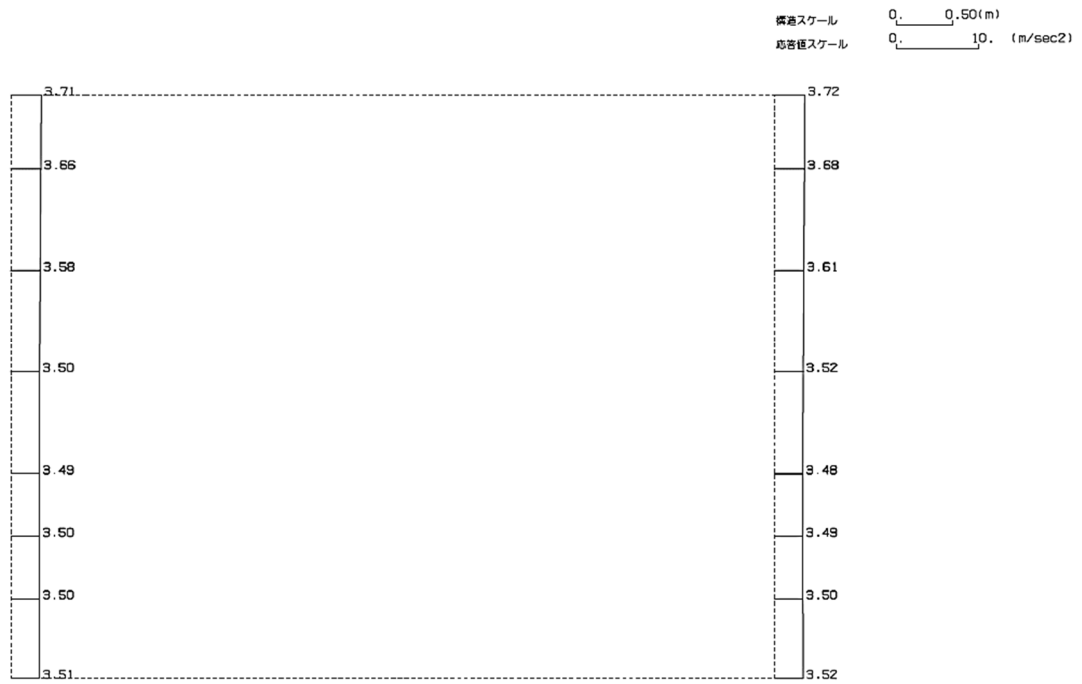
(Ss-B4, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

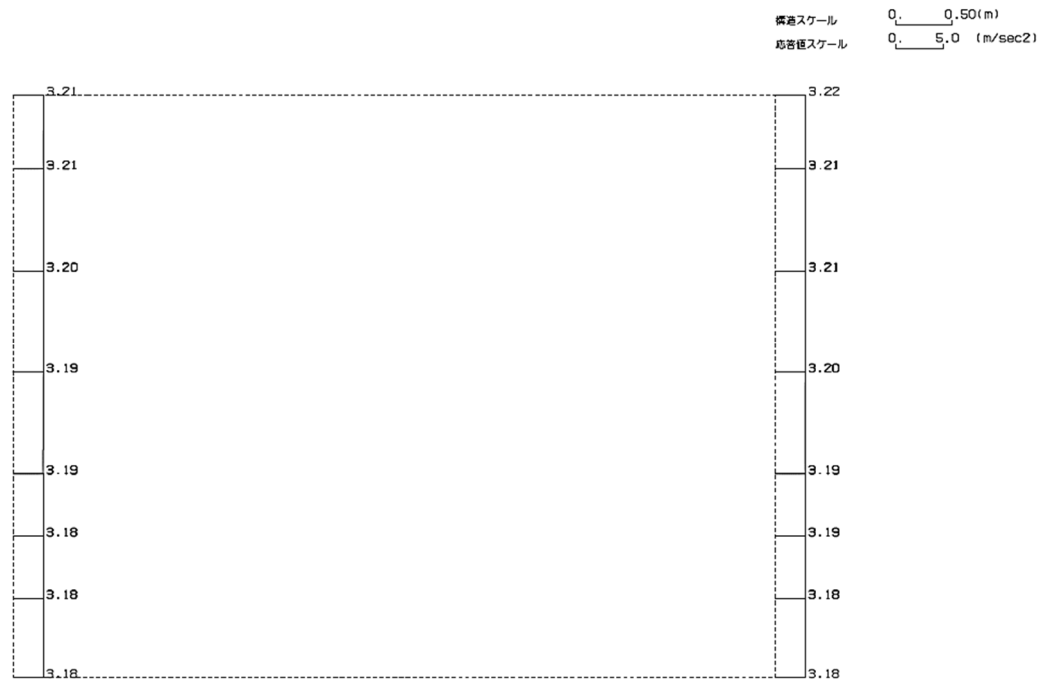
第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-B4) (5/13)

(Ss-B5, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-B5, 鉛直)

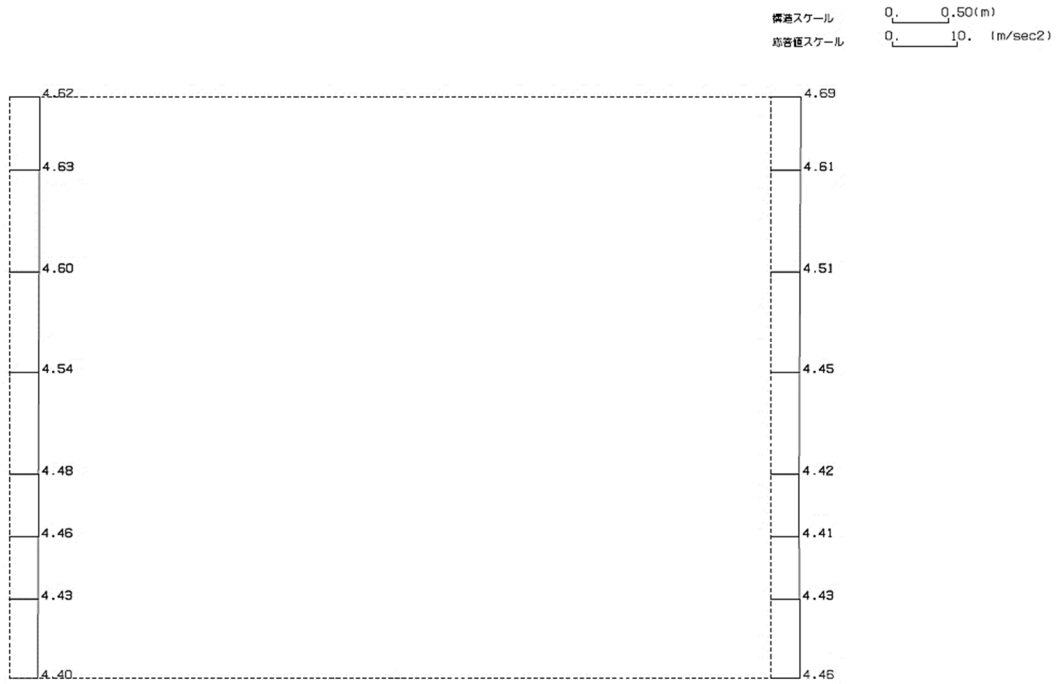


単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-B5) (6/13)

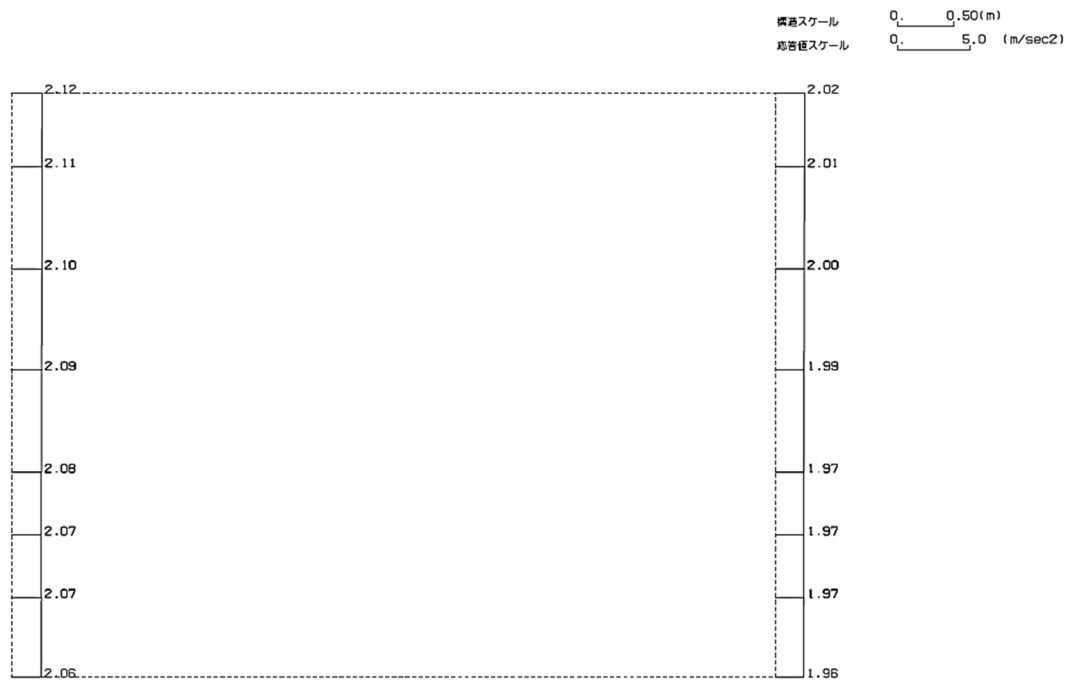


(Ss-C1, 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

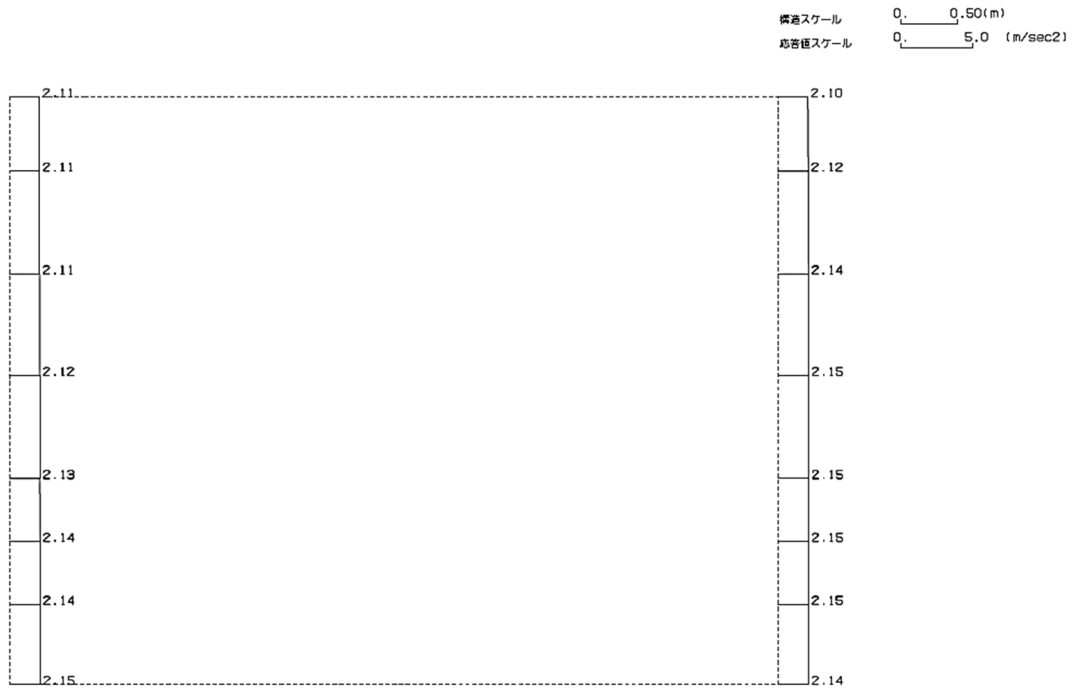
(Ss-C1, 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

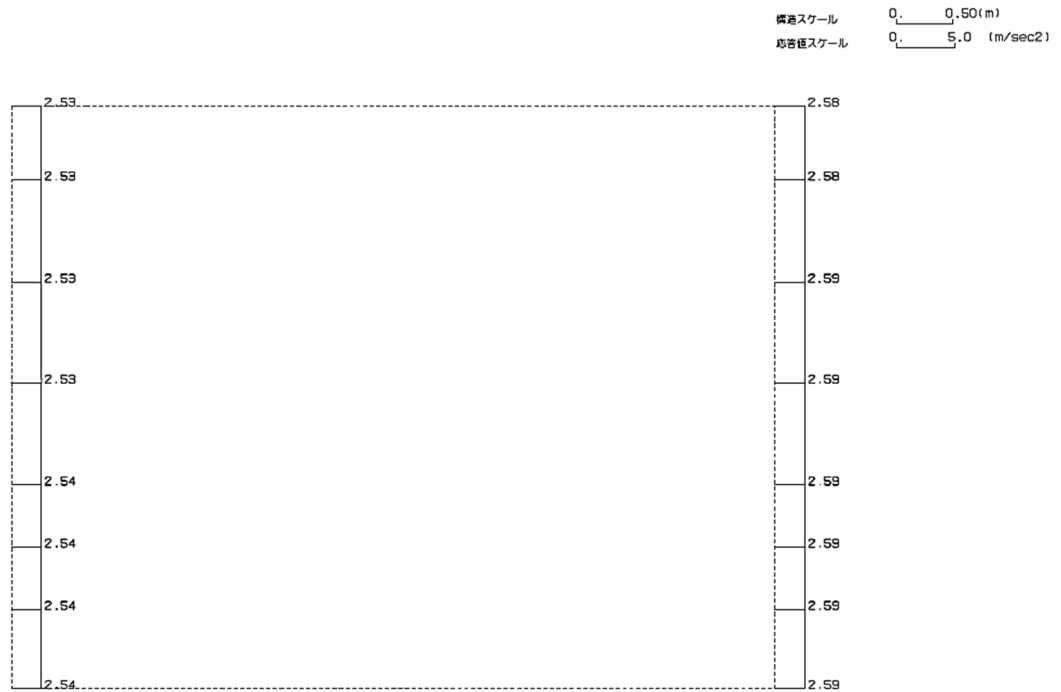
第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-C1) (7/13)

(Ss-C2(NS), 水平)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

(Ss-C2(NS), 鉛直)



単位 (m/s<sup>2</sup>)

第 4-2 図 A-A 断面の最大加速度分布図 (Ss-C2(NS)) (8/13)