

IV-5-2

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力
に対する耐震性確認結果

IV-5-2-1
建物・構築物

IV-5-2-1-1

建物・構築物

(屋外重要土木構造物以外)

IV-5-2-1-1-1

前処理建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-1-1

前処理建屋の基準地震動 S_s を 1.2
倍した地震力に対する地震応答計算
書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	20
4. 入力地震動の設定結果.....	32
5. 地震応答解析結果.....	44
5.1 固有値解析結果.....	46
5.2 地震応答解析結果.....	60

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、前処理建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

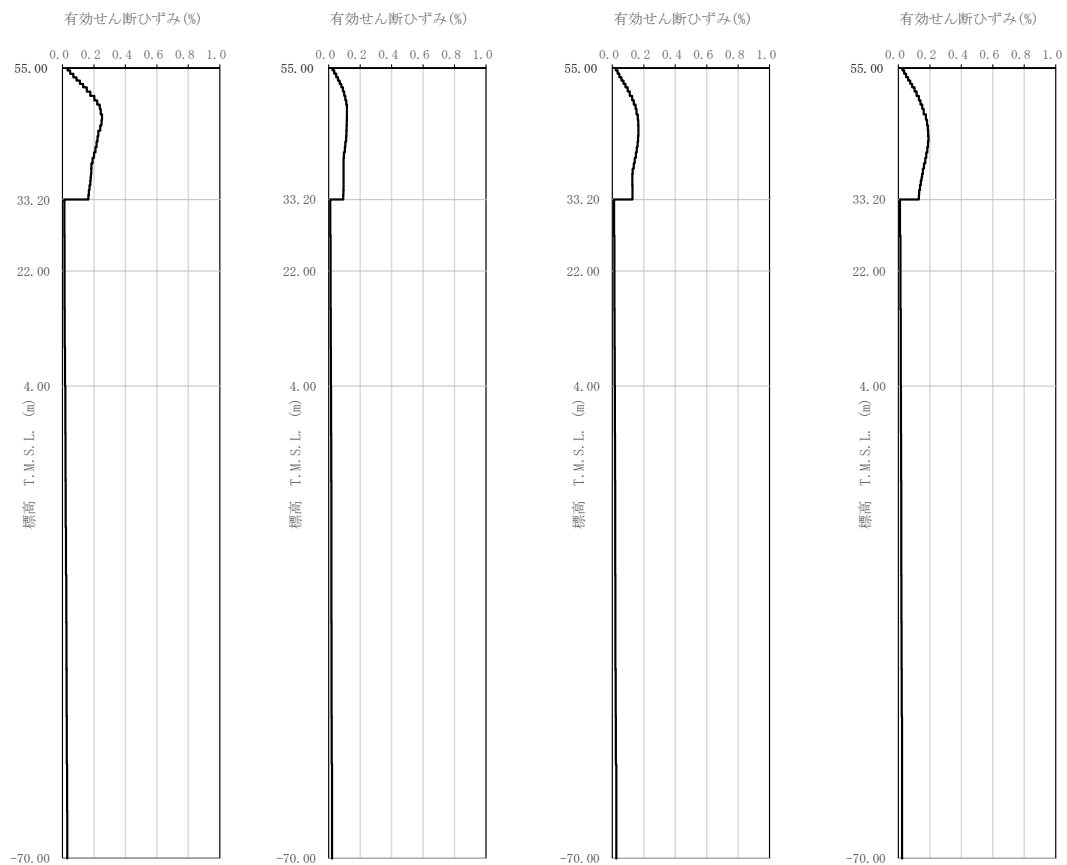
前処理建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-1-1 前処理建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

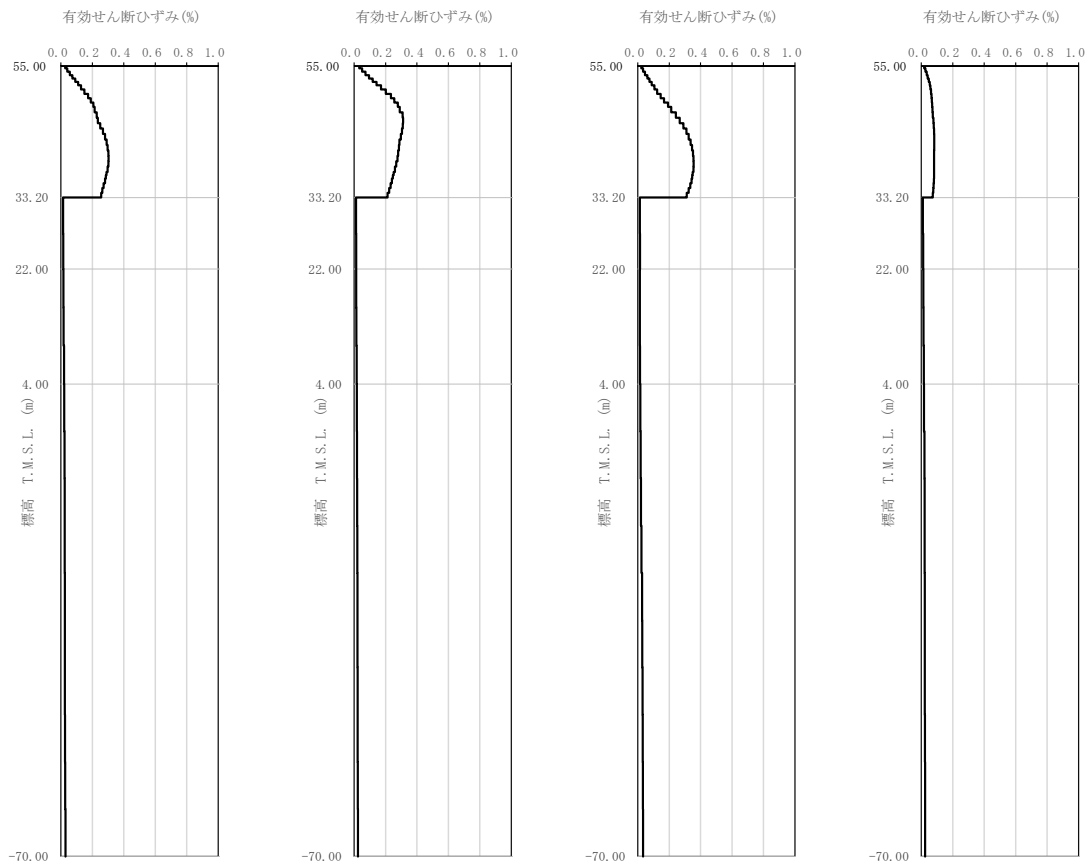
前処理建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-1-1 前処理建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1表～第3.1-10表に示す。

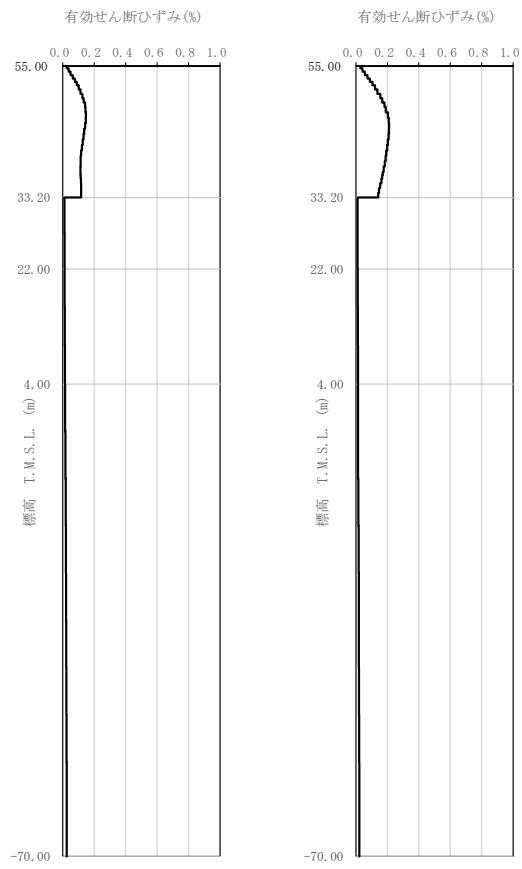


(a) $1.2 \times S_s - A$ (b) $1.2 \times S_s - B1$ (c) $1.2 \times S_s - B2$ (d) $1.2 \times S_s - B3$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (1/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (1.2 × S_s) (2/3)



(i) $1.2 \times S_s - C3$ (j) $1.2 \times S_s - C4$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第3.1-1表 地盤定数 (1.2×S_s-A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	4.90	164	387	0.05	0.39		
52.90		2.10	17.9	3.48	138	325	0.09			
50.80		3.40	18.0	2.92	126	297	0.12			
47.40		3.40	18.1	3.10	130	305	0.13			
44.00		3.40	18.2	4.00	147	346	0.12			
40.60		3.40	18.3	5.17	166	392	0.12			
37.20		0.50	18.3	5.81	176	416	0.12			
36.70		0.50	18.3	5.96	179	421	0.12			
36.20		1.50	18.3	6.27	183	432	0.11			
34.70		1.50	18.4	6.84	191	450	0.11			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-2表 地盤定数 (1.2×S_s-B1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.20	169	399	0.04	0.39		
52.90		2.10	17.9	4.33	154	363	0.08			
50.80		3.40	18.0	4.29	153	360	0.09			
47.40		3.40	18.1	5.06	166	390	0.10			
44.00		3.40	18.2	6.30	184	434	0.10			
40.60		3.40	18.3	7.94	206	486	0.09			
37.20		0.50	18.3	8.76	217	510	0.09			
36.70		0.50	18.3	8.93	219	515	0.09			
36.20		1.50	18.3	9.30	223	526	0.09			
34.70		1.50	18.4	9.92	230	541	0.09			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-3表 地盤定数 (1.2×S_s-B2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.27	170	401	0.04	0.39		
52.90		2.10	17.9	4.30	153	361	0.08			
50.80		3.40	18.0	3.92	146	344	0.10			
47.40		3.40	18.1	4.21	151	356	0.11			
44.00		3.40	18.2	5.02	164	387	0.11			
40.60		3.40	18.3	6.30	184	433	0.11			
37.20		0.50	18.3	7.22	197	463	0.10			
36.70		0.50	18.3	7.41	199	469	0.10			
36.20		1.50	18.3	7.74	204	480	0.10			
34.70		1.50	18.4	8.20	209	492	0.10			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-4表 地盤定数 (1.2×S_s-B3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.20	169	399	0.04	0.39		
52.90		2.10	17.9	4.20	152	357	0.08			
50.80		3.40	18.0	3.85	145	341	0.10			
47.40		3.40	18.1	3.98	147	346	0.11			
44.00		3.40	18.2	4.58	157	370	0.12			
40.60		3.40	18.3	5.68	174	411	0.11			
37.20		0.50	18.3	6.50	187	440	0.11			
36.70		0.50	18.3	6.74	190	448	0.11			
36.20		1.50	18.3	7.20	196	463	0.11			
34.70		1.50	18.4	7.90	205	483	0.10			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-5表 地盤定数 (1.2×S_s-B4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.05	167	393	0.04	0.39		
52.90		2.10	17.9	3.74	143	337	0.09			
50.80		3.40	18.0	3.11	130	307	0.11			
47.40		3.40	18.1	3.15	131	308	0.13			
44.00		3.40	18.2	3.38	135	318	0.13			
40.60		3.40	18.3	3.80	143	336	0.13			
37.20		0.50	18.3	4.21	150	354	0.13			
36.70		0.50	18.3	4.33	152	359	0.13			
36.20		1.50	18.3	4.59	157	369	0.13			
34.70		1.50	18.4	5.04	164	386	0.13			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-6表 地盤定数 (1.2×S_s-B5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	4.86	164	385	0.05	0.39		
52.90		2.10	17.9	3.37	136	320	0.10			
50.80		3.40	18.0	2.68	121	285	0.12			
47.40		3.40	18.1	2.70	121	285	0.13			
44.00		3.40	18.2	3.32	134	315	0.13			
40.60		3.40	18.3	4.12	149	350	0.13			
37.20		0.50	18.3	4.68	158	373	0.13			
36.70		0.50	18.3	4.82	161	378	0.13			
36.20		1.50	18.3	5.12	166	390	0.13			
34.70		1.50	18.4	5.63	173	408	0.12			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-7表 地盤定数 (1.2×S_s-C1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.24	170	400	0.04	0.39
52.90		2.10	17.9	4.07	149	352	0.08	
50.80		3.40	18.0	3.34	135	318	0.11	
47.40		3.40	18.1	2.92	126	296	0.13	
44.00		3.40	18.2	2.96	126	297	0.14	
40.60		3.40	18.3	3.33	134	315	0.14	
37.20		0.50	18.3	3.66	140	330	0.14	
36.70		0.50	18.3	3.75	142	334	0.14	
36.20		1.50	18.3	3.97	146	343	0.14	
34.70		1.50	18.4	4.35	152	359	0.13	
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910	
22.00	18.00		18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-8表 地盤定数 (1.2×S_s-C2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.48	174	409	0.03	0.39
52.90		2.10	17.9	4.99	165	389	0.06	
50.80		3.40	18.0	5.40	172	404	0.08	
47.40		3.40	18.1	6.37	186	437	0.08	
44.00		3.40	18.2	7.37	199	469	0.08	
40.60		3.40	18.3	8.54	214	504	0.09	
37.20		0.50	18.3	9.21	222	523	0.09	
36.70		0.50	18.3	9.38	224	528	0.09	
36.20		1.50	18.3	9.81	229	540	0.09	
34.70		1.50	18.4	10.6	238	560	0.08	
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910	
22.00	18.00		18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-9表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

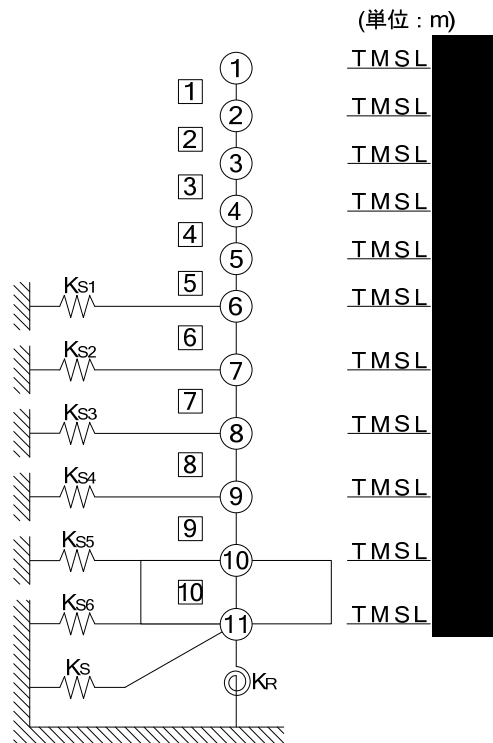
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.17	169	397	0.04	0.39		
52.90		2.10	17.9	4.14	151	355	0.08			
50.80		3.40	18.0	3.92	146	344	0.10			
47.40		3.40	18.1	4.46	155	366	0.11			
44.00		3.40	18.2	5.65	174	411	0.10			
40.60		3.40	18.3	7.04	194	457	0.10			
37.20		0.50	18.3	7.78	204	481	0.10			
36.70		0.50	18.3	7.92	206	485	0.10			
36.20		1.50	18.3	8.18	209	493	0.10			
34.70		1.50	18.4	8.62	214	505	0.10			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-10表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.10	17.8	5.00	166	391	0.04	0.39		
52.90		2.10	17.9	3.76	144	338	0.09			
50.80		3.40	18.0	3.38	136	320	0.11			
47.40		3.40	18.1	3.57	139	328	0.12			
44.00		3.40	18.2	4.28	152	358	0.12			
40.60		3.40	18.3	5.29	168	396	0.12			
37.20		0.50	18.3	5.98	179	422	0.11			
36.70		0.50	18.3	6.16	182	428	0.11			
36.20		1.50	18.3	6.58	188	442	0.11			
34.70		1.50	18.4	7.27	197	464	0.11			
33.20		鷹架層	11.20	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

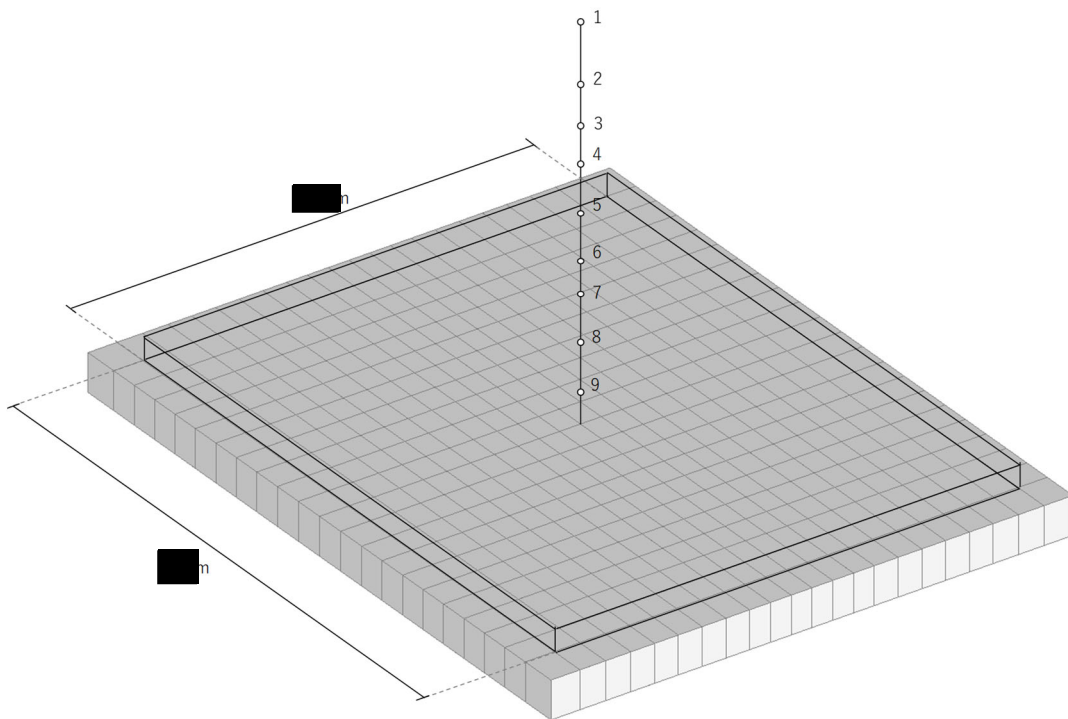
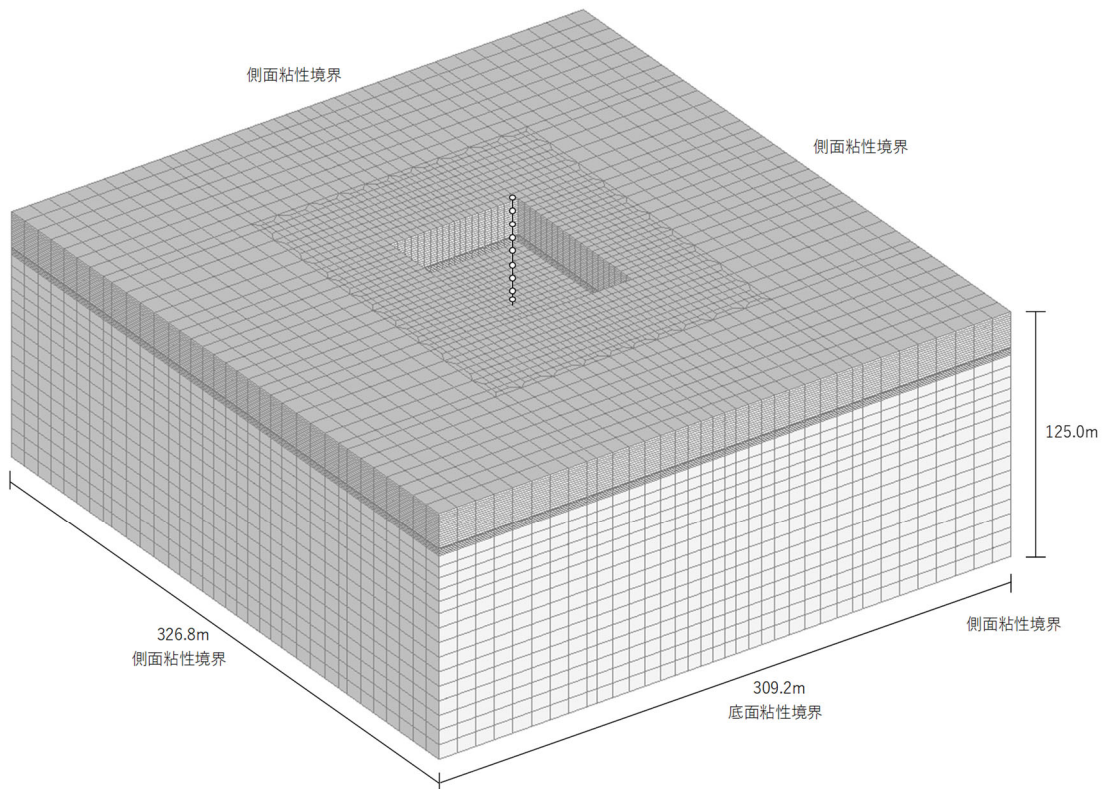
前処理建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-1-1 前処理建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-1表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S6}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロックンクばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

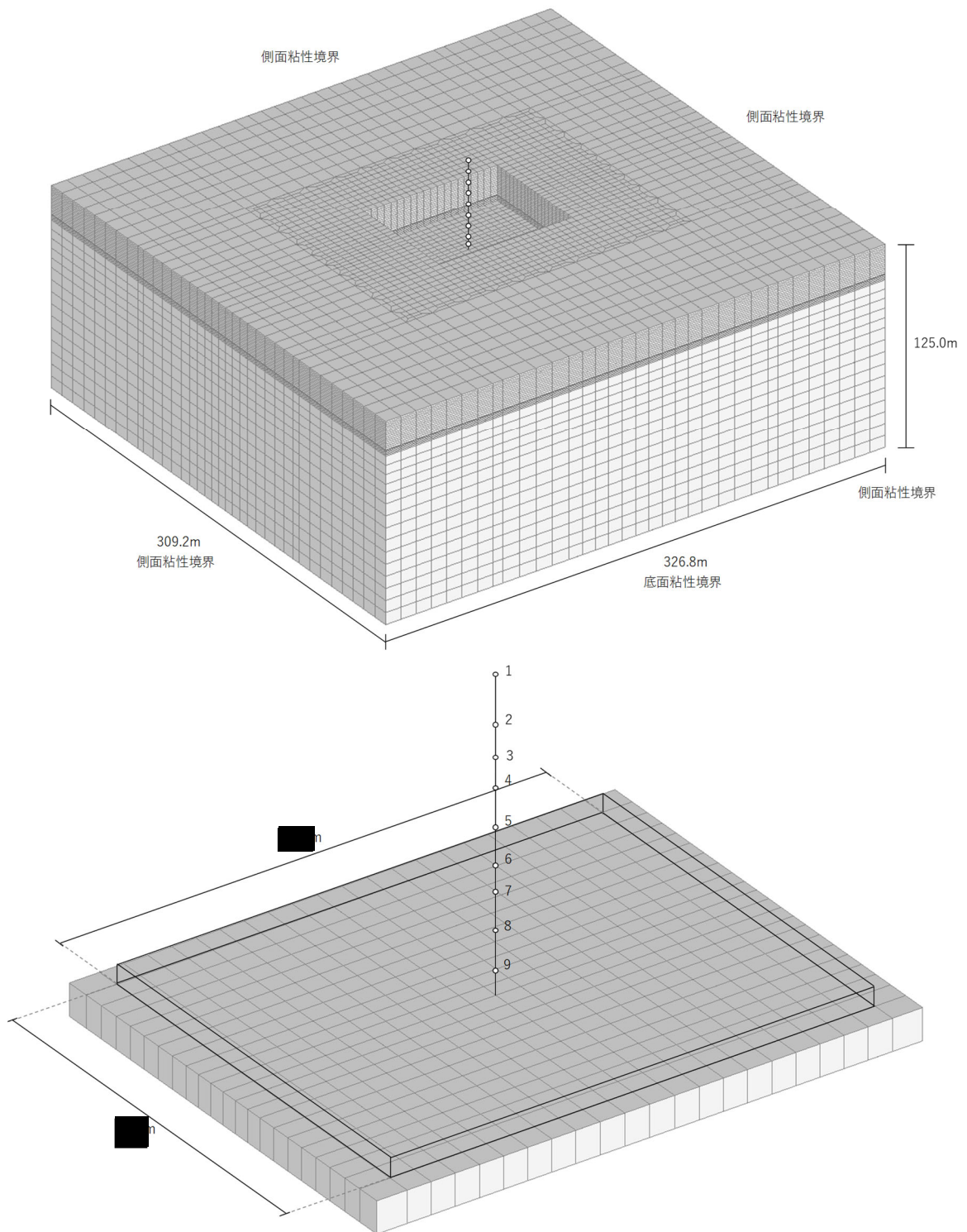
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/3)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

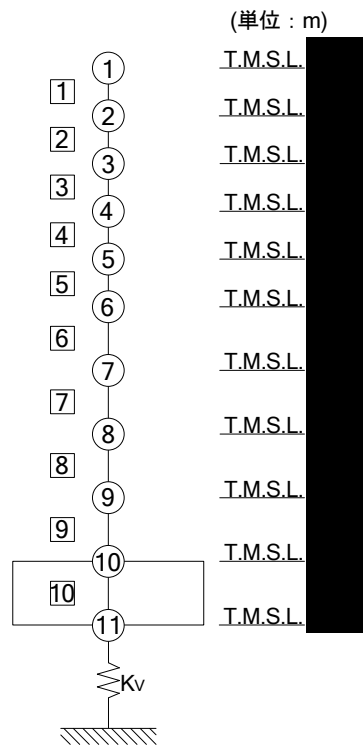
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/3)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

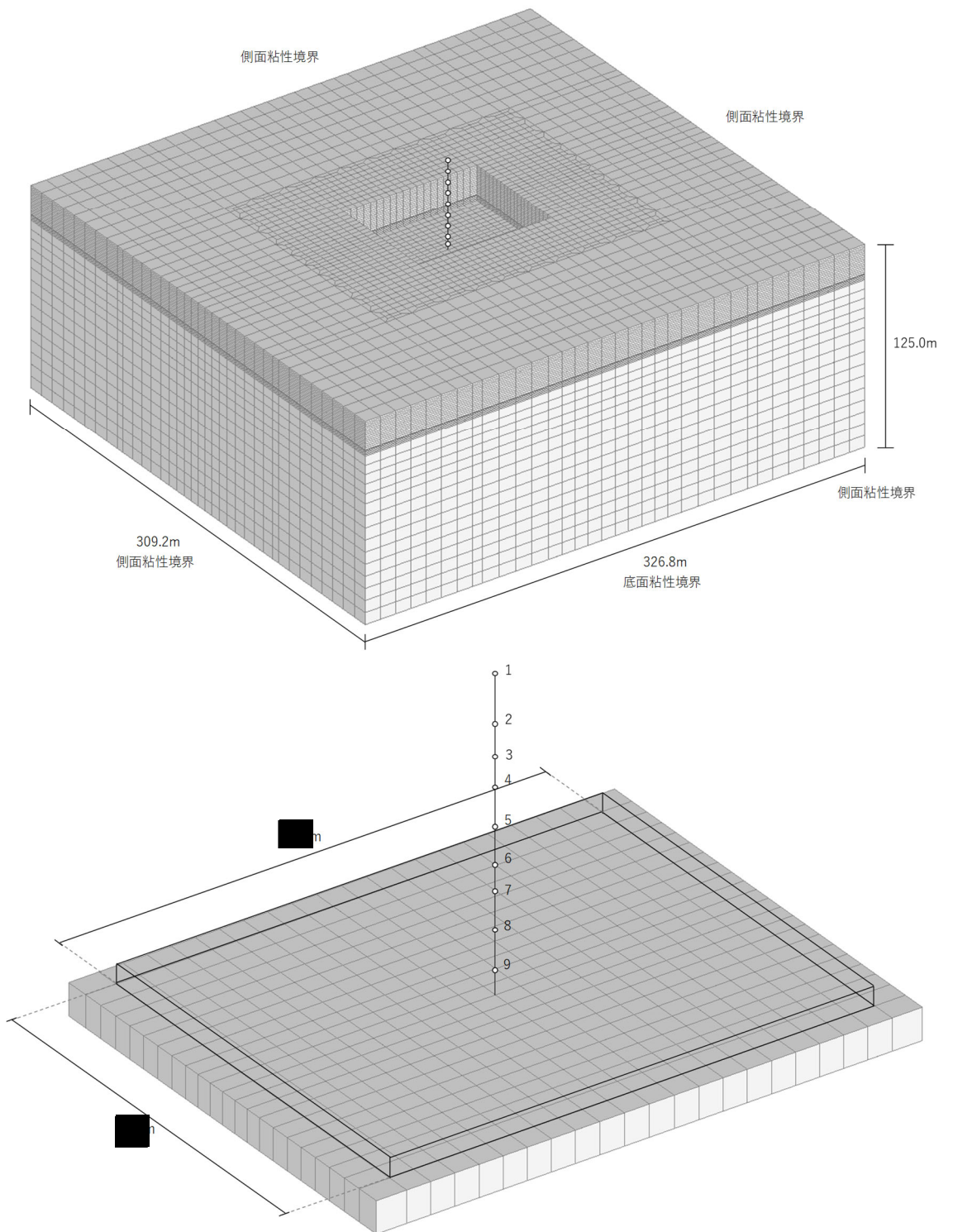
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/3)



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①		171865	21.7	1		11.52	179.4
②		165428	35.4	2		16.26	221.7
③		321737	202.1	3		40.00	504.7
④		257173	161.5	4		42.97	522.0
⑤		325806	204.7	5		49.30	653.0
⑥		300535	188.8	6		46.15	684.9
⑦		297691	187.0	7		49.59	650.4
⑧		375457	235.9	8		49.35	721.7
⑨		234918	147.6	9		49.35	721.7
⑩		229005	143.9	10		362.97	5930.4
⑪		212049	133.2	—	—	—	—
建屋総重量		2891664	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①		171865	44.2	1		9.36	140.1
②		165428	42.5	2		10.34	173.3
③		321737	128.5	3		22.66	338.9
④		257173	102.7	4		23.76	387.2
⑤		325806	130.1	5		25.97	465.1
⑥		300535	120.0	6		24.62	472.9
⑦		297691	119.0	7		24.88	516.8
⑧		375457	150.0	8		28.82	642.3
⑨		234918	93.8	9		28.82	642.3
⑩		229005	91.4	10		236.66	5930.4
⑪		212049	84.6	—	—	—	—
建屋総重量		2891664	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①		171865	①		347.2
②		165428	②		425.8
③		321737	③		840.7
④		257173	④		889.0
⑤		325806	⑤		1075.5
⑥		300535	⑥		1112.9
⑦		297691	⑦		1112.6
⑧		375457	⑧		1285.0
⑨		234918	⑨		1285.0
⑩		229005	⑩		5930.4
⑪		212049	—	—	—
建屋総重量		2891664	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s -A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	8.81×10 ⁵	1.38×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.46×10 ⁶	2.99×10 ⁵
	K _{S3}	8	2.07×10 ⁶	3.97×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.74×10 ⁶	2.68×10 ⁵
	K _{S5}	10	1.05×10 ⁶	1.44×10 ⁵
	K _{S6}	11	8.76×10 ⁵	1.13×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10 ⁸	8.39×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10 ¹¹	5.20×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.87×10 ⁵	2.45×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.00×10 ⁵	4.98×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.15×10 ⁶	6.66×10 ⁵
	K _{S4}	9	9.79×10 ⁵	4.77×10 ⁵
	K _{S5}	10	5.83×10 ⁵	2.62×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.84×10 ⁵	2.06×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10 ⁸	8.78×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10 ¹¹	2.73×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.28×10^5	1.41×10^5
	K _{S2}	7	2.02×10^6	3.47×10^5
	K _{S3}	8	3.31×10^6	4.77×10^5
	K _{S4}	9	2.67×10^6	3.10×10^5
	K _{S5}	10	1.57×10^6	1.68×10^5
	K _{S6}	11	1.27×10^6	1.31×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10^8	8.39×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10^{11}	5.22×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.23×10^5	2.52×10^5
	K _{S2}	7	1.09×10^6	6.03×10^5
	K _{S3}	8	1.83×10^6	8.59×10^5
	K _{S4}	9	1.47×10^6	5.68×10^5
	K _{S5}	10	8.79×10^5	3.07×10^5
	K _{S6}	11	7.12×10^5	2.40×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10^8	8.78×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10^{11}	2.74×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 2, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.42×10 ⁵	1.41×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.92×10 ⁶	3.40×10 ⁵
	K _{S3}	8	2.67×10 ⁶	4.45×10 ⁵
	K _{S4}	9	2.14×10 ⁶	2.85×10 ⁵
	K _{S5}	10	1.31×10 ⁶	1.56×10 ⁵
	K _{S6}	11	1.05×10 ⁶	1.20×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10 ⁸	8.39×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10 ¹¹	5.22×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.30×10 ⁵	2.53×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.04×10 ⁶	5.83×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.46×10 ⁶	7.77×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.18×10 ⁶	5.20×10 ⁵
	K _{S5}	10	7.31×10 ⁵	2.86×10 ⁵
	K _{S6}	11	5.73×10 ⁵	2.21×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10 ⁸	8.78×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10 ¹¹	2.74×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.28×10^5	1.41×10^5
	K _{S2}	7	1.87×10^6	3.35×10^5
	K _{S3}	8	2.49×10^6	4.32×10^5
	K _{S4}	9	1.93×10^6	2.76×10^5
	K _{S5}	10	1.21×10^6	1.51×10^5
	K _{S6}	11	1.01×10^6	1.19×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10^8	8.39×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10^{11}	5.22×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.23×10^5	2.52×10^5
	K _{S2}	7	1.03×10^6	5.77×10^5
	K _{S3}	8	1.34×10^6	7.46×10^5
	K _{S4}	9	1.07×10^6	4.97×10^5
	K _{S5}	10	6.77×10^5	2.77×10^5
	K _{S6}	11	5.61×10^5	2.17×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10^8	8.78×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10^{11}	2.73×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.01×10^5	1.40×10^5
	K _{S2}	7	1.57×10^6	3.09×10^5
	K _{S3}	8	1.89×10^6	3.78×10^5
	K _{S4}	9	1.27×10^6	2.38×10^5
	K _{S5}	10	7.69×10^5	1.30×10^5
	K _{S6}	11	6.48×10^5	1.01×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10^8	8.39×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10^{11}	5.20×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.06×10^5	2.48×10^5
	K _{S2}	7	8.66×10^5	5.18×10^5
	K _{S3}	8	1.04×10^6	6.32×10^5
	K _{S4}	9	7.18×10^5	4.03×10^5
	K _{S5}	10	4.20×10^5	2.26×10^5
	K _{S6}	11	3.57×10^5	1.80×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10^8	8.78×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10^{11}	2.73×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	8.74×10 ⁵	1.37×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.38×10 ⁶	2.87×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.75×10 ⁶	3.60×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.40×10 ⁶	2.46×10 ⁵
	K _{S5}	10	8.64×10 ⁵	1.35×10 ⁵
	K _{S6}	11	7.22×10 ⁵	1.05×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10 ⁸	8.39×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10 ¹¹	5.19×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.82×10 ⁵	2.43×10 ⁵
	K _{S2}	7	7.41×10 ⁵	4.78×10 ⁵
	K _{S3}	8	9.41×10 ⁵	6.01×10 ⁵
	K _{S4}	9	7.57×10 ⁵	4.23×10 ⁵
	K _{S5}	10	4.78×10 ⁵	2.40×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.03×10 ⁵	1.90×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10 ⁸	8.78×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10 ¹¹	2.73×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.36×10^5	1.41×10^5
	K _{S2}	7	1.70×10^6	3.21×10^5
	K _{S3}	8	1.71×10^6	3.57×10^5
	K _{S4}	9	1.12×10^6	2.21×10^5
	K _{S5}	10	6.66×10^5	1.23×10^5
	K _{S6}	11	5.58×10^5	9.64×10^4
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10^8	8.39×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10^{11}	5.20×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.27×10^5	2.53×10^5
	K _{S2}	7	9.53×10^5	5.44×10^5
	K _{S3}	8	9.16×10^5	5.93×10^5
	K _{S4}	9	6.17×10^5	3.71×10^5
	K _{S5}	10	3.74×10^5	2.09×10^5
	K _{S6}	11	3.00×10^5	1.67×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10^8	8.78×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10^{11}	2.73×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.85×10 ⁵	1.43×10 ⁵
	K _{S2}	7	2.45×10 ⁶	3.74×10 ⁵
	K _{S3}	8	3.97×10 ⁶	5.07×10 ⁵
	K _{S4}	9	2.88×10 ⁶	3.20×10 ⁵
	K _{S5}	10	1.66×10 ⁶	1.72×10 ⁵
	K _{S6}	11	1.36×10 ⁶	1.35×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10 ⁸	8.39×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10 ¹¹	5.23×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.49×10 ⁵	2.58×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.38×10 ⁶	6.66×10 ⁵
	K _{S3}	8	2.22×10 ⁶	9.29×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.57×10 ⁶	5.84×10 ⁵
	K _{S5}	10	9.29×10 ⁵	3.16×10 ⁵
	K _{S6}	11	7.46×10 ⁵	2.49×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10 ⁸	8.78×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10 ¹¹	2.74×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₃, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	9.23×10^5	1.41×10^5
	K _{S2}	7	1.88×10^6	3.36×10^5
	K _{S3}	8	2.94×10^6	4.59×10^5
	K _{S4}	9	2.37×10^6	2.95×10^5
	K _{S5}	10	1.39×10^6	1.59×10^5
	K _{S6}	11	1.11×10^6	1.23×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10^8	8.39×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10^{11}	5.22×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.20×10^5	2.51×10^5
	K _{S2}	7	1.03×10^6	5.78×10^5
	K _{S3}	8	1.63×10^6	8.14×10^5
	K _{S4}	9	1.33×10^6	5.41×10^5
	K _{S5}	10	7.57×10^5	2.93×10^5
	K _{S6}	11	6.02×10^5	2.25×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10^8	8.78×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10^{11}	2.74×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	8.95×10^5	1.39×10^5
	K _{S2}	7	1.66×10^6	3.18×10^5
	K _{S3}	8	2.27×10^6	4.15×10^5
	K _{S4}	9	1.78×10^6	2.69×10^5
	K _{S5}	10	1.11×10^6	1.47×10^5
	K _{S6}	11	9.31×10^5	1.15×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.56×10^8	8.39×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.50×10^{11}	5.20×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.00×10^5	2.47×10^5
	K _{S2}	7	9.26×10^5	5.35×10^5
	K _{S3}	8	1.27×10^6	7.11×10^5
	K _{S4}	9	1.01×10^6	4.82×10^5
	K _{S5}	10	6.11×10^5	2.67×10^5
	K _{S6}	11	5.22×10^5	2.10×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.62×10^8	8.78×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	4.03×10^{11}	2.73×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

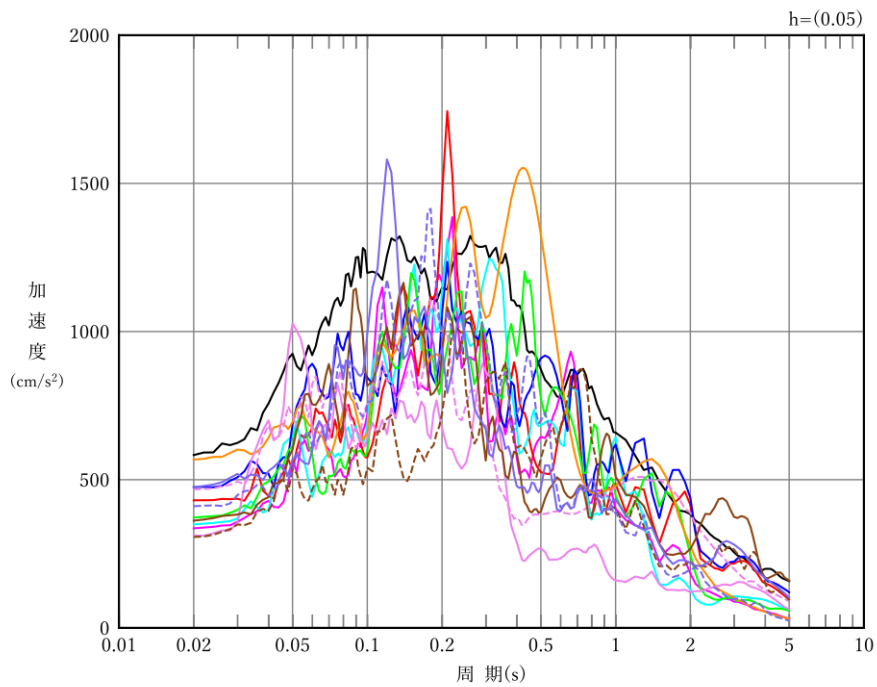
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	11	3.47×10^8	1.74×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置 (T. M. S. L. 33.20m) における地盤応答の加速度応答スペクトルを第 4-1 図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第 4-2 図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-1-1 前処理建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

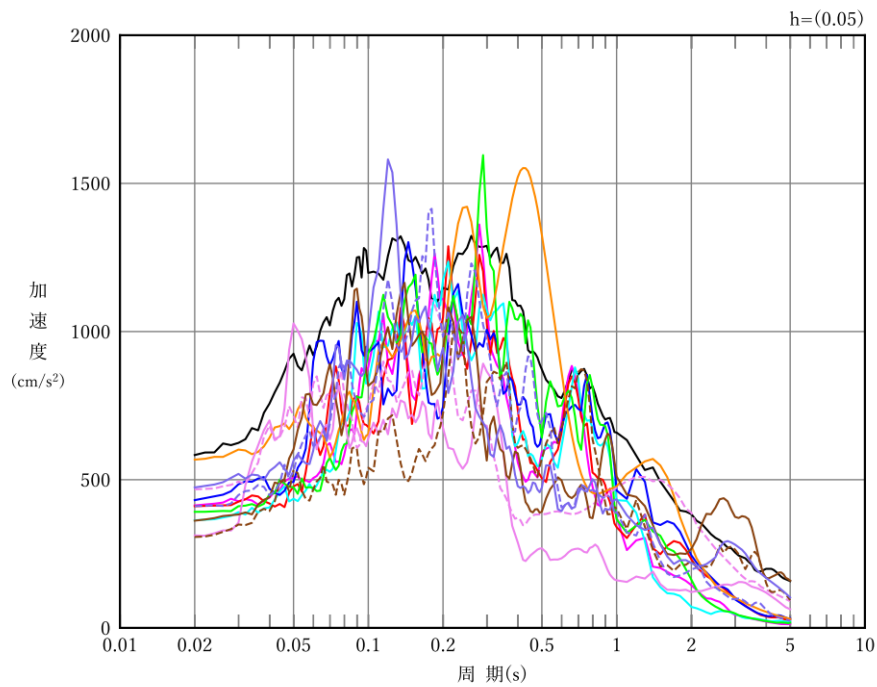


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 33.20m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

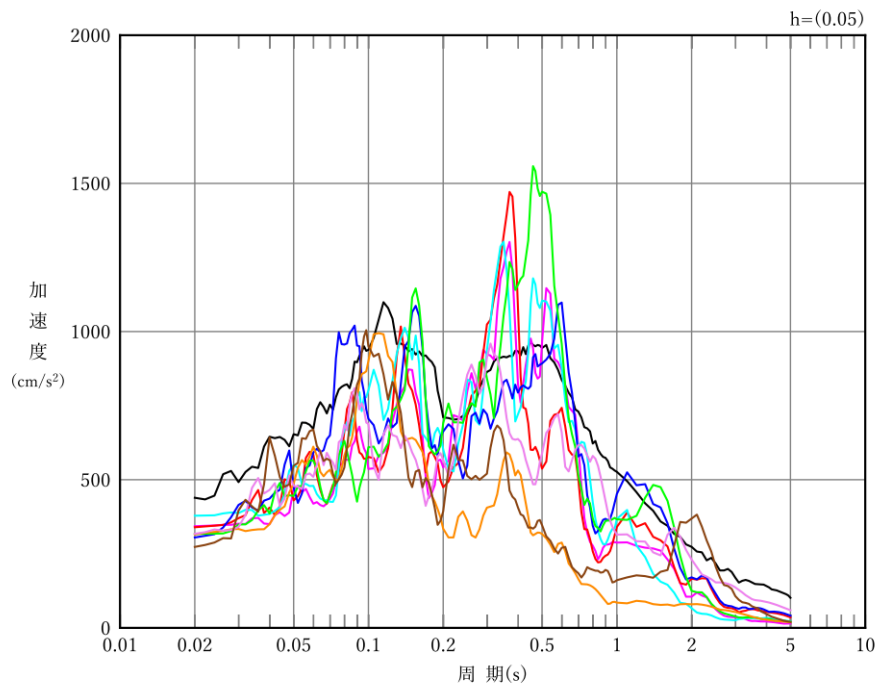


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 33.20m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

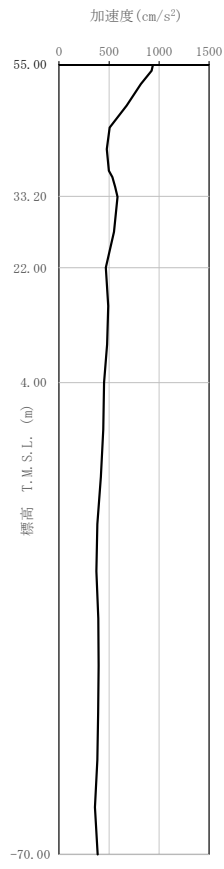


凡例

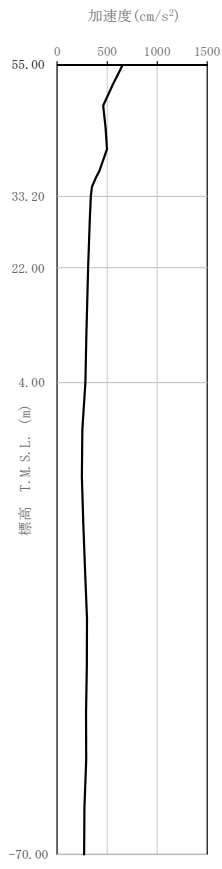
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 33.20m

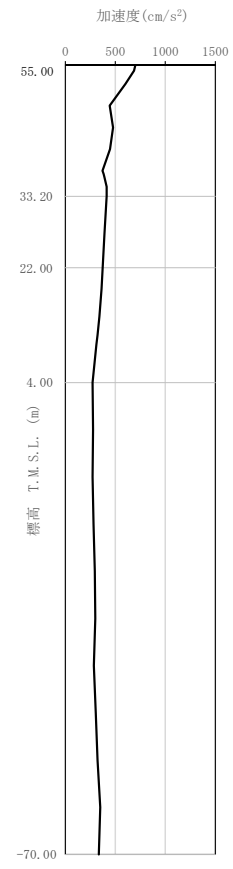
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

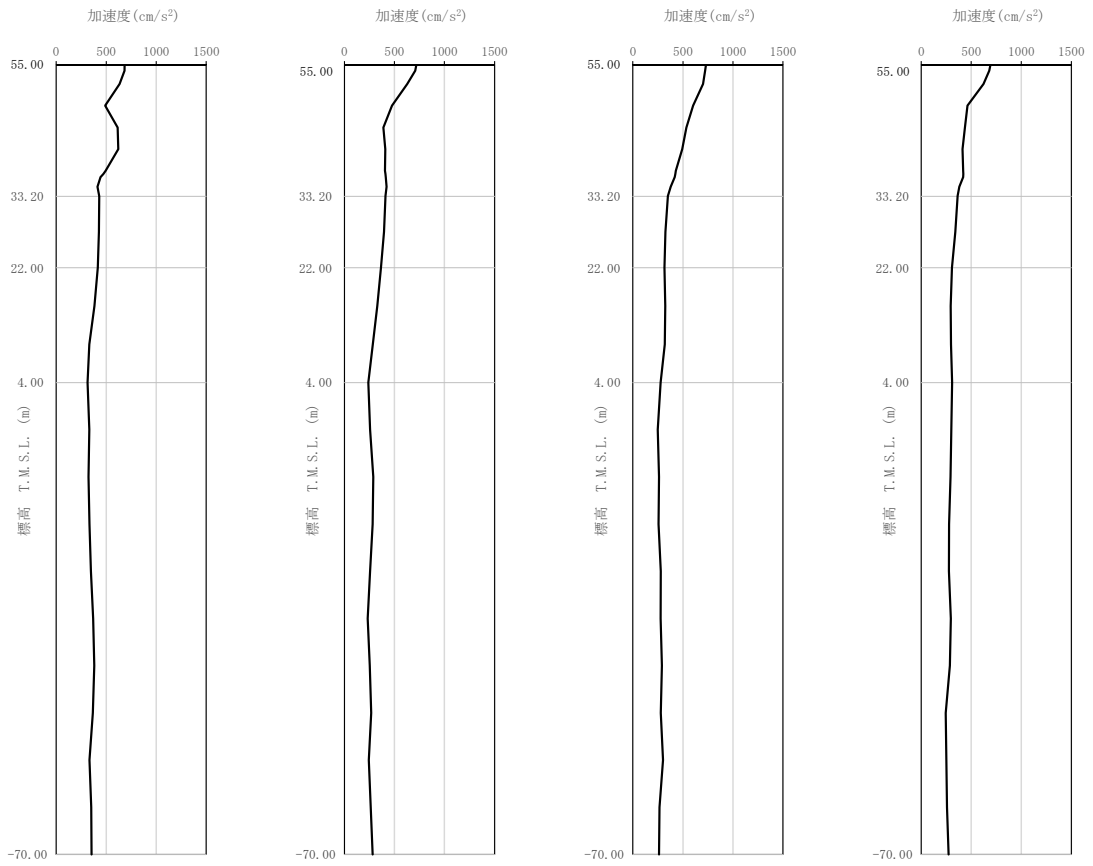


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)



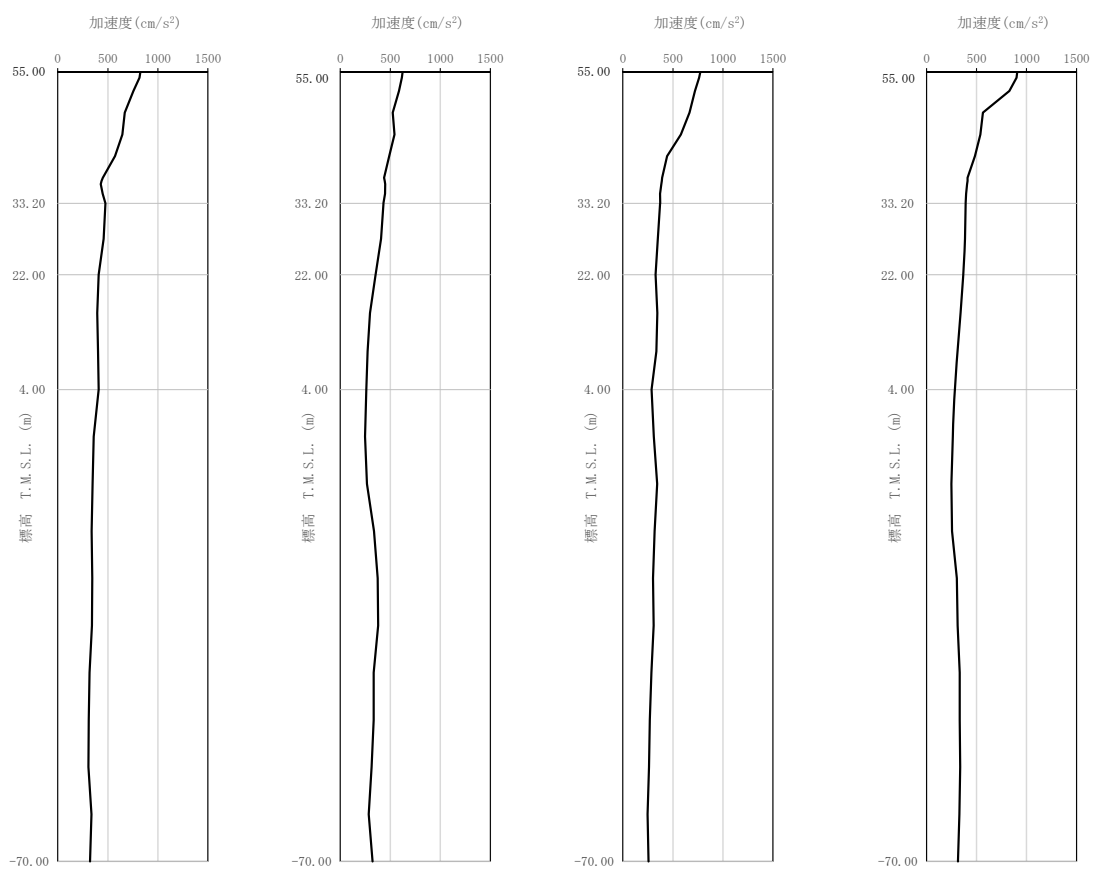
(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



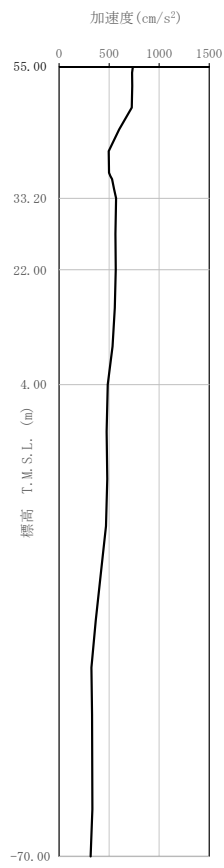
(d) $1.2 \times S_s - B 2$ (NS) (e) $1.2 \times S_s - B 2$ (EW) (f) $1.2 \times S_s - B 3$ (NS) (g) $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)

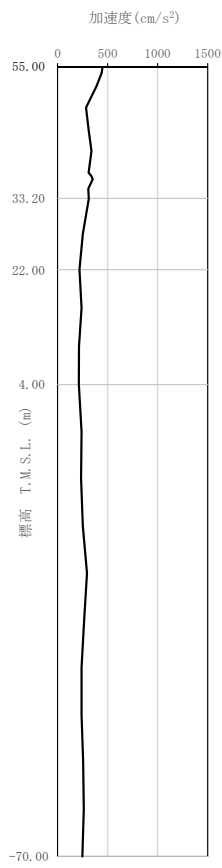


(h) $1.2 \times S_s - B4$ (NS) (i) $1.2 \times S_s - B4$ (EW) (j) $1.2 \times S_s - B5$ (NS) (k) $1.2 \times S_s - B5$ (EW)

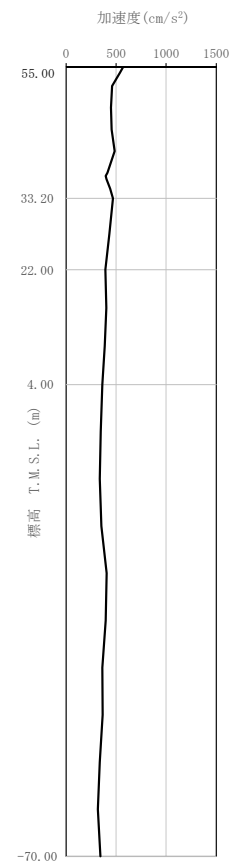
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) 1.2 × S_s - C 1
(NSEW)

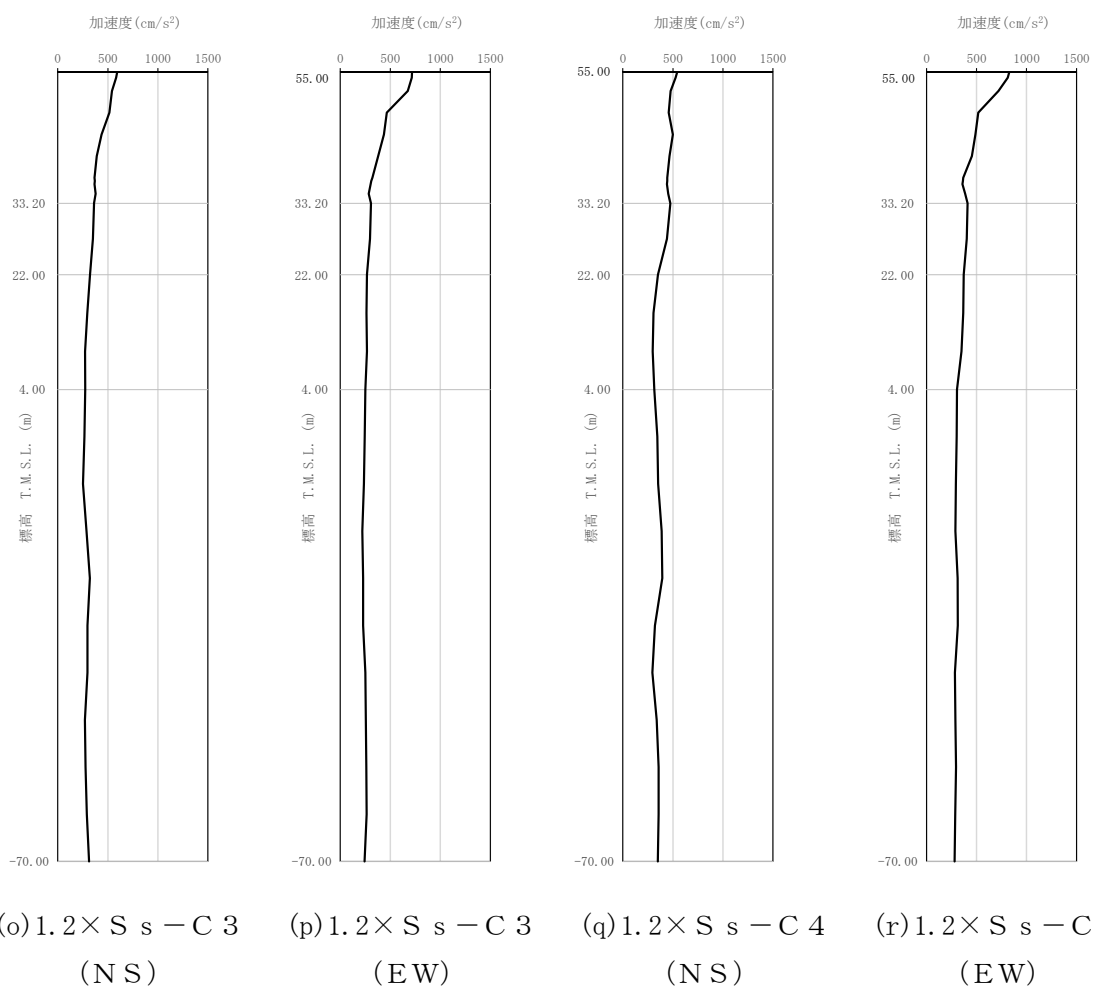


(m) 1.2 × S_s - C 2
(NS)

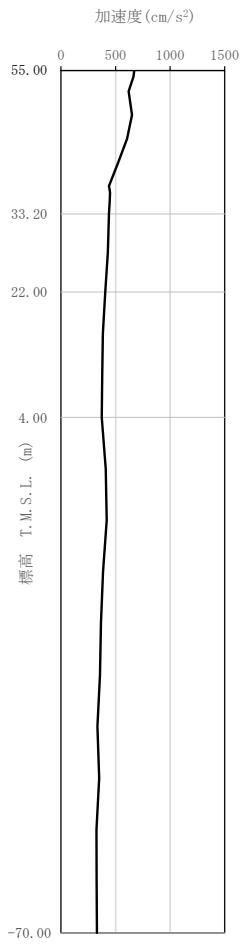


(n) 1.2 × S_s - C 2
(EW)

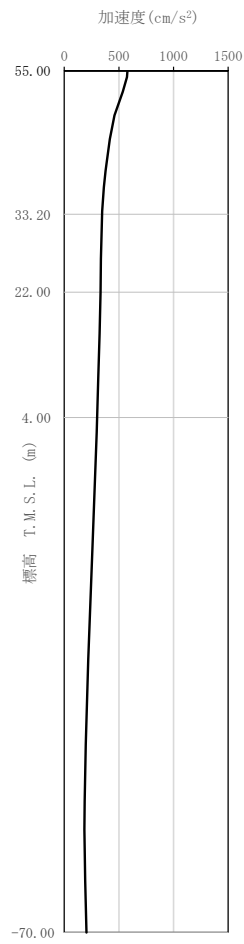
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (4/8)



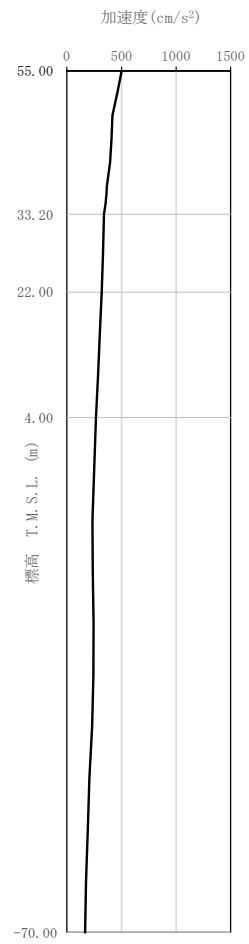
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



(a) $S_s - A$
(V)

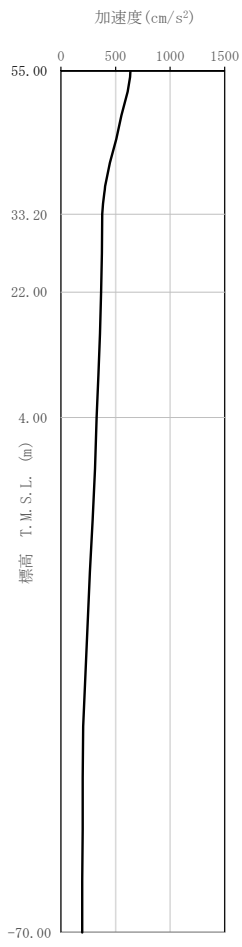


(b) $S_s - B 1$
(UD)

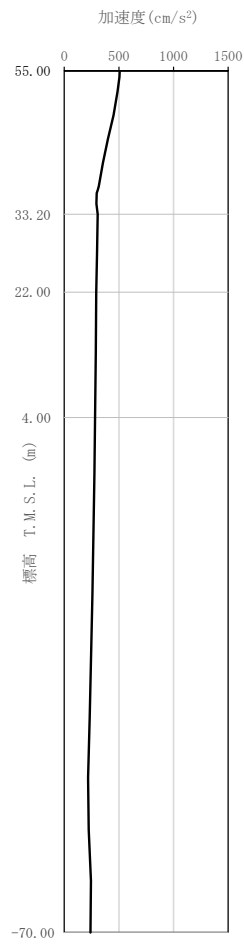


(c) $S_s - B 2$
(UD)

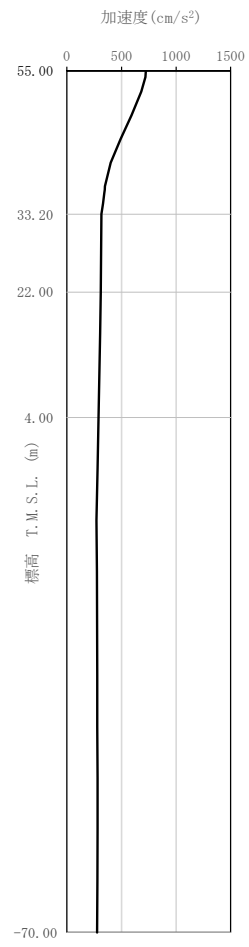
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B3$
(UD)

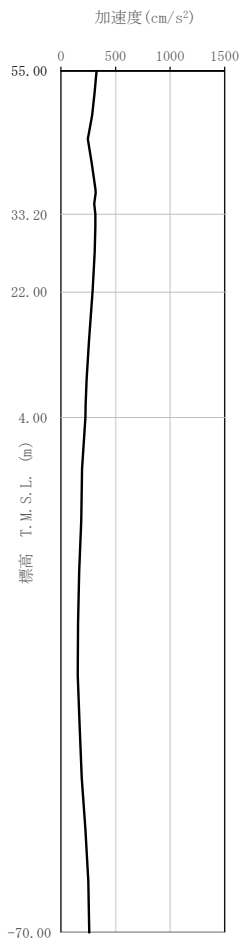


(e) $1.2 \times S_s - B4$
(UD)

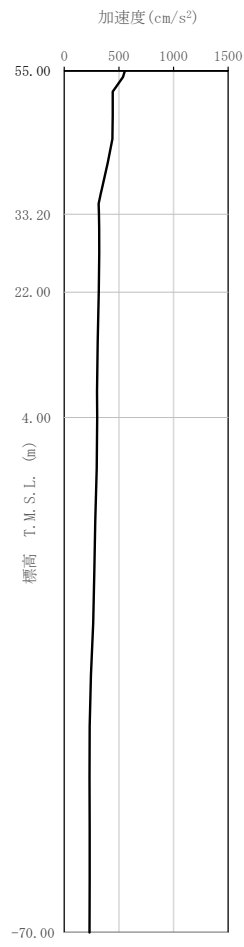


(f) $1.2 \times S_s - B5$
(UD)

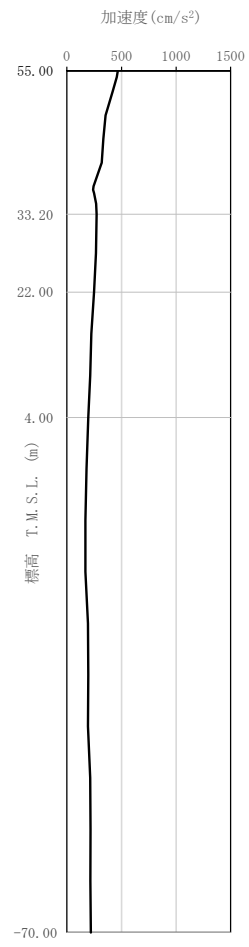
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-1-1 前処理建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル (1.2×S s)

(a)NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b)EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c)鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.433	地盤連成
2	0.141	7.12	0.458	
3	0.080	12.43	-0.138	
4	0.065	15.28	0.217	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.339	2.95	1.483	地盤連成
2	0.147	6.79	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.277	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B1)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.304	3.28	1.434	地盤連成
2	0.140	7.13	0.458	
3	0.080	12.43	-0.141	
4	0.065	15.29	0.219	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.338	2.96	1.484	地盤連成
2	0.147	6.80	0.598	
3	0.085	11.79	-0.089	
4	0.075	13.37	0.278	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.305	3.28	1.434	地盤連成
2	0.140	7.13	0.458	
3	0.080	12.43	-0.139	
4	0.065	15.28	0.218	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.338	2.96	1.484	地盤連成
2	0.147	6.79	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.277	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.305	3.28	1.434	地盤連成
2	0.140	7.12	0.458	
3	0.080	12.43	-0.139	
4	0.065	15.28	0.218	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.339	2.95	1.484	地盤連成
2	0.147	6.79	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.277	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.433	地盤連成
2	0.141	7.11	0.458	
3	0.080	12.43	-0.137	
4	0.065	15.27	0.217	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.339	2.95	1.483	地盤連成
2	0.147	6.78	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.276	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B5)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.26	1.433	地盤連成
2	0.141	7.11	0.458	
3	0.080	12.43	-0.137	
4	0.065	15.27	0.217	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.339	2.95	1.483	地盤連成
2	0.147	6.78	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.276	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-C1)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.433	地盤連成
2	0.141	7.11	0.458	
3	0.080	12.43	-0.137	
4	0.065	15.28	0.216	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.339	2.95	1.484	地盤連成
2	0.147	6.78	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.276	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C2)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.304	3.29	1.435	地盤連成
2	0.140	7.14	0.459	
3	0.080	12.44	-0.142	
4	0.065	15.29	0.220	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.338	2.96	1.484	地盤連成
2	0.147	6.80	0.599	
3	0.085	11.79	-0.089	
4	0.075	13.37	0.278	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-C3)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.305	3.28	1.434	地盤連成
2	0.140	7.13	0.458	
3	0.080	12.43	-0.140	
4	0.065	15.28	0.219	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.338	2.96	1.484	地盤連成
2	0.147	6.80	0.598	
3	0.085	11.79	-0.089	
4	0.075	13.36	0.277	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.135	地盤連成
2	0.051	19.48	-0.185	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-C4)

(a)NS 方向

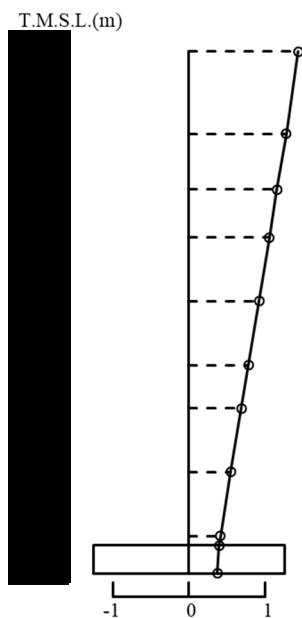
次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.433	地盤連成
2	0.140	7.12	0.458	
3	0.080	12.43	-0.138	
4	0.065	15.28	0.218	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.339	2.95	1.484	地盤連成
2	0.147	6.79	0.598	
3	0.085	11.79	-0.088	
4	0.075	13.36	0.277	

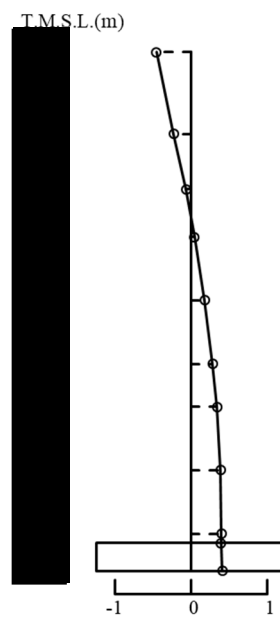
1 次モード

固有周期 $T_1=0.306$ (s)
 固有振動数 $f_1=3.27$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1=1.433$



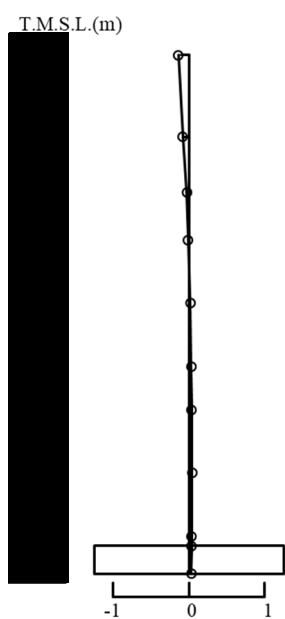
2 次モード

固有周期 $T_2=0.141$ (s)
 固有振動数 $f_2=7.12$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2=0.458$



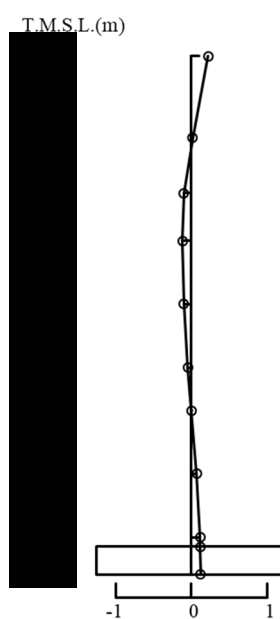
3 次モード

固有周期 $T_3=0.080$ (s)
 固有振動数 $f_3=12.43$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3=-0.138$



4 次モード

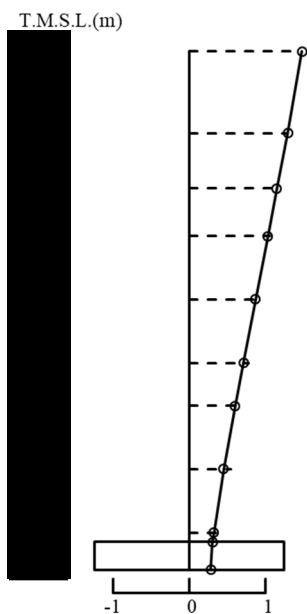
固有周期 $T_4=0.065$ (s)
 固有振動数 $f_4=15.28$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4=0.217$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (1.2×S s - A, NS 方向)

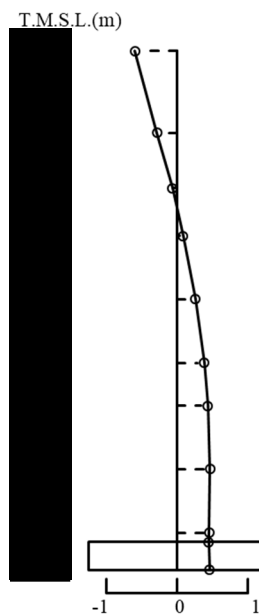
1 次モード

固有周期 $T_1=0.339$ (s)
 固有振動数 $f_1=2.95$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1=1.483$



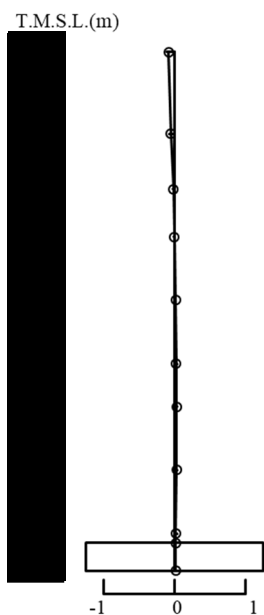
2 次モード

固有周期 $T_2=0.147$ (s)
 固有振動数 $f_2=6.79$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2=0.598$



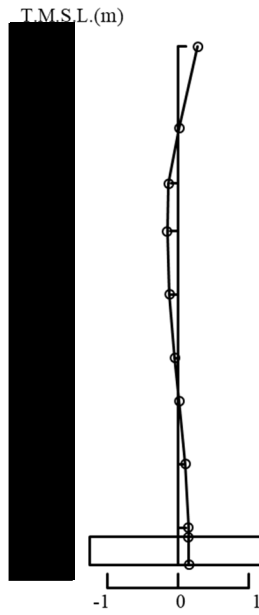
3 次モード

固有周期 $T_3=0.085$ (s)
 固有振動数 $f_3=11.79$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3=-0.088$



4 次モード

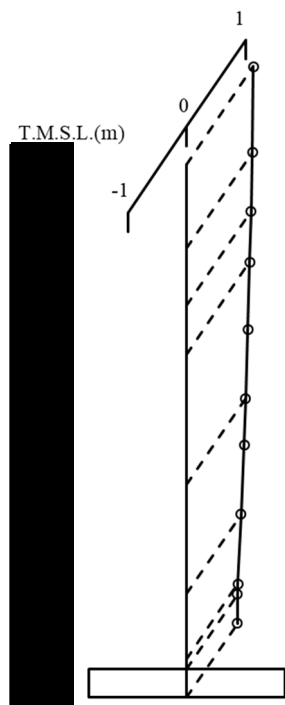
固有周期 $T_4=0.075$ (s)
 固有振動数 $f_4=13.36$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4=0.277$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (1.2×S s - A, EW 方向)

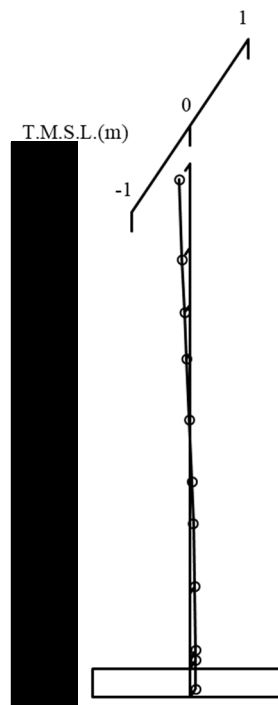
1次モード

固有周期 $T_1=0.197$ (s)
 固有振動数 $f_1=5.08$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1=1.135$



2次モード

固有周期 $T_2=0.051$ (s)
 固有振動数 $f_2=19.48$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2=-0.185$

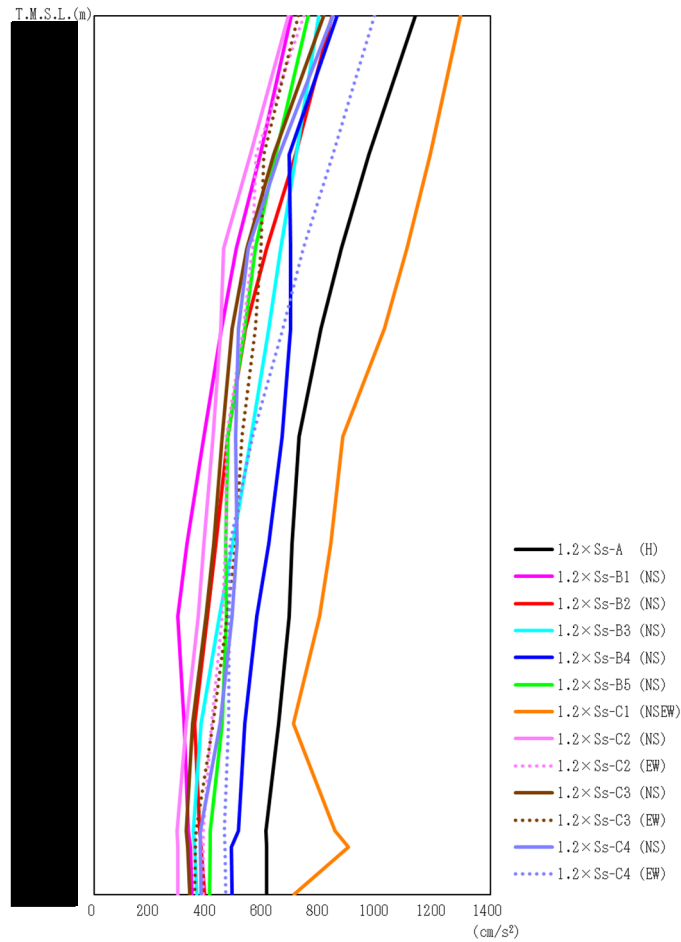


第 5.1-3 図 刺激関数図 ($1.2 \times S_s - A$, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-5図及び第5.2-1表～第5.2-5表に示す。

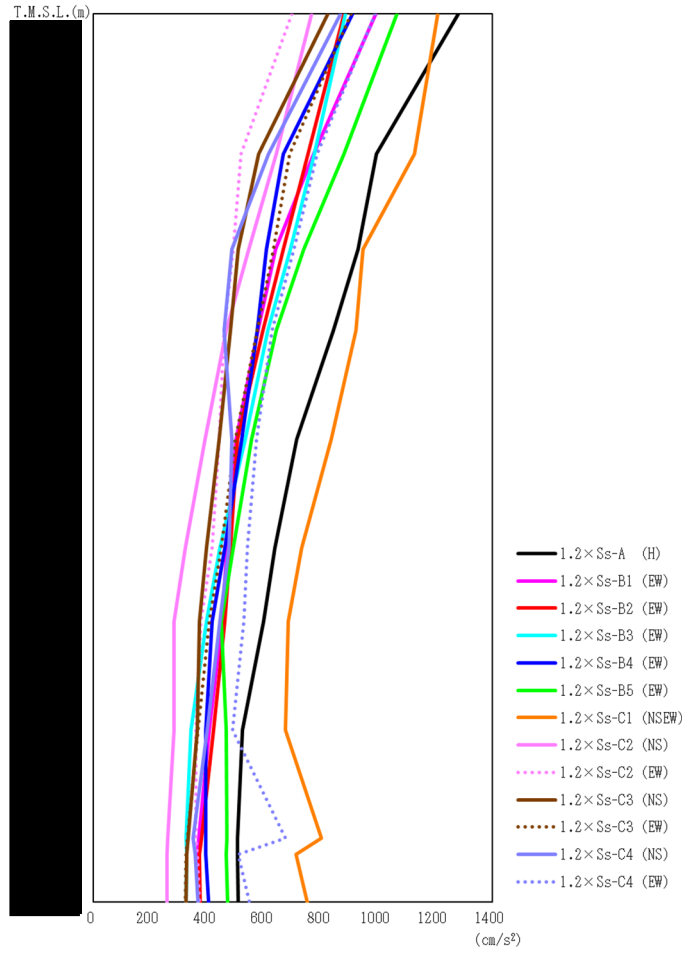
浮上り検討を第5.2-6表，最大接地圧を第5.2-7表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2× S s , NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2× S s , NS 方向)

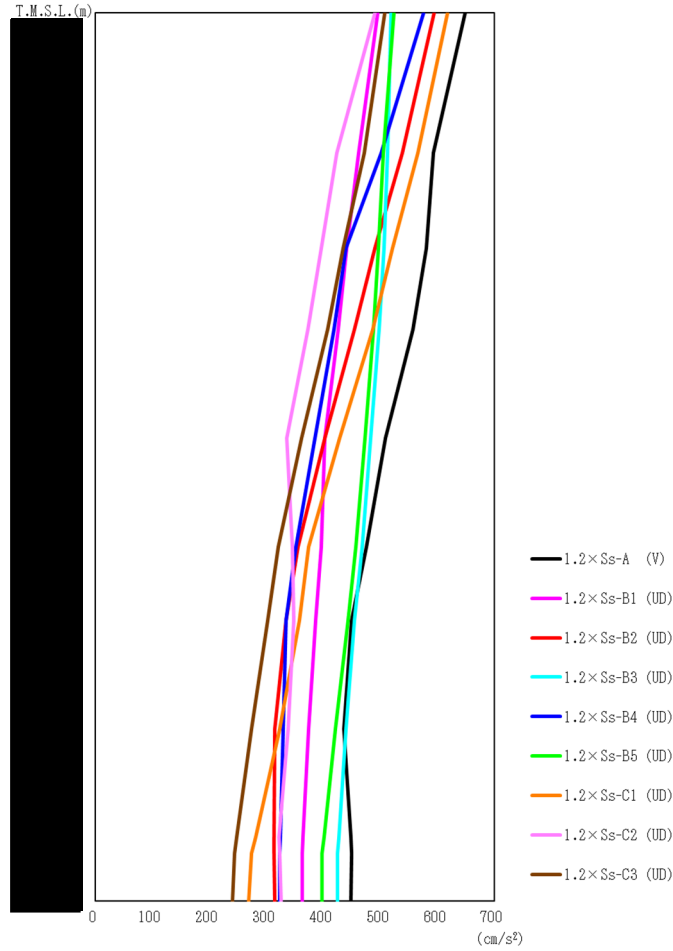
T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													最大値
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)	
	1	1134	697	841	794	858	757	1294	687	741	811	720	843	990	1294
	2	970	586	711	715	689	642	1186	553	571	635	599	654	843	1186
	3	874	502	608	658	693	570	1106	458	559	540	588	545	739	1106
	4	802	449	534	616	695	532	1024	448	526	487	569	510	666	1024
	5	724	387	472	554	665	472	879	421	467	452	522	500	560	879
	6	700	327	429	489	617	465	837	388	464	422	499	505	479	837
	7	690	296	399	443	574	466	796	367	453	396	470	488	476	796
	8	652	318	354	377	533	452	703	324	415	347	421	444	474	703
	9	606	332	373	349	509	410	850	292	385	326	359	375	459	850
	10	610	339	377	356	484	409	897	295	385	330	358	376	461	897
	11	608	345	390	363	486	408	706	296	385	338	355	378	465	706



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													最大値
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)	
	1	1279	991	880	883	908	1064	1209	765	697	822	904	866	989	1279
	2	993	773	752	776	667	880	1126	642	517	579	688	614	786	1126
	3	929	639	667	692	608	739	945	545	490	508	631	485	704	945
	4	841	578	595	613	576	643	920	467	459	482	574	458	627	920
	5	713	502	506	534	520	556	834	392	441	442	498	487	573	834
	6	638	469	481	443	462	492	732	323	417	397	450	477	540	732
	7	598	452	461	396	416	450	685	284	377	372	408	443	527	685
	8	522	406	422	343	395	467	673	284	361	365	368	400	489	673
	9	506	369	379	325	394	469	799	262	359	332	330	351	675	799
	10	507	365	373	327	394	467	712	259	366	327	326	357	509	712
	11	508	368	374	326	404	471	750	258	373	326	324	367	547	750



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2× S s , 鉛直方向)

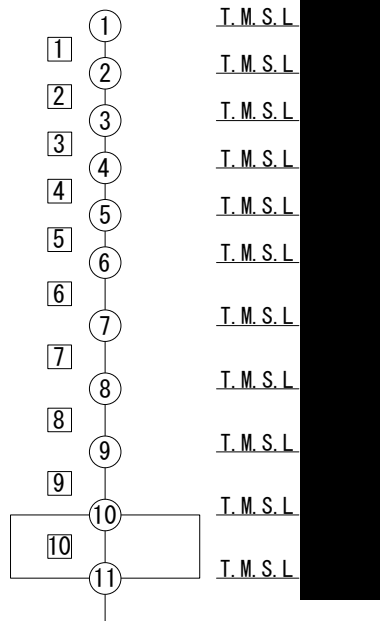
第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2× S s , 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
	1	648	495	594	519	575	523	617	490	508	648
	2	593	462	539	513	501	505	566	424	472	593
	3	581	441	490	506	439	497	521	396	435	581
	4	557	426	455	498	418	488	486	373	407	557
	5	509	403	402	483	385	473	428	336	362	509
	6	476	396	355	468	352	457	374	345	321	476
	7	449	387	335	454	335	443	358	348	302	454
	8	436	374	315	439	329	421	323	338	274	439
	9	448	364	314	427	324	401	281	322	248	448
	10	449	363	314	425	323	398	274	323	244	449
	11	448	363	315	425	323	397	269	326	241	448

第 5.2-4 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 ⁻³)											第1折点	第2折点		
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)			1.2×S _s -C4 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)
	1	0.109	0.0670	0.0808	0.0765	0.0829	0.0729	0.121	0.0663	0.0719	0.0784	0.0691	0.0810	0.0951	0.189	0.567
	2	0.159	0.0981	0.119	0.116	0.119	0.106	0.185	0.0953	0.0993	0.109	0.0976	0.115	0.140	0.202	0.606
	3	0.125	0.0752	0.0911	0.0930	0.0900	0.0814	0.149	0.0704	0.0733	0.0803	0.0769	0.0838	0.108	0.202	0.606
	4	0.160	0.0946	0.114	0.120	0.118	0.104	0.191	0.0866	0.0946	0.0975	0.102	0.103	0.138	0.212	0.636
	5	0.163	0.0934	0.112	0.124	0.126	0.105	0.196	0.0881	0.0961	0.0967	0.106	0.102	0.138	0.216	0.648
	6	0.184	0.106	0.125	0.147	0.158	0.122	0.209	0.103	0.109	0.106	0.125	0.120	0.157	0.225	0.675
	7	0.228	0.133	0.162	0.194	0.217	0.156	0.414	0.131	0.136	0.135	0.161	0.156	0.199	0.235	0.705
	8	0.231	0.136	0.170	0.205	0.253	0.181	0.539	0.138	0.153	0.145	0.172	0.161	0.198	0.237	0.711
	9	0.238	0.142	0.175	0.214	0.326	0.199	0.639	0.145	0.167	0.155	0.181	0.165	0.203	0.244	0.732

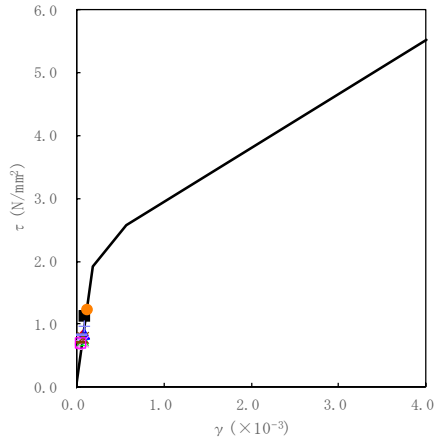
(単位 : m)



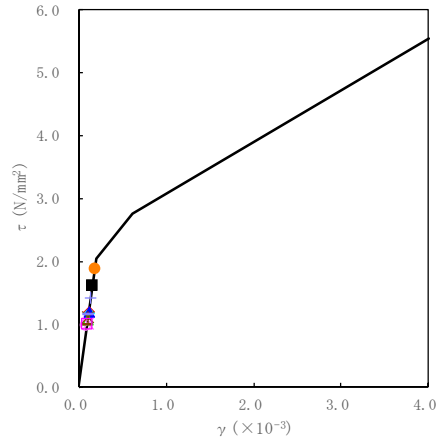
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

注記 2 : □数字は要素番号を示す。

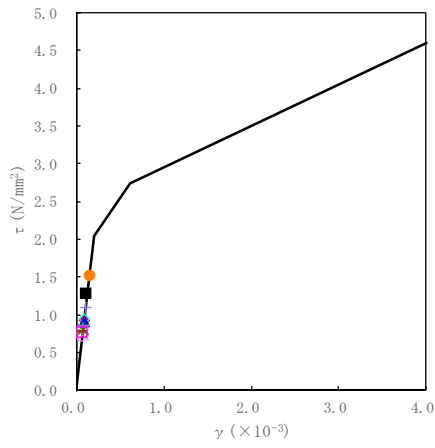
要素番号 1



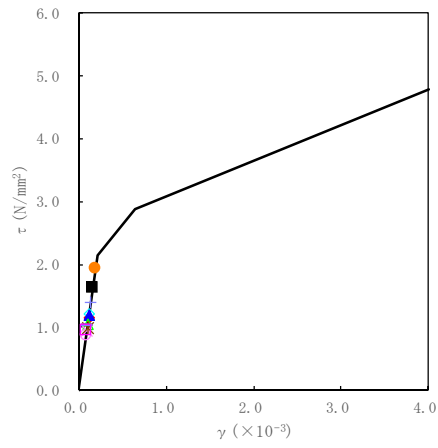
要素番号 2



要素番号 3

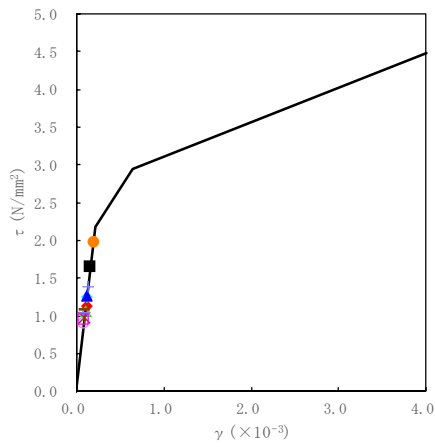


要素番号 4

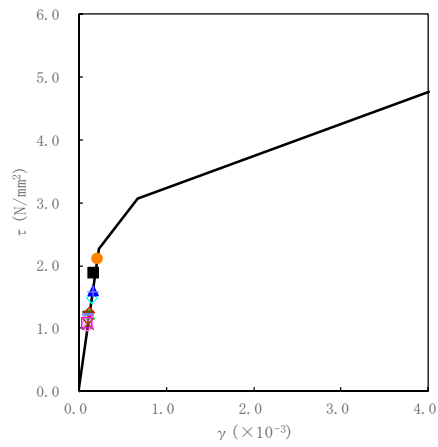


- 1.2×Ss-A(H)
- 1.2×Ss-B1(NS)
- ◆ 1.2×Ss-B2(NS)
- ◇ 1.2×Ss-B3(NS)
- ▲ 1.2×Ss-B4(NS)
- △ 1.2×Ss-B5(NS)
- 1.2×Ss-C1(NSEW)
- 1.2×Ss-C2(NS)
- × 1.2×Ss-C2(EW)
- ✕ 1.2×Ss-C3(NS)
- 1.2×Ss-C3(EW)
- 1.2×Ss-C4(NS)
- + 1.2×Ss-C4(EW)

要素番号 5

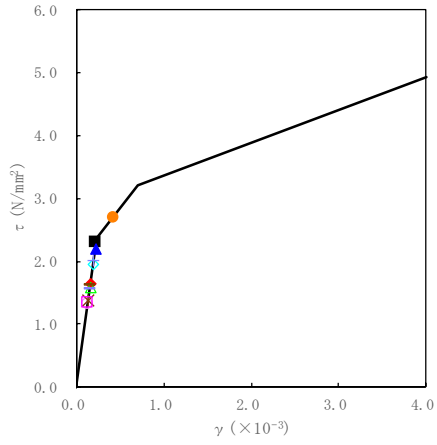


要素番号 6

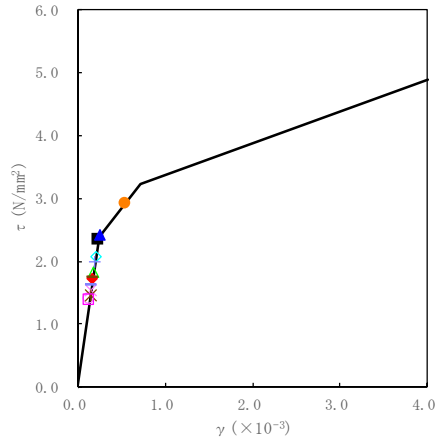


第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向) (1/2)

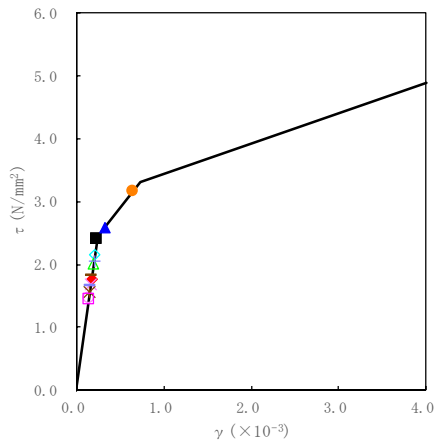
要素番号 7



要素番号 8



要素番号 9

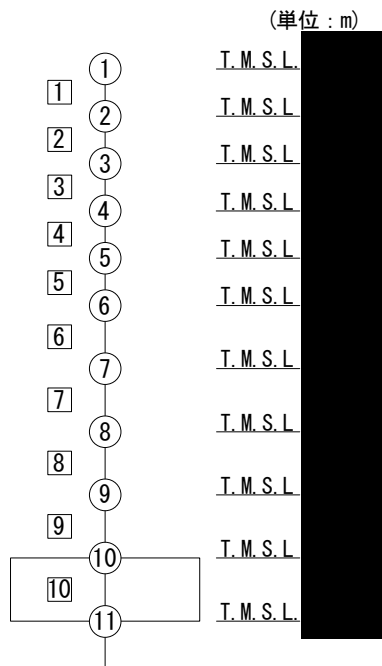


- 1.2×Ss-A(H)
- 1.2×Ss-B1(NS)
- ◆ 1.2×Ss-B2(NS)
- ◇ 1.2×Ss-B3(NS)
- ▲ 1.2×Ss-B4(NS)
- △ 1.2×Ss-B5(NS)
- 1.2×Ss-C1(NSEW)
- 1.2×Ss-C2(NS)
- × 1.2×Ss-C2(EW)
- ✕ 1.2×Ss-C3(NS)
- 1.2×Ss-C3(EW)
- 1.2×Ss-C4(NS)
- + 1.2×Ss-C4(EW)

第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向) (2/2)

第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

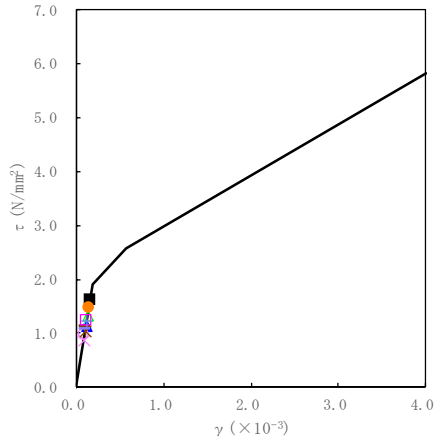
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
	1	0.158	0.122	0.109	0.110	0.112	0.131	0.147	0.0944	0.0864	0.102	0.111	0.107	0.121	0.189	0.567
	2	0.244	0.173	0.159	0.162	0.154	0.190	0.231	0.138	0.112	0.133	0.156	0.146	0.172	0.202	0.606
	3	0.184	0.145	0.144	0.149	0.126	0.167	0.192	0.122	0.0955	0.111	0.131	0.116	0.149	0.202	0.606
	4	0.211	0.160	0.166	0.171	0.146	0.186	0.237	0.137	0.110	0.126	0.148	0.126	0.166	0.212	0.636
	5	0.217	0.165	0.173	0.177	0.157	0.188	0.301	0.138	0.119	0.133	0.155	0.127	0.172	0.216	0.648
	6	0.473	0.195	0.207	0.211	0.196	0.225	0.546	0.161	0.147	0.162	0.185	0.157	0.211	0.225	0.675
	7	0.700	0.222	0.264	0.274	0.229	0.376	0.961	0.177	0.172	0.187	0.222	0.183	0.412	0.235	0.705
	8	0.571	0.216	0.234	0.224	0.229	0.246	0.910	0.155	0.169	0.181	0.232	0.169	0.413	0.237	0.711
	9	0.606	0.234	0.259	0.233	0.258	0.289	1.29	0.157	0.181	0.192	0.273	0.179	0.472	0.244	0.732



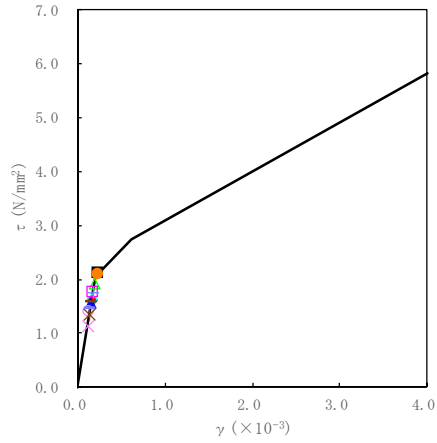
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

注記 2 : □数字は要素番号を示す。

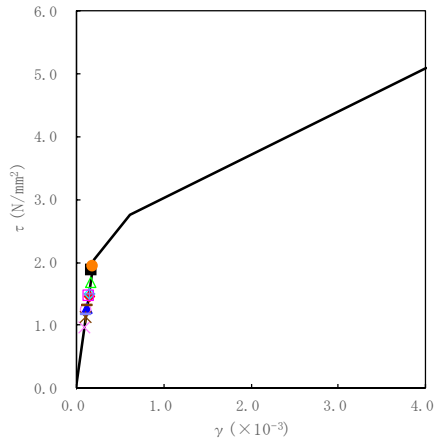
要素番号 1



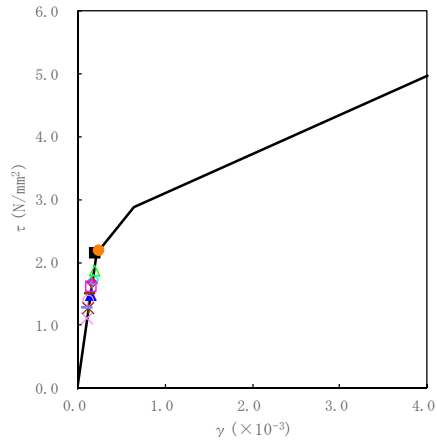
要素番号 2



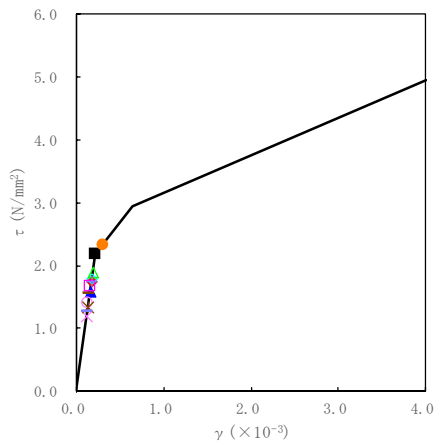
要素番号 3



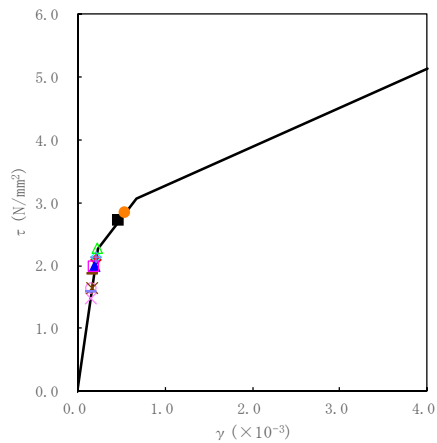
要素番号 4



要素番号 5



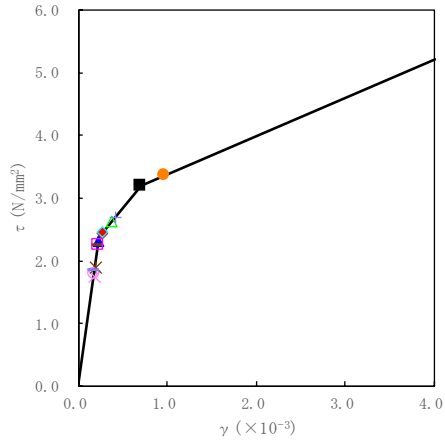
要素番号 6



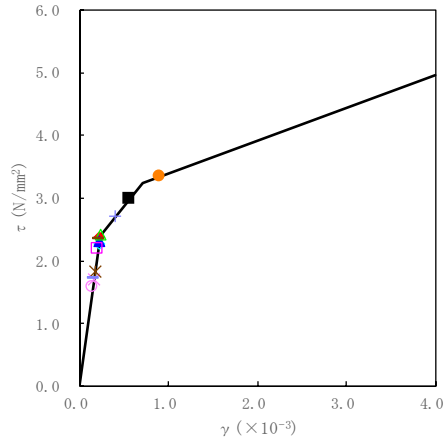
- 1.2×Ss-A(H)
- 1.2×Ss-B1(EW)
- ◆ 1.2×Ss-B2(EW)
- ◇ 1.2×Ss-B3(EW)
- ▲ 1.2×Ss-B4(EW)
- △ 1.2×Ss-B5(EW)
- 1.2×Ss-C1(NSEW)
- 1.2×Ss-C2(NS)
- × 1.2×Ss-C2(EW)
- ✕ 1.2×Ss-C3(NS)
- 1.2×Ss-C3(EW)
- 1.2×Ss-C4(NS)
- + 1.2×Ss-C4(EW)

第 5.2-5 図 τ - γ 関係と最大応答値 (1.2×S s , EW 方向) (1/2)

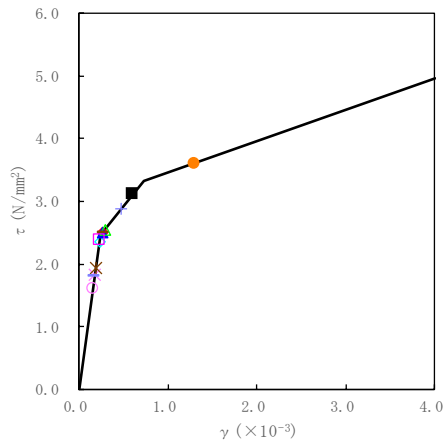
要素番号 7



要素番号 8



要素番号 9



- 1.2×Ss-A(H)
- 1.2×Ss-B1(EW)
- ◆ 1.2×Ss-B2(EW)
- ◇ 1.2×Ss-B3(EW)
- ▲ 1.2×Ss-B4(EW)
- △ 1.2×Ss-B5(EW)
- 1.2×Ss-C1(NSEW)
- 1.2×Ss-C2(NS)
- × 1.2×Ss-C2(EW)
- ✕ 1.2×Ss-C3(NS)
- 1.2×Ss-C3(EW)
- 1.2×Ss-C4(NS)
- + 1.2×Ss-C4(EW)

第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向) (2/2)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁷ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	接地率(%)
1.2×S _s -A (H)	5.27	6.49	82.9
1.2×S _s -B1 (NS)		3.87	100
1.2×S _s -B2 (NS)		4.82	100
1.2×S _s -B3 (NS)		5.12	100
1.2×S _s -B4 (NS)		5.16	100
1.2×S _s -B5 (NS)		4.33	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)	—	—	75.0
1.2×S _s -C2 (NS)	5.27	3.62	100
1.2×S _s -C2 (EW)		3.50	100
1.2×S _s -C3 (NS)		4.06	100
1.2×S _s -C3 (EW)		4.04	100
1.2×S _s -C4 (NS)		4.51	100
1.2×S _s -C4 (EW)		5.91	91.0

注記 : 上表のうち、1.2×S_s-C1については、地盤3次元-FEMモデルによる接地率の値を示している。

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁷ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	接地率(%)
1.2×S _s -A (H)	4.34	6.77	58.5
1.2×S _s -B1 (EW)	4.26	4.87	89.4
1.2×S _s -B2 (NS)		5.09	85.6
1.2×S _s -B3 (NS)		5.21	83.5
1.2×S _s -B4 (NS)		4.52	95.5
1.2×S _s -B5 (EW)		5.76	73.9
1.2×S _s -C1 (NSEW)		—	—
1.2×S _s -C2 (NS)	4.26	4.06	100
1.2×S _s -C2 (EW)		3.27	100
1.2×S _s -C3 (NS)		4.08	100
1.2×S _s -C3 (EW)		4.73	91.8
1.2×S _s -C4 (NS)		4.00	100
1.2×S _s -C4 (EW)		5.32	81.6

注記 : 上表のうち、1.2×S_s-Aについては誘発上下動を考慮するモデルによる接地率の値を、1.2×S_s-C1については、地盤3次元-FEMモデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	1498
		鉛直下向き	1393
	EW	鉛直上向き	2742
		鉛直下向き	1825
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	887
		鉛直下向き	1021
	EW	鉛直上向き	1302
		鉛直下向き	1301
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	1049
		鉛直下向き	1125
	EW	鉛直上向き	1353
		鉛直下向き	1334
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	1091
		鉛直下向き	1179
	EW	鉛直上向き	1445
		鉛直下向き	1374
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	1096
		鉛直下向き	1181
	EW	鉛直上向き	1186
		鉛直下向き	1236
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	954
		鉛直下向き	1076
	EW	鉛直上向き	1700
		鉛直下向き	1503

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	2047
		鉛直下向き	1601
	EW	鉛直上向き	3900
		鉛直下向き	1979
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	869
		鉛直下向き	984
	EW	鉛直上向き	1066
		鉛直下向き	1144
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	850
		鉛直下向き	965
	EW	鉛直上向き	914
		鉛直下向き	1026
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	944
		鉛直下向き	1031
	EW	鉛直上向き	1078
		鉛直下向き	1138
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	926
		鉛直下向き	1015
	EW	鉛直上向き	1240
		鉛直下向き	1258
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	1041
	EW	—	1090
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	1264
	EW	—	1394

IV-5-2-1-1-1-2

前処理建屋の基準地震動 S_s を1.2
倍した地震力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく前処理建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

前処理建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

前処理建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-1-2 前処理建屋の耐震計算書」
に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.539×10^{-3} (要素番号8) , EW方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.961×10^{-3} (要素番号7) であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.539 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	0.961 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は3900kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -C1)	EW方向 (1.2×S _s -C1)		
2047	3900	4400	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

前処理建屋の基礎スラブは、厚さが3.0mであり、地下4階耐震壁の厚さ0.6m～1.75mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、前処理建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

前処理建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下4階	E W	1.230×10^{-3}	1.439×10^{-3}	0.855

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下4階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

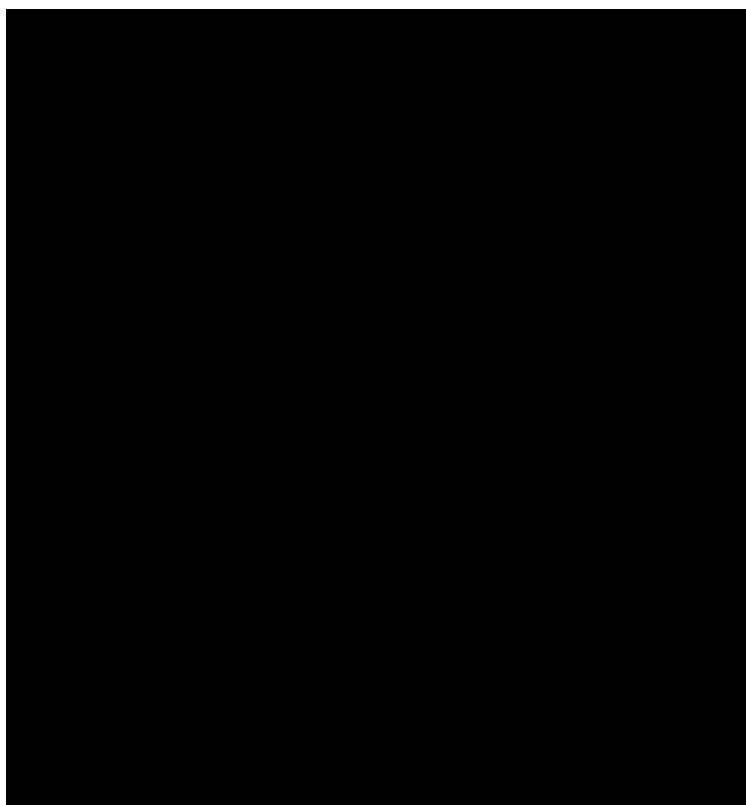
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

前処理建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
屋上階	NS	1.29	1.69	0.77

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(屋上階床)

IV-5-2-1-1-2

分離建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-2-1

分離建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	17
4. 入力地震動の設定結果.....	29
5. 地震応答解析結果.....	41
5.1 固有値解析結果.....	43
5.2 地震応答解析結果.....	57

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、分離建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

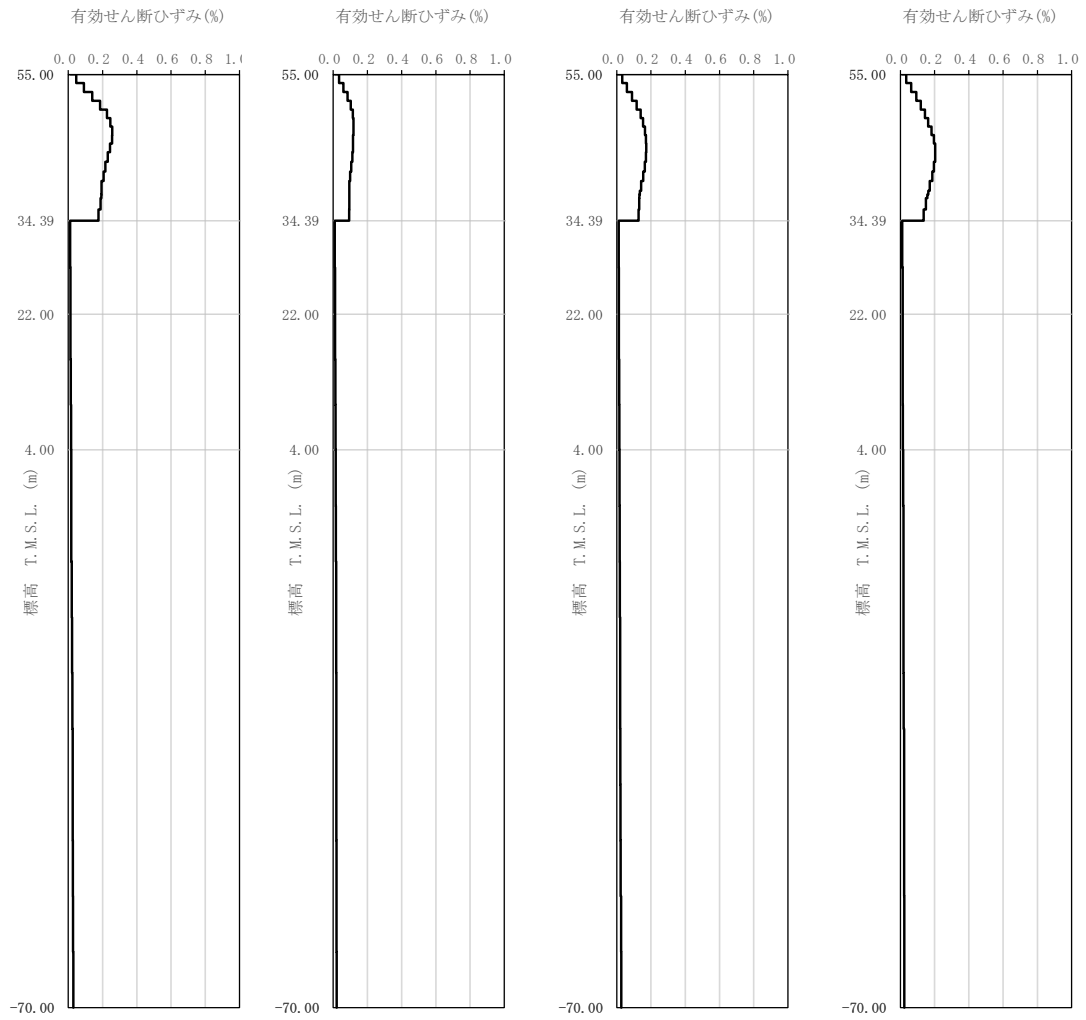
分離建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-2-1 分離建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

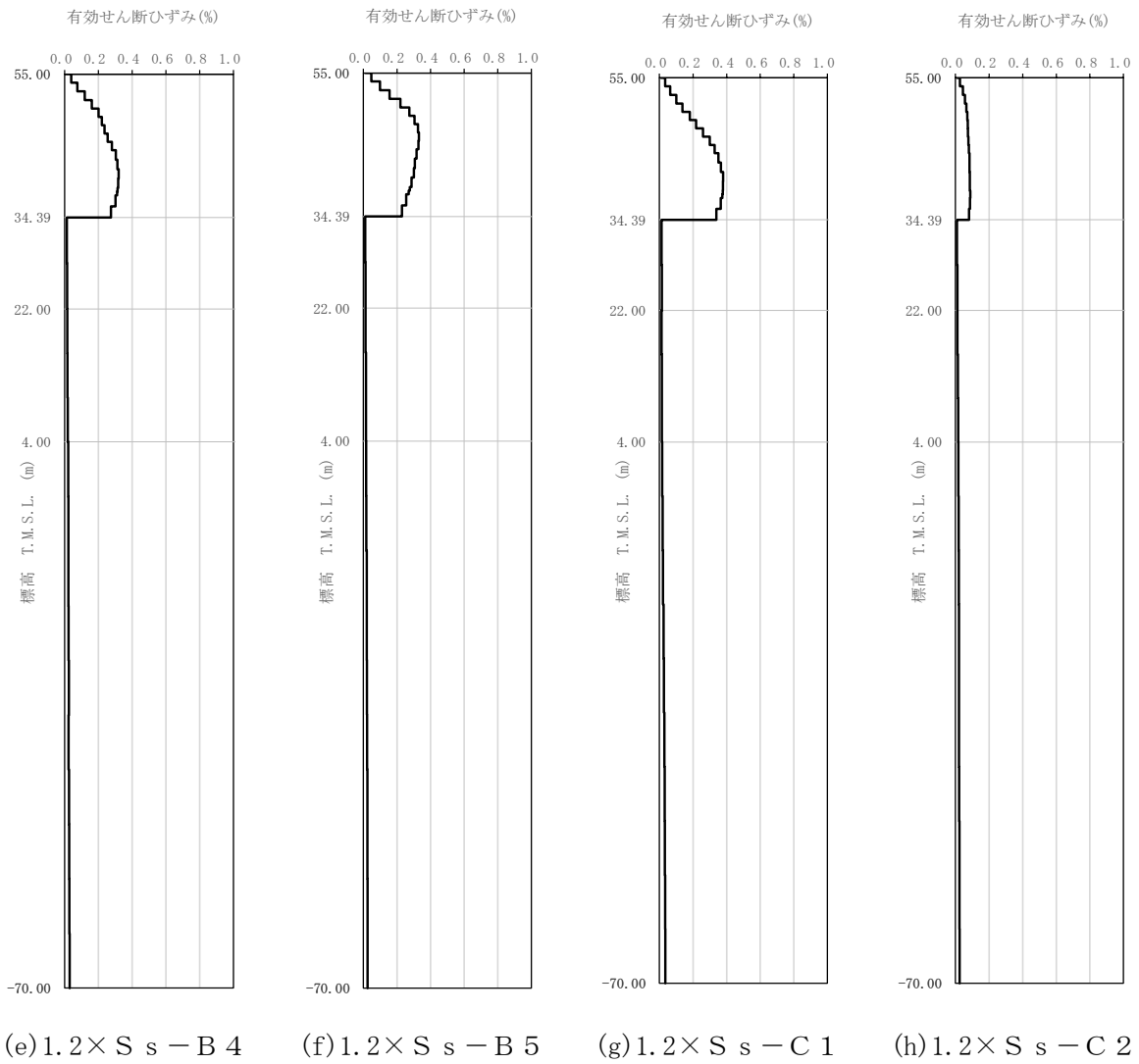
分離建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-2-1 前処理建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1表～第3.1-10表に示す。

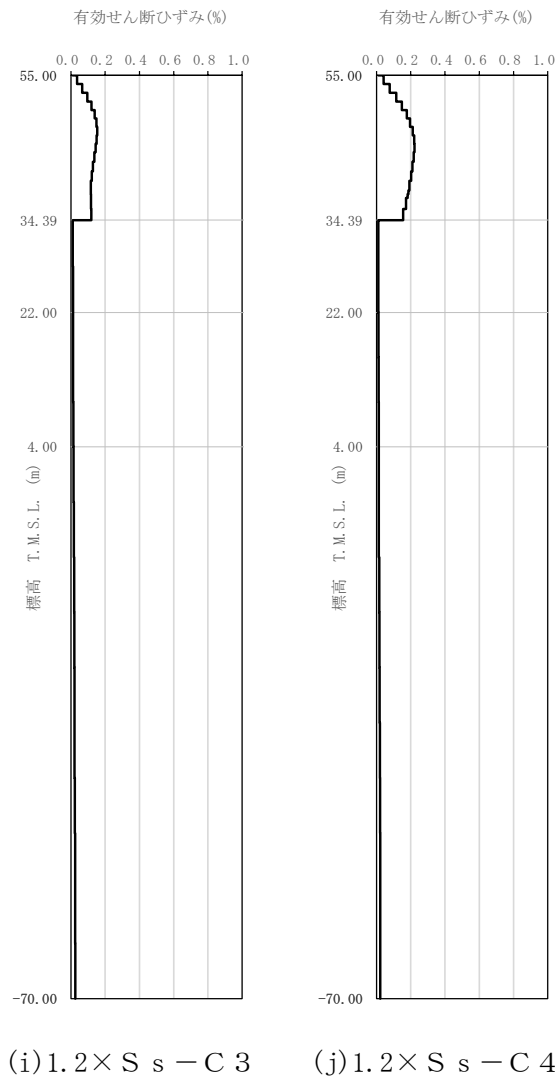


(a) $1.2 \times S_s - A$ (b) $1.2 \times S_s - B 1$ (c) $1.2 \times S_s - B 2$ (d) $1.2 \times S_s - B 3$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (1/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第 3.1-1 表 地盤定数 (1.2×S s - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	4.80	163	383	0.05	0.39		
52.645		2.355	17.9	3.34	135	319	0.10			
50.29		3.40	18.0	2.82	124	292	0.12			
46.89		3.40	18.1	3.10	130	305	0.13			
43.49		2.55	18.2	3.98	146	345	0.12			
40.94		2.55	18.2	4.76	160	377	0.12			
38.39		0.50	18.3	5.37	170	399	0.12			
37.89		0.50	18.3	5.48	171	404	0.12			
37.39		1.50	18.3	5.70	175	412	0.12			
35.89		1.50	18.3	6.27	183	432	0.12			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第 3.1-2 表 地盤定数 (1.2×S s - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	5.12	168	396	0.04	0.39		
52.645		2.355	17.9	4.24	152	359	0.08			
50.29		3.40	18.0	4.26	152	359	0.10			
46.89		3.40	18.1	5.17	167	394	0.10			
43.49		2.55	18.2	6.21	183	431	0.10			
40.94		2.55	18.2	7.56	202	475	0.09			
38.39		0.50	18.3	8.16	209	492	0.09			
37.89		0.50	18.3	8.53	214	503	0.09			
37.39		1.50	18.3	8.86	218	513	0.09			
35.89		1.50	18.3	9.41	225	529	0.09			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-3表 地盤定数 (1.2×S_s-B2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	5.19	169	398	0.04	0.39		
52.645		2.355	17.9	4.15	151	355	0.08			
50.29		3.40	18.0	3.88	145	342	0.10			
46.89		3.40	18.1	4.27	152	358	0.11			
43.49		2.55	18.2	4.97	164	385	0.11			
40.94		2.55	18.2	5.88	178	419	0.11			
38.39		0.50	18.3	6.57	188	442	0.11			
37.89		0.50	18.3	6.70	189	446	0.11			
37.39		1.50	18.3	7.17	196	462	0.10			
35.89		1.50	18.3	7.84	205	483	0.10			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-4表 地盤定数 (1.2×S_s-B3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	5.12	168	396	0.04	0.39		
52.645		2.355	17.9	4.06	149	351	0.08			
50.29		3.40	18.0	3.72	142	335	0.11			
46.89		3.40	18.1	3.80	143	338	0.12			
43.49		2.55	18.2	4.39	154	362	0.12			
40.94		2.55	18.2	5.23	168	395	0.12			
38.39		0.50	18.3	5.97	179	421	0.11			
37.89		0.50	18.3	6.09	181	425	0.11			
37.39		1.50	18.3	6.54	187	441	0.11			
35.89		1.50	18.3	7.39	199	469	0.11			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-5表 地盤定数 (1.2×S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	4.90	164	387	0.05	0.39		
52.645		2.355	17.9	3.52	139	327	0.09			
50.29		3.40	18.0	2.93	126	298	0.12			
46.89		3.40	18.1	3.10	130	305	0.13			
43.49		2.55	18.2	3.22	132	310	0.13			
40.94		2.55	18.2	3.54	138	325	0.13			
38.39		0.50	18.3	3.78	142	335	0.13			
37.89		0.50	18.3	3.86	144	339	0.13			
37.39		1.50	18.3	4.22	150	354	0.13			
35.89		1.50	18.3	4.70	159	374	0.13			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-6表 地盤定数 (1.2×S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	4.73	161	380	0.05	0.39		
52.645		2.355	17.9	3.16	132	310	0.10			
50.29		3.40	18.0	2.44	115	272	0.13			
46.89		3.40	18.1	2.58	118	278	0.13			
43.49		2.55	18.2	3.14	130	306	0.13			
40.94		2.55	18.2	3.73	142	334	0.13			
38.39		0.50	18.3	4.18	150	352	0.13			
37.89		0.50	18.3	4.26	151	356	0.13			
37.39		1.50	18.3	4.64	158	371	0.13			
35.89		1.50	18.3	5.15	166	391	0.13			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-7表 地盤定数 (1.2×S s - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	5.15	168	397	0.04	0.39		
52.645		2.355	17.9	3.83	145	341	0.09			
50.29		3.40	18.0	3.03	128	303	0.12			
46.89		3.40	18.1	2.72	121	286	0.13			
43.49		2.55	18.2	2.81	123	290	0.14			
40.94		2.55	18.2	3.08	129	303	0.14			
38.39		0.50	18.3	3.38	135	317	0.14			
37.89		0.50	18.3	3.45	136	320	0.14			
37.39		1.50	18.3	3.59	139	327	0.14			
35.89		1.50	18.3	4.03	147	346	0.14			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-8表 地盤定数 (1.2×S s - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	5.37	172	405	0.04	0.39		
52.645		2.355	17.9	4.92	164	387	0.07			
50.29		3.40	18.0	5.43	172	405	0.08			
46.89		3.40	18.1	6.43	187	440	0.08			
43.49		2.55	18.2	7.28	198	466	0.09			
40.94		2.55	18.2	8.02	208	490	0.09			
38.39		0.50	18.3	8.56	214	504	0.09			
37.89		0.50	18.3	8.73	216	509	0.09			
37.39		1.50	18.3	9.07	220	519	0.09			
35.89		1.50	18.3	9.86	230	541	0.09			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-9表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

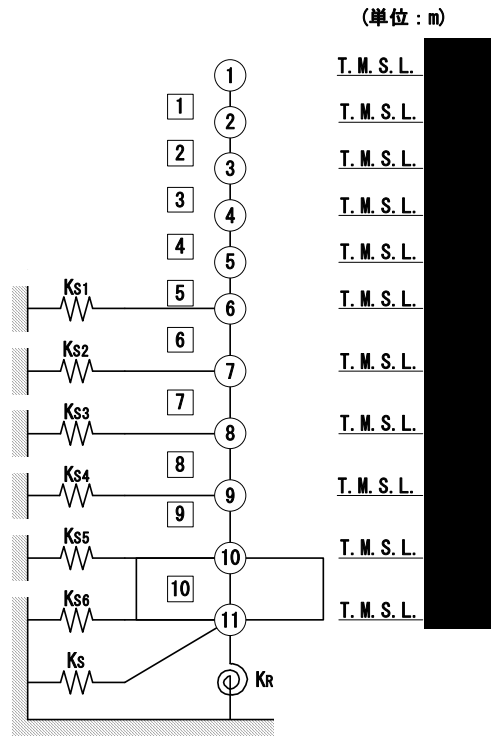
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	5.08	167	394	0.04	0.39		
52.645		2.355	17.9	4.01	148	349	0.09			
50.29		3.40	18.0	3.92	146	344	0.10			
46.89		3.40	18.1	4.56	157	370	0.11			
43.49		2.55	18.2	5.55	173	407	0.11			
40.94		2.55	18.2	6.62	189	445	0.10			
38.39		0.50	18.3	7.16	196	461	0.10			
37.89		0.50	18.3	7.31	198	466	0.10			
37.39		1.50	18.3	7.81	205	482	0.10			
35.89		1.50	18.3	8.29	211	496	0.10			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-10表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.355	17.8	4.83	163	384	0.05	0.39		
52.645		2.355	17.9	3.57	140	329	0.09			
50.29		3.40	18.0	3.27	133	314	0.11			
46.89		3.40	18.1	3.52	138	325	0.12			
43.49		2.55	18.2	4.22	151	355	0.12			
40.94		2.55	18.2	4.95	163	385	0.12			
38.39		0.50	18.3	5.37	170	399	0.12			
37.89		0.50	18.3	5.68	174	411	0.12			
37.39		1.50	18.3	5.91	178	419	0.12			
35.89		1.50	18.3	6.72	190	447	0.11			
34.39		鷹架層	12.39	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

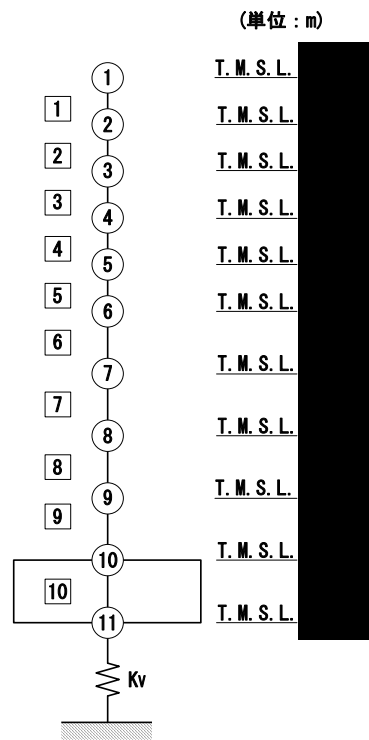
3.2 地震応答解析モデルの設定結果

分離建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-2-1 分離建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第 3.2-1 図及び第 3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第 3.2-1 表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S6}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロックンバねを示す。

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向)



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

第 3. 2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①		25080	0.5	①		0.07	25.0
②		136790	45.6	②		7.70	160.4
③		291650	174.7	③		22.15	345.1
④		300130	195.3	④		38.52	511.4
⑤		297060	193.3	⑤		44.94	631.3
⑥		328810	214.0	⑥		48.21	691.3
⑦		350410	229.0	⑦		51.47	760.6
⑧		314050	205.2	⑧		56.84	814.9
⑨		213660	139.5	⑨		89.53	1178.9
⑩		216950	141.7	⑩		367.38	5626.8
⑪		213180	139.2	—	—	—	—
建屋総重量		2687770	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①		25080	5.6	①		0.71	25.5
②		136790	21.6	②		1.40	107.3
③		291650	93.0	③		7.02	211.5
④		300130	102.4	④		14.66	391.1
⑤		297060	101.3	⑤		17.98	453.7
⑥		328810	112.2	⑥		20.09	503.9
⑦		350410	118.6	⑦		21.57	599.3
⑧		314050	106.2	⑧		21.70	589.5
⑨		213660	72.2	⑨		33.44	861.3
⑩		216950	73.3	⑩		190.05	5626.8
⑪		213180	72.0	—	—	—	—
建屋総重量		2687770	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c) 鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①		25080	①		69.3
②		136790	②		320.4
③		291650	③		643.6
④		300130	④		920.3
⑤		297060	⑤		1067.9
⑥		328810	⑥		1149.8
⑦		350410	⑦		1282.9
⑧		314050	⑧		1321.0
⑨		213660	⑨		1860.7
⑩		216950	⑩		5626.8
⑪		213180	—	—	—
建屋総重量		2687770	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-2-1 分離建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.26×10 ⁵	2.14×10 ⁵
	K _{S2}	7	6.58×10 ⁵	4.33×10 ⁵
	K _{S3}	8	7.80×10 ⁵	4.70×10 ⁵
	K _{S4}	9	5.59×10 ⁵	2.84×10 ⁵
	K _{S5}	10	4.26×10 ⁵	2.06×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.55×10 ⁵	1.62×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.43×10 ⁵	3.06×10 ⁵
	K _{S2}	7	6.83×10 ⁵	5.90×10 ⁵
	K _{S3}	8	8.09×10 ⁵	6.52×10 ⁵
	K _{S4}	9	5.80×10 ⁵	4.02×10 ⁵
	K _{S5}	10	4.42×10 ⁵	2.86×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.68×10 ⁵	2.26×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.55×10^5	2.29×10^5
	K _{S2}	7	9.23×10^5	4.87×10^5
	K _{S3}	8	1.26×10^6	6.07×10^5
	K _{S4}	9	8.81×10^5	3.62×10^5
	K _{S5}	10	6.62×10^5	2.52×10^5
	K _{S6}	11	5.33×10^5	1.94×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10^8	7.87×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10^{11}	5.73×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.72×10^5	3.16×10^5
	K _{S2}	7	9.58×10^5	7.05×10^5
	K _{S3}	8	1.31×10^6	8.44×10^5
	K _{S4}	9	9.15×10^5	5.06×10^5
	K _{S5}	10	6.87×10^5	3.55×10^5
	K _{S6}	11	5.53×10^5	2.76×10^5
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10^8	8.35×10^6
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10^{11}	2.25×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.61×10 ⁵	2.29×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.67×10 ⁵	4.71×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.03×10 ⁶	5.29×10 ⁵
	K _{S4}	9	6.90×10 ⁵	3.26×10 ⁵
	K _{S5}	10	5.32×10 ⁵	2.28×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.44×10 ⁵	1.79×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.79×10 ⁵	3.18×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.99×10 ⁵	6.75×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.06×10 ⁶	7.60×10 ⁵
	K _{S4}	9	7.16×10 ⁵	4.49×10 ⁵
	K _{S5}	10	5.52×10 ⁵	3.18×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.60×10 ⁵	2.52×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.55×10 ⁵	2.29×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.38×10 ⁵	4.75×10 ⁵
	K _{S3}	8	9.10×10 ⁵	4.95×10 ⁵
	K _{S4}	9	6.16×10 ⁵	3.07×10 ⁵
	K _{S5}	10	4.85×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.18×10 ⁵	1.76×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.72×10 ⁵	3.16×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.70×10 ⁵	6.61×10 ⁵
	K _{S3}	8	9.44×10 ⁵	7.10×10 ⁵
	K _{S4}	9	6.39×10 ⁵	4.23×10 ⁵
	K _{S5}	10	5.03×10 ⁵	3.05×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.34×10 ⁵	2.45×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.35×10 ⁵	2.19×10 ⁵
	K _{S2}	7	6.88×10 ⁵	4.36×10 ⁵
	K _{S3}	8	7.07×10 ⁵	4.56×10 ⁵
	K _{S4}	9	4.12×10 ⁵	2.41×10 ⁵
	K _{S5}	10	3.12×10 ⁵	1.70×10 ⁵
	K _{S6}	11	2.66×10 ⁵	1.39×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.52×10 ⁵	3.10×10 ⁵
	K _{S2}	7	7.14×10 ⁵	6.01×10 ⁵
	K _{S3}	8	7.34×10 ⁵	6.21×10 ⁵
	K _{S4}	9	4.27×10 ⁵	3.40×10 ⁵
	K _{S5}	10	3.23×10 ⁵	2.41×10 ⁵
	K _{S6}	11	2.76×10 ⁵	1.95×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.20×10 ⁵	2.12×10 ⁵
	K _{S2}	7	5.93×10 ⁵	3.89×10 ⁵
	K _{S3}	8	6.33×10 ⁵	4.21×10 ⁵
	K _{S4}	9	4.38×10 ⁵	2.53×10 ⁵
	K _{S5}	10	3.43×10 ⁵	1.81×10 ⁵
	K _{S6}	11	2.91×10 ⁵	1.47×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.36×10 ⁵	3.03×10 ⁵
	K _{S2}	7	6.15×10 ⁵	5.55×10 ⁵
	K _{S3}	8	6.56×10 ⁵	5.87×10 ⁵
	K _{S4}	9	4.54×10 ⁵	3.50×10 ⁵
	K _{S5}	10	3.56×10 ⁵	2.55×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.03×10 ⁵	2.05×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.58×10 ⁵	2.29×10 ⁵
	K _{S2}	7	7.28×10 ⁵	4.51×10 ⁵
	K _{S3}	8	6.19×10 ⁵	4.34×10 ⁵
	K _{S4}	9	3.60×10 ⁵	2.40×10 ⁵
	K _{S5}	10	2.68×10 ⁵	1.59×10 ⁵
	K _{S6}	11	2.28×10 ⁵	1.25×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.75×10 ⁵	3.17×10 ⁵
	K _{S2}	7	7.56×10 ⁵	6.18×10 ⁵
	K _{S3}	8	6.43×10 ⁵	5.90×10 ⁵
	K _{S4}	9	3.74×10 ⁵	3.19×10 ⁵
	K _{S5}	10	2.78×10 ⁵	2.23×10 ⁵
	K _{S6}	11	2.37×10 ⁵	1.77×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.77×10 ⁵	2.31×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.13×10 ⁶	5.56×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.53×10 ⁶	6.68×10 ⁵
	K _{S4}	9	9.33×10 ⁵	3.67×10 ⁵
	K _{S5}	10	6.78×10 ⁵	2.54×10 ⁵
	K _{S6}	11	5.58×10 ⁵	2.00×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.73×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.95×10 ⁵	3.23×10 ⁵
	K _{S2}	7	1.18×10 ⁶	7.83×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.58×10 ⁶	9.28×10 ⁵
	K _{S4}	9	9.68×10 ⁵	5.19×10 ⁵
	K _{S5}	10	7.04×10 ⁵	3.60×10 ⁵
	K _{S6}	11	5.79×10 ⁵	2.81×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.26×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₃, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.51×10 ⁵	2.28×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.59×10 ⁵	4.71×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.12×10 ⁶	5.66×10 ⁵
	K _{S4}	9	7.72×10 ⁵	3.43×10 ⁵
	K _{S5}	10	5.80×10 ⁵	2.37×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.69×10 ⁵	1.83×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.68×10 ⁵	3.15×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.92×10 ⁵	6.68×10 ⁵
	K _{S3}	8	1.16×10 ⁶	7.92×10 ⁵
	K _{S4}	9	8.01×10 ⁵	4.72×10 ⁵
	K _{S5}	10	6.02×10 ⁵	3.33×10 ⁵
	K _{S6}	11	4.87×10 ⁵	2.58×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.29×10 ⁵	2.15×10 ⁵
	K _{S2}	7	7.37×10 ⁵	4.53×10 ⁵
	K _{S3}	8	8.57×10 ⁵	4.84×10 ⁵
	K _{S4}	9	5.77×10 ⁵	2.89×10 ⁵
	K _{S5}	10	4.42×10 ⁵	2.12×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.80×10 ⁵	1.70×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.47×10 ⁸	7.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	5.48×10 ¹¹	5.72×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	4.45×10 ⁵	3.07×10 ⁵
	K _{S2}	7	7.64×10 ⁵	6.18×10 ⁵
	K _{S3}	8	8.89×10 ⁵	6.86×10 ⁵
	K _{S4}	9	5.99×10 ⁵	4.10×10 ⁵
	K _{S5}	10	4.58×10 ⁵	2.92×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.95×10 ⁵	2.33×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	11	2.54×10 ⁸	8.35×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	11	3.39×10 ¹¹	2.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

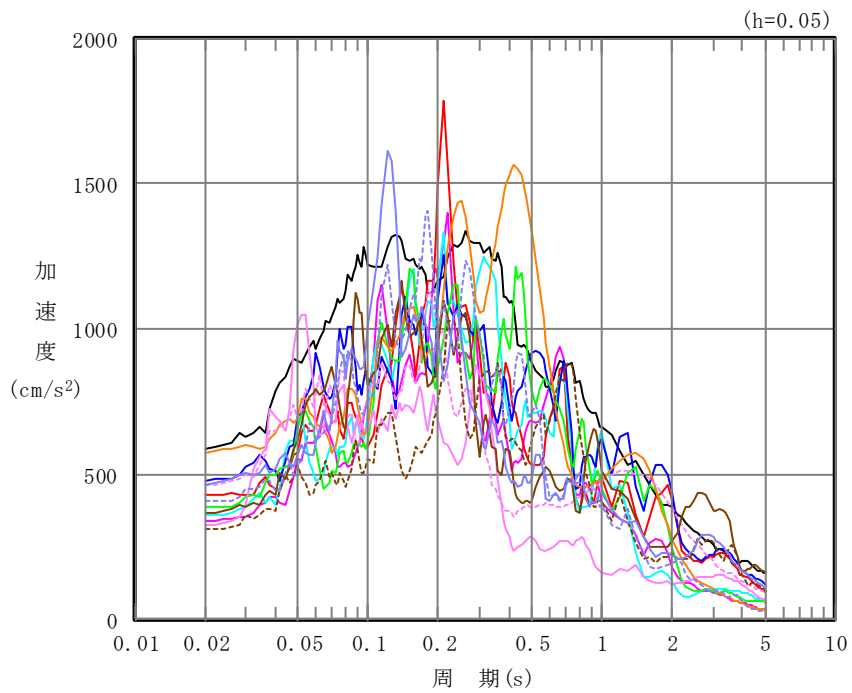
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	11	3.45×10^8	1.67×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置 (T. M. S. L. 34.39m) における地盤応答の加速度応答スペクトルを第 4-1 図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第 4-2 図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-2-1 分離建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

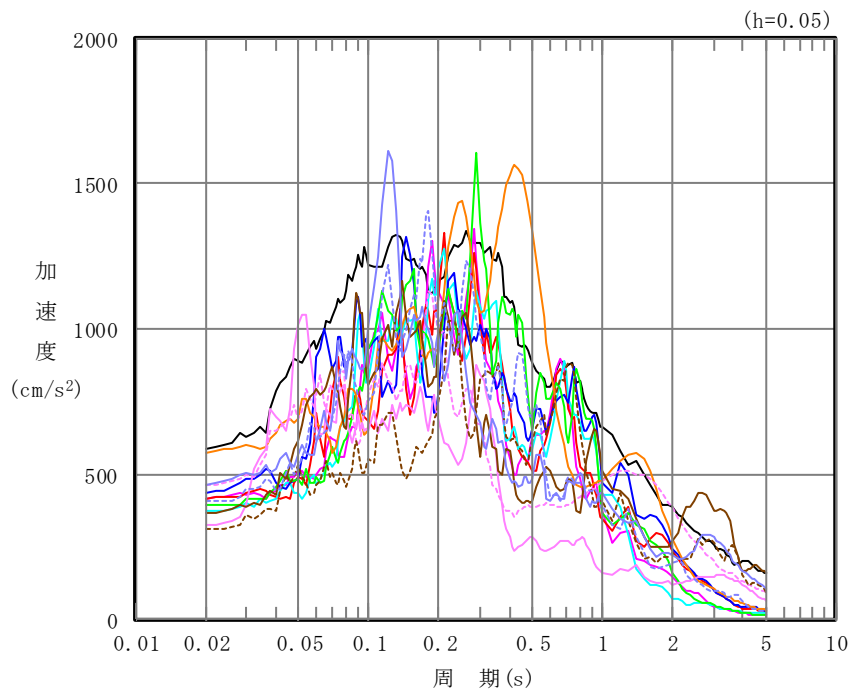


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 34.39m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

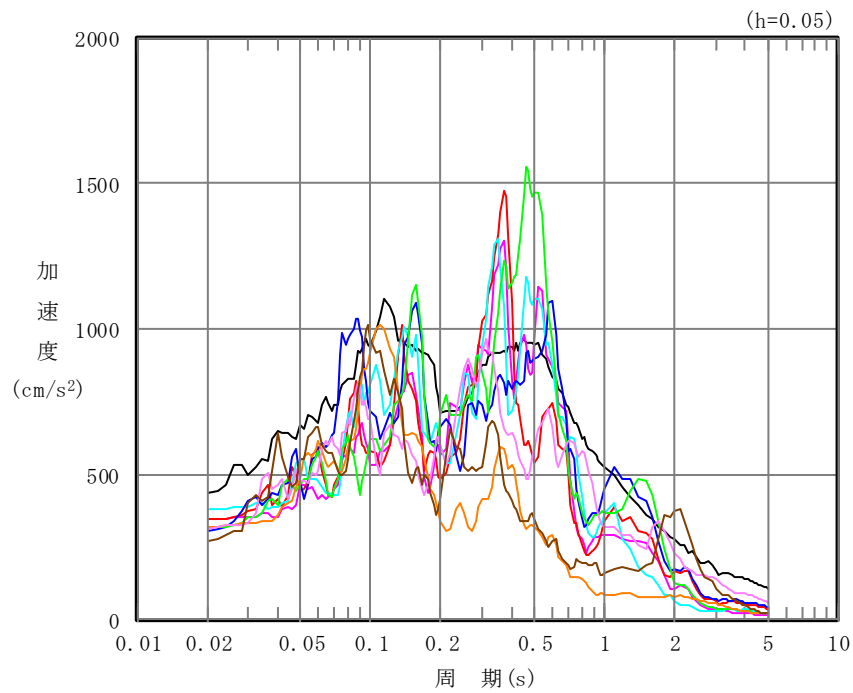


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 34. 39m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

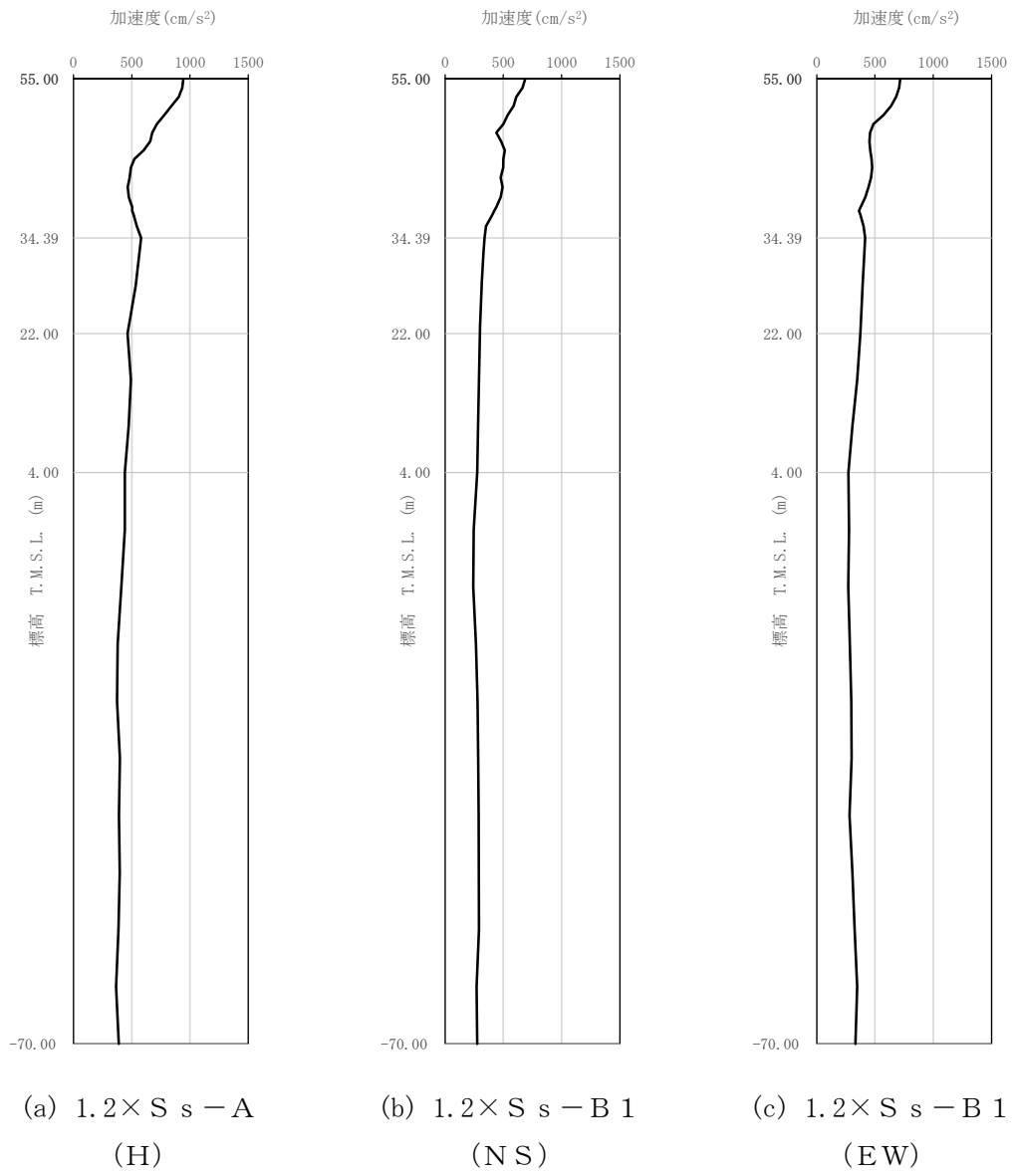


凡例

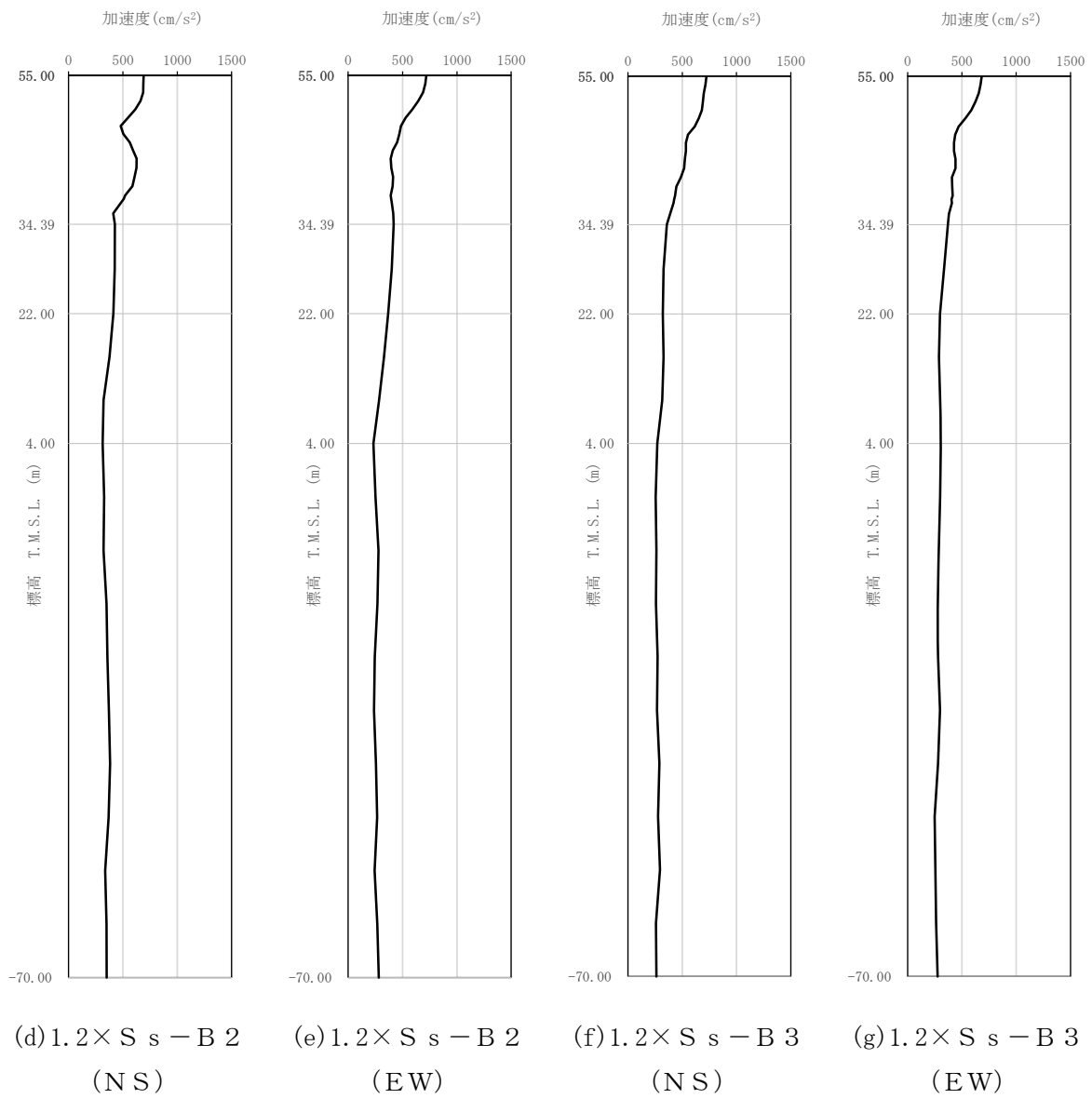
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 34.39m

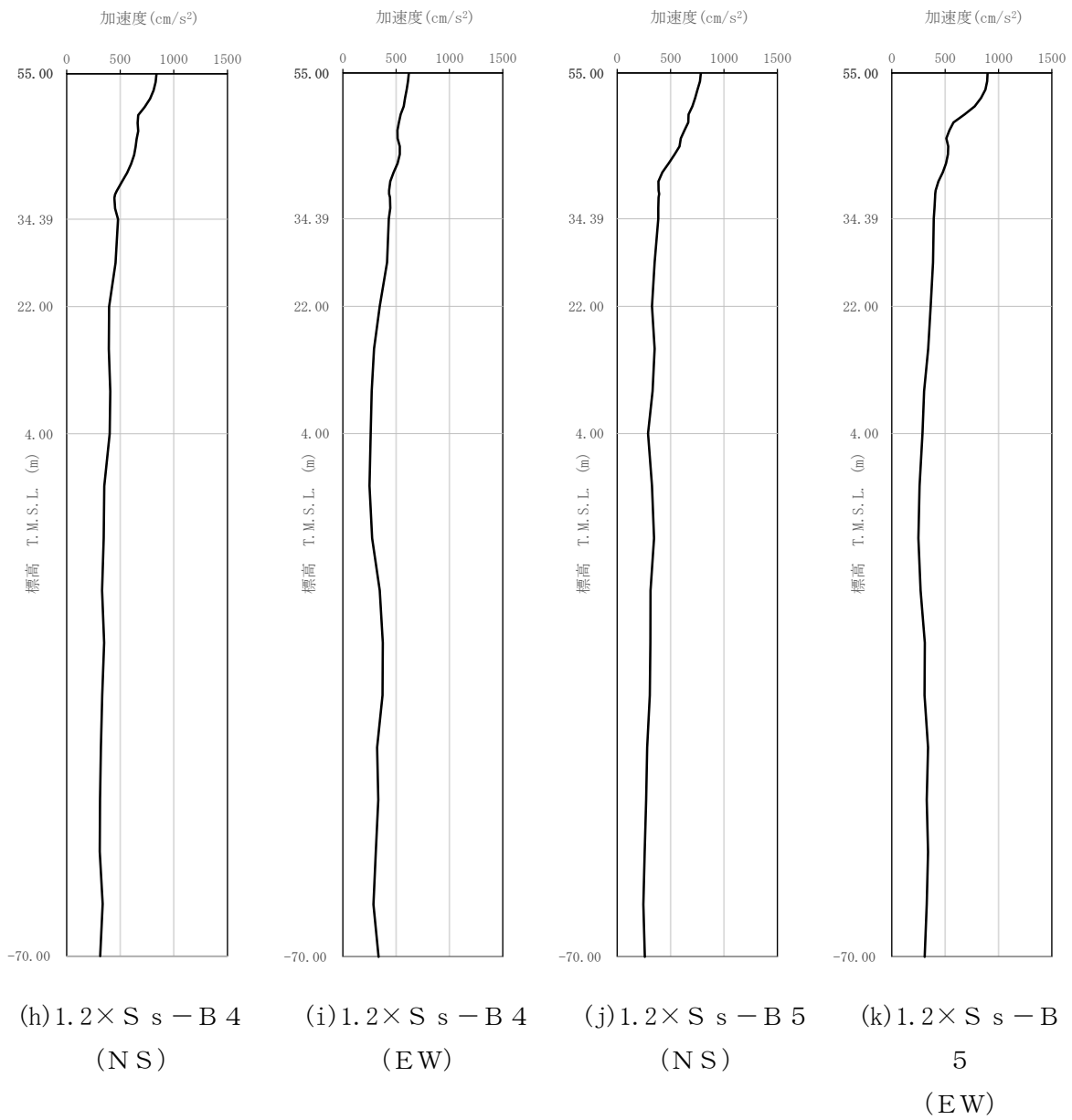
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



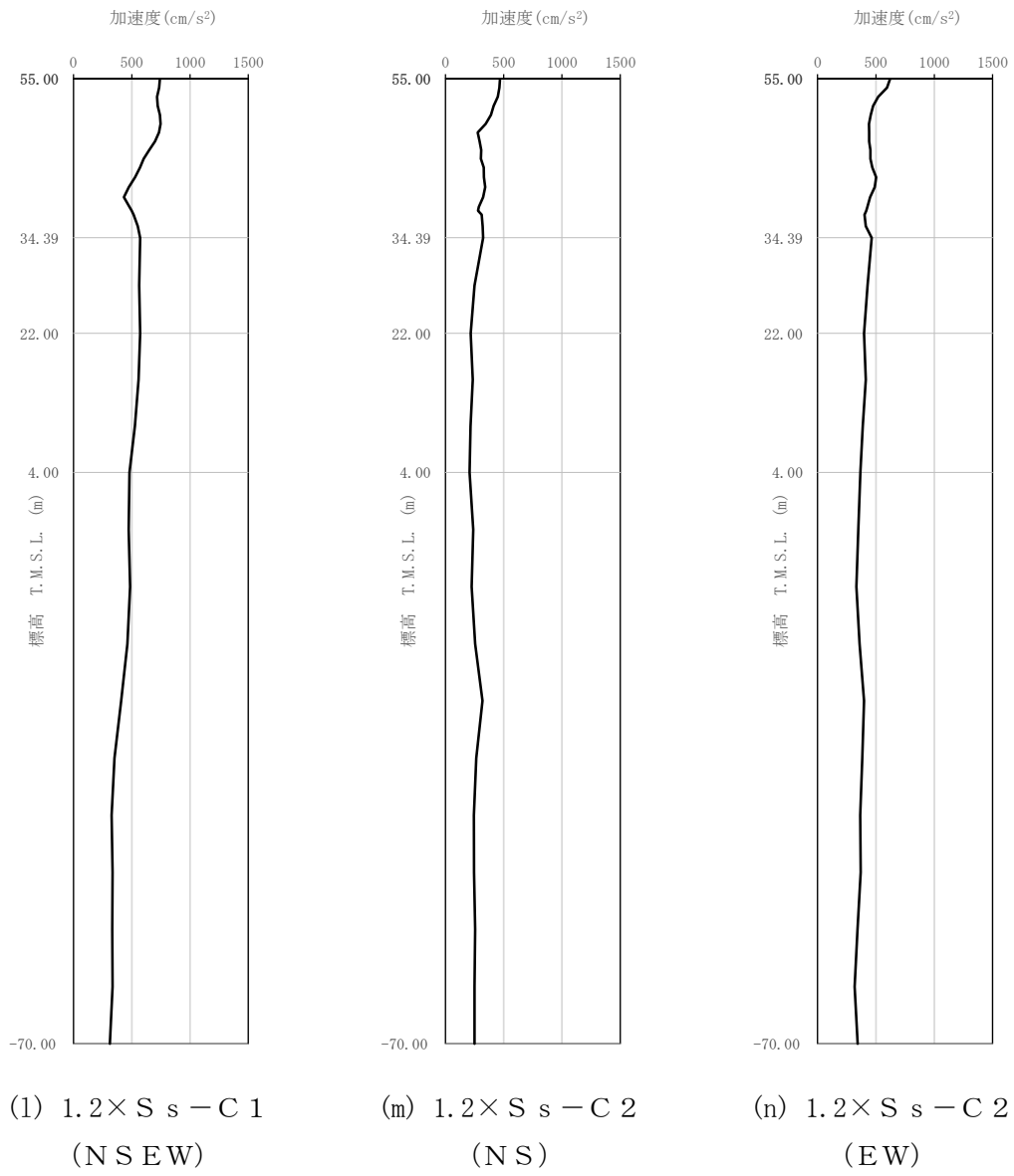
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



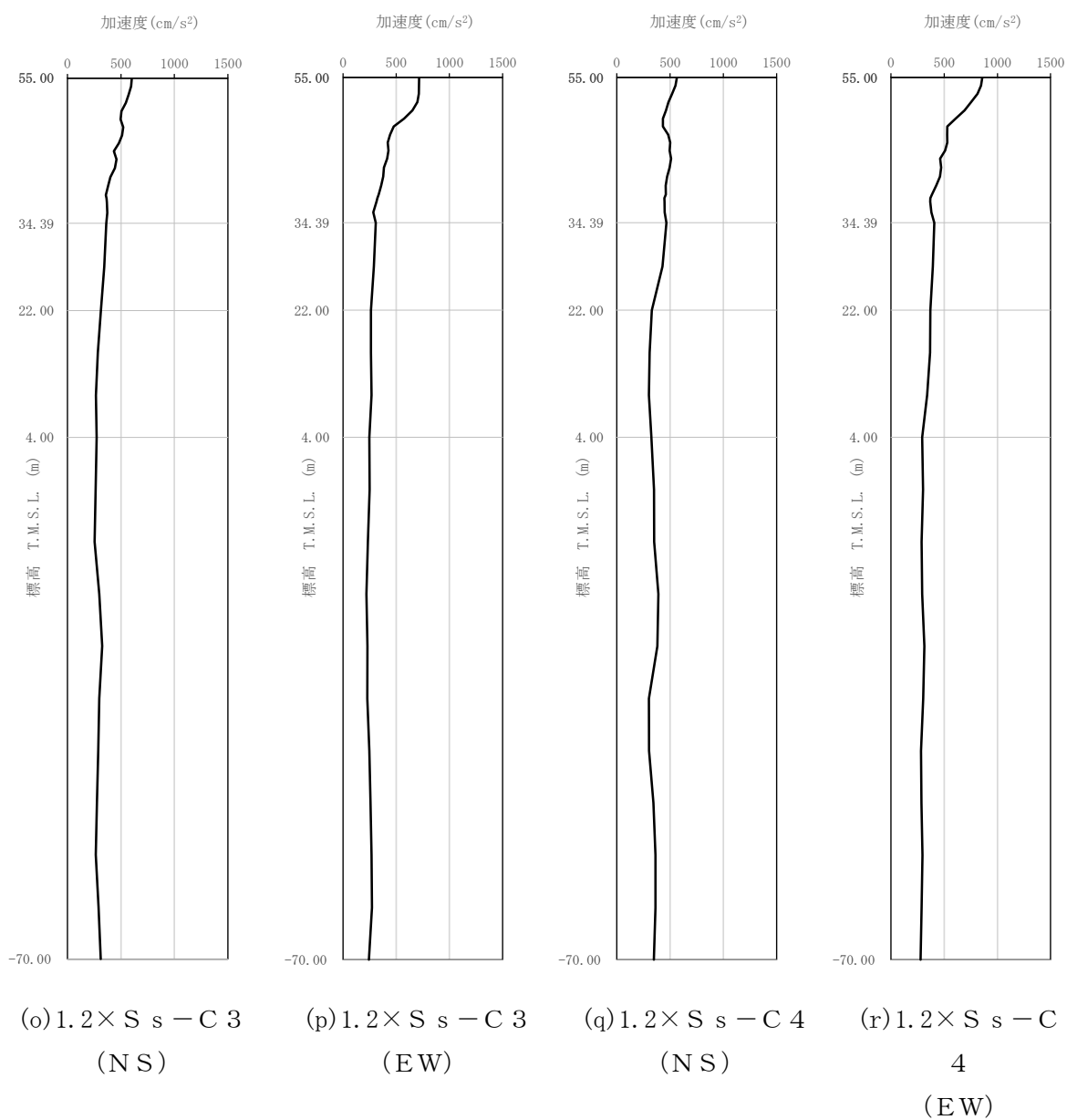
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)



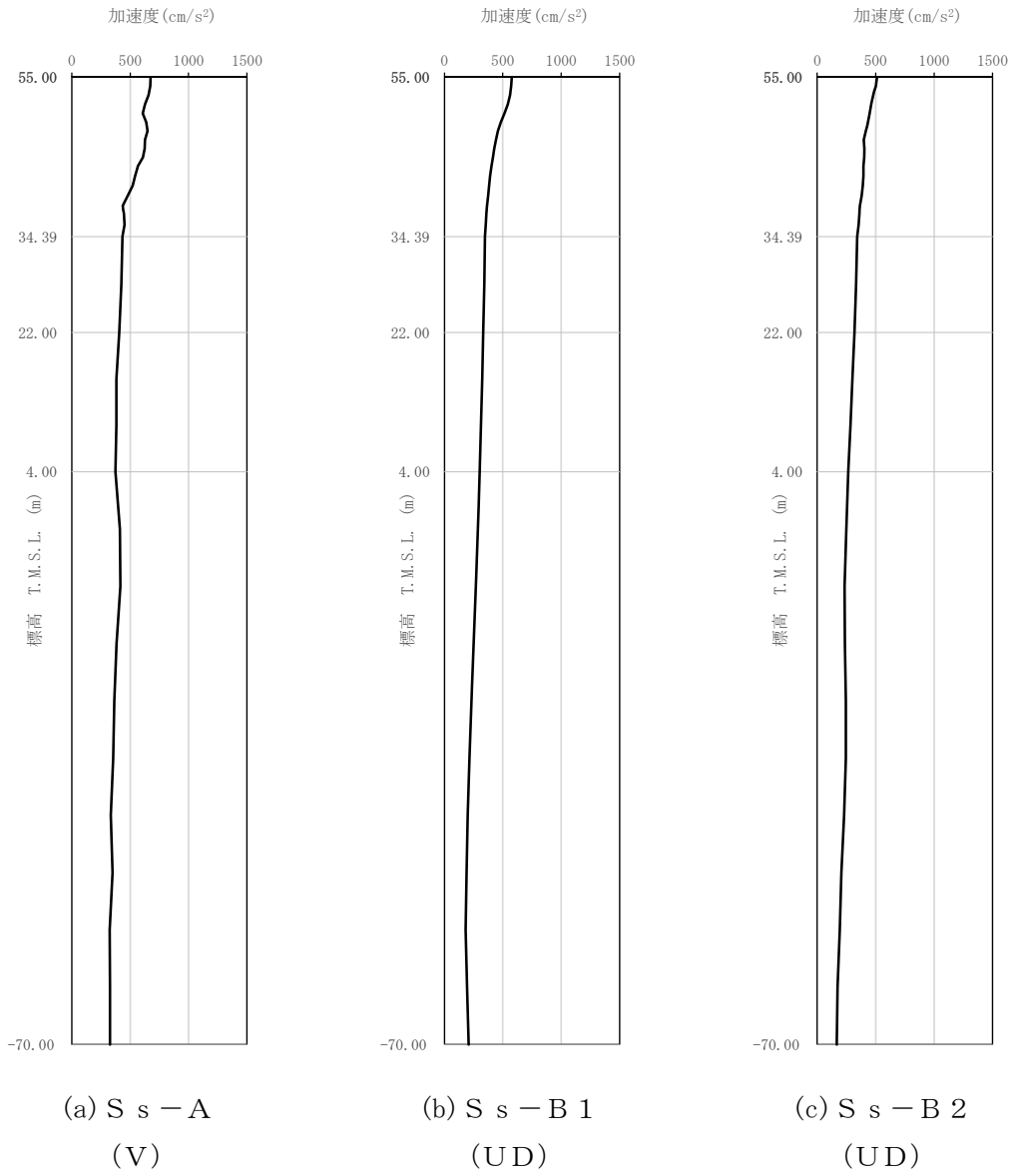
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



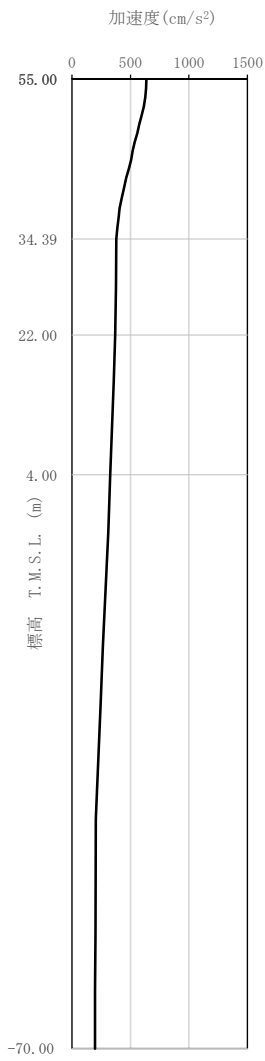
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (4/8)



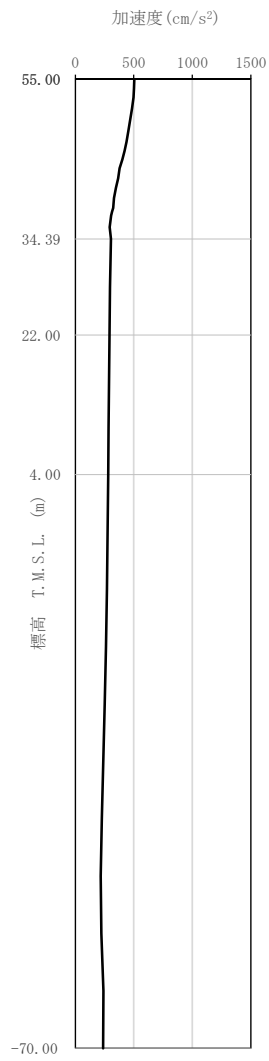
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



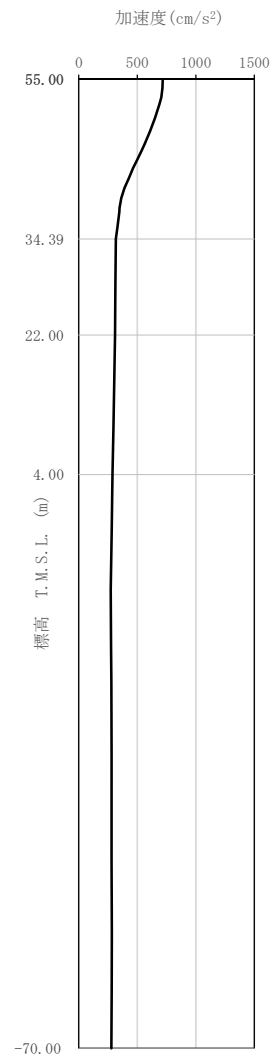
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B 3$
(UD)

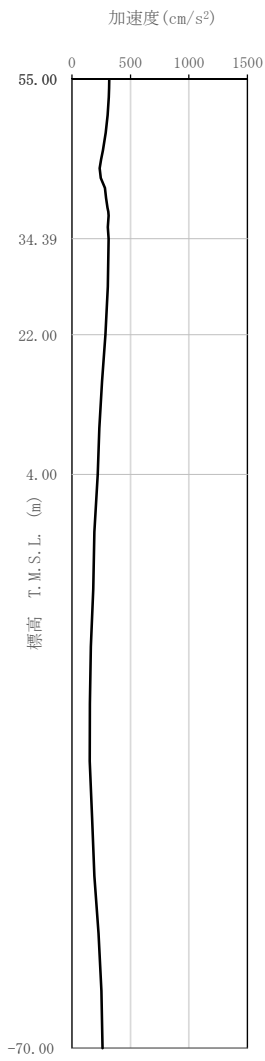


(e) $1.2 \times S_s - B 4$
(UD)

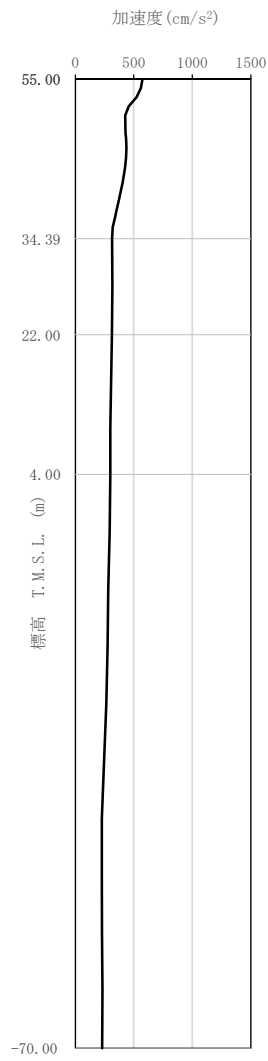


(f) $1.2 \times S_s - B 5$
(UD)

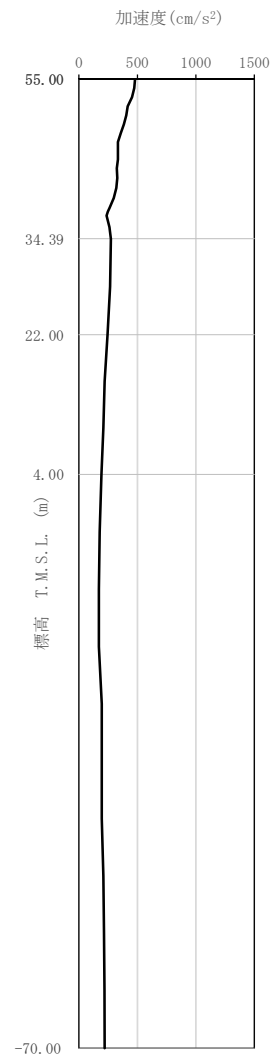
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-2-1 分離建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a)NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b)EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c)鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.279	3.59	1.452	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.435	
3	0.077	13.02	-0.221	
4	0.060	16.55	0.294	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	1.565	地盤連成
2	0.143	7.01	-0.733	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.303	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.278	3.60	1.453	地盤連成
2	0.136	7.35	-0.436	
3	0.077	13.02	-0.222	
4	0.060	16.56	0.295	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.313	3.19	1.566	地盤連成
2	0.142	7.02	-0.734	
3	0.082	12.22	-0.037	
4	0.074	13.45	0.304	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.278	3.59	1.453	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.436	
3	0.077	13.02	-0.222	
4	0.060	16.55	0.295	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.313	3.19	1.565	地盤連成
2	0.142	7.02	-0.733	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.304	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.278	3.59	1.452	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.436	
3	0.077	13.02	-0.221	
4	0.060	16.55	0.294	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.313	3.19	1.565	地盤連成
2	0.143	7.02	-0.733	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.303	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.279	3.59	1.452	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.435	
3	0.077	13.02	-0.220	
4	0.060	16.55	0.294	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	1.565	地盤連成
2	0.143	7.01	-0.732	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.303	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.279	3.59	1.452	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.435	
3	0.077	13.02	-0.220	
4	0.060	16.55	0.294	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	1.565	地盤連成
2	0.143	7.01	-0.732	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.303	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.279	3.59	1.452	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.435	
3	0.077	13.02	-0.220	
4	0.060	16.55	0.293	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	1.565	地盤連成
2	0.143	7.01	-0.732	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.303	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.278	3.60	1.453	地盤連成
2	0.136	7.35	-0.436	
3	0.077	13.02	-0.223	
4	0.060	16.56	0.296	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.313	3.20	1.566	地盤連成
2	0.142	7.03	-0.734	
3	0.082	12.22	-0.037	
4	0.074	13.45	0.305	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.278	3.59	1.453	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.436	
3	0.077	13.02	-0.222	
4	0.060	16.55	0.295	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.313	3.19	1.565	地盤連成
2	0.142	7.02	-0.733	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.304	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.119	地盤連成
2	0.045	22.00	-0.170	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2× S s - C 4)

(a)NS 方向

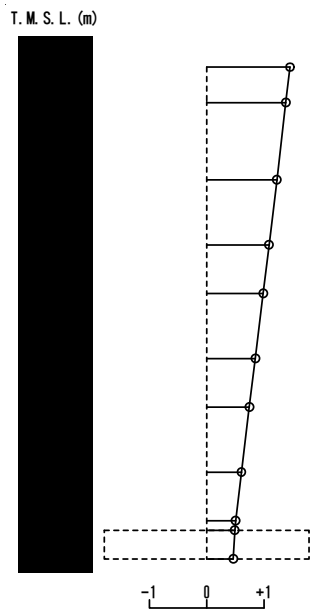
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.279	3.59	1.452	地盤連成
2	0.136	7.34	-0.436	
3	0.077	13.02	-0.221	
4	0.060	16.55	0.294	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.314	3.19	1.565	地盤連成
2	0.143	7.02	-0.733	
3	0.082	12.22	-0.036	
4	0.074	13.45	0.303	

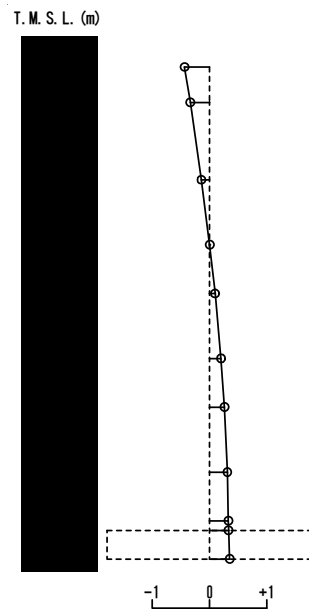
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.279$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.59$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.452$



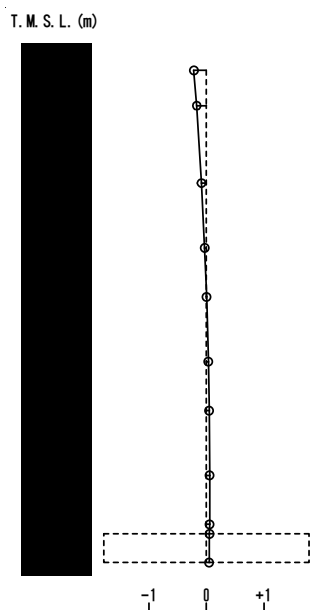
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.136$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 7.34$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.435$



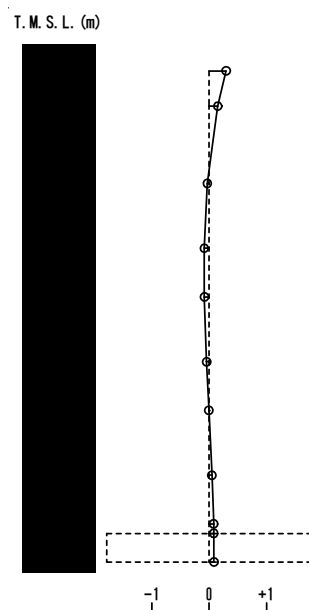
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.077$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 13.02$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.221$



4 次モード

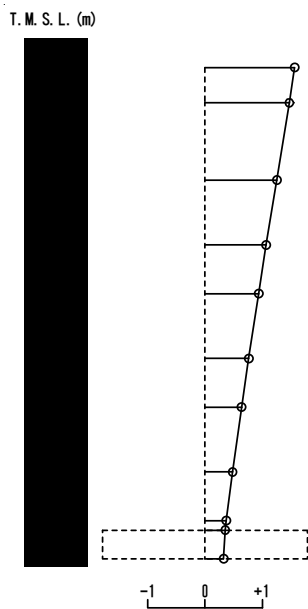
固有周期 $T_4 = 0.060$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 16.55$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.294$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, NS 方向)

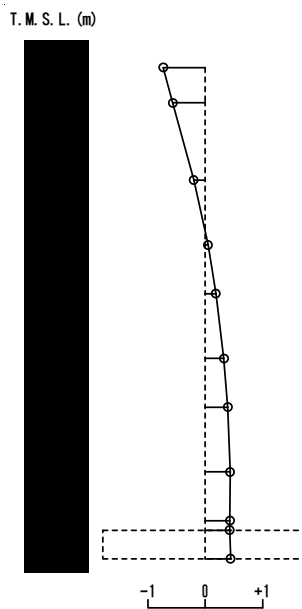
1次モード

固有周期 $T_1 = 0.314$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.19$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.565$



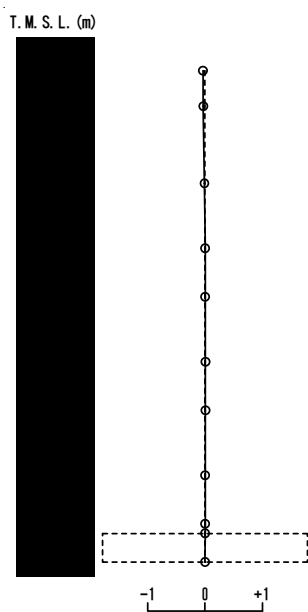
2次モード

固有周期 $T_2 = 0.143$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 7.01$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.733$



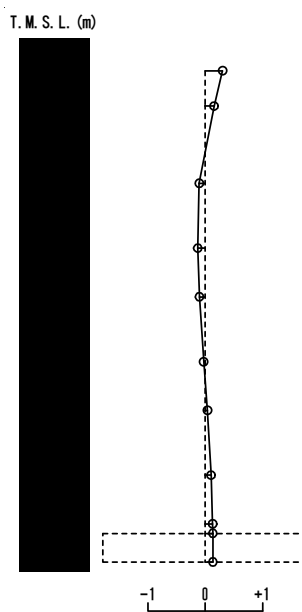
3次モード

固有周期 $T_3 = 0.082$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 12.22$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.036$



4次モード

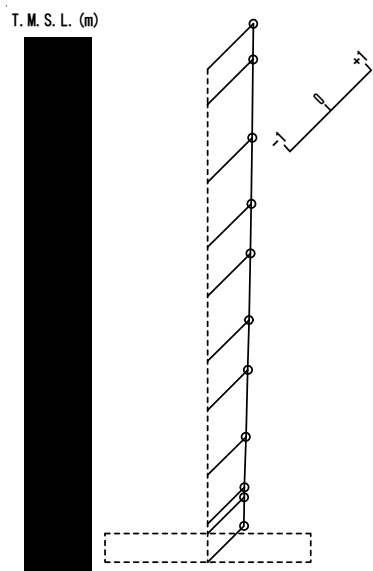
固有周期 $T_4 = 0.074$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 13.45$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.303$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, EW 方向)

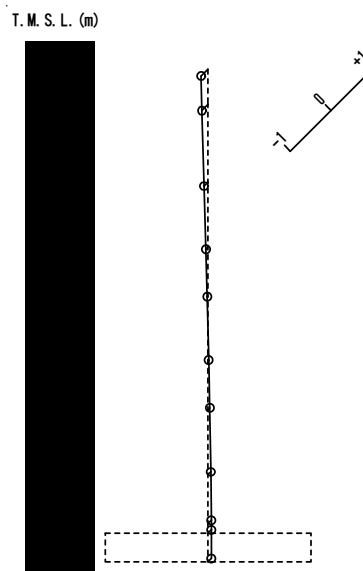
1次モード

固有周期 $T_1 = 0.188$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.33$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.119$



2次モード

固有周期 $T_2 = 0.045$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 22.00$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.170$

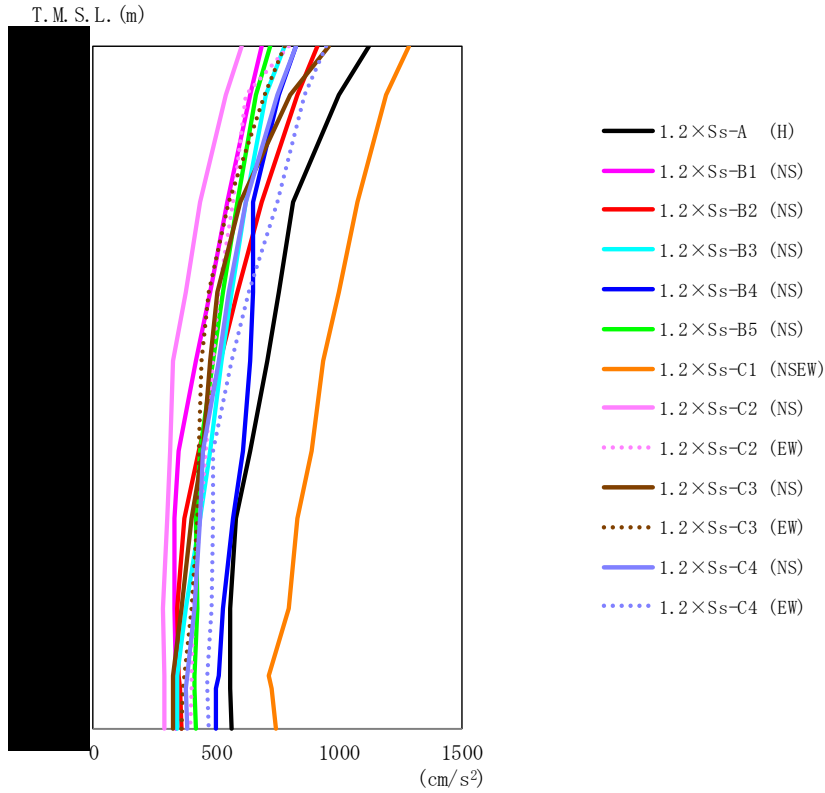


第 5.1-3 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-5 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-5 表に示す。

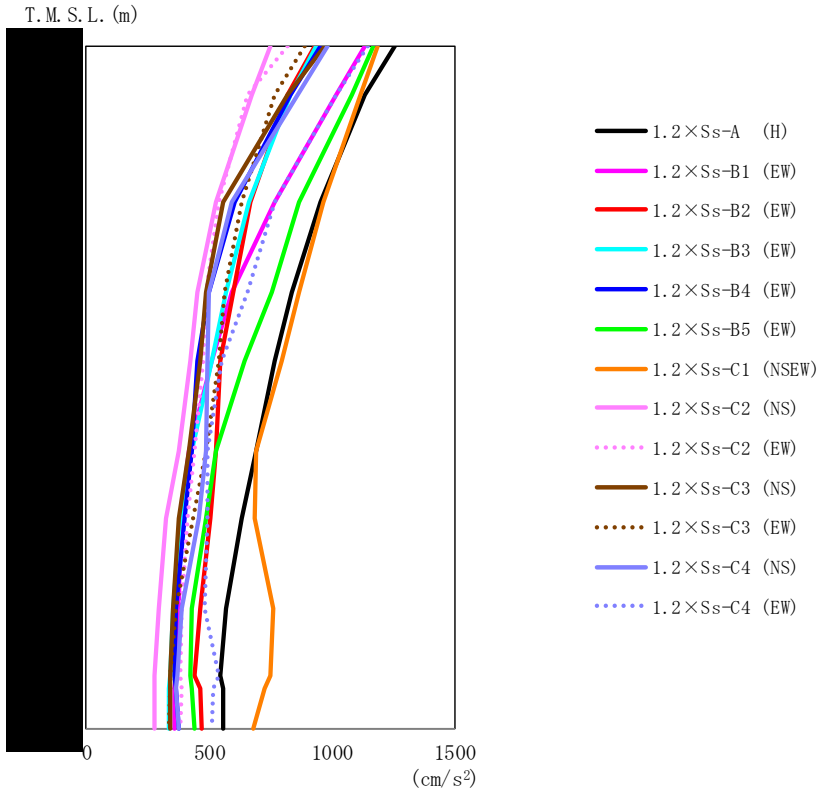
浮上り検討を第 5.2-6 表，最大接地圧を第 5.2-7 表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×Ss, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×Ss, NS 方向)

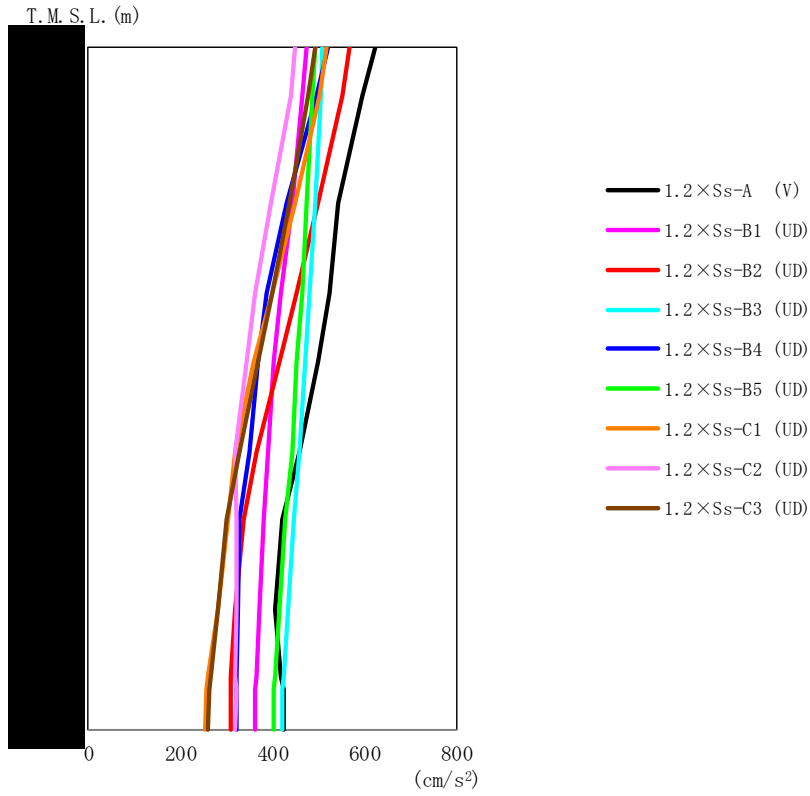
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
	1	1122	685	911	782	823	720	1289	604	795	959	778	824	948	1289
	2	999	642	829	705	756	662	1194	539	622	805	699	752	860	1194
	3	813	546	685	624	648	586	1075	435	570	597	552	622	752	1075
	4	753	474	586	565	652	530	999	374	513	503	470	553	632	999
	5	711	420	517	525	642	490	939	323	485	474	441	508	564	939
	6	640	350	427	476	609	434	888	314	456	444	430	444	487	888
	7	578	329	370	435	572	419	834	301	435	401	424	433	490	834
	8	560	328	343	379	528	422	797	283	406	358	398	410	482	797
	9	556	334	349	343	508	414	716	287	400	323	370	384	466	716
	10	557	334	351	342	502	414	725	288	398	322	364	376	462	725
	11	562	338	362	343	497	417	743	292	397	323	361	380	468	743



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
	1	1256	1133	928	934	955	1169	1190	748	822	974	887	986	1146	1256
	2	1137	1021	821	834	833	1080	1119	676	655	818	770	862	1017	1137
	3	954	770	670	665	604	869	968	527	540	557	636	595	766	968
	4	836	595	601	568	499	755	865	451	490	489	565	500	655	865
	5	769	512	547	509	452	646	797	424	474	465	539	495	550	797
	6	694	420	527	428	427	529	689	375	441	418	486	487	496	694
	7	636	383	507	383	402	489	686	325	409	377	434	456	496	686
	8	572	377	462	356	365	429	764	297	390	352	366	388	484	764
	9	544	363	440	339	362	425	749	277	383	339	344	370	538	749
	10	555	358	462	338	368	429	727	275	386	340	343	368	517	727
	11	557	360	470	338	379	439	678	277	384	344	338	374	511	678



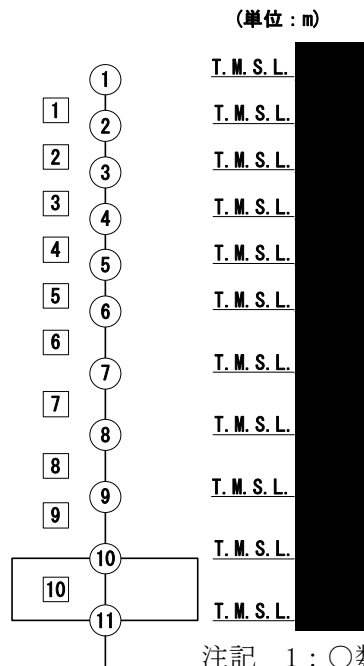
第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2×S s , 鉛直方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S s , 鉛直方向)

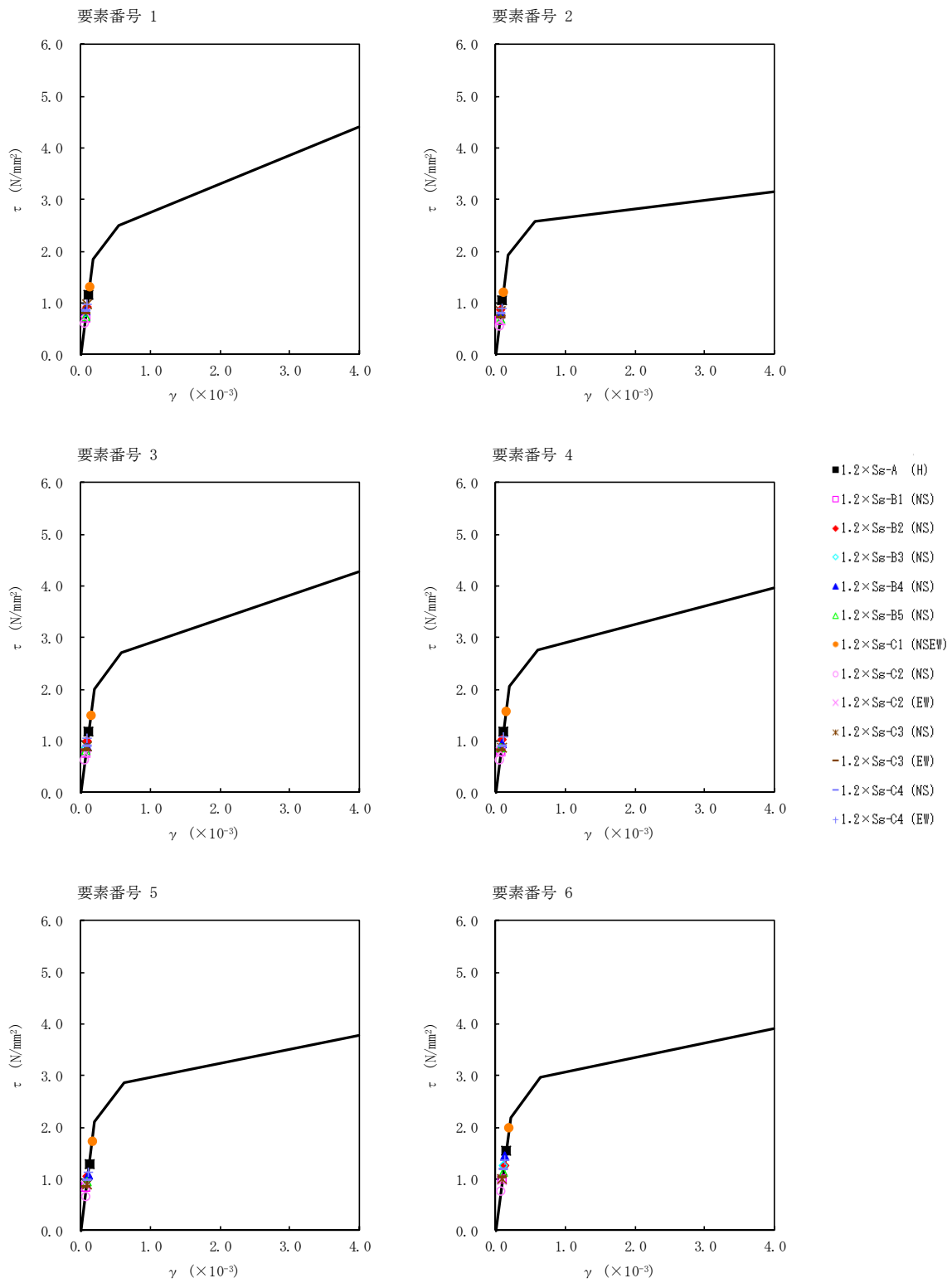
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
	1	625	474	569	508	521	492	519	451	492	625
	2	596	466	551	505	497	488	502	439	479	596
	3	543	442	501	494	431	476	451	397	438	543
	4	525	419	452	482	388	464	399	363	401	525
	5	501	402	415	473	370	453	359	344	368	501
	6	460	390	367	459	351	442	318	318	329	460
	7	421	380	337	448	328	429	304	323	299	448
	8	406	371	319	434	325	414	282	321	281	434
	9	419	366	311	425	323	405	261	319	266	425
	10	424	364	311	423	322	403	257	322	263	424
	11	424	364	311	422	322	402	253	320	261	424

第 5.2-4 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

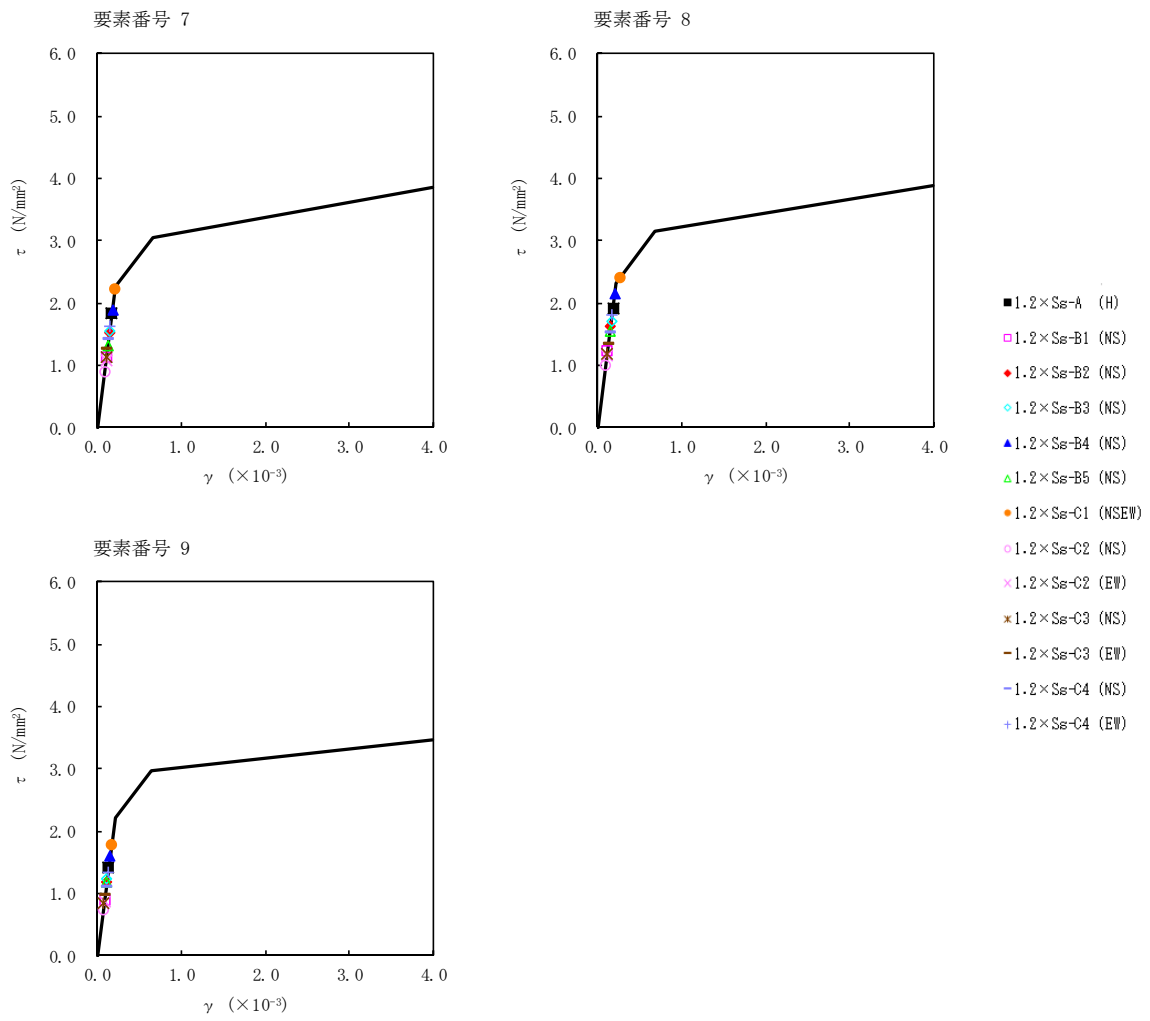
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
	1	0.114	0.0700	0.0924	0.0801	0.0836	0.0726	0.129	0.0603	0.0810	0.0968	0.0782	0.0832	0.0956	0.183	0.550
	2	0.104	0.0662	0.0859	0.0727	0.0778	0.0680	0.121	0.0557	0.0669	0.0840	0.0720	0.0778	0.0878	0.190	0.569
	3	0.117	0.0758	0.0981	0.0855	0.0898	0.0815	0.147	0.0631	0.0752	0.0890	0.0806	0.0888	0.105	0.198	0.595
	4	0.118	0.0793	0.101	0.0902	0.0952	0.0860	0.157	0.0637	0.0794	0.0870	0.0812	0.0901	0.107	0.203	0.609
	5	0.127	0.0837	0.105	0.0974	0.106	0.0929	0.172	0.0668	0.0861	0.0879	0.0843	0.0966	0.113	0.210	0.629
	6	0.154	0.0987	0.125	0.124	0.143	0.113	0.198	0.0750	0.0977	0.0998	0.103	0.118	0.135	0.218	0.654
	7	0.180	0.113	0.150	0.154	0.187	0.131	0.219	0.0884	0.107	0.113	0.124	0.140	0.160	0.223	0.670
	8	0.190	0.122	0.162	0.168	0.213	0.154	0.275	0.0990	0.115	0.118	0.132	0.150	0.180	0.231	0.692
	9	0.139	0.0875	0.118	0.123	0.158	0.117	0.176	0.0735	0.0871	0.0845	0.0974	0.108	0.133	0.218	0.655



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



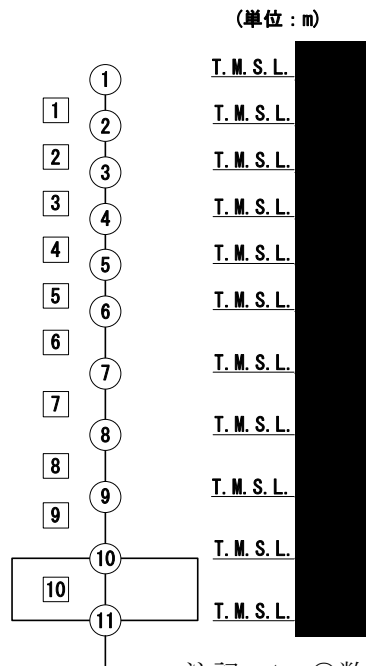
第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向) (1/2)



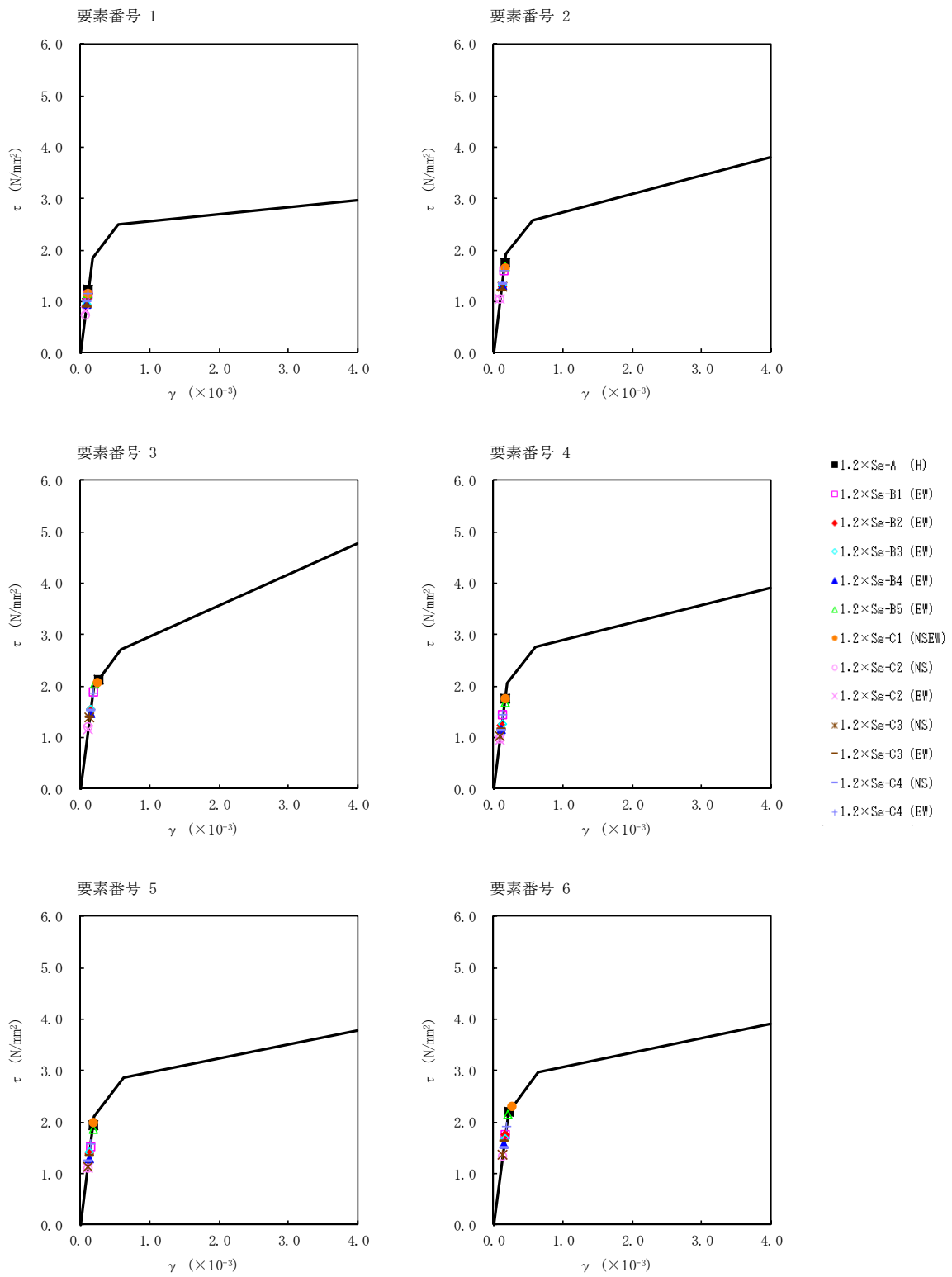
第 5.2-4 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S_s, NS 方向) (2/2)

第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

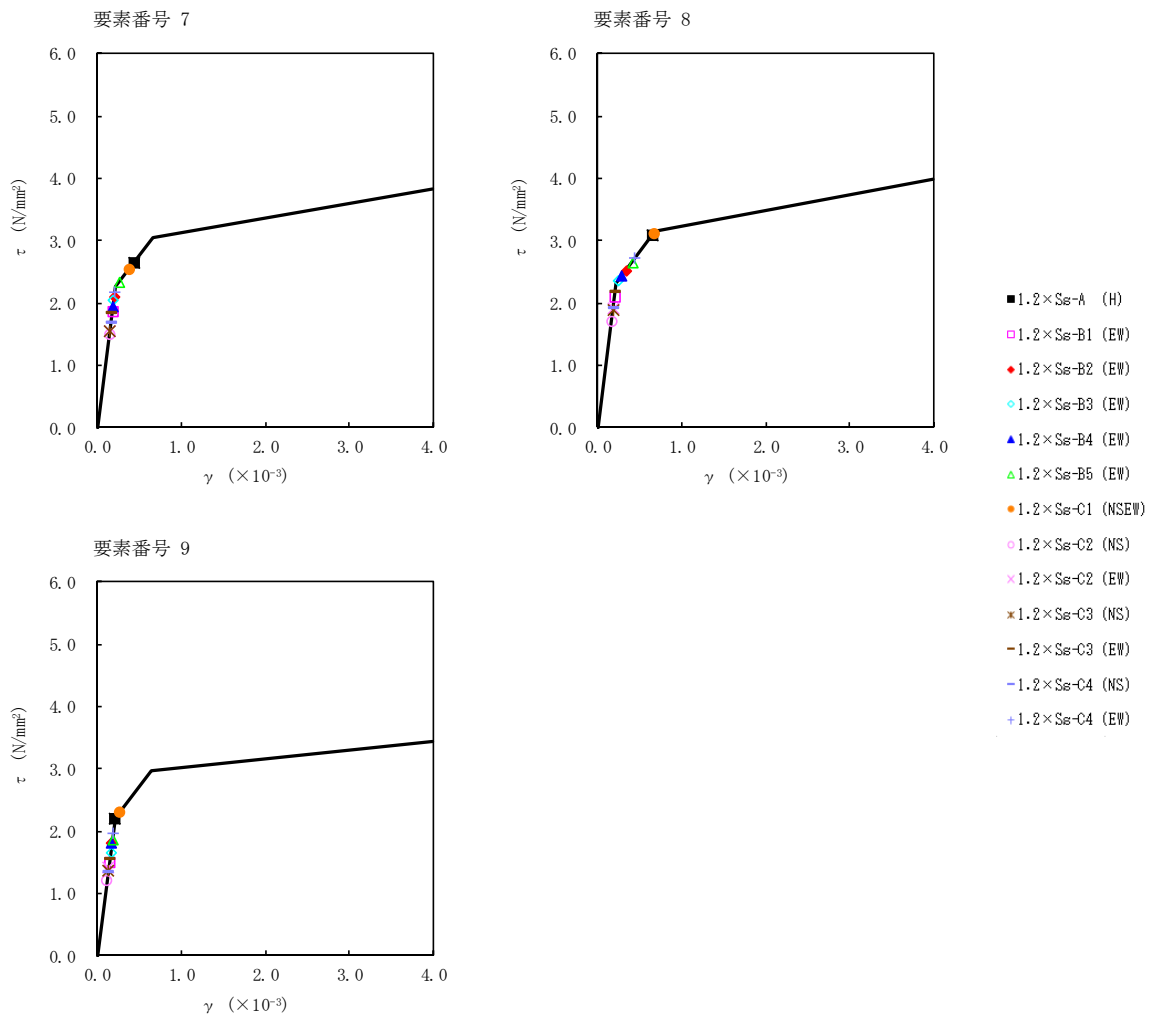
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
	1	0.123	0.112	0.0926	0.0930	0.0950	0.115	0.115	0.0743	0.0821	0.0964	0.0883	0.0986	0.114	0.183	0.550
	2	0.174	0.158	0.127	0.130	0.130	0.166	0.164	0.104	0.105	0.128	0.120	0.134	0.158	0.190	0.569
	3	0.264	0.187	0.154	0.153	0.145	0.220	0.244	0.121	0.115	0.138	0.138	0.150	0.184	0.198	0.595
	4	0.174	0.144	0.123	0.125	0.114	0.166	0.173	0.0970	0.0932	0.102	0.116	0.112	0.142	0.203	0.609
	5	0.192	0.151	0.138	0.141	0.127	0.184	0.197	0.109	0.109	0.111	0.133	0.122	0.157	0.210	0.629
	6	0.222	0.173	0.175	0.167	0.155	0.213	0.271	0.132	0.135	0.136	0.161	0.149	0.190	0.218	0.654
	7	0.443	0.184	0.207	0.202	0.191	0.265	0.389	0.147	0.153	0.154	0.181	0.166	0.214	0.223	0.670
	8	0.658	0.208	0.339	0.242	0.295	0.416	0.679	0.168	0.190	0.186	0.216	0.189	0.448	0.231	0.692
	9	0.218	0.149	0.179	0.164	0.178	0.185	0.265	0.119	0.139	0.135	0.154	0.132	0.194	0.218	0.655



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向) (1/2)



第 5.2-5 図 τ - γ 関係と最大応答値 (1.2×S_s, EW 方向) (2/2)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s) (1/2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	50.7	51.4	98.9
1.2×S _s -B1 (NS)		33.2	100
1.2×S _s -B2 (NS)		44.8	100
1.2×S _s -B3 (NS)		40.2	100
1.2×S _s -B4 (NS)		42.0	100
1.2×S _s -B5 (NS)		37.4	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)	—	—	82.7
1.2×S _s -C2 (NS)	50.7	27.5	100
1.2×S _s -C2 (EW)		27.1	100
1.2×S _s -C3 (NS)		38.3	100
1.2×S _s -C3 (EW)		35.8	100
1.2×S _s -C4 (NS)		39.1	100
1.2×S _s -C4 (EW)		48.1	100

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-C1については, 地盤3次元FEMモデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s) (2/2)

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	36.9	54.1	65.4
1.2×S _s -B1 (EW)	36.3	44.3	83.7
1.2×S _s -B2 (EW)		42.4	87.6
1.2×S _s -B3 (EW)		40.4	91.7
1.2×S _s -B4 (EW)		37.5	97.6
1.2×S _s -B5 (EW)		50.8	70.5
1.2×S _s -C1 (NSEW)		—	—
1.2×S _s -C2 (NS)	36.3	31.2	100
1.2×S _s -C2 (EW)		28.4	100
1.2×S _s -C3 (NS)		31.5	100
1.2×S _s -C3 (EW)		36.9	98.8
1.2×S _s -C4 (NS)		35.4	100
1.2×S _s -C4 (EW)		45.8	80.7

注記 : 上表のうち、1.2×S_s-Aについては、誘発上下動を考慮するモデルによる接地率の値を示している。1.2×S_s-C1については、地盤3次元FEMモデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -A	NS	鉛直上向き	1140
		鉛直下向き	1203
	EW	鉛直上向き	2158
		鉛直下向き	1628
1.2 × S _s -B1	NS	鉛直上向き	818
		鉛直下向き	968
	EW	鉛直上向き	1413
		鉛直下向き	1344
1.2 × S _s -B2	NS	鉛直上向き	1000
		鉛直下向き	1106
	EW	鉛直上向き	1310
		鉛直下向き	1293
1.2 × S _s -B3	NS	鉛直上向き	905
		鉛直下向き	1065
	EW	鉛直上向き	1248
		鉛直下向き	1261
1.2 × S _s -B4	NS	鉛直上向き	937
		鉛直下向き	1055
	EW	鉛直上向き	1126
		鉛直下向き	1184
1.2 × S _s -B5	NS	鉛直上向き	859
		鉛直下向き	1025
	EW	鉛直上向き	1936
		鉛直下向き	1526

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	1368
		鉛直下向き	1334
	EW	鉛直上向き	2213
		鉛直下向き	1698
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	762
		鉛直下向き	884
	EW	鉛直上向き	961
		鉛直下向き	1066
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	750
		鉛直下向き	872
	EW	鉛直上向き	900
		鉛直下向き	1017
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	904
		鉛直下向き	1025
	EW	鉛直上向き	966
		鉛直下向き	1074
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	858
		鉛直下向き	984
	EW	鉛直上向き	1114
		鉛直下向き	1175
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	966
	EW	—	1097
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	1093
	EW	—	1382

IV-5-2-1-1-2-2

分離建屋の基準地震動 S_s を1.2倍
した地震力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく分離建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

分離建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

分離建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-2-2 分離建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.275×10^{-3} （要素番号8）, EW方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.679×10^{-3} （要素番号8）であり、許容限界（ 4.0×10^{-3} ）を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.275 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	0.679 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は2213kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -C1)	EW方向 (1.2×S _s -C1)		
1368	2213	4500	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

分離建屋の基礎スラブは、厚さが3.0mであり、地下3階耐震壁の厚さ0.3m～1.65mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、分離建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

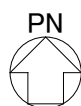
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

分離建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下3階	E W	1.112×10^{-3}	1.238×10^{-3}	0.899

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下3階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

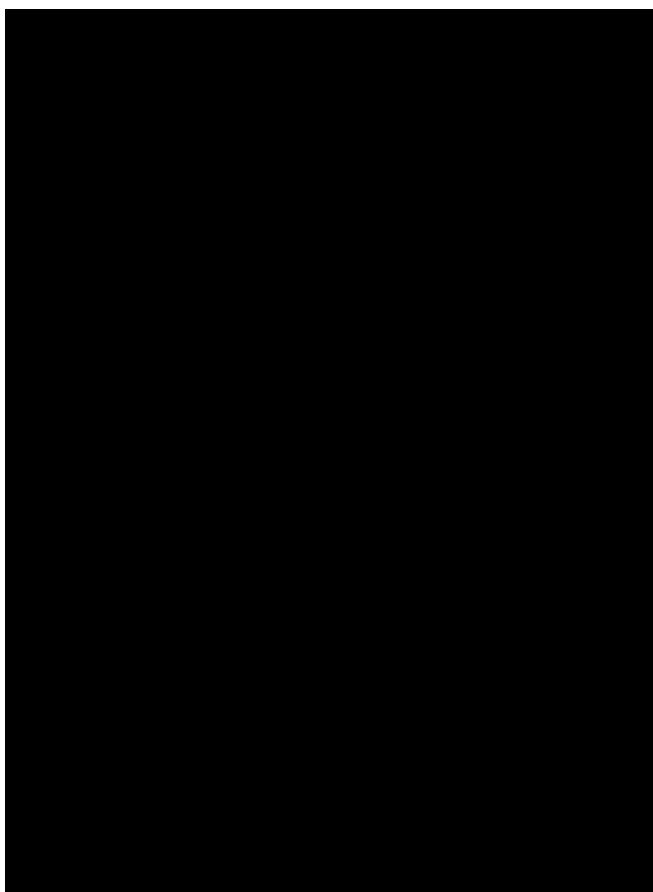
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

分離建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上3階	EW	1.41	1.68	0.84

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上3階床)

IV-5-2-1-1-3

精製建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-3-1

精製建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	20
4. 入力地震動の設定結果.....	32
5. 地震応答解析結果.....	44
5.1 固有値解析結果.....	46
5.2 地震応答解析結果.....	60

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、精製建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

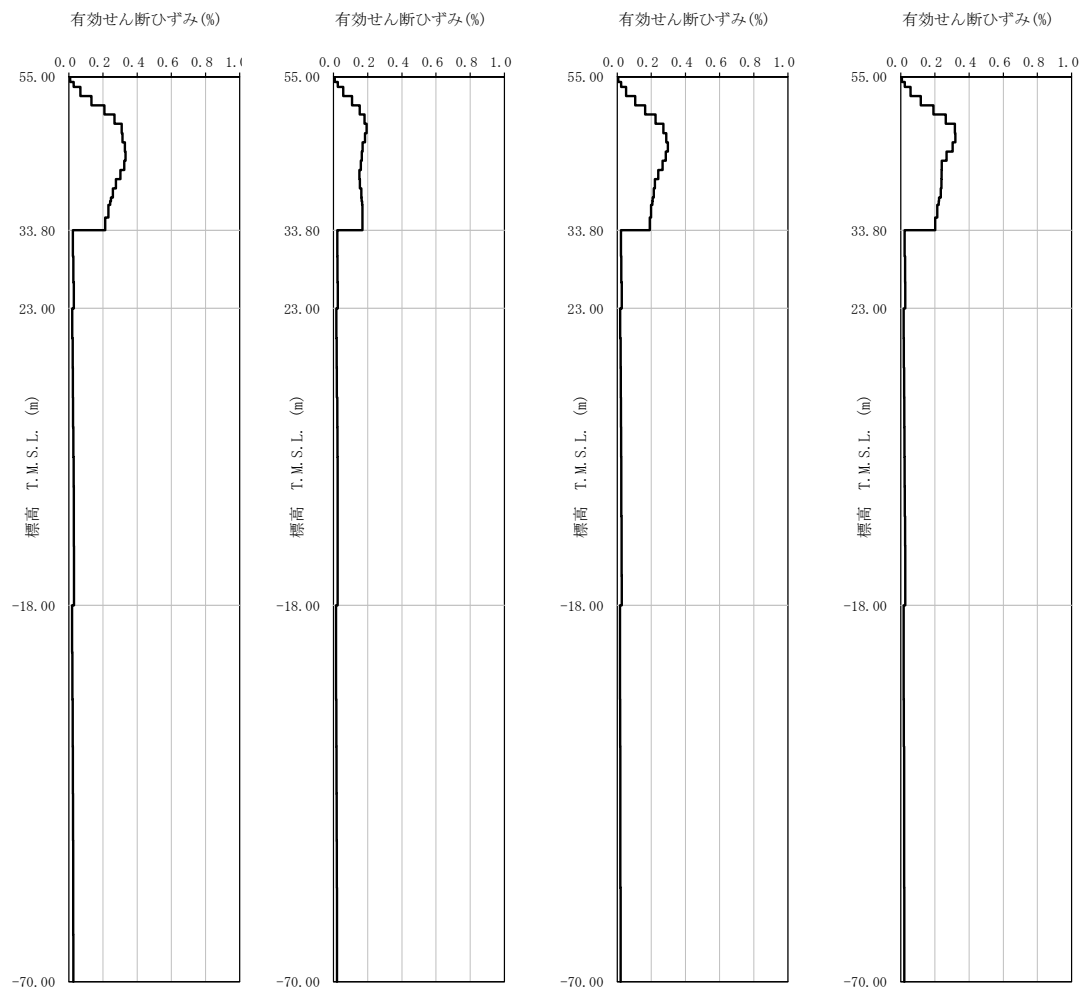
精製建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-3-1 精製建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

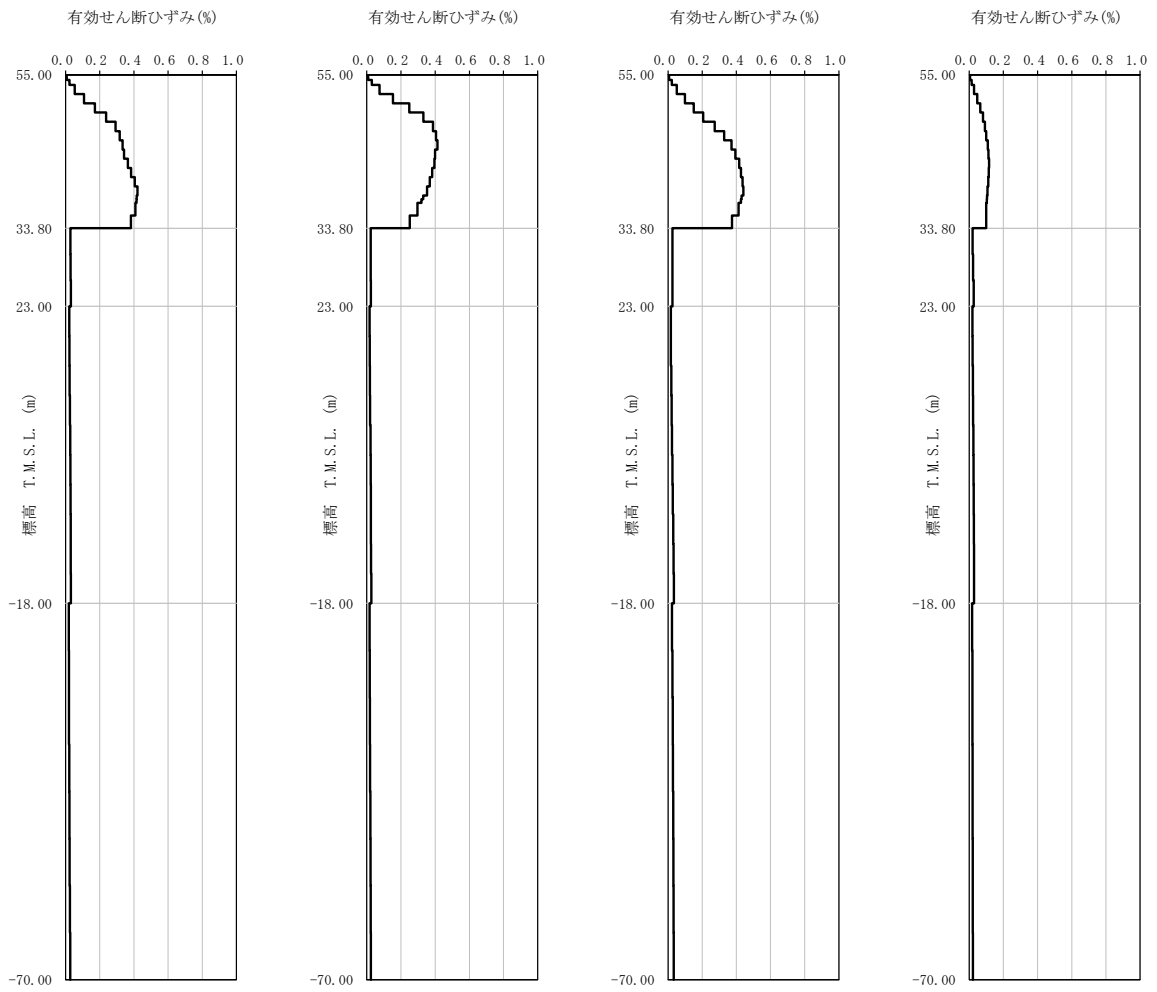
精製建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-3-1 精製建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1表～第3.1-10表に示す。



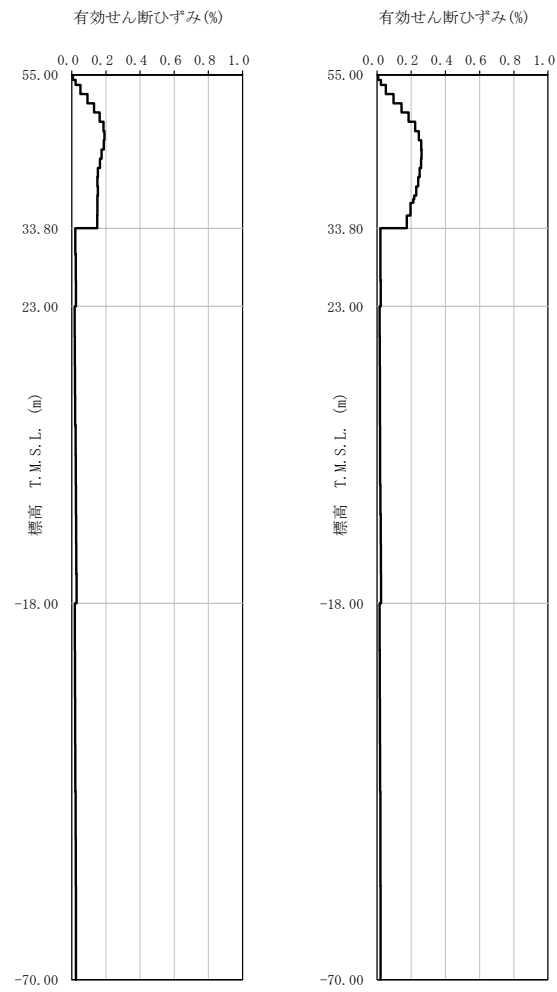
(a) $1.2 \times S_s - A$ (b) $1.2 \times S_s - B 1$ (c) $1.2 \times S_s - B 2$ (d) $1.2 \times S_s - B 3$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (1/3)



(e) $1.2 \times S_s - B_4$ (f) $1.2 \times S_s - B_5$ (g) $1.2 \times S_s - C_1$ (h) $1.2 \times S_s - C_2$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



(i) $1.2 \times S_s - C_3$ (j) $1.2 \times S_s - C_4$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第3.1-1表 地盤定数 (1.2×S_s-A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.09	167	394	0.04	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.34	135	319	0.10		
51.05		2.55	17.9	2.36	114	268	0.13		
48.50		2.55	18.0	2.32	112	265	0.13		
45.95		2.55	18.1	2.61	119	280	0.14		
43.40		2.55	18.2	3.10	129	304	0.14		
40.85		2.55	18.2	3.93	146	343	0.13		
38.30		0.50	18.3	4.44	154	363	0.13		
37.80		0.50	18.3	4.59	157	369	0.13		
37.30		1.75	18.3	4.94	163	383	0.13		
35.55		1.75	18.4	5.56	172	405	0.12		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-2表 地盤定数 (1.2×S_s-B1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.21	169	399	0.04	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.66	142	333	0.09		
51.05		2.55	17.9	3.01	128	302	0.12		
48.50		2.55	18.0	3.32	134	317	0.12		
45.95		2.55	18.1	4.21	151	356	0.11		
43.40		2.55	18.2	5.07	165	389	0.11		
40.85		2.55	18.2	5.63	174	410	0.11		
38.30		0.50	18.3	5.86	177	417	0.11		
37.80		0.50	18.3	5.93	178	420	0.11		
37.30		1.75	18.3	6.12	181	426	0.11		
35.55		1.75	18.4	6.55	187	440	0.11		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-3表 地盤定数 (1.2×S s - B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.27	170	401	0.03	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.75	143	338	0.08		
51.05		2.55	17.9	2.74	123	289	0.12		
48.50		2.55	18.0	2.52	117	276	0.13		
45.95		2.55	18.1	2.86	124	293	0.13		
43.40		2.55	18.2	3.63	140	329	0.13		
40.85		2.55	18.2	4.51	156	367	0.12		
38.30		0.50	18.3	4.98	163	385	0.12		
37.80		0.50	18.3	5.11	165	390	0.12		
37.30		1.75	18.3	5.44	171	402	0.12		
35.55		1.75	18.4	5.98	179	420	0.12		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-4表 地盤定数 (1.2×S s - B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.23	170	400	0.04	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.60	140	331	0.09		
51.05		2.55	17.9	2.45	116	273	0.13		
48.50		2.55	18.0	2.29	112	263	0.13		
45.95		2.55	18.1	2.91	126	296	0.13		
43.40		2.55	18.2	3.78	143	336	0.13		
40.85		2.55	18.2	4.28	152	358	0.13		
38.30		0.50	18.3	4.73	159	375	0.12		
37.80		0.50	18.3	4.86	161	380	0.12		
37.30		1.75	18.3	5.21	167	393	0.12		
35.55		1.75	18.4	5.76	175	413	0.12		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-5表 地盤定数 (1.2×S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.29	171	402	0.03	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.73	143	337	0.08		
51.05		2.55	17.9	2.64	120	283	0.12		
48.50		2.55	18.0	2.37	114	268	0.13		
45.95		2.55	18.1	2.57	118	278	0.14		
43.40		2.55	18.2	2.73	121	286	0.14		
40.85		2.55	18.2	2.85	124	292	0.14		
38.30		0.50	18.3	3.03	127	300	0.14		
37.80		0.50	18.3	3.10	129	304	0.14		
37.30		1.75	18.3	3.27	132	312	0.14		
35.55		1.75	18.4	3.67	140	329	0.14		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-6表 地盤定数 (1.2×S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.03	166	392	0.04	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.13	131	308	0.10		
51.05		2.55	17.9	2.06	106	250	0.14		
48.50		2.55	18.0	1.96	103	243	0.14		
45.95		2.55	18.1	2.25	110	260	0.14		
43.40		2.55	18.2	2.66	120	282	0.14		
40.85		2.55	18.2	3.16	130	307	0.14		
38.30		0.50	18.3	3.59	139	327	0.14		
37.80		0.50	18.3	3.74	142	333	0.13		
37.30		1.75	18.3	4.11	148	349	0.13		
35.55		1.75	18.4	4.97	163	383	0.13		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-7表 地盤定数 (1.2×S s - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.30	171	402	0.03	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.85	145	342	0.08		
51.05		2.55	17.9	2.89	126	296	0.12		
48.50		2.55	18.0	2.40	114	269	0.14		
45.95		2.55	18.1	2.35	113	266	0.14		
43.40		2.55	18.2	2.49	116	273	0.14		
40.85		2.55	18.2	2.71	121	285	0.14		
38.30		0.50	18.3	2.94	126	296	0.14		
37.80		0.50	18.3	3.02	127	300	0.14		
37.30		1.75	18.3	3.25	132	311	0.14		
35.55		1.75	18.4	3.72	141	332	0.14		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-8表 地盤定数 (1.2×S s - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.65	176	415	0.03	0.39	
53.60		2.55	17.9	5.09	167	393	0.06		
51.05		2.55	17.9	4.82	163	383	0.08		
48.50		2.55	18.0	5.02	165	389	0.09		
45.95		2.55	18.1	5.41	171	403	0.10		
43.40		2.55	18.2	6.08	181	426	0.10		
40.85		2.55	18.2	7.00	194	457	0.10		
38.30		0.50	18.3	7.69	203	478	0.10		
37.80		0.50	18.3	7.90	206	485	0.10		
37.30		1.75	18.3	8.38	212	499	0.09		
35.55		1.75	18.4	8.95	218	514	0.09		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-9表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

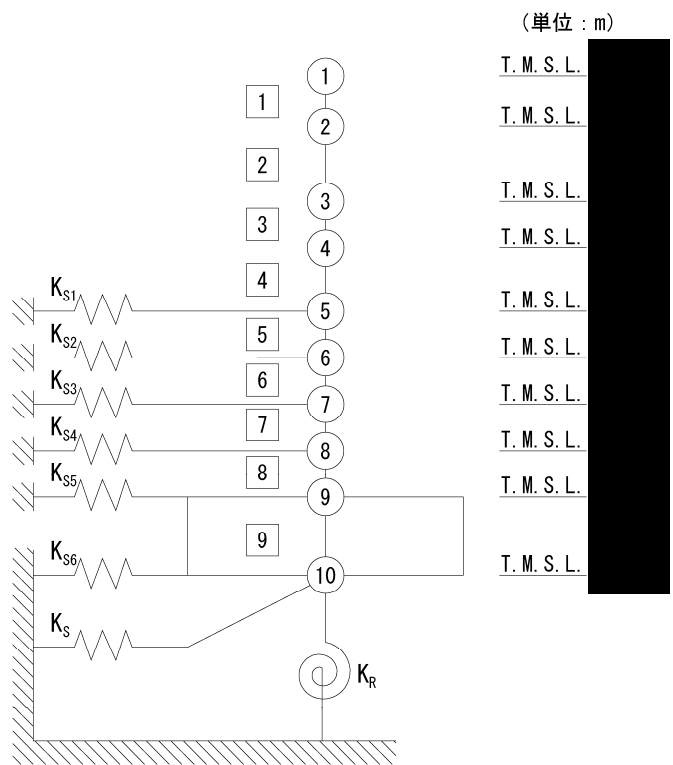
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.32	171	403	0.03	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.94	147	346	0.08		
51.05		2.55	17.9	3.28	134	316	0.11		
48.50		2.55	18.0	3.32	134	317	0.12		
45.95		2.55	18.1	4.01	147	347	0.12		
43.40		2.55	18.2	5.01	164	387	0.11		
40.85		2.55	18.2	5.80	177	416	0.11		
38.30		0.50	18.3	6.22	183	430	0.11		
37.80		0.50	18.3	6.35	184	434	0.11		
37.30		1.75	18.3	6.62	188	444	0.11		
35.55		1.75	18.4	7.10	195	458	0.11		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

第3.1-10表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価減衰定数 h	ポアソン比	
55.00	埋戻し土	1.40	17.8	5.31	171	403	0.03	0.39	
53.60		2.55	17.9	3.85	145	342	0.08		
51.05		2.55	17.9	3.06	129	305	0.12		
48.50		2.55	18.0	2.87	125	294	0.13		
45.95		2.55	18.1	3.12	130	306	0.13		
43.40		2.55	18.2	3.63	140	329	0.13		
40.85		2.55	18.2	4.30	152	358	0.13		
38.30		0.50	18.3	4.84	161	379	0.12		
37.80		0.50	18.3	5.03	164	387	0.12		
37.30		1.75	18.3	5.51	172	405	0.12		
35.55		1.75	18.4	6.40	185	435	0.12		
33.80		10.80	15.7	53.8	580	1710	0.03		0.44
23.00		鷹架層	41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38	
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37	

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

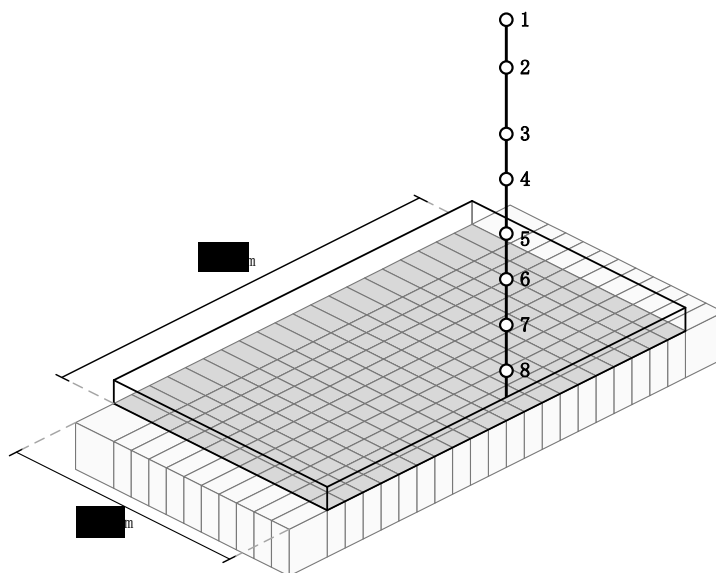
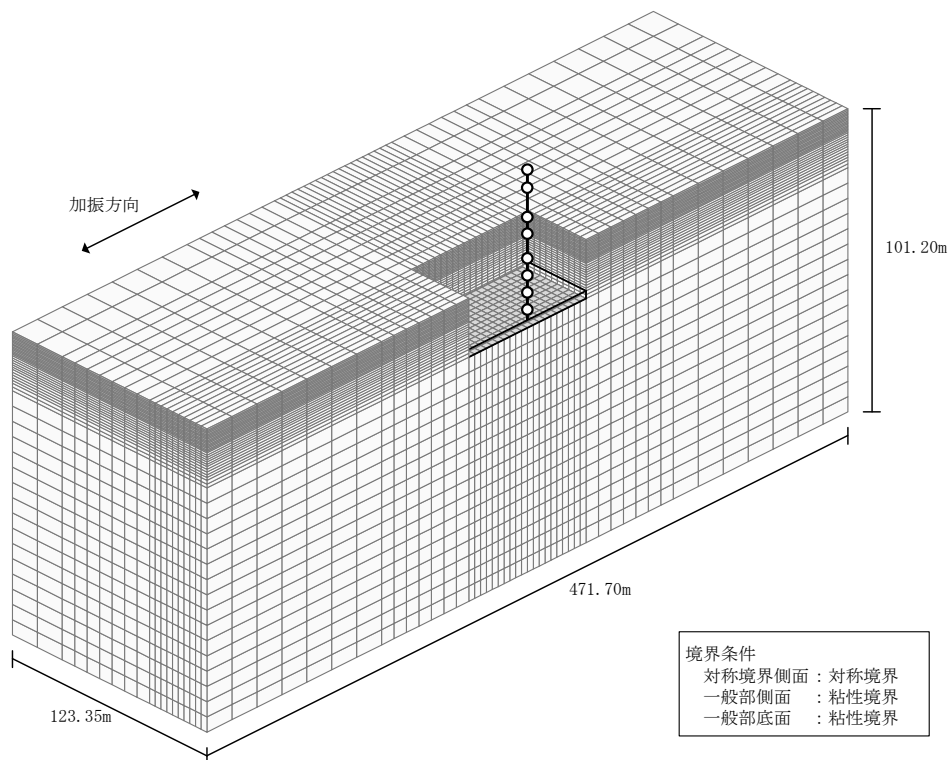
精製建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-3-1 精製建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第 3.2-1 図及び第 3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第 3.2-1 表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S6}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロックンギンばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

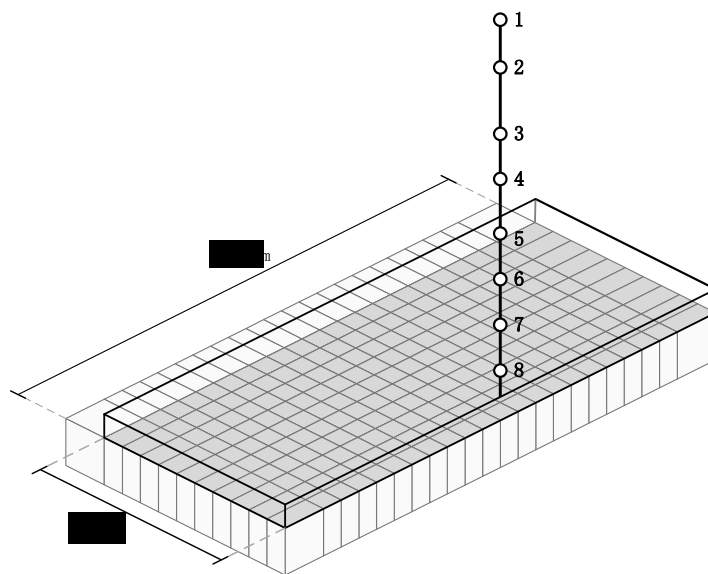
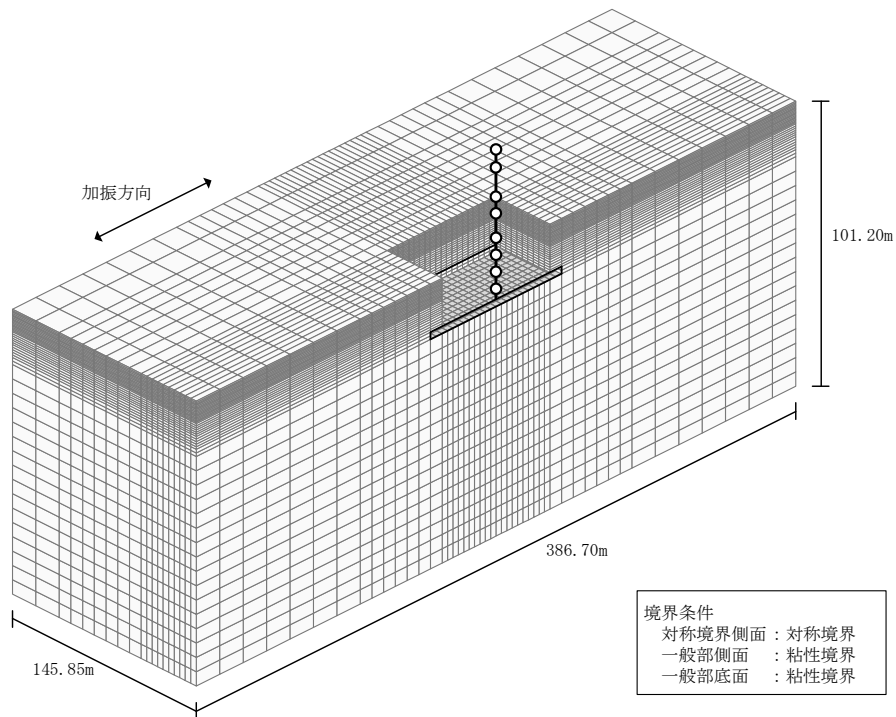
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/3)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

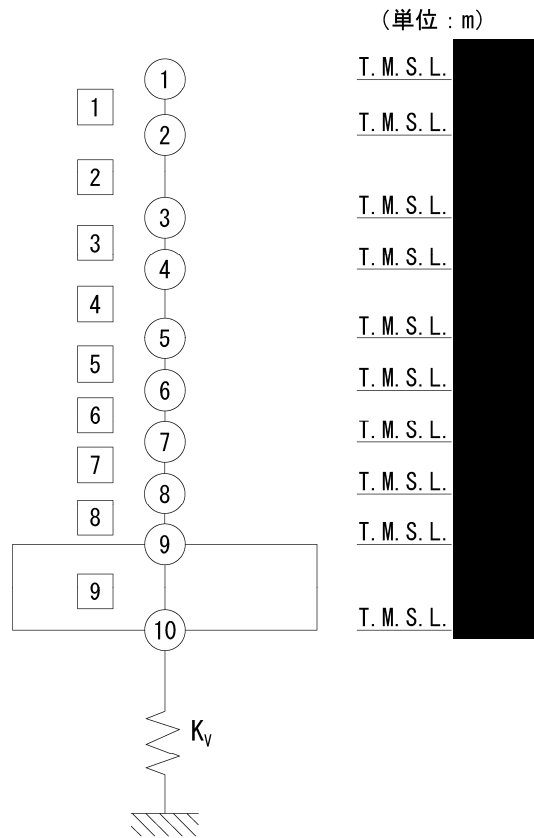
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/3)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

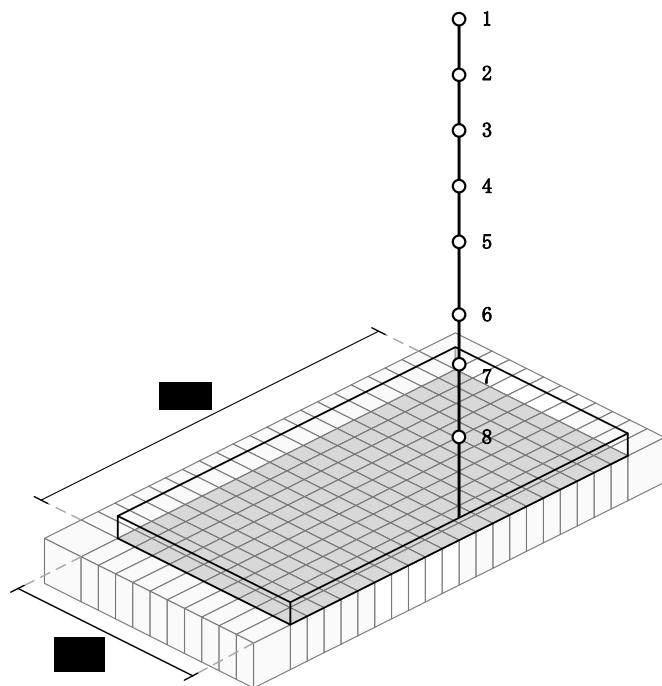
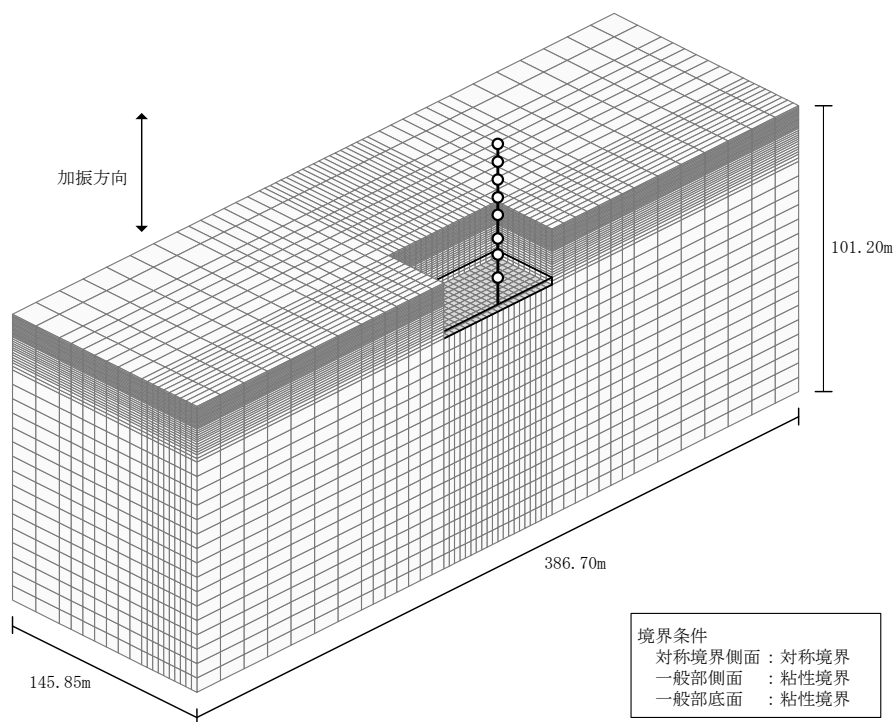
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/3)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①		96300	67.5	①		0.31	129.9
②		344720	241.7	②		47.43	558.7
③		337810	236.9	③		52.33	641.4
④		279080	195.7	④		53.92	701.5
⑤		333480	233.8	⑤		55.76	739.9
⑥		278520	195.3	⑥		55.54	717.9
⑦		314560	220.5	⑦		59.02	807.4
⑧		237090	166.2	⑧		77.69	984.8
⑨		301220	211.2	⑨		492.86	7033.4
⑩		329720	231.2	—	—	—	—
建屋総重量		2852500	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①		96300	40.2	①		5.48	214.3
②		344720	143.7	②		26.09	439.5
③		337810	140.8	③		26.00	438.0
④		279080	116.3	④		27.02	463.1
⑤		333480	139.0	⑤		27.86	516.1
⑥		278520	116.1	⑥		30.48	576.3
⑦		314560	131.1	⑦		31.80	618.2
⑧		237090	98.8	⑧		44.15	892.1
⑨		301220	147.8	⑨		344.81	7033.4
⑩		329720	161.8	—	—	—	—
建屋総重量		2852500	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①		96300	①		383.8
②		344720	②		1067.2
③		337810	③		1122.5
④		279080	④		1160.9
⑤		333480	⑤		1233.4
⑥		278520	⑥		1259.6
⑦		314560	⑦		1365.8
⑧		237090	⑧		1748.1
⑨		301220	⑨		7033.4
⑩		329720	—	—	—
建屋総重量		2852500	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-3-1 精製建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.25×10 ⁵	5.47×10 ⁵
	K _{S2}	6	4.79×10 ⁵	5.42×10 ⁵
	K _{S3}	7	5.84×10 ⁵	6.04×10 ⁵
	K _{S4}	8	4.94×10 ⁵	4.34×10 ⁵
	K _{S5}	9	4.40×10 ⁵	3.68×10 ⁵
	K _{S6}	10	3.89×10 ⁵	3.09×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.85×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.05×10 ⁵	5.99×10 ⁵
	K _{S2}	6	4.64×10 ⁵	5.99×10 ⁵
	K _{S3}	7	5.66×10 ⁵	6.65×10 ⁵
	K _{S4}	8	4.79×10 ⁵	4.77×10 ⁵
	K _{S5}	9	4.29×10 ⁵	3.96×10 ⁵
	K _{S6}	10	3.80×10 ⁵	3.30×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.26×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.68×10 ⁵	5.67×10 ⁵
	K _{S2}	6	6.44×10 ⁵	6.33×10 ⁵
	K _{S3}	7	9.49×10 ⁵	7.77×10 ⁵
	K _{S4}	8	6.94×10 ⁵	5.16×10 ⁵
	K _{S5}	9	5.47×10 ⁵	4.11×10 ⁵
	K _{S6}	10	4.59×10 ⁵	3.37×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.87×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.47×10 ⁵	6.18×10 ⁵
	K _{S2}	6	6.24×10 ⁵	6.95×10 ⁵
	K _{S3}	7	9.19×10 ⁵	8.54×10 ⁵
	K _{S4}	8	6.72×10 ⁵	5.66×10 ⁵
	K _{S5}	9	5.34×10 ⁵	4.42×10 ⁵
	K _{S6}	10	4.49×10 ⁵	3.61×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.26×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B 2, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.77×10 ⁵	5.71×10 ⁵
	K _{S2}	6	5.40×10 ⁵	5.77×10 ⁵
	K _{S3}	7	6.63×10 ⁵	6.45×10 ⁵
	K _{S4}	8	5.63×10 ⁵	4.62×10 ⁵
	K _{S5}	9	4.84×10 ⁵	3.85×10 ⁵
	K _{S6}	10	4.21×10 ⁵	3.23×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.85×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.56×10 ⁵	6.24×10 ⁵
	K _{S2}	6	5.23×10 ⁵	6.36×10 ⁵
	K _{S3}	7	6.42×10 ⁵	7.09×10 ⁵
	K _{S4}	8	5.45×10 ⁵	5.10×10 ⁵
	K _{S5}	9	4.73×10 ⁵	4.16×10 ⁵
	K _{S6}	10	4.12×10 ⁵	3.44×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.26×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.61×10 ⁵	5.63×10 ⁵
	K _{S2}	6	4.87×10 ⁵	5.47×10 ⁵
	K _{S3}	7	6.89×10 ⁵	6.58×10 ⁵
	K _{S4}	8	5.34×10 ⁵	4.52×10 ⁵
	K _{S5}	9	4.62×10 ⁵	3.76×10 ⁵
	K _{S6}	10	4.02×10 ⁵	3.15×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.85×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.40×10 ⁵	6.16×10 ⁵
	K _{S2}	6	4.72×10 ⁵	6.05×10 ⁵
	K _{S3}	7	6.67×10 ⁵	7.23×10 ⁵
	K _{S4}	8	5.18×10 ⁵	4.96×10 ⁵
	K _{S5}	9	4.51×10 ⁵	4.06×10 ⁵
	K _{S6}	10	3.94×10 ⁵	3.32×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.26×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.81×10 ⁵	5.72×10 ⁵
	K _{S2}	6	5.13×10 ⁵	5.62×10 ⁵
	K _{S3}	7	5.42×10 ⁵	5.81×10 ⁵
	K _{S4}	8	3.53×10 ⁵	3.64×10 ⁵
	K _{S5}	9	2.90×10 ⁵	2.97×10 ⁵
	K _{S6}	10	2.57×10 ⁵	2.51×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.85×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.59×10 ⁵	6.27×10 ⁵
	K _{S2}	6	4.97×10 ⁵	6.20×10 ⁵
	K _{S3}	7	5.25×10 ⁵	6.41×10 ⁵
	K _{S4}	8	3.42×10 ⁵	4.00×10 ⁵
	K _{S5}	9	2.83×10 ⁵	3.19×10 ⁵
	K _{S6}	10	2.52×10 ⁵	2.68×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.25×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.01×10 ⁵	5.35×10 ⁵
	K _{S2}	6	4.09×10 ⁵	4.99×10 ⁵
	K _{S3}	7	5.02×10 ⁵	5.58×10 ⁵
	K _{S4}	8	3.94×10 ⁵	3.85×10 ⁵
	K _{S5}	9	3.62×10 ⁵	3.33×10 ⁵
	K _{S6}	10	3.49×10 ⁵	2.94×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.85×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	5.82×10 ⁵	5.87×10 ⁵
	K _{S2}	6	3.96×10 ⁵	5.57×10 ⁵
	K _{S3}	7	4.86×10 ⁵	6.18×10 ⁵
	K _{S4}	8	3.81×10 ⁵	4.24×10 ⁵
	K _{S5}	9	3.53×10 ⁵	3.57×10 ⁵
	K _{S6}	10	3.41×10 ⁵	3.14×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₁, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.91×10 ⁵	5.77×10 ⁵
	K _{S2}	6	5.41×10 ⁵	5.77×10 ⁵
	K _{S3}	7	4.97×10 ⁵	5.55×10 ⁵
	K _{S4}	8	3.38×10 ⁵	3.56×10 ⁵
	K _{S5}	9	2.88×10 ⁵	2.96×10 ⁵
	K _{S6}	10	2.61×10 ⁵	2.53×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.85×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.70×10 ⁵	6.33×10 ⁵
	K _{S2}	6	5.24×10 ⁵	6.35×10 ⁵
	K _{S3}	7	4.82×10 ⁵	6.13×10 ⁵
	K _{S4}	8	3.27×10 ⁵	3.92×10 ⁵
	K _{S5}	9	2.81×10 ⁵	3.18×10 ⁵
	K _{S6}	10	2.55×10 ⁵	2.70×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.25×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	8.38×10 ⁵	6.38×10 ⁵
	K _{S2}	6	1.01×10 ⁶	7.97×10 ⁵
	K _{S3}	7	1.18×10 ⁶	8.66×10 ⁵
	K _{S4}	8	8.71×10 ⁵	5.77×10 ⁵
	K _{S5}	9	7.47×10 ⁵	4.80×10 ⁵
	K _{S6}	10	6.25×10 ⁵	3.93×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.89×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	8.12×10 ⁵	7.00×10 ⁵
	K _{S2}	6	9.78×10 ⁵	8.79×10 ⁵
	K _{S3}	7	1.14×10 ⁶	9.49×10 ⁵
	K _{S4}	8	8.44×10 ⁵	6.39×10 ⁵
	K _{S5}	9	7.29×10 ⁵	5.19×10 ⁵
	K _{S6}	10	6.11×10 ⁵	4.21×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.27×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₃, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	7.03×10 ⁵	5.82×10 ⁵
	K _{S2}	6	6.74×10 ⁵	6.48×10 ⁵
	K _{S3}	7	9.20×10 ⁵	7.64×10 ⁵
	K _{S4}	8	7.22×10 ⁵	5.26×10 ⁵
	K _{S5}	9	5.89×10 ⁵	4.27×10 ⁵
	K _{S6}	10	5.00×10 ⁵	3.52×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03×10 ⁸	7.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45×10 ¹¹	6.87×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.80×10 ⁵	6.38×10 ⁵
	K _{S2}	6	6.52×10 ⁵	7.12×10 ⁵
	K _{S3}	7	8.91×10 ⁵	8.40×10 ⁵
	K _{S4}	8	6.99×10 ⁵	5.79×10 ⁵
	K _{S5}	9	5.75×10 ⁵	4.60×10 ⁵
	K _{S6}	10	4.89×10 ⁵	3.77×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06×10 ⁸	8.18×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11×10 ¹¹	4.26×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2 × S s - C 4, 水平方向)

(a) NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.91 × 10 ⁵	5.77 × 10 ⁵
	K _{S2}	6	6.05 × 10 ⁵	6.12 × 10 ⁵
	K _{S3}	7	6.92 × 10 ⁵	6.60 × 10 ⁵
	K _{S4}	8	5.37 × 10 ⁵	4.53 × 10 ⁵
	K _{S5}	9	4.87 × 10 ⁵	3.87 × 10 ⁵
	K _{S6}	10	4.50 × 10 ⁵	3.34 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.03 × 10 ⁸	7.93 × 10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	5.45 × 10 ¹¹	6.85 × 10 ⁹

注記 1 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

2 : ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b) EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	5	6.70 × 10 ⁵	6.32 × 10 ⁵
	K _{S2}	6	5.86 × 10 ⁵	6.73 × 10 ⁵
	K _{S3}	7	6.71 × 10 ⁵	7.25 × 10 ⁵
	K _{S4}	8	5.20 × 10 ⁵	4.98 × 10 ⁵
	K _{S5}	9	4.76 × 10 ⁵	4.16 × 10 ⁵
	K _{S6}	10	4.40 × 10 ⁵	3.57 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	10	2.06 × 10 ⁸	8.18 × 10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	10	4.11 × 10 ¹¹	4.26 × 10 ⁹

注記 1 : スウェイばね : ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

2 : ロッキングばね : ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

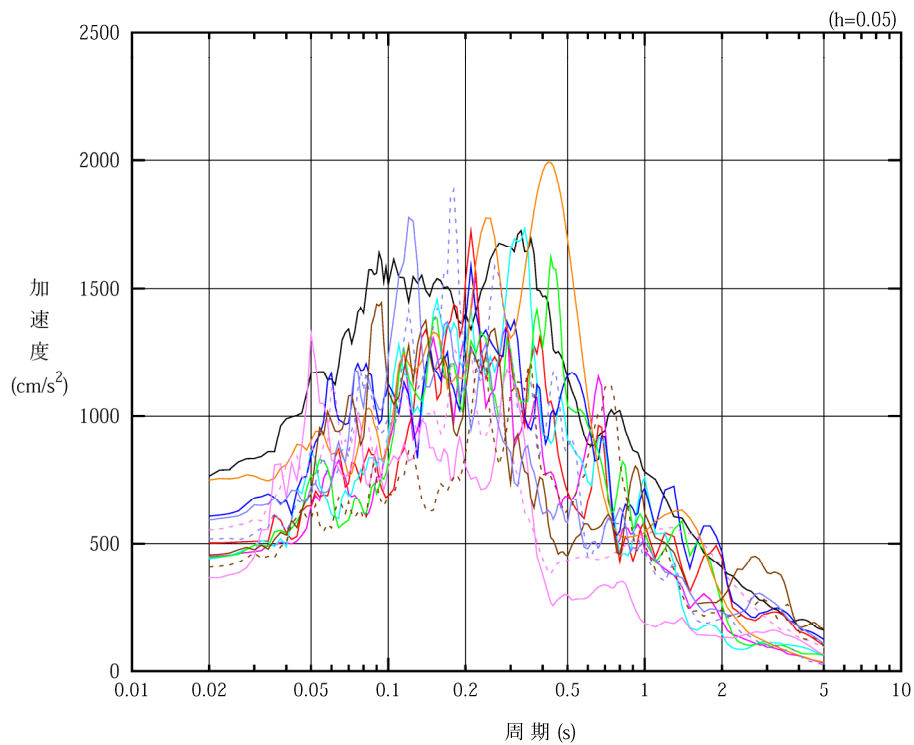
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN·s/m)
底面鉛直ばね	K_v	10	3.88×10^8	2.01×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置 (T. M. S. L. 33.80m) における地盤応答の加速度応答スペクトルを第 4-1 図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第 4-2 図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-3-1 精製建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

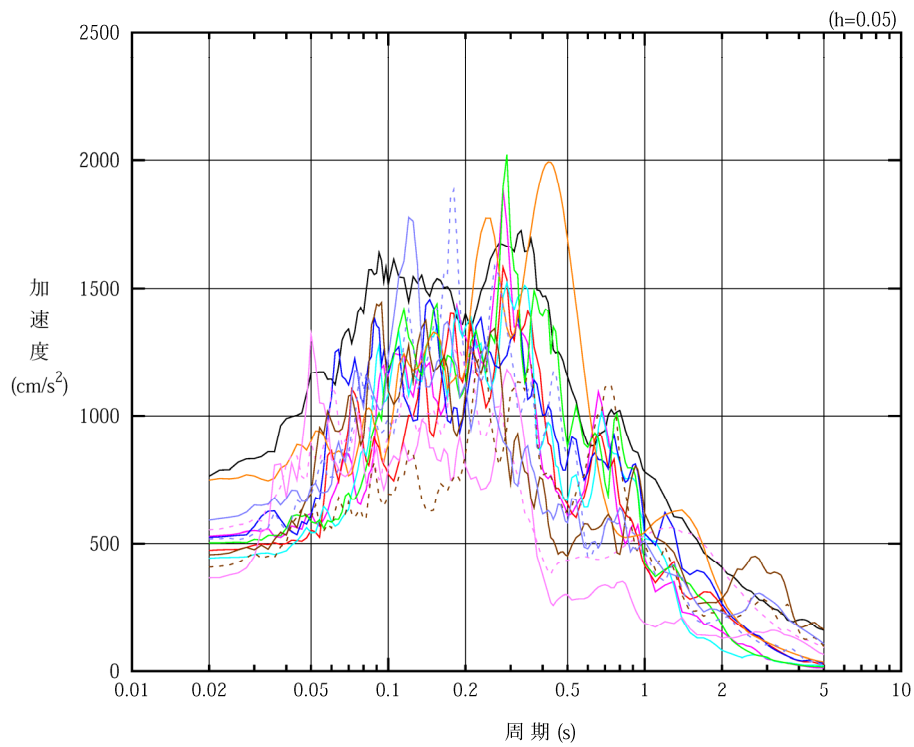


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 33.80m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

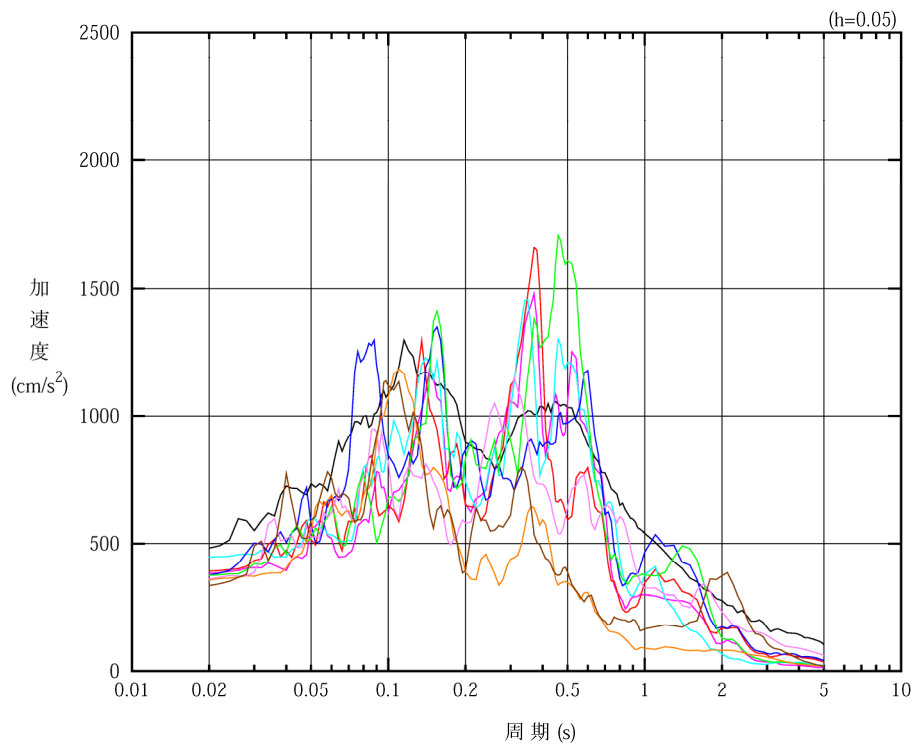


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 33.80m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

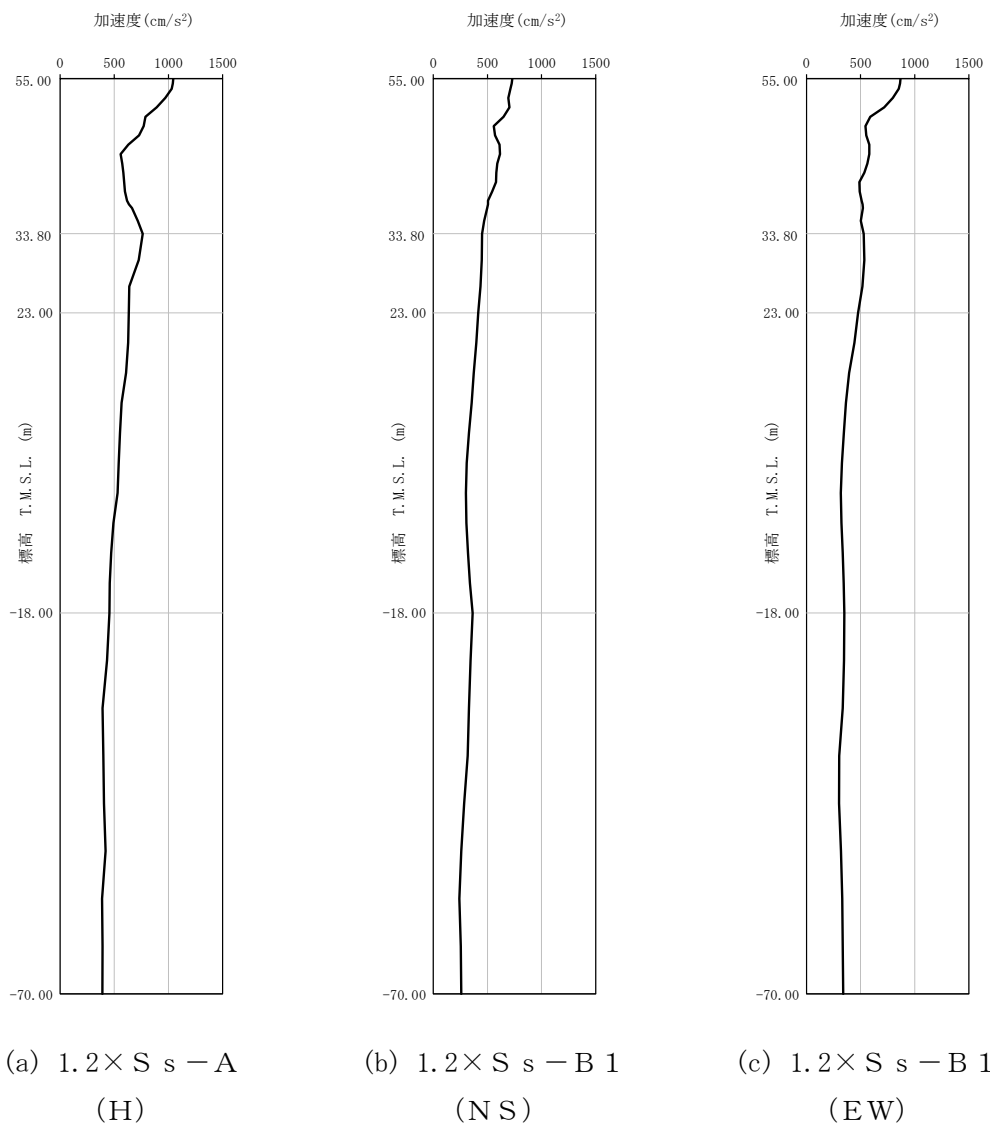


凡例

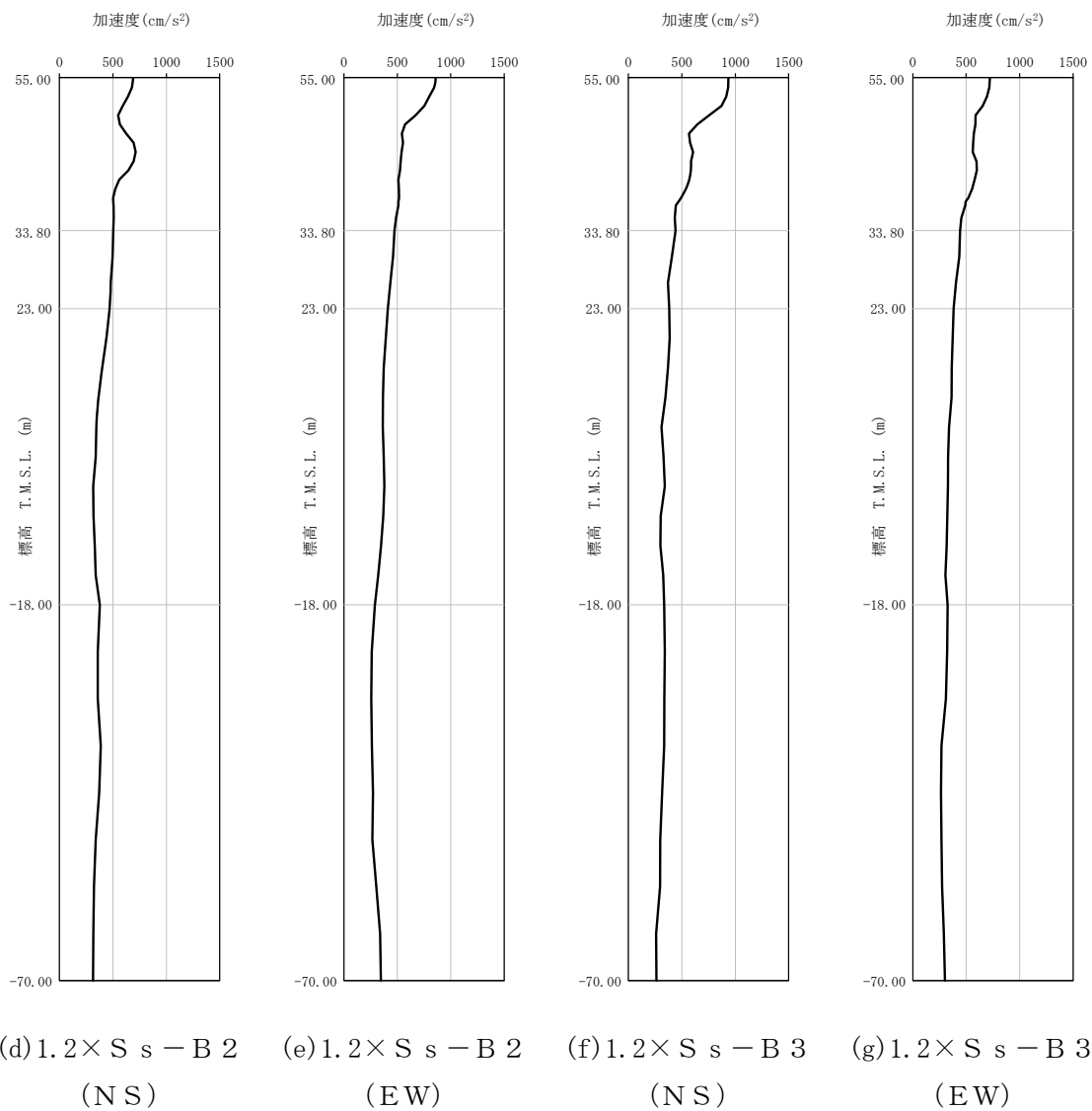
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 33.80m

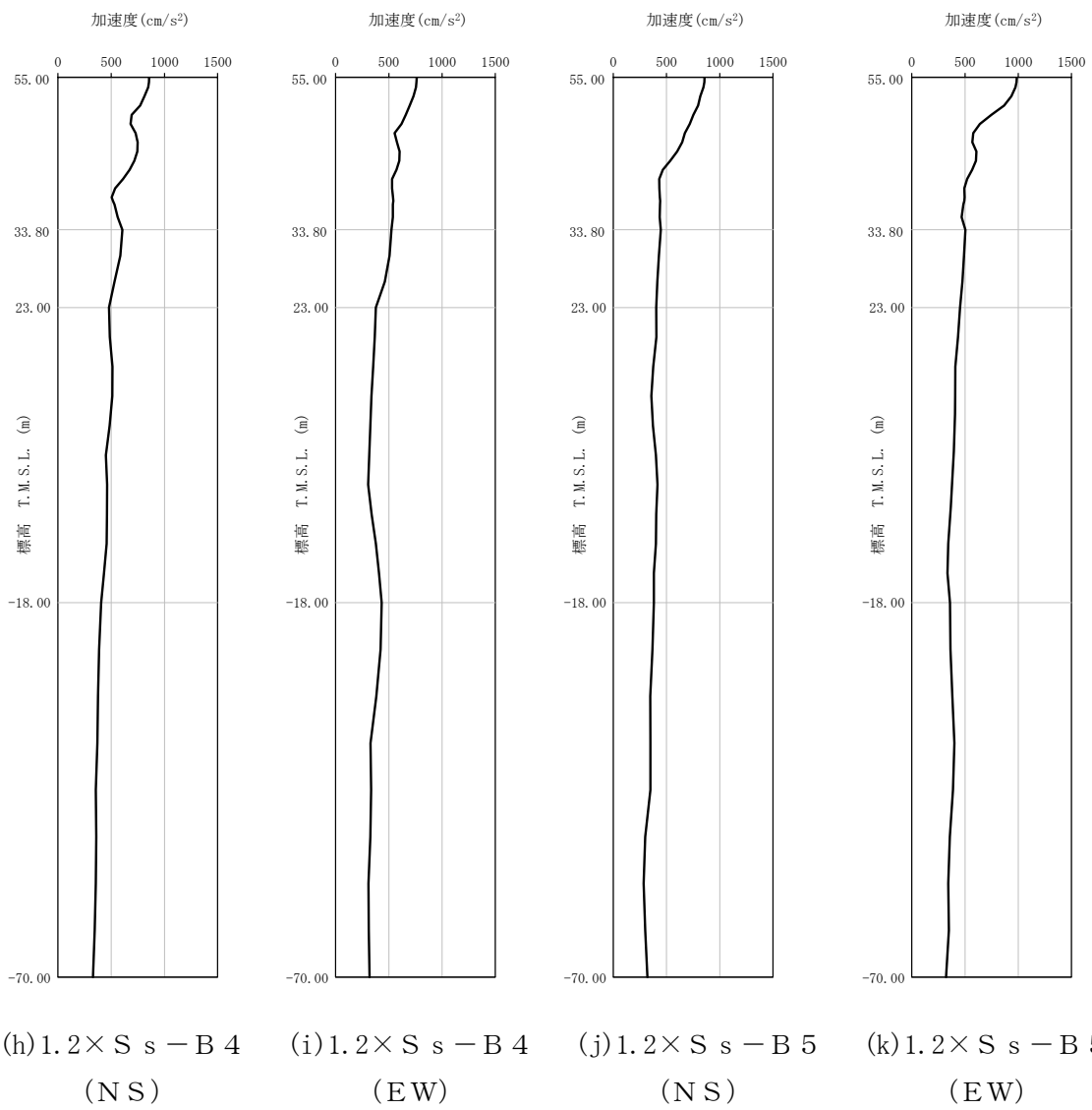
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



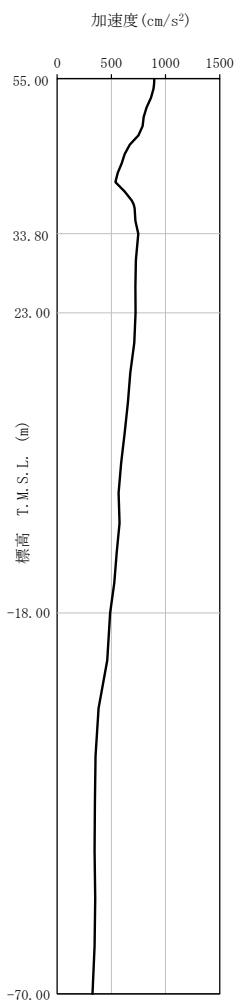
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



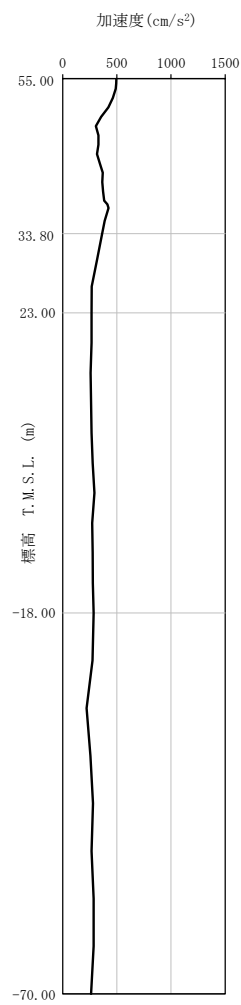
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)



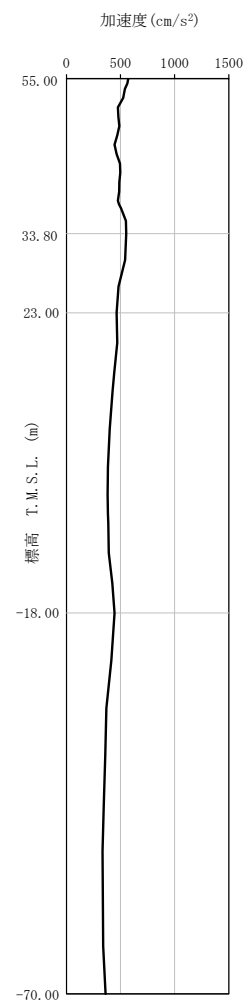
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

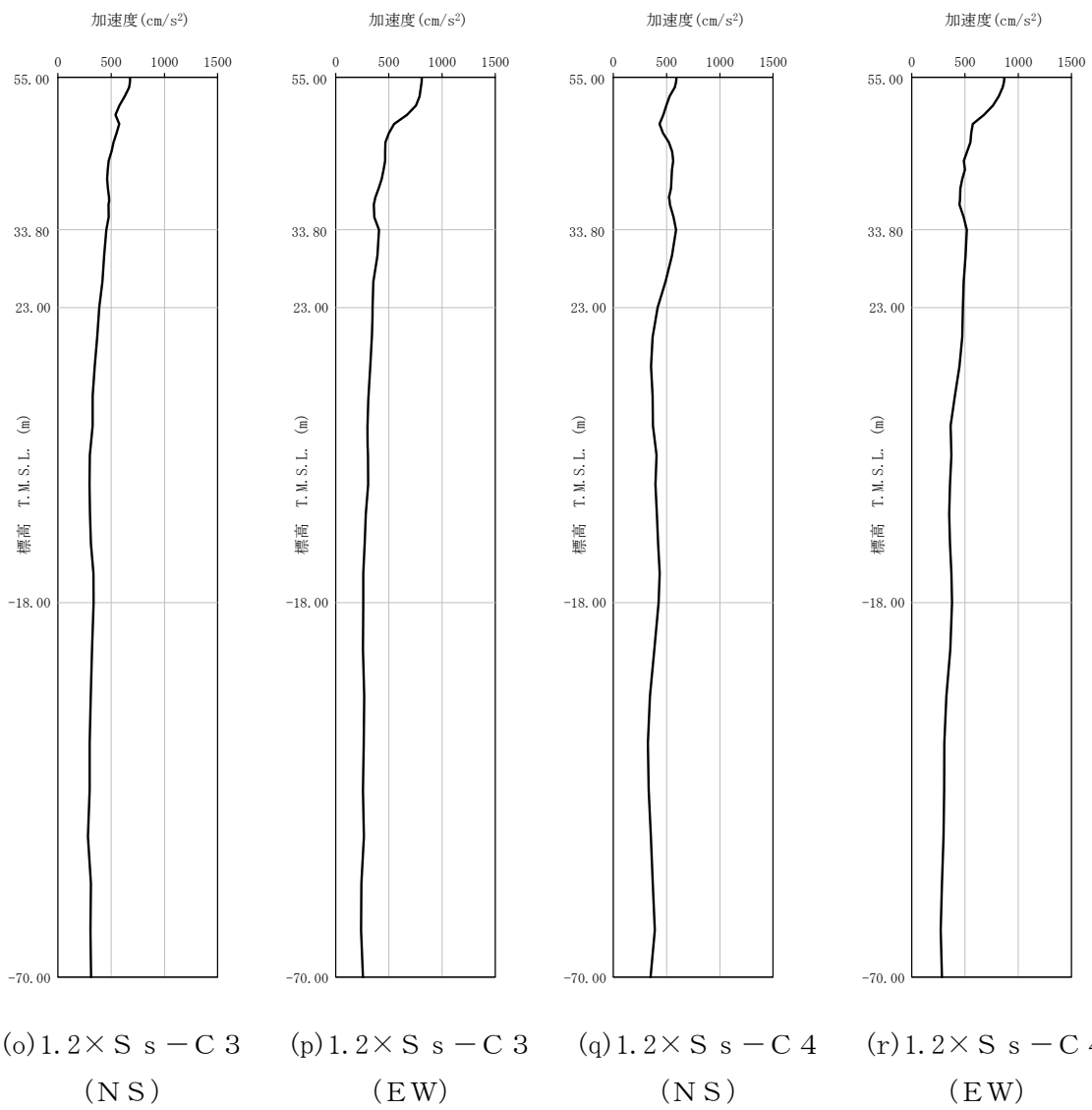


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)

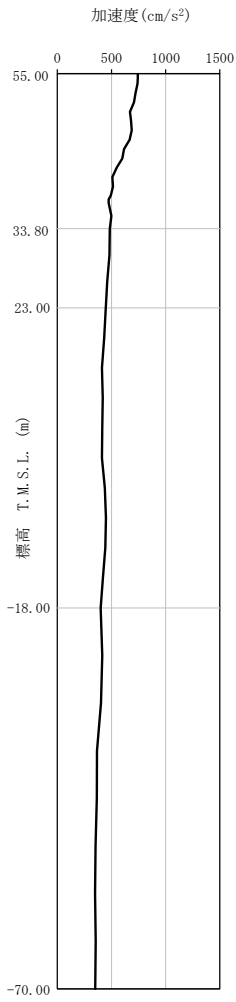


(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

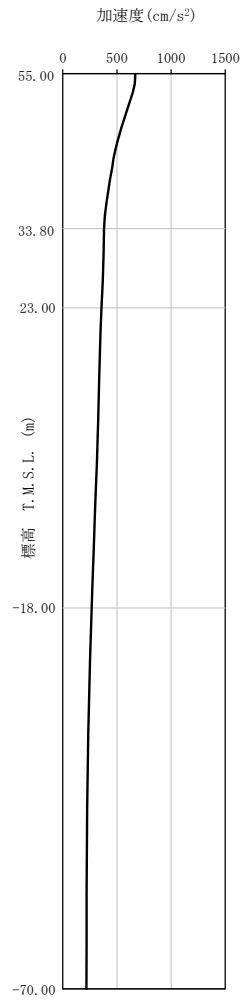
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)



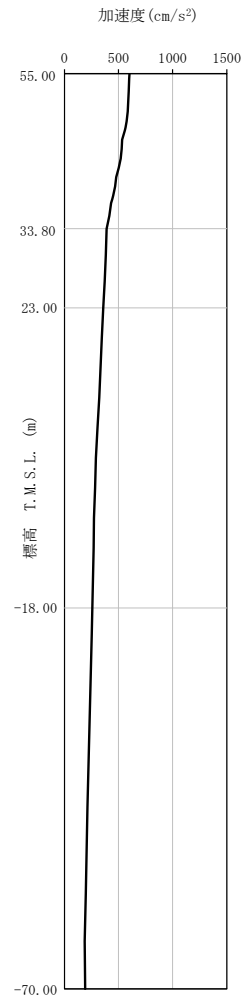
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



(a) S_s - A
(V)

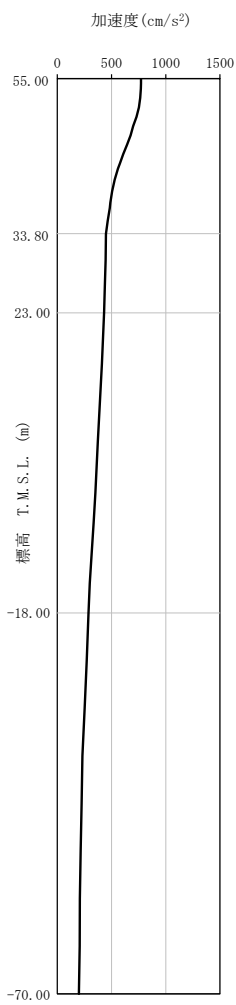


(b) S_s - B 1
(UD)

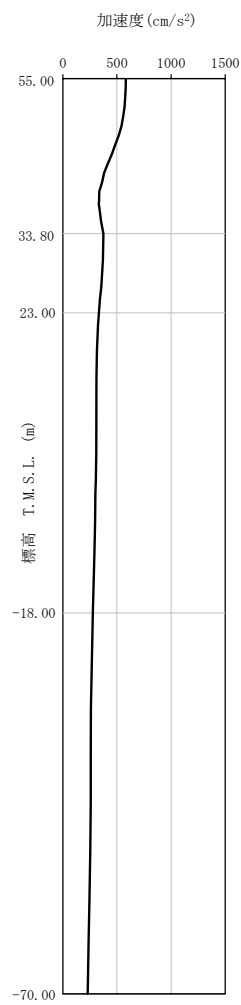


(c) S_s - B 2
(UD)

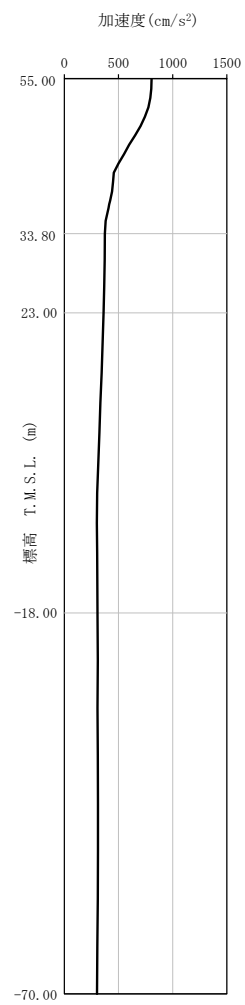
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B 3$
(UD)

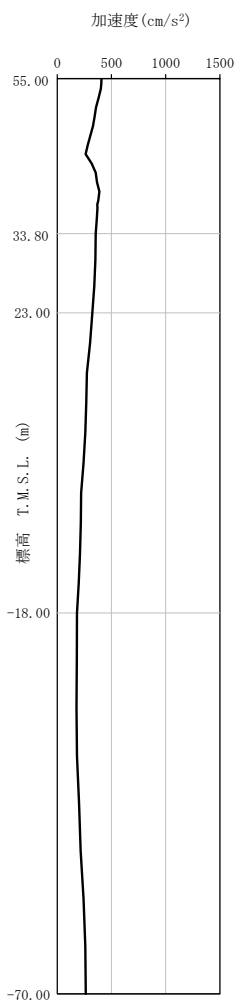


(e) $1.2 \times S_s - B 4$
(UD)

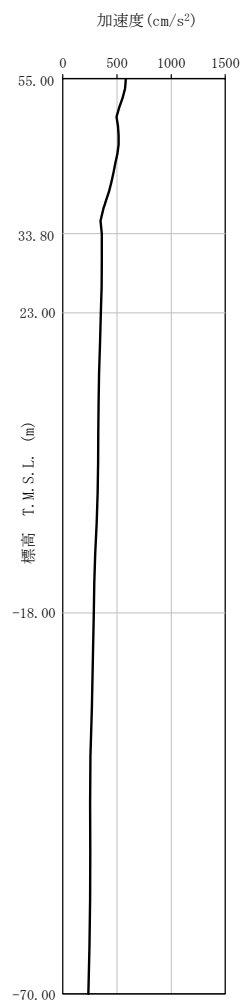


(f) $1.2 \times S_s - B 5$
(UD)

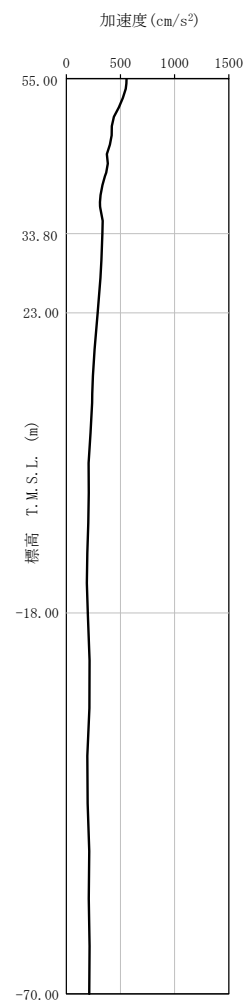
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-3-1 精製建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a)NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
③	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b)EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
③	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c)鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.377	地盤連成
2	0.146	6.87	0.372	
3	0.079	12.67	-0.091	
4	0.059	16.94	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.47	1.327	地盤連成
2	0.158	6.33	-0.218	
3	0.129	7.74	0.123	
4	0.074	13.59	-0.136	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.378	地盤連成
2	0.145	6.88	0.373	
3	0.079	12.67	-0.092	
4	0.059	16.94	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.377	地盤連成
2	0.146	6.87	0.372	
3	0.079	12.67	-0.092	
4	0.059	16.94	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.377	地盤連成
2	0.146	6.87	0.372	
3	0.079	12.67	-0.091	
4	0.059	16.94	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.26	1.377	地盤連成
2	0.146	6.87	0.372	
3	0.079	12.66	-0.091	
4	0.059	16.93	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.26	1.377	地盤連成
2	0.146	6.87	0.372	
3	0.079	12.67	-0.091	
4	0.059	16.93	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.26	1.377	地盤連成
2	0.146	6.87	0.372	
3	0.079	12.66	-0.091	
4	0.059	16.93	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.288	3.48	1.328	地盤連成
2	0.158	6.33	-0.218	
3	0.129	7.75	0.124	
4	0.074	13.59	-0.136	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.305	3.28	1.379	地盤連成
2	0.145	6.88	0.375	
3	0.079	12.67	-0.092	
4	0.059	16.94	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-C3)

(a)NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.288	3.47	1.328	地盤連成
2	0.158	6.33	-0.218	
3	0.129	7.74	0.123	
4	0.074	13.59	-0.136	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.378	地盤連成
2	0.145	6.88	0.373	
3	0.079	12.67	-0.092	
4	0.059	16.94	0.074	

(c)鉛直方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.181	5.53	1.098	地盤連成
2	0.043	23.33	-0.119	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 4)

(a)NS 方向

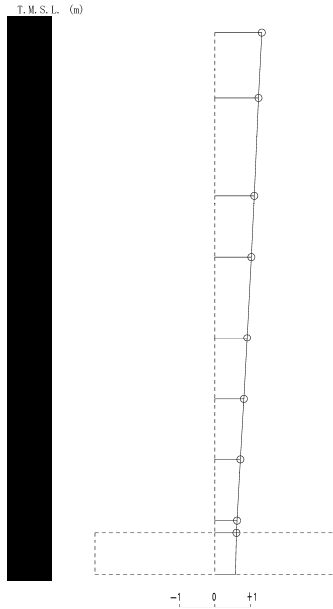
次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.289	3.46	1.327	地盤連成
2	0.158	6.32	-0.218	
3	0.129	7.74	0.122	
4	0.074	13.59	-0.135	

(b)EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.306	3.27	1.378	地盤連成
2	0.145	6.87	0.373	
3	0.079	12.67	-0.092	
4	0.059	16.94	0.074	

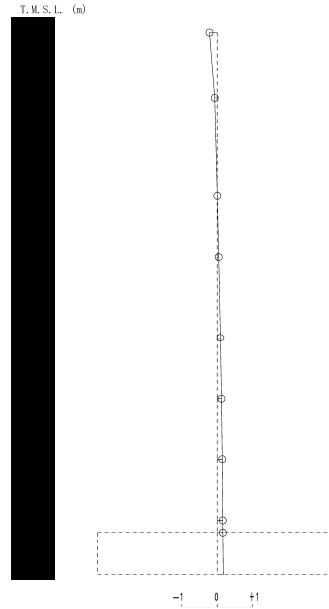
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.289$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.46$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.327$



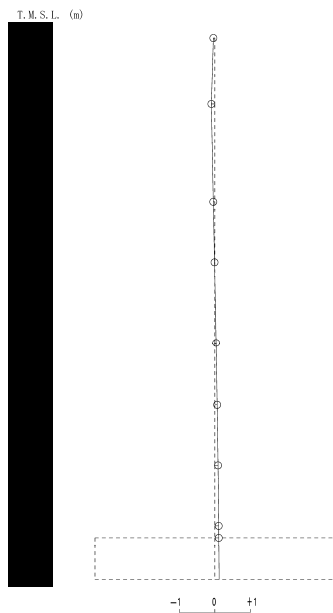
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.158$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 6.32$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.218$



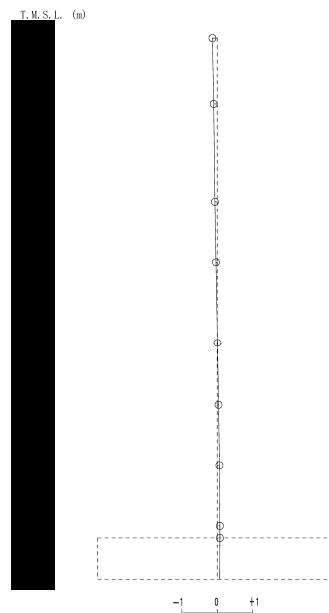
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.129$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 7.74$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = 0.122$



4 次モード

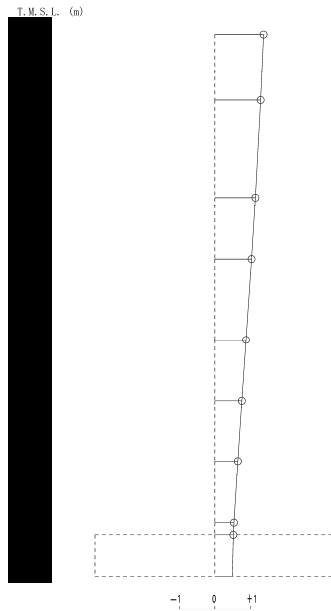
固有周期 $T_4 = 0.074$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 13.59$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = -0.135$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, NS 方向)

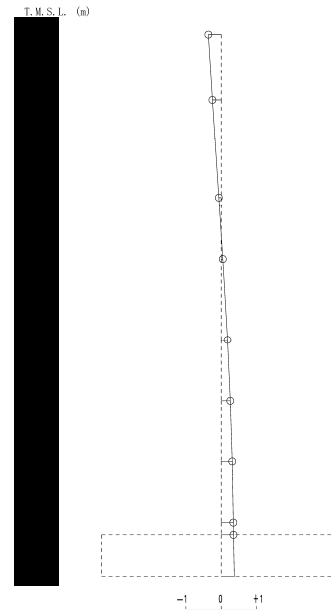
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.306$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.27$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.377$



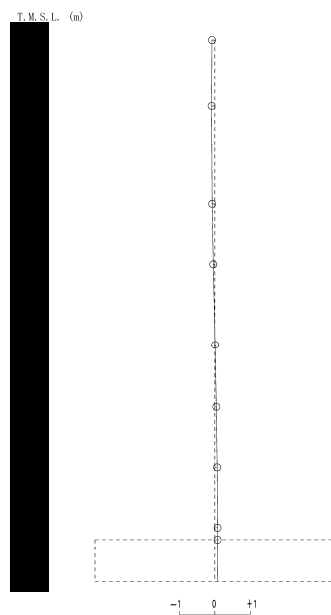
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.146$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 6.87$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.372$



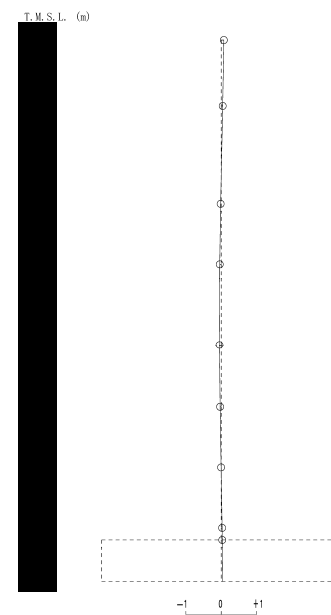
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.079$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 12.67$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.091$



4 次モード

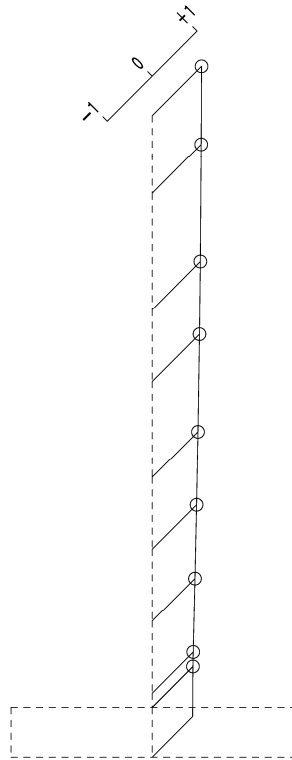
固有周期 $T_4 = 0.059$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 16.94$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.074$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, EW 方向)

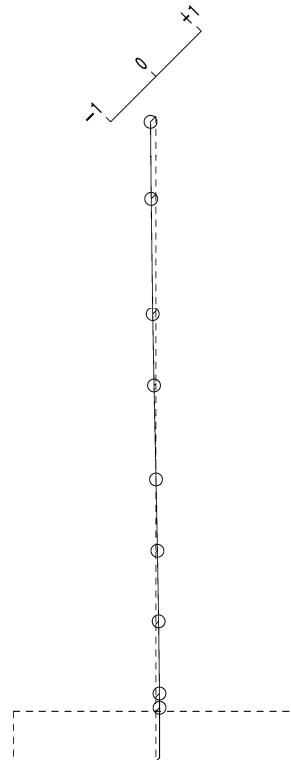
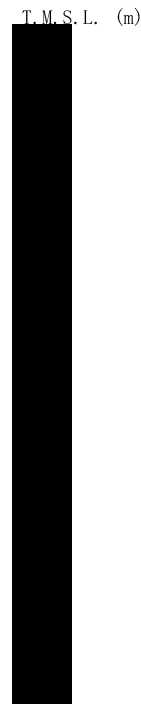
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.181$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.53$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.098$



2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.043$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 23.33$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.119$

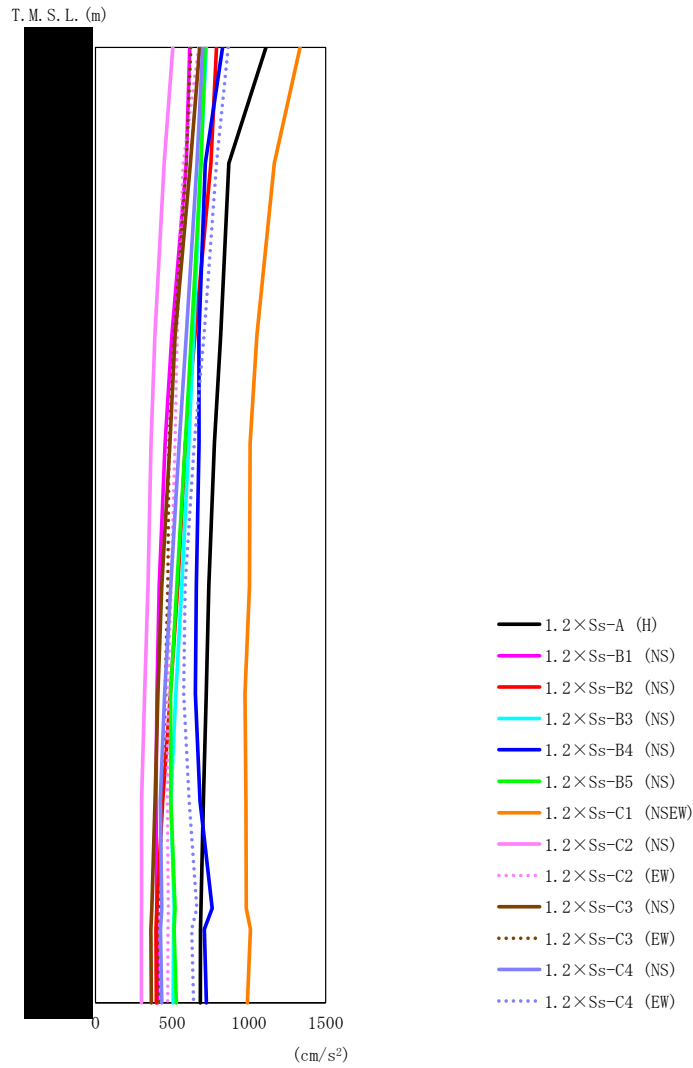


第 5.1-3 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-5 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-5 表に示す。

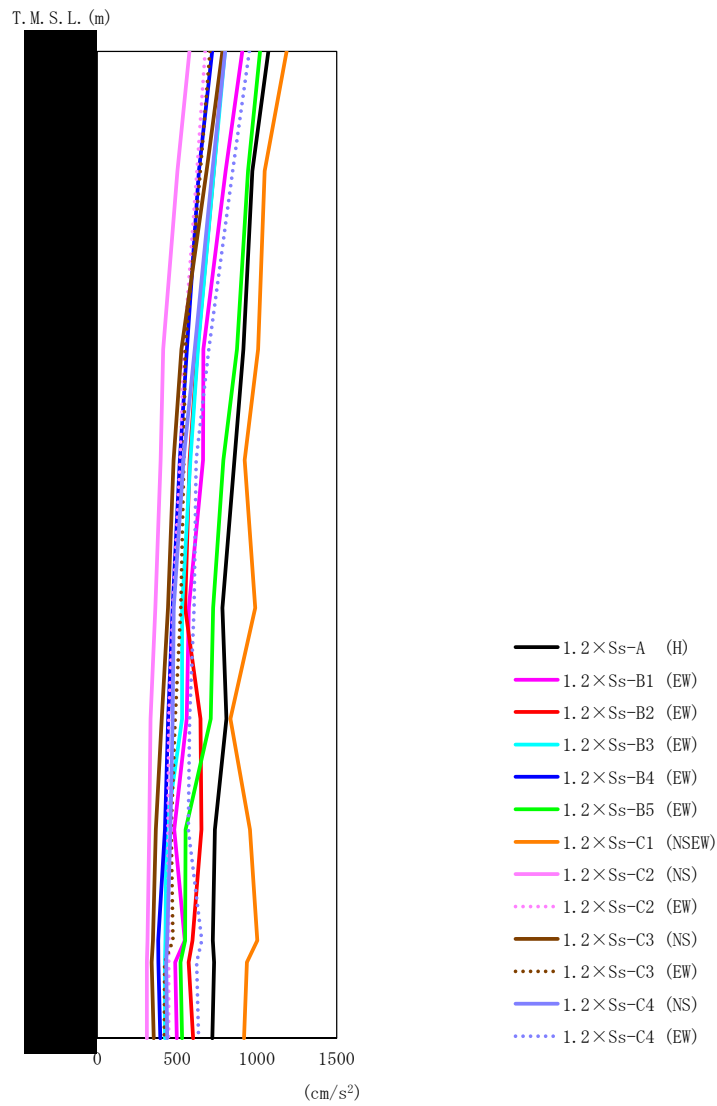
浮上り検討を第 5.2-6 表，最大接地圧を第 5.2-7 表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

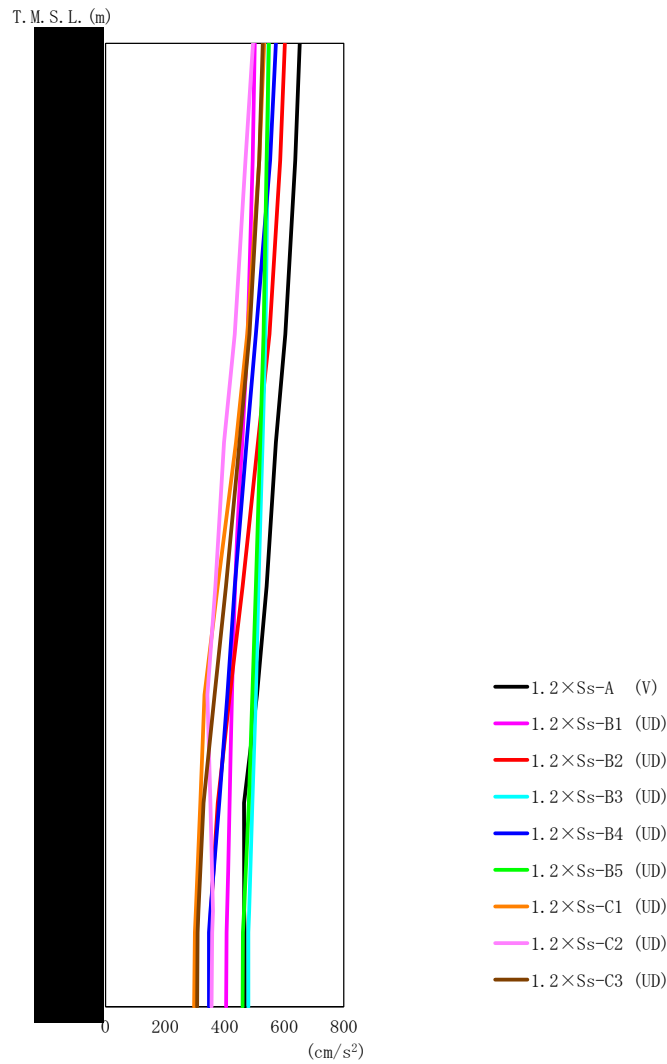
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
1	1	1111	615	789	722	829	715	1334	505	673	679	622	699	865	1334
2	2	869	592	753	686	716	688	1165	448	572	619	592	661	790	1165
3	3	816	498	648	640	674	625	1051	387	532	518	514	592	707	1051
4	4	775	454	587	608	675	585	1009	363	518	486	479	546	644	1009
5	5	739	416	536	563	658	530	1003	342	493	433	471	491	584	1003
6	6	722	401	488	523	652	489	974	321	472	407	454	452	576	974
7	7	703	394	439	491	682	492	981	301	469	388	432	422	611	981
8	8	688	400	400	513	760	519	983	301	476	368	417	432	660	983
9	9	684	400	394	509	709	512	1010	299	473	362	411	423	627	1010
10	10	683	406	397	506	724	527	991	300	470	364	412	433	640	991



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
	1	1072	909	793	800	720	1020	1187	578	676	784	706	802	953	1187
	2	972	805	730	732	637	945	1049	503	625	685	646	721	848	1049
	3	916	665	628	631	562	876	1008	413	543	528	550	611	699	1008
	4	860	664	580	584	518	790	924	397	520	479	543	541	620	924
	5	784	574	551	531	473	727	991	365	474	443	524	480	607	991
	6	809	560	647	532	445	712	834	334	449	405	489	473	580	834
	7	738	482	654	434	425	554	956	327	444	367	464	459	570	956
	8	724	549	597	427	382	550	1003	315	450	349	475	439	655	1003
	9	733	489	573	425	383	521	938	312	449	342	422	432	624	938
	10	721	499	601	425	396	531	920	311	447	354	421	438	635	920



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2× S s , 鉛直方向)

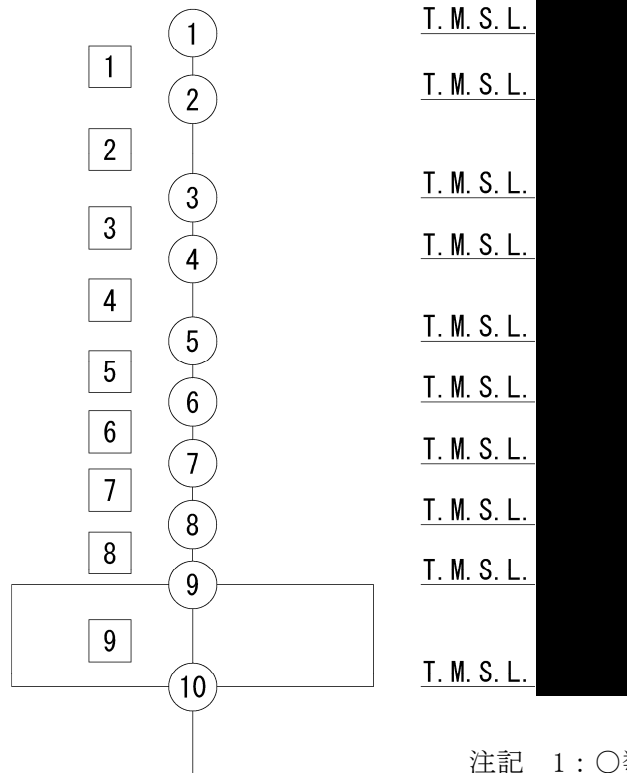
第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2× S s , 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	最大値
	1	652	501	602	547	572	548	533	495	528	652
	2	637	494	586	544	552	541	516	470	516	637
	3	604	477	550	537	505	531	476	434	483	604
	4	572	459	512	527	474	519	438	398	450	572
	5	541	435	460	513	434	505	376	369	404	541
	6	508	424	417	505	409	493	332	342	366	508
	7	465	417	377	493	382	481	318	352	329	493
	8	466	408	354	482	352	465	303	361	312	482
	9	467	406	351	479	347	461	300	358	309	479
	10	468	405	351	479	347	460	297	356	307	479

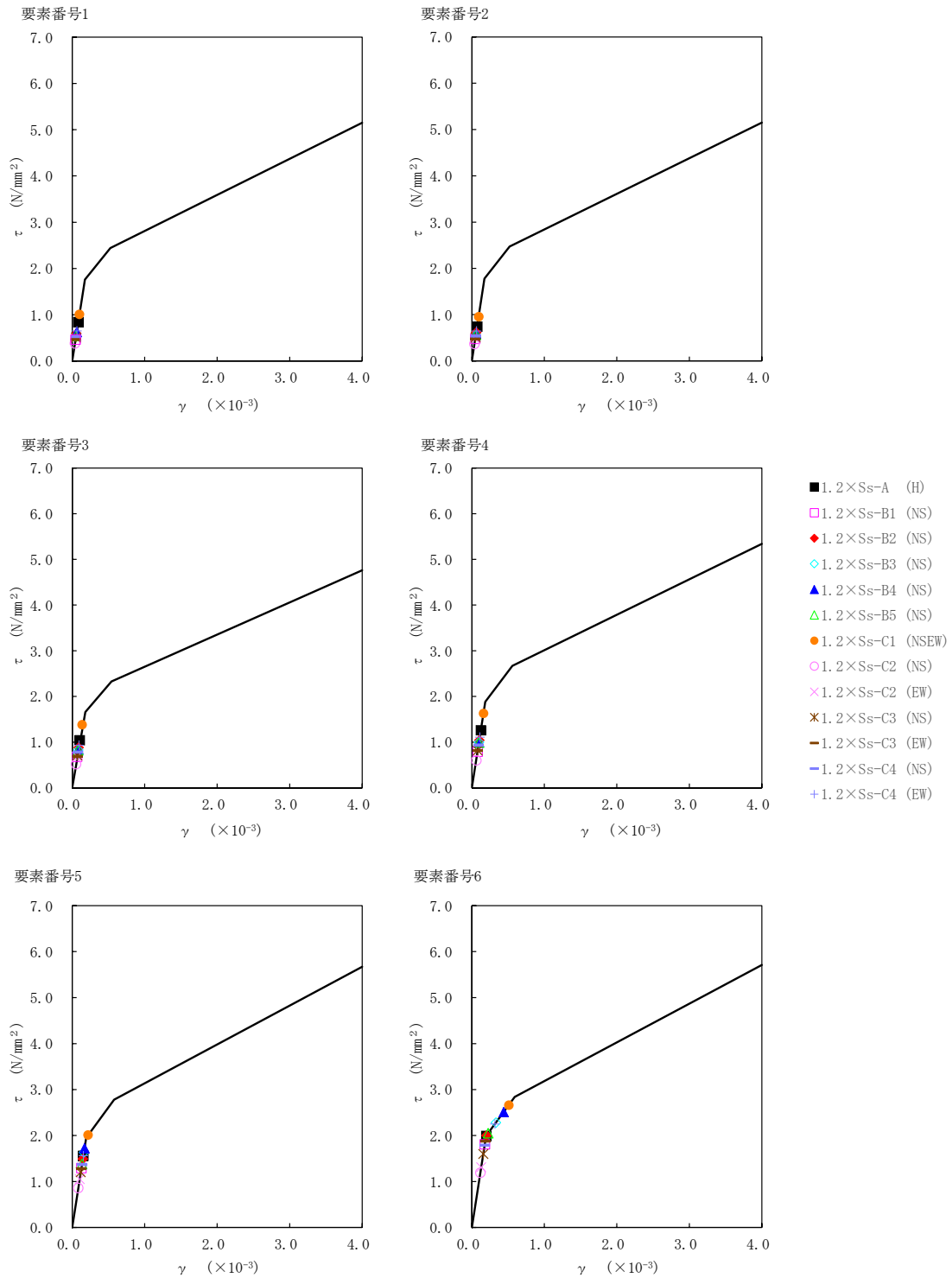
第 5.2-4 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
	1	0.0833	0.0461	0.0590	0.0540	0.0620	0.0535	0.0999	0.0379	0.0504	0.0505	0.0466	0.0523	0.0646	0.175	0.525
	2	0.0732	0.0473	0.0606	0.0553	0.0582	0.0552	0.0945	0.0361	0.0474	0.0502	0.0473	0.0533	0.0637	0.174	0.521
	3	0.103	0.0672	0.0871	0.0821	0.0832	0.0813	0.136	0.0512	0.0678	0.0700	0.0685	0.0777	0.0925	0.181	0.542
	4	0.125	0.0784	0.103	0.0994	0.0987	0.0977	0.161	0.0594	0.0810	0.0807	0.0806	0.0927	0.110	0.186	0.559
	5	0.154	0.127	0.148	0.162	0.170	0.136	0.219	0.0847	0.104	0.118	0.126	0.135	0.154	0.193	0.579
	6	0.199	0.179	0.202	0.333	0.439	0.226	0.510	0.118	0.129	0.159	0.186	0.178	0.319	0.197	0.592
	7	0.262	0.191	0.211	0.376	0.516	0.315	0.575	0.126	0.133	0.161	0.217	0.182	0.370	0.202	0.607
	8	0.195	0.165	0.176	0.240	0.363	0.202	0.450	0.110	0.116	0.137	0.181	0.156	0.236	0.203	0.609

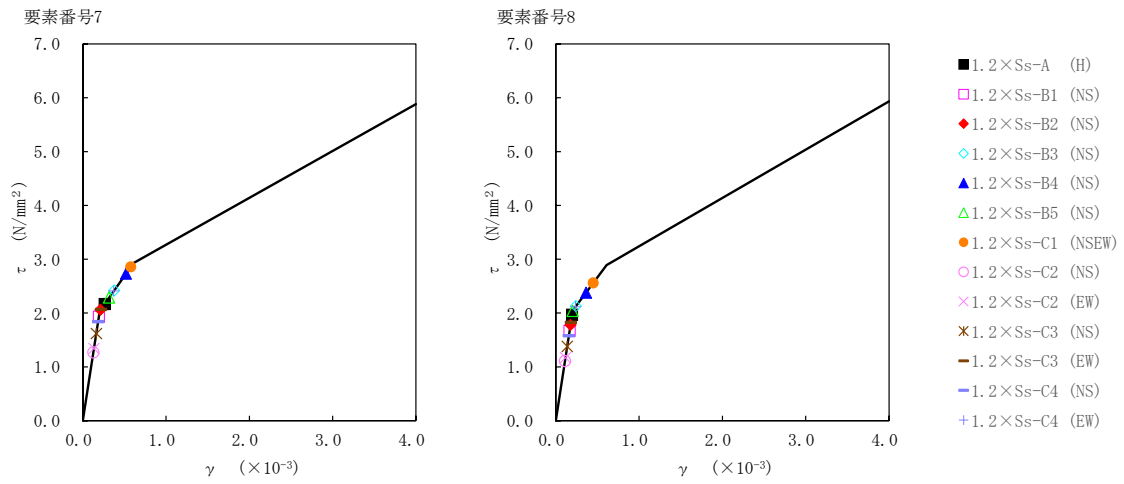
(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2× S s, NS 方向) (1/2)

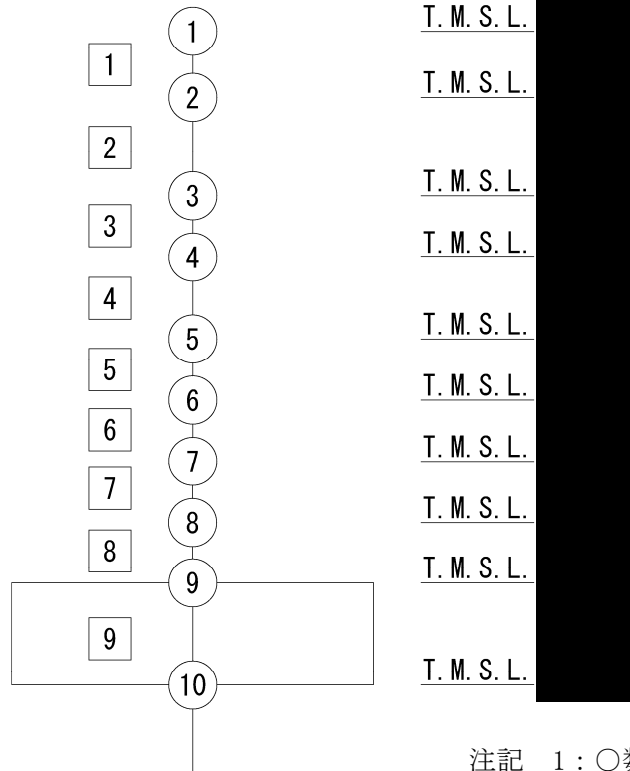


第 5.2-4 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向) (2/2)

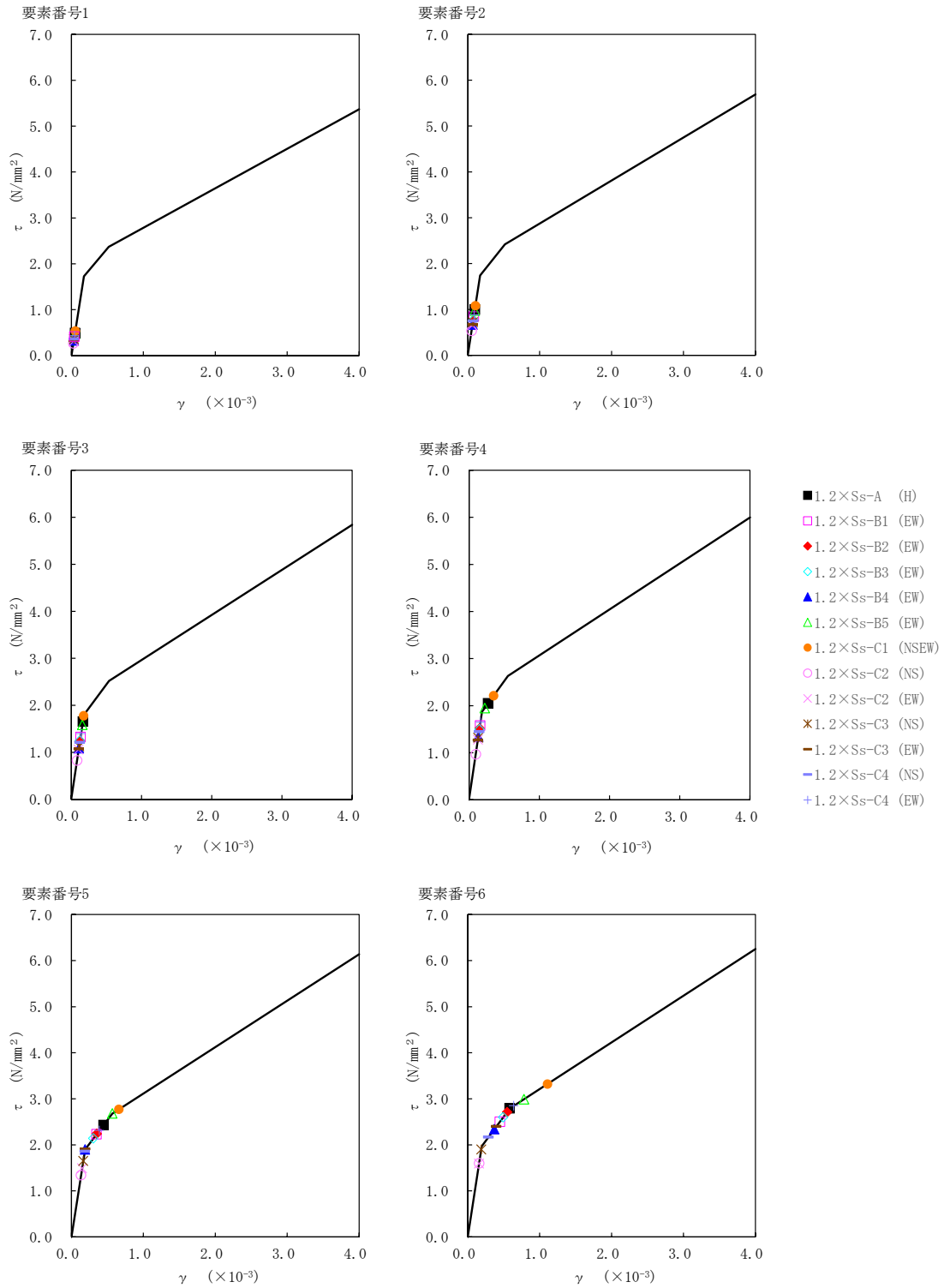
第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
	1	0.0488	0.0411	0.0360	0.0363	0.0328	0.0460	0.0532	0.0263	0.0308	0.0355	0.0319	0.0363	0.0431	0.173	0.518
	2	0.0994	0.0836	0.0754	0.0756	0.0662	0.0963	0.107	0.0525	0.0645	0.0715	0.0663	0.0741	0.0874	0.172	0.517
	3	0.164	0.132	0.124	0.123	0.108	0.157	0.177	0.0822	0.105	0.112	0.107	0.120	0.138	0.179	0.538
	4	0.271	0.157	0.151	0.148	0.133	0.223	0.351	0.0958	0.127	0.130	0.126	0.143	0.163	0.185	0.555
	5	0.446	0.348	0.352	0.302	0.190	0.568	0.659	0.132	0.147	0.163	0.191	0.185	0.388	0.190	0.569
	6	0.582	0.446	0.547	0.493	0.370	0.782	1.11	0.158	0.157	0.188	0.397	0.288	0.640	0.195	0.584
	7	0.832	0.514	0.664	0.557	0.519	0.832	1.38	0.174	0.187	0.233	0.498	0.313	0.877	0.200	0.599
	8	0.404	0.210	0.282	0.220	0.232	0.344	0.672	0.127	0.142	0.155	0.193	0.159	0.376	0.199	0.598

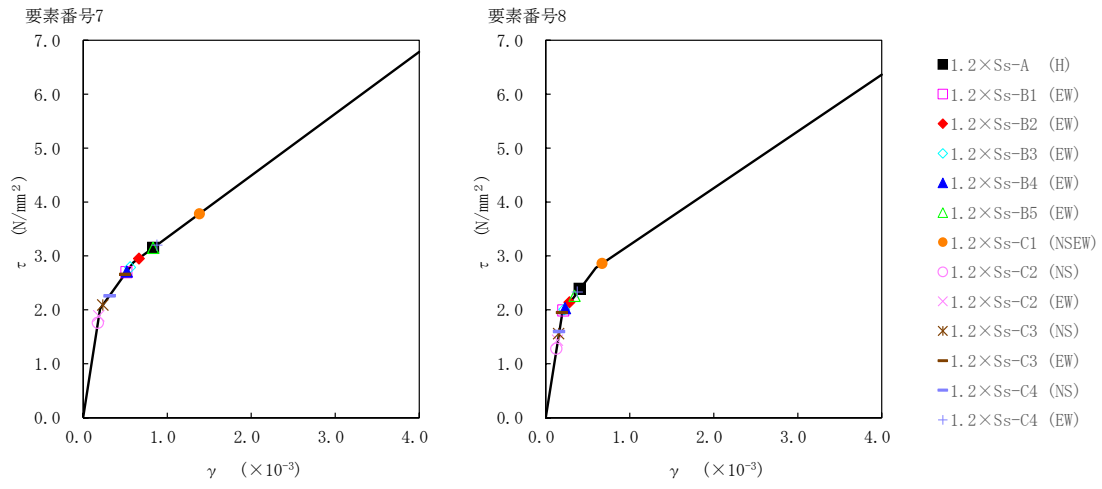
(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向) (1/2)



第 5.2-5 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S_s, EW 方向) (2/2)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	最小接地率算出時の転 倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)*	—	—	97.5
1.2×S _s -B1 (NS)	5.57	3.79	100
1.2×S _s -B2 (NS)		4.78	100
1.2×S _s -B3 (NS)		5.07	100
1.2×S _s -B4 (NS)		5.24	100
1.2×S _s -B5 (NS)		4.25	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)*		—	—
1.2×S _s -C2 (NS)	5.57	2.78	100
1.2×S _s -C2 (EW)		2.75	100
1.2×S _s -C3 (NS)		3.96	100
1.2×S _s -C3 (EW)		3.98	100
1.2×S _s -C4 (NS)		3.99	100
1.2×S _s -C4 (EW)		5.50	100

注記 * : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は、接地率を最小接地面積より算定

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	最小接地率算出時の転 倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)*	—	—	85.7
1.2×S _s -B1 (EW)	4.66	4.92	95.9
1.2×S _s -B2 (EW)		4.54	100
1.2×S _s -B3 (EW)		4.60	100
1.2×S _s -B4 (EW)		3.91	100
1.2×S _s -B5 (EW)		5.56	85.7
1.2×S _s -C1 (NSEW)*		—	—
1.2×S _s -C2 (NS)	4.66	2.92	100
1.2×S _s -C2 (EW)		2.85	100
1.2×S _s -C3 (NS)		4.00	100
1.2×S _s -C3 (EW)		3.99	100
1.2×S _s -C4 (NS)		4.12	100
1.2×S _s -C4 (EW)		5.04	94.0

注記 * : 地盤を 3 次元 FEM モデルとした場合は、接地率を最小接地面積より算定

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -A	NS	鉛直上向き	870
		鉛直下向き	979
	EW	鉛直上向き	1201
		鉛直下向き	1135
1.2 × S _s -B1	NS	鉛直上向き	696
		鉛直下向き	855
	EW	鉛直上向き	1014
		鉛直下向き	1050
1.2 × S _s -B2	NS	鉛直上向き	831
		鉛直下向き	922
	EW	鉛直上向き	914
		鉛直下向き	979
1.2 × S _s -B3	NS	鉛直上向き	868
		鉛直下向き	959
	EW	鉛直上向き	924
		鉛直下向き	993
1.2 × S _s -B4	NS	鉛直上向き	894
		鉛直下向き	995
	EW	鉛直上向き	789
		鉛直下向き	935
1.2 × S _s -B5	NS	鉛直上向き	756
		鉛直下向き	883
	EW	鉛直上向き	1182
		鉛直下向き	1130

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	1119
		鉛直下向き	1107
	EW	鉛直上向き	1361
		鉛直下向き	1216
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	622
		鉛直下向き	732
	EW	鉛直上向き	685
		鉛直下向き	795
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	611
		鉛直下向き	721
	EW	鉛直上向き	672
		鉛直下向き	782
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	742
		鉛直下向き	849
	EW	鉛直上向き	825
		鉛直下向き	916
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	733
		鉛直下向き	841
	EW	鉛直上向き	825
		鉛直下向き	916
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	798
	EW	—	876
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	964
	EW	—	1018

IV-5-2-1-1-3-2

精製建屋の基準地震動 S_s を1.2倍
した地震力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく精製建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

精製建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

精製建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-3-2 精製建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.575×10^{-3} (要素番号7) , EW方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 1.38×10^{-3} (要素番号7) であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.575 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	1.38 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は1361kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -C1)	EW方向 (1.2×S _s -C1)		
1119	1361	2300	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

精製建屋の基礎スラブは、厚さが3.5mであり、地下3階耐震壁の厚さ0.4m～1.3mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、精製建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

精製建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下3階	E W	1.723×10^{-3}	1.899×10^{-3}	0.908

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下3階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

精製建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地下2階	NS	1.565	1.68	0.94

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地下2階床)

IV-5-2-1-1-4

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震
力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-4-1

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震
力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	21
4. 入力地震動の設定結果.....	33
5. 地震応答解析結果.....	45
5.1 固有値解析結果.....	47
5.2 地震応答解析結果.....	61

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

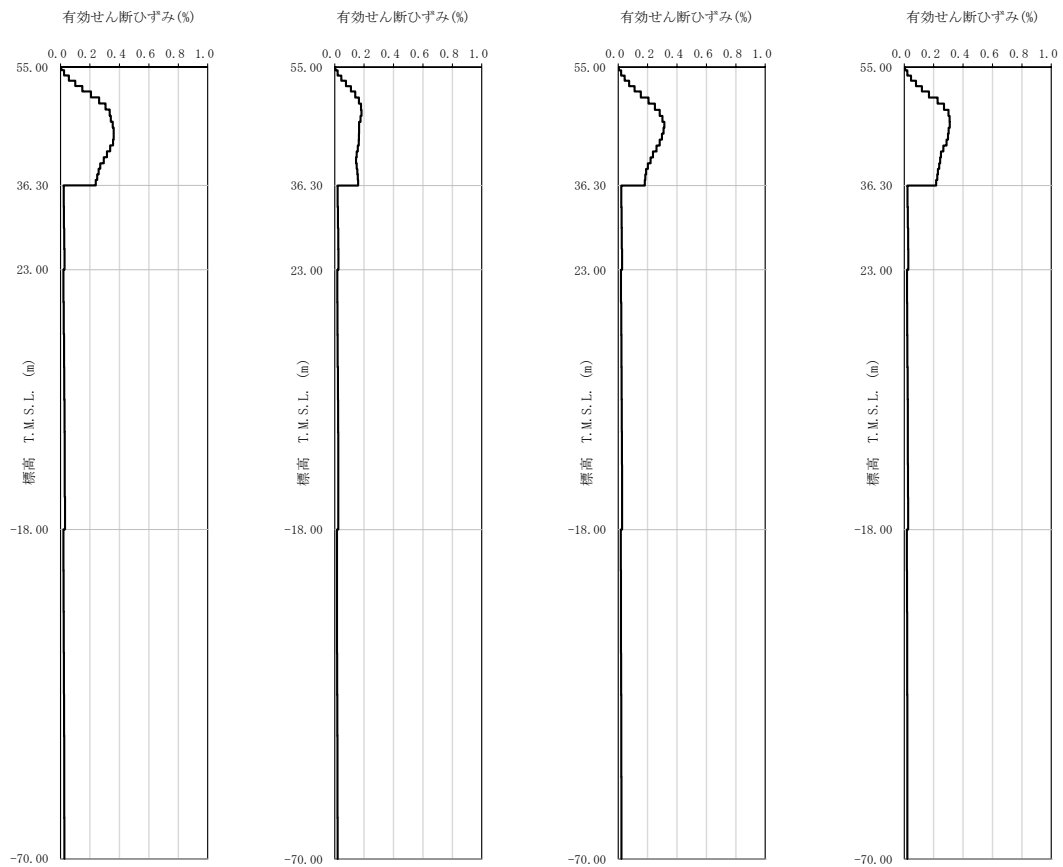
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-4-1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

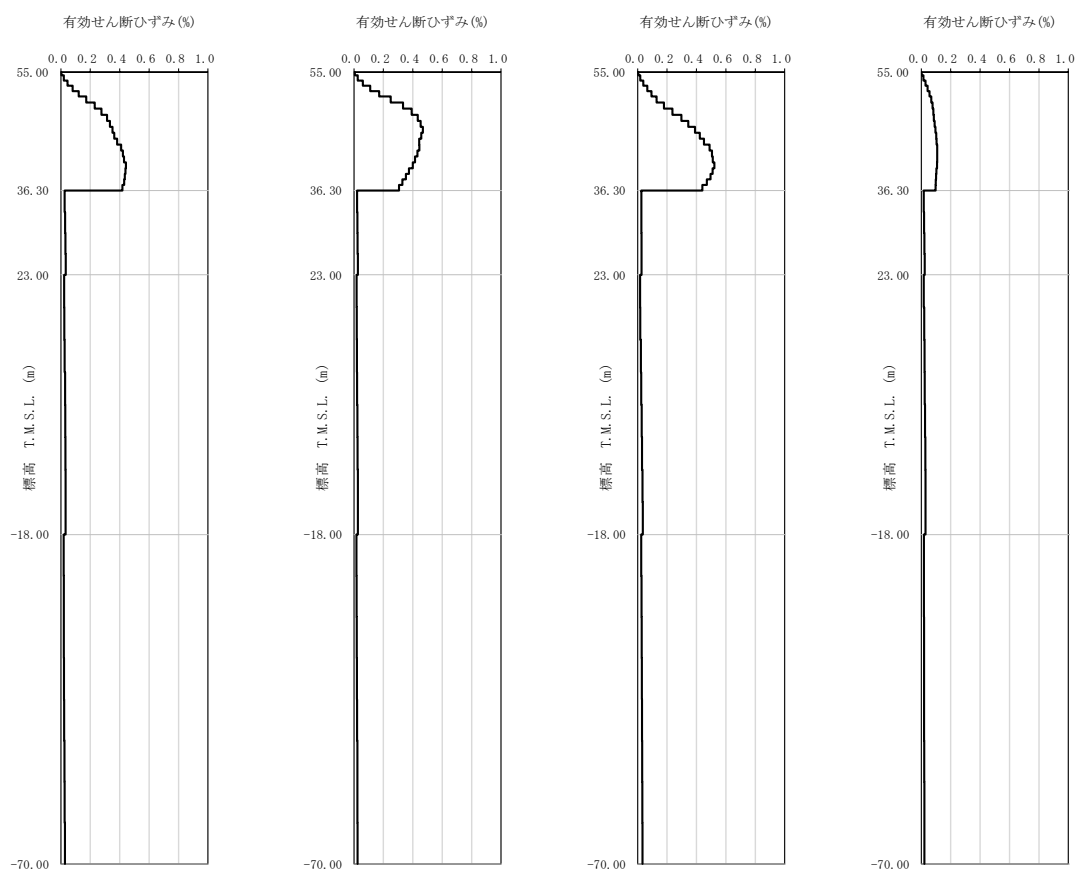
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-4-1 uranium・plutonium mixed denitration building seismic response calculation book」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第 3.1-1 図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第 3.1-1 表～第 3.1-10 表に示す。



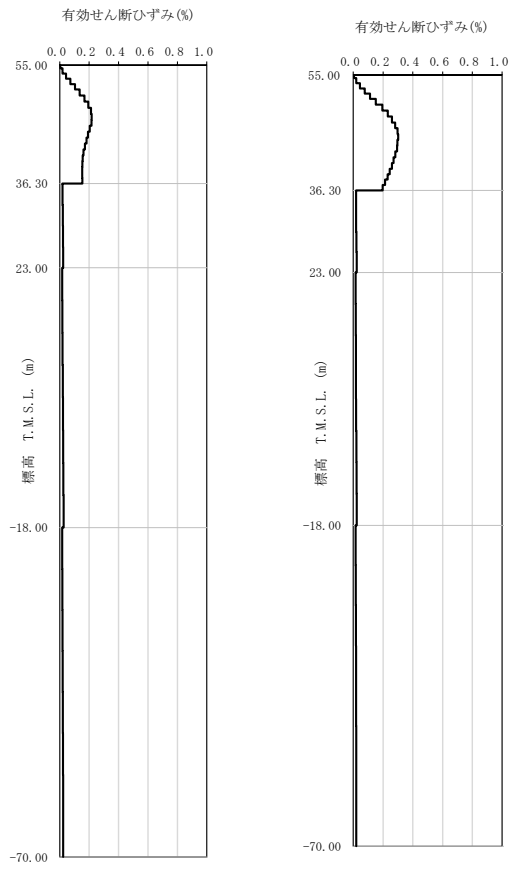
(a) $1.2 \times S_s - A$ (b) $1.2 \times S_s - B 1$ (c) $1.2 \times S_s - B 2$ (d) $1.2 \times S_s - B 3$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (1/3)



(e) $1.2 \times S_s - B4$ (f) $1.2 \times S_s - B5$ (g) $1.2 \times S_s - C1$ (h) $1.2 \times S_s - C2$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



(i) $1.2 \times S_s - C_3$ (j) $1.2 \times S_s - C_4$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第 3.1-1 表 地盤定数 (1.2 × S_s - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	3.93	147	347	0.07	0.39
51.15		3.85	18.0	2.30	112	264	0.13	
47.30		3.75	18.1	2.47	116	272	0.14	
43.55		3.75	18.2	3.19	131	309	0.13	
39.80		1.75	18.3	4.05	147	347	0.13	
38.05		1.75	18.3	4.65	158	372	0.13	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-2 表 地盤定数 (1.2 × S_s - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.29	154	362	0.07	0.39
51.15		3.85	18.0	3.20	132	311	0.11	
47.30		3.75	18.1	4.11	149	351	0.11	
43.55		3.75	18.2	5.27	169	397	0.11	
39.80		1.75	18.3	6.16	182	428	0.11	
38.05		1.75	18.3	6.40	185	436	0.11	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-3 表 地盤定数 (1.2 × S_s - B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.32	154	363	0.06	0.39
51.15		3.85	18.0	2.69	121	285	0.12	
47.30		3.75	18.1	2.72	121	286	0.13	
43.55		3.75	18.2	3.75	142	335	0.13	
39.80		1.75	18.3	4.92	162	382	0.12	
38.05		1.75	18.3	5.68	174	411	0.12	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-4 表 地盤定数 (1.2 × S_s - B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.25	153	360	0.07	0.39
51.15		3.85	18.0	2.56	118	278	0.12	
47.30		3.75	18.1	2.68	121	284	0.13	
43.55		3.75	18.2	3.62	140	329	0.13	
39.80		1.75	18.3	4.43	154	363	0.13	
38.05		1.75	18.3	4.96	163	384	0.12	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-5 表 地盤定数 (1.2 × S_s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.18	152	357	0.07	0.39
51.15		3.85	18.0	2.43	115	271	0.13	
47.30		3.75	18.1	2.40	114	269	0.14	
43.55		3.75	18.2	2.59	118	278	0.14	
39.80		1.75	18.3	2.89	124	293	0.14	
38.05		1.75	18.3	3.21	131	309	0.14	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-6 表 地盤定数 (1.2 × S_s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	3.79	145	340	0.08	0.39
51.15		3.85	18.0	1.89	101	239	0.14	
47.30		3.75	18.1	2.02	105	246	0.14	
43.55		3.75	18.2	2.59	118	278	0.14	
39.80		1.75	18.3	3.18	131	307	0.14	
38.05		1.75	18.3	3.72	141	332	0.14	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-7 表 地盤定数 (1.2 × S_s - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.41	156	367	0.06	0.39
51.15		3.85	18.0	2.65	120	283	0.12	
47.30		3.75	18.1	2.15	108	254	0.14	
43.55		3.75	18.2	2.21	109	257	0.15	
39.80		1.75	18.3	2.51	116	273	0.15	
38.05		1.75	18.3	3.00	127	299	0.14	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-8 表 地盤定数 (1.2 × S_s - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	5.01	166	391	0.05	0.39
51.15		3.85	18.0	4.85	163	383	0.08	
47.30		3.75	18.1	5.77	177	416	0.09	
43.55		3.75	18.2	6.71	190	448	0.09	
39.80		1.75	18.3	7.70	203	478	0.09	
38.05		1.75	18.3	8.47	213	502	0.09	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-9 表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

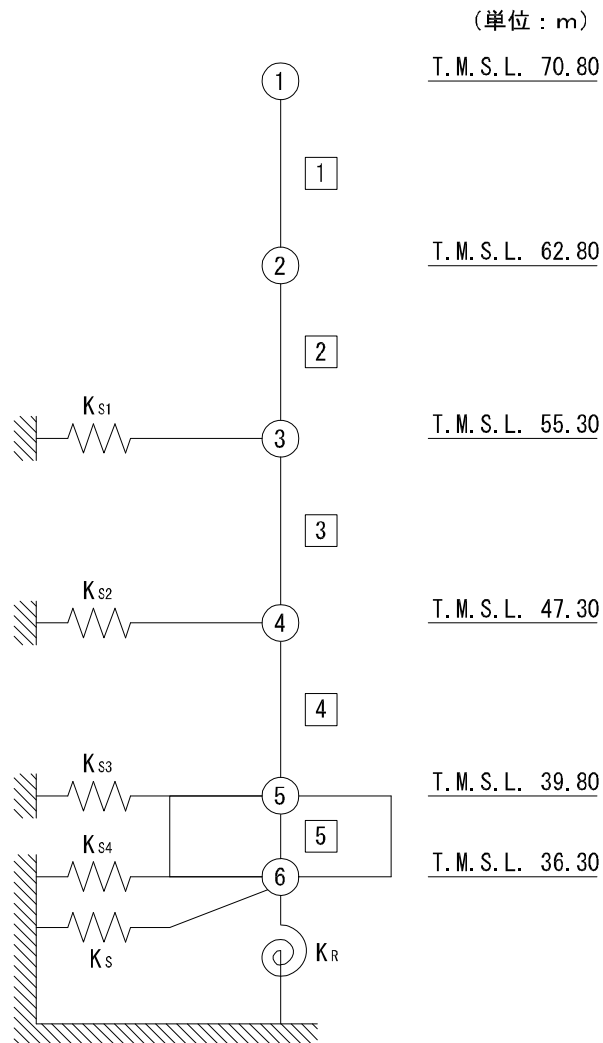
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.38	155	366	0.06	0.39
51.15		3.85	18.0	3.10	130	306	0.11	
47.30		3.75	18.1	3.60	140	329	0.12	
43.55		3.75	18.2	4.85	162	381	0.11	
39.80		1.75	18.3	5.97	179	421	0.11	
38.05		1.75	18.3	6.40	185	436	0.11	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

第 3.1-10 表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.85	17.8	4.22	152	359	0.07	0.39
51.15		3.85	18.0	2.72	122	287	0.12	
47.30		3.75	18.1	2.82	124	291	0.13	
43.55		3.75	18.2	3.48	137	322	0.13	
39.80		1.75	18.3	4.34	153	359	0.13	
38.05		1.75	18.3	5.06	165	388	0.12	
36.30	鷹架層	13.30	15.7	53.8	580	1710	0.03	0.44
23.00		41.00	15.3	85.5	740	1870	0.03	0.41
-18.00		52.00	17.4	140	890	2030	0.03	0.38
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

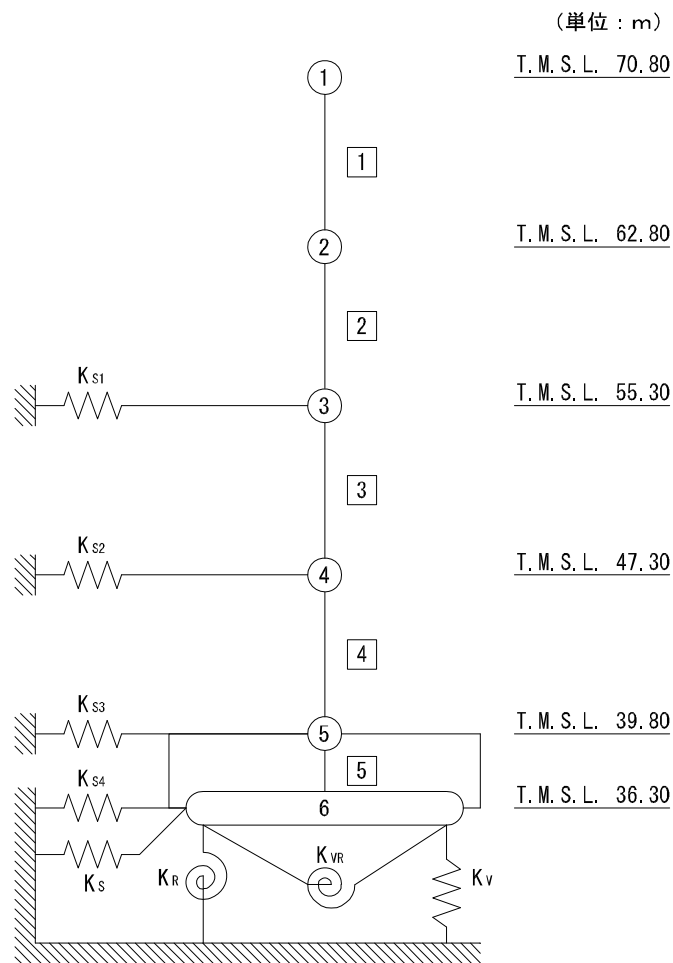
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-4-1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第 3.2-1 図及び第 3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第 3.2-1 表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロックンクばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

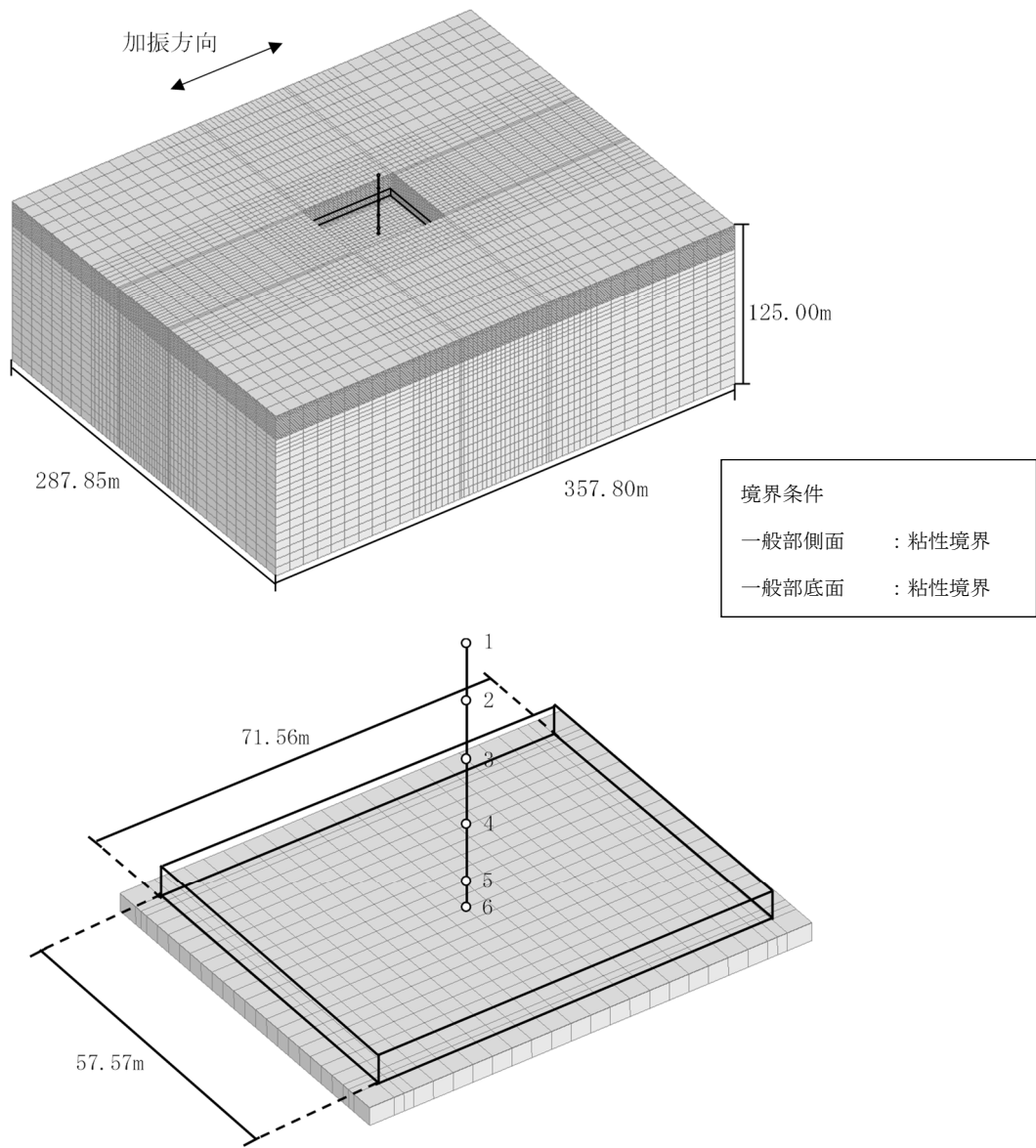
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/4)



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロッキングばねを示す。
 6 : K_V は底面鉛直ばねを示す。
 7 : K_{VR} は回転・鉛直連成ばねを示す。

(b) 誘発上下動を考慮するモデル

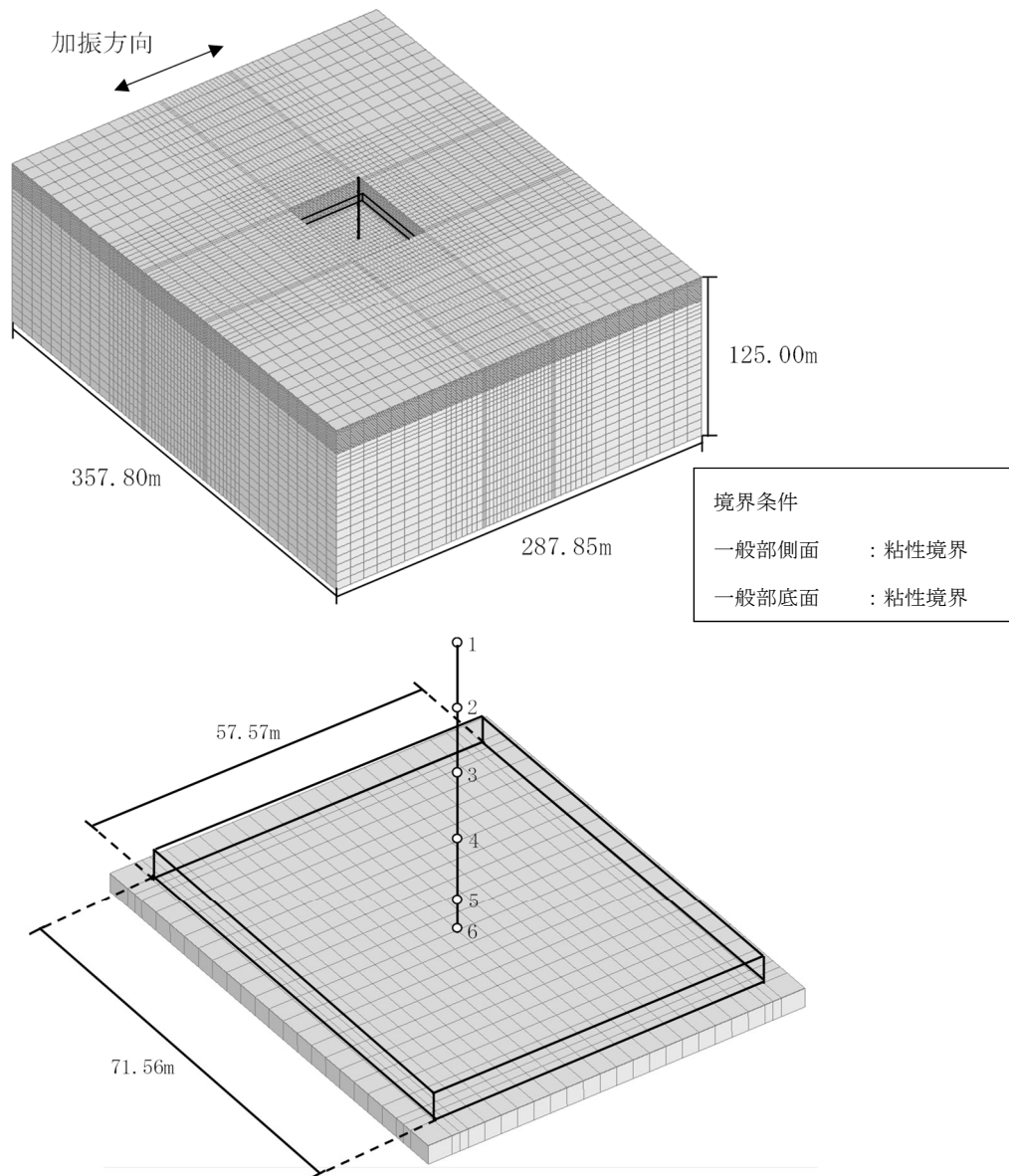
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/4)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

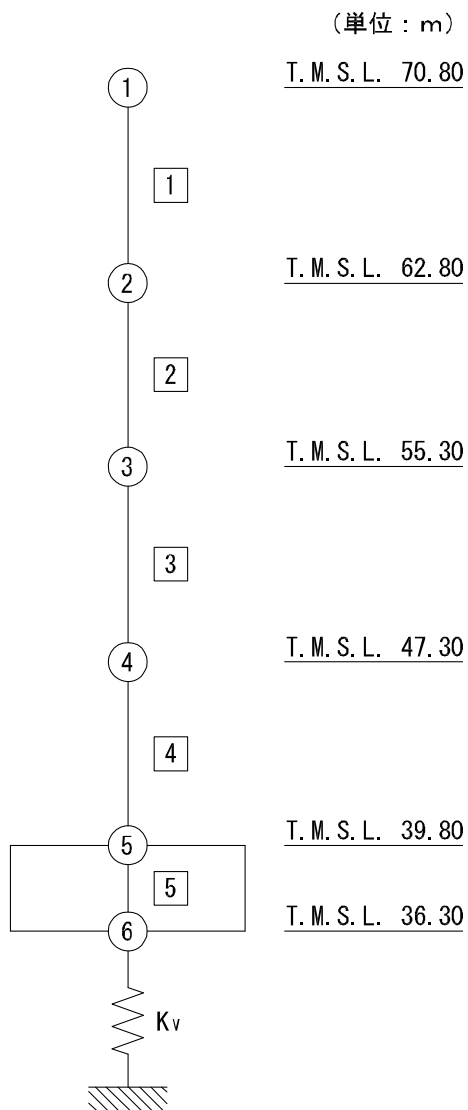
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/4)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(d) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

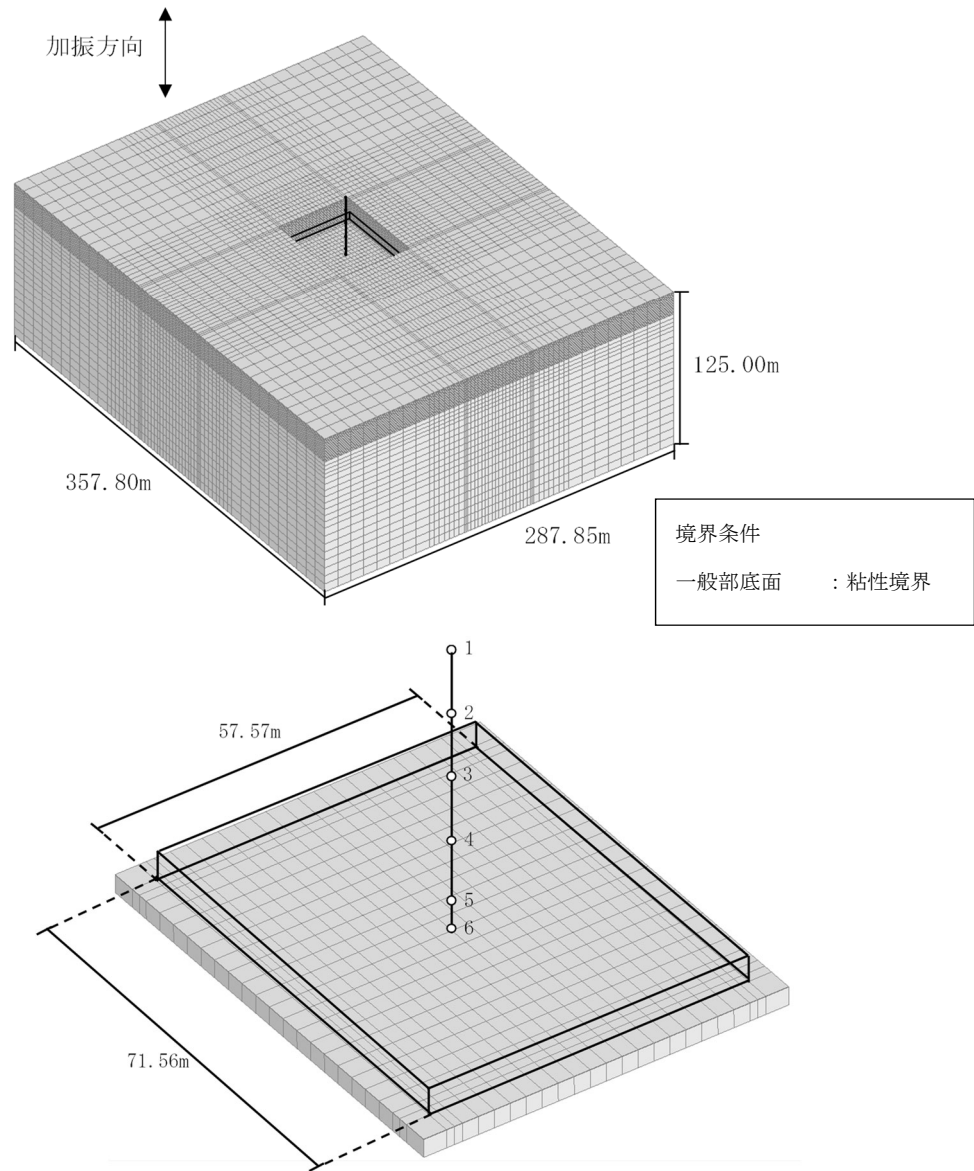
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (4/4)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a) NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	70.80	140360	2.69	①	70.80~62.80	4.94	164.4
②	62.80	137730	2.64	②	62.80~55.30	5.59	191.4
③	55.30	196430	7.77	③	55.30~47.30	17.04	336.6
④	47.30	212230	8.39	④	47.30~39.80	21.69	369.2
⑤	39.80	231550	9.16	⑤	39.80~36.30	175.50	4112.0
⑥	36.30	173590	6.86	—	—	—	—
建屋総重量		1091890	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	70.80	140360	3.79	①	70.80~62.80	10.61	182.5
②	62.80	137730	3.71	②	62.80~55.30	10.91	212.7
③	55.30	196430	5.30	③	55.30~47.30	16.77	323.2
④	47.30	212230	5.72	④	47.30~39.80	17.98	372.2
⑤	39.80	231550	6.25	⑤	39.80~36.30	113.10	4112.0
⑥	36.30	173590	4.68	—	—	—	—
建屋総重量		1091890	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	70.80	140360	①	70.80~62.80	360.8
②	62.80	137730	②	62.80~55.30	381.2
③	55.30	196430	③	55.30~47.30	604.3
④	47.30	212230	④	47.30~39.80	657.2
⑤	39.80	231550	⑤	39.80~36.30	4112.0
⑥	36.30	173590	—	—	—
建屋総重量		1091890	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-4-1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s-A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.20×10 ⁵	4.30×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.45×10 ⁵	6.58×10 ⁵
	K _{S3}	5	7.80×10 ⁵	5.80×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.34×10 ⁵	2.16×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.02×10 ⁵	4.64×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.24×10 ⁵	7.20×10 ⁵
	K _{S3}	5	7.58×10 ⁵	6.28×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.25×10 ⁵	2.33×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.80×10 ⁵	4.50×10 ⁵
	K _{S2}	4	1.14×10 ⁶	8.18×10 ⁵
	K _{S3}	5	1.26×10 ⁶	7.42×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.59×10 ⁵	2.54×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.41×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.61×10 ⁵	4.85×10 ⁵
	K _{S2}	4	1.10×10 ⁶	8.85×10 ⁵
	K _{S3}	5	1.22×10 ⁶	8.01×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.46×10 ⁵	2.75×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.80×10 ⁵	4.51×10 ⁵
	K _{S2}	4	8.40×10 ⁵	7.01×10 ⁵
	K _{S3}	5	9.27×10 ⁵	6.34×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.06×10 ⁵	2.39×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.61×10 ⁵	4.86×10 ⁵
	K _{S2}	4	8.18×10 ⁵	7.65×10 ⁵
	K _{S3}	5	8.99×10 ⁵	6.85×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.95×10 ⁵	2.58×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.71×10 ⁵	4.47×10 ⁵
	K _{S2}	4	8.18×10 ⁵	6.91×10 ⁵
	K _{S3}	5	8.77×10 ⁵	6.16×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.56×10 ⁵	2.23×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.52×10 ⁵	4.82×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.97×10 ⁵	7.54×10 ⁵
	K _{S3}	5	8.51×10 ⁵	6.65×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.46×10 ⁵	2.41×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.62×10 ⁵	4.43×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.52×10 ⁵	6.62×10 ⁵
	K _{S3}	5	6.03×10 ⁵	5.08×10 ⁵
	K _{S4}	6	2.30×10 ⁵	1.78×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.43×10 ⁵	4.78×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.31×10 ⁵	7.25×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.87×10 ⁵	5.54×10 ⁵
	K _{S4}	6	2.24×10 ⁵	1.93×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.03×10 ⁵	4.22×10 ⁵
	K _{S2}	4	6.10×10 ⁵	5.94×10 ⁵
	K _{S3}	5	6.27×10 ⁵	5.17×10 ⁵
	K _{S4}	6	2.67×10 ⁵	1.92×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	5.85×10 ⁵	4.55×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.89×10 ⁵	6.54×10 ⁵
	K _{S3}	5	6.10×10 ⁵	5.63×10 ⁵
	K _{S4}	6	2.59×10 ⁵	2.07×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₁, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.98×10 ⁵	4.56×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.48×10 ⁵	6.60×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.19×10 ⁵	4.70×10 ⁵
	K _{S4}	6	2.16×10 ⁵	1.72×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.78×10 ⁵	4.92×10 ⁵
	K _{S2}	4	7.27×10 ⁵	7.21×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.04×10 ⁵	5.15×10 ⁵
	K _{S4}	6	2.10×10 ⁵	1.87×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	7.91×10^5	4.87×10^5
	K _{S2}	4	1.66×10^6	9.96×10^5
	K _{S3}	5	1.58×10^6	8.34×10^5
	K _{S4}	6	6.08×10^5	2.92×10^5
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10^8	4.32×10^6
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10^{11}	2.42×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	7.69×10^5	5.25×10^5
	K _{S2}	4	1.61×10^6	1.07×10^6
	K _{S3}	5	1.54×10^6	9.04×10^5
	K _{S4}	6	5.92×10^5	3.18×10^5
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10^8	4.58×10^6
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10^{11}	1.40×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s-C3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.89×10^5	4.54×10^5
	K _{S2}	4	1.05×10^6	7.84×10^5
	K _{S3}	5	1.18×10^6	7.17×10^5
	K _{S4}	6	4.59×10^5	2.54×10^5
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10^8	4.32×10^6
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10^{11}	2.41×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.70×10^5	4.90×10^5
	K _{S2}	4	1.02×10^6	8.49×10^5
	K _{S3}	5	1.15×10^6	7.74×10^5
	K _{S4}	6	4.46×10^5	2.75×10^5
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10^8	4.58×10^6
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10^{11}	1.39×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.63×10 ⁵	4.45×10 ⁵
	K _{S2}	4	8.67×10 ⁵	7.11×10 ⁵
	K _{S3}	5	8.49×10 ⁵	6.04×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.65×10 ⁵	2.26×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.38×10 ⁸	4.32×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	2.14×10 ¹¹	2.40×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	6.44×10 ⁵	4.80×10 ⁵
	K _{S2}	4	8.44×10 ⁵	7.74×10 ⁵
	K _{S3}	5	8.24×10 ⁵	6.53×10 ⁵
	K _{S4}	6	3.55×10 ⁵	2.43×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	6	1.42×10 ⁸	4.58×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	6	1.55×10 ¹¹	1.39×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

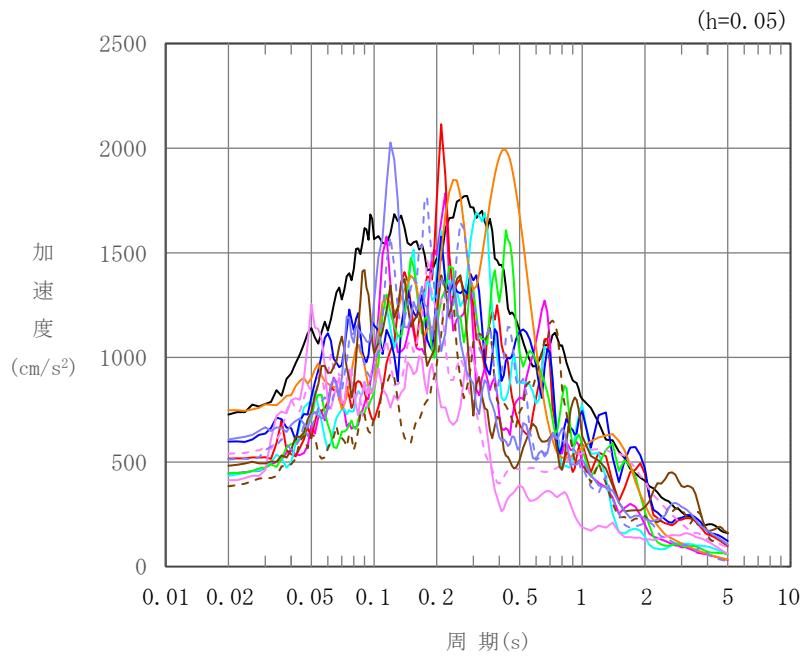
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	6	2.56×10^8	1.09×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T. M. S. L. 36.30m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-4-1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

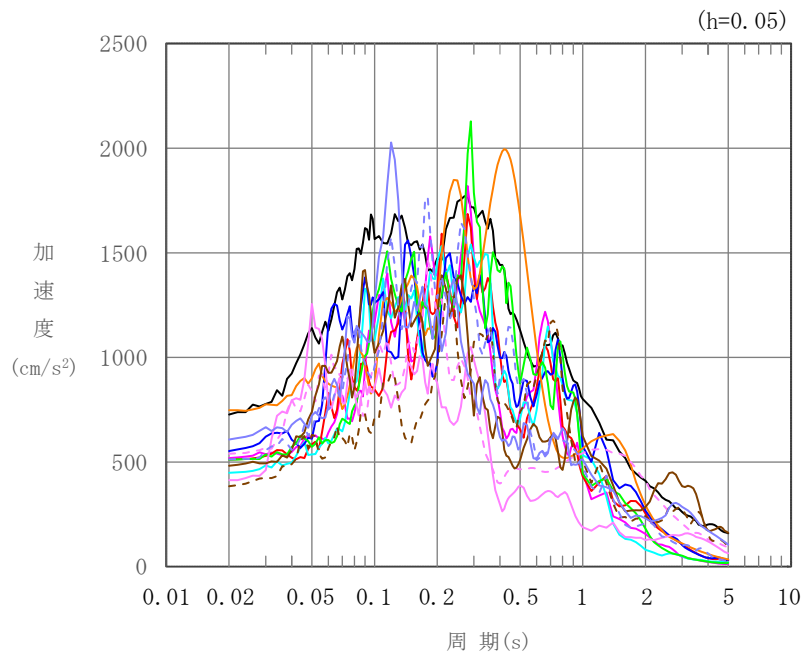


凡例

- : 1.2×S_s - A (H)
- : 1.2×S_s - B 1 (NS)
- : 1.2×S_s - B 2 (NS)
- : 1.2×S_s - B 3 (NS)
- : 1.2×S_s - B 4 (NS)
- : 1.2×S_s - B 5 (NS)
- : 1.2×S_s - C 1 (NSEW)
- : 1.2×S_s - C 2 (NS)
- - - : 1.2×S_s - C 2 (EW)
- : 1.2×S_s - C 3 (NS)
- - - : 1.2×S_s - C 3 (EW)
- : 1.2×S_s - C 4 (NS)
- - - : 1.2×S_s - C 4 (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 36.30m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (1.2×S_s) (1/3)

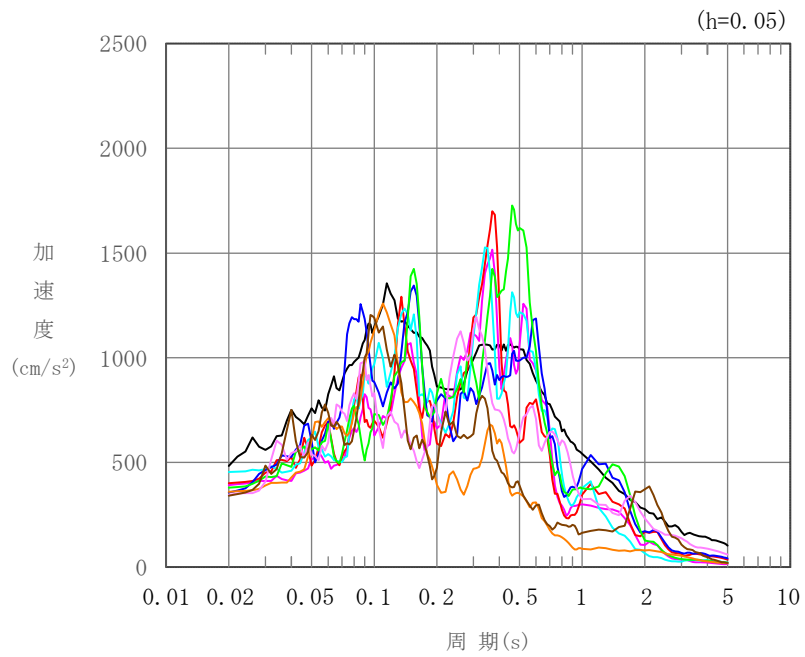


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 36.30m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

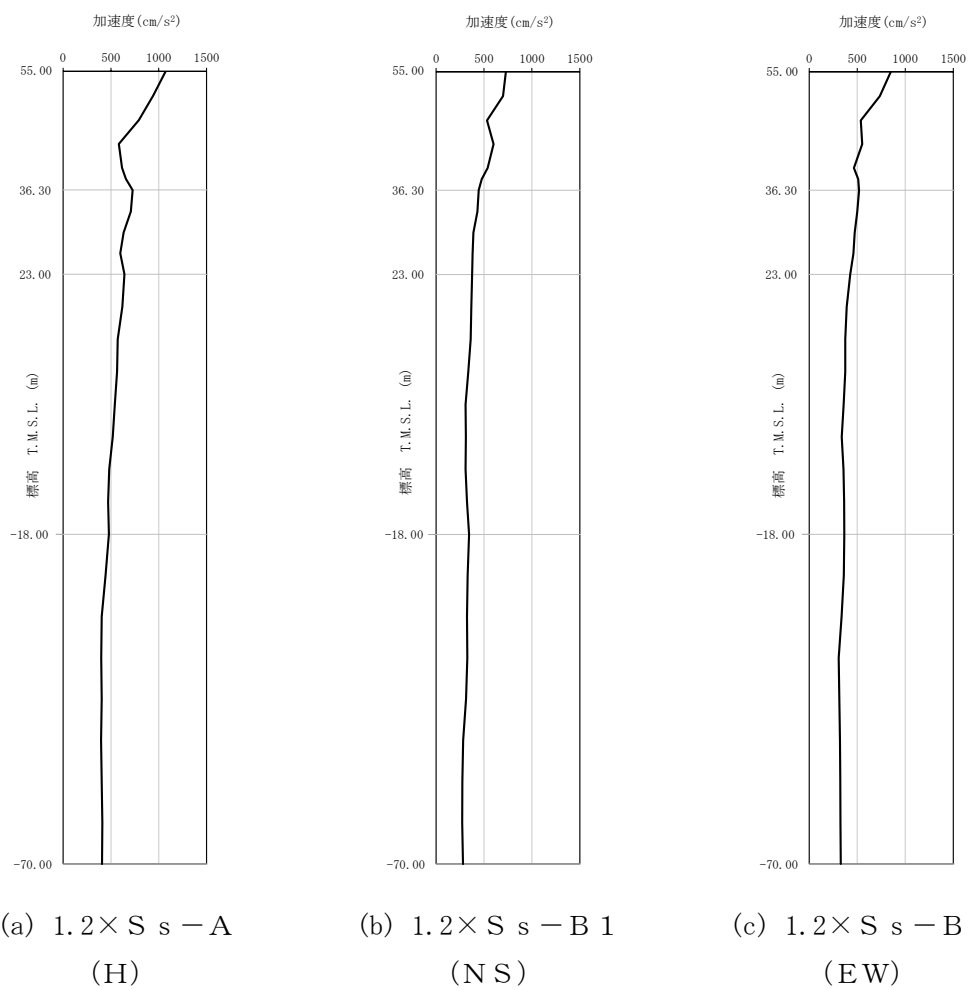


凡例

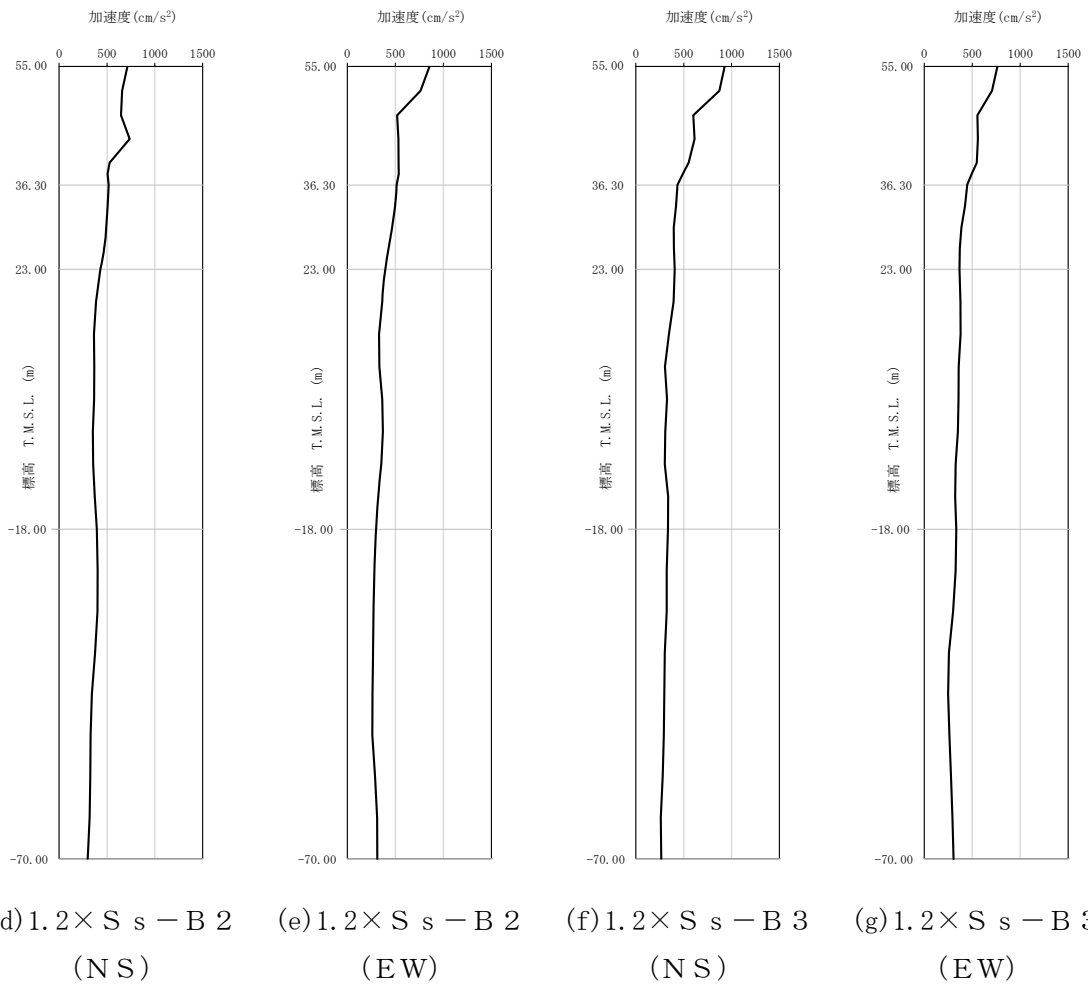
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 36.30m

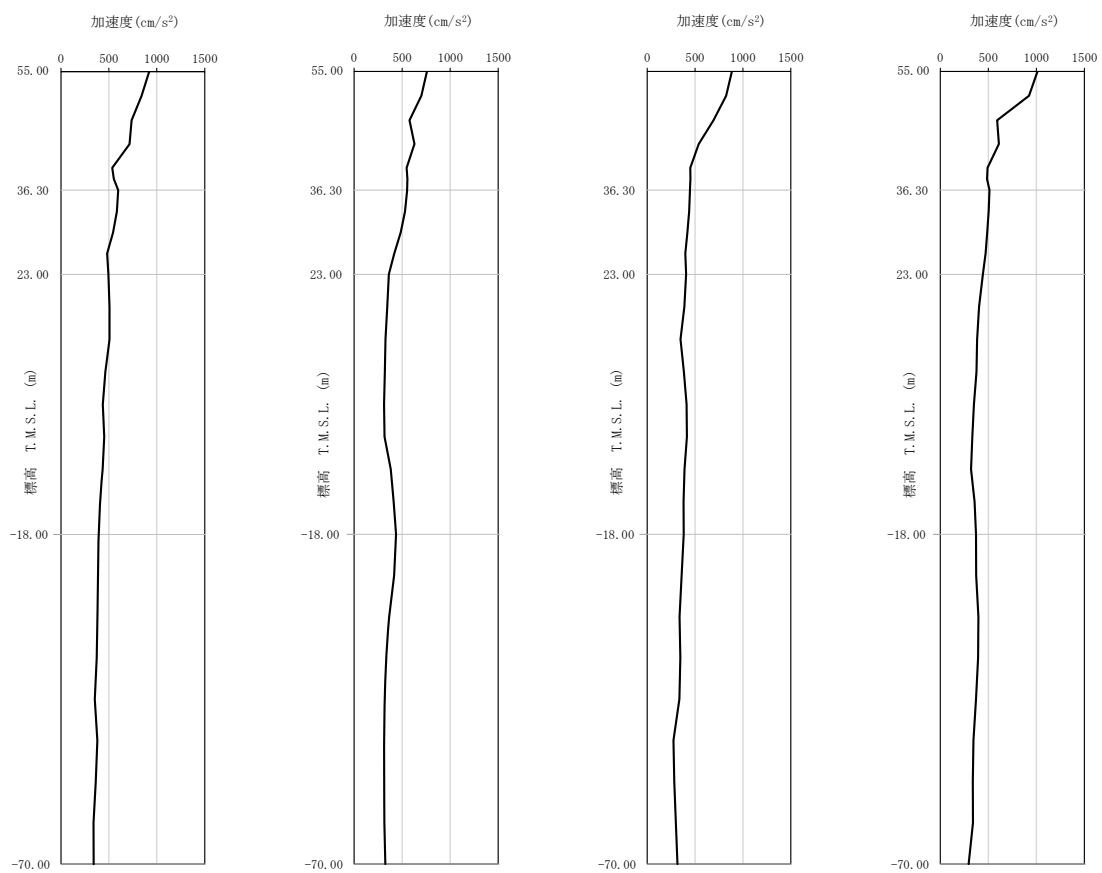
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (1/8)

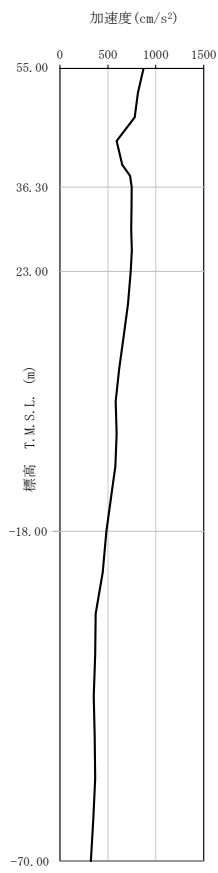


第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)

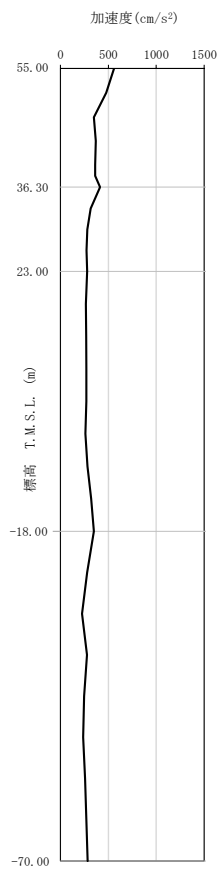


(h) $1.2 \times S_s - B4$ (NS) (i) $1.2 \times S_s - B4$ (EW) (j) $1.2 \times S_s - B5$ (NS) (k) $1.2 \times S_s - B5$ (EW)

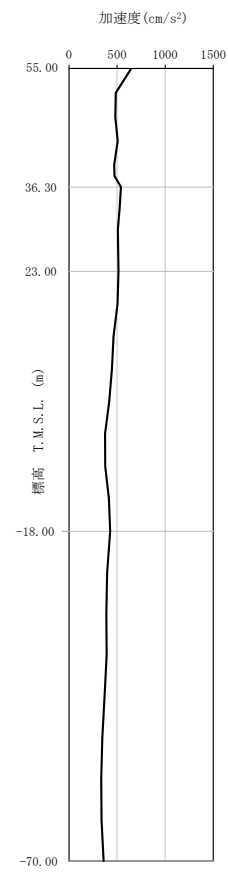
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) 1.2 × S s - C 1
(NSEW)

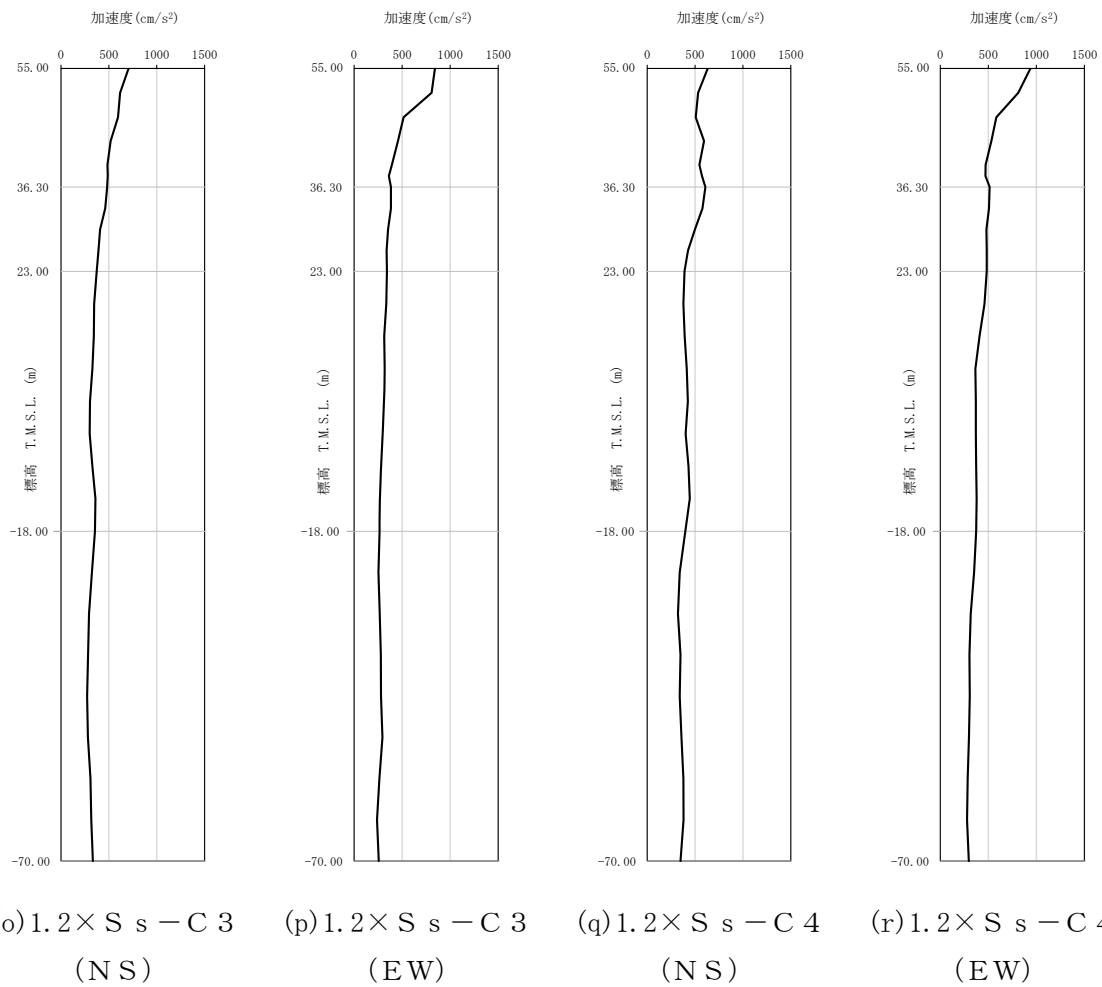


(m) 1.2 × S s - C 2
(NS)

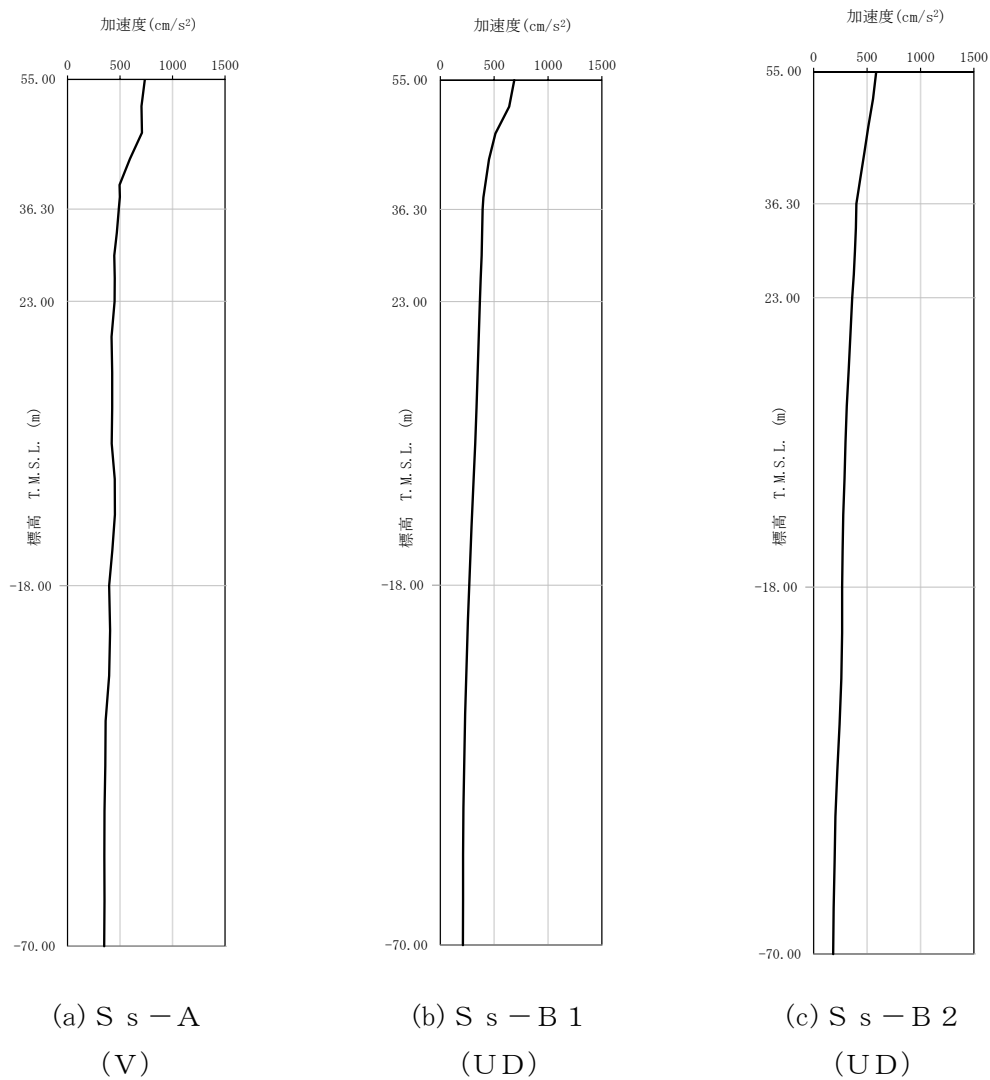


(n) 1.2 × S s - C 2
(EW)

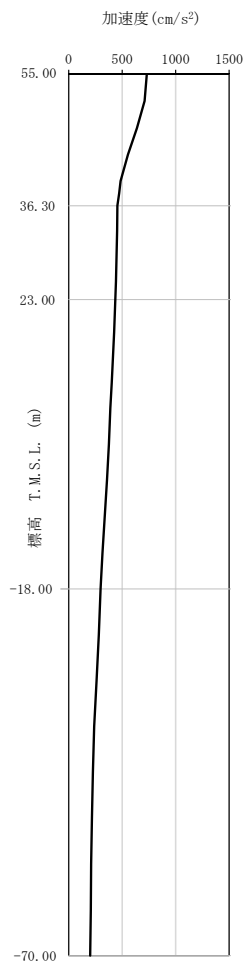
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S s) (4/8)



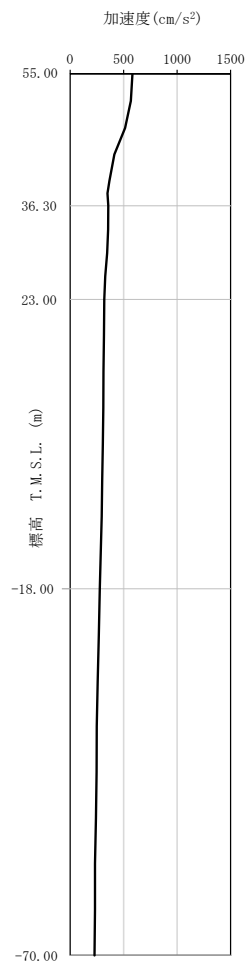
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (5/8)



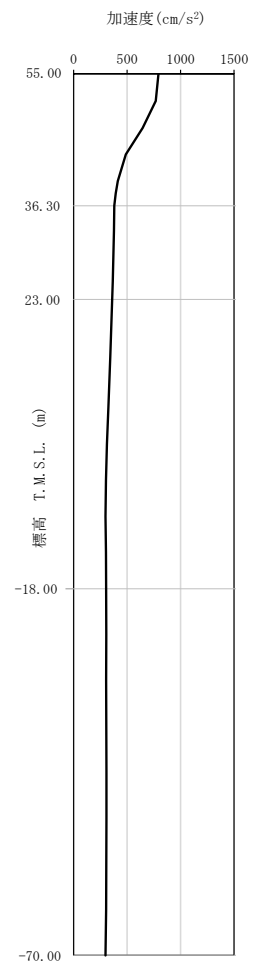
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B3$
(UD)

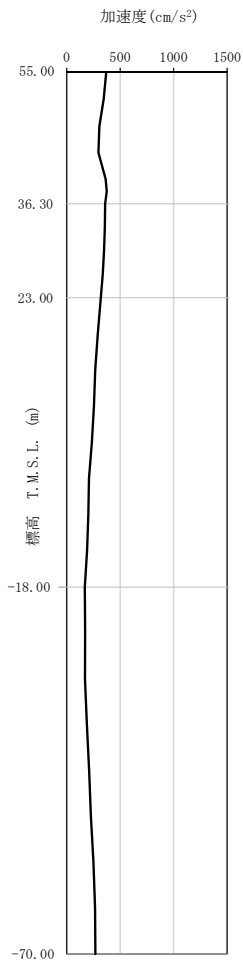


(e) $1.2 \times S_s - B4$
(UD)

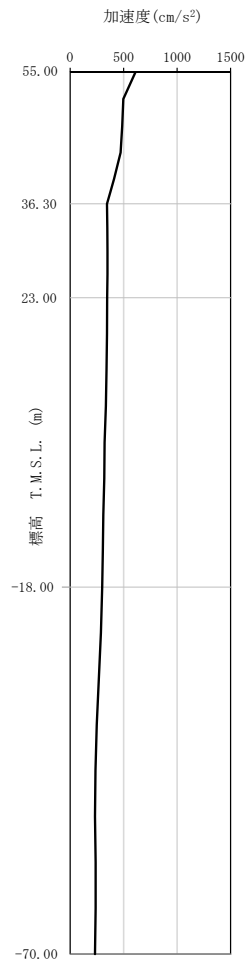


(f) $1.2 \times S_s - B5$
(UD)

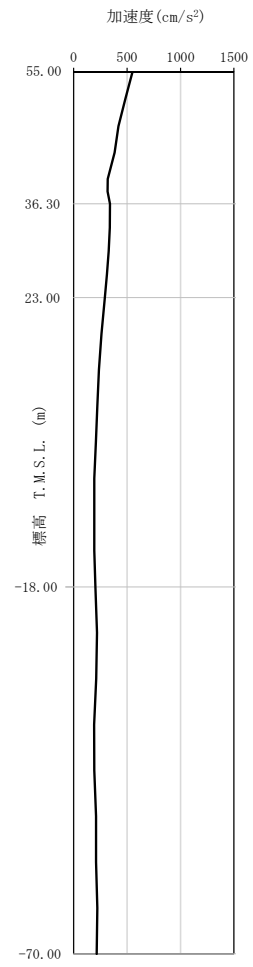
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-4-1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
②	①	①	①	①	②

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.367	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.348	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.48	1.362	地盤連成
2	0.108	9.28	0.396	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.59	1.368	地盤連成
2	0.106	9.48	-0.349	
3	0.062	16.15	-0.074	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.222	4.50	1.363	地盤連成
2	0.108	9.29	0.399	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.368	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.349	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.49	1.362	地盤連成
2	0.108	9.28	0.397	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.367	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.349	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.49	1.362	地盤連成
2	0.108	9.28	0.397	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.367	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.348	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.48	1.362	地盤連成
2	0.108	9.28	0.396	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.367	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.348	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.48	1.362	地盤連成
2	0.108	9.28	0.396	
3	0.059	16.89	-0.079	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.367	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.348	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.48	1.362	地盤連成
2	0.108	9.28	0.396	
3	0.059	16.89	-0.079	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.217	4.61	1.370	地盤連成
2	0.105	9.49	-0.350	
3	0.062	16.15	-0.075	
4	0.047	21.12	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.222	4.51	1.364	地盤連成
2	0.108	9.30	0.401	
3	0.059	16.89	-0.081	
4	0.045	22.43	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.59	1.368	地盤連成
2	0.106	9.48	-0.349	
3	0.062	16.15	-0.074	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.49	1.363	地盤連成
2	0.108	9.29	0.398	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.138	7.26	1.120	地盤連成
2	0.037	27.09	-0.142	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-C4)

(a)NS 方向

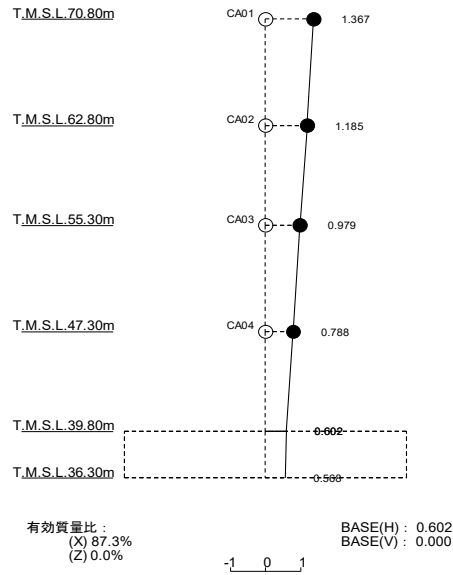
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.367	地盤連成
2	0.106	9.47	-0.349	
3	0.062	16.15	-0.073	
4	0.047	21.11	-0.069	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.223	4.49	1.363	地盤連成
2	0.108	9.28	0.397	
3	0.059	16.89	-0.080	
4	0.045	22.42	-0.075	

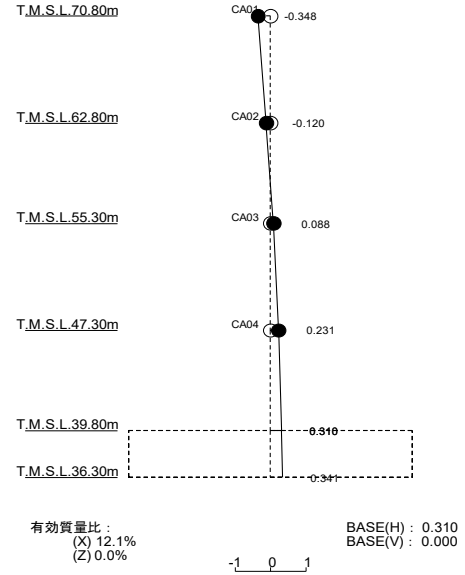
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.219$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 4.57$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.367$



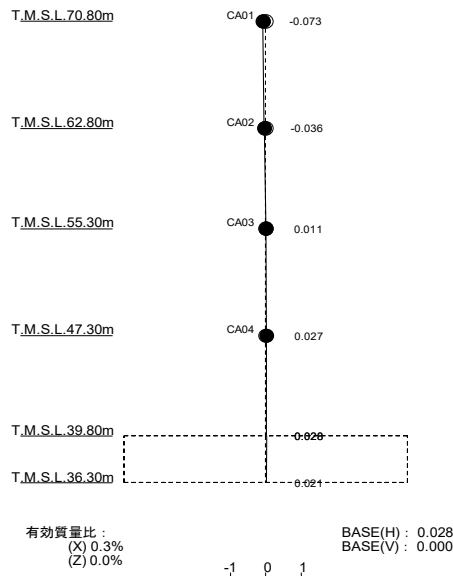
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.106$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 9.47$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.348$



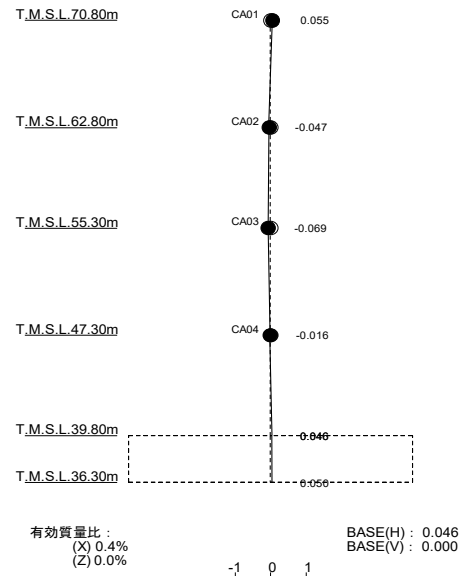
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.062$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 16.15$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.073$



4 次モード

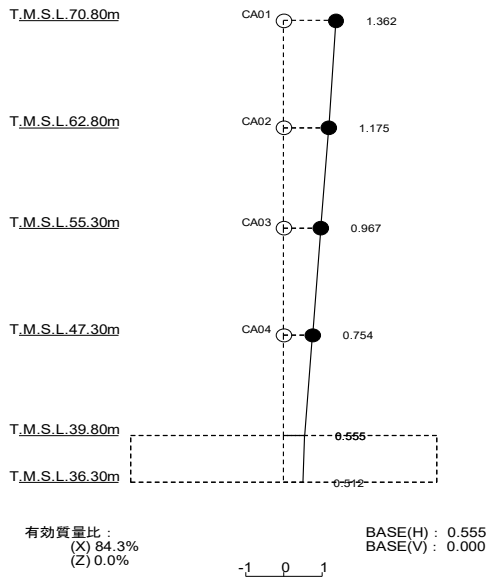
固有周期 $T_4 = 0.047$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 21.11$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = -0.069$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, NS 方向)

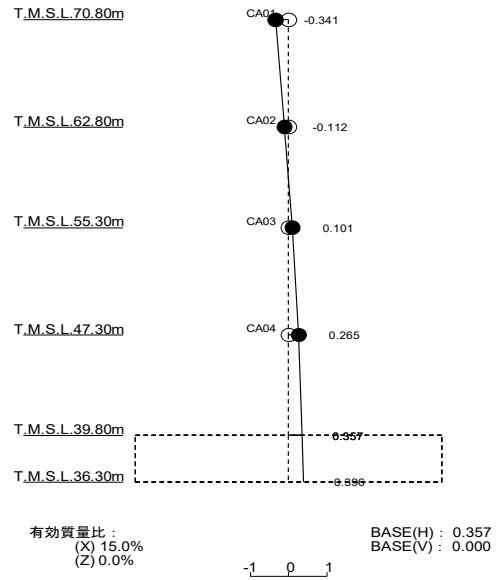
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.223$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 4.48$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.362$



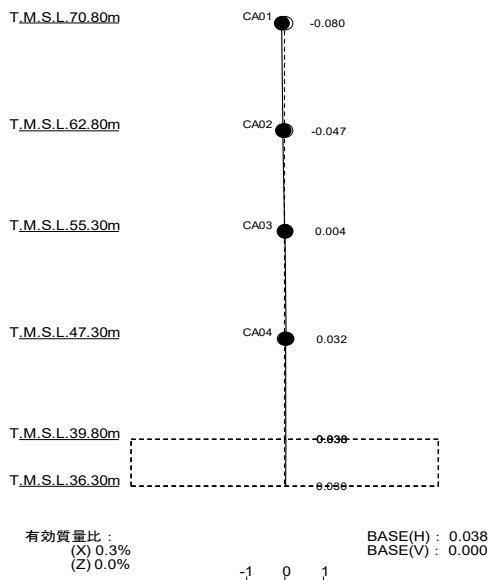
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.108$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 9.28$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.396$



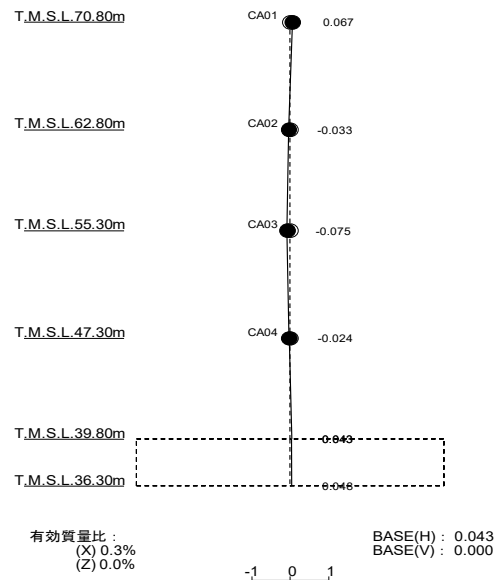
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.059$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 16.89$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.080$



4 次モード

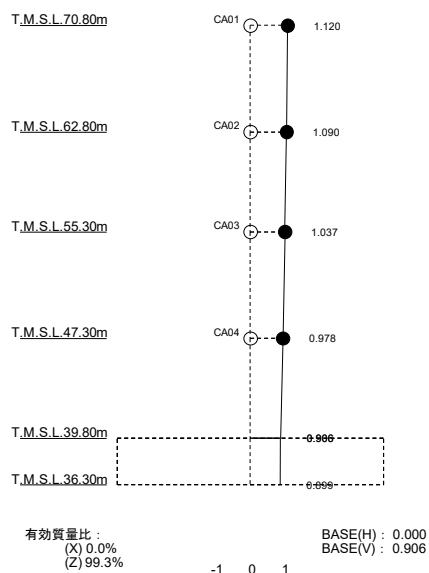
固有周期 $T_4 = 0.045$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 22.42$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = -0.075$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, EW 方向)

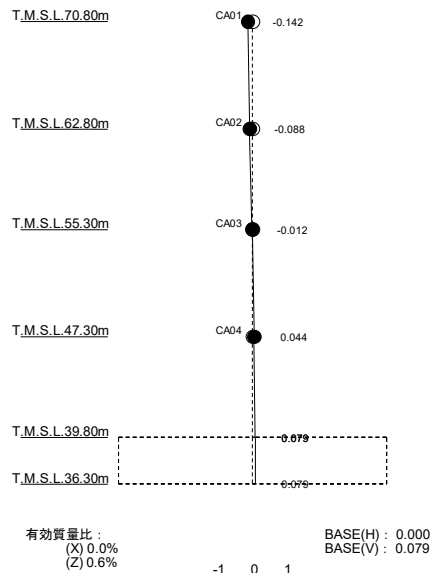
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.138$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 7.26$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.120$



2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.037$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 27.09$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.142$

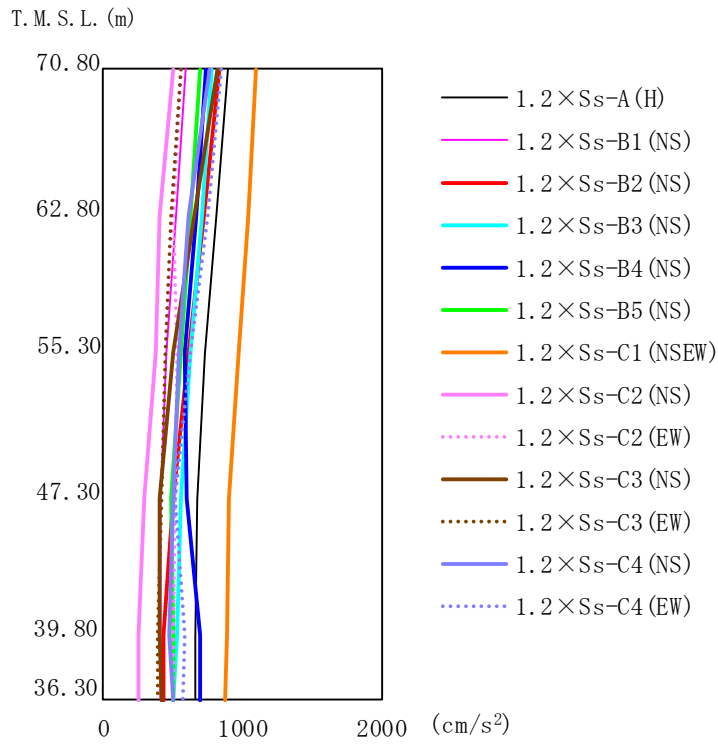


第 5.1-3 図 刺激関数図 (1.2 × S_s - A, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-7 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-7 表に示す。

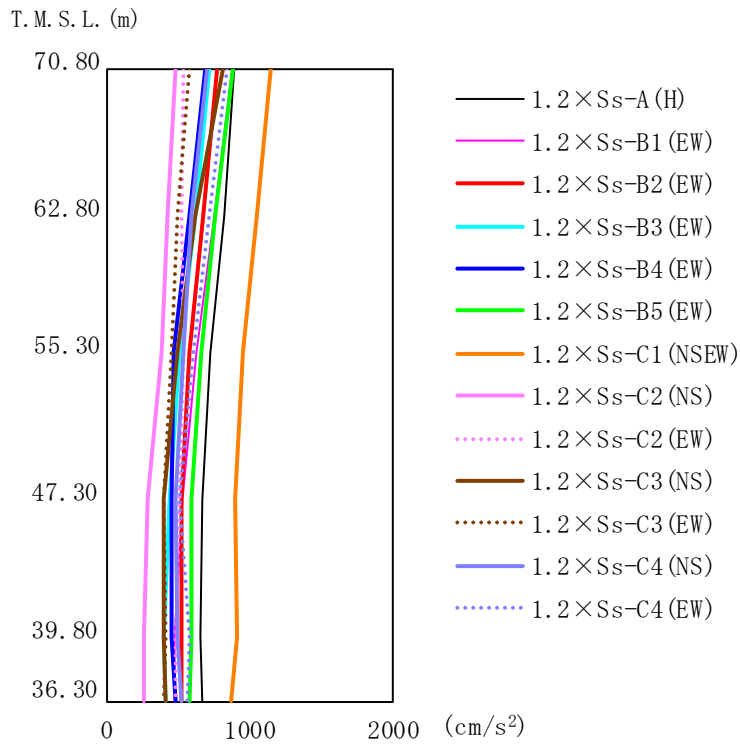
浮上り検討を第 5.2-8 表，最大接地圧を第 5.2-9 表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S_s, NS 方向)

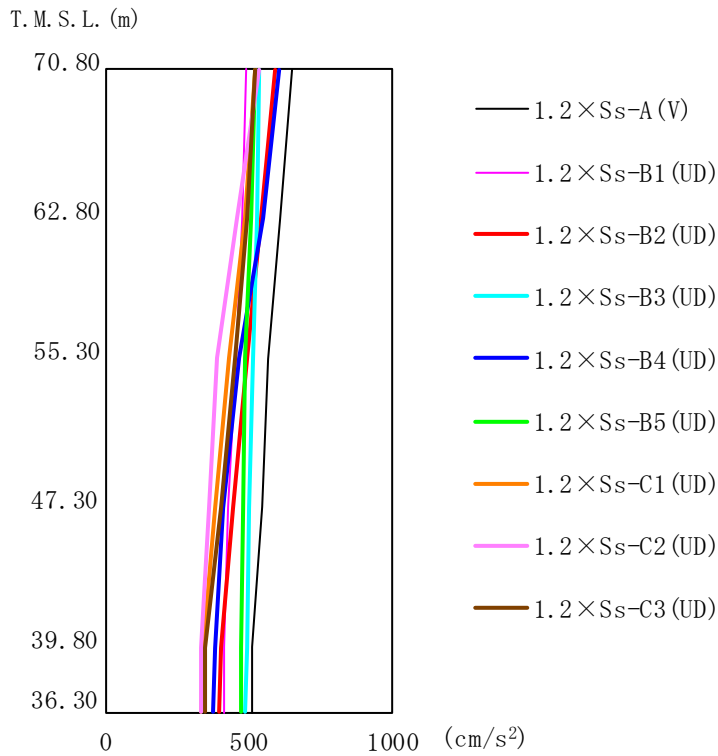
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													最大値
		1.2 × S _s -A (H)	1.2 × S _s -B1 (NS)	1.2 × S _s -B2 (NS)	1.2 × S _s -B3 (NS)	1.2 × S _s -B4 (NS)	1.2 × S _s -B5 (NS)	1.2 × S _s -C1 (NSEW)	1.2 × S _s -C2 (NS)	1.2 × S _s -C2 (EW)	1.2 × S _s -C3 (NS)	1.2 × S _s -C3 (EW)	1.2 × S _s -C4 (NS)	1.2 × S _s -C4 (EW)	
70.80	1	900	598	834	785	740	699	1097	503	555	825	563	759	843	1097
62.80	2	812	529	726	710	669	628	1044	404	507	658	488	612	745	1044
55.30	3	729	455	613	630	589	551	969	373	527	503	445	539	620	969
47.30	4	678	407	505	562	594	493	905	293	513	399	421	503	519	905
39.80	5	663	413	432	528	695	505	895	257	498	408	394	476	592	895
36.30	6	667	414	431	507	690	502	877	259	496	413	396	504	576	877



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

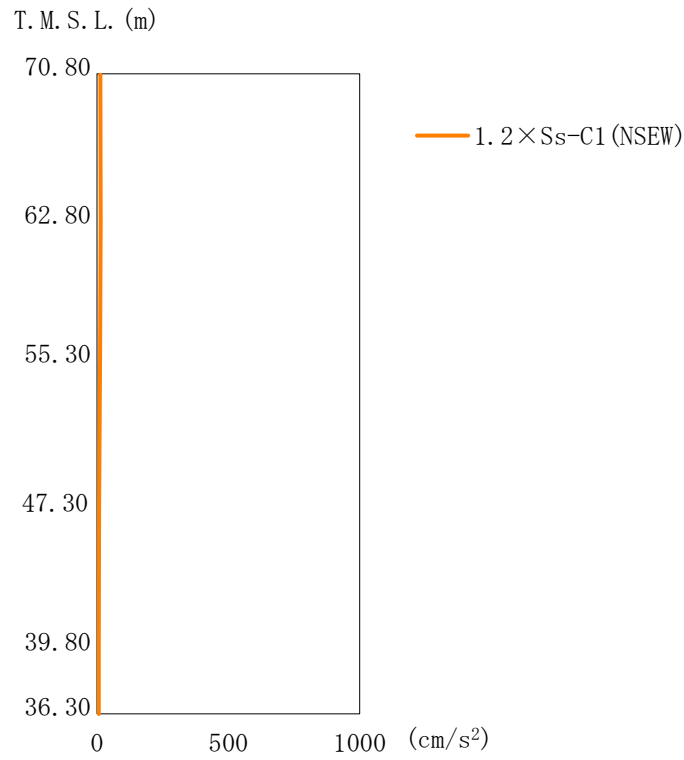
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
70.80	1	893	882	779	718	698	890	1147	485	544	811	584	703	841	1147
62.80	2	818	756	683	620	575	761	1049	433	524	620	494	596	724	1049
55.30	3	721	627	576	516	473	661	957	386	540	494	451	536	615	957
47.30	4	667	533	529	448	452	592	894	285	512	400	408	491	514	894
39.80	5	660	482	519	403	462	589	911	260	489	403	409	494	584	911
36.30	6	665	483	525	412	479	580	873	262	485	409	402	528	564	873



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, 鉛直方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S_s, 鉛直方向)

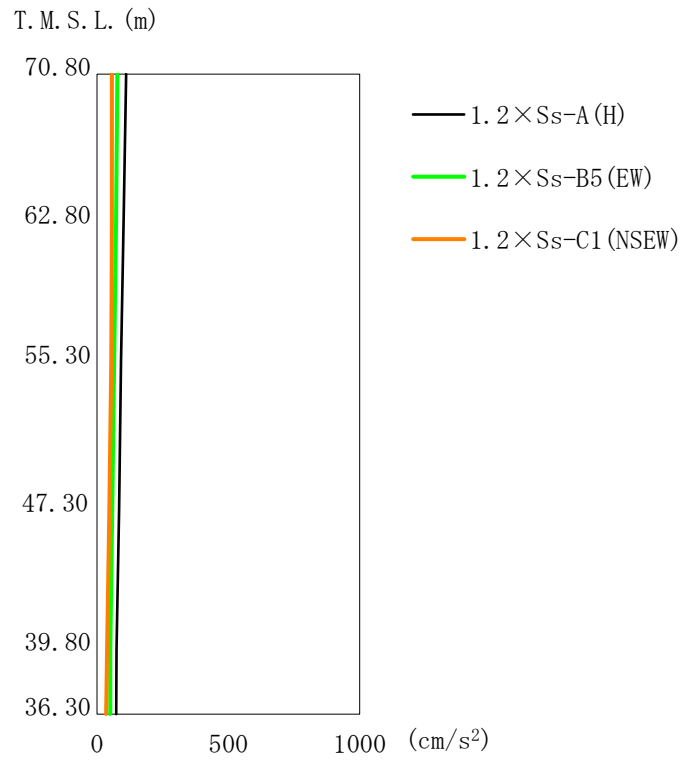
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2 × S _s -A (V)	1.2 × S _s -B1 (UD)	1.2 × S _s -B2 (UD)	1.2 × S _s -B3 (UD)	1.2 × S _s -B4 (UD)	1.2 × S _s -B5 (UD)	1.2 × S _s -C1 (UD)	1.2 × S _s -C2 (UD)	1.2 × S _s -C3 (UD)	
70.80	1	654	493	590	534	604	523	525	536	525	654
62.80	2	608	478	545	529	551	508	491	461	498	608
55.30	3	571	455	493	518	467	489	435	392	452	571
47.30	4	547	429	445	504	409	483	384	363	402	547
39.80	5	511	415	403	492	381	473	338	334	351	511
36.30	6	509	414	399	490	377	473	333	335	348	509



第 5.2-4 図 最大応答加速度 (誘発上下動) ($1.2 \times S_s$, NS 方向)

第 5.2-4 表 最大応答加速度一覧表 (誘発上下動) ($1.2 \times S_s$, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)
		$1.2 \times S_s - C1$ (NSEW)
70.80	1	13
62.80	2	14
55.30	3	11
47.30	4	8
39.80	5	6
36.30	6	6



第 5.2-5 図 最大応答加速度 (誘発上下動) (1.2×S_s, EW 方向)

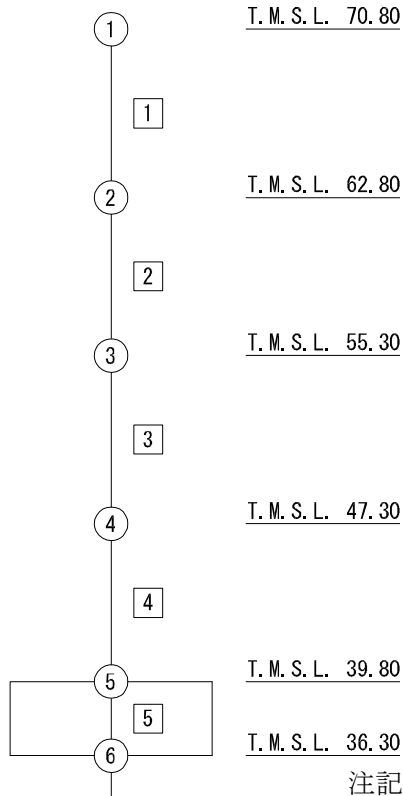
第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (誘発上下動) (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)			最大値
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	
70.80	1	111	77	56	111
62.80	2	101	72	57	101
55.30	3	91	65	54	91
47.30	4	84	58	47	84
39.80	5	74	51	38	74
36.30	6	73	50	35	73

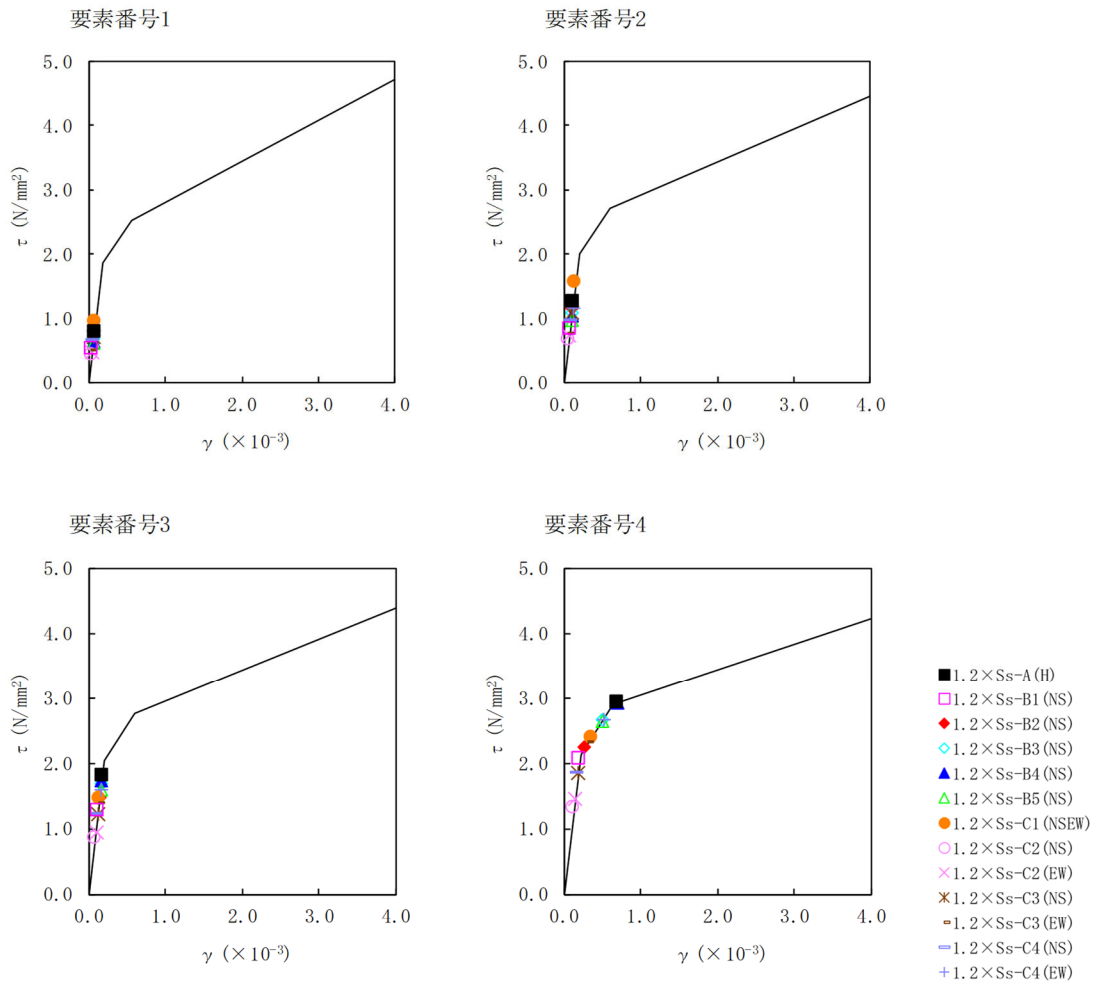
第 5.2-6 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
70.80	1	0.0774	0.0514	0.0717	0.0677	0.0638	0.0602	0.0927	0.0432	0.0475	0.0713	0.0486	0.0652	0.0724	0.185	0.555
62.80	2	0.123	0.0824	0.114	0.108	0.103	0.0971	0.154	0.0646	0.0722	0.107	0.0748	0.0966	0.116	0.199	0.597
55.30	3	0.178	0.125	0.146	0.168	0.171	0.158	0.144	0.0846	0.0947	0.122	0.137	0.122	0.159	0.202	0.606
47.30	4	0.704	0.203	0.269	0.506	0.698	0.492	0.356	0.131	0.145	0.182	0.315	0.184	0.514	0.212	0.636
39.80																

(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。

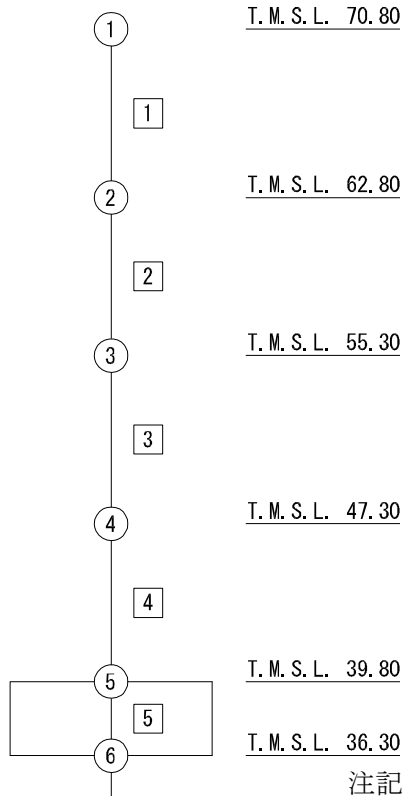


第 5.2-6 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向)

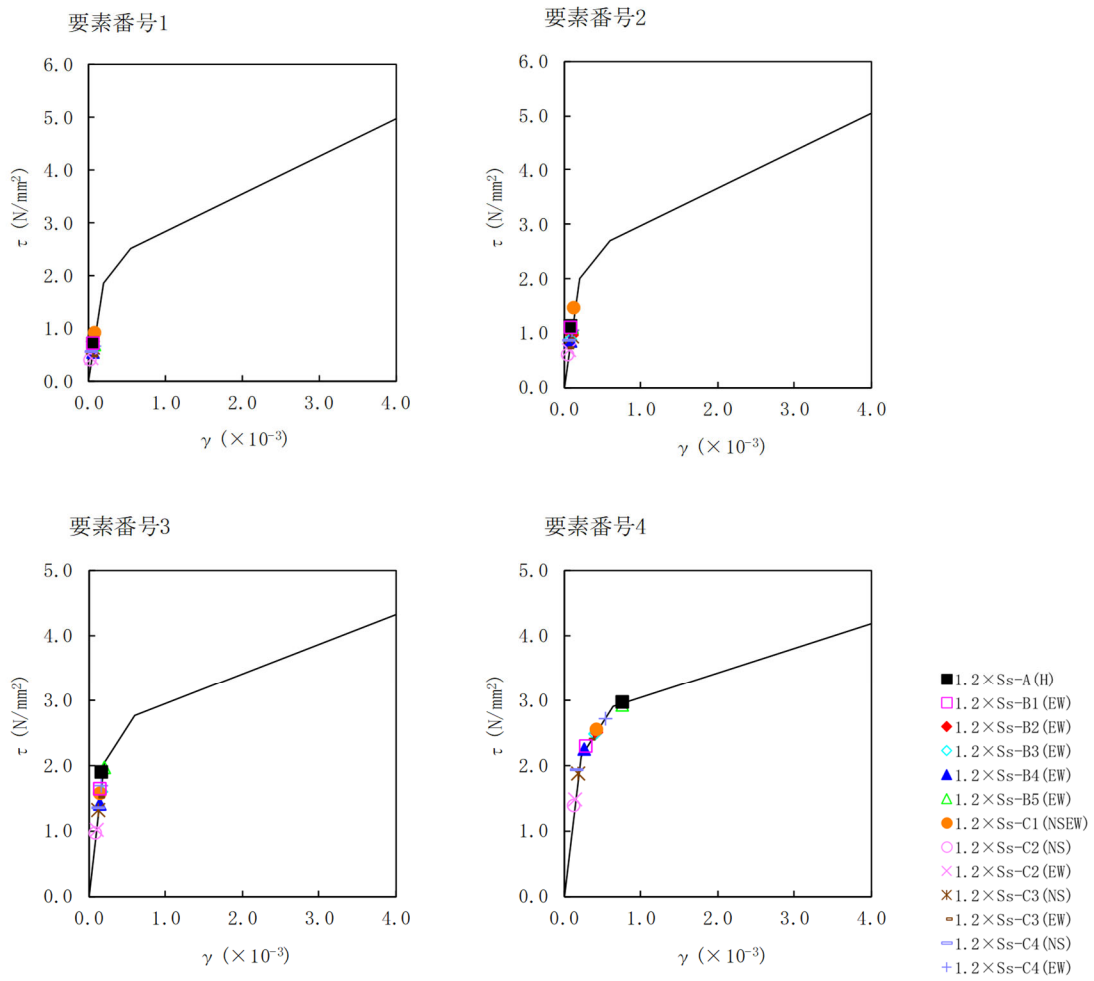
第 5.2-7 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
70.80	1	0.0691	0.0686	0.0604	0.0556	0.0543	0.0691	0.0874	0.0375	0.0425	0.0630	0.0454	0.0547	0.0652	0.185	0.555
62.80	2	0.111	0.107	0.0962	0.0877	0.0840	0.109	0.143	0.0578	0.0675	0.0944	0.0704	0.0846	0.103	0.199	0.597
55.30	3	0.186	0.160	0.158	0.159	0.140	0.194	0.154	0.0928	0.101	0.131	0.150	0.133	0.168	0.202	0.606
47.30	4	0.784	0.292	0.420	0.407	0.267	0.746	0.433	0.134	0.146	0.187	0.347	0.190	0.536	0.212	0.636
39.80																

(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-7 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向)

第 5.2-8 表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	16.6	19.5	87.3
1.2×S _s -B1 (NS)		13.8	100
1.2×S _s -B2 (NS)		16.4	100
1.2×S _s -B3 (NS)		19.4	88.0
1.2×S _s -B4 (NS)		19.2	88.8
1.2×S _s -B5 (NS)		17.4	97.0
1.2×S _s -C1 (NSEW)	-	-	92.8
1.2×S _s -C2 (NS)	16.6	9.82	100
1.2×S _s -C2 (EW)		10.9	100
1.2×S _s -C3 (NS)		14.0	100
1.2×S _s -C3 (EW)		15.9	100
1.2×S _s -C4 (NS)		13.7	100
1.2×S _s -C4 (EW)		18.2	93.1

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-C1 については, 地盤 3 次元 FEM モデルによる接地率の値を示している。

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	13.5	20.3	62.1
1.2×S _s -B1 (EW)	13.4	18.4	72.2
1.2×S _s -B2 (EW)		17.7	76.3
1.2×S _s -B3 (EW)		17.6	76.7
1.2×S _s -B4 (EW)		15.5	88.6
1.2×S _s -B5 (EW)		13.1	19.8
1.2×S _s -C1 (NSEW)	-	-	71.0
1.2×S _s -C2 (NS)	13.4	10.2	100
1.2×S _s -C2 (EW)		11.5	100
1.2×S _s -C3 (NS)		14.7	92.7
1.2×S _s -C3 (EW)		16.4	83.4
1.2×S _s -C4 (NS)		14.6	93.4
1.2×S _s -C4 (EW)		18.6	71.2

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-A, 1.2×S_s-B5 については, 誘発上下動を考慮するモデルによる接地率の値を, 1.2×S_s-C1 については, 地盤 3 次元 FEM モデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-9 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -A	NS	鉛直上向き	859
		鉛直下向き	750
	EW	鉛直上向き	2367
		鉛直下向き	916
1.2 × S _s -B1	NS	鉛直上向き	516
		鉛直下向き	621
	EW	鉛直上向き	1272
		鉛直下向き	842
1.2 × S _s -B2	NS	鉛直上向き	613
		鉛直下向き	658
	EW	鉛直上向き	942
		鉛直下向き	805
1.2 × S _s -B3	NS	鉛直上向き	781
		鉛直下向き	736
	EW	鉛直上向き	1003
		鉛直下向き	805
1.2 × S _s -B4	NS	鉛直上向き	790
		鉛直下向き	733
	EW	鉛直上向き	805
		鉛直下向き	738
1.2 × S _s -B5	NS	鉛直上向き	651
		鉛直下向き	684
	EW	鉛直上向き	1668
		鉛直下向き	892

第 5.2-9 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	697
		鉛直下向き	701
	EW	鉛直上向き	1158
		鉛直下向き	883
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	423
		鉛直下向き	521
	EW	鉛直上向き	487
		鉛直下向き	579
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	447
		鉛直下向き	545
	EW	鉛直上向き	531
		鉛直下向き	610
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	531
		鉛直下向き	605
	EW	鉛直上向き	692
		鉛直下向き	699
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	590
		鉛直下向き	643
	EW	鉛直上向き	796
		鉛直下向き	749
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	552
	EW	—	667
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	672
	EW	—	873

IV-5-2-1-1-4-2

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
の基準地震動 S_s を1.2倍した地震
力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づくウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-4-2 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - A$ において 0.704×10^{-3} (要素番号 $\boxed{4}$)、EW方向では $1.2 \times S_s - A$ において 0.784×10^{-3} (要素番号 $\boxed{4}$)であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

$1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.704×10^{-3} ($1.2 \times S_s - A$)	0.784×10^{-3} ($1.2 \times S_s - A$)	各層のせん断ひずみ度が 4.0×10^{-3} を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が 2.0×10^{-3} を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は2367kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -A)	EW方向 (1.2×S _s -A)		
859	2367	4100	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の基礎スラブは、厚さが3.5mであり、地下2階耐震壁の厚さ0.25m～1.35mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

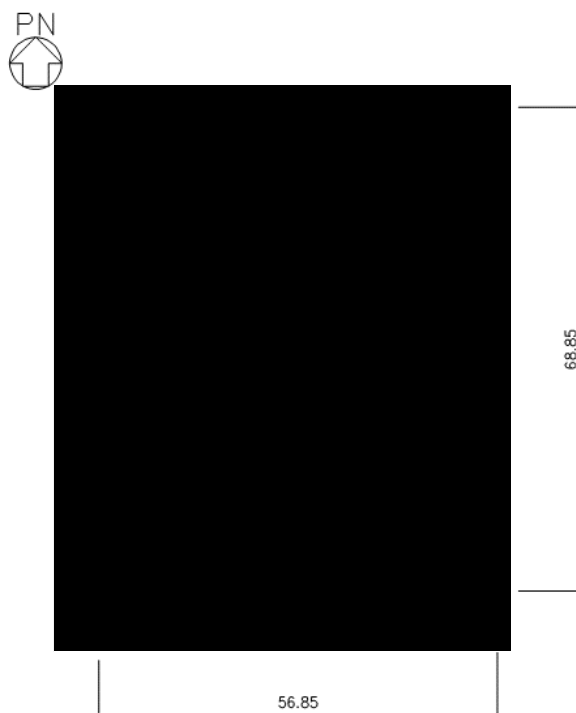
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下2階	E W	3.226×10^{-3}	4.040×10^{-3}	0.799

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下2階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

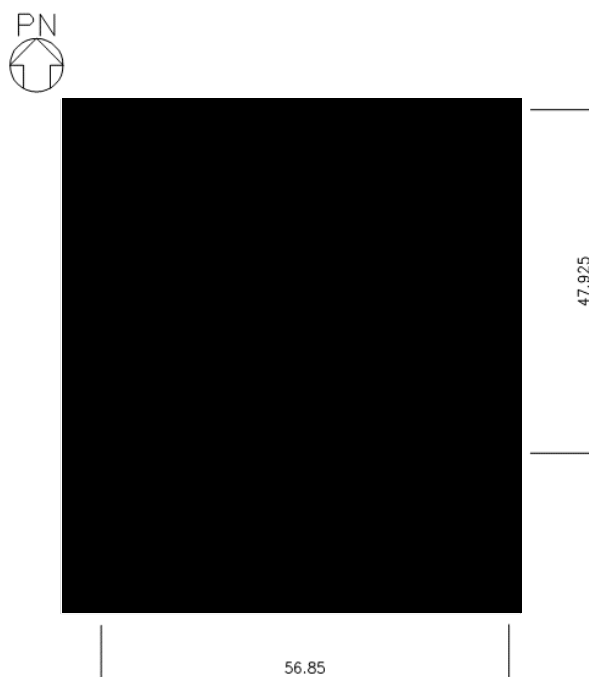
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	EW	1.37	1.68	0.82

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上1階床)

IV-5-2-1-1-5

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-5-1

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	21
4. 入力地震動の設定結果.....	33
5. 地震応答解析結果.....	45
5.1 固有値解析結果.....	47
5.2 地震応答解析結果.....	61

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

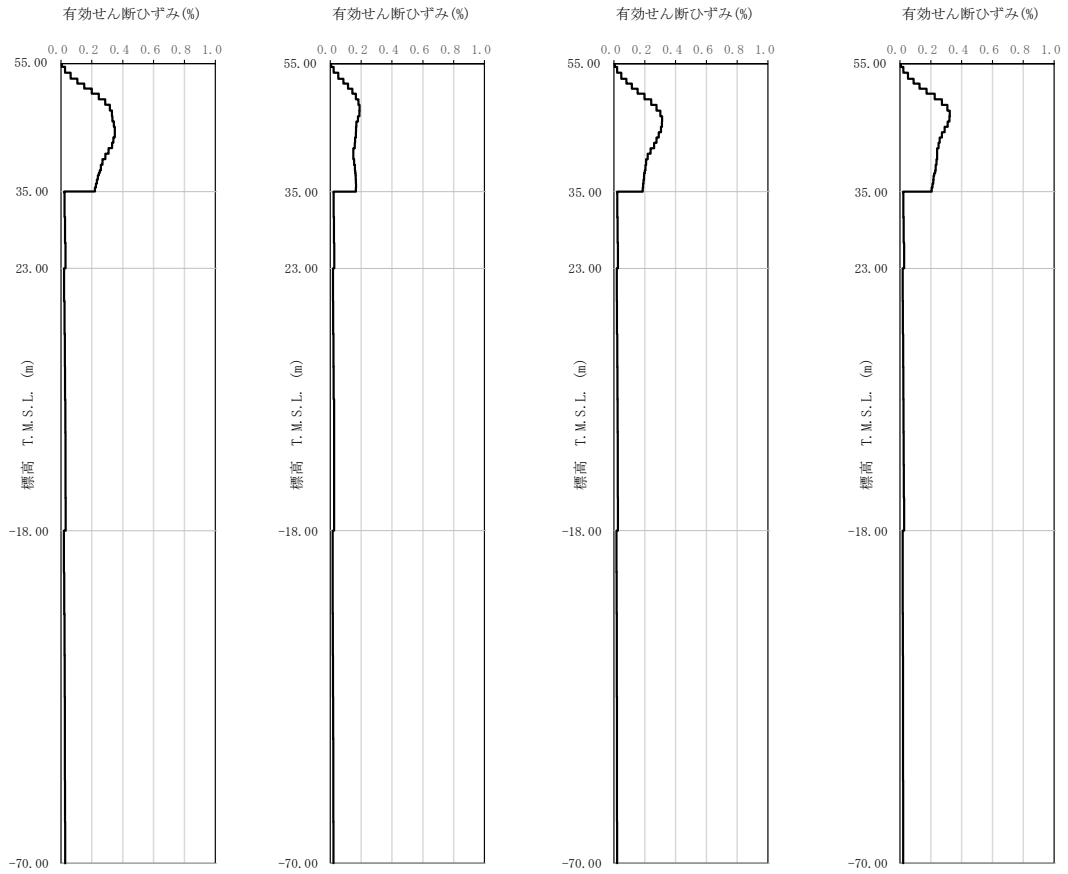
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の設置位置，構造概要については，「IV-2-1-1-1-5-1 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

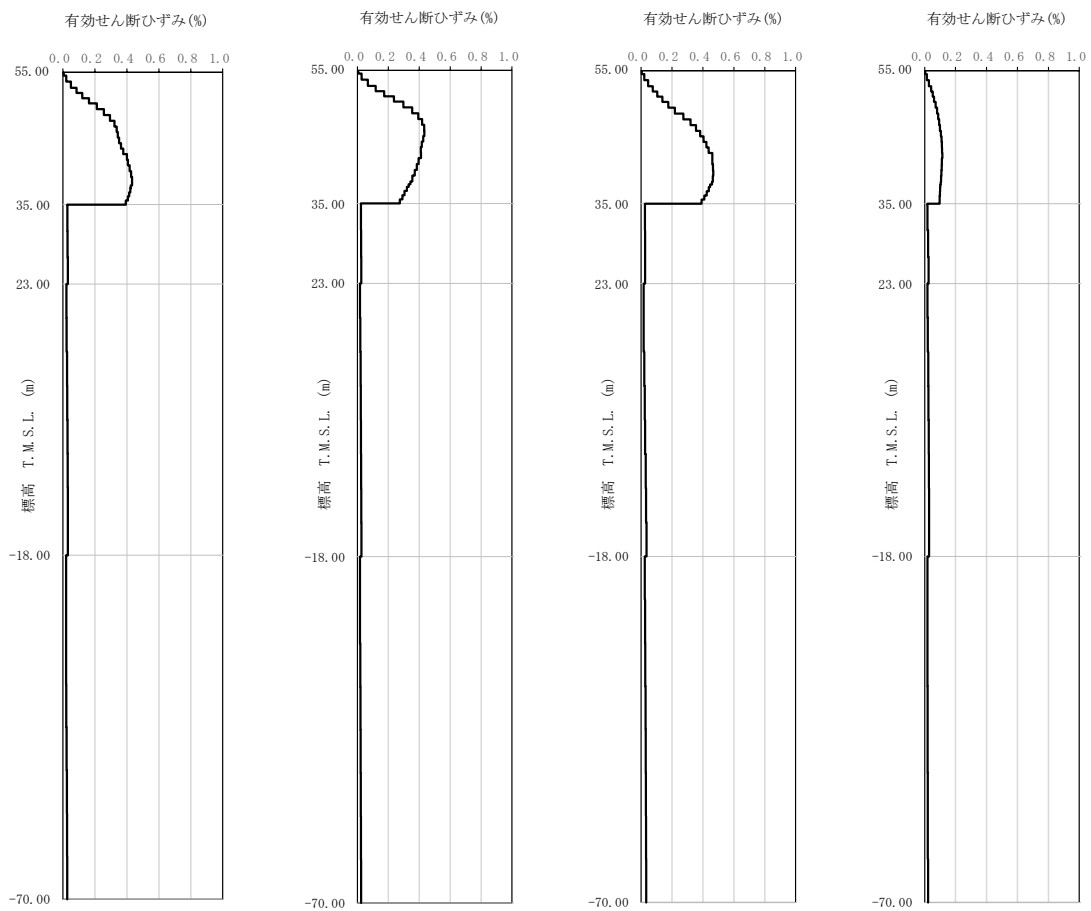
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-5-1 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1表～第3.1-10表に示す。



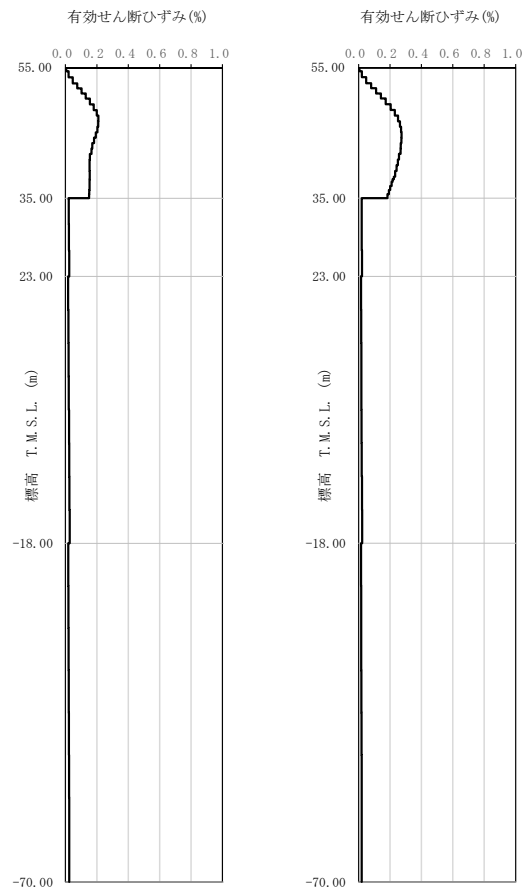
(a) 1.2 × S s - A (b) 1.2 × S s - B 1 (c) 1.2 × S s - B 2 (d) 1.2 × S s - B 3

第 3. 1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (1.2 × S s) (1/3)



(e) $1.2 \times S_s - B 4$ (f) $1.2 \times S_s - B 5$ (g) $1.2 \times S_s - C 1$ (h) $1.2 \times S_s - C 2$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



(i) $1.2 \times S_s - C_3$ (j) $1.2 \times S_s - C_4$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第3.1-1表 地盤定数 (1.2×S_s-A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.56	159	373	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	2.81	124	292	0.11			
50.30		1.75	18.0	2.34	113	266	0.13			
48.55		1.75	18.0	2.23	110	260	0.13			
46.80		2.50	18.1	2.48	116	273	0.14			
44.30		2.50	18.1	2.86	124	293	0.14			
41.80		1.75	18.2	3.45	136	321	0.13			
40.05		1.75	18.2	4.00	147	346	0.13			
38.30		0.40	18.3	4.38	153	361	0.13			
37.90		0.40	18.3	4.47	155	364	0.13			
37.50		1.25	18.3	4.82	161	378	0.13			
36.25		1.25	18.3	5.16	166	392	0.12			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-2表 地盤定数 (1.2×S_s-B1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.78	162	382	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.36	136	320	0.10			
50.30		1.75	18.0	3.09	130	306	0.12			
48.55		1.75	18.0	3.32	134	317	0.12			
46.80		2.50	18.1	3.96	146	345	0.11			
44.30		2.50	18.1	4.76	161	378	0.11			
41.80		1.75	18.2	5.56	173	408	0.11			
40.05		1.75	18.2	6.00	180	423	0.11			
38.30		0.40	18.3	6.17	182	428	0.11			
37.90		0.40	18.3	6.29	184	432	0.11			
37.50		1.25	18.3	6.39	185	436	0.11			
36.25		1.25	18.3	6.59	188	443	0.11			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-3表 地盤定数 (1.2×S_s-B2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.87	164	386	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.29	134	316	0.10			
50.30		1.75	18.0	2.61	119	281	0.13			
48.55		1.75	18.0	2.47	116	273	0.13			
46.80		2.50	18.1	2.62	119	281	0.13			
44.30		2.50	18.1	3.28	133	314	0.13			
41.80		1.75	18.2	4.15	150	352	0.13			
40.05		1.75	18.2	4.77	160	378	0.12			
38.30		0.40	18.3	5.17	166	392	0.12			
37.90		0.40	18.3	5.28	168	396	0.12			
37.50		1.25	18.3	5.55	172	406	0.12			
36.25		1.25	18.3	5.93	178	420	0.12			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-4表 地盤定数 (1.2×S_s-B3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.78	162	382	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.14	131	309	0.10			
50.30		1.75	18.0	2.39	114	269	0.13			
48.55		1.75	18.0	2.35	113	266	0.13			
46.80		2.50	18.1	2.67	120	283	0.13			
44.30		2.50	18.1	3.39	136	319	0.13			
41.80		1.75	18.2	3.98	146	345	0.13			
40.05		1.75	18.2	4.38	154	362	0.13			
38.30		0.40	18.3	4.58	157	369	0.12			
37.90		0.40	18.3	4.87	162	380	0.12			
37.50		1.25	18.3	5.03	164	387	0.12			
36.25		1.25	18.3	5.49	172	404	0.12			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-5表 地盤定数 (1.2×S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.78	162	382	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.14	131	309	0.10			
50.30		1.75	18.0	2.50	117	275	0.13			
48.55		1.75	18.0	2.35	113	266	0.13			
46.80		2.50	18.1	2.44	115	271	0.14			
44.30		2.50	18.1	2.64	120	282	0.14			
41.80		1.75	18.2	2.83	123	291	0.14			
40.05		1.75	18.2	2.86	124	292	0.14			
38.30		0.40	18.3	2.99	127	298	0.14			
37.90		0.40	18.3	3.05	128	301	0.14			
37.50		1.25	18.3	3.35	134	316	0.14			
36.25		1.25	18.3	3.51	137	323	0.14			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-6表 地盤定数 (1.2×S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.44	156	368	0.06	0.39		
52.65		2.35	17.9	2.63	120	283	0.11			
50.30		1.75	18.0	2.02	105	247	0.14			
48.55		1.75	18.0	1.99	104	245	0.14			
46.80		2.50	18.1	2.07	106	249	0.14			
44.30		2.50	18.1	2.49	116	274	0.14			
41.80		1.75	18.2	2.83	123	291	0.14			
40.05		1.75	18.2	3.24	132	311	0.14			
38.30		0.40	18.3	3.38	135	317	0.14			
37.90		0.40	18.3	3.65	140	329	0.14			
37.50		1.25	18.3	3.78	142	335	0.14			
36.25		1.25	18.3	4.28	151	357	0.13			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-7表 地盤定数 (1.2×S_s-C1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.84	163	385	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.32	135	318	0.10			
50.30		1.75	18.0	2.66	120	283	0.13			
48.55		1.75	18.0	2.29	112	263	0.14			
46.80		2.50	18.1	2.21	109	258	0.14			
44.30		2.50	18.1	2.33	112	265	0.14			
41.80		1.75	18.2	2.47	115	272	0.14			
40.05		1.75	18.2	2.67	120	282	0.14			
38.30		0.40	18.3	2.79	122	288	0.14			
37.90		0.40	18.3	3.05	128	301	0.14			
37.50		1.25	18.3	3.15	130	306	0.14			
36.25		1.25	18.3	3.41	135	318	0.14			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-8表 地盤定数 (1.2×S_s-C2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	5.39	172	406	0.04	0.39		
52.65		2.35	17.9	4.76	161	380	0.07			
50.30		1.75	18.0	4.79	162	380	0.08			
48.55		1.75	18.0	5.00	165	389	0.09			
46.80		2.50	18.1	5.38	171	402	0.09			
44.30		2.50	18.1	6.03	181	426	0.10			
41.80		1.75	18.2	6.71	190	448	0.10			
40.05		1.75	18.2	7.34	199	468	0.10			
38.30		0.40	18.3	7.76	204	480	0.09			
37.90		0.40	18.3	7.92	206	485	0.09			
37.50		1.25	18.3	8.38	212	499	0.09			
36.25		1.25	18.3	8.89	218	514	0.09			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-9表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

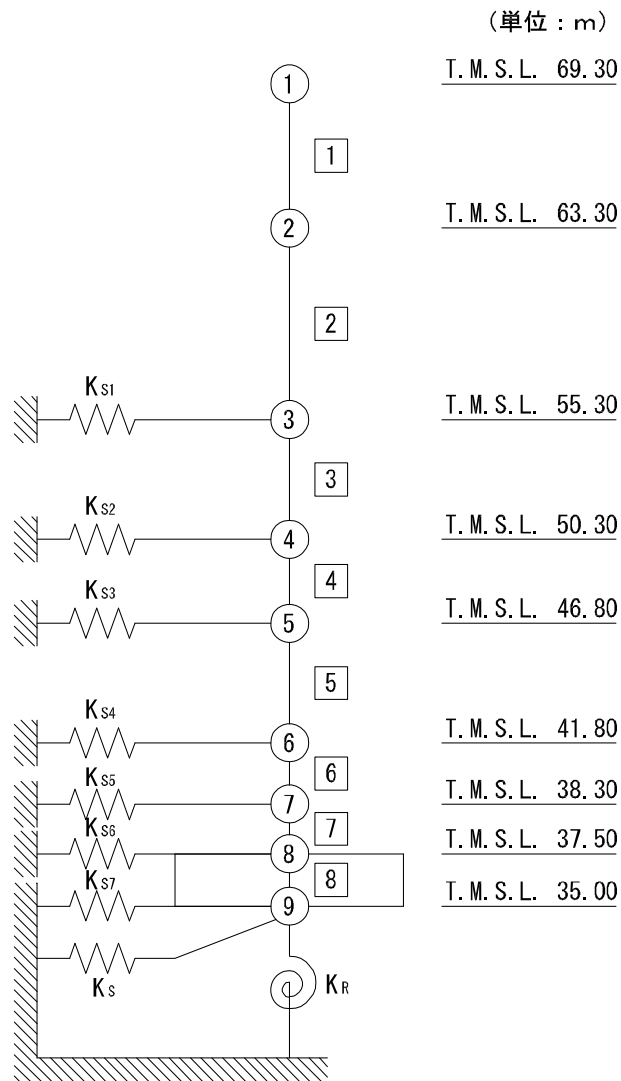
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.90	164	387	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.53	139	327	0.09			
50.30		1.75	18.0	3.14	131	308	0.11			
48.55		1.75	18.0	3.07	129	305	0.12			
46.80		2.50	18.1	3.60	140	329	0.12			
44.30		2.50	18.1	4.45	155	366	0.11			
41.80		1.75	18.2	5.39	170	401	0.11			
40.05		1.75	18.2	5.91	178	420	0.11			
38.30		0.40	18.3	6.17	182	428	0.11			
37.90		0.40	18.3	6.29	184	432	0.11			
37.50		1.25	18.3	6.50	187	440	0.11			
36.25		1.25	18.3	6.92	193	453	0.11			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

第3.1-10表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.35	17.8	4.75	162	381	0.05	0.39		
52.65		2.35	17.9	3.29	134	316	0.10			
50.30		1.75	18.0	2.87	125	294	0.12			
48.55		1.75	18.0	2.83	124	292	0.13			
46.80		2.50	18.1	2.99	127	300	0.13			
44.30		2.50	18.1	3.49	138	324	0.13			
41.80		1.75	18.2	3.89	145	341	0.13			
40.05		1.75	18.2	4.38	154	362	0.13			
38.30		0.40	18.3	4.58	157	369	0.12			
37.90		0.40	18.3	4.87	162	380	0.12			
37.50		1.25	18.3	5.14	166	391	0.12			
36.25		1.25	18.3	5.60	173	408	0.12			
35.00		鷹架層	12.00	15.7	53.8	580	1710		0.03	0.44
23.00			41.00	15.3	85.5	740	1870		0.03	0.41
-18.00	52.00		17.4	140	890	2030	0.03	0.38		
-70.00	解放基盤表面	—	18.1	160	930	2050	0.03	0.37		

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

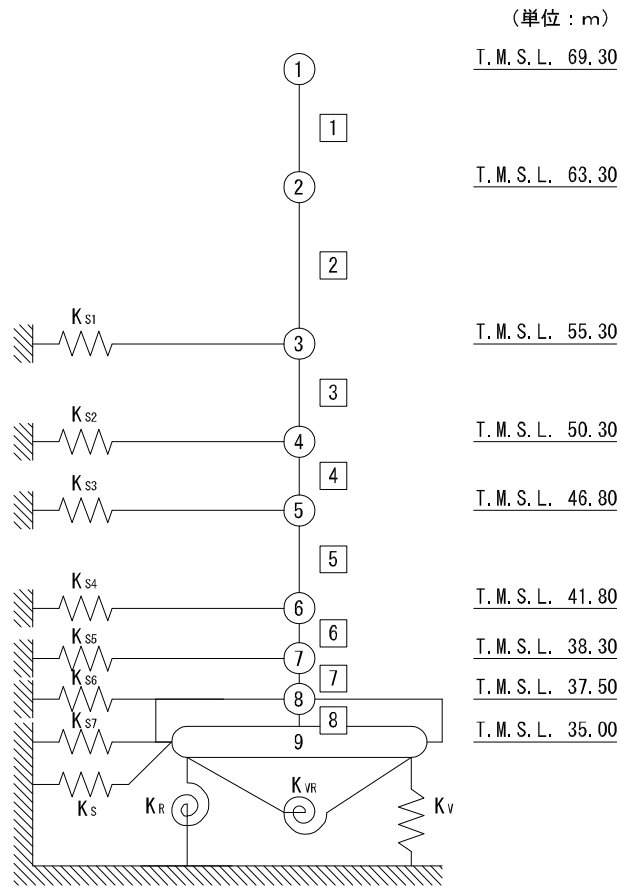
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-5-1 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1 図及び第3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第3.2-1 表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S7}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロッキングばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

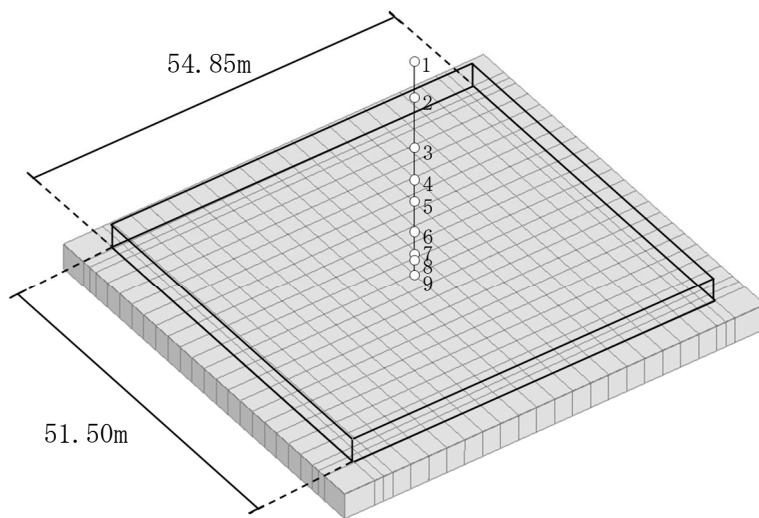
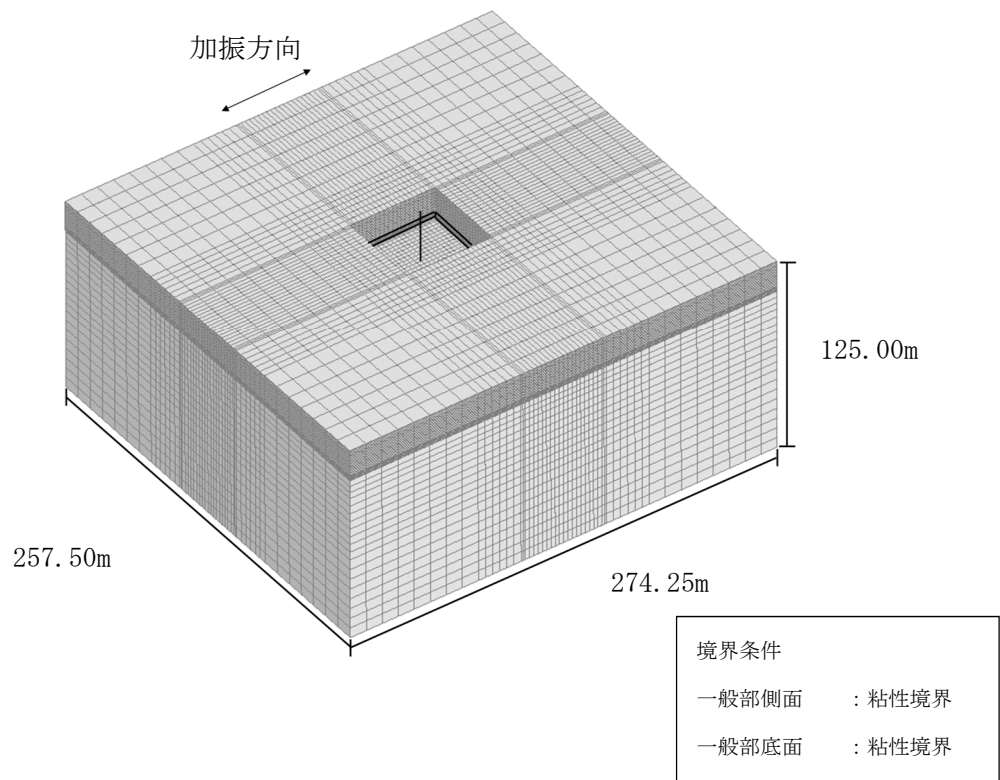
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/4)



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S7}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロッキングばねを示す。
 6 : K_V は底面鉛直ばねを示す。
 7 : K_{VR} は回転・鉛直連成ばねを示す。

(b) 誘発上下動を考慮するモデル

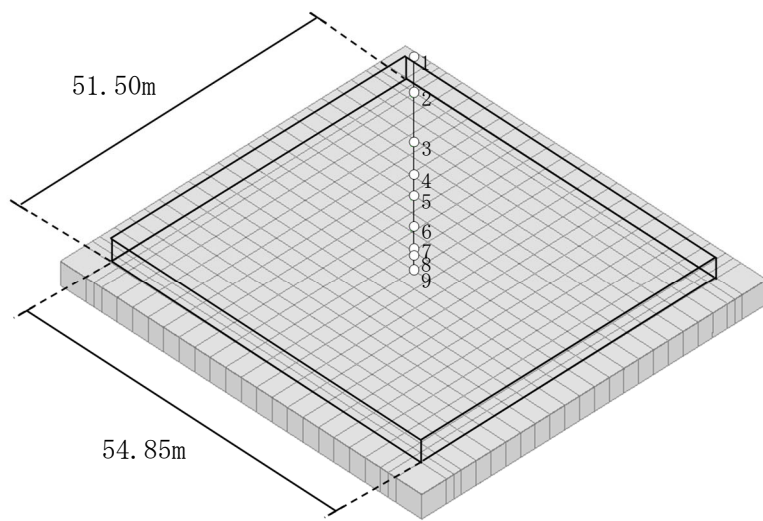
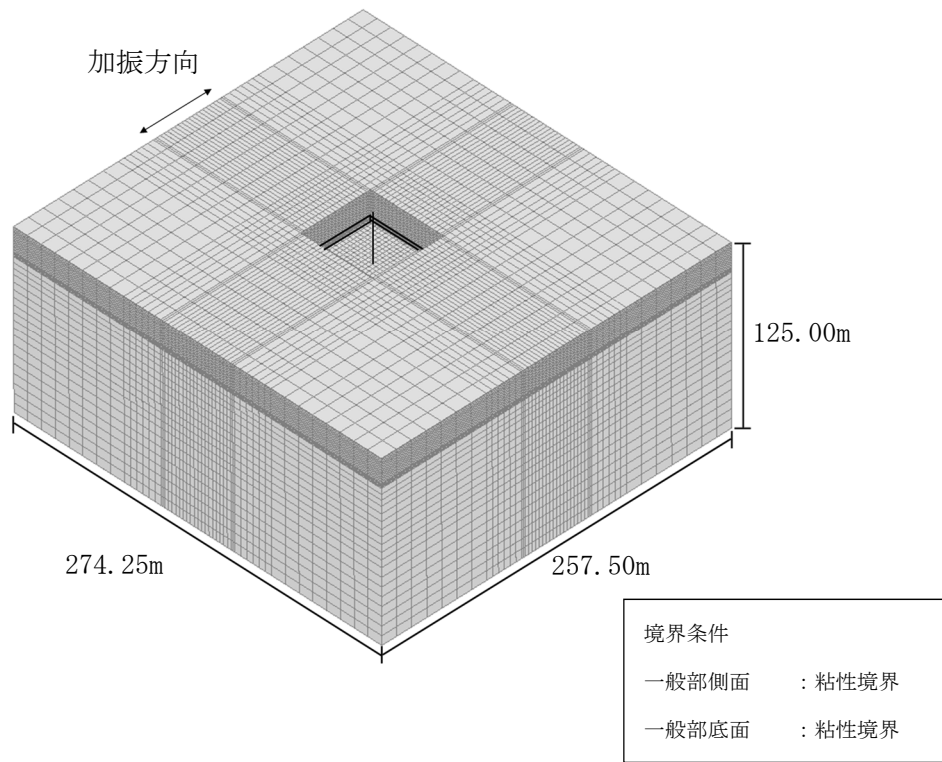
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/4)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

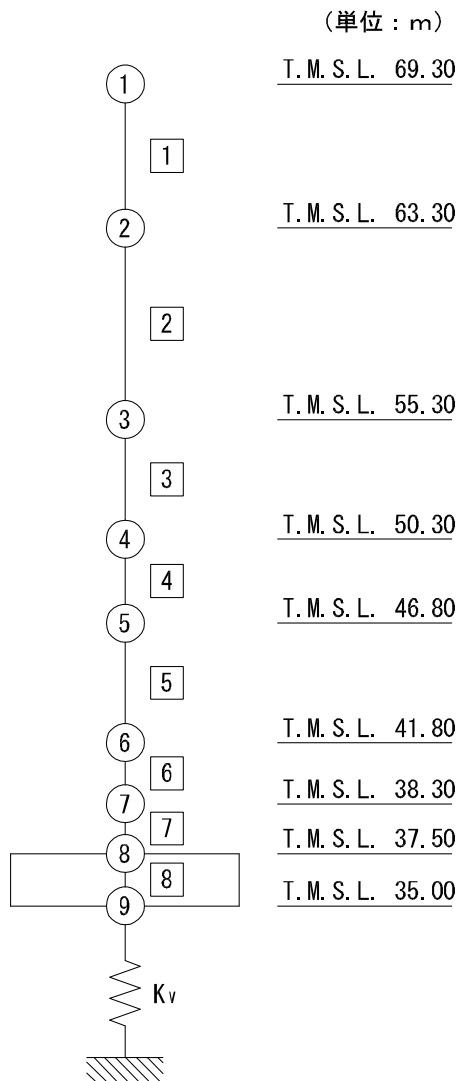
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/4)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(d) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

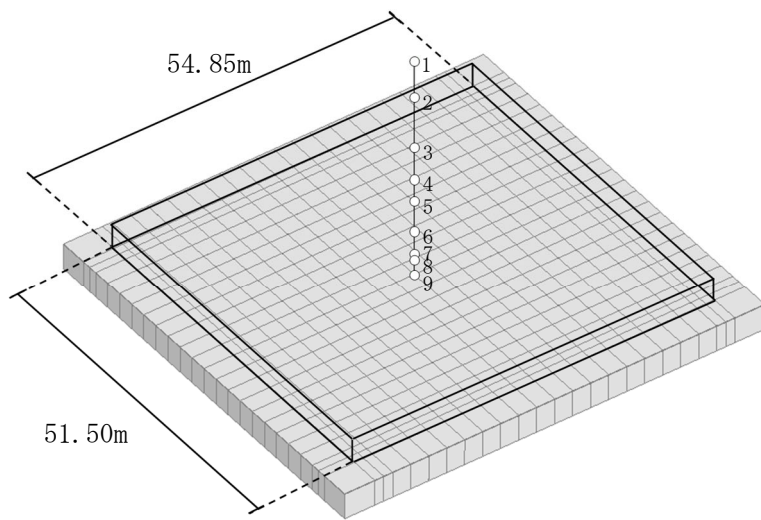
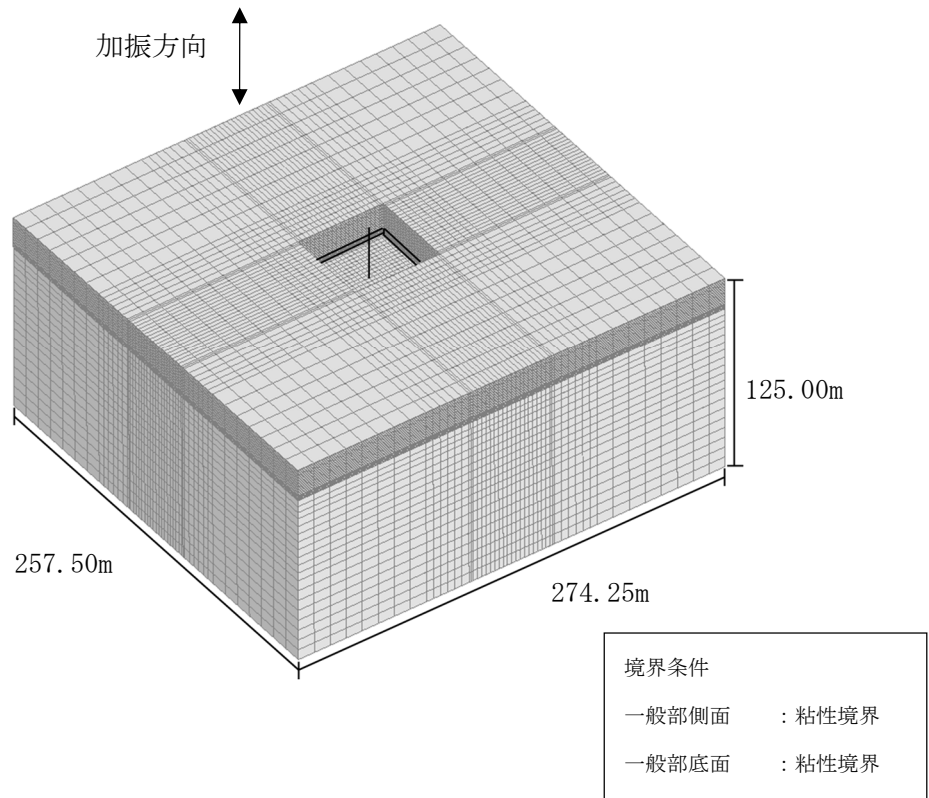
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (4/4)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	69.30	17960	0.02	①	69.30~63.30	0.04	29.3
②	63.30	135270	3.40	②	63.30~55.30	10.90	203.5
③	55.30	139420	3.50	③	55.30~50.30	11.37	263.2
④	50.30	75960	1.91	④	50.30~46.80	11.31	263.7
⑤	46.80	138610	3.48	⑤	46.80~41.80	12.92	292.5
⑥	41.80	79780	2.00	⑥	41.80~38.30	12.44	319.4
⑦	38.30	87500	2.19	⑦	38.30~37.50	12.44	319.4
⑧	37.50	90300	2.27	⑧	37.50~35.00	70.81	2824.6
⑨	35.00	83110	2.08	—	—	—	—
建屋総重量		847910	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	69.30	17960	0.15	①	69.30~63.30	0.61	74.9
②	63.30	135270	2.99	②	63.30~55.30	9.18	252.4
③	55.30	139420	3.09	③	55.30~50.30	9.55	323.4
④	50.30	75960	1.68	④	50.30~46.80	9.37	318.3
⑤	46.80	138610	3.07	⑤	46.80~41.80	10.27	344.4
⑥	41.80	79780	1.76	⑥	41.80~38.30	9.53	324.4
⑦	38.30	87500	1.94	⑦	38.30~37.50	9.82	330.8
⑧	37.50	90300	2.00	⑧	37.50~35.00	62.43	2824.6
⑨	35.00	83110	1.84	—	—	—	—
建屋総重量		847910	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	69.30	17960	①	69.30~63.30	98.4
②	63.30	135270	②	63.30~55.30	412.9
③	55.30	139420	③	55.30~50.30	526.9
④	50.30	75960	④	50.30~46.80	523.2
⑤	46.80	138610	⑤	46.80~41.80	569.3
⑥	41.80	79780	⑥	41.80~38.30	569.8
⑦	38.30	87500	⑦	38.30~37.50	576.2
⑧	37.50	90300	⑧	37.50~35.00	2824.6
⑨	35.00	83110	—	—	—
建屋総重量		847910	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-5-1 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.49×10 ⁵	2.16×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.44×10 ⁵	2.81×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.21×10 ⁵	2.83×10 ⁵
	K _{S4}	6	5.46×10 ⁵	3.24×10 ⁵
	K _{S5}	7	3.65×10 ⁵	1.89×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.27×10 ⁵	1.56×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.68×10 ⁵	1.24×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.58×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.49×10 ⁵	2.16×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.44×10 ⁵	2.81×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.21×10 ⁵	2.83×10 ⁵
	K _{S4}	6	5.46×10 ⁵	3.24×10 ⁵
	K _{S5}	7	3.65×10 ⁵	1.89×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.27×10 ⁵	1.56×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.68×10 ⁵	1.24×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.43×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.67×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.57×10 ⁵	3.19×10 ⁵
	K _{S3}	5	6.51×10 ⁵	3.53×10 ⁵
	K _{S4}	6	9.04×10 ⁵	4.16×10 ⁵
	K _{S5}	7	5.42×10 ⁵	2.30×10 ⁵
	K _{S6}	8	4.38×10 ⁵	1.82×10 ⁵
	K _{S7}	9	3.44×10 ⁵	1.40×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.61×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.67×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.57×10 ⁵	3.19×10 ⁵
	K _{S3}	5	6.51×10 ⁵	3.53×10 ⁵
	K _{S4}	6	9.04×10 ⁵	4.16×10 ⁵
	K _{S5}	7	5.42×10 ⁵	2.30×10 ⁵
	K _{S6}	8	4.38×10 ⁵	1.82×10 ⁵
	K _{S7}	9	3.44×10 ⁵	1.40×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.45×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 2, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.78×10 ⁵	2.23×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.11×10 ⁵	3.05×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.53×10 ⁵	2.94×10 ⁵
	K _{S4}	6	6.44×10 ⁵	3.51×10 ⁵
	K _{S5}	7	4.32×10 ⁵	2.06×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.76×10 ⁵	1.68×10 ⁵
	K _{S7}	9	3.08×10 ⁵	1.33×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.58×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.78×10 ⁵	2.23×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.11×10 ⁵	3.05×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.53×10 ⁵	2.94×10 ⁵
	K _{S4}	6	6.44×10 ⁵	3.51×10 ⁵
	K _{S5}	7	4.32×10 ⁵	2.06×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.76×10 ⁵	1.68×10 ⁵
	K _{S7}	9	3.08×10 ⁵	1.33×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.44×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.67×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.81×10 ⁵	2.96×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.48×10 ⁵	2.92×10 ⁵
	K _{S4}	6	6.44×10 ⁵	3.51×10 ⁵
	K _{S5}	7	3.98×10 ⁵	1.97×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.43×10 ⁵	1.61×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.88×10 ⁵	1.28×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.58×10 ⁸

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.67×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.81×10 ⁵	2.96×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.48×10 ⁵	2.92×10 ⁵
	K _{S4}	6	6.44×10 ⁵	3.51×10 ⁵
	K _{S5}	7	3.98×10 ⁵	1.97×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.43×10 ⁵	1.61×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.88×10 ⁵	1.28×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.44×10 ⁸

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.67×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.90×10 ⁵	2.99×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.25×10 ⁵	2.84×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.82×10 ⁵	3.04×10 ⁵
	K _{S5}	7	2.58×10 ⁵	1.58×10 ⁵
	K _{S6}	8	2.25×10 ⁵	1.30×10 ⁵
	K _{S7}	9	1.82×10 ⁵	1.02×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.56×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.67×10 ⁵	2.21×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.90×10 ⁵	2.99×10 ⁵
	K _{S3}	5	4.25×10 ⁵	2.84×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.82×10 ⁵	3.04×10 ⁵
	K _{S5}	7	2.58×10 ⁵	1.58×10 ⁵
	K _{S6}	8	2.25×10 ⁵	1.30×10 ⁵
	K _{S7}	9	1.82×10 ⁵	1.02×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.43×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.33×10 ⁵	2.13×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.05×10 ⁵	2.71×10 ⁵
	K _{S3}	5	3.61×10 ⁵	2.61×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.64×10 ⁵	2.98×10 ⁵
	K _{S5}	7	2.92×10 ⁵	1.69×10 ⁵
	K _{S6}	8	2.57×10 ⁵	1.39×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.22×10 ⁵	1.13×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.56×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.33×10 ⁵	2.13×10 ⁵
	K _{S2}	4	4.05×10 ⁵	2.71×10 ⁵
	K _{S3}	5	3.61×10 ⁵	2.61×10 ⁵
	K _{S4}	6	4.64×10 ⁵	2.98×10 ⁵
	K _{S5}	7	2.92×10 ⁵	1.69×10 ⁵
	K _{S6}	8	2.57×10 ⁵	1.39×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.22×10 ⁵	1.13×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.43×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₁, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.72 × 10 ⁵	2.22 × 10 ⁵
	K _{S2}	4	5.19 × 10 ⁵	3.07 × 10 ⁵
	K _{S3}	5	3.96 × 10 ⁵	2.75 × 10 ⁵
	K _{S4}	6	4.20 × 10 ⁵	2.84 × 10 ⁵
	K _{S5}	7	2.41 × 10 ⁵	1.53 × 10 ⁵
	K _{S6}	8	2.15 × 10 ⁵	1.27 × 10 ⁵
	K _{S7}	9	1.77 × 10 ⁵	1.00 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11 × 10 ⁸	2.87 × 10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02 × 10 ¹¹	7.56 × 10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.72 × 10 ⁵	2.22 × 10 ⁵
	K _{S2}	4	5.19 × 10 ⁵	3.07 × 10 ⁵
	K _{S3}	5	3.96 × 10 ⁵	2.75 × 10 ⁵
	K _{S4}	6	4.20 × 10 ⁵	2.84 × 10 ⁵
	K _{S5}	7	2.41 × 10 ⁵	1.53 × 10 ⁵
	K _{S6}	8	2.15 × 10 ⁵	1.27 × 10 ⁵
	K _{S7}	9	1.77 × 10 ⁵	1.00 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12 × 10 ⁸	2.93 × 10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24 × 10 ¹⁰	6.43 × 10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 2, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	5.26 × 10 ⁵	2.35 × 10 ⁵
	K _{S2}	4	8.14 × 10 ⁵	3.86 × 10 ⁵
	K _{S3}	5	9.27 × 10 ⁵	4.21 × 10 ⁵
	K _{S4}	6	1.12 × 10 ⁶	4.64 × 10 ⁵
	K _{S5}	7	6.66 × 10 ⁵	2.55 × 10 ⁵
	K _{S6}	8	5.69 × 10 ⁵	2.07 × 10 ⁵
	K _{S7}	9	4.62 × 10 ⁵	1.63 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11 × 10 ⁸	2.87 × 10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	9	1.02 × 10 ¹¹	7.64 × 10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	5.26 × 10 ⁵	2.35 × 10 ⁵
	K _{S2}	4	8.14 × 10 ⁵	3.86 × 10 ⁵
	K _{S3}	5	9.27 × 10 ⁵	4.21 × 10 ⁵
	K _{S4}	6	1.12 × 10 ⁶	4.64 × 10 ⁵
	K _{S5}	7	6.66 × 10 ⁵	2.55 × 10 ⁵
	K _{S6}	8	5.69 × 10 ⁵	2.07 × 10 ⁵
	K _{S7}	9	4.62 × 10 ⁵	1.63 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12 × 10 ⁸	2.93 × 10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	9	9.24 × 10 ¹⁰	6.49 × 10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.78×10 ⁵	2.24×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.75×10 ⁵	3.24×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.99×10 ⁵	3.38×10 ⁵
	K _{S4}	6	8.53×10 ⁵	4.05×10 ⁵
	K _{S5}	7	5.32×10 ⁵	2.28×10 ⁵
	K _{S6}	8	4.45×10 ⁵	1.83×10 ⁵
	K _{S7}	9	3.62×10 ⁵	1.43×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.61×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.78×10 ⁵	2.24×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.75×10 ⁵	3.24×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.99×10 ⁵	3.38×10 ⁵
	K _{S4}	6	8.53×10 ⁵	4.05×10 ⁵
	K _{S5}	7	5.32×10 ⁵	2.28×10 ⁵
	K _{S6}	8	4.45×10 ⁵	1.83×10 ⁵
	K _{S7}	9	3.62×10 ⁵	1.43×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.45×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.66×10 ⁵	2.20×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.30×10 ⁵	3.11×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.16×10 ⁵	3.14×10 ⁵
	K _{S4}	6	6.51×10 ⁵	3.52×10 ⁵
	K _{S5}	7	3.98×10 ⁵	1.97×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.50×10 ⁵	1.62×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.91×10 ⁵	1.29×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.11×10 ⁸	2.87×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	9	1.02×10 ¹¹	7.59×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	3	4.66×10 ⁵	2.20×10 ⁵
	K _{S2}	4	5.30×10 ⁵	3.11×10 ⁵
	K _{S3}	5	5.16×10 ⁵	3.14×10 ⁵
	K _{S4}	6	6.51×10 ⁵	3.52×10 ⁵
	K _{S5}	7	3.98×10 ⁵	1.97×10 ⁵
	K _{S6}	8	3.50×10 ⁵	1.62×10 ⁵
	K _{S7}	9	2.91×10 ⁵	1.29×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	9	1.12×10 ⁸	2.93×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	9	9.24×10 ¹⁰	6.44×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

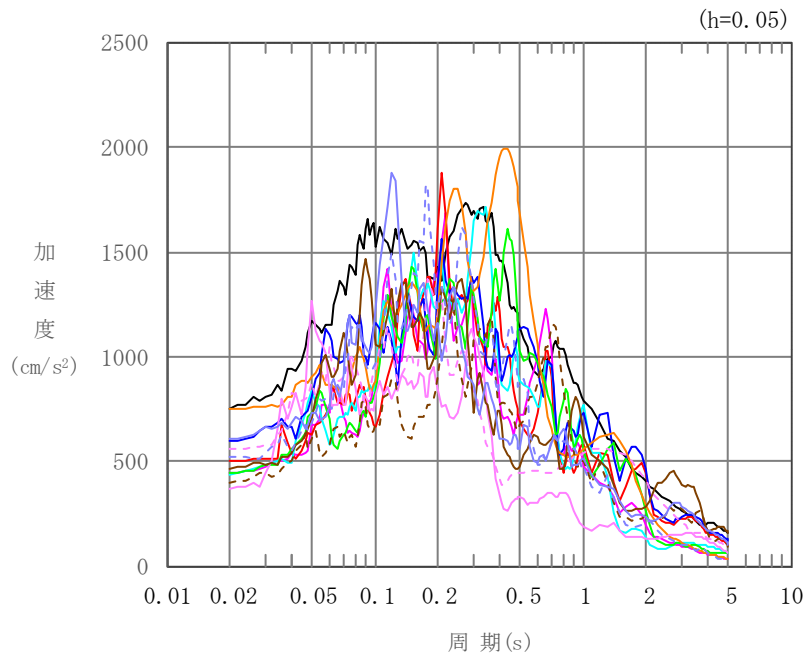
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	9	2.02×10^8	6.99×10^6

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T. M. S. L. 35.00m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-5-1 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

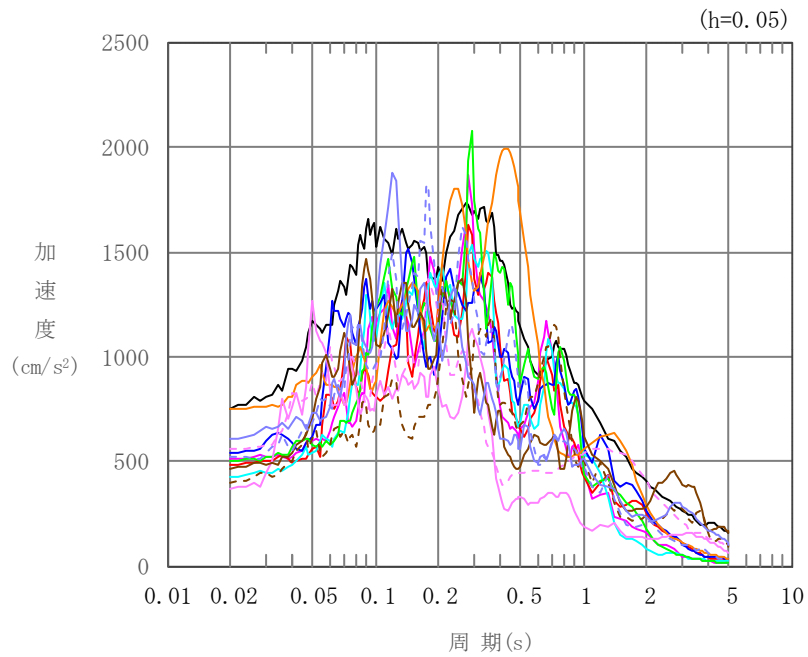


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 35.00m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

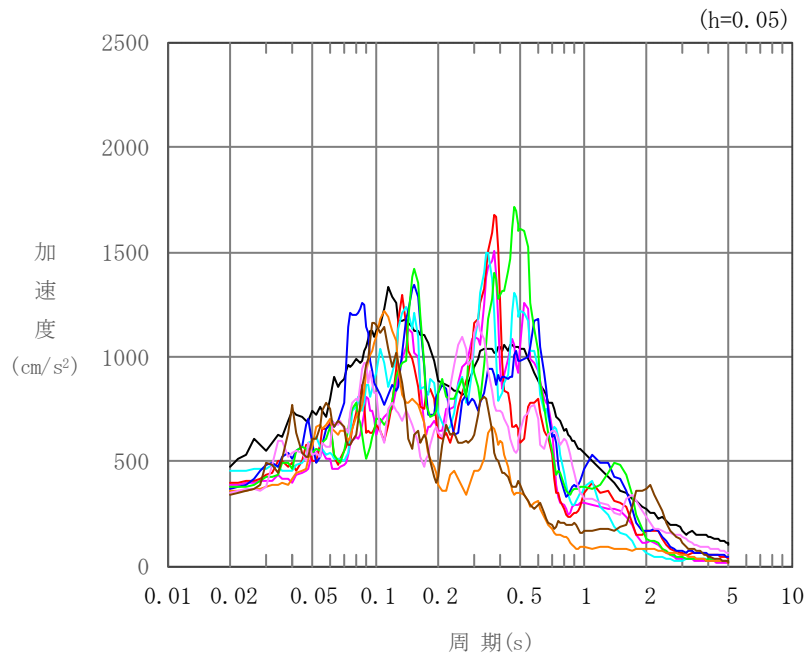


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 35.00m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

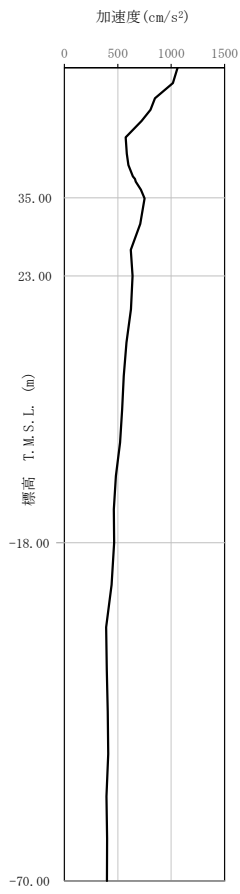


凡例

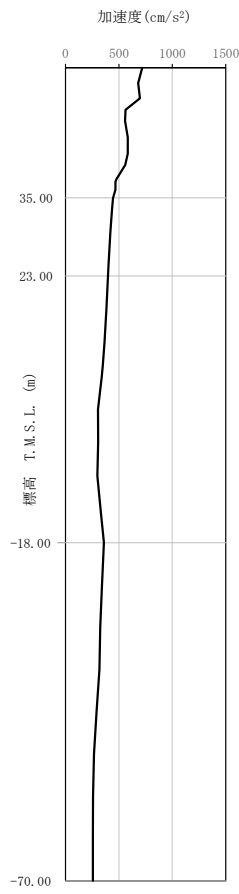
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 35.00m

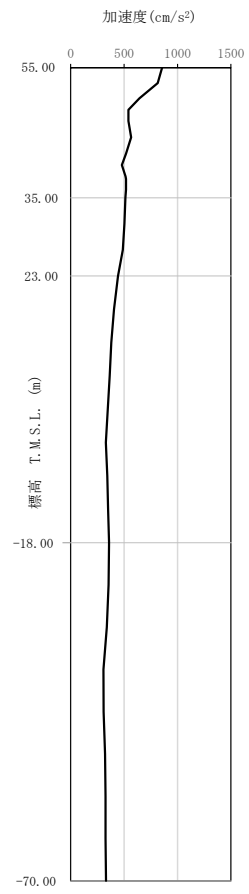
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

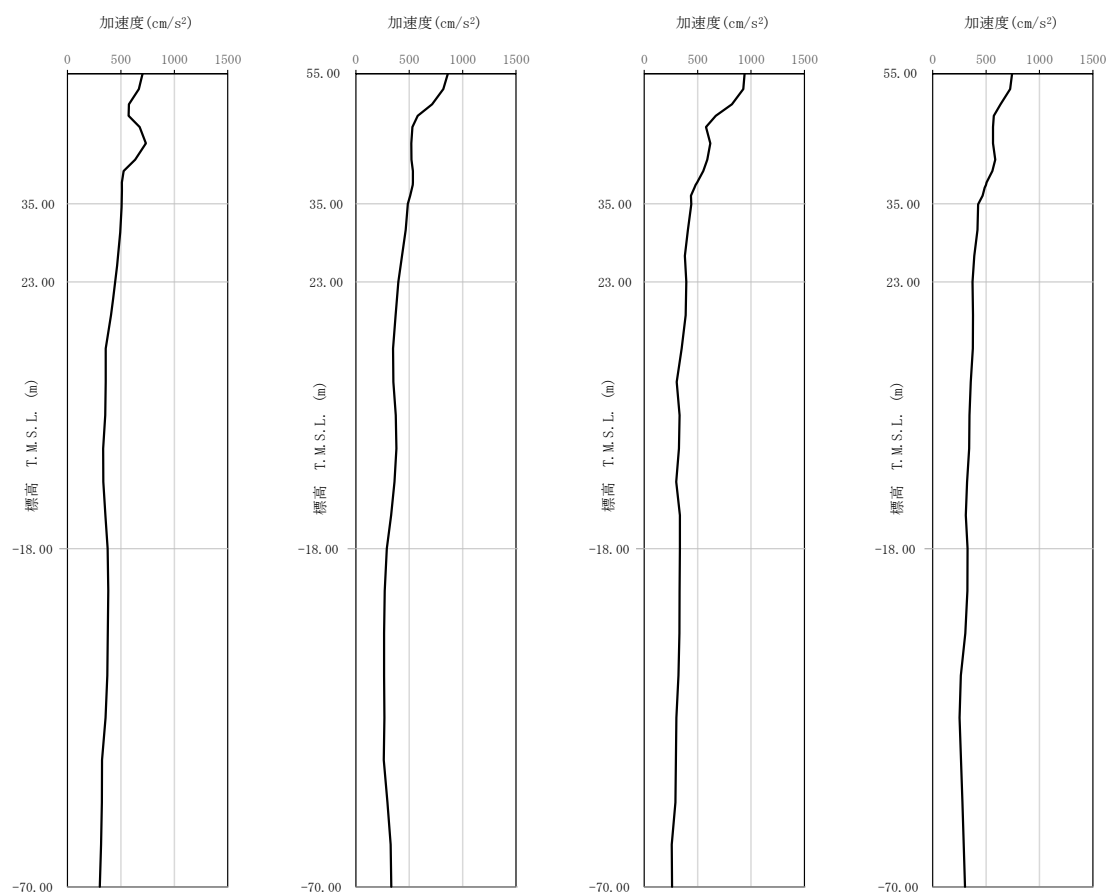


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)



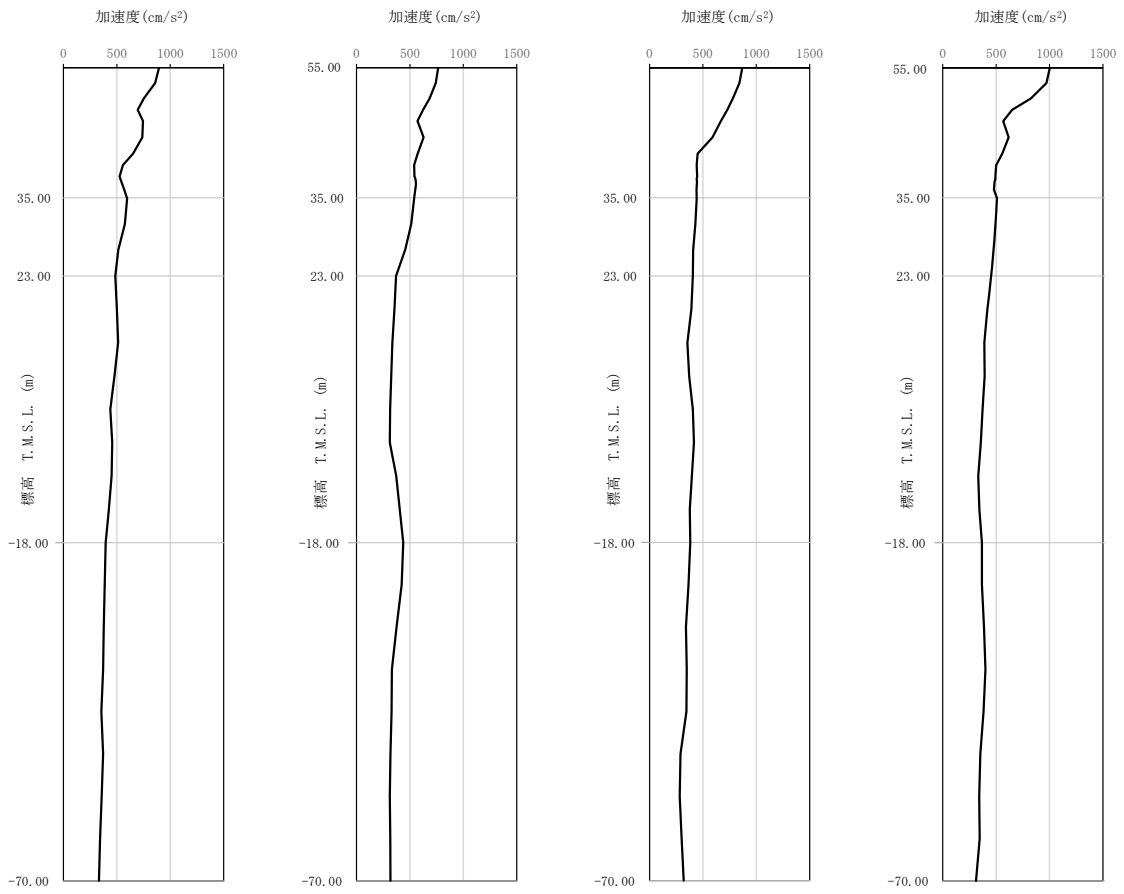
(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



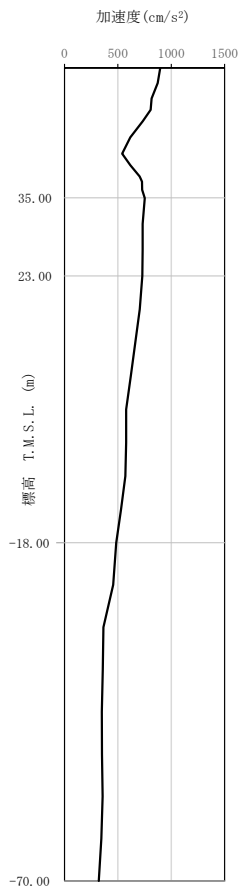
(d) $1.2 \times S_s - B 2$ (NS) (e) $1.2 \times S_s - B 2$ (EW) (f) $1.2 \times S_s - B 3$ (NS) (g) $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)

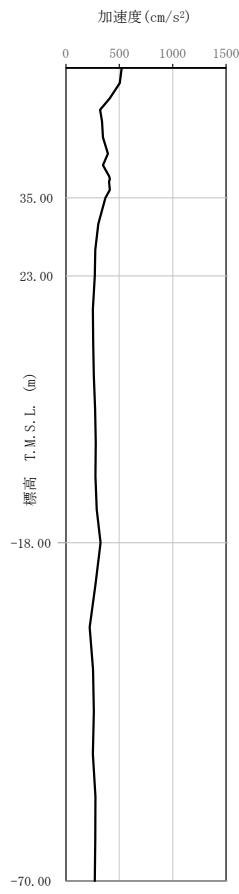


(h) $1.2 \times S_s - B4$ (NS) (i) $1.2 \times S_s - B4$ (EW) (j) $1.2 \times S_s - B5$ (NS) (k) $1.2 \times S_s - B5$ (EW)

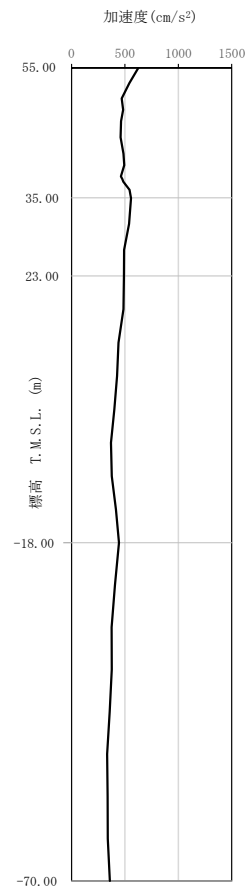
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

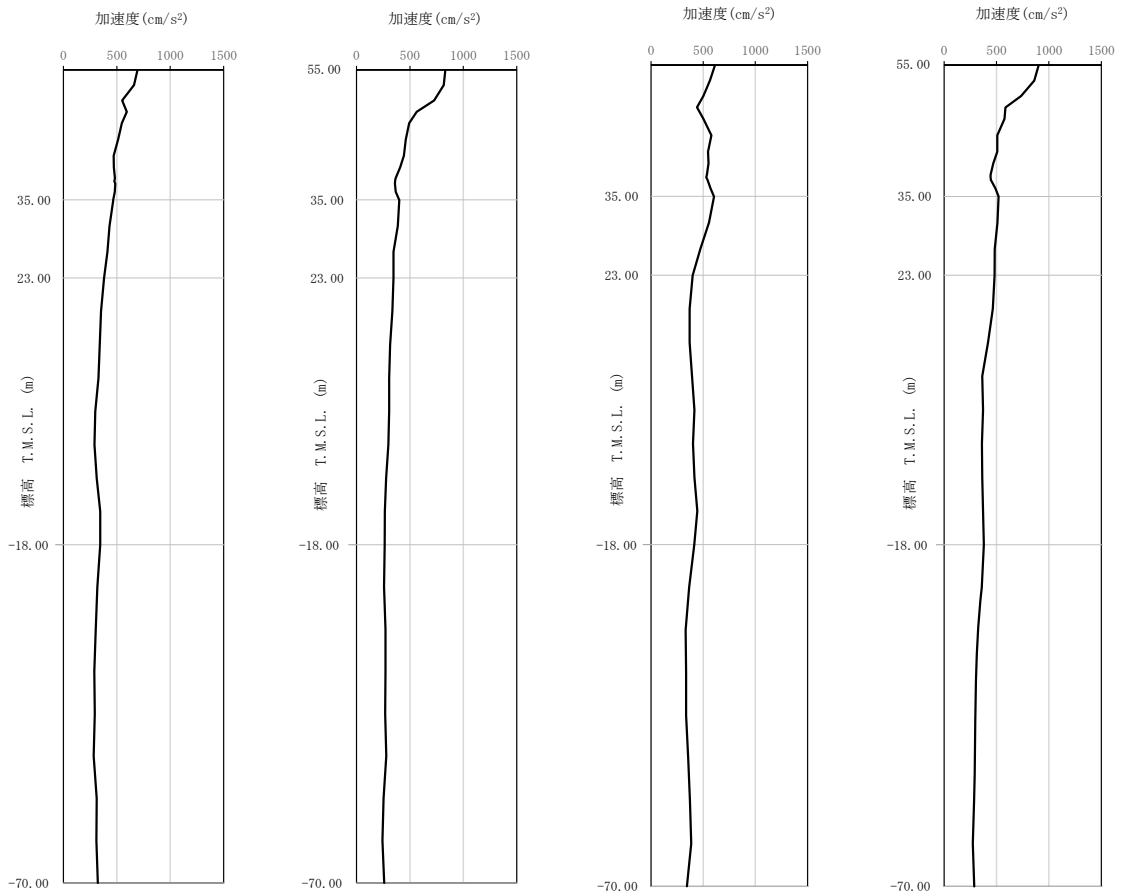


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)



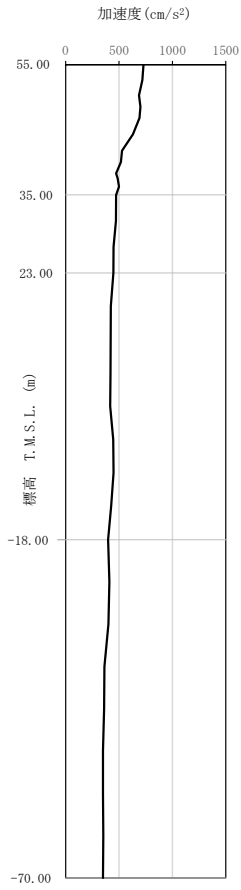
(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)

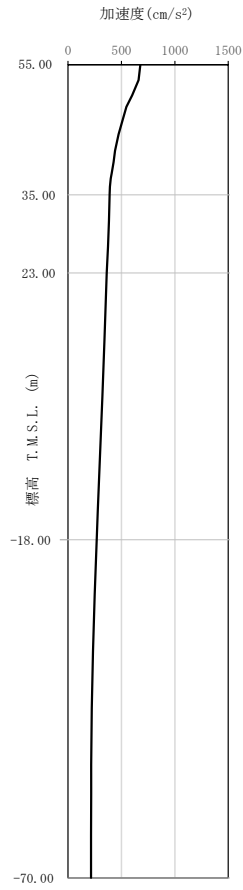


(o) 1.2 × S_s - C 3 (NS) (p) 1.2 × S_s - C 3 (EW) (q) 1.2 × S_s - C 4 (NS) (r) 1.2 × S_s - C 4 (EW)

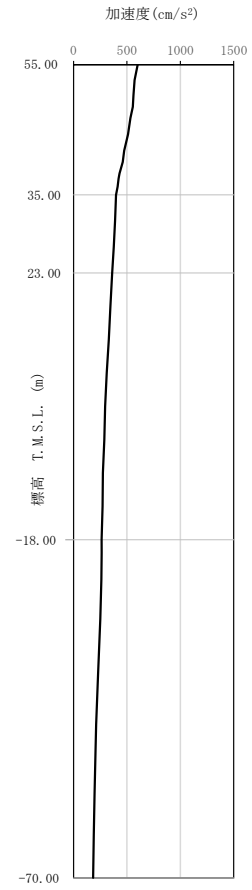
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (5/8)



(a) S_s - A
(V)

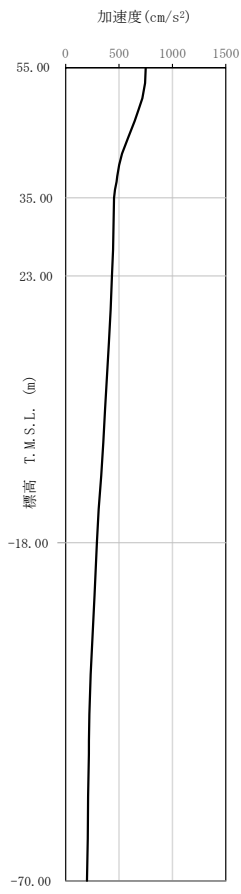


(b) S_s - B 1
(UD)

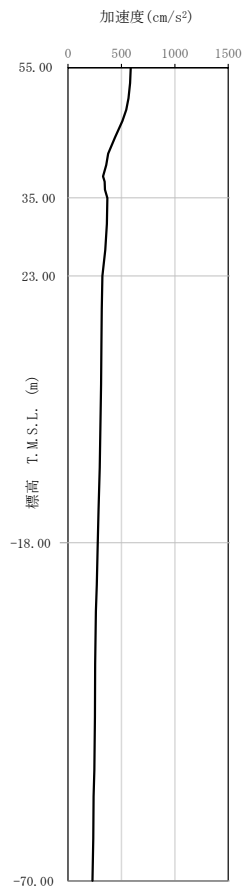


(c) S_s - B 2
(UD)

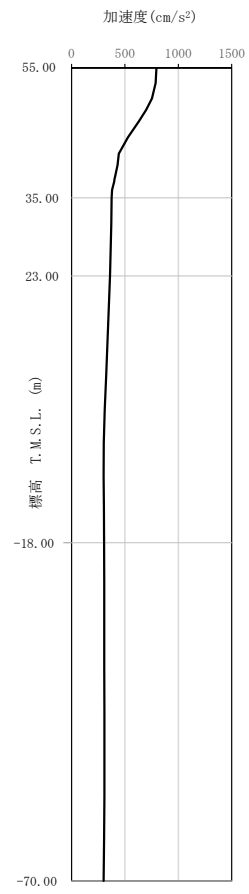
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B 3$
(UD)

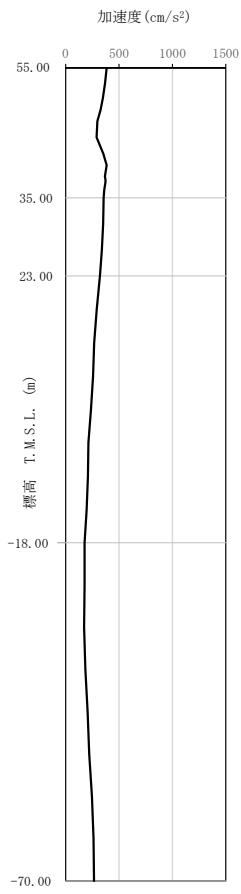


(e) $1.2 \times S_s - B 4$
(UD)

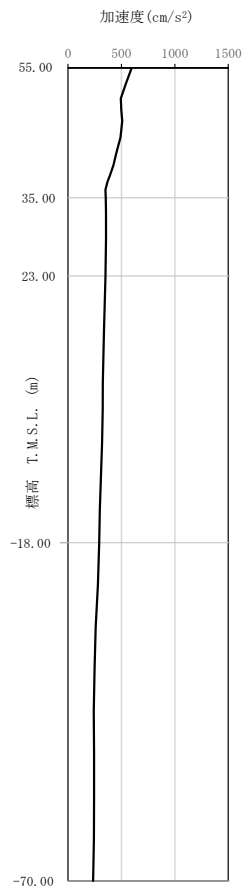


(f) $1.2 \times S_s - B 5$
(UD)

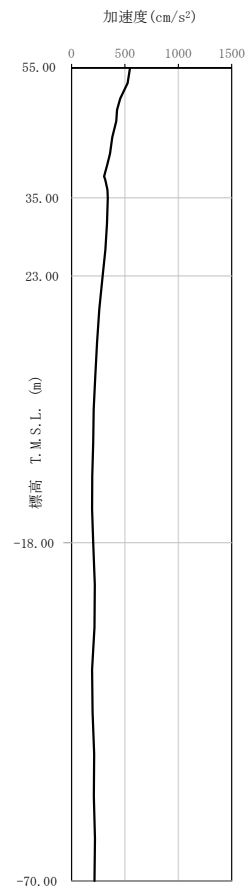
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-5-1 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
②	①	①	②	②	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
②	①	①	①	①	②

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	②

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.58	1.409	地盤連成
2	0.105	9.52	-0.401	
3	0.054	18.60	-0.176	
4	0.045	22.34	0.233	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.374	地盤連成
2	0.105	9.50	0.372	
3	0.048	20.89	-0.076	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.60	1.411	地盤連成
2	0.105	9.53	-0.402	
3	0.054	18.60	-0.177	
4	0.045	22.35	0.234	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.59	1.376	地盤連成
2	0.105	9.51	0.375	
3	0.048	20.89	-0.076	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.409	地盤連成
2	0.105	9.52	-0.402	
3	0.054	18.60	-0.176	
4	0.045	22.34	0.233	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.375	地盤連成
2	0.105	9.50	0.373	
3	0.048	20.89	-0.076	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.409	地盤連成
2	0.105	9.52	-0.402	
3	0.054	18.60	-0.176	
4	0.045	22.34	0.233	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.375	地盤連成
2	0.105	9.50	0.373	
3	0.048	20.89	-0.076	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.408	地盤連成
2	0.105	9.51	-0.401	
3	0.054	18.60	-0.175	
4	0.045	22.34	0.232	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.374	地盤連成
2	0.105	9.49	0.372	
3	0.048	20.88	-0.075	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.408	地盤連成
2	0.105	9.52	-0.401	
3	0.054	18.60	-0.175	
4	0.045	22.34	0.233	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.374	地盤連成
2	0.105	9.49	0.372	
3	0.048	20.88	-0.075	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.408	地盤連成
2	0.105	9.51	-0.401	
3	0.054	18.60	-0.175	
4	0.045	22.34	0.232	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.219	4.57	1.375	地盤連成
2	0.105	9.49	0.372	
3	0.048	20.88	-0.075	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.216	4.62	1.412	地盤連成
2	0.105	9.54	-0.403	
3	0.054	18.60	-0.179	
4	0.045	22.35	0.234	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.216	4.62	1.377	地盤連成
2	0.105	9.52	0.378	
3	0.048	20.89	-0.077	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.60	1.411	地盤連成
2	0.105	9.53	-0.402	
3	0.054	18.60	-0.177	
4	0.045	22.35	0.234	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.59	1.376	地盤連成
2	0.105	9.51	0.375	
3	0.048	20.89	-0.076	
4	0.037	27.04	0.083	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.136	7.36	1.090	地盤連成
2	0.030	33.20	-0.117	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2× S s - C 4)

(a)NS 方向

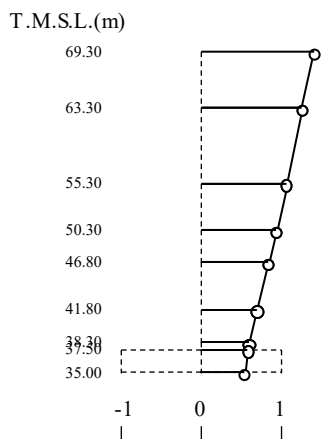
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.59	1.409	地盤連成
2	0.105	9.52	-0.402	
3	0.054	18.60	-0.176	
4	0.045	22.34	0.233	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.218	4.58	1.375	地盤連成
2	0.105	9.50	0.373	
3	0.048	20.89	-0.076	
4	0.037	27.04	0.083	

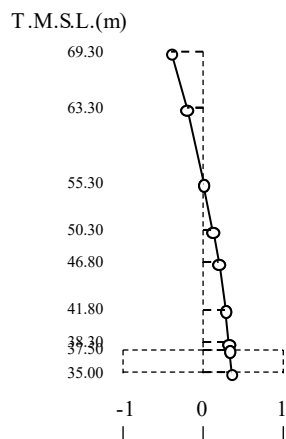
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.219$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 4.58$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.409$



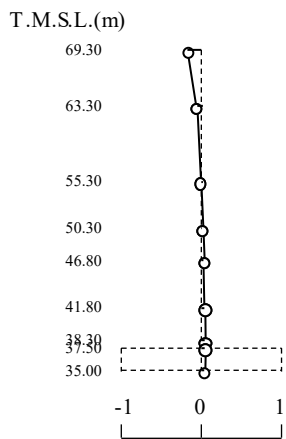
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.105$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 9.52$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.401$



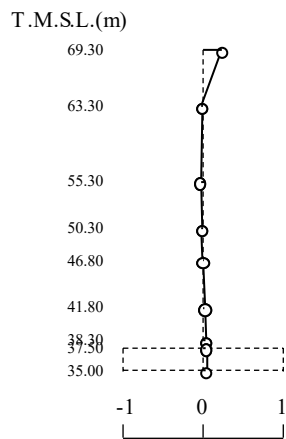
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.054$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 18.60$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.176$



4 次モード

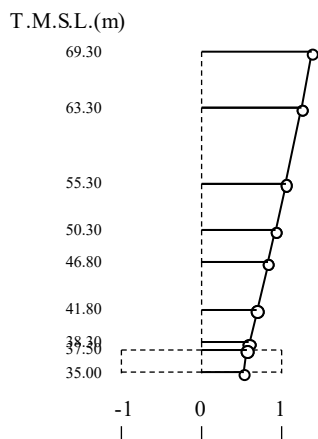
固有周期 $T_4 = 0.045$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 22.34$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.233$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, NS 方向)

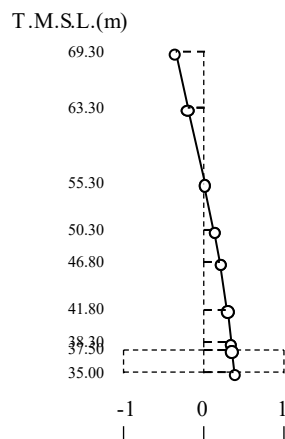
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.219$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 4.57$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.374$



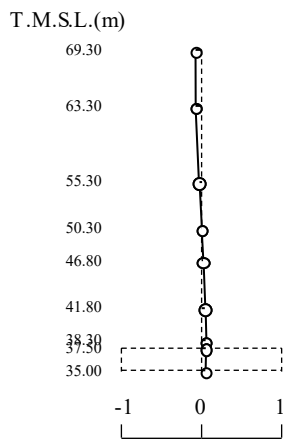
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.105$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 9.50$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.372$



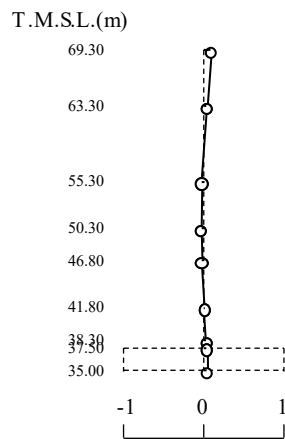
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.048$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 20.89$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.076$



4 次モード

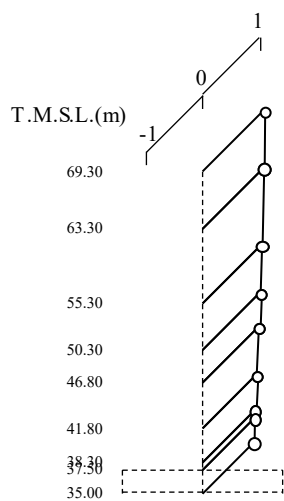
固有周期 $T_4 = 0.037$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 27.04$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.083$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, EW 方向)

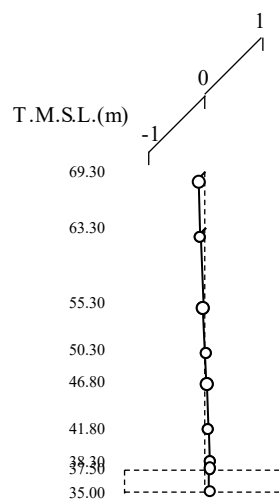
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.136$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 7.36$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.090$



2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.030$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 33.20$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.117$

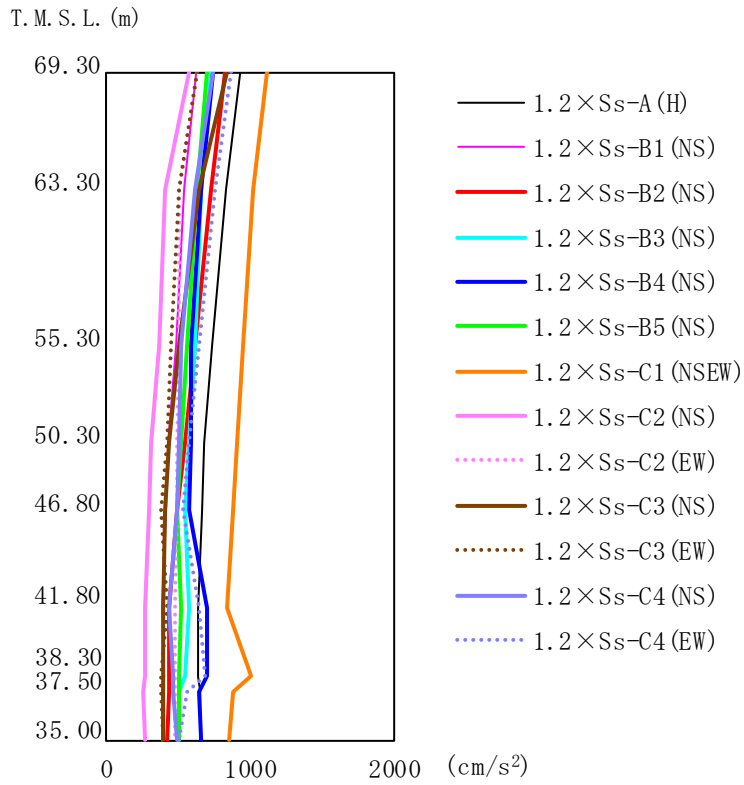


第 5.1-3 図 刺激関数図 (1.2 × S_s - A, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-7図及び第5.2-1表～第5.2-7表に示す。

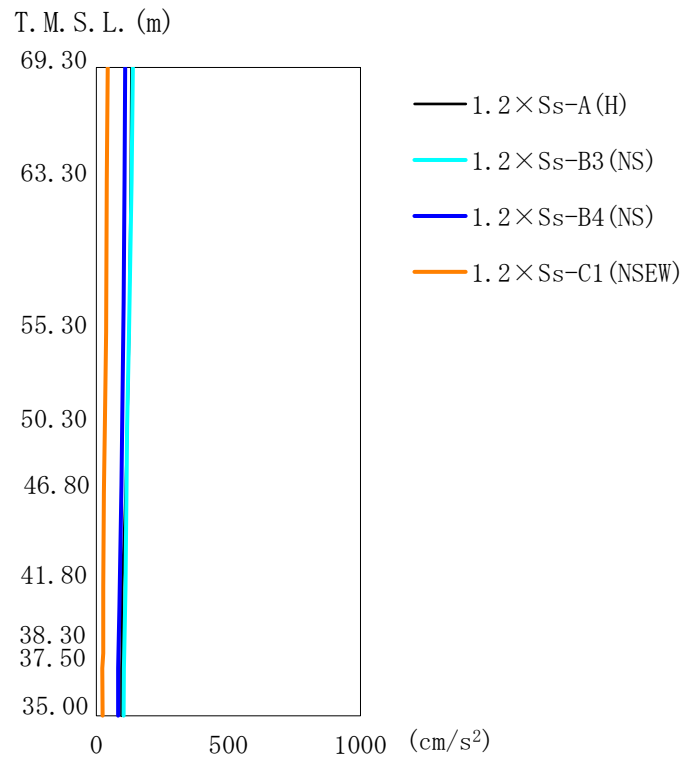
浮上り検討を第5.2-8表，最大接地圧を第5.2-9表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S_s, NS 方向)

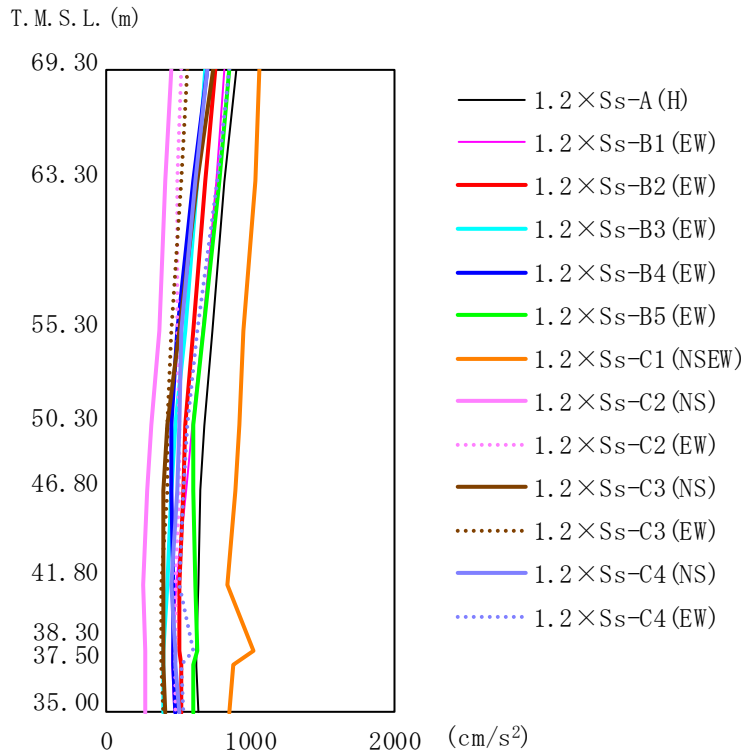
T. M. S. L. (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													最大値
		1.2 × S _s -A (H)	1.2 × S _s -B1 (NS)	1.2 × S _s -B2 (NS)	1.2 × S _s -B3 (NS)	1.2 × S _s -B4 (NS)	1.2 × S _s -B5 (NS)	1.2 × S _s -C1 (NSEW)	1.2 × S _s -C2 (NS)	1.2 × S _s -C2 (EW)	1.2 × S _s -C3 (NS)	1.2 × S _s -C3 (EW)	1.2 × S _s -C4 (NS)	1.2 × S _s -C4 (EW)	
69.30	1	935	620	830	731	742	700	1119	578	636	842	626	747	871	1119
63.30	2	827	542	723	659	656	629	1026	410	508	650	511	619	753	1026
55.30	3	738	481	613	619	590	565	952	367	507	506	454	523	642	952
50.30	4	682	437	546	574	593	524	915	308	494	432	424	503	571	915
46.80	5	662	420	499	549	574	498	881	292	500	412	388	491	535	881
41.80	6	640	396	441	577	695	516	842	268	485	392	419	444	651	842
38.30	7	640	397	434	545	697	513	1006	265	481	396	386	463	685	1006
37.50	8	649	395	432	514	646	511	885	264	479	396	385	469	558	885
35.00	9	655	395	428	513	659	506	848	266	481	401	391	494	508	848



第 5.2-2 図 最大応答加速度（誘発上下動）（ $1.2 \times S_s$ ，NS 方向）

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表（誘発上下動）（ $1.2 \times S_s$ ，NS 方向）

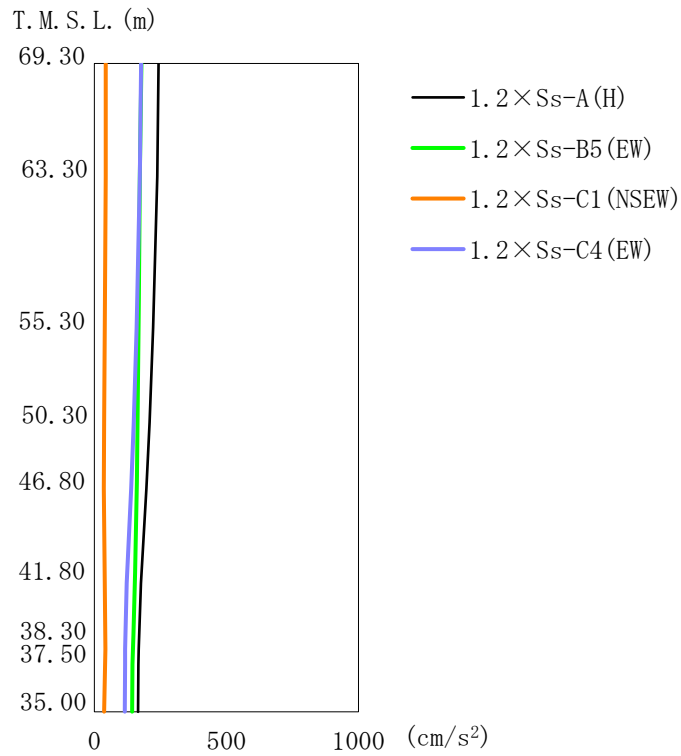
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)				最大値
		$1.2 \times S_s$ -A (H)	$1.2 \times S_s$ -B3 (NS)	$1.2 \times S_s$ -B4 (NS)	$1.2 \times S_s$ -C1 (NSEW)	
69.30	1	132	137	108	42	137
63.30	2	129	133	106	39	133
55.30	3	123	123	101	36	123
50.30	4	116	115	97	32	116
46.80	5	110	113	94	28	113
41.80	6	97	109	88	26	109
38.30	7	95	104	83	25	104
37.50	8	94	103	82	22	103
35.00	9	94	102	81	23	102



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

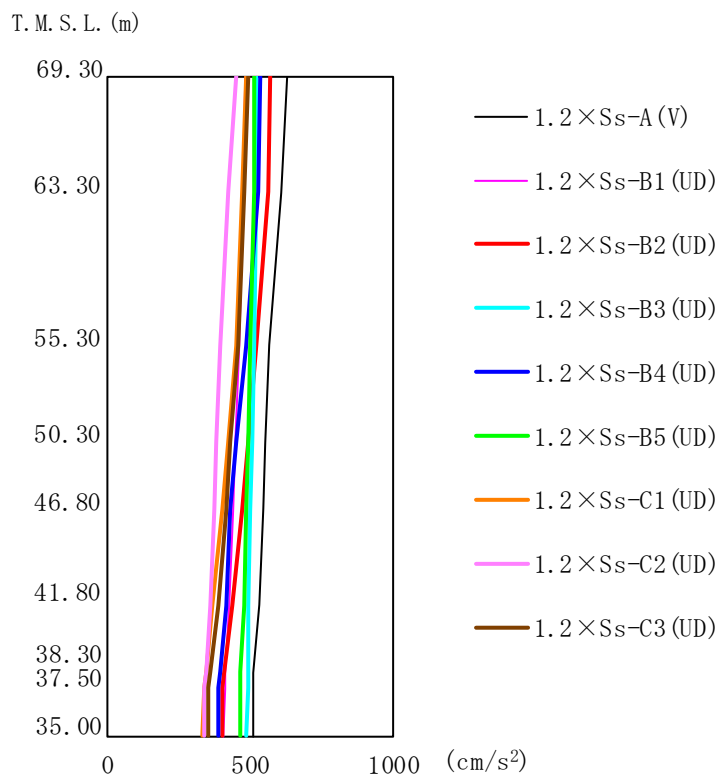
T. M. S. L. (m)	観点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													最大値
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)	
69.30	1	910	824	751	685	703	856	1068	457	523	742	559	697	858	1068
63.30	2	814	761	687	627	606	781	1032	412	499	638	516	616	768	1032
55.30	3	740	666	603	542	490	680	955	374	500	502	456	521	636	955
50.30	4	686	592	549	480	452	606	922	319	506	420	421	503	562	922
46.80	5	659	550	529	454	457	599	894	285	503	401	425	490	532	894
41.80	6	636	492	510	421	460	612	834	264	482	395	380	449	505	834
38.30	7	628	458	514	400	469	631	1019	265	477	400	386	473	605	1019
37.50	8	632	457	515	397	468	609	881	267	475	399	385	478	524	881
35.00	9	640	468	519	391	474	601	858	269	476	404	391	505	534	858



第 5.2-4 図 最大応答加速度（誘発上下動）（1.2×S_s，EW 方向）

第 5.2-4 表 最大応答加速度一覧表（誘発上下動）（1.2×S_s，EW 方向）

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)				最大値
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C4 (EW)	
69.30	1	242	177	43	176	242
63.30	2	237	171	43	171	237
55.30	3	222	167	39	159	222
50.30	4	208	163	36	148	208
46.80	5	196	160	35	139	196
41.80	6	175	152	39	122	175
38.30	7	167	145	41	116	167
37.50	8	166	143	40	115	166
35.00	9	165	142	36	114	165



第 5.2-5 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, 鉛直方向)

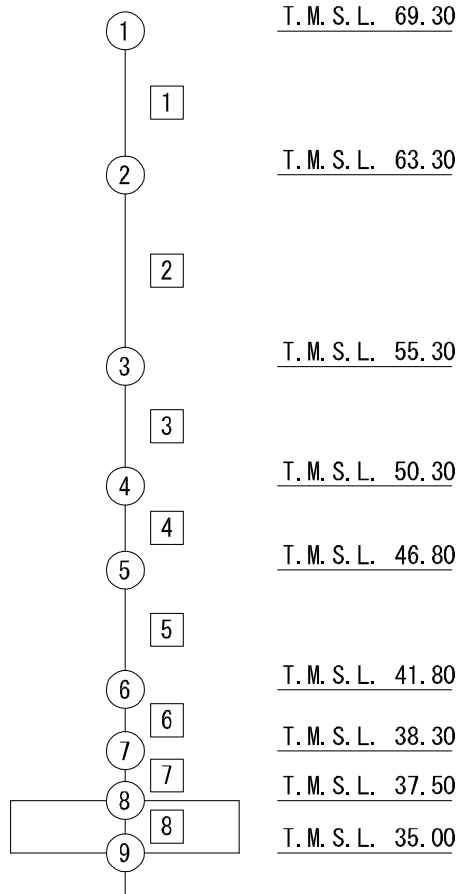
第 5.2-5 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S_s, 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2 × S _s -A (V)	1.2 × S _s -B1 (UD)	1.2 × S _s -B2 (UD)	1.2 × S _s -B3 (UD)	1.2 × S _s -B4 (UD)	1.2 × S _s -B5 (UD)	1.2 × S _s -C1 (UD)	1.2 × S _s -C2 (UD)	1.2 × S _s -C3 (UD)	
69.30	1	629	482	570	521	537	517	486	448	494	629
63.30	2	611	479	560	519	525	513	475	424	482	611
55.30	3	566	464	523	515	484	501	449	396	459	566
50.30	4	552	449	493	507	449	491	425	384	432	552
46.80	5	546	439	472	502	431	485	405	376	413	546
41.80	6	530	425	439	496	413	476	370	358	386	530
38.30	7	513	413	410	492	396	466	344	343	362	513
37.50	8	511	410	402	490	391	464	337	339	356	511
35.00	9	511	409	399	489	389	464	332	337	353	511

第 5.2-6 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

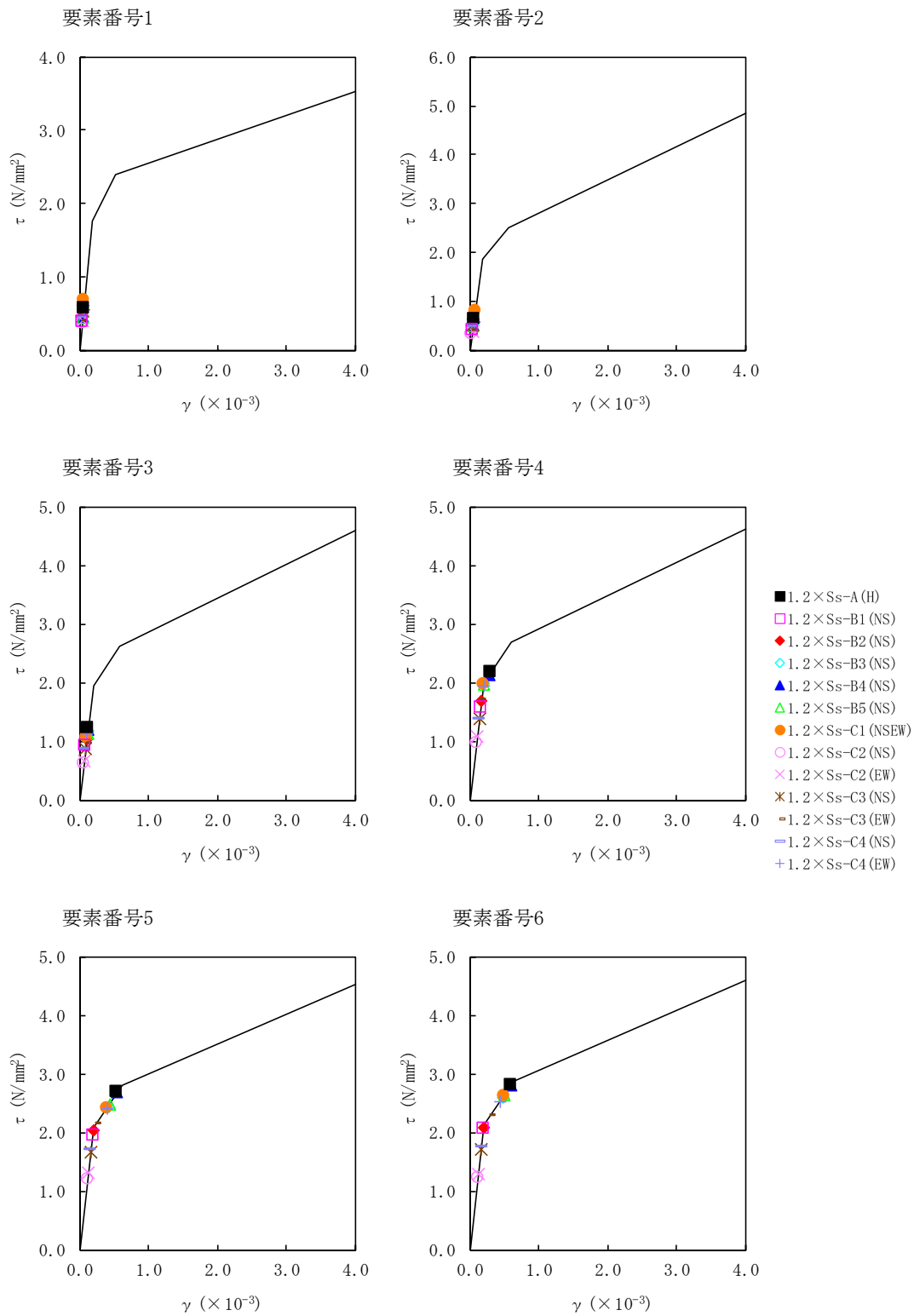
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
69.30	1	0.0573	0.0383	0.0514	0.0456	0.0455	0.0434	0.0677	0.0357	0.0393	0.0526	0.0392	0.0461	0.0542	0.175	0.525
63.30	2	0.0629	0.0417	0.0558	0.0505	0.0506	0.0482	0.0780	0.0321	0.0389	0.0510	0.0394	0.0481	0.0578	0.184	0.552
55.30	3	0.122	0.0914	0.102	0.118	0.118	0.113	0.105	0.0611	0.0657	0.0871	0.0960	0.0873	0.112	0.192	0.576
50.30	4	0.293	0.157	0.168	0.200	0.277	0.195	0.194	0.0970	0.107	0.138	0.169	0.139	0.192	0.198	0.594
46.80	5	0.548	0.194	0.203	0.411	0.546	0.437	0.398	0.119	0.130	0.165	0.245	0.169	0.396	0.206	0.618
41.80	6	0.590	0.204	0.206	0.475	0.588	0.502	0.492	0.122	0.129	0.169	0.300	0.174	0.441	0.211	0.633
38.30	7	0.623	0.214	0.215	0.549	0.630	0.566	0.592	0.127	0.137	0.174	0.349	0.184	0.477	0.217	0.651
37.50																

(単位 : m)



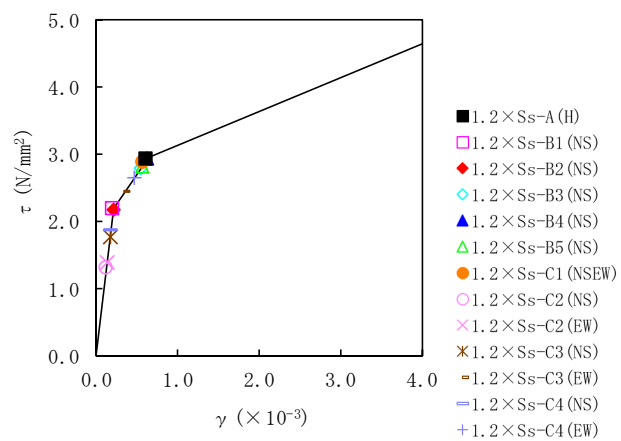
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-6 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向) (1/2)

要素番号7

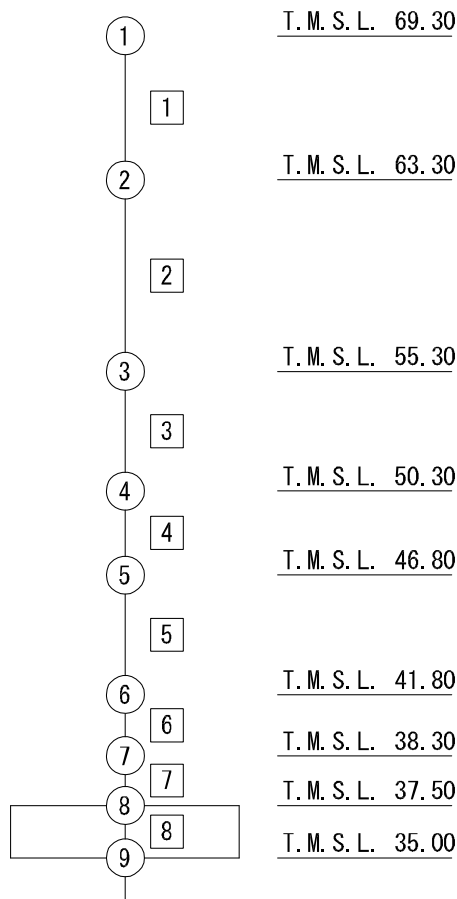


第 5.2-6 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s , NS 方向) (2/2)

第 5.2-7 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

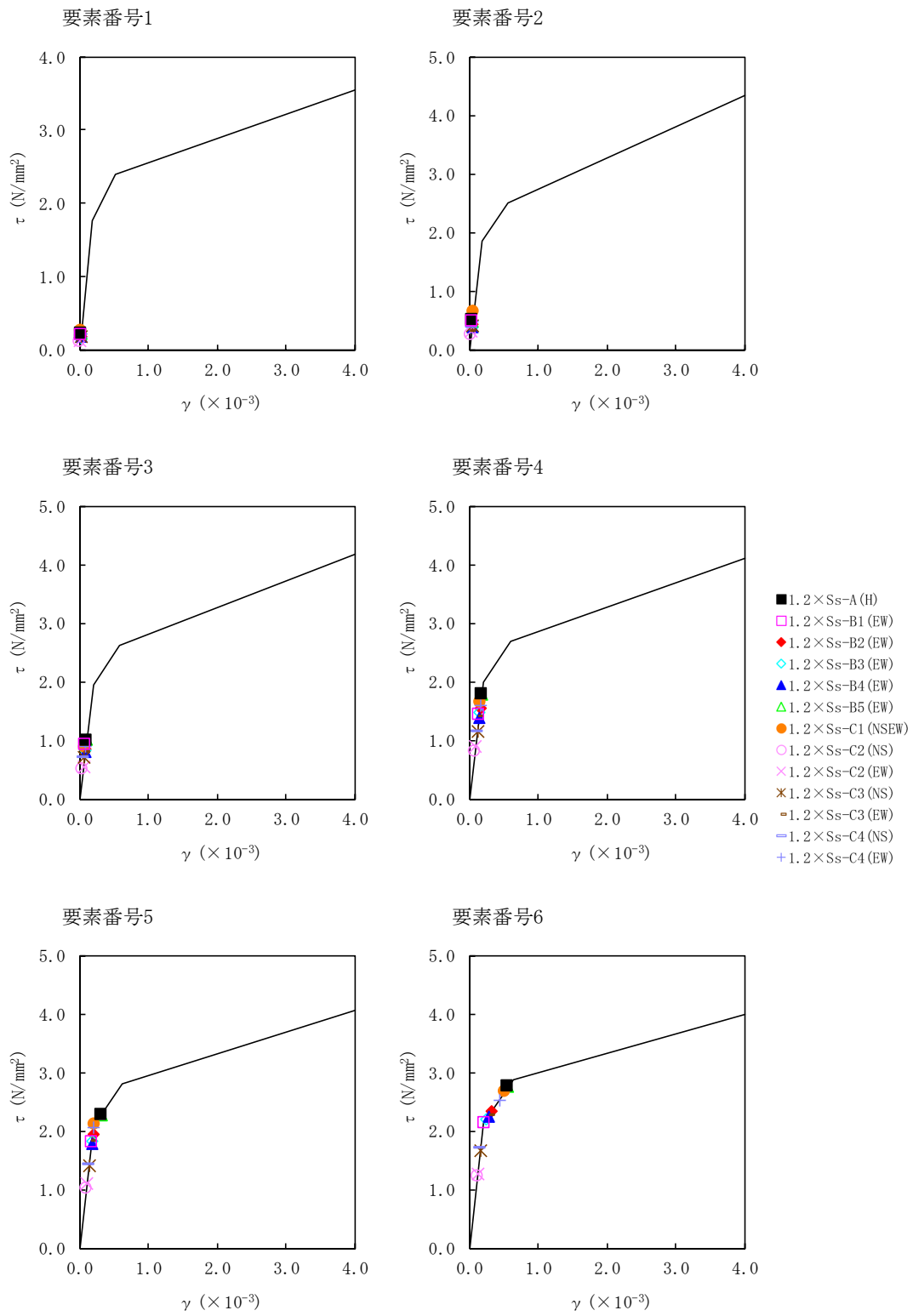
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NESE)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
69.30	1	0.0219	0.0200	0.0182	0.0166	0.0170	0.0208	0.0255	0.0111	0.0127	0.0180	0.0136	0.0168	0.0208	0.175	0.525
63.30	2	0.0503	0.0469	0.0426	0.0387	0.0378	0.0482	0.0626	0.0251	0.0309	0.0399	0.0317	0.0382	0.0477	0.184	0.552
55.30	3	0.0983	0.0913	0.0854	0.0831	0.0793	0.101	0.0857	0.0501	0.0541	0.0711	0.0789	0.0705	0.0898	0.192	0.576
50.30	4	0.177	0.143	0.154	0.147	0.137	0.177	0.163	0.0808	0.0891	0.114	0.140	0.114	0.157	0.198	0.594
46.80	5	0.314	0.179	0.192	0.181	0.177	0.310	0.221	0.101	0.111	0.140	0.182	0.143	0.204	0.206	0.618
41.80	6	0.561	0.218	0.324	0.248	0.279	0.562	0.509	0.121	0.127	0.165	0.295	0.171	0.439	0.211	0.633
38.30	7	0.587	0.230	0.331	0.246	0.312	0.600	0.570	0.122	0.133	0.168	0.301	0.177	0.452	0.217	0.651
37.50																

(単位 : m)



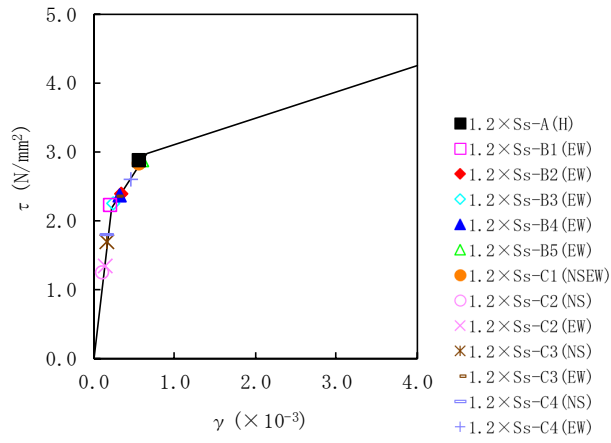
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-7 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向) (1/2)

要素番号7



第 5.2-7 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2 × S s, EW 方向) (2/2)

第 5.2-8 表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	9.83	14.8	63.4
1.2×S _s -B1 (NS)	9.90	11.0	92.1
1.2×S _s -B2 (NS)		12.2	83.3
1.2×S _s -B3 (NS)	9.89	14.7	64.2
1.2×S _s -B4 (NS)	9.68	14.9	63.2
1.2×S _s -B5 (NS)	9.90	13.9	70.5
1.2×S _s -C1 (NSEW)	-	-	74.9
1.2×S _s -C2 (NS)	9.90	7.60	100
1.2×S _s -C2 (EW)		8.13	100
1.2×S _s -C3 (NS)		10.7	94.7
1.2×S _s -C3 (EW)		12.7	79.7
1.2×S _s -C4 (NS)		10.7	94.1
1.2×S _s -C4 (EW)		14.0	69.5

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-A, 1.2×S_s-B3, 1.2×S_s-B4については,
誘発上下動を考慮するモデルによる接地率の値を, 1.2×S_s-C1について
は, 地盤 3 次元 FEM モデルによる接地率の値を示している。

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$)	最小接地率算出時の 転倒モーメント ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$)	接地率 (%)
1.2 \times Ss-A (H)	9.35	15.1	54.3
1.2 \times Ss-B1 (EW)	9.29	13.6	66.1
1.2 \times Ss-B2 (EW)		13.4	67.9
1.2 \times Ss-B3 (EW)		12.8	72.7
1.2 \times Ss-B4 (EW)		12.1	78.0
1.2 \times Ss-B5 (EW)		8.94	15.0
1.2 \times Ss-C1 (NSEW)	-	-	66.0
1.2 \times Ss-C2 (NS)	9.29	7.61	100
1.2 \times Ss-C2 (EW)		8.16	100
1.2 \times Ss-C3 (NS)		10.6	89.6
1.2 \times Ss-C3 (EW)		12.7	73.2
1.2 \times Ss-C4 (NS)		10.7	89.4
1.2 \times Ss-C4 (EW)		9.37	14.3

注記 : 上表のうち, 1.2 \times Ss-A, 1.2 \times Ss-B5, 1.2 \times Ss-C4 (EW) については, 誘発上下動を考慮するモデルによる接地率の値を, 1.2 \times Ss-C1については, 地盤3次元FEMモデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-9 表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	1006
		鉛直下向き	877
	EW	鉛直上向き	1163
		鉛直下向き	925
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	812
		鉛直下向き	805
	EW	鉛直上向き	1772
		鉛直下向き	998
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	909
		鉛直下向き	850
	EW	鉛直上向き	1297
		鉛直下向き	984
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	1680
		鉛直下向き	1016
	EW	鉛直上向き	1230
		鉛直下向き	937
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	2493
		鉛直下向き	1023
	EW	鉛直上向き	1155
		鉛直下向き	898
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	899
		鉛直下向き	840
	EW	鉛直上向き	1382
		鉛直下向き	982

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-A及び1.2×S_s-B5については, 地盤 3 次元 FEM モデルによる最大接地圧の値を示している。

第 5.2-9 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	1190
		鉛直下向き	960
	EW	鉛直上向き	1513
		鉛直下向き	1035
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	551
		鉛直下向き	649
	EW	鉛直上向き	576
		鉛直下向き	668
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	580
		鉛直下向き	671
	EW	鉛直上向き	611
		鉛直下向き	693
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	751
		鉛直下向き	775
	EW	鉛直上向き	812
		鉛直下向き	806
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	975
		鉛直下向き	878
	EW	鉛直上向き	1130
		鉛直下向き	934
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	745
	EW	—	784
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	1010
	EW	—	1159

IV-5-2-1-1-5-2

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づくウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-5-

2 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - B4$ において 0.630×10^{-3} （要素番号⑦），EW方向では $1.2 \times S_s - B5$ において 0.600×10^{-3} （要素番号⑦）であり，許容限界（ 4.0×10^{-3} ）を超えないことを確認した。さらに，各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから，重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については，安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから，大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず，重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.630 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - B4)	0.600 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - B5)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに，原則として，各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は2493kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s - B 4)	EW方向 (1.2×S _s - B 1)		
2493	1772	3900	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の基礎スラブは、厚さが2.5m（外周端部は3.3m）であり、地下4階耐震壁の厚さ0.25m～1.5mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

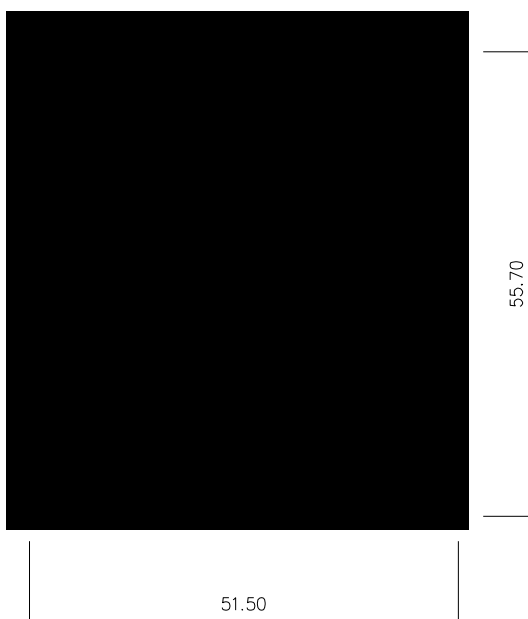
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下4階	E W	2.913×10^{-3}	3.888×10^{-3}	0.750

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下4階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

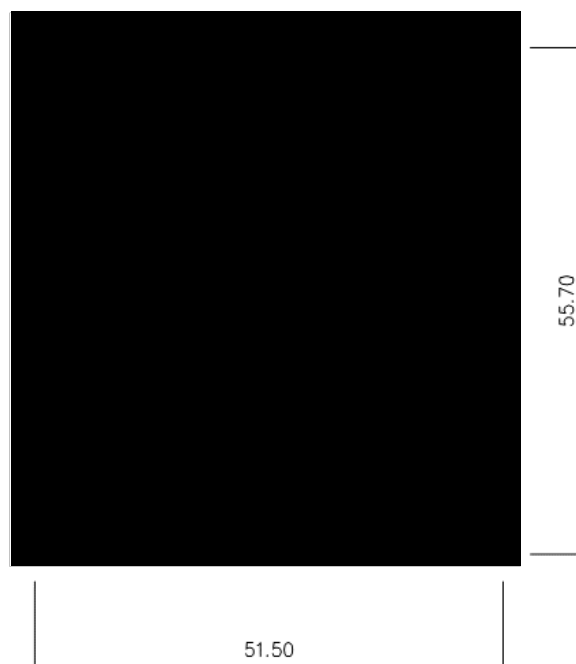
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地下1階	EW	1.62	1.68	0.97

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地下1階床)

IV-5-2-1-1-6

制御建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-6-1

制御建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	21
4. 入力地震動の設定結果.....	33
5. 地震応答解析結果.....	45
5.1 固有値解析結果.....	47
5.2 地震応答解析結果.....	62

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、制御建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

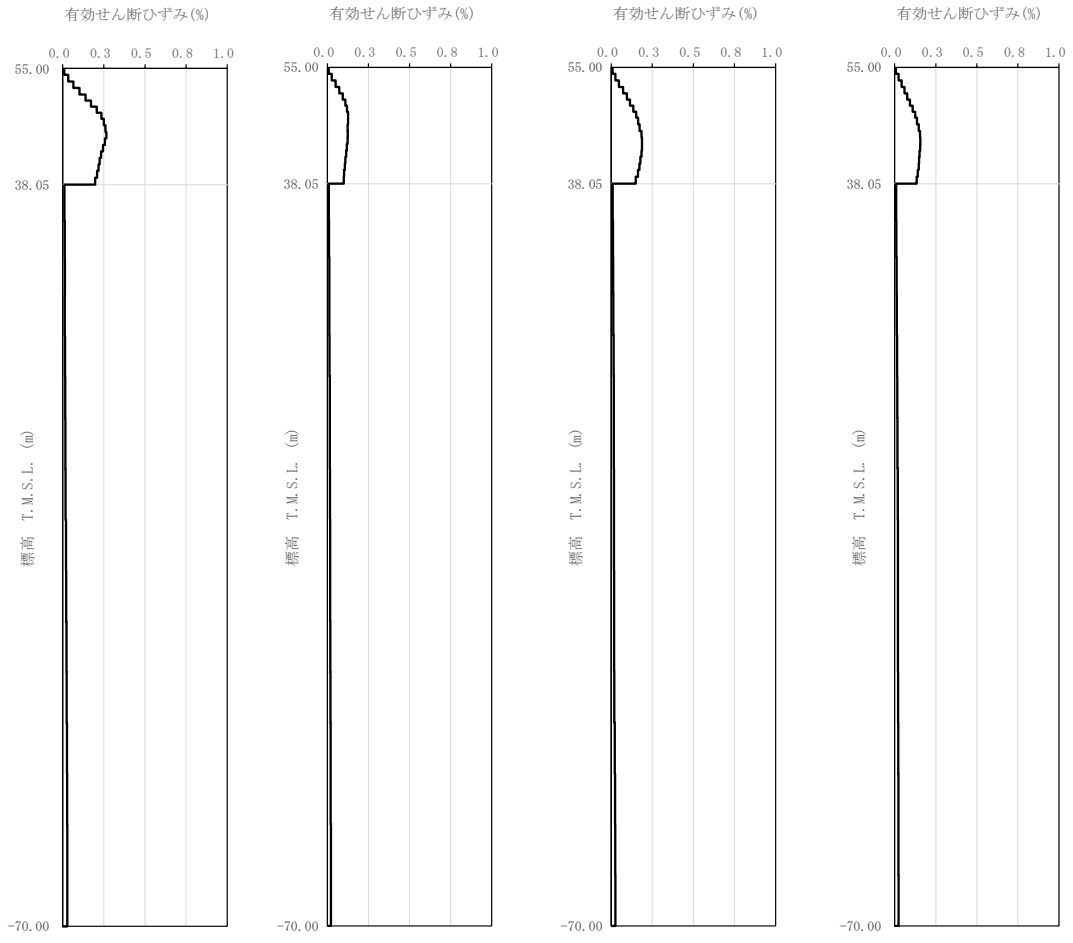
制御建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-6-1 制御建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

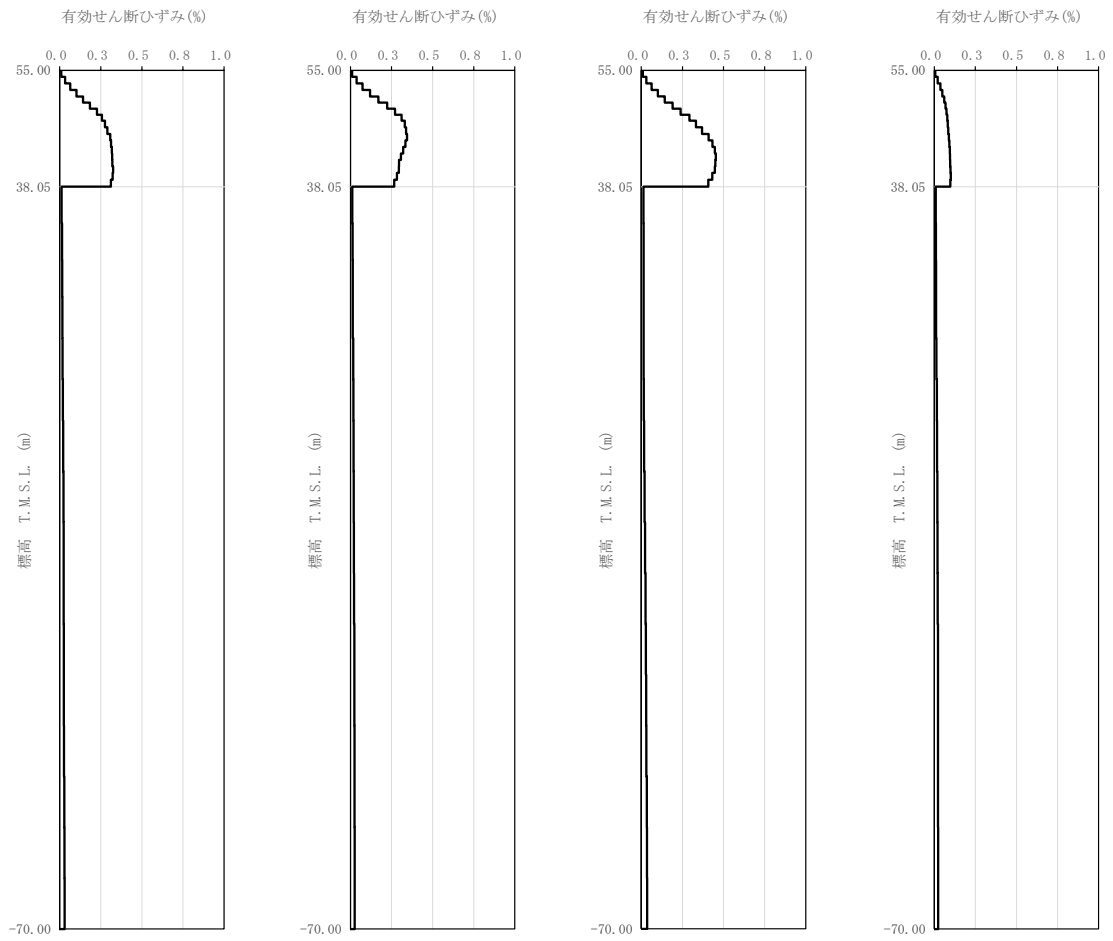
制御建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-6-1 制御建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1表～第3.1-10表に示す。



(a) 1.2 × S s - A (b) 1.2 × S s - B 1 (c) 1.2 × S s - B 2 (d) 1.2 × S s - B 3

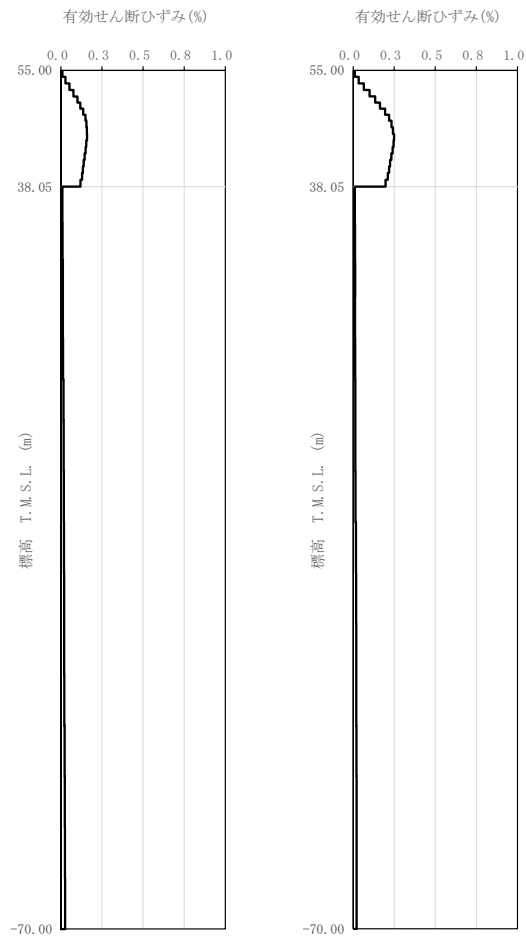
第 3. 1-1 図 有効せん断ひずみ分布 (1.2 × S s) (1/3)



(e) $1.2 \times S_s - B4$ (f) $1.2 \times S_s - B5$ (g) $1.2 \times S_s - C1$ (h) $1.2 \times S_s - C$

2

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



(i) $1.2 \times S_s - C3$ (j) $1.2 \times S_s - C4$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第3.1-1表 地盤定数 (1.2×S_s-A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.36	155	364	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	2.97	128	300	0.11	
47.65		3.80	18.1	3.07	129	304	0.13	
43.85		3.80	18.2	3.97	146	344	0.12	
40.05		1.00	18.2	4.73	160	376	0.12	
39.05		1.00	18.3	5.19	167	393	0.12	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-2表 地盤定数 (1.2×S_s-B1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.75	161	380	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	4.04	149	350	0.10	
47.65		3.80	18.1	4.88	163	383	0.10	
43.85		3.80	18.2	6.30	184	434	0.10	
40.05		1.00	18.2	7.34	199	468	0.09	
39.05		1.00	18.3	7.83	205	482	0.09	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-3表 地盤定数 (1.2×S s - B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.78	162	381	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	3.75	143	338	0.10	
47.65		3.80	18.1	3.92	146	343	0.12	
43.85		3.80	18.2	4.72	159	376	0.12	
40.05		1.00	18.2	5.53	173	406	0.11	
39.05		1.00	18.3	6.05	180	424	0.11	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-4表 地盤定数 (1.2×S s - B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.99	165	389	0.05	0.39
51.20		3.55	17.9	4.21	152	358	0.09	
47.65		3.80	18.1	4.45	155	366	0.11	
43.85		3.80	18.2	5.45	171	404	0.11	
40.05		1.00	18.2	6.29	184	434	0.10	
39.05		1.00	18.3	6.77	190	449	0.10	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-5表 地盤定数 (1.2×S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.36	155	364	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	2.78	123	291	0.12	
47.65		3.80	18.1	2.68	121	284	0.13	
43.85		3.80	18.2	3.17	131	308	0.13	
40.05		1.00	18.2	3.54	138	325	0.13	
39.05		1.00	18.3	3.79	143	336	0.13	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-6表 地盤定数 (1.2×S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.18	151	356	0.07	0.39
51.20		3.55	17.9	2.45	116	273	0.12	
47.65		3.80	18.1	2.46	115	272	0.14	
43.85		3.80	18.2	3.25	132	312	0.13	
40.05		1.00	18.2	3.85	144	339	0.13	
39.05		1.00	18.3	4.19	150	353	0.13	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-7表 地盤定数 (1.2×S s - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.32	154	362	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	2.55	118	278	0.12	
47.65		3.80	18.1	2.19	109	257	0.14	
43.85		3.80	18.2	2.44	115	270	0.14	
40.05		1.00	18.2	2.80	123	289	0.14	
39.05		1.00	18.3	3.06	128	302	0.14	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-8表 地盤定数 (1.2×S s - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	5.19	169	397	0.05	0.39
51.20		3.55	17.9	5.07	167	392	0.08	
47.65		3.80	18.1	5.91	179	421	0.09	
43.85		3.80	18.2	6.91	193	454	0.09	
40.05		1.00	18.2	7.58	202	476	0.09	
39.05		1.00	18.3	8.01	207	488	0.09	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第 3.1-9 表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

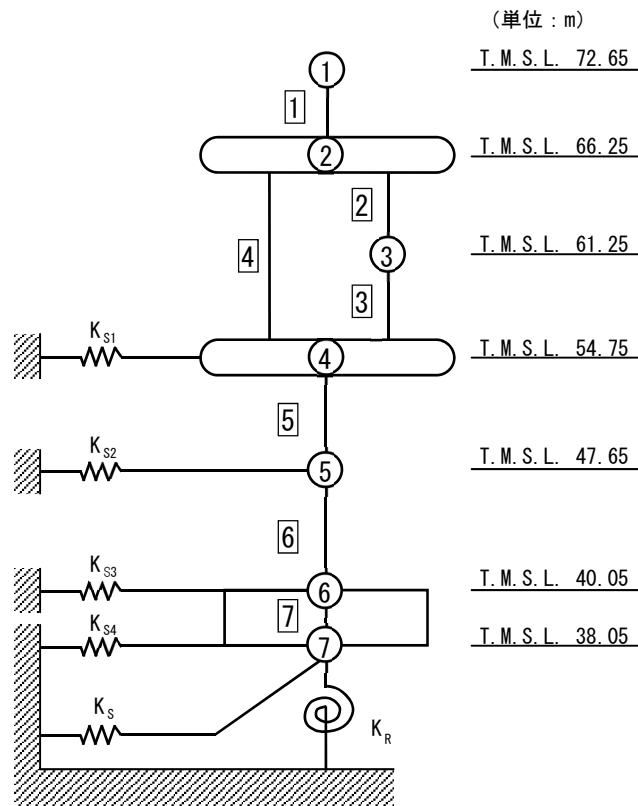
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.71	161	378	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	3.80	144	340	0.10	
47.65		3.80	18.1	4.26	152	358	0.11	
43.85		3.80	18.2	5.46	172	404	0.11	
40.05		1.00	18.2	6.36	185	436	0.10	
39.05		1.00	18.3	6.90	192	453	0.10	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第 3.1-10 表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.80	17.9	4.37	155	364	0.06	0.39
51.20		3.55	17.9	3.08	130	306	0.11	
47.65		3.80	18.1	3.20	132	310	0.13	
43.85		3.80	18.2	4.03	147	347	0.12	
40.05		1.00	18.2	4.66	158	373	0.12	
39.05		1.00	18.3	5.07	165	388	0.12	
38.05	鷹架層	16.05	18.2	108	760	1910	0.03	0.41
22.00		18.00	18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00		74.00	17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

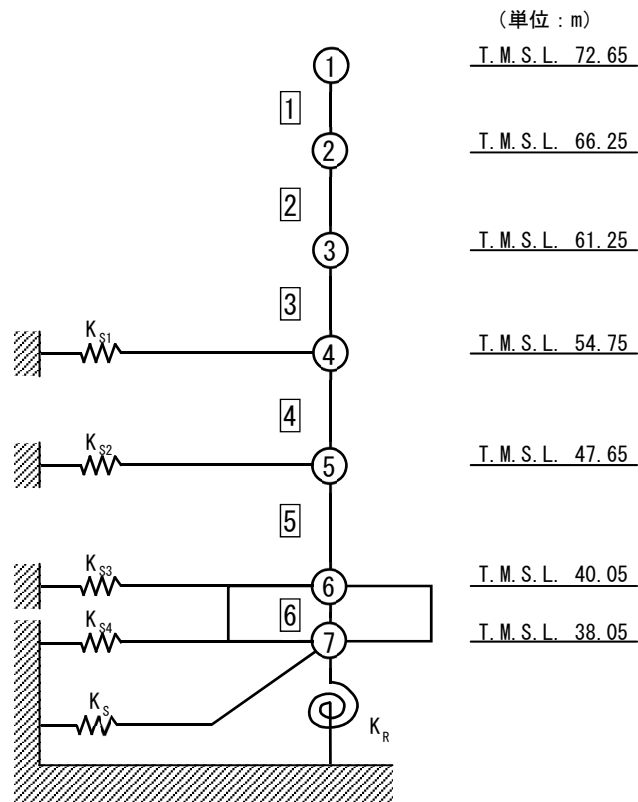
制御建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-6-1 制御建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第 3.2-1 図及び第 3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第 3.2-1 表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロックングばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル (NS 方向)

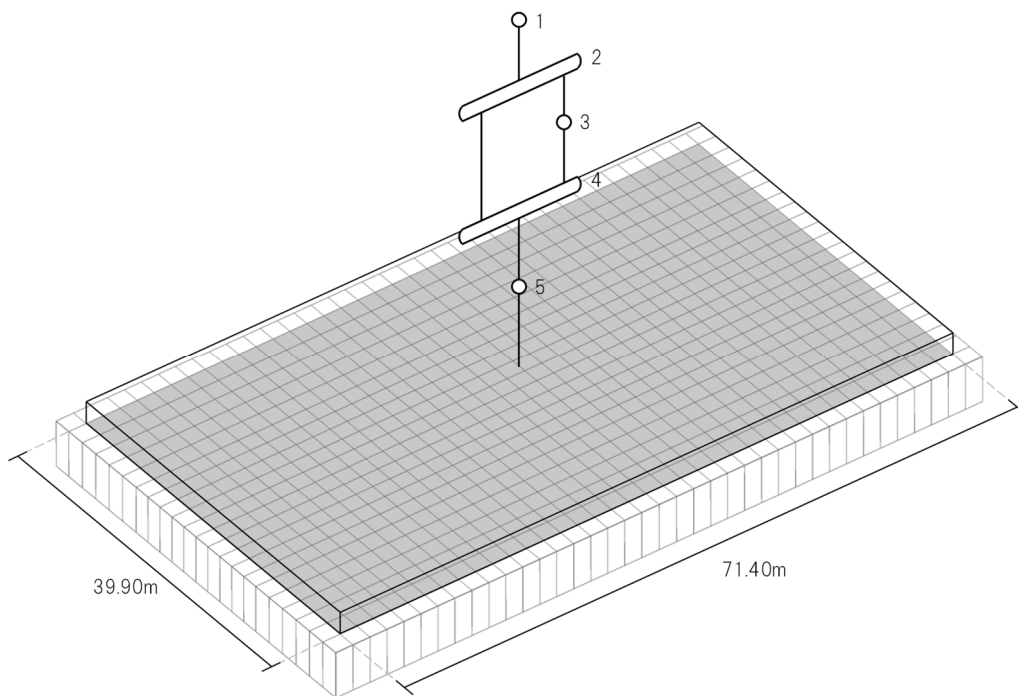
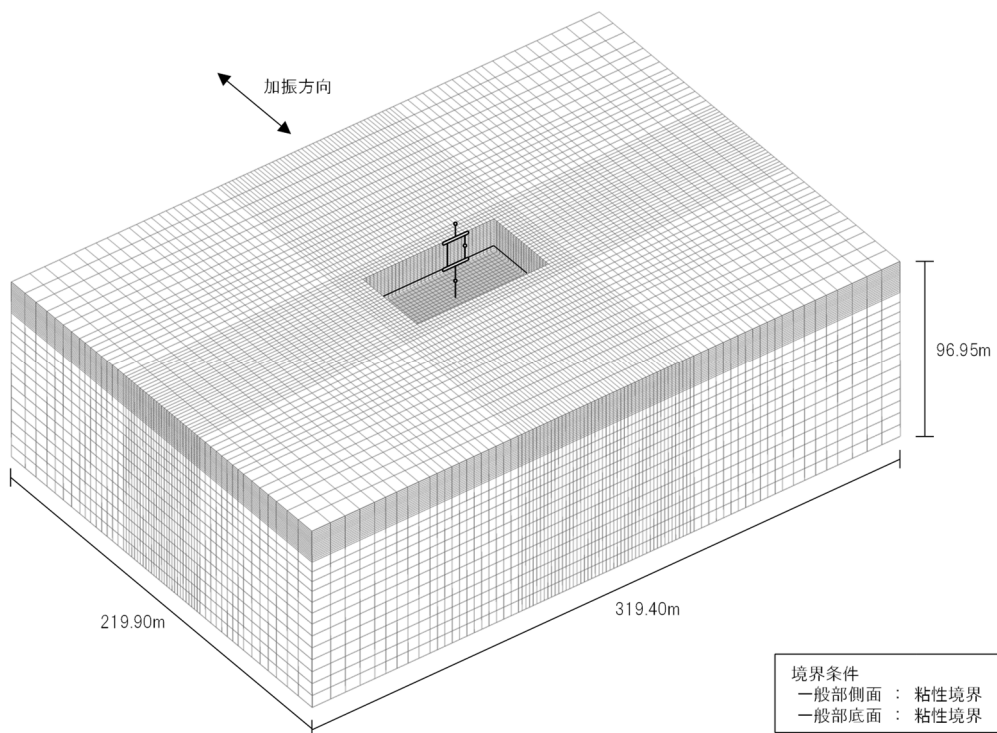
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/4)



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロッキングばねを示す。

(b) 基礎浮上りモデル (EW 方向)

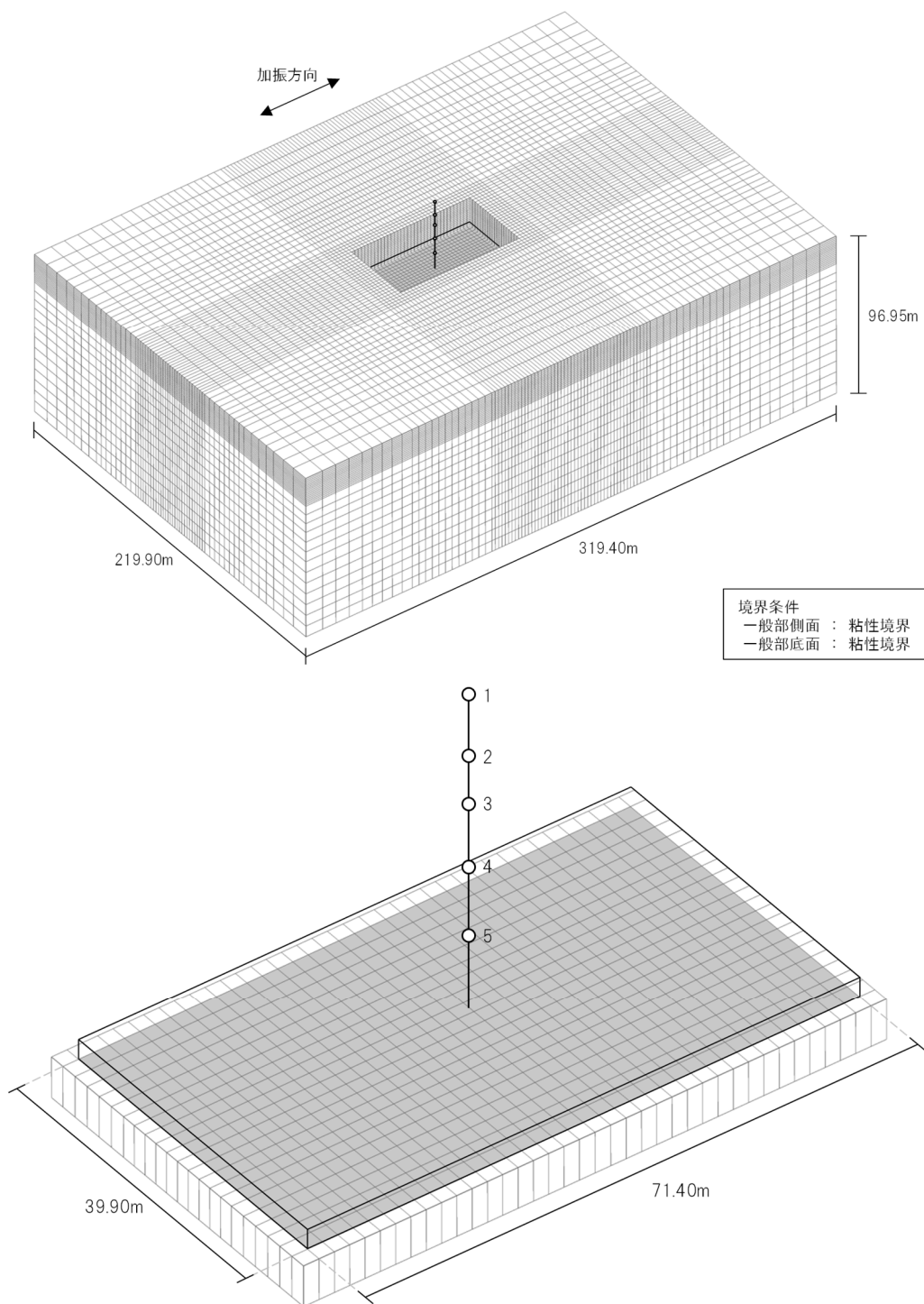
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/4)



注記：建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(c) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

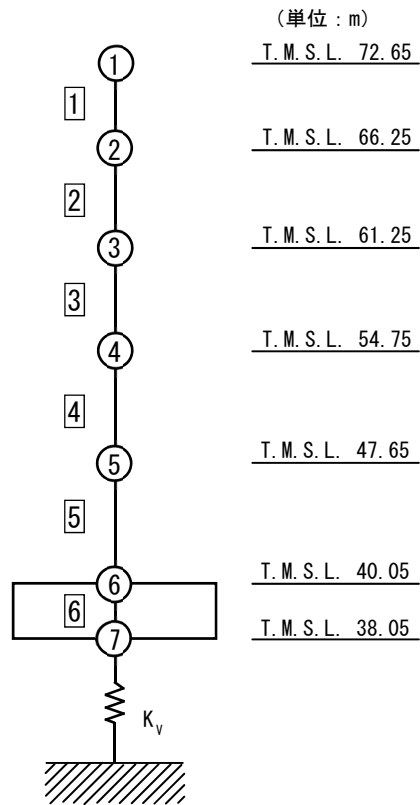
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/4)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(d) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

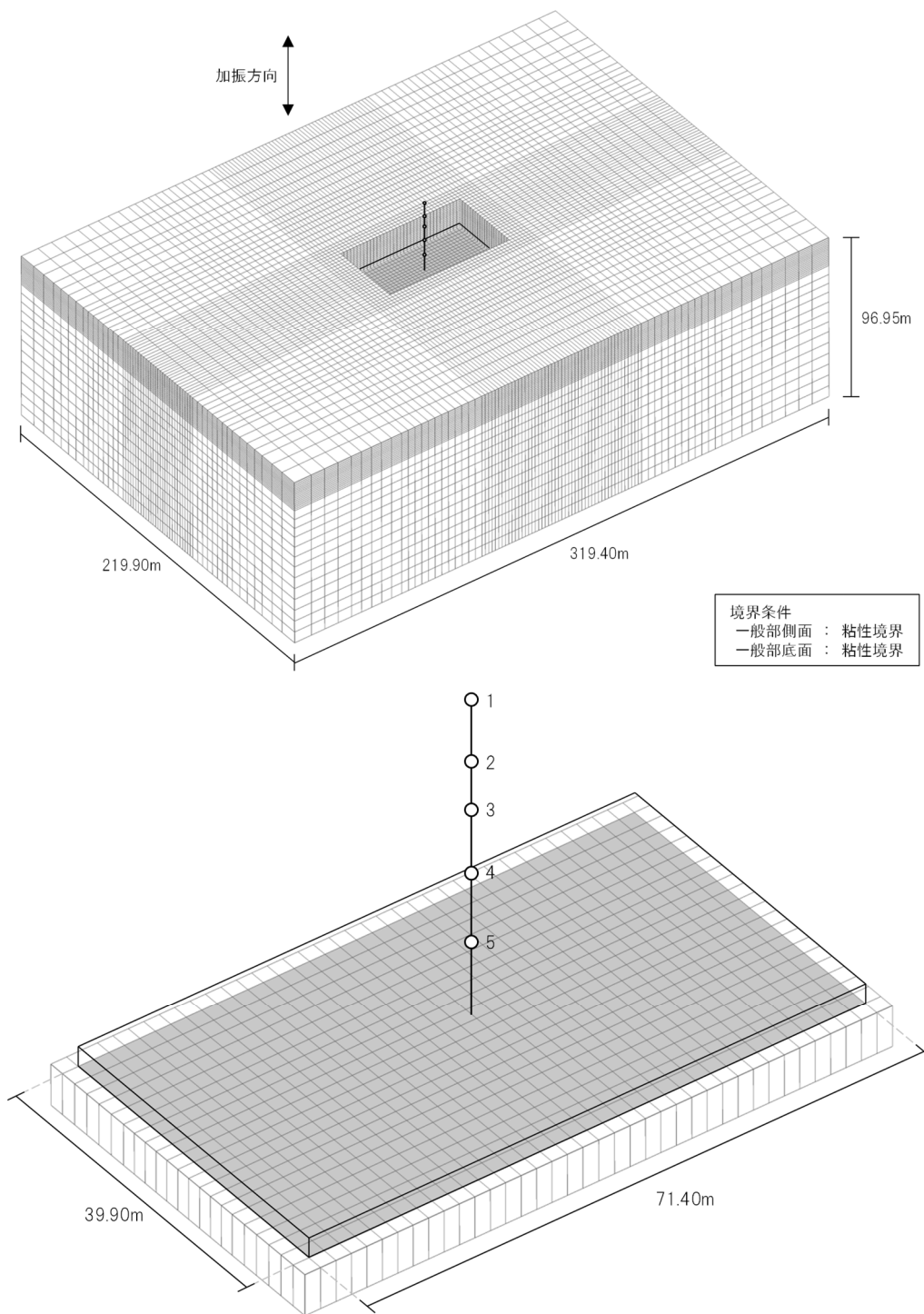
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (4/4)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

(a) 鉛直ばねモデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	72.65	39320	5.2	1	72.65~66.25	1.40	91.0
②	66.25	137770	18.3	2	66.25~61.25	1.42	45.9
③	61.25	30610	4.1	3	61.25~54.75	1.51	49.2
④	54.75	132710	17.6	4	66.25~54.75	1.53	47.9
⑤	47.65	128880	17.1	5	54.75~47.65	2.91	107.8
⑥	40.05	157710	23.1	6	47.65~40.05	3.01	154.3
⑦	38.05	70440	10.3	7	40.05~38.05	43.77	2991.7
建屋総重量		697440	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	72.65	39320	1.1	1	72.65~66.25	0.20	44.1
②	66.25	126530	53.8	2	66.25~61.25	12.80	166.0
③	61.25	53060	22.5	3	61.25~54.75	12.34	163.8
④	54.75	121500	51.6	4	54.75~47.65	13.17	164.2
⑤	47.65	128880	54.8	5	47.65~40.05	12.90	160.7
⑥	40.05	157710	67.1	6	40.05~38.05	127.09	2991.7
⑦	38.05	70440	29.9	—	—	—	—
建屋総重量		697440	—		—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	72.65	39320	①	72.65~66.25	135.6
②	66.25	126530	②	66.25~61.25	288.6
③	61.25	53060	③	61.25~54.75	291.4
④	54.75	121500	④	54.75~47.65	319.3
⑤	47.65	128880	⑤	47.65~40.05	354.5
⑥	40.05	157710	⑥	40.05~38.05	2991.7
⑦	38.05	70440	—	—	—
建屋総重量		697440	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-6-1 制御建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.1-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s-A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.68×10^5	2.56×10^5
	K _{S2}	5	1.03×10^6	4.14×10^5
	K _{S3}	6	9.10×10^5	3.15×10^5
	K _{S4}	7	2.38×10^5	7.56×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.85×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.07×10^5	2.45×10^5
	K _{S2}	5	1.08×10^6	3.95×10^5
	K _{S3}	6	9.55×10^5	3.03×10^5
	K _{S4}	7	2.49×10^5	7.20×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.17×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.28×10^5	2.68×10^5
	K _{S2}	5	1.52×10^6	5.04×10^5
	K _{S3}	6	1.44×10^6	4.08×10^5
	K _{S4}	7	3.59×10^5	9.41×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.87×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.70×10^5	2.55×10^5
	K _{S2}	5	1.60×10^6	4.81×10^5
	K _{S3}	6	1.51×10^6	3.80×10^5
	K _{S4}	7	3.75×10^5	8.82×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.18×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.39×10^5	2.70×10^5
	K _{S2}	5	1.30×10^6	4.62×10^5
	K _{S3}	6	1.08×10^6	3.47×10^5
	K _{S4}	7	2.77×10^5	8.25×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.87×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.81×10^5	2.56×10^5
	K _{S2}	5	1.36×10^6	4.44×10^5
	K _{S3}	6	1.13×10^6	3.30×10^5
	K _{S4}	7	2.89×10^5	7.75×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.18×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.70×10^5	2.76×10^5
	K _{S2}	5	1.47×10^6	4.93×10^5
	K _{S3}	6	1.24×10^6	3.76×10^5
	K _{S4}	7	3.08×10^5	8.74×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロックンクばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.87×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	9.14×10^5	2.61×10^5
	K _{S2}	5	1.54×10^6	4.72×10^5
	K _{S3}	6	1.30×10^6	3.53×10^5
	K _{S4}	7	3.22×10^5	8.16×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロックンクばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.18×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.68×10^5	2.56×10^5
	K _{S2}	5	9.25×10^5	3.95×10^5
	K _{S3}	6	7.19×10^5	2.81×10^5
	K _{S4}	7	1.75×10^5	6.39×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.85×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.07×10^5	2.45×10^5
	K _{S2}	5	9.71×10^5	3.75×10^5
	K _{S3}	6	7.55×10^5	2.69×10^5
	K _{S4}	7	1.83×10^5	6.16×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.17×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.29×10^5	2.49×10^5
	K _{S2}	5	8.29×10^5	3.74×10^5
	K _{S3}	6	7.42×10^5	2.85×10^5
	K _{S4}	7	1.92×10^5	6.70×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.85×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.65×10^5	2.39×10^5
	K _{S2}	5	8.71×10^5	3.55×10^5
	K _{S3}	6	7.79×10^5	2.74×10^5
	K _{S4}	7	2.01×10^5	6.46×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.17×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s-C1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.58×10^5	2.54×10^5
	K _{S2}	5	7.99×10^5	3.67×10^5
	K _{S3}	6	5.58×10^5	2.50×10^5
	K _{S4}	7	1.40×10^5	5.77×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.85×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.96×10^5	2.43×10^5
	K _{S2}	5	8.39×10^5	3.47×10^5
	K _{S3}	6	5.86×10^5	2.38×10^5
	K _{S4}	7	1.46×10^5	5.53×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.17×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	9.13×10 ⁵	2.83×10 ⁵
	K _{S2}	5	1.87×10 ⁶	5.67×10 ⁵
	K _{S3}	6	1.56×10 ⁶	4.25×10 ⁵
	K _{S4}	7	3.66×10 ⁵	9.50×10 ⁴
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10 ⁸	4.54×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10 ¹¹	4.88×10 ⁸

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	9.59×10 ⁵	2.67×10 ⁵
	K _{S2}	5	1.96×10 ⁶	5.32×10 ⁵
	K _{S3}	6	1.63×10 ⁶	3.96×10 ⁵
	K _{S4}	7	3.83×10 ⁵	8.91×10 ⁴
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10 ⁸	4.05×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10 ¹¹	2.18×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₃, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.28×10^5	2.68×10^5
	K _{S2}	5	1.36×10^6	4.74×10^5
	K _{S3}	6	1.25×10^6	3.79×10^5
	K _{S4}	7	3.15×10^5	8.83×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.87×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.70×10^5	2.55×10^5
	K _{S2}	5	1.43×10^6	4.55×10^5
	K _{S3}	6	1.31×10^6	3.55×10^5
	K _{S4}	7	3.29×10^5	8.24×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.18×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₄, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	7.68×10^5	2.56×10^5
	K _{S2}	5	1.07×10^6	4.21×10^5
	K _{S3}	6	9.14×10^5	3.16×10^5
	K _{S4}	7	2.32×10^5	7.45×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.85×10^8	4.54×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	1.09×10^{11}	4.85×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	4	8.07×10^5	2.45×10^5
	K _{S2}	5	1.12×10^6	4.02×10^5
	K _{S3}	6	9.59×10^5	3.04×10^5
	K _{S4}	7	2.43×10^5	7.12×10^4
底面スウェイばね	K _S	7	1.74×10^8	4.05×10^6
底面ロッキングばね	K _R	7	2.39×10^{11}	2.17×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

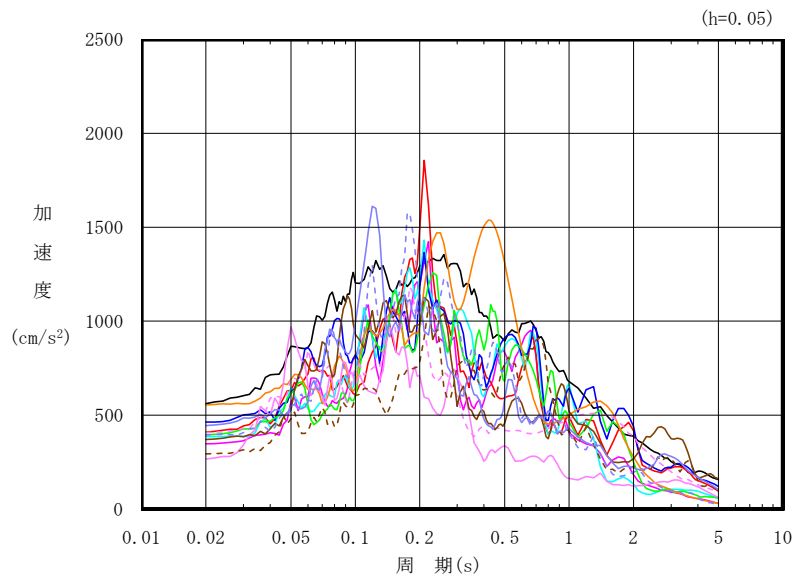
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	7	2.47×10^8	8.91×10^6

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 38.05m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-6-1 制御建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

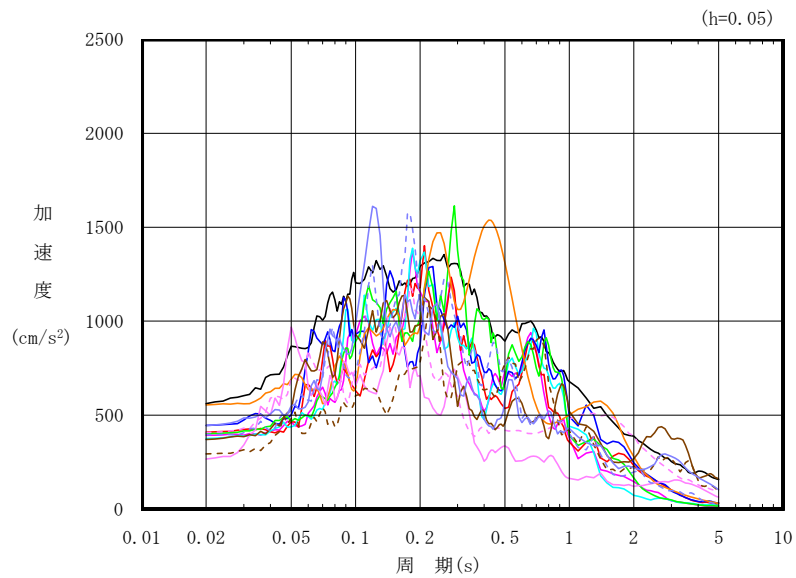


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 38.05m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

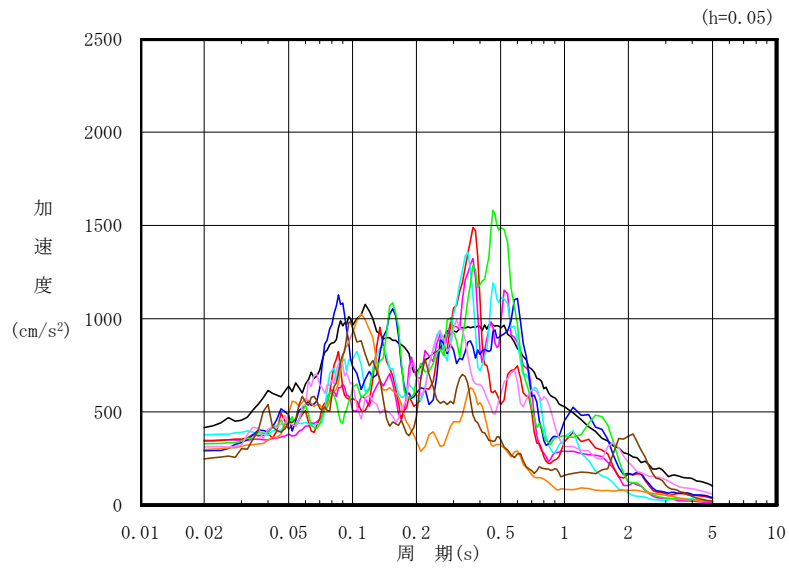


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 38.05m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

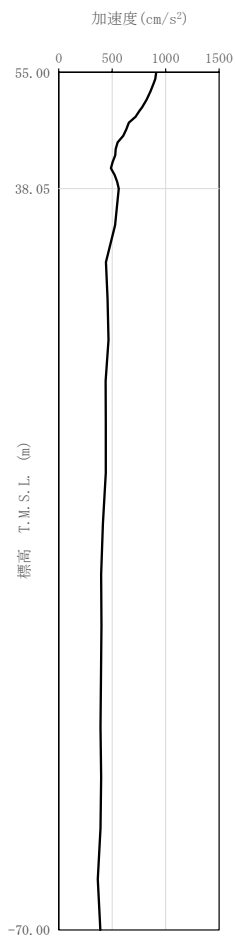


凡例

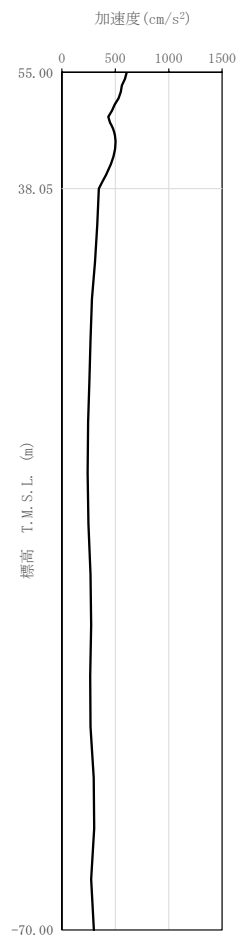
- : 1.2 × S_s - A (V)
- : 1.2 × S_s - B 1 (UD)
- : 1.2 × S_s - B 2 (UD)
- : 1.2 × S_s - B 3 (UD)
- : 1.2 × S_s - B 4 (UD)
- : 1.2 × S_s - B 5 (UD)
- : 1.2 × S_s - C 1 (UD)
- : 1.2 × S_s - C 2 (UD)
- : 1.2 × S_s - C 3 (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 38.05m

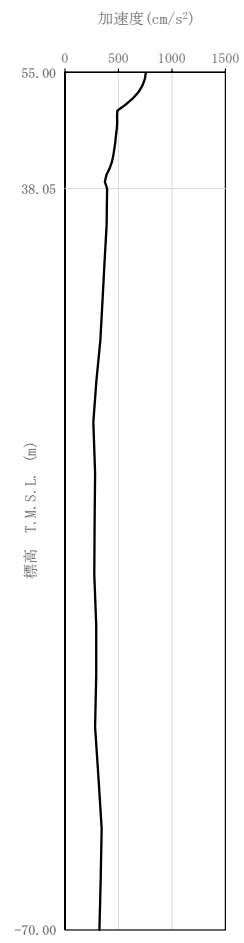
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (1.2 × S_s) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

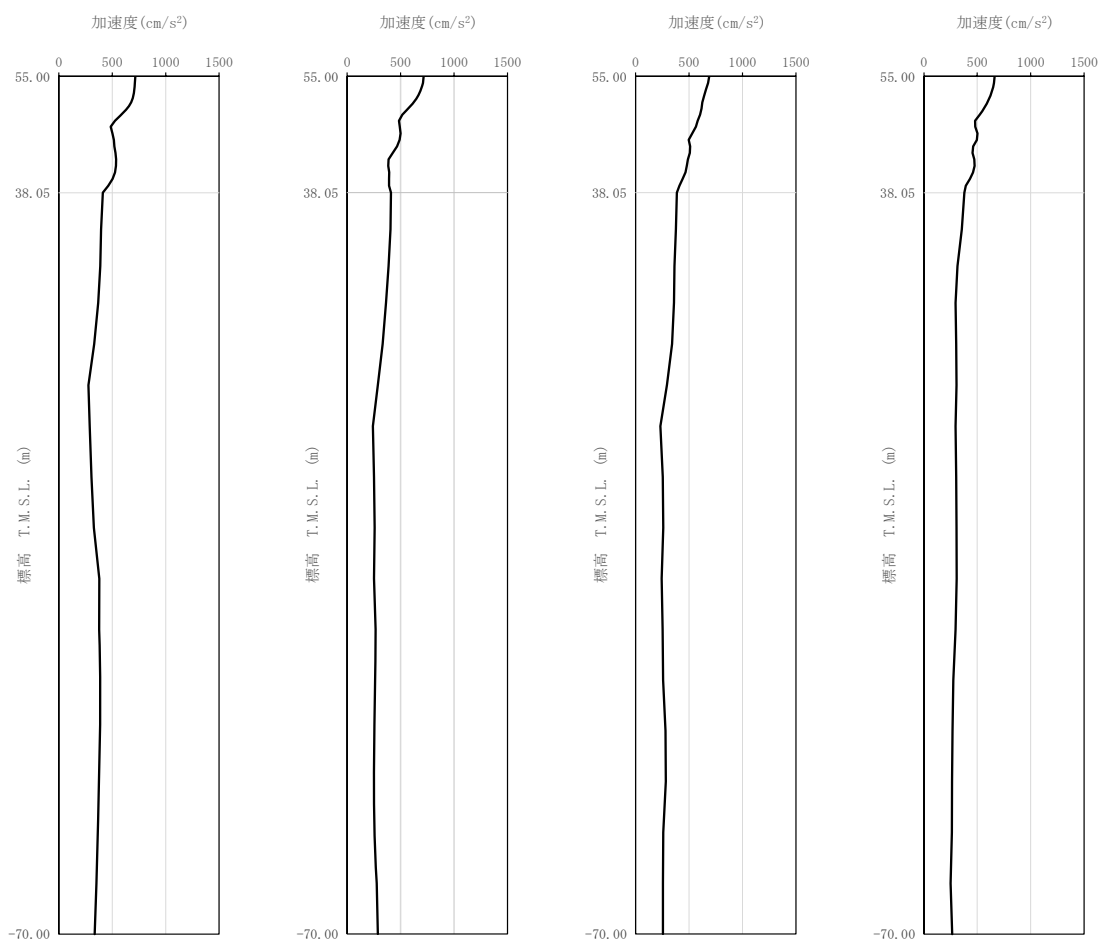


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)



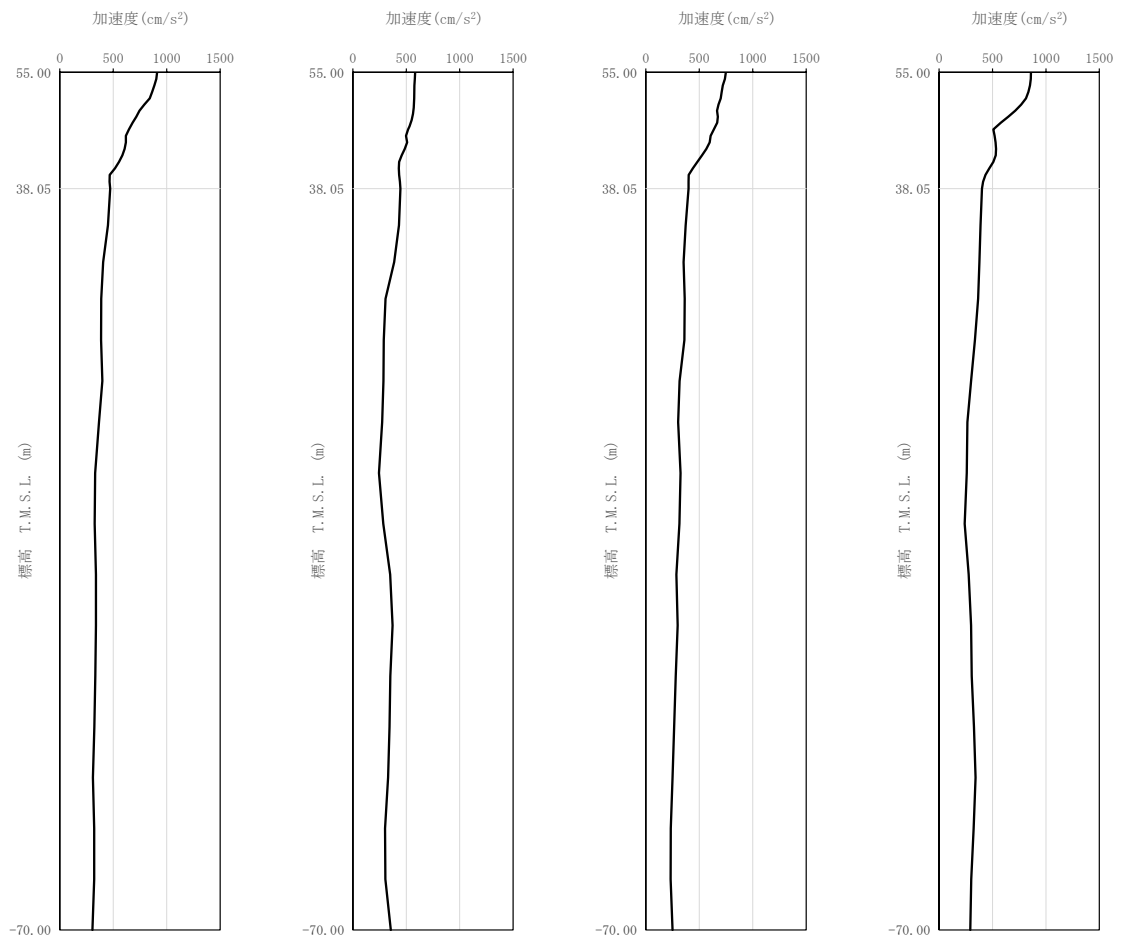
(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



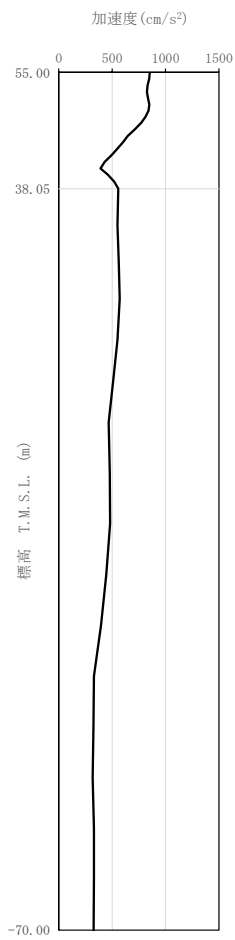
(d) $1.2 \times S_s - B 2$ (NS) (e) $1.2 \times S_s - B 2$ (EW) (f) $1.2 \times S_s - B 3$ (NS) (g) $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)

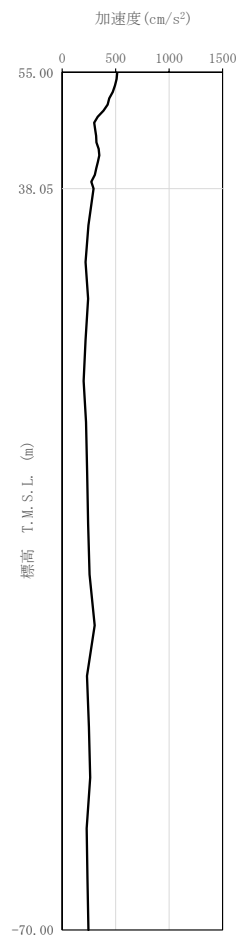


(h) $1.2 \times S_s - B4$ (NS) (i) $1.2 \times S_s - B4$ (EW) (j) $1.2 \times S_s - B5$ (NS) (k) $1.2 \times S_s - B5$ (EW)

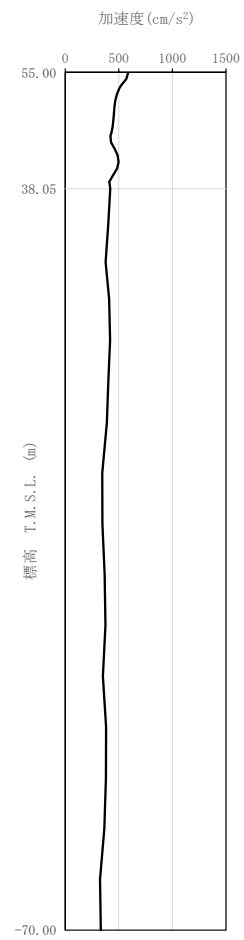
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C 1$
(NSEW)

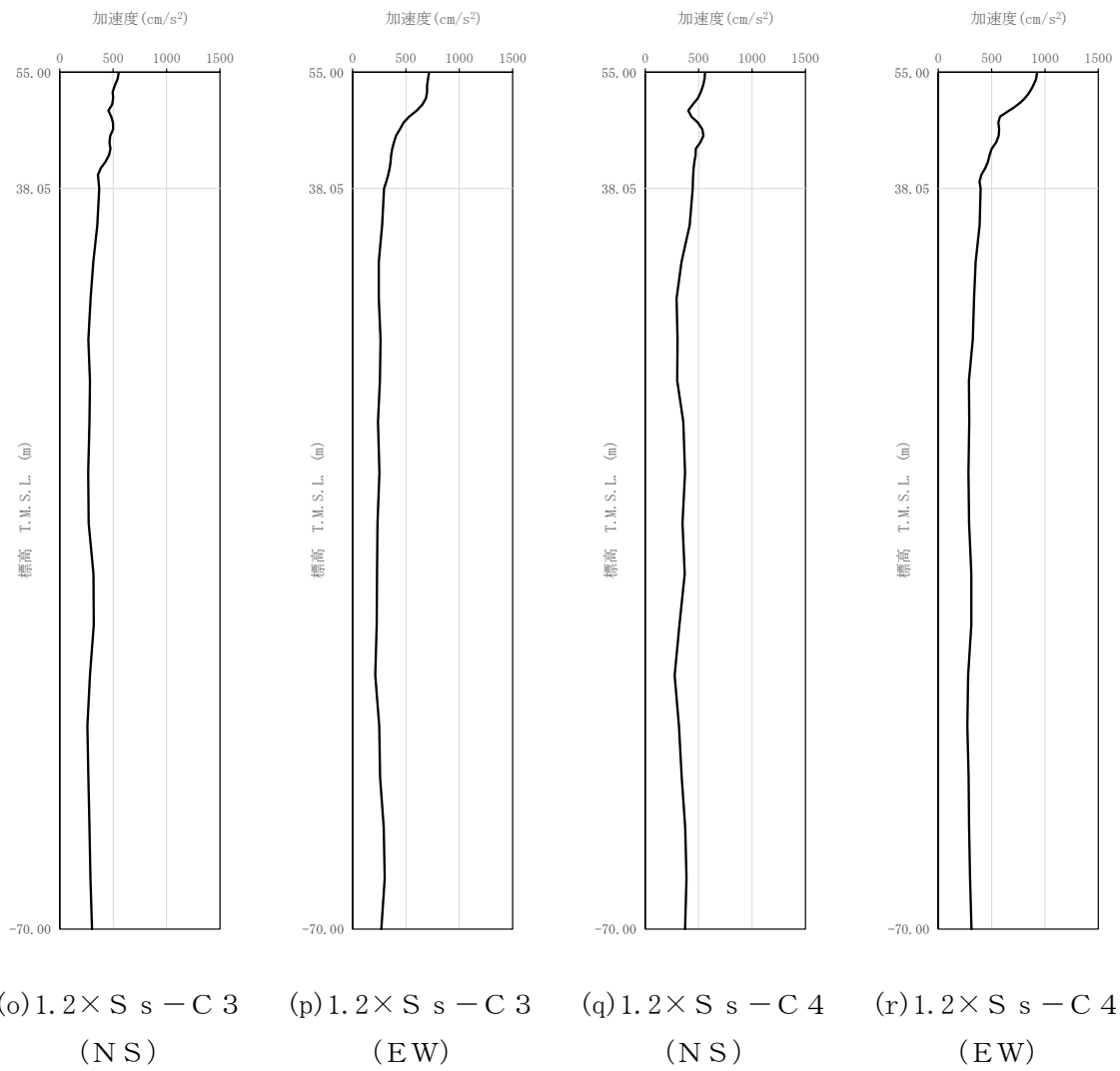


(m) $1.2 \times S_s - C 2$
(NS)

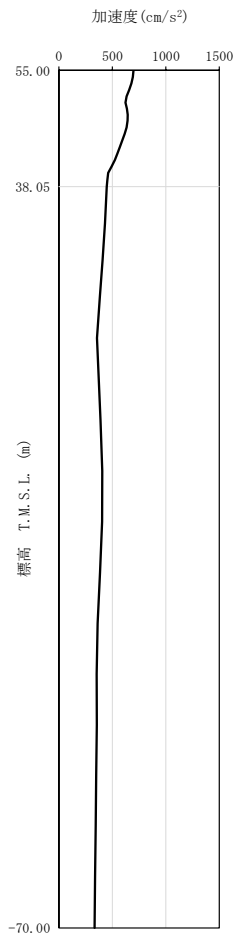


(n) $1.2 \times S_s - C 2$
(EW)

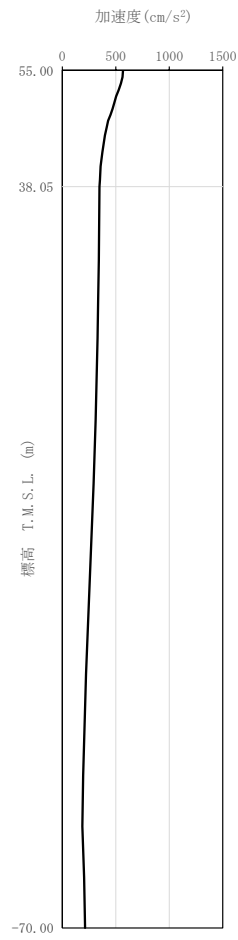
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)



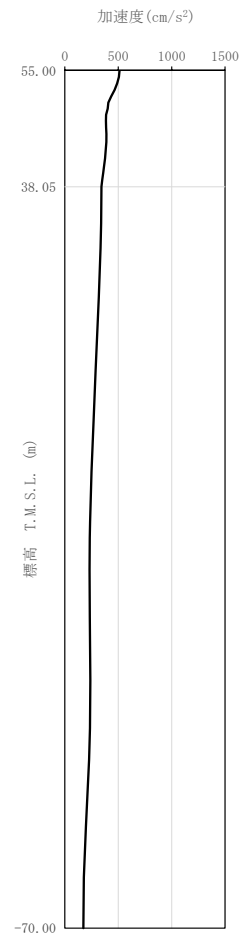
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



(a) $S_s - A$
(V)

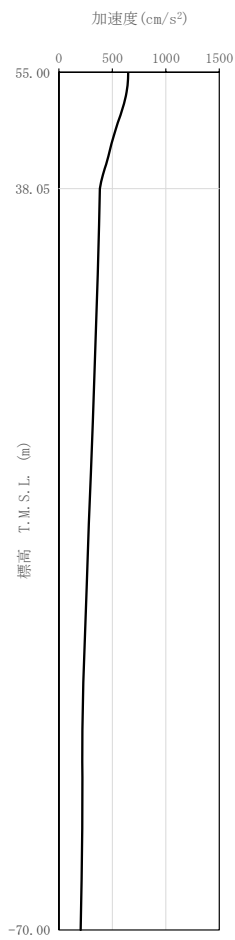


(b) $S_s - B1$
(UD)

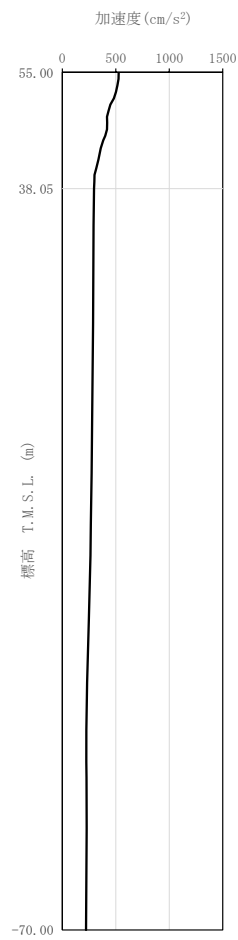


(c) $S_s - B2$
(UD)

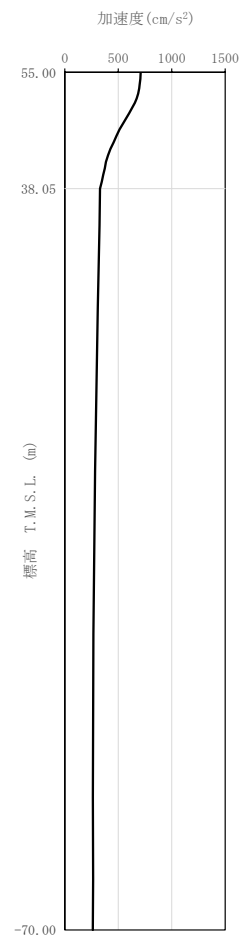
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B3$
(UD)

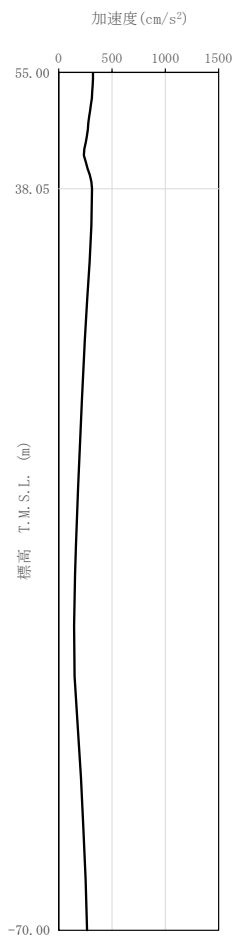


(e) $1.2 \times S_s - B4$
(UD)

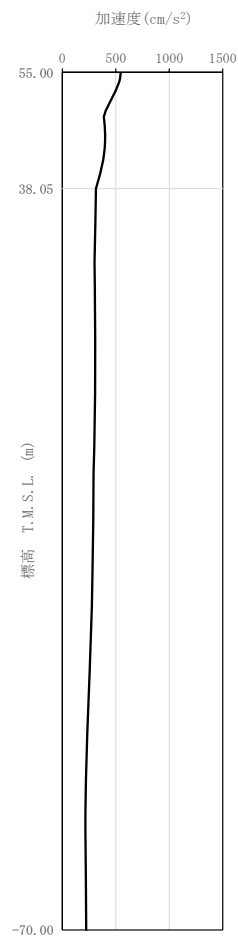


(f) $1.2 \times S_s - B5$
(UD)

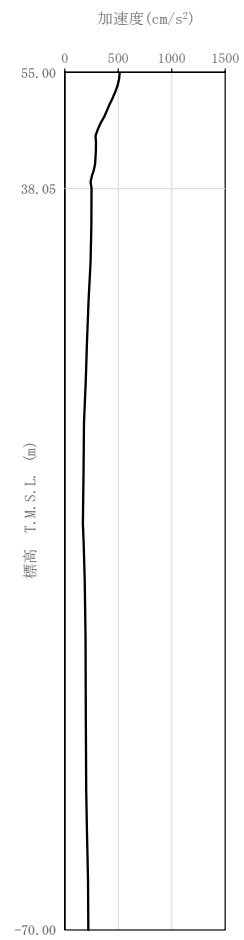
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-6-1 制御建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
③	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
③	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2× S s - A)

(a) NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.44	1.419	地盤連成
2	0.093	10.76	0.559	
3	0.060	16.69	-0.130	
4	0.049	20.32	-0.258	

(b) EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.32	1.414	地盤連成
2	0.087	11.46	-0.374	
3	0.060	16.76	-0.306	
4	0.048	20.93	0.362	

(c) 鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.45	1.418	地盤連成
2	0.093	10.78	0.560	
3	0.060	16.70	-0.131	
4	0.049	20.33	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.187	5.34	1.415	地盤連成
2	0.087	11.48	-0.374	
3	0.060	16.77	-0.309	
4	0.048	20.93	0.363	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.45	1.418	地盤連成
2	0.093	10.77	0.560	
3	0.060	16.70	-0.130	
4	0.049	20.32	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.415	地盤連成
2	0.087	11.47	-0.374	
3	0.060	16.76	-0.307	
4	0.048	20.93	0.362	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.45	1.418	地盤連成
2	0.093	10.77	0.560	
3	0.060	16.70	-0.130	
4	0.049	20.33	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.187	5.34	1.415	地盤連成
2	0.087	11.47	-0.374	
3	0.060	16.77	-0.308	
4	0.048	20.93	0.362	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.44	1.419	地盤連成
2	0.093	10.75	0.559	
3	0.060	16.69	-0.129	
4	0.049	20.32	-0.257	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.32	1.414	地盤連成
2	0.087	11.46	-0.375	
3	0.060	16.76	-0.305	
4	0.048	20.93	0.361	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.44	1.419	地盤連成
2	0.093	10.75	0.559	
3	0.060	16.69	-0.129	
4	0.049	20.32	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.32	1.414	地盤連成
2	0.087	11.46	-0.375	
3	0.060	16.76	-0.305	
4	0.048	20.93	0.361	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.44	1.419	地盤連成
2	0.093	10.75	0.559	
3	0.060	16.69	-0.129	
4	0.049	20.32	-0.257	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.31	1.414	地盤連成
2	0.087	11.46	-0.375	
3	0.060	16.76	-0.305	
4	0.048	20.93	0.361	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.224	4.46	1.418	地盤連成
2	0.093	10.78	0.561	
3	0.060	16.70	-0.131	
4	0.049	20.33	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.187	5.35	1.416	地盤連成
2	0.087	11.48	-0.374	
3	0.060	16.77	-0.310	
4	0.048	20.94	0.363	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.45	1.418	地盤連成
2	0.093	10.77	0.560	
3	0.060	16.70	-0.130	
4	0.049	20.33	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.33	1.415	地盤連成
2	0.087	11.47	-0.374	
3	0.060	16.77	-0.308	
4	0.048	20.93	0.362	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.117	8.52	1.176	地盤連成
2	0.036	27.54	-0.217	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2× S s - C 4)

(a)NS 方向

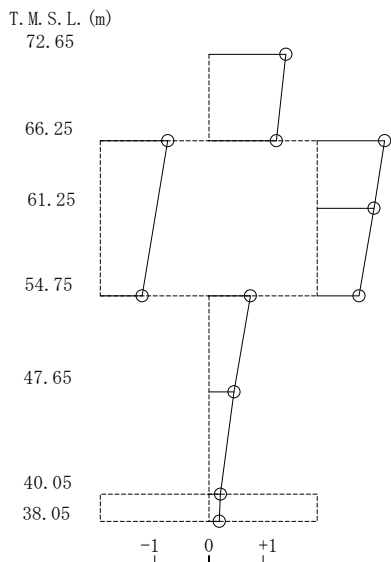
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.225	4.44	1.419	地盤連成
2	0.093	10.76	0.559	
3	0.060	16.69	-0.130	
4	0.049	20.32	-0.258	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.188	5.32	1.414	地盤連成
2	0.087	11.46	-0.374	
3	0.060	16.76	-0.306	
4	0.048	20.93	0.362	

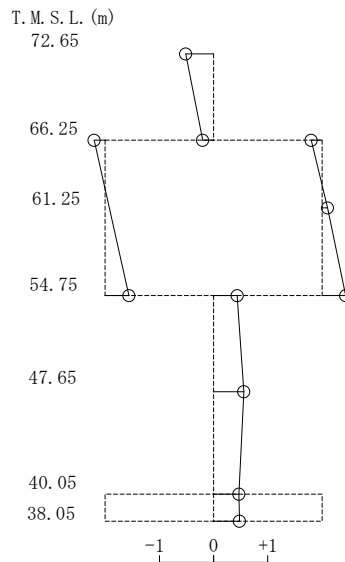
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.225$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 4.44$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.419$



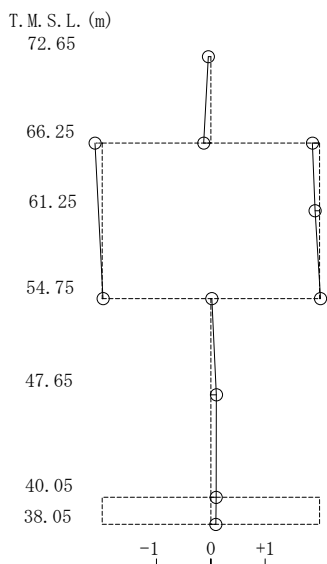
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.093$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 10.76$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.559$



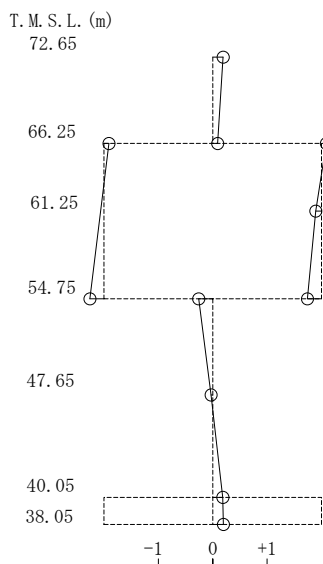
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.060$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 16.69$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.130$



4 次モード

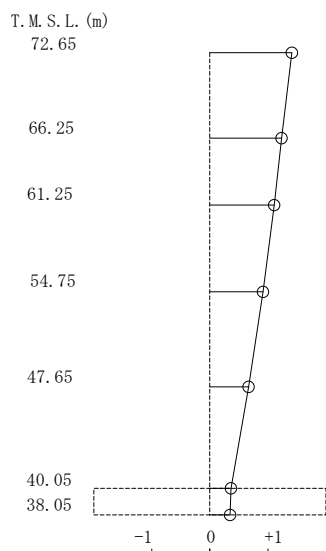
固有周期 $T_4 = 0.049$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 20.32$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = -0.258$



第 5.1-1 図 刺激関数図 ($1.2 \times S_s - A$, NS 方向)

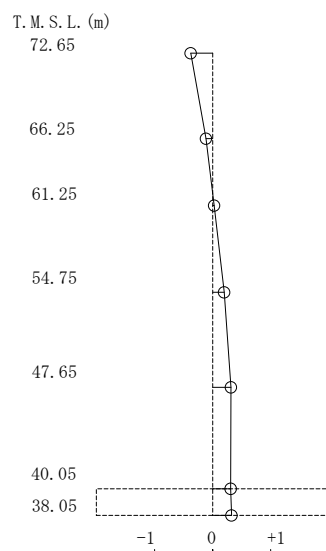
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.188$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.32$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.414$



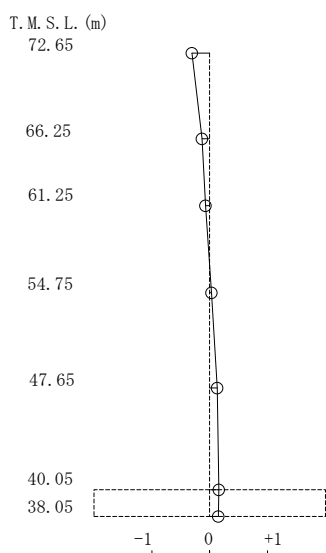
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.087$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 11.46$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.374$



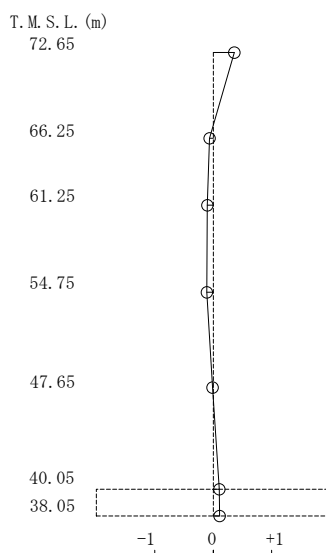
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.060$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 16.76$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.306$



4 次モード

固有周期 $T_4 = 0.048$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 20.93$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.362$



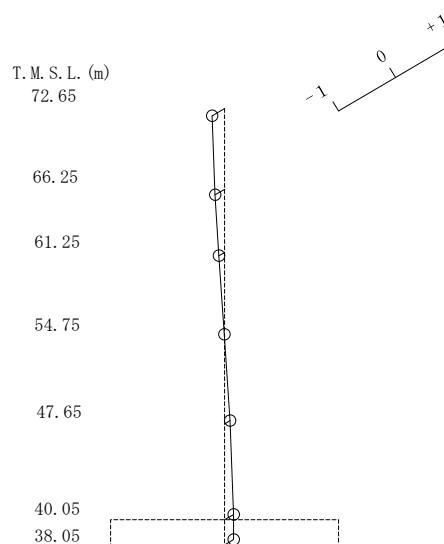
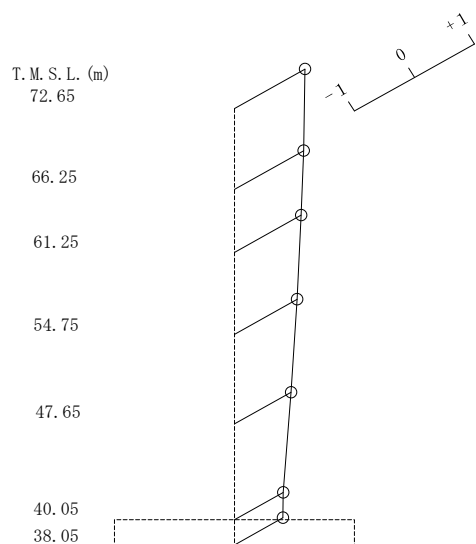
第 5.1-2 図 刺激関数図 ($1.2 \times S_s - A$, EW 方向)

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.117$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 8.52$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.176$

2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.036$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 27.54$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.217$

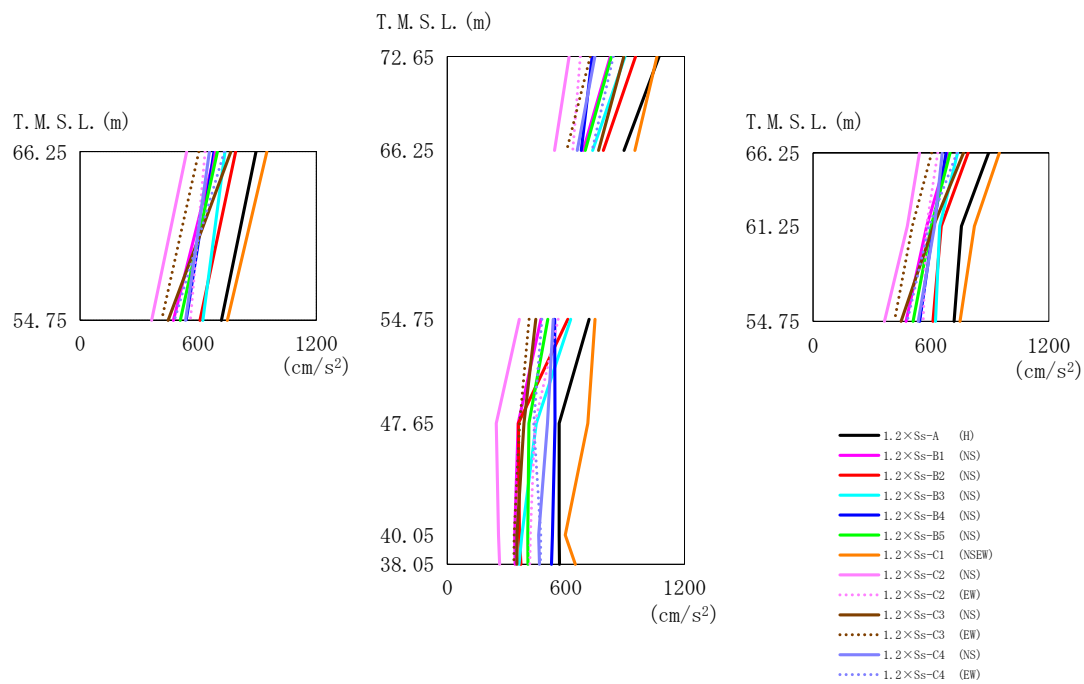


第 5.1-3 図 刺激関数図 ($1.2 \times S_s - A$, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-5図及び第5.2-1表～第5.2-5表に示す。

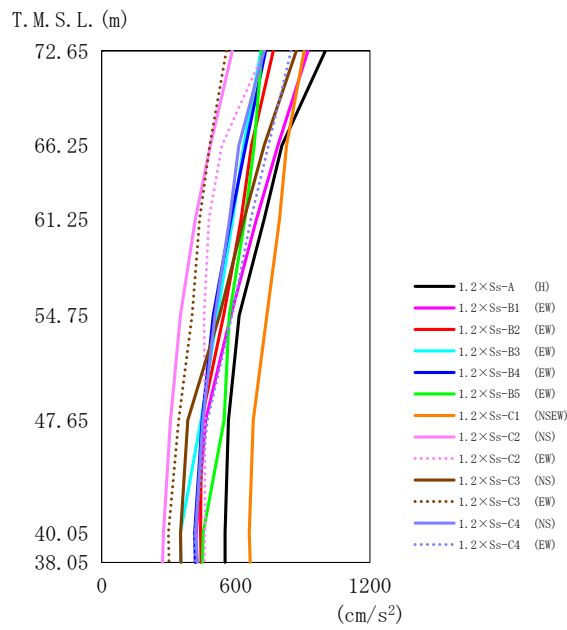
浮上り検討を第5.2-6表，最大接地圧を第5.2-7表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

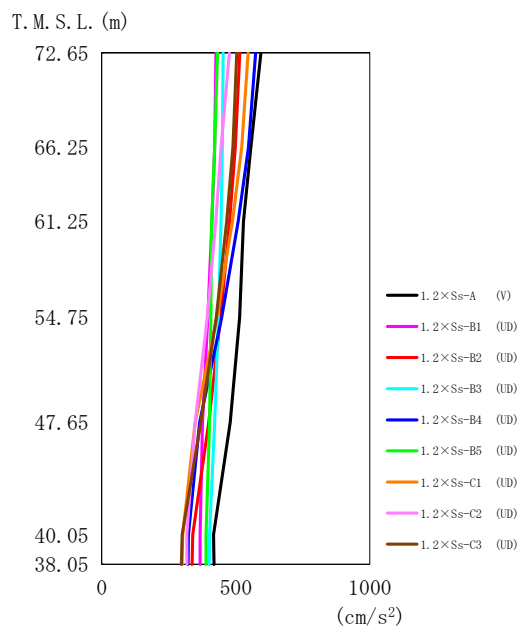
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)		1.2×S _s -C4 (EW)
72.65	1	1071	825	952	899	733	830	1061	616	673	893	723	747	840	1071
66.25	2	894	688	790	736	677	698	949	542	635	766	604	658	733	949
61.25	3	756	579	653	645	613	602	822	480	578	613	506	619	591	822
54.75	4	718	474	610	624	543	509	748	364	561	448	414	536	479	748
47.65	5	566	358	359	450	545	413	711	248	444	388	366	507	437	711
40.05	6	566	341	365	377	532	407	597	259	420	352	338	463	473	597
38.05	7	568	343	373	362	527	408	647	265	418	352	337	466	471	647



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S s , EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S s , EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
72.65	1	1000	923	768	712	733	716	906	584	728	871	558	726	847	1000
66.25	2	806	789	670	635	644	682	827	486	538	726	483	613	746	827
61.25	3	726	692	623	586	578	641	795	419	480	637	438	572	667	795
54.75	4	615	578	545	517	499	570	739	352	458	527	404	507	583	739
47.65	5	567	465	446	445	450	548	678	308	461	385	344	452	473	678
40.05	6	552	423	442	352	416	454	660	276	462	353	299	420	416	660
38.05	7	552	419	445	354	419	451	664	272	459	354	301	429	419	664



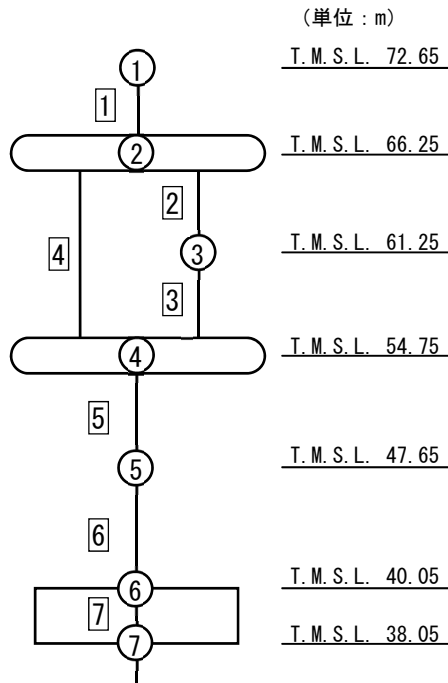
第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2×S s, 鉛直方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S s, 鉛直方向)

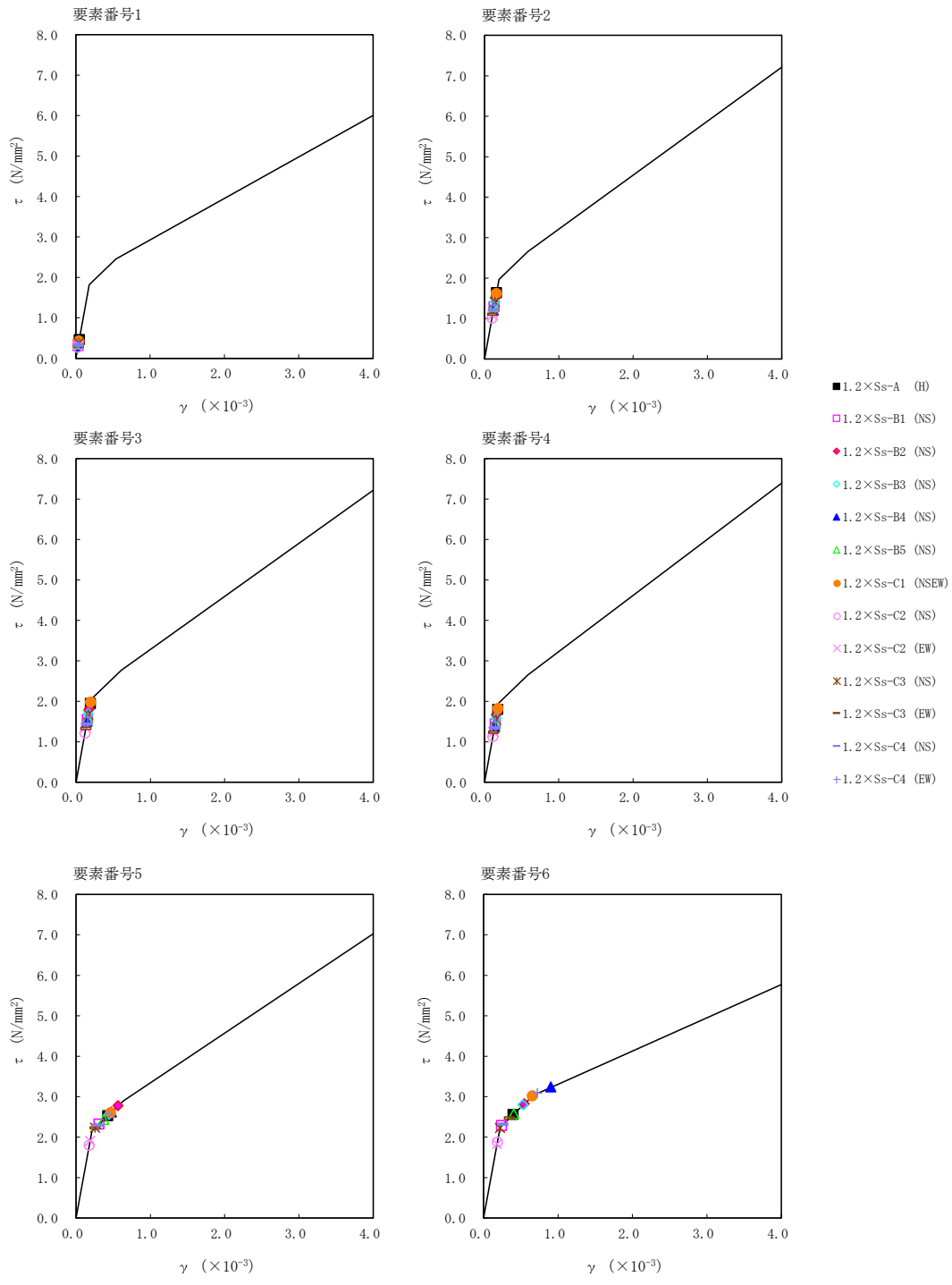
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
72.65	1	594	426	515	453	574	432	546	476	503	594
66.25	2	556	421	498	450	547	421	522	445	489	556
61.25	3	529	411	477	445	509	410	487	425	466	529
54.75	4	514	395	443	435	447	407	429	394	427	514
47.65	5	479	376	399	421	365	402	348	348	369	479
40.05	6	417	367	339	402	323	389	302	317	300	417
38.05	7	419	367	337	401	322	389	300	318	297	419

第 5.2-4 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2 × S_s, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (× 10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (× 10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (× 10 ⁻³)	
		1.2 × S _s -A (H)	1.2 × S _s -B1 (NS)	1.2 × S _s -B2 (NS)	1.2 × S _s -B3 (NS)	1.2 × S _s -B4 (NS)	1.2 × S _s -B5 (NS)	1.2 × S _s -C1 (NSEW)	1.2 × S _s -C2 (NS)	1.2 × S _s -C2 (EW)	1.2 × S _s -C3 (NS)	1.2 × S _s -C3 (EW)	1.2 × S _s -C4 (NS)			1.2 × S _s -C4 (EW)
72.65	1	0.0458	0.0355	0.0417	0.0394	0.0312	0.0344	0.0426	0.0268	0.0286	0.0382	0.0306	0.0321	0.0357	0.180	0.541
66.25																
66.25	2	0.162	0.128	0.150	0.140	0.119	0.127	0.160	0.0998	0.107	0.139	0.109	0.120	0.132	0.194	0.583
61.25																
61.25	3	0.192	0.153	0.179	0.167	0.149	0.156	0.195	0.120	0.133	0.165	0.131	0.142	0.159	0.203	0.609
54.75																
66.25	4	0.178	0.142	0.167	0.155	0.136	0.144	0.180	0.111	0.122	0.154	0.122	0.133	0.147	0.194	0.583
54.75																
54.75	5	0.427	0.309	0.564	0.445	0.476	0.372	0.465	0.177	0.188	0.257	0.256	0.296	0.449	0.213	0.638
47.65																
47.65	6	0.396	0.240	0.547	0.529	0.904	0.405	0.654	0.186	0.181	0.220	0.346	0.260	0.722	0.223	0.668
40.05																



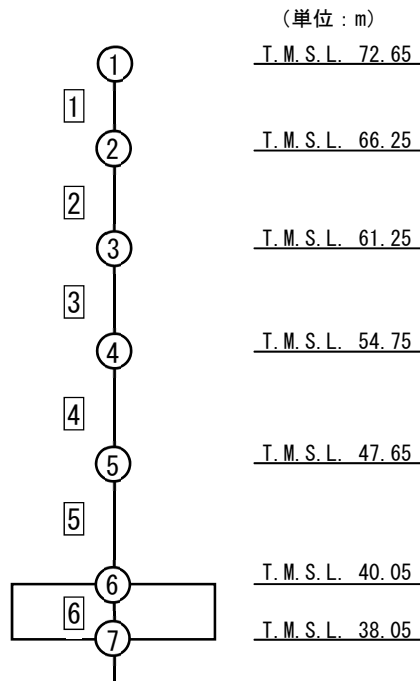
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



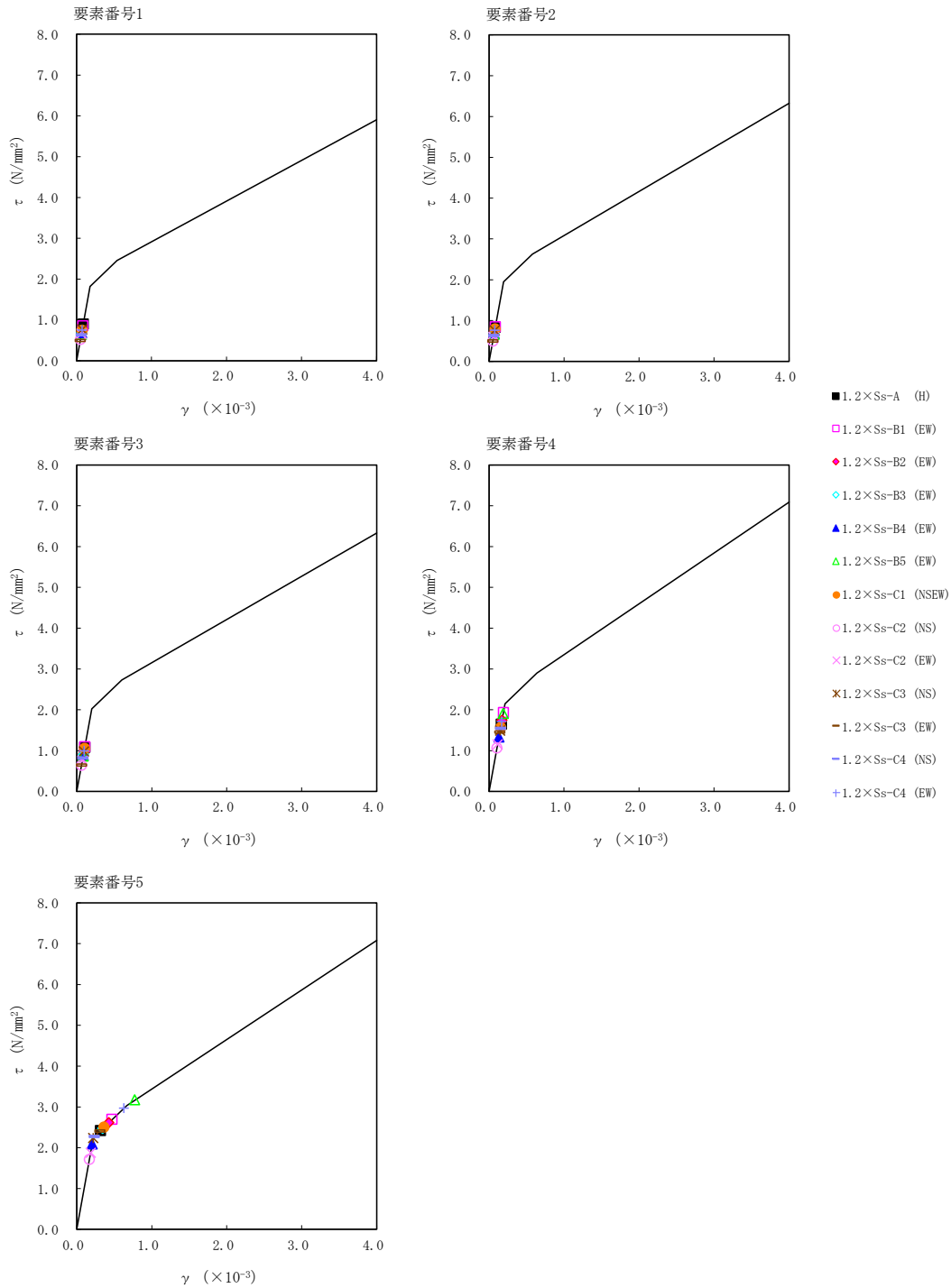
第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2× S s , NS 方向)

第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
72.65	1	0.0891	0.0849	0.0708	0.0682	0.0679	0.0640	0.0739	0.0517	0.0657	0.0760	0.0491	0.0625	0.0743	0.180	0.541
66.25	2	0.0828	0.0841	0.0712	0.0689	0.0675	0.0655	0.0788	0.0493	0.0588	0.0750	0.0495	0.0625	0.0755	0.193	0.578
61.25	3	0.107	0.108	0.0914	0.0892	0.0873	0.0853	0.104	0.0633	0.0745	0.0964	0.0639	0.0810	0.0980	0.200	0.601
54.75	4	0.163	0.191	0.172	0.156	0.132	0.189	0.155	0.105	0.114	0.147	0.144	0.153	0.169	0.213	0.638
47.65	5	0.316	0.470	0.429	0.344	0.207	0.773	0.363	0.169	0.185	0.221	0.308	0.234	0.629	0.223	0.668
40.05																



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×Ss, EW 方向)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A(H)	—	—	69.8
1.2×S _s -B1(NS)	6.56	7.78	86.2
1.2×S _s -B2(NS)		9.07	71.7
1.2×S _s -B3(NS)		8.47	78.4
1.2×S _s -B4(NS)		8.08	82.8
1.2×S _s -B5(NS)		7.78	86.2
1.2×S _s -C1(NSEW)	—	—	73.3
1.2×S _s -C2(NS)	6.56	5.81	100
1.2×S _s -C2(EW)		6.05	100
1.2×S _s -C3(NS)		7.35	91.1
1.2×S _s -C3(EW)		7.69	87.2
1.2×S _s -C4(NS)		7.58	88.5
1.2×S _s -C4(EW)		8.07	82.9

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-Aおよび1.2×S_s-C1については, 地盤3次元FEMモデルによる接地率の値を示している。

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A(H)	—	—	98.6
1.2×S _s -B1(EW)	11.20	10.10	100
1.2×S _s -B2(EW)		8.88	100
1.2×S _s -B3(EW)		7.73	100
1.2×S _s -B4(EW)		7.45	100
1.2×S _s -B5(EW)		8.42	100
1.2×S _s -C1(NSEW)	—	—	99.5
1.2×S _s -C2(NS)	11.20	5.53	100
1.2×S _s -C2(EW)		5.79	100
1.2×S _s -C3(NS)		7.58	100
1.2×S _s -C3(EW)		7.12	100
1.2×S _s -C4(NS)		7.83	100
1.2×S _s -C4(EW)		8.79	100

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-Aおよび1.2×S_s-C1については, 地盤3次元FEMモデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -A	NS	鉛直上向き	1250
		鉛直下向き	831
	EW	鉛直上向き	503
		鉛直下向き	575
1.2 × S _s -B1	NS	鉛直上向き	694
		鉛直下向き	677
	EW	鉛直上向き	527
		鉛直下向き	576
1.2 × S _s -B2	NS	鉛直上向き	925
		鉛直下向き	776
	EW	鉛直上向き	470
		鉛直下向き	541
1.2 × S _s -B3	NS	鉛直上向き	797
		鉛直下向き	724
	EW	鉛直上向き	431
		鉛直下向き	507
1.2 × S _s -B4	NS	鉛直上向き	733
		鉛直下向き	695
	EW	鉛直上向き	428
		鉛直下向き	504
1.2 × S _s -B5	NS	鉛直上向き	691
		鉛直下向き	675
	EW	鉛直上向き	456
		鉛直下向き	525

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	1154
		鉛直下向き	848
	EW	鉛直上向き	454
		鉛直下向き	526
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	509
		鉛直下向き	561
	EW	鉛直上向き	374
		鉛直下向き	440
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	520
		鉛直下向き	569
	EW	鉛直上向き	385
		鉛直下向き	451
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	642
		鉛直下向き	648
	EW	鉛直上向き	434
		鉛直下向き	507
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	680
		鉛直下向き	669
	EW	鉛直上向き	415
		鉛直下向き	489
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	647
	EW	—	473
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	688
	EW	—	504

IV-5-2-1-1-6-2

制御建屋の基準地震動 S_s を1.2倍
した地震力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく制御建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

制御建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

制御建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-6-2 制御建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - B4$ において 0.904×10^{-3} (要素番号⑥) , EW方向では $1.2 \times S_s - B5$ において 0.773×10^{-3} (要素番号⑤) であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.904 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - B4)	0.773 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - B5)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は1250kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -A)	EW方向 (1.2×S _s -B1)		
1250	576	9000	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

制御建屋の基礎スラブは、厚さが2.0mであり、地下2階耐震壁の厚さ0.6m～1.25mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、制御建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

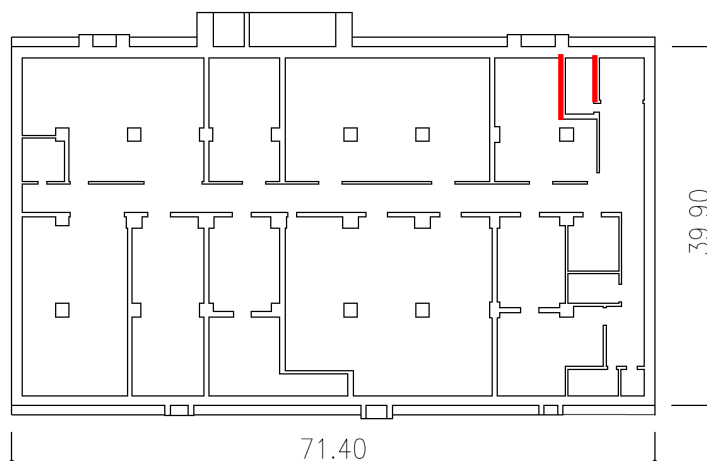
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

制御建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下2階	N S	1.852×10^{-3}	2.210×10^{-3}	0.839

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下2階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

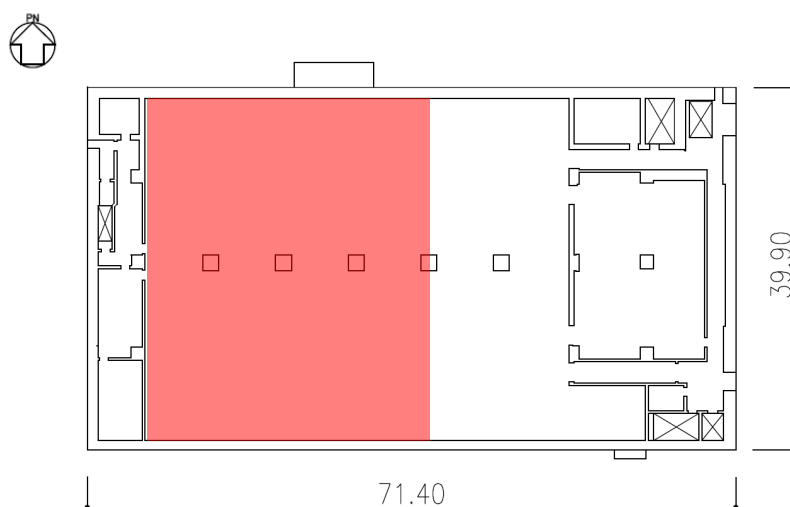
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

制御建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	N S	0.74	1.69	0.44

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上1階床)

IV-5-2-1-1-7

高レベル廃液ガラス固化建屋の基準
地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対
する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-7-1

高レベル廃液ガラス固化建屋の基準
地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対
する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	17
4. 入力地震動の設定結果.....	29
5. 地震応答解析結果.....	41
5.1 固有値解析結果.....	43
5.2 地震応答解析結果.....	57

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

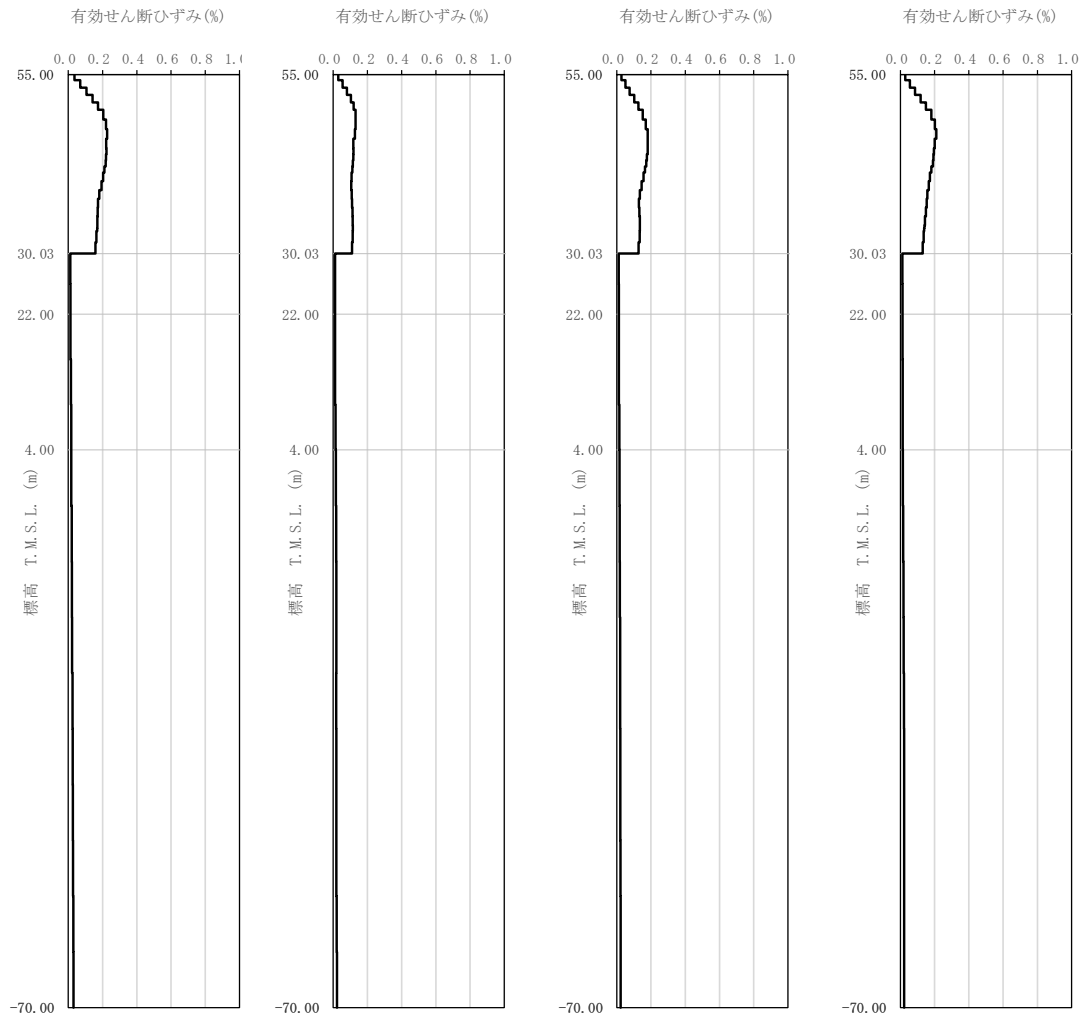
高レベル廃液ガラス固化建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-7-1 高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

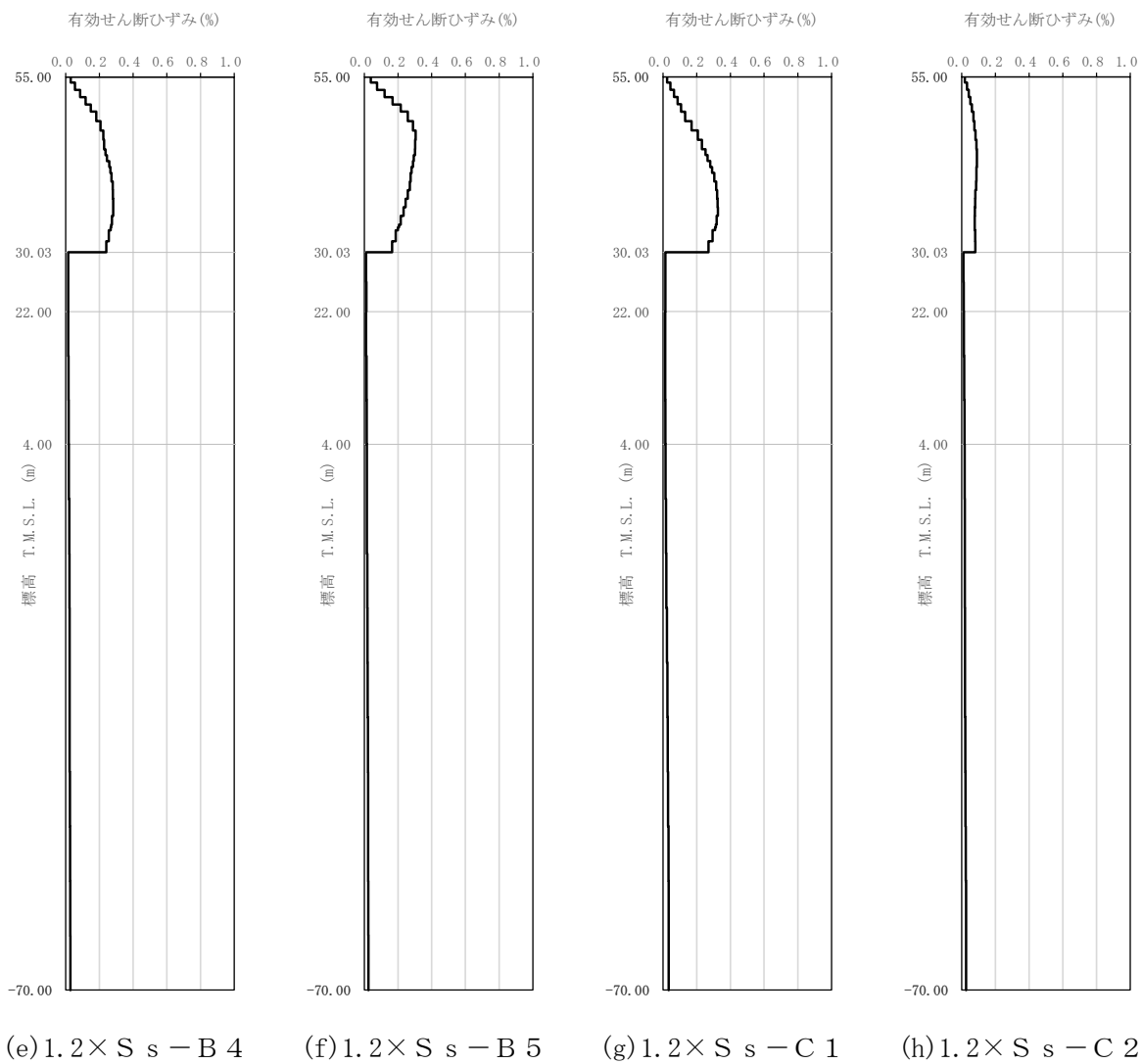
高レベル廃液ガラス固化建屋の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-7-1 高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1表～第3.1-10表に示す。

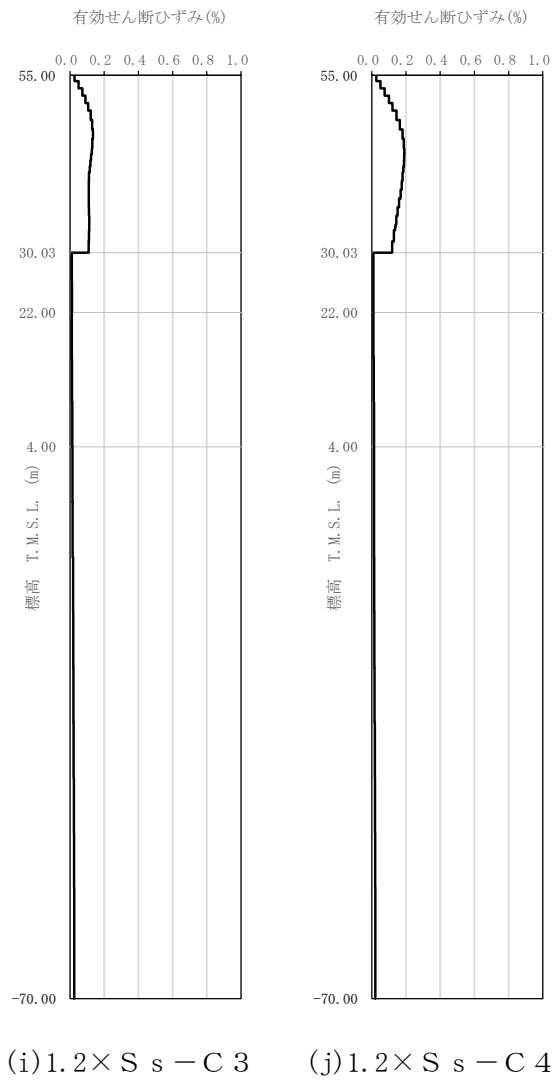


(a) $1.2 \times S_s - A$ (b) $1.2 \times S_s - B 1$ (c) $1.2 \times S_s - B 2$ (d) $1.2 \times S_s - B 3$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (1/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第3.1-1表 地盤定数 (1.2×S_s-A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.58	159	374	0.06	0.39
52.05		2.95	17.9	3.21	133	312	0.11	
49.10		2.55	18.0	3.04	129	303	0.12	
46.55		2.55	18.1	3.37	135	318	0.12	
44.00		1.60	18.1	3.94	146	344	0.12	
42.40		1.60	18.2	4.35	153	361	0.12	
40.80		3.50	18.2	5.17	167	393	0.12	
37.30		3.50	18.3	6.39	185	436	0.11	
33.80		0.385	18.4	7.08	194	457	0.11	
33.415		0.385	18.4	7.17	195	460	0.11	
33.03		1.50	18.4	7.41	199	468	0.11	
31.53		1.50	18.5	8.03	206	486	0.11	
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910	
22.00	18.00		18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-2表 地盤定数 (1.2×S_s-B1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.88	164	386	0.05	0.39
52.05		2.95	17.9	3.92	147	345	0.09	
49.10		2.55	18.0	4.18	151	355	0.10	
46.55		2.55	18.1	4.99	164	387	0.10	
44.00		1.60	18.1	5.75	177	416	0.10	
42.40		1.60	18.2	6.31	184	434	0.10	
40.80		3.50	18.2	7.40	200	470	0.10	
37.30		3.50	18.3	8.44	213	501	0.10	
33.80		0.385	18.4	8.97	219	515	0.10	
33.415		0.385	18.4	9.08	220	518	0.10	
33.03		1.50	18.4	9.39	224	527	0.10	
31.53		1.50	18.5	9.84	228	538	0.10	
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910	
22.00	18.00		18.2	119	800	1950	0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39

第3.1-3表 地盤定数 (1.2×S_s-B2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.98	166	390	0.05	0.39		
52.05		2.95	17.9	3.85	145	342	0.09			
49.10		2.55	18.0	3.70	142	334	0.11			
46.55		2.55	18.1	3.93	146	344	0.12			
44.00		1.60	18.1	4.49	156	367	0.12			
42.40		1.60	18.2	5.03	165	388	0.11			
40.80		3.50	18.2	6.13	182	428	0.11			
37.30		3.50	18.3	7.49	200	472	0.10			
33.80		0.385	18.4	8.02	207	487	0.11			
33.415		0.385	18.4	8.13	208	490	0.11			
33.03		1.50	18.4	8.40	212	498	0.10			
31.53		1.50	18.5	8.81	216	509	0.10			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-4表 地盤定数 (1.2×S_s-B3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.88	164	386	0.05	0.39		
52.05		2.95	17.9	3.56	140	329	0.10			
49.10		2.55	18.0	3.28	134	315	0.12			
46.55		2.55	18.1	3.65	141	331	0.12			
44.00		1.60	18.1	4.10	149	351	0.12			
42.40		1.60	18.2	4.60	157	371	0.12			
40.80		3.50	18.2	5.56	173	408	0.11			
37.30		3.50	18.3	6.91	192	453	0.11			
33.80		0.385	18.4	7.79	204	480	0.11			
33.415		0.385	18.4	7.89	205	483	0.11			
33.03		1.50	18.4	8.15	208	491	0.11			
31.53		1.50	18.5	8.81	216	509	0.10			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-5表 地盤定数 (1.2×S_s-B4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.85	163	385	0.05	0.39		
52.05		2.95	17.9	3.49	138	326	0.10			
49.10		2.55	18.0	3.22	132	312	0.12			
46.55		2.55	18.1	3.44	137	321	0.12			
44.00		1.60	18.1	3.62	140	330	0.13			
42.40		1.60	18.2	3.75	142	335	0.13			
40.80		3.50	18.2	4.02	147	347	0.13			
37.30		3.50	18.3	4.63	158	371	0.13			
33.80		0.385	18.4	5.19	166	392	0.13			
33.415		0.385	18.4	5.26	167	394	0.13			
33.03		1.50	18.4	5.43	170	401	0.13			
31.53		1.50	18.5	5.96	178	419	0.13			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-6表 地盤定数 (1.2×S_s-B5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.48	157	370	0.06	0.39		
52.05		2.95	17.9	2.91	126	297	0.11			
49.10		2.55	18.0	2.57	118	279	0.13			
46.55		2.55	18.1	2.81	123	291	0.13			
44.00		1.60	18.1	3.15	131	308	0.13			
42.40		1.60	18.2	3.50	137	323	0.13			
40.80		3.50	18.2	4.09	148	350	0.13			
37.30		3.50	18.3	5.08	165	389	0.13			
33.80		0.385	18.4	5.90	177	418	0.12			
33.415		0.385	18.4	5.98	179	420	0.12			
33.03		1.50	18.4	6.42	185	436	0.12			
31.53		1.50	18.5	7.25	196	462	0.12			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-7表 地盤定数 (1.2×S_s-C1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	5.06	167	393	0.05	0.39		
52.05		2.95	17.9	3.98	148	348	0.09			
49.10		2.55	18.0	3.51	138	326	0.12			
46.55		2.55	18.1	3.30	134	315	0.13			
44.00		1.60	18.1	3.31	134	315	0.13			
42.40		1.60	18.2	3.32	134	315	0.13			
40.80		3.50	18.2	3.57	139	327	0.13			
37.30		3.50	18.3	4.04	147	346	0.13			
33.80		0.385	18.4	4.48	155	364	0.13			
33.415		0.385	18.4	4.54	156	366	0.13			
33.03		1.50	18.4	4.94	162	382	0.13			
31.53		1.50	18.5	5.44	170	400	0.13			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-8表 地盤定数 (1.2×S_s-C2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	5.44	173	408	0.04	0.39		
52.05		2.95	17.9	5.25	170	399	0.07			
49.10		2.55	18.0	5.67	176	414	0.08			
46.55		2.55	18.1	6.25	184	433	0.09			
44.00		1.60	18.1	6.93	194	456	0.09			
42.40		1.60	18.2	7.42	200	471	0.09			
40.80		3.50	18.2	8.55	215	505	0.09			
37.30		3.50	18.3	10.1	233	548	0.08			
33.80		0.385	18.4	10.9	241	568	0.08			
33.415		0.385	18.4	11.0	242	570	0.08			
33.03		1.50	18.4	11.4	246	580	0.08			
31.53		1.50	18.5	11.9	251	591	0.08			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-9表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

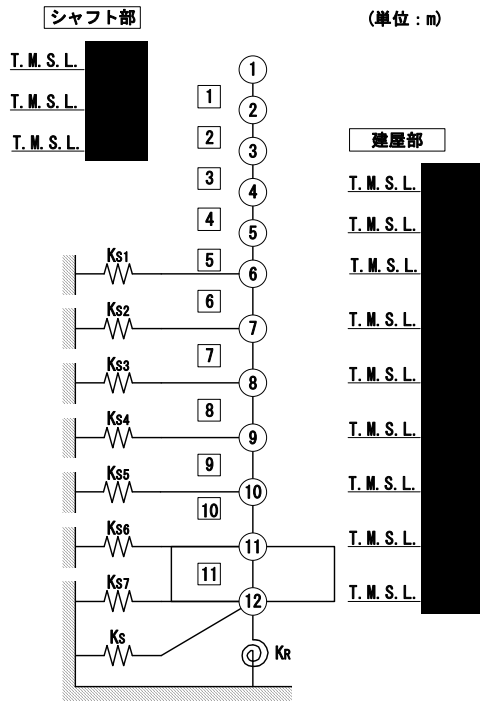
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.96	165	389	0.05	0.39		
52.05		2.95	17.9	4.11	150	353	0.09			
49.10		2.55	18.0	4.30	153	360	0.10			
46.55		2.55	18.1	4.92	163	384	0.10			
44.00		1.60	18.1	5.59	174	410	0.10			
42.40		1.60	18.2	6.23	183	431	0.10			
40.80		3.50	18.2	7.21	197	464	0.10			
37.30		3.50	18.3	8.37	212	499	0.10			
33.80		0.385	18.4	8.97	219	515	0.10			
33.415		0.385	18.4	9.08	220	518	0.10			
33.03		1.50	18.4	9.63	227	533	0.10			
31.53		1.50	18.5	10.1	231	545	0.10			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

第3.1-10表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比		
55.00	埋戻し土	2.95	17.8	4.91	164	387	0.05	0.39		
52.05		2.95	17.9	3.76	144	338	0.09			
49.10		2.55	18.0	3.70	142	334	0.11			
46.55		2.55	18.1	3.93	146	344	0.12			
44.00		1.60	18.1	4.25	152	357	0.12			
42.40		1.60	18.2	4.69	159	374	0.12			
40.80		3.50	18.2	5.43	171	403	0.11			
37.30		3.50	18.3	6.84	191	451	0.11			
33.80		0.385	18.4	7.55	201	472	0.11			
33.415		0.385	18.4	7.65	202	476	0.11			
33.03		1.50	18.4	8.15	208	491	0.11			
31.53		1.50	18.5	9.07	219	516	0.10			
30.03		鷹架層	8.03	18.2	108	760	1910		0.03	0.41
22.00			18.00	18.2	119	800	1950		0.03	0.40
4.00	74.00		17.8	123	820	1950	0.03	0.39		
-70.00	解放基盤表面	—	17.0	116	820	1950	0.03	0.39		

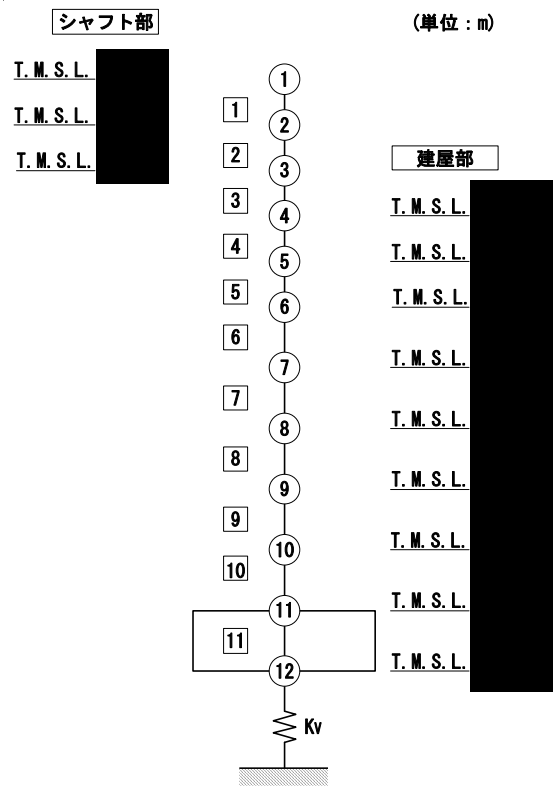
3.2 地震応答解析モデルの設定結果

高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-7-1 高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-1表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_{s1} ～ K_{s7} は側面スウェイばねを示す。
 4 : K_s は底面スウェイばねを示す。
 5 : K_R は底面ロックンクばねを示す。

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向)



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

第 3. 2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

部位	質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
シャフト部	①		2440	0.033	①		0.0029	11.2
	②		3490	0.021	②		0.0094	11.2
	③		3200	0.023	③		0.0094	11.2
建屋部	④		295970	93.0	④		8.64	299.9
	⑤		259480	83.1	⑤		11.14	379.0
	⑥		304510	97.6	⑥		13.81	437.4
	⑦		282230	88.6	⑦		16.24	565.9
	⑧		207940	65.2	⑧		19.43	680.8
	⑨		283390	88.9	⑨		21.41	746.3
	⑩		252670	79.3	⑩		22.56	790.4
	⑪		190700	59.8	⑪		161.96	5169.3
	⑫		197570	61.9	—	—	—	—
	建屋総重量		2283590	—	—	—	—	

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

部位	質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
シャフト部	①		2440	0.039	①		0.0200	7.2
	②		3490	0.041	②		0.0223	14.3
	③		3200	0.041	③		0.0223	14.3
建屋部	④		295970	178.9	④		17.54	225.6
	⑤		259480	153.2	⑤		19.49	277.9
	⑥		304510	179.9	⑥		25.80	360.1
	⑦		282230	168.5	⑦		27.46	415.0
	⑧		207940	124.1	⑧		34.89	548.6
	⑨		283390	169.2	⑨		42.72	648.3
	⑩		252670	150.8	⑩		73.52	1210.8
	⑪		190700	113.8	⑪		308.43	5169.3
	⑫		197570	117.9	—	—	—	—
	建屋総重量		2283590	—	—	—	—	

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

部位	質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
シャフト部	①	■	2440	1	■	16.8
	②		3490	2		22.3
	③		3200	3		22.3
建屋部	④		295970	4		576.6
	⑤		259480	5		683.3
	⑥		304510	6		806.5
	⑦		282230	7		950.9
	⑧		207940	8		1147.6
	⑨		283390	9		1286.8
	⑩		252670	10		1874.4
	⑪		190700	11		5169.3
	⑫		197570	—		—
	建屋総重量	2283590	—	—	—	

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-7-1 高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.40×10 ⁵	4.42×10 ⁵
	K _{S2}	7	6.88×10 ⁵	6.99×10 ⁵
	K _{S3}	8	5.95×10 ⁵	5.57×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.00×10 ⁶	7.99×10 ⁵
	K _{S5}	10	1.00×10 ⁶	7.10×10 ⁵
	K _{S6}	11	5.55×10 ⁵	3.67×10 ⁵
	K _{S7}	12	4.82×10 ⁵	3.07×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10 ⁸	7.73×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10 ¹¹	2.13×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.33×10 ⁵	3.91×10 ⁵
	K _{S2}	7	6.79×10 ⁵	6.28×10 ⁵
	K _{S3}	8	5.87×10 ⁵	4.95×10 ⁵
	K _{S4}	9	9.87×10 ⁵	7.14×10 ⁵
	K _{S5}	10	9.89×10 ⁵	6.43×10 ⁵
	K _{S6}	11	5.47×10 ⁵	3.32×10 ⁵
	K _{S7}	12	4.75×10 ⁵	2.71×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10 ⁸	7.27×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10 ¹¹	4.76×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.76×10^5	4.58×10^5
	K _{S2}	7	8.89×10^5	7.68×10^5
	K _{S3}	8	8.76×10^5	6.81×10^5
	K _{S4}	9	1.44×10^6	9.69×10^5
	K _{S5}	10	1.32×10^6	8.16×10^5
	K _{S6}	11	7.03×10^5	4.15×10^5
	K _{S7}	12	5.90×10^5	3.43×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10^8	7.73×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10^{11}	2.13×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.67×10^5	4.08×10^5
	K _{S2}	7	8.76×10^5	6.77×10^5
	K _{S3}	8	8.64×10^5	6.10×10^5
	K _{S4}	9	1.42×10^6	8.75×10^5
	K _{S5}	10	1.30×10^6	7.23×10^5
	K _{S6}	11	6.93×10^5	3.62×10^5
	K _{S7}	12	5.82×10^5	2.97×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10^8	7.27×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10^{11}	4.77×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 2, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.87×10^5	4.65×10^5
	K _{S2}	7	8.31×10^5	7.51×10^5
	K _{S3}	8	6.88×10^5	5.91×10^5
	K _{S4}	9	1.18×10^6	8.77×10^5
	K _{S5}	10	1.17×10^6	7.67×10^5
	K _{S6}	11	6.29×10^5	3.93×10^5
	K _{S7}	12	5.28×10^5	3.22×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10^8	7.73×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10^{11}	2.13×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.79×10^5	4.17×10^5
	K _{S2}	7	8.20×10^5	6.62×10^5
	K _{S3}	8	6.78×10^5	5.22×10^5
	K _{S4}	9	1.16×10^6	7.86×10^5
	K _{S5}	10	1.16×10^6	6.88×10^5
	K _{S6}	11	6.20×10^5	3.49×10^5
	K _{S7}	12	5.21×10^5	2.83×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10^8	7.27×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10^{11}	4.77×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.76×10^5	4.58×10^5
	K _{S2}	7	7.54×10^5	7.30×10^5
	K _{S3}	8	6.34×10^5	5.77×10^5
	K _{S4}	9	1.07×10^6	8.34×10^5
	K _{S5}	10	1.09×10^6	7.37×10^5
	K _{S6}	11	6.10×10^5	3.87×10^5
	K _{S7}	12	5.28×10^5	3.22×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10^8	7.73×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10^{11}	2.13×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.67×10^5	4.09×10^5
	K _{S2}	7	7.44×10^5	6.45×10^5
	K _{S3}	8	6.25×10^5	5.11×10^5
	K _{S4}	9	1.06×10^6	7.46×10^5
	K _{S5}	10	1.07×10^6	6.58×10^5
	K _{S6}	11	6.01×10^5	3.43×10^5
	K _{S7}	12	5.21×10^5	2.83×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10^8	7.27×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10^{11}	4.76×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - B 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.72 × 10 ⁵	4.56 × 10 ⁵
	K _{S2}	7	7.40 × 10 ⁵	7.18 × 10 ⁵
	K _{S3}	8	5.82 × 10 ⁵	5.54 × 10 ⁵
	K _{S4}	9	8.02 × 10 ⁵	7.14 × 10 ⁵
	K _{S5}	10	7.28 × 10 ⁵	5.98 × 10 ⁵
	K _{S6}	11	4.07 × 10 ⁵	3.13 × 10 ⁵
	K _{S7}	12	3.57 × 10 ⁵	2.65 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.46 × 10 ⁸	7.73 × 10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05 × 10 ¹¹	2.13 × 10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.64 × 10 ⁵	4.06 × 10 ⁵
	K _{S2}	7	7.29 × 10 ⁵	6.30 × 10 ⁵
	K _{S3}	8	5.74 × 10 ⁵	4.87 × 10 ⁵
	K _{S4}	9	7.91 × 10 ⁵	6.31 × 10 ⁵
	K _{S5}	10	7.17 × 10 ⁵	5.34 × 10 ⁵
	K _{S6}	11	4.01 × 10 ⁵	2.79 × 10 ⁵
	K _{S7}	12	3.52 × 10 ⁵	2.39 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.39 × 10 ⁸	7.27 × 10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82 × 10 ¹¹	4.76 × 10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.28 × 10 ⁵	4.37 × 10 ⁵
	K _{S2}	7	6.05 × 10 ⁵	6.41 × 10 ⁵
	K _{S3}	8	4.88 × 10 ⁵	5.00 × 10 ⁵
	K _{S4}	9	7.96 × 10 ⁵	7.10 × 10 ⁵
	K _{S5}	10	8.01 × 10 ⁵	6.32 × 10 ⁵
	K _{S6}	11	4.77 × 10 ⁵	3.42 × 10 ⁵
	K _{S7}	12	4.35 × 10 ⁵	2.90 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.46 × 10 ⁸	7.73 × 10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	12	3.05 × 10 ¹¹	2.13 × 10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.21 × 10 ⁵	3.91 × 10 ⁵
	K _{S2}	7	5.96 × 10 ⁵	5.71 × 10 ⁵
	K _{S3}	8	4.81 × 10 ⁵	4.54 × 10 ⁵
	K _{S4}	9	7.85 × 10 ⁵	6.29 × 10 ⁵
	K _{S5}	10	7.90 × 10 ⁵	5.67 × 10 ⁵
	K _{S6}	11	4.70 × 10 ⁵	3.09 × 10 ⁵
	K _{S7}	12	4.29 × 10 ⁵	2.63 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.39 × 10 ⁸	7.27 × 10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	12	4.82 × 10 ¹¹	4.76 × 10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.97×10 ⁵	4.67×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.27×10 ⁵	7.50×10 ⁵
	K _{S3}	8	5.48×10 ⁵	5.45×10 ⁵
	K _{S4}	9	7.12×10 ⁵	6.84×10 ⁵
	K _{S5}	10	6.34×10 ⁵	5.54×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.66×10 ⁵	2.95×10 ⁵
	K _{S7}	12	3.26×10 ⁵	2.50×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10 ⁸	7.73×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10 ¹¹	2.13×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.88×10 ⁵	4.20×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.15×10 ⁵	6.59×10 ⁵
	K _{S3}	8	5.40×10 ⁵	4.89×10 ⁵
	K _{S4}	9	7.02×10 ⁵	6.01×10 ⁵
	K _{S5}	10	6.25×10 ⁵	4.89×10 ⁵
	K _{S6}	11	3.61×10 ⁵	2.62×10 ⁵
	K _{S7}	12	3.22×10 ⁵	2.23×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10 ⁸	7.27×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10 ¹¹	4.76×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	6.42 × 10 ⁵	4.87 × 10 ⁵
	K _{S2}	7	1.20 × 10 ⁶	9.13 × 10 ⁵
	K _{S3}	8	1.08 × 10 ⁶	7.56 × 10 ⁵
	K _{S4}	9	1.67 × 10 ⁶	1.05 × 10 ⁶
	K _{S5}	10	1.58 × 10 ⁶	9.01 × 10 ⁵
	K _{S6}	11	8.53 × 10 ⁵	4.61 × 10 ⁵
	K _{S7}	12	7.14 × 10 ⁵	3.80 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.46 × 10 ⁸	7.74 × 10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05 × 10 ¹¹	2.14 × 10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	6.32 × 10 ⁵	4.33 × 10 ⁵
	K _{S2}	7	1.18 × 10 ⁶	8.17 × 10 ⁵
	K _{S3}	8	1.06 × 10 ⁶	6.79 × 10 ⁵
	K _{S4}	9	1.65 × 10 ⁶	9.32 × 10 ⁵
	K _{S5}	10	1.56 × 10 ⁶	7.76 × 10 ⁵
	K _{S6}	11	8.41 × 10 ⁵	3.98 × 10 ⁵
	K _{S7}	12	7.04 × 10 ⁵	3.22 × 10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.39 × 10 ⁸	7.27 × 10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82 × 10 ¹¹	4.78 × 10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数 (kN/m), 減衰係数 (kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数 (kN・m/rad), 減衰係数 (kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₃, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.85×10^5	4.63×10^5
	K _{S2}	7	9.23×10^5	7.80×10^5
	K _{S3}	8	8.59×10^5	6.71×10^5
	K _{S4}	9	1.41×10^6	9.55×10^5
	K _{S5}	10	1.31×10^6	8.13×10^5
	K _{S6}	11	7.17×10^5	4.20×10^5
	K _{S7}	12	6.06×10^5	3.48×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10^8	7.73×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10^{11}	2.13×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.77×10^5	4.16×10^5
	K _{S2}	7	9.10×10^5	6.92×10^5
	K _{S3}	8	8.47×10^5	5.97×10^5
	K _{S4}	9	1.39×10^6	8.65×10^5
	K _{S5}	10	1.29×10^6	7.21×10^5
	K _{S6}	11	7.07×10^5	3.65×10^5
	K _{S7}	12	5.97×10^5	3.00×10^5
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10^8	7.27×10^6
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10^{11}	4.77×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.79×10 ⁵	4.60×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.20×10 ⁵	7.48×10 ⁵
	K _{S3}	8	6.73×10 ⁵	5.82×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.06×10 ⁶	8.25×10 ⁵
	K _{S5}	10	1.07×10 ⁶	7.34×10 ⁵
	K _{S6}	11	6.07×10 ⁵	3.86×10 ⁵
	K _{S7}	12	5.44×10 ⁵	3.25×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.46×10 ⁸	7.73×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	3.05×10 ¹¹	2.13×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	6	5.71×10 ⁵	4.11×10 ⁵
	K _{S2}	7	8.09×10 ⁵	6.63×10 ⁵
	K _{S3}	8	6.63×10 ⁵	5.12×10 ⁵
	K _{S4}	9	1.04×10 ⁶	7.33×10 ⁵
	K _{S5}	10	1.06×10 ⁶	6.56×10 ⁵
	K _{S6}	11	5.98×10 ⁵	3.42×10 ⁵
	K _{S7}	12	5.36×10 ⁵	2.85×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	12	2.39×10 ⁸	7.27×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	12	4.82×10 ¹¹	4.77×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

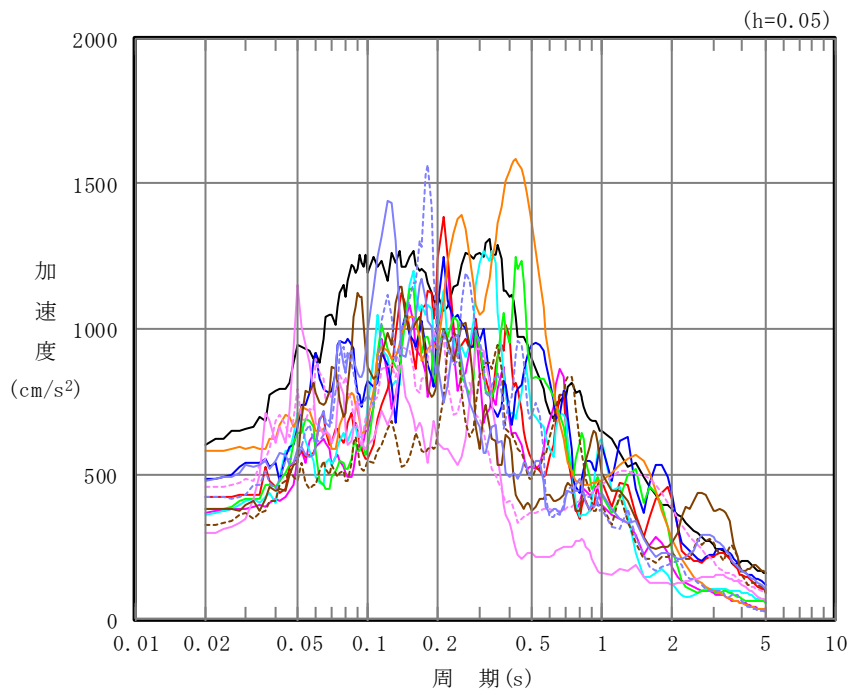
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数 (鉛直方向)

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	12	3.32×10^8	1.54×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置 (T. M. S. L. 30.03m) における地盤応答の加速度応答スペクトルを第 4-1 図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第 4-2 図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-7-1 高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

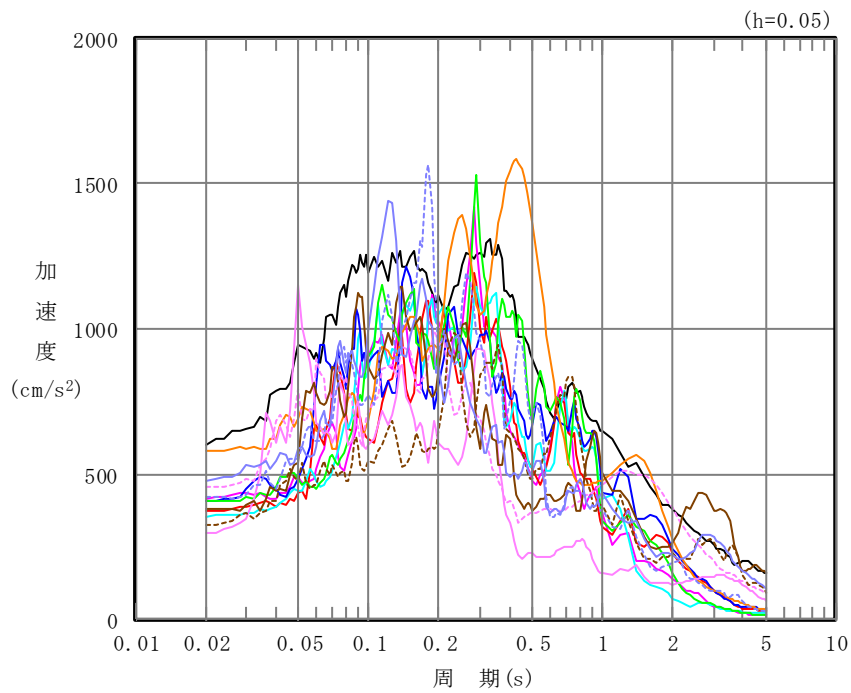


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 30.03m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

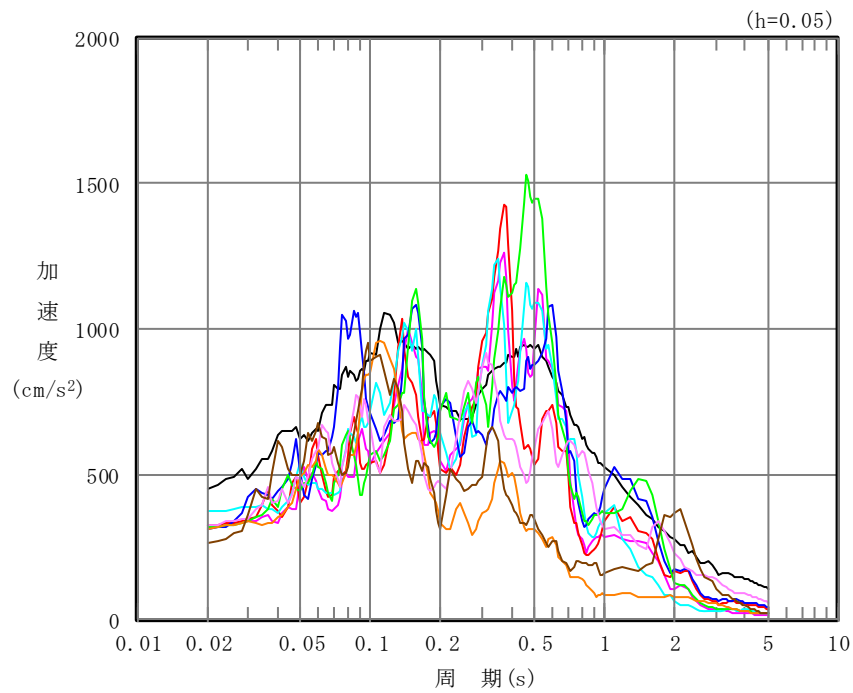


凡例

- : 1.2×S_s - A (H)
- : 1.2×S_s - B 1 (EW)
- : 1.2×S_s - B 2 (EW)
- : 1.2×S_s - B 3 (EW)
- : 1.2×S_s - B 4 (EW)
- : 1.2×S_s - B 5 (EW)
- : 1.2×S_s - C 1 (NSEW)
- : 1.2×S_s - C 2 (NS)
- - - : 1.2×S_s - C 2 (EW)
- : 1.2×S_s - C 3 (NS)
- - - : 1.2×S_s - C 3 (EW)
- : 1.2×S_s - C 4 (NS)
- - - : 1.2×S_s - C 4 (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 30.03m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル (1.2×S_s) (2/3)

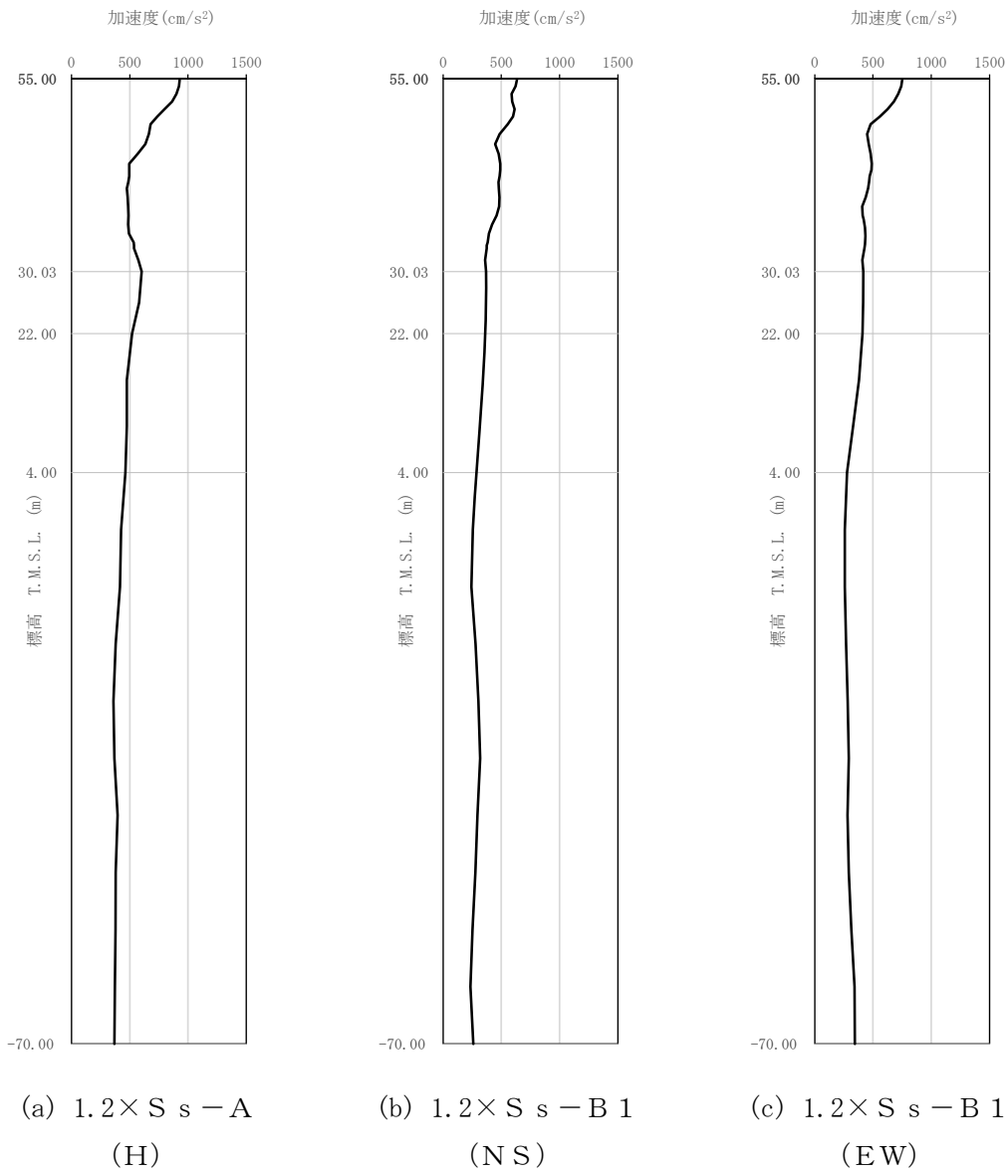


凡例

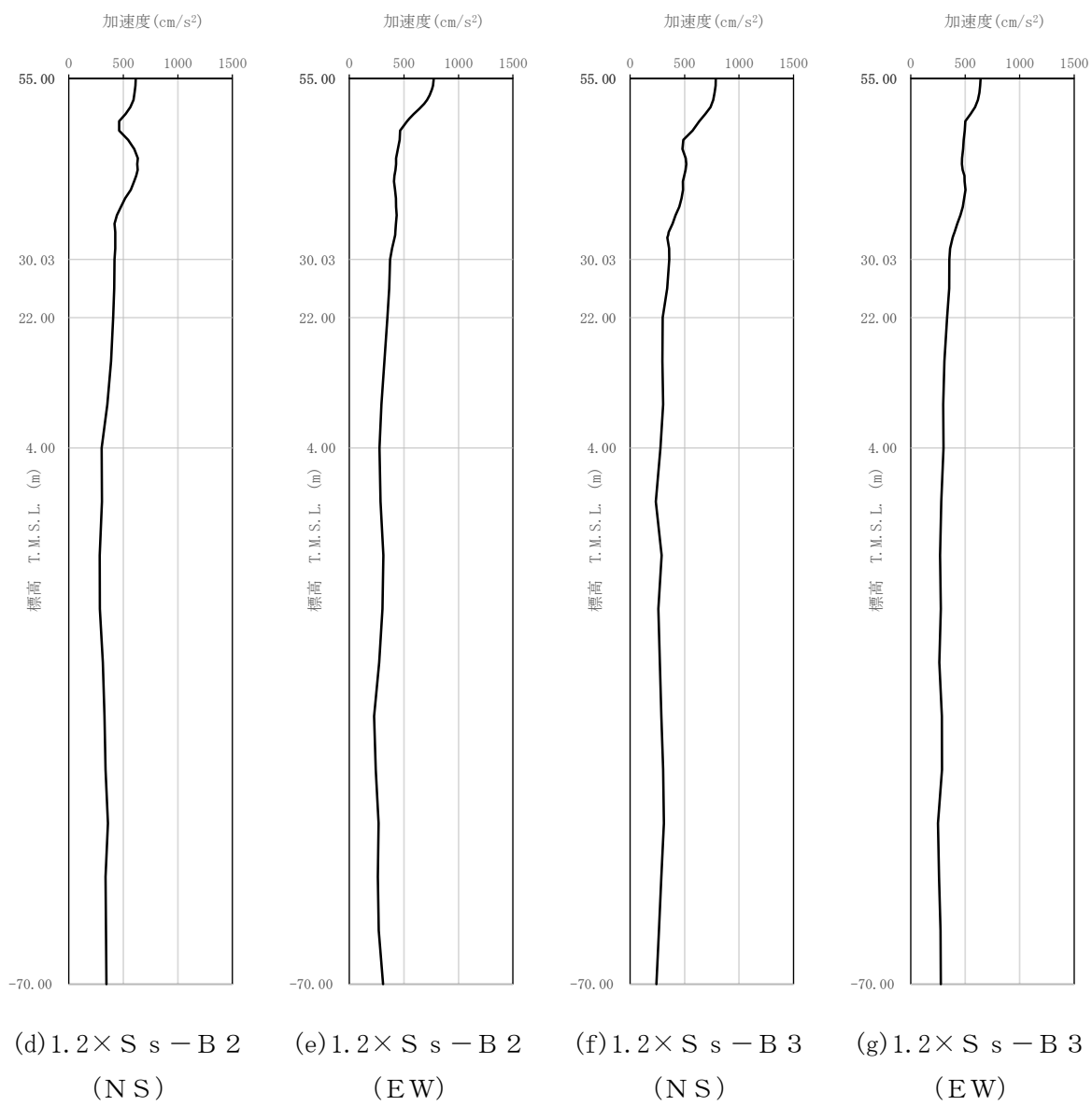
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 30.03m

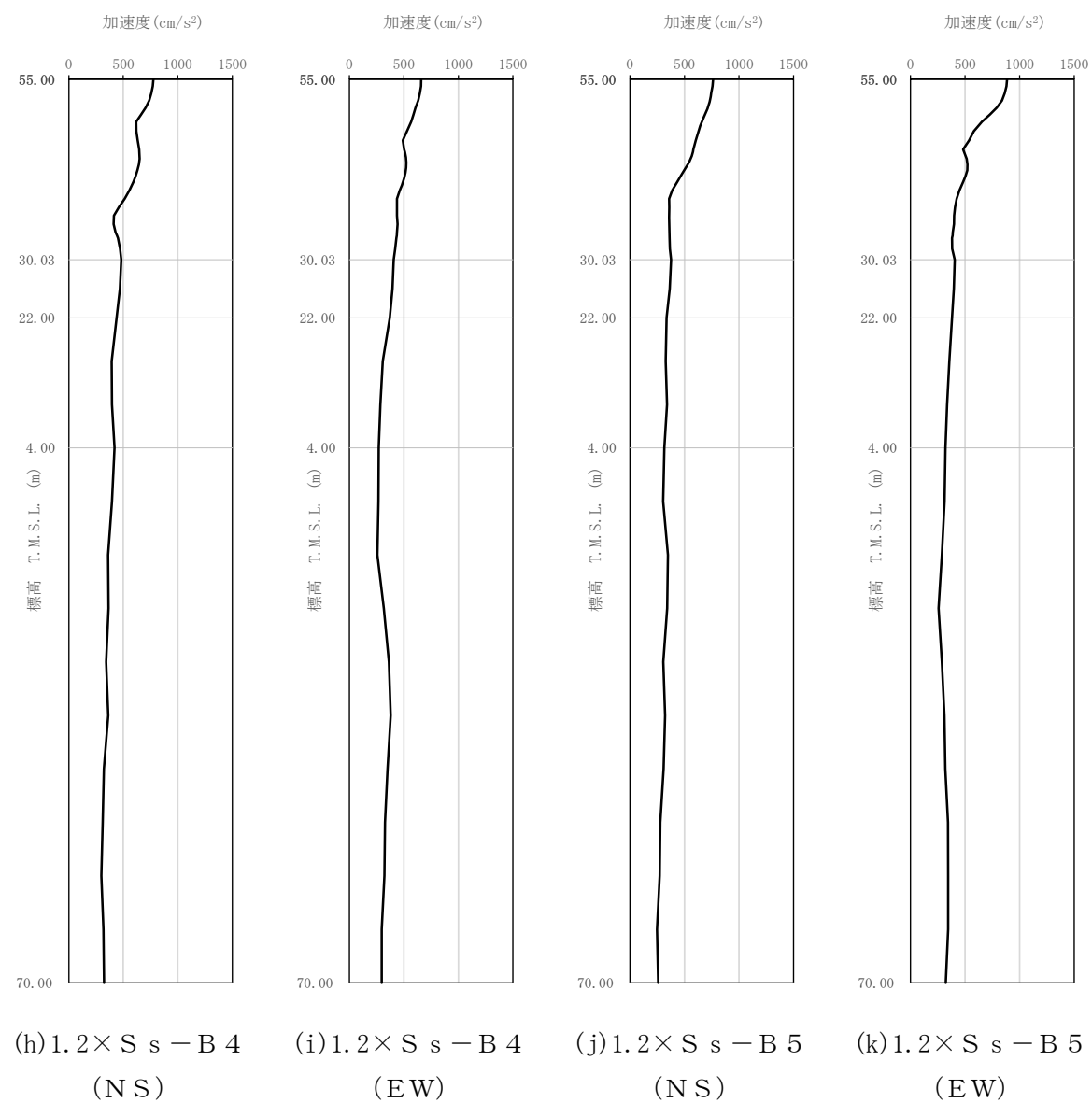
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



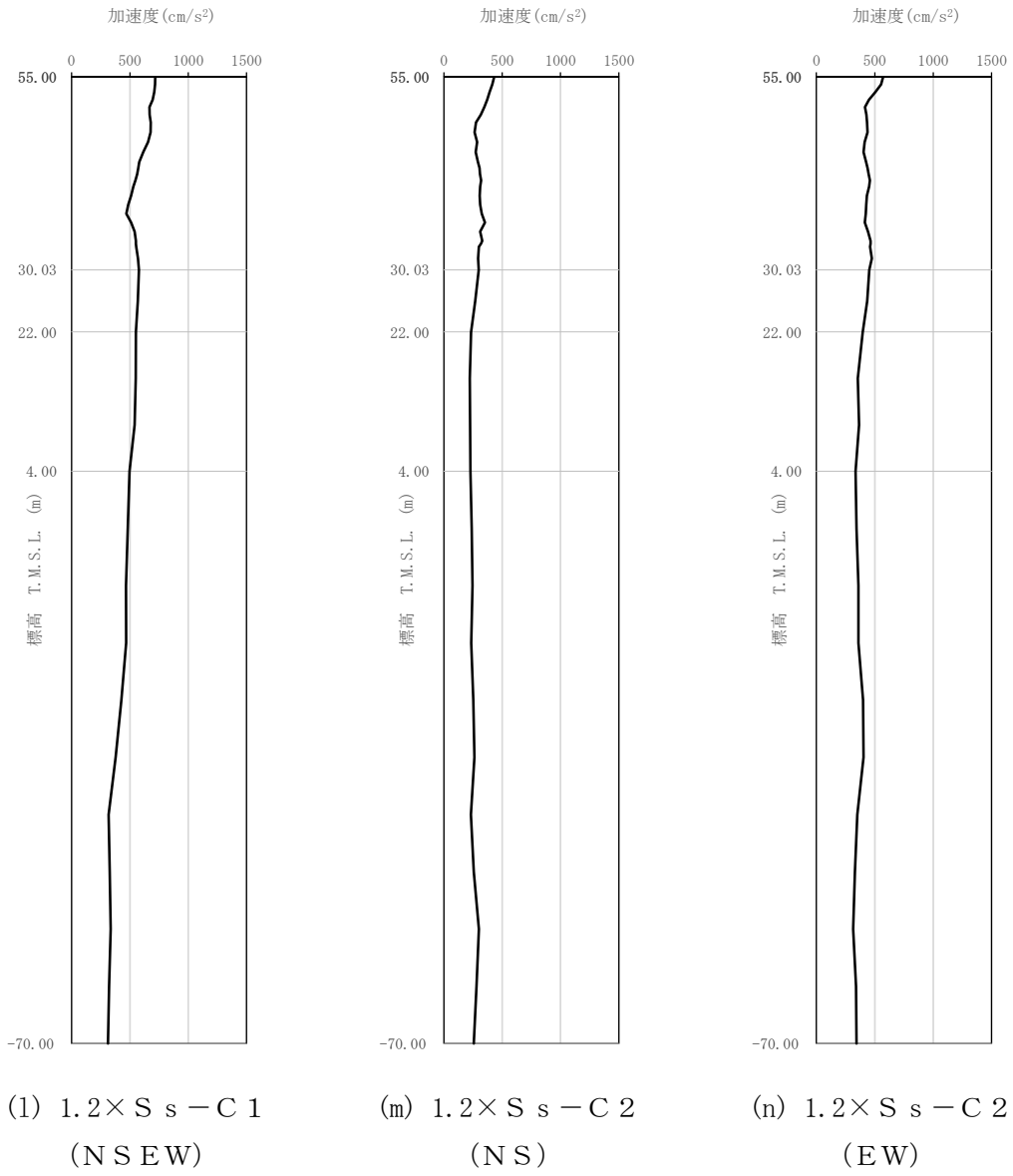
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



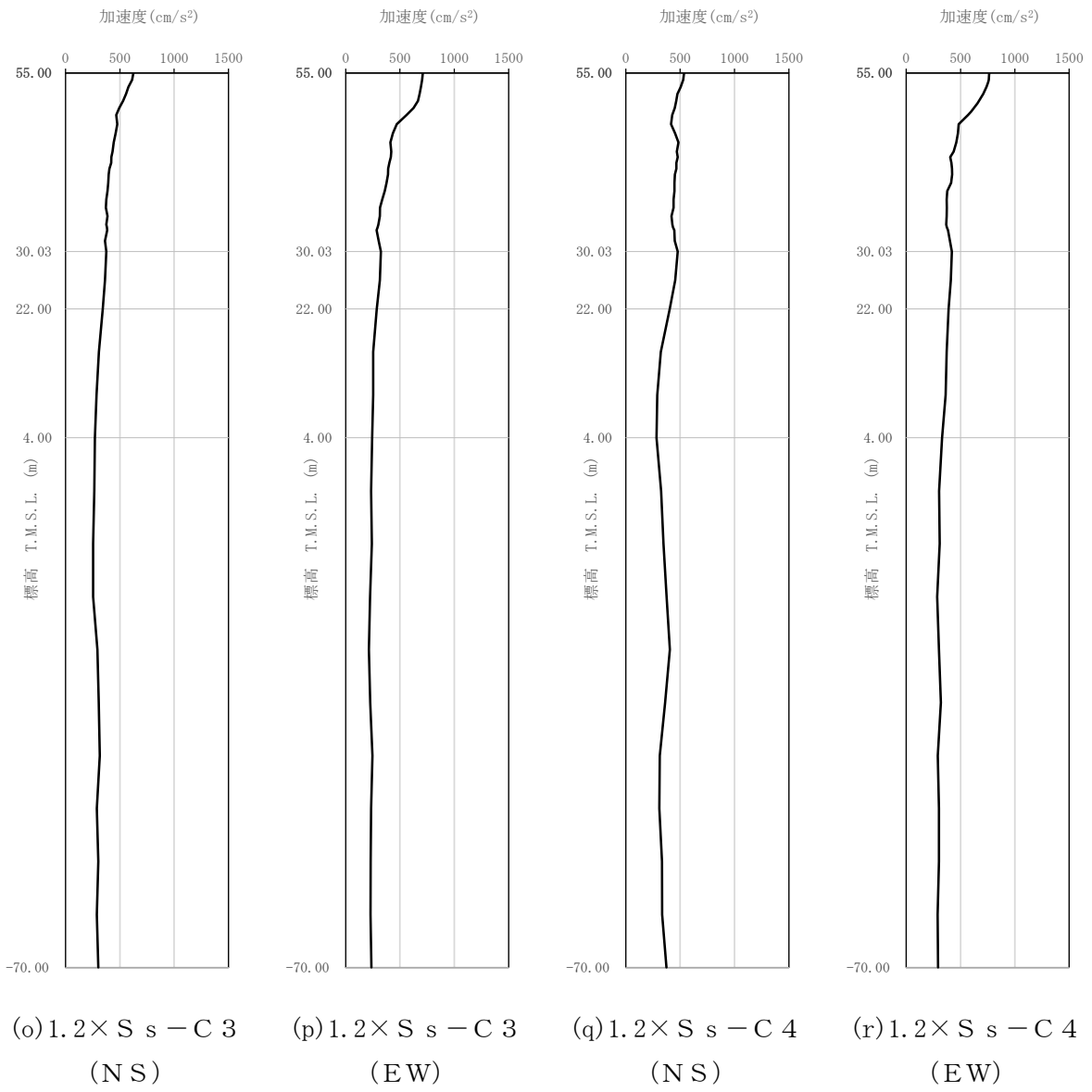
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)



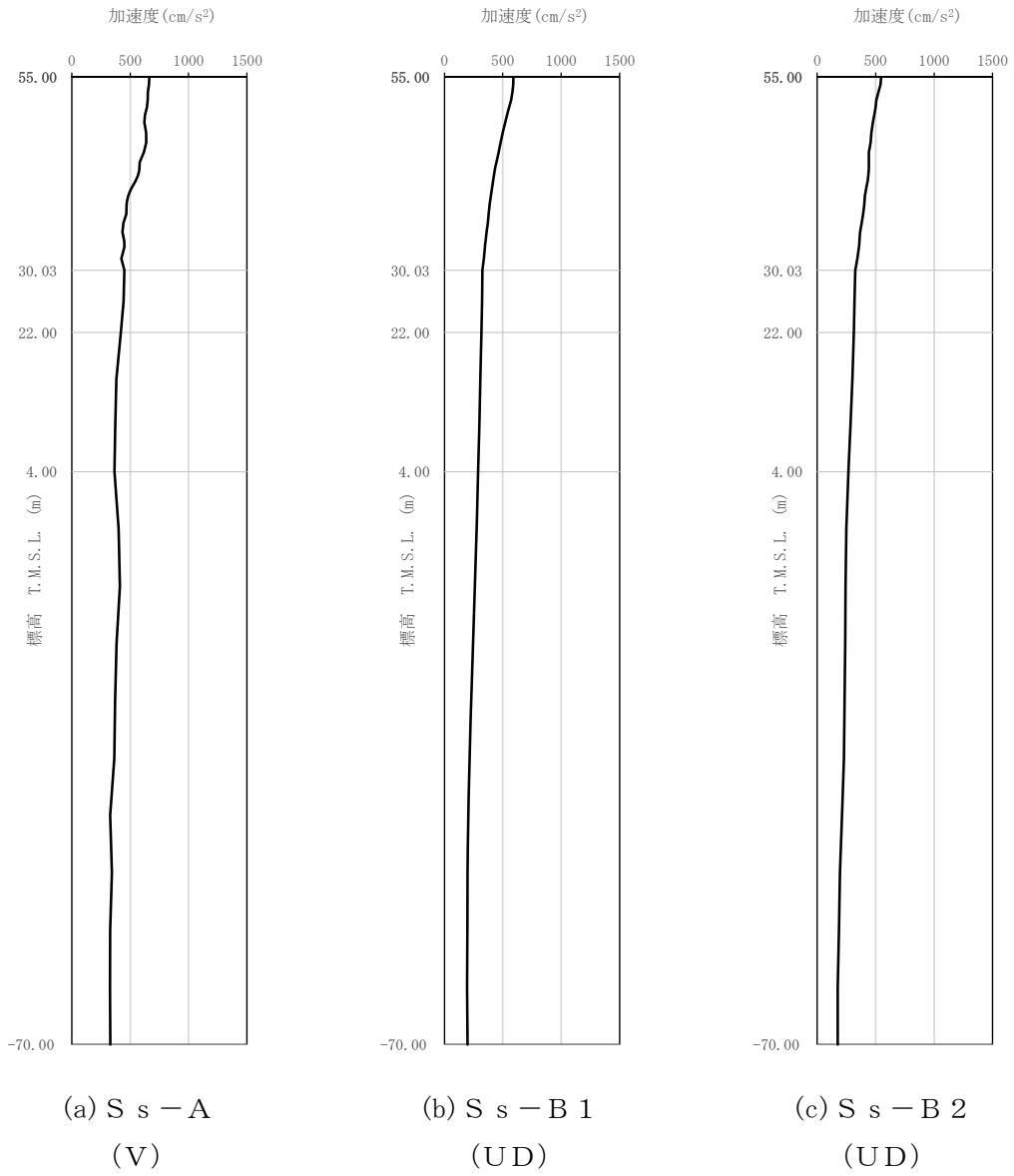
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



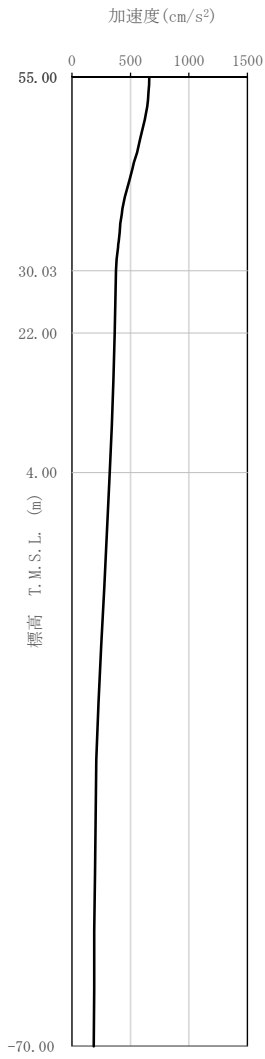
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (4/8)



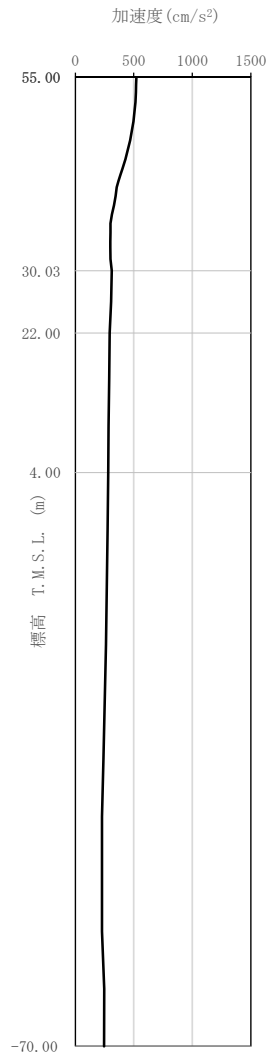
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



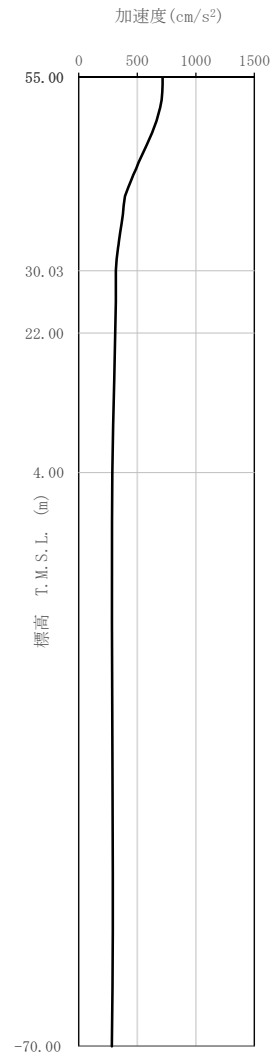
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B3$
(UD)

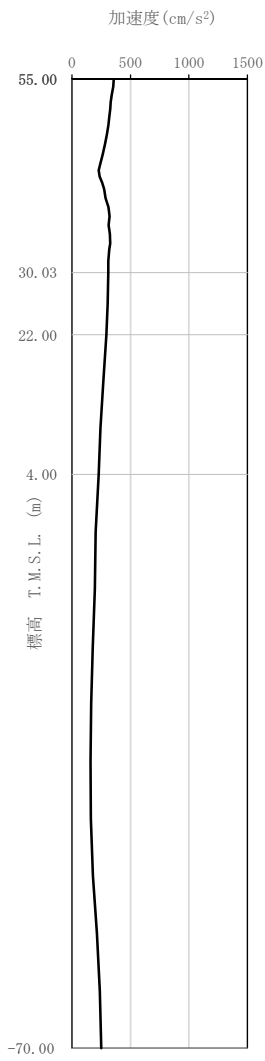


(e) $1.2 \times S_s - B4$
(UD)

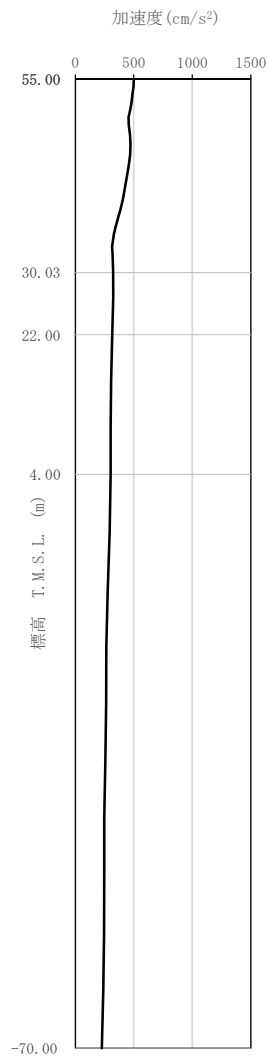


(f) $1.2 \times S_s - B5$
(UD)

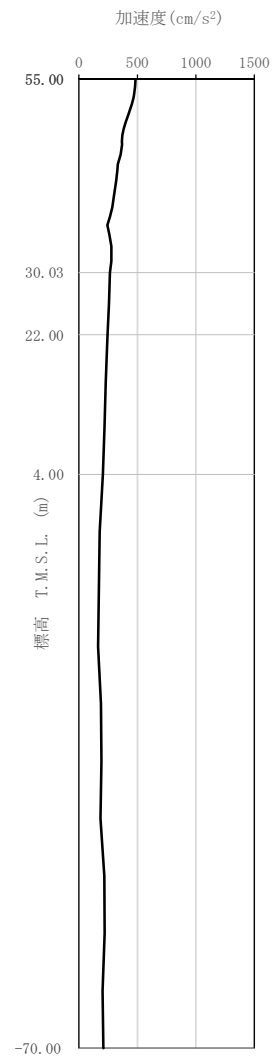
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-7-1 高レベル廃液ガラス固化建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S_s-A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.274	3.64	1.961	地盤連成
2	0.132	7.58	-2.323	
3	0.108	9.23	1.393	
4	0.070	14.38	-0.110	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	1.688	地盤連成
2	0.135	7.43	-0.794	
3	0.085	11.80	-0.954	
4	0.078	12.80	1.262	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.274	3.65	1.965	地盤連成
2	0.132	7.59	-2.336	
3	0.108	9.23	1.402	
4	0.070	14.38	-0.110	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.265	3.77	1.690	地盤連成
2	0.135	7.43	-0.796	
3	0.085	11.80	-0.964	
4	0.078	12.80	1.270	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.274	3.65	1.963	地盤連成
2	0.132	7.59	-2.329	
3	0.108	9.23	1.397	
4	0.070	14.38	-0.110	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.265	3.77	1.689	地盤連成
2	0.135	7.43	-0.795	
3	0.085	11.80	-0.958	
4	0.078	12.80	1.266	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.274	3.65	1.962	地盤連成
2	0.132	7.58	-2.327	
3	0.108	9.23	1.395	
4	0.070	14.38	-0.110	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	1.689	地盤連成
2	0.135	7.43	-0.795	
3	0.085	11.80	-0.956	
4	0.078	12.80	1.264	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.275	3.64	1.961	地盤連成
2	0.132	7.58	-2.317	
3	0.108	9.23	1.387	
4	0.070	14.37	-0.109	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	1.687	地盤連成
2	0.135	7.42	-0.794	
3	0.085	11.79	-0.949	
4	0.078	12.80	1.256	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.275	3.64	1.960	地盤連成
2	0.132	7.58	-2.317	
3	0.108	9.23	1.389	
4	0.070	14.37	-0.109	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	1.687	地盤連成
2	0.135	7.42	-0.794	
3	0.085	11.79	-0.949	
4	0.078	12.80	1.257	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.275	3.64	1.961	地盤連成
2	0.132	7.58	-2.315	
3	0.108	9.23	1.385	
4	0.070	14.37	-0.109	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.76	1.687	地盤連成
2	0.135	7.42	-0.794	
3	0.085	11.79	-0.948	
4	0.078	12.80	1.254	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.273	3.66	1.968	地盤連成
2	0.132	7.60	-2.347	
3	0.108	9.23	1.409	
4	0.070	14.38	-0.111	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.264	3.78	1.692	地盤連成
2	0.134	7.44	-0.797	
3	0.085	11.80	-0.971	
4	0.078	12.80	1.277	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.274	3.65	1.965	地盤連成
2	0.132	7.59	-2.336	
3	0.108	9.23	1.402	
4	0.070	14.38	-0.110	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.265	3.77	1.690	地盤連成
2	0.135	7.43	-0.796	
3	0.085	11.80	-0.964	
4	0.078	12.80	1.270	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.176	5.69	1.132	地盤連成
2	0.044	22.71	-0.195	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C4)

(a)NS 方向

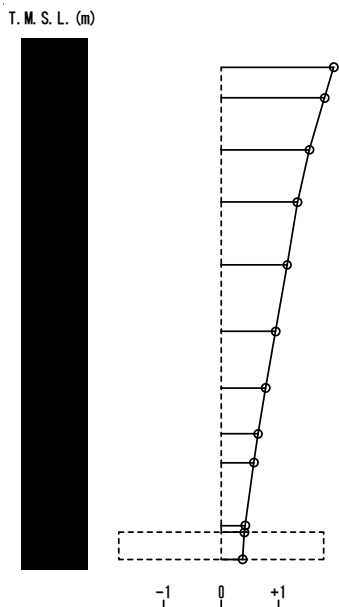
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.274	3.65	1.963	地盤連成
2	0.132	7.58	-2.327	
3	0.108	9.23	1.395	
4	0.070	14.38	-0.110	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.266	3.77	1.689	地盤連成
2	0.135	7.43	-0.795	
3	0.085	11.80	-0.957	
4	0.078	12.80	1.264	

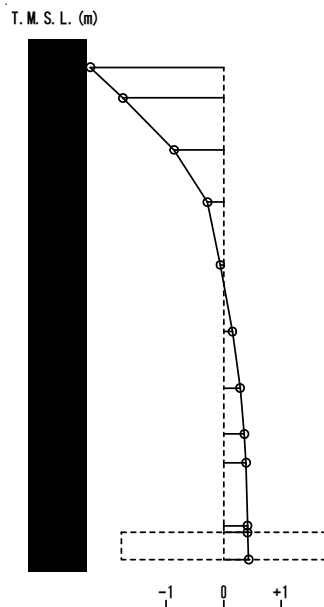
1次モード

固有周期 $T_1 = 0.274$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.64$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.961$



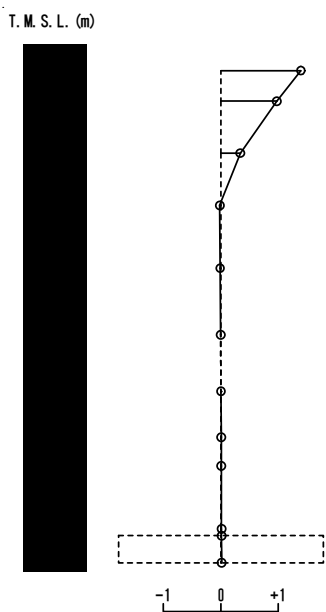
2次モード

固有周期 $T_2 = 0.132$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 7.58$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -2.323$



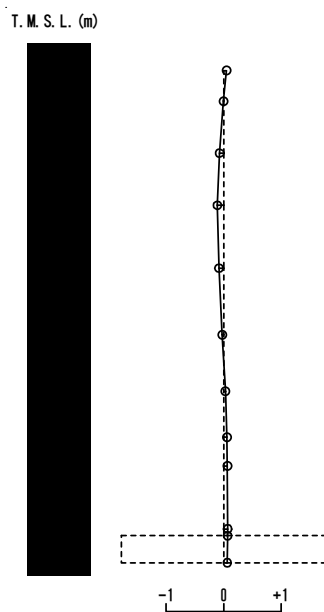
3次モード

固有周期 $T_3 = 0.108$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 9.23$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = 1.393$



4次モード

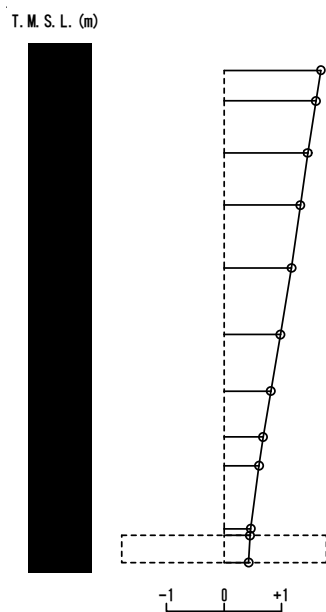
固有周期 $T_4 = 0.070$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 14.38$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = -0.110$



第 5.1-1 図 刺激関数図 ($1.2 \times S_s - A$, NS 方向)

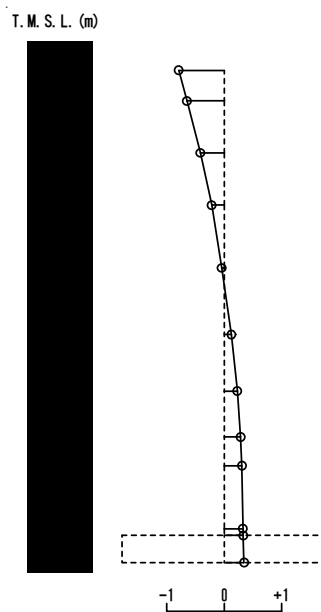
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.266$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.76$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.688$



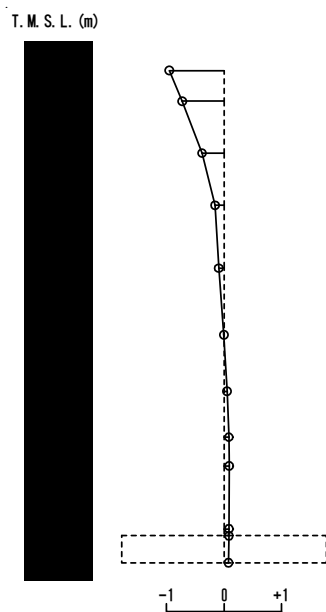
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.135$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 7.43$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.794$



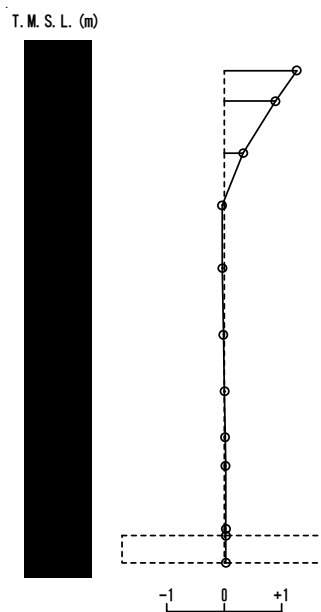
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.085$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 11.80$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.954$



4 次モード

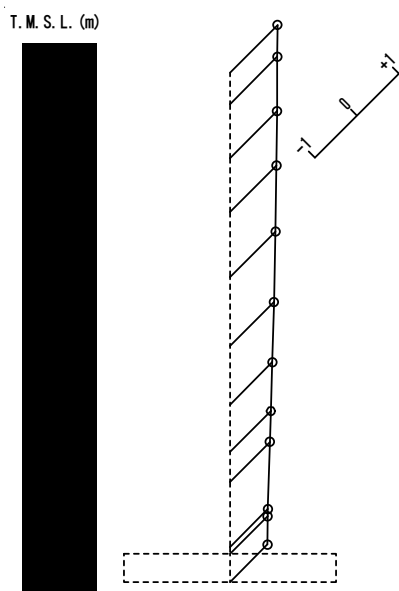
固有周期 $T_4 = 0.078$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 12.80$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 1.262$



第 5.1-2 図 刺激関数図 ($1.2 \times S_s - A$, EW 方向)

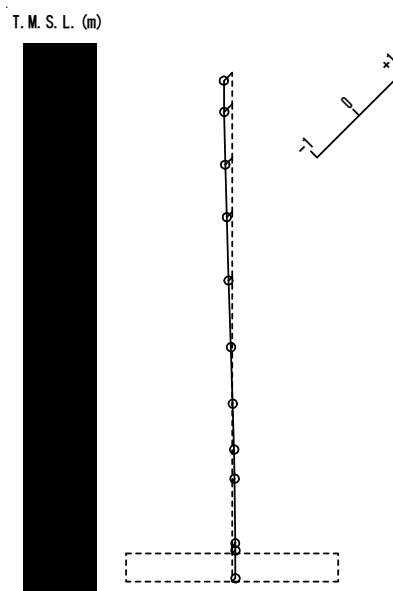
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.176$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.69$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.132$



2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.044$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 22.71$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.195$

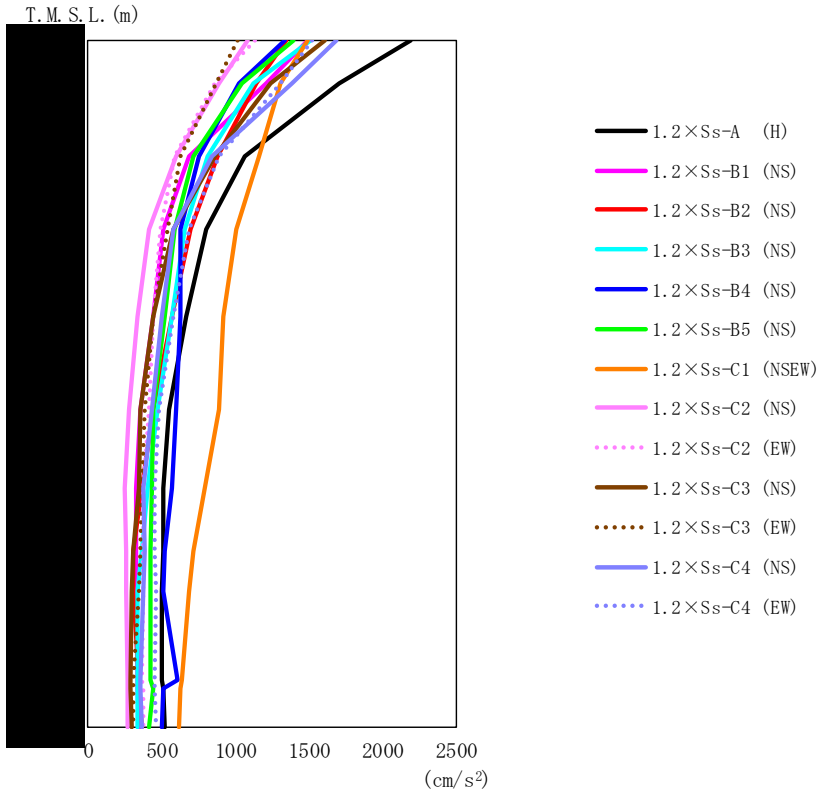


第 5.1-3 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-5図及び第5.2-1表～第5.2-5表に示す。

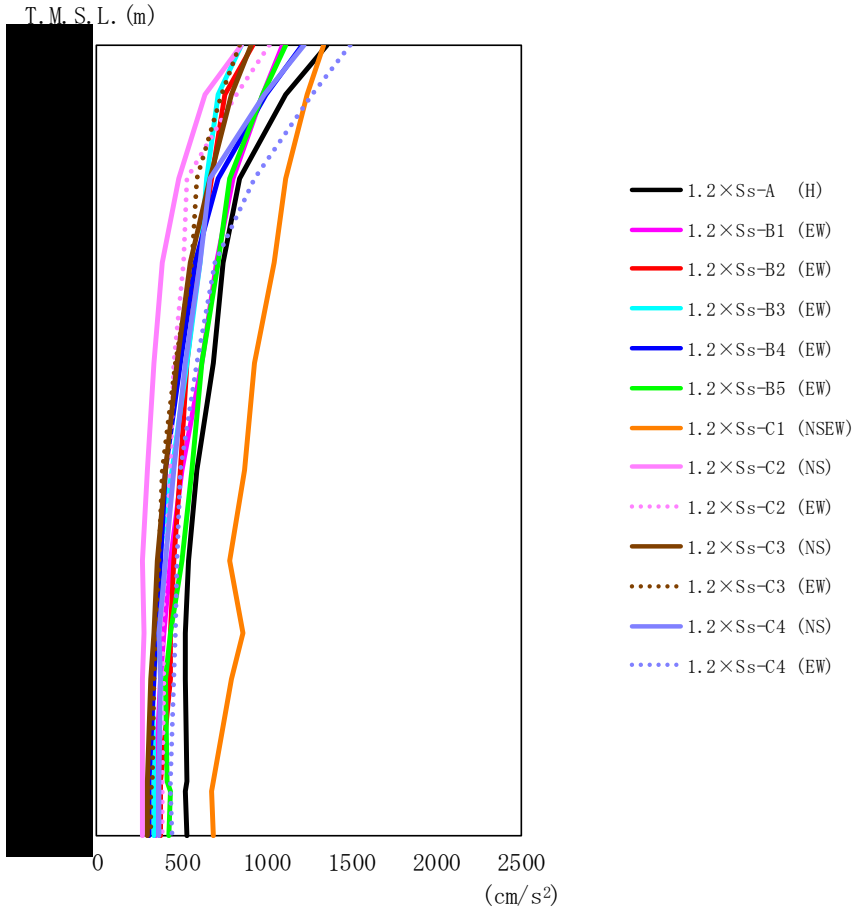
浮上り検討を第5.2-6表，最大接地圧を第5.2-7表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

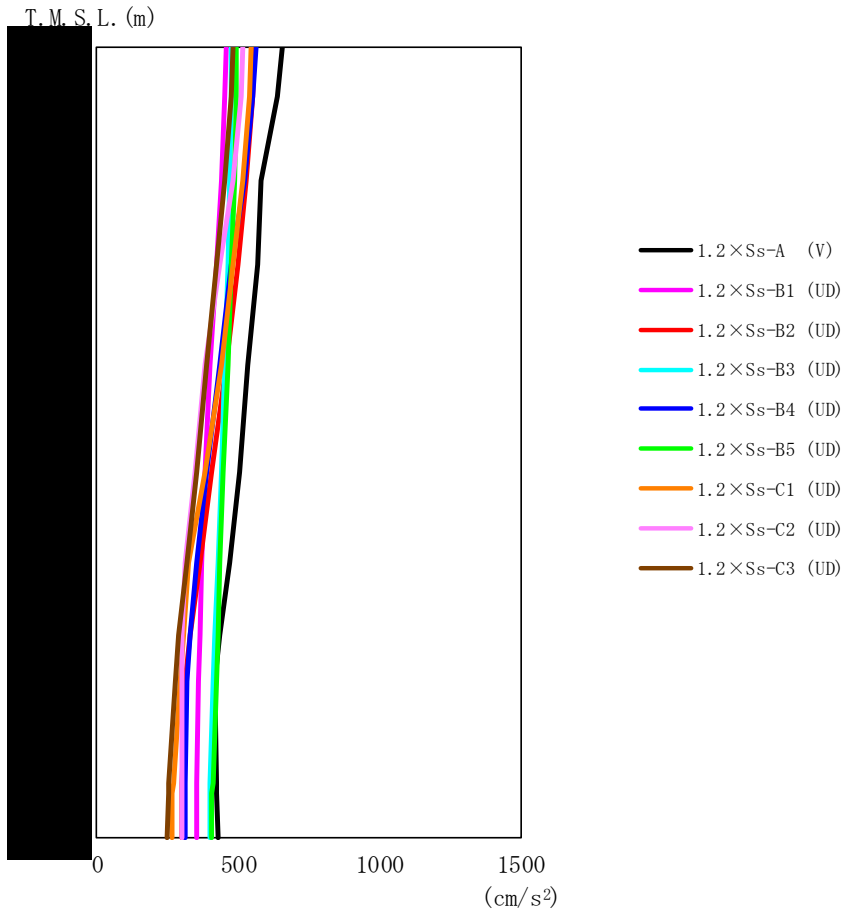
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													最大値
		1. 2S _s -A (H)	1. 2S _s -B1 (NS)	1. 2S _s -B2 (NS)	1. 2S _s -B3 (NS)	1. 2S _s -B4 (NS)	1. 2S _s -B5 (NS)	1. 2S _s -C1 (NSEW)	1. 2S _s -C2 (NS)	1. 2S _s -C2 (EW)	1. 2S _s -C3 (NS)	1. 2S _s -C3 (EW)	1. 2S _s -C4 (NS)	1. 2S _s -C4 (EW)	
	1	2188	1497	1351	1511	1339	1398	1495	1080	1131	1605	1019	1691	1519	2188
	2	1707	1215	1139	1123	1030	1042	1311	894	863	1244	871	1383	1304	1707
	3	1068	689	883	814	756	714	1160	596	586	862	630	838	893	1160
	4	798	516	694	655	630	590	1002	417	489	580	541	582	687	1002
	5	663	446	573	567	630	519	921	335	448	439	440	503	576	921
	6	554	359	439	474	602	440	895	276	412	358	386	433	479	895
	7	516	331	364	408	569	430	789	251	374	342	370	380	453	789
	8	508	326	310	361	522	426	716	260	377	311	355	383	452	716
	9	500	326	305	341	512	424	682	261	378	298	343	371	459	682
	10	506	336	342	334	605	421	636	266	366	291	310	360	454	636
	11	510	338	347	334	514	443	626	268	371	290	310	357	455	626
	12	520	345	362	333	501	418	620	269	373	293	312	367	458	620



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2S _s -A (H)	1.2S _s -B1 (EW)	1.2S _s -B2 (EW)	1.2S _s -B3 (EW)	1.2S _s -B4 (EW)	1.2S _s -B5 (EW)	1.2S _s -C1 (NSEW)	1.2S _s -C2 (NS)	1.2S _s -C2 (EW)	1.2S _s -C3 (NS)	1.2S _s -C3 (EW)	1.2S _s -C4 (NS)		1.2S _s -C4 (EW)
	1	1357	1096	917	850	1214	1112	1336	850	1021	907	841	1216	1491	1491
	2	1115	982	758	719	997	976	1239	640	822	796	730	991	1272	1272
	3	839	798	673	650	713	779	1117	481	530	666	591	665	931	1117
	4	744	709	602	609	580	714	1043	388	509	553	557	606	696	1043
	5	682	616	526	526	491	620	930	338	450	472	460	523	592	930
	6	593	502	493	440	408	559	866	294	435	404	387	450	490	866
	7	540	431	455	364	373	500	783	264	402	354	368	402	474	783
	8	517	397	432	369	348	434	857	275	388	332	350	370	459	857
	9	522	375	435	323	333	409	791	270	390	314	338	375	449	791
	10	527	350	380	334	312	418	682	265	386	297	323	368	435	682
	11	523	349	379	334	310	430	681	265	385	295	320	364	434	681
	12	526	350	378	337	311	423	683	269	389	295	321	367	439	683



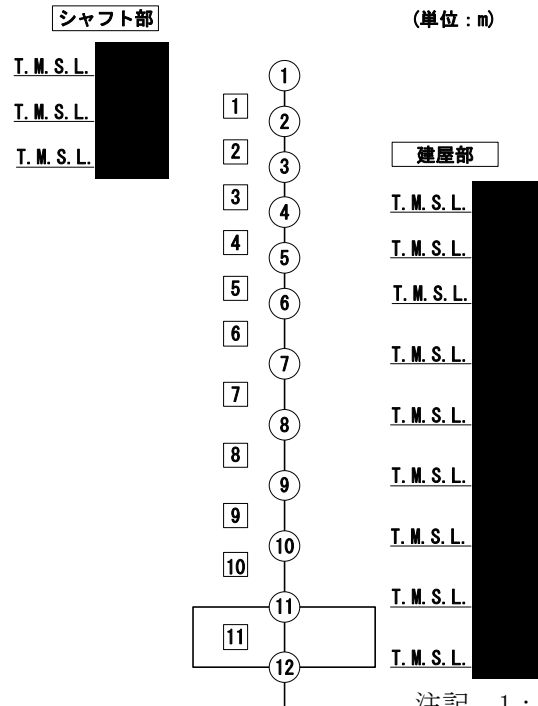
第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2×S s , 鉛直方向)

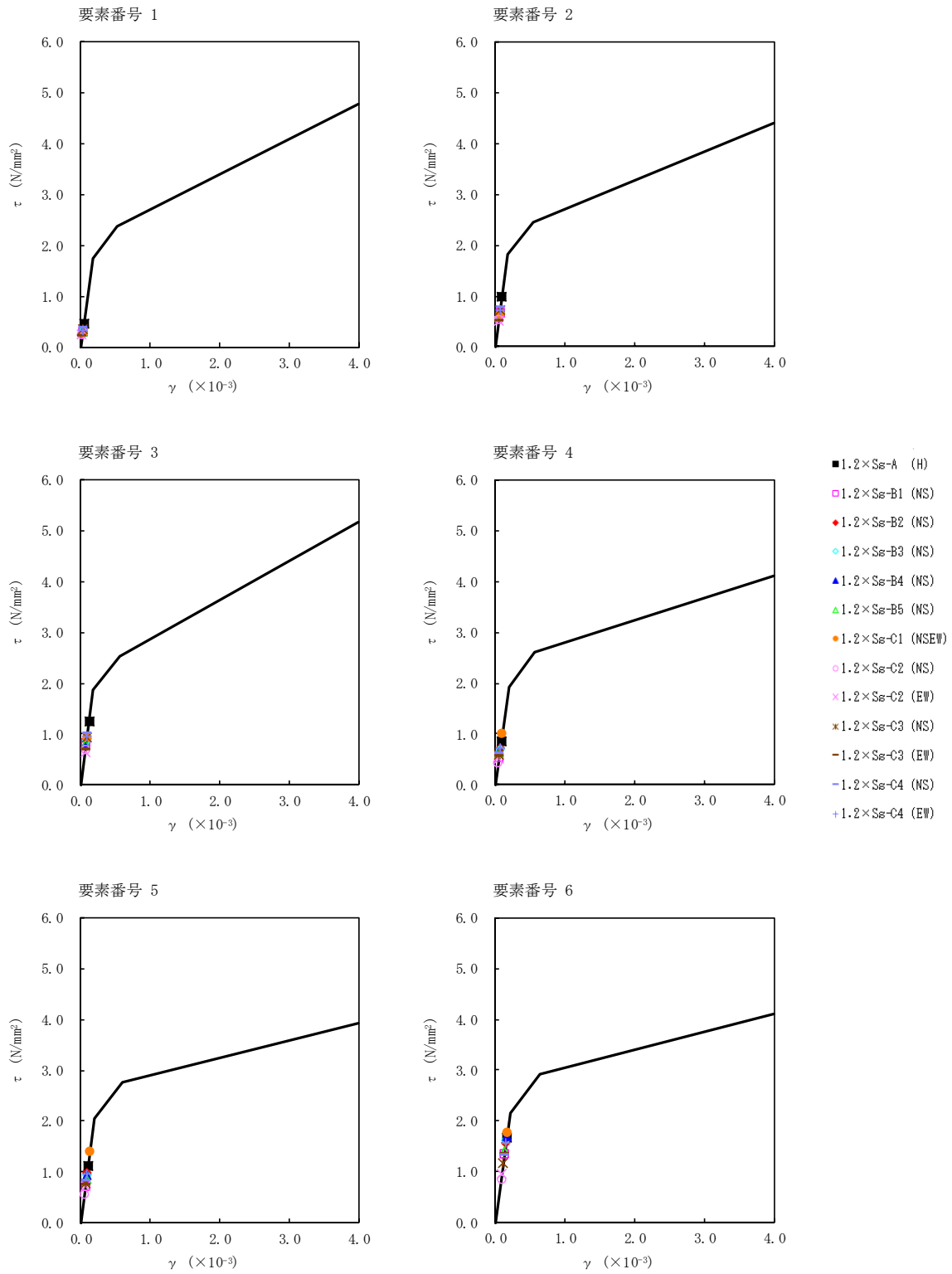
第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S s , 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2Ss-A (V)	1.2Ss-B1 (UD)	1.2Ss-B2 (UD)	1.2Ss-B3 (UD)	1.2Ss-B4 (UD)	1.2Ss-B5 (UD)	1.2Ss-C1 (UD)	1.2Ss-C2 (UD)	1.2Ss-C3 (UD)	
1	1	656	458	556	477	561	495	545	519	484	656
2	2	637	454	550	475	551	493	538	509	476	637
3	3	581	442	530	470	521	487	515	479	453	581
4	4	570	424	501	462	478	477	482	434	421	570
5	5	535	402	460	451	437	464	442	385	390	535
6	6	504	381	406	442	386	449	381	346	351	504
7	7	469	370	363	431	356	436	327	314	317	469
8	8	436	364	331	419	332	428	309	299	291	436
9	9	417	361	315	413	319	423	298	300	278	423
10	10	423	356	301	402	315	409	269	302	254	423
11	11	425	356	301	401	315	408	268	302	253	425
12	12	428	355	300	400	315	406	266	302	251	428

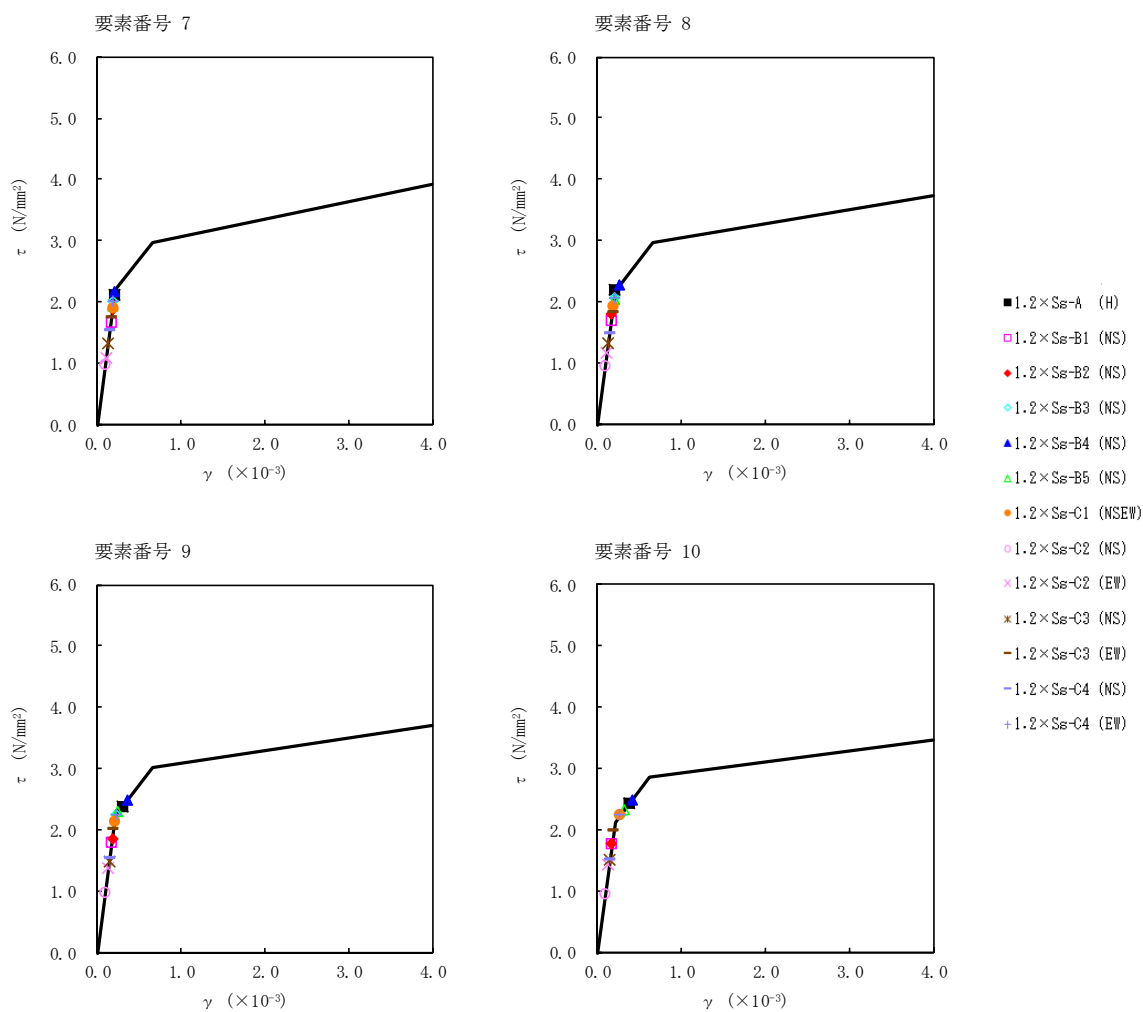
第 5.2-4 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2 × S_s, NS 方向)

T.M.S.L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻⁶)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2Ss-A (H)	1.2Ss-B1 (NS)	1.2Ss-B2 (NS)	1.2Ss-B3 (NS)	1.2Ss-B4 (NS)	1.2Ss-B5 (NS)	1.2Ss-C1 (NSEW)	1.2Ss-C2 (NS)	1.2Ss-C2 (EW)	1.2Ss-C3 (NS)	1.2Ss-C3 (EW)	1.2Ss-C4 (NS)			1.2Ss-C4 (EW)
	1	0.0470	0.0312	0.0297	0.0323	0.0291	0.0309	0.0287	0.0239	0.0242	0.0348	0.0224	0.0367	0.0325	0.173	0.520
	2	0.0985	0.0662	0.0656	0.0666	0.0613	0.0636	0.0650	0.0522	0.0507	0.0715	0.0499	0.0758	0.0722	0.179	0.537
	3	0.124	0.0831	0.0896	0.0876	0.0801	0.0810	0.0930	0.0693	0.0646	0.0932	0.0682	0.0996	0.0964	0.186	0.557
	4	0.0833	0.0529	0.0720	0.0678	0.0637	0.0610	0.101	0.0433	0.0502	0.0594	0.0549	0.0605	0.0709	0.191	0.572
	5	0.111	0.0725	0.0961	0.0913	0.0923	0.0838	0.140	0.0561	0.0701	0.0762	0.0734	0.0823	0.0955	0.203	0.610
	6	0.166	0.134	0.154	0.160	0.168	0.139	0.176	0.0852	0.0952	0.115	0.134	0.131	0.156	0.213	0.640
	7	0.210	0.166	0.185	0.198	0.215	0.192	0.189	0.0978	0.107	0.131	0.174	0.151	0.198	0.218	0.655
	8	0.216	0.167	0.178	0.203	0.257	0.202	0.191	0.0944	0.116	0.131	0.180	0.146	0.203	0.217	0.652
	9	0.310	0.178	0.182	0.228	0.365	0.254	0.211	0.0978	0.136	0.147	0.198	0.153	0.229	0.221	0.662
	10	0.375	0.174	0.175	0.276	0.413	0.326	0.273	0.0940	0.140	0.148	0.195	0.149	0.272	0.211	0.632





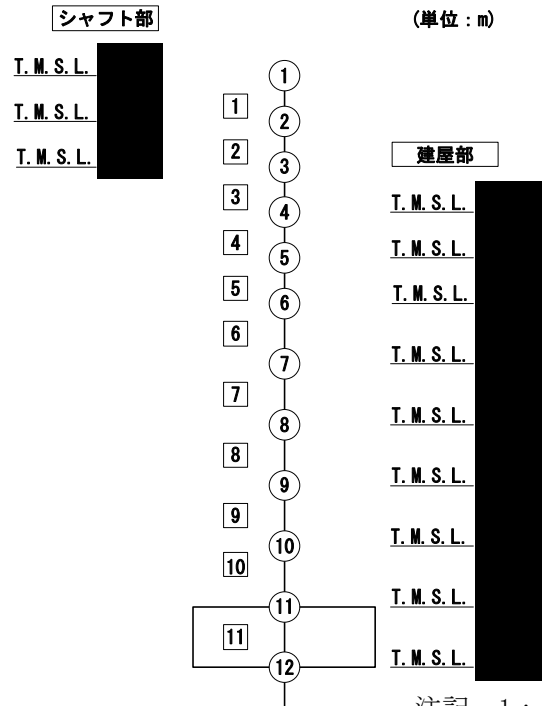
第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向) (1/2)



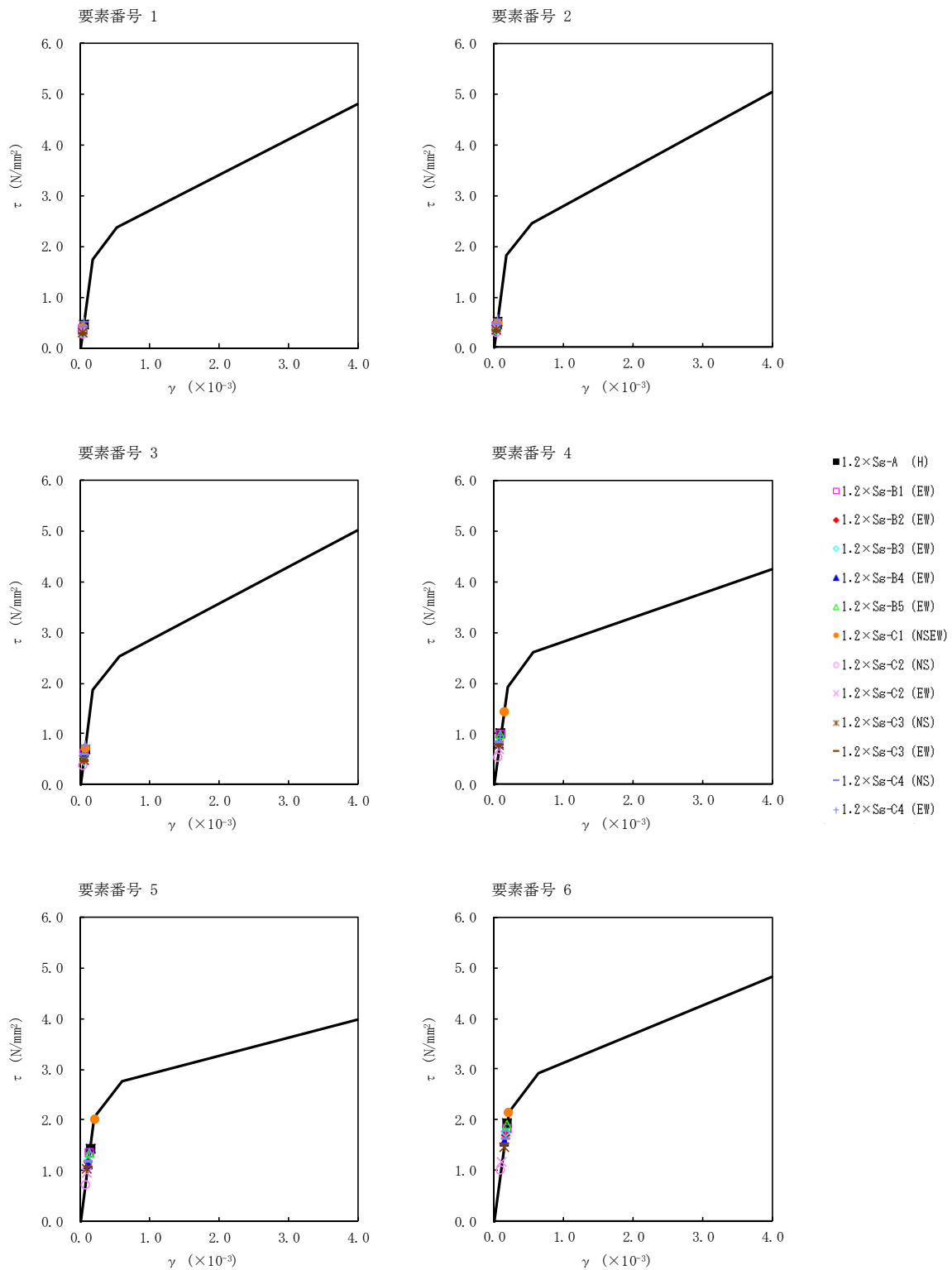
第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S_s, NS 方向) (2/2)

第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

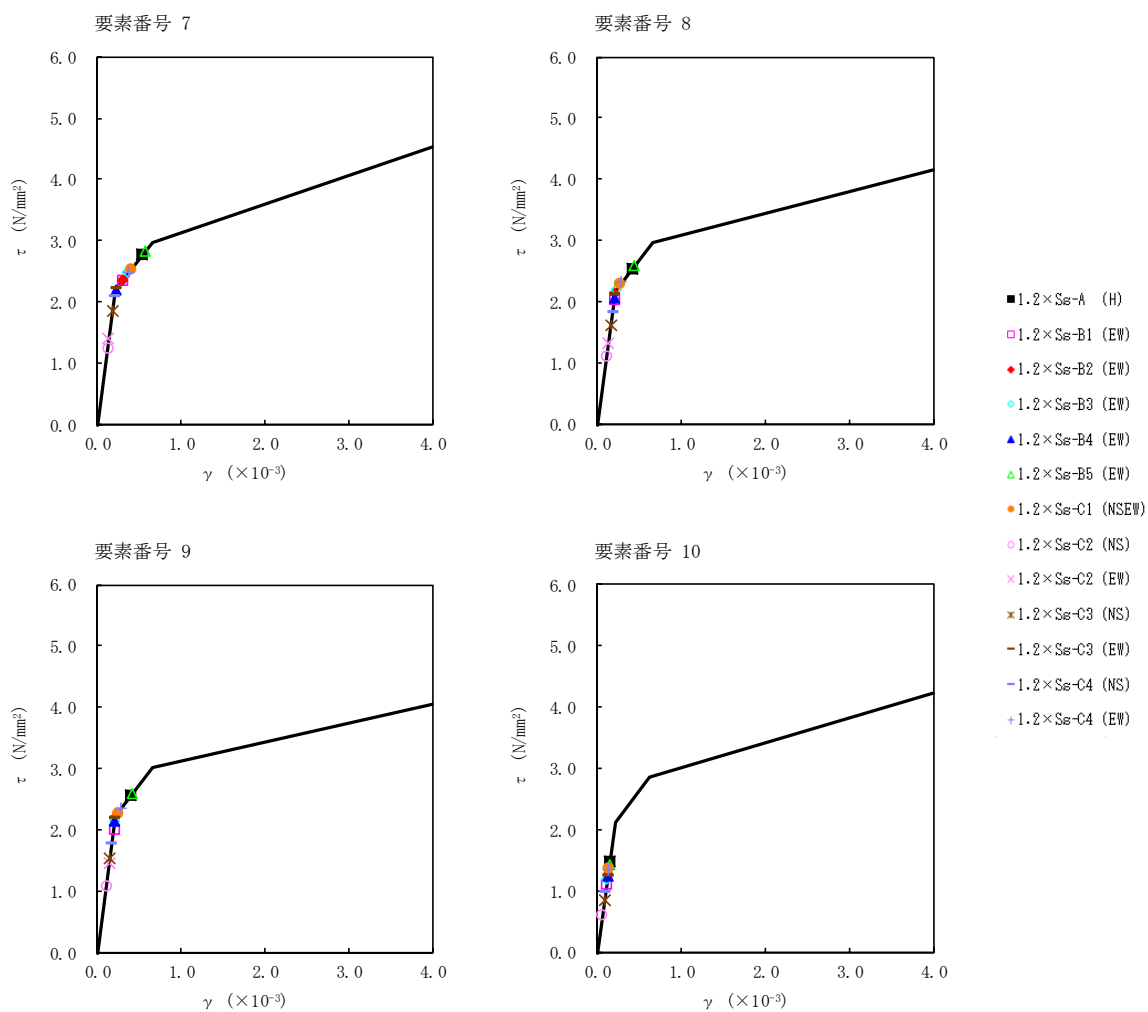
T.M.S.L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻⁶)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2Ss-A (H)	1.2Ss-B1 (EW)	1.2Ss-B2 (EW)	1.2Ss-B3 (EW)	1.2Ss-B4 (EW)	1.2Ss-B5 (EW)	1.2Ss-C1 (NSEW)	1.2Ss-C2 (NS)	1.2Ss-C2 (EW)	1.2Ss-C3 (NS)	1.2Ss-C3 (EW)	1.2Ss-C4 (NS)			1.2Ss-C4 (EW)
	1	0.0464	0.0373	0.0312	0.0287	0.0418	0.0385	0.0417	0.0287	0.0352	0.0308	0.0284	0.0408	0.0507	0.173	0.520
	2	0.0511	0.0429	0.0340	0.0320	0.0458	0.0438	0.0493	0.0300	0.0380	0.0350	0.0321	0.0446	0.0567	0.179	0.537
	3	0.0686	0.0608	0.0476	0.0455	0.0610	0.0609	0.0727	0.0375	0.0496	0.0495	0.0448	0.0591	0.0777	0.186	0.557
	4	0.101	0.0978	0.0828	0.0831	0.0795	0.0979	0.141	0.0536	0.0697	0.0765	0.0757	0.0818	0.0957	0.191	0.572
	5	0.143	0.135	0.116	0.117	0.110	0.135	0.200	0.0724	0.0951	0.102	0.104	0.115	0.133	0.203	0.610
	6	0.191	0.182	0.167	0.174	0.156	0.190	0.211	0.0993	0.115	0.143	0.150	0.161	0.176	0.213	0.640
	7	0.533	0.298	0.307	0.370	0.219	0.566	0.401	0.124	0.138	0.184	0.230	0.206	0.376	0.218	0.655
	8	0.411	0.202	0.212	0.222	0.205	0.436	0.272	0.111	0.130	0.161	0.209	0.180	0.287	0.217	0.652
	9	0.401	0.200	0.217	0.211	0.212	0.420	0.245	0.108	0.143	0.152	0.216	0.176	0.290	0.221	0.662
	10	0.145	0.110	0.125	0.117	0.122	0.142	0.136	0.0610	0.0849	0.0847	0.122	0.0976	0.132	0.211	0.632



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向) (1/2)



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向) (2/2)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s) (1/2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	29.8	42.2	69.2
1.2×S _s -B1 (NS)		32.4	93.5
1.2×S _s -B2 (NS)		36.6	83.1
1.2×S _s -B3 (NS)		39.0	77.1
1.2×S _s -B4 (NS)		42.0	69.7
1.2×S _s -B5 (NS)		36.6	83.1
1.2×S _s -C1 (NSEW)	—	—	73.3
1.2×S _s -C2 (NS)	29.8	20.2	100
1.2×S _s -C2 (EW)		20.7	100
1.2×S _s -C3 (NS)		29.6	100
1.2×S _s -C3 (EW)		35.1	86.8
1.2×S _s -C4 (NS)		31.8	95.0
1.2×S _s -C4 (EW)		40.5	73.4

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-C1 については, 地盤 3 次元 FEM モデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s) (2/2)

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	41.0	41.4	99.2
1.2×S _s -B1 (EW)		39.6	100
1.2×S _s -B2 (EW)		37.4	100
1.2×S _s -B3 (EW)		37.8	100
1.2×S _s -B4 (EW)		32.6	100
1.2×S _s -B5 (EW)		42.1	97.9
1.2×S _s -C1 (NSEW)	—	—	93.8
1.2×S _s -C2 (NS)	41.0	20.3	100
1.2×S _s -C2 (EW)		20.8	100
1.2×S _s -C3 (NS)		30.4	100
1.2×S _s -C3 (EW)		34.7	100
1.2×S _s -C4 (NS)		30.7	100
1.2×S _s -C4 (EW)		39.0	100

注記 : 上表のうち, 1.2×S_s-C1 については, 地盤 3 次元 FEM モデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	1869
		鉛直下向き	1431
	EW	鉛直上向き	1038
		鉛直下向き	1107
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	1103
		鉛直下向き	1136
	EW	鉛直上向き	999
		鉛直下向き	1073
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	1314
		鉛直下向き	1250
	EW	鉛直上向き	938
		鉛直下向き	1031
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	1511
		鉛直下向き	1322
	EW	鉛直上向き	948
		鉛直下向き	1052
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	1709
		鉛直下向き	1428
	EW	鉛直上向き	842
		鉛直下向き	959
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	1335
		鉛直下向き	1250
	EW	鉛直上向き	1052
		鉛直下向き	1113

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	1779
		鉛直下向き	1473
	EW	鉛直上向き	1074
		鉛直下向き	1114
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	773
		鉛直下向き	883
	EW	鉛直上向き	676
		鉛直下向き	786
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	780
		鉛直下向き	891
	EW	鉛直上向き	680
		鉛直下向き	790
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	1010
		鉛直下向き	1071
	EW	鉛直上向き	821
		鉛直下向き	930
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	1222
		鉛直下向き	1204
	EW	鉛直上向き	889
		鉛直下向き	985
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	1093
	EW	—	871
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	1407
	EW	—	1004

IV-5-2-1-1-7-2

高レベル廃液ガラス固化建屋の基準
地震動 S_s を1.2倍した地震力に対
する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

高レベル廃液ガラス固化建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-7-2 高レベル廃液ガラス固化建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - B4$ において 0.413×10^{-3} （要素番号10），EW方向では $1.2 \times S_s - B5$ において 0.566×10^{-3} （要素番号7）であり，許容限界（ 4.0×10^{-3} ）を超えないことを確認した。さらに，各層のせん断ひずみ度がJEAG460 1に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから，重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については，安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから，大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず，重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.413 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - B4)	0.566 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - B5)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに，原則として，各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は1869kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -A)	EW方向 (1.2×S _s -C1)		
1869	1114	3700	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

高レベル廃液ガラス固化建屋の基礎スラブは、厚さが3.0m(EW方向外周部は3.77m)であり、地下4階耐震壁の厚さ0.5m～2.1mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、高レベル廃液ガラス固化建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

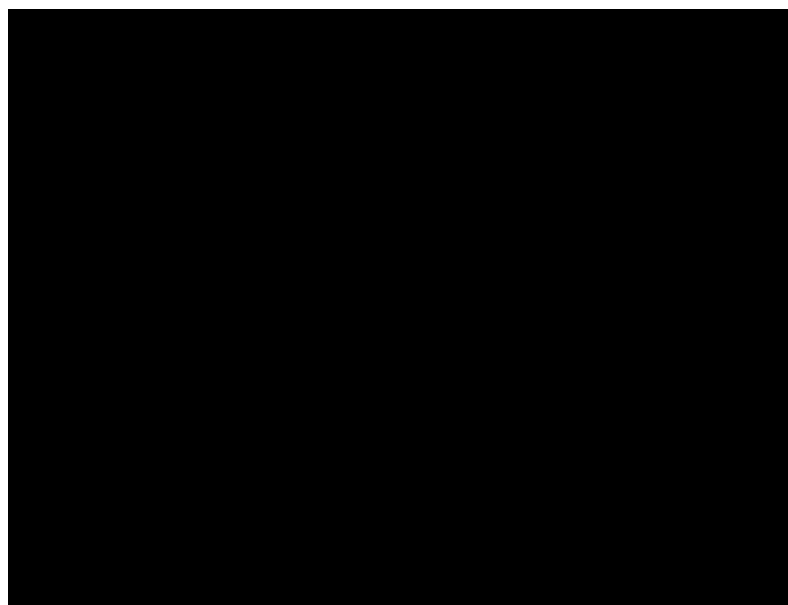
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

高レベル廃液ガラス固化建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地下2階	E W	1.289×10^{-3}	1.646×10^{-3}	0.784

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地下2階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

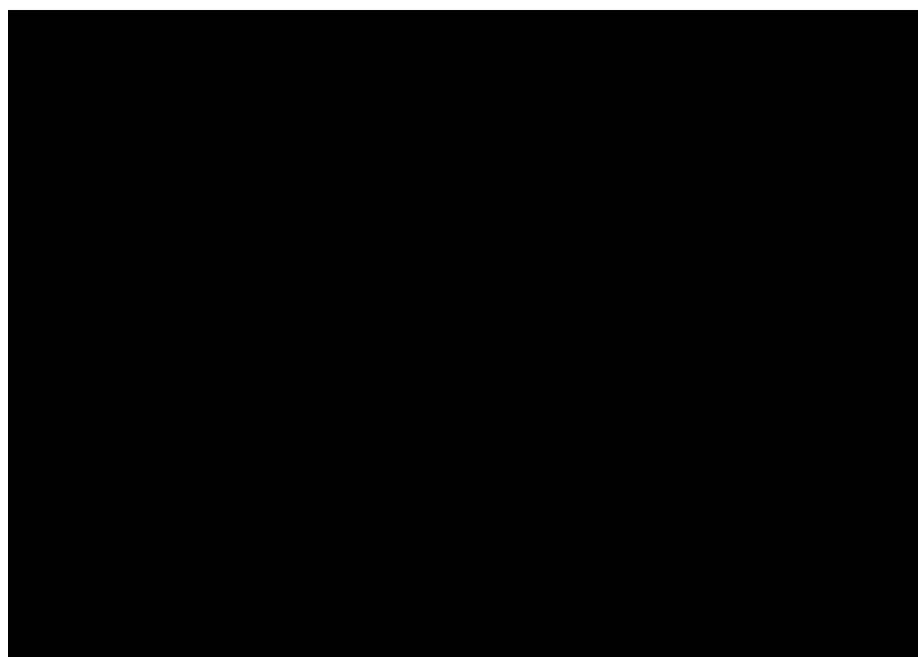
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

高レベル廃液ガラス固化建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地下1階	E W	1.26	1.68	0.75

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地下1階床)

IV-5-2-1-1-8

主排気筒の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対するに耐震計算結果

IV-5-2-1-1-8-1

主排気筒の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果	1
3.1 地盤モデルの設定結果	1
3.2 地震応答解析モデルの設定結果	1
4. 入力地震動の設定結果	1
5. 地震応答解析結果	4
5.1 固有値解析結果	4
5.2 地震応答解析結果	4

1. 概要

本資料は、添付書類「VI-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」及び添付書類「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」に基づく主排気筒の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

主排気筒の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以降、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）を用いた地震応答解析を実施する。地震応答解析により算出した応答値は重大事故等対処施設に関する評価用地震力として用いる。

2. 位置及び構造概要

主排気筒の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-8-1 主排気筒の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

主排気筒の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-8-1 主排気筒の地震応答計算書」に示すものを用いる。

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

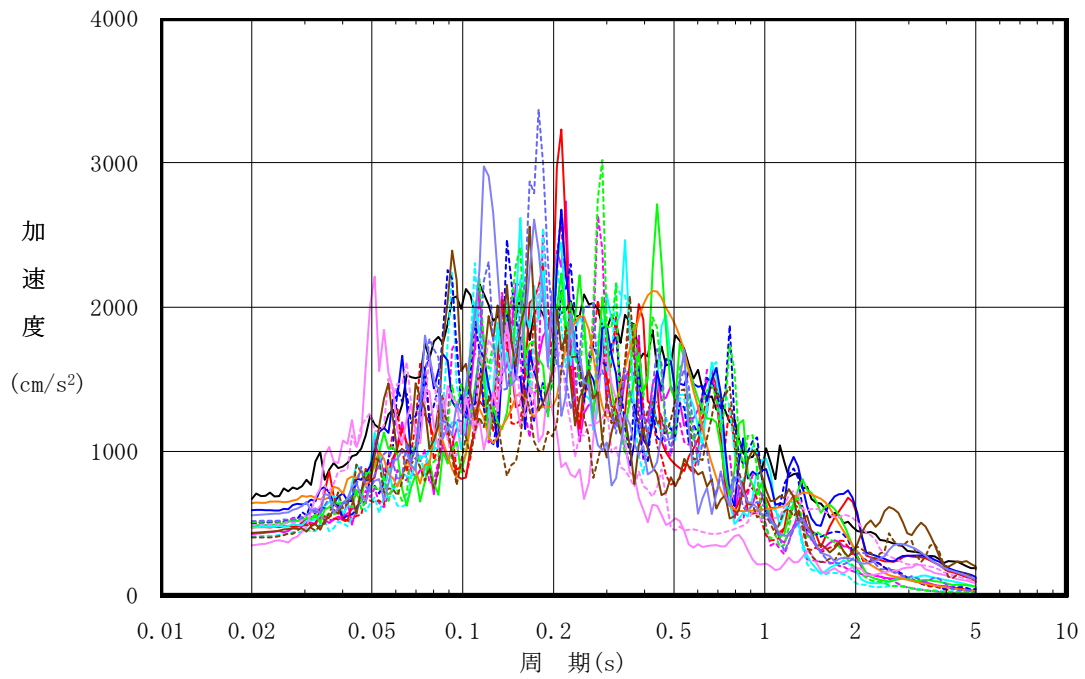
解析モデルは、「IV-2-1-1-1-8-1 主排気筒の地震応答計算書」に示すものを用いる。

4. 入力地震動の設定結果

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-8-1 主排気筒の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 47.50m）における水平方向の加速度応答スペクトルを第3.3-1図に示す。また、鉛直方向の加速度応答スペクトルを第3.3-2図に示す。

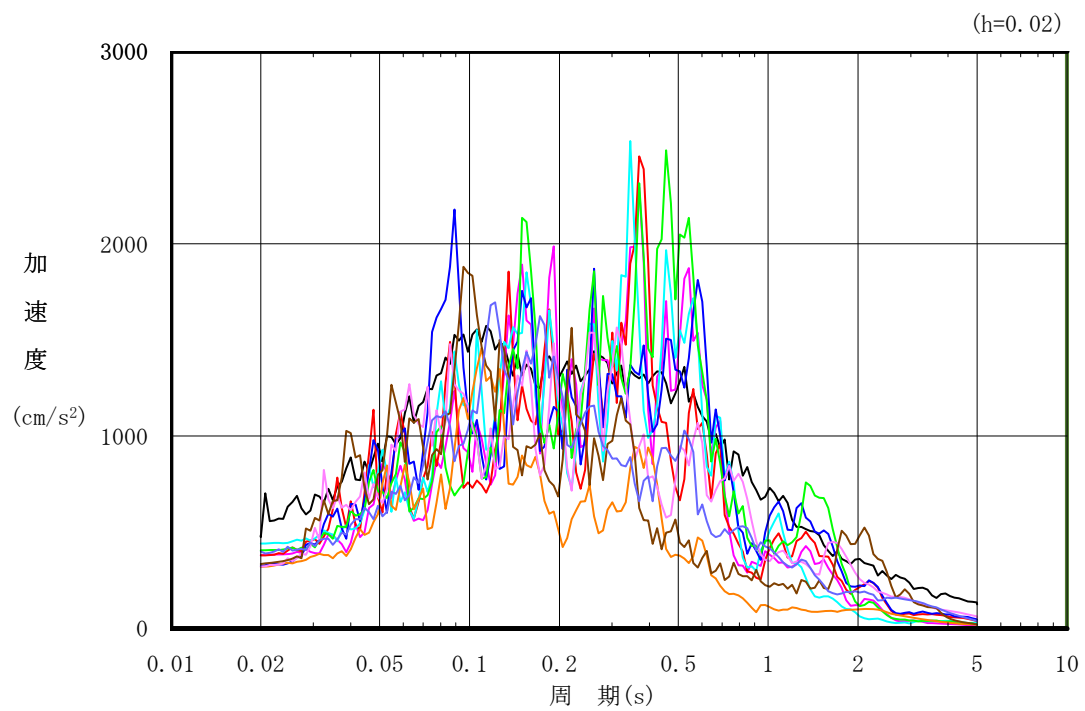
(h=0.02)



凡例

- 1.2×Ss-A (H)
- 1.2×Ss-B1 (NS)
- - - 1.2×Ss-B1 (EW)
- 1.2×Ss-B2 (NS)
- - - 1.2×Ss-B2 (EW)
- 1.2×Ss-B3 (NS)
- - - 1.2×Ss-B3 (EW)
- 1.2×Ss-B4 (NS)
- - - 1.2×Ss-B4 (EW)
- 1.2×Ss-B5 (NS)
- - - 1.2×Ss-B5 (EW)
- 1.2×Ss-C1 (NSEW)
- 1.2×Ss-C2 (NS)
- - - 1.2×Ss-C2 (EW)
- 1.2×Ss-C3 (NS)
- - - 1.2×Ss-C3 (EW)
- 1.2×Ss-C4 (NS)
- - - 1.2×Ss-C4 (EW)

第 3.3-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(1.2×Ss, 水平方向, T.M.S.L. 40.50m)



凡例

- 1.2×Ss-A (V)
- 1.2×Ss-B1 (UD)
- 1.2×Ss-B2 (UD)
- 1.2×Ss-B3 (UD)
- 1.2×Ss-B4 (UD)
- 1.2×Ss-B5 (UD)
- 1.2×Ss-C1 (UD)
- 1.2×Ss-C2 (UD)
- 1.2×Ss-C3 (UD)
- 一関東評価用地震動(鉛直)

第 3.3-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(1.2×Ss, 鉛直方向, T.M.S.L. 40.50m)

5. 地震応答解析結果

5.1 固有値解析結果

固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表に示す。主要な固有モード図を第 5.1-1 図及び第 5.1-2 図に示す。

5.2 地震応答解析結果

最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-6 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-6 表に示す。浮上り検討を第 5.2-7 表，最大接地圧を第 5.2-8 表に示す。

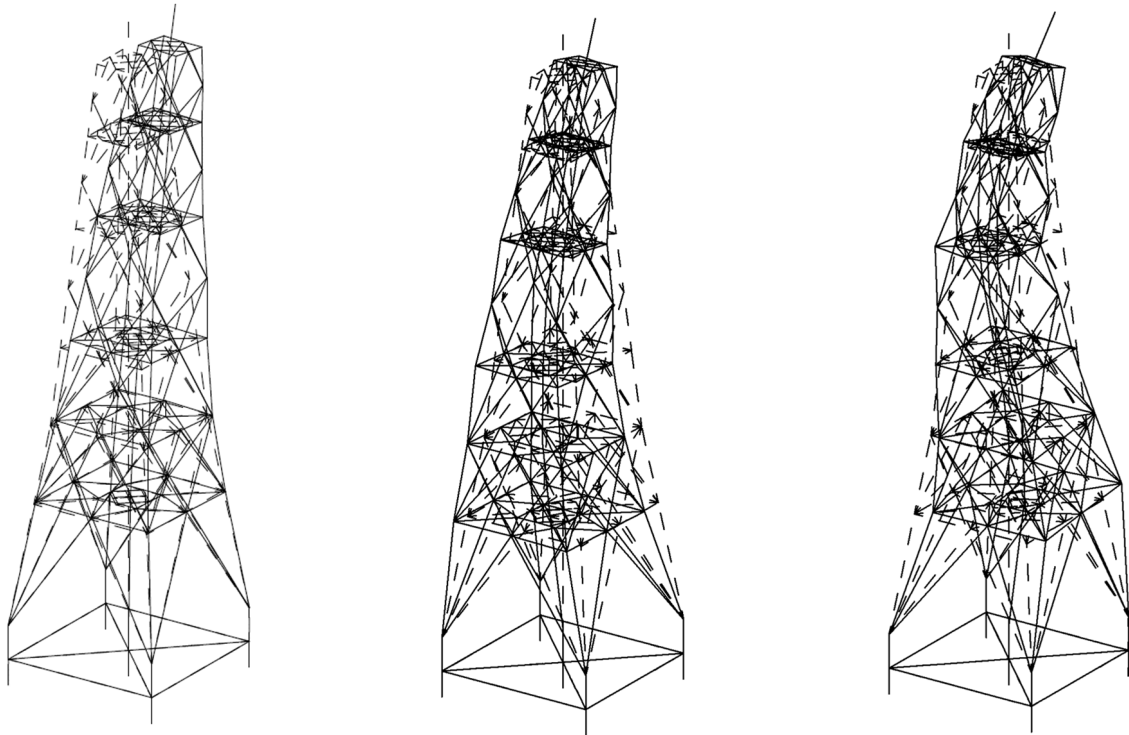
第 5.1-1 表 固有値解析結果

(a) 水平方向

モード No.	固有周期 (s)	振動数 (Hz)	刺激係数			備考
			β_x	β_y	β_z	
1	0.919	1.088	0.375	1.869	0.000	全体 1 次
2	0.415	2.410	-0.101	-1.570	0.000	全体 2 次
3	0.239	4.188	0.099	1.034	0.000	全体 3 次

(b) 鉛直方向

モード No.	固有周期 (s)	振動数 (Hz)	刺激係数			備考
			β_x	β_y	β_z	
1	0.185	5.418	0.000	0.000	1.574	鉄塔 1 次
2	0.161	6.194	0.000	0.000	2.228	鉄塔 2 次
3	0.125	7.997	0.000	0.000	2.977	筒身 1 次

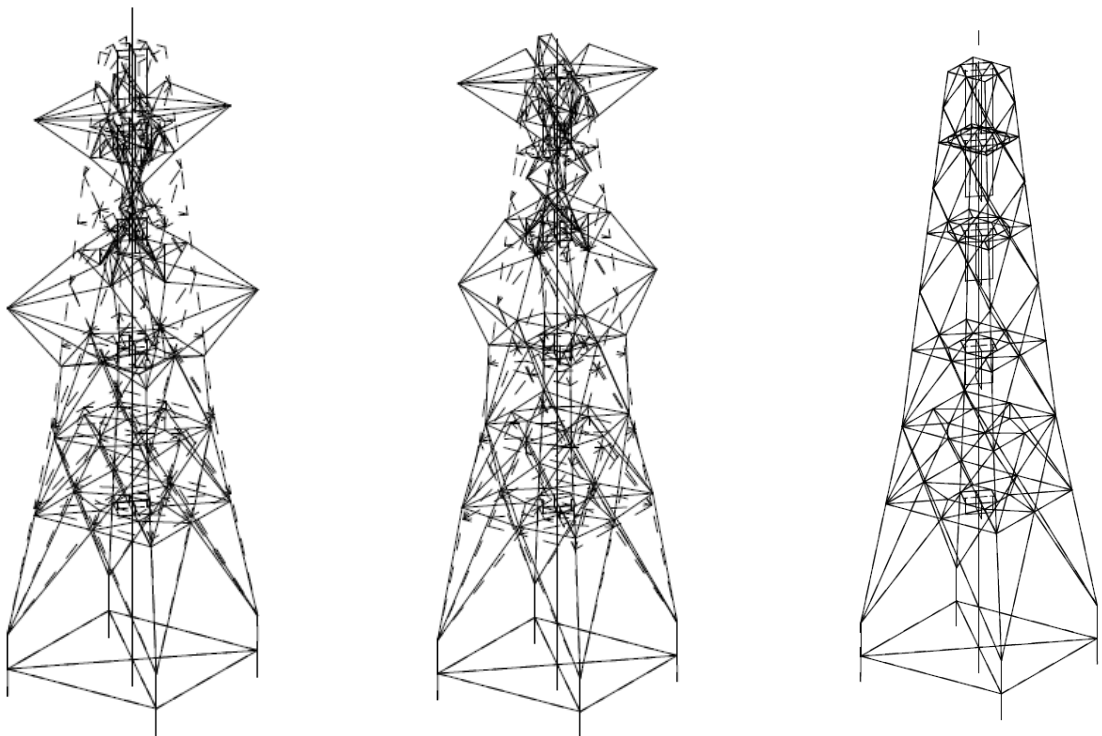


(a) モード No. 1

(b) モード No. 2

(c) モード No. 3

第 5.1-1 図 主要固有モード図 (水平振動モード)

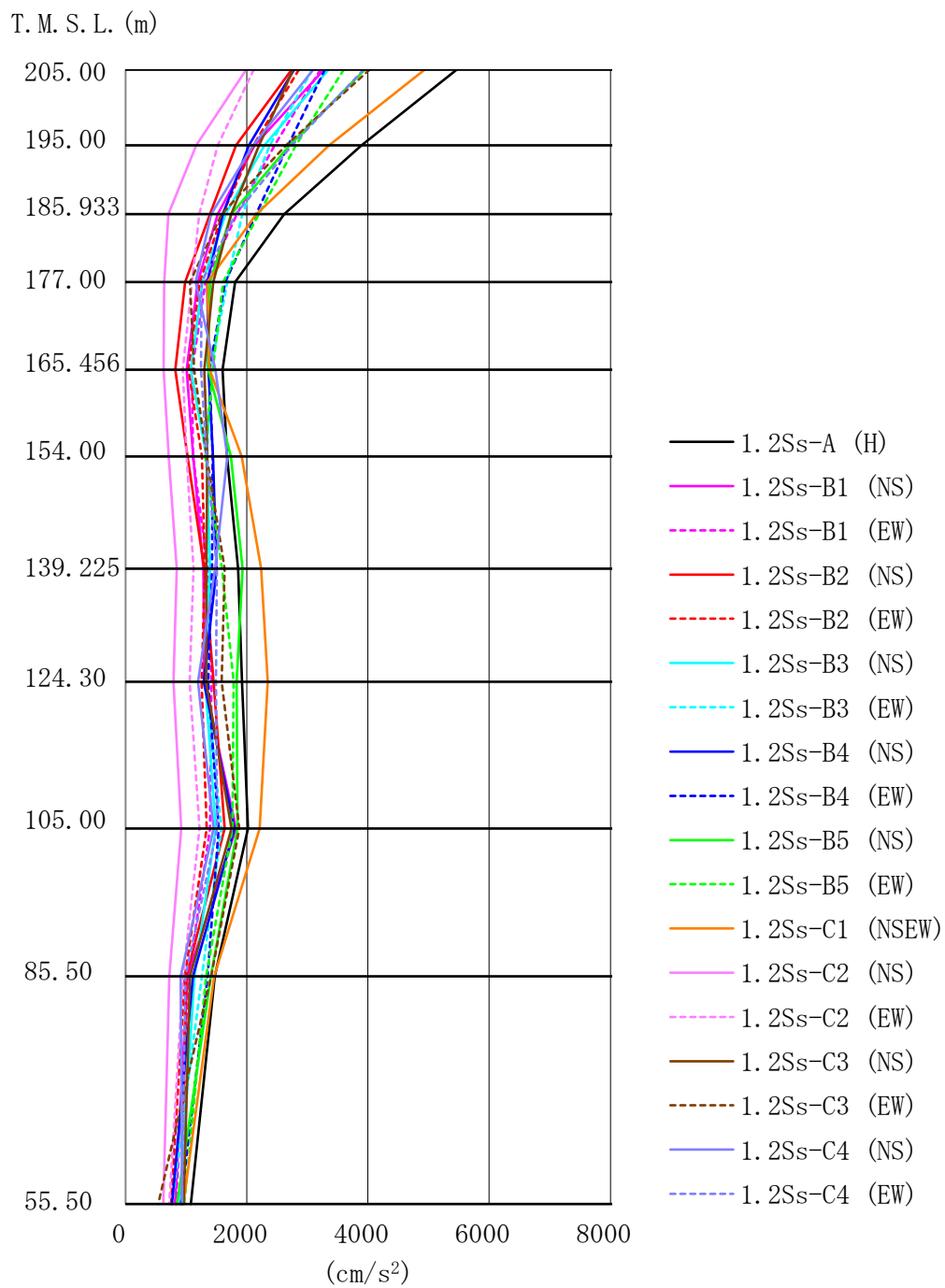


(a) モード No. 1

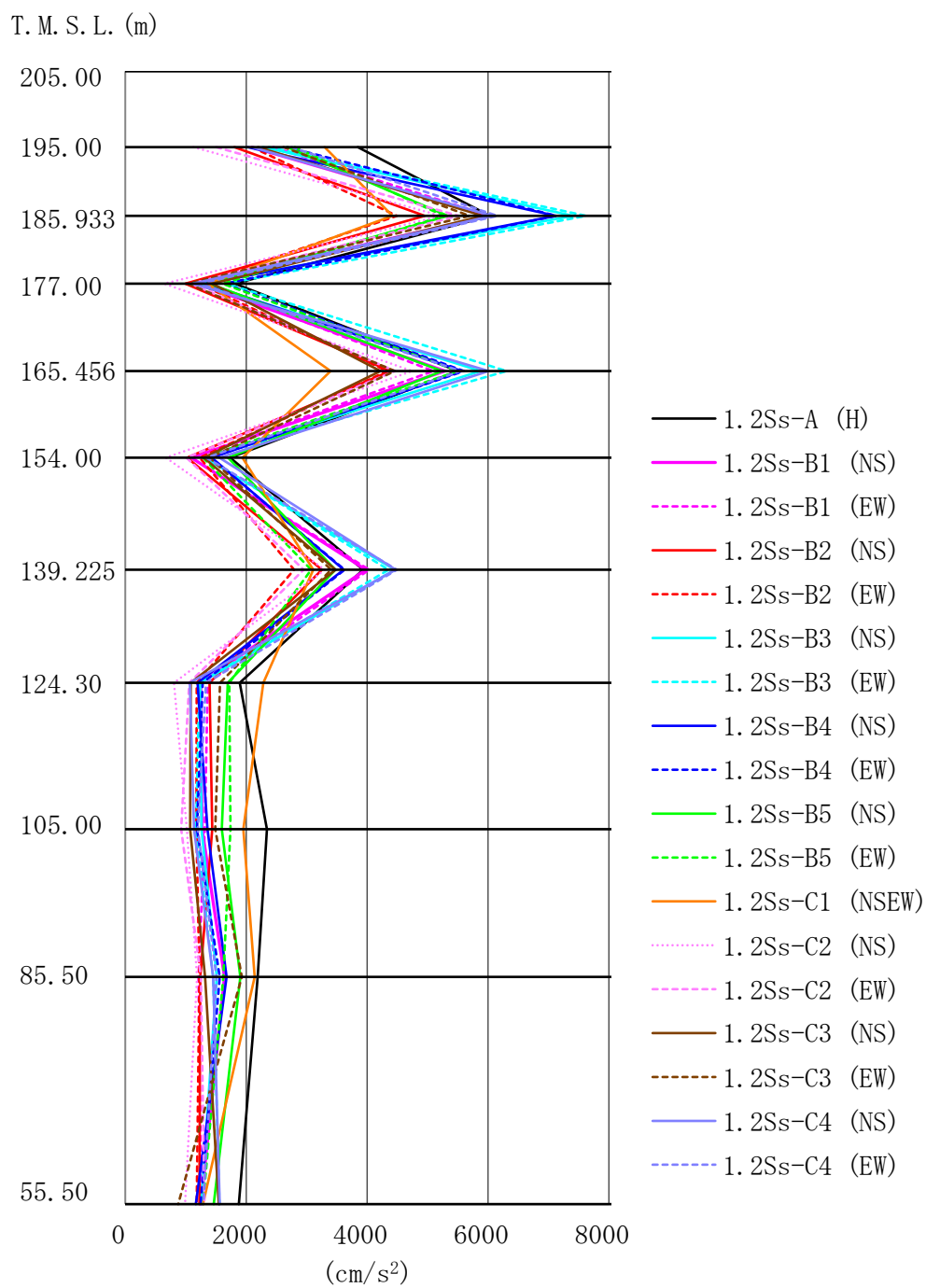
(b) モード No. 2

(c) モード No. 3

第 5.1-2 図 主要固有モード図 (鉛直振動モード)



第 5.2-1 図 最大応答加速度
($1.2 \times S_s$, 筒身, 水平方向)



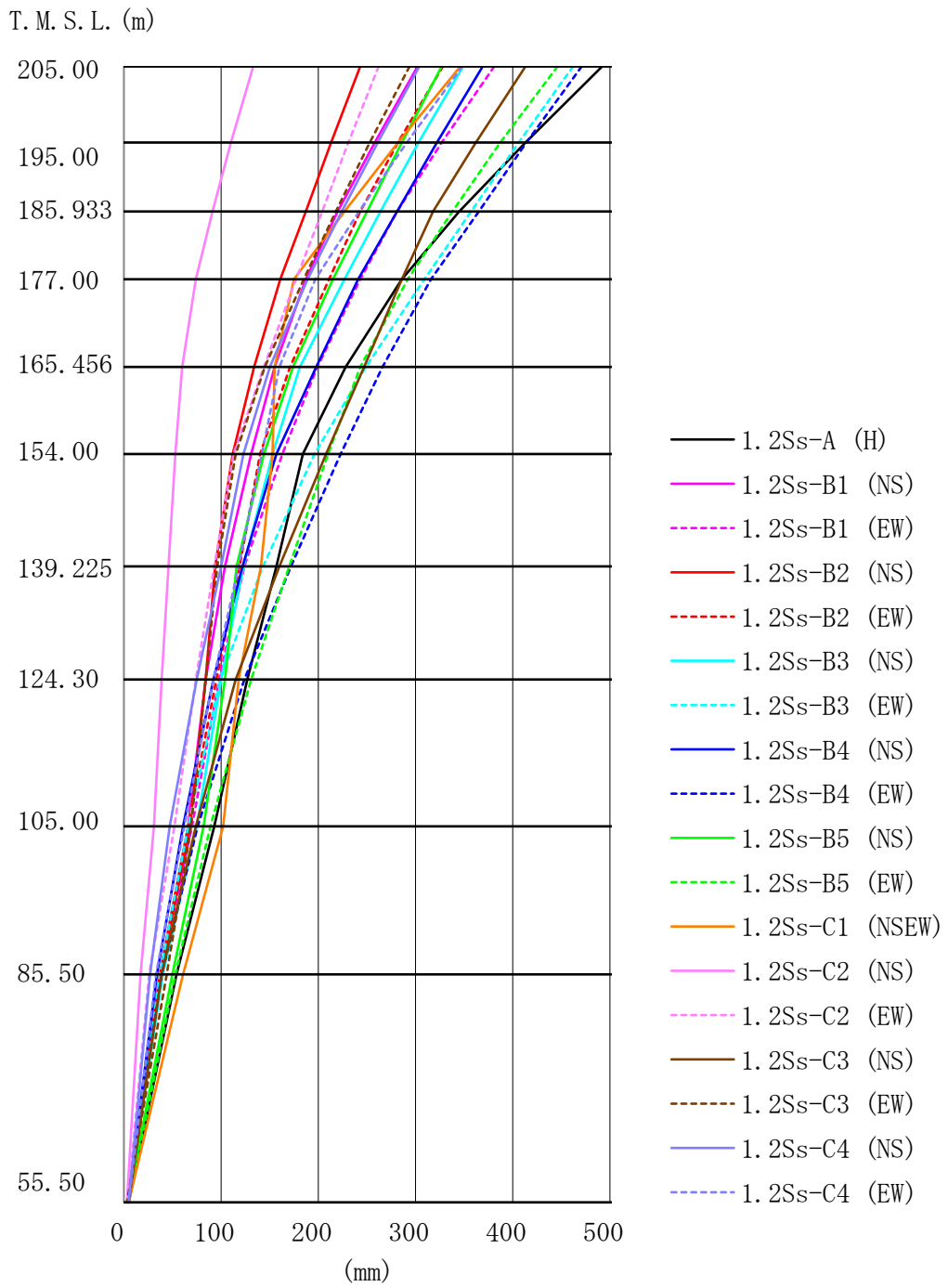
第 5.2-2 図 最大応答加速度
(1.2 × S_s, 鉄塔, 水平方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧 (1.2×S_s, 筒身, 水平方向)

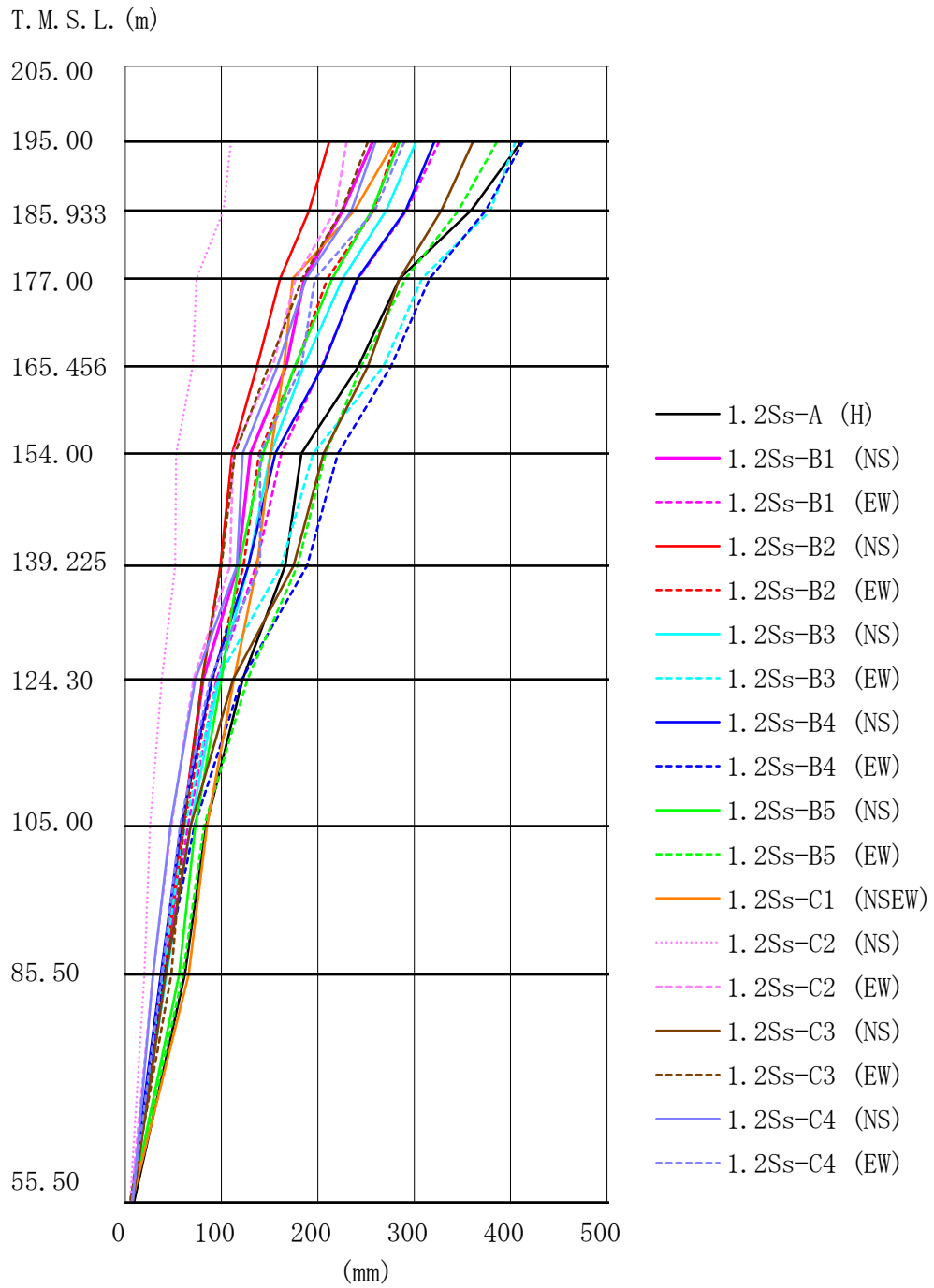
T. M. S. L (m)	節点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)																		最大値
		1. 2Ss-A (H)	1. 2Ss-B1 (NS)	1. 2Ss-B1 (EW)	1. 2Ss-B2 (NS)	1. 2Ss-B2 (EW)	1. 2Ss-B3 (NS)	1. 2Ss-B3 (EW)	1. 2Ss-B4 (NS)	1. 2Ss-B4 (EW)	1. 2Ss-B5 (NS)	1. 2Ss-B5 (EW)	1. 2Ss-C1 (NSEW)	1. 2Ss-C2 (NS)	1. 2Ss-C2 (EW)	1. 2Ss-C3 (NS)	1. 2Ss-C3 (EW)	1. 2Ss-C4 (NS)	1. 2Ss-C4 (EW)	
205.00	A	5464	3276	3216	2742	2861	3349	3081	2781	3290	3951	3597	4937	1989	2114	2763	4031	3097	3931	5464
195.00	B	3894	2126	2461	1822	2109	2291	2382	2033	2682	2706	2808	3358	1166	1520	2203	2647	2104	2746	3894
185.933	C	2616	1519	1837	1391	1599	1650	1926	1604	2153	1742	2197	2156	706	1217	1745	1585	1415	1817	2616
177.00	D	1809	1189	1321	981	1223	1268	1678	1349	1647	1392	1610	1350	640	1095	1448	1060	1156	1253	1809
165.456	E	1602	1008	1097	821	1039	1079	1403	1370	1382	1363	1438	1390	630	944	1299	1131	1480	1247	1602
154.00	F	1674	1115	1110	1022	1260	1334	1345	1443	1439	1738	1315	1917	710	1009	1347	1337	1677	1337	1917
139.225	G	1855	1286	1358	1298	1307	1391	1388	1503	1429	1930	1591	2238	843	1120	1336	1635	1476	1504	2238
124.30	H	1921	1299	1419	1451	1253	1312	1332	1291	1361	1830	1781	2345	790	1057	1328	1584	1197	1491	2345
105.00	I	2020	1820	1395	1634	1339	1489	1581	1800	1534	1847	1764	2214	917	1222	1749	1875	1450	1512	2214
85.50	J	1473	1023	1041	1001	980	1136	1258	1114	1352	1407	1329	1460	722	949	1060	1414	911	990	1473
55.50	K	1075	816	831	922	749	896	765	765	912	848	967	952	622	722	958	541	934	930	1075

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧 (1.2×S_s, 鉄塔, 水平方向)

T. M. S. L (m)	節点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)																		最大値
		1. 2Ss-A (H)	1. 2Ss-B1 (NS)	1. 2Ss-B1 (EW)	1. 2Ss-B2 (NS)	1. 2Ss-B2 (EW)	1. 2Ss-B3 (NS)	1. 2Ss-B3 (EW)	1. 2Ss-B4 (NS)	1. 2Ss-B4 (EW)	1. 2Ss-B5 (NS)	1. 2Ss-B5 (EW)	1. 2Ss-C1 (NSEW)	1. 2Ss-C2 (NS)	1. 2Ss-C2 (EW)	1. 2Ss-C3 (NS)	1. 2Ss-C3 (EW)	1. 2Ss-C4 (NS)	1. 2Ss-C4 (EW)	
195.00	B	3844	2091	2445	1801	2096	2271	2371	2020	2671	2677	2800	3297	1128	1502	2193	2614	2096	2749	3844
185.933	C	6032	6005	6025	4954	4495	7404	7621	7122	7126	5333	5267	4417	5219	5513	5911	5692	6067	6153	7621
177.00	D	1814	1184	1316	990	1214	1259	1670	1343	1639	1393	1609	1356	639	1084	1437	1037	1118	1232	1814
165.456	E	5502	5284	5096	4385	4336	5875	6308	5567	5601	5240	5505	3395	4744	4465	4223	4456	6009	5548	6308
154.00	F	1733	1090	1084	1024	1228	1310	1325	1428	1413	1699	1286	1936	673	1010	1301	1395	1557	1336	1936
139.225	G	3933	3979	4034	3253	2793	4457	4355	3611	3626	3474	3074	3107	3303	2948	3477	3404	4473	4492	4492
124.30	H	1891	1244	1365	1392	1180	1240	1227	1197	1277	1692	1718	2283	805	1057	1083	1565	1065	1334	2283
105.00	I	2340	1269	1316	1436	1174	1261	1171	1358	1186	1595	1739	1953	1017	921	1070	1488	1138	1199	2340
85.50	J	2189	1641	1208	1241	1224	1513	1450	1675	1560	1900	1618	2139	1186	1251	1320	1927	1452	1505	2189
55.50	K	1875	1251	1255	1225	1179	1253	1557	1164	1245	1461	1283	1283	988	1307	1548	872	1559	1291	1875



第 5.2-3 図 最大応答変位
($1.2 \times S_s$, 筒身, 水平方向)



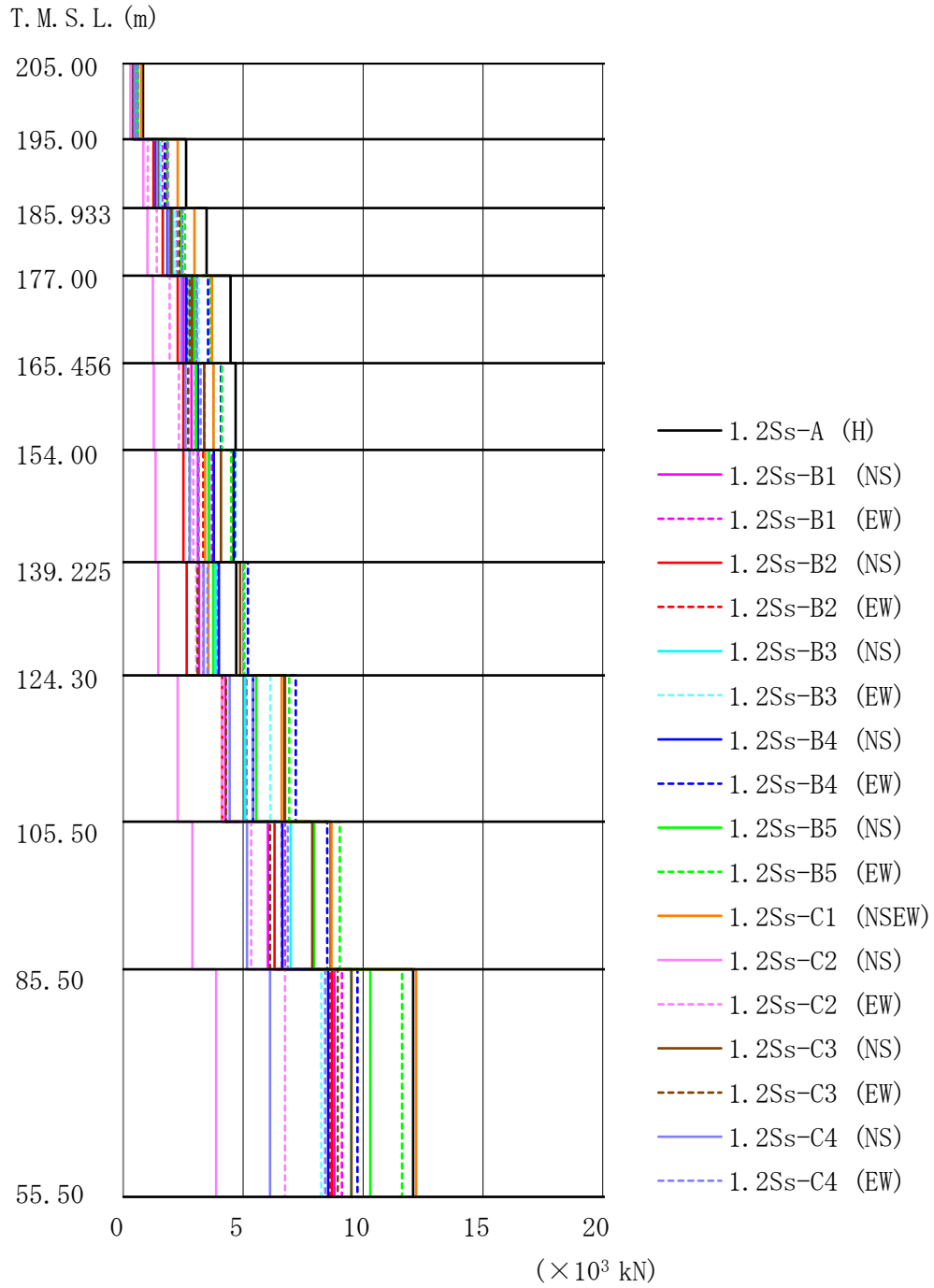
第 5.2-4 図 最大応答変位
(1.2 × S s , 鉄塔, 水平方向)

第 5.2-3 表 最大応答変位一覧 (1.2×S_s, 筒身, 水平方向)

T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大応答変位 (mm)																		最大値
		1. 2Ss-A (H)	1. 2Ss-B1 (NS)	1. 2Ss-B1 (EW)	1. 2Ss-B2 (NS)	1. 2Ss-B2 (EW)	1. 2Ss-B3 (NS)	1. 2Ss-B3 (EW)	1. 2Ss-B4 (NS)	1. 2Ss-B4 (EW)	1. 2Ss-B5 (NS)	1. 2Ss-B5 (EW)	1. 2Ss-C1 (NSEW)	1. 2Ss-C2 (NS)	1. 2Ss-C2 (EW)	1. 2Ss-C3 (NS)	1. 2Ss-C3 (EW)	1. 2Ss-C4 (NS)	1. 2Ss-C4 (EW)	
205.00	A	492	302	381	243	328	349	462	369	471	327	446	346	133	262	413	294	304	348	492
195.00	B	413	258	327	213	282	303	406	322	414	286	387	282	110	231	362	253	261	291	414
185.933	C	345	220	281	187	243	264	357	281	365	250	338	227	91.0	204	318	218	224	242	365
177.00	D	286	187	243	161	211	227	309	241	316	215	292	175	74.0	177	286	185	189	197	316
165.456	E	228	155	199	134	171	181	249	198	266	174	243	155	60.0	144	247	145	150	160	266
154.00	F	184	131	163	112	140	153	196	157	223	144	210	153	53.0	113	208	115	123	142	223
139.225	G	157	104	124	94	119	123	143	122	172	116	170	141	46.0	93.0	160	96.0	100	118	172
124.30	H	127	84.0	98.0	84.0	95.0	100.0	99.0	92.0	124.0	104	131	118	39.0	74.0	115	84.0	75.0	92.0	131
105.00	I	93.0	66.0	70.0	68.0	66.0	75.0	66.0	61.0	76.0	82.0	89.0	102	31.0	52.0	74.0	69.0	47.0	62.0	102
85.50	J	54.0	37.0	38.0	38.0	37.0	40.0	37.0	34.0	39.0	50.0	53.0	61.0	17.0	26.0	39.0	44.0	27.0	33.0	61.0
55.50	K	5.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	5.00	5.00	5.00

第 5.2-4 表 最大応答変位一覧 (1.2×S_s, 鉄塔, 水平方向)

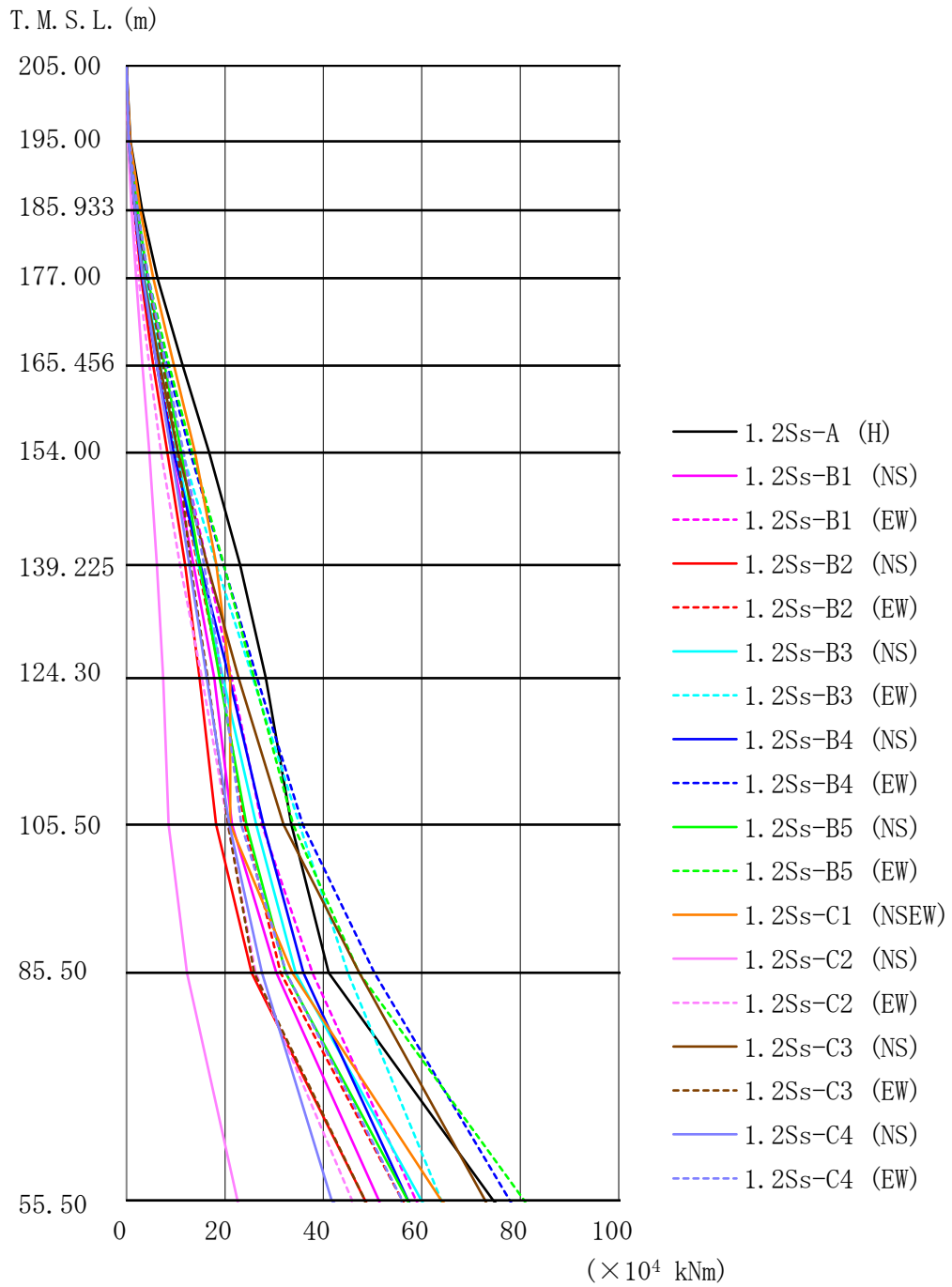
T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大応答変位 (mm)																		最大値
		1. 2Ss-A (H)	1. 2Ss-B1 (NS)	1. 2Ss-B1 (EW)	1. 2Ss-B2 (NS)	1. 2Ss-B2 (EW)	1. 2Ss-B3 (NS)	1. 2Ss-B3 (EW)	1. 2Ss-B4 (NS)	1. 2Ss-B4 (EW)	1. 2Ss-B5 (NS)	1. 2Ss-B5 (EW)	1. 2Ss-C1 (NSEW)	1. 2Ss-C2 (NS)	1. 2Ss-C2 (EW)	1. 2Ss-C3 (NS)	1. 2Ss-C3 (EW)	1. 2Ss-C4 (NS)	1. 2Ss-C4 (EW)	
195.00	B	411	257	326	212	281	302	405	321	413	285	386	280	110	230	361	252	260	290	413
185.933	C	359	226	292	191	258	271	379	291	374	256	346	238	102	218	328	225	235	259	379
177.00	D	285	186	242	161	210	226	308	241	316	215	291	174	74.0	177	285	184	188	197	316
165.456	E	242	167	204	137	177	185	268	205	276	176	245	165	70.0	153	252	149	158	183	276
154.00	F	183	130	162	111	139	151	195	156	221	143	208	151	53.0	112	206	114	122	140	221
139.225	G	166	117	136	99.0	123.0	128	162	128	189	118	179	137	52.0	109	175	100	116	140	189
124.30	H	122	81.0	95.0	80.0	91.0	97.0	96.0	90.0	121	100	127	113	38.0	71.0	112	80.0	73.0	88.0	127
105.00	I	84.0	60.0	65.0	60.0	61.0	68.0	62.0	58.0	72.0	73.0	82.0	85.0	26.0	48.0	68.0	61.0	47.0	57.0	85.0
85.50	J	62.0	42.0	42.0	41.0	40.0	43.0	39.0	37.0	41.0	56.0	60.0	66.0	20.0	29.0	42.0	48.0	29.0	38.0	66.0
55.50	K	9.00	7.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	5.00	6.00	8.00	5.00	8.00	7.00	9.00



第 5.2-5 図 最大層せん断力
($1.2 \times S s$)

第 5.2-5 表 最大層せん断力 (1.2 × S s)

T. M. S. L. (m)		節点 番号	最大層せん断力(×10 ³ kN)																		最大値
上端	下端		1. 2Ss-A (H)	1. 2Ss-B1 (NS)	1. 2Ss-B1 (EW)	1. 2Ss-B2 (NS)	1. 2Ss-B2 (EW)	1. 2Ss-B3 (NS)	1. 2Ss-B3 (EW)	1. 2Ss-B4 (NS)	1. 2Ss-B4 (EW)	1. 2Ss-B5 (NS)	1. 2Ss-B5 (EW)	1. 2Ss-C1 (NSEW)	1. 2Ss-C2 (NS)	1. 2Ss-C2 (EW)	1. 2Ss-C3 (NS)	1. 2Ss-C3 (EW)	1. 2Ss-C4 (NS)	1. 2Ss-C4 (EW)	
205.00	195.00	A-B	0.82	0.50	0.49	0.41	0.43	0.51	0.47	0.42	0.49	0.59	0.54	0.74	0.30	0.32	0.42	0.60	0.47	0.59	0.82
195.00	185.933	B-C	2.61	1.46	1.62	1.25	1.39	1.52	1.55	1.36	1.73	1.83	1.83	2.27	0.83	1.02	1.44	1.81	1.41	1.87	2.61
185.933	177.00	C-D	3.48	1.90	2.22	1.64	1.92	2.06	2.16	1.84	2.44	2.40	2.56	2.97	1.01	1.39	2.01	2.33	1.88	2.46	3.48
177.00	165.456	D-E	4.48	2.50	3.06	2.27	2.67	2.77	3.14	2.62	3.54	2.97	3.64	3.70	1.23	1.93	2.86	2.76	2.42	3.07	4.48
165.456	154.00	E-F	4.69	2.84	3.39	2.50	3.00	3.01	3.78	3.11	4.07	3.03	4.11	3.76	1.27	2.31	3.38	2.70	2.59	3.23	4.69
154.00	139.225	F-G	4.60	3.12	3.70	2.50	3.34	3.55	4.69	3.78	4.65	3.58	4.50	3.41	1.34	2.92	4.07	2.77	2.77	3.15	4.69
139.225	124.30	G-H	4.71	3.17	3.89	2.64	3.35	3.85	5.04	3.99	5.20	3.75	5.05	3.55	1.46	3.04	4.87	3.10	3.35	3.51	5.20
124.30	105.00	H-I	6.73	4.26	5.13	4.13	5.09	5.09	6.13	5.41	7.19	5.55	6.92	6.61	2.26	4.12	6.74	4.29	4.44	5.40	7.19
105.00	85.50	I-J	8.66	6.04	6.75	6.31	6.62	6.98	6.67	6.63	8.51	7.96	9.03	8.68	2.88	5.33	7.88	6.12	5.16	6.86	9.03
85.50	55.50	J-K	12.09	8.80	9.12	8.71	8.63	9.50	8.25	8.54	9.76	10.30	11.63	12.21	3.87	6.75	9.51	8.94	6.12	8.42	12.21



第 5.1.2-6 図 最大転倒モーメント
($1.2 \times S s$)

第 5.1.2-6 表 最大転倒モーメント (1.2×S_s)

T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大層転倒モーメント(×10 ⁴ kN・m)																		
		1. 2Ss-A (H)	1. 2Ss-B1 (NS)	1. 2Ss-B1 (EW)	1. 2Ss-B2 (NS)	1. 2Ss-B2 (EW)	1. 2Ss-B3 (NS)	1. 2Ss-B3 (EW)	1. 2Ss-B4 (NS)	1. 2Ss-B4 (EW)	1. 2Ss-B5 (NS)	1. 2Ss-B5 (EW)	1. 2Ss-C1 (NSEW)	1. 2Ss-C2 (NS)	1. 2Ss-C2 (EW)	1. 2Ss-C3 (NS)	1. 2Ss-C3 (EW)	1. 2Ss-C4 (NS)	1. 2Ss-C4 (EW)	最大値
205.00	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
195.00	B	0.82	0.50	0.49	0.41	0.43	0.51	0.47	0.42	0.49	0.59	0.54	0.74	0.30	0.32	0.42	0.60	0.47	0.59	0.82
185.933	C	3.18	1.81	1.95	1.54	1.69	1.83	1.86	1.65	2.06	2.25	2.19	2.80	1.05	1.23	1.72	2.24	1.72	2.28	3.18
177.00	D	6.28	3.46	3.93	2.98	3.38	3.66	3.78	3.26	4.23	4.37	4.47	5.44	1.95	2.46	3.50	4.31	3.40	4.48	6.28
165.456	E	11.45	6.19	7.45	5.48	6.46	6.85	7.29	6.21	8.31	7.78	8.67	9.66	3.23	4.64	6.80	7.46	6.17	8.01	11.45
154.00	F	16.82	9.18	11.33	8.34	9.85	10.29	11.39	9.59	12.97	11.14	13.37	13.94	4.65	7.02	10.53	10.44	9.11	11.60	16.82
139.225	G	23.07	13.62	16.46	11.91	14.45	14.68	18.24	15.02	19.70	14.91	19.81	18.27	6.21	10.90	16.41	13.02	12.78	15.77	23.07
124.30	H	28.33	17.84	21.36	14.87	19.17	19.58	25.72	20.88	26.53	18.91	25.92	21.05	7.46	15.36	22.78	16.47	16.32	19.45	28.33
105.00	I	33.50	21.43	27.55	18.22	24.02	26.37	35.17	27.84	35.81	24.36	33.85	21.09	8.57	20.59	31.94	20.62	20.91	23.30	35.81
85.50	J	41.07	30.45	37.78	25.40	31.30	34.38	44.97	35.95	50.34	32.34	47.25	33.72	12.29	26.26	47.30	25.94	27.56	32.45	50.34
55.50	K	74.51	51.29	58.82	48.44	56.00	59.90	63.96	57.16	77.84	57.12	80.79	63.93	22.53	45.84	72.86	48.43	41.68	56.05	80.79

第5.2-7表 浮上り検討 (1.2×S_s, 筒身基礎)

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁴ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁴ kN・m)	接地率(%)
1.2×S _s -A(H)	83.7	125	85.4
1.2×S _s -B1(NS)		95.9	97.0
1.2×S _s -B1(EW)		93.9	97.6
1.2×S _s -B2(NS)		101	95.2
1.2×S _s -B2(EW)		85.1	100
1.2×S _s -B3(NS)		86.4	100
1.2×S _s -B3(EW)		95.3	97.1
1.2×S _s -B4(NS)		87.8	99.3
1.2×S _s -B4(EW)		92.5	98.2
1.2×S _s -B5(NS)		107	93.1
1.2×S _s -B5(EW)		107	93.2
1.2×S _s -C1(NSEW)		102	94.8
1.2×S _s -C2(NS)		71.6	100
1.2×S _s -C2(EW)		78.5	100
1.2×S _s -C3(NS)		113	90.1
1.2×S _s -C3(EW)		61.4	100
1.2×S _s -C4(NS)		120	87.3
1.2×S _s -C4(EW)		99.8	95.7

第5.2-8表 浮上り検討 (1.2×S_s, 鉄塔基礎)

地震動	鉄塔基礎自重 (kN)	最大引抜力 (kN)	接地率(%)
1.2×S _s -A(H)	94,050	102,061	75.0
1.2×S _s -B1(NS)		80,512	100
1.2×S _s -B1(EW)		76,676	100
1.2×S _s -B2(NS)		84,809	100
1.2×S _s -B2(EW)		69,489	100
1.2×S _s -B3(NS)		69,668	100
1.2×S _s -B3(EW)		78,956	100
1.2×S _s -B4(NS)		73,632	100
1.2×S _s -B4(EW)		77,362	100
1.2×S _s -B5(NS)		91,163	100
1.2×S _s -B5(EW)		87,091	100
1.2×S _s -C1(NSEW)		82,140	100
1.2×S _s -C2(NS)		59,272	100
1.2×S _s -C2(EW)		69,027	100
1.2×S _s -C3(NS)		93,570	100
1.2×S _s -C3(EW)		51,205	100
1.2×S _s -C4(NS)		103,678	75.0
1.2×S _s -C4(EW)		83,736	100

第5.2-9表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向	筒身基礎 最大接地圧 (kN/m ²)	鉄塔基礎 最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -A (H)	鉛直上向き	844	1,110
	鉛直下向き	993	1,389
1.2×S _s -B1 (NS)	鉛直上向き	734	987
	鉛直下向き	871	1,201
1.2×S _s -B1 (EW)	鉛直上向き	721	966
	鉛直下向き	859	1,180
1.2×S _s -B2 (NS)	鉛直上向き	743	1,006
	鉛直下向き	899	1,236
1.2×S _s -B2 (EW)	鉛直上向き	674	907
	鉛直下向き	833	1,137
1.2×S _s -B3 (NS)	鉛直上向き	684	901
	鉛直下向き	841	1,149
1.2×S _s -B3 (EW)	鉛直上向き	721	974
	鉛直下向き	878	1,222
1.2×S _s -B4 (NS)	鉛直上向き	691	938
	鉛直下向き	847	1,158
1.2×S _s -B4 (EW)	鉛直上向き	710	965
	鉛直下向き	866	1,185
1.2×S _s -B5 (NS)	鉛直上向き	772	1,042
	鉛直下向き	925	1,290
1.2×S _s -B5 (EW)	鉛直上向き	763	1,012
	鉛直下向き	918	1,261

第5.2-9表 最大接地圧 (1.2×S_s) (2/2)

地震動	方向	筒身基礎 最大接地圧 (kN/m ²)	鉄塔基礎 最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -C1 (NSEW)	鉛直上向き	744	983
	鉛直下向き	903	1,207
1.2×S _s -C2 (NS)	鉛直上向き	648	870
	鉛直下向き	767	1,047
1.2×S _s -C2 (EW)	鉛直上向き	669	936
	鉛直下向き	788	1,113
1.2×S _s -C3 (NS)	鉛直上向き	800	1,094
	鉛直下向き	940	1,297
1.2×S _s -C3 (EW)	鉛直上向き	587	811
	鉛直下向き	739	1,014
1.2×S _s -C4 (NS)	鉛直上向き	827	1,134
	鉛直下向き	979	1,396
1.2×S _s -C4 (EW)	鉛直上向き	724	994
	鉛直下向き	900	1,256

IV - 5 - 2 - 1 - 1 - 8 - 2

主排気筒（鉄塔・塔身）の基準地震
動 S_s を 1.2 倍した地震力に対す
る耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	2
3. 応力解析による評価結果.....	2
3.1 筒身及び鉄塔の評価結果.....	2
3.2 筒身脚部及び鉄塔脚部の評価結果.....	8

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-2 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づく主排気筒の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

主排気筒の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1-2 建物・構築物（屋外重要土木構造物以外）の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に示す要件が成立することを確認する。

2. 位置及び構造概要

主排気筒筒身及び鉄塔の位置及び構造概要は「IV-2-1-1-1-8-1 主排気筒の地震応答計算書」のうち、「2. 位置及び構造概要」に示す。

3. 応力解析による評価結果

3.1 筒身及び鉄塔の評価結果

筒身及び鉄塔の解析モデルは「IV-2-1-1-1-8-1 主排気筒の地震応答計算書」と同じあるいは基礎を固定としたものとする。使用材料、各許容値、筒身及び鉄塔における固定荷重、積雪荷重、風荷重及び解析コードは、「IV-2-1-1-1-8-2 主排気筒筒身及び鉄塔の耐震計算書」の「3.1 筒身及び鉄塔の評価結果」と同一とする。

筒身及び鉄塔の評価における荷重組合せケースを第 3.1-1 表に示す。

ここで、筒身及び鉄塔における地震荷重として、 $1.2 \times S_s$ の入力地震動による部材応力は「IV-5-2-1-1-8-1 主排気筒の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する地震応答計算書」の地震応答解析結果による。

断面の評価結果を記載する検討ケースは、軸力及び曲げモーメントによる断面検定において、応力度比が最大となるケースとする。

$1.2 \times S_s$ に対する断面算定結果を第 3.1-2 表～第 3.1-5 表に示す。

$1.2 \times S_s$ において、軸力及び曲げモーメントによる発生応力度の評価値が各許容値を超えないことを確認した。

第 3.1-1 表 部材応力の組合せ

外力の状態	荷重 入力方向	部材応力の組合せ
1.2 × S _s 地震 力	0° 方向	$D + 0.35 L_s + 1.2 \times S_s (0^\circ) + W_L (0^\circ)$
	45° 方向	$D + 0.35 L_s + 1.2 \times S_s (45^\circ) + W_L (45^\circ)$

注：記号の説明

- D : 固定荷重による部材力
- L_s : 積雪荷重*¹による部材力
- 1.2 × S_s (0°) : 基準地震動 S_s*²の 1.2 倍の地震力に対して 0° 方向加振により発生する部材力*
- 1.2 × S_s (45°) : 基準地震動 S_s*²の 1.2 倍の地震力に対して 45° 方向加振により発生する部材力
- W_L (0°) : 0° 方向からの風荷重の作用により発生する部材力
- W_L (45°) : 45° 方向からの風荷重の作用により発生する部材力

注記*1：積雪荷重は，0.35 の低減係数を考慮する。

*2：基準地震動 S_s の 1.2 倍の地震力は，水平 1 方向及び鉛直方向を同時入力する。

第 3.1-2 表 1.2×S s 地震時における筒身の断面算定表 (SMA400BP)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{cr}$ (N/mm ²)	$b f_{cr}$ (N/mm ²)	σ_c (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)	$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 ² mm ²)	Z* (×10 ³ mm ³)					
205.00- 195.00	A-B	694	8437	1.2×S s - A (0°, 45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	3.5	30.7	0.17
195.00- 185.933	B-C	1614	8437	1.2×S s - A (0°, 45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	8.0	30.7	0.20
185.933- 177.00	C-D	2465	9601	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	12.1	35.0	0.24
177.00- 165.456	D-E	3406	12423	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	16.7	45.2	0.32
165.456- 154.00	E-F	4428	16844	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	21.7	61.3	0.42
154.00- 139.225	F-G	5532	18149	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	27.2	66.0	0.47
139.225- 124.30	G-H	6669	19195	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	32.7	69.8	0.52
124.30- 105.00	H-I	8051	24072	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	39.5	87.6	0.65
105.00- 85.50	I-J	9366	22475	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 5428×14	2041	275000	188	203	45.9	81.8	0.65
85.50- 55.50	J-K	9272	50864	1.2×S s - C 1 (45° 方向)	φ 5434×17	2553	345000	206	217	36.4	147.5	0.86

注記 * : 使用板厚より腐食代 (内側 2mm) を控除して算出

第 3.1-3 表 1.2×S s 地震時における主柱材の断面算定表 (STK490)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				ℓ_k (mm)	λ	f_c (N/mm ²)	f_b (N/mm ²)	σ_c (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (加振方向)	寸法 (mm)	A (×10 ² mm ²)	Z (×10 ³ mm ³)	i (mm)							
195.00- 185.933	B-C	265	165	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 609.6 ×6.4	121.2	1800	213	9130	42.9	329	357	21.9	91.7	0.33
185.933- 177.00	C-D	3148	165	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 609.6 ×9.0	169.8	2510	212	9000	42.5	329	357	185.4	65.8	0.75
177.00- 165.456	D-E	3313	314	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 711.2 ×9.0	198.5	3440	248	11630	46.9	323	357	167.0	91.3	0.78
165.456- 154.00	E-F	7404	749	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 1016.0 ×11.0	347.3	8630	355	11540	32.6	340	357	213.2	86.8	0.88
154.00- 139.225	F-G	7700	972	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 1016.0 ×12.0	378.4	9380	354	14890	42.1	330	357	203.5	103.7	0.91
139.225- 124.30	G-H	10726	1304	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 1219.2 ×13.0	492.6	14600	426	15040	35.4	338	357	217.8	89.4	0.90
124.30- 105.00	H-I	11307	1292	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 1371.6 ×13.0	554.8	18600	480	19440	40.5	332	357	203.9	69.5	0.81
105.00- 85.50	I-J	10902	666	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 1371.6 ×13.0	554.8	18600	480	19890	41.5	330	357	196.6	35.9	0.70
85.50- 55.50	J-K	12982	877	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 1371.6 ×14.0	597.1	20000	480	15300	31.9	341	357	217.5	43.9	0.77

凡例 i : 断面二次半径

ℓ_k : 座屈長さ

λ : 細長比 (ℓ_k / i)

第 3.1-4 表 1.2×S s 地震時における斜材の断面算定表 (STK490)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				ℓ_k (mm)	λ	f_c (N/mm ²)	f_b (N/mm ²)	σ_c (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (加振方向)	寸法 (mm)	A (×10 ³ mm ²)	Z (×10 ³ mm ³)	i (mm)							
195.00- 185.933	B-C	1339	0	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 355.6 ×9.0	97.99	828	122	10920	89.6	235	357	136.7	0.0	0.59
185.933- 177.00	C-D	1230	0	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 355.6 ×7.9	86.29	733	122	10810	88.7	238	357	142.6	0.0	0.60
177.00- 165.456	D-E	1805	0	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 457.2 ×7.9	111.5	1230	158	13970	88.5	238	357	161.9	0.0	0.69
165.456- 154.00	E-F	1485	0	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 457.2 ×6.4	90.63	1000	159	13890	87.4	241	357	163.9	0.0	0.69
154.00- 139.225	F-G	2028	0	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 558.8 ×9.0	155.4	2100	194	17920	92.4	227	357	130.6	0.0	0.58
139.225- 124.30	G-H	1916	0	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 558.8 ×9.0	155.4	2100	194	18040	93.0	226	357	123.3	0.0	0.55
124.30- 105.00	H-I	3659	0	1.2×S s - C 1 (0° 方向)	φ 711.2 ×12.0	263.5	4530	247	23330	94.5	222	357	138.9	0.0	0.63
105.00- 85.50	I-J	2616	0	1.2×S s - C 1 (0° 方向)	φ 711.2 ×6.4	141.7	2470	249	11800	47.4	323	357	184.7	0.0	0.58
85.50- 55.50	J-K	5194	0	1.2×S s - C 1 (0° 方向)	φ 812.8 ×9.0	227.2	4510	284	18150	64.0	295	357	228.7	0.0	0.78

凡例 i : 断面二次半径

ℓ_k : 座屈長さ

λ : 細長比 (ℓ_k / i)

第 3.1-5 表 1.2×S s 地震時における水平材の断面算定表 (STK400)

標高 T. M. S. L. (m)	区間	評価用部材断面力			使用部材				ℓ_k (mm)	λ	f_c (N/mm ²)	f_b (N/mm ²)	σ_c (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$
		N (kN)	M (kN・m)	地震動 (加振方向)	寸法 (mm)	A (×10 ² mm ²)	Z (×10 ³ mm ³)	i (mm)							
195.00	B	272	176	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 609.6 ×6.4	121.2	1800	213	5250	24.7	253	258	22.5	97.8	0.47
177.00	D	369	73	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 457.2 ×9.0	126.7	1390	158	6800	43.1	243	258	29.2	52.6	0.33
154.00	F	406	65	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 508.0 ×9.0	141.0	1720	176	8780	49.9	238	258	28.8	37.8	0.27
124.30	H	1020	25	1.2×S s - C 1 (0° 方向)	φ 508.0 ×9.0	141.0	1720	176	11340	64.5	224	258	72.4	14.6	0.38
105.00	I	1056	14	1.2×S s - A (45° 方向)	φ 457.2 ×9.0	126.7	1390	158	13000	82.3	204	258	83.4	10.1	0.45
85.50	J	1687	14	1.2×S s - A (0° 方向)	φ 558.8 ×9.0	155.4	2100	194	15760	81.3	205	258	108.6	6.7	0.56

∟

凡例 i : 断面二次半径

ℓ_k : 座屈長さ

λ : 細長比 (ℓ_k / i)

3.2 筒身脚部及び鉄塔脚部の評価結果

主排気筒脚部の評価方法は「IV-2-1-1-1-8-2 主排気筒筒身及び鉄塔の耐震計算書」の「3.2 筒身脚部及び鉄塔脚部の評価結果」と同一とし、脚部の評価結果を記載する検討ケースは、脚部評価の検定比（発生応力/許容応力）の最も大きいケースとする。

1.2×S_sに対する筒身脚部及び鉄塔脚部の脚部評価用反力を第 3.2-1 表及び第 3.2-2 表に示す。

1.2×S_sに対する発生応力/許容値の一覧表を第 3.2-3 表及び第 3.2-4 表に示す。

1.2×S_sにおいて、筒身脚部及び鉄塔脚部における各部位の発生応力は、各許容値以下であることを確認した。

第 3.2-1 表 1.2×S_s地震時における筒身脚部の評価用反力

(1.2×S_s - C1)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
9773	-2767	2007	50866	0

第 3.2-2 表 1.2×S_s地震時における鉄塔脚部の評価用反力

(1.2×S_s - A)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
19272	-15175	6441	986	173

第 3.2-3 表 1.2×S_s 地震時における筒身脚部の評価結果 (1.2×S_s - C 1)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 / 許容値
アンカーボルト	引張	N/mm ²	266.5	324	0.83
	せん断	N/mm ²	16.5	187	0.09
	組合せ	N/mm ²	266.5	324	0.83
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	814.0	2086	0.40
コンクリート (圧縮)	圧縮	N/mm ²	5.0	15.6	0.33
ベースプレート	面外曲げ	N/mm ²	250.1	373	0.68
フランジプレート	面外曲げ	N/mm ²	231.6	373	0.63
リブプレート	圧縮	N/mm ²	166.4	258	0.65
	せん断	N/mm ²	130.0	148	0.88

注記* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

第 3.2-4 表 1.2×S_s 地震時における鉄塔脚部の評価結果 (1.2×S_s - A)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 / 許容値
アンカーボルト	引張	N/mm ²	185.7	324	0.58
	せん断	N/mm ²	71.2	187	0.39
	組合せ	N/mm ²	185.7	324	0.58
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	722.0	1080	0.67
コンクリート (圧縮)	圧縮	N/mm ²	6.6	15.6	0.43
ベースプレート	面外曲げ	N/mm ²	120.8	411	0.30
フランジプレート	面外曲げ	N/mm ²	202.5	411	0.50
リブプレート	圧縮	N/mm ²	91.9	258	0.36
	せん断	N/mm ²	79.6	148	0.54

注記* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

IV-5-2-1-1-8-3

主排気筒（基礎）の基準地震動 S_s を
1.2倍した地震力に対する耐震計算
書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 支持地盤に対する評価結果	3
3.2 基礎に対する評価結果	4

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく主排気筒基礎の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

主排気筒基礎の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

主排気筒基礎の構造概要は、「IV-2-1-1-1-8-3 主排気筒基礎の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.1-1表に示す。
1.2×S_s地震時の最大接地圧は1396kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が主排気筒基礎を支持できることを確認した。

第3.1-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧 (kN/m ²) (1.2×S _s - C4 (NS))	極限支持力度 (kN/m ²)	判定
1396	28600	OK

3.2 基礎に対する評価結果

主排気筒の筒身及び鉄塔の基礎は、厚さが 12.5m であり、十分大きな剛性を有している部材であることから、筒身及び鉄塔が、終局耐力に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎の損傷は発生しない。また、「IV-5-2-1-1-8-2 主排気筒（鉄塔・筒身）の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算書」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、筒身及び鉄塔の部材に生じる応力が許容限界以下となっている。

このことから、主排気筒基礎については、版全体の崩壊系に至るような損傷とらないことを確認した。

IV-5-2-1-1-9

第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算結果

IV-5-2-1-1-9-1

第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	11
3.3 地盤ばねの設定結果.....	23
4. 入力地震動の設定結果.....	35
5. 地震応答解析結果.....	47
5.1 固有値解析結果.....	49
5.2 地震応答解析結果.....	63

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

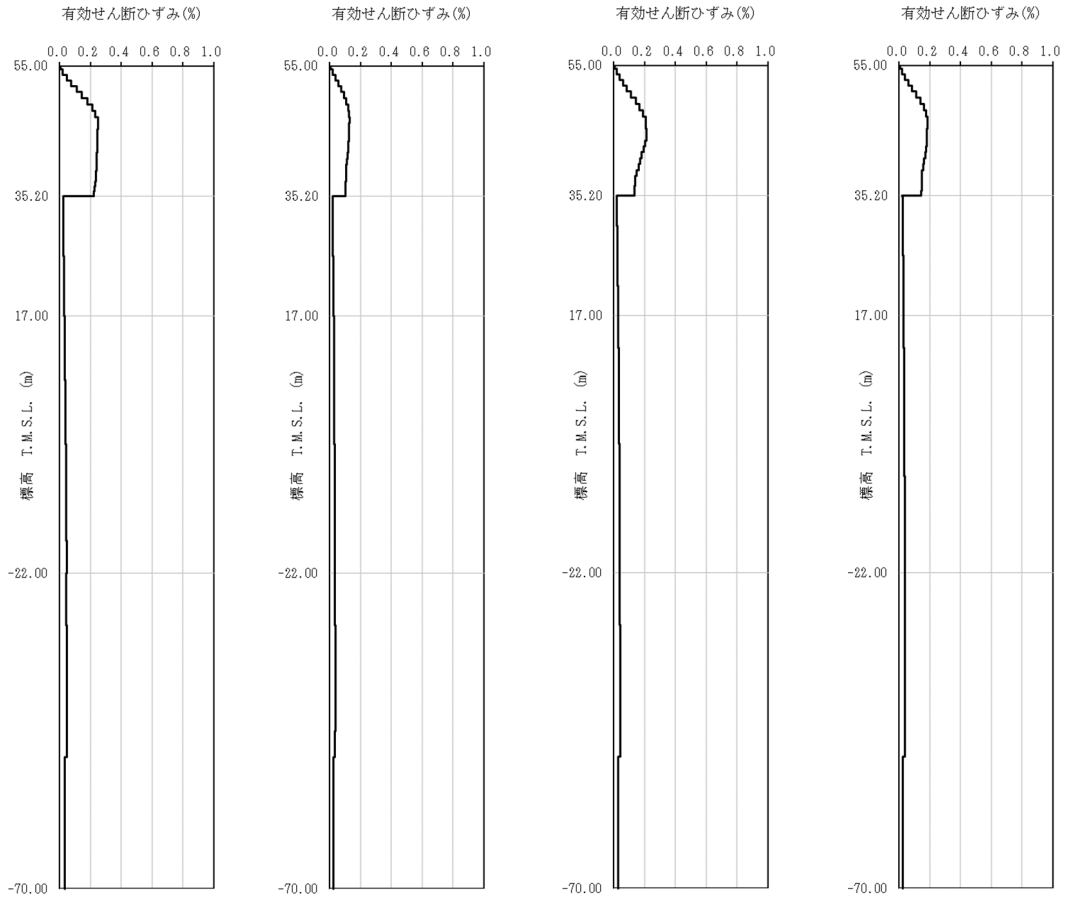
第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-9-1 第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

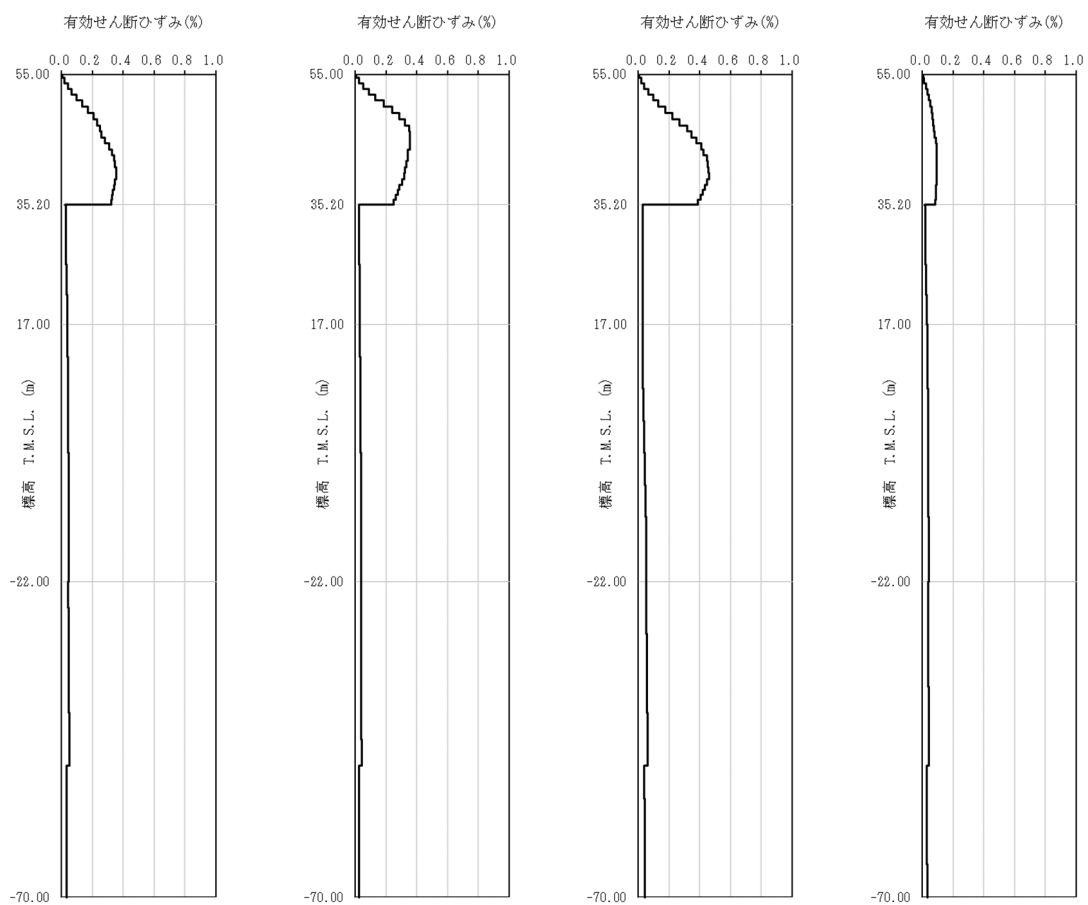
3.1 地盤モデルの設定結果

第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-9-1 第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答計算書」に示すものを用いる。

1.2×S_sに対して、ひずみ依存特性を考慮した地盤の等価線形解析によるの有効せん断ひずみ分布を第3.1-1 図に、地盤の等価線形解析で得られる等価物性値に基づき設定した地盤定数を第3.1-1 表～第3.1-10 表に示す。

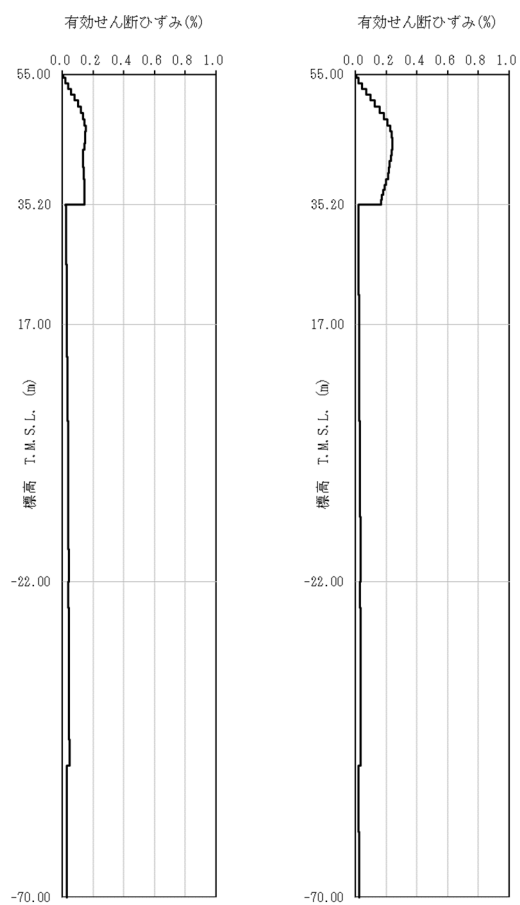


第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (1/3)



(e) $1.2 \times S_s - B_4$ (f) $1.2 \times S_s - B_5$ (g) $1.2 \times S_s - C_1$ (h) $1.2 \times S_s - C_2$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (2/3)



(i) $1.2 \times S_s - C3$ (j) $1.2 \times S_s - C4$

第 3.1-1 図 有効せん断ひずみ分布 ($1.2 \times S_s$) (3/3)

第 3.1-1 表 地盤定数 (1.2×S s - A)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.32	154	363	0.07	0.39
51.10		3.90	18.0	3.02	128	302	0.12	
47.20		4.50	18.1	3.29	134	314	0.13	
42.70		4.50	18.2	4.22	151	355	0.12	
38.20		1.50	18.3	4.92	162	382	0.12	
36.70		1.50	18.3	5.43	171	402	0.12	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-2 表 地盤定数 (1.2×S s - B 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.73	161	380	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	4.18	151	355	0.10	
47.20		4.50	18.1	5.16	167	394	0.10	
42.70		4.50	18.2	6.88	193	453	0.10	
38.20		1.50	18.3	8.20	210	494	0.09	
36.70		1.50	18.3	8.68	216	508	0.09	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-3 表 地盤定数 (1.2×S s - B 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.67	160	378	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.46	137	323	0.11	
47.20		4.50	18.1	3.66	141	332	0.12	
42.70		4.50	18.2	5.13	166	392	0.11	
38.20		1.50	18.3	6.66	189	445	0.11	
36.70		1.50	18.3	7.16	196	461	0.11	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-4 表 地盤定数 (1.2×S s - B 3)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.62	160	376	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.56	139	328	0.10	
47.20		4.50	18.1	4.09	149	351	0.11	
42.70		4.50	18.2	5.48	172	405	0.11	
38.20		1.50	18.3	6.77	190	449	0.11	
36.70		1.50	18.3	7.16	196	461	0.11	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-5 表 地盤定数 (1.2×S s - B 4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.44	156	368	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	2.94	127	298	0.12	
47.20		4.50	18.1	2.88	125	294	0.13	
42.70		4.50	18.2	3.24	132	311	0.14	
38.20		1.50	18.3	3.69	141	331	0.14	
36.70		1.50	18.3	4.02	147	346	0.13	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-6 表 地盤定数 (1.2×S s - B 5)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.10	150	354	0.07	0.39
51.10		3.90	18.0	2.45	116	272	0.13	
47.20		4.50	18.1	2.51	117	275	0.14	
42.70		4.50	18.2	3.35	134	316	0.13	
38.20		1.50	18.3	4.10	148	349	0.13	
36.70		1.50	18.3	4.67	158	373	0.13	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-7 表 地盤定数 (1.2×S s - C 1)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.42	156	367	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	2.76	123	289	0.12	
47.20		4.50	18.1	2.33	112	265	0.14	
42.70		4.50	18.2	2.67	120	282	0.14	
38.20		1.50	18.3	3.08	128	303	0.14	
36.70		1.50	18.3	3.47	136	321	0.14	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-8 表 地盤定数 (1.2×S s - C 2)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	5.33	171	404	0.05	0.39
51.10		3.90	18.0	5.46	172	406	0.08	
47.20		4.50	18.1	6.36	186	437	0.09	
42.70		4.50	18.2	7.60	202	477	0.09	
38.20		1.50	18.3	8.82	217	512	0.09	
36.70		1.50	18.3	9.55	226	533	0.09	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-9 表 地盤定数 (1.2×S_s-C3)

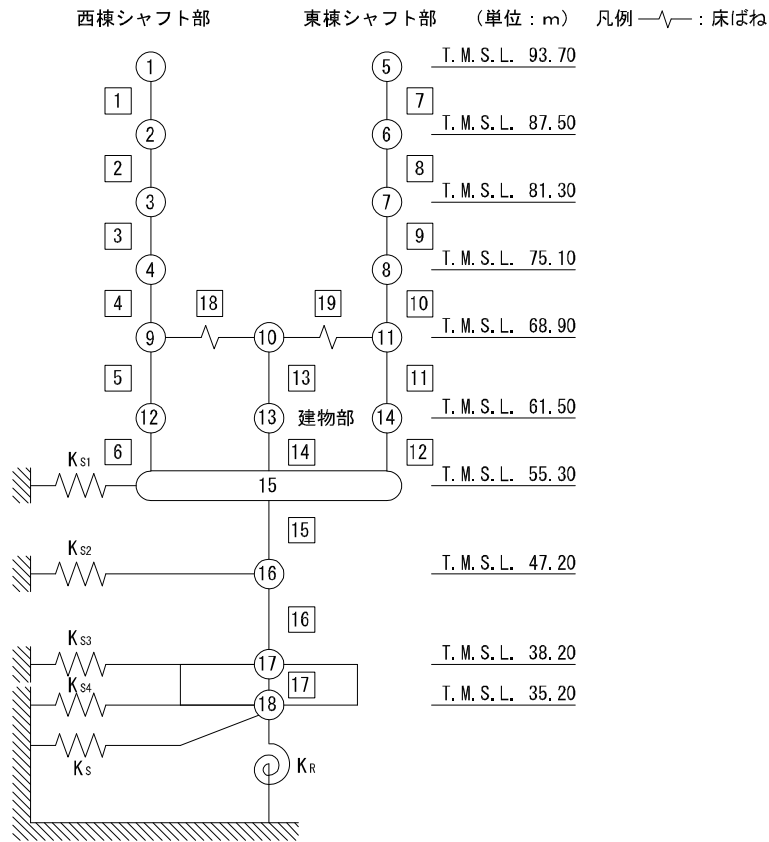
標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.69	161	379	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.87	145	342	0.10	
47.20		4.50	18.1	4.64	159	373	0.11	
42.70		4.50	18.2	6.04	180	425	0.10	
38.20		1.50	18.3	6.77	190	449	0.11	
36.70		1.50	18.3	7.16	196	461	0.11	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

第 3.1-10 表 地盤定数 (1.2×S_s-C4)

標高 T. M. S. L. (m)	地層区分	層厚 (m)	単位 体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断 弾性係数 G ($\times 10^4$ kN/m ²)	等価 S波速度 (m/s)	等価 P波速度 (m/s)	等価 減衰定数 h	ポアソン比
55.00	埋戻し土	3.90	17.8	4.44	156	368	0.06	0.39
51.10		3.90	18.0	3.24	133	313	0.11	
47.20		4.50	18.1	3.40	136	320	0.12	
42.70		4.50	18.2	4.47	155	365	0.12	
38.20		1.50	18.3	5.54	172	406	0.12	
36.70		1.50	18.3	6.19	182	429	0.12	
35.20	鷹架層	18.20	15.9	52.7	570	1720	0.03	0.44
17.00		39.00	15.6	53.5	580	1680	0.03	0.43
-22.00		28.00	16.4	58.2	590	1690	0.03	0.43
-50.00		20.00	17.0	92.3	730	1860	0.03	0.41
-70.00	解放基盤表面	—	15.9	98.7	780	1940	0.03	0.40

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

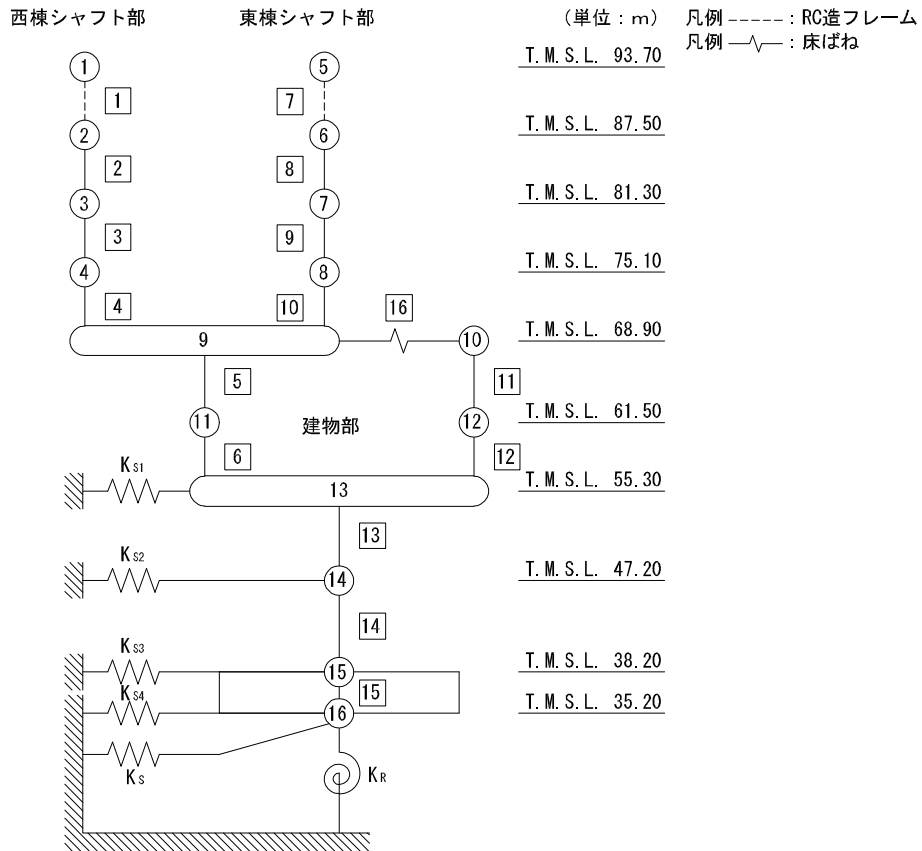
第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-9-1 第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1 図及び第3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第3.2-1 表に示す。



- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。
 2: □数字は要素番号を示す。
 3: $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4: K_S は底面スウェイばねを示す。
 5: K_R は底面ロックンギンばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル (NS 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/6)

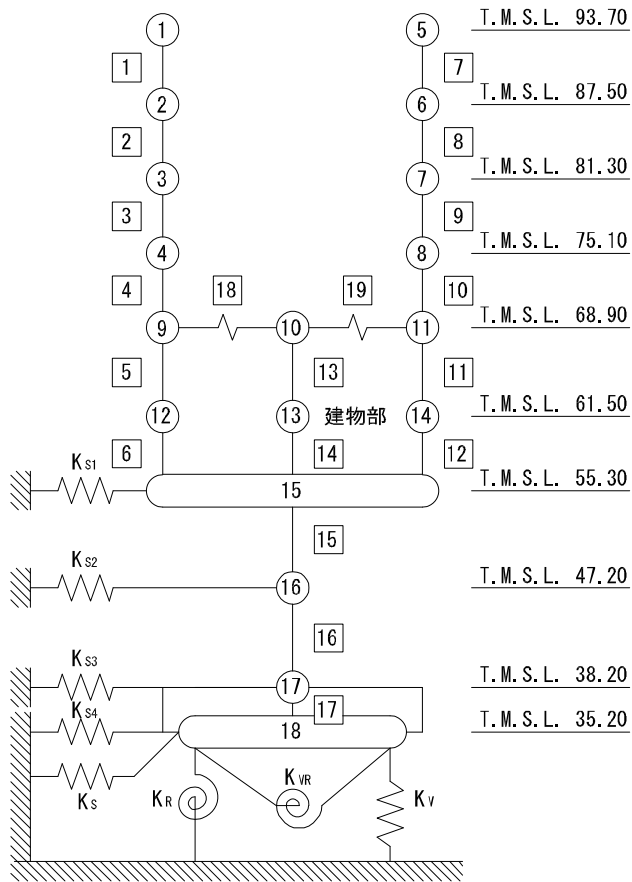


- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。
 2: □数字は要素番号を示す。
 3: $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4: K_S は底面スウェイばねを示す。
 5: K_R は底面ロックンギンばねを示す。

(b) 基礎浮上り非線形モデル (EW 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/6)

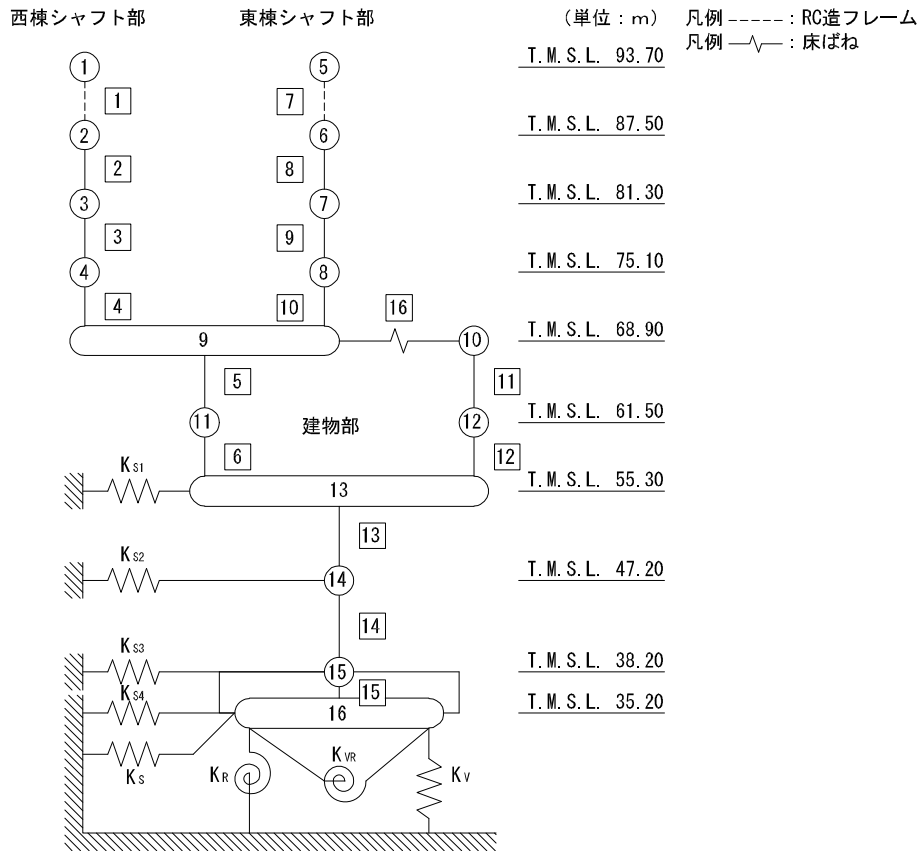
西棟シャフト部 東棟シャフト部 (単位: m) 凡例 \sim : 床ばね



- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。
 2: □数字は要素番号を示す。
 3: $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4: K_S は底面スウェイばねを示す。
 5: K_R は底面ロックばねを示す。
 6: K_V は底面鉛直ばねを示す。
 7: K_{VR} は回転・鉛直連成ばねを示す。

(c) 誘発上下動を考慮するモデル (NS 方向)

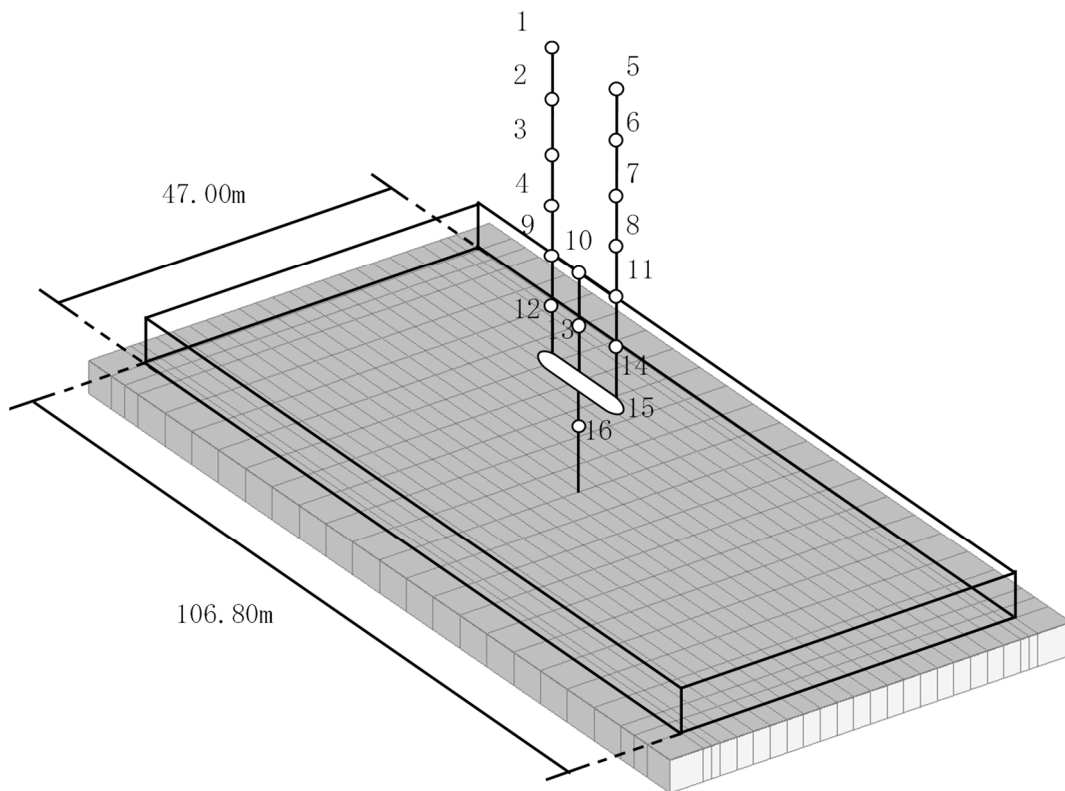
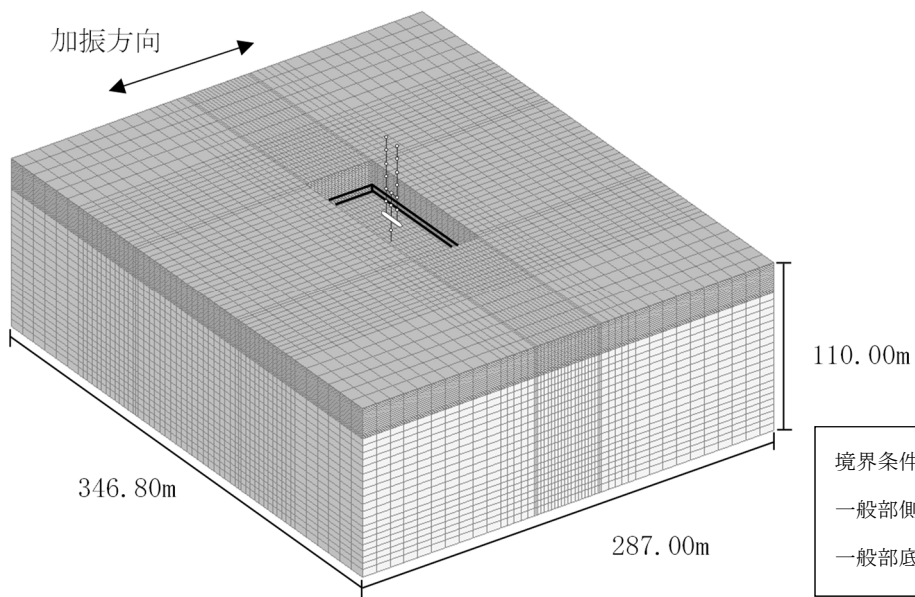
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (3/6)



- 注記 1: ○数字は質点番号を示す。
 2: □数字は要素番号を示す。
 3: $K_{S1} \sim K_{S4}$ は側面スウェイばねを示す。
 4: K_S は底面スウェイばねを示す。
 5: K_R は底面ロッキングばねを示す。
 6: K_V は底面鉛直ばねを示す。
 7: K_{VR} は回転・鉛直連成ばねを示す。

(d) 誘発上下動を考慮するモデル (EW 方向)

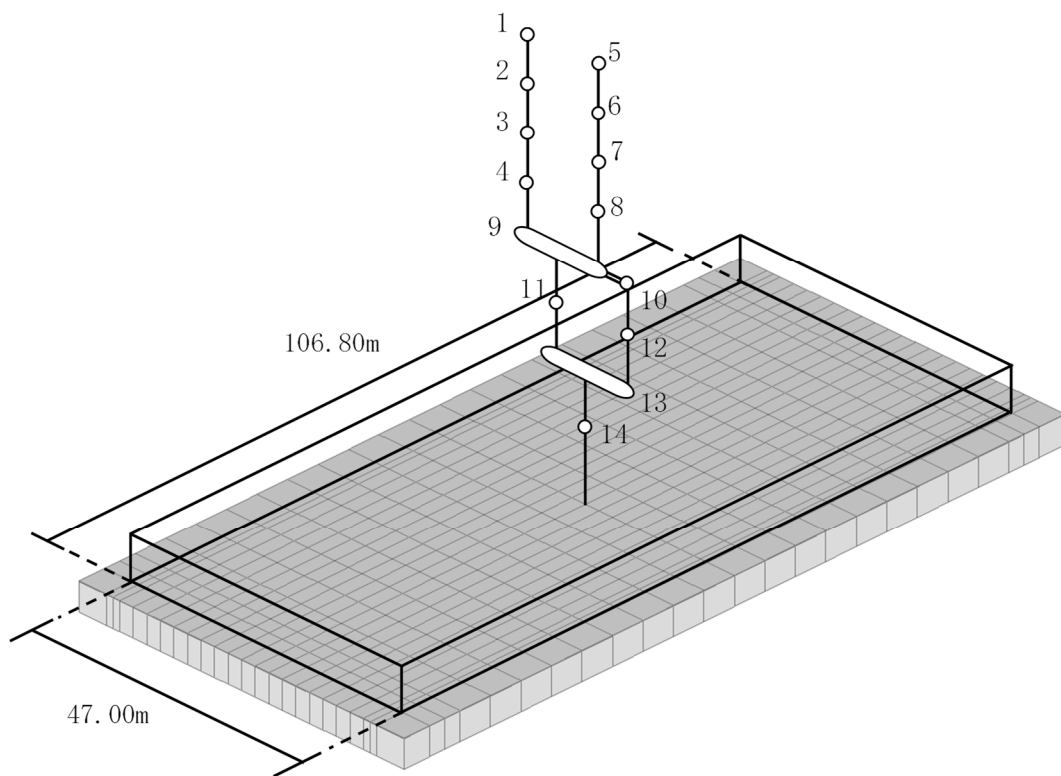
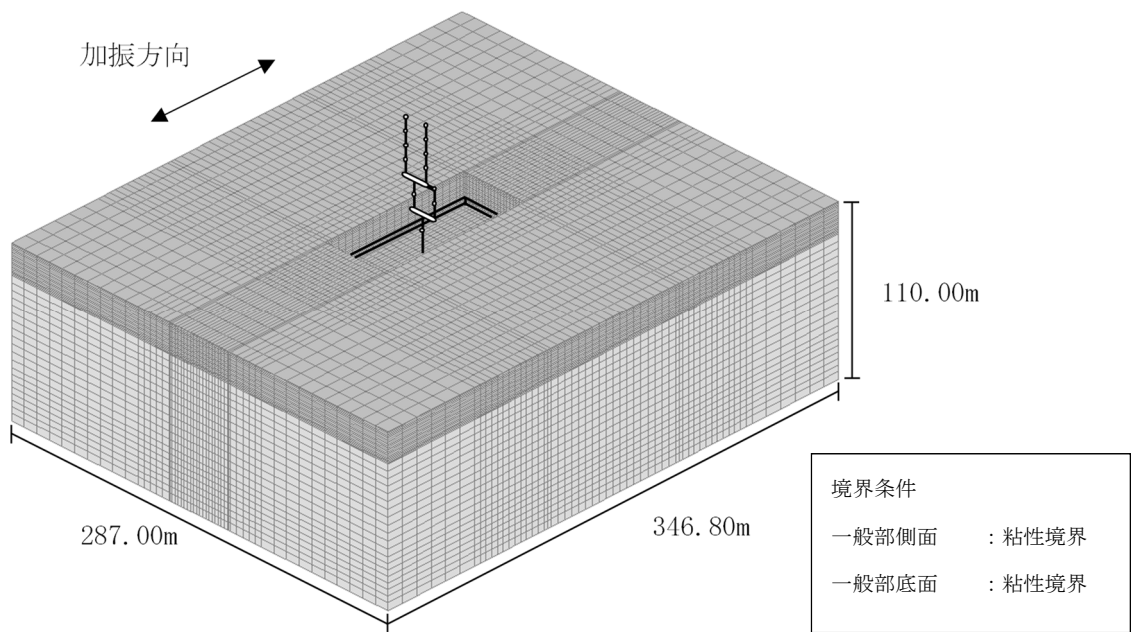
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (4/6)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(e) 地盤 3 次元 FEM モデル (NS 方向)

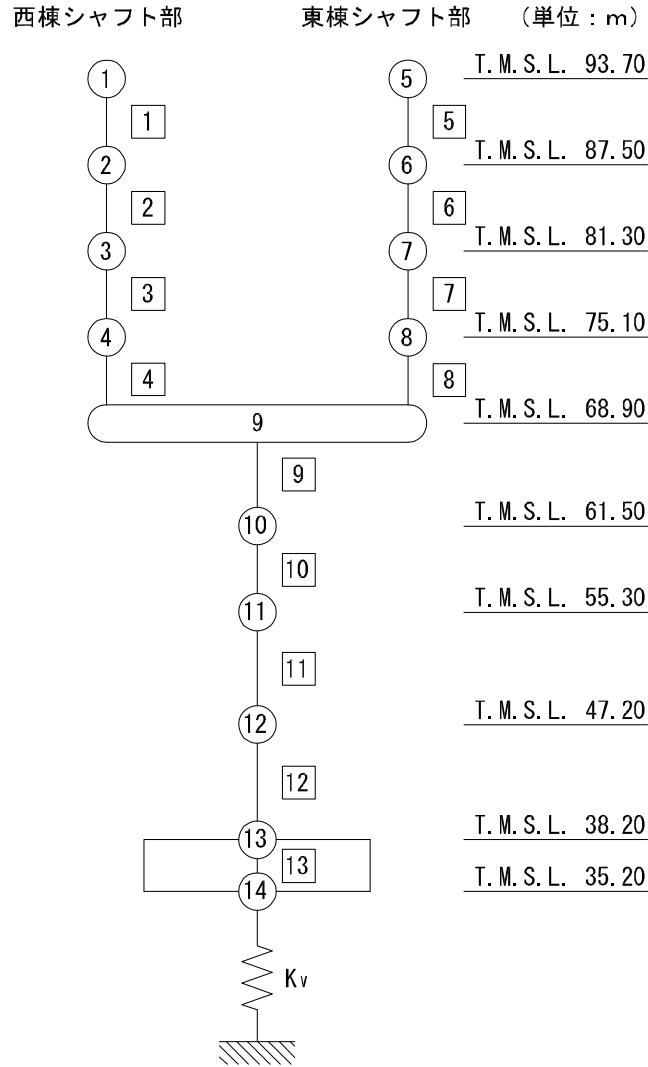
第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (5/6)



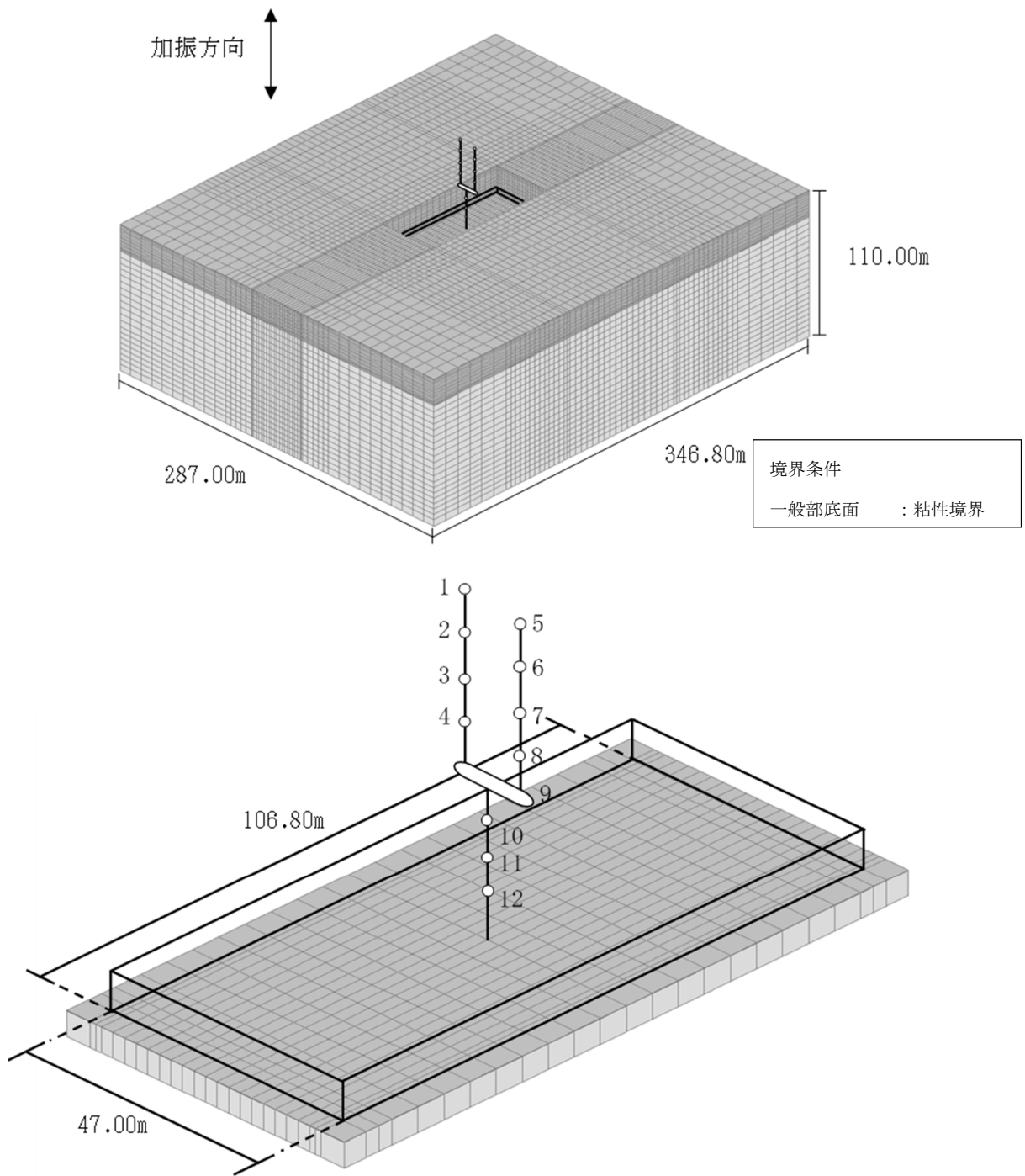
注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(f) 地盤 3 次元 FEM モデル (EW 方向)

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (6/6)



第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (1/2)



注記 : 建屋モデルの数字は質点番号を示す。

(b) 地盤 3 次元 FEM モデル

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向) (2/2)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/3)

(a)NS 方向

部 位	質 点 番 号	質 点 位 置 T. M. S. L. (m)	重 量 W (kN)	回 転 慣 性 重 量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要 素 番 号	要 素 位 置 T. M. S. L. (m)	断 面 二 次 モー メント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん 断 断 面 積 A_s (m^2)
西 棟 シャ フト 部	①	93.70	17199	0.07	①	93.70~87.50	0.012	20.3
	②	87.50	14337	0.06	②	87.50~81.30	0.044	27.0
	③	81.30	11856	0.05	③	81.30~75.10	0.046	33.8
	④	75.10	14827	0.06	④	75.10~68.90	0.068	43.9
	⑨	68.90	36941	1.80	⑤	68.90~61.50	0.068	43.9
	⑫	61.50	24035	0.11	⑥	61.50~55.30	0.072	43.9
	⑮	55.30	—	—	—	—	—	—
東 棟 シャ フト 部	⑤	93.70	11225	0.05	⑦	93.70~87.50	0.011	20.3
	⑥	87.50	10709	0.04	⑧	87.50~81.30	0.033	27.0
	⑦	81.30	9826	0.04	⑨	81.30~75.10	0.035	33.8
	⑧	75.10	10169	0.04	⑩	75.10~68.90	0.035	33.8
	⑪	68.90	26674	1.30	⑪	68.90~61.50	0.055	43.9
	⑭	61.50	17853	0.08	⑫	61.50~55.30	0.059	43.9
	⑮	55.30	—	—	—	—	—	—
建 屋 部	⑩	68.90	88471	16.29	⑬	68.90~61.50	1.120	144.3
	⑬	61.50	53850	9.91	⑭	61.50~55.30	1.140	148.4
	⑮	55.30	530997	98.54	⑮	55.30~47.20	22.013	897.8
	⑯	47.20	411928	76.23	⑯	47.20~38.20	20.957	861.6
	⑰	38.20	392892	72.67	⑰	38.20~35.20	92.400	5019.6
	⑱	35.20	191397	35.27	—	—	—	—
	建屋総重量	1875186	—	—	—	—	—	

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/3)

(b)EW 方向

部 位	質 点 番 号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要 素 番 号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^4 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
西棟 シャフト部	①	93.70	17199	2.41	①	93.70~87.50	∞	2.0
	②	87.50	14337	2.00	②	87.50~81.30	0.929	40.9
	③	81.30	11856	1.66	③	81.30~75.10	1.014	40.9
	④	75.10	14827	2.07	④	75.10~68.90	1.561	77.7
	⑨	68.90	—	—	—	—	—	—
東棟 シャフト部	⑤	93.70	11225	1.05	⑦	93.70~87.50	∞	1.5
	⑥	87.50	10709	1.00	⑧	87.50~81.30	0.467	26.7
	⑦	81.30	9826	0.92	⑨	81.30~75.10	0.494	26.7
	⑧	75.10	10169	0.95	⑩	75.10~68.90	0.494	26.7
	⑨	68.90	—	—	—	—	—	—
A 建屋部 通り側	⑨	68.90	77446	79.81	⑤	68.90~61.50	2.828	145.9
	⑪	61.50	52961	54.61	⑥	61.50~55.30	3.070	170.2
	⑬	55.30	—	—	—	—	—	—
F 建屋部 通り側	⑩	68.90	74640	76.92	⑪	68.90~61.50	2.060	75.5
	⑫	61.50	42777	44.11	⑫	61.50~55.30	2.410	110.6
	⑬	55.30	—	—	—	—	—	—
建屋部	⑬	55.30	530997	547.96	⑬	55.30~47.20	68.702	712.1
	⑭	47.20	411928	424.84	⑭	47.20~38.20	70.838	720.6
	⑮	38.20	392892	405.18	⑮	38.20~35.20	477.120	5019.6
	⑯	35.20	191397	197.26	—	—	—	—
建屋総重量			1875186	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (3/3)

(c)鉛直方向

部 位	質 点 番 号	質 点 位 置 T. M. S. L. (m)	重 量 W (kN)	要 素 番 号	要 素 位 置 T. M. S. L. (m)	軸 断 面 積 A (m ²)
西棟 シャフト部	①	93.70	17199	①	93.70～87.50	26.3
	②	87.50	14337	②	87.50～81.30	66.0
	③	81.30	11856	③	81.30～75.10	70.2
	④	75.10	14827	④	75.10～68.90	109.3
	⑨	68.90	—	—	—	—
東棟 シャフト部	⑤	93.70	11225	⑤	93.70～87.50	24.3
	⑥	87.50	10709	⑥	87.50～81.30	51.7
	⑦	81.30	9826	⑦	81.30～75.10	56.5
	⑧	75.10	10169	⑧	75.10～68.90	56.5
	⑨	68.90	—	—	—	—
建屋部	⑨	68.90	152086	⑨	68.90～61.50	424.3
	⑩	61.50	95738	⑩	61.50～55.30	483.4
	⑪	55.30	530997	⑪	55.30～47.20	1473.4
	⑫	47.20	411928	⑫	47.20～38.20	1429.5
	⑬	38.20	392892	⑬	38.20～35.20	5019.6
	⑭	35.20	191397	—	—	—
建屋総重量			1875186	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-9-1 第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s-A, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.45×10 ⁵	6.48×10 ⁵
	K _{S2}	16	1.03×10 ⁶	1.21×10 ⁶
	K _{S3}	17	1.01×10 ⁶	1.02×10 ⁶
	K _{S4}	18	3.15×10 ⁵	2.83×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10 ⁸	5.36×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10 ¹⁰	8.97×10 ⁸

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.19×10 ⁵	4.80×10 ⁵
	K _{S2}	16	1.14×10 ⁶	8.93×10 ⁵
	K _{S3}	17	1.13×10 ⁶	7.54×10 ⁵
	K _{S4}	18	3.50×10 ⁵	2.09×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10 ⁸	4.40×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10 ¹¹	6.25×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-2 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B1, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.04×10^5	6.77×10^5
	K _{S2}	16	1.51×10^6	1.46×10^6
	K _{S3}	17	1.68×10^6	1.31×10^6
	K _{S4}	18	5.03×10^5	3.62×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10^8	5.36×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10^{10}	9.00×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.87×10^5	5.02×10^5
	K _{S2}	16	1.69×10^6	1.08×10^6
	K _{S3}	17	1.86×10^6	9.49×10^5
	K _{S4}	18	5.59×10^5	2.58×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10^8	4.40×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10^{11}	6.27×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-3 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.95×10^5	6.74×10^5
	K _{S2}	16	1.15×10^6	1.28×10^6
	K _{S3}	17	1.27×10^6	1.14×10^6
	K _{S4}	18	4.15×10^5	3.26×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10^8	5.36×10^6
底面ロックンクばね	K _R	18	9.51×10^{10}	8.99×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.77×10^5	4.99×10^5
	K _{S2}	16	1.28×10^6	9.49×10^5
	K _{S3}	17	1.41×10^6	8.38×10^5
	K _{S4}	18	4.60×10^5	2.37×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10^8	4.40×10^6
底面ロックンクばね	K _R	18	3.26×10^{11}	6.26×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロックンクばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-4 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B3, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.95×10^5	6.71×10^5
	K _{S2}	16	1.24×10^6	1.33×10^6
	K _{S3}	17	1.34×10^6	1.17×10^6
	K _{S4}	18	4.15×10^5	3.26×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10^8	5.36×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10^{10}	8.99×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.76×10^5	4.97×10^5
	K _{S2}	16	1.38×10^6	9.84×10^5
	K _{S3}	17	1.49×10^6	8.59×10^5
	K _{S4}	18	4.60×10^5	2.37×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10^8	4.40×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10^{11}	6.26×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-5 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.61×10^5	6.56×10^5
	K _{S2}	16	9.46×10^5	1.16×10^6
	K _{S3}	17	7.76×10^5	8.93×10^5
	K _{S4}	18	2.33×10^5	2.44×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10^8	5.36×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10^{10}	8.97×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.38×10^5	4.86×10^5
	K _{S2}	16	1.05×10^6	8.56×10^5
	K _{S3}	17	8.61×10^5	6.59×10^5
	K _{S4}	18	2.59×10^5	1.81×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10^8	4.40×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10^{11}	6.25×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-6 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - B5, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.13×10 ⁵	6.32×10 ⁵
	K _{S2}	16	8.09×10 ⁵	1.08×10 ⁶
	K _{S3}	17	8.15×10 ⁵	9.15×10 ⁵
	K _{S4}	18	2.68×10 ⁵	2.63×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10 ⁸	5.36×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10 ¹⁰	8.97×10 ⁸

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.83×10 ⁵	4.68×10 ⁵
	K _{S2}	16	8.98×10 ⁵	7.91×10 ⁵
	K _{S3}	17	9.05×10 ⁵	6.76×10 ⁵
	K _{S4}	18	2.99×10 ⁵	1.95×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10 ⁸	4.40×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10 ¹¹	6.24×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-7 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₁, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.61×10 ⁵	6.55×10 ⁵
	K _{S2}	16	8.19×10 ⁵	1.09×10 ⁶
	K _{S3}	17	6.41×10 ⁵	8.14×10 ⁵
	K _{S4}	18	2.00×10 ⁵	2.27×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10 ⁸	5.36×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10 ¹⁰	8.95×10 ⁸

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.38×10 ⁵	4.86×10 ⁵
	K _{S2}	16	9.09×10 ⁵	7.97×10 ⁵
	K _{S3}	17	7.11×10 ⁵	5.99×10 ⁵
	K _{S4}	18	2.22×10 ⁵	1.68×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10 ⁸	4.40×10 ⁶
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10 ¹¹	6.24×10 ⁹

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-8 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₂, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.98×10^5	7.20×10^5
	K _{S2}	16	1.92×10^6	1.65×10^6
	K _{S3}	17	1.82×10^6	1.37×10^6
	K _{S4}	18	5.50×10^5	3.80×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10^8	5.36×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10^{10}	9.00×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	8.87×10^5	5.31×10^5
	K _{S2}	16	2.14×10^6	1.21×10^6
	K _{S3}	17	2.02×10^6	9.87×10^5
	K _{S4}	18	6.12×10^5	2.69×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10^8	4.40×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10^{11}	6.28×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-9 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S_s - C₃, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.04×10^5	6.76×10^5
	K _{S2}	16	1.38×10^6	1.40×10^6
	K _{S3}	17	1.43×10^6	1.21×10^6
	K _{S4}	18	4.15×10^5	3.26×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10^8	5.36×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	9.51×10^{10}	8.99×10^8

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.86×10^5	5.01×10^5
	K _{S2}	16	1.54×10^6	1.04×10^6
	K _{S3}	17	1.59×10^6	8.87×10^5
	K _{S4}	18	4.60×10^5	2.37×10^5
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10^8	4.40×10^6
底面ロッキングばね	K _R	18	3.26×10^{11}	6.26×10^9

注記 1: スウェイばね: ばね定数(kN/m), 減衰係数(kN・s/m)

2: ロッキングばね: ばね定数(kN・m/rad), 減衰係数(kN・m・s/rad)

第 3.3-10 表 地盤ばね定数と減衰係数 (1.2×S s - C 4, 水平方向)

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	6.61×10 ⁵	6.56×10 ⁵
	K _{S2}	16	1.08×10 ⁶	1.24×10 ⁶
	K _{S3}	17	1.09×10 ⁶	1.05×10 ⁶
	K _{S4}	18	3.58×10 ⁵	3.03×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.28×10 ⁸	5.36×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	18	9.51×10 ¹⁰	8.97×10 ⁸

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
側面スウェイばね	K _{S1}	15	7.38×10 ⁵	4.86×10 ⁵
	K _{S2}	16	1.20×10 ⁶	9.17×10 ⁵
	K _{S3}	17	1.21×10 ⁶	7.80×10 ⁵
	K _{S4}	18	3.97×10 ⁵	2.22×10 ⁵
底面スウェイばね	K _S	18	1.16×10 ⁸	4.40×10 ⁶
底面ロックンクばね	K _R	18	3.26×10 ¹¹	6.25×10 ⁹

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロックンクばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

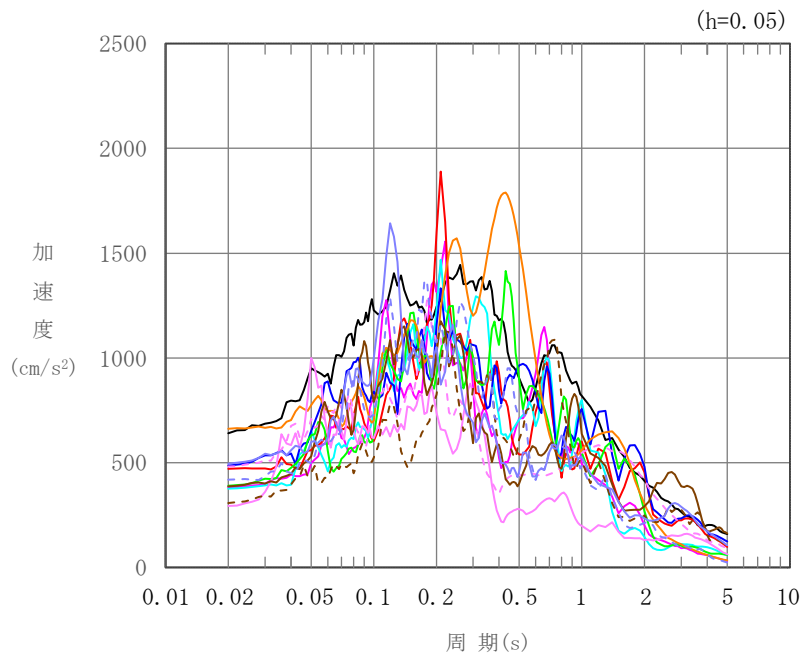
第 3.3-11 表 地盤ばね定数と減衰係数（鉛直方向）

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_v	14	1.92×10^8	1.07×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T. M. S. L. 35.20m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-9-1 第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

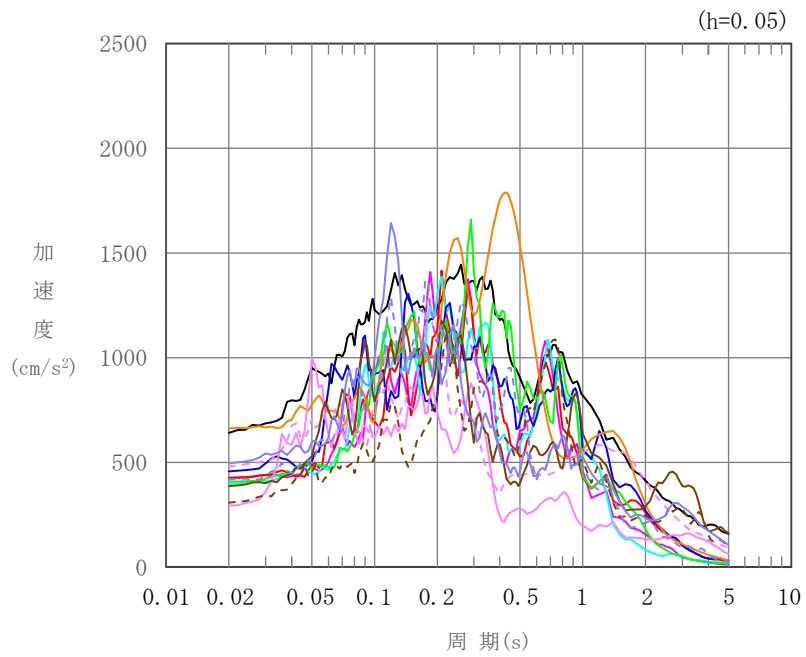


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 35.20m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

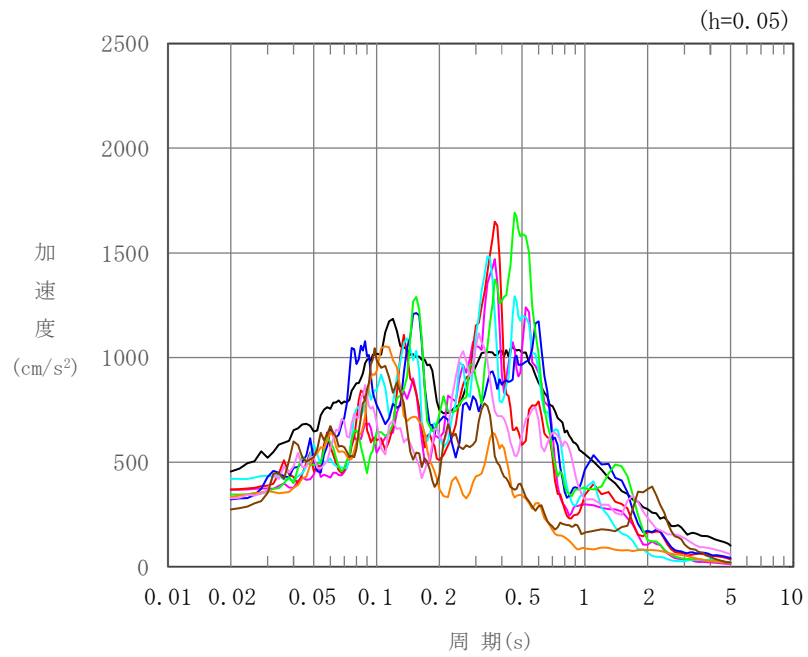


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 35.20m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

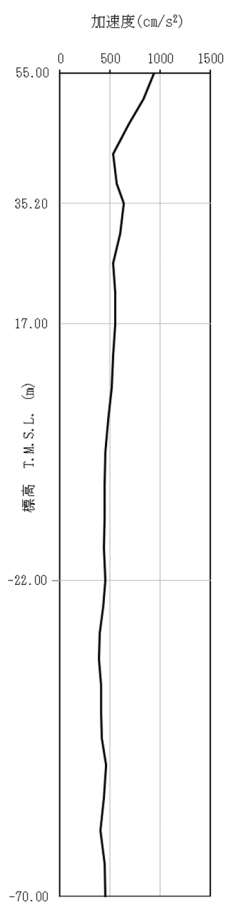


凡例

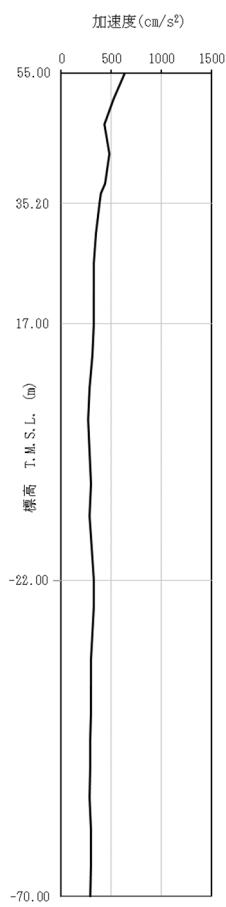
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 35.20m

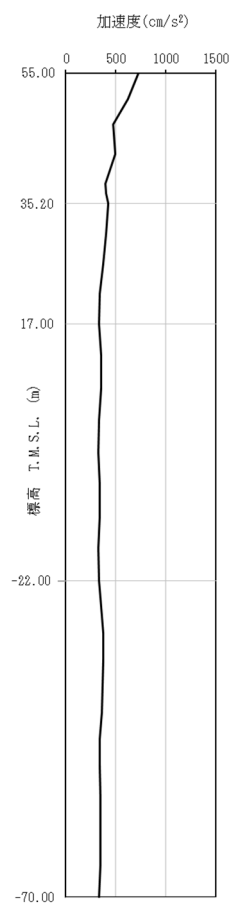
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

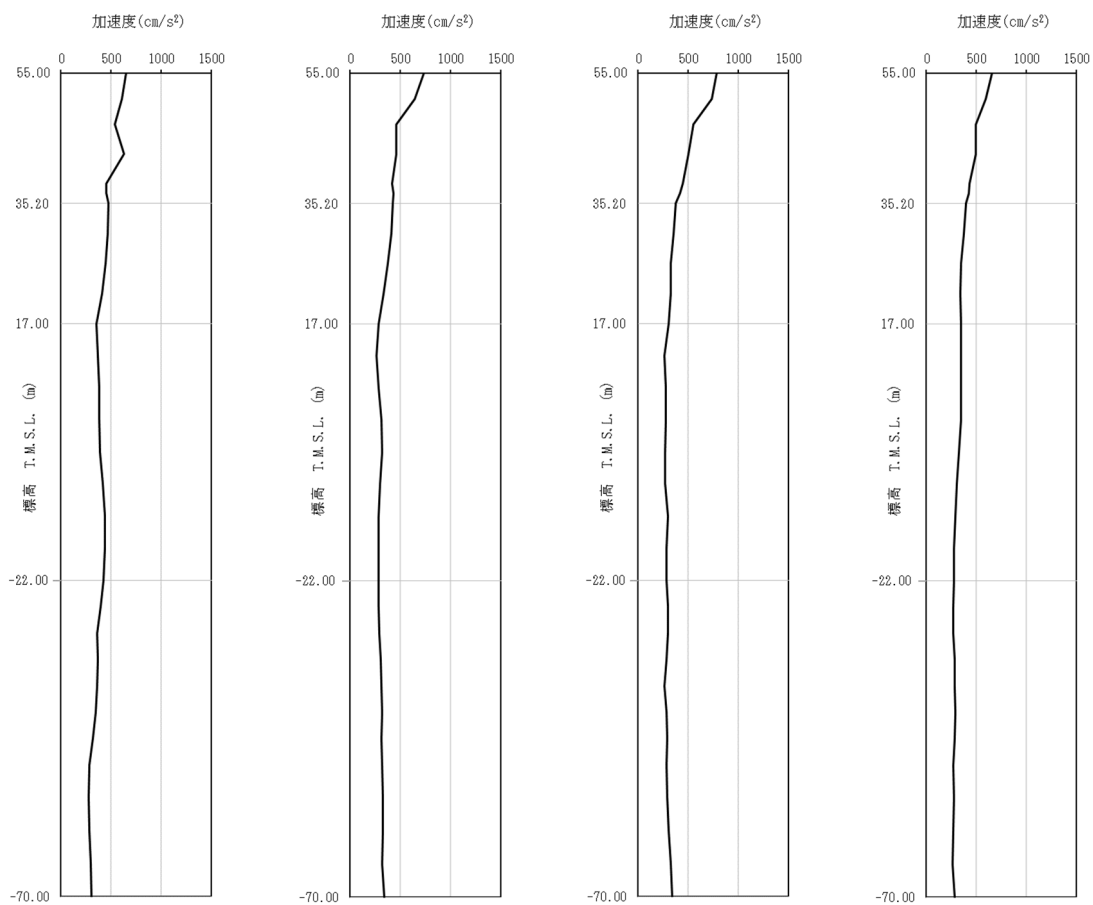


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)



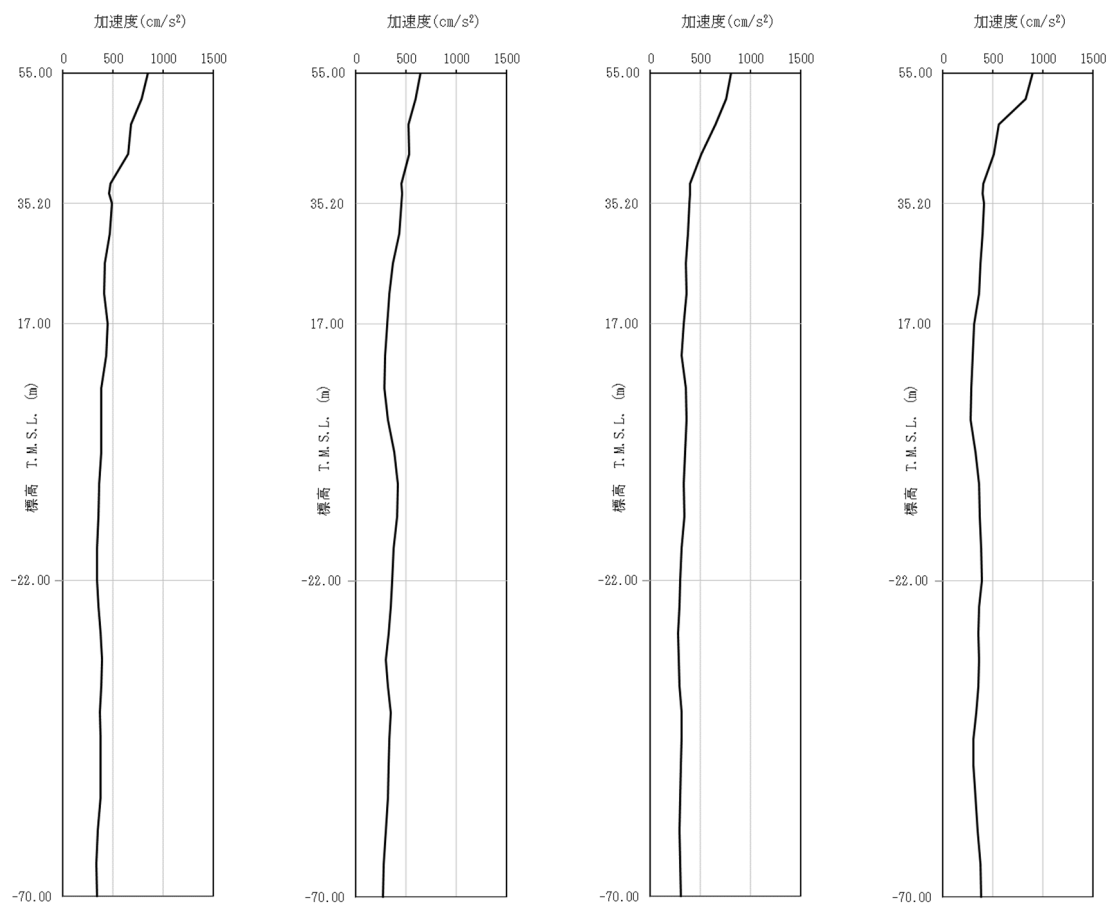
(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



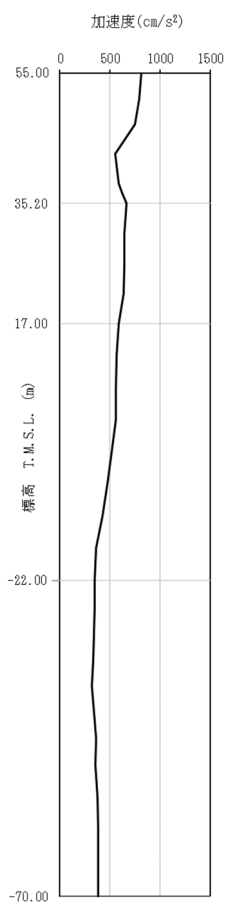
(d) $1.2 \times S_s - B 2$ (NS) (e) $1.2 \times S_s - B 2$ (EW) (f) $1.2 \times S_s - B 3$ (NS) (g) $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)

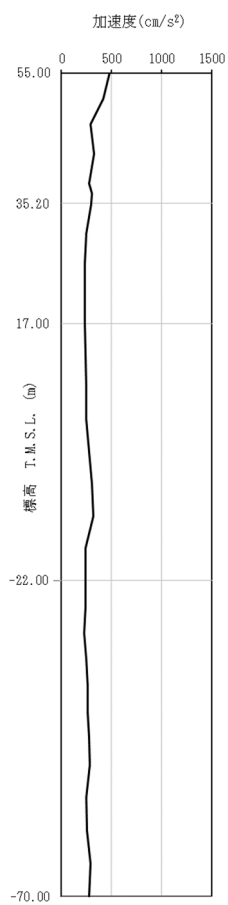


(h) $1.2 \times S_s - B 4$ (NS) (i) $1.2 \times S_s - B 4$ (EW) (j) $1.2 \times S_s - B 5$ (NS) (k) $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)

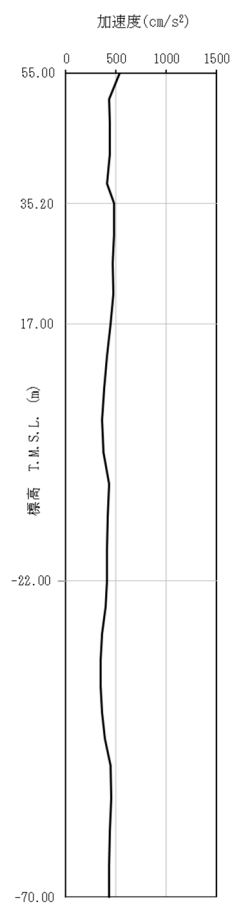
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

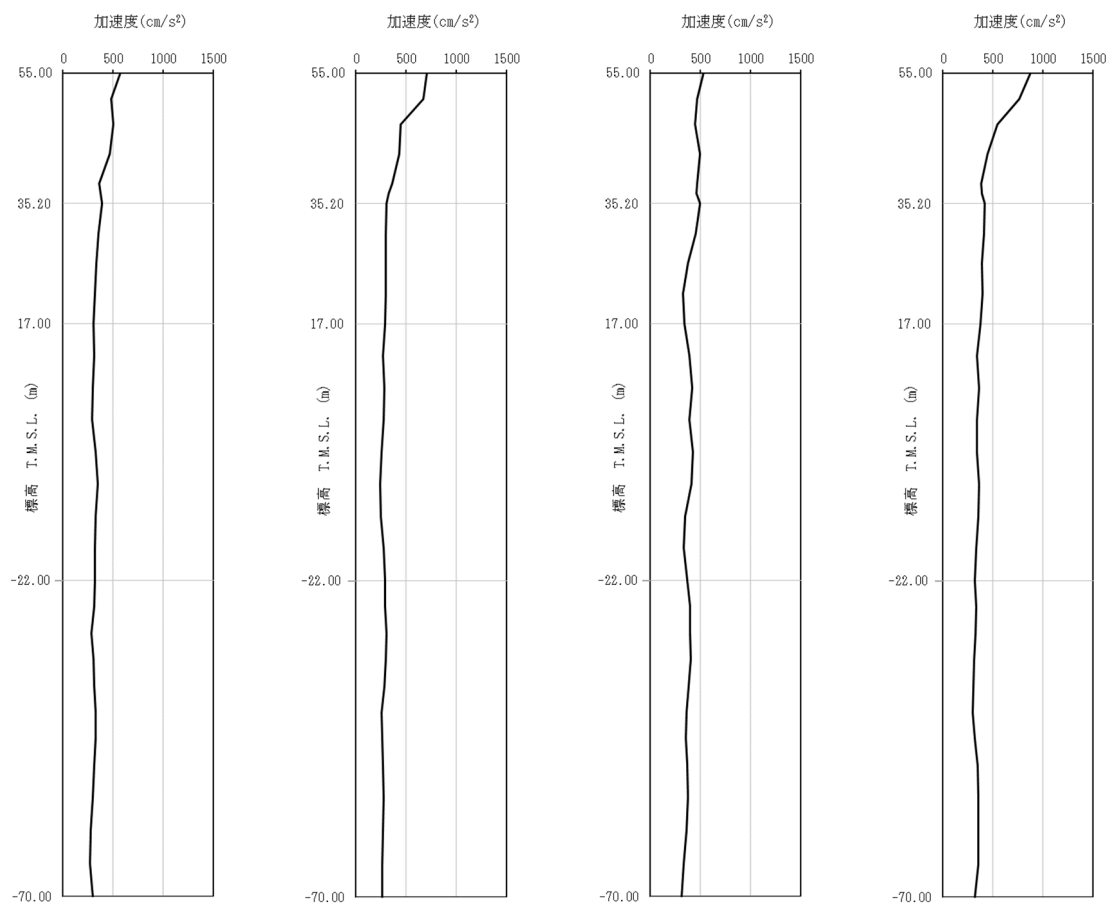


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)



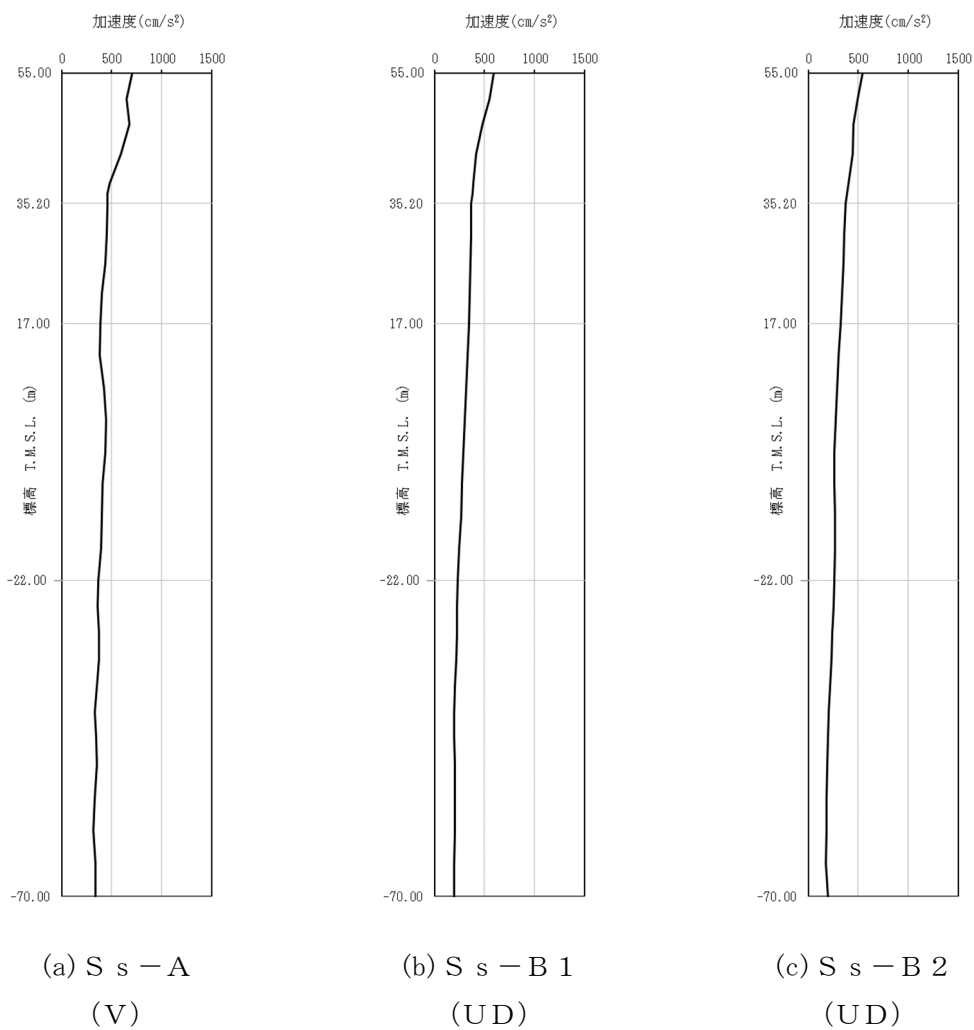
(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)

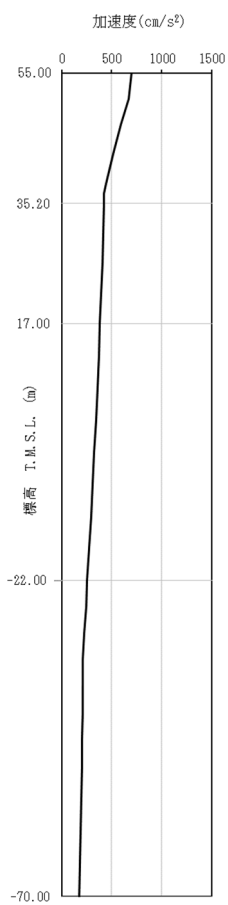


(o) 1.2 × S_s - C 3 (NS) (p) 1.2 × S_s - C 3 (EW) (q) 1.2 × S_s - C 4 (NS) (r) 1.2 × S_s - C 4 (EW)

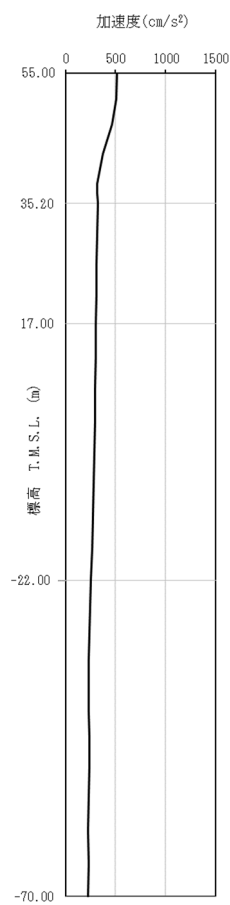
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (5/8)



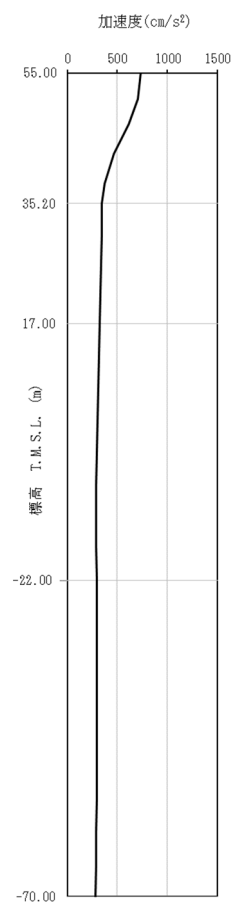
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B 3$
(UD)

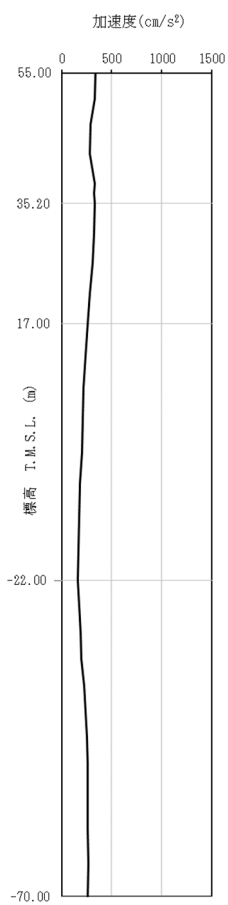


(e) $1.2 \times S_s - B 4$
(UD)

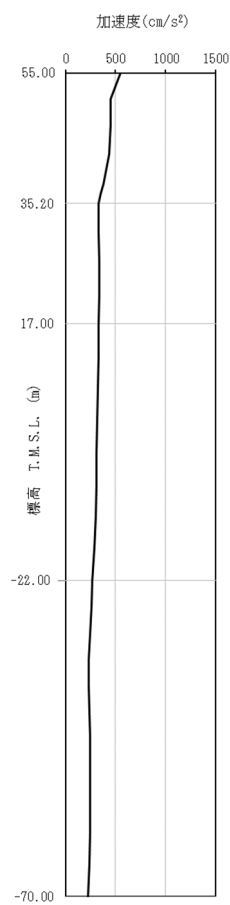


(f) $1.2 \times S_s - B 5$
(UD)

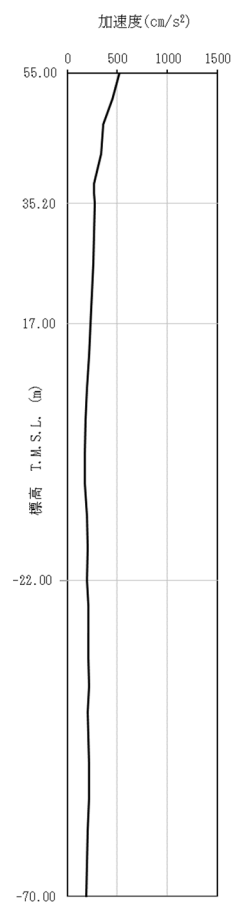
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-9-1 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
③	①	①	①	③	②

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
③	①	①	①	③	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
③	①	①	①	①	①	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
②	①	①	①	②	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
②	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表～第 5.1-10 表に示す。刺激関数図を $1.2 \times S_s - A$ の結果を代表として，第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果 (1.2×S s - A)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.236	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.258	3.88	-2.563	地盤連成
4	0.130	7.68	0.417	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.292	3.42	2.227	地盤連成
2	0.183	5.46	-1.834	
3	0.159	6.29	-0.151	
4	0.149	6.70	0.668	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-2 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.224	
2	0.349	2.87	0.886	
3	0.257	3.90	-2.550	地盤連成
4	0.130	7.69	0.418	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.291	3.44	2.243	地盤連成
2	0.183	5.46	-1.858	
3	0.159	6.29	-0.154	
4	0.149	6.70	0.675	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-3 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.231	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.257	3.89	-2.558	地盤連成
4	0.130	7.68	0.417	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.292	3.43	2.233	地盤連成
2	0.183	5.46	-1.843	
3	0.159	6.29	-0.152	
4	0.149	6.70	0.670	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-4 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.230	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.257	3.89	-2.556	地盤連成
4	0.130	7.68	0.417	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.292	3.43	2.234	地盤連成
2	0.183	5.46	-1.846	
3	0.159	6.29	-0.153	
4	0.149	6.70	0.671	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-5 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 4)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.239	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.258	3.88	-2.567	地盤連成
4	0.130	7.68	0.416	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.293	3.42	2.223	地盤連成
2	0.183	5.45	-1.828	
3	0.159	6.29	-0.151	
4	0.149	6.70	0.665	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-6 表 固有値解析結果 (1.2×S s - B 5)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.240	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.258	3.88	-2.569	地盤連成
4	0.130	7.68	0.416	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.293	3.41	2.221	地盤連成
2	0.183	5.45	-1.826	
3	0.159	6.29	-0.151	
4	0.149	6.70	0.665	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-7 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 1)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.241	
2	0.349	2.87	0.888	
3	0.258	3.87	-2.570	地盤連成
4	0.130	7.68	0.416	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.293	3.41	2.220	地盤連成
2	0.183	5.45	-1.824	
3	0.159	6.29	-0.150	
4	0.149	6.70	0.664	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-8 表 固有値解析結果 (1.2×S_s - C 2)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.404	2.47	3.217	
2	0.349	2.87	0.886	
3	0.256	3.90	-2.541	地盤連成
4	0.130	7.69	0.419	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.290	3.45	2.251	地盤連成
2	0.183	5.47	-1.869	
3	0.159	6.29	-0.155	
4	0.149	6.70	0.677	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-9 表 固有値解析結果 (1.2×S s - C 3)

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.228	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.257	3.89	-2.554	地盤連成
4	0.130	7.68	0.418	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.291	3.43	2.238	地盤連成
2	0.183	5.46	-1.850	
3	0.159	6.29	-0.153	
4	0.149	6.70	0.672	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.203	4.93	1.113	地盤連成
2	0.048	20.87	-0.168	

第 5.1-10 表 固有値解析結果 (1.2× S s - C 4)

(a)NS 方向

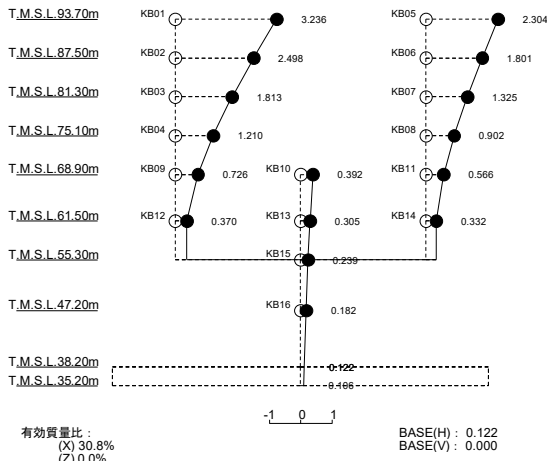
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.405	2.47	3.234	
2	0.349	2.87	0.887	
3	0.258	3.88	-2.561	地盤連成
4	0.130	7.68	0.417	

(b)EW 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.292	3.42	2.229	地盤連成
2	0.183	5.46	-1.838	
3	0.159	6.29	-0.152	
4	0.149	6.70	0.669	

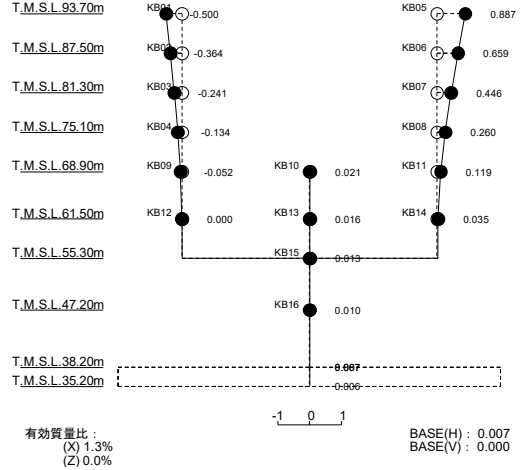
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.405$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 2.47$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 3.236$



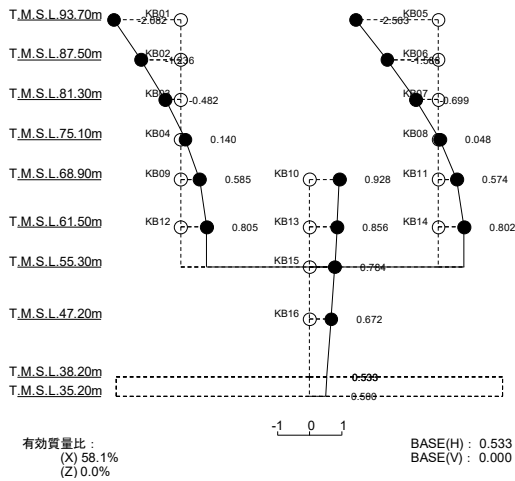
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.349$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 2.87$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.887$



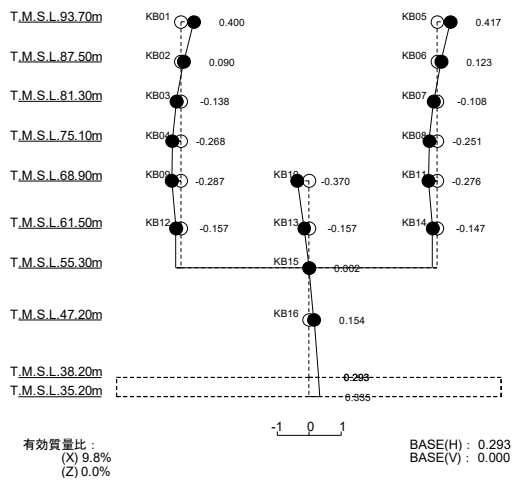
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.258$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 3.88$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -2.563$



4 次モード

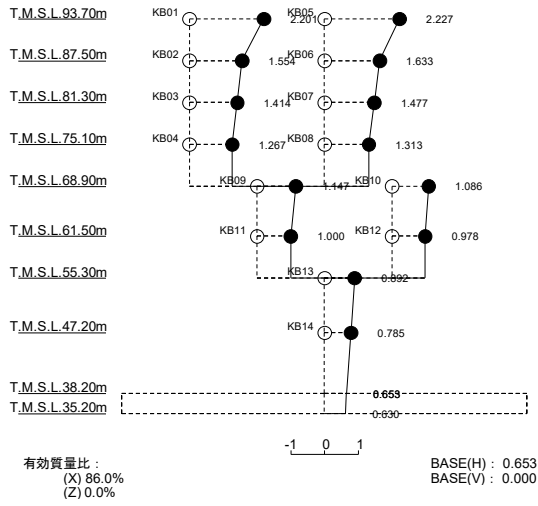
固有周期 $T_4 = 0.130$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 7.68$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.417$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, NS 方向)

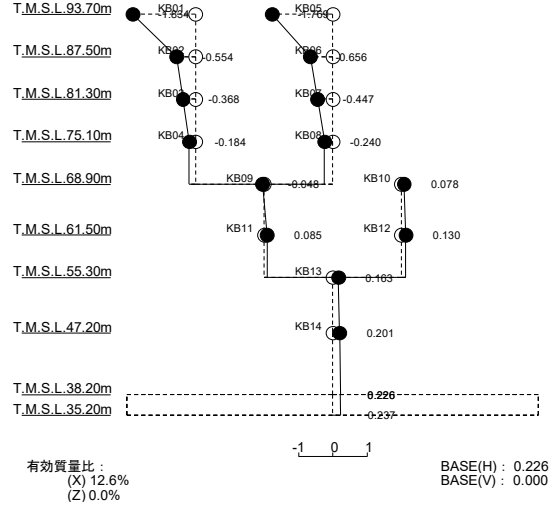
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.292$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 3.42$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 2.227$



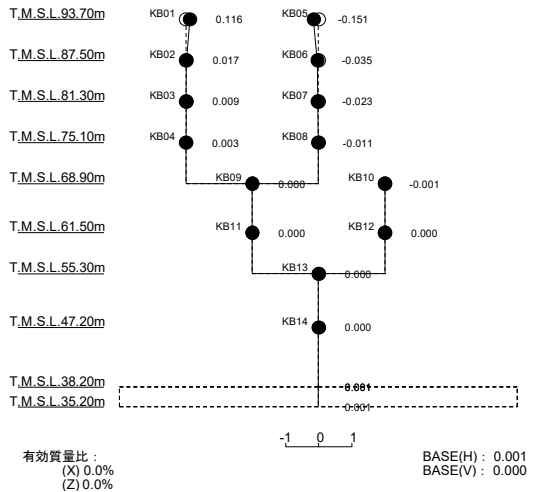
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.183$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 5.46$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -1.834$



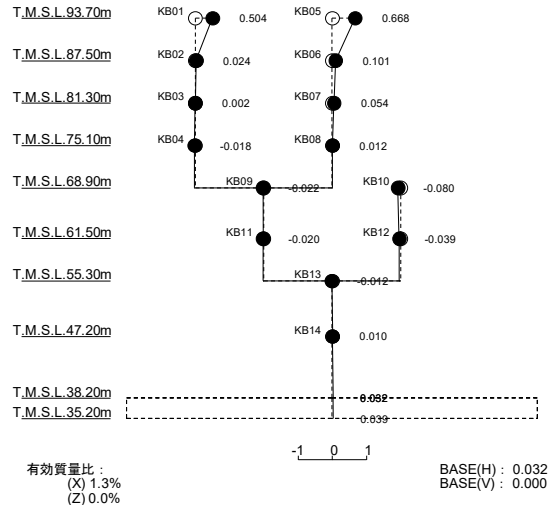
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.159$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 6.29$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.151$



4 次モード

固有周期 $T_4 = 0.149$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 6.70$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.668$



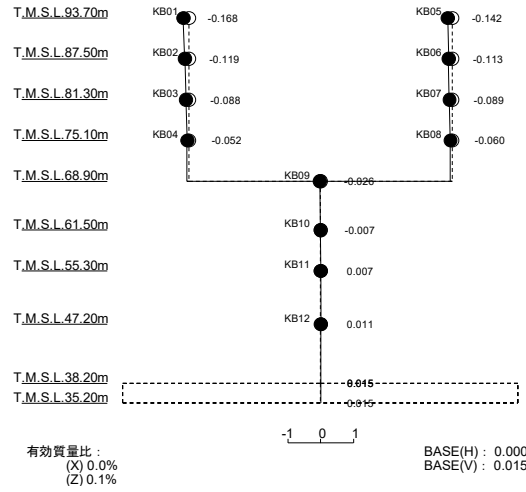
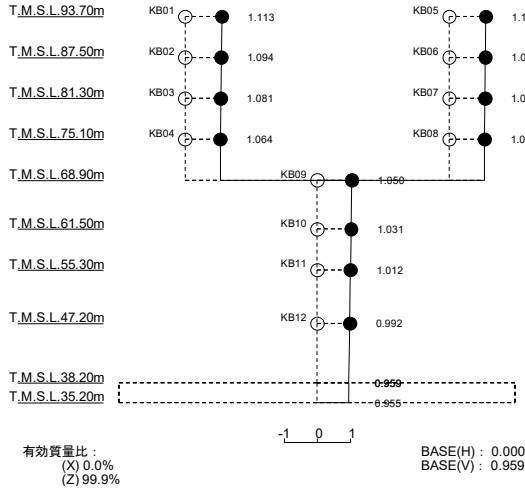
第 5.1-2 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, EW 方向)

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.203$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 4.93$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.113$

2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.048$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 20.87$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.168$

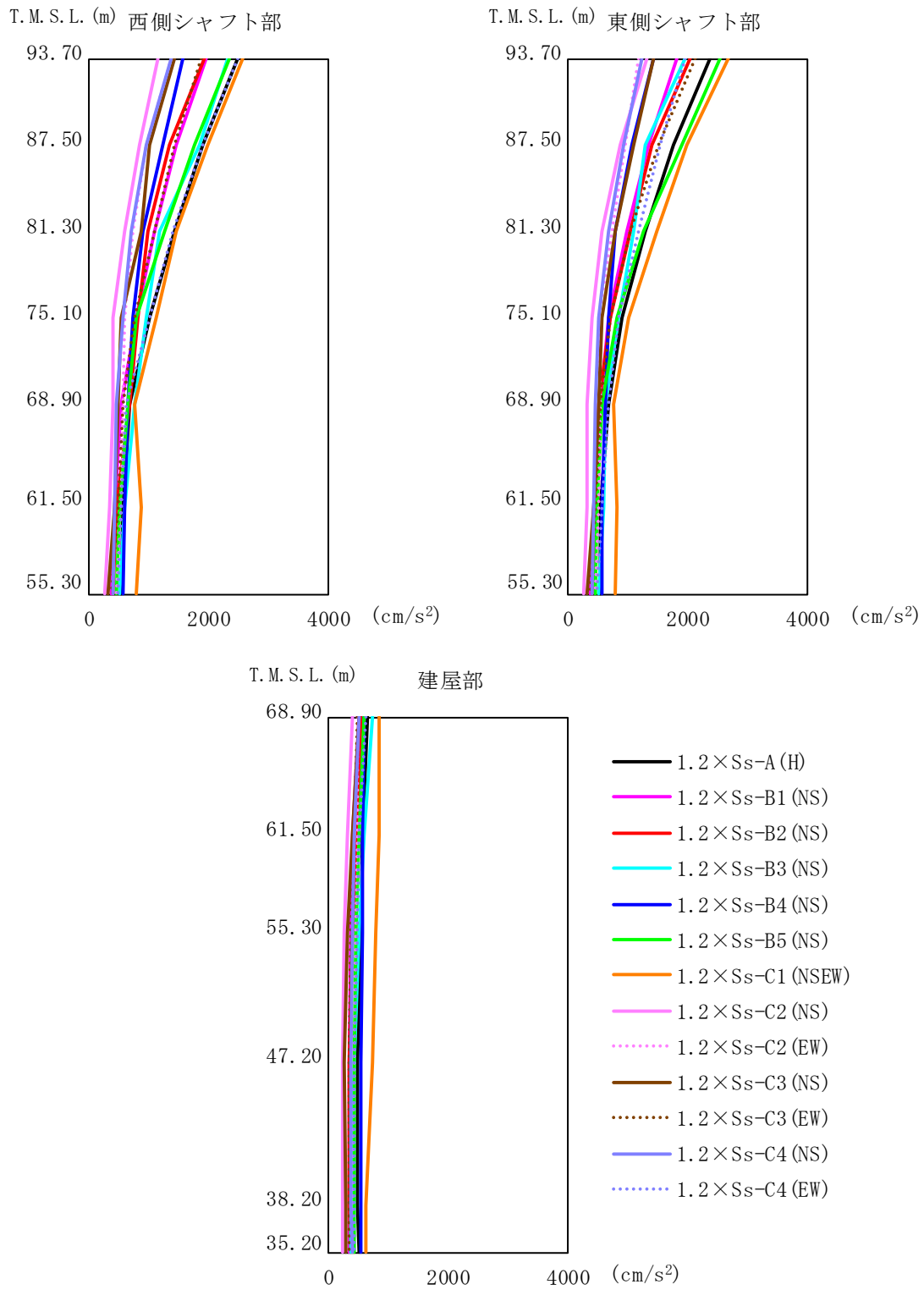


第 5.1-3 図 刺激関数図 (1.2 × S s - A, 鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-5図及び第5.2-1表～第5.2-5表に示す。

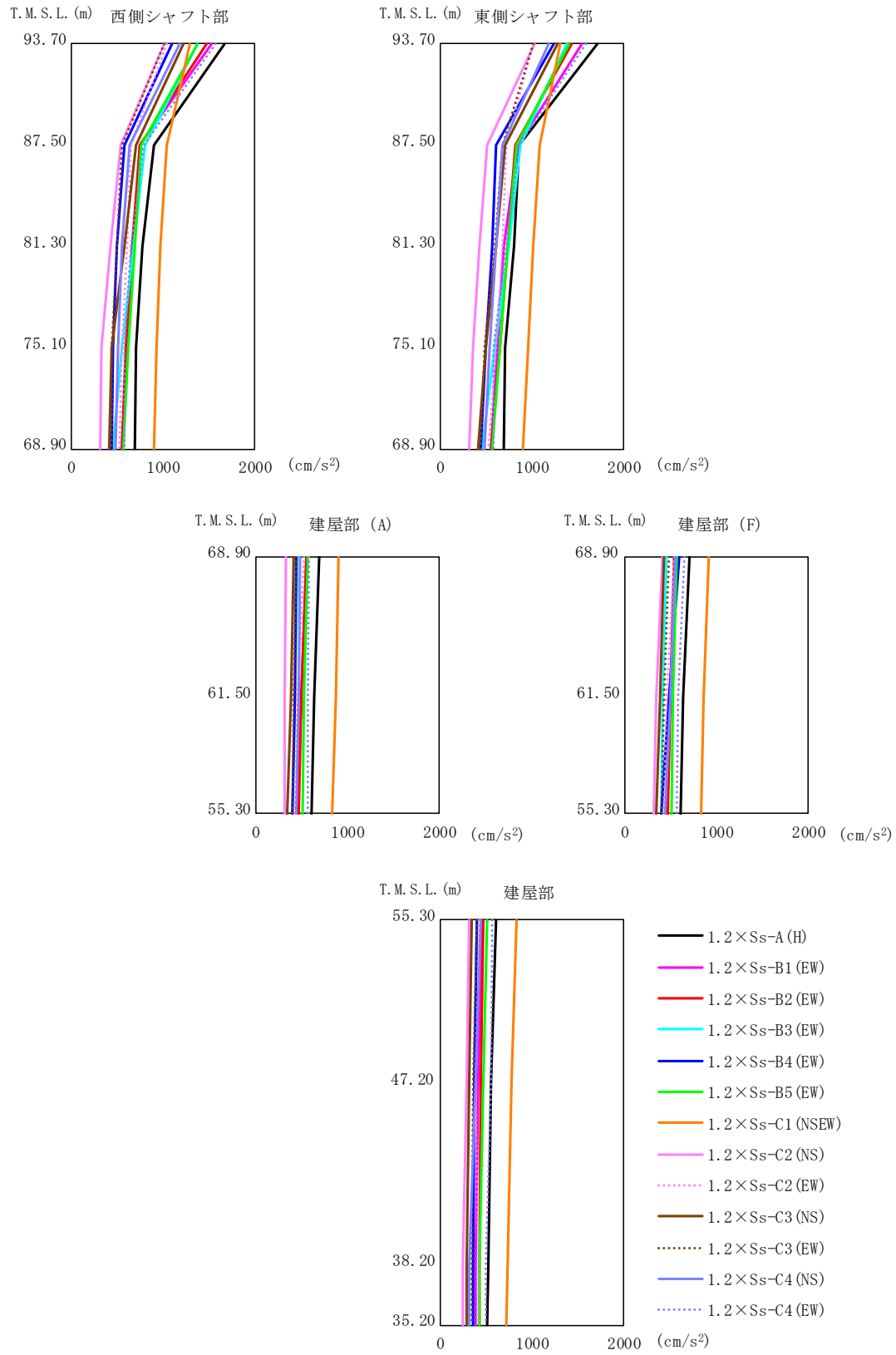
浮上り検討を第5.2-6表，最大接地圧を第5.2-7表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

T. M. S. L (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)		1.2×S _s -C4 (EW)
93.70	1	2483	1955	1941	2318	1583	2337	2558	1147	1387	1437	1865	1381	2482	2558
87.50	2	1892	1464	1356	1843	1223	1768	1983	860	968	1020	1423	966	1911	1983
81.30	3	1437	1095	998	1188	916	1251	1449	586	738	869	1092	695	1390	1449
75.10	4	1014	792	814	947	744	806	1123	392	596	538	769	577	1011	1123
68.90	9	687	532	673	751	660	655	764	391	561	493	569	455	630	764
61.50	12	579	418	469	602	586	508	883	356	529	420	487	436	537	883
93.70	5	2367	1832	2054	1965	1422	2532	2671	1315	1195	1427	2125	1239	1958	2671
87.50	6	1753	1358	1409	1304	1073	1896	1983	888	961	1111	1501	924	1548	1983
81.30	7	1301	979	1041	1086	789	1273	1479	576	728	802	1040	688	1188	1479
75.10	8	891	694	710	851	676	821	1016	391	524	574	721	511	838	1016
68.90	11	685	532	514	628	612	569	773	322	530	520	539	450	689	773
61.50	14	553	427	483	588	583	486	826	323	511	427	458	424	559	826
68.90	10	643	501	546	729	609	611	849	409	491	504	473	502	637	849
61.50	13	561	415	481	604	577	521	839	331	495	405	428	422	511	839
55.30	15	537	369	417	504	577	446	801	258	458	323	369	406	480	801
47.20	16	496	343	336	442	550	427	727	229	433	276	341	363	434	727
38.20	17	491	347	343	371	539	435	637	229	412	293	337	380	426	637
35.20	18	504	358	366	364	536	442	621	238	412	302	336	409	431	621

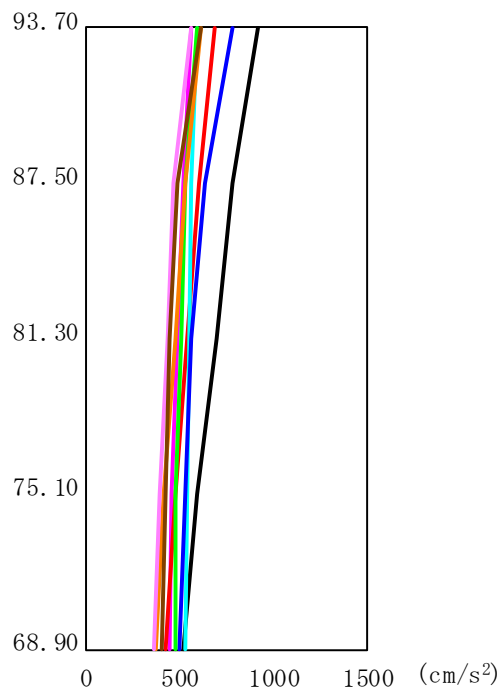


第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, EW 方向)

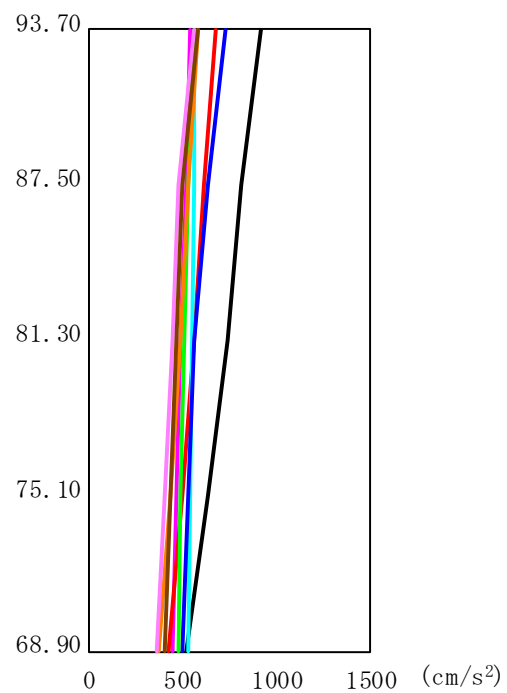
第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)	最大値
93.70	1	1663	1523	1466	1374	1100	1380	1291	1007	1043	1215	1016	1183	1564	1663
87.50	2	906	742	750	799	578	761	1037	538	651	700	548	637	784	1037
81.30	3	782	679	660	682	497	690	967	430	612	576	504	550	648	967
75.10	4	706	610	601	546	453	618	925	332	553	446	445	515	580	925
93.70	5	1714	1543	1430	1375	1235	1404	1309	1032	1013	1271	1019	1180	1578	1714
87.50	6	863	840	814	874	613	832	1082	507	722	711	672	673	861	1082
81.30	7	798	690	729	745	562	736	1017	424	685	612	589	615	722	1017
75.10	8	708	618	644	599	498	651	951	360	613	493	486	540	587	951
68.90	9	693	556	551	454	446	567	906	322	527	420	440	488	575	906
61.50	11	641	498	494	421	426	529	868	315	456	386	415	475	566	868
68.90	10	711	564	544	451	597	566	913	409	544	426	486	554	653	913
61.50	12	632	501	494	416	480	523	864	340	461	387	426	500	579	864
55.30	13	605	452	464	399	398	508	828	314	425	347	396	440	565	828
47.20	14	555	408	446	377	374	467	779	285	389	320	362	386	547	779
38.20	15	521	383	422	354	354	428	732	251	416	289	350	322	500	732
35.20	16	518	383	424	354	354	425	725	251	418	288	349	322	497	725

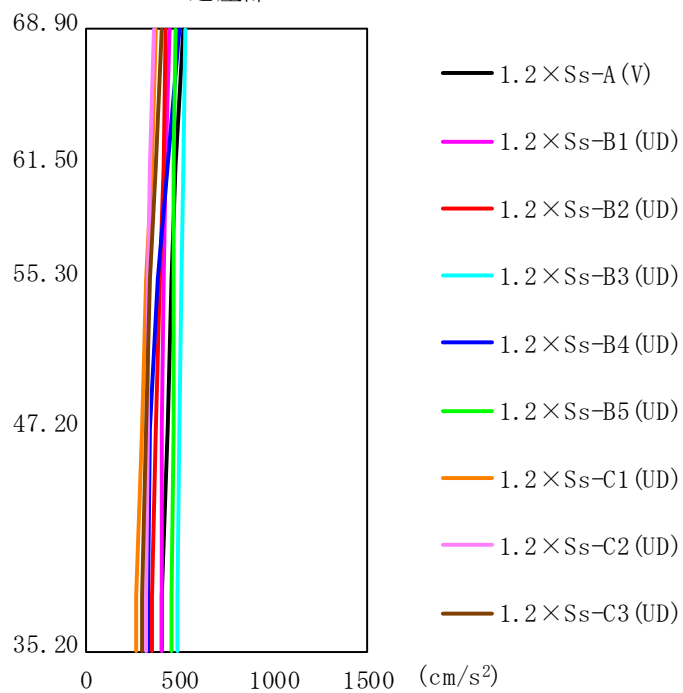
T. M. S. L. (m) 西側シャフト部



T. M. S. L. (m) 東側シャフト部



T. M. S. L. (m) 建屋部



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, 鉛直方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									
		1.2×S _s -A (V)	1.2×S _s -B1 (UD)	1.2×S _s -B2 (UD)	1.2×S _s -B3 (UD)	1.2×S _s -B4 (UD)	1.2×S _s -B5 (UD)	1.2×S _s -C1 (UD)	1.2×S _s -C2 (UD)	1.2×S _s -C3 (UD)	最大値
93.70	1	917	556	686	593	776	596	611	563	611	917
87.50	2	780	514	600	556	636	531	532	470	484	780
81.30	3	694	486	541	549	562	506	479	432	451	694
75.10	4	595	456	473	539	530	479	415	392	426	595
93.70	5	916	543	671	564	728	565	583	556	587	916
87.50	6	816	516	612	557	638	531	532	478	497	816
81.30	7	734	492	559	551	562	510	488	445	463	734
75.10	8	636	463	497	543	530	486	433	408	434	636
68.90	9	522	446	428	532	497	476	369	363	404	533
61.50	10	477	430	414	521	440	471	347	346	371	521
55.30	11	455	414	394	509	383	471	325	327	341	509
47.20	12	431	406	368	497	337	462	304	330	317	497
38.20	13	407	401	351	485	331	455	269	322	303	485
35.20	14	404	399	349	483	331	453	265	321	299	483

第5.2-4表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS方向)

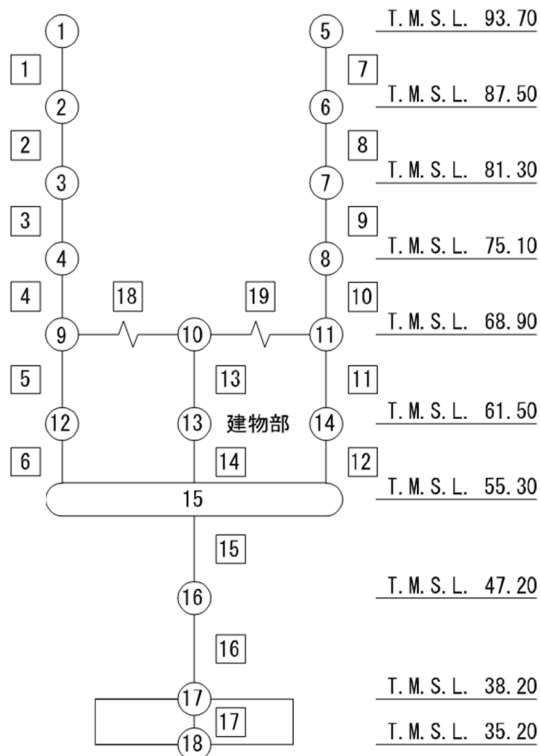
T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
93.70	1	0.296	0.169	0.166	0.226	0.131	0.196	0.332	0.0982	0.120	0.123	0.163	0.120	0.322	0.196	0.588
87.50	2	0.558	0.282	0.204	0.521	0.161	0.445	0.614	0.118	0.136	0.146	0.248	0.137	0.615	0.189	0.567
81.30	3	0.502	0.192	0.182	0.428	0.159	0.390	0.547	0.112	0.128	0.136	0.192	0.129	0.527	0.195	0.585
75.10	4	0.332	0.167	0.155	0.247	0.141	0.262	0.365	0.0929	0.109	0.115	0.171	0.111	0.352	0.191	0.573
68.90	5	0.0944	0.0700	0.0566	0.0888	0.0441	0.0879	0.0888	0.0275	0.0333	0.0398	0.0608	0.0394	0.0859	0.205	0.615
61.50	6	0.103	0.0778	0.0796	0.0995	0.0674	0.101	0.134	0.0444	0.0504	0.0592	0.0772	0.0560	0.0997	0.210	0.630
55.30	7	0.134	0.104	0.120	0.113	0.0792	0.143	0.148	0.0743	0.0696	0.0805	0.124	0.0690	0.114	0.188	0.564
93.70	8	0.172	0.133	0.144	0.135	0.101	0.184	0.208	0.0903	0.0867	0.105	0.149	0.0889	0.148	0.186	0.558
87.50	9	0.172	0.133	0.140	0.129	0.0999	0.182	0.191	0.0849	0.0902	0.107	0.145	0.0901	0.153	0.192	0.576
81.30	10	0.192	0.147	0.157	0.147	0.113	0.230	0.288	0.0940	0.105	0.123	0.160	0.103	0.177	0.200	0.600
75.10	11	0.0489	0.0451	0.0622	0.0599	0.0335	0.0717	0.0613	0.0242	0.0265	0.0293	0.0543	0.0313	0.0503	0.200	0.600
68.90	12	0.0626	0.0557	0.0802	0.0729	0.0544	0.0836	0.0915	0.0343	0.0407	0.0440	0.0641	0.0454	0.0640	0.204	0.612
61.50	13	0.155	0.116	0.124	0.138	0.0920	0.138	0.185	0.0596	0.0871	0.0862	0.123	0.0747	0.163	0.185	0.555
55.30	14	0.159	0.121	0.135	0.143	0.105	0.142	0.191	0.0633	0.0989	0.0892	0.132	0.0787	0.166	0.192	0.576
47.20	15	0.0691	0.0549	0.0677	0.0806	0.0771	0.0881	0.0857	0.0347	0.0518	0.0492	0.0657	0.0537	0.0766	0.194	0.582
38.20	16	0.125	0.0999	0.123	0.139	0.146	0.167	0.163	0.0666	0.0813	0.0841	0.124	0.0955	0.150	0.207	0.621

西棟シャフト部

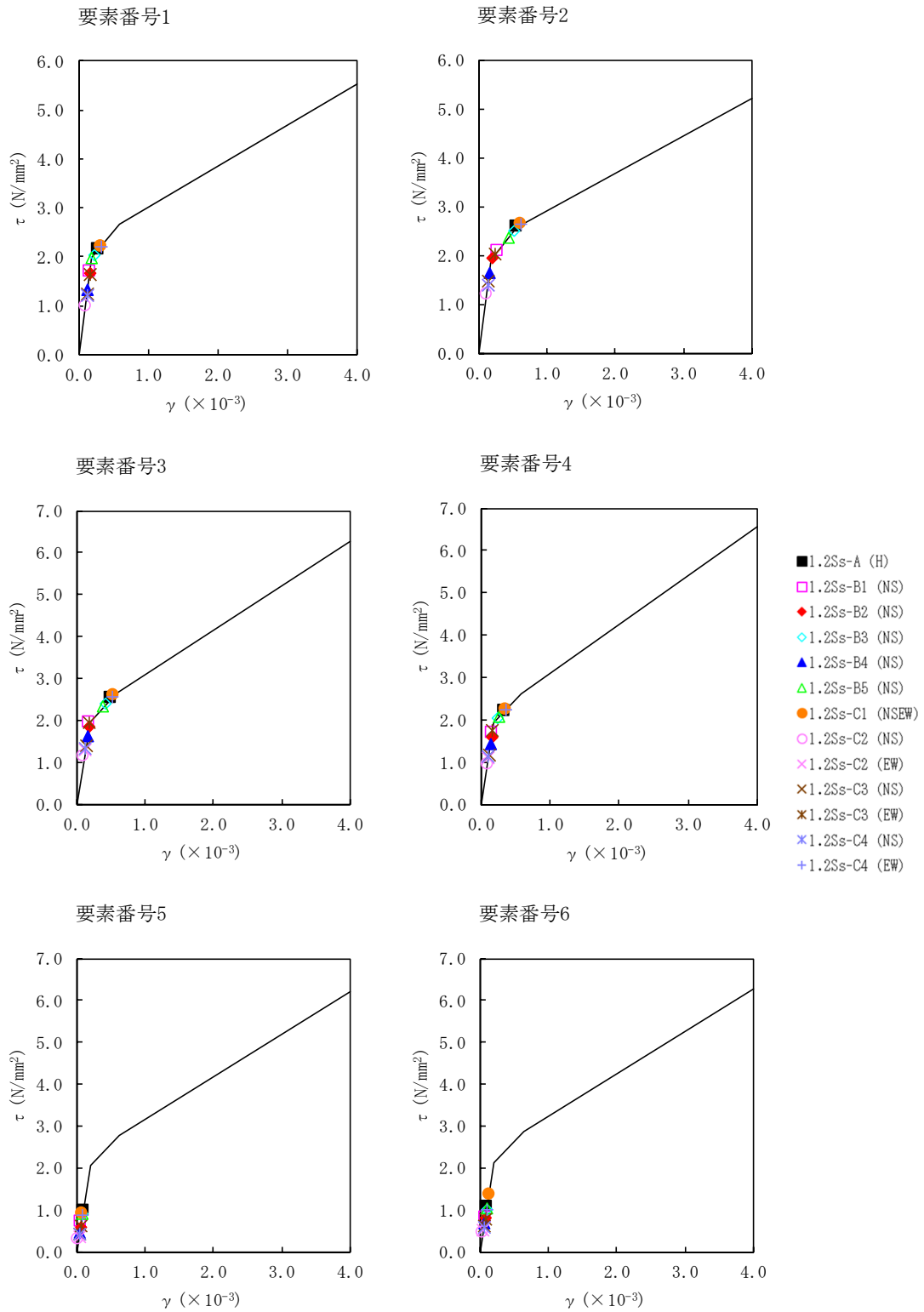
東棟シャフト部

(単位: m)

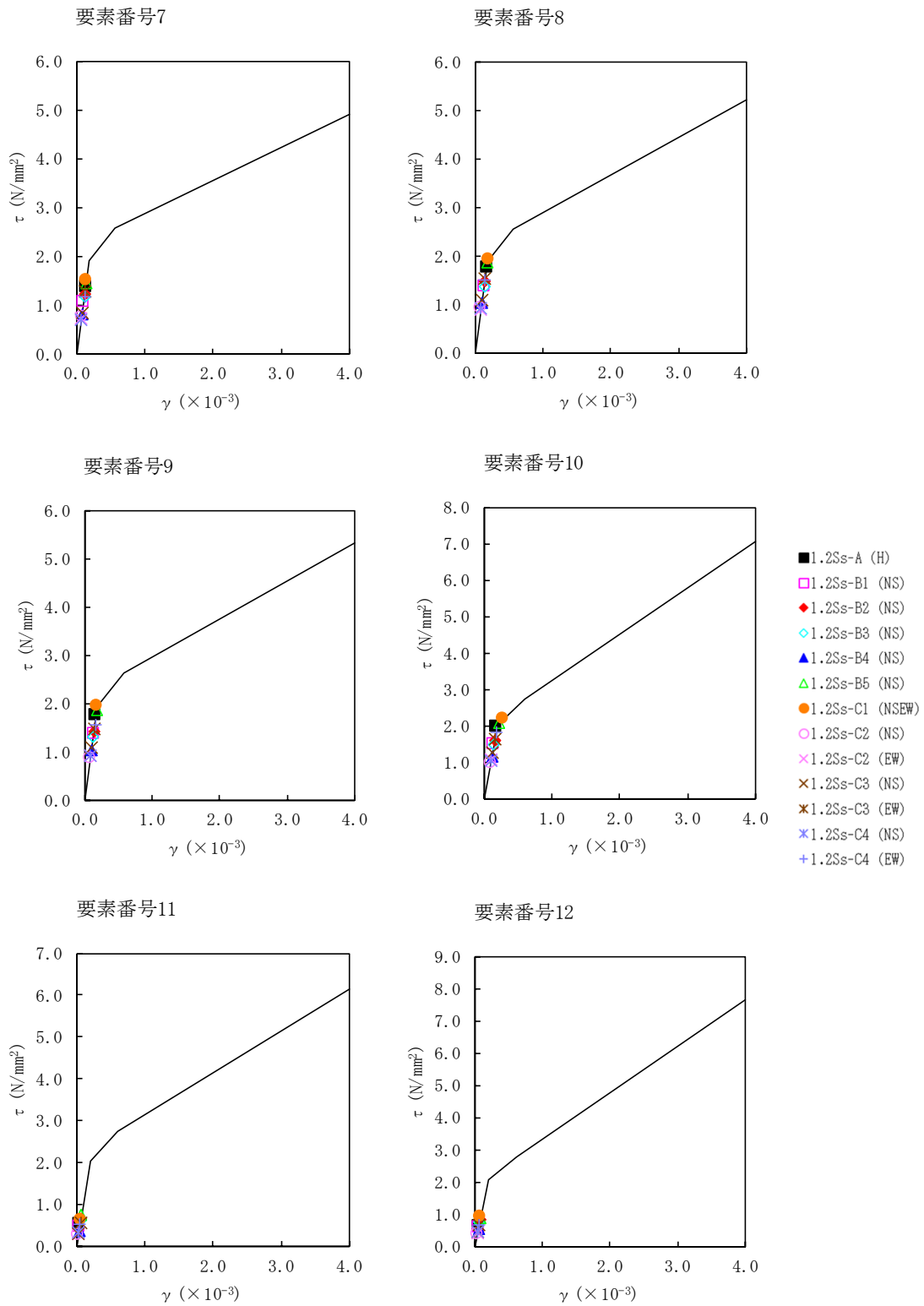
凡例 —∨—: 床ばね



注記 1: ○数字は質点番号を示す。
2: □数字は要素番号を示す。

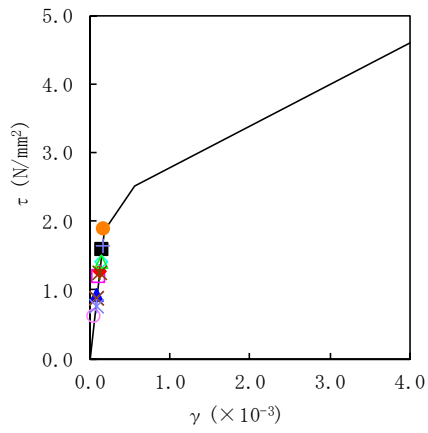


第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2 × S_s, NS 方向) (1/3)

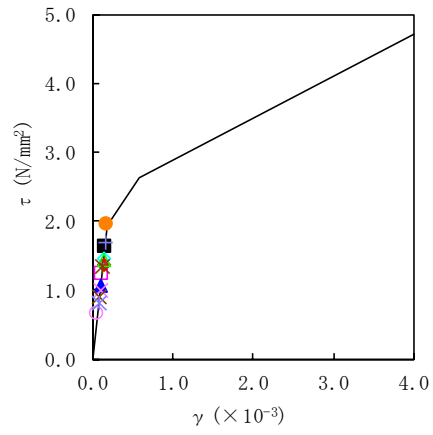


第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2 × S_s, NS 方向) (2/3)

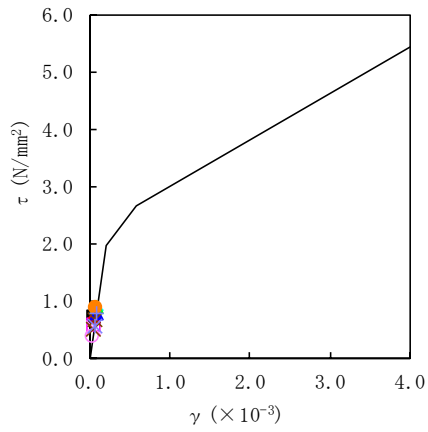
要素番号13



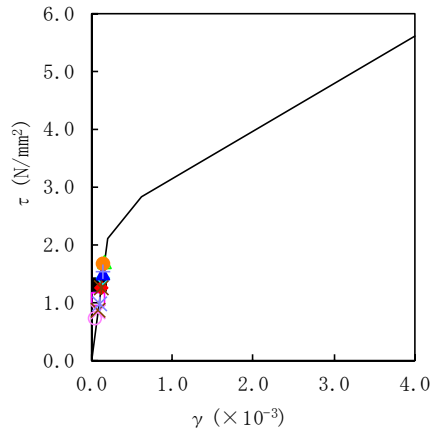
要素番号14



要素番号15



要素番号16



- 1.2Ss-A (H)
- 1.2Ss-B1 (NS)
- ◆ 1.2Ss-B2 (NS)
- ◇ 1.2Ss-B3 (NS)
- ▲ 1.2Ss-B4 (NS)
- △ 1.2Ss-B5 (NS)
- 1.2Ss-C1 (NSEW)
- 1.2Ss-C2 (NS)
- × 1.2Ss-C2 (EW)
- × 1.2Ss-C3 (NS)
- × 1.2Ss-C3 (EW)
- × 1.2Ss-C4 (NS)
- + 1.2Ss-C4 (EW)

第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2 × S_s, NS 方向) (3/3)

第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
87.50	2	0.0851	0.0894	0.0863	0.0853	0.0587	0.0821	0.0915	0.0607	0.0646	0.0693	0.0609	0.0667	0.0920	0.189	0.567
81.30	3	0.0972	0.107	0.103	0.104	0.0715	0.0994	0.120	0.0734	0.0826	0.0827	0.0735	0.0811	0.110	0.195	0.585
75.10	4	0.0625	0.0652	0.0631	0.0651	0.0448	0.0627	0.0807	0.0446	0.0542	0.0518	0.0457	0.0499	0.0678	0.191	0.573
68.90	8	0.101	0.0963	0.0919	0.0916	0.0691	0.0905	0.103	0.0631	0.0698	0.0754	0.0671	0.0711	0.102	0.186	0.558
87.50	9	0.121	0.122	0.115	0.118	0.0871	0.115	0.141	0.0782	0.0933	0.0937	0.0888	0.0877	0.128	0.192	0.576
81.30	10	0.135	0.143	0.135	0.141	0.102	0.138	0.178	0.0905	0.117	0.111	0.107	0.106	0.150	0.200	0.600
68.90	5	0.0858	0.0813	0.0792	0.0807	0.0570	0.0832	0.118	0.0497	0.0756	0.0622	0.0597	0.0669	0.0823	0.198	0.594
61.50	6	0.0910	0.0849	0.0833	0.0808	0.0609	0.0871	0.128	0.0477	0.0778	0.0615	0.0610	0.0703	0.0809	0.204	0.612
55.30	11	0.0742	0.0614	0.0593	0.0486	0.0571	0.0620	0.0990	0.0414	0.0585	0.0458	0.0494	0.0554	0.0660	0.187	0.561
68.90	12	0.0744	0.0611	0.0595	0.0486	0.0575	0.0620	0.101	0.0414	0.0574	0.0454	0.0503	0.0565	0.0676	0.193	0.579
61.50	13	0.0849	0.0857	0.0892	0.0784	0.0650	0.110	0.113	0.0499	0.0613	0.0593	0.0775	0.0711	0.101	0.194	0.582
55.30	14	0.141	0.133	0.148	0.131	0.116	0.188	0.190	0.0851	0.0885	0.0984	0.141	0.111	0.181	0.207	0.621
47.20																
38.20																

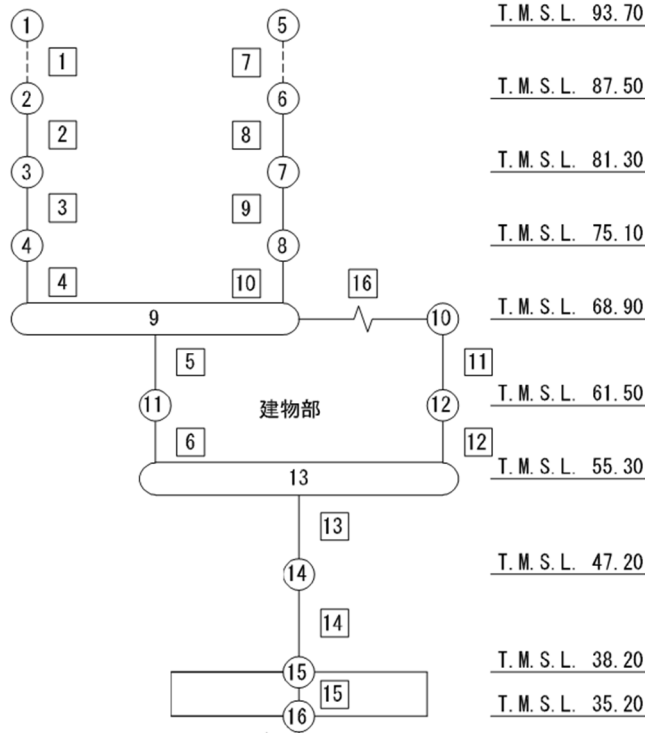
西棟シャフト部

東棟シャフト部

(単位: m)

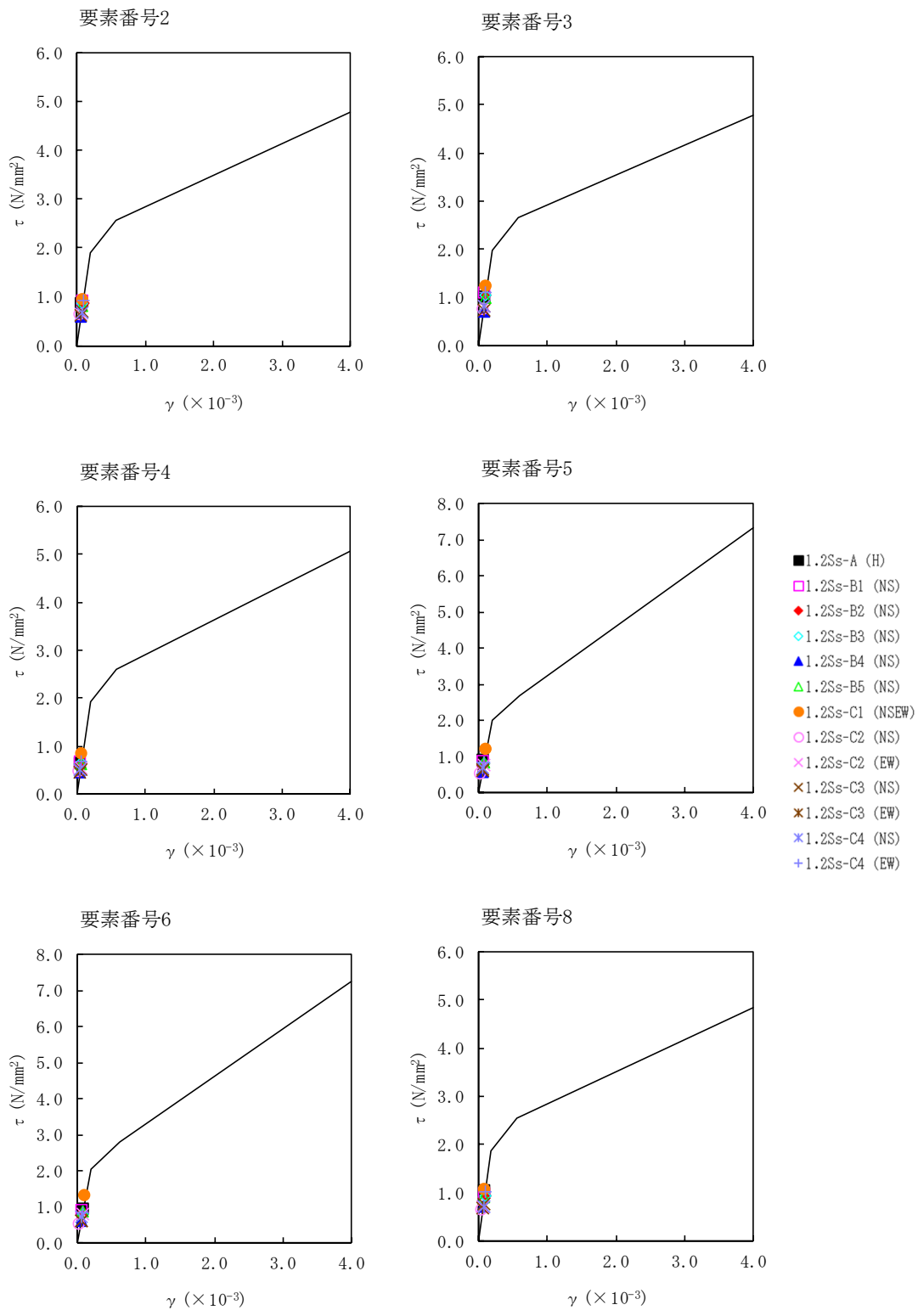
凡例 -----: RC造フレーム

凡例 —∨—: 床ばね

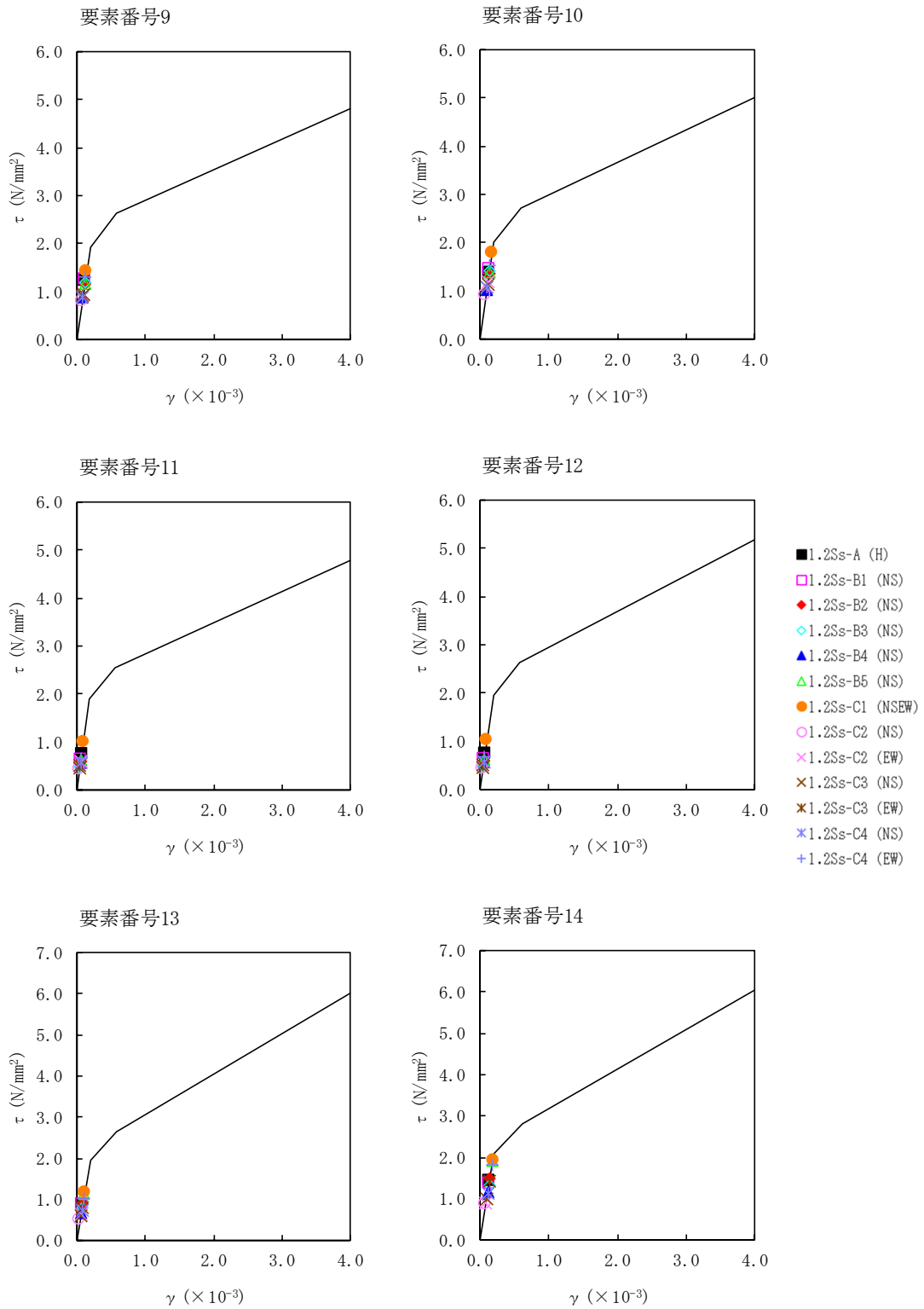


注記 1: ○数字は質点番号を示す。

2: □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 ($1.2 \times S_s$, EW 方向) (1/2)



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2 × S_s, EW 方向) (2/2)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s) (1/2)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁷ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	-	-	81.5
1.2×S _s -B1 (NS)	1.88	1.93	98.1
1.2×S _s -B2 (NS)		2.17	88.6
1.2×S _s -B3 (NS)		2.67	68.6
1.2×S _s -B4 (NS)	-	-	78.9
1.2×S _s -B5 (NS)	1.88	3.00	55.8
1.2×S _s -C1 (NSEW)	-	-	59.6
1.2×S _s -C2 (NS)	1.88	1.13	100
1.2×S _s -C2 (EW)		1.62	100
1.2×S _s -C3 (NS)		1.76	100
1.2×S _s -C3 (EW)		2.24	85.6
1.2×S _s -C4 (NS)		1.73	100
1.2×S _s -C4 (EW)		2.65	69.5

注記 : 上表のうち、1.2×S_s-B5については、誘発上下動を考慮するモデルによる接地率の値を、1.2×S_s-A、1.2×S_s-B4、1.2×S_s-C1については、地盤3次元FEMモデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S_s) (2/2)

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁷ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁷ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	-	-	100
1.2×S _s -B1 (EW)	4.26	2.57	100
1.2×S _s -B2 (EW)		2.60	100
1.2×S _s -B3 (EW)		2.32	100
1.2×S _s -B4 (EW)	-	-	100
1.2×S _s -B5 (EW)	4.26	3.06	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)	-	-	98.8
1.2×S _s -C2 (NS)	4.26	1.39	100
1.2×S _s -C2 (EW)		1.55	100
1.2×S _s -C3 (NS)		1.80	100
1.2×S _s -C3 (EW)		2.17	100
1.2×S _s -C4 (NS)		1.94	100
1.2×S _s -C4 (EW)		2.71	100

注記 : 上表のうち、1.2×S_s-A、1.2×S_s-B4、1.2×S_s-C1については、
地盤 3 次元 FEM モデルによる接地率の値を示している。

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	1372
		鉛直下向き	1151
	EW	鉛直上向き	597
		鉛直下向き	730
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	884
		鉛直下向き	931
	EW	鉛直上向き	635
		鉛直下向き	747
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	1012
		鉛直下向き	1006
	EW	鉛直上向き	638
		鉛直下向き	731
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	1505
		鉛直下向き	1222
	EW	鉛直上向き	595
		鉛直下向き	706
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	1444
		鉛直下向き	1197
	EW	鉛直上向き	539
		鉛直下向き	646
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	2243
		鉛直下向き	1391
	EW	鉛直上向き	679
		鉛直下向き	798

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2×S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -C1	NS	鉛直上向き	2195
		鉛直下向き	1456
	EW	鉛直上向き	723
		鉛直下向き	811
1.2×S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	628
		鉛直下向き	710
	EW	鉛直上向き	501
		鉛直下向き	582
1.2×S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	762
		鉛直下向き	831
	EW	鉛直上向き	521
		鉛直下向き	603
1.2×S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	815
		鉛直下向き	870
	EW	鉛直上向き	553
		鉛直下向き	633
1.2×S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	1049
		鉛直下向き	1030
	EW	鉛直上向き	590
		鉛直下向き	670
1.2×S _s -C4 (NS)	NS	—	824
	EW	—	606
1.2×S _s -C4 (EW)	NS	—	1259
	EW	—	689

IV-5-2-1-1-9-2

第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

第1 ガラス固化体貯蔵建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-9-2 第1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.614×10^{-3} （要素番号2）²⁾、EW方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.190×10^{-3} （要素番号14）¹⁴⁾であり、許容限界（ 4.0×10^{-3} ）を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.614 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	0.190 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。

1.2×S_s地震時の最大接地圧は2243kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧(kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s - B 5)	EW方向 (1.2×S _s - C 1)		
2243	811	3600	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

第1 ガラス固化体貯蔵建屋の基礎スラブは、厚さが3.0mであり、地下2階耐震壁の厚さ1.05m～2.4mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、第1 ガラス固化体貯蔵建屋の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

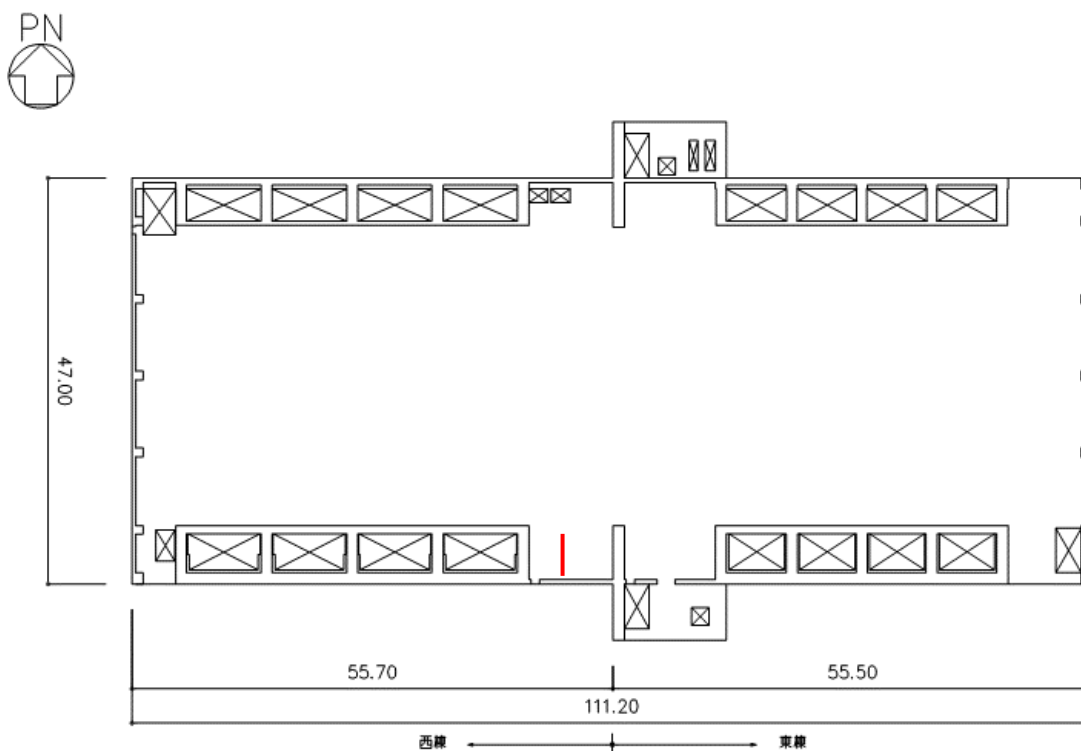
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

第1ガラス固化体貯蔵建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地上1階	N S	1.476×10^{-3}	2.956×10^{-3}	0.500

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位：m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地上1階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

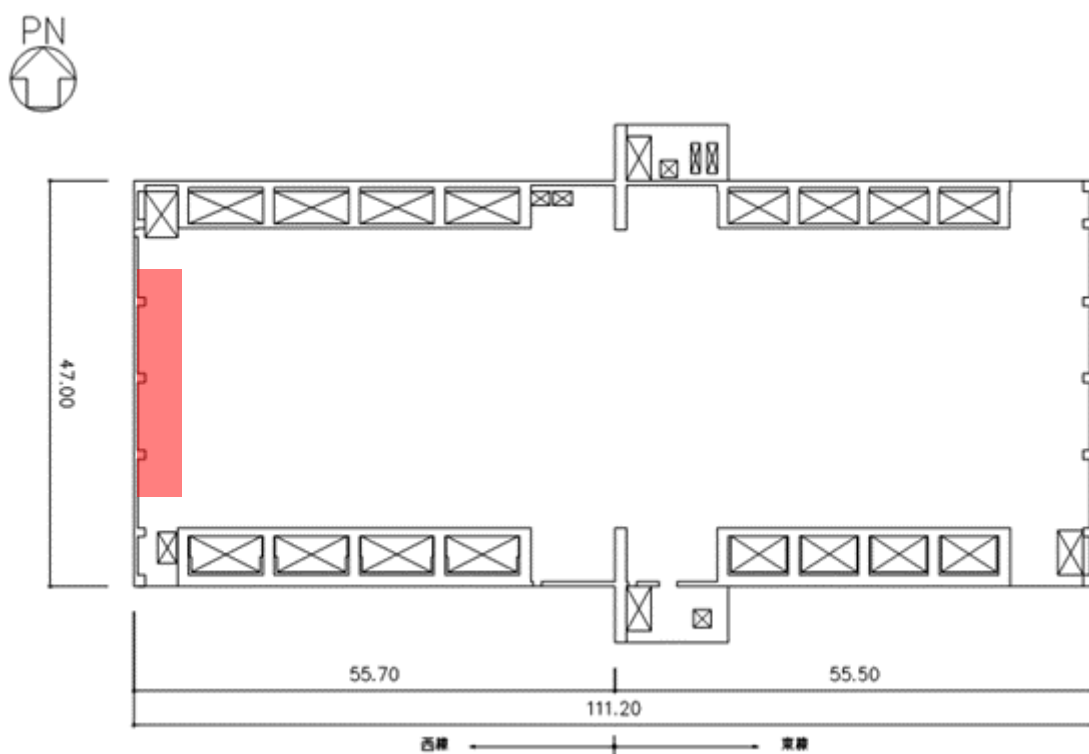
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

第1 ガラス固化体貯蔵建屋の地上1階及び地下1階の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	E W	1.03	1.68	0.62

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上1階床)

IV-5-2-1-1-10

主排気筒管理建屋の基準地震動 S_s
を 1.2 倍した地震力に対する耐震計
算結果

IV-5-2-1-1-10-1

主排気筒管理建屋の基準地震動 S_s
を 1.2 倍した地震力に対する地震応
答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.3 地盤ばねの設定結果.....	6
4. 入力地震動の設定結果.....	6
5. 地震応答解析結果.....	13
5.1 固有値解析結果.....	14
5.2 地震応答解析結果.....	19

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、主排気筒管理建屋の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

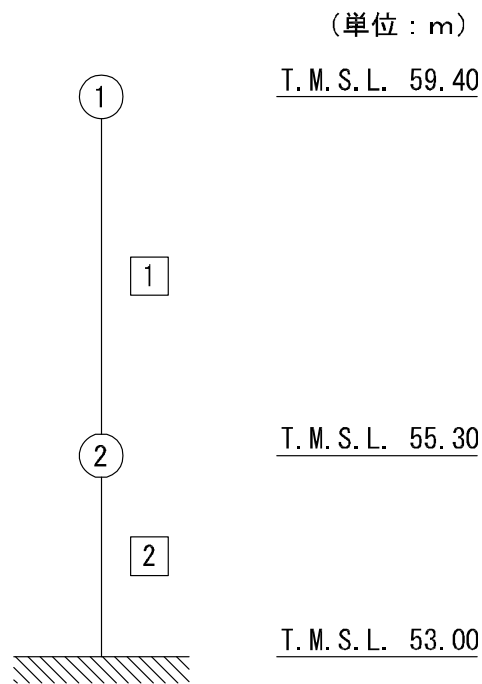
2. 位置及び構造概要

主排気筒管理建屋の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-10-1 主排気筒管理建屋の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

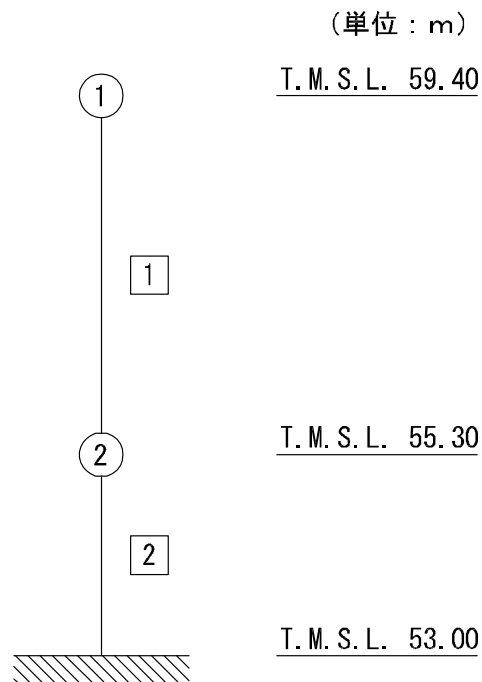
3.1 地震応答解析モデルの設定結果

主排気筒管理建屋の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-10-1 主排気筒管理建屋の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1 図及び第3.2-2 図に、解析モデルの諸元を第3.2-1 表に示す。



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。

第 3. 2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。

第 3. 2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^5 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメン ト I ($\times 10^2 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	59.40	6040	0.790	①	59.40~55.30	1.51	4.7
②	55.30	6420	0.840	②	55.30~53.00	3.13	12.5
建屋総重量		12460	—	—	—	—	—

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^5 \text{kN} \cdot \text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメン ト I ($\times 10^2 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	59.40	6040	3.28	①	59.40~55.30	9.00	9.1
②	55.30	6420	3.48	②	55.30~53.00	19.3	20.4
建屋総重量		12460	—	—	—	—	—

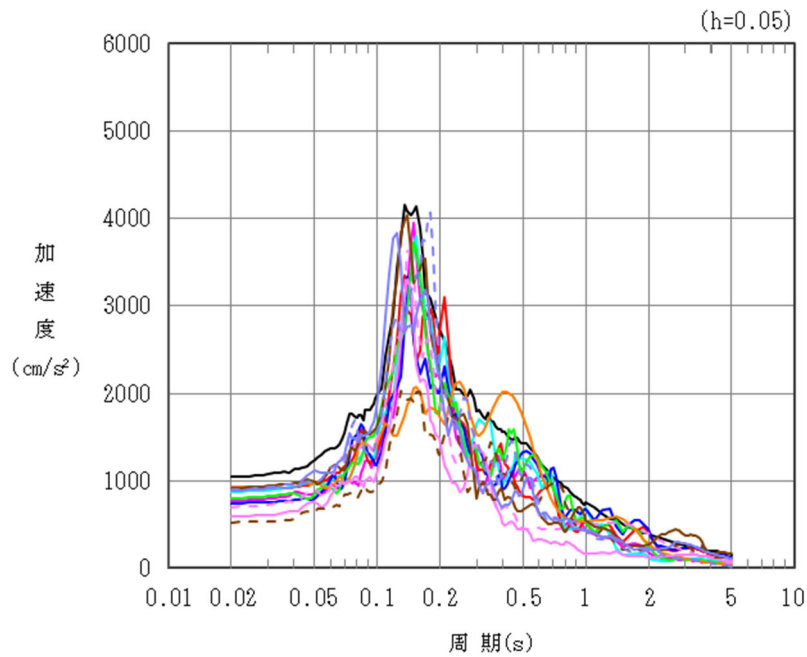
(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m^2)
①	59.40	6040	①	59.40~55.30	16.5
②	55.30	6420	②	55.30~53.00	32.5
建屋総重量		12460	—	—	—

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T. M. S. L. 53.00m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図及び第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-10-1 主排気筒管理建屋の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

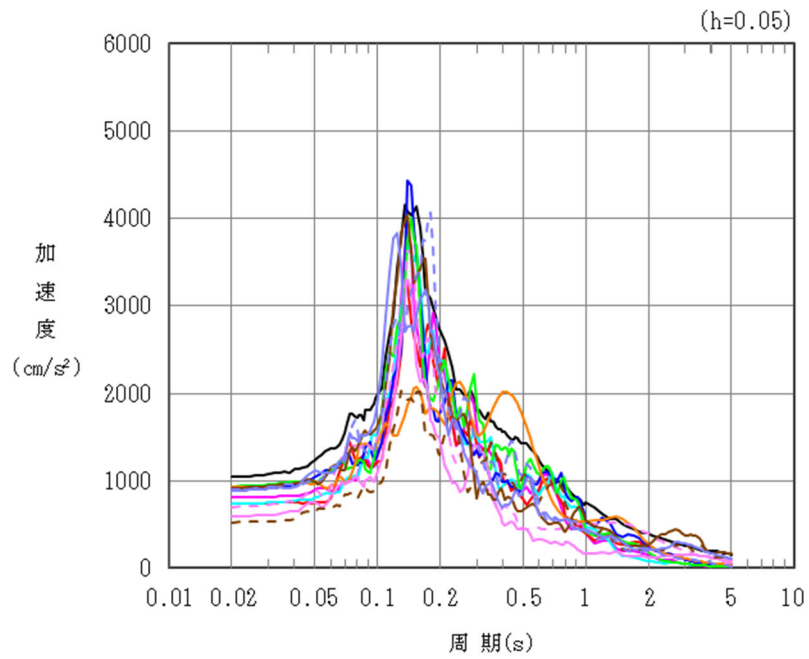


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T.M.S.L. 53.00m, 筒身部入力

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

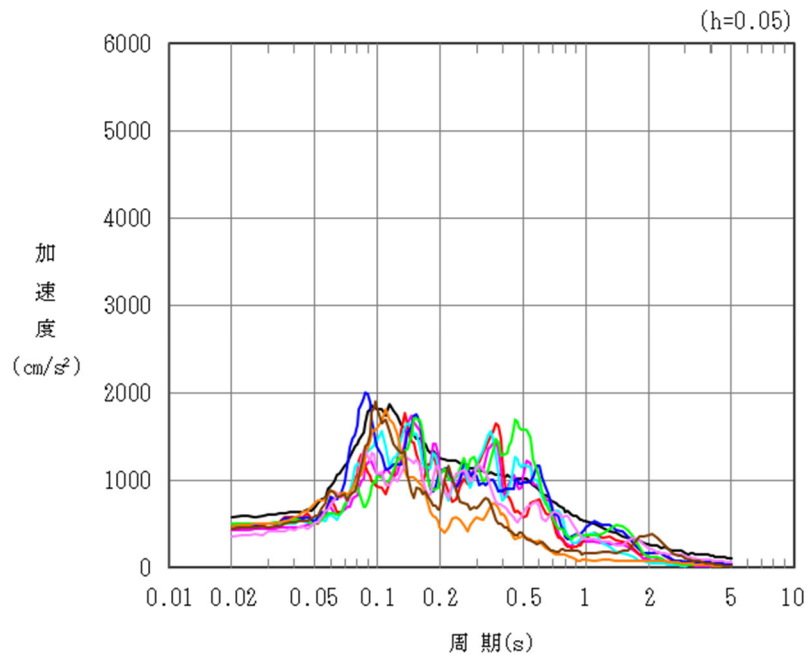


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T.M.S.L. 53.00m, 筒身部入力

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

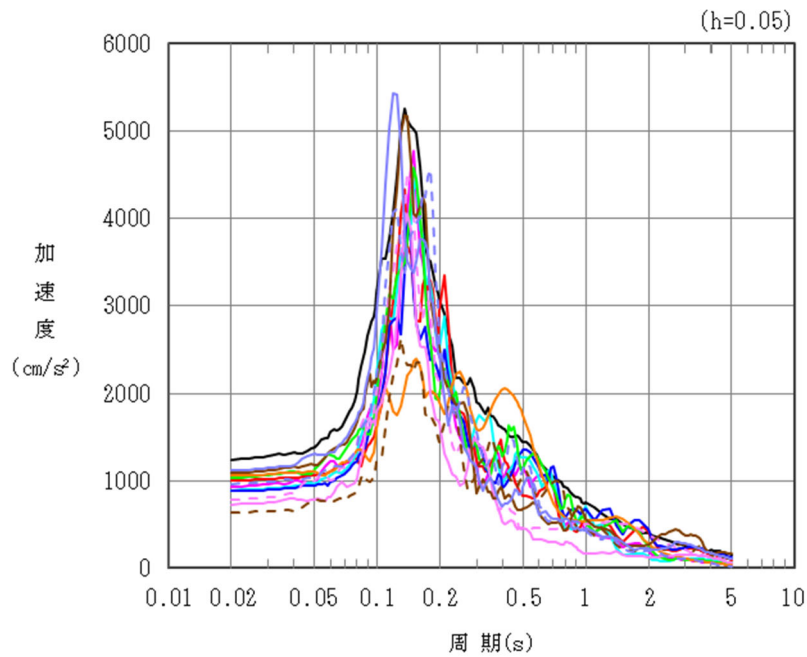


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 53.00m, 筒身部入力

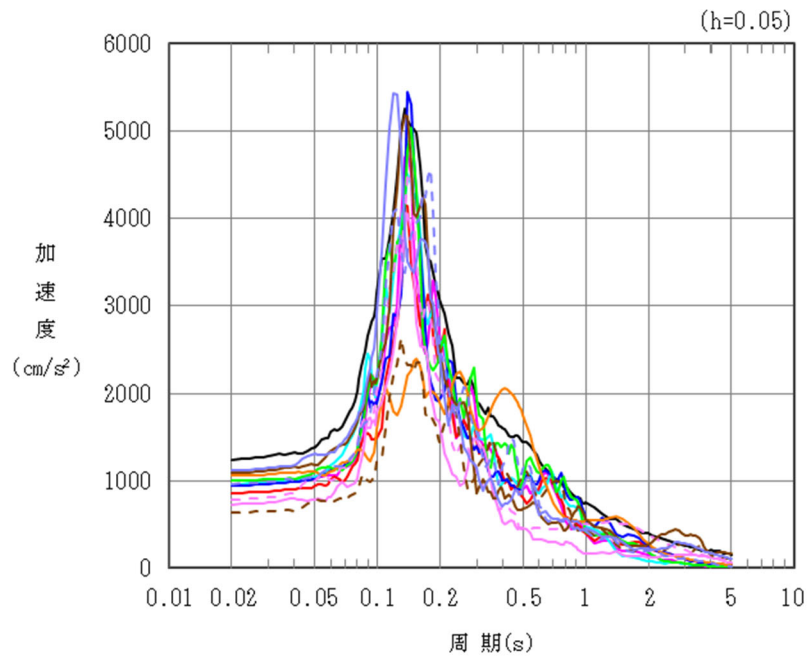
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

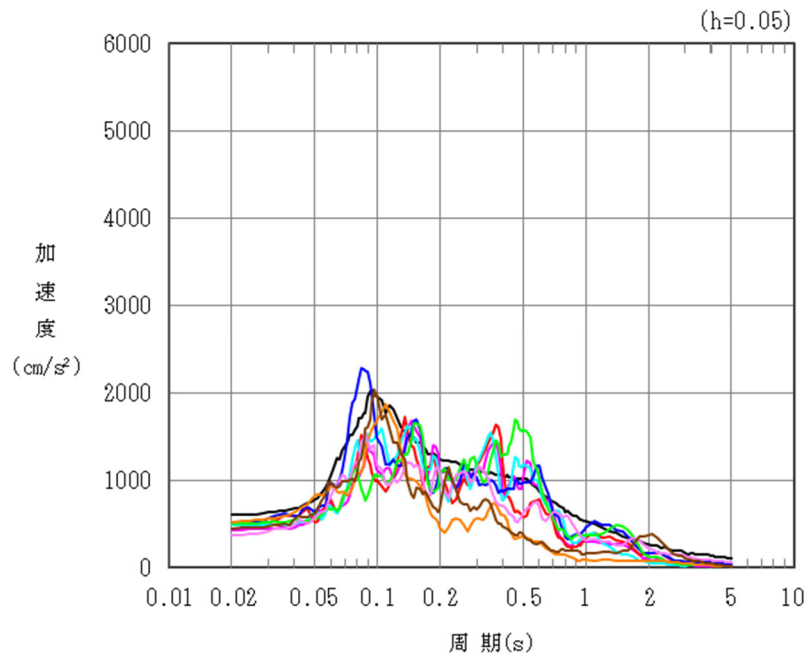
(a) NS 方向, T. M. S. L. 53.00m, 鉄塔部応答入力
 第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)



凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T.M.S.L. 53.00m, 鉄塔部応答入力
 第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)



凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 53.00m, 鉄塔部応答入力
 第 4-2 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-10-1 主排気筒管理建屋の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

5.1 固有値解析結果

固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表に示す。刺激関数図を第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果

(a) NS 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数
1	0.057	17.43	1.136
2	0.022	45.65	0.260
3	0.020	50.46	0.519
4	0.009	111.56	0.002

(b) EW 方向

次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数
1	0.040	24.90	1.166
2	0.019	53.86	0.045
3	0.015	65.17	0.683
4	0.007	134.34	0.001

(c) 鉛直方向

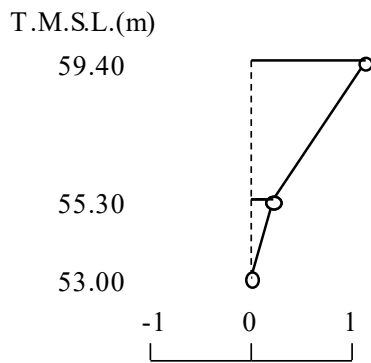
次数	固有周期(s)	固有振動数(Hz)	刺激係数
1	0.019	52.22	1.194
2	0.008	129.63	0.680

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.057$ (s)

固有振動数 $f_1 = 17.43$ (Hz)

刺激係数 $\beta_1 = 1.136$

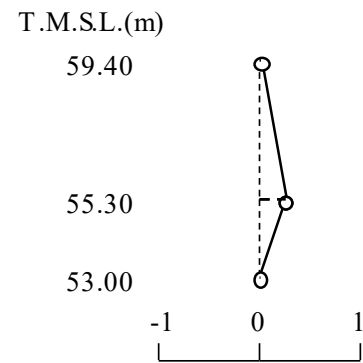


2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.022$ (s)

固有振動数 $f_2 = 45.65$ (Hz)

刺激係数 $\beta_2 = 0.260$

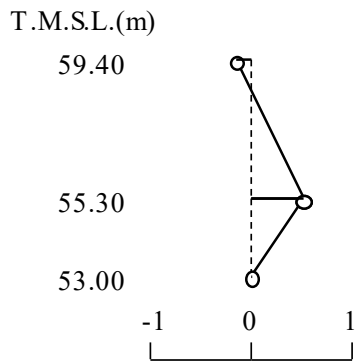


3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.020$ (s)

固有振動数 $f_3 = 50.46$ (Hz)

刺激係数 $\beta_3 = 0.519$

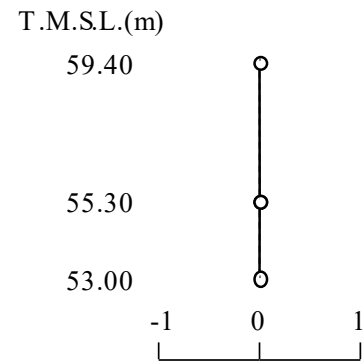


4 次モード

固有周期 $T_4 = 0.009$ (s)

固有振動数 $f_4 = 111.56$ (Hz)

刺激係数 $\beta_4 = 0.002$



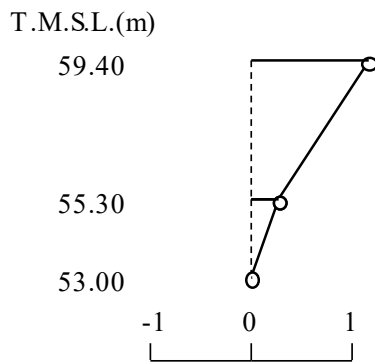
第 5.1-1 図 刺激関数図 (NS 方向)

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.040$ (s)

固有振動数 $f_1 = 24.90$ (Hz)

刺激係数 $\beta_1 = 1.166$

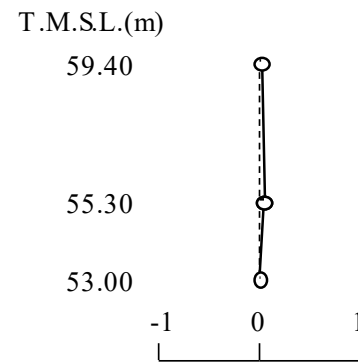


2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.019$ (s)

固有振動数 $f_2 = 53.86$ (Hz)

刺激係数 $\beta_2 = 0.045$

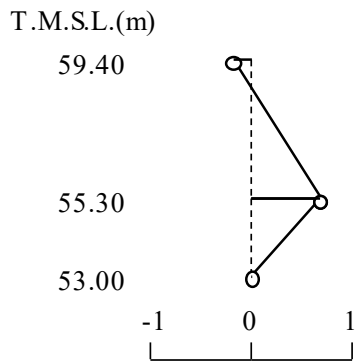


3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.015$ (s)

固有振動数 $f_3 = 65.17$ (Hz)

刺激係数 $\beta_3 = 0.683$

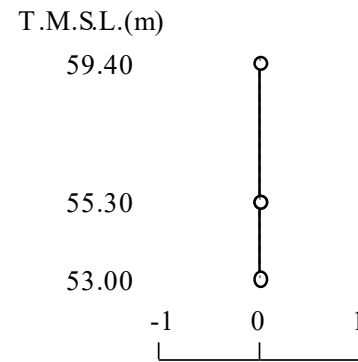


4 次モード

固有周期 $T_4 = 0.007$ (s)

固有振動数 $f_4 = 134.34$ (Hz)

刺激係数 $\beta_4 = 0.001$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (EW 方向)

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.019$ (s)

固有振動数 $f_1 = 52.22$ (Hz)

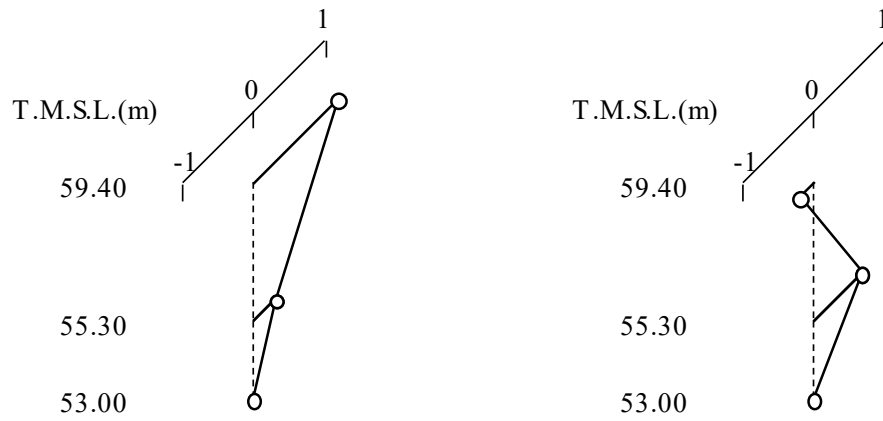
刺激係数 $\beta_1 = 1.194$

2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.008$ (s)

固有振動数 $f_2 = 129.63$ (Hz)

刺激係数 $\beta_2 = 0.680$

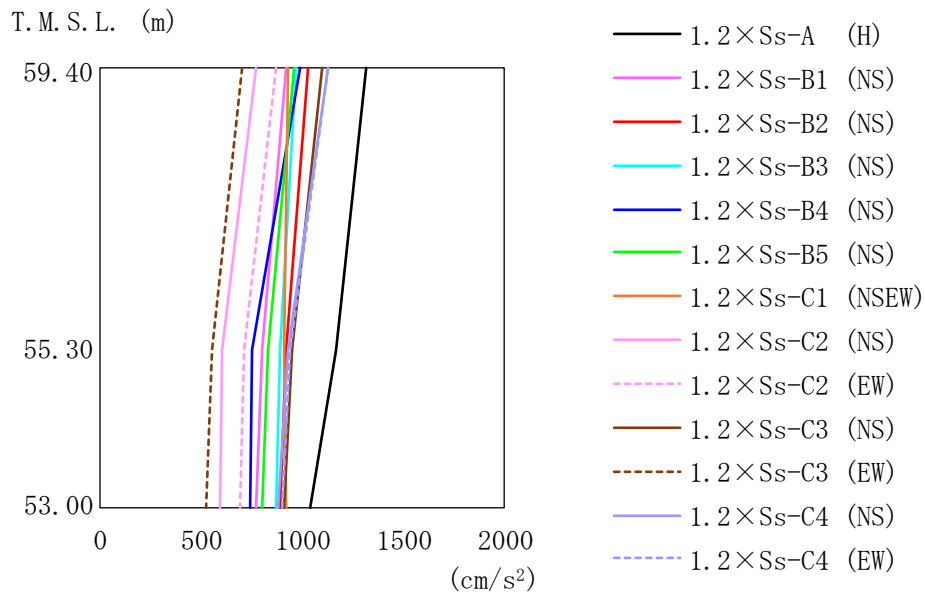


第 5.1-3 図 刺激関数図 (鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

主排気筒の筒身部脚部の応答波を用いた場合の $1.2 \times S_s$ による最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-5 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-5 表に示す。

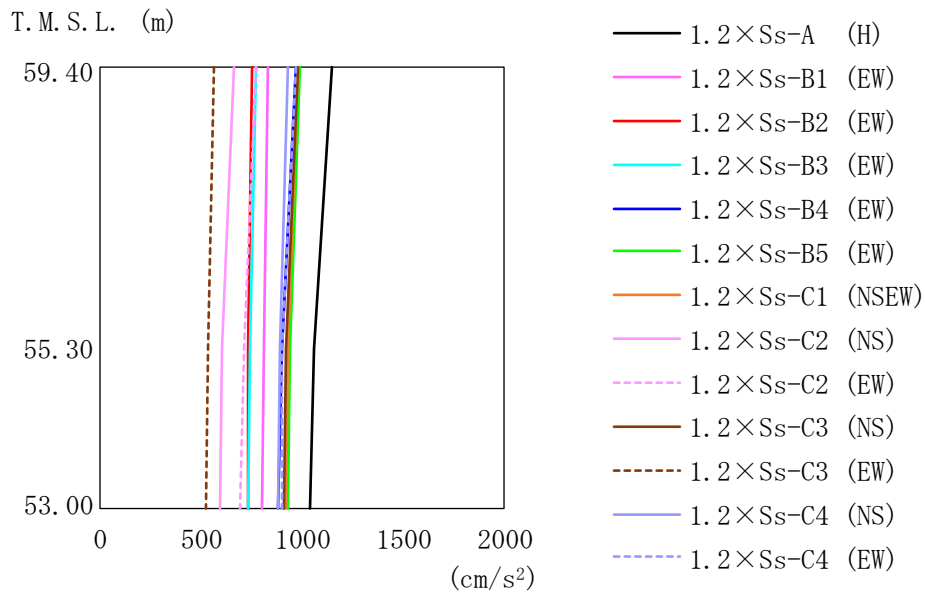
主排気筒の鉄塔部脚部の応答波を用いた場合の $1.2 \times S_s$ による最大応答値を第 5.2-6 図～第 5.2-10 図及び第 5.2-6 表～第 5.2-10 表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2 × S_s, NS 方向, 筒身部応答入力)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S_s, NS 方向, 筒身部応答入力)

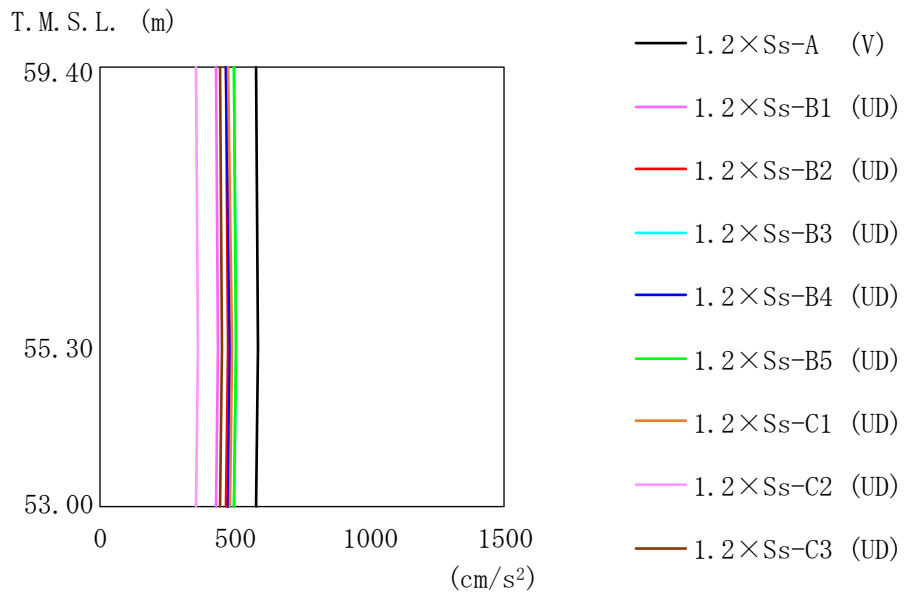
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2 × S _s -A (H)	1.2 × S _s -B1 (NS)	1.2 × S _s -B2 (NS)	1.2 × S _s -B3 (NS)	1.2 × S _s -B4 (NS)	1.2 × S _s -B5 (NS)	1.2 × S _s -C1 (NSEW)	1.2 × S _s -C2 (NS)	1.2 × S _s -C2 (EW)	1.2 × S _s -C3 (NS)	1.2 × S _s -C3 (EW)	1.2 × S _s -C4 (NS)		1.2 × S _s -C4 (EW)
59.40	1	1318	921	1033	972	988	959	933	768	872	1101	700	1127	1129	1318
55.30	2	1163	800	919	892	755	828	914	602	710	950	556	929	943	1163
53.00	-	1040	769	893	872	743	800	925	590	698	912	524	884	897	1040



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2 × S s , EW 方向, 筒身部応答入力)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S s , EW 方向, 筒身部応答入力)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2 × Ss-A (H)	1.2 × Ss-B1 (EW)	1.2 × Ss-B2 (EW)	1.2 × Ss-B3 (EW)	1.2 × Ss-B4 (EW)	1.2 × Ss-B5 (EW)	1.2 × Ss-C1 (NSEW)	1.2 × Ss-C2 (NS)	1.2 × Ss-C2 (EW)	1.2 × Ss-C3 (NS)	1.2 × Ss-C3 (EW)	1.2 × Ss-C4 (NS)		1.2 × Ss-C4 (EW)
59.40	1	1148	830	754	776	967	993	976	665	773	976	568	932	965	1148
55.30	2	1054	808	734	738	897	942	933	602	709	919	531	887	905	1054
53.00	-	1040	805	732	732	885	935	925	590	698	912	524	884	897	1040



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, 鉛直方向, 筒身部応答入力)

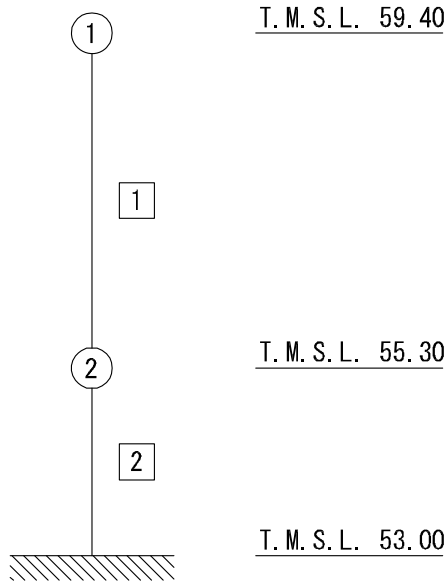
第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, 鉛直方向, 筒身部応答入力)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
59.40	1	577	430	465	495	470	497	475	355	446	577
55.30	2	589	433	478	497	481	501	491	364	453	589
53.00	-	583	432	469	496	473	498	480	357	449	583

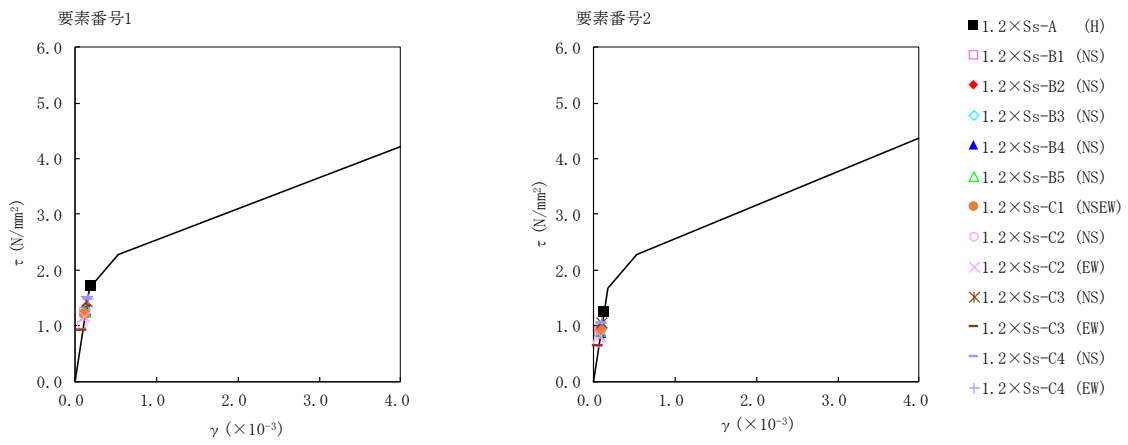
第5.2-4表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS方向, 筒身部応答入力)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
59.40	1	0.195	0.129	0.144	0.136	0.136	0.133	0.130	0.107	0.123	0.154	0.0977	0.159	0.158	0.179	0.537
55.30	2	0.134	0.0933	0.105	0.100	0.0917	0.0962	0.0972	0.0737	0.0860	0.111	0.0679	0.111	0.112	0.179	0.537
53.00																

(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。

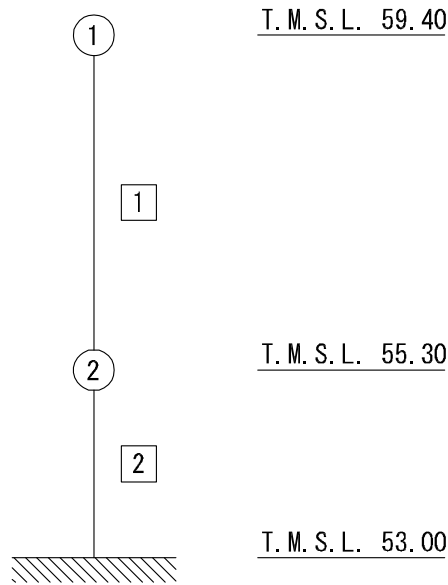


第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向, 筒身部応答入力)

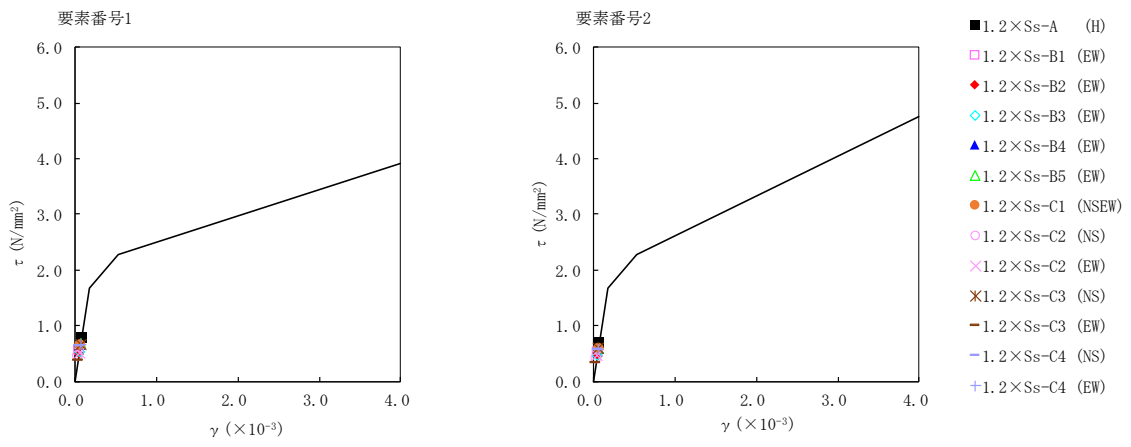
第5.2-5表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW方向, 筒身部応答入力)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
59.40	1	0.0829	0.0599	0.0542	0.0560	0.0698	0.0715	0.0703	0.0477	0.0552	0.0700	0.0411	0.0671	0.0695	0.179	0.537
55.30	2	0.0730	0.0544	0.0493	0.0502	0.0618	0.0639	0.0633	0.0418	0.0488	0.0626	0.0365	0.0602	0.0620	0.179	0.537
53.00																

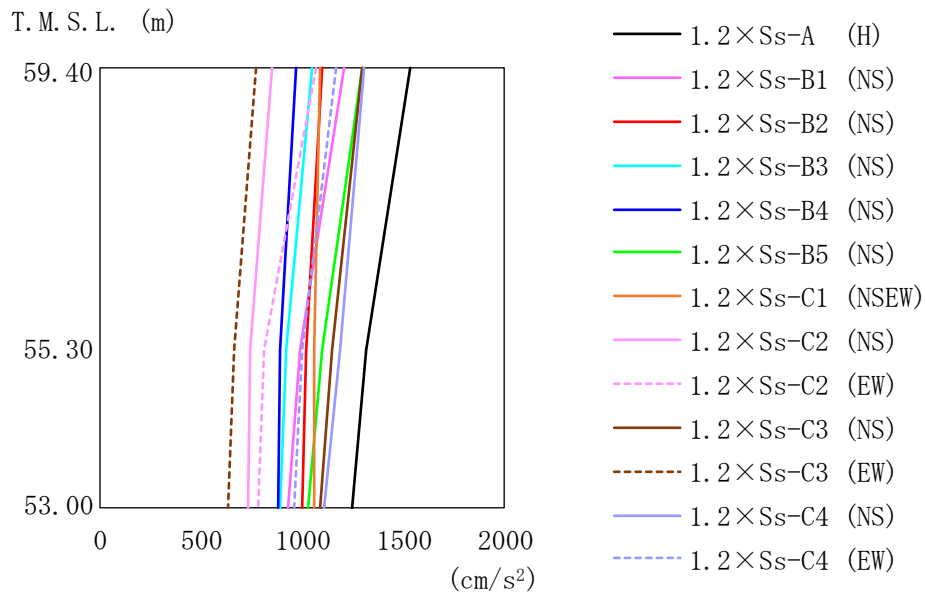
(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



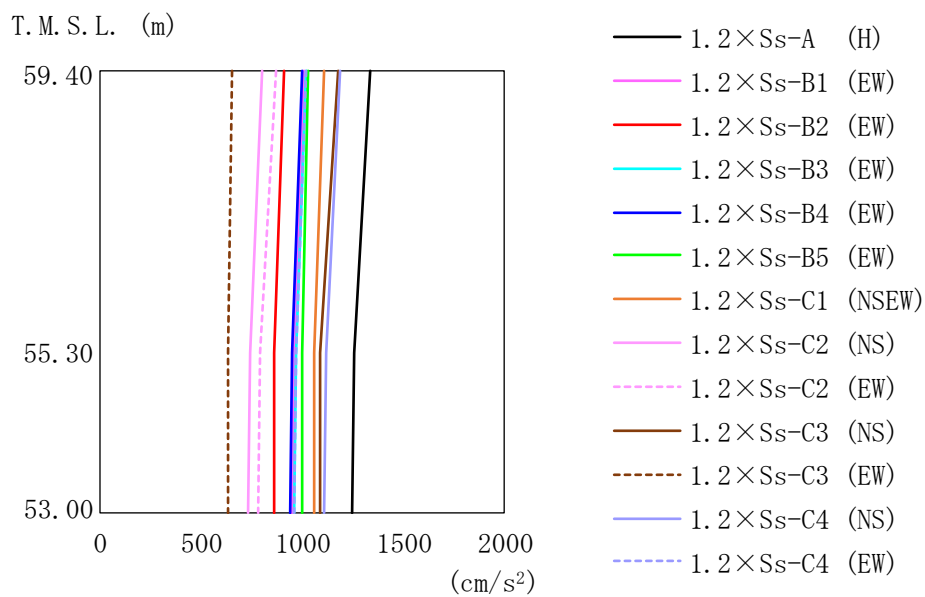
第 5.2-5 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向, 筒身部応答入力)



第 5.2-6 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向, 鉄塔部応答入力)

第 5.2-6 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向, 鉄塔部応答入力)

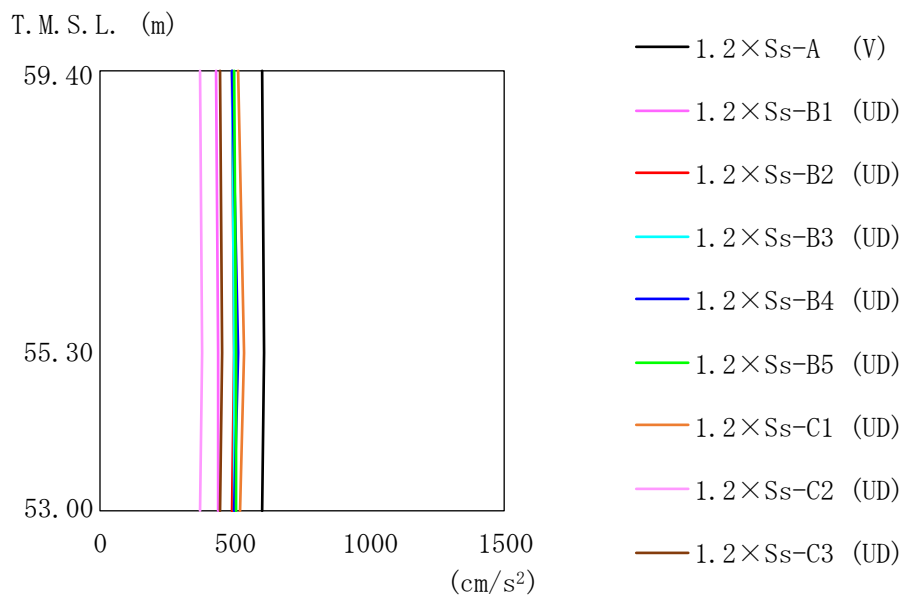
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
59.40	1	1534	1209	1102	1052	970	1296	1084	856	1071	1295	777	1302	1166	1534
55.30	2	1313	986	1022	922	892	1102	1062	738	808	1152	663	1183	1003	1313
53.00	-	1244	930	1003	890	881	1034	1056	730	781	1085	636	1113	963	1244



第 5.2-7 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向, 鉄塔部応答入力)

第 5.2-7 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向, 鉄塔部応答入力)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
59.40	1	1332	1014	914	1017	998	1029	1107	803	874	1174	658	1189	1016	1332
55.30	2	1254	960	865	965	946	1000	1063	741	794	1091	635	1121	968	1254
53.00	-	1244	952	857	960	939	998	1056	730	781	1085	636	1113	963	1244



第 5.2-8 図 最大応答加速度 ($1.2 \times S_s$, 鉛直方向, 鉄塔部応答入力)

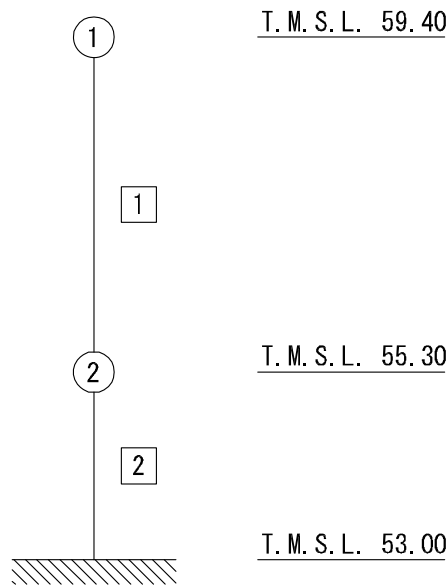
第 5.2-8 表 最大応答加速度一覧表 ($1.2 \times S_s$, 鉛直方向, 鉄塔部応答入力)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)									
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	最大値
59.40	1	598	434	488	487	493	501	516	370	446	598
55.30	2	609	436	496	488	511	504	535	378	452	609
53.00	-	602	435	491	488	499	502	522	372	449	602

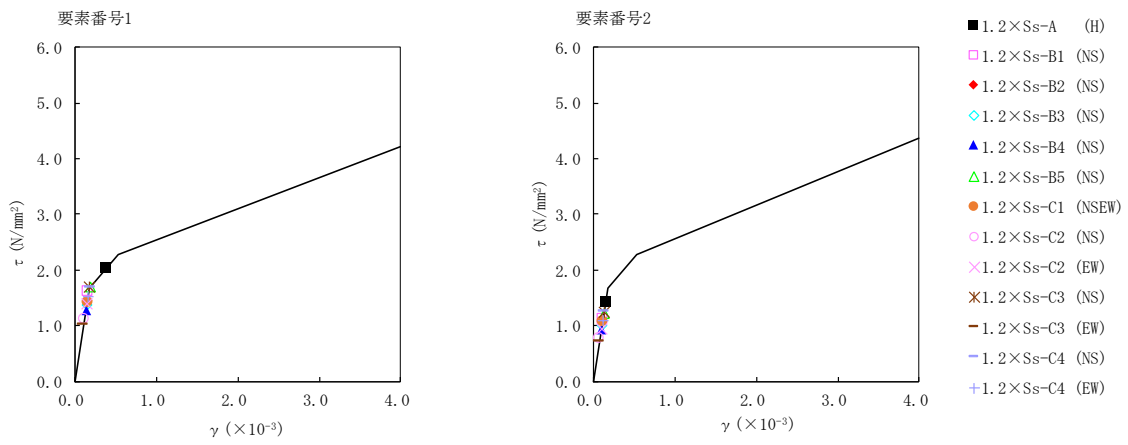
第5.2-9表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS方向, 鉄塔部応答入力)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)											第1折点	第2折点		
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)	γ ₁ (×10 ⁻³)	γ ₂ (×10 ⁻³)
59.40	1	0.384	0.171	0.154	0.147	0.136	0.190	0.151	0.119	0.149	0.183	0.110	0.192	0.162	0.179	0.537
55.30	2	0.152	0.119	0.115	0.107	0.0999	0.130	0.116	0.0815	0.0998	0.132	0.0769	0.134	0.117	0.179	0.537
53.00																

(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。

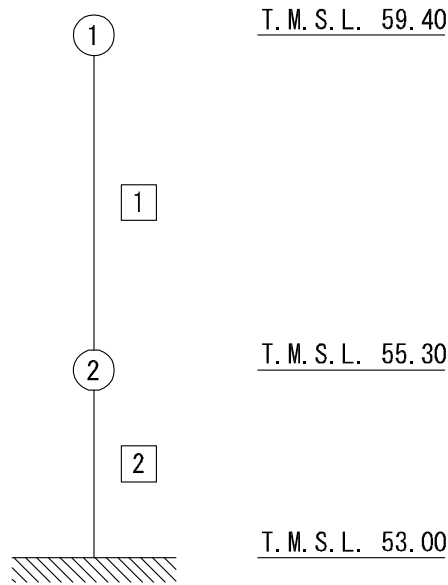


第 5.2-9 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向, 鉄塔部応答入力)

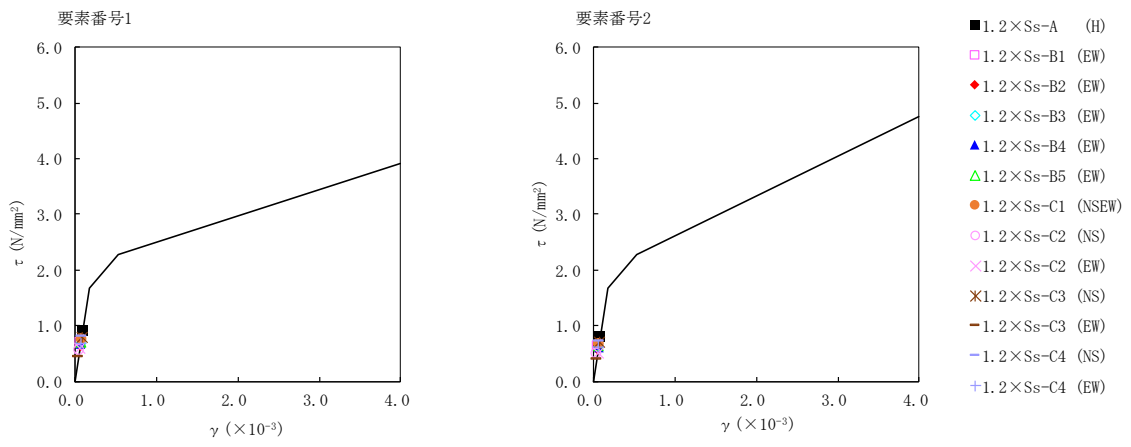
第5.2-10表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW方向, 鉄塔部応答入力)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)											第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)		
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)			1.2×S _s -C4 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)
59.40	1	0.0957	0.0729	0.0658	0.0731	0.0720	0.0741	0.0796	0.0577	0.0629	0.0850	0.0474	0.0856	0.0729	0.179	0.537
55.30	2	0.0855	0.0653	0.0589	0.0653	0.0645	0.0672	0.0718	0.0511	0.0551	0.0754	0.0429	0.0765	0.0656	0.179	0.537
53.00																

(単位 : m)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-10 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向, 鉄塔部応答入力)

IV-5-2-1-1-10-2
主排気筒管理建屋の基準地震動 S_s
を1.2倍した地震力に対する耐震計
算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎に対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく主排気筒管理建屋の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

主排気筒管理建屋の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

主排気筒管理建屋の構造概要は、「IV-2-1-1-1-1 2-2 主排気筒管理建屋の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - A$ において 0.384×10^{-3} (要素番号 I)，EW方向では $1.2 \times S_s - A$ において 0.0957×10^{-3} (要素番号 I)であり，許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに，各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから，重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については，安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから，大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず，重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

$1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.384×10^{-3} ($1.2 \times S_s - A$)	0.0957×10^{-3} ($1.2 \times S_s - A$)	各層のせん断ひずみ度が 4.0×10^{-3} を超えないことを確認する。 さらに，原則として，各層のせん断ひずみ度が 2.0×10^{-3} を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

本建屋は主排気筒基礎上に設置されており、主排気筒基礎の支持地盤に対する評価結果は「IV-5-2-1-1-8-3 主排気筒（基礎）の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書」に示す。

3.3 基礎に対する評価結果

本建屋は主排気筒基礎上に設置されており、主排気筒基礎の評価結果は「IV-5-2-1-1-8-3 主排気筒（基礎）の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書」に示す。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

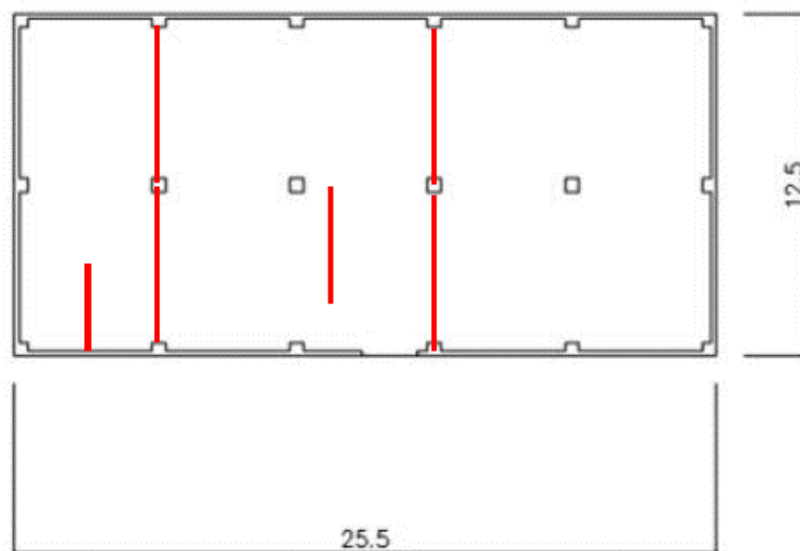
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

主排気筒管理建屋の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地上1階	N S	2.454×10^{-3}	4.614×10^{-3}	0.532

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地上1階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

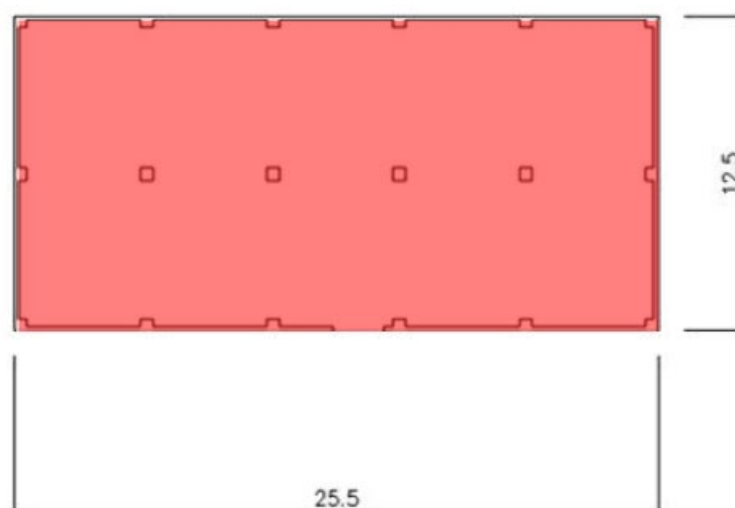
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

主排気筒管理建屋の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
屋上階	NS	1.04	1.50	0.70

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(屋上階床)

IV-5-2-1-1-11

第1軽油貯蔵所の基準地震動 S_s を
1.2 倍した地震力に対する耐震計算
結果

IV-5-2-1-1-1-1-1

第1軽油貯蔵所の基準地震動 S_s を
1.2 倍した地震力に対する地震応答
計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	3
3.3 地盤ばねの設定結果.....	9
4. 入力地震動の設定結果.....	11
5. 地震応答解析結果.....	23
5.1 固有値解析結果.....	25
5.2 地震応答解析結果.....	30

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、第 1 軽油貯蔵所の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

第 1 軽油貯蔵所の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-15-1 第 1 軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示すとおりである。

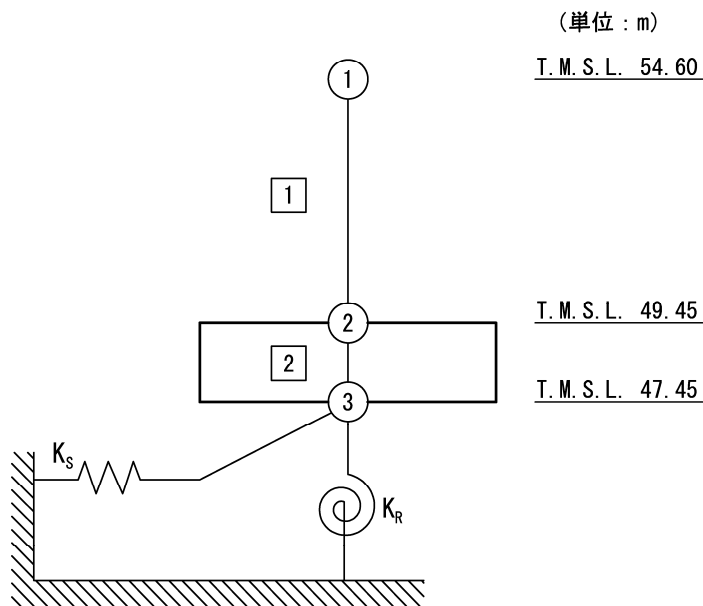
3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

第1軽油貯蔵所の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-15-1 第1軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示すものを用いる。

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

第1軽油貯蔵所の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-15-1 第1軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-1表に示す。



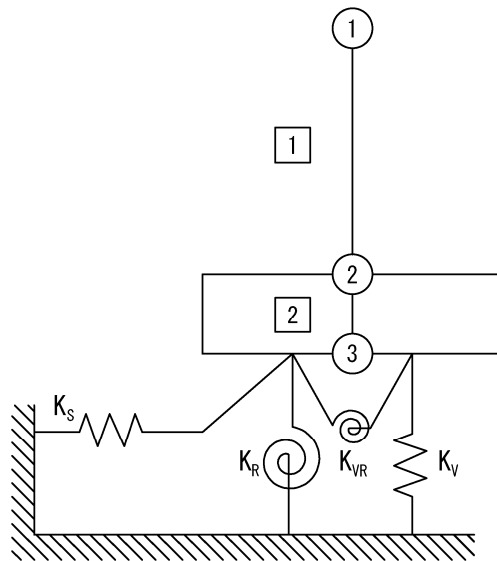
- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 4 : K_R は底面ロックンクばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/2)

(単位 : m)

I. M. S. L. 54. 60



I. M. S. L. 49. 45

I. M. S. L. 47. 45

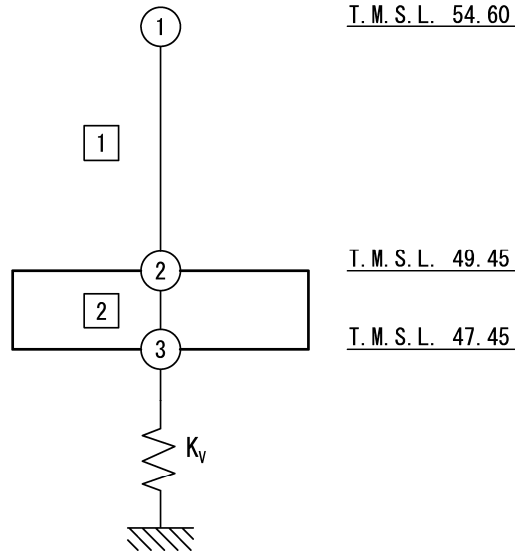
- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。
3 : K_S は底面スウェイばねを示す。
4 : K_R は底面ロックばねを示す。
5 : K_V は底面鉛直ばねを示す。
6 : K_{VR} は回転・鉛直連成ばねを示す。

(b) 誘発上下動を考慮するモデル

第 3. 2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/2)

(単位 : m)

T. M. S. L. 54.60



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。
3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/2)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^2 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	54.60	23870	7.35	①	54.60~49.45	41.28	76.0
②	49.45	26000	8.04	②	49.45~47.45	102.89	342.0
③	47.45	8460	2.56	—	—	—	—
建屋総重量		58330	—	—	—	—	—

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^2 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	54.60	23870	6.62	①	54.60~49.45	22.77	54.0
②	49.45	26000	7.24	②	49.45~47.45	92.34	342.0
③	47.45	8460	2.30	—	—	—	—
建屋総重量		58330	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/2)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	54.60	17080	1	54.60~49.45	118.0
②	49.45	32790	2	49.45~47.45	342.0
③	47.45	8460	—	—	—
建屋総重量		58330	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-1 5-1 第1軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	3	2.88×10^7	2.71×10^5
底面ロッキングばね	K_R	3	2.86×10^9	7.19×10^6

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	3	2.90×10^7	2.75×10^5
底面ロッキングばね	K_R	3	2.64×10^9	6.24×10^6

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

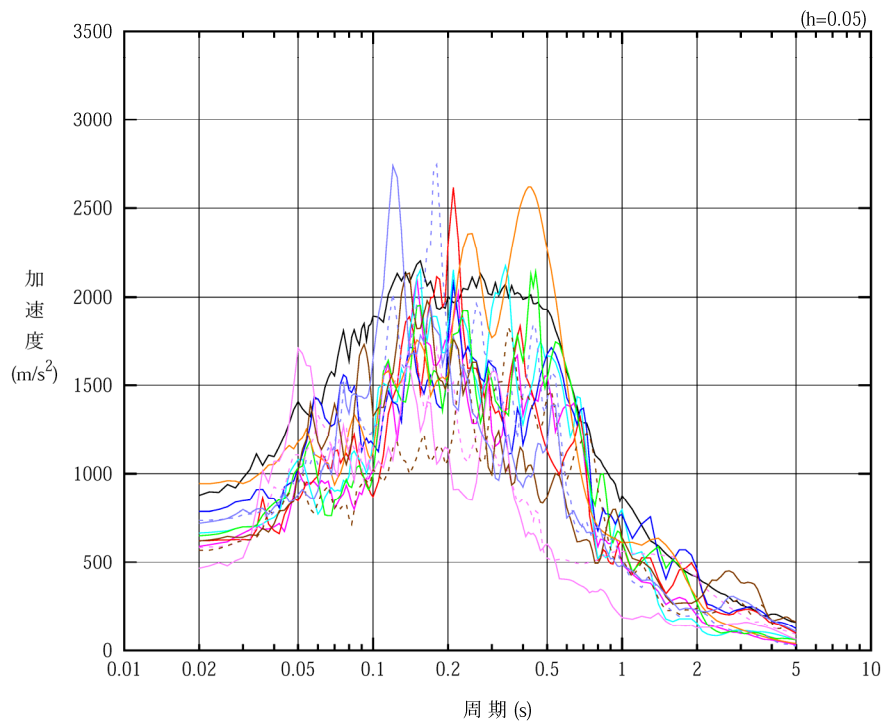
(c)鉛直方向

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_V	3	4.54×10^7	5.76×10^5

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 47.45m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-15-1 第1軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

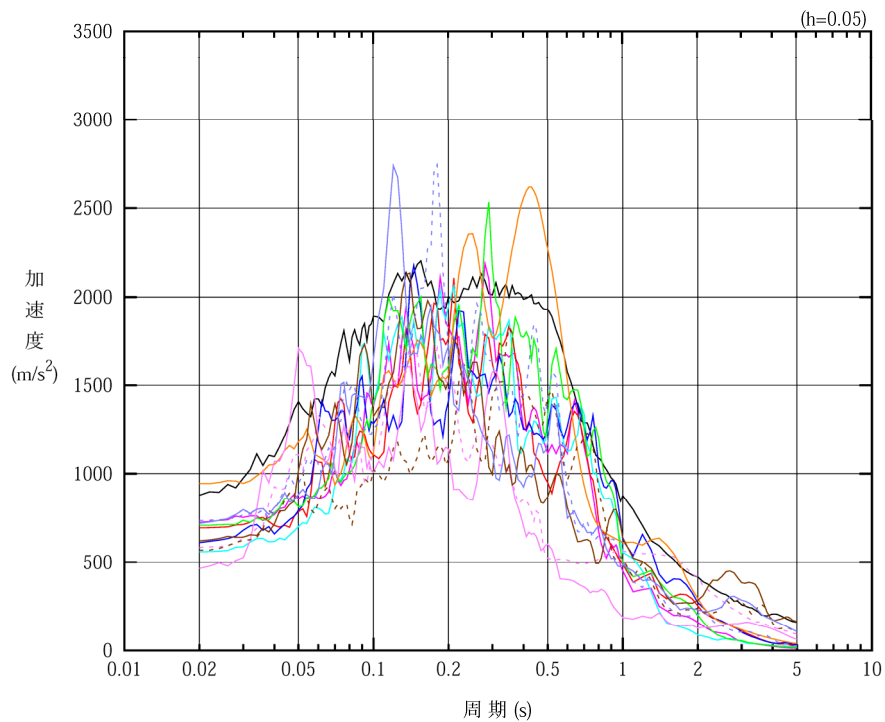


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 47.45m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

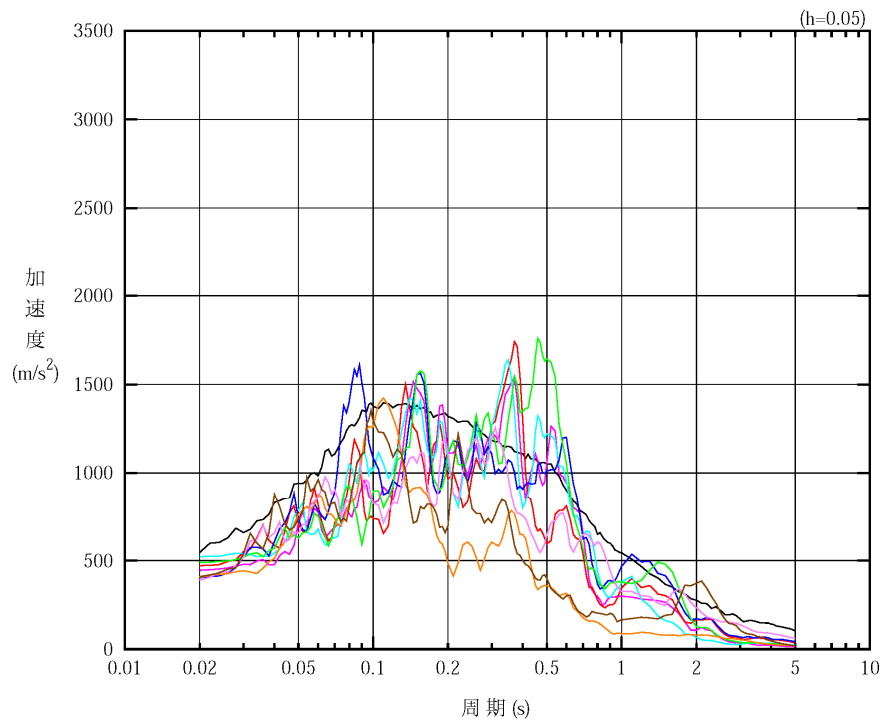


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T.M.S.L. 47.45m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

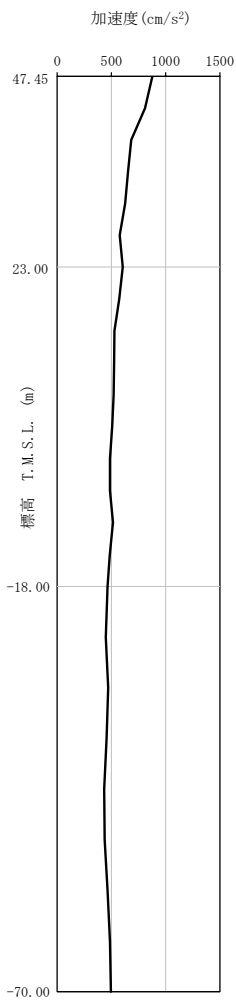


凡例

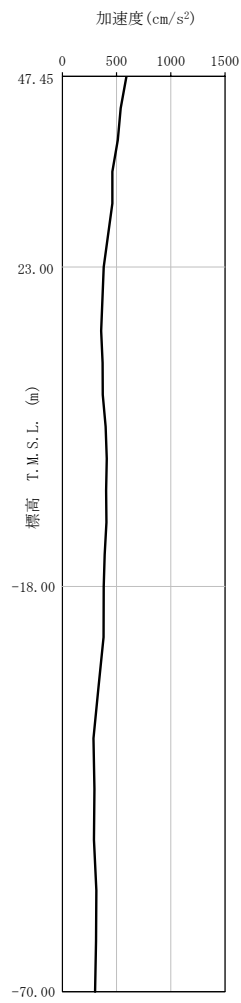
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 47.45m

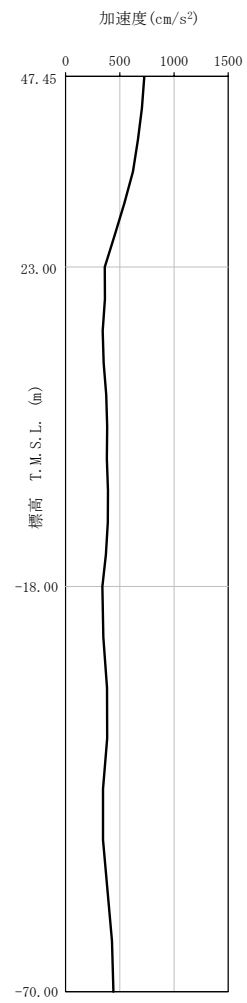
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

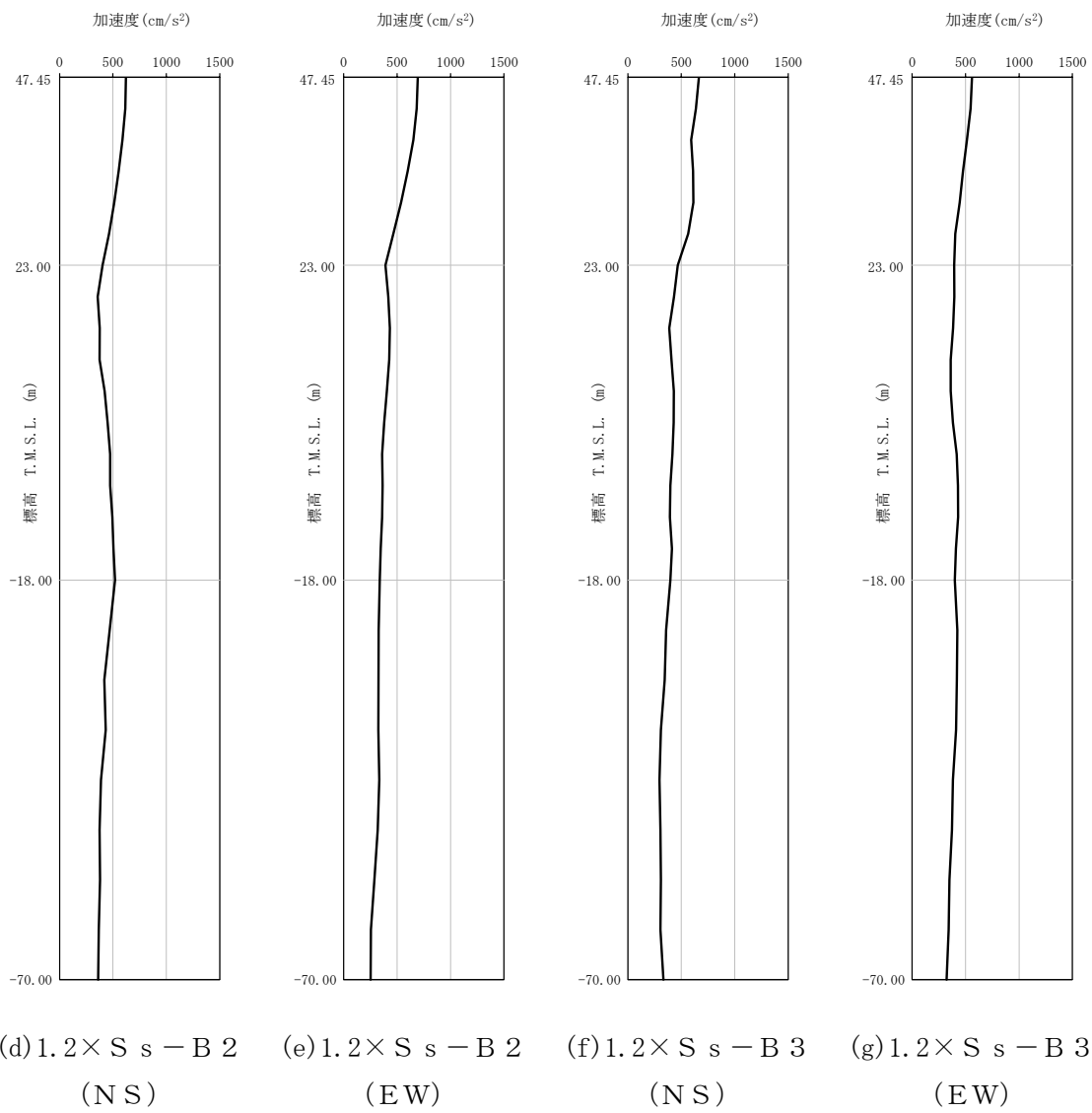


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)

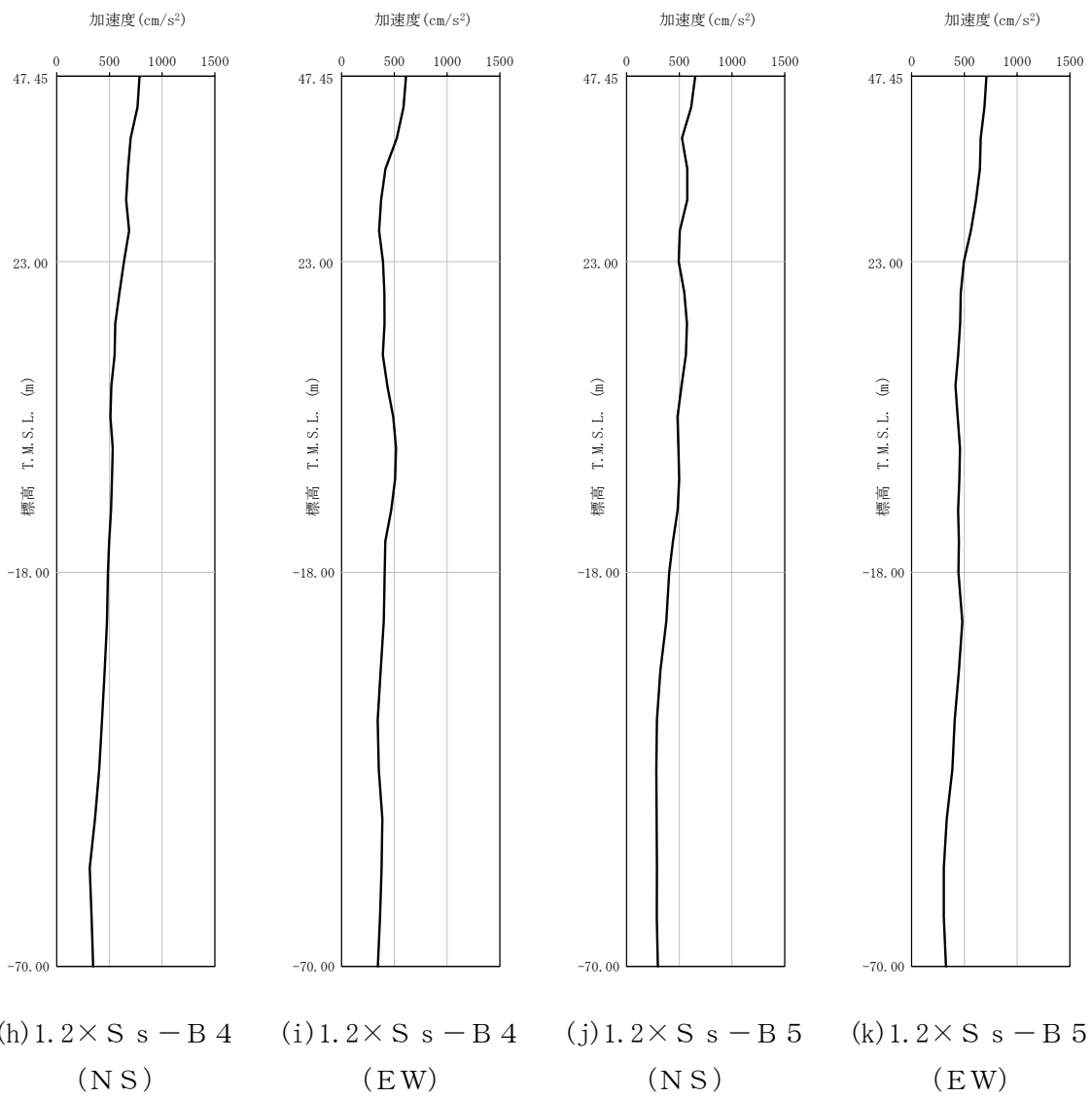


(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

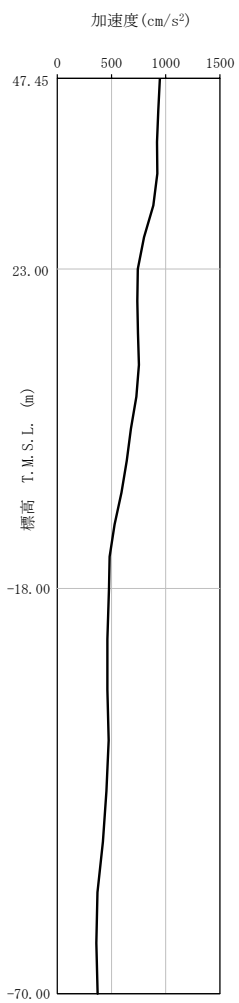
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



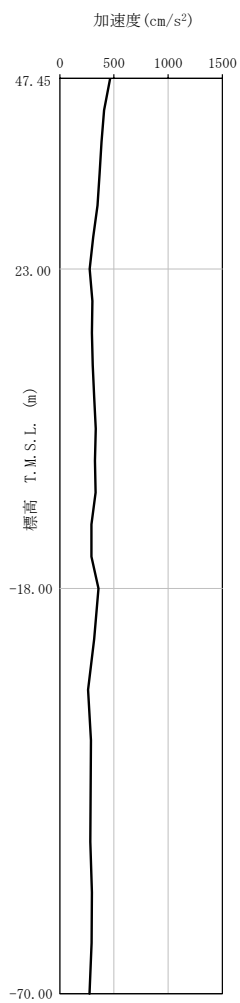
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (2/8)



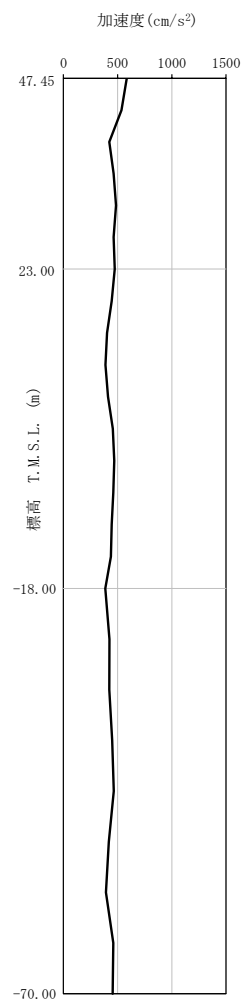
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

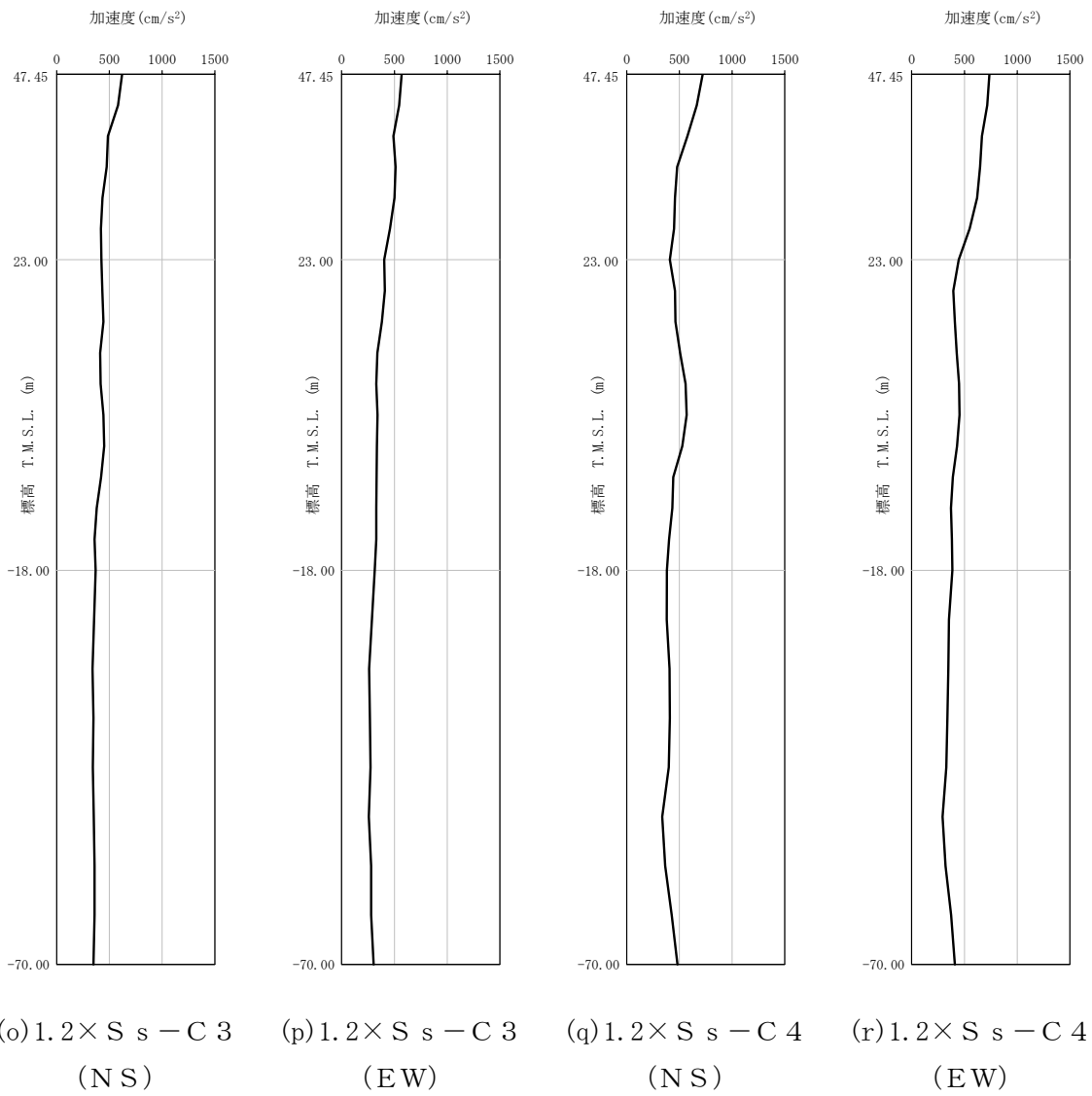


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)

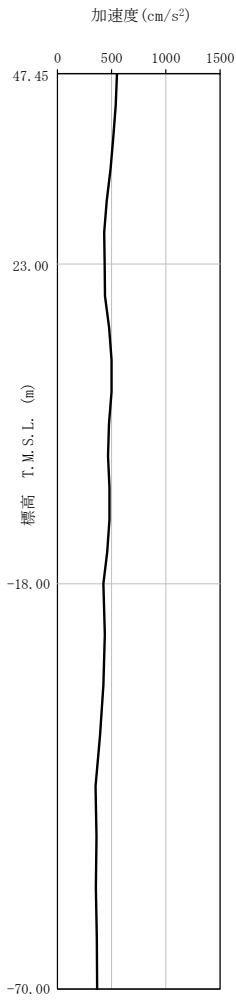


(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

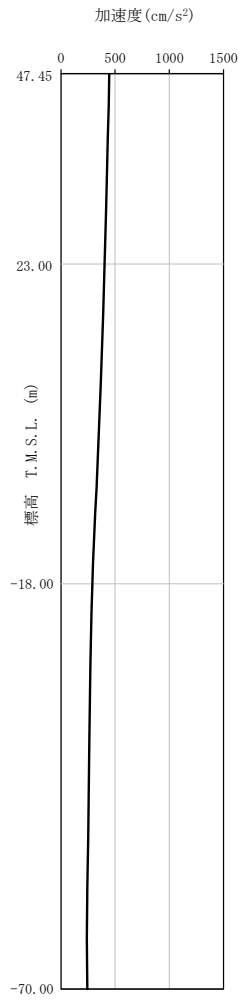
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)



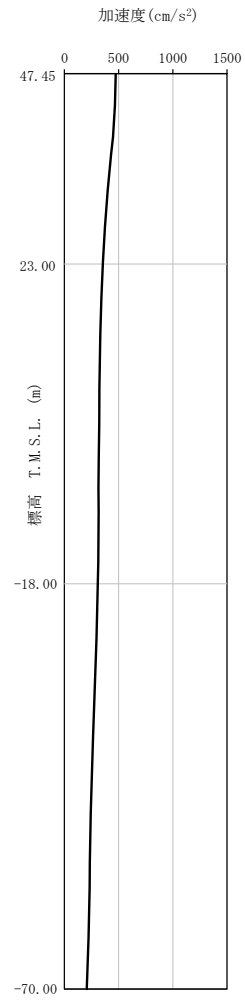
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



(a) S_s - A
(V)

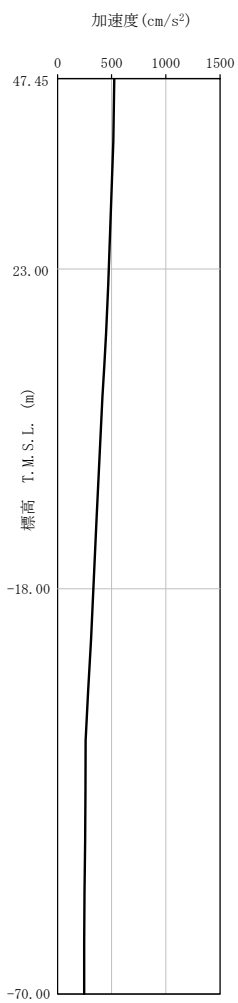


(b) S_s - B 1
(UD)

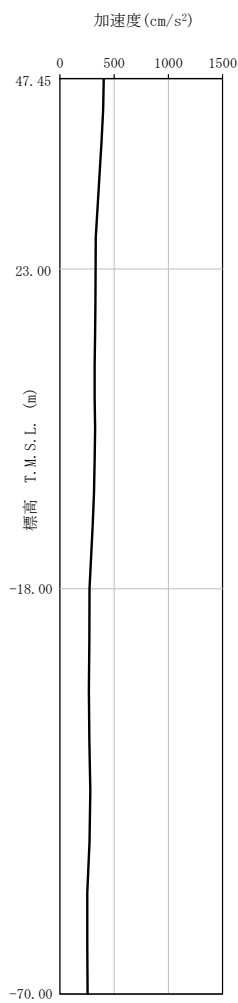


(c) S_s - B 2
(UD)

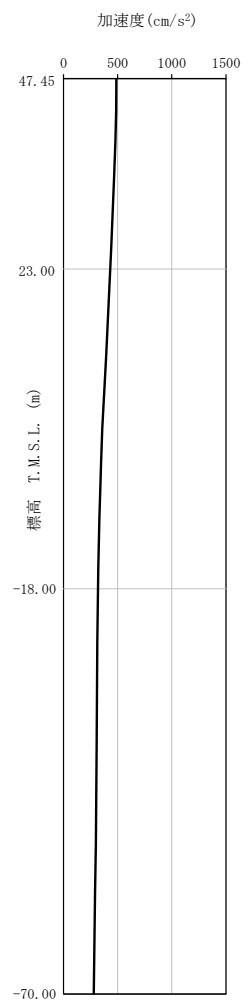
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B3$
(UD)

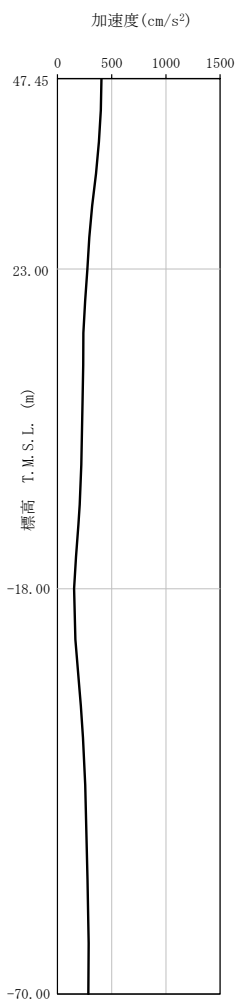


(e) $1.2 \times S_s - B4$
(UD)

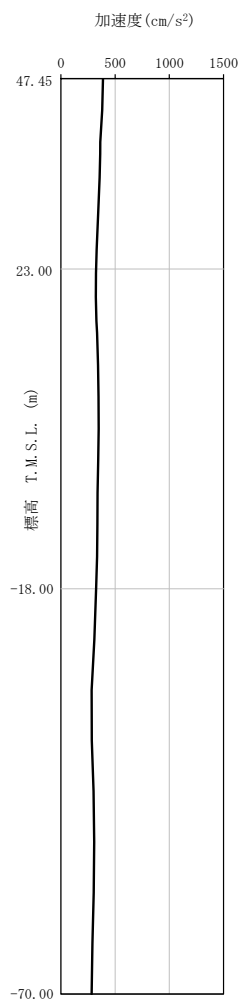


(f) $1.2 \times S_s - B5$
(UD)

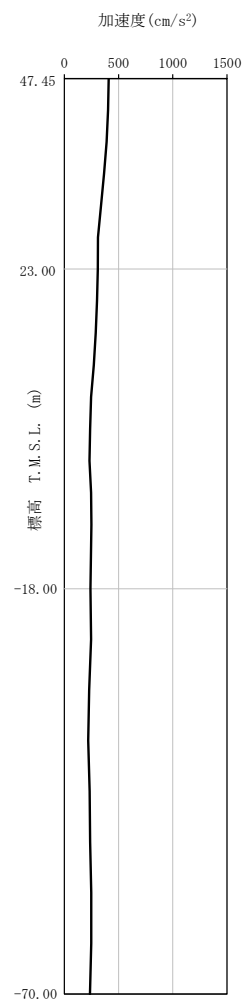
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-15-1 第 1 軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	②	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
①	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表に示す。刺激関数図を第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.102	9.79	1.096	地盤連成
2	0.052	19.11	0.262	
3	0.017	58.08	-0.024	
4	0.009	106.19	0.001	

(b)EW 方向

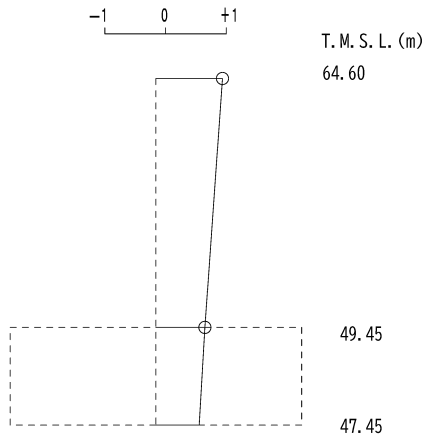
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.103	9.67	1.111	地盤連成
2	0.052	19.10	0.288	
3	0.020	49.84	-0.031	
4	0.012	83.99	0.002	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.072	13.80	1.018	地盤連成
2	0.009	107.34	-0.018	

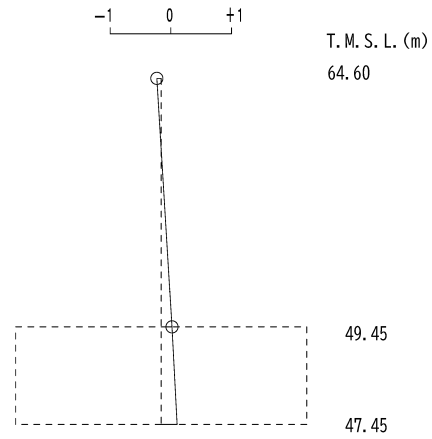
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.102$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 9.79$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.096$



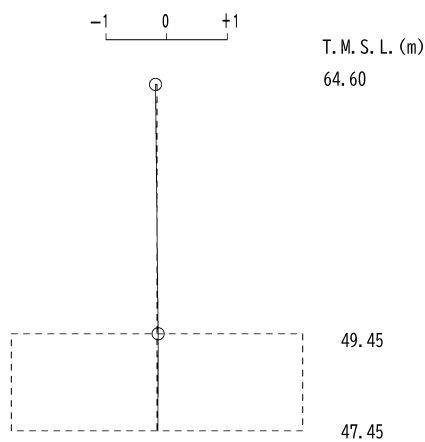
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.052$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 19.11$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.262$



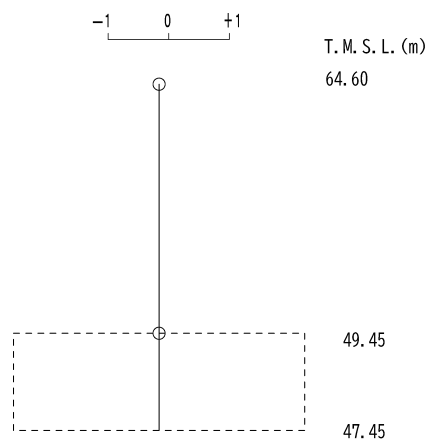
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.017$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 58.08$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.024$



4 次モード

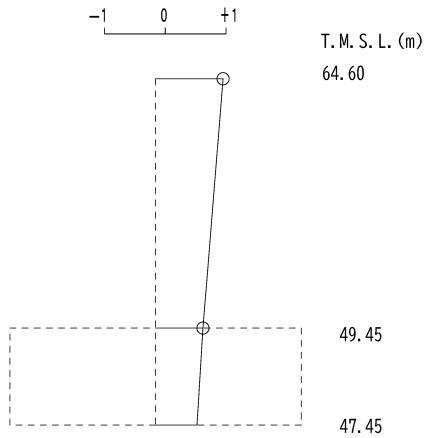
固有周期 $T_4 = 0.009$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 106.19$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.001$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (NS 方向)

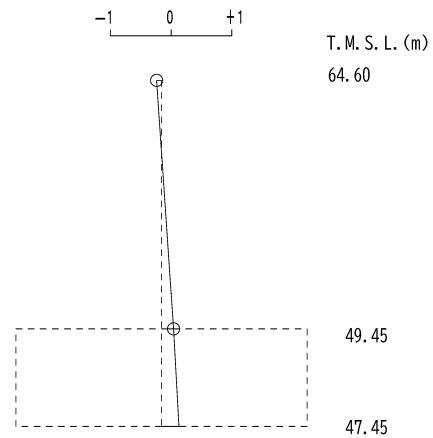
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.103$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 9.67$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.111$



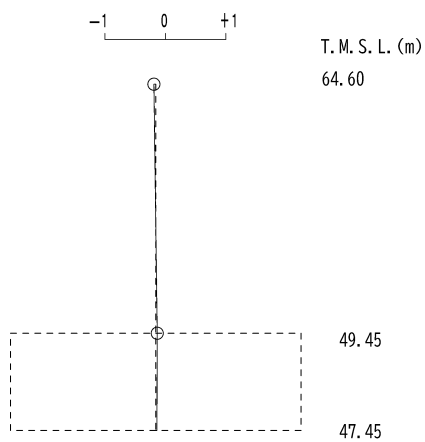
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.052$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 19.10$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.288$



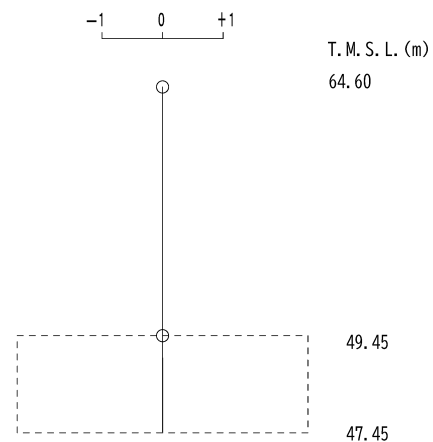
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.020$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 49.84$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.031$



4 次モード

固有周期 $T_4 = 0.012$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 83.99$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.002$



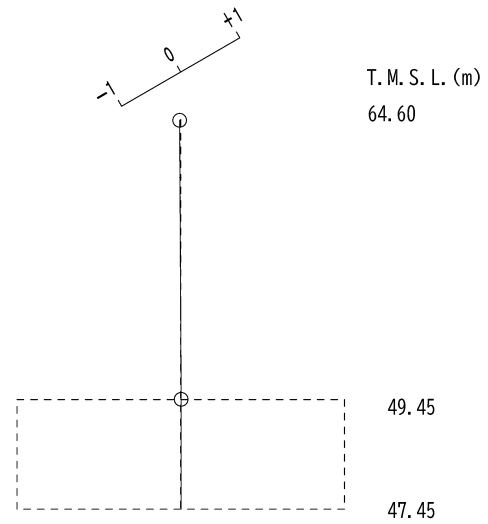
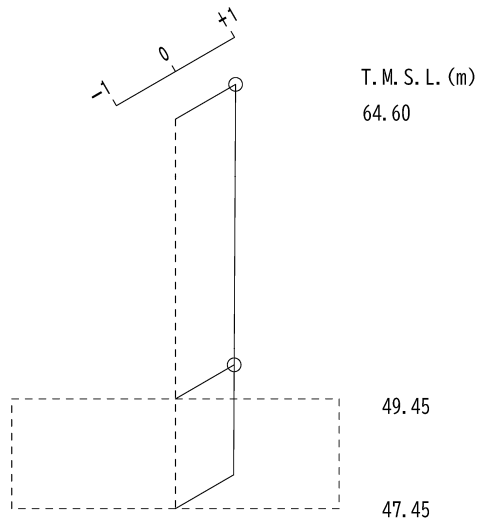
第 5.1-2 図 刺激関数図 (EW 方向)

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.072$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 13.80$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.018$

2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.009$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 107.34$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.018$

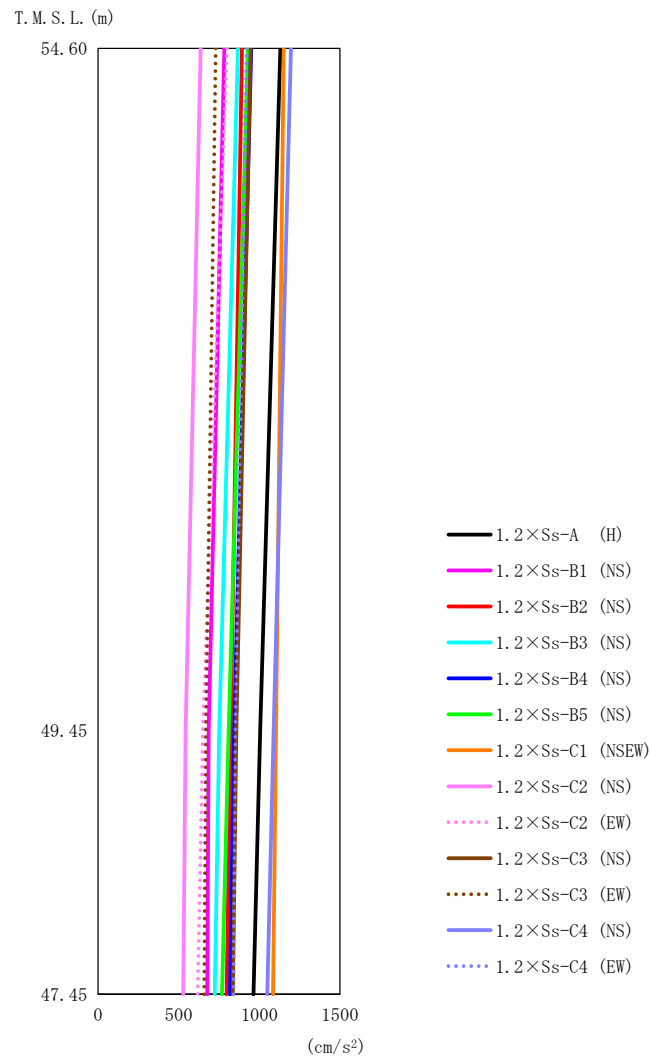


第 5.1-3 図 刺激関数図 (鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-5図及び第5.2-1表～第5.2-5表に示す。

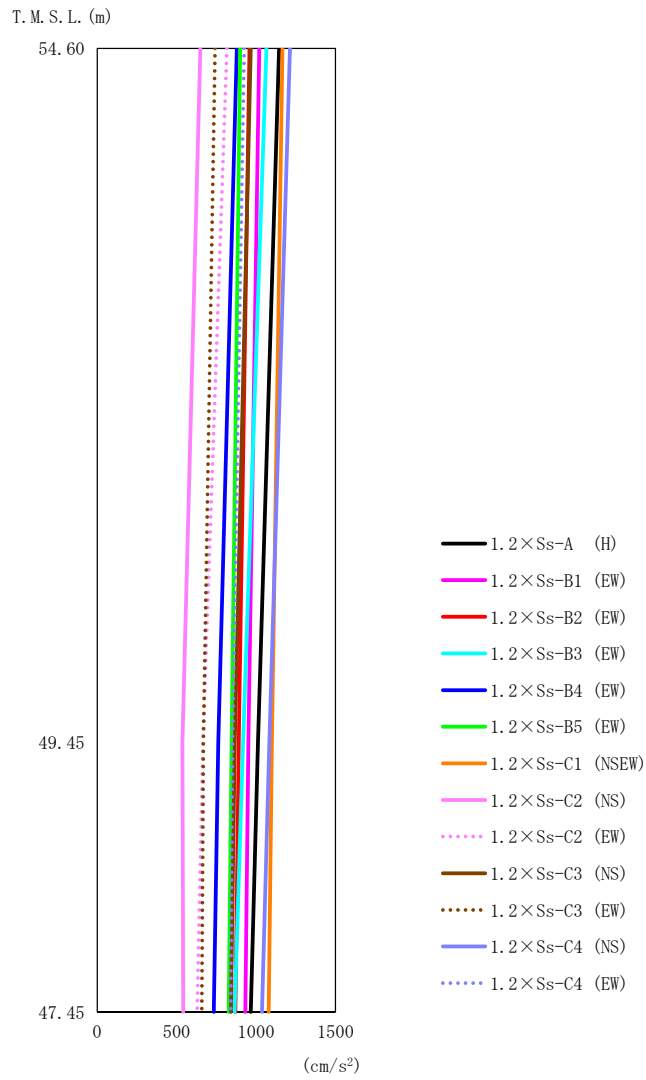
浮上り検討を第5.2-6表，最大接地圧を第5.2-7表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

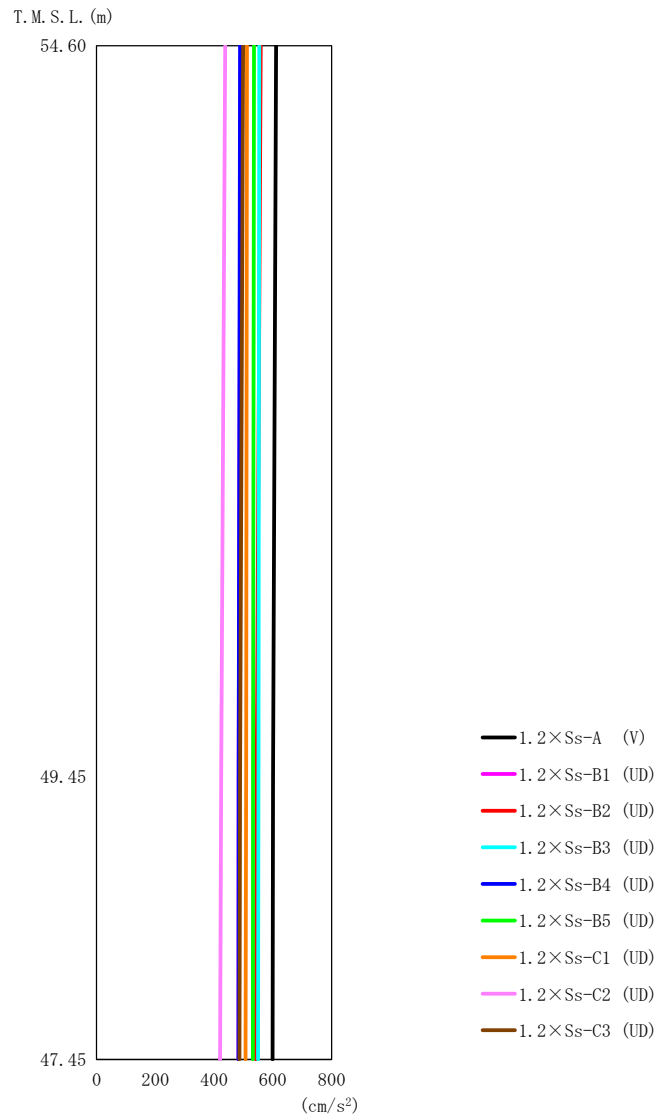
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)	最大値
54.60	1	1130	784	892	868	950	929	1152	636	799	947	730	1196	922	1196
49.45	2	1005	686	822	751	844	810	1104	544	650	857	669	1089	851	1104
47.45	3	964	678	797	724	818	769	1085	528	618	836	659	1049	840	1085



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
54.60	1	1146	1020	959	1066	879	901	1166	649	817	967	742	1214	926	1214
49.45	2	1013	952	892	918	762	846	1100	536	666	866	668	1083	853	1100
47.45	3	967	932	870	865	734	828	1080	541	629	842	658	1038	840	1080



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2 × S s , 鉛直方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S s , 鉛直方向)

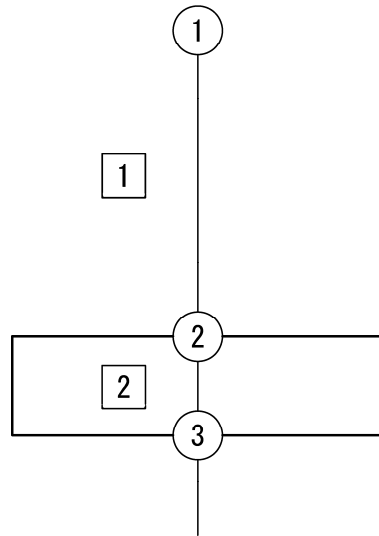
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
54.60	1	611	490	559	554	489	536	512	438	499	611
49.45	2	601	484	545	551	484	533	509	424	489	601
47.45	3	599	483	542	550	483	532	507	421	487	599

第 5.2-4 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
54.60 49.65	1	0.0357	0.0247	0.0281	0.0274	0.0299	0.0293	0.0362	0.0200	0.0252	0.0299	0.0230	0.0377	0.0290	0.173	0.519

(単位 : m)

T. M. S. L. 54.60

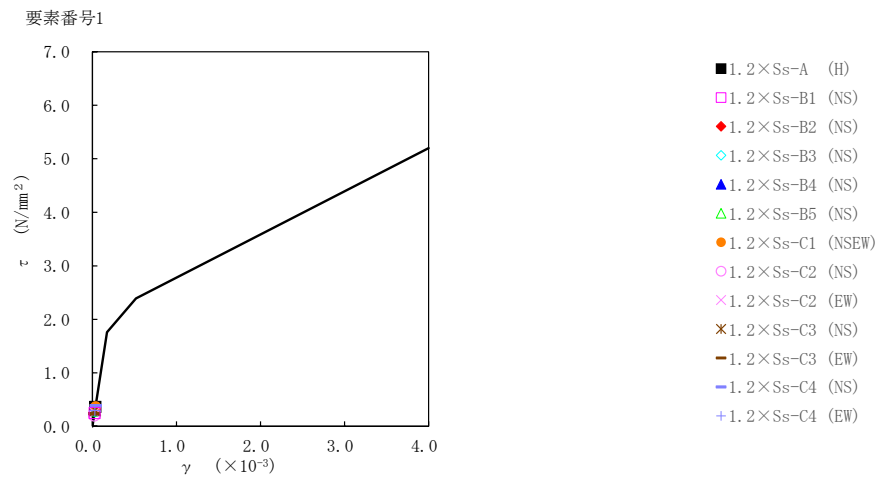


T. M. S. L. 49.45

T. M. S. L. 47.45

注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

2 : □数字は要素番号を示す。



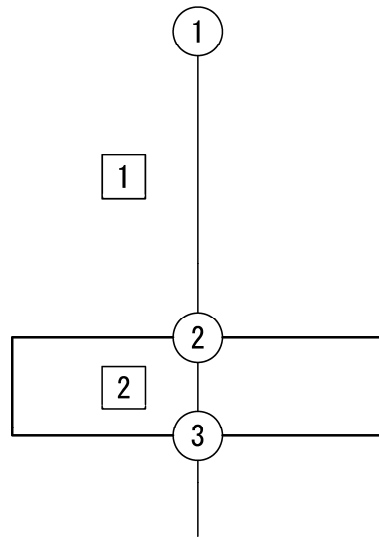
第 5.2-4 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向)

第 5.2-5 表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
54.60 49.65	1	0.0509	0.0451	0.0424	0.0473	0.0389	0.0398	0.0516	0.0288	0.0362	0.0430	0.0328	0.0539	0.0410	0.173	0.518

(単位 : m)

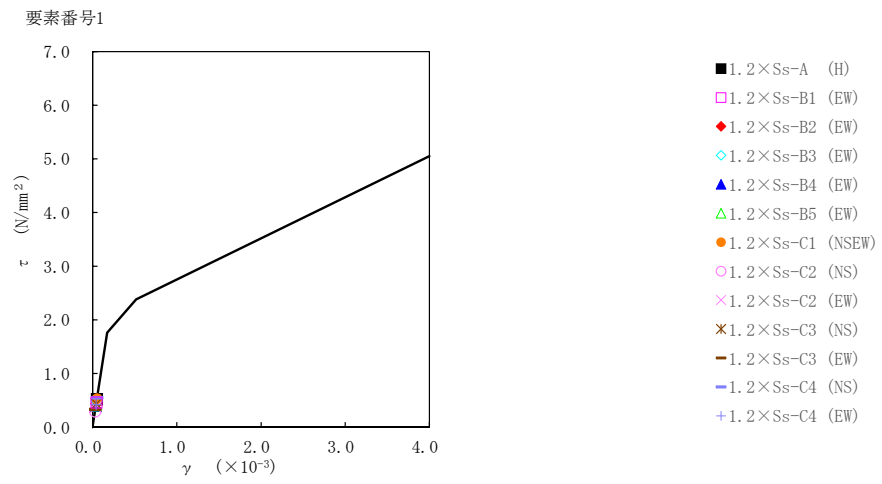
T. M. S. L. 54.60



T. M. S. L. 49.45

T. M. S. L. 47.45

注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向)

第 5.2-6 表 浮上り検討 (1.2×S s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	最小接地率算出時の 転倒モーメント ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	接地率 (%)
1.2×Ss-A (H)	1.85	3.05	67.6
1.2×Ss-B1 (NS)		2.01	95.7
1.2×Ss-B2 (NS)		2.19	90.8
1.2×Ss-B3 (NS)		2.29	88.1
1.2×Ss-B4 (NS)		2.43	84.3
1.2×Ss-B5 (NS)		2.39	85.4
1.2×Ss-C1 (NSEW)		2.72	76.5
1.2×Ss-C2 (NS)		1.75	100.0
1.2×Ss-C2 (EW)		2.24	89.5
1.2×Ss-C3 (NS)		2.63	78.9
1.2×Ss-C3 (EW)		1.83	100.0
1.2×Ss-C4 (NS)		3.08	66.8
1.2×Ss-C4 (EW)		2.32	87.3

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	最小接地率算出時の 転倒モーメント ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	接地率 (%)
1.2×Ss-A (H)	1.79	2.99	66.5
1.2×Ss-B1 (EW)	1.75	2.45	80.0
1.2×Ss-B2 (EW)		2.31	84.0
1.2×Ss-B3 (EW)		2.75	71.4
1.2×Ss-B4 (EW)		2.25	85.7
1.2×Ss-B5 (EW)		2.16	88.3
1.2×Ss-C1 (NSEW)		2.74	71.7
1.2×Ss-C2 (NS)		1.78	99.1
1.2×Ss-C2 (EW)		2.24	86.0
1.2×Ss-C3 (NS)		2.62	75.1
1.2×Ss-C3 (EW)		1.85	97.1
1.2×Ss-C4 (NS)	1.73	3.16	58.7
1.2×Ss-C4 (EW)	1.75	2.31	84.0

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -A	NS	鉛直上向き	641
		鉛直下向き	509
	EW	鉛直上向き	635
		鉛直下向き	529
1.2 × S _s -B1	NS	鉛直上向き	336
		鉛直下向き	392
	EW	鉛直上向き	439
		鉛直下向き	447
1.2 × S _s -B2	NS	鉛直上向き	361
		鉛直下向き	412
	EW	鉛直上向き	408
		鉛直下向き	435
1.2 × S _s -B3	NS	鉛直上向き	379
		鉛直下向き	421
	EW	鉛直上向き	548
		鉛直下向き	488
1.2 × S _s -B4	NS	鉛直上向き	406
		鉛直下向き	432
	EW	鉛直上向き	394
		鉛直下向き	425
1.2 × S _s -B5	NS	鉛直上向き	399
		鉛直下向き	430
	EW	鉛直上向き	379
		鉛直下向き	420

第 5.2-7 表 最大接地圧 (1.2 × S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2 × S _s -C1	NS	鉛直上向き	474
		鉛直下向き	463
	EW	鉛直上向き	528
		鉛直下向き	484
1.2 × S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	307
		鉛直下向き	365
	EW	鉛直上向き	321
		鉛直下向き	376
1.2 × S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	371
		鉛直下向き	409
	EW	鉛直上向き	392
		鉛直下向き	422
1.2 × S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	452
		鉛直下向き	454
	EW	鉛直上向き	490
		鉛直下向き	470
1.2 × S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	312
		鉛直下向き	376
	EW	鉛直上向き	327
		鉛直下向き	386
1.2 × S _s -C4 (NS)	NS	—	514
	EW	—	564
1.2 × S _s -C4 (EW)	NS	—	392
	EW	—	407

IV-5-2-1-1-1-1-2

第1軽油貯蔵所の基準地震動 S_s を
1.2倍した地震力に対する耐震計算
書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 床スラブに対する評価結果	6

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく第1軽油貯蔵所の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

第1軽油貯蔵所の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

第1軽油貯蔵所の構造概要は、「IV-2-1-1-1-1 5-2 第1軽油貯蔵所の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C4$ (NS)において 0.0377×10^{-3} (要素番号①) , EW方向では $1.2 \times S_s - C4$ (NS)において 0.0539×10^{-3} (要素番号①) であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.0377 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C4 (NS))	0.0539 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C4 (NS))	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。

1.2×S_s地震時の最大接地圧は641kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧(kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -A)	EW方向 (1.2×S _s -A)		
641	635	1000	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

第1軽油貯蔵所の基礎スラブは、厚さが2.0mであり、地下1階耐震壁の厚さ1.0m～1.5mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、第1軽油貯蔵所の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 床スラブに対する評価結果

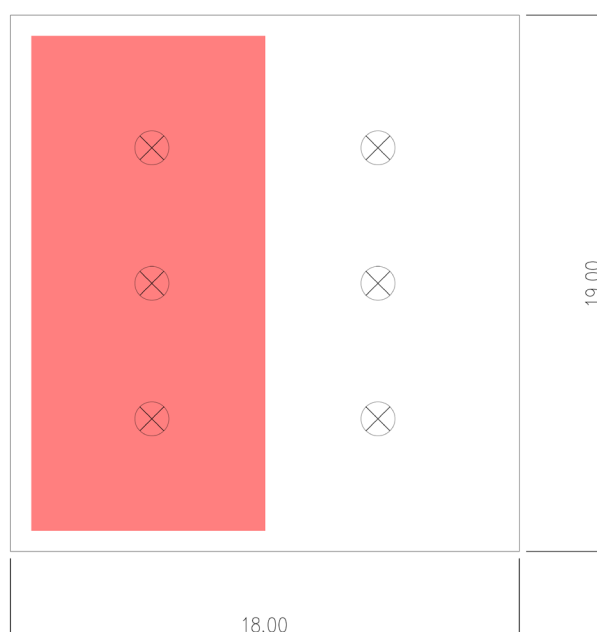
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

第1軽油貯蔵所の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	E W	1.23	1.70	0.73

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上1階床)

IV-5-2-1-1-12

第2軽油貯蔵所の基準地震動 S_s を
1.2 倍した地震力に対する耐震計算
結果

IV-5-2-1-1-12-1

第2軽油貯蔵所の基準地震動 S_s を
1.2 倍した地震力に対する地震応答
計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	3
3.3 地盤ばねの設定結果.....	9
4. 入力地震動の設定結果.....	11
5. 地震応答解析結果.....	23
5.1 固有値解析結果.....	25
5.2 地震応答解析結果.....	30

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、第2軽油貯蔵所の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

第2軽油貯蔵所の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-16-1 第2軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

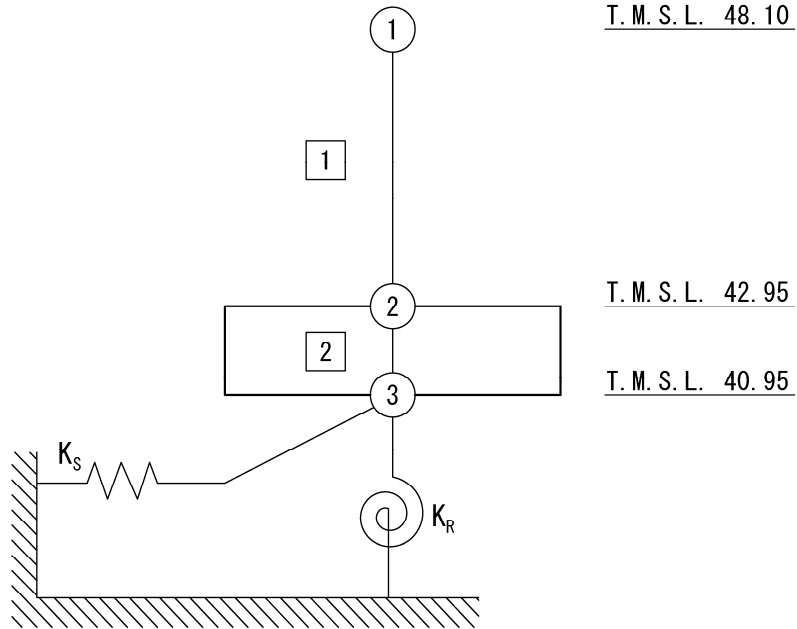
第2軽油貯蔵所の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-16-1 第2軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示すものを用いる。

3.2 地震応答解析モデルの設定結果

第2軽油貯蔵所の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-16-1 第2軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-1表に示す。

(単位 : m)

T. M. S. L. 48. 10



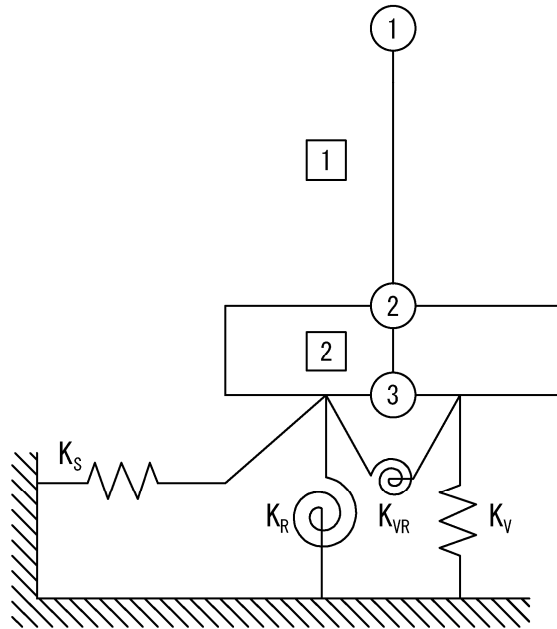
- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。
3 : K_S は底面スウェイばねを示す。
4 : K_R は底面ロックンクばねを示す。

(a) 基礎浮上り非線形モデル

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (1/2)

(単位 : m)

T. M. S. L. 48. 10



T. M. S. L. 42. 95

T. M. S. L. 40. 95

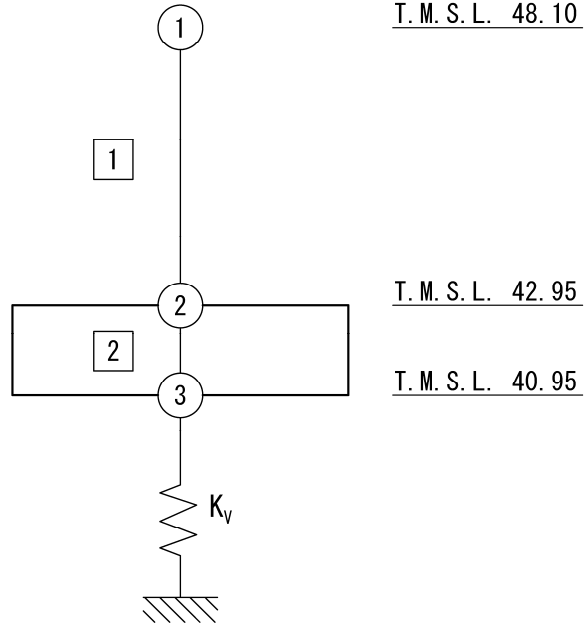
- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。
3 : K_S は底面スウェイばねを示す。
4 : K_R は底面ロッキングばねを示す。
5 : K_V は底面鉛直ばねを示す。
6 : K_{VR} は回転・鉛直連成ばねを示す。

(b) 誘発上下動を考慮するモデル

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向) (2/2)

(単位 : m)

T. M. S. L. 48. 10



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。
3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

第 3. 2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/2)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^2 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	48.10	23870	7.35	1	48.10~42.95	41.28	76.0
②	42.95	26000	8.04	2	42.95~40.95	102.86	342.0
③	40.95	8460	2.56	—	—	—	—
建屋総重量		58330	—	—	—	—	—

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^2 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	48.10	23870	6.62	1	48.10~42.95	22.77	54.0
②	42.95	26000	7.24	2	42.95~40.95	92.34	342.0
③	40.95	8460	2.30	—	—	—	—
建屋総重量		58330	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/2)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	48.10	17080	1	48.10~42.95	118.0
②	42.95	32790	2	42.95~40.95	342.0
③	40.95	8460	—	—	—
建屋総重量		58330	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-1 6-1 第2軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	3	2.95×10^7	2.74×10^5
底面ロッキングばね	K_R	3	2.93×10^9	7.29×10^6

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	3	2.97×10^7	7.28×10^5
底面ロッキングばね	K_R	3	2.71×10^9	6.30×10^6

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

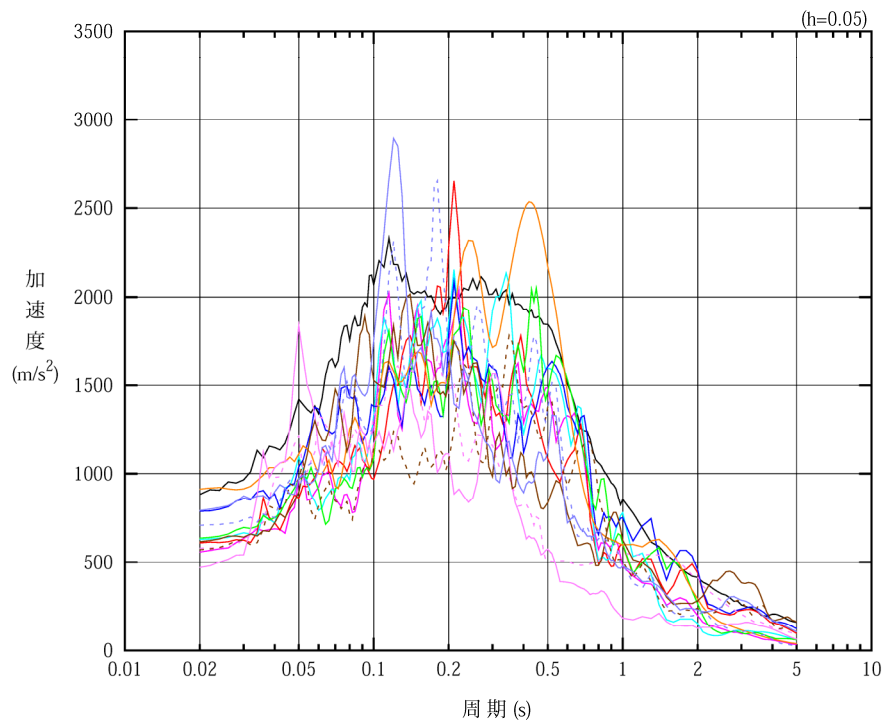
(c)鉛直方向

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_V	3	4.80×10^7	5.93×10^5

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 40.95m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-16-1 第2軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

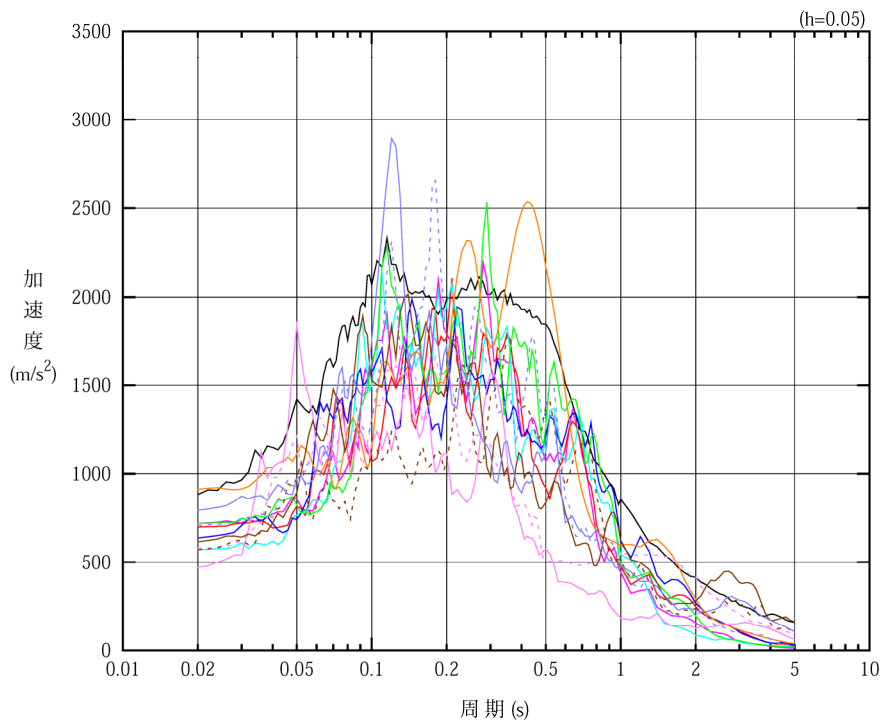


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 40.95m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

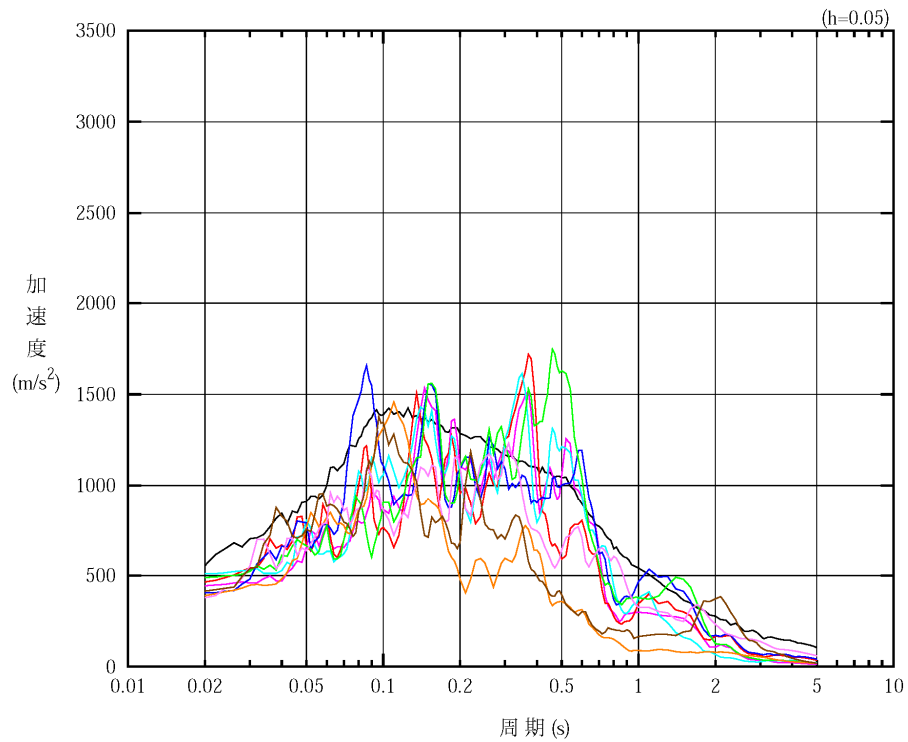


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T.M.S.L. 40.95m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

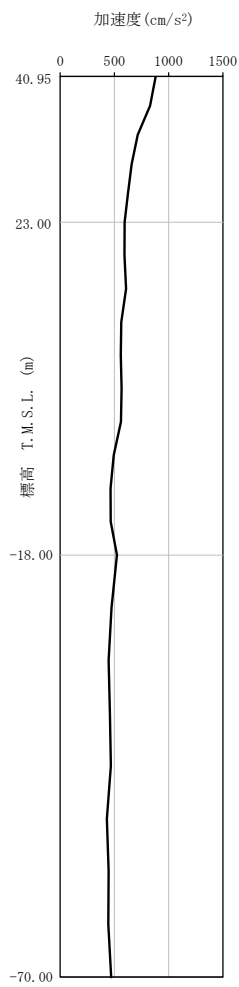


凡例

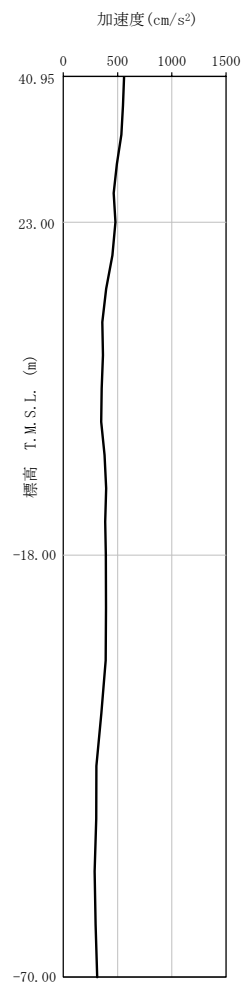
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T. M. S. L. 40.95m

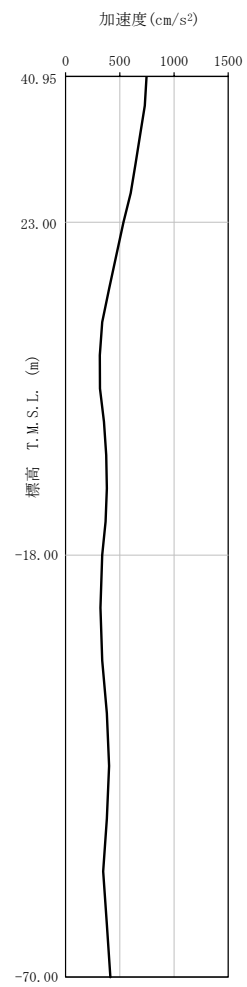
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

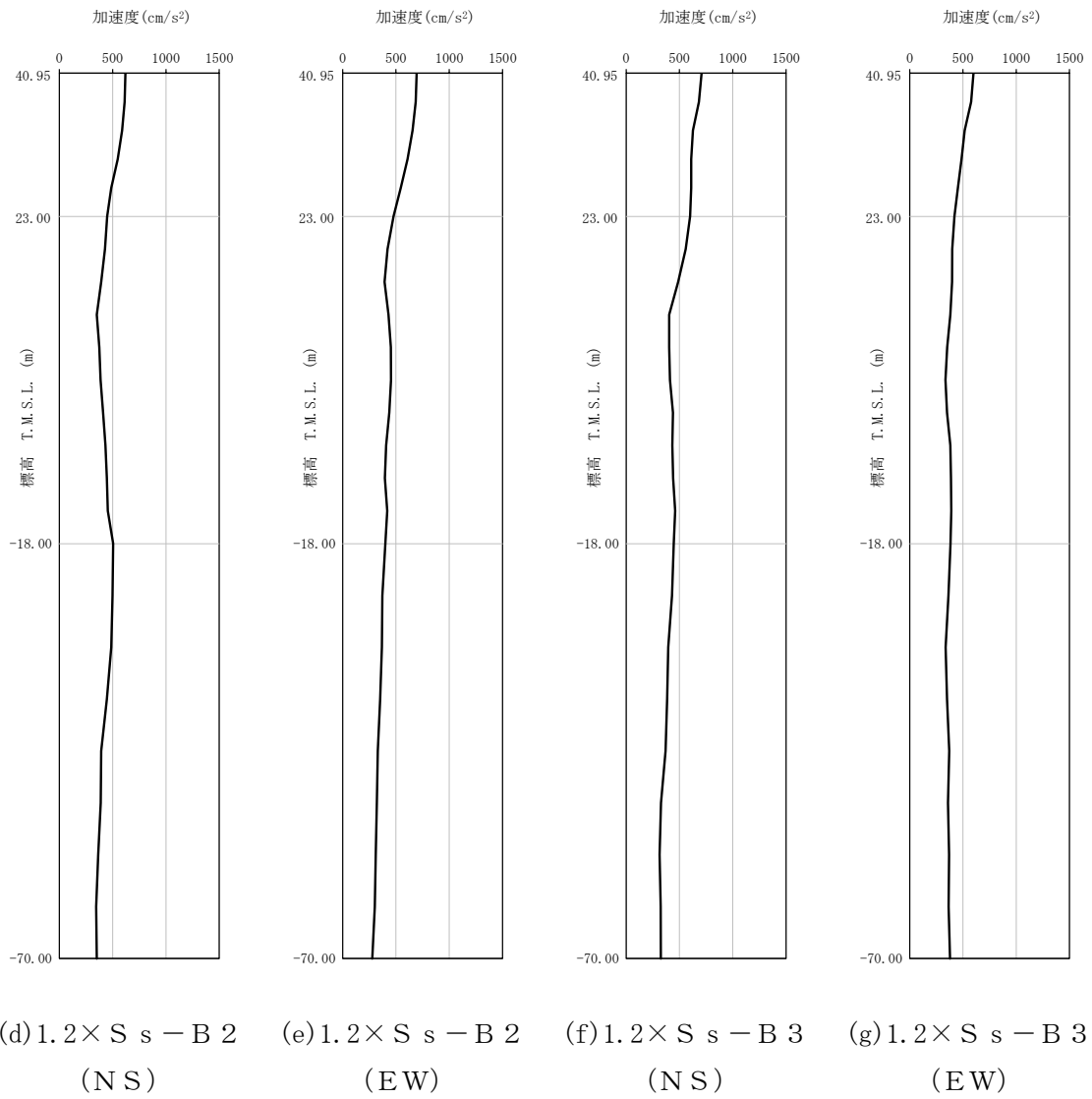


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)

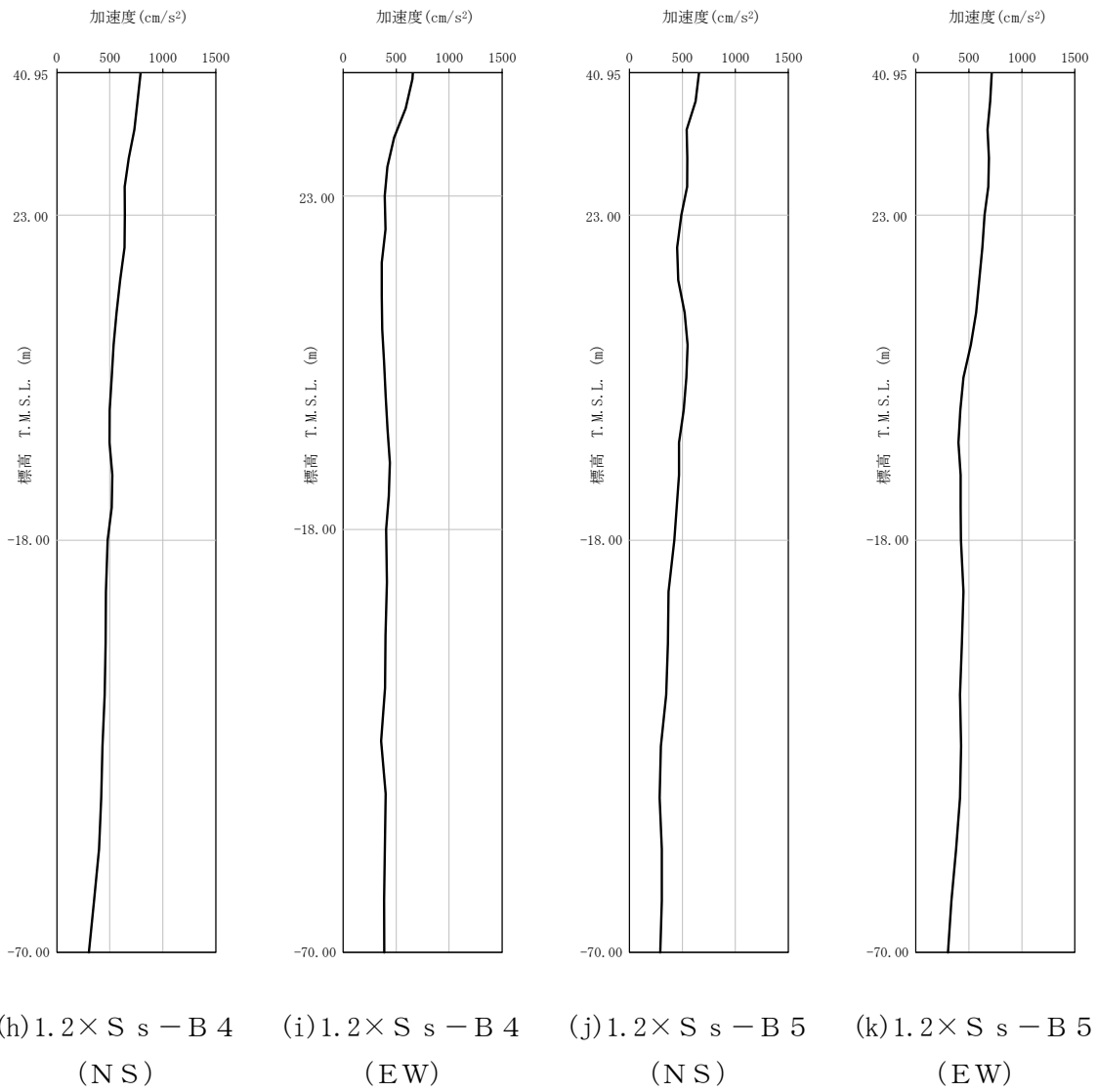


(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

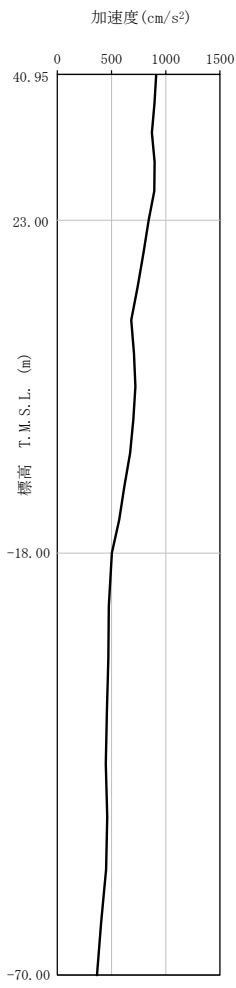
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



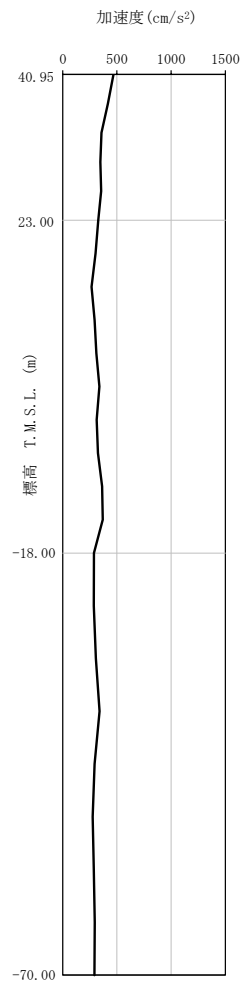
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)



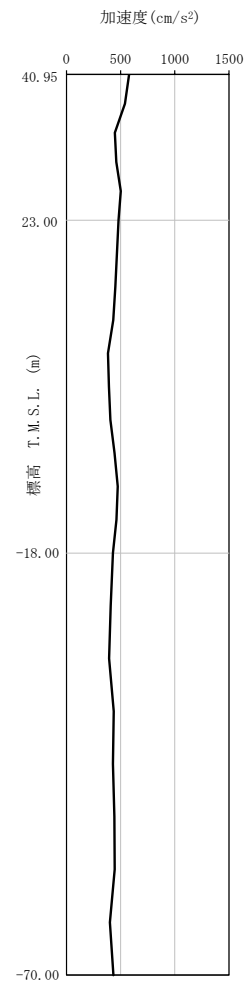
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

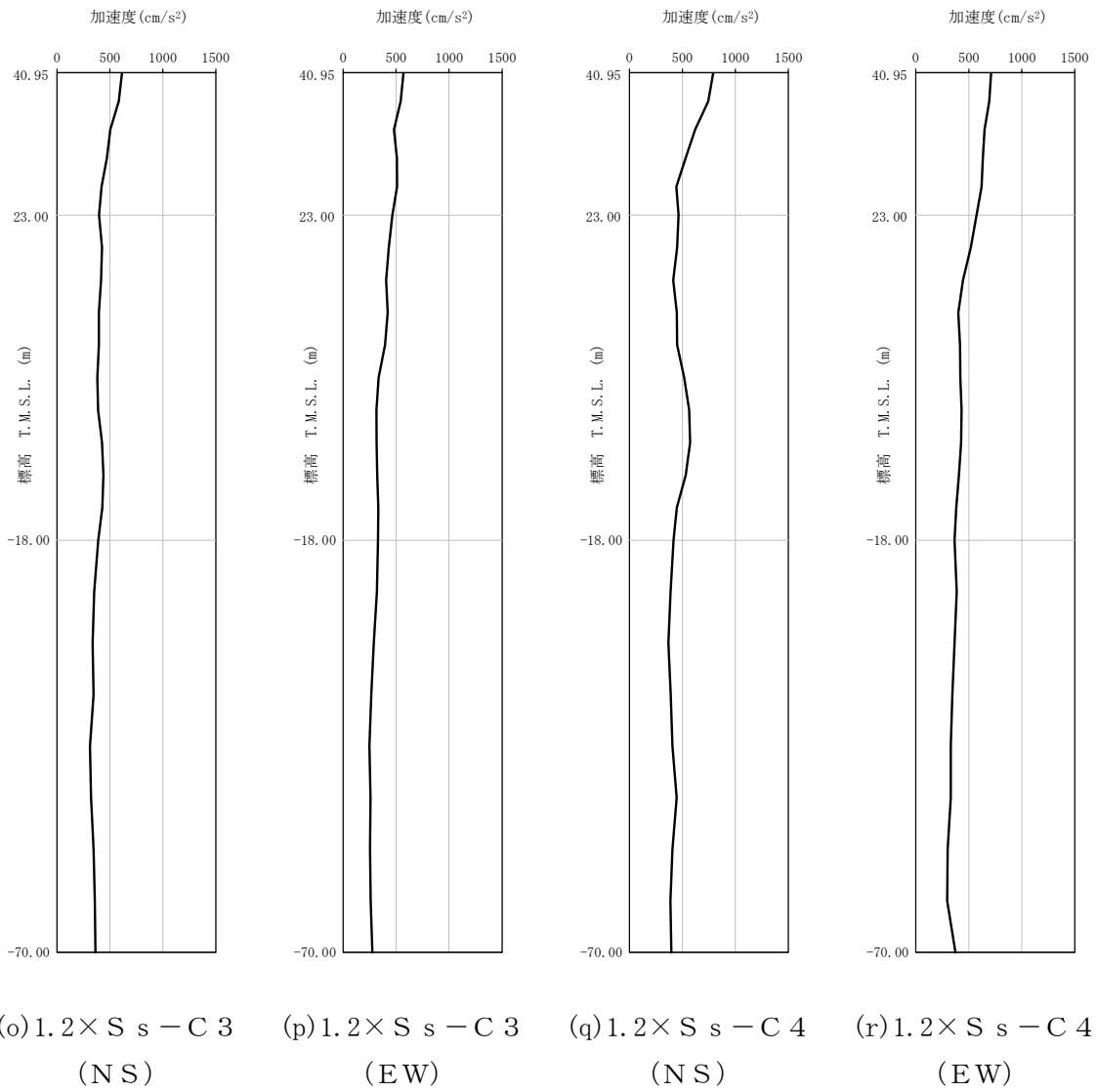


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)

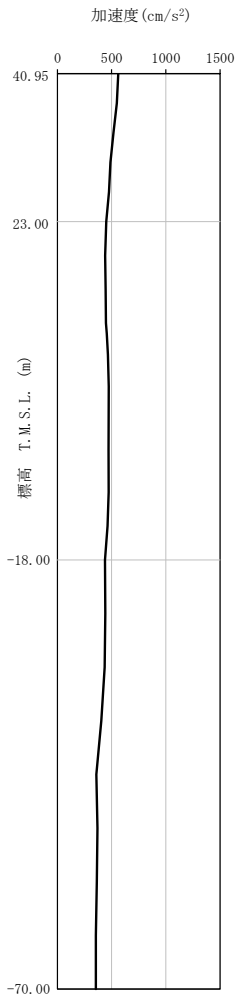


(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

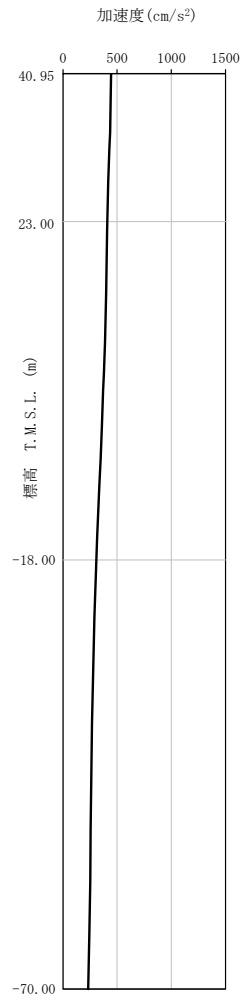
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)



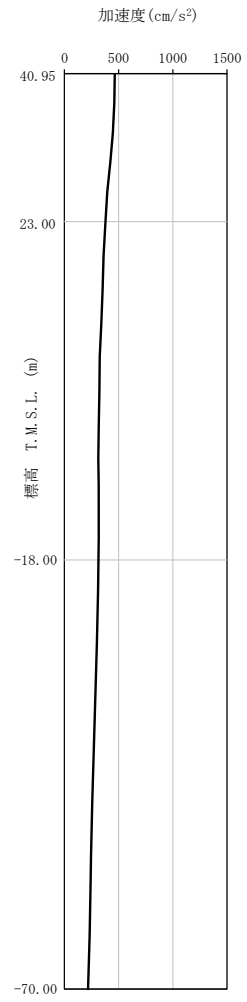
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



(a) $S_s - A$
(V)

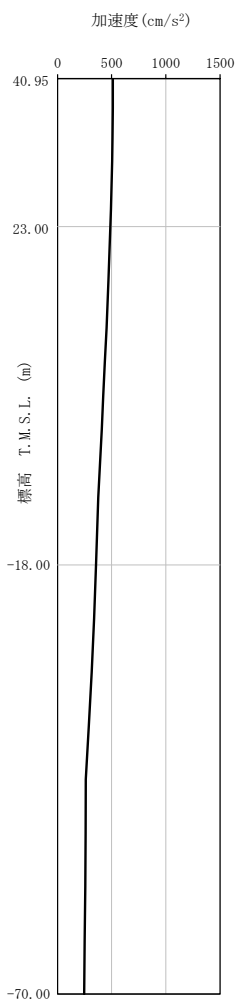


(b) $S_s - B 1$
(UD)

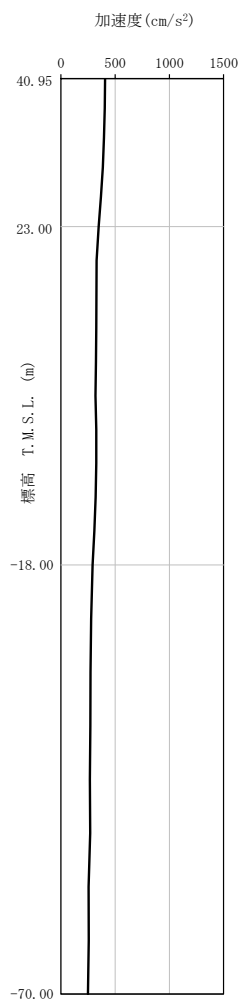


(c) $S_s - B 2$
(UD)

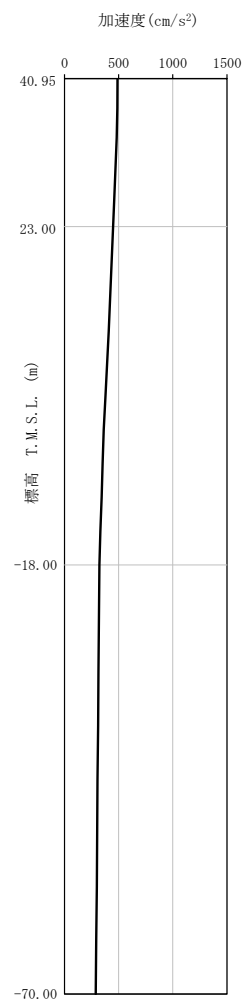
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B 3$
(UD)

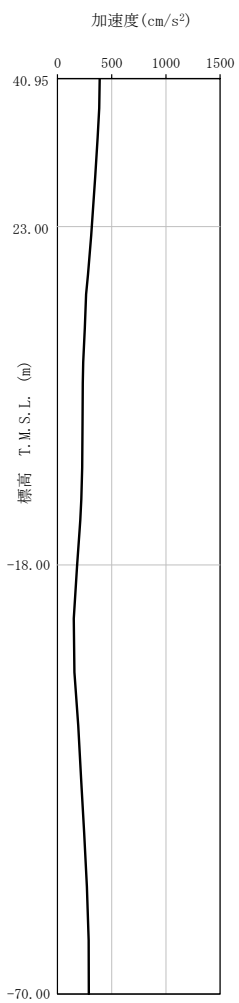


(e) $1.2 \times S_s - B 4$
(UD)

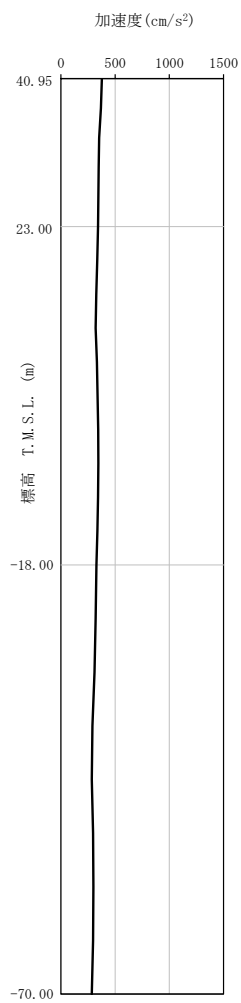


(f) $1.2 \times S_s - B 5$
(UD)

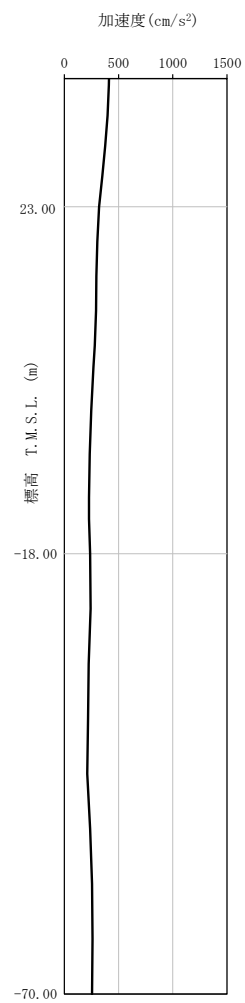
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-16-1 第 2 軽油貯蔵所の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	②	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
②	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	②	①

凡例

- ①：基礎浮上り非線形モデル
- ②：誘発上下動を考慮するモデル
- ③：地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
①	①	①

凡例

- ①：鉛直ばねモデル
- ②：地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表に示す。刺激関数図を第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.101	9.91	1.097	地盤連成
2	0.052	19.33	0.263	
3	0.017	58.11	-0.025	
4	0.009	106.23	0.001	

(b)EW 方向

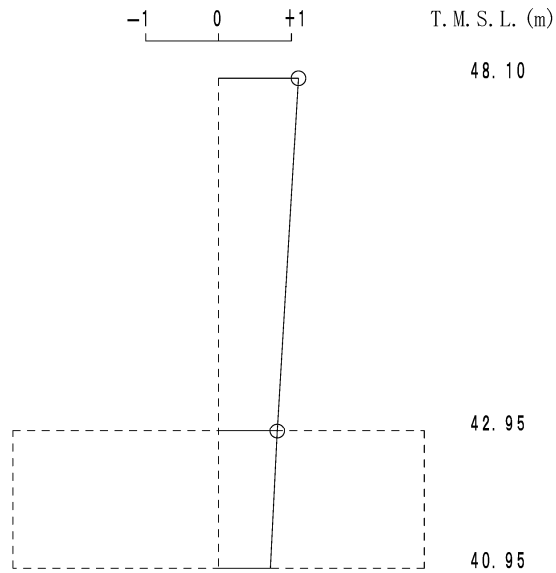
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.102	9.78	1.112	地盤連成
2	0.052	19.33	0.288	
3	0.020	49.88	-0.032	
4	0.012	84.04	0.002	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.071	14.18	1.019	地盤連成
2	0.009	107.37	-0.019	

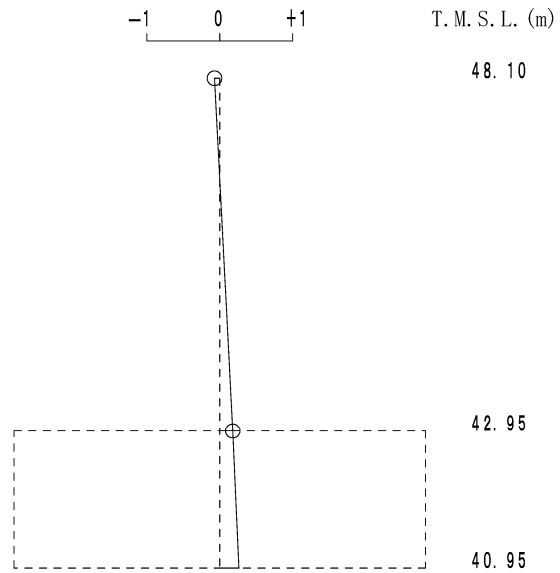
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.101$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 9.91$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.097$



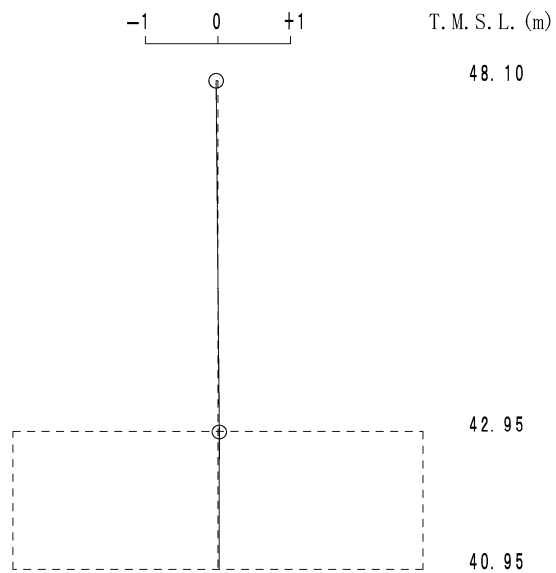
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.052$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 19.33$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.263$



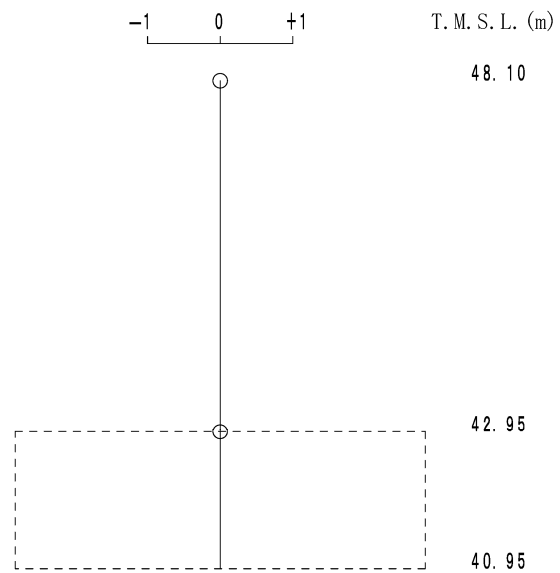
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.017$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 58.11$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.025$



4 次モード

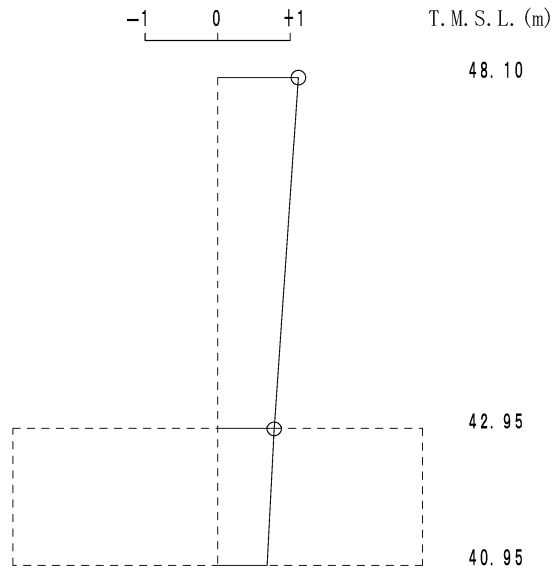
固有周期 $T_4 = 0.009$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 106.23$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.001$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (NS 方向)

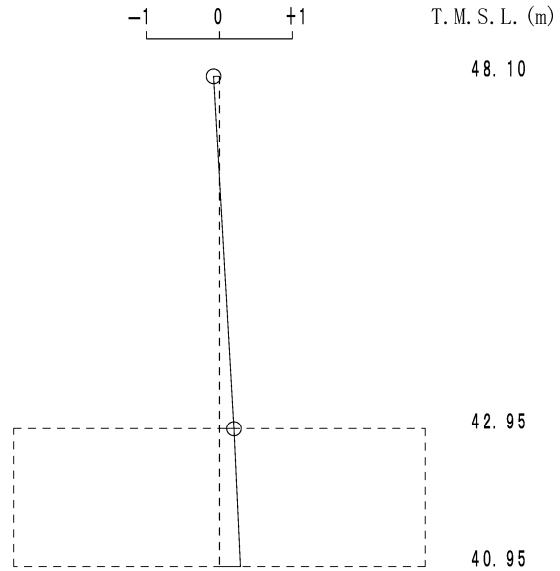
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.102$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 9.78$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.112$



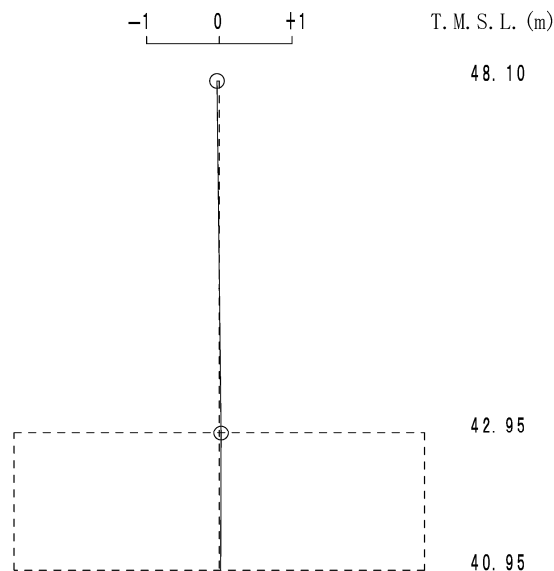
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.052$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 19.33$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = 0.288$



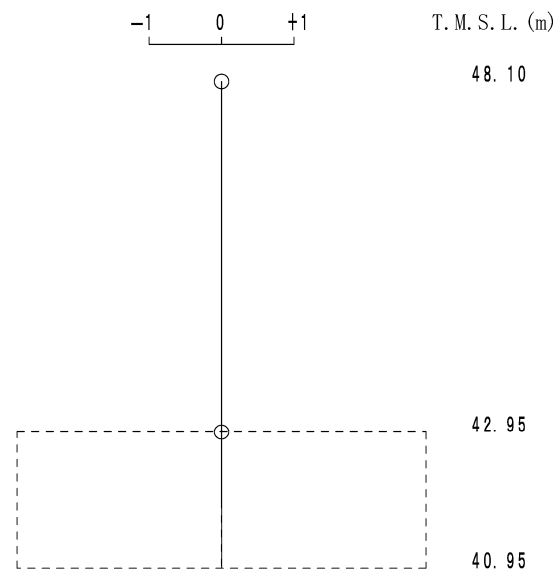
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.020$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 49.88$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.032$



4 次モード

固有周期 $T_4 = 0.012$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 84.04$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.002$



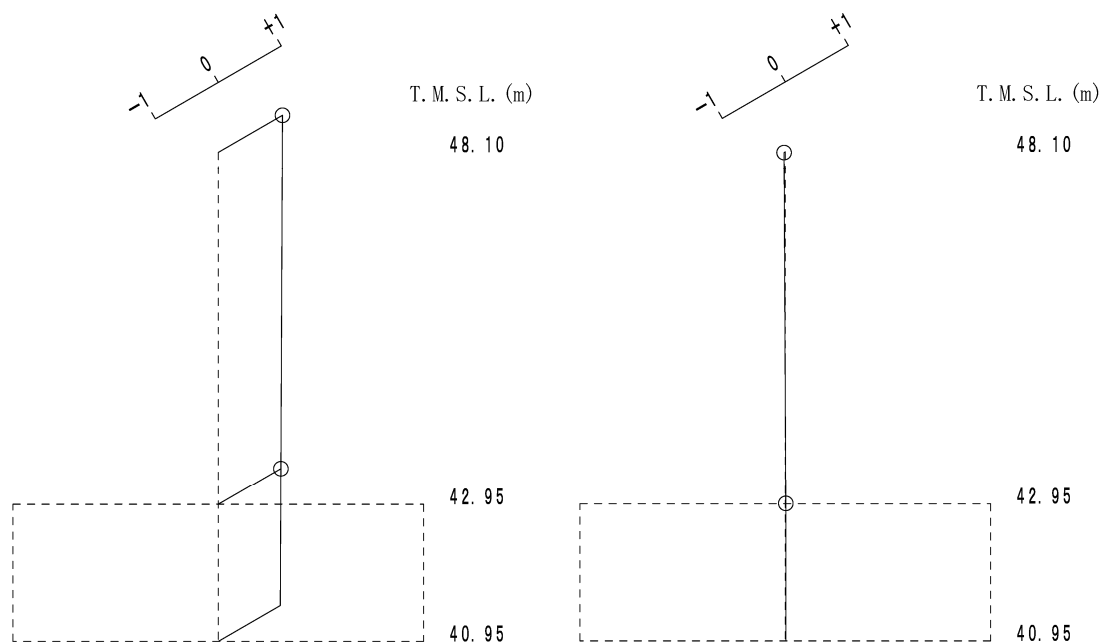
第 5.1-2 図 刺激関数図 (EW 方向)

1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.071$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 14.18$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.019$

2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.009$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 107.37$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.019$

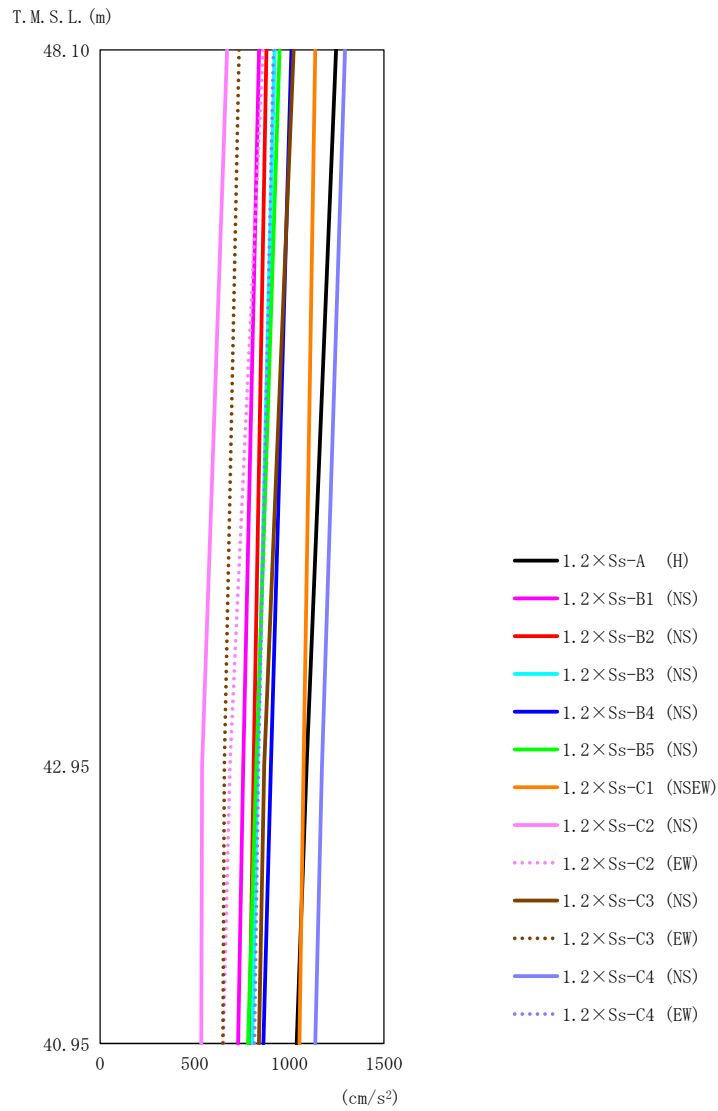


第 5.1-3 図刺激関数図 (鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-5 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-5 表に示す。

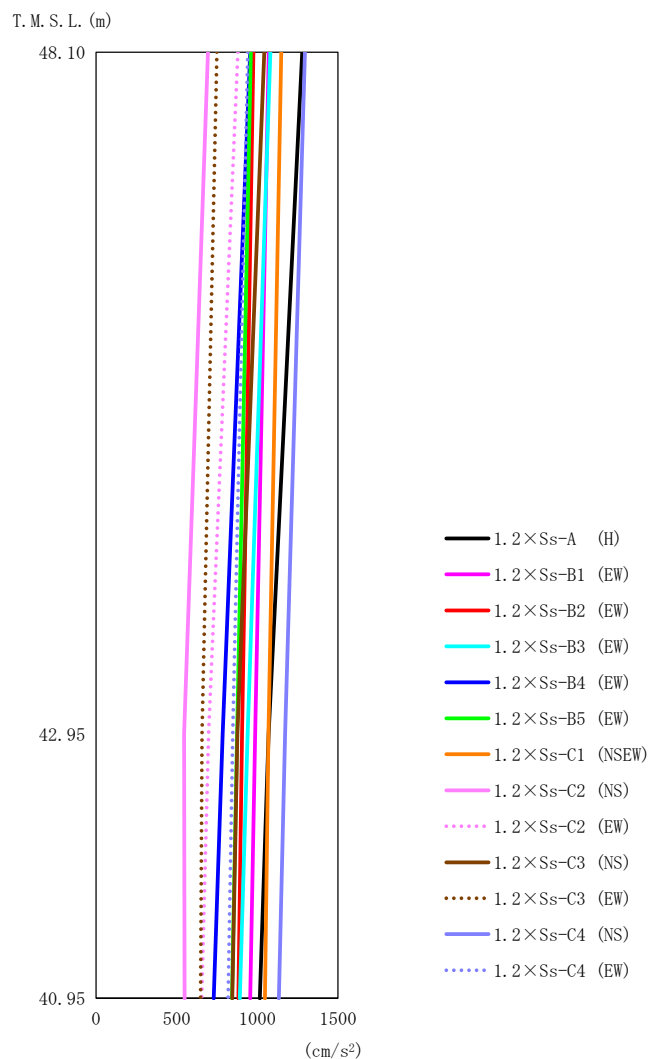
浮上り検討を第 5.2-6 表，最大接地圧を第 5.2-7 表に示す。



第 5.2-1 図最大応答加速度 (1.2× S s , NS 方向)

第 5.2-1 表最大応答加速度一覧表 (1.2× S s , NS 方向)

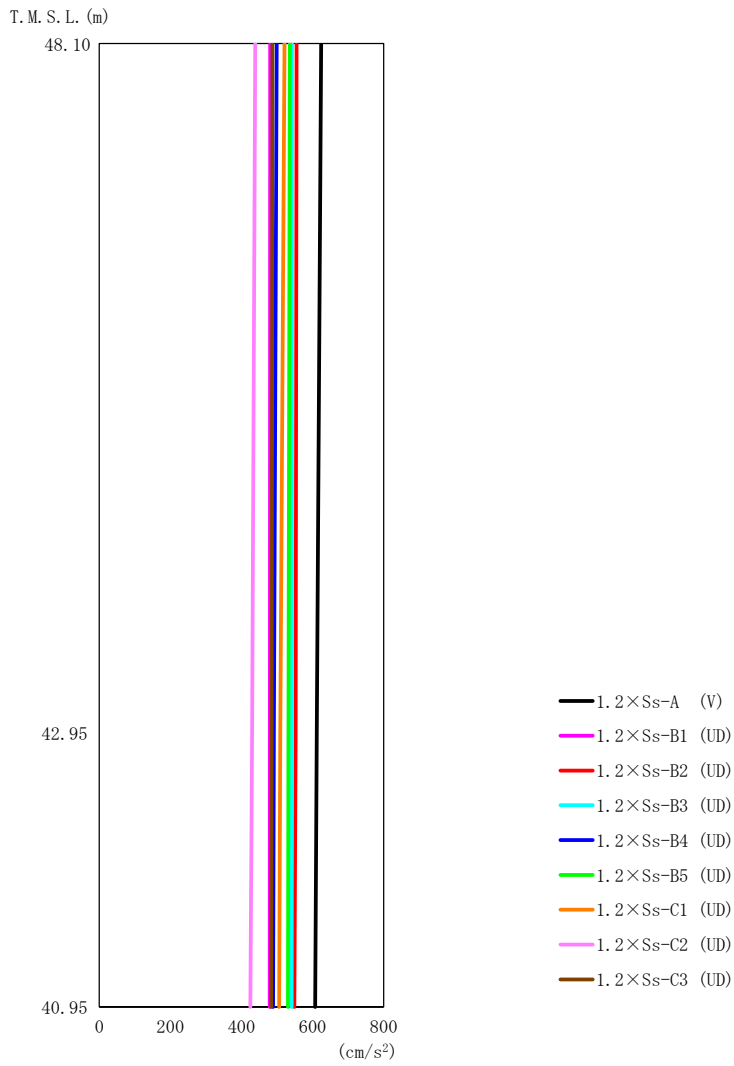
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
48.10	1	1248	840	879	923	1011	948	1137	671	861	1023	735	1295	916	1295
42.95	2	1092	756	812	832	902	826	1075	539	687	867	657	1173	837	1173
40.95	3	1039	729	789	804	863	782	1053	535	650	839	649	1137	816	1137



第 5.2-2 図最大応答加速度 (1.2×S s , EW 方向)

第 5.2-2 表最大応答加速度一覧表 (1.2×S s , EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
48.10	1	1279	1071	977	1082	957	960	1149	694	880	1044	750	1296	942	1296
42.95	2	1070	986	905	940	785	875	1069	546	698	876	657	1173	848	1173
40.95	3	1015	957	882	891	730	842	1048	549	655	845	649	1134	819	1134



第 5.2-3 図最大応答加速度 (1.2×S s , 鉛直方向)

第 5.2-3 表最大応答加速度一覧表 (1.2×S s , 鉛直方向)

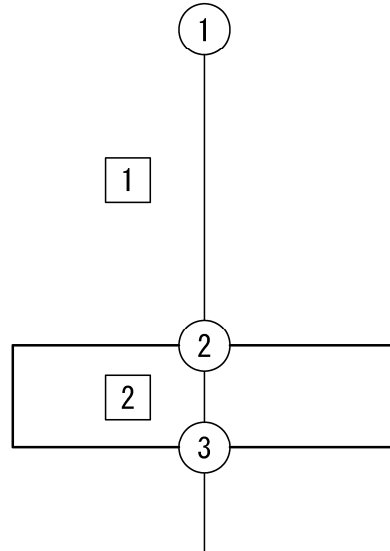
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
48.10	1	624	481	555	542	499	536	521	439	487	624
42.95	2	612	480	552	542	491	532	509	430	485	612
40.95	3	607	479	549	541	489	531	506	425	483	607

第 5.2-4 表最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点	第2折点	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)	γ ₁ (×10 ⁻³)	γ ₂ (×10 ⁻³)
48.10	1	0.0394	0.0264	0.0276	0.0290	0.0318	0.0299	0.0357	0.0211	0.0271	0.0323	0.0231	0.0408	0.0288	0.173	0.519
42.95																

(単位 : m)

T. M. S. L. 48.10

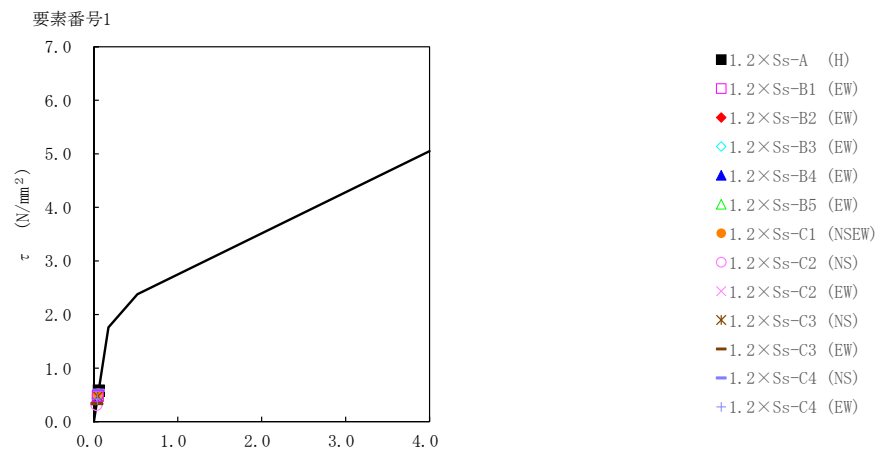


T. M. S. L. 42.95

T. M. S. L. 40.95

注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

2 : □数字は要素番号を示す。



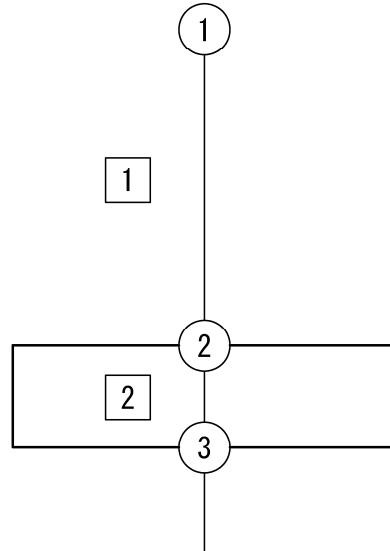
第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向)

第 5.2-5 表最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点	第2折点	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C4 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)	γ ₁ (×10 ⁻³)	γ ₂ (×10 ⁻³)	
48.10	1	0.0568	0.0474	0.0432	0.0480	0.0424	0.0425	0.0508	0.0307	0.0390	0.0464	0.0332	0.0575	0.0417	0.173	0.518
42.95																

(単位 : m)

T. M. S. L. 48.10

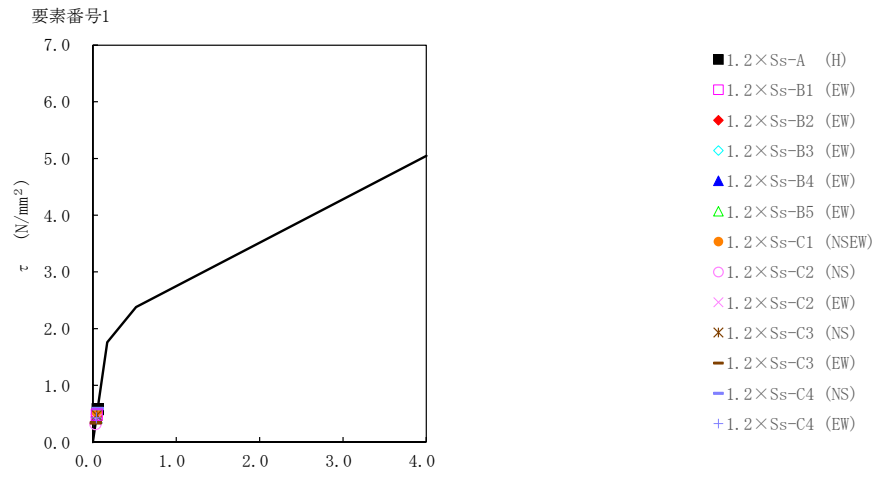


T. M. S. L. 42.95

T. M. S. L. 40.95

注記 1 : ○数字は質点番号を示す。

2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-6 表浮上り検討 (1.2×S_s)

(a)NS 方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント (×10 ⁵ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁵ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	1.88	3.28	62.8
1.2×S _s -B1 (NS)	1.85	2.24	89.5
1.2×S _s -B2 (NS)		2.15	91.9
1.2×S _s -B3 (NS)		2.34	86.8
1.2×S _s -B4 (NS)		2.58	80.3
1.2×S _s -B5 (NS)		2.45	83.8
1.2×S _s -C1 (NSEW)		2.70	77.0
1.2×S _s -C2 (NS)		1.89	98.9
1.2×S _s -C2 (EW)		2.36	86.2
1.2×S _s -C3 (NS)		2.79	74.6
1.2×S _s -C3 (EW)		1.94	97.6
1.2×S _s -C4 (NS)	1.83	3.33	59.0
1.2×S _s -C4 (EW)	1.85	2.28	88.4

(b)EW 方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント (×10 ⁵ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁵ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	1.75	3.31	55.4
1.2×S _s -B1 (EW)		2.61	75.4
1.2×S _s -B2 (EW)		2.35	82.9
1.2×S _s -B3 (EW)		2.76	71.1
1.2×S _s -B4 (EW)		2.46	79.7
1.2×S _s -B5 (EW)		2.42	80.9
1.2×S _s -C1 (NSEW)		2.71	72.6
1.2×S _s -C2 (NS)		1.92	95.1
1.2×S _s -C2 (EW)		2.36	82.6
1.2×S _s -C3 (NS)		2.79	70.3
1.2×S _s -C3 (EW)	1.96	94.0	
1.2×S _s -C4 (NS)	1.67	3.34	50.0
1.2×S _s -C4 (EW)	1.75	2.31	84.0

第 5.2-7 表最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	690
		鉛直下向き	550
	EW	鉛直上向き	785
		鉛直下向き	581
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	371
		鉛直下向き	413
	EW	鉛直上向き	479
		鉛直下向き	465
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	355
		鉛直下向き	408
	EW	鉛直上向き	420
		鉛直下向き	440
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	389
		鉛直下向き	426
	EW	鉛直上向き	549
		鉛直下向き	489
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	440
		鉛直下向き	448
	EW	鉛直上向き	442
		鉛直下向き	449
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	411
		鉛直下向き	436
	EW	鉛直上向き	436
		鉛直下向き	447

第 5.2-7 表最大接地圧 (1.2×S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -C1	NS	鉛直上向き	468
		鉛直下向き	461
	EW	鉛直上向き	522
		鉛直下向き	481
1.2×S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	322
		鉛直下向き	377
	EW	鉛直上向き	340
		鉛直下向き	390
1.2×S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	391
		鉛直下向き	421
	EW	鉛直上向き	414
		鉛直下向き	434
1.2×S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	496
		鉛直下向き	472
	EW	鉛直上向き	545
		鉛直下向き	491
1.2×S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	326
		鉛直下向き	385
	EW	鉛直上向き	343
		鉛直下向き	396
1.2×S _s -C4 (NS)	NS	—	563
	EW	—	603
1.2×S _s -C4 (EW)	NS	—	389
	EW	—	407

IV-5-2-1-1-12-2

第2軽油貯蔵所の基準地震動 S_s を
1.2倍した地震力に対する耐震計算
書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 床スラブに対する評価結果	6

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく第2軽油貯蔵所の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

第2軽油貯蔵所の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

第2軽油貯蔵所の構造概要は、「IV-2-1-1-1-1 6-2 第2軽油貯蔵所の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C4$ (NS)において 0.0408×10^{-3} (要素番号①) , EW方向では $1.2 \times S_s - C4$ (NS)において 0.0575×10^{-3} (要素番号①) であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.0408 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C4 (NS))	0.0575 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C4 (NS))	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。

1.2×S_s地震時の最大接地圧は785kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧(kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -A)	EW方向 (1.2×S _s -A)		
690	785	1200	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

第2軽油貯蔵所の基礎スラブは、厚さが2.0mであり、地下1階耐震壁の厚さ1.0m～1.5mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、第2軽油貯蔵所の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 床スラブに対する評価結果

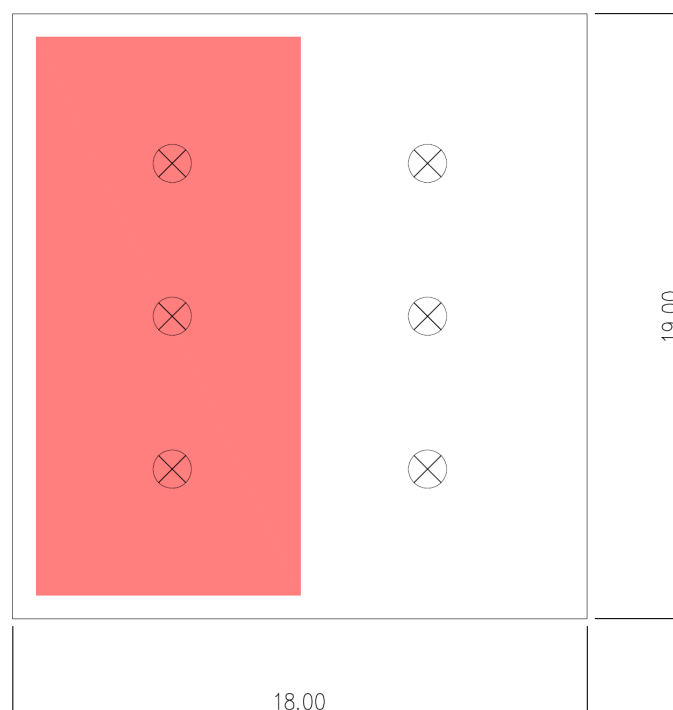
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

第2軽油貯蔵所の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.4-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	E W	1.31	1.70	0.78

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上1階床)

IV-5-2-1-1-13

第1保管庫・貯水所の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震
計算結果

IV-5-2-1-1-13-1

第1保管庫・貯水所の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する地震
応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	3
3.3 地盤ばねの設定結果.....	8
4. 入力地震動の設定結果.....	10
5. 地震応答解析結果.....	22
5.1 固有値解析結果.....	24
5.2 地震応答解析結果.....	29

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、第1保管庫・貯水所の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

第1保管庫・貯水所の設置位置、構造概要については、「IV-2-1-1-1-17-1 第1保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示すとおりである。

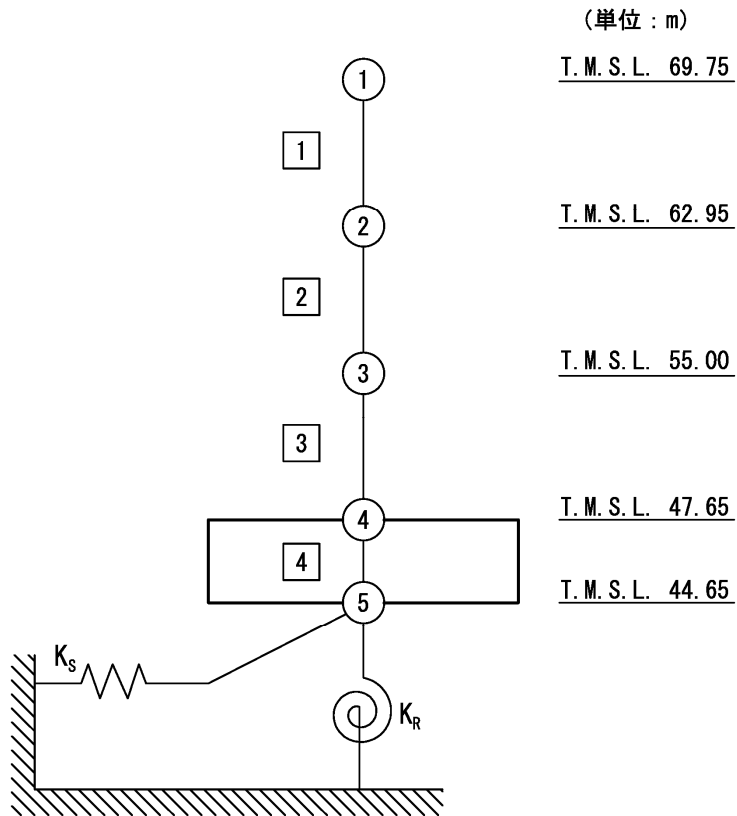
3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

第1保管庫・貯水所の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-17-1 第1保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示すものを用いる。

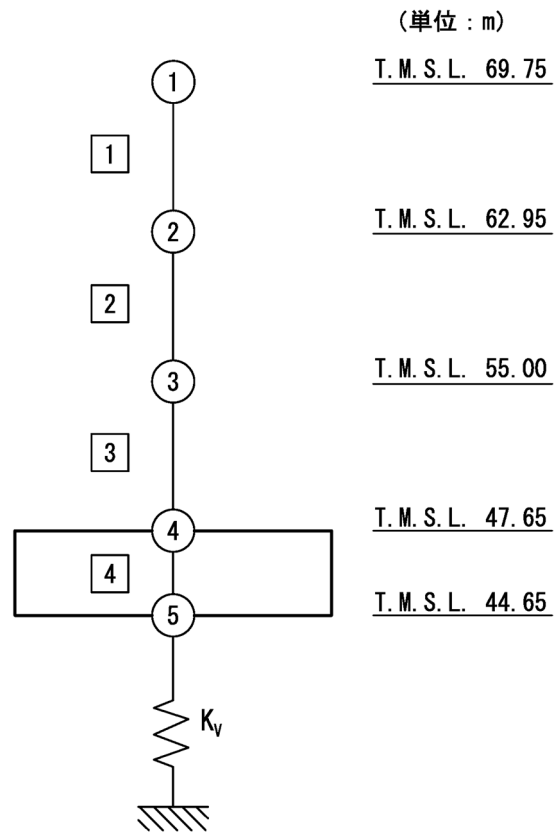
3.2 地震応答解析モデルの設定結果

第1保管庫・貯水所の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-17-1 第1保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-1表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 4 : K_R は底面ロッキングばねを示す。

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

第 3. 2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/2)

(a)NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^3 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	69.75	26870	2.69	①	69.75~62.95	4.85	30.8
②	62.95	185940	42.0	②	62.95~55.00	75.4	157.2
③	55.00	381430	86.2	③	55.00~47.65	368.4	758.4
④	47.65	504000	114.2	④	47.65~44.65	1324.1	5876.0
⑤	44.65	217990	49.2	—	—	—	—
建屋総重量		1316230	—	—	—	—	—

(b)EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^3 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	69.75	26870	1.31	①	69.75~62.95	5.06	45.5
②	62.95	185940	197.9	②	62.95~55.00	244.7	194.3
③	55.00	381430	406.2	③	55.00~47.65	1096.6	586.3
④	47.65	504000	536.9	④	47.65~44.65	6252.6	5876.0
⑤	44.65	217990	232.1	—	—	—	—
建屋総重量		1316230	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/2)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	69.75	26870	①	69.75~62.95	84.7
②	62.95	185940	②	62.95~55.00	408.6
③	55.00	292070	③	55.00~47.65	1267.7
④	47.65	593360	④	47.65~44.65	5876.0
⑤	44.65	217990	—	—	—
建屋総重量		1316230	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-17-1 第1保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	5	1.62×10^8	6.37×10^6
底面ロッキングばね	K_R	5	1.50×10^{11}	1.56×10^9

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	5	1.49×10^8	5.26×10^6
底面ロッキングばね	K_R	5	5.25×10^{11}	9.50×10^9

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

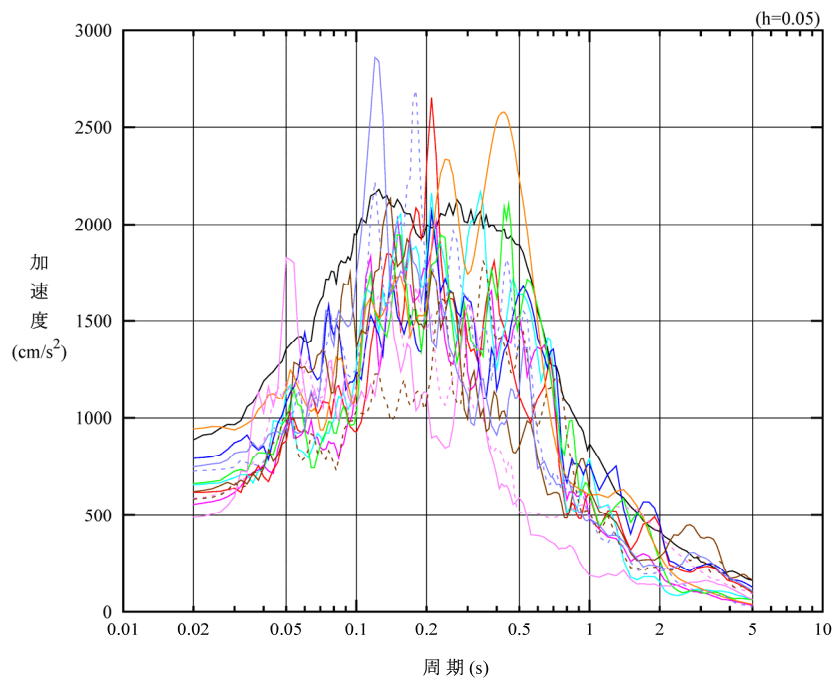
(c)鉛直方向

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_V	5	3.00×10^8	1.48×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 44.65m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-17-1 第1保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

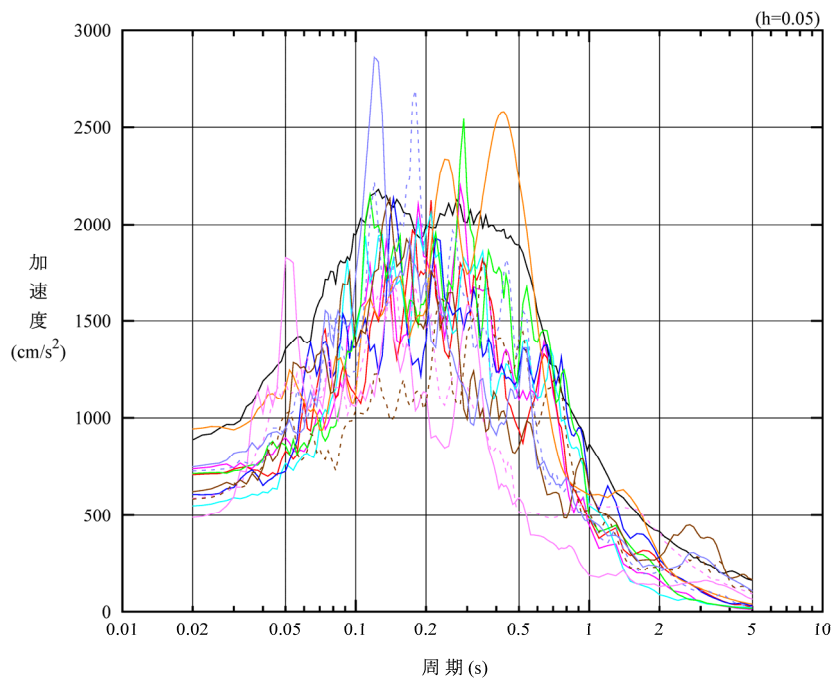


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 44.65m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

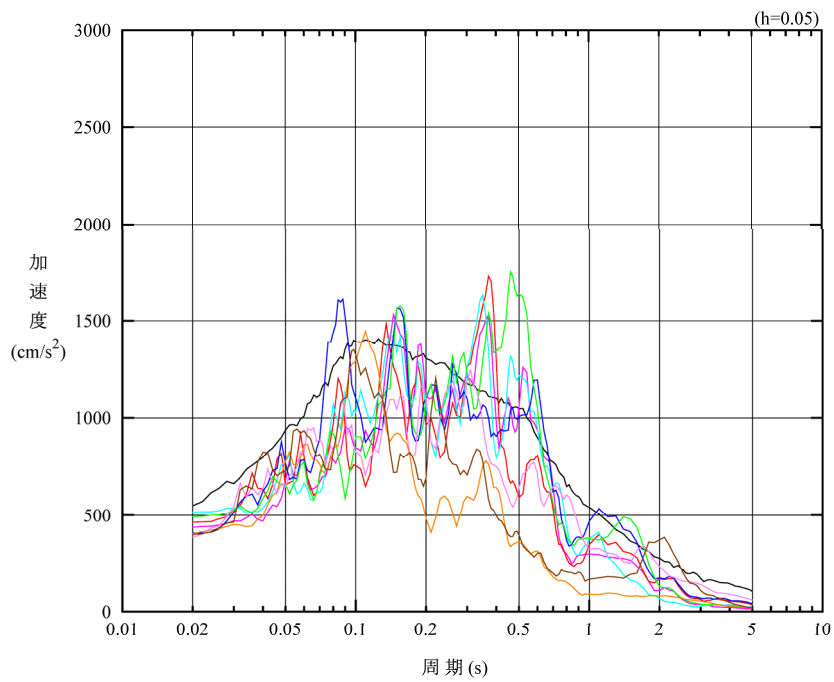


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 44.65m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

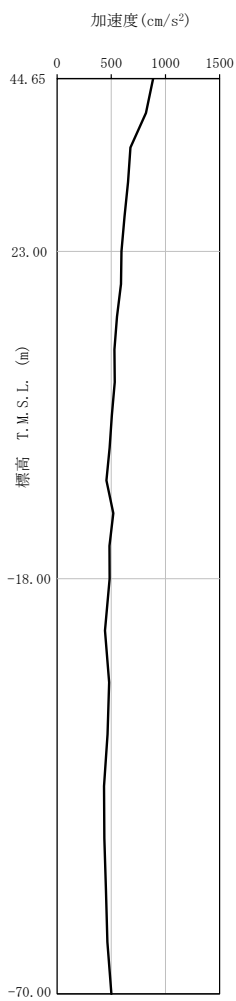


凡例

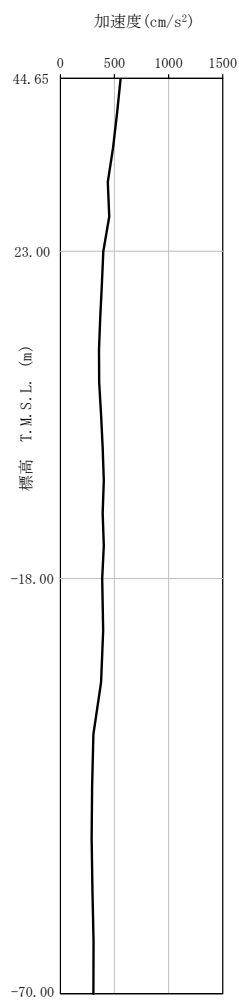
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 44.65m

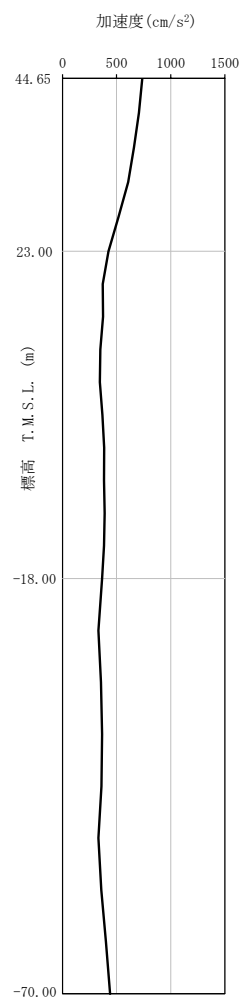
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



(a) $1.2 \times S_s - A$
(H)

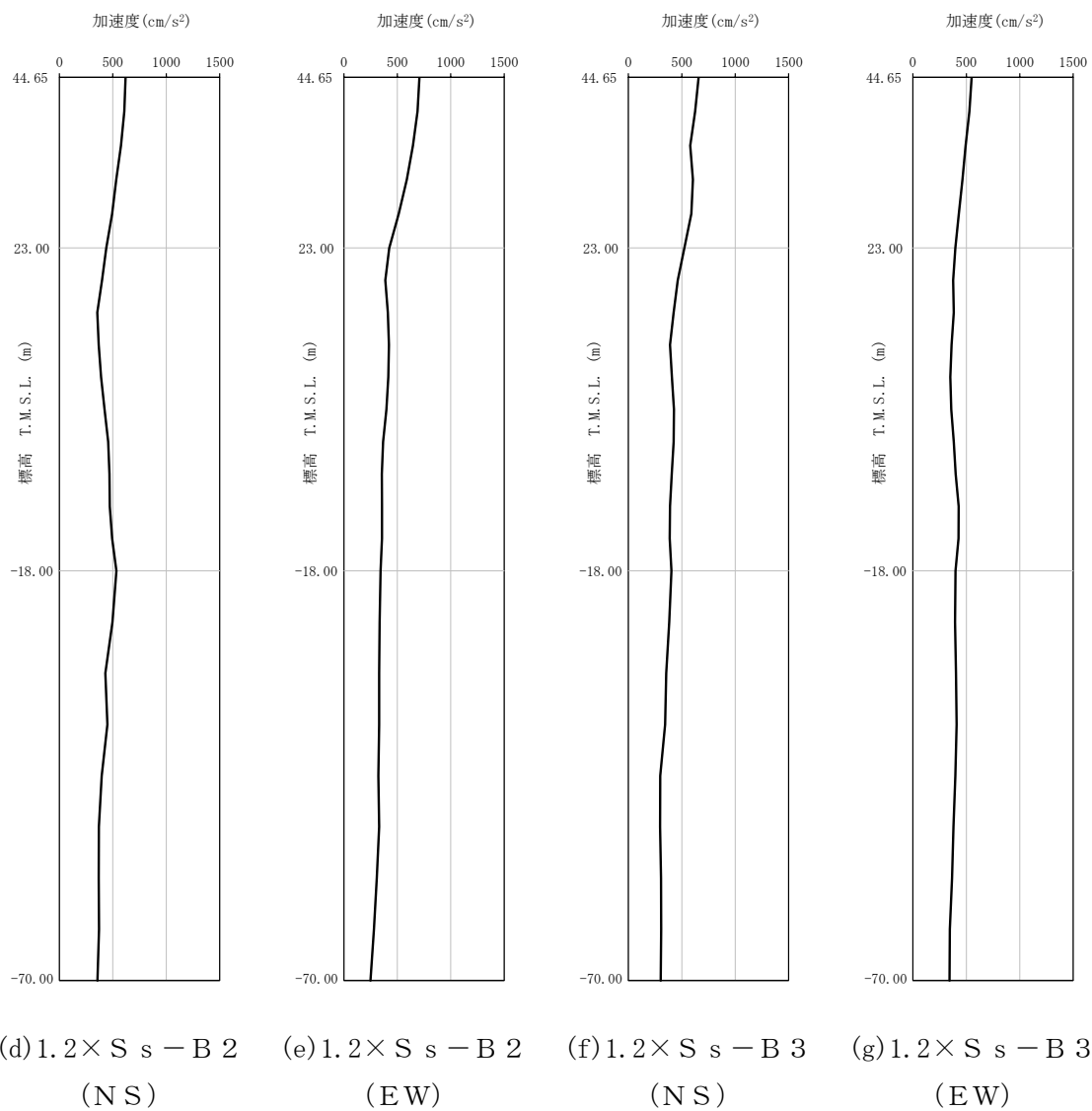


(b) $1.2 \times S_s - B 1$
(NS)

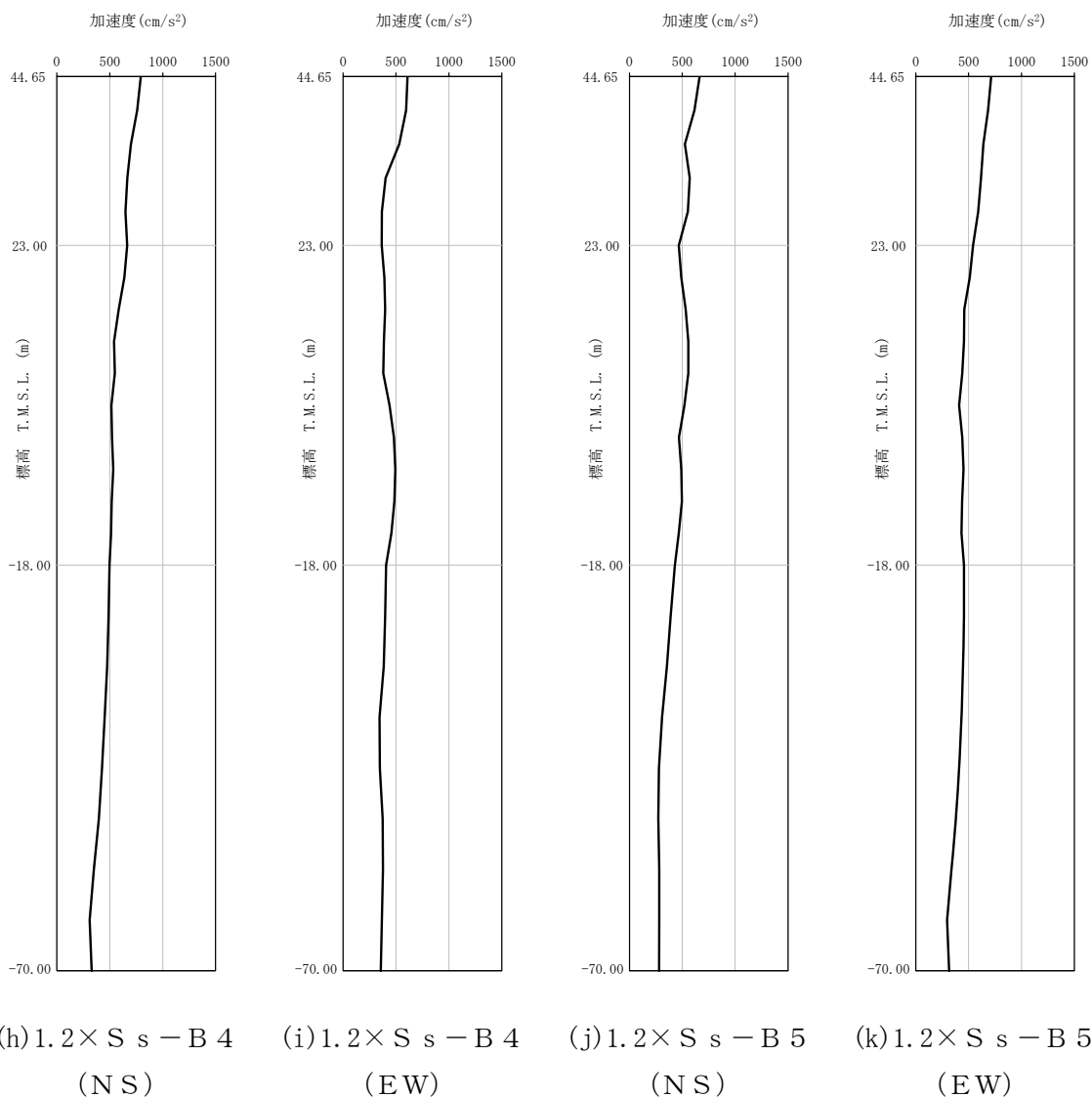


(c) $1.2 \times S_s - B 1$
(EW)

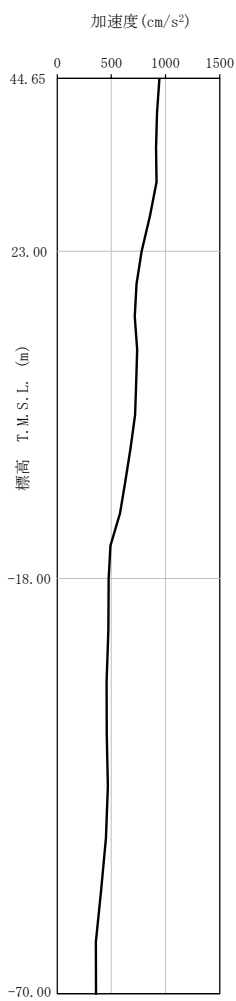
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (1/8)



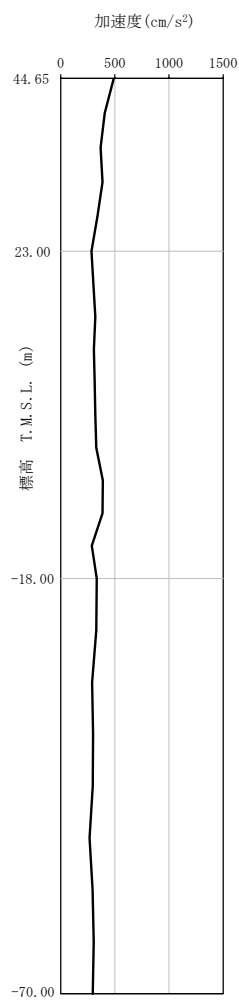
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (2/8)



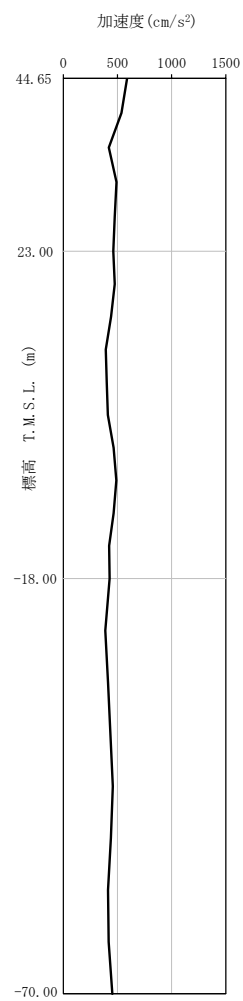
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

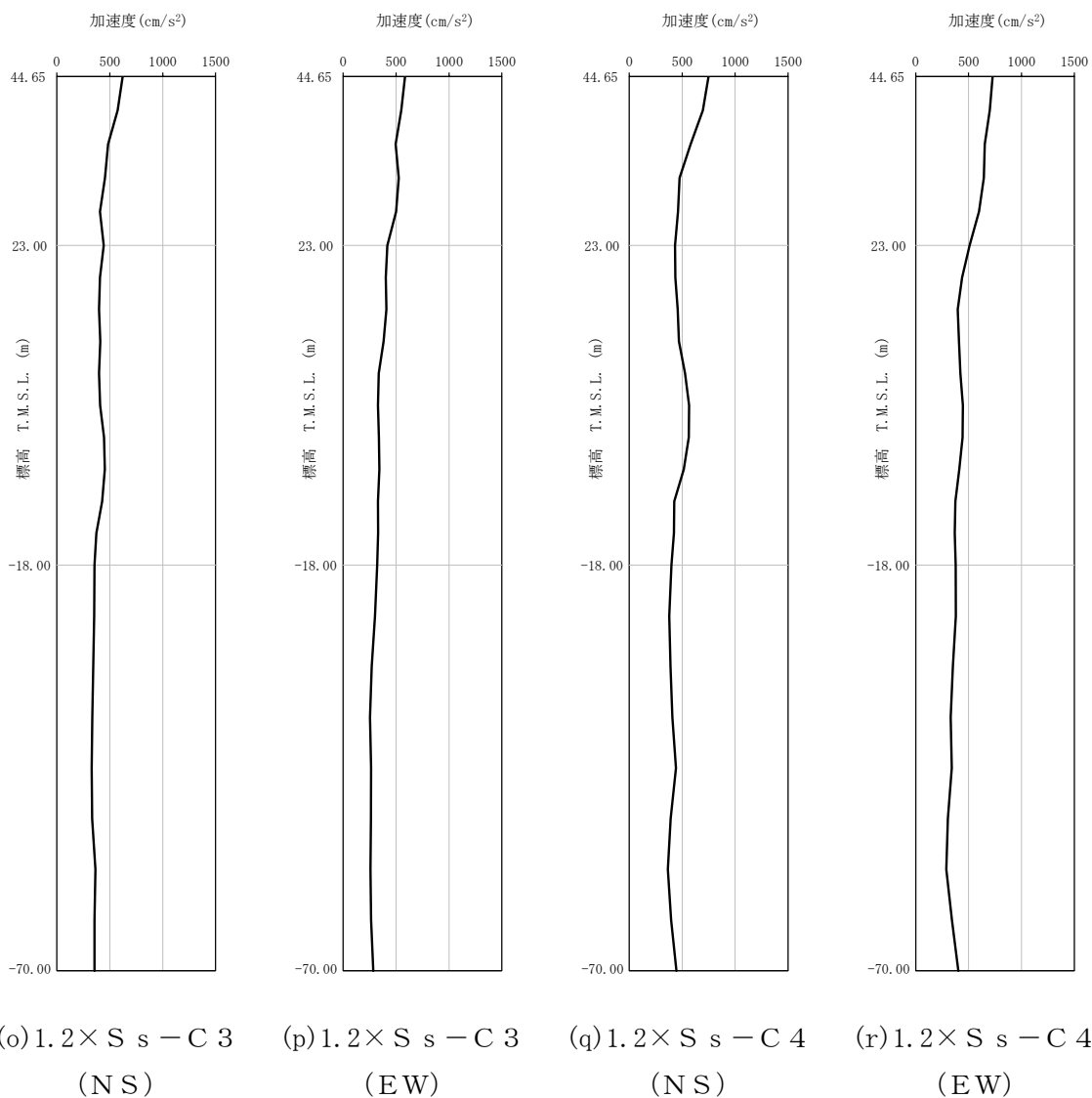


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)

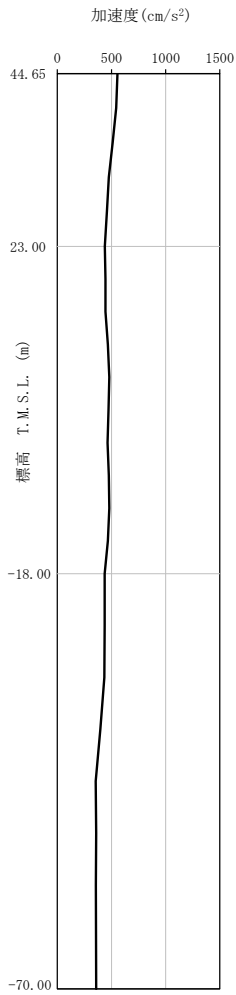


(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

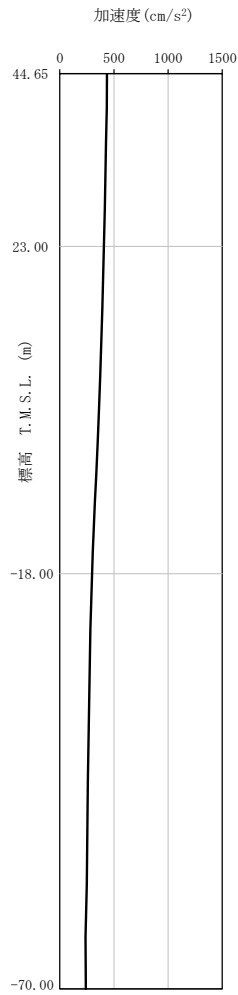
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)



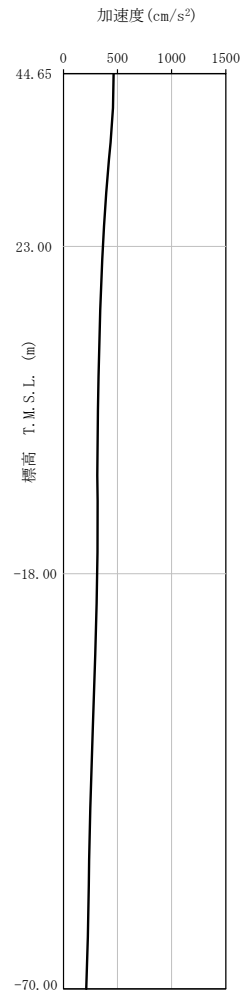
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (5/8)



(a) S_s - A
(V)

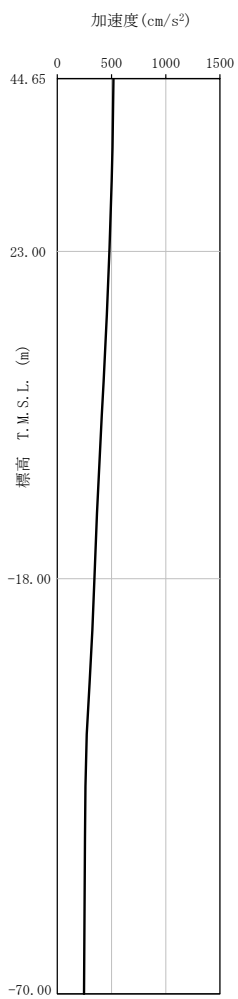


(b) S_s - B 1
(UD)

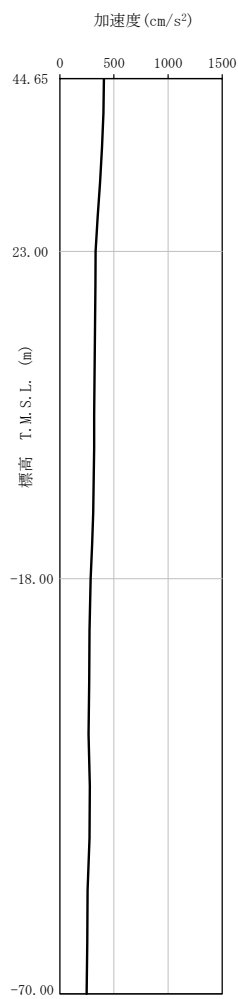


(c) S_s - B 2
(UD)

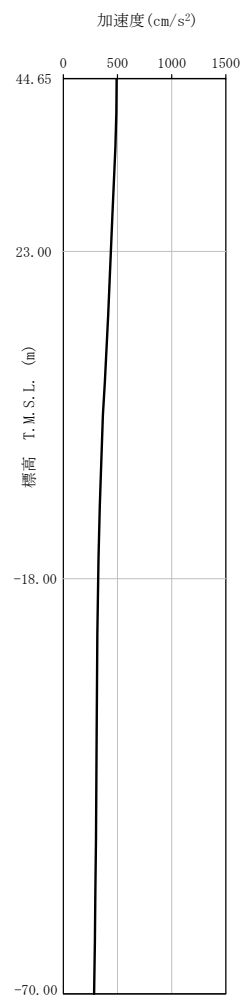
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B 3$
(UD)

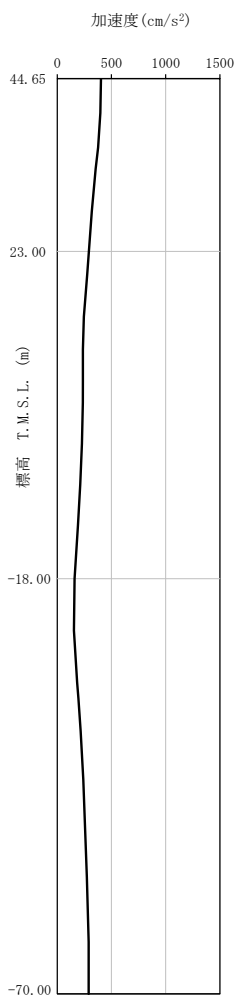


(e) $1.2 \times S_s - B 4$
(UD)

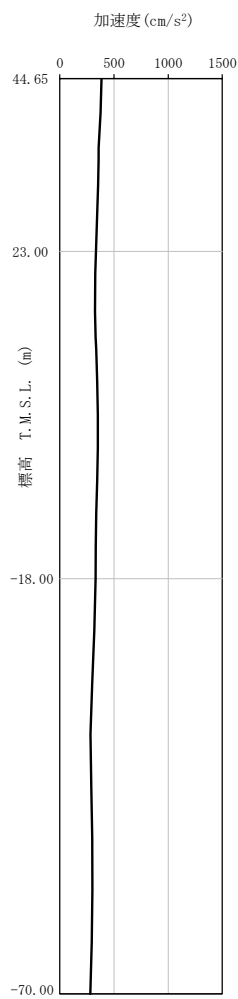


(f) $1.2 \times S_s - B 5$
(UD)

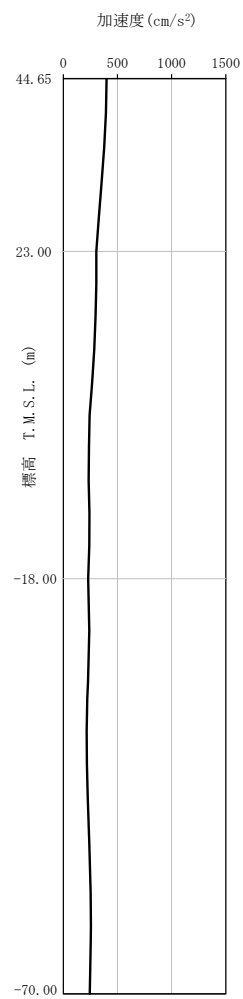
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-17-1 第 1 保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
①	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表に示す。刺激関数図を第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.195	5.14	1.384	地盤連成
2	0.099	10.15	-0.332	
3	0.060	16.77	-0.124	
4	0.044	22.77	0.082	

(b)EW 方向

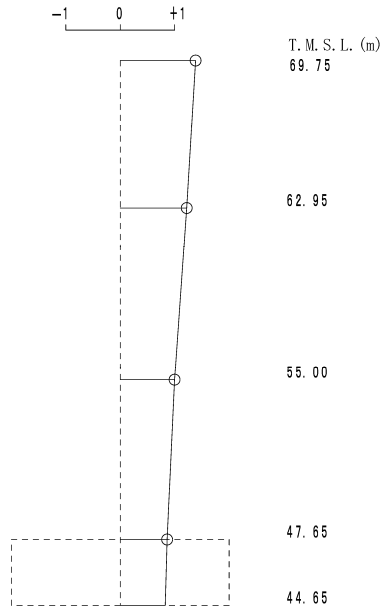
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.197	5.08	1.222	地盤連成
2	0.107	9.37	-0.077	
3	0.059	17.04	-0.206	
4	0.038	26.43	0.087	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.134	7.44	1.071	地盤連成
2	0.027	36.46	-0.093	

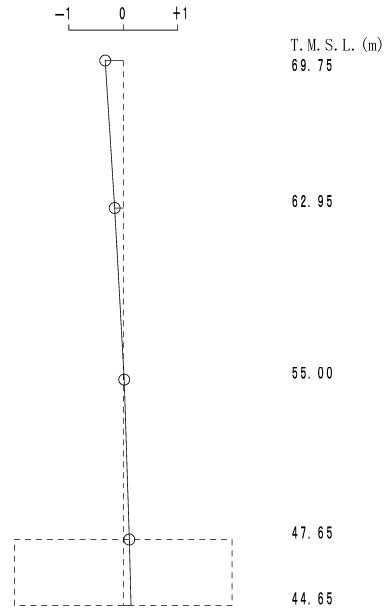
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.195$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.14$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.384$



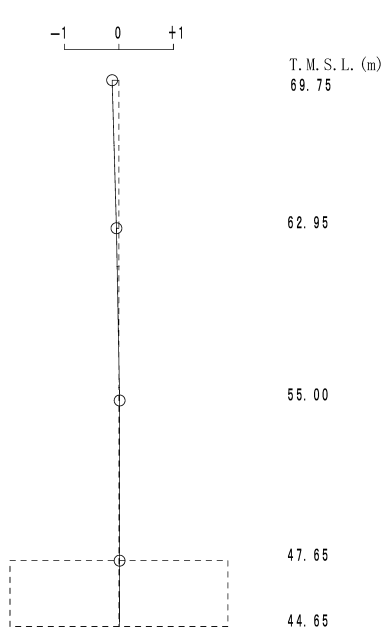
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.099$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 10.15$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.332$



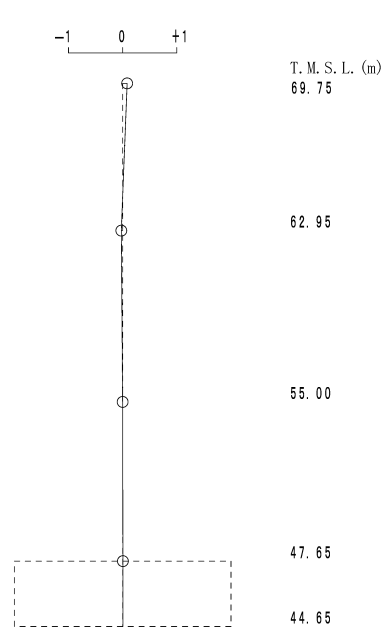
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.060$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 16.77$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.124$



4 次モード

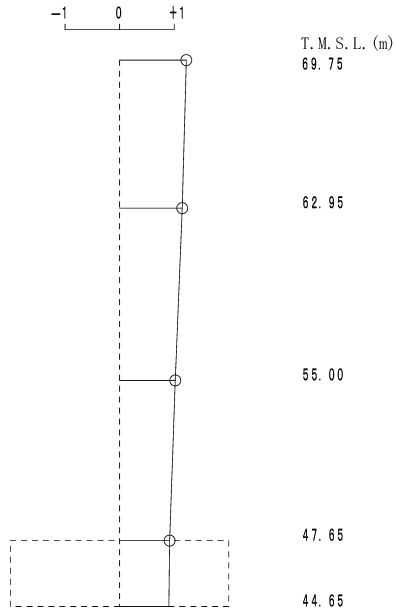
固有周期 $T_4 = 0.044$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 22.77$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.082$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (NS 方向)

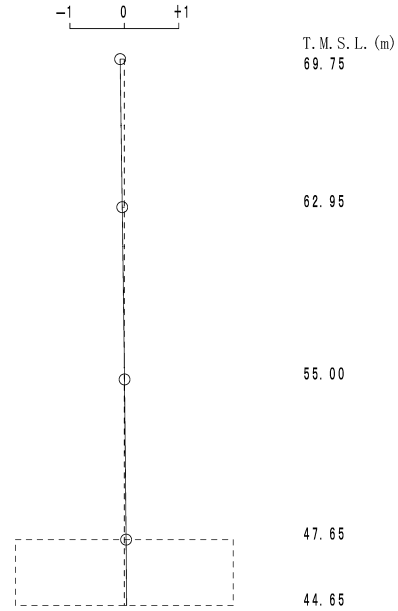
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.197$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.08$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.222$



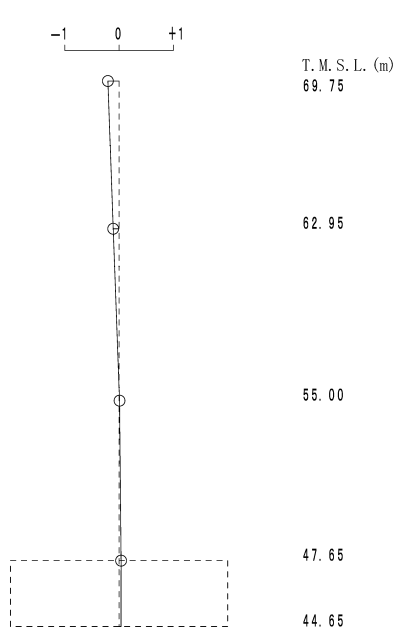
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.107$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 9.37$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.077$



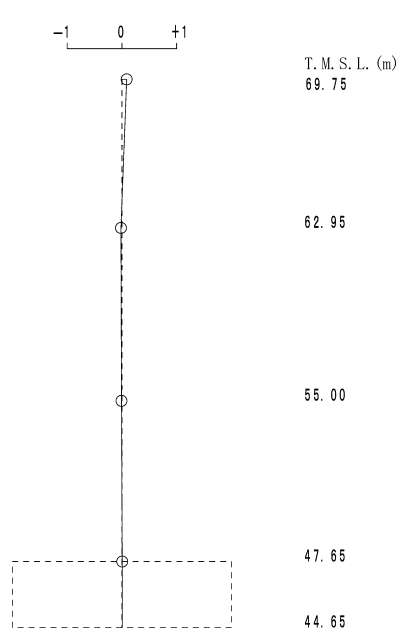
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.059$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 17.04$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.206$



4 次モード

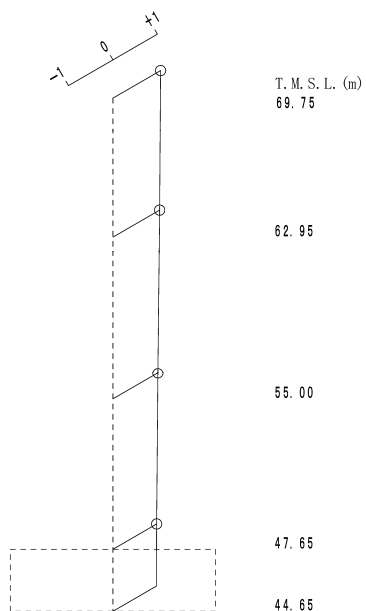
固有周期 $T_4 = 0.038$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 26.43$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.087$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (EW 方向)

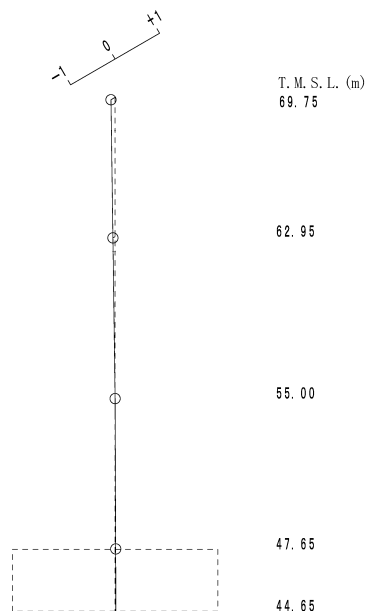
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.134$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 7.44$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.071$



2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.027$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 36.46$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.093$

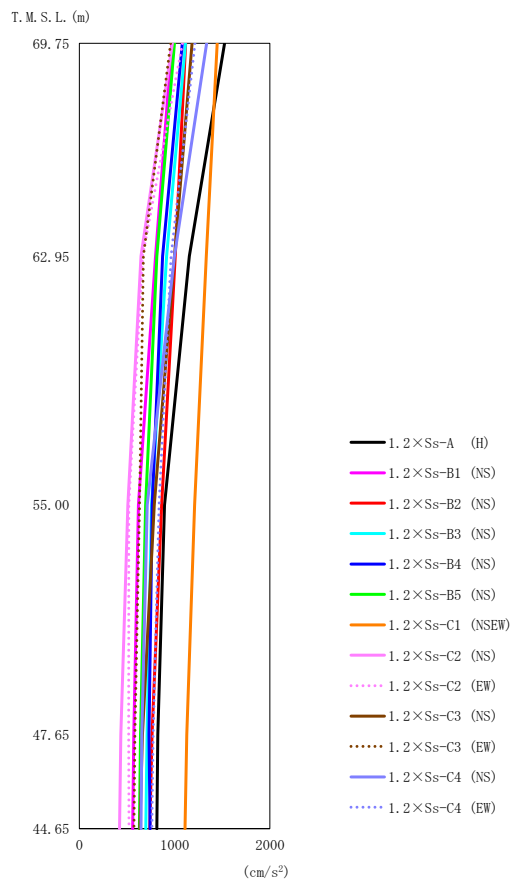


第 5.1-3 図 刺激関数図 (鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第5.2-1図～第5.2-5図及び第5.2-1表～第5.2-5表に示す。

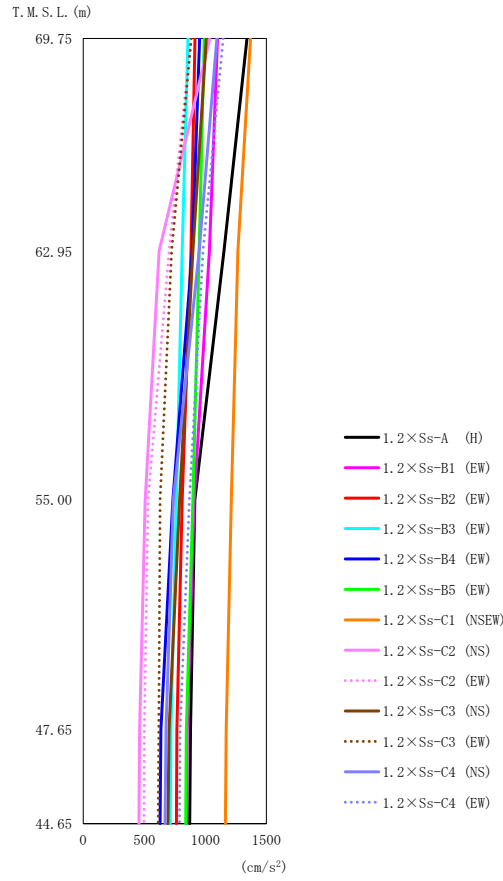
浮上り検討を第5.2-6表，最大接地圧を第5.2-7表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

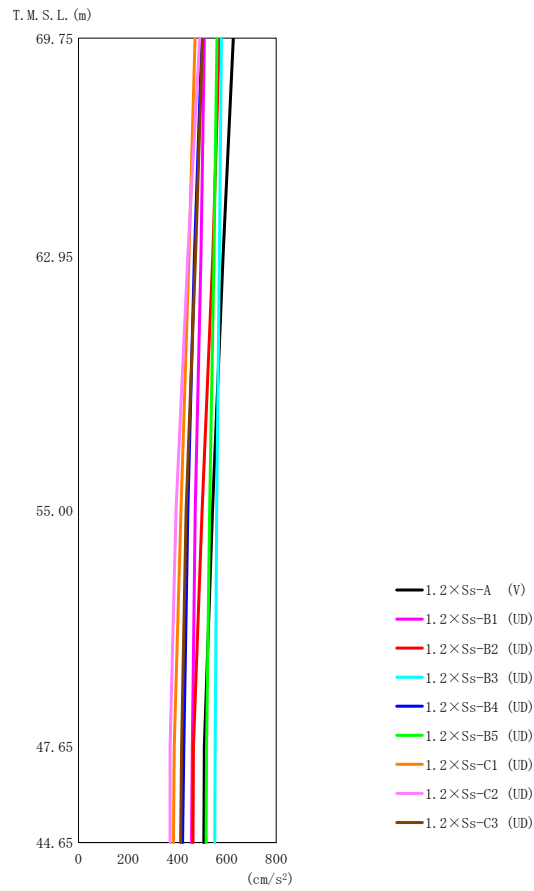
T.M.S.L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)	最大値
69.75	1	1523	969	1116	1115	1080	998	1446	975	1081	1183	958	1336	1214	1523
62.95	2	1154	799	1006	916	874	814	1332	647	664	997	672	997	962	1332
55.00	3	894	620	864	758	764	696	1210	510	521	787	632	712	836	1210
47.65	4	824	572	763	711	731	642	1128	434	519	662	584	655	774	1128
44.65	5	813	560	739	698	743	630	1110	422	522	636	573	648	761	1110



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
69.75	1	1341	1100	915	857	953	992	1369	1037	880	1009	884	1095	1146	1369
62.95	2	1152	1033	881	809	893	950	1266	621	702	898	723	949	981	1266
55.00	3	914	909	810	762	734	899	1212	508	531	788	629	738	869	1212
47.65	4	877	851	767	718	636	844	1170	461	499	702	618	677	792	1170
44.65	5	871	845	763	711	629	838	1164	457	497	693	614	670	787	1164



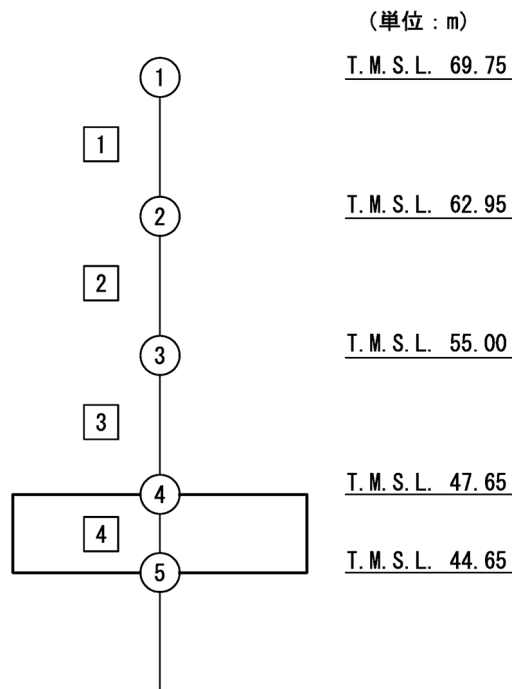
第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2×S s , 鉛直方向)

第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S s , 鉛直方向)

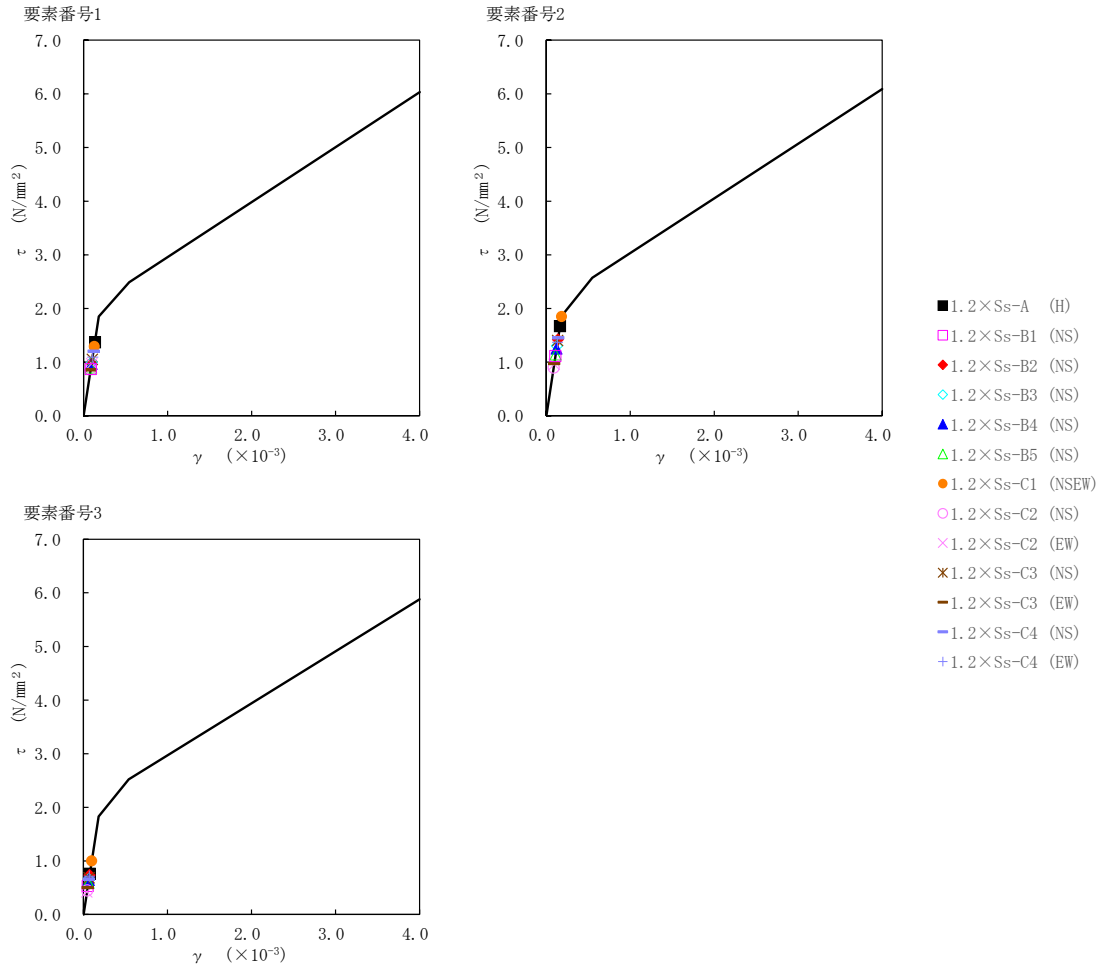
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
69.75	1	626	509	570	578	499	560	471	490	502	626
62.95	2	585	495	543	570	469	548	447	442	473	585
55.00	3	542	472	500	559	442	530	414	394	435	559
47.65	4	509	460	465	553	426	518	387	370	417	553
44.65	5	507	457	463	551	421	516	384	370	413	551

第5.2-4表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
69.75	1	0.134	0.0853	0.0982	0.0977	0.0946	0.0881	0.126	0.0855	0.0949	0.103	0.0838	0.118	0.106	0.181	0.543
62.95	2	0.164	0.109	0.139	0.128	0.122	0.112	0.181	0.0880	0.0939	0.137	0.0953	0.142	0.135	0.183	0.548
55.00	3	0.0746	0.0522	0.0722	0.0646	0.0634	0.0579	0.0984	0.0439	0.0413	0.0673	0.0494	0.0646	0.0699	0.180	0.539
47.65																



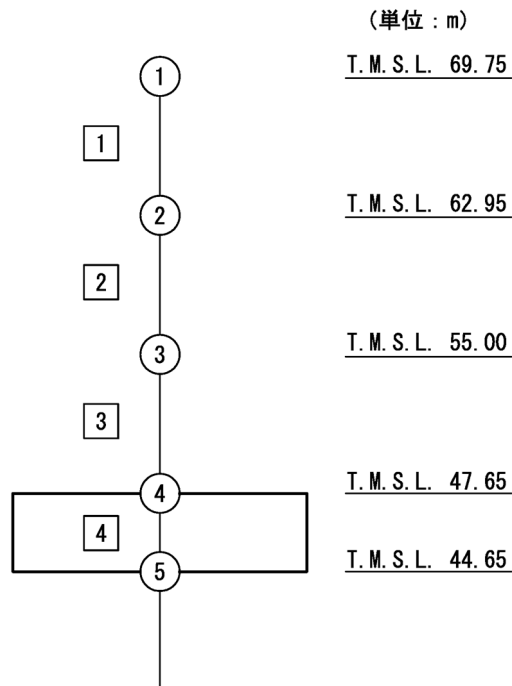
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



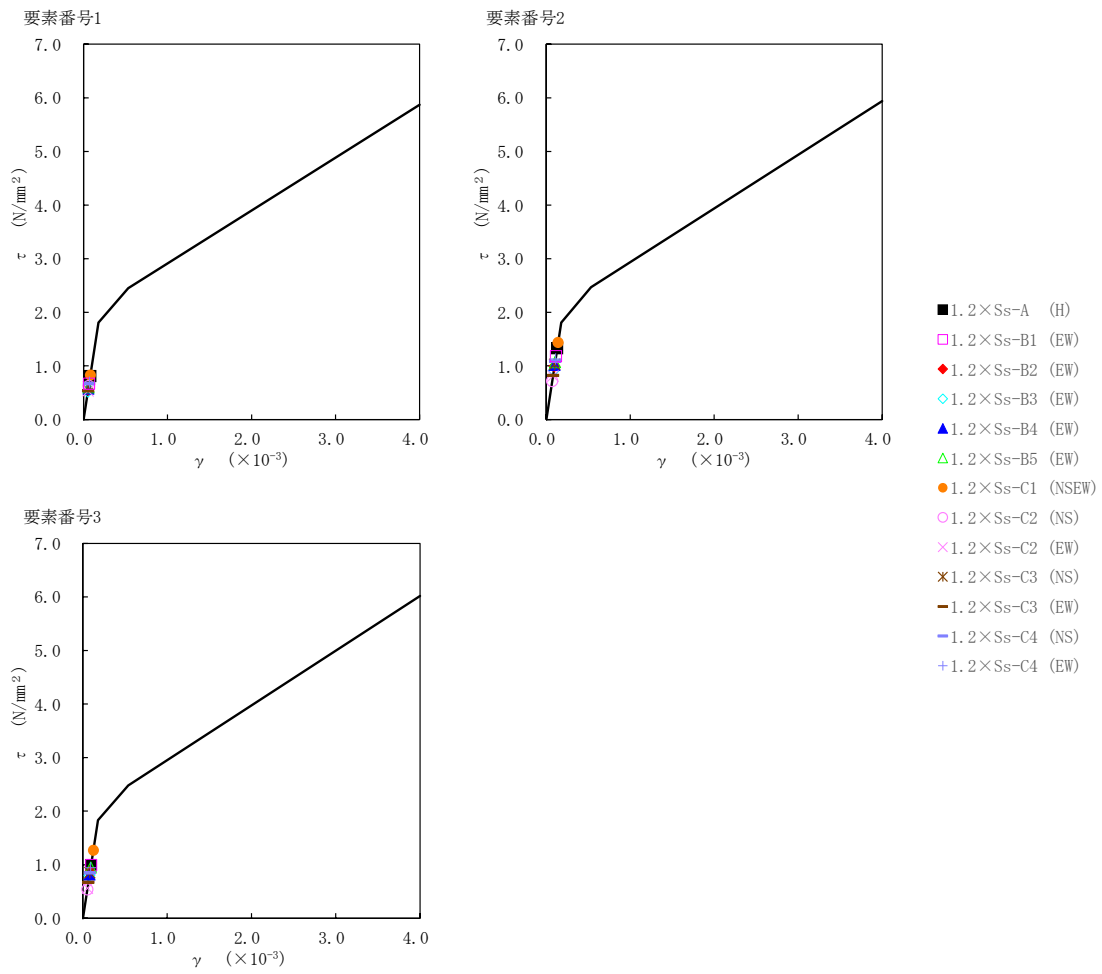
第 5.2-4 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向)

第5.2-5表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
69.75	1	0.0795	0.0657	0.0544	0.0510	0.0568	0.0590	0.0813	0.0614	0.0522	0.0602	0.0524	0.0654	0.0682	0.177	0.532
62.95	2	0.130	0.115	0.0973	0.0894	0.0995	0.105	0.141	0.0703	0.0795	0.101	0.0805	0.107	0.110	0.178	0.533
55.00	3	0.0968	0.0975	0.0849	0.0787	0.0805	0.0931	0.125	0.0530	0.0549	0.0833	0.0661	0.0833	0.0927	0.179	0.538
47.65																



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向)

第5.2-6表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a) NS方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	11.4	11.6	99.1
1.2×S _s -B1 (NS)		7.73	100
1.2×S _s -B2 (NS)		10.5	100
1.2×S _s -B3 (NS)		9.07	100
1.2×S _s -B4 (NS)		9.01	100
1.2×S _s -B5 (NS)		8.25	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)		13.4	91.2
1.2×S _s -C2 (NS)		6.66	100
1.2×S _s -C2 (EW)		6.72	100
1.2×S _s -C3 (NS)		10.1	100
1.2×S _s -C3 (EW)		6.73	100
1.2×S _s -C4 (NS)		10.5	100
1.2×S _s -C4 (EW)		9.93	100

(b) EW方向

地震動	浮上り限界 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	24.8	9.94	100
1.2×S _s -B1 (EW)		9.81	100
1.2×S _s -B2 (EW)		8.35	100
1.2×S _s -B3 (EW)		8.20	100
1.2×S _s -B4 (EW)		7.65	100
1.2×S _s -B5 (EW)		9.21	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)		12.7	100
1.2×S _s -C2 (NS)		5.56	100
1.2×S _s -C2 (EW)		5.48	100
1.2×S _s -C3 (NS)		8.53	100
1.2×S _s -C3 (EW)		6.29	100
1.2×S _s -C4 (NS)		8.32	100
1.2×S _s -C4 (EW)		9.08	100

第5.2-7表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧(kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	439
		鉛直下向き	517
	EW	鉛直上向き	287
		鉛直下向き	382
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	345
		鉛直下向き	431
	EW	鉛直上向き	285
		鉛直下向き	371
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	400
		鉛直下向き	484
	EW	鉛直上向き	262
		鉛直下向き	351
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	359
		鉛直下向き	460
	EW	鉛直上向き	256
		鉛直下向き	358
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	370
		鉛直下向き	449
	EW	鉛直上向き	266
		鉛直下向き	345
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	352
		鉛直下向き	448
	EW	鉛直上向き	267
		鉛直下向き	363

第5.2-7表 最大接地圧 (1.2×S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -C1	NS	鉛直上向き	482
		鉛直下向き	532
	EW	鉛直上向き	310
		鉛直下向き	383
1.2×S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	330
		鉛直下向き	399
	EW	鉛直上向き	253
		鉛直下向き	321
1.2×S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	335
		鉛直下向き	403
	EW	鉛直上向き	249
		鉛直下向き	318
1.2×S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	399
		鉛直下向き	475
	EW	鉛直上向き	248
		鉛直下向き	326
1.2×S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	322
		鉛直下向き	400
	EW	鉛直上向き	275
		鉛直下向き	353
1.2×S _s -C4 (NS)	NS	—	450
	EW	—	317
1.2×S _s -C4 (EW)	NS	—	432
	EW	—	319

IV-5-2-1-1-13-2

第1保管庫・貯水所の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震
計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7
3.6 第1貯水槽の壁及び床スラブに対する評価結果	8
3.6.1 第1貯水槽の壁に対する評価結果	8
3.6.2 第1貯水槽の床スラブに対する評価結果	11

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく第1保管庫・貯水所の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

第1保管庫・貯水所の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

第1保管庫・貯水所の構造概要は、「IV—2—1—1—1—1 7—2 第1保管庫・貯水所の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.181×10^{-3} （要素番号②），EW方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.141×10^{-3} （要素番号②）であり，許容限界（ 4.0×10^{-3} ）を超えないことを確認した。さらに，各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから，重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については，安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから，大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず，重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.181 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	0.141 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに，原則として，各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。

1.2×S_s地震時の最大接地圧は532kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧(kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -C1)	EW方向 (1.2×S _s -C1)		
532	383	4500	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

第1保管庫・貯水所の基礎スラブは、厚さが3.0mであり、地下1階耐震壁の厚さ1.2m～2.0mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、第1保管庫・貯水所の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

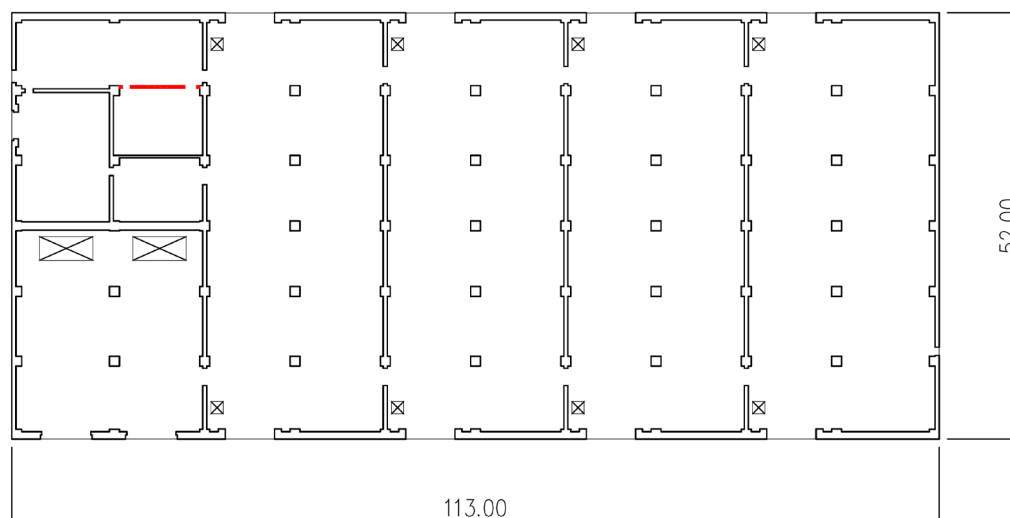
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

第1保管庫・貯水所の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地上1階	E W	1.663×10^{-3}	6.989×10^{-3}	0.238

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地上1階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

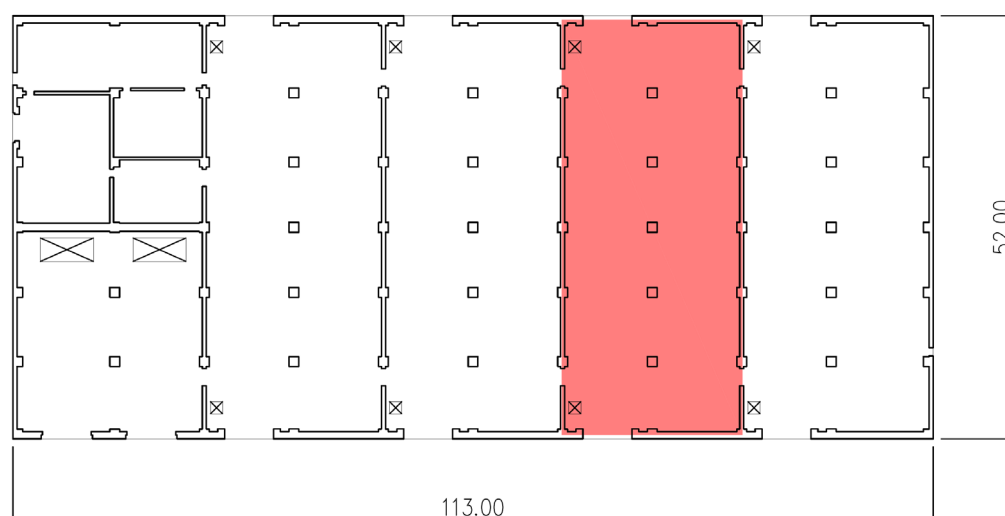
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

第1保管庫・貯水所の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	E W	1.61	1.70	0.95

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置

(地上1階床)

3.6 第1貯水槽の壁及び床スラブに対する評価結果

3.6.1 第1貯水槽の壁に対する評価結果

第1貯水槽の壁の評価結果を、軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価については、許容限界に対する鉄筋引張応力度の割合が最も大きい部位に対して、面外せん断力に対する評価については、許容限界に対する面外せん断力の割合が最も大きい部位に対して示す。評価結果を第3.6.1-1表に、第1貯水槽の壁の評価結果を示す部位を第3.6.1-1図に示す。

軸力、曲げモーメント及び面内せん断力による鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを確認した。また、面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。

このことから、第1貯水槽の壁については、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第 3.6.1-1 表 第 1 貯水槽の壁の評価結果

(1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価

方向	部位		評価 鉄筋	解析結果			許容値		検定比	判定
	標高 T.M.S.L. (m)	壁位置		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm ²)	${}_s\sigma_s$ (N/mm ²)	f_t (N/mm ²)	${}_sf_t$ (N/mm ²)		
NS	55.00 ～47.65	1	水平	2	-	132.1	345	345	0.383	OK
			鉛直		67.2	132.1			0.578	OK
EW	55.00 ～47.65	G	水平	5	-	163.3	345	345	0.474	OK
			鉛直		26.2	163.3			0.550	OK

注記1：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_t$: 軸力及び曲げモーメントによる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$: 面内せん断力による鉄筋引張応力度

f_t : 鉄筋の短期許容引張応力度

${}_sf_t$: 鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

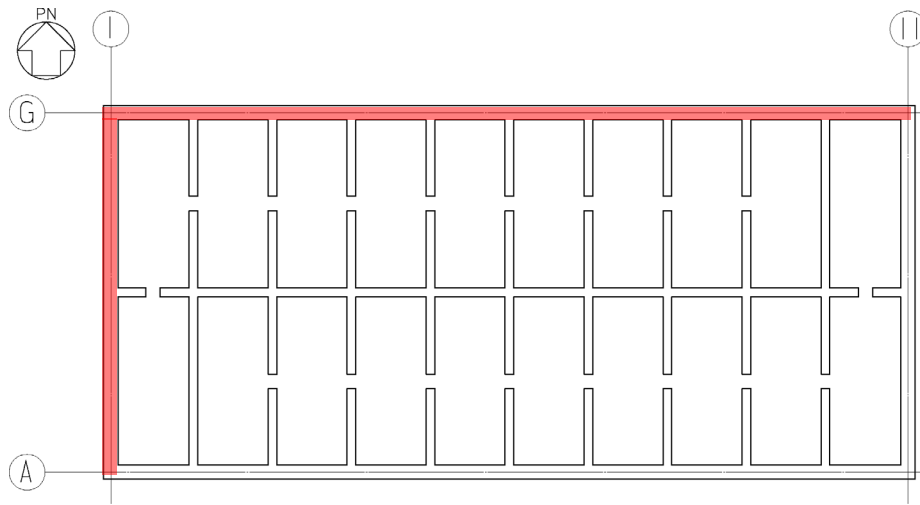
注記2：検定比 = ${}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_sf_t$

(2) 面外せん断力に対する評価

部位	解析結果	許容値 (kN/m)	検定比	判定
標高 T.M.S.L. (m)	発生面外せん断力 (kN/m)			
55.00～47.65	1295.5	1803.6	0.719	OK

注記1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

注記2：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値)



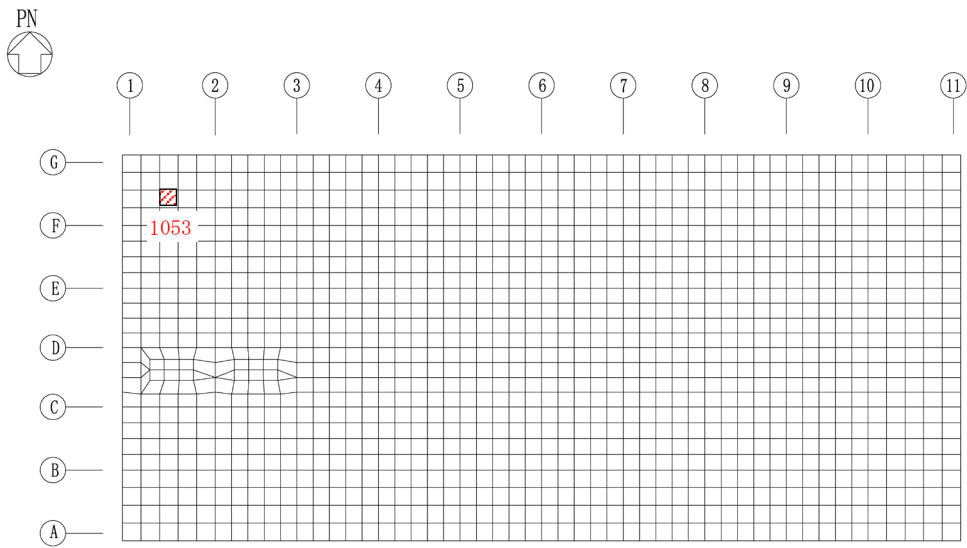
第 3.6.1-1 図 第 1 貯水槽の壁の評価結果を示す部位

3.6.2 第1貯水槽の床スラブに対する評価結果

第1貯水槽の床スラブの評価結果を、軸力及び曲げモーメントに対する評価については、許容限界に対する発生曲げモーメントの割合が最も大きい要素に対して、また、面外せん断力に対する評価については、許容限界に対する発生面外せん断力の割合が最も大きい要素に対して示す。当該要素の位置を第3.6.2-1図及び第3.6.2-2図に、評価結果を第3.6.2-1表に示す。

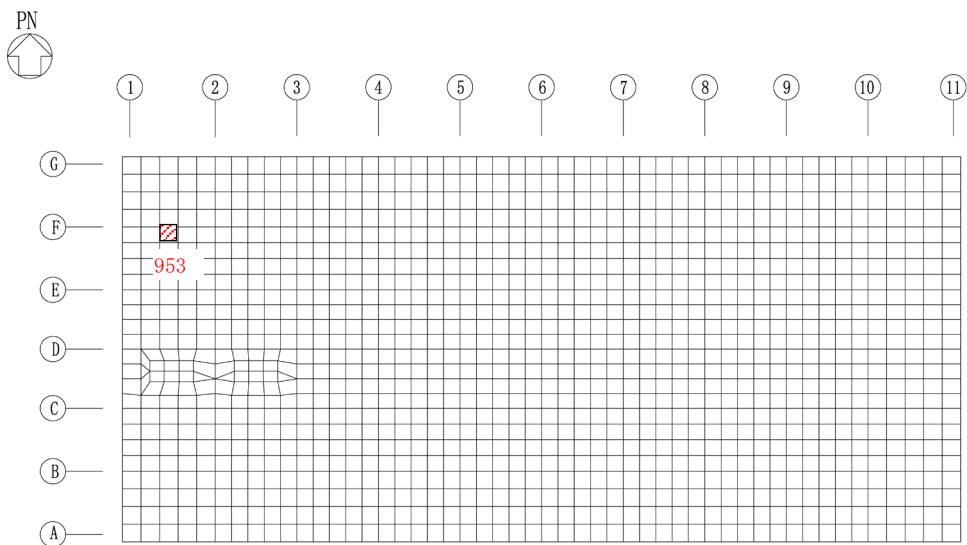
発生曲げモーメント及び発生面外せん断力が、それぞれの許容限界を超えないことを確認した。

このことから、第1貯水槽の床スラブについては、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。



(要素 No. 1053)

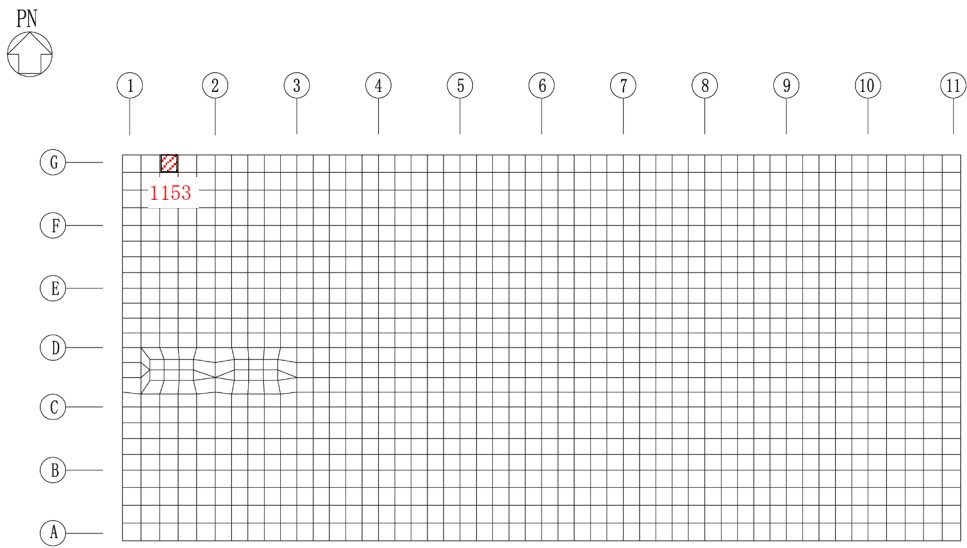
(1) NS 方向



(要素 No. 953)

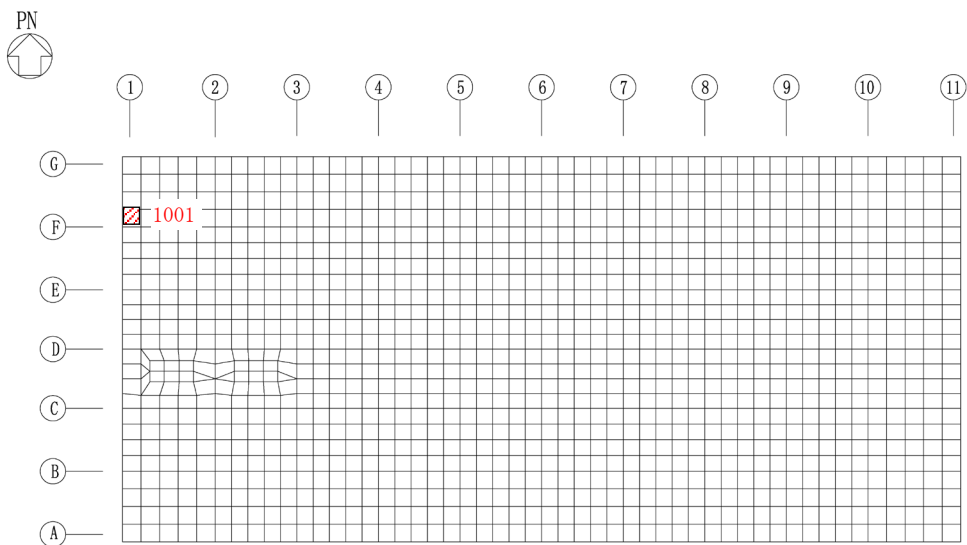
(2) EW 方向

第 3.6.2-1 図 軸力及び曲げモーメントに対する評価結果を示す要素の位置図



(要素 No. 1153)

(1) NS 方向



(要素 No. 1001)

(2) EW 方向

第3.6.2-2図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図

第3.6.2-1表 第1貯水槽の床スラブの評価結果

(1) 軸力及び曲げモーメントに対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN・m/m)	検定比	判定
	要素番号	荷重組合せ ケース	発生曲げモーメント (kN・m/m)			
NS	1053	4	3377	8566	0.395	OK
EW	953	4	5239	7724	0.679	OK

注記1：許容値は短期許容曲げモーメントを示す。

注記2：検定比＝（発生曲げモーメント）／（許容値）

(2) 面外せん断力に対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	荷重組合せ ケース	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	1153	4	2349	2850	0.825	OK
EW	1001	4	2168	2850	0.761	OK

注記1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

注記2：検定比＝（発生面外せん断力）／（許容値）

IV-5-2-1-1-14

第2保管庫・貯水所の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震
計算結果

IV-5-2-1-1-14-1

第2保管庫・貯水所の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する地震
応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 位置及び構造概要.....	1
3. 地震応答解析モデルの設定結果.....	2
3.1 地盤モデルの設定結果.....	2
3.2 地震応答解析モデルの設定結果.....	3
3.3 地盤ばねの設定結果.....	8
4. 入力地震動の設定結果.....	10
5. 地震応答解析結果.....	22
5.1 固有値解析結果.....	24
5.2 地震応答解析結果.....	29

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、第 2 保管庫・貯水所の重大事故等対処の成立性確認における地震応答解析について説明するものである。

2. 位置及び構造概要

第 2 保管庫・貯水所の設置位置，構造概要については、「IV-2-1-1-1-18-

1 第 2 保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示すとおりである。

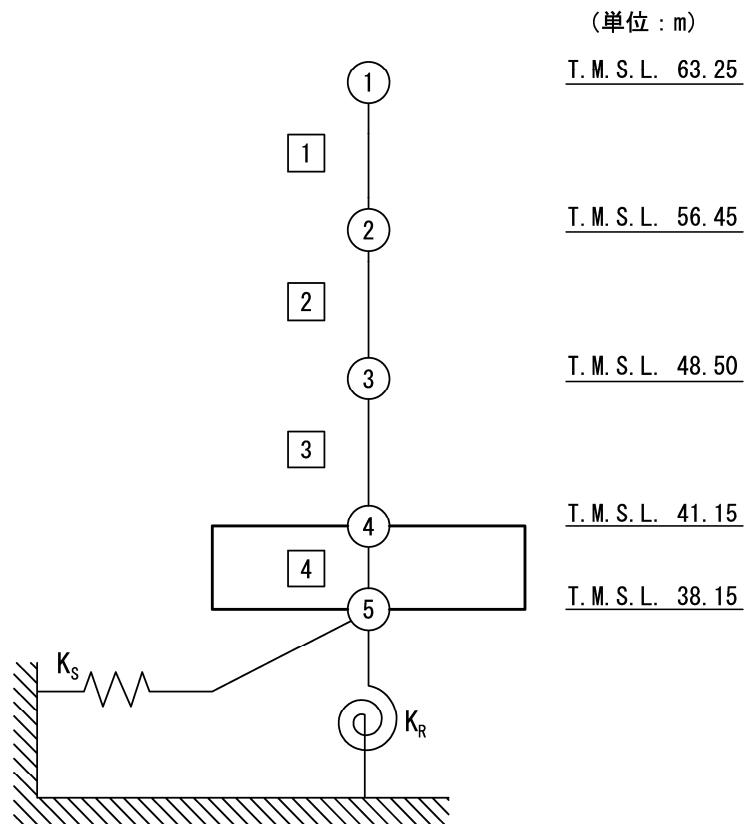
3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 地盤モデルの設定結果

第2保管庫・貯水所の地盤モデルは、「IV-2-1-1-1-18-1 第2保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示すものを用いる。

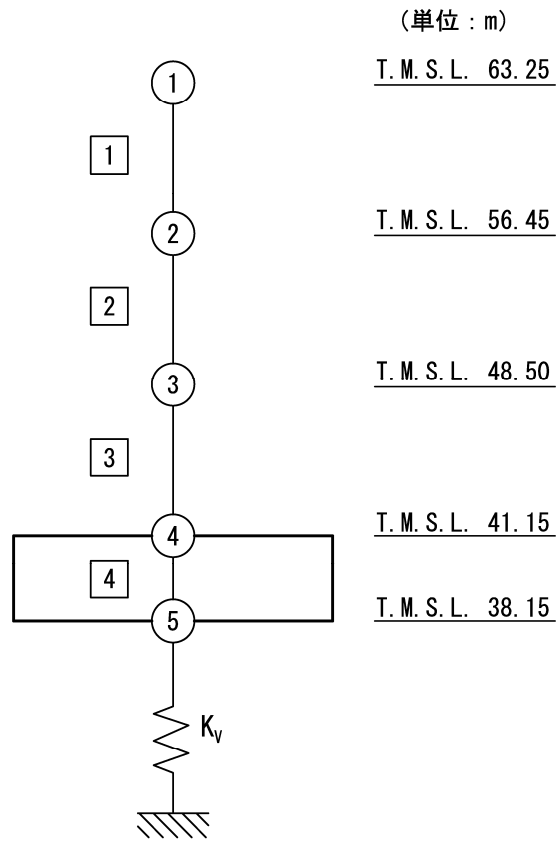
3.2 地震応答解析モデルの設定結果

第2保管庫・貯水所の地震応答解析モデルは、「IV-2-1-1-1-18-1 第2保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示すものを用いる。地震応答解析モデルを第3.2-1図及び第3.2-2図に、解析モデルの諸元を第3.2-1表に示す。



- 注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_S は底面スウェイばねを示す。
 4 : K_R は底面ロッキングばねを示す。

第 3.2-1 図 地震応答解析モデル (水平方向)



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
 2 : □数字は要素番号を示す。
 3 : K_v は底面鉛直ばねを示す。

第 3.2-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第 3. 2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (1/2)

(a) NS 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^3 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	63. 25	26870	2. 69	①	63. 25~56. 45	4. 85	30. 8
②	56. 45	185940	42. 0	②	56. 45~48. 50	75. 4	157. 2
③	48. 50	381430	86. 2	③	48. 50~41. 15	368. 4	758. 4
④	41. 15	504000	114. 2	④	41. 15~38. 15	1324. 1	5876. 0
⑤	38. 15	217990	49. 2	—	—	—	—
建屋総重量		1316230	—	—	—	—	—

(b) EW 方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性 重量 I_g ($\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	要素 番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	断面二次 モーメント I ($\times 10^3 \text{m}^4$)	せん断 断面積 A_s (m^2)
①	63. 25	26870	1. 31	①	63. 25~56. 45	5. 06	45. 5
②	56. 45	185940	197. 9	②	56. 45~48. 50	244. 7	194. 3
③	48. 50	381430	406. 2	③	48. 50~41. 15	1096. 6	586. 3
④	41. 15	504000	536. 9	④	41. 15~38. 15	6252. 6	5876. 0
⑤	38. 15	217990	232. 1	—	—	—	—
建屋総重量		1316230	—	—	—	—	—

第 3.2-1 表 地震応答解析モデル諸元 (2/2)

(c)鉛直方向

質点番号	質点位置 T. M. S. L. (m)	重量 W (kN)	要素番号	要素位置 T. M. S. L. (m)	軸断面積 A (m ²)
①	63.25	26870	①	63.25~56.45	84.7
②	56.45	185940	②	56.45~48.50	408.6
③	48.50	292070	③	48.50~41.15	1267.7
④	41.15	593360	④	41.15~38.15	5876.0
⑤	38.15	217990	—	—	—
建屋総重量		1316230	—	—	—

3.3 地盤ばねの設定結果

水平方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-1 表～第 3.3-10 表に示す。鉛直方向の地震応答解析モデルに設定する基本ケースの地盤ばね定数及び減衰係数を第 3.3-11 表に示す。

基礎底面地盤ばねは、「IV-2-1-1-1-1 8-1 第2保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

第 3.3-1 表 地盤ばね定数と減衰係数

(a)NS 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	5	1.72×10^8	6.58×10^6
底面ロッキングばね	K_R	5	1.64×10^{11}	1.62×10^9

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

(b)EW 方向

		質点 番号	ばね定数	減衰係数
底面スウェイばね	K_S	5	1.59×10^8	5.43×10^6
底面ロッキングばね	K_R	5	5.68×10^{11}	9.85×10^9

注記 1：スウェイばね：ばね定数(kN/m)，減衰係数(kN・s/m)

2：ロッキングばね：ばね定数(kN・m/rad)，減衰係数(kN・m・s/rad)

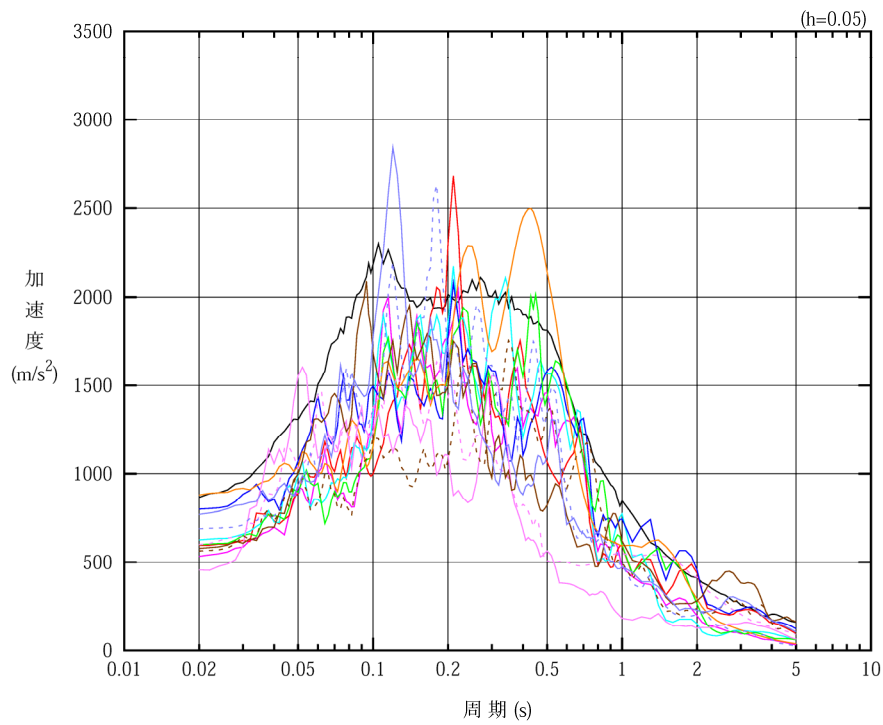
(c)鉛直方向

		質点 番号	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)
底面鉛直ばね	K_V	5	3.18×10^8	1.53×10^7

4. 入力地震動の設定結果

1次元波動論により算定した基礎底面位置（T.M.S.L. 38.15m）における地盤応答の加速度応答スペクトルを第4-1図に示す。また、地盤応答の各深さの最大加速度分布を第4-2図に示す。

入力地震動は、「IV-2-1-1-1-18-1 第2保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示す方法により算定する。

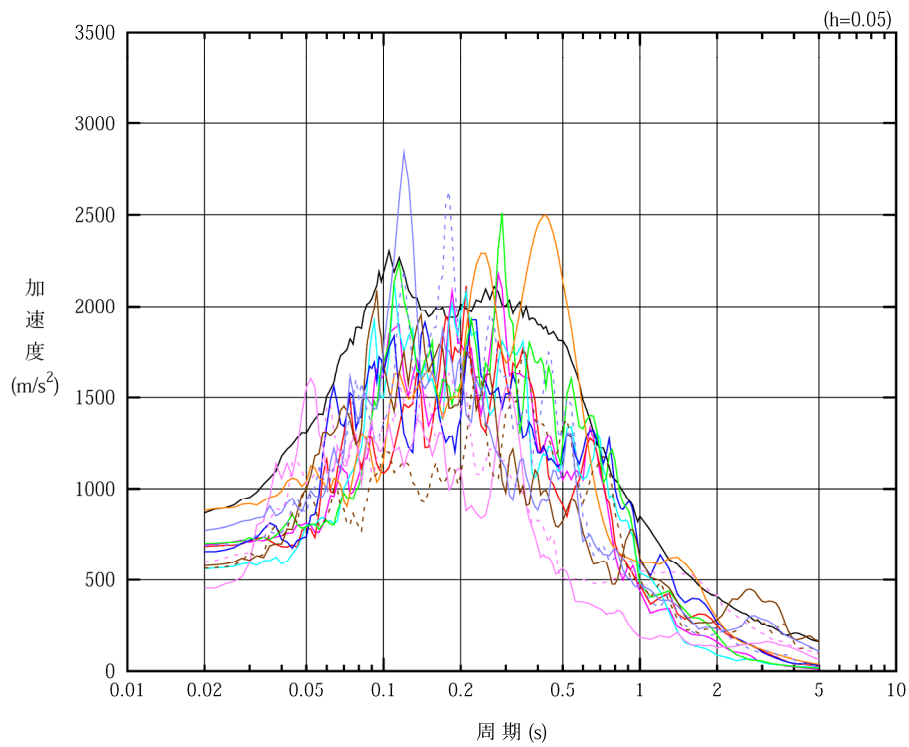


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) NS 方向, T. M. S. L. 38.15m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (1/3)

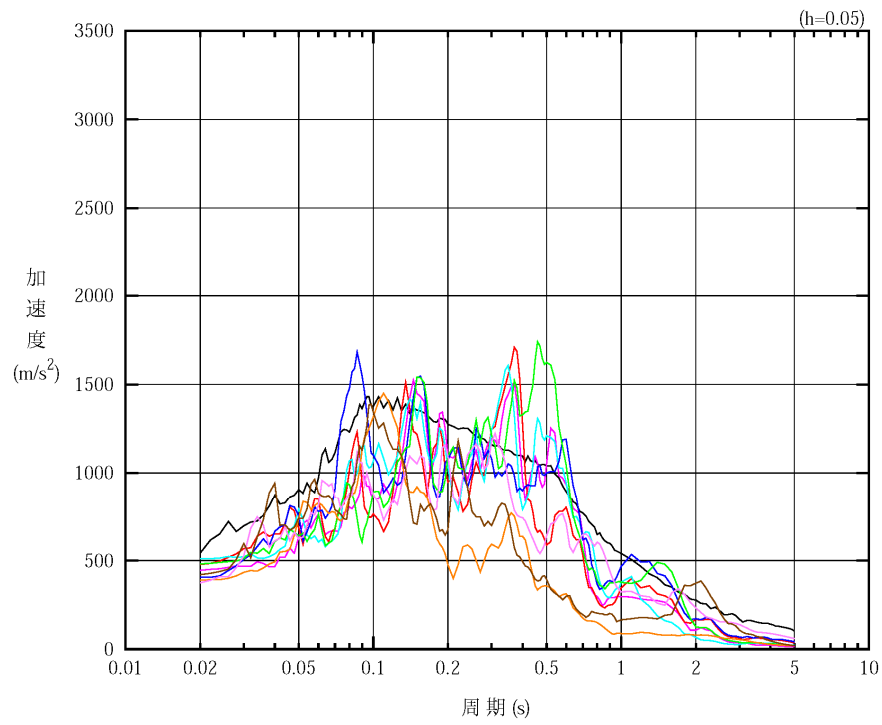


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(b) EW 方向, T. M. S. L. 38.15m

第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (2/3)

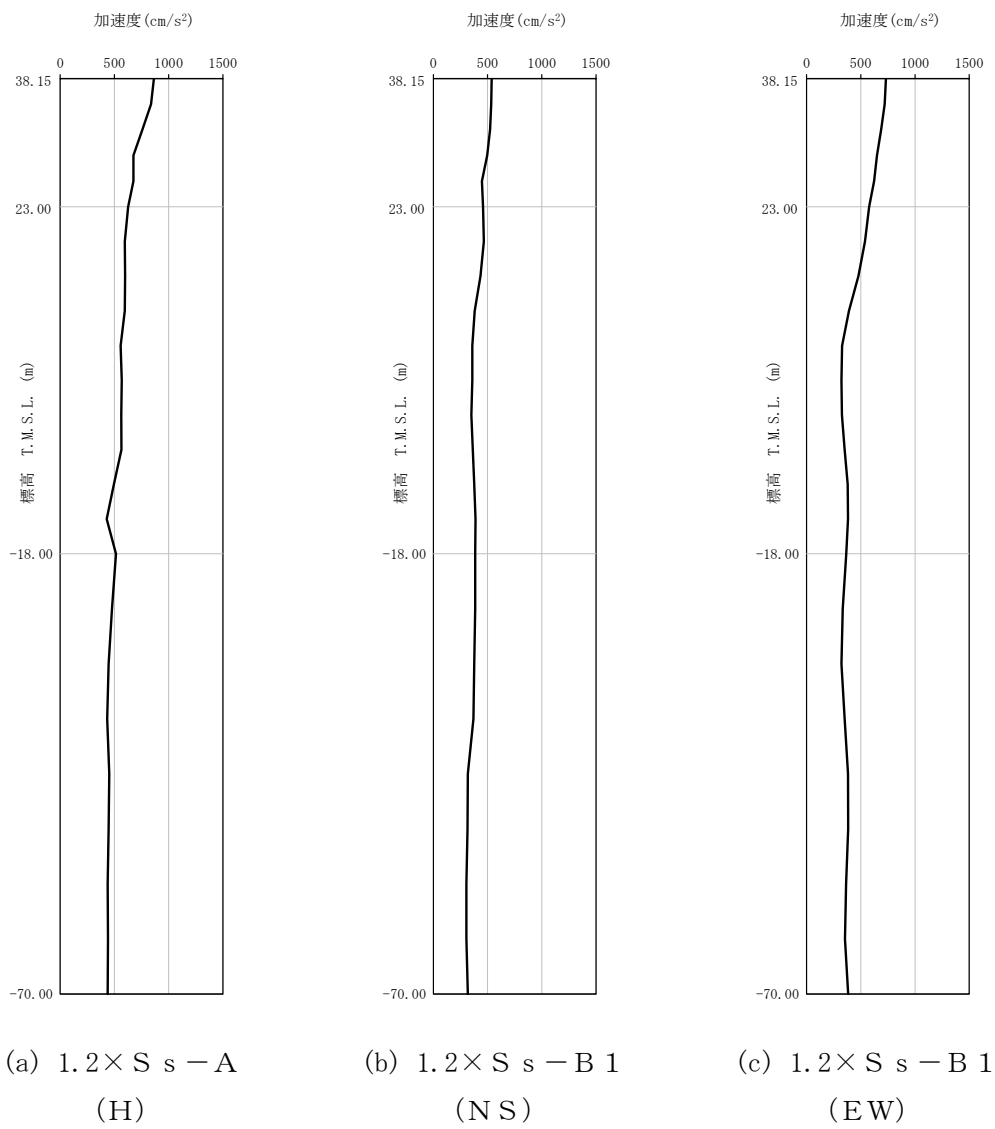


凡例

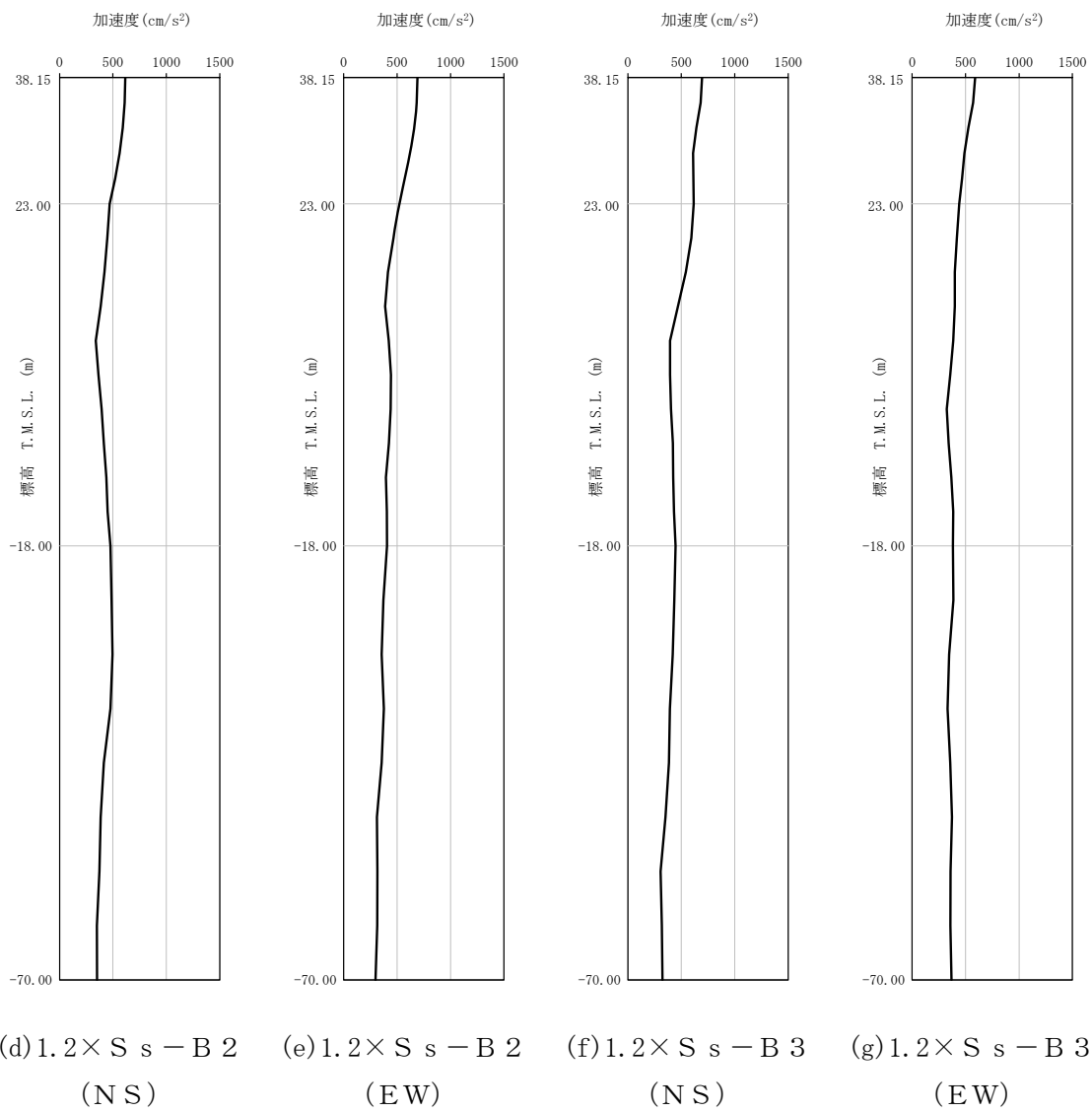
- : $1.2 \times S_s - A$ (V)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (UD)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (UD)

(c) 鉛直方向, T.M.S.L. 38.15m

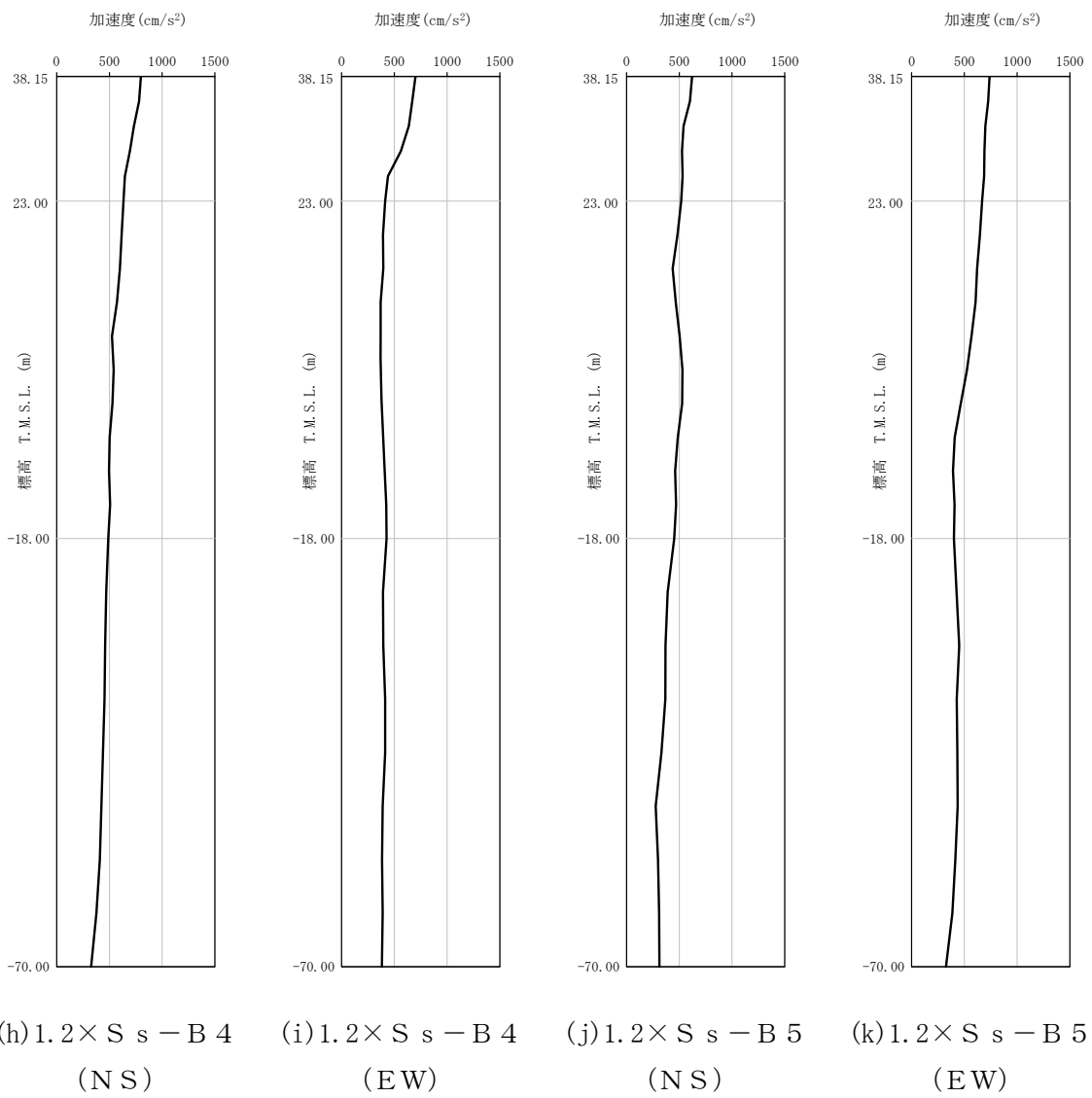
第 4-1 図 入力地震動の加速度応答スペクトル ($1.2 \times S_s$) (3/3)



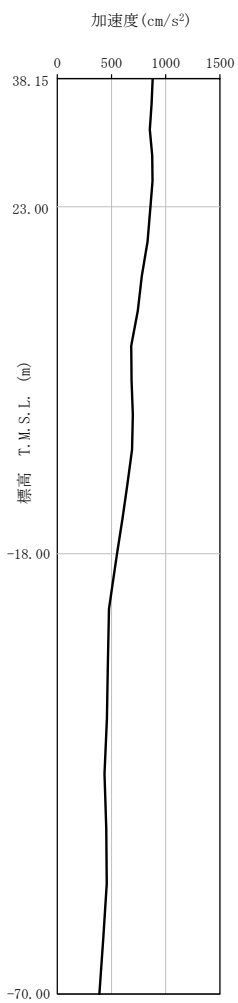
第 4-2 图 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (1/8)



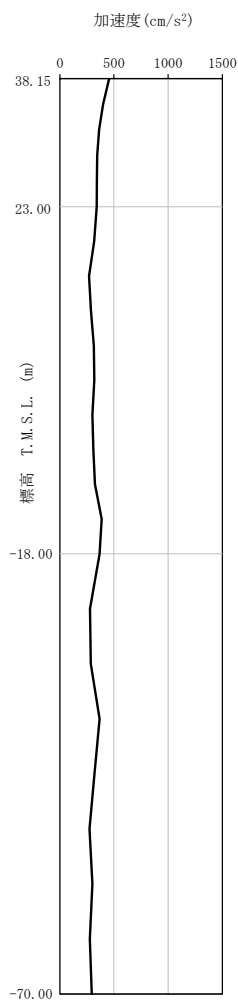
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (2/8)



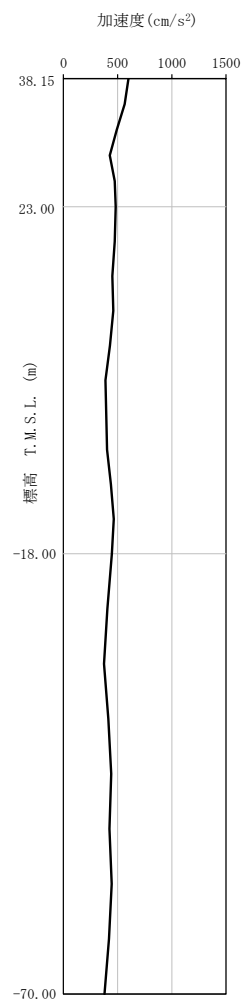
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (3/8)



(l) $1.2 \times S_s - C1$
(NSEW)

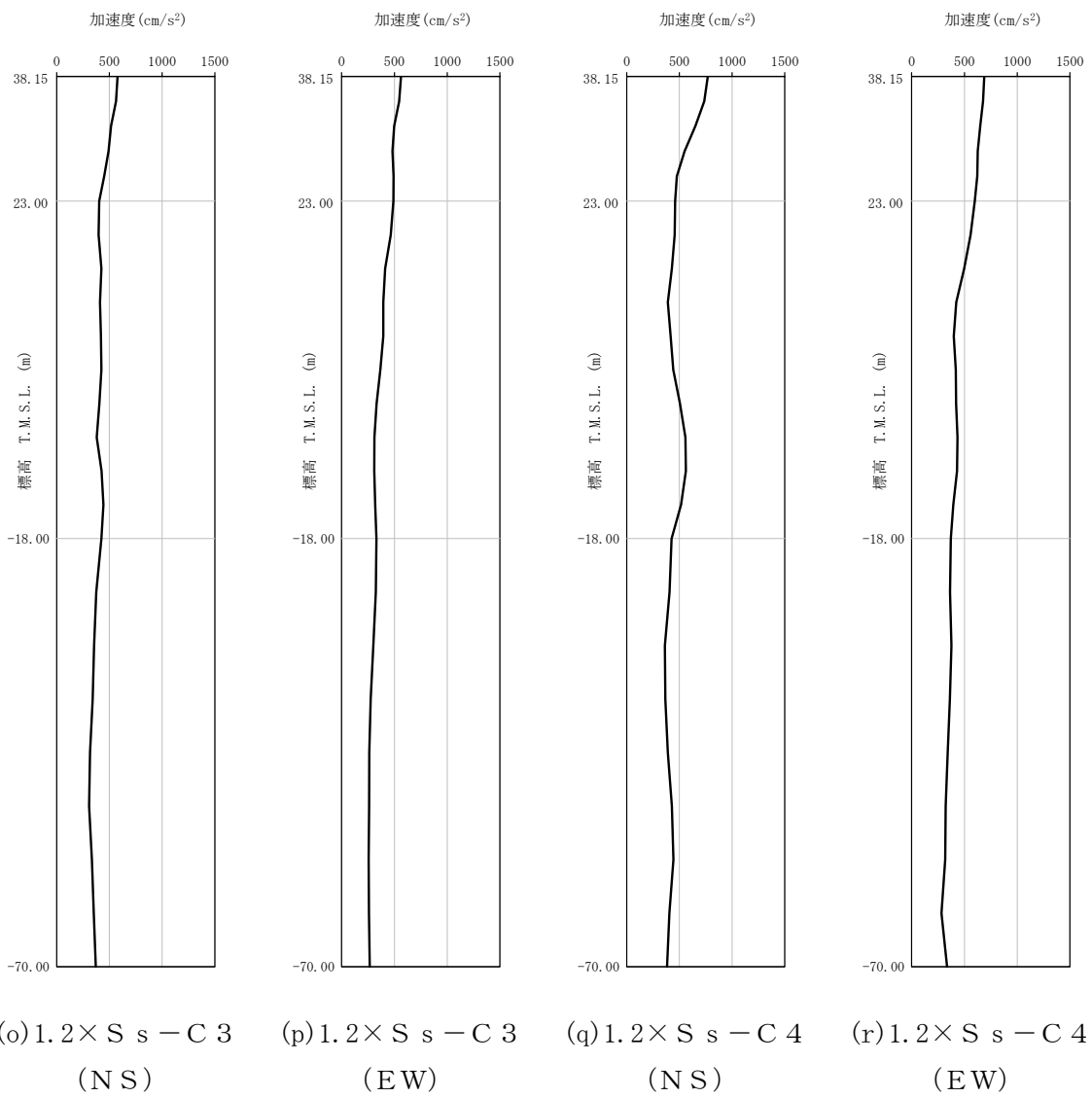


(m) $1.2 \times S_s - C2$
(NS)

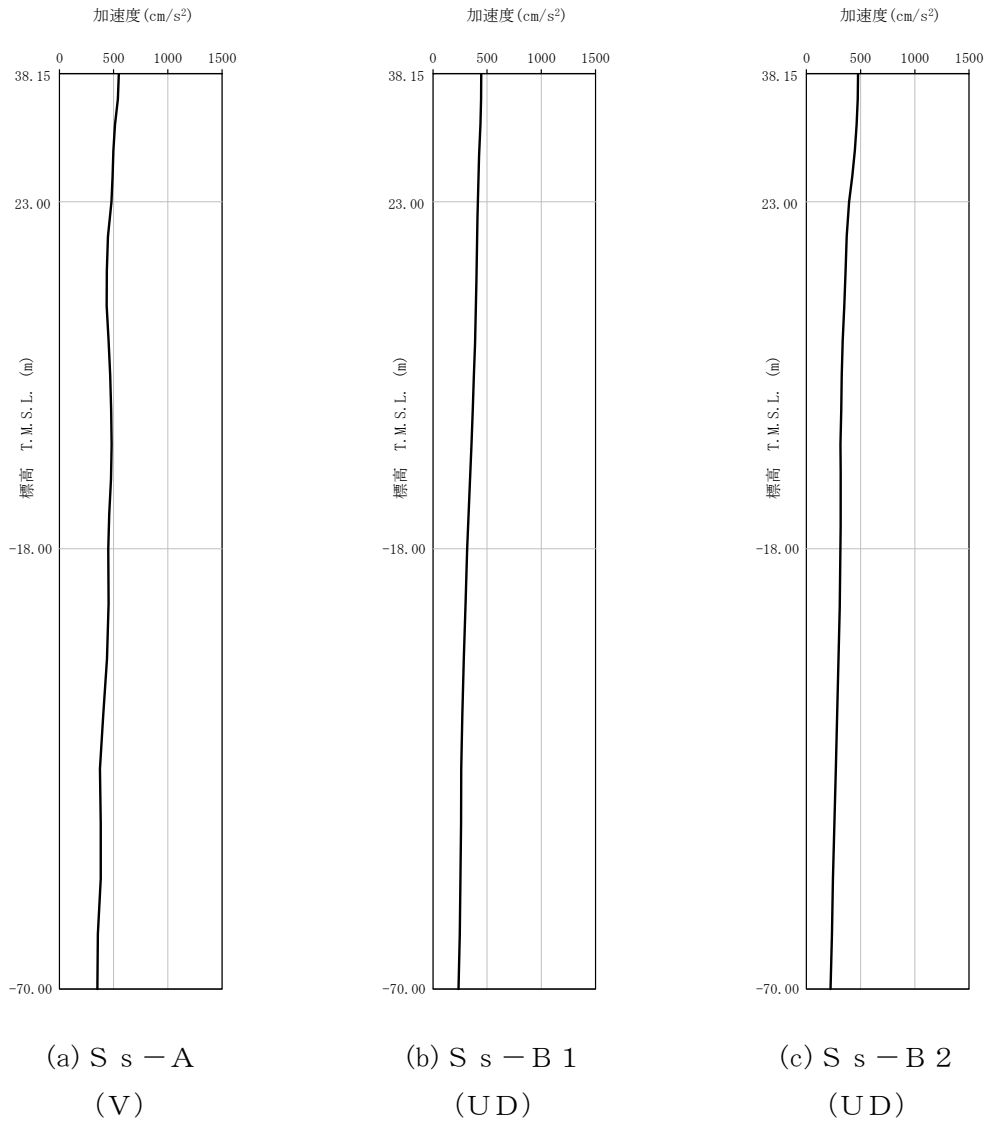


(n) $1.2 \times S_s - C2$
(EW)

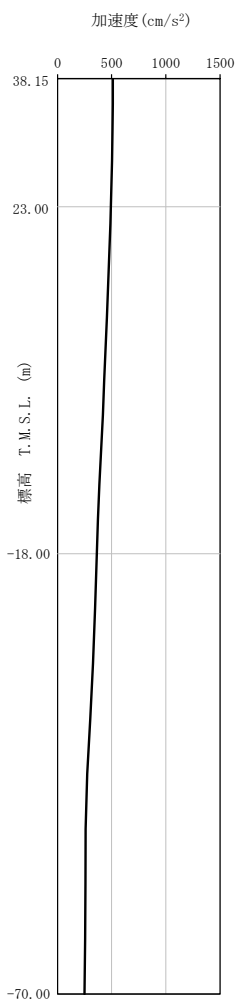
第 4-2 图 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (4/8)



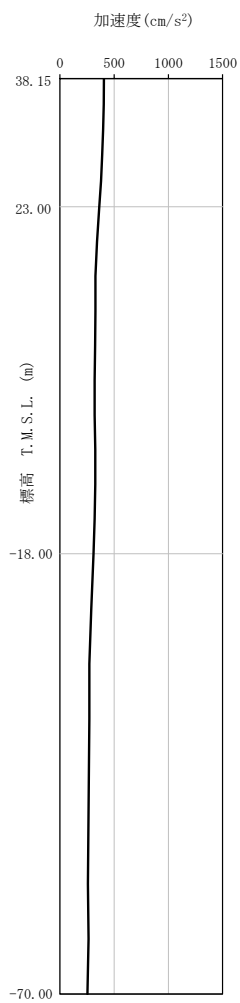
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (5/8)



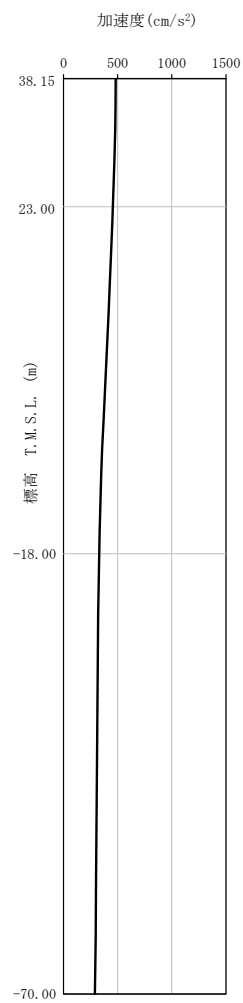
第 4-2 図 最大加速度分布 (1.2 × S_s) (6/8)



(d) $1.2 \times S_s - B3$
(UD)

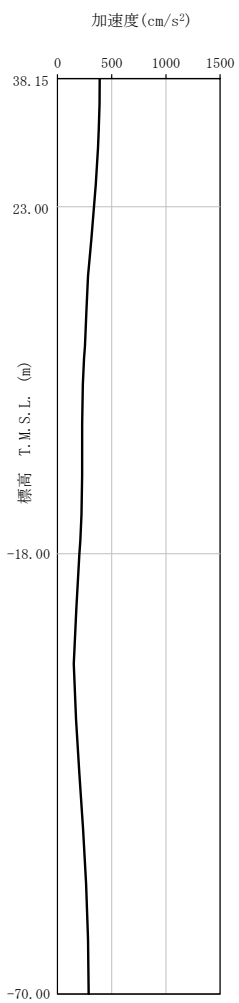


(e) $1.2 \times S_s - B4$
(UD)

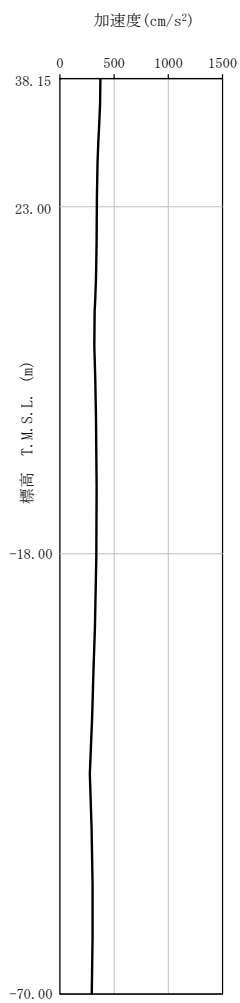


(f) $1.2 \times S_s - B5$
(UD)

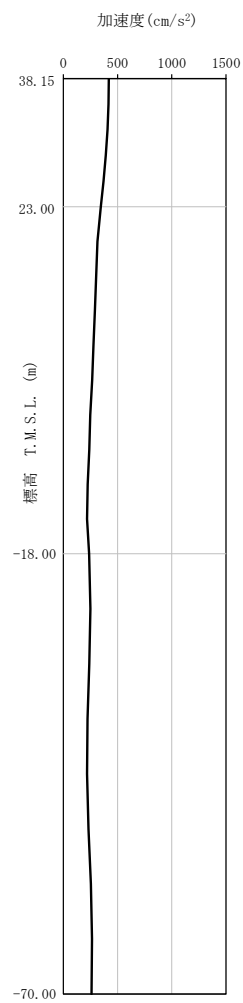
第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (7/8)



(g) $1.2 \times S_s - C 1$
(UD)



(h) $1.2 \times S_s - C 2$
(UD)



(i) $1.2 \times S_s - C 3$
(UD)

第 4-2 図 最大加速度分布 ($1.2 \times S_s$) (8/8)

5. 地震応答解析結果

地震応答解析に採用した解析モデルの一覧を第 5-1 表に示す。

地震応答解析は、「IV-2-1-1-1-18-1 第 2 保管庫・貯水所の地震応答計算書」に示す方法により実施する。

第 5-1 表 地震応答解析に採用した解析モデル

(1.2×基準地震動 S s)

(a) NS 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (NS)	1.2×Ss-B2 (NS)	1.2×Ss-B3 (NS)	1.2×Ss-B4 (NS)	1.2×Ss-B5 (NS)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

(b) EW 方向

1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)	1.2×Ss-C4 (EW)
①	①	①	①	①	①	①

凡例

- ① : 基礎浮上り非線形モデル
- ② : 誘発上下動を考慮するモデル
- ③ : 地盤 3 次元 FEM モデル

(c) 鉛直方向

1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)
①	①	①	①	①	①

1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)
①	①	①

凡例

- ① : 鉛直ばねモデル
- ② : 地盤 3 次元 FEM モデル

5.1 固有値解析結果

基礎浮上り非線形モデルによる固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 5.1-1 表に示す。刺激関数図を第 5.1-1 図～第 5.1-3 図に示す。

第 5.1-1 表 固有値解析結果

(a)NS 方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.189	5.29	1.395	地盤連成
2	0.095	10.53	-0.349	
3	0.059	16.87	-0.123	
4	0.044	22.77	0.087	

(b)EW 方向

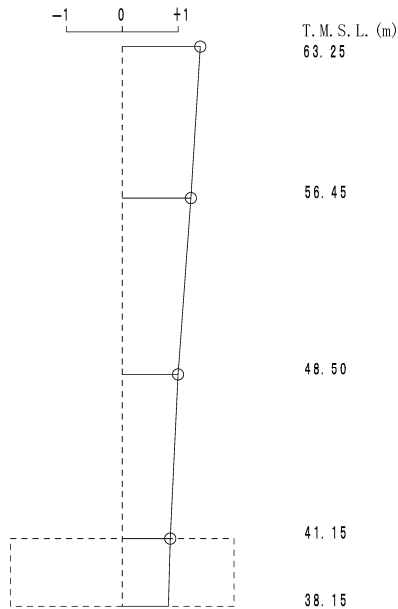
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.191	5.24	1.234	地盤連成
2	0.103	9.71	-0.080	
3	0.059	17.08	-0.218	
4	0.038	26.44	0.093	

(c)鉛直方向

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	卓越モード
1	0.131	7.66	1.076	地盤連成
2	0.027	36.48	-0.098	

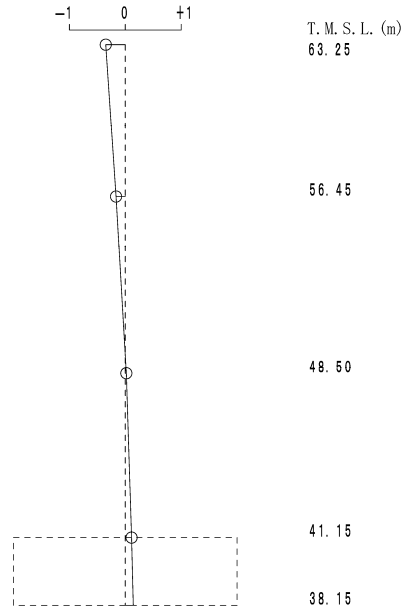
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.189$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.29$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.395$



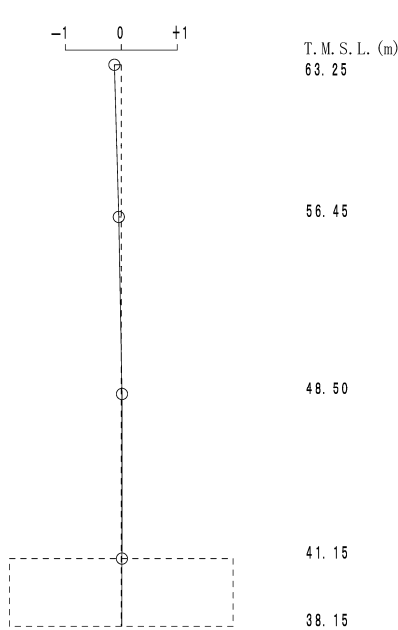
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.095$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 10.53$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.349$



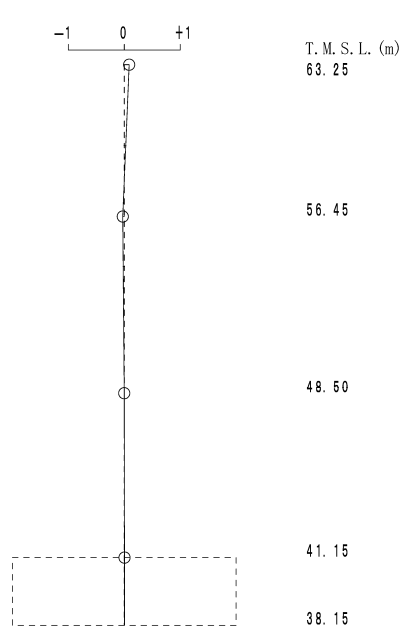
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.059$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 16.87$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = 0. -123$



4 次モード

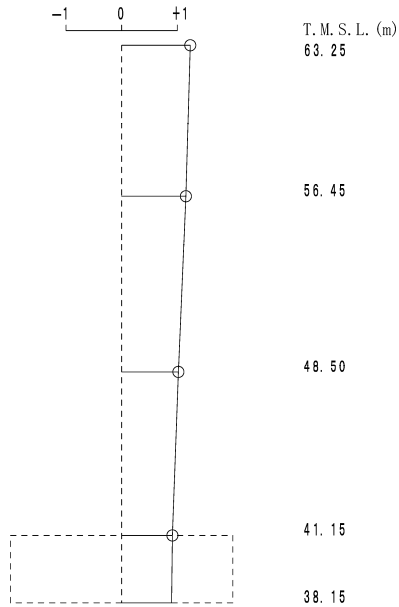
固有周期 $T_4 = 0.044$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 22.77$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.087$



第 5.1-1 図 刺激関数図 (NS 方向)

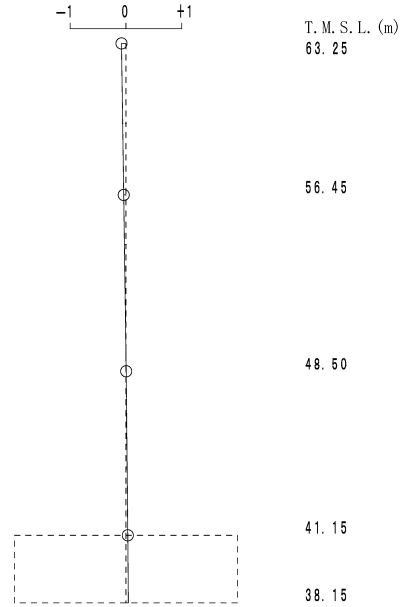
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.191$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 5.24$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.234$



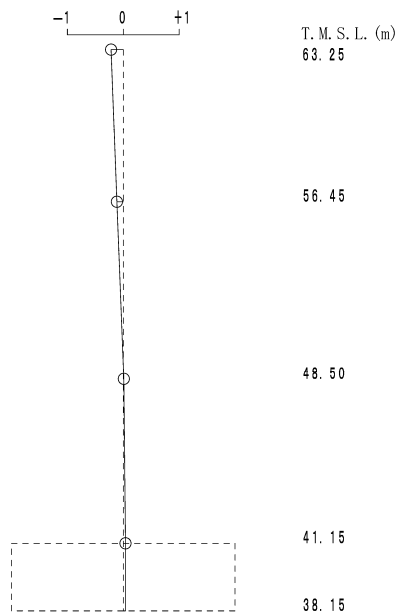
2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.103$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 9.71$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.080$



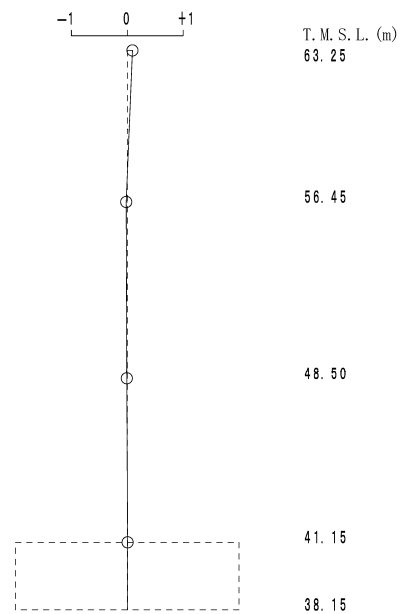
3 次モード

固有周期 $T_3 = 0.059$ (s)
 固有振動数 $f_3 = 17.08$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_3 = -0.218$



4 次モード

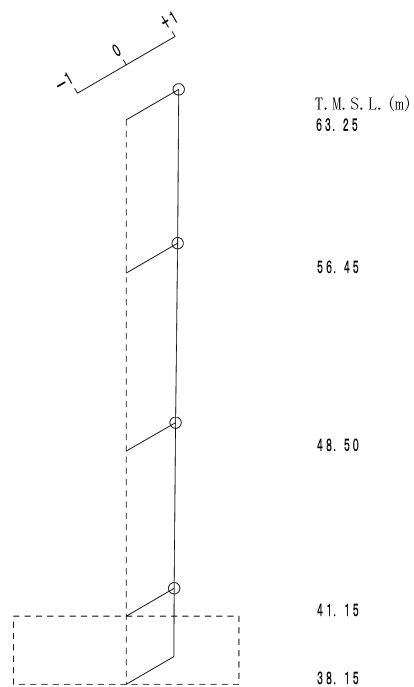
固有周期 $T_4 = 0.038$ (s)
 固有振動数 $f_4 = 26.44$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_4 = 0.093$



第 5.1-2 図 刺激関数図 (EW 方向)

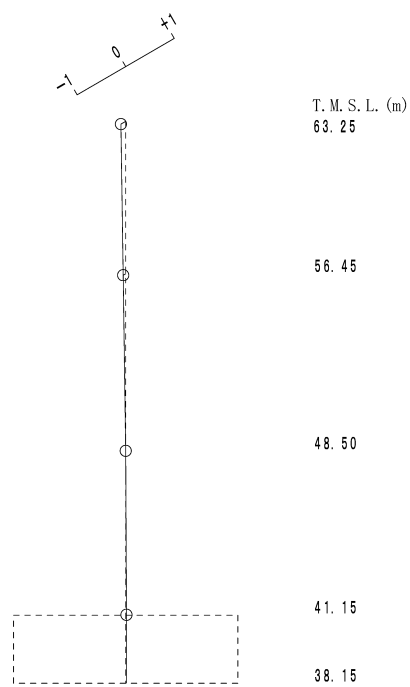
1 次モード

固有周期 $T_1 = 0.131$ (s)
 固有振動数 $f_1 = 7.66$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_1 = 1.076$



2 次モード

固有周期 $T_2 = 0.027$ (s)
 固有振動数 $f_2 = 36.48$ (Hz)
 刺激係数 $\beta_2 = -0.098$

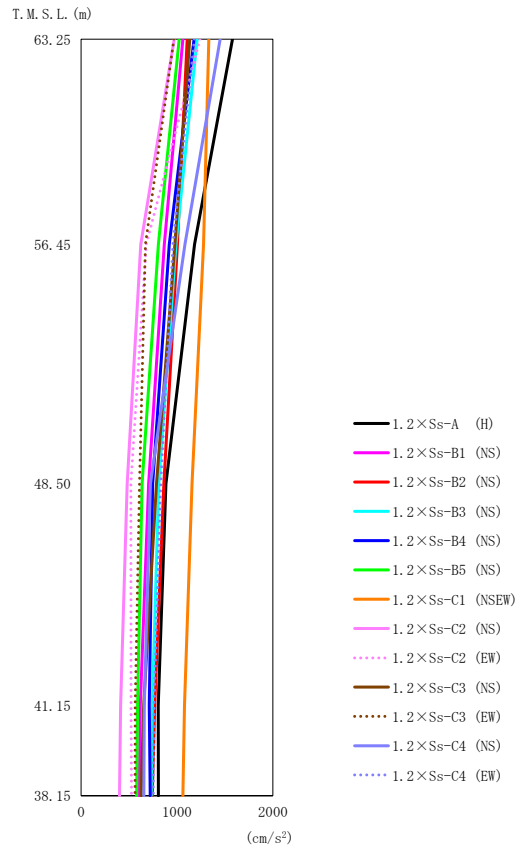


第 5.1-3 図 刺激関数図 (鉛直方向)

5.2 地震応答解析結果

1.2×S_sによる最大応答値を第 5.2-1 図～第 5.2-5 図及び第 5.2-1 表～第 5.2-5 表に示す。

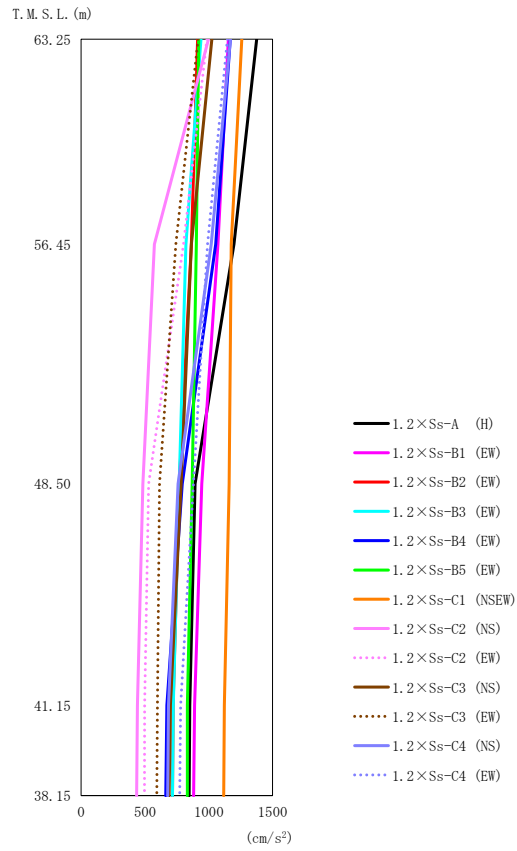
浮上り検討を第 5.2-6 表，最大接地圧を第 5.2-7 表に示す。



第 5.2-1 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, NS 方向)

第 5.2-1 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, NS 方向)

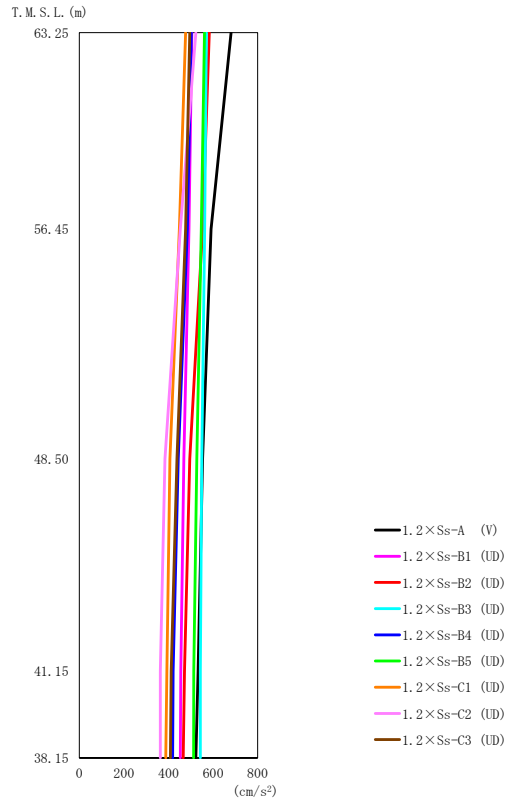
T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)		1.2×S _s -C4 (EW)
63.25	1	1579	1061	1107	1211	1180	1023	1332	973	1242	1134	969	1451	1183	1579
56.45	2	1184	869	1007	991	920	807	1276	624	680	979	672	1084	960	1276
48.50	3	886	705	864	810	748	637	1157	482	519	786	609	724	831	1157
41.15	4	805	618	768	744	712	590	1079	413	520	654	564	660	763	1079
38.15	5	807	606	745	732	723	580	1061	401	525	627	562	655	754	1061



第 5.2-2 図 最大応答加速度 (1.2×S_s, EW 方向)

第 5.2-2 表 最大応答加速度一覧表 (1.2×S_s, EW 方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)												最大値	
		1.2×Ss-A (H)	1.2×Ss-B1 (EW)	1.2×Ss-B2 (EW)	1.2×Ss-B3 (EW)	1.2×Ss-B4 (EW)	1.2×Ss-B5 (EW)	1.2×Ss-C1 (NSEW)	1.2×Ss-C2 (NS)	1.2×Ss-C2 (EW)	1.2×Ss-C3 (NS)	1.2×Ss-C3 (EW)	1.2×Ss-C4 (NS)		1.2×Ss-C4 (EW)
63.25	1	1375	1153	912	939	1168	921	1258	998	985	1024	916	1170	1146	1375
56.45	2	1197	1071	863	822	1053	902	1176	574	803	863	742	1020	990	1197
48.50	3	892	945	769	769	792	869	1159	483	529	783	614	760	879	1159
41.15	4	850	888	720	722	671	832	1122	440	497	699	598	684	780	1122
38.15	5	845	881	716	716	663	831	1116	434	496	689	593	678	772	1116



第 5.2-3 図 最大応答加速度 (1.2 × S s , 鉛直方向)

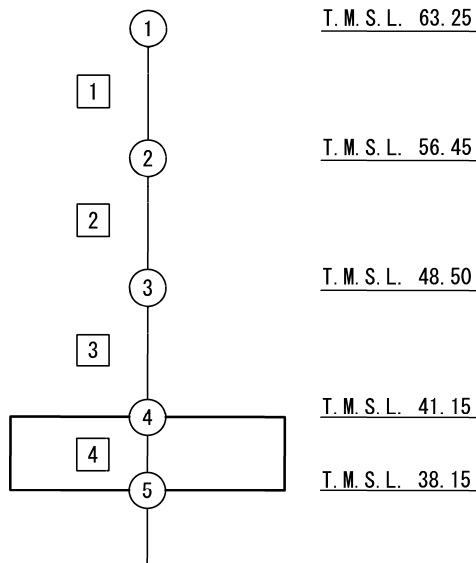
第 5.2-3 表 最大応答加速度一覧表 (1.2 × S s , 鉛直方向)

T. M. S. L. (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)									最大値
		1.2×Ss-A (V)	1.2×Ss-B1 (UD)	1.2×Ss-B2 (UD)	1.2×Ss-B3 (UD)	1.2×Ss-B4 (UD)	1.2×Ss-B5 (UD)	1.2×Ss-C1 (UD)	1.2×Ss-C2 (UD)	1.2×Ss-C3 (UD)	
63.25	1	681	505	583	570	503	562	477	523	496	681
56.45	2	591	492	553	563	485	547	449	453	477	591
48.50	3	553	469	496	550	444	527	407	384	438	553
41.15	4	533	455	472	543	421	514	393	363	412	543
38.15	5	523	453	466	543	419	513	388	363	409	543

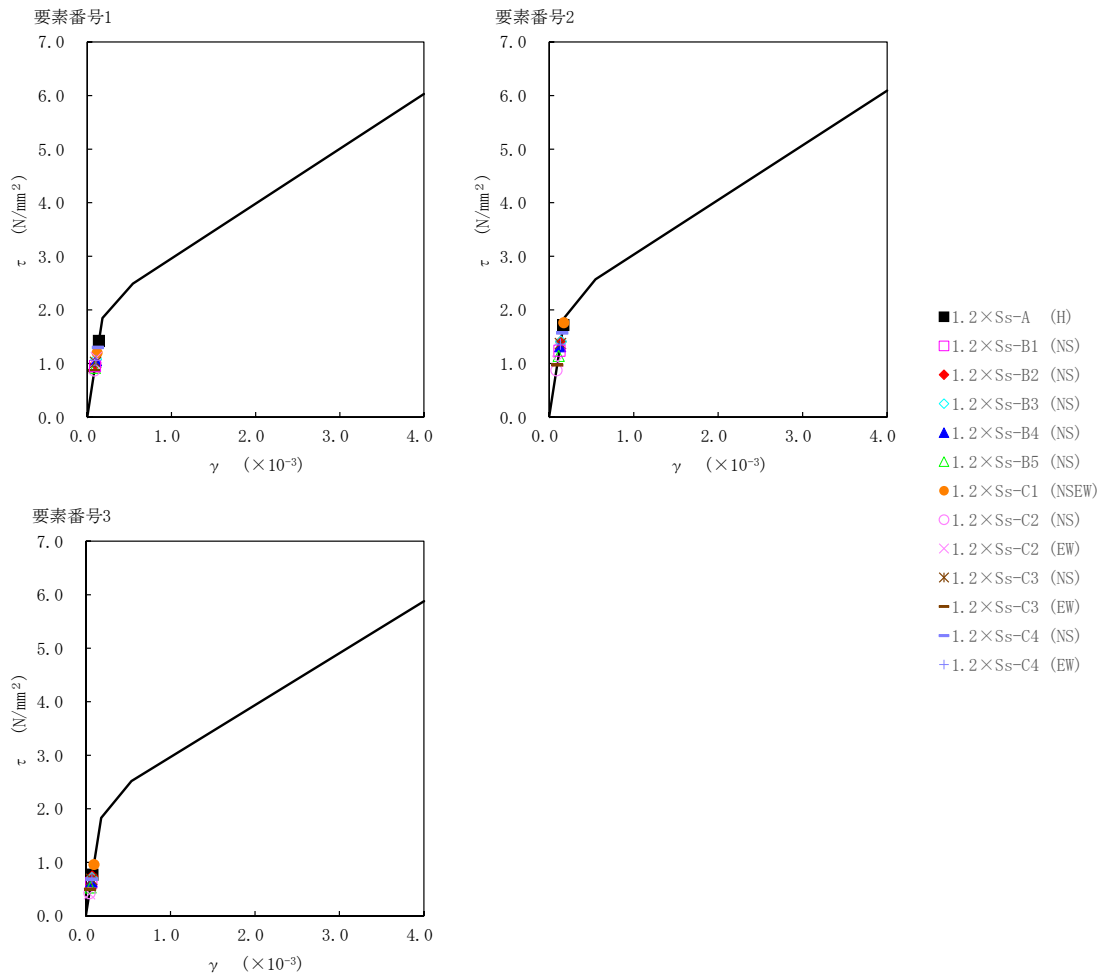
第5.2-4表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, NS方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度(×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (NS)	1.2×S _s -B2 (NS)	1.2×S _s -B3 (NS)	1.2×S _s -B4 (NS)	1.2×S _s -B5 (NS)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
63.25	1	0.139	0.0933	0.0973	0.106	0.104	0.0902	0.117	0.0850	0.109	0.100	0.0849	0.128	0.104	0.181	0.543
56.45	2	0.168	0.121	0.139	0.138	0.129	0.112	0.173	0.0856	0.102	0.134	0.0954	0.154	0.133	0.183	0.548
48.50	3	0.0754	0.0607	0.0722	0.0694	0.0632	0.0524	0.0940	0.0418	0.0407	0.0668	0.0490	0.0671	0.0693	0.180	0.539
41.15																

(単位 : m)



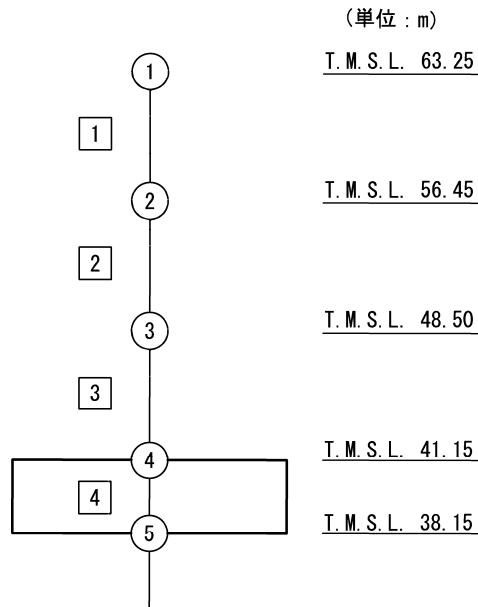
注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



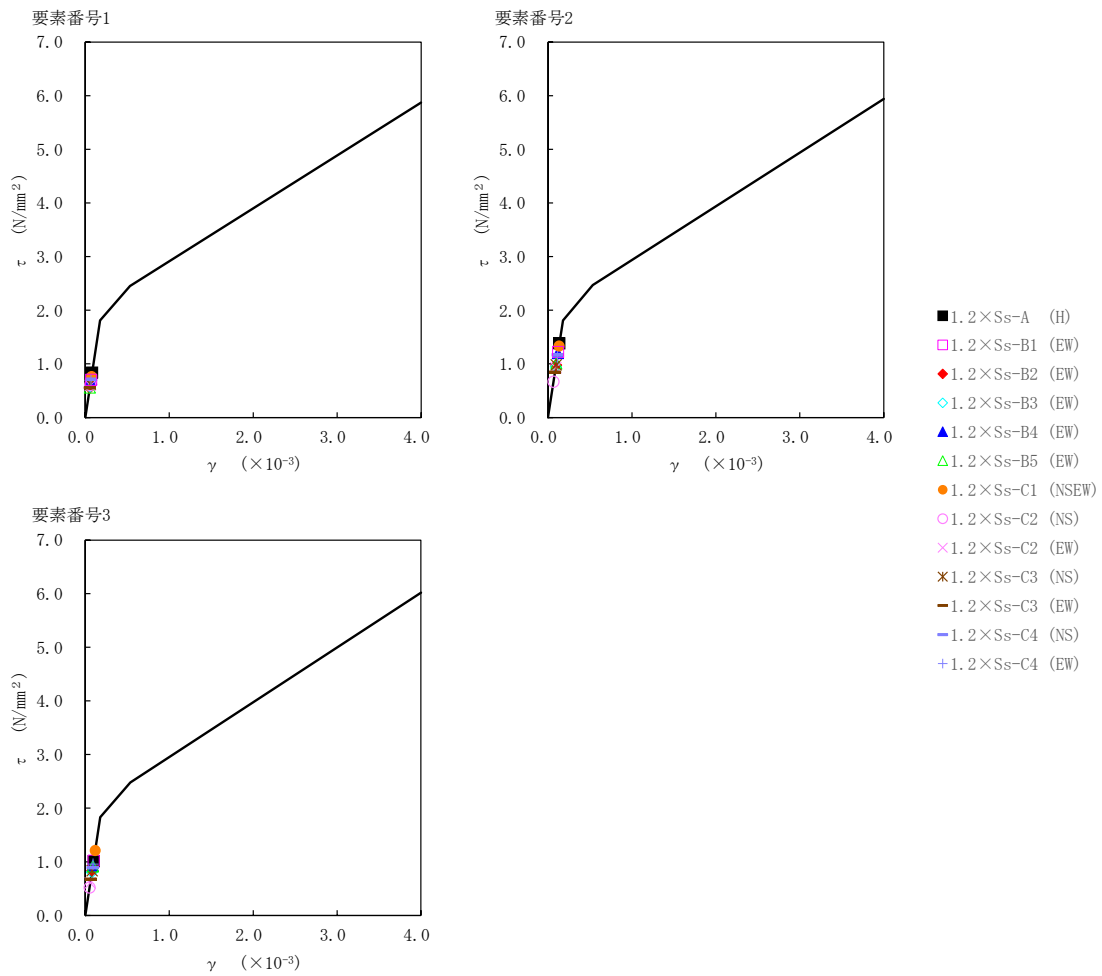
第 5.2-4 図 τ-γ 関係と最大応答値 (1.2×S s, NS 方向)

第5.2-5表 最大応答せん断ひずみ度 (1.2×S_s, EW方向)

T. M. S. L. (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ度 (×10 ⁻³)												第1折点 γ ₁ (×10 ⁻³)	第2折点 γ ₂ (×10 ⁻³)	
		1.2×S _s -A (H)	1.2×S _s -B1 (EW)	1.2×S _s -B2 (EW)	1.2×S _s -B3 (EW)	1.2×S _s -B4 (EW)	1.2×S _s -B5 (EW)	1.2×S _s -C1 (NSEW)	1.2×S _s -C2 (NS)	1.2×S _s -C2 (EW)	1.2×S _s -C3 (NS)	1.2×S _s -C3 (EW)	1.2×S _s -C4 (NS)			1.2×S _s -C4 (EW)
63.25	1	0.0822	0.0689	0.0542	0.0561	0.0696	0.0548	0.0747	0.0591	0.0586	0.0609	0.0543	0.0699	0.0681	0.177	0.532
56.45	2	0.135	0.120	0.0957	0.0926	0.118	0.0994	0.130	0.0652	0.0909	0.0961	0.0829	0.115	0.111	0.178	0.533
48.50	3	0.0992	0.0999	0.0817	0.0789	0.0904	0.0895	0.118	0.0508	0.0592	0.0816	0.0664	0.0874	0.0937	0.179	0.538
41.15																



注記 1 : ○数字は質点番号を示す。
2 : □数字は要素番号を示す。



第 5.2-5 図 $\tau - \gamma$ 関係と最大応答値 (1.2×S s, EW 方向)

第5.2-6表 浮上り検討 (1.2×S_s)

(a) NS方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	11.4	11.8	98.2
1.2×S _s -B1 (NS)		8.86	100
1.2×S _s -B2 (NS)		10.4	100
1.2×S _s -B3 (NS)		9.75	100
1.2×S _s -B4 (NS)		9.06	100
1.2×S _s -B5 (NS)		8.21	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)		12.9	93.4
1.2×S _s -C2 (NS)		6.39	100
1.2×S _s -C2 (EW)		6.61	100
1.2×S _s -C3 (NS)		9.94	100
1.2×S _s -C3 (EW)		6.94	100
1.2×S _s -C4 (NS)		11.0	100
1.2×S _s -C4 (EW)		9.72	100

(b) EW方向

地震動	浮上り限界転倒 モーメント (×10 ⁶ kN・m)	最小接地率算出時の 転倒モーメント (×10 ⁶ kN・m)	接地率 (%)
1.2×S _s -A (H)	24.8	10.2	100
1.2×S _s -B1 (EW)		10.1	100
1.2×S _s -B2 (EW)		8.02	100
1.2×S _s -B3 (EW)		8.18	100
1.2×S _s -B4 (EW)		8.40	100
1.2×S _s -B5 (EW)		9.02	100
1.2×S _s -C1 (NSEW)		12.1	100
1.2×S _s -C2 (NS)		5.34	100
1.2×S _s -C2 (EW)		5.54	100
1.2×S _s -C3 (NS)		8.43	100
1.2×S _s -C3 (EW)		6.37	100
1.2×S _s -C4 (NS)		8.73	100
1.2×S _s -C4 (EW)		9.07	100

第5.2-7表 最大接地圧 (1.2×S_s) (1/2)

地震動	方向		最大接地圧(kN/m ²)
1.2×S _s -A	NS	鉛直上向き	441
		鉛直下向き	520
	EW	鉛直上向き	288
		鉛直下向き	386
1.2×S _s -B1	NS	鉛直上向き	366
		鉛直下向き	451
	EW	鉛直上向き	288
		鉛直下向き	373
1.2×S _s -B2	NS	鉛直上向き	397
		鉛直下向き	483
	EW	鉛直上向き	259
		鉛直下向き	349
1.2×S _s -B3	NS	鉛直上向き	381
		鉛直下向き	478
	EW	鉛直上向き	257
		鉛直下向き	357
1.2×S _s -B4	NS	鉛直上向き	371
		鉛直下向き	451
	EW	鉛直上向き	276
		鉛直下向き	355
1.2×S _s -B5	NS	鉛直上向き	351
		鉛直下向き	447
	EW	鉛直上向き	266
		鉛直下向き	362

第5.2-7表 最大接地圧 (1.2×S_s) (2/2)

地震動	方向		最大接地圧 (kN/m ²)
1.2×S _s -C1	NS	鉛直上向き	467
		鉛直下向き	522
	EW	鉛直上向き	305
		鉛直下向き	379
1.2×S _s -C2 (NS)	NS	鉛直上向き	324
		鉛直下向き	393
	EW	鉛直上向き	247
		鉛直下向き	316
1.2×S _s -C2 (EW)	NS	鉛直上向き	331
		鉛直下向き	400
	EW	鉛直上向き	253
		鉛直下向き	322
1.2×S _s -C3 (NS)	NS	鉛直上向き	395
		鉛直下向き	471
	EW	鉛直上向き	273
		鉛直下向き	351
1.2×S _s -C3 (EW)	NS	鉛直上向き	327
		鉛直下向き	405
	EW	鉛直上向き	250
		鉛直下向き	328
1.2×S _s -C4 (NS)	NS	—	462
	EW	—	323
1.2×S _s -C4 (EW)	NS	—	428
	EW	—	317

IV-5-2-1-1-14-2

第2保管庫・貯水所の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震
計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 構造概要	2
3. 評価結果	3
3.1 耐震壁に対する評価結果	3
3.2 支持地盤に対する評価結果	4
3.3 基礎スラブに対する評価結果	5
3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果	6
3.5 床スラブに対する評価結果	7
3.6 第2貯水槽の壁及び床スラブに対する評価結果	8
3.6.1 第2貯水槽の壁に対する評価結果	8
3.6.2 第2貯水槽の床スラブに対する評価結果	11

1. 概要

本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に基づく第2保管庫・貯水所の重大事故等対処の成立性確認における各部位の耐震評価結果について説明するものである。

第2保管庫・貯水所の重大事故等対処の成立性確認にあたっては、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対し、「IV-5-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に示す建屋に求められる要件が成立することを確認する。

2. 構造概要

第2保管庫・貯水所の構造概要は、「IV—2—1—1—1—1 8—2 第2保管庫・貯水所の耐震計算書」に示すとおりである。

3. 評価結果

3.1 耐震壁に対する評価結果

第3.1-1表に $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果を示す。

最大せん断ひずみ度は、NS方向では $1.2 \times S_s - C1$ において 0.173×10^{-3} (要素番号②) , EW方向では $1.2 \times S_s - A$ において 0.135×10^{-3} (要素番号②) であり、許容限界 (4.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。さらに、各層のせん断ひずみ度がJEAG4601に示される許容限界である 2.0×10^{-3} を超えていないことを確認した。

以上のことから、重大事故等対処に係る設備を支持する耐震壁については、安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.1-1表 $1.2 \times S_s$ による最大せん断ひずみ度と許容限界の比較結果

1.2 × S _s による最大せん断ひずみ度		許容限界 (評価基準値)	判定
NS方向	EW方向		
0.173 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - C1)	0.135 × 10 ⁻³ (1.2 × S _s - A)	各層のせん断ひずみ度が4.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。 さらに、原則として、各層のせん断ひずみ度が2.0 × 10 ⁻³ を超えないことを確認する。	OK

3.2 支持地盤に対する評価結果

1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果を第3.2-1表に示す。

1.2×S_s地震時の最大接地圧は522kN/m²であり、地盤の極限支持力度を下回ることから、支持地盤が建屋を支持できることを確認した。

第3.2-1表 1.2×S_s地震時の最大接地圧と地盤の極限支持力度の比較結果

最大接地圧(kN/m ²)		極限支持力度 (kN/m ²)	判定
NS方向 (1.2×S _s -C1)	EW方向 (1.2×S _s -A)		
522	386	6000以上	OK

3.3 基礎スラブに対する評価結果

第2保管庫・貯水所の基礎スラブは、厚さが3.0mであり、地下1階耐震壁の厚さ1.2m～2.0mよりも厚く、十分大きな剛性を有している部材であることから、各層の変形が、終局状態に対して安全余裕が考慮されたせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 以下に留まっていれば、版全体の崩壊系に至るような基礎スラブの損傷は発生しない。また、「3.1 耐震壁に対する評価結果」に示したとおり、 $1.2 \times S_s$ に対し、各層としてせん断ひずみ度は 2.0×10^{-3} 以下となっている。

このことから、第2保管庫・貯水所の基礎スラブについては、版全体の崩壊系に至るような損傷とならないことを確認した。

3.4 耐震壁以外の壁に対する評価結果

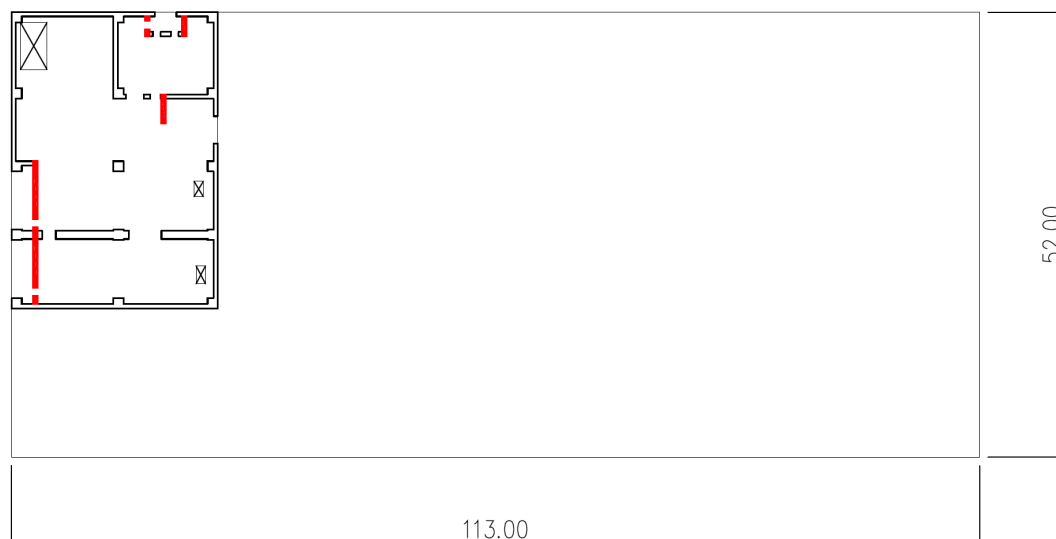
耐震壁以外の壁における鉄筋の軸ひずみ評価について、許容限界に対する発生軸ひずみの割合が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.4-1表に、当該要素の位置を第3.4-1図に示す。

第2保管庫・貯水所の壁については、鉄筋の軸ひずみが、せん断ひずみ度 2.0×10^{-3} 時に相当する軸ひずみに対して十分な余裕を有していることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第3.4-1表 耐震壁以外の壁の評価結果

階	方向	発生軸ひずみ	許容限界	検定比
地上2階	N S	1.745×10^{-3}	7.649×10^{-3}	0.229

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位：m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.4-1図 耐震壁以外の壁の最大値発生位置
(地上2階壁)

3.5 床スラブに対する評価結果

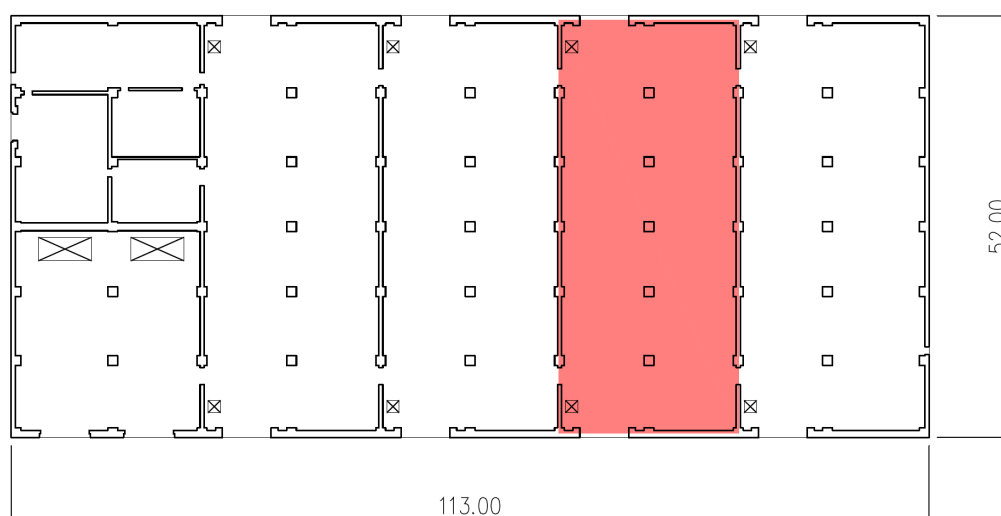
面内せん断応力度に対する評価について、許容限界に対する検定比が最も大きい要素に対して示す。評価結果を第3.5-1表に、当該要素の位置を第3.5-1図に示す。

第2保管庫・貯水所の床スラブについては、発生面内せん断応力度が許容限界を超えず、概ね弾性状態に留まることから、大規模なコンクリートの剥落や設備の脱落に至るような損傷とならず、重大事故等の対処に係る要件を満足し、さらに十分に剛として扱うことが可能なことを確認した。

第3.5-1表 床スラブの評価結果

階	方向	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容限界 τ_1 (N/mm ²)	検定比
地上1階	EW	1.54	1.70	0.91

注記 : 最も検定比が大きい階及び位置について記載している。



(単位 : m)

注記 : 建屋寸法は、壁外面押えとする。

第3.5-1図 床スラブの最大値発生位置
(地上1階床)

3.6 第2貯水槽の壁及び床スラブに対する評価結果

3.6.1 第2貯水槽の壁に対する評価結果

第2貯水槽の壁の評価結果を、軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価については、許容限界に対する鉄筋引張応力度の割合が最も大きい部位に対して、面外せん断力に対する評価については、許容限界に対する面外せん断力の割合が最も大きい部位に対して示す。評価結果を第3.6.1-1表に、第2貯水槽の壁の評価結果を示す部位を第3.6.1-1図に示す。

軸力、曲げモーメント及び面内せん断力による鉄筋引張応力度が許容限界を超えないことを確認した。また、面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。

このことから、第2貯水槽の壁については、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。

第 3.6.1-1 表 第 2 貯水槽の壁の評価結果

(1) 軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する評価

方向	部位		評価 鉄筋	解析結果			許容値		検定比	判定
	標高 T.M.S.L. (m)	壁位置		荷重 組合せ ケース	${}_s\sigma_t$ (N/mm ²)	${}_s\sigma_s$ (N/mm ²)	f_t (N/mm ²)	${}_sf_t$ (N/mm ²)		
NS	48.50 ～41.15	1	水平	2	-	127.9	345	345	0.371	OK
			鉛直		66.3	127.9			0.563	OK
EW	48.50 ～41.15	G	水平	5	-	154.3	345	345	0.448	OK
			鉛直		25.8	154.3			0.523	OK

注記1：表中の記号は以下とする。

${}_s\sigma_t$: 軸力及び曲げモーメントによる鉄筋引張応力度

${}_s\sigma_s$: 面内せん断力による鉄筋引張応力度

f_t : 鉄筋の短期許容引張応力度

${}_sf_t$: 鉄筋のせん断補強用短期許容引張応力度

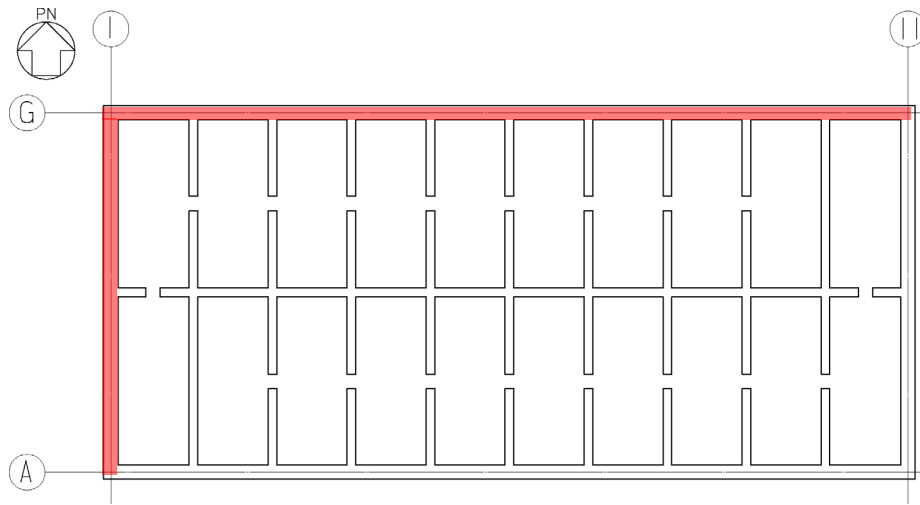
注記2：検定比 = ${}_s\sigma_t/f_t + {}_s\sigma_s/{}_sf_t$

(2) 面外せん断力に対する評価

部位	解析結果	許容値 (kN/m)	検定比	判定
標高 T.M.S.L. (m)	発生面外せん断力 (kN/m)			
48.50～41.15	1160.9	1803.6	0.644	OK

注記1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

注記2：検定比 = (発生面外せん断力) / (許容値)



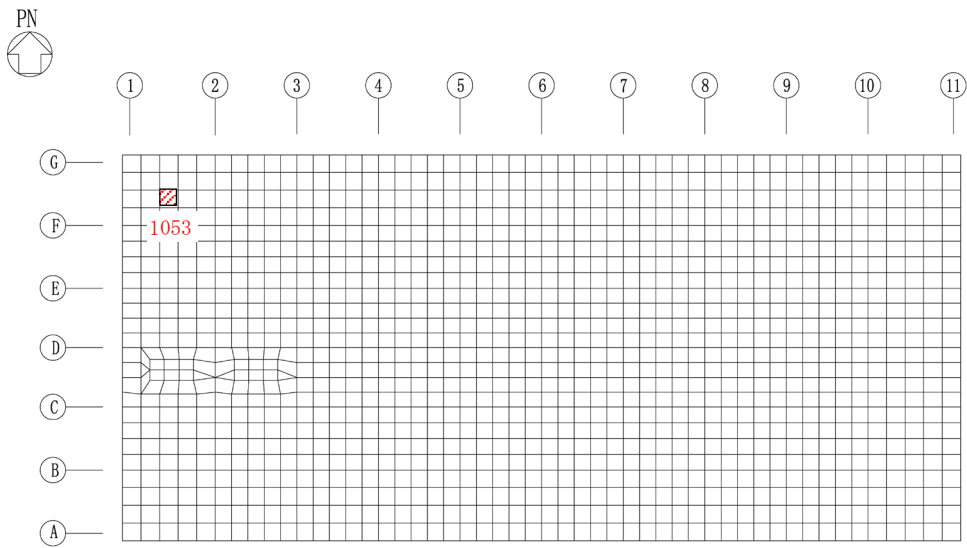
第 3.6.1-1 図 第 2 貯水槽の壁の評価結果を示す部位

3.6.2 第2貯水槽の床スラブに対する評価結果

第2貯水槽の床スラブの評価結果を、軸力及び曲げモーメントに対する評価については、許容限界に対する発生曲げモーメントの割合が最も大きい要素に対して、また、面外せん断力に対する評価については、許容限界に対する発生面外せん断力の割合が最も大きい要素に対して示す。当該要素の位置を第3.6.2-1図及び第3.6.2-2図に、評価結果を第3.6.2-1表に示す。

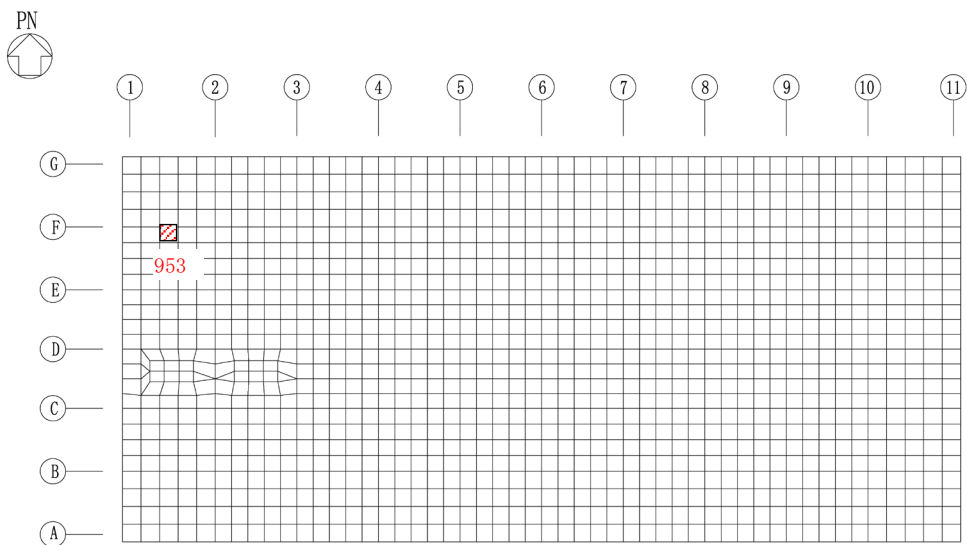
発生曲げモーメント及び発生面外せん断力が、それぞれの許容限界を超えないことを確認した。

このことから、第2貯水槽の床スラブについては、重大事故等の対処に係る要件を満足することを確認した。



(要素 No. 1053)

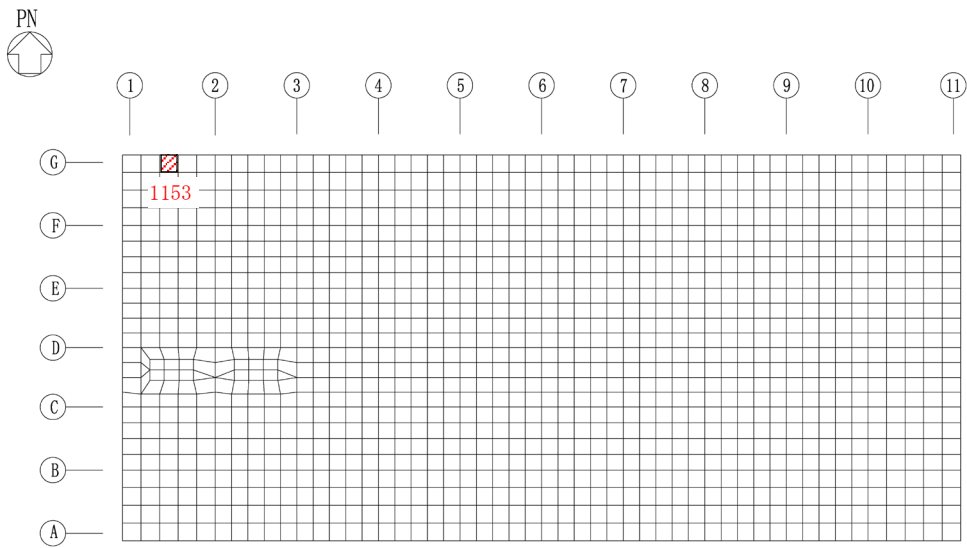
(1) NS 方向



(要素 No. 953)

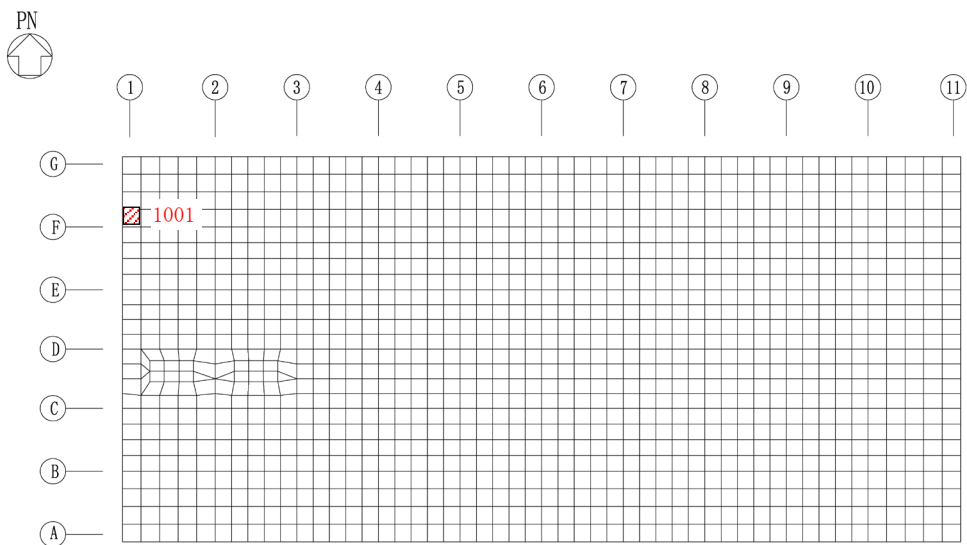
(2) EW 方向

第 3.6.2-1 図 軸力及び曲げモーメントに対する評価結果を示す要素の位置図



(要素 No. 1153)

(1) NS 方向



(要素 No. 1001)

(2) EW 方向

第3.6.2-2図 面外せん断力に対する評価結果を示す要素の位置図

第3.6.2-1表 第2貯水槽の床スラブの評価結果

(1) 軸力及び曲げモーメントに対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN・m/m)	検定比	判定
	要素番号	荷重組合せ ケース	発生曲げモーメント (kN・m/m)			
NS	1053	4	3402	8428	0.404	OK
EW	953	4	5153	7717	0.668	OK

注記1：許容値は短期許容曲げモーメントを示す。

注記2：検定比＝（発生曲げモーメント）／（許容値）

(2) 面外せん断力に対する評価

方向	解析結果			許容値 (kN/m)	検定比	判定
	要素番号	荷重組合せ ケース	発生面外せん断力 (kN/m)			
NS	1153	4	2278	2850	0.800	OK
EW	1001	4	2156	2850	0.757	OK

注記1：許容値は短期許容面外せん断力を示す。

注記2：検定比＝（発生面外せん断力）／（許容値）

IV-5-2-1-2
屋外重要土木構造物

IV-5-2-1-2-1

洞道の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算結果

目 次

ページ

1. 概要	1
2. 洞道の 1.2×S _s に対する耐震評価方針	1
2.1 評価対象断面	1
2.2 評価方針	7
2.3 評価方法	7
3. 耐震評価結果	8
3.1 TX60 M-M 断面の耐震評価結果	8
3.2 TX60 N-N 断面の耐震評価結果	12
3.3 TX60 O-O 断面の耐震評価結果	16
3.4 TX60 P-P 断面の耐震評価結果	23
3.5 TX60 Q-Q 断面の耐震評価結果	29
3.6 TX70 V-V 断面の耐震評価結果	33
3.7 TX70 W-W 断面の耐震評価結果	37
3.8 TX70 X-X 断面の耐震評価結果	41
3.9 TX70 Y-Y 断面の耐震評価結果	46
3.10 TY10E f-f 断面の耐震評価結果	50
3.11 TY10E g-g 断面の耐震評価結果	55
3.12 TY10E h-h 断面の耐震評価結果	59
3.13 AT04 g-g 断面の耐震評価結果	64
3.14 AT04 h-h 断面の耐震評価結果	68
3.15 AT05 H-H 断面の耐震評価結果	72
3.16 AT05 J-J 断面の耐震評価結果	76
3.17 AT06 B-B 断面の耐震評価結果	80

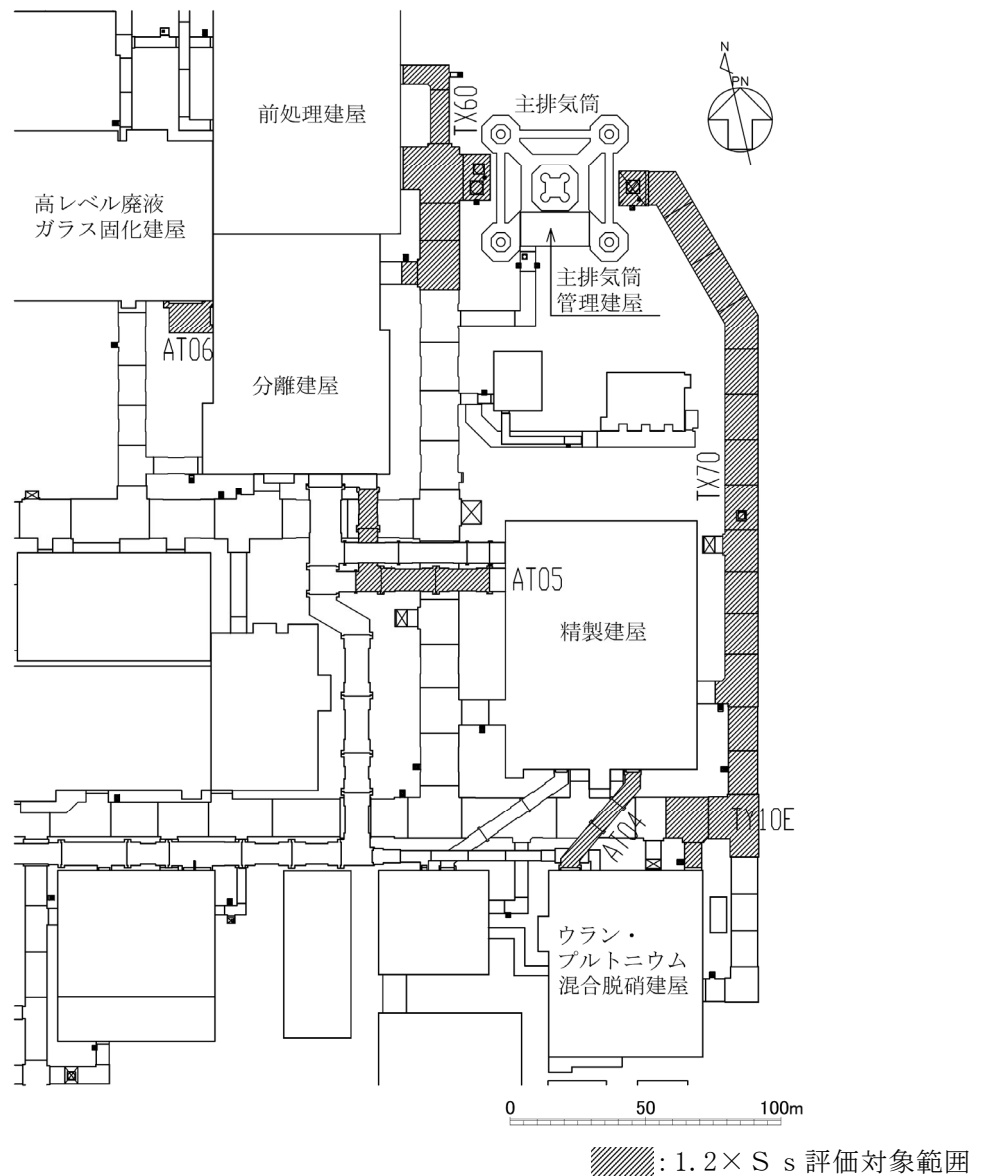
1. 概要

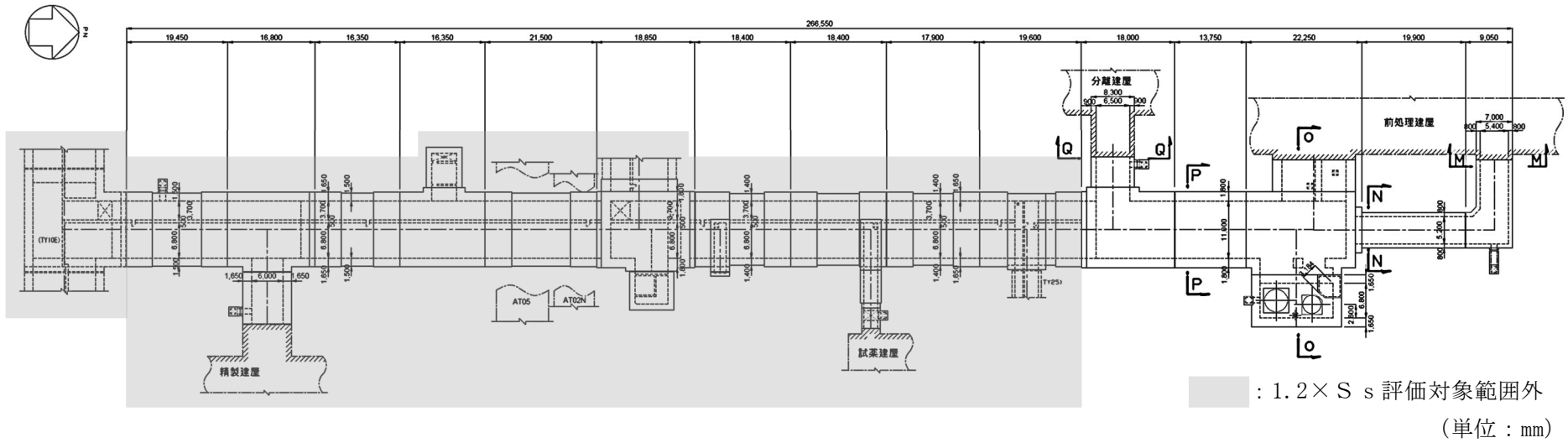
本資料は、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、屋外重要土木構造物である洞道の基準地震動を 1.2 倍した地震力（以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。）に対する耐震性について評価した結果を説明するものである。

2. 洞道の $1.2 \times S_s$ に対する耐震評価方針

2.1 評価対象断面

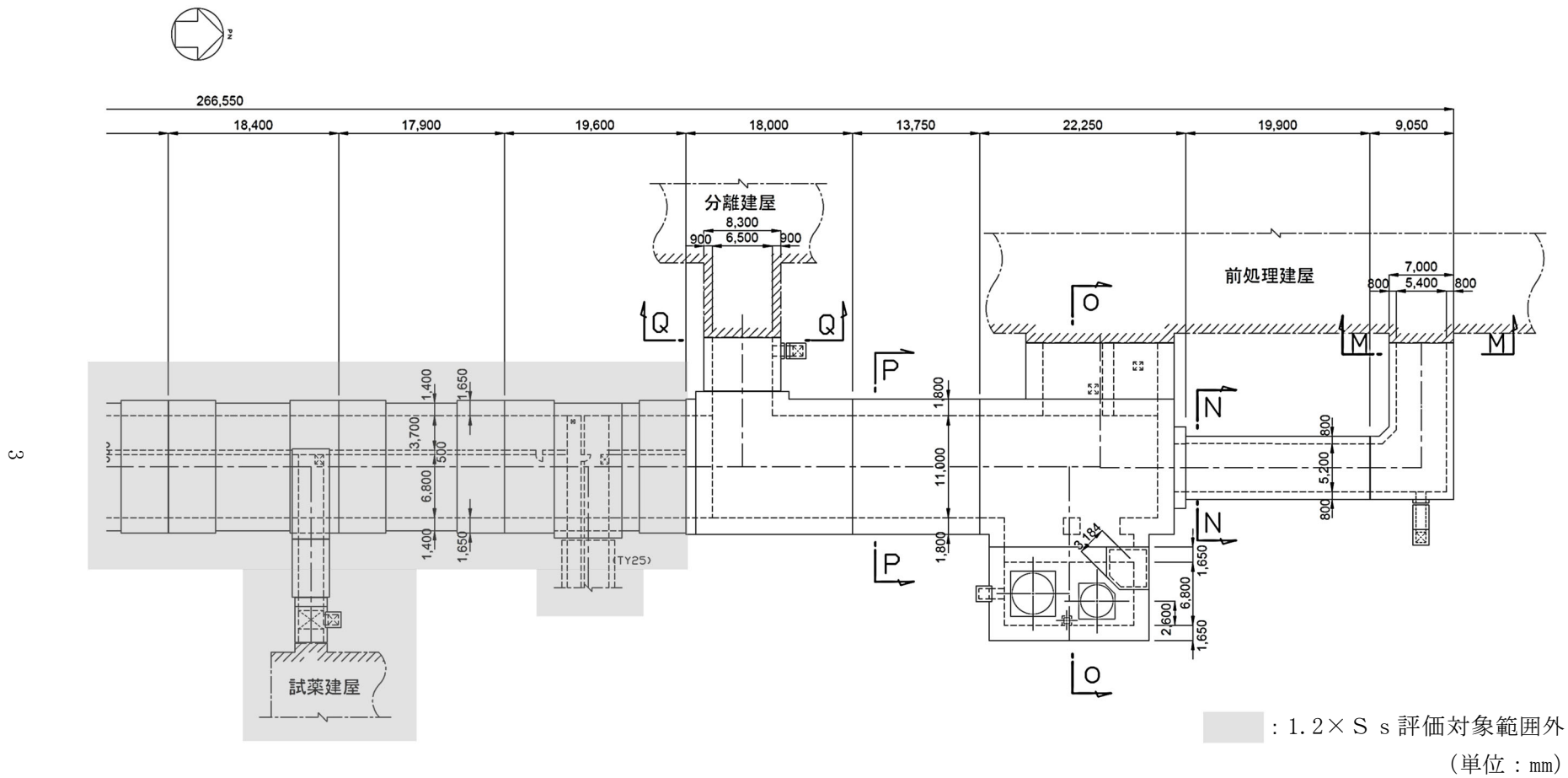
洞道の $1.2 \times S_s$ に対する耐震評価の対象範囲を第 2-1 図に、 $1.2 \times S_s$ 評価対象洞道の平面図を第 2-2 図に示す。 $1.2 \times S_s$ 評価対象断面の断面図は、「IV-2-1-1-2 屋外重要土木構造物の耐震性に関する計算書」における各洞道の耐震計算書に示すとおりである。



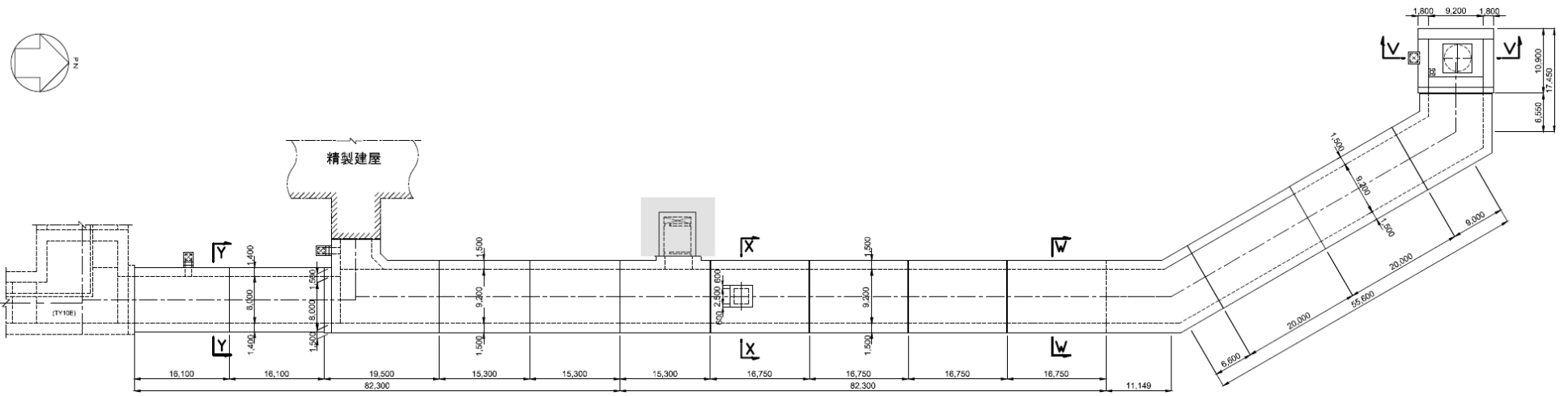


2

第 2-2 図(1) 1.2×S s 評価対象洞道の平面図(TX60 全体図)

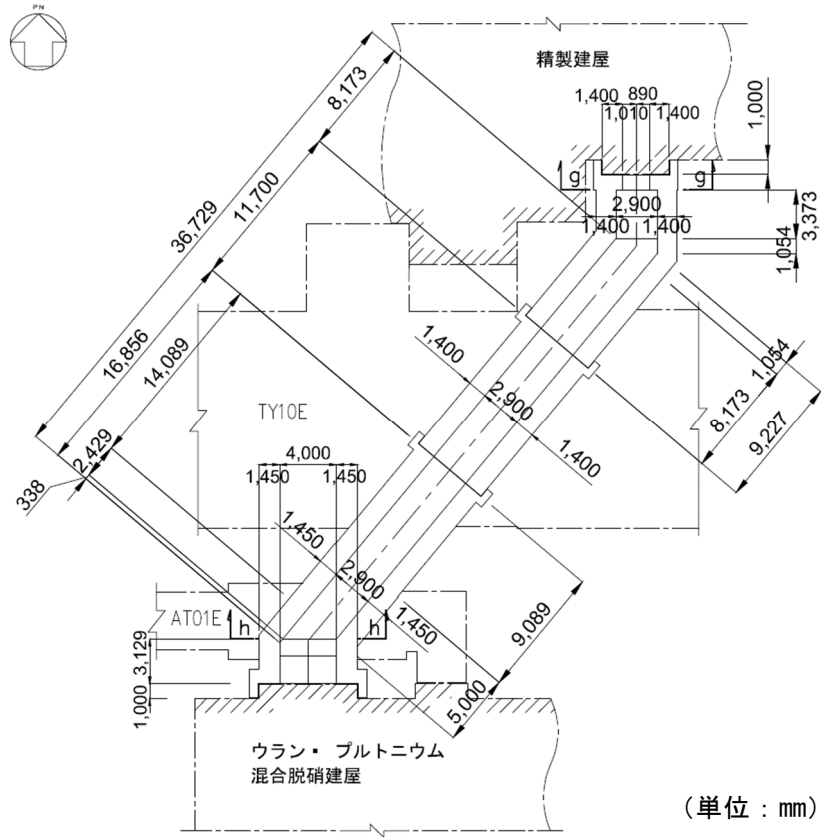


第 2-2 図(2) 1.2× S s 評価対象洞道の平面図(TX60 拡大図)

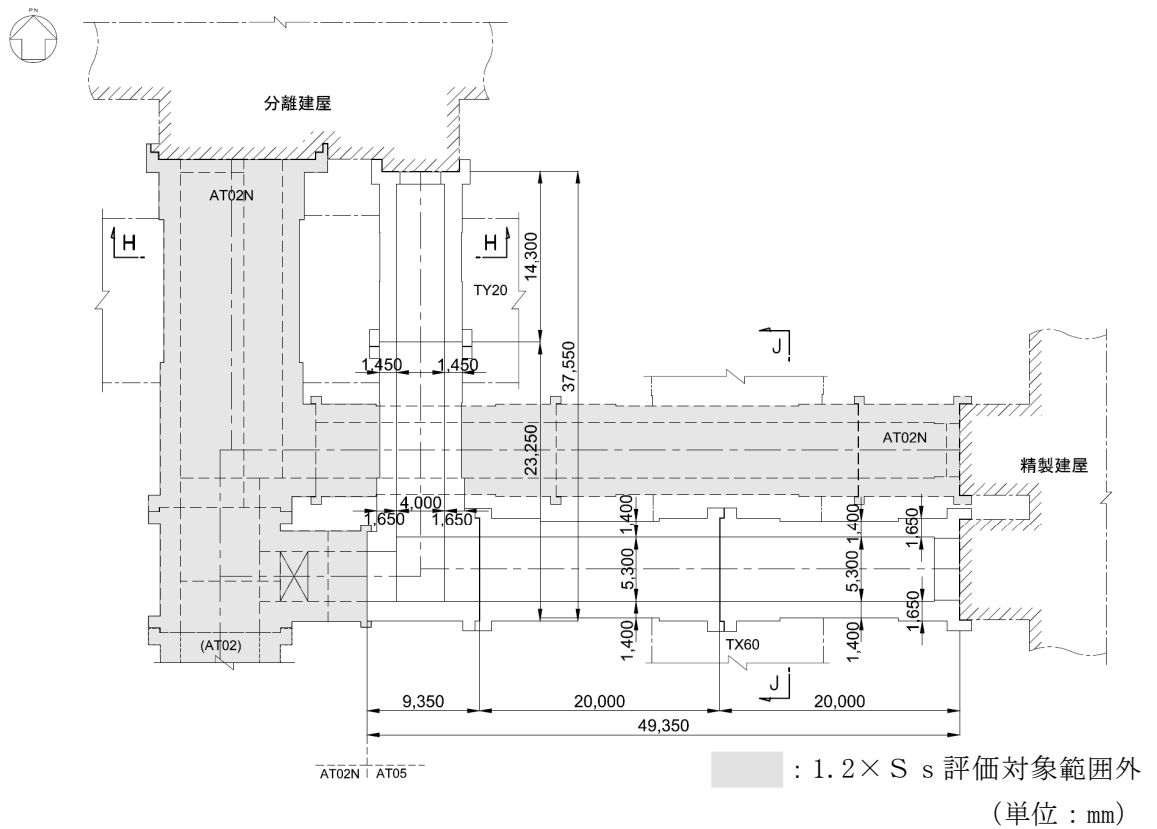


: 1.2× S s 評価対象範囲外
 (単位 : mm)

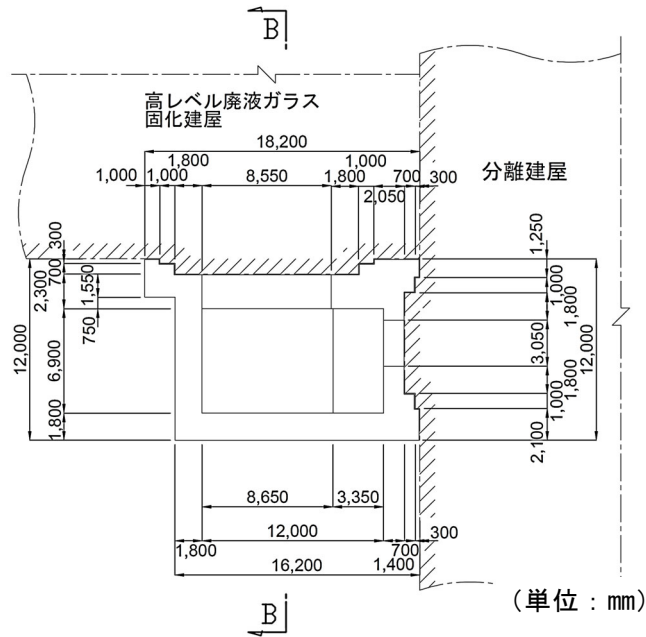
第 2-2 図 (3) 1.2× S s 評価対象洞道の平面図 (TX70)



第 2-2 図 (5) 1.2 × S s 評価対象洞道の平面図 (AT04)



第 2-2 図 (6) 1.2 × S s 評価対象洞道の平面図 (AT05)



第 2-2 図 (7) 1.2×S_s 評価対象洞道の平面図 (AT06)

2.2 評価方針

洞道の 1.2×S_s 評価については、「IV-5-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認の基本方針」に基づき、1.2×S_s に対する地震応答解析結果に基づく構造強度の確認を行うことにより、支持機能が維持されることを確認する。

耐震計算は「IV-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」と同じ方法を用い、1.2×S_s に対する地震応答解析結果に基づく構造部材の曲げ、せん断評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施する。地震応答解析及び耐震評価における諸条件については、「IV-2-1-1-2 屋外重要土木構築物の耐震性に関する計算書」における各洞道の地震応答計算書及び耐震計算書に基づくものとする。

2.3 評価方法

洞道の 1.2×S_s 評価においては、地震応答解析結果に基づく最大層間変形角、せん断力及び最大接地圧が許容限界を下回ることを確認する。

構造部材の曲げに対する評価については、最大の水平相対変位が生じる時刻において、照査用層間変形角が限界層間変形角を下回ることを確認する。照査用層間変形角の算定に当たっては、最大層間変形角に構造解析係数 (γ_a) 1.2 を考慮する。

構造部材のせん断に対する評価については、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いて、照査用せん断力がせん断耐力を下回ることを確認する。照査用せん断力の算定に当たっては、構造部材に発生するせん断力に構造解析係数 (γ_a) 1.05 を考慮する。なお、材料非線形解析による評価においては、評価時刻における断面力を再現した荷重時の固定端荷重に、部材係数 (γ_b) 1.24 及び構造解析係数 (γ_a) 1.05 を考慮したものを照査用せん断力とする。

基礎地盤の支持性能に対する評価については、基礎地盤に作用する最大接地圧が極限支持力度を下回ることを確認する。

3. 耐震評価結果

3.1 TX60 M-M断面の耐震評価結果

(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3-1表に，せん断に対する評価結果を第3-2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。

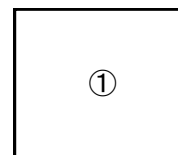
第3-1表 曲げに対する評価結果※¹ (TX60 M-M断面)

地震動	評価位置※ ²	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ※ ³	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.055/100	0.067/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B1	①	0.037/100	0.044/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B2	①	0.038/100	0.045/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B3	①	0.059/100	0.070/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B4	①	0.061/100	0.074/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B5	①	0.059/100	0.071/100	1/100	0.07
1.2×Ss-C1	①	0.083/100	0.100/100	1/100	0.10
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.025/100	0.030/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.033/100	0.040/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.030/100	0.036/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.046/100	0.055/100	1/100	0.06
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.038/100	0.046/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.052/100	0.062/100	1/100	0.06

※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 γ_a (1.2)



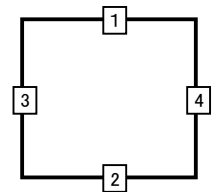
第3-2表 せん断に対する評価結果※¹ (TX60 M-M断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	800	700	-	134	141	359	0.39
	底版	2	1,000	900	800	-	107	113	376	0.30
	左側壁	3	1,000	800	700	-	334	351	557	0.63
	右側壁	4	1,000	800	700	-	346	363	595	0.61
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	800	700	-	129	135	335	0.40
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	272	286	1,281	0.22
	左側壁	3	1,000	800	700	-	217	228	469	0.49
	右側壁	4	1,000	800	700	-	223	235	468	0.50
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	800	700	-	124	130	344	0.38
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	280	294	1,275	0.23
	左側壁	3	1,000	800	700	-	235	247	467	0.53
	右側壁	4	1,000	800	700	-	280	294	578	0.51
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	800	700	-	123	130	334	0.39
	底版	2	1,000	900	800	-	104	110	363	0.30
	左側壁	3	1,000	800	700	-	255	268	443	0.60
	右側壁	4	1,000	800	700	-	281	295	547	0.54
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	800	700	-	132	139	337	0.41
	底版	2	1,000	900	800	-	112	118	373	0.32
	左側壁	3	1,000	800	700	-	327	343	550	0.62
	右側壁	4	1,000	800	700	-	263	276	447	0.62
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	800	700	-	136	143	354	0.40
	底版	2	1,000	900	800	-	116	122	430	0.28
	左側壁	3	1,000	800	700	-	335	351	543	0.65
	右側壁	4	1,000	800	700	-	261	274	454	0.60

※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 γ_a (1.05)



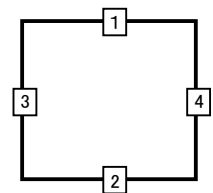
第3-2表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 M-M断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	800	700	-	161	169	356	0.47
	底版	2	1,000	900	800	-	119	125	387	0.32
	左側壁	3	1,000	800	700	-	408	429	530	0.81
	右側壁	4	1,000	800	700	-	293	308	434	0.71
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	800	700	D19@300×300	341	358	1,284	0.28
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	242	254	1,304	0.19
	左側壁	3	1,000	800	700	-	202	212	491	0.43
	右側壁	4	1,000	800	700	-	194	204	488	0.42
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	800	700	D19@300×300	362	380	1,289	0.29
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	278	292	1,281	0.23
	左側壁	3	1,000	800	700	-	220	231	469	0.49
	右側壁	4	1,000	800	700	-	265	278	594	0.47
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	800	700	-	108	113	350	0.32
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	261	274	1,281	0.21
	左側壁	3	1,000	800	700	-	201	211	462	0.46
	右側壁	4	1,000	800	700	-	211	222	472	0.47
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	800	700	-	127	134	350	0.38
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	277	291	1,278	0.23
	左側壁	3	1,000	800	700	-	275	288	569	0.51
	右側壁	4	1,000	800	700	-	233	244	456	0.54
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	800	700	-	117	123	346	0.36
	底版	2	1,000	900	800	D19@300×300	277	291	1,273	0.23
	左側壁	3	1,000	800	700	-	257	269	550	0.49
	右側壁	4	1,000	800	700	-	221	232	459	0.50
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	800	700	-	116	122	336	0.36
	底版	2	1,000	900	800	-	105	110	425	0.26
	左側壁	3	1,000	800	700	-	215	226	460	0.49
	右側壁	4	1,000	800	700	-	264	278	523	0.53

※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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-3 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 3-3 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX60 M-M 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	1.4
1.2×Ss-B1	1.1
1.2×Ss-B2	1.1
1.2×Ss-B3	1.2
1.2×Ss-B4	1.4
1.2×Ss-B5	1.3
1.2×Ss-C1	1.7
1.2×Ss-C2(NS)	0.9
1.2×Ss-C2(EW)	1.1
1.2×Ss-C3(NS)	1.0
1.2×Ss-C3(EW)	1.1
1.2×Ss-C4(NS)	1.0
1.2×Ss-C4(EW)	1.1

極限支持力度：8.6N/mm²

3.2 TX60 N-N 断面の耐震評価結果

(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 3-4 表に，せん断に対する評価結果を第 3-5 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。

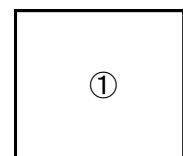
第 3-4 表 曲げに対する評価結果^{※1} (TX60 N-N 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.057/100	0.069/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B1	①	0.048/100	0.058/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B2	①	0.056/100	0.067/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B3	①	0.043/100	0.051/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B4	①	0.043/100	0.051/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B5	①	0.055/100	0.066/100	1/100	0.07
1.2×Ss-C1	①	0.079/100	0.095/100	1/100	0.10
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.025/100	0.030/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.036/100	0.043/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.033/100	0.040/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.045/100	0.054/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.040/100	0.048/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.054/100	0.065/100	1/100	0.07

※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 γ_a(1.2)



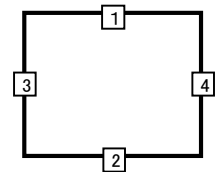
第3-5表 せん断に対する評価結果※¹ (TX60 N-N断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	800	700	-	133	140	352	0.40
	底版	2	1,000	900	800	-	106	111	393	0.28
	左側壁	3	1,000	800	700	-	352	369	598	0.62
	右側壁	4	1,000	800	700	-	367	385	580	0.66
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	800	700	-	140	147	374	0.39
	底版	2	1,000	900	800	-	87	91	389	0.23
	左側壁	3	1,000	800	700	-	267	280	537	0.52
	右側壁	4	1,000	800	700	-	240	252	473	0.53
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	800	700	-	138	145	371	0.39
	底版	2	1,000	900	800	-	92	96	391	0.25
	左側壁	3	1,000	800	700	-	248	260	453	0.57
	右側壁	4	1,000	800	700	-	345	363	581	0.62
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	800	700	-	139	146	374	0.39
	底版	2	1,000	900	800	-	90	94	420	0.22
	左側壁	3	1,000	800	700	-	227	238	468	0.51
	右側壁	4	1,000	800	700	-	299	313	585	0.54
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	800	700	-	136	142	367	0.39
	底版	2	1,000	900	800	-	91	95	421	0.23
	左側壁	3	1,000	800	700	-	313	328	604	0.54
	右側壁	4	1,000	800	700	-	225	236	466	0.51
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	800	700	-	137	144	353	0.41
	底版	2	1,000	900	800	-	107	112	381	0.30
	左側壁	3	1,000	800	700	-	321	337	553	0.61
	右側壁	4	1,000	800	700	-	248	260	452	0.58

※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 γ_a (1.05)



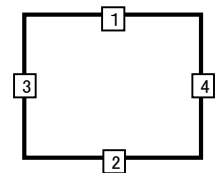
第3-5表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 N-N断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	800	700	-	163	172	348	0.49
	底版	2	1,000	900	800	-	123	129	376	0.34
	左側壁	3	1,000	800	700	-	420	441	555	0.79
	右側壁	4	1,000	800	700	-	298	313	450	0.70
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	800	700	-	120	126	362	0.35
	底版	2	1,000	900	800	-	79	82	450	0.18
	左側壁	3	1,000	800	700	-	208	219	515	0.43
	右側壁	4	1,000	800	700	-	194	203	500	0.41
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	800	700	-	140	147	387	0.38
	底版	2	1,000	900	800	-	84	88	414	0.21
	左側壁	3	1,000	800	700	-	222	233	477	0.49
	右側壁	4	1,000	800	700	-	287	301	610	0.49
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	800	700	-	135	142	379	0.37
	底版	2	1,000	900	800	-	90	94	474	0.20
	左側壁	3	1,000	800	700	-	204	214	480	0.45
	右側壁	4	1,000	800	700	-	216	227	477	0.48
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	800	700	-	128	135	357	0.38
	底版	2	1,000	900	800	-	85	89	413	0.22
	左側壁	3	1,000	800	700	-	295	310	584	0.53
	右側壁	4	1,000	800	700	-	238	250	480	0.52
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	800	700	-	135	141	375	0.38
	底版	2	1,000	900	800	-	87	91	423	0.22
	左側壁	3	1,000	800	700	-	281	295	567	0.52
	右側壁	4	1,000	800	700	-	223	234	468	0.50
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	800	700	-	119	125	342	0.37
	底版	2	1,000	900	800	-	96	101	395	0.26
	左側壁	3	1,000	800	700	-	271	285	580	0.49
	右側壁	4	1,000	800	700	-	321	337	565	0.60

※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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-6 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 3-6 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (TX60 N-N 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	1.3
1.2×Ss-B1	1.1
1.2×Ss-B2	1.2
1.2×Ss-B3	1.1
1.2×Ss-B4	1.1
1.2×Ss-B5	1.2
1.2×Ss-C1	1.5
1.2×Ss-C2(NS)	0.8
1.2×Ss-C2(EW)	1.1
1.2×Ss-C3(NS)	1.0
1.2×Ss-C3(EW)	1.1
1.2×Ss-C4(NS)	1.0
1.2×Ss-C4(EW)	1.0

極限支持力度：8.6N/mm²

3.3 TX60 0-0 断面の耐震評価結果

(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 3-7 表に，せん断に対する評価結果を第 3-8 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。

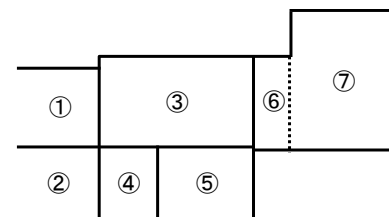
第 3-7 表 曲げに対する評価結果^{※1} (TX60 0-0 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R_d ^{※3}	限界層間変形角 R_u	照査値 R_d/R_u
1.2×Ss-A	③	0.027/100	0.033/100	1/100	0.03
1.2×Ss-B1	③	0.020/100	0.024/100	1/100	0.02
1.2×Ss-B2	③	0.025/100	0.030/100	1/100	0.03
1.2×Ss-B3	③	0.020/100	0.025/100	1/100	0.03
1.2×Ss-B4	③	0.020/100	0.024/100	1/100	0.02
1.2×Ss-B5	③	0.029/100	0.035/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C1	③	0.033/100	0.040/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C2 (NS)	③	0.013/100	0.015/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C2 (EW)	③	0.018/100	0.022/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C3 (NS)	③	0.015/100	0.018/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C3 (EW)	③	0.018/100	0.022/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C4 (NS)	③	0.019/100	0.023/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C4 (EW)	③	0.029/100	0.034/100	1/100	0.03

※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 γ_a (1.2)



第3-8表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 0-0断面) (1/5)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	760	1,800	1,700	-	61	64	233	0.27
	中床版	9	760	1,000	900	-	46	48	146	0.33
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	260	273	578	0.47
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	196	205	381	0.54
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	431	453	1,152	0.39
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	382	401	1,294	0.31
	隔壁	15	490	1,800	1,700	-	218	229	646	0.35
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	447	469	1,261	0.37
1.2×Ss-B1	頂版	1	760	1,800	1,700	-	38	40	292	0.14
	中床版	9	760	1,000	900	-	35	37	191	0.19
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	245	257	578	0.44
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	146	153	393	0.39
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	413	434	1,751	0.25
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	253	265	1,347	0.20
	隔壁	15	490	1,800	1,700	-	173	182	634	0.29
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	204	214	935	0.23
1.2×Ss-B2	頂版	1	760	1,800	1,700	-	62	65	233	0.28
	中床版	9	760	1,000	900	-	49	52	178 ^{※6}	0.29
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	139	79 ^{※4}	533 ^{※5}	0.15
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	156	163	370	0.44
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	417	438	1,205	0.36
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	308	323	1,348	0.24
	隔壁	13	320	1,800	1,700	-	168	176	508	0.35
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	402	423	1,166	0.36

※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。

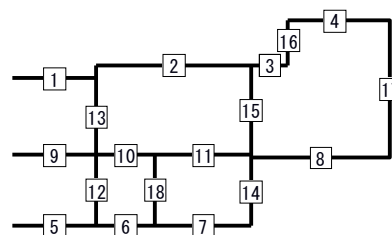
※2 評価部材は下図に示す。

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

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}

※6 コンクリート標準示方書 2002 及びコンクリート標準示方書 2012 に基づく β_n によるせん断耐力 V_{yd}



第3-8表 せん断に対する評価結果※¹ (TX60 0-0 断面) (2/5)

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					
1.2×Ss-B3	頂版	1	760	1,800	1,700	-	58	61	233	0.26
	中床版	9	760	1,000	900	-	40	72 ※ ⁴	502 ※ ⁵	0.14
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	244	256	578	0.44
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	87	91	240	0.38
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	391	411	1,620	0.25
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	277	291	1,332	0.22
	隔壁	18	790	500	400	-	111	117	157	0.75
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	382	401	1,377	0.29
1.2×Ss-B4	頂版	1	760	1,800	1,700	-	54	57	302	0.19
	中床版	9	760	1,000	900	-	37	39	166 ※ ⁶	0.23
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	238	250	578	0.43
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	83	87	309	0.28
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	406	426	1,437	0.30
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	293	308	1,303	0.24
	隔壁	18	790	500	400	-	100	105	159	0.66
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	362	380	1,322	0.29
1.2×Ss-B5	頂版	1	760	1,800	1,700	-	64	67	233	0.29
	中床版	9	760	1,000	900	-	44	46	165 ※ ⁶	0.28
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	279	293	578	0.51
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	90	241 ※ ⁴	1,059 ※ ⁵	0.23
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	382	401	1,403	0.29
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	306	321	1,315	0.24
	隔壁	15	490	1,800	1,700	-	259	272	613	0.44
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	349	367	1,279	0.29

※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。

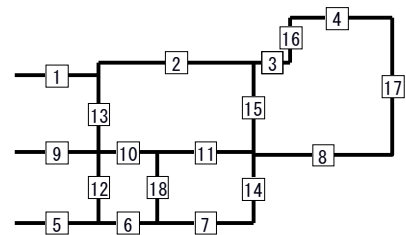
※² 評価部材は下図に示す。

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

※⁴ 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d =固定端荷重×部材係数 γ_b (1.24)×構造解析係数 γ_a (1.05)

※⁵ 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}

※⁶ コンクリート標準示方書 2002 及びコンクリート標準示方書 2012 に基づく β_n によるせん断耐力 V_{yd}



第3-8表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 0-0断面) (3/5)

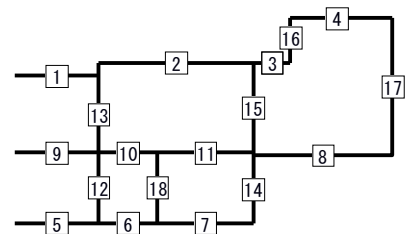
地震動	評価部材 ^{※2}		断面形状 (mm)			せん断補強筋 (mm)	発生 せん断力 V (kN)	照査用 せん断力 V _d ^{※3} (kN)	せん断 耐力 V _{yd} (kN)	照査値 V _d /V _{yd}
			部材幅	部材高	有効高					
1.2×Ss-C1	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	278	291	1,048	0.28
	中床版	9	760	1,000	900	-	46	49	178 ^{※4}	0.27
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	304	320	578	0.55
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	272	286	391	0.73
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	402	422	1,304	0.32
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	302	318	1,338	0.24
	隔壁	15	490	1,800	1,700	-	243	256	545	0.47
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	386	405	944	0.43
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	155	163	1,208	0.13
	中床版	9	760	1,000	900	-	29	30	287	0.10
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	203	213	594	0.36
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	58	61	286	0.21
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	356	374	1,796	0.21
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	182	191	1,386	0.14
	隔壁	18	790	500	400	-	88	92	166	0.56
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	184	193	1,560	0.12
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	760	1,800	1,700	-	61	64	233	0.28
	中床版	9	760	1,000	900	-	37	39	261	0.15
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	99	104	226	0.46
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	89	94	311	0.30
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	391	410	1,492	0.27
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	200	210	1,438	0.15
	隔壁	18	790	500	400	-	101	106	149	0.71
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	386	405	1,288	0.31

※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 γ_a(1.05)

※4 コンクリート標準示方書 2002 及びコンクリート標準示方書 2012 に基づく β_n によるせん断耐力 V_{yd}



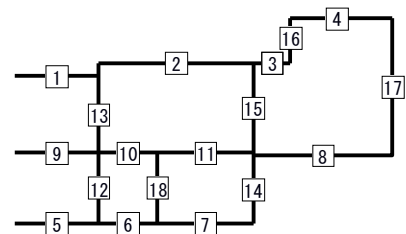
第3-8表 せん断に対する評価結果※¹ (TX60 0-0断面) (4/5)

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					
1.2×S _S -C3 (NS)	頂版	1	760	1,800	1,700	-	48	51	233	0.22
	中床版	9	760	1,000	900	-	35	37	350	0.11
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	216	227	578	0.39
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	101	106	392	0.27
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	356	374	1,411	0.27
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	188	197	1,413	0.14
	隔壁	18	790	500	400	-	104	109	157	0.70
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	310	325	1,298	0.25
1.2×S _S -C3 (EW)	頂版	1	760	1,800	1,700	-	44	46	233	0.20
	中床版	9	760	1,000	900	-	37	39	259	0.15
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	229	240	578	0.42
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	131	138	426	0.32
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	352	370	1,324	0.28
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	214	225	1,357	0.17
	隔壁	18	790	500	400	-	124	130	171	0.76
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	331	348	1,336	0.26

※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 γ_a (1.05)



第3-8表 せん断に対する評価結果※¹(TX60 0-0断面)(5/5)

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					
1.2×S _S -C4 (NS)	頂版	1	760	1,800	1,700	-	56	59	233	0.25
	中床版	9	760	1,000	900	-	37	39	160	0.24
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	241	253	578	0.44
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	169	177	396	0.45
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	391	411	1,664	0.25
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	228	239	1,335	0.18
	隔壁	13	320	1,800	1,700	-	126	132	560	0.24
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	206	216	1,021	0.21
1.2×S _S -C4 (EW)	頂版	1	760	1,800	1,700	-	52	55	233	0.24
	中床版	9	760	1,000	900	-	47	49	150※ ⁶	0.33
	中床版	10	1,000	1,000	900	-	131	84※ ⁴	504※ ⁵	0.17
	中床版	11	1,000	1,000	900	-	94	300※ ⁴	1,162※ ⁵	0.26
	底版	7	1,000	1,800	1,700	-	386	406	1,624	0.25
	左側壁	16	820	1,650	1,550	-	381	400	1,275	0.31
	隔壁	13	320	1,800	1,700	-	175	184	473	0.39
	右側壁	14	1,000	1,800	1,700	-	254	266	955	0.28

※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。

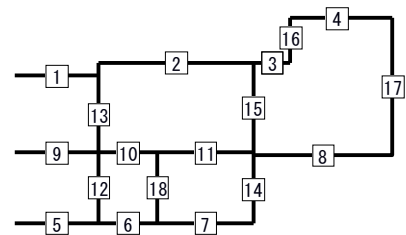
※² 評価部材は下図に示す。

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

※⁴ 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d =固定端荷重×部材係数 γ_b (1.24)×構造解析係数 γ_a (1.05)

※⁵ 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}

※⁶ コンクリート標準示方書 2002 及びコンクリート標準示方書 2012 に基づく β_n によるせん断耐力 V_{yd}



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-9 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 3-9 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果 (TX60 0-0 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	0.9
1.2×Ss-B1	0.9
1.2×Ss-B2	0.7
1.2×Ss-B3	0.7
1.2×Ss-B4	0.9
1.2×Ss-B5	1.1
1.2×Ss-C1	1.4
1.2×Ss-C2(NS)	0.6
1.2×Ss-C2(EW)	0.6
1.2×Ss-C3(NS)	0.8
1.2×Ss-C3(EW)	0.8
1.2×Ss-C4(NS)	0.7
1.2×Ss-C4(EW)	0.7

極限支持力度：6.6N/mm²

3.4 TX60 P-P 断面の耐震評価結果

(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 3-10 表に，せん断に対する評価結果を第 3-11 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。

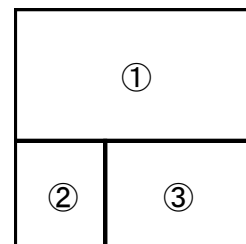
第 3-10 表 曲げに対する評価結果※¹ (TX60 P-P 断面)

地震動	評価位置※ ²	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ※ ³	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	③	0.051/100	0.061/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B1	③	0.049/100	0.059/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B2	③	0.053/100	0.064/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B3	③	0.042/100	0.051/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B4	③	0.039/100	0.046/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B5	③	0.053/100	0.063/100	1/100	0.06
1.2×Ss-C1	①	0.077/100	0.093/100	1/100	0.09
1.2×Ss-C2 (NS)	③	0.021/100	0.025/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	③	0.039/100	0.047/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C3 (NS)	③	0.033/100	0.039/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	③	0.034/100	0.041/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C4 (NS)	③	0.040/100	0.048/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (EW)	③	0.053/100	0.063/100	1/100	0.06

※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 γ_a(1.2)



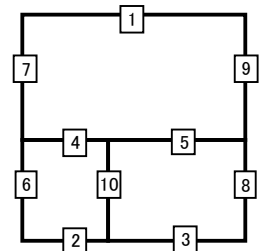
第 3-11 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 P-P 断面) (1/4)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	808	848	2,138	0.40
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	296	311	457	0.68
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	254	267	418	0.64
	底板	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,044	1,097	3,066	0.36
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	578	607	998	0.61
	隔壁	10	1,000	500	400	-	101	106	233	0.46
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	587	617	993	0.62
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	707	742	2,126	0.35
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	277	291	435	0.67
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	239	251	445	0.57
	底板	3	1,000	1,800	1,700	-	310	325	872	0.37
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	480	504	1,088	0.46
	隔壁	10	1,000	500	400	-	99	104	232	0.45
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	516	542	1,066	0.51
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	774	812	2,047	0.40
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	251	264	448	0.59
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	262	275	415	0.66
	底板	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,090	1,144	2,944	0.39
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	552	580	957	0.61
	隔壁	10	1,000	500	400	-	87	92	231	0.40
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	474	497	1,041	0.48
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	749	786	2,084	0.38
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	254	266	434	0.61
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	250	262	409	0.64
	底板	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,040	1,092	3,078	0.35
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	523	549	992	0.55
	隔壁	10	1,000	500	400	-	85	89	242	0.37
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	491	515	1,010	0.51

※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 γ_a(1.05)



第 3-11 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 P-P 断面) (2/4)

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					
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	762	800	2,227	0.36
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	264	278	446	0.62
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	246	258	414	0.62
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,062	1,115	3,404	0.33
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	504	530	1,064	0.50
	隔壁	10	1,000	500	400	-	84	88	245	0.36
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	478	502	1,050	0.48
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	333	349	890	0.39
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	295	310	440	0.70
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	256	269	406	0.66
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,025	1,076	2,957	0.36
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	560	588	984	0.60
	隔壁	10	1,000	500	400	-	103	108	236	0.46
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	563	591	965	0.61
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	962	1,010	2,002	0.50
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	351	443 ^{※4}	740 ^{※5}	0.60
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	237	249	422	0.59
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D19@300×300	824	866	2,301	0.38
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	490	514	945	0.54
	隔壁	10	1,000	500	400	-	124	130	233	0.56
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	773	1,568 ^{※4}	3,123 ^{※5}	0.50

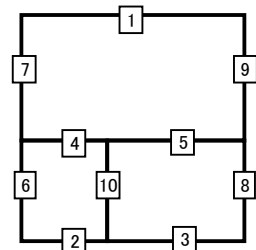
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a (1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d = 固定端荷重 × 部材係数 γ_b (1.24) × 構造解析係数 γ_a (1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



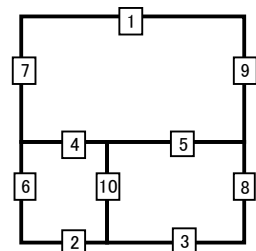
第 3-11 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 P-P 断面) (3/4)

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					
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	692	727	2,351	0.31
	中床版	4	1,000	1,000	850	-	309	324	602	0.54
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	206	216	417	0.52
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	944	991	3,680	0.27
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	455	478	1,095	0.44
	隔壁	10	1,000	500	400	-	67	71	253	0.28
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	471	495	1,155	0.43
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	741	779	2,101	0.37
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	231	242	452	0.54
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	248	260	417	0.62
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,016	1,067	3,065	0.35
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	507	532	1,023	0.52
	隔壁	10	1,000	500	400	-	76	80	242	0.33
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	457	479	1,077	0.45
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	252	265	851	0.31
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	251	263	445	0.59
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	213	224	428	0.52
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	974	1,023	3,690	0.28
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	466	490	1,008	0.49
	隔壁	10	1,000	500	400	-	82	86	243	0.35
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	495	520	1,030	0.50
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	266	280	876	0.32
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	255	268	453	0.59
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	220	231	427	0.54
	底版	3	1,000	1,800	1,700	-	242	254	843	0.30
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	445	468	1,025	0.46
	隔壁	10	1,000	500	400	-	85	89	242	0.37
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	480	504	1,015	0.50

※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 γ_a(1.05)



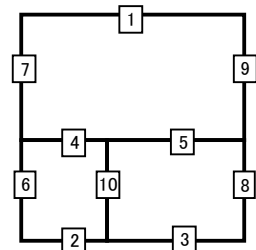
第 3-11 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 P-P 断面) (4/4)

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					
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	724	761	2,151	0.35
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	266	279	446	0.63
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	233	245	403	0.61
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	965	1,014	3,251	0.31
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	504	530	1,001	0.53
	隔壁	10	1,000	500	400	-	91	96	238	0.40
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	523	549	1,034	0.53
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,650	D16@300×300	766	804	2,079	0.39
	中床版	4	1,000	1,000	900	-	240	252	424	0.59
	中床版	5	1,000	1,000	900	-	253	266	407	0.65
	底版	3	1,000	1,800	1,650	D19@300×300	1,052	1,105	3,127	0.35
	左側壁	7	1,000	1,800	1,650	-	558	586	983	0.60
	隔壁	10	1,000	500	400	-	86	90	226	0.40
	右側壁	9	1,000	1,800	1,650	-	473	497	1,019	0.49

※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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-12 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 3-12 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX60 P-P 断面)

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

極限支持力度：7.4N/mm²

3.5 TX60 Q-Q 断面の耐震評価結果

(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 3-13 表に，せん断に対する評価結果を第 3-14 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。

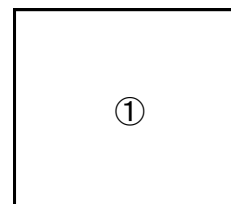
第 3-13 表 曲げに対する評価結果^{※1} (TX60 Q-Q 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.056/100	0.067/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B1	①	0.037/100	0.044/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B2	①	0.040/100	0.047/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B3	①	0.064/100	0.076/100	1/100	0.08
1.2×Ss-B4	①	0.063/100	0.075/100	1/100	0.08
1.2×Ss-B5	①	0.060/100	0.072/100	1/100	0.07
1.2×Ss-C1	①	0.086/100	0.103/100	1/100	0.10
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.024/100	0.029/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.036/100	0.043/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.031/100	0.037/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.043/100	0.052/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.040/100	0.048/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.054/100	0.064/100	1/100	0.06

※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 γ_a(1.2)



第 3-14 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 Q-Q 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	900	800	-	387	603 ^{※4}	1,057 ^{※5}	0.57
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	308	323	1,123	0.29
	左側壁	3	1,000	900	800	-	354	372	572	0.65
	右側壁	4	1,000	900	800	-	385	404	582	0.69
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	900	800	-	368	387	551	0.70
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	298	313	1,125	0.28
	左側壁	3	1,000	900	800	-	206	216	424	0.51
	右側壁	4	1,000	900	800	-	217	228	425	0.54
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	900	800	-	340	357	475	0.75
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	291	305	1,123	0.27
	左側壁	3	1,000	900	800	-	227	238	422	0.56
	右側壁	4	1,000	900	800	-	332	348	592	0.59
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	900	800	-	356	374	586	0.64
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	300	315	1,095	0.29
	左側壁	3	1,000	900	800	-	232	243	389	0.62
	右側壁	4	1,000	900	800	-	292	307	521	0.59
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	900	800	-	349	366	447	0.82
	底版	2	1,000	1,000	900	-	109	114	406	0.28
	左側壁	3	1,000	900	800	-	422	444	597	0.74
	右側壁	4	1,000	900	800	-	406	427	600	0.71
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	900	800	-	352	370	448	0.82
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	299	314	1,113	0.28
	左側壁	3	1,000	900	800	-	371	390	562	0.69
	右側壁	4	1,000	900	800	-	377	395	586	0.67

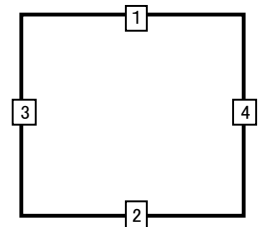
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a (1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d =固定端荷重×部材係数 γ_b (1.24)×構造解析係数 γ_a (1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



第 3-14 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX60 Q-Q 断面) (2/2)

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					
1.2×S _s -C1	頂版	1	1,000	900	800	-	428	674 ^{※4}	994 ^{※5}	0.68
	底版	2	1,000	1,000	900	-	124	130	416	0.31
	左側壁	3	1,000	900	800	-	490	1,038 ^{※4}	2,056 ^{※5}	0.50
	右側壁	4	1,000	900	800	-	282	296	393	0.75
1.2×S _s -C2 (NS)	頂版	1	1,000	900	800	-	343	360	556	0.65
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	287	302	1,163	0.26
	左側壁	3	1,000	900	800	-	207	217	446	0.49
	右側壁	4	1,000	900	800	-	198	207	439	0.47
1.2×S _s -C2 (EW)	頂版	1	1,000	900	800	-	348	365	483	0.76
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	290	305	1,123	0.27
	左側壁	3	1,000	900	800	-	217	228	425	0.54
	右側壁	4	1,000	900	800	-	315	331	599	0.55
1.2×S _s -C3 (NS)	頂版	1	1,000	900	800	-	341	358	569	0.63
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	284	298	1,128	0.26
	左側壁	3	1,000	900	800	-	198	208	424	0.49
	右側壁	4	1,000	900	800	-	212	223	423	0.53
1.2×S _s -C3 (EW)	頂版	1	1,000	900	800	-	354	372	568	0.65
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	283	298	1,126	0.26
	左側壁	3	1,000	900	800	-	331	347	584	0.59
	右側壁	4	1,000	900	800	-	319	335	588	0.57
1.2×S _s -C4 (NS)	頂版	1	1,000	900	800	-	340	357	486	0.73
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	294	309	1,121	0.28
	左側壁	3	1,000	900	800	-	299	314	563	0.56
	右側壁	4	1,000	900	800	-	215	226	415	0.54
1.2×S _s -C4 (EW)	頂版	1	1,000	900	800	-	354	371	497	0.75
	底版	2	1,000	1,000	900	D16@300×300	305	320	1,108	0.29
	左側壁	3	1,000	900	800	-	218	228	409	0.56
	右側壁	4	1,000	900	800	-	284	298	537	0.56

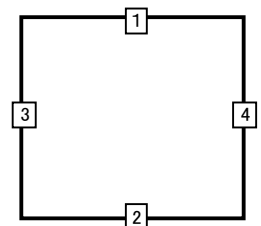
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a (1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d = 固定端荷重 × 部材係数 γ_b (1.24) × 構造解析係数 γ_a (1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-15 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 3-15 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX60 Q-Q 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	1.3
1.2×Ss-B1	1.1
1.2×Ss-B2	1.1
1.2×Ss-B3	1.3
1.2×Ss-B4	1.4
1.2×Ss-B5	1.3
1.2×Ss-C1	1.6
1.2×Ss-C2(NS)	0.9
1.2×Ss-C2(EW)	1.1
1.2×Ss-C3(NS)	1.0
1.2×Ss-C3(EW)	1.1
1.2×Ss-C4(NS)	1.0
1.2×Ss-C4(EW)	1.0

極限支持力度：8.6N/mm²

3.6 TX70 V-V 断面の耐震評価結果

(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 3-16 表に，せん断に対する評価結果を第 3-17 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。

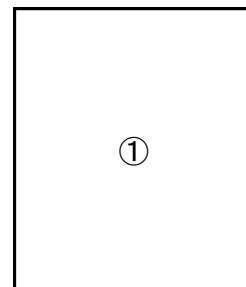
第 3-16 表 曲げに対する評価結果※¹ (TX70 V-V 断面)

地震動	評価位置※ ²	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ※ ³	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B1	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B2	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B3	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B4	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B5	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C1	①	0.007/100	0.009/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.005/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.005/100	0.006/100	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 γ_a(1.2)



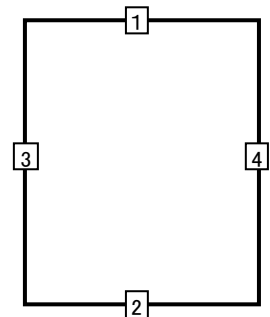
第 3-17 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 V-V 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	910	1,800	1,700	-	6	6	303	0.02
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	349	367	2,951	0.12
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	139	146	815	0.18
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	127	134	815	0.16
1.2×Ss-B1	頂版	1	910	1,800	1,700	-	11	11	721	0.02
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	264	277	2,538	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	104	109	815	0.13
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	100	104	815	0.13
1.2×Ss-B2	頂版	1	910	1,800	1,700	-	7	8	488	0.02
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	275	288	2,589	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	101	107	815	0.13
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	97	102	815	0.12
1.2×Ss-B3	頂版	1	910	1,800	1,700	-	6	6	433	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	282	296	2,731	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	96	100	971	0.10
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	105	110	815	0.13
1.2×Ss-B4	頂版	1	910	1,800	1,700	-	8	8	416	0.02
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	254	267	2,517	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	107	112	815	0.14
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	99	104	815	0.13
1.2×Ss-B5	頂版	1	910	1,800	1,700	-	6	6	446	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	285	299	2,664	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	121	127	815	0.16
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	102	107	815	0.13

※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 γ_a (1.05)



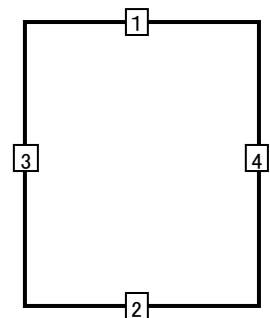
第 3-17 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 V-V 断面) (2/2)

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					
1.2×S _s -C1	頂版	1	910	1,800	1,700	-	12	12	428	0.03
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	228	239	2,463	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	94	99	971	0.10
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	82	86	815	0.11
1.2×S _s -C2 (NS)	頂版	1	910	1,800	1,700	-	4	4	590	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	270	284	2,798	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	101	106	971	0.11
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	91	95	815	0.12
1.2×S _s -C2 (EW)	頂版	1	910	1,800	1,700	-	4	4	472	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	271	285	2,674	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	185	194	1,713	0.11
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	103	108	971	0.11
1.2×S _s -C3 (NS)	頂版	1	910	1,800	1,700	-	6	6	638	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	266	279	2,715	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	222	233	1,667	0.14
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	97	102	971	0.11
1.2×S _s -C3 (EW)	頂版	1	910	1,800	1,700	-	5	6	631	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	260	273	2,606	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	101	106	971	0.11
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	91	95	815	0.12
1.2×S _s -C4 (NS)	頂版	1	910	1,800	1,700	-	6	7	589	0.01
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	275	289	2,646	0.11
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	97	102	815	0.13
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	113	118	815	0.15
1.2×S _s -C4 (EW)	頂版	1	910	1,800	1,700	-	12	13	620	0.02
	底版	2	1,000	1,800	1,700	D16@300×300	259	272	2,595	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	91	96	815	0.12
	右側壁	4	1,000	1,800	1,700	-	108	113	815	0.14

※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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-18 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 3-18 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX70 V-V 断面)

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

極限支持力度：9.2N/mm²

3.7 TX70 W-W 断面の耐震評価結果

(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 3-19 表に，せん断に対する評価結果を第 3-20 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。

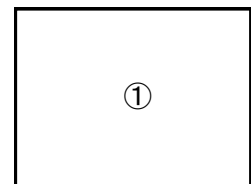
第 3-19 表 曲げに対する評価結果※¹ (TX70 W-W 断面)

地震動	評価位置※ ²	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ※ ³	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.054/100	0.064/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B1	①	0.044/100	0.052/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B2	①	0.052/100	0.062/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B3	①	0.043/100	0.051/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B4	①	0.046/100	0.055/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B5	①	0.054/100	0.065/100	1/100	0.07
1.2×Ss-C1	①	0.075/100	0.090/100	1/100	0.09
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.025/100	0.029/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.036/100	0.044/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.033/100	0.039/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.044/100	0.052/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.040/100	0.047/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.056/100	0.067/100	1/100	0.07

※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 γ_a(1.2)



第 3-20 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 W-W 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	346	363	610	0.60
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,006	1,056	2,608	0.40
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	746	1,639 ^{※4}	2,990 ^{※5}	0.55
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	702	1,454 ^{※4}	2,448 ^{※5}	0.59
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	306	322	613	0.52
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	976	1,025	2,886	0.36
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	556	584	928	0.63
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	652	684	878	0.78
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	288	303	605	0.50
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,016	1,067	2,591	0.41
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	732	1,513 ^{※4}	2,501 ^{※5}	0.61
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	650	683	870	0.78
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	315	331	606	0.55
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,021	1,072	2,719	0.39
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	683	717	877	0.82
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	714	1,435 ^{※4}	2,543 ^{※5}	0.56
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,033	1,084	2,333	0.46
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	974	1,023	2,677	0.38
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	592	621	930	0.67
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	679	713	864	0.83
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	333	350	611	0.57
	底版	2	1,000	1,600	1,500	-	278	292	648	0.45
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	679	713	889	0.80
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	733	1,558 ^{※4}	2,544 ^{※5}	0.61

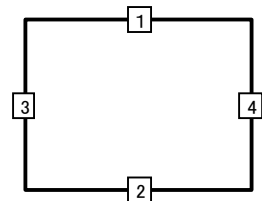
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a(1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



第 3-20 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 W-W 断面) (2/2)

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					
1.2×S _S -C1	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	407	427	642	0.67
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,041	1,093	2,458	0.44
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	658	691	912	0.76
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	871	1,807 ^{※4}	2,640 ^{※5}	0.68
1.2×S _S -C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	949	997	2,412	0.41
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	910	956	3,145	0.30
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	465	488	1,023	0.48
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	515	541	978	0.55
1.2×S _S -C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	319	335	613	0.55
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	977	1,026	2,709	0.38
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	667	700	901	0.78
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	538	565	943	0.60
1.2×S _S -C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	979	1,028	2,394	0.43
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	924	970	2,748	0.35
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	616	647	890	0.73
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	619	650	914	0.71
1.2×S _S -C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	321	337	625	0.54
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	958	1,006	2,598	0.39
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	664	698	905	0.77
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	656	689	858	0.80
1.2×S _S -C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,500	1,400	-	296	311	601	0.52
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	890	935	2,592	0.36
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	636	668	909	0.73
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	659	692	880	0.79
1.2×S _S -C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,036	1,088	2,332	0.47
	底版	2	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,017	1,068	3,076	0.35
	左側壁	3	1,000	1,500	1,350	-	693	1,390 ^{※4}	2,299 ^{※5}	0.60
	右側壁	4	1,000	1,500	1,350	-	621	652	950	0.69

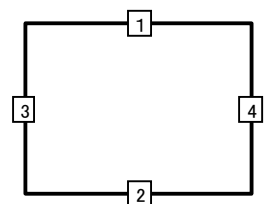
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a(1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-21 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 3-21 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX70 W-W 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	0.7
1.2×Ss-B1	0.6
1.2×Ss-B2	0.6
1.2×Ss-B3	0.6
1.2×Ss-B4	0.5
1.2×Ss-B5	0.6
1.2×Ss-C1	0.7
1.2×Ss-C2(NS)	0.5
1.2×Ss-C2(EW)	0.6
1.2×Ss-C3(NS)	0.5
1.2×Ss-C3(EW)	0.6
1.2×Ss-C4(NS)	0.5
1.2×Ss-C4(EW)	0.5

極限支持力度：4.8N/mm²

3.8 TX70 X-X 断面の耐震評価結果

(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 3-22 表に，せん断に対する評価結果を第 3-23 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。

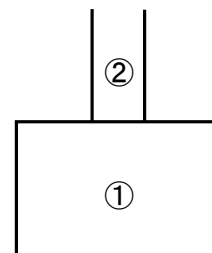
第 3-22 表 曲げに対する評価結果^{※1} (TX70 X-X 断面)

基準地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	②	0.055/100	0.066/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B1	①	0.036/100	0.043/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B2	①	0.042/100	0.050/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B3	②	0.035/100	0.042/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B4	①	0.034/100	0.041/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B5	②	0.046/100	0.056/100	1/100	0.06
1.2×Ss-C1	②	0.070/100	0.084/100	1/100	0.08
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.020/100	0.024/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.035/100	0.042/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.024/100	0.029/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.033/100	0.039/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.033/100	0.040/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.042/100	0.051/100	1/100	0.05

※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 γ_a(1.2)



第 3-23 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 X-X 断面) (1/3)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,540	1,617	2,669	0.61
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	848	890	2,453	0.36
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	868	1,788 ^{※4}	2,795 ^{※5}	0.64
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	881	1,779 ^{※4}	3,309 ^{※5}	0.54
	立坑	8	220	600	500	-	4	13 ^{※4}	57 ^{※5}	0.22
1.2×Ss-B1	頂版	3	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,164	1,223	2,512	0.49
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	850	893	2,672	0.33
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	612	643	936	0.69
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	725	761	960	0.79
	立坑	6	220	600	500	-	3	3	6	0.56
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,307	1,372	2,535	0.54
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	896	941	2,615	0.36
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	740	1,572 ^{※4}	2,641 ^{※5}	0.60
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	671	705	922	0.76
	立坑	6	220	600	500	-	12	12	112	0.11
1.2×Ss-B3	頂版	3	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,225	1,286	2,561	0.50
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	907	952	2,736	0.35
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	699	734	927	0.79
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	689	723	948	0.76
	立坑	6	220	600	500	-	12	13	108	0.12

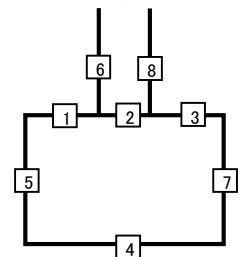
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a (1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d = 固定端荷重 × 部材係数 γ_b (1.24) × 構造解析係数 γ_a (1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



第 3-23 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 X-X 断面) (2/3)

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					
1.2×Ss-B4	頂版	2	780	1,500	1,400	-	459	482	584	0.82
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	222	233	624	0.37
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	546	573	940	0.61
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	666	700	972	0.72
	立坑	6	220	600	500	-	0	1	2	0.31
1.2×Ss-B5	頂版	3	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,368	1,437	2,608	0.55
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	885	929	2,916	0.32
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	807	1,622 ^{※4}	2,852 ^{※5}	0.57
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	821	1,724 ^{※4}	3,149 ^{※5}	0.55
	立坑	6	220	600	500	-	5	6	19	0.29
1.2×Ss-C1	頂版	3	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,867	1,960	2,661	0.74
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	247	259	567	0.46
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	707	743	905	0.82
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	973	2,226 ^{※4}	3,105 ^{※5}	0.72
	立坑	6	220	600	500	-	5	34 ^{※4}	113 ^{※5}	0.30
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	3	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	967	1,016	2,629	0.39
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	871	915	3,186	0.29
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	502	527	1,001	0.53
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	547	574	1,036	0.55
	立坑	6	220	600	500	-	11	11	108	0.10
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,119	1,175	2,490	0.47
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	232	243	629	0.39
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	609	639	892	0.72
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	555	582	981	0.59
	立坑	6	220	600	500	-	11	12	118	0.10

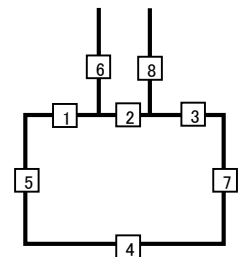
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a(1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



第 3-23 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 X-X 断面) (3/3)

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					
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	2	780	1,500	1,400	-	300	315	582	0.54
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	883	927	3,051	0.30
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	632	663	948	0.70
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	579	608	952	0.64
	立坑	8	220	600	500	-	2	3	27 ^{※6}	0.10
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	2	780	1,500	1,400	-	472	496	621	0.80
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	228	239	620	0.39
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	604	634	916	0.69
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	663	696	929	0.75
	立坑	6	220	600	500	-	12	12	114	0.11
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	2	780	1,500	1,400	-	388	407	607	0.67
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	870	913	2,866	0.32
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	600	630	947	0.67
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	664	697	922	0.76
	立坑	6	220	600	500	-	11	11	108	0.10
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	1,240	1,302	2,493	0.52
	底版	4	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	926	972	2,956	0.33
	左側壁	5	1,000	1,500	1,350	-	739	1,530 ^{※4}	2,561 ^{※5}	0.60
	右側壁	7	1,000	1,500	1,350	-	574	603	926	0.65
	立坑	8	220	600	500	-	2	20 ^{※4}	176 ^{※5}	0.12

※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。

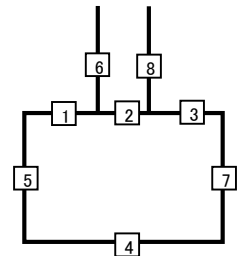
※2 評価部材は下図に示す。

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

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}

※6 コンクリート標準示方書 2002 及びコンクリート標準示方書 2012 に基づく β_n によるせん断耐力 V_{yd}



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-24 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 3-24 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX70 X-X 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	0.6
1.2×Ss-B1	0.5
1.2×Ss-B2	0.5
1.2×Ss-B3	0.6
1.2×Ss-B4	0.5
1.2×Ss-B5	0.6
1.2×Ss-C1	0.7
1.2×Ss-C2(NS)	0.5
1.2×Ss-C2(EW)	0.5
1.2×Ss-C3(NS)	0.5
1.2×Ss-C3(EW)	0.5
1.2×Ss-C4(NS)	0.5
1.2×Ss-C4(EW)	0.5

極限支持力度：5.1N/mm²

3.9 TX70 Y-Y 断面の耐震評価結果

(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 3-25 表に，せん断に対する評価結果を第 3-26 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。

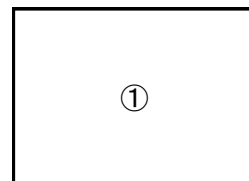
第 3-25 表 曲げに対する評価結果※¹ (TX70 Y-Y 断面)

地震動	評価位置※ ²	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ※ ³	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.046/100	0.055/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B1	①	0.034/100	0.041/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B2	①	0.042/100	0.051/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B3	①	0.035/100	0.042/100	1/100	0.04
1.2×Ss-B4	①	0.039/100	0.047/100	1/100	0.05
1.2×Ss-B5	①	0.044/100	0.053/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C1	①	0.066/100	0.080/100	1/100	0.08
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.022/100	0.026/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.035/100	0.042/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.029/100	0.035/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.034/100	0.040/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.034/100	0.041/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.045/100	0.054/100	1/100	0.05

※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 γ_a(1.2)



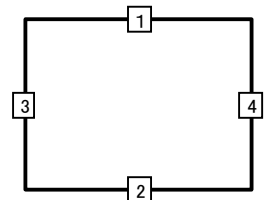
第 3-26 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 Y-Y 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	361	379	594	0.64
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	251	264	701	0.38
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	694	728	916	0.79
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	638	670	903	0.74
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	326	342	654	0.52
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	245	257	662	0.39
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	441	463	923	0.50
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	588	617	896	0.69
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	307	322	606	0.53
	底版	2	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	951	999	2,625	0.38
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	630	661	832	0.79
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	550	578	916	0.63
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	326	343	592	0.58
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	244	256	653	0.39
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	618	649	891	0.73
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	593	623	912	0.68
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	326	343	634	0.54
	底版	2	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	954	1,001	2,895	0.35
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	469	492	856	0.58
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	548	575	864	0.67
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	334	351	631	0.56
	底版	2	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	968	1,017	2,675	0.38
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	645	678	897	0.76
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	674	708	898	0.79

※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 γ_a (1.05)



第 3-26 表 せん断に対する評価結果^{※1} (TX70 Y-Y 断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	415	435	620	0.70
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	244	256	539	0.47
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	661	694	953	0.73
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	630	1,416 ^{※4}	2,449 ^{※5}	0.58
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	D19@300×300	914	960	2,583	0.37
	底版	2	1,000	1,500	1,350	D19@300×300	842	884	3,329	0.27
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	395	415	920	0.45
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	517	543	968	0.56
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	338	355	600	0.59
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	206	217	563	0.38
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	537	564	841	0.67
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	430	451	895	0.50
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	D19@300×300	914	960	2,507	0.38
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	230	242	684	0.35
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	544	571	859	0.66
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	428	449	898	0.50
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	323	339	613	0.55
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	211	221	545	0.41
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	575	604	887	0.68
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	581	610	909	0.67
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	299	314	622	0.51
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	208	218	560	0.39
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	448	470	907	0.52
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	442	464	957	0.49
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	291	305	612	0.50
	底版	2	1,000	1,500	1,400	-	243	256	624	0.41
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	639	671	839	0.80
	右側壁	4	1,000	1,400	1,250	-	571	599	964	0.62

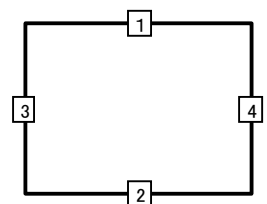
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a (1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d =固定端荷重×部材係数 γ_b (1.24)×構造解析係数 γ_a (1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-27 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 3-27 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TX70 Y-Y 断面)

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

極限支持力度：5.3N/mm²

3.10 TY10E f-f 断面の耐震評価結果

(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 3-28 表に，せん断に対する評価結果を第 3-29 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。

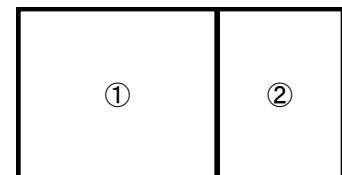
第 3-28 表 曲げに対する評価結果^{※1} (TY10E f-f 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.078/100	0.093/100	1/100	0.09
1.2×Ss-B1	①	0.065/100	0.078/100	1/100	0.08
1.2×Ss-B2	①	0.071/100	0.086/100	1/100	0.09
1.2×Ss-B3	①	0.069/100	0.083/100	1/100	0.08
1.2×Ss-B4	①	0.111/100	0.133/100	1/100	0.13
1.2×Ss-B5	①	0.109/100	0.131/100	1/100	0.13
1.2×Ss-C1	①	0.119/100	0.143/100	1/100	0.14
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.039/100	0.047/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.056/100	0.068/100	1/100	0.07
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.052/100	0.062/100	1/100	0.06
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.063/100	0.076/100	1/100	0.08
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.067/100	0.080/100	1/100	0.08
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.083/100	0.100/100	1/100	0.10

※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 γ_a(1.2)



第3-29表 せん断に対する評価結果※¹ (TY10E f-f断面) (1/3)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	1,030	1,821※ ⁴	3,404※ ⁵	0.53
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	668	701	1,109	0.63
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	795	835	1,044	0.80
	隔壁	7	1,000	500	400	-	108	114	234	0.48
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	916	962	1,371	0.70
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	853	896	1,416	0.63
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	575	604	1,085	0.56
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	635	667	1,036	0.64
	隔壁	7	1,000	500	400	-	102	107	244	0.44
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	761	799	1,461	0.55
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	899	944	1,380	0.68
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	555	583	1,069	0.55
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	637	669	1,098	0.61
	隔壁	7	1,000	500	400	-	97	102	233	0.44
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	773	812	1,243	0.65
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	443	466	785	0.59
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	482	506	840	0.60
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	734	770	1,011	0.76
	隔壁	7	1,000	500	400	-	100	105	232	0.45
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	875	919	1,307	0.70
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	842	884	1,121	0.79
	底版	3	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,141	1,198	2,301	0.52
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	710	745	996	0.75
	隔壁	7	1,000	500	400	-	127	133	227	0.59
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	975	1,556※ ⁴	2,416※ ⁵	0.64

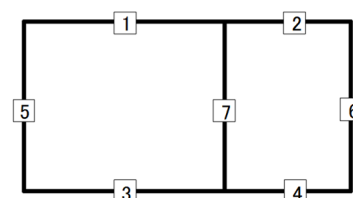
※¹ 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a(1.05)

※⁴ 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※⁵ 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



第3-29表 せん断に対する評価結果^{※1} (TY10E f-f断面) (2/3)

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					
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	410	431	663	0.65
	底版	3	1,000	1,600	1,450	D19@300×300	1,162	1,220	2,310	0.53
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	D16@300×300	1,196	1,255	2,065	0.61
	隔壁	7	1,000	500	400	-	125	131	229	0.57
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	956	1,517 ^{※4}	2,370 ^{※5}	0.64
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	562	590	794	0.74
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	530	557	682	0.82
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	674	708	960	0.74
	隔壁	7	1,000	500	400	-	134	141	224	0.63
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	1,096	1,772 ^{※4}	2,722 ^{※5}	0.65
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	326	343	790	0.43
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	394	414	1,062	0.39
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	511	536	1,002	0.54
	隔壁	7	1,000	500	400	-	61	64	251	0.25
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	637	669	1,319	0.51
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	895	940	1,154	0.81
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	569	598	1,102	0.54
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	679	713	1,090	0.65
	隔壁	7	1,000	500	400	-	90	94	260	0.36
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	650	682	1,219	0.56

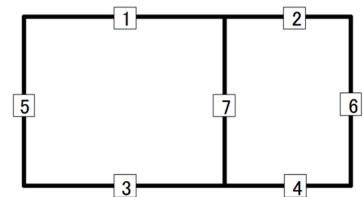
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a(1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d=固定端荷重×部材係数 γ_b(1.24)×構造解析係数 γ_a(1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



第3-29表 せん断に対する評価結果^{※1} (TY10E f-f断面) (3/3)

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					
1.2×S _s -C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	914	960	1,881	0.51
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	495	519	1,117	0.46
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	621	652	1,090	0.60
	隔壁	7	1,000	500	400	-	82	87	235	0.37
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	722	758	1,249	0.61
1.2×S _s -C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	924	970	1,333	0.73
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	569	597	1,041	0.57
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	767	805	1,058	0.76
	隔壁	7	1,000	500	400	-	95	100	239	0.42
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	849	892	1,292	0.69
1.2×S _s -C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,700	1,600	-	391	411	793	0.52
	底版	4	1,000	1,600	1,500	-	405	425	948	0.45
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	659	692	1,155	0.60
	隔壁	7	1,000	500	400	-	101	106	237	0.45
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	877	921	1,304	0.71
1.2×S _s -C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,700	1,550	-	892	936	1,283	0.73
	底版	4	1,000	1,600	1,450	-	646	678	950	0.71
	左側壁	5	1,000	1,700	1,550	-	917	1,448 ^{※4}	2,414 ^{※5}	0.60
	隔壁	7	1,000	500	400	-	107	113	223	0.51
	右側壁	6	1,000	1,700	1,550	-	823	864	1,386	0.62

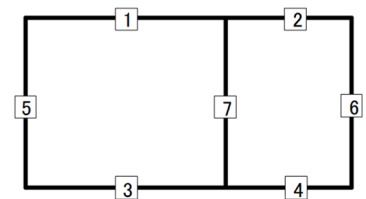
※1 本表は、構造部材ごとに発生せん断力が最も大きくなるそれぞれの時刻における照査結果を示す。

※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 γ_a (1.05)

※4 材料非線形解析による照査用せん断力 V_d = 固定端荷重 × 部材係数 γ_b (1.24) × 構造解析係数 γ_a (1.05)

※5 材料非線形解析によるせん断耐力 V_{yd}



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-30 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 3-30 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TY10E f-f 断面)

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

極限支持力度：3.6N/mm²

3.11 TY10E g-g 断面の耐震評価結果

(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 3-31 表に，せん断に対する評価結果を第 3-32 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。

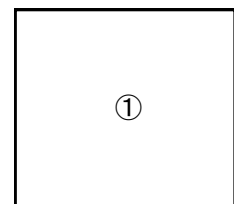
第 3-31 表 曲げに対する評価結果(TY10E g-g 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R_d ^{※3}	限界層間変形角 R_u	照査値 R_d/R_u
1.2×Ss-A	①	0.061/100	0.073/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B1	①	0.051/100	0.061/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B2	①	0.054/100	0.064/100	1/100	0.06
1.2×Ss-B3	①	0.054/100	0.065/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B4	①	0.062/100	0.074/100	1/100	0.07
1.2×Ss-B5	①	0.054/100	0.065/100	1/100	0.07
1.2×Ss-C1	①	0.081/100	0.097/100	1/100	0.10
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.027/100	0.032/100	1/100	0.03
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.041/100	0.049/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.036/100	0.043/100	1/100	0.04
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.050/100	0.060/100	1/100	0.06
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.043/100	0.052/100	1/100	0.05
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.058/100	0.070/100	1/100	0.07

※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 γ_a (1.2)



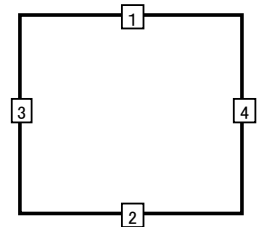
第 3-32 表 せん断に対する評価結果※¹ (TY10E g-g 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	647	679	1,213	0.56
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	531	558	1,541	0.36
	左側壁	3	1,000	900	800	-	450	472	621	0.76
	右側壁	4	1,000	900	800	-	422	444	596	0.74
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	572	600	1,175	0.51
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	495	520	1,512	0.34
	左側壁	3	1,000	900	800	-	380	399	596	0.67
	右側壁	4	1,000	900	800	-	410	430	597	0.72
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	537	564	1,195	0.47
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	471	494	1,492	0.33
	左側壁	3	1,000	900	800	-	399	419	629	0.67
	右側壁	4	1,000	900	800	-	381	400	619	0.65
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	560	588	1,180	0.50
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	470	494	1,517	0.33
	左側壁	3	1,000	900	800	-	371	390	586	0.67
	右側壁	4	1,000	900	800	-	388	408	586	0.70
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	578	606	1,215	0.50
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	490	514	1,487	0.35
	左側壁	3	1,000	900	800	-	373	392	627	0.62
	右側壁	4	1,000	900	800	-	409	429	628	0.68
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	584	613	1,158	0.53
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	507	533	1,509	0.35
	左側壁	3	1,000	900	800	-	371	390	613	0.64
	右側壁	4	1,000	900	800	-	430	452	600	0.75

※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 γ_a(1.05)



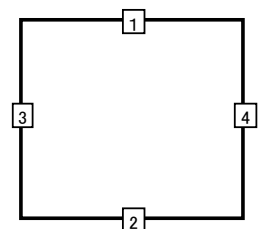
第 3-32 表 せん断に対する評価結果※¹ (TY10E g-g 断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	639	671	1,176	0.57
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	561	590	1,465	0.40
	左側壁	3	1,000	900	800	-	391	411	632	0.65
	右側壁	4	1,000	900	800	-	446	468	578	0.81
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	520	546	1,463	0.37
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	333	349	1,538	0.23
	左側壁	3	1,000	900	800	-	308	324	689	0.47
	右側壁	4	1,000	900	800	-	308	324	666	0.49
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	564	593	1,242	0.48
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	442	465	1,543	0.30
	左側壁	3	1,000	900	800	-	397	417	625	0.67
	右側壁	4	1,000	900	800	-	321	337	629	0.54
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	500	525	1,280	0.41
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	405	425	1,516	0.28
	左側壁	3	1,000	900	800	-	344	361	621	0.58
	右側壁	4	1,000	900	800	-	349	366	632	0.58
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	515	541	1,147	0.47
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	481	505	1,504	0.34
	左側壁	3	1,000	900	800	-	401	421	596	0.71
	右側壁	4	1,000	900	800	-	393	412	608	0.68
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	560	588	1,267	0.46
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	433	455	1,545	0.29
	左側壁	3	1,000	900	800	-	341	359	618	0.58
	右側壁	4	1,000	900	800	-	403	423	649	0.65
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	900	800	D16@300×300	554	582	1,202	0.48
	底版	2	1,000	1,000	900	D19@300×300	492	516	1,474	0.35
	左側壁	3	1,000	900	800	-	429	450	666	0.68
	右側壁	4	1,000	900	800	-	380	399	631	0.63

※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 γ_a(1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-33 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 3-33 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TY10E g-g 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	1.4
1.2×Ss-B1	1.3
1.2×Ss-B2	1.2
1.2×Ss-B3	1.3
1.2×Ss-B4	1.4
1.2×Ss-B5	1.3
1.2×Ss-C1	1.6
1.2×Ss-C2(NS)	1.0
1.2×Ss-C2(EW)	1.3
1.2×Ss-C3(NS)	1.0
1.2×Ss-C3(EW)	1.2
1.2×Ss-C4(NS)	1.2
1.2×Ss-C4(EW)	1.4

極限支持力度：4.9N/mm²

3.12 TY10E h-h 断面の耐震評価結果

(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 3-34 表に，せん断に対する評価結果を第 3-35 表に示す。
層間変形角及びせん断耐力は，許容限界を下回ることを確認した。

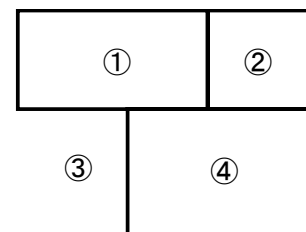
第 3-34 表 曲げに対する評価結果(TY10E h-h 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R_d ^{※3}	限界層間変形角 R_u	照査値 R_d/R_u
1.2×Ss-A	④	0.013/100	0.016/100	1/100	0.02
1.2×Ss-B1	④	0.011/100	0.014/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B2	④	0.014/100	0.016/100	1/100	0.02
1.2×Ss-B3	④	0.011/100	0.013/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B4	④	0.011/100	0.014/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B5	④	0.014/100	0.017/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C1	④	0.017/100	0.021/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C2 (NS)	④	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C2 (EW)	④	0.009/100	0.011/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C3 (NS)	④	0.009/100	0.010/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C3 (EW)	④	0.012/100	0.014/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C4 (NS)	④	0.011/100	0.014/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C4 (EW)	④	0.012/100	0.014/100	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 γ_a (1.2)



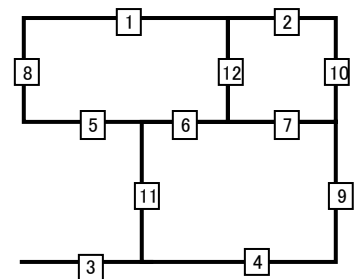
第 3-35 表 せん断に対する評価結果※¹ (TY10E h-h 断面) (1/3)

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					
1.2×Ss-A	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	233	245	1,421	0.17
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	173	182	718	0.25
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	525	551	2,356	0.23
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	137	144	2,933	0.05
	隔壁	12	620	500	400	-	50	53	165	0.32
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	525	552	2,435	0.23
1.2×Ss-B1	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	229	240	1,398	0.17
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	155	163	773	0.21
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	464	487	2,353	0.21
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	58	61	1,638	0.04
	隔壁	11	420	500	400	-	35	37	126	0.29
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	421	442	2,571	0.17
1.2×Ss-B2	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	227	238	1,643	0.15
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	152	160	776	0.21
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	446	469	2,304	0.20
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	48	50	1,632	0.03
	隔壁	12	620	500	400	-	46	48	164	0.29
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	405	425	2,430	0.18
1.2×Ss-B3	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	220	231	1,372	0.17
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	154	162	775	0.21
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	443	465	2,498	0.19
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	56	59	2,300	0.03
	隔壁	12	620	500	400	-	42	44	174	0.25
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	409	429	2,665	0.16

※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 γ_a(1.05)



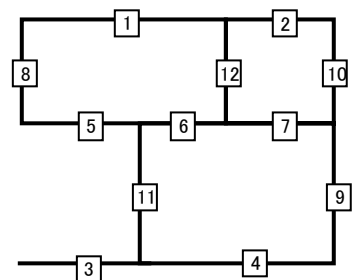
第3-35表 せん断に対する評価結果※¹ (TY10E h-h断面) (2/3)

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					
1.2×Ss-B4	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	223	234	1,499	0.16
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	134	141	782	0.18
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	392	411	1,721	0.24
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	104	109	2,982	0.04
	隔壁	11	420	500	400	-	36	38	116	0.33
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	463	486	2,416	0.20
1.2×Ss-B5	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	243	255	1,392	0.18
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	188	197	771	0.26
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	482	506	2,471	0.20
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	118	124	2,201	0.06
	隔壁	12	620	500	400	-	52	55	153	0.36
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	494	519	2,086	0.25
1.2×Ss-C1	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	298	313	1,187	0.26
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	279	293	734	0.40
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	425	446	2,076	0.22
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	118	124	1,350	0.09
	隔壁	12	620	500	400	-	70	74	133	0.55
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	720	756	2,621	0.29
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	180	189	2,221	0.09
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	67	70	768	0.09
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	366	384	2,227	0.17
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	86	90	2,716	0.03
	隔壁	11	420	500	400	-	27	28	126	0.22
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	294	308	1,842	0.17
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	188	198	1,692	0.12
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	94	99	670	0.15
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	399	419	2,087	0.20
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	80	84	2,918	0.03
	隔壁	11	420	500	400	-	29	30	126	0.24
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	313	329	1,724	0.19

※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 γ_a(1.05)



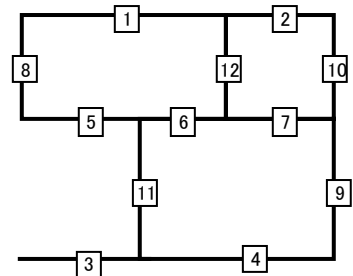
第3-35表 せん断に対する評価結果^{※1} (TY10E h-h断面) (3/3)

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					
1.2×S _S -C3 (NS)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	199	209	1,555	0.13
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	95	100	760	0.13
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	408	428	2,040	0.21
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	74	78	3,215	0.02
	隔壁	11	420	500	400	-	31	32	126	0.25
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	349	366	1,543	0.24
1.2×S _S -C3 (EW)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	217	228	1,475	0.15
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	144	151	783	0.19
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	397	417	2,625	0.16
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	50	52	2,061	0.03
	隔壁	11	420	500	400	-	36	38	114	0.33
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	360	379	1,847	0.21
1.2×S _S -C4 (NS)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	205	215	1,336	0.16
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	132	139	765	0.18
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	449	471	2,388	0.20
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	86	90	3,253	0.03
	隔壁	11	420	500	400	-	33	34	115	0.30
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	394	414	1,840	0.23
1.2×S _S -C4 (EW)	頂版	2	1,000	1,800	1,700	-	193	203	1,326	0.15
	中床版	7	1,000	1,300	1,200	-	129	136	770	0.18
	底版	4	1,000	1,900	1,800	-	459	482	1,887	0.26
	左側壁	8	1,000	1,800	1,700	-	86	90	3,387	0.03
	隔壁	12	620	500	400	-	44	46	161	0.29
	右側壁	9	1,000	1,800	1,700	-	405	425	1,818	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 γ_a(1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-36 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 3-36 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(TY10E h-h 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	0.8
1.2×Ss-B1	0.7
1.2×Ss-B2	0.8
1.2×Ss-B3	0.6
1.2×Ss-B4	0.6
1.2×Ss-B5	0.7
1.2×Ss-C1	0.8
1.2×Ss-C2(NS)	0.5
1.2×Ss-C2(EW)	0.7
1.2×Ss-C3(NS)	0.5
1.2×Ss-C3(EW)	0.6
1.2×Ss-C4(NS)	0.6
1.2×Ss-C4(EW)	0.7

極限支持力度：2.9N/mm²

3.13 AT04 g-g 断面の耐震評価結果

(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 3-37 表に，せん断に対する評価結果を第 3-38 表に示す。
層間変形角及びせん断耐力は，許容限界を下回ることを確認した。

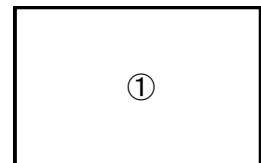
第 3-37 表 曲げに対する評価結果^{※1} (AT04 g-g 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B1	①	0.004/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-B2	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B3	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B4	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-B5	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C1	①	0.006/100	0.007/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.004/100	0.005/100	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 γ_a(1.2)



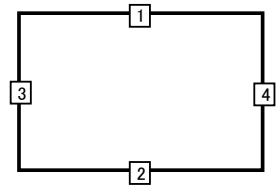
第 3-38 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT04 g-g 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	115	121	1,059	0.11
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	93	98	789	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	207	217	1,931	0.11
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	243	255	1,931	0.13
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	91	95	1,033	0.09
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	195	204	1,881	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	168	176	1,931	0.09
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	190	200	1,931	0.10
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	214	225	2,193	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	79	83	783	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	-	192	201	1,931	0.10
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	103	108	1,067	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	86	90	803	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	200	210	1,931	0.11
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	180	189	1,931	0.10
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	196	206	2,311	0.09
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	79	83	831	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	178	187	1,931	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	177	186	1,931	0.10
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	107	112	1,118	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	216	227	1,912	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	195	204	1,931	0.11
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	215	225	1,931	0.12

※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 γ_a(1.05)



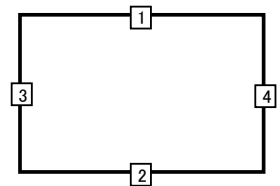
第 3-38 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT04 g-g 断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	149	156	1,045	0.15
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	129	136	818	0.17
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	286	301	1,931	0.16
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	270	284	1,931	0.15
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	172	180	1,563	0.12
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	96	101	1,056	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	114	119	1,931	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	122	128	1,931	0.07
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	177	186	1,526	0.12
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	68	71	710	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	133	140	1,931	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	156	164	1,931	0.08
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	83	88	1,034	0.08
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	68	72	762	0.09
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	135	142	1,931	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	149	156	1,931	0.08
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	94	99	1,043	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	76	80	760	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	178	186	1,931	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	165	173	1,931	0.09
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	94	99	984	0.10
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	74	77	705	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	177	186	1,931	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	156	164	1,931	0.08
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,410	1,310	-	180	189	1,572	0.12
	底版	2	1,000	1,160	1,060	-	87	92	847	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	180	189	1,931	0.10
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	187	196	1,931	0.10

※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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-39 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 3-39 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(AT04 g-g 断面)

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

極限支持力度：10.3N/mm²

3.14 AT04 h-h 断面の耐震評価結果

(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 3-40 表に，せん断に対する評価結果を第 3-41 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。

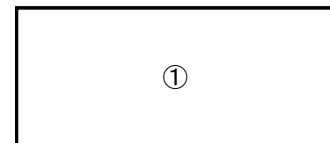
第 3-40 表 曲げに対する評価結果^{※1} (AT04 h-h 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B1	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B2	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B3	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B4	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B5	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C1	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002

※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 γ_a(1.2)



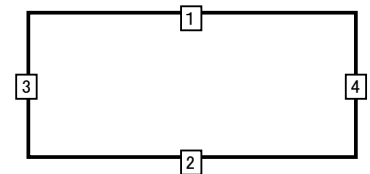
第 3-41 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT04 h-h 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	97	102	1,497	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	100	105	1,954	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	98	103	2,161	0.05
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	96	101	2,161	0.05
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	83	87	1,336	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	89	94	1,816	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	85	89	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	86	91	2,161	0.04
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	84	88	1,330	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	101	106	1,858	0.06
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	85	90	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	92	97	2,161	0.04
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	81	85	1,244	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	94	99	1,935	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	78	82	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	74	77	2,161	0.04
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	82	87	1,338	0.06
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	92	97	2,176	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	72	75	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	69	73	2,161	0.03
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	89	93	1,345	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	97	102	1,867	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	89	94	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	87	91	2,161	0.04

※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 γ_a(1.05)



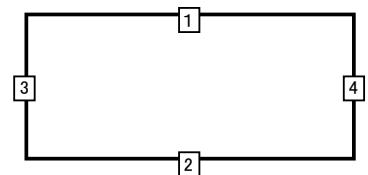
第 3-41 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT04 h-h 断面) (2/2)

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					
1.2×S _s -C1	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	179	188	2,267	0.08
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	131	138	1,742	0.08
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	141	148	2,161	0.07
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	126	132	2,161	0.06
1.2×S _s -C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	65	68	939	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	39	41	813	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	46	48	2,161	0.02
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	50	52	2,161	0.02
1.2×S _s -C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	75	79	1,041	0.08
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	97	102	2,046	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	65	69	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	68	72	2,161	0.03
1.2×S _s -C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	79	82	1,121	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	87	91	2,100	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	58	61	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	56	58	2,161	0.03
1.2×S _s -C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	80	84	1,235	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	86	91	2,061	0.04
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	69	72	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	64	67	2,161	0.03
1.2×S _s -C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	80	83	1,307	0.06
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	87	91	1,965	0.05
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	70	73	2,161	0.03
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	64	67	2,161	0.03
1.2×S _s -C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,450	1,350	-	70	73	1,052	0.07
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	102	107	1,852	0.06
	左側壁	3	1,000	1,450	1,350	-	85	89	2,161	0.04
	右側壁	4	1,000	1,450	1,350	-	93	97	2,161	0.05

※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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-42 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 3-42 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(AT04 h-h 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	0.4
1.2×Ss-B1	0.4
1.2×Ss-B2	0.3
1.2×Ss-B3	0.4
1.2×Ss-B4	0.4
1.2×Ss-B5	0.4
1.2×Ss-C1	0.4
1.2×Ss-C2(NS)	0.3
1.2×Ss-C2(EW)	0.3
1.2×Ss-C3(NS)	0.3
1.2×Ss-C3(EW)	0.3
1.2×Ss-C4(NS)	0.3
1.2×Ss-C4(EW)	0.3

極限支持力度：10.9N/mm²

3.15 AT05 H-H 断面の耐震評価結果

(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 3-43 表に，せん断に対する評価結果を第 3-44 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。

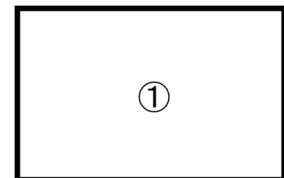
第 3-43 表 曲げに対する評価結果※¹ (AT05 H-H 断面)

地震動	評価位置※ ²	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ※ ³	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B1	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-B2	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B3	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B4	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-B5	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C1	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.001/100	0.001/100	1/100	0.001
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.001/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002

※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 γ_a(1.2)



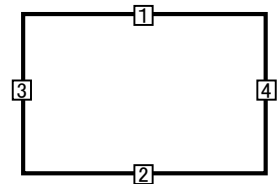
第 3-44 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT05 H-H 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	180	189	906	0.21
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	60	63	442	0.14
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	133	140	1,741	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	168	176	2,868	0.06
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	151	159	796	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	52	54	522	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	-	149	156	2,241	0.07
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	148	155	826	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	51	54	440	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	113	119	1,741	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	94	99	1,741	0.06
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	164	172	910	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	53	56	441	0.13
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	85	90	1,357	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	150	158	2,476	0.06
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	169	177	900	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	52	55	411	0.13
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	91	95	1,357	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	127	133	1,658	0.08
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	155	163	783	0.21
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	66	70	550	0.13
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	96	101	1,209	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	159	167	2,534	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 γ_a(1.05)



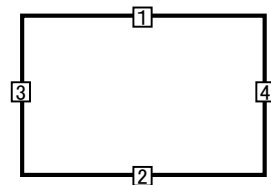
第 3-44 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT05 H-H 断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	184	193	557	0.35
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	92	96	199	0.48
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	108	114	2,056	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	156	164	2,583	0.06
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	142	149	867	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	60	63	591	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	73	77	1,183	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	103	108	1,741	0.06
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	134	140	902	0.16
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	54	57	546	0.10
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	80	84	1,357	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	108	113	1,741	0.07
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	152	160	811	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	53	56	478	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	78	81	1,332	0.06
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	100	105	1,741	0.06
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	161	169	905	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	53	56	474	0.12
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	106	111	1,700	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	135	142	2,183	0.07
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	169	177	942	0.19
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	56	59	526	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	111	117	1,666	0.07
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	137	144	1,741	0.08
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	166	174	876	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	52	54	471	0.11
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	108	113	1,357	0.08
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	108	114	1,741	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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-45 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 3-45 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(AT05 H-H 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	1.3
1.2×Ss-B1	1.2
1.2×Ss-B2	1.0
1.2×Ss-B3	1.0
1.2×Ss-B4	1.0
1.2×Ss-B5	1.3
1.2×Ss-C1	1.9
1.2×Ss-C2(NS)	0.8
1.2×Ss-C2(EW)	0.8
1.2×Ss-C3(NS)	0.9
1.2×Ss-C3(EW)	0.9
1.2×Ss-C4(NS)	1.1
1.2×Ss-C4(EW)	0.9

極限支持力度：8.6N/mm²

3.16 AT05 J-J 断面の耐震評価結果

(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 3-46 表に，せん断に対する評価結果を第 3-47 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。

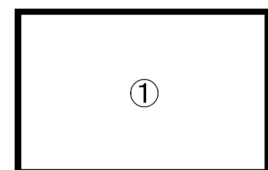
第 3-46 表 曲げに対する評価結果^{※1} (AT05 J-J 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.012/100	0.014/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B1	①	0.008/100	0.009/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B2	①	0.008/100	0.010/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B3	①	0.011/100	0.013/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B4	①	0.010/100	0.012/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B5	①	0.010/100	0.012/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C1	①	0.013/100	0.015/100	1/100	0.02
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.008/100	0.009/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.008/100	0.009/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.008/100	0.009/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C4 (EW)	①	0.011/100	0.013/100	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 γ_a(1.2)



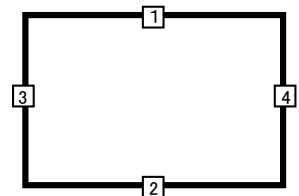
第 3-47 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT05 J-J 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	428	450	1,587	0.28
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	275	289	912	0.32
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	289	304	917	0.33
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	240	252	952	0.26
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	326	342	1,747	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	229	240	1,066	0.23
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	192	202	914	0.22
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	182	192	968	0.20
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	357	375	1,748	0.21
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	228	240	1,026	0.23
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	201	211	930	0.23
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	191	200	1,009	0.20
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	389	409	1,572	0.26
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	252	264	943	0.28
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	260	273	907	0.30
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	223	234	926	0.25
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	369	387	1,581	0.24
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	246	258	939	0.28
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	237	249	918	0.27
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	263	276	1,092	0.25
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	325	341	1,449	0.24
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	214	224	878	0.26
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	229	240	918	0.26
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	240	251	985	0.26

※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 γ_a (1.05)



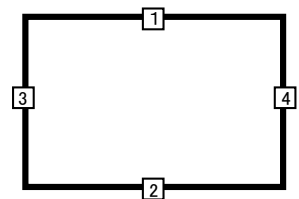
第 3-47 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT05 J-J 断面) (2/2)

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					
1.2×Ss-C1	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	375	394	1,291	0.31
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	242	254	823	0.31
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	229	241	907	0.27
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	322	338	977	0.35
1.2×Ss-C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	138	145	841	0.17
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	196	205	1,167	0.18
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	105	110	955	0.12
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	126	132	978	0.14
1.2×Ss-C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	362	380	1,899	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	226	237	1,097	0.22
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	199	209	921	0.23
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	156	164	953	0.17
1.2×Ss-C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	301	316	1,759	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	202	212	1,068	0.20
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	168	176	929	0.19
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	169	178	972	0.18
1.2×Ss-C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	295	310	1,689	0.18
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	218	229	1,070	0.21
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	178	187	930	0.20
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	182	191	991	0.19
1.2×Ss-C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	301	316	1,566	0.20
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	204	214	928	0.23
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	178	187	930	0.20
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	196	205	990	0.21
1.2×Ss-C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,400	1,300	-	403	423	1,713	0.25
	底版	2	1,000	1,150	1,050	-	254	267	978	0.27
	左側壁	3	1,000	1,400	1,300	-	261	274	909	0.30
	右側壁	4	1,000	1,400	1,300	-	204	214	943	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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-48 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 3-48 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(AT05 J-J 断面)

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

極限支持力度：6.0N/mm²

3.17 AT06 B-B 断面の耐震評価結果

(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 3-49 表に，せん断に対する評価結果を第 3-50 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。

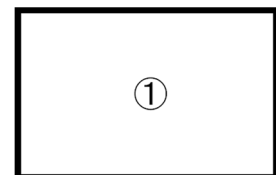
第 3-49 表 曲げに対する評価結果^{※1} (AT06 B-B 断面)

地震動	評価位置 ^{※2}	最大層間変形角 R	照査用層間変形角 R _d ^{※3}	限界層間変形角 R _u	照査値 R _d /R _u
1.2×Ss-A	①	0.004/100	0.005/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B1	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-B2	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-B3	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-B4	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
1.2×Ss-B5	①	0.005/100	0.006/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C1	①	0.007/100	0.008/100	1/100	0.01
1.2×Ss-C2 (NS)	①	0.002/100	0.002/100	1/100	0.002
1.2×Ss-C2 (EW)	①	0.002/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-C3 (NS)	①	0.003/100	0.003/100	1/100	0.003
1.2×Ss-C3 (EW)	①	0.004/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×Ss-C4 (NS)	①	0.003/100	0.004/100	1/100	0.004
1.2×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_d=最大層間変形角 R×構造解析係数 γ_a(1.2)



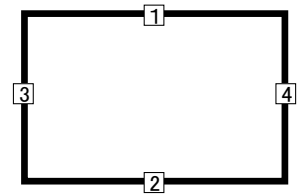
第 3-50 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT06 B-B 断面) (1/2)

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					
1.2×Ss-A	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	125	131	1,634	0.08
	底版	2	810	1,800	1,700	-	92	96	1,366	0.07
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	158	166	1,721	0.10
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	210	221	989	0.22
1.2×Ss-B1	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	113	118	1,933	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	99	103	1,615	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	104	109	1,720	0.06
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	32	34	733	0.05
1.2×Ss-B2	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	115	121	1,833	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	96	101	1,489	0.07
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	140	147	1,851	0.08
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	36	38	733	0.05
1.2×Ss-B3	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	105	110	1,593	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	89	94	1,464	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	130	137	1,694	0.08
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	40	42	733	0.06
1.2×Ss-B4	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	134	141	1,611	0.09
	底版	2	810	1,800	1,700	-	120	126	1,247	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	199	208	1,893	0.11
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	230	242	984	0.25
1.2×Ss-B5	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	135	142	1,679	0.08
	底版	2	810	1,800	1,700	-	114	120	1,253	0.10
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	197	207	1,883	0.11
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	228	239	984	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 γ_a(1.05)



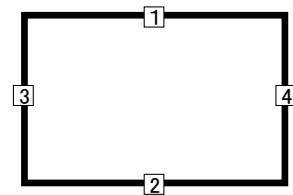
第 3-50 表 せん断に対する評価結果^{※1} (AT06 B-B 断面) (2/2)

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					
1.2×S _s -C1	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	147	155	1,610	0.10
	底版	2	810	1,800	1,700	-	123	130	1,035	0.13
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	215	226	1,642	0.14
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	266	280	1,012	0.28
1.2×S _s -C2 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	96	101	2,561	0.04
	底版	2	810	1,800	1,700	-	64	67	1,762	0.04
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	80	84	1,695	0.05
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	21	22	733	0.03
1.2×S _s -C2 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	128	135	2,044	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	92	97	1,628	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	99	104	1,861	0.06
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	34	35	733	0.05
1.2×S _s -C3 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	115	121	2,150	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	83	87	1,534	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	115	121	1,864	0.06
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	27	29	733	0.04
1.2×S _s -C3 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	117	123	1,755	0.07
	底版	2	810	1,800	1,700	-	87	91	1,351	0.07
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	134	141	1,807	0.08
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	196	206	971	0.21
1.2×S _s -C4 (NS)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	112	117	1,846	0.06
	底版	2	810	1,800	1,700	-	86	90	1,482	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	116	122	1,647	0.07
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	30	31	733	0.04
1.2×S _s -C4 (EW)	頂版	1	1,000	1,800	1,700	-	128	135	1,736	0.08
	底版	2	810	1,800	1,700	-	87	92	1,482	0.06
	左側壁	3	1,000	1,800	1,700	-	128	134	1,618	0.08
	右側壁	4	440	2,250	2,150	-	47	49	733	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 γ_a (1.05)



(2) 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

評価対象断面の基礎地盤の支持性能に対する評価結果を第 3-51 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 3-51 表 基礎地盤の支持性能に対する評価結果(AT06 B-B 断面)

地震動	最大接地圧 (N/mm ²)
1.2×Ss-A	0.6
1.2×Ss-B1	0.5
1.2×Ss-B2	0.6
1.2×Ss-B3	0.6
1.2×Ss-B4	0.8
1.2×Ss-B5	0.8
1.2×Ss-C1	1.0
1.2×Ss-C2(NS)	0.5
1.2×Ss-C2(EW)	0.5
1.2×Ss-C3(NS)	0.5
1.2×Ss-C3(EW)	0.6
1.2×Ss-C4(NS)	0.5
1.2×Ss-C4(EW)	0.5

極限支持力度：33.2N/mm²

IV-5-2-1-3
地下水排水設備

IV—5—2—1—3—1

高レベル廃液ガラス固化建屋／前処理建屋／分離建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	7
4.2.3 サブドレン管の評価結果	13

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

高レベル廃液ガラス固化建屋, 前処理建屋, 分離建屋, 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋, 及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋(以下, 「高レベル廃液ガラス固化建屋他」という。)における地下水排水設備の位置及び構造については, 「IV-2-1-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋/使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔B(基礎)の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び設備概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋／前処理建屋／分離建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋／使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔B（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋／前処理建屋／分離建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋／使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔B（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) KA-2 ピット

サブドレンピット(KA-2)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0106×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「DYNA2E v8.1.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) KA-2 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(KA-2)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-1表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「DYNA2E v8.1.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-1表 サブドレンシャフト(KA-2)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)		1964
	内径(mm)×鋼板厚(mm)		1900×32
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m)	885
	軸力	N (kN)	566
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²)	9.6
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²)	2.9
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²)	258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²)	258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$		0.049
判定			OK

(2) KA-5 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(KA-5)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-2表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「TDAPⅢ v3.07」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅳ-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-2表 サブドレンシャフト(KA-5)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)	1872
	内径(mm)×鋼板厚(mm)	1800×36
発生断面力	曲げモーメント M (kN・m)	13200
	軸力 N (kN)	745
発生応力度	曲げ応力度 σ_b (N/mm ²)	145.3
	圧縮応力度 σ_c (N/mm ²)	3.7
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度 f_b (N/mm ²)	258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度 f_c (N/mm ²)	258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.577
判定		OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) 前処理建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、後述の「(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) 分離建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、後述の「(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、後述の「(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地盤応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の鉛直応答加速度と地震時土圧を第4.2.2-1表に示す。評価結果は、集水管に作用する地震時土圧が大きい建物・構築物として、高レベル廃液ガラス固化建屋を選定する。

第 4.2.2-1 表 地盤応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の鉛直応答加速度と地震時土圧(集水管(有孔)200A①を使用している建物・構築物)

名称	集水管 管底高 T. M. S. L. (m)	土被 り厚 (m)	単位体積 重量 (kN/m ³)	鉛直応答 加速度 (cm/s ²)	地震時 土圧 (kN/m ²)	評価結果を 示す建物・ 構築物
前処理建屋	32.70	22.1	18.1	441	580	—
分離建屋	33.84	21.0	18.1	435	549	—
精製建屋	33.25	21.6	18.1	484	584	—
制御建屋	37.40	17.4	18.0	417	446	—
分析建屋	36.17	18.6	18.1	417* ¹	478	—
ウラン脱硝建屋	39.70	15.1	18.0	488* ²	407	—
ウラン酸化物貯蔵建屋	38.10	16.7	18.0	473* ³	445	—
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	35.75	19.1	18.1	488	518	—
ウラン・プルトニウム 混合酸化物貯蔵建屋	34.45	20.4	18.1	473	547	—
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	37.45	17.4	18.0	455	458	—
使用済燃料受入れ ・貯蔵管理建屋	37.45	17.4	18.0	455* ⁴	458	—
高レベル廃液ガラス固化建屋	29.48	25.3	18.1	451	669	○
第 1 ガラス固化体貯蔵建屋	34.70	20.1	18.1	458	534	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

注記 *1：制御建屋の応答加速度を適用。

*2：ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の応答加速度を適用。

*3：ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の応答加速度を適用。

*4：使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の応答加速度を適用。

(b) 地震荷重

高レベル廃液ガラス固化建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度を第4.2.2-2表に示す。

第4.2.2-2表 高レベル廃液ガラス固化建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s ²)	地震動
鉛直	451	1.2 S s - A

(c) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、高レベル廃液ガラス固化建屋の集水管(有孔)200A①の照査を実施した結果を第4.2.2-3表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.2-3表 高レベル廃液ガラス固化建屋における集水管(有孔)200A①の評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	K _v =0.46
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	4.86 mm
	発生ひずみ率 (SUS φ 200 外径240mm)	2.03 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

b. 集水管(無孔)の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地盤応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の鉛直応答加速度と地震時土圧を第4.2.2-4表に示す。評価結果は、集水管に作用する地震時土圧が大きい建物・構築物として、高レベル廃液ガラス固化建屋を選定する。

第4.2.2-4表 地盤応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の鉛直応答加速度と地震時土圧(集水管(無孔)を使用している建物・構築物)

名称	集水管 管底高 T. M. S. L. (m)	土被 り厚 (m)	応答 加速度 (cm/s ²)	地震時 土圧 (kN/m ²)	評価結果を 示す建物・ 構築物
分離建屋	29.42	25.4	451	686	—
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	33.75	21.1	488	588	—
高レベル廃液ガラス固化建屋	29.26	25.5	451	689	○
第1保管庫・貯水所	41.80	13.0	562	382	—
第1軽油貯槽(基礎)	44.10	10.7	567	318	—
第2軽油貯槽(基礎)	37.70	10.6	561	313	—
重油貯槽(基礎)	42.13	12.7	562	374	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

(b) 地震荷重

高レベル廃液ガラス固化建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度を第4.2.2-5表に示す。

第4.2.2-5表 高レベル廃液ガラス固化建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s ²)	地震動
鉛直	451	1.2 S s - A

(c) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、高レベル廃液ガラス固化建屋の集水管(無孔)の照査を実施した結果を第4.2.2-6表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.2-6表 高レベル廃液ガラス固化建屋における集水管(無孔)の評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	$K_V=0.46$
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	1.42 mm
	発生ひずみ率 (SUS ϕ 200 外径216.3mm)	0.66 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

(4) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、前述の「(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)100Aの評価結果

(a) 地震荷重

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度を第4.2.2-7表に示す。

第4.2.2-7表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s^2)	地震動
鉛直	455	1.2 S s - A

(b) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の集水管(有孔)100Aの照査を実施した結果を第4.2.2-8表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.2-8表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における集水管(有孔)100Aの評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	$K_v=0.46$
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	1.39 mm
	発生ひずみ率 (SUS ϕ 200 外径240mm)	1.03 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

(5) 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、前述の「(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) 前処理建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

塩ビ管 50A の評価結果は、「IV-5-2-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) 分離建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

塩ビ管 50A の評価結果は、「IV-5-2-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

塩ビ管 50A の評価結果は、「IV-5-2-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(4) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

塩ビ管 50A の評価結果は、「IV-5-2-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. ポラコン成形管の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地盤応答解析による地震時接地圧を第4.2.3-1表に示す。
評価結果は、地震時接地圧が大きい建物・構築物として、使用済燃料受入れ・
貯蔵建屋を選定する。

第4.2.3-1 地盤応答解析より得られた建物・構築物の地震時接地圧
(ポラコン成形管を使用している建物・構築物)

名称	接地圧* ¹ (kN/m ²)	評価結果を 示す建物・ 構築物
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	717	○
使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋	717* ²	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

注記 *1：ポラコン成形管上部の均しコンクリートによる荷重を含む

*2：使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の接地圧を適用

(b) 地震荷重

建物・構築物の最大接地圧を第4.2.3-2表に示す。

第4.2.3-2表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の地盤応答解析より得られた最大接地圧

方向	最大接地圧 (kN/m ²)	地震動
鉛直下向き	717	1.2 S s - C 1

(c) 評価結果

地盤応答解析より得られた最大接地圧について、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋のポリコン成形管の照査を実施した結果を第4.2.3-3表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

第4.2.3-3表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋におけるポリコン成形管の評価結果

検討条件	1.2S _s -C1	鉛直下向き
発生応力度	最大接地圧	717 kN/m ²
許容限界	短期許容圧縮応力度	2800 kN/m ²

以上

IV—5—2—1—3—2

精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	6
4.2.3 サブドレン管の評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

精製建屋における地下水排水設備の位置及び構造については、「IV—2—1—1—3—2 精製建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び構造概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) AC-1 ピット及びAC-2 ピット

サブドレンピット(AC-1, AC-2)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0376×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) サブドレンシャフト(AC-1, AC-2)

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(AC-1, AC-2)の管軸方向断面(鉛直断面)の応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-1表に示す。発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-1表 サブドレンシャフト(AC-1, AC-2)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)		1950
	内径(mm)×鋼板厚(mm)		1900×25
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m)	562
	軸力	N (kN)	336
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²)	7.8
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²)	2.2
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²)	258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²)	258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$		0.039
判定			OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) 精製建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管 200A①の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性についての計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」のとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(有孔)200A③の評価結果

(a) 地震荷重

精製建屋の基礎スラブ下端レベル地盤における最大鉛直応答加速度を第4.2.2-1表に示す。

第4.2.2-1表 精製建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s^2)	地震動
鉛直	484	1.2 $S_s - A$

(b) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、精製建屋の集水管(有孔)200A③の照査を実施した結果を第4.2.2-2表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.2-2表 精製建屋における集水管(有孔)200A③の評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	Kv=0.49
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	7.72 mm
	発生ひずみ率 (SUS φ 200 外径240mm)	3.33 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) 精製建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地盤応答解析による建物・構築物の基礎スラブ下端レベル地盤における鉛直応答加速度を第4.2.3-1表に示す。評価結果は、建物・構築物の基礎スラブ下端レベル地盤における鉛直応答加速度が大きい建物・構築物として、精製建屋を選定する。

第 4. 2. 3-1 地盤応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直
 応答加速度(塩ビ管 50A を使用している建物・構築物)

名称	鉛直応答 加速度 (cm/s ²)	評価結果を 示す建物・ 構築物
前処理建屋	441	—
分離建屋	435	—
精製建屋	484	○
制御建屋	417	—
分析建屋	417* ¹	—
ウラン酸化物貯蔵建屋	473* ²	—
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	455	—
使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋	455* ³	—
高レベル廃液ガラス固化建屋	451	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

注記 *1：制御建屋の応答加速度を適用。

*2：ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の鉛直応答加速度を適用。

*3：使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の鉛直応答加速度を適用。

(b) 地震荷重

精製建屋の基礎スラブ下端レベル地盤における最大鉛直応答加速度を第4.2.3-2表に示す。

第 4. 2. 3-2 表 精製建屋基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s ²)	地震動
鉛直	484	1.2 S s - A

(c) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、精製建屋の塩ビ管50Aの照査を実施した結果を第4.2.3-3表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第4.2.3-3表 精製建屋における塩ビ管50Aの評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	$k_v=0.49$
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	0.17 mm
	発生ひずみ率 (塩ビφ50 外径56.4mm)	0.30 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

以上

IV—5—2—1—3—3

制御建屋／分析建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	7
4.2.3 サブドレン管の評価結果	8

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

制御建屋，分析建屋，低レベル廃棄物処理建屋及びチャンネルボックス・バーナルブルポイズン処理建屋(以下，「制御建屋他」という。)における地下水排水設備の位置及び構造については，「IV-2-1-1-3-3 制御建屋／分析建屋／低レベル廃棄物処理建屋／チャンネルボックス・バーナルブルポイズン処理建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び構造概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-3 制御建屋／分析建屋／低レベル廃棄物処理建屋／チャンネルボックス・バーナルブルポイズン処理建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-3 制御建屋／分析建屋／低レベル廃棄物処理建屋／チャンネルボックス・バーナルブルポイズン処理建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) AG-1 ピット

サブドレンピット(AG-1)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0198×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NAPISOS v2.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

(2) AH-2 ピット

サブドレンピット(AG-1, AH-2)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、AH-2 が 0.0146×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NAPISOS v2.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) AG-1 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト (AG-1) の管軸方向断面 (鉛直断面) における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第 4.2.1-1 表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NAPISOS v2.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム (解析コード) の概要」に示す。

第 4.2.1-1 表 サブドレンシャフト (AG-1) の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径 (mm)		1950
	内径 (mm) × 鋼板厚 (mm)		1900 × 25
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m)	809
	軸力	N (kN)	315
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²)	11.3
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²)	2.1
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²)	258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²)	258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$		0.052
判定			OK

(2) AH-2 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(AH-2)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-2表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NAPISOS v2.0」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-2表 サブドレンシャフト(AH-2)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)		1950
	内径(mm)×鋼板厚(mm)		1900×25
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m)	762
	軸力	N (kN)	365
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²)	10.6
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²)	2.4
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²)	258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²)	258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$		0.051
判定			OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) 制御建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) 分析建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) 制御建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

「IV-5-2-1-3-2 精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 塩ビ管 80A の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地震応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の鉛直応答加速度を第4.2.3-1表に示す。評価結果は、建物・構築物の基礎スラブ下端レベル地盤における鉛直応答加速度が大きい建物・構築物として、制御建屋を選定する。

第4.2.3-1表 地震応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度(塩ビ管 80A を使用している建物・構築物)

名称	鉛直応答加速度 (cm/s^2)	評価結果を示す建物・構築物
制御建屋	417	○
分析建屋	417*	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

注記 *：制御建屋の鉛直応答加速度を適用

(b) 地震荷重

制御建屋の基礎スラブ下端レベル地盤における最大鉛直応答加速度を第4.2.3-2表に示す。

第4.2.3-2表 制御建屋の基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s^2)	地震動
鉛直	417	1.2 $S_s - A$

(c) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、制御建屋の塩ビ管80Aの照査を実施した結果を第4.2.3-3表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第4.2.3-3表 制御建屋における塩ビ管80Aの評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	$k_v=0.43$
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	0.37 mm
	発生ひずみ率 (塩ビφ80 外径89mm)	0.42 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

(2) 分析建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

塩ビ管 50A の評価結果は、「IV—5—2—1—3—2 精製建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 塩ビ管 80A の評価結果

塩ビ管 80A の評価結果は、前述の「(1) 制御建屋」の「b. 塩ビ管 80A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

以上

IV—5—2—1—3—4

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
／ウラン・プルトニウム混合酸化物
貯蔵建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン
酸化物貯蔵建屋の地下水排水設備の
基準地震動 S_s を1.2倍した地震力
に対する耐震性についての計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	7
4.2.3 サブドレン管の評価結果	8

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋，ウラン脱硝建屋，及びウラン酸化物貯蔵建屋(以下，「ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋他」という。)における地下水排水設備の位置及び構造については，「IV—2—1—1—3—4 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン酸化物貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び構造概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-4 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン酸化物貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-4 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋／ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋／ウラン脱硝建屋／ウラン酸化物貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) CB-4 ピット

サブドレンピット(CB-4)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0278×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「MSC NASTRAN v2012r2」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) CA-4 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(CA-4)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-1表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「TDAPⅢ v3.07」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-1表 サブドレンシャフト(CA-4)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)	1900
	内径(mm)×鋼板厚(mm)	1800×50
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m) 5690
	軸力	N (kN) 646
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²) 44.4
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²) 2.3
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²) 324.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²) 324.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.144
判定		OK

(1) CB-4 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(CA-4)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-2表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「MSC NASTRAN v2012r2」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-2表 サブドレンシャフト(CB-4)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)		1950
	内径(mm)×鋼板厚(mm)		1900×25
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m)	565
	軸力	N (kN)	229
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²)	7.9
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²)	1.5
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²)	258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²)	258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$		0.036
判定			OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)の評価結果

集水管(無孔)の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(3) ウラン脱硝建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(4) ウラン酸化物貯蔵建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管 200A①の評価結果は、「IV—5—2—1—3—1 高レベル廃液ガラス固化建屋／前処理建屋／分離建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、「IV—5—2—1—3—6 緊急時対策建屋／第1保管庫・貯水所／第1軽油貯槽／重油貯槽地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性についての計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1)緊急時対策建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、「IV—5—2—1—3—6 緊急時対策建屋／第1保管庫・貯水所／第1軽油貯槽／重油貯槽地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性についての計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1)緊急時対策建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(3) ウラン酸化物貯蔵建屋

a. 塩ビ管 50A の評価結果

塩ビ管 50A の評価結果は、「IV—5—2—1—3—2 精製建屋地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性についての計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1)精製建屋」の「a. 塩ビ管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

以上

IV—5—2—1—3—5

第1 ガラス固化体貯蔵建屋の地下水
排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍
した地震力に対する耐震性に関する
計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	6
4.2.3 サブドレン管の評価結果	7

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

第1 ガラス固化体貯蔵建屋における地下水排水設備の位置及び構造については、「IV-2-1-1-3-5 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び構造概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-5 第1ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-5 第1ガラス固化体貯蔵建屋の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) KB-1 ピット及びKB-6 ピット

サブドレンピット(KB-1,KB-6)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0251×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「MSC NASTRAN v2012r2」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) KB-1 ピット及びKB-6 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト (KB-1, KB-6) の管軸方向断面 (鉛直断面) における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第 4.2.1-1 表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「MSC NASTRAN v2012r2」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム (解析コード) の概要」に示す。

第 4.2.1-1 表 サブドレンシャフト (KB-1, KB-6) の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径 (mm)	1950
	内径 (mm) × 鋼板厚 (mm)	1900 × 25
発生断面力	曲げモーメント	M (kN・m) 600
	軸力	N (kN) 237
発生応力度	曲げ応力度	σ_b (N/mm ²) 8.4
	圧縮応力度	σ_c (N/mm ²) 1.6
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度	f_b (N/mm ²) 258.5
	圧縮応力に関する弾性限強度	f_c (N/mm ²) 258.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.038
判定		OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) 第1 ガラス固化体貯蔵建屋

a. 集水管(有孔)200A①の評価結果

集水管(有孔)200A①の評価結果は、「IV—5—2—1—3—1 高レベル廃液ガラス固化建屋／前処理建屋／分離建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵建屋／使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「a. 集水管(有孔)200A①の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) 第1 ガラス固化体貯蔵建屋

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、「IV—5—2—1—3—6 緊急時対策建屋／第1 保管庫・貯水所／第1 軽油貯槽（基礎）／重油貯槽（基礎）の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管 (1) 緊急時対策建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

以上

IV—5—2—1—3—6

緊急時対策建屋／第1保管庫・貯水所／第1軽油貯槽（基礎）／重油貯槽（基礎）の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	7
4.2.3 サブドレン管の評価結果	9

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

緊急時対策建屋の地下水排水設備の位置及び構造については、「IV-2-1-1-3-8 緊急時対策建屋／第1保管庫・貯水所／第1軽油貯槽（基礎）／重油貯槽（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び構造概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「Ⅳ－２－１－１－３－８ 緊急時対策建屋／第1保管庫・貯水所／第1軽油貯槽（基礎）／重油貯槽（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「Ⅳ－２－１－１－３－８ 緊急時対策建屋／第1保管庫・貯水所／第1軽油貯槽（基礎）／重油貯槽（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) AZ-2ピット

サブドレンピット(AZ-2)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.00991×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

(2) AZ-3ピット

サブドレンピット(AZ-3)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.00889×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) AZ-2ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(AZ-2)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-1表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-1表 サブドレンシャフト(AZ-2)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)	1450
	内径(mm)×鋼板厚(mm)	1400×25
発生断面力	曲げモーメント M (kN・m)	260
	軸力 N (kN)	215
発生応力度	曲げ応力度 σ_b (N/mm ²)	6.6
	圧縮応力度 σ_c (N/mm ²)	1.9
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度 f_b (N/mm ²)	357.5
	圧縮応力に関する弾性限強度 f_c (N/mm ²)	357.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.024
判定		OK

(2) AZ-3ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(AZ-2)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-2表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-2表 サブドレンシャフト(AZ-3)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)	1450
	内径(mm)×鋼板厚(mm)	1400×25
発生断面力	曲げモーメント M (kN・m)	258
	軸力 N (kN)	215
発生応力度	曲げ応力度 σ_b (N/mm ²)	6.6
	圧縮応力度 σ_c (N/mm ²)	1.9
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度 f_b (N/mm ²)	357.5
	圧縮応力に関する弾性限強度 f_c (N/mm ²)	357.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.024
判定		OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) 緊急時対策建屋

a. 集水管(有孔)200A②の評価結果

集水管(有孔)200A②の評価結果は、「IV-5-2-1-3-7 第2保管庫・貯水所/第2軽油貯槽(基礎)の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果(1) 第2保管庫・貯水所」の「a. 集水管(有孔)200A②の評価結果」とおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) 第1保管庫・貯水所

a. 集水管(有孔)200A②の評価結果

集水管(有孔)200A②の評価結果は、「IV-5-2-1-3-7 第2保管庫・貯水所/第2軽油貯槽(基礎)の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果(1) 第2保管庫・貯水所」の「a. 集水管(有孔)200A②の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)の評価結果

集水管(無孔)の評価結果は、「IV-5-2-1-3-7 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果(3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(3) 第1軽油貯槽(基礎)

a. 集水管(有孔)200A②の評価結果

集水管(有孔)200A②の評価結果は、「IV-5-2-1-3-7 第2保管庫・貯水所/第2軽油貯槽(基礎)の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果(1) 第2保管庫・貯水所」の「a. 集水管(有孔)200A②の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)の評価結果

集水管(無孔)の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(4) 重油貯槽(基礎)

a. 集水管(有孔)200A②の評価結果

集水管(有孔)200A②の評価結果は、「IV-5-2-1-3-7 第2保管庫・貯水所/第2軽油貯槽(基礎)の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (1) 第2保管庫・貯水所」の「a. 集水管(有孔)200A②の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)の評価結果

集水管(無孔)の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) 緊急時対策建屋

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地震応答解析による建物・構築物の基礎スラブ下端レベル地盤における鉛直応答加速度を第4.2.3-1表に示す。評価結果は、建物・構築物の基礎スラブ下端レベル地盤における鉛直応答加速度が大きい建物・構築物を選定して示す。

第4.2.3-1表 地震応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度(ポリエチレン管 50A を使用している建物・構築物)

名称	鉛直応答 加速度 (cm/s^2)	評価結果を 示す建物・ 構築物
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	488	—
ウラン・プルトニウム 混合酸化物貯蔵建屋	473	—
第1 ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	458	—
第1 ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	458	—
緊急時対策建屋	562	○
第1 保管庫・貯水所	555	—
第2 保管庫・貯水所	548	—
第1 軽油貯槽(基礎)	550	—
第2 軽油貯槽(基礎)	561	—
重油貯槽(基礎)	549	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

(b) 地震荷重

緊急時対策建屋の基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度を第4.2.3-2表に示す。

第4.2.3-2表 緊急時対策建屋の基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s ²)	地震動
鉛直	562	1.2 S s - A

(c) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、緊急時対策建屋のポリエチレン管50Aの照査を実施した結果を第4.2.3-3表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

第4.2.3-3表 緊急時対策建屋におけるポリエチレン管50Aの評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S s - A	$k_v=0.57$
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	0.20 mm
	発生ひずみ率 (ポリエチレン $\phi 50$ 外径60mm)	0.33 %
許容限界	許容ひずみ率	5%

(2) 第1保管庫・貯水所

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、前述の「(1) 緊急時対策建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(3) 第1軽油貯槽(基礎)

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、前述の「(1) 緊急時対策建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(4) 重油貯槽(基礎)

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、前述の「(1) 緊急時対策建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

以上

IV—5—2—1—3—7

第2保管庫・貯水所／第2軽油貯槽
（基礎）の地下水排水設備の基準地
震動 S_s を1.2倍した地震力に対す
る耐震性に関する計算書

目 次

1. 概要	1
2. 位置及び構造概要	2
3. 地震応答解析モデルの設定結果	3
3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル	3
3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル	3
4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)	4
4.1 地震応答解析による評価結果	4
4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果	4
4.2 応力解析による評価結果	5
4.2.1 サブドレンシャフト評価結果	5
4.2.2 集水管の評価結果	7
4.2.3 サブドレン管の評価結果	9

1. 概要

本資料は、「IV-5-1-5 地下水排水設備の基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対する耐震計算書の作成方針」に基づき、地下水排水設備が、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力(以下、「 $1.2 \times S_s$ 」という。)に対して耐震性を有することを確認する。

2. 位置及び構造概要

第2保管庫・貯水所，第2軽油貯槽(以下，「第2保管庫・貯水所他」という。)における地下水排水設備の位置及び構造については，「IV-2-1-1-3-9 第2保管庫・貯水所／第2軽油貯槽（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「2. 位置及び構造概要」に示すとおりである。

3. 地震応答解析モデルの設定結果

3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-9 第2保管庫・貯水所／第2軽油貯槽（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.1 サブドレンシャフト・サブドレンピットの地盤モデル」に示すとおりである。

3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル

地盤モデルは、「IV-2-1-1-3-9 第2保管庫・貯水所／第2軽油貯槽（基礎）の地下水排水設備の耐震性に関する計算書」の「3. 地震応答解析モデルの設定結果」の「3.2 集水管・サブドレン管の地盤モデル」に示すとおりである。

4. 応力解析の評価結果(建物・構築物を踏襲する設備)

4.1 地震応答解析による評価結果

4.1.1 せん断ひずみ度の評価結果

(1) G14-1 ピット

サブドレンピット(G14-1)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0111×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

(2) G14-3 ピット

サブドレンピット(G14-3)の壁について、 $1.2 \times S_s$ の地震力に対し、壁の各高さにおける最大せん断ひずみが許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認する。

壁の最大せん断ひずみは、 0.0107×10^{-3} であり、許容限界(2.0×10^{-3})を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

4.2 応力解析による評価結果

4.2.1 サブドレンシャフト評価結果

(1) G14-1 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(G14-1)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-1表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-1表 サブドレンシャフト(G14-1)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)	1450
	内径(mm)×鋼板厚(mm)	1400×25
発生断面力	曲げモーメント M (kN・m)	155
	軸力 N (kN)	179
発生応力度	曲げ応力度 σ_b (N/mm ²)	3.9
	圧縮応力度 σ_c (N/mm ²)	1.6
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度 f_b (N/mm ²)	357.5
	圧縮応力に関する弾性限強度 f_c (N/mm ²)	357.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.016
判定		OK

(2) G14-3 ピット

a. 管軸方向断面の評価結果

サブドレンシャフト(G14-3)の管軸方向断面(鉛直断面)における応答変位法による応力解析で得られた検定比が最大となる曲げモーメントについて、鋼管断面の評価結果を第4.2.1-2表に示す。

これより、発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「NUPP v1.4.13」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.1-3表 サブドレンシャフト(G14-3)の管軸方向断面の評価結果

構造諸元	外径(mm)	1450
	内径(mm)×鋼板厚(mm)	1400×25
発生断面力	曲げモーメント M (kN・m)	154
	軸力 N (kN)	179
発生応力度	曲げ応力度 σ_b (N/mm ²)	3.9
	圧縮応力度 σ_c (N/mm ²)	1.6
許容限界	曲げ応力に関する弾性限強度 f_b (N/mm ²)	357.5
	圧縮応力に関する弾性限強度 f_c (N/mm ²)	357.5
検定比	$\sigma_b/f_b + \sigma_c/f_c$	0.016
判定		OK

4.2.2 集水管の評価結果

(1) 第2保管庫・貯水所

a. 集水管(有孔)200A②の評価結果

(a) 評価結果を示す建物・構築物

各建物・構築物の地震応答解析による建物・構築物の基礎スラブ下端レベル地盤における鉛直応答加速度と地震時土圧を第4.2.2-1表に示す。評価結果は、集水管に作用する地震時土圧が大きい建物・構築物として、第2保管庫・貯水所を選定する。

第4.2.2-1表 地震応答解析による建物・構築物基礎スラブ下端レベル地盤の鉛直応答加速度と地震時土圧(集水管(有孔)200A②を使用している建物・構築物)

名称	集水管 管底高 EL. (m)	土被 り厚 (m)	単位体積 重量 (kN/m ³)	応答 加速度 (cm/s ²)	地震時 土圧 (kN/m ²)	評価結果を 示す建物・ 構築物
緊急時対策建屋	41.75	13.1	18.0	562	371	—
第1保管庫・貯水所	44.10	10.7	17.9	555	300	—
第2保管庫・貯水所	37.60	17.2	18.0	548	483	○
第1軽油貯槽(基礎)	46.90	7.9	17.9	550	221	—
第2軽油貯槽(基礎)	40.40	14.4	18.0	561	407	—
重油貯槽(基礎)	47.60	7.2	17.9	549	201	—

凡例 ○：評価結果を示す建物・構築物

—：評価結果を示す建物・構築物の結果に包絡されるため、評価結果を示さない建物・構築物

(b) 地震荷重

第2保管庫・貯水所の基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度を第4.2.2-2表に示す。

第4.2.2-2表 第2保管庫・貯水所の基礎スラブ下端レベル地盤の最大鉛直応答加速度

方向	最大鉛直応答加速度 (cm/s ²)	地震動
鉛直	548	1.2 S s - A

(c) 評価結果

フレーム解析より得られた最大変形量について、第2保管庫・貯水所の集水管(有孔)200A②の照査を実施した結果を第4.2.2-3表に示す。

これより、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

解析には、解析コード「T-Frame2D-SI」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「IV-6 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。

第4.2.2-3表 第2保管庫・貯水所における集水管(有孔)200A②の評価結果

検討条件	鉛直震度 1.2 S _s -A	K _v =0.56
最大変形量 発生ひずみ率	最大変形量	7.03 mm
	発生ひずみ率 (SUS φ200 外径240mm)	3.02 %
許容限界	許容ひずみ率	5 %

(2) 第2軽油貯槽(基礎)

a. 集水管(有孔)200A②の評価結果

集水管(有孔)200A②の評価結果は、前述の「(1) 第2保管庫・貯水所」の「a. 集水管(有孔)200A②の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

b. 集水管(無孔)の評価結果

集水管(無孔)の評価結果は、「IV-5-2-1-3-1 高レベル廃液ガラス固化建屋/前処理建屋/分離建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋の地下水排水設備の基準地震動 S_sを1.2倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.2 集水管の評価結果 (3) 高レベル廃液ガラス固化建屋」の「b. 集水管(無孔)の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

4.2.3 サブドレン管の評価結果

(1) 第2保管庫・貯水所

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、「IV-5-2-1-3-6 緊急時対策建屋/第1保管庫・貯水所/第1軽油貯槽(基礎)/重油貯槽(基礎)の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 緊急時対策所建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

(2) 第2軽油貯槽(基礎)

a. ポリエチレン管 50A の評価結果

ポリエチレン管 50A の評価結果は、「IV-5-2-1-3-6 緊急時対策建屋/第1保管庫・貯水所/第1軽油貯槽(基礎)/重油貯槽(基礎)の地下水排水設備の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書」の「4.2.3 サブドレン管の評価結果 (1) 緊急時対策所建屋」の「a. ポリエチレン管 50A の評価結果」に示すとおり、発生値が許容限界を超えないことを確認した。

以上