

図 6-25 (2) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時のひずみ分布図
 (コンクリートの圧縮ひずみ：有効応力解析)
 (貯留堰，解析ケース⑧，地震動 S s - D 2 (++))
 (標準部 $t = 23.97s$ ，漸縮部 $t = 23.95s$)

表 6-15(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査（主筋ひずみ：全応力解析）

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 ひずみ*2 ϵ_d	限界 ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
頂版 (標準部)	—	—	—	—	—	—
頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—	—
側壁	31	③	S s - D 2 (-+)	500 μ	1725 μ	0.29
導流壁	—	—	—	—	—	—
底版	76	①	S s - D 2 (-+)	358 μ	1725 μ	0.21
妻壁	—	—	—	—	—	—
貯留堰	96	①	S s - D 2 (-+)	387 μ	1725 μ	0.23

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-15(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査（主筋ひずみ：有効応力解析）

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 ひずみ*2 ϵ_d	限界 ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
頂版 (標準部)	—	—	—	—	—	—
頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—	—
側壁	32	⑧	S s - D 2 (++)	305 μ	1725 μ	0.18
導流壁	—	—	—	—	—	—
底版	71	⑧	S s - D 2 (++)	214 μ	1725 μ	0.13
妻壁	—	—	—	—	—	—
貯留堰	91	⑧	S s - D 2 (++)	231 μ	1725 μ	0.14

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

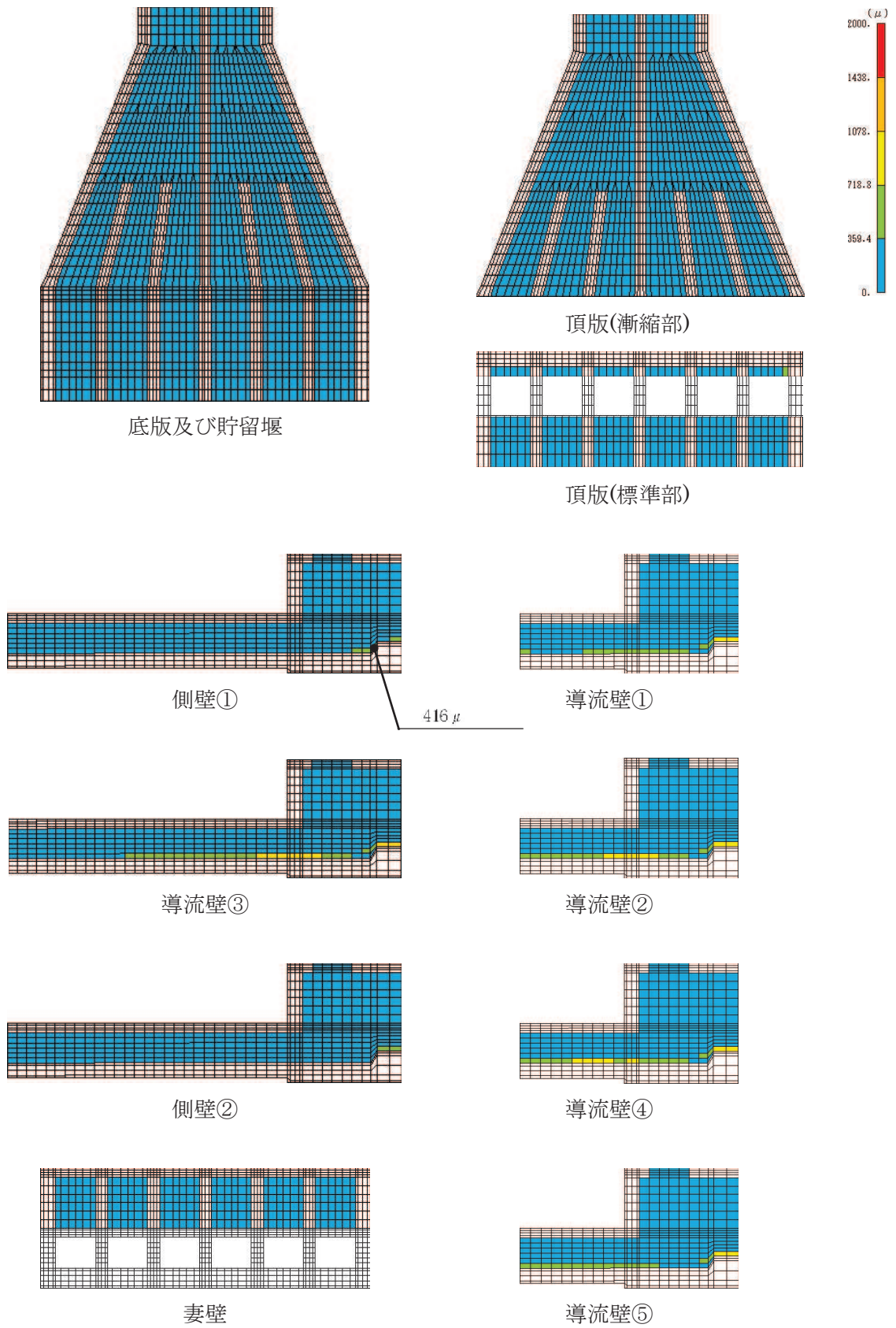


図 6-26(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時のひずみ分布図 (鉄筋：全応力解析)
 (側壁，解析ケース③，地震動 $S_s - D2$ (一+))
 (標準部 $t = 25.08s$ ，漸縮部 $t = 25.06s$)

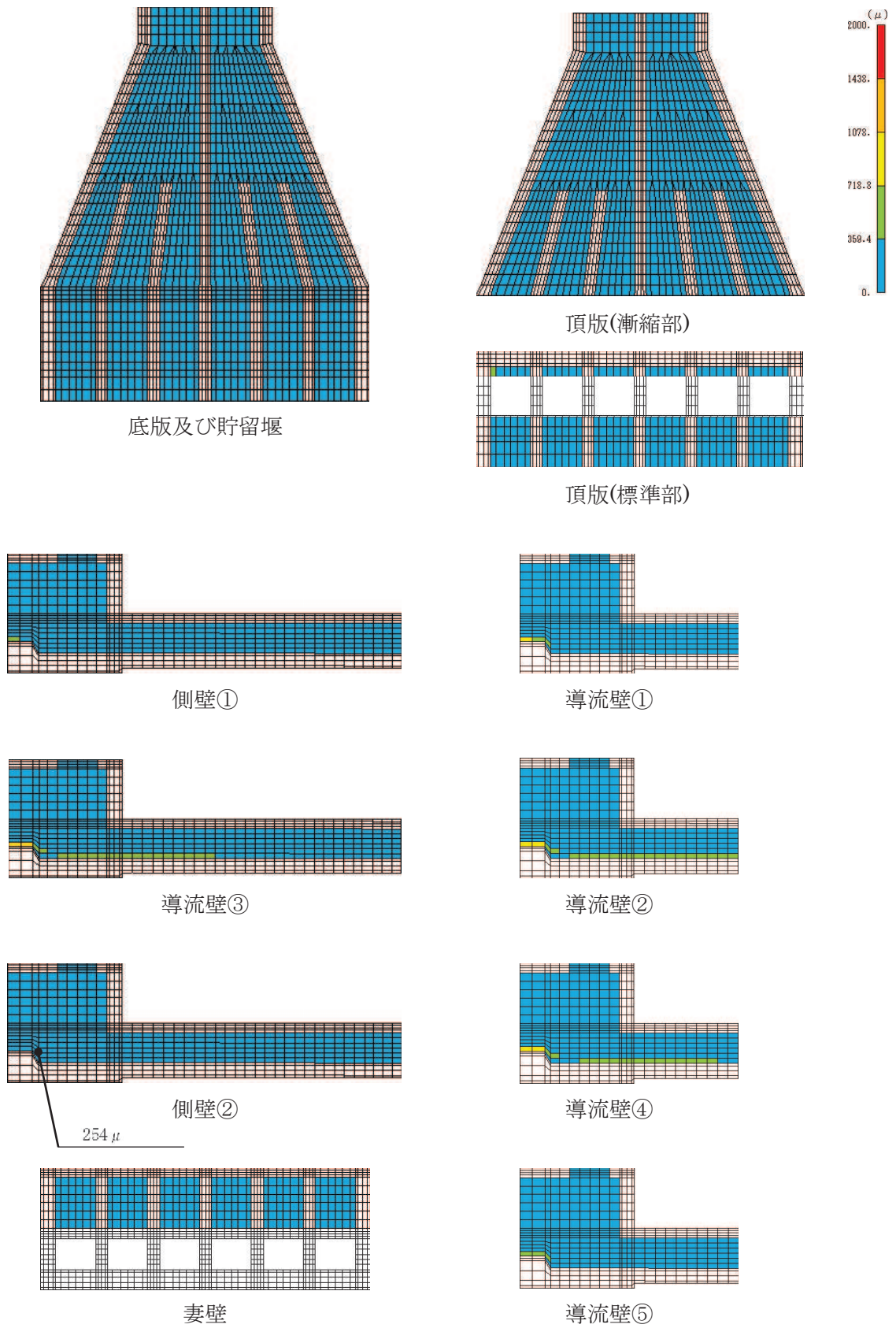


図 6-26 (2) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時のひずみ分布図 (鉄筋：有効応力解析)
 (側壁，解析ケース⑧，地震動 $S_s - D2 (+ +)$)
 (標準部 $t = 23.97s$ ，漸縮部 $t = 23.95s$)

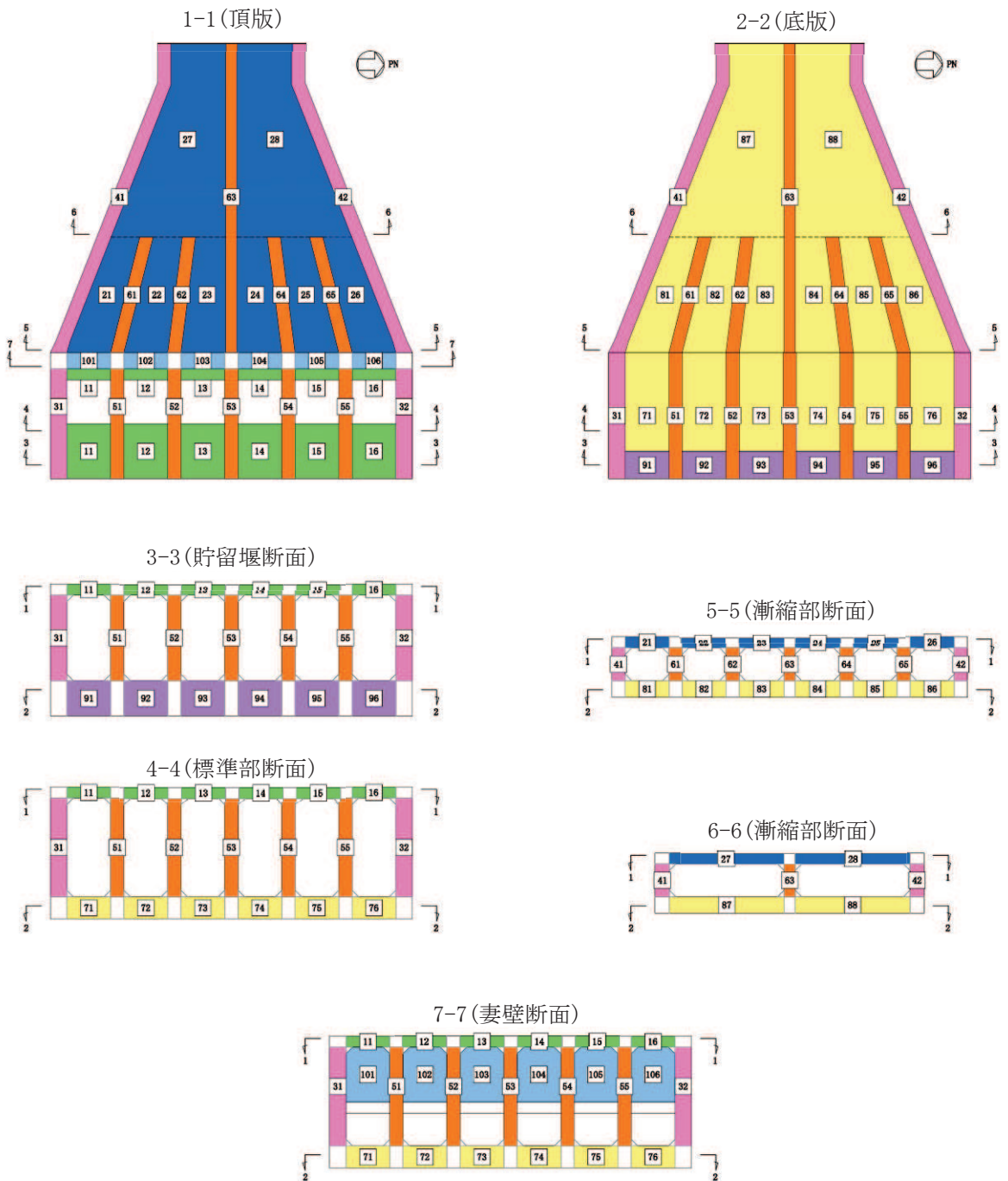


図 6-27 評価位置図 (曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊)

6.2.3 構造部材の断面力分布（せん断破壊に対する照査）

鉄筋コンクリート部材のせん断破壊に対する照査について、各部材において最も厳しい照査値となる解析ケースの一覧を表 6-16 に示す。また、最大照査値となる評価時刻における断面力分布図（曲げモーメント、軸力、せん断力）を図 6-28～図 6-33 に示す。

表 6-16(1) せん断破壊の照査に対する最大照査値（全応力解析）

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN/m)	せん断耐力 V_{yd} (kN/m)	照査値 V_d/V_{yd}
頂版 (標準部)	14	①	S s - D 2 (-+)	358	950	0.38
頂版 (漸縮部)	27	②	S s - N 1 (++)	705	1019	0.70
側壁	31	③	S s - D 2 (++)	2061	2651	0.78
導流壁	53	①	S s - D 2 (-+)	1509	2021	0.75
底版	88	①	S s - N 1 (++)	774	1155	0.68
妻壁	106	②	S s - D 2 (-+)	425	1511	0.29
貯留堰*3	96	①	S s - D 2 (++)	1840	4383	0.42

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用せん断力＝発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*3：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-16(2) せん断破壊の照査に対する最大照査値（有効応力解析）

評価位置*1		解析 ケース	地震動	照査用 せん断力*2 V_d (kN/m)	せん断耐力 $V_{y d}$ (kN/m)	照査値 $V_d / V_{y d}$
頂版 (標準部)	16	⑨	S s - D 2 (++)	359	878	0.41
頂版 (漸縮部)	27	⑨	S s - D 2 (++)	870	1399	0.63
側壁	31	⑨	S s - D 2 (++)	1531	2041	0.76
導流壁	53	⑨	S s - D 2 (++)	1495	2010	0.75
底版	87	⑨	S s - D 2 (++)	862	1216	0.71
妻壁	101	⑧	S s - D 2 (++)	348	1485	0.24
貯留堰*3	92	⑨	S s - D 2 (++)	1583	4161	0.39

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用せん断力＝発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*3：貯留堰直下の底版の評価を含む。

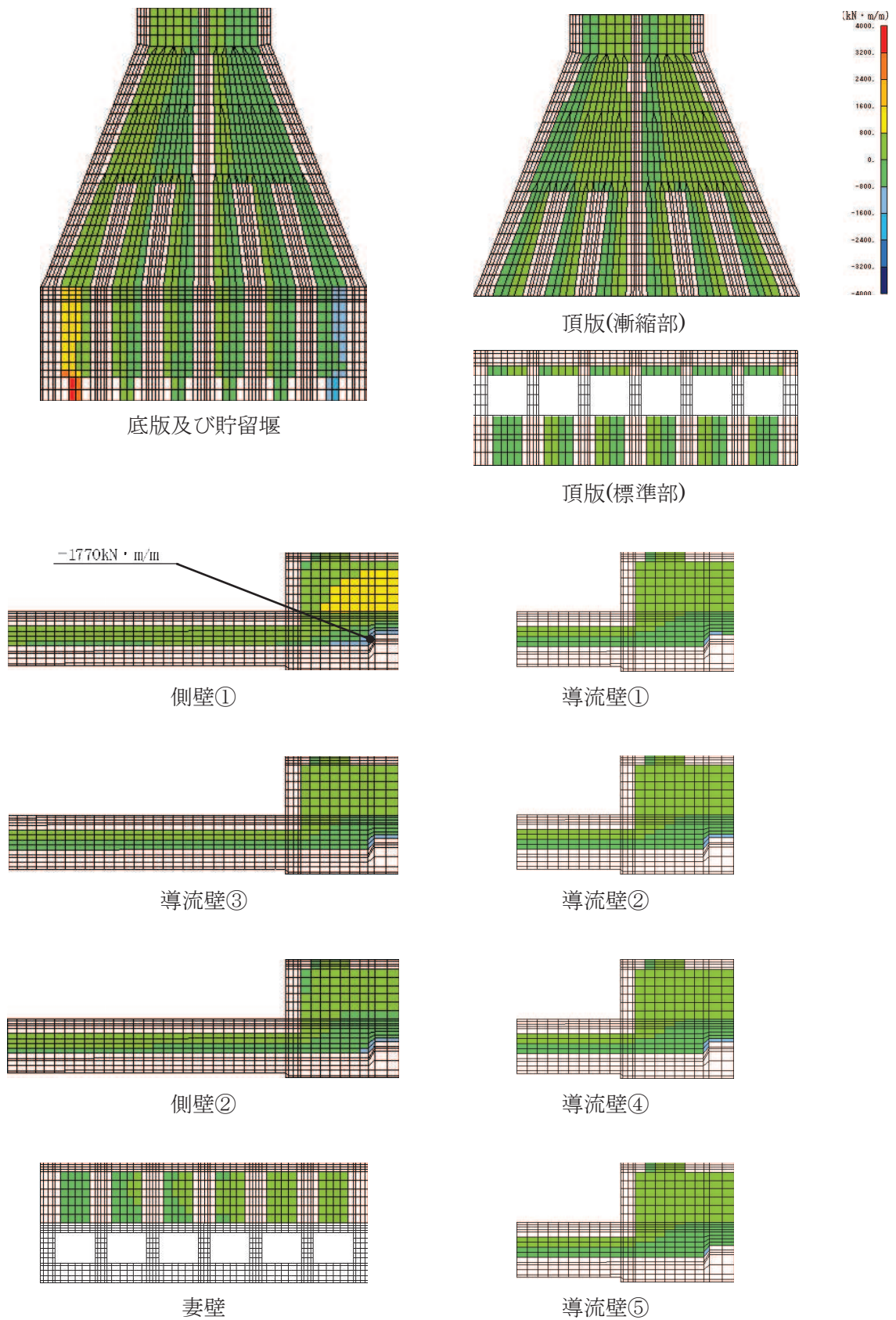


図 6-28(1) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (全応力解析)
 (曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$) : M_x)
 (側壁, 解析ケース③, 地震動 $S_s - D2$ (++)
 (標準部 $t = 13.49\text{s}$, 漸縮部 $t = 13.50\text{s}$)

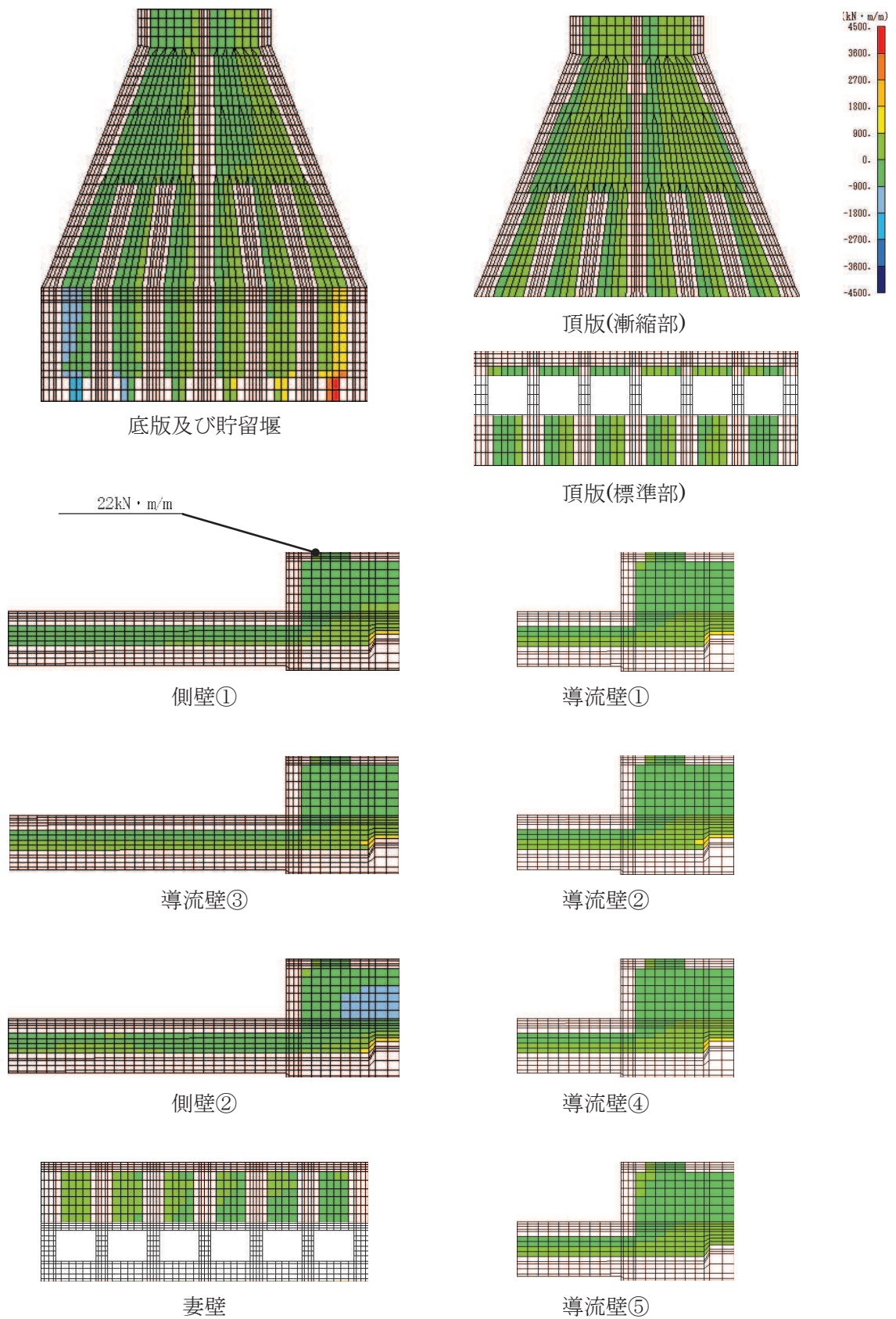


図 6-28(2) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (有効応力解析)
 (曲げモーメント (kN · m/m) : M_x)
 (側壁, 解析ケース⑨, 地震動 $S_s - D2$ (++))
 (標準部 $t = 23.97s$, 漸縮部 $t = 23.95s$)

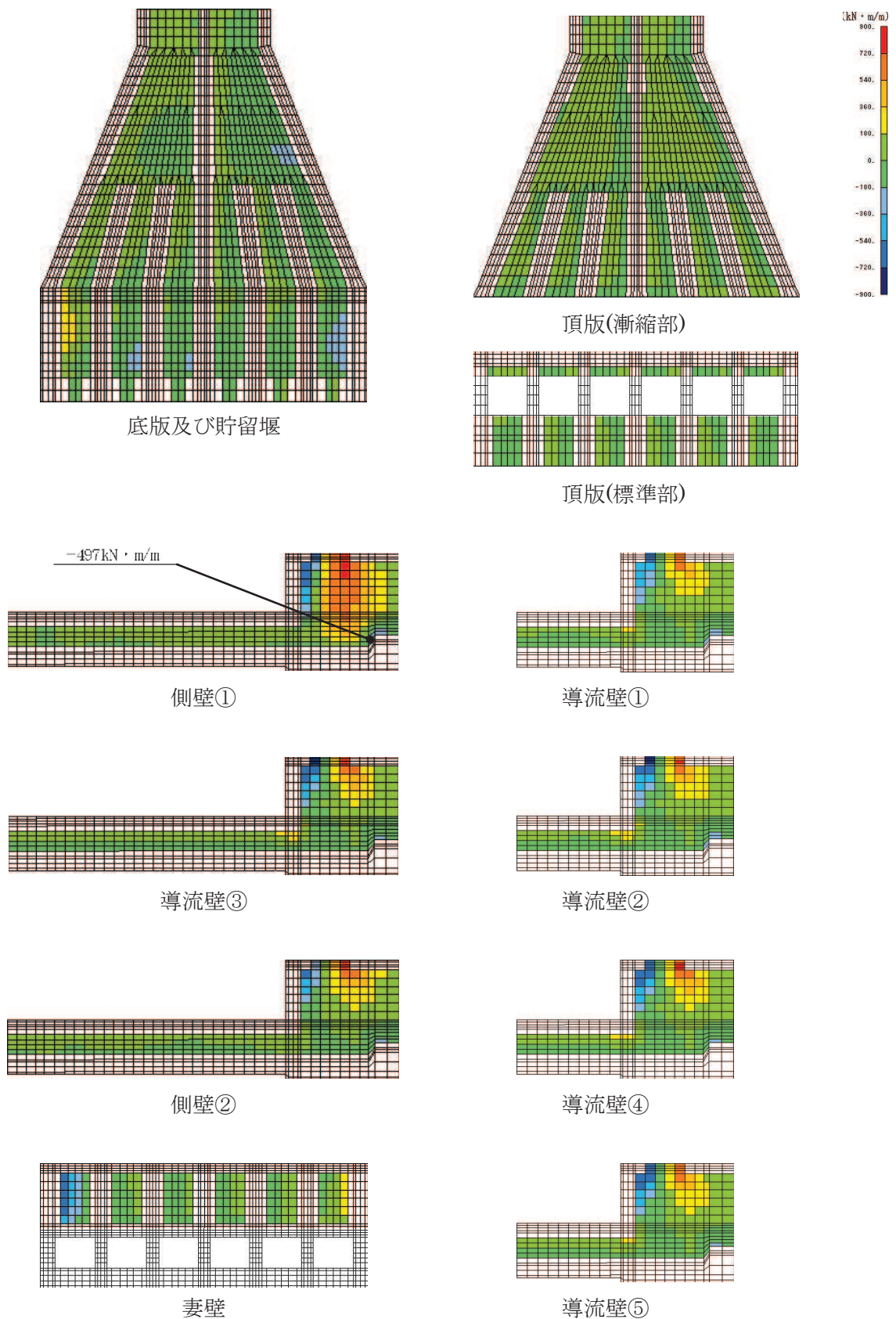


図 6-29(1) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (全応力解析)
 (曲げモーメント (kN・m/m) : M_y)
 (側壁, 解析ケース③, 地震動 $S_s - D2$ (++)
 (標準部 $t = 13.49s$, 漸縮部 $t = 13.50s$)

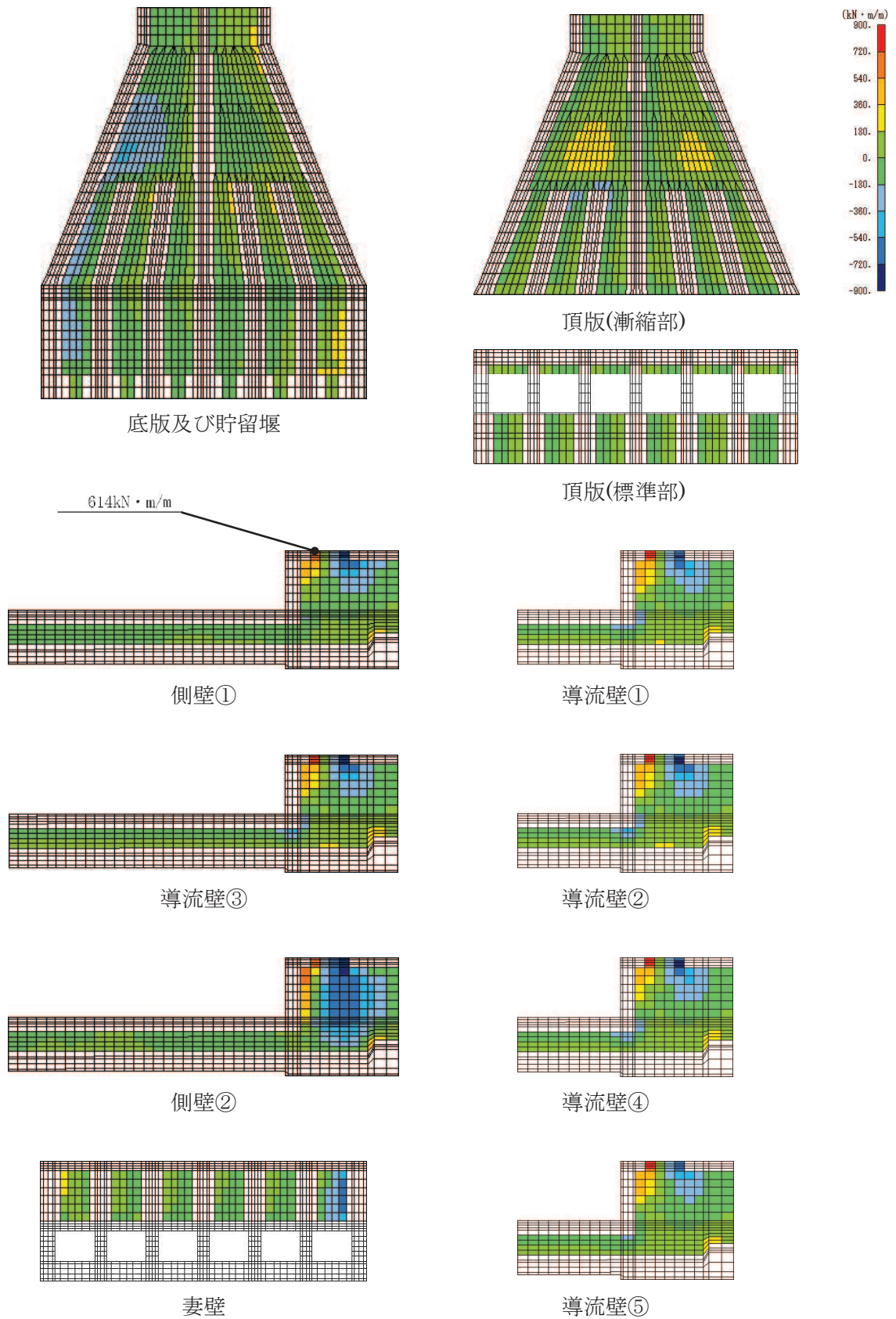


図 6-29(2) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (有効応力解析)
 (曲げモーメント (kN・m/m) : M_y)
 (側壁, 解析ケース⑨, 地震動 $S_s - D2$ (++))
 (標準部 $t = 23.97s$, 漸縮部 $t = 23.95s$)

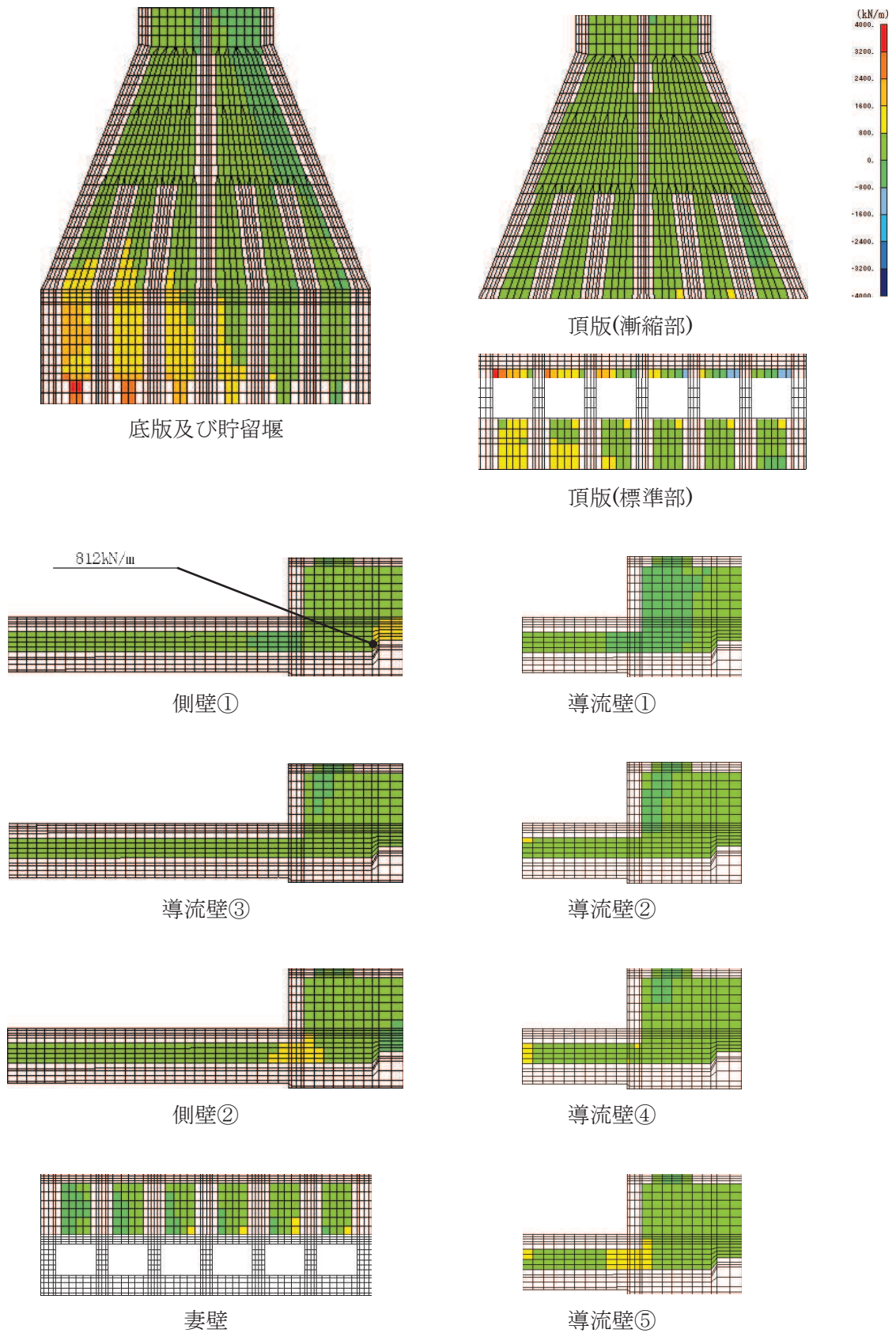


図 6-30(1) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (全応力解析)

(軸力 (kN/m) : N_x)

(側壁, 解析ケース③, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 13.49s$, 漸縮部 $t = 13.50s$)

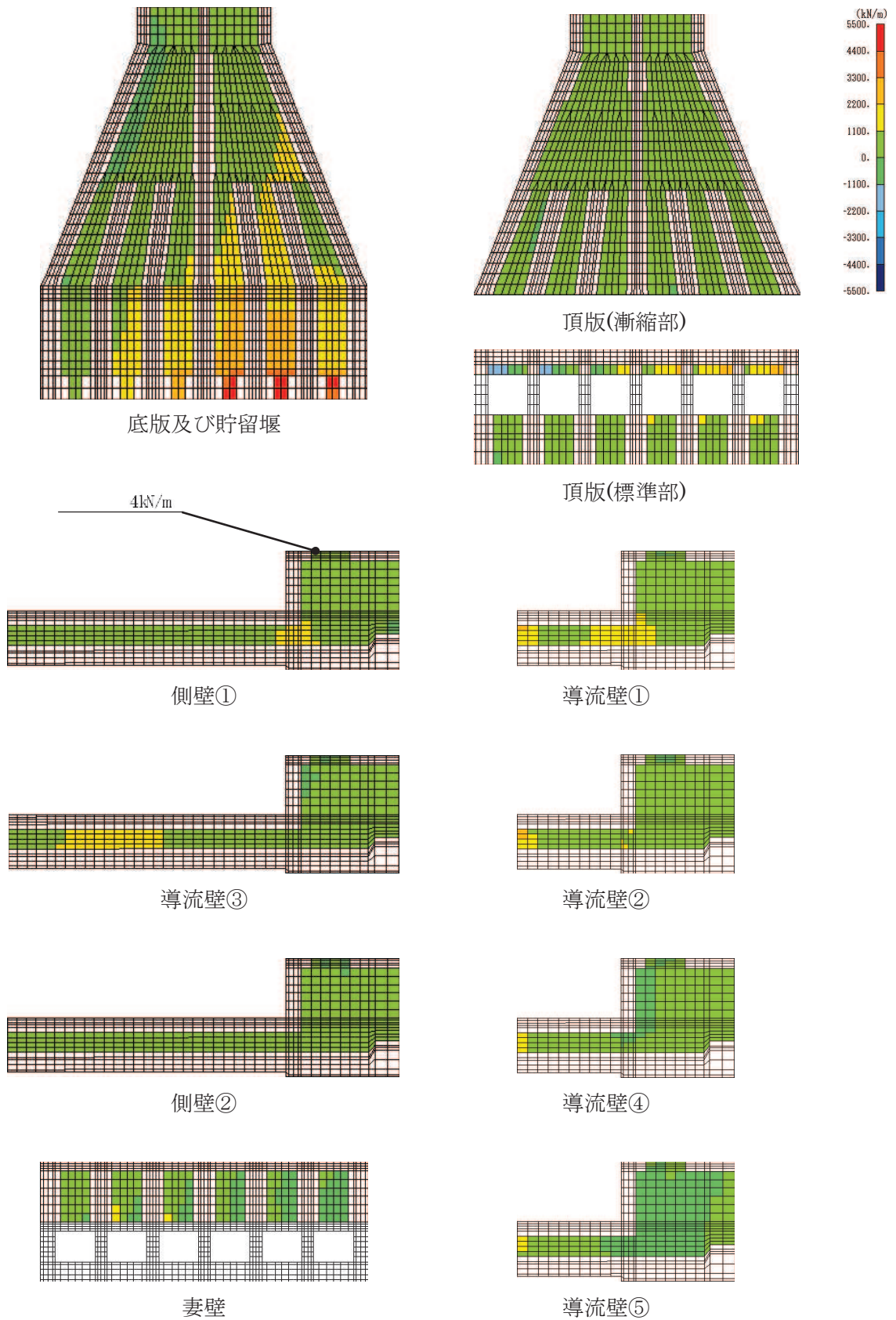


図 6-30(2) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (有効応力解析)

(軸力 (kN/m) : N_x)

(側壁, 解析ケース⑨, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 23.97s$, 漸縮部 $t = 23.95s$)

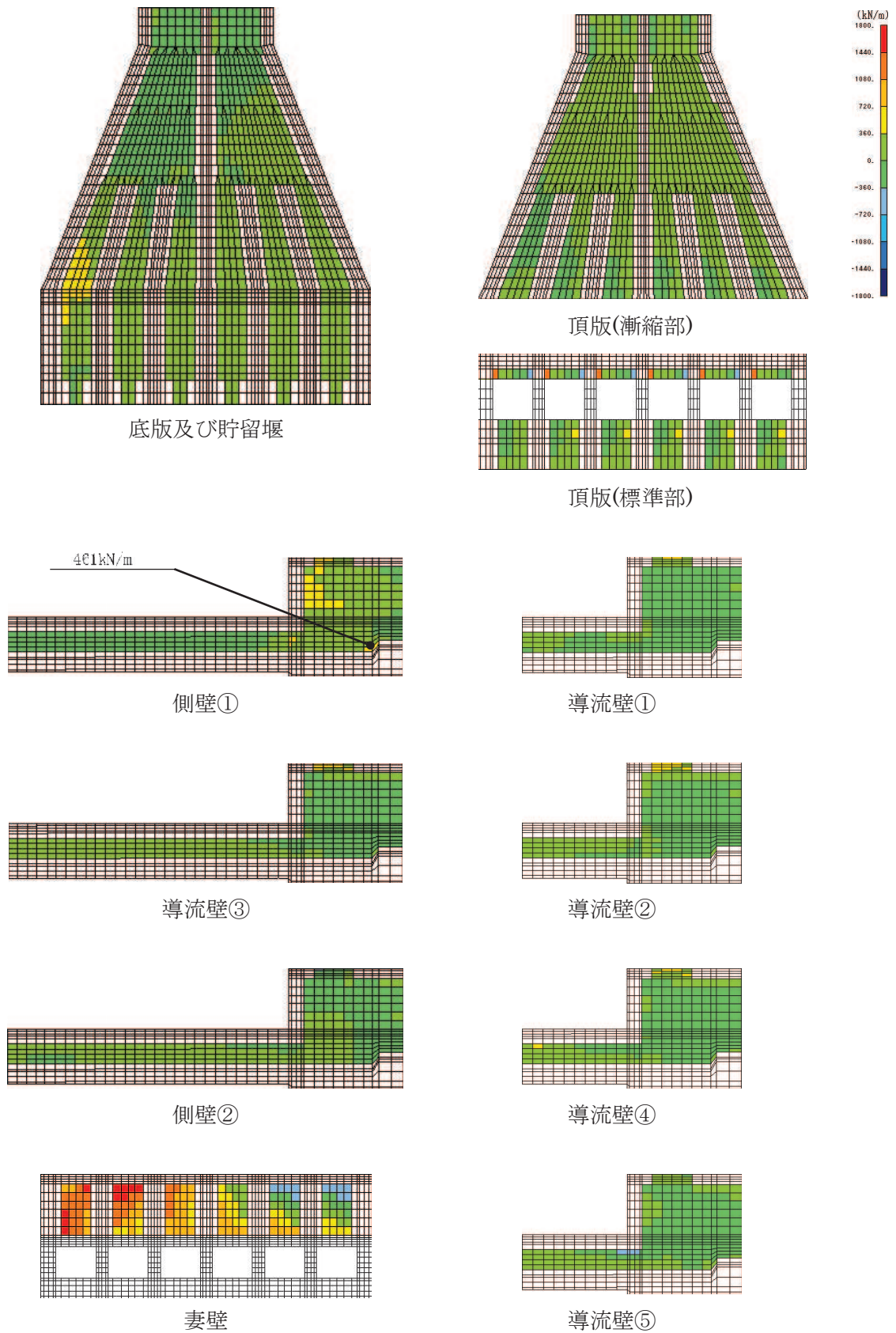


図 6-31(1) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (全応力解析)

(軸力 (kN/m) : N_y)

(側壁, 解析ケース③, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 13.49s$, 漸縮部 $t = 13.50s$)

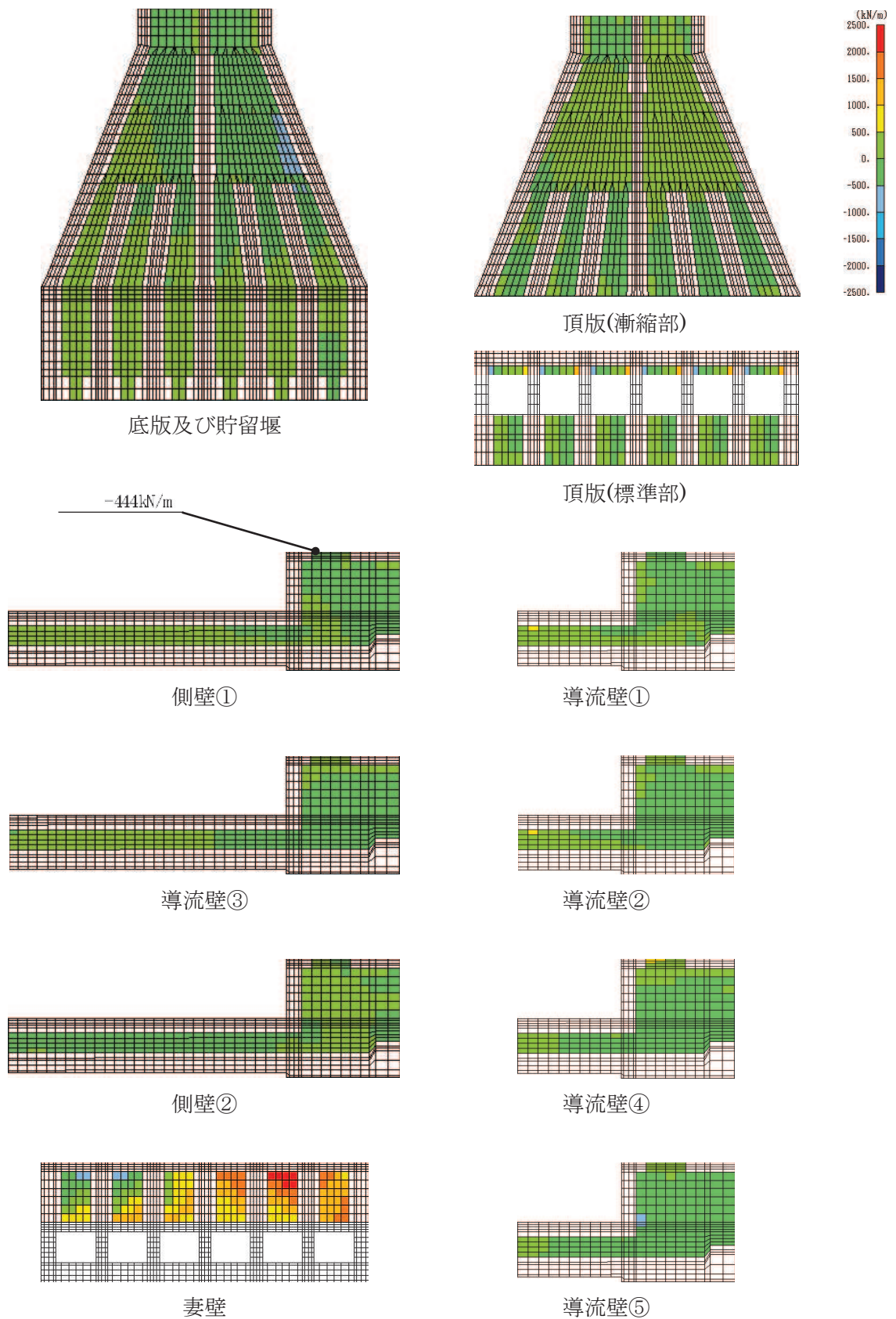


図 6-31 (2) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (有効応力解析)

(軸力 (kN/m) : N_y)

(側壁, 解析ケース⑨, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 23.97s$, 漸縮部 $t = 23.95s$)

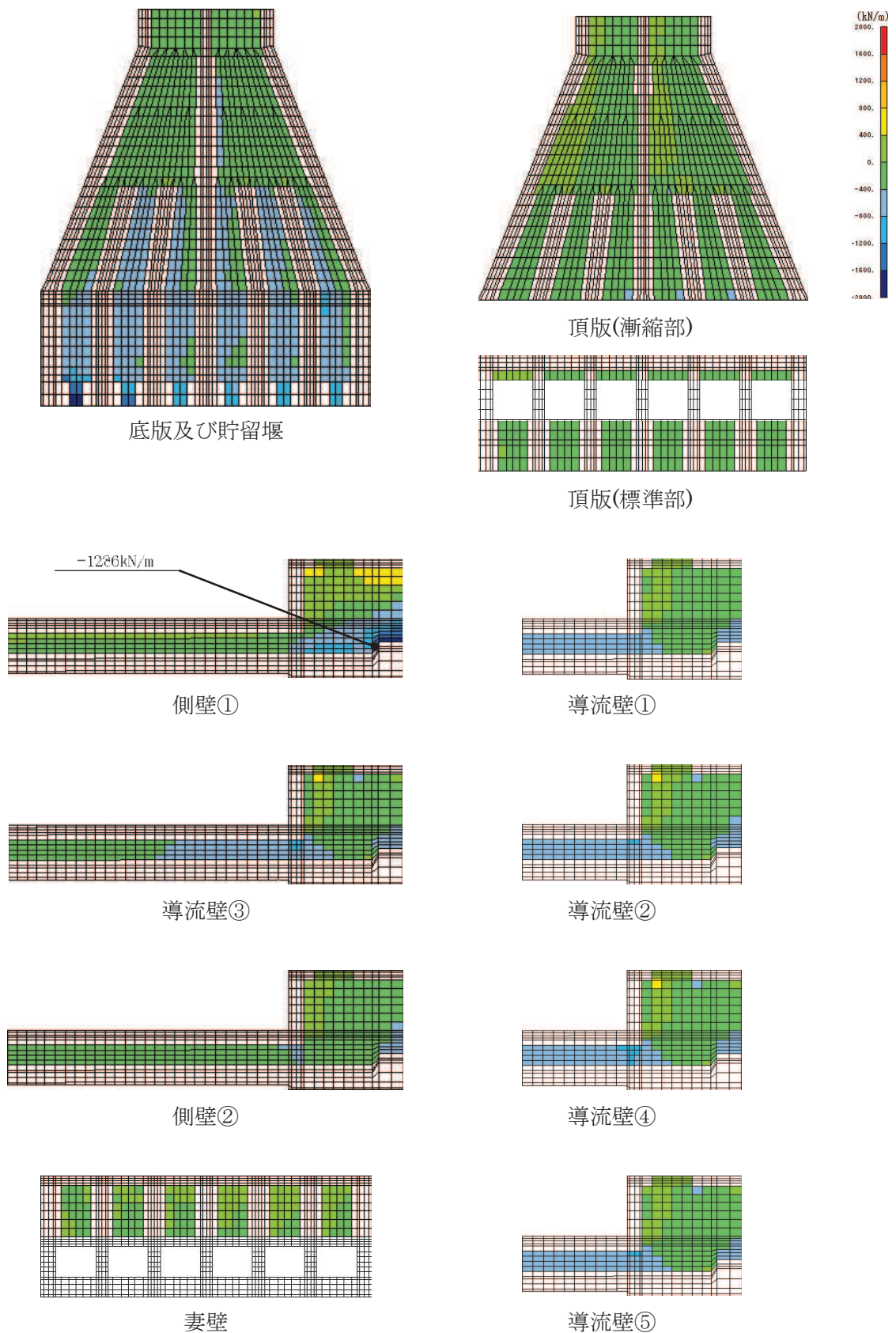


図 6-32(1) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (全応力解析)

(せん断力 $(\text{kN/m}) : Q_x$)

(側壁, 解析ケース③, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 13.49\text{s}$, 漸縮部 $t = 13.50\text{s}$)

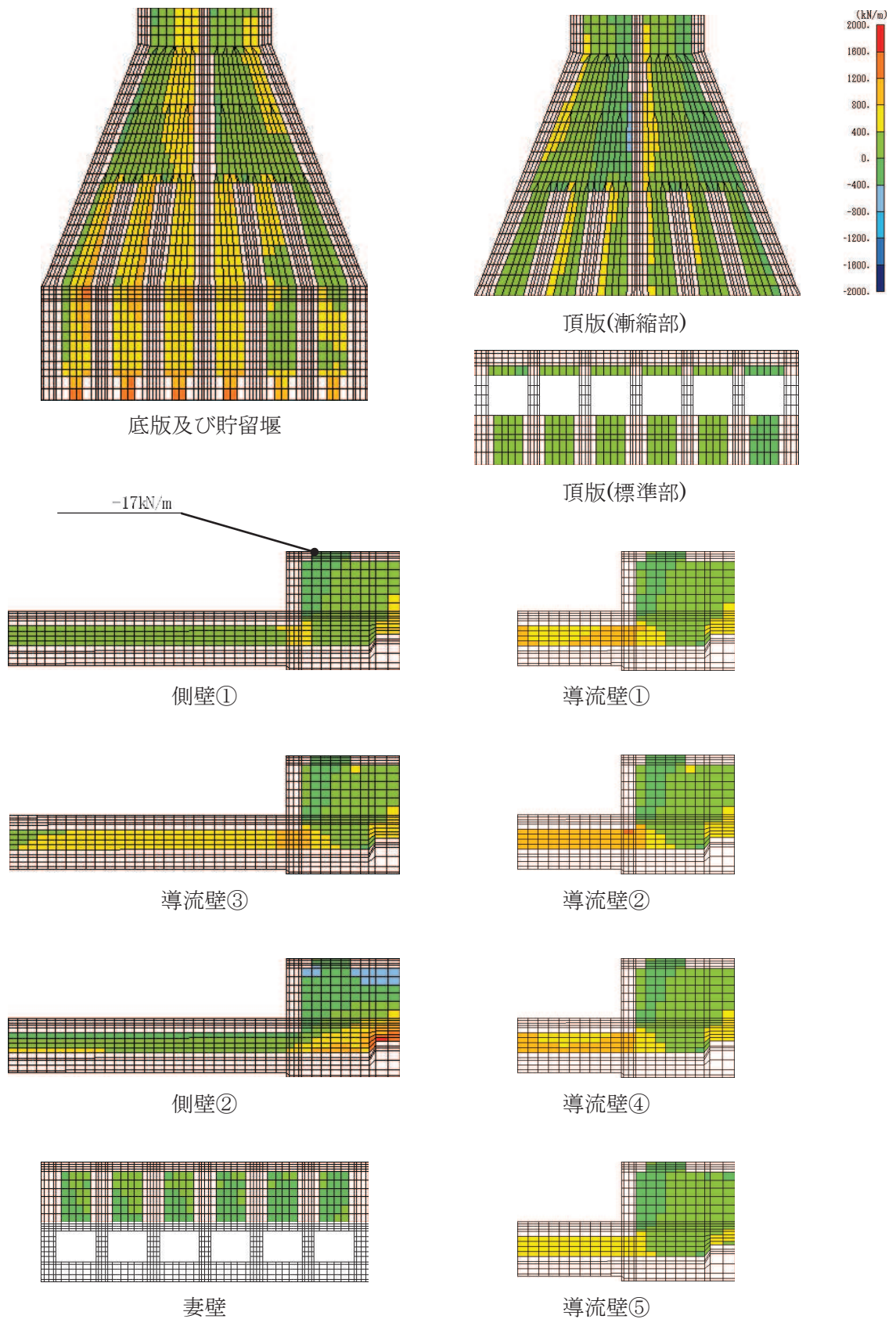


図 6-32(2) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (有効応力解析)

(せん断力 (kN/m) : Q_x)

(側壁, 解析ケース⑨, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 23.97s$, 漸縮部 $t = 23.95s$)

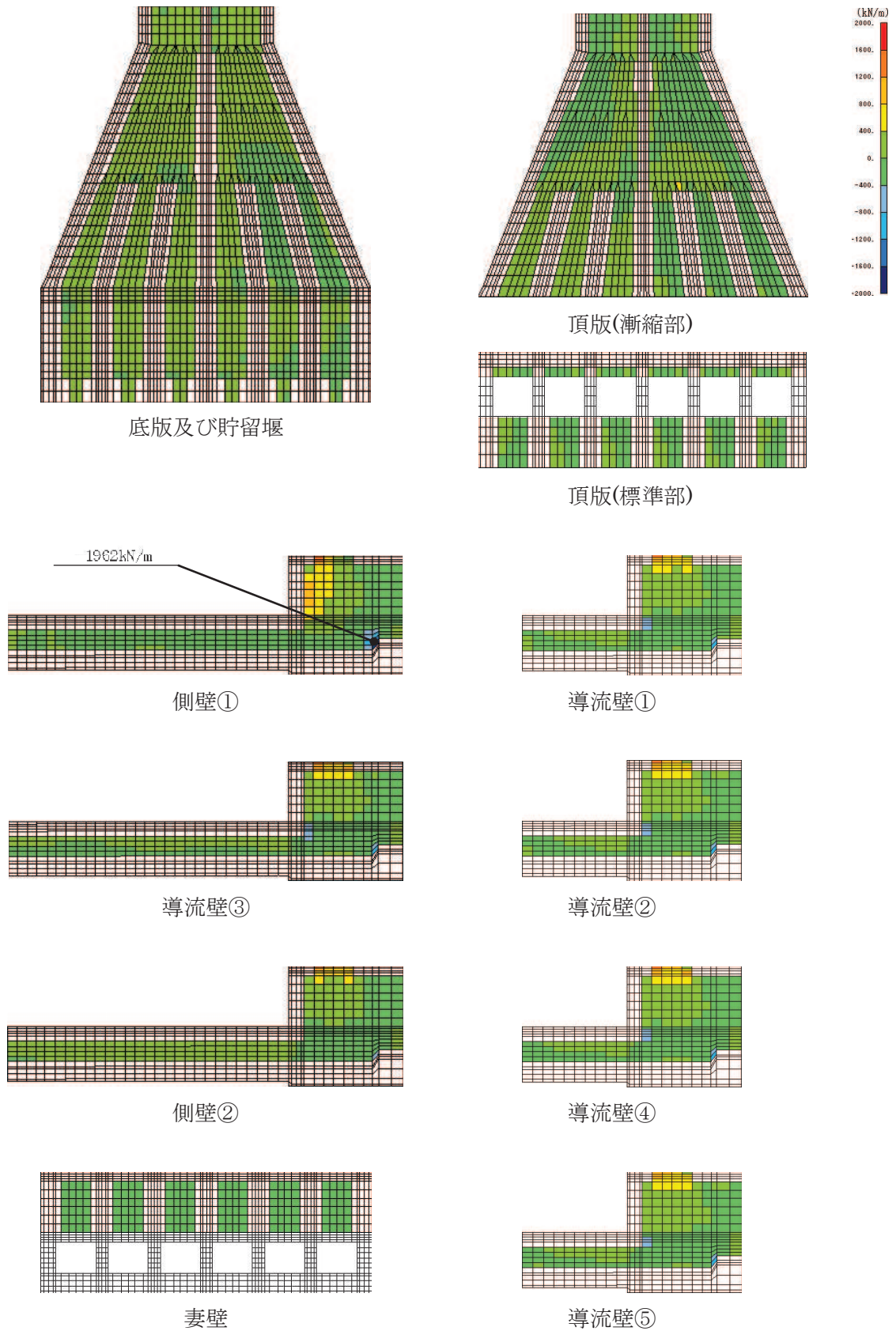


図 6-33(1) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (全応力解析)

(せん断力 (kN/m) : Q_y)

(側壁, 解析ケース③, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 13.49s$, 漸縮部 $t = 13.50s$)

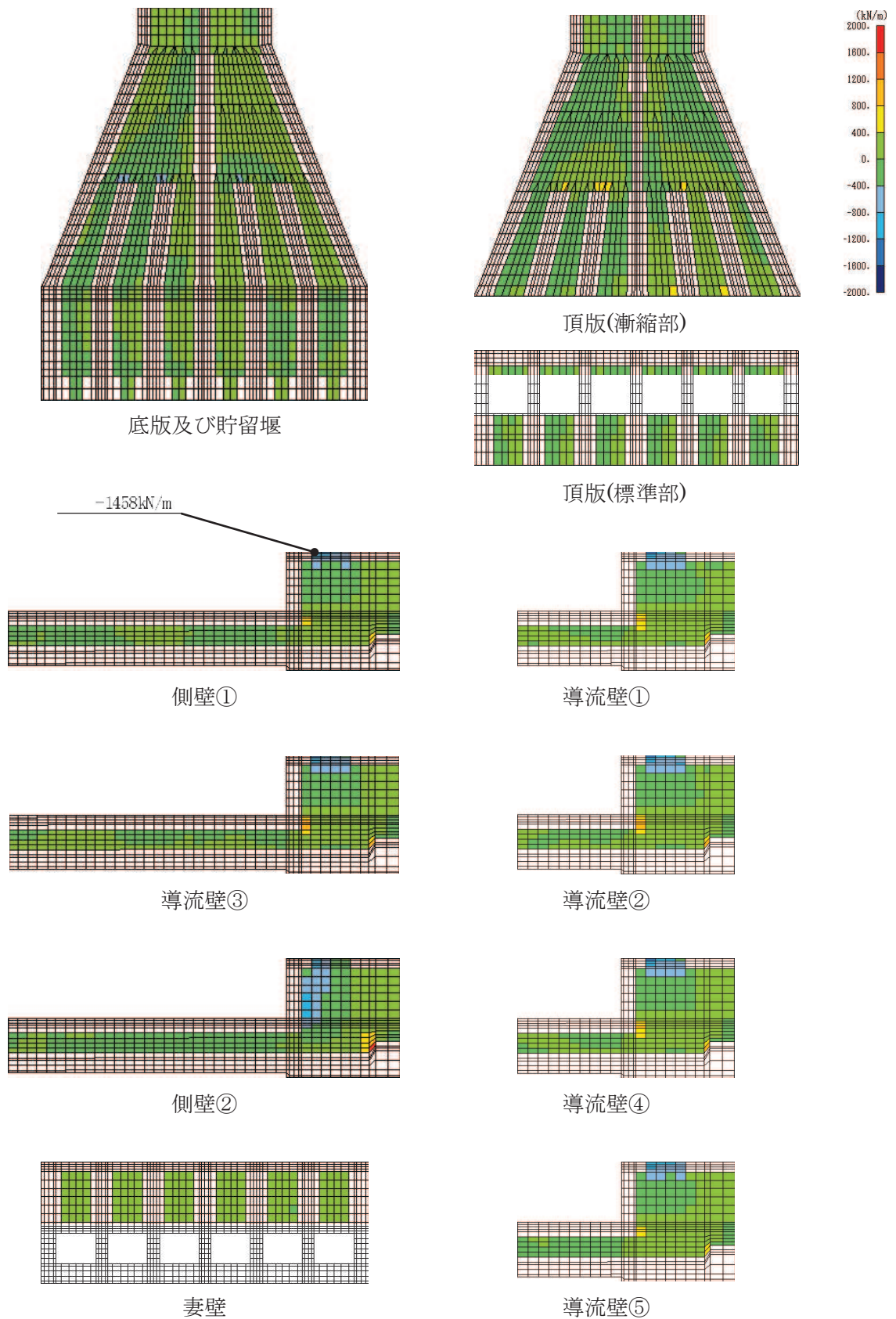


図 6-33(2) せん断破壊に対する照査値最大時の断面力分布図 (有効応力解析)

(せん断力 (kN/m) : Q_y)

(側壁, 解析ケース⑨, 地震動 $S_s - D2$ (++)

(標準部 $t = 23.97s$, 漸縮部 $t = 23.95s$)

6.3 構造部材の健全性に対する評価結果

6.3.1 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果

(1) 構造強度を有することに対する評価結果

鉄筋コンクリート部材の曲げ・軸力系の破壊に対する各部材での最大照査値について、表 6-17 に解析ケース・地震動ごとに示す。

同表より、コンクリートの圧縮縁ひずみ、コンクリートの圧縮ひずみ及び主筋ひずみが、全ケースにおいて許容限界（コンクリートの圧縮縁ひずみ：10000 μ ）を下回ることを確認した。

また表 6-18 及び表 6-19 より、CCb 工法を適用する箇所（頂版、側壁、導流壁、底版、妻壁、貯留堰）のコンクリートの圧縮ひずみ及び主筋ひずみは、部材降伏に相当する限界ひずみ（コンクリートの圧縮ひずみ：2000 μ ，主筋ひずみ：1725 μ ）に至っておらず、CCb 工法の適用範囲内であることを確認した。

表 6-17(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)

(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	16	44.99 44.99	339 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	25	44.99 44.99	248 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	44.99 44.99	471 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	52	44.99 44.99	466 μ	10000 μ	0.05
			底版	71	44.99 44.98	268 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	44.99 44.98	196 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	44.99 44.99	605 μ	10000 μ	0.07
		- +	頂版 (標準部)	16	44.99 44.99	308 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	25	25.19 25.18	230 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	44.99 44.99	445 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	54	44.99 44.99	417 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	44.99 44.99	265 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	44.99 44.99	194 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	44.99 44.99	620 μ	10000 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	13	6.84 ----- 6.82	320 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	22	25.07 ----- 25.06	315 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	25.07 ----- 25.06	452 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	54	25.07 ----- 25.06	504 μ	10000 μ	0.06
			底版	76	25.07 ----- 25.06	304 μ	10000 μ	0.04
			妻壁	106	25.07 ----- 25.06	172 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	25.07 ----- 25.06	687 μ	10000 μ	0.07
		- +	頂版 (標準部)	14	25.07 ----- 25.06	342 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 ----- 25.06	358 μ	10000 μ	0.04
			側壁	31	25.07 ----- 25.06	453 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	55	25.07 ----- 25.06	565 μ	10000 μ	0.06
			底版	71	25.07 ----- 25.06	287 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	105	25.07 ----- 25.06	182 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	25.07 ----- 25.06	645 μ	10000 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(3) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	16	14.33 14.32	260 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	22	14.40 14.38	226 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	14.39 14.39	375 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	54	14.39 14.39	392 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	14.40 14.38	232 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	14.40 14.38	149 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	14.40 14.38	522 μ	10000 μ	0.06
		-+	頂版 (標準部)	14	14.40 14.40	268 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	27	23.74 23.72	285 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	14.40 14.38	379 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	65	23.74 23.72	448 μ	10000 μ	0.05
			底版	71	14.40 14.38	232 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	14.40 14.40	150 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	14.40 14.38	496 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(4) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	16	19.73 19.73	220 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	27	18.86 18.86	223 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	19.47 19.46	302 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	64	18.86 18.86	371 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	19.47 19.46	220 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	19.47 19.46	140 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	19.47 19.46	467 μ	10000 μ	0.05
		-+	頂版 (標準部)	14	19.46 19.46	209 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	28	18.87 18.86	209 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	18.87 18.86	302 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	62	18.87 18.86	349 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	18.87 18.86	215 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	18.87 18.86	124 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	18.87 18.86	453 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(5) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	13	28.36 ----- 28.36	283 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 ----- 28.45	331 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	28.36 ----- 28.45	439 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	62	28.36 ----- 28.45	564 μ	10000 μ	0.06
			底版	76	28.36 ----- 28.45	254 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	102	28.36 ----- 28.45	159 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	28.36 ----- 28.45	558 μ	10000 μ	0.06
		- +	頂版 (標準部)	14	28.36 ----- 28.46	290 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	25	28.36 ----- 28.46	340 μ	10000 μ	0.04
			側壁	31	28.36 ----- 28.46	433 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	64	28.36 ----- 28.45	597 μ	10000 μ	0.06
			底版	71	28.36 ----- 28.45	253 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	105	28.36 ----- 28.46	168 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	28.36 ----- 28.46	535 μ	10000 μ	0.06

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(6) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	16	28.98 ----- 28.98	295 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	27	26.70 ----- 26.69	281 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	27.73 ----- 27.72	400 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	52	27.73 ----- 27.72	423 μ	10000 μ	0.05
			底版	71	28.58 ----- 28.54	259 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	28.58 ----- 28.54	183 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	28.58 ----- 28.54	548 μ	10000 μ	0.06
		-+	頂版 (標準部)	13	27.73 ----- 27.73	294 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	22	27.73 ----- 27.71	246 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	27.73 ----- 27.71	422 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	54	27.73 ----- 27.71	441 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	28.58 ----- 28.54	301 μ	10000 μ	0.04
			妻壁	106	28.58 ----- 28.54	220 μ	10000 μ	0.03
			貯留堰	96	28.58 ----- 28.54	656 μ	10000 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(7) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	14	7.49 7.49	195 μ	10000 μ	0.02
			頂版 (漸縮部)	27	7.50 7.60	349 μ	10000 μ	0.04
			側壁	31	7.50 7.60	288 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	62	7.50 7.60	452 μ	10000 μ	0.05
			底版	71	7.51 7.61	186 μ	10000 μ	0.02
			妻壁	105	7.50 7.60	105 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	7.50 7.60	364 μ	10000 μ	0.04
		-+	頂版 (標準部)	13	7.49 7.49	188 μ	10000 μ	0.02
			頂版 (漸縮部)	28	7.50 7.60	343 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	7.50 7.60	284 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	64	7.50 7.60	430 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	7.50 7.60	171 μ	10000 μ	0.02
			妻壁	102	7.49 7.59	100 μ	10000 μ	0.01
			貯留堰	96	7.50 7.60	367 μ	10000 μ	0.04

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(8) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
②	S s-D 2	- +	頂版 (標準部)	14	6.84 6.83	328 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 25.06	305 μ	10000 μ	0.04
			側壁	31	25.07 25.06	419 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	52	6.84 6.83	505 μ	10000 μ	0.06
			底版	71	25.07 25.06	282 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	25.07 25.06	160 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	25.07 25.06	604 μ	10000 μ	0.07
③	S s-D 2	- +	頂版 (標準部)	11	25.08 25.06	357 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 25.07	344 μ	10000 μ	0.04
			側壁	31	25.07 25.06	476 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	52	25.07 25.07	550 μ	10000 μ	0.06
			底版	71	25.08 25.06	310 μ	10000 μ	0.04
			妻壁	101	25.08 25.06	213 μ	10000 μ	0.03
			貯留堰	91	25.08 25.06	714 μ	10000 μ	0.08
④	S s-D 2	- +	頂版 (標準部)	11	25.07 25.06	226 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 25.06	219 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	25.06 25.06	299 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	64	25.07 25.06	356 μ	10000 μ	0.04
			底版	71	25.07 25.06	216 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	25.07 25.06	140 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	25.07 25.06	452 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(9) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	16	25.19 ----- 25.19	293 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	22	25.19 ----- 25.18	282 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	25.19 ----- 25.18	312 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	52	25.19 ----- 25.18	431 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	25.19 ----- 25.18	256 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	25.19 ----- 25.19	183 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	25.19 ----- 25.18	546 μ	10000 μ	0.06
		- +	頂版 (標準部)	14	25.19 ----- 25.19	271 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	25	25.19 ----- 25.18	277 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	25.19 ----- 25.18	298 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	54	25.19 ----- 25.18	427 μ	10000 μ	0.05
			底版	71	25.19 ----- 25.18	232 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	25.19 ----- 25.19	155 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	25.19 ----- 25.18	483 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(10) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（構造強度を有することの確認）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	362 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	342 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	409 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	517 μ	10000 μ	0.06
			底版	76	13.40 ----- 13.38	280 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	227 μ	10000 μ	0.03
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	662 μ	10000 μ	0.07
		-+	頂版 (標準部)	16	13.50 ----- 13.48	331 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	25	23.97 ----- 23.95	302 μ	10000 μ	0.04
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	382 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	64	23.97 ----- 23.95	489 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	13.50 ----- 13.48	293 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	13.50 ----- 13.48	232 μ	10000 μ	0.03
			貯留堰	96	13.50 ----- 13.48	621 μ	10000 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(11) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（構造強度を有することの確認）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	11	15.54 ----- 15.53	295 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	22	15.54 ----- 15.53	307 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	15.54 ----- 15.52	331 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	62	15.54 ----- 15.53	472 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	15.54 ----- 15.52	255 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	15.54 ----- 15.54	168 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	15.54 ----- 15.52	551 μ	10000 μ	0.06
		-+	頂版 (標準部)	16	15.54 ----- 15.52	283 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	25	15.54 ----- 15.52	296 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	15.54 ----- 15.52	302 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	53	15.54 ----- 15.52	451 μ	10000 μ	0.05
			底版	83	15.54 ----- 15.52	221 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	105	15.54 ----- 15.52	163 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	15.54 ----- 15.52	462 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(12) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（構造強度を有することの確認）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	14	18.86 ----- 18.85	187 μ	10000 μ	0.02
			頂版 (漸縮部)	27	18.86 ----- 18.86	209 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	18.87 ----- 18.85	250 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	64	18.86 ----- 18.85	323 μ	10000 μ	0.04
			底版	71	18.87 ----- 18.85	190 μ	10000 μ	0.02
			妻壁	105	18.86 ----- 18.85	107 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	18.87 ----- 18.85	378 μ	10000 μ	0.04
		-+	頂版 (標準部)	11	18.86 ----- 18.85	198 μ	10000 μ	0.02
			頂版 (漸縮部)	28	18.86 ----- 18.86	214 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	18.86 ----- 18.85	255 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	62	18.86 ----- 18.85	325 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	18.86 ----- 18.85	210 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	18.86 ----- 18.86	119 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	18.86 ----- 18.85	427 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(13) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(構造強度を有することの確認)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	11	27.81 27.80	248 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 28.45	285 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	28.36 28.45	273 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	62	28.36 28.45	398 μ	10000 μ	0.04
			底版	71	27.81 27.80	228 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	27.81 27.80	159 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	28.37 28.45	466 μ	10000 μ	0.05
		-+	頂版 (標準部)	16	27.81 27.80	274 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	27	28.36 28.45	253 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	27.81 27.80	285 μ	10000 μ	0.03
			導流壁	64	28.36 28.45	393 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	27.81 27.80	256 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	27.81 27.80	188 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	27.81 27.80	528 μ	10000 μ	0.06

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(14) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（構造強度を有することの確認）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	11	28.99 ----- 28.99	228 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	27	28.99 ----- 28.97	225 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	28.99 ----- 28.97	319 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	62	27.67 ----- 27.66	336 μ	10000 μ	0.04
			底版	71	28.99 ----- 28.97	216 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	28.99 ----- 28.99	147 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	28.99 ----- 28.97	453 μ	10000 μ	0.05
		-+	頂版 (標準部)	16	28.99 ----- 28.97	267 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	28	28.99 ----- 28.97	262 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	28.99 ----- 28.97	360 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	61	28.99 ----- 28.97	350 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	28.99 ----- 28.97	256 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	28.99 ----- 28.99	186 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	28.99 ----- 28.97	566 μ	10000 μ	0.06

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(15) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（構造強度を有することの確認）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	14	7.49 7.53	224 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	27	7.49 7.49	241 μ	10000 μ	0.03
			側壁	31	7.49 7.53	322 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	53	7.49 7.53	363 μ	10000 μ	0.04
			底版	71	7.49 7.52	225 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	101	7.49 7.49	140 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	91	7.49 7.53	469 μ	10000 μ	0.05
		-+	頂版 (標準部)	16	7.49 7.49	234 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	28	7.49 7.49	238 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	7.49 7.53	334 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	53	7.49 7.53	361 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	7.50 7.51	250 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	7.50 7.51	156 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	7.49 7.53	530 μ	10000 μ	0.06

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-17(16) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（構造強度を有することの確認）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 ----- 23.97	326 μ	10000 μ	0.04
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	331 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	367 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	490 μ	10000 μ	0.05
			底版	76	23.97 ----- 23.95	250 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	199 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	574 μ	10000 μ	0.06
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	401 μ	10000 μ	0.05
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	350 μ	10000 μ	0.04
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	423 μ	10000 μ	0.05
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	528 μ	10000 μ	0.06
			底版	76	23.97 ----- 23.95	305 μ	10000 μ	0.04
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	257 μ	10000 μ	0.03
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	718 μ	10000 μ	0.08
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	291 μ	10000 μ	0.03
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	243 μ	10000 μ	0.03
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	305 μ	10000 μ	0.04
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	374 μ	10000 μ	0.04
			底版	76	23.97 ----- 23.95	218 μ	10000 μ	0.03
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	195 μ	10000 μ	0.02
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	491 μ	10000 μ	0.05

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-18(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1, 2		時刻*3 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*4 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	14	44.99 44.99	262 μ	2000 μ	0.14
			頂版 (漸縮部)	25	44.99 44.99	203 μ	2000 μ	0.11
			側壁	31	44.99 44.99	393 μ	2000 μ	0.20
			導流壁	52	44.99 44.99	328 μ	2000 μ	0.17
			底版	71	44.99 44.98	218 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	101	44.99 44.98	149 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	91	44.99 44.99	422 μ	2000 μ	0.22
		-+	頂版 (標準部)	13	44.99 44.99	234 μ	2000 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	28	25.34 25.33	190 μ	2000 μ	0.10
			側壁	32	44.99 44.99	376 μ	2000 μ	0.19
			導流壁	64	25.34 25.33	310 μ	2000 μ	0.16
			底版	76	44.99 44.99	215 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	106	44.99 44.99	148 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	44.99 44.99	411 μ	2000 μ	0.21

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: CCb 工法を適用した部位は図 5-16 に示す。

*3: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*4: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	13	6.84 6.82	249 μ	2000 μ	0.13
			頂版 (漸縮部)	22	25.07 25.06	254 μ	2000 μ	0.13
			側壁	32	25.07 25.06	390 μ	2000 μ	0.20
			導流壁	51	25.07 25.06	371 μ	2000 μ	0.19
			底版	76	25.07 25.06	243 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	102	25.07 25.06	148 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	25.07 25.06	461 μ	2000 μ	0.24
		-+	頂版 (標準部)	14	25.07 25.06	263 μ	2000 μ	0.14
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 25.06	288 μ	2000 μ	0.15
			側壁	31	25.07 25.06	386 μ	2000 μ	0.20
			導流壁	55	25.07 25.06	436 μ	2000 μ	0.22
			底版	71	25.07 25.06	228 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	105	25.07 25.06	166 μ	2000 μ	0.09
			貯留堰	91	25.07 25.06	450 μ	2000 μ	0.23

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(3) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	13	14.39 ----- 14.39	201 μ	2000 μ	0.11
			頂版 (漸縮部)	22	14.40 ----- 14.38	184 μ	2000 μ	0.10
			側壁	32	14.40 ----- 14.38	312 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	64	14.33 ----- 14.32	278 μ	2000 μ	0.14
			底版	76	14.40 ----- 14.38	186 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	106	14.40 ----- 14.38	116 μ	2000 μ	0.06
			貯留堰	96	14.40 ----- 14.38	352 μ	2000 μ	0.18
		-+	頂版 (標準部)	14	14.40 ----- 14.40	210 μ	2000 μ	0.11
			頂版 (漸縮部)	28	23.74 ----- 23.72	234 μ	2000 μ	0.12
			側壁	31	14.40 ----- 14.38	318 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	65	23.74 ----- 23.72	335 μ	2000 μ	0.17
			底版	71	14.40 ----- 14.38	188 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	105	14.40 ----- 14.38	122 μ	2000 μ	0.07
			貯留堰	91	14.40 ----- 14.38	350 μ	2000 μ	0.18

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(4) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	16	19.73 19.73	167 μ	2000 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	28	18.86 18.86	179 μ	2000 μ	0.09
			側壁	32	19.47 19.46	264 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	64	18.86 18.86	285 μ	2000 μ	0.15
			底版	76	19.47 19.46	178 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	106	19.47 19.46	107 μ	2000 μ	0.06
			貯留堰	96	19.47 19.46	314 μ	2000 μ	0.16
		-+	頂版 (標準部)	14	19.46 19.46	162 μ	2000 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	27	18.87 18.86	176 μ	2000 μ	0.09
			側壁	32	18.87 18.86	262 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	62	18.87 18.86	268 μ	2000 μ	0.14
			底版	76	18.87 18.86	173 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	102	18.87 18.86	96 μ	2000 μ	0.05
			貯留堰	96	18.87 18.86	305 μ	2000 μ	0.16

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(5) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	13	28.36 ----- 28.36	220 μ	2000 μ	0.11
			頂版 (漸縮部)	22	28.36 ----- 28.45	258 μ	2000 μ	0.13
			側壁	32	28.36 ----- 28.45	357 μ	2000 μ	0.18
			導流壁	62	28.36 ----- 28.45	430 μ	2000 μ	0.22
			底版	76	28.36 ----- 28.45	204 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	102	28.36 ----- 28.45	146 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	28.36 ----- 28.45	372 μ	2000 μ	0.19
		-+	頂版 (標準部)	14	28.36 ----- 28.36	225 μ	2000 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	25	28.36 ----- 28.46	273 μ	2000 μ	0.14
			側壁	31	28.36 ----- 28.46	354 μ	2000 μ	0.18
			導流壁	64	28.36 ----- 28.45	450 μ	2000 μ	0.23
			底版	75	28.36 ----- 28.46	213 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	105	28.36 ----- 28.46	153 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	91	28.36 ----- 28.46	376 μ	2000 μ	0.19

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(6) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	16	28.98 ----- 28.98	222 μ	2000 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	28	26.70 ----- 26.69	215 μ	2000 μ	0.11
			側壁	31	27.73 ----- 27.72	323 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	65	26.70 ----- 26.69	315 μ	2000 μ	0.16
			底版	71	28.58 ----- 28.54	210 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	101	28.58 ----- 28.54	141 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	91	28.58 ----- 28.54	382 μ	2000 μ	0.20
		-+	頂版 (標準部)	13	27.73 ----- 27.73	231 μ	2000 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	22	27.73 ----- 27.71	201 μ	2000 μ	0.11
			側壁	32	28.58 ----- 28.54	357 μ	2000 μ	0.18
			導流壁	54	27.73 ----- 27.71	308 μ	2000 μ	0.16
			底版	76	28.58 ----- 28.54	244 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	106	28.58 ----- 28.54	168 μ	2000 μ	0.09
			貯留堰	96	28.58 ----- 28.54	437 μ	2000 μ	0.22

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(7) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	14	7.49 7.49	154 μ	2000 μ	0.08
			頂版 (漸縮部)	27	7.50 7.60	250 μ	2000 μ	0.13
			側壁	31	7.50 7.60	240 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	62	7.50 7.60	353 μ	2000 μ	0.18
			底版	71	7.51 7.61	150 μ	2000 μ	0.08
			妻壁	105	7.50 7.60	96 μ	2000 μ	0.05
			貯留堰	91	7.50 7.60	258 μ	2000 μ	0.13
		-+	頂版 (標準部)	13	7.49 7.49	148 μ	2000 μ	0.08
			頂版 (漸縮部)	28	7.50 7.60	234 μ	2000 μ	0.12
			側壁	32	7.50 7.60	237 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	64	7.50 7.60	335 μ	2000 μ	0.17
			底版	87	7.50 7.60	142 μ	2000 μ	0.08
			妻壁	102	7.49 7.59	92 μ	2000 μ	0.05
			貯留堰	96	7.50 7.60	255 μ	2000 μ	0.13

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(8) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
②	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	14	6.84 ----- 6.84	257 μ	2000 μ	0.13
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 ----- 25.06	246 μ	2000 μ	0.13
			側壁	31	25.07 ----- 25.06	360 μ	2000 μ	0.18
			導流壁	55	25.07 ----- 25.06	369 μ	2000 μ	0.19
			底版	71	25.07 ----- 25.06	225 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	105	25.07 ----- 25.06	144 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	91	25.07 ----- 25.06	424 μ	2000 μ	0.22
③	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	14	25.07 ----- 25.07	258 μ	2000 μ	0.13
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 ----- 25.07	276 μ	2000 μ	0.14
			側壁	31	25.08 ----- 25.06	406 μ	2000 μ	0.21
			導流壁	55	25.07 ----- 25.06	416 μ	2000 μ	0.21
			底版	71	25.08 ----- 25.06	248 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	101	25.08 ----- 25.06	165 μ	2000 μ	0.09
			貯留堰	91	25.08 ----- 25.06	494 μ	2000 μ	0.25
④	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	14	25.07 ----- 25.06	165 μ	2000 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	25	25.07 ----- 25.06	177 μ	2000 μ	0.09
			側壁	31	25.07 ----- 25.06	260 μ	2000 μ	0.13
			導流壁	64	25.07 ----- 25.06	268 μ	2000 μ	0.14
			底版	71	25.07 ----- 25.06	172 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	105	25.07 ----- 25.06	110 μ	2000 μ	0.06
			貯留堰	91	25.07 ----- 25.06	318 μ	2000 μ	0.16

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(9) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1, 2		時刻*3 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*4 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	13	25.19 ----- 25.18	216 μ	2000 μ	0.11
			頂版 (漸縮部)	22	25.19 ----- 25.18	228 μ	2000 μ	0.12
			側壁	32	25.19 ----- 25.18	284 μ	2000 μ	0.15
			導流壁	51	25.19 ----- 25.18	320 μ	2000 μ	0.16
			底版	76	25.19 ----- 25.18	204 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	106	25.19 ----- 25.19	141 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	25.19 ----- 25.18	372 μ	2000 μ	0.19
		-+	頂版 (標準部)	14	25.19 ----- 25.19	209 μ	2000 μ	0.11
			頂版 (漸縮部)	25	25.19 ----- 25.18	225 μ	2000 μ	0.12
			側壁	31	25.19 ----- 25.18	267 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	55	25.19 ----- 25.18	322 μ	2000 μ	0.17
			底版	71	25.19 ----- 25.18	186 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	105	25.19 ----- 25.18	136 μ	2000 μ	0.07
			貯留堰	91	25.19 ----- 25.18	341 μ	2000 μ	0.18

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：CCb 工法を適用した部位は図 5-16 に示す。

*3：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*4：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-18(10) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 ----- 23.97	257 μ	2000 μ	0.13
			頂版 (漸縮部)	22	23.97 ----- 23.95	261 μ	2000 μ	0.14
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	362 μ	2000 μ	0.19
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	395 μ	2000 μ	0.20
			底板	76	23.97 ----- 23.95	225 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	173 μ	2000 μ	0.09
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	443 μ	2000 μ	0.23
		-+	頂版 (標準部)	14	23.97 ----- 23.97	237 μ	2000 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	25	23.97 ----- 23.95	245 μ	2000 μ	0.13
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	328 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	64	23.97 ----- 23.95	374 μ	2000 μ	0.19
			底板	76	13.50 ----- 13.48	234 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	106	13.50 ----- 13.48	178 μ	2000 μ	0.09
			貯留堰	96	13.50 ----- 13.48	418 μ	2000 μ	0.21

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(11) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	13	15.54 ----- 15.54	222 μ	2000 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	22	15.54 ----- 15.53	248 μ	2000 μ	0.13
			側壁	32	15.54 ----- 15.52	296 μ	2000 μ	0.15
			導流壁	62	15.54 ----- 15.53	362 μ	2000 μ	0.19
			底版	76	15.54 ----- 15.53	203 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	102	15.54 ----- 15.53	149 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	15.54 ----- 15.53	375 μ	2000 μ	0.19
		-+	頂版 (標準部)	14	15.54 ----- 15.54	210 μ	2000 μ	0.11
			頂版 (漸縮部)	25	15.54 ----- 15.52	239 μ	2000 μ	0.12
			側壁	31	15.54 ----- 15.52	264 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	55	15.54 ----- 15.52	354 μ	2000 μ	0.18
			底版	75	15.54 ----- 15.52	195 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	105	15.54 ----- 15.52	147 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	91	15.54 ----- 15.52	328 μ	2000 μ	0.17

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-18(12) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	14	18.86 ----- 18.85	143 μ	2000 μ	0.08
			頂版 (漸縮部)	25	18.86 ----- 18.85	158 μ	2000 μ	0.08
			側壁	31	18.87 ----- 18.85	219 μ	2000 μ	0.11
			導流壁	64	18.86 ----- 18.85	246 μ	2000 μ	0.13
			底版	71	18.87 ----- 18.85	153 μ	2000 μ	0.08
			妻壁	105	18.86 ----- 18.85	98 μ	2000 μ	0.05
			貯留堰	91	18.87 ----- 18.85	267 μ	2000 μ	0.14
		-+	頂版 (標準部)	13	18.86 ----- 18.85	152 μ	2000 μ	0.08
			頂版 (漸縮部)	22	18.86 ----- 18.85	161 μ	2000 μ	0.09
			側壁	32	18.86 ----- 18.85	228 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	62	18.86 ----- 18.85	248 μ	2000 μ	0.13
			底版	76	18.86 ----- 18.85	168 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	102	18.86 ----- 18.85	100 μ	2000 μ	0.05
			貯留堰	96	18.86 ----- 18.85	291 μ	2000 μ	0.15

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ × 構造解析係数 γ_a

表 6-18(13) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	14	27.82 27.82	183 μ	2000 μ	0.10
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 28.45	203 μ	2000 μ	0.11
			側壁	32	28.36 28.45	245 μ	2000 μ	0.13
			導流壁	62	28.36 28.45	302 μ	2000 μ	0.16
			底版	71	27.81 27.80	183 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	101	27.81 27.80	122 μ	2000 μ	0.07
			貯留堰	91	27.81 27.80	321 μ	2000 μ	0.17
		-+	頂版 (標準部)	11	27.82 27.82	200 μ	2000 μ	0.10
			頂版 (漸縮部)	22	27.82 27.81	201 μ	2000 μ	0.11
			側壁	32	27.81 27.80	267 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	64	28.36 28.45	299 μ	2000 μ	0.15
			底版	76	27.81 27.80	206 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	106	27.81 27.80	144 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	27.81 27.80	359 μ	2000 μ	0.18

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(14) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	14	28.99 28.99	174 μ	2000 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	22	27.67 27.66	172 μ	2000 μ	0.09
			側壁	31	28.99 28.97	275 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	52	27.67 27.66	254 μ	2000 μ	0.13
			底版	71	28.99 28.97	173 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	101	28.99 28.99	112 μ	2000 μ	0.06
			貯留堰	91	28.99 28.97	317 μ	2000 μ	0.16
		-+	頂版 (標準部)	16	28.99 28.97	186 μ	2000 μ	0.10
			頂版 (漸縮部)	28	28.99 28.97	186 μ	2000 μ	0.10
			側壁	32	28.99 28.97	317 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	61	28.99 28.97	261 μ	2000 μ	0.14
			底版	76	28.99 28.97	206 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	106	28.99 28.99	142 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	28.99 28.97	378 μ	2000 μ	0.19

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(15) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	14	7.49 7.53	173 μ	2000 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	25	7.49 7.53	179 μ	2000 μ	0.09
			側壁	31	7.49 7.53	280 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	52	7.49 7.53	262 μ	2000 μ	0.14
			底版	71	7.49 7.53	182 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	105	7.49 7.53	110 μ	2000 μ	0.06
			貯留堰	91	7.49 7.53	330 μ	2000 μ	0.17
		- +	頂版 (標準部)	13	7.49 7.53	177 μ	2000 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	22	7.49 7.53	180 μ	2000 μ	0.09
			側壁	32	7.49 7.53	296 μ	2000 μ	0.15
			導流壁	54	7.49 7.53	261 μ	2000 μ	0.14
			底版	76	7.50 7.51	202 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	106	7.50 7.51	119 μ	2000 μ	0.06
			貯留堰	96	7.49 7.53	359 μ	2000 μ	0.18

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-18(16) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

(CCb 工法の適用性の確認: コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 ----- 23.97	243 μ	2000 μ	0.13
			頂版 (漸縮部)	22	23.97 ----- 23.95	240 μ	2000 μ	0.12
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	321 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	372 μ	2000 μ	0.19
			底版	76	23.97 ----- 23.95	201 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	152 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	387 μ	2000 μ	0.20
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	275 μ	2000 μ	0.14
			頂版 (漸縮部)	22	23.97 ----- 23.95	269 μ	2000 μ	0.14
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	382 μ	2000 μ	0.20
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	404 μ	2000 μ	0.21
			底版	76	23.97 ----- 23.95	245 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	196 μ	2000 μ	0.10
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	479 μ	2000 μ	0.24
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	200 μ	2000 μ	0.10
			頂版 (漸縮部)	22	23.97 ----- 23.95	191 μ	2000 μ	0.10
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	270 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	62	23.97 ----- 23.95	285 μ	2000 μ	0.15
			底版	76	23.97 ----- 23.95	176 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	106	23.97 ----- 23.97	149 μ	2000 μ	0.08
			貯留堰	96	23.97 ----- 23.95	334 μ	2000 μ	0.17

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（全応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	16	44.99 ----- 44.99	681 μ	1725 μ	0.40
			頂版 (漸縮部)	22	44.99 ----- 44.99	136 μ	1725 μ	0.08
			側壁	32	44.99 ----- 44.98	462 μ	1725 μ	0.27
			導流壁	55	44.99 ----- 44.99	1096 μ	1725 μ	0.64
			底版	87	25.34 ----- 25.33	162 μ	1725 μ	0.10
			妻壁	106	44.99 ----- 44.99	147 μ	1725 μ	0.09
			貯留堰	96	44.99 ----- 44.99	228 μ	1725 μ	0.14
		-+	頂版 (標準部)	11	44.99 ----- 44.99	537 μ	1725 μ	0.32
			頂版 (漸縮部)	27	25.34 ----- 25.33	126 μ	1725 μ	0.08
			側壁	31	44.99 ----- 44.99	364 μ	1725 μ	0.22
			導流壁	54	44.99 ----- 44.99	881 μ	1725 μ	0.52
			底版	88	25.34 ----- 25.33	176 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	101	44.99 ----- 44.99	113 μ	1725 μ	0.07
			貯留堰	96	25.19 ----- 25.18	215 μ	1725 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	6.84 6.84	742 μ	1725 μ	0.44
			頂版 (漸縮部)	27	8.56 8.54	221 μ	1725 μ	0.13
			側壁	31	6.84 6.82	519 μ	1725 μ	0.31
			導流壁	54	25.07 25.06	1194 μ	1725 μ	0.70
			底版	71	25.07 25.06	267 μ	1725 μ	0.16
			妻壁	101	6.84 6.84	185 μ	1725 μ	0.11
			貯留堰	91	6.84 6.82	329 μ	1725 μ	0.20
		- +	頂版 (標準部)	16	25.07 25.06	717 μ	1725 μ	0.42
			頂版 (漸縮部)	22	25.07 25.06	302 μ	1725 μ	0.18
			側壁	32	25.07 25.06	647 μ	1725 μ	0.38
			導流壁	55	25.07 25.06	1542 μ	1725 μ	0.90
			底版	76	25.07 25.06	358 μ	1725 μ	0.21
			妻壁	106	25.07 25.06	162 μ	1725 μ	0.10
			貯留堰	96	25.07 25.06	387 μ	1725 μ	0.23

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(3) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（全応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	11	14.39 ----- 14.39	375 μ	1725 μ	0.22
			頂版 (漸縮部)	28	14.56 ----- 14.55	110 μ	1725 μ	0.07
			側壁	31	14.39 ----- 14.39	386 μ	1725 μ	0.23
			導流壁	54	14.39 ----- 14.39	798 μ	1725 μ	0.47
			底版	71	14.40 ----- 14.38	132 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	101	14.40 ----- 14.38	90 μ	1725 μ	0.06
			貯留堰	91	14.40 ----- 14.38	219 μ	1725 μ	0.13
		- +	頂版 (標準部)	16	14.40 ----- 14.40	464 μ	1725 μ	0.27
			頂版 (漸縮部)	27	23.74 ----- 23.72	156 μ	1725 μ	0.10
			側壁	32	14.40 ----- 14.38	419 μ	1725 μ	0.25
			導流壁	55	14.40 ----- 14.38	879 μ	1725 μ	0.51
			底版	76	14.40 ----- 14.38	154 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	106	14.40 ----- 14.40	117 μ	1725 μ	0.07
			貯留堰	96	14.40 ----- 14.38	239 μ	1725 μ	0.14

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(4) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認: 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	11	19.47 ----- 19.46	131 μ	1725 μ	0.08
			頂版 (漸縮部)	27	18.86 ----- 18.86	132 μ	1725 μ	0.08
			側壁	32	18.86 ----- 18.86	167 μ	1725 μ	0.10
			導流壁	52	18.86 ----- 18.86	347 μ	1725 μ	0.21
			底版	88	18.86 ----- 18.86	134 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	102	18.86 ----- 18.86	68 μ	1725 μ	0.04
			貯留堰	96	18.86 ----- 18.85	114 μ	1725 μ	0.07
		- +	頂版 (標準部)	16	19.46 ----- 19.46	216 μ	1725 μ	0.13
			頂版 (漸縮部)	27	19.46 ----- 19.46	111 μ	1725 μ	0.07
			側壁	32	19.46 ----- 19.46	170 μ	1725 μ	0.10
			導流壁	52	19.46 ----- 19.46	399 μ	1725 μ	0.24
			底版	87	18.87 ----- 18.86	118 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	102	19.46 ----- 19.46	65 μ	1725 μ	0.04
			貯留堰	96	19.46 ----- 19.46	110 μ	1725 μ	0.07

注記*1: 評価位置は図 6-27 に示す。

*2: 上段: 標準部における抽出時刻, 下段: 漸縮部における抽出時刻

*3: 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(5) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（全応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	11	28.36 ----- 28.36	558 μ	1725 μ	0.33
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 ----- 28.45	285 μ	1725 μ	0.17
			側壁	31	28.36 ----- 28.45	514 μ	1725 μ	0.30
			導流壁	54	28.36 ----- 28.45	1246 μ	1725 μ	0.73
			底版	71	28.36 ----- 28.45	293 μ	1725 μ	0.17
			妻壁	105	28.36 ----- 28.45	140 μ	1725 μ	0.09
			貯留堰	91	28.36 ----- 28.45	344 μ	1725 μ	0.20
		-+	頂版 (標準部)	16	28.36 ----- 28.36	574 μ	1725 μ	0.34
			頂版 (漸縮部)	22	28.36 ----- 28.46	314 μ	1725 μ	0.19
			側壁	32	28.36 ----- 28.46	551 μ	1725 μ	0.32
			導流壁	55	28.36 ----- 28.46	1331 μ	1725 μ	0.78
			底版	76	28.36 ----- 28.46	317 μ	1725 μ	0.19
			妻壁	102	28.36 ----- 28.46	155 μ	1725 μ	0.09
			貯留堰	96	28.36 ----- 28.46	339 μ	1725 μ	0.20

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(6) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（全応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	16	28.98 ----- 28.98	564 μ	1725 μ	0.33
			頂版 (漸縮部)	22	27.73 ----- 27.72	166 μ	1725 μ	0.10
			側壁	32	28.98 ----- 28.98	405 μ	1725 μ	0.24
			導流壁	55	28.98 ----- 28.98	929 μ	1725 μ	0.54
			底版	76	27.73 ----- 27.72	131 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	106	27.73 ----- 27.72	134 μ	1725 μ	0.08
			貯留堰	96	27.73 ----- 27.72	238 μ	1725 μ	0.14
		-+	頂版 (標準部)	11	27.73 ----- 27.73	624 μ	1725 μ	0.37
			頂版 (漸縮部)	25	27.73 ----- 27.71	146 μ	1725 μ	0.09
			側壁	31	27.73 ----- 27.71	444 μ	1725 μ	0.26
			導流壁	54	27.73 ----- 27.71	969 μ	1725 μ	0.57
			底版	71	27.73 ----- 27.71	144 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	101	27.73 ----- 27.73	153 μ	1725 μ	0.09
			貯留堰	91	27.73 ----- 27.71	256 μ	1725 μ	0.15

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(7) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	16	7.49 7.49	267 μ	1725 μ	0.16
			頂版 (漸縮部)	27	7.50 7.60	218 μ	1725 μ	0.13
			側壁	32	7.50 7.60	219 μ	1725 μ	0.13
			導流壁	52	7.50 7.60	502 μ	1725 μ	0.30
			底版	88	7.50 7.60	131 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	106	7.49 7.49	76 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	96	7.49 7.59	178 μ	1725 μ	0.11
		- +	頂版 (標準部)	11	7.49 7.49	261 μ	1725 μ	0.16
			頂版 (漸縮部)	28	7.50 7.60	191 μ	1725 μ	0.12
			側壁	31	7.49 7.59	200 μ	1725 μ	0.12
			導流壁	54	7.49 7.59	412 μ	1725 μ	0.24
			底版	87	7.49 7.59	107 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	101	7.49 7.49	75 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	91	7.49 7.59	176 μ	1725 μ	0.11

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(8) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（全応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
②	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	16	6.84 ----- 6.84	773 μ	1725 μ	0.45
			頂版 (漸縮部)	22	6.84 ----- 6.83	292 μ	1725 μ	0.17
			側壁	32	6.84 ----- 6.83	567 μ	1725 μ	0.33
			導流壁	55	6.84 ----- 6.83	1314 μ	1725 μ	0.77
			底版	76	25.07 ----- 25.06	263 μ	1725 μ	0.16
			妻壁	106	6.84 ----- 6.84	198 μ	1725 μ	0.12
			貯留堰	96	6.84 ----- 6.83	344 μ	1725 μ	0.20
③	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	16	25.07 ----- 25.07	675 μ	1725 μ	0.40
			頂版 (漸縮部)	22	25.07 ----- 25.06	296 μ	1725 μ	0.18
			側壁	32	25.07 ----- 25.06	617 μ	1725 μ	0.36
			導流壁	55	25.07 ----- 25.06	1449 μ	1725 μ	0.84
			底版	76	25.07 ----- 25.06	326 μ	1725 μ	0.19
			妻壁	102	25.07 ----- 25.06	154 μ	1725 μ	0.09
			貯留堰	96	25.07 ----- 25.06	340 μ	1725 μ	0.20
④	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	14	25.06 ----- 25.06	144 μ	1725 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	23	25.06 ----- 25.06	94 μ	1725 μ	0.06
			側壁	32	25.07 ----- 25.06	269 μ	1725 μ	0.16
			導流壁	52	25.06 ----- 25.06	663 μ	1725 μ	0.39
			底版	88	25.07 ----- 25.06	116 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	102	25.07 ----- 25.06	76 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	96	25.07 ----- 25.06	141 μ	1725 μ	0.09

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(9) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	11	25.19 ----- 25.19	384 μ	1725 μ	0.23
			頂版 (漸縮部)	27	31.83 ----- 31.81	130 μ	1725 μ	0.08
			側壁	31	25.19 ----- 25.18	354 μ	1725 μ	0.21
			導流壁	52	25.19 ----- 25.18	878 μ	1725 μ	0.51
			底版	71	25.19 ----- 25.18	144 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	104	25.19 ----- 25.18	93 μ	1725 μ	0.06
			貯留堰	91	25.19 ----- 25.18	201 μ	1725 μ	0.12
		-+	頂版 (標準部)	16	25.19 ----- 25.19	365 μ	1725 μ	0.22
			頂版 (漸縮部)	28	31.84 ----- 31.81	141 μ	1725 μ	0.09
			側壁	32	25.19 ----- 25.18	350 μ	1725 μ	0.21
			導流壁	55	25.19 ----- 25.18	922 μ	1725 μ	0.54
			底版	76	25.19 ----- 25.18	146 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	103	25.19 ----- 25.18	88 μ	1725 μ	0.06
			貯留堰	96	25.19 ----- 25.18	206 μ	1725 μ	0.12

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(10) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 23.97	579 μ	1725 μ	0.34
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 23.95	186 μ	1725 μ	0.11
			側壁	31	23.97 23.95	450 μ	1725 μ	0.27
			導流壁	54	23.97 23.95	1108 μ	1725 μ	0.65
			底版	71	23.97 23.95	200 μ	1725 μ	0.12
			妻壁	105	23.97 23.95	134 μ	1725 μ	0.08
			貯留堰	91	23.97 23.95	208 μ	1725 μ	0.13
		-+	頂版 (標準部)	16	23.97 23.95	528 μ	1725 μ	0.31
			頂版 (漸縮部)	27	23.97 23.95	160 μ	1725 μ	0.10
			側壁	32	23.97 23.95	432 μ	1725 μ	0.26
			導流壁	55	23.97 23.95	1112 μ	1725 μ	0.65
			底版	86	23.97 23.95	179 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	102	23.97 23.95	120 μ	1725 μ	0.07
			貯留堰	96	23.97 23.95	215 μ	1725 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(11) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）

（CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	11	15.54 ----- 15.54	422 μ	1725 μ	0.25
			頂版 (漸縮部)	24	15.54 ----- 15.53	143 μ	1725 μ	0.09
			側壁	31	15.54 ----- 15.53	422 μ	1725 μ	0.25
			導流壁	52	15.54 ----- 15.53	1006 μ	1725 μ	0.59
			底版	71	15.54 ----- 15.53	184 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	105	15.54 ----- 15.53	108 μ	1725 μ	0.07
			貯留堰	91	15.54 ----- 15.53	213 μ	1725 μ	0.13
		- +	頂版 (標準部)	16	15.54 ----- 15.54	401 μ	1725 μ	0.24
			頂版 (漸縮部)	28	25.06 ----- 25.04	138 μ	1725 μ	0.08
			側壁	32	15.54 ----- 15.52	405 μ	1725 μ	0.24
			導流壁	55	15.54 ----- 15.52	1014 μ	1725 μ	0.59
			底版	76	15.54 ----- 15.52	182 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	103	15.54 ----- 15.52	99 μ	1725 μ	0.06
			貯留堰	96	15.54 ----- 15.52	213 μ	1725 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-19(12) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	14	18.86 ----- 18.85	116 μ	1725 μ	0.07
			頂版 (漸縮部)	27	18.86 ----- 18.86	102 μ	1725 μ	0.06
			側壁	32	18.86 ----- 18.85	152 μ	1725 μ	0.09
			導流壁	54	18.86 ----- 18.85	338 μ	1725 μ	0.20
			底版	88	18.87 ----- 18.85	78 μ	1725 μ	0.05
			妻壁	102	18.86 ----- 18.86	63 μ	1725 μ	0.04
			貯留堰	96	18.86 ----- 18.85	92 μ	1725 μ	0.06
		- +	頂版 (標準部)	13	18.86 ----- 18.85	118 μ	1725 μ	0.07
			頂版 (漸縮部)	28	18.86 ----- 18.86	104 μ	1725 μ	0.07
			側壁	31	18.86 ----- 18.85	159 μ	1725 μ	0.10
			導流壁	52	18.86 ----- 18.85	356 μ	1725 μ	0.21
			底版	71	18.86 ----- 18.85	78 μ	1725 μ	0.05
			妻壁	105	18.86 ----- 18.85	65 μ	1725 μ	0.04
			貯留堰	91	18.86 ----- 18.85	90 μ	1725 μ	0.06

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(13) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	16	27.82 27.82	239 μ	1725 μ	0.14
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 28.45	150 μ	1725 μ	0.09
			側壁	31	28.36 28.45	231 μ	1725 μ	0.14
			導流壁	52	28.36 28.45	573 μ	1725 μ	0.34
			底版	71	28.36 28.45	99 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	105	28.36 28.45	88 μ	1725 μ	0.06
			貯留堰	96	27.82 27.81	125 μ	1725 μ	0.08
		- +	頂版 (標準部)	11	27.82 27.82	245 μ	1725 μ	0.15
			頂版 (漸縮部)	27	28.36 28.45	137 μ	1725 μ	0.08
			側壁	31	27.82 27.81	257 μ	1725 μ	0.15
			導流壁	52	27.82 27.81	642 μ	1725 μ	0.38
			底版	76	28.36 28.45	104 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	105	27.81 27.80	83 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	91	27.82 27.81	125 μ	1725 μ	0.08

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(14) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	16	28.99 ----- 28.99	232 μ	1725 μ	0.14
			頂版 (漸縮部)	27	28.99 ----- 28.97	118 μ	1725 μ	0.07
			側壁	31	27.67 ----- 27.66	206 μ	1725 μ	0.12
			導流壁	53	27.67 ----- 27.66	477 μ	1725 μ	0.28
			底版	87	27.67 ----- 27.66	113 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	102	28.99 ----- 28.97	77 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	91	27.67 ----- 27.66	106 μ	1725 μ	0.07
		- +	頂版 (標準部)	11	28.99 ----- 28.99	194 μ	1725 μ	0.12
			頂版 (漸縮部)	28	28.99 ----- 28.97	135 μ	1725 μ	0.08
			側壁	31	28.99 ----- 28.97	182 μ	1725 μ	0.11
			導流壁	54	28.99 ----- 28.97	528 μ	1725 μ	0.31
			底版	88	27.67 ----- 27.66	101 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	105	28.99 ----- 28.97	84 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	96	27.67 ----- 27.66	98 μ	1725 μ	0.06

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(15) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(CCb 工法の適用性の確認 : 主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	16	7.49 7.49	251 μ	1725 μ	0.15
			頂版 (漸縮部)	27	7.49 7.49	128 μ	1725 μ	0.08
			側壁	32	7.49 7.53	216 μ	1725 μ	0.13
			導流壁	52	7.49 7.53	605 μ	1725 μ	0.36
			底版	76	7.49 7.53	98 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	102	7.49 7.49	70 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	96	7.49 7.53	144 μ	1725 μ	0.09
		- +	頂版 (標準部)	11	7.49 7.53	248 μ	1725 μ	0.15
			頂版 (漸縮部)	28	7.49 7.49	122 μ	1725 μ	0.08
			側壁	31	7.49 7.53	215 μ	1725 μ	0.13
			導流壁	54	7.49 7.53	610 μ	1725 μ	0.36
			底版	71	7.49 7.53	95 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	105	7.49 7.49	75 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	91	7.49 7.53	129 μ	1725 μ	0.08

注記*1 : 評価位置は図 6-27 に示す。

*2 : 上段 : 標準部における抽出時刻, 下段 : 漸縮部における抽出時刻

*3 : 照査用ひずみ = 発生ひずみ \times 構造解析係数 γ_a

表 6-19(16) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
 (CCb 工法の適用性の確認：主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 ----- 23.97	392 μ	1725 μ	0.23
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	167 μ	1725 μ	0.10
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	362 μ	1725 μ	0.21
			導流壁	52	23.97 ----- 23.95	963 μ	1725 μ	0.56
			底版	81	23.97 ----- 23.95	156 μ	1725 μ	0.10
			妻壁	105	23.97 ----- 23.95	118 μ	1725 μ	0.07
			貯留堰	91	23.97 ----- 23.95	153 μ	1725 μ	0.09
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 ----- 23.97	618 μ	1725 μ	0.36
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	196 μ	1725 μ	0.12
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	468 μ	1725 μ	0.28
			導流壁	52	23.97 ----- 23.95	1116 μ	1725 μ	0.65
			底版	71	23.97 ----- 23.95	214 μ	1725 μ	0.13
			妻壁	105	23.97 ----- 23.95	140 μ	1725 μ	0.09
			貯留堰	91	23.97 ----- 23.95	231 μ	1725 μ	0.14
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	13	23.97 ----- 23.97	148 μ	1725 μ	0.09
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	116 μ	1725 μ	0.07
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	220 μ	1725 μ	0.13
			導流壁	52	23.97 ----- 23.95	657 μ	1725 μ	0.39
			底版	71	23.97 ----- 23.95	95 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	105	23.97 ----- 23.95	84 μ	1725 μ	0.05
			貯留堰	91	23.97 ----- 23.95	112 μ	1725 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

(2) 通水機能

通水機能が要求される部材の範囲を図 6-34 に示す。取水口は全ての部材に通水機能は要求される。また、通水機能に対する許容限界は、構造強度を有することの確認における許容限界と同一となることから、前項「(1) 構造強度を有することに対する評価結果」により、コンクリートの圧縮縁ひずみが、通水機能に対する許容限界を下回ることを確認した。

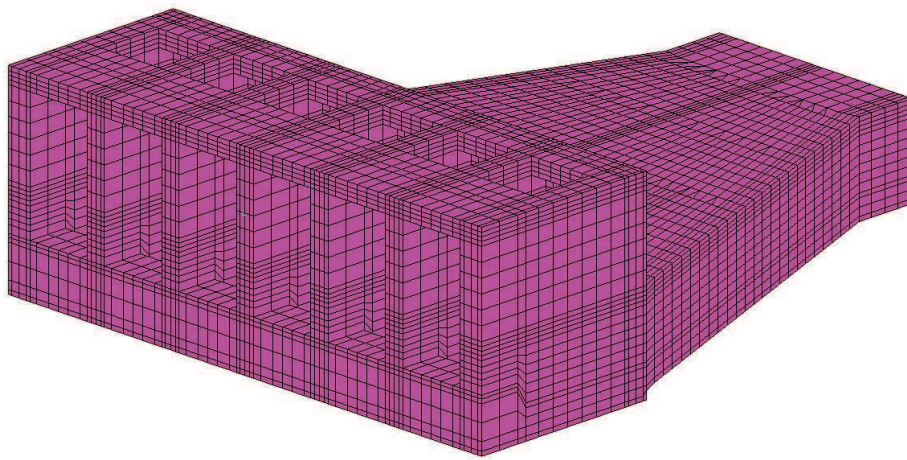


図 6-34 通水機能が要求される部材の範囲

(3) 貯水機能

鉄筋コンクリート部材の曲げ・軸力系の破壊に対する各部材での最大照査値について、表 6-20 及び表 6-21 に解析ケース・地震動ごとに示す。

同表より、コンクリートの圧縮ひずみ及び主筋ひずみが、全ケースにおいて許容限界（コンクリートの圧縮ひずみ： 2000μ ，主筋ひずみ： 1725μ ）を下回ることを確認した。

表 6-20(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	44.99 44.99	336 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	44.99 44.98	218 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	44.99 44.99	422 μ	2000 μ	0.22
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	44.99 44.99	324 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	44.99 44.99	215 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	44.99 44.99	411 μ	2000 μ	0.21

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	25.07 25.06	341 μ	2000 μ	0.18
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	25.07 25.06	243 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	25.07 25.06	461 μ	2000 μ	0.24
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	332 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	25.07 25.06	228 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	25.07 25.06	450 μ	2000 μ	0.23

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(3) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	14.40 14.38	268 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	14.40 14.38	186 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	14.40 14.38	352 μ	2000 μ	0.18
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	14.40 14.38	273 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	14.40 14.38	188 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	14.40 14.38	350 μ	2000 μ	0.18

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(4) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	19.47 19.46	231 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	19.47 19.46	178 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	19.47 19.46	314 μ	2000 μ	0.16
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	18.87 18.86	228 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	18.87 18.86	173 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	18.87 18.86	305 μ	2000 μ	0.16

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(5) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	28.36 28.45	309 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	28.36 28.45	204 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	28.36 28.45	372 μ	2000 μ	0.19
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	28.36 28.46	304 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	75	28.36 28.46	213 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	28.36 28.46	376 μ	2000 μ	0.19

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(6) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	28.58 28.54	279 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	28.58 28.54	210 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	28.58 28.54	382 μ	2000 μ	0.20
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	28.58 28.54	311 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	28.58 28.54	244 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	28.58 28.54	437 μ	2000 μ	0.22

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(7) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	7.50 7.60	209 μ	2000 μ	0.11
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	7.51 7.61	150 μ	2000 μ	0.08
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	7.50 7.60	258 μ	2000 μ	0.13
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	7.50 7.60	206 μ	2000 μ	0.11
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	7.50 7.60	142 μ	2000 μ	0.08
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	7.50 7.60	255 μ	2000 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(8) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
②	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	311 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	25.07 25.06	225 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	25.07 25.06	424 μ	2000 μ	0.22
③	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.08 25.06	357 μ	2000 μ	0.18
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	25.08 25.06	248 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	25.08 25.06	494 μ	2000 μ	0.25
④	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	222 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	25.07 25.06	172 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	25.07 25.06	318 μ	2000 μ	0.16

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(9) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	25.19 25.18	242 μ	2000 μ	0.13
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	25.19 25.18	204 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	25.19 25.18	372 μ	2000 μ	0.19
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	25.19 25.18	226 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	71	25.19 25.18	186 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	91	25.19 25.18	341 μ	2000 μ	0.18

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(10) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	309 μ	2000 μ	0.16
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	23.97 23.95	225 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	23.97 23.95	443 μ	2000 μ	0.23
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	23.97 23.95	275 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	13.50 13.48	234 μ	2000 μ	0.12
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	13.50 13.48	418 μ	2000 μ	0.21

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(11) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	15.54 15.52	250 μ	2000 μ	0.13
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	15.54 15.53	203 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	15.54 15.53	375 μ	2000 μ	0.19
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	15.54 15.52	222 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	75	15.54 15.52	195 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	91	15.54 15.52	328 μ	2000 μ	0.17

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(12) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	18.87 18.85	189 μ	2000 μ	0.10
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	71	18.87 18.85	153 μ	2000 μ	0.08
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	91	18.87 18.85	267 μ	2000 μ	0.14
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	18.86 18.85	198 μ	2000 μ	0.10
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	18.86 18.85	168 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	18.86 18.85	291 μ	2000 μ	0.15

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(13) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	27.81 27.80	212 μ	2000 μ	0.11
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	71	27.81 27.80	183 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	91	27.81 27.80	321 μ	2000 μ	0.17
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	27.81 27.80	236 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	27.81 27.80	206 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	27.81 27.80	359 μ	2000 μ	0.18

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(14) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	28.99 28.97	234 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	71	28.99 28.97	173 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	91	28.99 28.97	317 μ	2000 μ	0.16
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	28.99 28.97	272 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	76	28.99 28.97	206 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	28.99 28.97	378 μ	2000 μ	0.19

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(15) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（コンクリートの圧縮ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	31	7.49 7.53	240 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	7.49 7.53	182 μ	2000 μ	0.10
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	7.49 7.53	330 μ	2000 μ	0.17
		-+	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	7.49 7.53	254 μ	2000 μ	0.13
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	7.50 7.51	202 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	7.49 7.53	359 μ	2000 μ	0.18

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-20(16) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(コンクリートの圧縮ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*	ひずみ	
						ϵ_d	ϵ_R	
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	270 μ	2000 μ	0.14
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	23.97 23.95	201 μ	2000 μ	0.11
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	23.97 23.95	387 μ	2000 μ	0.20
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	328 μ	2000 μ	0.17
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	23.97 23.95	245 μ	2000 μ	0.13
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	23.97 23.95	479 μ	2000 μ	0.24
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	227 μ	2000 μ	0.12
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	23.97 23.95	176 μ	2000 μ	0.09
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	23.97 23.95	334 μ	2000 μ	0.17

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ = 発生ひずみ × 構造解析係数 γ_a

表 6-21(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	44.99 44.99	276 μ	1725 μ	0.16
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	25.34 25.33	162 μ	1725 μ	0.10
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	44.99 44.99	228 μ	1725 μ	0.14
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	44.99 44.99	282 μ	1725 μ	0.17
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	25.34 25.33	176 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	25.19 25.18	215 μ	1725 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	25.07 25.06	353 μ	1725 μ	0.21
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	25.07 25.06	267 μ	1725 μ	0.16
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	6.84 6.82	329 μ	1725 μ	0.20
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	393 μ	1725 μ	0.23
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	25.07 25.06	358 μ	1725 μ	0.21
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	25.07 25.06	387 μ	1725 μ	0.23

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(3) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	14.40 14.38	170 μ	1725 μ	0.10
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	14.40 14.38	132 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	14.40 14.38	219 μ	1725 μ	0.13
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	14.40 14.38	194 μ	1725 μ	0.12
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	14.40 14.38	154 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	14.40 14.38	239 μ	1725 μ	0.14

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(4) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	19.47 19.46	111 μ	1725 μ	0.07
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	18.86 18.86	134 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	18.86 18.85	114 μ	1725 μ	0.07
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	18.87 18.86	110 μ	1725 μ	0.07
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	18.87 18.86	118 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	19.46 19.46	110 μ	1725 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(5) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	28.36 28.45	322 μ	1725 μ	0.19
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	28.36 28.45	293 μ	1725 μ	0.17
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	28.36 28.45	344 μ	1725 μ	0.20
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	28.36 28.46	268 μ	1725 μ	0.16
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	28.36 28.46	317 μ	1725 μ	0.19
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	28.36 28.46	339 μ	1725 μ	0.20

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(6) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	27.73 27.72	183 μ	1725 μ	0.11
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	27.73 27.72	131 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	27.73 27.72	238 μ	1725 μ	0.14
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	27.73 27.71	203 μ	1725 μ	0.12
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	71	27.73 27.71	144 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	27.73 27.71	256 μ	1725 μ	0.15

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(7) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (全応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	7.50 7.60	94 μ	1725 μ	0.06
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	7.50 7.60	131 μ	1725 μ	0.08
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	7.49 7.59	178 μ	1725 μ	0.11
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	7.49 7.59	89 μ	1725 μ	0.06
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	7.49 7.59	107 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	91	7.49 7.59	176 μ	1725 μ	0.11

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(8) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（全応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
②	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	6.84 6.83	278 μ	1725 μ	0.17
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	25.07 25.06	263 μ	1725 μ	0.16
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	6.84 6.83	344 μ	1725 μ	0.20
③	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.08 25.06	500 μ	1725 μ	0.29
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	25.07 25.06	326 μ	1725 μ	0.19
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	25.07 25.06	340 μ	1725 μ	0.20
④	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	124 μ	1725 μ	0.08
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	25.07 25.06	116 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰	96	25.07 25.06	141 μ	1725 μ	0.09

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(9) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	31	25.19 25.18	146 μ	1725 μ	0.09
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	25.19 25.18	144 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	25.19 25.18	201 μ	1725 μ	0.12
		-+	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	25.19 25.18	143 μ	1725 μ	0.09
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	25.19 25.18	146 μ	1725 μ	0.09
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	25.19 25.18	206 μ	1725 μ	0.12

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(10) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	257 μ	1725 μ	0.15
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	71	23.97 23.95	200 μ	1725 μ	0.12
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	91	23.97 23.95	208 μ	1725 μ	0.13
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	186 μ	1725 μ	0.11
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	86	23.97 23.95	179 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰	96	23.97 23.95	215 μ	1725 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(11) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	31	15.54 15.53	183 μ	1725 μ	0.11
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	15.54 15.53	184 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	15.54 15.53	213 μ	1725 μ	0.13
		-+	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	15.54 15.52	171 μ	1725 μ	0.10
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	15.54 15.52	182 μ	1725 μ	0.11
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	15.54 15.52	213 μ	1725 μ	0.13

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(12) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	31	18.87 18.85	86 μ	1725 μ	0.05
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	88	18.87 18.85	78 μ	1725 μ	0.05
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	18.86 18.85	92 μ	1725 μ	0.06
		- +	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	18.86 18.85	93 μ	1725 μ	0.06
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	18.86 18.85	78 μ	1725 μ	0.05
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	18.86 18.85	90 μ	1725 μ	0.06

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(13) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	28.37 28.45	108 μ	1725 μ	0.07
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	28.36 28.45	99 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	27.82 27.81	125 μ	1725 μ	0.08
		-+	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	27.81 27.80	119 μ	1725 μ	0.07
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	28.36 28.45	104 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	27.82 27.81	125 μ	1725 μ	0.08

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(14) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	31	28.99 28.97	122 μ	1725 μ	0.08
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	87	27.67 27.66	113 μ	1725 μ	0.07
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	27.67 27.66	106 μ	1725 μ	0.07
		-+	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	28.99 28.97	170 μ	1725 μ	0.10
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	88	27.67 27.66	101 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	27.67 27.66	98 μ	1725 μ	0.06

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21(15) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（有効応力解析）
（主筋ひずみ）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ひずみ*3 ϵ_d	ひずみ ϵ_R	
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	31	7.49 7.53	119 μ	1725 μ	0.07
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	76	7.49 7.53	98 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	96	7.49 7.53	144 μ	1725 μ	0.09
		-+	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	7.49 7.53	134 μ	1725 μ	0.08
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	7.49 7.53	95 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	7.49 7.53	129 μ	1725 μ	0.08

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ=発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-21 (16) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果 (有効応力解析)
(主筋ひずみ)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用 ひずみ*	限界 ひずみ	照査値 ϵ_d / ϵ_R
						ϵ_d	ϵ_R	
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	180 μ	1725 μ	0.11
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	81	23.97 23.95	156 μ	1725 μ	0.10
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	23.97 23.95	153 μ	1725 μ	0.09
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	305 μ	1725 μ	0.18
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	23.97 23.95	214 μ	1725 μ	0.13
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	23.97 23.95	231 μ	1725 μ	0.14
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	— —	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	— —	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	120 μ	1725 μ	0.07
			導流壁	—	— —	—	—	—
			底版	71	23.97 23.95	95 μ	1725 μ	0.06
			妻壁	—	— —	—	—	—
			貯留堰	91	23.97 23.95	112 μ	1725 μ	0.07

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

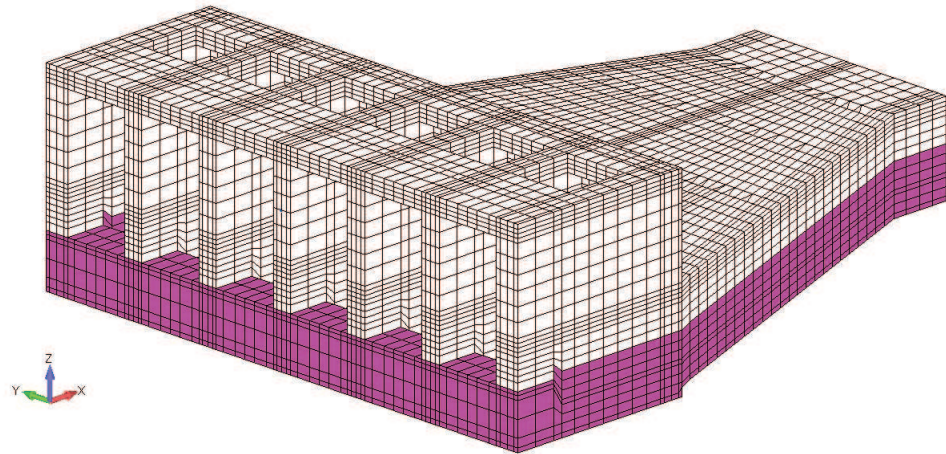


図 6-35 貯水機能が要求される部材の範囲

(4) Sクラスの施設を支持する機能

取水口（標準部）の底版は、貯留堰を間接支持する支持機能が要求されるが、支持機能が要求される部材の範囲は、貯水機能が要求される部材の範囲に包含される。また、支持機能と貯水機能の許容限界は同じであることため、「(3) 貯水機能」の評価結果により、コンクリートの圧縮ひずみ及び主筋ひずみがSクラスの施設を支持する機能に対する許容限界を下回ることを確認した。

6.3.2 せん断破壊に対する評価結果

(1) 構造強度を有することに対する評価結果

鉄筋コンクリート部材のせん断破壊に対する各部材での最大照査値について、表 6-22 に解析ケース・地震動ごとに示す。

同表より、全ケース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した。

表 6-22(1) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	14	44.99 44.99	341	972	0.36
			頂版 (漸縮部)	28	44.99 44.98	480	985	0.49
			側壁	31	44.99 44.98	1558	2264	0.69*5
			導流壁	53	44.99 44.99	1432	2013	0.72
			底版	88	44.99 44.98	612	1162	0.53
			妻壁	106	44.99 44.99	397	1525	0.27
			貯留堰*4	91	44.99 44.99	1729	4291	0.41
		-+	頂版 (標準部)	13	44.99 44.99	317	974	0.33
			頂版 (漸縮部)	28	25.34 25.33	507	1111	0.46
			側壁	32	44.99 44.99	1655	2650	0.63
			導流壁	53	44.99 44.99	1326	2011	0.66
			底版	88	25.34 25.33	477	826	0.58
			妻壁	101	44.99 44.99	345	1550	0.23
			貯留堰*4	96	44.99 44.99	1710	4308	0.40

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

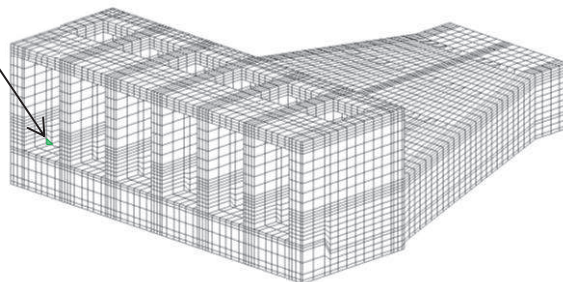
*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

*5：側壁において、貯水機能を損なわないこと (表 6-23(1)) における解析ケース, 地震動及び時刻が同一のため、照査値位置を以下に示す。

側壁の最大照査値位置



構造強度を有することにおける側壁の最大照査値位置 (解析ケース①, S s - D 1 (++))

表 6-22(2) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	13	6.84 6.82	342	936	0.37
			頂版 (漸縮部)	28	8.56 8.54	634	990	0.65
			側壁	32	25.07 25.06	1858	2658	0.70
			導流壁	53	6.84 6.82	1468	2016	0.73
			底版	88	8.56 8.54	740	1161	0.64
			妻壁	101	6.84 6.84	412	1512	0.28
			貯留堰*4	96	25.07 25.06	1840	4383	0.42
		-+	頂版 (標準部)	14	25.07 25.06	358	950	0.38
			頂版 (漸縮部)	28	25.07 25.06	540	1111	0.49
			側壁	32	25.07 25.06	1402	2007	0.70
			導流壁	53	25.07 25.06	1509	2021	0.75
			底版	76	25.07 25.06	1463	2769	0.53
			妻壁	106	25.07 25.06	390	1471	0.27
			貯留堰*4	91	25.07 25.06	1728	4347	0.40

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(3) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	13	14.40 14.38	290	951	0.31
			頂版 (漸縮部)	27	14.56 14.55	480	998	0.49
			側壁	31	14.39 14.39	1167	2012	0.59
			導流壁	53	14.39 14.39	1232	2009	0.62
			底版	88	14.33 14.32	573	1174	0.49
			妻壁	101	14.39 14.39	292	1471	0.20
			貯留堰*4	96	14.39 14.39	1455	4280	0.34
		-+	頂版 (標準部)	14	14.40 14.38	301	946	0.32
			頂版 (漸縮部)	28	23.74 23.72	655	995	0.66
			側壁	32	14.40 14.38	1151	2015	0.58
			導流壁	53	14.40 14.38	1254	2010	0.63
			底版	88	23.74 23.72	742	1166	0.64
			妻壁	106	14.40 14.40	310	1471	0.22
			貯留堰*4	91	14.40 14.38	1409	4281	0.33

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(4) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	14	18.86 18.85	240	945	0.26
			頂版 (漸縮部)	28	19.47 19.46	481	1011	0.48
			側壁	31	19.47 19.46	964	2031	0.48
			導流壁	63	18.86 18.85	675	1293	0.53
			底版	88	18.86 18.86	458	826	0.56
			妻壁	101	19.47 19.46	216	1471	0.15
			貯留堰*4	96	19.46 19.45	1311	4333	0.31
		-+	頂版 (標準部)	14	19.46 19.46	248	957	0.26
			頂版 (漸縮部)	27	19.46 19.46	472	1009	0.47
			側壁	32	19.46 19.46	1008	2019	0.50
			導流壁	53	19.46 19.46	1020	2004	0.51
			底版	87	18.86 18.85	427	826	0.52
			妻壁	106	19.46 19.46	241	1471	0.17
			貯留堰*4	91	19.46 19.45	1276	4322	0.30

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(5) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	13	28.36 28.45	312	934	0.34
			頂版 (漸縮部)	27	28.36 28.45	849	1431	0.60
			側壁	32	28.36 28.45	1452	2265	0.65
			導流壁	63	28.36 28.45	893	1281	0.70
			底版	87	28.36 28.45	776	1176	0.66
			妻壁	101	28.36 28.36	350	1501	0.24
			貯留堰*4	96	28.36 28.45	1626	4253	0.39
		-+	頂版 (標準部)	14	28.36 28.46	319	935	0.35
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 28.45	676	1111	0.61
			側壁	31	28.36 28.45	1473	2262	0.66
			導流壁	63	28.36 28.45	907	1283	0.71
			底版	88	28.36 28.45	786	1179	0.67
			妻壁	106	28.36 28.36	355	1491	0.24
			貯留堰*4	91	28.36 28.46	1601	4307	0.38

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(6) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	14	27.73 27.72	313	939	0.34
			頂版 (漸縮部)	28	26.70 26.69	608	987	0.62
			側壁	31	28.98 28.98	1418	2264	0.63
			導流壁	53	28.98 28.98	1334	2011	0.67
			底版	88	26.70 26.69	718	1158	0.63
			妻壁	106	28.98 28.98	360	1529	0.24
			貯留堰*4	91	28.58 28.54	1547	4310	0.36
		-+	頂版 (標準部)	13	27.73 27.71	322	938	0.35
			頂版 (漸縮部)	28	27.13 27.11	516	1011	0.52
			側壁	32	28.58 28.54	1721	2665	0.65
			導流壁	53	27.73 27.71	1371	2012	0.69
			底版	87	27.73 27.71	481	856	0.57
			妻壁	101	27.73 27.73	381	1543	0.25
			貯留堰*4	96	28.58 28.54	1688	4328	0.40

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(7) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	14	7.49 7.59	242	931	0.26
				27	7.50 7.60			
			側壁	32	7.50 7.60	931	2034	0.46
				導流壁	63			
			底版		88	7.50 7.60	774	1155
				妻壁	106	7.49 7.49		
			貯留堰*4		91	7.50 7.60	1209	4285
		-+		頂版 (標準部)	13	7.49 7.59		
			28		7.50 7.60	705	1021	0.70
			側壁	31	7.49 7.59			
				導流壁	63	7.50 7.60	662	1310
			底版		87	7.50 7.60		
				妻壁	101	7.49 7.49	246	1471
			貯留堰*4		96	7.50 7.60		

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(8) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用 せん断力*3 V _d (kN/m)	せん断 耐力 V _{y d} (kN/m)	照査値 V _d /V _{y d}		
②	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	14	6.84 6.83	347	940	0.37		
			頂版 (漸縮部)	27	8.56 8.54	624	994	0.63		
			側壁	32	6.84 6.83	1366	1975	0.70		
			導流壁	53	6.84 6.83	1484	2015	0.74		
			底版	87	8.56 8.54	736	1168	0.64		
			妻壁	106	6.84 6.84	425	1511	0.29		
			貯留堰*4	91	25.07 25.06	1652	4366	0.38		
	S s - N 1	++	頂版 (漸縮部)	27	7.50 7.60	705	1019	0.70		
	③	S s - D 2	++	側壁	31	13.49 13.50	2061	2651	0.78	
			- +	頂版 (標準部)	14	25.08 25.06	356	960	0.38	
頂版 (漸縮部)				27	13.40 13.38	504	1014	0.50		
側壁				31	25.08 25.06	1959	2660	0.74		
導流壁				53	25.07 25.06	1481	2019	0.74		
底版				88	13.40 13.38	692	1177	0.59		
妻壁				106	25.07 25.07	375	1471	0.26		
貯留堰*4				91	25.07 25.07	1780	4298	0.42		
④			S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	14	25.07 25.06	341	946	0.37
					頂版 (漸縮部)	28	6.84 6.82	714	1358	0.53
	側壁	32			25.06 25.06	1395	2039	0.69		
	導流壁	63			25.07 25.06	929	1262	0.74		
	底版	88			6.84 6.82	508	826	0.62		
	妻壁	106			6.84 6.84	302	1471	0.21		
	貯留堰*4	91			25.06 25.06	1675	4340	0.39		

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(9) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	13	25.19 25.18	317	965	0.33
			頂版 (漸縮部)	27	31.83 31.81	475	1018	0.47
			側壁	31	25.19 25.19	1226	2028	0.61
			導流壁	53	25.19 25.19	1257	2017	0.63
			底版	88	31.83 31.81	662	1208	0.55
			妻壁	101	25.19 25.19	289	1471	0.20
			貯留堰*4	91	25.19 25.18	1351	3879	0.35
		-+	頂版 (標準部)	14	25.19 25.18	308	958	0.33
			頂版 (漸縮部)	28	31.84 31.81	538	1023	0.53
			側壁	32	25.19 25.19	1203	2028	0.60
			導流壁	53	25.19 25.18	1232	2017	0.62
			底版	87	31.83 31.81	707	1221	0.58
			妻壁	106	25.19 25.19	284	1471	0.20
			貯留堰*4	96	25.19 25.18	1331	3868	0.35

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(10) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	13	23.97 23.95	349	970	0.36
			頂版 (漸縮部)	27	23.97 23.95	859	1414	0.61
			側壁	31	23.97 23.95	1343	2017	0.67
			導流壁	53	23.97 23.95	1415	2018	0.71
			底版	87	23.97 23.95	850	1213	0.71
			妻壁	101	23.97 23.95	338	1482	0.23
			貯留堰*4	92	23.97 23.95	1383	4158	0.34
		-+	頂版 (標準部)	16	13.50 13.48	312	878	0.36
			頂版 (漸縮部)	27	23.97 23.95	571	1020	0.56
			側壁	32	23.97 23.95	1291	2016	0.65
			導流壁	53	23.97 23.95	1367	2017	0.68
			底版	88	23.97 23.95	800	1208	0.67
			妻壁	106	23.97 23.97	341	1544	0.23
			貯留堰*4	96	23.97 23.95	1245	3849	0.33

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(11) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y,d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y,d}$ (kN/m)		
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	13	15.54 15.53	325	955	0.35
			頂版 (漸縮部)	27	15.54 15.53	732	1406	0.53
			側壁	31	15.54 15.53	1279	2030	0.64
			導流壁	53	15.54 15.53	1316	2019	0.66
			底版	87	15.54 15.53	744	1225	0.61
			妻壁	101	15.54 15.54	302	1471	0.21
			貯留堰*4	92	15.54 15.53	1397	4179	0.34
		-+	頂版 (標準部)	14	15.54 15.52	156	460	0.34
			頂版 (漸縮部)	28	25.06 25.04	560	1025	0.55
			側壁	32	15.54 15.52	1258	2031	0.62
			導流壁	53	15.54 15.52	1259	2020	0.63
			底版	87	25.06 25.04	721	1225	0.59
			妻壁	106	15.54 15.54	299	1471	0.21
			貯留堰*4	96	15.54 15.52	1285	3865	0.34

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(12) せん断破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y,d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y,d}$ (kN/m)			
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	13	18.87 18.85	117	460	0.26
			頂版 (漸縮部)	28	18.86 18.86	616	1380	0.45
			側壁	32	18.86 18.85	946	2043	0.47
			導流壁	63	18.86 18.85	632	1291	0.49
			底版	88	18.86 18.86	586	1206	0.49
			妻壁	106	18.86 18.85	198	1471	0.14
			貯留堰*4	91	18.87 18.85	1116	4468	0.25
		-+	頂版 (標準部)	13	18.86 18.85	244	956	0.26
			頂版 (漸縮部)	28	18.86 18.86	459	1018	0.46
			側壁	31	18.86 18.85	978	2042	0.48
			導流壁	63	18.86 18.85	641	1292	0.50
			底版	87	18.86 18.85	594	1212	0.50
			妻壁	101	18.86 18.85	201	1471	0.14
			貯留堰*4	96	18.86 18.85	1139	4515	0.26

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(13) せん断破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	14	27.82 27.81	278	965	0.29
			頂版 (漸縮部)	28	28.36 28.45	566	1019	0.56
			側壁	32	27.81 27.80	1083	2037	0.54
			導流壁	63	28.36 28.45	713	1288	0.56
			底版	87	28.36 28.45	724	1211	0.60
			妻壁	106	27.82 27.82	246	1471	0.17
			貯留堰*4	96	27.82 27.81	1118	3874	0.29
		-+	頂版 (標準部)	16	27.81 27.80	268	878	0.31
			頂版 (漸縮部)	27	28.36 28.45	510	1019	0.51
			側壁	31	27.82 27.82	1148	2033	0.57
			導流壁	52	27.82 27.82	1122	2004	0.56
			底版	88	28.36 28.45	695	1214	0.58
			妻壁	101	27.82 27.82	256	1471	0.18
			貯留堰*4	91	27.82 27.81	1209	3904	0.31

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(14) せん断破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	14	27.67 27.66	126	460	0.28
			頂版 (漸縮部)	28	28.99 28.97	470	999	0.48
			側壁	32	28.99 28.97	1050	2031	0.52
			導流壁	63	27.67 27.66	676	1268	0.54
			底版	88	28.99 28.97	603	1209	0.50
			妻壁	106	28.99 28.99	241	1471	0.17
			貯留堰*4	91	28.99 28.97	1289	4380	0.30
		-+	頂版 (標準部)	15	28.99 28.97	275	1011	0.28
			頂版 (漸縮部)	27	28.99 28.97	541	1001	0.55
			側壁	32	28.99 28.97	1481	2658	0.56
			導流壁	53	28.99 28.97	1088	2008	0.55
			底版	87	28.99 28.97	657	1217	0.54
			妻壁	101	28.99 28.99	235	1471	0.16
			貯留堰*4	96	28.99 28.97	1442	4394	0.33

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(15) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	14	7.49 7.53	267	951	0.29
			頂版 (漸縮部)	27	7.49 7.49	533	1014	0.53
			側壁	32	7.49 7.53	1054	2035	0.52
			導流壁	53	7.49 7.52	1062	2010	0.53
			底版	88	7.49 7.49	627	1200	0.53
			妻壁	106	7.49 7.53	248	1471	0.17
			貯留堰*4	91	7.49 7.53	1439	4472	0.33
		-+	頂版 (標準部)	13	7.49 7.53	269	957	0.29
			頂版 (漸縮部)	28	7.49 7.49	521	1016	0.52
			側壁	32	7.49 7.53	1428	2664	0.54
			導流壁	53	7.49 7.53	1076	2012	0.54
			底版	87	7.49 7.49	625	1209	0.52
			妻壁	101	7.49 7.53	246	1471	0.17
			貯留堰*4	96	7.49 7.53	1509	4498	0.34

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-22(16) せん断破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用 せん断力*3 V_d (kN/m)	せん断 耐力 $V_{y d}$ (kN/m)	照査値 $V_d/V_{y d}$
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	11	23.97 ----- 23.95	317	944	0.34
			頂版 (漸縮部)	27	23.97 ----- 23.95	618	999	0.62
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	1318	2030	0.65
			導流壁	53	23.97 ----- 23.95	1331	2015	0.67
			底版	87	23.97 ----- 23.95	838	1214	0.70
			妻壁	101	23.97 ----- 23.97	297	1471	0.21
			貯留堰*4	92	23.97 ----- 23.95	1293	4156	0.32
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	346	878	0.40
			頂版 (漸縮部)	28	23.97 ----- 23.95	630	1026	0.62
			側壁	32	23.97 ----- 23.95	1902	2654	0.72
			導流壁	53	23.97 ----- 23.95	1446	2019	0.72
			底版	87	23.97 ----- 23.95	851	1210	0.71
			妻壁	101	23.97 ----- 23.95	348	1485	0.24
			貯留堰*4	91	23.97 ----- 23.97	1340	3875	0.35
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	16	23.97 ----- 23.95	359	878	0.41
			頂版 (漸縮部)	27	23.97 ----- 23.95	870	1399	0.63
			側壁	31	23.97 ----- 23.95	1531	2041	0.76
			導流壁	53	23.97 ----- 23.95	1495	2010	0.75
			底版	87	23.97 ----- 23.95	862	1216	0.71
			妻壁	101	23.97 ----- 23.97	318	1471	0.22
			貯留堰*4	92	23.97 ----- 23.95	1583	4161	0.39
		-+	導流壁	63	23.97 ----- 23.95	901	1278	0.71

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

(2) 通水機能

通水機能が要求される部材の範囲を図 6-34 に示す。取水口は全ての部材に通水機能は要求される。また、通水機能に対する許容限界は、構造部材の健全性構造強度を有することの確認における許容限界と同一となることから、前項「(1) 構造強度を有することに対する評価結果」により、照査用せん断力が、通水機能に対する許容限界を下回ることを確認した。

(3) 貯水機能

鉄筋コンクリート部材のせん断破壊に対する各部材での最大照査値について、表 6-23 に解析ケース・地震動ごとに示す。

同表より、全ケース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した。

表 6-23(1) せん断破壊に対する評価結果（全応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	44.99 44.99	1674	2651	0.64*5
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	44.99 44.98	612	1162	0.53
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	44.99 44.99	1729	4291	0.41
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	44.99 44.99	1655	2650	0.63
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	25.34 25.33	477	826	0.58
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	44.99 44.99	1710	4308	0.40

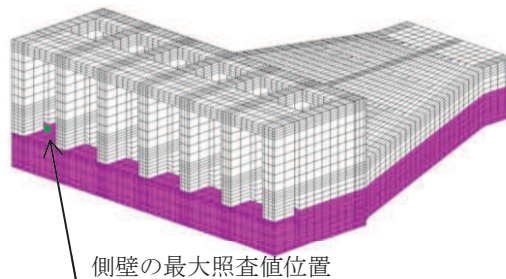
注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

*5：側壁において、構造強度を有すること（表 6-22(1)）における解析ケース，地震動及び時刻が同一のため，照査位置を以下に示す。



貯水機能を損なわないことにおける側壁の最大照査値位置
(解析ケース①, S s - D 1 (++))

表 6-23(2) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	25.07 25.06	1858	2658	0.70
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	8.56 8.54	740	1161	0.64
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	25.07 25.06	1840	4383	0.42
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	1818	2659	0.69
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	76	25.07 25.06	1463	2769	0.53
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	25.07 25.06	1728	4347	0.40

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(3) せん断破壊に対する評価結果（全応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
①	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	
			側壁	32	14.40 14.38	1369	2666	0.52
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	14.33 14.32	573	1174	0.49
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	14.39 14.39	1455	4280	0.34
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	14.40 14.38	1341	2667	0.51
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	23.74 23.72	742	1166	0.64
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	14.40 14.38	1409	4281	0.33

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力＝発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(4) せん断破壊に対する評価結果（全応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
①	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	
			側壁	32	19.47 19.46	1222	2661	0.46
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	18.86 18.86	458	826	0.56
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	19.46 19.45	1311	4333	0.31
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	18.87 18.86	1185	2658	0.45
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	18.86 18.85	427	826	0.52
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	19.46 19.45	1276	4322	0.30

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(5) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
①	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	
			側壁	32	28.36 28.45	1515	2642	0.58
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	28.36 28.45	776	1176	0.66
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	28.36 28.45	1626	4253	0.39
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	28.36 28.46	1500	2651	0.57
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	28.36 28.45	786	1179	0.67
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	28.36 28.46	1601	4307	0.38

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(6) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
①	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	
			側壁	31	28.58 28.54	1486	2667	0.56
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	26.70 26.69	718	1158	0.63
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	28.58 28.54	1547	4310	0.36
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	28.58 28.54	1721	2665	0.65
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	27.73 27.71	481	856	0.57
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	28.58 28.54	1688	4328	0.40

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(7) せん断破壊に対する評価結果（全応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
①	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	7.51 7.61	972	2651	0.37
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	7.50 7.60	774	1155	0.68
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	7.50 7.60	1209	4285	0.29
		-+	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	32	7.50 7.60	929	2650	0.36
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	7.50 7.60	747	1161	0.65
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	96	7.50 7.60	1188	4285	0.28

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(8) せん断破壊に対する評価結果 (全応力解析)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用 せん断力*3 V _d (kN/m)	せん断 耐力 V _{y d} (kN/m)	照査値 V _d /V _{y d}
②	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	1686	2665	0.64
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	87	8.56 8.54	736	1168	0.64
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	25.07 25.06	1652	4366	0.38
③	S s - D 2	++	側壁	31	13.49 13.50	2061	2651	0.78
		- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.08 25.06	1959	2660	0.74
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	13.40 13.38	692	1177	0.59
			妻壁	-	-	-	-	-
貯留堰*4	91	25.07 25.07	1780	4298	0.42			
④	S s - D 2	- +	頂版 (標準部)	-	-	-	-	-
			頂版 (漸縮部)	-	-	-	-	-
			側壁	31	25.07 25.06	1673	2661	0.63
			導流壁	-	-	-	-	-
			底版	88	6.84 6.82	508	826	0.62
			妻壁	-	-	-	-	-
			貯留堰*4	91	25.06 25.06	1675	4340	0.39

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(9) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
⑥	S s - D 1	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	
			側壁	32	25.19 25.18	1476	2662	0.56
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	88	31.83 31.81	662	1208	0.55
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	91	25.19 25.18	1351	3879	0.35
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	25.19 25.18	1343	2663	0.51
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	31.83 31.81	707	1221	0.58
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	25.19 25.18	1331	3868	0.35

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(10) せん断破壊に対する評価結果 (有効応力解析)

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
⑥	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	
			側壁	32	23.97 23.95	1764	2655	0.67
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	23.97 23.95	850	1213	0.71
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	92	23.97 23.95	1383	4158	0.34
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	13.50 13.48	1672	2655	0.63
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	88	23.97 23.95	800	1208	0.67
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	23.97 23.95	1245	3849	0.33

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(11) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
⑥	S s - D 3	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	
			側壁	32	15.54 15.53	1481	2664	0.56
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	15.54 15.53	744	1225	0.61
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	92	15.54 15.53	1397	4179	0.34
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	15.54 15.52	1291	2663	0.49
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	25.06 25.04	721	1225	0.59
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	15.54 15.52	1285	3865	0.34

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力＝発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(12) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1	時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$		
				せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)			
⑥	S s - F 1	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	
			側壁	31	18.87 18.85	1054	2653	0.40
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	88	18.86 18.86	586	1206	0.49
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	91	18.87 18.85	1116	4468	0.25
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	18.86 18.85	1162	2655	0.44
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	18.86 18.85	594	1212	0.50
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	18.86 18.85	1139	4515	0.26

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(13) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - F 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	27.81 27.80	1269	2656	0.48
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	28.36 28.45	724	1211	0.60
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	27.82 27.81	1118	3874	0.29
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	27.81 27.80	1423	2662	0.54
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	88	28.36 28.45	695	1214	0.58
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	91	27.82 27.81	1209	3904	0.31

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(14) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - F 3	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	28.99 28.97	1228	2658	0.47
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	88	28.99 28.97	603	1209	0.50
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	91	28.99 28.97	1289	4380	0.30
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	28.99 28.97	1481	2658	0.56
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	28.99 28.97	657	1217	0.54
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	28.99 28.97	1442	4394	0.33

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(15) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動	評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	せん断	照査値 $V_d/V_{y d}$	
					せん断力*3 V_d (kN/m)	耐力 $V_{y d}$ (kN/m)		
⑥	S s - N 1	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	31	7.49 7.53	1307	2663	0.50
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	88	7.49 7.49	627	1200	0.53
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	91	7.49 7.53	1439	4472	0.33
		-+	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	7.49 7.53	1428	2664	0.54
			導流壁	—	—	—	—	—
			底版	87	7.49 7.49	625	1209	0.52
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	96	7.49 7.53	1509	4498	0.34

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力=発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-23(16) せん断破壊に対する評価結果（有効応力解析）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用 せん断力*3 V_d (kN/m)	せん断 耐力 $V_{y d}$ (kN/m)	照査値 $V_d/V_{y d}$
⑦	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	1529	2656	0.58
			導流壁	—	—	—	—	—
			底板	87	23.97 23.95	838	1214	0.70
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	92	23.97 23.95	1293	4156	0.32
⑧	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	1902	2654	0.72
			導流壁	—	—	—	—	—
			底板	87	23.97 23.95	851	1210	0.71
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	91	23.97 23.97	1340	3875	0.35
⑨	S s - D 2	++	頂版 (標準部)	—	—	—	—	—
			頂版 (漸縮部)	—	—	—	—	—
			側壁	32	23.97 23.95	1732	2654	0.66
			導流壁	—	—	—	—	—
			底板	87	23.97 23.95	862	1216	0.71
			妻壁	—	—	—	—	—
			貯留堰*4	92	23.97 23.95	1583	4161	0.39

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。また、貯水機能が要求される部材の範囲は図 6-35 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻，下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用せん断力＝発生せん断力×構造解析係数 γ_a

*4：貯留堰直下の底板の評価を含む。

(4) Sクラスの施設を支持する機能

取水口（標準部）の底版は、貯留堰を間接支持する支持機能が要求されるが、支持機能が要求される部材の範囲は、貯水機能が要求される部材の範囲に包含される。また、支持機能と貯水機能の許容限界は同じであることため、「(3) 貯水機能」の評価結果により、照査用せん断力がSクラスの施設を支持する機能に対する許容限界を下回ることを確認した。

6.3.3 壁部材の面内せん断に対する評価結果

(1) 構造強度を有することに対する評価結果

各壁部材の面内せん断に対する評価結果を表 6-24 に示す。

同表より、照査用面内せん断ひずみが、全ケースにおいて許容限界（限界せん断ひずみ： 2000μ ）を下回ることを確認した。また、同表より、全部材において、照査用面内せん断ひずみは 750μ に至っておらず、CCb 工法の適用範囲内であることを確認した。

表 6-24(1) 壁部材の面内せん断に対する照査 (全応力解析)

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 γ_d / γ_R	
						面内せん断 ひずみ*3 γ_d	せん断ひずみ γ_R		
①	S s - D 1	++	妻壁	100	44.99 44.99	90 μ	2000 μ	0.05	
		-+	妻壁	100	44.99 44.99	79 μ	2000 μ	0.04	
	S s - D 2	++	妻壁	100	6.84 6.82	107 μ	2000 μ	0.06	
		-+	妻壁	100	25.07 25.06	124 μ	2000 μ	0.07	
	S s - D 3	++	妻壁	100	14.39 14.39	75 μ	2000 μ	0.04	
		-+	妻壁	100	14.40 14.38	82 μ	2000 μ	0.05	
	S s - F 1	++	妻壁	100	18.86 18.85	61 μ	2000 μ	0.04	
		-+	妻壁	100	19.46 19.46	60 μ	2000 μ	0.03	
	S s - F 2	++	妻壁	100	28.36 28.45	105 μ	2000 μ	0.06	
		-+	妻壁	100	28.36 28.46	112 μ	2000 μ	0.06	
	S s - F 3	++	妻壁	100	28.98 28.98	87 μ	2000 μ	0.05	
		-+	妻壁	100	27.73 27.71	88 μ	2000 μ	0.05	
	S s - N 1	++	妻壁	100	7.49 7.59	62 μ	2000 μ	0.04	
		-+	妻壁	100	7.49 7.59	60 μ	2000 μ	0.03	
	②	S s - D 2	-+	妻壁	100	6.84 6.83	114 μ	2000 μ	0.06
	③	S s - D 2	-+	妻壁	100	25.07 25.06	119 μ	2000 μ	0.06
	④	S s - D 2	-+	妻壁	100	25.06 25.06	71 μ	2000 μ	0.04

注記*1：評価位置は図 6-36 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用面内せん断ひずみ = 発生面内せん断ひずみ × 構造解析係数 γ_R

表 6-24(2) 壁部材の面内せん断に対する照査（有効応力解析）

解析 ケース	地震動		評価位置*1		時刻*2 (s)	照査用	限界	照査値 γ_d / γ_R	
						面内せん断 ひずみ*3 γ_d	せん断ひずみ γ_R		
⑥	S s - D 1	++	妻壁	100	25.19 25.18	90 μ	2000 μ	0.05	
		-+	妻壁	100	25.19 25.18	89 μ	2000 μ	0.05	
	S s - D 2	++	妻壁	100	23.97 23.95	108 μ	2000 μ	0.06	
		-+	妻壁	100	23.97 23.95	103 μ	2000 μ	0.06	
	S s - D 3	++	妻壁	100	15.54 15.53	100 μ	2000 μ	0.05	
		-+	妻壁	100	15.54 15.52	97 μ	2000 μ	0.05	
	S s - F 1	++	妻壁	100	18.86 18.85	60 μ	2000 μ	0.03	
		-+	妻壁	100	18.86 18.85	61 μ	2000 μ	0.04	
	S s - F 2	++	妻壁	100	27.82 27.81	72 μ	2000 μ	0.04	
		-+	妻壁	100	27.82 27.81	76 μ	2000 μ	0.04	
	S s - F 3	++	妻壁	100	27.67 27.66	73 μ	2000 μ	0.04	
		-+	妻壁	100	27.67 27.66	69 μ	2000 μ	0.04	
	S s - N 1	++	妻壁	100	7.49 7.53	67 μ	2000 μ	0.04	
		-+	妻壁	100	7.49 7.53	67 μ	2000 μ	0.04	
	⑦	S s - D 2	++	妻壁	100	23.97 23.95	100 μ	2000 μ	0.05
	⑧	S s - D 2	++	妻壁	100	23.97 23.95	110 μ	2000 μ	0.06
	⑨	S s - D 2	++	妻壁	100	23.97 23.95	77 μ	2000 μ	0.04

注記*1：評価位置は図 6-36 に示す。

*2：上段：標準部における抽出時刻, 下段：漸縮部における抽出時刻

*3：照査用面内せん断ひずみ = 発生面内せん断ひずみ × 構造解析係数 γ_R

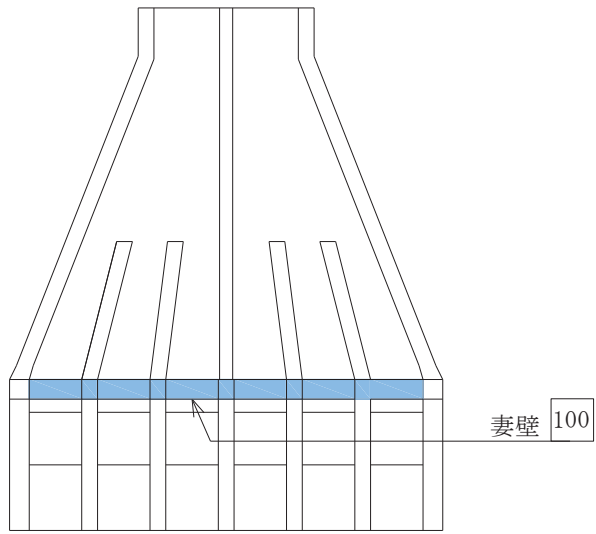


図 6-36 評価位置図（妻壁の面内せん断）

(2) 通水機能

通水機能が要求される部材の範囲を図 6-34 に示す。取水口は全ての部材に通水機能は要求される。また、通水機能に対する許容限界は、構造強度を有することの確認と許容限界と同一となることから、前項「(1) 構造強度を有することに対する評価結果」により、全ケースにおいて面内せん断ひずみが、通水機能に対する許容限界を下回ることを確認した。

6.3.4 水平2方向載荷による評価結果

水平2方向載荷による評価は、「3.5 地震応答解析の解析ケース」に示すとおり、すべての基準地震動 S_s に対して実施する解析ケース①及び解析ケース②～④または解析ケース⑥及び解析ケース⑦～⑧の照査値の中で最大となる地震動に対し実施する。水平2方向載荷の評価において組合せる荷重は、主方向荷重を水平方向及び鉛直方向荷重、従方向荷重を水平方向荷重とし、従方向荷重は主方向荷重での地震時荷重算定時刻と同時刻の荷重を、位相を変えた地震動にて算出した荷重とする。

なお、「3.5.1(4) 従方向荷重の選定」に示すとおり、強軸方向（東西）に対する地震応答解析は有効応力解析を実施することから、有効応力解析から得られた地震時荷重を弱軸方向の地震時荷重と組み合わせて耐震評価を行う。

「6.2 三次元構造解析結果」に示すとおり、せん断破壊に対する照査において、照査値が最大となる解析ケース③の $S_s-D2(++)$ により、水平2方向載荷による評価を実施する。

表6-25～表6-29に水平2方向載荷に対する評価結果を示す。

同表より、コンクリートの圧縮縁ひずみ、コンクリートの圧縮ひずみ、主筋ひずみ、せん断力及び面内せん断ひずみが、それぞれの許容限界を下回ることを確認した。

表6-25 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（コンクリートの圧縮縁ひずみ）

評価位置*1		解析ケース		地震動	照査時刻	照査用ひずみ*2 ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
		主方向	従方向					
頂版 (標準部)	11	③	⑧	主方向： $S_s-D2(++)$ 従方向： S_s-D2	13.49	385 μ	10000 μ	0.04
頂版 (漸縮部)	25	③	⑧		13.49	252 μ	10000 μ	0.03
側壁	31	③	⑧		13.49	564 μ	10000 μ	0.06
導流壁	52	③	⑧		13.49	458 μ	10000 μ	0.05
底版	71	③	⑧		13.49	318 μ	10000 μ	0.04
妻壁	101	③	⑧		13.49	268 μ	10000 μ	0.03
貯留堰*3	91	③	⑧		13.49	765 μ	10000 μ	0.08

注記*1：評価位置は図6-27に示す。

*2：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

*3：貯留堰直下の底版の評価を含む。

表 6-26 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（コンクリートの圧縮ひずみ）

評価位置*1		解析ケース		地震動	照査時刻	照査用ひずみ*2 ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
		主方向	従方向					
頂版 (標準部)	—	—	—	主方向：Ss-D2(++) 従方向：Ss-D2	—	—	—	—
頂版 (漸縮部)	—	—	—		—	—	—	—
側壁	31	③	⑧		13.49	416 μ	2000 μ	0.21
導流壁	—	—	—		—	—	—	—
底版	71	③	⑧		13.49	257 μ	2000 μ	0.13
妻壁	—	—	—		—	—	—	—
貯留堰	91	③	⑧		13.49	532 μ	2000 μ	0.27

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-27 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（主筋ひずみ）

評価位置*1		解析ケース		地震動	照査時刻	照査用ひずみ*2 ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d / ϵ_R
		主方向	従方向					
頂版 (標準部)	—	—	—	主方向：Ss-D2(++) 従方向：Ss-D2	—	—	—	—
頂版 (漸縮部)	—	—	—		—	—	—	—
側壁	31	③	⑧		13.49	501 μ	1725 μ	0.30
導流壁	—	—	—		—	—	—	—
底版	76	③	⑧		13.49	134 μ	1725 μ	0.08
妻壁	—	—	—		—	—	—	—
貯留堰	96	③	⑧		13.49	186 μ	1725 μ	0.11

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

表 6-28 せん断破壊に対する評価結果

評価位置*1		解析ケース		地震動	照査時刻	照査用せん断力*2 V _d (kN/m)	せん断耐力 V _{y d} (kN/m)	照査値 V _d /V _{y d}
		主方向	従方向					
頂版 (標準部)	12	③	⑧	主方向：S _s -D2(++) 従方向：S _s -D2	13.49	359	1000	0.36
頂版 (漸縮部)	25	③	⑧		13.49	371	1119	0.34
側壁	31	③	⑧		13.49	2054	2666	0.78
導流壁	53	③	⑧		13.49	1417	2012	0.71
底版	88	③	⑧		13.49	486	1204	0.41
妻壁	106	③	⑧		13.49	377	1508	0.25
貯留堰	91	③	⑧		13.49	2031	4278	0.48

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用せん断力＝発生せん断力×構造解析係数 γ_a

表 6-29 壁部材の面内せん断に対する評価結果

評価位置*1		解析ケース		地震動	照査時刻	照査用ひずみ*2 ϵ_d	限界ひずみ ϵ_R	照査値 ϵ_d/ϵ_R
		主方向	従方向					
頂版 (標準部)	—	—	—	主方向：S _s -D2(++) 従方向：S _s -D2	—	—	—	—
頂版 (漸縮部)	—	—	—		—	—	—	—
側壁	—	—	—		—	—	—	—
導流壁	—	—	—		—	—	—	—
底版	—	—	—		—	—	—	—
妻壁	100	③	⑧		13.49	84 μ	2000 μ	0.05
貯留堰	—	—	—		—	—	—	—

注記*1：評価位置は図 6-27 に示す。

*2：照査用ひずみ＝発生ひずみ×構造解析係数 γ_a

6.4 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

6.4.1 基礎地盤（狐崎部層）

基礎地盤の支持性能に対する評価結果を表 6-30～表 6-31 に示す。また，最大接地圧分布図を図 6-37～図 6-38 に示す。

同表より，基礎地盤（狐崎部層）に発生する接地圧が極限支持力を下回ることを確認した。

表 6-30(1) 基礎地盤（狐崎部層）の支持性能評価結果（標準部）（全応力解析）

解析 ケース	地震動		接地圧 R_a (N/mm ²)	極限支持力 R_u (N/mm ²)	照査値 R_a / R_u	
①	S s - D 1	++	3.3	13.7	0.25	
		-+	2.6	13.7	0.19	
	S s - D 2	++	2.9	13.7	0.22	
		-+	2.8	13.7	0.21	
	S s - D 3	++	2.6	13.7	0.19	
		-+	2.4	13.7	0.18	
	S s - F 1	++	2.3	13.7	0.17	
		-+	2.3	13.7	0.17	
	S s - F 2	++	2.7	13.7	0.20	
		-+	2.5	13.7	0.19	
	S s - F 3	++	3.3	13.7	0.25	
		-+	2.3	13.7	0.17	
	S s - N 1	++	2.4	13.7	0.18	
		-+	1.8	13.7	0.14	
	②	S s - D 2	-+	3.0	13.7	0.22
	③	S s - D 2	-+	2.7	13.7	0.20
④	S s - D 2	-+	2.9	13.7	0.22	

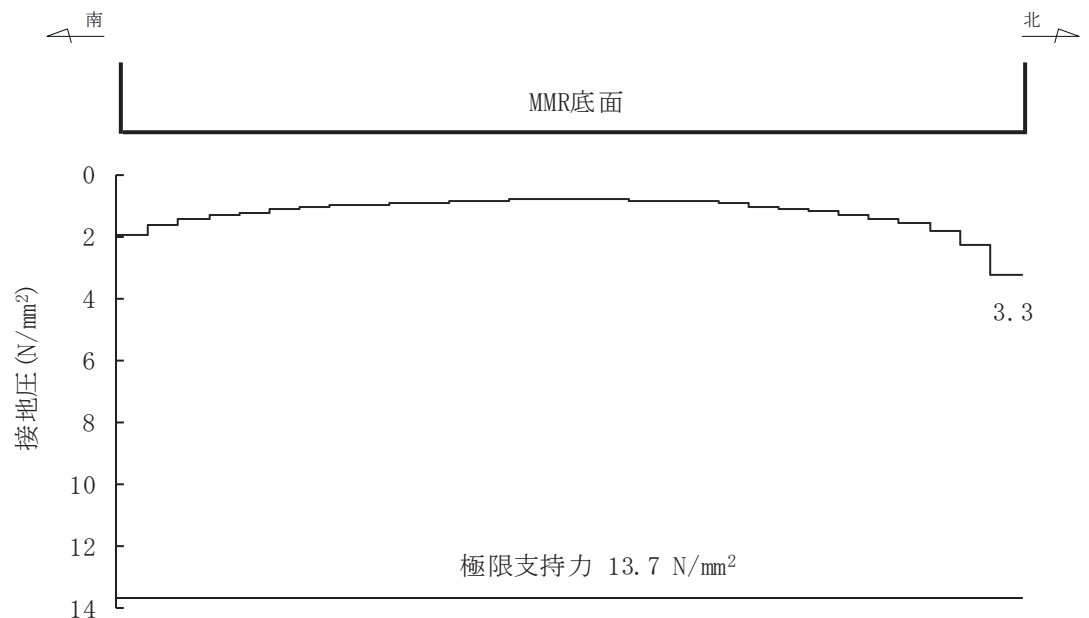


図 6-37(1) 基礎地盤の最大接地圧分布図（全応力解析）
（解析ケース①, S s - D 1 (++) , A-A 断面（標準部）

表 6-30(2) 基礎地盤（狐崎部層）の支持性能評価結果（標準部）（有効応力解析）

解析 ケース	地震動		接地圧	極限支持力	照査値
			R_a (N/mm ²)	R_u (N/mm ²)	R_a / R_u
⑥	S s - D 1	++	3.3	13.7	0.25
		-+	3.3	13.7	0.25
	S s - D 2	++	3.9	13.7	0.29
		-+	3.4	13.7	0.25
	S s - D 3	++	2.7	13.7	0.20
		-+	2.9	13.7	0.22
	S s - F 1	++	2.9	13.7	0.22
		-+	2.8	13.7	0.21
	S s - F 2	++	3.2	13.7	0.24
		-+	3.1	13.7	0.23
	S s - F 3	++	2.9	13.7	0.22
		-+	2.5	13.7	0.19
	S s - N 1	++	3.6	13.7	0.27
		-+	2.6	13.7	0.19
⑦	S s - D 2	++	3.7	13.7	0.28
⑧	S s - D 2	++	4.0	13.7	0.30
⑨	S s - D 2	++	3.9	13.7	0.29

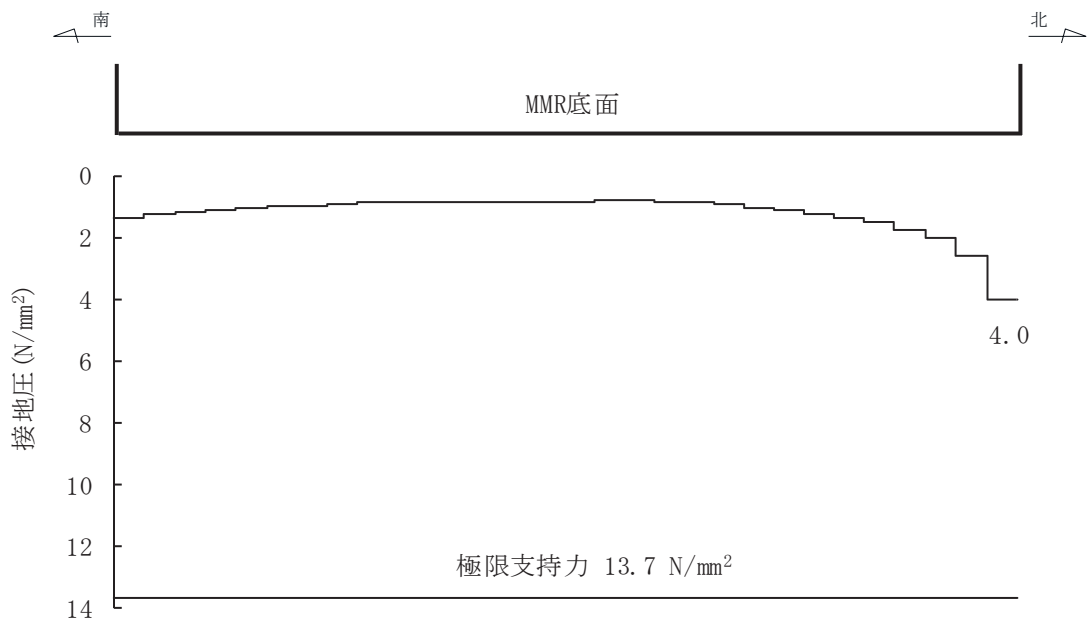


図 6-37(2) 基礎地盤の最大接地圧分布図（有効応力解析）
（解析ケース⑧，S s - D 2（++），A-A 断面（標準部））

表 6-31(1) 基礎地盤（狐崎部層）の支持性能評価結果（漸縮部）（全応力解析）

解析 ケース	地震動		接地圧	極限支持力	照査値	
			R_a (N/mm ²)	R_u (N/mm ²)	R_a / R_u	
①	S s - D 1	++	1.9	13.7	0.14	
		-+	1.3	13.7	0.10	
	S s - D 2	++	1.4	13.7	0.11	
		-+	1.8	13.7	0.14	
	S s - D 3	++	1.5	13.7	0.11	
		-+	1.4	13.7	0.11	
	S s - F 1	++	1.3	13.7	0.10	
		-+	1.5	13.7	0.11	
	S s - F 2	++	1.8	13.7	0.14	
		-+	1.9	13.7	0.14	
	S s - F 3	++	1.5	13.7	0.11	
		-+	1.3	13.7	0.10	
	S s - N 1	++	1.1	13.7	0.09	
		-+	1.2	13.7	0.09	
	②	S s - D 2	-+	1.8	13.7	0.14
	③	S s - D 2	-+	1.7	13.7	0.13
④	S s - D 2	-+	1.9	13.7	0.14	

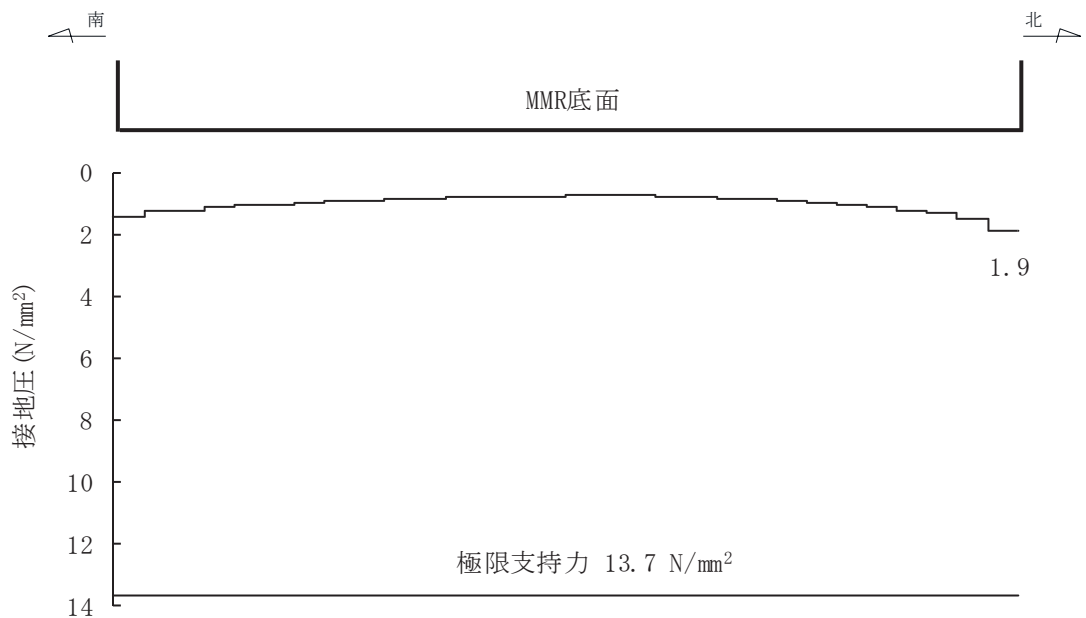


図 6-38(1) 基礎地盤の最大接地圧分布図（全応力解析）
（解析ケース①, S s - D 1 (++) , B-B 断面（漸縮部）

表 6-31(2) 基礎地盤（狐崎部層）の支持性能評価結果（漸縮部）（有効応力解析）

解析 ケース	地震動		接地圧	極限支持力	照査値	
			R_a (N/mm ²)	R_u (N/mm ²)	R_a / R_u	
⑥	S s - D 1	++	2.1	13.7	0.16	
		-+	2.0	13.7	0.15	
	S s - D 2	++	2.0	13.7	0.15	
		-+	2.1	13.7	0.16	
	S s - D 3	++	1.7	13.7	0.13	
		-+	2.0	13.7	0.15	
	S s - F 1	++	2.0	13.7	0.15	
		-+	1.9	13.7	0.14	
	S s - F 2	++	2.0	13.7	0.15	
		-+	2.2	13.7	0.17	
	S s - F 3	++	1.6	13.7	0.12	
		-+	1.8	13.7	0.14	
	S s - N 1	++	2.0	13.7	0.15	
		-+	1.6	13.7	0.12	
	⑦	S s - D 2	++	1.9	13.7	0.14
	⑧	S s - D 2	++	2.0	13.7	0.15
⑨	S s - D 2	++	2.0	13.7	0.15	

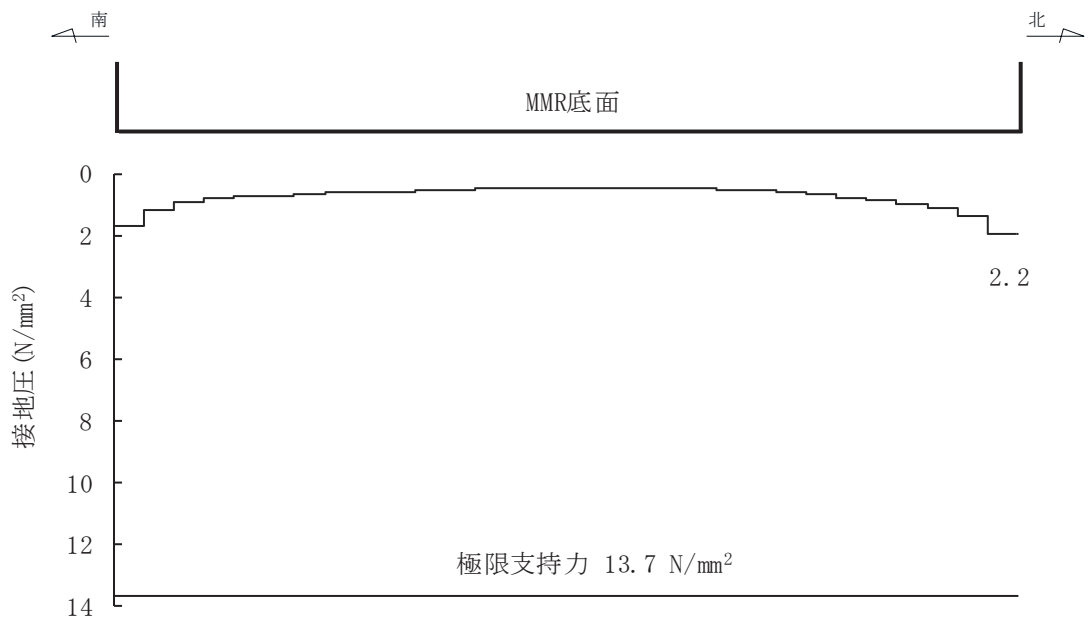


図 6-38(2) 基礎地盤の最大接地圧分布図（有効応力解析）
（解析ケース⑥，S s - F2（-+），B-B断面（漸縮部））

6.4.2 MMR（既設）

(1) 接地圧に対する評価

MMR（既設）の支持性能に対する評価結果を表 6-32～表 6-33 に示す。また、最大接地圧分布図を図 6-39～図 6-40 に示す。

同表より、MMR（既設）に発生する接地圧が支圧強度を下回ることを確認した。

表 6-32(1) MMR (既設) の支持性能評価結果 (標準部) (全応力解析)

解析 ケース	地震動		接地圧	支圧強度	照査値	
			R_a (N/mm ²)	f'_a (N/mm ²)	R_a / f'_a	
①	S s - D 1	++	1.3	15.6	0.09	
		-+	1.2	15.6	0.08	
	S s - D 2	++	1.5	15.6	0.10	
		-+	1.4	15.6	0.09	
	S s - D 3	++	1.1	15.6	0.08	
		-+	1.1	15.6	0.08	
	S s - F 1	++	1.0	15.6	0.07	
		-+	1.0	15.6	0.07	
	S s - F 2	++	1.1	15.6	0.08	
		-+	1.1	15.6	0.08	
	S s - F 3	++	1.3	15.6	0.09	
		-+	1.2	15.6	0.08	
	S s - N 1	++	1.0	15.6	0.07	
		-+	1.0	15.6	0.07	
	②	S s - D 2	-+	1.5	15.6	0.10
	③	S s - D 2	-+	1.3	15.6	0.09
④	S s - D 2	-+	1.4	15.6	0.09	

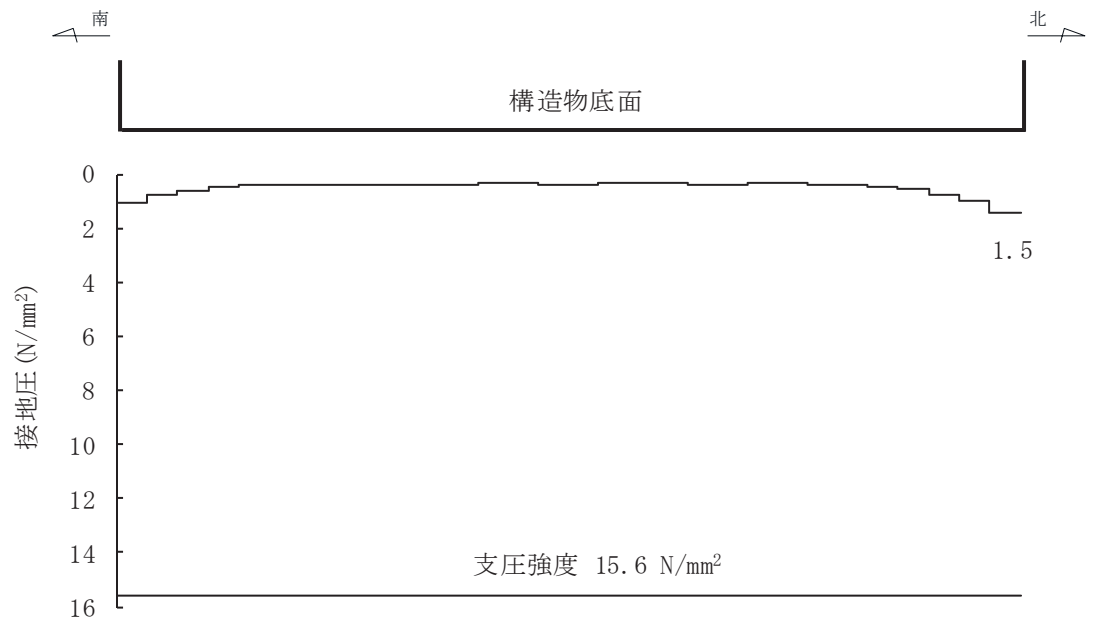


図 6-39(1) MMR (既設) の最大接地圧分布図 (全応力解析)
(解析ケース②, S s - D 2 (-+), A-A 断面 (標準部))

表 6-32(2) MMR (既設) の支持性能評価結果 (標準部) (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		接地圧 R_a (N/mm ²)	支圧強度 f'_a (N/mm ²)	照査値 R_a / f'_a
⑥	S s - D 1	++	1.1	15.6	0.08
		-+	1.2	15.6	0.08
	S s - D 2	++	1.3	15.6	0.09
		-+	1.3	15.6	0.09
	S s - D 3	++	1.2	15.6	0.08
		-+	1.2	15.6	0.08
	S s - F 1	++	1.0	15.6	0.07
		-+	1.0	15.6	0.07
	S s - F 2	++	1.1	15.6	0.08
		-+	1.0	15.6	0.07
	S s - F 3	++	1.1	15.6	0.08
		-+	1.0	15.6	0.07
	S s - N 1	++	1.1	15.6	0.08
		-+	1.0	15.6	0.07
⑦	S s - D 2	++	1.2	15.6	0.08
⑧	S s - D 2	++	1.3	15.6	0.09
⑨	S s - D 2	++	1.2	15.6	0.08

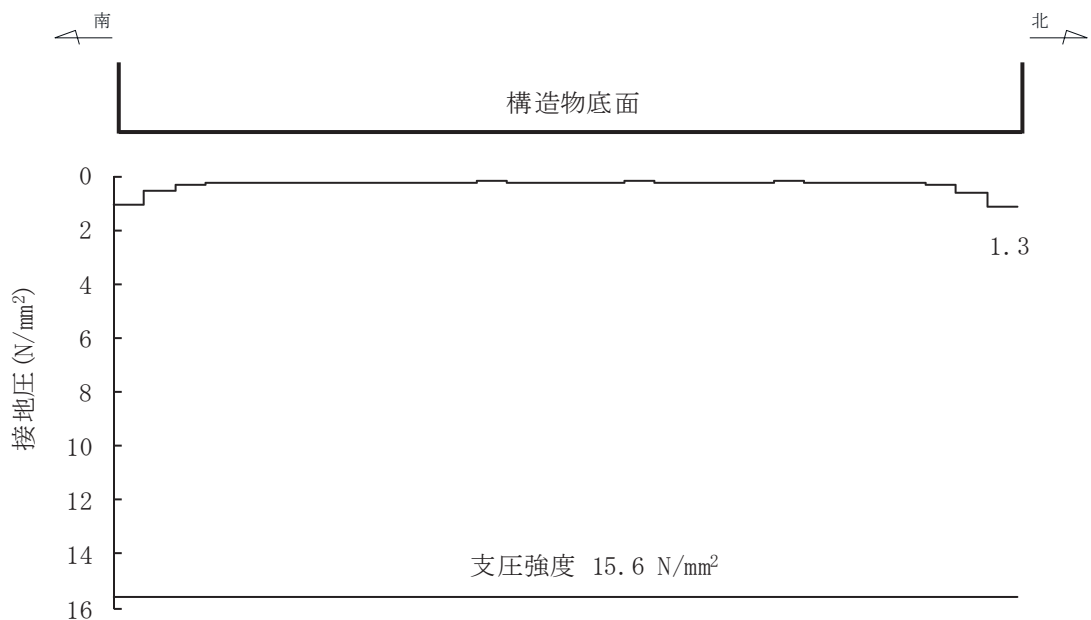


図 6-39(2) MMR (既設) の最大接地圧分布図 (有効応力解析)
(解析ケース⑧, S s - D 2 (++) , A-A 断面 (標準部))

表 6-33(1) MMR (既設) の支持性能評価結果 (漸縮部) (全応力解析)

解析 ケース	地震動		接地圧	支圧強度	照査値	
			R_a (N/mm ²)	f'_a (N/mm ²)	R_a / f'_a	
①	S s - D 1	++	1.1	15.6	0.08	
		-+	1.1	15.6	0.08	
	S s - D 2	++	1.3	15.6	0.09	
		-+	1.2	15.6	0.08	
	S s - D 3	++	1.1	15.6	0.08	
		-+	1.2	15.6	0.08	
	S s - F 1	++	1.0	15.6	0.07	
		-+	1.0	15.6	0.07	
	S s - F 2	++	1.2	15.6	0.08	
		-+	1.3	15.6	0.09	
	S s - F 3	++	1.2	15.6	0.08	
		-+	1.2	15.6	0.08	
	S s - N 1	++	1.2	15.6	0.08	
		-+	1.1	15.6	0.08	
	②	S s - D 2	-+	1.2	15.6	0.08
	③	S s - D 2	-+	1.2	15.6	0.08
④	S s - D 2	-+	1.2	15.6	0.08	

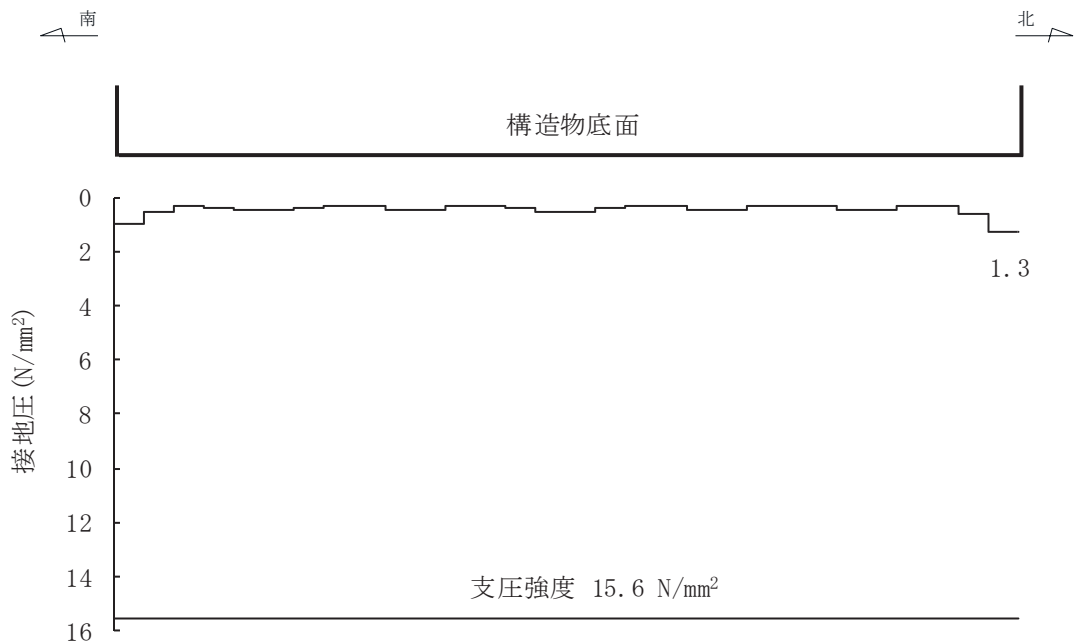


図 6-40(1) MMR (既設) の最大接地圧分布図 (全応力解析)
(解析ケース①, S s - D 2 (++) , B-B 断面 (漸縮部))

表 6-33(2) MMR (既設) の支持性能評価結果 (漸縮部) (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		接地圧	支圧強度	照査値
			R_a (N/mm ²)	f'_a (N/mm ²)	R_a / f'_a
⑥	S s - D 1	++	0.9	15.6	0.06
		-+	0.9	15.6	0.06
	S s - D 2	++	1.1	15.6	0.08
		-+	1.1	15.6	0.08
	S s - D 3	++	1.0	15.6	0.07
		-+	1.0	15.6	0.07
	S s - F 1	++	0.8	15.6	0.06
		-+	0.8	15.6	0.06
	S s - F 2	++	1.0	15.6	0.07
		-+	1.0	15.6	0.07
	S s - F 3	++	1.0	15.6	0.07
		-+	1.0	15.6	0.07
	S s - N 1	++	0.9	15.6	0.06
		-+	0.9	15.6	0.06
⑦	S s - D 2	++	1.1	15.6	0.08
⑧	S s - D 2	++	1.1	15.6	0.08
⑨	S s - D 2	++	1.0	15.6	0.07

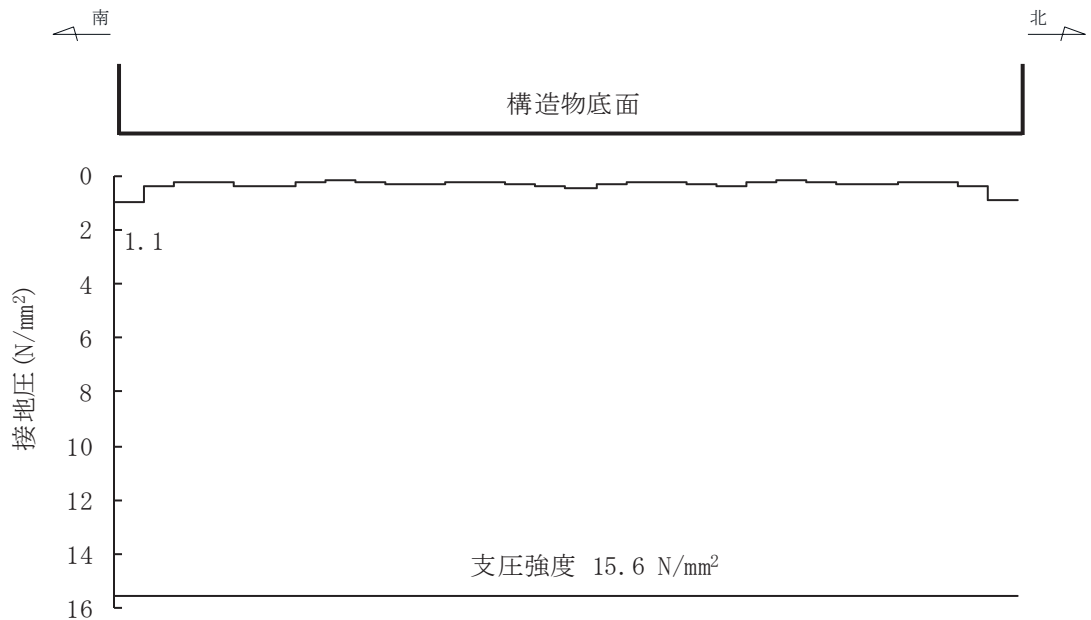


図 6-40(2) MMR (既設) の最大接地圧分布図 (有効応力解析)
(解析ケース⑦, S s - D 2 (++) , B-B 断面 (漸縮部))

(2) 健全性評価

MMR（既設）のせん断破壊に対する局所安全係数を表 6-34 及び表 6-35 に、引張破壊に対する局所安全係数を表 6-36 及び表 6-37 に示す。

また引張破壊に対する局所安全係数が 1.0 を下回るケースについて、最大せん断応力発生時刻及び最大引張応力発生時刻の局所安全係数分布を図 6-41～図 6-46 に示す。

$$f_s = R / S$$

ここに、 f_s ：局所安全係数

R：せん断強度または引張強度

S：発生せん断応力または発生引張応力

表 6-34～表 6-37 及び図 6-41～図 6-46 より、せん断破壊及び引張破壊している要素の分布が極めて局所的で MMR（既設）の安定性に影響を及ぼすことはない。

以上から、MMR（既設）の健全性を確認した。

表 6-34(1) MMR (既設) のせん断破壊に対する局所安全係数 (標準部) (全応力解析)

解析 ケース	地震動		せん断応力 S (N/mm ²)	せん断強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
①	S _s -D 1	++	1.74	3.12	1.79	
		-+	1.40	3.12	2.22	
	S _s -D 2	++	1.56	3.12	2.00	
		-+	1.49	3.12	2.09	
	S _s -D 3	++	1.34	3.12	2.32	
		-+	1.25	3.12	2.49	
	S _s -F 1	++	1.21	3.12	2.57	
		-+	1.23	3.12	2.53	
	S _s -F 2	++	1.47	3.12	2.12	
		-+	1.43	3.12	2.18	
	S _s -F 3	++	1.68	3.12	1.85	
		-+	1.30	3.12	2.40	
	S _s -N 1	++	1.32	3.12	2.36	
		-+	1.12	3.12	2.78	
	②	S _s -D 2	-+	1.64	3.12	1.90
	③	S _s -D 2	-+	1.42	3.12	2.19
	④	S _s -D 2	-+	1.51	3.12	2.06

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-34(2) MMR (既設) のせん断破壊に対する局所安全係数 (標準部) (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		せん断応力 S (N/mm ²)	せん断強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
⑥	S _s -D 1	++	1.58	3.12	1.97	
		-+	1.63	3.12	1.91	
	S _s -D 2	++	1.91	3.12	1.63	
		-+	1.66	3.12	1.87	
	S _s -D 3	++	1.29	3.12	2.41	
		-+	1.43	3.12	2.18	
	S _s -F 1	++	1.41	3.12	2.21	
		-+	1.33	3.12	2.34	
	S _s -F 2	++	1.54	3.12	2.02	
		-+	1.52	3.12	2.05	
	S _s -F 3	++	1.40	3.12	2.22	
		-+	1.19	3.12	2.62	
	S _s -N 1	++	1.76	3.12	1.77	
		-+	1.28	3.12	2.43	
	⑦	S _s -D 2	++	1.81	3.12	1.72
	⑧	S _s -D 2	++	1.98	3.12	1.57
	⑨	S _s -D 2	++	1.91	3.12	1.63

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-35(1) MMR (既設) のせん断破壊に対する局所安全係数 (漸縮部) (全応力解析)

解析 ケース	地震動		せん断応力 S (N/mm ²)	せん断強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
①	S _s -D 1	++	1.09	3.12	2.86	
		-+	1.23	3.12	2.53	
	S _s -D 2	++	1.34	3.12	2.32	
		-+	1.32	3.12	2.36	
	S _s -D 3	++	1.15	3.12	2.71	
		-+	1.40	3.12	2.22	
	S _s -F 1	++	1.13	3.12	2.76	
		-+	1.12	3.12	2.78	
	S _s -F 2	++	1.12	3.12	2.78	
		-+	1.23	3.12	2.53	
	S _s -F 3	++	1.16	3.12	2.68	
		-+	1.18	3.12	2.64	
	S _s -N 1	++	1.12	3.12	2.78	
		-+	0.81	3.12	3.85	
	②	S _s -D 2	-+	1.36	3.12	2.29
	③	S _s -D 2	-+	1.21	3.12	2.57
	④	S _s -D 2	-+	1.28	3.12	2.43

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-35(2) MMR (既設) のせん断破壊に対する局所安全係数 (漸縮部) (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		せん断応力 S (N/mm ²)	せん断強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
⑥	S _s -D 1	++	1.01	3.12	3.08	
		-+	0.99	3.12	3.15	
	S _s -D 2	++	1.22	3.12	2.55	
		-+	1.07	3.12	2.91	
	S _s -D 3	++	1.15	3.12	2.71	
		-+	1.07	3.12	2.91	
	S _s -F 1	++	0.81	3.12	3.85	
		-+	0.93	3.12	3.35	
	S _s -F 2	++	1.05	3.12	2.97	
		-+	0.97	3.12	3.21	
	S _s -F 3	++	1.07	3.12	2.91	
		-+	0.95	3.12	3.28	
	S _s -N 1	++	0.94	3.12	3.31	
		-+	0.91	3.12	3.42	
	⑦	S _s -D 2	++	1.25	3.12	2.49
	⑧	S _s -D 2	++	1.11	3.12	2.81
	⑨	S _s -D 2	++	1.21	3.12	2.57

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-36(1) MMR (既設) の引張破壊に対する局所安全係数 (標準部) (全応力解析)

解析 ケース	地震動		引張応力 S (N/mm ²)	引張強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
①	S _s -D 1	++	1.27	1.43	1.12	
		-+	1.48	1.43	0.96	
	S _s -D 2	++	1.51	1.43	0.94	
		-+	1.30	1.43	1.10	
	S _s -D 3	++	1.17	1.43	1.22	
		-+	1.30	1.43	1.10	
	S _s -F 1	++	0.81	1.43	1.76	
		-+	1.19	1.43	1.20	
	S _s -F 2	++	1.18	1.43	1.21	
		-+	1.33	1.43	1.07	
	S _s -F 3	++	1.52	1.43	0.94	
		-+	1.23	1.43	1.16	
	S _s -N 1	++	1.21	1.43	1.18	
		-+	0.97	1.43	1.47	
	②	S _s -D 2	-+	1.09	1.43	1.31
	③	S _s -D 2	-+	1.40	1.43	1.02
	④	S _s -D 2	-+	1.19	1.43	1.20

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-36(2) MMR (既設) の引張破壊に対する局所安全係数 (標準部) (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		引張応力 S (N/mm ²)	引張強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
⑥	S _s -D 1	++	1.13	1.43	1.26	
		-+	1.19	1.43	1.20	
	S _s -D 2	++	1.32	1.43	1.08	
		-+	1.01	1.43	1.41	
	S _s -D 3	++	0.77	1.43	1.85	
		-+	0.96	1.43	1.48	
	S _s -F 1	++	0.94	1.43	1.52	
		-+	0.57	1.43	2.50	
	S _s -F 2	++	1.11	1.43	1.28	
		-+	0.82	1.43	1.74	
	S _s -F 3	++	0.85	1.43	1.68	
		-+	1.15	1.43	1.24	
	S _s -N 1	++	1.19	1.43	1.20	
		-+	1.11	1.43	1.28	
	⑦	S _s -D 2	++	1.22	1.43	1.17
	⑧	S _s -D 2	++	1.29	1.43	1.10
	⑨	S _s -D 2	++	1.26	1.43	1.13

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-37(1) MMR (既設) の引張破壊に対する局所安全係数 (漸縮部) (全応力解析)

解析 ケース	地震動		引張応力 S (N/mm ²)	引張強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
①	S _s -D 1	++	0.94	1.43	1.52	
		-+	0.91	1.43	1.57	
	S _s -D 2	++	0.88	1.43	1.62	
		-+	1.00	1.43	1.43	
	S _s -D 3	++	0.90	1.43	1.58	
		-+	0.84	1.43	1.70	
	S _s -F 1	++	0.88	1.43	1.62	
		-+	0.72	1.43	1.98	
	S _s -F 2	++	0.87	1.43	1.64	
		-+	1.11	1.43	1.28	
	S _s -F 3	++	0.63	1.43	2.26	
		-+	0.71	1.43	2.01	
	S _s -N 1	++	0.77	1.43	1.85	
		-+	0.47	1.43	3.04	
	②	S _s -D 2	-+	1.10	1.43	1.30
	③	S _s -D 2	-+	1.01	1.43	1.41
	④	S _s -D 2	-+	1.03	1.43	1.38

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

表 6-37(2) MMR (既設) の引張破壊に対する局所安全係数 (漸縮部) (有効応力解析)

解析 ケース	地震動		引張応力 S (N/mm ²)	引張強度 R (N/mm ²)	照査値* R/S	
⑥	S _s -D 1	++	0.70	1.43	2.04	
		-+	0.55	1.43	2.60	
	S _s -D 2	++	0.69	1.43	2.07	
		-+	0.63	1.43	2.26	
	S _s -D 3	++	0.67	1.43	2.13	
		-+	0.72	1.43	1.98	
	S _s -F 1	++	0.65	1.43	2.20	
		-+	0.47	1.43	3.04	
	S _s -F 2	++	0.48	1.43	2.97	
		-+	0.59	1.43	2.42	
	S _s -F 3	++	0.80	1.43	1.78	
		-+	0.74	1.43	1.93	
	S _s -N 1	++	0.41	1.43	3.48	
		-+	0.45	1.43	3.17	
	⑦	S _s -D 2	++	0.75	1.43	1.90
	⑧	S _s -D 2	++	0.67	1.43	2.13
	⑨	S _s -D 2	++	0.70	1.43	2.04

注記* : 最小安全率として最小値となる数値を記載。照査値R/S > 1.0であることを確認する。

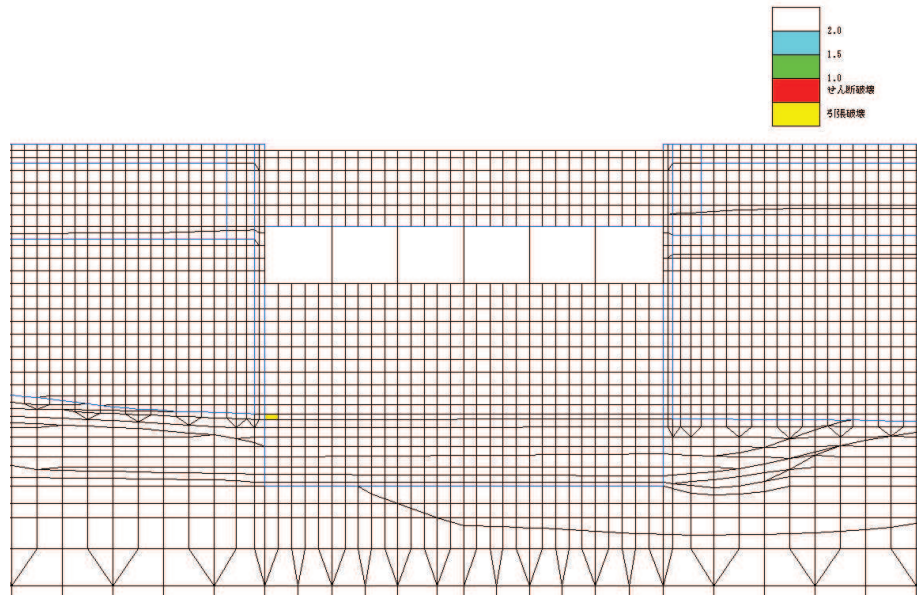


図 6-41 MMR (既設) のせん断応力最大時刻の局所安全係数
 (解析ケース①, 地震動 $S_s - D 1 (-+)$, A-A 断面 (標準部), $t = 25.18 \text{ s}$)

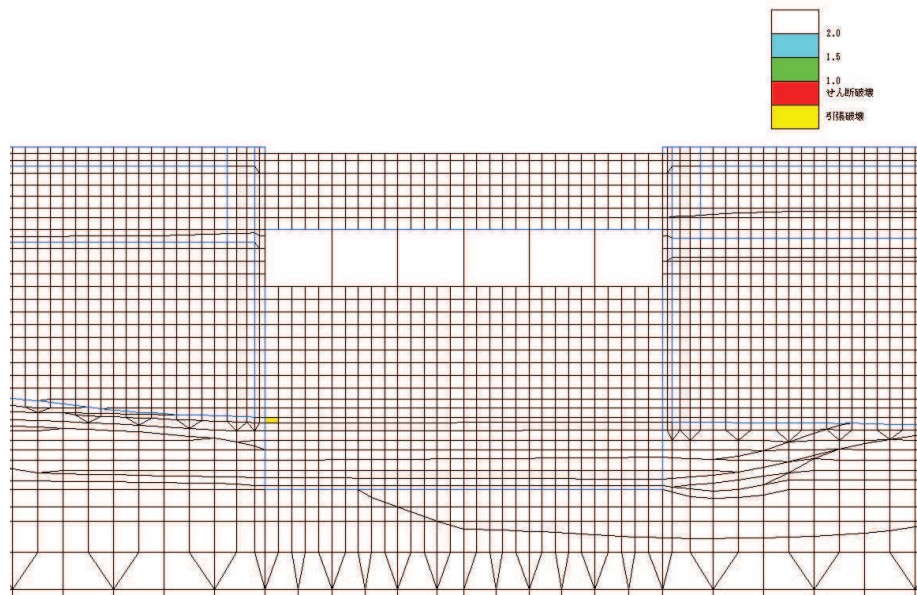


図 6-42 MMR (既設) のせん断応力最大時刻の局所安全係数
 (解析ケース①, 地震動 $S_s - D 2 (++)$, A-A 断面 (標準部), $t = 25.20 \text{ s}$)

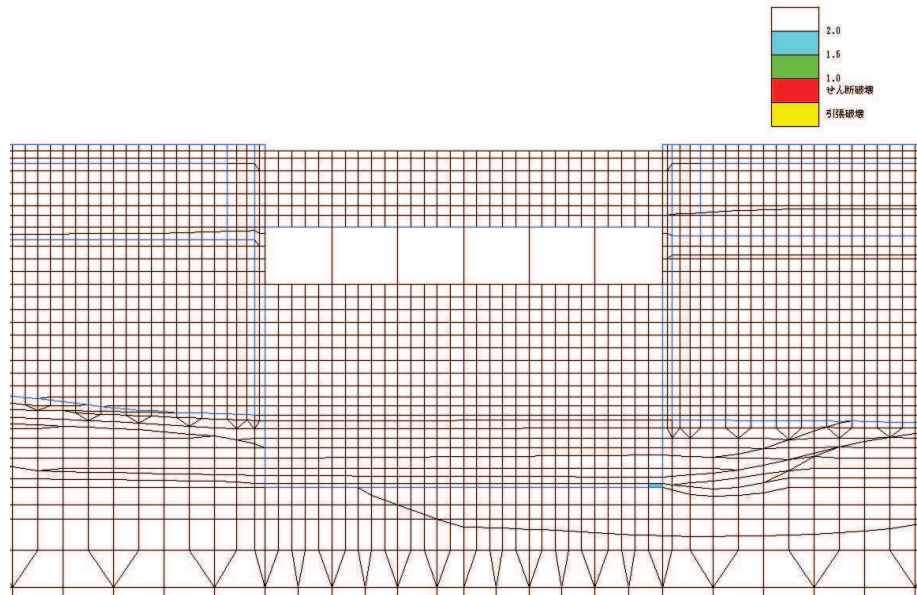


図 6-43 MMR (既設) のせん断応力最大時刻の局所安全係数
 (解析ケース①, 地震動 $S_s - F3$ (++) , A-A 断面 (標準部), $t = 28.58$ s)

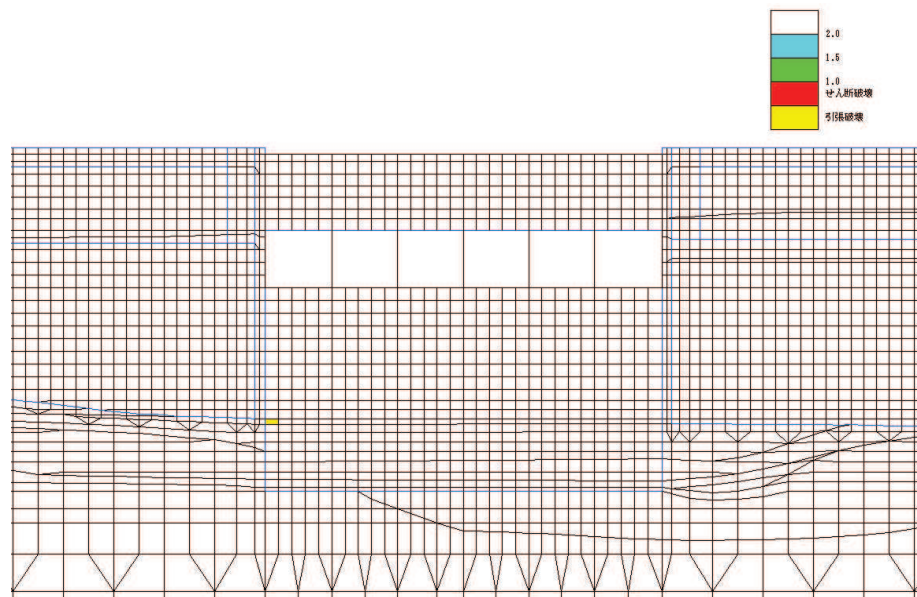


図 6-44 MMR (既設) の引張応力最大時刻の局所安全係数
 (解析ケース①, 地震動 $S_s - D1$ (-+) , A-A 断面 (標準部), $t = 25.18$ s)

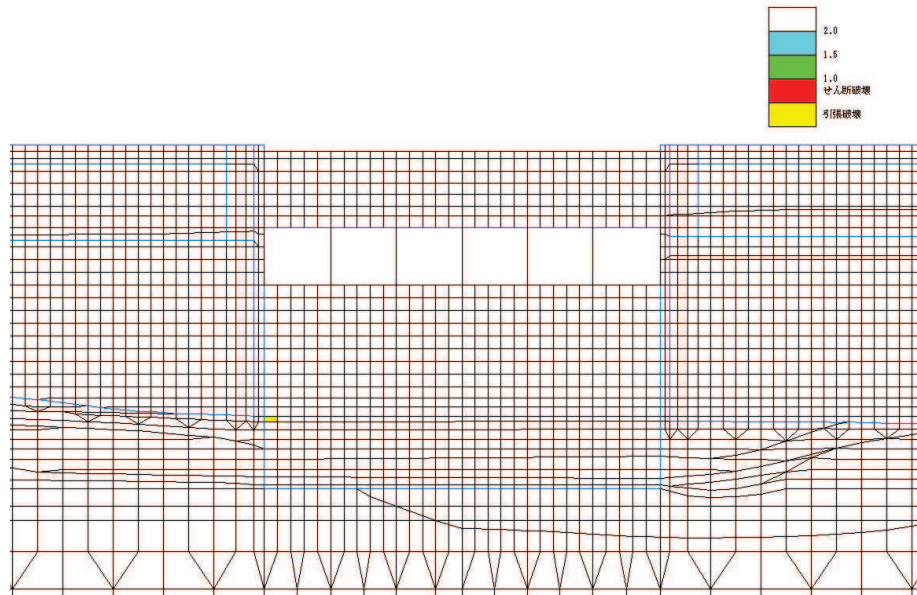


図 6-45 MMR (既設) の引張応力最大時刻の局所安全係数
(解析ケース①, 地震動 $S_s - D 2$ (++) , A-A 断面 (標準部), $t = 13.50$ s)

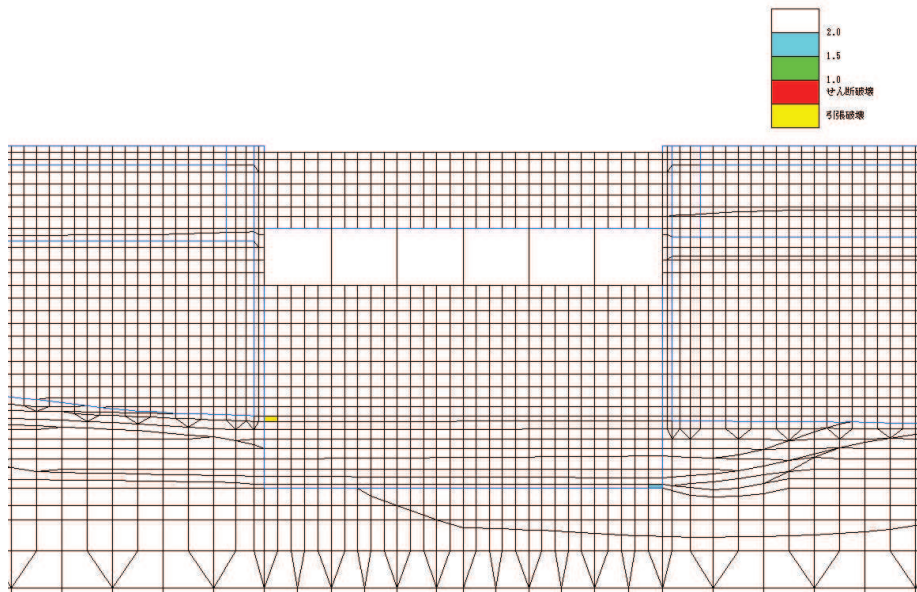


図 6-46 MMR (既設) の引張応力最大時刻の局所安全係数
(解析ケース①, 地震動 $S_s - F 3$ (++) , A-A 断面 (標準部), $t = 28.59$ s)

7. まとめ

取水口については、基準地震動 S_s による耐震評価として、全応力解析及び有効応力解析により、構造部材の曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持性能に対する評価を実施した。

構造部材の健全性評価については、鉄筋コンクリート部材のひずみ及びせん断力が要求機能に応じた許容限界を下回ることを確認した。

基礎地盤の支持性能評価については、基礎地盤に発生する応力（接地圧）が極限支持力に基づく許容限界を下回ること、MMR（既設）に発生する応力（接地圧）が支圧強度を下回ること及びMMR（既設）の健全性を確認した。

有効応力解析における過剰間隙水圧比は、取水口標準部及び漸縮部ともに、構造物周辺の地盤改良部の南北に分布する旧表土において 0.95 を超えているものの、構造物に隣接する盛土については、0.9 程度であり、液状化には至っていない。構造物の周辺には、改良地盤が分布していることから、構造物に対する液状化の影響が軽微であると考えられる。なお、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持性能に対する照査値は、全応力解析と有効応力解析で同等の結果であった。

以上から、取水口は、基準地震動 S_s による地震力に対して、構造強度を有すること、通水機能を有すること、貯水機能を損なわないこと及びSクラスの施設を支持する機能を維持できることを確認した。

参考資料 1 静的地震力に対する耐震評価

取水口については、既工認において、Cクラス施設に求められる静的地震力 ($kh=0.16$) を上回る、Asクラス用設計地震 (最大水平加速度 375cm/s^2) による地震力に対して、許容応力度法による耐震評価を実施していることから、今回工認では、静的地震力による評価は省略する。

参考資料 2 二次元地震応答解析における等価剛性モデル化の保守性

1. はじめに

取水口は、高さや構造が異なる標準部と漸縮部が一体となった箱形構造物であり、地震時においては、標準部に対する漸縮部の拘束効果などの相互作用の発生が考えられる。

耐震評価は、各断面（標準部・漸縮部）での地震応答解析から得られる地震時荷重を三次元モデルに作用させて評価を行っており、地震応答解析においては二次元等価剛性モデルを各断面にて作成して地震時荷重を算出している。二次元等価剛性モデルについては、標準部・漸縮部一体の三次元モデルとの比較による剛性調整により、相互作用など三次元構造の影響を考慮したモデルとなっている。

本検討では、二次元等価剛性モデルを用いた荷重算出について、現設計の等価剛性モデルと相互作用の影響を取り除いた二次元モデルによる土圧の比較により、相互作用を考慮した現設計の等価剛性モデル化の保守性を説明する。また漸縮部については、6連から2連のボックスカルバートに変化する構造を、ひとつの等価剛性モデルとして評価していることから、それぞれに分けた二次元モデルとの土圧比較を行い、現設計の等価剛性モデル化の保守性についても併せて確認する。

なお、土圧の算定は、両モデルの側面に地盤ばねを介して強制変位を与え、ばね反力を土圧として評価する。

2. 検討方法

取水口は、図 2-1 に示すとおり、標準部に対する漸縮部の拘束効果により、標準部と漸縮部の接続エリアに比べ、標準部の前方（海側）の変形が卓越するような三次元的な挙動を示す。現設計では、標準部の等価剛性モデルにおいて、拘束効果を反映した補正係数 β により剛性調整を行っていることから、標準部の等価剛性モデルをベースとして、三次元モデルとの適合性を考慮せず ($\beta = 1$)、相互作用の影響を取り除いた二次元モデルを作成して土圧比較を行う。

また、漸縮部については、剛性の異なる六連と二連のボックスカルバートの二次元モデルをそれぞれ作成して土圧を算出し、それらの合計値と等価剛性モデルとの土圧比較を行う。

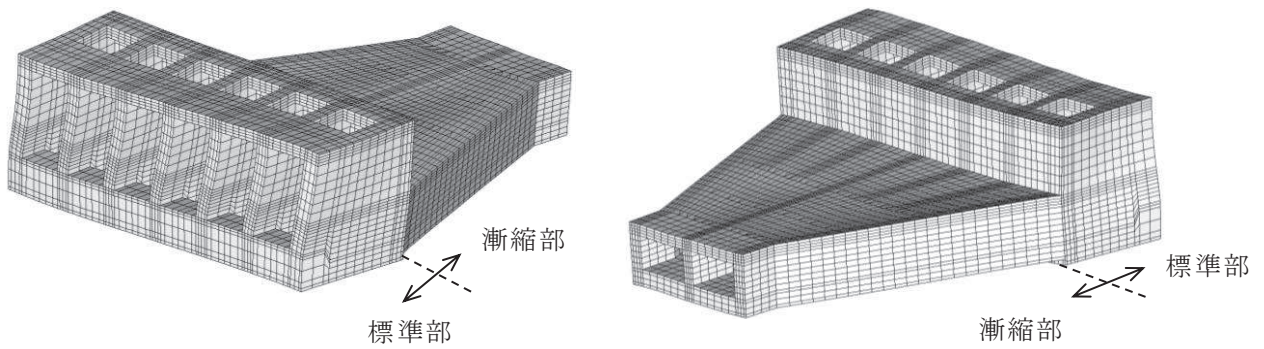


図 2-1 変形状態の一例 (S s - D 2 (- +), 全応力解析, 25.07 秒)

2.1 モデル化の方針

モデル化の断面位置を図 2-2 に示す。現設計の等価剛性モデルは「資料 10 取水口、貯留堰の耐震安全性評価」の「3.2.3 構造物のモデル化」のとおり、標準部 (A 断面)、漸縮部 (C 断面) で各々 1 モデル作成している。今回、土圧比較用として、標準部で 1 断面 (B 断面) 及び漸縮部で 2 断面 (D 断面及び E 断面) を追加でモデル化する。

表 2-1 に標準部でのモデル諸元を示す。A 断面は上述の等価剛性モデルである。B 断面は三次元モデルとの変位の適合性を考慮せず ($\beta = 1$)、部材厚の剛性を考慮してモデル化したモデルである。

表 2-2 に漸縮部でのモデル諸元を示す。C 断面は上述の等価剛性モデルである。D 断面は六連部を代表する二次元モデルであり、躯体の剛性が大きく土圧が大きめに評価されるように区間内で内空が最小の断面を選定する。E 断面は二連部を代表する二次元モデルであり、六連部同様に、内空が最小の断面を選定する。

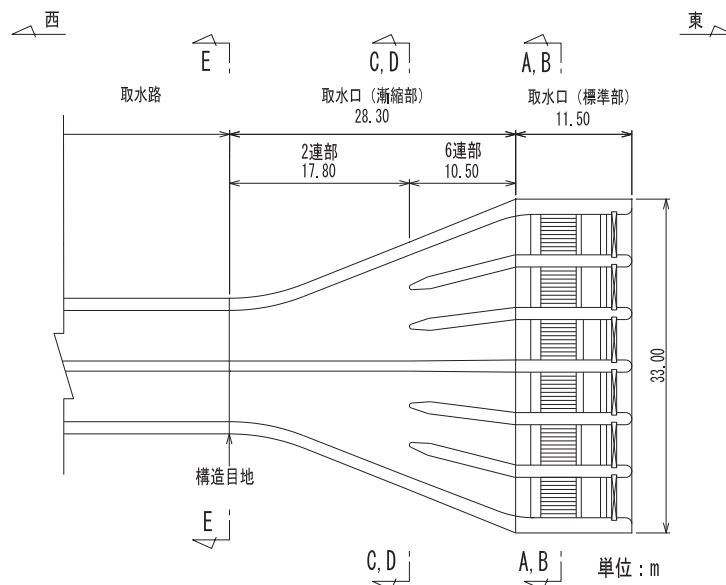


図 2-2 モデル化の断面位置 (取水口平面図)

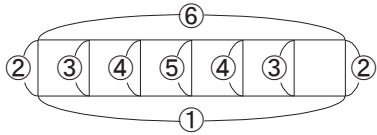
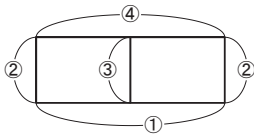
表 2-1 モデル諸元 (標準部)

No.	A		B		
名称	等価剛性モデル (標準部)		二次元モデル (標準部)		
概要	現設計の等価剛性モデル		等価剛性モデルをベースとして三次元モデルとの変位の適合性を考慮せず ($\beta = 1$) , 部材厚の剛性を考慮し, 相互作用の影響を取り除いたモデル		
モデル図					
要素 番号*1	要素種別	補正係数*2			
		α	β	α	β
①	はり要素	1.00	2.64	1.00	1.00
②	はり要素	1.00	2.64	1.00	1.00
③	はり要素	1.00	2.64	1.00	1.00
④	はり要素	1.00	1.00	1.00	1.00
⑤	はり要素	1.00	1.00	1.00	1.00
⑥	はり要素	0.58	1.00	0.58	1.00
①	平面応力要素	0.14	0.25	0.14	0.25

注記*1: 要素番号はモデル図の要素番号に対応

*2: 図 2-3 に示す等価剛性モデルを作成する際に用いるコンクリートの弾性係数を調整する係数

表 2-2 モデル諸元 (漸縮部)

No.	C		D		E		
名称	等価剛性モデル (漸縮部)		二次元モデル (漸縮部六連部)		二次元モデル (漸縮部二連部)		
概要	現設計の 等価剛性モデル		D 断面において各部 材をはり要素で モデル化		E 断面において各部 材をはり要素で モデル化		
モデル図							
要素 番号*	要素種別	補正係数* ²					
		α	β	α	β	α	β
①	はり要素	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
②	はり要素	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
③	はり要素	0.37	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
④	はり要素	0.37	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
⑤	はり要素	1.00	0.98	1.00	1.00	—	—
⑥	はり要素	1.00	0.98	1.00	1.00	—	—

注記*1：要素番号はモデル図の要素番号に対応

*2：図 2-3 に示す等価剛性モデルを作成する際に用いるコンクリートの弾性係数を調整する係数

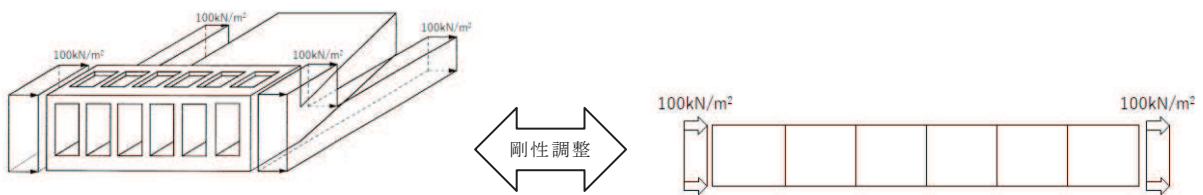


図 三次元モデルと等価剛性モデルの変位比較

剛性の調整方法

剛性の調整は、以下の式によるものとする。なお、三次元モデルにおける変位は、各エリアの奥行方向の平均変位を用いる。

$$E = E_c \times \alpha \times \beta$$

E : 等価剛性モデルの弾性係数

E_c : コンクリートの弾性係数

α : 取水口、貯留堰の奥行き長さに対する部材の奥行き長さの比率 = L_e / L

L_e : 部材の奥行き長さ

L : 取水口、貯留堰の奥行き長さ

β : 変位を合わせるための弾性係数の補正係数

図 2-3 剛性の調整方法

2.2 土圧の算定方法

図 2-4 に示すイメージのとおり各々のモデルに対して地盤ばねを介して強制変位を作用させ、反力を土圧として評価し、取水口の各区間で奥行方向に合算することにより総土圧を算定する。

強制変位 1cm に対する土圧を比較するが、モデルの違いによる土圧の大小を相対的に比較するもので変位量や土圧の値の大きさに意味を持つものではない。

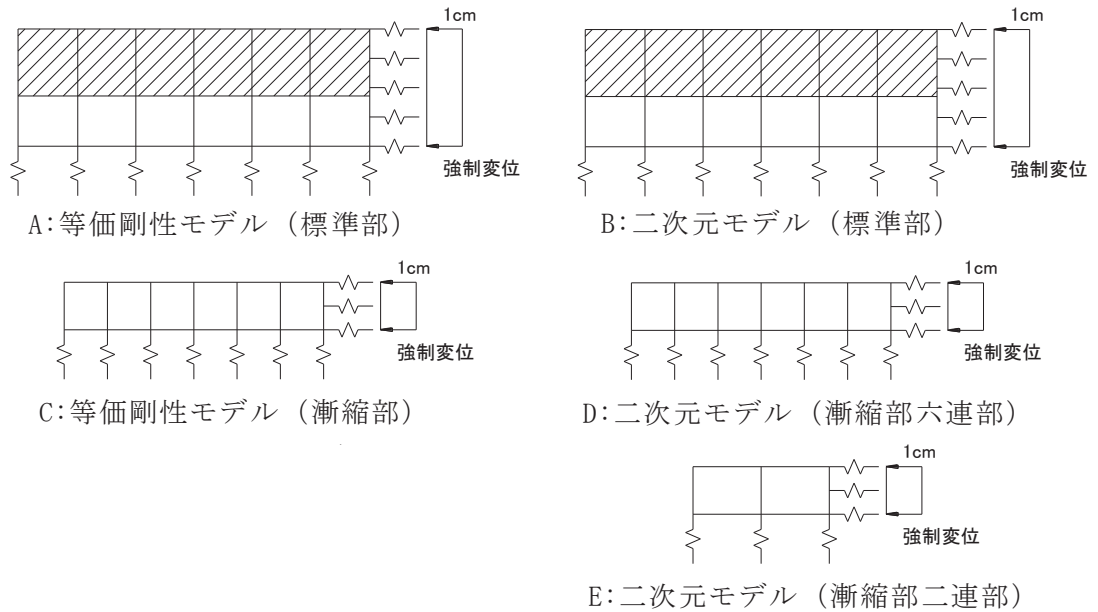


図 2-4 強制変位の作用イメージ

3. 評価結果

標準部及び漸縮部における総土圧の比較結果を表 3-1 及び表 3-2 に示す。

同表に示すとおり、総土圧は、標準部・漸縮部ともに、現設計に用いている等価剛性モデルの方が、二次元モデルより大きく算定された。

標準部については、三次元的な挙動となる漸縮部の拘束効果を、等価剛性モデルに取り込んだモデルとなっていることから、全体としての剛性が高まり土圧は大きく算定され、現設計に用いている等価剛性モデルが、保守的な評価となっていることを確認した。

漸縮部については、剛性が大きく土圧が大きめに評価されるように各区間（六連部・二連部）で内空が最小となる断面において評価した場合でも、総土圧は等価剛性モデルの方が大きく算定され、現設計に用いている等価剛性モデルが保守的な評価となっていることを確認した。なお、各区間で剛性の違いはあるものの区間 1m 当たりの土圧はほぼ同等であることから、剛性の違いに伴う躯体のねじれなどの極端な三次元的挙動は発生しないと考えられ、平均的な等価剛性モデルを用いることに問題はないと評価した。

表 3-1 土圧の算定結果（標準部）

No.	モデル名称	区間 1m 当たりの土圧 (kN/m) ①	区間寸法 (m) ②	総土圧 (kN) ③=①×②
A	等価剛性モデル (標準部)	2416	11.50	27784
B	二次元モデル (標準部)	2267	11.50	26071
-	A/B	-	-	1.07

表 3-2 土圧の算定結果（漸縮部）

No.	モデル名称	区間 1m 当たりの土圧 (kN/m) ①	区間寸法 (m) ②	総土圧 (kN) ③=①×②
C	等価剛性モデル (漸縮部)	1109	28.30	31385
D	二次元モデル (漸縮部六連部)	1120	10.50	11760
E	二次元モデル (漸縮部二連部)	1066	17.80	18975
-	C/(D+E)	-	-	1.02

4. まとめ

取水口は、標準部と漸縮部が一体となった構造物であり、標準部と漸縮部の相互作用を考慮した等価剛性のモデル化及び解析を実施していること、また、漸縮部においては、六連部と二連部の異なる断面を、平均的な等価剛性モデルにより評価していることから、その妥当性について検討した。

本検討においては、現設計の等価剛性モデル及び三次元モデルとの変位の適合性を考慮しない二次元モデルにばねを介して強制変位を与え、ばね反力を土圧として評価し各々の土圧を算定した。その結果、標準部、漸縮部ともに現設計の等価剛性モデルの方が二次元モデルより土圧が大きくなり、保守的なモデル化となっていることを確認した。

参考資料 3 取水口の海側へのすべりの影響について

1. はじめに

取水口については、弱軸方向として南北方向加振に対する評価を行っている。本資料では、東西方向（海山方向）の荷重による海側へのすべりに対する影響評価を目的として、水平 2 方向の評価結果を用いて算定した滑動力と抵抗力により滑動安全率を確認し、すべりが発生しないことを説明するものである。

2. 検討方法

2.1 滑動力の算定

滑動力は、取水口の水平 2 方向評価の三次元構造解析において、従方向（海山方向）に作用する水平力を集計して算定する。水平 2 方向評価の概念図を図 2-1 に、解析ケースを表 2-1 に示す。

また、集計した従方向に作用する水平力の概念図を図 2-2 に示す。三次元構造解析においては、水平力として慣性力や周面せん断力等が作用し、各々方向性（海向き又は山向き）を持っているが、保守的な評価となるように、次式のとおり方向性を考慮せず各水平力の絶対値の和をとり、滑動力とする。

$$\text{滑動力 } S \text{ (kN)} = |H1| + |H2| + |H3|$$

ここで、

|H1| : 上載土周面せん断力=3440 (kN)

|H2| : 躯体・内水慣性力=31428 (kN)

|H3| : その他水平力（常時土圧等）=25052 (kN)

より、滑動力 S (kN) = $|H1| + |H2| + |H3| = 3440 + 31428 + 25052 = 59920$ (kN)

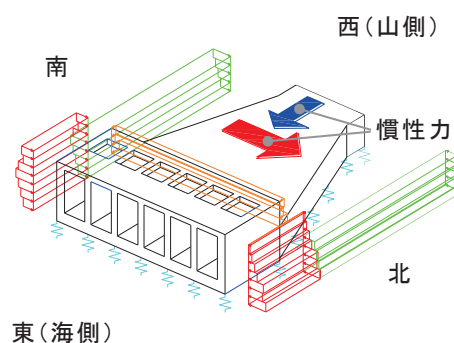


図 2-1 水平 2 方向評価の概念図

表 2-1 解析ケース

地震動		解析 ケース	時刻 (S)		備考
			標準部	前縮部	
S s - D 2	++	③	13.49	13.50	弱軸方向の最厳ケース

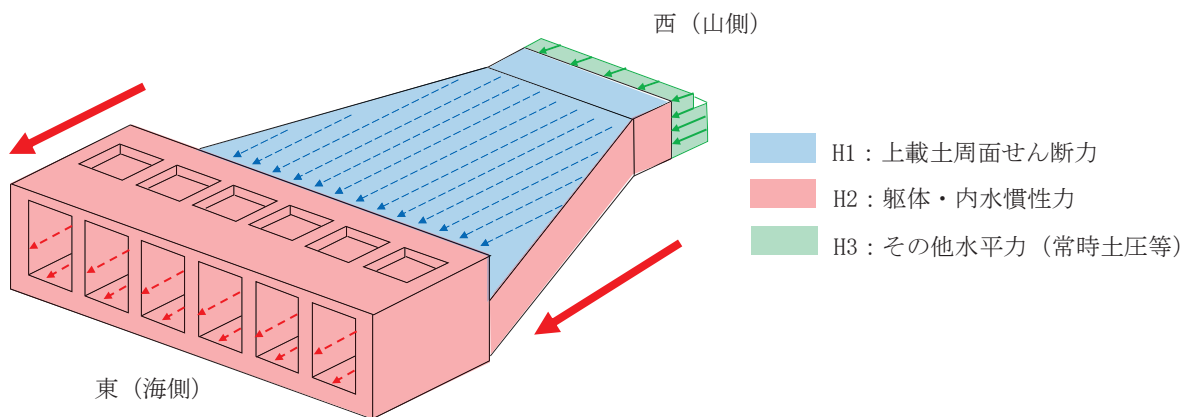


図 2-2 水平 2 方向評価における従方向 (海山方向) に作用する水平力の概念図

2.2 抵抗力の算定

抵抗力は粘着力と摩擦力の和として次式により算定する。

$$\text{抵抗力 } R \text{ (kN)} = c A + V \tan \phi$$

ここで、

c : MMR の粘着力=3100 (kN/m²)

A : 接地面積=934 (m²)

V : 鉛直荷重=191955 (kN)

ϕ : MMR の内部摩擦角=40 (°)

「 A : 接地面積」及び「 V : 鉛直荷重の値」は水平 2 方向による三次元構造解析の結果より設定する。また、「 c : MMR の粘着力」及び「 ϕ : MMR の内部摩擦角」については、「資料 10 取水口、貯留堰の耐震安全性評価」の「3.2.6 ジョイント要素の設定」に示す値を用いる。

$$\text{抵抗力 } R \text{ (kN)} = 3100 \times 934 + 191955 \times \tan 40^\circ = 3056469 \text{ (kN)}$$

3. 評価結果

滑動安全率の結果を表 3-1 に示す。同表のとおり、安全率は十分に大きいことを確認した。なお、安全率に十分裕度があることから、抵抗力の設定において MMR の粘着力及び内部摩擦角のばらつきを考慮したとしても、安全率は確保でき取水口にすべりは発生しない。

表 3-1 滑動安全率

滑動力 S (kN)	抵抗力 R (kN)	滑動安全率 R / S
59920	3056469	51

4. まとめ

東西方向（海山方向）の荷重による海側へのすべりに対する評価を行った。水平 2 方向評価結果を用いて滑動力と抵抗力を算定し滑動安全率を確認した結果、安全率は十分に大きく取水口にすべりは発生しないことを確認した。

資料 11 取水路（標準部）の耐震安全性評価

目次

1. 評価方法	資料 11-1
2. 評価条件	資料 11-1
2.1 適用規格	資料 11-1
2.2 構造及び補強の概要	資料 11-4
2.3 耐震評価フロー	資料 11-10
2.4 地震時荷重算出断面の選定	資料 11-16
2.5 使用材料及び材料の物性値	資料 11-22
2.6 地盤物性値	資料 11-22
2.7 評価構造物諸元及び要求機能の考え方	資料 11-29
2.7.1 評価構造物諸元	資料 11-29
2.7.2 取水路（標準部）の要求機能の考え方	資料 11-31
2.8 地下水位	資料 11-33
3. 地震応答解析	資料 11-37
3.1 地震応答解析手法	資料 11-37
3.2 地震応答解析モデルの設定	資料 11-40
3.2.1 解析モデル領域	資料 11-40
3.2.2 境界条件	資料 11-42
3.2.3 構造物のモデル化	資料 11-51
3.2.4 隣接構造物のモデル化	資料 11-52
3.2.5 地盤及びマンメイドロック（MMR）のモデル化	資料 11-52
3.2.6 ジョイント要素の設定	資料 11-52
3.2.7 材料特性の設定	資料 11-58
3.3 減衰定数	資料 11-60
3.4 荷重の組合せ	資料 11-82
3.4.1 外水圧	資料 11-83
3.4.2 内水圧	資料 11-85
3.4.3 積載荷重	資料 11-87
3.4.4 動水圧	資料 11-87
3.5 耐震評価における解析ケース	資料 11-89
4. 三次元構造解析	資料 11-96
4.1 解析手法	資料 11-96
4.2 解析モデルの設定	資料 11-97
4.2.1 構造物のモデル化	資料 11-97
4.2.2 地盤ばね要素	資料 11-102
4.2.3 材料の非線形特性	資料 11-103
4.3 照査時刻の選定	資料 11-108

4.4	地震時荷重の載荷方法	資料 11-109
4.4.1	直線部	資料 11-114
4.4.2	曲線部	資料 11-116
4.5	入力荷重	資料 11-119
4.5.1	常時荷重	資料 11-122
4.5.2	慣性力	資料 11-123
4.5.3	動水圧	資料 11-125
4.5.4	地震時土圧・水圧及び周面せん断力	資料 11-126
5.	評価内容	資料 11-128
5.1	入力地震動の設定	資料 11-128
5.2	許容限界の設定	資料 11-213
5.2.1	曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界	資料 11-213
5.2.2	せん断破壊に対する許容限界	資料 11-217
5.2.3	基礎地盤の支持性能に対する許容限界	資料 11-224
6.	評価結果	資料 11-226
6.1	地震応答解析結果	資料 11-228
6.1.1	各照査時刻における荷重抽出時刻の算定結果	資料 11-229
6.1.2	作用荷重分布図	資料 11-283
6.1.3	最大せん断ひずみ分布	資料 11-317
6.1.4	過剰間隙水圧比分布	資料 11-336
6.2	三次元構造解析結果	資料 11-343
6.2.1	解析ケースと照査値	資料 11-349
6.2.2	構造部材のひずみ分布（曲げ・軸力系の破壊に対する照査）	資料 11-390
6.2.3	構造部材の断面力分布（せん断破壊に対する照査）	資料 11-409
6.3	構造部材の健全性に対する評価結果	資料 11-435
6.3.1	曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果	資料 11-435
6.3.2	せん断破壊に対する評価結果	資料 11-502
6.3.3	面内せん断に対する Ccb 工法の適用性の確認結果	資料 11-531
6.4	基礎地盤の支持性能に対する評価結果	資料 11-547
6.4.1	基礎地盤（狐崎部層）	資料 11-547
6.4.2	MMR（既設）	資料 11-560
7.	まとめ	資料 11-592

参考資料

- 参考資料 1 静的地震力に対する耐震評価・・・・・・・・・・資料 11- (参考) 1-1
- 参考資料 2 取水路 (標準部) の地盤剛性急変部における地盤拘束効果の影響について・・・・・・・・
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・資料 11- (参考) 2-1

1. 評価方法

取水路（標準部）は，非常時における海水の通水機能及び貯水機能が要求される。

取水路（標準部）については，基準地震動 S_s による耐震評価として，構造部材の曲げ・軸力系の破壊，せん断破壊及び基礎地盤の支持性能に対する評価を実施する。

構造部材の健全性評価については，鉄筋コンクリート部材のひずみ，せん断力が要求機能に応じた許容限界を下回ることを確認する。基礎地盤の支持性能評価については，基礎地盤に発生する応力（接地圧）が極限支持力に基づく許容限界を下回ることを，マンメイドロック（以下「MMR」という。）に発生する応力（接地圧）が支圧強度を下回ることを及びMMRの健全性を確認する。

2. 評価条件

2.1 適用規格

取水路（標準部）の耐震評価に当たっては，コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会 2002年制定）（以下「コンクリート標準示方書」という。），原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1987（社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会）（以下「JEAG 4601-1987」という）を適用するが，鉄筋コンクリート部材の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊の許容限界の一部については，原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（2005年6月 土木学会 原子力土木委員会）（以下「土木学会マニュアル」という。）を適用する。

三次元静的材料非線形解析（以下「三次元構造解析」という。）に用いる材料定数については，コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会 2017年制定）（以下「コンクリート標準示方書 2017」という。）を適用する。

また，三次元構造解析に用いる地盤反力係数については，道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（社団法人 日本道路協会，平成 14 年 3 月）及び原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1991 追補版（社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会）を適用する。

表 2-1 に適用する規格，基準類を示す。

表 2-1(1) 適用する規格，基準類

項目	適用する規格，基準類	備考	確認項目
使用材料及び材料定数	・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会 2002 年制定）	・鉄筋コンクリートの材料諸元(γ , E, ν)	—
	・コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会 2017 年制定）	・コンクリートの材料定数（三次元構造解析に用いる材料定数）	—
荷重及び荷重の組合せ	・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会 2002 年制定）	・永久荷重，偶発荷重等の適切な組合せを検討	—
許容限界	・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（2005 年 6 月 土木学会 原子力土木委員会）	・曲げ・軸力系の破壊に対する照査において，圧縮縁コンクリートひずみが 1.0% (10000 μ) を下回ることを確認*	・構造強度を有すること ・通水機能を有すること
	・せん断破壊に対する照査において，発生せん断力がせん断耐力を下回ることを確認*	・せん断破壊に対する照査において，発生せん断力がせん断耐力を下回ることを確認*	・構造強度を有すること ・通水機能を有すること ・貯水機能を損なわないこと
	・コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（土木学会 2002 年制定）	・曲げ・軸力系の破壊に対する照査において，発生ひずみが部材降伏に相当する限界ひずみ（コンクリート圧縮ひずみ 2000 μ ，主筋ひずみ 1725 μ ）以下であることを確認*	・貯水機能を損なわないこと
	・道路橋示方書・同解説（I 共通編・IV 下部構造編）（日本道路協会 平成 14 年 3 月）	・基礎地盤の支持性能に対する照査は，基礎に発生する応力が極限支持力を下回ることを確認*	—
地震応答解析	・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会）	・有限要素法による二次元モデルを用いた時刻歴非線形解析	—

注記*：妥当な安全余裕を考慮する。

表 2-1(2) 適用する規格, 基準類

項 目	適用する規格, 基準類	備考	確認項目
構造解析	<ul style="list-style-type: none"> ・道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (社団法人 日本道路協会, 平成 14 年 3 月) ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版 (社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会) 	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤反力係数 (三次元構造解析に用いる係数) 	—

2.2 構造及び補強の概要

取水路（標準部）の位置を図2-1に示す。

取水路（標準部）の平面図を図2-2に、断面図を図2-3に、概略配筋図を図2-4に示す。

取水路（標準部）は、取水口と取水路（漸拡部）を結ぶ延長 87.48m、内空幅 5.00m、内空高さ 3.00m の下り勾配の二連ボックスカルバート構造で延長方向に断面が一様な地中構造物であり、直接又は MMR を介して十分な支持性能を有する岩盤に設置されている。

取水路（標準部）は、直線部（取水口～防潮堤）と、曲線部（防潮堤～取水路（漸拡部））に大別される。また、取水口及び取水路（漸拡部）との接合部及び直線部と曲線部の境界に構造目地が設置されている線状構造物である。

新規制基準への適合を踏まえ、基準地震動 S_s が大加速化したことに伴い、せん断破壊に対する耐震補強として、後施工せん断補強工法（CCb 工法）による補強を行う。CCb の設置箇所を図2-5に示す。CCb は、耐震評価結果を踏まえ、取水路（標準部）の延長方向に対して一部の区間（直線部と曲線部の境界付近、及び海水ポンプ室との境界付近）にのみ設置する。CCb の補強範囲は、構造細目に合わせて設計で必要となる範囲の外側の有効高さ分を考慮し設定する。なお、配筋は、CCb 補強箇所を除き、全断面で同一配筋である。

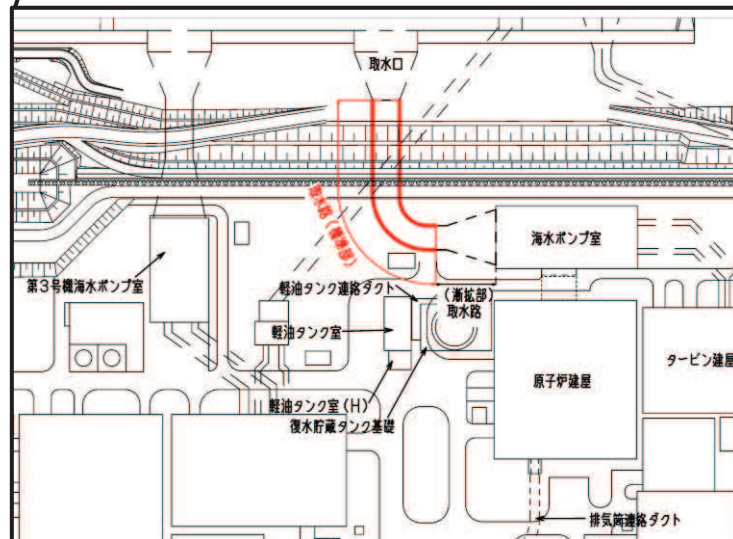
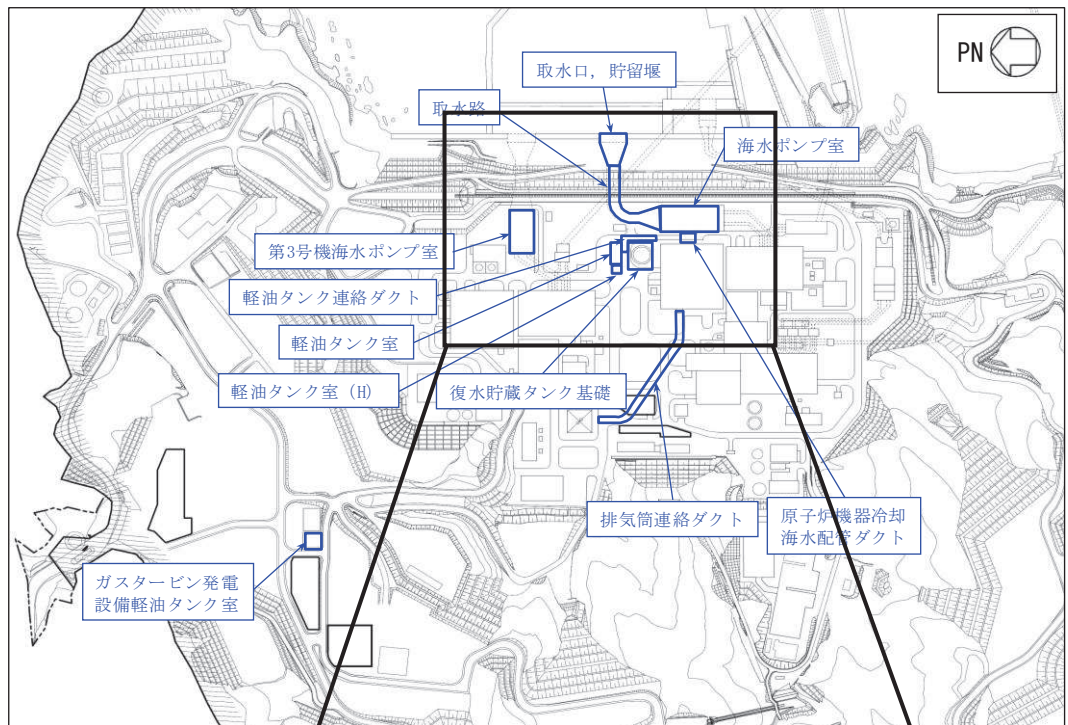
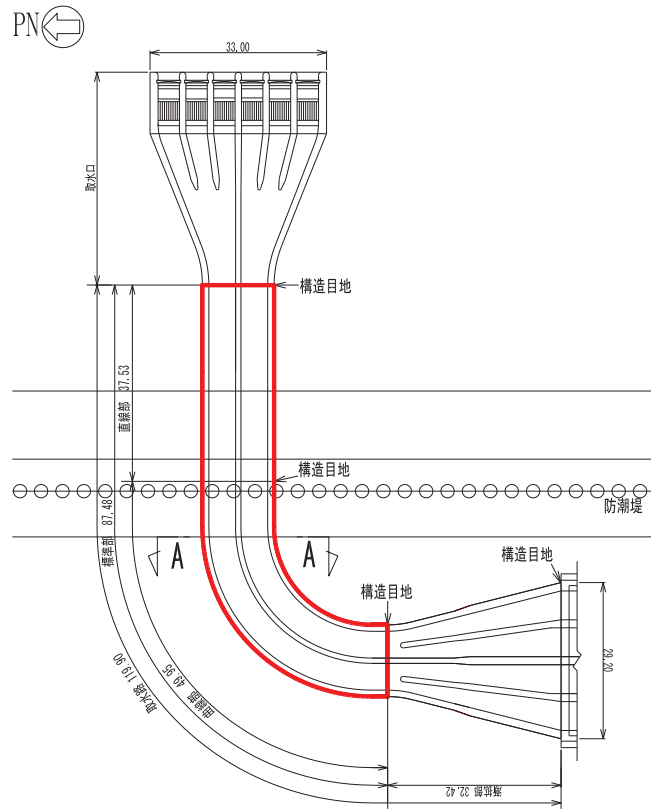
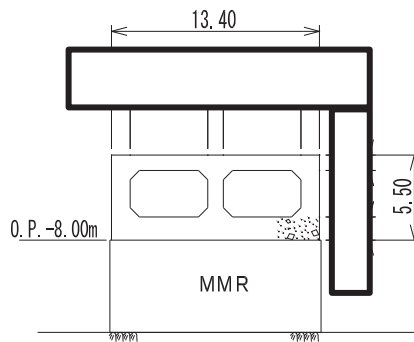


図 2-1 取水路（標準部）の位置図



(単位：m)

図 2-2 取水路（標準部）平面図



(単位：m)

図 2-3 取水路（標準部）断面図（A-A 断面）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

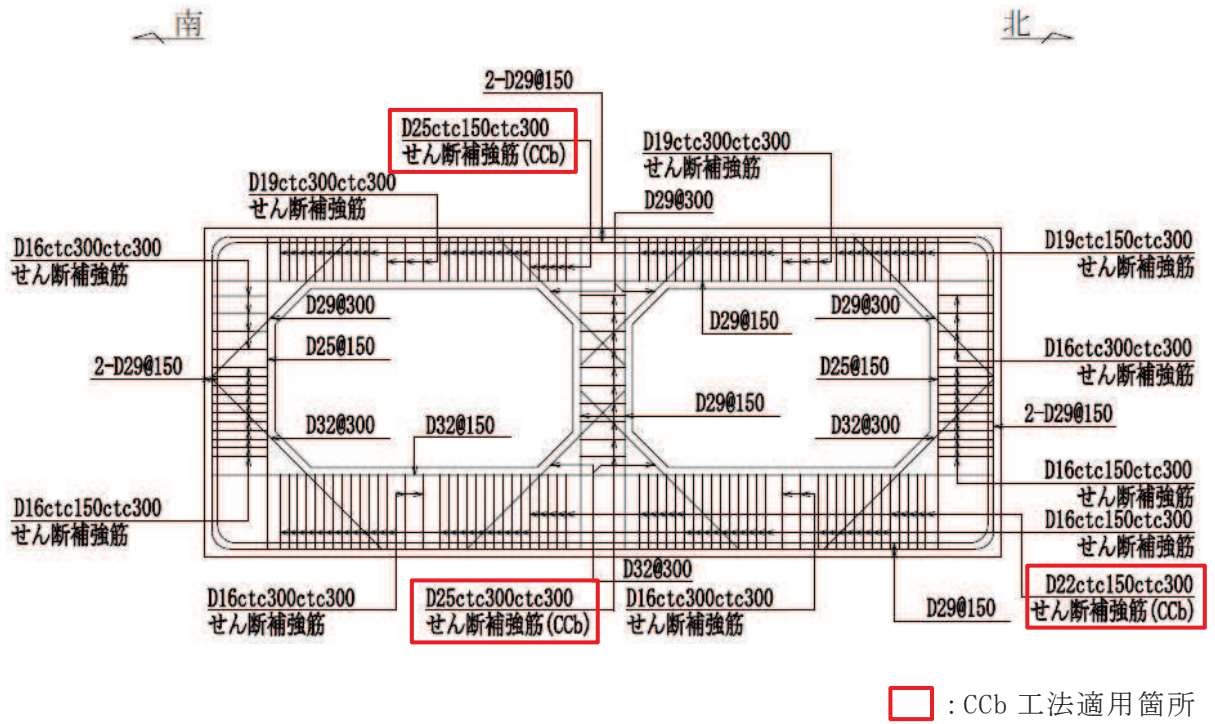


図 2-4 取水路（標準部）概略配筋図（A-A 断面）

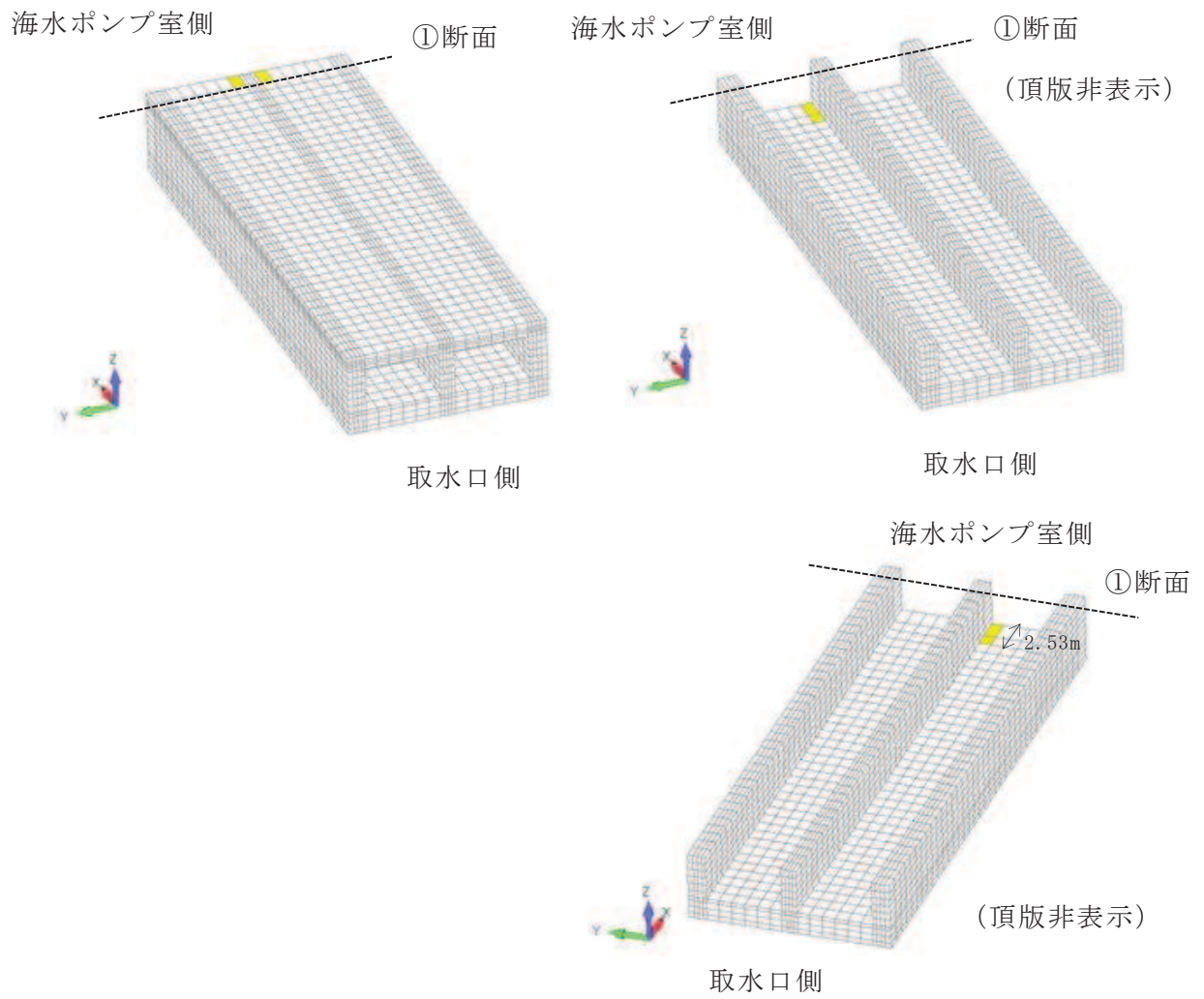


図 2-5(1) CCb による耐震補強箇所 (直線部)
(黄色箇所が CCb 設置箇所を示す)

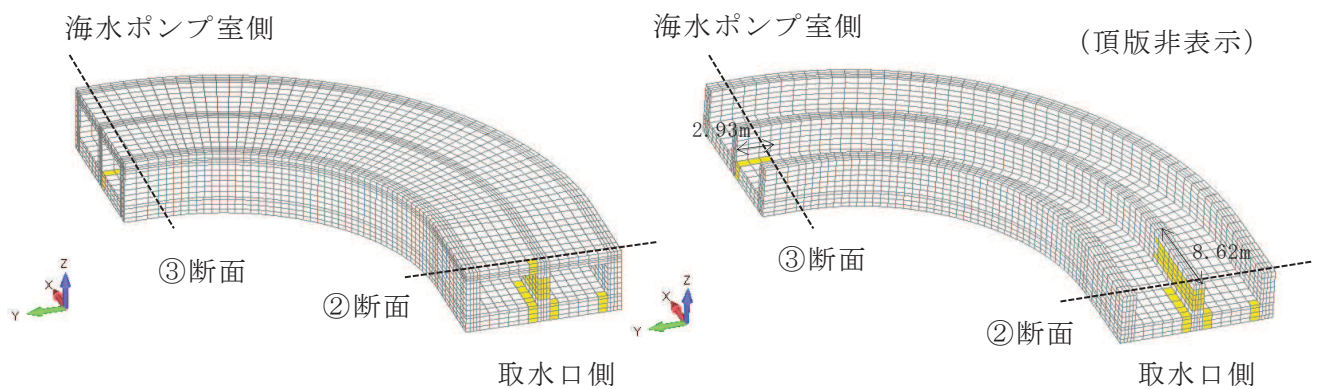


図 2-5(2) CCb による耐震補強箇所 (曲線部)
(黄色箇所が CCb 設置箇所を示す)

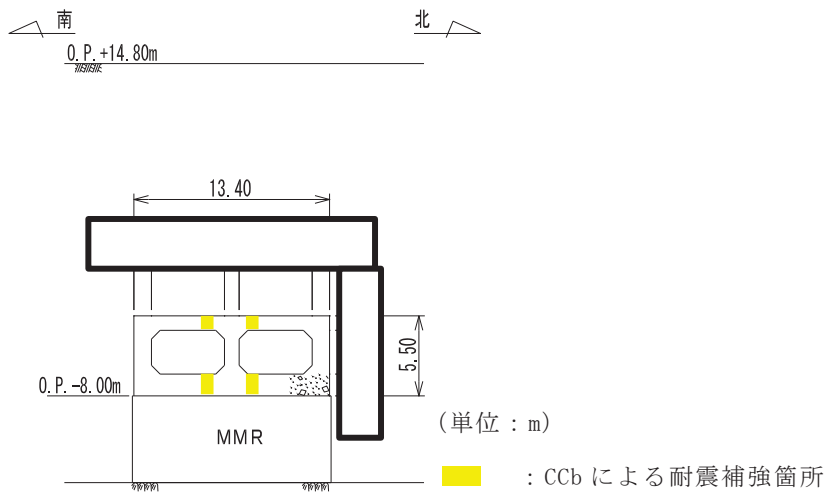


図 2-5(3) CCbによる耐震補強箇所 (①断面, 直線部)

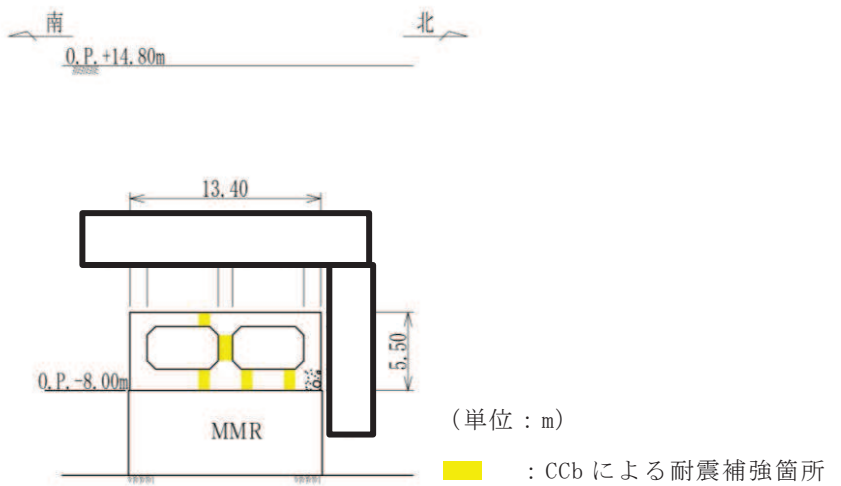


図 2-5(4) CCbによる耐震補強箇所 (②断面, 曲線部; 取水口側)

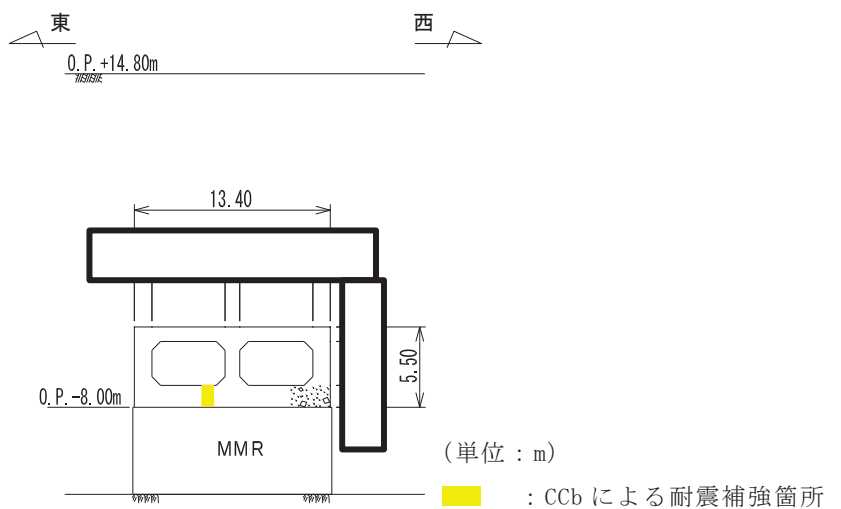


図 2-5(5) CCbによる耐震補強箇所 (③断面, 曲線部; 海水ポンプ室側)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

2.3 耐震評価フロー

取水路（標準部）の耐震評価フローを図 2-6 に示す。

取水路（標準部）は、構造目地の位置で、直線部（取水口～防潮堤）と曲線部（防潮堤～取水路（漸拡部））に分離されることから、それぞれでモデル化する。取水路（標準部）は線状構造物であるものの、防潮堤を横断し周辺地盤の剛性が急変する箇所が存在すること、曲線箇所を有し躯体のねじれ等の影響を評価する必要があることから、非線形ソリッド要素を用いた三次元静的材料非線形解析（以下「三次元構造解析」という。）による耐震評価を行う。図 2-6 の赤破線内に示す範囲について、地震動 1 波に対する評価内容を具体化したフローを図 2-7 に示す。さらに、三次元構造解析における一連の評価プロセスを図 2-8 に示す。

三次元構造解析に当たっては、直線部、曲線部ともに、複数の地震時荷重算出断面において二次元有限要素法を用いた地震応答解析により地震時荷重を算出し、算出された荷重を対応する区間ごとに三次元構造解析モデルに作用させて耐震評価を実施する。なお、曲線部には強軸方向に引張力が発生することを踏まえ、三次元構造解析においては配力鉄筋に対する照査も含めて評価を行う。地震時荷重の载荷イメージ図を図 2-9 に示す。

曲線部については、始点と終点が 90° 方向が変化する円弧形状となっている。このため、曲線部側壁に作用させる水平荷重は、直交する始点と終点の断面における地震応答解析結果をもとに算出することとし、作用位置により各荷重の作用面積が変化することを踏まえ、側壁の延長方向に応じて補間を行い設定する。これらの補間された各方向の荷重を組み合せ、三次元解析モデルに各方向同時に载荷することにより、水平 2 方向からの荷重の影響を考慮することとする。曲線部における荷重载荷イメージ図を図 2-10 に示す。また、鉛直荷重については、始点と終点の各断面に入力する荷重は各断面での地震応答解析から得られた荷重とし、これら 2 断面の間については、水平荷重と同様に、始点と終点の各断面からの延長方向の距離に応じて補間し、それぞれを組み合わせることにより設定する。

なお、直交する始点と終点の断面から算出される地震時荷重は、時刻の同一性は考慮しておらず、各断面での全時刻最大値を組合せることにより、設計上の保守性を確保する。

取水路（標準部）の基礎地盤の支持性能については、地震応答解析により得られた応答値を用いて耐震評価を行う。

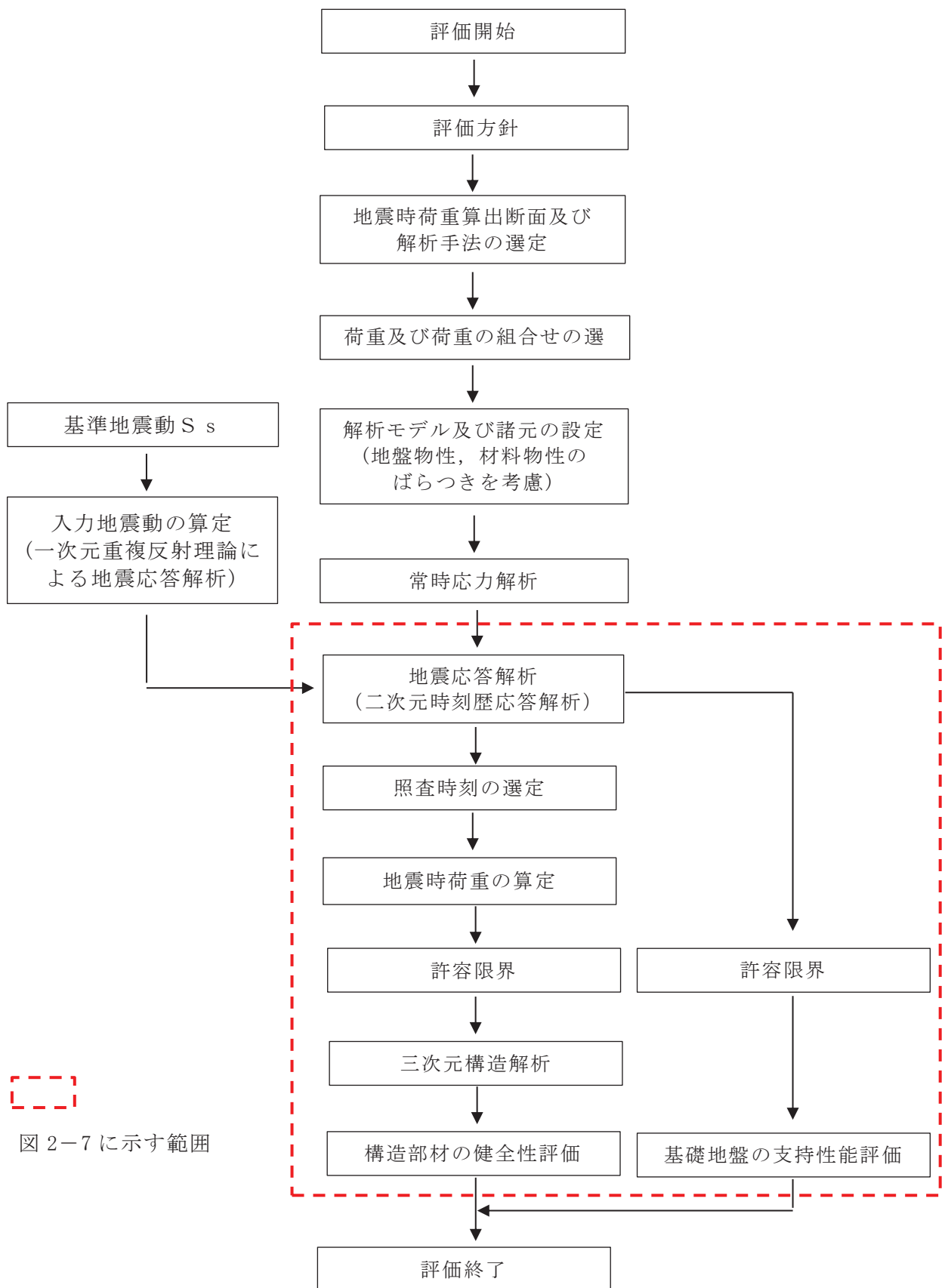


図 2-7 に示す範囲

図 2-6 取水路（標準部）の耐震評価フロー

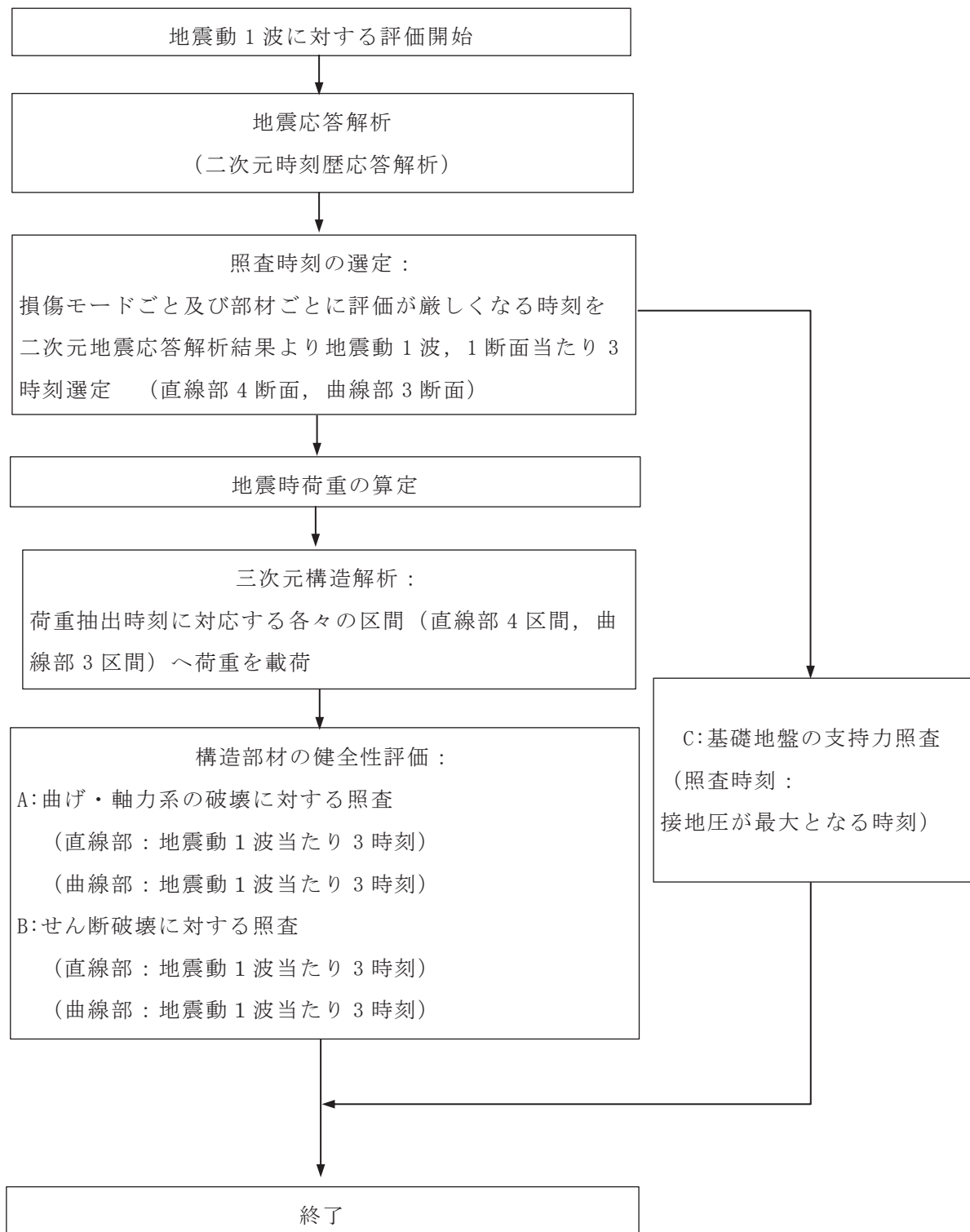


図 2-7 基本フロー (地震動 1 波に対する評価フロー)

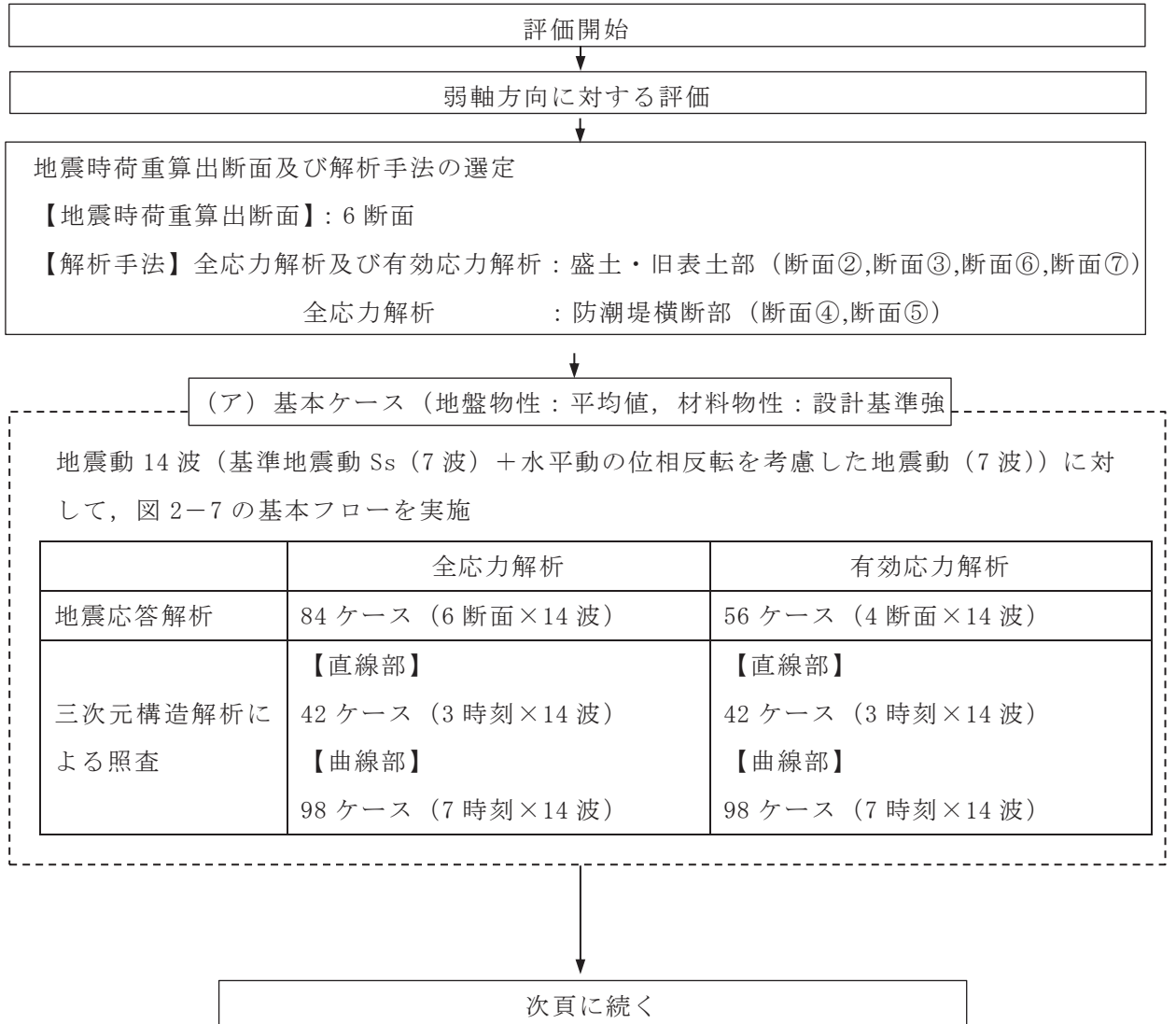


図 2-8(1) 取水路（標準部）の三次元構造解析フロー

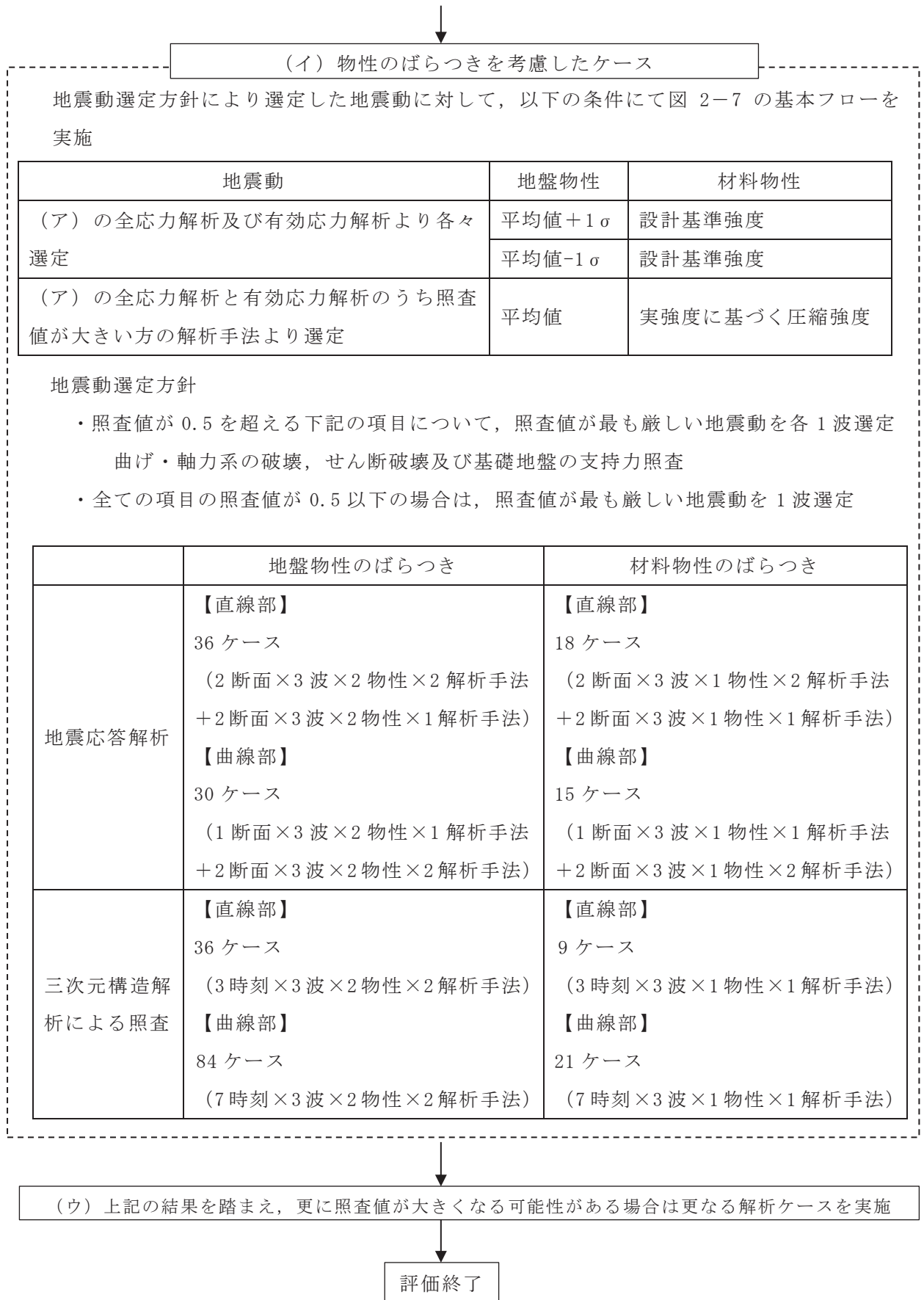


図 2-8(2) 取水路 (標準部) の三次元構造解析フロー

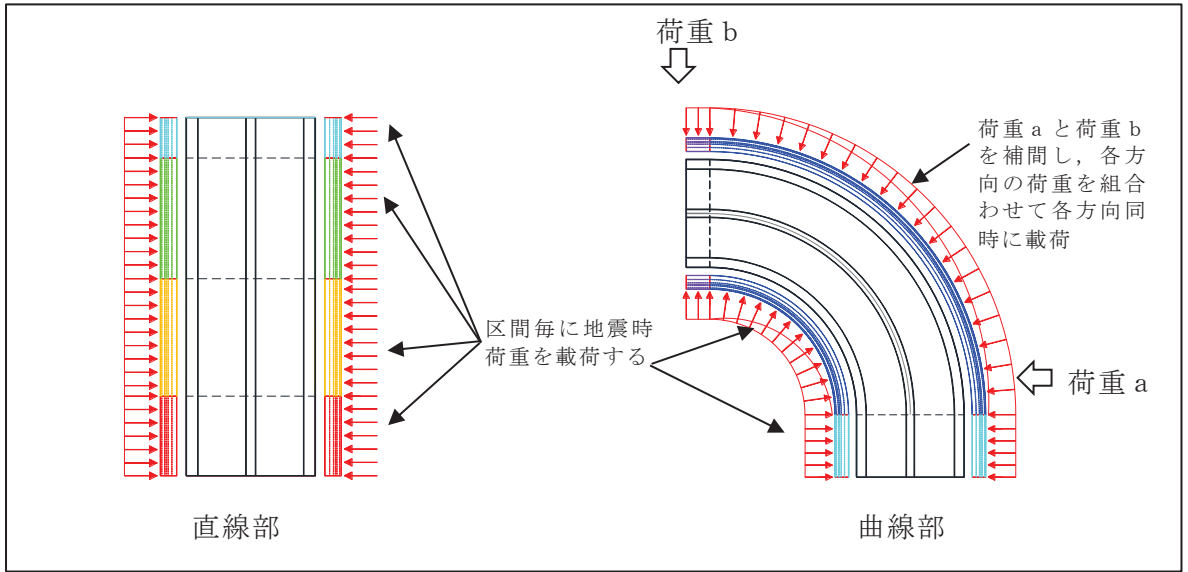


図 2-9 地震時荷重載荷イメージ図

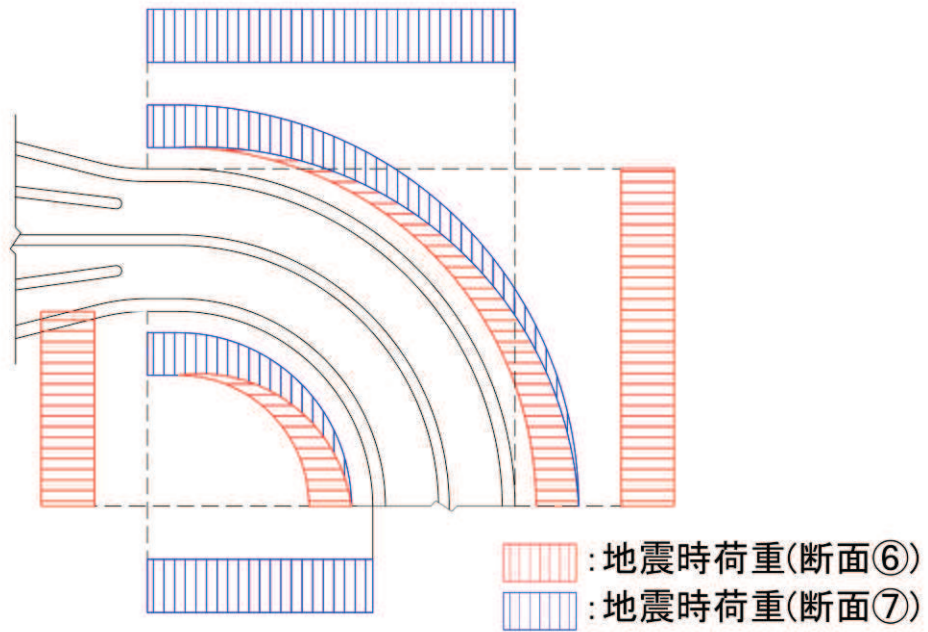


図 2-10 曲線部における荷重載荷イメージ図

2.4 地震時荷重算出断面の選定

地震時荷重算出断面は、「資料1 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」の「4.12 取水路（標準部）」に示すとおり、構造的特徴や周辺地質状況を踏まえ、図2-11に示す断面②～断面⑦とする。各地震時荷重算出断面において算出した地震時荷重は三次元構造解析モデルにおいて、表2-2に示す区間にそれぞれ載荷する。地震時荷重算出用地質断面図を図2-12～図2-18に示す。

表2-2 地震時荷重算出断面に対する代表区間の関係

名称	代表区間*	地震時荷重算出断面	備考
直線部	a	②	
	b	③	
	c	④	
	d	⑤	曲線部の断面⑤の荷重で代表させる。
e			
曲線部	f	⑥	断面⑥及び断面⑦の荷重を合成して載荷する。（図2-10）
		⑦	断面⑥及び断面⑦の荷重を合成して載荷する。（図2-10）

注記*：代表区間の位置は図2-11に示す。

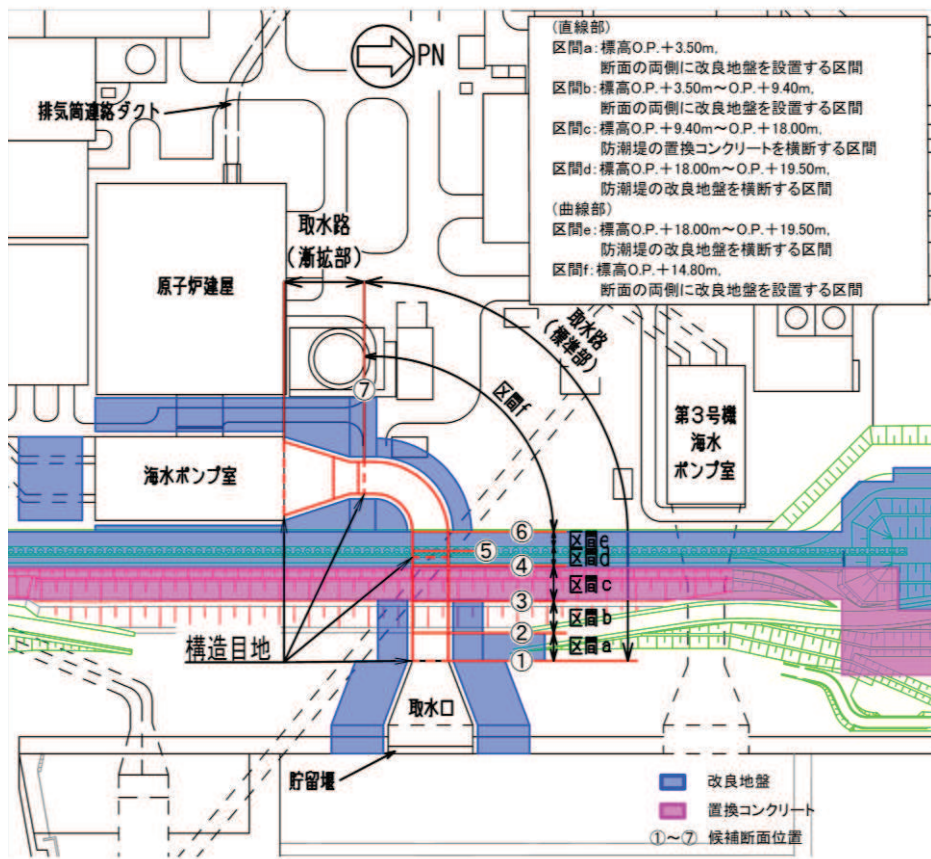


図 2-11 取水路平面図 (区間及び地震時荷重断面位置)

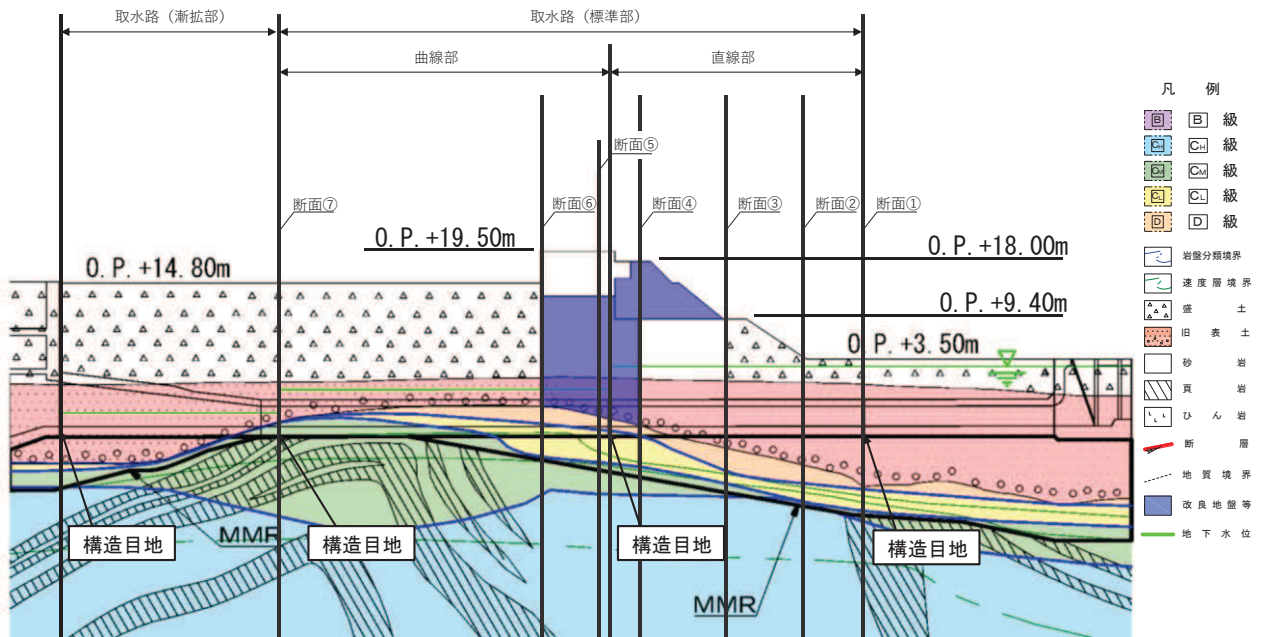


図 2-12 取水路（標準部）の地震時荷重算出断面位置図

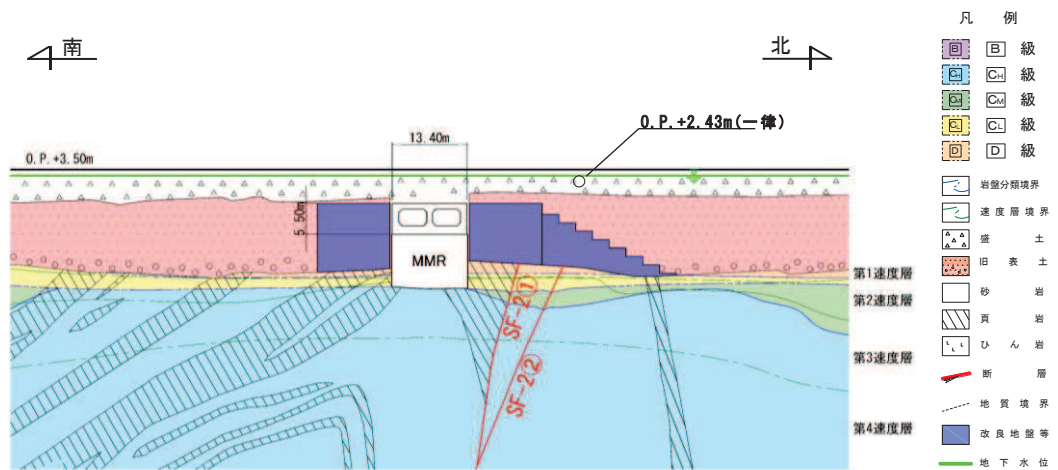


图 2-13 取水路（標準部） 地震時荷重算出用地質断面図（断面②）

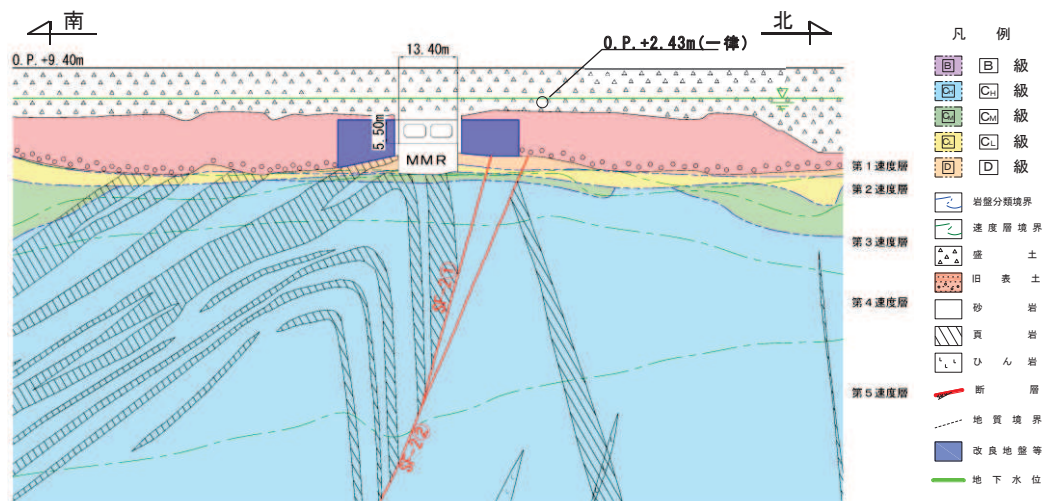


图 2-14 取水路（標準部） 地震時荷重算出用地質断面図（断面③）

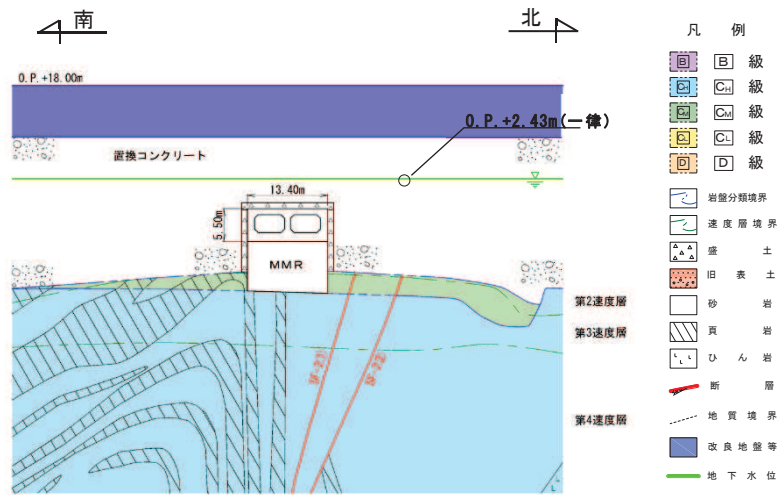


図 2-15 取水路（標準部） 地震時荷重算出用地質断面図（断面④）

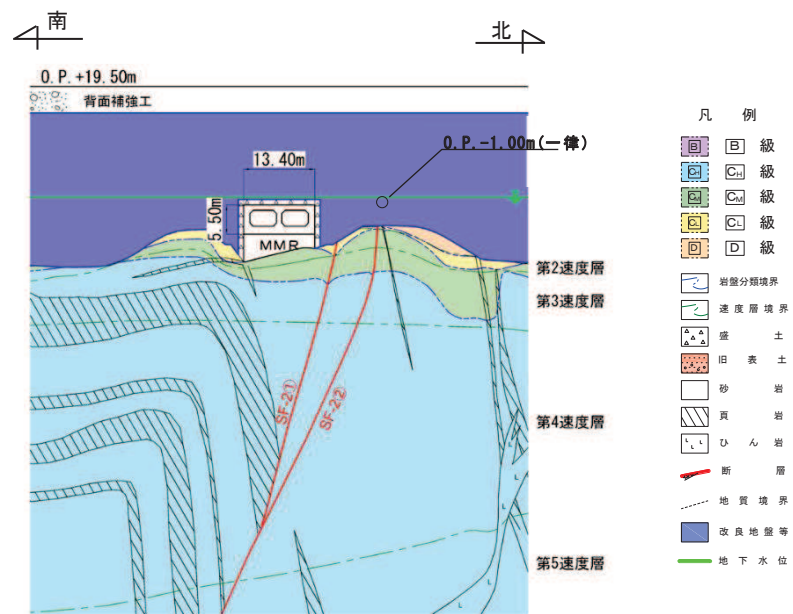


図 2-16 取水路（標準部） 地震時荷重算出用地質断面図（断面⑤）

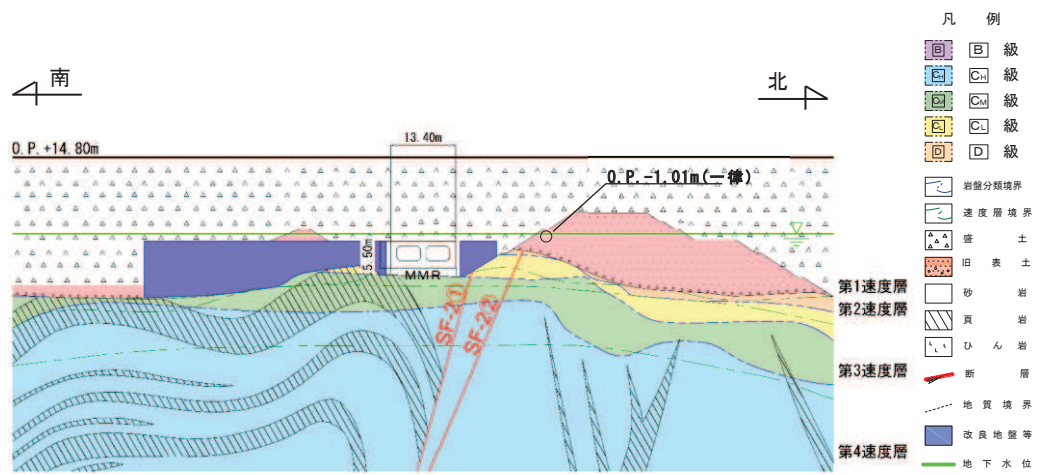


図 2-17 取水路（標準部） 地震時荷重算出用地質断面図（断面⑥）

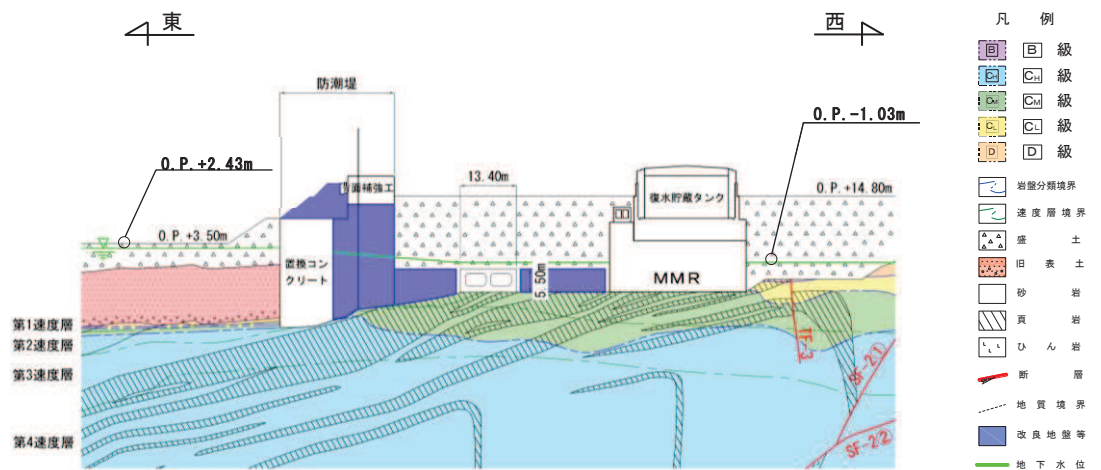


図 2-18 取水路（標準部） 地震時荷重算出用地質断面図（断面⑦）

2.5 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 2-3 に、材料の物性値を表 2-4 に示す。

表 2-3 使用材料

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

表 2-4 材料の物性値

材料	項目		材料諸元	備考
鉄筋コンクリート	単位体積重量 (kN/m ³)		24.0	
コンクリート	ヤング係数 (N/mm ²)	設計基準強度	2.33×10 ⁴	解析ケース* ¹ ①, ②, ③, ⑥, ⑦, ⑧
		実強度* ²	3.18×10 ⁴	解析ケース* ¹ ④, ⑨
	ポアソン比		0.2	

注記*1：解析ケースについては、「3.5 耐震評価における解析ケース」に示す。

*2：既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。

2.6 地盤物性値

地盤については、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。地盤の物性値を表 2-5～表 2-9 に示す。

なお、有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で、下限値として設定する。

表 2-5(1) 地盤の解析用物性値 (狐崎部層)

岩種・岩級		物理特性	強度特性			変形特性				
		単位体積重量 γ (kN/m ³)	静的・動的特性			静的特性		動的特性		
			せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h
[B]級	砂岩	26.4	1.72	43.0	$1.30 \sigma^{0.73}$	1,770	0.25	表 2-5(2) 参照	0.03	
[C _H]級		26.2	1.72	43.0	$1.30 \sigma^{0.73}$	1,770	0.24		0.03	
[C _M]級		25.2	0.49	47.0	$1.16 \sigma^{0.62}$	980	0.26		0.03	
[C _L]級		24.1	0.46	44.0	$0.73 \sigma^{0.76}$	400	0.31		0.03	
[D]級		20.2	0.10	24.0	$0.41 \sigma^{0.49}$	78	0.38	$G_0 = 255.4 \sigma^{0.26}$ $G_d / G_0 =$ $1 / (1 + 119 \gamma^{0.63})$	$h =$ $0.085 \gamma /$ $(0.00026 + \gamma)$ $+ 0.028$	

表 2-5(2) 地盤の解析用物性値 (狐崎部層)

岩種・岩級		速度層	動的変形特性	
			動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d
B級 及び C _H 級	砂岩	第 2 速度層	1.5×10^3	0.44
		第 3 速度層	5.9×10^3	0.40
		第 4 速度層	13.2×10^3	0.36
		第 5 速度層	16.5×10^3	0.35
C _M 級		第 1 速度層	0.2×10^3	0.48
		第 2 速度層	1.5×10^3	0.44
		第 3 速度層	5.7×10^3	0.40
		第 4 速度層	12.7×10^3	0.36
		第 5 速度層	15.8×10^3	0.35
C _L 級	第 1 速度層	0.2×10^3	0.48	
	第 1 速度層	1.4×10^3	0.44	
	第 3 速度層	5.5×10^3	0.40	
D級	第 1 速度層	表 2-5(1) 参照	0.48	
	第 2 速度層		0.44	

表 2-6 地盤の解析用物性値 (盛土他)

岩種・岩級	物理特性 単位体積重量 γ (kN/m ³)	強度特性				変形特性				
		静的・動的特性				静的特性		動的特性		
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	引張強度 σ_t (N/mm ²)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h
盛土	20.6	0.06	30.0	—	$0.06 + \sigma \tan 30.0^\circ$	$198 \sigma^{0.60}$	0.40	$G_0 = 382 \sigma^{0.71}$ $G_d/G_0 =$ $1 / (1 + \gamma / 0.00036)^{*1}$	0.48	$h = 0.183 \gamma / (\gamma + 0.000261)$
旧表土	19.0	0.08	26.2	—	$0.08 + \sigma \tan 26.2^\circ$	$302 \sigma^{0.80}$	0.40	$G_0 = 211 \sigma^{0.42}$ $G_d/G_0 =$ $1 / (1 + \gamma / 0.00087)$	0.46	$\gamma < 3 \times 10^{-4}$ $h = 0.125 + 0.020 \log \gamma$ $3 \times 10^{-4} \leq \gamma < 2 \times 10^{-2}$ $h = 0.374 + 0.091 \log \gamma$ $2 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$
断層 及びシーム*2	18.6	0.067	22.2	—	$0.067 + \sigma \tan 22.2^\circ$	圧縮方向 $124.5 \sigma^{0.90}$ せん断方向 $44.43 \sigma^{0.90}$	0.40	$G_0 = 192.3 \sigma^{0.74}$ $G_d/G_0 =$ $1 / (1 + \gamma / 0.0012)^{*1}$	0.46	$\gamma < 1 \times 10^{-4}$ $h = 0.024$ $1 \times 10^{-4} \leq \gamma < 1.6 \times 10^{-2}$ $h = 0.024 + 0.089 (\log \gamma + 4)$ $1.6 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$
セメント改良土	21.6	0.65	44.3	0.46	$0.21 + \sigma \tan 40.9^\circ$	690	0.26	$G_0 = 1670$ $G_d/G_0 =$ $1 / (1 + \gamma / 0.00085)$	0.36	$\gamma < 3.8 \times 10^{-5}$ $h = 0.014$ $3.8 \times 10^{-5} \leq \gamma$ $h = 0.151 + 0.031 \log \gamma$
改良地盤	20.6	1.39	22.1	0.65	$0.51 + \sigma \tan 34.6^\circ$	4,480	0.19	$G_0 = 1940$ $G_d/G_0 =$ $1 / (1 + \gamma / 0.00136)$	0.35	$\gamma < 1.2 \times 10^{-4}$ $h = 0.031$ $1.2 \times 10^{-4} \leq \gamma < 5.2 \times 10^{-3}$ $h = 0.227 + 0.050 \log \gamma$ $5.2 \times 10^{-3} \leq \gamma$ $h = 0.113$

*1: 残存剛性率 (G_d/G_0) が小さい領域は次式で補間

$$G_0 = E_s / 2 (1 + \nu_s), G_d/G_0 = 1 / (1 + \gamma / \gamma_m), \gamma_m = \tau_f / G_0$$

*2: 断層及びシームの狭在物は、「粘土状」、「砂状」、「鱗片状」等の性状が確認されているが、そのうち最も強度の小さい粘土状物質にて試験を行い解析用物性値を設定している

表 2-7 地盤の解析用物性値 (MMR)

	物理特性	強度特性				変形特性			
	単位体積重量 γ (kN/m ³)	せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	引張強度 σ_t (N/mm ²)	残留強度 τ (N/mm ²)	ヤング係数 (N/mm ²)	せん断剛性 (N/mm ²)	ポアソン比	減衰定数 (%)
MMR (既設) ($f'_{ck} = 15.6\text{N/mm}^2$)	22.6	3.12	-*	1.43	-*	20590	8579	0.2	3

*：内部摩擦角及び残留強度は保守的に考慮しない。

表 2-8 地盤の解析用物性値（有効応力解析，液状化検討対象層）

		旧表土	盛土	
物理特性	密度 ρ (g/cm ³)	1.94 (1.88) * ¹	2.10 (1.90) * ¹	
	間隙率 n	0.437	0.363	
変形特性	動せん断 弾性係数 G_{ma} (kN/m ²)	2.110×10^5	7.071×10^4	
	基準平均 有効拘束圧 σ_{ma} (kN/m ²)	1.0×10^3	1.0×10^3	
	ポアソン比 ν	0.40	0.40	
	減衰定数 の上限値 h_{max}	0.220	0.183	
強度特性	粘着力 c (N/mm ²)	0.08^{*2} (0.00) * ¹	0.06^{*2} (0.10) * ¹	
	内部摩擦角 ϕ (°)	38.7	33.9	
液状化特性	変相角 ϕ_p (°)	28.0	28.0	
	液状化パラメータ	S_1	0.005	0.005
		w_1	1.0	1.0
		p_1	1.4	1.4
		p_2	1.5	1.5
		c_1	2.0	2.0

注記*1：括弧内の数値は，地下水位以浅の値を表す。

*2：有効応力解析の場合，解析コードの制約上， $c=0$ とする。

表 2-9 地盤の解析用物性値（有効応力解析，非液状化検討対象層）

			D 級岩盤	改良地盤	セメント改良土	
物理特性	密度 ρ (g/cm ³)		2.06 (1.95)*	2.10 (2.00)*	2.20	
	間隙率 n		0.349	0.00	0.00	
変形特性	動せん断弾性係数 G_{ma} (kN/m ²)		2.000×10^5	1.94×10^6 (1.84×10^6)	1.67×10^5	
	基準平均有効拘束圧 σ_{ma} (kN/m ²)		1.0×10^3	1.0×10^3	1.0×10^3	
	ポアソン比 ν	第1速度層		0.48	0.35	0.36
		第2速度層		0.44 (狐崎部層) 0.45 (牧の浜部層)		
	減衰定数の上限値 h_{max}		0.113	0.113	0.080	
強度特性	粘着力 c (N/mm ²)		0.10	1.39	0.65	
	内部摩擦角 ϕ (°)		24.0	22.1	44.3	

注記*：括弧内の数値は，地下水位以浅の値を表す。

2.7 評価構造物諸元及び要求機能の考え方

2.7.1 評価構造物諸元

取水路（標準部）の諸元を表 2-10 に、評価部位を図 2-19 に示す。

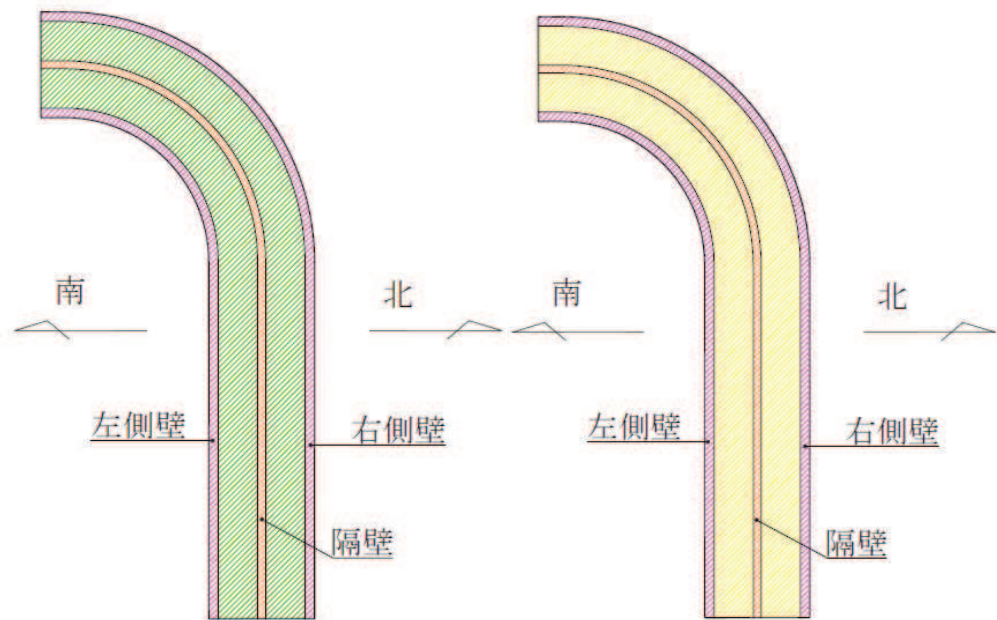
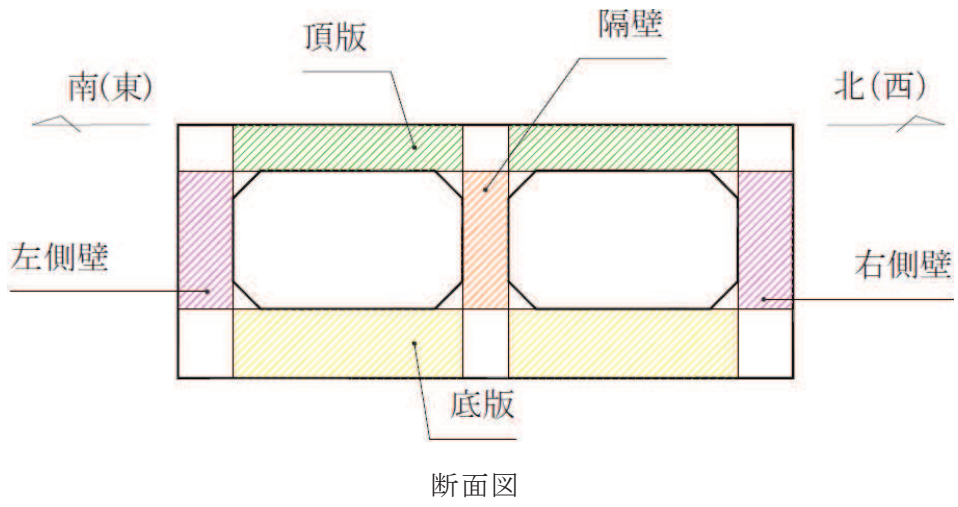
表 2-10 評価部位とその諸元

部位	仕様		材料		要求機能
	部材幅 (mm)	部材厚 (mm)	コンクリート 設計基準強度 f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋	
頂版	1,000	1,000	20.5	SD345	通水機能 ^{*1}
側壁	1,000	1,200	20.5	SD345	通水機能 ^{*1} 貯水機能 ^{*2}
隔壁	1,000	1,000	20.5	SD345	通水機能 ^{*1}
底版	1,000	1,500	20.5	SD345	通水機能 ^{*1} 貯水機能 ^{*2}

注記*1：通水機能は、図 2-20 に示す範囲

注記*2：貯水機能は、図 2-21 に示す範囲

（貯水の範囲は貯留堰天端標高（O.P. -5.30m）以下の側壁及び底版）



側壁，隔壁及び頂版

側壁，隔壁及び底版

図 2-19 評価部位

2.7.2 取水路（標準部）の要求機能の考え方

「2.6.1 評価構造物諸元」の表 2-10 に示した取水路（標準部）の要求機能について、その考え方を以下に記載する。

(1) 通水機能

取水路（標準部）の通水断面を構成する各部材について、通水機能を要求するものとする。図 2-20 に通水機能が要求される部材の範囲を示す。

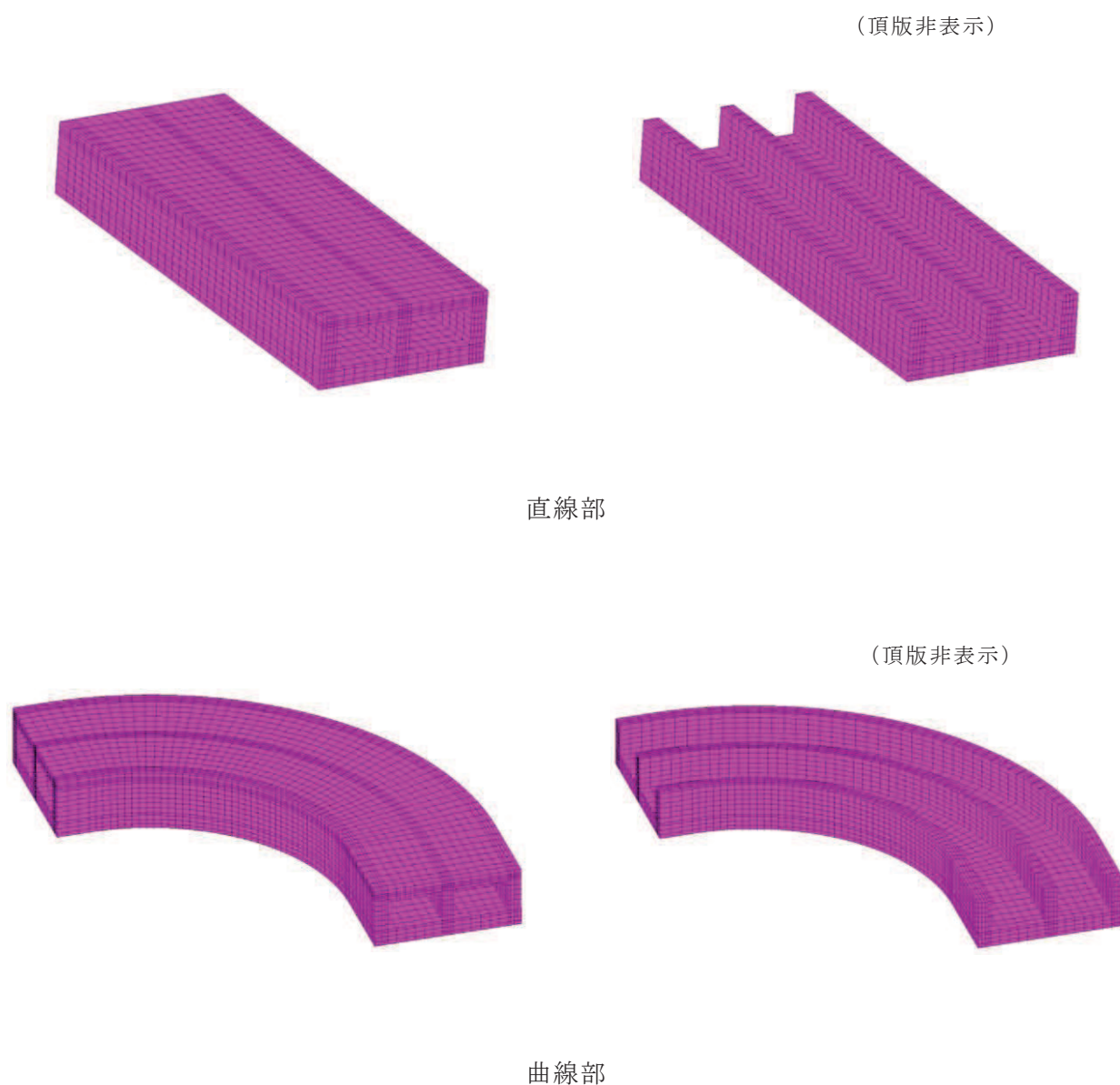


図 2-20 通水機能が要求される部材の範囲

(2) 貯水機能

取水路（標準部）における貯水機能は，津波時の引き波を想定した要求機能であるため，貯留堰天端標高（O.P. -5.30m）以下の側壁及び底版を対象とする。

図 2-21 に貯水機能が要求される部材の範囲を示す。

引き波の継続時間の詳細は，添付資料「VI-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書」に示す。

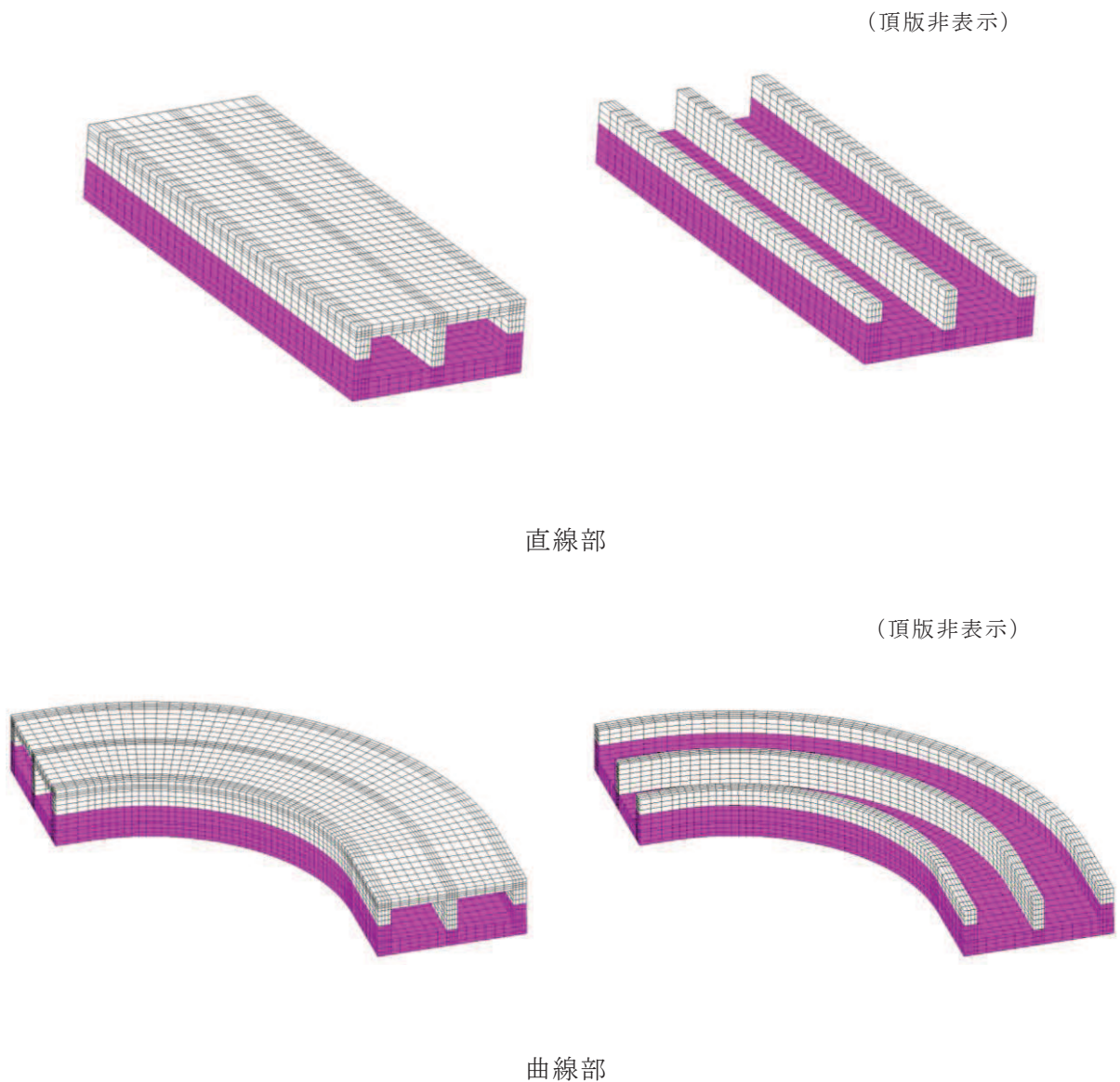


図 2-21 貯水機能が要求される部材の範囲

2.8 地下水位

設計用地下水位は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に従い設定する。設計用地下水位の一覧を表 2-11 に、設計用地下水位を図 2-22～図 2-27 に示す。

表 2-11 設計用地下水位の一覧

施設名称	対象エリア	設計用地下水位
取水路 (標準部)	断面②	O. P. +2. 43m ^{*1,2}
	断面③	O. P. +2. 43m ^{*1,2}
	断面④	O. P. +2. 43m ^{*1,2}
	断面⑤	O. P. -1. 00m
	断面⑥	O. P. -1. 01m
	断面⑦	O. P. -1. 03m～O. P. +2. 43m ^{*1,2}

注記*1：朔望平均満潮位。

*2：東北地方太平洋沖地震による約 1 m の沈降を，敷地高さ（O. P. +14. 8m）を固定とし朔望平均満潮位を O. P. +1. 43m から O. P. +2. 43m とすることにより考慮する。

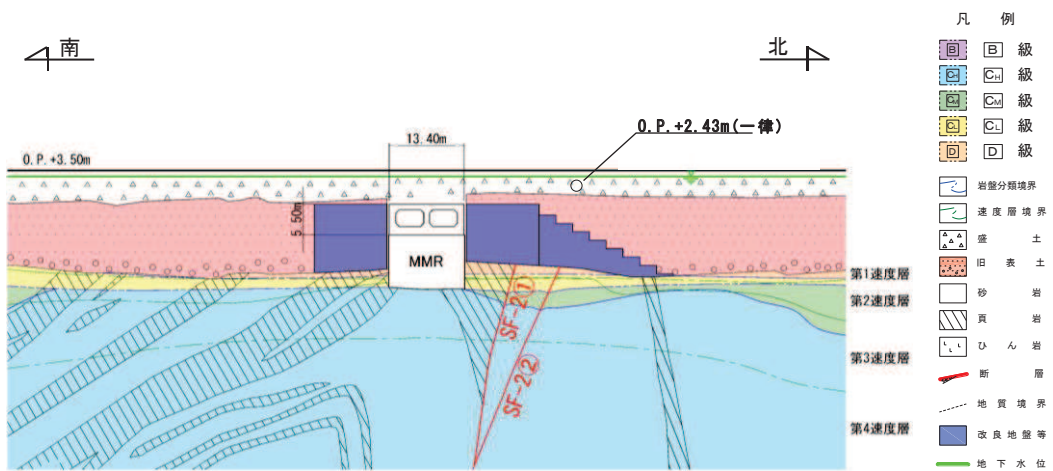


図 2-22 設計用地下水位 (断面②)

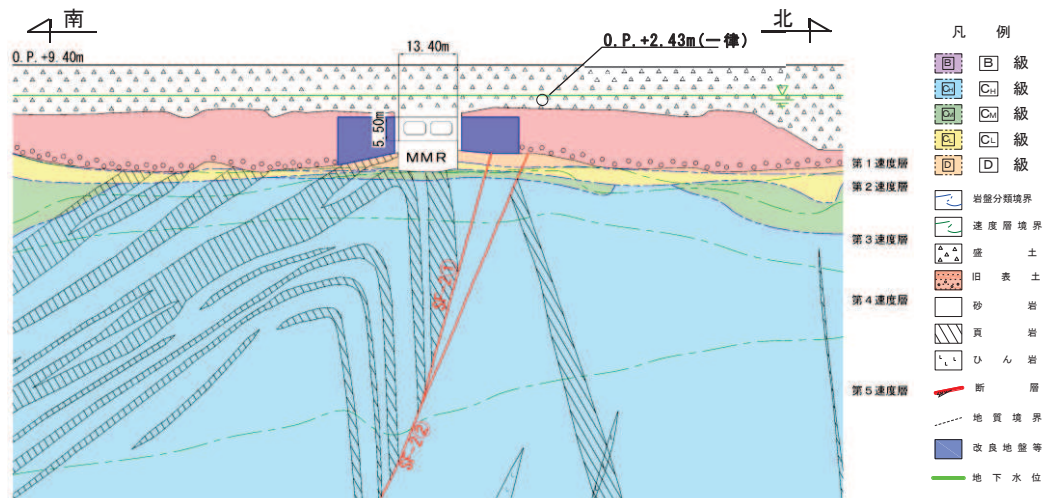


図 2-23 設計用地下水位 (断面③)

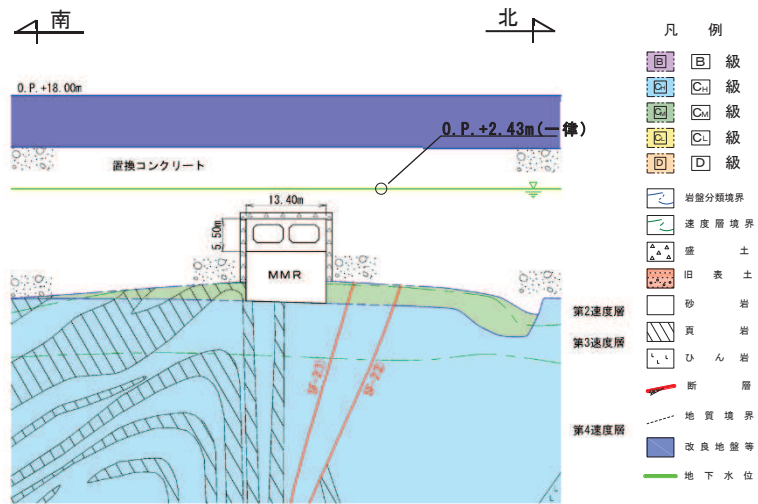


図 2-24 設計用地下水位 (断面④)

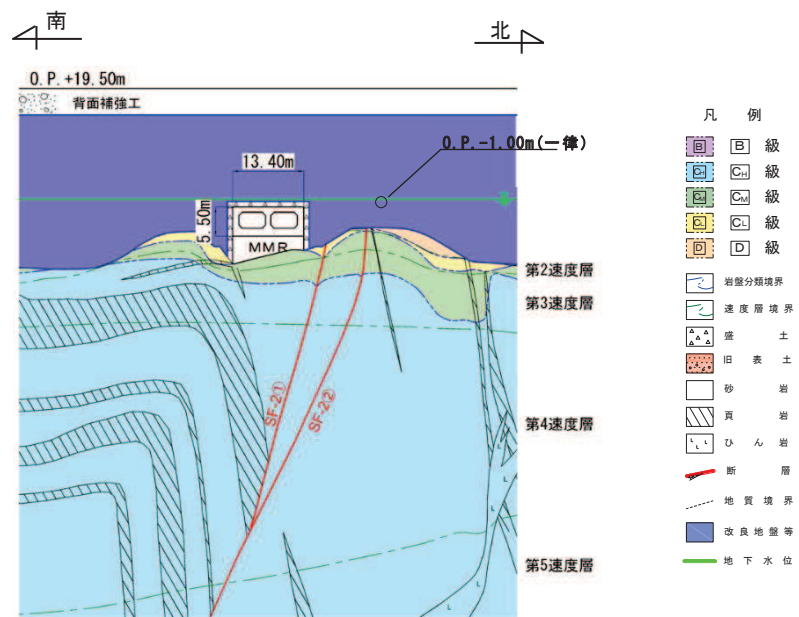


図 2-25 設計用地下水位 (断面⑤)

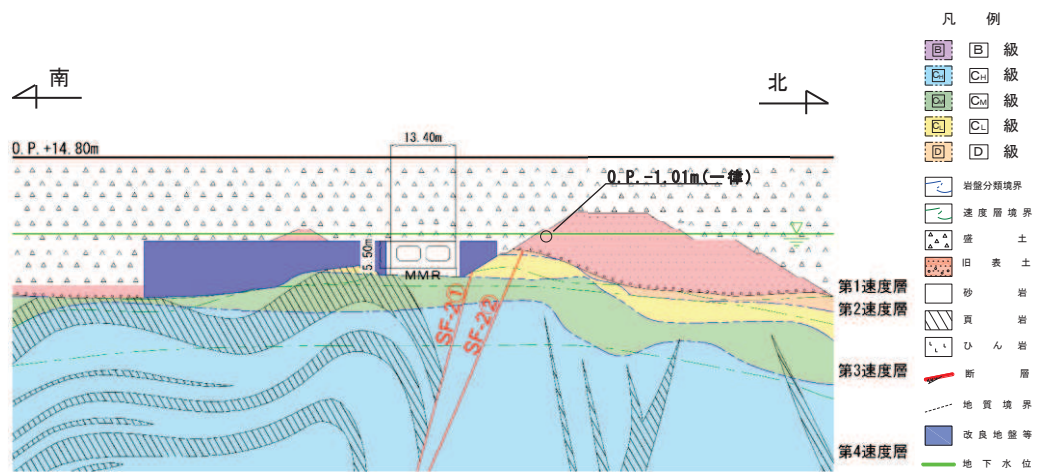


図 2-26 設計用地下水位 (断面⑥)

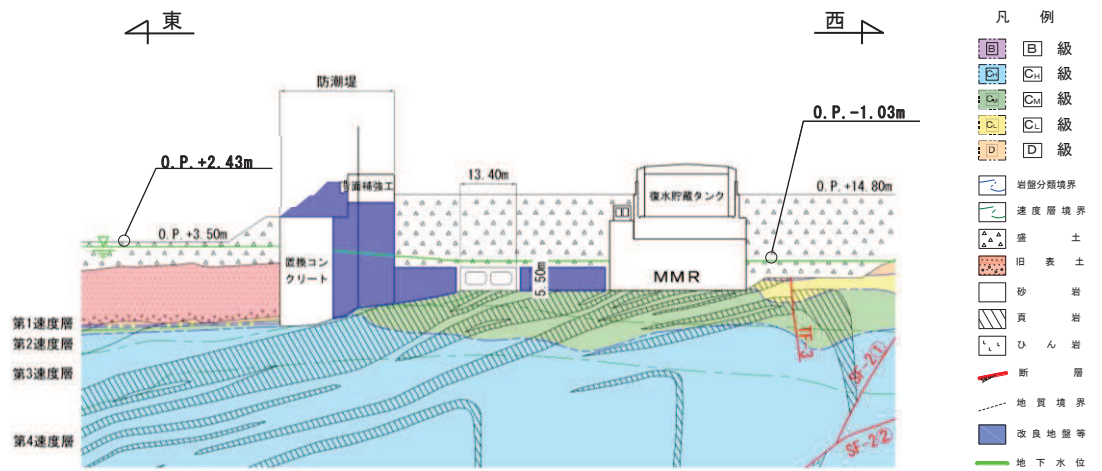


図 2-27 設計用地下水位 (断面⑦)

3. 地震応答解析

3.1 地震応答解析手法

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる二次元有限要素法により、基準地震動 S_s に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行うこととし、解析手法については、図 3-1 に示す解析手法の選定フローに基づき選定する。

解析手法は、「資料 1 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」の「4.12 取水路（標準部）」に示すとおり、断面②，断面③，断面⑥，断面⑦については全応力解析及び有効応力解析，断面④，断面⑤については全応力解析とする。

構造部材については、非線形はり要素を用いることとし、構造部材の非線形性については、鉄筋コンクリートの $M-\phi$ 関係を適切にモデル化する。

地盤については、平面ひずみ要素でモデル化することとし、岩盤（D級岩盤以外）は線形でモデル化する。盛土，旧表土，改良地盤及び D級岩盤については、地盤のひずみ依存性を適切に考慮できるようにマルチスプリングモデルを用いることとし、ばね特性は双曲線モデル（全応力解析では修正 GHE モデル又は H-D モデル，有効応力解析では H-D モデル）を用いて非線形性を考慮する。

地震応答解析については、解析コード「Soil Plus Ver.2015 Build3」及び「FLIP Ver.7.3.0_2」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

地震応答解析手法の選定フローを図 3-2 に示す。

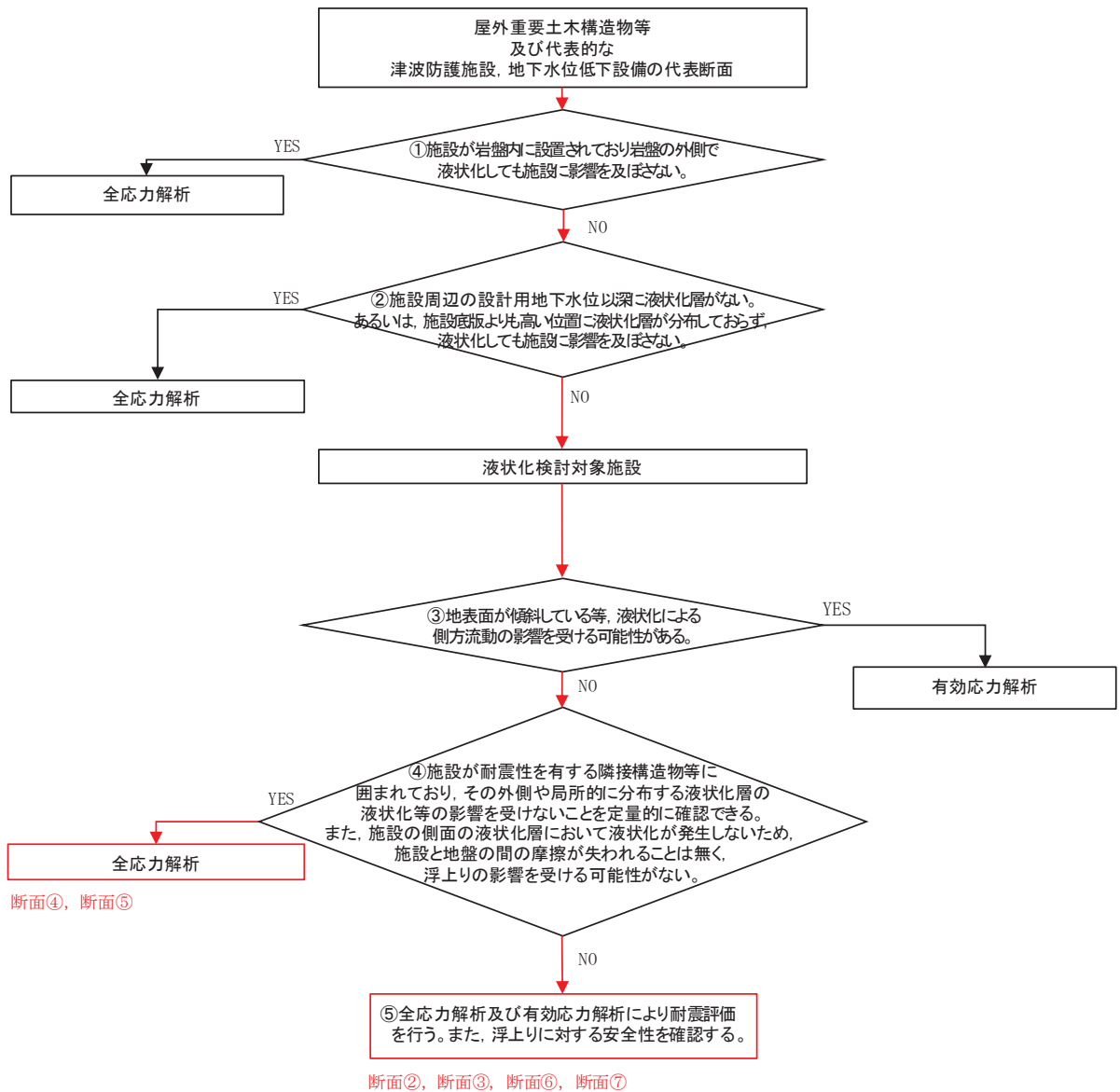


図 3-1 解析手法の選定フロー

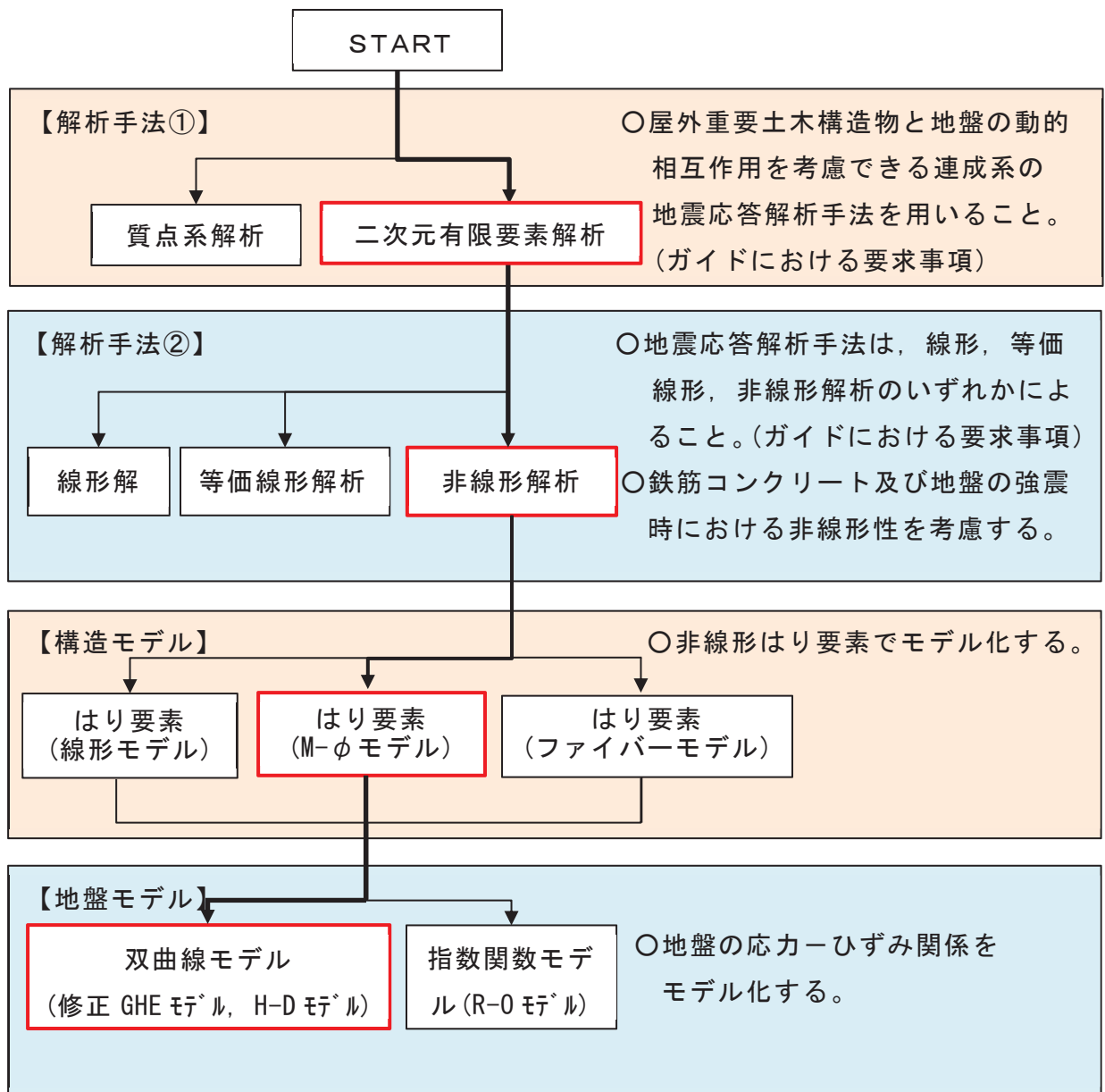


図 3-2 地震応答解析手法の選定フロー

3.2 地震応答解析モデルの設定

3.2.1 解析モデル領域

地震応答解析モデルは、境界条件の影響が地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう、十分広い領域とする。具体的には、原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会) を参考に、図 3-3 に示すとおりモデル幅を構造物基礎幅の 5 倍以上、モデル高さを構造物基礎幅の 2 倍以上とする。

なお、解析モデルの境界条件は、側面及び底面ともに粘性境界とする。

地盤の要素分割については、波動をなめらかに表現するために、対象とする波長の 5 分の 1 程度を考慮し、要素高さを 1m 程度まで細分割して設定する。

構造物の要素分割については、土木学会マニュアルに従い、要素長さを部材の断面厚さ又は有効高さの 2.0 倍以下とし、1.0 倍程度まで細分して設定する。

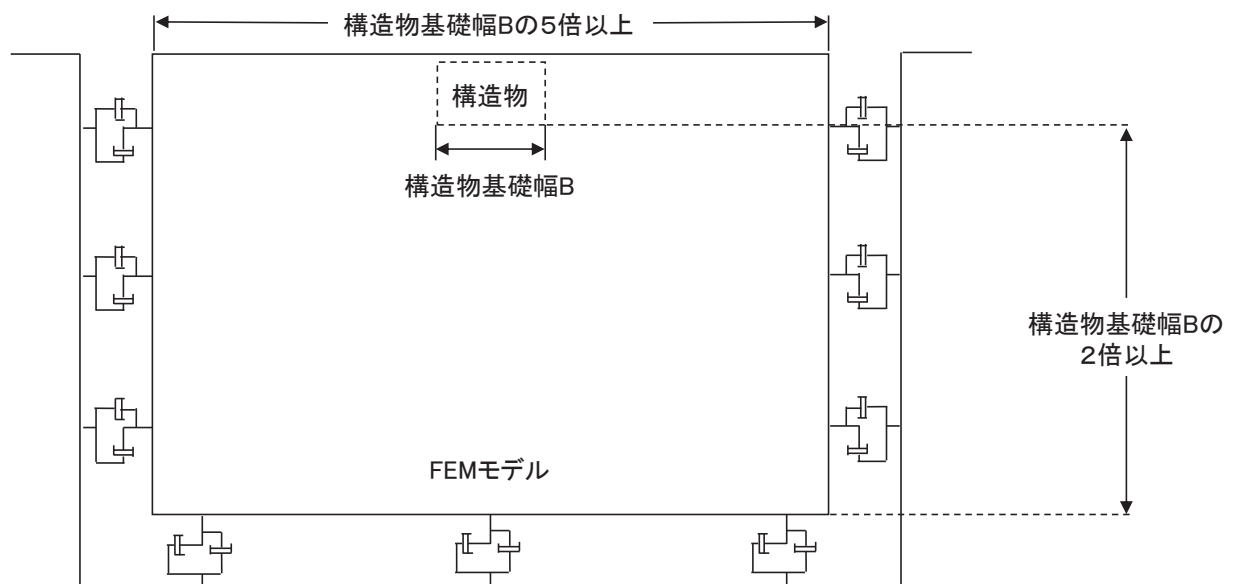


図 3-3 モデル化範囲の考え方

二次元地震応答解析モデルは、検討対象構造物とその周辺地盤をモデル化した不整形地盤に加え、この不整形地盤の左右に広がる地盤をモデル化した自由地盤で構成される。この自由地盤は、不整形地盤の左右端と同じ地質構成を有する二次元地盤モデルである。二次元全応力解析における自由地盤の常時応力解析から不整形地盤の地震応答解析までのフローを図 3-4 に示す。

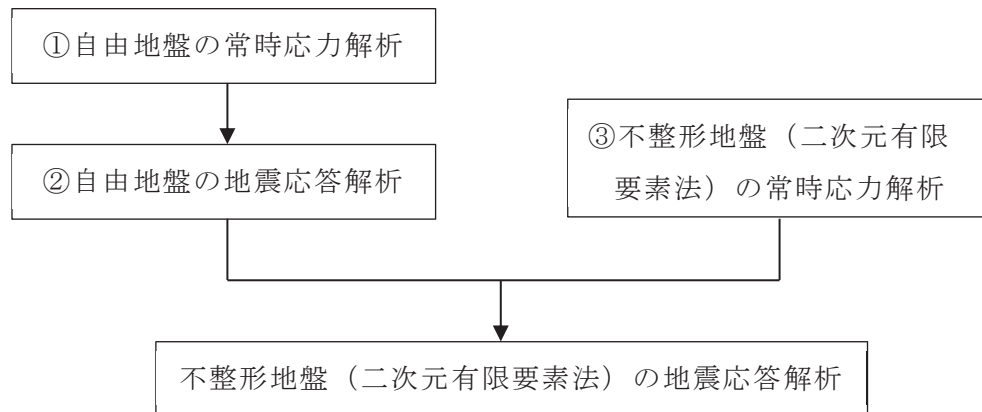


図 3-4 自由地盤の常時応力解析から不整形地盤（二次元有限要素法）の地震応答解析までのフロー

3.2.2 境界条件

(1) 固有値解析時

Rayleigh 減衰の設定に用いる固有周期を求めるための固有値解析を実施する際の境界条件は、境界が構造物を含めた周辺地盤の振動特性に影響を与えないよう設定する。ここで、底面境界は地盤のせん断方向の卓越変形モードを把握するために固定とし、側面は実地盤が側方に連続していることを模擬するため水平ローラーとする。境界条件の概念図を図 3-5 に示す。

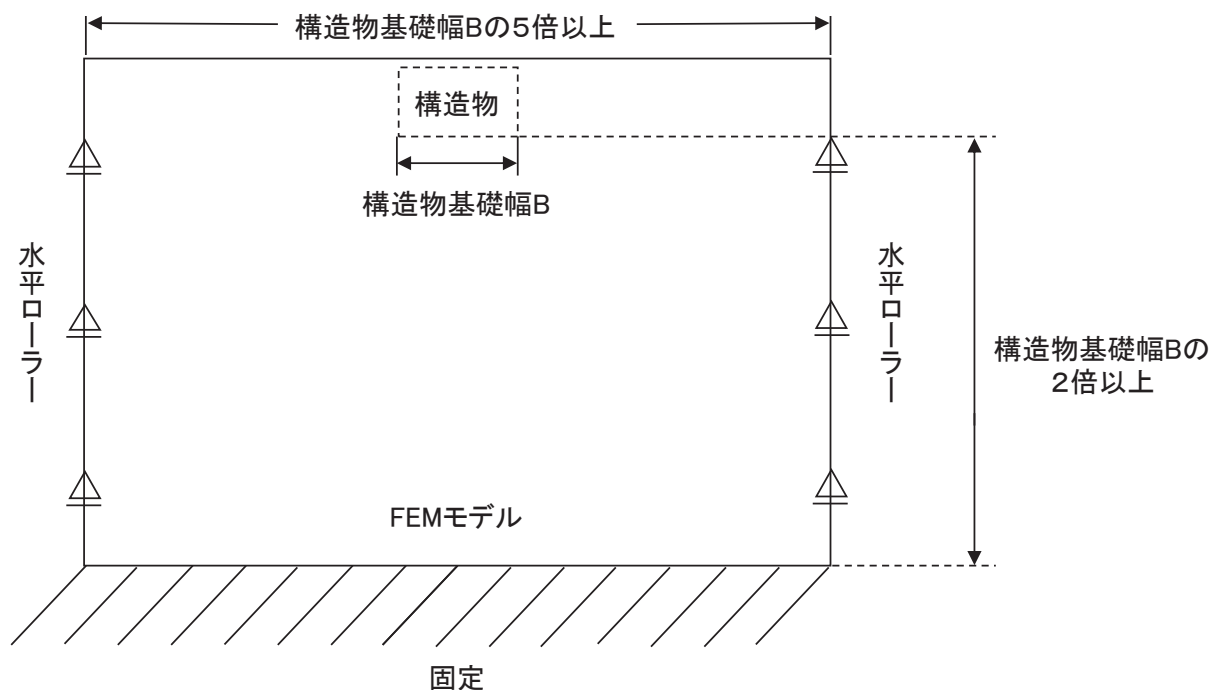


図 3-5 固有値解析における境界条件の概念図

(2) 常時応力解析時

常時応力解析は、地盤や構造物の自重等の静的な荷重を載荷することによる常時応力を算定するために行う。そこで、常時応力解析時の境界条件は底面固定とし、側方は自重等による地盤の鉛直方向の変形を拘束しないよう鉛直ローラーとする。境界条件の概念図を図 3-6 に示す。

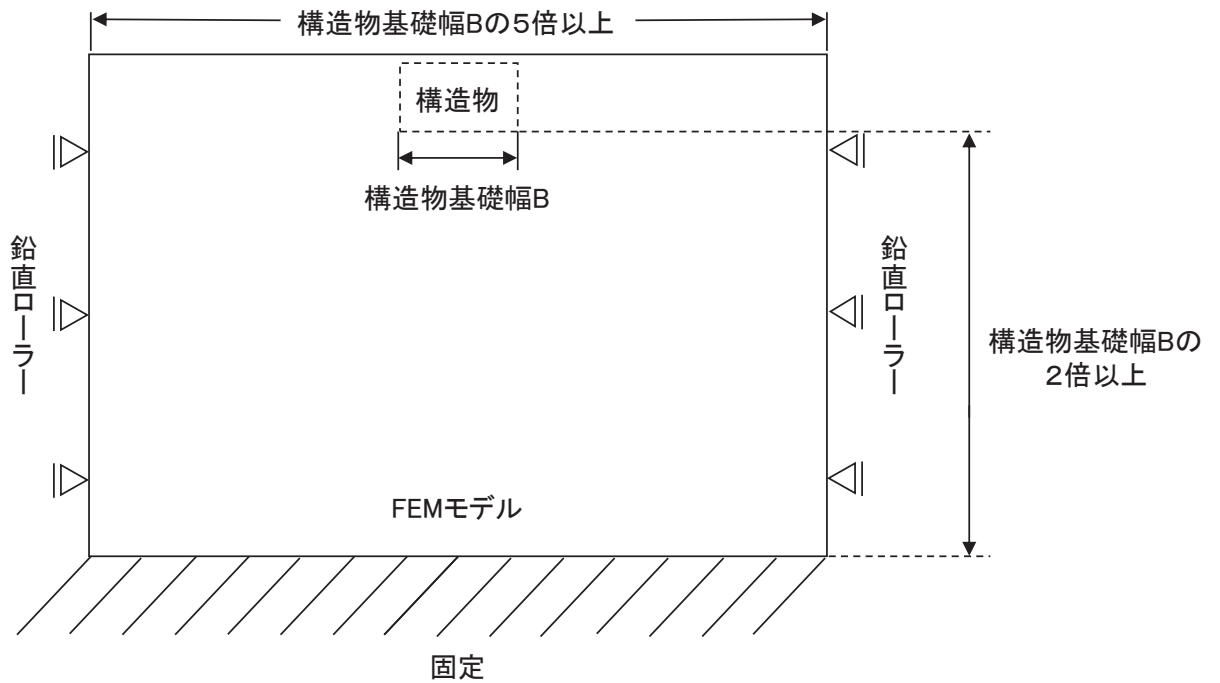
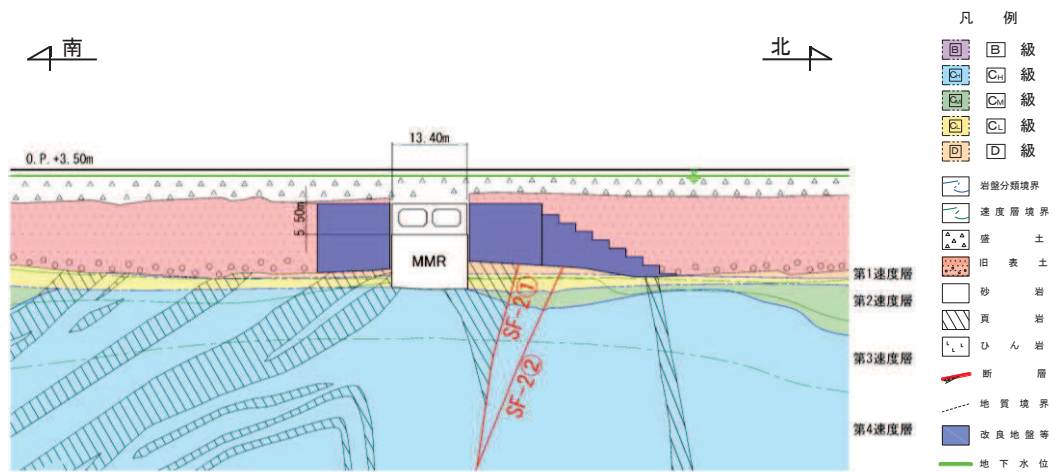


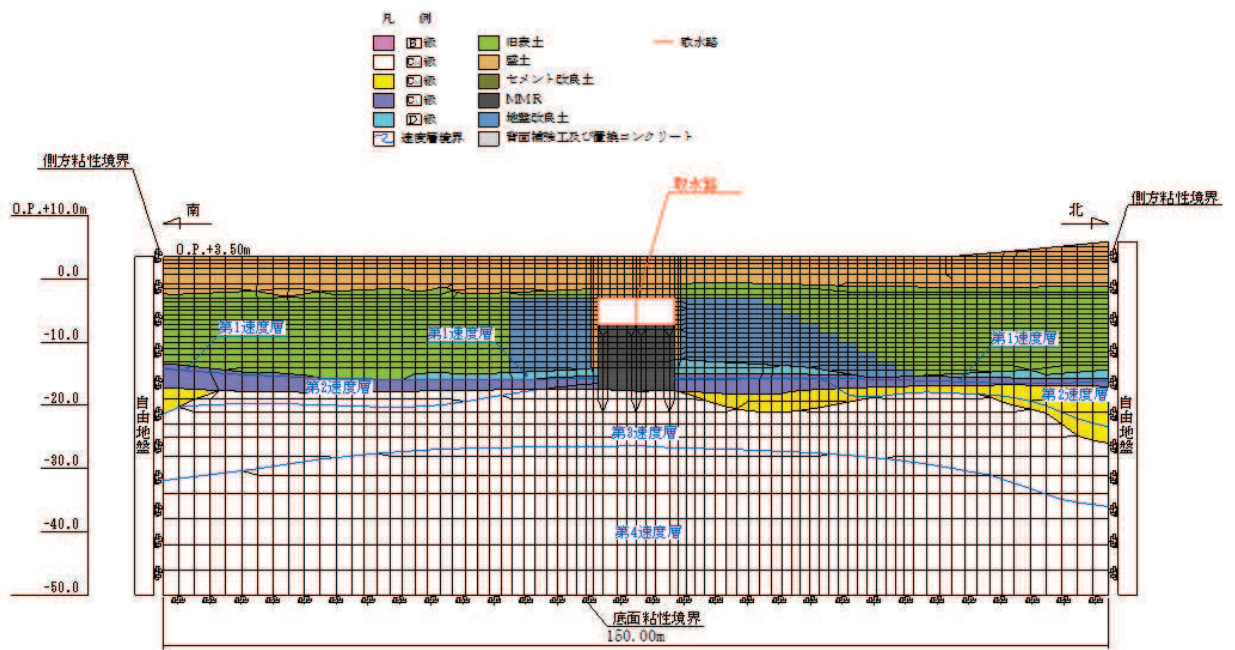
図 3-6 常時応力解析における境界条件の概念図

(3) 地震応答解析時

地震応答解析時の境界条件については、有限要素解析における半無限地盤を模擬するため、粘性境界を設ける。底面の粘性境界については、地震動の下降波がモデル底面境界から半無限地盤へ通過していく状態を模擬するため、ダッシュポットを設定する。側方の粘性境界については、自由地盤の地盤振動と不整形地盤側方の地盤振動の差分が側方を通過していく状態を模擬するため、自由地盤の側方にダッシュポットを設定する。地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図を図3-7～図3-12に示す。

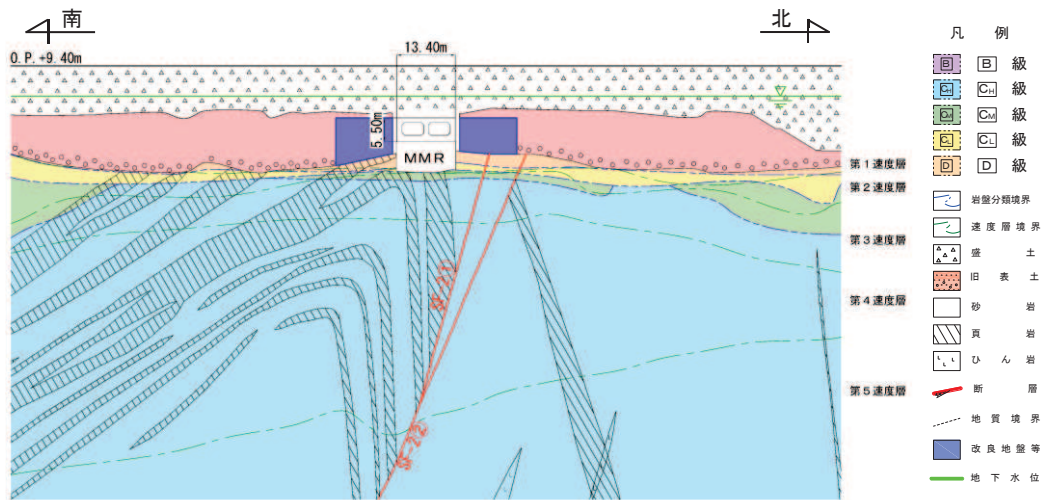


(a) 地震時荷重算出用地質断面図

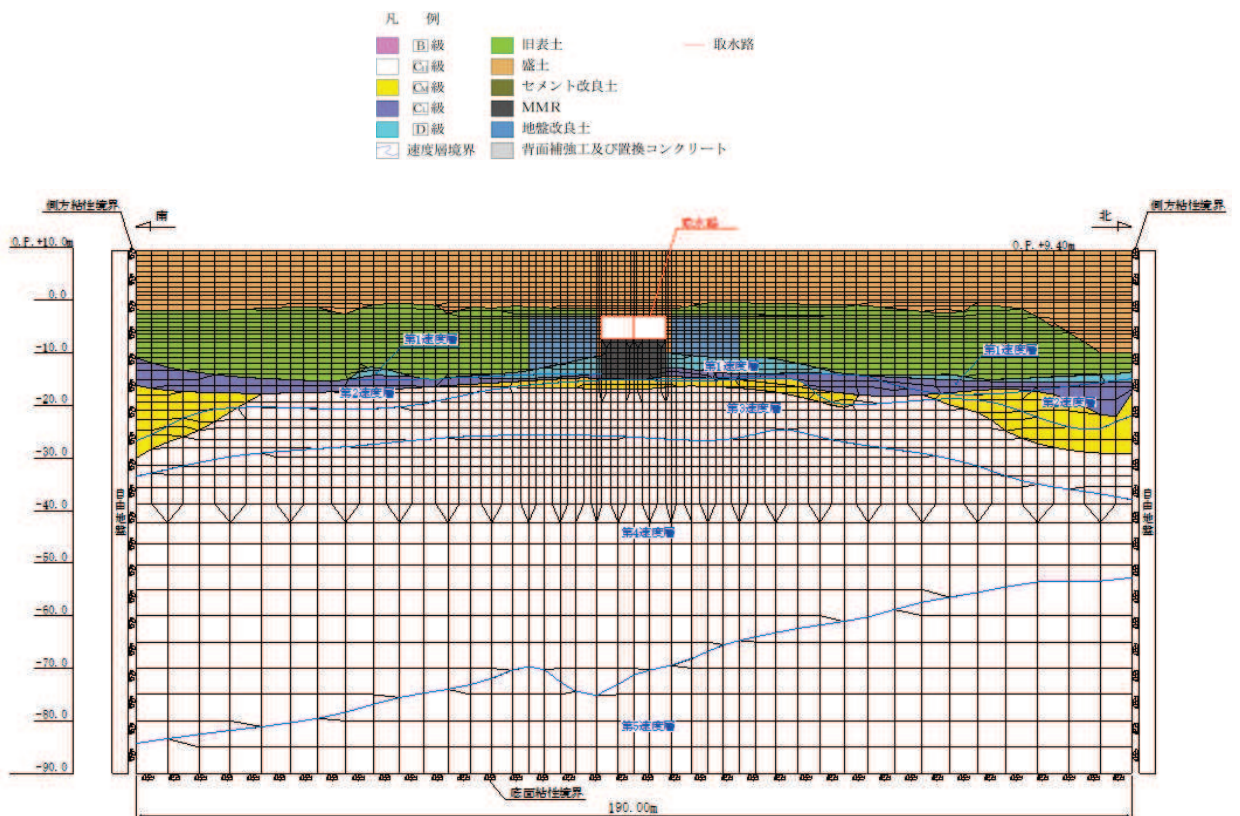


(b) 地震応答解析モデル図

図 3-7 取水路（標準部）の地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図
(断面②)

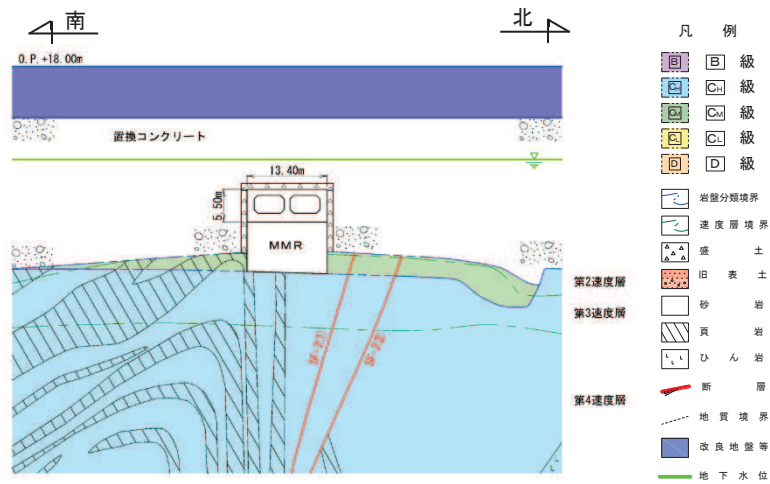


(a) 地震時荷重算出用地質断面図

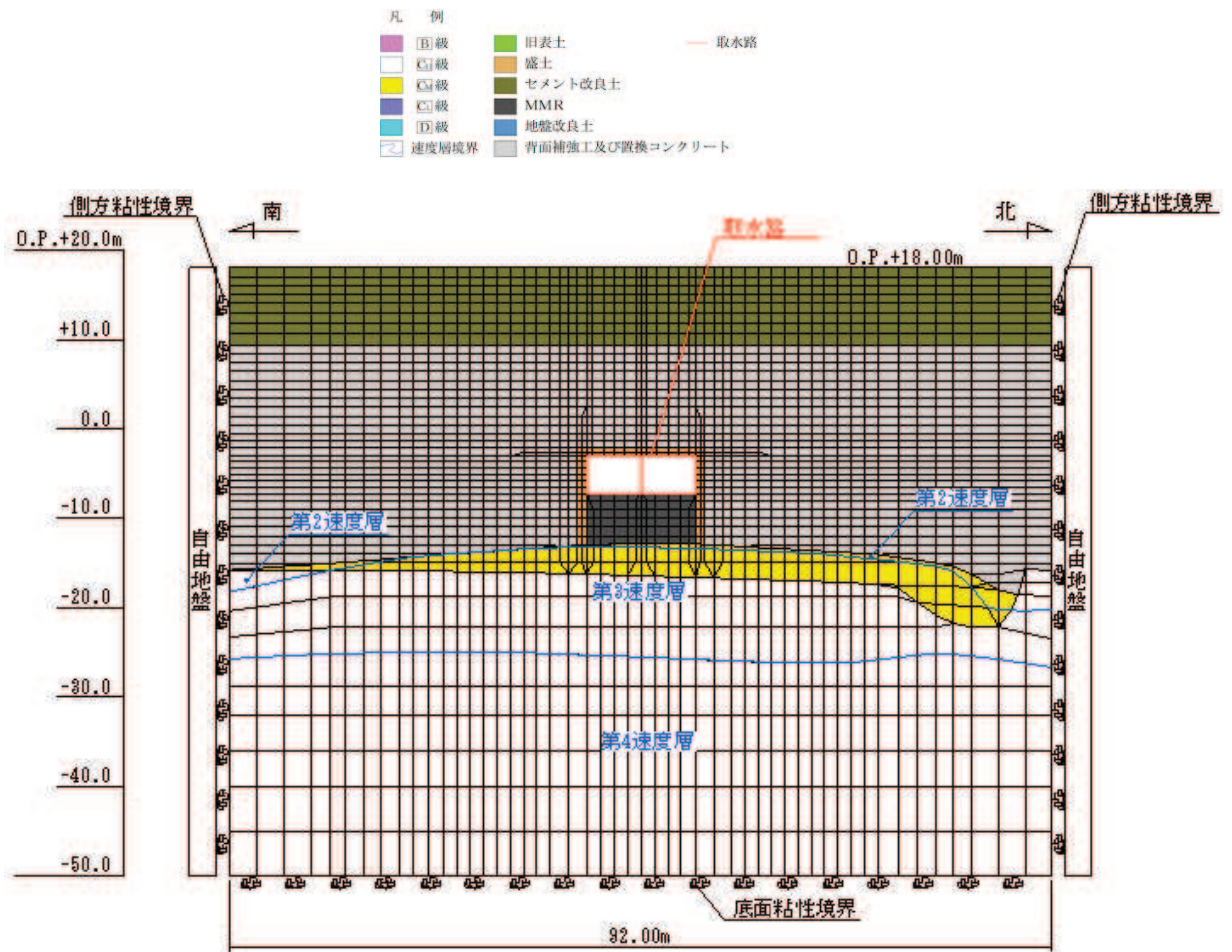


(b) 地震応答解析モデル図

図 3-8 取水路（標準部）の地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図
（断面③）

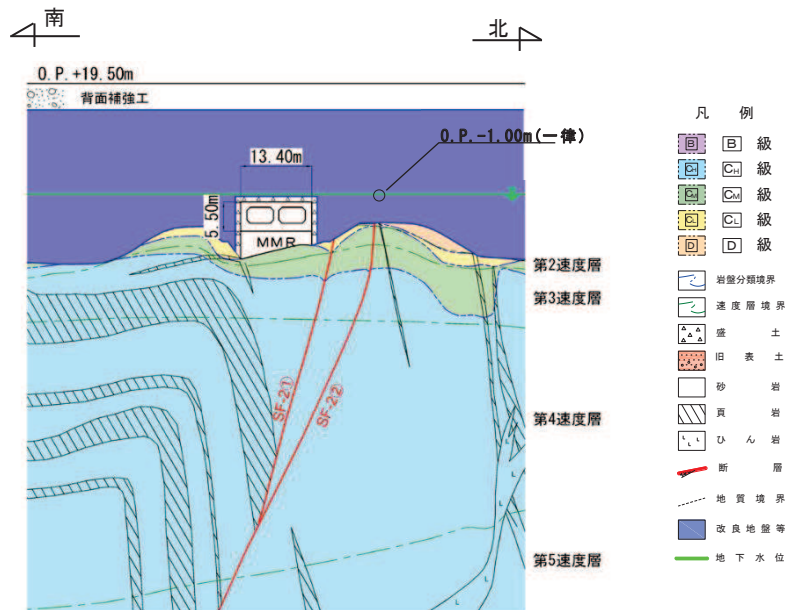


(a) 地震時荷重算出用地質断面図

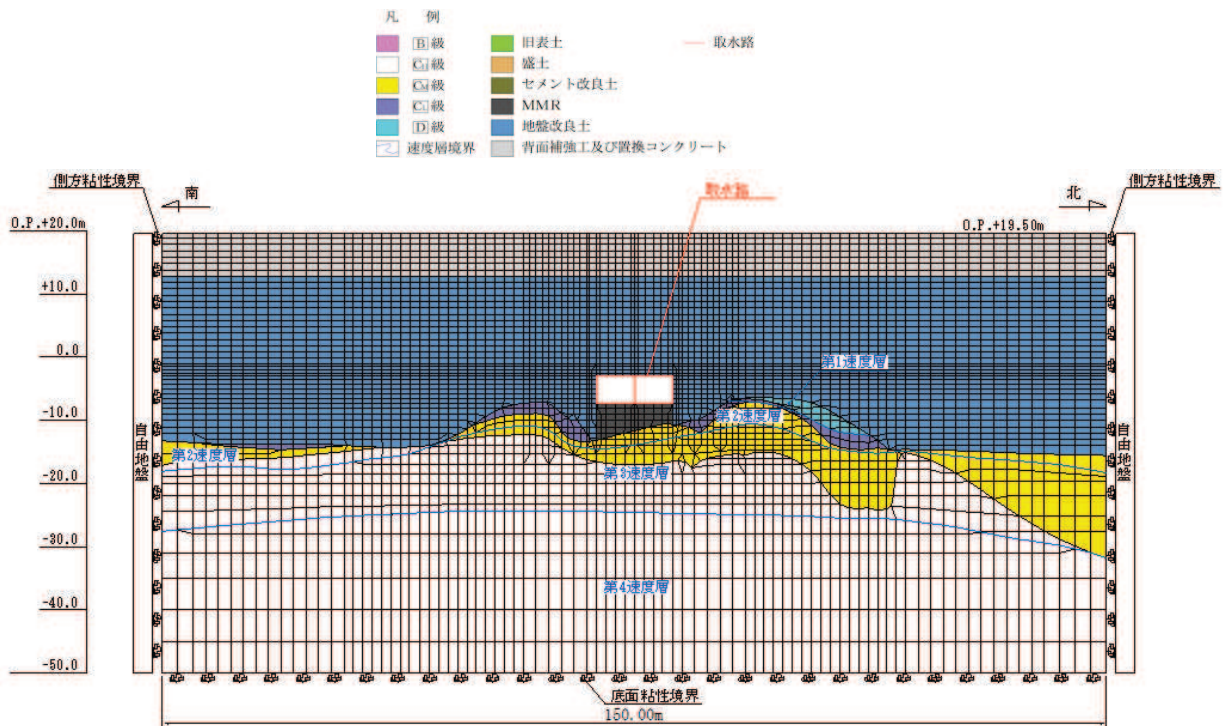


(b) 地震応答解析モデル図

図 3-9 取水路（標準部）の地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図
(断面④)

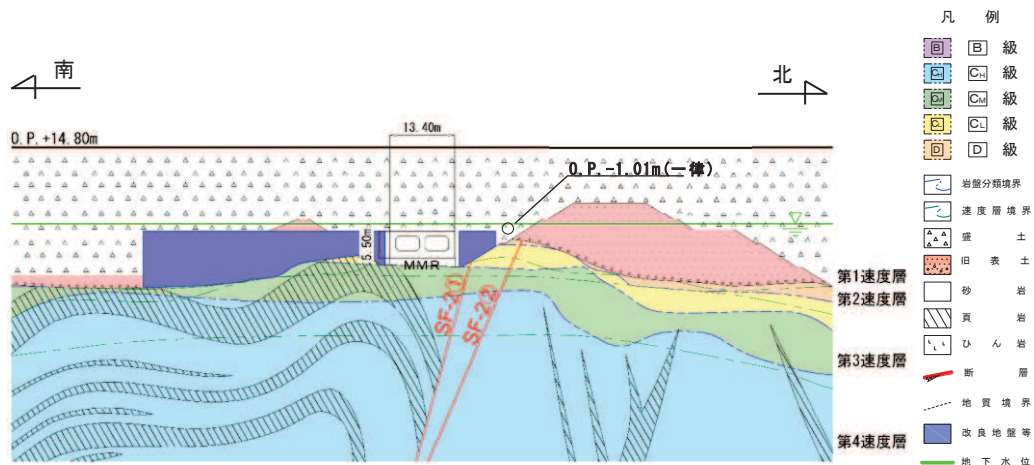


(a) 地震時荷重算出用地質断面図

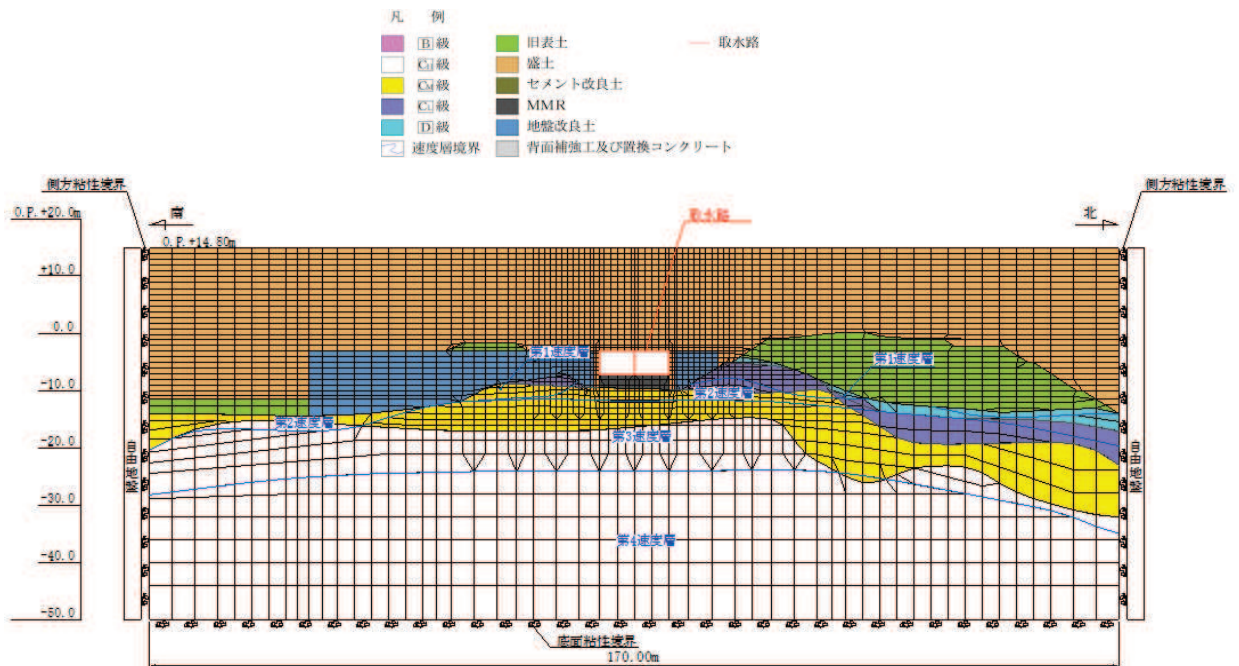


(b) 地震応答解析モデル図

図 3-10 取水路（標準部）の地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図
(断面⑤)

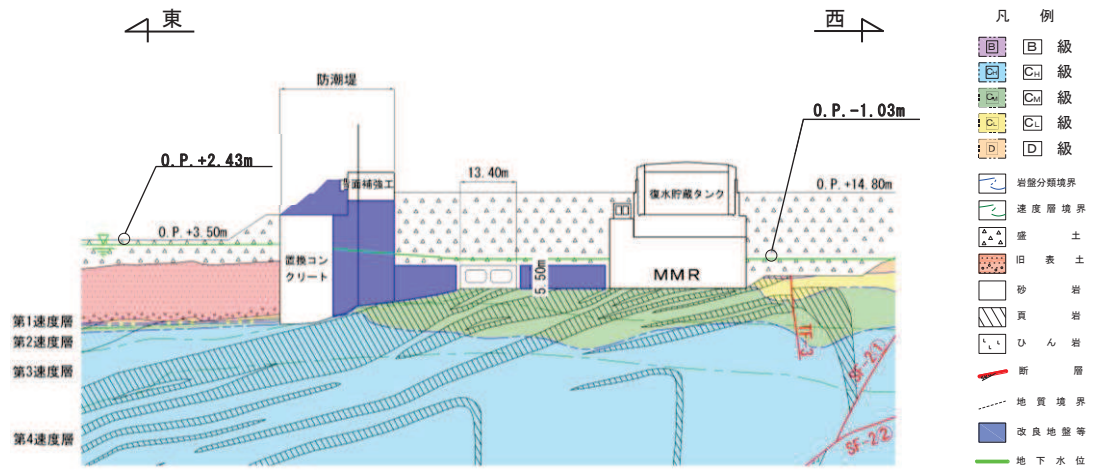


(a) 地震時荷重算出用地質断面図

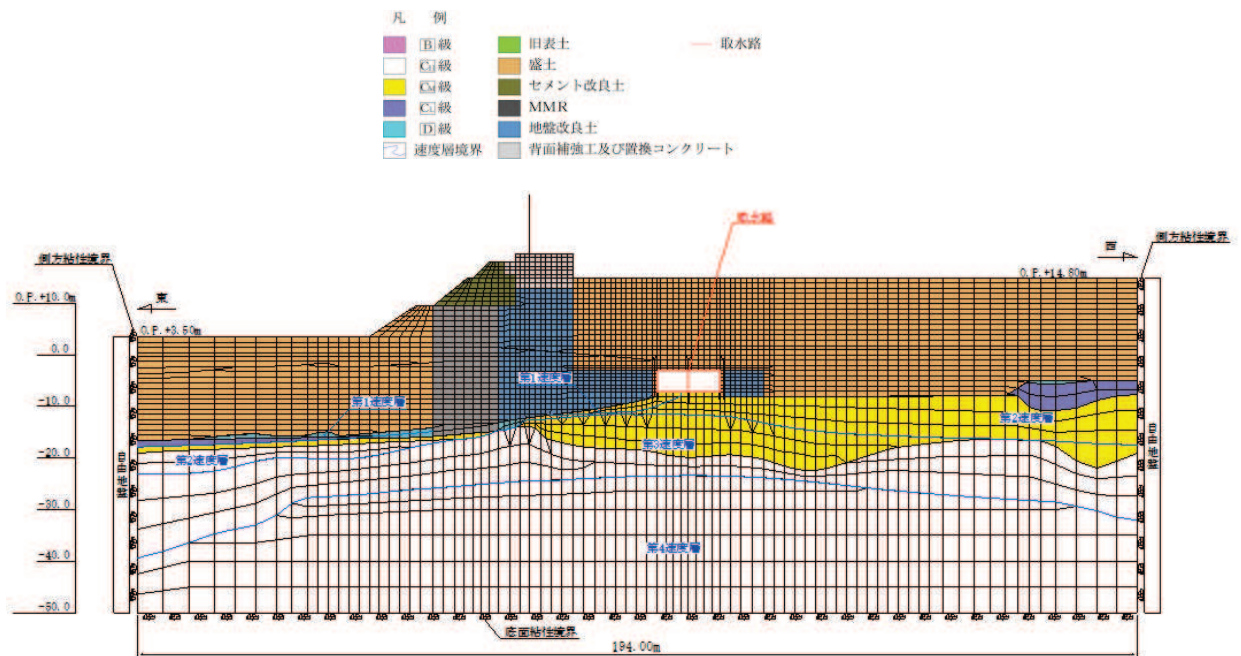


(b) 地震応答解析モデル図

図 3-11 取水路（標準部）の地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図
（断面⑥）



(a) 地震時荷重算出用地質断面図



(b) 地震応答解析モデル図

図 3-12 取水路（標準部）の地震時荷重算出用地質断面図及び地震応答解析モデル図
(断面⑦)

3.2.3 構造物のモデル化

取水路（標準部）では，構造部材を非線形はり要素でモデル化する。鉄筋コンクリート部材のはり要素の交点には，コンクリート標準示方書に基づき剛域を設ける。

取水路（標準部）の解析モデルにおける構造物部分の拡大図を図 3-13 に示す。

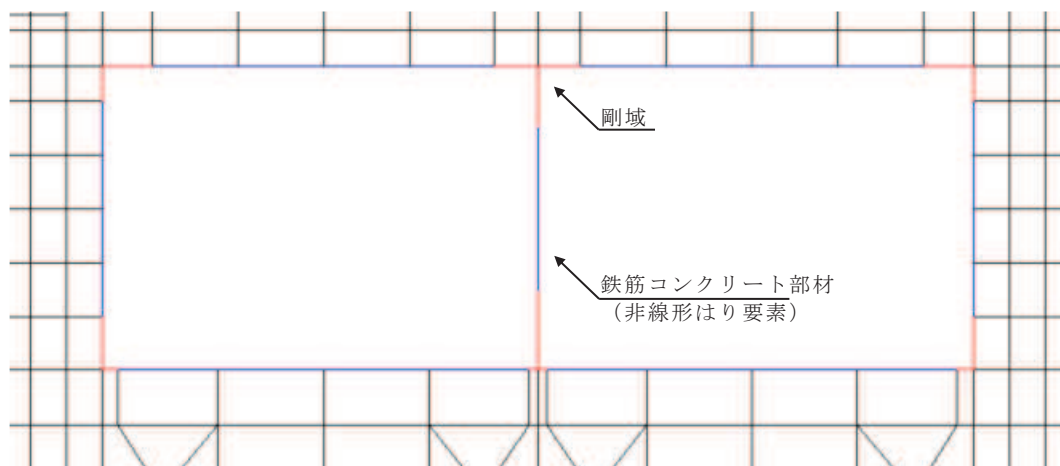


図 3-13 取水路（標準部）の地震応答解析モデル図
（構造物部分拡大）

3.2.4 隣接構造物のモデル化

断面⑦において隣接構造物となる防潮堤（鋼管式鉛直壁）は、添付書類「VI-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼管式鉛直壁）の耐震性について」に基づき、鋼管杭は、線形はり要素（ビーム要素）でモデル化する。復水貯蔵タンクの基礎と直下の MMR は、断面⑦と改良地盤を介して隣接するが、断面⑦付近のみの限定的な範囲であり、曲線部全体を代表しないことから盛土でモデル化する。

3.2.5 地盤及びマンメイドロック（MMR）のモデル化

D級を除く岩盤及び MMR は線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、全応力解析では、盛土、旧表土及び D級岩盤は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

有効応力解析では、盛土及び旧表土は、マルチスプリング要素及び間隙水要素でモデル化し、地盤については地震時の有効応力の変化に応じた非線形せん断応力～せん断ひずみ関係を考慮する。

3.2.6 ジョイント要素の設定

「地盤と構造物（MMR 含む）」、「地盤と改良地盤」及び「構造物と MMR」（以下「地盤と構造物等」という。）との接合面にジョイント要素を設けることにより地震時の地盤と構造物の接合面における剥離及びすべりを考慮する。

ジョイント要素は、「地盤と構造物等」の接合面で法線方向及びせん断方向に対して設定する。法線方向については、常時状態以上の引張荷重が生じた場合、剛性及び応力をゼロとし、剥離を考慮する。せん断方向については、地盤と構造物の接合面におけるせん断抵抗力以上のせん断荷重が生じた場合、せん断剛性をゼロとし、すべりを考慮する。

せん断強度 τ_f は次式の Mohr-Coulomb 式により規定される。粘着力 c 及び内部摩擦角 ϕ は周辺地盤の c 、 ϕ とし、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき表 3-1 のとおりとする。また、要素間の粘着力 c 及び内部摩擦角 ϕ は強度の小さい側の要素の物性値とし、表 3-2 のとおり設定する。

$$\tau_f = c + \sigma' \tan \phi$$

ここで、 σ' : 面直圧
 τ_f : せん断強度
 c : 粘着力
 ϕ : 内部摩擦角

表 3-1 周辺地盤との境界に用いる強度特性（狐崎部層）

地盤	粘着力 c (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
盛土* ¹	0.10	33.9
盛土* ²	0.06* ³	30.0
C _M 級	0.49	47.0
MMR	3.10	40.0

注記*1：地下水位以浅

*2：地下水位以深

*3：有効応力解析の場合は，解析コードの制約上 $c=0$ とする

表 3-2 要素間の粘着力と内部摩擦角

条件	粘着力 c (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
盛土・旧表土－改良地盤	盛土・旧表土の c	盛土・旧表土の ϕ
盛土・旧表土－MMR	盛土・旧表土の c	盛土・旧表土の ϕ
盛土－構造物	盛土 c	盛土の ϕ
改良地盤－岩盤 (D級, C _L 級, C _M 級)	岩盤の c	岩盤の ϕ
改良地盤－岩盤 (C _H 級)	改良地盤の c	改良地盤の ϕ
岩盤－構造物	岩盤の c	岩盤の ϕ
岩盤－MMR	岩盤の c	岩盤の ϕ
構造物－MMR	MMR の c	MMR の ϕ
背面補強工－盛土・旧表土	盛土・旧表土 c	盛土・旧表土 ϕ
背面補強工－セメント改良土	セメント改良土の c	セメント改良土の ϕ
置換コンクリート－盛土・旧表土	盛土・旧表土の c	盛土・旧表土の ϕ
置換コンクリート－岩盤	岩盤の c	岩盤の ϕ
置換コンクリート－改良地盤	改良地盤の c	改良地盤の ϕ

ジョイント要素のばね定数は、数値解析上、不安定な挙動を起こさない程度に十分大きな値とし、松本らの方法（松本ら：基礎構造物における地盤・構造物境界面の実用的な剛性評価法，応用力学論文集 Vol.12 pp1061-1070，2009）に従い，表 3-3 のとおり設定する。

ジョイント要素の力学特性を図 3-14 に，ジョイント要素の配置を図 3-15～図 3-20 に示す。

表 3-3 ジョイント要素のばね定数

地盤	圧縮剛性 k_n (kN/m^3)	せん断剛性 k_s (kN/m^3)
盛土	1.0×10^6	1.0×10^6
岩盤	1.0×10^7	1.0×10^7
MMR	1.0×10^7	1.0×10^7

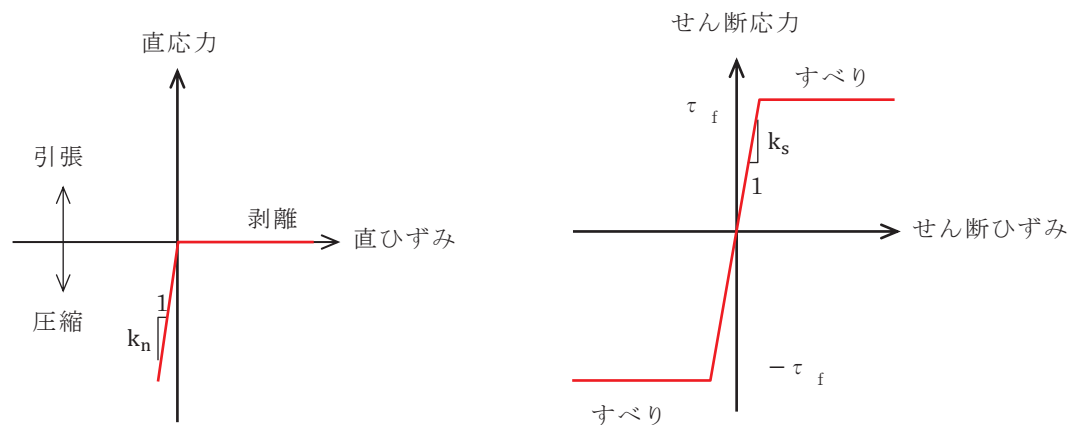


図 3-14 ジョイント要素の力学特性

- 凡 例
- B級
 - 旧表土
 - 取水路 (標準部)
 - C_i級
 - 盛土
 - ジョイント要素
 - C_{ii}級
 - セメント改良土
 - MMR
 - C_i級
 - 地盤改良土
 - 背面補強工及び置換コンクリート
 - D級
 - 速度層境界

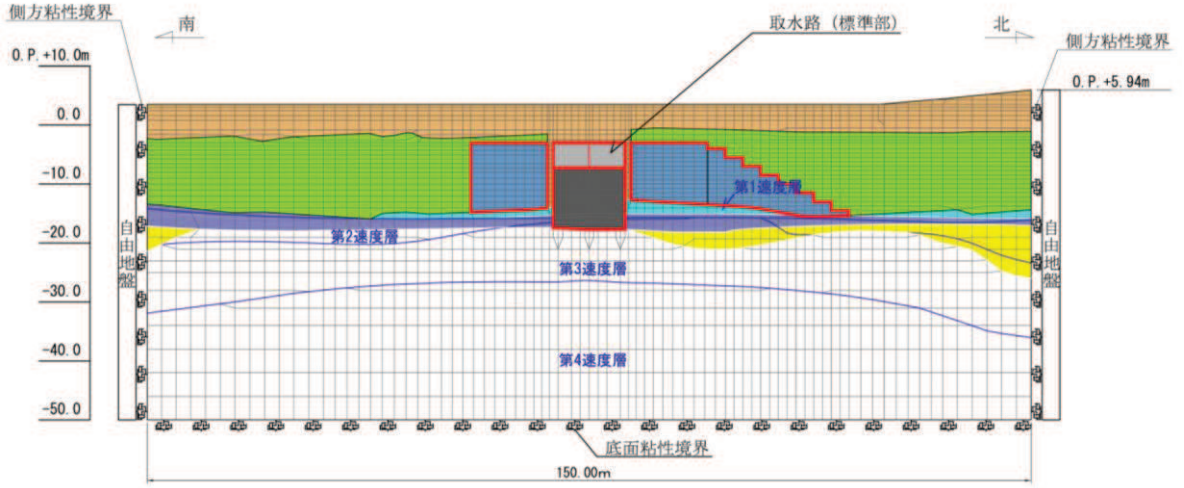


図 3-15 取水路 (標準部) のジョイント要素の配置 (断面②)

- 凡 例
- B級
 - 旧表土
 - 取水路 (標準部)
 - C_i級
 - 盛土
 - ジョイント要素
 - C_{ii}級
 - セメント改良土
 - MMR
 - C_i級
 - 地盤改良土
 - 背面補強工及び置換コンクリート
 - D級
 - 速度層境界

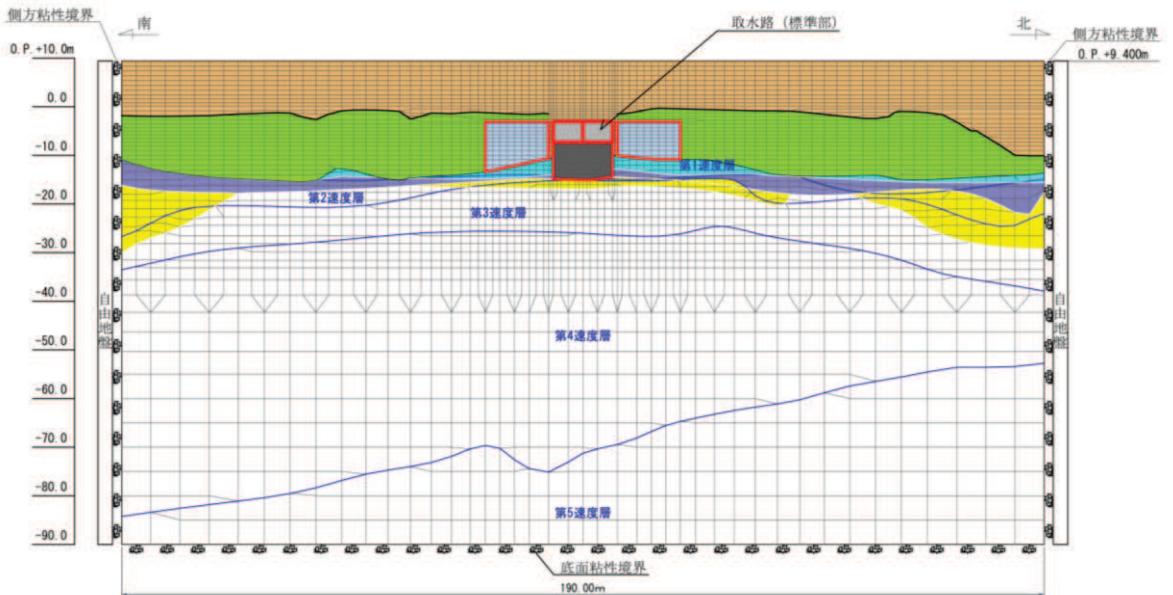


図 3-16 取水路 (標準部) のジョイント要素の配置 (断面③)

- 凡 例
- | | | |
|--------------------|-------------------|------------|
| ■ B級 | ■ 旧表土 | ■ 取水路（標準部） |
| ■ C ₁ 級 | ■ 盛土 | ■ ジョイント要素 |
| ■ C ₂ 級 | ■ セメント改良土 | |
| ■ C ₃ 級 | ■ MMR | |
| ■ D級 | ■ 地盤改良土 | |
| 〰 速度層境界 | ■ 背面補強工及び置換コンクリート | |

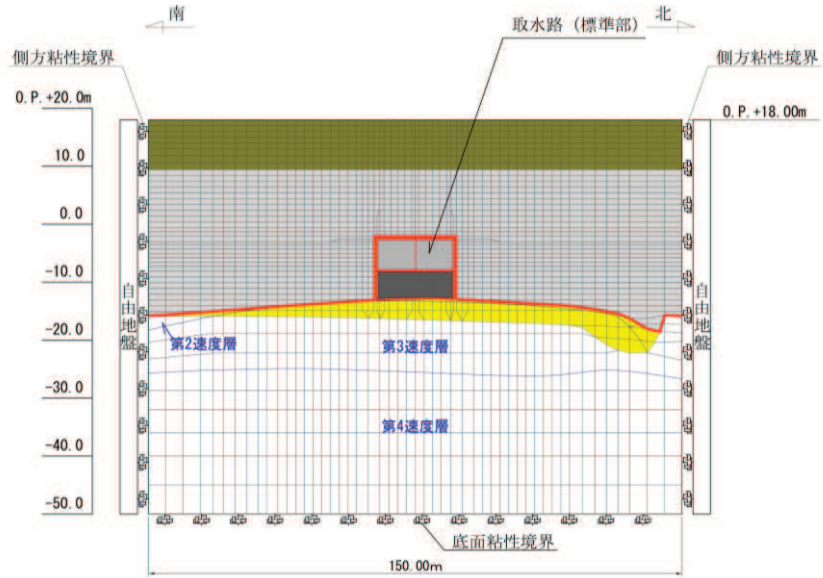


図 3-17 取水路（標準部）のジョイント要素の配置（断面④）

- 凡 例
- | | | |
|--------------------|-------------------|------------|
| ■ B級 | ■ 旧表土 | ■ 取水路（標準部） |
| ■ C ₁ 級 | ■ 盛土 | ■ ジョイント要素 |
| ■ C ₂ 級 | ■ セメント改良土 | |
| ■ C ₃ 級 | ■ MMR | |
| ■ D級 | ■ 地盤改良土 | |
| 〰 速度層境界 | ■ 背面補強工及び置換コンクリート | |

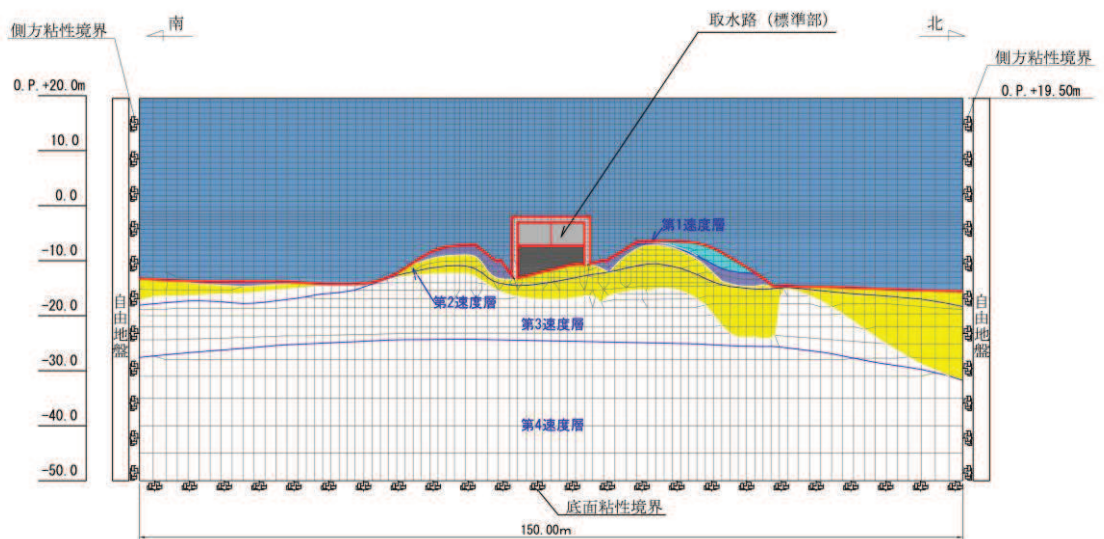


図 3-18 取水路（標準部）のジョイント要素の配置（断面⑤）

- 凡 例
- | | | |
|--------------------|-------------------|-------------|
| ■ B級 | ■ 旧表土 | ■ 取水路 (標準部) |
| ■ C ₁ 級 | ■ 盛土 | ■ ジョイント要素 |
| ■ C ₂ 級 | ■ セメント改良土 | |
| ■ C ₃ 級 | ■ MMR | |
| ■ D級 | ■ 地盤改良土 | |
| 〰 速度層境界 | ■ 背面補強工及び置換コンクリート | |

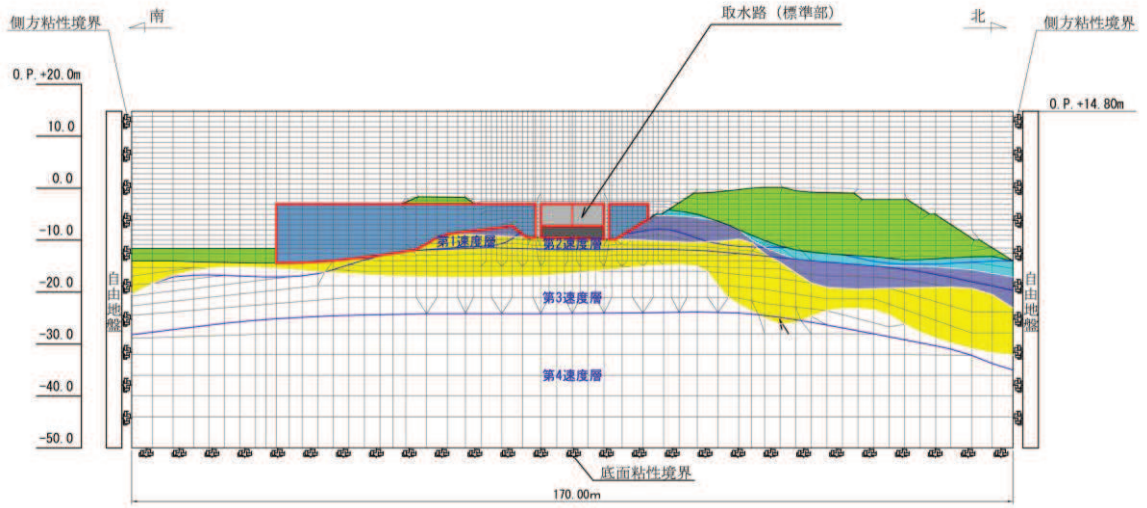


図 3-19 取水路 (標準部) のジョイント要素の配置 (断面⑥)

- 凡 例
- | | | |
|--------------------|-------------------|-------------|
| ■ B級 | ■ 旧表土 | ■ 取水路 (標準部) |
| ■ C ₁ 級 | ■ 盛土 | ■ ジョイント要素 |
| ■ C ₂ 級 | ■ セメント改良土 | |
| ■ C ₃ 級 | ■ MMR | |
| ■ D級 | ■ 地盤改良土 | |
| 〰 速度層境界 | ■ 背面補強工及び置換コンクリート | |

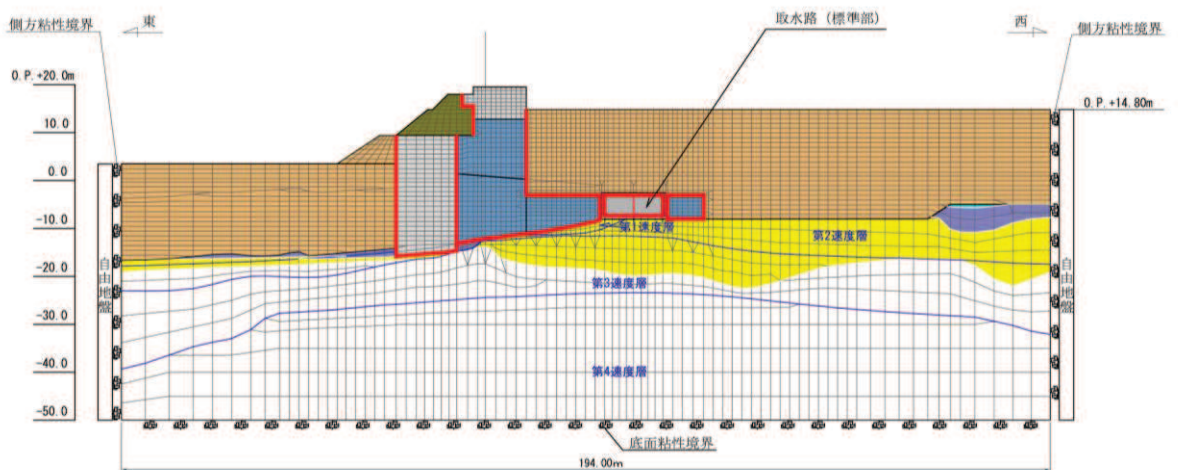


図 3-20 取水路 (標準部) のジョイント要素の配置 (断面⑦)

3.2.7 材料特性の設定

鉄筋コンクリート部材は、非線形はり要素であるM- ϕ モデルを用いてモデル化する。非線形特性の設定においては、コンクリート及び鉄筋の非線形性を考慮する。材料の非線形性はコンクリート標準示方書に基づき設定する。

図3-21に鉄筋コンクリート部材におけるM- ϕ 関係のトリリニアモデルによる骨格曲線を示す。履歴特性は、図3-22に示すとおり修正武田モデルを適用する。M- ϕ モデルに用いるコンクリートの応力-ひずみ関係を図3-23に、鉄筋の応力-ひずみ関係を図3-24に示す。

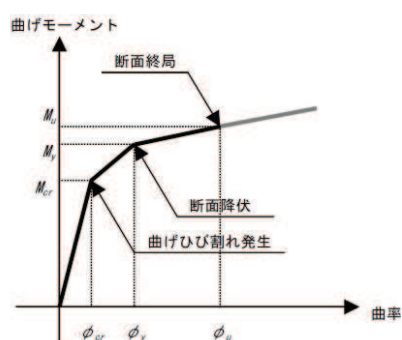


図3-21 鉄筋コンクリート部材のM- ϕ 関係
(土木学会マニュアルより引用)

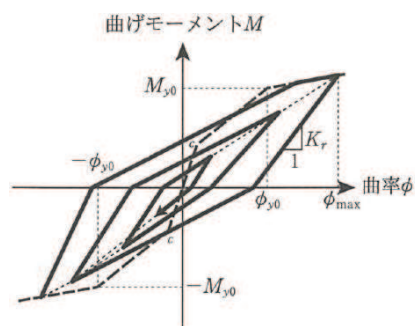


図3-22 鉄筋コンクリート部材の履歴特性 (修正武田モデル)
(道路橋示方書 (V耐震設計編)・同解説 (平成14年3月)より引用)

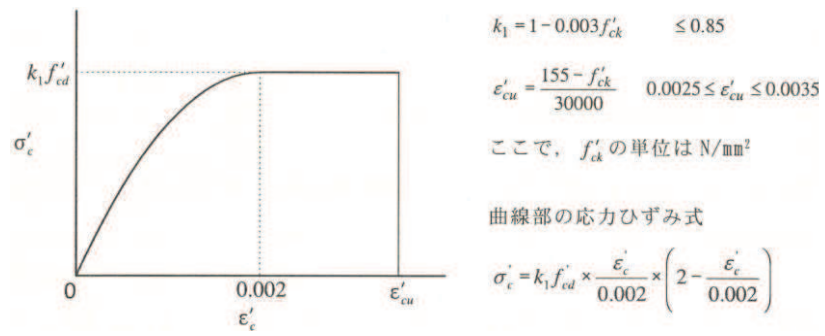


図 3-23 構造部材の非線形特性（コンクリートの応力-ひずみ関係）

（コンクリート標準示方書より引用）

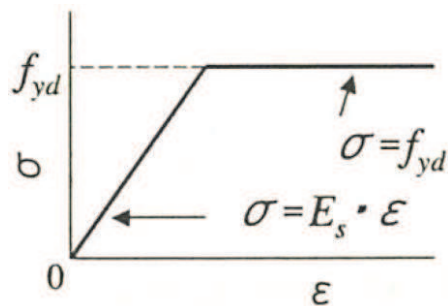


図 3-24 構造部材の非線形特性（鉄筋の応力-ひずみ関係）

（コンクリート標準示方書より引用）

3.3 減衰定数

減衰定数は、「資料1 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」の「9. 地震応答解析における構造物の減衰定数」に基づき、断面②～断面⑦における全応力解析では粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

粘性減衰は、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下の Rayleigh 減衰を解析モデル全体に与える。

また、断面②，断面③，断面⑥及び断面⑦における有効応力解析では，Rayleigh 減衰を考慮することとし，剛性比例型減衰（ $\alpha = 0$ ， $\beta = 0.002$ ）とする。なお，係数 β の設定については，「FLIP 研究会 14 年間の検討成果のまとめ「理論編」」による。

Rayleigh 減衰の設定フローを図 3-25 に示す。

$$[c] = \alpha [m] + \beta [k]$$

[c]：減衰係数マトリックス，[m]：質量マトリックス，

[k]：剛性マトリックス

α ， β ：係数

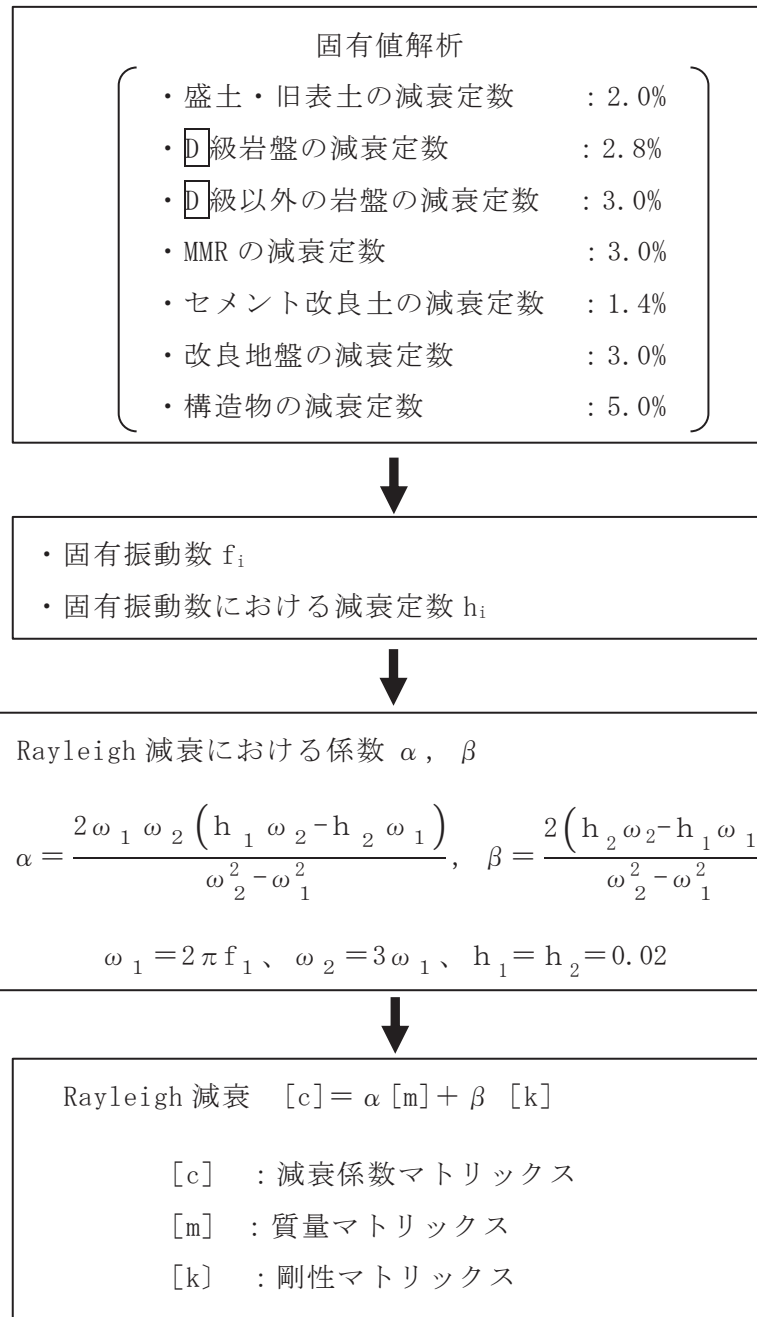


図 3-25 Rayleigh 減衰の設定フロー

Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定にあたっては、低次のモードの変形が支配的となる地中埋設構造物に対して、その特定の振動モードの影響が大きいことを考慮して、1次及び2次モードの固有振動数において、過大な減衰とならないよう定めている。

1次固有振動数 (f_1) は、地震応答解析の解析モデルの固有値解析結果から算定する。2次固有振動数 (f_2) は、固有値解析から算定した1次固有振動数 (f_1) の3倍とする。減衰定数は、解析モデルに占める割合が多く、かつ減衰定数の小さい盛土・旧表土の2%とする。

固有値解析結果の一覧を表3-4～表3-9に、固有値解析におけるモード図を図3-26～図3-31に、係数 α , β を表3-10に、固有値解析結果に基づき設定したRayleigh 減衰を図3-32～図3-37に示す。

表 3-4 固有値解析結果 (断面②)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T _x	T _y	β_x	β_y	
1	2.820	15	0	53.30	-3.79	1次として採用
2	2.862	3	0	-23.92	-7.54	—
3	4.357	3	0	-23.32	4.36	—
4	4.622	1	1	-13.99	-10.19	—
5	5.325	2	0	20.12	-2.23	—
6	5.628	0	1	5.57	-9.58	—
7	5.973	0	0	-8.40	-0.96	—
8	6.225	1	1	10.60	-10.71	—
9	6.370	0	0	7.68	5.64	—
10	6.768	1	0	-9.93	3.01	—

表 3-5 固有値解析結果 (断面③)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T _x	T _y	β_x	β_y	
1	2.316	15	0	81.74	-4.73	1次として採用
2	2.428	3	0	-36.50	-8.44	—
3	3.306	2	0	-29.93	-1.46	—
4	3.619	0	0	-1.17	11.05	—
5	4.191	0	0	-12.83	1.79	—
6	4.568	0	0	-1.84	-9.59	—
7	4.839	0	0	-6.02	-0.25	—
8	5.136	0	0	-1.27	-3.37	—
9	5.406	0	0	-2.14	-4.01	—
10	5.513	2	1	30.78	-19.78	—

表 3-6 固有値解析結果 (断面④)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T _x	T _y	β_x	β_y	
1	7.271	75	0	105.54	-0.25	1次として採用
2	13.580	0	47	-0.46	-81.48	—
3	16.325	0	0	-0.79	-0.06	—
4	17.518	2	0	18.34	1.36	—
5	20.110	12	0	-41.62	0.88	—
6	25.161	0	8	-0.47	34.16	—
7	26.625	0	0	0.44	-0.68	—
8	27.339	0	10	2.14	-37.00	—
9	28.007	5	0	26.25	3.45	—
10	29.583	0	0	-0.06	-7.99	—

表 3-7 固有値解析結果 (断面⑤)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T _x	T _y	β_x	β_y	
1	5.176	57	0	118.44	-0.40	1次として採用
2	8.915	0	11	-1.83	-50.74	—
3	10.300	0	0	1.38	-2.90	—
4	11.149	0	25	0.67	76.91	—
5	11.630	0	10	-3.08	47.83	—
6	13.829	5	0	-33.99	-1.21	—
7	14.065	22	0	-72.77	0.09	—
8	16.583	0	0	2.96	1.53	—
9	16.756	0	1	-0.10	16.74	—
10	17.673	0	4	0.00	-31.49	—

表 3-8 固有値解析結果 (断面⑥)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T _x	T _y	β_x	β_y	
1	2.307	18	0	67.18	-8.46	1次として採用
2	2.709	9	1	-46.23	-11.59	—
3	3.317	1	0	-14.13	-2.01	—
4	3.914	0	1	4.40	-14.06	—
5	4.450	0	0	-1.56	3.62	—
6	4.839	0	1	2.13	18.37	—
7	5.083	1	1	11.70	-17.31	—
8	5.171	0	0	-8.92	-6.31	—
9	5.494	0	1	-0.23	-15.32	—
10	5.688	1	0	-16.85	-1.44	—

表 3-9 固有値解析結果 (断面⑦)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T _x	T _y	β_x	β_y	
1	2.737	16	0	66.84	-3.40	1次として採用
2	2.836	4	0	32.27	9.40	—
3	3.599	2	0	-22.76	-5.12	—
4	4.463	3	0	-30.04	5.56	—
5	4.693	0	0	9.52	-3.35	—
6	5.234	2	0	23.41	8.15	—
7	5.585	2	0	-22.58	-3.15	—
8	5.876	0	0	7.58	-6.51	—
9	6.089	1	0	15.06	2.98	—
10	6.279	0	1	10.40	13.93	—

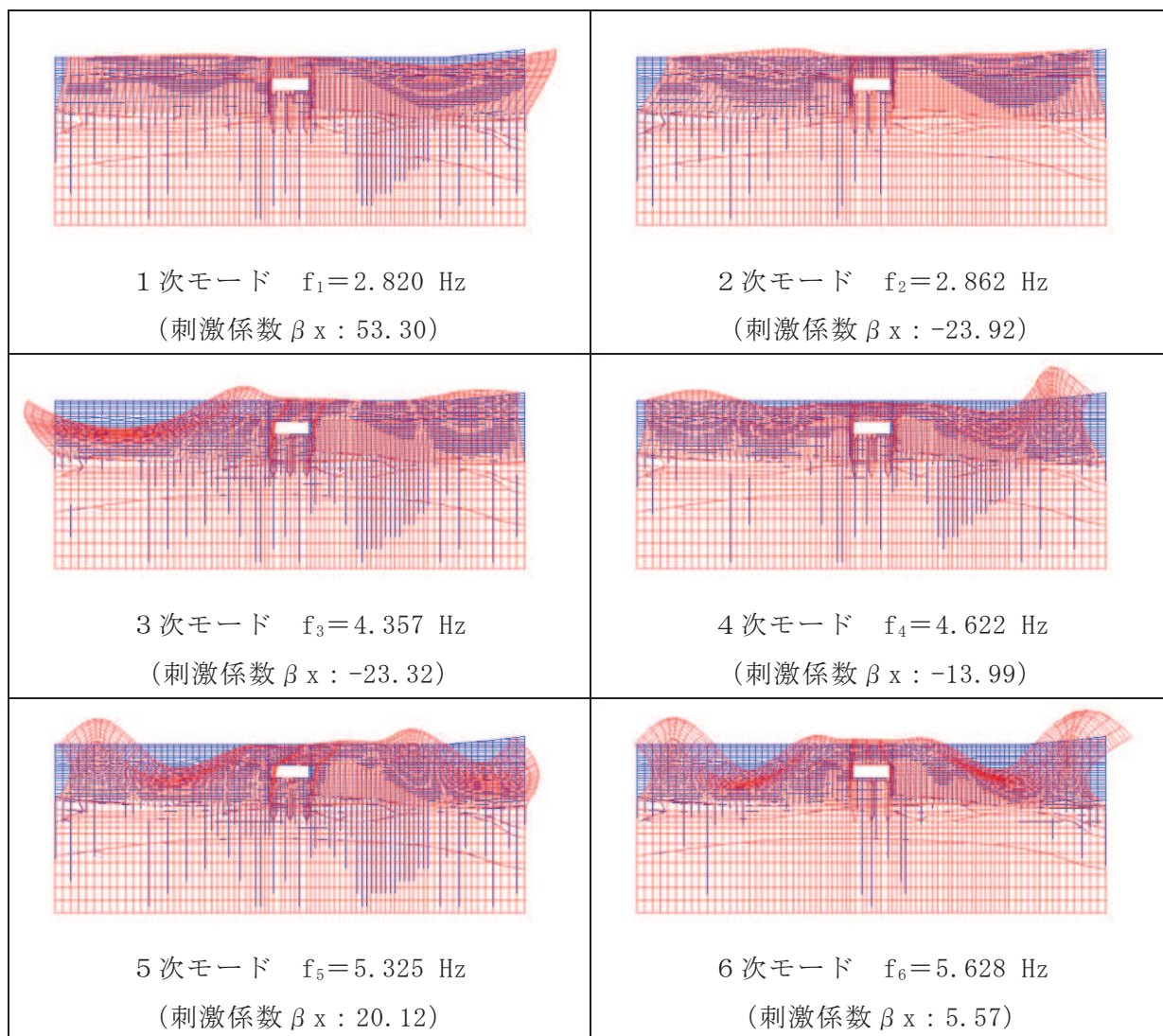


図 3-26(1) 固有値解析結果 (モード図) (断面②)

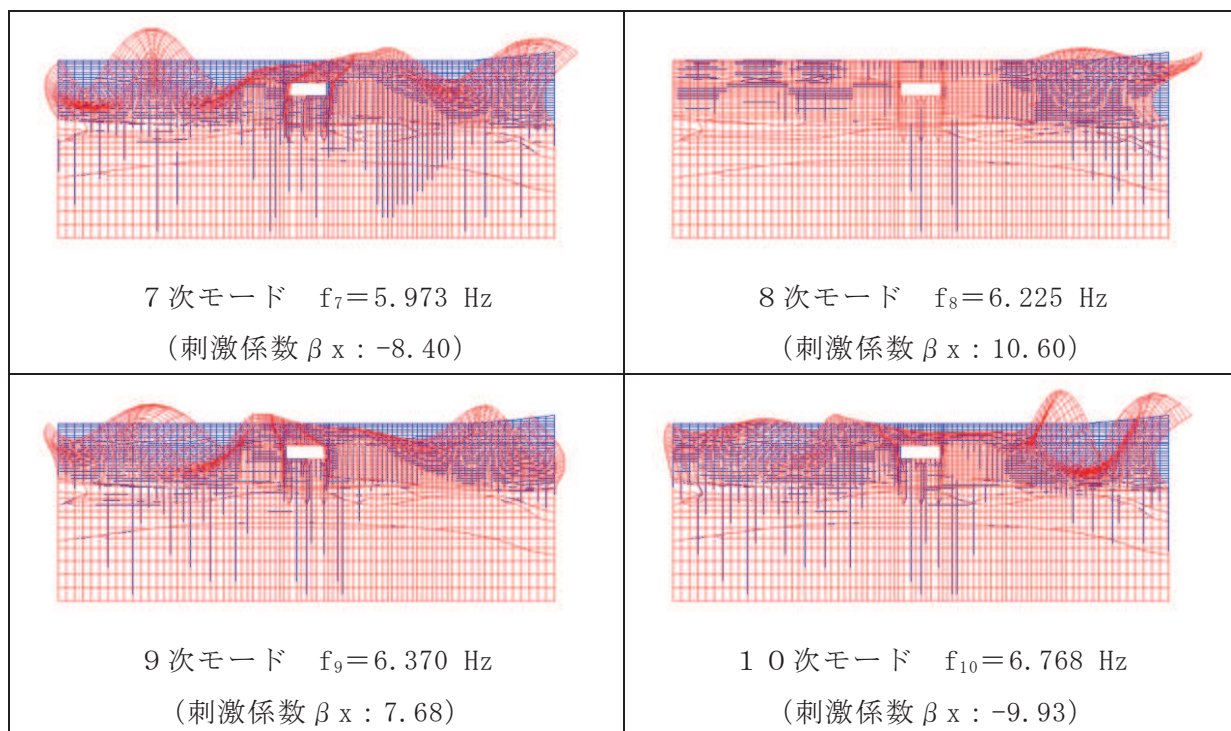


図 3-26(2) 固有値解析結果 (モード図) (断面②)

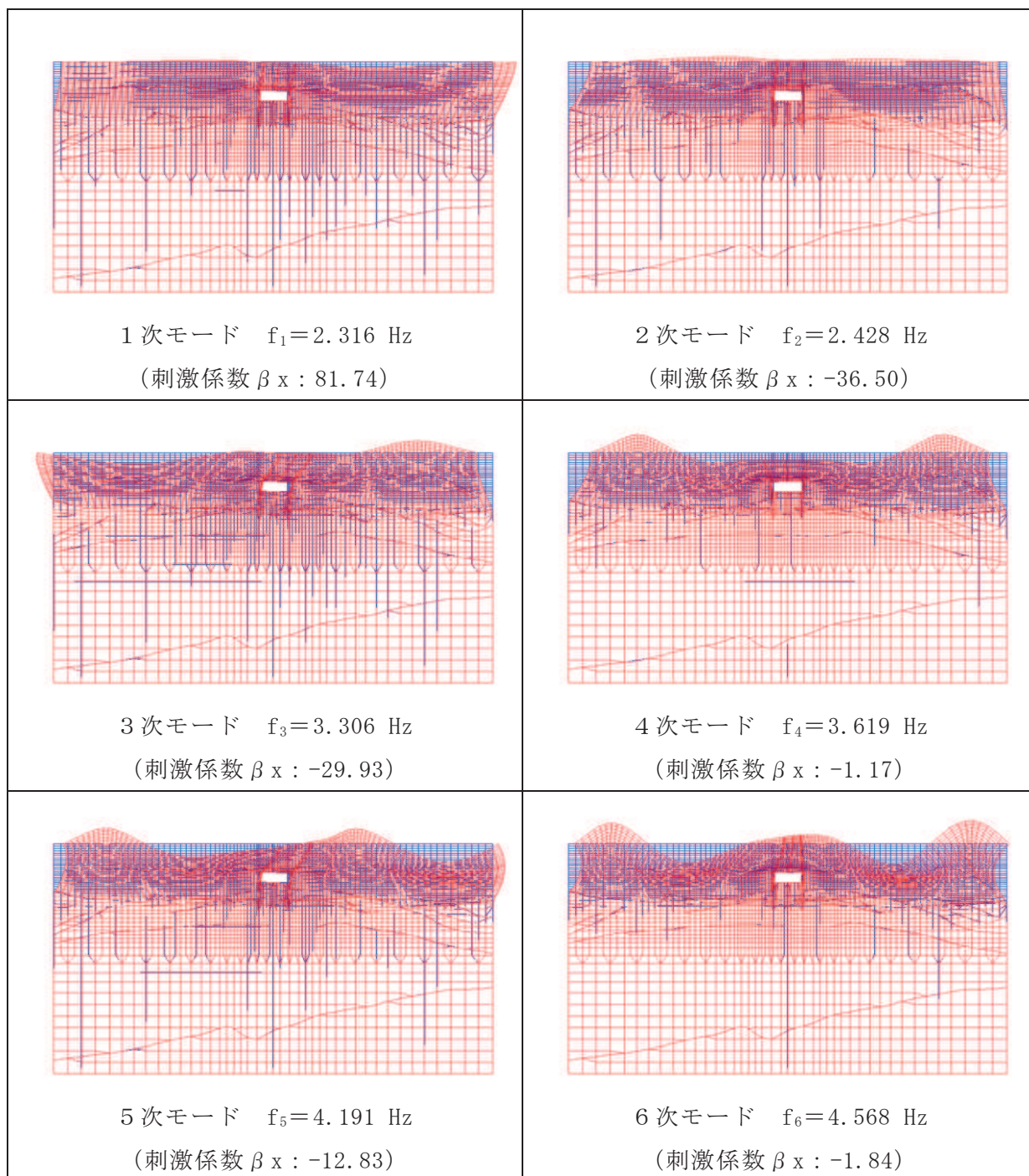


図 3-27(1) 固有値解析結果 (モード図) (断面③)

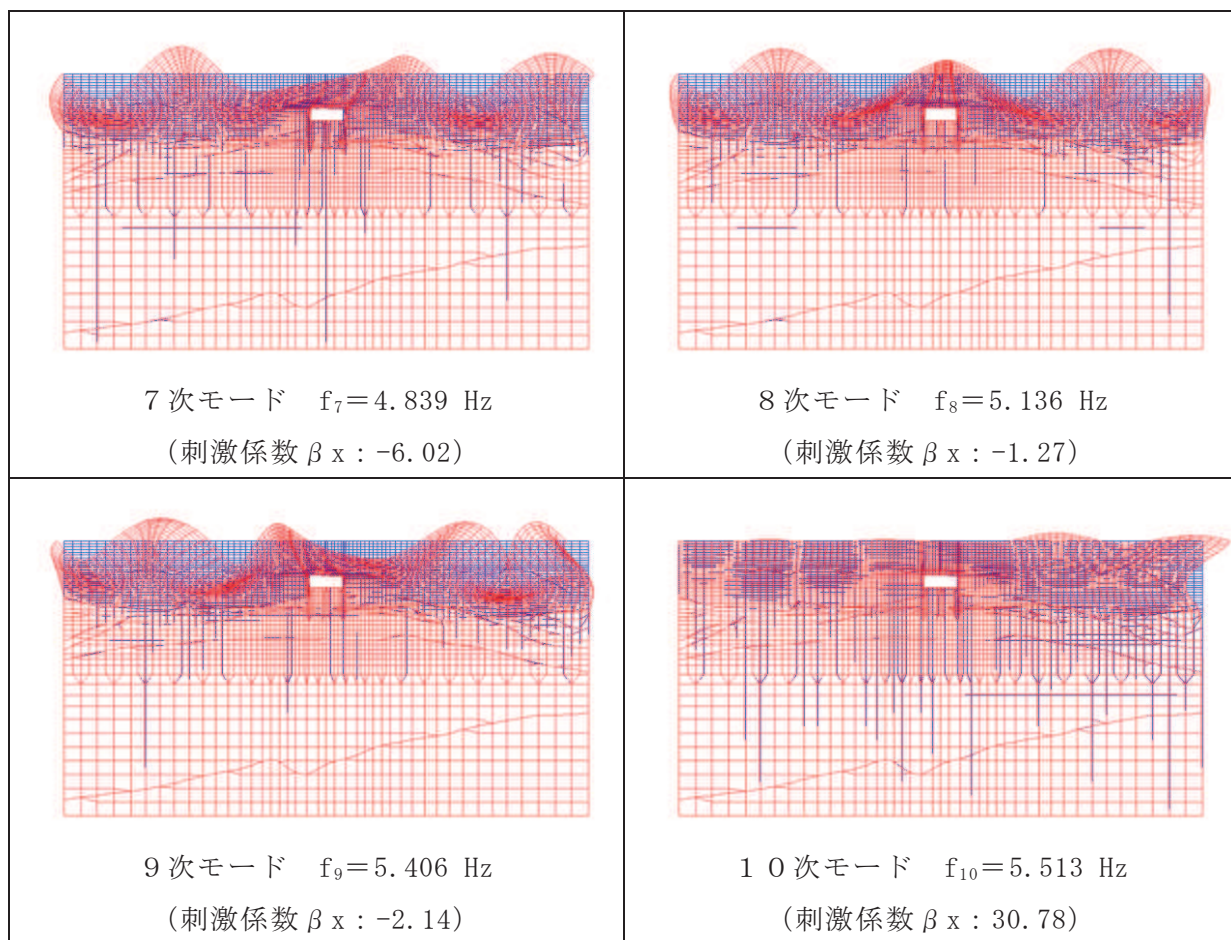


図 3-27(2) 固有値解析結果 (モード図) (断面③)

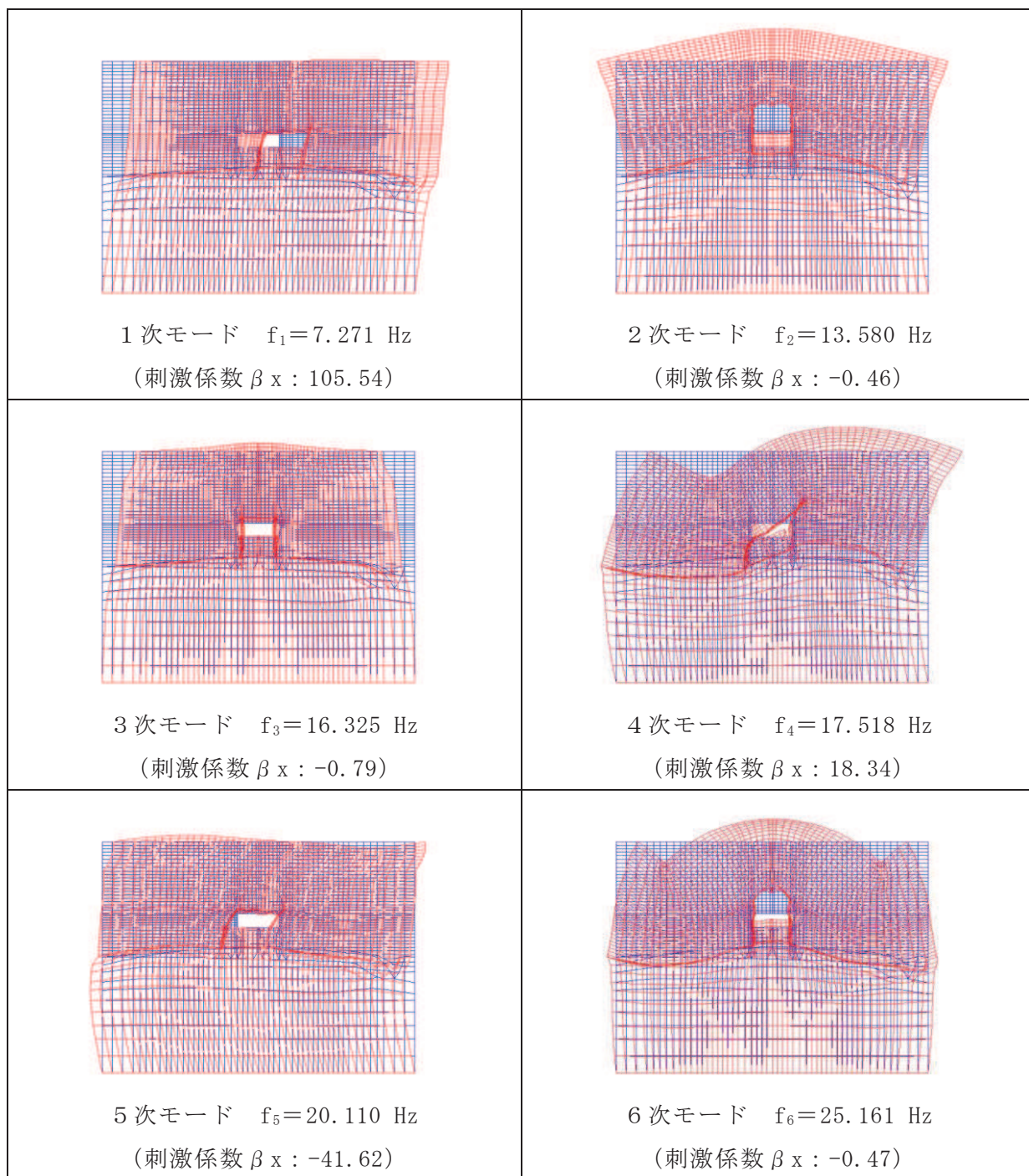


図 3-28(1) 固有値解析結果 (モード図) (断面④)

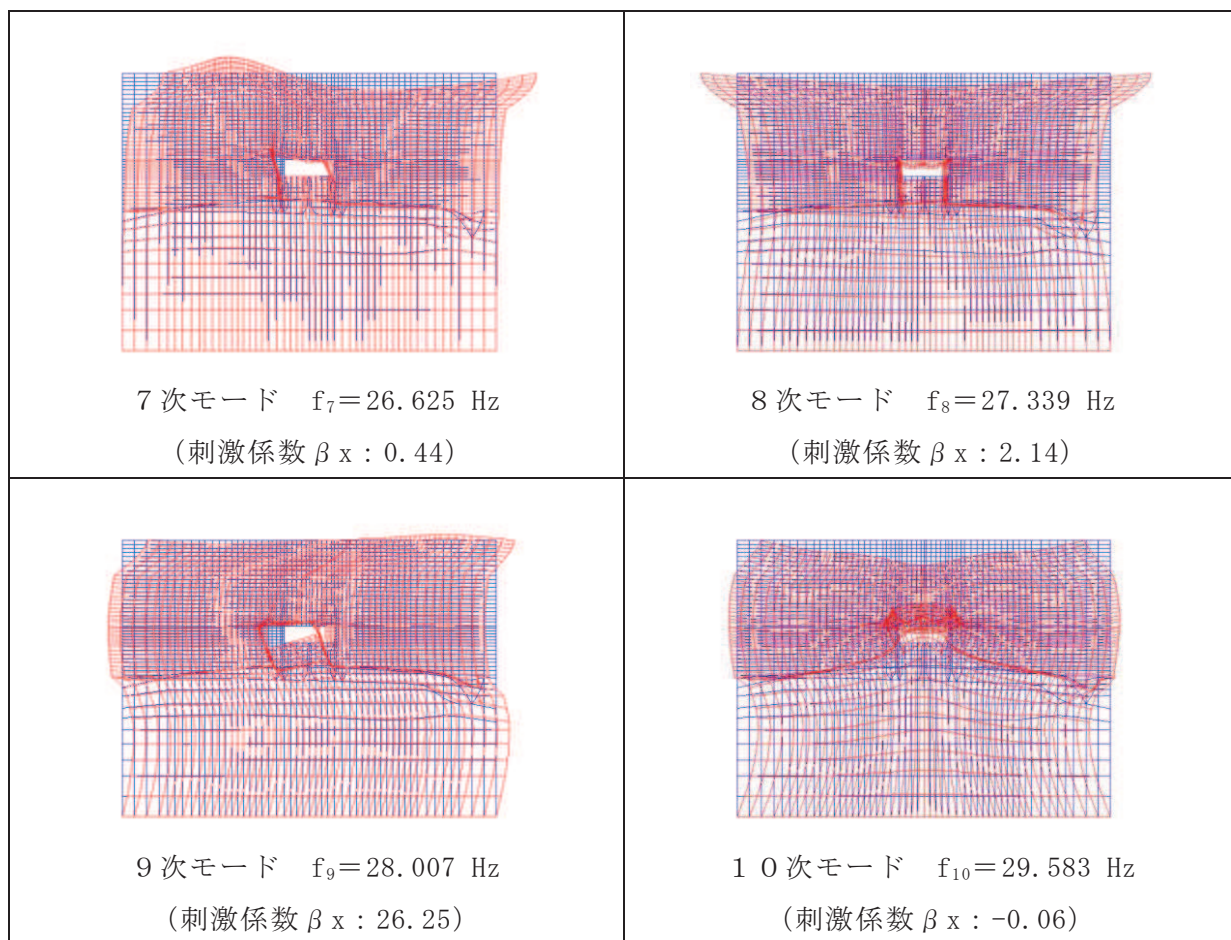


図 3-28(2) 固有値解析結果 (モード図) (断面④)

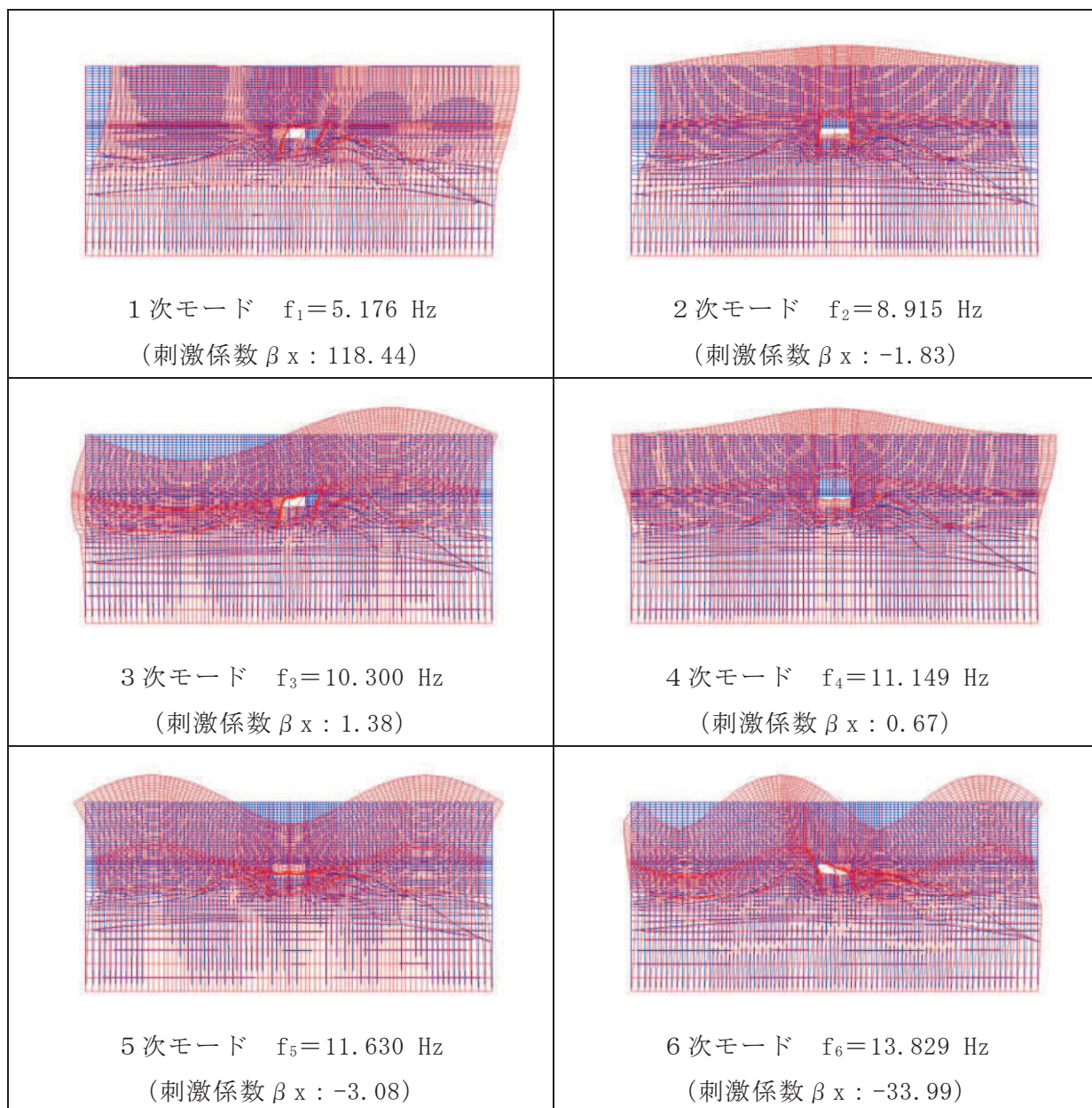


図 3-29(1) 固有値解析結果 (モード図) (断面⑤)

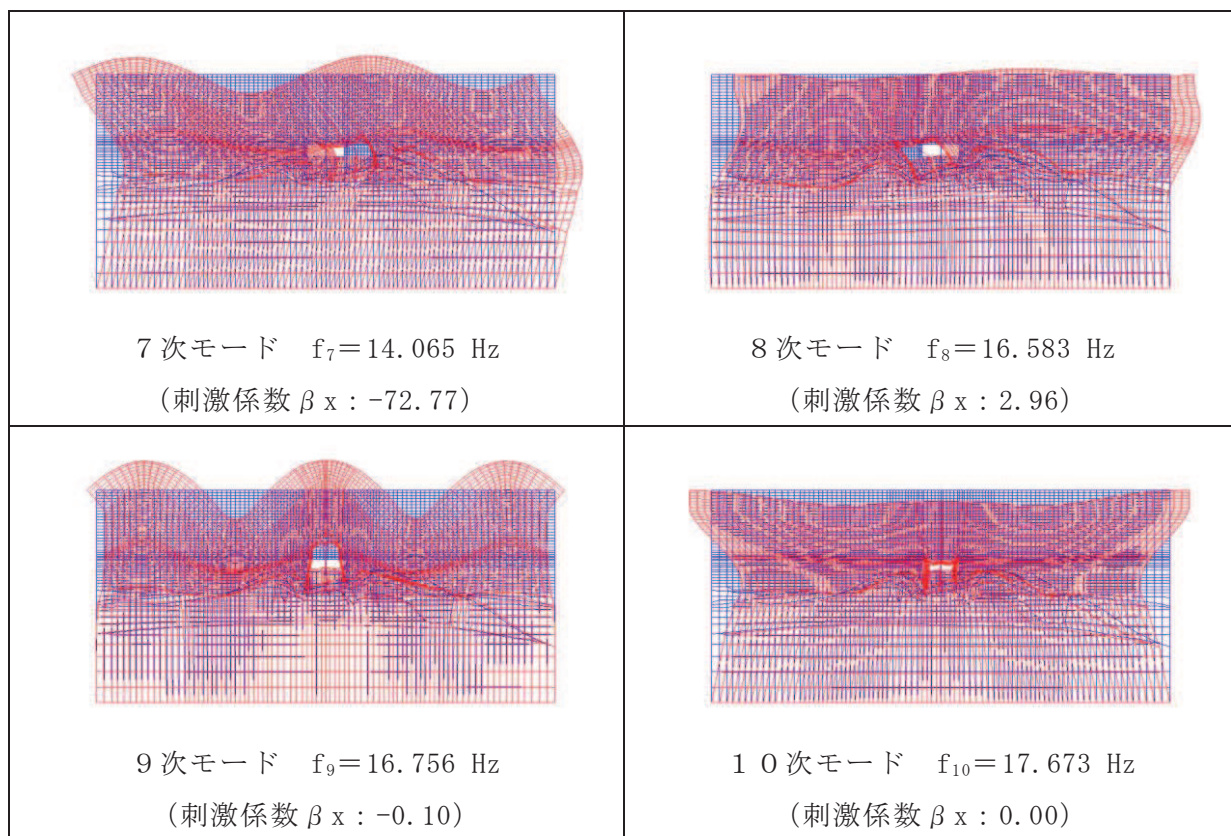


図 3-29(2) 固有値解析結果 (モード図) (断面⑤)

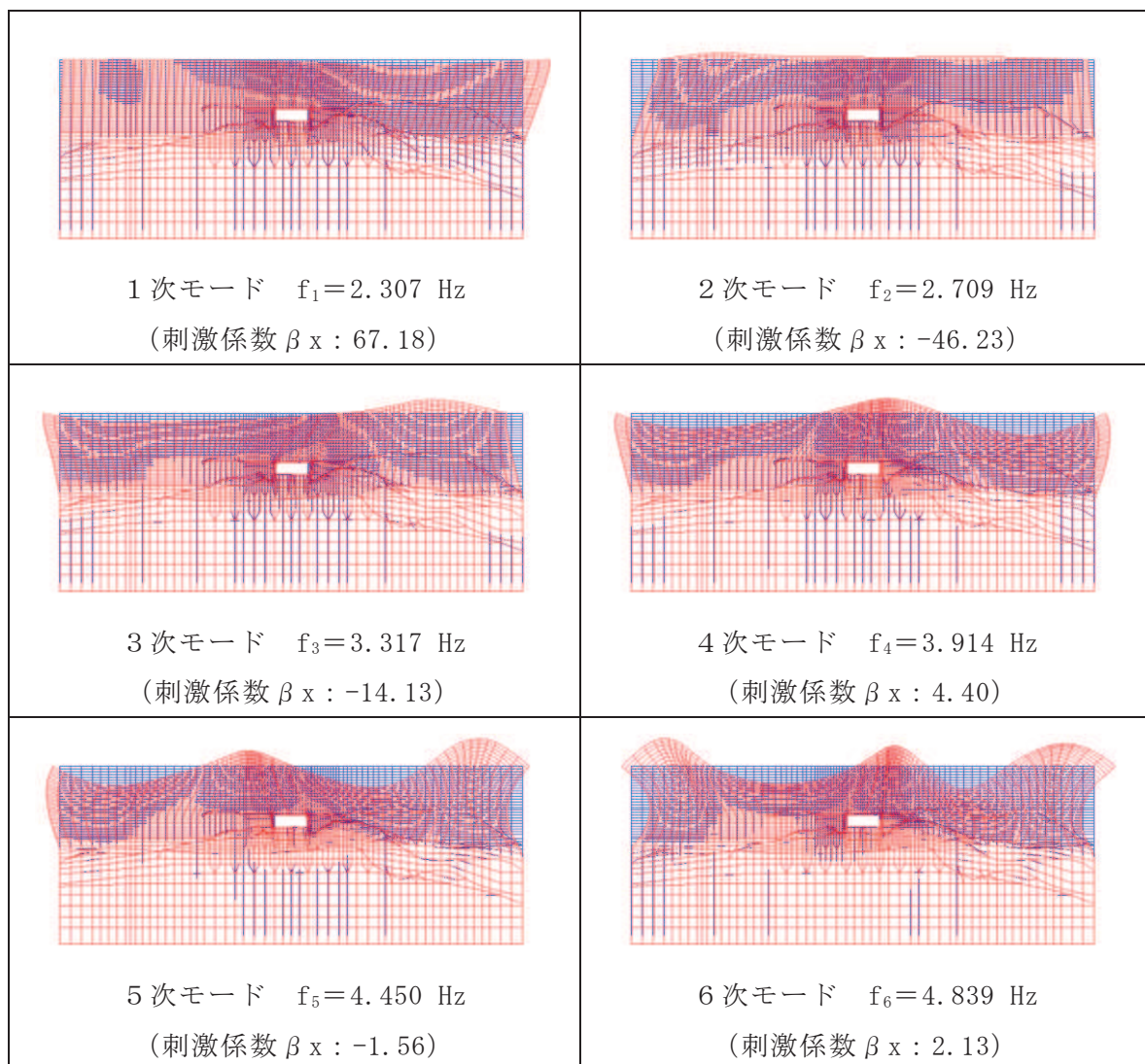


図 3-30(1) 固有値解析結果 (モード図) (断面⑥)

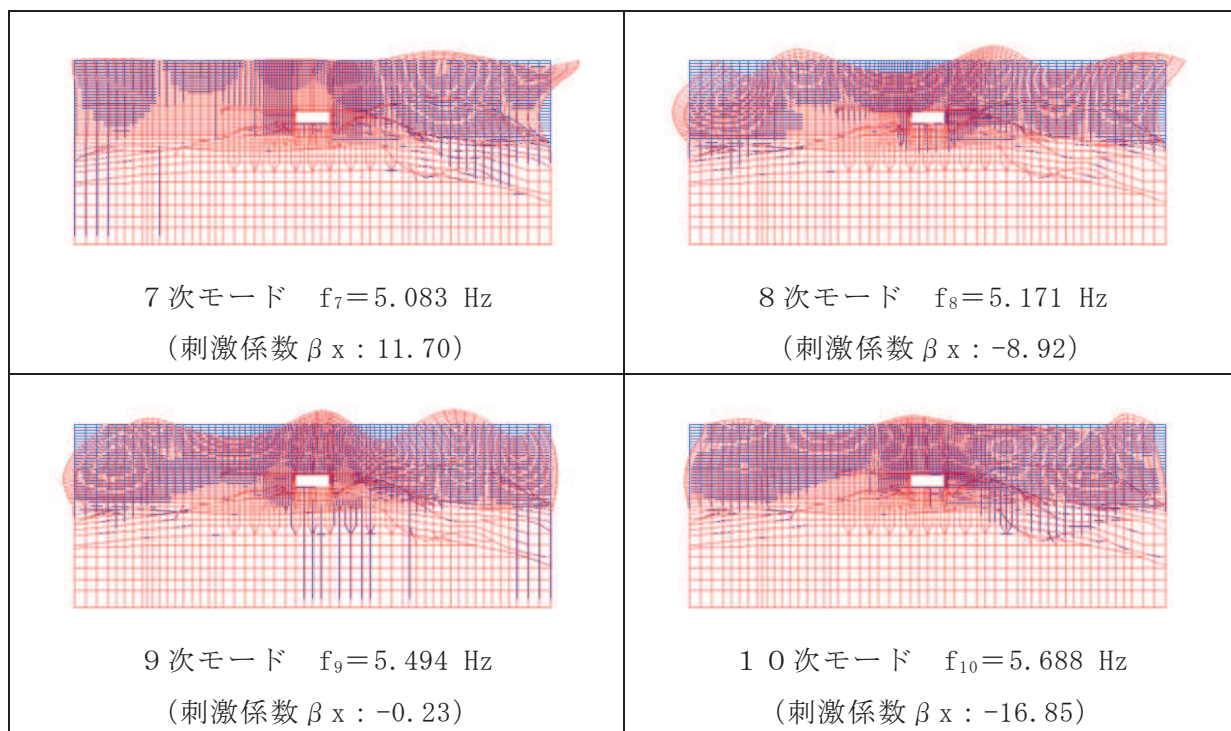


図 3-30(2) 固有値解析結果 (モード図) (断面⑥)

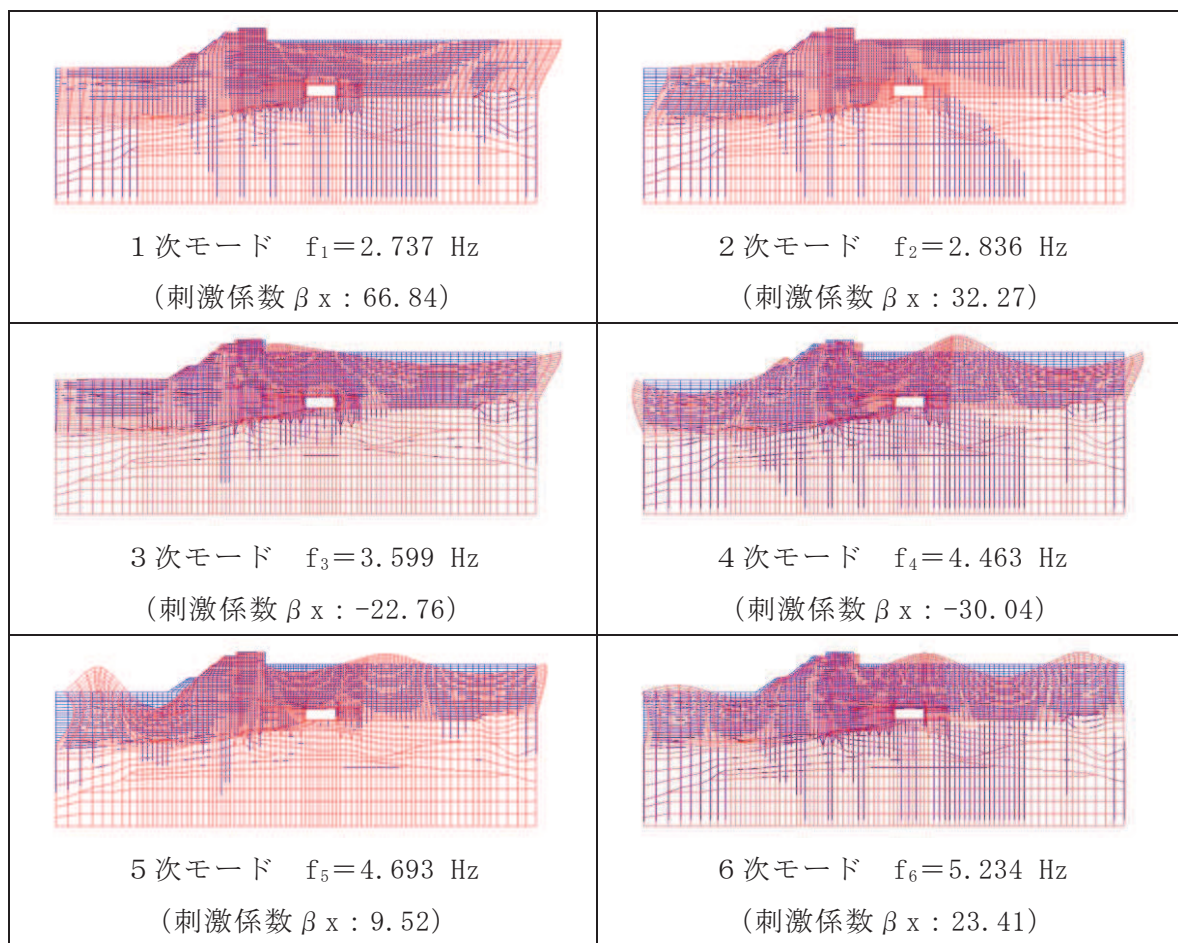


図 3-31(1) 固有値解析結果 (モード図) (断面⑦)

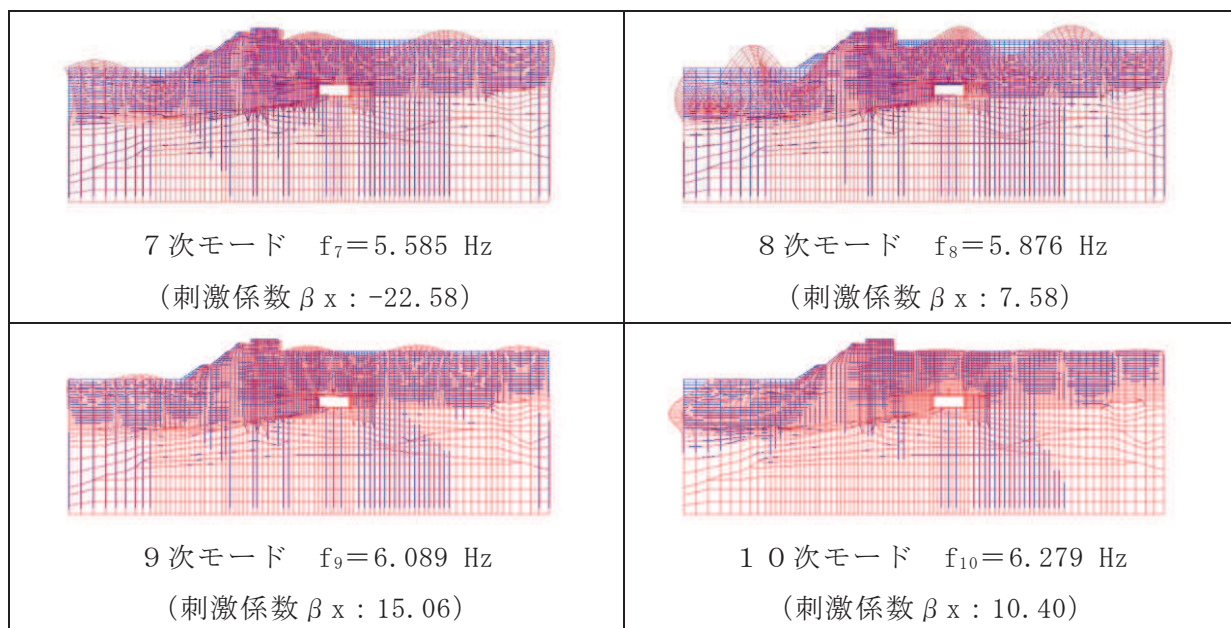


図 3-31(2) 固有値解析結果 (モード図) (断面⑦)

表 3-10 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果

地震時荷重算出断面	解析手法	α	β
断面②	全応力解析	5.32×10^{-1}	5.64×10^{-4}
	有効応力解析	0.00	2.00×10^{-3}
断面③	全応力解析	4.37×10^{-1}	6.87×10^{-4}
	有効応力解析	0.00	2.00×10^{-3}
断面④	全応力解析	1.37	2.19×10^{-4}
断面⑤	全応力解析	9.76×10^{-1}	3.07×10^{-4}
断面⑥	全応力解析	4.35×10^{-1}	6.90×10^{-4}
	有効応力解析	0.00	2.00×10^{-3}
断面⑦	全応力解析	5.16×10^{-1}	5.82×10^{-4}
	有効応力解析	0.00	2.00×10^{-3}

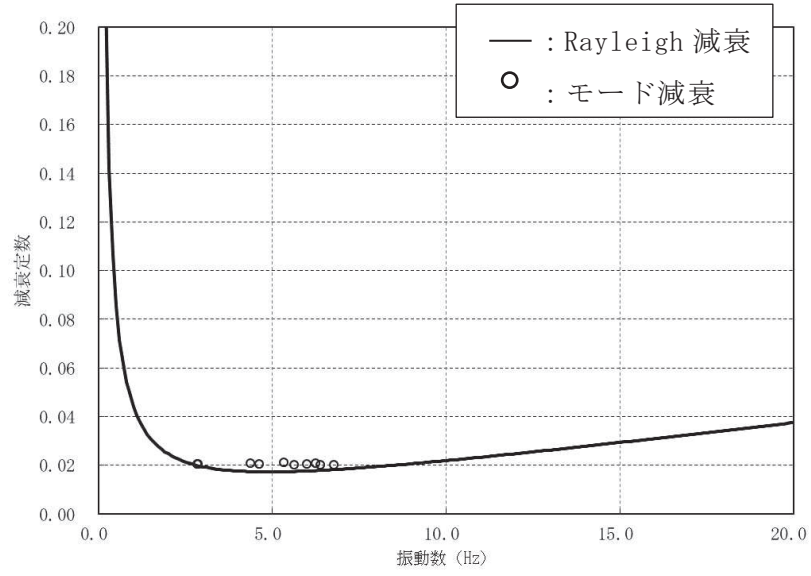


図 3-32 設定した Rayleigh 減衰 (断面②)

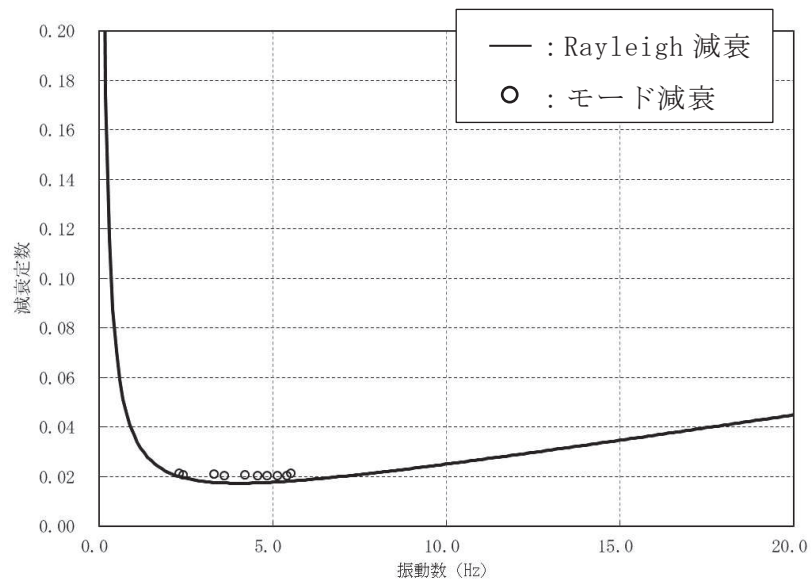


図 3-33 設定した Rayleigh 減衰 (断面③)

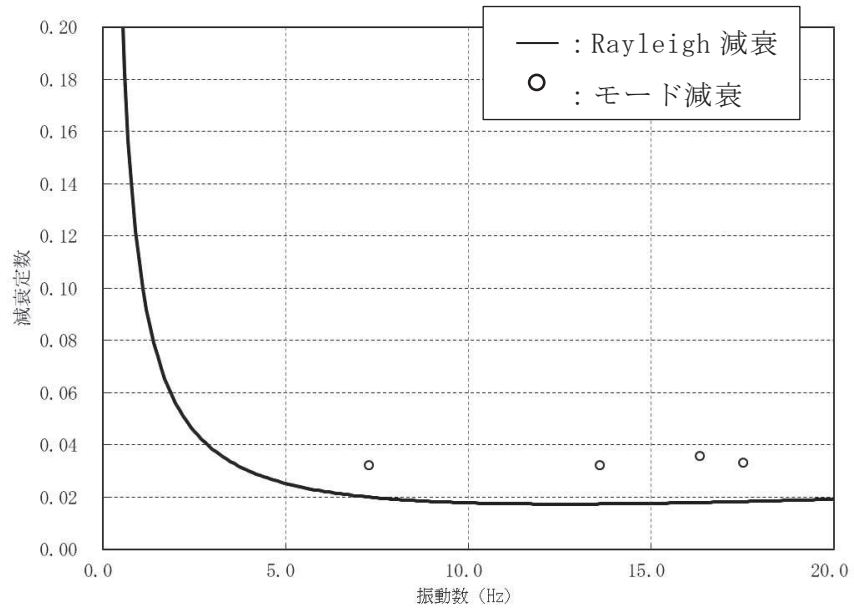


図 3-34 設定した Rayleigh 減衰 (断面④)

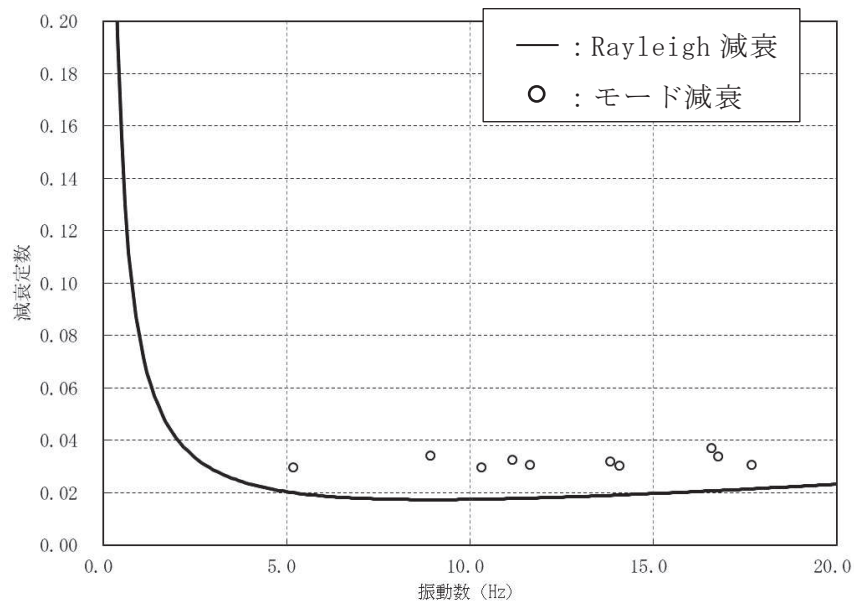


図 3-35 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑤)

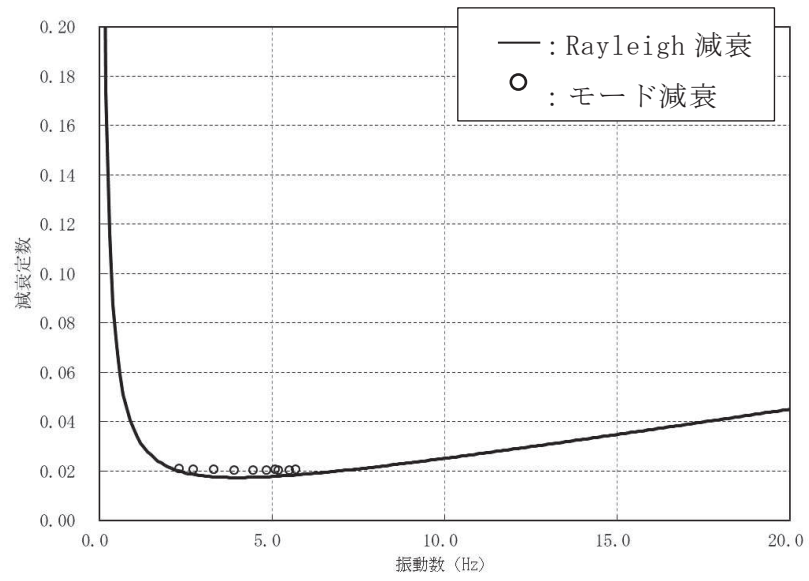


図 3-36 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑥)

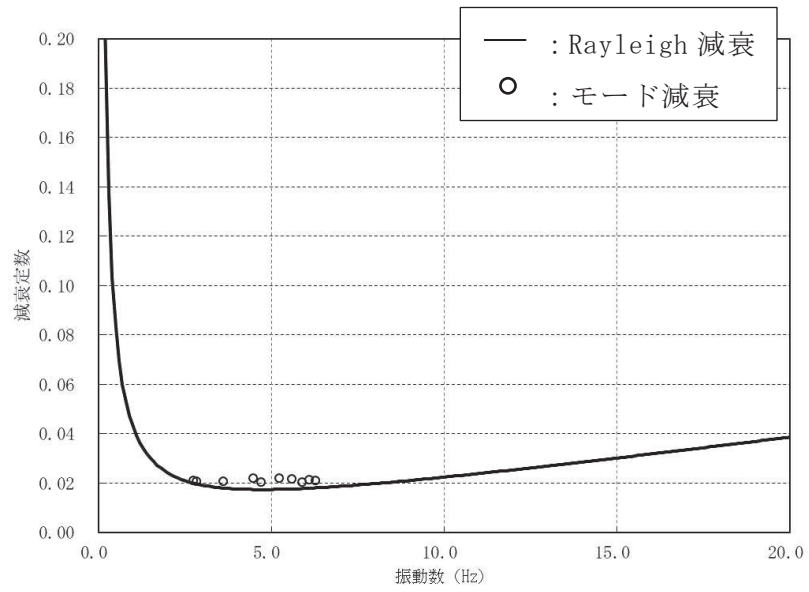


図 3-37 設定した Rayleigh 減衰 (断面⑦)

3.4 荷重の組合せ

耐震評価にて考慮する荷重は、通常運転時の荷重(永久荷重)及び地震荷重を抽出し、それぞれを組み合わせで設定する。地震荷重には、地震時土圧及び動水圧による荷重が含まれるものとする。

なお、取水路(標準部)の運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における荷重条件は変わらないため、評価は設計基準対象施設の評価結果に包括されることから、設計基準対象施設の評価結果を用いた重大事故等対処施設の評価を行う。

荷重の組合せを表 3-11 に示す。

表 3-11 荷重の組合せ

種別	荷重		算定方法の概要
永久 荷重 (常時荷重)	固定 荷重	躯体自重	○ ・設計図書に基づいて、対象構造物の体積に材料の密度を乗じて設定する
		機器・配管荷重	— ・機器・配管はないことから、考慮しない。
		土被り荷重	○ ・常時応力解析により設定する。
		永久上載荷重	— ・地盤表面に恒常的に置かれる設備等はないことから考慮しない。
	静止土圧		○ ・常時応力解析により設定する。
	外水圧		○ ・地下水位に応じた静水圧として考慮する。 ・地下水の密度を考慮する。
	内水圧		○ ・朔望平均満潮位 (O.P. +2.43m*) に応じた静水圧を設定する。
	積載荷重		○ ・地表面に考慮する。
偶発荷重 (地震荷重)	水平地震動		○ ・基準地震動 S_s による水平・鉛直同時加振を考慮する。
	鉛直地震動		
	動水圧		○ ・水位条件及び密度は、永久荷重のうち内水圧と同様とする。 ・地震時動水圧を付加質量により考慮する。

注記*：東北地方太平洋沖地震による約 1 m の沈降を、敷地高さ (O.P. +14.8m) を固定とし朔望平均満潮位を O.P. +1.43m から O.P. +2.43m とすることにより考慮する。

3.4.1 外水圧

外水圧は、地下水位に応じた静水圧を設定する。地下水位については「2.7 地下水位」のとおりとし、地下水の密度として 1.00g/cm^3 を考慮する。

なお、海側に設定している地下水の密度について、海水の密度は 1.03g/cm^3 であるが、地表面には余裕を見込んだ積載荷重 (4.9kN/m^2) を考慮していることから、敷地全体で 1.00g/cm^3 として設定する。

外水圧図を図 3-38～図 3-43 に示す。

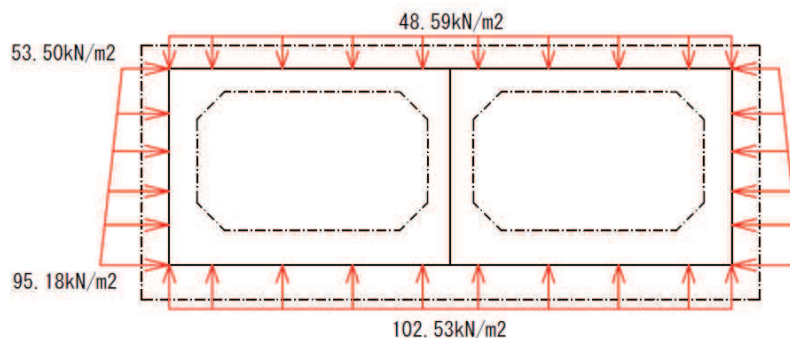


図 3-38 外水圧図 (断面②)

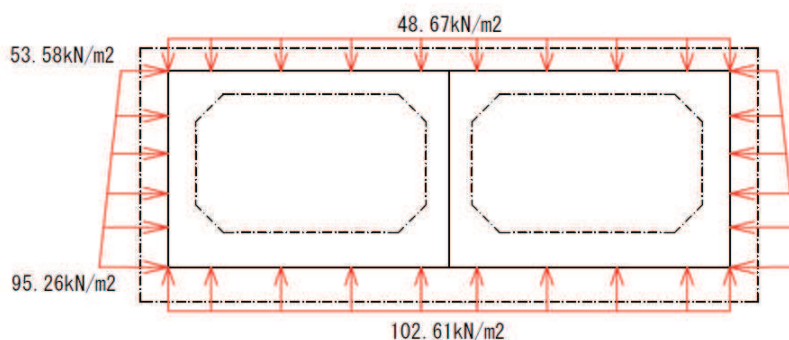


図 3-39 外水圧図 (断面③)

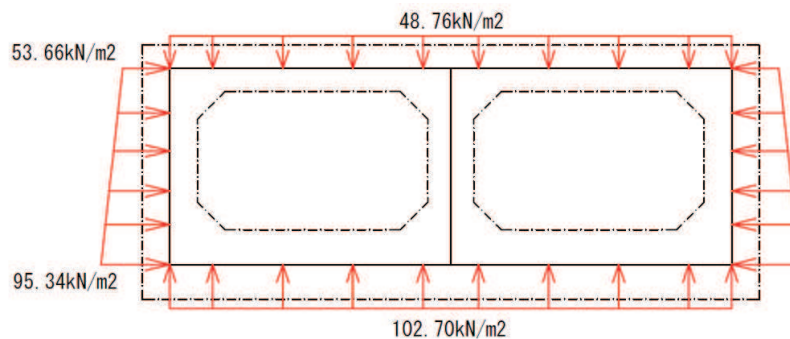


図 3-40 外水圧図 (断面④)

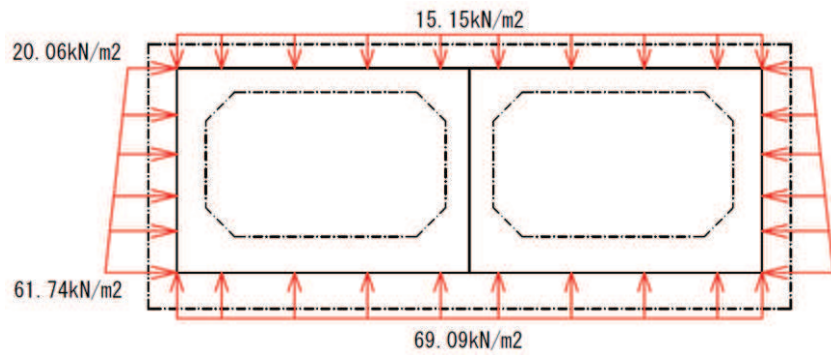


图 3-41 外水压图 (断面⑤)

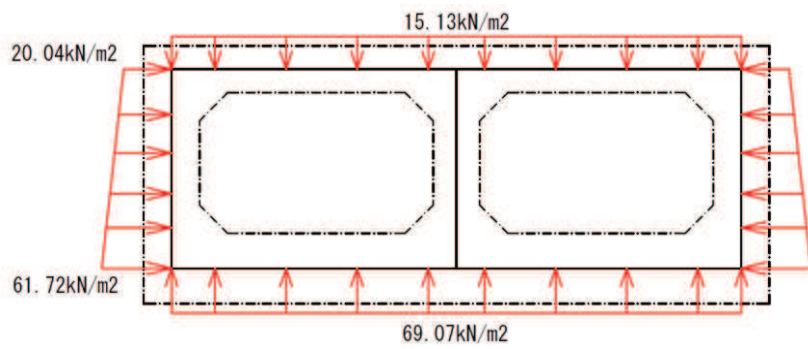


图 3-42 外水压图 (断面⑥)

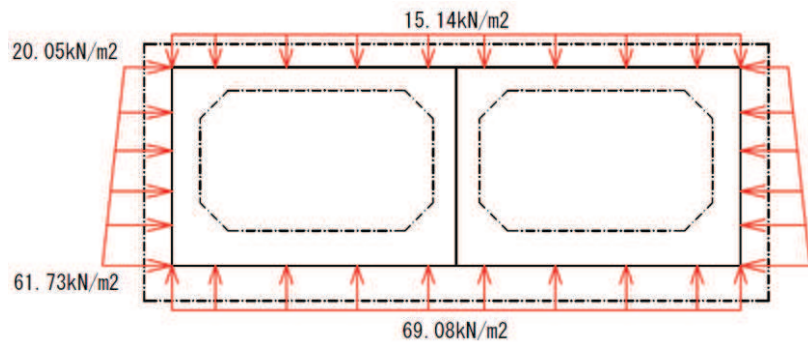


图 3-43 外水压图 (断面⑦)

3.4.2 内水圧

取水路（標準部）の内部には，遡望平均満潮位 0. P. +2. 43m*を静水面とした静水圧を内水圧として設定する。設定の際は，海水の密度として， 1.03g/cm^3 を考慮する。

内水圧図を図 3-44～図 3-49 に示す。

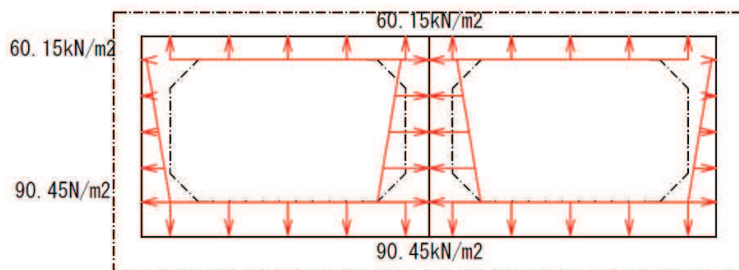


図 3-44 内水圧図（断面②）

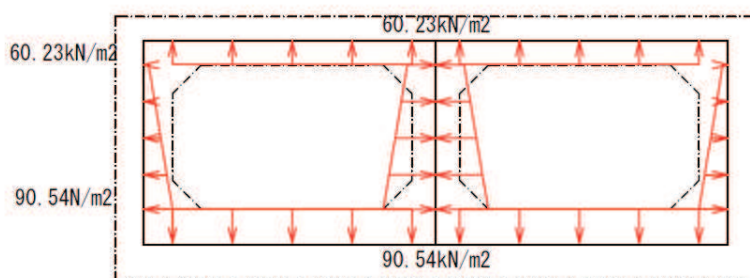


図 3-45 内水圧図（断面③）

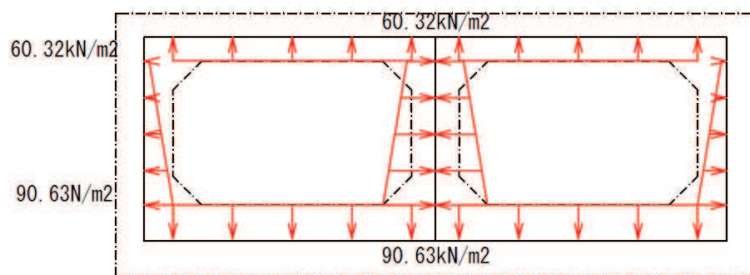


図 3-46 内水圧図（断面④）

注記*：東北地方太平洋沖地震による約 1 m の沈降を，敷地高さ（0. P. +14. 8m）を固定とし遡望平均満潮位を 0. P. +1. 43m から 0. P. +2. 43m とすることにより考慮する。

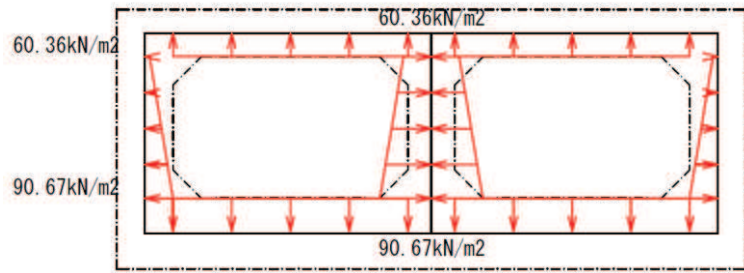


图 3-47 内水压图 (断面⑤)

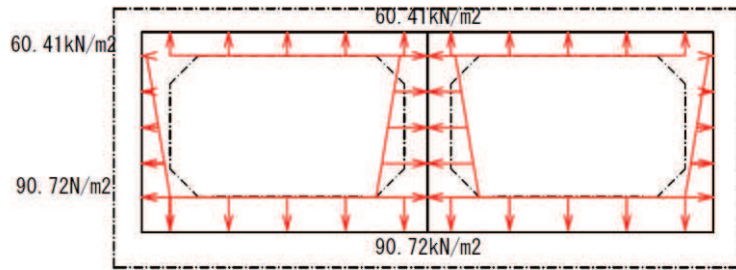


图 3-48 内水压图 (断面⑥)

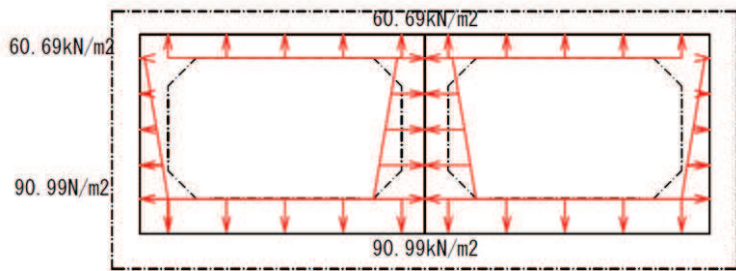


图 3-49 内水压图 (断面⑦)

3.4.3 積載荷重

取水路（標準部）に作用する積載荷重は、積雪荷重以外は想定されないが、保守的な配慮として地表面に 4.9kN/m^2 を考慮する。なお、積雪荷重は、発電所の最寄りの気象官署である石巻特別地域気象観測所で観測された月最深積雪の最大値である 43cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮した値を設定する。また、建築基準法施行令第 86 条第 2 項により、積雪量 1cm ごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し、 0.301kN/m^2 としている。

地表面への積載荷重は、単位奥行き（ 1m ）あたりの付加質量として考慮する。

3.4.4 動水圧

取水路（標準部）は満水状態で自由水面が存在しないため、動水圧は、自由水面の無い閉水路の固定水として算出する。

(1) 水平方向の動水圧

固定水として扱い、次式で算定する。水平方向動水圧の概要図を図 3-50 に示す。

$$p_w = kh \times \frac{L}{2} \times \gamma_w$$

- p_w : 動水圧
 kh : 水平震度
 L : 水路幅
 γ_w : 水の単位体積重量

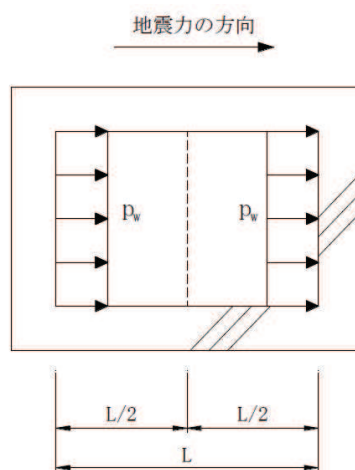


図 3-50 水平方向の動水圧分布図（自由水面なし）

(2) 鉛直方向の動水圧

固定水として扱い、次式で算定する。鉛直方向動水圧の概要図を図3-51に示す。

$$p_w = k_v \times \frac{H}{2} \times \gamma_w$$

- p_w : 動水圧
- k_v : 鉛直震度
- H : 水路高さ
- γ_w : 水の単位体積重量

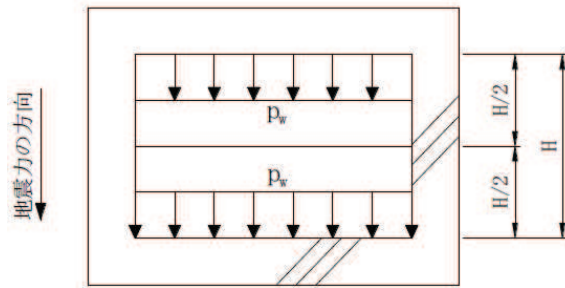


図3-51 鉛直方向の動水圧分布図（自由水面なし）

3.5 耐震評価における解析ケース

(1) 地盤物性のばらつきを考慮した解析ケース

取水路（標準部）は、地中に埋設された鉄筋コンクリート構造物であり、構造物の耐震性に支配的な損傷モードは地盤のせん断変形を伴う構造部材の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊となる。そのため、ばらつきを考慮する物性値は、評価対象構造物周辺に主として盛土、旧表土、D級岩盤、セメント改良土及び改良地盤といった、動的変形特性にひずみ依存性がある地盤が分布し、これらの地盤が地震時に構造物への応答に大きく影響を与えると判断される場合は、これらの物性のばらつきについて影響を確認する。

ばらつきを考慮する物性は、地盤のせん断変形を定義するせん断弾性係数とし、平均値を基本ケース（表 3-14 に示すケース①、⑥）とした場合に加えて、平均値±1.0×標準偏差(σ)のケース（表 3-14 に示すケース②、③、⑦、⑧）について確認を行う。

地盤のばらつきの設定方法の詳細は、「補足-600-1 地盤の支持性能について」に示す。

(2) 材料物性のばらつきを考慮した解析ケース

材料物性のばらつきについては、剛性を定義するコンクリートのヤング係数が、コンクリートの設計基準強度に対応して定まることを踏まえ、コンクリートの設計基準強度を基本ケースとし、ヤング係数をコンクリートの実強度に対応して定めたケースについて確認を行う（表 3-14 に示すケース④）。

屋外重要土木構造物等の耐震性に支配的な要因である土圧は、構造物と周囲の地盤の剛性差により生じることから、構造物の剛性が低下し、地盤との剛性差が小さくなることは、耐震裕度が向上することとなる。したがって、屋外重要土木構造物等のコンクリートは設計基準強度に対応する剛性を基本とし、ばらつきの考慮としては、土圧が大きく評価されるようコンクリートの実強度に対応する剛性について確認を行う。なお、屋外重要土木構造物等は、屋外かつ湿潤した地盤に接して地中に埋設されていることから、建物と異なり乾燥する環境にはなく、点検においても乾燥収縮による有害なひび割れは確認されておらず、コンクリートの剛性低下は顕在化していない。

取水路における実強度は、構造物ごとのコア抜き強度 f'_{ck} の平均値とし、ヤング係数は実強度の平均値からコンクリート標準示方書に基づき算出する。取水路の実強度及びヤング係数を表 3-12 及び表 3-13 に示す。

また、耐震評価における解析ケースの一覧を表 3-14 に示す。

表 3-12 取水路の実強度及びヤング係数

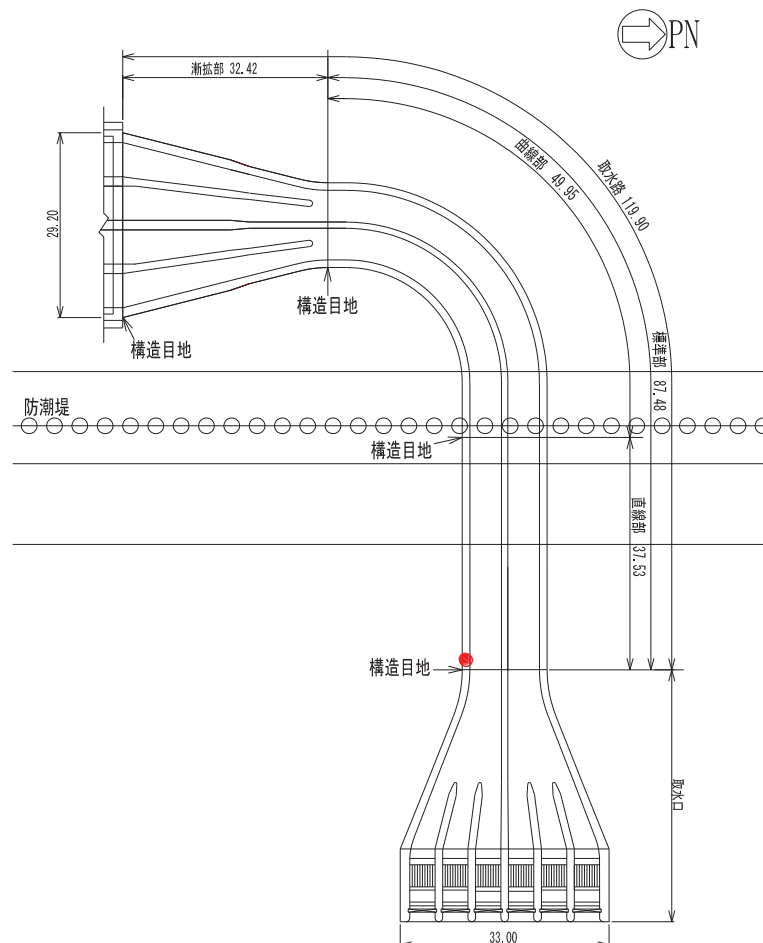
実強度*	ヤング係数
49.1N/mm ²	32.8kN/mm ²

注記*：取水路のコア採取による圧縮強度試験結果を表 3-13 に示す。

表 3-13 取水路のコア採取による圧縮強度試験結果

採取位置*	採取年	供試体数 (本)	実強度 (N/mm ²)		ヤング係数 (kN/mm ²)	
			最大	最小	最大	最小
側壁	2012	3	54.4	45.4	33.9	32.1

注記*：採取位置は図 3-52 に示す。



● コア採取位置（側壁，2012年）

図 3-52 コア採取位置図

表 3-14 取水路（標準部）の耐震評価における解析ケース

解析ケース	解析手法*1	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係数)	地盤物性	
			盛土, 旧表土, D級岩盤, セメント改良土, 改良地盤 (G_0 : 初期せん断弾性係数)	C ₁ 級岩盤, C _M 級岩盤, C ₂ 級岩盤, B級岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	全応力解析	設計基準強度	平均値	平均値
ケース②	全応力解析	設計基準強度	平均値 + 1 σ	平均値
ケース③	全応力解析	設計基準強度	平均値 - 1 σ	平均値
ケース④	全応力解析	実強度に基づく 圧縮強度*2	平均値	平均値
ケース⑥ (基本ケース)	有効応力解析	設計基準強度	平均値	平均値
ケース⑦	有効応力解析	設計基準強度	平均値 + 1 σ	平均値
ケース⑧	有効応力解析	設計基準強度	平均値 - 1 σ	平均値
ケース⑨*3	有効応力解析	実強度に基づく 圧縮強度*2	平均値	平均値

注記*1: 断面②, 断面③, 断面⑥, 断面⑦は, 全応力解析及び有効応力解析を実施する。断面④, 断面⑤は全応力解析を実施する。

*2: 既設構造物のコア採取による圧縮強度試験に基づき表 3-13 に示すとおりとする。

*3: 基本ケース(ケース①及び⑥)を実施し, 曲げ・軸力系の破壊, せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査における照査値の最大値を比較し, 最大照査値を示す解析手法において, 実強度を考慮した解析ケース(ケース④又はケース⑨)を実施する。なお, ケース①とケース⑥の曲げ・軸力系の破壊, せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査における照査値の最大値の差が 0.05 未満の場合は, 両解析ケースで実強度を考慮した解析ケース(ケース④及びケース⑨)を実施する。

(3) 耐震評価における解析ケースの組合せ

取水路（標準部）の耐震評価においては、基準地震動 S_s （7波）及びこれらに水平動の位相反転を考慮した地震動（7波）を加えた全14波を用いて基本ケース（全応力解析の場合はケース①，有効応力解析の場合はケース⑥）を実施する。

上記の基本ケース①，⑥において、曲げ・軸力系の破壊，せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査において照査値が0.5を超えるすべての照査項目に対して、最も厳しい地震動*を用いて、全応力解析の場合は図3-53に示すケース②及び③を，有効応力解析の場合は図3-53に示すケース⑦，⑧を実施する。また，上記のケース①，⑥において，曲げ・軸力系の破壊，せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査における照査値の最大値を比較し，最大照査値を示す解析手法において，実強度を考慮した解析ケース（ケース④又はケース⑨）を実施する。なお，ケース①とケース⑥の曲げ・軸力系の破壊，せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査における照査値の最大値の差が0.05未満の場合は，両解析ケースで実強度を考慮した解析ケース（ケース④及びケース⑨）を実施する。

上記解析ケースの結果を踏まえ，更に照査値が大きくなる可能性がある場合は，追加解析を実施する。

耐震評価に対する解析ケースの組合せを表3-15に示す。また，追加解析ケースを実施する地震動の選定フローを図3-54に示す。

なお，「資料1 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」の「参考資料7 地中構造物への鉛直地震動の位相が与える影響」において，取水路（標準部）のような，地中に埋設された鉄筋コンクリート構造物は，鉛直地震動の影響をほぼ受けないことを確認しているため，鉛直地震動については，位相の反転を考慮しない。

注記*：各要求機能（通水機能，貯水機能）により許容限界は異なるが，各照査項目に対する許容限界のうち，余裕が最も小さくなる地震動を選定する。

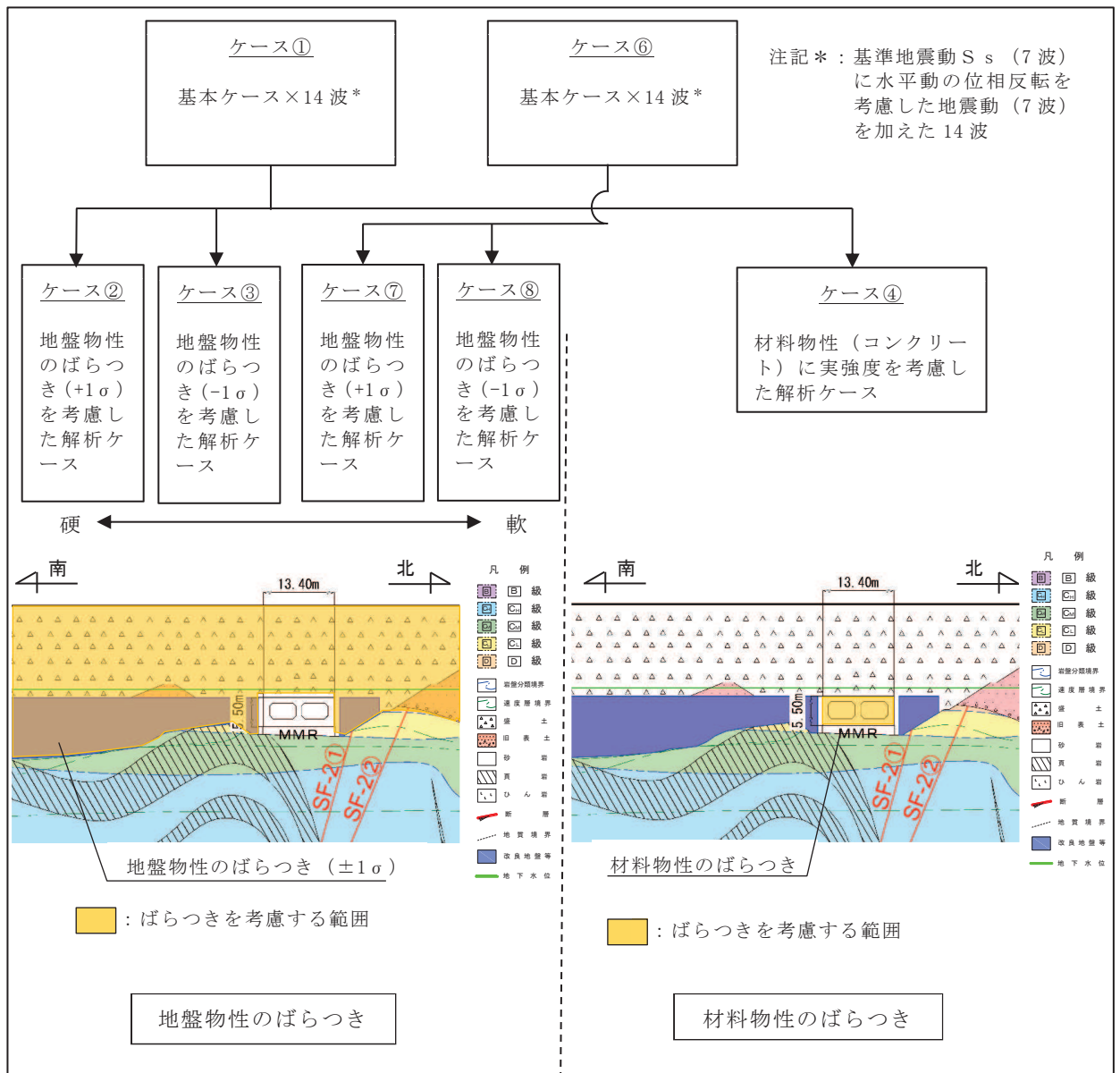


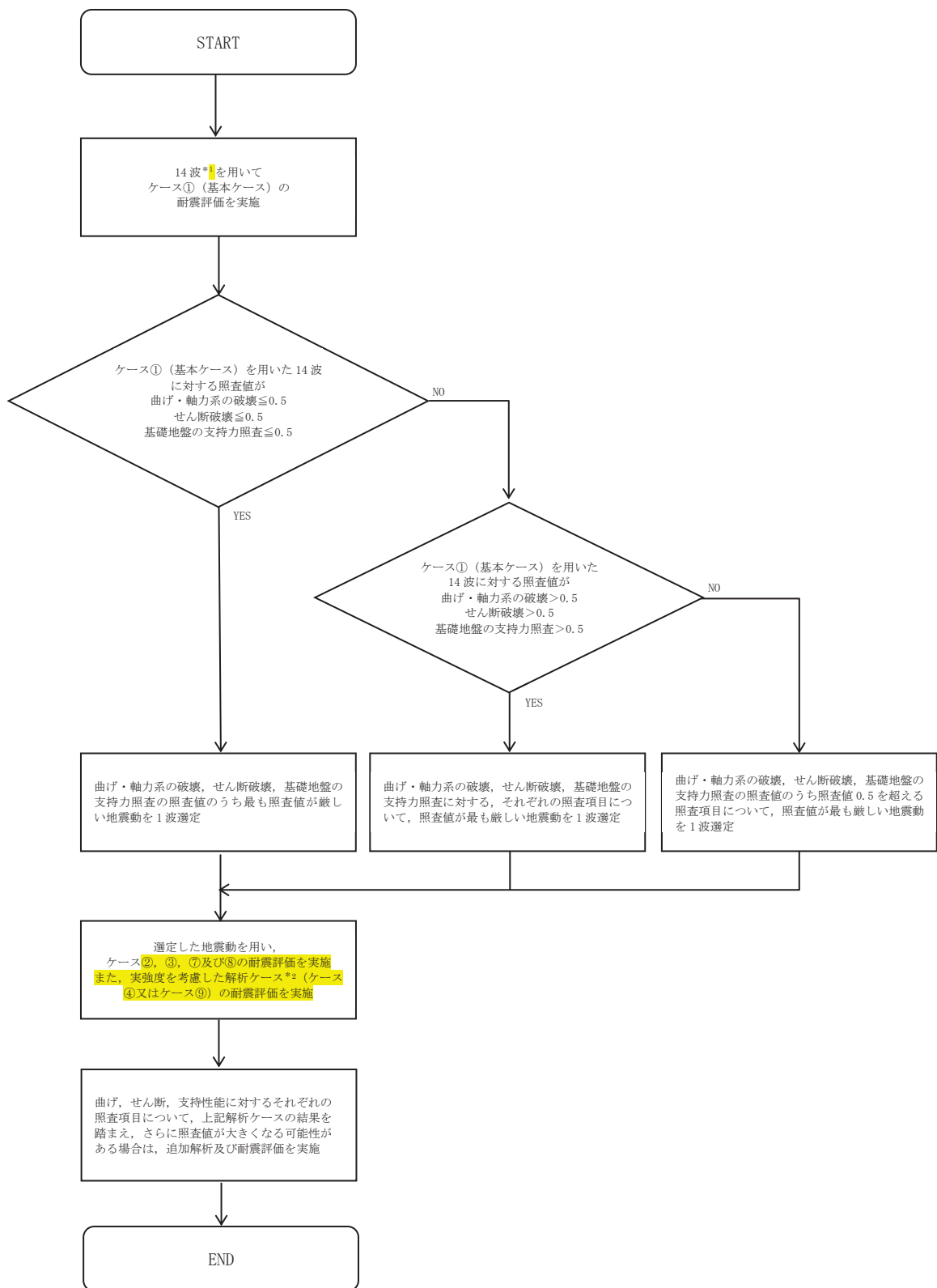
図 3-53 取水路 (標準部) の耐震評価における解析ケース

表 3-15 取水路（標準部）の耐震評価における解析ケース

解析ケース		全応力解析				有効応力解析		
		ケース①	ケース②	ケース③	ケース④	ケース⑥	ケース⑦	ケース⑧
基本ケース			地盤物性のばらつき(+1σ)を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき(-1σ)を考慮した解析ケース	材料物性(コンクリート)に実強度を考慮した解析ケース	基本ケース	地盤物性のばらつき(+1σ)を考慮した解析ケース	地盤物性のばらつき(-1σ)を考慮した解析ケース
地盤物性		平均値	平均値+1σ	平均値-1σ	平均値	平均値	平均値+1σ	平均値-1σ
材料物性		設計基準強度	設計基準強度	設計基準強度	実強度に基づく圧縮強度*2	設計基準強度	設計基準強度	設計基準強度
地震動（位相）	S _s -D1	++*1	○	<p>【追加解析ケースについて】</p> <p>基準地震動S_s（7波）に水平動の位相反転を考慮した地震動（7波）を加えた全14波に対し、全応力解析及び有効応力解析を実施し、照査を行ったケース①及びケース⑥の結果から、曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊、基礎地盤の支持力照査の照査項目ごとに照査値が0.5を超える照査項目に対して、最も厳しい（許容限界に対する裕度が最も小さい）地震動を用いてケース②、③、⑦及び⑧を実施する。</p> <p>すべての照査項目の照査値がいずれも0.5以下の場合、照査値が最も厳しくなる地震動を用いてケース②、③、⑦及び⑧を実施する。</p> <p>なお、ケース①とケース⑥の曲げ・軸力系の破壊、せん断破壊及び基礎地盤の支持力照査における照査値の最大値の差が0.05未満の場合は、両解析ケースで実強度を考慮した解析ケース（ケース④及び⑨）を実施する。</p> <p>また、上記解析ケースの結果を踏まえ、更に照査値が大きくなる可能性がある場合は、追加解析ケースを実施する。</p>	○	左記の【追加解析ケースについて】による		
		-+*1	○		○			
	S _s -D2	++*1	○		○			
		-+*1	○		○			
	S _s -D3	++*1	○		○			
		-+*1	○		○			
	S _s -F1	++*1	○		○			
		-+*1	○		○			
	S _s -F2	++*1	○		○			
		-+*1	○		○			
	S _s -F3	++*1	○		○			
		-+*1	○		○			
	S _s -N1	++*1	○		○			
		-+*1	○		○			

注記*1：耐震評価にあたっては、土木学会マニュアルに従い、水平方向の位相反転を考慮する。地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

*2：既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。



注記*1：基準地震動S s波（7波）に水平動の位相反転を考慮した地震動（7波）を加えた14波

*2：「3.5(3) 耐震評価における解析ケースの組合せ」に基づき、実強度を考慮した解析ケースの耐震評価を実施する。

図 3-54 追加解析を実施する地震動の選定フロー

4. 三次元構造解析

4.1 解析手法

取水路（標準部）は、防潮堤を横断し周辺地盤の剛性が急変する箇所が存在すること、防潮堤の西側に曲線箇所を有し躯体のねじれ等の影響を評価する必要があることから、直線部、曲線部のそれぞれにおいて、非線形ソリッド要素を用いた三次元構造解析による耐震評価を行う。

取水路（標準部）に作用する荷重は、地震時荷重算出断面における地震応答解析において、構造物の評価に支配的な荷重が作用する時刻を選定し、当該時刻における地震時応答から設定する。三次元構造解析には、解析コード「COM3 ver. 9.15」を用いる。

本解析コードは、前川モデルに基づく非線形性を考慮しており、前川モデルは新規制基準適合性審査において使用実績のある解析コード「WCOMD」に適用されている構成則であり、コンクリート標準示方書 2017 にも規定されている。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

4.2 解析モデルの設定

4.2.1 構造物のモデル化

構造物は、コンクリート及び鉄筋の非線形性を考慮した非線形ソリッド要素でモデル化する。構造部材のモデル化にあたっては、図4-1に示すとおり、鉄筋の付着が有効な領域を鉄筋コンクリート要素としてモデル化し、付着の影響が及ばない領域を無筋コンクリート要素としてモデル化する。

モデル概念図を図4-2及び図4-3に、各部材の要素座標系を図4-4及び図4-5に示す。

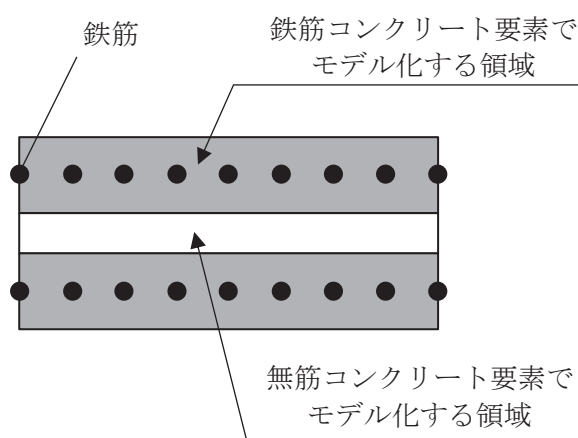
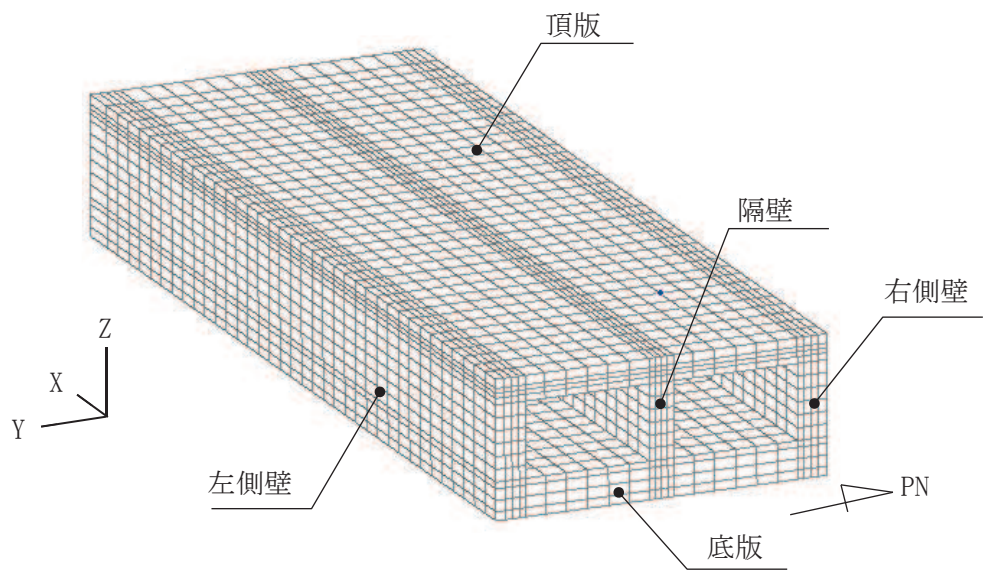
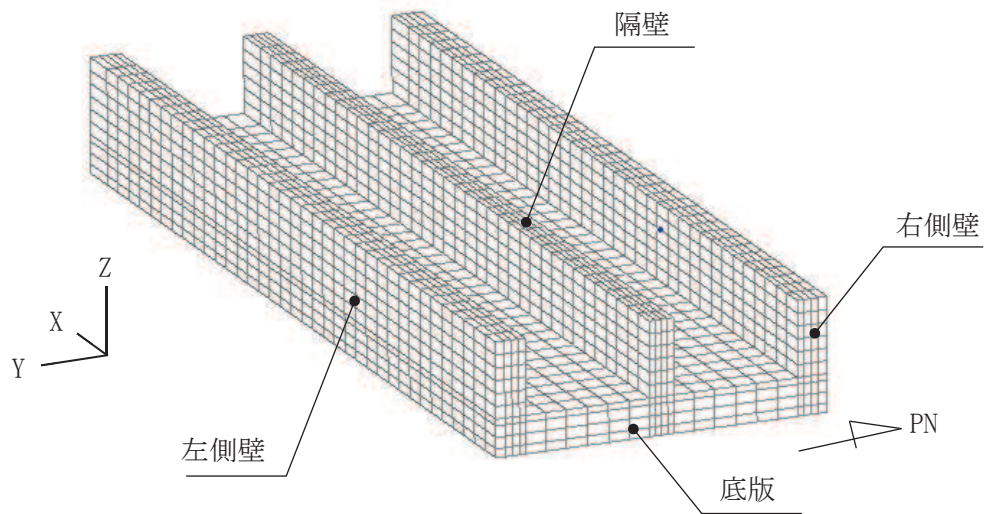


図4-1 鉄筋付着有効領域と無筋領域の分割の概要

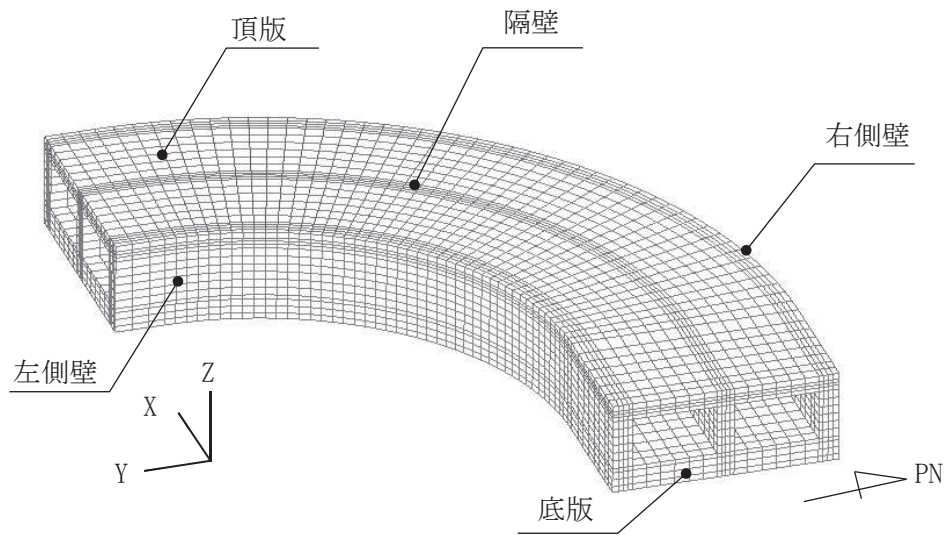


(a) 鳥瞰図

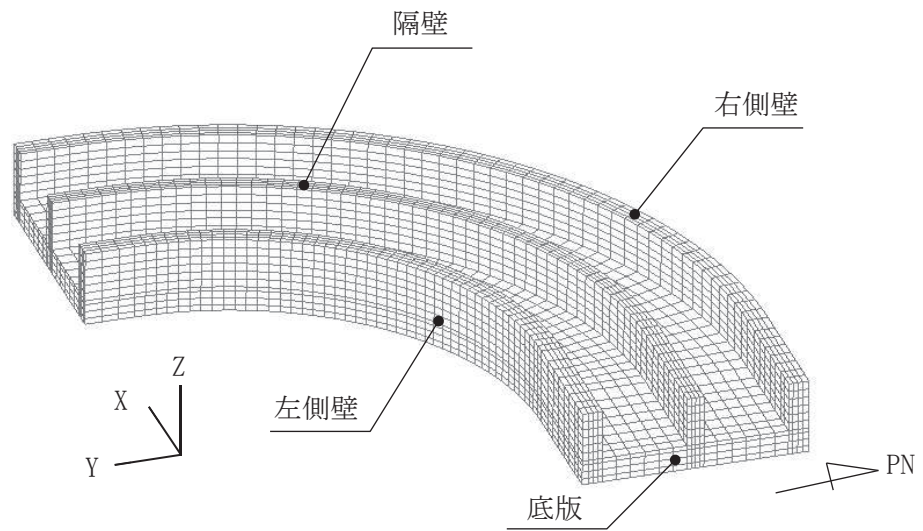


(b) 鳥瞰図 (頂版非表示)

図 4-2 三次元構造解析モデルの概念図 (直線部)

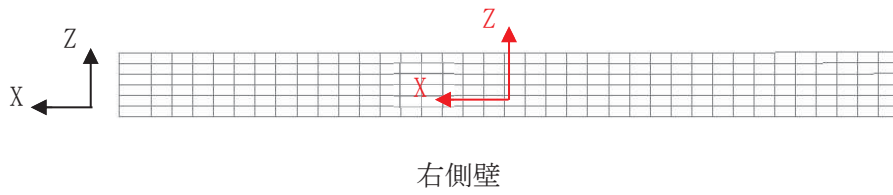
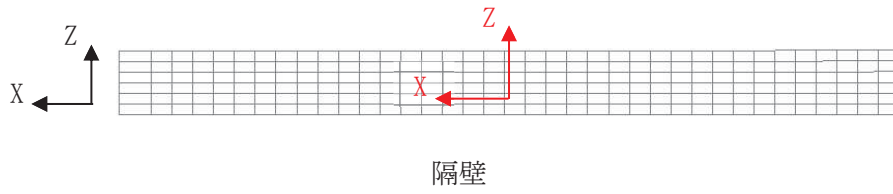
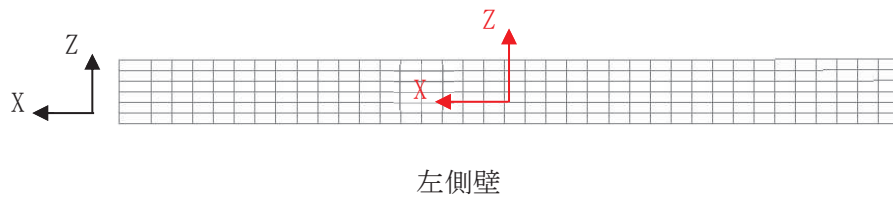
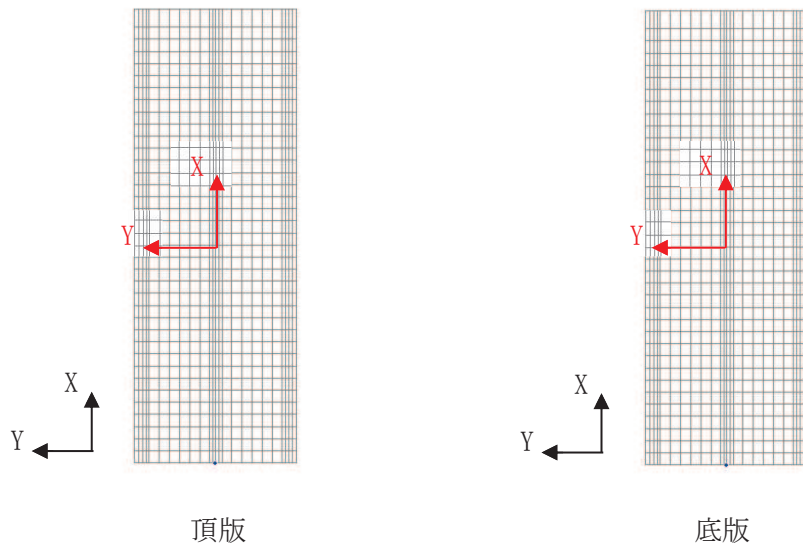


(a) 鳥瞰図



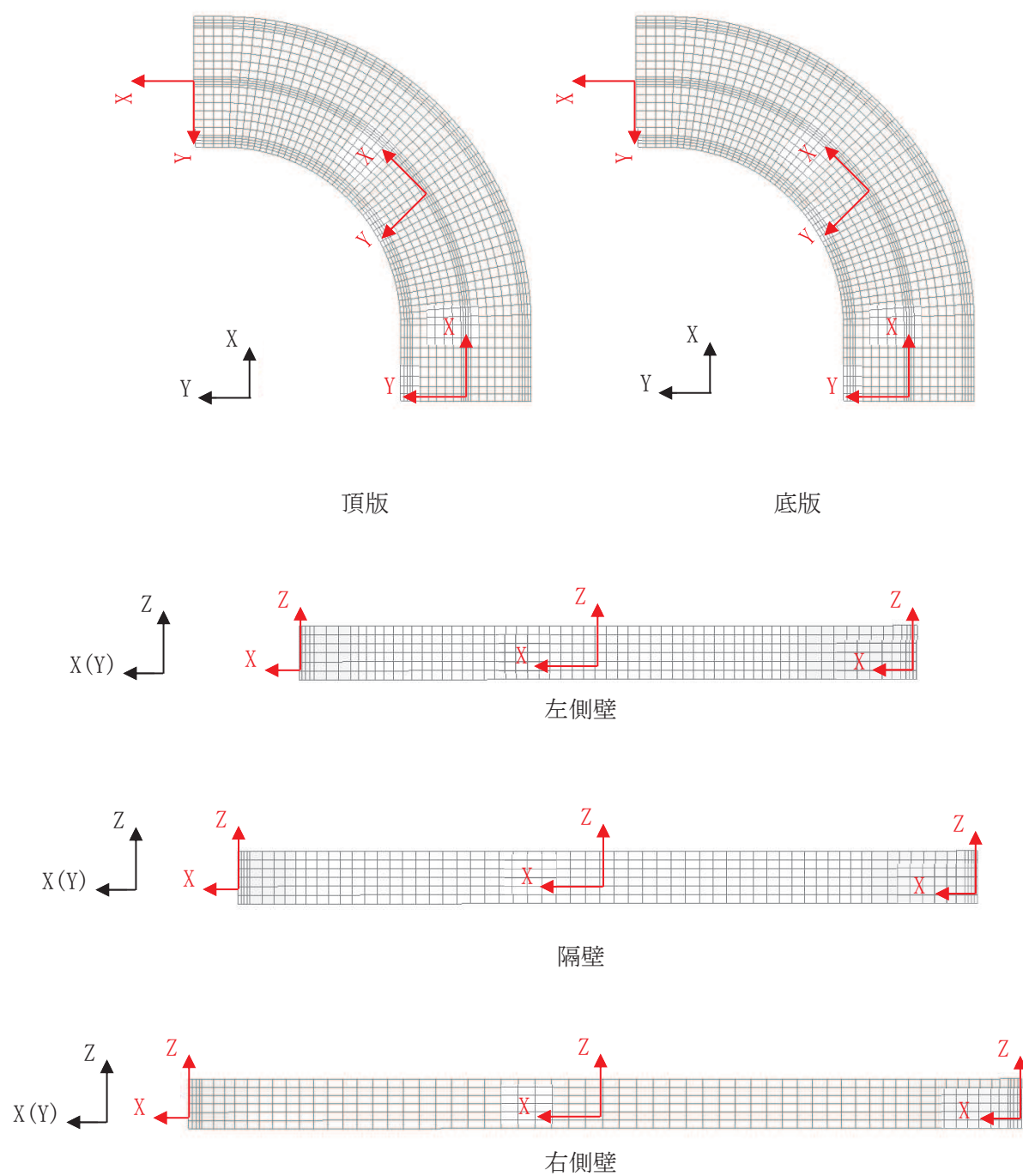
(b) 鳥瞰図 (頂版非表示)

図 4-3 三次元構造解析モデルの概念図 (曲線部)



黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

図 4-4 要素座標系（直線部）



黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

図 4-5 要素座標系 (曲線部)

4.2.2 地盤ばね要素

地盤ばねは、常時解析においては「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編」に基づき設定する。

地震時解析においては、支持地盤は、地盤と構造物底面の剥離を考慮できる非線形ばねでモデル化し、「田治見の振動アドミタンス理論」に基づき設定する。地盤ばねの設定イメージ図を図4-6に示す。

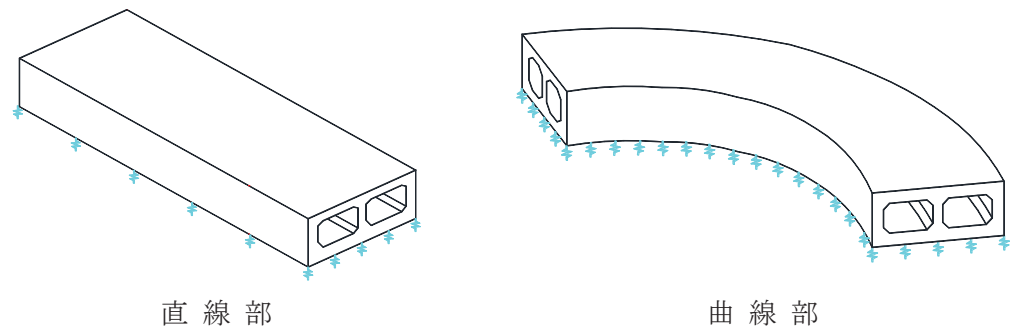


図4-6 地盤ばねの設定イメージ図

4.2.3 材料の非線形特性

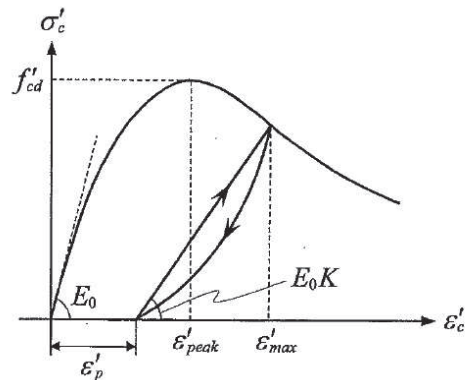
(1) コンクリート

a. 圧縮応力下における応力-ひずみ関係

図4-7に一軸圧縮応力下における応力-ひずみ関係を示す。

圧縮応力下の応力-ひずみの骨格曲線は、最大応力点までの硬化域と、最大応力点を越えた軟化域で表され、残留塑性ひずみと除荷再載荷時の剛性低下を考慮している。

また、ひび割れ発生後のコンクリートの圧縮強度については、図4-8に示す、低減係数を破壊パラメータに乗じることで、ひび割れ発生後の圧縮強度の低下を考慮する。



$$\sigma'_c = E_0 K (\varepsilon'_c - \varepsilon'_p) \geq 0$$

$$E_0 = \frac{2 \cdot f'_{cd}}{\varepsilon'_{peak}}$$

$$K = \exp \left\{ -0.73 \frac{\varepsilon'_{max}}{\varepsilon'_{peak}} \left(1 - \exp \left(-1.25 \frac{\varepsilon'_{max}}{\varepsilon'_{peak}} \right) \right) \right\}$$

$$\varepsilon'_p = \varepsilon'_{max} - 2.86 \cdot \varepsilon'_{peak} \left\{ 1 - \exp \left(-0.35 \frac{\varepsilon'_{max}}{\varepsilon'_{peak}} \right) \right\}$$

$$f'_{cd} = f'_{ck} / \gamma_c$$

ここに、

ε'_{peak} : 圧縮強度に対応するひずみ (一般に、0.002 としてもよい)

ε'_{max} : 過去に受けた圧縮ひずみの最大値

ε'_p : 塑性ひずみ

K : 弾性剛性残存率

図4-7 圧縮応力下におけるコンクリートの非線形特性
(コンクリート標準示方書 2017) より引用)

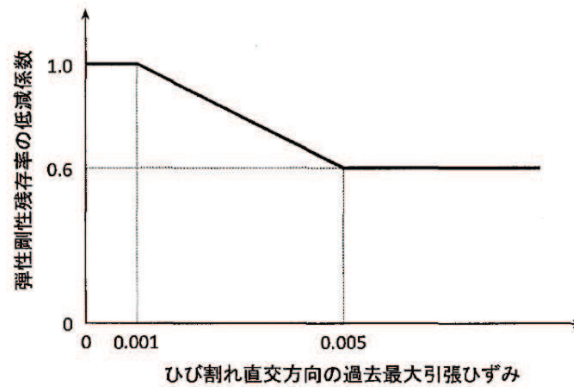
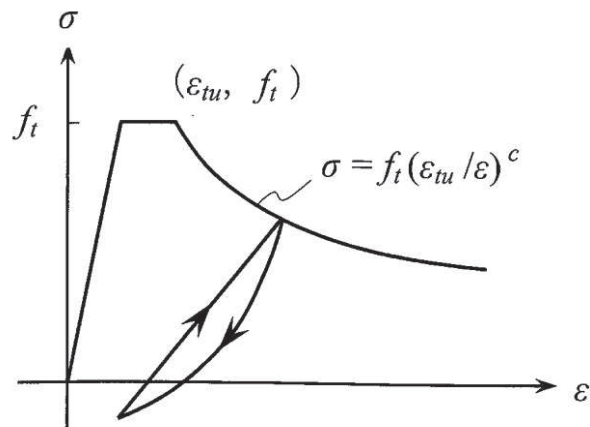


図 4-8 弾性剛性残存率の低減係数
(コンクリート標準示方書 2017 より引用)

b. 引張応力下における応力-ひずみ関係

引張応力下における応力-ひずみ関係は、ひび割れ発生までは線形弾性とし、ひび割れ強度以降は、鉄筋とコンクリートの付着の影響等を考慮し、図 4-9 に示す骨格曲線を用いて、ひび割れ間のコンクリートに引張応力分担を考慮する。

引張力を受ける無筋コンクリート要素では、引張軟化挙動は、破壊エネルギー (G_f) によって定義する。引張軟化挙動の考慮に当たっては、図 4-10 に示すひび割れ発生後の軟化曲線とひび割れ発生点からの除荷曲線とで囲まれる面積が G_f / L_e (要素寸法) に一致するように、軟化特性を表す係数 C を用いる。



- ここに、 f_t : 引張強度
 ϵ_{tu} : 引張軟化開始ひずみ
 c : 引張軟化特性を表す係数

図 4-9 引張対応力下における鉄筋とコンクリートの
付着効果を考慮した応力-ひずみ関係
(コンクリート標準示方書 2017 より引用)

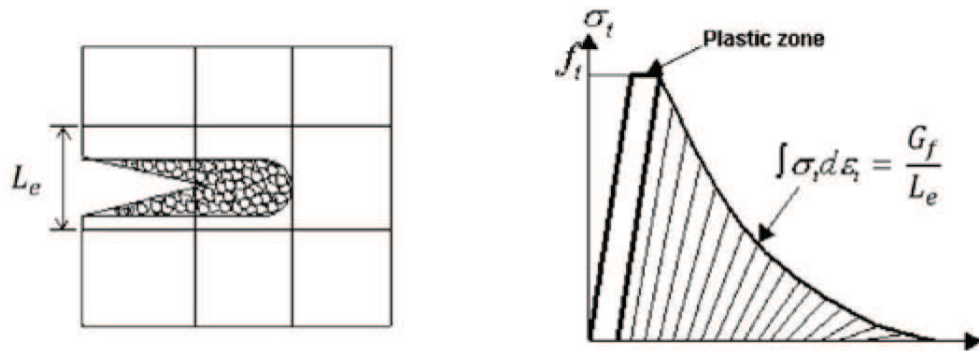
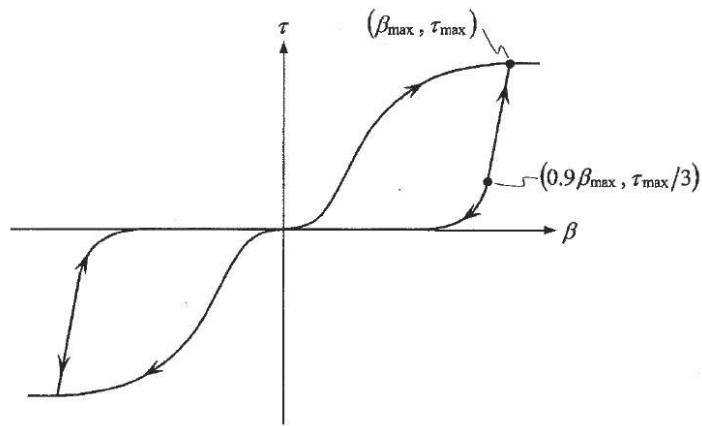


図 4-10 応力—ひずみ曲線と破壊エネルギー G_f の関係

c. ひび割れ面でのせん断伝達関係

コンクリートのひび割れ発生後にひび割れ角度を固定する固定ひび割れモデルでは、ひび割れ面のずれによるせん断応力伝達特性を考慮する必要がある。

ひび割れ面でのせん断伝達挙動は、斜めひび割れの発生に伴う剛性低下や破壊を評価するため、図 4-11 に示すとおり、ひび割れ面におけるせん断ひずみ γ とひび割れ開口ひずみ ε の比をパラメータとし、コンクリートの剛性低下を考慮するモデルを用いる。



β : ひび割れ面におけるせん断ひずみ γ とひび割れ開口ひずみ ε の比 (γ / ε)

τ : ひび割れ面でのせん断応力

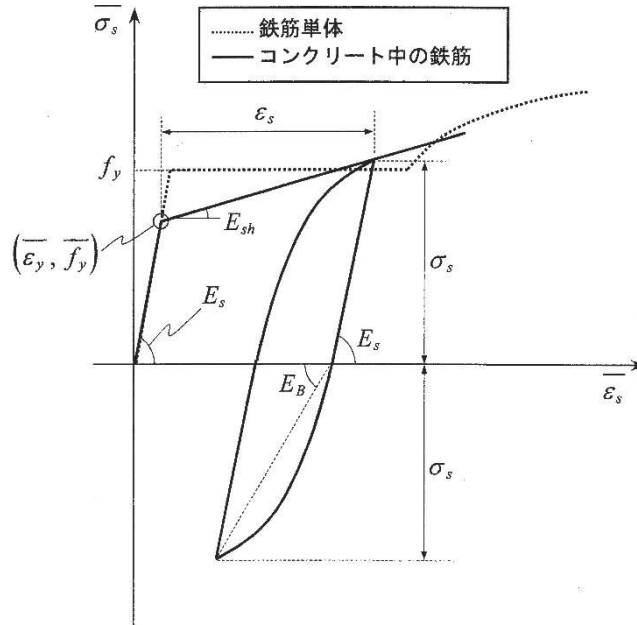
τ_{max} : 除荷開始時せん断応力

β_{max} : 除荷開始時せん断ひずみ γ とひび割れ開口ひずみ ε の比

図 4-11 ひび割れ面でのせん断伝達モデル
(コンクリート標準示方書 2017 より引用)

(2) 鉄筋

ひび割れを複数含む領域におけるコンクリート中の鉄筋の平均応力-平均ひずみ関係は、単体鉄筋の応力-ひずみ関係と異なり、図4-12に示すひずみ硬化特性を考慮する。



$$\begin{aligned} \overline{\sigma}_s &= E_s \overline{\varepsilon}_s && (\overline{\varepsilon}_s \leq \overline{\varepsilon}_y) \\ &= \overline{f}_y + E_{sh} (\overline{\varepsilon}_s - \overline{\varepsilon}_y) && (\overline{\varepsilon}_y < \overline{\varepsilon}_s) \end{aligned}$$

- ここに、 $\overline{\sigma}_s$: コンクリート中における鉄筋の平均応力
 $\overline{\varepsilon}_s$: コンクリート中における鉄筋の平均ひずみ
 f_y : 鉄筋単体の降伏強度
 E_s : 鉄筋のヤング率
 \overline{f}_y : コンクリート中における鉄筋の平均降伏強度
 $\overline{\varepsilon}_y$: コンクリート中における鉄筋の平均降伏ひずみ
 E_{sh} : コンクリート中における鉄筋の降伏後の二次勾配

図4-12 ひずみ硬化域を簡略化した鉄筋の平均応力-平均ひずみ関係
 (コンクリート標準示方書[設計編] (土木学会, 2012年制定) より引用)

(3) 鉄筋コンクリートとしてのモデル化

コンクリートと鉄筋の界面の付着特性をテンションステイフニング効果（引張特性が硬化する現象）として，鉄筋コンクリート要素の中に取り込むことにより，鉄筋コンクリートの構成則を直接与える。

鉄筋コンクリートの引張応力下の平均応力は，以下の式で表される。

$$\bar{\sigma}_{RC} = \frac{A_S}{A_{RC}} \bar{\sigma}_S + \frac{A_C}{A_{RC}} \bar{\sigma}_C$$




ここに， $\bar{\sigma}_S$ ， $\bar{\sigma}_C$: それぞれ鉄筋とコンクリートの平均応力

A_S ， A_C : それぞれ鉄筋とコンクリートの断面積， $A_{RC} = A_S + A_C$

4.3 照査時刻の選定

構造部材の健全性評価において、照査時刻は構造的特徴を踏まえ、損傷モードごと及び部材ごとに評価が厳しくなる時刻を、地震時荷重算出断面ごとに地震応答解析の結果から複数選定する。曲げ・軸力系の破壊に対しては、頂底板間の層間変位が最大となる時刻（時刻1）、せん断破壊に対しては、総水平荷重が最大となる時刻（時刻2）及び剛性急変部において地震時荷重算出断面間の相対変位が最大となる時刻（時刻3）を選定する。表4-1に照査時刻の選定の考え方を示す。

表4-1 照査時刻の考え方

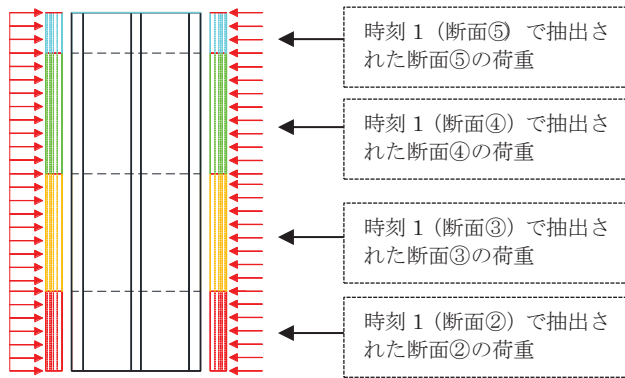
照査時刻		損傷モード	着目部位		荷重抽出時刻
時刻1	断面②	曲げ・軸力系の破壊	壁 (面外)		各断面において 頂底板間の層間変位が 最大となる時刻
	断面③				
	断面④				
	断面⑤				
	断面⑥				
時刻2	断面②	せん断破壊 (面外)	壁 (面外)		各断面において 総水平荷重が 最大となる時刻
	断面③				
	断面④				
	断面⑤				
	断面⑥				
時刻3	断面③と断面④の相対変位最大	曲げ・軸力系の破壊	壁 (面外)		地震時荷重算出断面間 (剛性変化部)の相対変位が 最大となる時刻
	断面⑤と断面⑥の相対変位最大				

4.4 地震時荷重の載荷方法

三次元構造解析における地震時荷重の載荷方法は、地震時荷重算出断面ごとに「4.3 荷重抽出時刻の選定」に示す各時刻（時刻1、時刻2、時刻3）から得られる荷重を、それぞれの区間に一様に作用させる。また、三次元構造モデルに載荷する荷重について、時刻1、時刻2は、各断面から得られる荷重抽出時刻は同一とは限らないが、各区间での荷重載荷は、時刻の同一性は考慮せず、各断面での全時刻最大値を組合せることにより、設計上の保守性を確保する。時刻3は、防潮堤横断部における剛性変化部の影響を考慮する時刻であることに鑑み、剛性変化部を跨ぐ断面間の変位差が最大となる時刻における各断面での荷重を、三次元モデルに載荷する。三次元構造解析モデルへの荷重載荷のイメージ図を図4-13に示す。

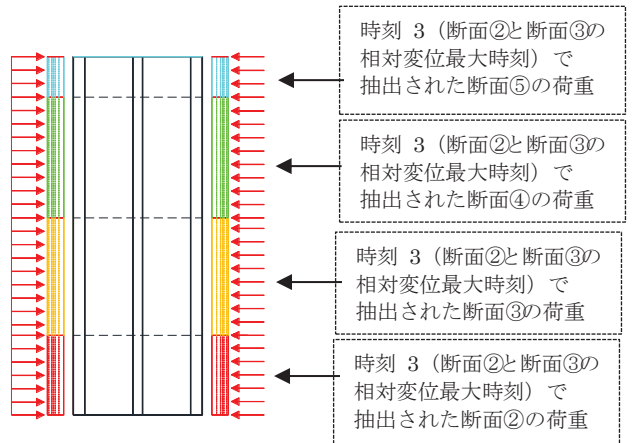
三次元構造解析モデルへの地震時荷重の載荷方向の組合せは、防潮堤横断部における剛性急変部や、円弧形状による躯体のねじれ等の躯体への影響等を考慮し、以下のとおり複数選定する。

【直線部】



荷重載荷の一例（時刻1の場合）

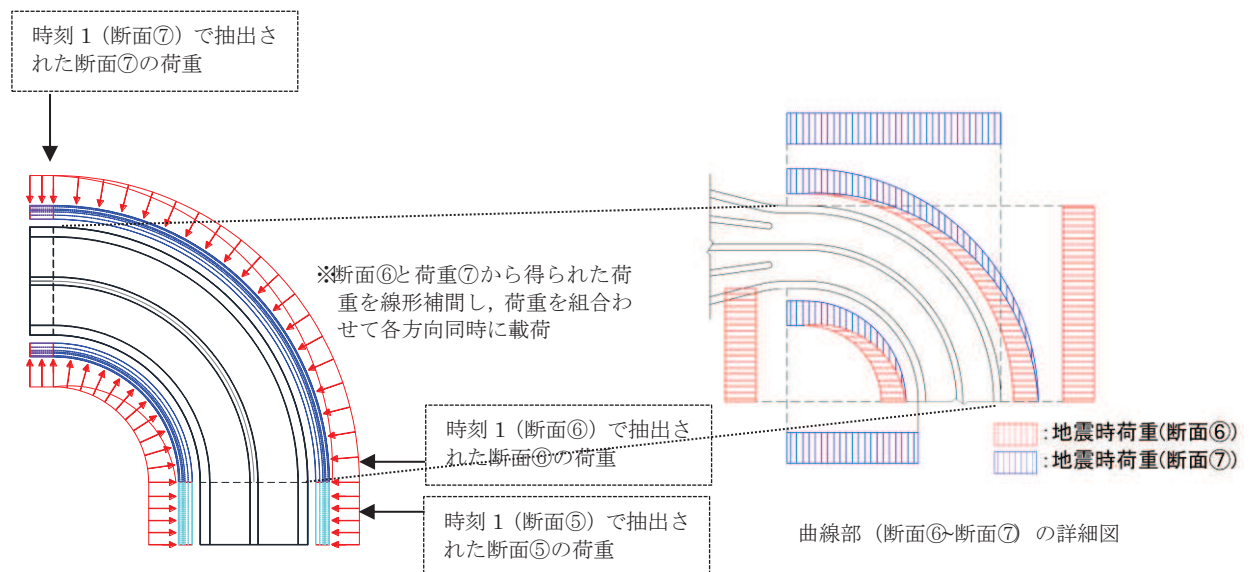
（時刻1：各断面の頂底板間の層間変位が最大となる時刻）



荷重載荷の一例（時刻3の場合）

（時刻3：剛性変化部の相対変位が最大となる時刻）

【曲線部】



荷重載荷の一例（時刻1の場合）

（時刻1：各断面の頂底板間の層間変位が最大となる時刻）

図4-13 三次元構造解析モデルへの荷重載荷のイメージ図

【直線部】

直線部については、躯体にとって厳しい载荷方向の組合せは、すべての断面（断面②～断面⑤）で右変形が厳しいケースと左変形が厳しいケースの2パターンが考えられる（パターン A 右, A 左）。また、周辺土質の違いから盛土部、旧表土部の断面②、断面③と防潮堤横断部の断面④、断面⑤に分けられ、剛性変化部の影響の観点から、断面③と断面④の右側相対変位最大と左側相対変位最大の2パターンが考えられる（パターン B 右, B 左）。

パターン A 右	すべての断面（断面②～断面⑤）で右変形が厳しいケース
パターン A 左	すべての断面（断面②～断面⑤）で左変形が厳しいケース
パターン B 右	断面③と断面④の右側相対変位が最大となるケース
パターン B 左	断面③と断面④の左側相対変位が最大となるケース

躯体にとって厳しい载荷方向の組合せとして、上記4パターンが考えられるが、直線部は、躯体寸法、配筋が左右対称の構造であることから、パターン A は右変形と左変形を比較し、より厳しい方向を载荷方向ケースとして1パターンに絞り込み、照査を行う（パターン A）。パターンの絞り込みの具体的な考え方を以下に示す。

時刻1（各断面において頂底板間の層間変位が最大となる時刻）については、層間変位時刻歴の右変形の最大値を各断面で算定し、各断面で和をとる。左変形についても同様に和をとり、両方向の和を比較し、大きい方向を選定する。ここで選定された方向に限定した層間変位の最大値に対応する時刻を各断面での時刻1とし、このケースについて照査を行う。

時刻2（各断面において総水平荷重が最大となる時刻）についても時刻1と同様に方向性の選定を行い、ケースを絞り込み照査を行う。

剛性急変部の影響（パターン B 右, B 左）については、地盤の剛性急変部の地震応答の違いに伴う躯体への影響を評価することが目的であることから、剛性急変部を跨ぐ断面間（断面③と断面④）の相対変位が最大となる時刻の1パターンに絞り込み、照査を行う。各パターンでの変形モードの考え方を表4-2(1)に示す。

表 4-2(1) 各パターンでの変形モードの考え方 (直線部)

パターン	考え方	イメージ図
A	すべての断面で同一方向の変形ケース	
B	剛性急変部となる断面間での相対変位が最大となるケース	

- 凡 例
-  : 取水路 (直線部)
 -  : 荷重載荷方向
 -  : 改良地盤
 -  : 置換コンクリート

【曲線部】

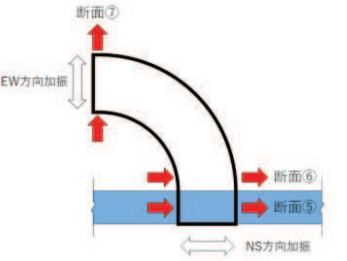
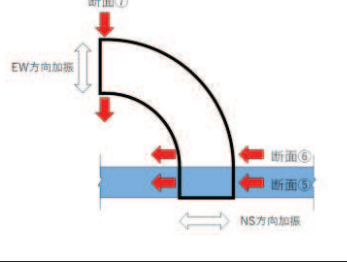
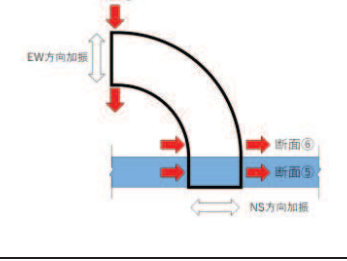
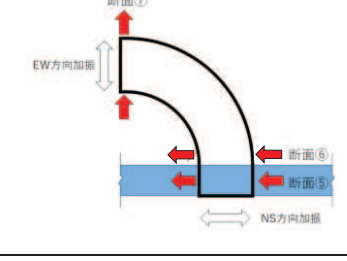
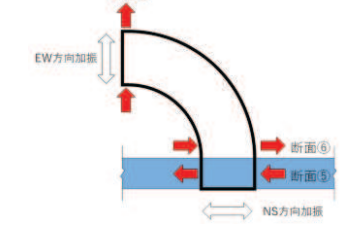
曲線部は、躯体にとって厳しい変形モードとして、曲線部が開く変形（パターン C）、曲線部が閉じる変形（パターン D）、曲線部がねじれる変形（パターン E1, E2）、剛性急変部の影響（パターン F1-1, F1-2, F2-1, F2-2）が考えられる。

曲線部については、防潮堤横断部の断面⑤と盛土・旧表土部の断面⑥、断面⑦に分けられることから、荷重方向の組合せとして、各断面（断面⑤～断面⑦）での右変形と左変形の組合せにより 8 パターン（ $2 \times 2 \times 2 = 8$ ）考えられる。




パターン C	曲線部が開く変形	すべての断面（断面⑤～断面⑦）で外側方向に荷重
パターン D	曲線部が閉じる変形	すべての断面（断面⑤～断面⑦）で内側方向に荷重
パターン E1	曲線部がねじれる変形	断面⑤・断面⑥が外側方向，断面⑦が内側方向に荷重
パターン E2		断面⑤・断面⑥が内側方向，断面⑦が外側方向に荷重
パターン F1-1	剛性急変部の影響	断面⑤が内側方向，断面⑥が外側方向（断面⑦が外側）
パターン F1-2		断面⑤が内側方向，断面⑥が外側方向（断面⑦が内側）
パターン F2-1		断面⑤が外側方向，断面⑥が内側方向（断面⑦が外側）
パターン F2-2		断面⑤が外側方向，断面⑥が内側方向（断面⑦が内側）

躯体にとって厳しい荷重方向の組合せとして、上記 8 パターンが考えられるが、曲線部が開く変形（パターン C）、曲線部が閉じる変形（パターン D）、曲線部がねじれる変形（パターン E1, E2）は、変形のモードがそれぞれ独立していることから、それぞれに対して、照査を行う。剛性急変部の影響（パターン F1-1, F1-2, F2-1, F2-2）については、地盤の剛性急変部の地震応答の違いに伴う躯体への影響を評価することが目的であることから、剛性急変部を跨ぐ断面間（断面⑤と断面⑥）の相対変位が最大となる時刻の 1 パターンに絞り込み、照査を行う。各パターンでの変形モードの考え方を表 4-2(2) に示す。

表 4-2(2) 各パターンでの変形モードの考え方（曲線部）

パターン	考え方	イメージ図
C	曲線部が開く変形： 全ての断面（断面⑤～断面⑦）で外側方向に荷重	
D	曲線部が閉じる変形： 全ての断面（断面⑤～断面⑦）で内側方向に荷重	
E1	曲線部がねじれる変形： 断面⑤・断面⑥が外側方向，断面⑦が内側方向に荷重	
E2	曲線部がねじれる変形： 断面⑤・断面⑥が内側方向，断面⑦が外側方向に荷重	
F	剛性急変部となる断面間での相対変位が最大となる時刻における荷重を各断面に荷重	

凡例

- ：取水路（曲線部）
- ：荷重荷重方向
- ：改良地盤

4.4.1 直線部

表 4-3 に直線部における地震時荷重の載荷方法の考え方を示す。

直線部は、上記のとおり、基準地震動 S_s ごとに、「同変形方向への載荷ケース」（ケース 1）と「剛性急変部の影響を考慮した載荷ケース」（ケース 2）を抽出する。

ケース 1 については、曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊の破壊モードを想定する。曲げ・軸力系の破壊については「4.3 照査時刻の選定」において抽出される各断面の「時刻 1」の荷重を、せん断破壊については各断面の「時刻 2」の荷重を算出し三次元モデルに同時に作用させる。

また、ケース 2 については、剛性急変部における荷重載荷による曲げ・軸力系の破壊の破壊モードを想定し、「4.3 照査時刻の選定」において抽出される「時刻 3」の荷重を各断面で算出し、三次元モデルに同時に作用させる。

なお、防潮堤による拘束効果の確認については、「参考資料 2 取水路（標準部）の地盤剛性急変部における地盤拘束効果の影響について」に示す。

表4-3 地震時荷重の載荷方法の考え方（直線部）

載荷ケース	載荷方向の考え方	載荷方向のイメージ図	損傷モード	荷重の載荷方法*
ケース 1	(同変形方向へ載荷) ・各断面の荷重を同方向に載荷		曲げ・軸力系の破壊	各地震時荷重算出断面（断面②～断面⑤）における「時刻 1」の荷重を組み合わせる。それぞれの断面で層間変位が最大となる時刻における荷重を載荷。
			せん断破壊（面外）	各地震時荷重算出断面（断面②～断面⑤）における「時刻 2」の荷重を組み合わせる。それぞれの断面で総水平荷重が最大となる時刻における荷重を載荷。
ケース 2	(剛性急変部の影響考慮) ・剛性急変部となる断面間での相対変位が最大となる時刻における荷重を各断面に載荷		曲げ・軸力系の破壊	各地震時荷重算出断面（断面②～断面⑤）における「時刻 3」の荷重を組み合わせる。剛性急変部となる断面③と断面④の相対変位が最大となる「時刻 3」を選定し、全断面「時刻 3」における荷重を載荷。

注記*：断面②及び断面③の地震応答解析手法が全応力解析の場合は、断面②～断面⑤の全てについて全応力解析による荷重を組み合わせる。断面②及び断面③の地震応答解析手法が有効応力解析の場合は、断面②・断面③の有効応力解析による荷重と断面④及び断面⑤の全応力解析による荷重を組み合わせる。

4.4.2 曲線部

表 4-4 に曲線部における地震時荷重の載荷方法の考え方を示す。

曲線部は、上記のとおり、基準地震動 S_s ごとに、「同変形方向（開く変形）への載荷ケース」（ケース 1）、「同変形方向（閉じる変形）への載荷ケース」（ケース 2）、「逆変形方向（ねじれる変形）への載荷ケース」（ケース 3-1, 3-2）、「剛性急変部の影響を考慮した載荷ケース」（ケース 4）を抽出する。

ケース 1 及びケース 2 については、曲げ・軸力系破壊及びせん断破壊の破壊モードを想定する。曲げ・軸力系の破壊については「4.3 照査時刻の選定」において抽出される「時刻 1」の荷重を、せん断破壊については「時刻 2」の荷重を、各断面で算出し三次元モデルに同時に作用させる。

また、ケース 3-1, 3-2 及びケース 4 については、曲線部のねじれ変形や剛性急変部における荷重載荷による曲げ・軸力系の破壊を想定し、「4.3 照査時刻の選定」において抽出される「時刻 1」または「時刻 3」の荷重を各断面で算出し、三次元モデルに同時に作用させる。

表4-4(1) 地震時荷重の載荷方法の考え方 (曲線部)

載荷ケース	載荷方向の考え方	載荷方向のイメージ図	損傷モード	荷重の載荷方法*
ケース 1	(同変形方向へ載荷 : 曲線部が開く変形) ・断面⑤及び断面⑥の地震時荷重は北方向に、断面⑦の地震時荷重は、西方向に載荷		曲げ・軸力系の破壊	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 1」の荷重を組み合わせる。それぞれの断面で層間変位が最大となる時刻における荷重を載荷。
			せん断破壊 (面外)	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 2」の荷重を組み合わせる。それぞれの断面で総水平荷重が最大となる時刻における荷重を載荷。
ケース 2	(同変形方向へ載荷 : 曲線部が閉じる変形) ・断面⑤及び断面⑥の地震時荷重は南方向に、断面⑦の地震時荷重は、東方向に載荷		曲げ・軸力系の破壊	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 1」の荷重を組み合わせる。それぞれの断面で層間変位が最大となる時刻における荷重を載荷。
			せん断破壊 (面外)	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 2」の荷重を組み合わせる。それぞれの断面で総水平荷重が最大となる時刻における荷重を載荷。

注記* : 断面⑥及び断面⑦の地震応答解析手法が全応力解析の場合は、断面⑤～断面⑦のすべてについて全応力解析による荷重を組み合わせる。断面⑥及び断面⑦の地震応答解析手法が有効応力解析の場合は、断面⑤の全応力解析による荷重と断面⑥及び断面⑦の有効応力解析の荷重を組み合わせる。

表4-4(2) 地震時荷重の荷重方法の考え方 (曲線部)

荷重 ケース	荷重方向の考え方	荷重方向のイメージ図	損傷モード	荷重の荷重方法*
ケース 3-1	(逆変形方向へ荷重 : 曲線部がねじれる変形) ・断面⑤及び断面⑥の地震 時荷重は北方向に、断面⑦ の地震時荷重は、東方向に 荷重		曲げ・軸力 系の破壊	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 1」の荷重を組み合わせる。 それぞれの断面で層間変位が最大となる 時刻における荷重を荷重。
ケース 3-2	(逆変形方向へ荷重 : 曲線部がねじれる変形) ・断面⑤及び断面⑥の地震 時荷重は南方向に、断面⑦ の地震時荷重は、西方向に 荷重		曲げ・軸力 系の破壊	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 1」の荷重を組み合わせる。 それぞれの断面で層間変位が最大となる 時刻における荷重を荷重。
ケース 4	(剛性急変部の影響考慮) ・剛性急変部となる断面間 での相対変位が最大とな る時刻における荷重を各 断面に荷重		曲げ・軸力系 の破壊	各地震時荷重算出断面 (断面⑤～断面⑦) における「時刻 3」の荷重を組み合わせる。 剛性急変部となる断面⑤と断面⑥の相対 変位が最大となる「時刻 3」を選定し、全 断面「時刻 3」における荷重を荷重。

注記* : 断面⑥及び断面⑦の地震応答解析手法が全応力解析の場合は、断面⑤～断面⑦のすべてについて全応力解析による荷重を組み合わせる。断面⑥及び断面⑦の地震応答解析手法が有効応力解析の場合は、断面⑤の全応力解析による荷重と断面⑥及び断面⑦の有効応力解析の荷重を組み合わせる。

4.5 入力荷重

三次元構造解析の入力荷重は、地震時荷重算出断面ごとに「4.3 照査時刻の選定」にて選定した照査時刻に対し、地震応答解析から水平荷重及び鉛直荷重の応答値を抽出し、「4.4 地震時荷重の載荷方法」に示すとおり、三次元構造モデルに作用させる。入力荷重の一覧を表4-5に、各入力荷重の算定フローを図4-14に示す。また、地震応答解析から算出される荷重を三次元モデルへ載荷するまでのフローを図4-15に示す。常時荷重は、表3-9に示す荷重を考慮する。

表4-5 入力荷重一覧

入力荷重	地震応答解析から抽出する応答値	載荷位置
慣性力（躯体）	応答加速度	躯体全体
動水圧	応答加速度	作用位置
地震時土圧・水圧	土圧・水圧	作用位置
周面せん断力	土圧	作用位置

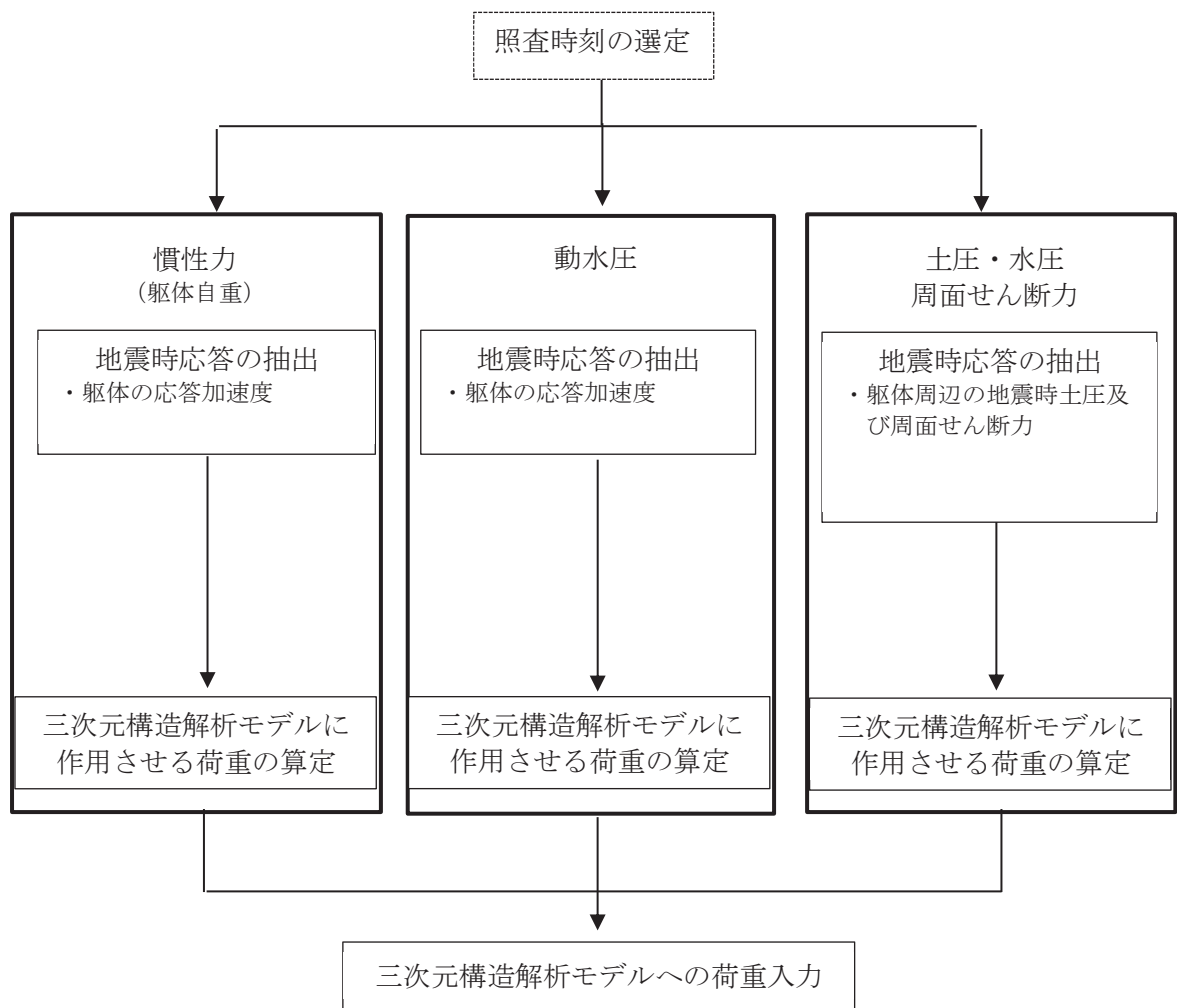


図4-14 各入力荷重の算定フロー

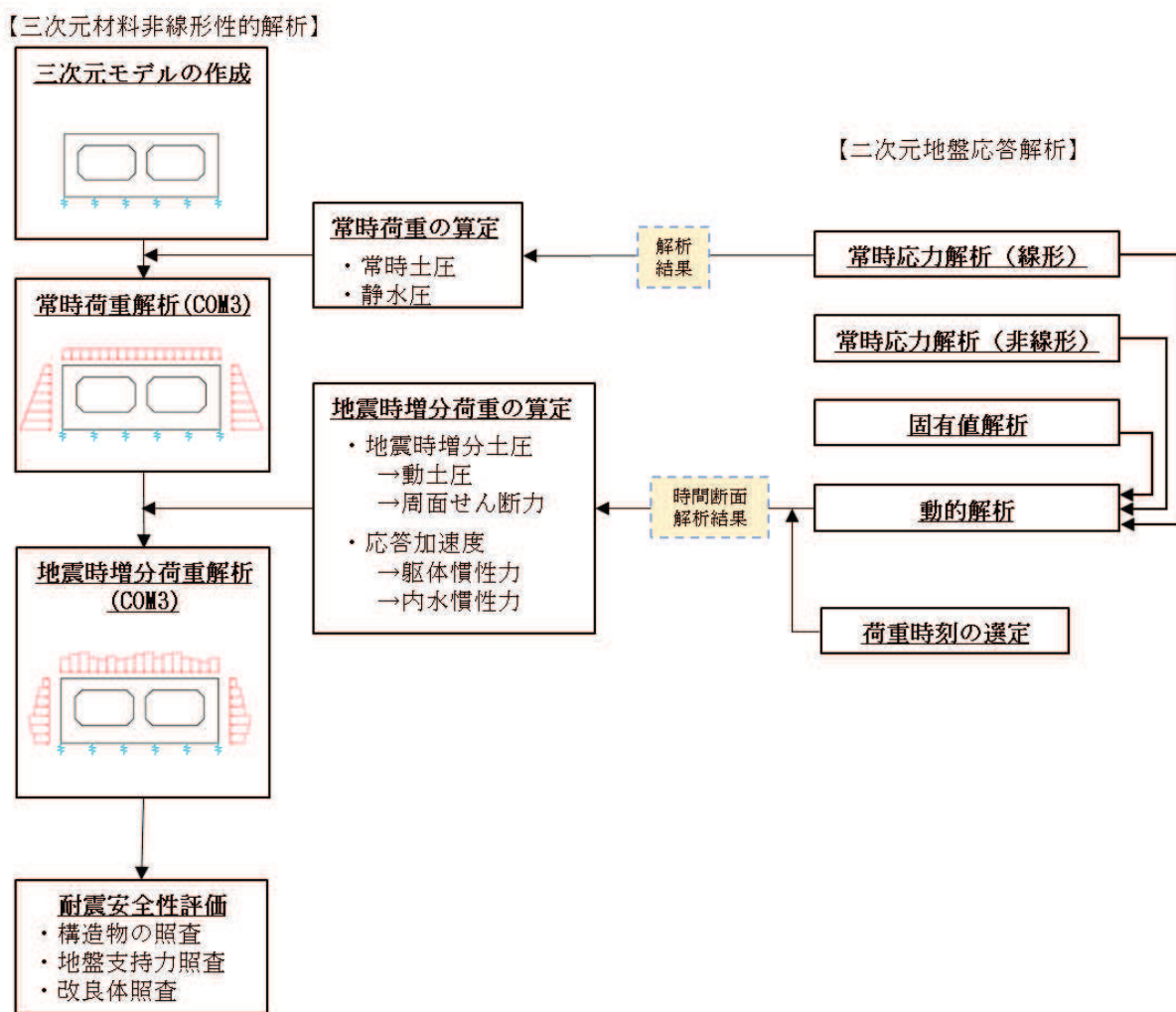


図 4-15 地震時荷重を三次元モデルへ載荷するまでのフロー図

4.5.1 常時荷重

(1) 躯体自重

躯体の体積に鉄筋コンクリートの密度を乗じて設定する。

(2) 静止土圧及び外水圧

地震応答解析の常時応力解析から求まる静止土圧及び外水圧を躯体側面に作用させる。静止土圧及び外水圧の荷重概念図を図4-16に示す。各断面から算出した静止土圧及び外水圧は、各区間の奥行方向に一様に載荷する。なお、曲線部のうち、円弧形状を呈している断面⑥と断面⑦の間については、作用位置により各荷重の作用面積が変化することを考慮し、断面⑥と断面⑦の荷重を側壁の延長長さに応じ、それぞれ線形補間して荷重を算出し、各方向の荷重を組み合わせて載荷する。

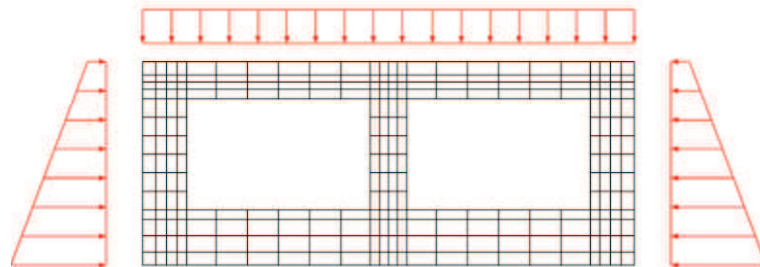


図4-16 静止土圧及び外水圧の荷重概念図

(3) 内水圧

海水ポンプ室の内部には、朔望平均満潮位 (O. P. +2.43m*) を静水面とした内水圧として設定する。設定の際は、海水の密度として、 1.03g/cm^3 を考慮する。内水圧の概念図を図4-17に示す。各断面から算出した内水圧は、各区間の奥行方向に一様に載荷する。なお、曲線部のうち、円弧形状を呈している断面⑥と断面⑦の間については、作用位置により各荷重の作用面積が変化することを考慮し、断面⑥と断面⑦の荷重を側壁の延長長さに応じ、それぞれ線形補間して荷重を算出し、各方向の荷重を組み合わせて載荷する。

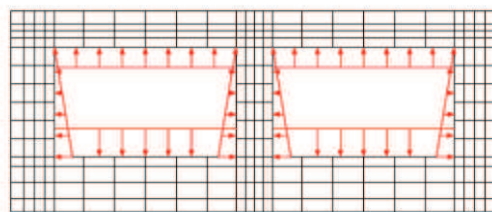


図4-17 内水圧の概念図

注記*：東北地方太平洋沖地震による約1mの沈降を、敷地高さ (O. P. +14.8m) を固定とし朔望平均満潮位を O. P. +1.43m から O. P. +2.43m とすることにより考慮する。

4.5.2 慣性力

躯体の慣性力は、地震応答解析モデルにおける鉄筋コンクリート部材の各節点の、照査時刻における応答加速度から算定する。応答加速度の抽出位置を図4-18に示す。

水平方向及び鉛直方向の加速度の抽出位置は、各断面の鉄筋コンクリート部材の全節点とする。

各断面から算出した慣性力は、各区間の奥行方向に一様に載荷する。三次元構造解析モデルに入力する慣性力（躯体）の概念図を図4-19に示す。なお、曲線部のうち、円弧形状を呈している断面⑥と断面⑦の間について、水平慣性力は、断面⑥及び断面⑦から算出される各方向の荷重を組み合わせる。鉛直慣性力は、断面⑥及び断面⑦から算出される荷重を、各断面からの影響度を勘案して延長方向に線形補間し、それぞれを組み合わせる。

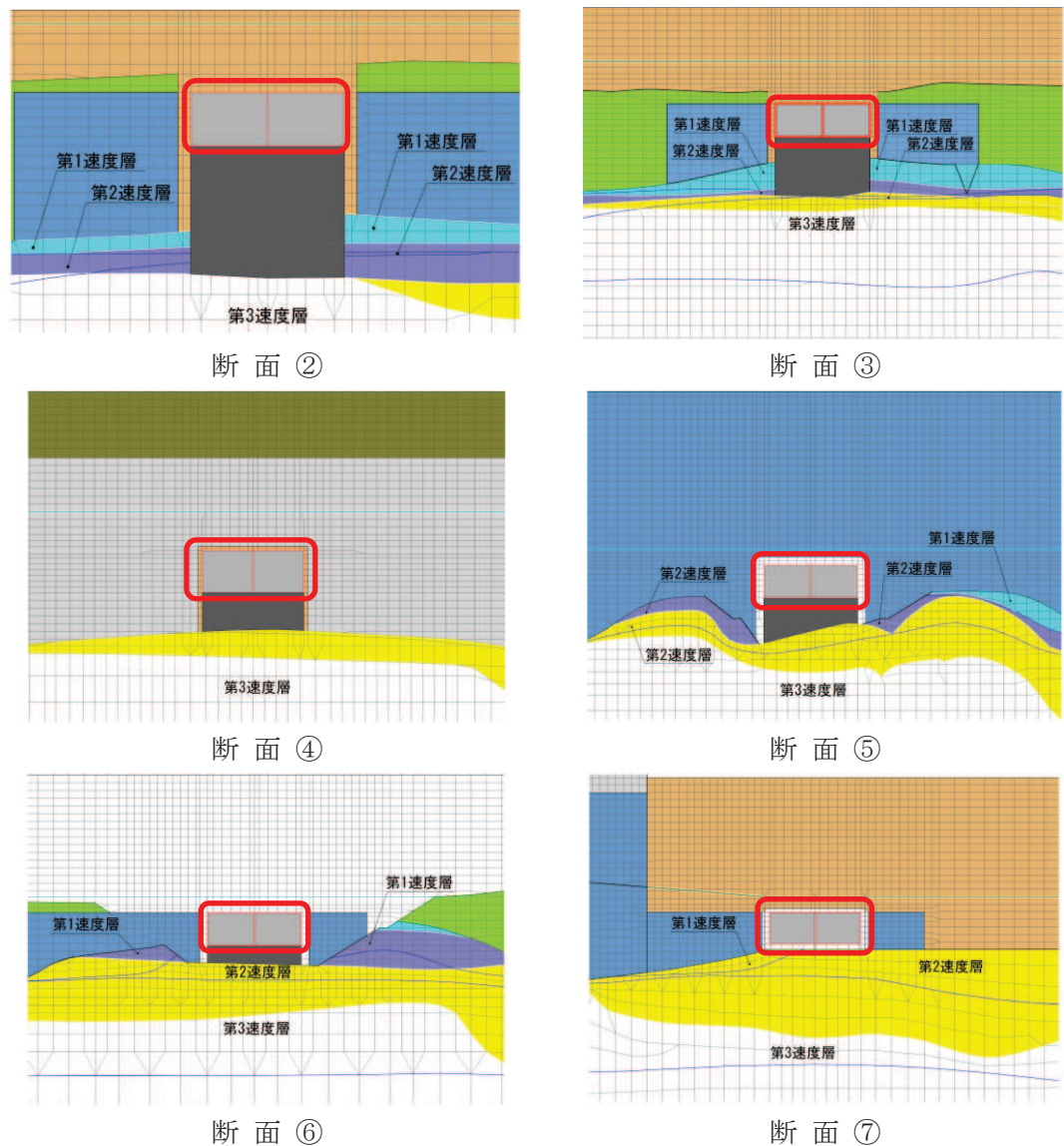


図4-18 応答加速度の抽出位置

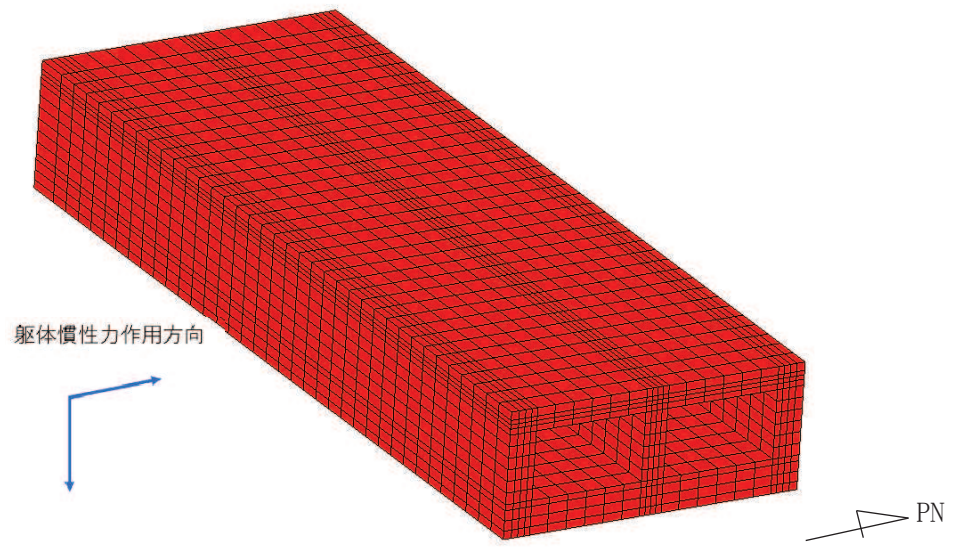


図 4-19 三次元構造解析モデルに入力する慣性力（躯体）の概念図

4.5.3 動水圧

取水路（標準部）は満水状態で自由水面が存在しないため、動水圧については、「3.4.4 動水圧」の考え方にに基づき、自由水面の無い閉水路として荷重を作用させる。

「3. 地震応答解析」より得られた側壁，隔壁における各節点の加速度を用いて動水圧を算定する。各断面から算出した動水圧は，各区間の奥行方向に一様に載荷する。動水圧の概念図を図4-20に示す。なお，曲線部のうち，円弧形状を呈している断面⑥と断面⑦の間については，作用位置により各荷重の作用面積が変化することを考慮し，断面⑥と断面⑦の荷重を側壁の延長長さに応じ，それぞれ線形補間して荷重を算出し，各方向の荷重を組み合わせて載荷する。

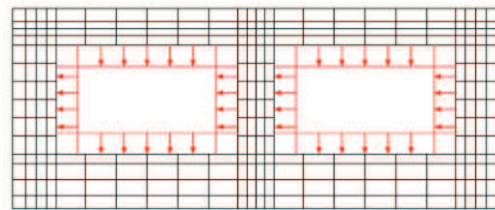


図4-20 動水圧の概念図

4.5.4 地震時土圧・水圧及び周面せん断力

躯体側面に作用する地震時土圧・水圧及び周面せん断力は、地震応答解析モデルにおいて各部位に接するジョイント要素の、照査時刻における要素応力から算定する。地震時土圧・水圧及び周面せん断力の抽出位置を図4-21に示す。

各断面から算出した地震時土圧・水圧及び周面せん断力は、各区間の奥行方向に一様に載荷する。地震時土圧・水圧及び周面せん断力の概念図を図4-22に示す。なお、曲線部のうち、円弧形状を呈している断面⑥と断面⑦の間における地震時土圧・水圧、及び側壁の周面せん断力については、作用位置により各荷重の作用面積が変化することを考慮し、断面⑥と断面⑦の荷重を側壁の延長長さに応じ、それぞれ線形補間して荷重を算出し、各方向の荷重を組み合わせる。頂版の周面せん断力については、断面⑥及び断面⑦から算出される各方向の荷重を組み合わせる。

また、算定した地震時土圧・水圧及び周面せん断力は、図4-23に示すとおり、取水路（標準部）の三次元構造解析モデルに入力する。

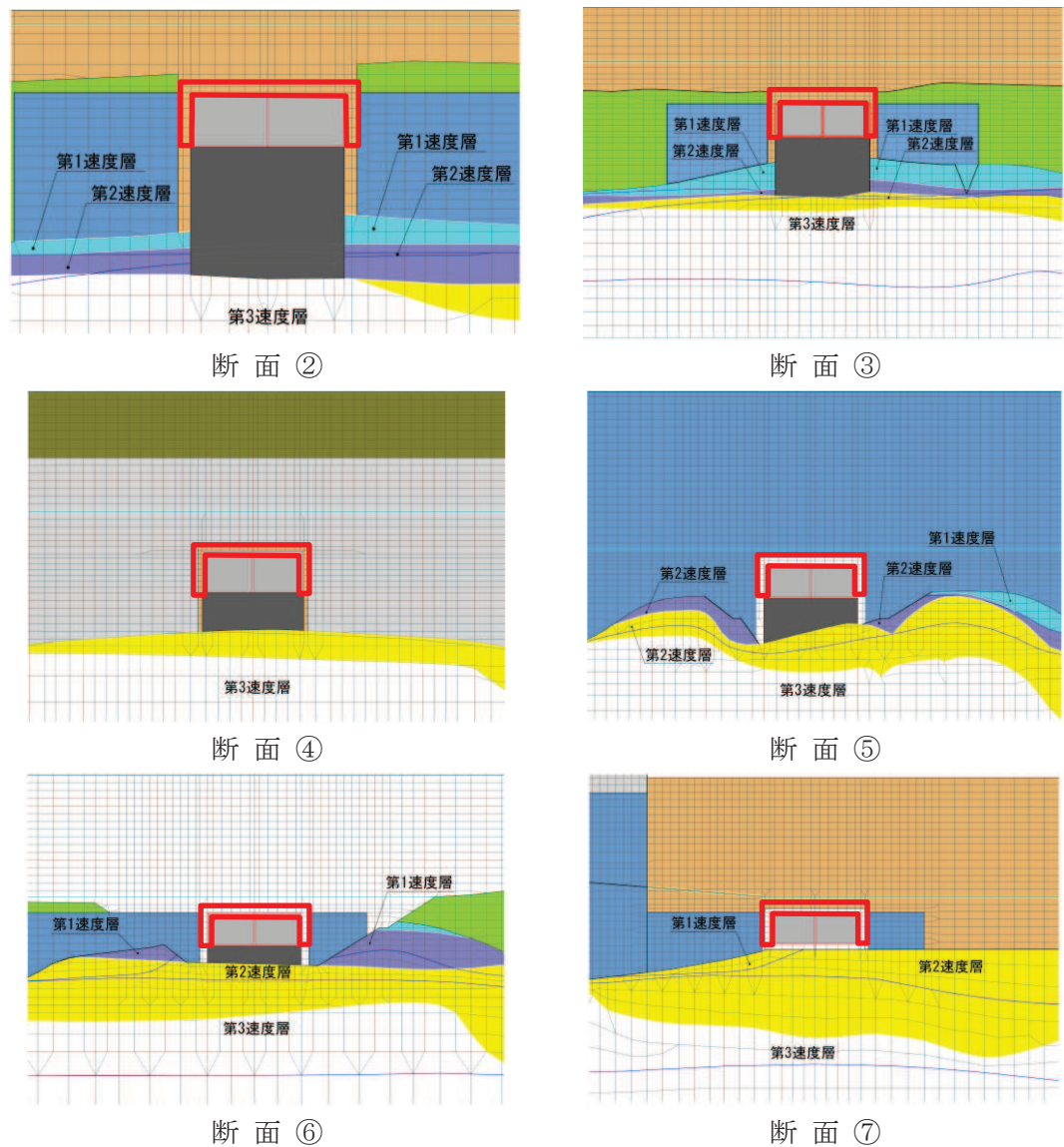
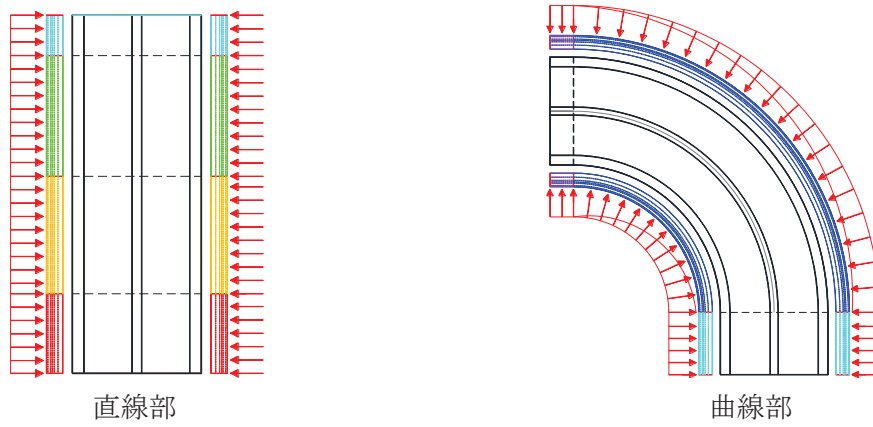
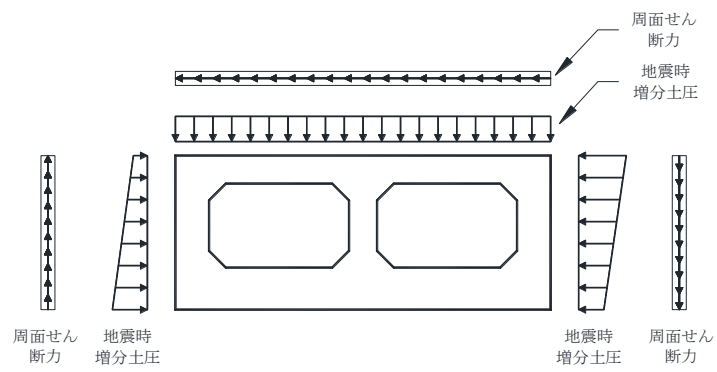


図4-21 地震時土圧・水圧及び周面せん断力の抽出位置



(平面図)



(断面図)

図 4-22 地震時土圧・水圧及び周面せん断力の概念図

5. 評価内容

5.1 入力地震動の設定

入力地震動は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元重複反射理論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

入力地震動算定の概念図を図5-1に、入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを図5-2～図5-85に示す。入力地震動の算定には、解析コード「Ark Quake ver. 3.10」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

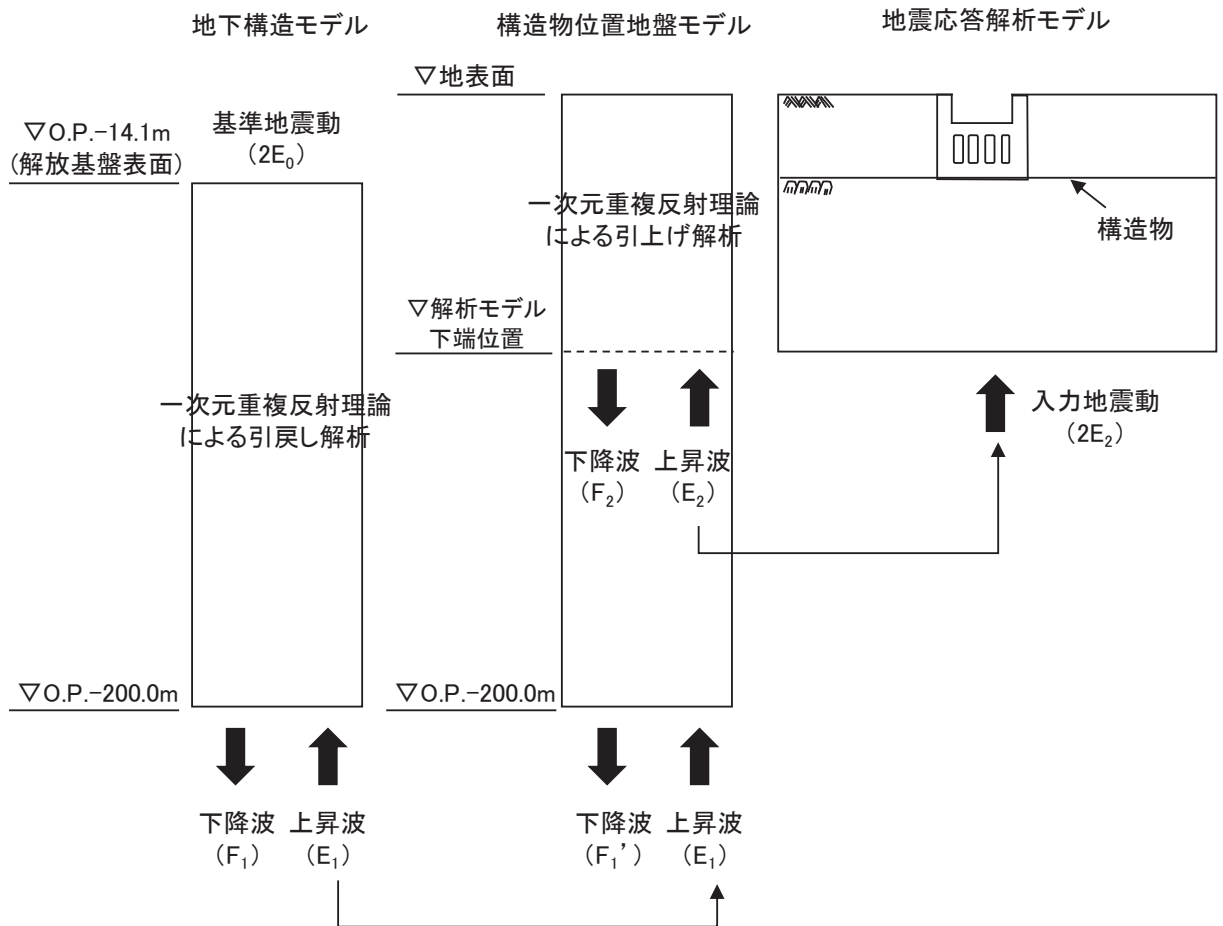
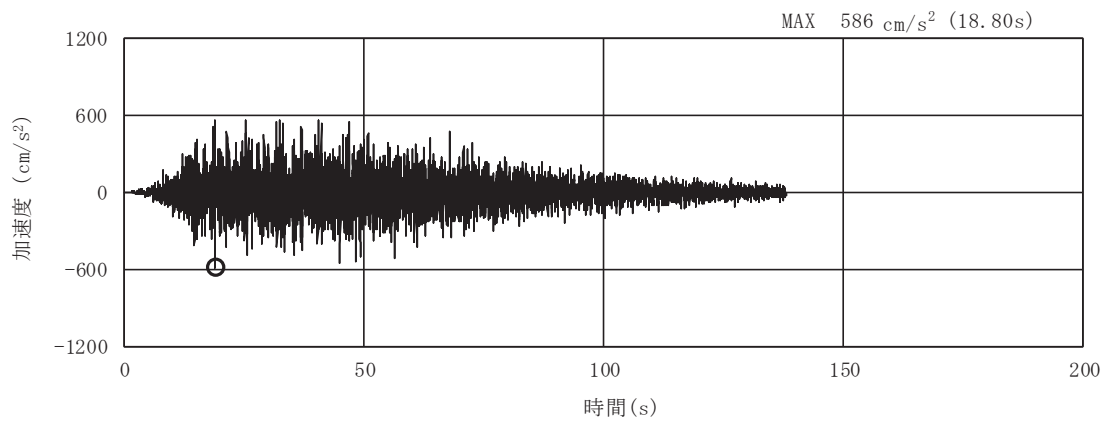
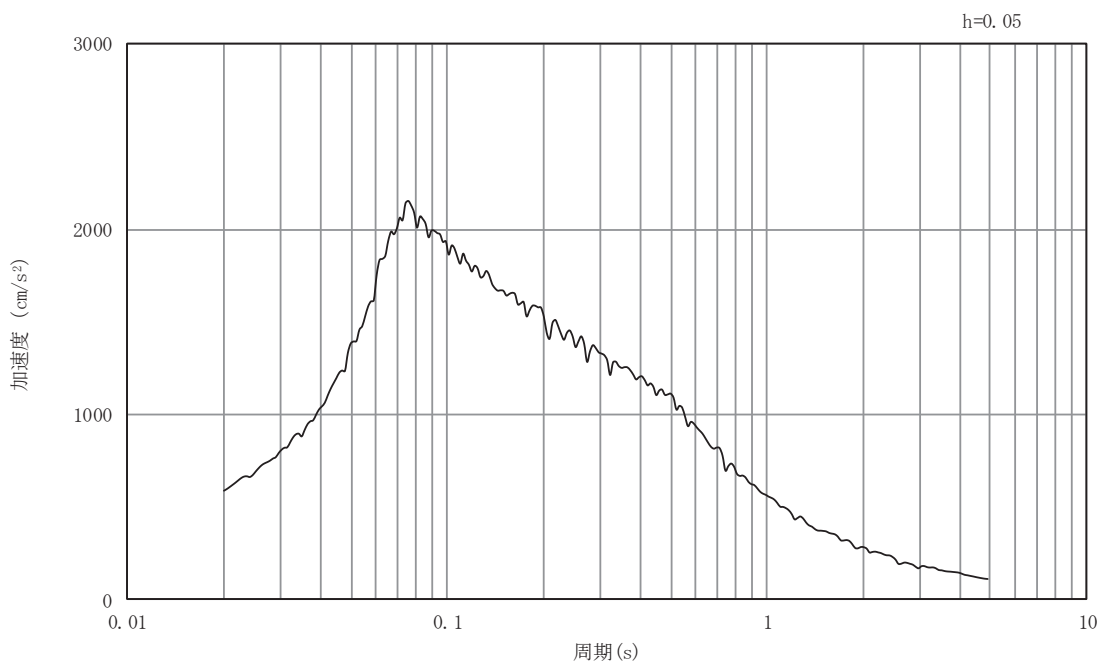


図 5-1 入力地震動算定の概念図 (基準地震動 S_s)

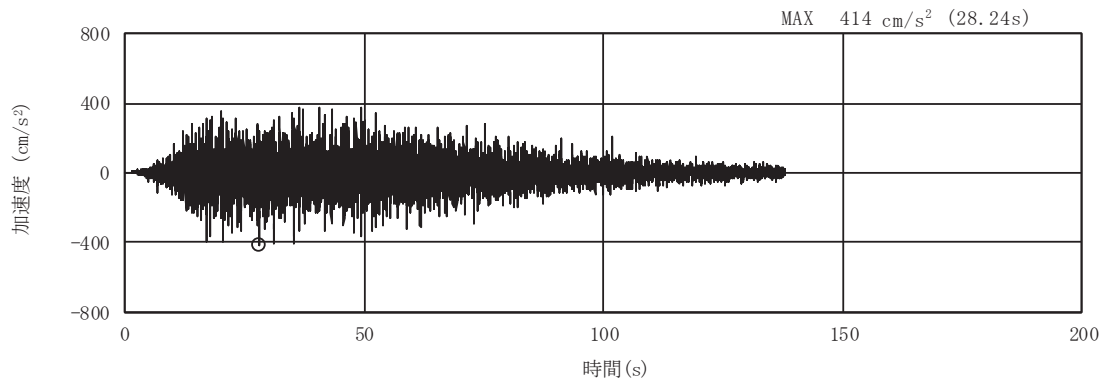


(a) 加速度時刻歴波形

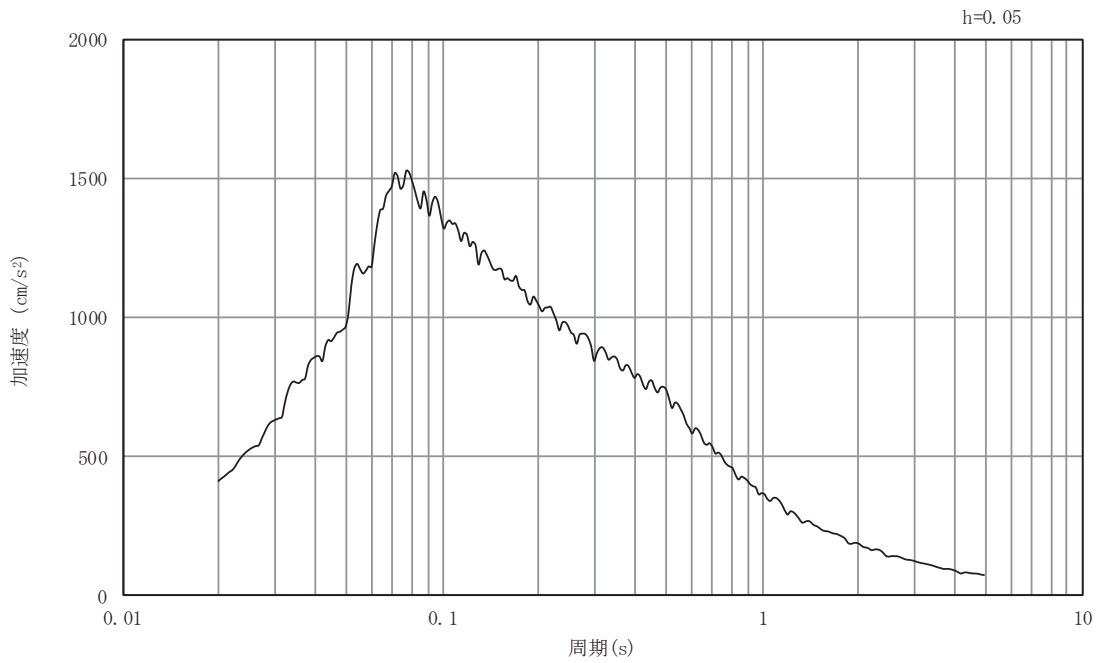


(b) 加速度応答スペクトル

図5-2 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - D 1)

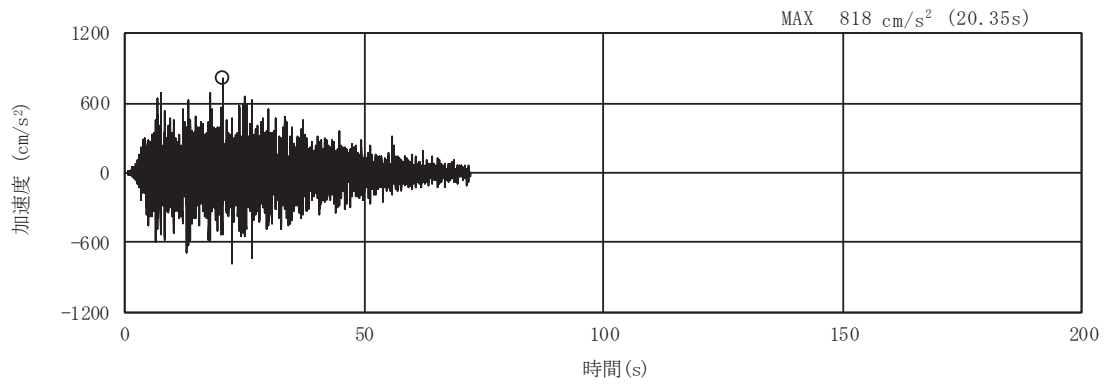


(a) 加速度時刻歴波形

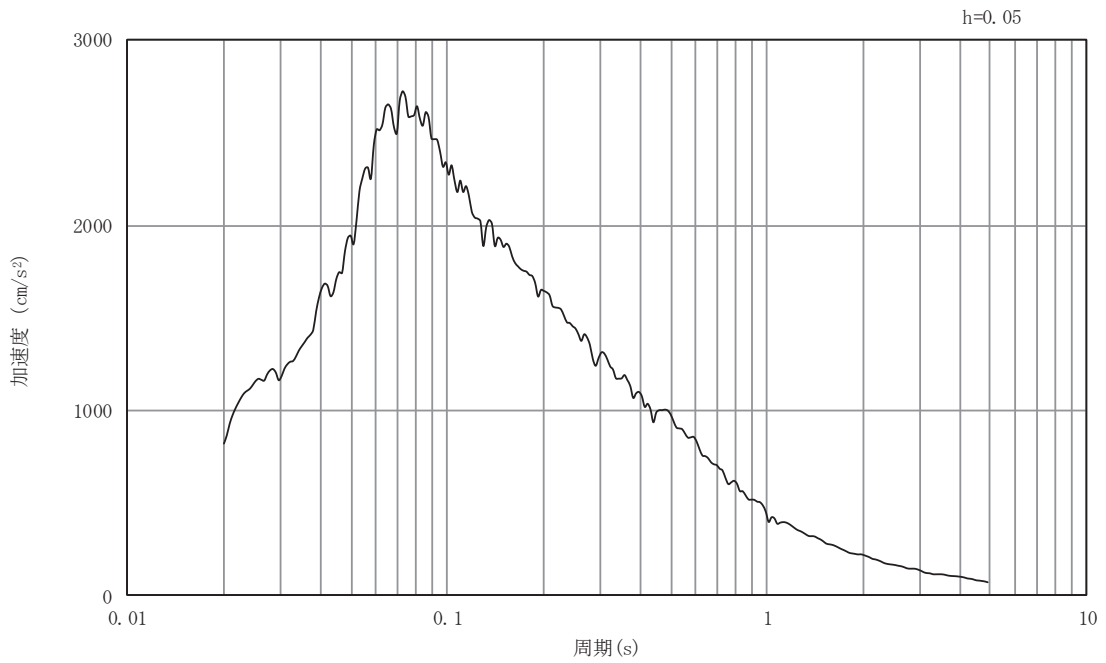


(b) 加速度応答スペクトル

図5-3 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(鉛直成分：S s - D 1)

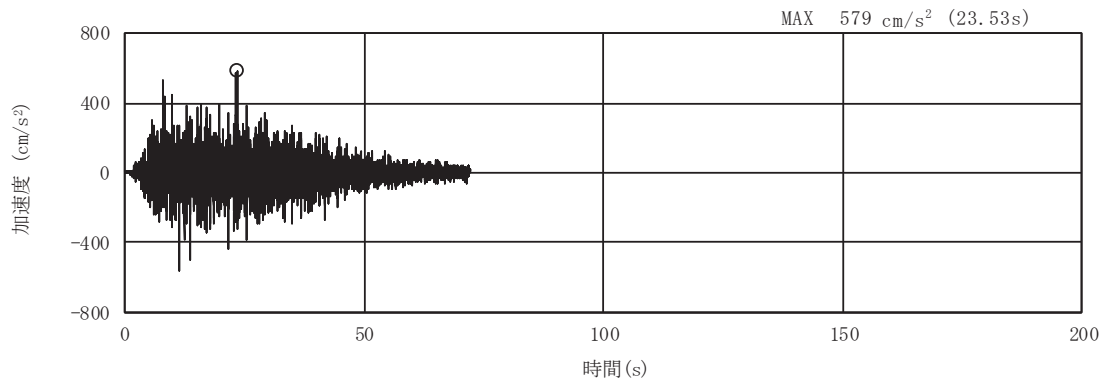


(a) 加速度時刻歴波形

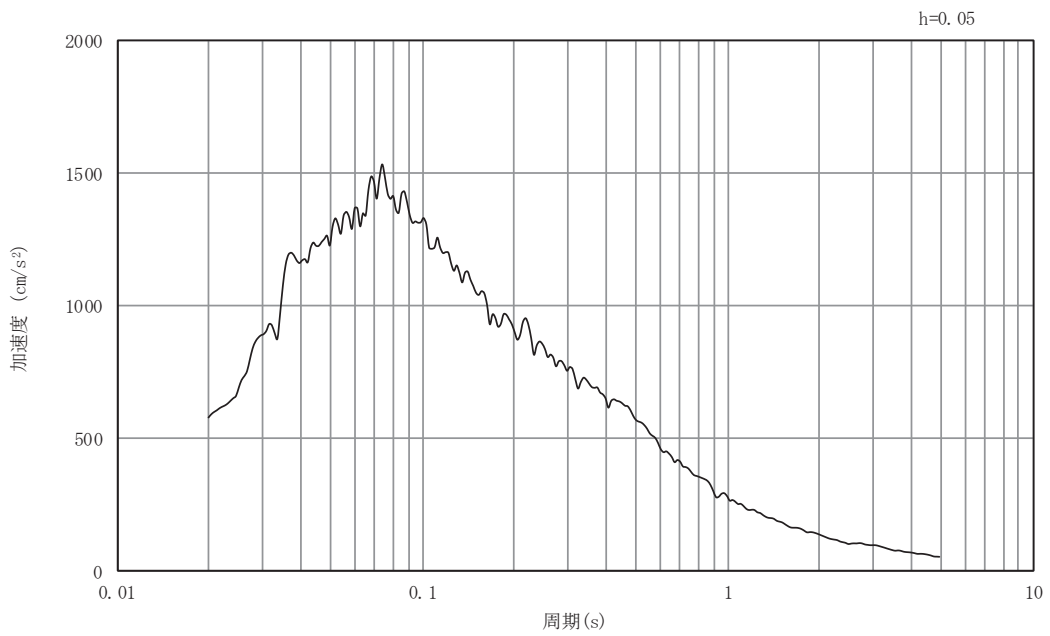


(b) 加速度応答スペクトル

図5-4 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - D 2)

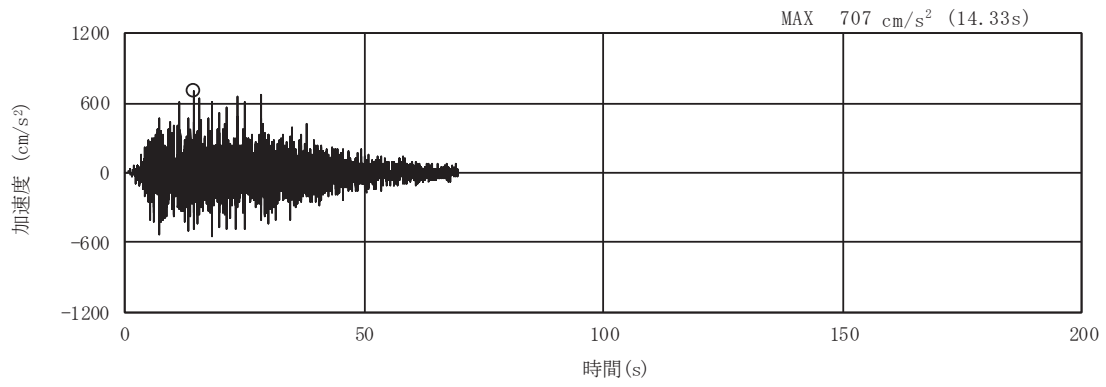


(a) 加速度時刻歴波形

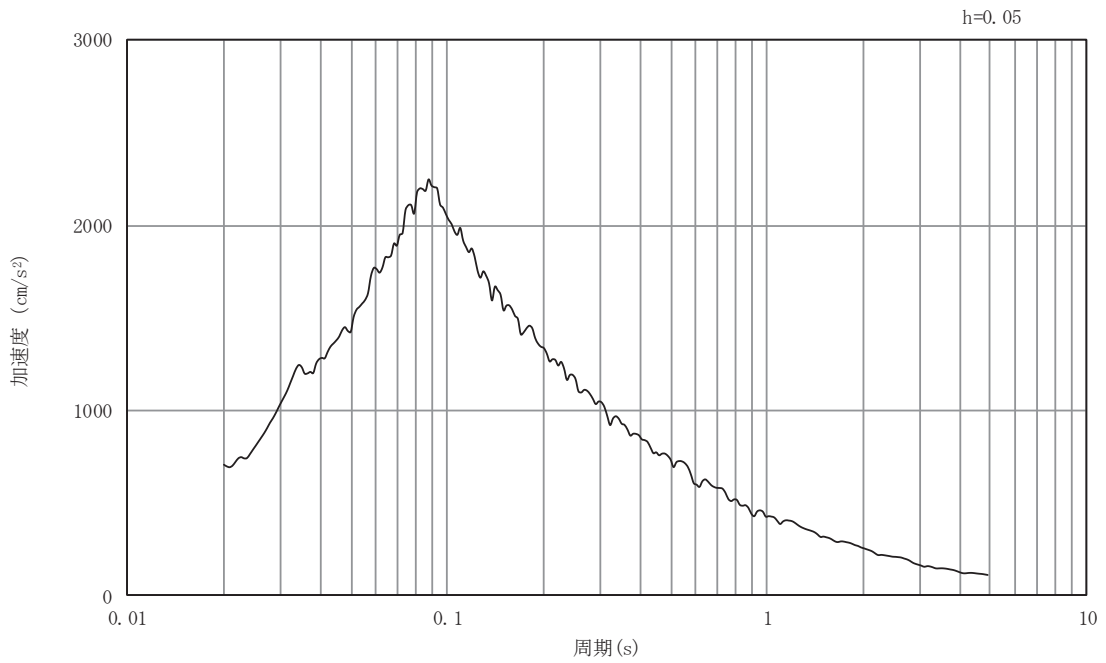


(b) 加速度応答スペクトル

図5-5 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(鉛直成分：S s - D 2)

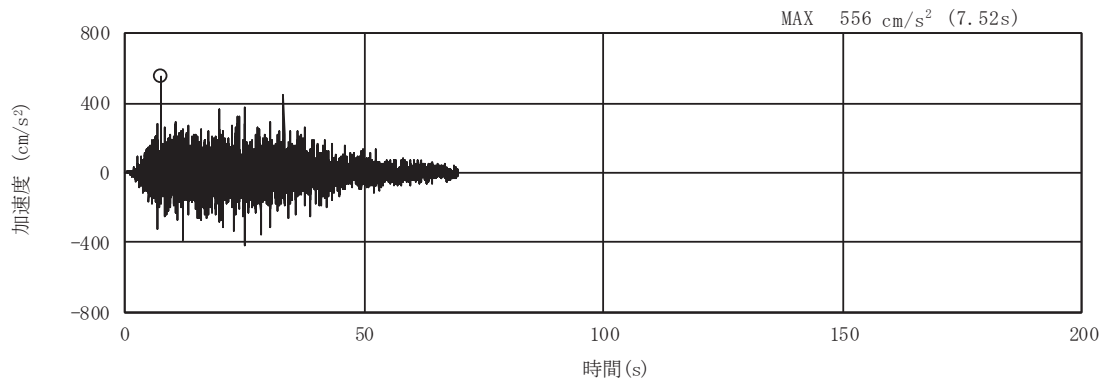


(a) 加速度時刻歴波形

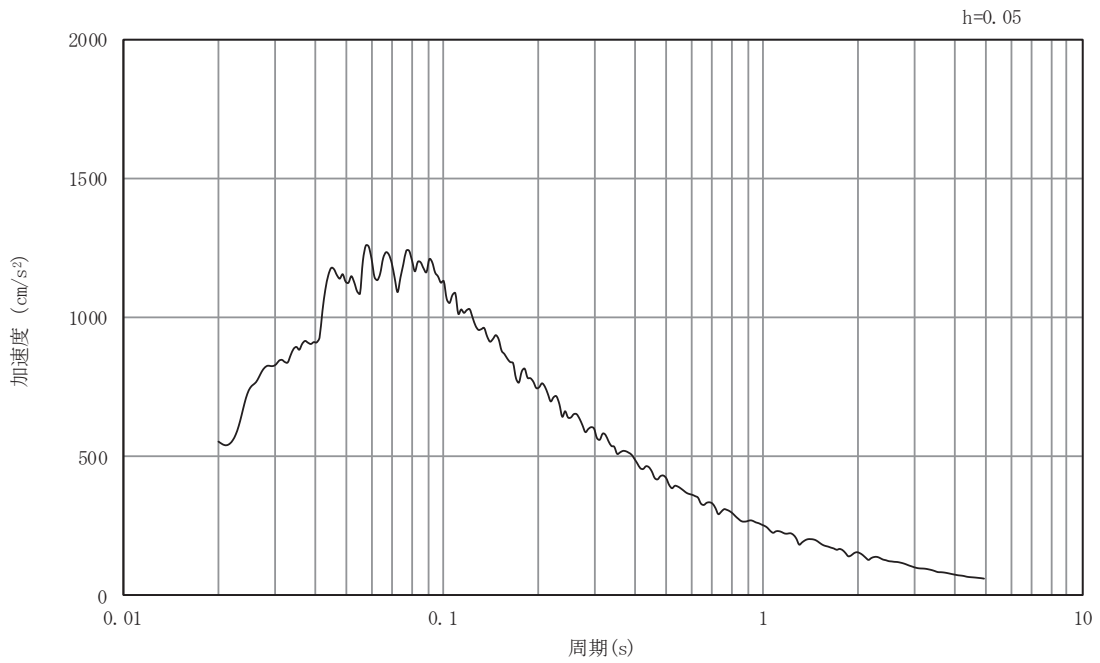


(b) 加速度応答スペクトル

図5-6 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - D 3)

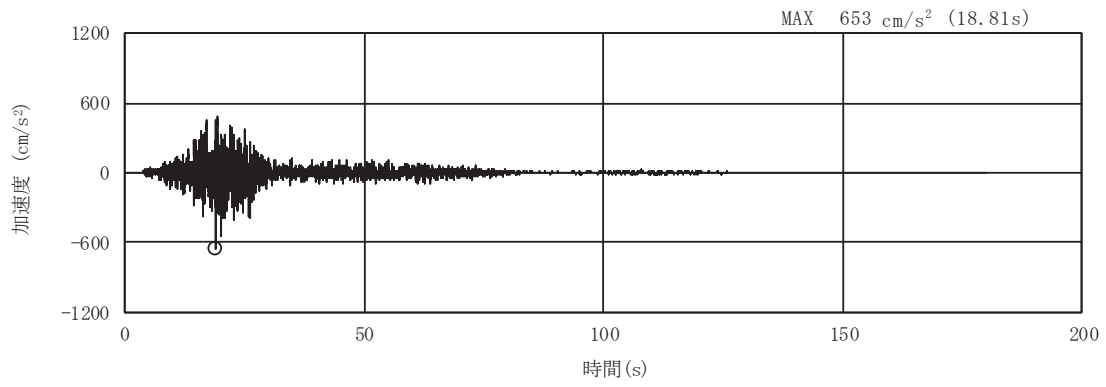


(a) 加速度時刻歴波形

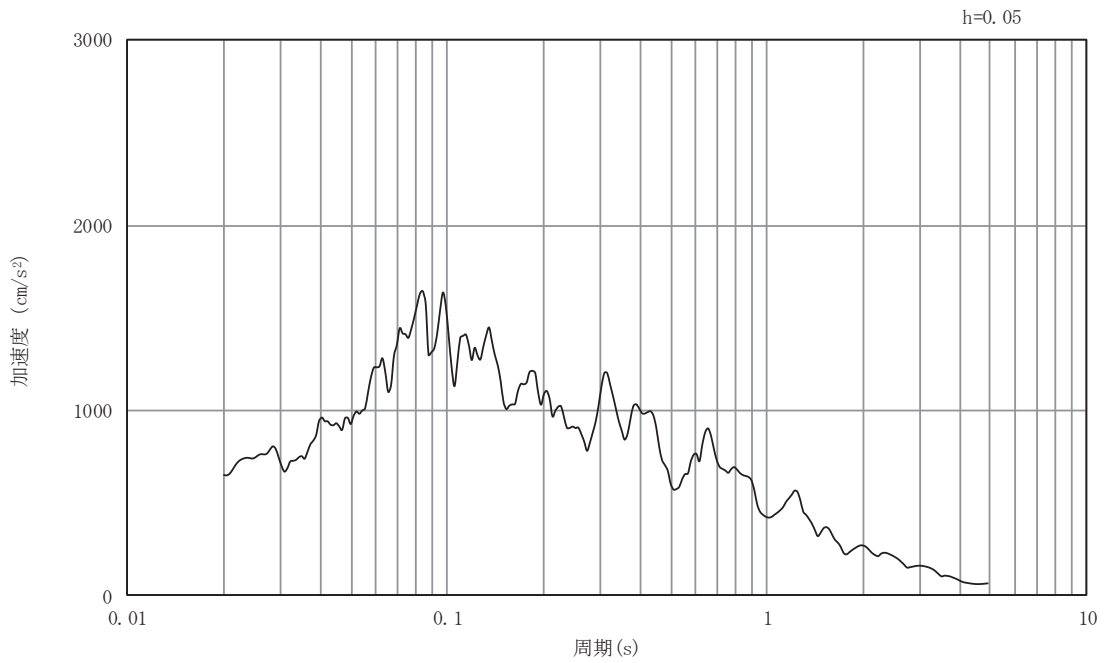


(b) 加速度応答スペクトル

図5-7 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(鉛直成分：S s - D 3)

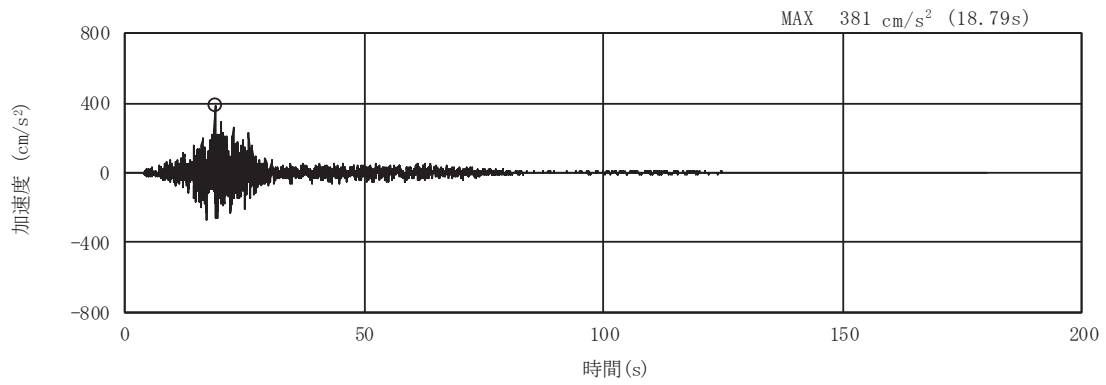


(a) 加速度時刻歴波形

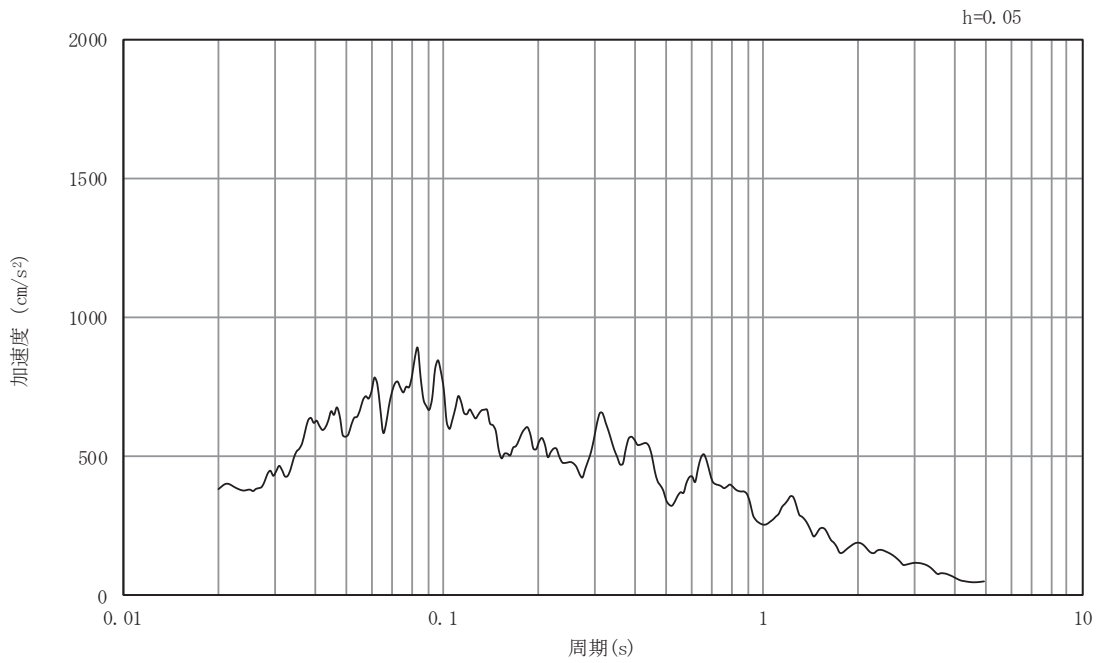


(b) 加速度応答スペクトル

図5-8 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - F 1)

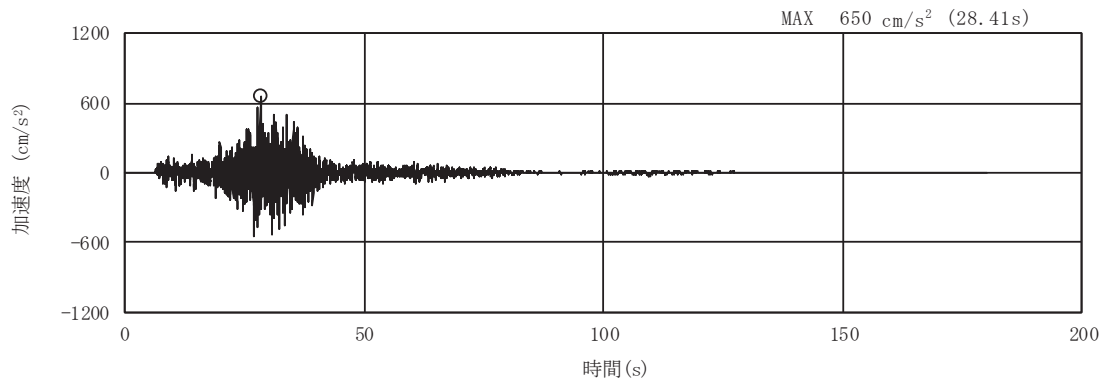


(a) 加速度時刻歴波形

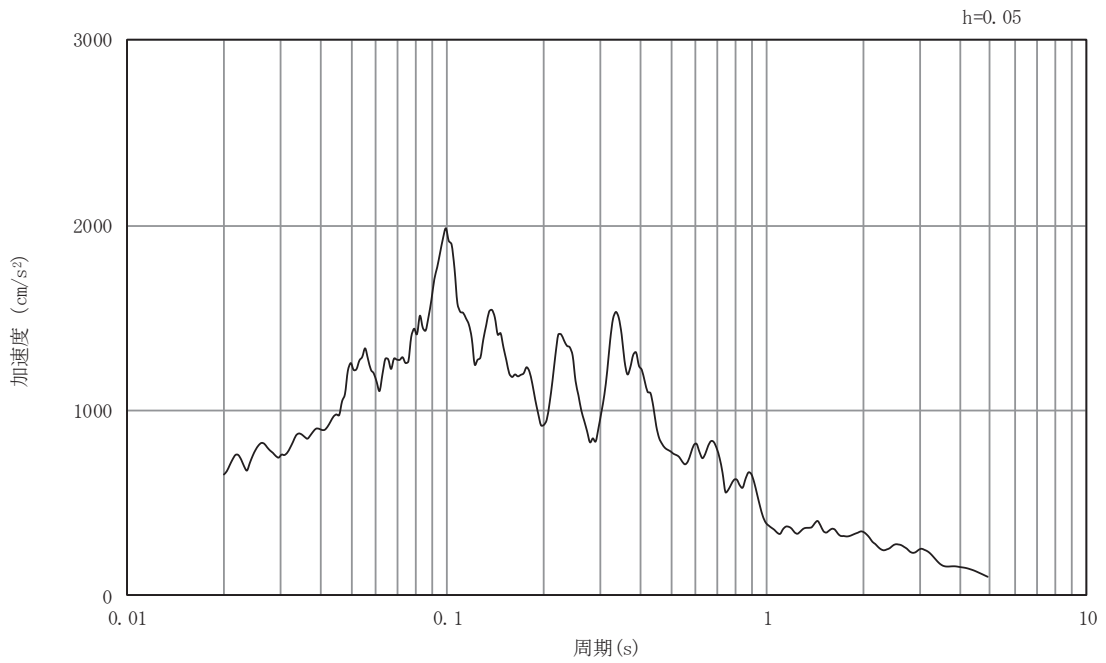


(b) 加速度応答スペクトル

図5-9 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(鉛直成分：S s - F 1)

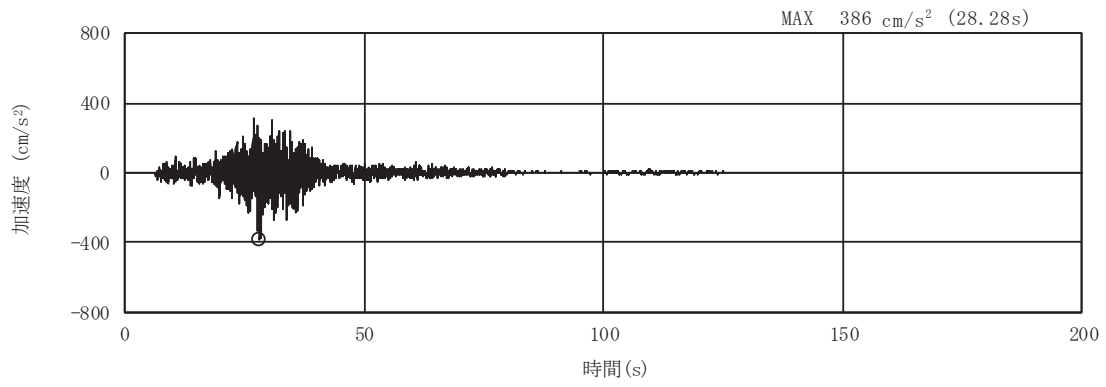


(a) 加速度時刻歴波形

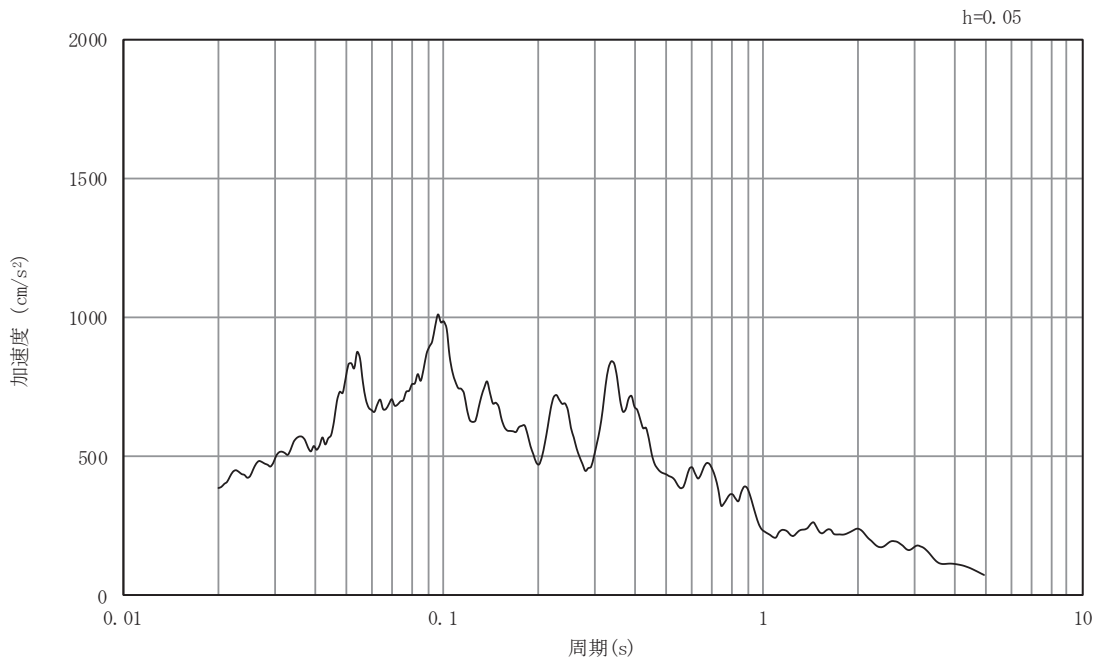


(b) 加速度応答スペクトル

図5-10 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - F 2)

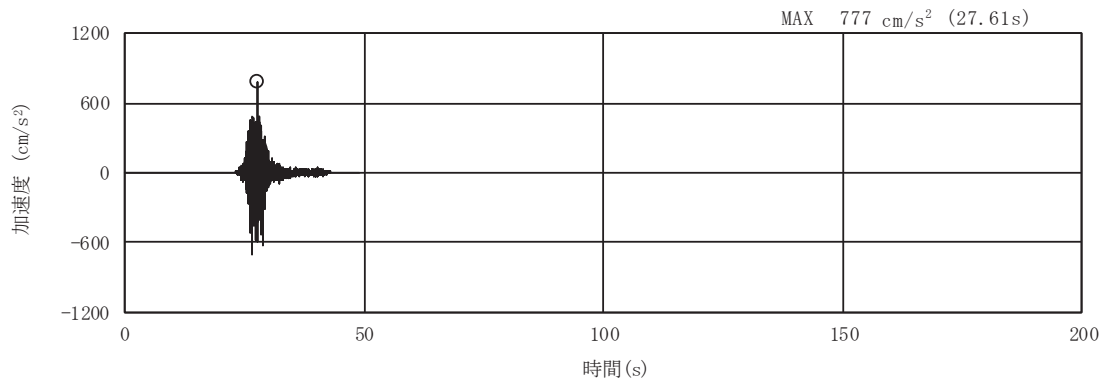


(a) 加速度時刻歴波形

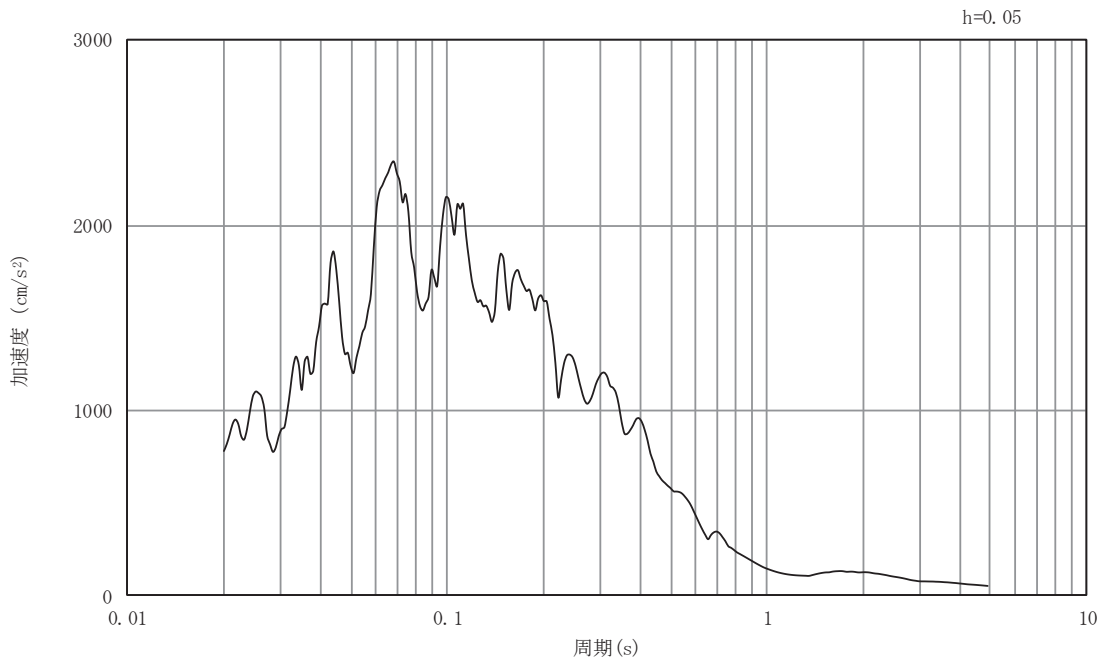


(b) 加速度応答スペクトル

図5-11 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(鉛直成分：S s - F 2)

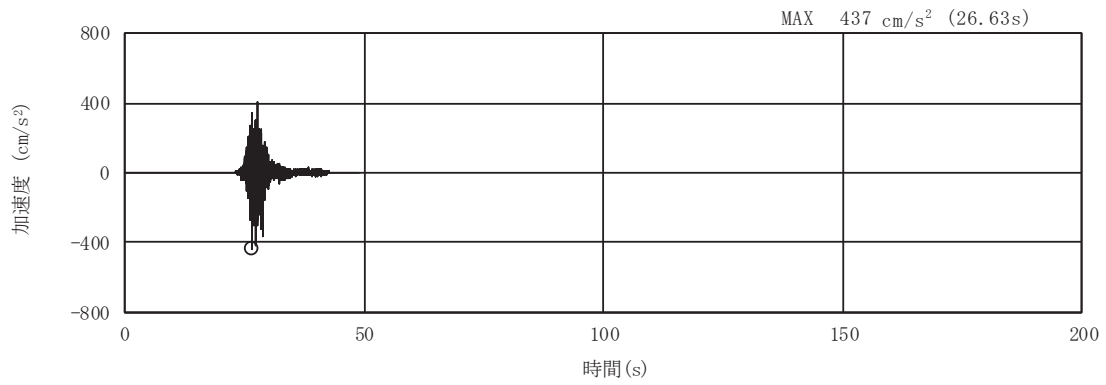


(a) 加速度時刻歴波形

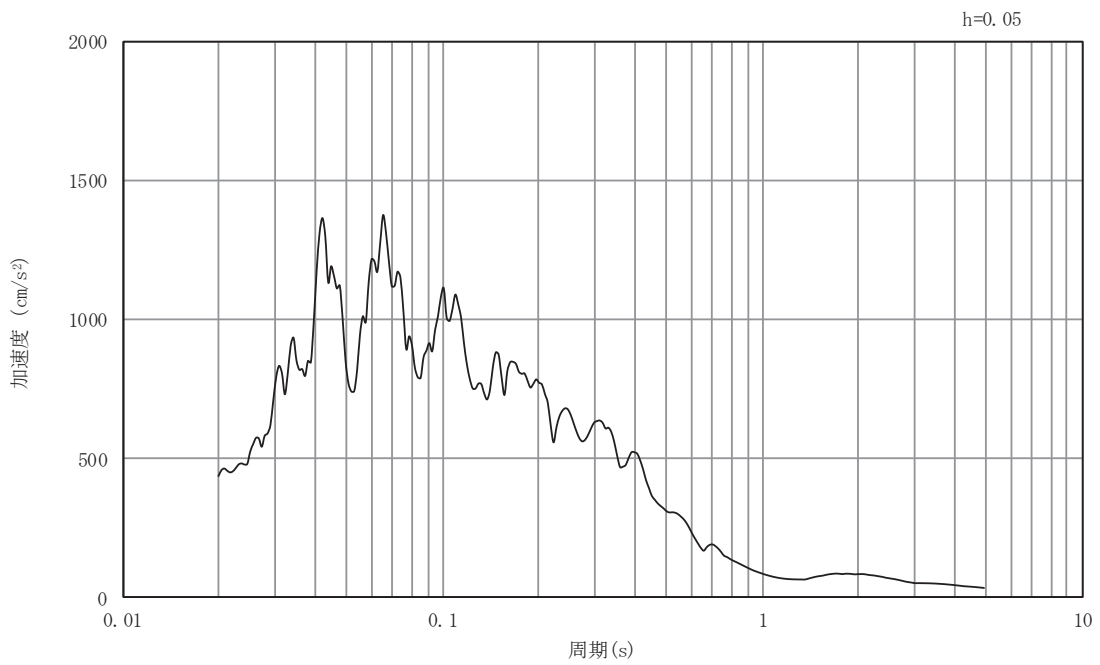


(b) 加速度応答スペクトル

図5-12 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

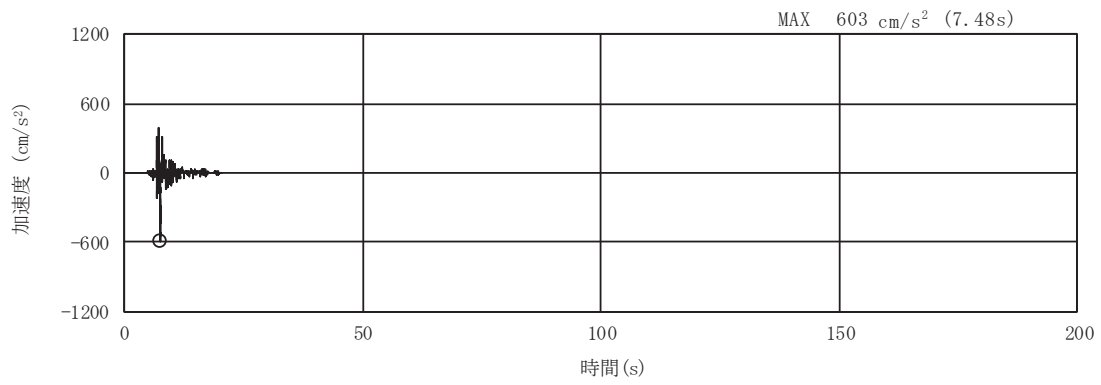


(b) 加速度応答スペクトル

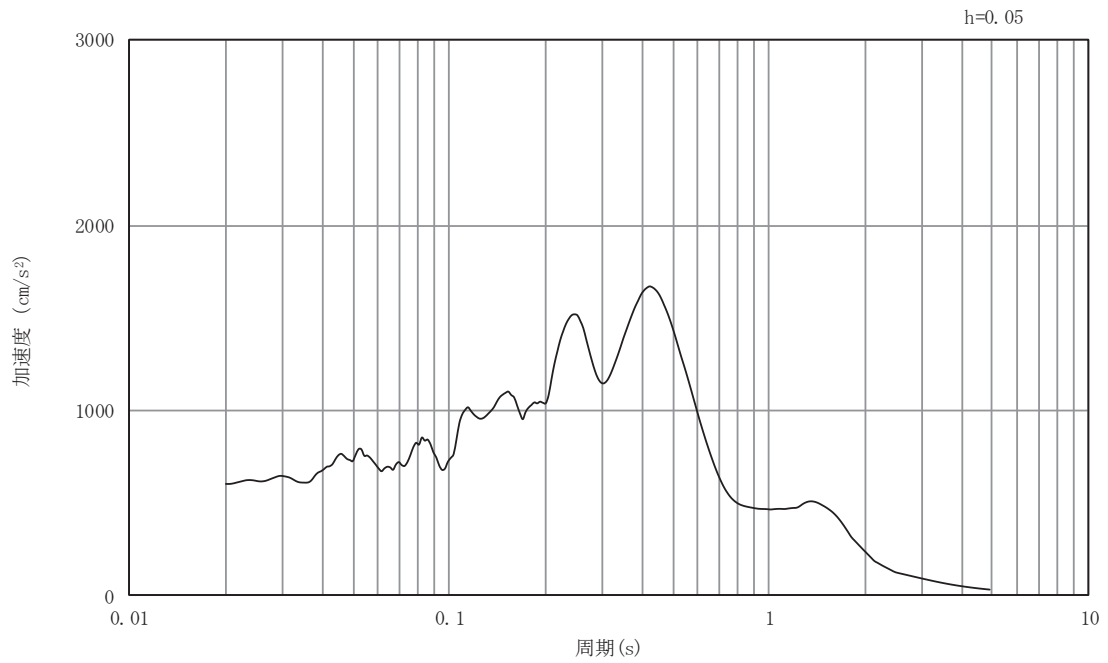
図5-13 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面②

(鉛直成分：S s - F 3)

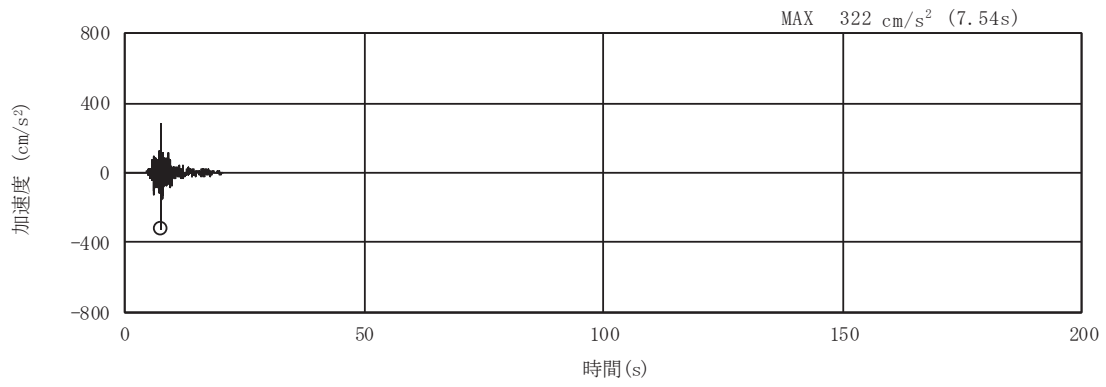


(a) 加速度時刻歴波形

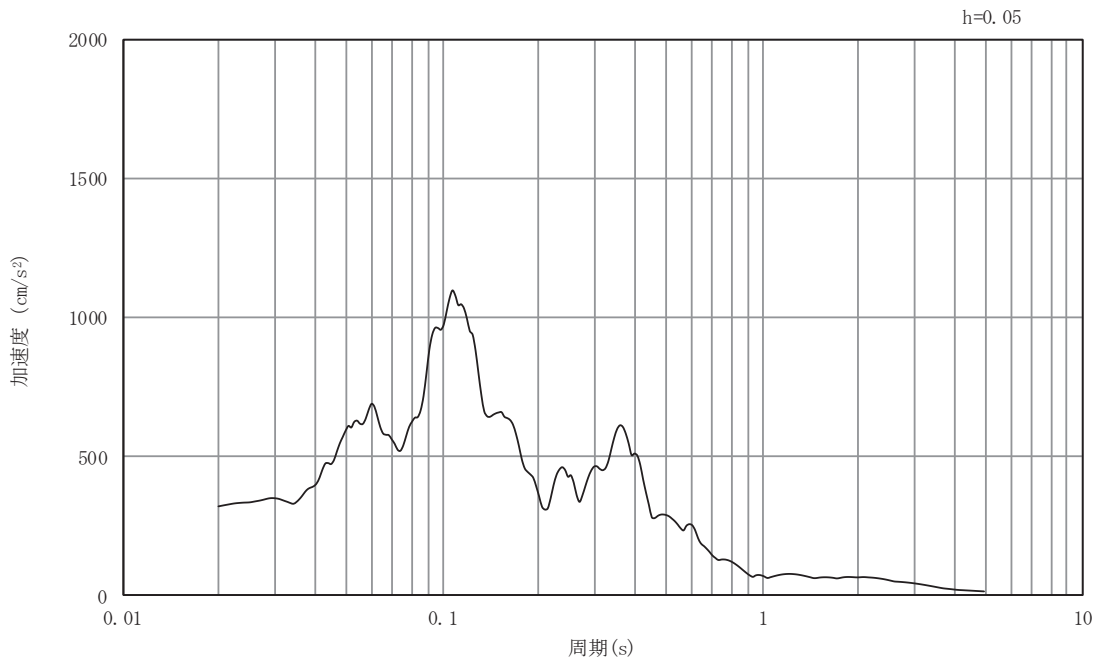


(b) 加速度応答スペクトル

図5-14 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(水平成分：S s - N 1)

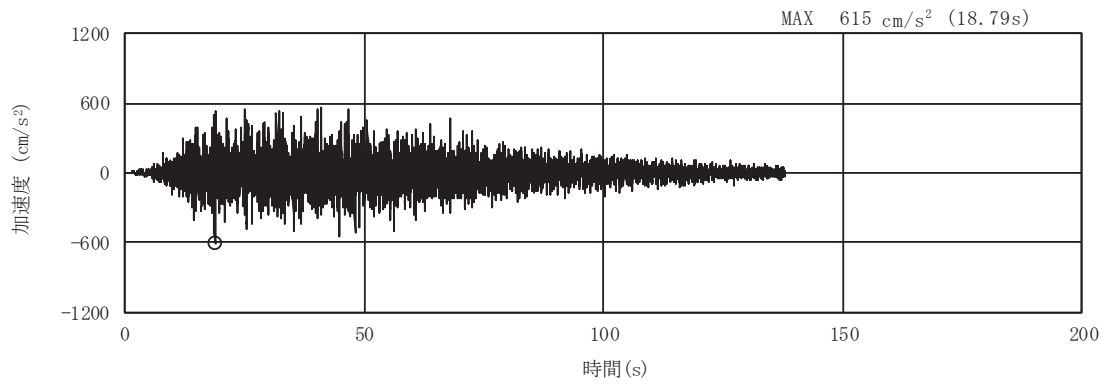


(a) 加速度時刻歴波形

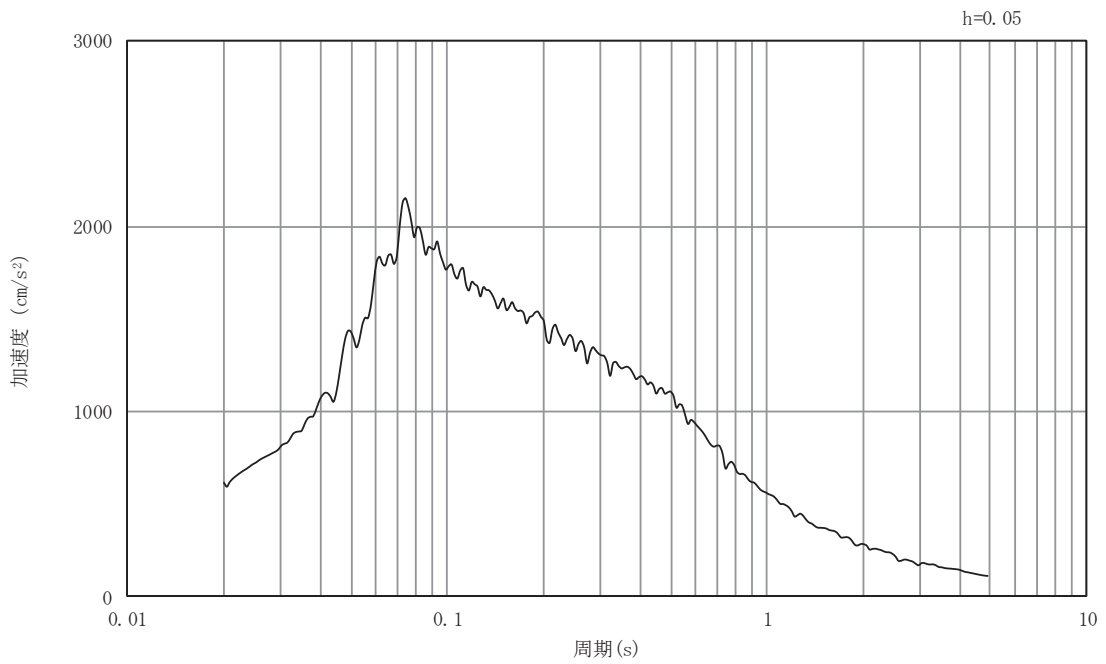


(b) 加速度応答スペクトル

図5-15 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面②
(鉛直成分：S s - N 1)

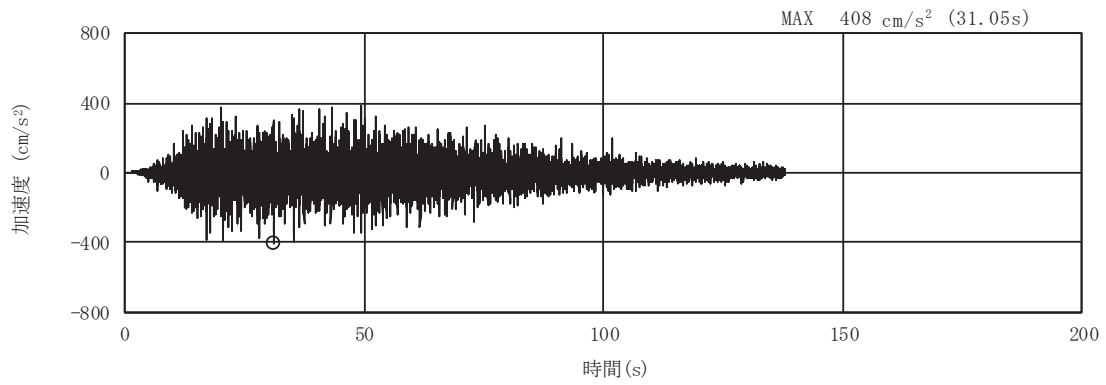


(a) 加速度時刻歴波形

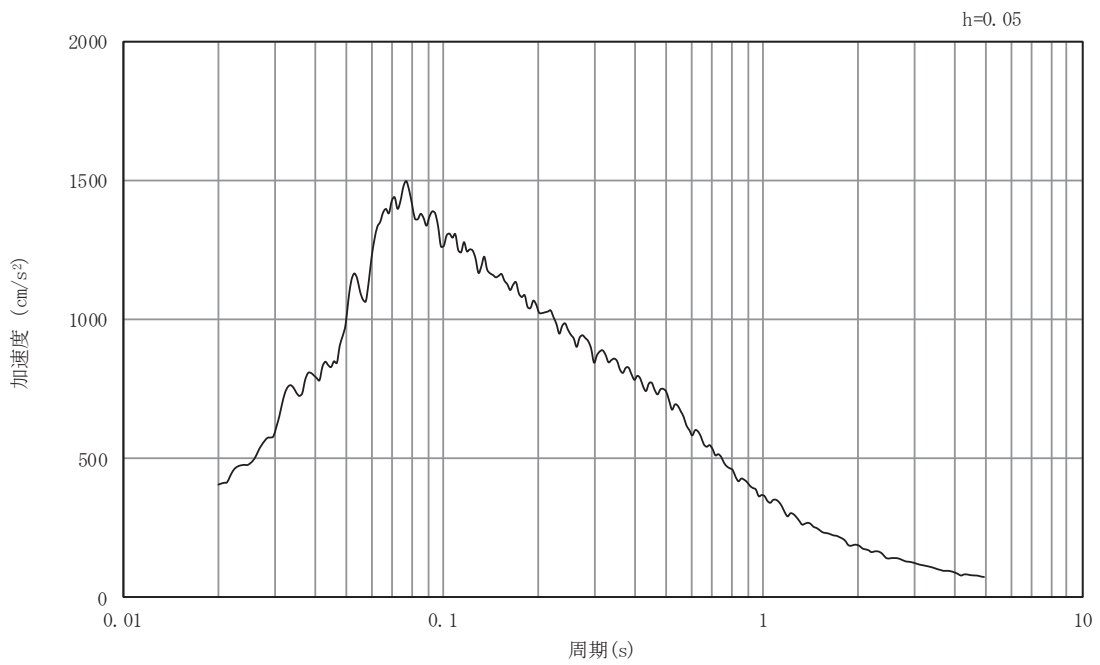


(b) 加速度応答スペクトル

図5-16 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面③
(水平成分：S s - D 1)



(a) 加速度時刻歴波形

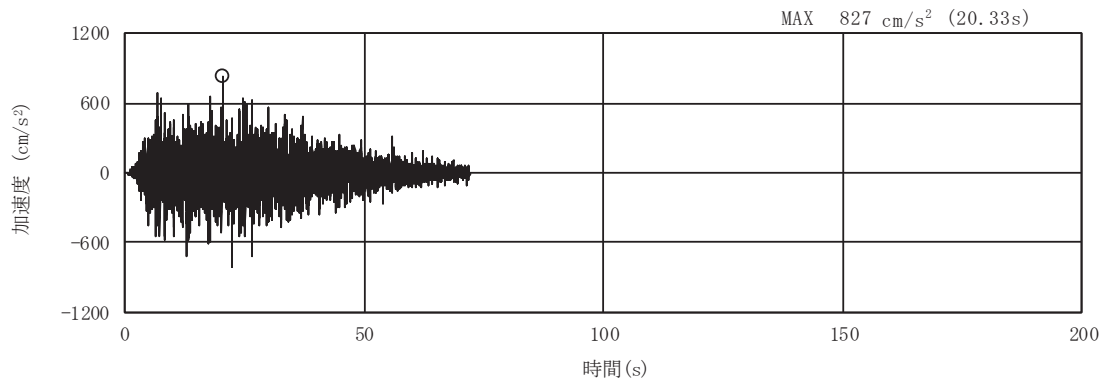


(b) 加速度応答スペクトル

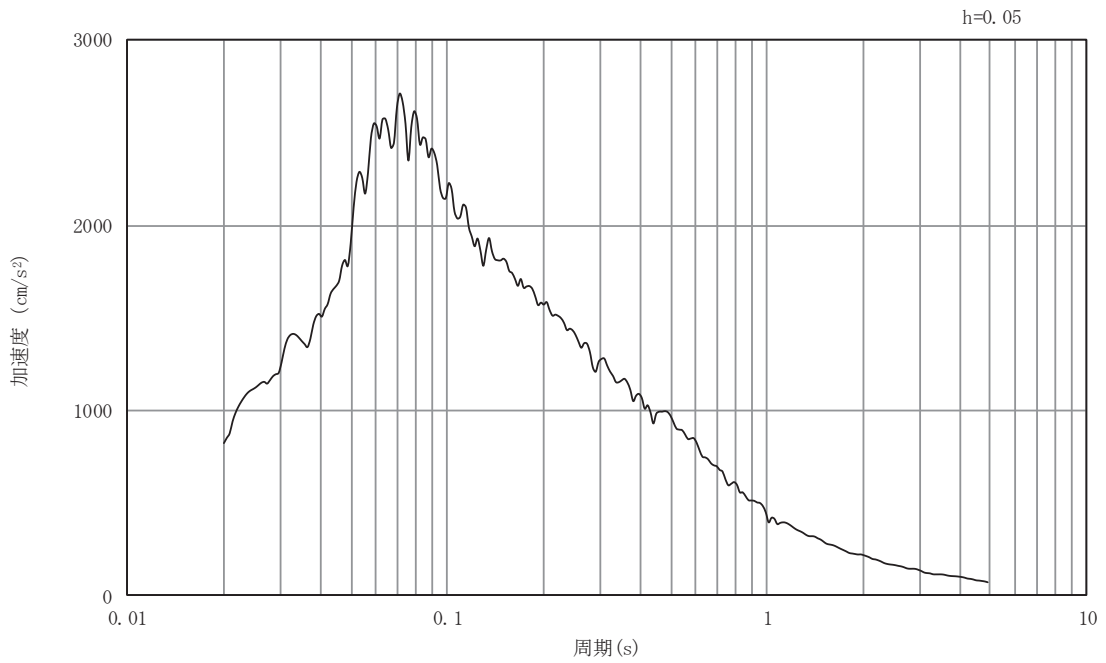
図5-17 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(鉛直成分：S s - D 1)

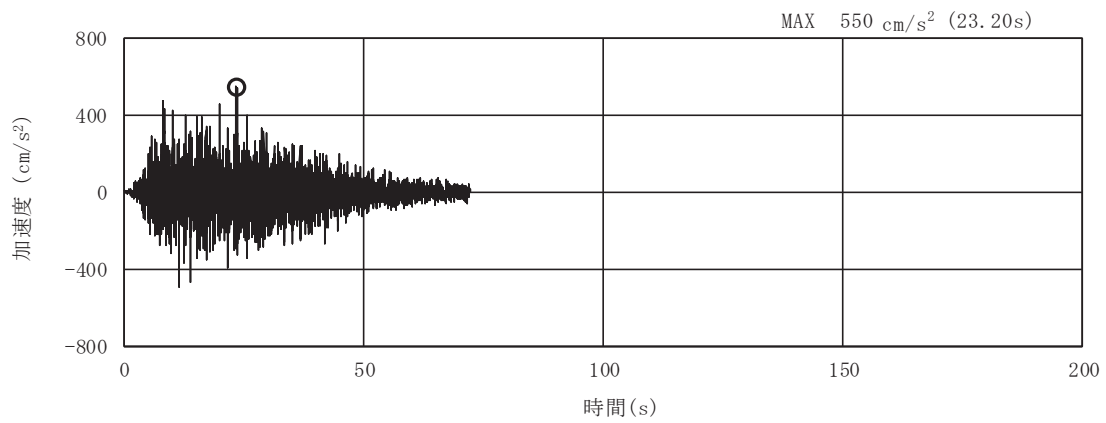


(a) 加速度時刻歴波形

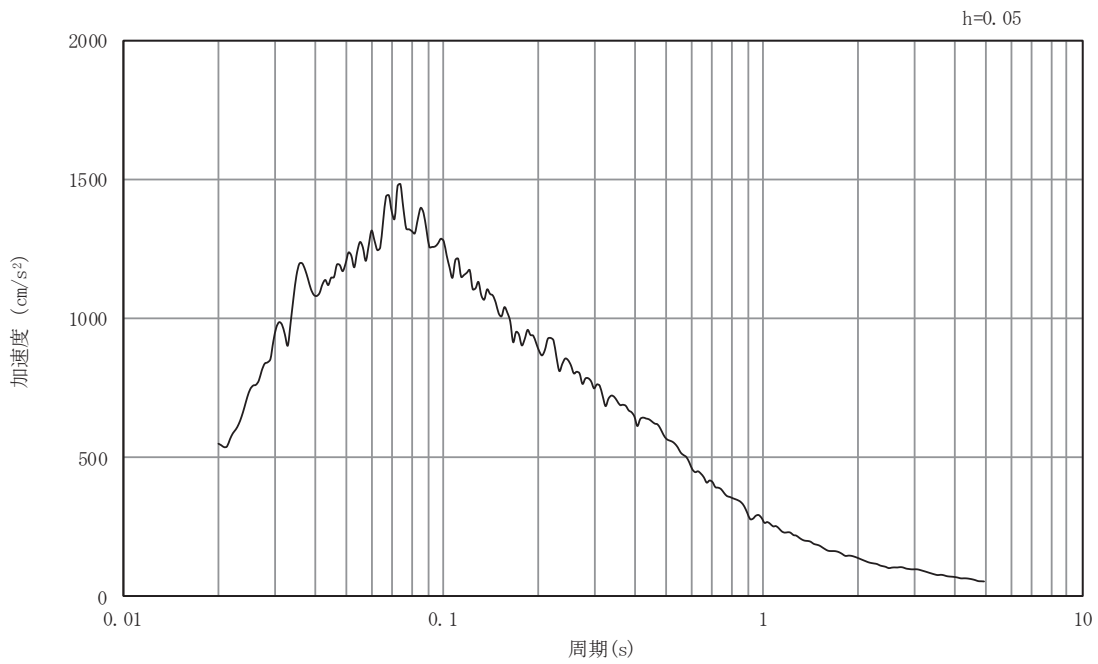


(b) 加速度応答スペクトル

図5-18 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面③
(水平成分：S s - D 2)

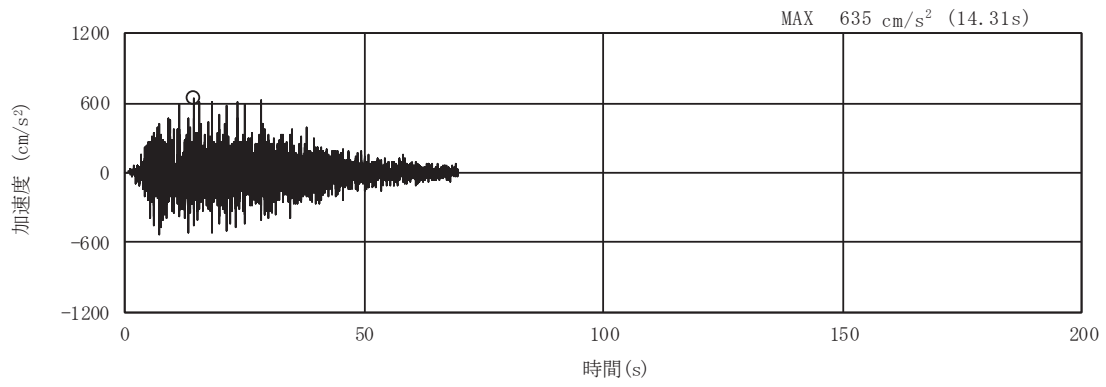


(a) 加速度時刻歴波形

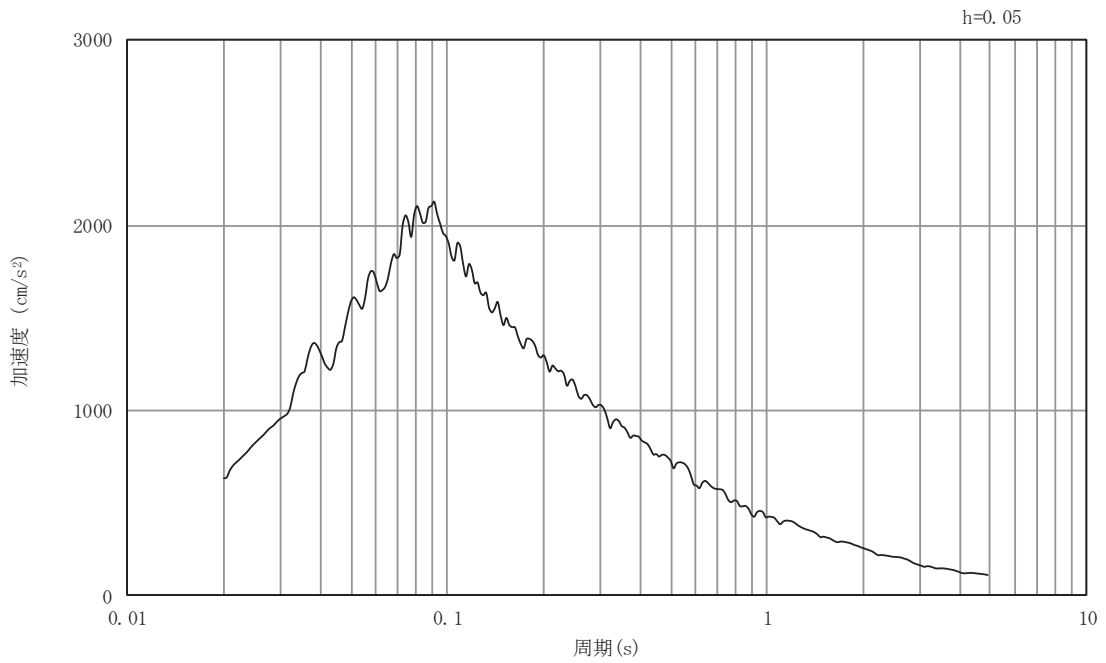


(b) 加速度応答スペクトル

図5-19 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面③
(鉛直成分：S s - D 2)

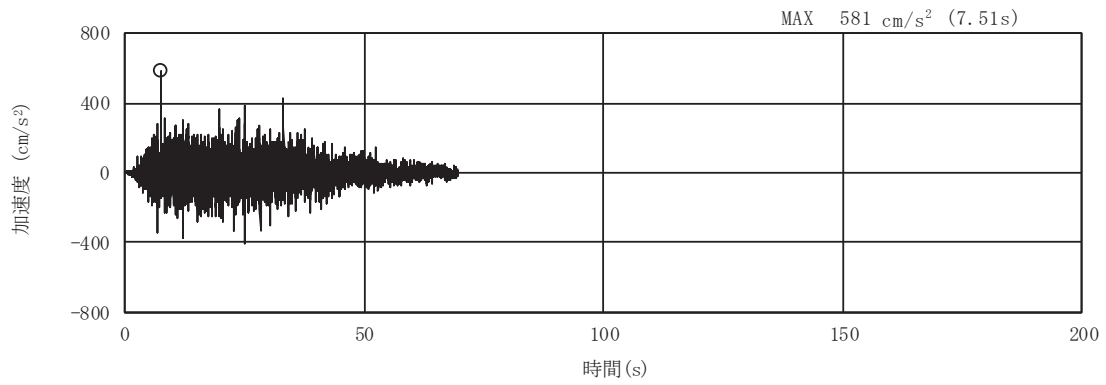


(a) 加速度時刻歴波形

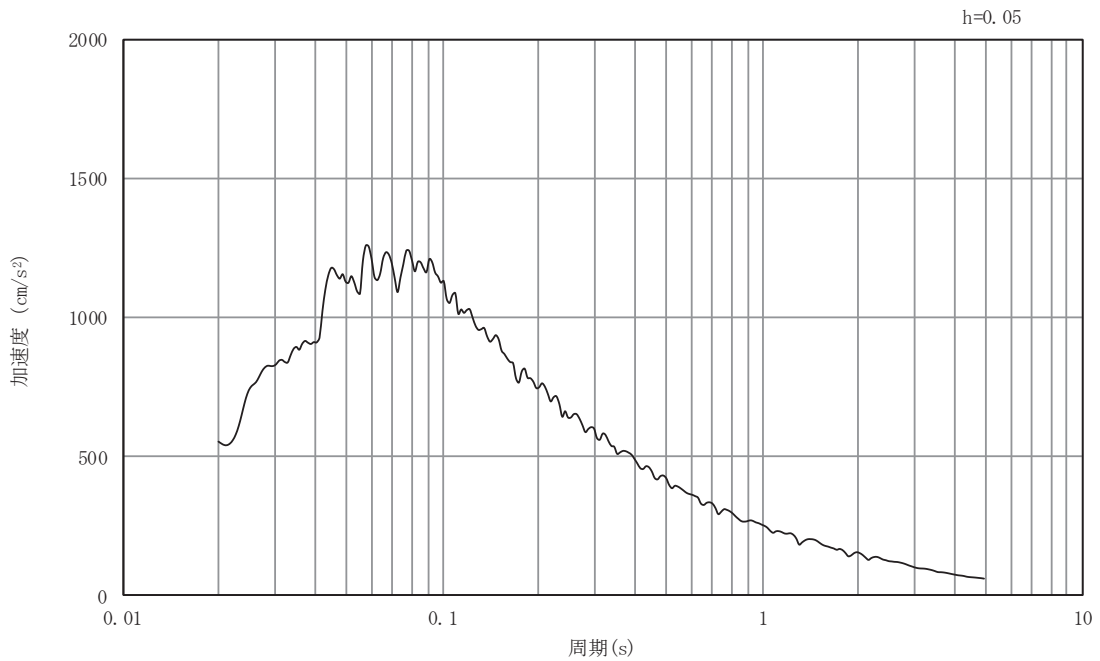


(b) 加速度応答スペクトル

図5-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面③
(水平成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

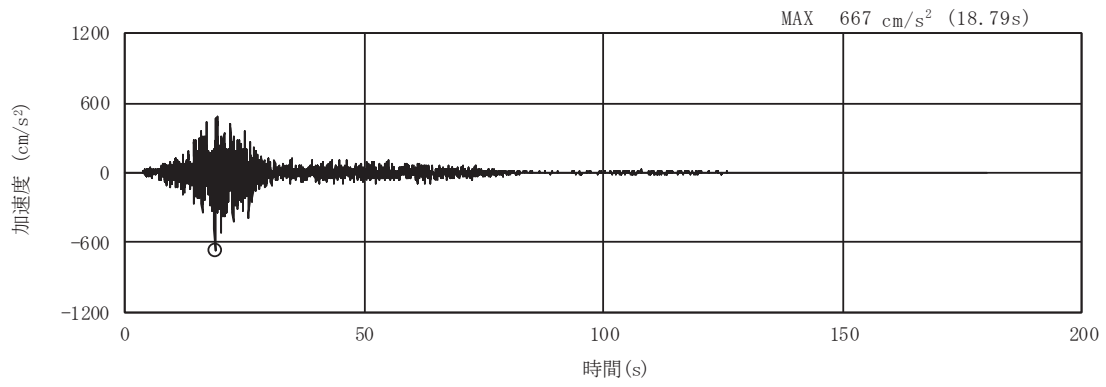


(b) 加速度応答スペクトル

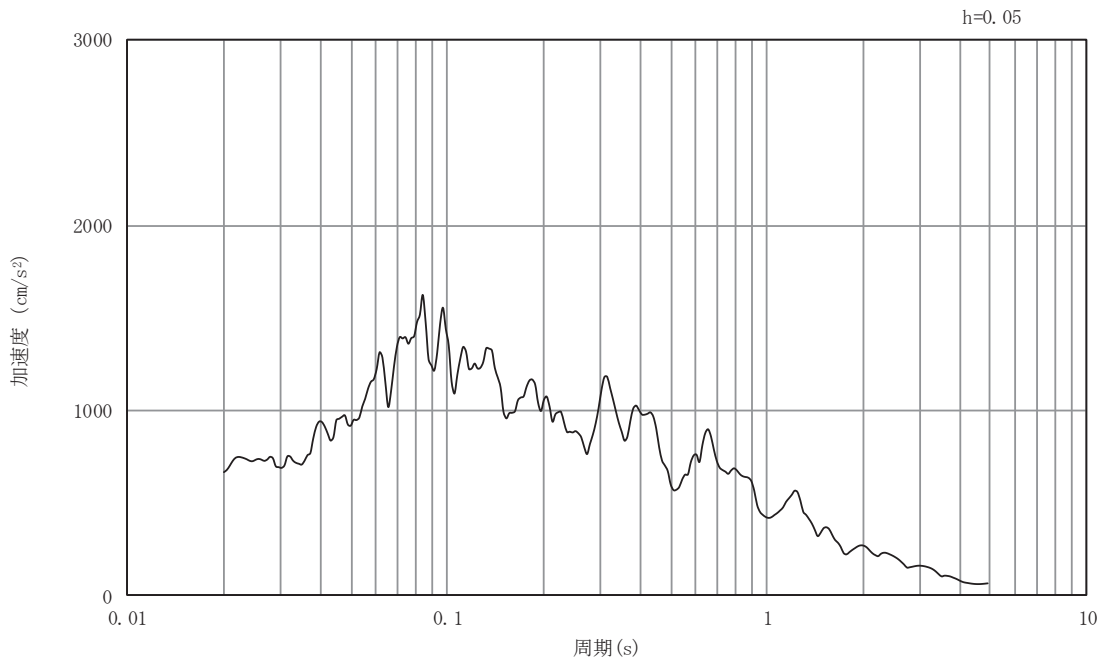
図5-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(鉛直成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

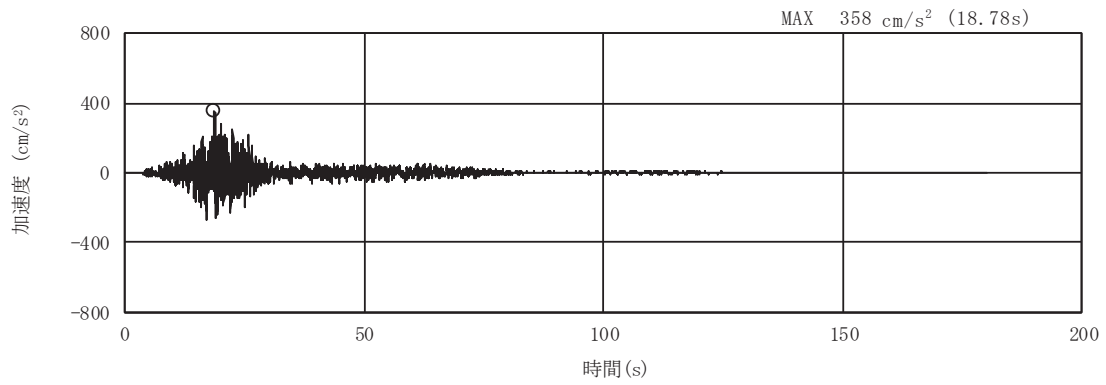


(b) 加速度応答スペクトル

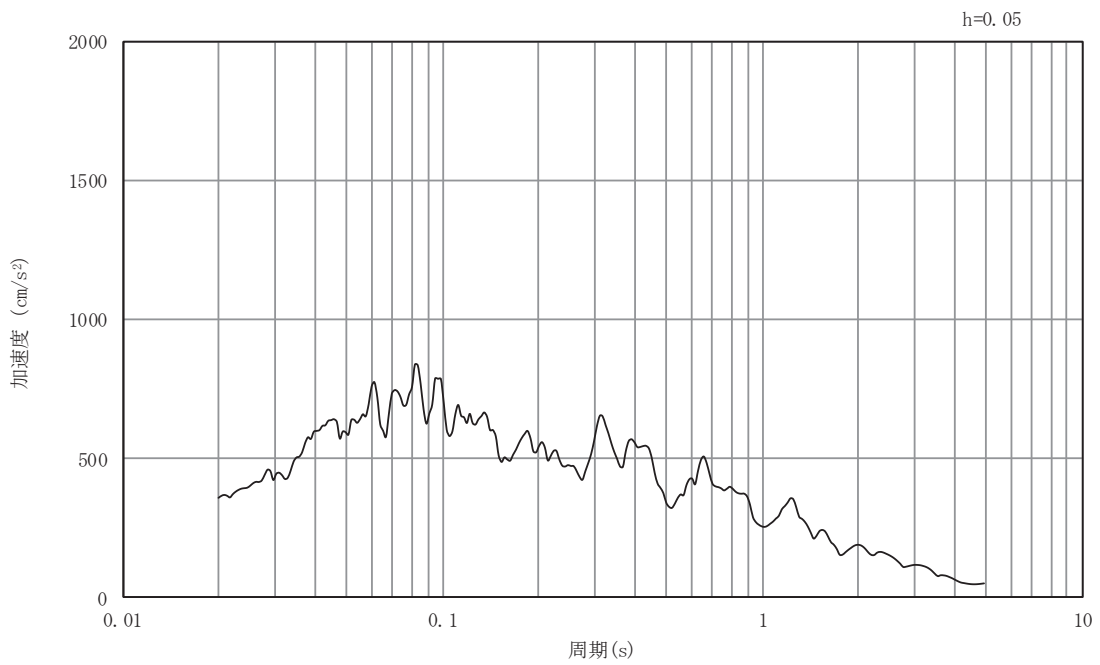
図5-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(水平成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

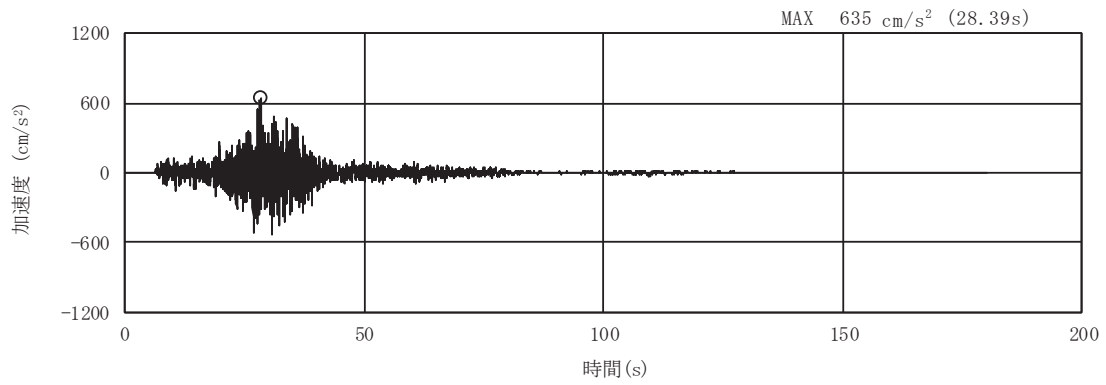


(b) 加速度応答スペクトル

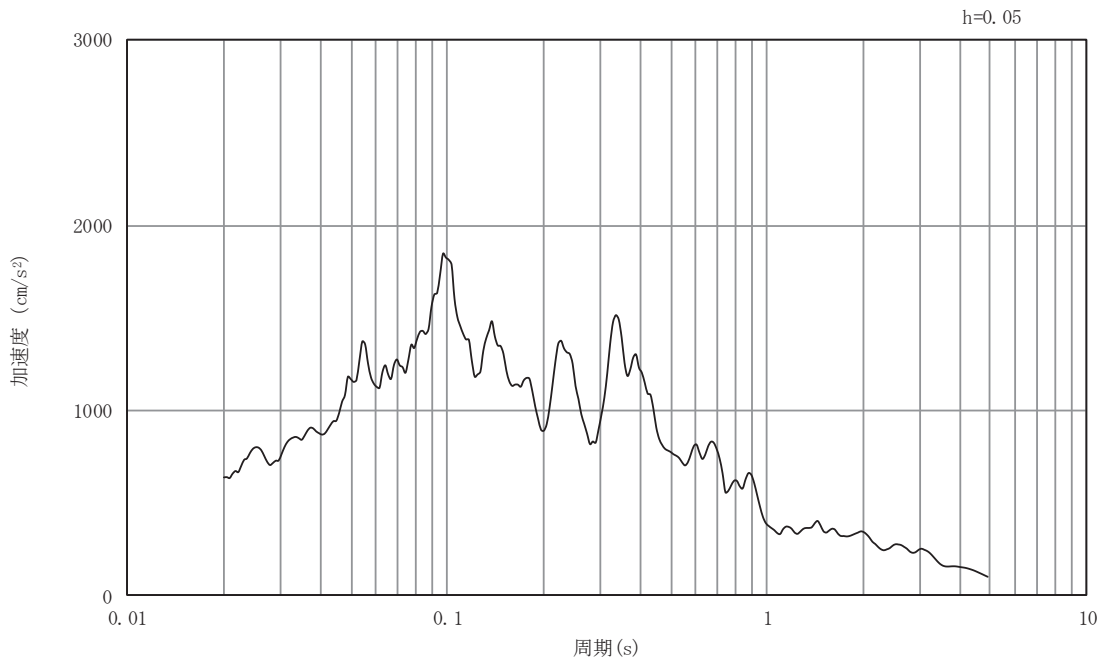
図5-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(鉛直成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

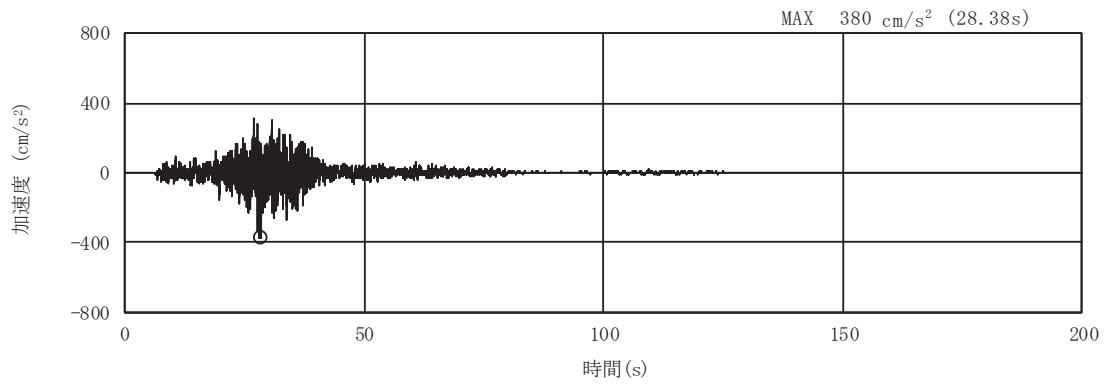


(b) 加速度応答スペクトル

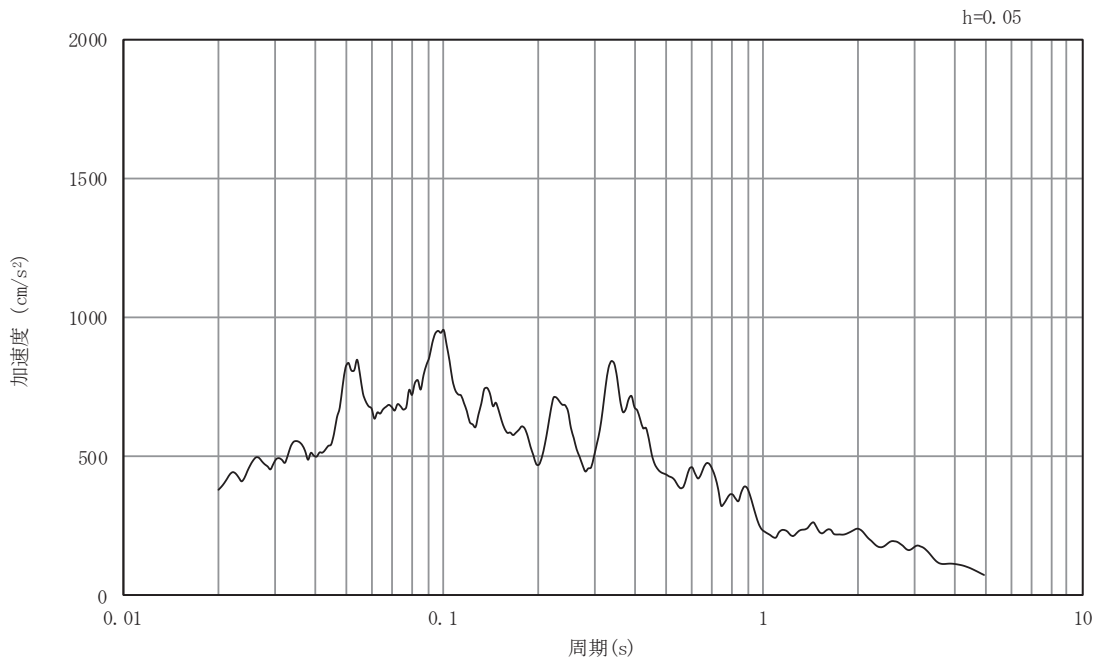
図5-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(水平成分：S s - F 2)



(a) 加速度時刻歴波形

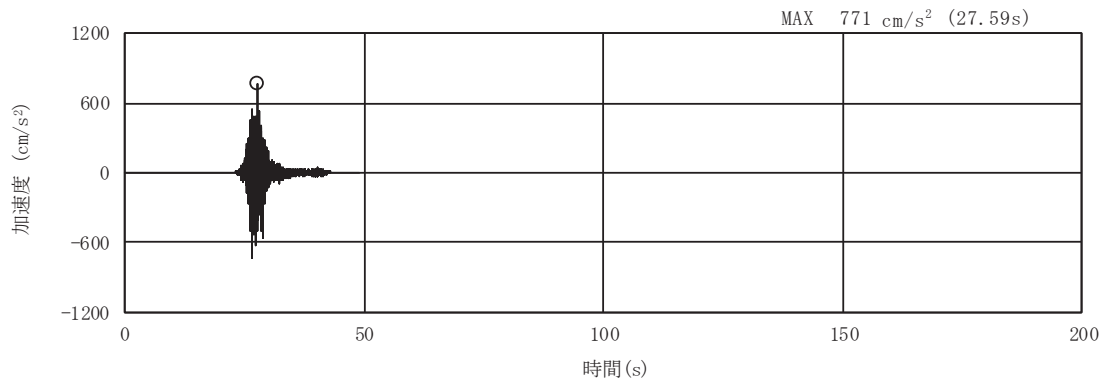


(b) 加速度応答スペクトル

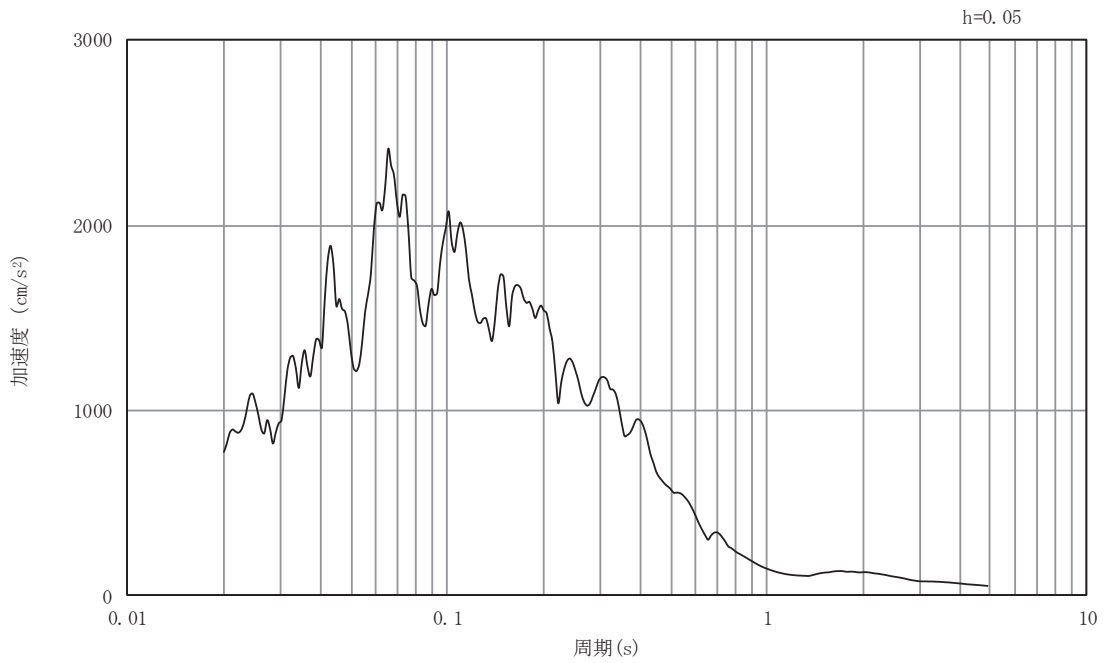
図5-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(鉛直成分：S s - F 2)

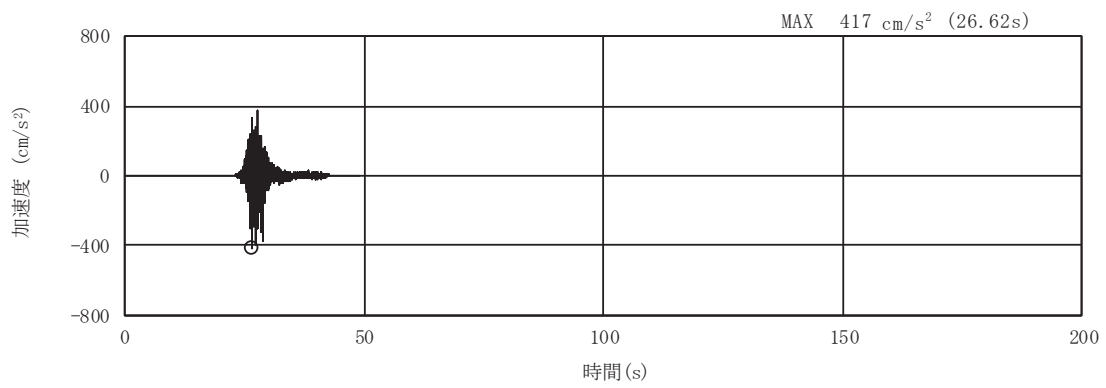


(a) 加速度時刻歴波形

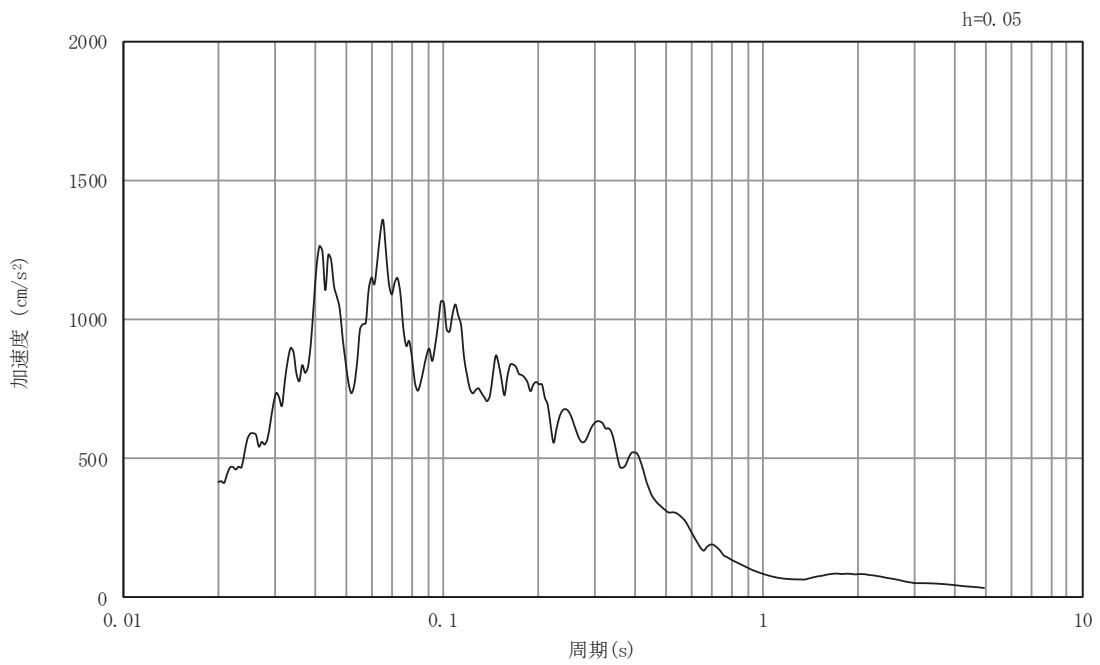


(b) 加速度応答スペクトル

図5-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面③
(水平成分：S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

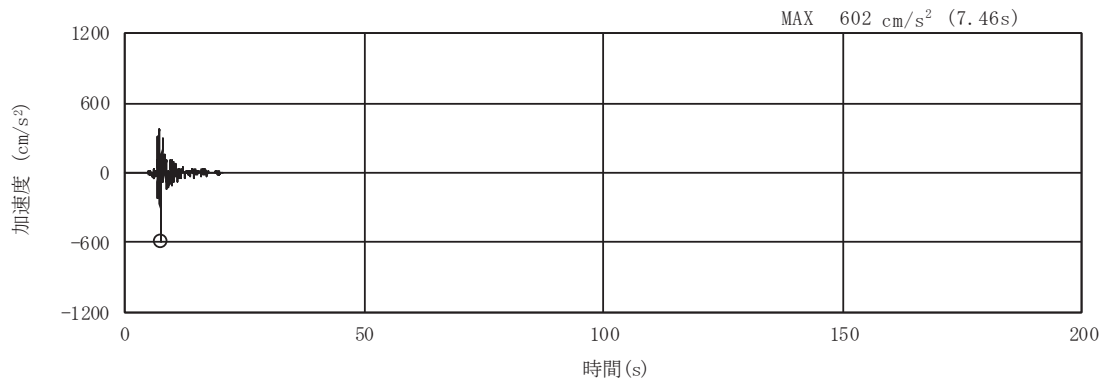


(b) 加速度応答スペクトル

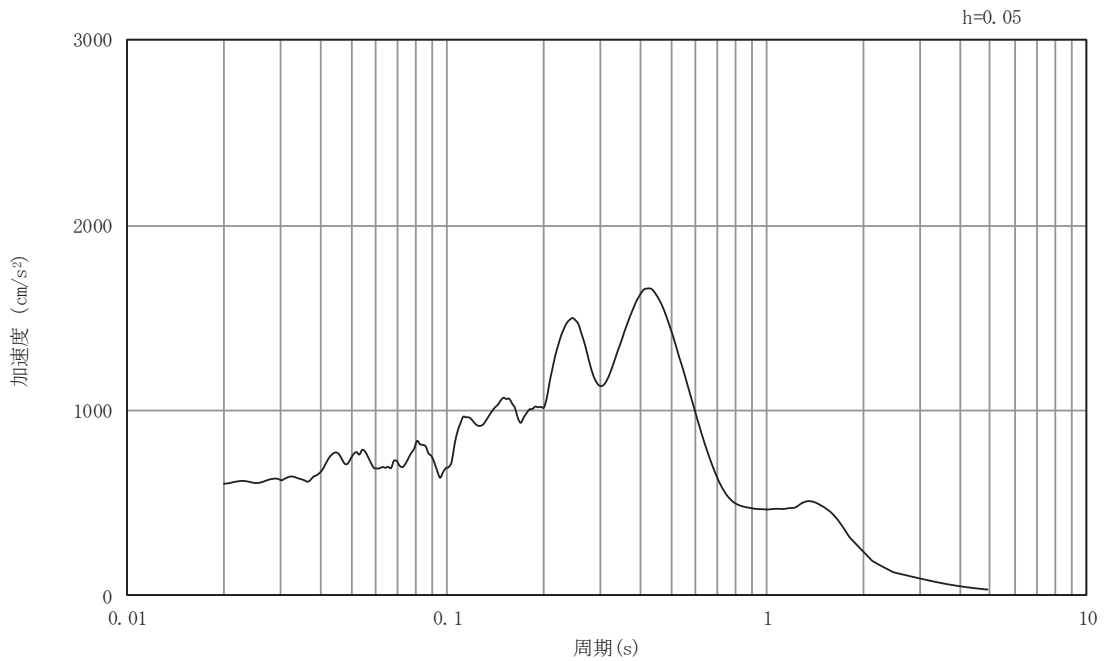
図5-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(鉛直成分：S s - F 3)

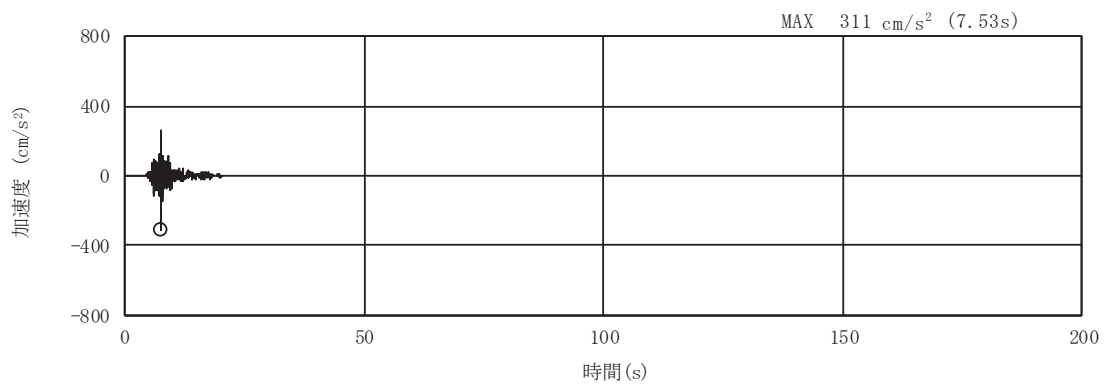


(a) 加速度時刻歴波形

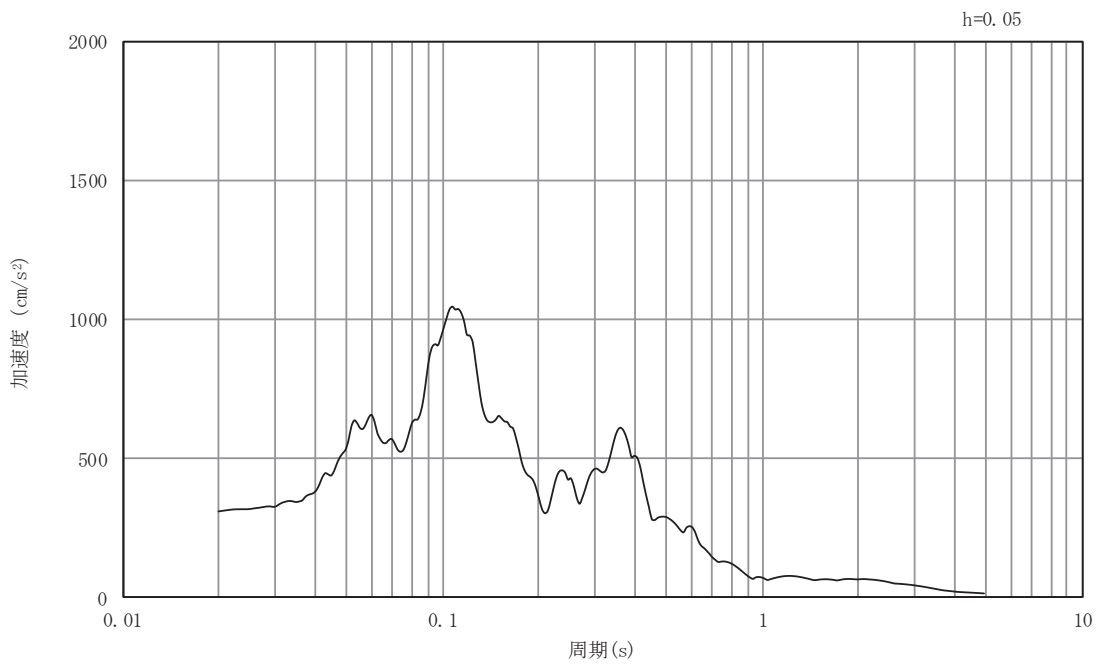


(b) 加速度応答スペクトル

図5-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面③
(水平成分：S s - N 1)



(a) 加速度時刻歴波形

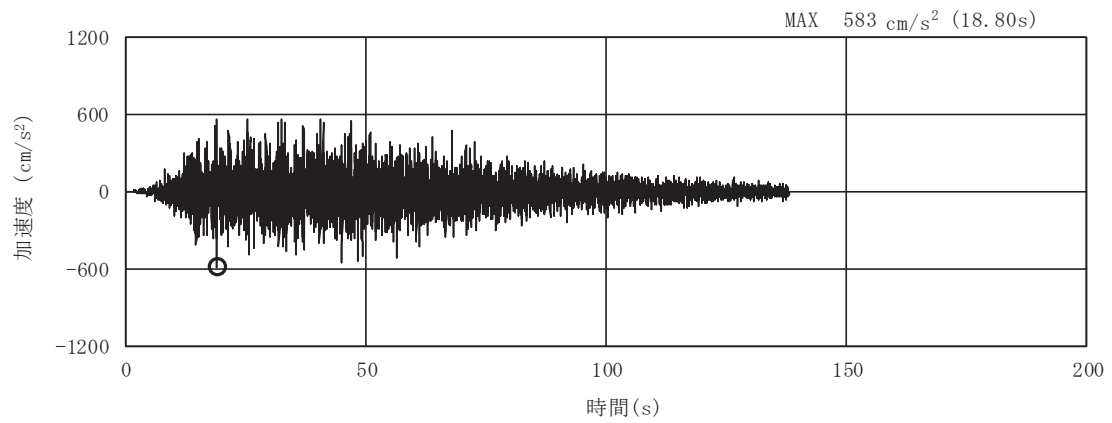


(b) 加速度応答スペクトル

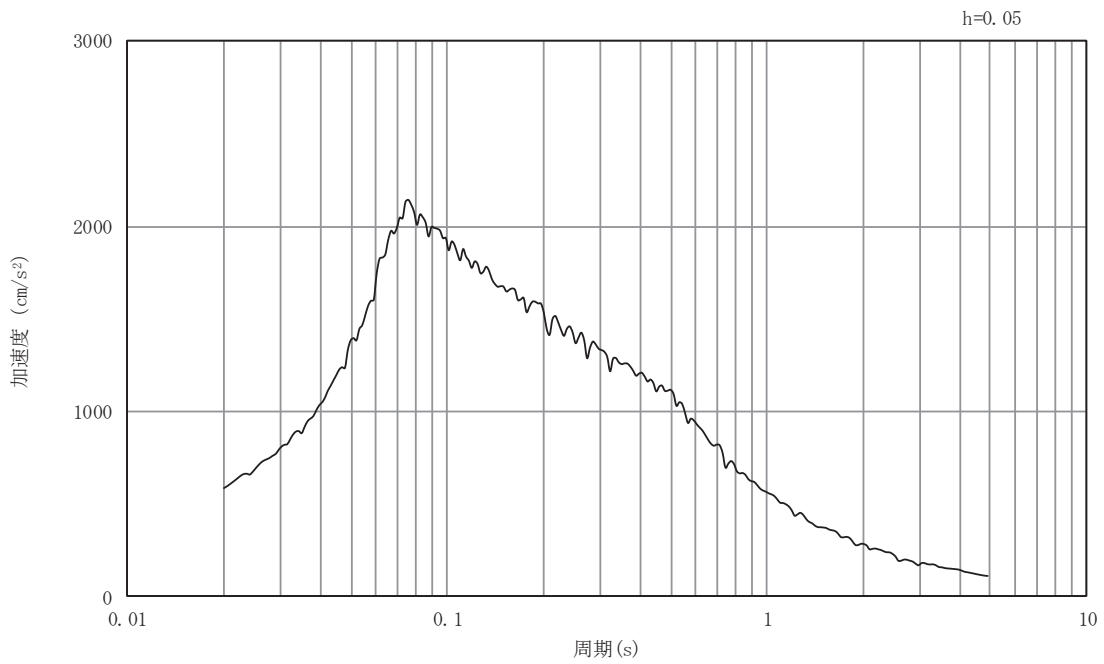
図5-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面③

(鉛直成分：S s - N 1)

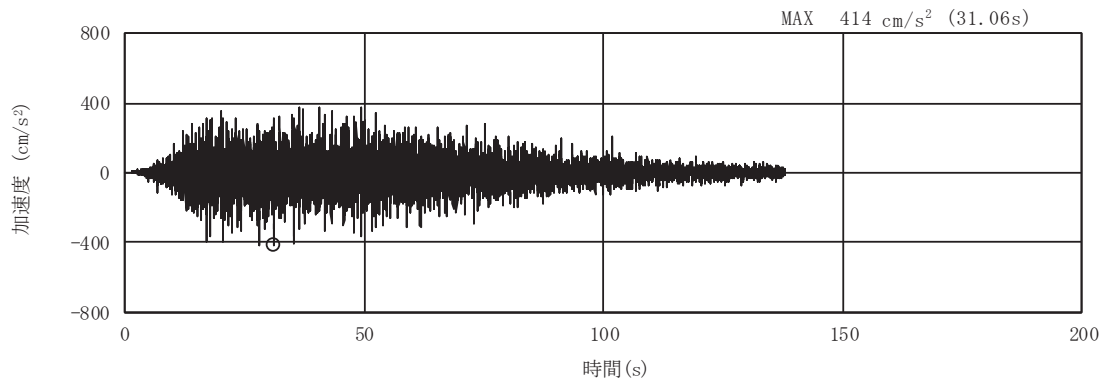


(a) 加速度時刻歴波形

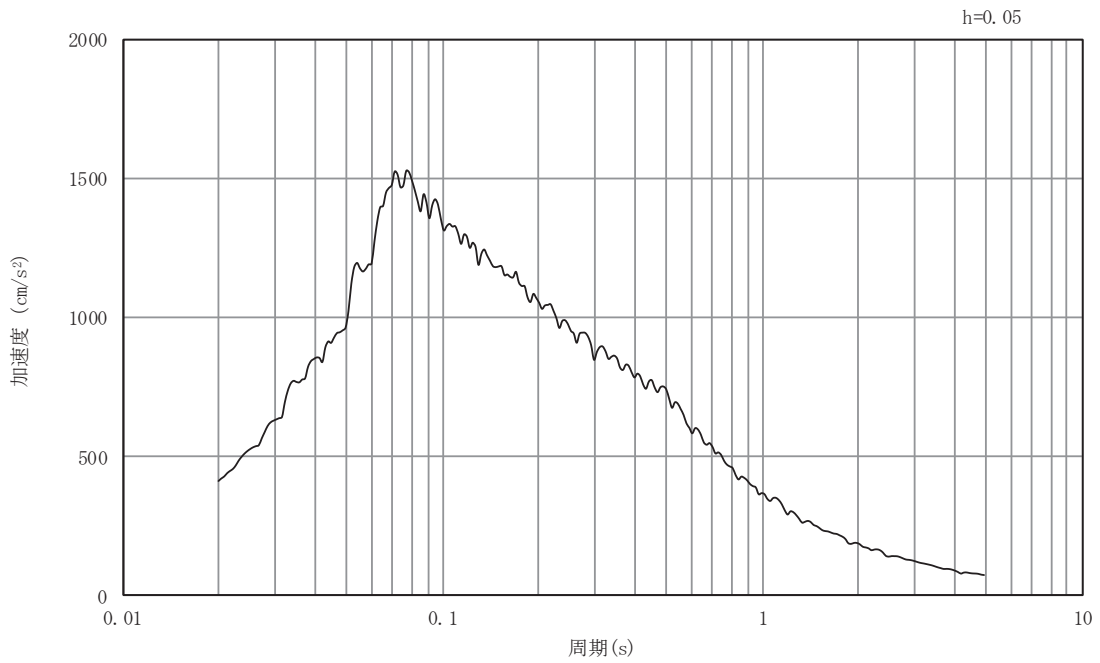


(b) 加速度応答スペクトル

図5-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面④
(水平成分：S s - D1)



(a) 加速度時刻歴波形

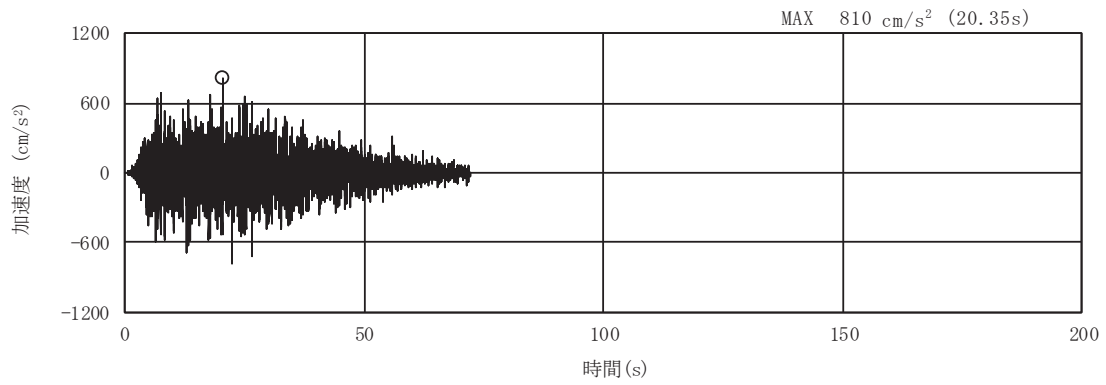


(b) 加速度応答スペクトル

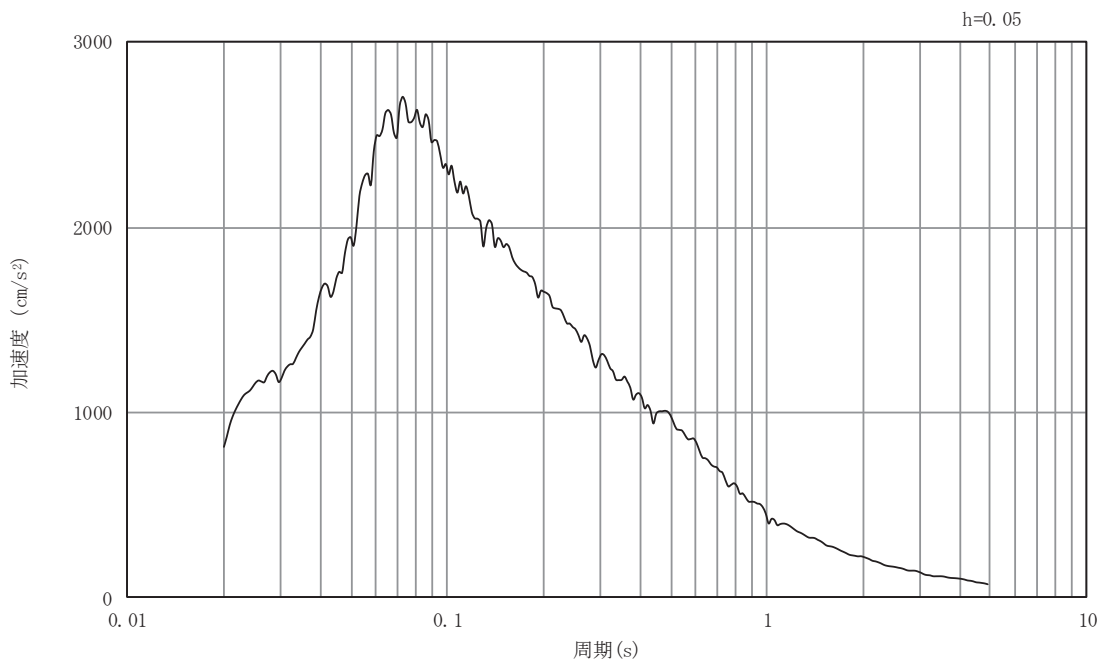
図5-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - D 1)



(a) 加速度時刻歴波形

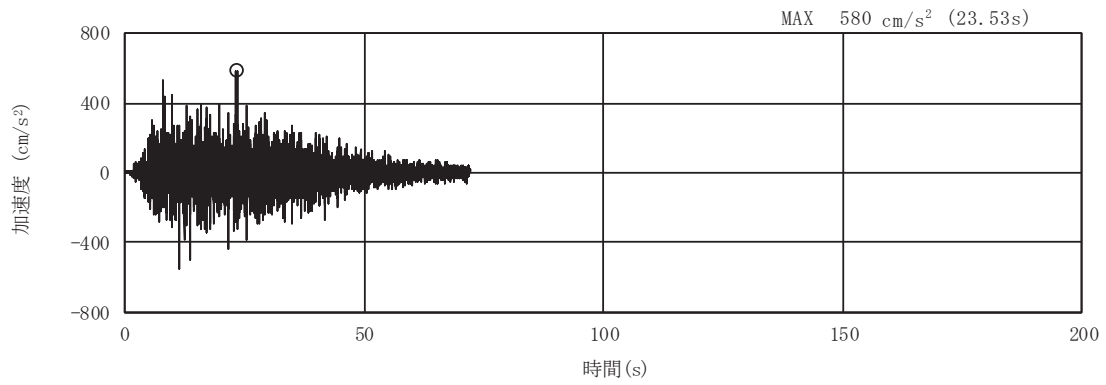


(b) 加速度応答スペクトル

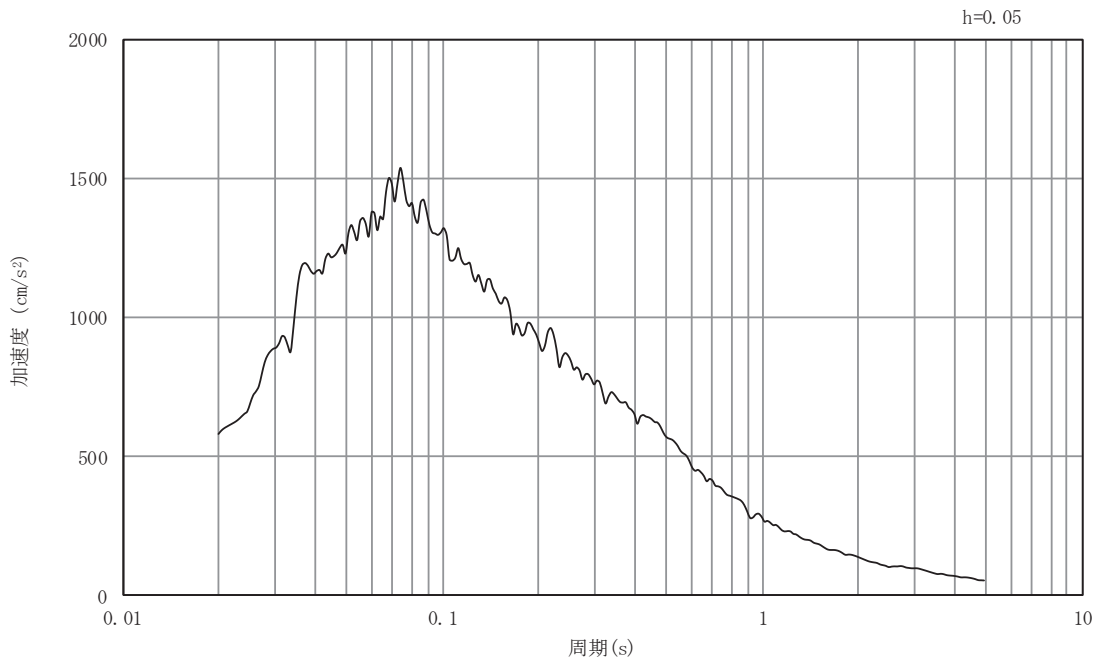
図5-32 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(水平成分：S s - D 2)



(a) 加速度時刻歴波形

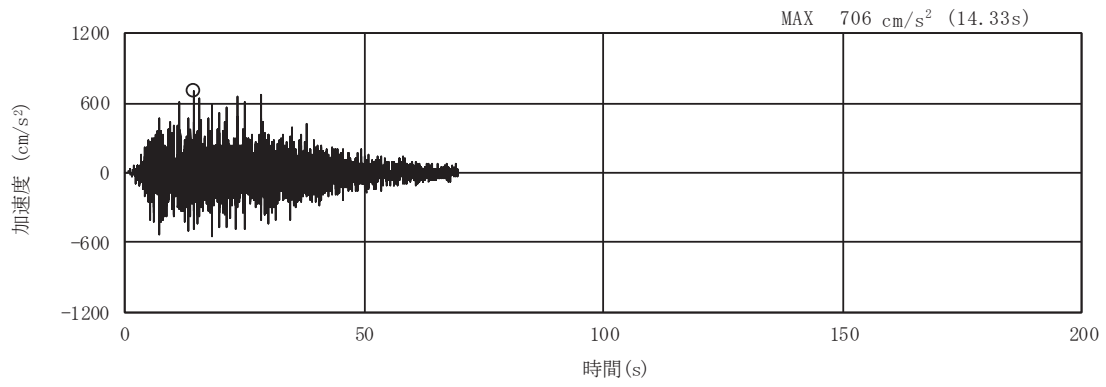


(b) 加速度応答スペクトル

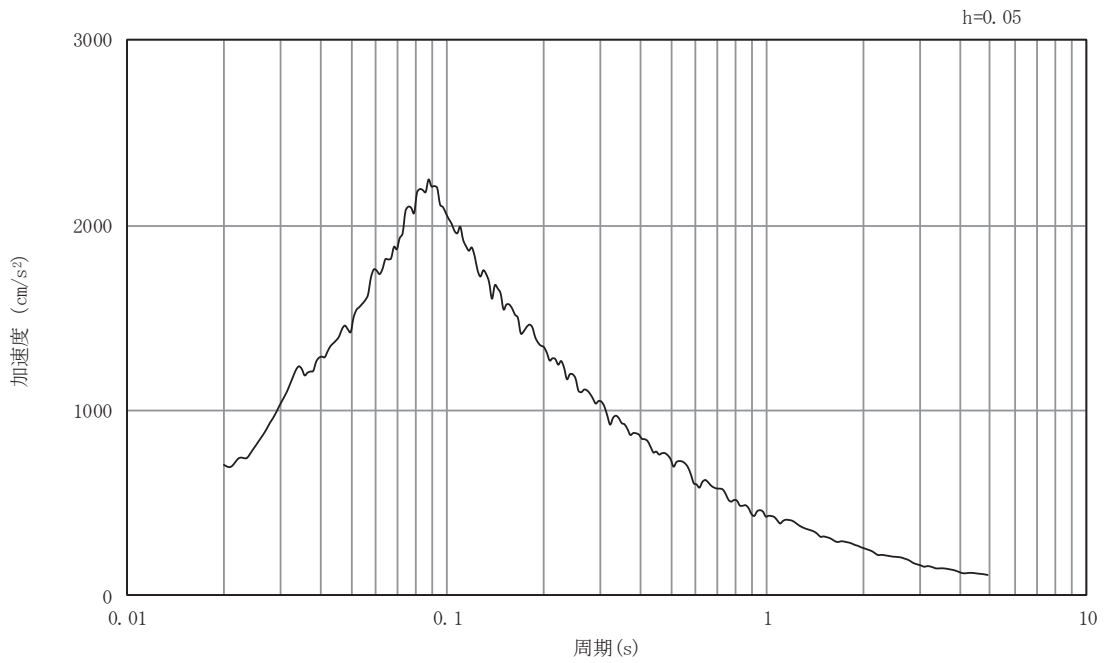
図5-33 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - D 2)



(a) 加速度時刻歴波形

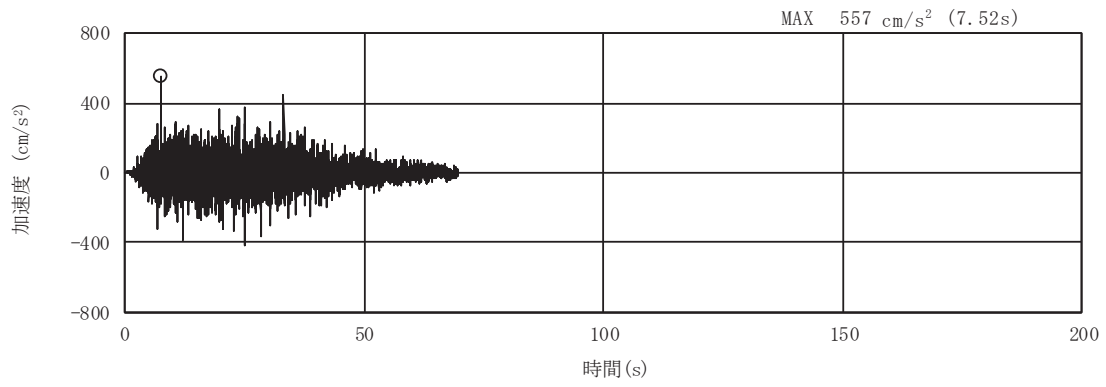


(b) 加速度応答スペクトル

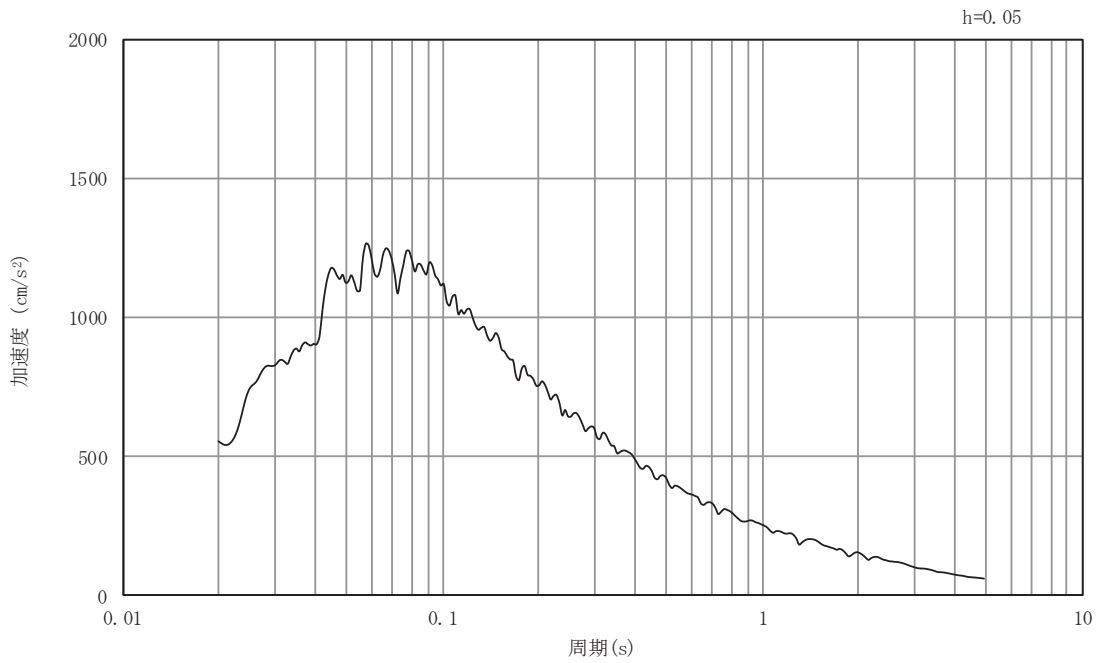
図5-34 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(水平成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

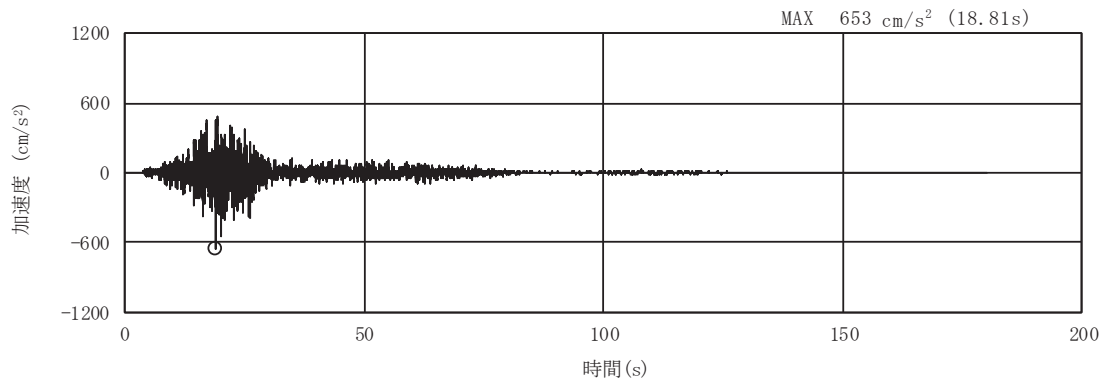


(b) 加速度応答スペクトル

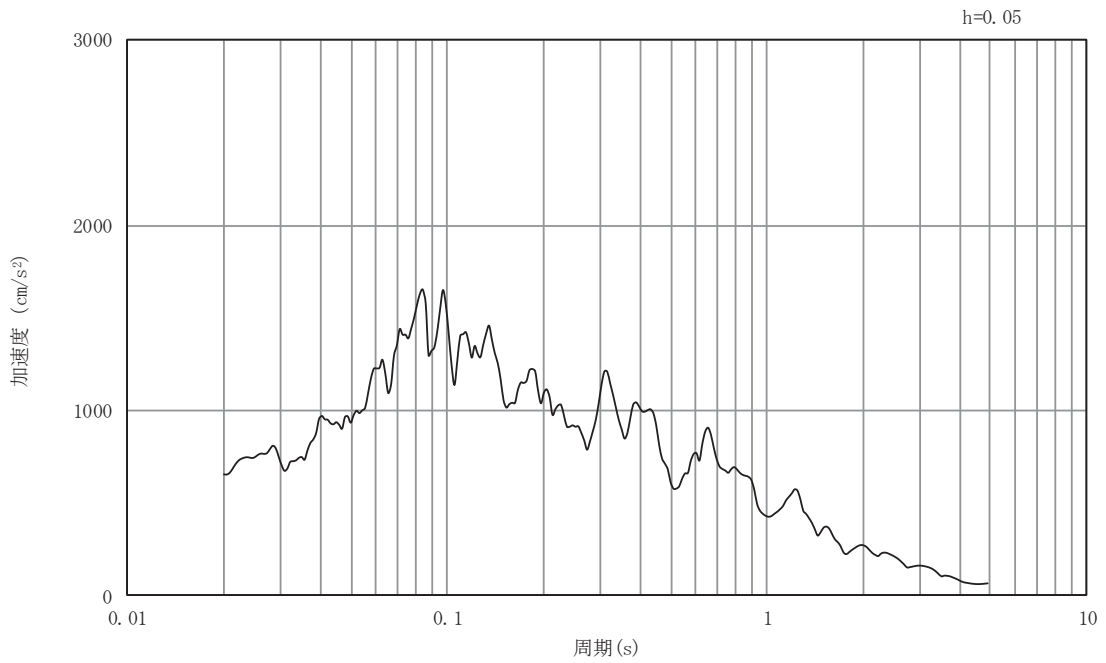
図5-35 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

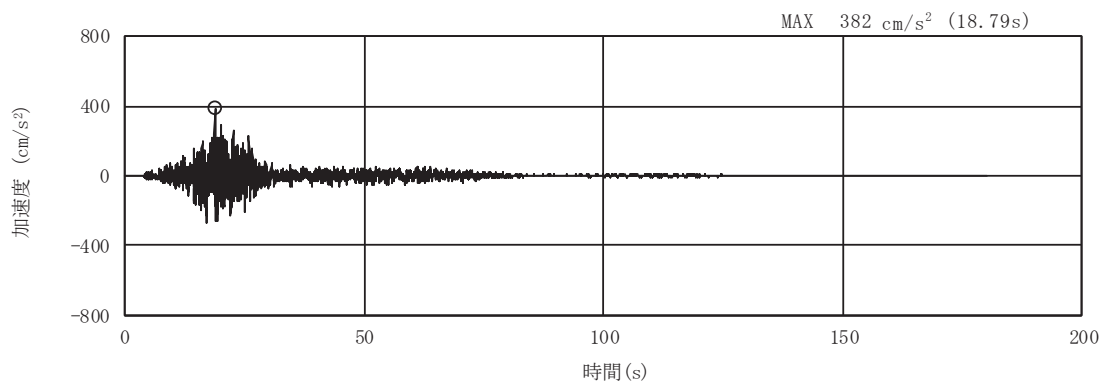


(b) 加速度応答スペクトル

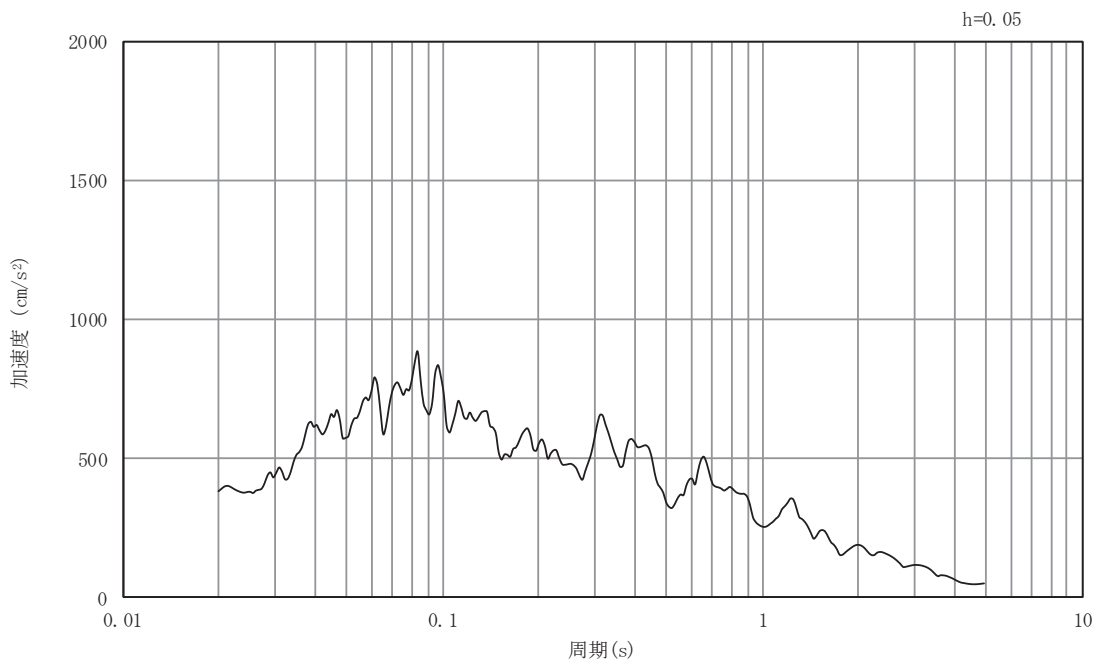
図5-36 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(水平成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

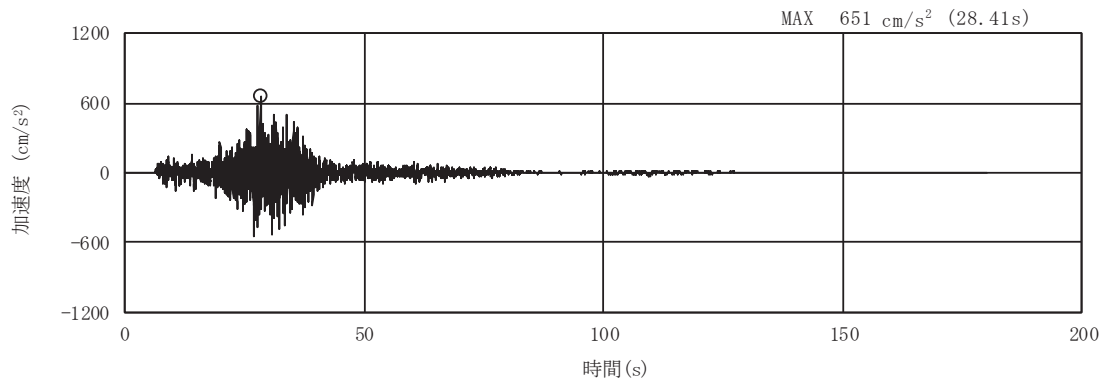


(b) 加速度応答スペクトル

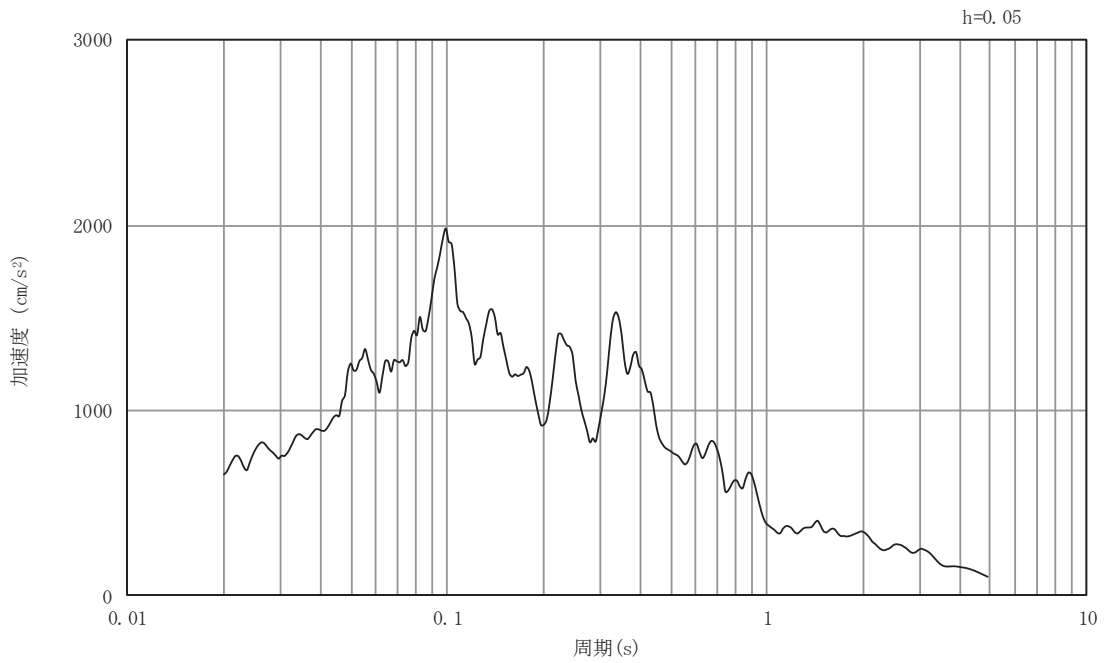
図5-37 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

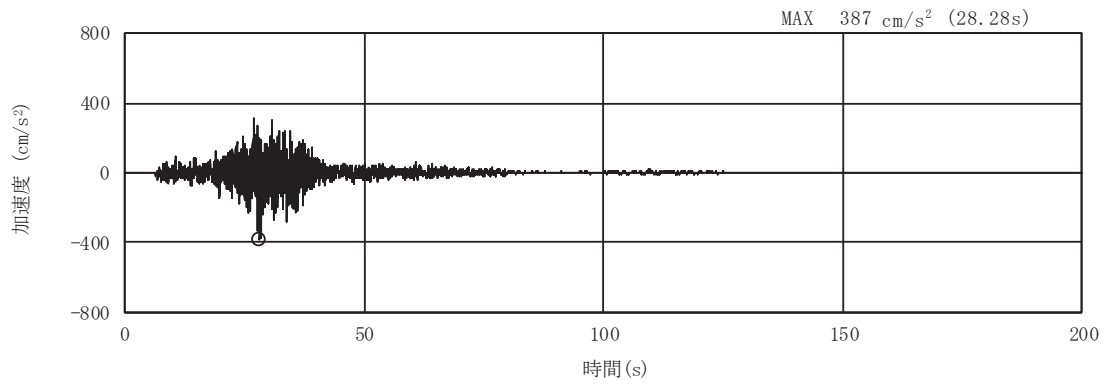


(b) 加速度応答スペクトル

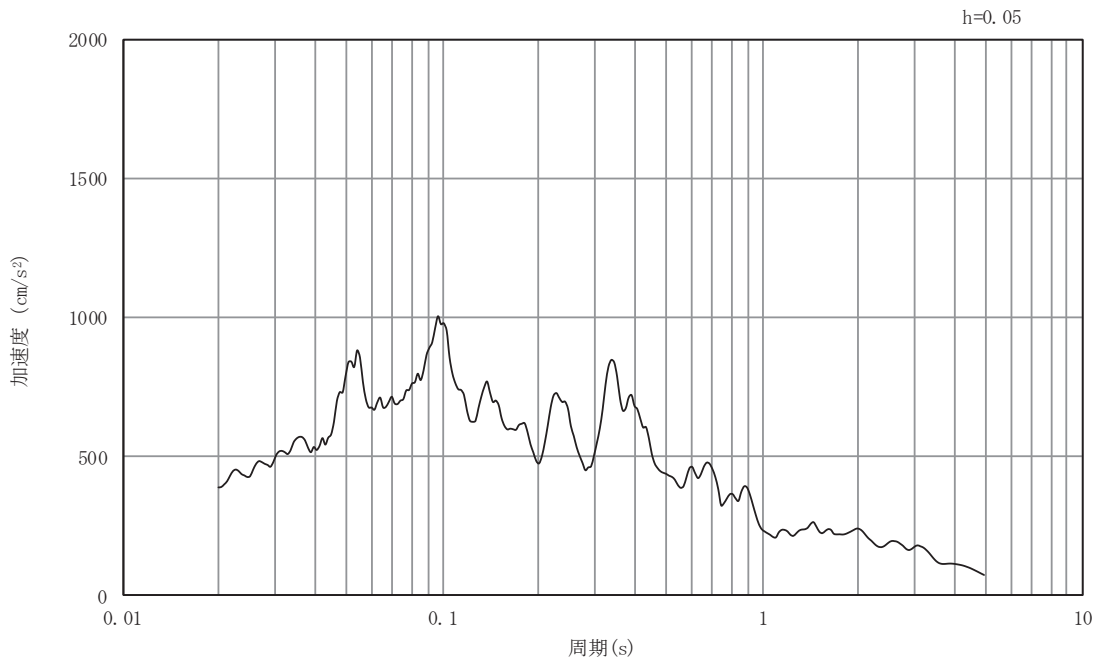
図5-38 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(水平成分：S s - F 2)



(a) 加速度時刻歴波形

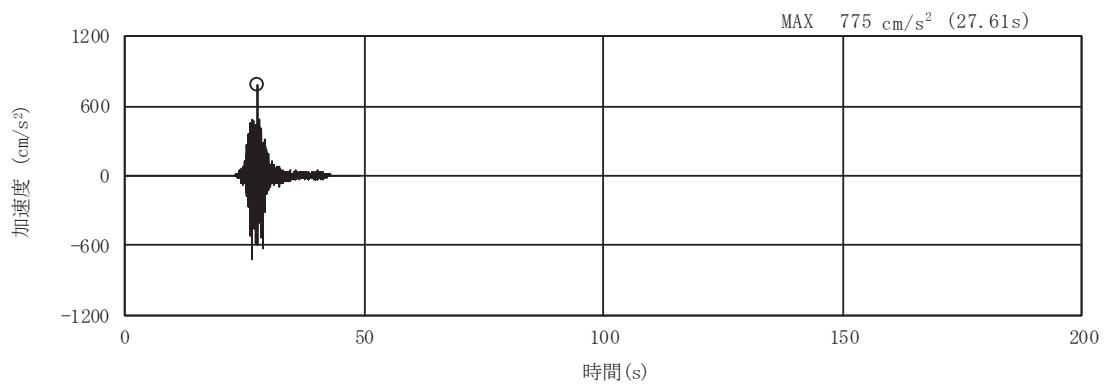


(b) 加速度応答スペクトル

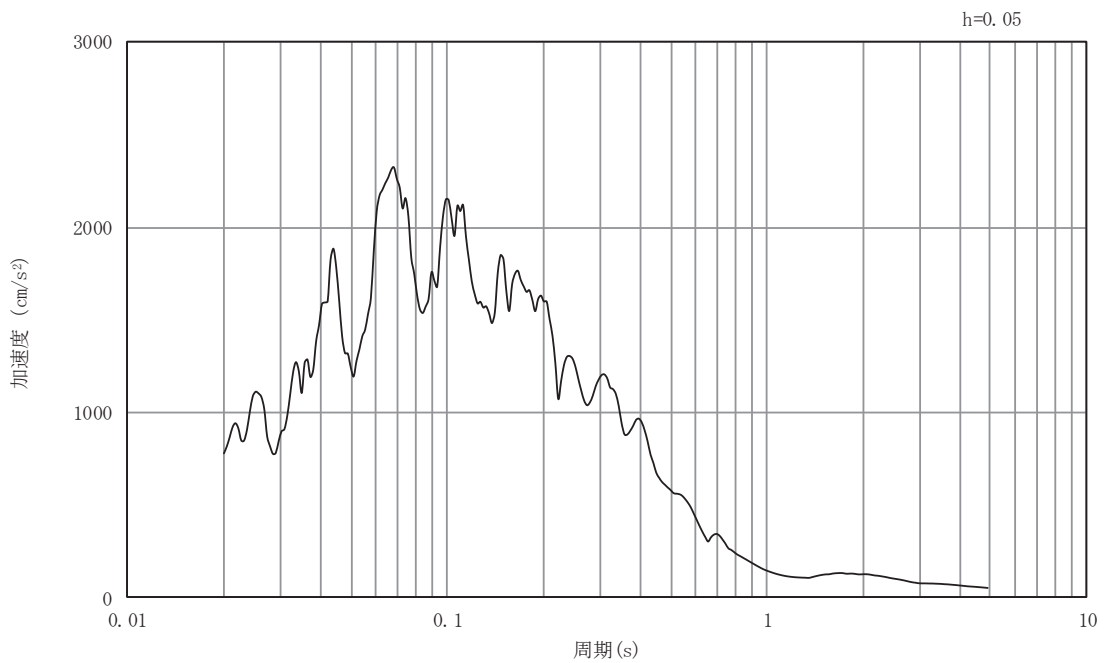
図5-39 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - F 2)



(a) 加速度時刻歴波形

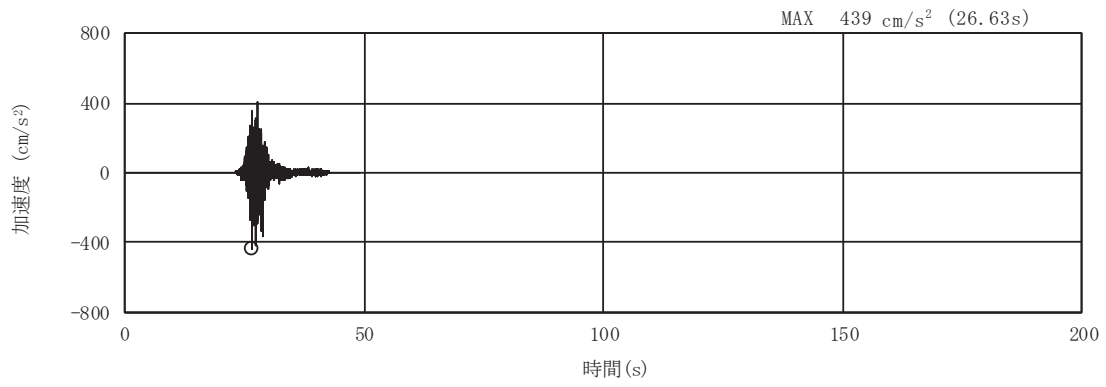


(b) 加速度応答スペクトル

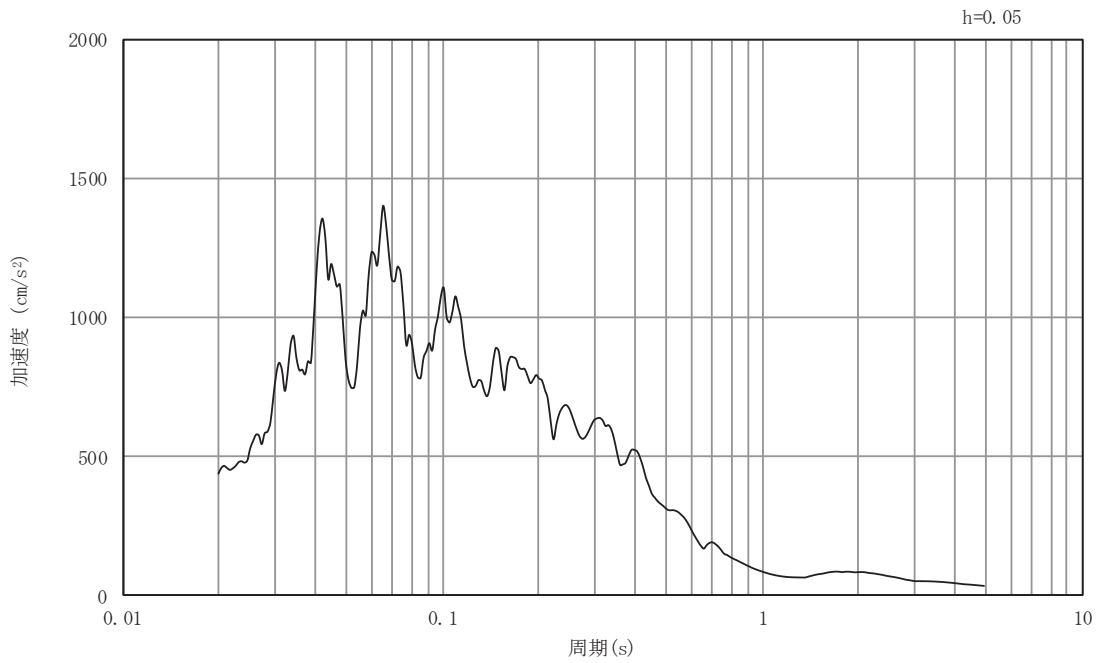
図5-40 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

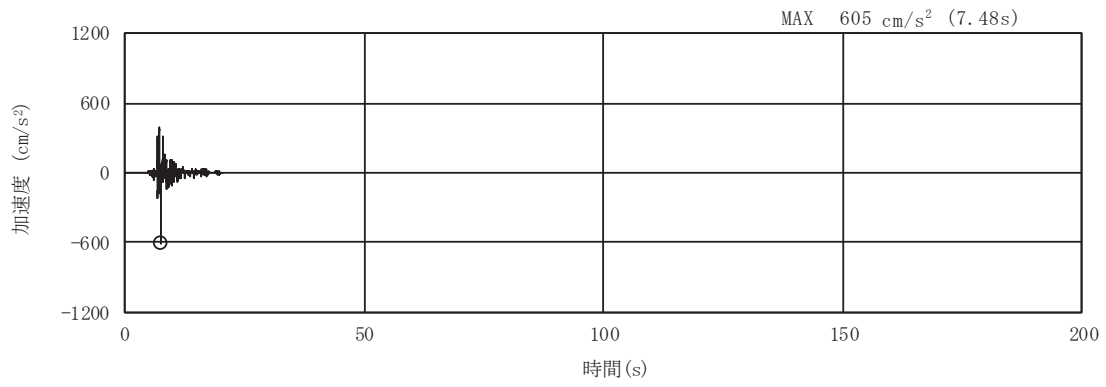


(b) 加速度応答スペクトル

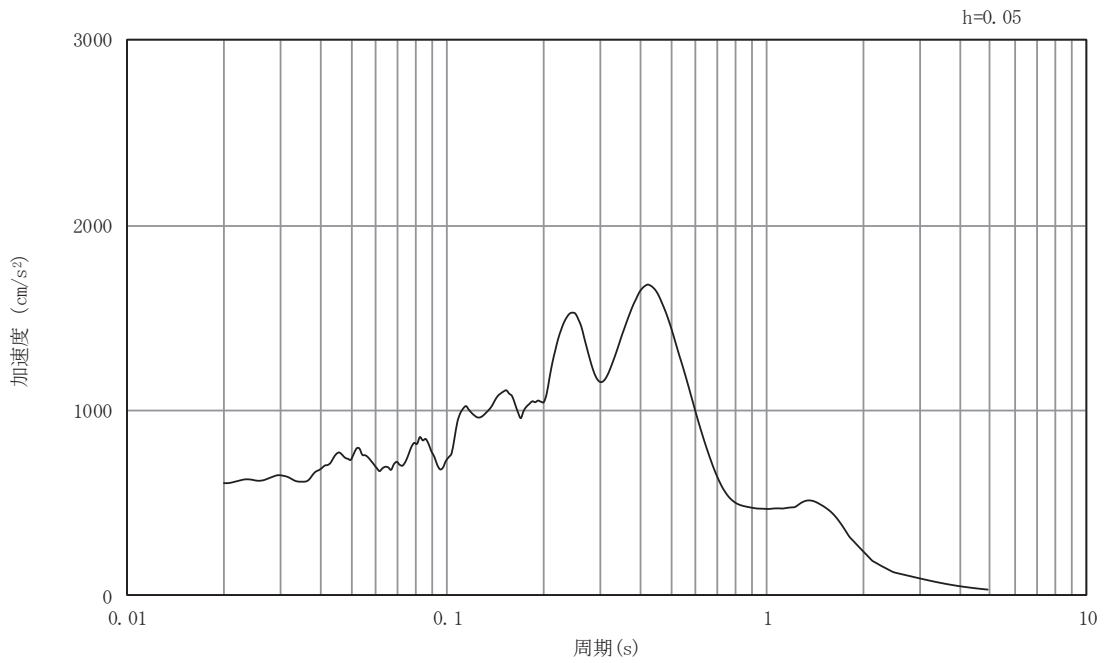
図5-41 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

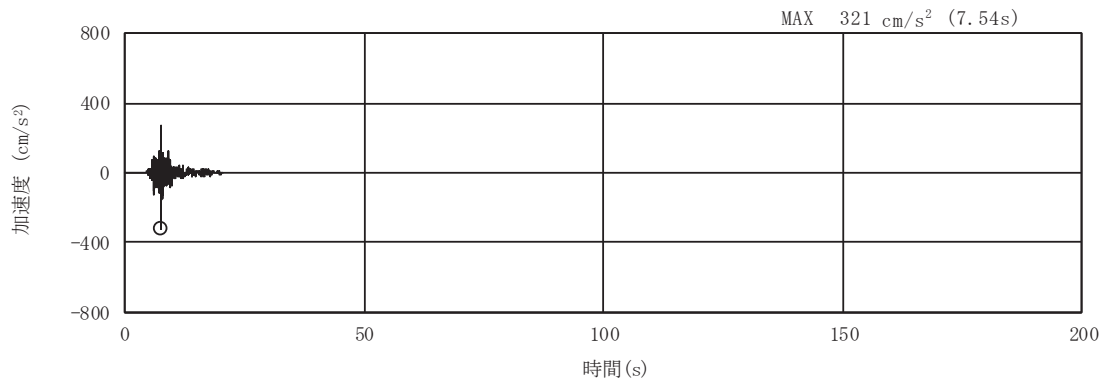


(b) 加速度応答スペクトル

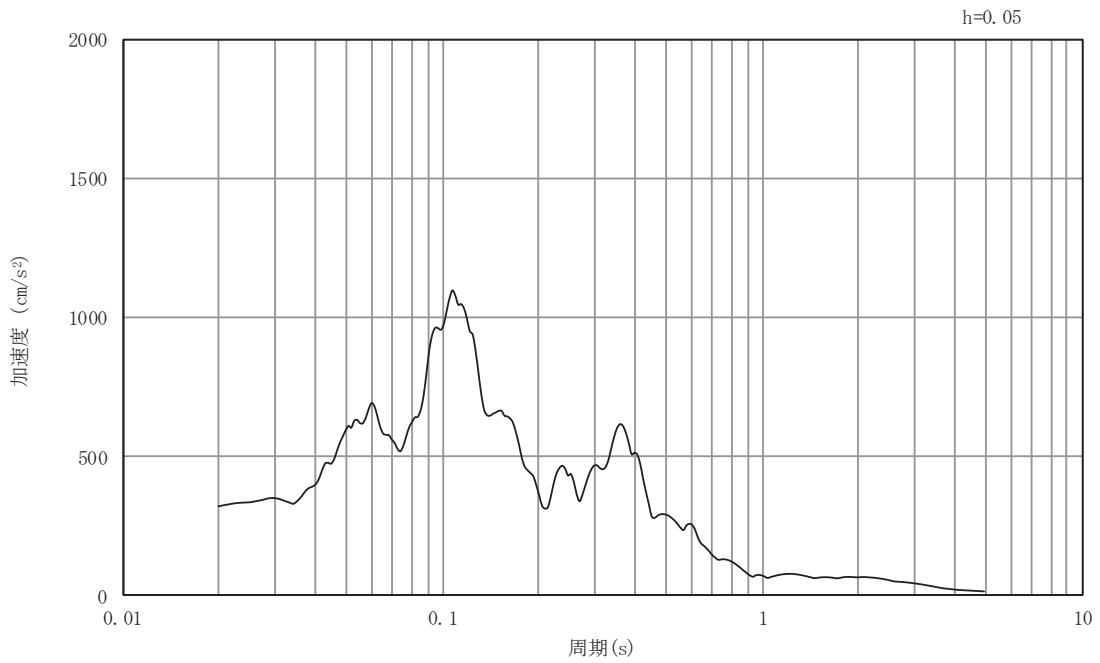
図5-42 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(水平成分 : S s - N 1)



(a) 加速度時刻歴波形

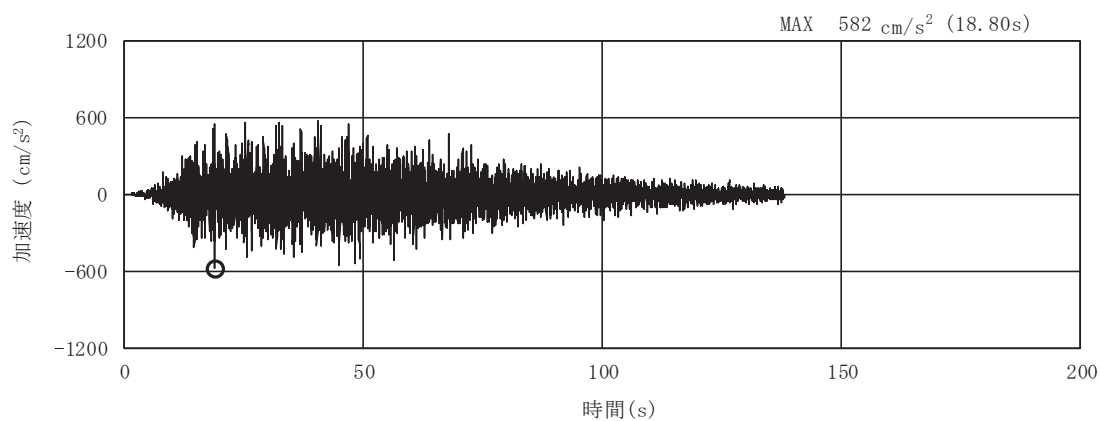


(b) 加速度応答スペクトル

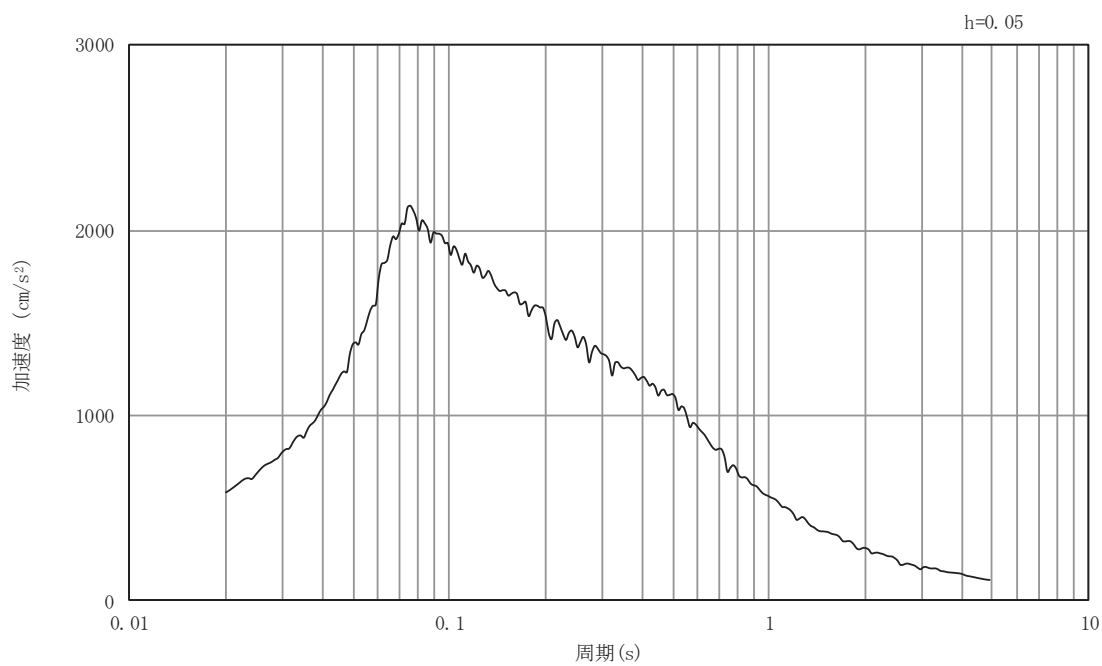
図5-43 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面④

(鉛直成分：S s - N 1)

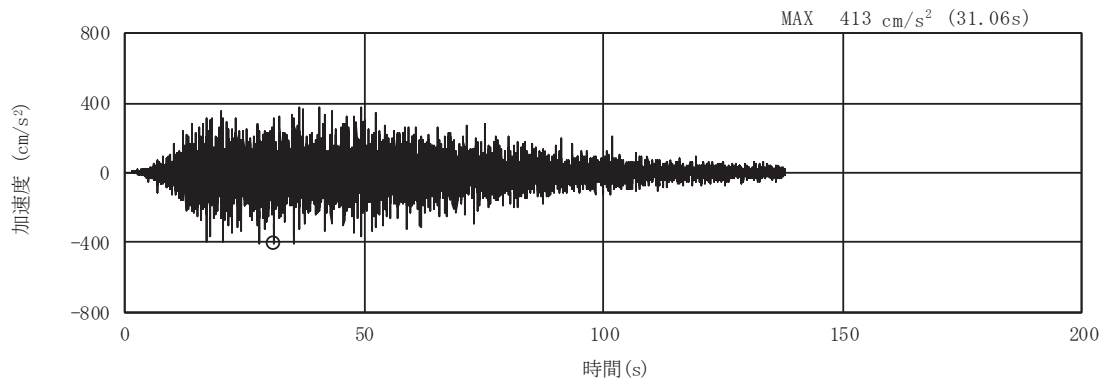


(a) 加速度時刻歴波形

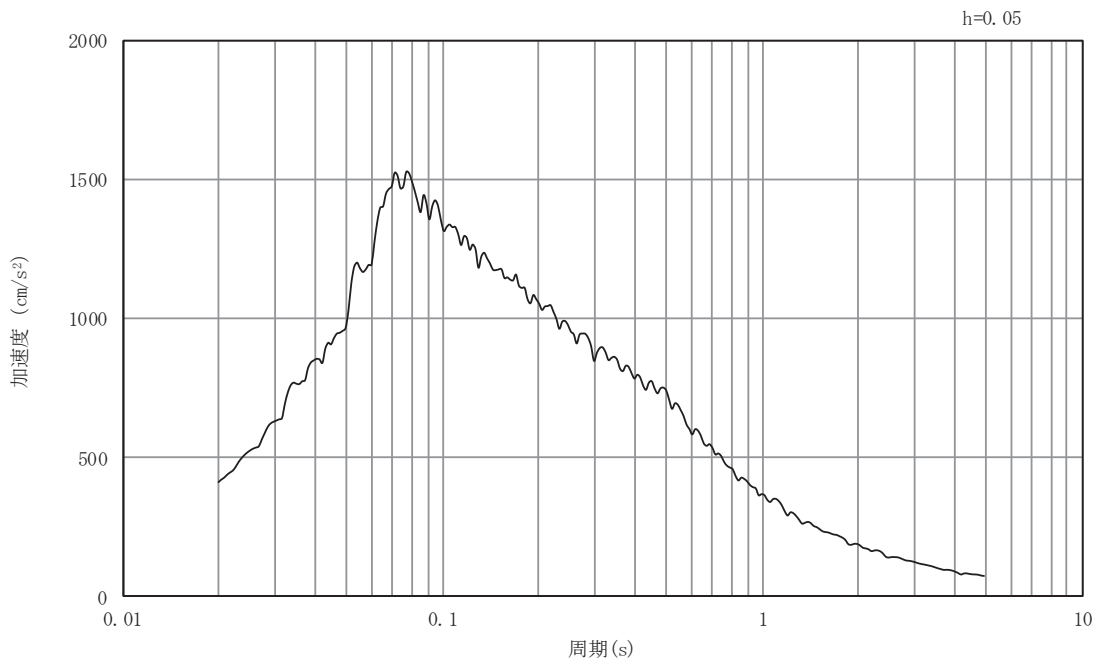


(b) 加速度応答スペクトル

図5-44 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(水平成分：S s - D 1)

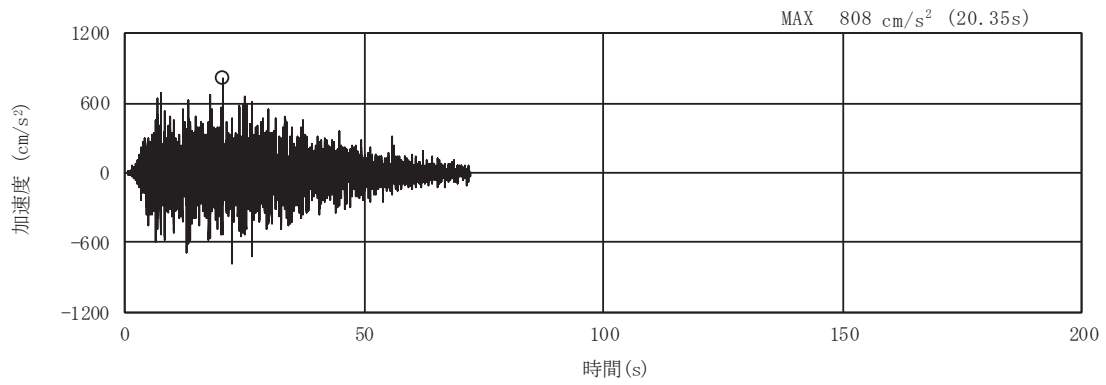


(a) 加速度時刻歴波形

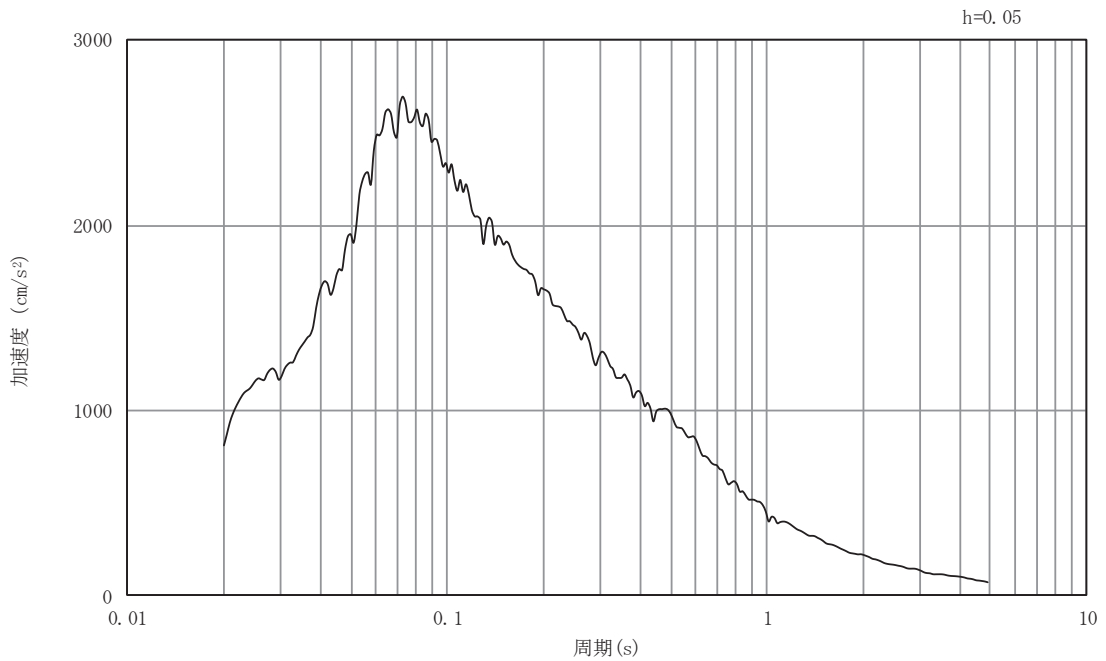


(b) 加速度応答スペクトル

図5-45 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(鉛直成分：S s - D 1)

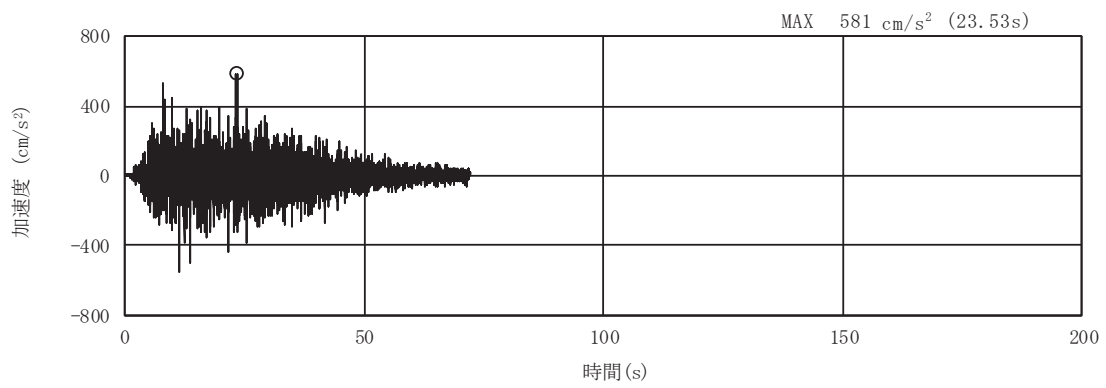


(a) 加速度時刻歴波形

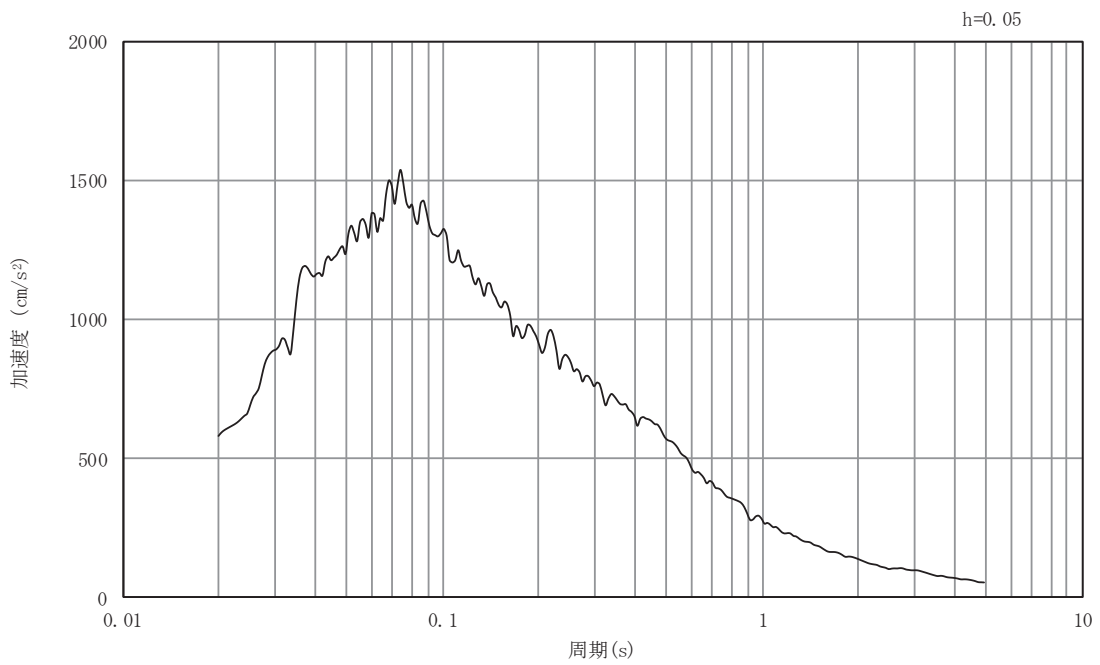


(b) 加速度応答スペクトル

図5-46 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(水平成分：S s - D 2)

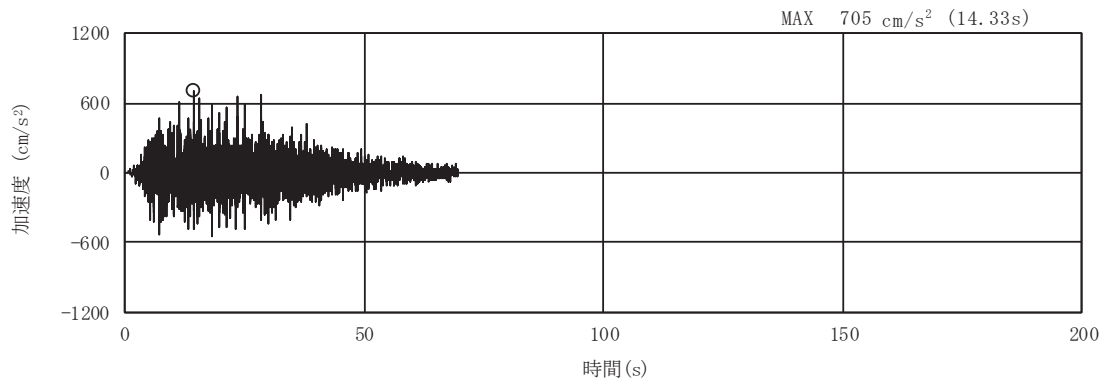


(a) 加速度時刻歴波形

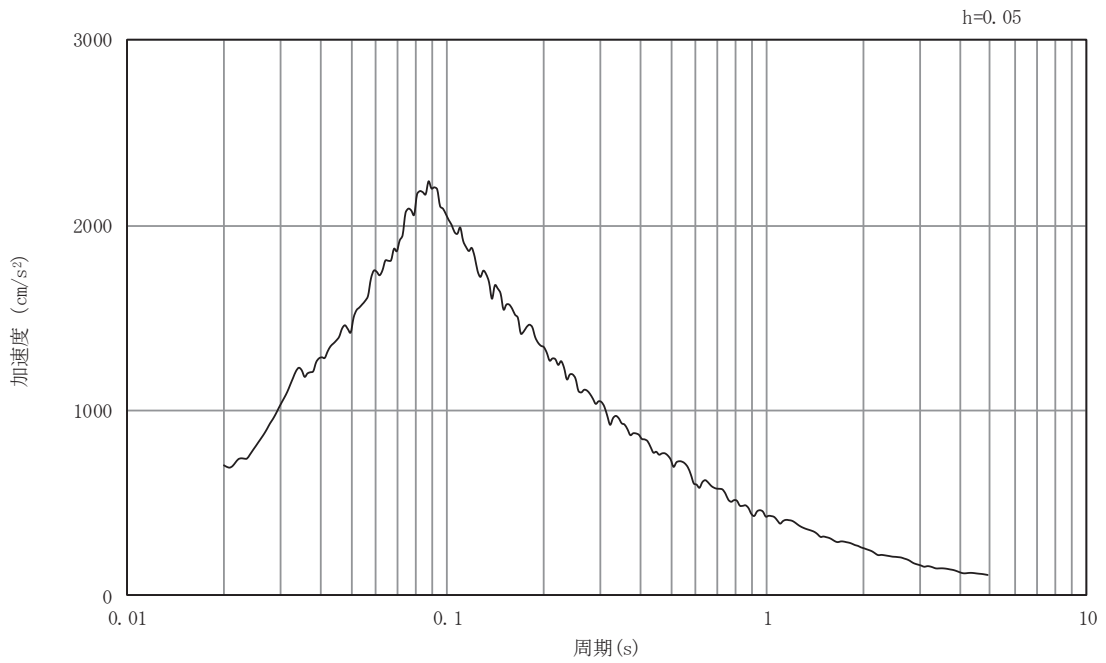


(b) 加速度応答スペクトル

図5-47 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(鉛直成分：S s - D 2)

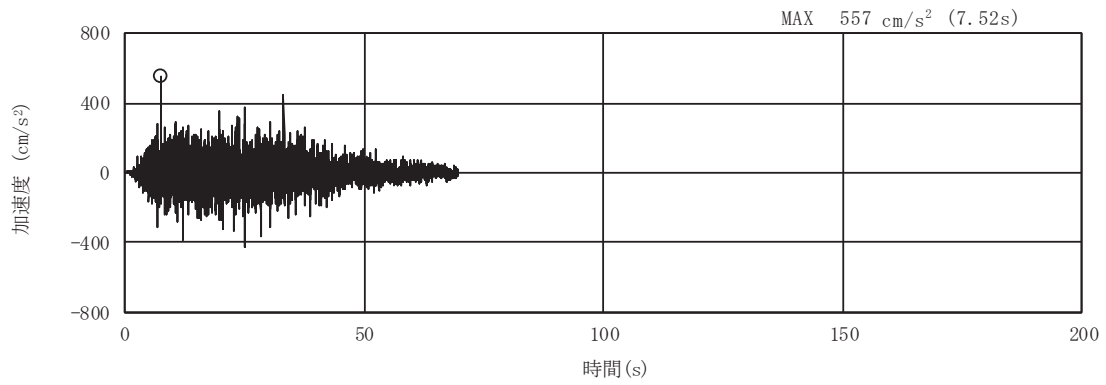


(a) 加速度時刻歴波形

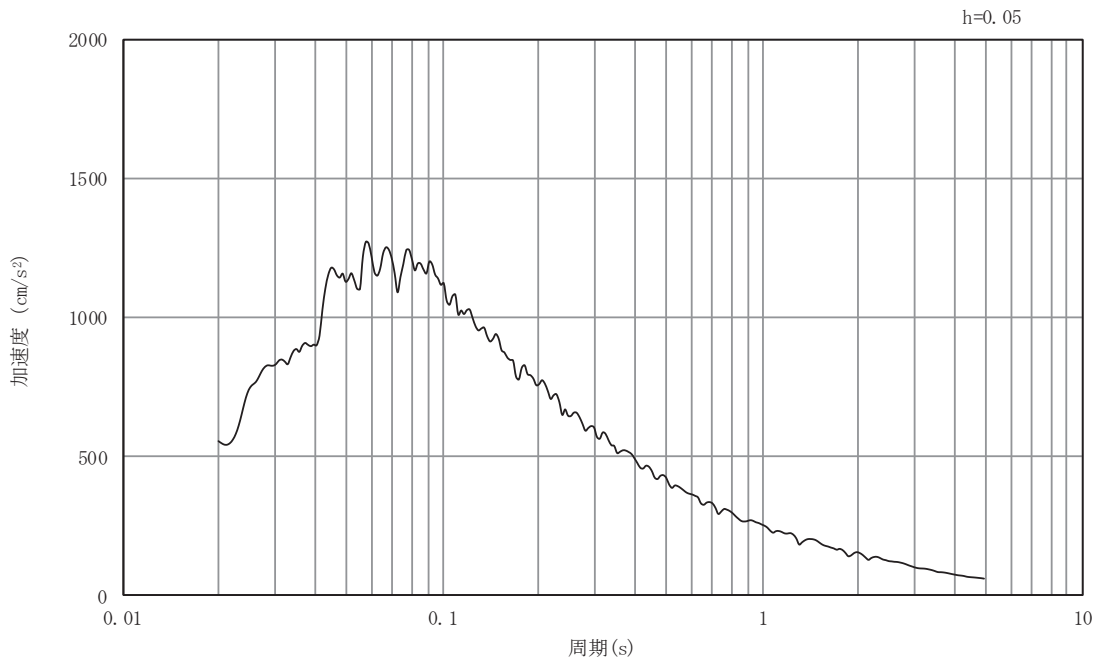


(b) 加速度応答スペクトル

図5-48 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(水平成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

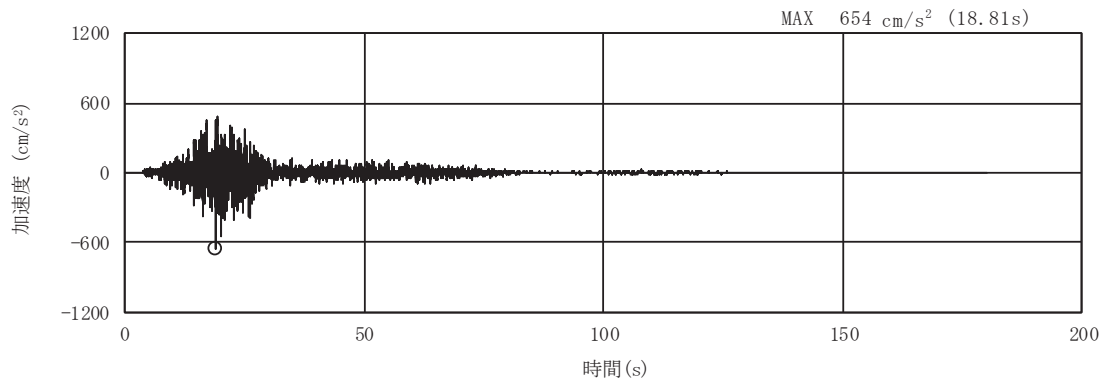


(b) 加速度応答スペクトル

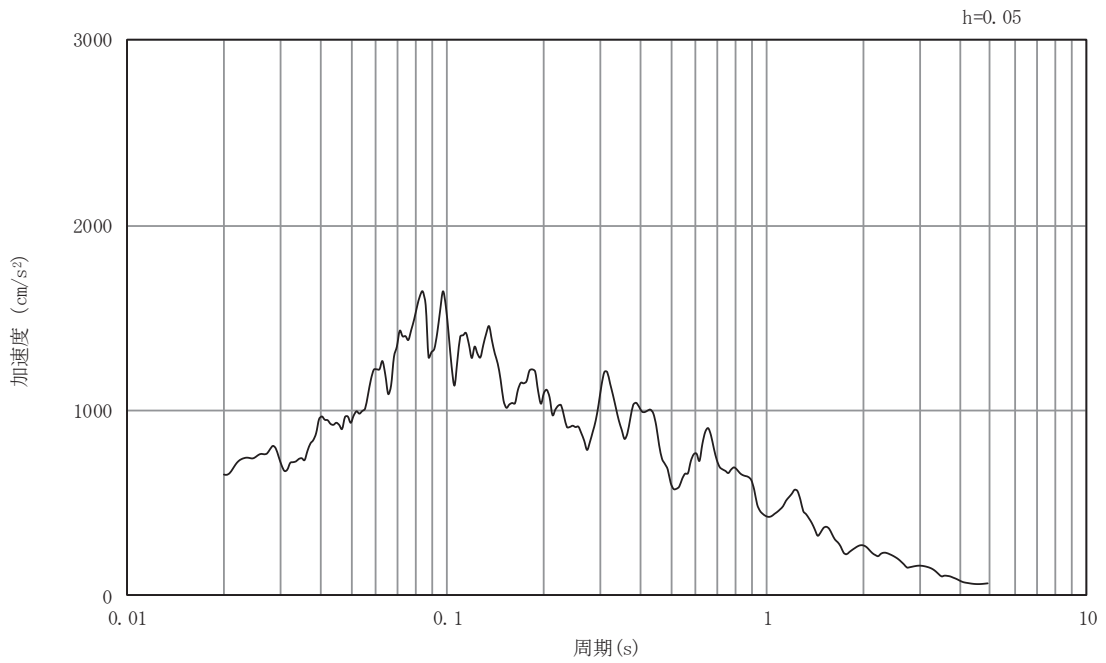
図5-49 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑤

(鉛直成分：S s - D 3)

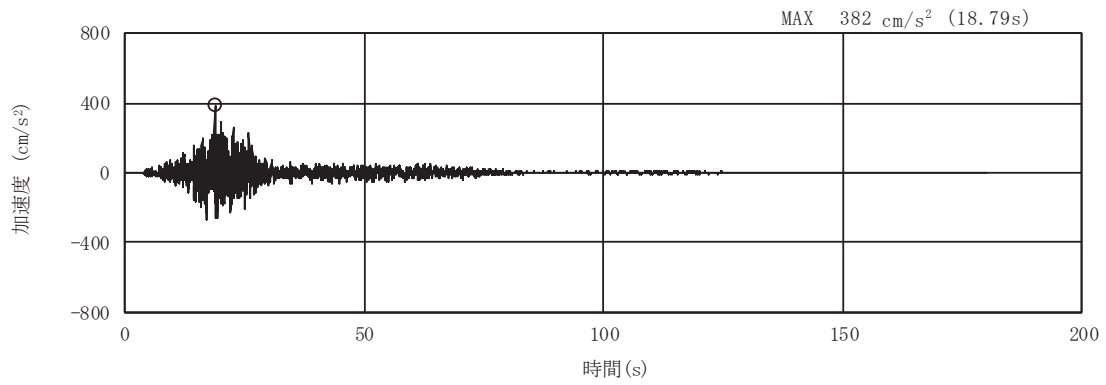


(a) 加速度時刻歴波形

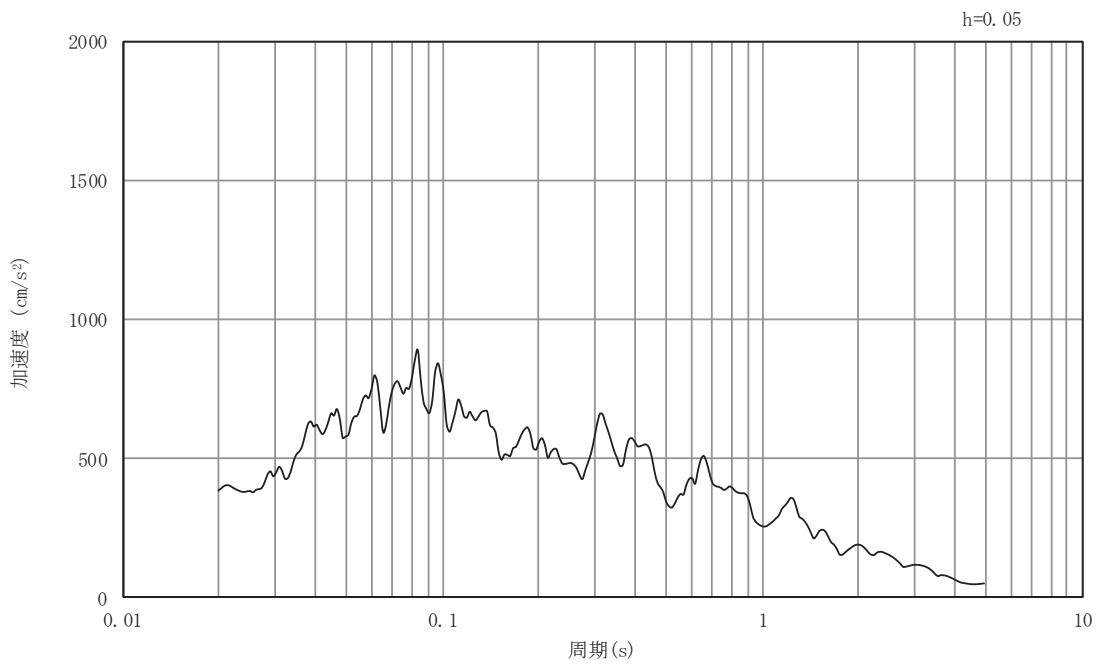


(b) 加速度応答スペクトル

図5-50 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(水平成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

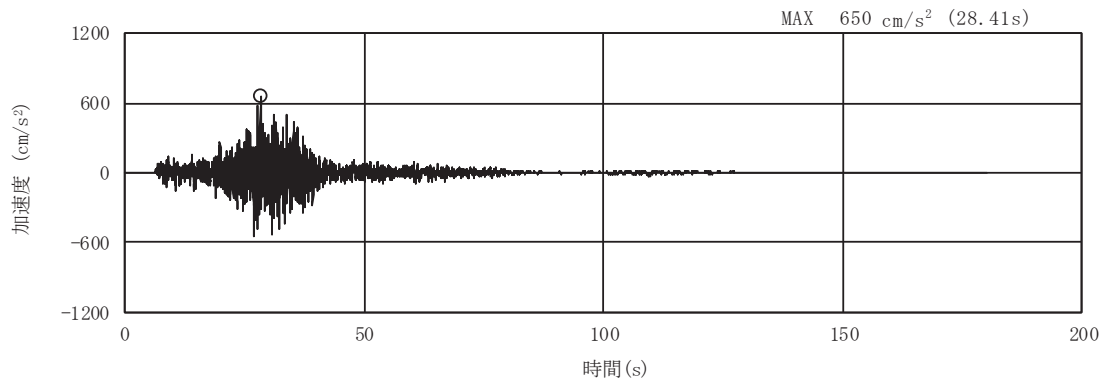


(b) 加速度応答スペクトル

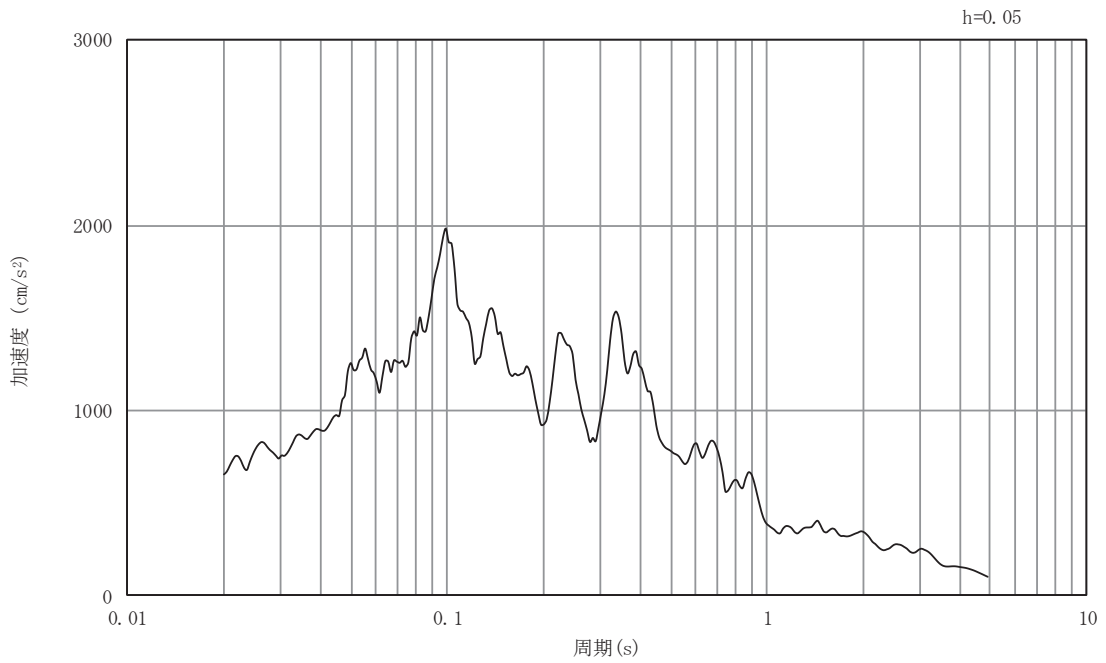
図5-51 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑤

(鉛直成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

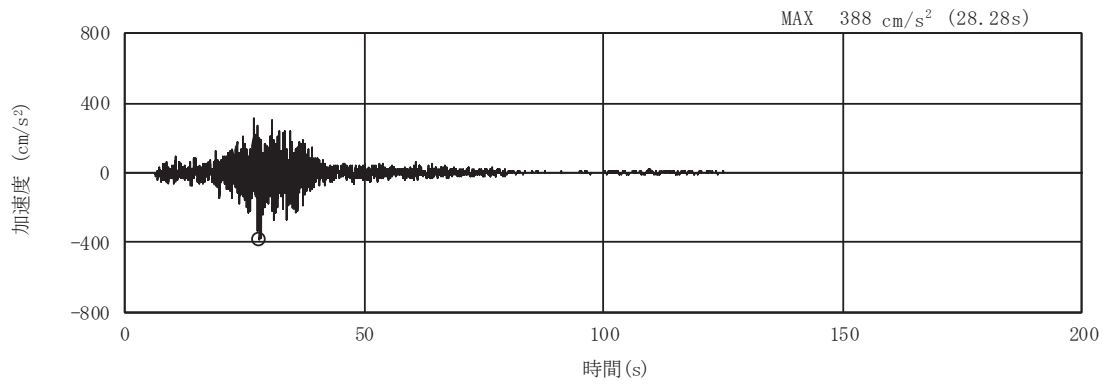


(b) 加速度応答スペクトル

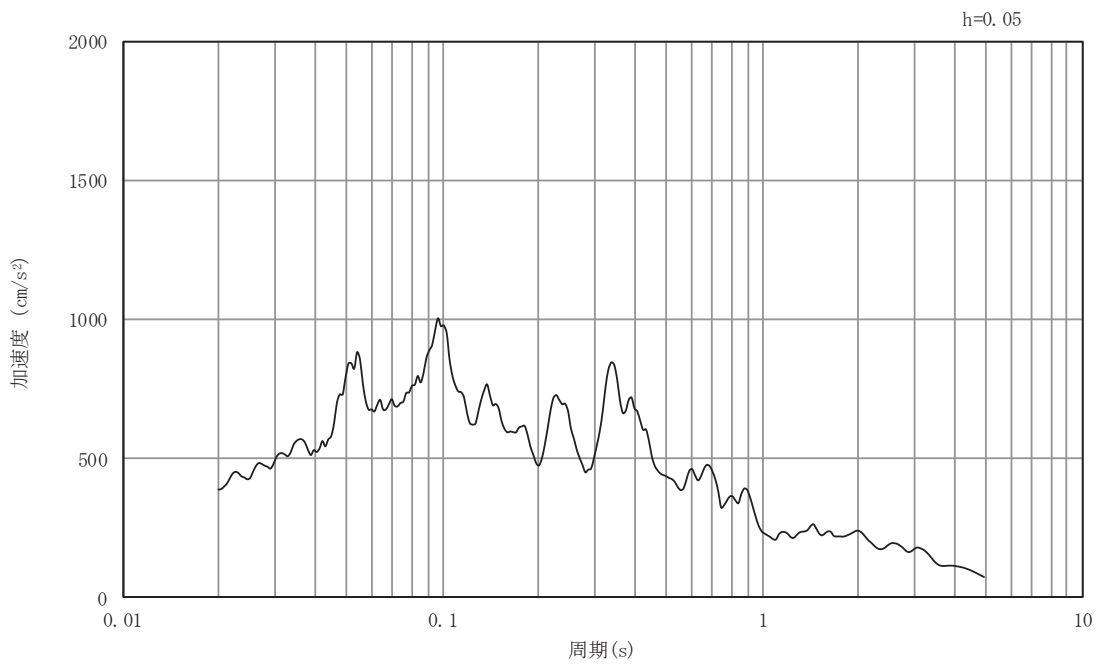
図5-52 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑤

(水平成分：S s - F 2)



(a) 加速度時刻歴波形

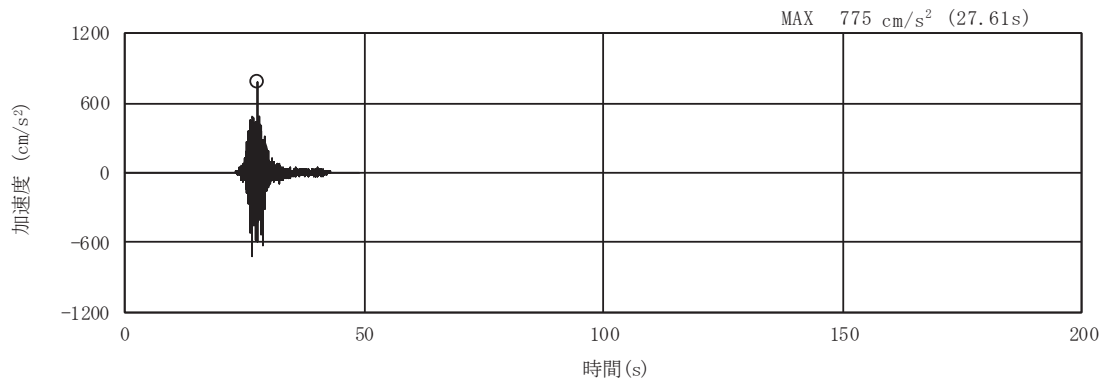


(b) 加速度応答スペクトル

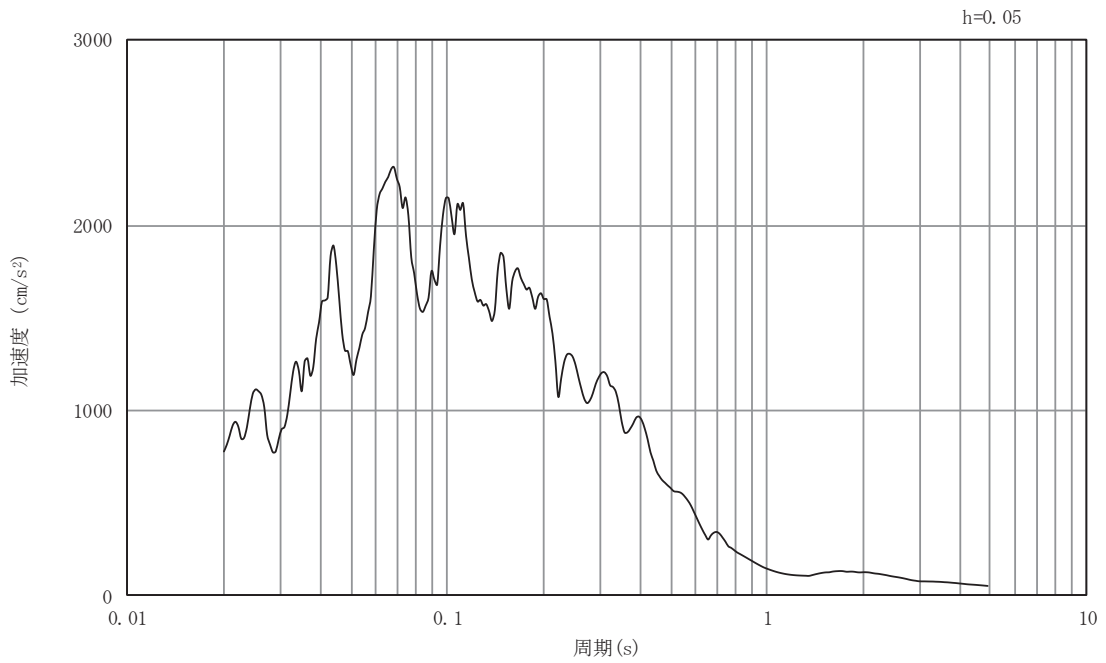
図5-53 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑤

(鉛直成分：S s - F 2)

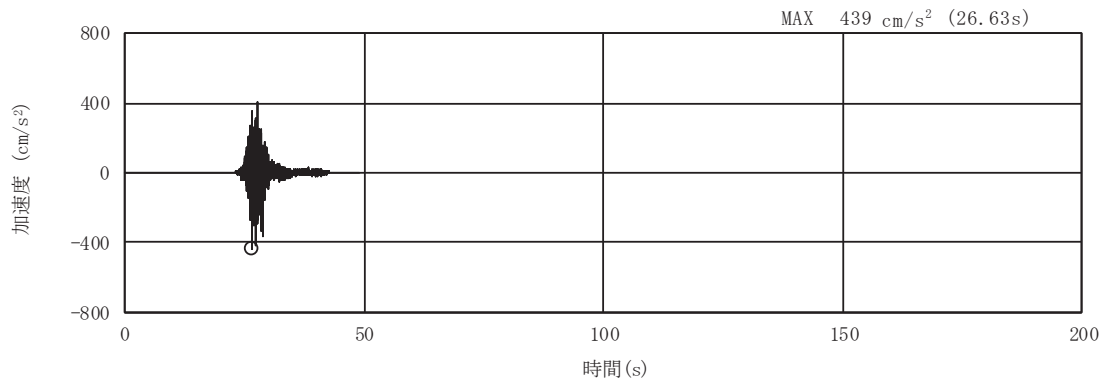


(a) 加速度時刻歴波形

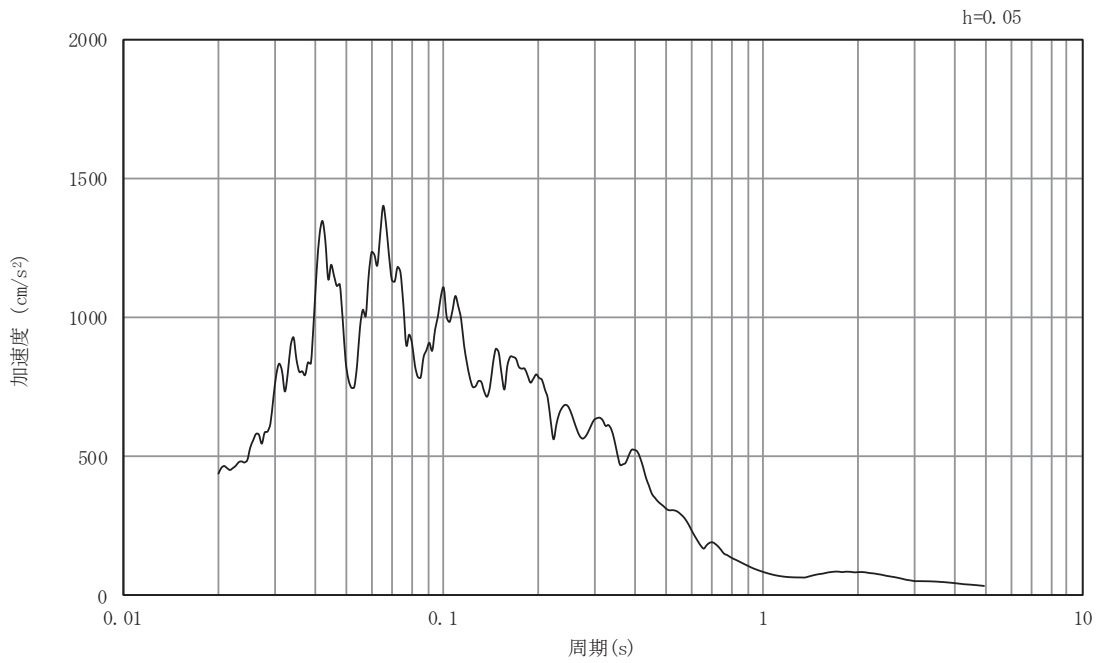


(b) 加速度応答スペクトル

図5-54 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(水平成分：S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

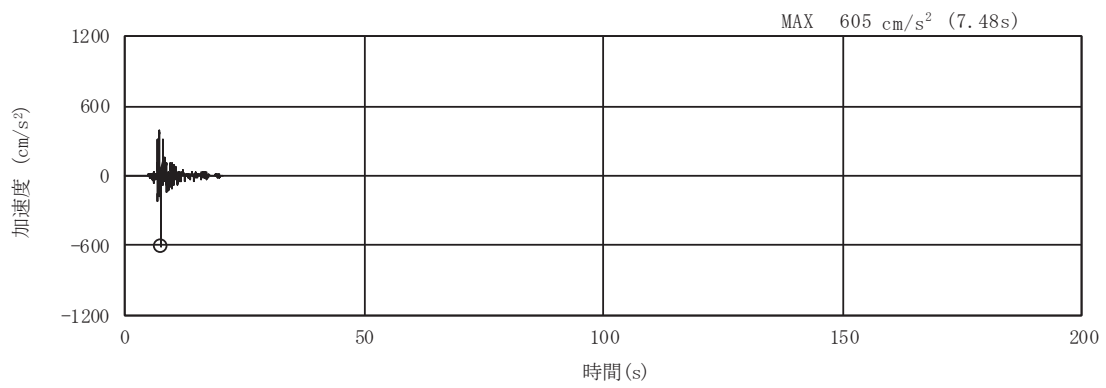


(b) 加速度応答スペクトル

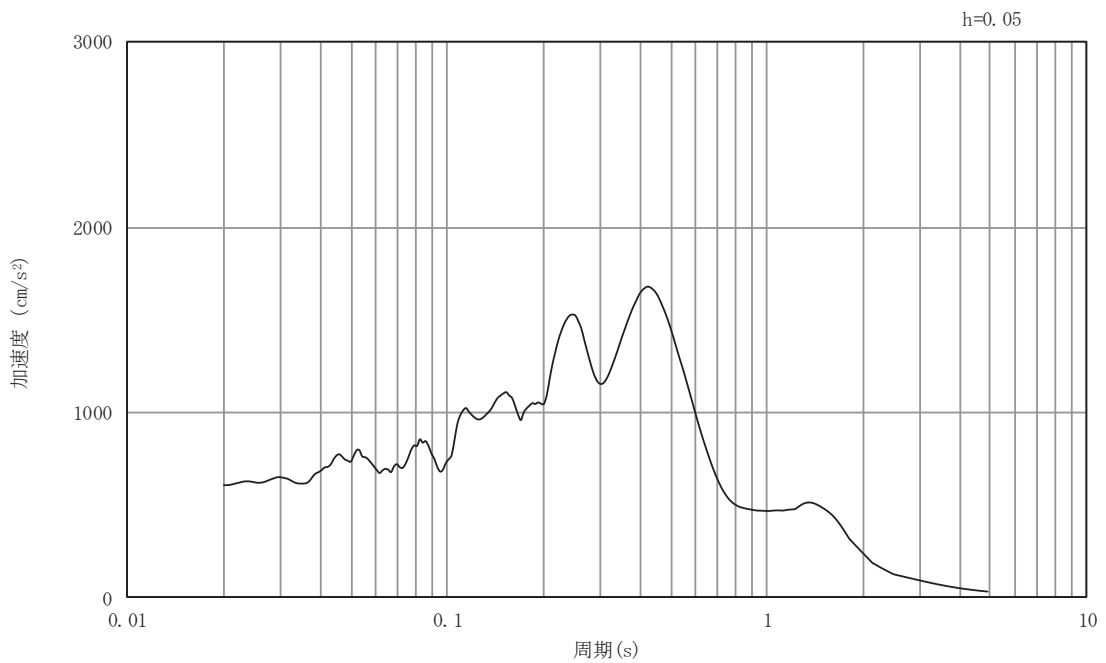
図5-55 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑤

(鉛直成分：S s - F 3)

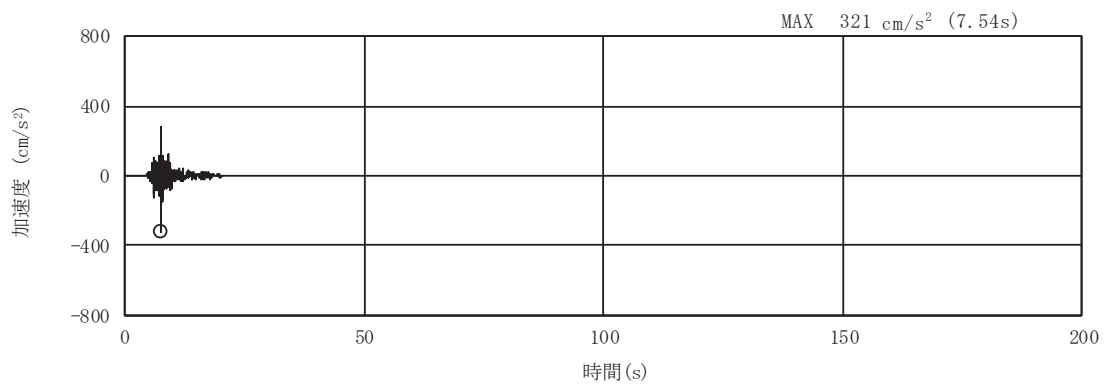


(a) 加速度時刻歴波形

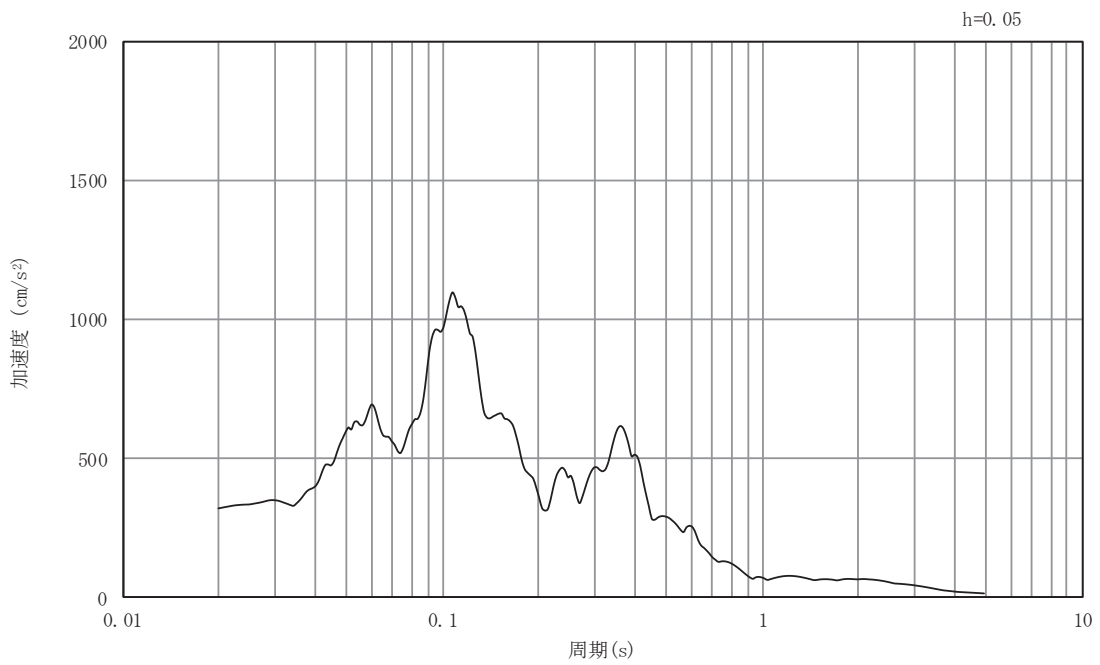


(b) 加速度応答スペクトル

図5-56 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(水平成分：S s - N 1)

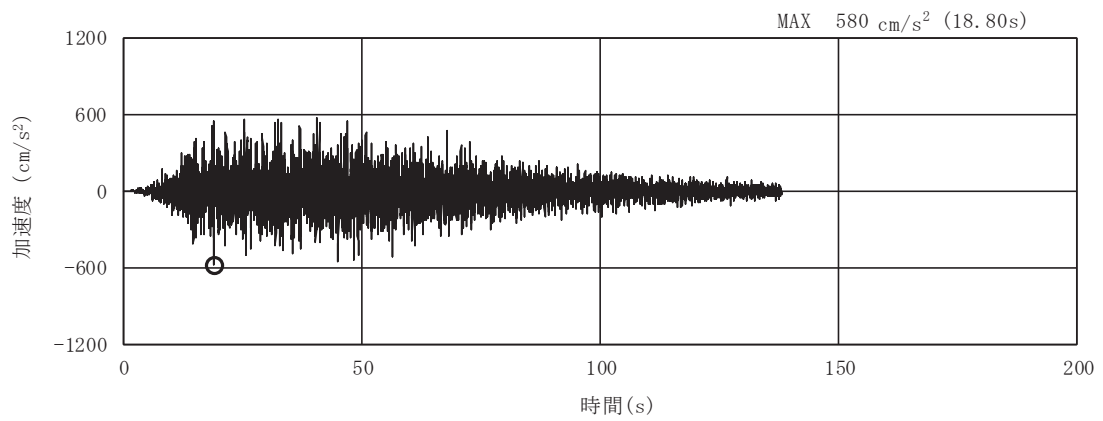


(a) 加速度時刻歴波形

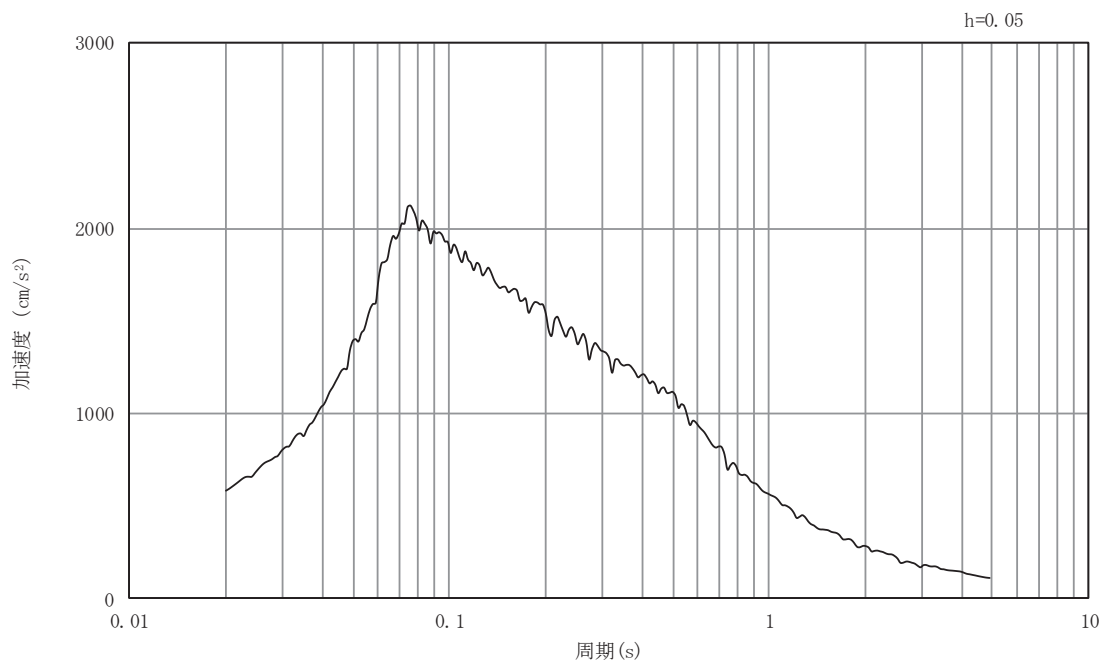


(b) 加速度応答スペクトル

図5-57 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑤
(鉛直成分：S s - N 1)

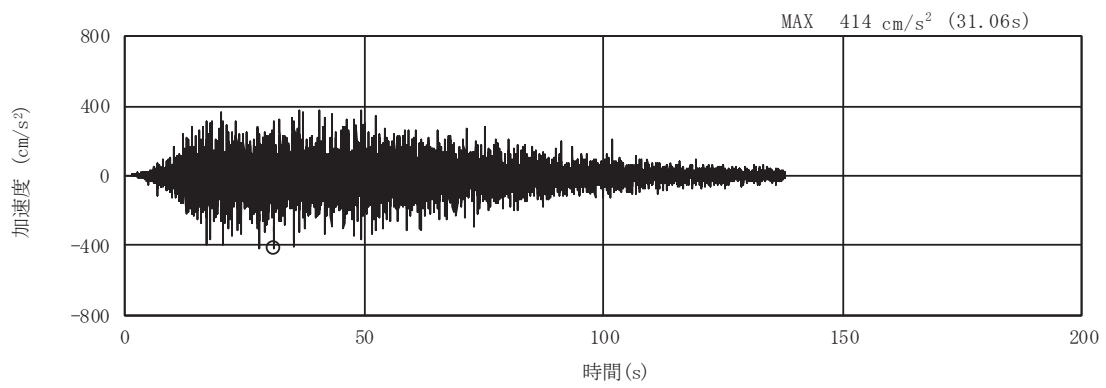


(a) 加速度時刻歴波形

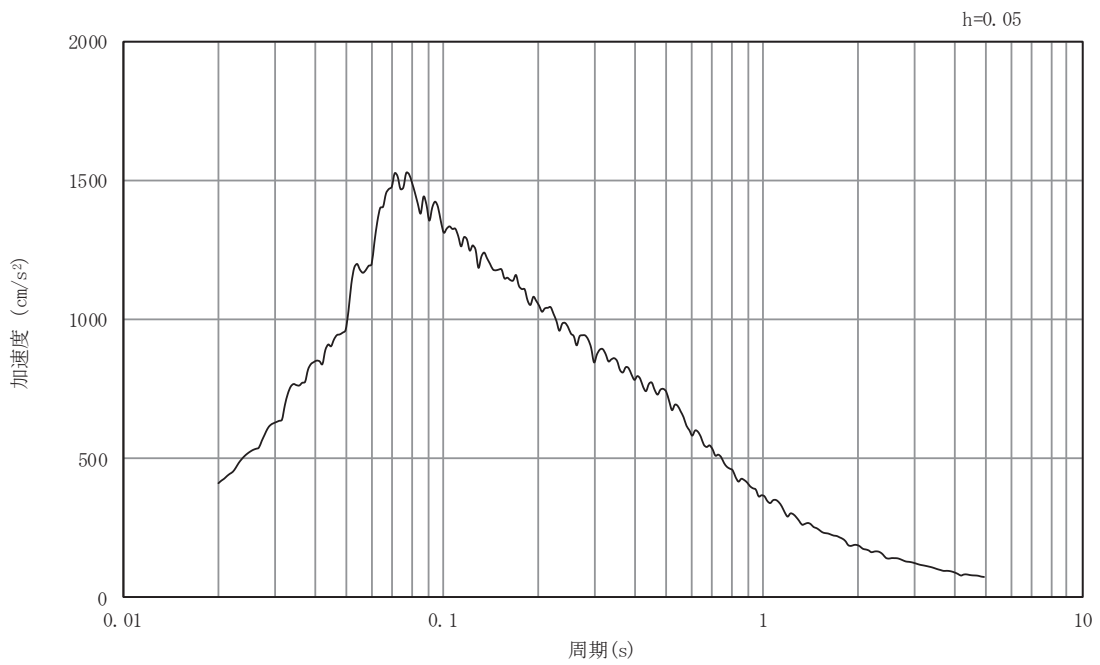


(b) 加速度応答スペクトル

図5-58 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(水平成分：S s - D 1)

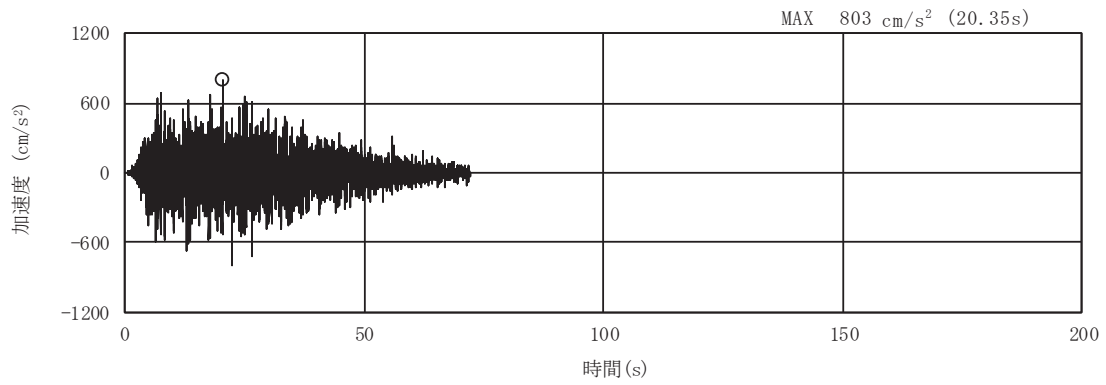


(a) 加速度時刻歴波形

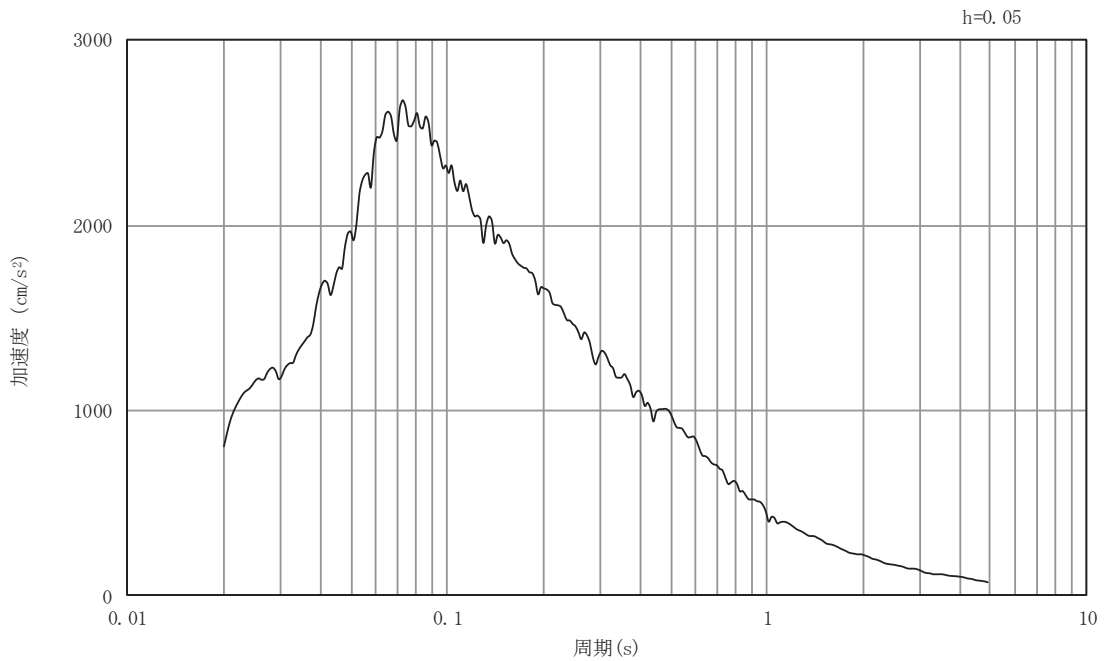


(b) 加速度応答スペクトル

図5-59 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(鉛直成分：S s - D 1)

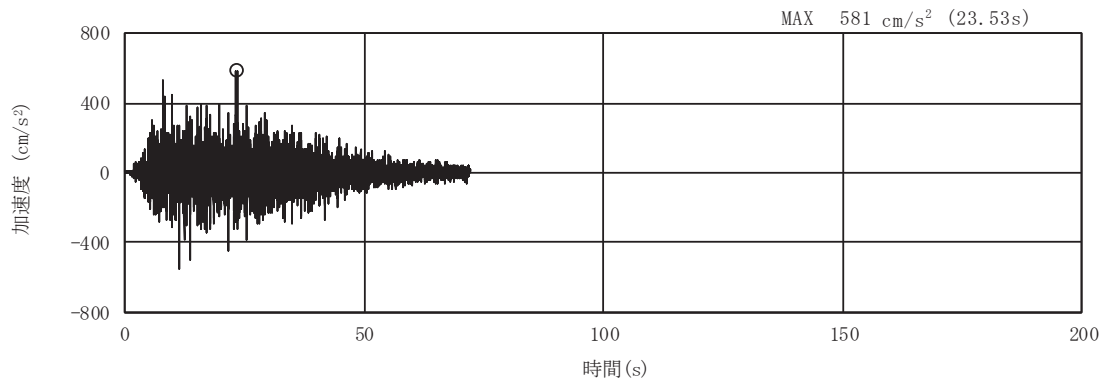


(a) 加速度時刻歴波形

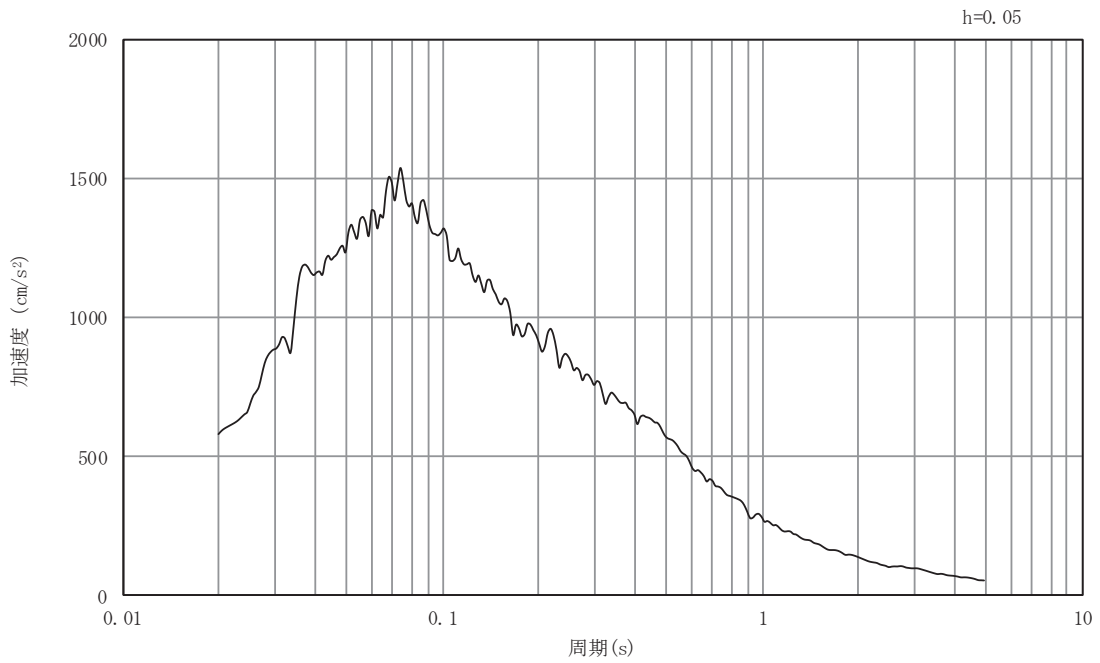


(b) 加速度応答スペクトル

図5-60 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(水平成分：S s - D 2)

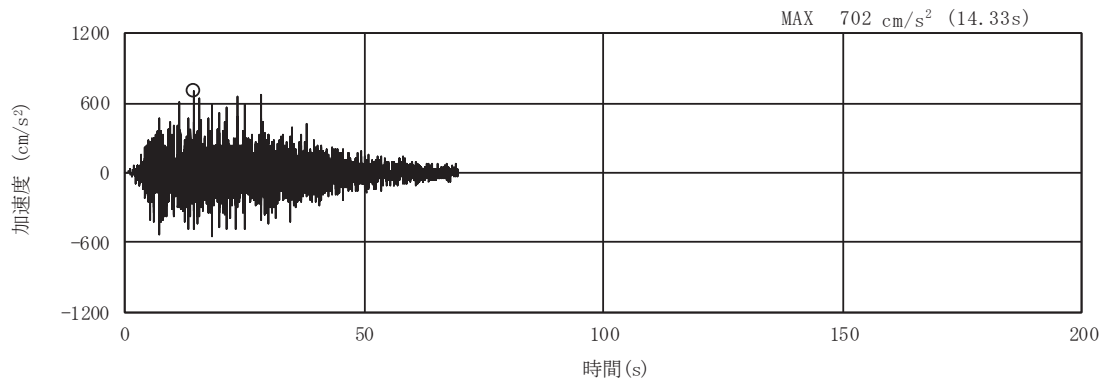


(a) 加速度時刻歴波形

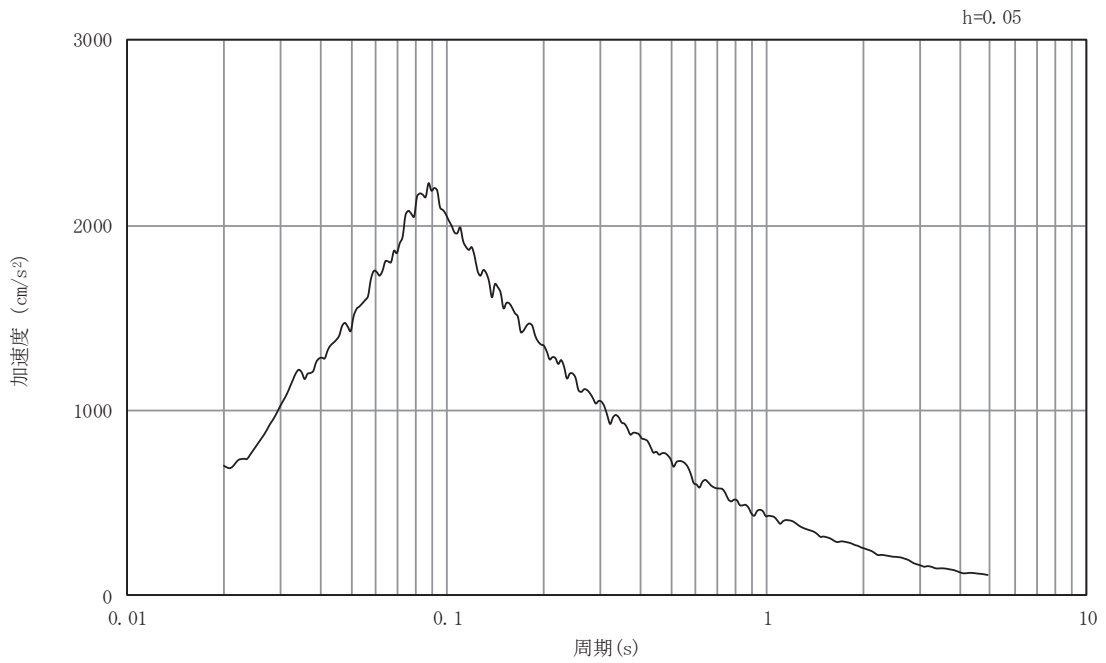


(b) 加速度応答スペクトル

図5-61 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(鉛直成分：S s - D 2)

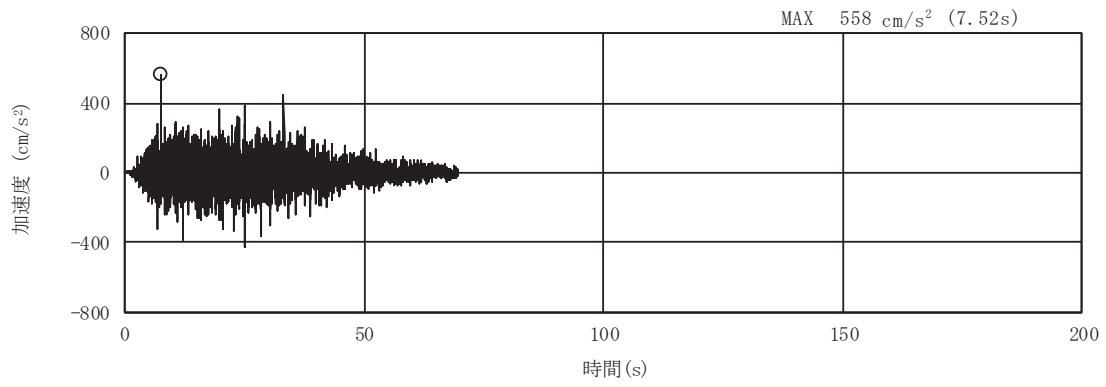


(a) 加速度時刻歴波形

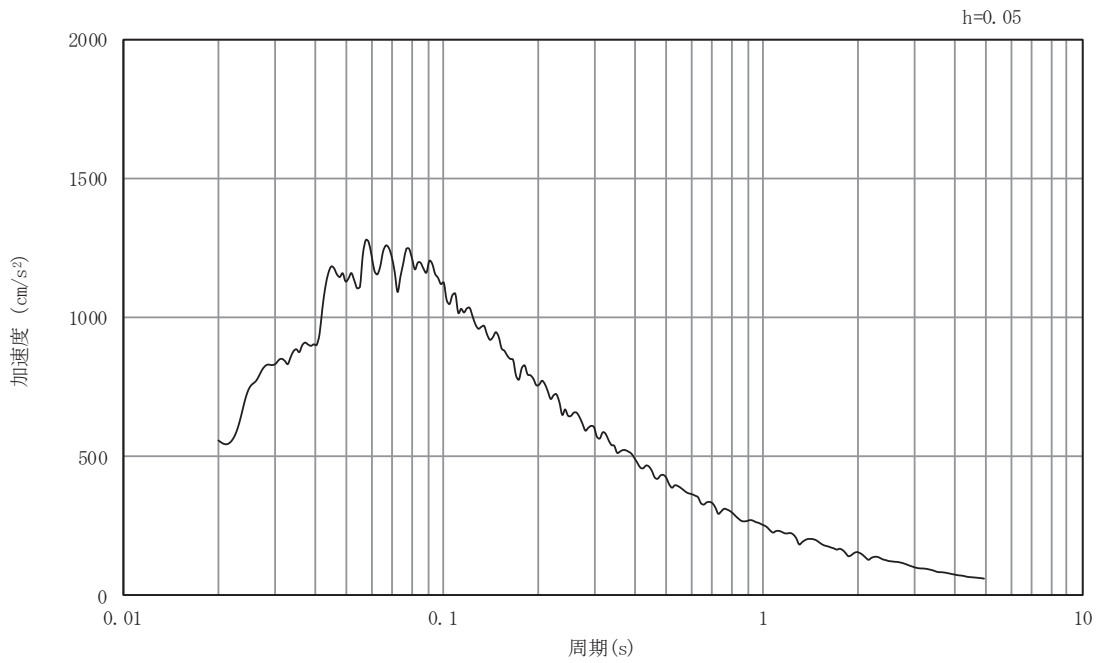


(b) 加速度応答スペクトル

図5-62 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(水平成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

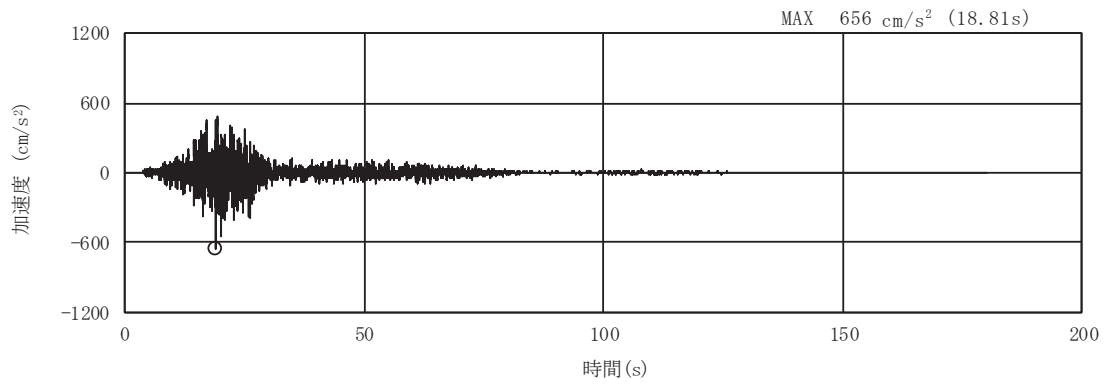


(b) 加速度応答スペクトル

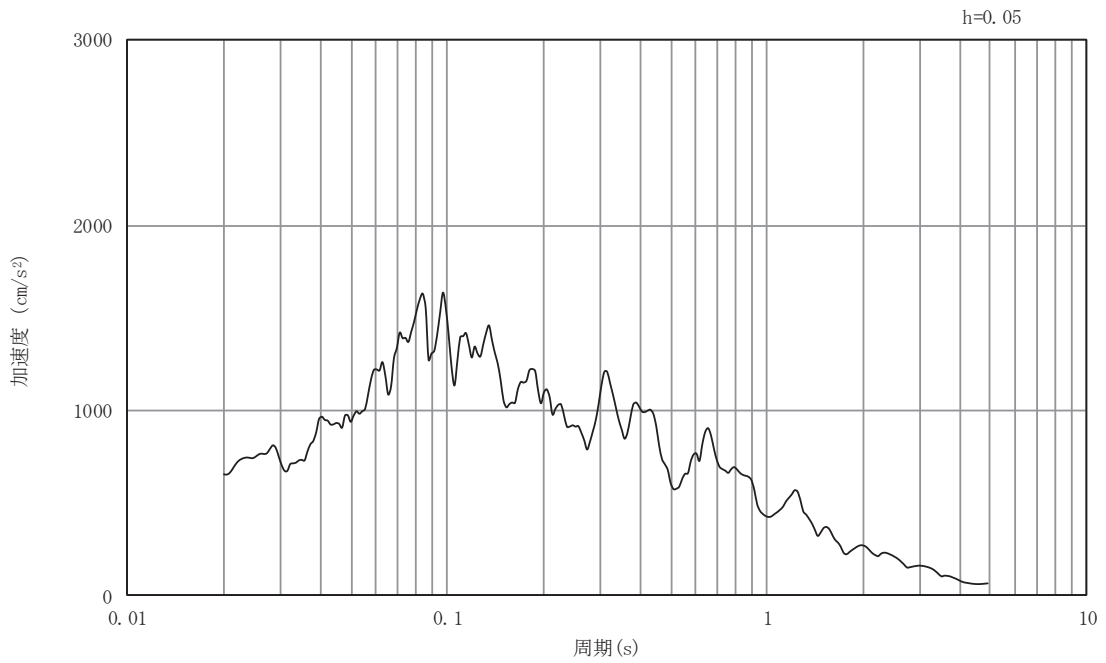
図5-63 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑥

(鉛直成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

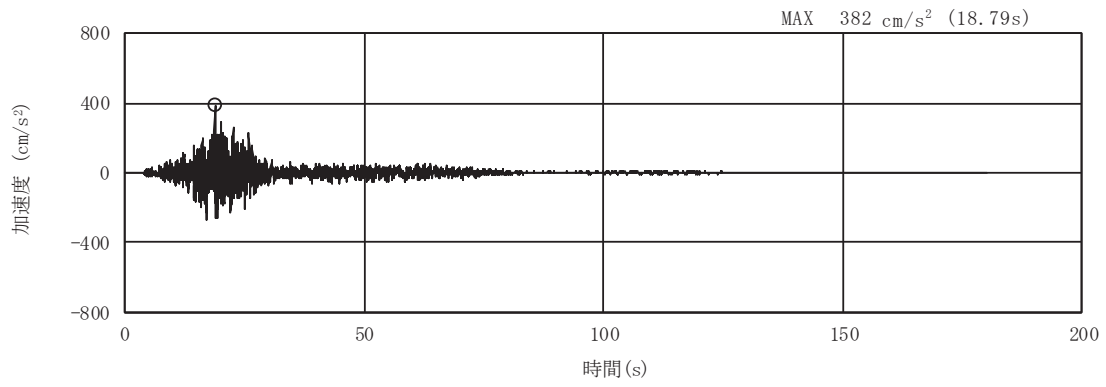


(b) 加速度応答スペクトル

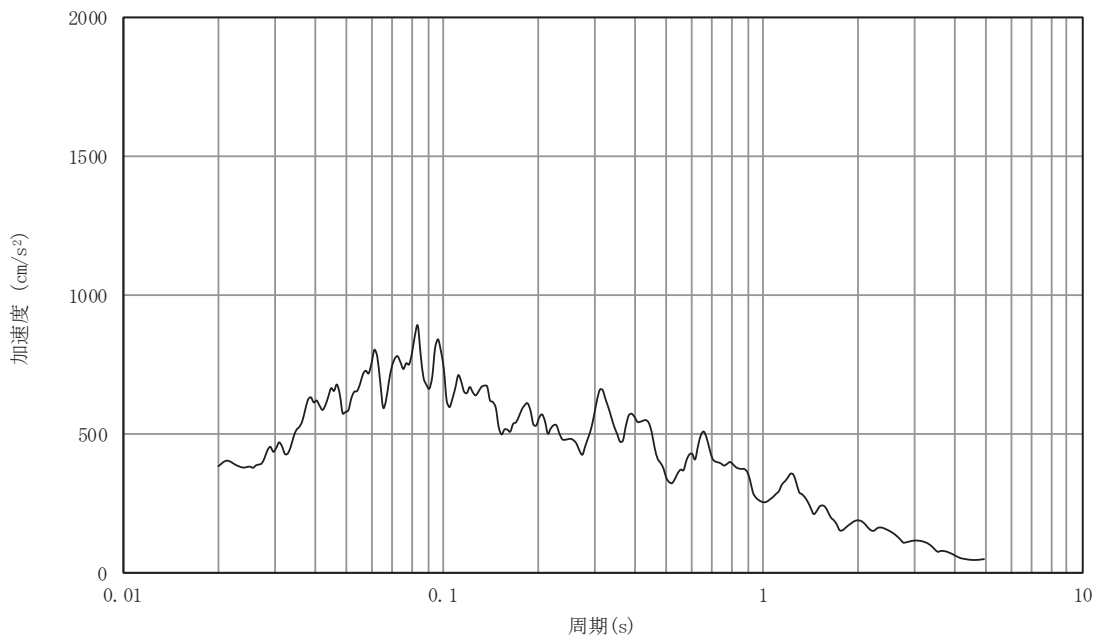
図5-64 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑥

(水平成分 : S s - F 1)

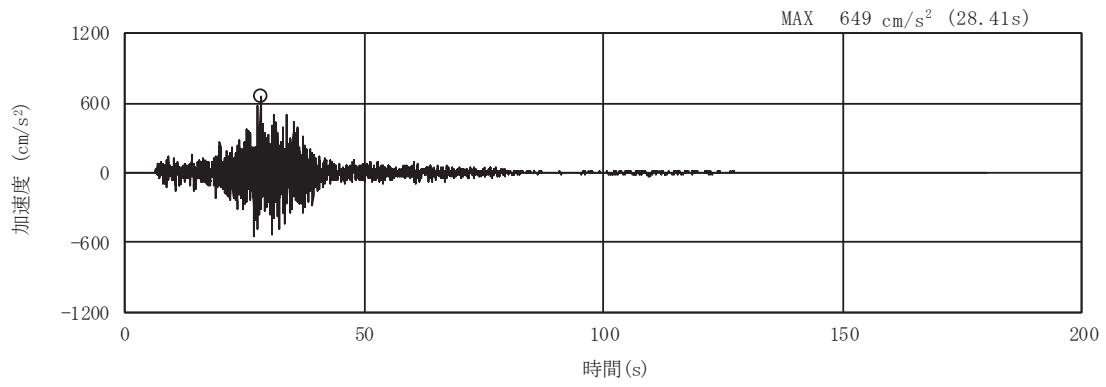


(a) 加速度時刻歴波形

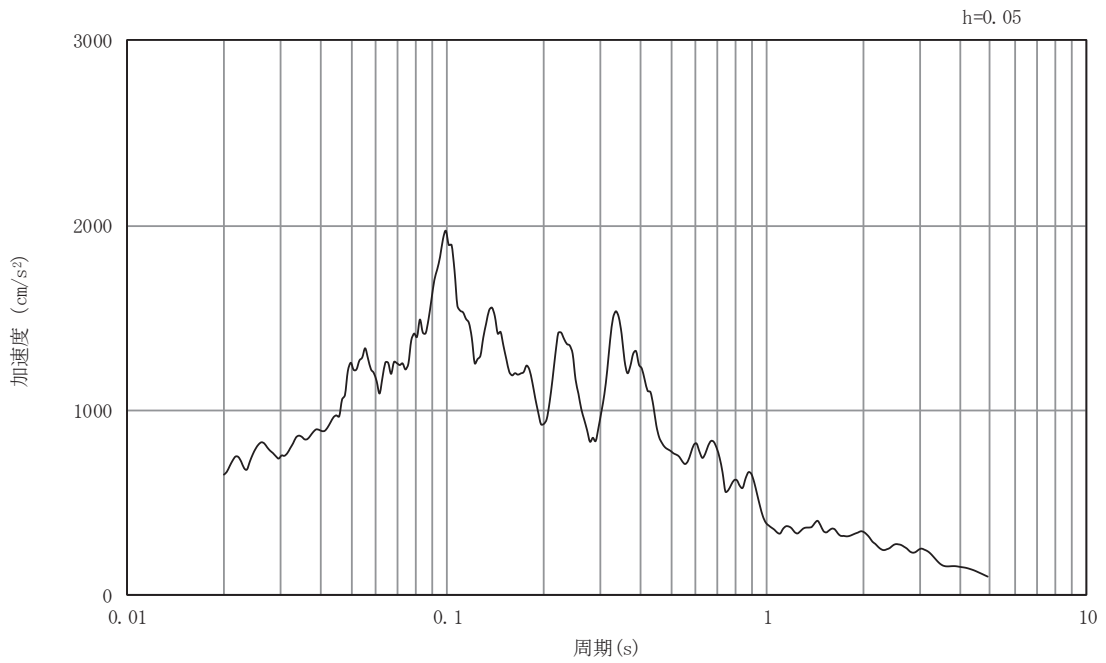


(b) 加速度応答スペクトル

図5-65 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(鉛直成分：S s - F 1)

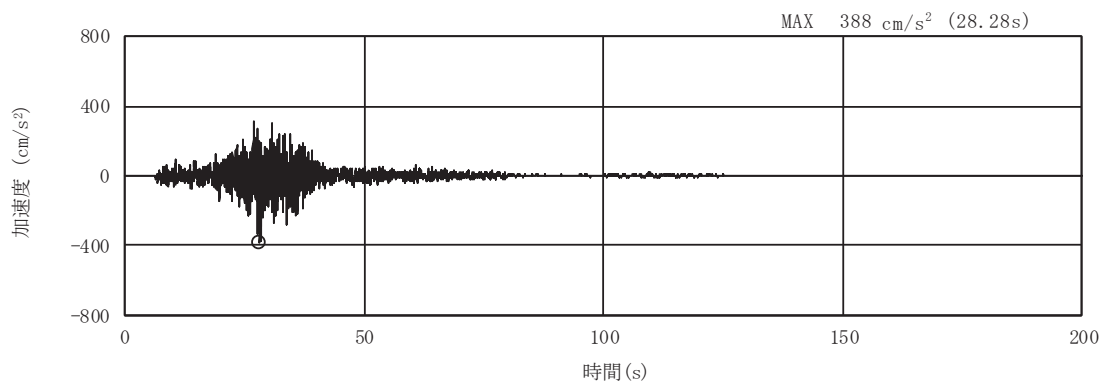


(a) 加速度時刻歴波形

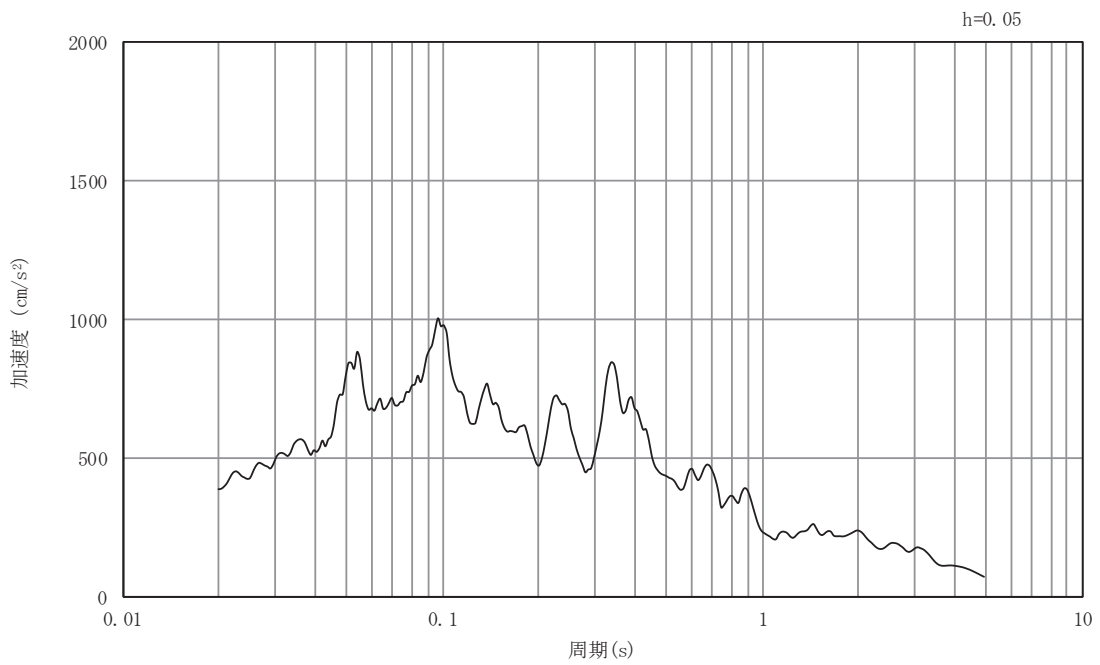


(b) 加速度応答スペクトル

図5-66 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(水平成分：S s - F 2)



(a) 加速度時刻歴波形

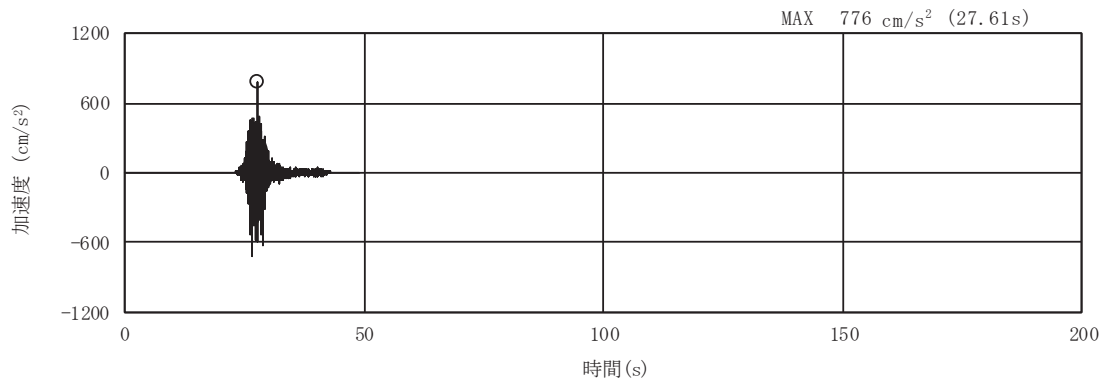


(b) 加速度応答スペクトル

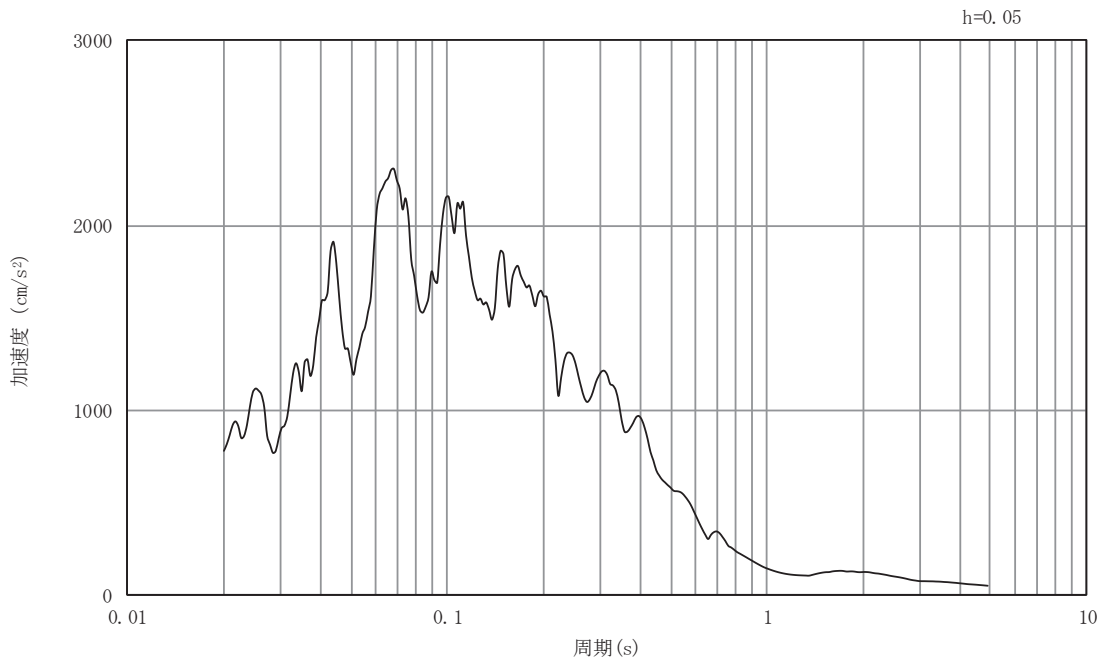
図5-67 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑥

(鉛直成分：S s - F 2)

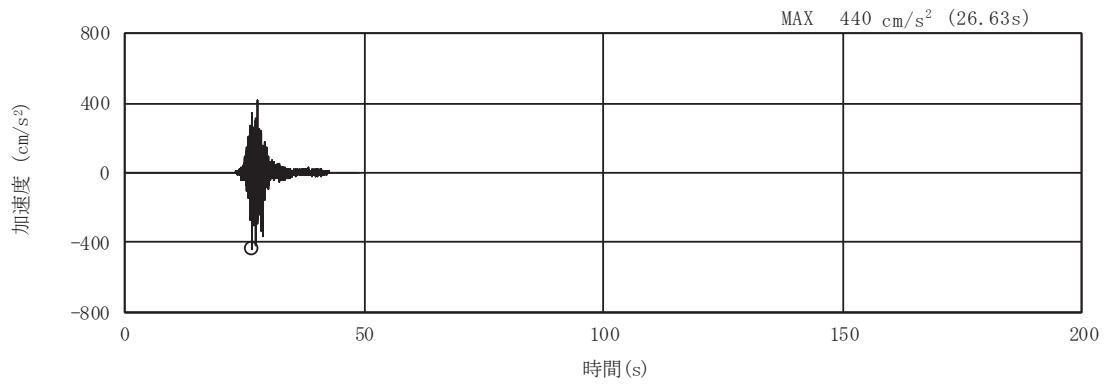


(a) 加速度時刻歴波形

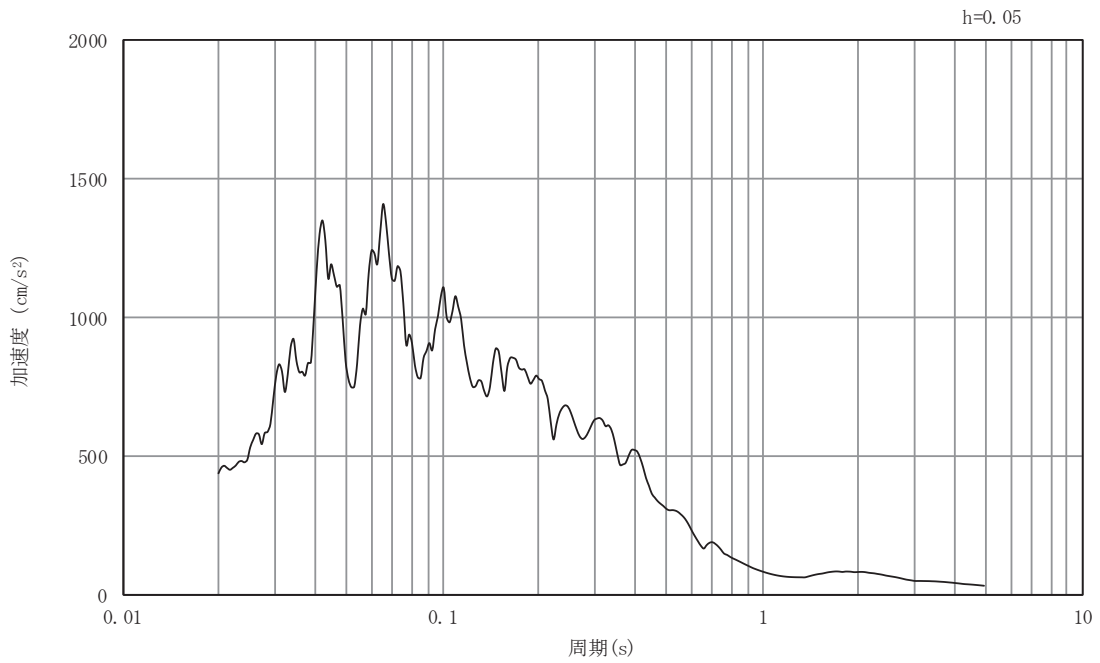


(b) 加速度応答スペクトル

図5-68 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(水平成分 : S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

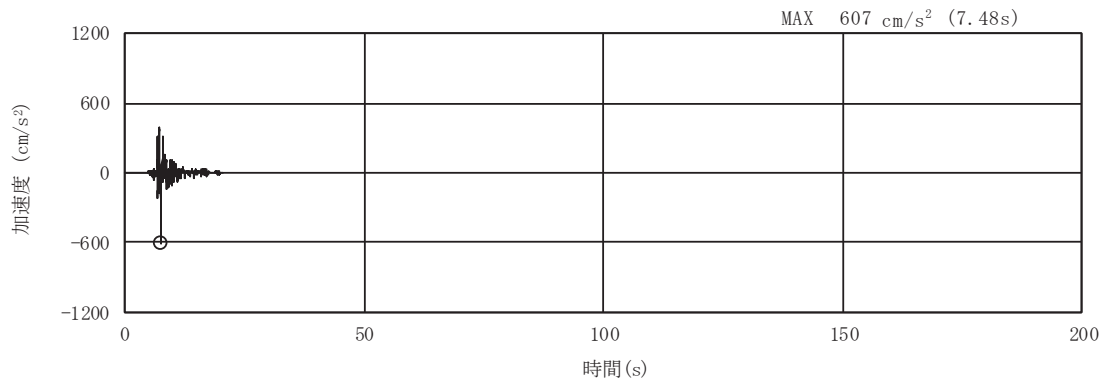


(b) 加速度応答スペクトル

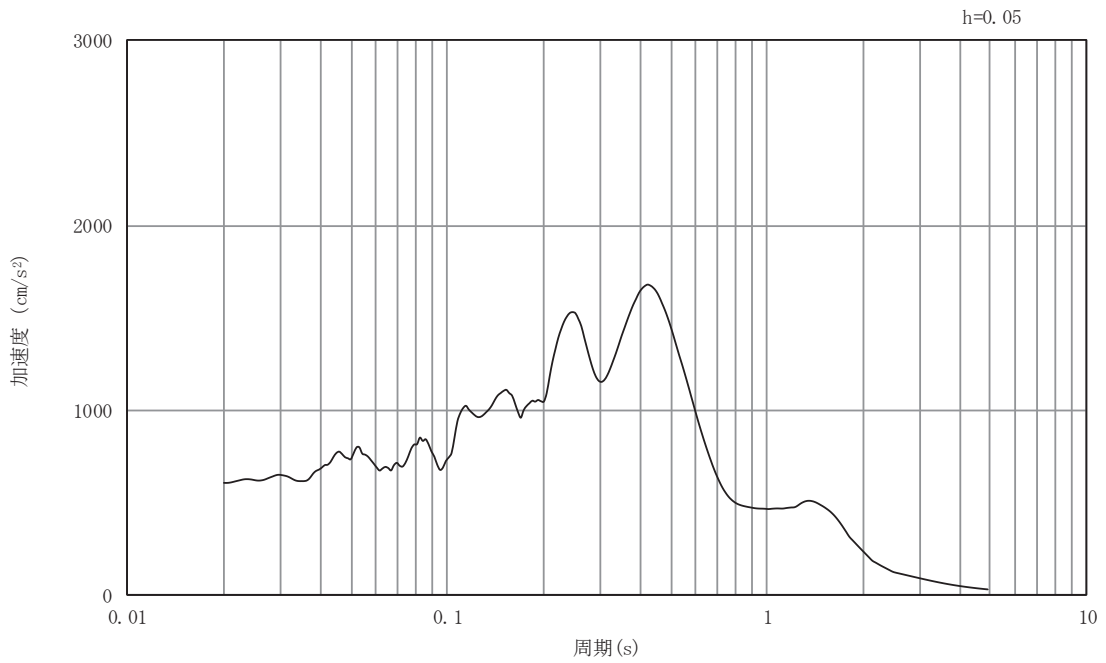
図5-69 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑥

(鉛直成分：S s - F 3)

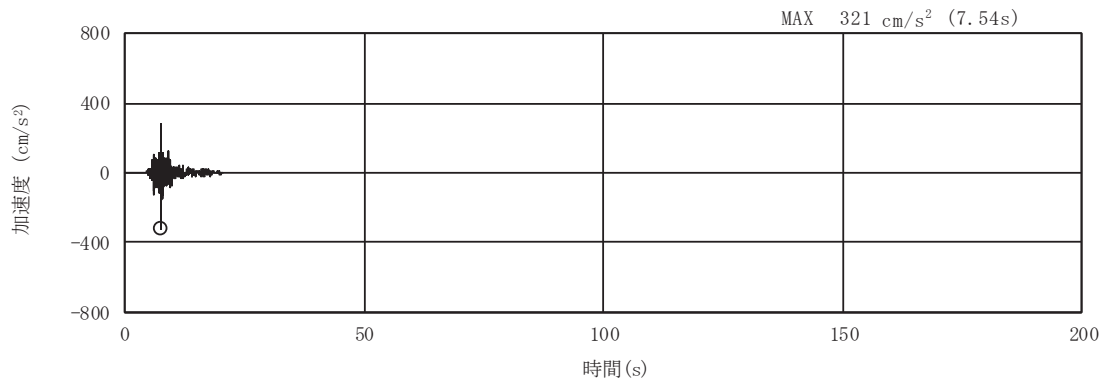


(a) 加速度時刻歴波形

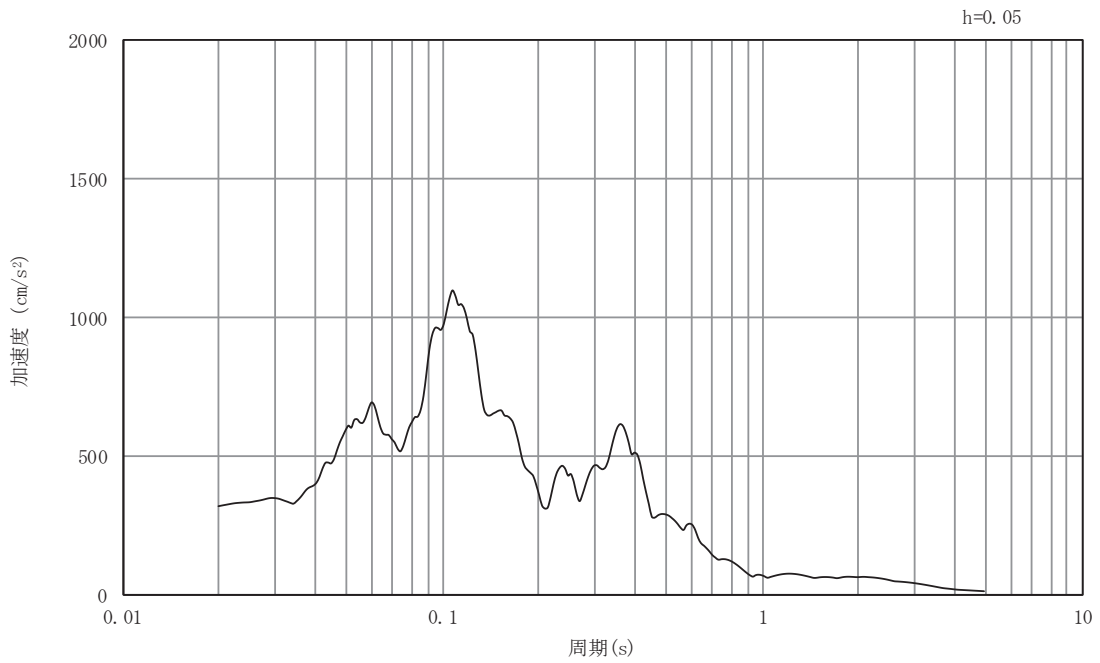


(b) 加速度応答スペクトル

図5-70 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑥
(水平成分：S s - N 1)



(a) 加速度時刻歴波形

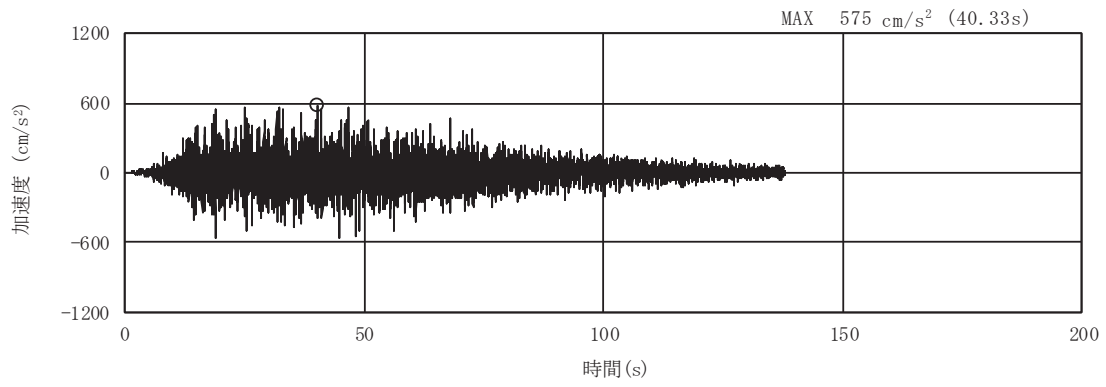


(b) 加速度応答スペクトル

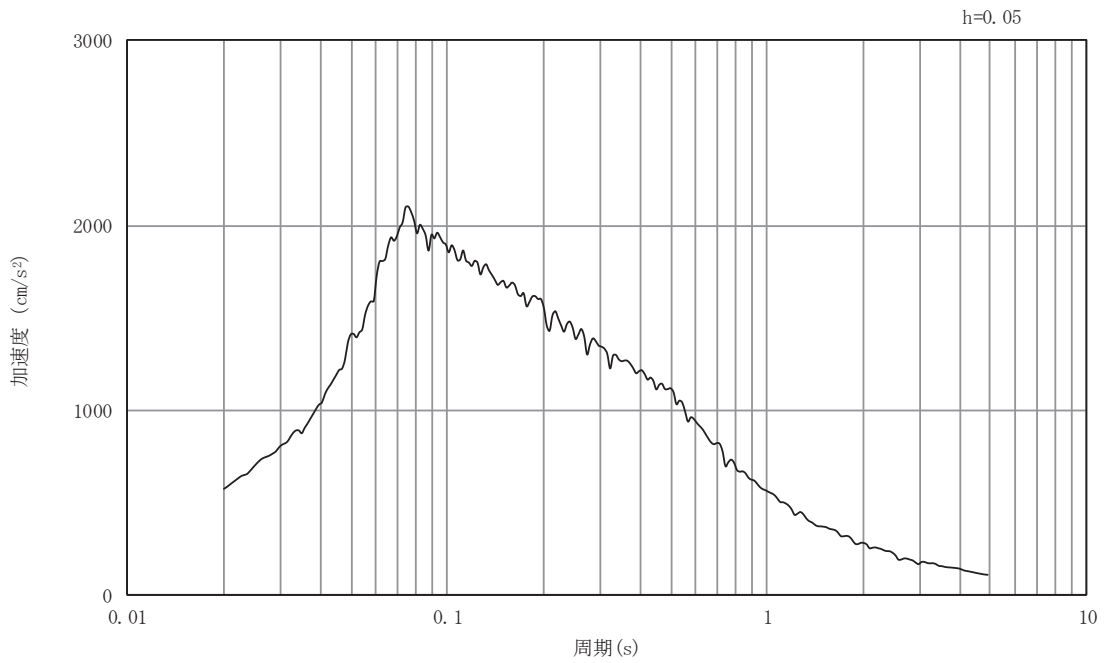
図5-71 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑥

(鉛直成分：S s - N 1)



(a) 加速度時刻歴波形

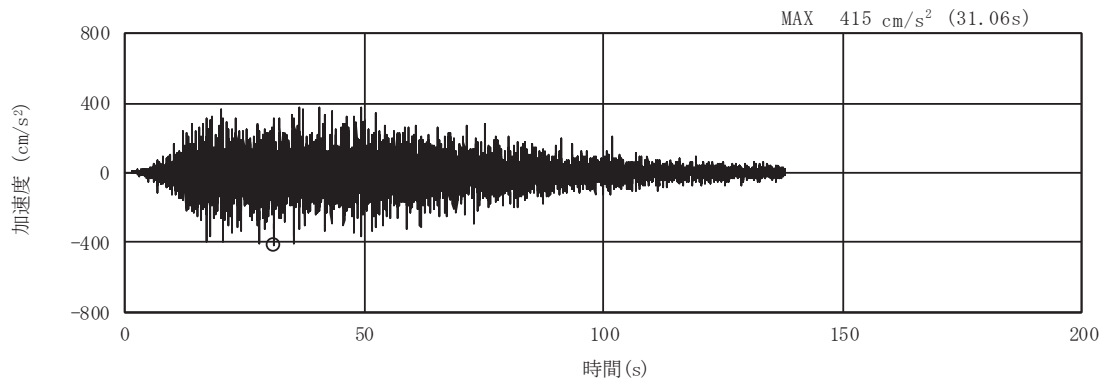


(b) 加速度応答スペクトル

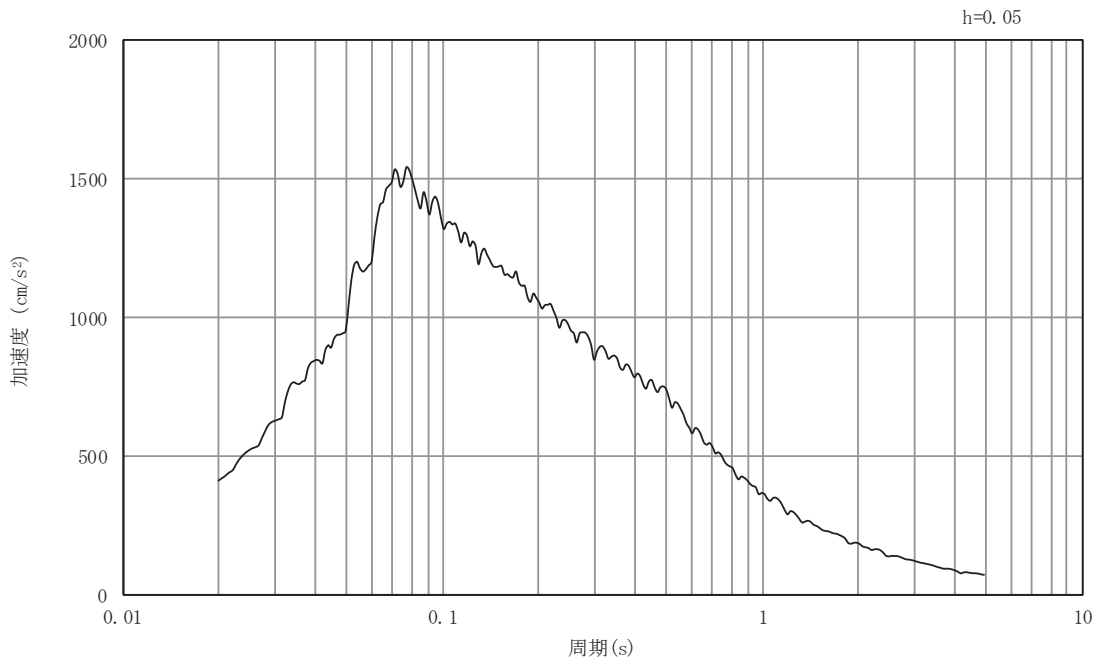
図5-72 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(水平成分 : S s - D 1)

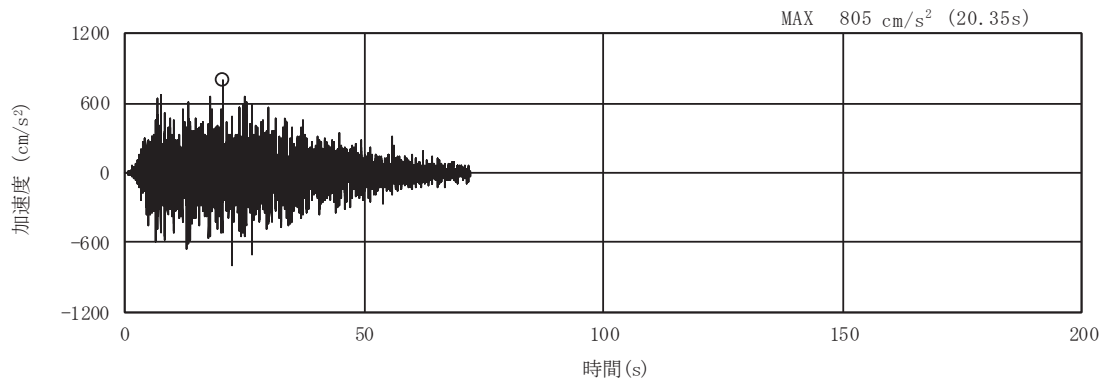


(a) 加速度時刻歴波形

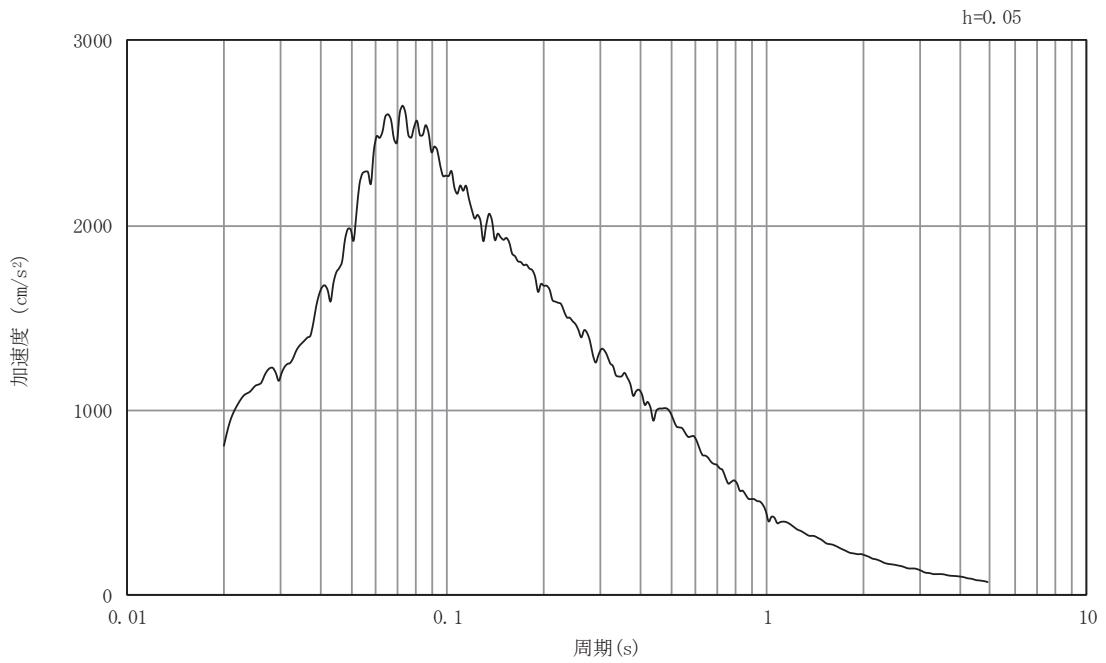


(b) 加速度応答スペクトル

図5-73 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑦
(鉛直成分：S s - D 1)



(a) 加速度時刻歴波形

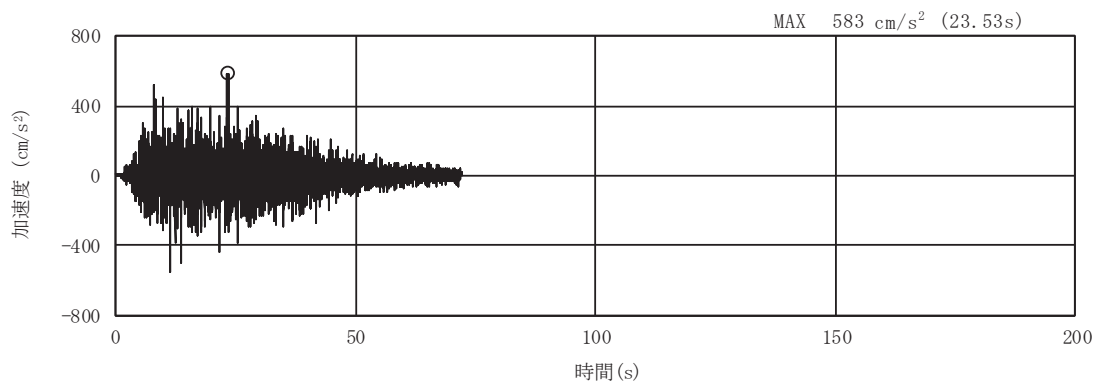


(b) 加速度応答スペクトル

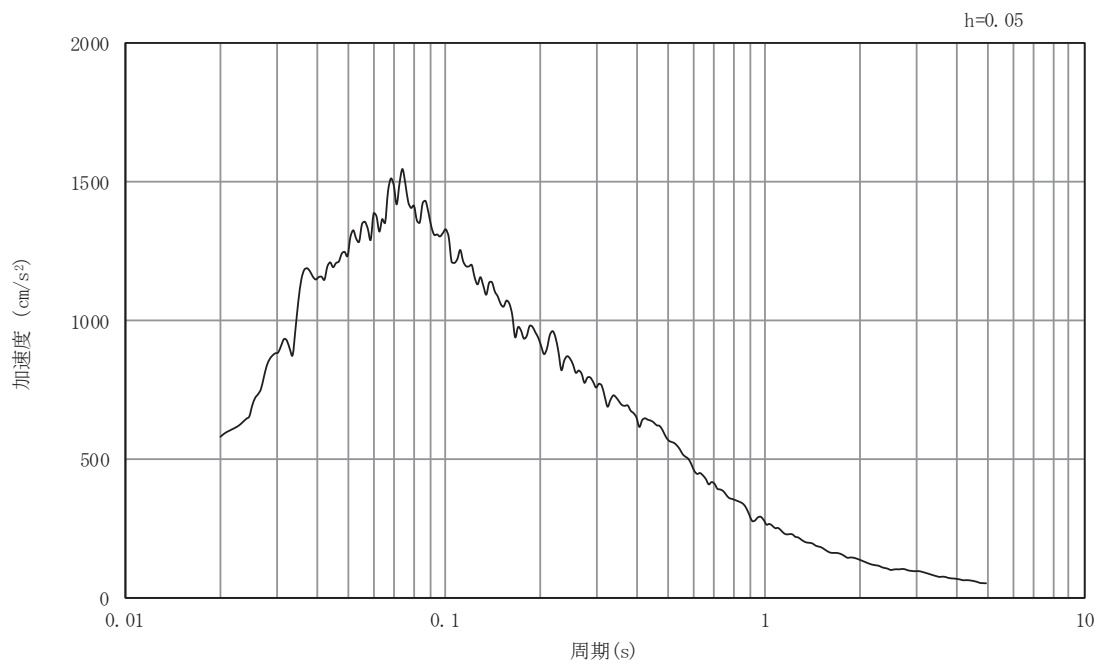
図5-74 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(水平成分：S s - D 2)

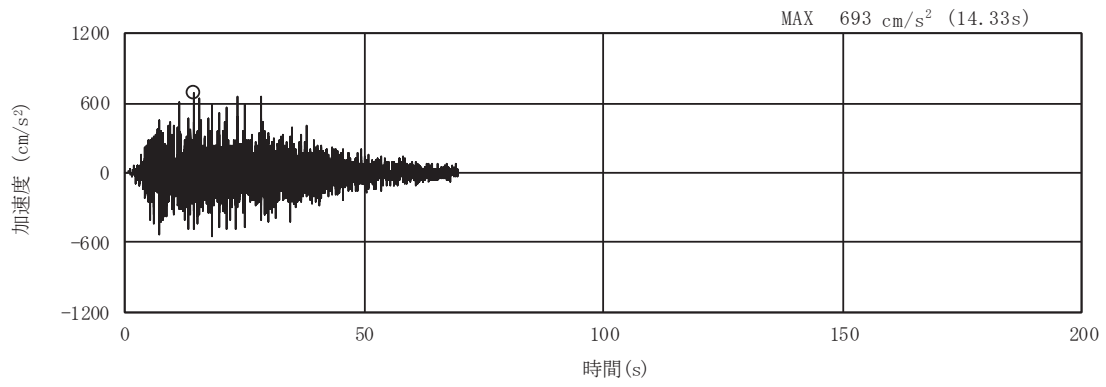


(a) 加速度時刻歴波形

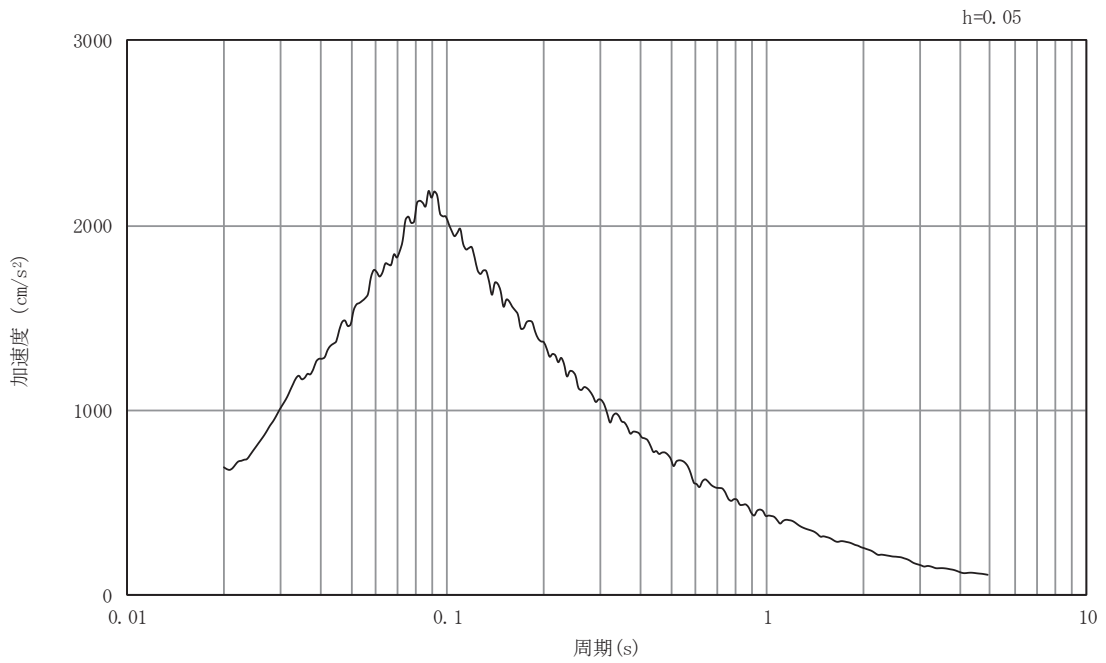


(b) 加速度応答スペクトル

図5-75 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑦
(鉛直成分：S s - D 2)



(a) 加速度時刻歴波形

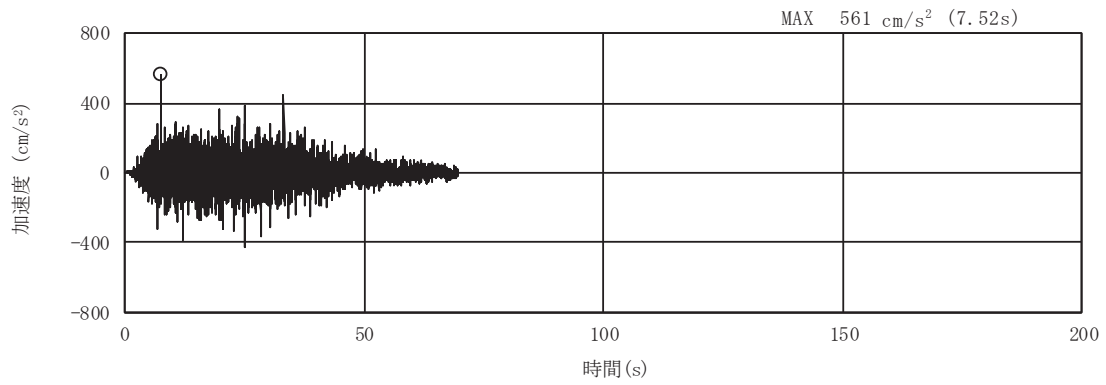


(b) 加速度応答スペクトル

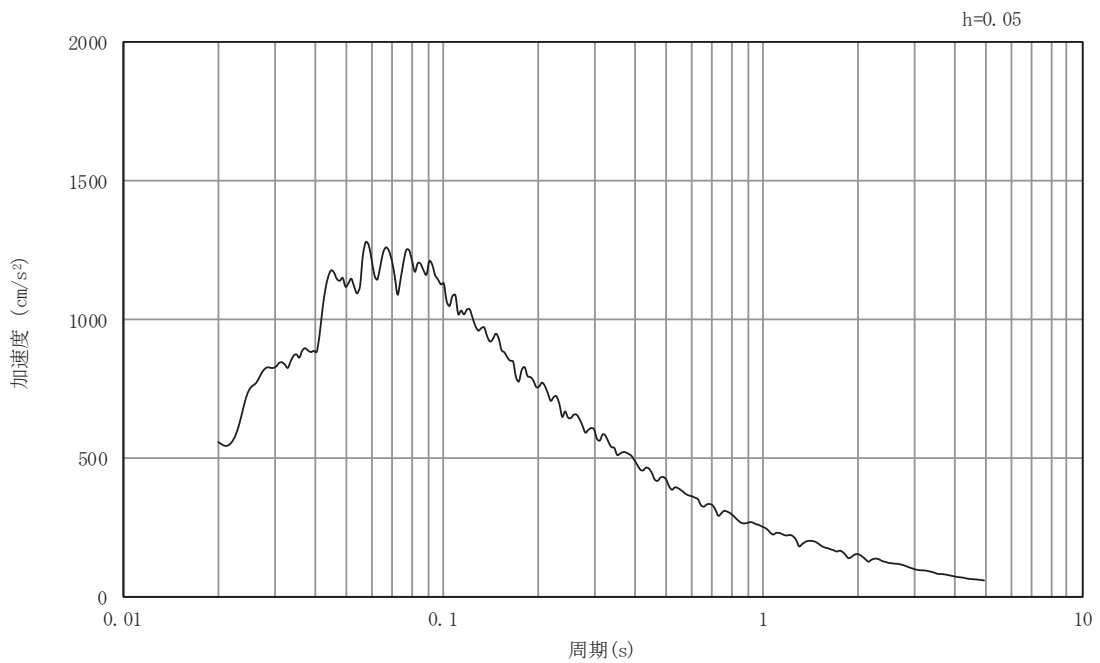
図5-76 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(水平成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

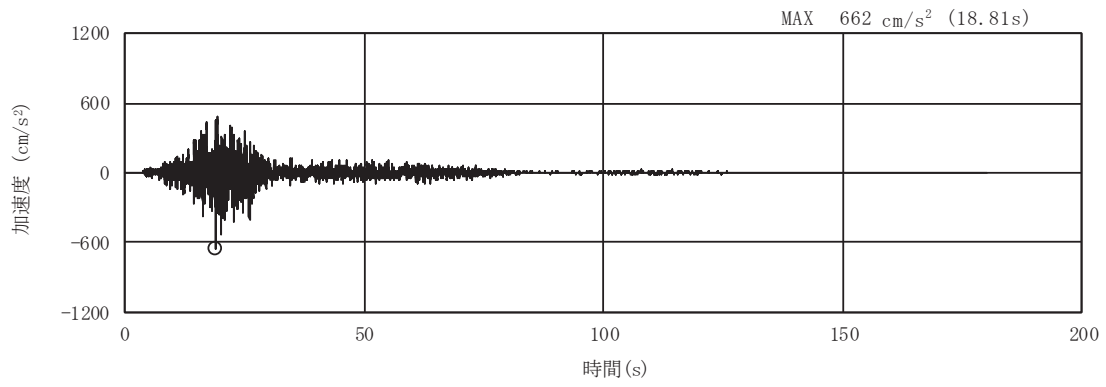


(b) 加速度応答スペクトル

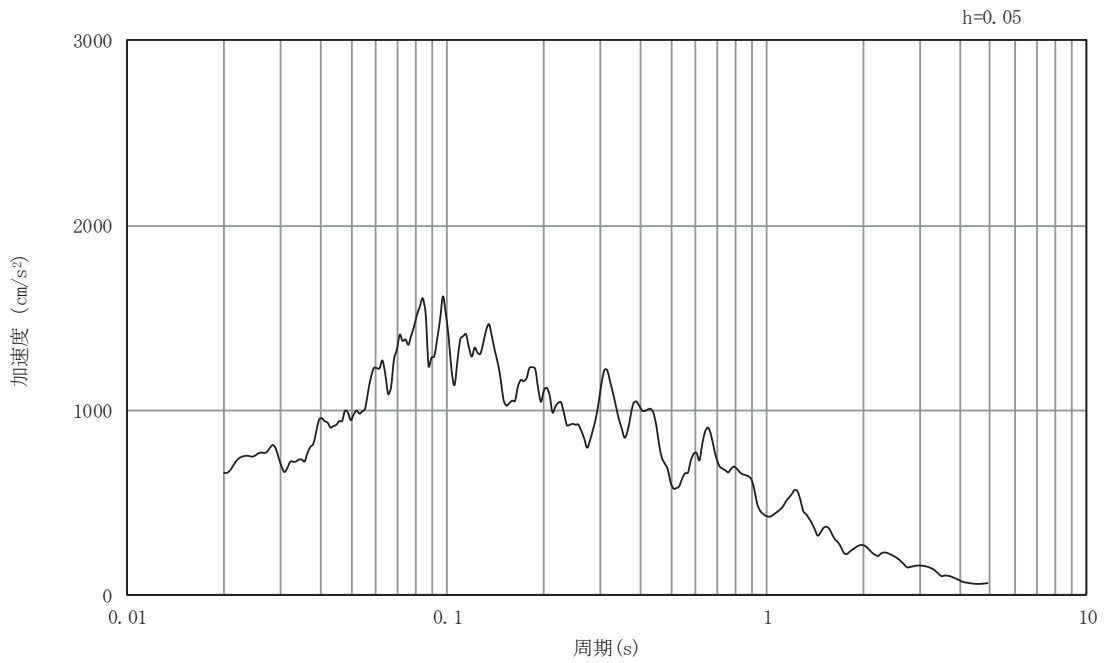
図5-77 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(鉛直成分：S s - D 3)



(a) 加速度時刻歴波形

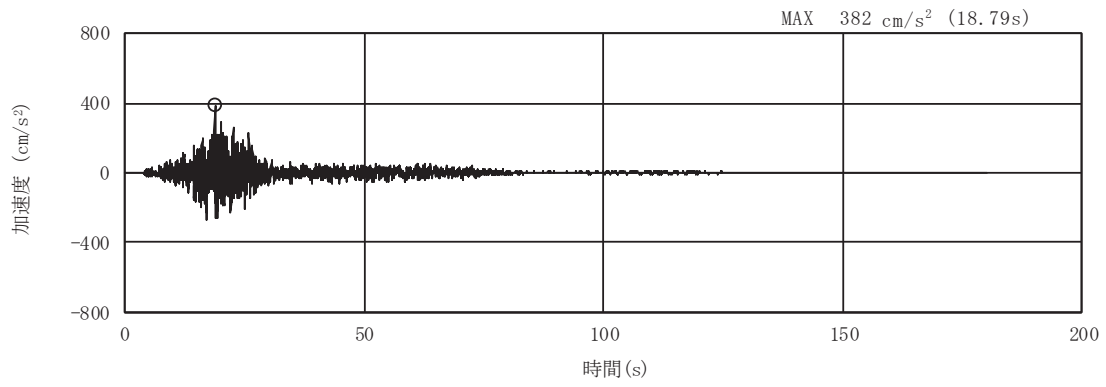


(b) 加速度応答スペクトル

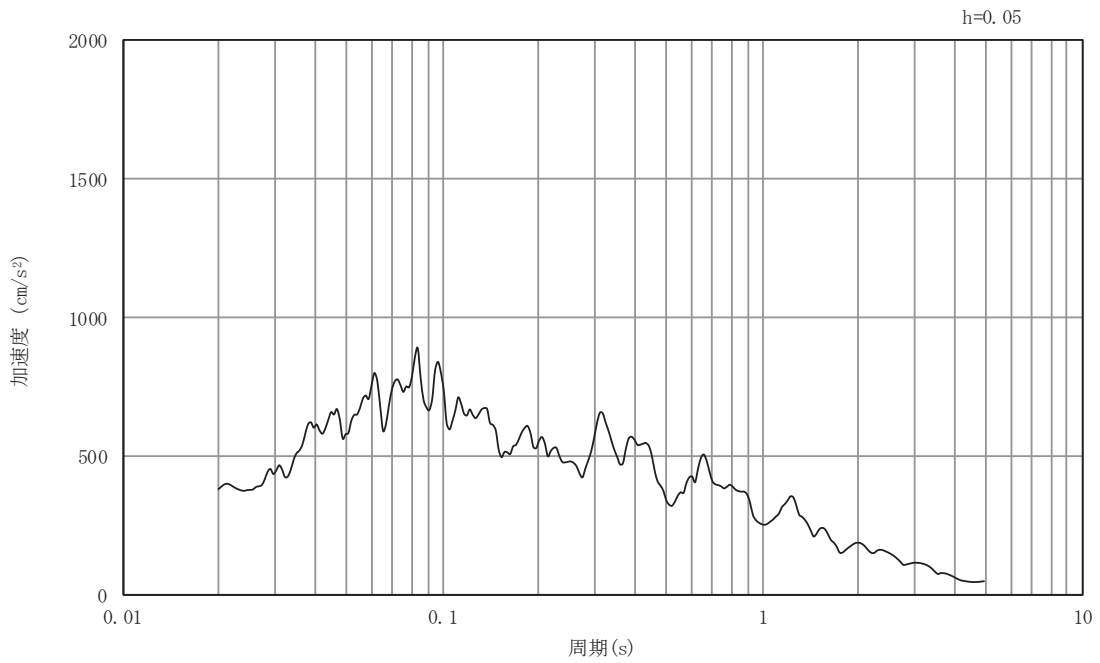
図5-78 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(水平成分 : S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

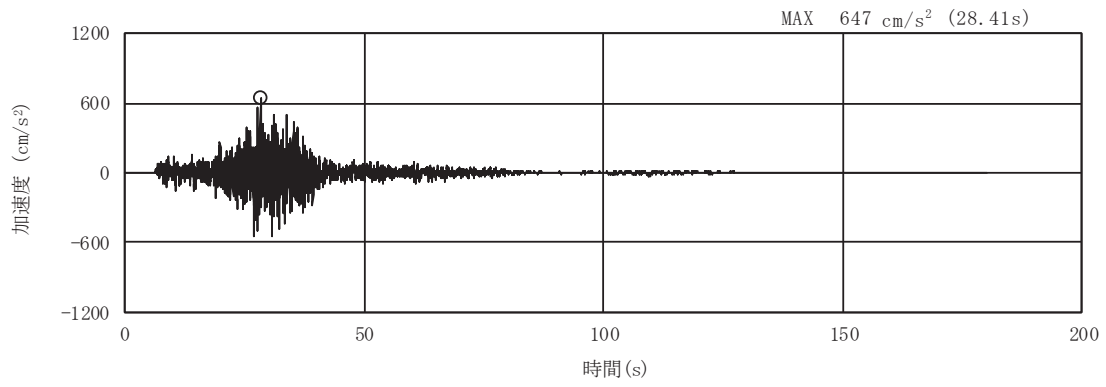


(b) 加速度応答スペクトル

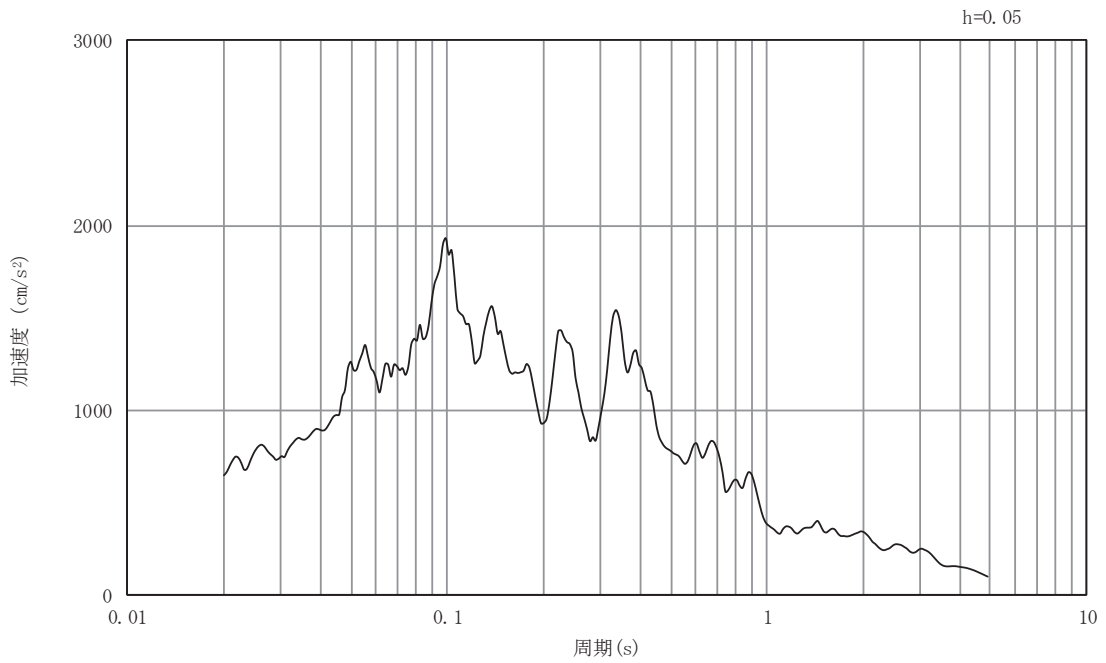
図5-79 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(鉛直成分：S s - F 1)



(a) 加速度時刻歴波形

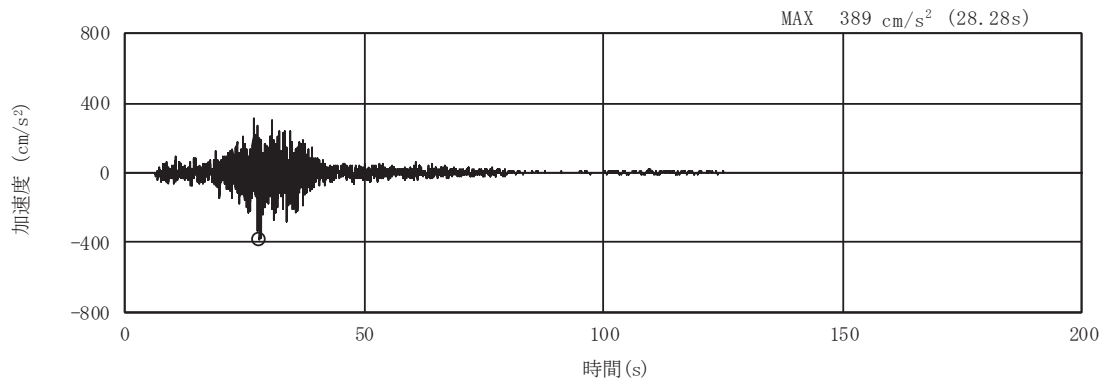


(b) 加速度応答スペクトル

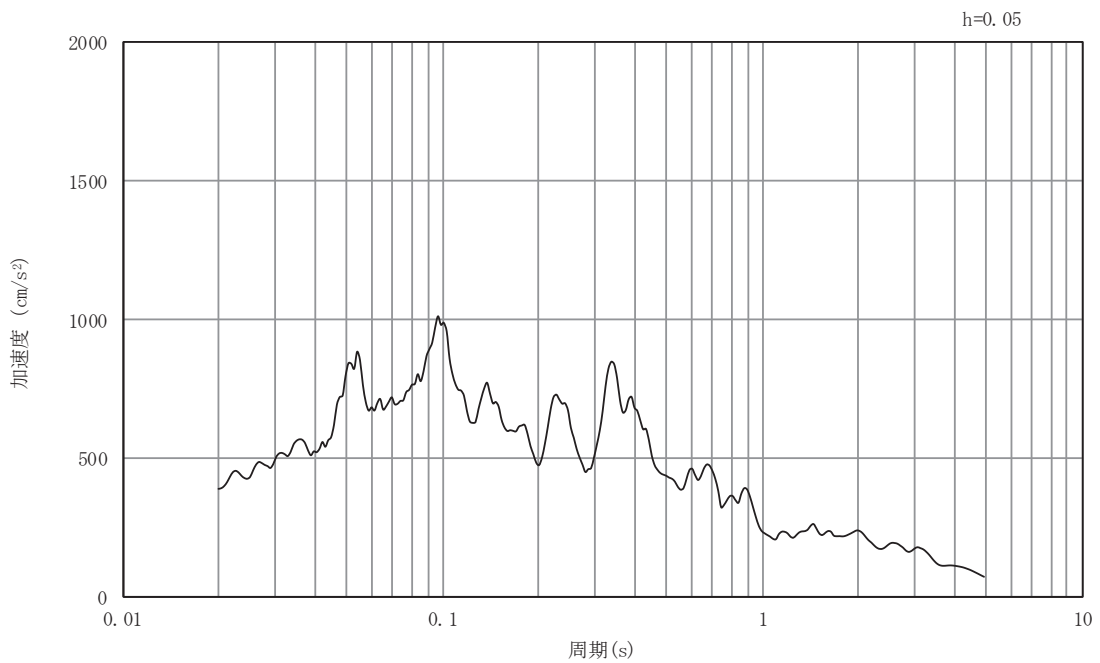
図5-80 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(水平成分：S s - F 2)



(a) 加速度時刻歴波形

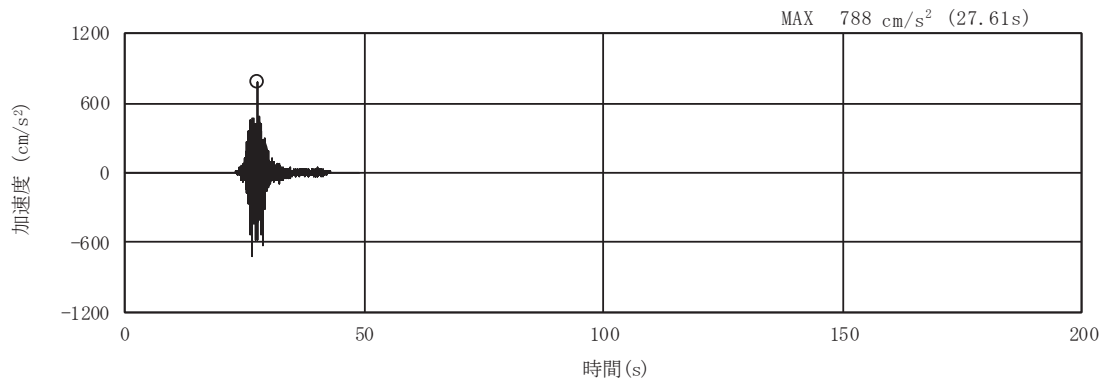


(b) 加速度応答スペクトル

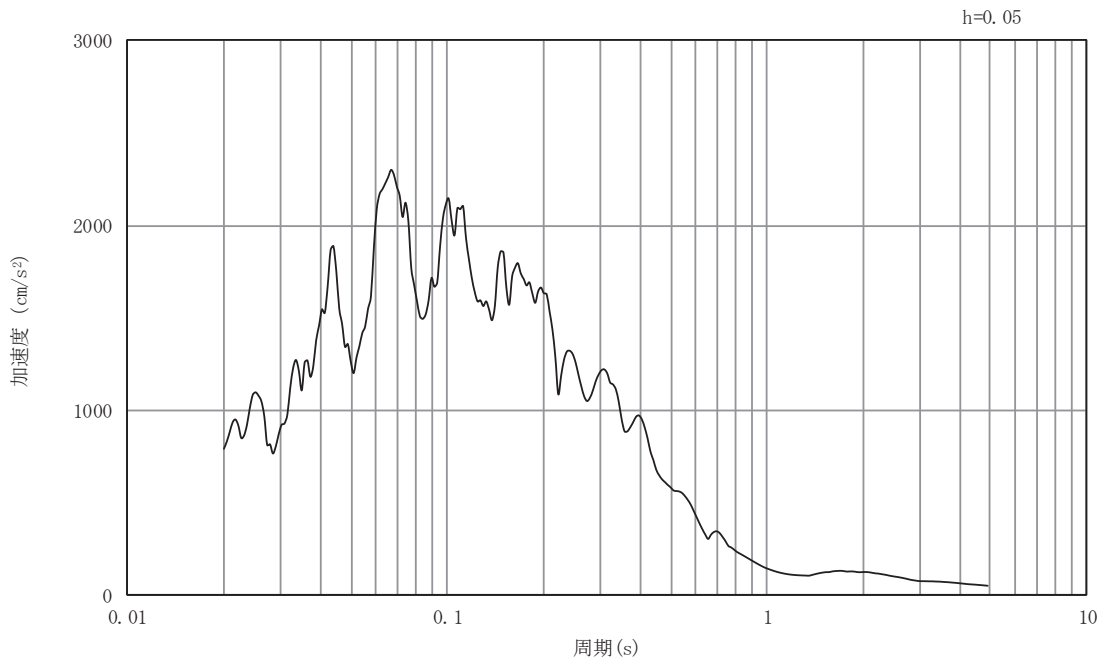
図5-81 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(鉛直成分：S s - F 2)

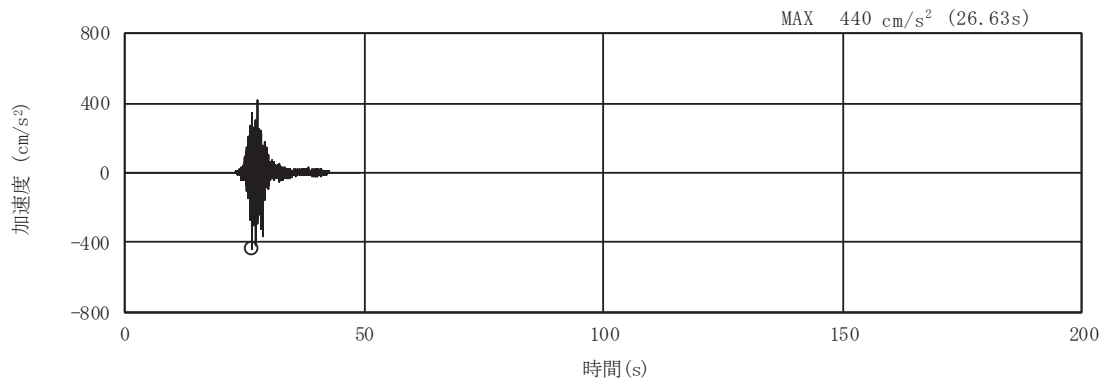


(a) 加速度時刻歴波形

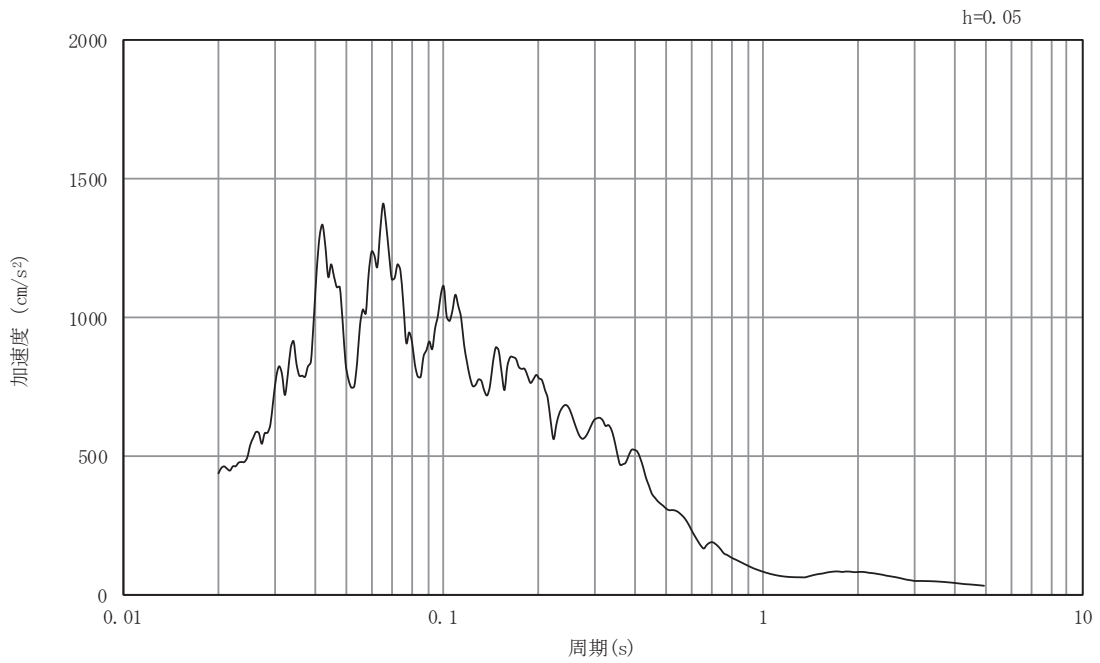


(b) 加速度応答スペクトル

図5-82 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑦
(水平成分：S s - F 3)



(a) 加速度時刻歴波形

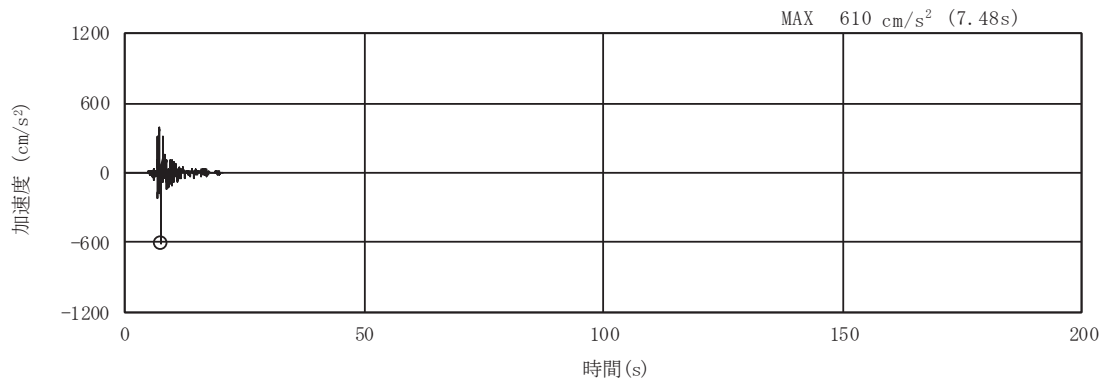


(b) 加速度応答スペクトル

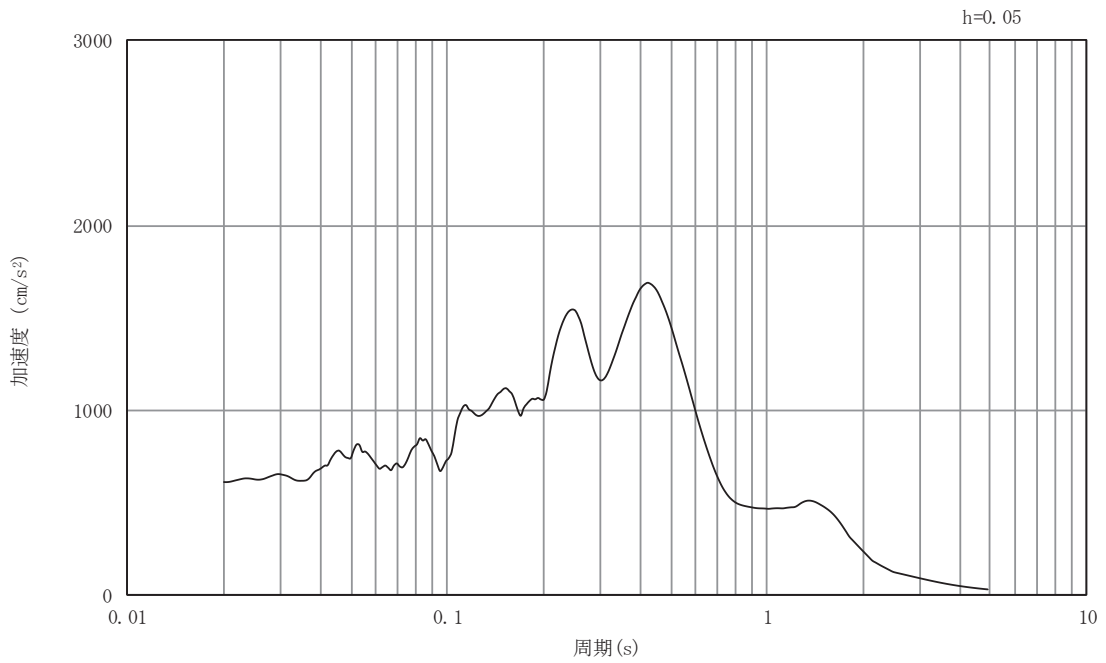
図5-83 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(鉛直成分：S s - F 3)

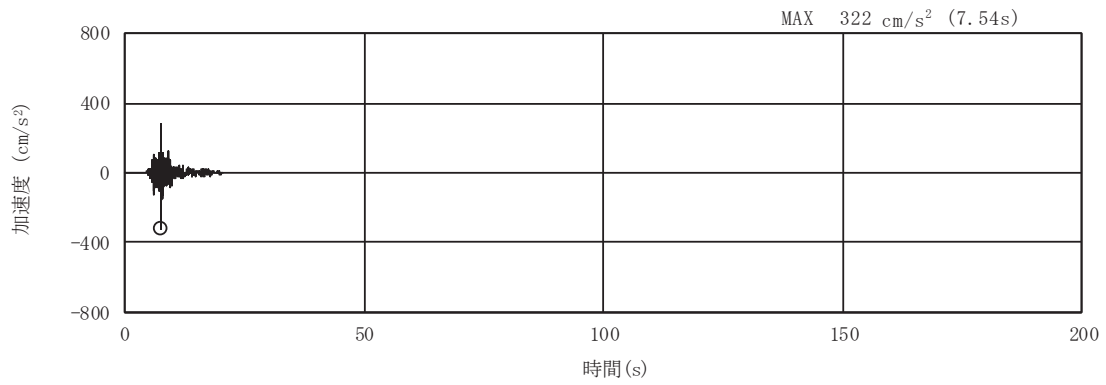


(a) 加速度時刻歴波形

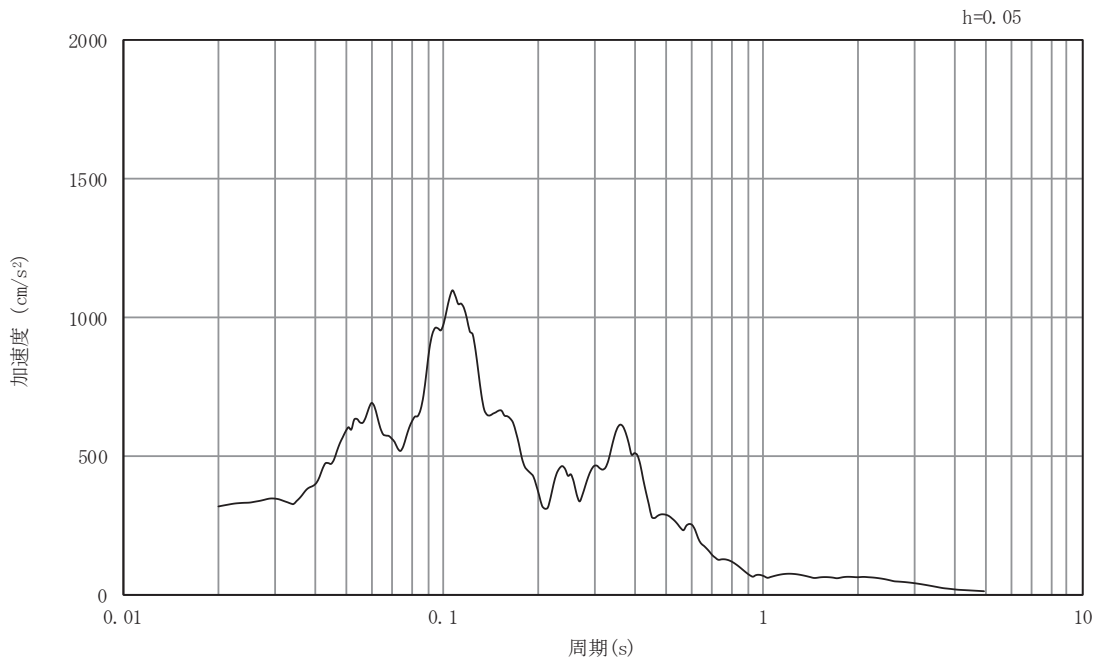


(b) 加速度応答スペクトル

図5-84 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
断面⑦
(水平成分：S s - N 1)



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図5-85 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル

断面⑦

(鉛直成分：S s - N 1)