

中華人民共和國

吉林豐滿ダム修復強化計画調査

最終報告書

付属報告書

1993年3月

国際協力事業団

社研二

CR(3)

93-023

ARY



JICA LIBRARY



1103025111

2468/



中華人民共和國

吉林豐滿ダム修復強化計画調査

最 終 報 告 書

付 属 報 告 書

1993年3月

国際協力事業団



国際協力事業団

24681

## 目 次

1. 堤体安定計算書（第10章参照） .....	1
2. 増設洪水吐安定計算書（第10章参照） .....	18
3. 上・下流方向4ブロック分割に対する検討（第10章参照） .....	24
1) 有限要素法解析 .....	24
2) 中国施工A, B継目補強部有限要素法解析 .....	42





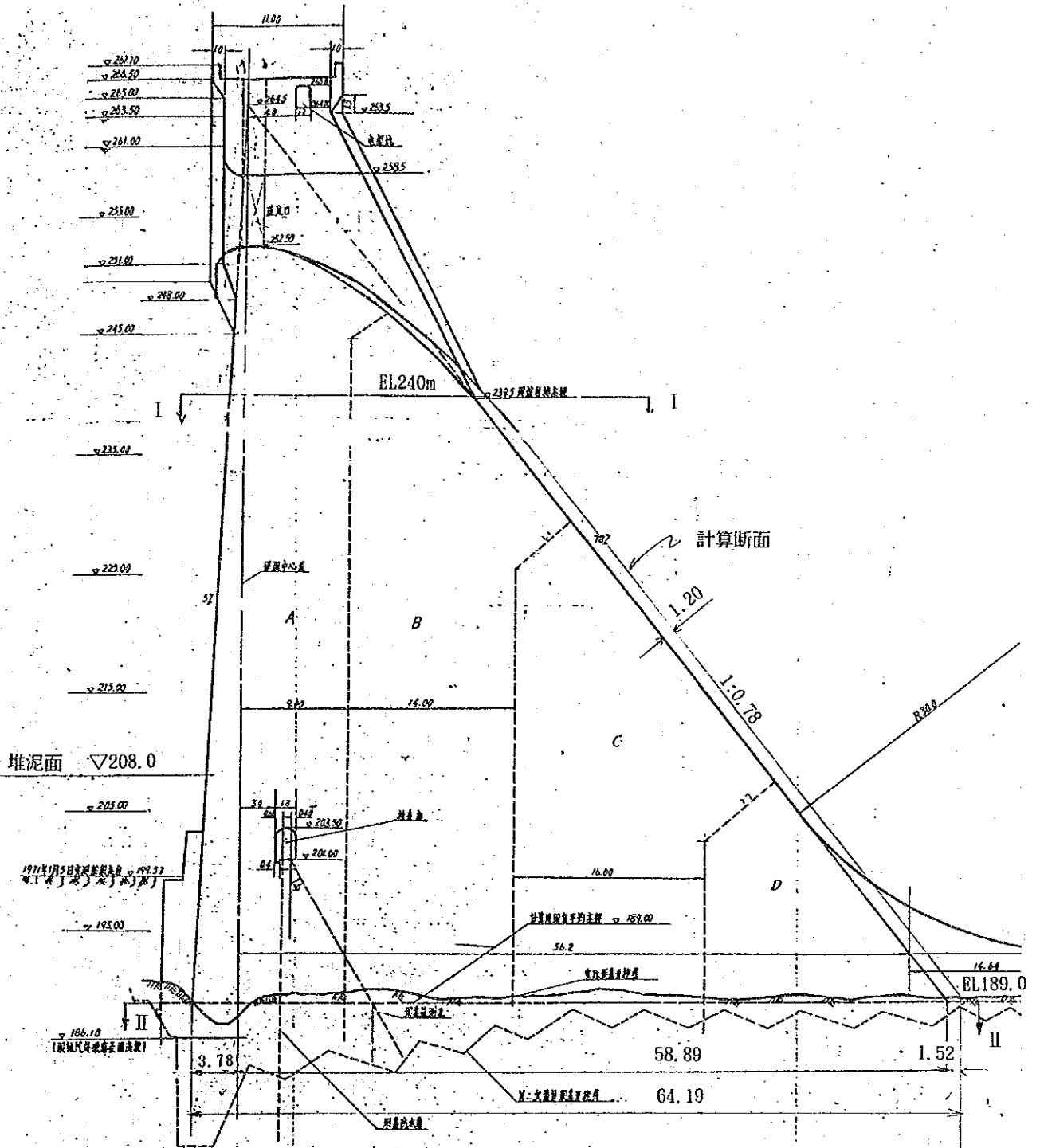
## 1. 堤体安定計算書（第10章参照）

（条 件）

	基 礎 面	コンクリート
1) 越流部 16BL（堅岩部）	$f = 0.75$	$f = 0.77$
2) 取水口部 27BL（ 〃 ）	$f = 0.75$	$f = 0.77$
3) 非越流部 35BL（堅岩部）	$f = 0.75$	$f = 0.77$
（断層部、弱層破碎帯）	$f = 0.65$	

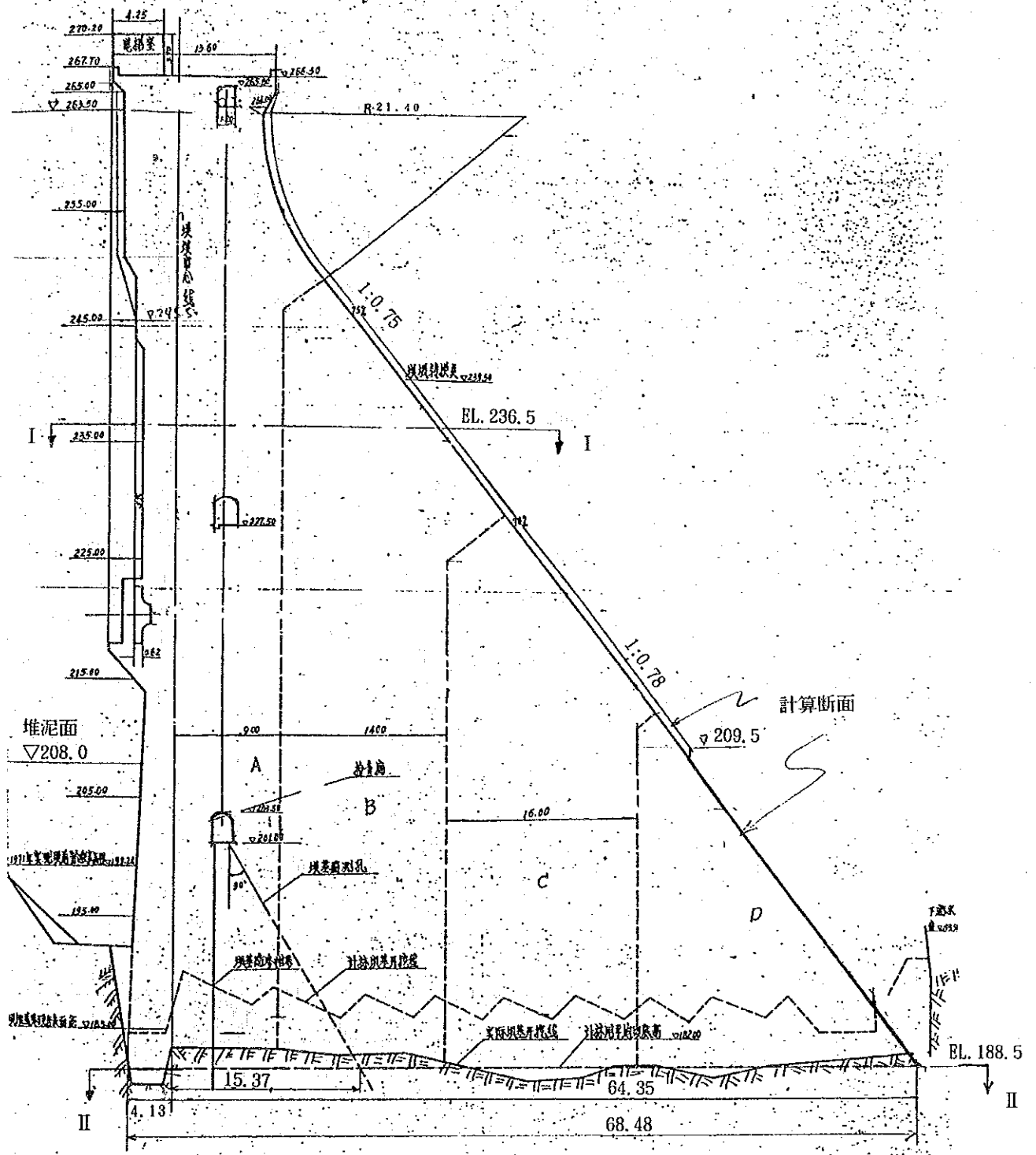


图一 越流部断面 (BL-16)



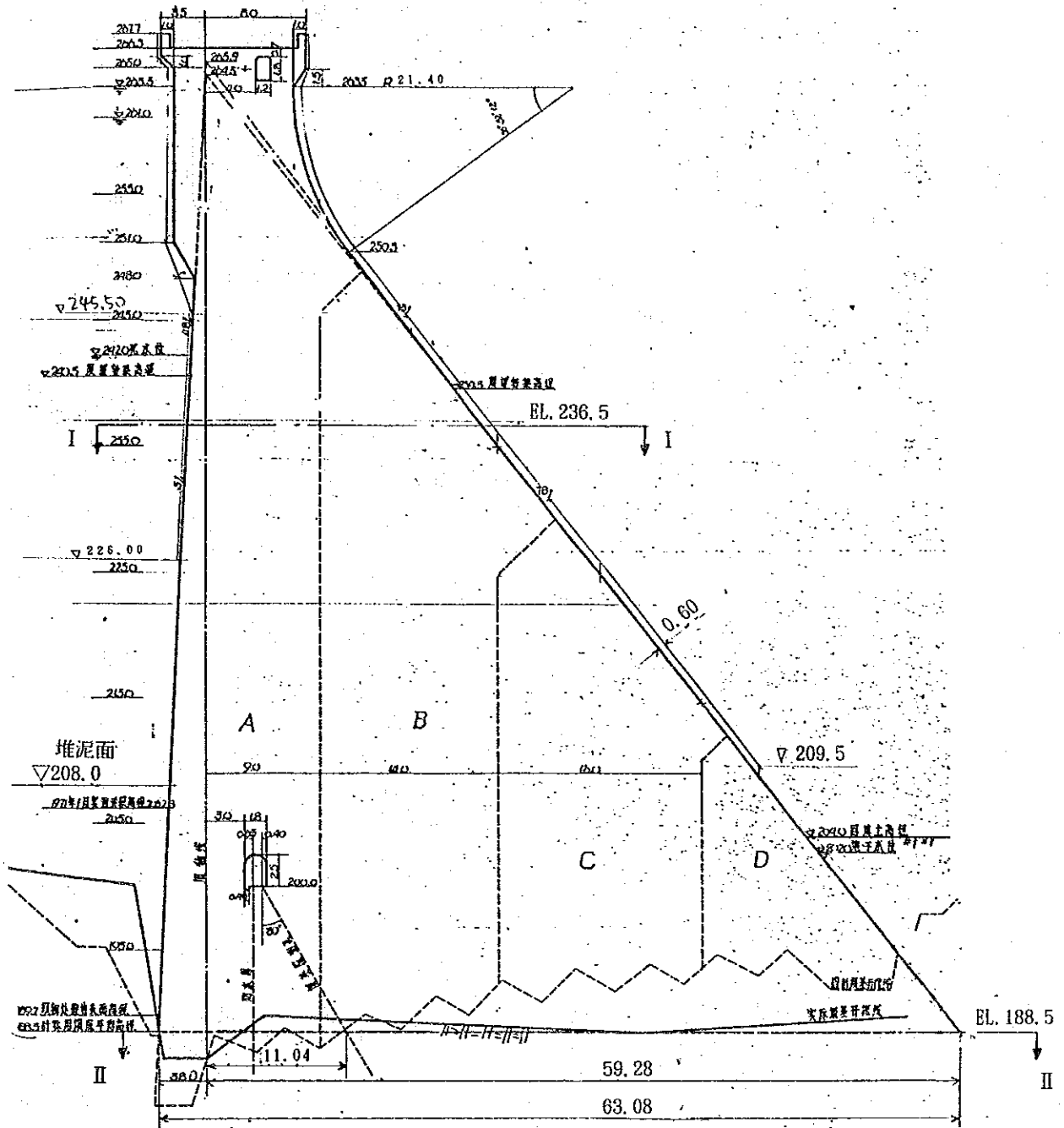


图一 取水口部断面 (BL-27)





图一 非越流部 (BL-35)







安定計算結果（滑動に対する検討）

[ I I - I I 断面： 基礎部 ]

計算断面	f 値	基本組合せ	特殊組合せ		備考
			設計洪水位時	地震時	
BL-16	0.75	1.24 ○	1.11 ○	1.04 ○	
BL-27	0.75	1.28 ○	1.18 ○	1.07 ○	
BL-35	0.65	1.09 ×	1.00 ○* (×)	0.91 ×	コンクリートで 補強(1) 断層部
BL-35'	0.75	1.26 ○	1.15 ○	1.05 ○	一般部
基準値		1.10	1.05	1.00	

注) ○ 安定  
× 不安定

\* 計算するための基準値とした



臺灣ダム安定計算(16プロック)

断面 4(EL.189m)

[荷重集約表]

正常番水位  
校核洪水水位

荷重	正常番水位		校核洪水水位		正常番水位		校核洪水水位(m) 266.5
	V (t)	X (m)	V (t)	X (m)	V (t)	X (m)	
自重	5847.89	22.87	5847.89	22.87	5847.89	22.87	193747.19
水重(上流)	94.13	0.88	95.37	0.87	94.13	0.88	82.83
水重(下流)	7.48	63.35	21.21	62.57	7.48	63.35	473.86
泥重(上流)	4.51	0.32	4.51	0.32	4.51	0.32	1.43
泥重(下流)	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
揚圧力	-1214.17	18.61	-1367.63	18.63	-1214.17	18.61	-22593.65
地震(1/3)					-145.12	22.09	-3205.70
小計	4739.84		4601.85		4594.72		108499.97

荷重	正常番水位		校核洪水水位		正常番水位		校核洪水水位(m) 266.5
	V (t)	X (m)	V (t)	X (m)	V (t)	X (m)	
自重	2775.10	24.83	3003.10	25.88	2775.10	24.83	68905.73
地震時慣性力	-10.1	1.5	-10.1	1.5	-10.10	1.50	-15.15
波浪圧	0.00	0.00	0.00	0.00	435.36	27.46	11934.98
堆積圧	8.01	72.70	3.39	75.70	8.01	72.70	582.50
土圧	90.25	6.33	90.25	6.33	90.25	6.33	571.58
揚圧力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	2863.26		3101.84		3268.62		81998.65

荷重	V (t)	X (m)	M (t-m)
合計	181750.33		187306.79

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	モーメント合計 (t-m)	掘削距離 (M)	掘削距離 B/B	鉛直応力 (t-sq.m)		摩擦安全率 K	基準値	判定
							鉛直上流	鉛直下流			
Section 4	正常番水位	4739.84	2863.26	181750.33	84.19	6.25	30.70	118.93	1.32	1.1	○
EL.189.00	校核洪水水位	4601.85	3101.84	187306.79	84.19	8.61	14.01	129.37	1.19	1.05	○
(基礎)	正常(地震)	4594.72	3268.62	180499.62	84.19	9.37	8.92	134.24	1.11	1	○
									f=0.71		
									1.18	1.1	○
									1.05	1.05	○
									0.99	1	×

f=0.75	判定
1.24	○
1.11	○
1.04	○



臺灣省△安全計算(27プロック)

断面 4

【荷重総括表】

船直荷重	正常水位				校核洪水位				正常水位 地震時				校核洪水位(m) 268.5	正常水位(m) 283.5
	V (t)	X (m)	M (t-m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	M (t-m)		
自重	7819.36	24.94	190080.40	190080.40	7819.36	24.94	190080.40	190080.40	7819.36	24.94	190080.40	190080.40		
水重(上流)	45.81	0.95	43.29	43.29	45.81	1.07	45.28	45.28	45.81	0.95	43.29	43.29		
水重(下流)	52.52	65.44	3438.91	3438.91	52.52	65.04	4385.48	4385.48	52.52	65.44	3438.91	3438.91		
堆肥重	8.45	0.43	3.68	3.68	8.45	0.43	3.68	3.68	8.45	0.43	3.68	3.68		
土重	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00		
揚圧力	-1846.97	24.09	-44502.11	-44502.11	-1846.97	24.54	-48395.05	-48395.05	-1846.97	24.09	-44502.11	-44502.11		
地震時船直					-190.48				-190.48					
小計	5379.17		149042.15	149042.15	5784.84		148078.76	148078.76	5888.69		144689.58	144689.58		
水平荷重														
静水压(上流)	3321.13	21.17	70308.32	70308.32	3321.13	28.17	190570.56	190570.56	3321.13	21.17	70308.32	70308.32		
静水压(下流)	-66.13	3.85	-253.28	-253.28	-66.13	4.33	-365.88	-365.88	-66.13	3.85	-253.28	-253.28		
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
波泥圧	3.01	79.70	838.59	838.59	3.01	82.70	280.41	280.41	3.01	79.70	838.59	838.59		
堆肥圧	169.00	8.67	1464.67	1464.67	169.00	8.67	1464.67	1464.67	169.00	8.67	1464.67	1464.67		
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
浪水圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
小計	3432.01		72168.30	72168.30	3858.02		101948.76	101948.76	4003.46		39724.73	39724.73		
合計			221200.44	221200.44			248028.51	248028.51			234414.31	234414.31		

【船直応力と岸壁安全率】

断面	水位条件	船直力 (t)	水平力 (t)	t-y合計 (T+y)	撓曲幅 (M)	偏心距離 B/6 (M)	船直応力 上流 (T+SQ, M)	船直応力 下流 (T+SQ, M)	主応力 (T+SQ, M)	(f=0.8)		判定
										安全率 K	安全率 K	
Section 4	正常水位	5379.17	3432.01	221200.44	68.48	3.38	60.39	111.81	179.03	1.37	1.10	○
EL.182.00	校核洪水位	5784.84	3658.02	248028.51	68.48	8.78	19.39	143.98	233.81	1.26	1.05	○
(基礎)	正常(地震)	5888.69	4003.46	234414.31	68.48	6.97	32.36	133.78	215.17	1.14	1.00	○
										(f=0.75)		
										1.25	1.10	○
										1.15	1.05	○
										1.04	1.00	○
										1.28	1.10	○
										1.18	1.06	○
										1.07	1.00	○



盛瀬ダム安定計算(35プログラム)

断面 4(EL.188.5m)

【荷重組合表】

荷重荷重

自重 水重(上流) 水重(下流) 泥重(上流) 泥重(下流) 揚圧力 通風荷重	正常貯水位			校対洪水位			正常貯水位 地震時			校対洪水位(m) 268.5 正常貯水位(m) 268.5 断面 1(m) 256.5 断面 2(m) 236.5 断面 3(m) 212.5 断面 4(m) 188.5 調整高
	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	
	5995.44	21.79	130665.74	5995.44	21.79	130665.74	5995.44	21.79	130665.74	
	89.88	0.80	89.71	101.08	0.86	89.88	99.88	0.80	89.71	
	88.82	59.71	4079.39	88.82	59.71	4079.39	88.82	59.71	4079.39	
	4.75	0.33	1.54	4.75	0.33	1.54	4.75	0.33	1.54	
	121.18	58	8663.98	121.18	55	8663.98	121.18	55.00	8663.98	
	-1889.41	23.39	-38989.19	-1709.90	23.18	-39580.92	-1889.41	23.38	-38989.19	
小計	4619.95		102511.17	4581.48		101916.69	4470.06		102283.84	

水平荷重

貯水圧(上流) 貯水圧(下流) 地震時慣性力 波流圧 埋泥圧 土圧 流氷圧	H (t)			Y (m)			M(t-m)		
	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)
	2812.50	25.00	70312.50	3042.00	26.00	78092.00	2812.50	25.00	70312.50
	-91.13	4.5	-410.09	-91.13	4.5	-410.09	-91.13	4.50	-410.09
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	449.66	27.89	12451.08
	8.89	78.20	248.20	3.89	76.20	288.37	78.20	3.89	248.20
	85.08	6.50	617.91	95.08	6.50	617.91	85.08	6.50	617.91
	-73.37	5.50	-403.58	-73.37	5.50	-403.58	-73.37	5.50	-403.58
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	2746.45		70364.98	2975.65		79154.93	3190.11		82315.99

合計

合計	172878.13	181074.32	185089.33
----	-----------	-----------	-----------

【船底圧力と脚壁安全率】

断面	水位条件	船底力 (t)	水平力 (t)	t-1/2合計 (T+H)	埋藏傾 傾心距離 B/B (M)	船底力 上流 (T+SQ, M)	船底力 下流 (T+SQ, M)	主筋力 (T+SQ, M)	安全率	判定
Section 4	正常貯水位	4619.95	2746.45	172878.13	5.88	32.28	114.20	188.88	1.18	○
EL.188.50	校対洪水位	4581.48	2975.65	181074.32	7.98	17.48	137.78	205.52	1.08	○
(基礎)	正常(地震)	4470.06	3186.11	185089.33	9.87	4.35	137.38	220.96	0.98	×

不足Y(t)

正常貯水位  
校対洪水位  
正常(地震)

95.80

t=0.65	1.09	1.10	×
	1.00	1.05	×
	0.91	1.00	×

不足Y(t)  
正常貯水位  
校対洪水位  
正常(地震)

不足力

t=0.75

1.26  
1.15  
1.05

t=0.75	1.26	1.10	○
	1.15	1.05	○
	1.05	1.00	○

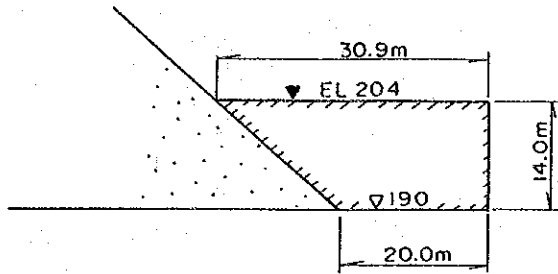




安定検討より自重が不足するため、ダム下流面の現在屋外変電所となっている所に重しコンクリートを施工し、堤体の安定を確保する。

重しコンクリートの大きさは、現在の屋外変電所の鉄塔基礎の大きさ、標高、基礎のE<sub>l</sub>等を考慮し、下図の通りとし、安定検討を行う。

なおコンクリートは地下水位がほぼ地盤面にあるとする。



$$W = (2.35 - 1.0) \text{tf/m}^3 \times 1/2 \times 14.0 (30.9 + 20.0) \\ = 481 \text{ t} > 447 \text{ t}^* \quad *$$

※ 前ページの不足重量



安定計算結果 (滑動に対する検討)  
(I-I断面,  $f=0.77$ )

計算断面	f 値	基本組合せ	特殊組合せ		備考
			設計洪水位時	地震時	
BL-16 (EL240)	0.77	1.36 ○	1.00 ○*	0.83 ×	PSで補強
BL-27 (EL236.5)	0.77	2.01 ○	1.61 ○	1.22 ○	
BL-35 (EL236.5)	0.77	1.77 ○	1.42 ○	1.18 ○	
基準値		1.10	1.05	1.00	

注) ○ 安定  
× 不安定

\* 計算するための基準値とした



盛満ダム安定計算(16ブロック)  
(EL.240)  
[荷重移動表]

EL. 240

荷重	正常蓄水位			校核洪水水位			正常蓄水位 地震時			校核洪水水位(m)		
	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)
自重	659.95	7.12	4696.66	659.95	7.12	4696.66	659.95	7.12	4696.66	659.95	7.12	4696.66
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.60	0.40	6.24	15.60	0.40	6.24
土重	0	0	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
揚圧力	-159.68	6.08	-971.62	-180.07	6.08	-1095.65	-159.98	6.08	-971.62	-159.98	6.08	-971.62
地震時荷重							-49.31	6.71	-330.39	-49.31	6.71	-330.39
小計	500.27		3725.04	479.89		3601.00	456.56		3400.39	456.56		3400.39

荷重	正常蓄水位			校核洪水水位			正常蓄水位 地震時			校核洪水水位(m)		
	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)
水平荷重	276.18	7.83	2162.10	351.18	8.33	3100.48	276.18	7.83	2162.10	276.18	7.83	2162.10
水圧(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	147.94	11.73	1735.34	147.94	11.73	1735.34
波接圧	8.01	21.70	178.87	8.89	24.70	83.75	8.01	21.70	173.87	8.01	21.70	173.87
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流水圧	0.00	0.00	0.00	15.20	15.50	235.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	284.14		2335.97	369.72		3419.83	432.03		4071.30	432.03		4071.30

合計	6061.0069		7020.8320	7471.6905		7471.6905
----	-----------	--	-----------	-----------	--	-----------

[船直効力と摩接安全率]

断面	水位条件	船直効力 (t)	水平効力 (t)	モーメント合計 (T-m)	揚圧幅 (M)	偏心距離 B/B	(f=0.77)		判定			
							船直効力 上流 (T-sq.M)	船直効力 下流 (T-sq.M)		摩接強度安全率 K	安全係数 基準値 K	
Section 2	正常蓄水位	500.27	284.14	6061.0069	21.1	1.57	19.16	84.28	55.11	1.96	1.10	○
EL.240.00	校核洪水水位	479.89	358.72	7020.8320	21.1	4.08	-9.84	49.19	78.02	1.00	1.05	×
	正常(地震)	466.56	432.08	7471.6906	21.1	5.46	-12.25	58.47	90.83	0.88	1.00	×



登瀛ダム安全計算(16ブロック)  
(EL.240.00 P.Sで補強したケース)  
[荷重誘発表]

鉛直荷重	校核洪水水位				正常蓄水位			
	V (t)	X (m)	M (t-m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	M (t-m)
自重	659.95	7.12	4696.66	4696.66	659.95	7.12	4696.66	4696.66
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土重	0	0	0	0	0	0	0	0
構圧力	-159.68	6.08	-971.62	-1095.65	-159.68	6.08	-1095.65	-971.62
地震時鉛直	102	6.4	652.80	652.80	102	6.4	652.80	652.80
PS(既設)	15	5.4	81.00	81.00	15	5.4	81.00	81.00
PS(新規)	617.27		4458.34	4334.80	596.89		4334.80	4134.19
小計								
水平荷重	V (t) <td>Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) <td>V (t) <td>Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) </td></td></td></td></td></td></td>	Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) <td>V (t) <td>Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) </td></td></td></td></td></td>	M (t-m) <td>M (t-m) <td>V (t) <td>Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) </td></td></td></td></td>	M (t-m) <td>V (t) <td>Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) </td></td></td></td>	V (t) <td>Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) </td></td></td>	Y (m) <td>M (t-m) <td>M (t-m) </td></td>	M (t-m) <td>M (t-m) </td>	M (t-m)
静水圧(上流)	276.13	7.83	2162.10	2162.10	276.13	7.83	2162.10	2162.10
静水圧(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	147.94	11.73	1735.34	1735.34
波浪圧	8.01	21.78	173.87	83.75	8.01	21.78	173.87	173.87
堆泥圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流水圧	0.00	0.00	0.00	235.60	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	284.14		2335.97	3419.83	432.88		4871.30	4871.30
合計			6794.8069	7754.6320			8205.4906	8205.4906

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	E-Hト合計 (T-M)	傾斜幅 (M)	傾斜距離 B/L (M)	鉛直応力 (T-SQ.M)		主応力 (T-SQ.M)	摩擦強度安全率 K (f=0.77)	安全係数 基準値 K	判定
							上流 (T-SQ.M)	下流 (T-SQ.M)				
Section 2	正常蓄水位	617.27	284.14	6794.8069	21.1	0.46	25.45	33.06	53.18	1.67	1.18	○
EL.240.00	校核洪水水位	596.89	369.72	7754.6320	21.1	2.44	8.65	47.93	77.09	1.24	1.85	○
	正常(地震)	596.89	432.08	8205.4906	21.1	3.51	8.64	55.27	88.99	1.84	1.88	○

7-4軸より5mで102t (中国側)  
7-4軸より4mで15t (新設)





臺灣ダム安定計算(16ボックス)  
(BL.220)  
[荷重總括表]

荷重種類	正常蓄水位			校核洪水位			正常蓄水位 地震時			校核洪水位(m) 266.5	正常蓄水位(m) 263.5
	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)		
自重	2080.09	13.45	28116.39	2080.09	13.45	28116.39	2080.09	13.45	28116.39		
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.80	0.40	6.24		
土重	0	0	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00		
揚圧力	-463.23	11.07	-5129.59	-463.23	11.07	-5483.36	-463.23	11.07	-5129.59		
地震時鉛直							-87.84	12.59	-1105.91		
小計	1626.82		22986.30	1594.87		22939.03	1554.38		21387.13		
水平荷重											
静水圧(上流)	946.18	14.50	13718.89	1081.18	15.50	16757.52	946.13	14.50	13718.89		
(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	263.52	18.13	4777.92		
波浪圧	8.01	41.70	334.12	3.39	44.70	151.53	8.01	41.70	334.12		
堆泥圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
揚水圧	0.00	0.00	0.00	15.20	35.50	539.80	0.00	0.00	0.00		
小計	954.14		14053.00	1099.72		17448.86	1217.66		18330.62		
合計			37039.798			40081.711			40717.750		

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	モーメント合計 (T-m)	揚力 (M)	偏心距離 B/6 (M)	鉛直応力 上流 (T-sq.M)	鉛直応力 下流 (T-sq.M)	主応力 (T-sq.M)	(f=0.77)		判定
										安全率 K	安全係數 基準値 K	
Section 2	正常蓄水位	1626.82	954.14	37039.798	38	3.77	17.94	98.28	109.89	1.31	1.10	○
BL.220.0	校核洪水位	1564.87	1099.72	40081.711	38	6.13	1.84	82.60	132.83	1.12	1.05	○
	正常(地震)	1554.58	1217.66	40717.750	38	7.19	-5.55	87.97	140.52	0.98	1.00	×



豊清ダム安定計算(16ブロック)  
(EL.228) <PSマシ杭法(左カス)>  
[荷重総括表]

鉛直荷重	正常蓄水位			校核洪水水位			正常蓄水位 地震時			校核洪水水位(m) 266.5	正常蓄水位(m) 263.5
	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)		
自重	2090.09	13.45	28116.39	2090.09	13.45	28116.39	2090.09	13.45	28116.39		
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.68	8.40	6.24		
土重	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
揚圧力	-463.28	11.07	-5128.51	-495.23	11.07	-5482.23	-463.28	11.07	-5129.59		
地震時鉛直							-37.84	12.59	-1105.91		
PS(新規)	68.00	5.40	367.20	68.00	5.40	367.20	68.00	5.40	367.20		
小計	1694.81		23355.08	1662.86		23001.39	1622.58		22254.33		
水平荷重	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)		
静水圧(上流)	946.13	14.50	13718.89	1081.13	15.50	16757.52	946.13	14.50	13718.89		
(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
地震時慣性力	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	263.52	18.13	4777.62		
波浪圧	8.01	41.70	334.12	3.39	44.70	151.56	8.01	41.70	334.12		
堆泥圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
流水圧	0.00	0.00	0.00	15.20	35.50	539.60	0.00	0.00	0.00		
小計	954.14		14853.80	1899.72		17448.68	1217.66		18330.62		
合計			37408.881			40450.072			41084.950		

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	E-H合計 (T*H)	堤敷幅 (M)	偏心距離 R/6 (M)	(f=0.77)		判定		
							鉛直応力 上流 (T=50.H)	鉛直応力 下流 (T=50.H)		摩擦強度 安全率 K	安全係数 基準値 K
EL.228.8	正常蓄水位	1694.81	954.14	37408.881	38	3.07	22.97	56.23	1.37	1.18	○
	校核洪水水位	1662.86	1899.72	40450.072	38	5.33	6.96	80.96	1.16	1.85	○
	正常(地震)	1622.58	1217.66	41084.950	38	6.32	0.88	85.91	1.83	1.08	○

γ=4吨より4mで58tのPSが必要



壱満ダム安定計算(18ブロック)  
(BL.205)  
[荷重集約表]

鉛直荷重	正常水位				校核洪水水位				正常蓄水位				校核洪水水位			
	V (t)	X (m)	Y (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	Y (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	Y (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	Y (m)	M(t-m)
自重	3878.09	17.97	0.00	68114.74	3878.09	17.97	0.00	68114.74	3878.09	17.97	0.00	68114.74	3878.09	17.97	0.00	68114.74
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土重	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地盤時鉛直	-798.70	15.03	0.00	-12028.02	-840.71	15.03	0.00	-12639.58	-798.70	15.03	0.00	-12028.02	-118.76	17.83	0.00	-2117.55
小計	2878.40			54091.72	2838.39			53475.15	2760.64			51974.17	2760.64			51974.17
水平荷重	1711.13	Y (m)	19.50	M(t-m)	1891.13	Y (m)	20.50	M(t-m)	1711.13	Y (m)	19.50	M(t-m)	1711.13	Y (m)	19.50	M(t-m)
静水压(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
静水压(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地震時慣性力	8.01	56.70	454.30		8.01	56.70	454.30		8.01	56.70	454.30		8.01	56.70	454.30	
波浪圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
堆泥圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流氷圧	0.00	0.00	0.00	0.00	15.20	50.50	787.60		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	1719.14			33821.84	1909.72			39738.19	2075.43			41567.08	2075.43			41567.08
合計				87913.057				93213.345				93541.252				93541.252

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	合計 (T+S)	埋設標 (M)	傾心距離 (M)	B/b	(Z=0.77)		判定	
								鉛直応力 (T+SQ.M)	摩擦安全率 K		
Section 2	正常蓄水位	2876.40	1719.14	37919.06	51.1	4.93	8.52	23.39	89.31	1.29	○
BL.220.0	校核洪水水位	2838.39	1809.72	33213.35	51.1	7.29	8.52	8.00	103.09	1.14	○
	正常(地盤)	2760.64	2075.43	93541.25	51.1	8.33	8.52	1.10	106.88	1.02	○



【荷重勘査表】

勘査荷重	正常蓄水位			校核洪水位			正常蓄水位			校核洪水位(m) 286.5	正常蓄水位(m) 283.5
	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)		
自重	1203.20	7.68	9238.32	1203.20	7.68	9238.32	1203.20	7.68	9238.32	7.68	9238.32
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
堆積重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土重	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
揚圧力	-230.04	7.39	-1701.07	-255.60	7.39	-1890.08	-230.04	7.39	-1701.07	7.39	-1701.07
地震時荷重							-65.97	8.68	-572.65	8.68	-572.65
小計	973.16		7537.25	947.60		7348.24	907.19		6964.60		
水平荷重											
静水圧(上流)	H (t)	364.50	9.00	450.00	10.00	4500.00	364.50	9.00	3230.50		
静水圧(下流)	H (t)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
地震時慣性力	H (t)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.82	13.13	2538.69		
液状土圧	H (t)	8.01	25.20	201.91	28.20	95.92	8.01	25.20	201.91		
液状土圧	H (t)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
液状土圧	H (t)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
小計	H (t)	372.51		459.39		4595.82	570.43		6081.10		
合計			11019.682			11948.880			13045.704		

【鉛直抵抗力と摩擦安全率】

断面	水位条件	鉛直抵抗力 (t)	水水平力 (t)	e-1/2合計 (TSM)	渠数幅 B (M)	傾斜距離 B/8 (M)	鉛直抵抗力 (Tsq.M)	傾斜距離 (Tsq.M)	主抵抗力 (Tsq.M)	安全率 K	安全率 K	安全率 K	判定
Section 2	正常蓄水位	973.16	872.51	11019.66	25.60	-1.48	51.17	24.86	59.98	2.01	1.10	1.10	○
EL.236.50	校核洪水位	947.60	463.39	11948.88	25.60	-0.20	38.71	35.32	58.81	1.81	1.05	1.05	○
	正常(地震)	907.19	570.43	13045.70	25.60	1.58	22.31	48.56	78.11	1.22	1.00	1.00	○
										(z=0.62)			
										1.82	1.10	1.10	○
										1.90	1.05	1.05	○
										0.99	1.00	1.00	○
										(z=0.65)			
										1.70	1.10	1.10	○
										1.36	1.05	1.05	○
										1.03	1.00	1.00	○
										(z=0.75)			
										1.98	1.10	1.10	○
										1.57	1.05	1.05	○
										1.19	1.00	1.00	○





壩湖ダム安定計算(55プロック)

断面 2 BL. 238.5

[荷重影響係数]

荷重種類	正常水位			校対水位			正常水位			校対水位		
	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)
自重	1083.83	7.29	7747.44	1083.83	7.29	7747.44	1083.83	7.29	7747.44	1083.83	7.29	7747.44
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
埋置重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.80	0.40	6.24	0.00	0.00	0.00
土重	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
揚圧力	-204.86	7.04	-1440.04	-227.40	7.04	-1600.04	-204.86	7.04	-1440.04	-204.86	7.04	-1440.04
地震時鉛直							-54.47	7.34	-399.33	-54.47	7.34	-399.33
小計	858.87		6307.41	895.93		6147.40	819.90		5919.81	819.90		5919.81

校対水位(m)  
238.5

正常水位(m)  
238.5

断面 1(m)  
256.5  
断面 2(m)  
238.5  
断面 3(m)  
212.5  
断面 4(m)  
188.5  
地盤面

水平荷重	水圧(上流)			水圧(下流)			地震時横圧			地震時土圧			地震時水圧		
	V (t)	Y (m)	M (t-m)	V (t)	Y (m)	M (t-m)	V (t)	Y (m)	M (t-m)	V (t)	Y (m)	M (t-m)	V (t)	Y (m)	M (t-m)
水圧(上流)	384.50	9.00	3280.50	450.00	10.00	4500.00	384.50	9.00	3280.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水圧(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地震時横圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.42	12.85	2098.95	8.01	73.20	588.51	0.00	0.00	0.00
地震時土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地震時水圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	372.51		3867.01	453.99		4758.97	535.93		5988.95	535.93		5988.95	535.93		5988.95

合計 10174.412 10905.773 11880.765

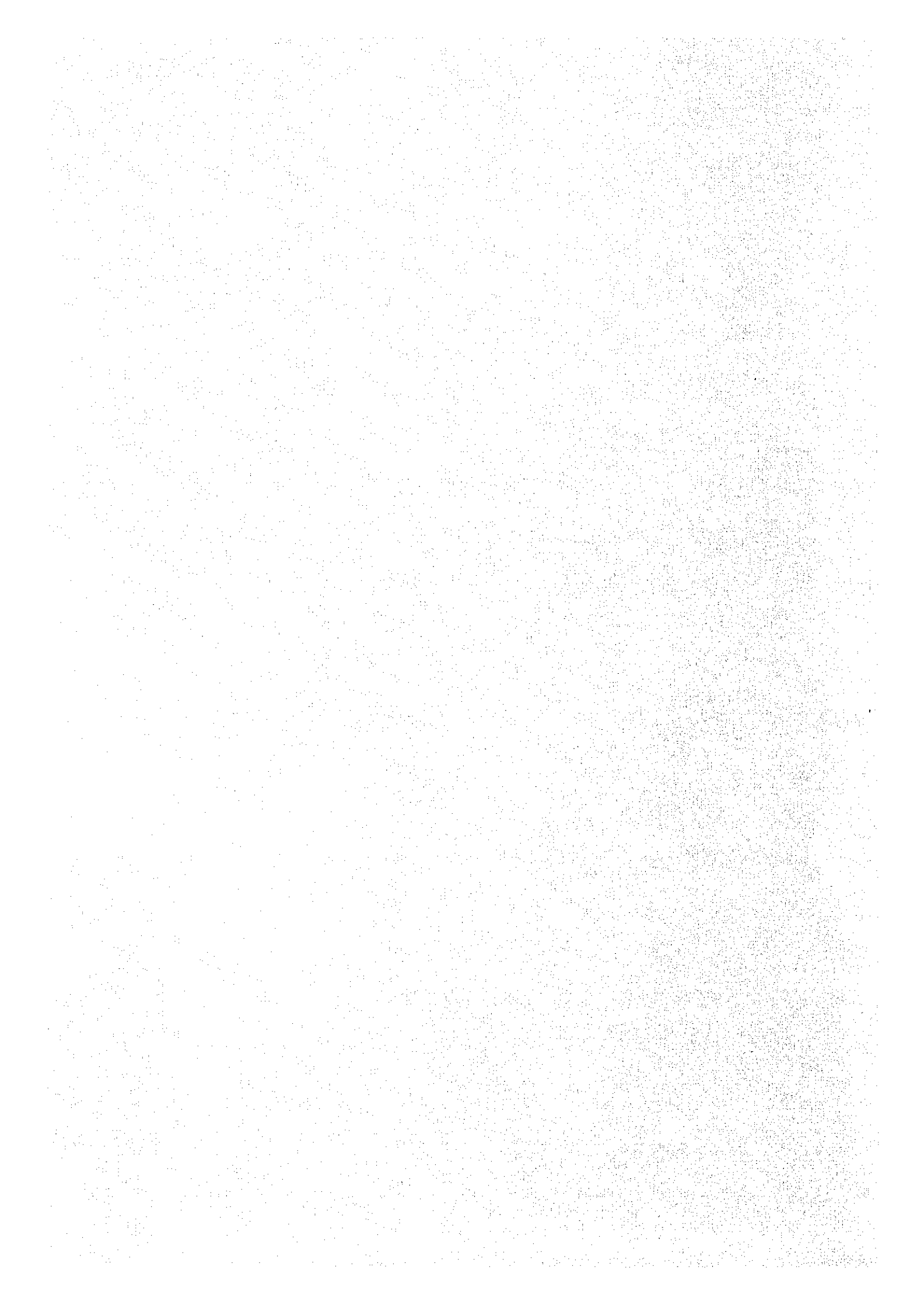
[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	ε-β/合計 (T/M)	接触幅 (M)	偏心距離 B/0 (M)	鉛直応力 (T*SQ.M)	鉛直応力 下流 (T*SQ.M)	主応力 (T*SQ.M)	(f=0.77)		判定
										摩擦強度安全率 K	安全係数基準値 K	
Section 2 EL. 238.50	正常水位	858.87	372.51	10174.412	24.4	-0.35	38.23	32.15	51.72	1.77	1.10	○
	校対水位	895.93	453.99	10905.773	24.4	0.85	27.13	41.39	66.57	1.42	1.05	○
	正常(地震)	819.80	535.93	11880.765	24.4	2.29	14.86	52.54	84.50	1.18	1.00	○
							(f=0.92)					
							1.43	1.10				○
							1.14	1.05				○
							0.85	1.00				X
							(f=0.85)					
							1.50	1.10				○
							1.20	1.05				○
							0.88	1.00				X
							(f=0.75)					
							1.73	1.10				○
							1.38	1.05				○
							1.15	1.00				○



2. 増設洪水吐安定計算書（第10章参照）

9 B L



安定計算結果 (9ブロック)  
 <滑動に対する検討>

断面標高	f 値	基本組合せ	特殊組合せ		備考
			設計洪水位時	地震時	
240 m	0.77	1.44 ○	1.08 ○	0.87 ×	P S で補強
220 m	0.77	1.36 ○	1.16 ○	1.02 ○	
191 m (基礎部)	0.75	1.28 ○	1.09 ○	1.08 ○	
基準値		1.10	1.05	1.00	

注) ○ 安定  
 × 不安定



壱満ダム安定計算(9プロック)  
(EL.248)  
[荷重総括表]

鉛直荷重	正常蓄水位				校核洪水位				正常蓄水位 地震時				校核洪水位(m) 266.5	正常蓄水位(m) 263.5
	V (t)	X (m)	M(t-m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	M(t-m)		
自重(上流)	697.50	7.44	5192.14	5192.14	697.50	7.44	5192.14	5192.14	697.50	7.44	5192.14	5192.14		
自重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
土重	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00		
揚圧力	-165.79	6.46	-1070.70	-1287.39	-186.96	6.46	-1287.39	-1070.70	-165.79	6.46	-1070.70	-1070.70		
地震時鉛直									-48.14	7.22	-347.59			
小計	531.71	13.90	4121.44	3984.75	510.55	13.90	3984.75	3773.84	483.57	21.12	3773.84			

水平荷重	正常蓄水位				校核洪水位				正常蓄水位 地震時				校核洪水位(m) 266.5	正常蓄水位(m) 263.5
	H (t)	Y (m)	M(t-m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)	M(t-m)		
静水压(上流)	276.13	7.83	2162.10	3100.48	276.13	7.83	2162.10	2162.10	276.13	7.83	2162.10	2162.10		
静水压(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
波浪圧	8.01	21.70	173.87	83.75	144.43	11.81	1705.72	1705.72	8.01	21.70	173.87	173.87		
堆泥圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
派水圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
小計	284.14		2335.97	3480.83	364.92		3480.83	4041.63	438.57		4041.63			

合計 6457.4049 7384.7811 7815.5283

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	Σ(F-H) (T-H)	堤敷幅 (M)	偏心距離 B/6 (M)	鉛直応力 上流 (T=SQ.M)	鉛直応力 下流 (T=SQ.M)	主応力 (T=SQ.M)	(f=0.77)		判定		
										摩擦強度安全率	安全係数 基準値			
Section 2	正常蓄水位	531.71	284.14	6457.4049	22.4	8.94	3.73	17.73	29.74	47.84	1.44	1.10	○	
EL.248.00	校核洪水位	510.55	364.92	7384.7811	22.4	3.26	3.73	2.86	42.72	68.71	1.88	1.95	○	
	正常(地震)	433.57	428.57	7815.5283	22.4	4.96	3.73	-7.11	50.28	80.87	8.37	1.08	×	
									不足量	正常蓄水位 校核洪水位 正常(地震)				
														73.82 t





豊満ダム安定計算(9ブロック)  
(EL.240)  
〔荷重総表〕

鉛直荷重	正常蓄水位				校核洪水水位				正常蓄水位地震時				校核洪水水位					
	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)	Y (t)	X (m)	M (t-m)	Y (t)	X (m)	M (t-m)
自重	697.50	7.44	5192.14	697.50	7.44	5192.14	697.50	7.44	5192.14	697.50	7.44	5192.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(上流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水重(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
堆泥重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土重	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
揚圧力	-165.79	6.46	-1070.70	-166.96	6.46	-1207.39	-105.79	6.46	-1070.70	-105.79	6.46	-1070.70	-105.79	6.46	-1070.70	-105.79	6.46	-1070.70
地震時鉛直													-48.14	7.22	-347.59	7.22	7.20	554.40
PS	77.00	7.20	554.40	77.00	7.20	554.40	77.00	7.20	554.40	77.00	7.20	554.40	77.00	7.20	554.40	77.00	7.20	554.40
小計	608.71	21.10	4675.84	587.55	21.10	4539.15	587.55	21.10	4539.15	587.55	21.10	4539.15	587.55	21.10	4539.15	587.55	21.10	4539.15

水平荷重	正常蓄水位				校核洪水水位				正常蓄水位地震時				校核洪水水位		
	H (t)	Y (m)	M (t-m)	H (t)	Y (m)	M (t-m)	H (t)	Y (m)	M (t-m)	H (t)	Y (m)	M (t-m)	V (t)	X (m)	M (t-m)
静水圧(上流)	276.13	7.83	2162.10	351.13	8.83	3108.48	276.13	7.83	2162.10	276.13	7.83	2162.10	0.00	0.00	0.00
静水圧(下流)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
波浪圧	8.83	21.70	173.87	3.39	24.70	83.75	8.83	21.70	173.87	3.39	24.70	83.75	144.43	11.81	1785.72
堆泥圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
湧水圧	0.00	0.00	0.00	10.48	20.75	215.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	284.14		2335.97	364.92		3400.83	284.14		2335.97	428.57		4841.69	428.57		4841.69

合計 7811.8049 7939.1811 8369.9283

〔鉛直応力と摩擦安全率〕

断面	水位条件	鉛直力 (t)	水平力 (t)	E-Y合計 (T=M)	埋設幅 (M)	節心距離 B/6 (M)	鉛直応力 (T=SQ.M)		鉛直応力 (T=SQ.M)		安全係数 摩擦安全率 (z=0.77)	判定
							上流	下流	上流	下流		
EL.240.00	正常蓄水位	588.71	284.14	7811.8049	22.4	0.32	24.85	29.50	47.44	1.65	1.10	
	校核洪水水位	587.55	364.92	7939.1811	22.4	2.31	9.98	42.48	68.32	1.24	1.85	
	正常(地震)	568.57	428.57	8369.9283	22.4	3.73	0.01	58.04	88.48	1.01	1.00	

7-Δ軸より6m、77tのPSで補強



豊満ダム安定計算(9ブロック)  
(EL.220)  
【荷重総括表】

鉛直荷重	正常水位				校核洪水水位				正常警水位 地震時				校核洪水水位(m) 266.5	正常警水位(m) 263.5
	V (t)	X (m)	M(t-m)		V (t)	X (m)	M(t-m)		V (t)	X (m)	M(t-m)			
自重	2151.35	13.36	28754.38		2151.35	13.36	28754.38		2151.35	13.36	28754.38			
水重(上流)	5.31	2.50	13.28		2.26	6.56	14.83		5.31	2.50	13.28			
水重(下流)	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
堆泥重	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
土重	0	0	0.00		0	0	0.00		0.00	0.00	0.00			
揚圧力	-472.85	11.41	-5395.00		-505.46	11.41	-5767.07		-472.85	11.41	-5395.00			
地震時鉛直									-84.25	12.93	-1889.40			
小計	1684.32		23372.65		1648.66		23802.13		1680.87		22203.25			

水平荷重	静水圧(上流)				静水圧(下流)				地震時慣性力				波浪圧				堆泥圧				土圧				流水圧				小計	合計
	H (t)	Y (m)	M(t-m)		H (t)	Y (m)	M(t-m)		H (t)	Y (m)	M(t-m)		H (t)	Y (m)	M(t-m)		H (t)	Y (m)	M(t-m)		H (t)	Y (m)	M(t-m)							
静水圧(上流)	946.13	14.50	13718.89		0.00	0.00	0.00		1081.13	15.50	16757.52		946.13	14.50	13718.89		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
静水圧(下流)	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		252.76	13.34	4635.62		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		8.01	41.70	334.12		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
波浪圧	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
堆泥圧	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
土圧	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
流水圧	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00			
小計	954.14		14053.00		1094.92		17332.83		1306.90		18688.62																			
合計			37425.651				40335.011				48971.374																			

【鉛直応力と摩擦安全率】

断面	水位条件	鉛直応力 (t)	水平力 (t)	E-M合計 (T-M)	接敷幅 (M)	偏心距離 B/6 (M)	鉛直応力 上流 (T=5Q, M)	鉛直応力 下流 (T=5Q, M)	主応力 (T=5Q, M)	(f=0.77)		判定
										摩擦安全率	安全係数	
Section 2	正常警水位	1684.32	954.14	37425.651	39.1	2.67	25.43	68.73	97.67	1.36	1.10	○
EL.220.0	校核洪水水位	1648.66	1094.92	40335.011	39.1	4.92	19.36	73.97	118.97	1.16	1.05	○
	正常(地震)	1600.07	1206.90	40971.874	39.1	6.06	2.89	78.95	126.99	1.02	1.06	○



壩湖ダム安定計算(9ブロック) 断面 4(EL.191m)

[荷重総括表]

鉛直荷重	正常蓄水位			校核洪水水位			正常蓄水位 地震時			校核洪水水位(α)		
	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)	V (t)	X (m)	M(t-m)
自重	5678.70	22.00	124957.29	5678.70	22.00	124957.29	5678.70	22.00	124957.29	5678.70	22.00	124957.29
水重(上流)	86.30	0.84	72.49	87.44	0.83	72.58	86.30	0.84	72.49	86.30	0.84	72.49
水重(下流)	2.44	62.29	151.99	99.84	58.78	5868.60	2.44	62.29	151.99	2.44	62.29	151.99
泥重(上流)	7.65	0.27	2.07	7.65	0.27	2.07	7.65	0.27	2.07	7.65	0.27	2.07
泥重(下流)	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0.00
揚圧力	-1171.89	18.83	-22066.71	-1784.62	24.21	-43200.82	-1171.89	18.83	-22066.71	-1171.89	18.83	-22066.71
地震(1/8)							-133.73	21.59	-2887.30	-133.73	21.59	-2887.30
小計	4603.20		103117.12	4089.02		37699.69	4469.05		100229.80	4469.05		100229.80

水平荷重	正常蓄水位			校核洪水水位			正常蓄水位 地震時			校核洪水水位(α)		
	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)	H (t)	Y (m)	M(t-m)
静水圧(上流)	2628.13	24.17	63521.90	2950.13	25.17	71737.65	2628.13	24.17	63521.90	2628.13	24.17	63521.90
静水圧(下流)	-3.13	0.82	-2.60	-128	5.33	-682.24	-3.13	0.82	-2.60	-3.13	0.82	-2.60
地震時慣性力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
波浪圧	8.01	70.70	566.48	3.39	73.70	249.90	401.20	27.02	10840.42	401.20	27.02	10840.42
堆泥圧	72.25	5.67	409.42	72.25	5.67	409.42	72.25	5.67	409.42	72.25	5.67	409.42
土圧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
湧水圧	0.00	0.00	0.00	10.20	69.50	703.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小計	2705.26		54495.20	2807.97		72423.62	3106.46		75335.62	3106.46		75335.62

合計		167612.31		160123.31	

[鉛直応力と摩擦安全率]

断面	水位条件	鉛直応力 (t)	水平力 (t)	t-y合計 (T+H)	堤敷幅 (M)	偏心距離 B/6 (M)	鉛直応力		主応力 (T+SQ.M)	基準値	判定	
							上流 (T+SQ.M)	下流 (T+SQ.M)				
Section 4	正常蓄水位	4603.20	2705.26	167612.31	62.94	4.94	10.49	38.68	107.59	173.05	1.28	○
EL.191.00	校核洪水水位	4089.02	2807.97	160123.31	62.94	7.69	10.49	17.34	112.59	181.09	1.09	○
(基礎)	正常(地震)	4469.05	3106.46	175565.42	62.94	7.81	10.49	18.11	123.90	199.28	1.08	○

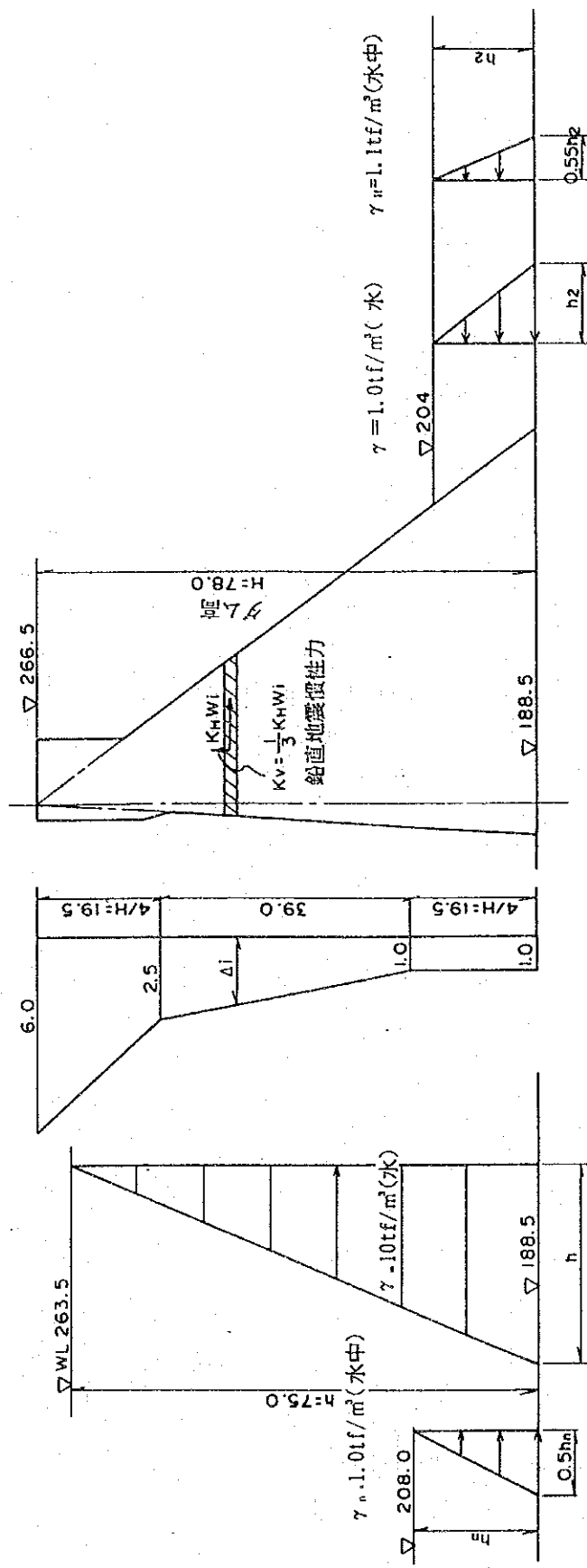


### 3. 上・下方向 4 ブロック分割に対する検討 (第10章参照)

#### 3-1) 有限要素法解析



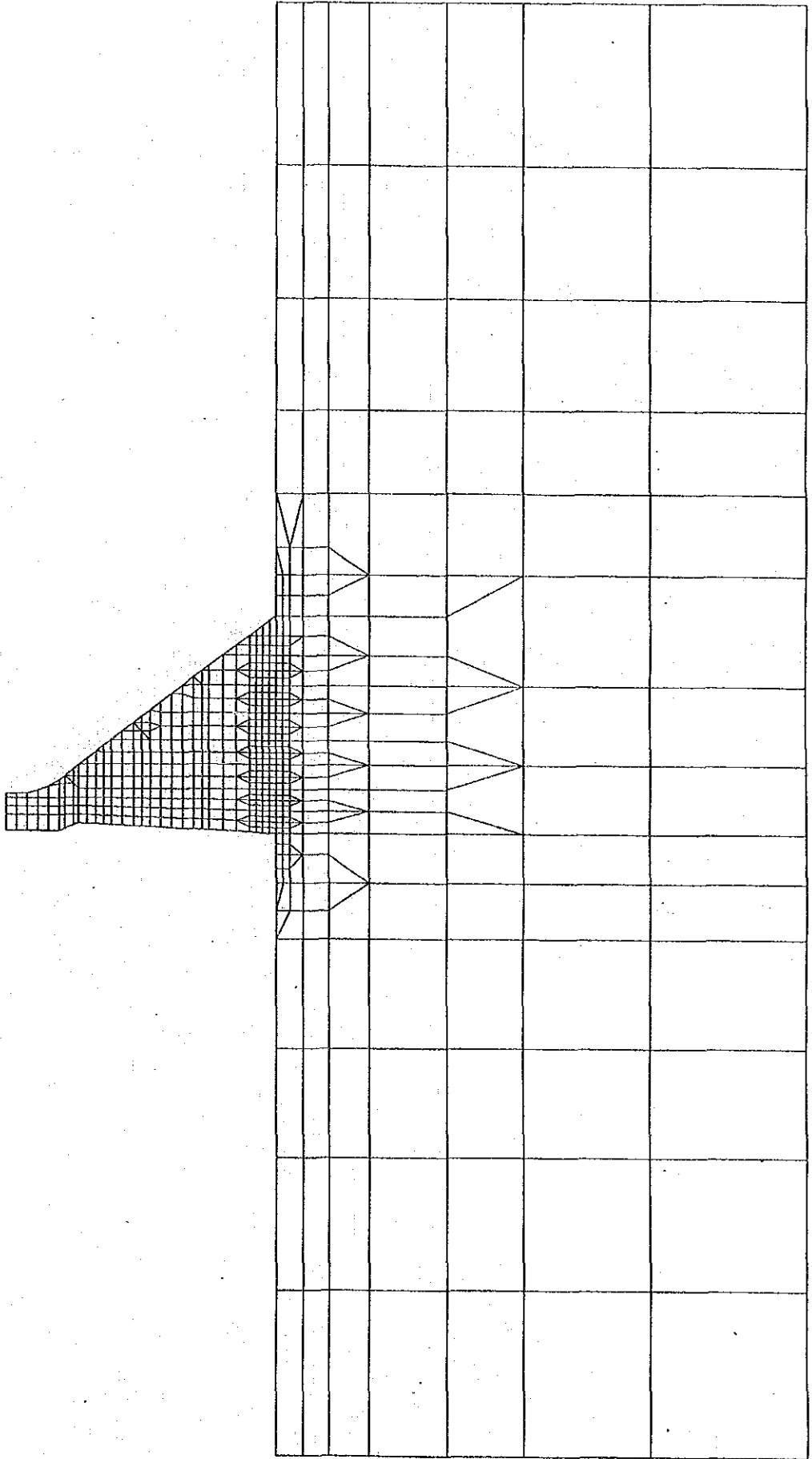




堆泥圧 (水中)	水 圧	堤 体	水 圧	土 圧 (水中)
合力 $P = 1/4 \cdot h_n^2$	分力 $P = C \cdot \gamma_n \cdot h_n$	自重 $\gamma_n = 2.35tf/m^3$	合力 $P' = 1/2 \cdot \gamma \cdot h^2$	分力 $P = \gamma_n \cdot C \cdot h$
	$C = 0.5$			$C = 0.5$

豊満ダムの有限要素法解析 (荷重概念図)







101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

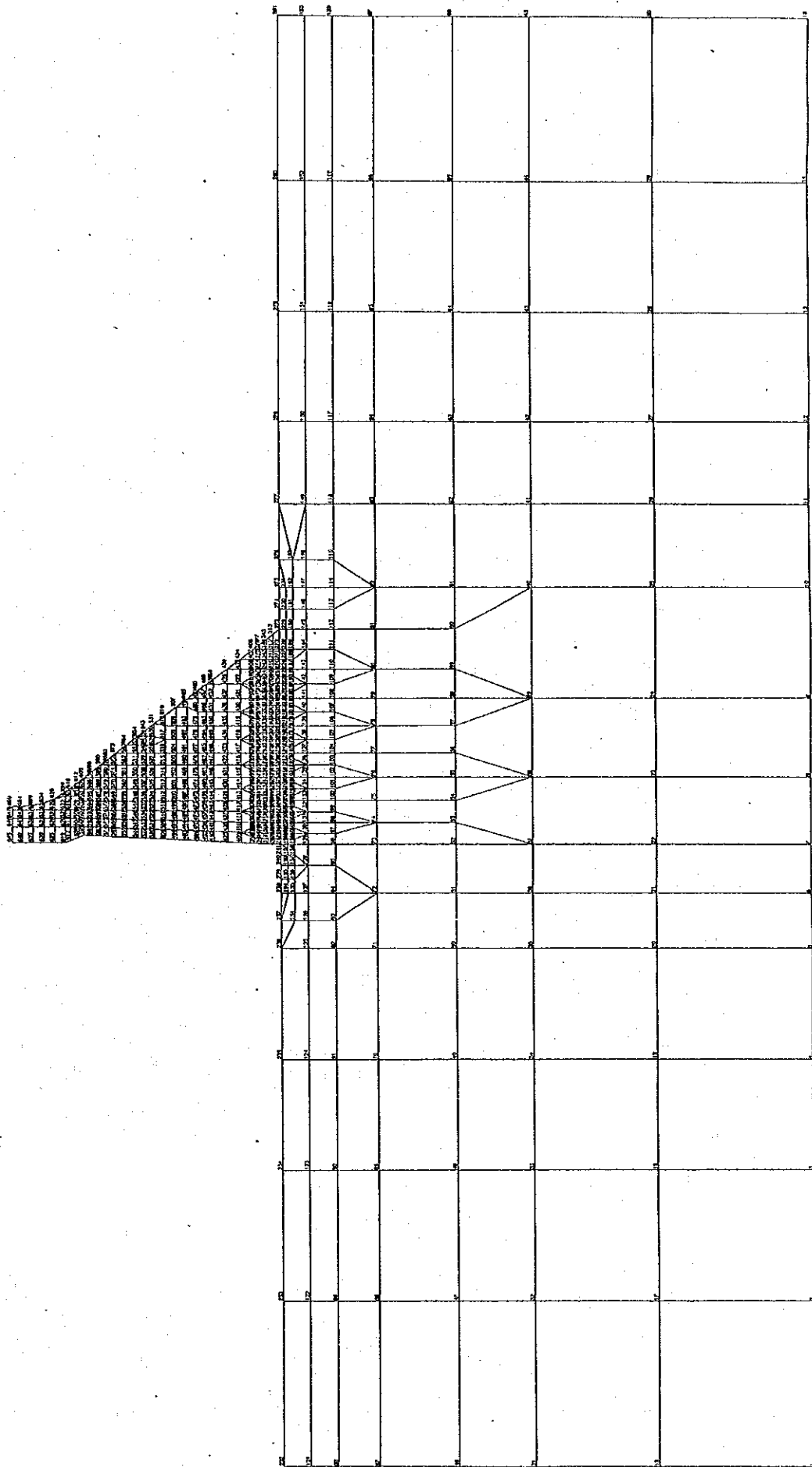
要素番号図



630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

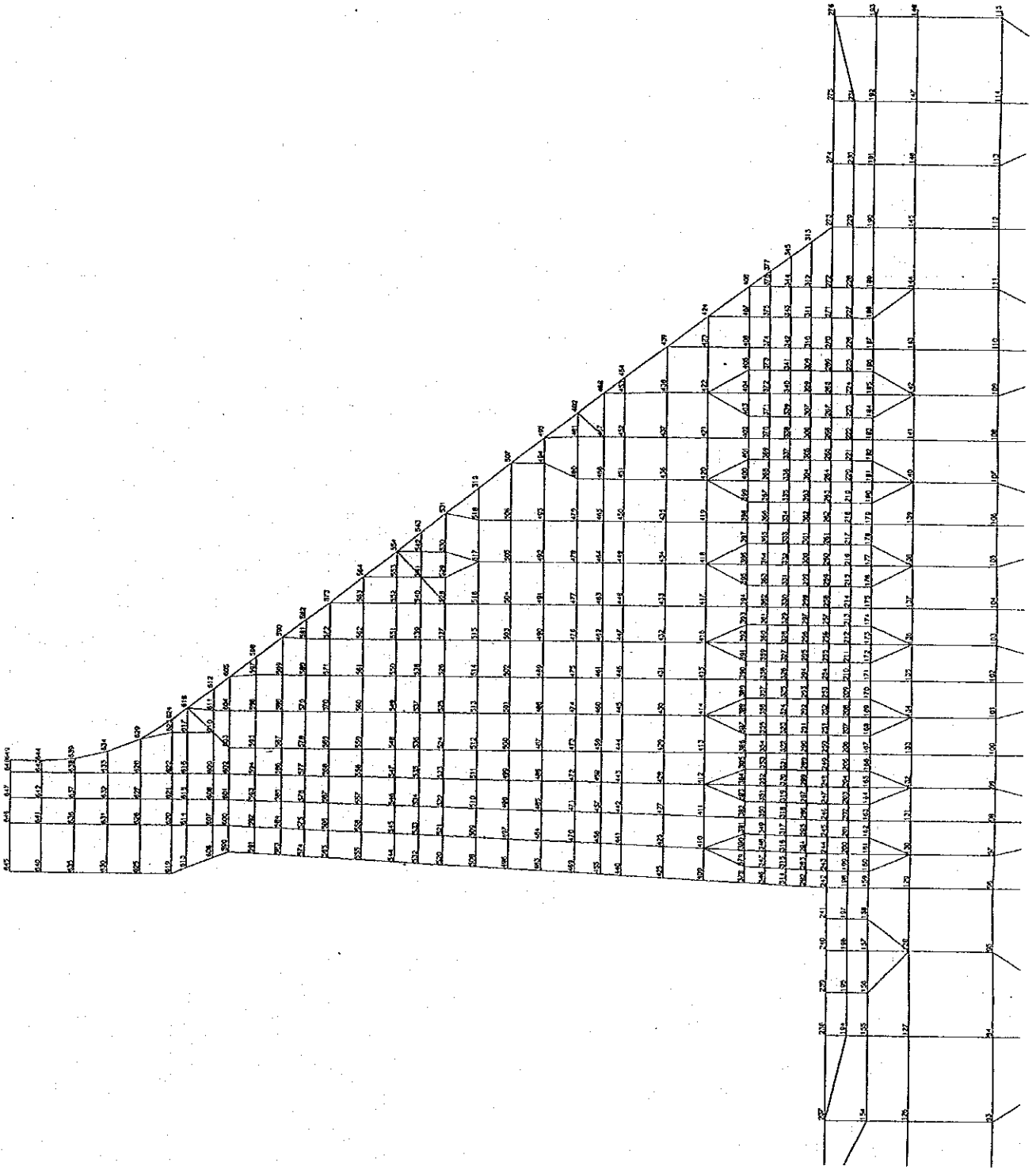




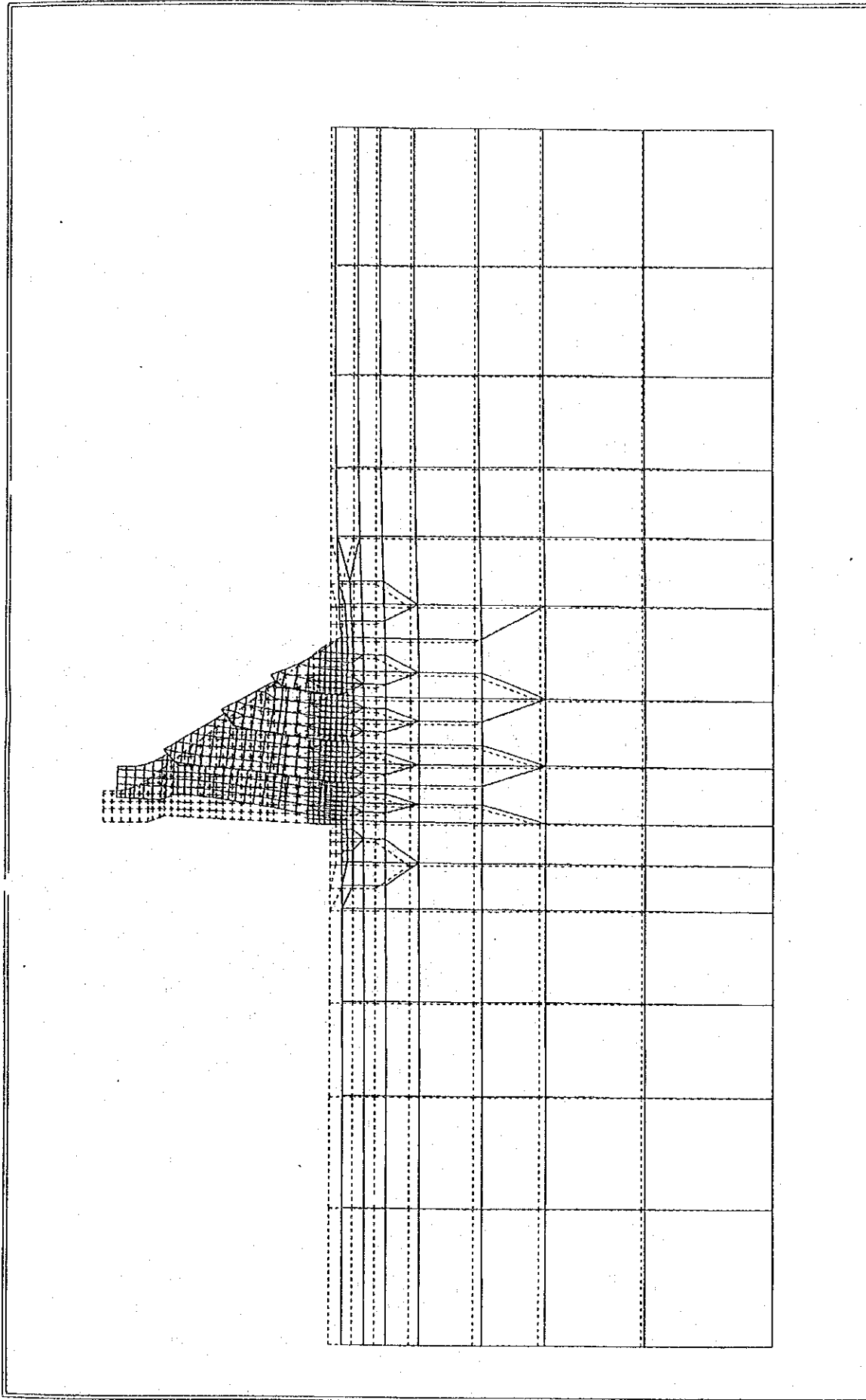




要素節点番号図





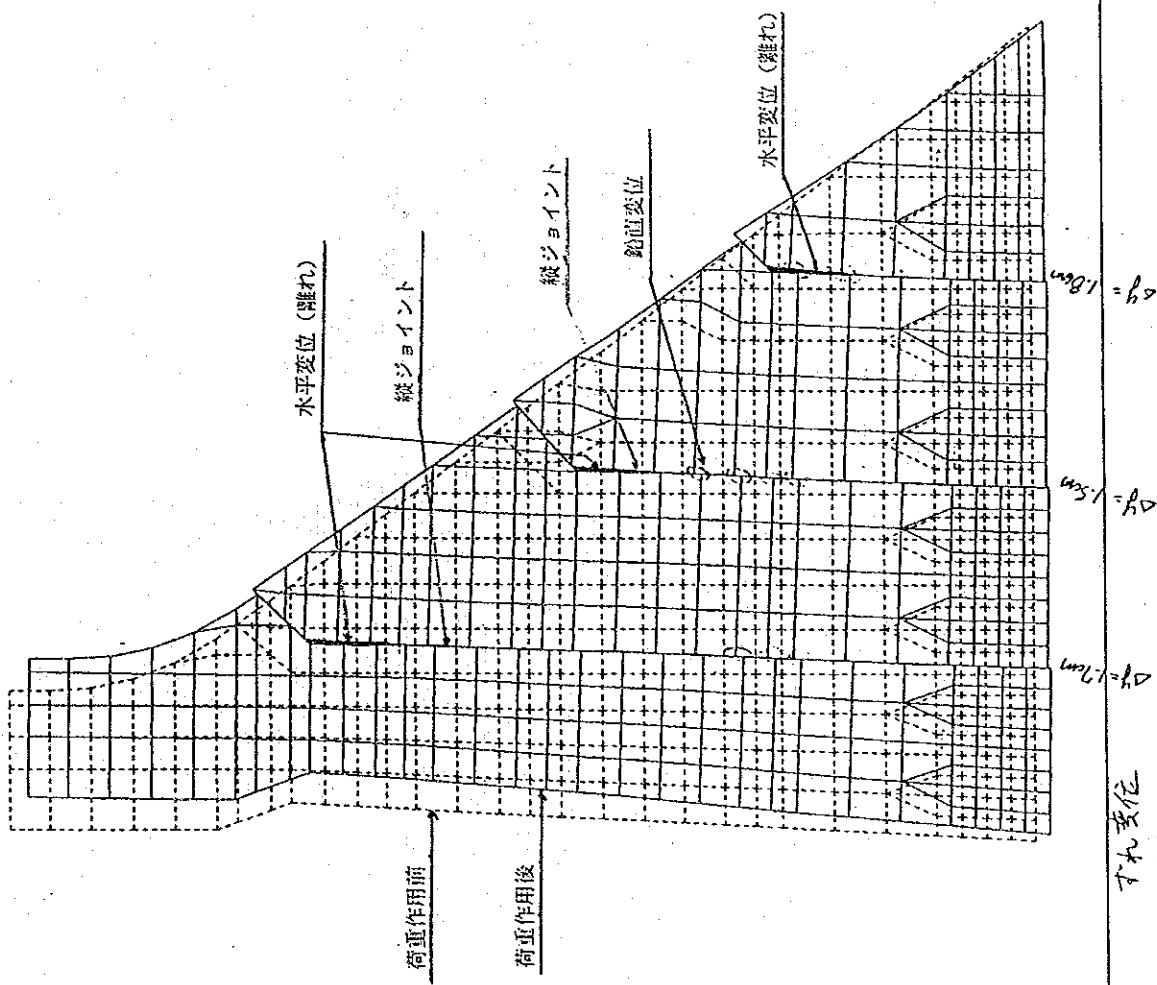


GEO. SCALE  
1.2100E+1  
DIS. SCALE  
10.0000E-2

JOINT ANALYSIS  
CASE-1  
変位図  
LOAD CASE= 1

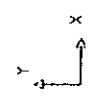






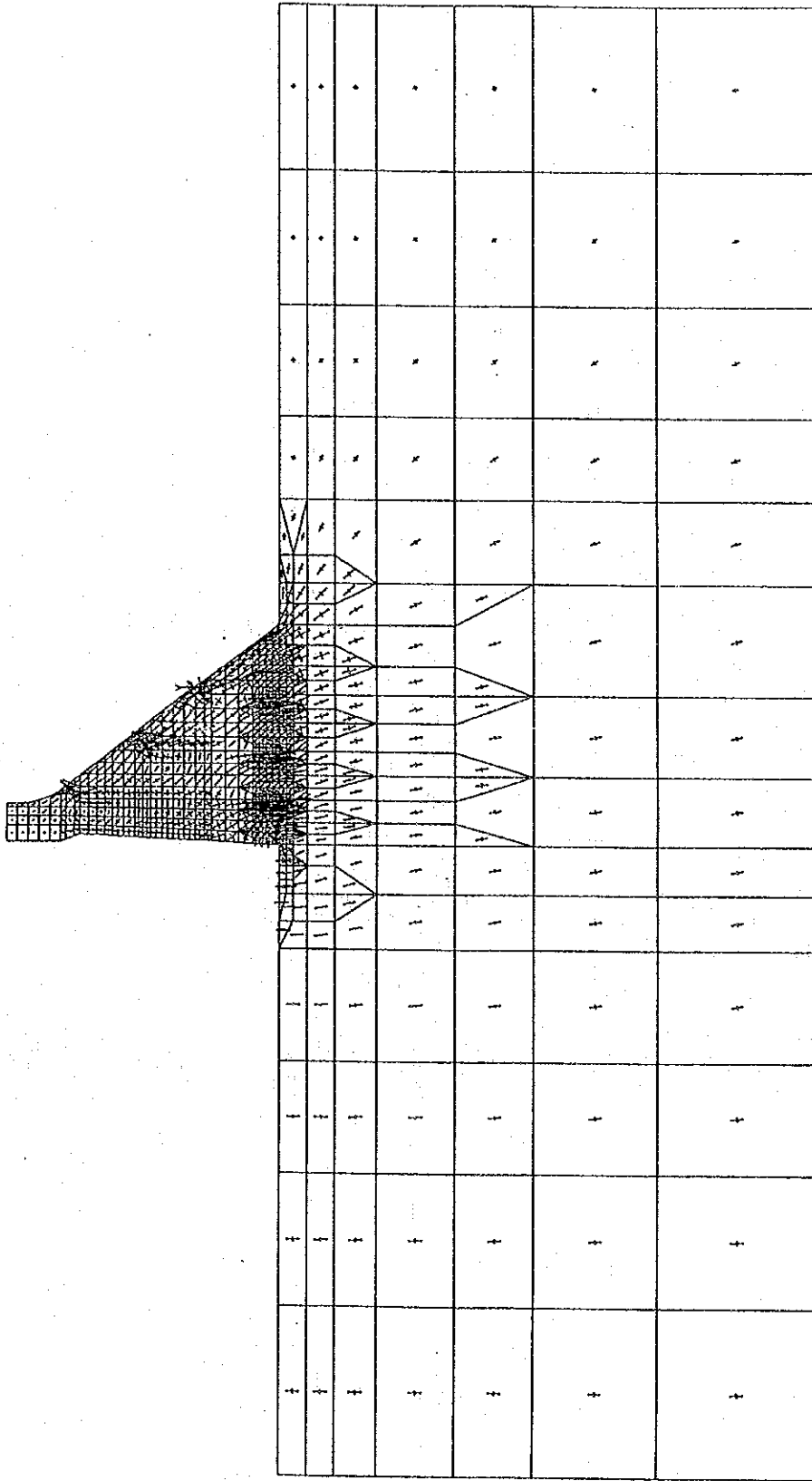
GEO. SCALE  
 3.611  
 DIS. SCALE  
 10.0000E-3

JOINT ANALYSIS  
 CASE-1  
 変位図 (拡大)  
 LOAD CASE= 1  $E_R = 30,000 \text{ kgf/cm}^2$










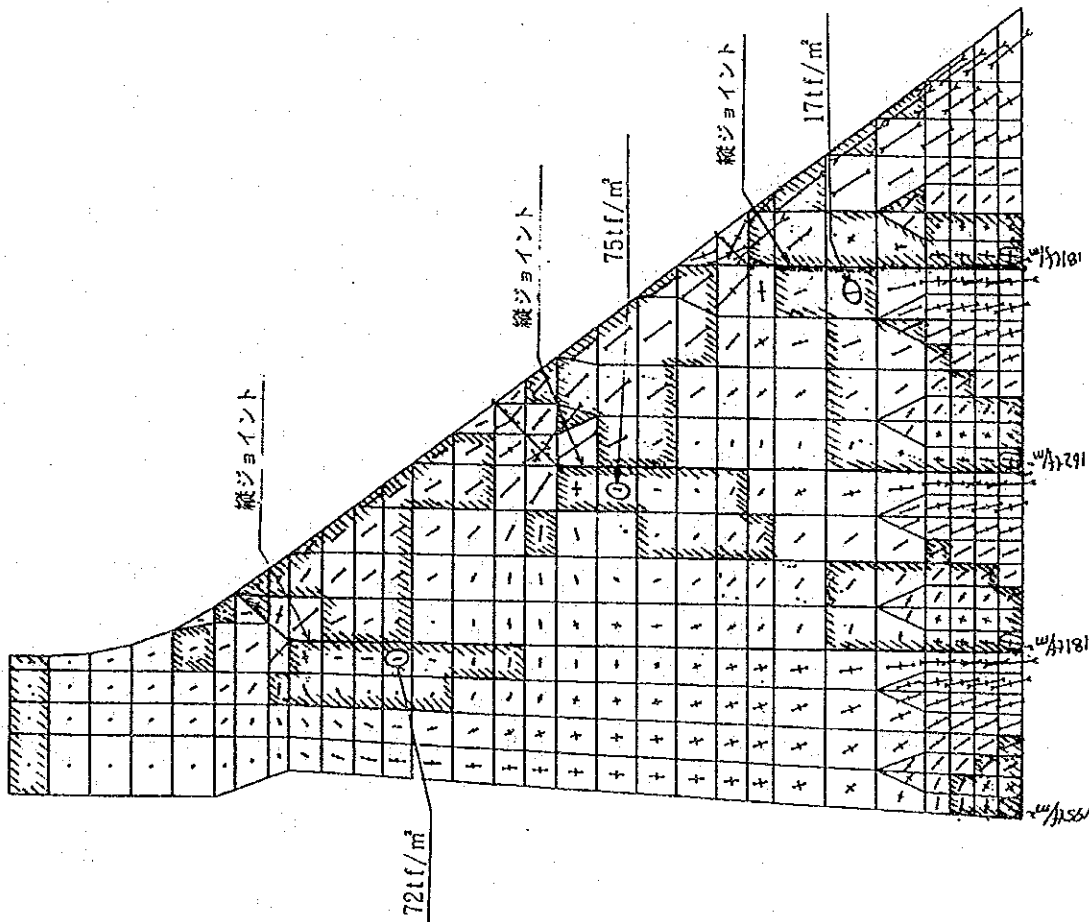
JOINT ANALYSIS  
CASE-1 主応力図


LOAD CASE= 1




  
 GEO. SCALE  
 1:2100E+1  
 VEC. SCALE  
 4.0000E+2





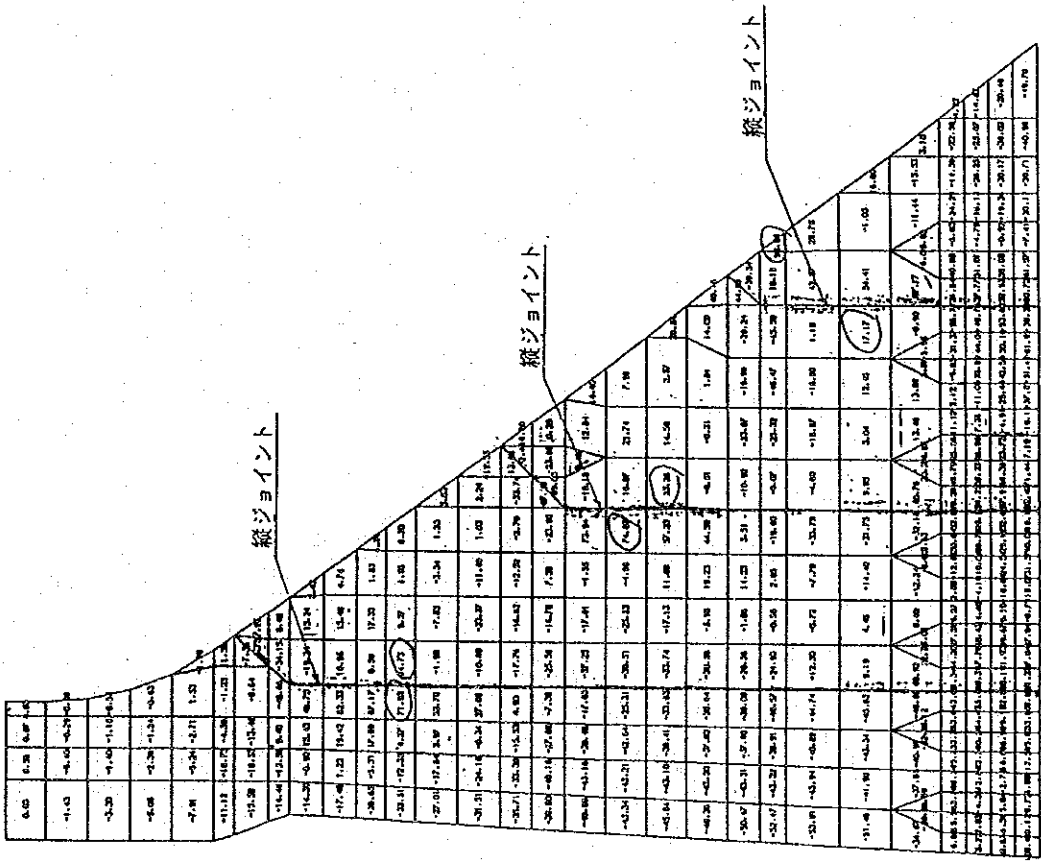
凡例  引張応力領域

  
 GEO. SCALE  
 3.6111  
 MEC. SCALE  
 4.0000E+2

JOINT ANALYSIS  
 CASE-1 主応力図 (拡大・方向)  
 LOAD CASE= 1  $E_p = 30,000 \text{Kg/cm}^2$







凡例



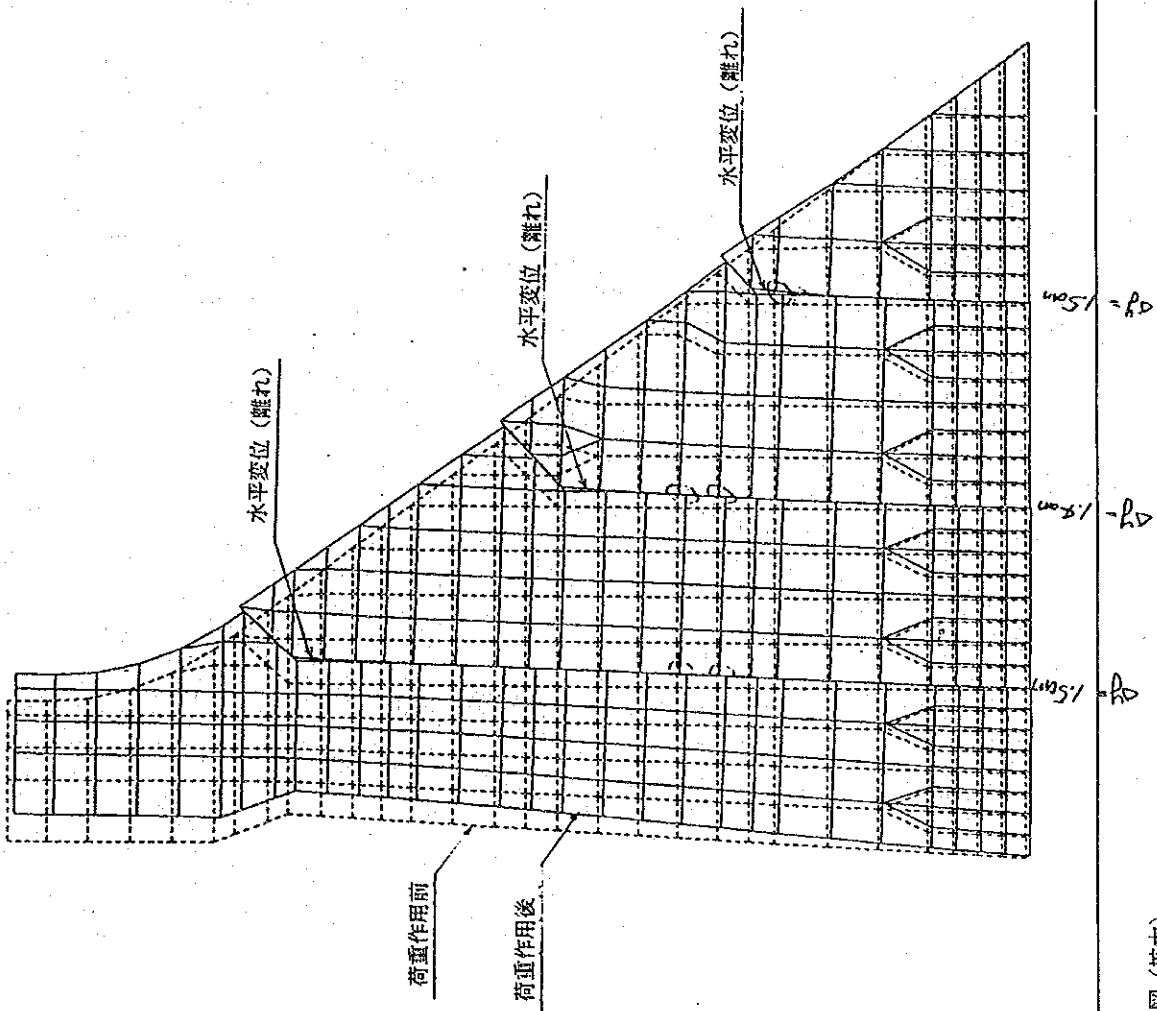
引張応力領域

GEOM. SCALE  
3.6111

JOINT ANALYSIS  
CASE-1 主応力図 (拡大・数値)  
LOAD CASE= 1  
ITER# 51 E<sub>R</sub> = 30,000Kgf/cm<sup>2</sup>







GEO. SCALE  
 3.6111  
 D.I.S. SCALE  
 10.0000E-2

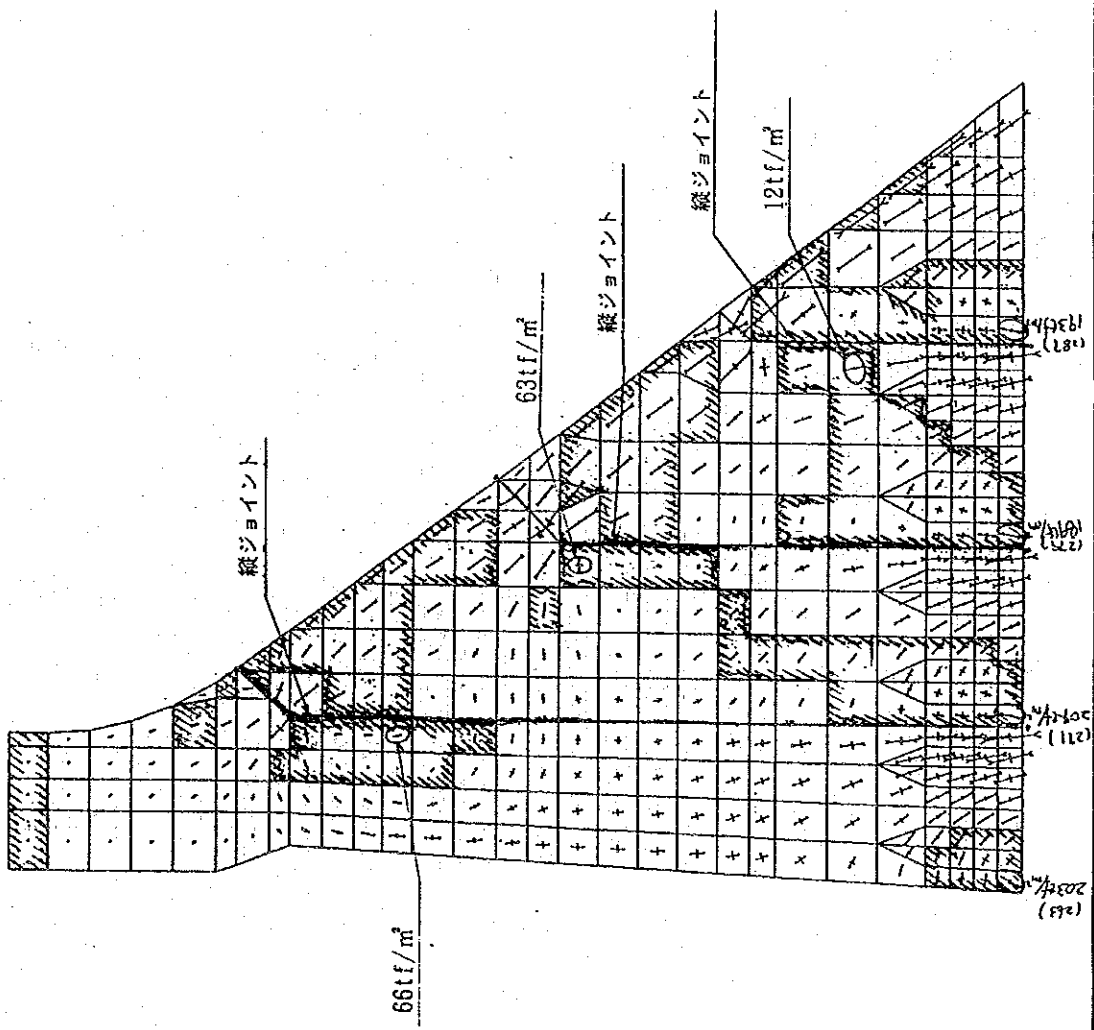
JOINT ANALYSIS  
 CASE-2 変位図 (拡大)

LOAD CASE: 1  $E_x = 100,000 \text{ kgf/cm}^2$







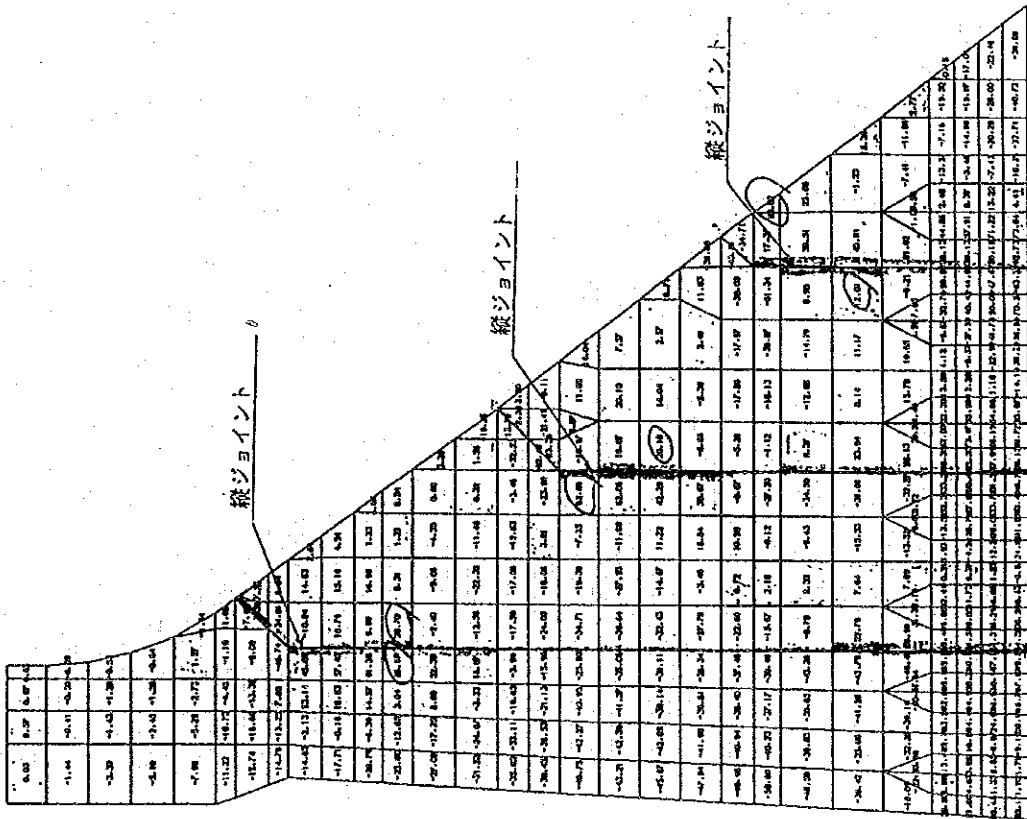


GEO. SCALE  
3.6111  
VEC. SCALE  
4.0000E+2

JOINT ANALYSIS  
CASE-2 主応力図 (拡大・方向)  
LOAD CASE= 1  $E_R = 100,000 \text{Kgf/cm}^2$







凡例

引張応力領域

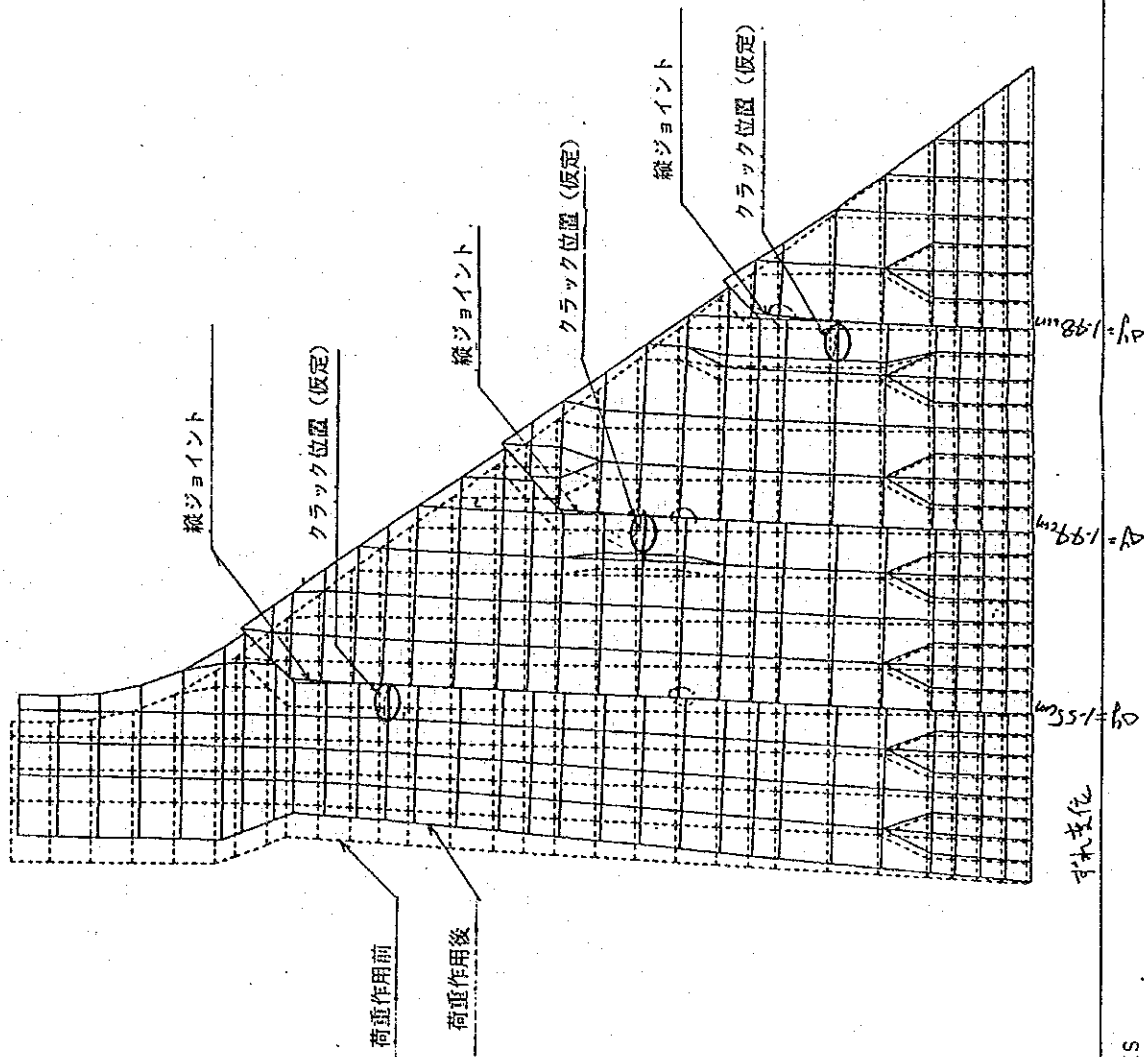
GEO. SCALE  
3.6111

JOINT ANALYSIS  
CASE-2 主応力図 (拡大・数値)

LOAD CASE= 1    ITEM= S1     $E_R = 100,000 \text{ Kgf/cm}^2$





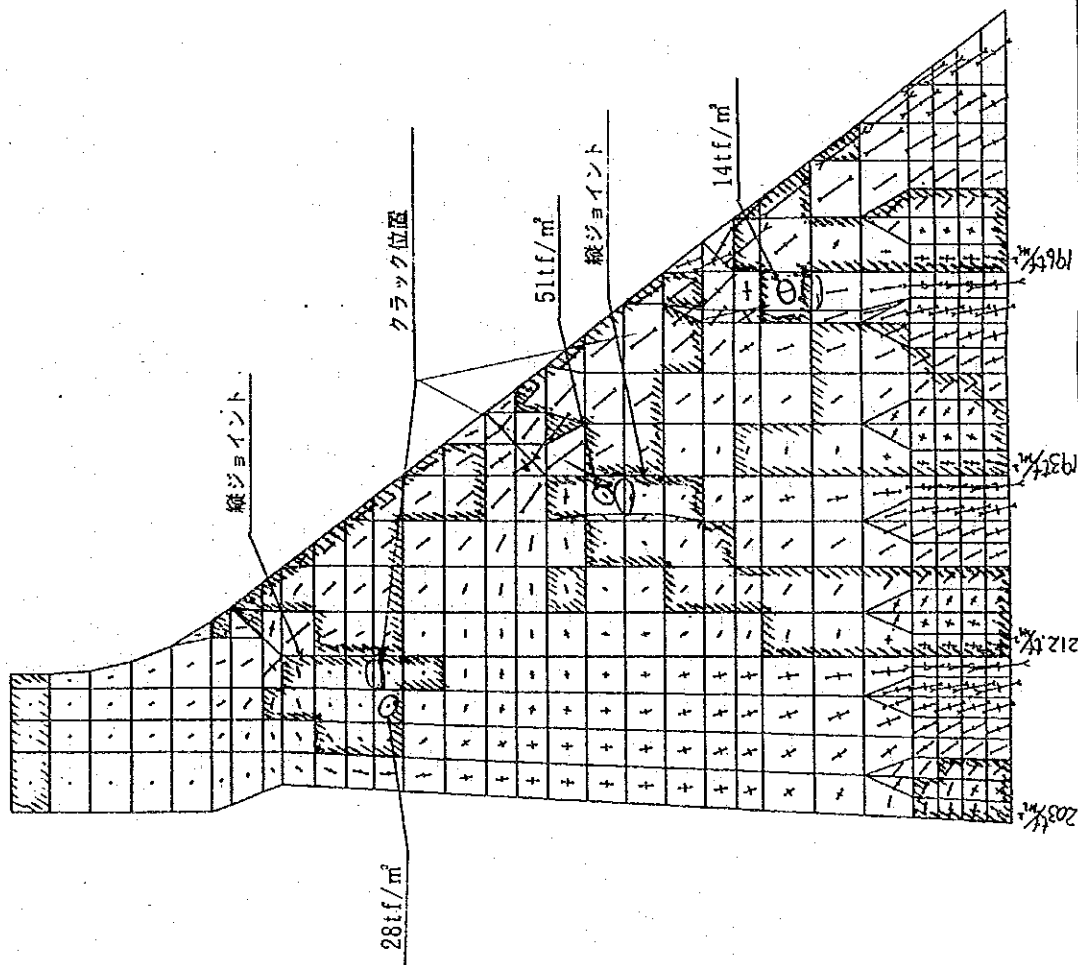


GEO. SCALE  
 3.6111  
 DIS. SCALE  
 10.0000E-2

JOINT ANALYSIS  
 CASE-3 変位図 (拡大)  
 LOAD CASE= 1  $E_s = 100,000 \text{ kgf/cm}^2$



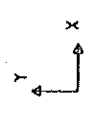




GEO. SCALE  
 3.6111  
 VEC. SCALE  
 4.0000E-2

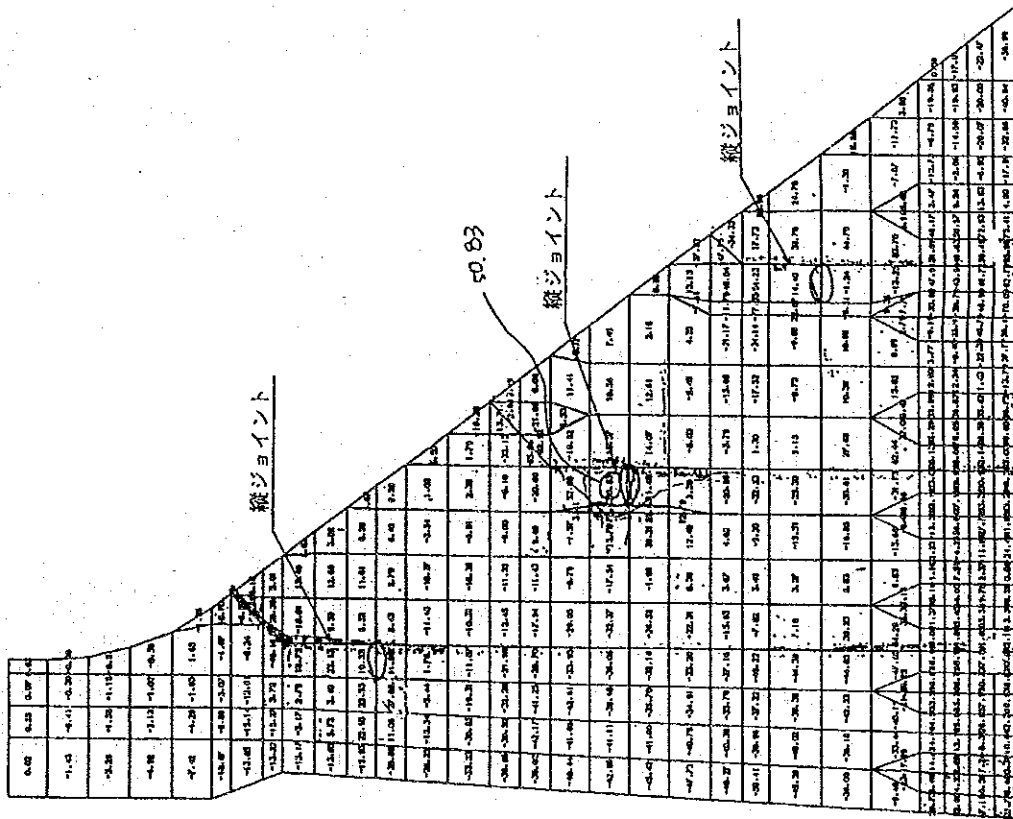
JOINT ANALYSIS  
 CASE-3 主応力図 (拡大・方向)

LOAD CASE= 1       $E_R = 100,000 \text{ kgf/cm}^2$









凡例



引張応力領域

3.6111  
GEO. SCALE

JOINT ANALYSIS  
CASE-3 主応力図 (拡大・数値)  
LOAD CASE= 1

$E_R = 100,000 \text{ N/gf/cm}^2$   
ITEM= S1





3-2) 中国施工 A, B 継目補強部有限要素法解析  
( $\phi 100\text{mm}$  鉄筋アンカーによる補強効果の検討)



#### ケース 4

##### 条件 弾性係数

堤体コンクリート、基礎岩盤ともにケース 2 と同じとし、ケース 2 の上流側縦ジョイント部に安全対策上挿入されている鉄筋  $\phi 100\text{mm}$  を施工図通り要素として入れたもの。

#### 1. 堤体の構造応力上の問題点

ケース 2 と同様な位置に同状の引張応力が生じている。

各片持梁上流端着岩付近最大値

-24.0, -11.5, -19.0, -18.2 (kgf/cm<sup>2</sup>)

上記の値はケース 2 と比較して最上流側片持梁でやや大きく上流から 2 番目の片持梁では約半減している。

各片持梁下流側上部屈折付近最大値

-1.3, -6.2, -0.8

上記の値はケース 2 と比較して最上流側片持梁部で著しく減少し、更に引張が生じている領域も著しく減少している

各鉄筋に生じている軸力（引張）と応力

上部から

9.97(tf)	127(kgf/cm <sup>2</sup> )( $\phi 100\text{mm}$ )
5.21	66
4.88	62
5.21	88
18.99	242

上記の値は鉄筋の許容応力 (SR235)1400(kgf/cm<sup>2</sup>) に比較してかなり小さい。



## 2. 堤体変形上の問題点

ケース2とは多少異なる変形を示している。

各ジョイントでの鉛直方向でのずれ値

8, 14, 13(mm)

上記の値はケース2と比較して、最上流側ジョイントでの値は約半減している。

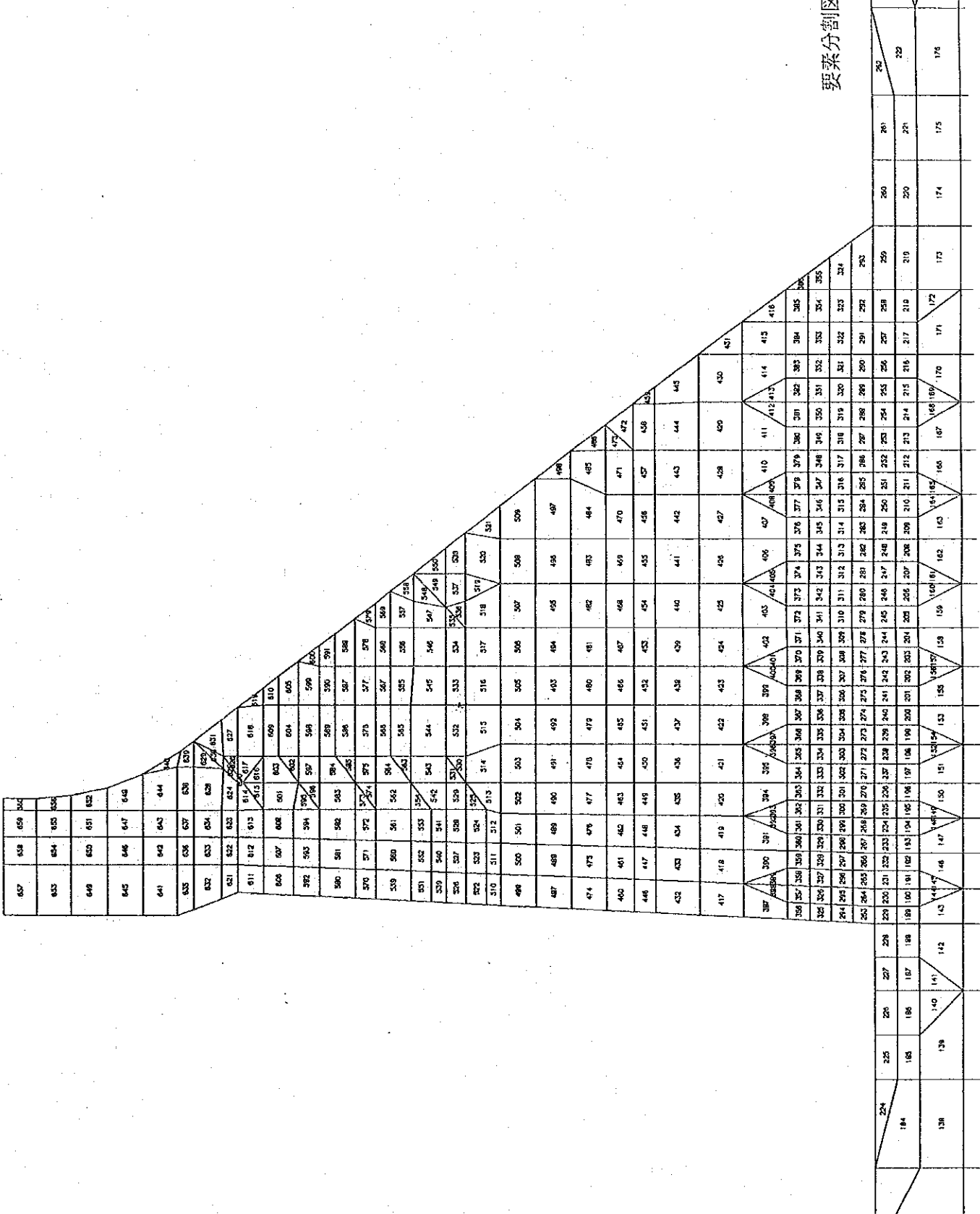
## 3. 応力上及び変形状での要因について

最上流側ジョイント部に挿入された鉄筋(φ100mm)が有効に働き、最上流側ジョイント部の引張応力、ずれ変位も著しく改善されている。ただし、挿入された鉄筋と周辺コンクリートはグラウトミルクにより剛接されていると仮定しての計算であり、周辺コンクリートに強度的な弱い部分が存在するならばこの鉄筋は計算値にみられ有効な働きをしていないと考えなければならない。



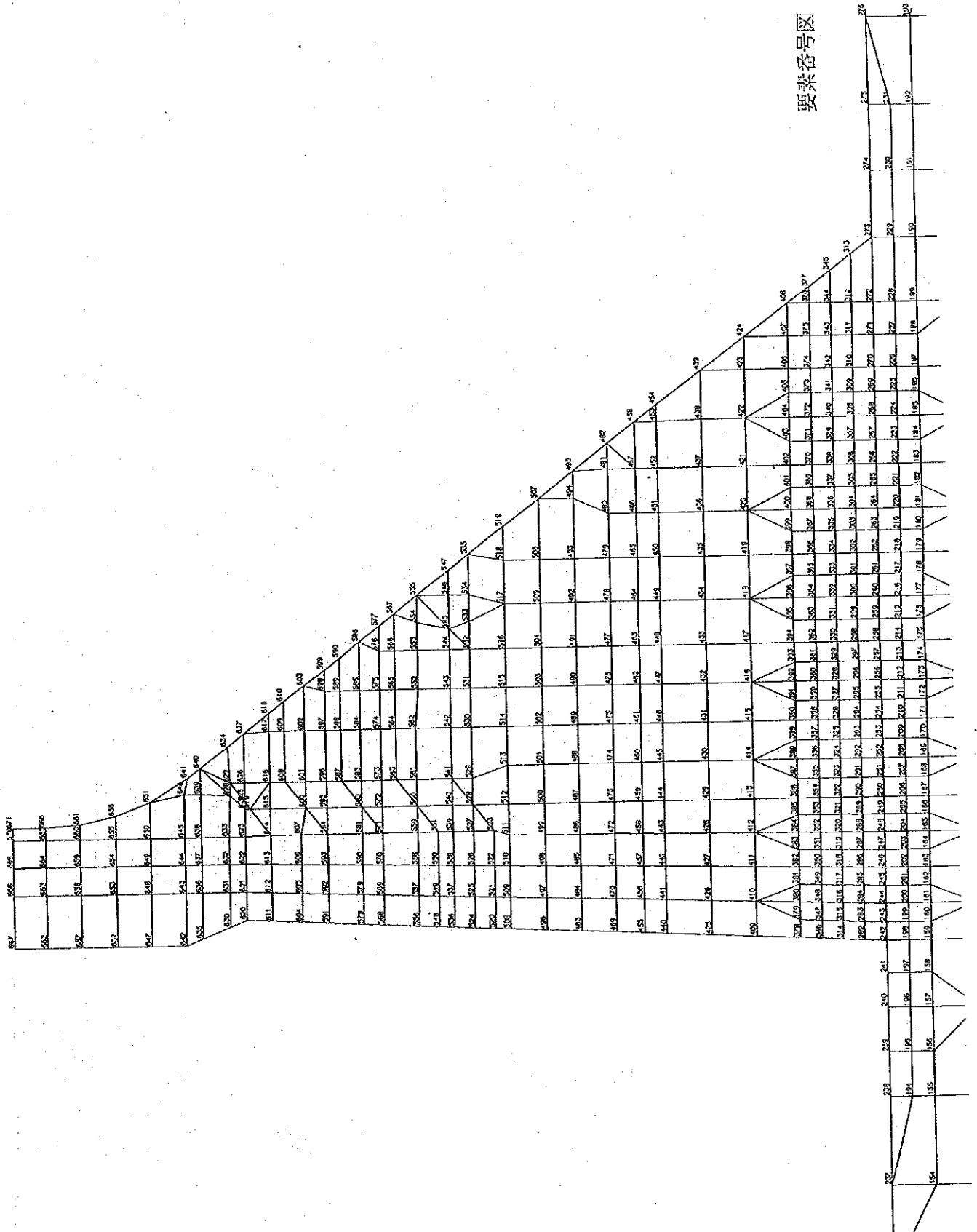


要素分割図 (ケース4)

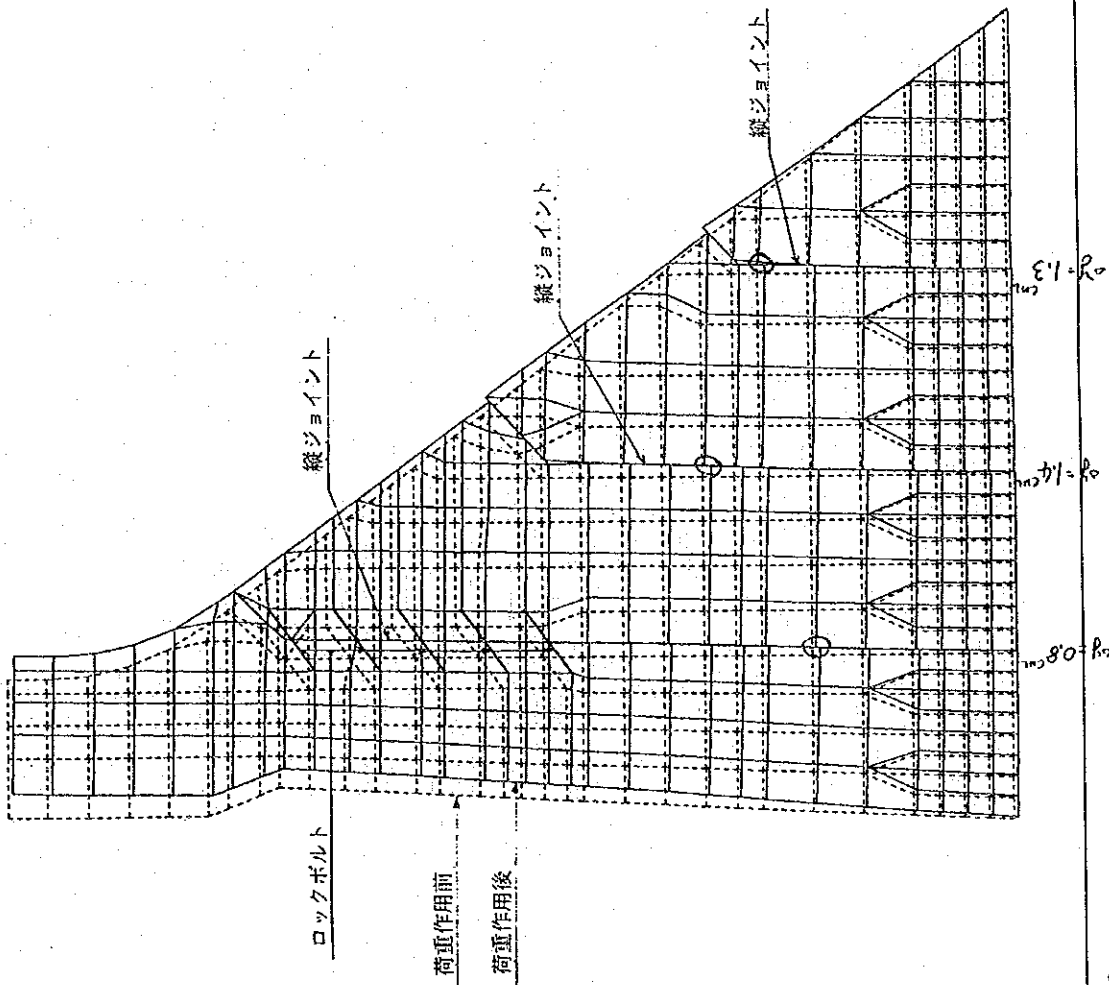




要素番号図 (ケース4)





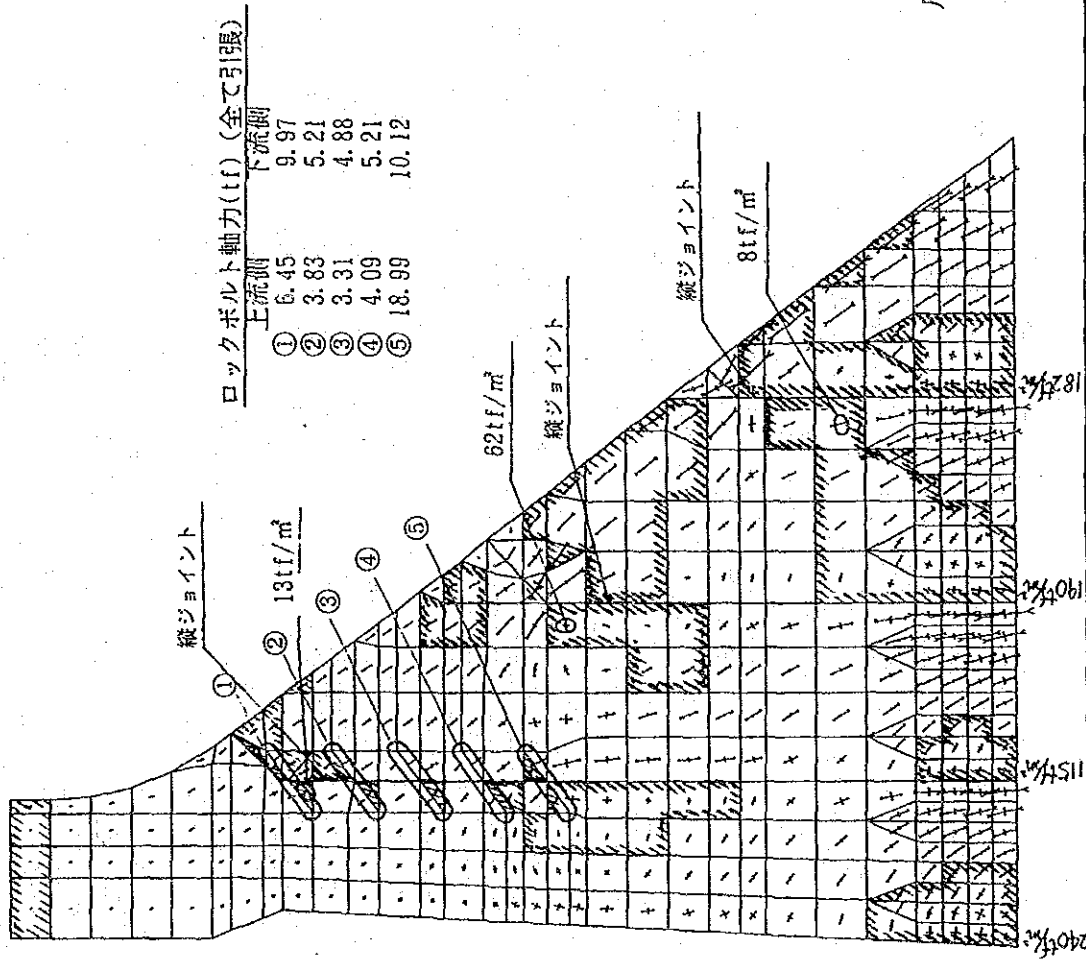


GEO. SCALE  
3.6111  
DIS. SCALE  
10.0000E-3

JOINT ANALYSIS  
CASE-4 変位  
LOAD CASE= 1  $E_R = 100,000 \text{ kgf/cm}^2$





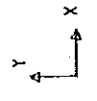


ロックボルト軸力 (tf) (全て引張)

	上流側	下流側
①	6.45	9.97
②	3.83	5.21
③	3.31	4.88
④	4.09	5.21
⑤	18.99	10.12

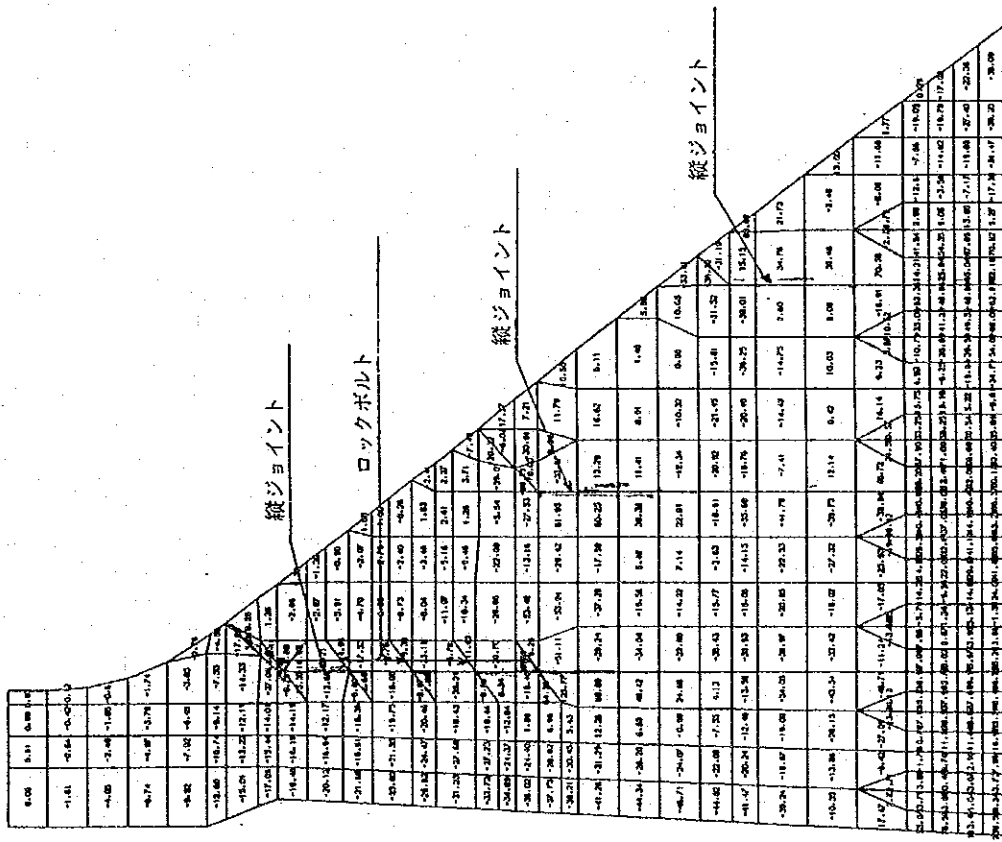
GEO. SCALE  
3.5:1  
VEC. SCALE  
4.0000E+2

JOINT ANALYSIS  
CASE-4 応力図 (方向)  
LOAD CASE= 1  $E_R = 100,000 \text{ kgf/cm}^2$









凡例



引張応力領域



JOINT ANALYSIS  
CASE-4 主応力図 (数値)  
LOAD CASE= 1  
 $E_s = 100,000 \text{ kgf/cm}^2$   
ITEM= S1

GEO. SCALE  
3.6111





JICA

L. 13