

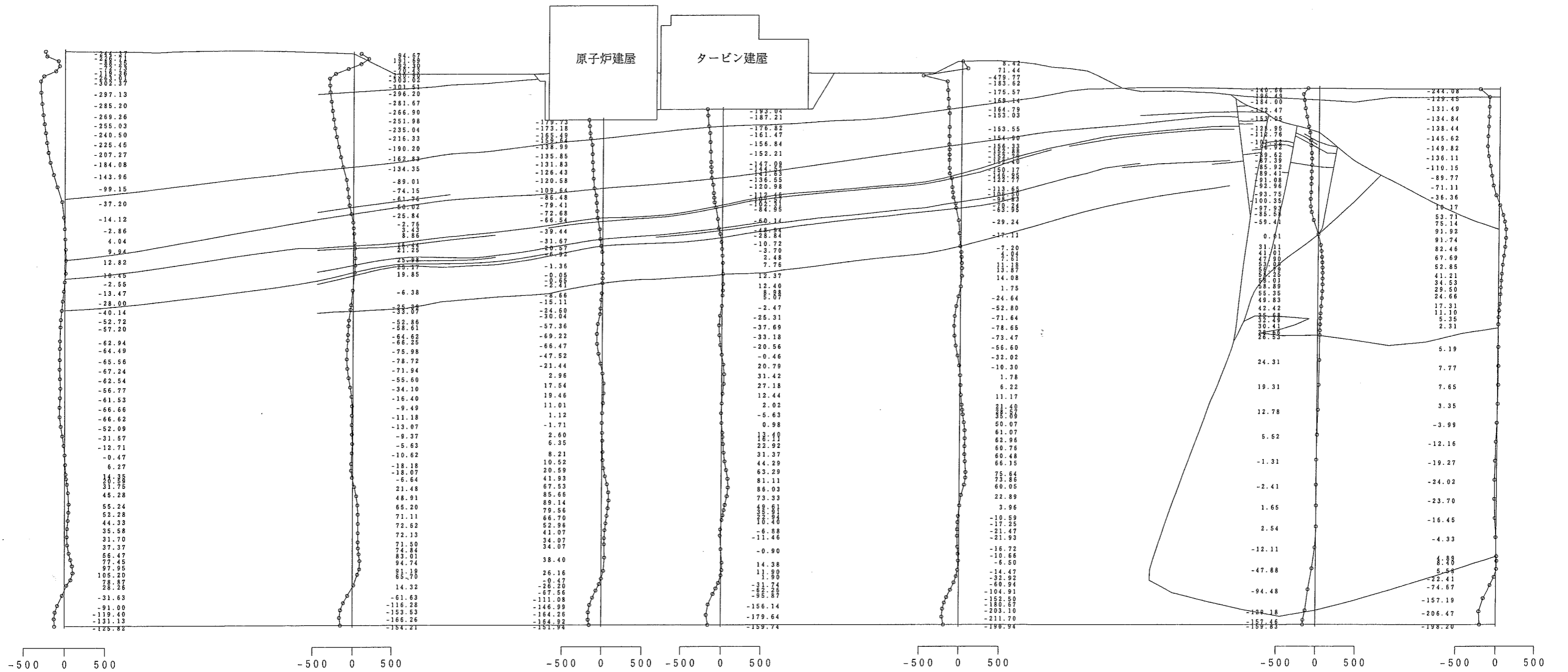
電源開発株式会社
大間原子力発電所

原子炉建屋基礎地盤の安定性検討
参考図表集

平成16年12月
原子力発電安全審査課

参 考 図 表 集 目 次

図- 1	水平方向加速度分布図 (X-X' 断面, 動的FEM解析, t=14.82 秒)	1
図- 2	主応力図 (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	2
図- 3(1)	要素ごとの安全率 (基礎岩盤) (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	3
図- 3(2)	要素ごとの安全率 (シーム 1/3) (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	4
図- 3(3)	要素ごとの安全率 (シーム 2/3) (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	5
図- 3(4)	要素ごとの安全率 (シーム 3/3) (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	6
図- 3(5)	要素ごとの安全率 (断層) (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	7
図- 4	水平方向加速度分布図 (Y-Y' 断面, 動的FEM解析, t=14.84 秒)	8
図- 5	主応力図 (Y-Y' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.84 秒)	9
図- 6(1)	要素ごとの安全率 (基礎岩盤) (Y-Y' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.84 秒)	10
図- 6(2)	要素ごとの安全率 (シーム 1/2) (Y-Y' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.84 秒)	11
図- 6(3)	要素ごとの安全率 (シーム 2/2) (Y-Y' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.84 秒)	12
図- 7	初期地山の主応力図 (X-X' 断面, 静的FEM解析)	13
図- 8	建屋基礎掘削後の主応力図 (X-X' 断面, 静的FEM解析)	14
図- 9	常時の主応力図 (X-X' 断面, 静的FEM解析)	15
図-10	地震時 (鉛直) の主応力図 (X-X' 断面, 静的FEM解析, 鉛直地震力方向↑)	16
図-11	地震時 (鉛直+水平) の主応力図 (X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82 秒)	17
表- 1	動的FEM解析による原子炉建屋の接地圧分布.....	18



単位 : gal

図-1 水平方向加速度分布図

(X-X' 断面, 動的FEM解析, $t = 14.82$ 秒)

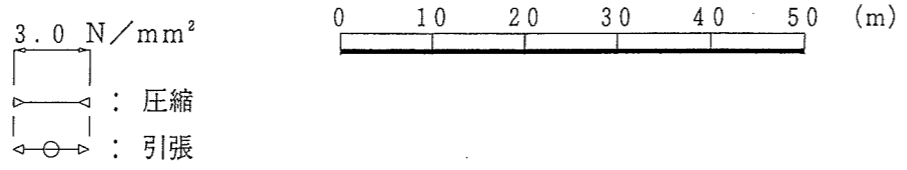
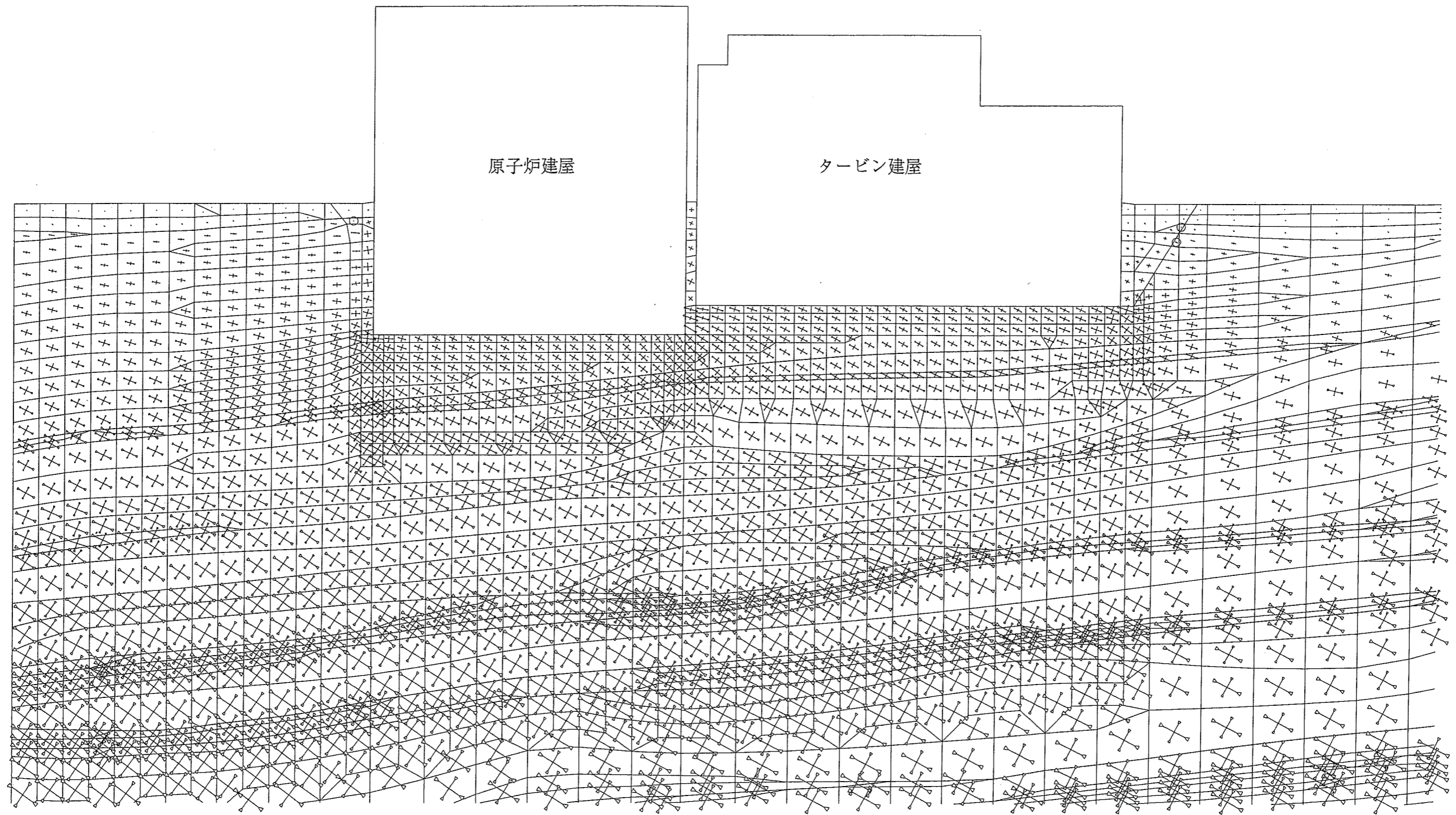
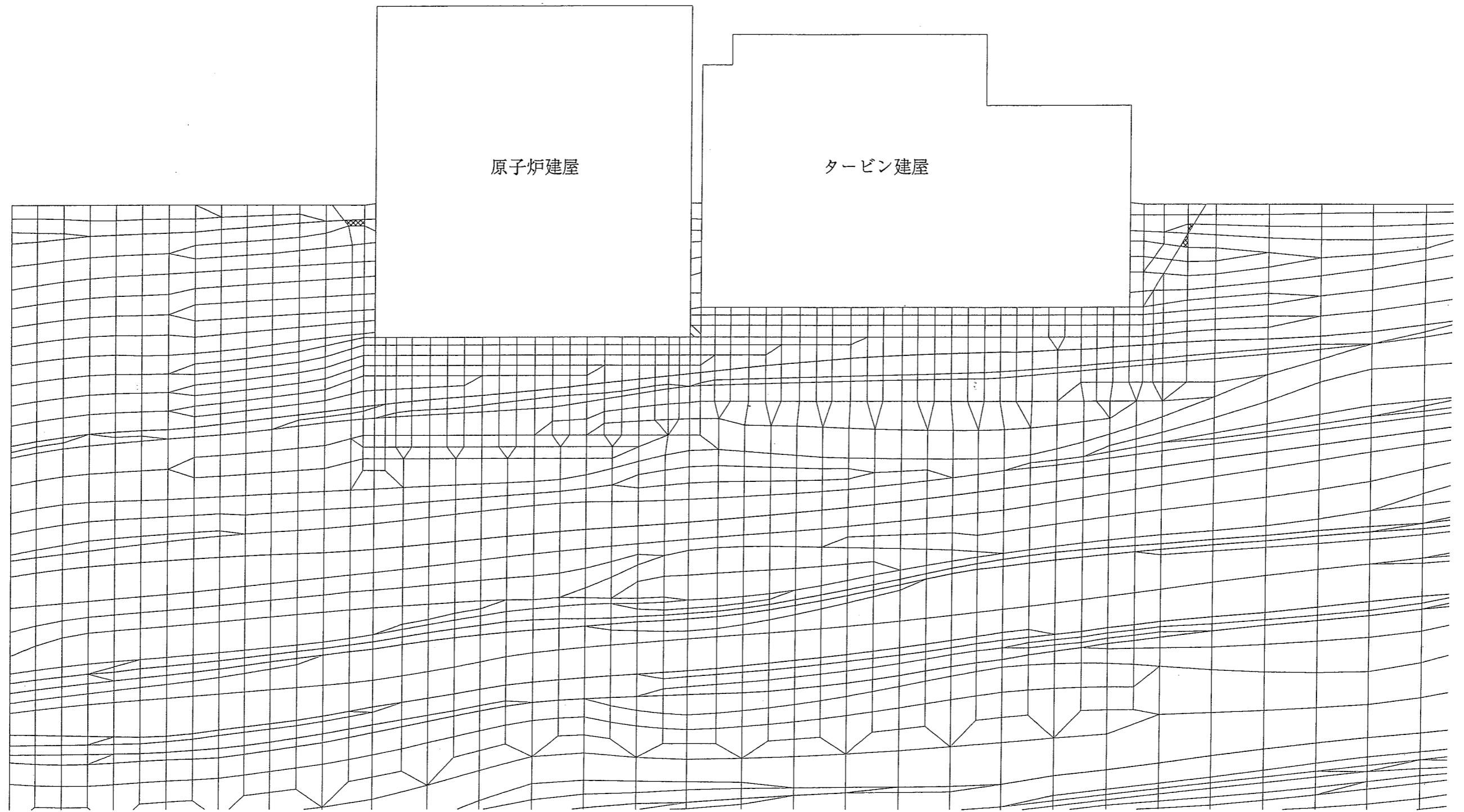


図-2 主応力図

(X-X'断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82秒)



- : せん断強度に達した要素
- ▨ : 引張応力が発生した要素
- ▧ : $1.00 \leq f_s < 1.50$
- ▩ : $1.50 \leq f_s < 2.00$
- : $2.00 \leq f_s$

0 10 20 30 40 50 (m)

図-3(1) 要素ごとの安全率 (基礎岩盤)

(X-X'断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82秒)

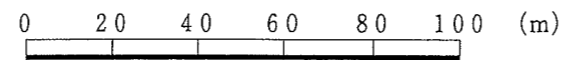
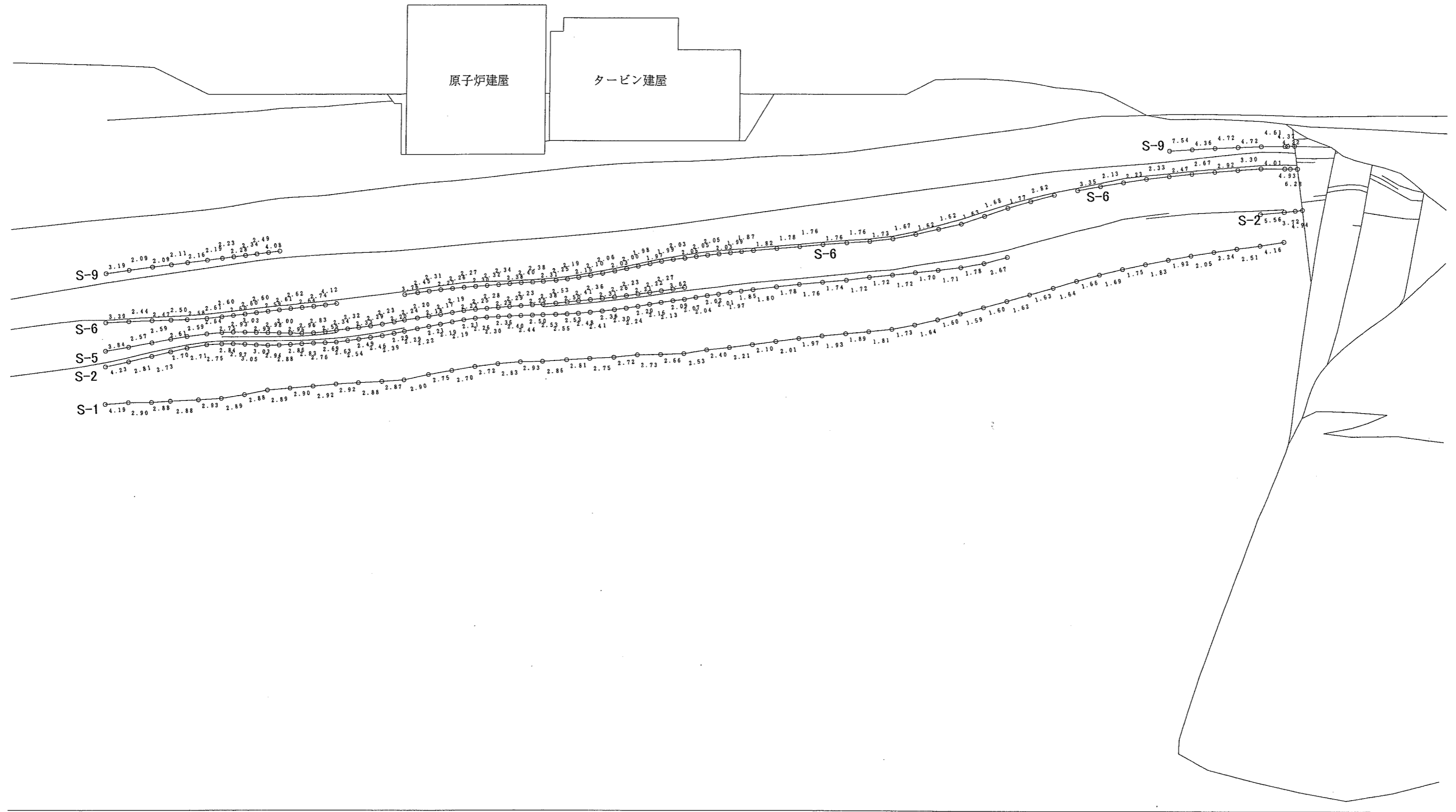
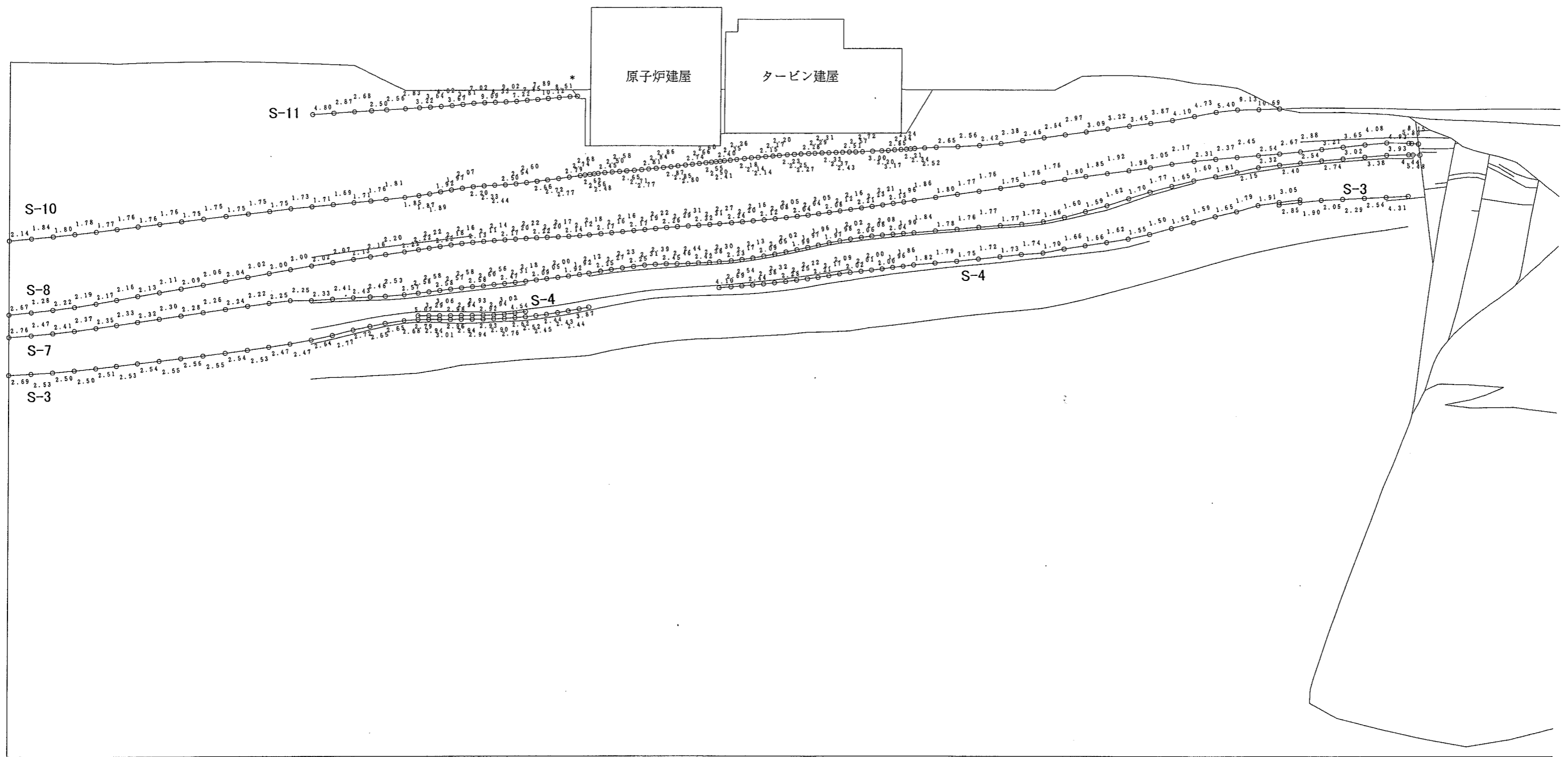


図-3(2) 要素ごとの安全率 (シーム 1/3)

(X-X'断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82秒)

- * : 引張応力が発生した要素
- # : せん断強度に達した要素



0 20 40 60 80 100 (m)

図-3(3) 要素ごとの安全率 (シーム 2/3)

(X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.82秒)

- * : 引張応力が発生した要素
- # : せん断強度に達した要素

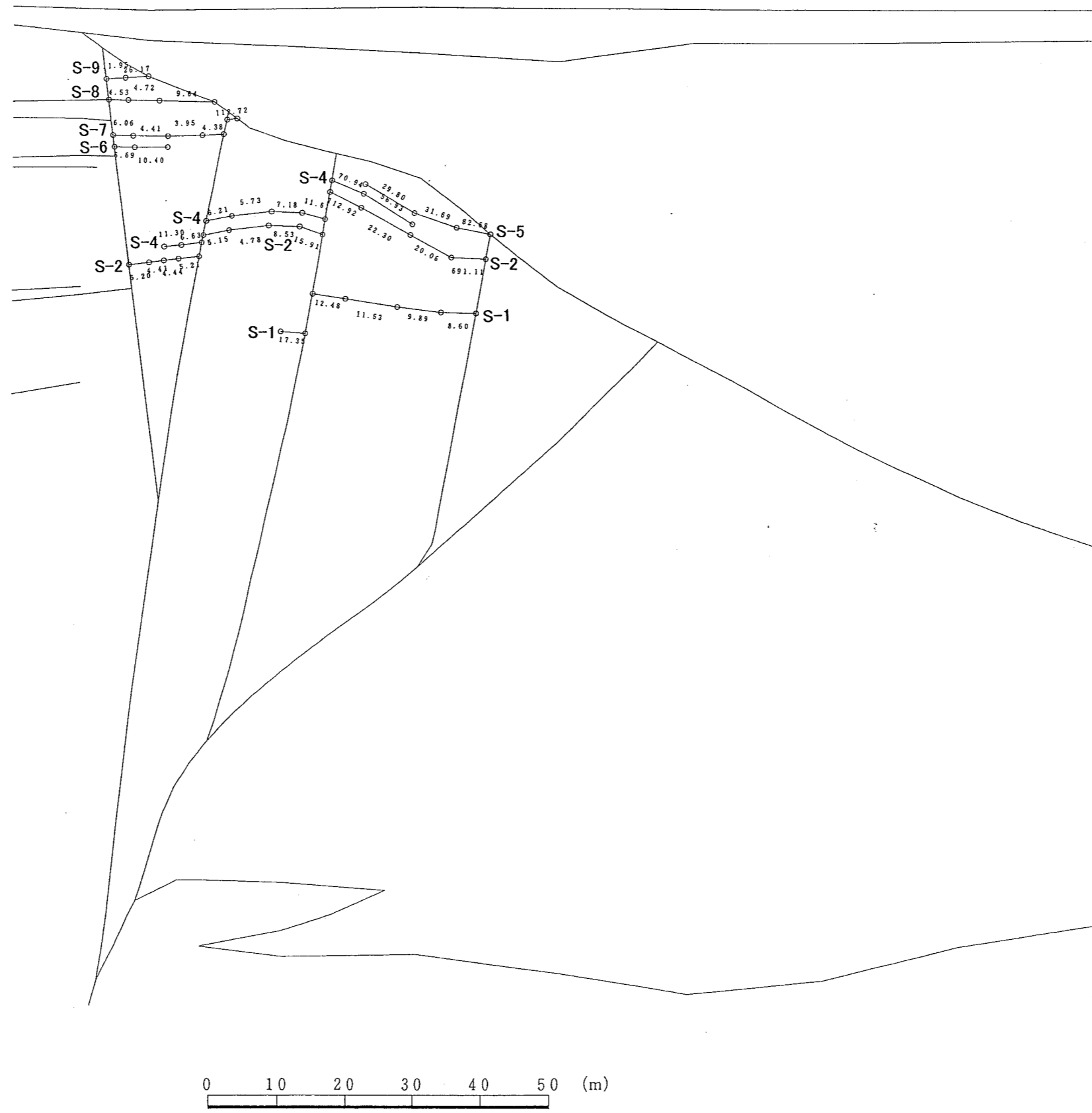


図-3(4) 要素ごとの安全率 (シーム 3/3)

(X-X' 断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t = 14.82 秒)

- * : 引張応力が発生した要素
- # : せん断強度に達した要素

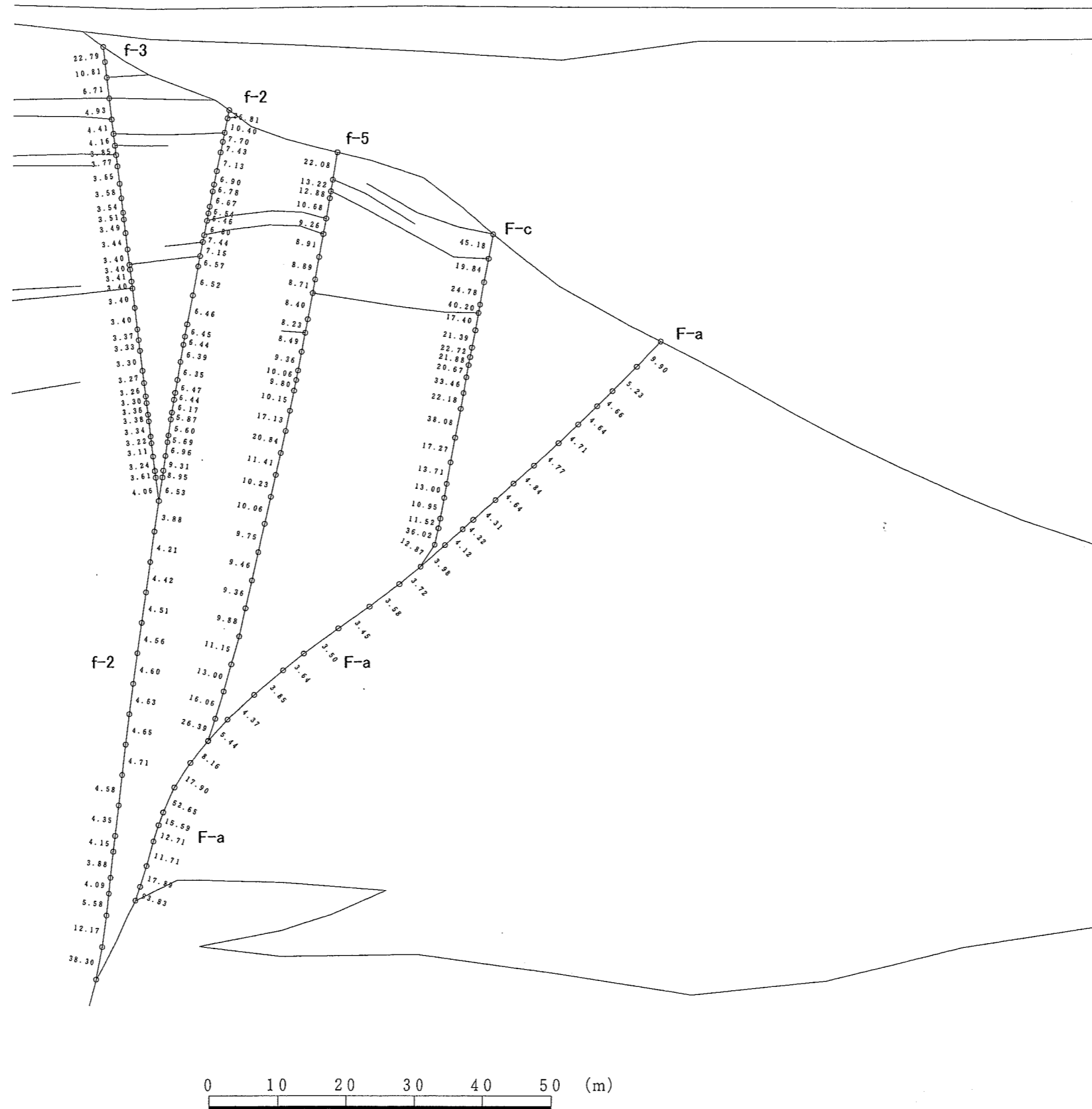
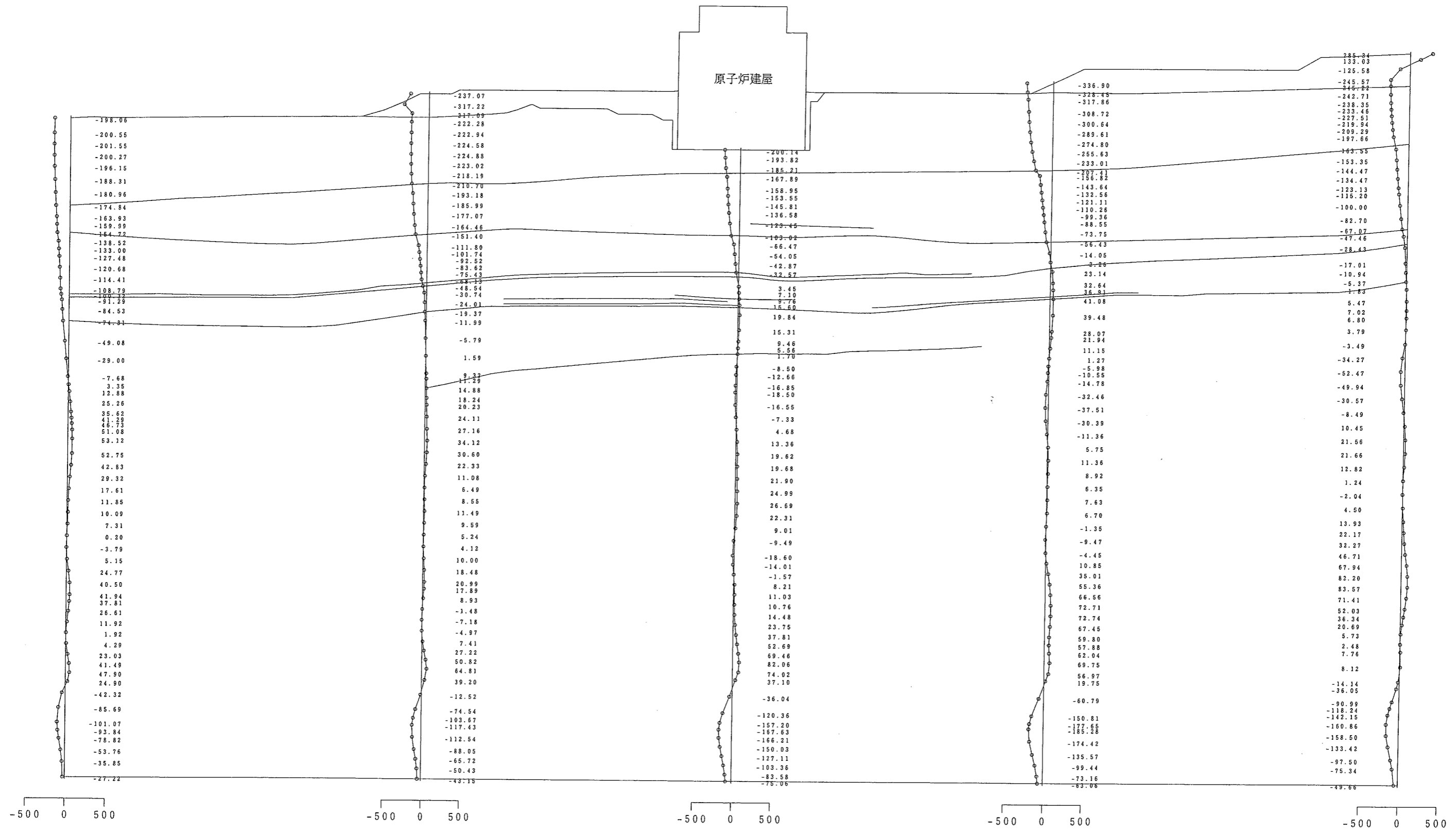


図-3(5) 要素ごとの安全率 (断層)

(X-X' 断面, 動的 FEM 解析, 鉛直地震力方向 ↑, t = 14.82 秒)

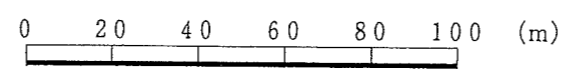
- * : 引張応力が発生した要素
- # : せん断強度に達した要素

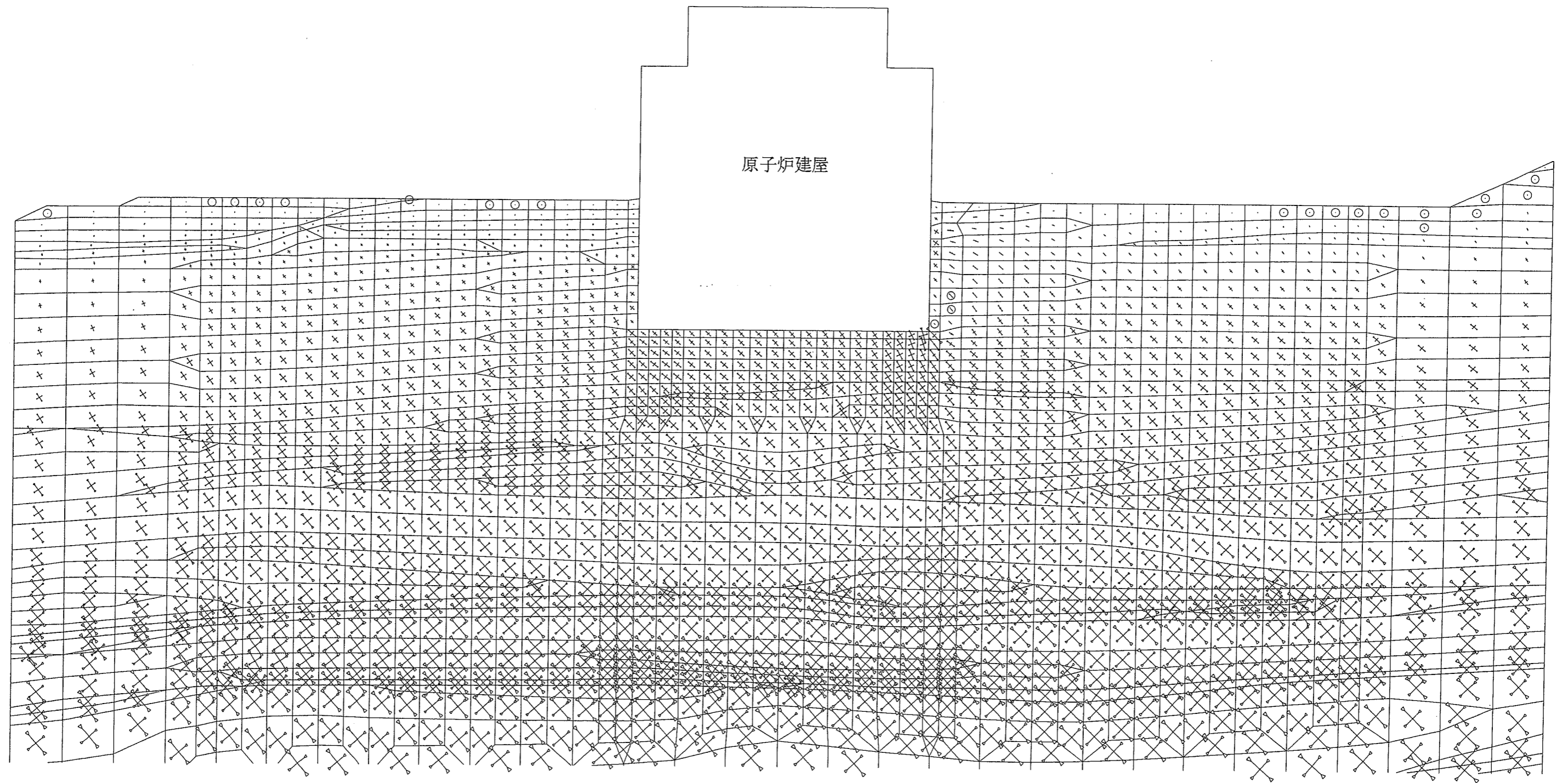


單位 : gal

圖-4 水平方向加速度分布圖

(Y-Y' 断面, 動的 FEM 解析, t = 14.84 秒)





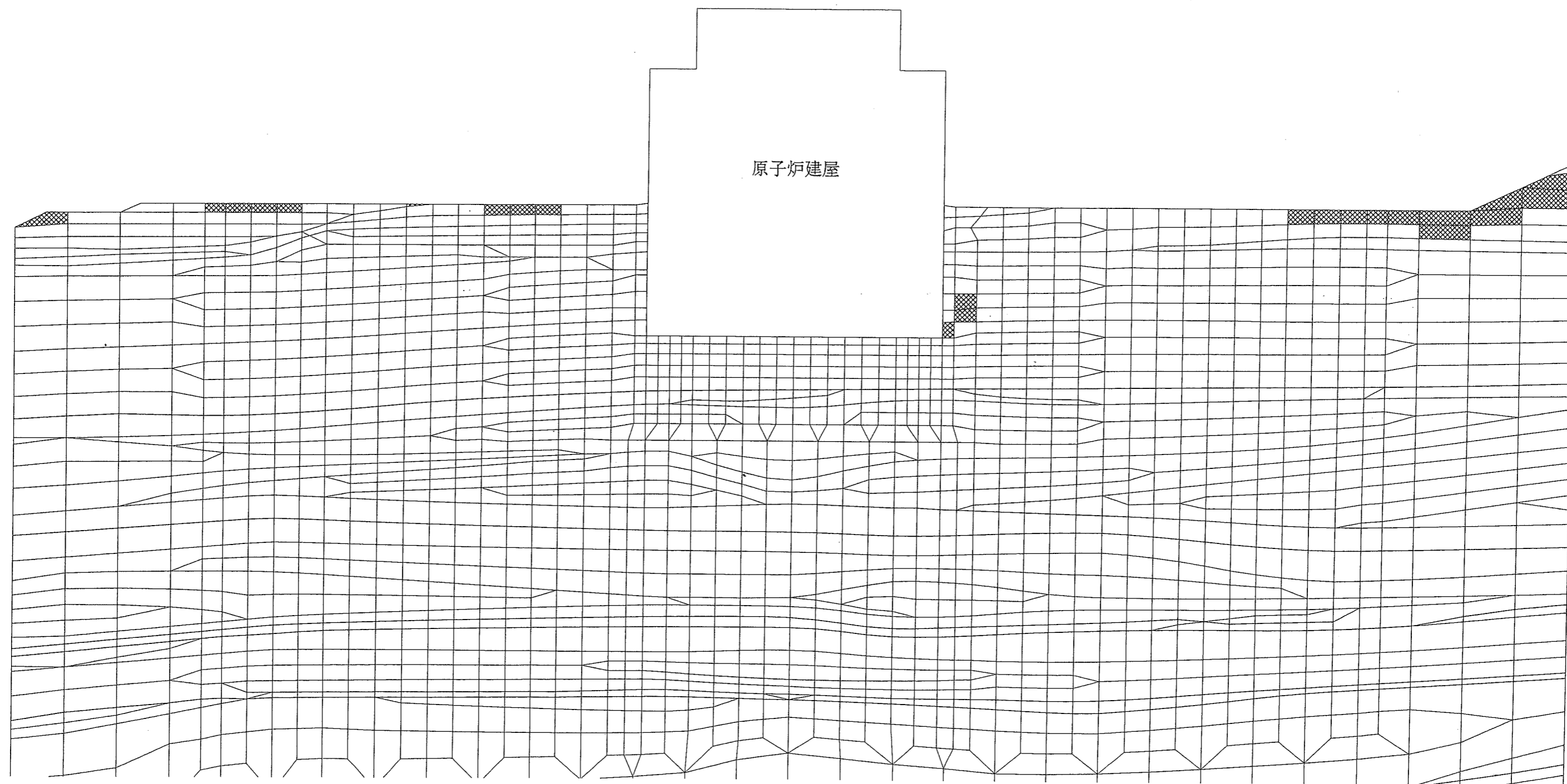
原子炉建屋

3.0 N/mm²
 : 压缩
 : 引張

0 10 20 30 40 50 (m)

图-5 主应力图

(Y-Y' 断面, 動的 FEM 解析, 鉛直地震力方向 ↑, t = 14.84 秒)



- : せん断強度に達した要素
- ▨ : 引張応力が発生した要素
- ▧ : $1.00 \leq f_s < 1.50$
- ▩ : $1.50 \leq f_s < 2.00$
- : $2.00 \leq f_s$

0 10 20 30 40 50 (m)

図-6(1) 要素ごとの安全率 (基礎岩盤)

(Y-Y'断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.84秒)

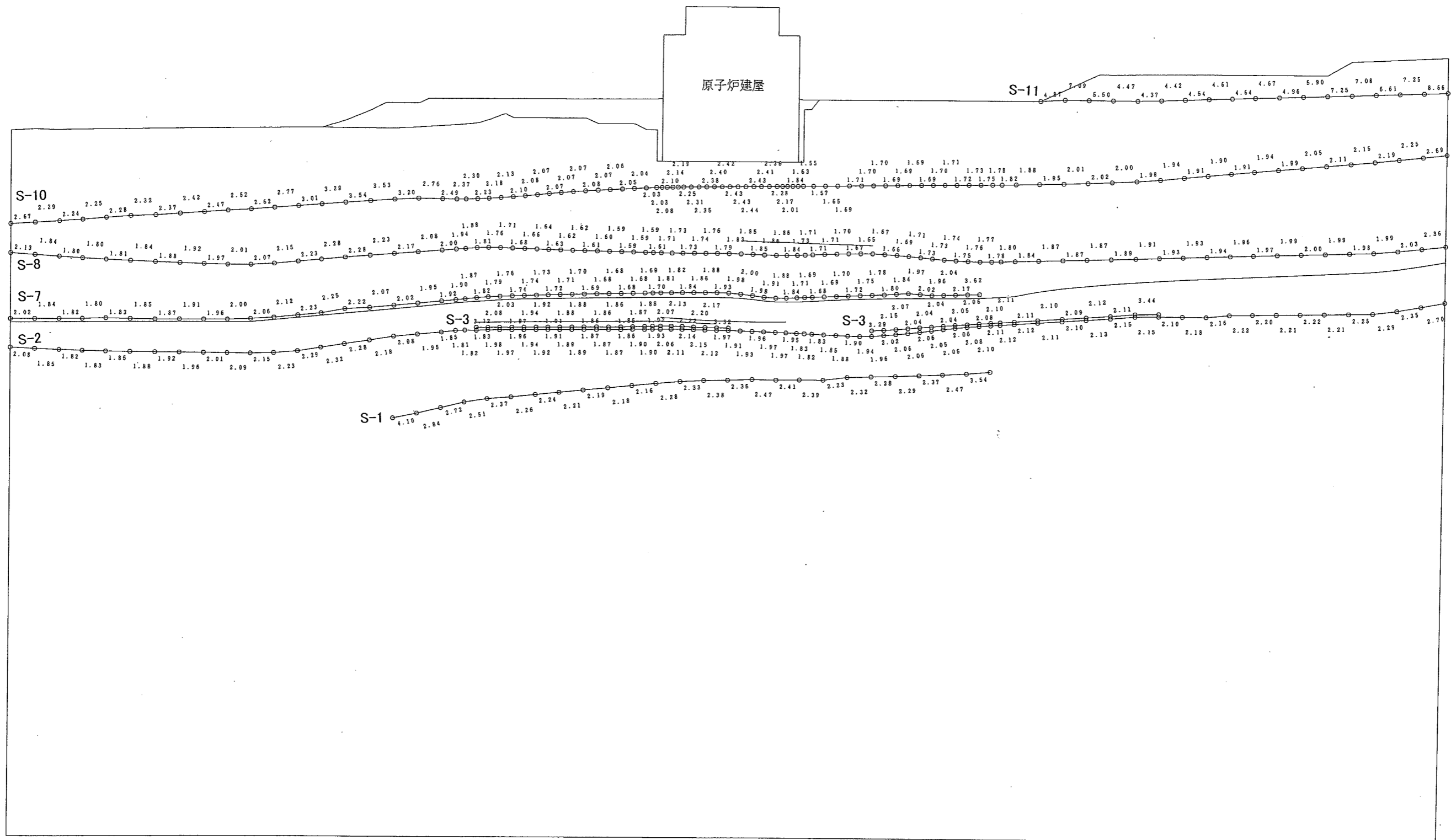
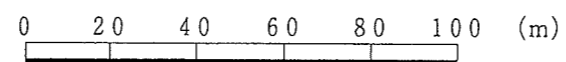


図-6(2) 要素ごとの安全率 (シーム 1/2)

(Y-Y'断面, 動的FEM解析, 鉛直地震力方向↑, t=14.84秒)

- * : 引張応力が発生した要素
- # : せん断強度に達した要素

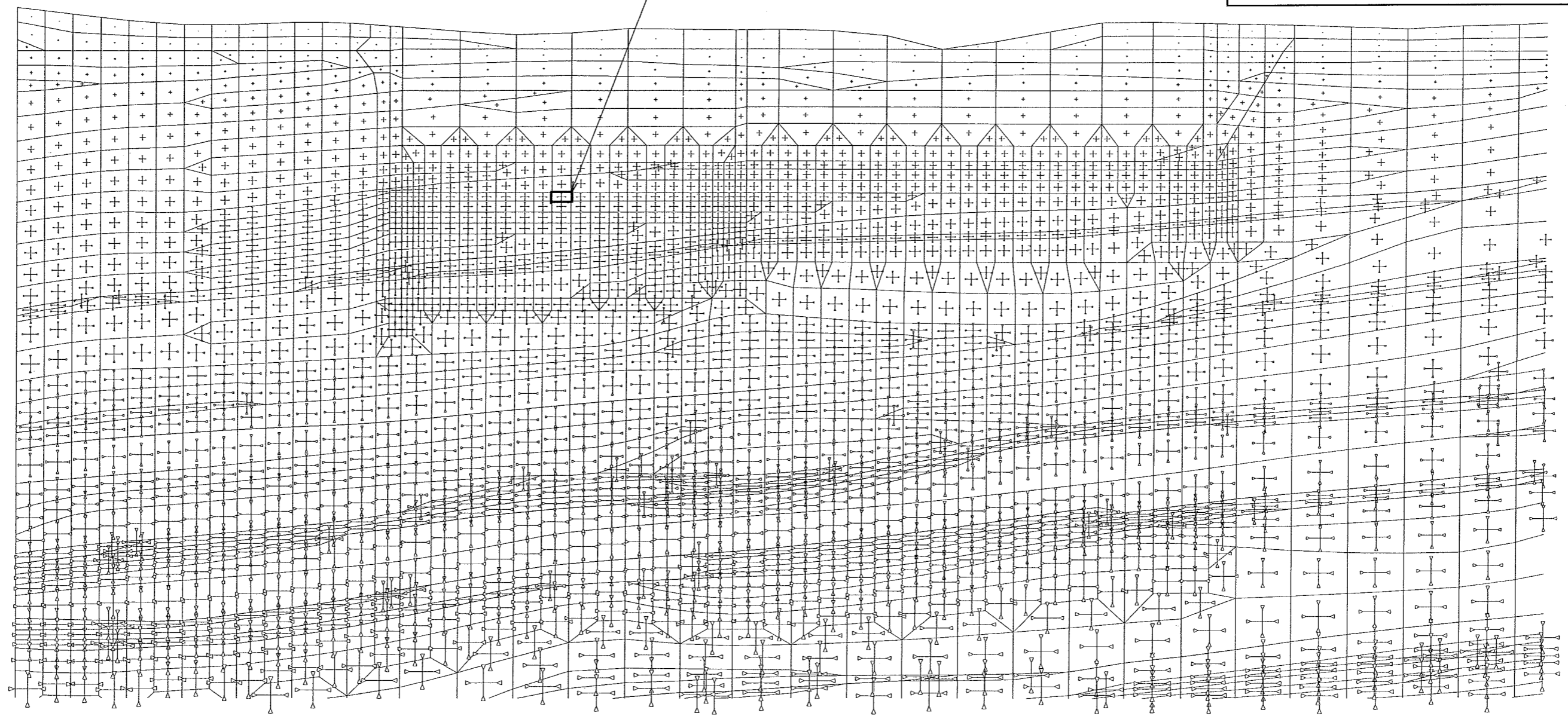


原子炉建屋直下要素の主応力の拡大図

0.3 N/mm²
 ◁▷ : 圧縮
 ▷◁ : 引張

原子炉建屋直下要素の応力値 (単位: N/mm²)

σ_x	σ_y	τ_{xy}	σ_1	σ_3
0.56	0.56	0.00	0.56	0.56



3.0 N/mm²

◁▷ : 圧縮
 ▷◁ : 引張

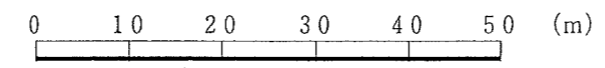
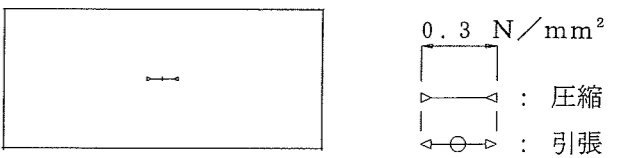


図-7 初期地山の主応力図
 (X-X'断面, 静的FEM解析)

原子炉建屋直下要素の主応力の拡大図

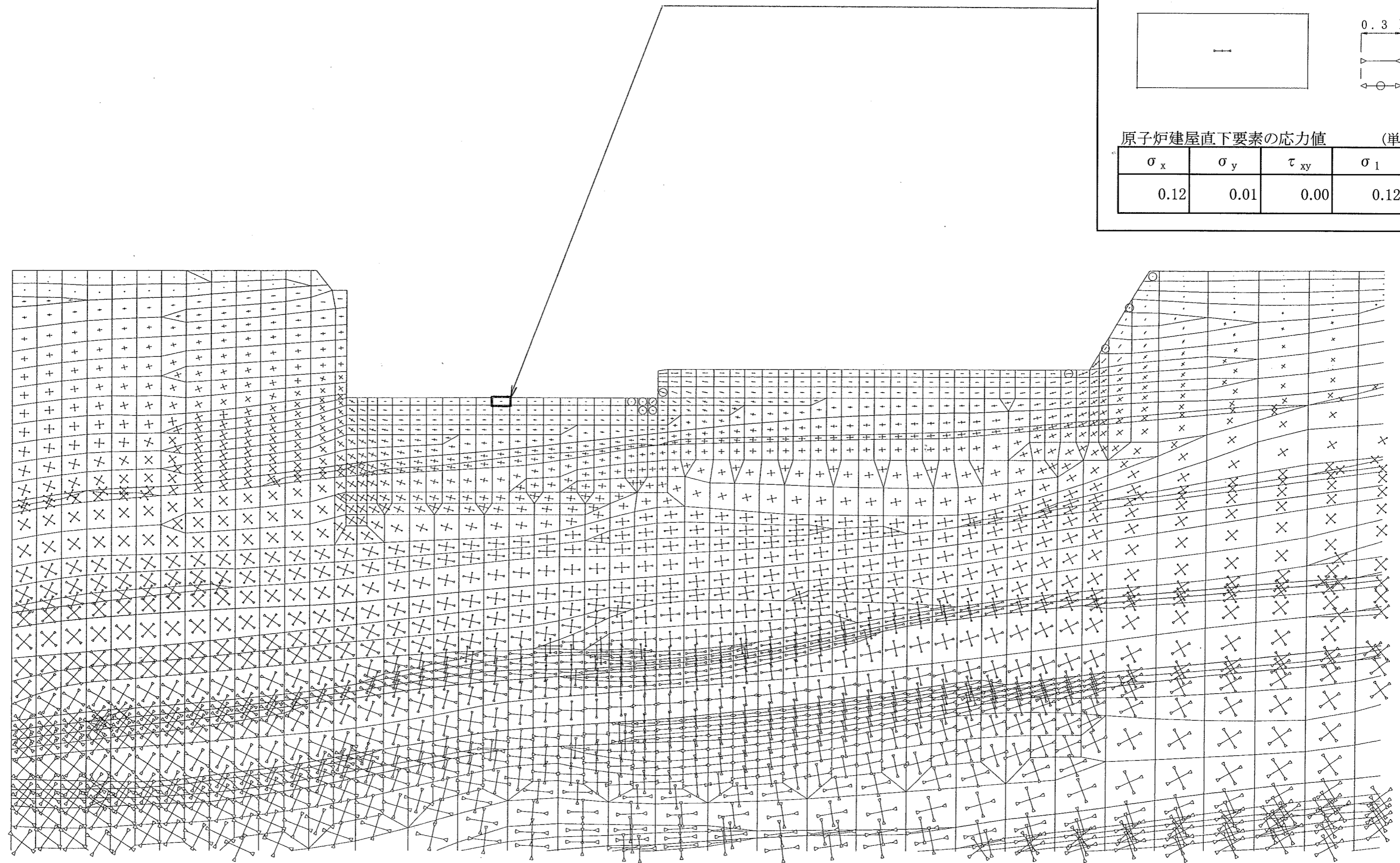


0.3 N/mm²

□ : 圧縮
◻ : 引張

原子炉建屋直下要素の応力値 (単位: N/mm²)

σ_x	σ_y	τ_{xy}	σ_1	σ_3
0.12	0.01	0.00	0.12	0.01



3.0 N/mm²

□ : 圧縮
◻ : 引張

0 10 20 30 40 50 (m)

図-8 建屋基礎掘削後の主応力図
(X-X'断面, 静的FEM解析)

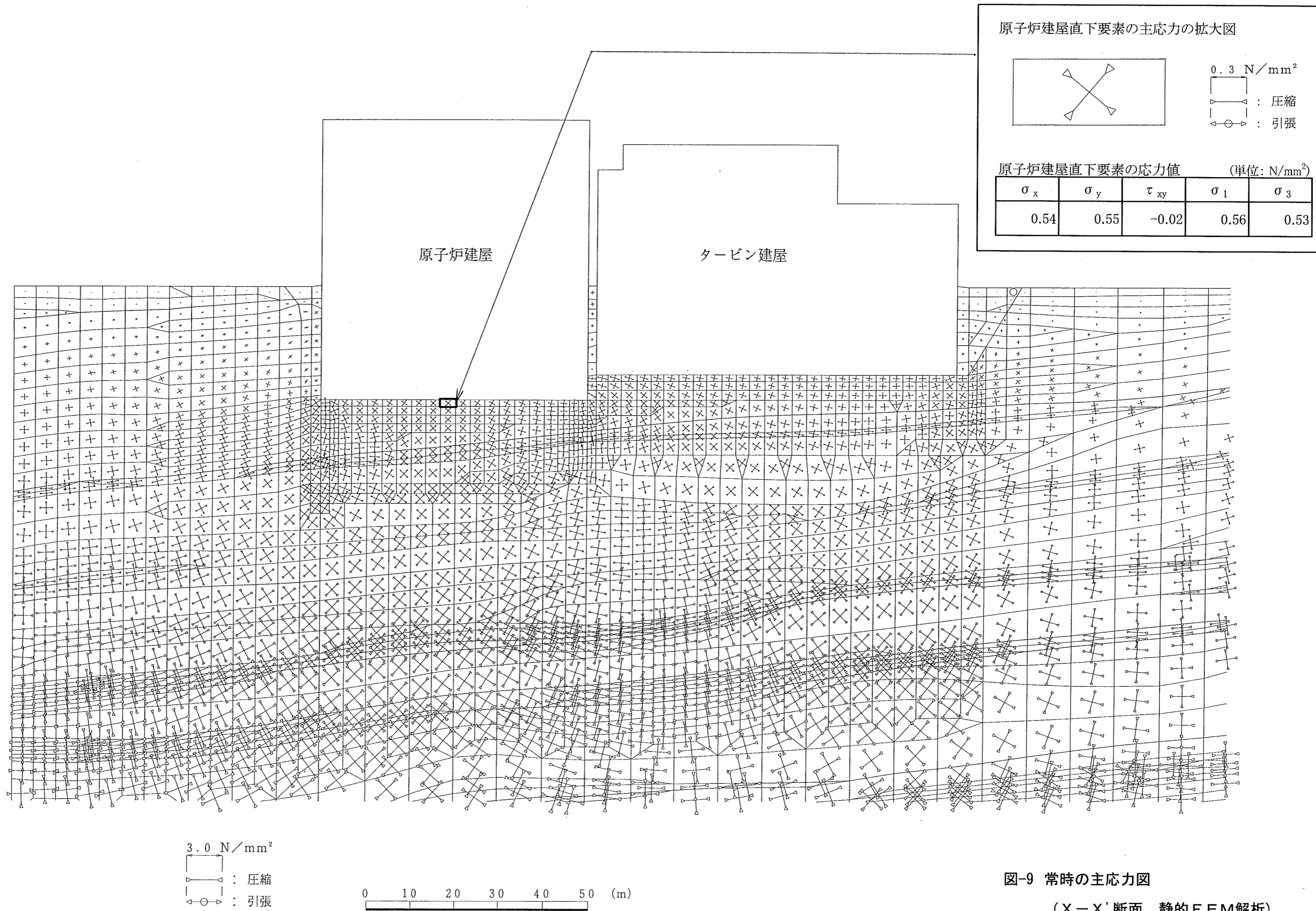


図-9 常時の主応力図
(X-X'断面, 静的FEM解析)

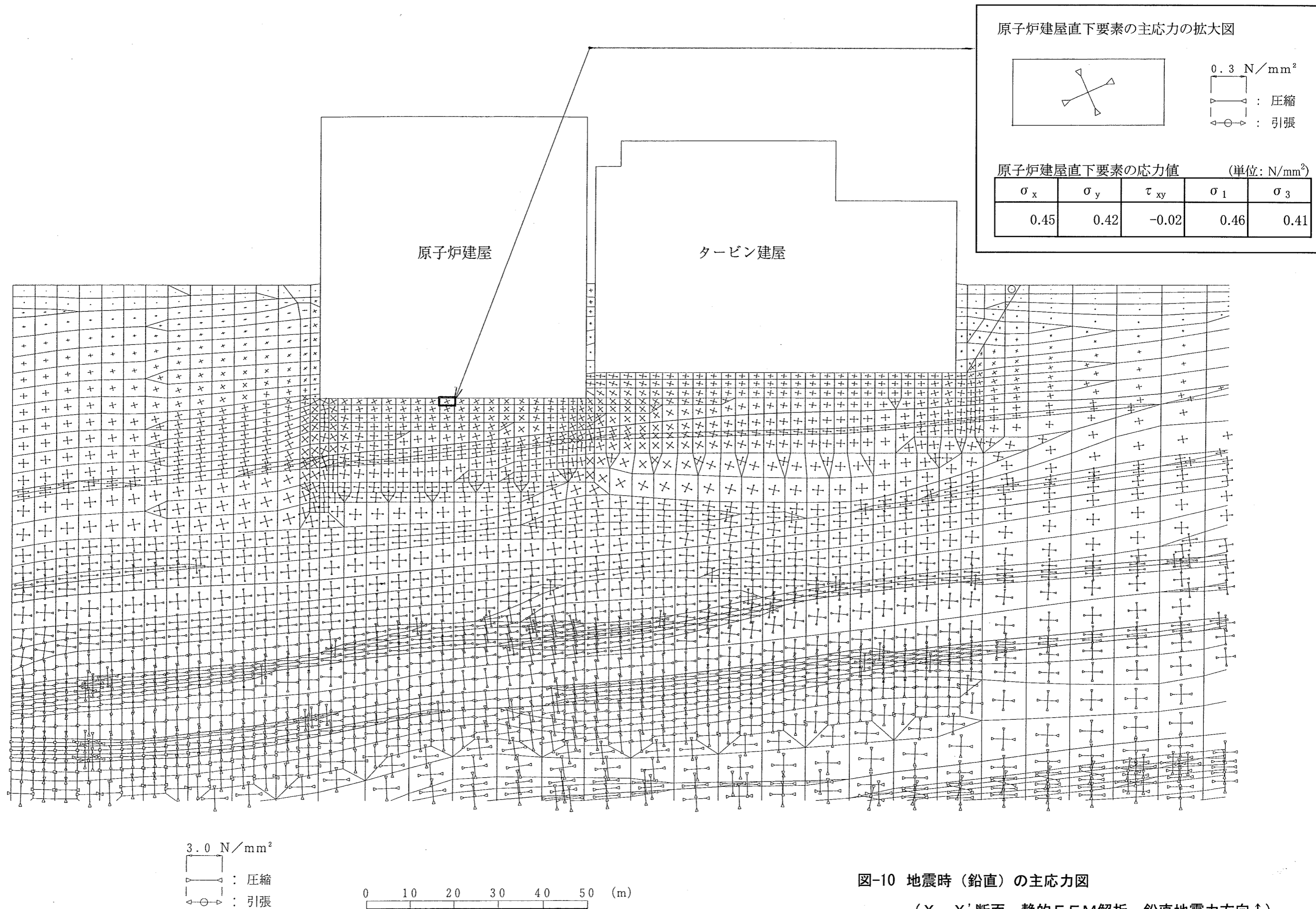


図-10 地震時（鉛直）の主応力図

(X-X'断面, 静的FEM解析, 鉛直地震力方向↑)

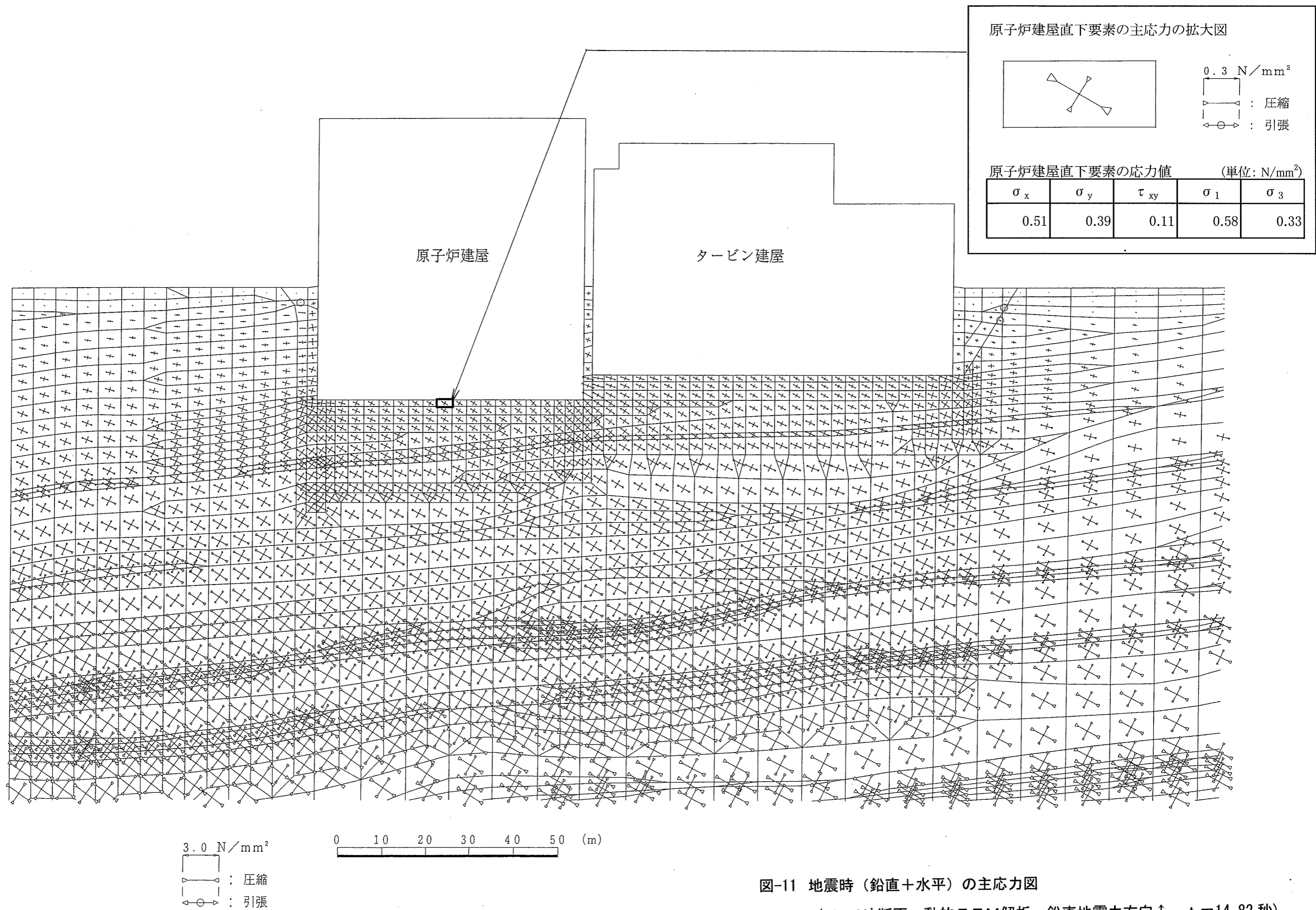
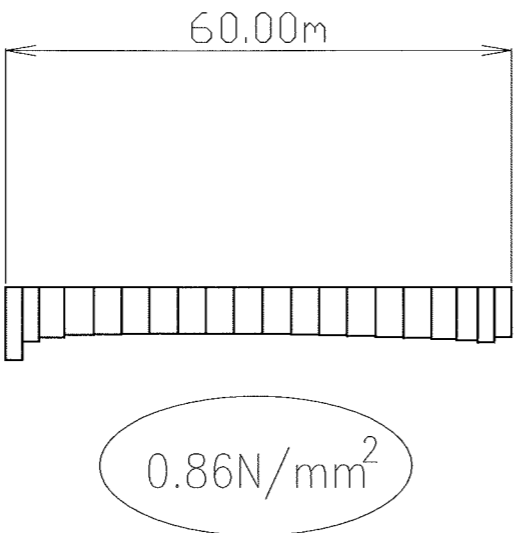
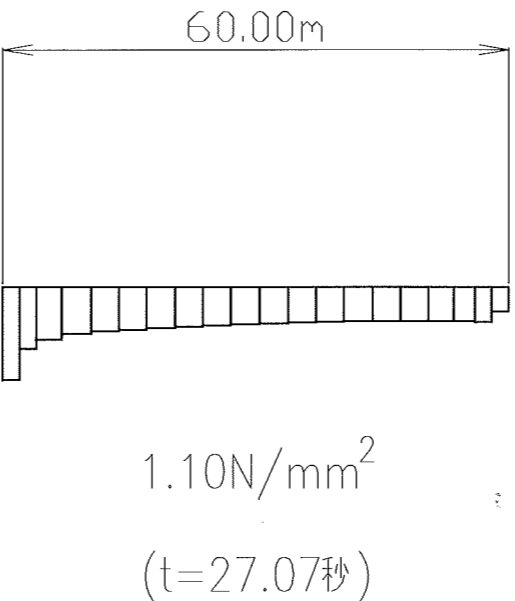
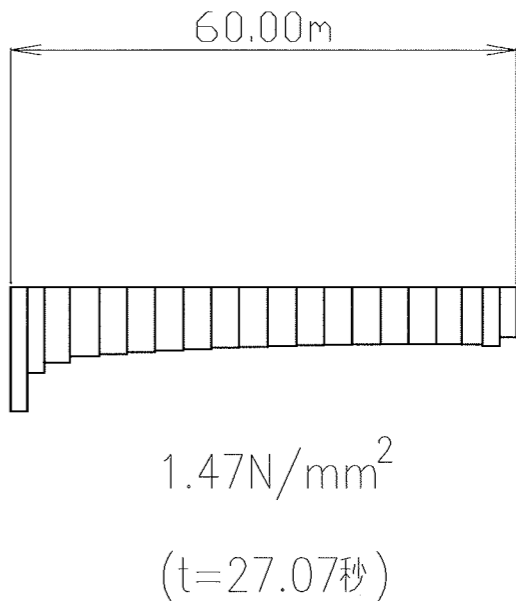
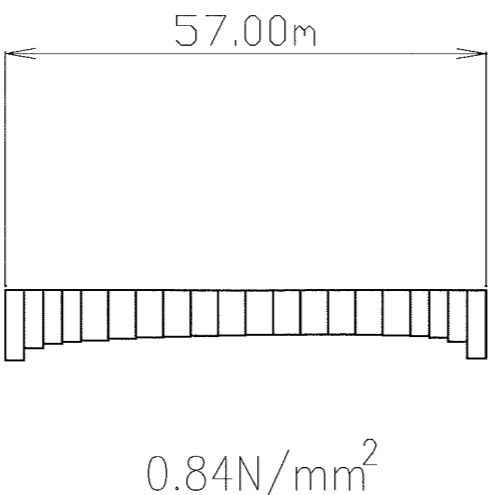
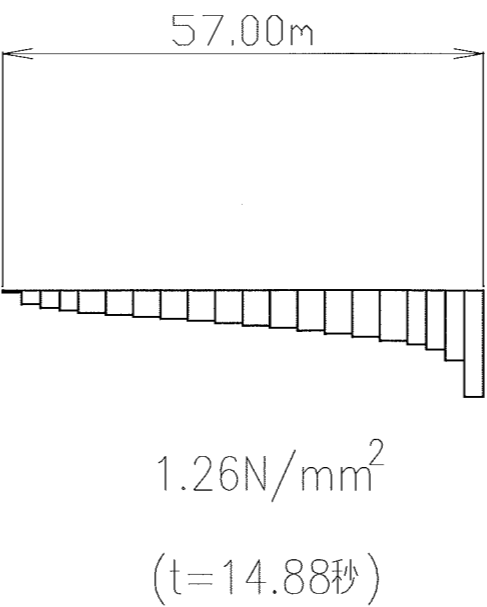
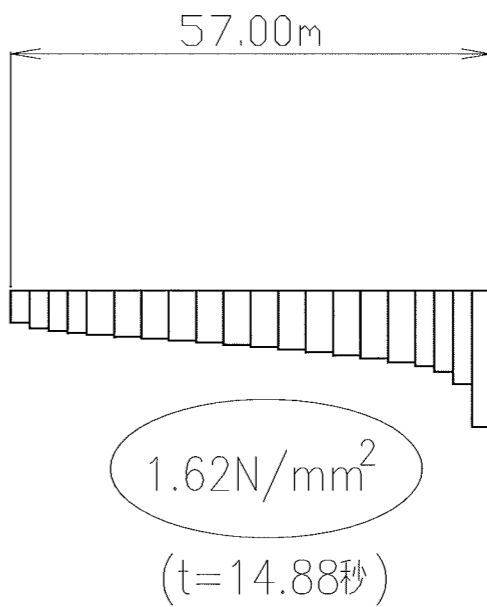


図-11 地震時（鉛直+水平）の主応力図

（X-X'断面，動的FEM解析，鉛直地震力方向↑，t=14.82秒）

表-1 動的FEM解析による原子炉建屋の接地圧分布

		常時	地震時 ²⁾	
			鉛直地震力方向	
			↑	↓
解析結果 ¹⁾ (接地圧分布)	X-X'	 <p>60.00m 0.86N/mm²</p>	 <p>60.00m 1.10N/mm² (t=27.07秒)</p>	 <p>60.00m 1.47N/mm² (t=27.07秒)</p>
	Y-Y'	 <p>57.00m 0.84N/mm²</p>	 <p>57.00m 1.26N/mm² (t=14.88秒)</p>	 <p>57.00m 1.62N/mm² (t=14.88秒)</p>

注1) ○ は常時，地震時それぞれの最大値を示す

注2) 地震時は，接地圧が最大となる時刻(t)における接地圧分布を示す