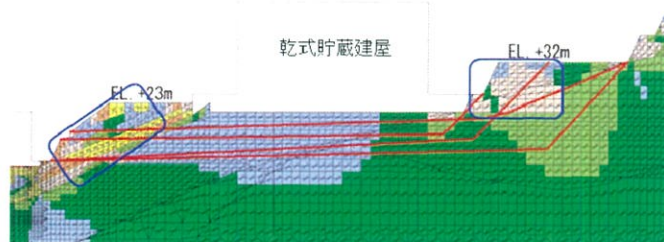


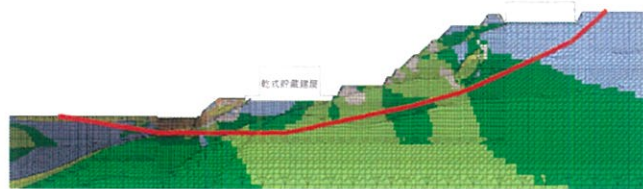
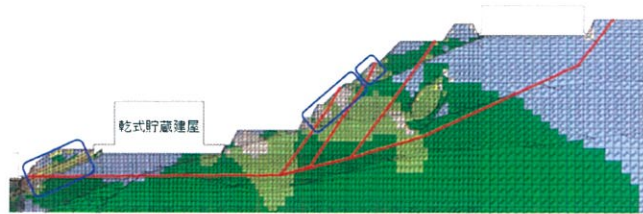
応力状態を考慮したすべり面 (O-O'断面)

- すべり面の設定においては、応力状態を考慮したすべり面として要素の安全率が低い領域やモビライズド面を考慮したすべり面を設定している。O-O'断面における設定すべり面を以下に示す。

<基礎地盤のすべり>



建屋下部を通るすべり面

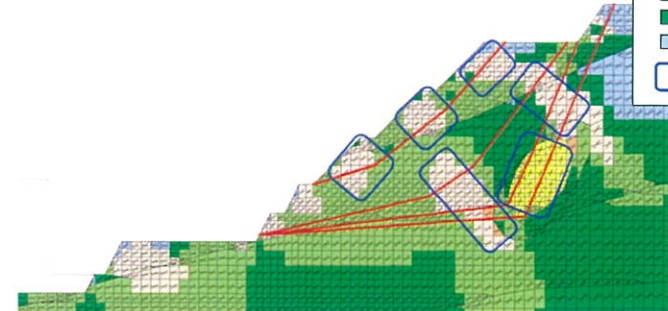


斜面を含むすべり面

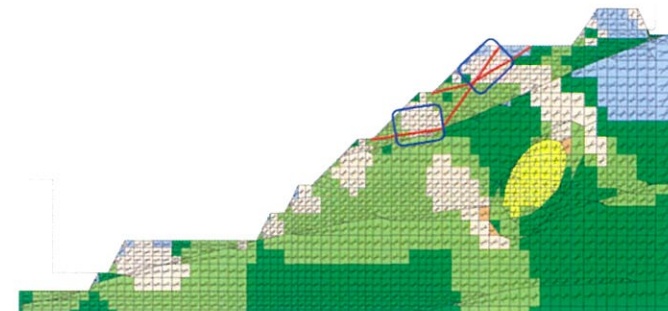


応力状態を考慮したすべり面のうち最小すべり安全率となるすべり面

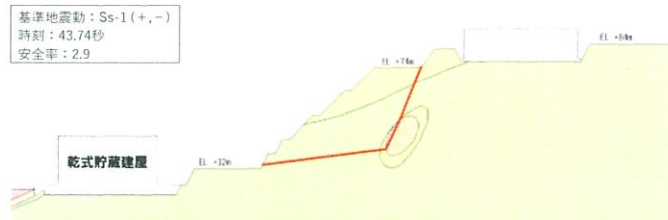
<周辺斜面のすべり>



斜面全体を通るすべり面



岩級区分を考慮したすべり面



応力状態を考慮したすべり面のうち最小すべり安全率となるすべり面

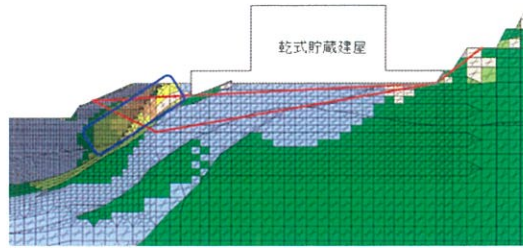
凡例

- : 引張応力が発生した要素
- : せん断強度に達した要素
- : 引張応力が発生し、かつ、せん断強度に達した要素
- : 1.0 ≦ 局所安全係数 < 1.5
- : 1.5 ≦ 局所安全係数 < 2.0
- : 2.0 ≦ 局所安全係数
- : 比較的要素の安全率が低い領域

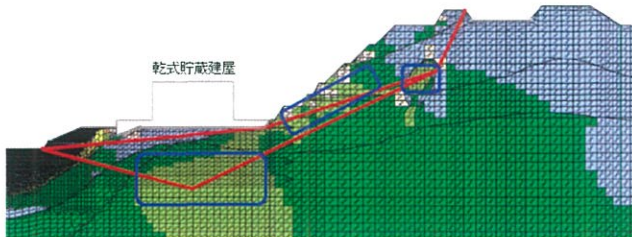
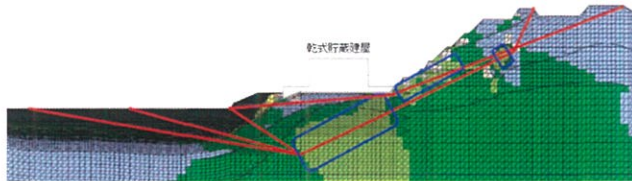
応力状態を考慮したすべり面 (P-P'断面)

- すべり面の設定においては、応力状態を考慮したすべり面として要素の安全率が低い領域やモビライズド面を考慮したすべり面を設定している。P-P'断面における設定すべり面を以下に示す。

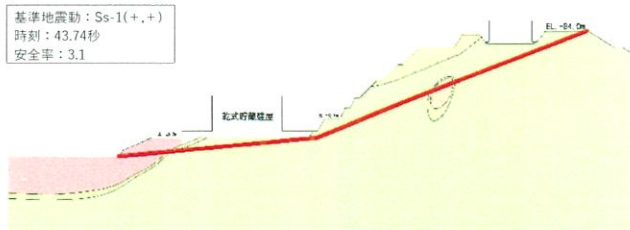
<基礎地盤のすべり>



建屋下部を通るすべり面

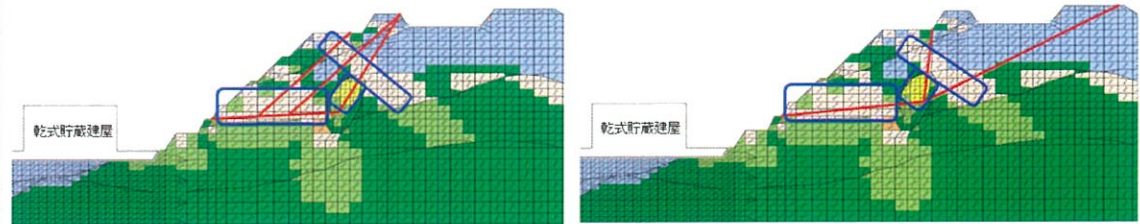


斜面を含むすべり面

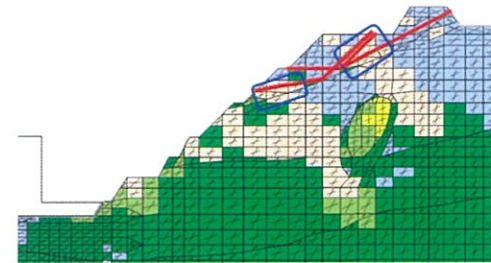


応力状態を考慮したすべり面のうち最小すべり安全率となるすべり面

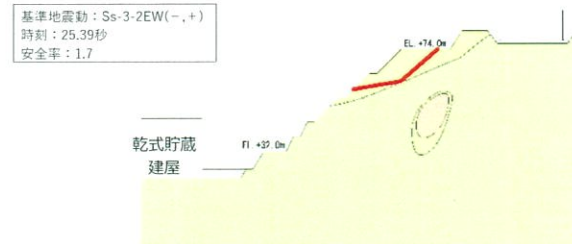
<周辺斜面のすべり>



斜面全体を通るすべり面



岩級区分を考慮したすべり面



応力状態を考慮したすべり面のうち最小すべり安全率となるすべり面

凡例

- : 引張応力が発生した要素
- : せん断強度に達した要素
- : 引張応力が発生し、かつ、せん断強度に達した要素
- : $1.0 \leq$ 局所安全係数 < 1.5
- : $1.5 \leq$ 局所安全係数 < 2.0
- : $2.0 \leq$ 局所安全係数
- : 比較的要素の安全率が低い領域

-
- I 地質の概要に関する補足
 - II 解析用物性値の設定根拠
 - III 原子炉建屋等に関する評価の補足
 - IV 非常用ガスタービン発電機建屋に関する評価の補足
 - V 使用済燃料乾式貯蔵施設に関する評価の補足
(地震力に対する安定性評価に関する補足)
 - 1. 強度のばらつきに関する検討
 - 2. すべり面設定の考え方
 - 3. 応力状態を考慮したすべり面の設定について
 - 4. 要素ごとの局所安全係数
 - 5. 計算結果一覧
 - 6. 周辺構造物のモデル化について
 - 7. O-O'断面の地質断面図について
 - 8. P-P'断面の入力地震動について
 - 9. 設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

要素ごとの局所安全係数

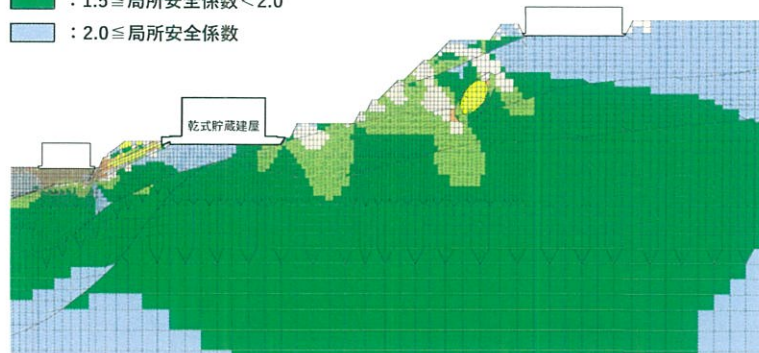
① 基礎地盤のすべり(最小すべり安全率を示すO-O'断面)

基準地震動：Ss-1(+,-)，時刻：43.74秒，すべり安全率：2.8



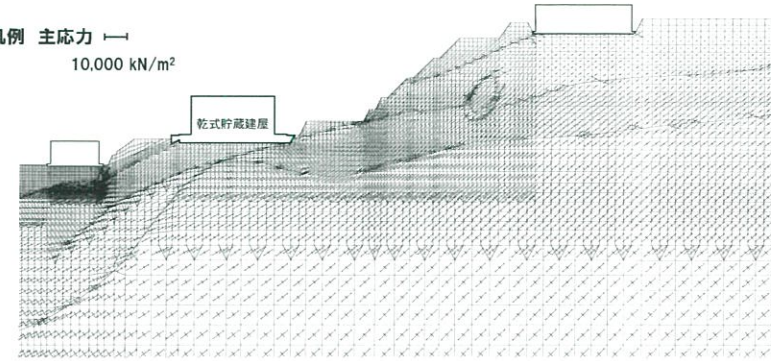
すべり面

- 凡例
- : 引張応力が発生した要素
 - : せん断強度に達した要素
 - : 引張応力が発生し、かつ、せん断強度に達した要素
 - : $1.0 \leq$ 局所安全係数 < 1.5
 - : $1.5 \leq$ 局所安全係数 < 2.0
 - : $2.0 \leq$ 局所安全係数

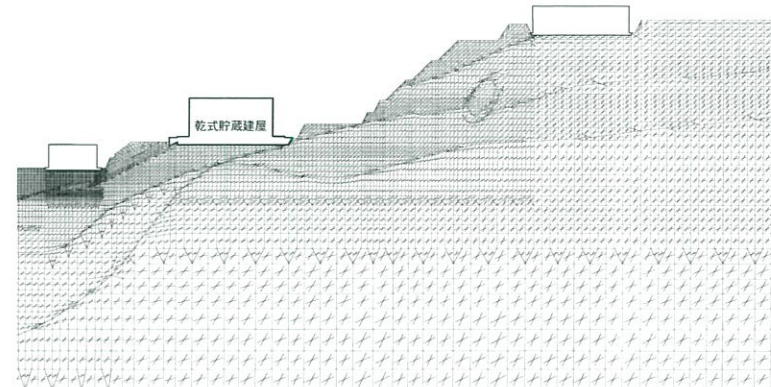


局所安全係数図

凡例 主応力 →
10,000 kN/m²



主応力図

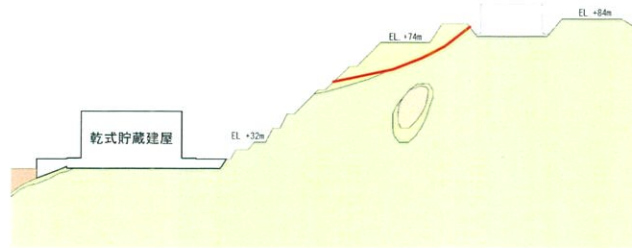


モビライズド面

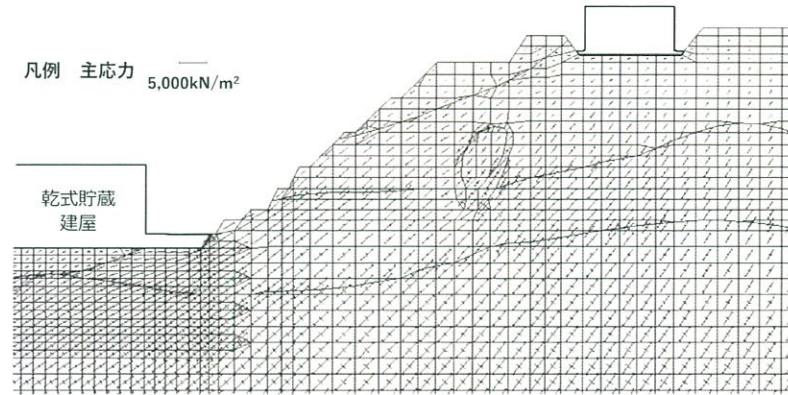
要素ごとの局所安全係数

② 周辺斜面のすべり(最小すべり安全率を示すP-P'断面)

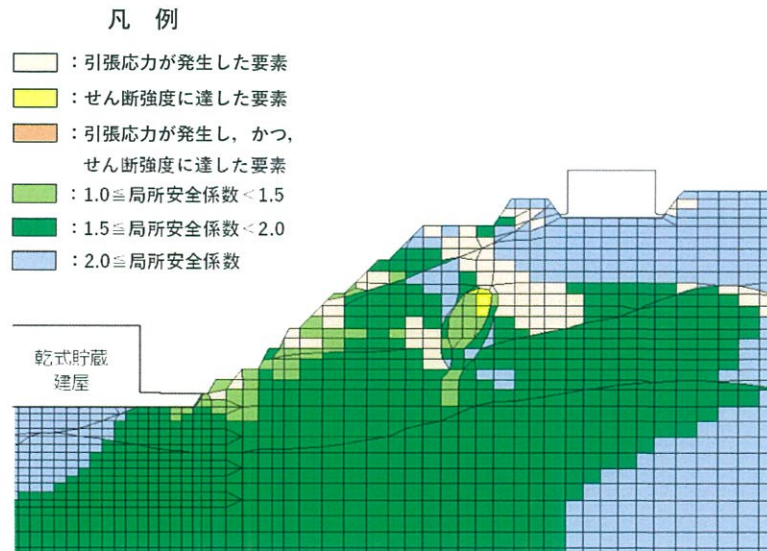
基準地震動：Ss-3-3 (+, -), 時刻：10.12 秒, すべり安全率：1.6



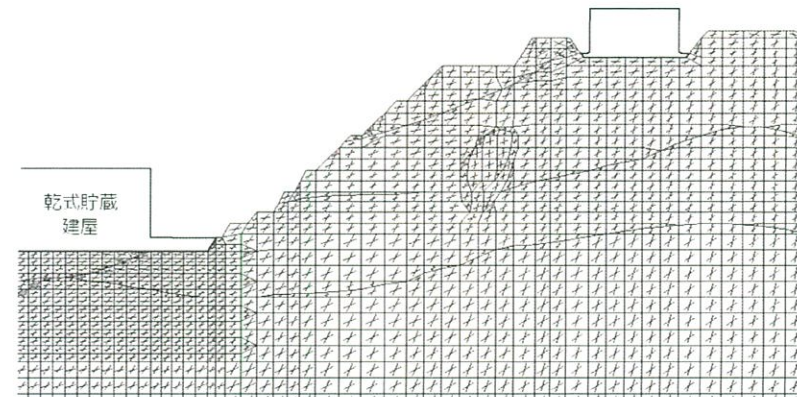
すべり面



主応力図



局所安全係数図



モビライズド面

-
- I 地質の概要に関する補足
 - II 解析用物性値の設定根拠
 - III 原子炉建屋等に関する評価の補足
 - IV 非常用ガスタービン発電機建屋に関する評価の補足
 - V 使用済燃料乾式貯蔵施設に関する評価の補足
(地震力に対する安定性評価に関する補足)
 - 1. 強度のばらつきに関する検討
 - 2. すべり面設定の考え方
 - 3. 応力状態を考慮したすべり面の設定について
 - 4. 要素ごとの局所安全係数
 - 5. 計算結果一覧
 - 6. 周辺構造物のモデル化について
 - 7. O-O'断面の地質断面図について
 - 8. P-P'断面の入力地震動について
 - 9. 設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

① すべり安全率一覧表

○ N-N'断面(乾式貯蔵建屋基礎地盤)



すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]
1 基礎底面のすべり面	Ss-1 (-,-)	5.0 [43.72]	4 簡便法によるすべり面	Ss-1 (-,+)	3.8 [43.72]
2 建屋下部を通る深いすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (-,+)	3.9 [43.72]	5 建屋下部を通る深いすべり面 (応力状態を考慮したすべり面)	Ss-1 (-,-)	4.3 [43.72]
3 広範囲なすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (-,-)	3.4 [43.72]	6 広範囲なすべり面 (応力状態を考慮したすべり面)	Ss-1 (-,-)	3.7 [43.72]

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし, (-,+)は水平反転, (+,-)は鉛直反転, (-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

基準地震動	すべり安全率 [発生時刻(秒)]	
Ss-1	(+,+)	4.3 [43.72]
	(-,+)	3.8 [43.72]
	(+,-)	3.9 [55.59]
	(-,-)	3.4 [43.72]
Ss-2-1	4.2 [57.97]	
Ss-2-2	5.5 [8.82]	
Ss-2-3	6.6 [9.91]	
Ss-2-4	5.9 [57.97]	
Ss-2-5	5.6 [9.08]	
Ss-2-6	7.6 [136.76]	
Ss-2-7	5.5 [9.08]	
Ss-2-8	5.6 [10.14]	
Ss-3-1	(+,+)	4.4 [7.45]
	(-,+)	5.2 [7.45]
Ss-3-2NS	(+,+)	4.8 [24.94]
	(-,+)	5.6 [24.94]
Ss-3-2EW	(+,+)	4.6 [25.91]
	(-,+)	4.4 [24.37]
Ss-3-3	(+,+)	4.6 [10.10]
	(-,+)	3.8 [10.10]
	(+,-)	4.8 [10.10]
	(-,-)	4.0 [10.10]

① すべり安全率一覧表

○ O-O'断面(乾式貯蔵建屋基礎地盤)



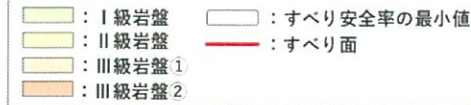
すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]
1 基礎底面のすべり面	Ss-1 (-,+)	6.3 [23.19]	4 簡便法によるすべり面	Ss-3-1 (-,+)	2.8 (2.85) [7.50]
2 建屋下部を通る浅いすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (+,-)	3.8 [43.72]	5 応力状態を考慮したすべり面	Ss-1 (+,-)	2.8 (2.82) [43.74]
3 建屋下部を通る深いすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (+,-)	4.2 [43.72]			

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし, (-,+)は水平反転, (+,-)は鉛直反転, (-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

基準地震動	すべり安全率 [発生時刻(秒)]	
Ss-1	(+,+)	2.84 [43.74]
	(-,+)	3.3 [55.60]
	(+,-)	2.82 [43.74]
	(-,-)	3.2 [55.60]
Ss-2-1	4.2 [56.73]	
Ss-2-2	4.3 [8.85]	
Ss-2-3	3.9 [9.51]	
Ss-2-4	3.5 [57.28]	
Ss-2-5	4.1 [10.42]	
Ss-2-6	4.7 [143.93]	
Ss-2-7	4.3 [10.41]	
Ss-2-8	4.1 [8.84]	
Ss-3-1	(+,+)	3.8 [7.30]
	(-,+)	2.85 [7.50]
Ss-3-2NS	(+,+)	3.9 [24.36]
	(-,+)	3.5 [24.95]
Ss-3-2EW	(+,+)	3.6 [24.38]
	(-,+)	3.6 [25.92]
Ss-3-3	(+,+)	3.2 [10.12]
	(-,+)	4.4 [14.35]
	(+,-)	3.2 [10.12]
	(-,-)	4.2 [14.35]

① すべり安全率一覧表

○ P-P'断面(乾式貯蔵建屋基礎地盤)



すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]
1 基礎底面のすべり面 	Ss-1 (-, -)	5.4 [23.18]	4 簡便法によるすべり面 	Ss-3-1 (-, +)	2.8 [7.50]
2 建屋下部を通る浅いすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面) 	Ss-1 (+, -)	4.8 [43.71]	5 応力状態を考慮したすべり面 	Ss-1 (+, +)	3.1 [43.74]
3 建屋下部を通る深いすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面) 	Ss-1 (+, -)	6.2 [43.71]			

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし, (-,+)は水平反転, (+,-)は鉛直反転, (-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

基準地震動	すべり安全率 [発生時刻(秒)]
Ss-1	(+, +) 3.1 [43.73]
	(-, +) 3.5 [55.59]
	(+, -) 3.1 [43.72]
	(-, -) 3.3 [55.59]
Ss-2-1	3.5 [57.96]
Ss-2-2	3.7 [8.83]
Ss-2-3	4.4 [9.79]
Ss-2-4	3.9 [57.96]
Ss-2-5	4.3 [9.08]
Ss-2-6	4.5 [142.61]
Ss-2-7	4.6 [9.08]
Ss-2-8	3.7 [8.82]
Ss-3-1	(+, +) 3.8 [7.30]
	(-, +) 2.8 [7.50]
Ss-3-2NS	(+, +) 4.0 [24.35]
	(-, +) 3.4 [24.94]
Ss-3-2EW	(+, +) 3.4 [24.37]
	(-, +) 3.6 [25.91]
Ss-3-3	(+, +) 3.1 [10.10]
	(-, +) 4.3 [14.34]
	(+, -) 3.2 [10.10]
	(-, -) 4.1 [14.34]

① すべり安全率一覧表

○ O-O'断面(乾式貯蔵建屋周辺斜面)



すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]
1 簡便法によるすべり面	Ss-1 (+,+)	3.0 [43.74]
2 せん断強度が相対的に低い岩盤を通るすべり面 (簡便法によるすべり面)	Ss-1 (+,-)	2.3 [43.75]
3 せん断強度が相対的に低い岩盤を通るすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (+,-)	2.0 [43.75]
4 EL.+32m~EL.+84mに抜けるすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (+,-)	2.5 [43.75]
5 応力状態を考慮したすべり面	Ss-3-3 (+,+)	2.3 [10.11]

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし, (-,+)は水平反転, (+,-)は鉛直反転, (-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

基準地震動	すべり安全率 [発生時刻(秒)]	
Ss-1	(+,+)	2.2 [43.75]
	(-,+)	2.9 [51.68]
	(+,-)	2.0 [43.75]
	(-,-)	2.4 [55.62]
Ss-2-1	4.4 [56.71]	
Ss-2-2	4.3 [8.59]	
Ss-2-3	3.8 [9.52]	
Ss-2-4	3.7 [57.29]	
Ss-2-5	4.1 [10.42]	
Ss-2-6	4.7 [141.92]	
Ss-2-7	4.1 [10.41]	
Ss-2-8	3.5 [8.84]	
Ss-3-1	(+,+)	4.0 [7.29]
	(-,+)	2.7 [7.52]
Ss-3-2NS	(+,+)	3.5 [24.37]
	(-,+)	2.9 [24.96]
Ss-3-2EW	(+,+)	3.5 [24.40]
	(-,+)	3.1 [25.53]
Ss-3-3	(+,+)	2.5 [10.11]
	(-,+)	3.3 [14.76]
	(+,-)	2.8 [10.11]
	(-,-)	3.3 [14.76]

① すべり安全率一覧表

○ P-P'断面(乾式貯蔵建屋周辺斜面)



すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率 [発生時刻(秒)]
1 簡便法によるすべり面	Ss-1 (+,+)	2.0 [43.74]
2 せん断強度が相対的に低い岩盤を通るすべり面 (簡便法によるすべり面)	Ss-3-2 EW (-,+)	1.7 [25.39]
3 せん断強度が相対的に低い岩盤を通るすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-3-3 (+,-)	1.9 [10.12]
4 EL. +32m~EL. +84mに接するすべり面 (パラメトリックに想定したすべり面)	Ss-1 (+,+)	2.3 [43.74]
5 応力状態を考慮したすべり面	Ss-3-3 (+,-)	1.6 [10.12]

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし, (-,+)は水平反転, (+,-)は鉛直反転, (-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

基準地震動	すべり安全率 [発生時刻(秒)]	
Ss-1	(+,+)	1.7 [43.74]
	(-,+)	2.3 [51.68]
	(+,-)	1.8 [43.75]
	(-,-)	2.1 [55.62]
Ss-2-1	2.7 [58.00]	
Ss-2-2	2.7 [8.85]	
Ss-2-3	3.5 [10.41]	
Ss-2-4	3.2 [57.99]	
Ss-2-5	3.6 [9.11]	
Ss-2-6	3.5 [140.75]	
Ss-2-7	3.7 [10.62]	
Ss-2-8	2.3 [8.85]	
Ss-3-1	(+,+)	3.7 [7.30]
	(-,+)	2.8 [7.48]
Ss-3-2NS	(+,+)	2.9 [26.66]
	(-,+)	2.5 [24.96]
Ss-3-2EW	(+,+)	3.6 [24.40]
	(-,+)	1.7 [25.94]
Ss-3-3	(+,+)	1.7 [10.12]
	(-,+)	2.9 [14.76]
	(+,-)	1.6 [10.12]
	(-,-)	3.2 [14.76]

② 最大接地圧一覧表

基準地震動		最大接地圧 (N/mm ²) [発生時刻(秒)]		
		乾式貯蔵建屋(N-N'断面)	乾式貯蔵建屋(O-O'断面)	乾式貯蔵建屋(P-P'断面)
Ss-1	(+, +)	0.480 [24.84]	0.47 [51.77]	0.50 [23.18]
	(-, +)	0.47 [23.18]	0.46 [24.84]	0.47 [23.18]
	(+, -)	0.46 [24.84]	0.47 [23.19]	0.44 [44.59]
	(-, -)	0.46 [51.67]	0.46 [55.83]	0.46 [51.66]
Ss-2-1		0.43 [58.87]	0.42 [57.50]	0.41 [57.50]
Ss-2-2		0.41 [9.09]	0.41 [11.21]	0.40 [11.21]
Ss-2-3		0.37 [11.36]	0.38 [10.85]	0.38 [10.80]
Ss-2-4		0.43 [58.02]	0.44 [57.50]	0.41 [57.96]
Ss-2-5		0.41 [9.13]	0.42 [8.90]	0.38 [10.39]
Ss-2-6		0.39 [144.86]	0.39 [139.63]	0.39 [142.59]
Ss-2-7		0.41 [9.13]	0.39 [10.39]	0.38 [10.38]
Ss-2-8		0.39 [10.15]	0.43 [8.83]	0.40 [8.83]
Ss-3-1	(+, +)	0.42 [7.59]	0.49 [7.59]	0.49 [7.59]
	(-, +)	0.47 [7.59]	0.43 [7.59]	0.43 [7.58]
Ss-3-2NS	(+, +)	0.45 [25.67]	0.49 [25.67]	0.46 [25.67]
	(-, +)	0.45 [25.22]	0.50 [25.67]	0.52 [25.67]
Ss-3-2EW	(+, +)	0.44 [25.67]	0.53 [25.67]	0.53 [25.67]
	(-, +)	0.45 [25.67]	0.48 [25.67]	0.45 [25.67]
Ss-3-3	(+, +)	0.47 [10.11]	0.44 [14.79]	0.46 [10.32]
	(-, +)	0.45 [14.75]	0.47 [10.11]	0.49 [10.11]
	(+, -)	0.482 [10.11]	0.46 [13.82]	0.44 [13.81]
	(-, -)	0.47 [14.75]	0.46 [10.11]	0.48 [10.11]

※ 基準地震動の(+, +)は位相反転なし, (-, +)は水平反転, (+, -)は鉛直反転, (-, -)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

③ 最大相対変位・最大傾斜一覧表

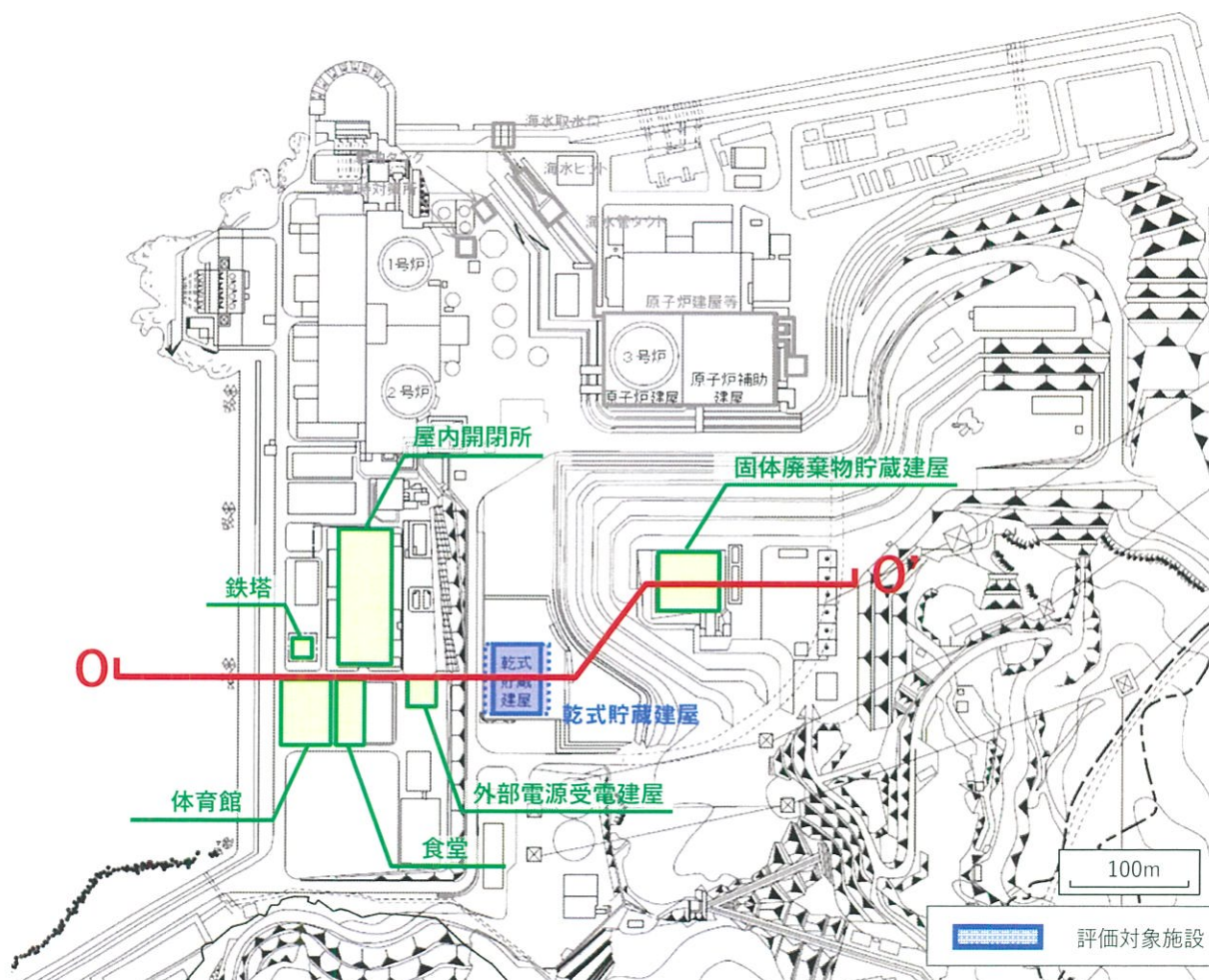
基準地震動		乾式貯蔵建屋(N-N'断面) (L=59.0m)		乾式貯蔵建屋(O-O'断面) (L=54.0m)		乾式貯蔵建屋(P-P'断面) (L=54.0m)	
		最大相対変位量(cm) [発生時刻(秒)]	最大傾斜	最大相対変位量(cm) [発生時刻(秒)]	最大傾斜	最大相対変位量(cm) [発生時刻(秒)]	最大傾斜
Ss-1	(+,+)	0.0875 [51.68]	1/67,000	0.13 [36.47]	1/42,000	0.11 [51.71]	1/50,000
	(-,+)	0.0867 [43.73]	1/68,000	0.14 [51.75]	1/38,000	0.09 [21.46]	1/60,000
	(+,-)	0.0867 [43.73]	1/68,000	0.14 [51.75]	1/38,000	0.09 [21.46]	1/60,000
	(-,-)	0.0875 [51.68]	1/67,000	0.13 [36.47]	1/42,000	0.11 [51.71]	1/50,000
Ss-2-1		0.06 [57.99]	1/96,000	0.08 [57.59]	1/68,000	0.07 [57.51]	1/75,000
Ss-2-2		0.06 [8.84]	1/106,000	0.04 [10.20]	1/123,000	0.06 [8.89]	1/88,000
Ss-2-3		0.05 [10.17]	1/128,000	0.04 [9.39]	1/121,000	0.07 [9.38]	1/80,000
Ss-2-4		0.05 [56.59]	1/118,000	0.08 [56.39]	1/68,000	0.07 [58.02]	1/73,000
Ss-2-5		0.05 [9.15]	1/112,000	0.05 [10.85]	1/106,000	0.07 [9.45]	1/82,000
Ss-2-6		0.05 [136.90]	1/128,000	0.05 [136.71]	1/112,000	0.05 [142.51]	1/99,000
Ss-2-7		0.05 [9.15]	1/111,000	0.04 [10.48]	1/142,000	0.06 [9.45]	1/88,000
Ss-2-8		0.05 [10.16]	1/122,000	0.05 [9.04]	1/98,000	0.07 [8.89]	1/81,000
Ss-3-1	(+,+)	0.06 [7.46]	1/100,000	0.06 [7.67]	1/91,000	0.07 [7.68]	1/79,000
	(-,+)	0.05 [7.61]	1/114,000	0.07 [7.38]	1/79,000	0.08 [7.59]	1/70,000
Ss-3-2NS	(+,+)	0.05 [24.70]	1/110,000	0.09 [24.74]	1/59,000	0.08 [24.73]	1/64,000
	(-,+)	0.05 [25.24]	1/110,000	0.07 [25.14]	1/80,000	0.05 [25.04]	1/98,000
Ss-3-2EW	(+,+)	0.06 [24.83]	1/105,000	0.09 [24.62]	1/62,000	0.07 [24.71]	1/72,000
	(-,+)	0.06 [24.71]	1/102,000	0.07 [26.02]	1/77,000	0.06 [26.02]	1/83,000
Ss-3-3	(+,+)	0.07 [14.75]	1/89,000	0.08 [14.79]	1/69,000	0.07 [14.79]	1/76,000
	(-,+)	0.07 [10.12]	1/82,000	0.08 [11.35]	1/67,000	0.07 [13.88]	1/77,000
	(+,-)	0.07 [10.12]	1/82,000	0.08 [11.35]	1/67,000	0.07 [13.88]	1/77,000
	(-,-)	0.07 [14.75]	1/89,000	0.08 [14.79]	1/69,000	0.07 [14.79]	1/76,000

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし, (-,+)は水平反転, (+,-)は鉛直反転, (-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

-
- I 地質の概要に関する補足
 - II 解析用物性値の設定根拠
 - III 原子炉建屋等に関する評価の補足
 - IV 非常用ガスタービン発電機建屋に関する評価の補足
 - V 使用済燃料乾式貯蔵施設に関する評価の補足
(地震力に対する安定性評価に関する補足)
 - 1. 強度のばらつきに関する検討
 - 2. すべり面設定の考え方
 - 3. 応力状態を考慮したすべり面の設定について
 - 4. 要素ごとの局所安全係数
 - 5. 計算結果一覧
 - 6. 周辺構造物のモデル化について**
 - 7. O-O'断面の地質断面図について
 - 8. P-P'断面の入力地震動について
 - 9. 設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

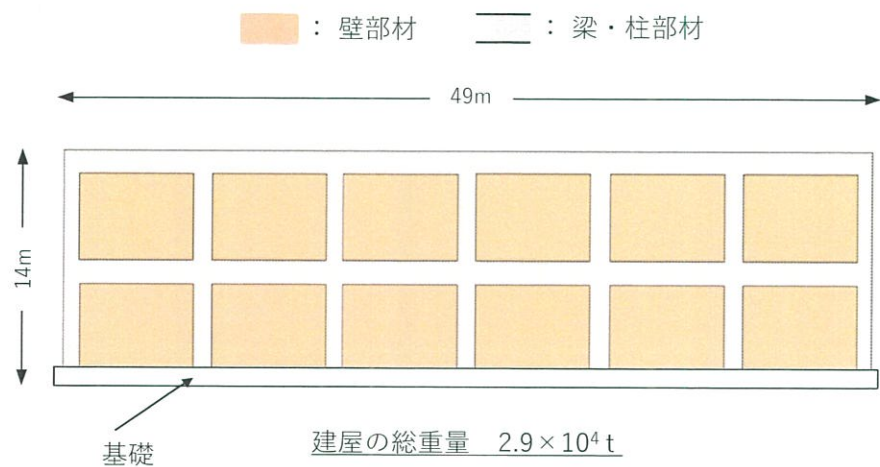
周辺構造物のモデル化について

- 周辺構造物のモデル化の考え方について、基礎地盤および周辺斜面の両検討で解析対象断面として選定しているO-O'断面を例に示す。
- O-O'断面の断面周辺には、以下に示す複数の構造物が存在する。建屋モデルのモデル化方法について次項より詳説する。

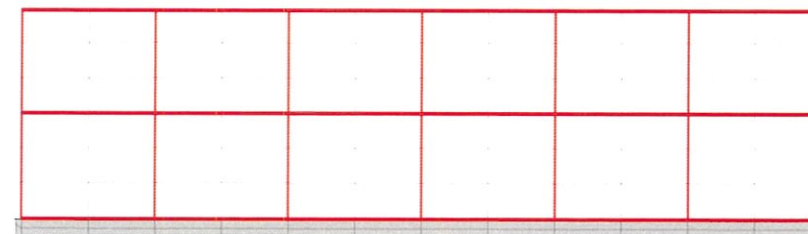


周辺構造物のモデル化について 〈固体廃棄物貯蔵建屋〉

- 固体廃棄物貯蔵建屋は、幅約49m、高さ約14m、重量約140kN/m²の鉄筋コンクリート構造物であり、乾式貯蔵建屋東側の斜面頂部(84m盤)の岩盤上に設置されている。なお、当該施設は耐震重要施設には該当しない。
- 当該構造物は鉄筋コンクリート造であることから重量が大きく、かつ斜面上に岩着していることから、当該建屋の応答が乾式貯蔵建屋の基礎地盤および周辺斜面の安定性評価に与える影響を考慮するため、当該建屋をモデル化して地盤の動的解析に考慮する。
- 解析モデルは梁・柱部材をビーム要素、基礎および壁部材を平面要素でそれぞれモデル化する。



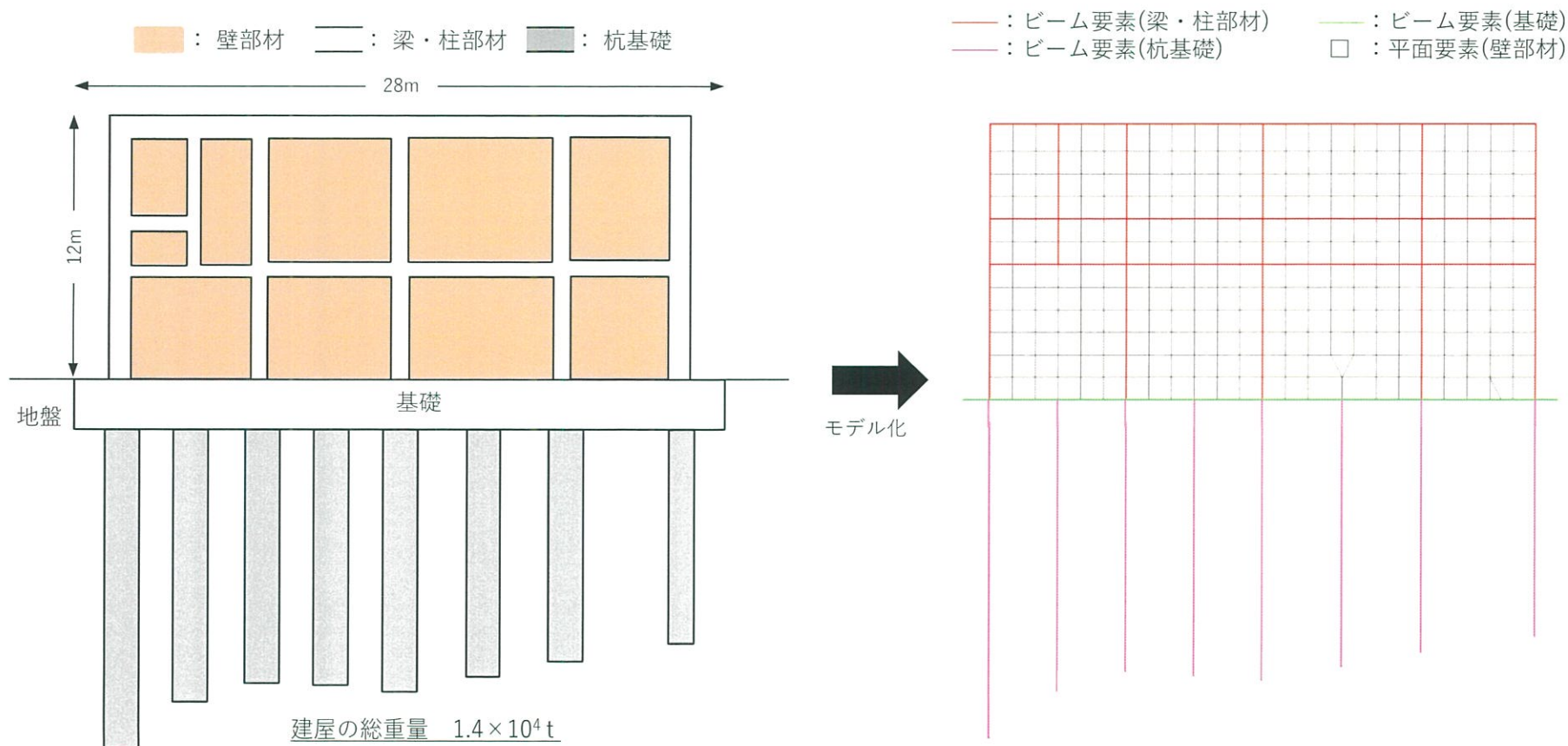
固体廃棄物貯蔵建屋の概略図(O-O'断面の例)



固体廃棄物貯蔵建屋のモデル化(O-O'断面の例)

周辺構造物のモデル化について 〈外部電源受電建屋〉

- 外部電源受電建屋は、幅約28m、高さ約12m、重量約160kN/m²の鉄筋コンクリート構造物であり、乾式貯蔵建屋西側の10m盤上に杭基礎を介して岩盤上に設置されている。なお、当該施設は耐震重要施設には該当しない。
- 当該構造物は鉄筋コンクリート造であることから重量が大きく、かつ岩盤上に設置されていることから、当該建屋の応答が乾式貯蔵建屋の基礎地盤および周辺斜面の安定性評価に与える影響を考慮するため、当該建屋をモデル化して地盤の動的解析に考慮する。
- 解析モデルは梁・柱部材、杭基礎および基礎をビーム要素、壁部材を平面要素でそれぞれモデル化する。

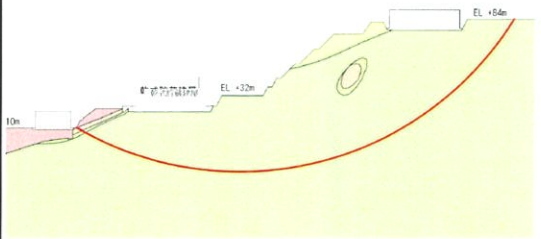
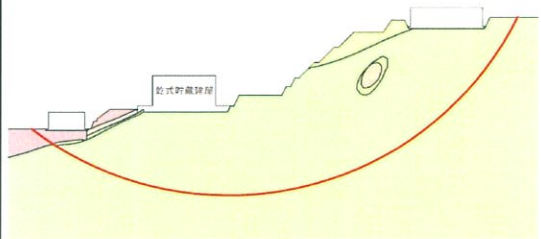
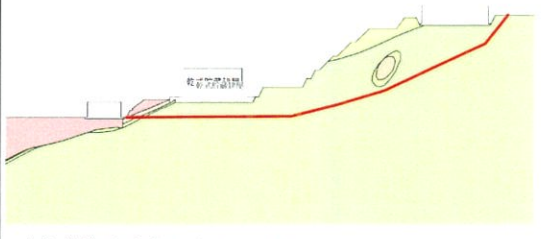
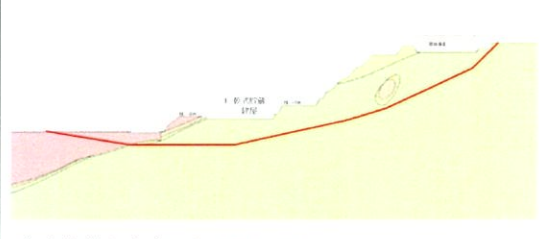


外部電源受電建屋の概略図(O-O'断面の例)

外部電源受電建屋のモデル化(O-O'断面の例)

周辺構造物のモデル化について 〈外部電源受電建屋〉

- なお、安定性評価にあたっては、外部電源受電建屋の杭基礎をすべりに対する抵抗力として考慮せず、外部電源受電建屋の直下を通る広範囲なすべり面も考慮した評価を実施している。
- 参考として、外部電源受電建屋を超えるすべり面として、比較的安全率が小さくなるすべり面形状について示す。

	すべり面形状 〈外部電源受電建屋を超えないすべり面〉	基準 地震動	最小すべり 安全率 [発生時刻(秒)]		すべり面形状 〈外部電源受電建屋を超えるすべり面〉	基準 地震動	最小すべり 安全率 [発生時刻(秒)]
1	 簡便法によるすべり面	Ss-3-1 (-,+)	2.9 [7.50]	3	 簡便法によるすべり面	Ss-3-1 (-,+)	3.0 [7.50]
2	 応力状態を考慮したすべり面	Ss-1 (+,-)	最小安全率 2.8 (2.82) [43.74]	4	 応力状態を考慮したすべり面	Ss-3-1 (-,+)	2.8 (2.83) [7.50]

※ 基準地震動の(+,+)は位相反転なし、(-,+)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※ 類似したすべり面形状については、安全率が最も小さいものについて掲載。

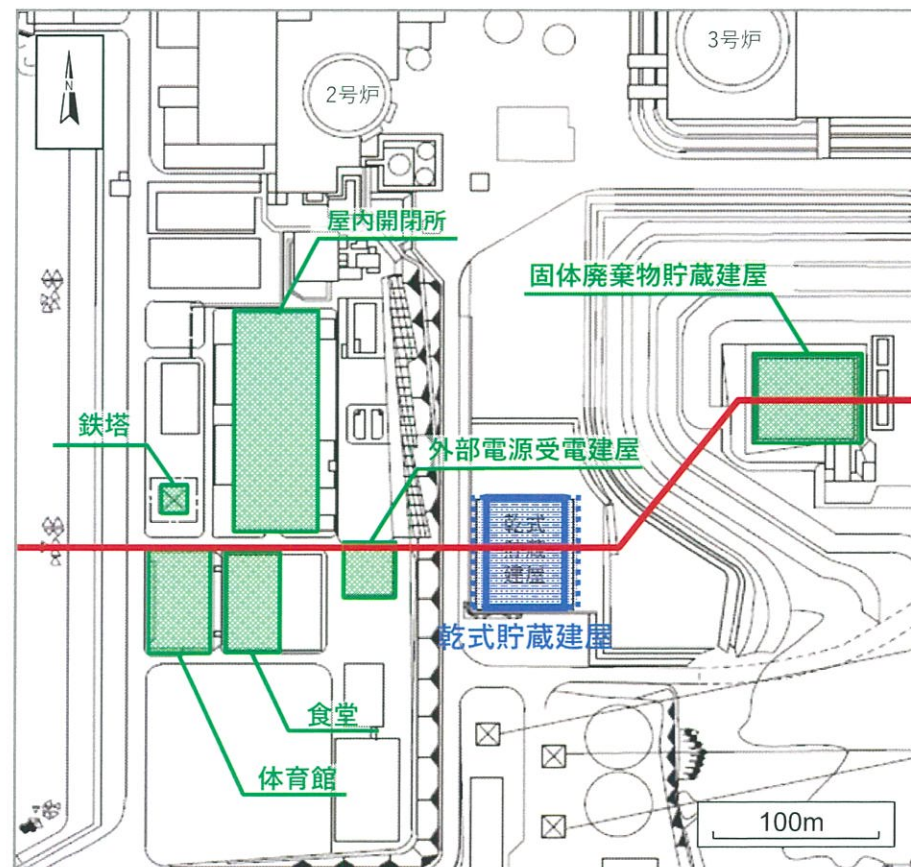
⇒ 評価基準値1.5を上回ることを確認。

周辺構造物のモデル化について 〈その他構造物〉

西側の外部電源受電建屋より遠方にはいくつかの建屋等が存在するものの、これらの構造物については、

- ① 鉄筋コンクリート造の固体廃棄物貯蔵建屋や外部電源受電建屋と比較して構造物の質量が小さい
- ② 基礎地盤および周辺斜面から離れた位置に存在し、岩盤上にも設置されていない

ことから、乾式貯蔵建屋の地盤安定性評価に影響を与えるものではないため、モデル化を行っていない。

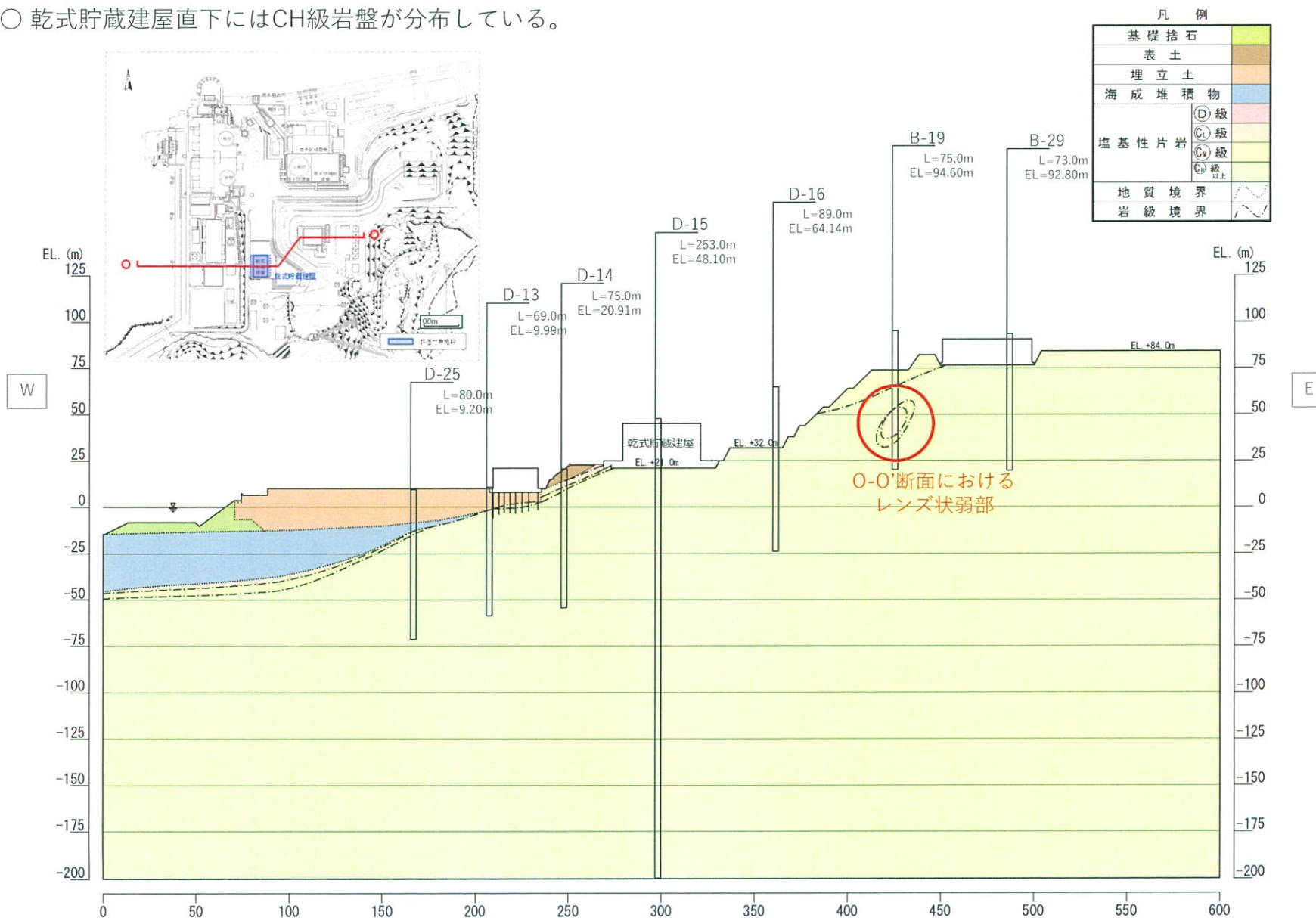


平面図

-
- I 地質の概要に関する補足
 - II 解析用物性値の設定根拠
 - III 原子炉建屋等に関する評価の補足
 - IV 非常用ガスタービン発電機建屋に関する評価の補足
 - V 使用済燃料乾式貯蔵施設に関する評価の補足
(地震力に対する安定性評価に関する補足)
 - 1. 強度のばらつきに関する検討
 - 2. すべり面設定の考え方
 - 3. 応力状態を考慮したすべり面の設定について
 - 4. 要素ごとの局所安全係数
 - 5. 計算結果一覧
 - 6. 周辺構造物のモデル化について
 - 7. O-O'断面の地質断面図について
 - 8. P-P'断面の入力地震動について
 - 9. 設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

地質断面図(O-O'断面)

○ 乾式貯蔵建屋直下にはCH級岩盤が分布している。



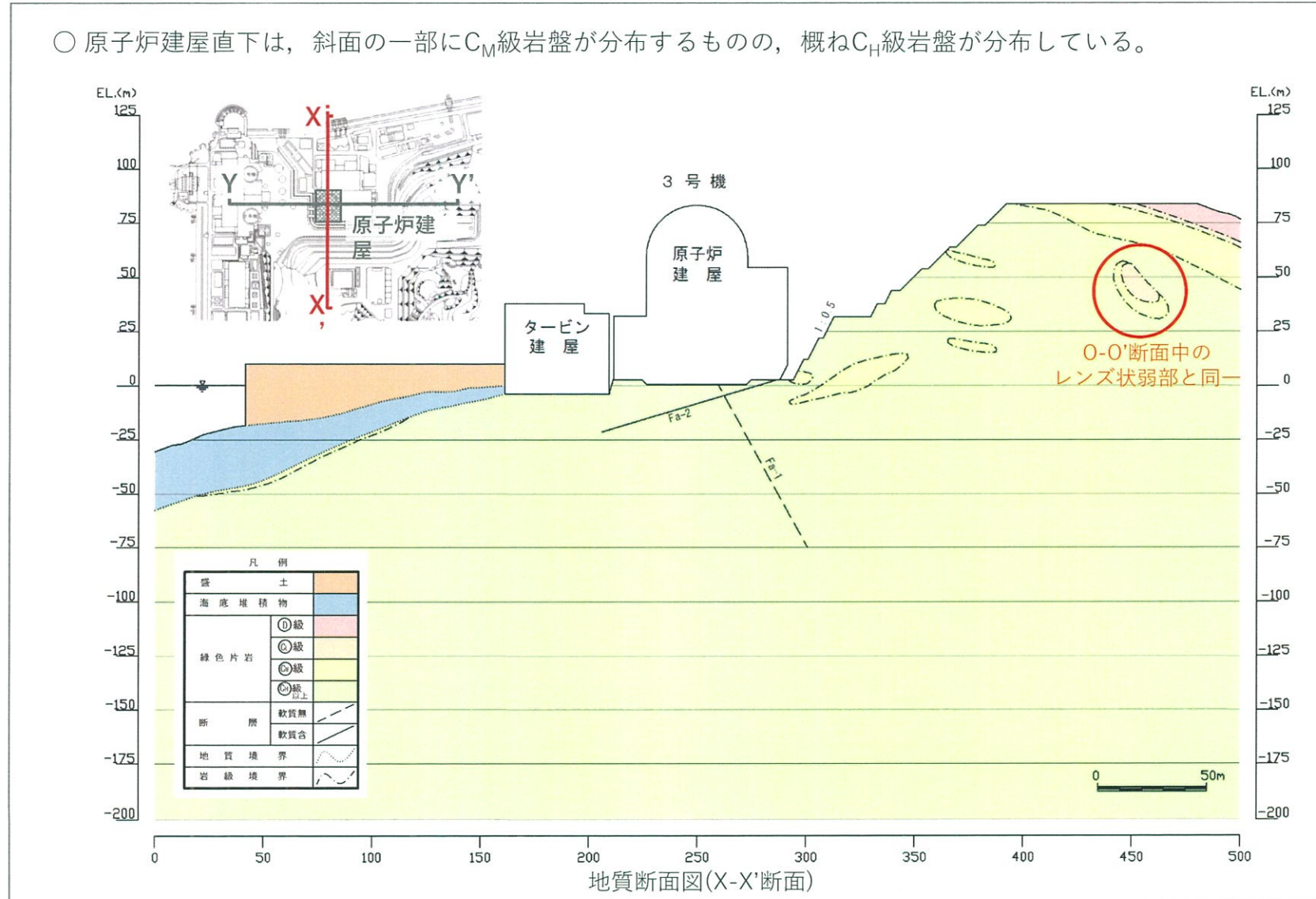
地質断面図(O-O'断面)

地質断面図(X-X'断面)

○ O-O'断面中のレンズ状弱部は、原子炉建屋南北断面(X-X'断面)におけるレンズ状弱部と同一である。

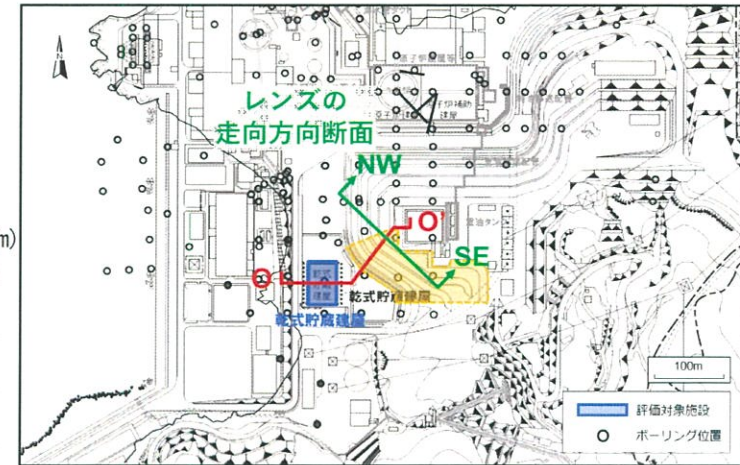
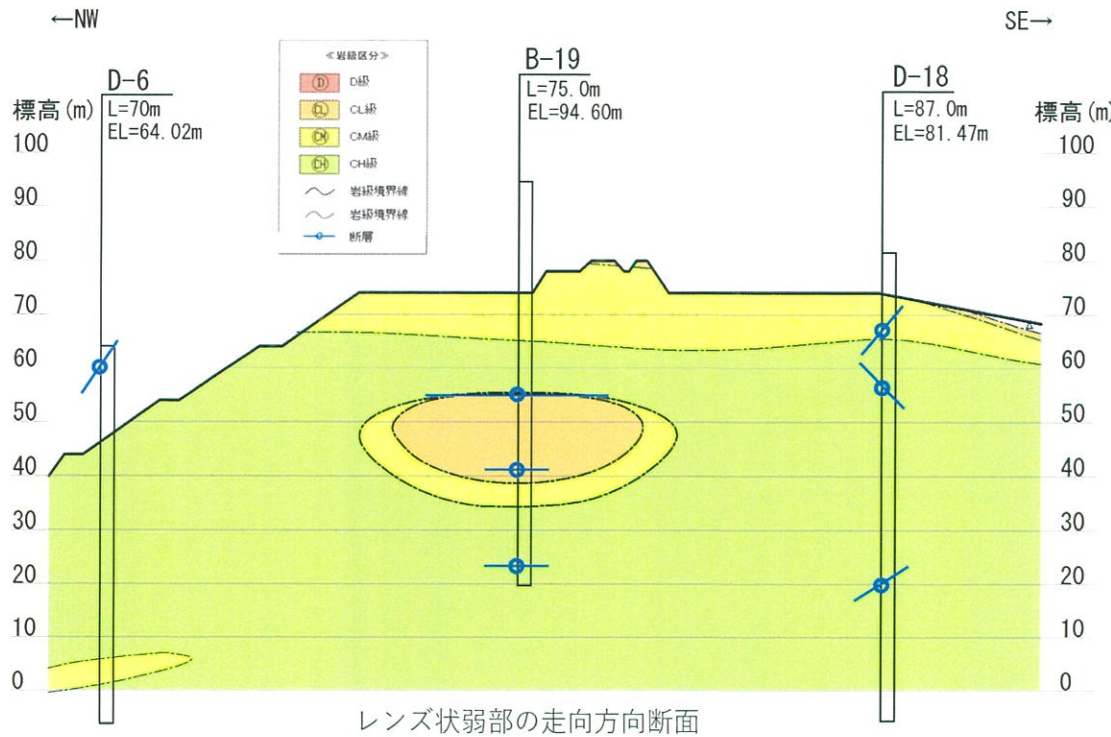
本文p.51を再掲し追記

○ 原子炉建屋直下は、斜面の一部にC_M級岩盤が分布するものの、概ねC_H級岩盤が分布している。



地質断面図(レンズ状弱部の走向方向断面)

- O-O'断面の斜面中のレンズ状弱部は、3号機建設時調査のB-19孔において認められたCM~CL級で岩級の劣る区間に基づき設定したものである※1。
- これは、当該区間(CM~CL級岩盤)の上端部に北西-南東走向※2で南西傾斜70度の断層があり、その下盤側が地下水の影響で軟弱化したと解釈し、このレンズ状弱部および断層が隣接するボーリング孔に連続しないことを踏まえ、断層に沿った下盤側にレンズ状弱部を設定したものである。



※1以下の岩盤分類の考え方を踏まえ、ボーリング調査結果から地質断面図を作成している。

岩盤分類の考え方

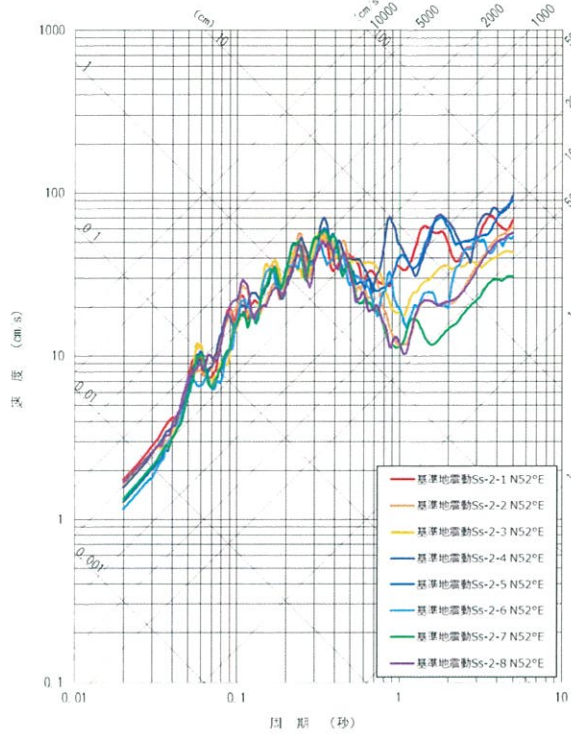
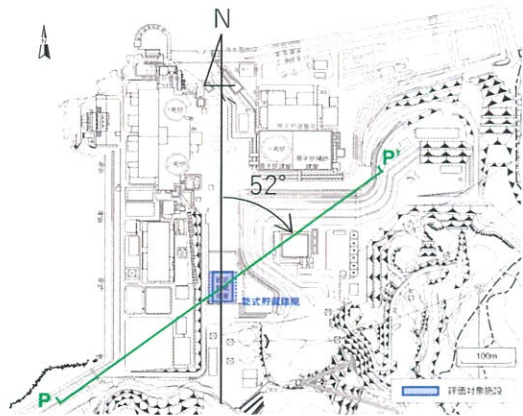
- I) 岩盤分類は3m程度を基準の長さとする
- II) 周辺の岩盤の状況を考慮

※2走向はボーリングコアの肉眼観察における片理とせん断面の切断関係による

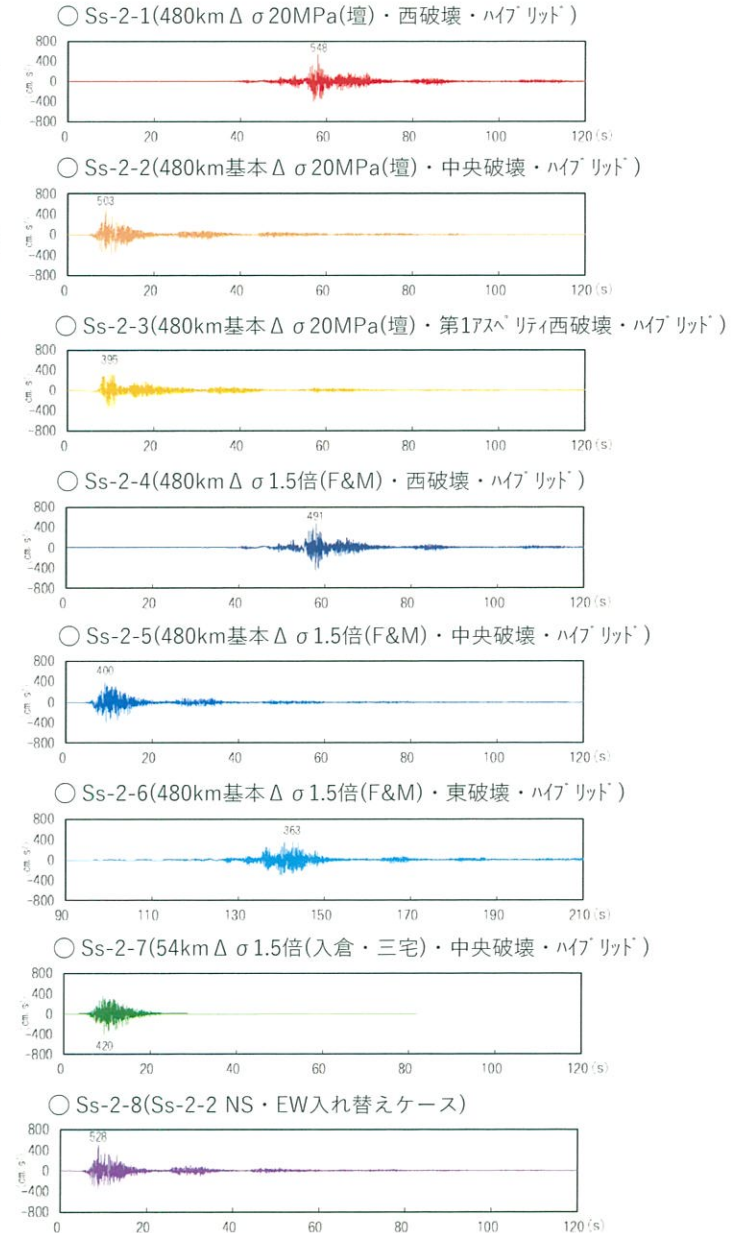
-
- I 地質の概要に関する補足
 - II 解析用物性値の設定根拠
 - III 原子炉建屋等に関する評価の補足
 - IV 非常用ガスタービン発電機建屋に関する評価の補足
 - V 使用済燃料乾式貯蔵施設に関する評価の補足
(地震力に対する安定性評価に関する補足)
 - 1. 強度のばらつきに関する検討
 - 2. すべり面設定の考え方
 - 3. 応力状態を考慮したすべり面の設定について
 - 4. 要素ごとの局所安全係数
 - 5. 計算結果一覧
 - 6. 周辺構造物のモデル化について
 - 7. O-O'断面の地質断面図について
 - 8. P-P'断面の入力地震動について
 - 9. 設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

基準地震動 (Ss-2の方位変換)

- Ss-2(断層モデルを用いた手法による基準地震動)の水平動については、解析対象断面の断面方向に合うように方位変換を実施したうえで、解析モデルへの入力を行う。
- P-P'断面の断面方向(N52° E)に方位変換した基準地震動Ss-2を以下に示す。
- N52° E方向の基準地震動Ss-2では、NS方向の応答スペクトルに見られた周期0.2秒~0.3秒付近の落ち込みは見られなくなった。時刻歴波形は、波によっては最大加速度を示す時刻が多少変化するものの、概ねNS方向もしくはEW方向のピークに近い時刻・値で最大加速度が現れている。



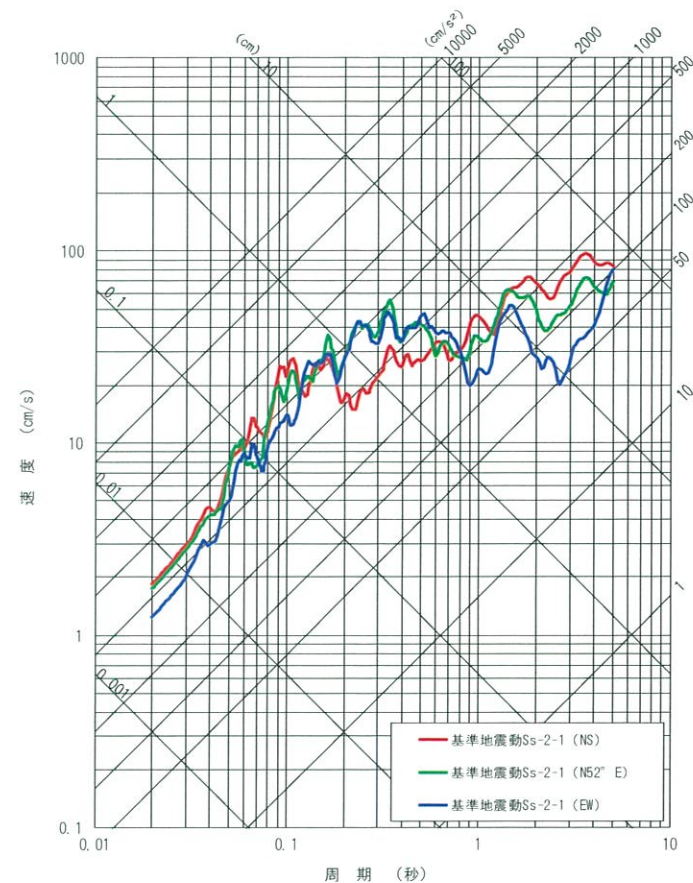
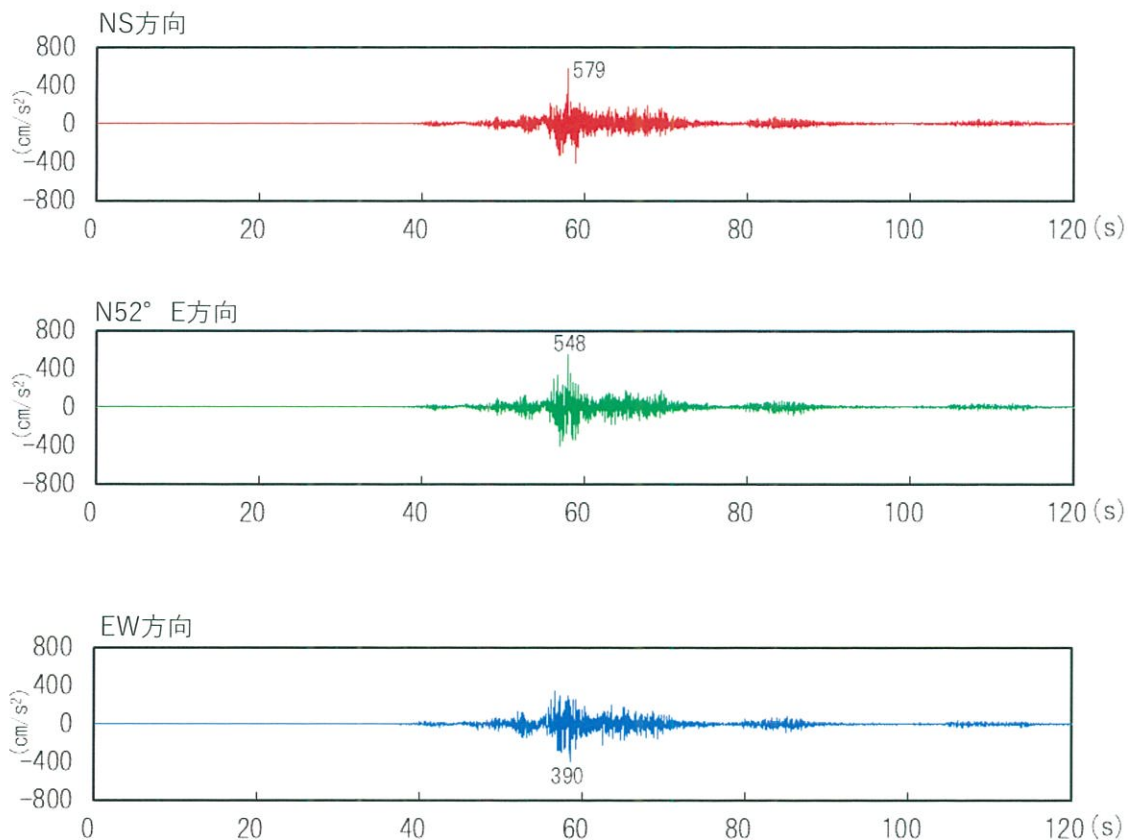
応答スペクトル図
(N52° E方向)



N52° E方向

基準地震動Ss-2-1

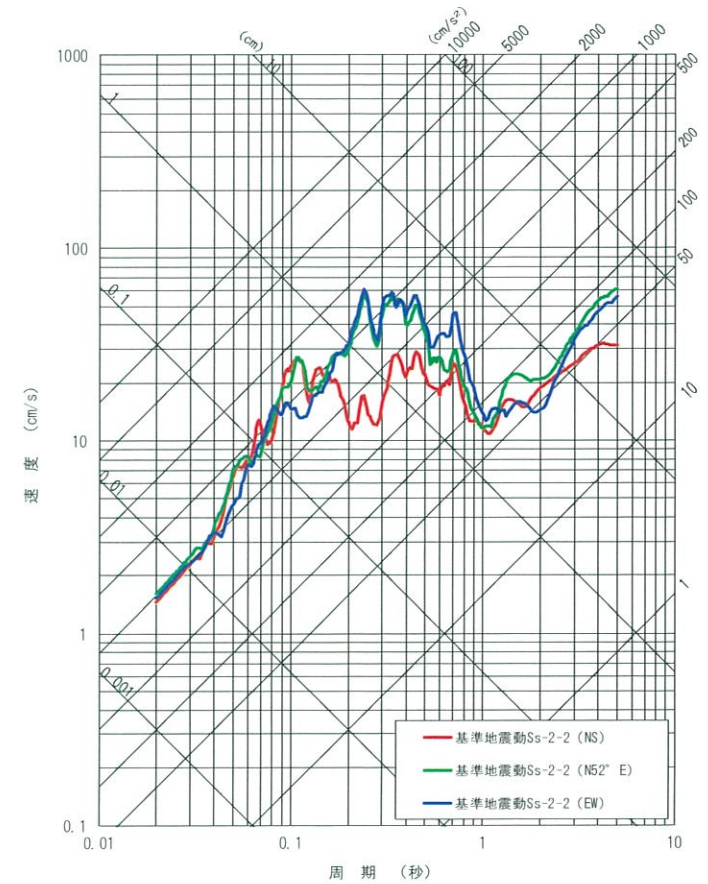
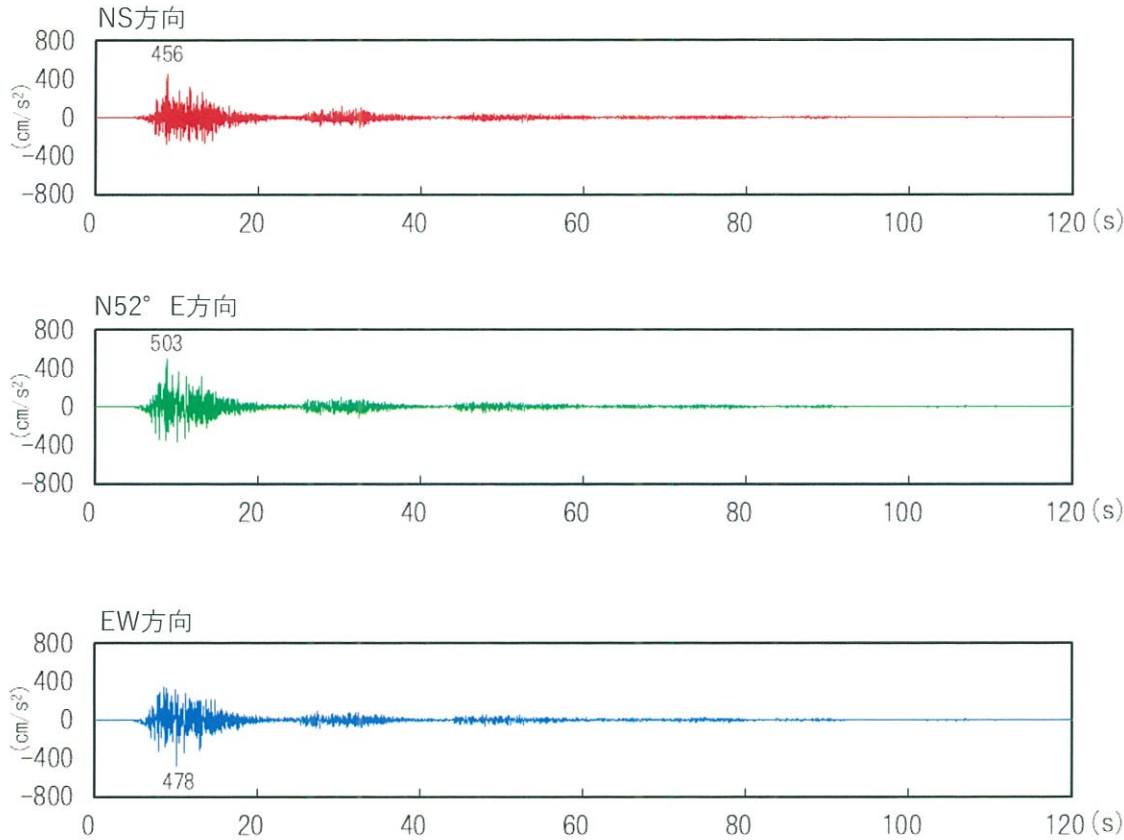
○ Ss-2-1(480km $\Delta \sigma$ 20MPa(壇)・西破壊・ハイブリッド)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-2

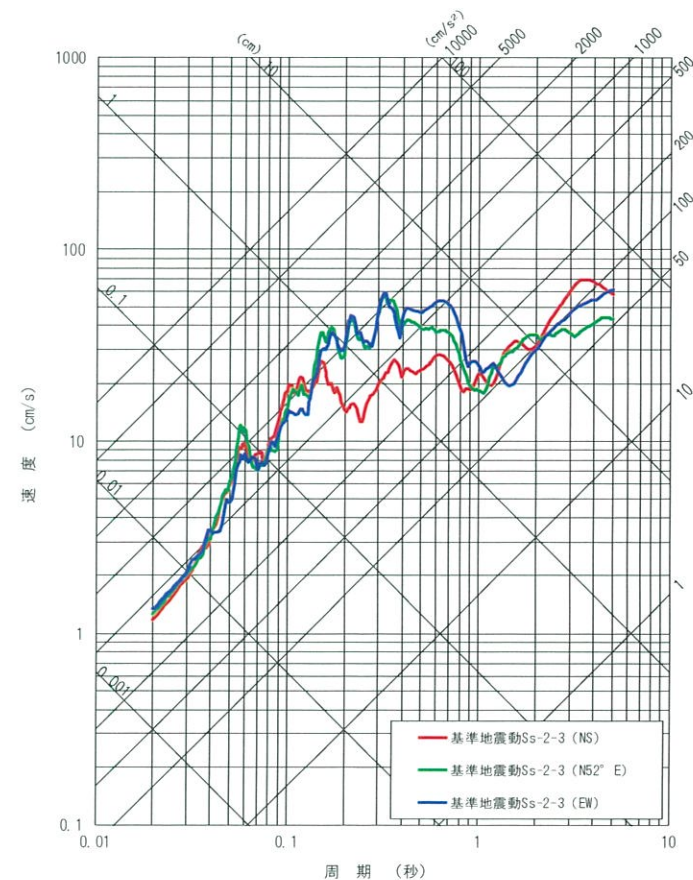
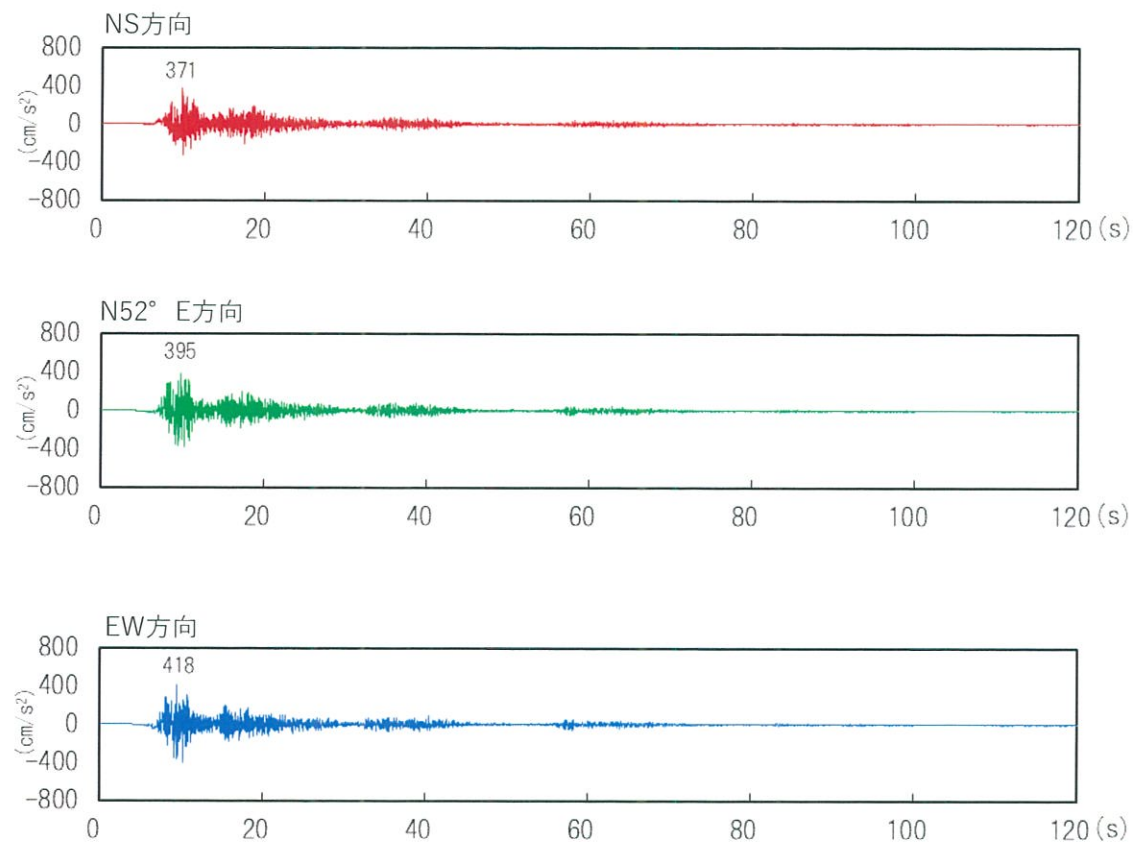
○ Ss-2-2(480km基本 $\Delta \sigma$ 20MPa(壇)・中央破壊・ハイブリッド)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-3

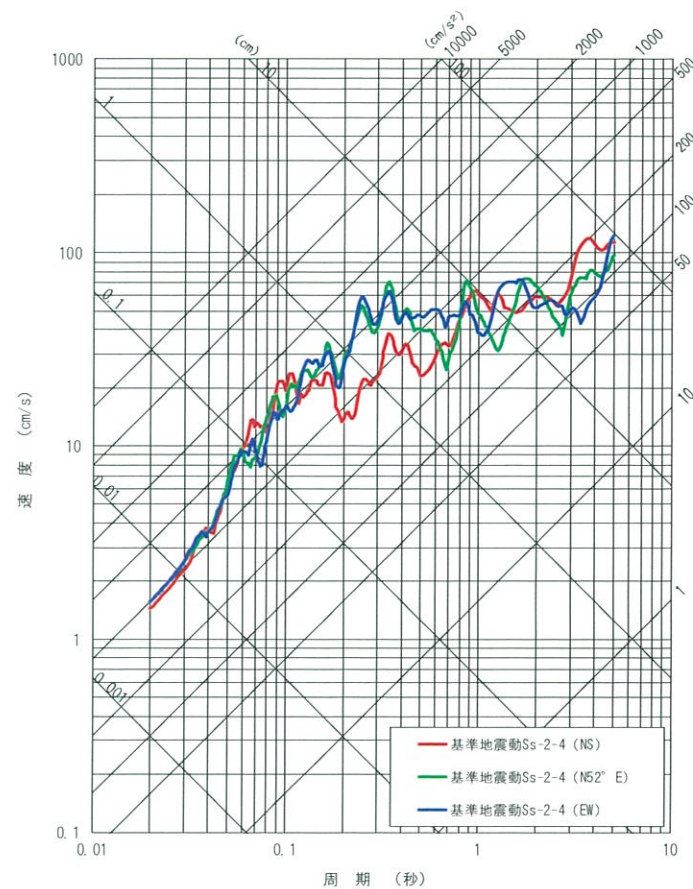
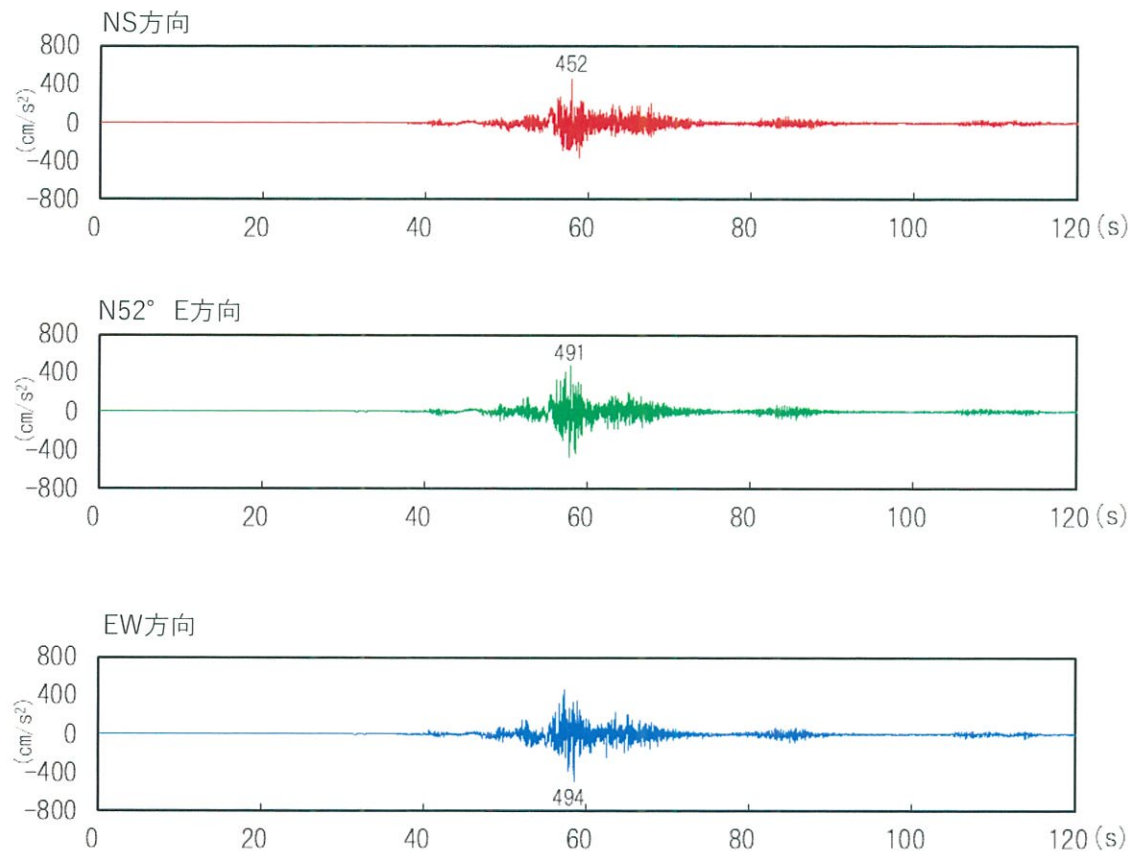
○ Ss-2-3(480km基本 $\Delta \sigma$ 20MPa(壇)・第17ス°リティ西破壊・ハイブ°リット)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-4

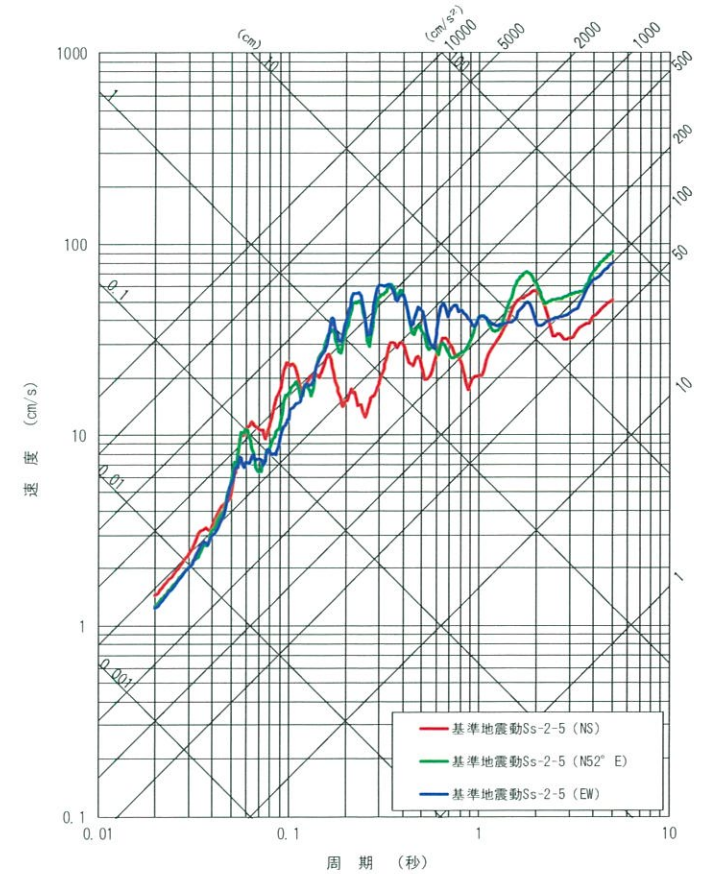
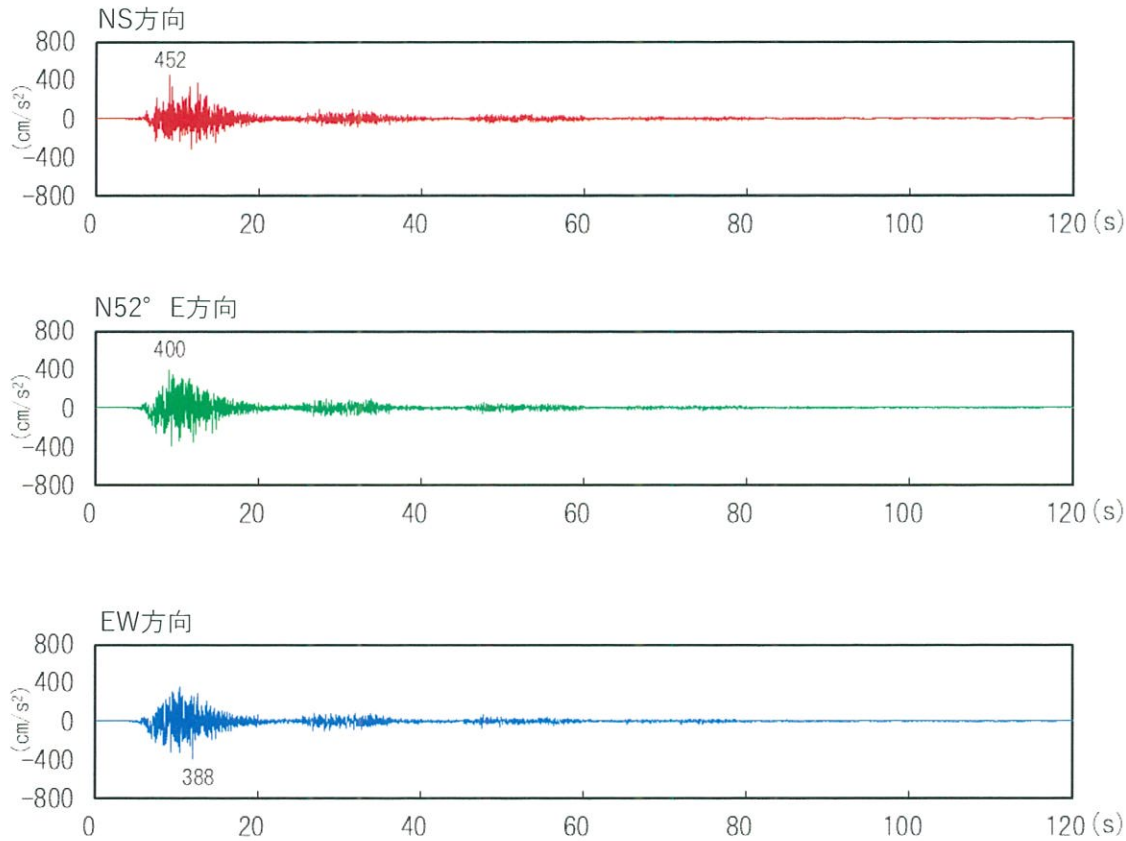
○ Ss-2-4(480km Δ σ 1.5倍(F&M)・西破壊・ハイブリッド)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-5

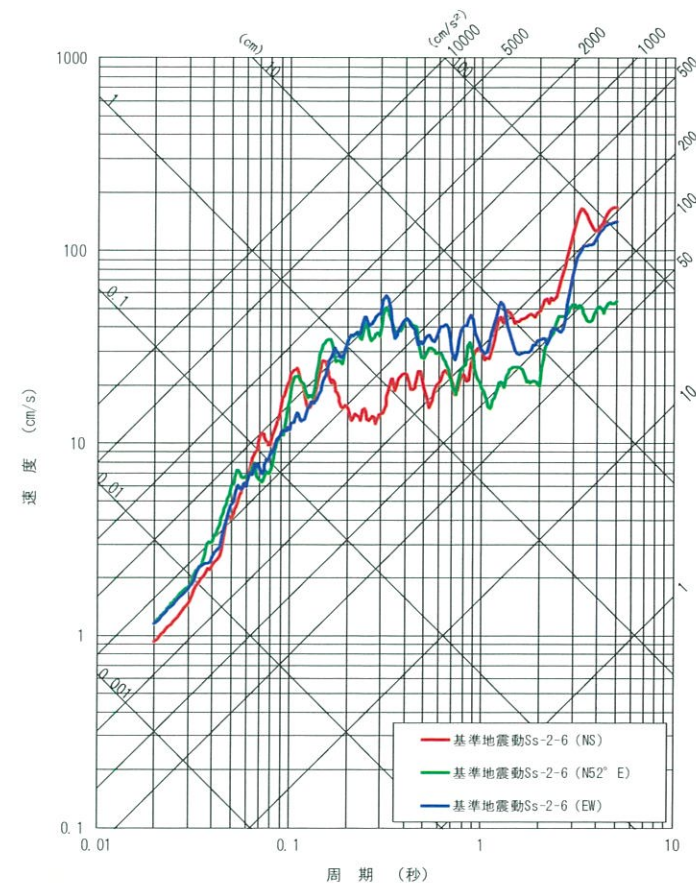
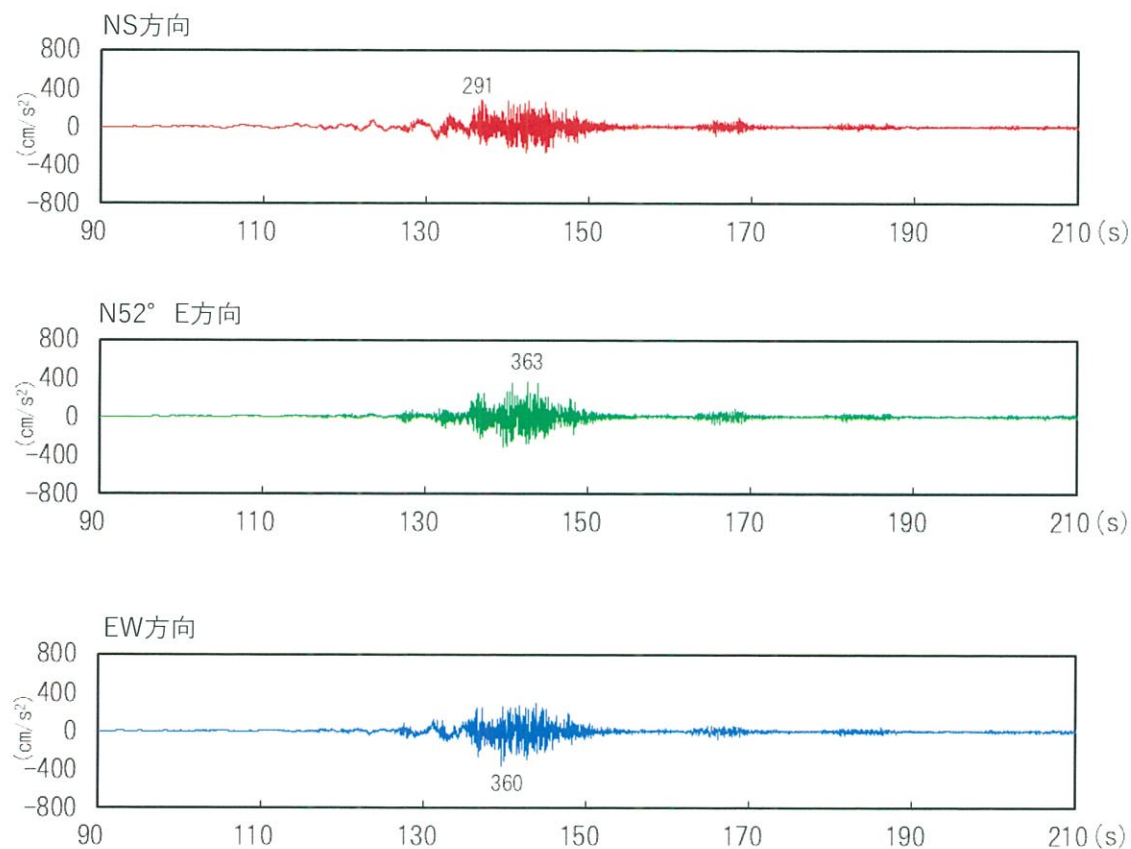
○ Ss-2-5(480km基本 $\Delta \sigma$ 1.5倍(F&M)・中央破壊・ハイブリッド)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-6

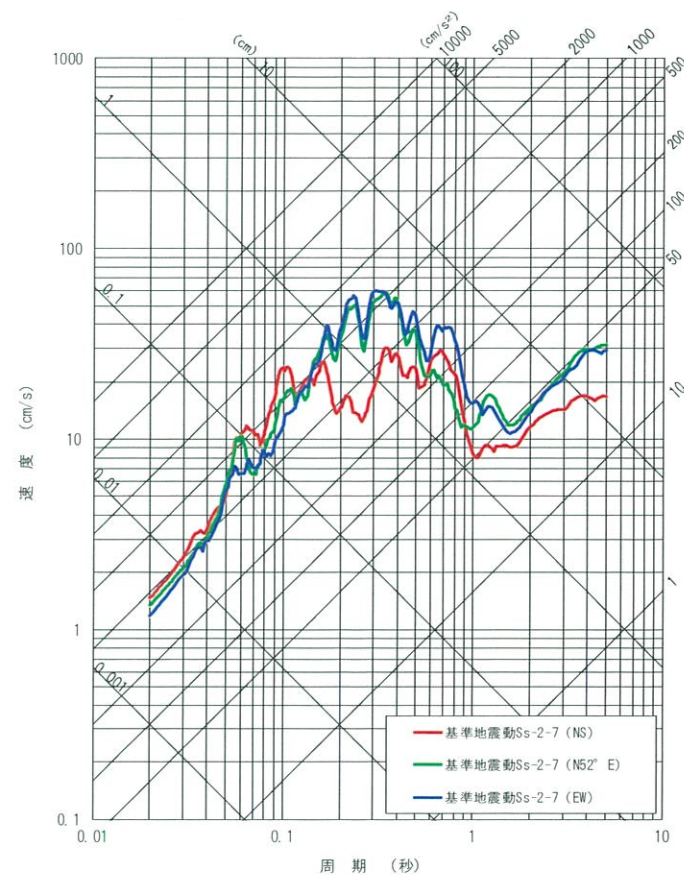
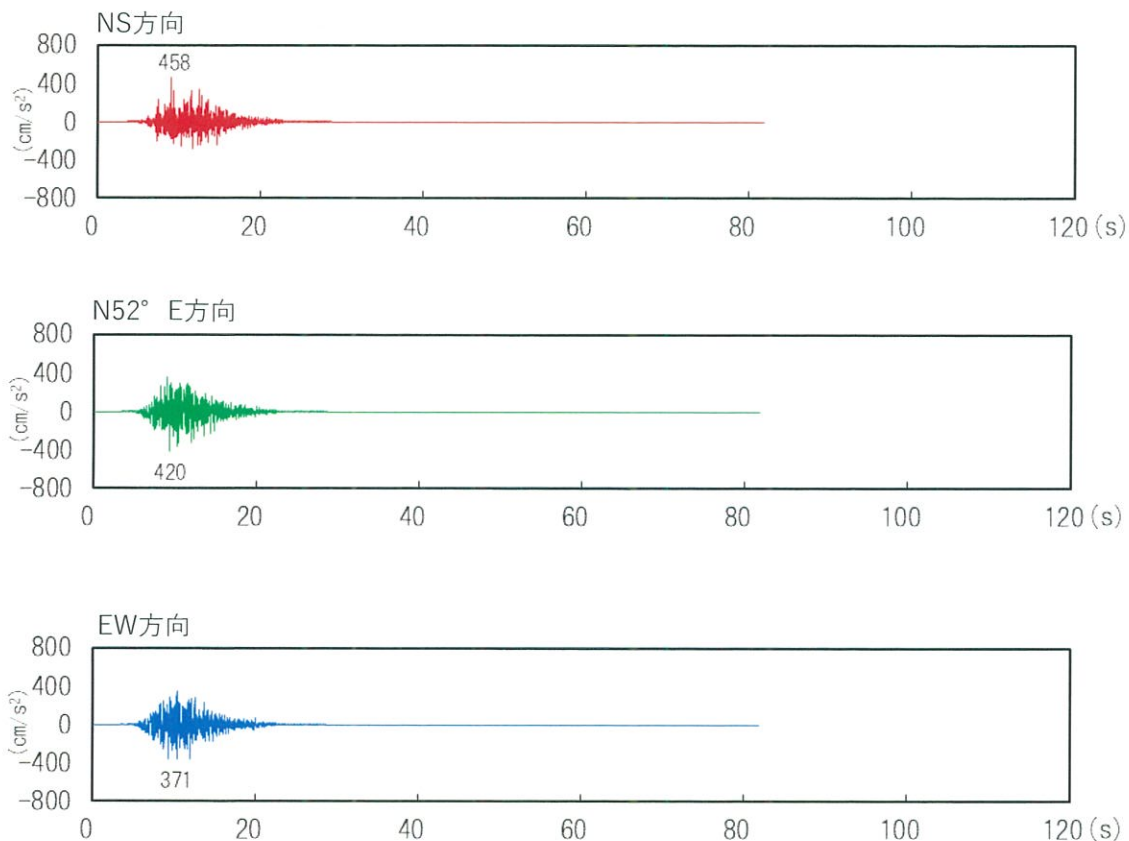
○ Ss-2-6(480km基本 $\Delta \sigma$ 1.5倍(F&M)・東破壊・ハイブリッド)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-7

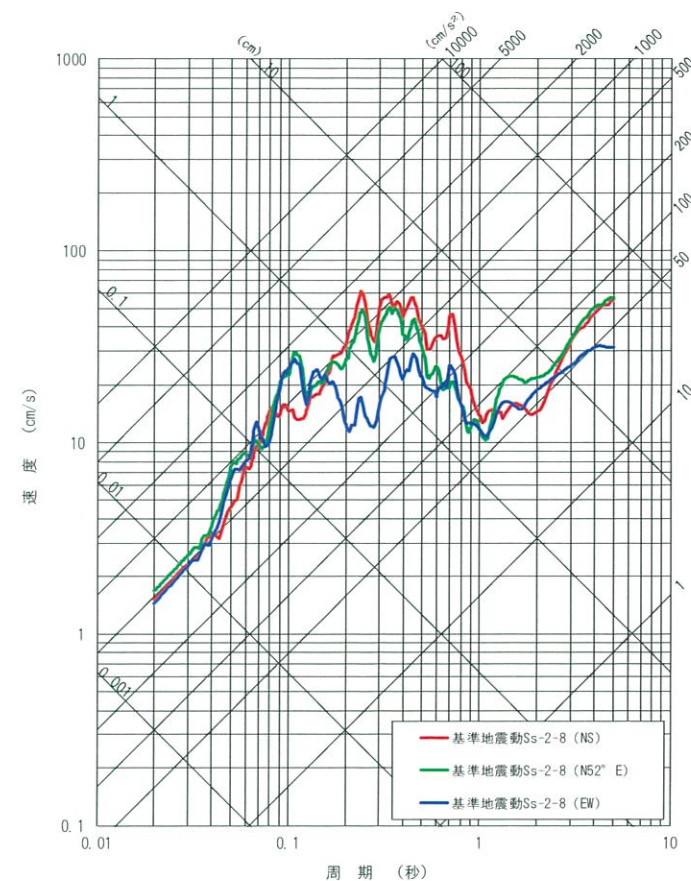
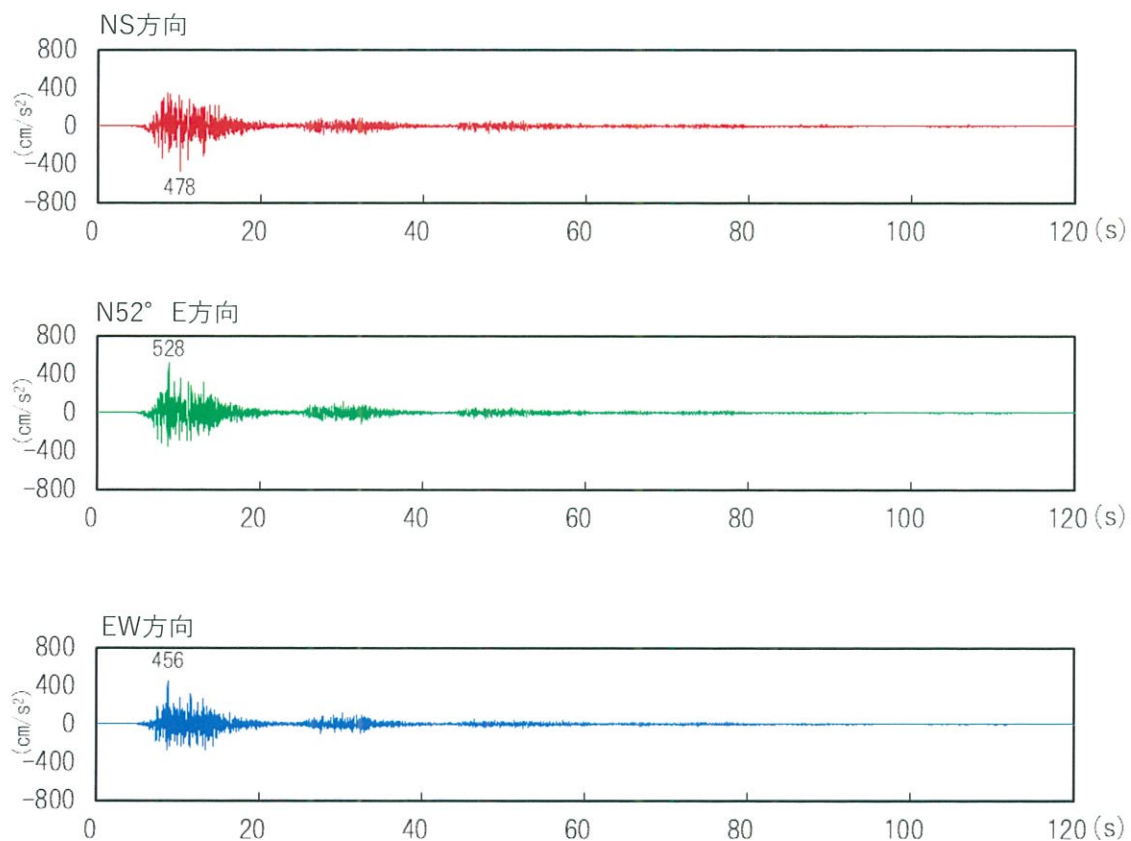
○ Ss-2-7(54km Δσ 1.5倍(入倉・三宅)・中央破壊・ハイブリッド)



応答スペクトル

基準地震動Ss-2-8

○ Ss-2-8(Ss-2-2 NS・EW入れ替えケース)



応答スペクトル

-
- I 地質の概要に関する補足
 - II 解析用物性値の設定根拠
 - III 原子炉建屋等に関する評価の補足
 - IV 非常用ガスタービン発電機建屋に関する評価の補足
 - V 使用済燃料乾式貯蔵施設に関する評価の補足
(地震力に対する安定性評価に関する補足)
 - 1. 強度のばらつきに関する検討
 - 2. すべり面設定の考え方
 - 3. 応力状態を考慮したすべり面の設定について
 - 4. 要素ごとの局所安全係数
 - 5. 計算結果一覧
 - 6. 周辺構造物のモデル化について
 - 7. O-O'断面の地質断面図について
 - 8. P-P'断面の入力地震動について
 - 9. 設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

設計及び工事計画認可における設計進捗の反映

- 令和2年9月16日許可(乾式許可)においては、解析モデル上の乾式貯蔵建屋に関する重量等の諸元について、変更許可申請時点の設計値を用いた評価が実施されており、許可を得ている。
- 令和3年7月7日認可(乾式認可)においては、当該諸元について、令和2年9月16日許可(乾式許可)以降の設計進捗を反映した値を用いた評価が実施されており、認可を得ている。
- 本文での評価については、「令和2年9月16日許可(乾式許可)に用いた解析モデルに対して、その後の設計進捗を反映した令和3年7月7日認可(乾式認可)に用いた解析モデル」を用いた。

令和2年5月18日乾式許可まとめ資料を再掲し補足

【令和2年9月16日許可(乾式許可)に用いた諸元】

施設の重量

乾式貯蔵建屋(本体部)の総重量	: 3.1×10^4 t
乾式貯蔵建屋(基礎部)の総重量	: 3.1×10^4 t
乾式貯蔵容器※及び機器・配管荷重等の総重量	: 9.0×10^3 t
※乾式貯蔵容器として140t/基×最大45基を設定	
計	: 7.1×10^4 t

質点系モデル諸元

質点 No.	位置 (m)	質量 (t)	部材 No.	せん断弾性係数 (kN/m ²)	せん断断面積 (m ²)	軸断面積 (m ²)	断面二次モーメント (m ⁴)
1	EL.+45.3	3.8×10^3	①	9.82×10^6	1.86×10^2	2.88×10^2	2.96×10^4
2	EL.+40.8	3.7×10^3	②	9.82×10^6	2.08×10^2	3.49×10^2	3.10×10^4
3	EL.+37.4	8.4×10^3	③	9.82×10^6	2.78×10^2	5.19×10^2	8.02×10^4
4	EL.+34.2	5.5×10^3	④	9.82×10^6	2.68×10^2	5.10×10^2	8.02×10^4
5	EL.+31.3	6.1×10^3	⑤	9.82×10^6	2.42×10^2	4.69×10^2	7.99×10^4
6	EL.+25.0	3.5×10^3					

本文p.162を一部再掲し補足

【令和3年7月7日認可(乾式認可)に用いた諸元】

施設の重量

乾式貯蔵建屋(本体部)の総重量	: 3.2×10^4 t
乾式貯蔵建屋(基礎部)の総重量	: 3.3×10^4 t
乾式貯蔵容器※及び機器・配管荷重等の総重量	: 9.0×10^3 t
※乾式貯蔵容器として140t/基×最大45基を設定	
計	: 7.4×10^4 t

質点系モデル諸元

質点 No.	位置 (m)	質量 (t)	部材 No.	せん断弾性係数 (kN/m ²)	せん断断面積 (m ²)	軸断面積 (m ²)	断面二次モーメント (m ⁴)
1	EL.+44.9	4.2×10^3	①	1.02×10^7	1.96×10^2	3.16×10^2	2.76×10^4
2	EL.+40.9	3.7×10^3	②	1.02×10^7	2.09×10^2	3.48×10^2	2.85×10^4
3	EL.+37.1	8.8×10^3	③	1.02×10^7	2.95×10^2	5.22×10^2	5.44×10^4
4	EL.+34.3	5.1×10^3	④	1.02×10^7	2.82×10^2	4.91×10^2	5.36×10^4
5	EL.+31.3	7.1×10^3	⑤	1.02×10^7	2.74×10^2	4.84×10^2	5.63×10^4
6	EL.+25.3	1.2×10^4					