

1. 地質の概要に関する補足	P. 3
1.1 断層の分布	P. 3
1.2 異方性	P. 9
1.3 岩盤分類	P. 11
2. 解析用物性値に関する補足	P. 17
2.1 3号炉解析用物性値	P. 17
2.2 1,2号炉解析用物性値	P. 45
2.3 断層の解析用物性値	P. 59
2.4 As1, As2, Ac及びDsの解析用物性値	P. 75
2.5 地盤の支持力	P. 93
2.6 埋戻土の分布範囲	P.101
3. 安定性評価に関する補足	P.107
3.1 地中構造物の設置状況	P.107
3.2 建屋のモデル化方法	P.121
3.3 応力状態を考慮したすべり面	P.129
3.4 すべり安全率一覧	P.155
3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)	P.205
4. 三次元浸透流解析の解析条件(第1055回審査会合(R4.6.23)資料抜粋)	P.221
参考文献	P.230

余白

3.1 地中構造物の設置状況

① 評価対象施設一覧

- 各グループに該当する評価対象施設を下表に示す。
- グループAに該当する地中構造物の設置状況を次頁～P119に、グループBに該当する地中構造物の設置状況をP120に示す。
- なお、屋外構造物の設置状況は、本編資料3章参照。

各グループに該当する評価対象施設

グループ分類	施設区分 (設置標高)	名称		グループ分類	施設区分 (設置標高)	名称				
A	防潮堤以外 (T.P.10m盤以下)	屋外構造物	原子炉建屋	B	防潮堤以外 (T.P.10m盤より高標高)	T.P.32.8m盤	代替非常用発電機			
			原子炉補助建屋				緊急時対策所指揮所			
			ディーゼル発電機建屋				緊急時対策所待機所			
			貯留堰				指揮所用空調上屋			
		地中構造物	A1,A2-燃料油貯油槽タンク室		T.P.39m盤	待機所用空調上屋				
			B1,B2-燃料油貯油槽タンク室			地中構造物	燃料タンク (SA) 室			
			B1,B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ				屋外構造物	防潮堤		
			原子炉補機冷却海水管ダクト			C※2		防潮堤	地中構造物	屋外排水路逆流防止設備
			原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室							構内排水設備 (出口枡)
			取水ビットポンプ室							1号及び2号炉取水路流路縮小工
			取水ビットスクリーン室							1号及び2号炉取水路
			3号炉取水ビットスクリーン室防水壁※1							1号及び2号炉放水路逆流防止設備
			3号炉放水ビット							1号及び2号炉放水路
			3号炉放水ビット流路縮小工							
			3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備							
取水口										
貯留堰										

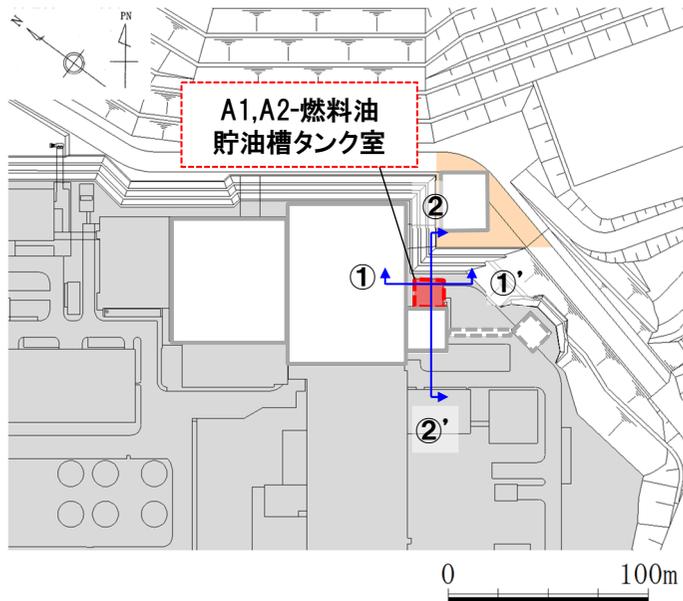
※1 3号炉取水ビットスクリーン室防水壁は、地下部も含めた防水壁構造 (ビット方式) であり、施設の大半が地中に埋設されていることから、基礎地盤安定性評価上、地中構造物相当として扱うこととした。

※2 グループCに分類される地中構造物の設置状況は、今後説明予定。

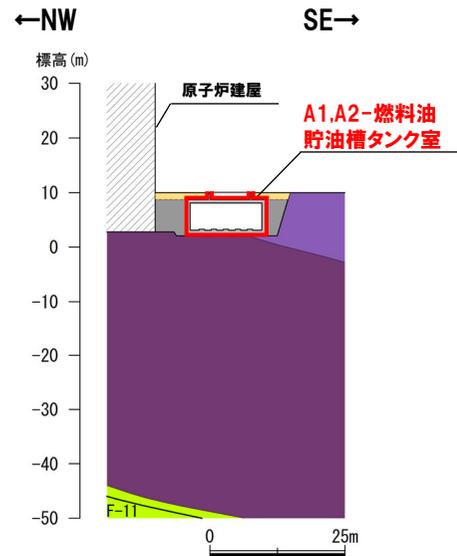
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (1/10)

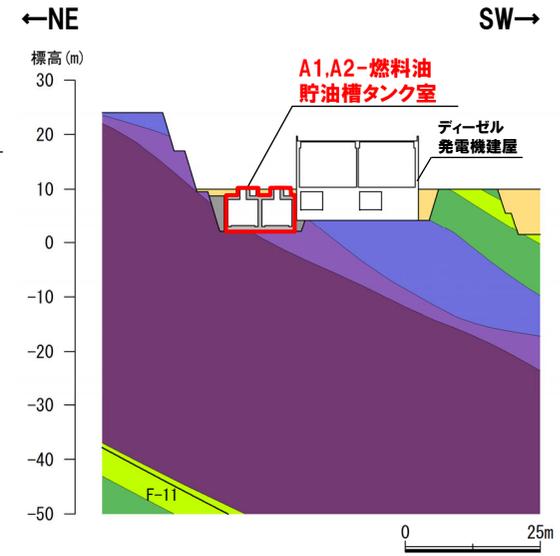
○地中構造物であるA1,A2-燃料油貯油槽タンク室は、直接岩盤に支持されている。



対象施設位置図

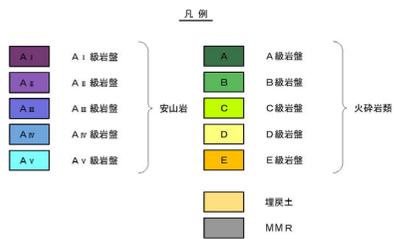


①-①'断面



②-②'断面

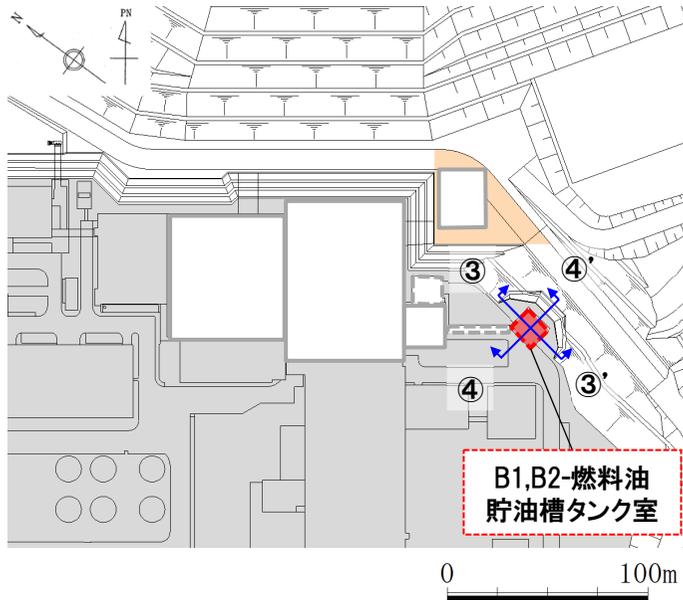
A1,A2-燃料油貯油槽タンク室断面図



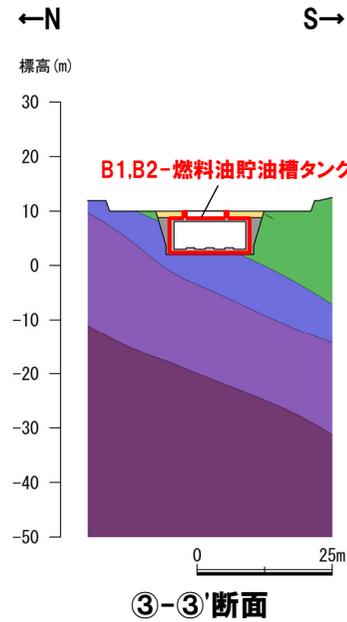
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (2/10)

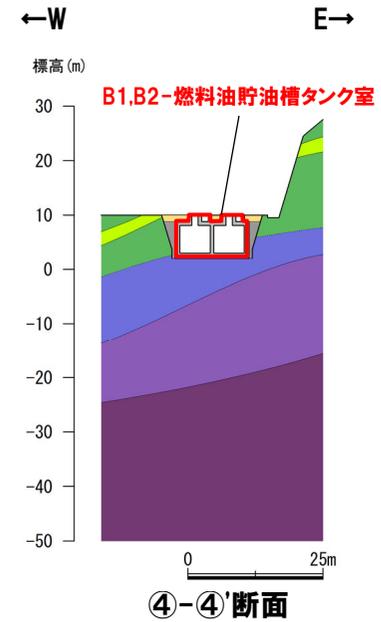
○地中構造物であるB1,B2-燃料油貯油槽タンク室は、直接岩盤に支持されている。



対象施設位置図

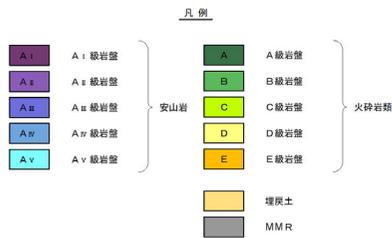


③-③'断面



④-④'断面

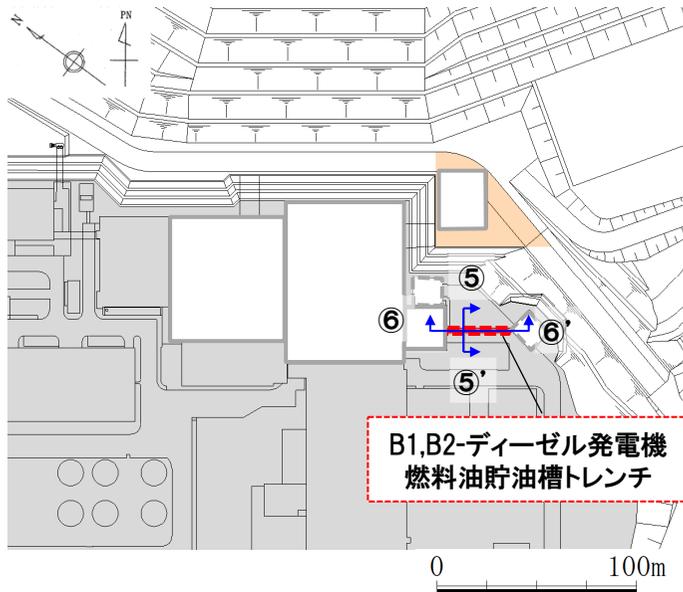
B1,B2-燃料油貯油槽タンク室断面図



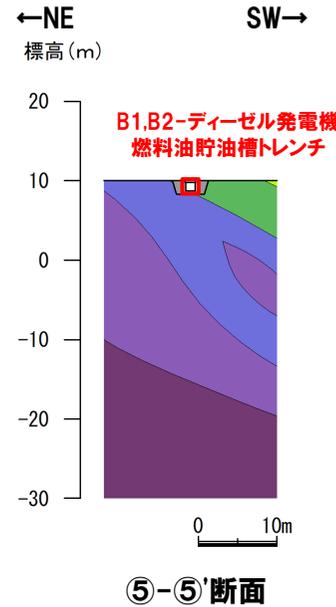
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (3/10)

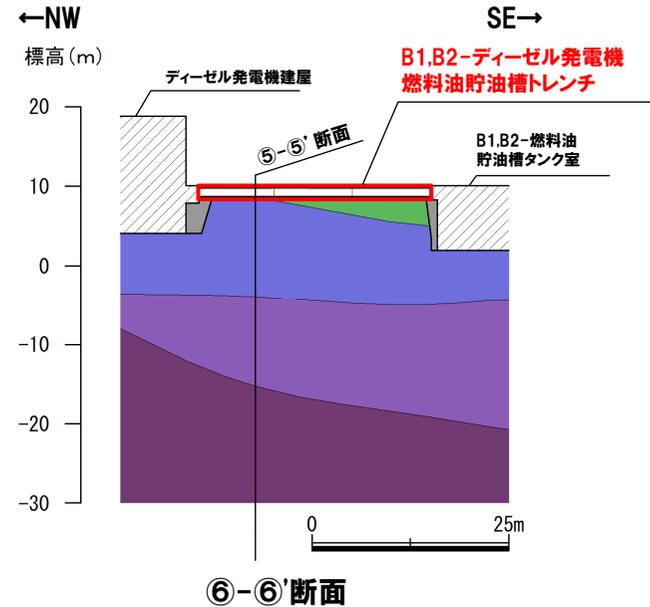
○地中構造物であるB1,B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチは、直接又はMMRを介して岩盤に支持されている。



対象施設位置図



⑤-⑤'断面



⑥-⑥'断面

B1,B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ断面図

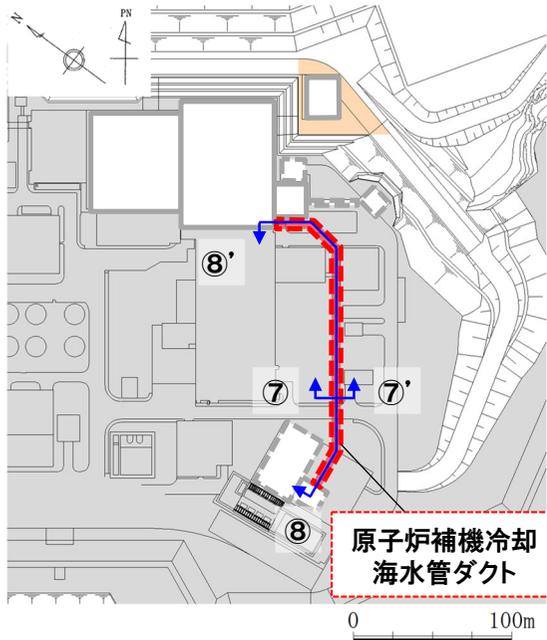
凡例	
A _i 級岩盤	A 級岩盤
A _z 級岩盤	B 級岩盤
A _u 級岩盤	C 級岩盤
A _w 級岩盤	D 級岩盤
A _v 級岩盤	E 級岩盤
	埋戻土
	MMR

安山岩 (A_i, A_z, A_u, A_w, A_v) 火砕岩類 (A, B, C, D, E)

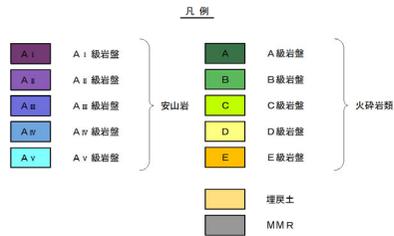
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (4/10)

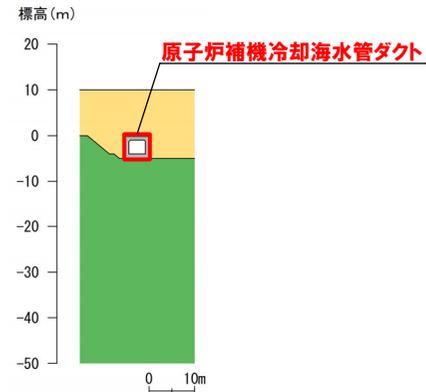
○地中構造物である原子炉補機冷却海水管ダクトは、直接又はMMRを介して岩盤に支持されている。



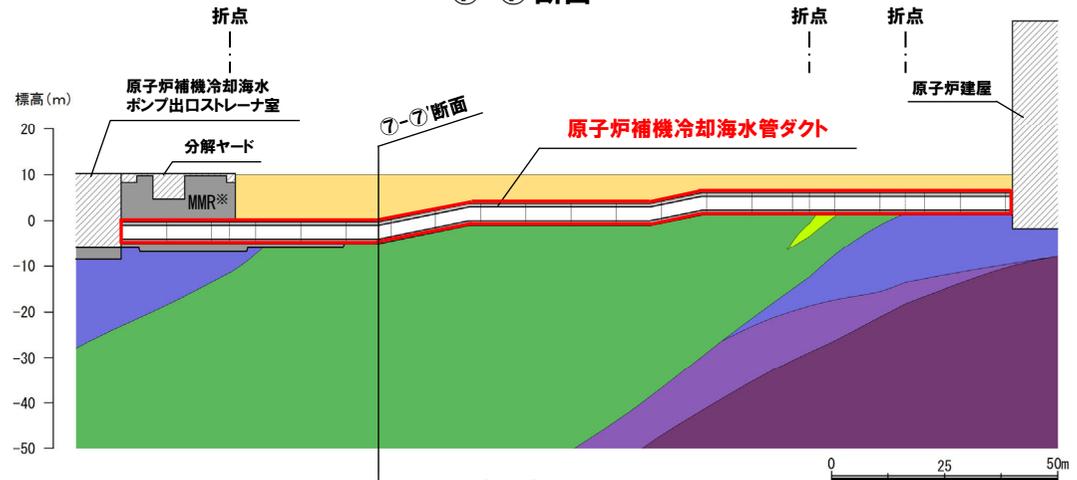
対象施設位置図



←NW SE→



⑦-⑦'断面



⑧-⑧'断面

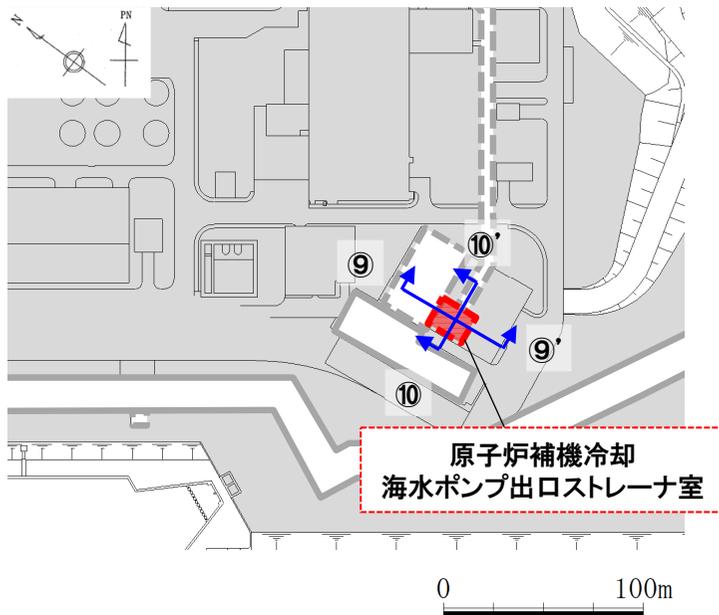
原子炉補機冷却海水管ダクト断面図

※分解ヤード下を含む取水ピットポンプ室周辺の地盤については、MMR置換による耐震補強を検討中。

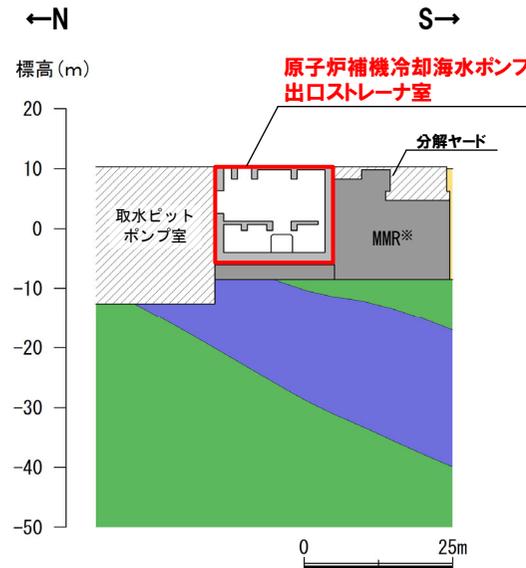
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (5/10)

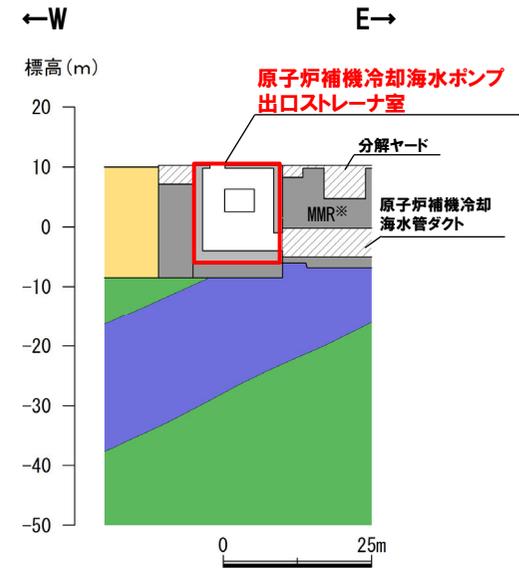
○地中構造物である原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室は、MMRを介して岩盤に支持されている。



対象施設位置図



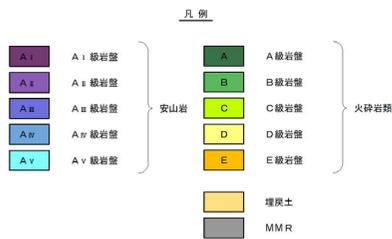
⑨-⑨'断面



⑩-⑩'断面

原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室断面図

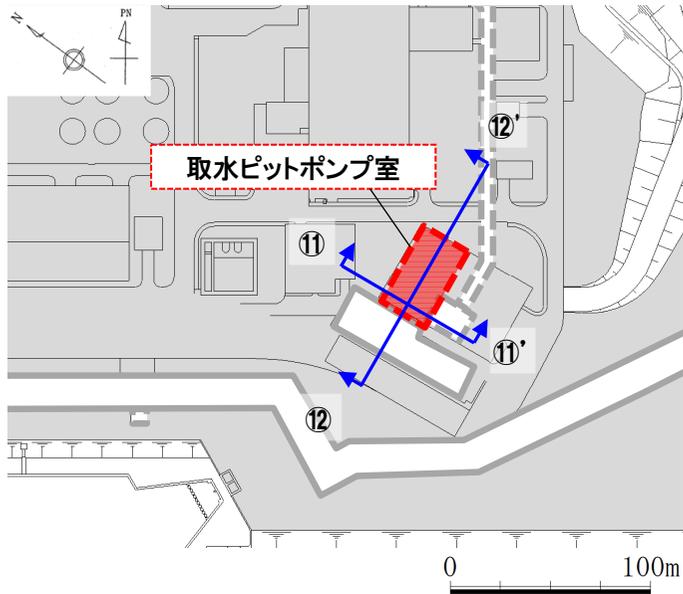
※分解ヤード下を含む取水ビットポンプ室周辺の地盤については、MMR置換による耐震補強を検討中。



3.1 地中構造物の設置状況

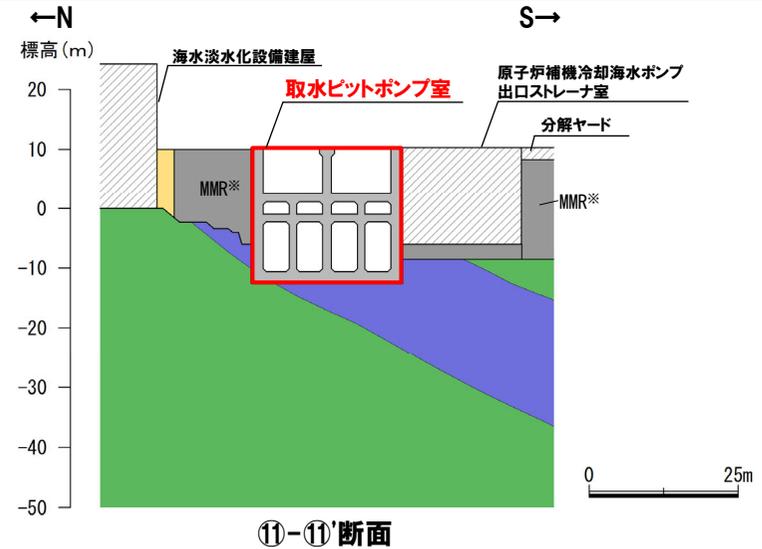
②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (6/10)

○地中構造物である取水ピットポンプ室は、直接又はMMRを介して岩盤に支持されている。

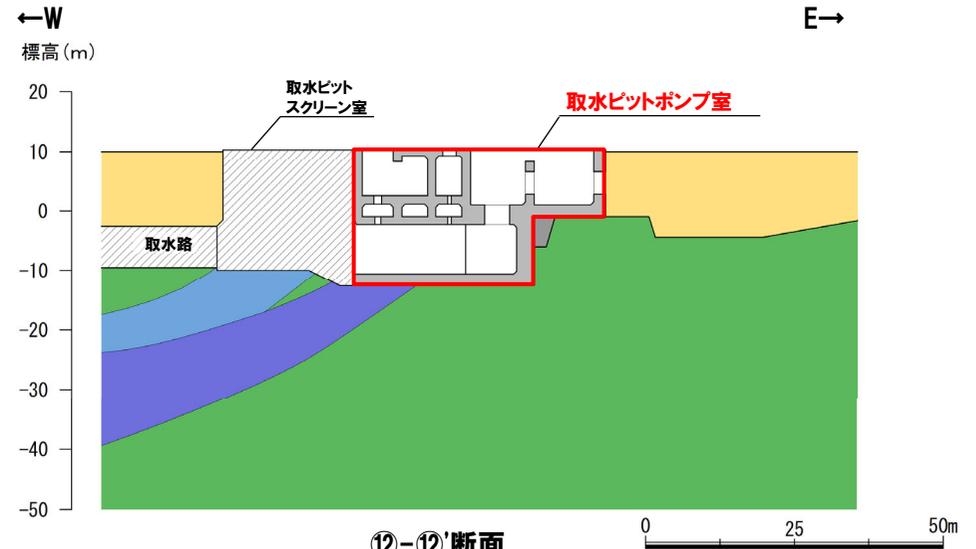


対象施設位置図

凡 例				
A _I	A _I 級岩盤	A	A 級岩盤	火砕岩類
A _{II}	A _{II} 級岩盤	B	B 級岩盤	
A _{III}	A _{III} 級岩盤	C	C 級岩盤	
A _{IV}	A _{IV} 級岩盤	D	D 級岩盤	
A _V	A _V 級岩盤	E	E 級岩盤	
				埋戻土
				MMR



11-11'断面



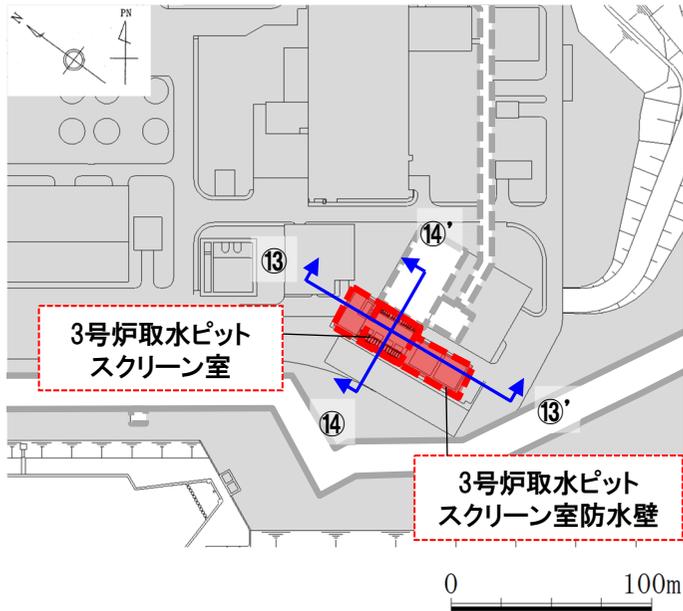
12-12'断面
取水ピットポンプ室断面図

※分解ヤード下を含む取水ピットポンプ室周辺の地盤については、MMR置換による耐震補強を検討中。

3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (7/10)

○地中構造物である取水ピットスクリーン室及び3号炉取水ピットスクリーン室防水壁※1,2は、直接又はMMRを介して岩盤に支持されている。

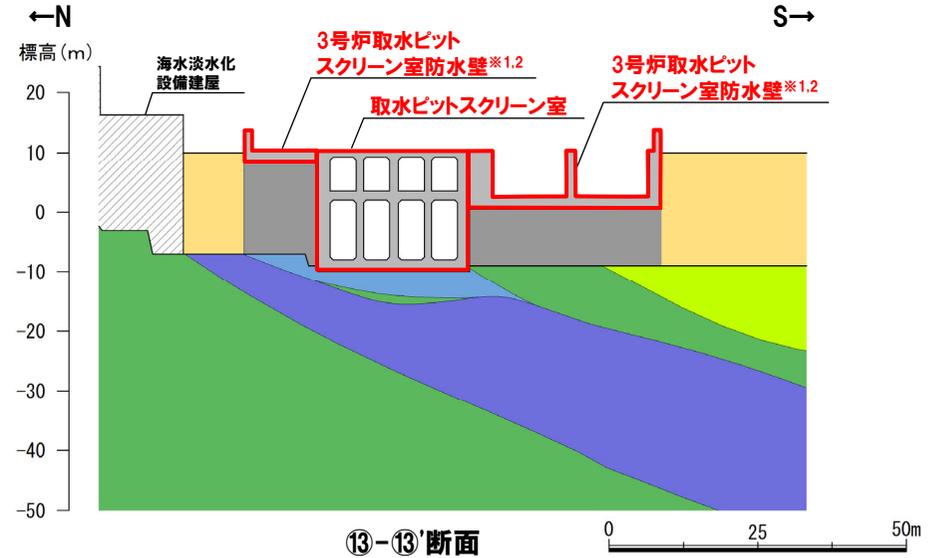


対象施設位置図

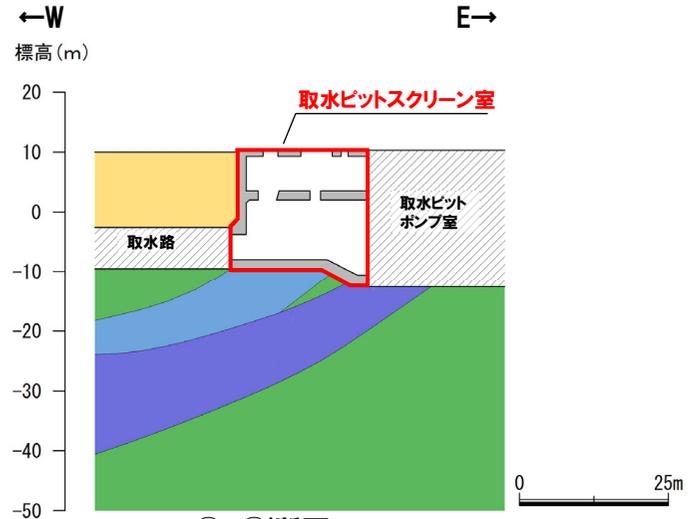


※1 津波防護施設等は、配置や構造等が変更となる可能性がある。

※2 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁は、地下部も含めた防水壁構造(ピット方式)であり、施設の大半が地中に埋設されていることから、基礎地盤安定性評価上、地中構造物相当として扱うこととした。



⑬-⑬'断面



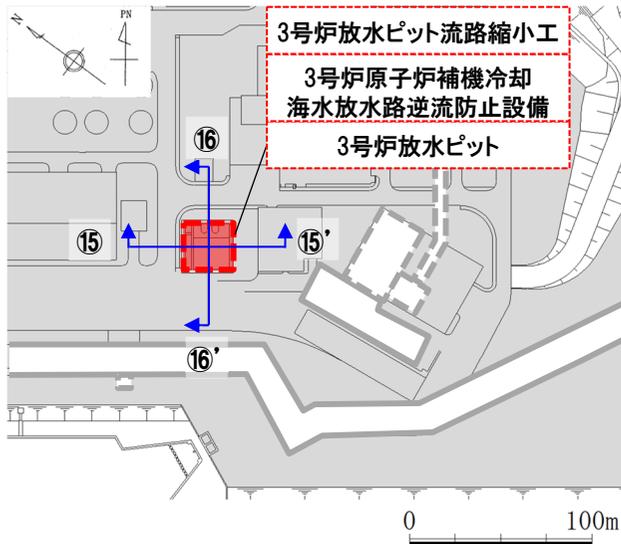
⑭-⑭'断面

取水ピットスクリーン室及び3号炉取水ピットスクリーン室防水壁断面図

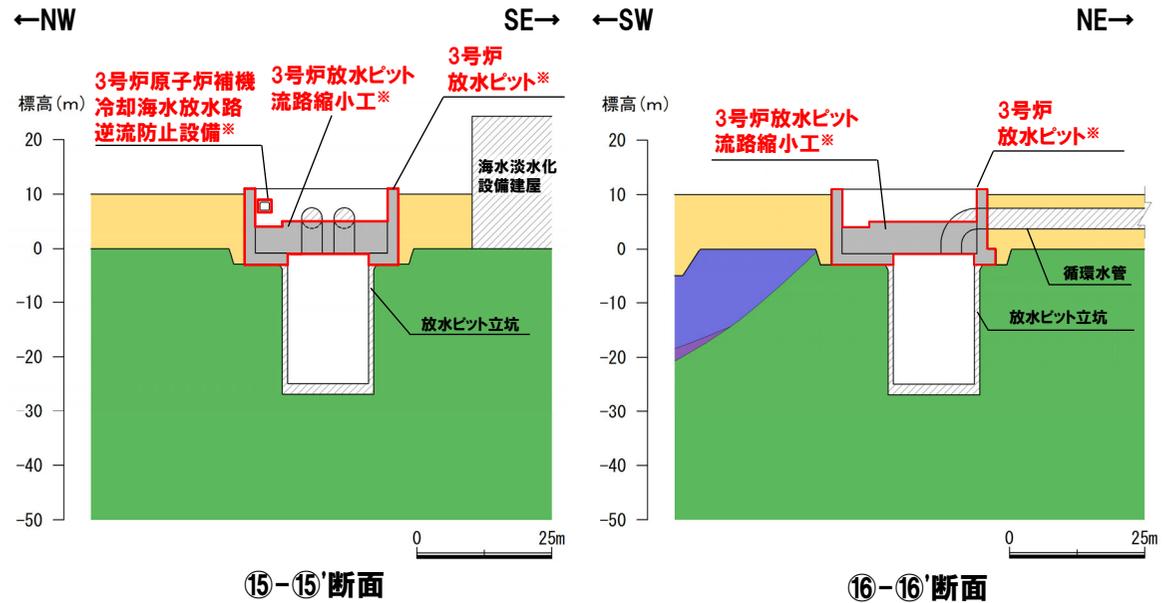
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (8/10)

- 地中構造物である3号炉放水ピット※は、直接岩盤に支持されている。
- 3号炉放水ピット流路縮小工※及び3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備※は、3号炉放水ピットに間接支持される地中構造物である。

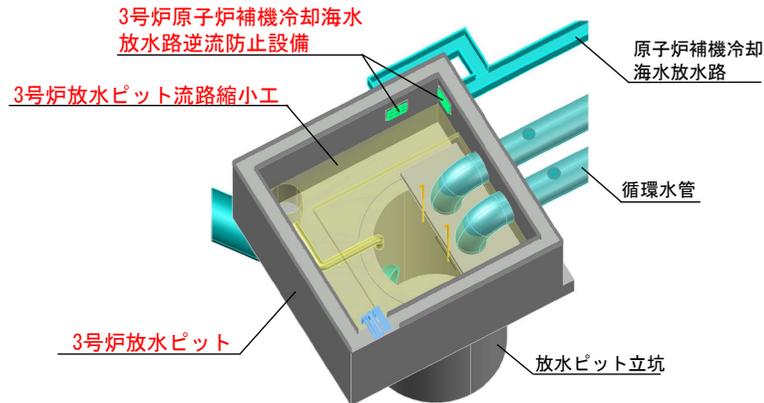


対象施設位置図



3号炉放水ピット等断面図

※津波防護施設等は、配置や構造等が変更となる可能性がある。



3号炉放水ピット周辺の構造イメージ図

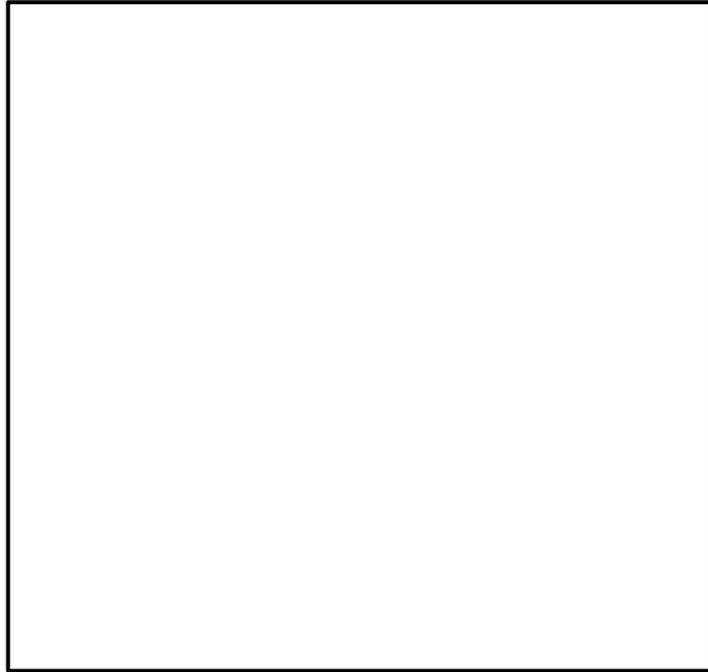
凡例

A I	A i 級岩盤	A	A 級岩盤	火砕岩類
A II	A ii 級岩盤	B	B 級岩盤	
A III	A iii 級岩盤	C	C 級岩盤	
A IV	A iv 級岩盤	D	D 級岩盤	
A V	A v 級岩盤	E	E 級岩盤	
				埋戻土
				MMR

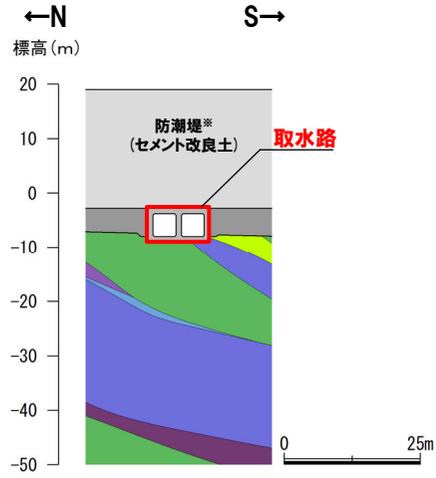
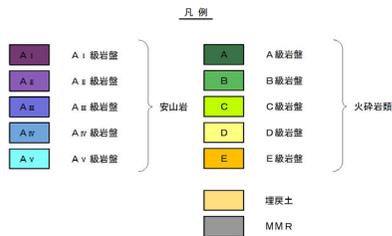
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (9/10)

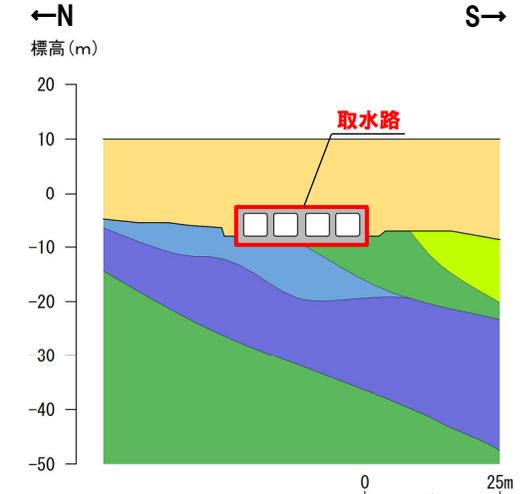
○地中構造物である取水路は、直接岩盤に支持されている。



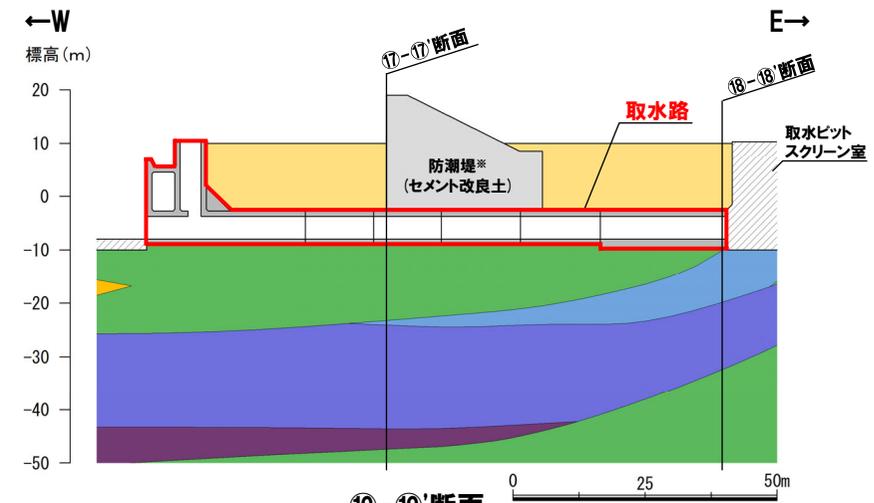
□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



17-17' 断面



18-18' 断面



19-19' 断面

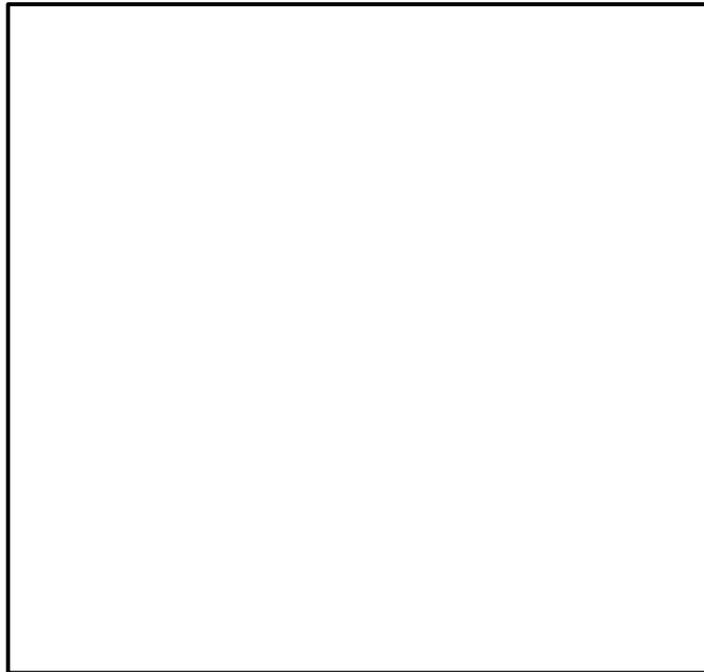
取水路断面図

※津波防護施設等は、配置や構造等が変更となる可能性がある。

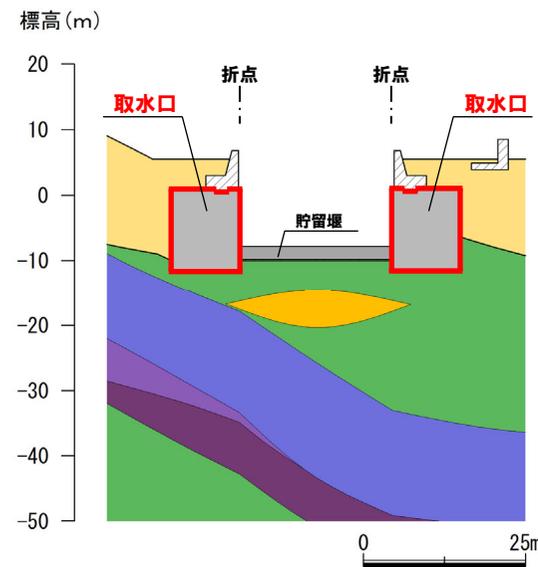
3.1 地中構造物の設置状況

②グループAに分類される地中構造物の設置状況 (10/10)

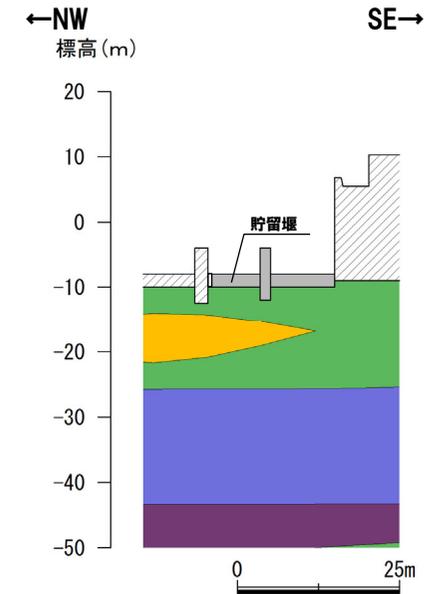
○地中構造物である取水口は、直接岩盤に支持されている。



□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

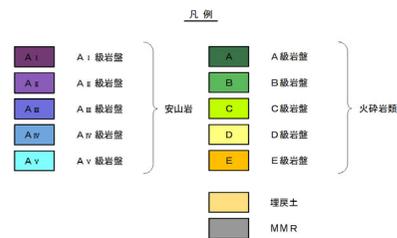


②0-②0' 断面



②1-②1' 断面

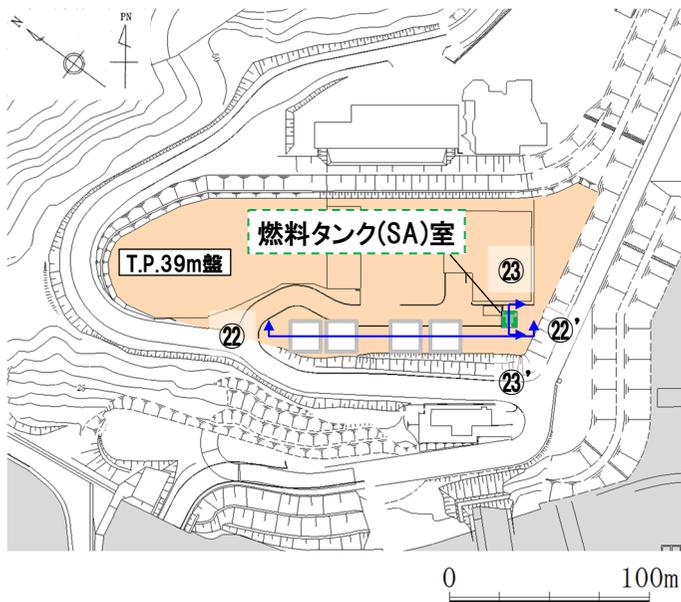
取水口断面図



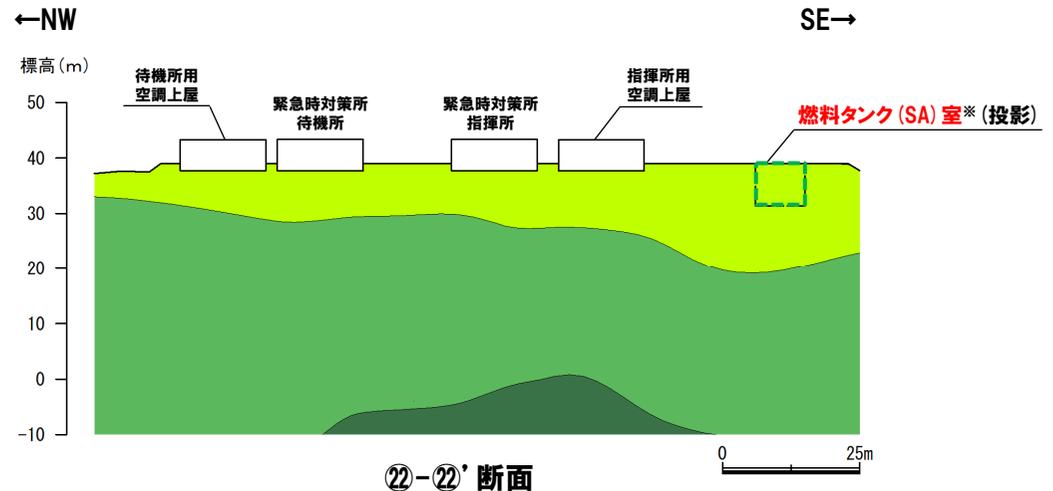
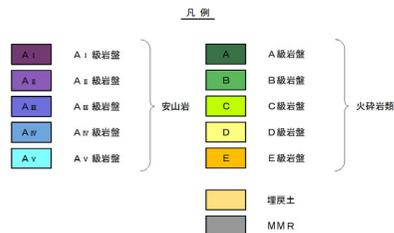
3.1 地中構造物の設置状況

③グループBに分類される地中構造物の設置状況

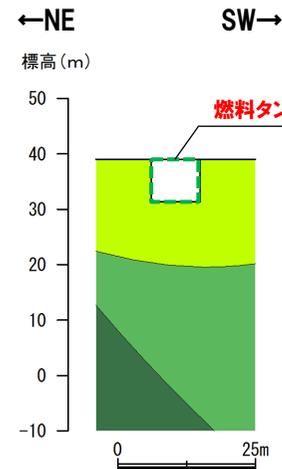
○地中構造物である燃料タンク(SA)室は、直接岩盤に支持されている。



対象施設位置図



②-②' 断面



③-③' 断面

燃料タンク(SA)室断面図

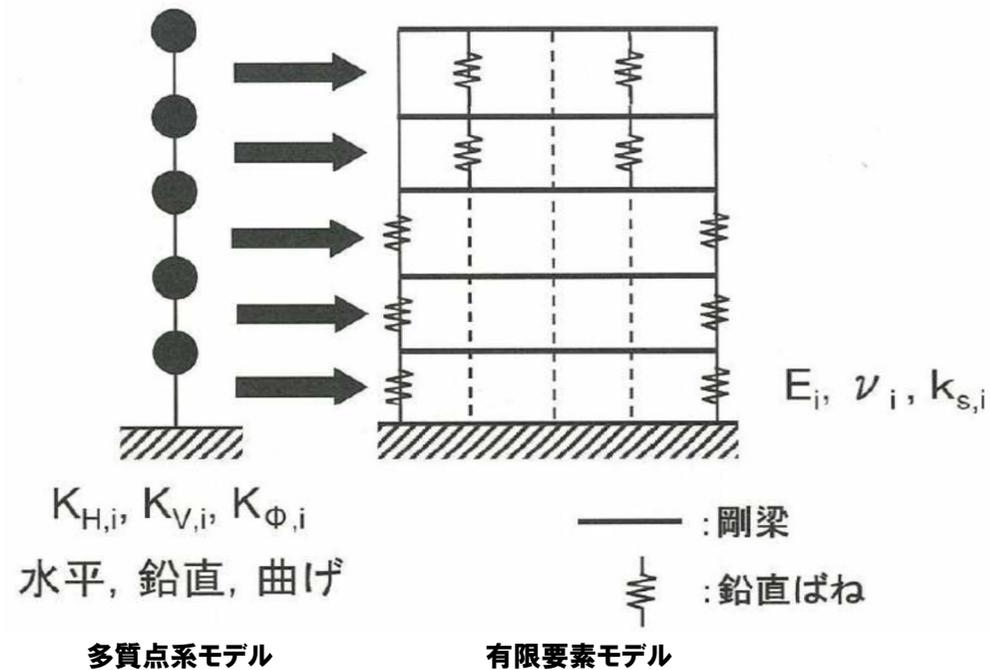
※燃料タンク(SA)室は、配置や構造等が変更となる可能性がある。

1. 地質の概要に関する補足	P. 3
1.1 断層の分布	P. 3
1.2 異方性	P. 9
1.3 岩盤分類	P. 11
2. 解析用物性値に関する補足	P. 17
2.1 3号炉解析用物性値	P. 17
2.2 1,2号炉解析用物性値	P. 45
2.3 断層の解析用物性値	P. 59
2.4 As1, As2, Ac及びDsの解析用物性値	P. 75
2.5 地盤の支持力	P. 93
2.6 埋戻土の分布範囲	P.101
3. 安定性評価に関する補足	P.107
3.1 地中構造物の設置状況	P.107
3.2 建屋のモデル化方法	P.121
3.3 応力状態を考慮したすべり面	P.129
3.4 すべり安全率一覧	P.155
3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)	P.205
4. 三次元浸透流解析の解析条件(第1055回審査会合(R4.6.23)資料抜粋)	P.221
参考文献	P.230

3.2 建屋のモデル化方法

①代表施設のモデル化方法(1/2)

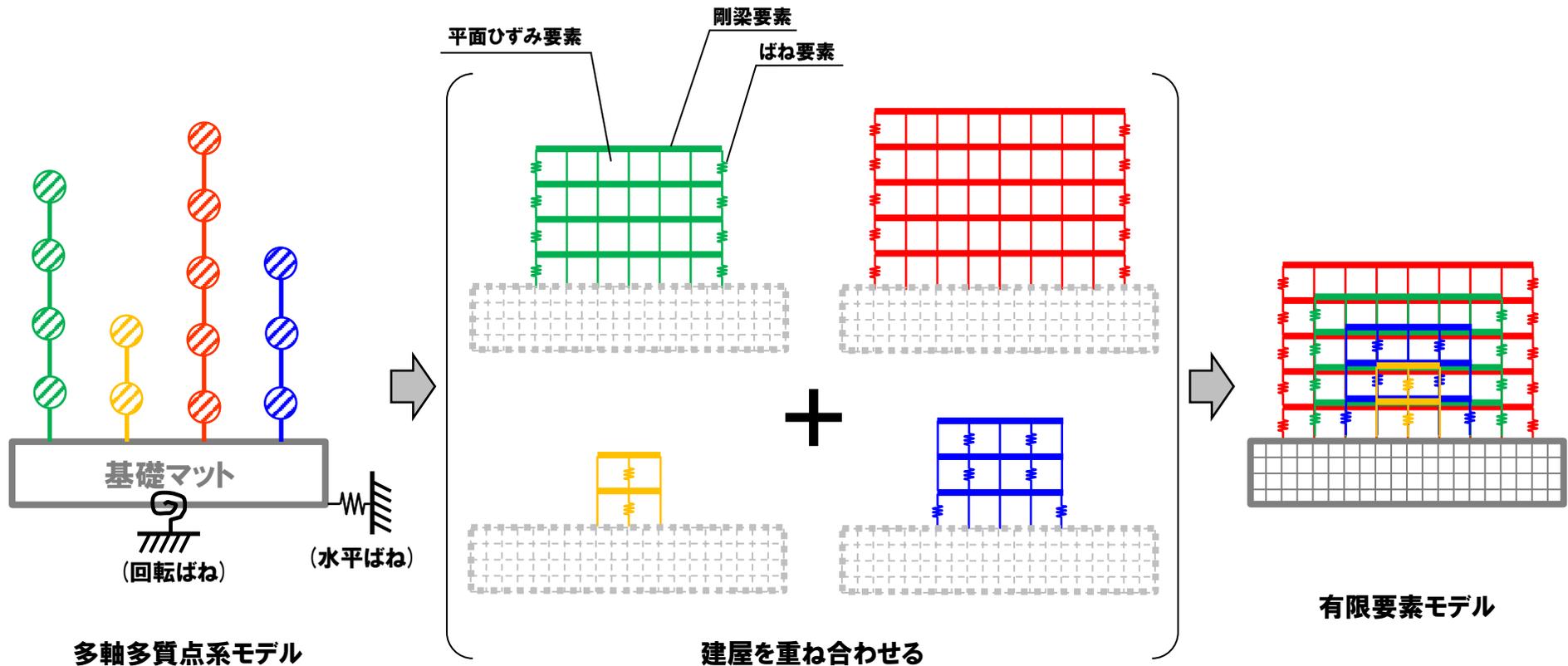
- 代表施設である原子炉建屋及び緊急時対策所は、土木学会(2009)を参考に、多質点系モデルから建屋各層の水平剛性 K_H 、鉛直剛性 K_V 及び曲げ剛性 K_ϕ を用いて、せん断剛性、ばね定数、ポアソン比を求め等価な有限要素モデルを作成した。
- なお、構造が複雑である原子炉建屋については、多軸多質点系モデルであることから、分割した建屋を重ね合わせることで、有限要素モデルを作成した(モデル化のイメージは次頁参照)。
- 作成した有限要素モデルについては、固有値解析により多質点系モデルと振動特性が整合することを確認している(P124~P127参照)。



建屋のモデル化の概念図※

3.2 建屋のモデル化方法

①代表施設のモデル化方法 (2/2)



原子炉建屋のモデル化イメージ図

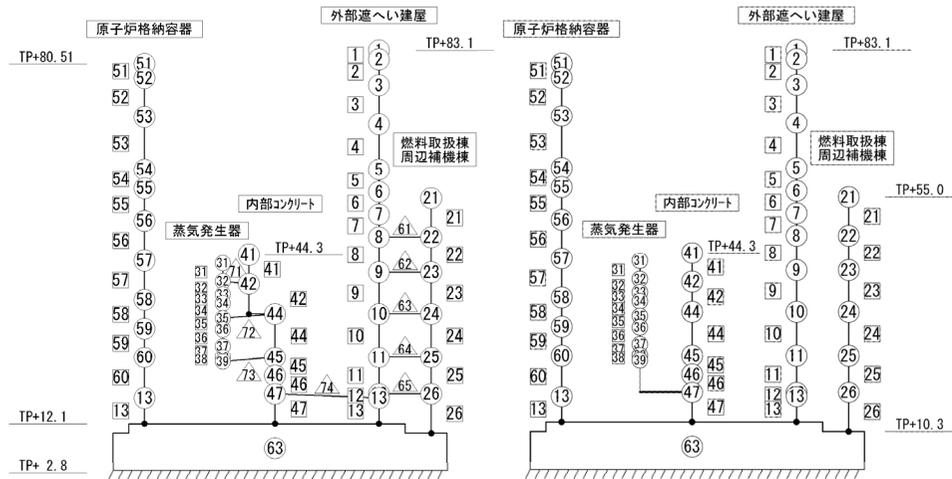
3. 2 建屋のモデル化方法

②-1 原子炉建屋のモデル化 (X-X'断面)

- 原子炉建屋 (X-X'断面) について、多質点系モデルと等価な有限要素モデル (水平・鉛直同時加振モデル) を作成した。
- 多質点系モデル及び有限要素モデルについて、固有値解析を実施した結果、水平方向・鉛直方向ともに固有周期はおおむね一致し、作成した有限要素モデルが妥当であることを確認した。

原子炉建屋モデルの重量比較

原子炉建屋 (X-X'断面)	原子炉建屋モデル		②-①	
	①多質点系モデル	②有限要素モデル		
建屋重量 (kN)	外部遮へい建屋	2.52×10^5	2.52×10^5	0
	燃料取扱棟 周辺補機棟	8.52×10^5	8.52×10^5	0
	蒸気発生器	0.139×10^5	2.26×10^5	0
	内部コンクリート	2.12×10^5		
	原子炉格納容器	0.305×10^5	0.305×10^5	0
	基礎版	9.83×10^5	9.83×10^5	0
	23.4×10^5	23.4×10^5	0	



(水平方向)

(鉛直方向)

多質点系モデル

○: 質点 □: 鉛直部材
●: 節点 △: 水平部材

原子炉建屋モデルの振動特性比較

原子炉建屋 (X-X'断面)	①多質点系モデル	②有限要素モデル	
	固有周期 (s)	固有周期 (s)	
水平	外部遮へい建屋1次	0.196	0.193
	燃料取扱棟 + 周辺補機棟1次	0.130	0.130
	内部コンクリート + 蒸気発生器1次	0.138	0.138
	原子炉格納容器1次	0.157	0.157
鉛直	外部遮へい建屋1次	0.084	0.084
	燃料取扱棟 + 周辺補機棟1次	0.063	0.065
	内部コンクリート + 蒸気発生器1次	0.040	0.041
	原子炉格納容器1次	0.056	0.056

3.2 建屋のモデル化方法

②-2 原子炉建屋のモデル化 (Y-Y'断面)

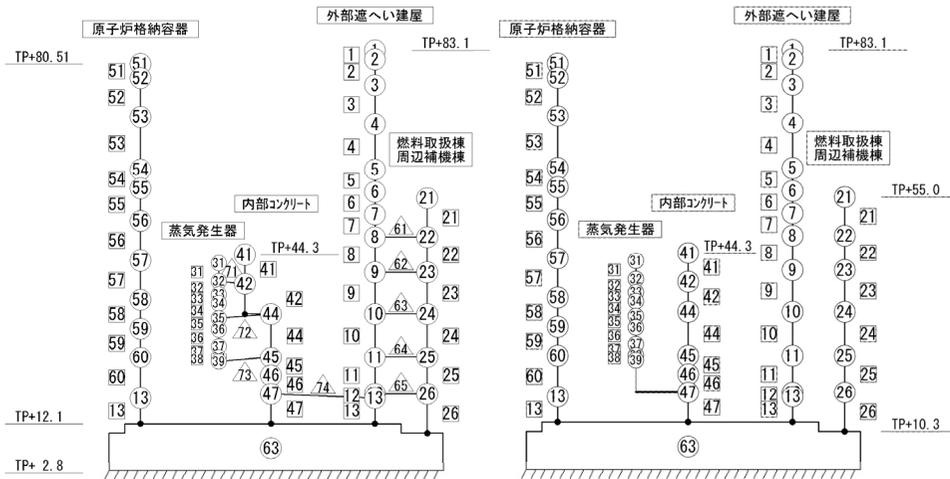
- 原子炉建屋 (Y-Y'断面) について、多質点系モデルと等価な有限要素モデル (水平・鉛直同時加振モデル) を作成した。
- 多質点系モデル及び有限要素モデルについて、固有値解析を実施した結果、水平方向・鉛直方向ともに固有周期はおおむね一致し、作成した有限要素モデルが妥当であることを確認した。

原子炉建屋モデルの重量比較

原子炉建屋 (Y-Y'断面)	原子炉建屋モデル		②-①
	①多質点系モデル	②有限要素モデル	
外部遮へい建屋	2.52×10^5	2.52×10^5	0
燃料取扱棟 周辺補機棟	8.52×10^5	8.52×10^5	0
蒸気発生器	0.139×10^5	2.26×10^5	0
内部コンクリート	2.12×10^5		
原子炉格納容器	0.305×10^5	0.305×10^5	0
基礎版	9.83×10^5	9.83×10^5	0
	23.4×10^5	23.4×10^5	0

原子炉建屋モデルの振動特性比較

原子炉建屋 (Y-Y'断面)	①多質点系モデル	②有限要素モデル
	固有周期 (s)	固有周期 (s)
水平		
外部遮へい建屋1次	0.177	0.170
燃料取扱棟 + 周辺補機棟1次	0.258	0.258
内部コンクリート + 蒸気発生器1次	0.116	0.117
原子炉格納容器1次	0.157	0.157
鉛直		
外部遮へい建屋1次	0.084	0.084
燃料取扱棟 + 周辺補機棟1次	0.063	0.065
内部コンクリート + 蒸気発生器1次	0.040	0.041
原子炉格納容器1次	0.056	0.056



(水平方向)

(鉛直方向)

○: 質点 □: 鉛直部材
●: 節点 △: 水平部材

多質点系モデル

3.2 建屋のモデル化方法

③-1 緊急時対策所のモデル化 (a-a'断面)

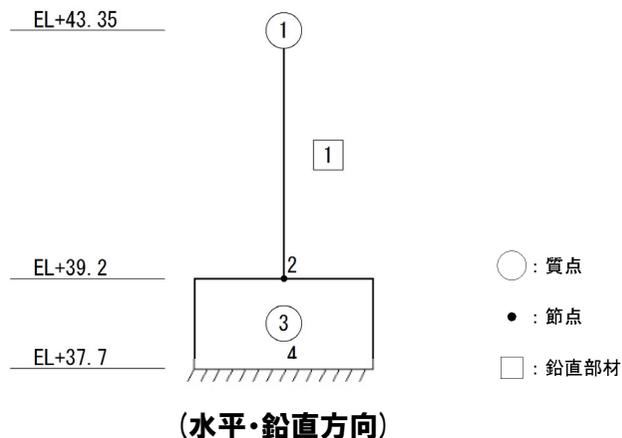
- 緊急時対策所 (a-a'断面) について、多質点系モデルと等価な有限要素モデル (水平・鉛直同時加振モデル) を作成した。
- 多質点系モデル及び有限要素モデルについて、固有値解析を実施した結果、水平方向・鉛直方向ともに固有周期はおおむね一致し、作成した有限要素モデルが妥当であることを確認した。

緊急時対策所モデルの重量比較

緊急時対策所 (a-a'断面)		緊急時対策所モデル		②-①
		①多質点系モデル	②有限要素モデル	
建屋 重量 (kN)	緊急時対策所	0.705×10^4	0.705×10^4	0
	基礎版	1.20×10^4	1.20×10^4	0
		1.91×10^4	1.91×10^4	0

緊急時対策所モデルの振動特性比較

緊急時対策所 (a-a'断面)		①多質点系モデル	②有限要素モデル
		固有周期(s)	固有周期(s)
水平	1次	0.020	0.019
鉛直	1次	0.010	0.009



多質点系モデル

3.2 建屋のモデル化方法

③-2 緊急時対策所のモデル化 (b-b'断面)

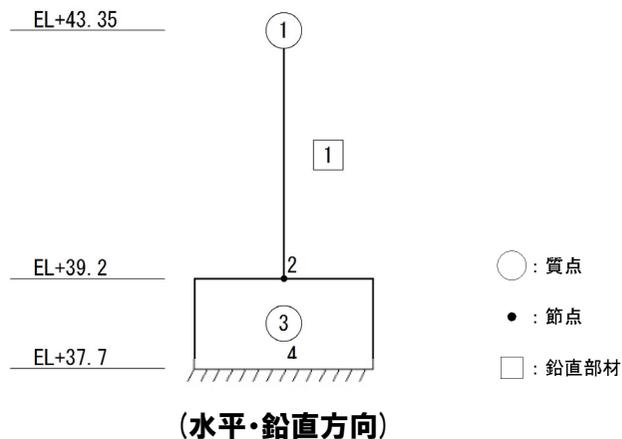
- 緊急時対策所 (b-b'断面) について、多質点系モデルと等価な有限要素モデル (水平・鉛直同時加振モデル) を作成した。
- 多質点系モデル及び有限要素モデルについて、固有値解析を実施した結果、水平方向・鉛直方向ともに固有周期はおおむね一致し、作成した有限要素モデルが妥当であることを確認した。

緊急時対策所モデルの重量比較

緊急時対策所 (b-b'断面)		緊急時対策所モデル		②-①
		①多質点系モデル	②有限要素モデル	
建屋 重量 (kN)	緊急時対策所	0.705×10^4	0.705×10^4	0
	基礎版	1.20×10^4	1.20×10^4	0
		1.91×10^4	1.91×10^4	0

緊急時対策所モデルの振動特性比較

緊急時対策所 (b-b'断面)		①多質点系モデル	②有限要素モデル
		固有周期(s)	固有周期(s)
水平	1次	0.023	0.022
鉛直	1次	0.010	0.009



多質点系モデル

余白

1. 地質の概要に関する補足	P. 3
1.1 断層の分布	P. 3
1.2 異方性	P. 9
1.3 岩盤分類	P. 11
2. 解析用物性値に関する補足	P. 17
2.1 3号炉解析用物性値	P. 17
2.2 1,2号炉解析用物性値	P. 45
2.3 断層の解析用物性値	P. 59
2.4 As1, As2, Ac及びDsの解析用物性値	P. 75
2.5 地盤の支持力	P. 93
2.6 埋戻土の分布範囲	P.101
3. 安定性評価に関する補足	P.107
3.1 地中構造物の設置状況	P.107
3.2 建屋のモデル化方法	P.121
 3.3 応力状態を考慮したすべり面	P.129
3.4 すべり安全率一覧	P.155
3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)	P.205
4. 三次元浸透流解析の解析条件(第1055回審査会合(R4.6.23)資料抜粋)	P.221
参考文献	P.230

3.3 応力状態を考慮したすべり面

①検討内容及び検討結果(1/2)

○審査ガイド※に準拠し、設定したすべり面について、要素の安全率が低い領域やモビライズド面との位置関係を踏まえ、設定したすべり面の妥当性を確認する。

※審査ガイド「4. 1地震力に対する基礎地盤の安定性評価(2)確認事項」に記載されているすべり面設定上確認すべき事項に該当する項目。

【検討内容】

- 最小すべり安全率を示すすべり面について、最小すべり安全率発生時刻の応力状態を踏まえ、要素ごとの安全係数図及び主応力分布図を作成し、設定したすべり面が要素の安全率が低い領域(せん断強度に達した要素や引張応力が発生した要素)を通るすべり面になっていることを確認する。
- 最小すべり安全率を示すすべり面について、最小すべり安全率発生時刻の応力状態を踏まえ、モビライズド面図を作成し、設定したすべり面がモビライズド面を通るすべり面になっていることを確認する。
- モビライズド面等からすべり面が想定される場合は、設定したすべり面と比較の上、必要に応じてすべり面を追加設定する。
- 要素の安全率が低い領域及びモビライズド面の考え方はP132参照。

【検討結果】

○いずれの断面においても、下表及び次頁の表に示すとおり、設定したすべり面が要素の安全率が低い領域等を通るすべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。

断面	確認結果
X-X'断面 (原子炉建屋 基礎地盤)	<p>【要素ごとの安全係数及び主応力分布(P134~P135参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○引張応力が発生した要素の分布は局所的であり、岩盤部においてはせん断強度に達した要素はない。 ○最小すべり安全率を示すすべり面は、せん断強度が低いF-11断層を通るすべり面になっており、岩盤部については局所的に分布する引張応力が発生した要素(直応力が引張となる強度の低い要素も含む)を通過している。 ○以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。 <p>【モビライズド面(P136参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○F-11断層から解析モデル右端に抜ける部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面が想定されるものの、当該すべり面を含む範囲をパラメトリックに設定していることから、設定したすべり面の評価に包含される。
Y-Y'断面 (原子炉建屋 基礎地盤)	<p>【要素ごとの安全係数及び主応力分布(P138~P139参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○引張応力が発生した要素が原子炉建屋周辺に連続しているが、せん断強度に達した要素はない。 ○最小すべり安全率を示すすべり面は、引張応力が発生した要素を通るすべり面になっており、直応力が引張となる強度の低い要素を通過している。 ○以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。 <p>【モビライズド面(P140参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○モビライズド面から想定されるすべり面はないことを確認した。

(次頁へ続く)

3.3 応力状態を考慮したすべり面

①検討内容及び検討結果 (2/2)

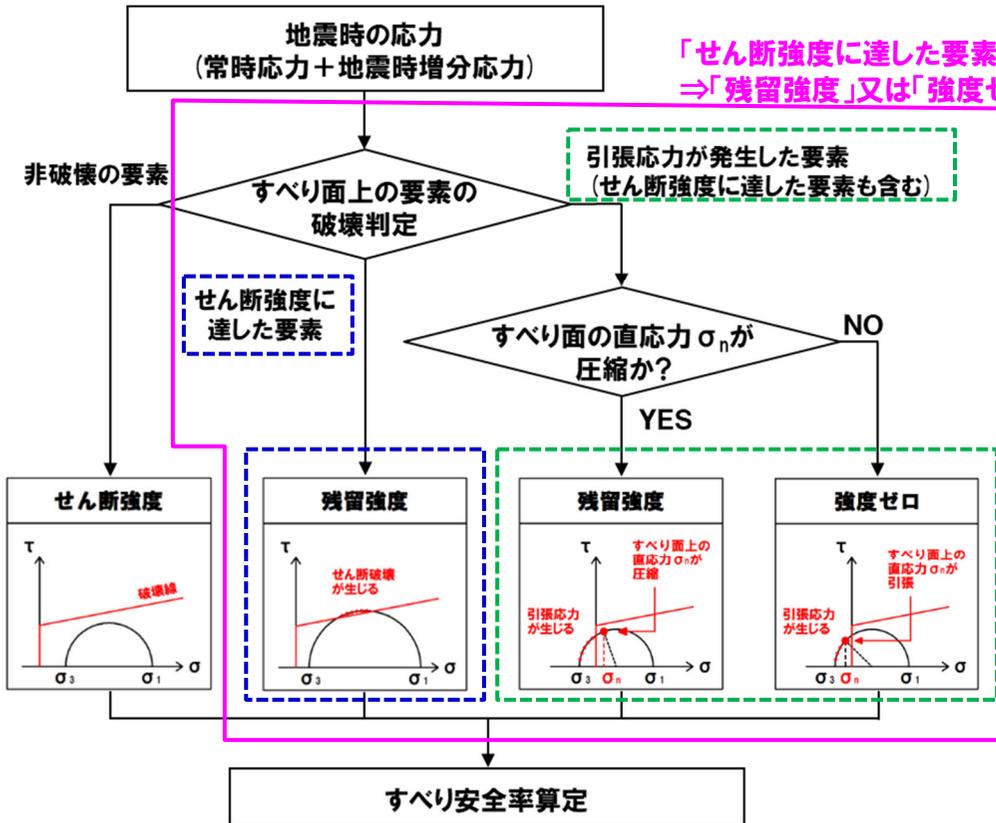
(前頁からの続き)

断面	確認結果
a-a'断面 (緊急時対策 所基礎地盤)	<p>【要素ごとの安全係数及び主応力分布 (P142～P143参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○引張応力が発生した要素の分布は局所的であり、岩盤部においてはせん断強度に達した要素はない。 ○最小すべり安全率を示すすべり面は、せん断強度が低いF-1断層を通るすべり面になっており、岩盤部については局所的に分布する引張応力が発生した要素(直応力が引張となる強度の低い要素も含む)を通っている。 ○以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。 <p>【モビライズド面 (P144参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○解析モデル左端からF-1断層に至る部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面が想定されるものの、当該すべり面を含む範囲をパラメトリックに設定していることから、設定したすべり面の評価に包含される。
b-b'断面 (緊急時対策 所基礎地盤)	<p>【要素ごとの安全係数及び主応力分布 (P146～P147参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○引張応力が発生した要素が緊急時対策所指揮所周辺に連続しているが、せん断強度に達した要素はない。 ○最小すべり安全率を示すすべり面は、直応力が引張となる強度の低い要素は限られるものの、引張応力が発生した要素を長く通るすべり面になっている。 ○以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。 <p>【モビライズド面 (P148参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○モビライズド面から想定されるすべり面はないことを確認した。
Y-Y'断面 (原子炉建屋 周辺斜面)	<p>【要素ごとの安全係数及び主応力分布 (P150～P151参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○引張応力が発生した要素が斜面中腹付近に連続しているが、せん断強度に達した要素はない。 ○最小すべり安全率を示すすべり面は、せん断強度が低いF-11断層を通るすべり面になっており、岩盤部については直応力が引張となる強度の低い要素を通っている。 ○以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。 <p>【モビライズド面 (P152～P153参照)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○F-11断層から原子炉建屋基礎左端に抜ける部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面が想定されるものの、そのすべり安全率は2.0(平均強度)であり、設定したすべり面の最小すべり安全率1.6(平均強度)に包含される。

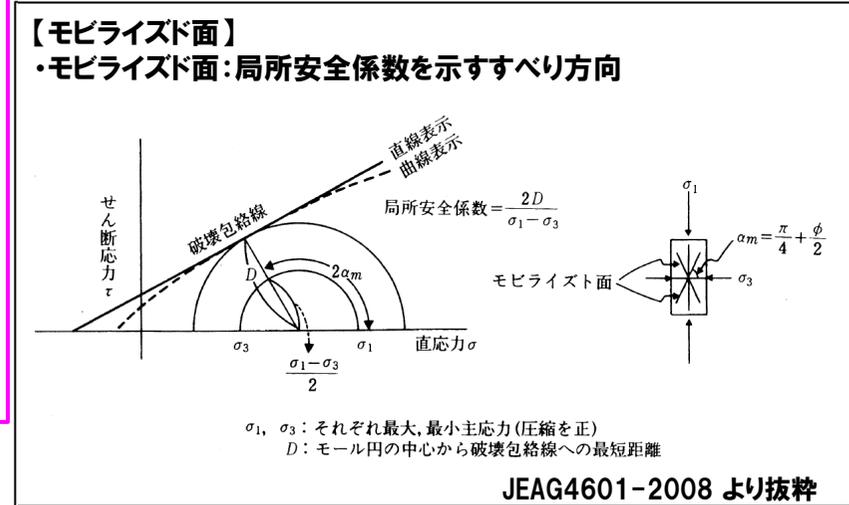
3.3 応力状態を考慮したすべり面

(参考) 要素の安全率が低い領域及びモビライズド面の考え方

○要素の安全率が低い領域及びモビライズド面の考え方を以下に示す。



すべり安全率算定フロー (強度の考え方)



局所安全係数及びモビライズド面の考え方

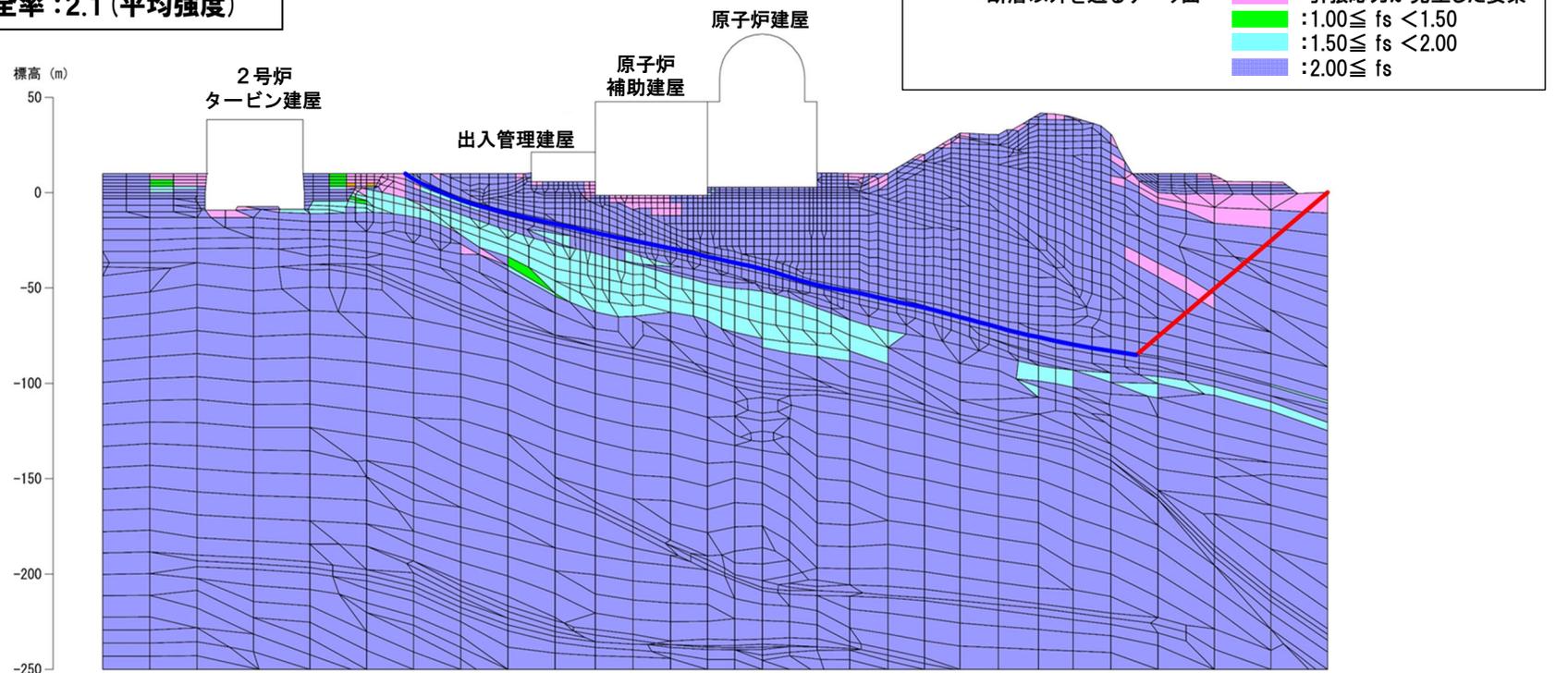
余白

3.3 応力状態を考慮したすべり面

②-1 要素ごとの安全係数:X-X'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

- 引張応力が発生した要素の分布は局所的であり、岩盤部においてはせん断強度に達した要素はない。
- 最小すべり安全率を示すすべり面は、せん断強度が低いF-11断層を通るすべり面になっており、岩盤部については局所的に分布する引張応力が発生した要素(直応力が引張となる強度の低い要素も含む)を通っている(次頁参照)。
- なお、原子炉補助建屋底面に引張応力が発生した要素が連続しているが、これを通るすべり面の最小すべり安全率は8.0(平均強度)である。
- 以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。

- ・基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- ・時刻 : 7.54秒
- ・すべり安全率 : 2.1 (平均強度)



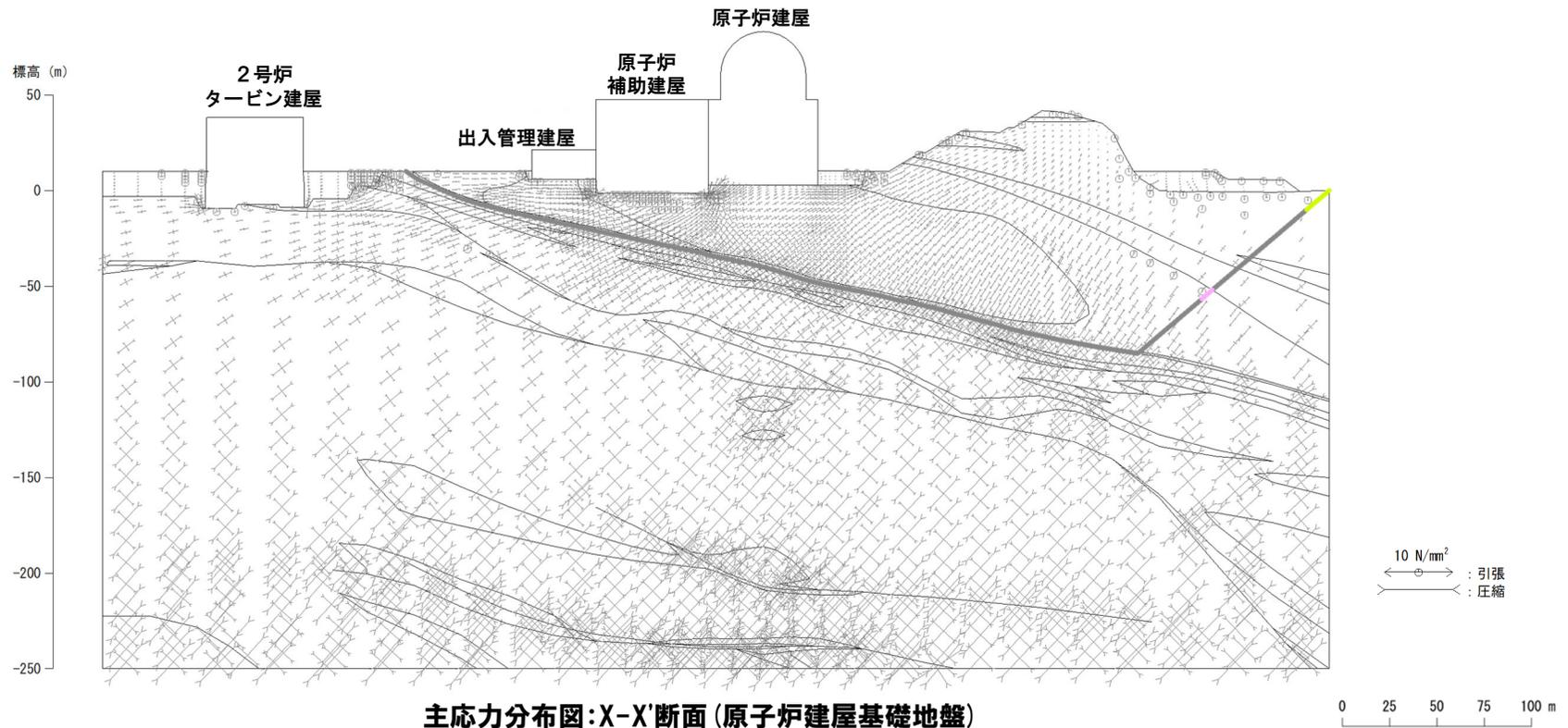
要素ごとの安全係数図:X-X'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

0 25 50 75 100 m

3.3 応力状態を考慮したすべり面

②-2 主応力分布:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)

- 凡 例
- (Yellow) : せん断強度に達した要素を通るすべり面
 - (Pink) : 引張応力が発生した要素を通るすべり面(直応力が引張となる場合は — (Green))
 - - - (Black) : せん断強度に達した要素及び引張応力が発生した要素を通るすべり面
 - (Grey) : 上記以外

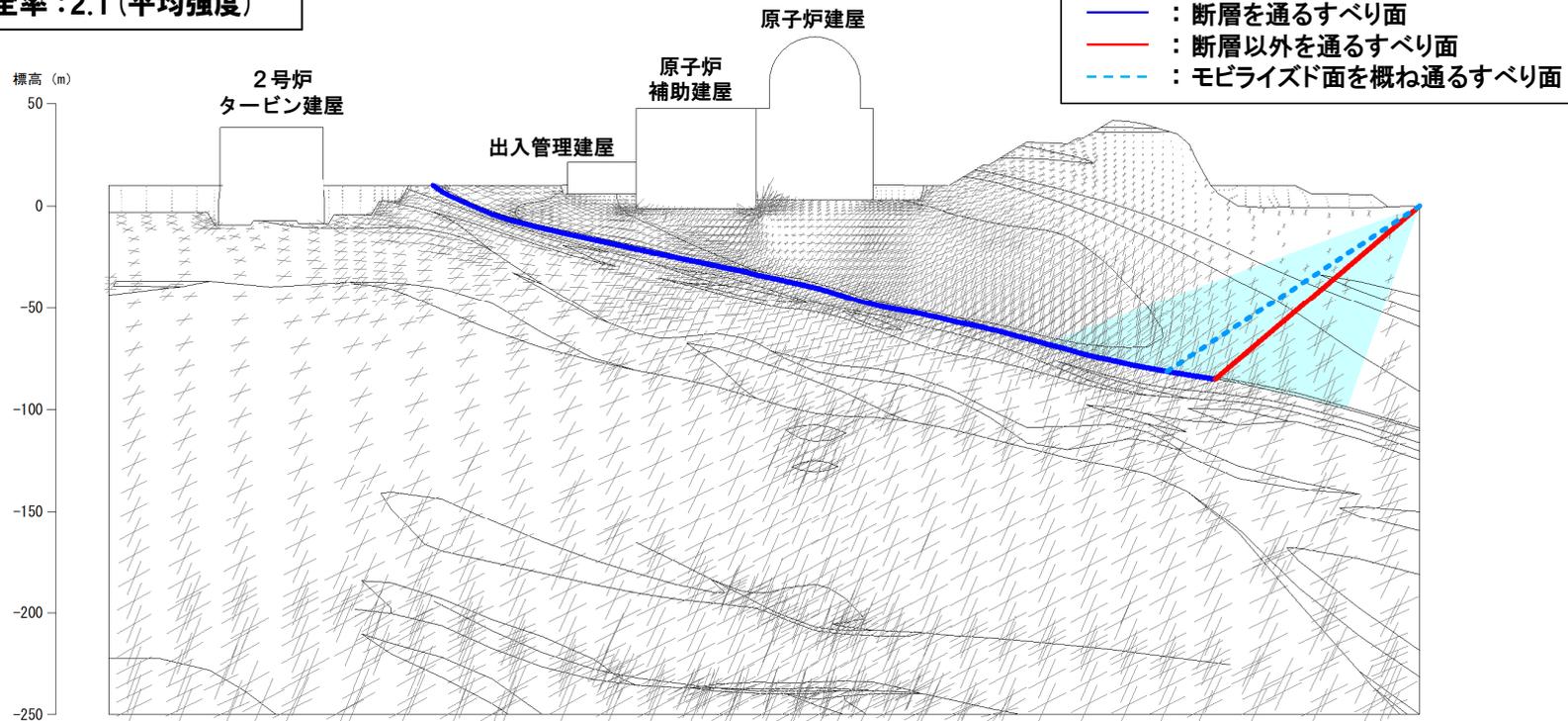


3.3 応力状態を考慮したすべり面

②-3 モビライズド面: X-X'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

○F-11断層から解析モデル右端に抜ける部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面(下図の青破線)が想定されるものの、当該すべり面を含む範囲をパラメトリックに設定していることから、設定したすべり面の評価に包含される。

- ・基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- ・時刻 : 7.54秒
- ・すべり安全率 : 2.1 (平均強度)



モビライズド面図: X-X'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

0 25 50 75 100 m

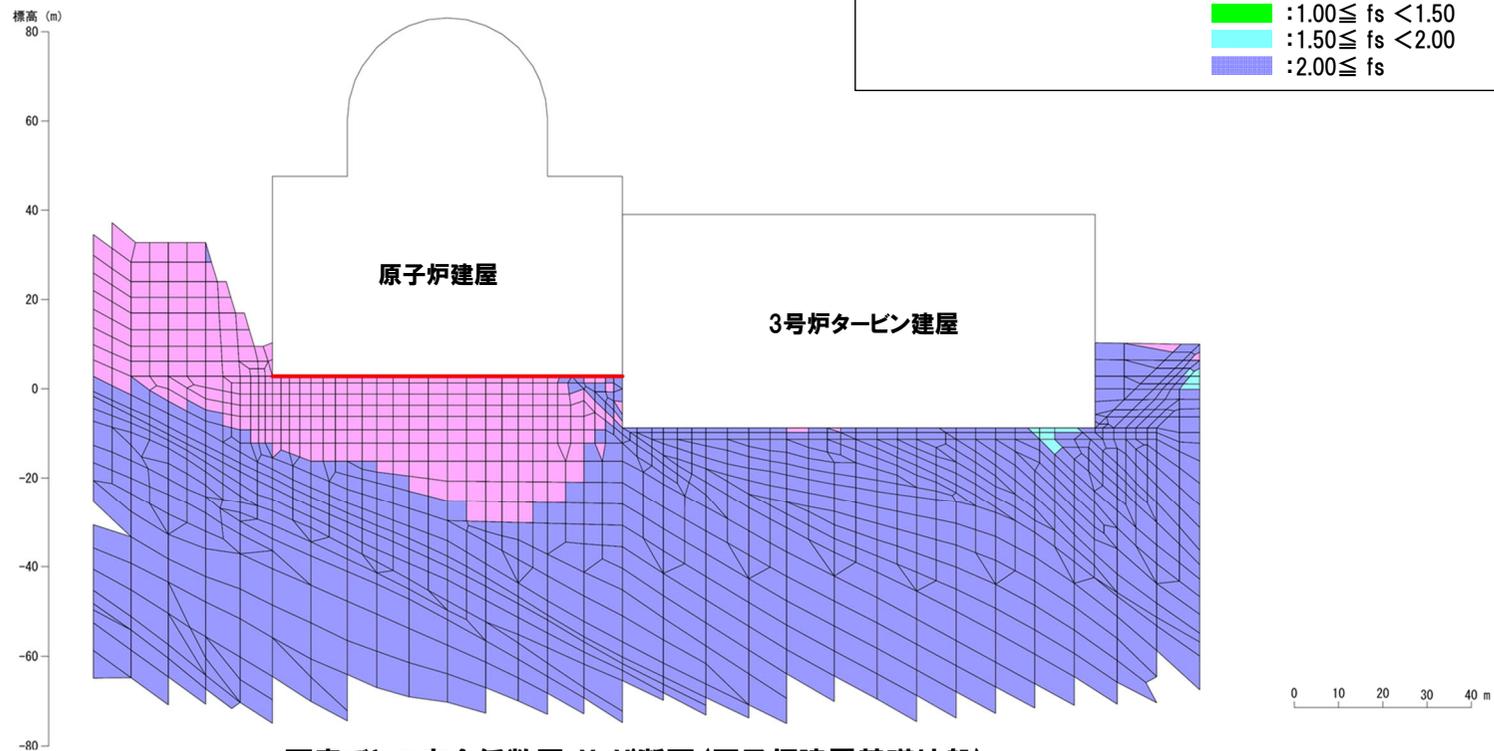
余白

3.3 応力状態を考慮したすべり面

③-1 要素ごとの安全係数:Y-Y'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

- 引張応力が発生した要素が原子炉建屋周辺に連続しているが、せん断強度に達した要素はない。
- 最小すべり安全率を示すすべり面は、引張応力が発生した要素を通るすべり面になっており、直応力が引張となる強度の低い要素を通っている(次頁参照)。
- 以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。

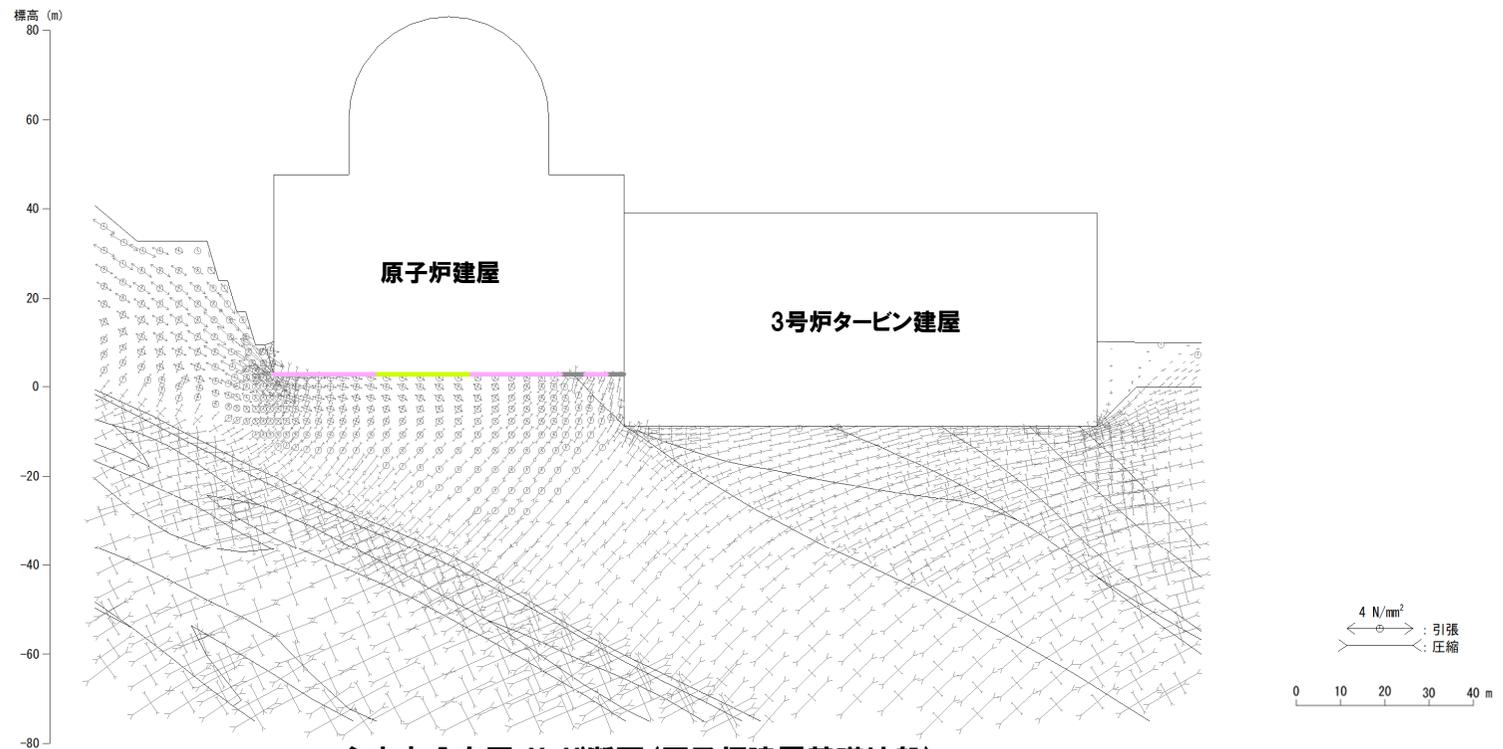
- 基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- 時刻 : 7.56秒
- すべり安全率 : 3.0 (平均強度)



3.3 応力状態を考慮したすべり面

③-2 主応力分布:Y-Y'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

- 凡 例
- (黄線) : せん断強度に達した要素を通るすべり面
 - (紫線) : 引張応力が発生した要素を通るすべり面(直応力が引張となる場合は — (緑線))
 - - - (黒線) : せん断強度に達した要素及び引張応力が発生した要素を通るすべり面
 - (黒線) : 上記以外



3.3 応力状態を考慮したすべり面

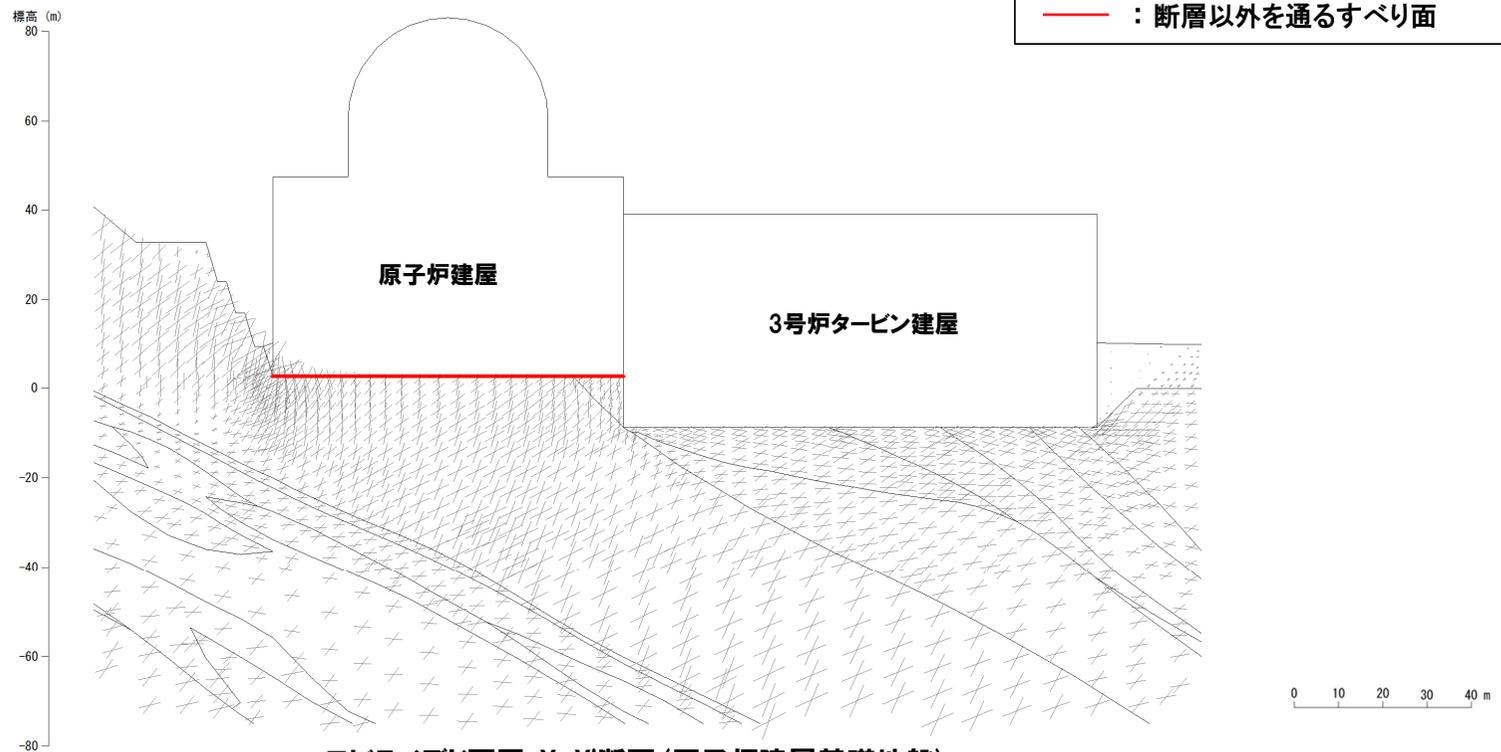
③-3 モビライズド面:Y-Y'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

○モビライズド面から想定されるすべり面はないことを確認した。

- 基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- 時刻 : 7.56秒
- すべり安全率 : 3.0 (平均強度)

凡 例

- : 断層を通るすべり面
- : 断層以外を通るすべり面



モビライズド面図:Y-Y'断面 (原子炉建屋基礎地盤)

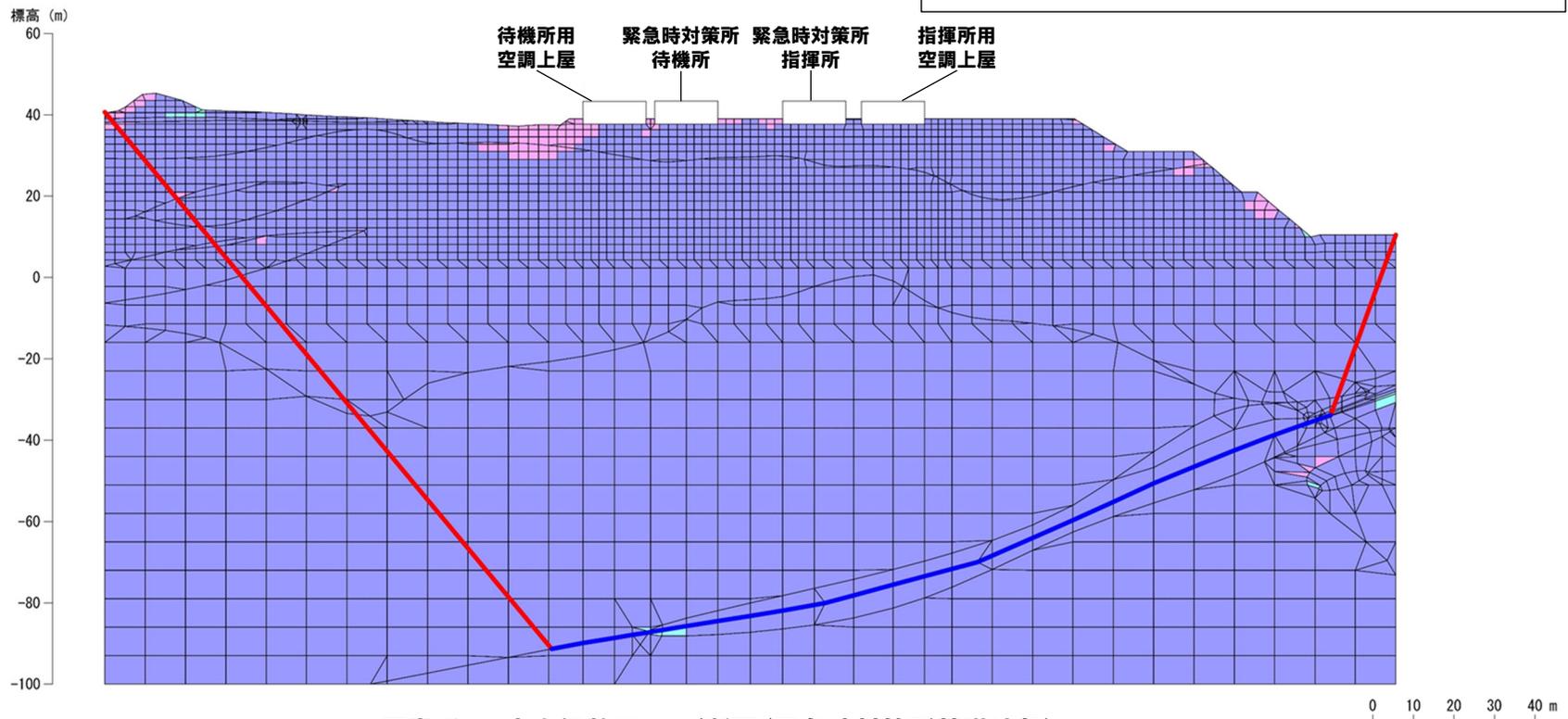
余白

3.3 応力状態を考慮したすべり面

④-1 要素ごとの安全係数:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)

- 引張応力が発生した要素の分布は局所的であり、岩盤部においてはせん断強度に達した要素はない。
- 最小すべり安全率を示すすべり面は、せん断強度が低いF-1断層を通るすべり面になっており、岩盤部については局所的に分布する引張応力が発生した要素(直応力が引張となる強度の低い要素も含む)を通過している(次頁参照)。
- 以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。

- 基準地震動 : Ss3-4(+,+)
- 時刻 : 7.53秒
- すべり安全率 : 4.1(平均強度)

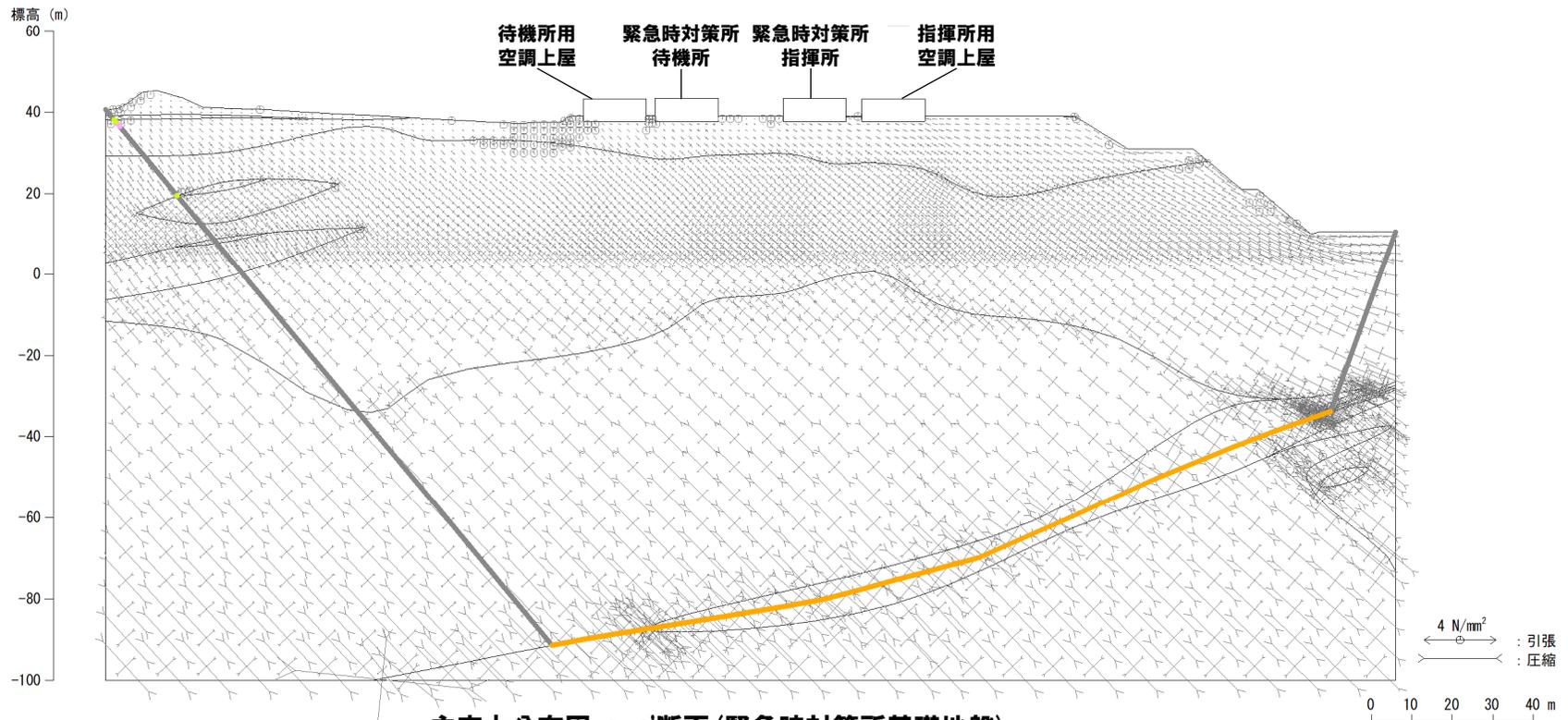


要素ごとの安全係数図:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)

3.3 応力状態を考慮したすべり面

④-2 主応力分布:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)

- 凡 例**
- (Orange) : せん断強度に達した要素を通るすべり面
 - (Pink) : 引張応力が発生した要素を通るすべり面(直応力が引張となる場合は — (Green))
 - - - (Black) : せん断強度に達した要素及び引張応力が発生した要素を通るすべり面
 - (Grey) : 上記以外



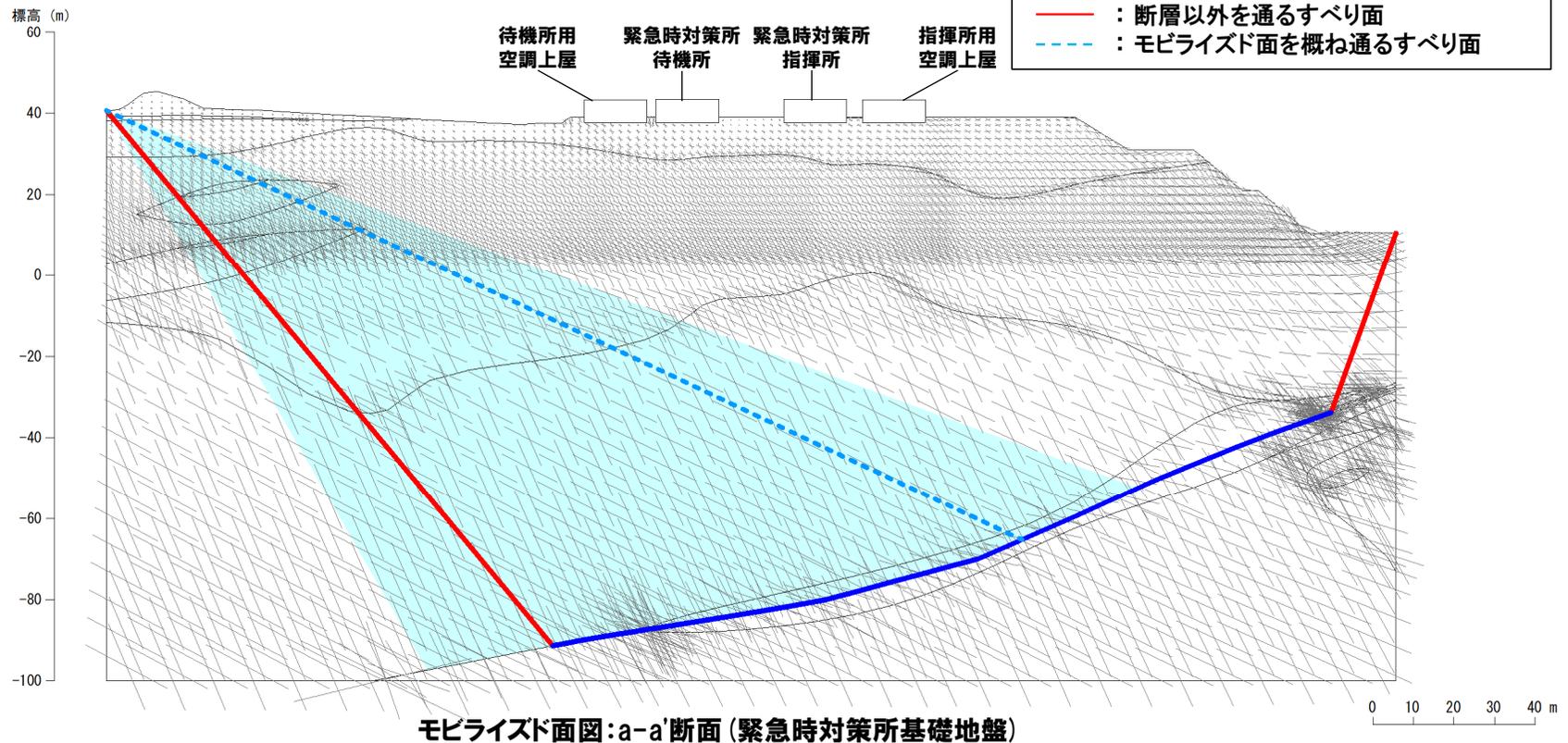
主応力分布図:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)

3.3 応力状態を考慮したすべり面

④-3 モビライズド面:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)

○解析モデル左端からF-1断層に至る部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面(下図の青破線)が想定されるものの、当該すべり面を含む範囲をパラメトリックに設定していることから、設定したすべり面の評価に包含される。

- ・基準地震動 : Ss3-4(+,+)
- ・時刻 : 7.53秒
- ・すべり安全率 : 4.1(平均強度)



余白

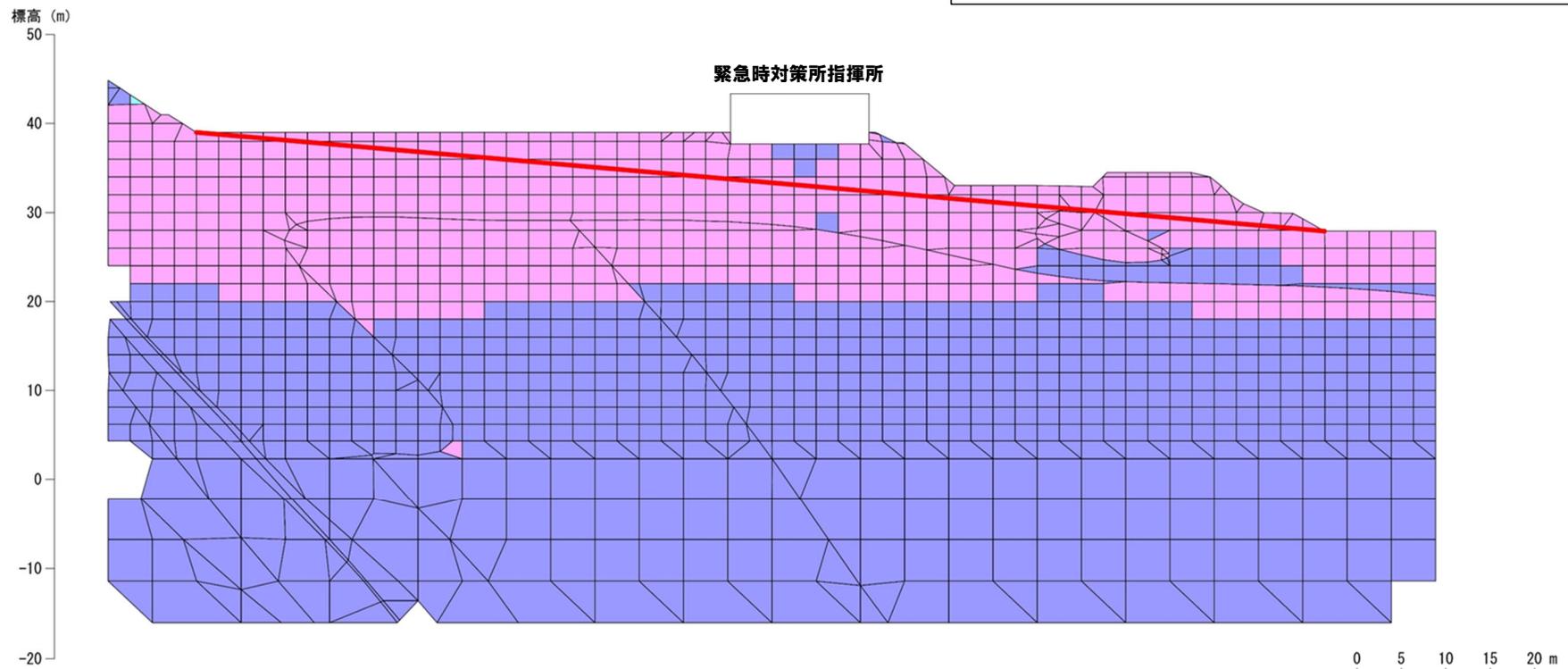
3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑤-1 要素ごとの安全係数:b-b'断面(緊急時対策所基礎地盤)

- 引張応力が発生した要素が緊急時対策所指揮所周辺に連続しているが、せん断強度に達した要素はない。
- 最小すべり安全率を示すすべり面は、直応力が引張となる強度の低い要素は限られるものの、引張応力が発生した要素を長く通るすべり面になっている(次頁参照)。
- 以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。

- 基準地震動 : Ss3-4(+,+)
- 時刻 : 7.43秒
- すべり安全率 : 5.0(平均強度)

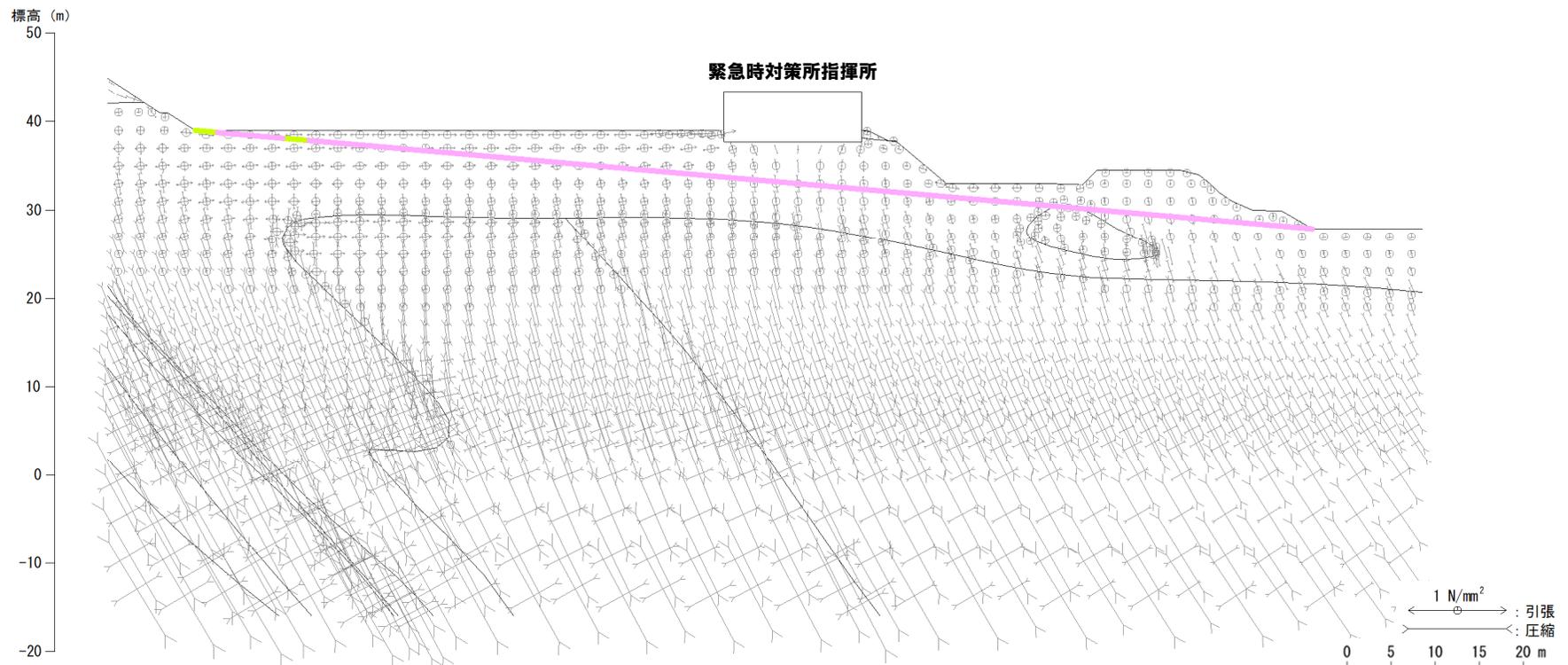
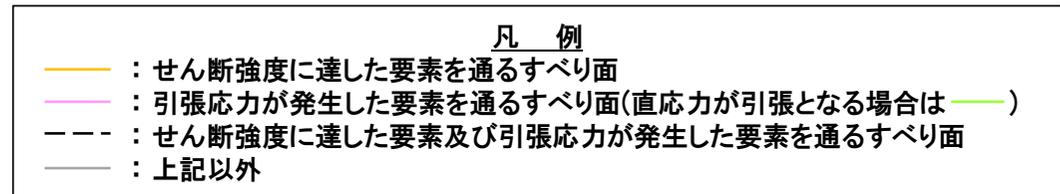
凡 例	
— (blue) : 断層を通るすべり面	■ (yellow) : せん断強度に達した要素
— (red) : 断層以外を通るすべり面	■ (pink) : 引張応力が発生した要素
	■ (green) : $1.00 \leq fs < 1.50$
	■ (cyan) : $1.50 \leq fs < 2.00$
	■ (blue) : $2.00 \leq fs$



要素ごとの安全係数図:b-b'断面(緊急時対策所基礎地盤)

3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑤-2 主応力分布:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤)



主応力分布図:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤)

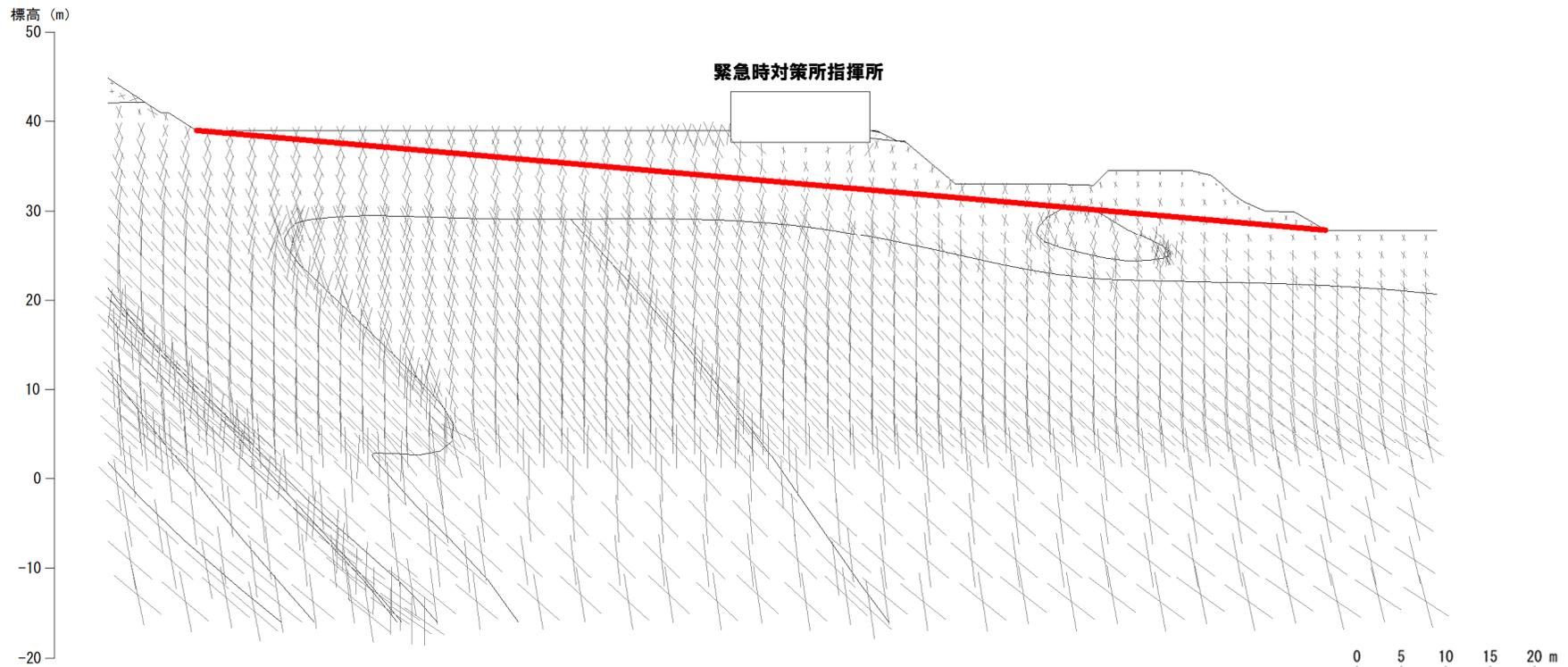
3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑤-3 モビライズド面:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤)

○モビライズド面から想定されるすべり面はないことを確認した。

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.43秒
- すべり安全率 : 5.0 (平均強度)

- 凡 例
- : 断層を通るすべり面
 - : 断層以外を通るすべり面



モビライズド面図:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤)

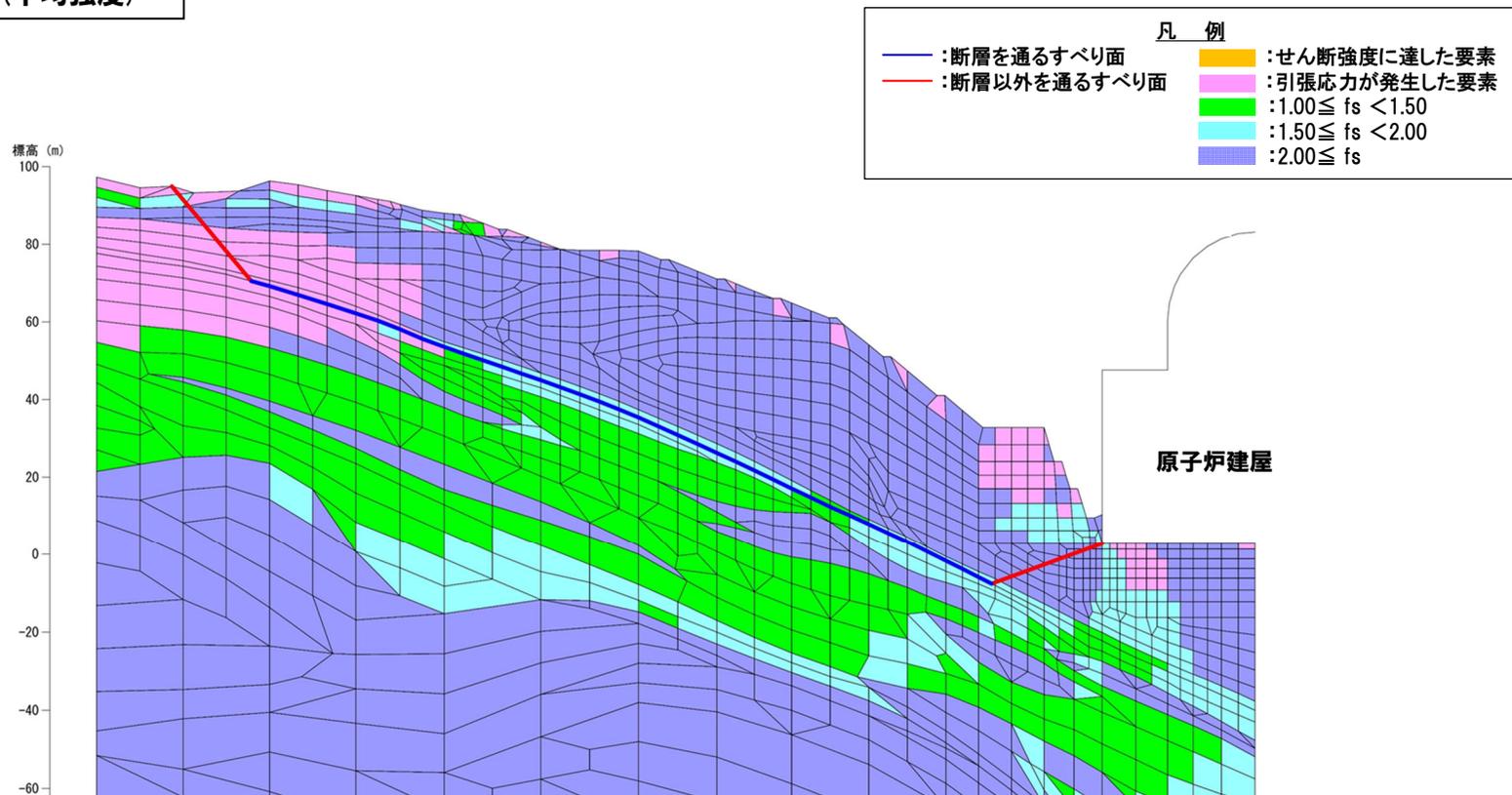
余白

3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑥-1 要素ごとの安全係数:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)

- 引張応力が発生した要素が斜面中腹付近に連続しているが、せん断強度に達した要素はない。
- 最小すべり安全率を示すすべり面は、せん断強度が低いF-11断層を通るすべり面になっており、岩盤部については直応力が引張となる強度の低い要素を通過している(次頁参照)。
- 以上のことから、設定したすべり面については、すべり安全率の厳しいすべり面になっていることを確認した。

- 基準地震動 : Ss3-4(+,+)
- 時刻 : 7.52秒
- すべり安全率 : 1.6(平均強度)



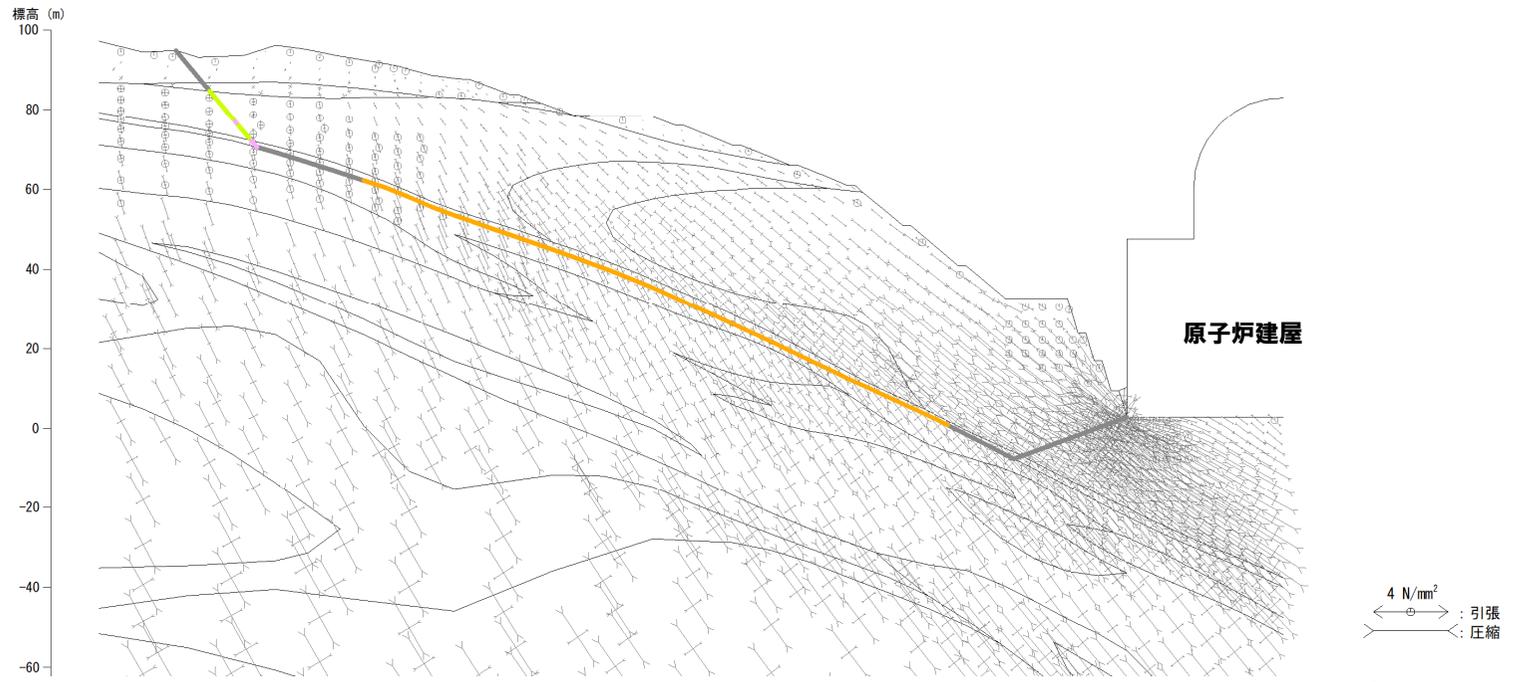
要素ごとの安全係数図:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)

0 10 20 30 40 m

3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑥-2 主応力分布:Y-Y'断面 (原子炉建屋周辺斜面)

- 凡 例**
- (黄線) : せん断強度に達した要素を通るすべり面
 - (紫線) : 引張応力が発生した要素を通るすべり面(直応力が引張となる場合は— (緑線))
 - - - (黒線) : せん断強度に達した要素及び引張応力が発生した要素を通るすべり面
 - (灰線) : 上記以外



主応力分布図:Y-Y'断面 (原子炉建屋周辺斜面)

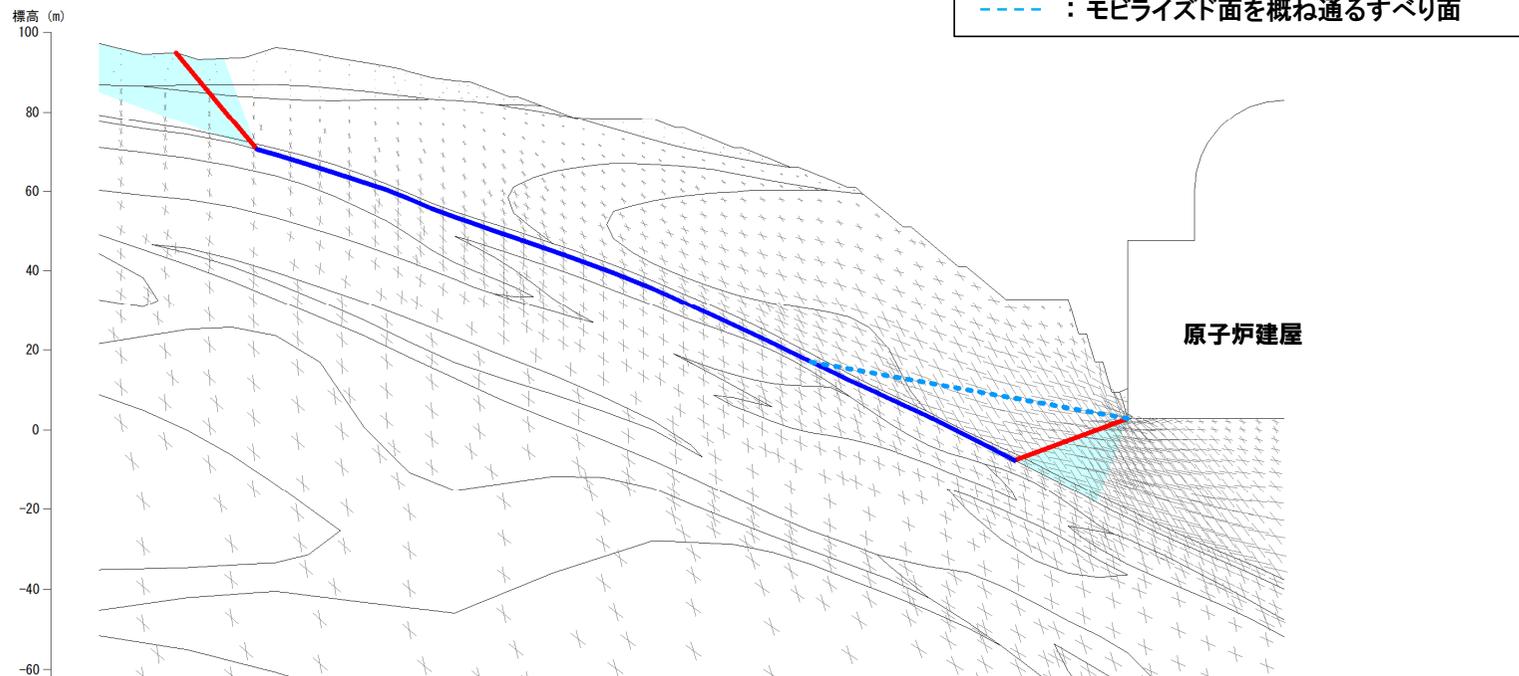
3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑥-3 モビライズド面:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(1/2)

- F-11断層から原子炉建屋基礎左端に抜ける部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面(下図の青破線)が想定されることから、すべり安全率を算定した。
- モビライズド面より想定されるすべり面のすべり安全率は2.0(平均強度)であり、設定したすべり面の最小すべり安全率1.6(平均強度)に包含される(次頁参照)。

- ・基準地震動 : Ss3-4(+,+)
- ・時刻 : 7.52秒
- ・すべり安全率 : 1.6(平均強度)

- 凡 例
- : パラメトリックに設定している範囲
 - (青) : 断層を通るすべり面
 - (赤) : 断層以外を通るすべり面
 - - - (青) : モビライズド面を概ね通るすべり面

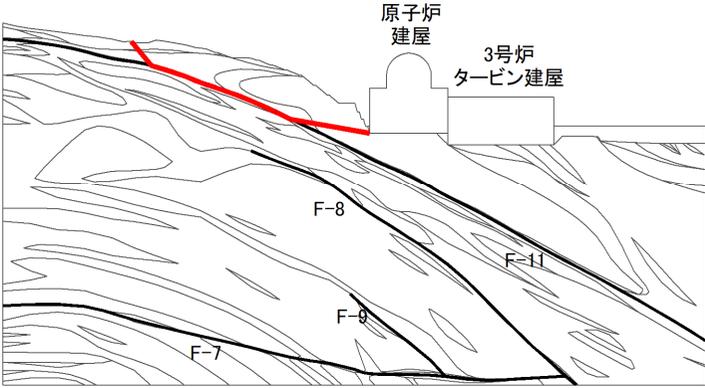
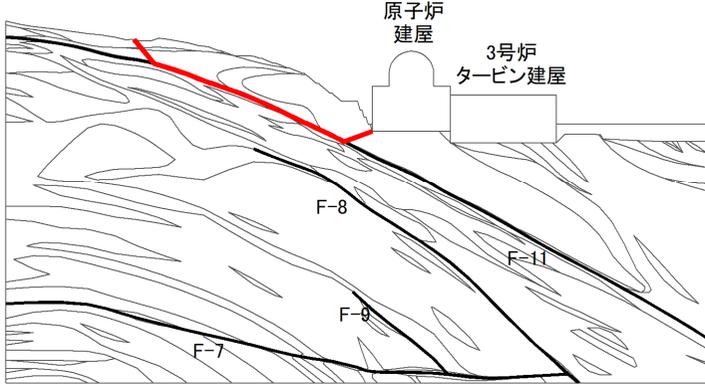


モビライズド面図:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)

0 10 20 30 40 m

3.3 応力状態を考慮したすべり面

⑥-3 モビライズド面:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(2/2)

モビライズド面より想定されるすべり面	設定したすべり面(すべり面形状No.2)
	
<ul style="list-style-type: none"> •基準地震動 : Ss3-4(+,+) •時刻 : 7.53秒 •すべり安全率 : 2.0 	<ul style="list-style-type: none"> •基準地震動 : Ss3-4(+,+) •時刻 : 7.52秒 •すべり安全率 : 1.6

余白

1. 地質の概要に関する補足	P. 3
1.1 断層の分布	P. 3
1.2 異方性	P. 9
1.3 岩盤分類	P. 11
2. 解析用物性値に関する補足	P. 17
2.1 3号炉解析用物性値	P. 17
2.2 1,2号炉解析用物性値	P. 45
2.3 断層の解析用物性値	P. 59
2.4 As1, As2, Ac及びDsの解析用物性値	P. 75
2.5 地盤の支持力	P. 93
2.6 埋戻土の分布範囲	P.101
3. 安定性評価に関する補足	P.107
3.1 地中構造物の設置状況	P.107
3.2 建屋のモデル化方法	P.121
3.3 応力状態を考慮したすべり面	P.129
3.4 すべり安全率一覧	P.155
3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)	P.205
4. 三次元浸透流解析の解析条件(第1055回審査会合(R4.6.23)資料抜粋)	P.221
参考文献	P.230

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(1/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(1/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
1	<p>原子炉建屋基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	4.8 [7.50]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
 ※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.8 (+,+) [33.27]	24.8 (+,+) [21.00]	31.9 (+,+) [20.52]	31.7 (+,+) [19.95]	29.7 (+,+) [12.90]	29.8 (+,+) [33.96]	26.8 (+,+) [22.37]	17.2 (+,+) [6.71]	12.8 (+,+) [10.36]	10.2 (+,+) [12.01]	14.9 (+,+) [19.83]	12.5 (+,+) [14.68]	25.5 (+,+) [11.77]	14.4 (+,+) [12.18]

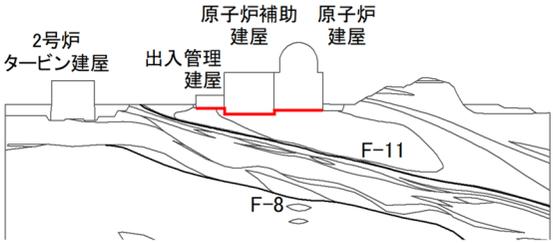
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
16.3 (-,+) [14.04]	13.2 (+,+) [14.40]	12.8 (+,+) [7.89]	12.3 (+,+) [8.12]	8.4 (-,+) [8.16]	10.1 (+,+) [7.19]	4.8 (-,+) [7.50]	6.7 (-,+) [16.61]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(2/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(2/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
2	 <p>出入管理建屋から原子炉建屋基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	8.0 [7.51]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
 ※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
12.9 (+,+) [24.17]	33.4 (+,+) [20.99]	55.7 (+,+) [20.52]	54.5 (+,+) [13.89]	48.8 (+,+) [12.43]	49.6 (+,+) [33.29]	38.2 (+,+) [22.36]	23.0 (+,+) [6.69]	17.5 (+,+) [10.36]	16.3 (+,+) [12.01]	19.2 (+,+) [19.82]	20.1 (+,+) [14.42]	34.4 (+,+) [11.28]	24.3 (+,+) [12.17]

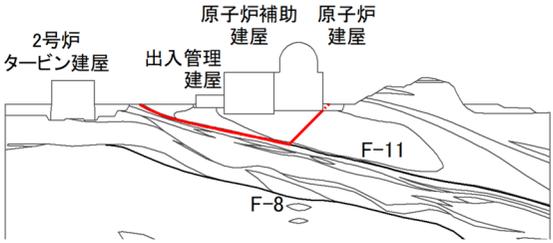
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
23.4 (-,+) [14.31]	17.8 (+,+) [14.40]	15.3 (+,+) [7.87]	17.3 (+,+) [8.13]	13.5 (+,+) [6.21]	15.5 (+,+) [8.23]	8.0 (+,+) [7.51]	8.9 (-,+) [6.74]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(3/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(3/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
3	 <p>F-11断層左端からF-11断層を通り 原子炉建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	3.1 [7.50]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

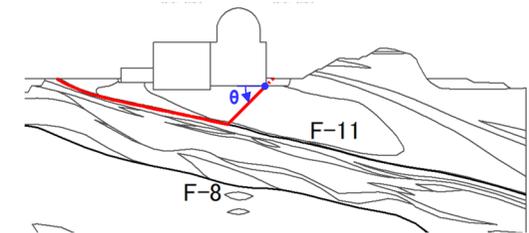
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.6 (+,+) [24.17]	9.9 (+,+) [20.99]	12.7 (+,+) [20.52]	12.5 (+,+) [13.89]	11.3 (+,+) [12.42]	10.7 (+,+) [34.26]	9.2 (+,+) [22.35]	7.7 (+,+) [6.68]	5.9 (+,+) [10.35]	5.2 (+,+) [12.01]	5.5 (+,+) [19.81]	6.5 (+,+) [14.19]	8.4 (+,+) [11.27]	6.8 (+,+) [12.17]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
6.1 (-,+) [14.03]	4.6 (+,+) [14.41]	4.6 (-,+) [7.79]	5.0 (-,+) [8.00]	3.9 (-,+) [7.47]	4.1 (+,+) [8.24]	3.1 (-,+) [7.50]	3.3 (-,+) [11.61]

○すべり面形状No.3は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

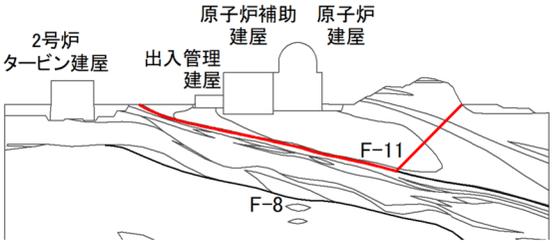


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(4/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(4/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
4	 <p>F-11断層左端からF-11断層を通り 原子炉建屋の南東側の地山の裾に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	2.5 [7.51]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

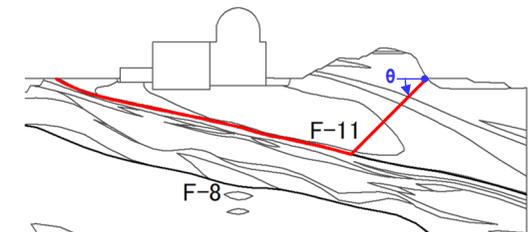
□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
 ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
 ※3 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※3													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.7 (-, -) [40.30]	12.1 (+, +) [20.80]	13.7 (+, +) [20.51]	13.2 (+, +) [19.95]	13.1 (+, +) [12.42]	10.9 (+, +) [34.26]	9.6 (+, +) [22.35]	7.1 (+, +) [6.70]	6.6 (+, +) [10.35]	4.9 (+, +) [12.01]	5.2 (+, +) [19.81]	6.2 (+, +) [14.18]	10.5 (+, +) [11.27]	6.4 (+, +) [12.17]

すべり安全率※3							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
6.2 (-, +) [14.02]	4.4 (+, +) [14.40]	5.3 (+, +) [8.47]	4.4 (-, +) [8.00]	4.0 (-, +) [8.17]	3.5 (+, +) [8.23]	2.5 (-, +) [7.51]	3.4 (-, -) [17.35]

○すべり面形状No.4は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~ 70° の範囲を5° 間隔)

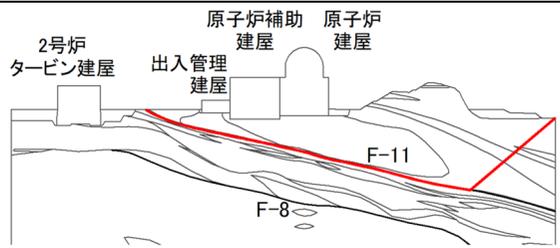


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(5/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(5/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
5	 <p>F-11断層左端からF-11断層を通り 解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	2.1 (1.8) [7.54]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

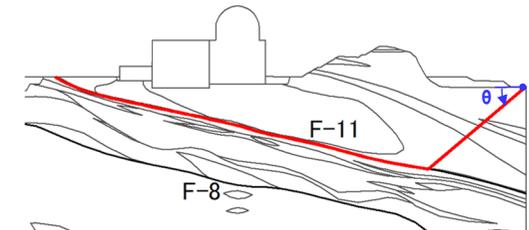
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 ()は物性のばらつきを考慮したすべり安全率を, []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※3													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.3 (+,-) [40.30]	9.1 (+,+) [20.89]	12.8 (+,+) [20.66]	13.1 (+,+) [26.42]	11.1 (+,+) [20.52]	9.8 (+,+) [31.76]	13.8 (+,+) [32.67]	7.2 (+,+) [7.83]	7.1 (+,+) [9.68]	6.1 (+,+) [12.01]	5.9 (+,+) [19.96]	6.6 (+,+) [14.31]	9.2 (+,+) [11.19]	7.0 (+,+) [12.36]

すべり安全率※3							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
6.7 (+,+) [14.02]	4.5 (+,+) [14.39]	5.8 (-,+) [10.78]	5.0 (+,+) [9.75]	4.8 (+,+) [8.16]	3.7 (+,+) [8.24]	2.1 (-,+) [7.54]	4.0 (-,+) [17.35]

○すべり面形状No.5は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)



3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(6/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(6/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
6	<p>2号炉タービン建屋基礎左端からF-8断層を通り原子炉建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	4.0 [7.54]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

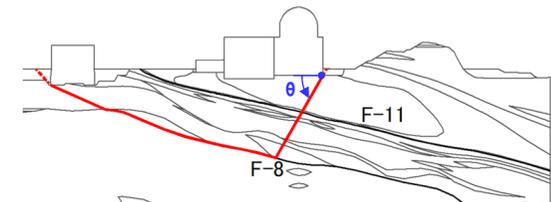
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
6.0 (-,+) [31.27]	13.6 (+,+) [24.68]	13.9 (+,+) [20.80]	13.3 (+,+) [31.73]	13.2 (+,+) [13.0]	10.7 (+,+) [34.24]	10.7 (+,+) [22.34]	8.8 (+,+) [10.03]	8.8 (+,+) [9.49]	7.8 (+,+) [12.00]	7.5 (+,+) [19.79]	8.9 (+,+) [14.17]	13.6 (+,+) [10.63]	9.4 (+,+) [12.16]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
8.2 (-,+) [14.02]	5.7 (+,+) [14.36]	7.3 (+,+) [10.80]	6.6 (+,+) [10.78]	6.5 (-,+) [8.14]	5.5 (+,+) [8.22]	4.0 (-,+) [7.54]	4.8 (-,+) [17.35]

○すべり面形状No.6は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

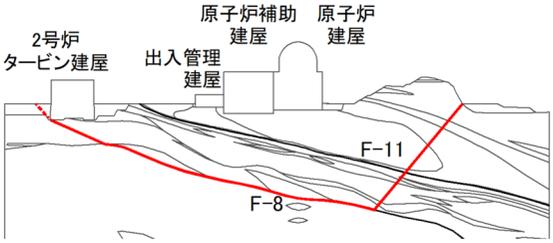


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(7/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(7/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
7	 <p>2号炉タービン建屋基礎左端からF-8断層を通り原子炉建屋の南東側の地山の裾に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	2.4 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

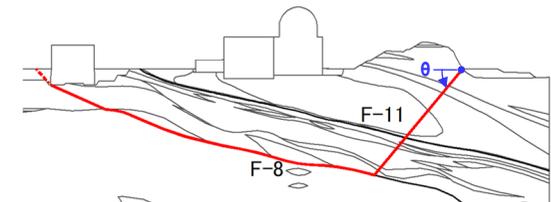
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.5 (+,-) [24.21]	11.4 (+,+) [24.67]	11.4 (+,+) [22.61]	10.9 (+,+) [31.79]	10.8 (+,+) [18.29]	8.8 (+,+) [34.23]	9.6 (+,+) [22.34]	7.0 (+,+) [6.69]	6.9 (+,+) [11.30]	6.0 (+,+) [12.01]	6.5 (+,+) [19.80]	6.7 (+,+) [15.65]	11.7 (+,+) [9.90]	7.3 (+,+) [12.19]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
7.0 (-,+) [14.02]	4.4 (+,+) [14.36]	5.3 (+,+) [10.80]	4.9 (+,+) [7.75]	4.9 (-,+) [8.14]	4.0 (+,+) [8.24]	2.4 (-,+) [7.53]	4.3 (-,+) [17.34]

○すべり面形状No.7は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

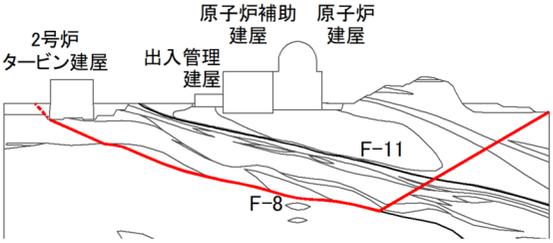


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:X-X'断面(原子炉建屋基礎地盤)(8/8)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■X-X'断面(8/8)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
8	 <p>2号炉タービン建屋基礎左端からF-8断層を通り解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	2.2 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

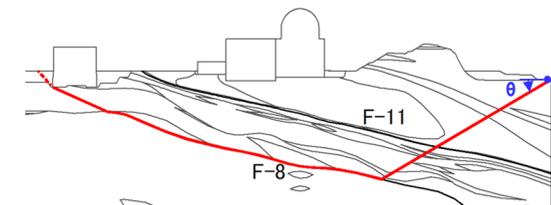
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.7 (-, -) [31.26]	17.3 (+, +) [24.67]	17.7 (+, +) [20.81]	16.0 (+, +) [28.07]	15.6 (+, +) [18.29]	11.4 (+, +) [34.24]	12.4 (+, +) [22.34]	8.6 (+, +) [6.69]	8.3 (+, +) [11.29]	6.8 (+, +) [12.01]	7.6 (+, +) [19.79]	7.7 (+, +) [15.65]	18.4 (+, +) [10.65]	8.9 (+, +) [12.18]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
8.0 (-, +) [14.02]	4.4 (+, +) [14.36]	5.8 (+, +) [10.81]	5.2 (+, +) [7.76]	5.5 (-, +) [8.14]	4.1 (+, +) [8.24]	2.2 (-, +) [7.53]	4.8 (+, +) [6.63]

○すべり面形状No.8は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~ 70° の範囲を5° 間隔)

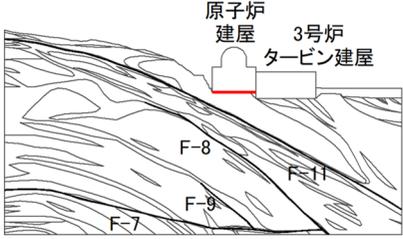


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋基礎地盤)(1/5)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(1/5)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
1	 <p>原子炉建屋基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	3.0 (2.7) [7.56]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 ()は物性のばらつきを考慮したすべり安全率を, []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
5.3 (-, -) [40.31]	11.5 (+, +) [20.47]	13.7 (+, +) [22.76]	13.5 (+, +) [21.67]	13.0 (+, +) [15.42]	18.2 (+, +) [40.65]	12.5 (+, +) [24.29]	8.5 (+, +) [9.06]	8.9 (+, +) [11.81]	9.6 (+, +) [15.61]	8.1 (+, +) [15.78]	12.1 (+, +) [17.49]	11.2 (+, +) [12.87]	16.4 (+, +) [12.02]

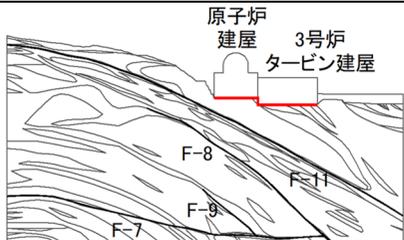
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
10.8 (+, +) [14.03]	3.5 (+, +) [14.40]	9.0 (+, +) [8.62]	8.1 (-, +) [9.11]	5.4 (-, +) [8.18]	6.2 (-, +) [7.25]	3.0 (-, +) [7.56]	4.5 (-, -) [17.39]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋基礎地盤)(2/5)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(2/5)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
2	 <p>原子炉建屋から 3号炉タービン建屋基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	6.3 [7.54]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
9.9 (-, -) [24.16]	18.5 (+, +) [20.46]	23.8 (+, +) [22.75]	23.6 (+, +) [21.66]	22.7 (+, +) [15.41]	32.2 (+, +) [34.45]	20.9 (+, +) [24.28]	13.6 (+, +) [9.04]	14.4 (+, +) [11.47]	15.8 (+, +) [15.60]	14.6 (+, +) [15.78]	20.1 (+, +) [17.48]	19.1 (+, +) [12.85]	27.8 (+, +) [12.27]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
16.9 (+, +) [14.03]	8.9 (+, +) [14.40]	15.2 (+, +) [7.79]	14.0 (-, +) [10.81]	11.7 (+, +) [8.17]	11.8 (-, +) [8.25]	6.3 (-, +) [7.54]	9.9 (+, +) [11.61]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋基礎地盤)(3/5)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(3/5)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
3	<p>原子炉建屋基礎左端からF-11断層を通り 3号炉タービン建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	7.7 [7.49]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

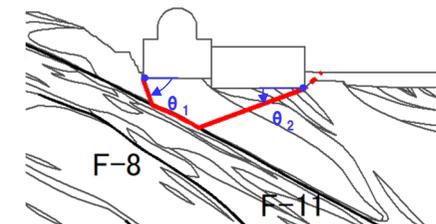
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.3 (-, -) [24.14]	11.7 (+, +) [20.44]	14.1 (+, +) [22.73]	13.8 (+, +) [21.62]	13.8 (+, +) [15.40]	15.2 (+, +) [34.70]	13.2 (+, +) [24.26]	10.7 (+, +) [8.99]	10.7 (+, +) [11.45]	11.4 (+, +) [15.58]	11.2 (+, +) [15.75]	12.0 (+, +) [14.35]	12.1 (+, +) [12.83]	13.3 (+, +) [11.97]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
10.7 (+, +) [14.02]	8.4 (-, +) [14.69]	10.3 (+, +) [8.68]	10.0 (+, +) [9.75]	9.2 (-, +) [6.89]	9.0 (-, +) [8.23]	7.7 (+, +) [7.49]	8.0 (+, -) [11.59]

○すべり面形状No.3は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

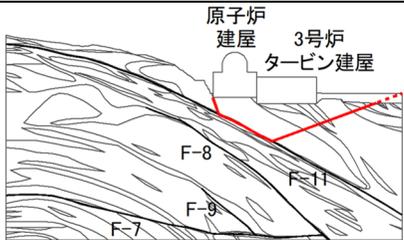


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋基礎地盤)(4/5)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(4/5)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
4	 <p>原子炉建屋基礎左端からF-11断層を通り解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	7.0 [7.54]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

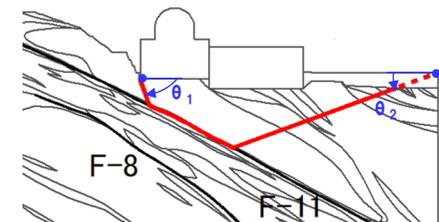
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.1 (-, -) [24.14]	11.2 (+, +) [20.44]	14.3 (+, +) [22.72]	13.5 (+, +) [21.62]	13.9 (+, +) [15.41]	15.6 (+, +) [34.70]	13.0 (+, +) [24.26]	10.1 (+, +) [9.00]	10.2 (+, +) [11.45]	11.1 (+, +) [15.58]	10.3 (+, +) [15.76]	11.8 (+, +) [14.36]	12.4 (+, +) [12.83]	14.1 (+, +) [12.25]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
10.6 (+, +) [14.01]	8.0 (-, +) [14.68]	10.5 (+, +) [7.76]	9.5 (+, +) [7.98]	9.0 (+, +) [8.15]	8.3 (-, +) [8.22]	7.0 (+, +) [7.54]	7.4 (+, -) [17.35]

○すべり面形状No.4は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

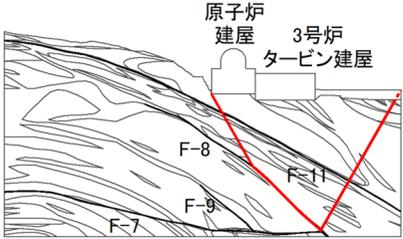


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋基礎地盤)(5/5)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(5/5)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
5	 <p>原子炉建屋基礎左端からF-8断層を通り解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	10.8 [7.51]

— :岩級区分線 --- :すべり面※3 — :断層

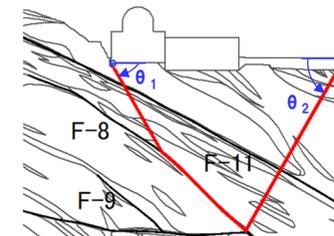
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
15.0 (+,-) [31.29]	21.8 (+,+) [20.42]	25.4 (+,+) [22.71]	23.8 (+,+) [22.30]	25.2 (+,+) [15.40]	28.4 (+,+) [36.53]	24.9 (+,+) [24.27]	18.1 (+,+) [9.03]	19.4 (+,+) [11.46]	21.7 (+,+) [15.59]	18.0 (+,+) [15.73]	23.2 (+,+) [17.40]	24.3 (+,+) [10.21]	26.3 (+,+) [10.91]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
18.6 (+,+) [14.32]	13.6 (-,+) [14.38]	18.3 (-,+) [10.82]	16.8 (-,+) [10.81]	16.3 (+,+) [8.16]	15.3 (-,+) [7.18]	10.8 (+,+) [7.51]	14.6 (+,+) [17.32]

○すべり面形状No.5は、岩盤内を通る角度(θ₁及びθ₂)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)



余白

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(1/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(1/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
1	<p>緊急時対策所指揮所基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-5 (+,+)	9.7 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
 ※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
12.4 (-, -) [24.18]	32.4 (+, +) [20.92]	49.7 (+, +) [15.14]	50.1 (+, +) [21.67]	38.5 (+, +) [12.53]	46.0 (+, +) [34.66]	42.2 (+, +) [22.47]	26.2 (+, +) [10.16]	19.1 (+, +) [10.37]	23.4 (+, +) [12.03]	21.4 (+, +) [19.92]	21.6 (+, +) [15.80]	30.2 (+, +) [11.30]	29.7 (+, +) [12.19]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
19.1 (+, +) [16.91]	18.3 (+, +) [15.19]	17.1 (-, +) [8.47]	17.7 (-, +) [7.74]	13.0 (-, +) [7.49]	15.6 (-, +) [8.26]	12.6 (+, +) [7.47]	9.7 (+, +) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(2/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(2/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
2	<p>緊急時対策所待機所基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-5 (-, -)	10.8 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
13.7 (+,+) [24.18]	36.7 (+,+) [20.92]	66.9 (+,+) [14.25]	64.8 (+,+) [21.01]	43.0 (+,+) [13.05]	44.9 (+,+) [34.28]	40.1 (+,+) [22.38]	28.7 (+,+) [13.81]	21.4 (+,+) [10.37]	24.8 (+,+) [12.03]	23.9 (+,+) [19.83]	27.5 (+,+) [15.80]	35.5 (+,+) [11.30]	31.1 (+,+) [12.19]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
18.1 (+,+) [16.02]	17.2 (+,+) [14.73]	19.7 (+,+) [7.89]	18.9 (+,+) [7.74]	16.5 (-,+) [7.49]	17.0 (+,+) [8.26]	17.4 (+,+) [7.48]	10.8 (-, -) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(3/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(3/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
3		Ss3-5 (+,-)	6.3 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
7.1 (-,+) [24.18]	14.0 (+,+) [20.92]	18.7 (+,+) [15.13]	18.7 (+,+) [21.68]	16.3 (+,+) [12.53]	17.7 (+,+) [35.15]	17.0 (+,+) [22.47]	12.4 (+,+) [10.17]	12.2 (+,+) [11.65]	12.7 (+,+) [11.65]	11.3 (+,+) [19.92]	10.9 (+,+) [15.79]	16.0 (+,+) [11.22]	13.9 (+,+) [12.39]

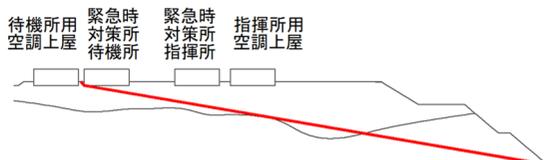
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
11.2 (-,+) [16.02]	9.4 (-,+) [14.73]	9.6 (-,+) [7.89]	9.2 (-,+) [7.74]	8.1 (+,+) [7.49]	8.3 (-,+) [8.26]	7.5 (+,+) [7.49]	6.3 (+,-) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(4/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(4/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
4	 <p>緊急時対策所待機所基礎左端を通り T.P.10m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	5.7 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
6.5 (-,+) [24.18]	13.1 (+,+) [20.92]	18.1 (+,+) [15.13]	17.8 (+,+) [21.68]	15.4 (+,+) [12.53]	17.0 (+,+) [35.15]	16.4 (+,+) [22.47]	11.6 (+,+) [10.17]	11.4 (+,+) [11.65]	11.9 (+,+) [11.65]	10.4 (+,+) [19.92]	10.0 (+,+) [15.80]	15.1 (+,+) [11.22]	13.1 (+,+) [12.39]

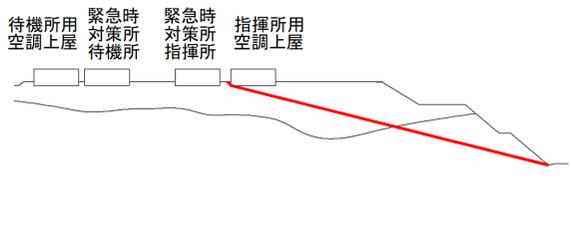
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
10.4 (-,+) [16.02]	8.8 (-,+) [14.73]	8.8 (-,+) [7.89]	8.6 (-,+) [7.74]	7.2 (+,+) [7.49]	7.6 (-,+) [8.26]	6.8 (+,+) [7.49]	5.7 (+,-) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(5/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(5/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
5	 <p>指揮所用空調上屋基礎左端を通り T.P.10m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	7.1 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
7.9 (-,+) [24.18]	15.4 (+,+) [20.92]	20.0 (+,+) [14.17]	20.1 (+,+) [21.68]	17.4 (+,+) [12.53]	19.0 (+,+) [35.15]	18.2 (+,+) [22.47]	13.5 (+,+) [10.16]	13.4 (+,+) [11.64]	14.0 (+,+) [11.64]	12.5 (+,+) [19.92]	12.0 (+,+) [15.79]	17.3 (+,+) [11.21]	15.2 (+,+) [11.00]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
12.3 (-,+) [16.02]	10.3 (-,+) [14.73]	10.5 (-,+) [8.47]	10.0 (-,+) [7.74]	9.2 (+,+) [7.49]	9.2 (-,+) [8.26]	8.3 (+,+) [7.49]	7.1 (+,-) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(6/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(6/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
6	<p>待機所用空調上屋基礎左端を通り T.P.10m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	6.2 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
6.9 (-,+) [24.18]	14.1 (+,+) [20.92]	19.8 (+,+) [15.13]	19.5 (+,+) [21.68]	16.9 (+,+) [12.53]	18.6 (+,+) [35.15]	17.9 (+,+) [22.47]	12.4 (+,+) [10.17]	12.3 (+,+) [11.65]	12.8 (+,+) [11.65]	11.2 (+,+) [19.92]	10.7 (+,+) [15.80]	16.4 (+,+) [11.22]	14.1 (+,+) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
11.2 (-,+) [16.02]	9.5 (-,+) [14.73]	9.4 (-,+) [7.89]	9.3 (-,+) [7.74]	7.7 (+,+) [7.49]	8.1 (-,+) [8.26]	7.2 (+,+) [7.49]	6.2 (+,-) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(7/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(7/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
7		Ss3-5 (+,-)	6.6 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
 ※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
7.8 (-, -) [24.18]	16.9 (+, +) [20.92]	23.5 (+, +) [15.13]	23.6 (+, +) [21.68]	20.1 (+, +) [12.53]	22.5 (+, +) [35.15]	21.4 (+, +) [22.47]	14.8 (+, +) [10.17]	14.4 (+, +) [11.65]	15.1 (+, +) [11.65]	13.4 (+, +) [19.92]	12.7 (+, +) [15.80]	19.6 (+, +) [11.22]	16.7 (+, +) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
12.5 (-, +) [16.02]	10.8 (-, +) [14.73]	10.9 (+, +) [7.81]	10.5 (-, +) [7.74]	8.9 (+, +) [7.49]	9.5 (-, +) [8.26]	8.7 (+, +) [7.49]	6.6 (+, -) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(8/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(8/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
8		Ss3-5 (+,-)	6.2 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
7.4 (-,+) [24.18]	16.0 (+,+) [20.92]	23.0 (+,+) [15.14]	22.9 (+,+) [21.68]	19.3 (+,+) [12.53]	21.9 (+,+) [35.15]	21.0 (+,+) [22.47]	14.1 (+,+) [10.17]	13.6 (+,+) [11.65]	14.4 (+,+) [11.65]	12.5 (+,+) [19.92]	11.7 (+,+) [15.80]	18.8 (+,+) [11.22]	15.9 (+,+) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
11.8 (-,+) [16.02]	10.2 (-,+) [14.73]	10.2 (-,+) [7.89]	10.0 (-,+) [7.74]	8.2 (+,+) [7.49]	8.9 (+,+) [7.11]	7.9 (+,+) [7.48]	6.2 (+,-) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(9/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(9/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
9	<p>指揮所用空調上屋基礎左端を通り T.P.21m小段法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	7.3 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.7 (-, -) [24.18]	18.4 (+, +) [20.92]	24.9 (+, +) [15.13]	25.1 (+, +) [21.68]	21.3 (+, +) [12.53]	23.8 (+, +) [35.15]	22.8 (+, +) [22.47]	16.2 (+, +) [10.17]	15.8 (+, +) [11.65]	16.7 (+, +) [11.65]	14.8 (+, +) [19.92]	14.0 (+, +) [15.80]	21.0 (+, +) [11.22]	18.0 (+, +) [12.39]

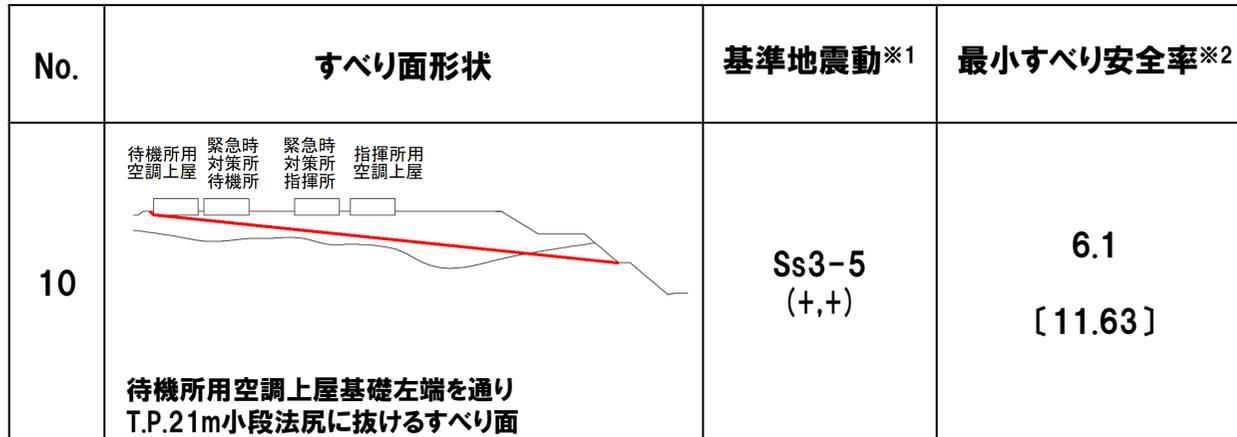
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
13.5 (-, +) [16.02]	11.6 (-, +) [14.73]	11.9 (-, +) [8.47]	11.4 (-, +) [7.74]	10.1 (+, +) [7.49]	10.5 (-, +) [8.26]	9.7 (+, +) [7.49]	7.3 (+, -) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(10/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(10/15)



— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率

Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
7.1 (-,+) [24.18]	15.7 (+,+) [20.92]	23.0 (+,+) [15.13]	22.7 (+,+) [21.68]	19.3 (+,+) [12.53]	21.8 (+,+) [35.15]	20.8 (+,+) [22.48]	13.7 (+,+) [10.17]	13.3 (+,+) [11.65]	14.1 (+,+) [11.65]	12.1 (+,+) [19.92]	11.4 (+,+) [15.80]	18.7 (+,+) [11.22]	15.6 (+,+) [12.39]

すべり安全率

Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
11.4 (-,+) [16.02]	10.0 (-,+) [14.73]	9.8 (-,+) [7.89]	9.8 (-,+) [7.74]	7.9 (+,+) [7.49]	8.6 (-,+) [8.26]	7.7 (+,+) [7.48]	6.1 (+,+) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(11/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(11/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
11	<p>緊急時対策所指揮所基礎左端を通り T.P.31m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (-, -)	6.3 [11.64]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.5 (-, -) [24.18]	20.0 (+, +) [20.93]	29.7 (+, +) [15.14]	30.6 (+, +) [21.68]	25.5 (+, +) [12.53]	29.0 (+, +) [35.15]	27.7 (+, +) [22.48]	17.6 (+, +) [10.17]	16.8 (+, +) [11.65]	17.8 (+, +) [11.65]	15.7 (+, +) [19.92]	14.4 (+, +) [15.80]	23.9 (+, +) [11.22]	19.8 (+, +) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
13.9 (+, +) [16.91]	12.1 (-, +) [14.73]	12.1 (-, +) [8.48]	12.1 (-, +) [7.75]	9.4 (+, +) [7.49]	10.6 (+, +) [7.11]	9.8 (+, +) [7.52]	6.3 (-, -) [11.64]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(12/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(12/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
12	<p>緊急時対策所待機所基礎左端を通り T.P.31m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,+)	6.7 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.5 (-, -) [24.18]	20.3 (+, +) [20.93]	30.8 (+, +) [15.14]	31.5 (+, +) [21.68]	25.8 (+, +) [12.53]	30.2 (+, +) [35.15]	29.0 (+, +) [22.48]	17.8 (+, +) [10.17]	16.5 (+, +) [10.37]	18.2 (+, +) [11.65]	15.6 (+, +) [19.92]	14.3 (+, +) [15.80]	24.7 (+, +) [11.22]	20.2 (+, +) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
13.9 (-, +) [16.02]	12.2 (-, +) [14.73]	12.2 (-, +) [7.89]	12.2 (-, +) [7.75]	9.4 (+, +) [7.49]	10.5 (+, +) [7.11]	9.1 (+, +) [7.48]	6.7 (+, +) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(13/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(13/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
13	<p>指揮所用空調上屋基礎左端を通り T.P.31m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (-, -)	5.7 [11.64]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
9.1 (-, -) [24.18]	21.0 (+, +) [20.93]	30.5 (+, +) [15.14]	31.3 (+, +) [21.68]	25.6 (+, +) [12.53]	29.6 (+, +) [35.15]	28.1 (+, +) [22.48]	18.4 (+, +) [10.17]	17.9 (+, +) [11.65]	19.1 (+, +) [11.65]	16.6 (+, +) [19.92]	15.4 (+, +) [15.80]	24.8 (+, +) [11.22]	20.7 (+, +) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
14.3 (+, +) [16.91]	12.7 (-, +) [14.73]	12.9 (+, +) [7.81]	12.6 (-, +) [7.74]	10.1 (+, +) [7.49]	11.4 (-, +) [8.26]	10.4 (+, +) [7.52]	5.7 (-, -) [11.64]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(14/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(14/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
14	<p>待機所用空調上屋基礎左端を通り T.P.31m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,+)	6.6 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.2 (-,+) [24.18]	20.1 (+,+) [20.93]	30.8 (+,+) [15.14]	31.0 (+,+) [21.68]	25.9 (+,+) [12.53]	30.0 (+,+) [35.15]	28.1 (+,+) [22.48]	17.3 (+,+) [10.17]	15.4 (+,+) [10.37]	17.6 (+,+) [12.03]	15.0 (+,+) [19.92]	13.9 (+,+) [15.80]	24.8 (+,+) [11.22]	20.0 (+,+) [12.39]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
13.6 (-,+) [16.02]	12.3 (-,+) [14.73]	11.8 (-,+) [7.89]	11.9 (-,+) [7.75]	9.2 (+,+) [7.49]	10.3 (+,+) [7.11]	8.7 (+,+) [7.48]	6.6 (+,+) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:a-a'断面(緊急時対策所基礎地盤)(15/15)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■a-a'断面(15/15)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
15	<p>解析モデル左端からF-1断層を通り 解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	4.1 (3.3) [7.53]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

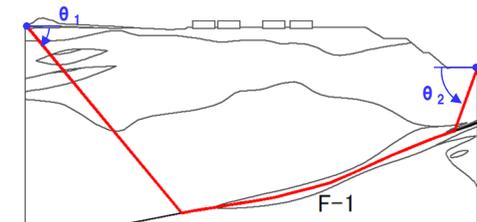
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 ()は物性のばらつきを考慮したすべり安全率を, []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※3													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
7.6 (+,-) [40.28]	15.8 (+,+) [20.91]	20.0 (+,+) [20.66]	19.1 (+,+) [26.44]	16.0 (+,+) [20.56]	16.0 (+,+) [31.78]	20.5 (+,+) [29.16]	12.6 (+,+) [7.83]	11.3 (+,+) [9.68]	12.2 (+,+) [11.42]	9.5 (+,+) [19.96]	10.7 (+,+) [14.32]	15.6 (+,+) [11.18]	11.7 (+,+) [12.04]

すべり安全率※3							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
11.7 (+,+) [13.99]	7.7 (-,+) [14.37]	10.2 (-,+) [10.84]	8.8 (-,+) [7.78]	8.5 (+,+) [8.16]	7.3 (-,+) [8.25]	4.1 (+,+) [7.53]	7.0 (+,-) [17.37]

○すべり面形状No.15は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)



余白

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (1/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (1/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
1	<p>緊急時対策所 指揮所</p> <p>緊急時対策所指揮所基礎底面を通るすべり面</p>	Ss3-5 (-, -)	9.3 [11.63]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
10.0 (+,+) [24.18]	27.6 (+,+) [20.48]	45.4 (+,+) [14.45]	41.7 (+,+) [22.35]	45.6 (+,+) [15.44]	55.5 (+,+) [34.74]	41.0 (+,+) [24.29]	20.4 (+,+) [9.02]	17.3 (+,+) [12.50]	25.5 (+,+) [15.61]	21.8 (+,+) [15.78]	28.0 (+,+) [15.53]	28.9 (+,+) [12.87]	35.7 (+,+) [12.29]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
15.3 (+,+) [16.02]	11.4 (+,+) [14.73]	15.8 (-,+) [7.81]	18.4 (+,+) [8.03]	14.1 (-,+) [8.18]	13.6 (+,+) [8.26]	9.7 (+,+) [7.39]	9.3 (-,+) [11.63]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (2/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (2/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
2	<p>緊急時対策所指揮所基礎左端を通り 緊急時対策所下部斜面法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	6.8 [16.16]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.8 (-, -) [24.18]	17.5 (+, +) [20.47]	20.2 (+, +) [14.45]	22.7 (+, +) [21.65]	23.4 (+, +) [15.20]	23.6 (+, +) [34.72]	22.5 (+, +) [24.29]	12.0 (+, +) [9.02]	14.9 (+, +) [10.12]	14.8 (+, +) [15.60]	12.3 (+, +) [15.77]	15.6 (+, +) [14.38]	15.8 (+, +) [12.86]	17.6 (+, +) [12.27]

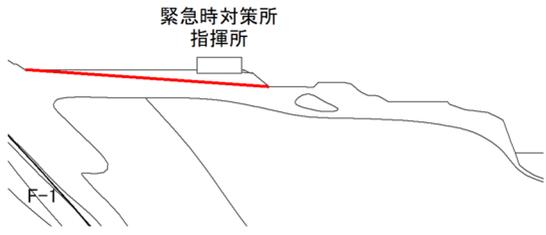
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
12.1 (+, +) [16.91]	10.7 (-, +) [14.90]	11.0 (-, +) [7.89]	12.4 (-, +) [7.74]	11.5 (-, +) [6.92]	10.3 (-, +) [8.26]	7.3 (+, +) [7.43]	6.8 (+, -) [16.16]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (3/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (3/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
3	 <p>T.P.39m盤法尻から緊急時対策所指揮所 下部斜面法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	5.3 [16.16]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.1 (-,-) [24.18]	25.1 (+,+) [20.46]	22.5 (+,+) [14.44]	33.3 (+,+) [21.64]	29.7 (+,+) [13.54]	31.6 (+,+) [34.70]	33.9 (+,+) [22.28]	9.6 (+,+) [9.01]	12.1 (+,+) [12.57]	16.0 (+,+) [15.60]	9.7 (+,+) [15.77]	14.0 (+,+) [15.62]	13.6 (+,+) [12.10]	20.1 (+,+) [12.27]

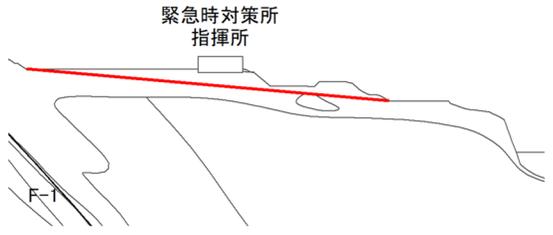
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
9.7 (+,+) [16.75]	9.7 (+,+) [16.23]	8.7 (-,+) [7.89]	11.6 (-,+) [8.13]	9.6 (+,+) [7.02]	9.4 (-,+) [6.89]	5.4 (+,+) [7.44]	5.3 (+,-) [16.16]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (4/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (4/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
4	 <p>T.P.39m盤法尻から緊急時対策所指揮所 下部下段斜面法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	5.0 (4.3) [7.43]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 ()は物性のばらつきを考慮したすべり安全率を, []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
9.0 (-, -) [24.18]	23.2 (+, +) [20.46]	25.6 (+, +) [14.44]	31.1 (+, +) [21.64]	34.6 (+, +) [13.54]	32.9 (+, +) [34.72]	34.9 (+, +) [24.29]	11.4 (+, +) [9.01]	15.3 (+, +) [12.50]	17.5 (+, +) [15.60]	11.7 (+, +) [15.78]	16.7 (+, +) [15.63]	16.4 (+, +) [12.10]	22.3 (+, +) [12.27]

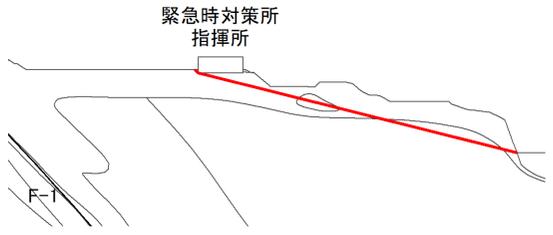
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
13.1 (+, +) [16.75]	12.3 (+, +) [16.23]	10.9 (-, +) [7.89]	14.0 (-, +) [8.13]	12.5 (-, +) [8.18]	10.6 (+, +) [8.26]	5.0 (+, +) [7.43]	7.0 (+, -) [16.16]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (5/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (5/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
5	 <p>緊急時対策所指揮所基礎左端を通り T.P.10m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,-)	8.4 [11.62]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
9.8 (-,+) [24.17]	17.7 (+,+) [20.46]	20.7 (+,+) [14.44]	22.1 (+,+) [21.65]	22.5 (+,+) [15.20]	23.5 (+,+) [34.72]	22.0 (+,+) [24.29]	12.9 (+,+) [9.02]	15.0 (+,+) [11.48]	15.1 (+,+) [15.60]	13.2 (+,+) [15.78]	16.3 (+,+) [16.83]	16.3 (+,+) [12.85]	18.0 (+,+) [12.27]

すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
14.1 (+,+) [16.90]	12.6 (-,+) [14.72]	12.7 (+,+) [7.80]	13.6 (-,+) [7.73]	12.1 (-,+) [6.92]	11.8 (-,+) [8.26]	10.2 (+,+) [7.51]	8.4 (+,-) [11.62]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (6/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (6/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
6	<p>T.P.39m盤法尻から T.P.10m盤法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-5 (+,+)	7.7 [11.62]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 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。

※2 []は発生時刻(秒)を示す。

すべり安全率													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
9.0 (-,+) [24.18]	17.7 (+,+) [20.46]	20.1 (+,+) [14.44]	22.7 (+,+) [21.65]	24.0 (+,+) [15.20]	24.4 (+,+) [34.73]	23.2 (+,+) [24.28]	11.5 (+,+) [9.02]	14.6 (+,+) [11.48]	14.5 (+,+) [15.59]	11.8 (+,+) [15.78]	15.6 (+,+) [16.83]	15.7 (+,+) [12.85]	17.4 (+,+) [12.27]

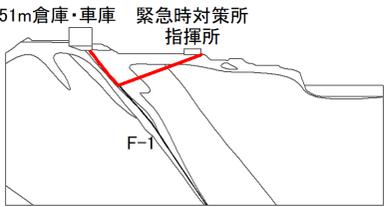
すべり安全率							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
13.6 (-,+) [16.01]	12.7 (-,+) [14.42]	11.6 (-,+) [7.88]	13.6 (-,+) [7.74]	11.4 (-,+) [6.92]	11.2 (-,+) [8.26]	9.2 (+,+) [7.48]	7.7 (+,+) [11.62]

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:b-b'断面 (緊急時対策所基礎地盤) (7/7)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■b-b'断面 (7/7)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
7	 <p>F-1断層左端から 緊急時対策所指揮所基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (-,+)	5.2 [7.53]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

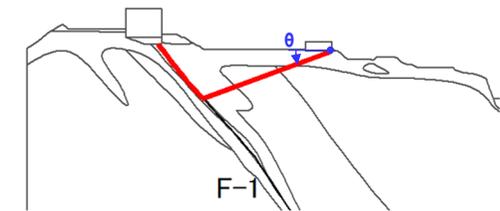
□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
 ※2 []は発生時刻(秒)を示す。
 ※3 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※3													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
8.0 (+,-) [24.18]	18.1 (+,+) [20.59]	18.4 (+,+) [14.34]	20.3 (+,+) [22.97]	21.1 (+,+) [13.08]	19.1 (+,+) [32.62]	18.4 (+,+) [23.00]	12.1 (+,+) [9.90]	8.4 (+,+) [12.48]	10.2 (+,+) [13.22]	11.9 (+,+) [15.66]	11.6 (+,+) [15.52]	12.3 (+,+) [12.00]	19.4 (+,+) [11.11]

すべり安全率※3							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
14.3 (+,+) [16.01]	10.7 (+,+) [14.39]	12.0 (-,+) [7.79]	9.7 (-,+) [8.00]	8.3 (-,+) [8.17]	7.5 (+,+) [8.26]	5.2 (-,+) [7.53]	6.0 (-,+) [17.38]

○すべり面形状No.7は、岩盤内を通る角度(θ)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)



余白

3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(1/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(1/11)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
1	<p>解析モデル左端からF-11断層を通り 斜面法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	1.7 [7.53]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

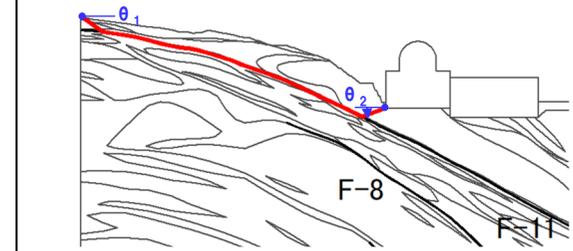
□ :すべり安全率の最小値

※1 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。
※2 []は発生時刻(秒)を示す。
※3 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動の
すべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※3													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
2.3 (-, -) [40.56]	3.0 (+, +) [20.82]	3.2 (+, +) [14.51]	3.4 (+, +) [21.70]	3.3 (+, +) [15.25]	3.2 (+, +) [34.76]	3.3 (+, +) [23.18]	2.4 (+, +) [9.07]	2.5 (+, +) [11.97]	2.5 (+, +) [13.13]	2.2 (+, +) [15.83]	2.6 (+, +) [17.50]	2.9 (+, +) [12.15]	2.9 (+, +) [12.32]

すべり安全率※3							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
2.4 (-, +) [14.85]	2.4 (-, +) [14.23]	2.5 (-, +) [8.90]	2.5 (-, +) [7.75]	2.6 (-, +) [8.48]	2.2 (-, +) [8.27]	1.7 (+, +) [7.53]	2.1 (+, -) [16.65]

○すべり面形状No.1は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)を
パラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

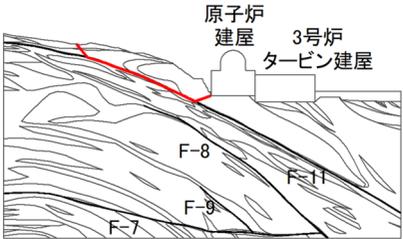


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(2/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(2/11)

No.	すべり面形状	基準地震動※1	最小すべり安全率※2
2	 <p>地表からF-11断層を通り 斜面法尻に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	1.6 (1.4) [7.52]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

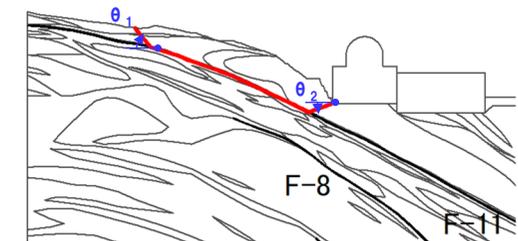
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 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。
- ※2 ()は物性のばらつきを考慮したすべり安全率を, []は発生時刻(秒)を示す。
- ※3 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※3													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
2.1 (-, -) [33.31]	3.1 (+, +) [20.78]	3.0 (+, +) [14.48]	3.2 (+, +) [20.93]	3.1 (+, +) [20.53]	3.1 (+, +) [33.29]	3.1 (+, +) [23.15]	2.3 (+, +) [9.05]	2.3 (+, +) [11.95]	2.4 (+, +) [15.62]	2.1 (+, +) [15.81]	2.5 (+, +) [16.86]	2.6 (+, +) [12.13]	2.7 (+, +) [12.30]

すべり安全率※3							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
2.4 (+, +) [16.14]	2.3 (-, +) [14.21]	2.3 (-, +) [7.92]	2.3 (-, +) [8.17]	2.4 (-, +) [8.29]	2.2 (-, +) [8.25]	1.6 (+, +) [7.52]	2.0 (+, -) [16.64]

○すべり面形状No.2は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20° ~ 70° の範囲を5° 間隔)

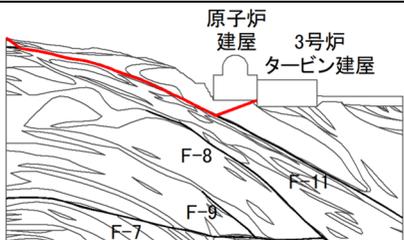


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(3/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(3/11)

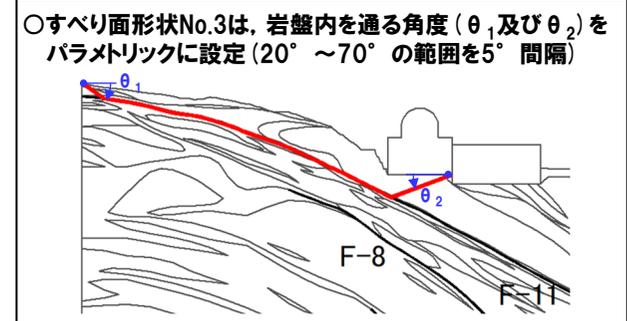
No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
3	 <p>解析モデル左端からF-11断層を通り原子炉建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.0 [7.54]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層
 □ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.0 (-, -) [40.56]	4.1 (+, +) [20.50]	4.6 (+, +) [14.50]	4.5 (+, +) [21.69]	4.4 (+, +) [15.24]	4.5 (+, +) [34.76]	4.6 (+, +) [24.32]	3.1 (+, +) [9.07]	3.4 (+, +) [11.31]	3.3 (+, +) [13.12]	3.0 (+, +) [15.83]	3.5 (+, +) [17.50]	3.9 (+, +) [12.89]	4.2 (+, +) [12.32]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
3.3 (-, +) [14.85]	3.5 (-, +) [14.23]	3.5 (-, +) [8.90]	3.1 (+, +) [9.78]	3.5 (+, +) [8.19]	2.8 (-, +) [8.27]	2.0 (+, +) [7.54]	2.8 (+, -) [16.65]

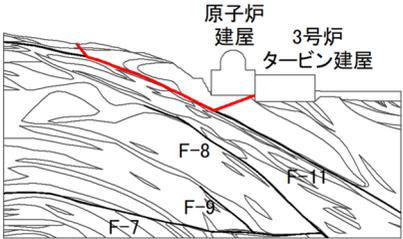


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(4/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(4/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
4	 <p>地表からF-11断層を通り 原子炉建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.1 [7.52]

— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層

□ :すべり安全率の最小値

※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。

※2 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。

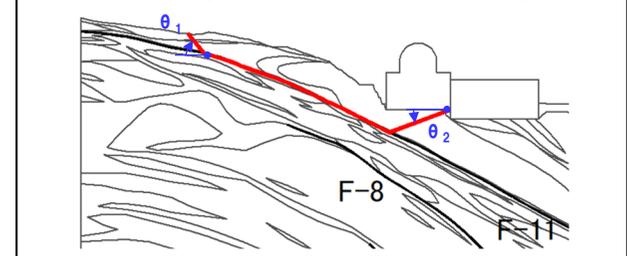
※3 []は発生時刻(秒)を示す。

※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.0 (-, -) [33.33]	4.3 (+, +) [20.49]	4.6 (+, +) [14.47]	4.8 (+, +) [21.68]	4.9 (+, +) [15.23]	4.7 (+, +) [34.47]	4.9 (+, +) [24.30]	3.1 (+, +) [9.06]	3.4 (+, +) [11.29]	3.2 (+, +) [15.62]	3.0 (+, +) [15.82]	3.6 (+, +) [17.48]	3.7 (+, +) [13.12]	4.1 (+, +) [12.30]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
3.6 (-, +) [14.84]	3.6 (-, +) [14.22]	3.6 (-, +) [7.92]	3.3 (+, +) [8.02]	3.5 (-, +) [6.25]	3.0 (-, +) [8.25]	2.1 (+, +) [7.52]	2.9 (+, -) [16.64]

○すべり面形状No.4は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)



3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(5/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(5/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
5	<p>解析モデル左端からF-11断層を通り 3号炉タービン建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.3 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※4 — :断層

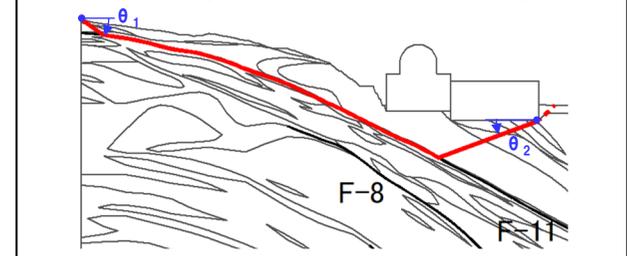
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※5 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※5													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.4 (-,+) [40.53]	4.6 (+,+) [20.49]	5.1 (+,+) [22.72]	5.0 (+,+) [21.70]	4.9 (+,+) [15.24]	5.0 (+,+) [34.76]	5.0 (+,+) [24.31]	3.6 (+,+) [9.06]	3.7 (+,+) [11.30]	3.7 (+,+) [13.11]	3.5 (+,+) [15.82]	3.9 (+,+) [17.49]	4.4 (+,+) [13.14]	4.7 (+,+) [11.01]

すべり安全率※5							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
3.7 (-,+) [14.85]	3.9 (-,+) [14.23]	3.7 (+,+) [8.68]	3.4 (+,+) [9.78]	3.9 (-,+) [9.54]	3.1 (-,+) [8.27]	2.3 (+,+) [7.53]	3.2 (+,-) [16.63]

○すべり面形状No.5は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)

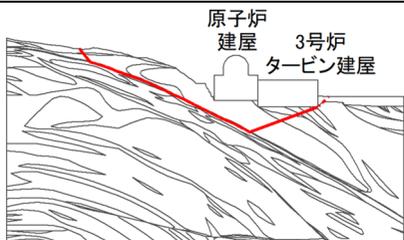


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(6/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(6/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
6	 <p>原子炉建屋 3号炉タービン建屋</p> <p>地表からF-11断層を通り 3号炉タービン建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.4 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※4 — :断層

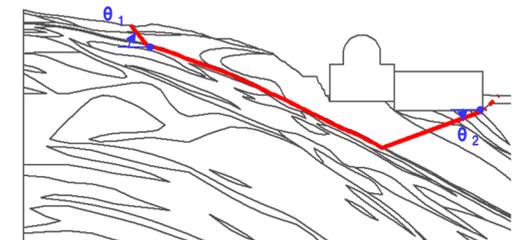
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※5 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※5													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.4 (-, -) [33.32]	4.7 (+, +) [20.48]	5.1 (+, +) [14.47]	5.2 (+, +) [21.66]	5.2 (+, +) [15.22]	5.0 (+, +) [34.47]	5.2 (+, +) [24.29]	3.5 (+, +) [9.05]	3.7 (+, +) [11.29]	3.7 (+, +) [15.61]	3.5 (+, +) [15.81]	4.0 (+, +) [17.48]	4.1 (+, +) [13.12]	4.7 (+, +) [12.29]

すべり安全率※5							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
3.8 (-, +) [14.84]	4.0 (-, +) [14.23]	3.9 (+, +) [8.67]	3.7 (+, +) [8.00]	3.9 (+, +) [8.16]	3.3 (-, +) [8.25]	2.4 (+, +) [7.53]	3.2 (+, -) [16.63]

○すべり面形状No.6は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)

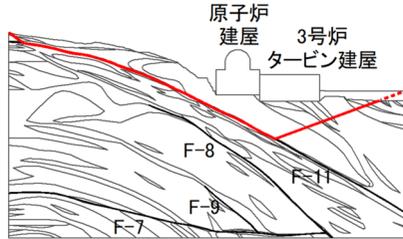


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(7/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(7/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
7	 <p>解析モデル左端からF-11断層を通り 解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.7 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※4 — :断層

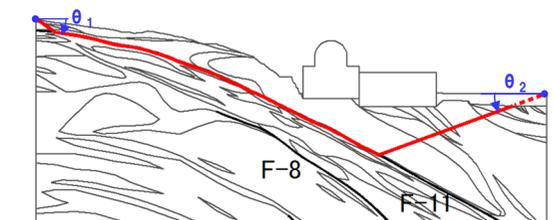
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※5 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※5													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.0 (+,-) [40.30]	5.7 (+,+) [20.46]	6.2 (+,+) [22.72]	6.3 (+,+) [21.66]	6.1 (+,+) [15.45]	6.5 (+,+) [34.74]	6.2 (+,+) [24.29]	4.4 (+,+) [9.06]	4.6 (+,+) [11.31]	4.7 (+,+) [13.10]	4.6 (+,+) [15.81]	4.8 (+,+) [17.49]	5.5 (+,+) [13.13]	6.4 (+,+) [11.01]

すべり安全率※5							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
4.7 (-,+) [14.84]	4.6 (-,+) [14.68]	4.6 (-,+) [10.81]	4.2 (+,+) [9.78]	4.6 (+,+) [8.17]	3.8 (-,+) [8.26]	2.7 (+,+) [7.53]	4.0 (+,-) [17.38]

○すべり面形状No.7は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)

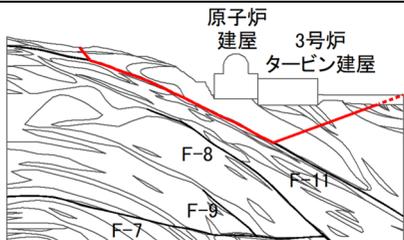


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(8/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(8/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
8	 <p>地表からF-11断層を通り 解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.8 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※4 — :断層

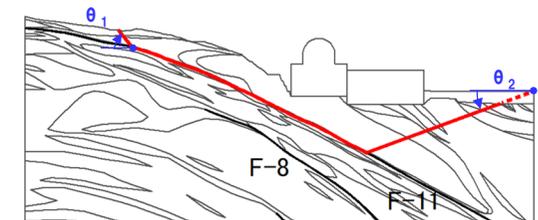
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※5 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※5													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.2 (-, -) [40.50]	5.8 (+, +) [20.46]	6.6 (+, +) [22.72]	6.4 (+, +) [21.65]	6.4 (+, +) [15.43]	6.6 (+, +) [34.73]	6.4 (+, +) [24.28]	4.4 (+, +) [9.05]	4.7 (+, +) [11.29]	4.6 (+, +) [15.60]	4.6 (+, +) [15.80]	5.0 (+, +) [17.48]	5.3 (+, +) [13.12]	6.2 (+, +) [12.28]

すべり安全率※5							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
4.9 (-, +) [14.84]	4.8 (-, +) [14.67]	4.9 (-, +) [10.78]	4.4 (+, +) [8.00]	4.5 (+, +) [8.16]	3.8 (-, +) [8.25]	2.8 (+, +) [7.53]	4.0 (-, +) [6.64]

○すべり面形状No.8は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

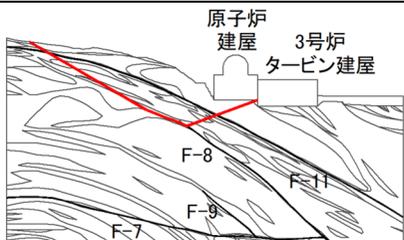


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(9/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(9/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
9	 <p>地表からF-8断層を通り 原子炉建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.5 [7.53]

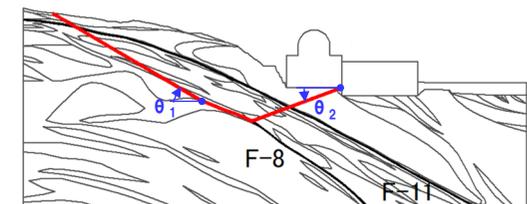
— :岩級区分線 — :すべり面 — :断層
 :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※4													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
3.8 (-, -) [33.33]	5.5 (+, +) [20.48]	6.0 (+, +) [14.47]	6.0 (+, +) [21.67]	6.2 (+, +) [15.23]	5.9 (+, +) [34.75]	6.2 (+, +) [24.30]	3.9 (+, +) [9.06]	4.6 (+, +) [11.96]	4.1 (+, +) [15.61]	3.9 (+, +) [15.81]	4.5 (+, +) [17.49]	4.8 (+, +) [13.11]	5.6 (+, +) [12.30]

すべり安全率※4							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
4.5 (-, +) [14.85]	4.7 (-, +) [14.40]	4.5 (-, +) [8.91]	4.1 (-, +) [7.77]	4.2 (+, +) [8.17]	3.6 (-, +) [8.27]	2.5 (+, +) [7.53]	3.5 (+, -) [17.39]

○すべり面形状No.9は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20° ~70° の範囲を5° 間隔)

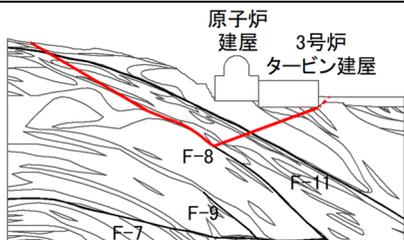


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(10/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(10/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
10	 <p>地表からF-8断層を通り 3号炉タービン建屋基礎右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.7 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※4 — :断層

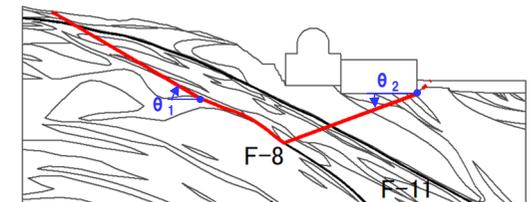
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※5 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※5													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.1 (-,+) [40.52]	5.8 (+,+) [20.47]	6.5 (+,+) [22.72]	6.3 (+,+) [21.66]	6.4 (+,+) [15.23]	6.2 (+,+) [34.75]	6.4 (+,+) [24.29]	4.2 (+,+) [9.05]	4.8 (+,+) [11.29]	4.5 (+,+) [15.60]	4.4 (+,+) [15.81]	4.8 (+,+) [17.49]	5.2 (+,+) [13.11]	6.1 (+,+) [12.27]

すべり安全率※5							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
4.8 (-,+) [14.84]	4.9 (-,+) [14.69]	4.7 (-,+) [10.81]	4.2 (-,+) [7.77]	4.5 (+,+) [8.17]	3.8 (-,+) [8.27]	2.7 (+,+) [7.53]	3.9 (+,-) [6.80]

○すべり面形状No.10は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)

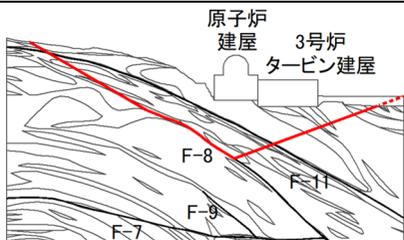


3.4 すべり安全率一覧

すべり安全率評価結果:Y-Y'断面(原子炉建屋周辺斜面)(11/11)

○各基準地震動のすべり安全率一覧を下表に示す。

■Y-Y'断面(11/11)

No.	すべり面形状※1	基準地震動※2	最小すべり安全率※3
11	 <p>地表からF-8断層を通り 解析モデル右端に抜けるすべり面</p>	Ss3-4 (+,+)	2.9 [7.53]

— :岩級区分線 --- :すべり面※4 — :断層

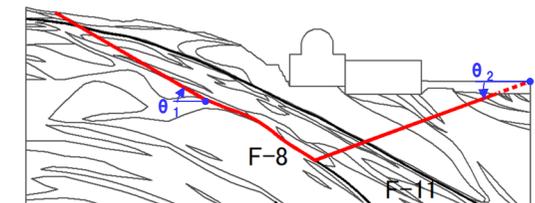
□ :すべり安全率の最小値

- ※1 すべり面形状No.3~No.11は、F-11断層及びF-8断層の分布を考慮し、斜面部だけではなく原子炉建屋基礎底面下方も通るすべり面となっているが、いずれも斜面崩壊に起因するすべりを想定していることから、周辺斜面のすべりとして、すべり安全率を算定した(詳細は本編資料6章参照)。
- ※2 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 []は発生時刻(秒)を示す。
- ※4 破線は液状化影響を考慮する範囲を示す(本編資料3章を参照)。
- ※5 岩盤内を通る角度をパラメトリックに設定した際の各地震動のすべり安全率の最小値を示す。

すべり安全率※5													
Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
4.6 (-,+) [40.50]	6.6 (+,+) [20.45]	7.3 (+,+) [22.71]	7.2 (+,+) [21.65]	7.2 (+,+) [15.45]	7.4 (+,+) [34.74]	7.2 (+,+) [24.27]	5.0 (+,+) [9.05]	5.5 (+,+) [11.30]	5.3 (+,+) [15.60]	5.4 (+,+) [15.80]	5.7 (+,+) [17.49]	6.2 (+,+) [13.12]	7.6 (+,+) [12.26]

すべり安全率※5							
Ss3-1		Ss3-2		Ss3-3		Ss3-4	Ss3-5
ダム軸方向	上下流方向	NS方向	EW方向	NS方向	EW方向		
5.7 (-,+) [14.84]	5.2 (-,+) [14.67]	5.2 (-,+) [10.80]	4.7 (-,+) [7.77]	5.1 (+,+) [8.16]	4.4 (-,+) [8.26]	2.9 (+,+) [7.53]	4.5 (-,+) [6.64]

○すべり面形状No.11は、岩盤内を通る角度(θ_1 及び θ_2)をパラメトリックに設定(20°~70°の範囲を5°間隔)



1. 地質の概要に関する補足	P. 3
1.1 断層の分布	P. 3
1.2 異方性	P. 9
1.3 岩盤分類	P. 11
2. 解析用物性値に関する補足	P. 17
2.1 3号炉解析用物性値	P. 17
2.2 1,2号炉解析用物性値	P. 45
2.3 断層の解析用物性値	P. 59
2.4 As1, As2, Ac及びDsの解析用物性値	P. 75
2.5 地盤の支持力	P. 93
2.6 埋戻土の分布範囲	P.101
3. 安定性評価に関する補足	P.107
3.1 地中構造物の設置状況	P.107
3.2 建屋のモデル化方法	P.121
3.3 応力状態を考慮したすべり面	P.129
3.4 すべり安全率一覧	P.155
3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)	P.205
4. 三次元浸透流解析の解析条件(第1055回審査会合(R4.6.23)資料抜粋)	P.221
参考文献	P.230

3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

①検討内容及び検討結果

○審査ガイド※1に準拠し、局所的な岩盤等の破壊がすべり安全率に顕著な影響を与えないことを確認するため、静的非線形解析により周辺への進行性破壊等の検討を実施した。

【検討内容】

- 地盤の要素に引張応力が発生した場合及びせん断強度以上のせん断応力が発生した場合の地盤剛性の非線形性を考慮するため、動的解析（等価線形解析）において最小すべり安全率を示す時刻に対して、静的非線形解析を行い、評価基準値※2を上回ることを確認する。
- 静的非線形解析を含めた安定性評価フローを次頁に、静的非線形解析の考え方をP208～P209に示す。

【検討結果】

○静的非線形解析を実施した結果、いずれの断面においても、下表に示すとおり、評価基準値を上回ることを確認した。

各断面の静的非線形解析による最小すべり安全率

断面		基準地震動※3	【静的非線形】 最小すべり安全率	【等価線形】 最小すべり安全率 (再掲)	評価基準値
基礎地盤	X-X'断面 (P210参照)	Ss3-4 (-,+)	2.2	2.1	1.5
	Y-Y'断面 (P212参照)	Ss3-4 (-,+)	13.3	3.0	
	a-a'断面 (P214参照)	Ss3-4 (+,+)	4.0	4.1	
	b-b'断面 (P216参照)	Ss3-4 (+,+)	18.9	5.0	
周辺斜面	Y-Y'断面 (P218参照)	Ss3-4 (+,+)	2.1	1.6	1.2

※1 審査ガイド「4. 1地震力に対する基礎地盤の安定性評価(2) 確認事項」に記載されている周辺への進行性破壊等の検討。

※2 安定性評価における評価基準値は以下のとおり。

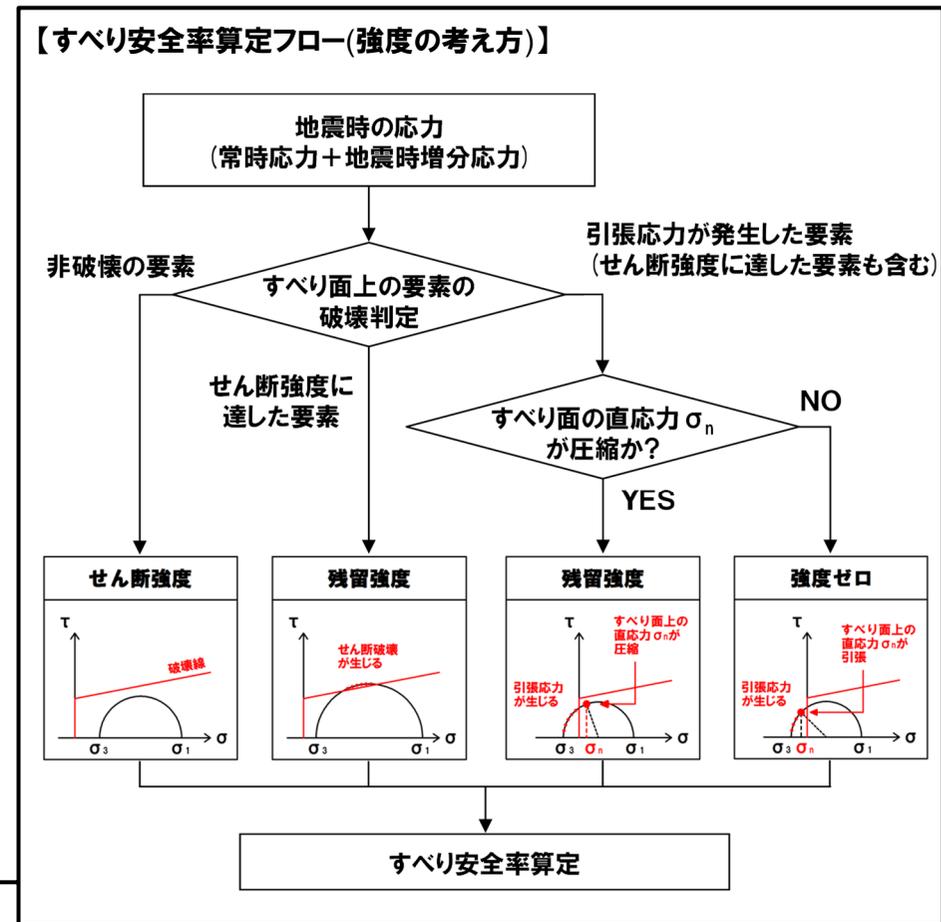
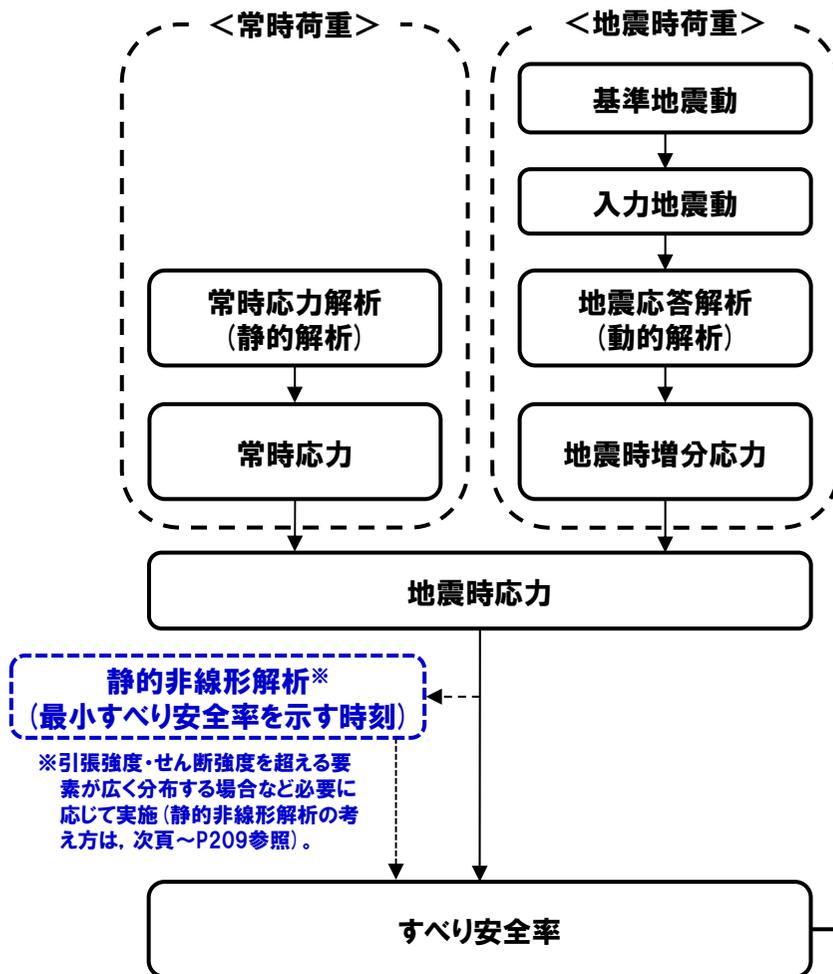
- ・評価基準値(基礎地盤):1.5
- ・評価基準値(周辺斜面):1.2

※3 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。

3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

②静的非線形解析（1/3）

○静的非線形解析を含めた安定性評価フローを以下に示す。



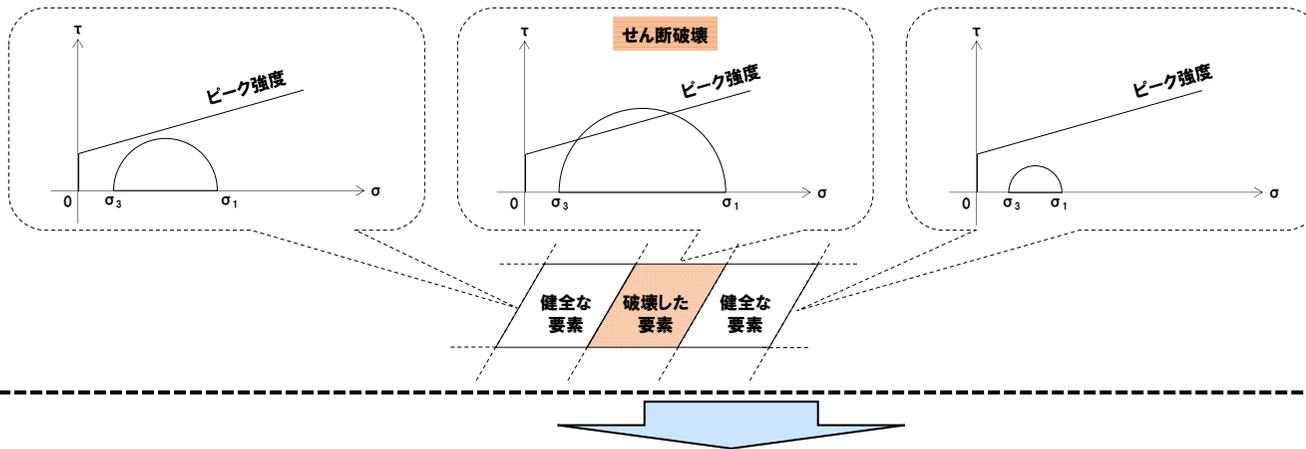
静的非線形解析を含めた安定性評価フロー

3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)

② 静的非線形解析 (2/3)

- 静的非線形解析は、荷重増分法により実施し、各荷重段階において、引張応力が発生した要素及びせん断強度に達した要素の弾性係数・せん断弾性係数を低下させ、全荷重段階まで増加させることにより、最終的な応力状態を求める。
- 静的非線形解析の考え方を本頁及び次頁に示す。

【応力配分前】



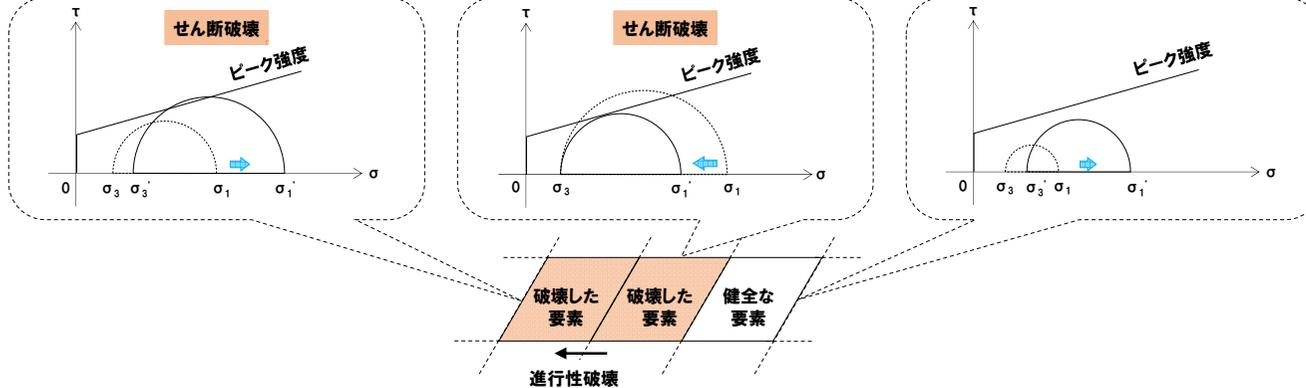
剛性低下の設定(せん断降伏)

(岩盤・地盤)

各荷重の計算段階において、発生した応力がせん断強度に達した要素については、次の荷重の計算段階における解析用物性値を次のように低下させる。

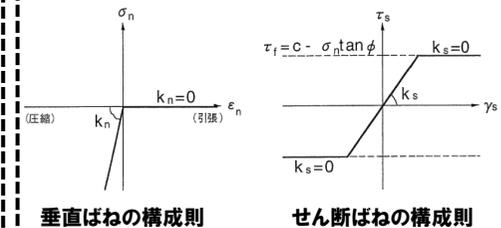
- $E_1 = E_2 = E_0/n$ ここで、
 $\nu_1 = \nu_2 = 0$ E : 弾性係数
 $G = G_0/n$ G : せん断弾性係数
 ν : ポアソン比
 E₀ : 健全時の弾性係数
 n : 剛性低下率 (1,000とする)
 添字 (1,2) : 主応力方向

【応力配分後】



(断層)

各荷重の計算段階において、発生した応力がせん断強度に達した要素についてはすべりが発生したものとして、次の荷重の計算段階ではせん断ばね定数をゼロとする。



垂直ばねの構成則

せん断ばねの構成則

同様のステップを繰り返し、全荷重まで増加させることにより、最終的な応力状態を求め、その応力状態を基にすべり安全率を算出する。

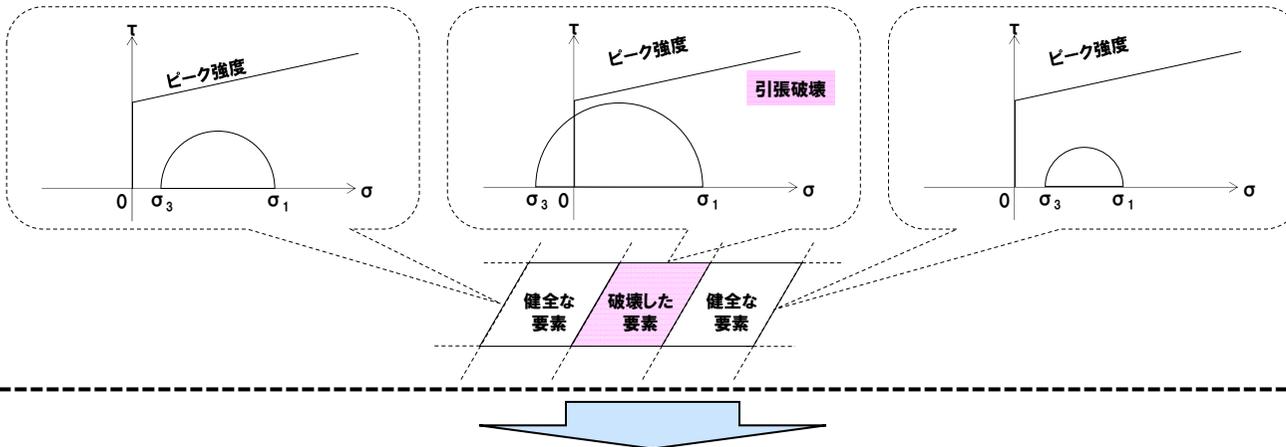
応力再配分前後のモールの応力円(例:せん断破壊)

剛性低下の設定(せん断降伏)

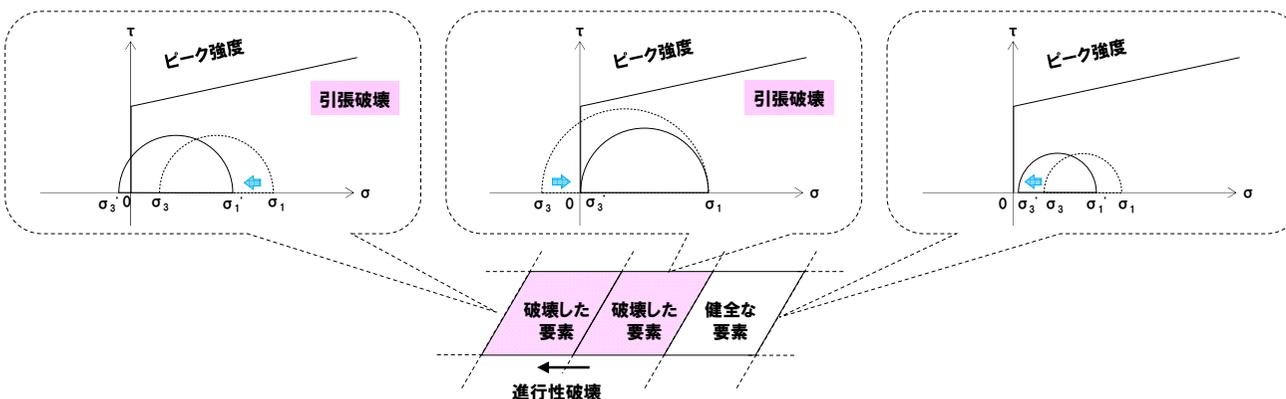
3.5 周辺への進行性破壊等の検討 (静的非線形解析)

② 静的非線形解析 (3/3)

【応力配分前】



【応力配分後】



同様のステップを繰り返し、全荷重まで増加させることにより、最終的な応力状態を求め、その応力状態を基にすべり安全率を算出する。

応力再配分前後のモールの応力円 (例: 引張破壊)

剛性低下の設定 (引張降伏)

(岩盤・地盤)

各荷重の計算段階において、引張応力が発生した要素については、次の荷重の計算段階における解析用物性値を次のように低下させる。

$$E_1 = E_0$$

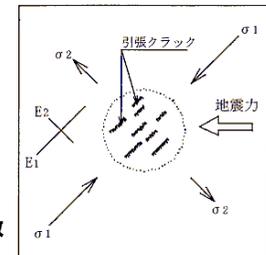
$$E_2 = E_0/n$$

$$v_1 = v_2 = 0$$

$$G = G_0/n$$

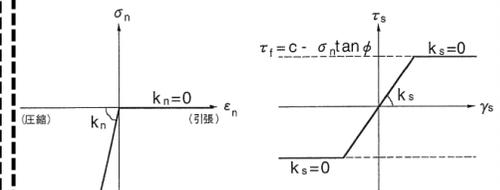
ここで、

- E : 弾性係数
- G : せん断弾性係数
- v : ボアソン比
- E₀ : 健全時の弾性係数
- n : 剛性低下率 (1,000とする)
- 添字 (1,2) : 主応力方向



(断層)

各荷重の計算段階において、剥離が発生したもとして、次の荷重の計算段階では垂直ばね定数及びせん断ばね定数はゼロとする。



垂直ばねの構成則

せん断ばねの構成則

剛性低下の設定 (引張降伏)

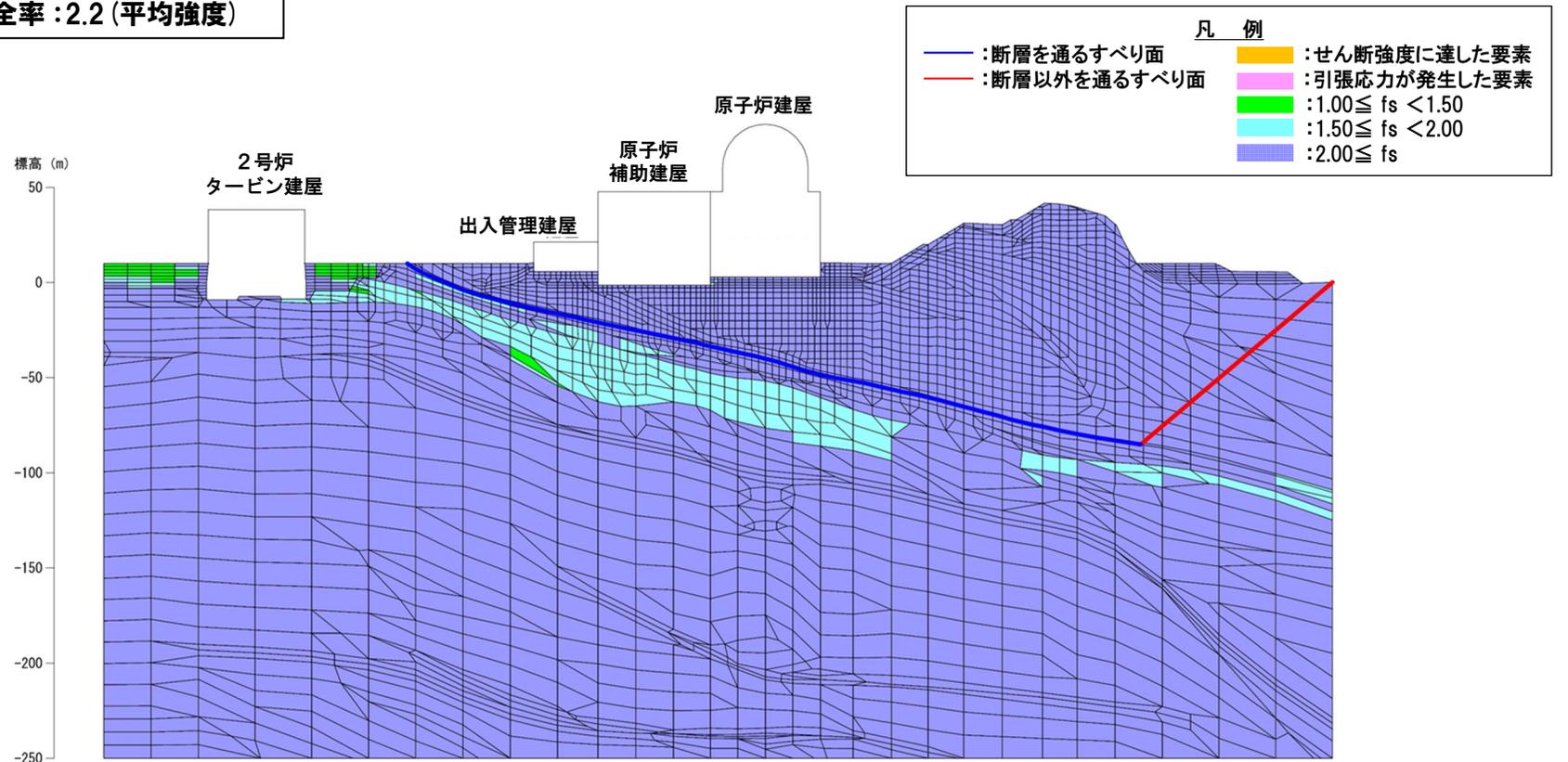
3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

③周辺への進行性破壊等の検討結果：X-X'断面（原子炉建屋基礎地盤）

- X-X'断面（原子炉建屋基礎地盤）については、動的解析（等価線形解析）の結果、引張応力が発生した要素が局所的に分布している（次頁参照）。
- 動的解析における最小すべり安全率発生時刻の地震時慣性力等を用いて静的非線形解析を実施した結果、すべり安全率は2.2であり、評価基準値1.5を上回ることを確認した。

【静的非線形解析結果】

- ・基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- ・時刻 : 7.54秒
- ・すべり安全率 : 2.2 (平均強度)



要素ごとの安全係数図（静的非線形解析）：X-X'断面（原子炉建屋基礎地盤）

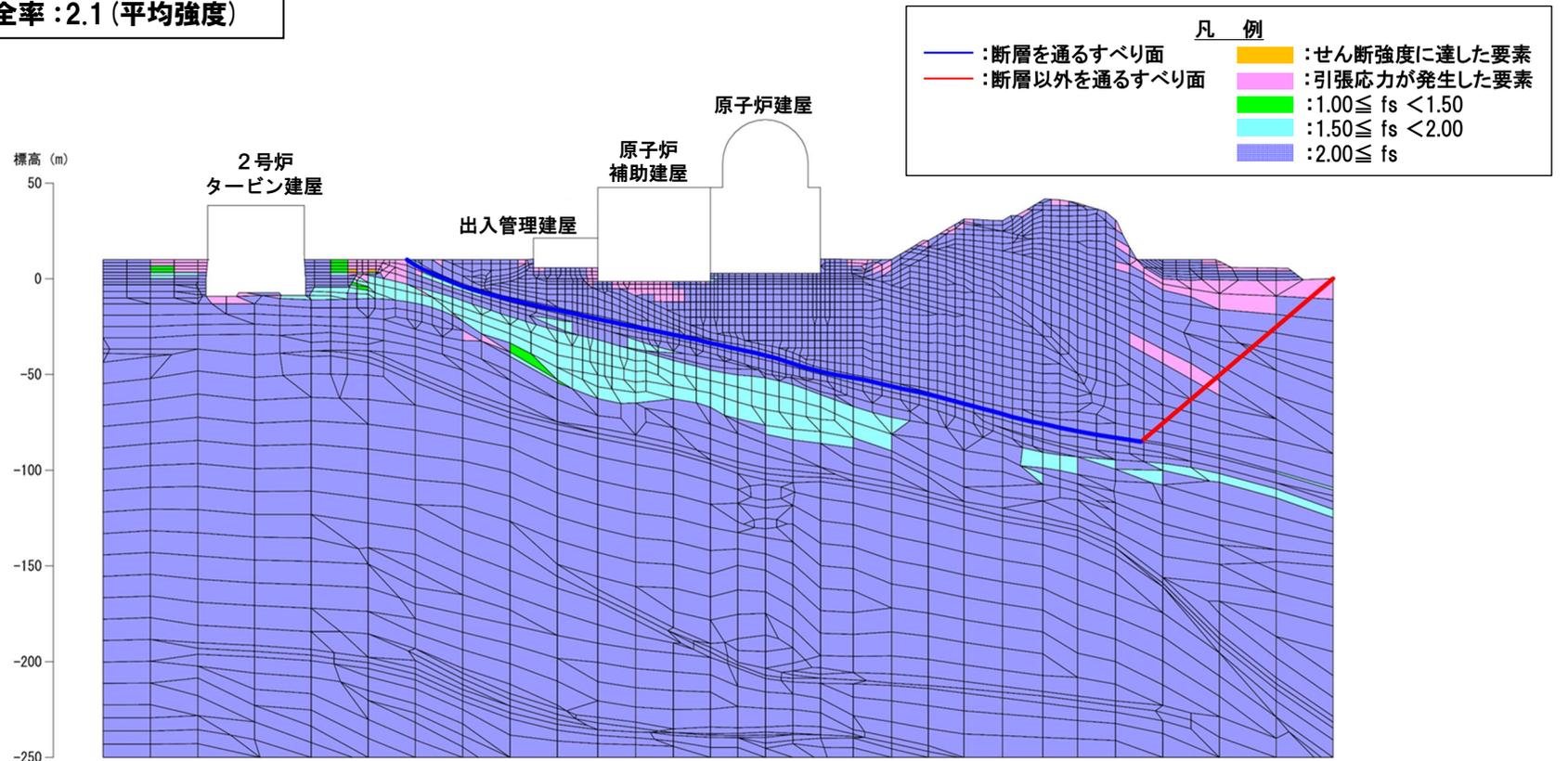
0 25 50 75 100 m

3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

（参考）要素ごとの安全係数（等価線形解析）：X-X'断面（原子炉建屋基礎地盤）

【動的解析（等価線形解析）結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- 時刻 : 7.54秒
- すべり安全率 : 2.1 (平均強度)



要素ごとの安全係数図（等価線形解析）：X-X'断面（原子炉建屋基礎地盤）（P134再掲）

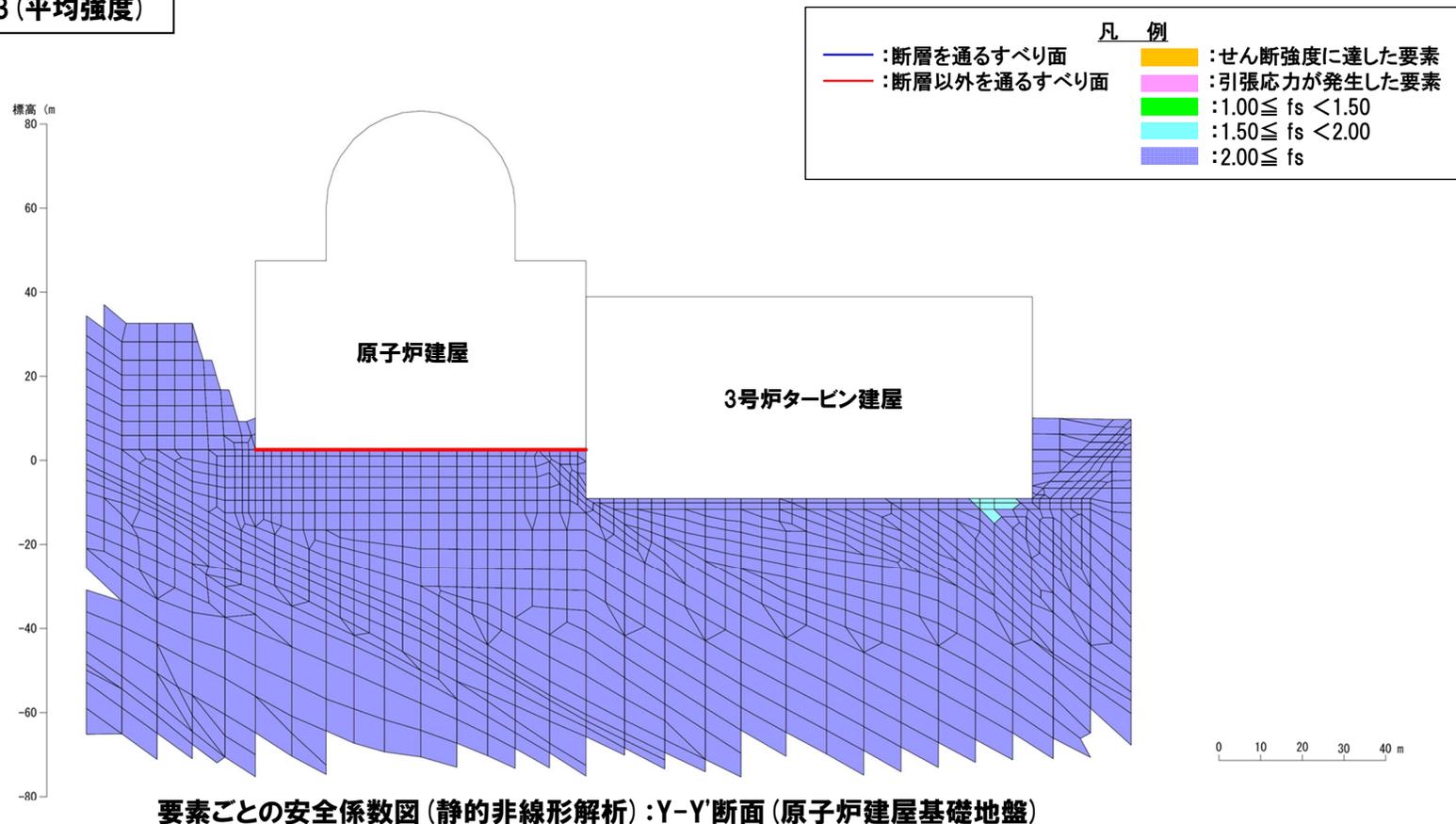
3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

④周辺への進行性破壊等の検討結果：Y-Y'断面（原子炉建屋基礎地盤）

- Y-Y'断面（原子炉建屋基礎地盤）については、動的解析（等価線形解析）の結果、引張応力が発生した要素が原子炉建屋周辺に連続している（次頁参照）。
- 動的解析における最小すべり安全率発生時刻の地震時慣性力等を用いて静的非線形解析を実施した結果、すべり安全率は13.3であり、評価基準値1.5を上回ることを確認した。

【静的非線形解析結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- 時刻 : 7.56秒
- すべり安全率 : 13.3 (平均強度)

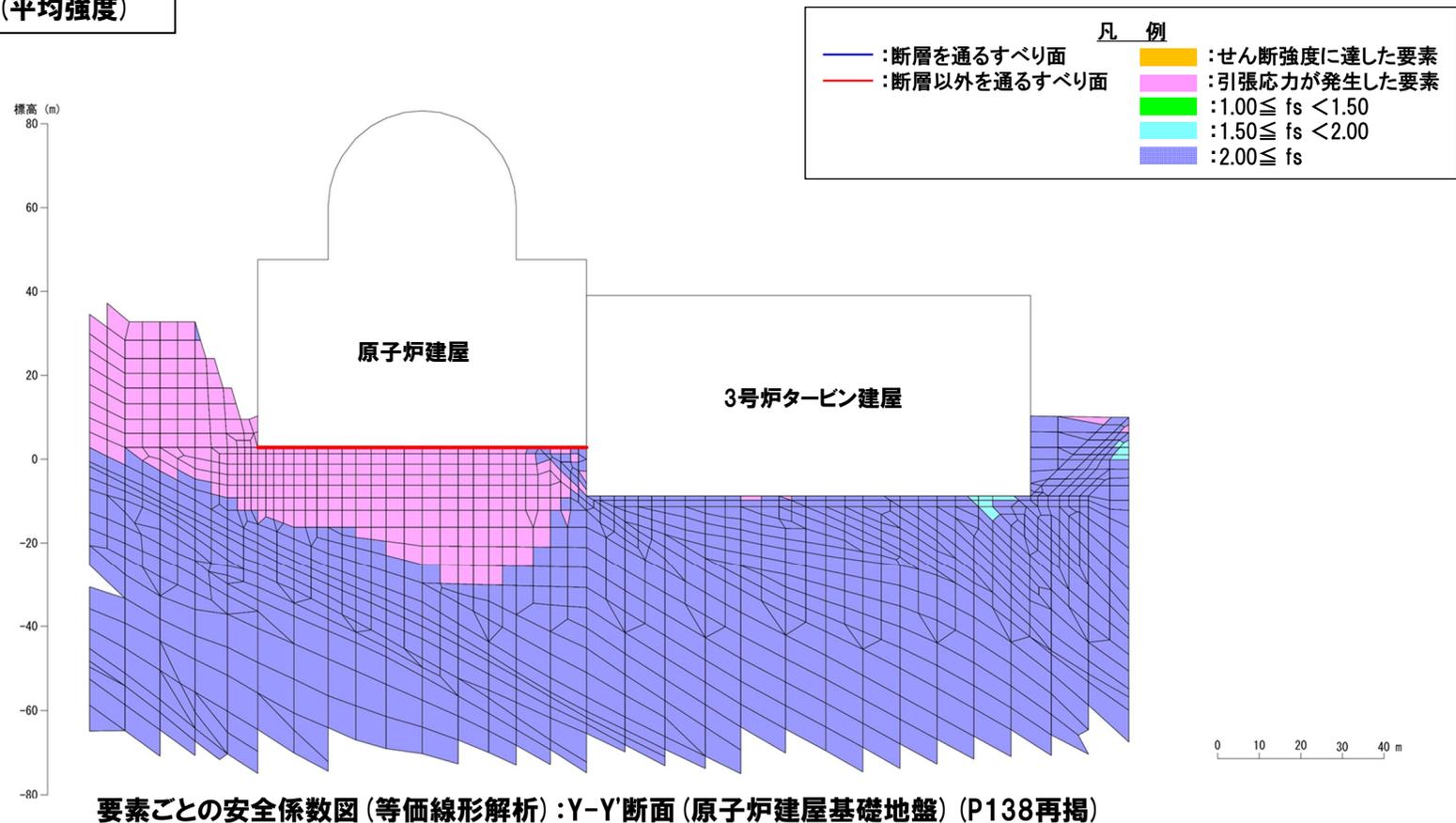


3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

（参考）要素ごとの安全係数（等価線形解析）：Y-Y'断面（原子炉建屋基礎地盤）

【動的解析（等価線形解析）結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (-,+)
- 時刻 : 7.56秒
- すべり安全率 : 3.0 (平均強度)



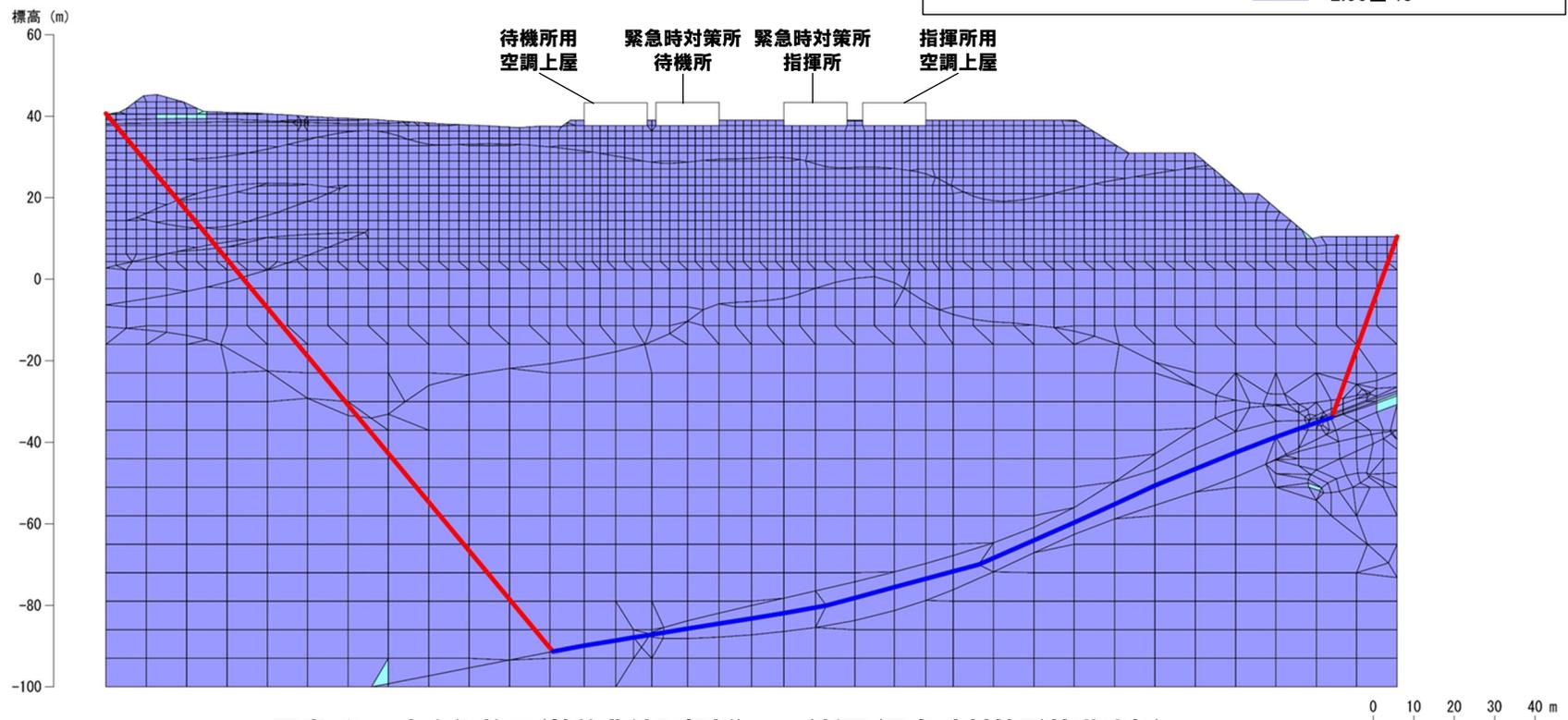
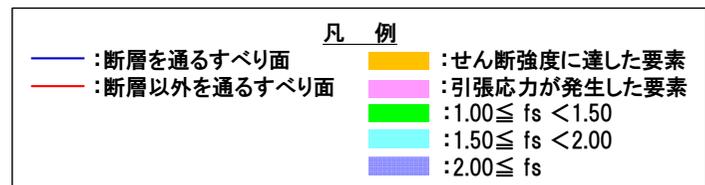
3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

⑤ 周辺への進行性破壊等の検討結果：a-a'断面（緊急時対策所基礎地盤）

- a-a'断面（緊急時対策所基礎地盤）については、動的解析（等価線形解析）の結果、引張応力が発生した要素が局部的に分布している（次頁参照）。
- 動的解析における最小すべり安全率発生時刻の地震時慣性力等を用いて静的非線形解析を実施した結果、すべり安全率は4.0であり、評価基準値1.5を上回ることを確認した。

【静的非線形解析結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.53秒
- すべり安全率 : 4.0 (平均強度)



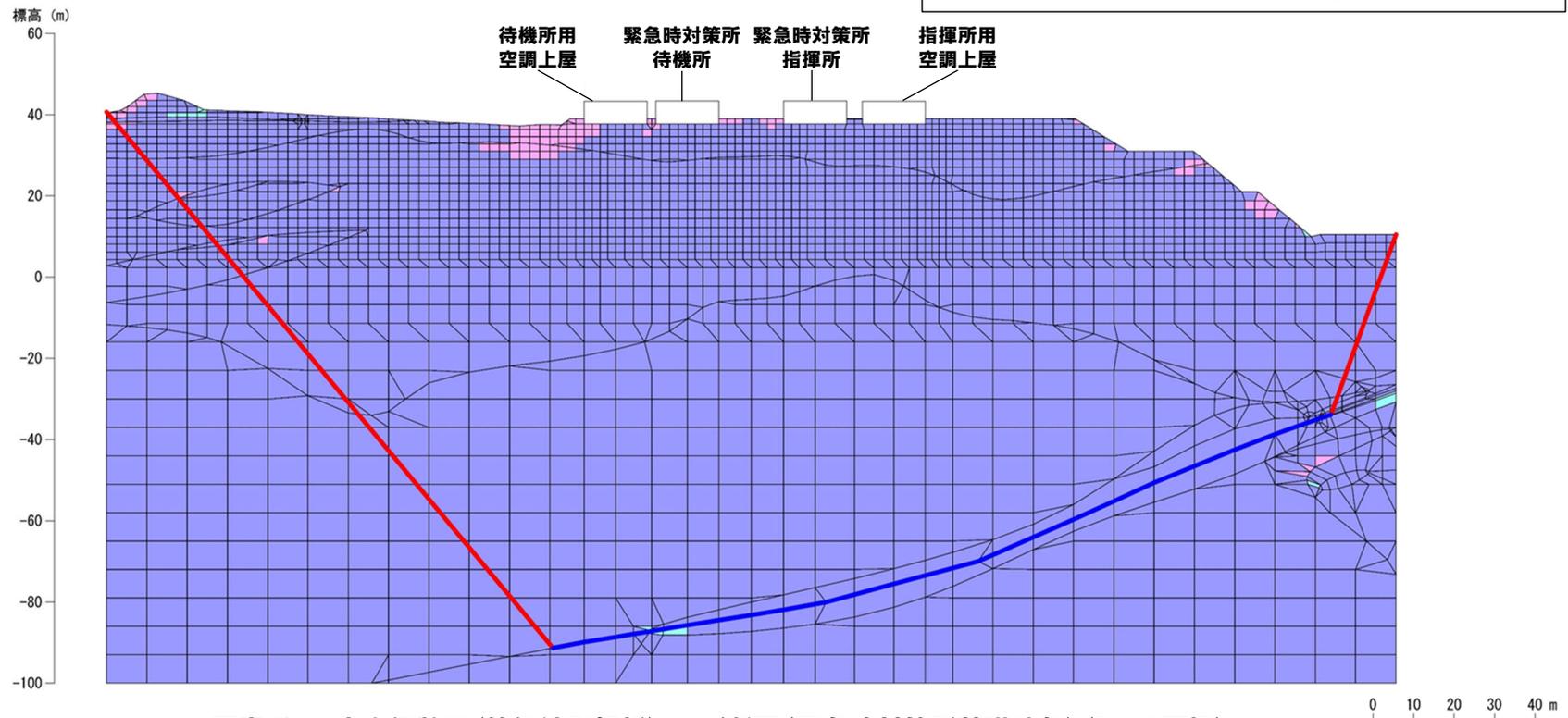
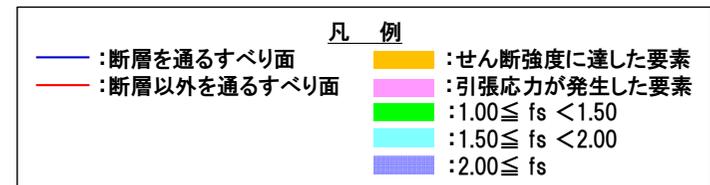
要素ごとの安全係数図（静的非線形解析）：a-a'断面（緊急時対策所基礎地盤）

3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

（参考）要素ごとの安全係数（等価線形解析）：a-a'断面（緊急時対策所基礎地盤）

【動的解析（等価線形解析）結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.53秒
- すべり安全率 : 4.1 (平均強度)



要素ごとの安全係数図（等価線形解析）：a-a'断面（緊急時対策所基礎地盤）（P142再掲）

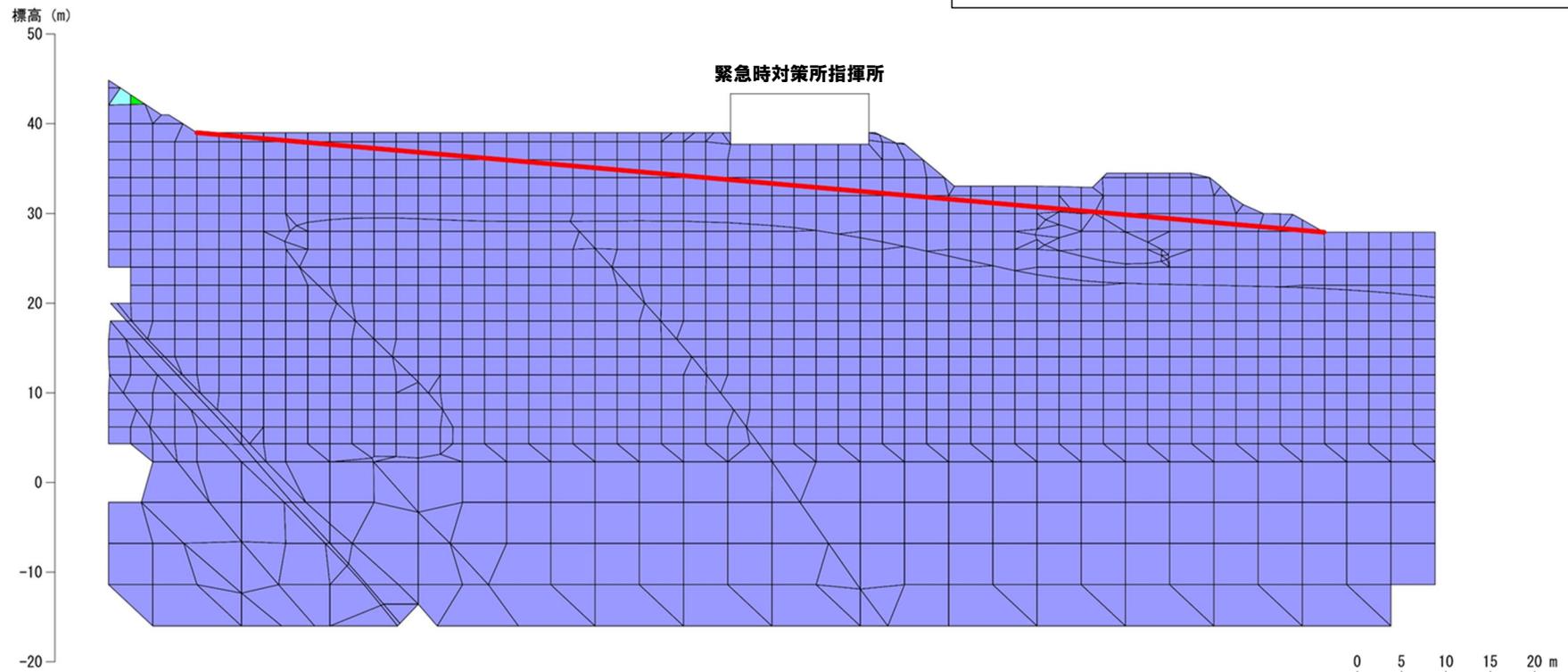
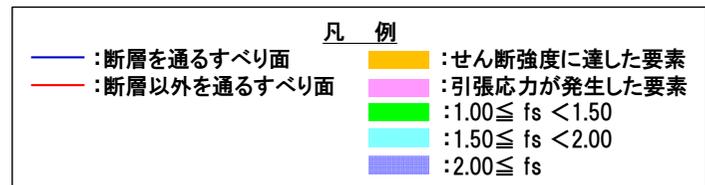
3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

⑥ 周辺への進行性破壊等の検討結果：b-b'断面（緊急時対策所基礎地盤）

- b-b'断面（緊急時対策所基礎地盤）については、動的解析（等価線形解析）の結果、引張応力が発生した要素が緊急時対策所指揮所周辺に連続している（次頁参照）。
- 動的解析における最小すべり安全率発生時刻の地震時慣性力等を用いて静的非線形解析を実施した結果、すべり安全率は18.9であり、評価基準値1.5を上回ることを確認した。

【静的非線形解析結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.43秒
- すべり安全率 : 18.9 (平均強度)



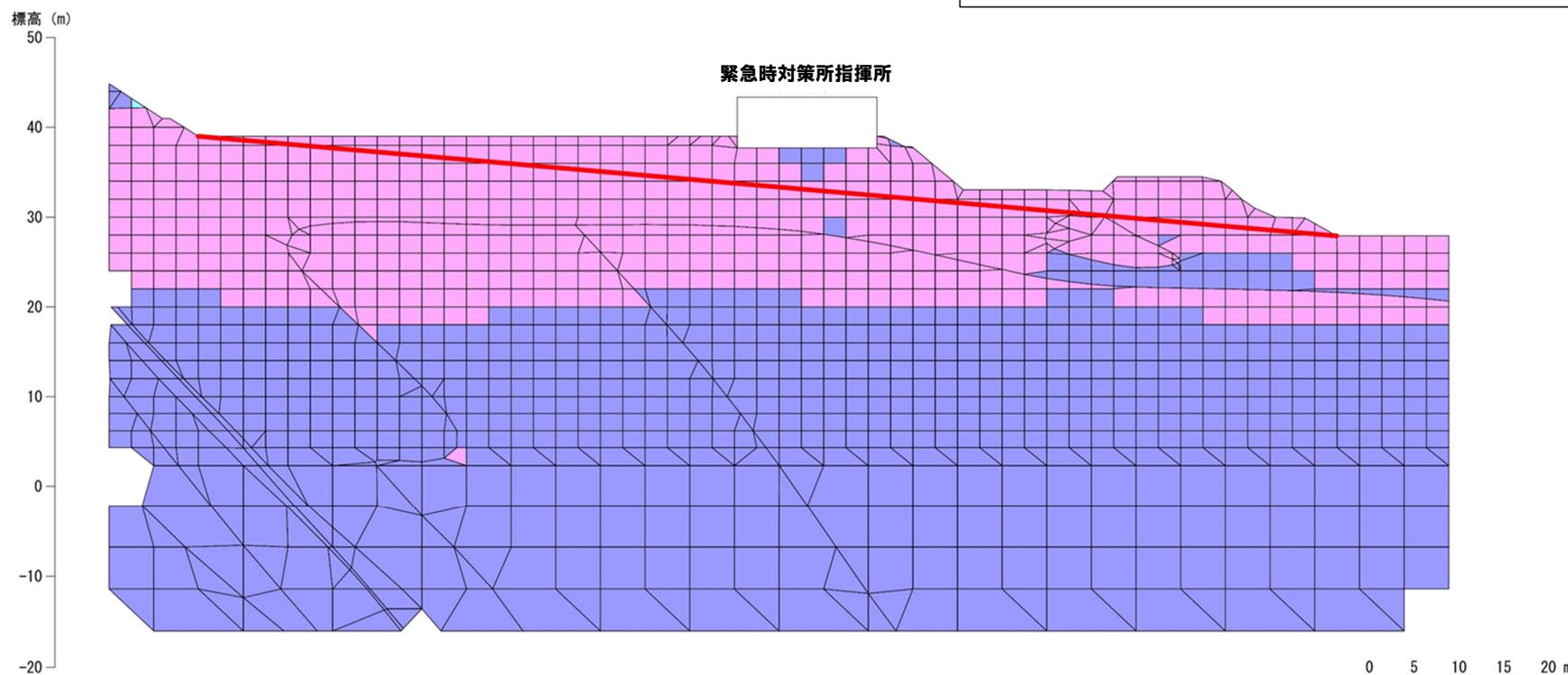
要素ごとの安全係数図（静的非線形解析）：b-b'断面（緊急時対策所基礎地盤）

3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

（参考）要素ごとの安全係数（等価線形解析）：b-b'断面（緊急時対策所基礎地盤）

【動的解析（等価線形解析）結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.43秒
- すべり安全率 : 5.0 (平均強度)



要素ごとの安全係数図（等価線形解析）：b-b'断面（緊急時対策所基礎地盤）（P146再掲）

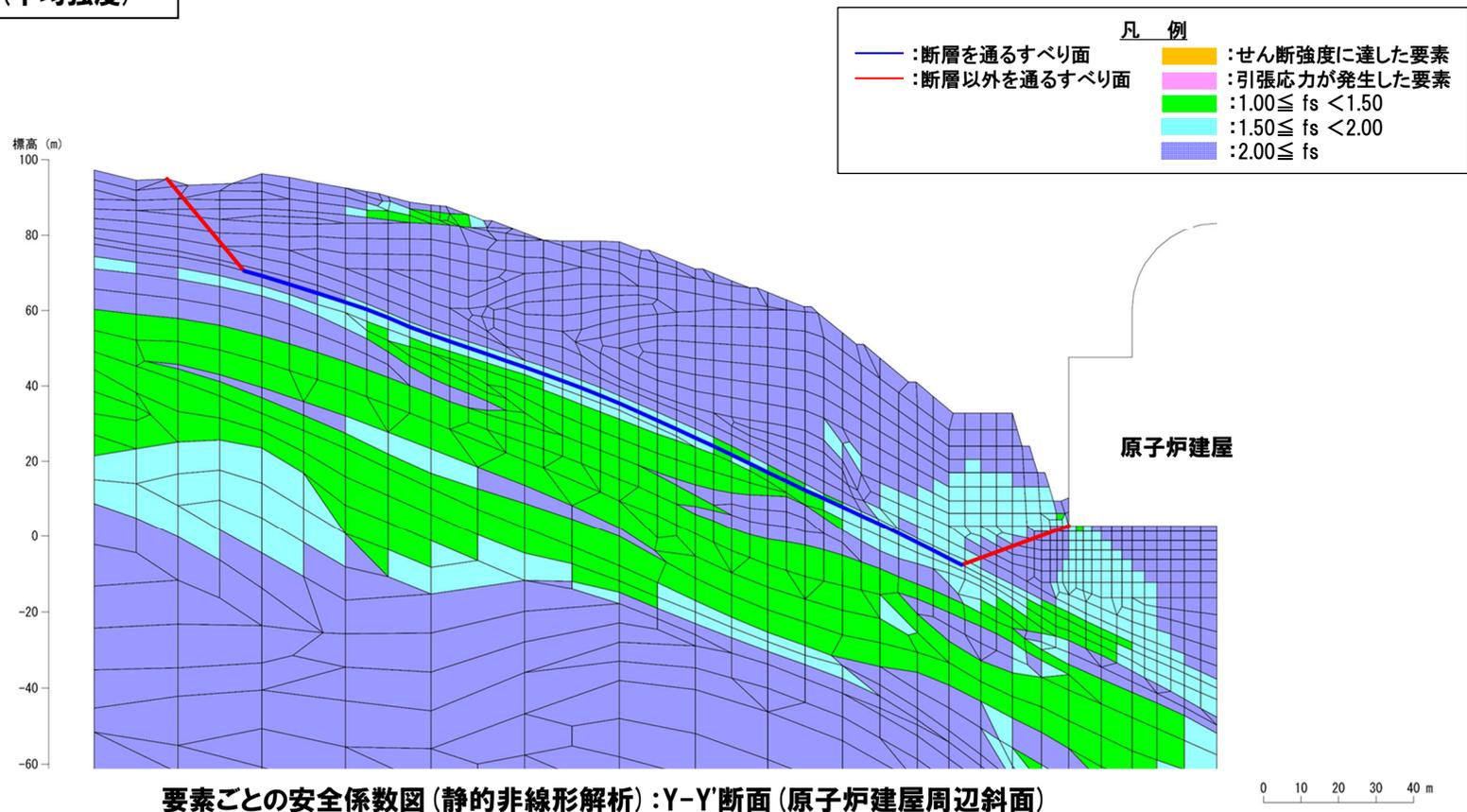
3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

⑦ 周辺への進行性破壊等の検討結果：Y-Y'断面（原子炉建屋周辺斜面）

- Y-Y'断面（原子炉建屋周辺斜面）については、動的解析（等価線形解析）の結果、引張応力が発生した要素が斜面中腹付近に連続している（次頁参照）。
- 動的解析における最小すべり安全率発生時刻の地震時慣性力等を用いて静的非線形解析を実施した結果、すべり安全率は2.1であり、評価基準値1.2を上回ることを確認した。

【静的非線形解析結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.52秒
- すべり安全率 : 2.1 (平均強度)

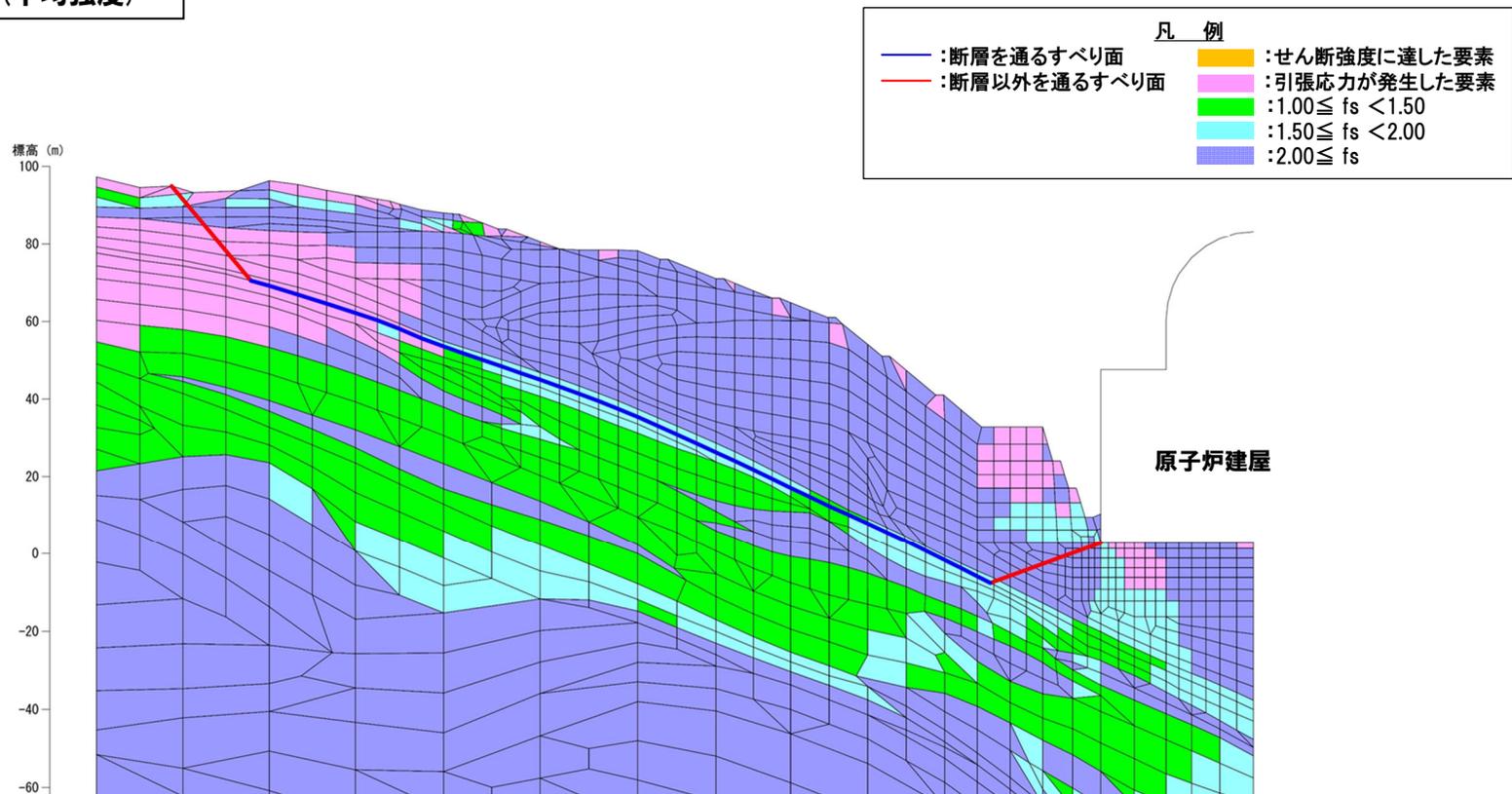


3.5 周辺への進行性破壊等の検討（静的非線形解析）

（参考）要素ごとの安全係数（等価線形解析）：Y-Y'断面（原子炉建屋周辺斜面）

【動的解析（等価線形解析）結果】

- 基準地震動 : Ss3-4 (+,+)
- 時刻 : 7.52秒
- すべり安全率 : 1.6 (平均強度)



要素ごとの安全係数図（等価線形解析）：Y-Y'断面（原子炉建屋周辺斜面）（P150再掲）

余白

1. 地質の概要に関する補足	P. 3
1.1 断層の分布	P. 3
1.2 異方性	P. 9
1.3 岩盤分類	P. 11
2. 解析用物性値に関する補足	P. 17
2.1 3号炉解析用物性値	P. 17
2.2 1,2号炉解析用物性値	P. 45
2.3 断層の解析用物性値	P. 59
2.4 As1, As2, Ac及びDsの解析用物性値	P. 75
2.5 地盤の支持力	P. 93
2.6 埋戻土の分布範囲	P.101
3. 安定性評価に関する補足	P.107
3.1 地中構造物の設置状況	P.107
3.2 建屋のモデル化方法	P.121
3.3 応力状態を考慮したすべり面	P.129
3.4 すべり安全率一覧	P.155
3.5 周辺への進行性破壊等の検討(静的非線形解析)	P.205
4. 三次元浸透流解析の解析条件(第1055回審査会合(R4.6.23)資料抜粋)	P.221
参考文献	P.230

4. 三次元浸透流解析の解析条件 (第1055回審査会合 (R4.6.23) 資料抜粋)

地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (1/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

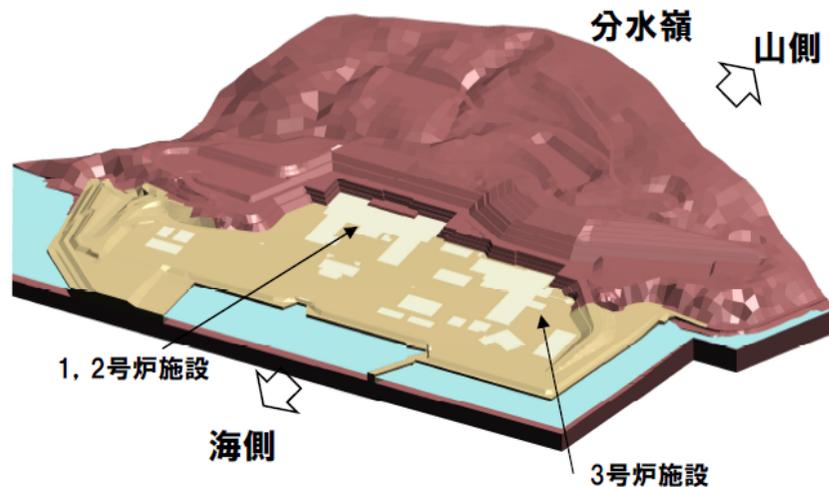
2. 設計地下水位の設定方針

(4) (A) 解析モデル作成(1/2)

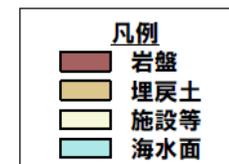
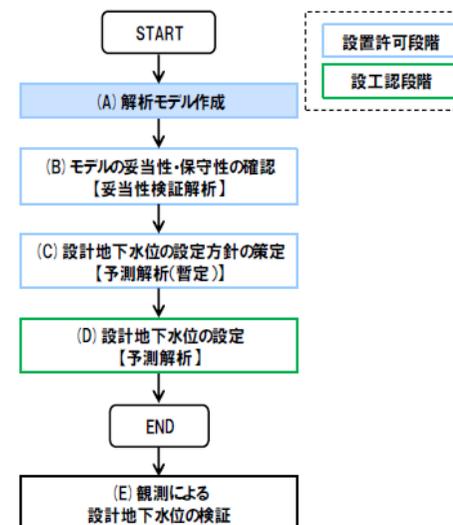
- 地下水位の評価においては、敷地を取り囲む分水嶺(地中部も含む)までを解析範囲とした三次元地形モデルを作成した(2-2表, 2-4図) (解析ソフト: Dtransu-3D・EL, バージョン: Ver.1.0i.2a)。
- モデルの作成及び各種解析条件の設定にあたっては、保守的な(解析水位が高くなる)モデルとなるように設定する方針とした(解析モデル及び各種解析条件の概要については添付資料2参照)。

2-2表 解析モデルのモデル化範囲等

項目	内容
モデル化範囲等	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地を取り囲む分水嶺(地中部も含む)までを対象範囲とする。 ・対象領域内の構造物をモデル化し、モデル化時点における敷地の掘削形状・埋戻土を適切に反映する。 ・モデル化対象時期は以下のとおり(詳細は添付資料5参照)。 妥当性検証解析モデル: 2021年度末時点 予測解析モデル: 防潮堤設置後



2-4図 解析モデル(妥当性検証解析用)鳥瞰図



4. 三次元浸透流解析の解析条件 (第1055回審査会合 (R4.6.23) 資料抜粋)

地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (2/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

2. 設計地下水位の設定方針



13

(4) (A) 解析モデル作成(2/2)

- 原子炉建屋等の主要建屋を含む構造物については、全て不透水構造物としてモデル化する。
- 敷地内における構造物等のモデル化範囲を2-5図に示す。
- 妥当性検証解析用のモデルにおいて、地下水排水設備については1~3号炉の集水管とサブドレンを「管路(大気圧解放)」としてモデル化している。
- 解析上は集水管とサブドレン位置で湧出する水量を合計して地下水排水設備で排水する湧水量としている(ポンプ自体はモデル化していない。)



凡 例

- 集水管
- - サブドレン
- 不透水構造物としてモデル化した範囲

名 称	
不透水構造物としてモデル化した主な構造物	3号炉原子炉建屋
	3号炉原子炉補助建屋
	3号炉ディーゼル発電機建屋
	A1.A2-燃料油貯油槽タンク室
	B1.B2-燃料油貯油槽タンク室
	3号炉原子炉補機冷却海水管ダクト
	3号炉循環水ポンプ建屋
	3号炉取水ビットスクリーン室
	3号炉取水路
	3号炉放水路
	1号炉原子炉建屋
	1号炉原子炉補助建屋
	1号炉原子炉補機冷却海水管ダクト
	2号炉原子炉建屋
	2号炉原子炉補助建屋
	2号炉原子炉補機冷却海水管ダクト
	1,2号炉循環水ポンプ建屋
	1,2号炉取水ビットスクリーン室
	1,2号炉取水路
	1,2号炉放水路

□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

2-5図 構造物等のモデル化範囲

地震による損傷の防止(地下水位の設定)の説明内容(3/8)

再掲(R4/6/23審査会合)

2. 設計地下水位の設定方針

(6)(C) 設計地下水位の設定方針の策定(2/6)

○予測解析では、妥当性検証解析で妥当性・保守性を確認した解析モデルに対して、解析条件において以下に示す保守性を確保する。

・地下水排水設備の機能に期待しない

地下水排水設備が設置されていない施設等については、保守的に原子炉建屋等の主要建屋に設置された地下水排水設備の機能に期待しない条件にて浸透流解析を実施し、設計地下水位を設定する。

・降雨条件

泊発電所における積雪影響を除く時期(6月～11月)の30年(1991年～2020年)平均年間降水量は約1,210mmであり、気象庁寿都特別地域気象観測所における同期間・同時期の平均年間降水量は約1,420mmである。

浸透流解析における降水量の設定条件として、上記寿都観測所における積雪影響を除く時期(6月～11月)^{※1}の30年平均年間降水量にばらつきを考慮した値(平均値+1 σ)に、今後の気候変動予測による降水量の変化^{※2}を加味し、解析用降水量1,900mm/年を設定する(添付資料1参照)。

※1 寿都特別地域気象観測所における1991年～2020年の期間の30年平均年間降水量は1,250.6mm/年であるが、積雪影響を除く時期(6月～11月)の30年平均年間降水量は1,419.7mm/年となる。これを踏まえ、予測解析において、より保守的な降雨条件となるように、6月～11月の30年平均年間降水量を降雨条件のベース雨量として設定した。

※2 気象庁・環境省「日本国内における気候変動の不確実性を考慮した結果について」より

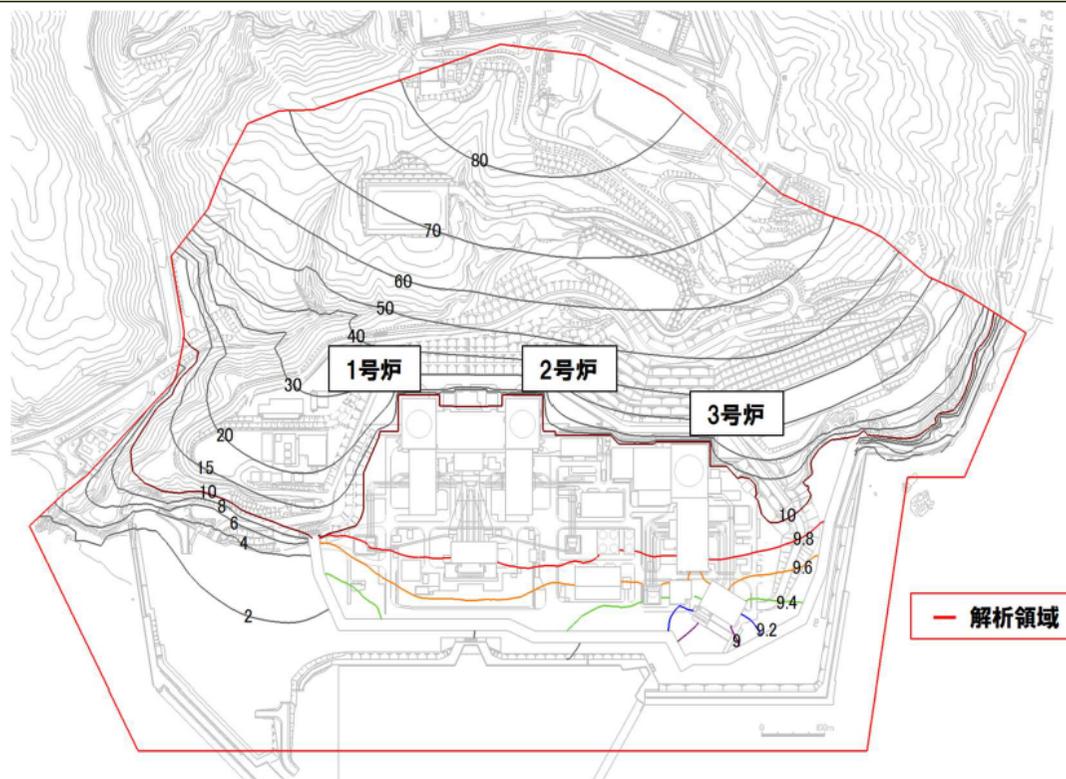
地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (4/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

2. 設計地下水位の設定方針

(6) (C) 設計地下水位の設定方針の策定 (3/6)

- 予測解析の結果を2-10図に示す(防潮堤設置前の「妥当性検証解析結果の地下水位分布」については添付資料3参照)。
- 防潮堤の設置により敷地内から海側への排水経路が遮断されることから、敷地内に流入した地下水が滞留し、この結果、T.P.+10.0m 盤エリアでは地下水位が地表面(T.P.+10.0m)付近まで上昇する結果となった。



※防潮堤の形状は今後、変更となる可能性がある。

2-10図 地下水排水設備の機能に期待せずに設定した定常的な地下水位分布算定結果

地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (5/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

添付資料1

敷地の水文環境

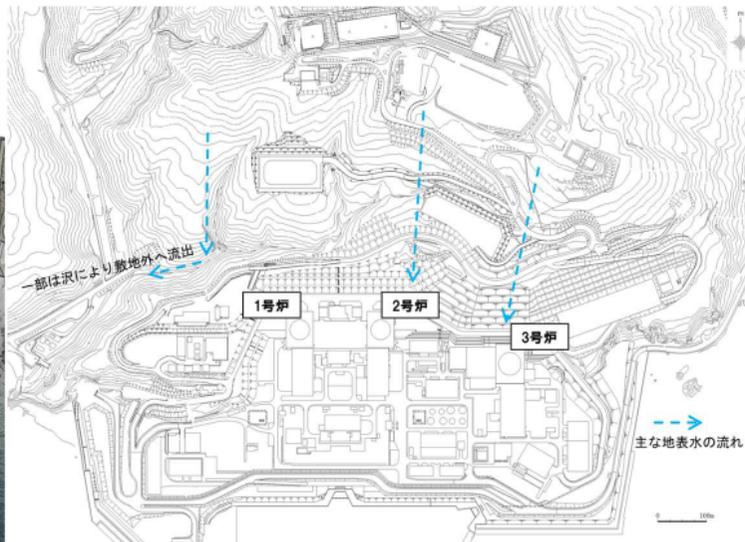
- 泊発電所の敷地は、海岸線から山側に向かって標高40～130mの丘陵地で、海岸に向かって次第に低下し、海岸付近では急峻な海食崖となっている。敷地を含む周辺の表流水のほとんどは、敷地北側の茶津川(流域面積2.9km²)及び敷地東側の発足川(流域面積18.2km²)に集まり、日本海へ注いでいる。
- 山側に降った雨は、蒸発散分を除き、表面水として敷地へ流入するものと岩盤内に浸透し地下水として敷地に流入するものに分かれる。
- 表面水は構内排水路を通じて海へ排水される。主な地表水の流れを添付1-2図に示す。
- また、地下水は主要建屋周辺に設置した地下水排水設備により集水後、放水路へ排水される。



— 分水嶺

泊原子力発電所周辺の空中写真
出典：北海道電力㈱ (1981年撮影)

添付1-1図 発電所周辺の分水嶺等の分布状況



— 主な地表水の流れ

添付1-2図 発電所周辺の主な地表面水の流れ

4. 三次元浸透流解析の解析条件 (第1055回審査会合 (R4.6.23) 資料抜粋)

地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (6/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

添付資料1

敷地の水文環境

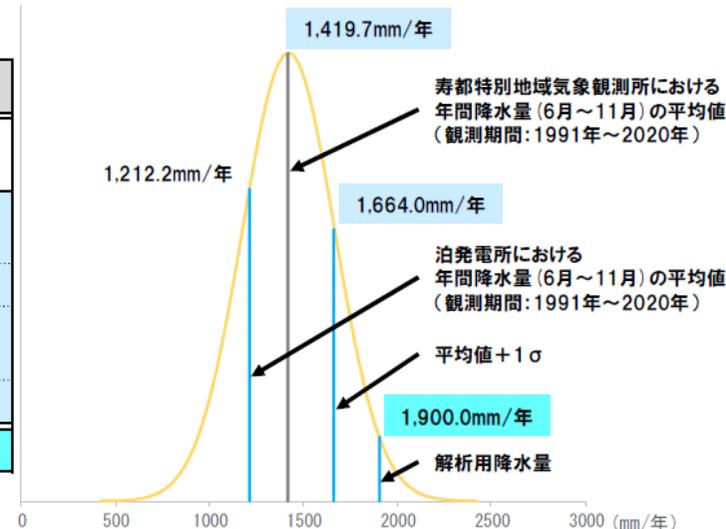
- 設計地下水位の設定に係わる浸透流解析における、敷地の地下水位に影響を与える降雨条件について、保守的な評価となるよう検討する。
- 降雨条件については、泊発電所の周辺に位置する気象庁寿都特別地域気象観測所の過去30年間(1991年～2020年)の積雪影響を除く時期(6月～11月)の年間降水量の記録に基づき、年間降水量の平均値及びばらつきを考慮する。
- この期間における年間降水量の平均値は、1,419.7mm/年であり、ばらつきを考慮した値(平均値+1σ)は1,664mm/年である。
- また、気象庁・環境省における今後の気候変動予測に関する分析によると、北日本日本海側において、地球温暖化が深刻に進展したシナリオでは、将来的に(2080年～2100年)年間降水量が約160mm/年増加する可能性があることが報告されている。
- 上記を踏まえ、設計地下水位の設定に係わる浸透流解析(予測解析)を実施するに当たっては、降雨条件として1,900mm/年を用い、定常的に与えることとする。

添付1-1表 浸透流解析に用いる降雨条件の考え方

(単位:mm/年)

	ベース降水量	累計降水量	
(参考)泊発電所における年間降水量の平均値(6月～11月)	1,212.2	—	
寿都特別地域気象観測所における年間降水量の平均値	1,419.7	—	
標準偏差1σ	(+244.3)	1,664.0	
加味する 保守性	気候変動予測における降水量の将来的な増加量	(+153.9)	1,817.9
	保守性を考慮	(+82.1)	1,900.0
解析用降水量		1,900	

確率密度



添付1-3図 寿都特別地域気象観測所の年間降水量の正規分布

4. 三次元浸透流解析の解析条件 (第1055回審査会合 (R4.6.23) 資料抜粋)

地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (7/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

※紫枠を今回加筆。

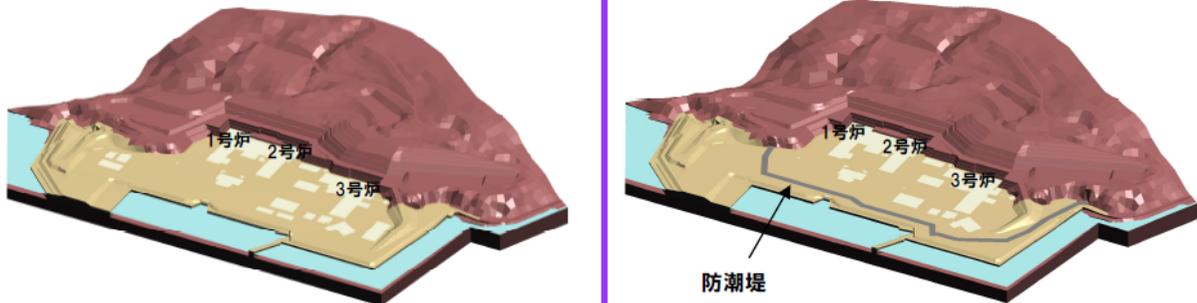
添付資料2

三次元浸透流解析モデル・条件

(1) 妥当性検証解析と予測解析のモデル・条件の比較

- 妥当性検証解析と予測解析それぞれの解析の目的・モデル条件について比較表を添付2-1表に示す。
- なお、解析条件の詳細については、設工認段階で説明する。

添付2-1表 妥当性検証解析と予測解析の比較表(1/2)

審査区分	設置許可段階		設工認段階
解析区分	妥当性検証解析		予測解析
	定常解析	非定常解析	定常解析
解析の目的	解析モデル・条件の妥当性及び保守性確認	左記に対する参考・補足的な位置付け	設計地下水位の設定 地下水排水設備のポンプ容量の設定
解析条件	(1) 透水係数 透水試験結果等に基づき設定(添付資料6参照) ・岩盤部: 2.5×10^{-5} cm/sec (保守的な評価となるよう、A級・B級の透水係数で一律に設定) ・埋戻土: 1.7×10^{-3} cm/sec ・構造物: 不透水		妥当性検証解析で妥当性及び保守性を確認した透水係数を設定
	(2) 鳥瞰図 		
	(3) モデル化条件	防潮堤設置前(添付資料5参照) ・ 検証期間: 2019.6~2021.11に対応した状態 ・ 敷地でこれまでに実施した地盤改良範囲については、岩盤部と同じ透水係数を設定しモデル化している。	防潮堤設置後(添付資料5参照) ・ 防潮堤については、透水係数を不透水に設定しモデル化している。 ・ 敷地でこれまでに実施した地盤改良範囲については、岩盤部と同じ透水係数を設定しモデル化している。

青字: 保守的な設定とした条件

地震による損傷の防止 (地下水位の設定) の説明内容 (8/8)

再掲 (R4/6/23審査会合)

※紫枠を今回加筆。

添付資料2

三次元浸透流解析モデル・条件

(1) 妥当性検証解析と予測解析のモデル・条件の比較

添付2-1表 妥当性検証解析と予測解析の比較表(2/2)

審査区分	設置許可段階		設工認段階	
	妥当性検証解析		予測解析	
解析区分	定常解析	非常定常解析	定常解析	
	解析条件	(4) 境界条件 海側境界 : 朔望平均満潮位に水位固定 山側境界 : 不透水 モデル下端境界: EL.-50mで不透水		
(5) 初期水位		空水状態から解析を実施 (定常解析においては、初期水位の条件は解析結果に影響がない。)	妥当性検証解析の定常解析結果を初期水位に設定	空水状態から解析を実施 (定常解析においては、初期水位の条件は解析結果に影響がない。)
(6) 地下水排水設備		機能に期待する (1~3号炉地下水排水設備による湧水の排水) (集水管及びサブドレンを管路条件(大気圧開放)として設定)		水位予測時: 機能に期待しない 湧水量予測時: 3号炉地下水排水設備のみ機能に期待する
(7) 降雨条件		泊発電所降雨(6月~11月) 30年年間平均降雨 ⇒1,212.2mm/年	泊発電所降雨(6月~11月) 2019年, 2020年の実降雨	寿都気象観測所(6月~11月) 30年年間平均降雨+保守性 ⇒1,900mm/年
解析結果の検証		敷地地下水位観測記録(6月~11月) 2019年, 2020年, 2021年と解析結果の比較	敷地地下水位観測記録(6月~11月) 2019年, 2020年と解析結果の比較	(防潮堤設置後の地下水位データを集積し、比較検証を実施予定)

青字: 保守的な設定とした条件

- (1) 田中治雄 (1964): 土木技術者のための地質学入門
- (2) 菊池宏吉, 齊藤和雄 (1975): 耐荷力を対象とした岩盤分級基準の提案, 第9回岩盤力学に関するシンポジウム講演概要
- (3) 社団法人土木学会原子力土木委員会 (2009): 原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術〈技術資料〉
- (4) 社団法人日本電気協会電気技術基準調査委員会 (1987): 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987
- (5) 社団法人地盤工学会 (2007): 設計用地盤定数の決め方-岩盤編-
- (6) 社団法人日本電気協会原子力規格委員会 (2008): 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-2008