

第 6.3-1 表 岩盤斜面の評価対象断面の選定結果

検討断面	保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面	影響要因				該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由	耐震重要施設等の周辺斜面における検討断面	
		(Ⅰ) 構成する岩級	(Ⅱ) 斜面高さ	(Ⅲ) 斜面の勾配	(Ⅳ) 断層の分布の有無					
①-①'	アクセスルート敷地下斜面	安山岩	—	約42m	1:1.4	無	(Ⅰ)	7.32	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B、D級							
		表土	有							
②-②'	51m倉庫・車庫エリア敷地下斜面	安山岩	—	約9m	1:1.8	F-1断層	(Ⅰ)、(Ⅳ)	7.36	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	C、D級							
		表土	有							
	緊急時対策所エリア敷地下斜面及びアクセスルート周辺斜面	安山岩	—	約6m	1:1.5	無	(Ⅰ)	11.29	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	C、E級							
		表土	—							
	アクセスルート周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約25m	1:2.4 (一部、1:0.4の急勾配部あり)	無	(Ⅰ)、(Ⅲ)	8.73	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B、C級							
		表土	—							
③-③'	アクセスルート周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約29m	1:1.7	(F-1断層) すべりブロックを形成しない	(Ⅰ)	4.96	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A、B、C、E級							
		表土	—							
④-④'	1号伊西側31mエリア・アクセスルート周辺斜面	安山岩	—	約20m	1:1.7	無	(Ⅰ)	11.68	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A、B、C級							
		表土	—							
⑤-⑤'	1号伊西側31mエリア・アクセスルート周辺斜面	安山岩	—	約26m	1:1.6	F-3断層	(Ⅰ)、(Ⅳ)	3.56	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A、C級							
		表土	—							
	1号伊西側31mエリア敷地下斜面	安山岩	—	約21m	1:0.7	無	(Ⅲ)	14.67	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A、B級							
		表土	—							
⑥-⑥'	1、2号伊北側31mエリア・アクセスルート周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約50m	1:2.0 (一部、1:0.3の急勾配部あり)	F-3断層 F-4断層	(Ⅰ)、(Ⅲ)、(Ⅳ)	4.80	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A、B、C級							
		表土	—							
⑦-⑦'	2号伊東側31mエリア(a)・アクセスルート周辺斜面	安山岩	A _{II} 級	約29m	1:2.1	(F-5断層) すべりブロックを形成しない	(Ⅰ)	6.00	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A、B、C、D、E級							
		表土	—							
	2号伊東側31mエリア(a)敷地下斜面及びアクセスルート周辺斜面	安山岩	A _{II} 級	約21m	1:0.7	(F-6断層) すべりブロックを形成しない	(Ⅰ)、(Ⅲ)	5.51	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B、C級							
		表土	—							
⑧-⑧'	2号伊東側31mエリア(b)・アクセスルート周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約51m	1:2.0 (一部、1:0.4の急勾配部あり)	F-8断層	(Ⅰ)、(Ⅲ)、(Ⅳ)	2.92 [※]	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B、C、D級							
		表土	—							
評価対象断面	アクセスルート周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	A _I 、A _{II} 、A _{III} 、A _V 級	約69m	1:1.7 (一部、1:0.3の急勾配部あり)	F-11断層	(Ⅰ)、(Ⅱ)、(Ⅲ)、(Ⅳ)	1.53	A _V 級、C級及びD級岩種が分布すること、斜面高さが高いこと、一部1:0.3の急勾配部があること、F-11断層が分布すること並びに簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象断面に選定する。	○
		火砕岩類	B、C、D級							
		表土	—							
⑩-⑩'	アクセスルート周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	A _{II} 級	約28m	1:1.3 (一部、1:0.3の急勾配部あり)	無	(Ⅰ)、(Ⅲ)	9.75	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	○
		火砕岩類	B、C級							
		表土	—							

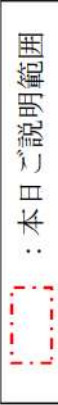
：番号を付与する影響要因

：影響要因の番号付与数が多い(簡便法のすべり安全率が小さい)

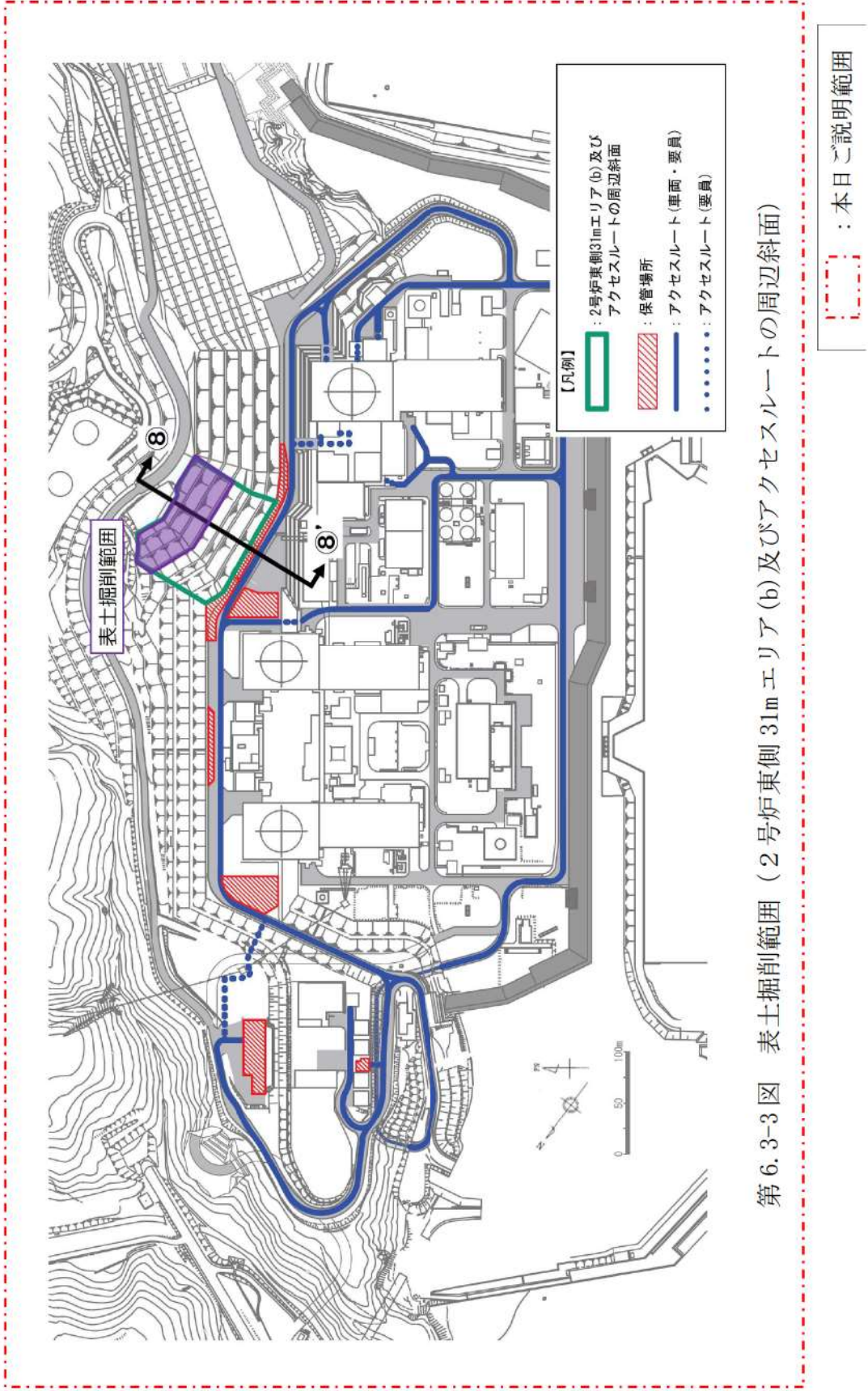
：選定した評価対象断面

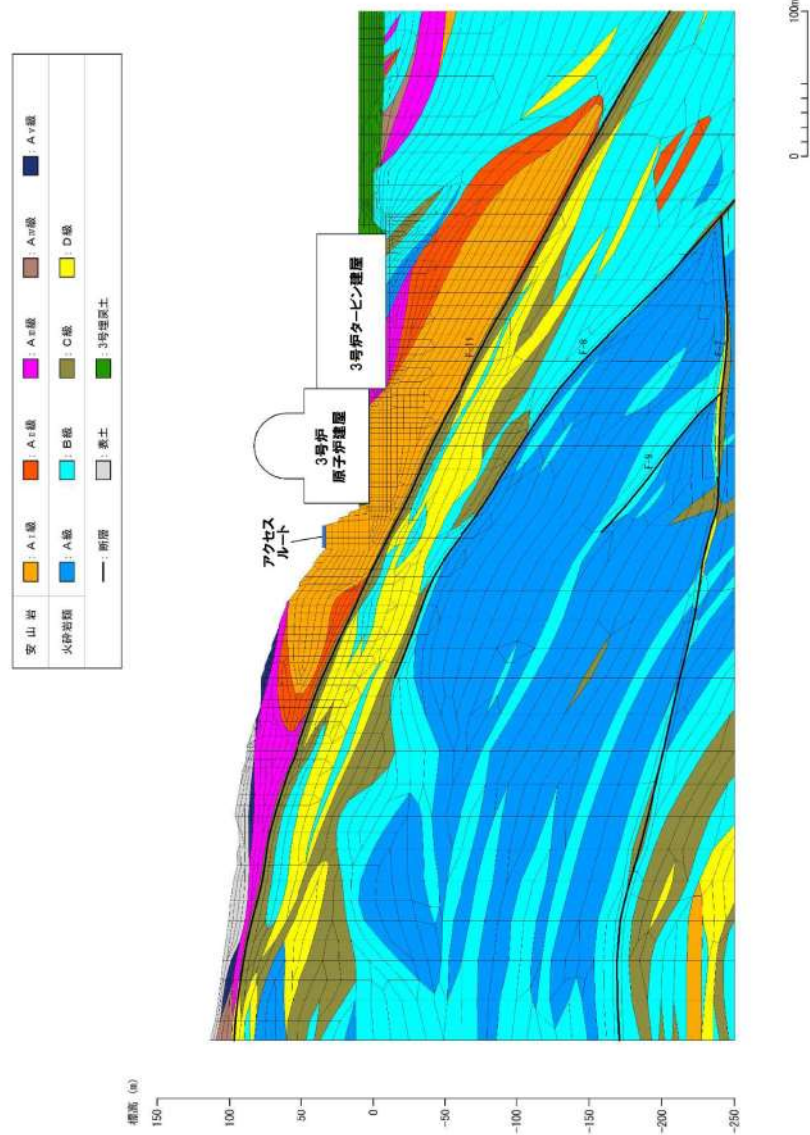
※：斜面に分布する表土を掘削することから、岩盤内を通るすべり面のすべり安全率を示している。なお、掘削範囲を第6.3-3図に示す。

：本日ご説明範囲



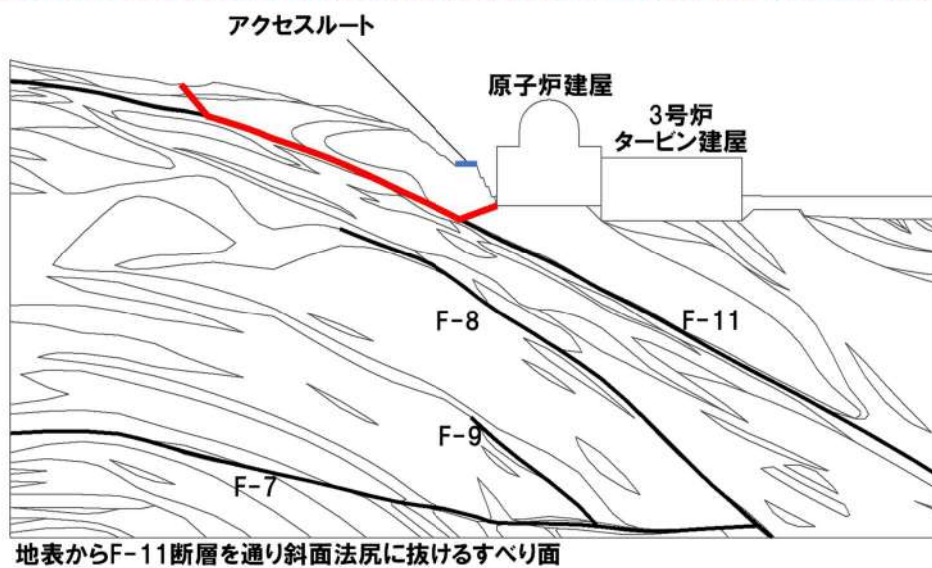
1.0.2-別紙 14-31





第 6.3-4 図 解析用要素分割図 (9-9' 断面)

: 本日ご説明範囲



— : 岩級区分線 — : 断層
 — : すべり面 □ : すべり安全率の最小値

基準地震動	Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6
すべり安全率※	1.9	3.1	3.0	3.2	3.1	3.1	3.1

基準地震動	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
すべり安全率※	2.3	2.3	2.4	2.1	2.5	2.6	2.7

基準地震動	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		
すべり安全率※	2.4	2.3	2.3	2.3	2.4	2.2	1.6	2.0

※: 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。

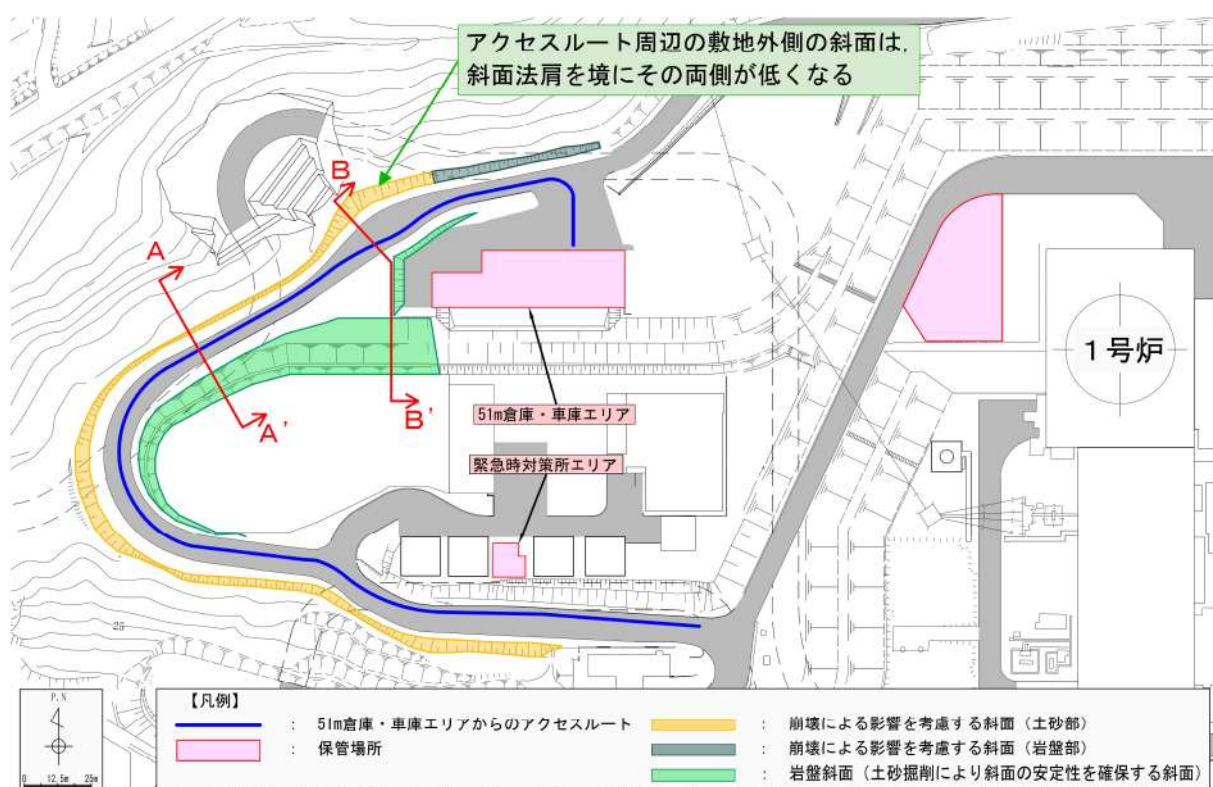
第 6.3-5 図 岩盤斜面のすべり安定性評価結果

□ : 本日まで説明範囲

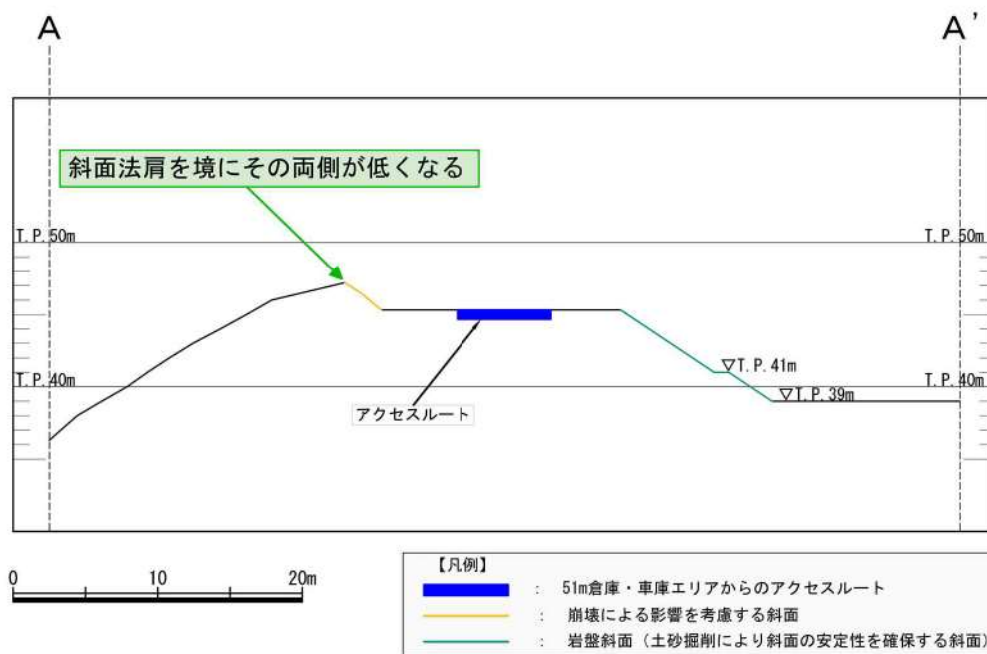
7. 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートに対する影響評価

51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの周辺地形を第 7-1 図及び第 7-2 図に示す。

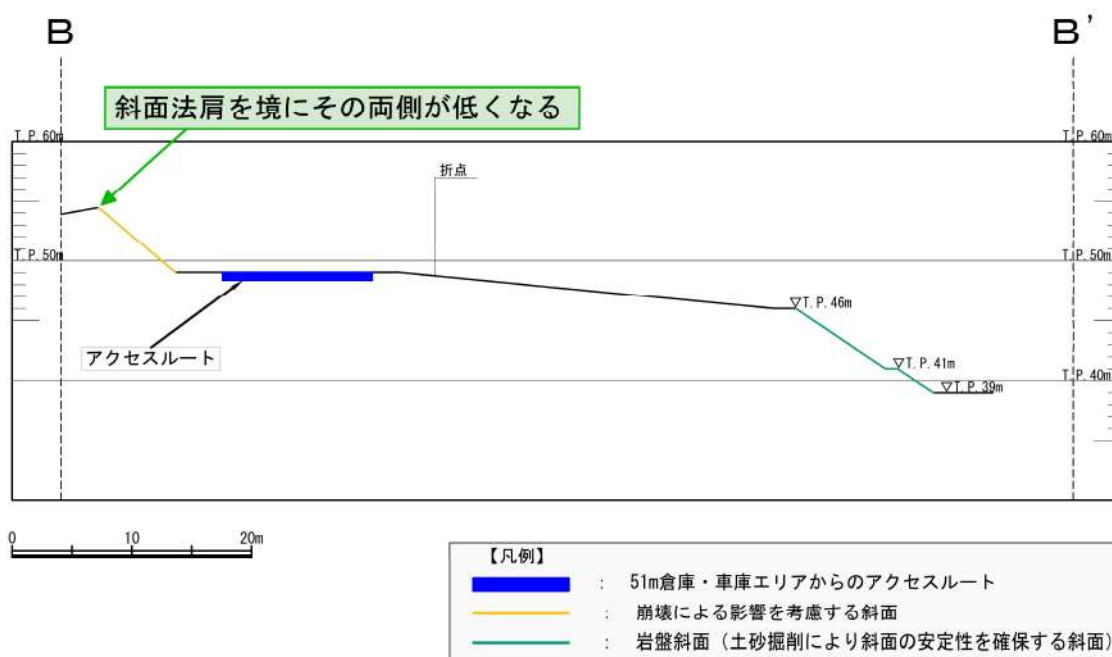
51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面は切土斜面であり、そのうちアクセスルート周辺の敷地外側の斜面は、斜面の法肩を境にその両側が低くなる形状である。



第 7-1 図 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの周辺地形



A-A' 断面



B-B' 断面

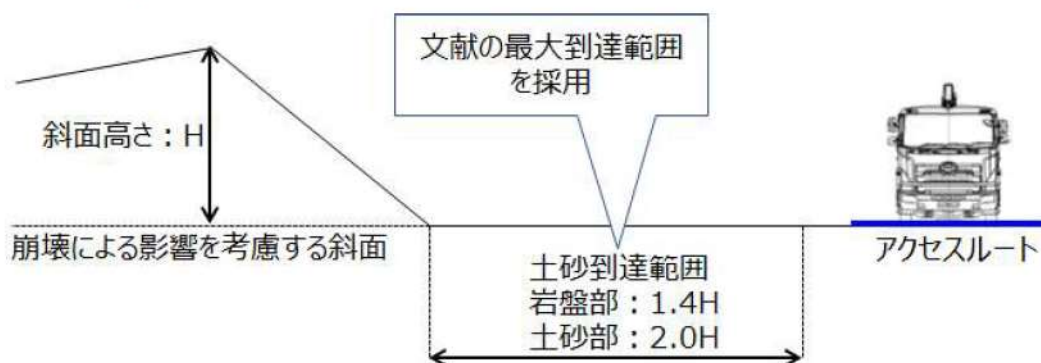
第 7-2 図 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの断面模式図

7.1 周辺斜面の崩壊に対する影響評価

51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートにおける周辺斜面については、ルートが通行不能となった場合に迂回することができないことから、被害の不確定性を考慮し、道路拡幅対策を実施した上で、崩壊を想定した場合においても、必要な道路幅（4.0m）が確保可能か評価する。

(1) 評価方法

- ・周辺斜面の崩壊による土砂到達範囲については、「3.1 離隔距離」の考え方から、文献の最大到達範囲を採用し、岩盤部は斜面高さの 1.4 倍、土砂部は斜面高さの 2.0 倍とする*。

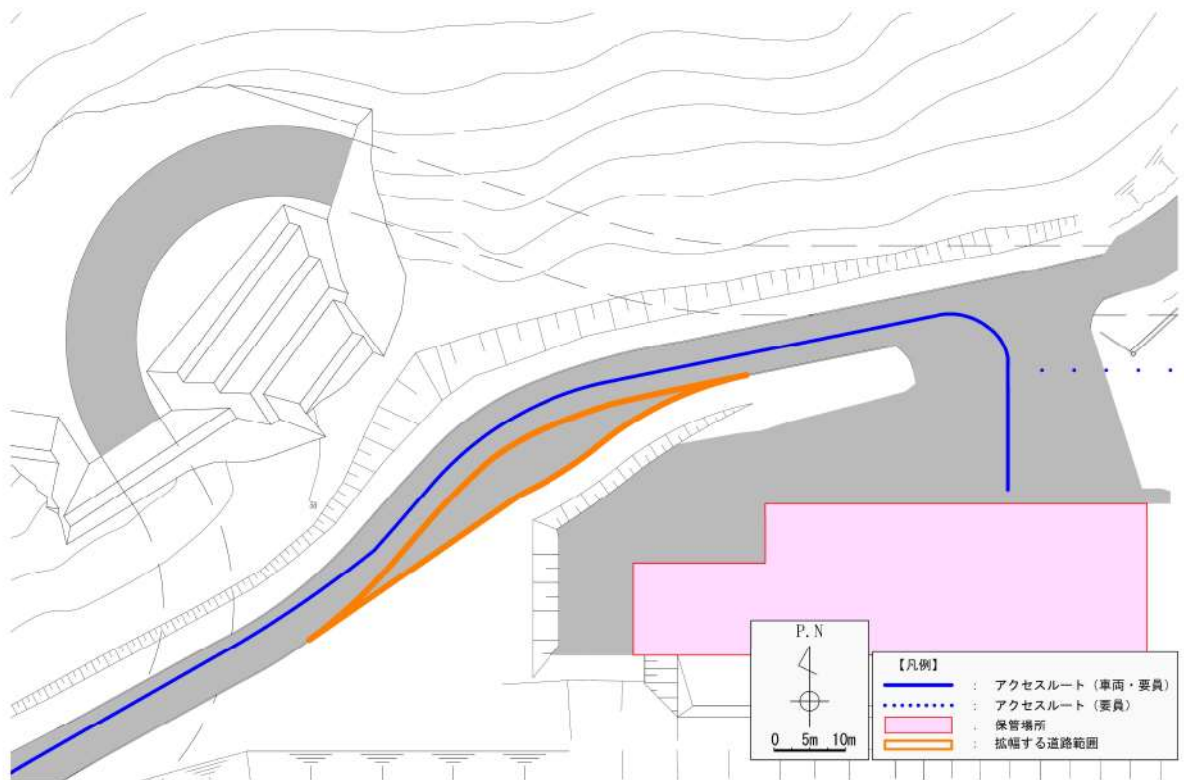


第 7.1-1 図 周辺斜面崩壊による土砂の到達範囲

- ・以上のとおり崩壊を想定した場合において、必要な道路幅（4.0m）が確保されるか確認する。

※：文献により設定した土砂到達範囲の妥当性を確認するため、地震応答解析を用いた土砂到達範囲との比較を行う。（8.3 章参照）

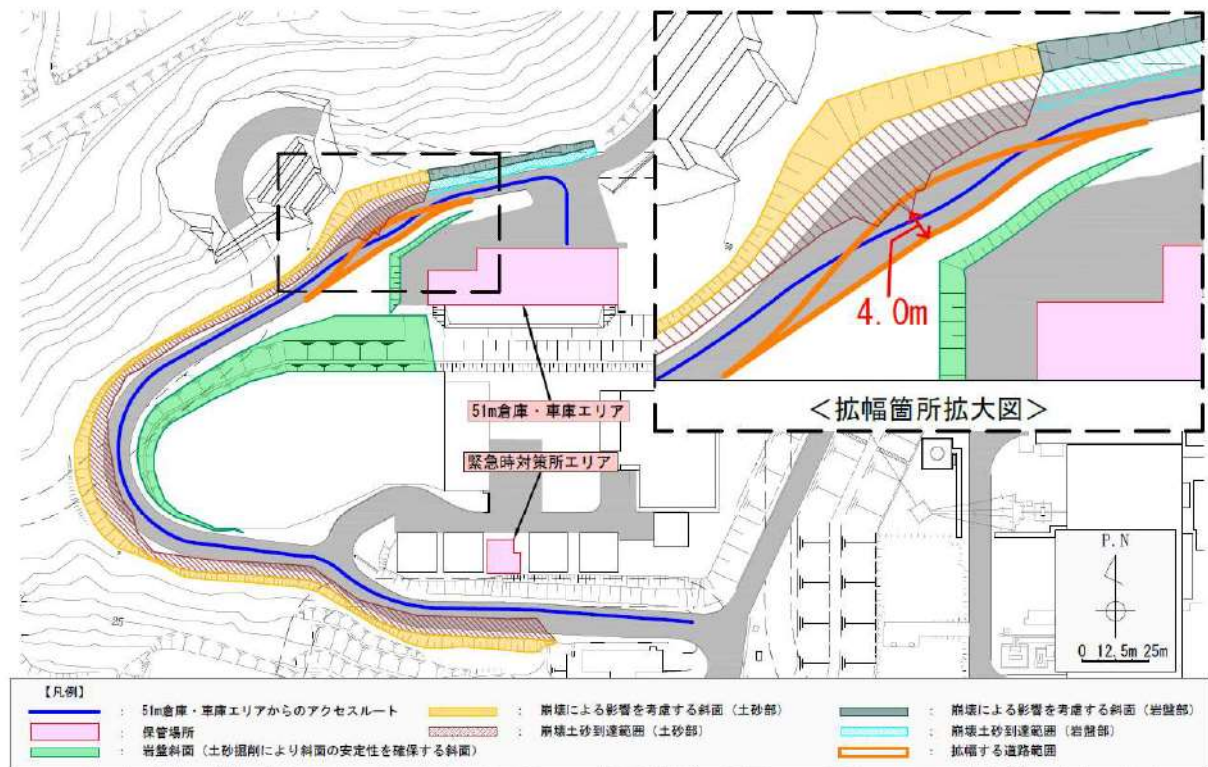
：本日ご説明範囲



第 7.1-2 図 周辺斜面に対する道路拡幅対策

(2) 評価結果

周辺斜面の崩壊に対する影響評価の結果を第 7.1-3 図に示す。周辺斜面崩壊による土砂の到達範囲を評価した結果，道路拡幅対策を実施することにより，周辺斜面の崩壊を想定した場合においても，可搬型設備の通行に必要な道路幅(4.0m)を確保できることを確認した。



第 7.1-3 図 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルート
における周辺斜面の影響評価結果

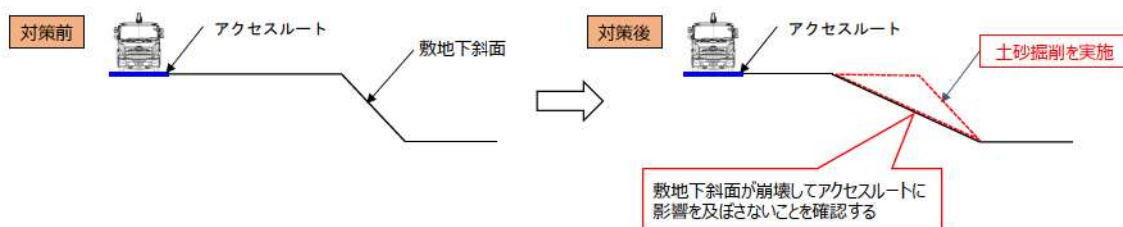
7.2 敷地下斜面のすべりに対する影響評価

51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートにおける敷地下斜面については、アクセスルートと斜面法肩の離隔距離が小さく、十分な余裕がないこと及び仮に斜面のすべり範囲が可搬型設備の通行に必要な道路幅以上の範囲まで及ぶ場合、速やかに復旧することが困難であることから、土砂掘削を実施した上で、基準地震動による地震応答解析により、敷地下斜面が崩壊しないことを確認する。（土砂掘削後の斜面形状を第 7.2-2 図に示す）

敷地下斜面が崩壊しないことを確認するため、土砂掘削後の斜面形状を基に、評価対象断面を選定し、基準地震動による 2 次元動的 FEM 解析を行う。

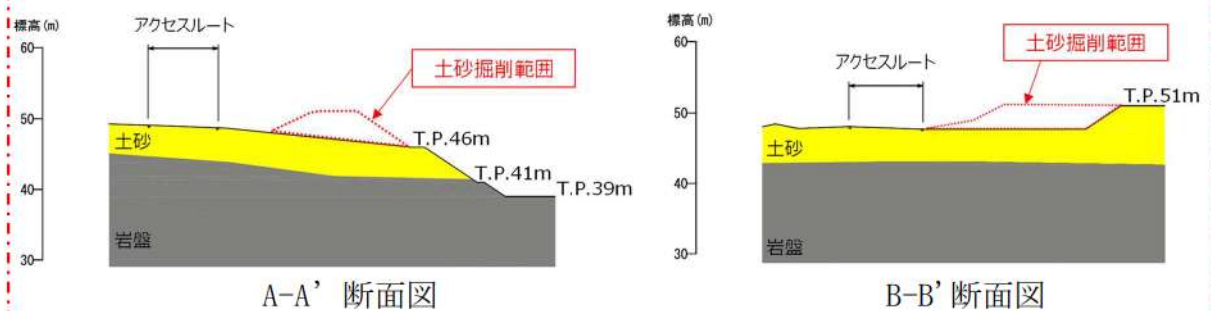
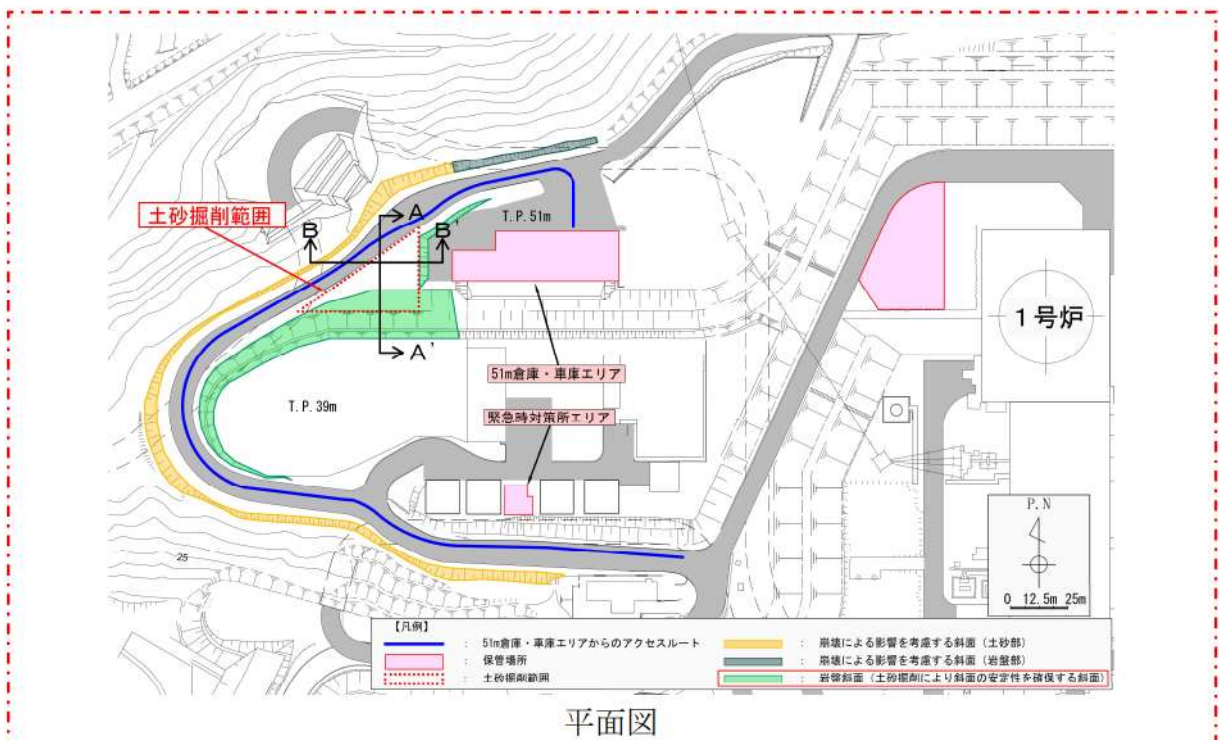
(1) 評価方法

- ・評価対象断面である a－a' 断面は、土砂掘削により斜面の安定性を確保する斜面において、土砂が最も厚い位置に設定した。（a－a' 断面の断面位置を第 7.2-3 図、岩盤分類図を第 7.2-4 図、解析要素分割図を第 7.2-5 図に示す）
- ・敷地下斜面のすべりに対する影響評価として、アクセスルートに影響を与えるすべり面を網羅的に設定し、最小すべり安全率が評価基準値 1.0 を上回ることを確認する。

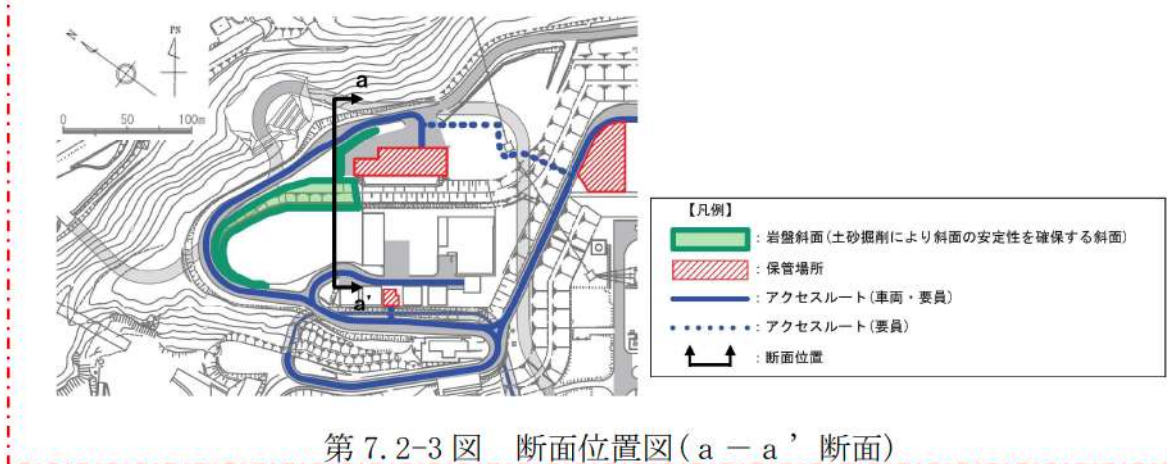


第 7.2-1 図 敷地下斜面のすべりの評価方針概略図

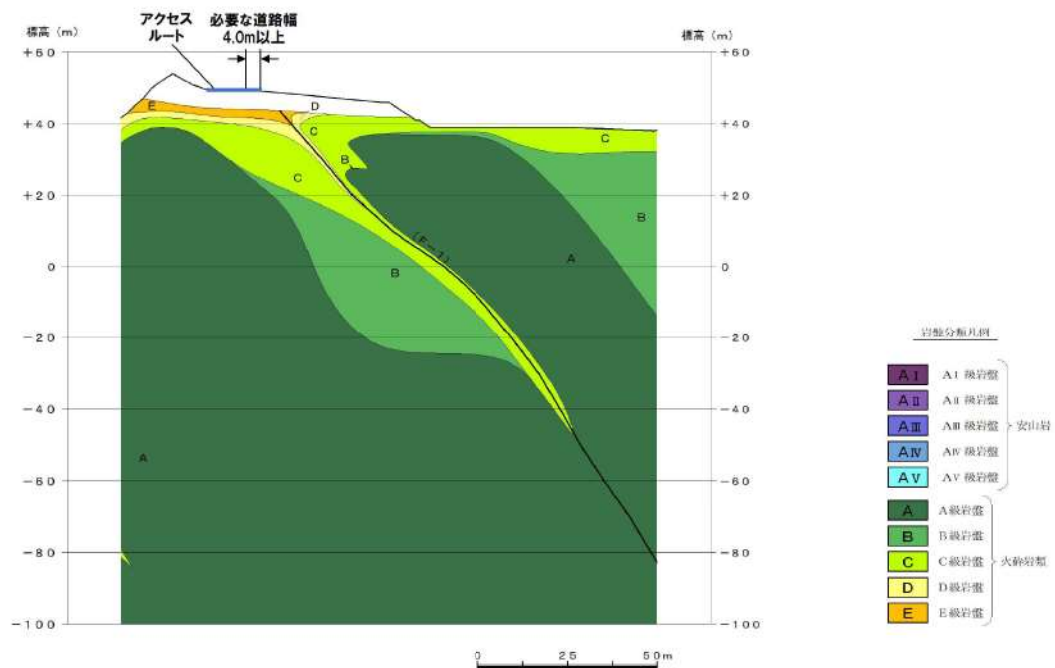
 : 本日まで説明範囲



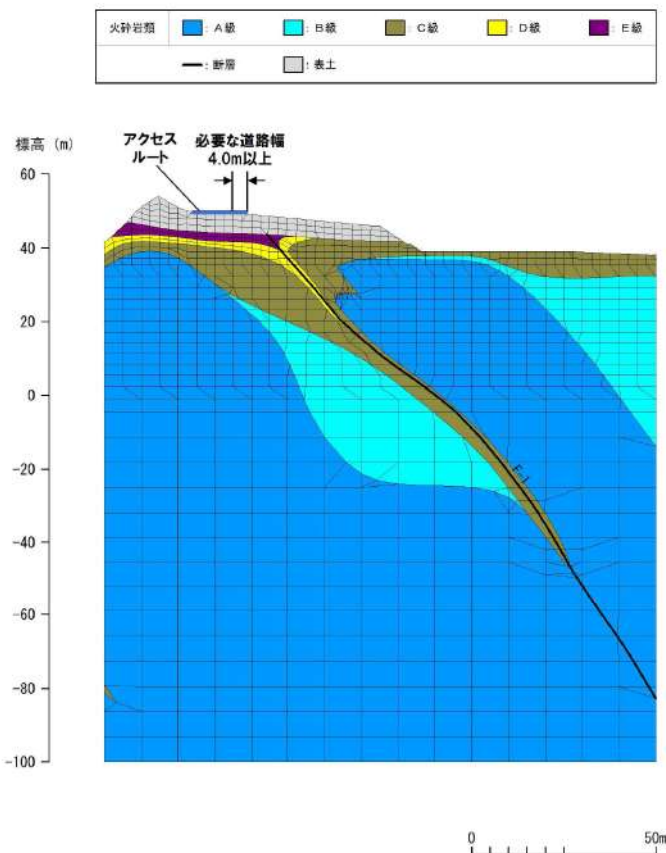
第 7.2-2 図 土砂掘削後の斜面形状



第 7.2-3 図 断面位置図 (a-a' 断面)



第 7.2-4 図 岩盤分類図 (a - a' 断面)



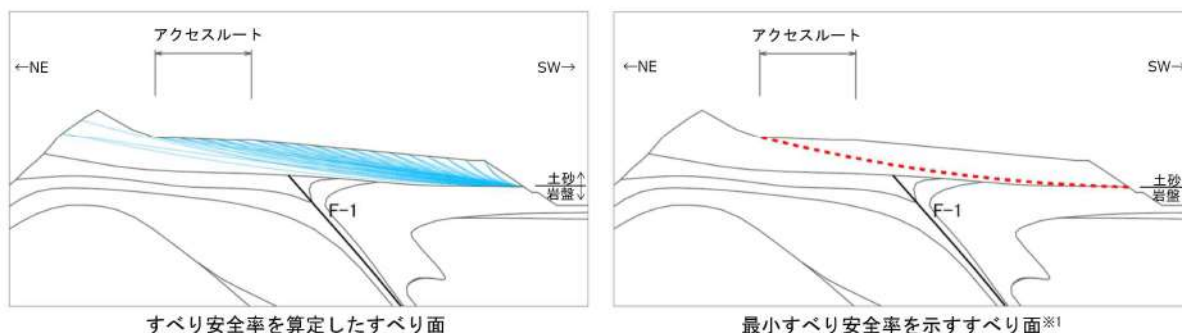
第 7.2-5 図 解析要素分割図 (a - a' 断面)

(2) 評価結果

敷地下斜面のすべり安定性評価結果を第 7.2-6 図に示す。

地震応答解析の結果，評価対象断面に選定した a - a' 断面において，最小すべり安全率が評価基準値 1.0 を上回ることを確認した。

なお，詳細設計段階においては，地盤物性のばらつきを考慮した評価等を行う。



すべり安全率一覧

基準地震動	Ss1	Ss2-1	Ss2-2	Ss2-3	Ss2-4	Ss2-5	Ss2-6
すべり安全率※2	1.35	2.57	3.22	3.78	3.83	3.74	3.81

基準地震動	Ss2-7	Ss2-8	Ss2-9	Ss2-10	Ss2-11	Ss2-12	Ss2-13
すべり安全率※2	1.60	1.83	2.21	1.72	2.10	2.25	2.28

基準地震動	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		
すべり安全率※2	1.87	1.50	1.37	1.76	1.44	1.31	1.34	1.16

 : すべり安全率の最小値

※1: すべり安全率が最小値となったSs3-5における最小すべり安全率のすべり面を示す。

※2: 土砂内を通るすべり面を網羅的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。

第 7.2-6 図 敷地下斜面のすべり安定性評価結果

 : 本日まで説明範囲

8. その他の検討

8.1 応力状態を考慮した検討

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。

8.1.1 検討方法

⑨－⑨' 断面におけ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、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。

8.1.2 検討結果

⑨－⑨' 断面については、以下に示すとおり、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。

【要素ごとの安全係数及び主応力分布】

- ・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。(第 8.1-2 図参照)
- ・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。(第 8.1-3 図参照)
- ・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。

【モビライズド面図】

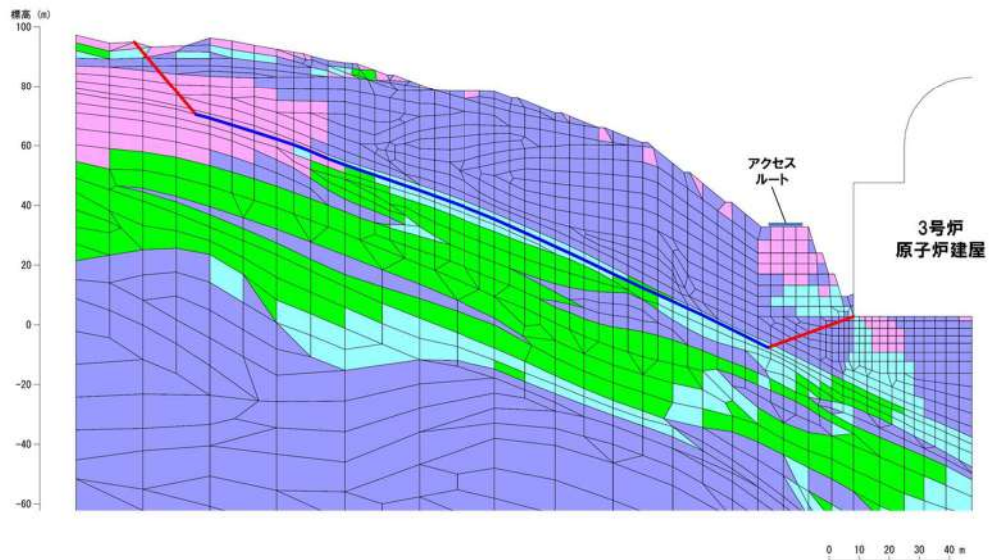
- ・F-11 断層から斜面法尻に抜ける部分では、モビライズド面を概ね通るすべり面が想定されるものの、そのすべり安全率は 2.0 であり、設定したすべり面の最小すべり安全率 1.6 に包含される。(第 8.1-4 図参照)

 : 本日ご説明範囲

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

凡 例

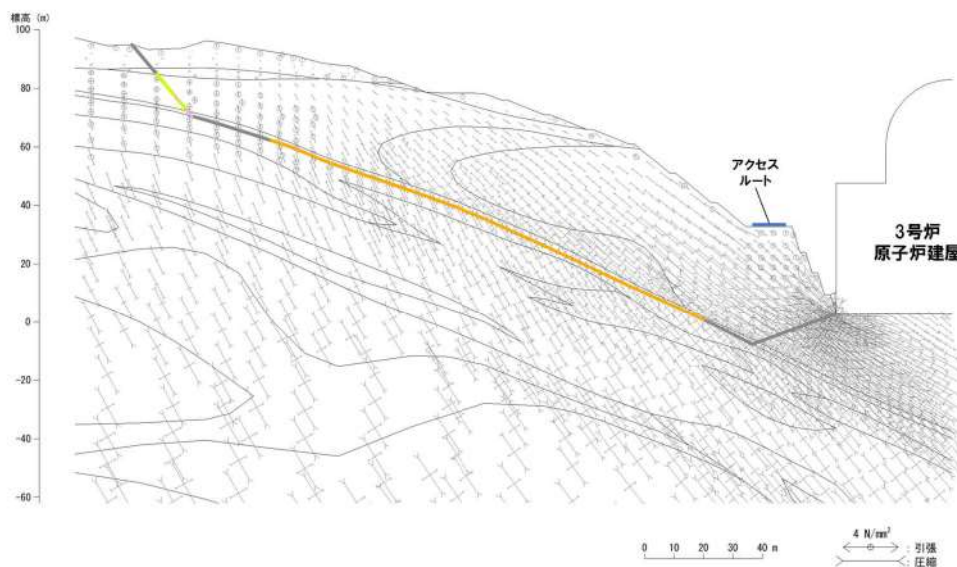
— : 断層を通るすべり面	■ : せん断強度に達した要素
— : 断層以外を通るすべり面	■ : 引張応力が発生した要素
	■ : $1.00 \leq fs < 1.50$
	■ : $1.50 \leq fs < 2.00$
	■ : $2.00 \leq fs$



第 8.1-2 図 局所安全係数分布図

凡 例

— : せん断強度に達した要素を通るすべり面
— : 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 —)
--- : 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
— : 上記以外

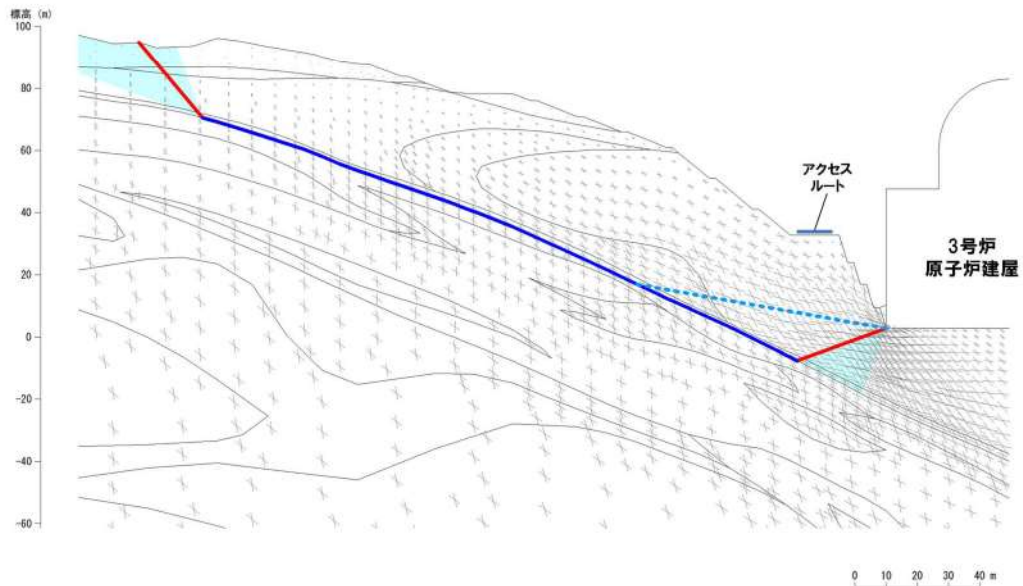


第 8.1-3 図 主応力分布図

 : 本日より説明範囲

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

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



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
・基準地震動 : Ss3-4 (+,+) ・時刻 : 7.53秒 ・すべり安全率 : 2.0	・基準地震動 : Ss3-4 (+,+) ・時刻 : 7.52秒 ・すべり安全率 : 1.6

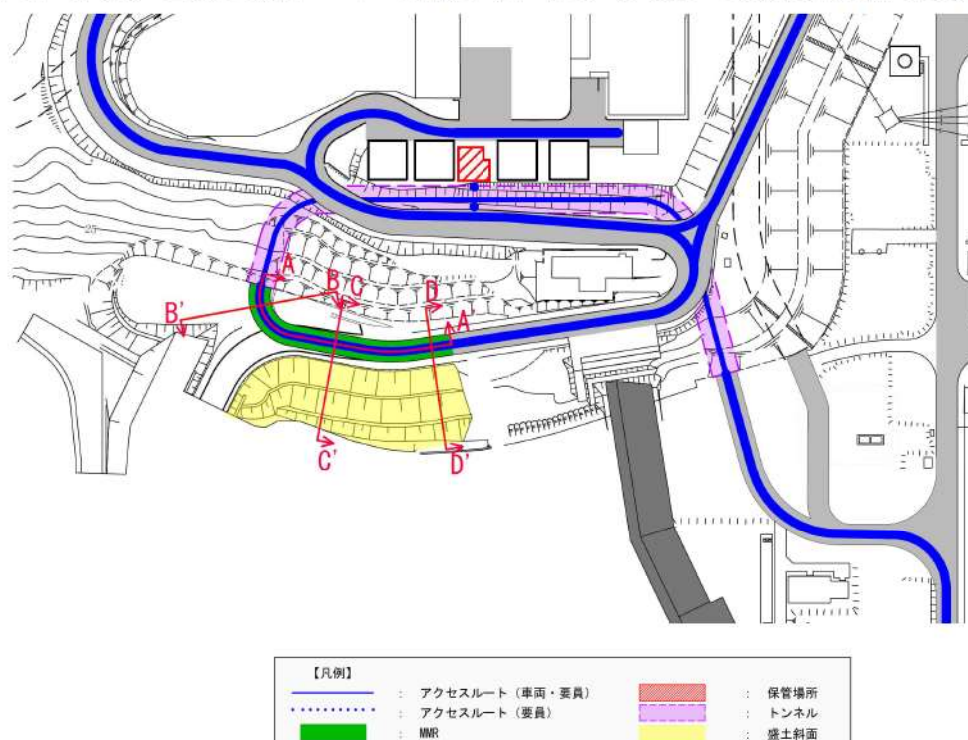
第 8.1-4 図 モビライズド面図

: 本日まで説明範囲

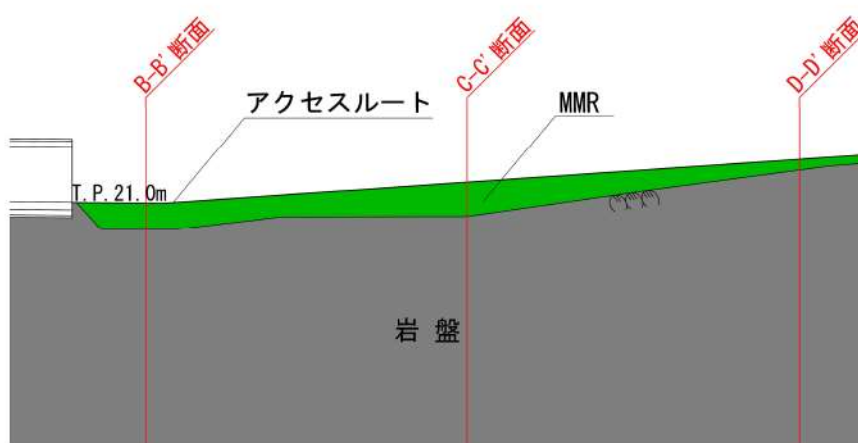
8.2 茶津側盛土斜面の法肩に位置するアクセスルートについて

屋外のアクセスルートのうち茶津側盛土斜面の法肩に位置するアクセスルートについては、地震による被害の影響を受けないよう、アクセスルート直下の地盤をMMRに置き換える。

MMRの範囲図を第8.2-1図、MMR置換箇所の縦断図（A-A'断面）を第8.2-2図に示す。当該箇所について地震時におけるMMRの安定性評価を実施する。



第8.2-1図 MMR 範囲図



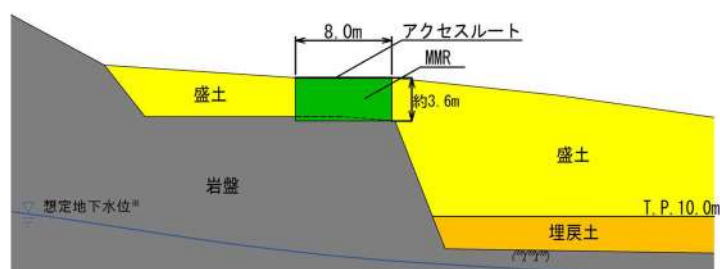
第8.2-2図 MMR 置換箇所縦断図（A-A'断面）

8.2.1 評価方法

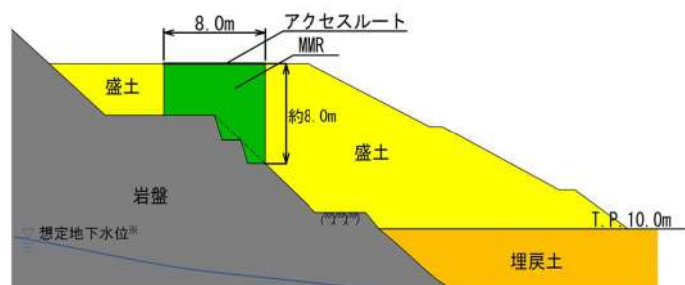
アクセスルート直下の MMR（幅：8.0m）について、地震時における滑動、転倒及び支持地盤の支持力の評価を実施する。

滑動、転倒及び支持力の評価は、地震応答解析から応答加速度を抽出し、安定性評価を実施する。滑動に対する評価は、地震時の全水平力（滑動力）に対する抵抗力の比が評価基準値を上回ることを確認する。転倒に対する評価は、地震時の転倒モーメントに対する抵抗モーメントの比が評価基準値を上回ることを確認する。支持地盤の支持力に対する評価は、MMR の接地圧（最大地盤反力）が支持地盤の極限支持力度を超えないことを確認する。

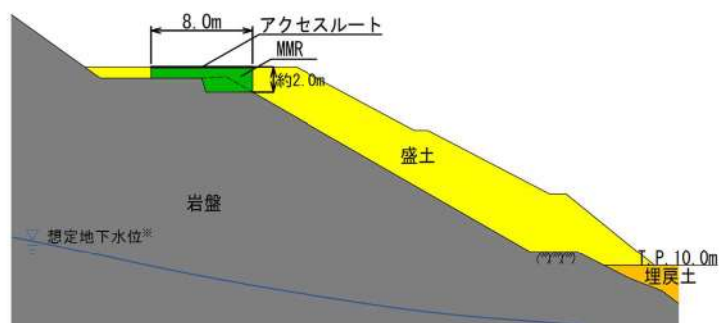
MMR 置換箇所の概略断面図を第 8.2-3 図に示す。評価断面は、MMR 置換箇所の地盤状況を踏まえ、地震時慣性力や MMR 背面の側圧が最大となる MMR の高さが最大の断面（C-C' 断面）を選定する。評価においては、MMR 前面（海側）の盛土が崩壊する可能性を考慮し、海側の盛土の抵抗はないものとして評価する。当該範囲の地下水位は、詳細設計段階で決定するため、評価における地下水位は詳細設計段階で設定した水位とする。



B-B' 断面



C-C' 断面



D-D' 断面

※：設置許可段階で実施した三次元浸透流解析の結果に基づいた地下水位。

第 8.2-3 図 MMR 置換箇所概略断面図

8.2.2 評価結果

地震時における MMR の滑動，転倒及び支持力の評価結果については，詳細設計段階で示す。

8.3 周辺斜面の崩壊による土砂到達範囲について

アクセスルートに影響を及ぼす可能性のある土砂部については、文献の最大到達範囲を採用し、斜面高さの2.0倍を土砂到達範囲として設定している。

文献により設定した土砂到達範囲の妥当性を確認するため、地震応答解析を用いた土砂到達範囲との比較を行う。

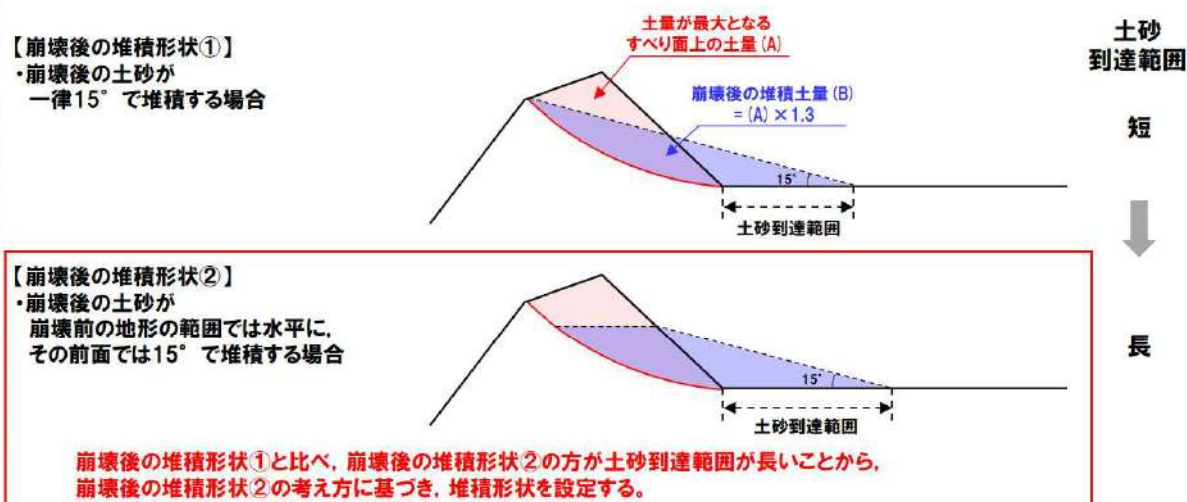
(1) 検討内容

地震応答解析を用いた土砂到達範囲の算定手順を以下に示す。

- ・基準地震動による2次元動的FEM解析を行い、すべり安全率が1.0を下回るすべり面のうち土量が最大となるすべり面上の土量を抽出する。
- ・崩壊後の土量は、上記の土量に対して土量変化率1.3^{※1}を考慮する。
- ・崩壊後の堆積形状は、表土の内部摩擦角(15度^{※2})を考慮する。
- ・崩壊後の土量及び内部摩擦角を考慮し、土砂到達範囲が最大となる崩壊後の堆積形状を設定した上で、土砂到達範囲を算定する。(第8.3-1図参照)

※1:「国土交通省(2022):土木工事積算基準」に示される土量の変化率を参照し、土に区分される土量の変化率の中で最大となる値を設定。(第8.3表参照)

※2:「全国治水砂防協会(1984):砂防設計公式集(マニュアル)」及び「砂防フロンティア整備推進機構(2001):土砂災害防止に関する基礎調査の手引き」に示された土砂移動時の内部摩擦角の下限値より設定。



第8.3-1図 崩壊後の堆積形状のイメージ図

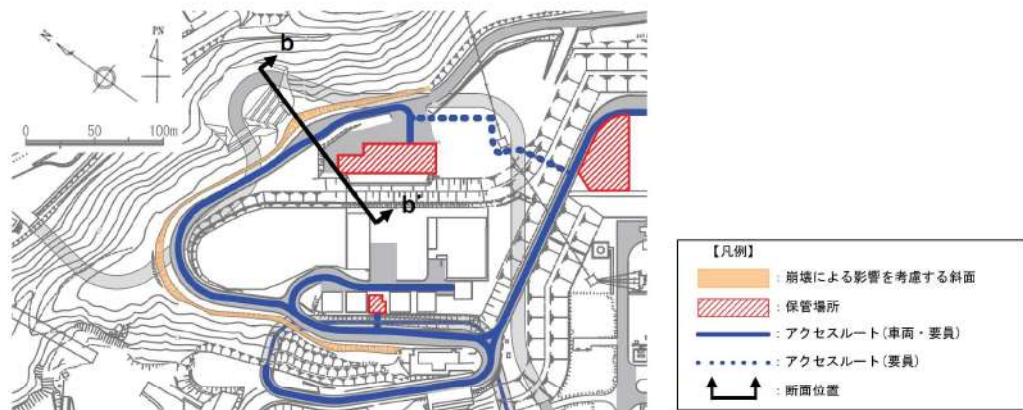
第 8.3 表 土量の変化率
(「国土交通省(2022)：土木工事積算基準」より引用・加筆)

分 類 名 称		变化率(L)	变化率(C)	
主 要 区 分				
レキ質土	レ キ	(GW) (GP) (GPs) (G-M) (G-C)	1.20	0.95
	レキ質土	(GM) (GC) (GO)	1.20	0.90
砂及び 砂質土	砂	(SW) (SP) (SPu) (S-M) (S-C) (S-V)	1.20	0.95
	砂質土 (普通土)	(SM) (SC) (SV)	1.20	0.90
粘性土	粘性土	(ML) (CL) (OL)	1.30	0.90
	高含水比 粘性土	(MH) (CH)	1.25	0.90
岩塊・玉石			1.20	1.00
軟岩(I)			1.30	1.15
軟岩(II)			1.50	1.20
中硬岩			1.60	1.25
硬岩(I)			1.65	1.40

(注) 上表は体積(土量)より求めたL, Cである。

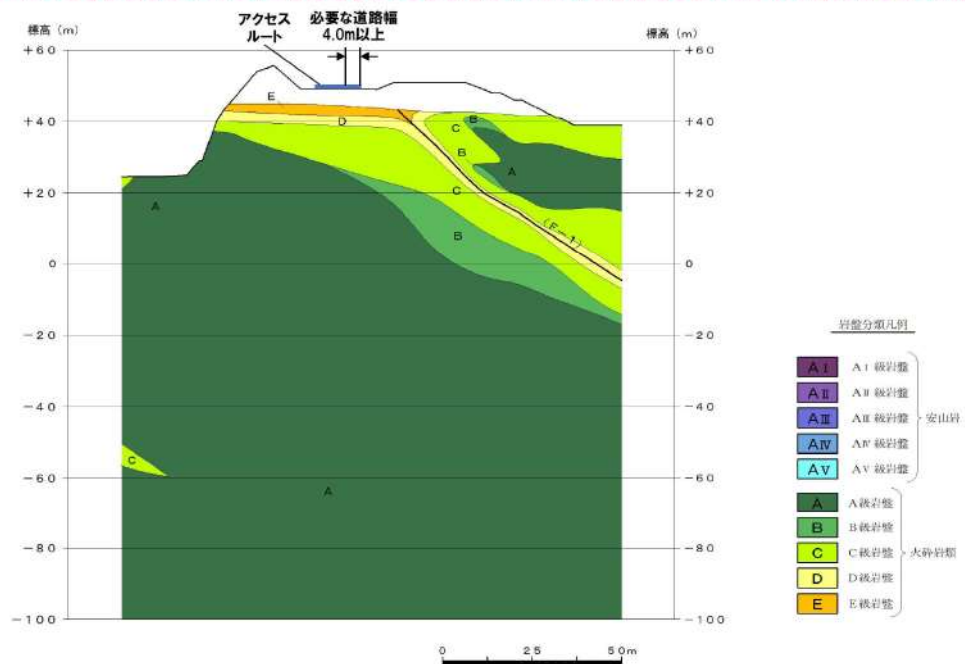
なお, 評価対象断面については, 斜面高さが最大となる位置(b-b'断面)に設定する。(b-b'断面の断面位置を8.3-2図, 岩盤分類図を第8.3-3図, 解析要素分割図を第8.3-4図に示す)

また, 検討に用いる地震動は, 表土のすべり安定性評価に対して影響の大きいと考えられるSs3-5とする。(51m倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの敷地下斜面の評価結果においてSs3-5が最小すべり安全率を示す。第7.2-6図参照)

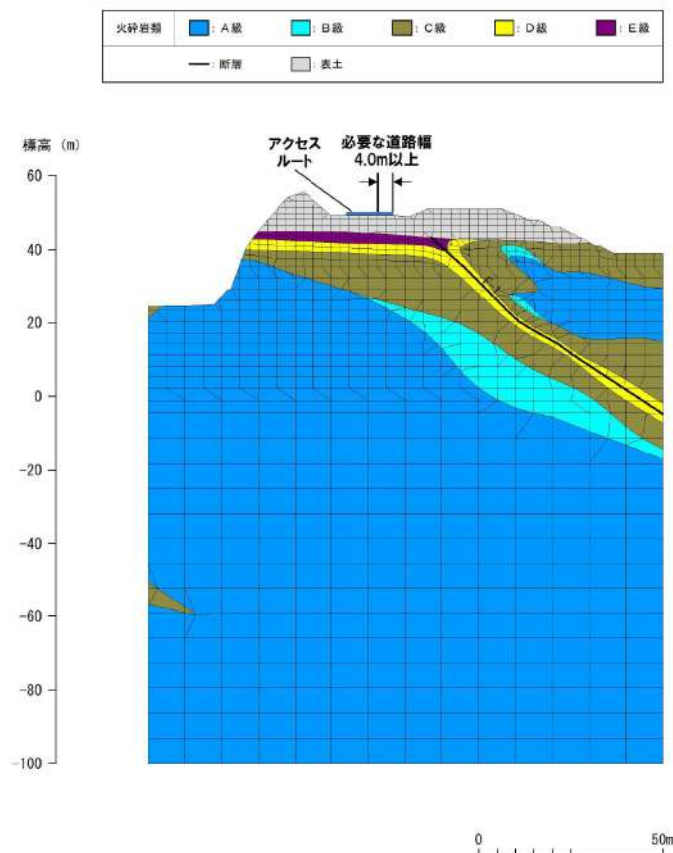


第 8.3-2 図 断面位置図(b-b'断面)

 : 本日まで説明範囲



第 8.3-3 図 岩盤分類図 (b - b' 断面)



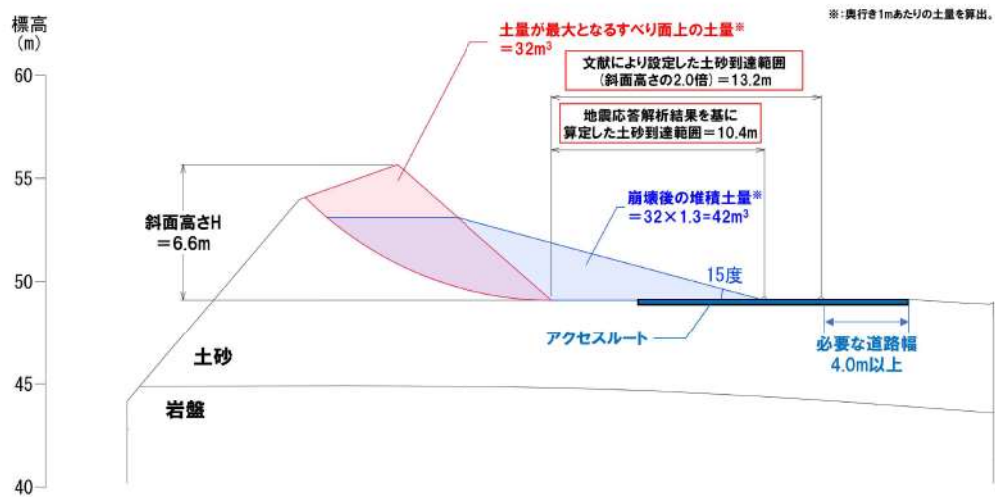
第 8.3-4 図 解析用要素分割図 (b - b' 断面)

(2) 検討結果

第 8.3-5 図に地震応答解析結果を基に算定した土砂到達範囲を示す。

地震応答解析結果を基に算定した土砂到達範囲は、文献により設定した土砂到達範囲(斜面高さの 2.0 倍)未満であることを確認した。

以上のことから、土砂部における周辺斜面の崩壊による土砂到達範囲の設定は妥当である。



第 8.3-5 図 地震応答解析結果を基に算定した土砂到達範囲

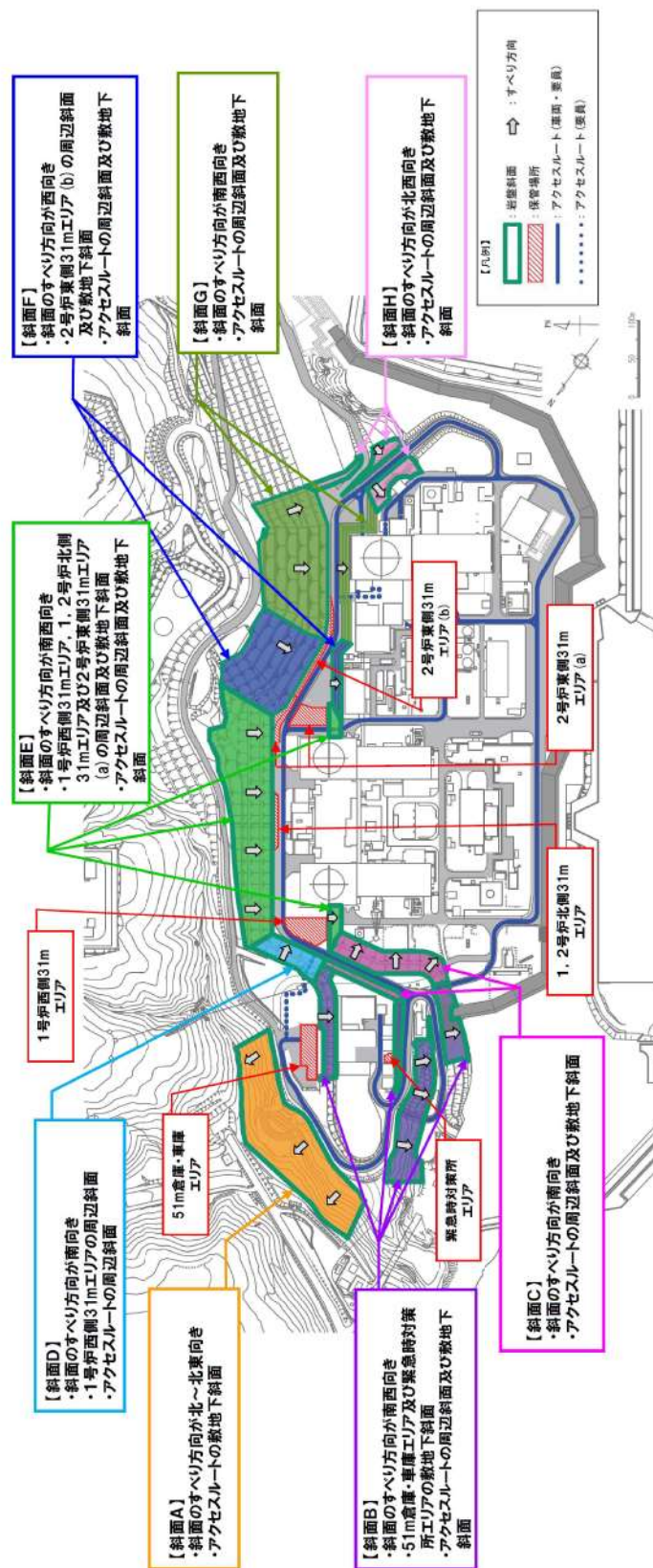
 : 本日ご説明範囲

(参考-1) 岩盤斜面における評価対象断面の選定理由 (詳細)

保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面のうち、岩盤斜面については、敷地に広く分布することから、斜面のすべり方向並びに保管場所及びアクセスルートとの位置関係を踏まえて、岩盤斜面※を斜面A～斜面Hの8つに区分した(第1図参照)。

検討断面については、区分した斜面ごとに、岩種・岩級、斜面高さ、斜面の勾配及び断層の分布を考慮し、設定した(第2図～第8図、第10図、第12図及び第13図参照)。

※：51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの敷地下斜面のうち、土砂掘削により斜面の安定性を確保する斜面は除く。(第6.3-1図参照)



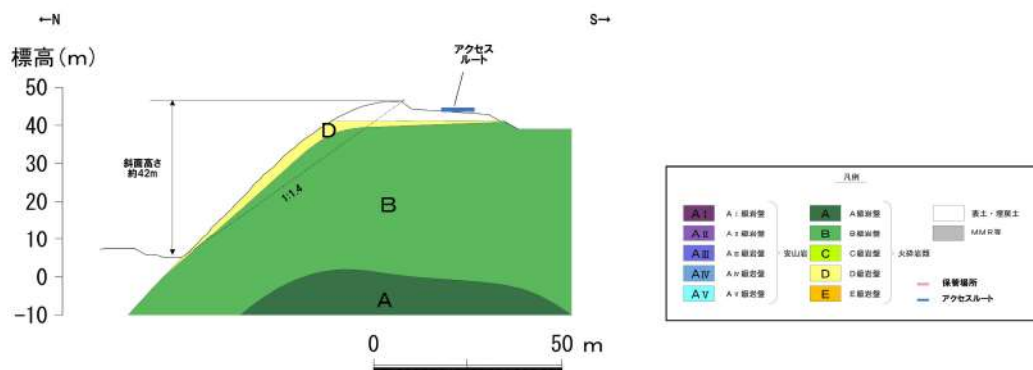
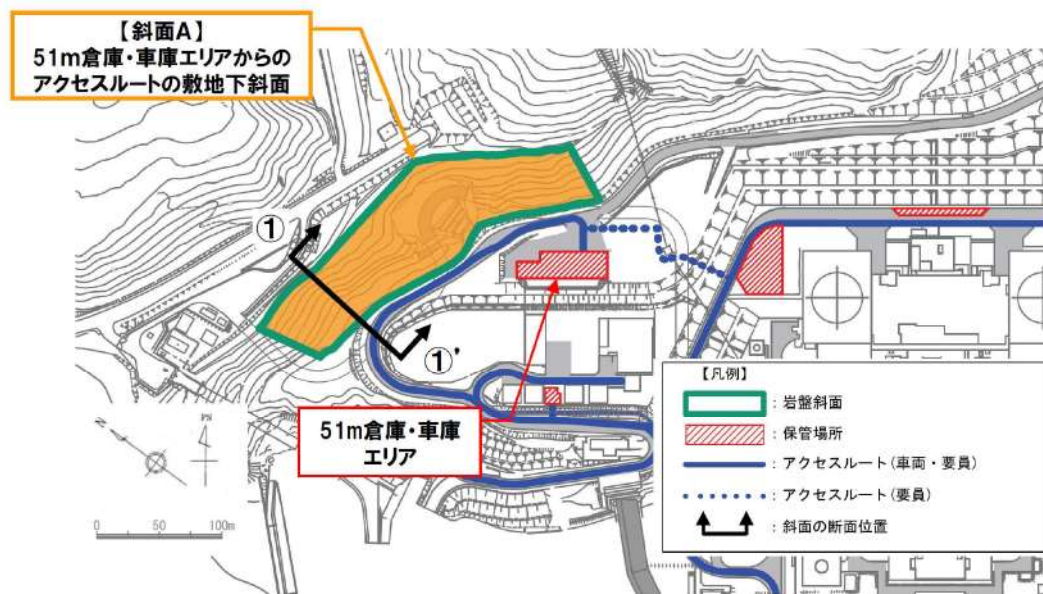
第1図 岩盤斜面の斜面区分

【斜面Aにおける検討断面】

斜面Aにおいては、火砕岩層が概ね一様に分布しており、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層が分布しないことから、斜面高さ及び斜面の勾配に着目し、検討断面(①-①'断面)を設定した。

- ・斜面高さ：敷地の形状を考慮し、斜面高さが高くなる北西側とする。
- ・斜面の勾配：斜面の勾配が最急となる位置とする。

当該断面は、⑨-⑨'断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨'断面の評価に代表させる。



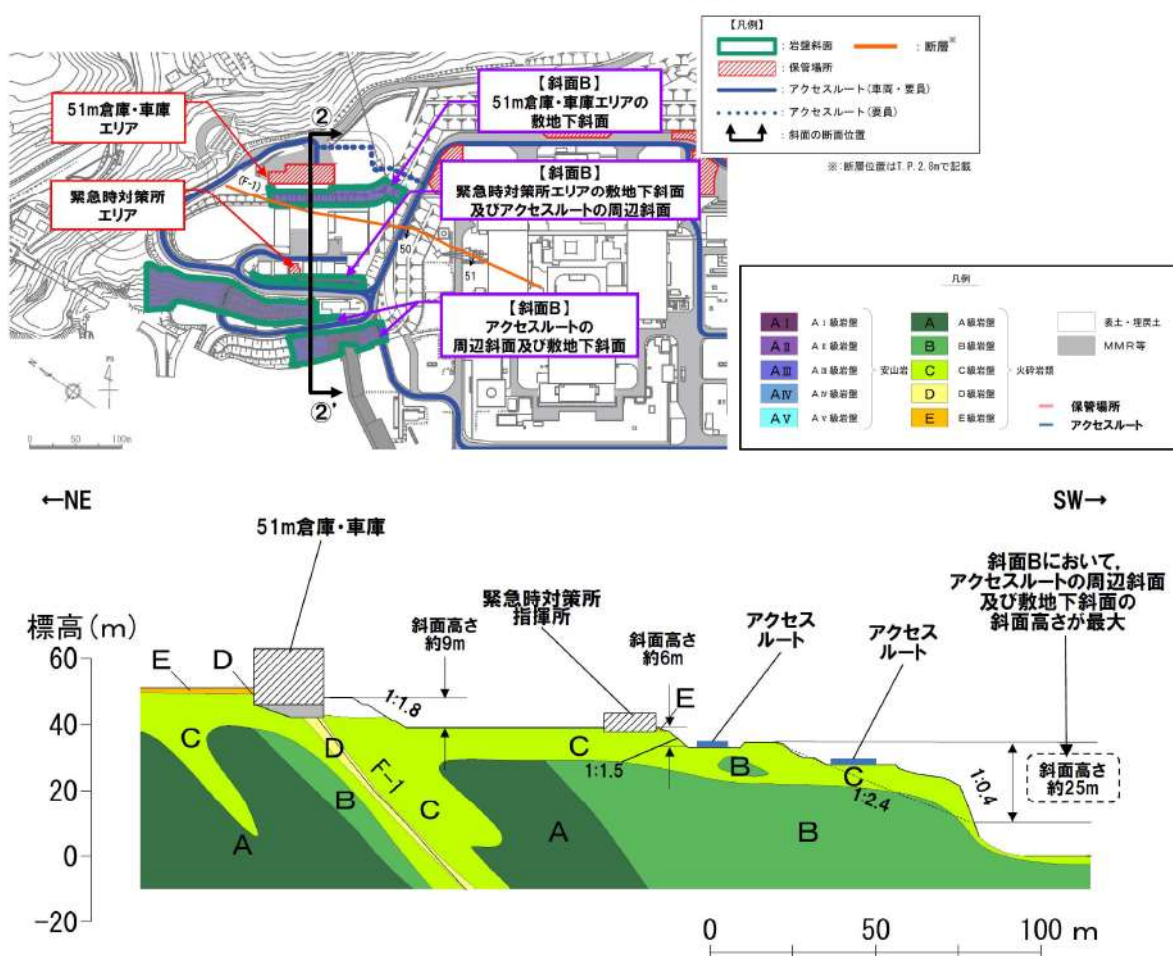
第2図 ①-①'断面の比較結果

【斜面Bにおける検討断面】

斜面Bにおいては、火砕岩層が概ね一様に分布しており、位置にかかわらず斜面の勾配が同程度であることから、斜面高さ及び断層の分布に着目し、検討断面(②-②'断面)を設定した。

- ・斜面高さ：アクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面の斜面高さが最大となる位置とする。
- ・断層の分布：斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層であるF-1断層を通る位置とする。

当該断面は、⑨-⑨'断面に比べ、斜面高さが低いこと及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨'断面の評価に代表させる。



第3図 ②-②'断面の比較結果

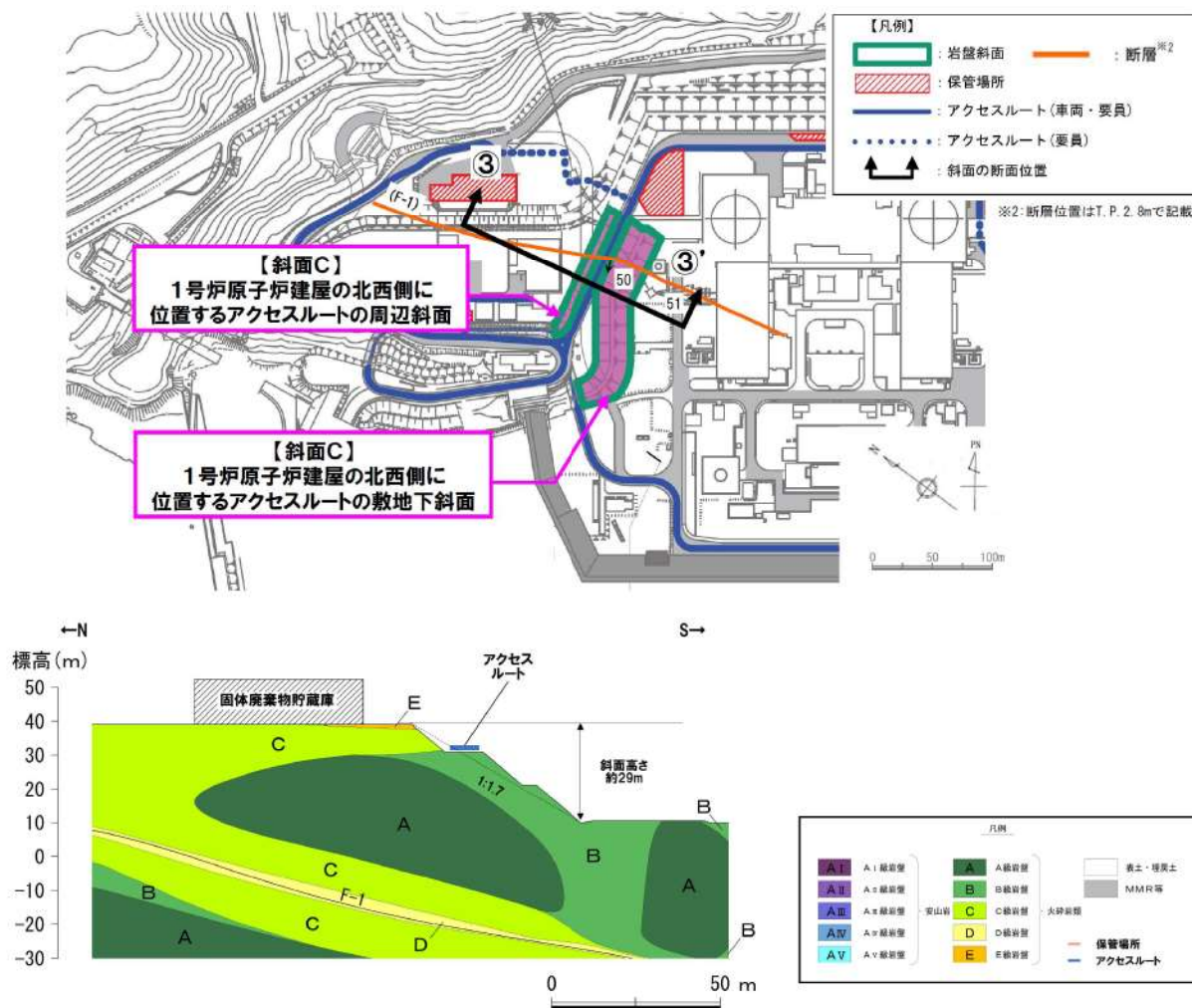
【斜面Cにおける検討断面】

斜面Cにおいては、火砕岩層が概ね一様に分布しており、位置にかかわらず斜面高さが概ね一様であり、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層が分布しない※1 ことから、岩級の差異及び斜面の勾配に着目し、検討断面(③-③' 断面)を設定した。

- ・岩級：斜面表層のC級岩級が厚く分布する位置とする。
- ・斜面の勾配：斜面の勾配が最急となる位置とする。

当該断面は、⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。

※1：F-1 断層の走向・傾斜は「N8° E~20° W/43° ~54° W」であり、当該斜面のすべり方向にすべり面を形成しない。



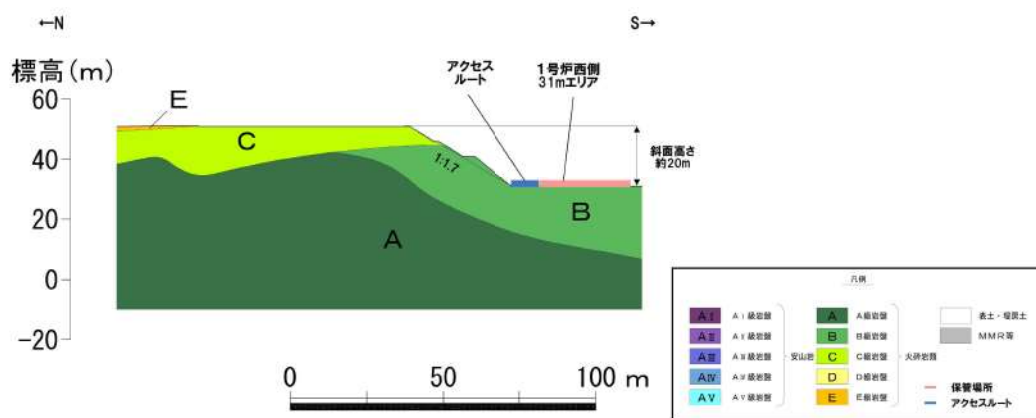
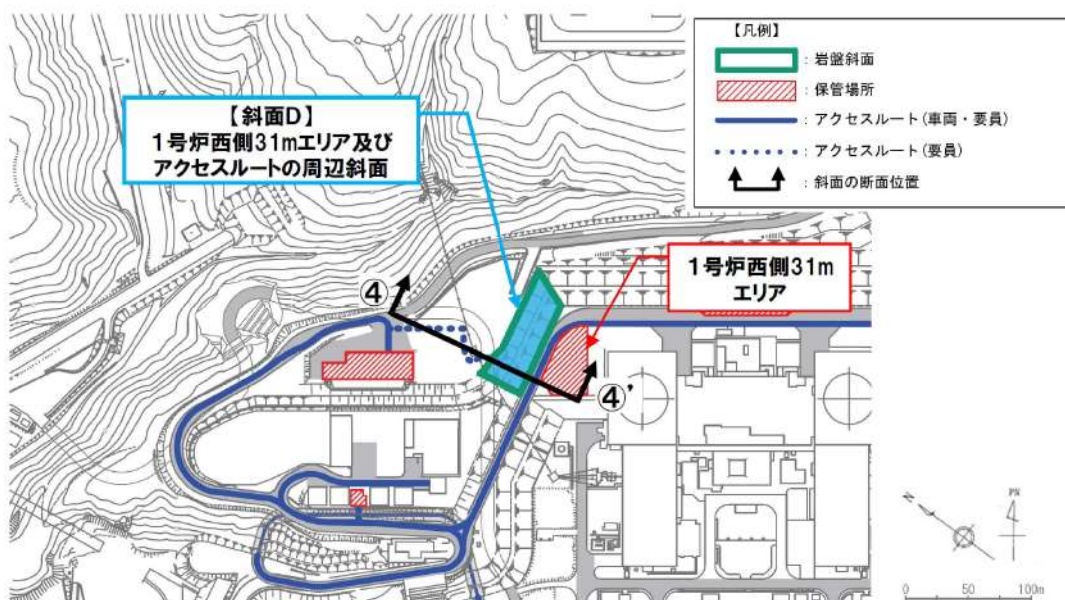
第4図 ③-③' 断面の比較結果

【斜面Dにおける検討断面】

斜面Dにおいては、火砕岩層が概ね一様に分布しており、位置にかかわらず斜面高さが概ね一様であり、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層が分布しないことから、岩級の差異及び斜面の勾配に着目し、検討断面(④-④'断面)を設定した。

- ・岩級：斜面表層のC級岩級が厚く分布する位置とする。
- ・斜面の勾配：斜面の勾配が最急となる位置とする。

当該断面は、⑨-⑨'断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨'断面の評価に代表させる。



第5図 ④-④'断面の比較結果

【斜面Eにおける検討断面】

斜面Eにおいては、概ね火砕岩層が分布しており、位置にかかわらず斜面高さが同程度であることから、断層の分布及び岩級の差異に着目し、検討断面(⑤－⑤’断面～⑦－⑦’断面)を設定した。断面位置の選定理由を以下に示す。

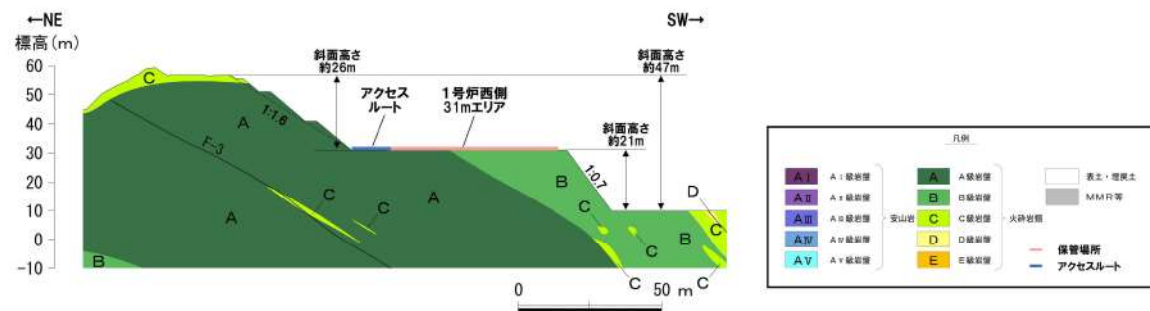
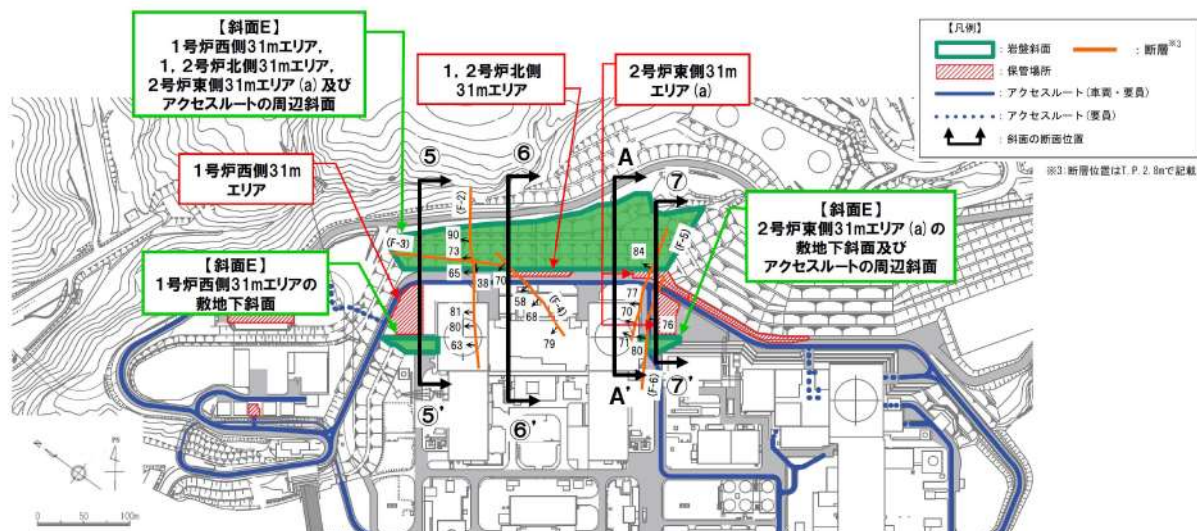
- ・ ⑤－⑤’断面については、斜面Eの北西側において、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層^{※1}であるF-3断層を通る位置とした。
- ・ ⑥－⑥’断面については、斜面Eの中央付近において、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層であるF-3断層及びF-4断層^{※2}を通る位置とした。なお、当該断面の斜面高さ(約50m)は、斜面Eにおいて斜面高さが概ね最大となるA－A’断面の斜面高さ(約55m)と比較して、大きな差はない。
- ・ ⑦－⑦’断面については、岩級の差異に着目し、斜面Eの南東側において、斜面表層のC級岩級が厚く分布する位置とした。

⑤－⑤’断面～⑦－⑦’断面は、⑨－⑨’断面に比べ、斜面高さが低いこと及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨－⑨’断面の評価に代表させる。

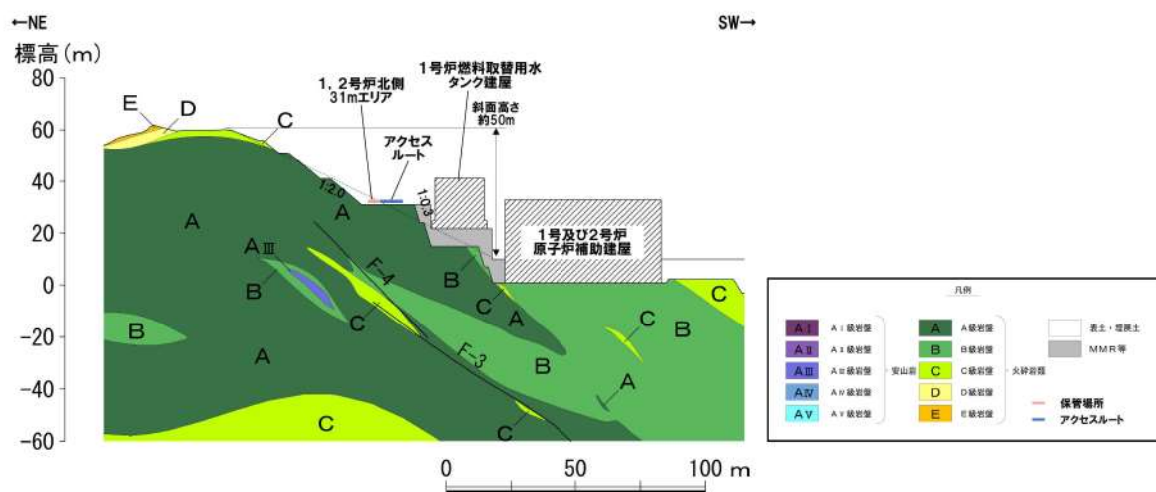
※1：斜面Eに分布するF-2断層、F-5断層及びF-6断層は、斜面のすべり方向にすべり面を形成しない。F-2断層、F-5断層及びF-6断層の走向・傾斜は以下のとおり。

- ・ F-2断層：N52° ～70° E/63° ～90° W
- ・ F-5断層：N75° E～85° W/70° ～84° W
- ・ F-6断層：N77° ～83° E/76° E～80° W

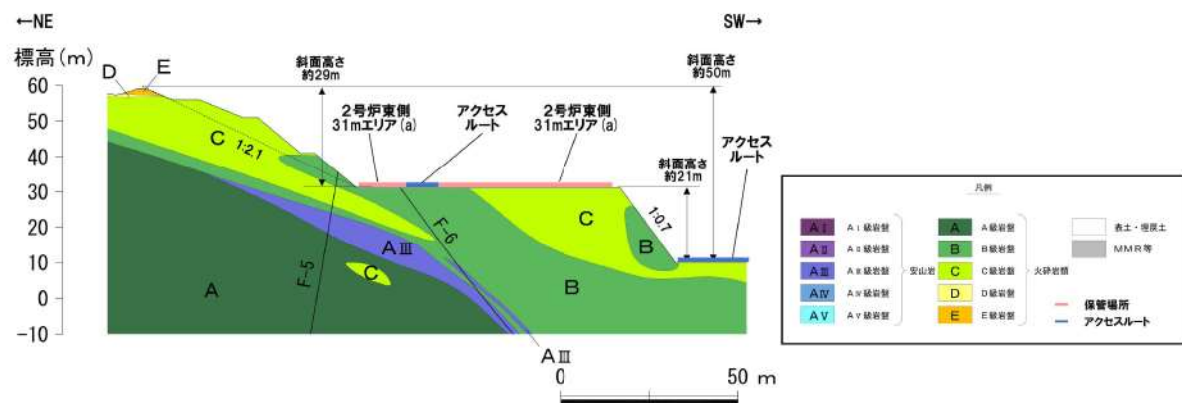
※2：西傾斜の高角逆断層であるF-4断層は、敷地の形状により、斜面Eの南東側では分布しない。



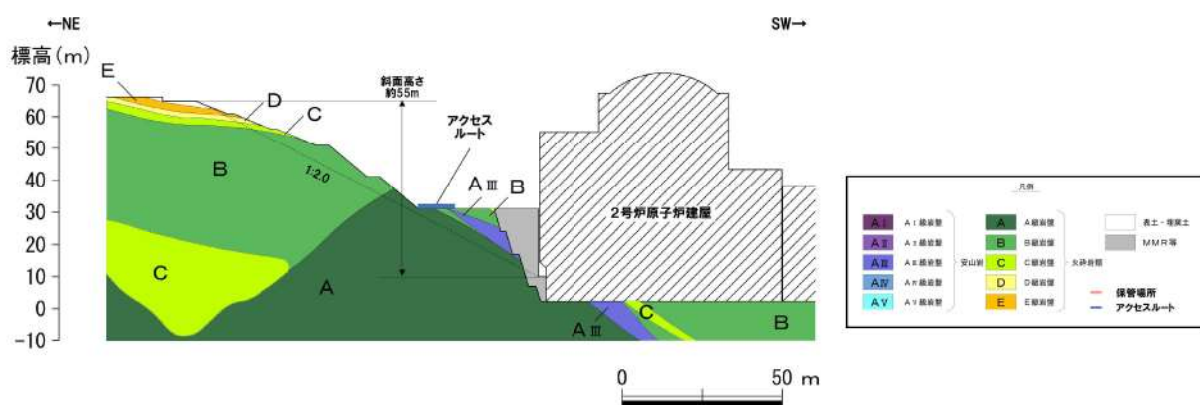
第6図 ⑤-⑤' 断面の比較結果



第7図 ⑥-⑥' 断面の比較結果



第8図 ⑦-⑦' 断面の比較結果

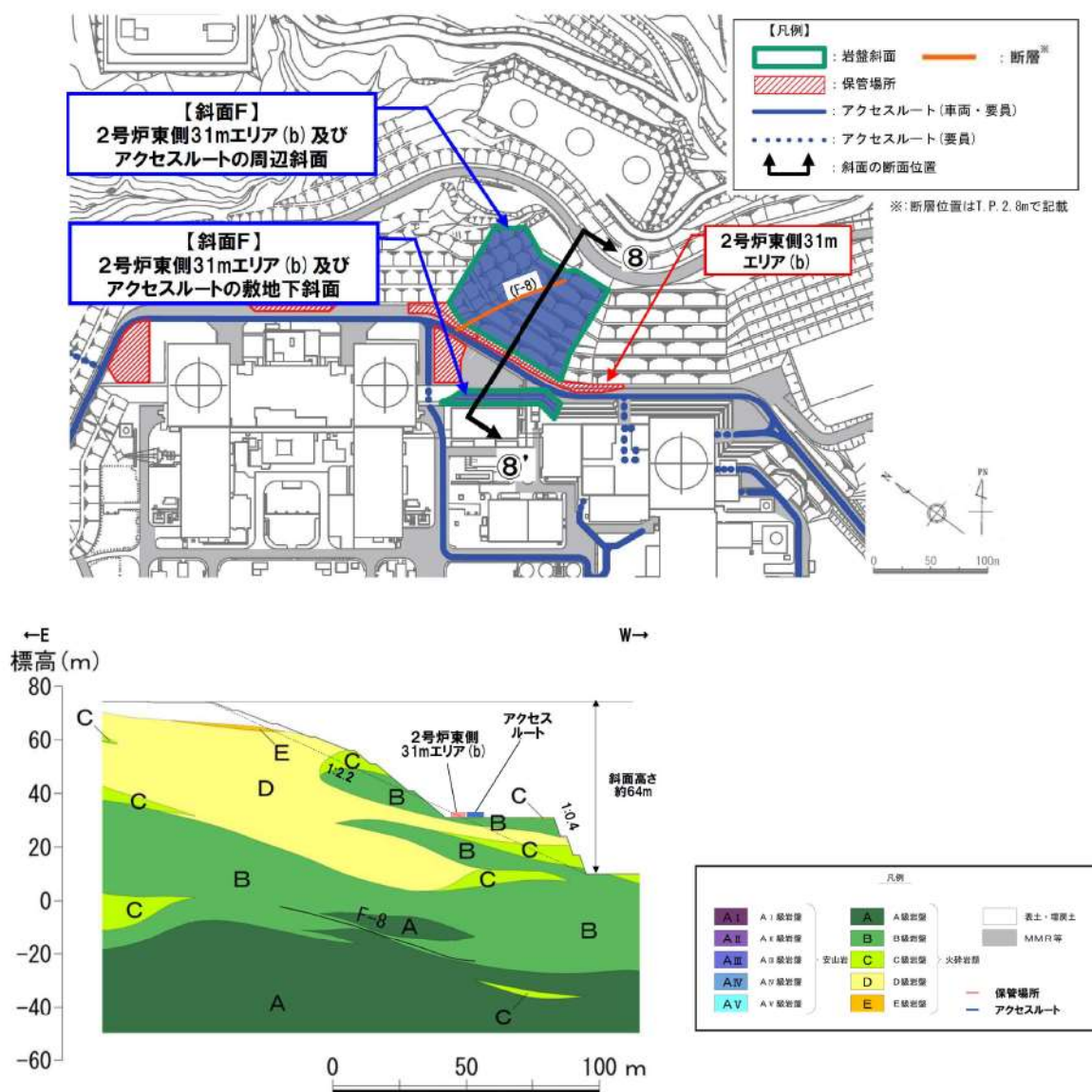


第9図 A-A' 断面

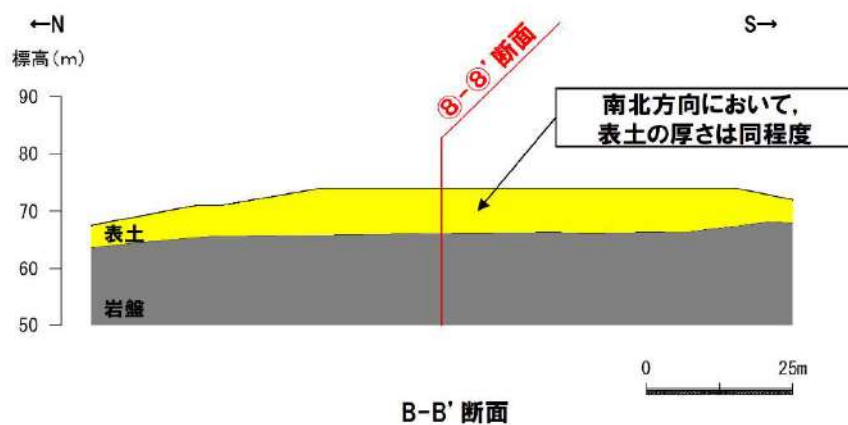
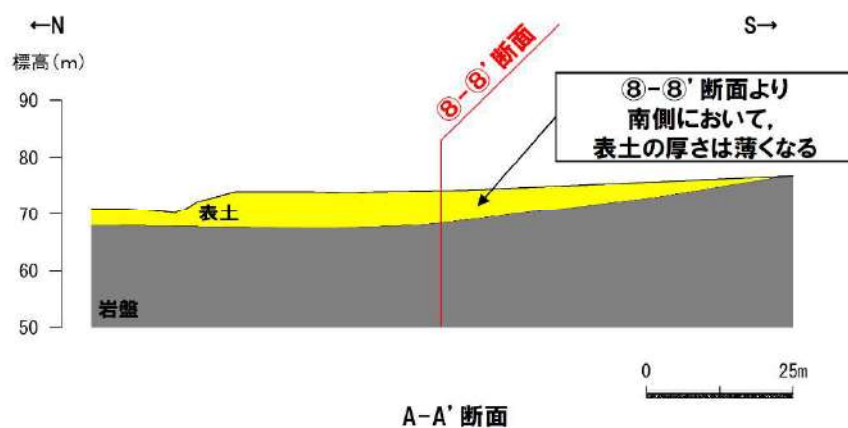
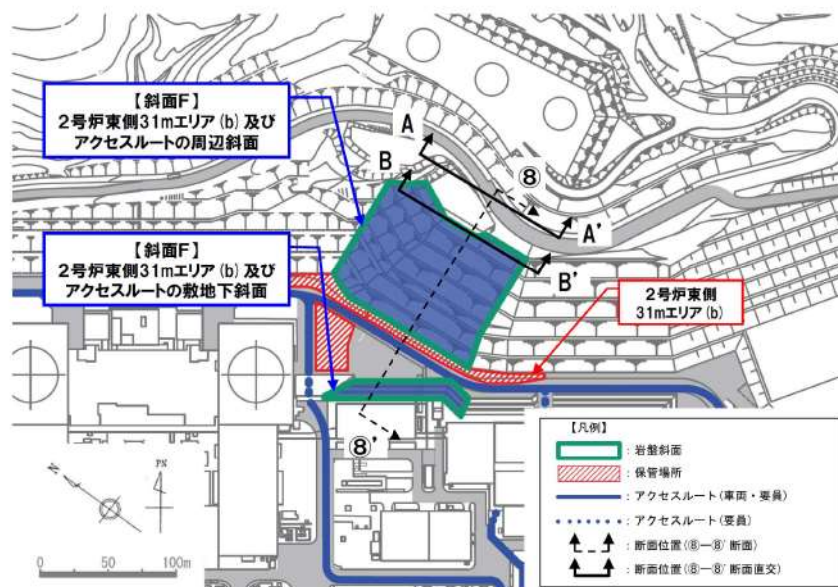
【斜面Fにおける検討断面】

斜面Fにおいては、火砕岩層が概ね一様に分布しており、位置にかかわらず斜面高さ及び斜面の勾配が同程度であることから、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層であるF-8断層を通り、当該斜面の中央付近に検討断面(⑧-⑧'断面)を設定した。なお、第11図に示すとおり、⑧-⑧'断面は、斜面Fにおける表土が厚く分布する位置であることを確認している。

当該断面は、⑨-⑨'断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨'断面の評価に代表させる。



第10図 ⑧-⑧'断面の比較結果

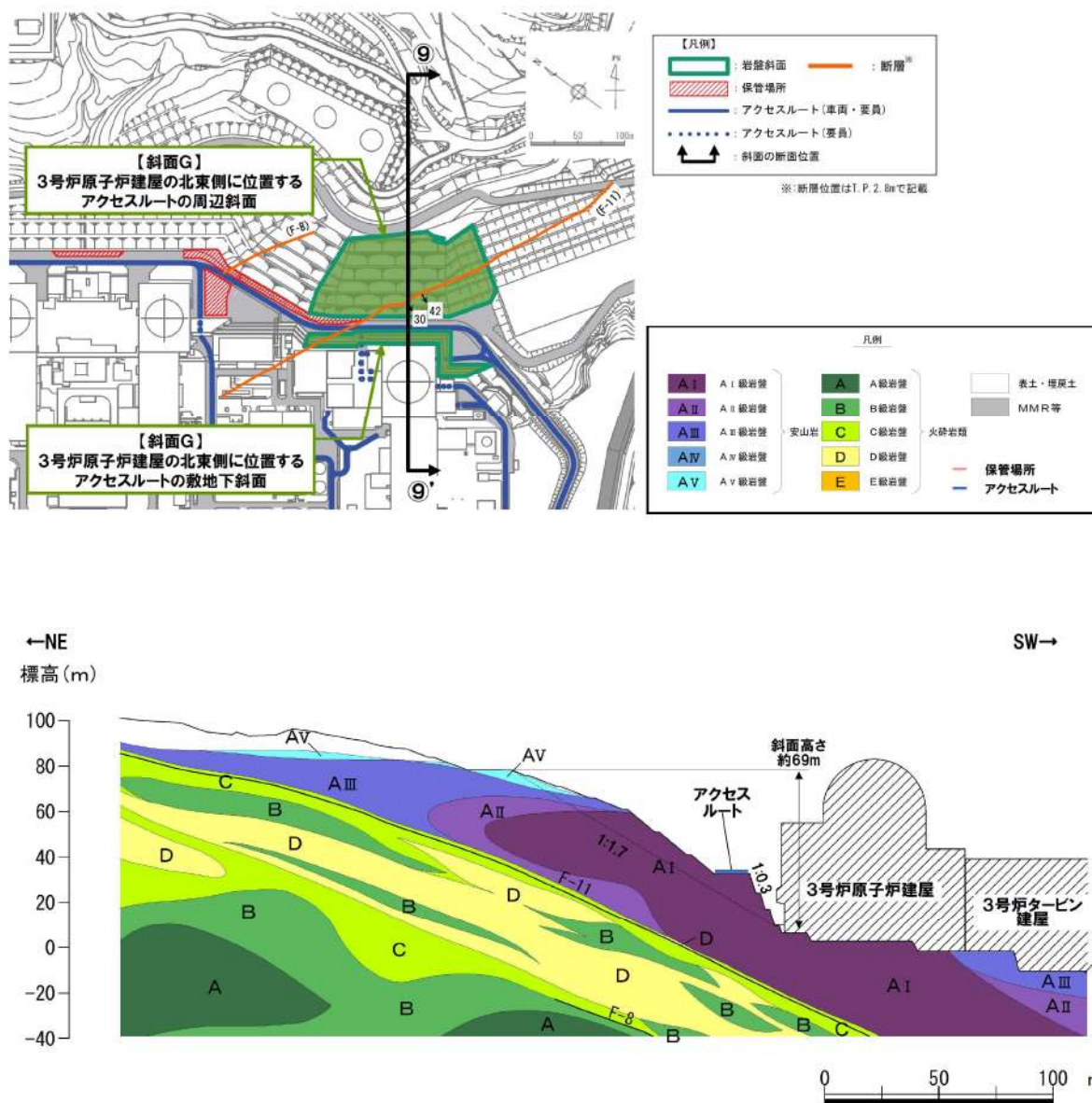


第 11 図 斜面 F における表土の分布状況

【斜面Gにおける検討断面(評価対象断面)】

斜面Gにおいては、安山岩が概ね一様に分布しており、位置にかかわらず斜面高さ及び斜面の勾配が同程度であることから、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層である F-11 断層及び3号炉原子炉建屋の中心を通り、当該斜面の中央付近に検討断面(⑨-⑨' 断面)を設定した。

当該断面は、A_v級、C 級及び D 級岩盤が分布すること、斜面高さが高いこと、一部 1:0.3 の急勾配部があること、F-11 断層が分布すること並びに簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象断面に選定する。



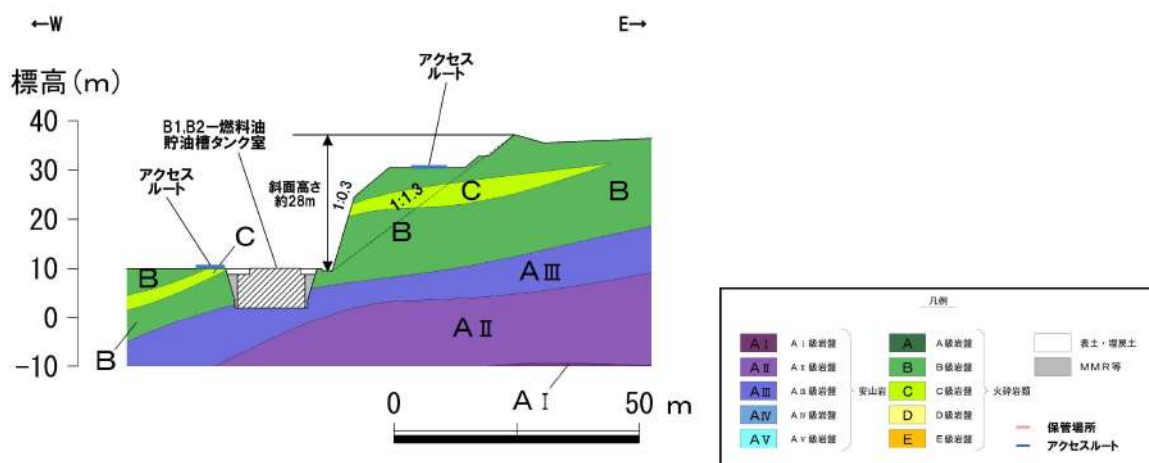
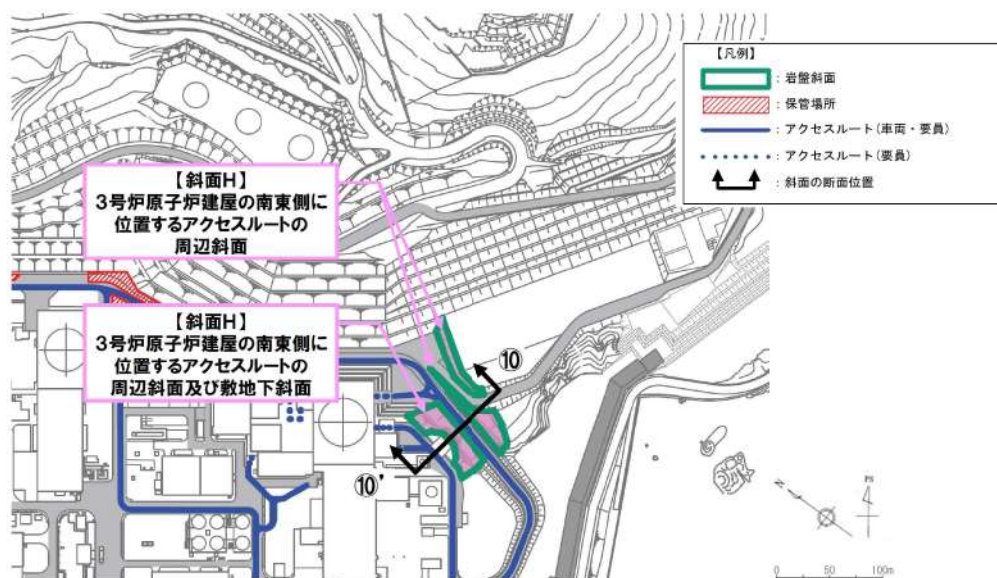
第 12 図 ⑨-⑨' 断面の比較結果

【斜面Hにおける検討断面】

斜面Hにおいては、火砕岩層が概ね一様に分布しており、位置にかかわらず斜面高さが同程度であり、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層が分布しないことから、斜面の勾配に着目し、検討断面(⑩-⑩' 断面)を設定した。

・斜面の勾配：斜面勾配が最急となる位置とする。

当該断面は、⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。



第 13 図 ⑩-⑩' 断面の比較結果

(参考-2) すべり安定性評価の基準値の設定について

斜面のすべり安定性評価における評価基準値を 1.0 としたことについて、以下の理由から、二次元動的有限要素法解析におけるすべり安全率が 1.0 を上回れば、斜面の安定性は確保できると考えている。

- ・「斜面安定解析入門」（社団法人地盤工学会）^{※1}において、「有限要素法を用いた動的解析ですべり安全率が 1 以上であれば、局所安全率が 1 を下回る所があっても、全体的なすべり破壊は生じないものと考えられる。さらに、このすべり安全率が 1 を下回っても、それが時間的に短い区間であれば、やはり必ずしも全体的すべりに至らないであろう。」と示されている。
- ・「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）・同解説（国土交通省河川局）に係る参考資料」^{※2}において、等価線形化法による動的解析を用いたすべり安定性の検討において、すべり安全率が 1 を下回る場合にはすべり破壊が発生する可能性があるとされている。
- ・「道路土工盛土工指針」（社団法人日本道路協会）^{※3}において、「レベル 2 地震動に対する設計水平震度に対して、円弧すべり面を仮定した安定解析法によって算出した地震時安全率の値が 1.0 以上であれば、盛土の変形量は限定的なものにとどまると考えられるため、レベル 2 地震動の作用に対して性能 2 を満足するとみなしてよい。」と示されている。

注) レベル 2 地震動：供用期間中に発生する確率は低いが大きな強度を持つ地震動。

注) 性能 2：想定する作用による損傷が限定的なものにとどまり、盛土としての機能の回復がすみやかに行い得る性能。

また、解析に当たっては、以下に示す保守的な評価を行っているため、すべり安全率 1.0 は評価基準値として妥当であると考えている。

- ・ 2次元断面による評価であり、現実のすべりブロック（3次元形状）が持つ側方抵抗を考慮していないため、保守的な評価となっている。
- ・ 各要素の応力状態より、「引張応力が発生した要素」、「せん断強度に達した要素」については、せん断抵抗力の算定に用いる強度に残留強度を採用し、健全強度より低下させることで安全側の評価を実施している。

※1：社団法人地盤工学会，P81

※2：国土交通省国土技術政策総合研究所，平成 17 年 3 月，P132

※3：社団法人日本道路協会，平成 22 年 4 月，P123

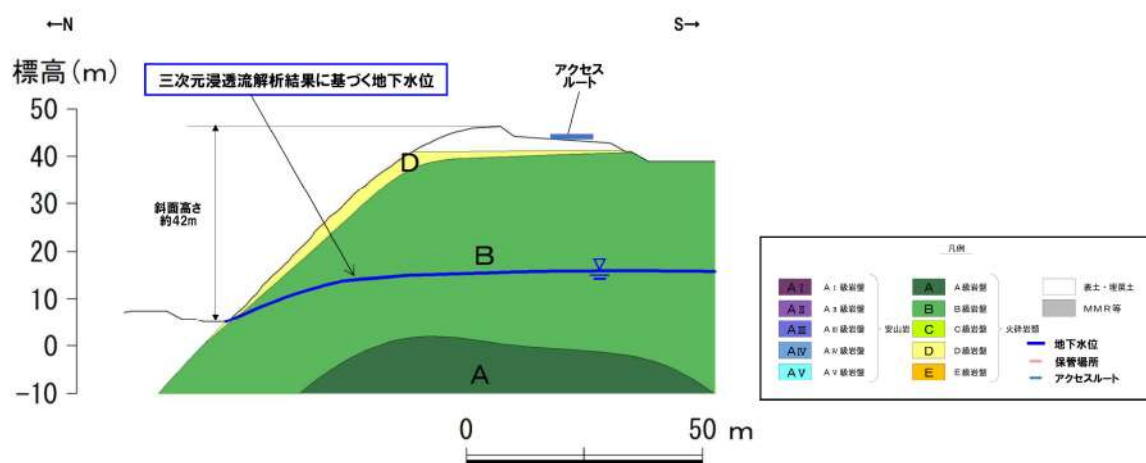
(参考-3) 斜面安定性評価における液状化影響の考慮について

地盤の液状化を考慮する際、地表面が傾斜している場合には、側方流動による影響があると考えられることから、地下水位分布の状況を踏まえ、液状化の影響を考慮する。

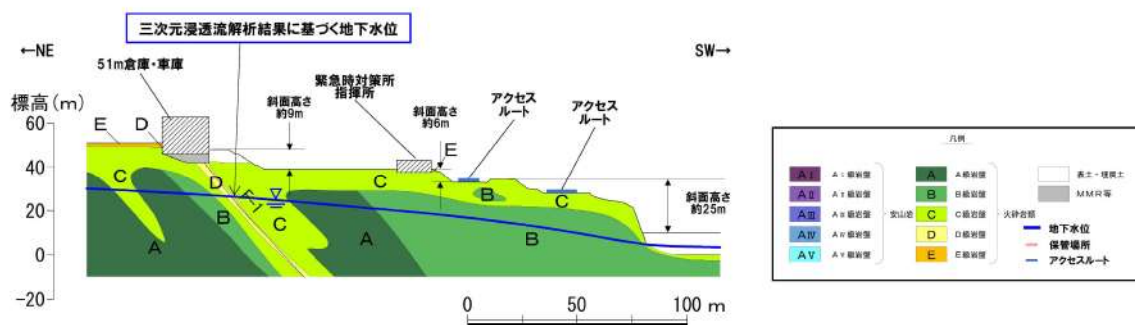
解析により斜面の安定性評価を実施する斜面において、検討断面位置における自然水位※を参照し、自然水位以深に埋戻土等が分布する場合は、液状化の影響を考慮した斜面の安定性評価を実施する。

表土・埋戻土が分布する①－①' 断面、②－②' 断面、⑧－⑧' 断面及び⑨－⑨' 断面位置における自然水位を第1図～第4図に示す。

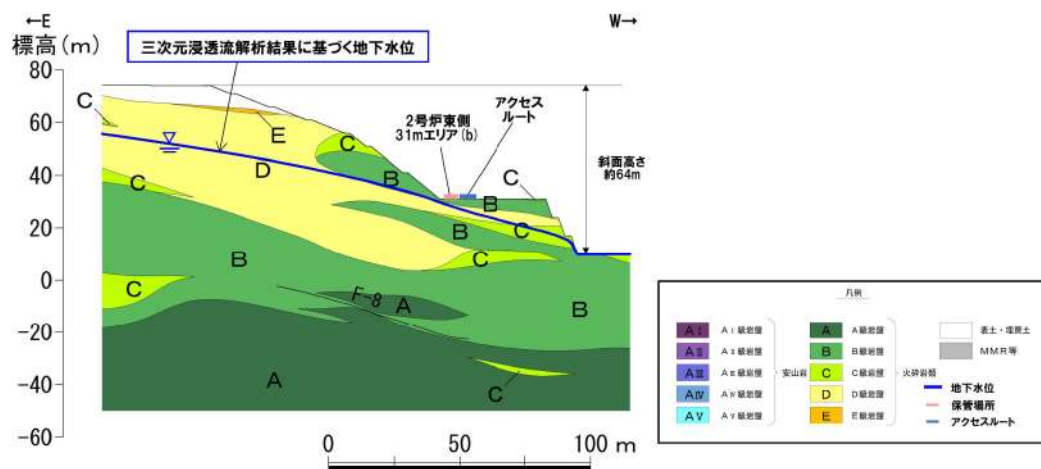
※：地下水排水設備に期待しない場合の三次元浸透流解析の予測解析結果



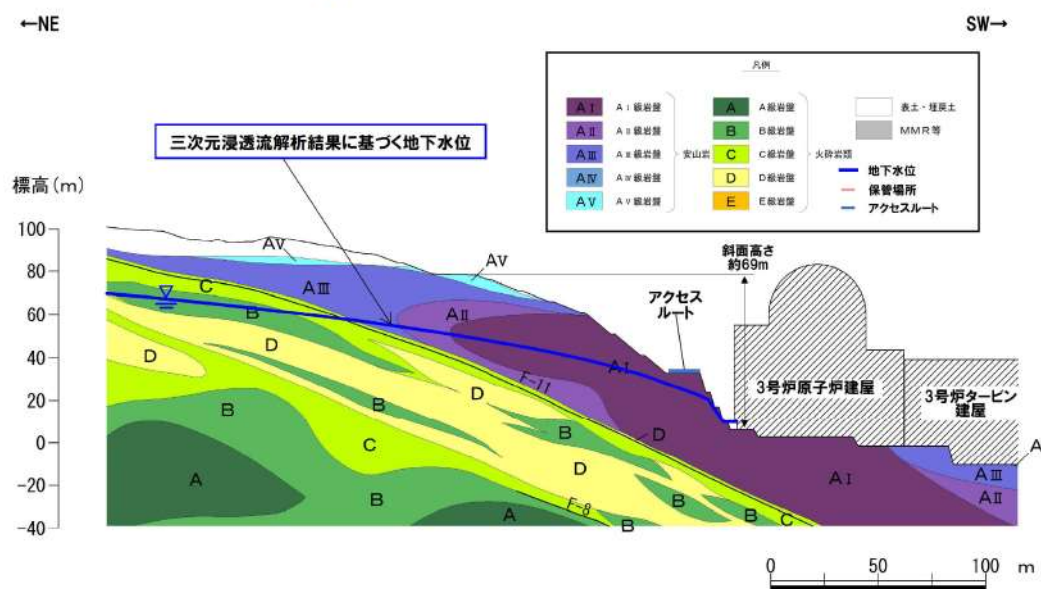
第1図 ①－①' 断面における自然水位



第2図 ②－②' 断面における自然水位



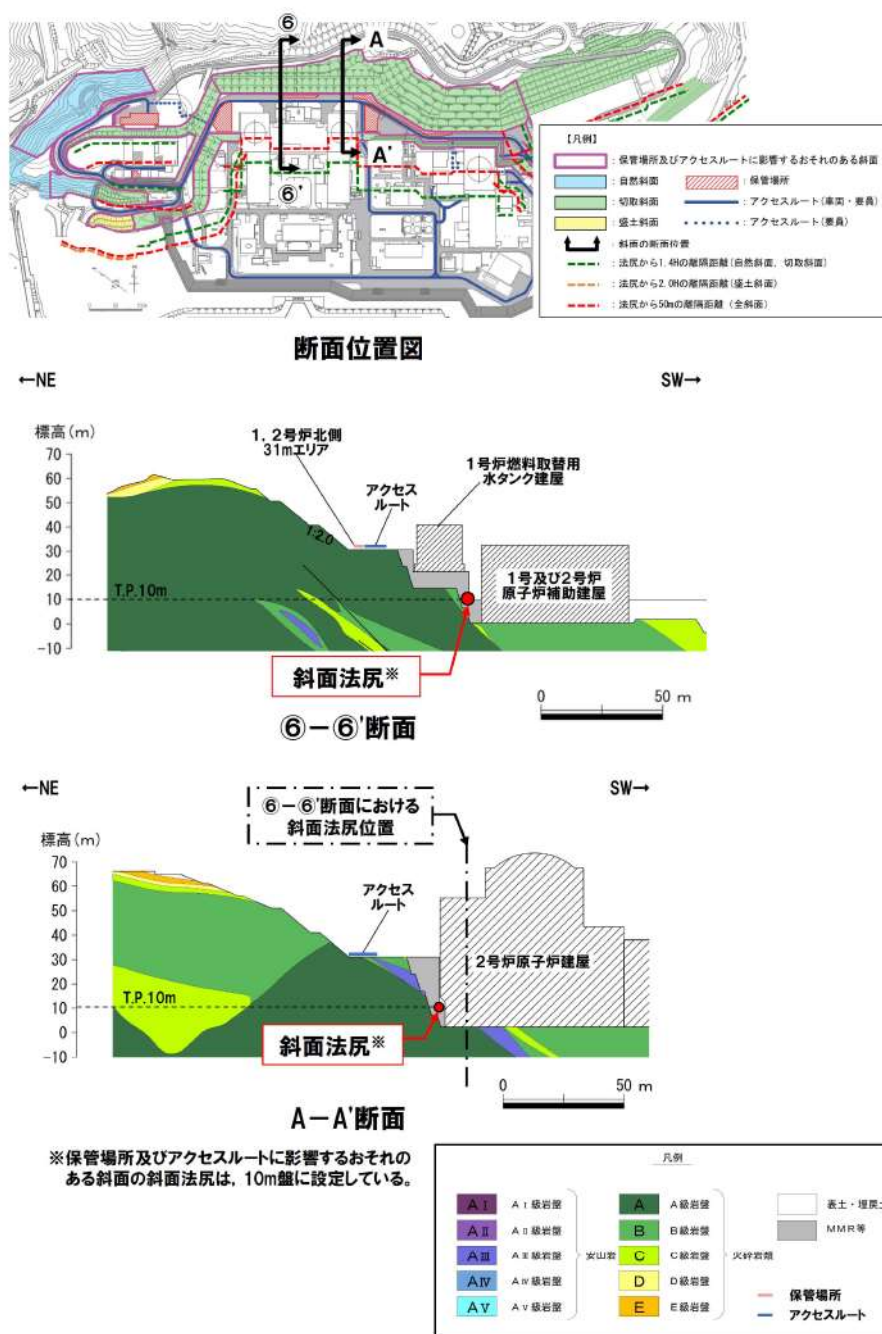
第3図 ⑧-⑧' 断面における自然水位



第4図 ⑨-⑨' 断面における自然水位

(参考-4) 1号及び2号炉原子炉補助建屋周辺の離隔距離について

1号及び2号炉原子炉補助建屋周辺においては、第1図に示すとおり、1号及び2号炉原子炉補助建屋と2号炉原子炉建屋における背後斜面の法尻位置が異なることから、法尻からの離隔距離が段状となっている。



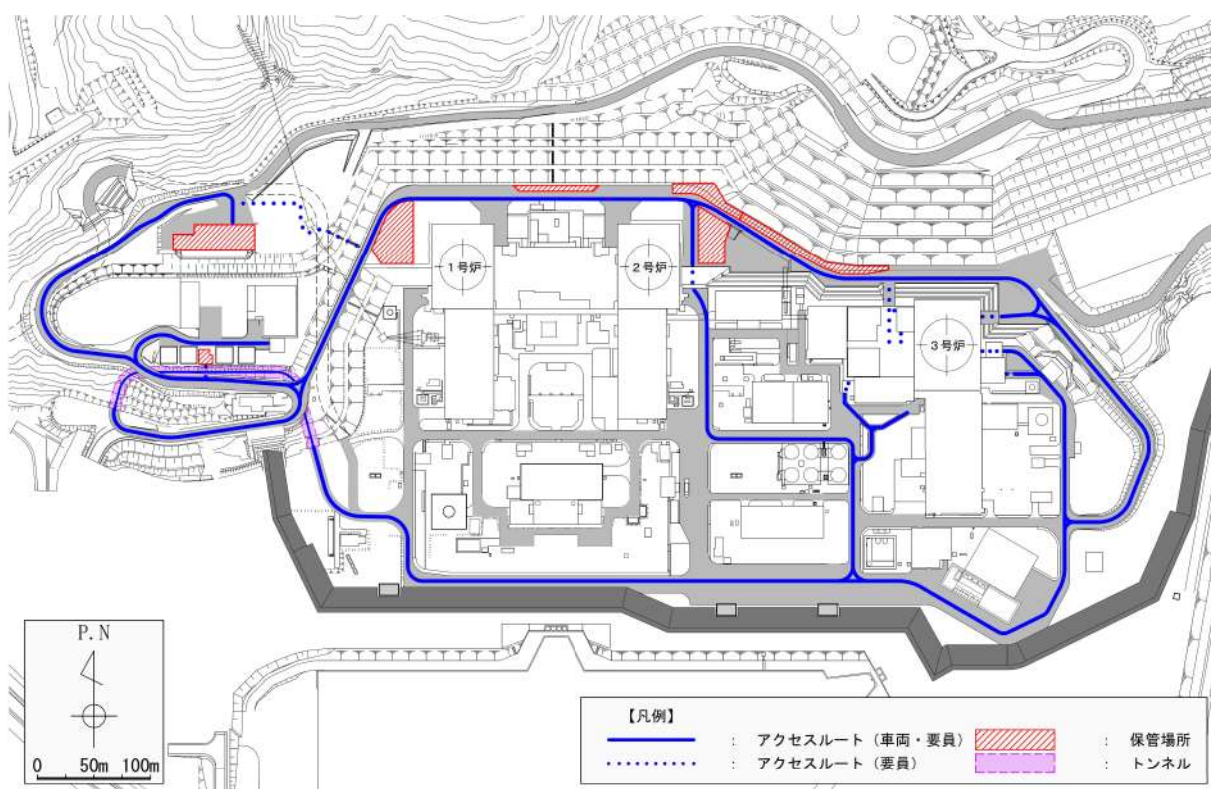
第1図 ⑥-⑥'断面とA-A'断面における斜面法尻位置の比較

段差及び傾斜評価箇所の網羅性について

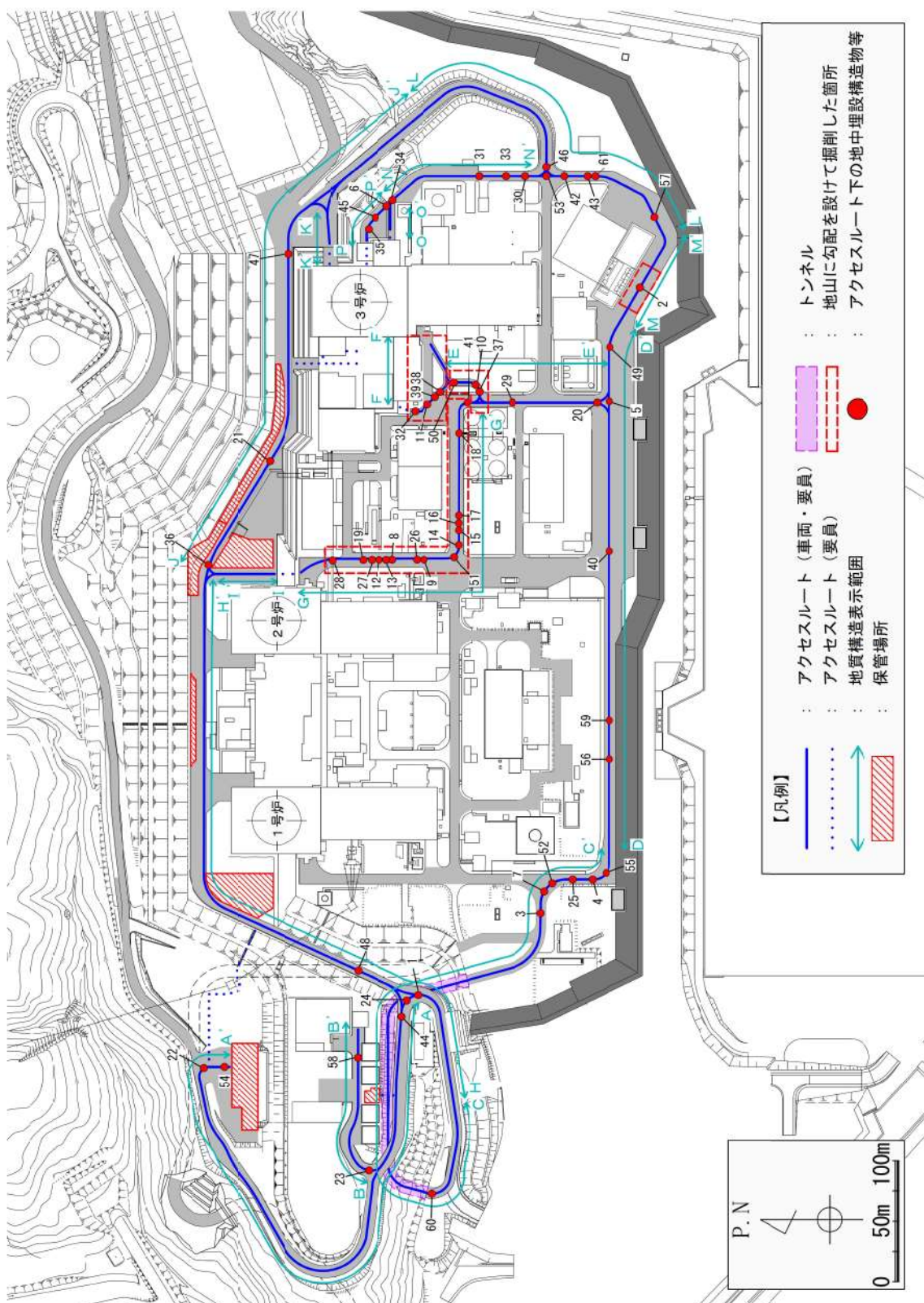
地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し、アクセスルートを複数設定している。(第1図)

地震時の液状化及び揺すり込みによる不等沈下によって生じる段差・傾斜については地中埋設構造物等と埋戻部との境界部及び地山と埋戻部との境界部を抽出し、網羅的に評価している。

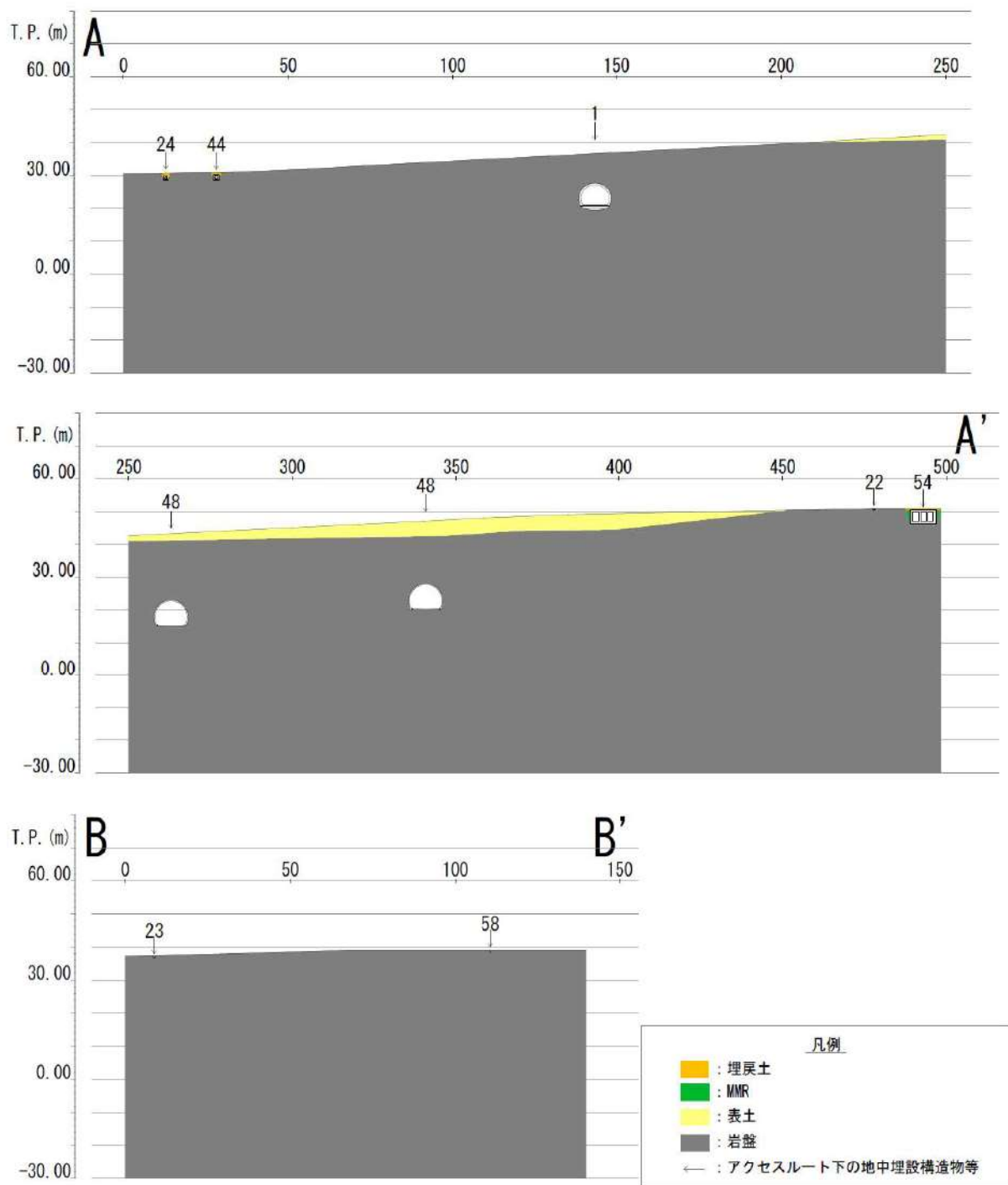
第2図に設定したアクセスルートの地質構造の概要を、第1表に地中埋設構造物等と埋戻部との境界における段差評価結果を、第2表に地山に勾配を設けて掘削した箇所の評価結果を示す。



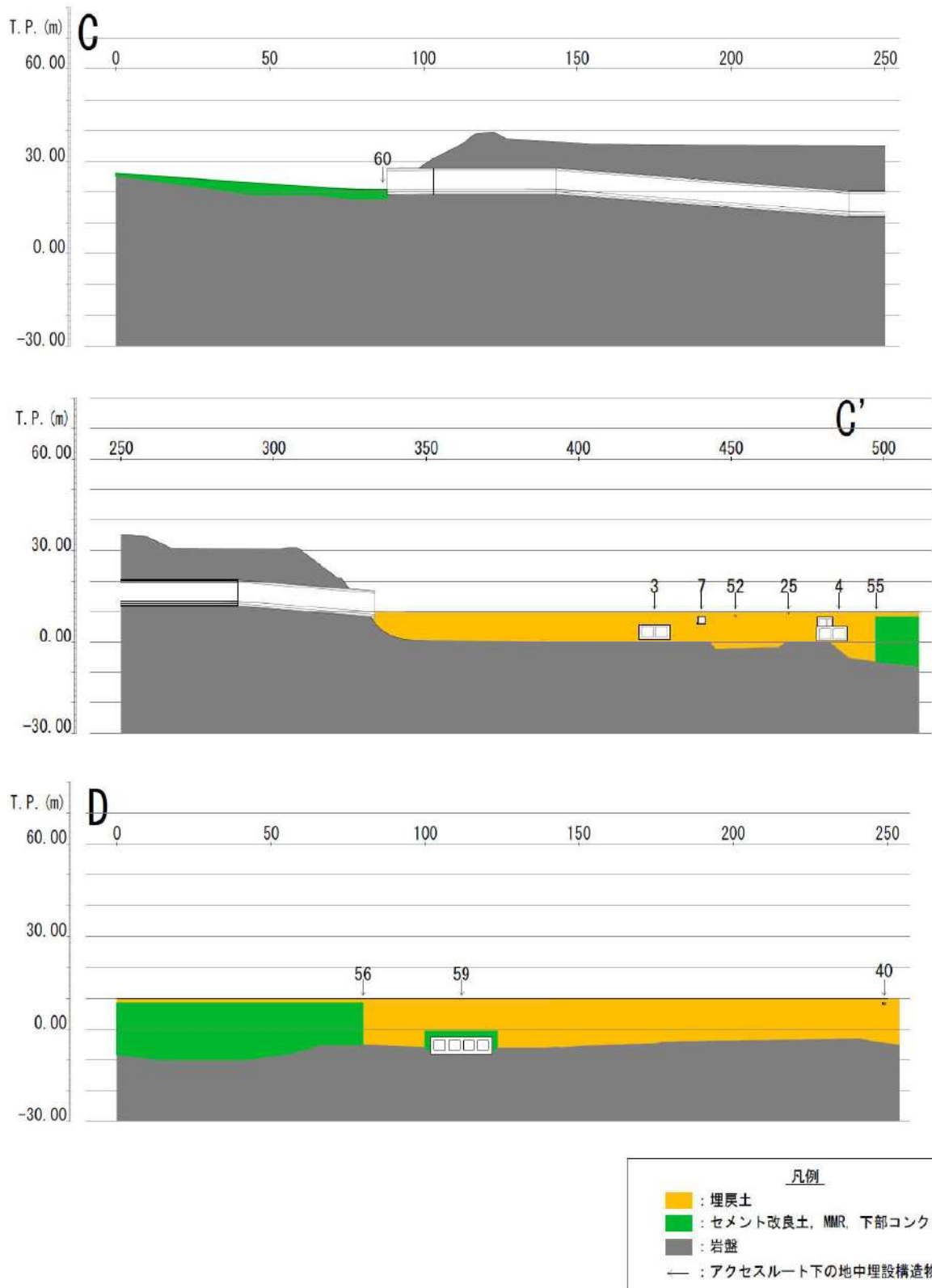
第1図 アクセスルート平面図



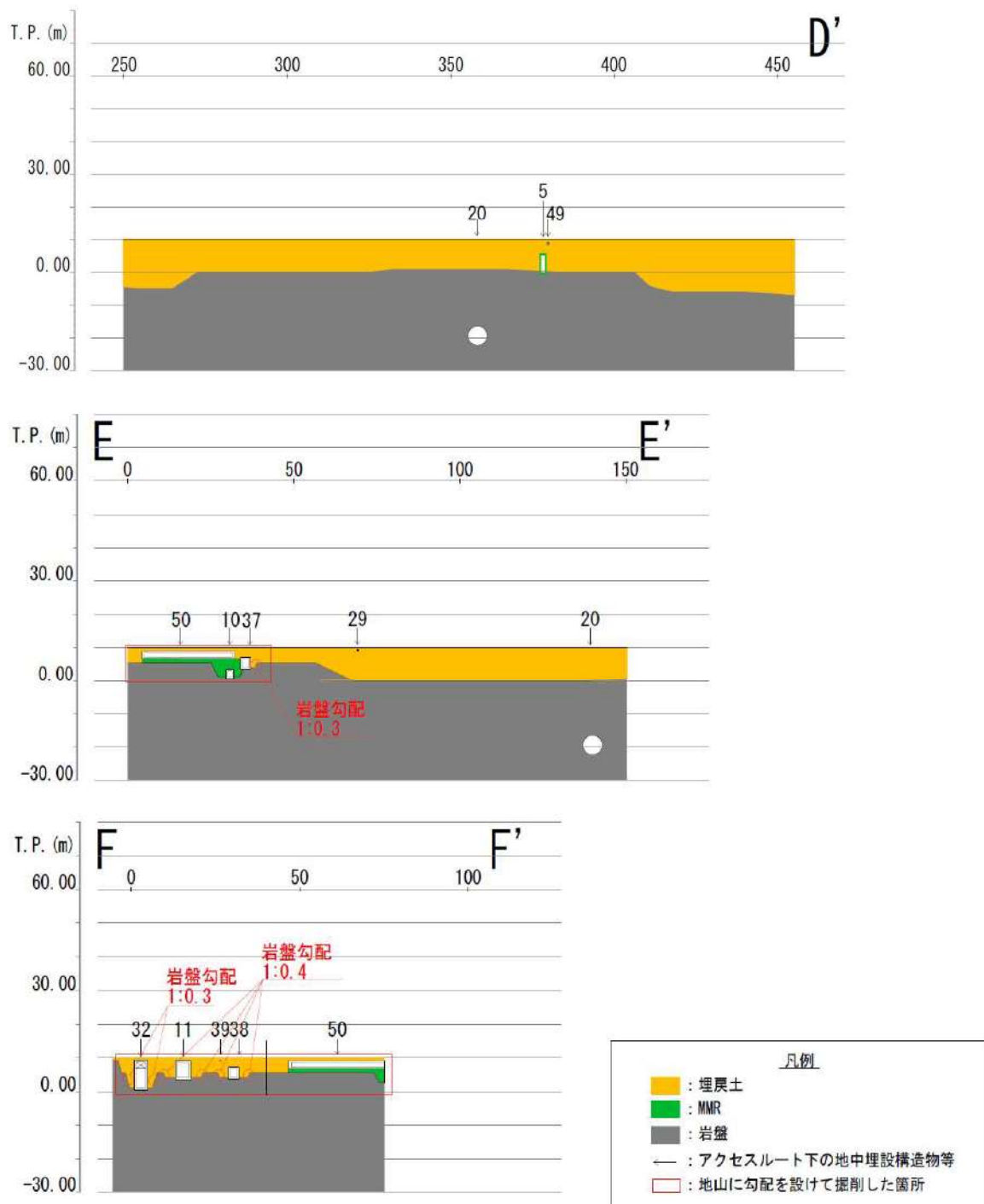
第2図 アクセスルート地盤構造概要(1/8)



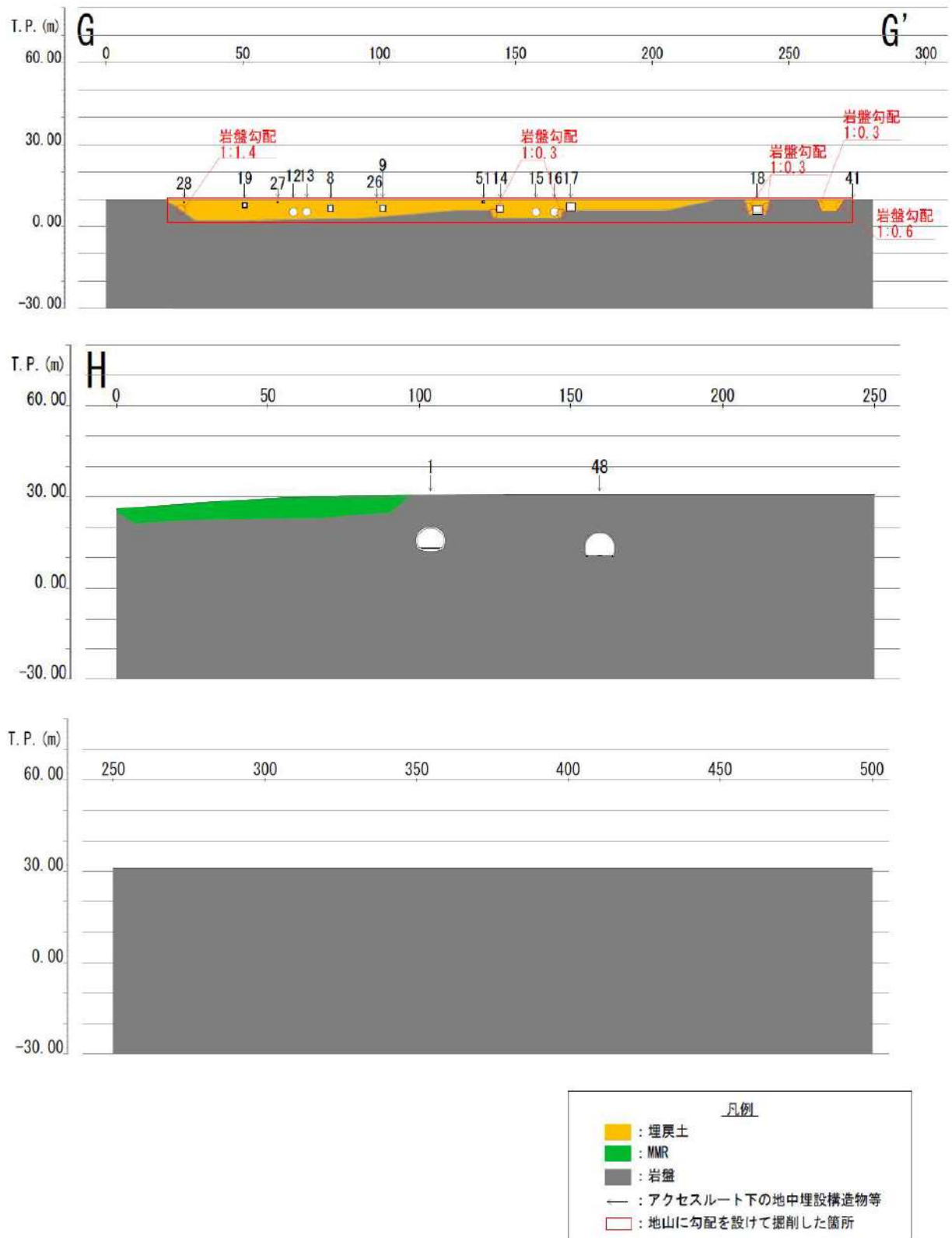
第2図 アクセスルート地盤構造概要(2/8)



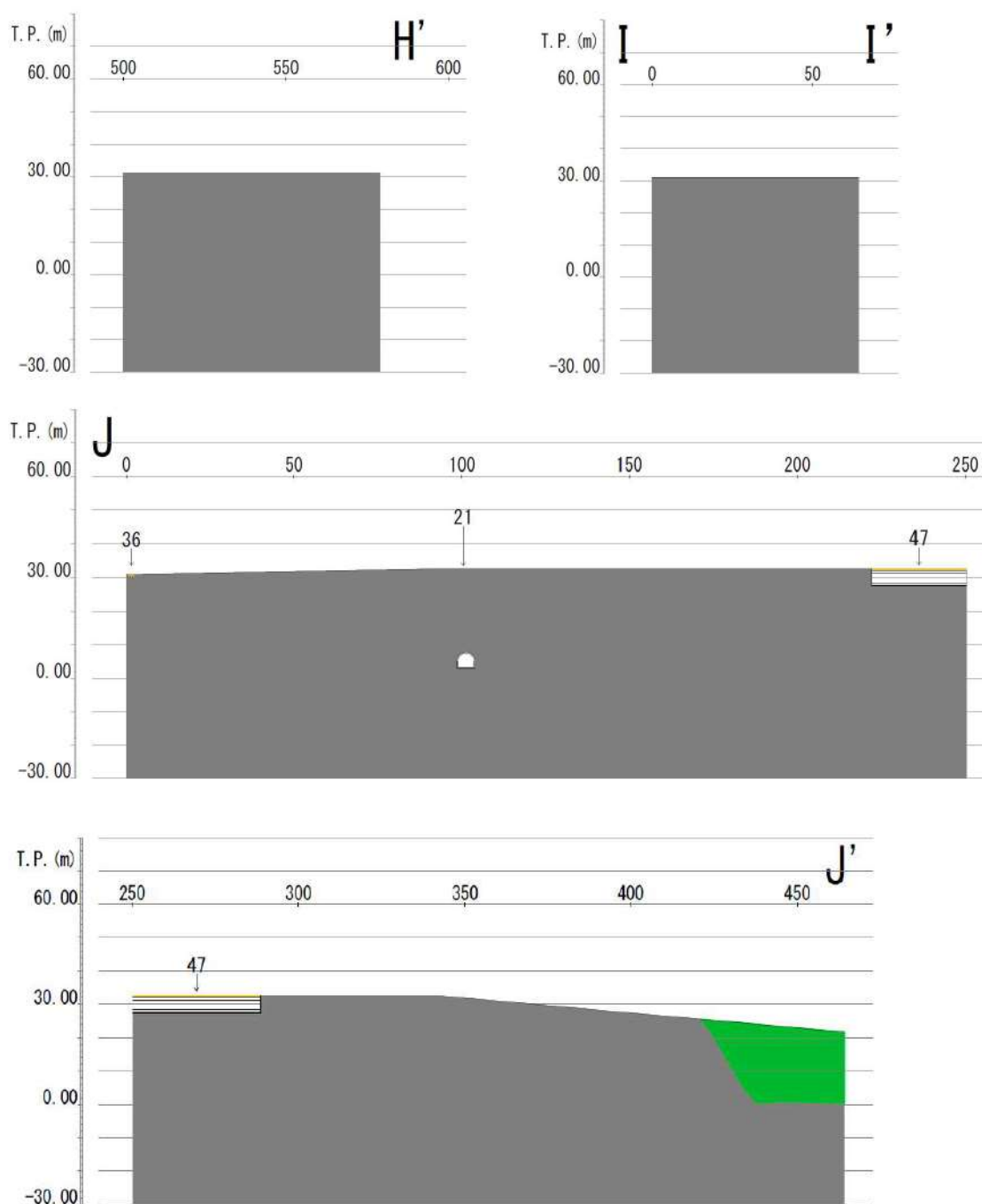
第2図 アクセスルート地盤構造概要(3/8)



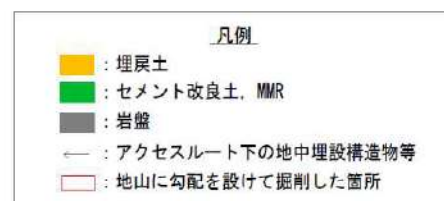
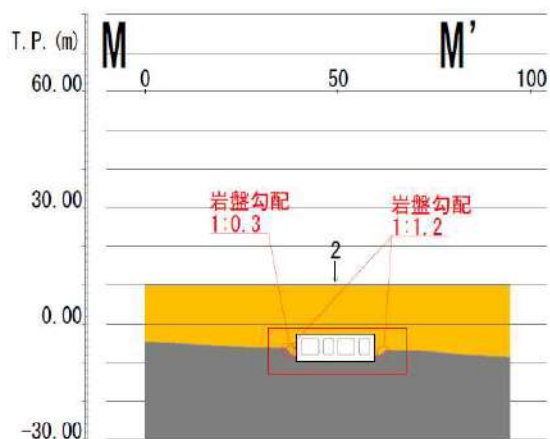
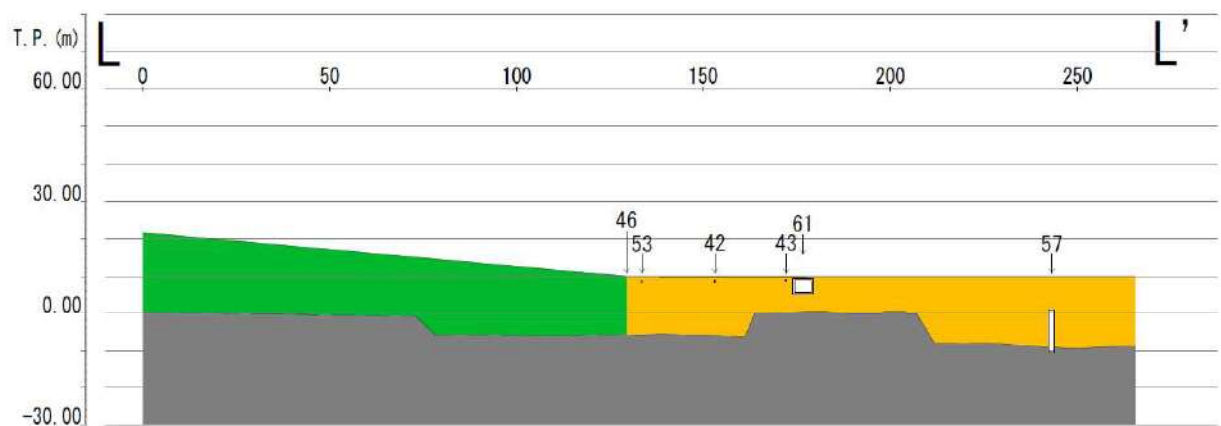
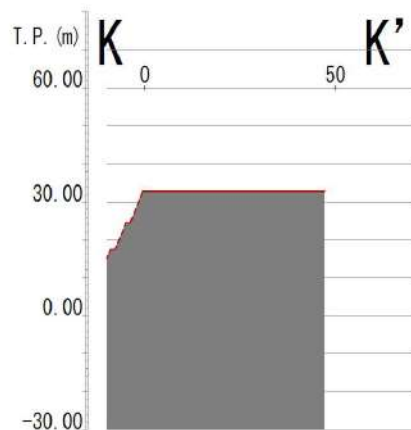
第2図 アクセスルート地盤構造概要(4/8)



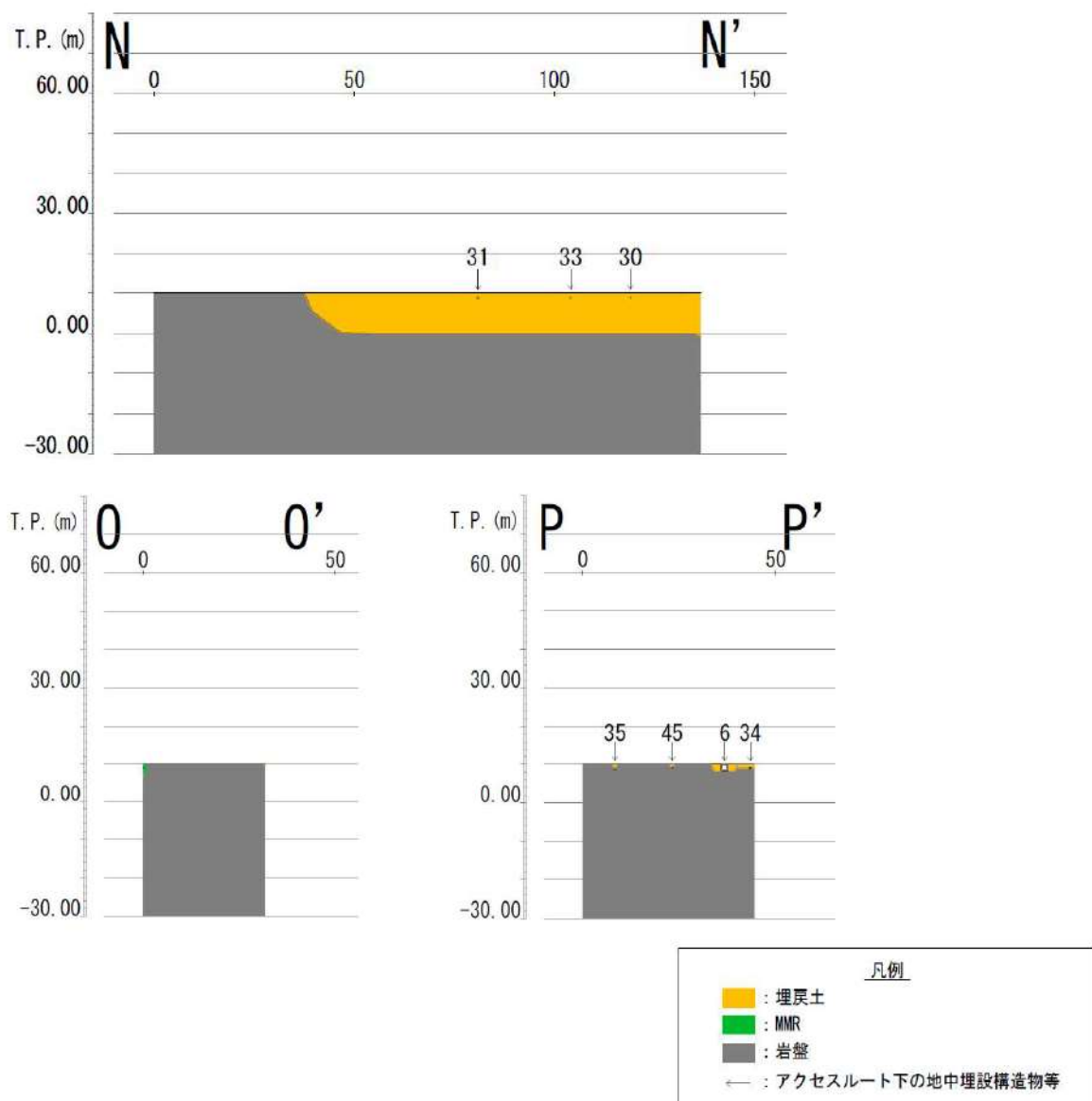
第2図 アクセスルート地盤構造概要(5/8)



第2図 アクセスルート地盤構造概要(6/8)



第2図 アクセスルート地盤構造概要(7/8)



第2図 アクセスルート地盤構造概要(8/8)

第1表 地中埋設構造物等と埋戻部との境界における段差評価結果

(凡例)

段差（相対沈下量）が15cmを超える箇所

通し番号	名称	車両通行可否
		段差15cm以下：○
1	アクセスルートトンネル	○
2	3号炉取水路	○
3	1号炉放水路	○
4	2号炉放水路	○
	2号炉OFケーブル他ダクト※1	○
5	止水壁	○
6	貯油槽トレンチ	○
7	1号炉OFケーブルダクト※1	○
8	2号炉OFケーブルダクト※1	○
9	2号炉OFケーブルダクト※1	○
10	CVケーブルダクト	○
11	連絡配管ダクトA	○
12	2号炉循環水管	○
13	2号炉循環水管	○
14	2号炉OFケーブルダクト※1	○
15	2号炉循環水管	○
16	2号炉循環水管	○
17	連絡配管ダクトI	○
18	連絡配管ダクトD	○
19	2号炉タービン油計量タンクダクト	○
20	3号炉放水路	○
21	CVケーブルトンネル	○
22	管理道路排水	○
23	管理道路排水	○
24	管理道路排水接続管	○
25	e道路排水	○
26	3f道路排水	○
27	3f道路排水	○
28	3f道路排水	○
29	3k道路排水	○
30	3n道路排水	○
31	3n道路排水	○
32	CVケーブルダクト（立坑部）	×
33	3n道路排水	○
34	3n道路排水	○
35	3n道路排水	○
36	3c道路排水	○
37	連絡配管ダクトB	○
38	連絡配管ダクトB	○
39	3j道路排水	○
40	3f道路排水	○
41	3k道路排水	○
42	3n道路排水	○
43	3n道路排水	○
44	管理道路排水	○
45	3n道路排水	○
46	堀株側取付道路	×
47	代替給水ピット	○
48	茶津入構トンネル	○
49	3k道路排水	○
50	3号炉原子炉補機冷却海水放水路	○
51	3f道路排水	○
52	e道路排水	○
53	3n道路排水	○
54	電路カルバート	○
55	防潮堤A	×
56	防潮堤B	×
57	止水壁	×
58	管理道路排水	○
59	1号及び2号炉取水路	○
60	原水移送管	○
61	連絡配管ダクトJ※2	○
段差対策必要箇所		5（箇所）

※1：ダクト内に敷設しているケーブルは、2008年にOFケーブルからCVケーブルへ変更している。

※2：連絡配管ダクトJは構造検討中である。

第2表 地山に勾配を設けて掘削した箇所の評価結果

通し番号	掘削勾配※	車両通行可否
		傾斜12%以下
1	1:0.3	○
2	1:0.3	○
3	1:0.3	○
4	1:0.3	○

※：複数の勾配を設けて掘削している箇所は、最も急な勾配を記載

1. 設定したルートの段差・傾斜の評価

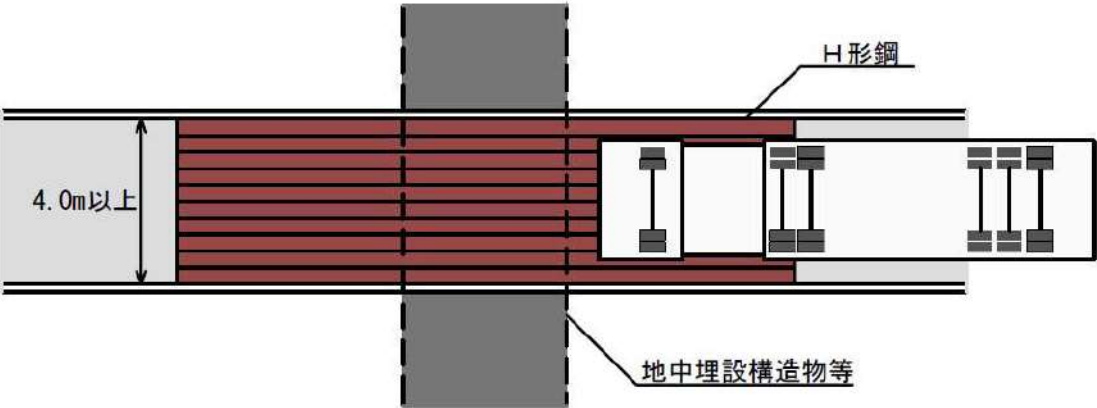
第2図に示すとおり、設定したルートにおける地中埋設構造物等と埋戻部との境界部を61箇所抽出し、段差評価を実施した。また、地山に勾配を設けて掘削した箇所を4箇所抽出し、傾斜の評価を実施した。なお、地山を垂直に掘削した箇所はなかった。

その結果、車両の通行に支障のある段差（15cm以上）の発生が想定される箇所は地中埋設構造物等と埋戻部との境界部において5箇所（No. 32, 46, 55, 56, 57）であった。車両の通行に支障のある傾斜（12%以上）が発生する箇所はなかった。

車両の通行に支障のある段差の発生が想定される箇所については、踏掛版敷設等による事前の段差緩和対策により車両の通行性を確保する。

H形鋼敷設による段差対策について

地中埋設構造物等の損壊により車両通行が困難となり得る箇所については、あらかじめH形鋼等を敷設することにより、段差が発生した場合でも車両通行に影響を与えないよう対策を施す。第1図にH形鋼の敷設イメージを示す。



第1図 H形鋼の敷設イメージ図

地中埋設構造物等の損壊により段差が発生すると考えられる範囲は、地中埋設構造物等の底版より主働崩壊角（1，2号埋戻土：63.75°，3号埋戻土：61.85°）で想定し、さらに地表面付近の地震時の緩みを考慮してH形鋼のスパン長を設定した。第1表に主働崩壊角の算定根拠を示す。

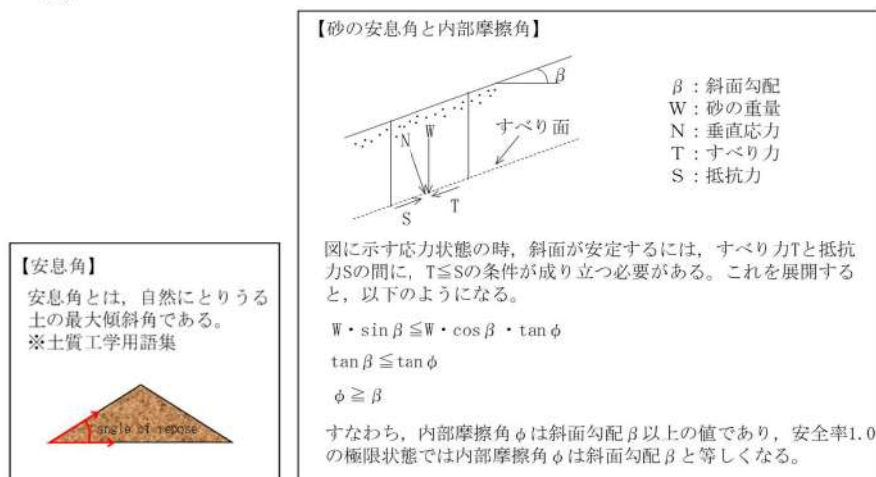
第1表 主働崩壊角の算定根拠

	内部摩擦角 ϕ	主働崩壊角 $45^\circ + \phi/2$
1，2号埋戻土	37.5°	63.75°
3号埋戻土	33.7°	61.85°

H形鋼のスパン長を設定する手順は以下のとおりである。

- ① 地中埋設構造物等の底版より主働崩壊角で沈下範囲を想定
- ② 地中埋設構造物等の損壊による沈下量を算定（地中埋設構造物等が損壊した場合，地中埋設構造物等上の土砂が損壊構造物内に流入し，流入した土砂の体積分だけ沈下するものと想定）
- ③ 地中埋設構造物等の損壊により沈下した場合，損壊構造物の左右に法面が発生するが，埋戻土の安息角^{※1}の範囲は支持地盤への影響がある範囲と想定
- ④ 上記③により想定した影響範囲の端部より，1 m の余裕を考慮した位置をH形鋼の支持点としスパン長を設定

※1：下図に示す安息角と内部摩擦角の関係より，安全率 1.0 の状態では，内部摩擦角は斜面勾配と等しくなることから，埋戻土の内部摩擦角（1，2号埋戻土：37.5°，3号埋戻土：33.7°）を安息角として設定している。



敷設するH形鋼の仕様は地中埋設構造物等の寸法及び沈下量に応じて選定する。第2図に検討イメージ図を示す。

車両重量及び载荷位置を考慮した評価結果を第2表に示す。車両の通行により発生する評価値は評価基準値を下回っていることを確認する。

【評価車両（評価値が最大となる車両）】

・可搬型代替電源車

前前輪荷重：6.085t

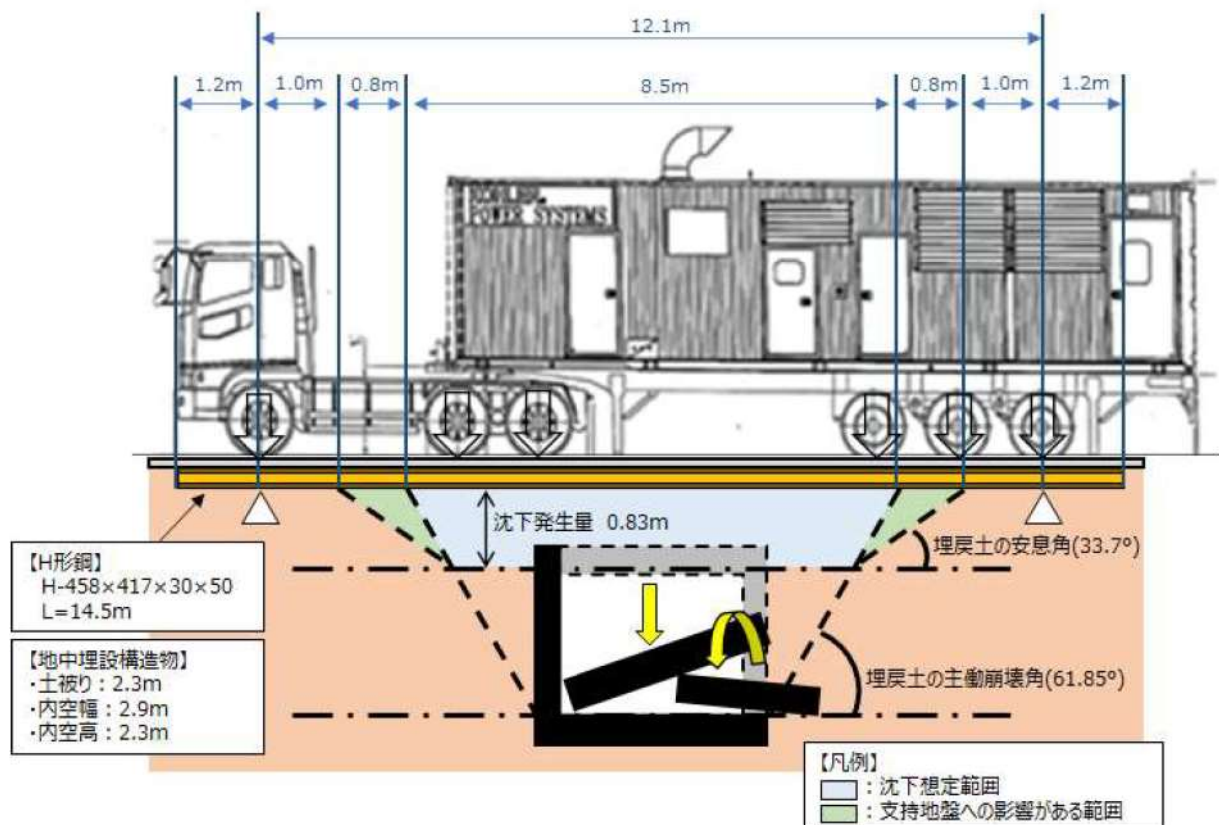
前後輪荷重：9.955t

後前輪荷重：9.840t

後後輪荷重：7.460t

後後輪荷重：7.465t

後後輪荷重：7.410t



第2図 検討イメージ図 (No.18 連絡配管ダクトD)

第2表 検討結果

検討項目	評価値	評価基準値	判定
H形鋼の曲げ応力度	43.4 N/mm ²	125 N/mm ²	○
H形鋼のせん断応力度	12.6 N/mm ²	75 N/mm ²	○
地盤の最大接地圧	0.3 N/mm ²	0.7 N/mm ²	○

消火活動及び事故拡大防止対策等について

1. 化学消防自動車等の出動の可否について

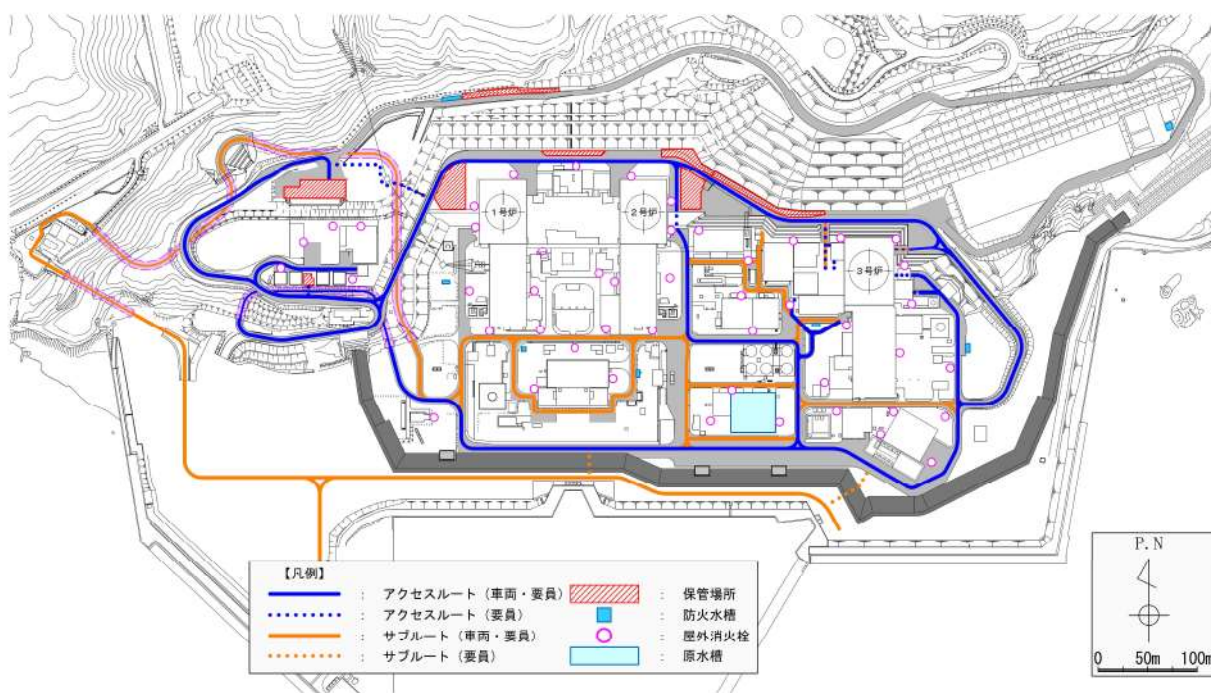
発電所内の初期消火活動のため、発電所構内に初期消火要員（11 名）が 24 時間常駐しているが、地震発生後の火災に対して、消火活動が可能であることを以下のとおり確認した。

(1) 化学消防自動車等の健全性

耐震性が確保された 51m 倉庫・車庫エリアに化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車を各 1 台配備する。

なお、化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車は地震で転倒しないが、竜巻対策として固縛し、凍結対策として消防自動車内蔵凍結防止ヒータを用いる。

消火用の水源としては、原水槽、防火水槽及び屋外消火栓を使用する。（第 1 図参照）



第 1 図 防火水槽等の配置

(2) 初期消火要員の出動性

初期消火要員のうち化学消防自動車等による初期消火活動を実施する専属消防隊員 5 名は耐震性が確認されている 51m 倉庫・車庫及び総合管理事務所（別紙 (10) 参照）に常駐していることから地震時においても出動することが可能である。

(3) 火災発生時の消火活動について

火災が発生した場合の初期消火要員による初期消火活動用として、第 1 表に示すとおり消防車両と泡消火薬剤を配備し保有している。

また、災害対策要員による初期消火活動用として、第 2 表に示すとおり小型放水砲、可搬型大型送水ポンプ車及び泡消火薬剤を配備し保有している。

初期消火活動において消火が困難な場合は、継続して周辺施設への延焼防止に努め、被害の拡大防止を図る。

第 1 表 消防車両等の保管場所・数量

設備名	配備数	保管場所
・化学消防自動車	1 台	51m 倉庫・車庫エリア
・水槽付消防ポンプ自動車	1 台	
・大規模火災用消防自動車	1 台	
・泡消火薬剤（3 %）	7,200L	
・資機材運搬用車両（泡消火薬剤）	1 台	

第 2 表 小型放水砲等の保管場所・数量

設備名	配備数	保管場所
・可搬型大型送水ポンプ車	6 台	51m 倉庫・車庫エリア 2 号炉東側 31m エリア (a), (b) 展望台行管理道路脇西側 60m エリア
・ホース延長・回収車（送水車用）	6 台	
・小型放水砲	2 台	展望台行管理道路脇西側 60m エリア
・泡消火薬剤（1 %）	6,000L	
・泡消火薬剤コンテナ式運搬車	1 台	

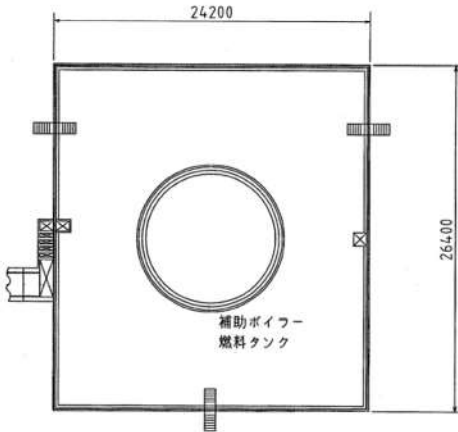
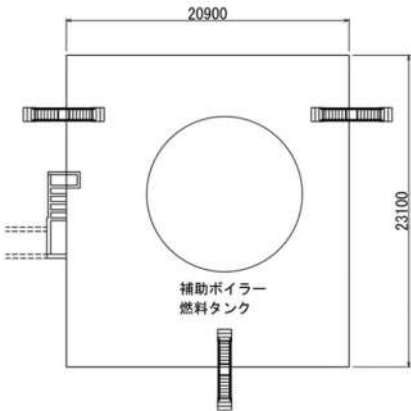
2. 3号炉補助ボイラー燃料タンクの消火方法について

第2図のとおり、漏えいした重油が防油堤内に全量貯蔵されている状態において火災が発生した場合でも、アクセスルートまでの離隔距離を確保できるよう、防油堤の堰面積の縮小を予定している。

第6表のとおり、アクセスルートまで離隔距離が確保することが可能であり、万一初期消火活動にて消火が完了しなかった場合でも、アクセスルートは放射熱（＝輻射）強度が「長時間さらされても苦痛を感じない強度^{※1}」である1.6kW/m²以下まで低減されることから、通行は可能と考える。

3号炉補助ボイラー燃料タンクが地震により損傷し、防油堤内で火災が発生した場合は化学消防自動車等による初期消火活動を実施するが、初期消火活動にて消火が困難な場合には、継続して周辺施設への延焼防止に努め、被害の拡大防止を図るとともに、大規模火災用消防自動車、可搬型大型送水ポンプ車、小型放水砲及び泡消火薬剤による消火活動を実施する。

※1：出典「石油コンビナートの防災アセスメント指針」

変更前	変更後
	
堰（内側）：(24.2-(0.4×2))×(26.4-(0.4×2)) 堰面積：23.4m×25.6m =599.04m ²	堰（内側）：20.9m×23.1m 堰面積：20.9m×23.1m =482.79m ²

第2図 3号炉補助ボイラー燃料タンク防油堤外形図

3. 主要変圧器の火災について

地震により主要変圧器が損傷，変圧器内の絶縁油が漏えいし火災が発生した場合でも，第6表のとおり，アクセスルートに必要な道路幅が確保されており，万一初期消火活動にて消火が完了しなかった場合でも，アクセスルートは輻射強度が「長時間さらされても苦痛を感じない強度^{※1}」である $1.6\text{kW}/\text{m}^2$ 以下まで低減されることから，通行は可能と考える。

防油堤内に漏えいした絶縁油は防油堤内の排油水槽に流下するため，万一火災が発生した場合でもアクセスルートへの影響は考えにくい。（別添-1 参照）

各排油水槽は当該変圧器の保有油量の全量を貯留するだけの容量を確保している。

※1：出典「石油コンビナートの防災アセスメント指針」

第3表 主要変圧器保有油量及び排油水槽受入量

変圧器	本体油量 [kL]	水槽	受入量[kL]
1号炉主変圧器	86.0	排油水槽	282.0
1号炉所内変圧器	22.0		
1号炉起動変圧器	41.0		
2号炉主変圧器	77.0	排油水槽	282.0
2号炉所内変圧器	22.0		
2号炉起動変圧器	41.0		
1号及び2号炉予備変圧器	15.9	排油水槽	128.0
3号炉主変圧器 3号炉所内変圧器	107.8	排油水槽	252.0

なお，主要な変圧器にはそれぞれ水噴霧消火設備が設置されているが，水源タンクや消火ポンプの損傷により消火ができない場合は，初期消火要員による消火活動を実施し，被害の拡大を防止する。また，同時発災した場合は，アクセスルートへの影響の大きい箇所から消火活動を実施する。また，各主要変圧器は別添-2に示すとおり，保護継電器にて保護されており，電気回路故障時の事故拡大防止対策を実施している。

4. 可搬型タンクローリーによる燃料給油時の火災防止

可搬型タンクローリーによる燃料給油時の火災防止策として、以下のとおり対応する。

- ・ 静電気放電による火災防止策として、可搬型タンクローリーは接地を取る。
- ・ 万一油が漏えいした場合に備えて、油吸着シート及び消火器を周囲に配備する。
- ・ 可搬型タンクローリーから代替非常用発電機及び可搬型代替電源車への接続はクイックカップラ式であり、油の漏えいを予防している。

5. 火災源からの輻射強度の算出

3号炉補助ボイラー燃料タンク及び各主要変圧器等にて、火災が発生した場合のアクセスルートへの影響を確認するため「石油コンビナートの防災アセスメント指針」を元に火災の影響範囲を算定した。

算出方法及び算定結果は以下のとおり。

(1) 形態係数の算出

火災源を円筒火災モデル※として設定し、火災源からの受熱側が受け取る輻射量の割合に関連する形態係数 ϕ を算出する。

$$\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}} \right] \right\}$$

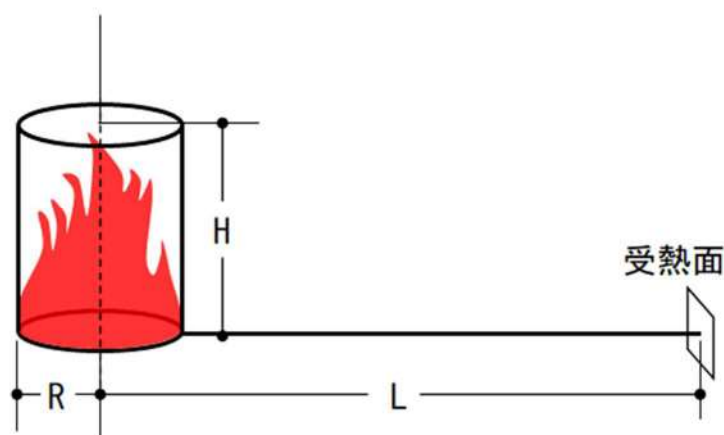
$$m = \frac{H}{R} \approx 3, \quad n = \frac{L}{R}, \quad A = (1+n)^2 + m^2, \quad B = (1-n)^2 + m^2$$

※：油火災において任意の位置における輻射（強度）を計算により求めるには、半径が 1.5m 以上の場合で火災の高さを燃焼半径の 3 倍とした円筒火災モデルを採用する。

なお、燃焼半径 R は次の式から算出する。

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}} \quad (\text{m})$$

R：燃焼半径（m），S：防油堤面積又は変圧器投影面積（m²）



第3図 円筒火災モデルと受熱面

(2) 輻射強度の算出

火災源の輻射発散度 R_f と形態係数 ϕ より受熱側の輻射強度 E を算出する。

$$E = R_f \times \Phi$$

E : 輻射強度 (W/m^2) , R_f : 輻射発散度 (W/m^2) , Φ : 形態係数

液面火災では、火炎面積の直径が 10m を超えると空気供給不足により大量の黒煙が発生し輻射発散度は低減する。

輻射発散度の低減率 r と燃焼容器直径 D の関係は次式で算出する。

$$r = \exp(-0.06D)$$

ただし、 $r=0.3$ 程度を下限とする。

第 4 表 主な可燃物の輻射発散度

可燃性液体	放射発散度 (kW/m ²)	可燃性液体	放射発散度 (kW/m ²)
カフジ原油	41	メタノール	9.8
ガソリン・ナフサ	58	エタノール	12
灯油	50	LNG (メタン)	76
軽油	42	エチレン	134
重油	23	プロパン	74
ベンゼン	62	プロピレン	73
n-ヘキサン	85	n-ブタン	83

出典：「石油コンビナートの防災アセスメント指針」

(3) 離隔距離と輻射強度の関係

可燃物施設火災時の影響評価は、「石油コンビナートの防災アセスメント指針」を元に「長時間さらされても苦痛を感じない強度」である 1.6kW/m^2 を採用する。各可燃物施設火災時の影響評価方法を第5表、各可燃物施設からアクセスルートまでの離隔距離と輻射強度を第6表及び第4図に示す。

第5表 可燃物施設火災時の影響評価方法

可燃物施設とアクセスルートの位置関係	
輻射強度 1.6kW/m^2 の範囲 火災源 アクセスルート 火災の中心から輻射強度 1.6kW/m^2 となる距離 A (m) 火災の中心からアクセスルートまでの距離 B (m) アクセスルート幅 C (m)	
$B+C-A$ が4.0m以上の場合	$B+C-A$ が4.0m未満の場合
4.0m以上 A B	4.0m未満 A B
輻射強度 1.6kW/m^2 の範囲がアクセスルートに干渉しない、又は道路幅4.0mが確保可能なため、通行性に影響なし	輻射強度 1.6kW/m^2 の範囲がアクセスルートに干渉、道路幅4.0mが確保困難なため、迂回路を通行する

第6表 可燃物施設の火災による影響範囲とアクセスルートとの離隔距離

評価対象	輻射強度が 1.6kW/m ² とな る火炎の中心 からの距離 (m) : A	火炎の中心から アクセスルート までの距離 (m) : B	アクセス ルート幅 (m) : C	判定値 : B + C - A 4.0m 以上 : 影響なし
1号炉主変圧器※	17.1	99.5	8	90.4 (影響なし)
1号炉所内変圧器※	15.5	108.0	8	100.5 (影響なし)
1号炉起動変圧器※	12.9	97.1	8	92.2 (影響なし)
2号炉主変圧器※	17.1	19.5	12	14.4 (影響なし)
2号炉所内変圧器※	12.9	22.5	12	21.6 (影響なし)
2号炉起動変圧器※	15.5	10.0	12	6.5 (影響なし)
1号及び2号炉予備変圧器※	12.4	83.7	8	79.3 (影響なし)
1号及び2号炉 補助ボイラー燃料タンク	36	36.0	10.5	10.5 (影響なし)
3号炉主変圧器※ 3号炉所内変圧器※	18.9	46.7	10	37.8 (影響なし)
3号炉補助ボイラー燃料 タンク	26.0	17.3	13.7	5.0 (影響なし)
1号炉油計量タンク	19	38.4	8	27.4 (影響なし)

※：絶縁油の輻射発散度は物性の近い重油の値を使用して算出



第4図 火災想定施設及び火災発生時における輻射強度

 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。

第7表 輻射強度の影響

(出典：「石油コンビナートの防災アセスメント指針」)

放射熱強度		状況および説明	出典
(kW/m ²)	(kcal/m ² h)		
0.9	800	太陽（真夏）放射熱強度	*1)
1.3	1,080	人が長時間暴露されても安全な強度	*2)
1.6	1,400	長時間さらされても苦痛を感じない強度	*5)
2.3	2,000	露出人体に対する危険範囲（接近可能） 1分間以内で痛みを感じる強度 現指針（平成13年）に示されている液面火災の基準値	*3)
2.4	2,050	地震時の市街地大火に対する避難計画で用いられる許容限界	*4)
4.0	3,400	20秒で痛みを感じる強度。皮膚に水疱を生じる場合があるが、致死率0%	*5)
4.6	4,000	10～20秒で苦痛を感じる強度 古い木板が長時間受熱すると引火する強度 フレアスタック直下での熱量規制（高圧ガス保安法他）	*2)
8.1	7,000	10～20秒で火傷となる強度	*2)
9.5	8,200	8秒で痛みの限界に達し、20秒で第2度の火傷（赤く斑点がで き水疱が生じる）を負う	*5)
11.6	10,000	現指針（平成13年）に示されているファイヤーボールの基準 値（ファイヤーボールの継続時間は概ね数秒以下と考えられる ことによる）	*3)
11.6～	10,000～	約15分間に木材繊維などが発火する強度	*2)
12.5	10,800	木片が引火する、あるいはプラスチックチューブが溶ける最小 エネルギー	*5)
25.0	21,500	長時間暴露により木片が自然発火する最小エネルギー	*5)
37.5	32,300	プロセス機器に被害を与えるのに十分な強度	*5)

*1) 理科年表

*2) 高圧ガス保安協会：コンビナート保安・防災技術指針（1974）

*3) 消防庁特殊災害室：石油コンビナートの防災アセスメント指針（2001）

*4) 長谷見雄二，重川希志依：火災時における人間の耐放射限界について，日本火災学会論文
集，Vol.31，No.1(1981)

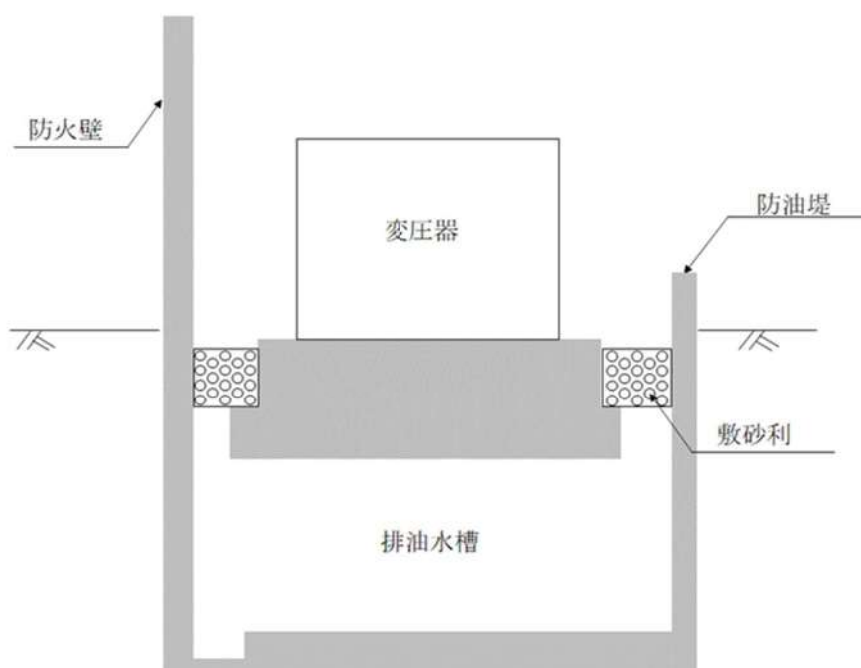
*5) Manual of Industrial Hazard Assessment Techniques, ed.P.J.Kayes, Washington, DC: Office of
Environmental and Scientific Affairs, World Bank. (1985)

変圧器エリアの防油堤について

地震により主変圧器, 起動変圧器等が損傷し, 変圧器内の絶縁油が漏えいした場合, 防油堤内に漏えいした絶縁油は防油堤内の排油水槽に流入するため, 万一火災が発生した場合でもアクセスルートへの影響は考えにくい。変圧器外観を第1図, 変圧器下部構造を第2図に示す。

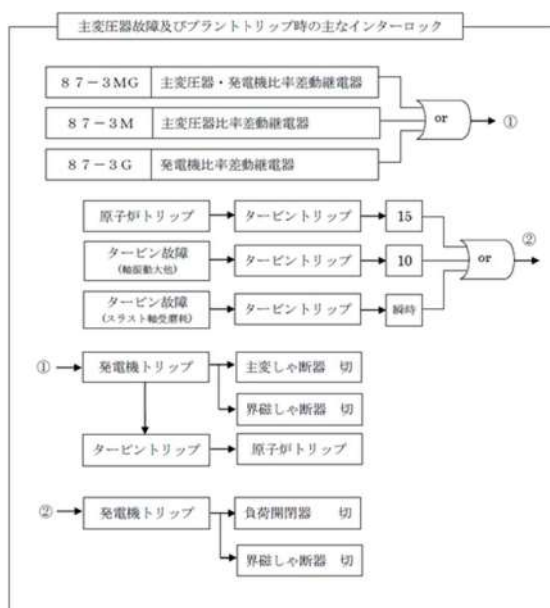
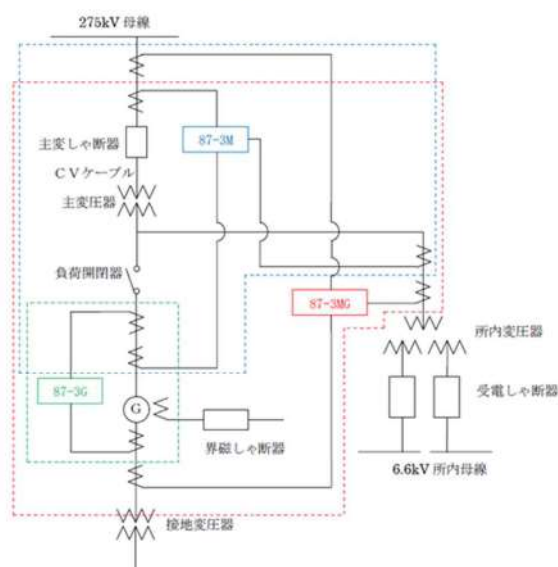


第1図 変圧器外観



第2図 変圧器下部構造（防油堤及び排油水槽）

故障を検知した場合は発電機を停止するため瞬時に発電機遮断器及び界磁遮断器を開放することにより、事故点を隔離し、電氣的に遮断するため、万一絶縁油が漏えいしたとしても火災発生リスクは低減され则认为する。



第1図 主変圧器及びプラントトリップ時の主なインターロック

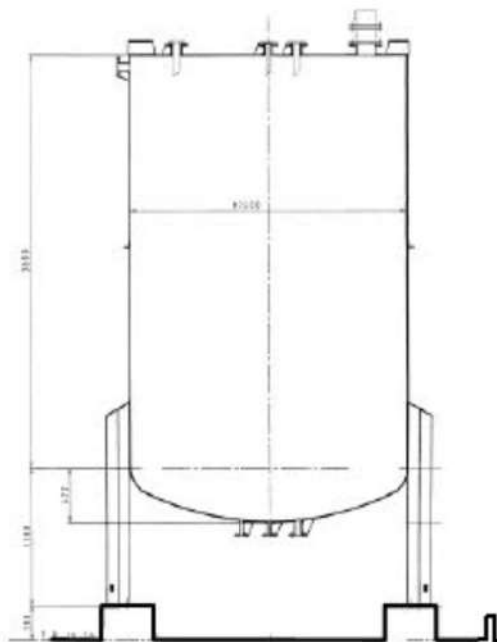
薬品タンクの外部への漏えいについて

1. 地震時のタンクの転倒による漏えいについて

地震時に転倒した場合に、その影響が防液堤外に及ぶ可能性のある高基礎の薬品タンクについて、3号炉給水処理設備の苛性ソーダ貯槽を例にその影響を検討した。

(1) 3号炉給水処理設備 苛性ソーダ貯槽

- ・ 苛性ソーダ貯槽は、苛性ソーダ計量槽への水頭差による苛性ソーダの移設を行うため、4本の脚により嵩上げしている鋼製タンク (t 6 mm) で、1脚当たり1本の基礎ボルト (M24) で固定しており、その損傷モードとしては、脚部の折損による傾斜が考えられる。
- ・ 脚部が折損した場合、薬品の流出箇所としては接続配管の破損箇所が考えられることから、大部分は防液堤内に流下するものと思われる。
- ・ 防液堤内に流下後、地下埋設の中和槽に排水されるため、アクセスルート上に流出する可能性は低い。さらに薬品防護具を着用することによりアクセスが可能である。

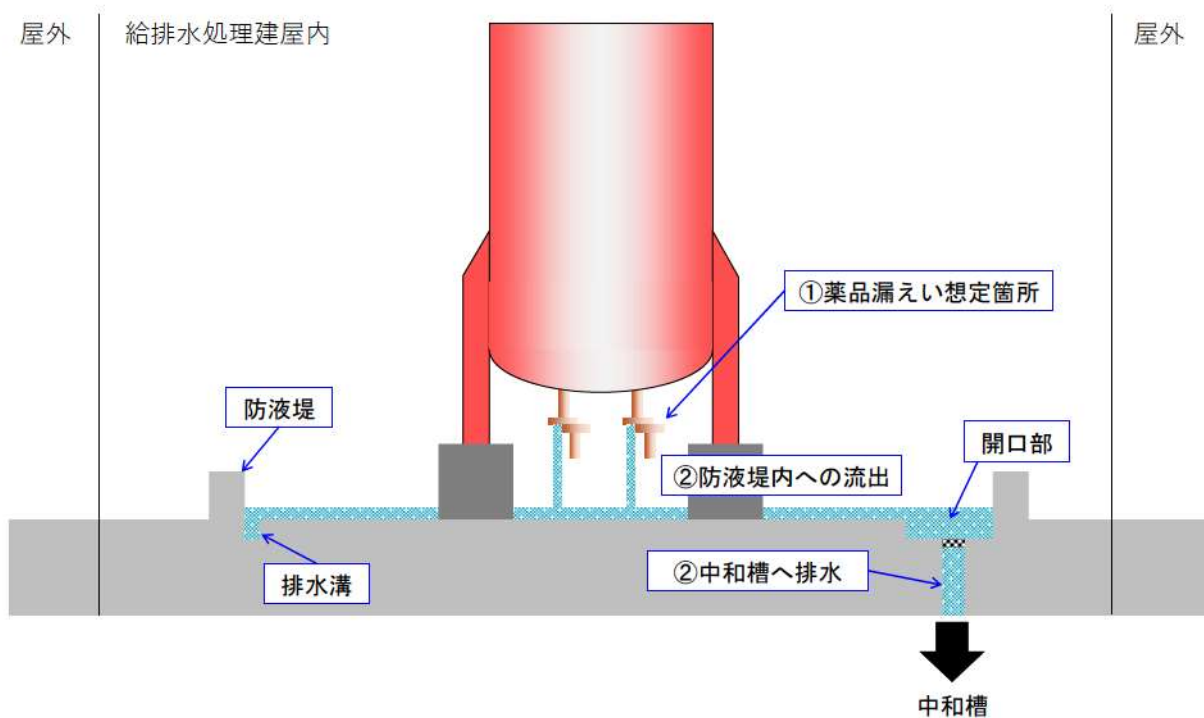


第1図 苛性ソーダ貯槽

2. 薬品関係施設損壊による影響評価

薬品関係施設損壊による影響については以下のとおり。

- ①地震の影響により配管接続部より薬品が漏えいする可能性がある。
- ②薬品が漏えいした場合においても防液堤により薬品は貯留されるとともに、排水溝へ排水され、地下埋設の中和槽へ流下する。



第2図 薬品関係施設損壊による影響概要図

以上により薬品によるアクセスルートへの影響はないと考えるが、万一の場合を考慮し、発電所災害対策要員は薬品防護具を携帯する。

可搬型設備車両の耐浸水性について

屋外タンクが溢水した場合及び降水が継続した場合には、一時的に敷地内に滞留し、可搬型設備のアクセスルート走行に影響を及ぼす可能性が考えられる。

具体的な影響としては、水が可搬型設備の機関に浸入し、機関が停止する可能性が考えられるが、以下の理由から可搬型設備の走行、アクセス性に支障はないと考えられる。

なお、可搬型設備は、万一機関吸気口が浸水するような状況では使用しない。

- ・屋外タンクからの溢水は、周辺の空地が平坦かつ広大であり、周辺の道路上及び構内排水設備を自然流下し、比較的短時間で拡散すると考えられること。
- ・可搬型設備を建屋近傍の配置場所に配備するまでの時間に十分余裕（有効性評価では事象発生から 55 分後を想定）があり、アクセスルートの状況を確認しつつ、走行が可能であること。
- ・すべての溢水源（屋外タンク類）による流動解析を実施した結果、10m 盤エリアは過渡的に最大水位が約 0.27m となるが、周辺の空地が平坦かつ広大であり、比較的短時間で拡散するため、13 分後には可搬型設備が走行可能な水位以下となること。（別紙(39)参照）
- ・すべての溢水源（屋外タンク類）から溢水しても、実際には構内排水設備から約 23 分程度で排水可能であると評価できること。（別紙(39)参照）
- ・豪雨を想定しても構内排水設備から排水可能であり、排水不足による滞留水の発生はないと評価できること。（別紙(6)参照）

可搬型設備の機関吸気口及び排気口までの高さを第1表に示す。

第1表 可搬型設備車両の走行可能水位

可搬型設備（車両）	機関吸気口高さ ^{※1} [cm]	機関排気口高さ ^{※1} [cm]
可搬型大型送水ポンプ車	156	21
ホース延長・回収車（送水車用）	147	37
可搬型大容量海水送水ポンプ車	166	32
可搬型代替電源車	170	25
可搬型タンクローリー	129	35
ホイールローダ（タイプ1） ^{※2}	41	
ホイールローダ（タイプ2） ^{※2}	45	
バックホウ ^{※2}	45	

※1：吸気口の高さ及び排気口の高さは地上面からの測定結果。（実測値）

同一可搬型設備で高さが異なる場合には最低値を記載。

※2：重機については、メーカーカタログより確認した最低地上高を記載。

車両走行性能の検証

1. 概要

可搬型設備のうち車両を対象として、段差 15cm 及び段差 40cm 復旧後の走行性能について検証を行った。

2. 検証結果

(1) 段差 15cm の走行試験

- ・ 段差 15cm の走行性能については、第 2 図に示す可搬型設備を検証する。
- ・ 検証の結果、車両の重量が最も大きい可搬型代替電源車を含む可搬型設備について、約 15cm の段差の乗越え及び乗降りが可能であることを確認し、段差通行後の健全性確認について、走行確認及び外観確認を実施し、問題ないことを確認した。

段差 15cm の走行性の検証状況写真を第 1～2 図に示す。

【段差状況】



検証ヤード



段差高さ

第 1 図 検証状況写真（段差状況）

【段差15cmの走行性能検証】

○可搬型代替電源車



○可搬型大型送水ポンプ車



○可搬型大容量海水送水ポンプ車



○可搬型タンクローリー



○ホース延長・回収車（送水車用）



第2図 段差15cmの走行性能検証

(2) 段差 40cm 復旧後の走行試験

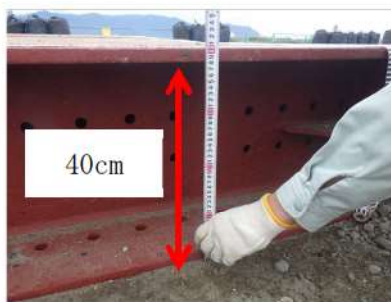
- ・バックホウにより 40cm の段差にスロープ（勾配約 10%）を設置し、段差復旧作業後、可搬型設備の走行試験を実施した。
- ・段差復旧後の走行性能については、第 4 図に示す可搬型設備を検証する。
- ・検証の結果、車両の重量が最も大きい可搬型代替電源車を含む可搬型設備について、スロープ（勾配約 10%）の乗越え及び乗降りが可能であることを確認した。

段差及び段差復旧後の走行性の検証状況について、段差 40 cm 復旧前後の写真を第 3 図に、段差復旧後の走行性能検証の状況を第 4 図に示す。

【段差状況】



検証ヤード（復旧前）



段差高さ



検証ヤード（復旧後）

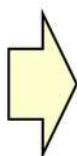
第 3 図 検証状況写真（段差 40cm の状況）

【段差40cm復旧後の走行性能検証】

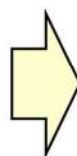
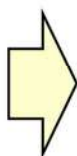
○可搬型代替電源車



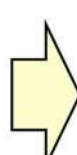
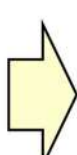
○可搬型大型送水ポンプ車



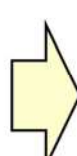
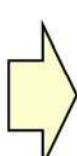
○可搬型大容量海水送水ポンプ車



○可搬型タンクローリー



○ホース延長・回収車（送水車用）



第4図 段差40cm復旧後の走行性能検証

がれき及び土砂撤去時のホイールローダ（タイプ１）及び
ホイールローダ（タイプ２）の作業量時間について

泊発電所に保管されているホイールローダ（タイプ１）及びホイールローダ（タイプ２）によるがれき及び土砂撤去に要する時間を以下のとおり算定した。

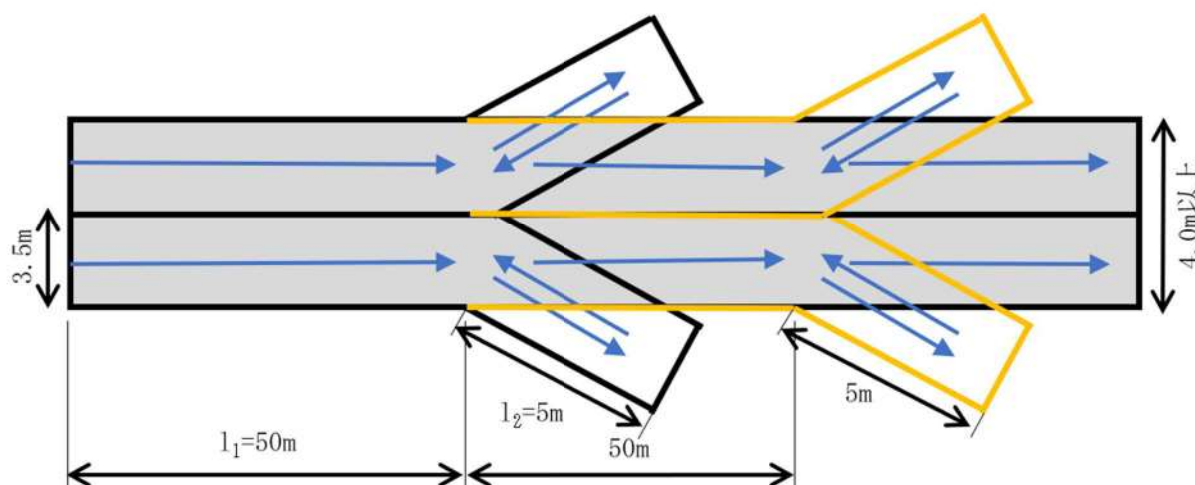
1. ホイールローダ（タイプ１）の作業量時間について

【ホイールローダ（タイプ１）の仕様】

- ・ 最大押し出し可能重量：4.5t
(がれき撤去試験より 4.5t 押し出せることを確認済み)
- ・ バケット容量：1.6m³
- ・ バケット幅：約 3.5m (337cm)
- ・ 走行速度（１速）：前進 10km/h，後進 10km/h（補足資料(5) 参照）

【がれき撤去の作業量の算出】

- ・ 最大 4.5t のがれきは 50m 区間ごとに道路外へ押し出すことを想定
- ・ がれき撤去時の移動速度は，１速の走行速度（前進 10km/h，後進 10km/h）の平均 5.0km/h（前進）（=83.3m/min），5.0km/h（後進）（=83.3m/min）と設定し，サイクルタイムを算定
- ・ バケット幅が約 3.5m であることから，4.0m の道路を確保するために，第 1 図の
とおり 50m 区画ごとに 2 回の撤去作業を行うことを想定するため，1 回の撤去作
業について時間を評価し，これを 2 倍することでサイクルタイムを算定



第 1 図 撤去方法イメージ図

$$\begin{aligned}\text{サイクルタイム } C_m &= \{(l_1 + l_2) \div V_1 + t_g + l_2 \div V_2 + t_g\} \times 2 \\ &= \{55 \div 83.3 + 0.1 + 5.0 \div 83.3 + 0.1\} \times 2 \approx 1.9 \text{ min/50m}\end{aligned}$$

1 km 当たりの撤去時間=38 分

C_m : サイクルタイム (min)

l : 平均押し出し距離 (m)

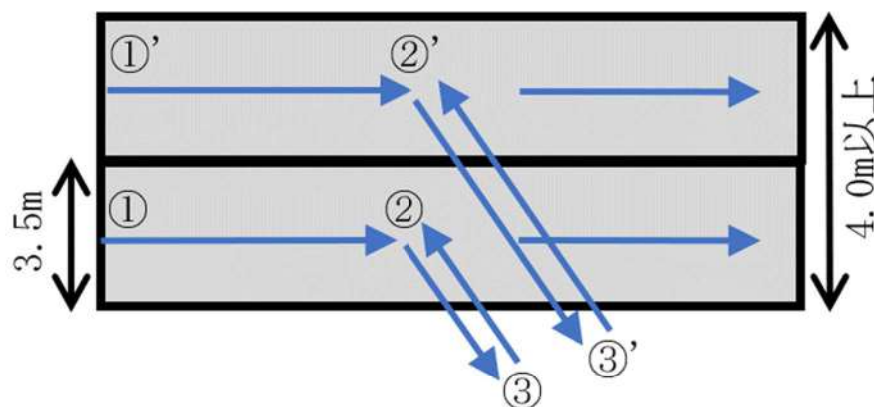
V_1 : 前進速度 (m/min)

V_2 : 後退速度 (m/min)

t_g : ギア切替に要する時間 (min)

【土砂撤去の作業量の算出】

- ・アクセスルート上に流入した土砂を押し、集積し、道路脇に撤去する。
- ・1サイクルの作業は、道路上①から②に土砂を押し、集積し、次に道路脇③の方向に撤去する。
- ・1回の押し、集積で移動する長さL (①→②→③) は、土砂撤去作業が万一に備えた対応であり、具体的な土砂崩壊形状を想定しないことから、「道路土工 施工指針」(社団法人 日本道路協会、昭和61年11月改訂版)の記載を参考に8mとする。
- ・崩壊土砂の影響範囲が、バケット幅(約3.5m)以上に及ぶ場合は、上記と同様の作業(①'→②'→③')を繰り返し、必要な道路幅(4.0m)を確保する。



第2図 土砂撤去のサイクル図

○土砂撤去作業量算定結果

当該作業におけるホイールローダ（タイプ１）の作業量を決定するに当たり，第１表に示す３つの図書を参考に作業量を算定し，そのうち，作業量が保守的である「土木工事積算基準」の作業量 $53\text{m}^3/\text{h}$ を採用した。

作業量及びサイクルタイム算定におけるパラメータの考え方を第２表及び第３表に示す。

第１表 各参考図書におけるホイールローダ（タイプ１）の作業量

参考図書	ダム工事積算の解説 編纂/財団法人ダム 技術センター 平成 12 年度版	土木工事積算基準 国土交通省監修 平成 30 年度版	道路土工 施工指針 社団法人日本道路協会 昭和 61 年 11 月改訂版 (平成 12 年第 19 刷発行)
図書に提示されている重機 の規格（バケット容量）	3.1 m^3 級～10.3 m^3 級	1.9 m^3 級～2.1 m^3 級	1.0 m^3 級～2.1 m^3 級
作業量	53 m^3/h	53 m^3/h	60 m^3/h



ホイールローダ（タイプ１）の作業量の採用値： $53\text{m}^3/\text{h}$

第2表 作業量算定におけるパラメータの考え方

項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工 施工指針
作業量Q 算定式	$Q=3,600 \times q \times f \times E / C_m$ ここに Q: 運転時間当たり作業量 (m³/h) q: 1サイクル当たりの作業量 (m³/h) f: 土量換算係数 E: 作業効率 C _m : サイクルタイム (sec)	$Q=3,600 \times q_0 \times K \times f \times E / C_m$ ここに Q: 運転時間当たり作業量 (m³/h) q ₀ : バケット容量 (m³) K: バケット係数 f: 土量換算係数 E: 作業効率 C _m : サイクルタイム (sec)	
作業量 Q	53m³/h	53m³/h	60m³/h
バケット容量 q ₀	泊発電所の実機から設定 【採用値: 1.6m³】		
バケット係数 K	設定されていないが、関係式より逆算	—	一度切り崩された崩壊土であり、不規則な空けきを生じにくくバケットに入りやすいものであることから、土質（普通土・砂質土）に応じた上限値を採用
1 サイクル当たりの 作業量 q	$q=q_0 \times K$ 【採用値: 0.829】	—	【採用値: 0.900】
土量換算係数 f	$q=q_0 \times K$ 【採用値: 1.326m³/h】	$q=0.84 \times q_0-0.03$ 【採用値: 1.314m³/h】	—
作業効率 E	崩壊土砂（ほぐした土量）を作業の対象としており、土量変化率はL/L=1.0 【採用値: 1.0】		
サイクルタイム C _m	道路状況の不確定性を考慮し、土質（普通土・砂質土）に応じた最も保守的な値を採用 【採用値: 0.45】	【採用値: 0.45】	【採用値: 0.4】
	ホイール型の値を採用		文献の算定式より算出
	【採用値: 40sec】	【採用値: 40sec】	【採用値: 34.4sec】

第3表 サイクルタイム算定におけるパラメータの考え方

項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工 施工指針
サイクルタイム Cm 算定式	所要時間は、土質にかかわらずクローラ型とホイール型により決定		$Cm = mL + t_1 + t_2$ ここにCm：トラクタシヨベルのサイクルタイム (sec) m：トラクタシヨベルの足回りによる係数 (m/sec) L：片道運搬距離 (m) t_1 ：すくい上げ時間 (sec) t_2 ：積込み、ギアの入替え、段取り等に要する時間 (sec)
サイクルタイム Cm	40sec		34.4sec
運搬距離 L			片道運搬距離L：文献の参考値から設定 【採用値：8m】
足回り係数 m	—		ホイール形を採用 【採用値：1.8m/sec】
すくい上げ時間 t_1	—		泊発電所の土砂撤去作業において、すくい上げ動作は想定されたいため、 t_1 のすくい上げ時間は考慮しない 【採用値：0sec】
積込みほか時間 t_2	—		運搬重機への積込みはないが、ギアの入換え等に要する時間を考慮し、保守的に最大値を採用 【採用値：20sec】

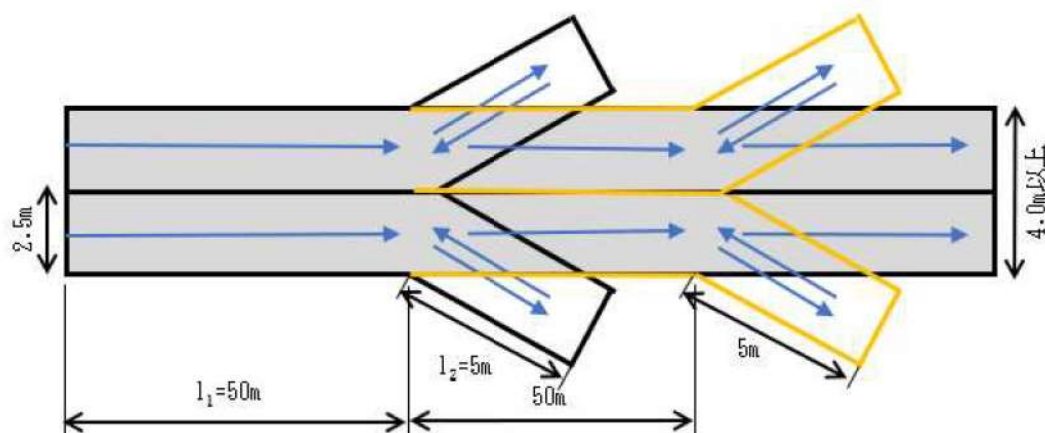
2. ホイールローダ（タイプ2）の作業量時間について

【ホイールローダ（タイプ2）の仕様】

- ・最大押し出し可能重量：4.5t
(がれき撤去試験より 4.5t 押し出せることを確認済み)
- ・バケット容量：1.5m³
- ・バケット幅：約 2.5m (240cm)
- ・走行速度 (Low)：前進 7.0km/h, 後進 7.0km/h (補足資料(5) 参照)

【がれき撤去の作業量の算出】

- ・最大 4.5t のがれきは 50m 区間ごとに道路外へ押し出すことを想定
- ・がれき撤去時の移動速度は、走行速度 (Low：前進 7.0km/h, 後進 7.0km/h) の平均 3.5km/h (前進) (=58.3m/min), 3.5km/h (後進) (=58.3m/min) と設定し、サイクルタイムを算定
- ・バケット幅が約 2.5m であることから、4.0m の道路を確保するために、第 1 図のとおり 50m 区画ごとに 2 回の撤去作業を行うことを想定するため、1 回の撤去作業について時間を評価し、これを 2 倍することでサイクルタイムを算定



第 3 図 撤去方法イメージ図

$$\text{サイクルタイム } C_m = \{(l_1 + l_2) \div V_1 + t_g + l_2 \div V_2 + t_g\} \times 2$$

$$= \{55 \div 58.3 + 0.1 + 5.0 \div 58.3 + 0.1\} \times 2 \approx 2.5 \text{ min/50m}$$

1 km 当たりの撤去時間 = 50 分

C_m : サイクルタイム (min)

l : 平均押し出し距離 (m)

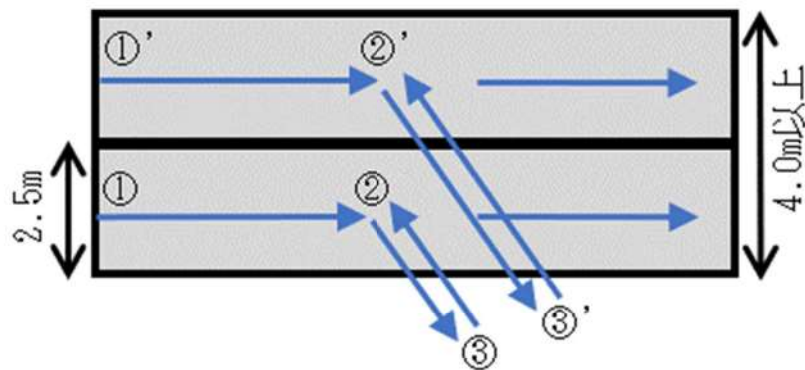
V_1 : 前進速度 (m/min)

V_2 : 後退速度 (m/min)

t_g : ギア切替に要する時間 (min)

【土砂撤去の作業量の算出】

- ・アクセスルート上に流入した土砂を押土、集積し、道路脇に撤去する。
- ・1サイクルの作業は、道路上①から②に土砂を押土、集積し、次に道路脇③の方向に撤去する。
- ・1回の押土、集積で移動する長さL（①→②→③）は、土砂撤去作業が万一に備えた対応であり、具体的な土砂崩壊形状を想定しないことから、「道路土工 施工指針」（社団法人 日本道路協会、昭和61年11月改訂版）の記載を参考に8mとする。
- ・崩壊土砂の影響範囲が、バケット幅（約2.5m）以上に及ぶ場合は、上記と同様の作業（①'→②'→③'）を繰り返し、必要な道路幅（4.0m）を確保する。



第4図 土砂撤去のサイクル図

○土砂撤去作業量算定結果

当該作業におけるホイールローダ（タイプ2）の作業量を決定するに当たり、第4表に示す3つの図書を参考に作業量を算定し、そのうち、作業量が保守的である「土木工事積算基準」の作業量 $49\text{m}^3/\text{h}$ を採用した。

作業量及びサイクルタイム算定におけるパラメータの考え方を第5表及び第6表に示す。

第4表 各参考図書におけるホイールローダ（タイプ2）の作業量

参考図書	ダム工事積算の解説 編纂/財団法人ダム 技術センター 平成12年度版	土木工事積算基準 国土交通省監修 平成30年度版	道路土工 施工指針 社団法人日本道路協会 昭和61年11月改訂版 (平成12年第19刷発行)
図書に提示されている重機 の規格（バケット容量）	3.1m ³ 級～10.3m ³ 級	1.9m ³ 級～2.1m ³ 級	1.0m ³ 級～2.1m ³ 級
作業量	50m ³ /h	49m ³ /h	56m ³ /h



ホイールローダ（タイプ2）の作業量の採用値：49m³/h

第5表 作業量算定におけるパラメータの考え方

項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工 施工指針
作業量Q 算定式	$Q=3,600 \times q \times f \times E / C_m$ ここに Q: 運転時間当たり作業量 (m³/h) q: 1 サイクル当たりの作業量 (m³/h) f: 土量換算係数 E: 作業効率 C _m : サイクルタイム (sec)	$Q=3,600 \times q_0 \times K \times f \times E / C_m$ ここに Q: 運転時間当たり作業量 (m³/h) q ₀ : バケット容量 (m³) K: バケット係数 f: 土量換算係数 E: 作業効率 C _m : サイクルタイム (sec)	
作業量 Q	50m³/h	49m³/h	56m³/h
バケット容量 q ₀	泊発電所の実機から設定 【採用値: 1.5m³】		
バケット係数 K	設定されていないが、関係式より逆算	—	一度切り崩された崩壊土であり、不規則な空けきを生じにくくバケットに入りやすいものであることから、土質（普通土・砂質土）に応じた上限値を採用
1 サイクル当たりの 作業量 q	$q=q_0 \times K$ 【採用値: 0.829】	—	【採用値: 0.900】
土量換算係数 f	$q=q_0 \times K$ 【採用値: 1.244m³/h】	$q=0.84 \times q_0-0.03$ 【採用値: 1.230m³/h】	—
作業効率 E	崩壊土砂（ほぐした土量）を作業の対象としており、土量変化率はL/L=1.0 【採用値: 1.0】		
サイクルタイム C _m	道路状況の不確定性を考慮し、土質（普通土・砂質土）に応じた最も保守的な値を採用 【採用値: 0.45】	【採用値: 0.45】	【採用値: 0.4】
	ホイール型の値を採用		文献の算定式より算出
	【採用値: 40sec】	【採用値: 40sec】	【採用値: 34.4sec】

第6表 サイクルタイム算定におけるパラメータの考え方

項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工 施工指針
サイクルタイム C_m 算定式	所要時間は、土質にかかわらずクローラ型とホイール型により決定		$C_m = m \cdot L + t_1 + t_2$ ここに C_m : トラクタシヨベルのサイクルタイム (sec) m : トラクタシヨベルの足回りによる係数 (m/sec) L : 片道運搬距離 (m) t_1 : すくい上げ時間 (sec) t_2 : 積込み、ギアの入替え、段取り等に要する時間 (sec)
サイクルタイム C_m	40sec	34.4sec	
運搬距離 L	—	片道運搬距離 L : 文献の参考値から設定 【採用値 : 8 m】	
足回り係数 m	—	ホイール形を採用 【採用値 : 1.8m/sec】	
すくい上げ時間 t_1	—	発電所の土砂撤去作業において、すくい上げ動作は想定されたいため、 t_1 のすくい上げ時間は考慮しない 【採用値 : 0 sec】	
積込みほか時間 t_2	—	運搬重機への積込みはないが、ギアの入換え等に要する時間を考慮し、保守的に最大値を採用 【採用値 : 20sec】	

構内道路補修作業の検証について

1. 内容

がれき撤去，土砂撤去及び道路段差復旧に要する時間の検証

2. 実施日

- (1) がれき撤去（ホイールローダ（タイプ1））

令和4年8月23日～令和4年8月26日

- (2) 土砂撤去（ホイールローダ（タイプ1））

令和4年8月23日～令和4年8月26日

- (3) 段差解消（バックホウ）

令和4年8月23日～令和4年8月26日

- (4) がれき撤去（ホイールローダ（タイプ2））

令和6年9月12日

- (5) 土砂撤去（ホイールローダ（タイプ2））

令和6年9月14日

3. 場所

- ・ 泊発電所内土砂仮置き場B（2.（1）～（3））
- ・ 3号土捨て場付近（2.（4）～（5））

4. 作業員経歴

(1) がれき撤去（ホイールローダ（タイプ1））（令和4年8月23日時点）

- ・作業員A：勤続29年 免許取得後約25年
- ・作業員B：勤続15年 免許取得後約17年
- ・作業員C：勤続21年 免許取得後約20年
- ・作業員D：勤続11年 免許取得後約7年
- ・作業員E：勤続25年 免許取得後約24年
- ・作業員F：勤続21年 免許取得後約10年

(2) 土砂撤去（ホイールローダ（タイプ1））（令和4年8月23日時点）

- ・作業員G：勤続30年 免許取得後約30年
- ・作業員H：勤続18年 免許取得後約17年
- ・作業員I：勤続34年 免許取得後約21年

(3) 段差解消（バックホウ）（令和4年8月23日時点）

- ・作業員J：勤続30年 免許取得後約23年
- ・作業員K：勤続34年 免許取得後約21年
- ・作業員L：勤続21年 免許取得後約20年

(4) がれき撤去（ホイールローダ（タイプ2））（令和6年9月12日時点）

- ・作業員M：勤続42年 免許取得後約38年
- ・作業員N：勤続33年 免許取得後約20年
- ・作業員O：勤続27年 免許取得後約26年

(5) 土砂撤去（ホイールローダ（タイプ2））（令和6年9月14日時点）

- ・作業員P：勤続42年 免許取得後約38年
- ・作業員Q：勤続33年 免許取得後約32年
- ・作業員R：勤続47年 免許取得後約39年

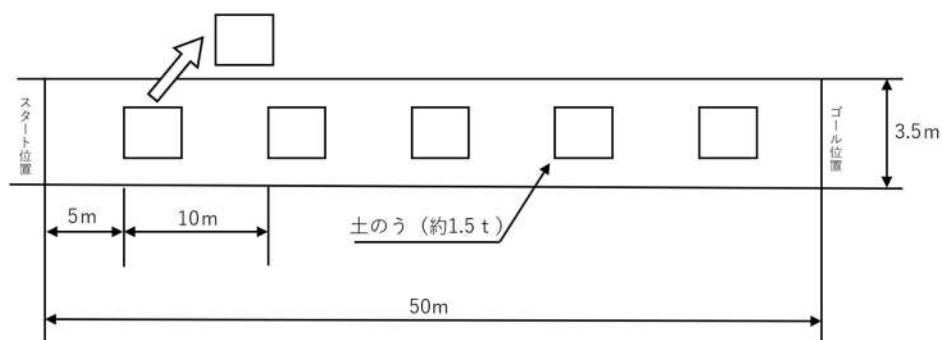
5. 検証概要と測定結果

(1) がれき撤去（ホイールローダ（タイプ1））

a. 小型構造物（模擬がれき：土のう）

(a) 概要

泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ1）により，第1図のとおりに，土のう（約1.5t）5個を「がれき」に見立て，がれき撤去作業量の算出（別紙(21)）で1回の作業として想定する幅員3.5mのアクセスルートを確認した際の作業時間を作業員A，B及びCそれぞれ1回計測した。



第1図 がれき撤去検証の概要図

《ホイールローダ（タイプ1）の仕様》

全長：713cm 全幅：337cm

高さ：337cm 車両総重量：約10.2t

バケット容量：1.6m³

(b) 測定結果

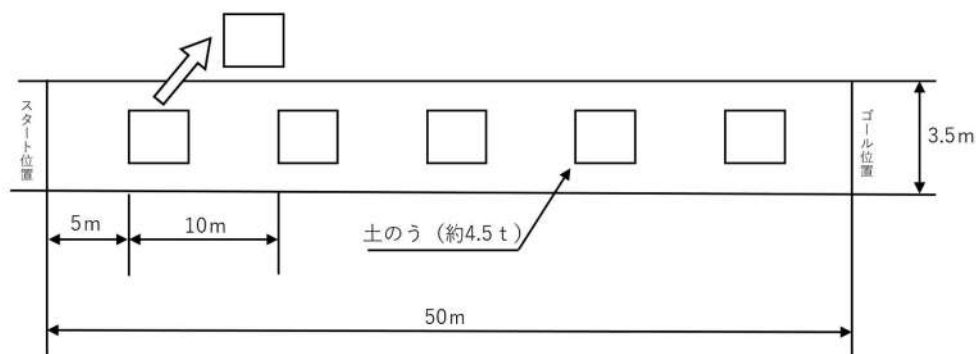
- ・作業員A：所要時間1分31秒（1.9km/h）
- ・作業員B：所要時間1分23秒（2.1km/h）
- ・作業員C：所要時間1分42秒（1.7km/h）

【評価値】2分

b. 大型構造物（模擬がれき：大型土のう）

(a) 概要

泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ1）により，第2図のとおりに，大型土のう（約1.5tの土のう3個を連結）5個を「がれき」に見立て，がれき撤去作業量の算出（別紙(21)）で1回の作業として想定する幅員3.5mのアクセスルートを確認した際の作業時間を作業員D，E及びFそれぞれ1回計測した。



第2図 がれき撤去概要図

(b) 測定結果

- ・ 作業員D：所要時間 2分 44秒 (1.0km/h)
- ・ 作業員E：所要時間 1分 26秒 (2.0km/h)
- ・ 作業員F：所要時間 1分 33秒 (1.9km/h)

【評価値】 3分

(2) 土砂撤去（ホイールローダ（タイプ1））

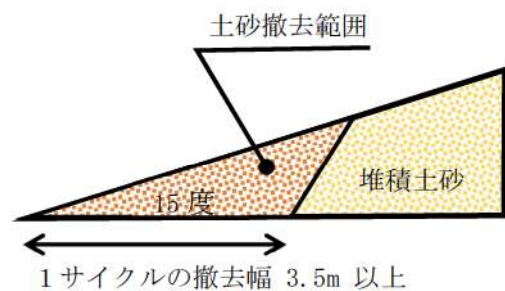
a. 概要

斜面崩壊後の堆積土砂を模擬（第3図）し、泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ1）により、第4図のとおり、土砂撤去作業量の算出で想定する1サイクルの撤去幅 3.5m 以上を確保するための土砂撤去を行った際の作業時間と撤去土量について作業員G、H及びIそれぞれ1回計測した。この結果を用いて、時間当たりの作業量を計算し、文献に基づき算出した土砂撤去作業量（53m³/h）（別紙(21)参照）が確保されていることを検証した。また、掘削面勾配について、「労働安全衛生規則」を参考とした勾配が確保されていることを検証した。



第3図 斜面崩壊後を模擬した土砂

※：本検証では土砂撤去作業量の算出で想定する1サイクルの撤去幅 3.5m 以上となるように土砂を撤去する。



第4図 仮復旧のイメージ

b. 測定結果

上記条件に基づいた、土砂撤去作業の測定結果は次のとおりであり、土砂撤去作業量（53m³/h）が確保されていることを確認した。

作業員	撤去土量	作業時間	作業能力	目標値	仮復旧 道路幅	仮復旧 必要道路幅	評価	(参考) 撤去延長
G	50.9m ³	16分10秒	188m ³ /h	53m ³ /h	4.0m	3.5m	○	15m
H	43.0m ³	18分13秒	141m ³ /h		3.5m		○	15m
I	44.5m ³	25分54秒	103m ³ /h		4.0m		○	15m

c. 検証状況写真

ホイールローダ（タイプ1）における、土砂撤去状況は次のとおりである。

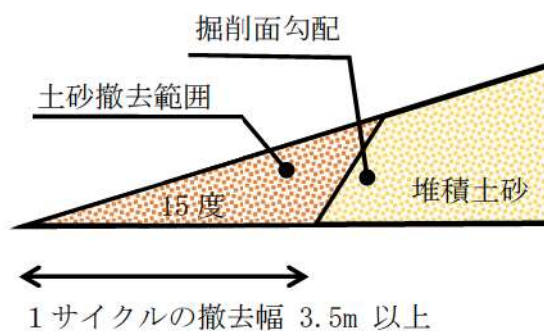


第5図 土砂撤去状況写真

d. 土砂撤去作業後の掘削面勾配の検証

斜面崩壊後の堆積土砂を模擬（第3図）し、泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ1）により仮復旧した際の掘削面勾配について、作業員G、H及びIそれぞれ1回計測し、労働安全衛生規則を参考とした60度*以下が確保されていることを検証した（第6図）。

※：撤去部における堆積土砂厚さが最大で2.0m程度であることを踏まえれば、「労働安全衛生規則」第356条より2m以上5m未満の地山（岩盤，堅い粘土以外）として掘削面勾配は75度となるが，堆積土砂の撤去は自然地山の掘削ではないため，仮復旧後の掘削面勾配の基準は，同規則における5m以上の地山（岩盤，堅い粘土以外）の掘削面勾配である60度とした。



第6図 掘削面のイメージ

e. 検証結果

崩壊土砂撤去作業後の掘削面勾配は次のとおりであり，掘削面勾配について60度以下が確保されていることを確認した。

作業員	掘削面勾配	目標値	評価
G	36 度	60 度	○
H	32 度		○
I	44 度		○

f. 検証状況写真



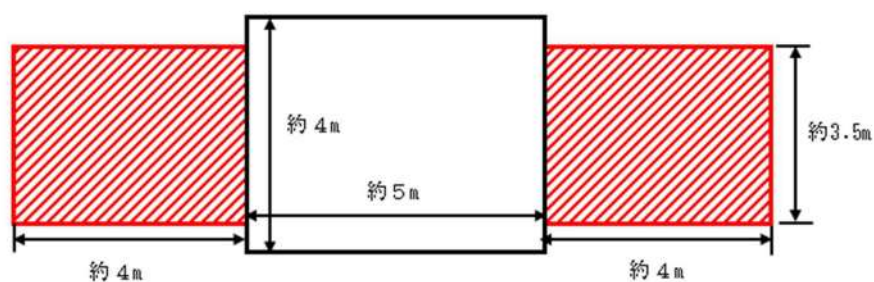
第7図 検証状況写真

(3) 段差解消（バックホウ）

a. 概要

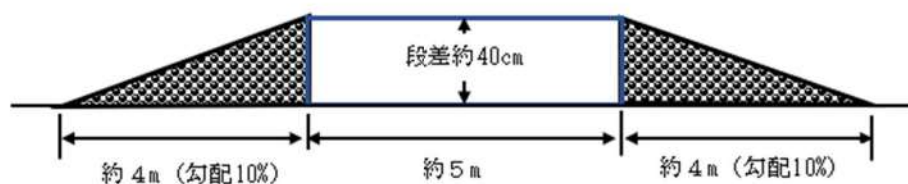
泊発電所に「段差復旧」用として配備する砕石を用いてバックホウにより、第8図、第9図、第10図のとおり、1箇所40 cmの段差を復旧した際の作業時間を作業員J、K及びLそれぞれ1回計測した。

凡例：  段差解消後の路面



第8図 段差解消平面図（概要）

凡例：  砕石



第9図 段差解消断面図（概要）



第10図 段差復旧状況

b. 測定結果

	復旧箇所	復旧幅	復旧時間	段差幅 1m 当たりの復旧時間
作業員 J	上り	3.5m	16 分 31 秒	2 分 22 秒
	下り	3.5m		
作業員 K	上り	3.8m	20 分 54 秒	2 分 45 秒
	下り	3.8m		
作業員 L	上り	3.7m	16 分 18 秒	2 分 13 秒
	下り	3.7m		

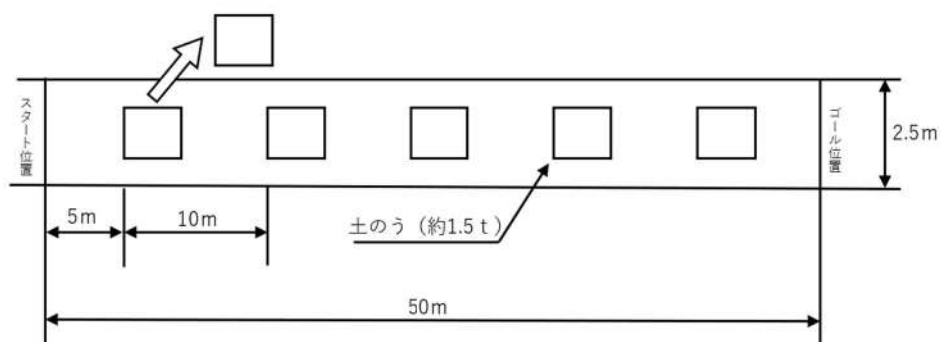
測定結果より，段差緩和対策を行うものの，万一，段差が発生した場合においても，段差幅 1m 当たりの復旧時間が約 3 分であることから，必要道路幅 4.0m を確保する場合，約 12 分／箇所で作業を実施できることを確認した。

(4) がれき撤去（ホイールローダ（タイプ2））

a. 小型構造物（模擬がれき：土のう）

(a) 概要

泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ2）により，第11図のとおり，土のう（約1.5t）5個を「がれき」に見立て，がれき撤去作業量の算出（別紙(21)）で1回の作業として想定する幅員2.5mのアクセスルートを確認した際の作業時間を作業員M，N及びOそれぞれ1回計測した。



第11図 がれき撤去検証の概要図

《ホイールローダ（タイプ2）の仕様》

全長：628cm 全幅：240cm

高さ：310cm 車両総重量：約9.3t

バケット容量：1.5m³

(b) 測定結果

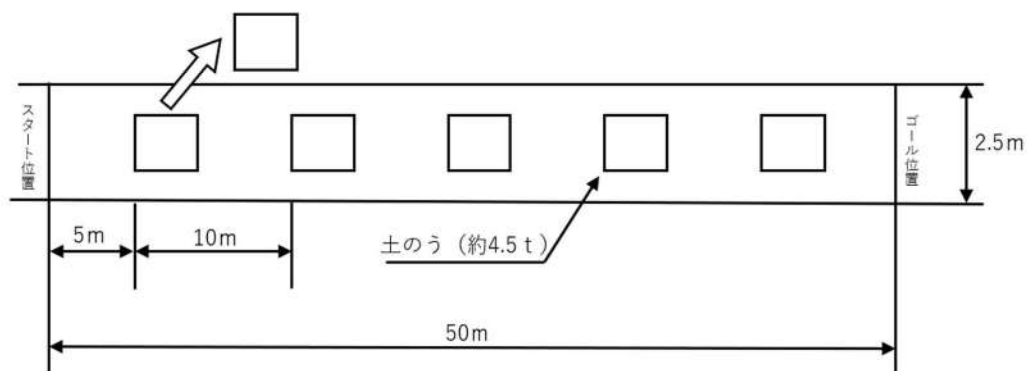
- ・作業員M：所要時間1分49秒（1.6km/h）
- ・作業員N：所要時間2分11秒（1.3km/h）
- ・作業員O：所要時間1分13秒（2.4km/h）

【評価値】3分

b. 大型構造物（模擬がれき：大型土のう）

(a) 概要

泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ2）により，第12図のとおり，大型土のう（約1.5tの土のう3個を連結）5個を「がれき」に見立て，がれき撤去作業量の算出（別紙(21)）で1回の作業として想定する幅員2.5mのアクセスルートを確認した際の作業時間を作業員M，N及びOそれぞれ1回計測した。



第12図 がれき撤去概要図

(b) 測定結果

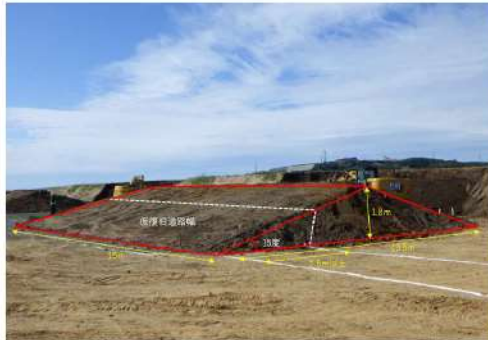
- ・ 作業員M：所要時間 1 分 54 秒 (1.5km/h)
- ・ 作業員N：所要時間 2 分 41 秒 (1.1km/h)
- ・ 作業員O：所要時間 1 分 44 秒 (1.7km/h)

【評価値】 3 分

(5) 土砂撤去（ホイールローダ（タイプ2））

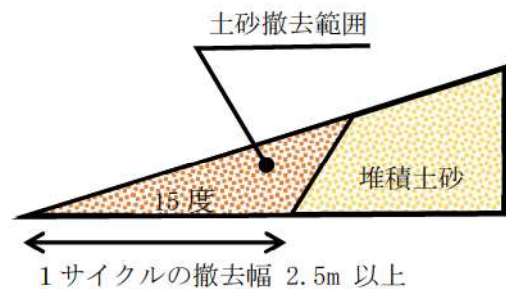
a. 概要

斜面崩壊後の堆積土砂を模擬（第13図）し、泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ2）により、第14図のとおり、土砂撤去作業量の算出で想定する1サイクルの撤去幅2.5m以上を確保するための土砂撤去を行った際の作業時間と撤去土量について作業員P、Q及びRそれぞれ1回計測した。この結果を用いて、時間当たりの作業量を計算し、文献に基づき算出した土砂撤去作業量（49m³/h）（別紙(21)参照）が確保されていることを検証した。また、掘削面勾配について、「労働安全衛生規則」を参考とした勾配が確保されていることを検証した。



第13図 斜面崩壊後を模擬した土砂

※：本検証では土砂撤去作業量の算出で想定する1サイクルの撤去幅2.5m以上となるように土砂を撤去する。



第14図 仮復旧のイメージ

b. 測定結果

上記条件に基づいた、土砂撤去作業の測定結果は次のとおりであり、土砂撤去作業量（49m³/h）が確保されていることを確認した。

作業員	撤去土量	作業時間	作業能力	目標値	仮復旧 道路幅	仮復旧 必要道路幅	評価	(参考) 撤去延長
P	19.9m ³	16分51秒	70m ³ /h	49m ³ /h	2.9m	2.5m	○	15.0m
Q	17.1m ³	13分12秒	77m ³ /h		2.5m		○	15.0m
R	22.5m ³	12分58秒	104m ³ /h		2.6m		○	15.6m

c. 検証状況写真

ホイールローダ（タイプ2）における，土砂撤去状況は次のとおりである。

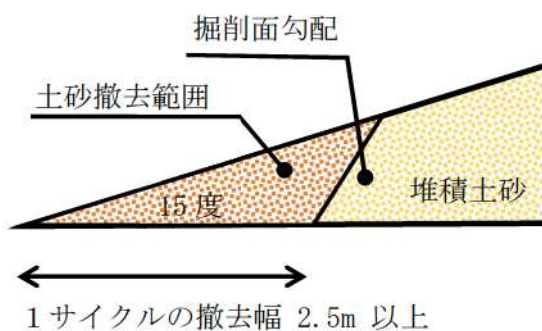


第 15 図 土砂撤去状況写真

d. 土砂撤去作業後の掘削面勾配の検証

斜面崩壊後の堆積土砂を模擬（第 13 図）し，泊発電所に配備しているホイールローダ（タイプ2）により仮復旧した際の掘削面勾配について，作業員 P，Q 及び R それぞれ 1 回計測し，労働安全衛生規則を参考とした 60 度※以下が確保されていることを検証した（第 16 図）。

※：撤去部における堆積土砂厚さが最大で 2.0m 程度であることを踏まえれば，「労働安全衛生規則」第 356 条より 2m 以上 5m 未満の地山（岩盤，堅い粘土以外）として掘削面勾配は 75 度となるが，堆積土砂の撤去は自然地山の掘削ではないため，仮復旧後の掘削面勾配の基準は，同規則における 5m 以上の地山（岩盤，堅い粘土以外）の掘削面勾配である 60 度とした。



第 16 図 掘削面のイメージ

e. 検証結果

崩壊土砂撤去作業後の掘削面勾配は次のとおりであり，掘削面勾配について60度以下が確保されていることを確認した。

作業員	掘削面勾配	目標値	評価
P	60 度	60 度	○
Q	45 度		○
R	34 度		○

f. 検証状況写真



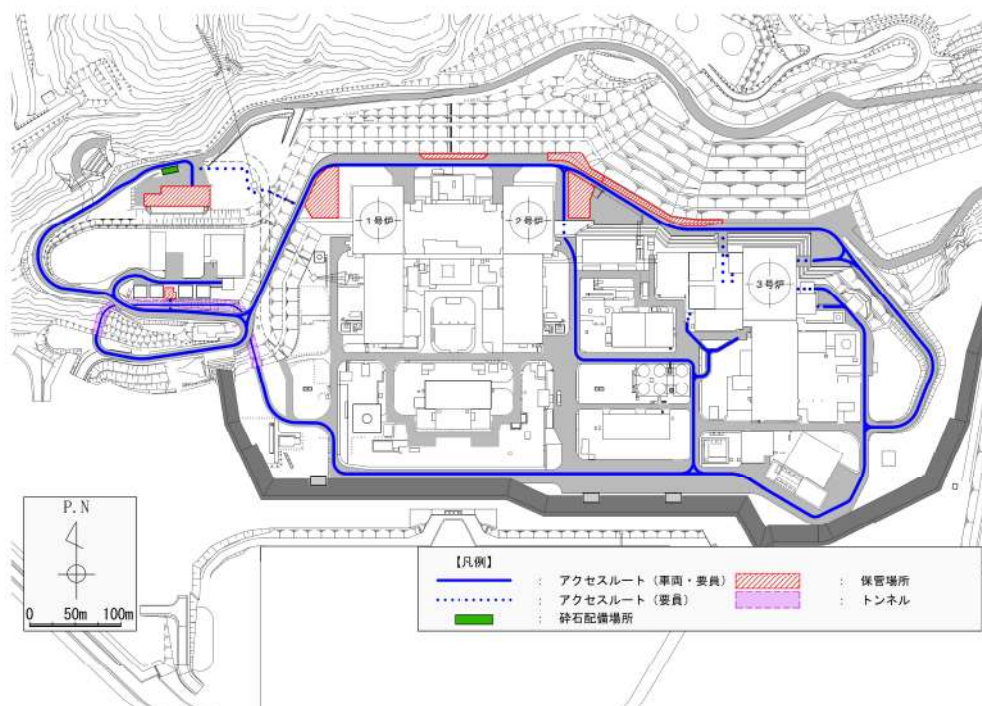
第 17 図 検証状況写真

段差復旧用の碎石の配備について

段差復旧用の碎石は、想定される自然現象によって碎石自体が他の施設に影響を与えないことを確認の上、配備する。

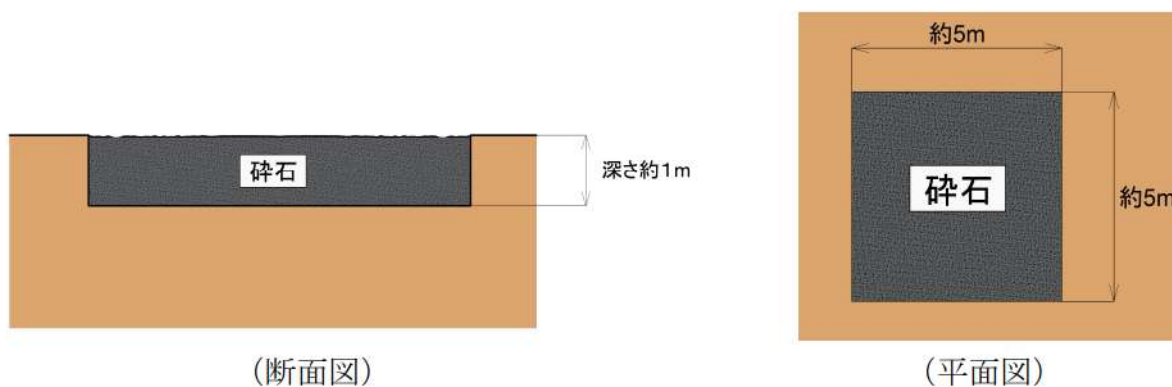
また、1回／年の点検を実施し、必要に応じて碎石の補充又は交換を実施する。

第1図に碎石の配備場所を、第2図に碎石の配備イメージを示す。



※：碎石の配備場所は、今後の検討により変更となる可能性がある。

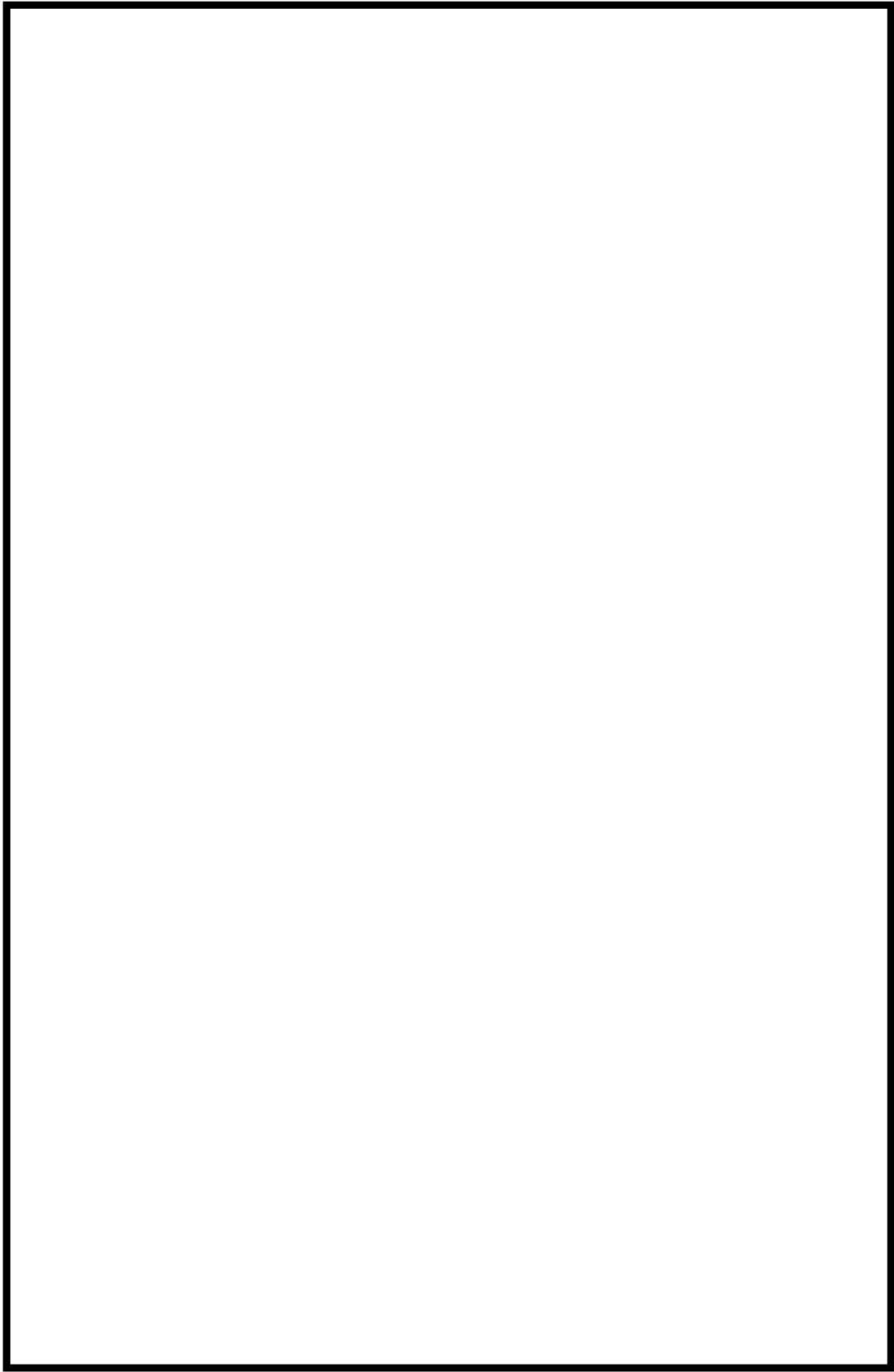
第1図 段差復旧用の碎石の配備場所



※：縦、横、深さについては、今後の検討により変更となる可能性がある。

第2図 段差復旧用の碎石の配備イメージ

屋外のアクセスルート現場確認結果



第1図 アクセスルート 現場確認結果

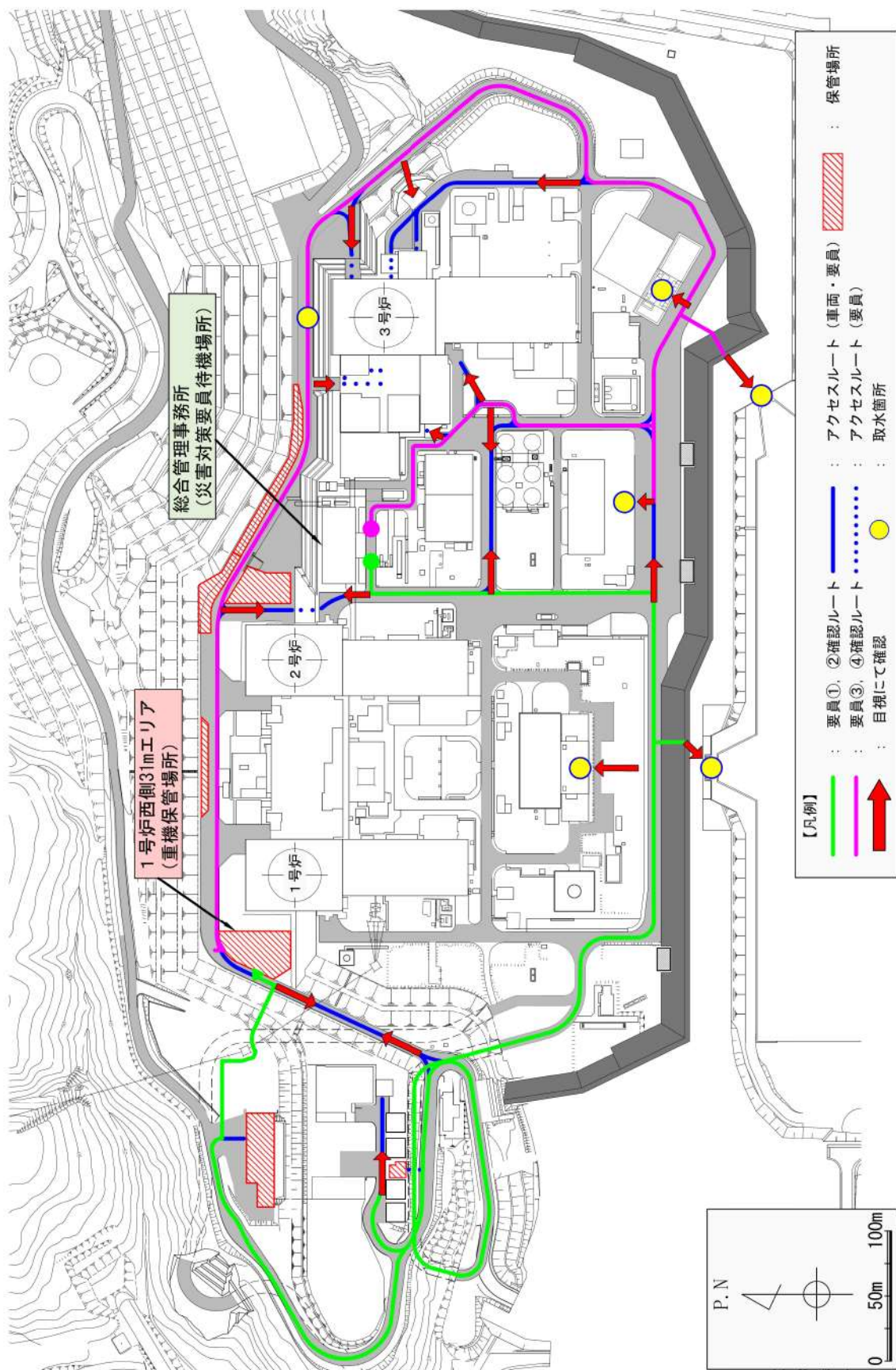
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

屋外のアクセスルート状況確認範囲及び分担範囲

第1表 屋外のアクセスルート状況確認における分担と所要時間

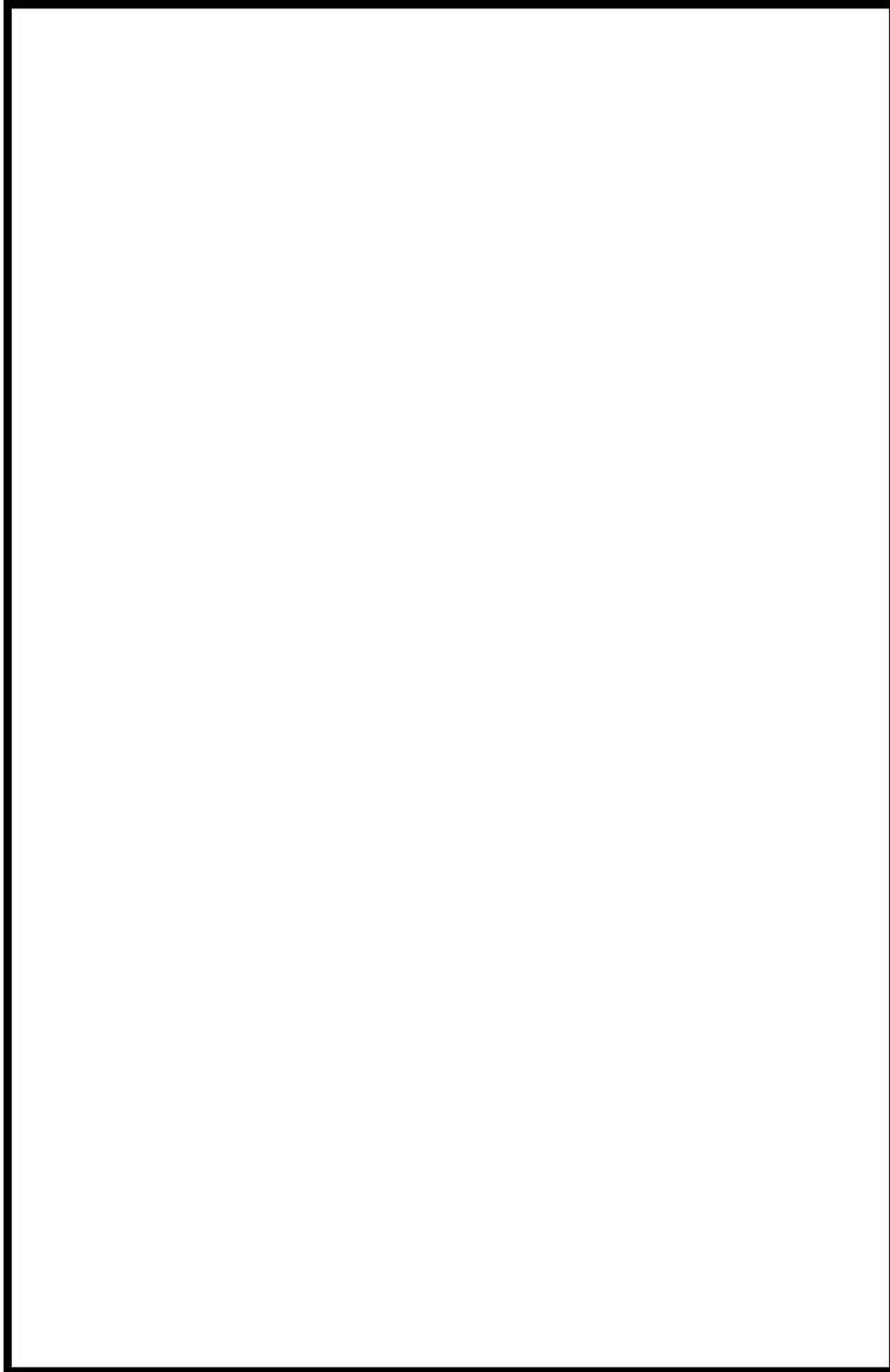
分		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	備考
発電所災害対策要員	発電課長(当直) 又は 復旧班長※1	▽状況確認、準備		▽使用アクセスルート判断										
	要員①、② 災害対策要員	▽アクセスルート状況確認(水源：保管場所の損壊状況の確認含む)※2		▽待機										適宜、電力保安通信用電話設備等に発電課長(当直)等に連絡(1号炉西側31mエリア到着時、ルート判断重要材料確認時等)
	要員③、④ 災害対策要員	▽アクセスルート状況確認(水源：保管場所の損壊状況の確認含む)※2		▽待機										適宜、電力保安通信用電話設備等に発電課長(当直)等に連絡(1号炉西側31mエリア到着時、ルート判断重要材料確認時等)

※1：初動対応は発電課長(当直)、発電所対策本部体制確立後は復旧班長が指示する。
 ※2：確認ルートの距離約1.9km(第1図の最も距離が長い場合)と徒歩移動速度4km/h(補足資料(4))から確認に要する時間を算出。



第1図 屋外のアクセスルート状況確認範囲

屋外のアクセスルートにおける地震後の被害想定



第1図 アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）

■ 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。

重大事故等時における車両の通行量について

アクセス道路については、重大事故等時においても、大型車両が通行できる道幅（約 4.0m）を確保することとしている。重大事故等時の車両の通行量は以下のとおり。

【重大事故等時から約 7 時間まで】

- ・可搬型大型送水ポンプ車（1 台）：1（往路のみ）
- ・ホース延長・回収車（送水車用）（1 台）：2 往復
- ・可搬型タンクローリー（1 台）：2 往復

【重大事故等時約 7 時間から約 11 時間まで】

- ・可搬型大型送水ポンプ車（1 台）：1（往路のみ）
- ・ホース延長・回収車（送水車用）（1 台）：1 往復
- ・可搬型タンクローリー（1 台）：3 往復

以上の結果により、車両の通行量は重大事故等時から約 11 時間までで 10 往復程度であることを確認した。

アクセスルートは 6 m 以上の幅員の道路であり、可搬型車両のすれ違いは可能である。

アクセスルートトンネルや一部がれき発生箇所等の道路幅では片道通行となるが、現場作業員が緊急時対策所又は中央制御室へ衛星電話設備、電力保安通信用電話設備等により相互連絡することにより、車両は徐行運転（10～20km/h）で通行可能であり、車両の離合により時間をロスすることはないため、アクセス時間に影響はないと考える。

屋外及び屋内のアクセスルート通行時における通信連絡手段及び照明について

アクセスルート通行時における通信手段及び照明については、以下のような設備を確保している。



(ヘッドライト，懐中電灯)

第1図 可搬型照明



運転指令設備（警報装置を含む）



電力保安通信用電話設備
保安電話（携帯）



携行型通話装置



無線連絡設備
無線連絡設備（携帯型）



衛星電話設備
衛星電話設備（携帯型）

第2図 通信連絡設備（イメージ）

※：携行型通話装置の使用方法

使用する場所にて、最寄りの携行型通話装置ジャック箱に接続する。通話連絡を必要とする場所が携行型通話装置ジャック箱と遠い場合は、通話装置用ケーブルを用いて延長し、複数の端末を接続することで複数者の連絡を可能とする。

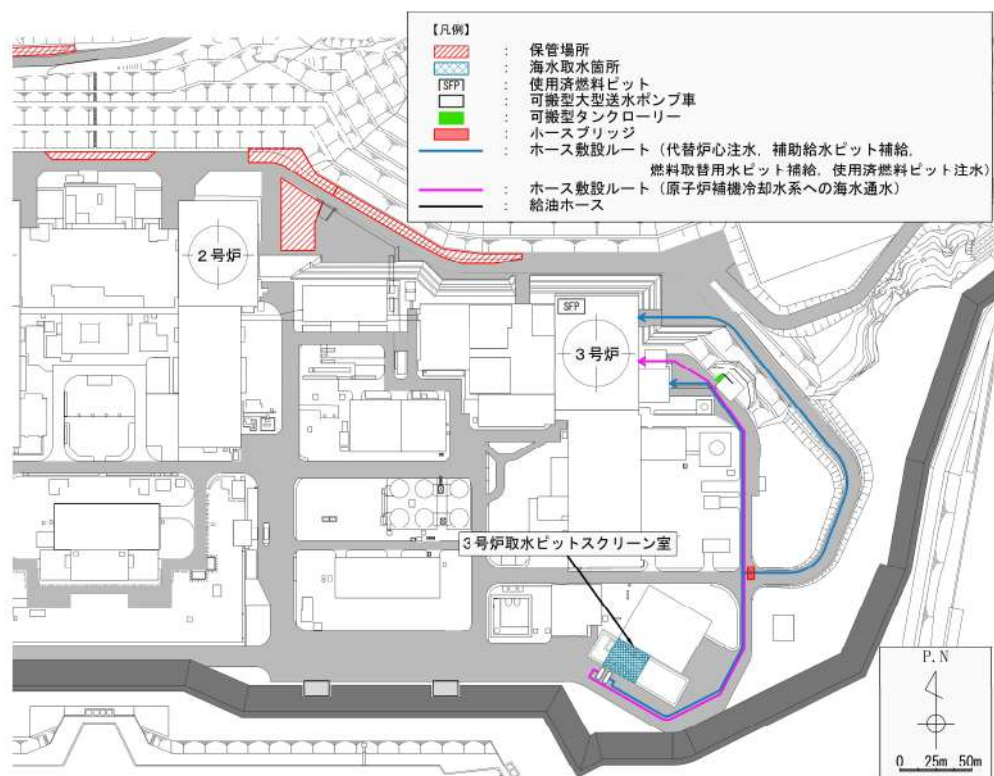
機材設置後の作業成立性について

重大事故等対応の可搬型ホース等の機材設置後のアクセスルートの通行性については、ホースブリッジ等を配備することで、すべての車両が通行可能である（第1図参照）。また、第1表に示すとおり、有効性評価シナリオのうち、可搬型設備の配置数が最も多いシナリオ（全交流動力電源喪失）を選択した場合においても、可搬型設備の配置及び可搬型ホースの敷設が可能である。

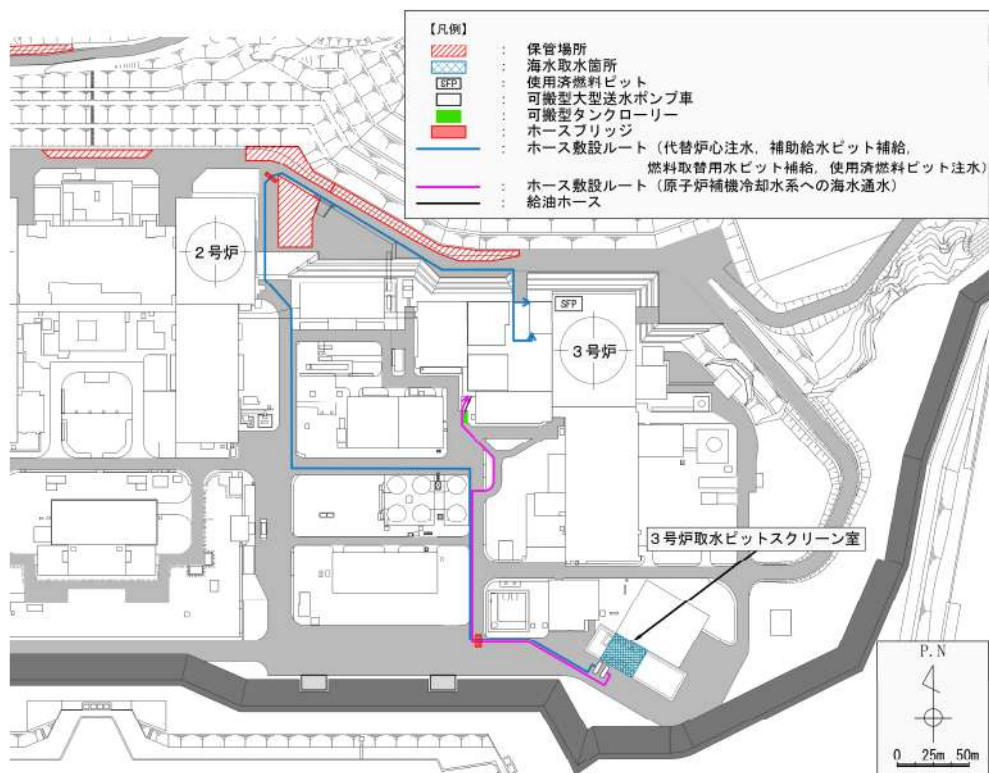
機材設置後のルート図について第2図及び第3図に、作業の成立性の配置条件を第1表に示す。



第1図 ホースブリッジの設置状況



第2図 3号炉原子炉建屋東側を經由したルートの作業の成立性（機材設置あり）



第3図 3号炉原子炉建屋西側を經由したルートの作業の成立性（機材設置あり）

第1表 機材設置後の作業成立性（3号炉原子炉建屋西側を経由した
ルートの配置例）の配置条件

項目	条件
シナリオ	全交流動力電源喪失
配置する可搬型設備	可搬型大型送水ポンプ車：2台 可搬型タンクローリー：2台
注水ルート	3号炉原子炉建屋西側を経由したルート
接続口使用箇所	可搬型大型送水ポンプ車 33m 接続口 可搬型大型送水ポンプ車A母管接続口
海水取水箇所	3号炉取水ピットスクリーン室
可搬型ホース敷設前に 設置する可搬型設備	なし

地震による建屋直近の地盤沈下に伴う可搬型設備の接続作業への影響について

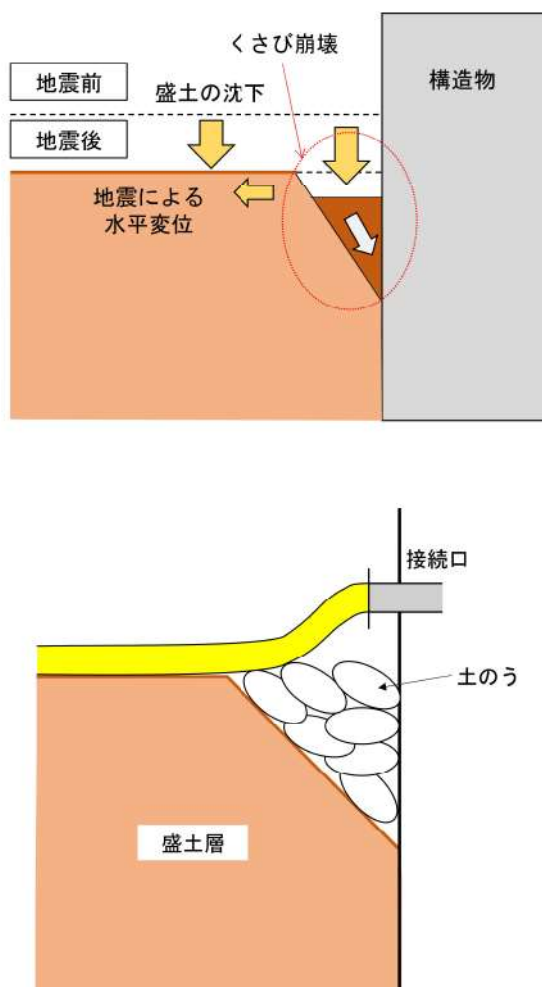
1. 屋外作業に想定される影響と対策

ディーゼル発電機建屋及び原子炉補助建屋近傍では、地震時にくさび崩壊※に伴う地盤沈下が生じる可能性があり、建屋壁面近傍でのホース等の接続作業に影響が生じると想定される。

建屋壁面近傍でのホース等の接続作業については、ホース延長・回収車（送水車用）に積載している土のうを用いて段差を解消することにより、対応操作が可能となるよう対策する。対策例を第1図に示す。

なお、接続口位置については別紙(3)参照。

※：くさび崩壊とは、構造物と周囲地盤の相対変位に起因する主働状態で生じるすべり破壊をいう。



第1図 土のうを用いた対策（例）

(1) 沈下量の想定

本評価においては 2007 年新潟県中越沖地震における東京電力柏崎刈羽原子力発電所の結果を参照して建屋近傍の沈下量は一般部の 3.5 倍^{*}と想定して評価する。

※：建屋近傍及び一般部の沈下量は地盤の相対密度と関係しているため、泊発電所の地盤（1，2 号埋戻土及び 3 号埋戻土）の相対密度の平均値が 101.1～106.0%であるのに対し、東京電力柏崎刈羽原子力発電所の地盤（埋戻土，新期砂層・沖積層及び古安田層中の砂層）の相対密度の平均値は 85～99%と同程度であることから、2007 年新潟県中越沖地震における東京電力柏崎刈羽原子力発電所の結果を参照して評価することは妥当と判断した。

a. 一般部の沈下量

ディーゼル発電機建屋近傍における沈下評価対象層厚は 5.9m であり，不飽和盛土及び飽和盛土の沈下率 1.7%を考慮し，10cm を想定する。

原子炉補助建屋近傍における沈下評価対象層厚は 9.85m であり，不飽和盛土及び飽和盛土の沈下率 1.7%を考慮し，17cm を想定する。

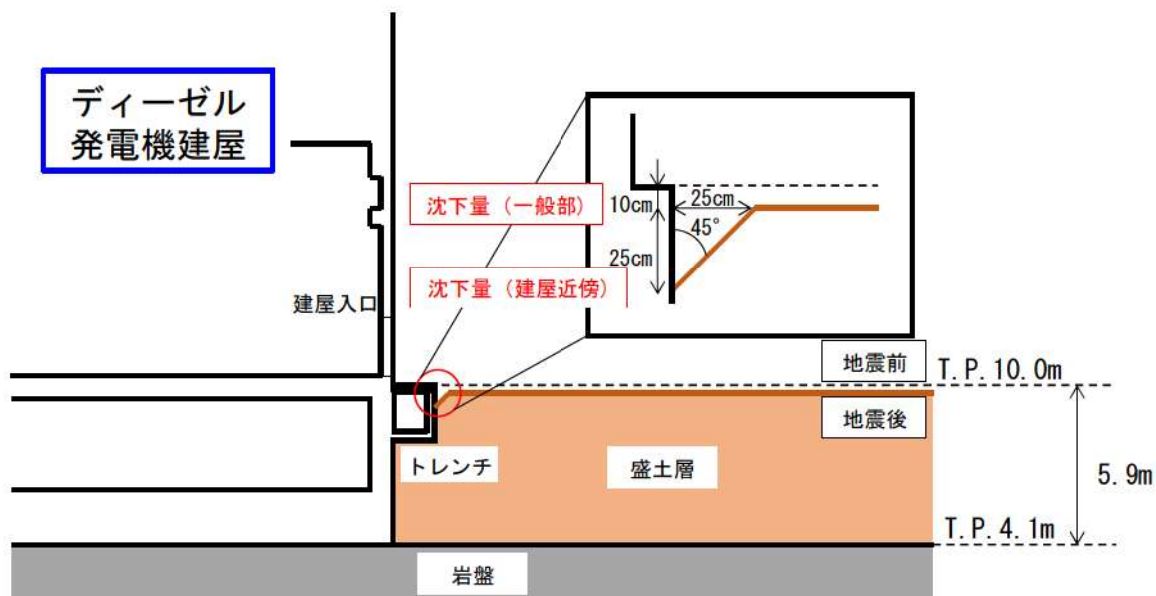
b. 建屋近傍の沈下量

ディーゼル発電機建屋近傍の沈下について，一般部の想定 10cm の 3.5 倍である 35cm を想定する。

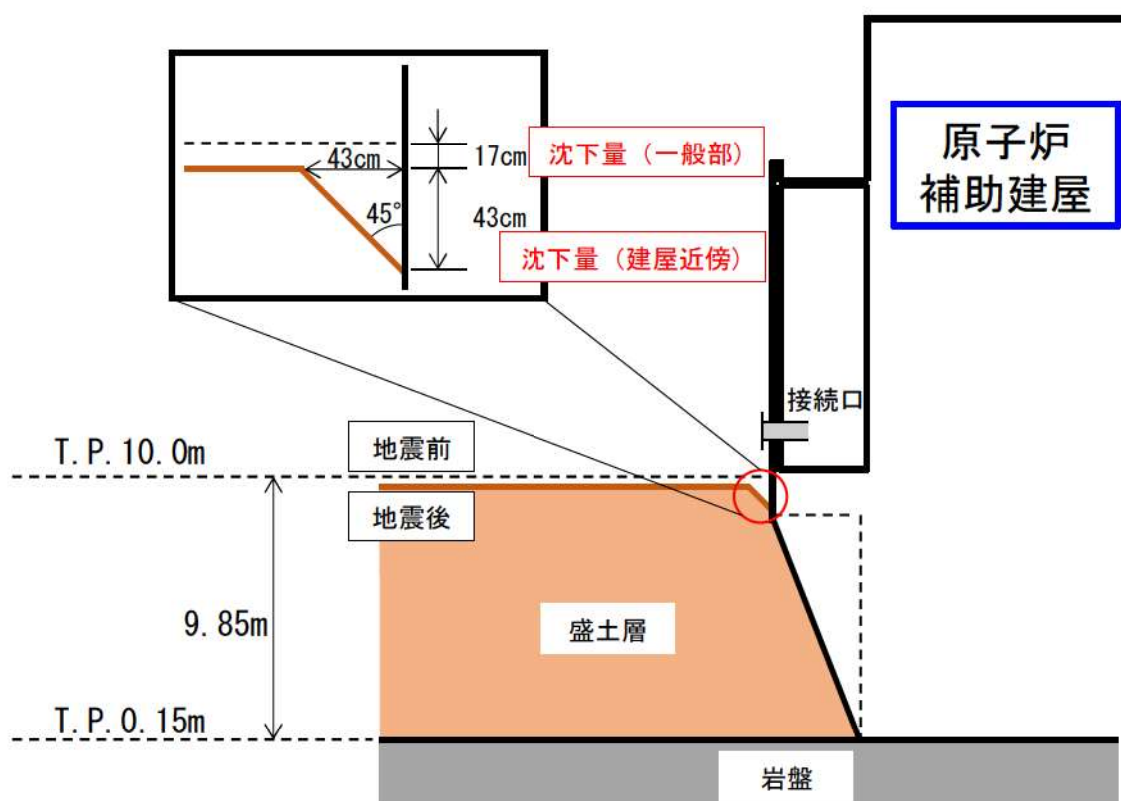
原子炉補助建屋近傍の沈下について，一般部の想定 17cm の 3.5 倍である 60cm を想定する。

c. 地震後の想定地盤形状

a. 及び b. の想定を踏まえ，各建屋近傍における地震後の想定形状を第 2 図及び第 3 図に示す。



第2図 ディーゼル発電機建屋近傍における地震後の想定地盤形状



第3図 原子炉補助建屋近傍における地震後の想定地盤形状

屋内アクセスルートの設定について

屋内アクセスルートは、重大事故等時において必要となる現場操作場所まで外部事象を想定しても移動が可能であり、また、移動時間を考慮しても要求される時間までに必要な措置を完了させることが重要である。外部事象のうち一番厳しい事象は地震であり、地震起因による火災、溢水、全交流動力電源の喪失を考慮してもアクセス性に与える影響がないことを確認し設定する。

1. 屋内アクセスルート設定における考慮事項

屋内での各階層におけるアクセスルートを設定する場合、地震、地震随伴火災のおそれがある油内包機器又は水素内包機器^{※1}、地震による内部溢水^{※2}を考慮しても移動可能なアクセスルートをあらかじめ設定する。

また、原子炉建屋、原子炉補助建屋及びディーゼル発電機建屋の必要な階層を経由し、現場操作場所まで移動するルートをアクセスルートとして設定する。

以下に屋内のアクセスルートの選定の考え方を示す。

- ・原子炉建屋及び原子炉補助建屋の各階層を移動するルートは、地震、溢水の影響により、アクセス性が阻害された場合は、影響の小さいルートを使用し操作場所までアクセスする。
- ・火災発生時にアクセスルートの通行が困難な場合には、迂回路を使用する。
- ・地震による内部溢水については、アクセスルートの溢水水位を評価した上で影響を受ける可能性がある場合は、適切な防護具を着用した上でアクセスする。

※1：火災源となる機器については、別紙(33)「屋内のアクセスルートにおける地震随伴火災の影響評価について」参照

※2：内部溢水については、別紙(34)「屋内のアクセスルートにおける地震による内部溢水の影響評価について」参照

故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮しても、移動可能なルートとして出入管理建屋及び原子炉補助建屋に大型航空機特化ルートをあらかじめ設定する。

2. 屋内アクセスルートの成立性

技術的能力 1.1～1.19 で整備した重大事故等時において期待する手順について、外部事象による影響を考慮しても屋内に設定したアクセスルートを通行できることを確認した。その結果を第1表「技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧」に整理する。

また、移動経路については、第1図「屋内アクセスルート図」に示す。また、第1図に示した「①～⑪」は、第1表「技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧」の屋内アクセスルートに記載のある数字と関連付けがなされている。

なお、第1図中の操作対象場所における操作対象機器及び操作項目を第2表に示す。

3. 屋外アクセスルートとの関係

重大事故等時は屋内での活動はもとより、可搬型重大事故等対処設備の屋外での設置作業との連携が重要である。なお、可搬型重大事故等対処設備を使用する場合には、発電所災害対策要員は滞在場所から現場に向かう。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(1/22)

条文		対応手順	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.1	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等	手動による原子炉緊急停止	○		
		原子炉出力抑制（自動）	○		
		原子炉出力抑制（手動）	○		
		ほう酸水注入	○		
1.2	原子炉冷却材圧力バウナダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	1次冷却系のフィードアンドブリードによる発電用原子炉の冷却	○		
		現場手動操作によるタービン動補助給水ポンプの機能回復	○	系統構成，潤滑油供給器接続，タービン動補助給水ポンプ起動準備，タービン動補助給水ポンプ起動操作，蒸気発生器水位調整 【中央制御室→(⑥階段H④)→[④-1]→(④階段H④)→[④-2]→[④-3]→(④階段H⑥)→(⑥階段E⑧)→[⑧-1]→[⑧-3]→(⑧階段O⑦)→[⑦-1]→(⑦階段O⑧)→[⑧-3]→(⑧階段U⑦)→[⑦-12]→(⑦階段U⑧)→(⑧階段N⑦)→[⑦-13]→(⑦階段N⑧)→(⑧階段O⑦)→[⑦-14]】 機材準備，潤滑油供給器接続，タービン動補助給水ポンプ起動準備 【中央制御室→(⑥階段E⑧)→[⑧-2]】 機材準備，蒸気加減弁開操作準備，タービン動補助給水ポンプ起動操作 【中央制御室→(⑥階段E⑧)→[⑧-2]→(⑧階段O⑦)→[⑦-1]→(⑦階段O⑧)→[⑧-2]】	
		常設代替交流電源設備による電動補助給水ポンプの機能回復	○		
		補助給水ポンプの作動状況確認	○	【中央制御室→(⑥階段E⑧)→[⑧-4]→[⑧-5]→[⑧-6]】	
		電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	○		
		主蒸気逃がし弁による蒸気放出	○		

※1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第 1 表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(2/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	○	
		主蒸気逃がし弁による蒸気放出	○	
		現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復	○	・常設直流電源系統が健全な場合 開操作, A-主蒸気逃がし弁全開 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③-1]】 開操作, B-主蒸気逃がし弁全開 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③-2]】 開操作, C-主蒸気逃がし弁全開 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③-3]】 ・常設直流電源系統が喪失した場合 開操作, A-主蒸気逃がし弁全開, 蒸気発生器水位調整 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③-1]→(③階段R④)→(④階段H⑥)→(⑥階段E⑧)→(⑧階段U⑦)→[⑦-12]→(⑦階段U⑧)→(⑧階段N⑦)→[⑦-13]→(⑦階段N⑧)→(⑧階段O⑦)→[⑦-14]】 開操作, B-主蒸気逃がし弁全開 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③-2]】 開操作, C-主蒸気逃がし弁全開 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③-3]】
		加圧器逃がし弁操作用バッテリーによる加圧器逃がし弁の機能回復	○	電源隔離 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-20]→[⑧-21]】 ケーブル及び加圧器逃がし弁操作用バッテリー接続 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-22]→[⑧-20]→[⑧-21]→[⑧-22]】
		加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスポンプによる加圧器逃がし弁の機能回復	○	【中央制御室→[⑥-2]→[⑥-3]→[⑥-1]→[⑥-2]→[⑥-3]→[⑥-1]→[⑥-2]→[⑥-3]】
		炉心損傷時における高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱を防止する手順	○	

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(3/22)

条文		対応手順	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※1
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	蒸気発生器伝熱管破損発生時減圧継続の対応手順	○	A－蒸気発生器を隔離する場合 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③－4]】 B－蒸気発生器を隔離する場合 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③－5]】 C－蒸気発生器を隔離する場合 【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段R③)→[③－6]】	
		インターフェイスシステム LOCA 発生時の対応手順	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧－57]】	
		加圧器逃がし弁による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧	○		
1.4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	充てんポンプによる原子炉容器への注水	○		
		B－格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS 連絡ライン使用) による原子炉容器への注水	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→(⑧階段M⑦)→[⑦－11]】	
		代替格納容器スプレイポンプによる原子炉容器への注水 (フロントライン系故障時の対応手順)	○	系統構成, 代替格納容器スプレイポンプ起動 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→(⑧階段M⑦)→[⑦－11]→(⑦階段M⑧)→[⑧－9]→[⑧－8]→[⑧－18]→[⑧－8]】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧－58]→[⑧－7]】 代替格納容器スプレイポンプ受電準備, 受電操作 ・ A－非常用高圧母線から受電する場合 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧－23]】 ・ B－非常用高圧母線から受電する場合 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧－36]】	

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(4/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	○	系統構成，代替格納容器スプレイポンプ起動 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→(⑧階段M⑦)→〔⑦－11〕→(⑦階段M⑧)→〔⑧－9〕→〔⑧－8〕→〔⑧－18〕→〔⑧－8〕】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→〔⑧－58〕→〔⑧－7〕】	
	代替格納容器スプレイポンプによる原子炉容器への注水 (サポート系故障時の対応手順)	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→(⑧階段M⑦)→〔⑦－11〕→(⑦階段M⑧)→〔⑧－9〕→〔⑧－8〕】	
	海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水	○	系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→〔⑧－7〕→(⑧階段M⑦)→〔⑦－11〕】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→〔⑧－9〕→〔⑧－10〕】 ・可搬型大型送水ポンプ車 10m 接続口 (東側) 使用時 系統構成 【中央制御室→〔⑥－4〕】 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A→屋外アクセスルート→屋外C→〔⑧－16〕】 ・可搬型大型送水ポンプ車 33m 接続口 (西側) 使用時 系統構成 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段I①)→(①階段F②)→〔②－1〕】 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A→屋外アクセスルート→屋外D→〔③－7〕】	屋外A→51m 倉庫・車庫エリア又は2号炉東側 31m エリア→屋外C又は屋外D
	高圧注入ポンプによる高圧再循環運転	○		
	B－格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS 連絡ライン使用)による代替再循環運転	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→(⑧階段M⑦)→〔⑦－11〕】	
	格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合の手順	○		

※1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(5/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-11]→[⑧-19]→(⑧階段M⑦)→[⑦-4]→[⑦-5]→[⑦-6]→[⑦-7]→[⑦-4]→[⑦-8]→[⑦-4]→[⑦-9]→[⑦-10]→[⑦-9]】	
	可搬型大型送水ポンプ車を用いたA-高圧注入ポンプ(海水冷却)による高圧代替再循環運転	○		
	原子炉格納容器隔離弁の閉止		1次冷却材ポンプ封水ライン隔離弁等閉止操作、原子炉格納容器隔離弁閉止操作 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段L⑤)→[⑤-2]→[⑤-3]→[⑤-4]→[⑤-5]→[⑤-6]→[⑤-7]→[⑤-8]→(⑤階段L④)→[④-5]→[④-6]→[④-7]→[④-8]】 主給水隔離弁閉止操作 【中央制御室→(⑥階段H④)→[④-4]】	
	格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる残存溶融炉心の冷却	○		
	電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	○		
	主蒸気逃がし弁による蒸気放出	○		
	高圧注入ポンプによる原子炉容器への注水	○		
	原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順	○	【中央制御室→[⑥-8]→(⑥階段G④)→[④-48]→(④階段F⑤)→[⑤-9]→(⑤階段F④)→[④-9]→(④階段F③)→[③-8]】	
	余熱除去ポンプによる原子炉容器への注水	○		
	余熱除去ポンプによる低圧再循環運転	○		
	余熱除去ポンプによる発電用原子炉からの除熱	○		

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(6/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	○	
		可搬型大型送水ポンプ車によるA-高圧注入ポンプへの補機冷却水(海水)通水 (原子炉建屋東接続口を使用する場合)	○	系統構成 【中央制御室→(6)階段A(8)→[8-14]→[8-15]→(8)階段N(7)→[7-15]→(7)階段N(8)→(8)階段E(9)→(9)階段Q(10)→[10-1]→(10)階段Q(9)→[9-1]→[9-2]→[9-3]→[9-4]→[9-5]→[9-6]→(9)階段E(6)→(6)階段A(4)→[4-10]→(4)階段B(6)→[6-9]→(6)階段B(8)→[8-11]→[8-12]→[8-13]→(8)階段B(10)→(10)階段D(11)→[11-1]→[11-2]→[11-3]→[11-4]→[11-5]】 系統構成、通水操作 【中央制御室→(6)階段A(4)→(4)階段I(1)→[1-5]→[1-6]→(1)階段I(4)→(4)階段A(8)→(8)階段E(9)→(9)階段Q(10)→[10-1]→(10)階段Q(9)→(9)階段E(8)→(8)階段A(10)→(10)階段D(11)→[11-7]】 保管場所への移動 【中央制御室→(6)階段B(3)→屋外A】
		可搬型大型送水ポンプ車によるA-高圧注入ポンプへの補機冷却水(海水)通水 (原子炉補助建屋南接続口を使用する場合)	○	系統構成 【中央制御室→(6)階段A(8)→[8-14]→[8-15]→(8)階段E(9)→(9)階段Q(10)→[10-1]→(10)階段Q(9)→[9-1]→[9-2]→[9-3]→[9-4]→[9-5]→[9-6]→(9)階段E(6)→[6-6]→(6)階段A(4)→[4-10]→(4)階段B(6)→[6-9]→(6)階段B(8)→[8-11]→[8-12]→[8-13]→(8)階段B(10)→(10)階段D(11)→[11-1]→[11-2]→[11-3]→[11-4]→[11-5]】 系統構成、通水操作 【中央制御室→(6)階段A(4)→(4)階段I(1)→[1-5]→[1-6]→(1)階段I(4)→(4)階段A(8)→(8)階段E(9)→(9)階段Q(10)→[10-1]→(10)階段Q(9)→(9)階段E(8)→(8)階段A(10)→(10)階段D(11)→[11-7]】 保管場所への移動 【中央制御室→(6)階段B(3)→屋外A】

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(7/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※1
1.5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等		系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-14]→[⑧-15]→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→[⑨-1]→[⑨-2]→[⑨-3]→[⑨-4]→[⑨-5]→[⑨-6]→(⑨階段E⑥)→[⑥-7]→(⑥階段A④)→[④-10]→(④階段B⑥)→[⑥-9]→(⑥階段B⑧)→[⑧-11]→[⑧-12]→[⑧-13]→(⑧階段B⑩)→(⑩階段D⑪)→[⑪-1]→[⑪-2]→[⑪-3]→[⑪-4]→[⑪-5]】 ○ 系統構成、通水操作 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段I①)→[①-5]→[①-6]→(①階段I④)→(④階段A⑧)→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→(⑨階段E⑧)→(⑧階段A⑩)→(⑩階段D⑪)→[⑪-7]】 保管場所への移動、可搬型ホース敷設、接続 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A→屋外アクセスルート→屋外F→[⑧-59]】	屋外A→51m 倉庫・車庫エリア又は2号炉東側 31m エリア→屋外F
		○		
		○		
1.6	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等		系統構成、代替格納容器スプレイポンプ起動 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-9]→[⑧-18]】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-58]→[⑧-7]】 ○ 代替格納容器スプレイポンプ受電準備、受電操作 ・A-非常用高圧母線から受電する場合 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-23]】 ・B-非常用高圧母線から受電する場合 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-36]】	

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

※2：本手段における屋内アクセスルートは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した場合に使用する大型航空機特化ルートとして設定する。なお、起因事象が地震、津波その他の自然現象及び人為事象ではないことから、これら事象に対する影響評価の対象外とする。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(8/22)

条文		対応手順	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.6	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内へのスプレイ (サポート系故障時の対応手順)	○	系統構成, 代替格納容器スプレイポンプ起動 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-9]→[⑧-18]】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-58]→[⑧-7]】	
		代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内へのスプレイ (代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉格納容器から原子炉格納容器へ切り替える場合の手順)	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-8]→[⑧-9]】	
		格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内へのスプレイ	○		
1.7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等	格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内へのスプレイ	○		
		C, D-格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	○	【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段I①)→[①-1]→[①-2]→[①-1]→[①-3]→[①-4]→(①階段I④)→(④階段A⑥)→[⑥-10]→(⑥階段E⑧)→(⑧階段N⑦)→[⑦-2]→[⑦-3]】	
		可搬型大型送水ポンプ車を用いたC, D-格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 (原子炉建屋東接続口を使用する場合)	○	系統構成, 可搬型温度計測装置 (格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度) 取付け 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-14]→[⑧-15]→(⑧階段N⑦)→[⑦-15]→(⑦階段N⑧)→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→[⑨-1]→[⑨-2]→[⑨-3]→[⑨-4]→[⑨-5]→[⑨-6]→(⑨階段E⑥)→(⑥階段A④)→[④-10]→(④階段B⑥)→[⑥-9]→(⑥階段B⑧)→[⑧-11]→[⑧-12]→[⑧-13]→(⑧階段B⑩)→(⑩階段D⑪)→[⑪-1]→[⑪-2]→[⑪-3]→[⑪-4]→[⑪-5]→[⑪-6]→(⑪階段D⑩)→(⑩階段A⑥)→[⑥-10]→(⑥階段A⑧)→(⑧階段N⑦)→[⑦-2]→(⑦階段N⑧)→[⑧-52]→(⑧階段E⑥)→[⑥-11]→[⑥-13]】 系統構成, 通水操作 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段I①)→[①-5]→(①階段I④)→(④階段A⑧)→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→(⑨階段E⑥)→[⑥-12]】 保管場所への移動 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A】	屋外A→51m倉庫・車庫エリア又は2号炉東側31mエリア

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(9/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※1
1.7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等	○	系統構成，可搬型温度計測装置 （格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度）取付け 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-14]→[⑧-15]→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→[⑨-1]→[⑨-2]→[⑨-3]→[⑨-4]→[⑨-5]→[⑨-6]→(⑨階段E⑥)→[⑥-6]→(⑥階段A④)→[④-10]→(④階段B⑥)→[⑥-9]→(⑥階段B⑧)→[⑧-11]→[⑧-12]→[⑧-13]→(⑧階段B⑩)→(⑩階段D⑪)→[⑪-1]→[⑪-2]→[⑪-3]→[⑪-4]→[⑪-5]→[⑪-6]→(⑪階段D⑩)→(⑩階段A⑥)→[⑥-10]→(⑥階段A⑧)→(⑧階段N⑦)→[⑦-2]→(⑦階段N⑧)→[⑧-52]→(⑧階段E⑥)→[⑥-11]→[⑥-13]】 系統構成，通水操作 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段I①)→[①-5]→(①階段I④)→(④階段A⑧)→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→(⑨階段E⑥)→[⑥-12]】 保管場所への移動 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A】	屋外A→51m倉庫・車庫エリア又は2号炉東側31mエリア
	可搬型大型送水ポンプ車を用いたC、D-格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却（原子炉補助建屋西（建屋内）接続口を使用する場合（故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響がある場合））※2	○	系統構成，可搬型温度計測装置 （格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度）取付け 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-14]→[⑧-15]→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→[⑨-1]→[⑨-2]→[⑨-3]→[⑨-4]→[⑨-5]→[⑨-6]→(⑨階段E⑥)→[⑥-7]→(⑥階段A④)→[④-10]→(④階段B⑥)→[⑥-9]→(⑥階段B⑧)→[⑧-11]→[⑧-12]→[⑧-13]→(⑧階段B⑩)→(⑩階段D⑪)→[⑪-1]→[⑪-2]→[⑪-3]→[⑪-4]→[⑪-5]→[⑪-6]→(⑪階段D⑩)→(⑩階段A⑥)→[⑥-10]→(⑥階段A⑧)→(⑧階段N⑦)→[⑦-2]→(⑦階段N⑧)→[⑧-52]→(⑧階段E⑥)→[⑥-11]→[⑥-13]】 系統構成，通水操作 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段I①)→[①-5]→(①階段I④)→(④階段A⑧)→(⑧階段E⑨)→(⑨階段Q⑩)→[⑩-1]→(⑩階段Q⑨)→(⑨階段E⑥)→[⑥-12]】 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A→屋外アクセスルート→屋外F→[⑧-59]】	屋外A→51m倉庫・車庫エリア又は2号炉東側31mエリア→屋外F

※1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

※2：本手段における屋内アクセスルートは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した場合に使用する大型航空機特化ルートとして設定する。なお，起因事象が地震，津波その他の自然現象及び人為事象ではないことから，これら事象に対する影響評価の対象外とする。

第 1 表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(10/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等	○		
	格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部への注水	○		
	代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部への注水 (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の手順)	○	系統構成、代替格納容器スプレイポンプ起動 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-9]→[⑧-18]】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-58]→[⑧-7]】 代替格納容器スプレイポンプ受電準備、受電操作 ・ A - 非常用高圧母線から受電する場合 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-23]】 ・ B - 非常用高圧母線から受電する場合 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-36]】	
	代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部への注水 (全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順)	○	系統構成、代替格納容器スプレイポンプ起動 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-9]→[⑧-18]】 系統構成 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-58]→[⑧-7]】	
	代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部への注水 (代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉容器から原子炉格納容器へ切り替える場合の手順)	○	【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-8]→[⑧-9]】	
	高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる原子炉容器への注水	○		
1.9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	○		
	原子炉格納容器内水素処理装置による原子炉格納容器内の水素濃度低減	○		
	格納容器水素イグナイタによる原子炉格納容器内の水素濃度低減	○		
	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視 (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の操作手順)	○	【中央制御室→(⑥階段 A ④)→[④-11]→[④-13]→[④-12]→(④ 階段 K ④)→[④-14]→(④ 階段 K ④)→[④-13]→[④-15]→[④-11]→[④-16]→[④-17]】	

※ 1 : 屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(11/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	○	系統構成，可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ系統構成，電源操作，起動，電源操作，可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置起動 【中央制御室→(⑥階段A④)→[④-11]→[④-13]→[④-12]→(④階段K④)→[④-14]→(④階段K④)→[④-19]→(④階段K④)→[④-20]→(④階段K④)→[④-19]→(④階段L⑤)→[⑤-1]→(⑤階段L④)→[④-19]→(④階段K④)→[④-20]→(④階段K④)→(④階段L⑤)→[⑤-1]→(⑤階段L④)→[④-21]→[④-22]→[④-10]→[④-15]→[④-16]→[④-21]→[④-15]→[④-11]→[④-16]→(④階段K④)→[④-18]→(④階段K④)→[④-17]】 ガスサンプル冷却器用海水屋外排出ラインホース敷設，接続，海水通水，可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ停止 【中央制御室→(⑥階段A④)→[④-23]→(④階段B③)→屋外A→(③階段B④)→[④-10]→[④-24]→[④-16]→[④-22]】	
	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視 (全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合の操作手順)	○	【中央制御室→(⑥階段A④)→[④-17]→[④-11]→[④-15]→[④-11]→(④階段K④)→[④-18]】	
1.10	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等	○		
	アニュラス空気浄化設備による水素排出 (交流動力電源及び常設直流電源が健全である場合の操作手順)	○		
	アニュラス空気浄化設備による水素排出 (全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合の操作手順)	○	系統構成，アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ供給操作 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段B②)→[②-3]→[②-4]→[②-5]→[②-6]】 試料採取室排気隔離ダンパ閉処置 【中央制御室→(⑥階段A④)→(④階段B②)→[②-7]→[②-8]→[②-9]】	
	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定	○	【中央制御室→(⑥階段A④)→[④-25]→[④-26]→[④-15]→[④-16]→[④-26]→[④-25]】	

※1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第 1 表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(12/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	○	保管場所への移動 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A】 可搬型ホース敷設, 接続 【屋外 A→[③-9]→屋外 A 又は屋外 B】	屋外 A→51m 倉庫・車庫エリア又は 2 号炉東側 31m エリア
		○	【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 A→[③-10]→屋外 A 又は屋外 B】	屋外 A→51m 倉庫・車庫エリア又は 2 号炉東側 31m エリア→屋外 A
		○		
	可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	○	可搬型水位計運搬, 設置 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→[③-11]→[③-12]→[③-13]→[③-11]→[③-13]→[③-11]→[③-14]】 可搬型エリアモニタ運搬, 設置, 監視カメラ空冷装置準備, 起動 ・可搬型エリアモニタを屋外に設置する場合 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→[③-18]→[③-15]→(③階段 B ④)→(④階段 G ③)→[③-20]→[③-25]→(③階段 G ④)→(④階段 B ③)→[③-16]→[③-17]】 ・可搬型エリアモニタを周辺補機棟内に設置する場合 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→[③-18]→[③-15]→(③階段 B ④)→(④階段 G ③)→[③-20]→[③-21]→屋外 E→(③階段 G ④)→(④階段 B ③)→[③-16]→[③-17]】 ・可搬型エリアモニタを原子炉補助建屋内に設置する場合 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→[③-18]→[③-15]→[③-19]→[③-24]→屋外 A→[③-16]→[③-17]】	
1. 12	発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等		【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A】	屋外 A→51m 倉庫・車庫エリア又は 1, 2 号炉北側 31m エリア
				緊急時対策所待機所→51m 倉庫・車庫エリア又は 2 号炉東側 31m エリア(a)
			【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A】	屋外 A→51m 倉庫・車庫エリア又は 1, 2 号炉北側 31m エリア

※ 1 : 屋外アクセスルートは, 屋内 (中央制御室) 又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第 1 表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (13/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 13 重大事故等 時に必要と なる水の供 給手順等	海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による燃料取替用水ピットへの補給	○	・可搬型大型送水ポンプ車 10m 接続口（東側）使用時 系統構成 【中央制御室→〔⑥－4〕→〔⑥階段 A ④〕→〔④階段 I ①〕→〔①階段 F ②〕→〔②－2〕】 - 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→〔⑥階段 A ④〕→〔④階段 B ③〕→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 C→〔⑧－16〕】 ・可搬型大型送水ポンプ車 33m 接続口（西側）使用時 系統構成 【中央制御室→〔⑥階段 A ④〕→〔④階段 I ①〕→〔①階段 F ②〕→〔②－1〕→〔②－2〕】 - 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→〔⑥階段 A ④〕→〔④階段 B ③〕→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 D→〔③－7〕】	屋外 A→51m 倉庫・車庫エリア又は 2 号炉東側 31m エリア→屋外 C 又は屋外 D
	海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給	○	・可搬型大型送水ポンプ車 10m 接続口（東側）使用時 系統構成 【中央制御室→〔⑥－4〕→〔⑥－5〕】 - 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→〔⑥階段 B ③〕→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 C→〔⑧－16〕】 ・可搬型大型送水ポンプ車 33m 接続口（西側）使用時 系統構成 【中央制御室→〔⑥階段 A ④〕→〔④階段 I ①〕→〔①階段 F ②〕→〔②－1〕→〔②階段 F ①〕→〔①階段 I ④〕→〔④階段 A ⑥〕→〔⑥－4〕→〔⑥－5〕】 - 保管場所への移動，可搬型ホース敷設，接続 【中央制御室→〔⑥階段 B ③〕→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 D→〔③－7〕】	屋外 A→51m 倉庫・車庫エリア又は 2 号炉東側 31m エリア→屋外 C 又は屋外 D
	燃料取替用水ピットから補助給水ピットへの切替え（原子炉容器への注水中の場合）	○	【中央制御室→〔⑥階段 A ⑧〕→〔⑧－17〕→〔⑧－58〕→〔⑧－7〕→〔⑧階段 M ⑦〕→〔⑦－11〕→〔⑦階段 M ⑧〕→〔⑧－9〕→〔⑧－8〕→〔⑧－18〕】	
	燃料取替用水ピットから補助給水ピットへの切替え（原子炉格納容器内へのスプレイ中の場合）	○	【中央制御室→〔⑥階段 A ⑧〕→〔⑧－17〕→〔⑧－58〕→〔⑧－7〕→〔⑧－9〕→〔⑧－18〕】	

※ 1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(14/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 14 電源の確保 に関する手 順等	代替非常用発電機による メタクラA系及びメタク ラB系受電 (代替非常用発電機の中 央制御室からの手動起動 による受電)	○	メタクラB系受電準備, メタクラB系受電 操作, コントロールセンタB系受電操作, メタクラA系受電準備, メタクラA系受電 操作, コントロールセンタA系, B系受電 操作, 受電確認 【中央制御室→(⑥階段C⑧)→[⑧- 37]→[⑧-38]→[⑧-36]→[⑧-38]→[⑧- 40]→[⑧-24]→[⑧-25]→[⑧- 23]→[⑧-24]→[⑧-25]→[⑧-27]→[⑧- 37]】 メタクラB系受電準備, メタクラA系 受電準備 【中央制御室→[⑥-33]→(⑥階段C ⑧)→[⑧-28]→[⑧-56]→[⑧-40]→[⑧- 27]→[⑧-26]】 メタクラB系受電準備, メタクラA系 受電準備 【中央制御室→(⑥階段C⑧)→[⑧- 41]→[⑧-40]→[⑧-39]→[⑧-26]】	
	代替非常用発電機による メタクラA系及びメタク ラB系受電 (代替非常用発電機の現 場からの起動による受電)	○	メタクラB系受電準備 【中央制御室→(⑥階段C⑧)→[⑧- 37]→[⑧-38]】 メタクラB系受電操作, コントロールセン タB系受電操作, メタクラA系受電準備, メタクラA系受電操作, コントロールセン タA系, B系受電操作, 受電確認 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧- 36]→[⑧-38]→[⑧-40]→[⑧-24]→[⑧- 25]→[⑧-23]→[⑧-24]→[⑧- 25]→[⑧-27]→[⑧-37]】 代替非常用発電機起動 【中央制御室→(⑥階段B③)→屋外A】 メタクラB系受電準備, メタクラA系 受電準備 【中央制御室→[⑥-33]→(⑥階段C ⑧)→[⑧-28]→[⑧-56]→[⑧-40]→[⑧- 27]→[⑧-26]】 メタクラB系受電準備, メタクラA系 受電準備 【中央制御室→(⑥階段C⑧)→[⑧- 41]→[⑧-40]→[⑧-39]→[⑧-26]】	屋外A→代替非常用 発電機

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(15/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 14 電源の確保 に関する手 順等	可搬型代替電源車による メタクラA系及びメタク ラB系受電	○	メタクラB系受電準備, メタクラA系 受電準備 【中央制御室→〔⑥-33〕→〔⑥階段A ⑧〕→〔⑧-56〕→〔⑧-41〕→〔⑧-28〕→〔⑧ -37〕→〔⑧-38〕→〔⑧-39〕→〔⑧- 40〕→〔⑧-24〕→〔⑧-25〕→〔⑧-26〕→〔⑧ -27〕】 メタクラB系受電操作, コントロールセン タB系受電操作, メタクラA系受電操作, コントロールセンタA系受電操作 【中央制御室→〔⑥階段A⑧〕→〔⑧- 36〕→〔⑧-38〕→〔⑧-40〕→〔⑧-23〕→〔⑧ -24〕→〔⑧-25〕→〔⑧-27〕→〔⑧-37〕】 保管場所への移動 【中央制御室→〔⑥階段B③〕→屋外A】	屋外A→1号炉西側 31m エリア又は2号 炉東側31mエリア(a)
	所内常設蓄電式直流電源 設備による給電	○	不要直流負荷切離し操作 (SBO発生1時間以内) 【中央制御室→〔⑥-36〕→〔⑥-31〕→〔⑥ -37〕→〔⑥-39〕→〔⑥-40〕】 不要直流負荷切離し操作 (SBO発生8時間以降) 【中央制御室→〔⑥階段A⑧〕→〔⑧- 28〕→〔⑧-41〕→〔⑧-29〕→〔⑧-42〕→〔⑧ -43〕→〔⑧-48〕】 A後備蓄電池給電確認 【中央制御室→〔⑥階段A⑧〕→〔⑧-28〕】	

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(16/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 14	電源の確保に関する手順等	○	・ A系を使用する場合 蓄電池室排気ファン起動, 充電器盤受電操作, 直流負荷復旧操作 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-27]→[⑧-26]→[⑧-39]→[⑧-28]→[⑧-41]→[⑧-42]→[⑧-43]→[⑧-29]→[⑧-34]→[⑧-48]→(⑧階段 A ⑥)→[⑥-39]→[⑥-40]→[⑥-37]→[⑥-36]→[⑥-31]→[⑥-38]】 蓄電池室排気ファンコントロールセンタのコネクタ差替え 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-27]】 安全補機開閉器室外気取入ダンパ開操作 【中央制御室→(⑥階段 A ④)→[④-27]→[④-40]→[④-41]】 ・ B系を使用する場合 蓄電池室排気ファン起動, 充電器盤受電操作, 直流負荷復旧操作 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-40]→[⑧-39]→[⑧-26]→[⑧-28]→[⑧-41]→[⑧-42]→[⑧-43]→[⑧-29]→[⑧-34]→[⑧-48]→(⑧階段 A ⑥)→[⑥-39]→[⑥-40]→[⑥-37]→[⑥-36]→[⑥-31]→[⑥-38]】 蓄電池室排気ファンコントロールセンタのコネクタ差替え 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-40]】 安全補機開閉器室外気取入ダンパ開操作 【中央制御室→(⑥階段 A ④)→[④-27]→[④-42]→[④-43]】	

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(17/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 14	電源の確保に関する手順等		・ A 直流母線に給電する場合 直流母線受電準備 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-32]】 - 直流母線給電操作 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-35]→[⑧-32]→[⑧-33]→[⑧-28]】 - 保管場所への移動 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A】 - 給電，可搬型直流変換器起動 ・ 可搬型直流電源接続盤 2（東側）に接続する場合 【屋外 E→[③-23]→屋外 E→屋外アクセスルート→屋外 E→(③階段 G ⑥)→(⑥ 階 段 A ⑧)→[⑧-50]→[⑧-51]→[⑧-50]→[⑧-32]】 ・ 可搬型直流電源接続盤 1（北側）に接続する場合 【屋外 D→[③-23]→屋外 D→屋外アクセスルート→屋外 A→(③階段 B ⑥)→(⑥ 階 段 A ⑧)→[⑧-50]→[⑧-51]→[⑧-50]→[⑧-32]】 ・ B 直流母線に給電する場合 直流母線受電準備 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-46]→[⑧-48]→[⑧-41]】 - 直流母線給電操作 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-47]→[⑧-46]→[⑧-49]→[⑧-41]】 - 保管場所への移動 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A】 - 給電，可搬型直流変換器起動 ・ 可搬型直流電源接続盤 2（東側）に接続する場合 【屋外 E→[③-23]→屋外 E→屋外アクセスルート→屋外 E→(③階段 G ⑥)→(⑥ 階 段 A ⑧)→[⑧-50]→[⑧-51]→[⑧-50]→[⑧-46]】 ・ 可搬型直流電源接続盤 1（北側）に接続する場合 【屋外 D→[③-23]→屋外 D→屋外アクセスルート→屋外 A→(③階段 B ⑥)→(⑥ 階 段 A ⑧)→[⑧-50]→[⑧-51]→[⑧-50]→[⑧-46]】	○ 屋外 A→1号炉西側 31m エリア又は 2号炉東側 31m エリア→屋外 D又は屋外 E→屋外 A又は屋外 E

※1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第 1 表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(18/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1. 14	電源の確保に関する手順等		系統構成 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-26]→[⑧-27]→[⑧-23]→[⑧-36]→[⑧-39]→(⑧階段 A ⑥)→[⑥-22]→[⑥-50]】 代替非常用発電機起動，代替所内電気設備対象負荷の切替え・給電（2次系設備），代替所内電気設備対象負荷の切替え・給電（1次系設備） 【中央制御室→(⑥階段 B ③)→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 A→(③階段 B ⑧)→[⑧-30]→[⑧-31]→[⑧-44]→[⑧-45]→(⑧階段 A ⑥)→[⑥-22]→[⑥-26]→[⑥-22]→[⑥-26]→[⑥-22]→(⑥階段 B ④)→[④-46]→(④階段 B ⑥)→[⑥-22]→[⑥-23]→[⑥-48]→[⑥-49]】 系統構成，代替所内電気設備対象負荷の切替え・給電（1次系設備） 【中央制御室→(⑥階段 A ④)→[④-44]→(④階段 B ③)→[③-22]→(③階段 B ⑥)→[⑥-24]→[⑥-26]→[⑥-25]→(⑥階段 B ④)→[④-45]→[④-46]→[④-47]】	屋外 A→代替非常用発電機→屋外 A
			系統構成 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-26]→[⑧-27]→[⑧-23]→[⑧-36]→[⑧-39]→(⑧階段 A ⑥)→[⑥-22]→[⑥-50]】 代替所内電気設備対象負荷の切替え・給電（2次系設備），代替所内電気設備対象負荷の切替え・給電（1次系設備） 【中央制御室→(⑥階段 A ⑧)→[⑧-30]→[⑧-31]→[⑧-44]→[⑧-45]→(⑧階段 A ⑥)→[⑥-22]→[⑥-26]→[⑥-22]→[⑥-26]→[⑥-22]→(⑥階段 B ④)→[④-46]→(④階段 B ⑥)→[⑥-22]→[⑥-23]→[⑥-48]→[⑥-49]】 系統構成，保管場所への移動，代替所内電気設備対象負荷の切替え・給電（1次系設備） ・可搬型代替電源接続盤（東側）に接続する場合 【中央制御室→(⑥階段 A ④)→[④-44]→(④階段 B ③)→[③-22]→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 E→(③階段 G ④)→[④-45]→[④-46]→[④-47]→(④階段 G ⑥)→[⑥-24]→[⑥-26]→[⑥-25]】 ・可搬型代替電源接続盤（西側）に接続する場合 【中央制御室→(⑥階段 A ④)→[④-44]→(④階段 B ③)→[③-22]→屋外 A→屋外アクセスルート→屋外 A→(③階段 B ⑥)→[⑥-24]→[⑥-26]→[⑥-25]→(⑥階段 B ④)→[④-45]→[④-46]→[④-47]】	屋外 A→1 号炉西側 31m エリア又は 2 号炉東側 31m エリア (a)→屋外 A 又は屋外 E

※ 1：屋外アクセスルートは，屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(19/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.14	電源の確保に関する手順等			緊急時対策所待機所 →1号炉西側31m エリア又は2号炉東 側31mエリア(b)
	ディーゼル発電機燃料油 貯油槽又は燃料タンク (SA)から可搬型タンクロー リーへの補給 (ディーゼル発電機燃料 油貯油槽から可搬型タン クローリー給油ポンプに より、可搬型タンクロー リーへ補給する場合)		系統構成、燃料油移送ポンプ受電準備、 燃料油移送ポンプ起動、燃料油移送ポンプ停 止 ・A-ディーゼル発電機燃料油貯油槽を使用 する場合 【中央制御室→〔⑥-11〕→〔⑥-14〕→〔⑥ 階段E⑧〕→〔⑧-52〕→〔⑧階段P ⑨〕→〔⑨-7〕→〔⑨階段P⑧〕→〔⑧- 53〕→〔⑧階段E⑥〕→〔⑥-19〕→〔⑥- 15〕→〔⑥-16〕→〔⑥-17〕→〔⑥階段E ⑧〕→〔⑧-54〕→〔⑧-26〕→〔⑧-54〕】 ・B-ディーゼル発電機燃料油貯油槽を使用 する場合 【中央制御室→〔⑥-11〕→〔⑥-14〕→〔⑥ 階段E⑧〕→〔⑧-52〕→〔⑧-53〕→〔⑧階 段S⑨〕→〔⑨-8〕→〔⑨階段S⑧〕→〔⑧ 階段E⑥〕→〔⑥-16〕→〔⑥-18〕→〔⑥- 19〕→〔⑥-17〕→〔⑥階段E⑧〕→〔⑧- 55〕→〔⑧-39〕→〔⑧-55〕】 ホース敷設、接続 【屋外A→〔③階段B⑥〕→〔⑥-20〕→〔⑥- 21〕→〔⑥-20〕→〔⑥-45〕→〔⑥階段B③〕→ 屋外A】	緊急時対策所待機所 →1号炉西側31m エリア又は2号炉東 側31mエリア(b)→屋 外A
	ディーゼル発電機燃料油 貯油槽又は燃料タンク (SA)から可搬型タンクロー リーへの補給 (燃料タンク(SA)から可 搬型タンクローリー給油 ポンプにより、可搬型タン クローリーへ補給する場 合)			緊急時対策所待機所 →1号炉西側31m エリア又は2号炉東 側31mエリア(b)
	可搬型タンクローリーか ら各機器への補給			緊急時対策所待機所 →1号炉西側31m エリア又は2号炉東 側31mエリア(b)
	非常用交流電源設備による 給電	○		

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(20/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.15	事故時の計装に関する手順等	計器の故障	○	
		計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合（代替パラメータによる推定、可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視）	○	【中央制御室→〔⑥-27〕→〔⑥-28〕→〔⑥-29〕→〔⑥-30〕→〔⑥-31〕→〔⑥-32〕】
		計測に必要な電源の喪失（可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視）	○	【中央制御室→〔⑥-27〕→〔⑥-28〕→〔⑥-29〕→〔⑥-30〕→〔⑥-31〕→〔⑥-32〕】
		重大事故等時のパラメータを記録する手順	○	
1.16	原子炉制御室の居住性等に関する手順等	中央制御室空調装置の運転手順（交流動力電源が確保されている場合）	○	
		中央制御室空調装置の運転手順（常設代替交流電源設備により中央制御室空調装置を復旧する場合）	○	・ A 系統を使用する場合 【中央制御室→〔⑥ 階段 A ④〕→〔④-27〕→〔④-28〕→〔④-30〕→〔④-29〕→〔④ 階段 J ④〕→〔④-31〕→〔④-32〕→〔④-33〕】 ・ B 系統を使用する場合 【中央制御室→〔⑥ 階段 A ④〕→〔④-27〕→〔④-34〕→〔④-36〕→〔④-35〕→〔④ 階段 J ④〕→〔④-37〕→〔④-38〕→〔④-39〕】
		中央制御室の照明を確保する手順	○	【中央制御室→〔⑥-42〕→〔⑥-35〕→中央制御室】
		中央制御室内の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	○	【中央制御室→〔⑥-44〕→中央制御室】
		重大事故等時の全面マスクの着用手順	○	
		チェンジングエリアの設置及び運用手順	○	【屋外 A→〔③ 階段 B ⑥〕→〔⑥-46〕→〔⑥-47〕→〔⑥-41〕→〔⑥-43〕】
		アニュラス空気浄化設備の運転手順（全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合）	○	系統構成、アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ供給操作 【中央制御室→〔⑥ 階段 A ④〕→〔④ 階段 B ②〕→〔②-3〕→〔②-4〕→〔②-5〕→〔②-6〕】 試料採取室排気隔離ダンパ閉処置 【中央制御室→〔⑥ 階段 A ④〕→〔④ 階段 B ②〕→〔②-7〕→〔②-8〕→〔②-9〕】

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(21/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.17 監視測定等 に関する手 順等	可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定			
	放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定			
	放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定			
	放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定			
	放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定			
	海上モニタリング			緊急時対策所待機所 →1号炉西側31m エリア又は2号炉東 側31mエリア(b)
	モニタリングポスト及びモニタリングステーションのバックグラウンド低減対策			
	可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策			
	放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策			
	可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定			
	可搬型気象観測設備による緊急時対策所付近の気象観測項目の測定			
1.18 緊急時対策 所の居住性 等に関する 手順等	可搬型空気浄化装置運転手順			緊急時対策所指揮所 →指揮所用空調上屋 緊急時対策所待機所 →待機所用空調上屋
	空気供給装置（空気ポンプ）による空気供給準備手順			緊急時対策所指揮所 →指揮所用空調上屋 緊急時対策所待機所 →待機所用空調上屋
	緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順			
	緊急時対策所可搬型エリアモニタの設置手順			

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(22/22)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート※1
1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等	空気供給装置（空気ポンプ）への切替準備手順			
	空気供給装置（空気ポンプ）への切替手順			
	可搬型空気浄化装置への切替手順			
	安全パラメータ表示システム（SPDS）によるプラントパラメータ等の監視手順			
	チェン징エリアの設置及び運用手順			緊急時対策所指揮所→緊急時対策所待機所
	可搬型空気浄化装置の切替手順			
	緊急時対策所用発電機準備手順			緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所→緊急時対策所エリア
	緊急時対策所用発電機起動手順			緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所→緊急時対策所エリア
	緊急時対策所用発電機の切替手順			緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所→緊急時対策所エリア
	緊急時対策所用発電機の待機運転手順			緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所→緊急時対策所エリア
	緊急時対策所用発電機の接続先切替手順			緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所→緊急時対策所エリア
1.19 通信連絡に関する手順等	発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等	○	・携行型通話装置及び携行型通話装置ジャック箱（T.P. 17. 8m）を使用する場合 【中央制御室→〔⑥-33〕→〔⑥-34〕→各操作場所】 ・携行型通話装置及び携行型通話装置ジャック箱（T.P. 10. 3m）を使用する場合 【中央制御室→〔⑥-33〕→〔⑥-34〕→〔⑥-階段A⑧〕→〔⑧-56〕→各操作場所】	
	発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等			

※1：屋外アクセスルートは、屋内（中央制御室）又は緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

第2表 操作対象機器及び操作項目一覧(1/5)

対象場所	操作対象機器及び操作項目	対象場所	操作対象機器及び操作項目
①-1	・ホース接続 ・原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスボンベ ・原子炉補機冷却水サージタンク加圧用窒素供給パネル ・原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）	①-2	・ホース接続 ・配管接続 ・原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）取付箇所
①-3	・弁駆動用制御用空気ミニチュア弁	①-4	・原子炉補機冷却水サージタンク薬品添加口第2止め弁 ・原子炉補機冷却水サージタンク薬品添加口第1止め弁 ・原子炉補機冷却水サージタンク可搬型圧力計接続用配管窒素供給止め弁
①-5	・原子炉補機冷却水Aサージライン止め弁 ・原子炉補機冷却水Bサージライン止め弁	①-6	・原子炉補機冷却水系統A戻り排水ライン第1止め弁（SA対策） ・原子炉補機冷却水系統A戻り排水ライン第2止め弁（SA対策）
②-1	・ECTトラックアクセスエリア側可搬型ポンプ車接続用ライン止め弁（SA対策）	②-2	・燃料取替用水ビットオーバーフローライン海水供給止め弁 ・燃料取替用水ビット給水ライン止め弁（SA対策）
②-3	・3V-VS-102B 制御用空気供給弁 ・ホース接続	②-4	・ホース接続 ・アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ
②-5	・アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル	②-6	・3V-VS-102B 窒素ガス供給弁（SA対策）
②-7	・ダンパ操作用資機材	②-8	・3D-VS-653 制御用空気供給弁
②-9	・試料採取室排気隔離ダンパ		
③-1	・A-主蒸気逃がし弁	③-2	・B-主蒸気逃がし弁
③-3	・C-主蒸気逃がし弁	③-4	・A-主蒸気隔離弁
③-5	・B-主蒸気隔離弁	③-6	・C-主蒸気隔離弁
③-7	・可搬型大型送水ポンプ車33m 接続口 ・ホース接続	③-8	・非常用エアロック
③-9	・可搬型ホース敷設、接続	③-10	・可搬型ホース敷設、接続 ・可搬型スプレイノズル設置
③-11	・可搬型水位計用資機材	③-12	・使用済燃料ビット水位（可搬型）
③-13	・使用済燃料ビット水位（可搬型）設置箇所 ・ワイヤ接続	③-14	・ワイヤ接続 ・ケーブル接続
③-15	・SFP 監視設備電源盤	③-16	・使用済燃料ビット監視カメラ空冷装置
③-17	・使用済燃料ビット監視カメラ空冷装置設置箇所 ・ホース接続 ・SFP 監視カメラ空冷設備空冷装置出口弁 ・ケーブル接続	③-18	・可搬型エリアモニタ機器収納盤 ・使用済燃料ビット可搬型エリアモニタ
③-19	・使用済燃料ビット可搬型エリアモニタ ・ケーブル接続	③-20	・使用済燃料ビット可搬型エリアモニタ ・ケーブル接続 ・鉛遮蔽
③-21	・使用済燃料ビット可搬型エリアモニタ設置箇所	③-22	・SA 用代替電源中継接続盤2
③-23	・ケーブル敷設	③-24	・使用済燃料ビット可搬型エリアモニタ設置箇所
③-25	・使用済燃料ビット可搬型エリアモニタ設置箇所		
④-1	・補助給水ビットタービン動補助給水ポンプ側出口弁	④-2	・タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気B主蒸気ライン元弁
④-3	・タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気C主蒸気ライン元弁	④-4	・A-主給水隔離弁 ・B-主給水隔離弁 ・C-主給水隔離弁
④-5	・A、B-C/V 再循環ユニット補機冷却水入口C/V 外側隔離弁	④-6	・A-C/V 再循環ユニット補機冷却水出口C/V 外側隔離弁 ・B-C/V 再循環ユニット補機冷却水出口C/V 外側隔離弁
④-7	・C、D-C/V 再循環ユニット補機冷却水入口C/V 外側隔離弁	④-8	・C-C/V 再循環ユニット補機冷却水出口C/V 外側隔離弁 ・D-C/V 再循環ユニット補機冷却水出口C/V 外側隔離弁

第2表 操作対象機器及び操作項目一覧(2/5)

対象場所	操作対象機器及び操作項目	対象場所	操作対象機器及び操作項目
④-9	・ 通常用エアロック	④-10	・ 格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁
④-11	・ 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット	④-12	・ 格納容器サンプル戻りライン止め弁
④-13	・ 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA 対策) ・ 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA 対策) ・ ホース接続	④-14	・ 格納容器空気サンプル取出しライン止め弁 ・ 格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器入口弁 ・ 格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁 ・ 格納容器雰囲気ガスサンプリング戻りライン止め弁
④-15	・ 電源操作	④-16	・ CV 水素濃度計電源盤
④-17	・ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	④-18	・ 格納容器雰囲気ガス試料採取装置盤
④-19	・ 格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスポンプ ・ 格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル ・ ホース接続	④-20	・ 3V-RM-002 制御用空気供給弁 ・ 3V-RM-002 窒素ガス供給弁 (SA 対策) ・ 弁駆動用制御用空気ミニチュア弁
④-21	・ 可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	④-22	・ ホース接続 ・ 可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入口弁 (SA 対策) ・ 可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ出口弁 (SA 対策)
④-23	・ ホース敷設	④-24	・ 格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水排水ライン止め弁 (SA 対策)
④-25	・ 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	④-26	・ ホース接続 ・ 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA 対策) ・ 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA 対策)
④-27	・ ダンパ操作用資機材	④-28	・ ダンパ駆動用制御用空気ミニチュア弁
④-29	・ A-中央制御室給気ファン出口ダンパ	④-30	・ A-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ
④-31	・ A-中央制御室循環ファン入口ダンパ	④-32	・ A-中央制御室外気取入風量調節ダンパ ・ A-中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ
④-33	・ A-中央制御室循環風量調節ダンパ	④-34	・ ダンパ駆動用制御用空気ミニチュア弁
④-35	・ B-中央制御室給気ファン出口ダンパ	④-36	・ B-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ
④-37	・ B-中央制御室循環ファン入口ダンパ	④-38	・ B-中央制御室外気取入風量調節ダンパ ・ B-中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ
④-39	・ B-中央制御室循環風量調節ダンパ	④-40	・ ダンパ駆動用制御用空気ミニチュア弁
④-41	・ A-安全補機開閉器室外気取入ダンパ	④-42	・ ダンパ駆動用制御用空気ミニチュア弁
④-43	・ B-安全補機開閉器室外気取入ダンパ	④-44	・ SA 用代替電源中継接続盤 1
④-45	・ ケーブル敷設	④-46	・ SA 用電動弁操作盤
④-47	・ ケーブル接続	④-48	・ 燃料移送管仕切弁
⑤-1	・ 3V-RM-015 制御用空気供給弁 ・ ホース接続 ・ 3V-RM-015 窒素ガス供給弁 (SA 対策)	⑤-2	・ 1次冷却材ポンプ封水戻りライン C/V 外側隔離弁
⑤-3	・ B-1次冷却材ポンプ封水注入ライン C/V 外側隔離弁	⑤-4	・ A-1次冷却材ポンプ封水注入ライン C/V 外側隔離弁 ・ C-1次冷却材ポンプ封水注入ライン C/V 外側隔離弁
⑤-5	・ 1次冷却材ポンプ補機冷却水入口止め弁 ・ 1次冷却材ポンプ補機冷却水入口 C/V 外側隔離弁	⑤-6	・ 1次冷却材ポンプ補機冷却水出口 C/V 外側隔離弁 ・ 余剰抽出冷却器等補機冷却水出口 C/V 外側隔離弁
⑤-7	・ 余剰抽出冷却器等補機冷却水入口 C/V 外側隔離弁	⑤-8	・ 充てんライン C/V 外側隔離弁
⑤-9	・ 原子炉格納容器内脱塩水補給ライン C/V 外側隔離弁		

第2表 操作対象機器及び操作項目一覧(3/5)

対象場所	操作対象機器及び操作項目	対象場所	操作対象機器及び操作項目
⑥-1	・加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベ ・ホース接続 ・加圧器逃がし弁操作用窒素供給パネル	⑥-2	・A-原子炉格納容器内制御用空気供給元弁 ・A-制御用空気C/V外側隔離弁T.V弁 ・ホース接続
⑥-3	・B-原子炉格納容器内制御用空気供給元弁 ・B-制御用空気C/V外側隔離弁T.V弁 ・ホース接続	⑥-4	・R/B東側可搬型ポンプ車接続用ライン止め弁 (SA対策) ・補助給水ピット-燃料取替用水ピット給水連絡ライン止め弁 (SA対策)
⑥-5	・補助給水ピット給水ライン止め弁 (SA対策) ・補助給水ピットブローライン給水用止め弁 (SA対策)	⑥-6	・原子炉補機冷却水南側接続用ライン止め弁 (SA対策)
⑥-7	・原子炉補機冷却水屋内接続用ライン止め弁 (SA対策)	⑥-8	・原子炉格納容器内所内用空気供給ラインC/V外側隔離弁
⑥-9	・A-サンプル冷却器補機冷却水入口弁 ・B-サンプル冷却器補機冷却水入口弁	⑥-10	・可搬型温度計測装置 (格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度)
⑥-11	・A-ディーゼル発電機燃料油サービスタンク室二酸化炭素消火設備放出ロック盤	⑥-12	・C、D-格納容器再循環ユニット補機冷却水排水ライン止め弁 (SA対策) ・C、D-格納容器再循環ユニット補機冷却水排水ライン絞り弁 (SA対策)
⑥-13	・可搬型温度計測装置 (格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度) (排水側) 取付箇所	⑥-14	・B-ディーゼル発電機燃料油サービスタンク室二酸化炭素消火設備放出ロック盤
⑥-15	・A-燃料油サービスタンク入口弁 ・A-燃料油サービスタンク油面制御元弁	⑥-16	・A-燃料油移送ポンプ出口A側連絡弁
⑥-17	・燃料油移送ポンプ出口連絡サンプリング弁	⑥-18	・B-燃料油サービスタンク入口弁 ・B-燃料油サービスタンク油面制御元弁
⑥-19	・B-燃料油移送ポンプ出口B側連絡弁	⑥-20	・ホース敷設
⑥-21	・3V-DG-333 接続口 ・ホース接続	⑥-22	・代替所内電気設備分電盤
⑥-23	・B-アニュラス空気浄化ファン電源切換器盤	⑥-24	・ケーブル敷設
⑥-25	・ケーブル接続	⑥-26	・SA用電動弁操作盤
⑥-27	・可搬型計測器	⑥-28	・原子炉安全保護盤 (チャンネルⅠ)
⑥-29	・原子炉安全保護盤 (チャンネルⅢ)	⑥-30	・原子炉安全保護盤 (チャンネルⅡ)
⑥-31	・原子炉安全保護盤 (チャンネルⅣ)	⑥-32	・シビアアクシデント監視盤
⑥-33	・携行型通話装置用資機材	⑥-34	・携行型通話装置 ・携行型通話装置ジャック箱
⑥-35	・可搬型照明 (SA) 用資機材	⑥-36	・安全系現場制御監視盤 (トレンB)
⑥-37	・安全系 FDP プロセッサ (トレンB)	⑥-38	・共通要因故障対策盤 (自動制御盤)
⑥-39	・安全系 FDP プロセッサ (トレンA)	⑥-40	・安全系現場制御監視盤 (トレンA)
⑥-41	・チェンジングエリア用資機材	⑥-42	・可搬型照明 (SA)
⑥-43	・チェンジングエリア	⑥-44	・酸素濃度・二酸化炭素濃度計
⑥-45	・燃料油移送配管屋内接続口 ・ホース接続	⑥-46	・可搬型照明 (SA)
⑥-47	・可搬型照明 (SA) 設置	⑥-48	・A-ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ電源切換器盤
⑥-49	・B-ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ電源切換器盤	⑥-50	・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプA/B選択切換器盤

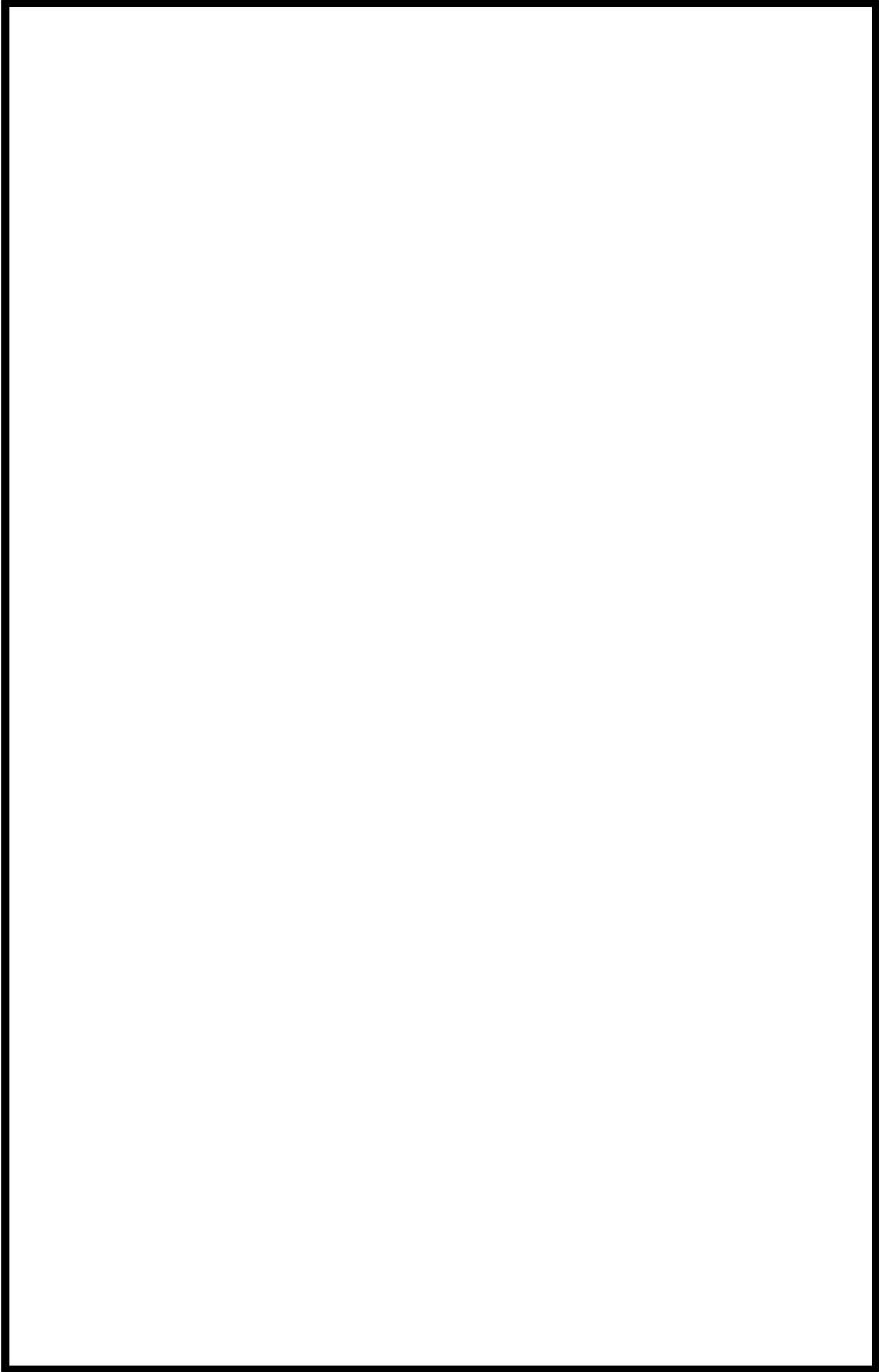
第2表 操作対象機器及び操作項目一覧(4/5)

対象場所	操作対象機器及び操作項目	対象場所	操作対象機器及び操作項目
⑦-1	・タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁A ・タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁B	⑦-2	・可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット 入口温度／出口温度）（供給側）取付箇所
⑦-3	・可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット 入口温度／出口温度）（戻り側）取付箇所	⑦-4	・充てんポンプ入口ペントライン止め弁 ・B-充てんポンプ自冷水戻りライン 第2止め弁（SA対策） ・B-充てんポンプ自冷水戻りライン 第1止め弁（SA対策）
⑦-5	・B-充てんポンプ自冷水供給ライン絞り弁 （SA対策） ・B-充てんポンプ自冷水供給ライン止め弁 （SA対策）	⑦-6	・B-充てんポンプ自冷水入口弁（SA対策） ・B-充てんポンプ自冷水入口ペント弁 （SA対策）
⑦-7	・B-充てんポンプ自冷水供給用資機材	⑦-8	・B-充てんポンプ自冷水出口弁（SA対策） ・B-充てんポンプ自冷水出口ラインペント弁 （SA対策） ・B-充てんポンプ自冷水供給用資機材
⑦-9	・充てんライン流量制御弁第2バイパスライン 絞り弁（SA対策） ・充てんライン流量制御弁前弁	⑦-10	・B-充てんポンプミニフローライン止め弁
⑦-11	・B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ 水注入ライン止め弁（SA対策）	⑦-12	・A-補助給水ポンプ出口流量調節弁
⑦-13	・B-補助給水ポンプ出口流量調節弁	⑦-14	・C-補助給水ポンプ出口流量調節弁
⑦-15	・原子炉補機冷却水東側接続用ライン止め弁 （SA対策）		
⑧-1	・タービン動補助給水ポンプ入口弁	⑧-2	・ホース接続 ・タービン動補助給水ポンプ起動速度制御ピストン ・専用工具取付け
⑧-3	・タービン動補助給水ポンプ油タンクドレン弁 ・タービン動補助給水ポンプ起動速度制御 ピストン油供給電磁弁バイパス弁 ・タービン動補助給水ポンプ軸受廃油止め弁 ・タービン動補助給水ポンプ蒸気加減弁	⑧-4	・タービン動補助給水ポンプ
⑧-5	・B-電動補助給水ポンプ	⑧-6	・A-電動補助給水ポンプ
⑧-7	・代替格納容器スプレイポンプ接続ライン止め弁	⑧-8	・代替格納容器スプレイポンプ出口炉心注入用 絞り弁
⑧-9	・代替格納容器スプレイポンプ出口格納容器 スプレイ用絞り弁	⑧-10	・代替格納容器スプレイポンプ出口可搬型ポンプ車 接続ライン隔離弁
⑧-11	・B-充てんポンプ，電動機補機冷却水 A供給ライン第1切替弁 ・B-充てんポンプ，電動機補機冷却水 A供給ライン第2切替弁 ・B-充てんポンプ，電動機補機冷却水 B供給ライン第1切替弁 ・B-充てんポンプ，電動機補機冷却水 B供給ライン第2切替弁	⑧-12	・A-充てんポンプ，電動機補機冷却水出口弁
⑧-13	・C-充てんポンプ，電動機補機冷却水出口弁	⑧-14	・A-制御用空気圧縮装置補機冷却水入口弁
⑧-15	・B-制御用空気圧縮装置補機冷却水入口弁	⑧-16	・可搬型大型送水ポンプ車10m接続口 ・ホース接続
⑧-17	・代替格納容器スプレイポンプ補助給水ピット側 入口第1隔離弁 ・代替格納容器スプレイポンプ補助給水ピット側 入口第2隔離弁 ・代替格納容器スプレイポンプ補助給水ピット側 入口ライン第3ペント弁	⑧-18	・代替格納容器スプレイポンプ操作盤

第2表 操作対象機器及び操作項目一覧(5/5)

対象 場所	操作対象機器及び操作項目	対象 場所	操作対象機器及び操作項目
⑧-19	・ B-充電ポンプ、電動機補機冷却水 B戻りライン第1切替弁 ・ B-充電ポンプ、電動機補機冷却水 B戻りライン第2切替弁 ・ B-充電ポンプ、電動機補機冷却水 A戻りライン第1切替弁 ・ B-充電ポンプ、電動機補機冷却水 A戻りライン第2切替弁	⑧-20	・ ソレノイド分電盤トレン A1
⑧-21	・ ソレノイド分電盤トレン B1	⑧-22	・ 加圧器逃がし弁操作用バッテリー ・ ケーブル接続
⑧-23	・ 6-Aメタクラ	⑧-24	・ A1-パワーコントロールセンタ
⑧-25	・ A2-パワーコントロールセンタ	⑧-26	・ A1-原子炉コントロールセンタ
⑧-27	・ A2-原子炉コントロールセンタ	⑧-28	・ A-直流コントロールセンタ
⑧-29	・ A1-計装用交流分電盤	⑧-30	・ A-計装用インバータ交流電源切換器盤
⑧-31	・ C-計装用インバータ交流電源切換器盤	⑧-32	・ A-後備蓄電池接続盤
⑧-33	・ A-充電器盤	⑧-34	・ C-計装用インバータ
⑧-35	・ A-直流コントロールセンタ電源盤	⑧-36	・ 6-Bメタクラ
⑧-37	・ B1-パワーコントロールセンタ	⑧-38	・ B2-パワーコントロールセンタ
⑧-39	・ B1-原子炉コントロールセンタ	⑧-40	・ B2-原子炉コントロールセンタ
⑧-41	・ B-直流コントロールセンタ	⑧-42	・ B1-計装用交流分電盤
⑧-43	・ D1-計装用交流分電盤	⑧-44	・ B-計装用インバータ交流電源切換器盤
⑧-45	・ D-計装用インバータ交流電源切換器盤	⑧-46	・ B-後備蓄電池接続盤
⑧-47	・ B-直流コントロールセンタ電源盤	⑧-48	・ B-補助建屋直流分電盤
⑧-49	・ B-充電器盤	⑧-50	・ 可搬型直流変換器
⑧-51	・ ケーブル敷設	⑧-52	・ A-ディーゼル発電機室二酸化炭素消火設備 放出ロック盤
⑧-53	・ B-ディーゼル発電機室二酸化炭素消火設備 放出ロック盤	⑧-54	・ A-ディーゼル発電機コントロールセンタ
⑧-55	・ B-ディーゼル発電機コントロールセンタ	⑧-56	・ 携行型通話装置ジャック箱
⑧-57	・ 余熱除去ポンプ入口弁操作用可搬型空気ポンプ ・ 余熱除去ポンプ入口弁遠隔操作場所	⑧-58	・ 代替格納容器スプレイポンプ燃料取替用水ピット 側入口隔離弁
⑧-59	・ 可搬型大型送水ポンプ車原子炉補機冷却水 屋内接続口		
⑨-1	・ 原子炉補機冷却水モニタBライン入口止め弁	⑨-2	・ C、D-原子炉補機冷却水ポンプ電動機 補機冷却水出口弁
⑨-3	・ 原子炉補機冷却水モニタBライン戻り弁	⑨-4	・ 原子炉補機冷却水モニタAライン戻り弁
⑨-5	・ A、B-原子炉補機冷却水ポンプ電動機 補機冷却水出口弁	⑨-6	・ C-原子炉補機冷却水供給母管止め弁 ・ 原子炉補機冷却水モニタAライン入口止め弁
⑨-7	・ A-燃料油手動ポンプ出口弁 ・ A-燃料油移送ポンプ入口弁 ・ A-燃料油移送ポンプ出口弁	⑨-8	・ B-燃料油手動ポンプ出口弁 ・ B-燃料油移送ポンプ入口弁 ・ B-燃料油移送ポンプ出口弁
⑩-1	・ D-原子炉補機冷却水冷却器出口海水供給 ライン止め弁 (SA 対策)		
⑪-1	・ B-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水出口弁 ・ B-高圧注入ポンプ、油冷却器補機冷却水 出口弁	⑪-2	・ B-格納容器スプレイポンプ補機冷却水 出口止め弁
⑪-3	・ B-余熱除去ポンプ電動機補機冷却水出口弁 ・ B-余熱除去ポンプ補機冷却水出口弁	⑪-4	・ A-余熱除去ポンプ電動機補機冷却水出口弁 ・ A-余熱除去ポンプ補機冷却水出口弁
⑪-5	・ A-格納容器スプレイポンプ電動機補機冷却水 出口弁 ・ A-格納容器スプレイポンプ補機冷却水出口弁	⑪-6	・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水出口弁 ・ A-高圧注入ポンプ、油冷却器補機冷却水 出口弁
⑪-7	・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量 (AM 用) ・ A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量 (AM 用)		

屋内のアクセスルート確認状況（地震時の影響）



第1図 ①屋内のアクセスルート 現場確認結果(1/11)

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

 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。

屋内のアクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について

1. 屋内のアクセスルート上の現場ワークダウン時転倒影響確認例

屋内のアクセスルート上の現場ワークダウン時転倒影響確認例を以下の第1表に記す。

第1表 現場ワークダウン時転倒影響確認例

項目	設置箇所	対応内容	対応前	対応後	評価結果
移動式架台	原子炉建屋 (T.P. 2.3m (中間床)) B-原子炉補 機冷却水冷却 器廻り	移動式架台をアクセスルートに影響がない箇所に設置されていた踏み台と配置を入れ替えることで移設し、アクセス性に与える影響がないことを確認した。			○
ポンペ	原子炉建屋 (T.P. 17.8m) 南側通路	ポンペが転倒した場合の影響を考慮して、移設したことから、アクセス性に影響がないことを確認した。			○

2. アクセスルート上の機器等の転倒防止処置確認結果

アクセスルート上の機器等の転倒防止処置確認結果及び転倒防止処置の例を以下の第2表に記す。

第2表 機器等の転倒防止処置確認例（類似処置は代表例の写真を示す。）（1/2）

項目	設置箇所	評価結果	評価結果
北側通路 ・キャビネット	原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真1参照）	○
Aー安全補機開閉器室前通路 ・靴箱	原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真4参照）	○
Aー安全補機開閉器室内 ・メタクラ用真空遮断器	原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真2参照）	○
Bー安全補機開閉器室内 ・キャビネット	原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真1参照）	○
北側通路 ・ガスモニタ用収納箱	原子炉補助建屋 T. P. 17. 8m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真2参照）	○
北側通路 ・パレテーナ	原子炉補助建屋 T. P. 24. 8m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真2参照）	○
エレベータ前通路 ・ドラム缶	原子炉補助建屋 T. P. 24. 8m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真3参照）	○
階段室前通路 ・担架格納箱	原子炉補助建屋 T. P. 40. 3m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし （第3表 転倒防止処置例 写真1参照）	○

第2表 機器等の転倒防止処置確認例（類似処置は代表例の写真を示す。）（2/2）

項目	設置箇所	評価結果	評価結果
B－原子炉補機冷却水冷却器廻り ・移動式架台	原子炉建屋 T.P. 2. 3m (中間床)	・転倒した場合、通行可能な通路幅が確保できないため、アクセスルートに影響を与えない箇所へ移設する	○
A－制御用空気圧縮機室前通路 ・呼吸器保管庫	原子炉建屋 T.P. 10. 3m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅、排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし (第3表 転倒防止処置例 写真1 参照)	○
北側通路 ・ロッカー	原子炉建屋 T.P. 17. 8m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅、排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし (第3表 転倒防止処置例 写真1 参照)	○
1次冷却材ポンプモータ保修エリア前通路 ・ハイドロタワー	原子炉建屋 T.P. 17. 8m	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅、排除又は乗り越えが可能なためアクセス性の問題なし (第3表 転倒防止処置例 写真2 参照)	○
エレベータ前通路 ・ボンベ	原子炉建屋 T.P. 40. 3m	・鋼材及びボルトにより固定されているため、転倒しないことからアクセス性の問題なし (第3表 転倒防止処置例 写真5 参照)	○

第3表 転倒防止処置例(1/2)

	設置物の外観	転倒防止対策
(写真1)		
(写真2)		
(写真3)		

写真1：壁面又は床面からのアンカーを用いた固縛

写真2：チェーン、ワイヤ等を用いた固縛

写真3：ベルトによる固縛

第3表 転倒防止処置例(2/2)

	設置物の外観	転倒防止対策
(写真4)		
(写真5)		

写真4：転倒防止ベルトを用いた固縛

写真5：鋼材及びボルトによる固定

泊発電所の常設物、仮置物については、地震等による転倒によって、重大事故等対応の障害になることを防止するため、常設物、仮置物の設置に対する運用、管理を社内規程類に基づき実施する。

3. 屋内のアクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について

屋内のアクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について、有効性評価の時間余裕が短い場合であっても時間内にアクセス可能であることを以下のとおり評価した。

[評価対象操作]

有効性評価の各事象の対応操作において、最も時間的余裕がなく、現場への移動を要する操作として、主蒸気逃がし弁を開放するための主蒸気管室での操作とする。

[評価条件]

- ・アクセスルート近傍の設置物は、一般的な転倒防止処置を施している物を含めすべて転倒するものとする。
- ・設置物が転倒した際、最も通路がふさがれるパターンを想定しても通行可能な幅が 30cm あれば通過可能とする。
- ・設置物が転倒した際に設置物の移動が可能な場合（重量物でない場合）は、通過可能とする。
- ・転倒した設置物の乗り越え高さが 100cm 以下であれば通行可能とする。
- ・転倒した設置物の乗り越え通過時間については、乗り越え高さが約 100cm となる模擬資機材（乗り越え高さ約 1,040mm，奥行き約 2,180mm，幅 1,090mm）について運転員 7 名による乗り越え通過時間を計測し、最も時間を要した運転員の計測時間 4.7 秒を設置物の乗り越え通過時間とする（アクセスルート上で 5 つの設置物を乗り越える場合、模擬資機材を 5 回乗り越えるものとする。）。模擬資機材の乗り越え時間の計測結果については、第 1 図に示す。

[評価結果]

中央制御室から主蒸気管室までのアクセスルートにおいて、乗り越えないと通過できないものの中で最大のものは、原子炉建屋 T.P. 17.8m に設置されているボンベラック（ラックの寸法，高さ約 1,800mm，奥行き約 500mm，幅約 950mm）であり，乗り越え高さ 100cm 以下であることから，乗り越え可能である。

また，中央制御室から主蒸気管室までのアクセスルートで設置物を乗り越える箇所は，2 箇所である。よって 2 箇所の乗り越え時間は 9.4 秒となる。

中央制御室から主蒸気管室までの移動時間は通常の歩行で 4 分程度であり，転倒した設置物の乗り越え時間による移動時間への影響はほとんどない。

	写真	1回目 タイム	2回目 タイム
① 女性	 	4.2 秒	4.1 秒
② 男性	 	4.4 秒	4.7 秒
③ 男性	 	3.7 秒	4.5 秒
④ 男性	 	3.7 秒	3.9 秒
⑤ 男性	 	4.3 秒	4.7 秒
⑥ 男性		3.7 秒	3.6 秒
⑦ 男性		3.4 秒	3.9 秒

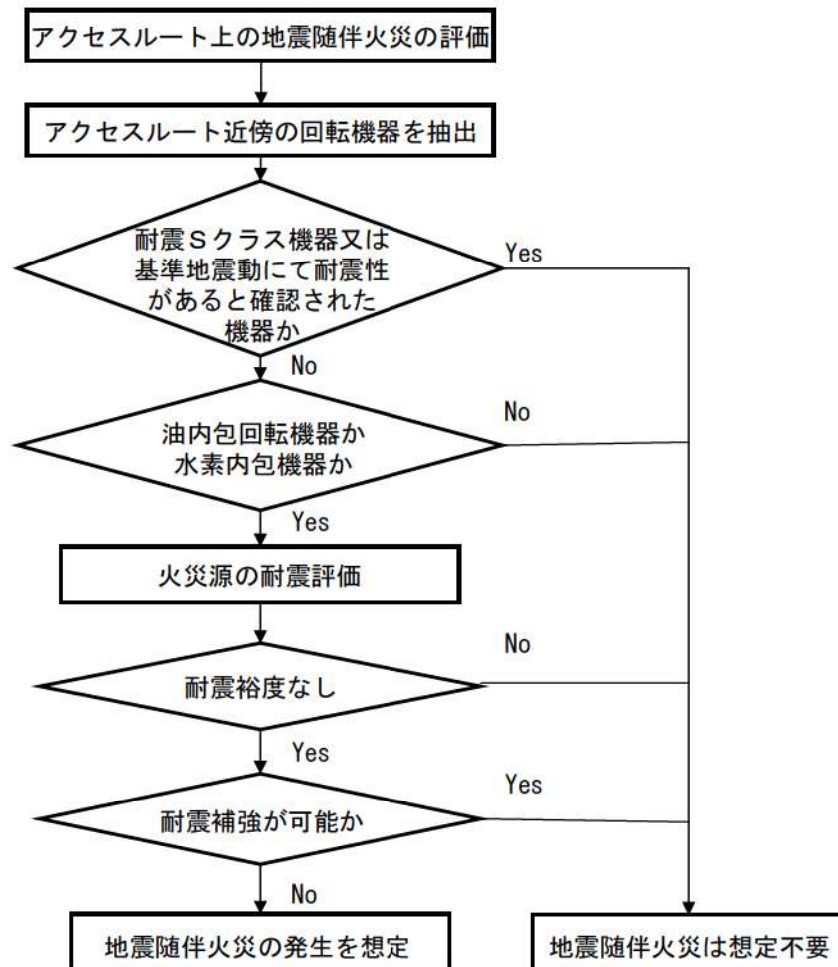
第1図 資機材の乗り越え時間の計測結果

屋内のアクセスルートにおける地震随伴火災の影響評価について

アクセスルート近傍の地震随伴火災の発生の可能性がある機器について、以下のとおり抽出・評価を実施した。なお、抽出フローを第1図に、また、抽出したアクセスルート近傍の回転機器リストを第1表に、抽出した機器の配置を第2図に示す。

- ・重要事故シーケンス等ごとに必要な対応処置のためのアクセスルートをルート図上に描画し、ルート近傍の回転機器を抽出する。
- ・耐震Sクラス機器、又は基準地震動にて耐震性が確認された機器は損壊しないものとし、内包油による地震随伴火災は発生しないものとする。
- ・耐震Sクラス機器でない、かつ基準地震動にて耐震性がない機器のうち、油を内包する機器又は水素を内包する機器については地震により支持構造物が損壊し、漏えいした油又は水素（4 vol%以上）に着火する可能性があるため、火災源として耐震評価を実施する。
- ・耐震評価はSクラス機器と同様に基準地震動で評価し、「JEAG4601」に従った評価を実施する。
- ・耐震裕度を有するものについては地震により損壊しないものと考え、火災源としての想定は不要とする。
- ・盤火災は鋼製の盤内で発生し、外部への影響が少ないため除外する。また、ケーブル火災はケーブルトレイが天井付近に設置されており、下部通路への影響は少ないこと、又は難燃性ケーブルを使用していることから、大規模な延焼が考えにくいいため除外する。

なお、火災時の煙充満による影響が考えられる箇所については、自動消火設備により速やかに消火することから通行に影響があるほどの煙の発生はないと考えられる。また、通行が困難な場合には迂回路を使用する。



第1図 地震随伴火災対象機器抽出フロー図

アクセスルート近傍より抽出された回転機器について評価した結果、耐震B、Cクラス機器のうち油内包回転機器又は水素内包機器については、詳細設計段階において基準地震動にて耐震評価を実施し、耐震裕度がない機器については耐震補強を実施することで、地震随伴火災の想定は不要となり、アクセスルートのアクセス性に与える影響がないことを確認した。

第1表 アクセスルート近傍の回転機器リスト(1/4)

番号 ^{※1}	設備名称	設備区分
①	A－格納容器排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
①	B－格納容器排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
②	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	重大事故等対処設備
②	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ (予備)	重大事故等対処設備
②	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	重大事故等対処設備
②	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 (予備)	重大事故等対処設備
③	A－補助建屋排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
③	B－補助建屋排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
④	リン酸ソーダ注入ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
⑤	中央制御室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑤	A－補助建屋給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑤	B－補助建屋給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑤	A－試料採取室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑤	B－試料採取室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑤	A－補助建屋非管理区域排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑤	B－補助建屋非管理区域排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑥	A－蓄電池室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑥	B－蓄電池室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑦	A－中央制御室給気ファン	Sクラス
⑦	B－中央制御室給気ファン	Sクラス

※1：第2図 地震随伴火災源の抽出機器配置図を参照。

※2：詳細設計段階において耐震評価を実施し、耐震裕度がない場合については耐震補強を実施する。

第1表 アクセスルート近傍の回転機器リスト(2/4)

番号 ^{※1}	設備名称	設備区分
⑦	A－中央制御室非常用循環ファン	Sクラス
⑦	B－中央制御室非常用循環ファン	Sクラス
⑧	A－安全補機開閉器室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑧	B－安全補機開閉器室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑧	A－安全補機開閉器室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑧	B－安全補機開閉器室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑧	A－格納容器給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑧	B－格納容器給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑨	A－燃料取替用水ポンプ	Sクラス
⑨	B－燃料取替用水ポンプ	Sクラス
⑩	SG 直接給水用高圧ポンプ	自主対策設備 (耐震評価対象機器 ^{※2})
⑪	A－試料採取室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑪	B－試料採取室排気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑫	A－中央制御室循環ファン	Sクラス
⑫	B－中央制御室循環ファン	Sクラス
⑬	A－ディーゼル発電機室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑬	B－ディーゼル発電機室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑭	A－電動補助給水ポンプ室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑮	B－電動補助給水ポンプ室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑯	A－制御用空気圧縮機室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)
⑰	B－制御用空気圧縮機室給気ファン	B, Cクラス (油・水素なし)

※1：第2図 地震随伴火災源の抽出機器配置図を参照。

※2：詳細設計段階において耐震評価を実施し、耐震裕度がない場合については耐震補強を実施する。

第1表 アクセスルート近傍の回転機器リスト(3/4)

番号 ^{※1}	設備名称	設備区分
⑮	A－亜鉛注入ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
⑮	B－亜鉛注入ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
⑲	代替格納容器スプレイポンプ	重大事故等対処設備
⑳	A－電動補助給水ポンプ	Sクラス
㉑	B－電動補助給水ポンプ	Sクラス
㉒	A－制御用空気圧縮機	Sクラス
㉓	B－制御用空気圧縮機	Sクラス
㉔	タービン動補助給水ポンプ	Sクラス
㉕	A－ディーゼル発電機	Sクラス
㉕	A－温水循環ポンプ	Sクラス
㉖	B－ディーゼル発電機	Sクラス
㉖	B－温水循環ポンプ	Sクラス
㉗	A－原子炉補機冷却水ポンプ	Sクラス
㉗	B－原子炉補機冷却水ポンプ	Sクラス
㉘	C－原子炉補機冷却水ポンプ	Sクラス
㉘	D－原子炉補機冷却水ポンプ	Sクラス
㉙	A－空調用冷凍機	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
㉙	B－空調用冷凍機	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
㉙	A－空調用冷水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
㉙	B－空調用冷水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})

※1：第2図 地震随伴火災源の抽出機器配置図を参照。

※2：詳細設計段階において耐震評価を実施し、耐震裕度がない場合については耐震補強を実施する。

第1表 アクセスルート近傍の回転機器リスト(4/4)

番号 ^{※1}	設備名称	設備区分
③①	C－空調用冷凍機	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③①	D－空調用冷凍機	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③①	C－空調用冷水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③①	D－空調用冷水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③①	A－空気圧縮機	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③①	A－ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	Sクラス
③①	A－潤滑油プライミングポンプ	Sクラス
③②	B－空気圧縮機	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③②	B－ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	Sクラス
③②	B－潤滑油プライミングポンプ	Sクラス
③③	A－廃液蒸留水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③③	B－廃液蒸留水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③④	洗浄排水蒸留水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③⑤	洗浄排水ポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③⑥	A－補助蒸気ドレンポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})
③⑥	B－補助蒸気ドレンポンプ	B, Cクラス (耐震評価対象機器 ^{※2})

※1：第2図 地震随伴火災源の抽出機器配置図を参照。

※2：詳細設計段階において耐震評価を実施し、耐震裕度がない場合については耐震補強を実施する。

 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。

 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。

 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。

第2図 ④地震随伴火災源の抽出機器配置図(4/11)

 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。

 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。

 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。

第2図 ⑦地震随伴火災源の抽出機器配置図(7/11)

 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。

 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。

 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。

第2図 ⑩地震随伴火災源の抽出機器配置図(10/11)

 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。

第2図 ①地震随伴火災源の抽出機器配置図(11/11)

 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。

屋内のアクセスルートにおける地震による内部洪水の影響評価について

地震発生による内部洪水時のアクセスルートの評価について、「設置許可基準規則」第9条洪水による損傷の防止等の評価を踏まえ、以下のとおり実施する。評価フローを第1図に示す。

1. アクセスルートとして使用するエリアの抽出

アクセスルートとして使用するエリア（以下「アクセスルートエリア」という。）を抽出する。

2. 地震時の洪水源の抽出

地震時の洪水源として、使用済燃料ピットのスロッシングを想定する。また、操作場所へのアクセスルートが成立することを評価する上で、耐震B、Cクラス機器のうち、基準地震動に対する耐震性が確認されていない機器を抽出する。

なお、内部洪水影響評価の想定破損では、重大事故等に至ることはないため、本アクセスルートの評価においては基準地震動による洪水を考慮して評価する。

3. アクセスルートエリアの洪水水位

アクセスルートエリアの洪水水位については、上層階に関しては床開口部からの排水により床開口部の堰高さ程度に抑えられることを想定し、複数の床開口部から排水される場合は床開口部のうち最大の堰高さ程度を想定する。

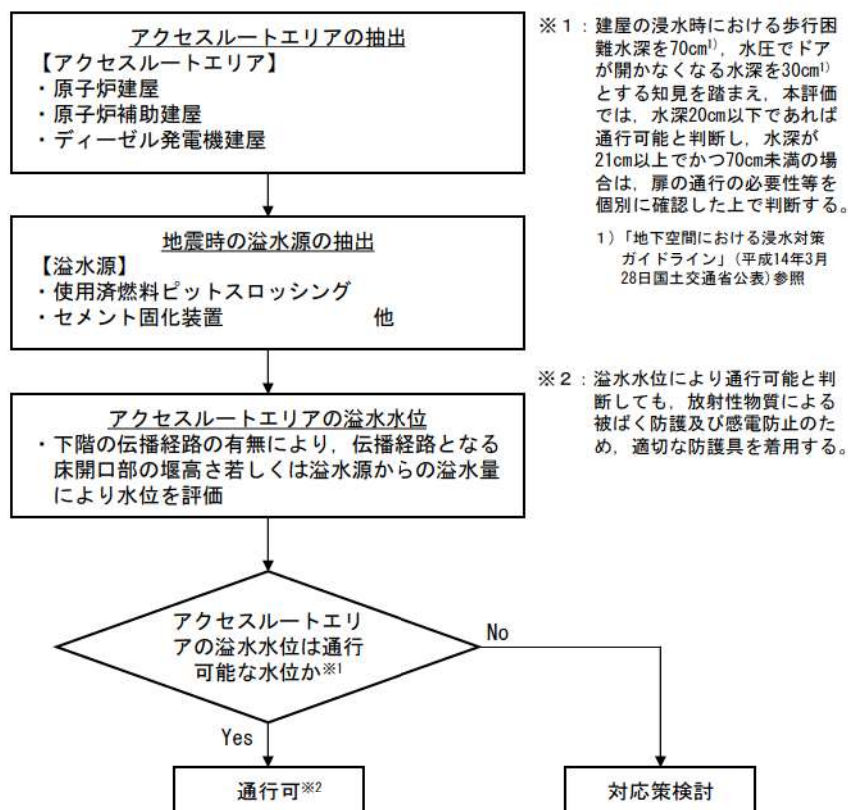
最地下階においては下階への伝播がないため、洪水源からの洪水量（伝播経路上にある洪水源の全洪水量）と滞留面積から水位を算出する。

なお、実際は床開口部の堰高さ以下の滞留水については床目皿からの排水により時間経過に伴い、最地下階のサンプタンクへ排水されるが、床目皿からの排水及びサンプタンクへの流入に期待しない。

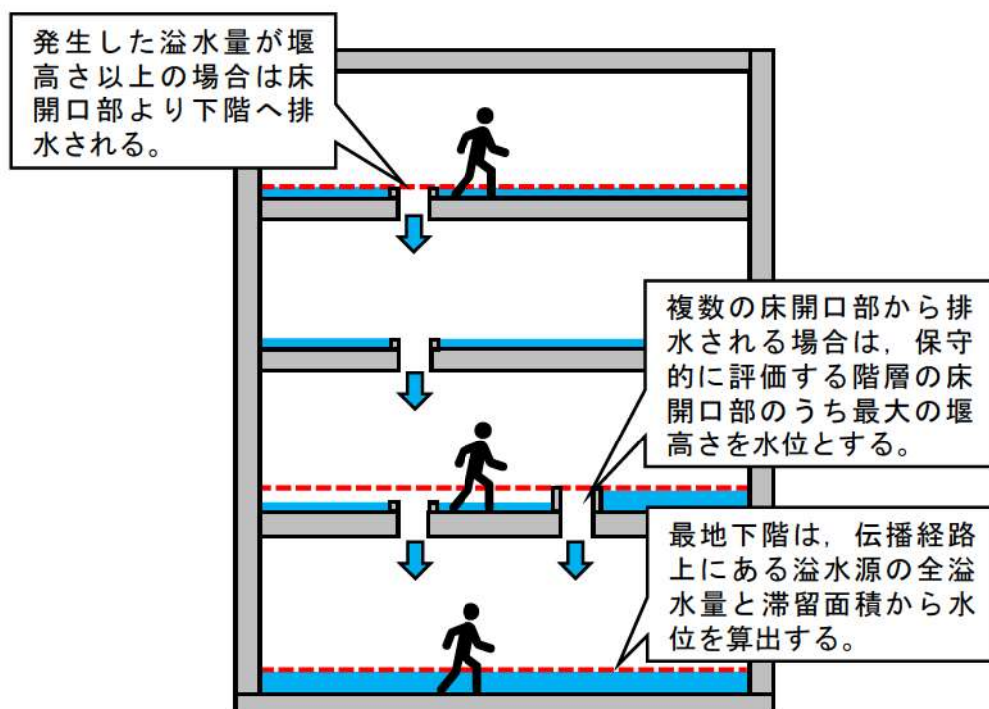
第9条洪水による損傷の防止等における洪水水位は、床開口部及び床目皿からの排水に期待しない評価としているが、アクセスルートでの洪水水位は、現実的に床開口部の堰高さを洪水水位としているため、評価方法が異なる。

洪水水位評価概要を第2図に示す。

有効性評価及び技術的能力手順で期待している操作において、アクセスルートとなるエリアを第1表、各エリアの洪水水位を第2表に、洪水源を第3-1表～第3-3表に示す。



第 1 図 地震発生による内部溢水時のアクセスルート評価フロー



第 2 図 溢水水位評価概要

第1表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルートエリア

T. P.	原子炉補助建屋 (非管理区域)	原子炉補助建屋 (管理区域)	原子炉建屋 (非管理区域)	原子炉建屋 (管理区域)	ディーゼル 発電機建屋 (非管理区域)
43.6m			①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭		
40.3m		①②③⑧⑨⑬		①②③⑧⑨⑬	
36.3m			①②③		
33.1m	①②③⑧⑨	①②③⑧ ⑨⑪⑬	①②③⑦	①②③⑧⑨ ⑪⑫⑬⑭⑮	
29.3m			①②③⑦		
28.7m				⑧⑨⑫	
28.6m	①②③⑧⑨⑬	—			
24.8m	①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭	①②③⑧ ⑨⑫⑬⑭⑮	①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭	①②③⑧⑨ ⑫⑬⑭⑮⑯	
17.8m (中間床)	—	—		②⑧⑨ ⑫⑬⑭	
17.8m	①②③④⑤⑥⑦ ⑧⑨⑫⑬⑭⑮	①②③⑧⑨ ⑪⑫⑬⑭	①②③④⑦ ⑧⑨⑫⑬⑭	①②③⑨ ⑫⑬⑭	
10.3m (中間床)	—	①②③⑤⑧ ⑨⑫⑬⑭	①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭	—	
10.3m	①②③④⑧⑨⑫⑬	①②③④⑤⑥ ⑧⑨⑫⑬⑭	①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭	—	①②③⑧⑨
6.2m					○
2.8m (中間床)		—			
2.3m (中間床)			①②③⑧⑨⑬	—	
2.8m	—	①②③⑧⑨⑬			
2.3m			①②③⑧⑨⑬		
-1.7m	—	①②③⑧⑨⑬			

【凡例】

- (数字なし) 有効性評価では通行しないが技術的能力 1.1~1.19 で通行するフロア
○ (数字あり) 有効性評価で通行するフロア
— 通行しないフロア
■ 建屋ごとの対象外フロア

No.	重要事故シーケンス等	作業 番号*	No.	重要事故シーケンス等	作業 番号*
1	2次冷却系からの除熱機能喪失 主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故	—	13	蒸気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過温破損) 外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、補助給水機能が喪失する事故	⑨
2	全交流動力電源喪失 外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCP シール LOCA が発生する事故	①	14	高圧溶融物放出/格納容器周囲気直接加熱 外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、補助給水機能が喪失する事故	⑨
3	全交流動力電源喪失 外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	②	15	原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用 大破断 LOCA 時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ再循環機能が喪失する事故	⑧
4	原子炉補機冷却機能喪失 外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCP シール LOCA が発生する事故	③	16	水素燃焼 大破断 LOCA 時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故	⑩
5	原子炉格納容器の除熱機能喪失 大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	④	17	溶融炉心・コンクリート相互作用 大破断 LOCA 時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	⑧
6	原子炉停止機能喪失 主給水流量喪失時に原子炉トリップ機能が喪失する事故	—	18	想定事故 1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故	⑪
7	原子炉停止機能喪失 負荷の喪失時に原子炉トリップ機能が喪失する事故	—	19	想定事故 2 サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事故	⑪
8	ECCS 注水機能喪失 中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故	—	20	崩壊熱除去機能喪失 (余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失) 燃料取出前のミッドループ運転中に余熱除去機能が喪失する事故	⑫
9	ECCS 再循環機能喪失 大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故	⑤	21	全交流動力電源喪失 燃料取出前のミッドループ運転中に外部電源が喪失するとともに非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	⑬
10	格納容器バイパス インターフェイスシステム LOCA	⑥	22	原子炉冷却材の流出 燃料取出前のミッドループ運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリ機能が喪失する事故	⑭
11	格納容器バイパス 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故	⑦	23	反応度の誤投入 原子炉起動時に、化学体積制御系の弁の誤動作等により原子炉へ純水が流入する事故	⑮
12	蒸気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過温破損) 大破断 LOCA 時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	⑧			

※：作業内容が同様の重要事故シーケンス等に関して同一の作業番号とする。

第 2 表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルート溢水水位

T. P.	原子炉補助建屋 (非管理区域)	原子炉補助建屋 (管理区域)	原子炉建屋 (非管理区域)	原子炉建屋 (管理区域)	ディーゼル 発電機建屋 (非管理区域)
43. 6m			溢水なし		
40. 3m		溢水なし		溢水なし	
36. 3m			溢水なし		
33. 1m	溢水なし	溢水なし	溢水なし	堰高さ (約 0 cm)	
29. 3m			溢水なし		
28. 7m				溢水なし	
28. 6m	溢水なし	—			
24. 8m	溢水なし	堰高さ (約 5 cm)	溢水なし	堰高さ (約 5 cm)	
17. 8m (中間床)	—	—		堰高さ (約 10cm)	
17. 8m	溢水なし	堰高さ (約 5 cm)	溢水なし	堰高さ (約 5 cm)	
10. 3m (中間床)	—	溢水なし	溢水なし	—	
10. 3m	溢水なし	堰高さ (約 5 cm)	溢水なし	—	溢水なし
6. 2m					溢水なし
2. 8m (中間床)		—			
2. 3m (中間床)			溢水なし	—	
2. 8m	—	堰高さ (約 5 cm)			
2. 3m			溢水なし		
-1. 7m	—	約 19cm			

【凡例】

堰高さ : 床開口部の堰高さ

溢水なし : 当該エリアでの溢水又は他エリアからの溢水流入なし

— : 通行しないフロア

 : 建屋ごとの対象外フロア

原子炉補助建屋（管理区域）の最地下階を除くアクセスルートにおける溢水水位の最大は排水される床開口部のうち最大堰高さ（約 10cm）であり，原子炉補助建屋（管理区域）の最地下階のアクセスルートにおける溢水水位は約 19cm であり，アクセスルート上の溢水水位が水深 20cm 以下となるため，長靴（長さ約 40cm）を装備することで地震により溢水が発生した場合においてもアクセスルートの通行は可能である。なお，防護具の着用は 10 分以内の実施可能であることを確認した。

また，実際には床目皿より排水されるため通行は容易である。

アクセスルートへの溢水影響範囲について第 3-1 図～第 3-9 図に示す。

第 3-1 表 アクセスルート上の溢水源（原子炉建屋（管理区域））

フロア	溢水源	溢水量 (m ³)	温度 ^{※1} (℃)	溢水水位 (cm)	薬品内包 の有無	放射能の 有無
T.P. 33. 1m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 0	無	有
T.P. 24. 8m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 5	無	有
T.P. 17. 8m (中間床)	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 10	無	有
T.P. 17. 8m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 5	無	有

※ 1 : 通常運転時の温度

第 3-2 表 アクセスルート上の溢水源（原子炉建屋（非管理区域））

フロア	溢水源	溢水量 (m ³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	薬品内包 の有無	放射能の 有無
T.P. 2. 3m	薬液混合タンク	0. 1	約 27 ^{※1}	— ^{※2}	有	無

※ 1 : 通常運転時に常温の機器は設計外気温度 27℃とした

※ 2 : 当該フロアの溢水源だが、アクセスルートエリアへの流入はないことから「—」とした

第 3-3 表 アクセスルートの溢水源（原子炉補助建屋（管理区域））（1/2）

フロア	溢水源	溢水量 (m ³)	温度 ^{※1} (℃)	溢水水位 (cm)	薬品内包 の有無	放射能の 有無
T. P. 24. 8m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 5	無	有
	樹脂タンク	0. 5	約 27 ^{※2}		無	無
	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量 タンク	0. 3	約 27 ^{※2}		有	無
	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ 注入装置	0. 5	約 27 ^{※2}		有	無
	セメント固化装置	18. 4	約 20～約 90 ^{※3}		有	有
T. P. 17. 8m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 5	無	有
	樹脂タンク	0. 5	約 27 ^{※2}		無	無
	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量 タンク	0. 3	約 27 ^{※2}		有	無
	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ 注入装置	0. 5	約 27 ^{※2}		有	無
	セメント固化装置	18. 4	約 20～約 90 ^{※3}		有	有
	1 次系薬品タンク	0. 1	約 27 ^{※2}		有	無
T. P. 10. 3m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 5	無	有
	樹脂タンク	0. 5	約 27 ^{※2}		無	無
	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量 タンク	0. 3	約 27 ^{※2}		有	無
	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ 注入装置	0. 5	約 27 ^{※2}		有	無
	セメント固化装置	18. 4	約 20～約 90 ^{※3}		有	有
	1 次系薬品タンク	0. 1	約 27 ^{※2}		有	無
	亜鉛注入装置	0. 2	約 27 ^{※2}		有	無
	ガス圧縮装置	0. 2	約 49		無	有
	廃ガス除湿装置	0. 3	約 27 ^{※2}		無	有

※ 1：通常運転時の温度

※ 2：通常運転時に常温の機器は設計外気温度 27℃とした

※ 3：装置内の構成機器及び配管による

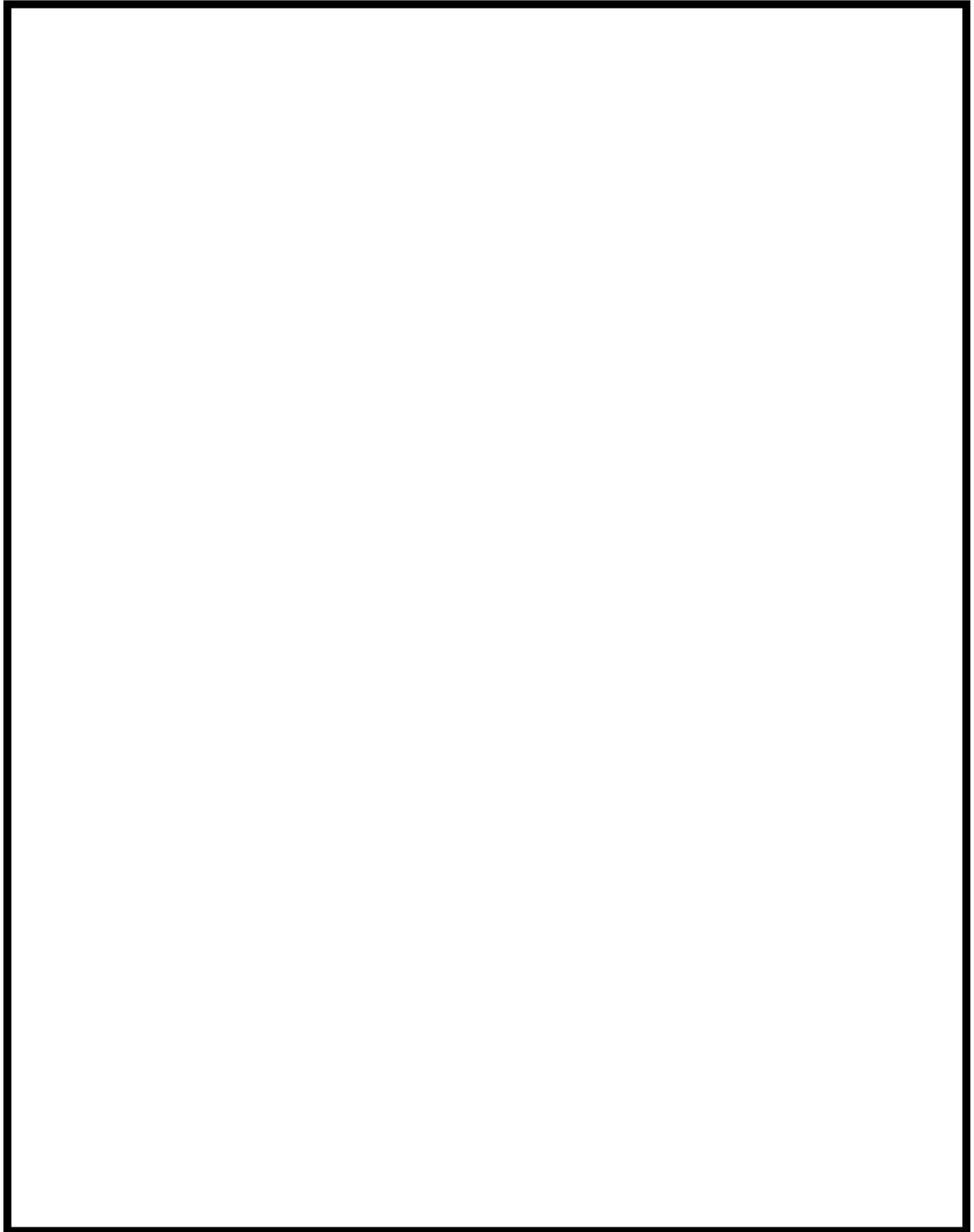
第 3-3 表 アクセスルートの溢水源（原子炉補助建屋（管理区域））（2/2）

フロア	溢水源	溢水量 (m ³)	温度 ^{※1} (℃)	溢水水位 (cm)	薬品内包 の有無	放射能の 有無
T. P. 2. 8m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 5	無	有
	樹脂タンク	0. 5	約 27 ^{※2}		無	無
	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量 タンク	0. 3	約 27 ^{※2}		有	無
	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ 注入装置	0. 5	約 27 ^{※2}		有	無
	セメント固化装置	18. 4	約 20～約 90 ^{※3}		有	有
	1 次系薬品タンク	0. 1	約 27 ^{※2}		有	無
	亜鉛注入装置	0. 2	約 27 ^{※2}		有	無
	ガス圧縮装置	0. 2	約 49		有	無
	廃ガス除湿装置	0. 3	約 27 ^{※2}		無	有
	酸液ドレンタンク、 酸液ドレンタンクか性ソーダ計 量タンク	1. 1	約 27 ^{※2}		有	有
T. P. -1. 7m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	約 30	約 19	無	有
	樹脂タンク	0. 5	約 27 ^{※2}		無	無
	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量 タンク	0. 3	約 27 ^{※2}		有	無
	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ 注入装置	0. 5	約 27 ^{※2}		有	無
	セメント固化装置	18. 4	約 20～約 90 ^{※3}		有	有
	1 次系薬品タンク	0. 1	約 27 ^{※2}		有	無
	亜鉛注入装置	0. 2	約 27 ^{※2}		有	無
	ガス圧縮装置	0. 2	約 49		無	有
	廃ガス除湿装置	0. 3	約 27 ^{※2}		無	有
	酸液ドレンタンク、 酸液ドレンタンクか性ソーダ計 量タンク	1. 1	約 27 ^{※2}		有	有

※ 1：通常運転時の温度

※ 2：通常運転時に常温の機器は設計外気温度 27℃とした

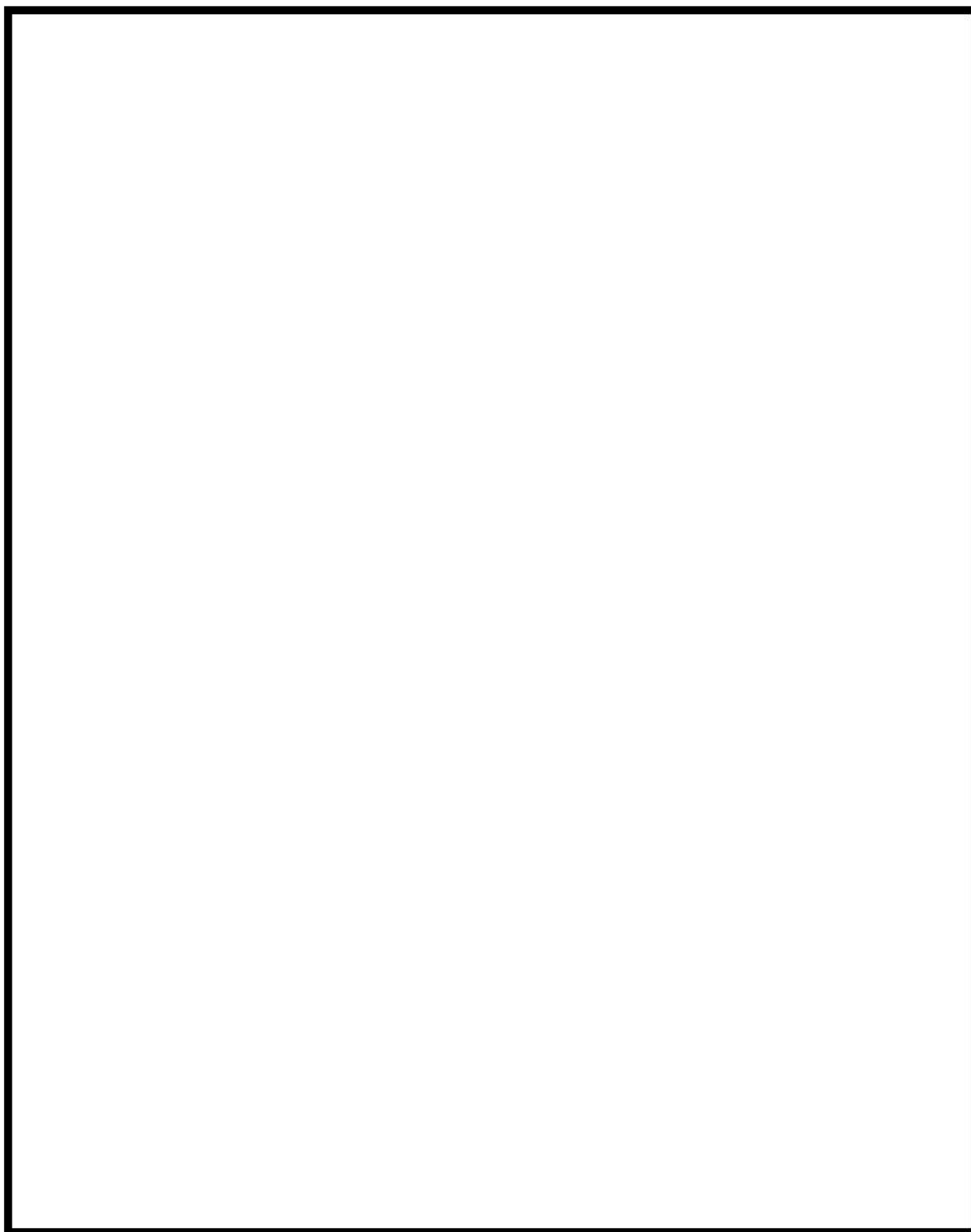
※ 3：装置内の構成機器及び配管による



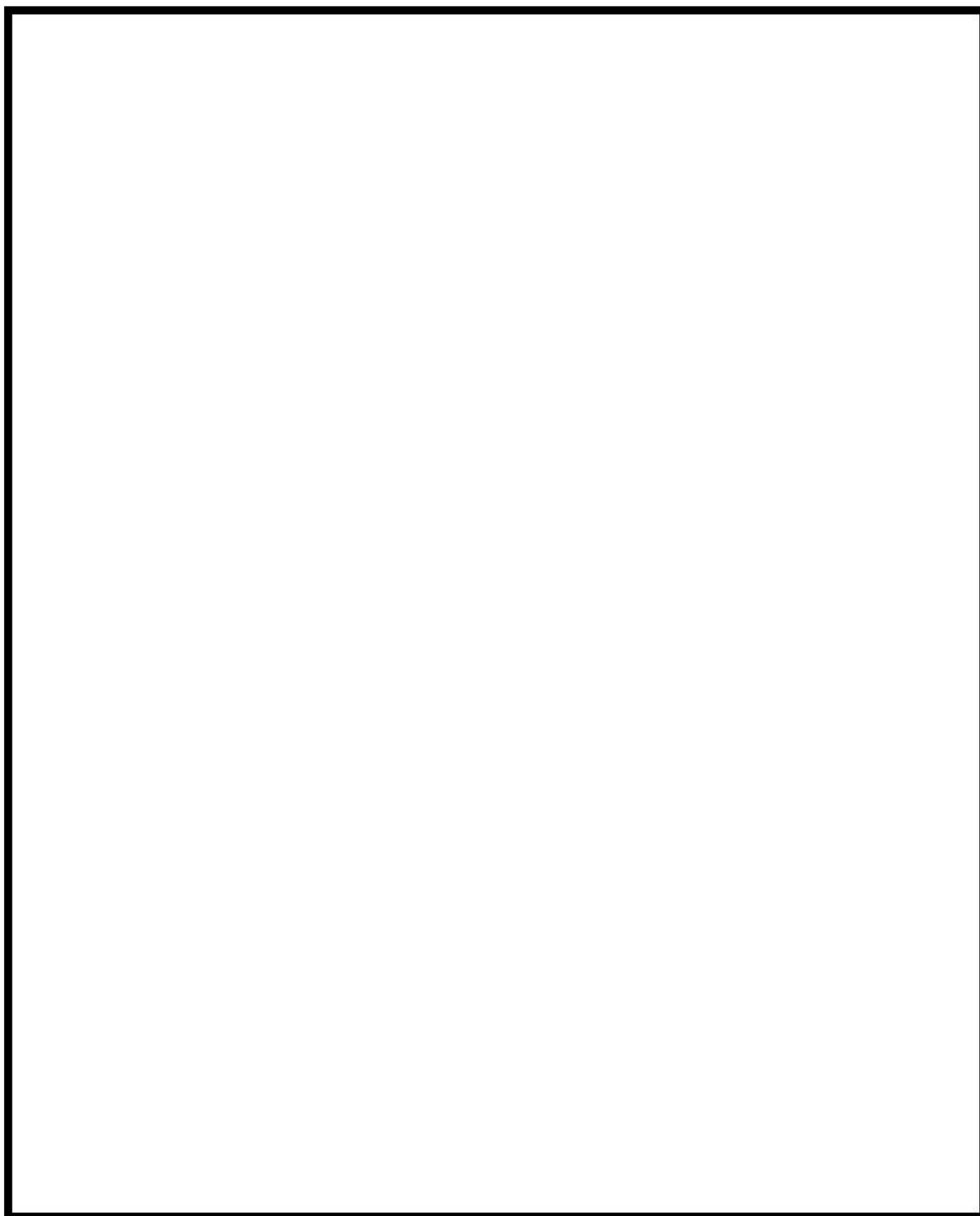
第3-1図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 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。

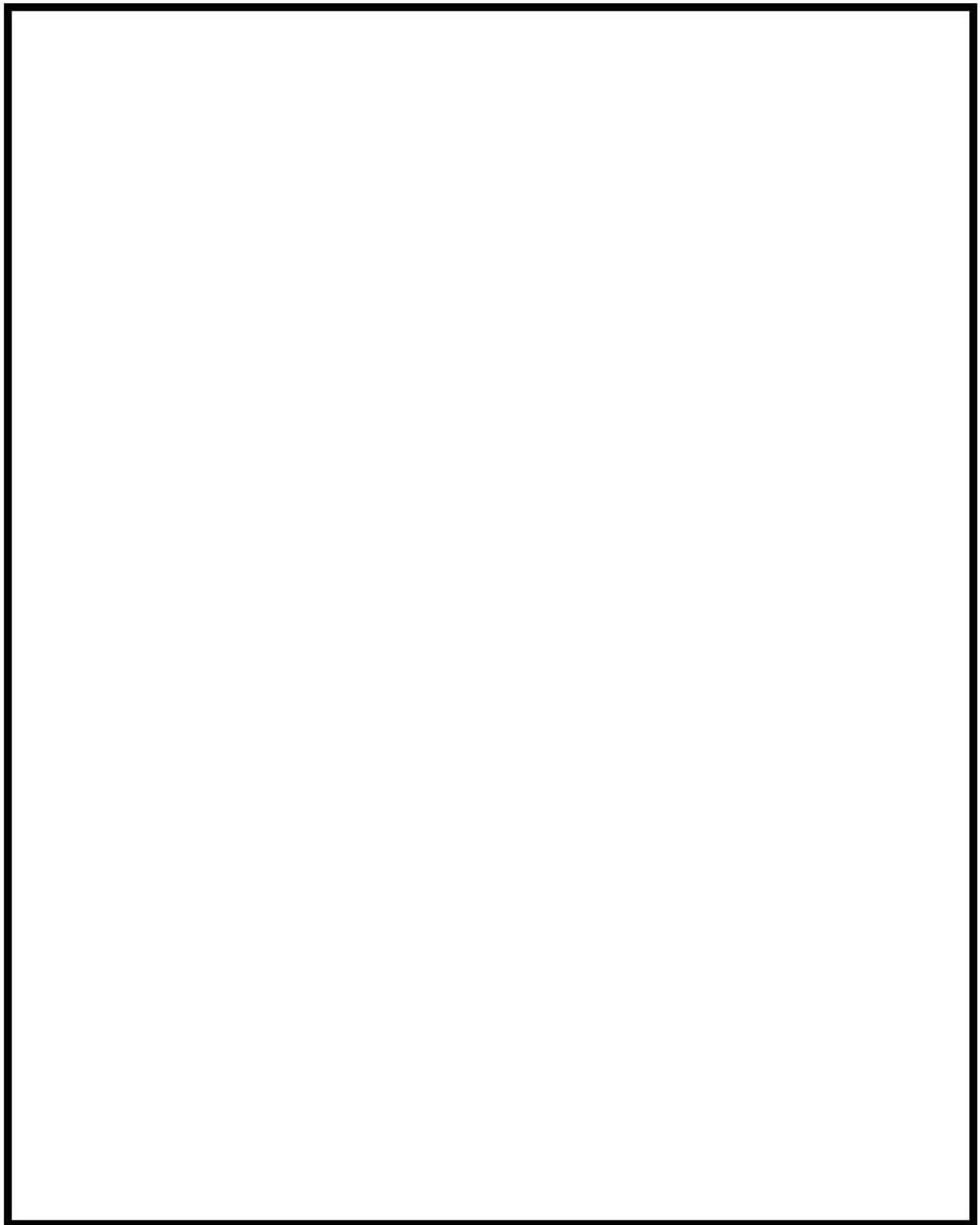
1. 0. 2-別紙34-9



第3-2図 アクセスルートへの溢水影響範囲



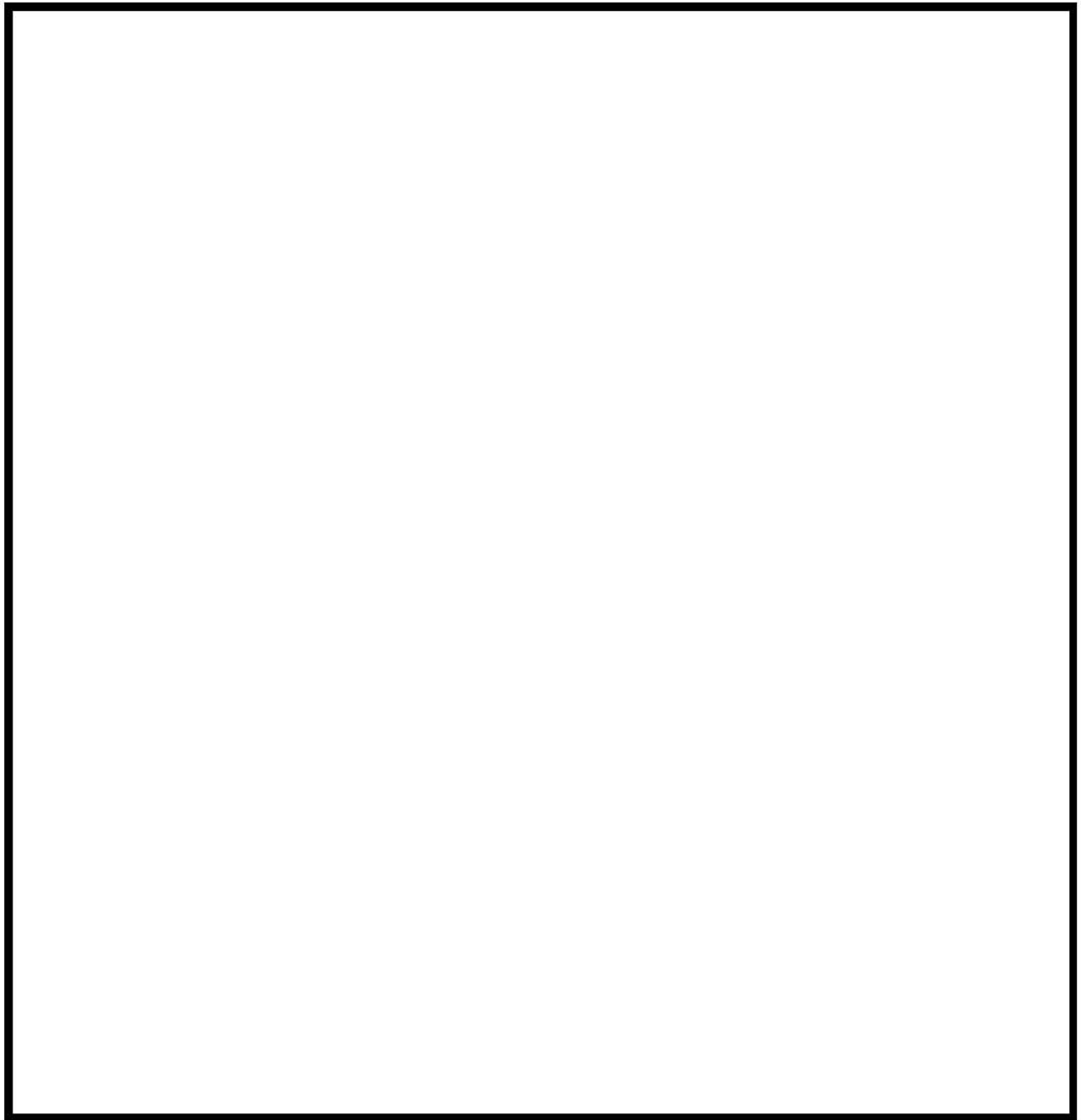
第3-3図 アクセスルートへの溢水影響範囲



第3-4図 アクセスルートへの洪水影響範囲

 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。

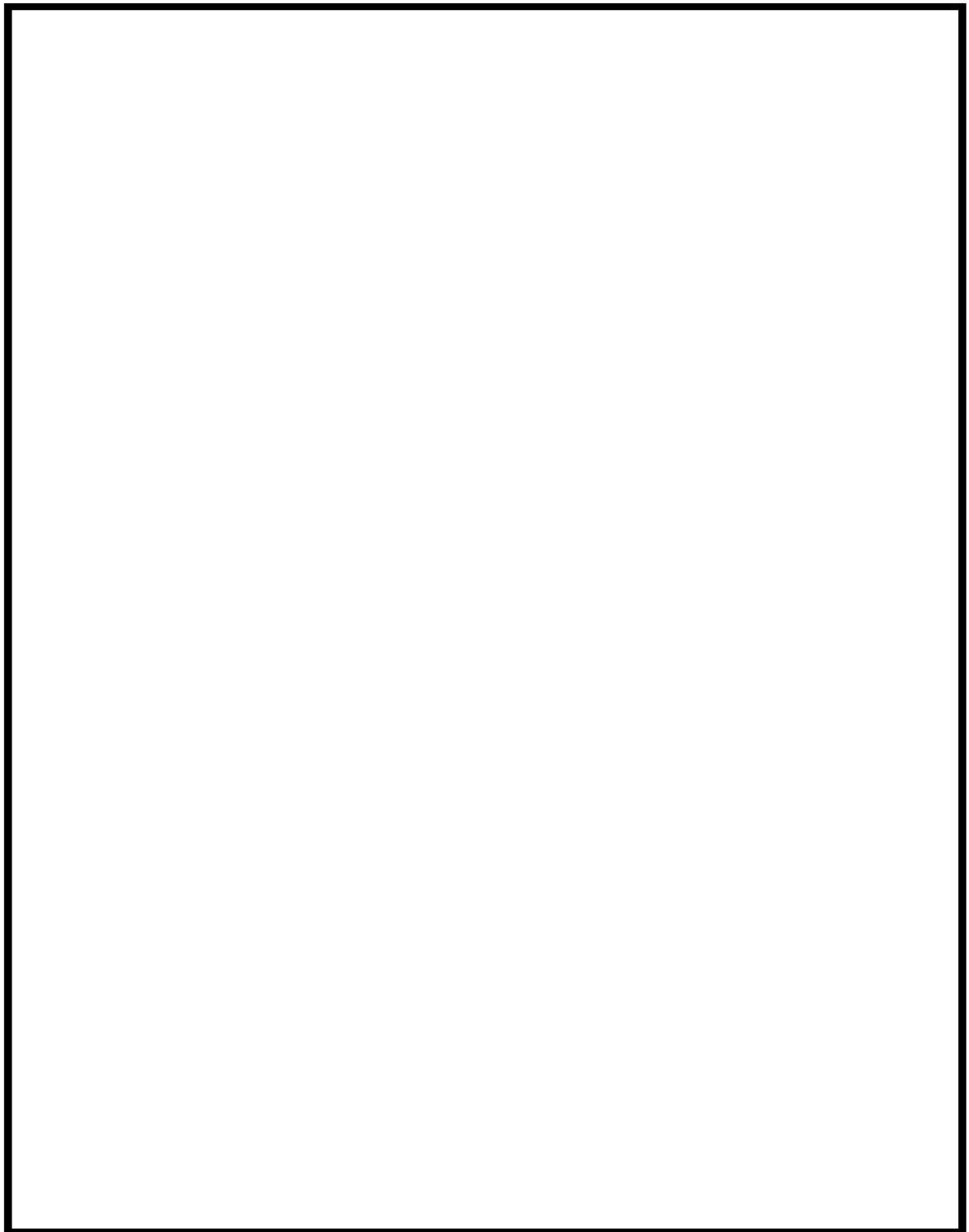
1.0.2-別紙34-12



第3-5図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 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。

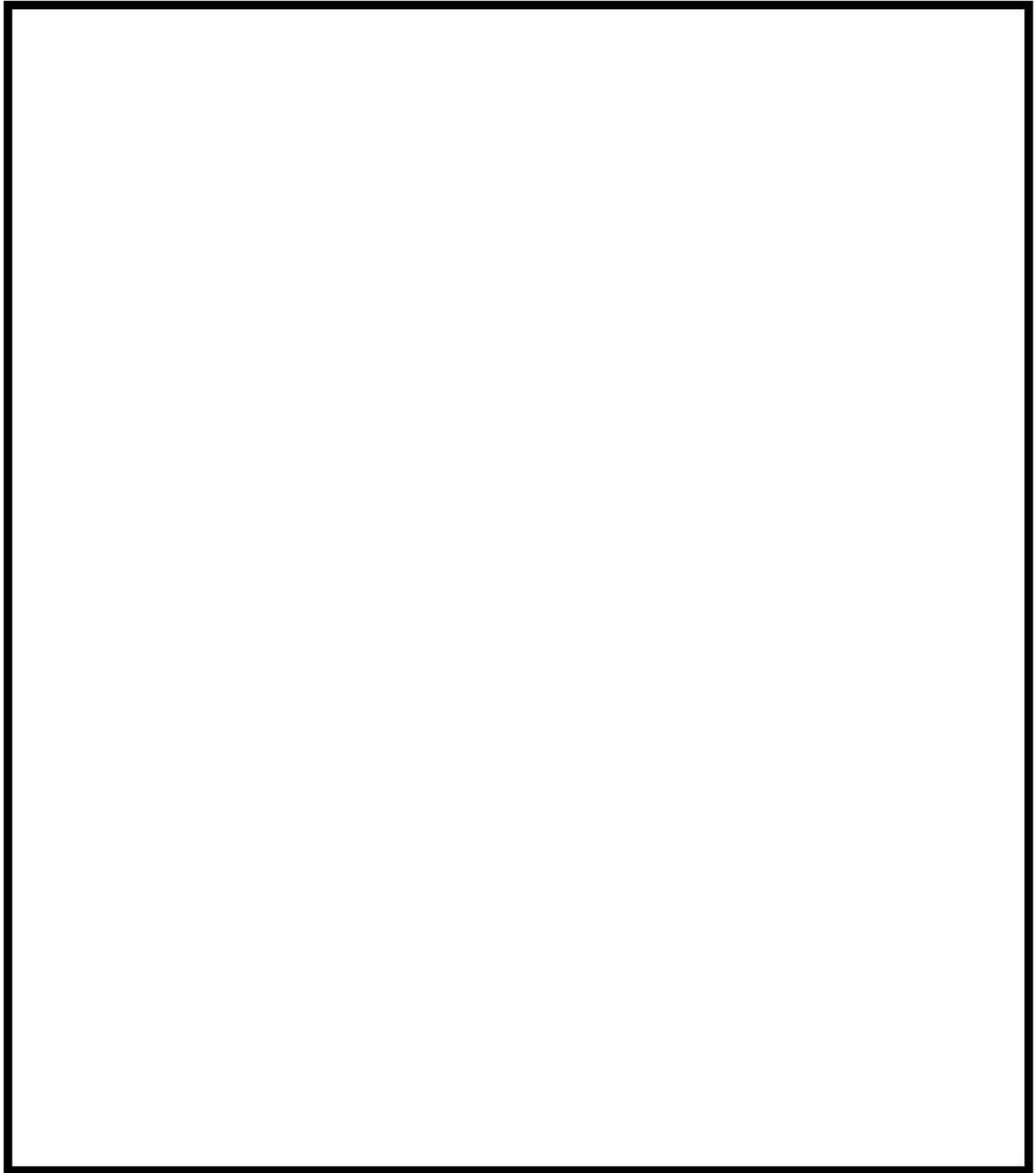
1.0.2-別紙34-13



第3-6図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 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。

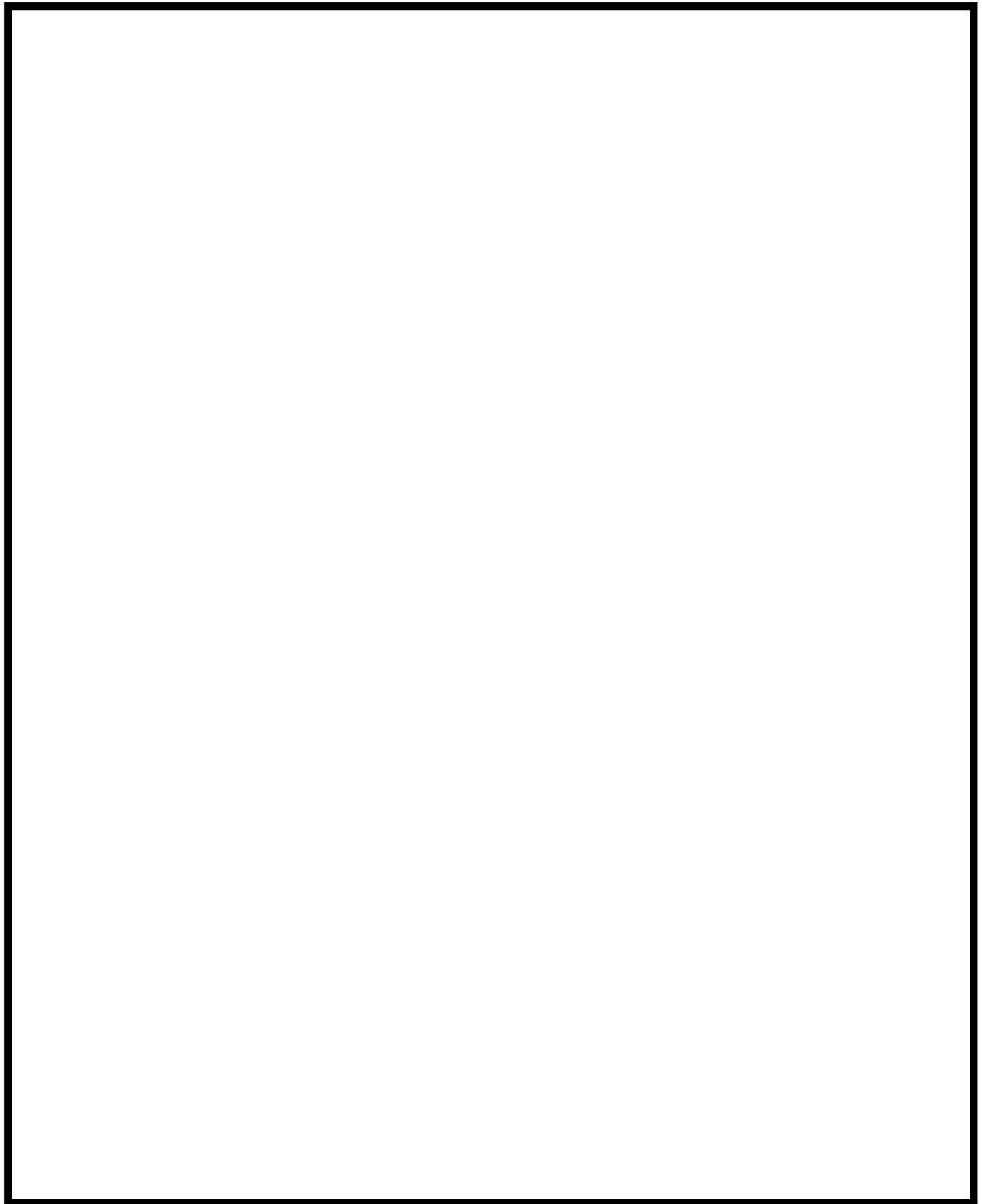
1.0.2-別紙34-14



第3-7図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 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。

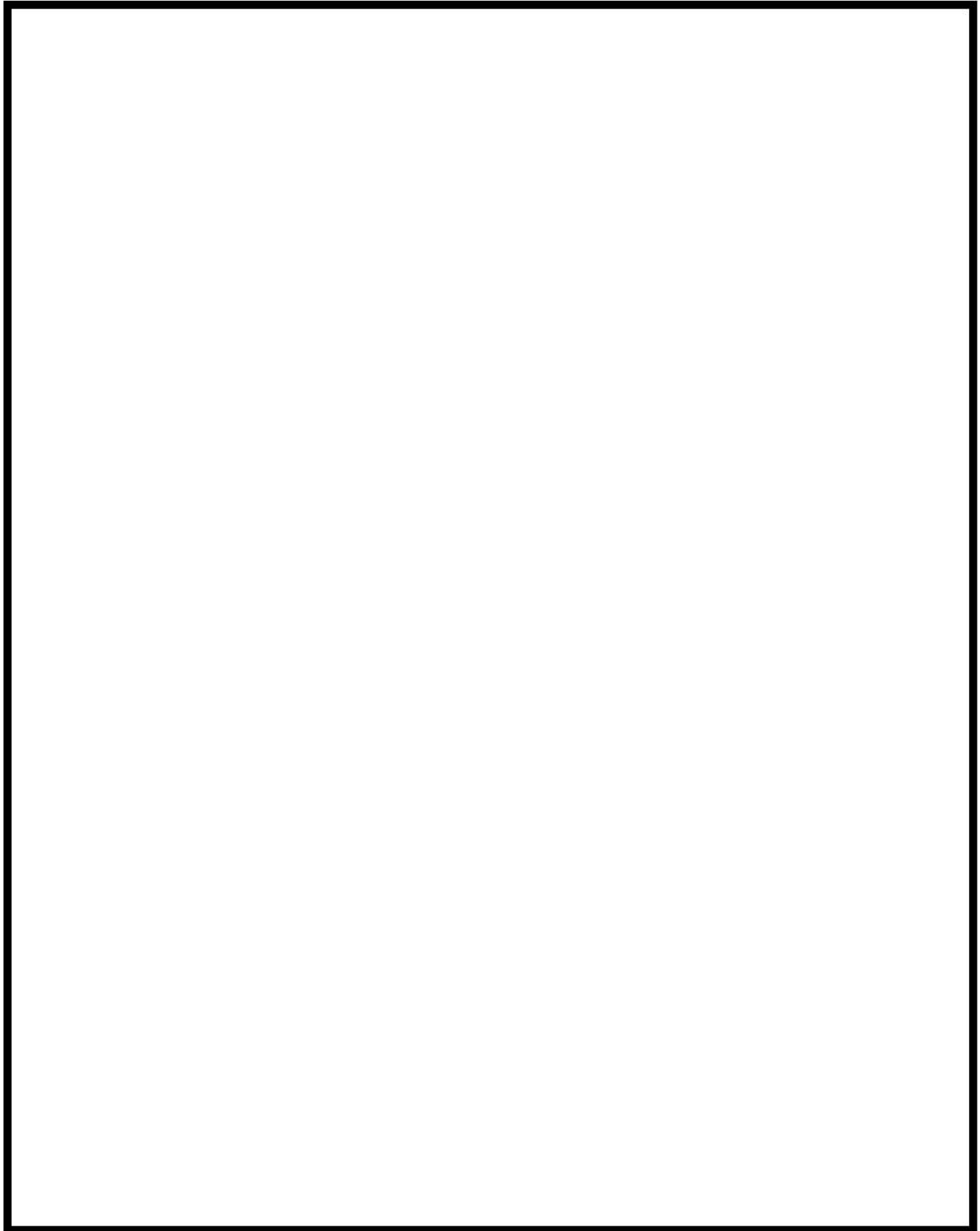
1.0.2-別紙34-15



第3-8図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 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。

1.0.2-別紙34-16



第3-9図 アクセスルートへの洪水影響範囲

 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。

1.0.2-別紙34-17

4. アクセスルートエリアの溢水による影響

(1) アクセスルートエリアの溢水による温度の影響

地震による溢水源に、「セメント固化装置」があり、この装置の構成機器には運転時の温度が約 90℃程度となる機器があるが、温度の高い機器は隔壁又は堰によって囲まれた区画の中に設置されていることから高温水の飛散によるアクセスルートへの影響はなく、セメント固化装置の加熱源として使用している補助蒸気配管は耐震性を確保するため、蒸気の漏えいは発生しない。

したがって、有効性評価の作業における高温状態による影響はないと考えられる。

なお、蒸気影響が考えられる有効性評価シナリオ「格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）」の場合でも、現場操作時に高温となるエリアは通行しないため、操作場所へのアクセス性及び操作に与える影響はないものと考えられる。

(2) アクセスルートエリアの溢水による線量の影響

放射性物質を内包する溢水源は、「使用済燃料ピットスロッシング」、「セメント固化装置」、「酸液ドレンタンク」、「ガス圧縮装置」及び「廃ガス除湿装置」である。

溢水影響により線量率が最も高くなるアクセスルートエリア（原子炉補助建屋 T.P. -1.7m）における線量率は約 4.3mSv/h となり、溢水に伴う被ばく線量は数 mSv 程度となることから、緊急時の被ばく線量制限値 100mSv と比較して十分小さく抑えられるため、被ばく防護の適切な装備を実施することで通行及び作業は可能であると考えられる。

(3) アクセスルートエリアの化学薬品を含む溢水の影響

化学薬品を含む溢水源の中で、アクセスルートに影響を与える可能性のある薬品は「洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ注入装置に含まれるリン酸水素二ナトリウム」及び「亜鉛注入装置に含まれる酢酸亜鉛」がある。

ただし、これらの薬品は配管内に注入されるものであり、地震による溢水により更に機器等が腐食し倒壊することではなく、アクセスルートを阻害することはない。

また、これらの薬品の性状として、皮膚に付くと炎症の可能性があるが、薬剤が人体に付着しないよう適切な薬品防護具（ゴム長靴、ゴム手袋、全面マスク）を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能である。

なお、「セメント固化装置消泡剤タンク及び消泡剤計量管に含まれる非晶質シリカ」は、アクセスルート上に漏えいした場合であっても、人体への影響はないためアクセス性への影響はない。また、系統への薬品添加作業により溢水源の中に一時的に内包する薬品として、「水酸化ナトリウム」、「水加ヒドラジン」、「過酸化水素」及び「水酸化リチウム」があるが、これらの薬品は添加時にのみ内包し常時保管するものではないことから、溢水時の薬品によるアクセス性への影響を考慮する必要はないと考えられる。万一、薬品の添加作業中に地震が発生し、薬品の漏えいによりアクセス性が阻害される可能性がある場合であっても適切な薬品防護具（化学防護長靴、化学防護手袋、防毒マスク、ガス吸収缶）を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能である。

アクセスルートに影響を与える可能性のある薬品を第4表に、アクセスルートへの影響を考慮する必要がないとした薬品を第5表に示す。

第4表 アクセスルートに影響を与える可能性のある薬品
(溢水源内に保管する薬品)

フロア	溢水源	保管薬品	容量 (濃度)	被害想定	対応内容
原子炉 補助建屋 T.P. 24. 8m	洗浄排水蒸発 装置リン酸 ソーダ 注入装置	リン酸 水素二 ナトリウム	500 L (3. 3wt%)	【人体への影響】 ・吸入した場合・・・炎症 ・皮膚に触れた場合・・・炎症 ・目に入った場合・・・炎症 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・薬品の流出時はアクセスルート上に溢水するが、流出時は人体への影響を考慮して、直接人体に触れないように適切な薬品防護具（ゴム長靴、ゴム手袋、全面マスク）を持参し着用することで、安全に通行することが可能である。
原子炉 補助建屋 T.P. 10. 3m	亜鉛注入 装置	酢酸亜鉛	150 L (0. 15wt%)	【人体への影響】 ・吸入した場合、鼻、のど、気管、気管支等の粘膜が侵される。 ・皮膚に触れた場合、刺激作用があり、炎症を起こすことがある。 ・目に入った場合、粘膜が侵され、炎症を起こす。 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・薬品の流出時はアクセスルート上に溢水するが、流出時は人体への影響を考慮して、直接人体に触れないように適切な薬品防護具（ゴム長靴、ゴム手袋、全面マスク）を持参し着用することで、安全に通行することが可能である。
	セメント 固化装置 消泡剤 タンク	非晶質 シリカ	135 L (10wt%)	【人体への影響】 ・該当なし。 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・薬品の流出時はアクセスルート上に溢水するが、有害性がないためアクセスルートへの影響はない。
	セメント 固化装置 消泡剤 計量管	非晶質 シリカ	6. 5 L (10wt%)	【人体への影響】 ・該当なし。 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・薬品の流出時はアクセスルート上に溢水するが、有害性がないためアクセスルートへの影響はない。

第5表 アクセスルートへの影響を考慮しないとした薬品
(薬品添加作業時にのみ溢水源の中に内包する薬品)

フロア	溢水源	添加薬品	容量 (濃度)	被害想定	対応内容
原子炉 補助建屋 T.P. 24. 8m	廃液貯蔵 ビットか性 ソーダ計量 タンク	水酸化 ナトリウム	300 L ^{※1} (25wt%)	【人体への影響】 ・接触により皮膚表面の組織を侵す。 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・本設備は廃液貯蔵ビットへの薬品の添加を目的としていることから、薬品添加時以外は薬品を内包するものではなく、薬品を常時保管するものではないことから溢水時にアクセス性への影響を考慮する必要はない。 ・万一、薬品の添加作業中に地震が発生し漏えいによりアクセス性が阻害される可能性がある場合であっても、適切な薬品防護具(化学防護長靴, 化学防護手袋, 全面マスク)を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能である。
原子炉 補助建屋 T.P. 17. 8m	1次系 薬品 タンク	水酸化 リチウム	19 L ^{※1} (10wt%)	【人体への影響】 ・重篤な皮膚の薬傷及び眼の損傷 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・本設備は1次冷却系への薬品の添加を目的としていることから、薬品添加時以外は薬品を内包するものではなく、薬品を常時保管するものではないことから溢水時にアクセス性への影響を考慮する必要はない。 ・万一、薬品の添加作業中に地震が発生し漏えいによりアクセス性が阻害される可能性がある場合であっても、「水酸化リチウム」又は「過酸化水素」が漏えいした場合については、適切な薬品防護具(化学防護長靴, 化学防護手袋, 全面マスク)を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能であり、「水加ヒドラジン」が漏えいした場合については、適切な薬品防護具(化学防護長靴, 化学防護手袋, 防毒マスク, ガス吸収缶)を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能である。 ・なお、本設備に内包する「水酸化リチウム」、「水加ヒドラジン」、「過酸化水素」は、それぞれプラント起動停止時に1次冷却系の水質調整に使用することから同時に保管することはなく、薬品が混合することはない。
		水加 ヒドラジン	19 L ^{※1} (39wt%)	【人体への影響】 ・重篤な皮膚の薬傷及び眼の損傷 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスが発生する可能性がある。	
		過酸化 水素	19 L ^{※1} (32wt%)	【人体への影響】 ・重篤な皮膚の薬傷及び眼の損傷 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	
	セメント 固化装置 中和剤 計量管	水酸化 ナトリウム	10 L ^{※1} (25wt%)	【人体への影響】 ・接触により皮膚表面の組織を侵す。 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・本設備はセメント固化装置への薬品の添加を目的としていることから、薬品添加時以外は薬品を内包するものではなく、薬品を常時保管するものではないことから溢水時にアクセス性への影響を考慮する必要はない。 ・万一、薬品の添加作業中に地震が発生し漏えいによりアクセス性が阻害される可能性がある場合であっても、適切な薬品防護具(化学防護長靴, 化学防護手袋, 全面マスク)を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能である。
原子炉 補助建屋 T.P. 5. 8m	酸液ドレン タンクか性 ソーダ計量 タンク	水酸化 ナトリウム	20 L ^{※1} (25wt%)	【人体への影響】 ・接触により皮膚表面の組織を侵す。 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスの発生は少ない。	・本設備は酸液ドレンタンクへの薬品の添加を目的としていることから、薬品添加時以外は薬品を内包するものではなく、薬品を常時保管するものではないことから溢水時にアクセス性への影響を考慮する必要はない。 ・万一、薬品の添加作業中に地震が発生し漏えいによりアクセス性が阻害される可能性がある場合であっても、堰内にとどまるため、アクセスルートへの影響はない。
原子炉 建屋 T.P. 2. 3m	薬液混合 タンク	水加 ヒドラジン	18 L ^{※2} (39wt%)	【人体への影響】 ・重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷 【ガスの発生】 ・毒性の強いガスが発生する可能性がある。	・本設備は空調用冷水設備への薬品の添加を目的としていることから、薬品添加時以外は薬品を内包するものではなく、薬品を常時保管するものではないことから溢水時にアクセス性への影響を考慮する必要はない。 ・万一、薬品の添加作業中に地震が発生し漏えいによりアクセス性が阻害される可能性がある場合であっても、適切な薬品防護具(化学防護長靴, 化学防護手袋, 防毒マスク, ガス吸収缶)を持参し着用することにより、アクセス性は確保可能である。

※1：添加薬品を常時保管するものではなく、薬品添加時以外はタンク内が空の状態である。

※2：添加薬品を常時保管するものではなく、薬品添加時以外はタンク内が系統水(空調用冷水)にて満たされている。

(4) 照明への影響

照明については、常用電源若しくは非常用電源から受電し、建屋全体に設置されていることから現場への通行に影響はない。また、溢水の影響により一部の照明が機能喪失した場合においても、中央制御室に配備しているヘッドライト、懐中電灯の携行により対応可能である。

(5) 感電の影響

電気設備が溢水の影響を受けた場合は保護回路が動作し、電気回路をトリップすることで、当該電気設備の給電が遮断されと考えられる。また、地絡等の警報が発生した場合は負荷の切り離し等の対応を行う。さらに、ゴム長靴等の防護具を着用することによりアクセス時の安全性を確保する。

(6) 漂流物の影響

屋内に設置された棚やラック等の設備は固縛処置がされており、溢水が発生した場合においても漂流物になることはない。よってアクセス性に対して影響はない。

5. 防護具の配備状況

地震による内部溢水の発生により、建屋内の床面が没水した場合を考慮しても対応作業が可能なように必要となる防護具の配備状況についても確認した。

なお、作業現場に向かう際には防護具を携帯する。

内部溢水が発生していると考えられる場合には、中央制御室や緊急時対策所で必要な防護具を着用し、対応操作現場に向かう手順としており、訓練等を通じて、防護具の着用時間は10分以内で実施できることを確認した。

アクセスに係る防護具等を第4図に示す。

配備場所：中央制御室、緊急時対策所、発電所災害対策要員執務室

防護具：綿手袋、ゴム長靴（長さ約40cm）、ゴム手袋、ポケット線量計、
タイベック、アノラック、全面マスク

さらに、評価を超える溢水に対応するため、薬品防護具（化学防護服、化学防護手袋、化学防護長靴、防毒マスク、ガス吸収缶、防護メガネ）、自給式呼吸器、胴長靴を配備する。



第 4 図 溢水時に着用する防護具（例）

積雪，凍結時の通行性確保について

1. はじめに

積雪，凍結への対応として，下記①～②の対策によりアクセスルートの積雪や凍結による可搬型設備等の通行支障を事前に防止する。さらに下記③～⑤により積雪や凍結時の通行性を確実にする対策を行うことから，積雪，凍結時においても可搬型設備等の移動，運搬は可能であり，屋外作業の成立性に影響はない。

- ①降雪時に速やかに除雪を実施できる体制を構築する。
- ②積雪，凍結が発生又は発生が予想される場合は，必要に応じて融雪剤を散布する。
- ③可搬型設備等にスタッドレスタイヤ，スパイクタイヤ等を装着し，積雪，凍結時は徐行（15km/h 以下）で走行する。主要な可搬型設備等の冬季におけるタイヤ装着例を第1表に示す。
- ④アクセスルートの周辺にスノーボールを設置する。
- ⑤すべり止め材をアクセスルート近傍に配備又は可搬型設備等に積載する。

第1表 主要な可搬型設備等の冬季におけるタイヤ装着例

可搬型設備等	分類※	装着タイヤ
可搬型代替電源車	a	スタッドレスタイヤ
可搬型大型送水ポンプ車	a, f	スパイクタイヤ
ホース延長・回収車（送水車用）	a, f	スパイクタイヤ
可搬型大容量海水送水ポンプ車	b	スタッドレスタイヤ
可搬型タンクローリー	b, f	スタッドレスタイヤ
ホイールローダ（タイプ1）	c	スノータイヤ
ホイールローダ（タイプ2）	c	スパイクタイヤ
バックホウ	c	キャタピラ
化学消防自動車	d	スパイクタイヤ
水槽付消防ポンプ自動車	d	スパイクタイヤ
大規模火災用消防自動車	d	スパイクタイヤ
放射能観測車	d	スタッドレスタイヤ
シルトフェンス運搬車	e	スタッドレスタイヤ
ホース延長・回収車（放水砲用）	e	スタッドレスタイヤ

※：重大事故等対策において用いる設備分類

a：「2n+α」の可搬型設備 b：「n」の可搬型設備 c：アクセスルート確保のための可搬型設備

d：自主対策設備 e：資機材 f：第37条（重大事故等の拡大の防止等）において使用を想定している可搬型設備

2. 積雪対策

アクセスルートへの積雪については、気象予報により事前の予測が十分に可能であり、速やかに除雪できる体制を構築している。

アクセスルートへの積雪量が 10cm 程度を目安に除雪する。

3. 視界不良対策

降雪や吹雪が発生している場合における可搬型設備等の運搬や除雪作業については、あらかじめスノーポールをアクセスルートに沿って設置しておくことにより、運転者に道路線形を明示し、対応操作が可能となるよう対策する。スノーポールの設置例を第 1 図に示す。



第 1 図 スノーポールの設置例

4. すべり止め対策

アクセスルートが凍結した場合に備えて、アクセスルートに散布するためのすべり止め材をアクセスルート近傍に配備又は可搬型設備等に積載する。すべり止め材の配備例を第2図に、すべり止め材の散布例を第3図に示す。



第2図 すべり止め材の配備例



第3図 すべり止め材の散布例

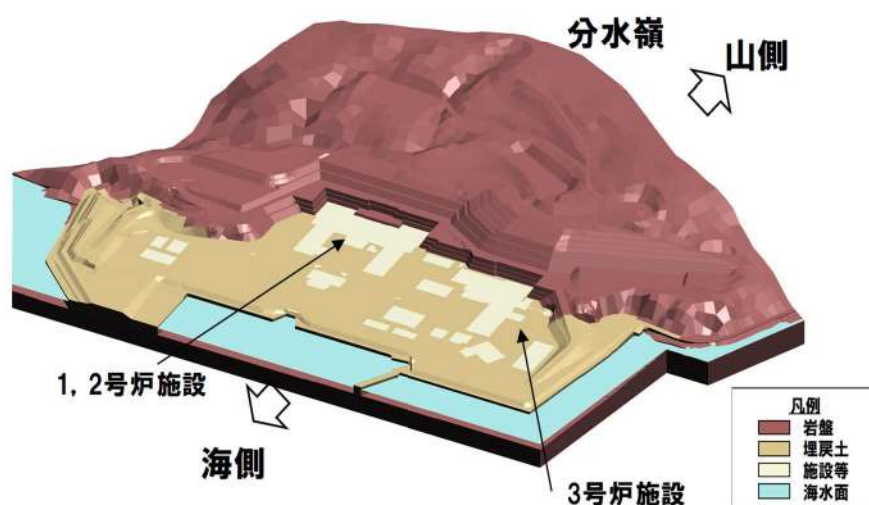
敷地内の地下水位の設定方針について

保管場所及びアクセスルートの評価のうち、地中埋設構造物等の浮き上がり評価等に用いる地下水位を設定するに当たっては、地形等を適切にモデル化した浸透流解析を実施することとし、保守性を確保する方針とする。（浸透流解析の詳細については、第四条 別紙-10「設計地下水位の設定方針について」参照）

以下に地下水位設定の方針を示す。

①解析モデル作成・妥当性検証解析による検証

- ・泊発電所敷地等の地形的特徴を踏まえ、敷地を取り囲む分水嶺（地中部も含む。）までを対象範囲とした三次元浸透流解析の解析モデルを作成する。
- ・解析モデル・解析条件について泊3号炉建設時（設置許可時）を参照し設定した上で、観測記録との比較等によりモデルの妥当性・保守性の確認を行う。



第1図 解析モデル鳥瞰図

②地下水位の設定

保管場所及びアクセスルートの評価のうち、地中埋設構造物等の浮き上がり評価等に用いる設計地下水位の設定は以下のとおりとする。

- ・ 保管場所及びアクセスルートにおける周辺斜面、敷地下斜面については、設計地下水位を地表面に設定する。
- ・ 液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜、液状化による地中埋設構造物等の浮き上がり評価に係る地下水位の設定については、以下のとおり。
 - 10m 盤エリアに設置される地中埋設構造物等については、設計地下水位を地表面に設定する。
 - 10m 盤エリアより高標高に設置される地中埋設構造物等については、自然水位（地下水排水設備に期待しない場合の三次元浸透流解析の予測解析結果）に基づき設計地下水位を設定する。

以上を踏まえ、地中埋設構造物等の浮き上がり評価等に用いる地下水位については、一部は設工認段階で決定するため、設置許可段階においては地下水位をすべて地表面に設定する。

地滑り，土石流又は急傾斜地の崩壊による影響評価について

1. はじめに

保管場所及びアクセスルートに対する地滑り，土石流又は急傾斜地の崩壊の影響について，以下のとおり評価し，重大事故等対応に影響がないことを確認した。

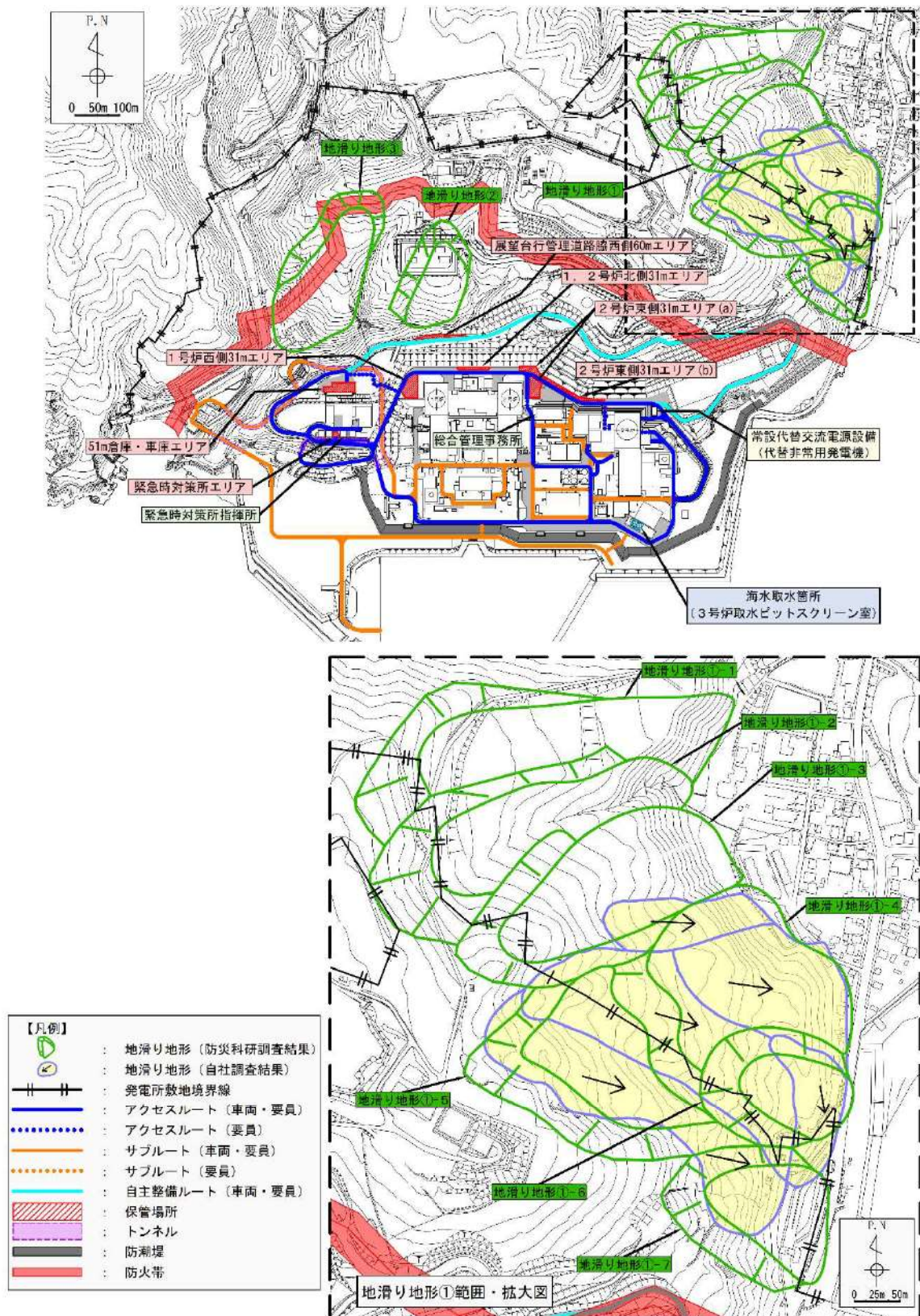
2. 地滑りの影響評価について

独立行政法人防災科学技術研究所（以下，「防災科研」という。）が作成した「地すべり地形分布図」（平成 22 年，清水ほか「茅沼」（2010）※）の記載に基づくと，第 1 図のとおり泊発電所構内に地滑り地形は 3 箇所（地滑り地形①～③）記載されている。

保管場所及びアクセスルートについては，各地滑り地形の範囲外に設置されており，影響はない。

（第六条 外部からの衝撃による損傷の防止参照）

※：清水文健・井口隆・大八木規夫(2010)：「5 万分の 1 地すべり地形分布図，第 45 集「岩内」図集，地すべり地形分布図茅沼，防災科学技術研究所研究資料第 339 号，防災科学技術研究所」



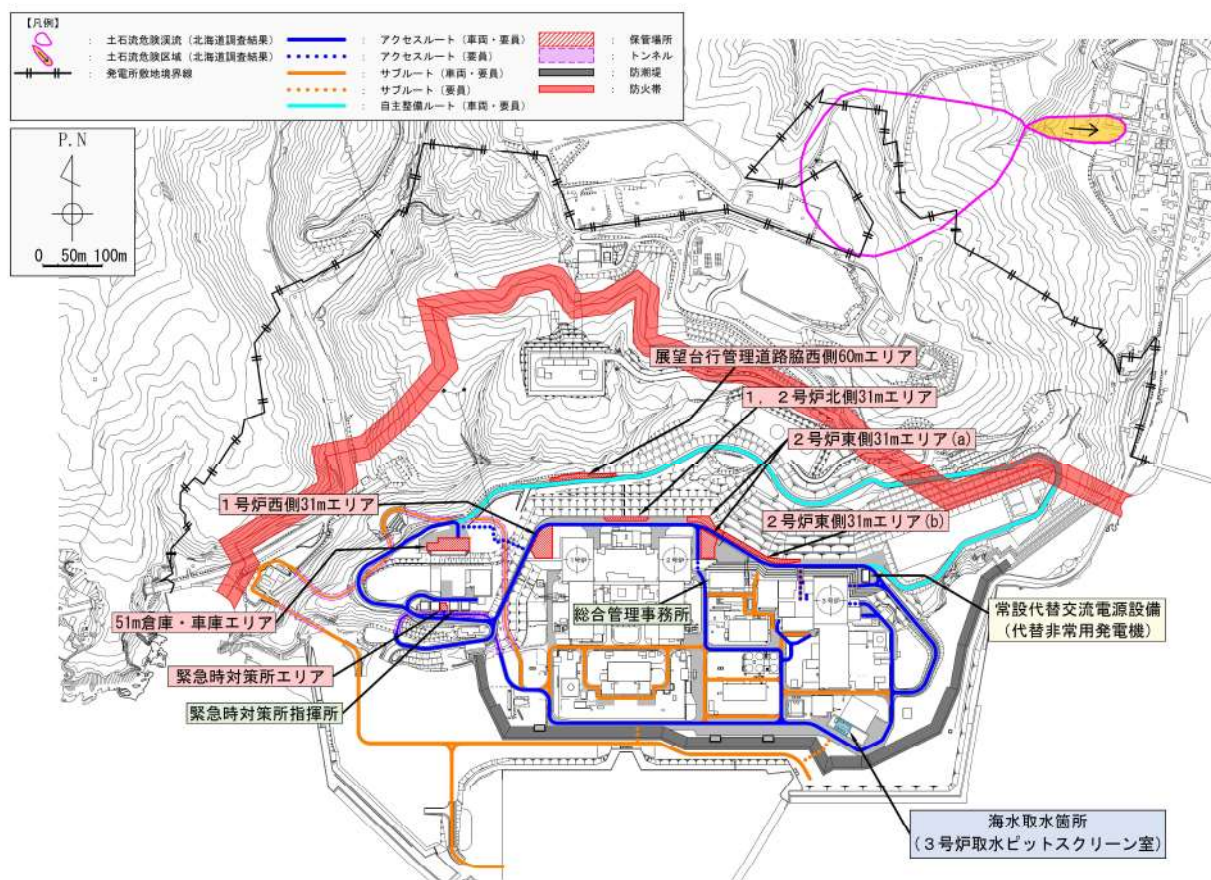
第1図 地滑り地形分布図 (保管場所及びアクセスルート)

3. 土石流の影響評価について

北海道が公開する「土砂災害危険箇所図」（以下「北海道調査」という。）の記載に基づくと、第2図のとおり泊発電所構内の土石流危険区域及び土石流危険渓流は1箇所である。

保管場所及びアクセスルートについては、土石流危険区域及び土石流危険渓流の範囲外に設置されており、影響はない。

（第六条 外部からの衝撃による損傷の防止参照）



第2図 土石流危険区域図（保管場所及びアクセスルート）

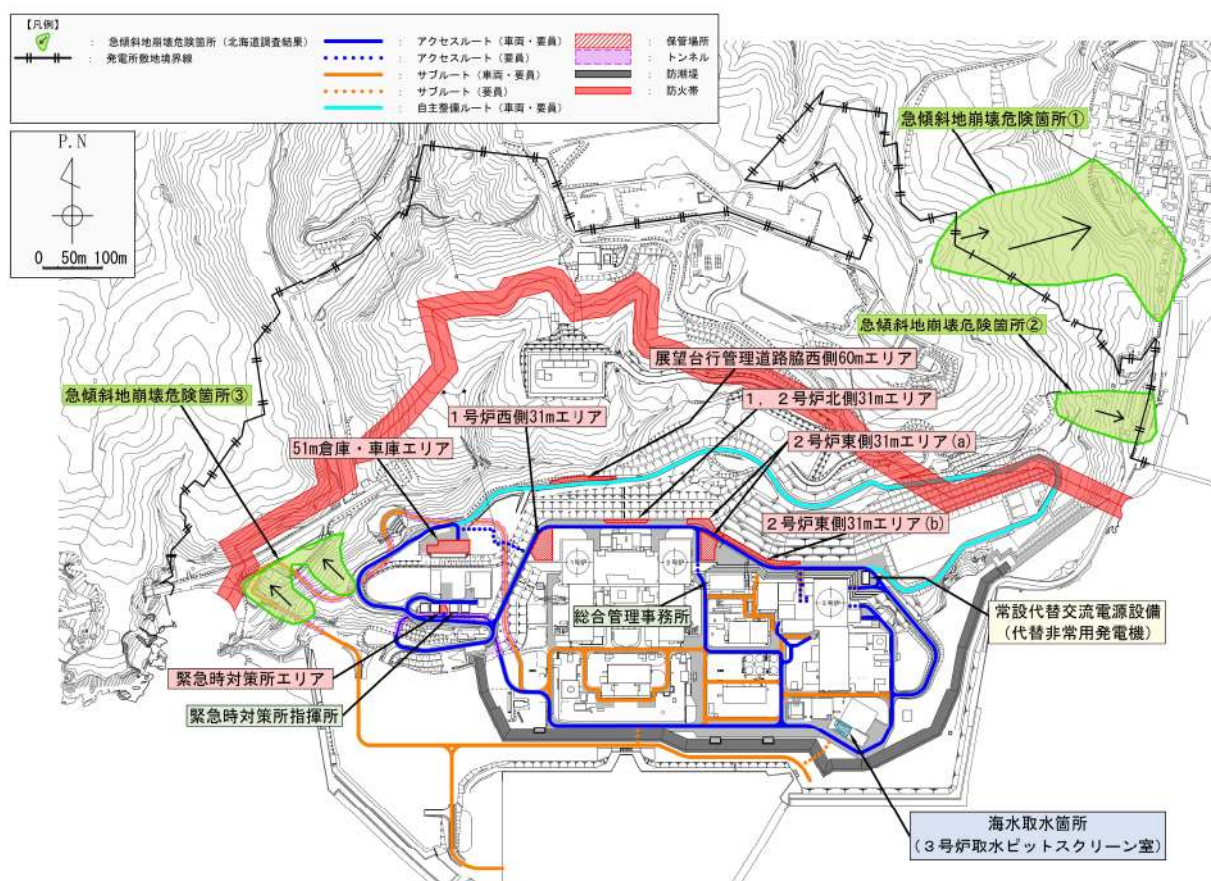
4. 急傾斜地の崩壊の影響評価について

北海道調査の記載に基づく、第3図のとおり泊発電所構内の急傾斜地崩壊危険箇所は3箇所である。

保管場所については、各急傾斜地崩壊危険箇所の範囲外に設置されており、影響はない。

(第六条 外部からの衝撃による損傷の防止参照)

アクセスルートについては、敷地下斜面の一部が急傾斜地崩壊危険箇所③の範囲にあり、敷地下斜面のすべりに対する影響評価において、基準地震動による安定性を確認する。当該斜面の安定性評価は「別紙(14)保管場所及び屋外のアクセスルートの斜面の地震時の安定性評価について」において説明する。



第3図 急傾斜地崩壊危険箇所図（保管場所及びアクセスルート）

屋外の可搬型重大事故等対処設備の 51m 倉庫・車庫内 収納の配置設計の考え方について

1. 概要

泊発電所 3 号炉の屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、保管庫内収納を行う 51m 倉庫・車庫エリアの可搬型重大事故等対処設備について、基本的な保管庫内の配置設計の考え方を整理する。

2. 保管エリアの配置設計

屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と位置的分散を図るとともに複数の保管エリアに分散して保管しているため、仮に 1 つの保管エリアが使用できない場合においても、別の保管エリアにある可搬型重大事故等対処設備により確実に事故対処可能な設計としている。

51m 倉庫・車庫エリアには、冬季における信頼性を向上させるため、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水を供給する設備の 1 セットを保管する。

3. 51m 倉庫・車庫の特徴

51m 倉庫・車庫は、可搬型重大事故等対処設備等を保管する車庫エリアと予備品及び資機材を保管する倉庫エリアから構成される。

泊発電所は寒冷地であるため、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水を供給する設備の 1 セットを 51m 倉庫・車庫に保管することで、積雪及び凍結による影響を軽減し、冬季における可搬型重大事故等対処設備の信頼性を向上させることとしている。

また、51m 倉庫・車庫内に保管することで、積雪のみならず火山の影響についても、影響を軽減することができる。

51m 倉庫・車庫は地震による可搬型重大事故等対処設備への波及的影響を考慮して基準地震動に対して倒壊しない設計とすること、出入口付近の障害物はホイールローダ（タイプ 1）及びホイールローダ（タイプ 2）により除去可能であること及び地震の変形によりシャッターの開閉が不能となる可能性を考慮して、シャッターを撤去して出入口を常時開放することから、出入口が使用できなくなることはない。

なお、出入口には、積雪及び凍結の影響を軽減するために防雪シートを設置する方針である。防雪シートは、人力で開閉可能な設計とし、地震等の発生により脱落した場合においても人力で排除可能な重量とすることから、地震時に可搬型重大事故等対処設備の運搬、移動に影響を及ぼすことはない。また、防雪シートは不燃性

材料又は「建築基準法施行令」若しくは「消防法施行令」に基づく試験により不燃性材料と同等の性能であることを確認した材料を用いることから、火災により可搬型重大事故等対処設備や他の設備に影響を及ぼすことはない。想定される自然現象等については、防雪シート自体が他の設備に影響を与えないことを確認の上、設置する。

51m 倉庫・車庫の建屋概要を第 1 表、建屋平面図及び断面図を第 1 図、出入口の外観を第 2 図、防雪シートの設置イメージを第 3 図、防雪シートの自然現象により想定される影響について評価した結果を第 2 表、防雪シートの人為事象により想定される影響について評価した結果を第 3 表に示す。

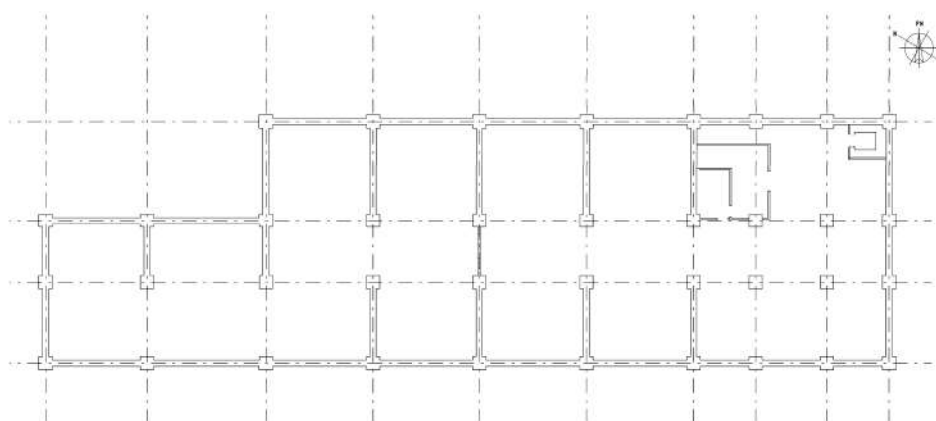
仮に、自走式の可搬型重大事故等対処設備がエンスト等により移動できない場合は、他の可搬型重大事故等対処設備の移動、運搬に支障を与える可能性がある。

そのため、可搬型重大事故等対処設備の移動、運搬を確実なものとする観点から、51m 倉庫・車庫内に収納する可搬型重大事故等対処設備、自主対策設備及び資機材も含めて配置を最適化する。

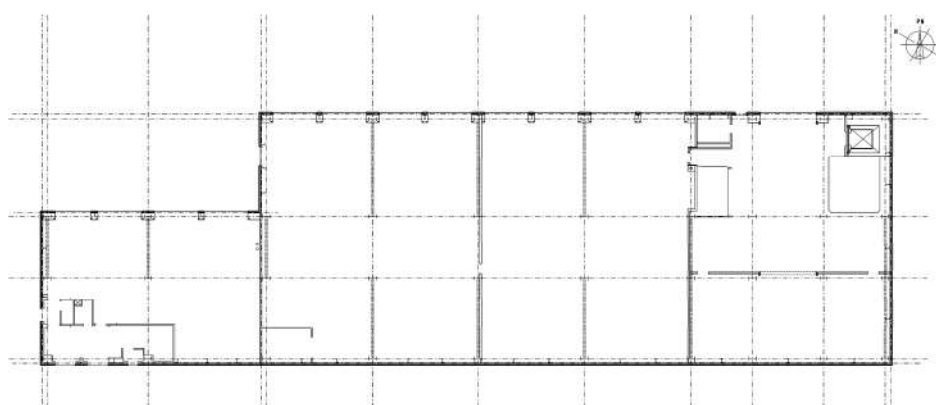
なお、車庫内の可搬型重大事故等対処設備は、車輪止め、竜巻による飛散防止を考慮した固縛等により固定して保管する。

第 1 表 建屋概要

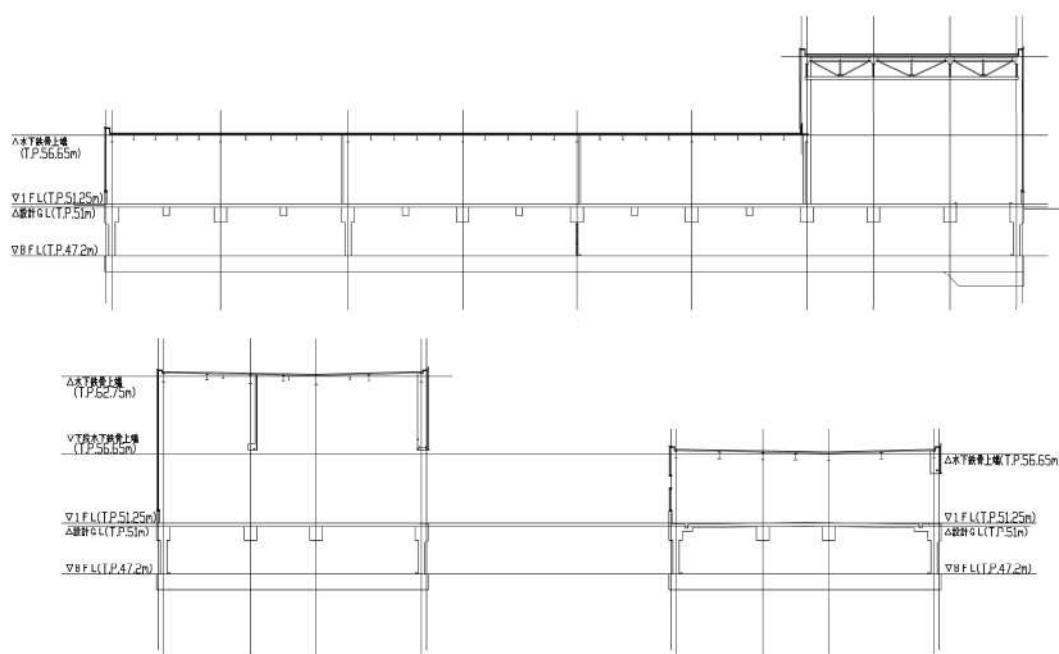
建屋名称	51m 倉庫・車庫
構造	地上部 S 造/地下部 RC 造
階数	地上 2 階/地下 1 階
基礎形状	直接基礎
平面形状	21.0×71.8m
高さ	地上高さ 11.95m



地下1階



1階



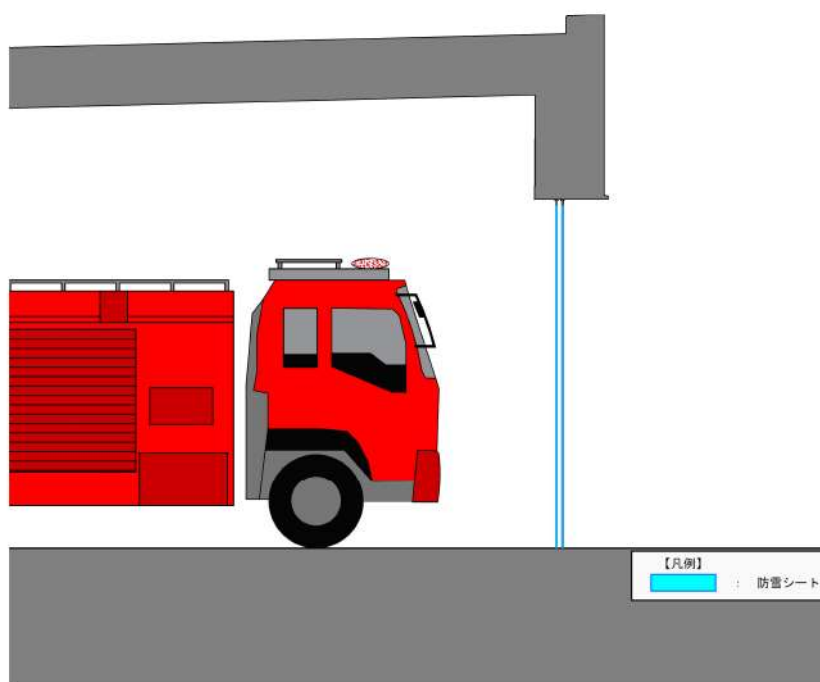
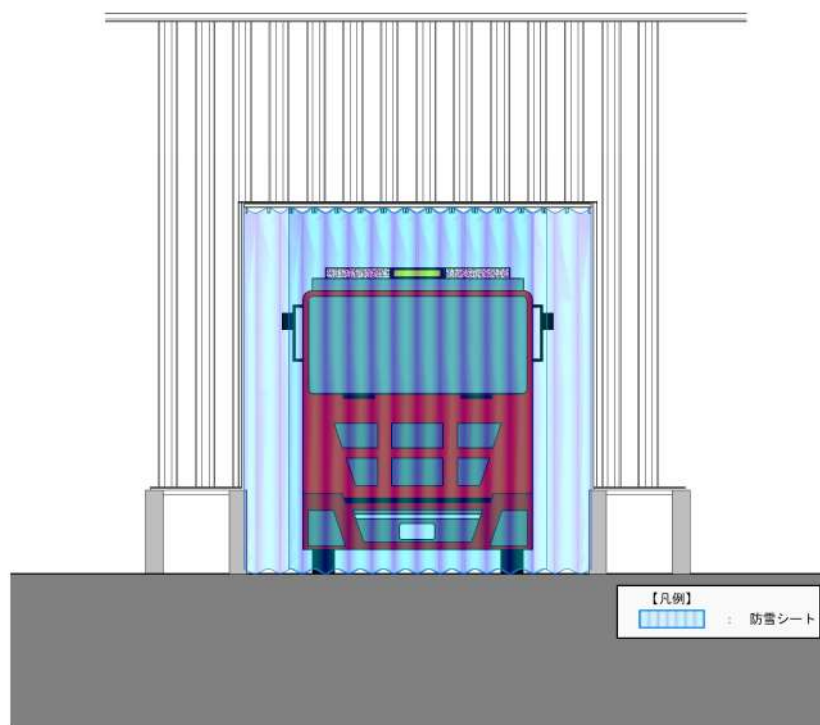
概略断面図

第1図 51m 倉庫・車庫の平面図及び断面図



※：積雪の影響を軽減するため，防雪シートを設置予定

第2図 51m 倉庫・車庫の出入口



※：防雪シートの設置方法の詳細については、今後検討する。

第3図 防雪シートの設置イメージ

第2表 防雪シートの自然現象により想定される影響概略評価結果

自然現象	影響有無	影響評価結果
地震	○	・地震により防雪シートが落下した場合であっても、防雪シートは軽量かつ柔軟な素材であることから、人力で排除可能である。 ・また、防雪シートが落下の際に可搬型設備に衝突した場合であっても、防雪シートは軽量かつ柔軟な素材であることから、可搬型設備の機能に影響を及ぼさない。
津波	○	・保管場所の影響評価結果と同様であり、防雪シートを設置することによる影響はない。
洪水		
風（台風）	○	・風（台風）により防雪シートが飛散した場合であっても、防雪シートは軽量かつ柔軟な素材であることから、人力で排除可能である。 ・風（台風）により防雪シートが飛散し可搬型設備に衝突した場合であっても、防雪シートは軽量かつ柔軟な素材であることから、可搬型設備の機能に影響を及ぼさない。
竜巻	○	・可搬型設備は、複数箇所にそれぞれ離隔して分散配置していることから、同時に機能喪失しない。 ・竜巻により防雪シートが飛散した場合であっても、防雪シートは設計飛来物に包含されることを確認していることから、竜巻の評価に影響を与えない。（第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 参照）
積雪	○	・保管場所の影響評価結果と同様であり、防雪シートを設置することによる影響はない。
凍結（極低温）		
降水		
落雷		
地滑り		
火山の影響		
生物学的事象		
森林火災		
高潮		

○：影響無し，×：影響有り

第3表 防雪シートの人為事象により想定される影響概略評価結果

人為事象	影響有無	影響評価結果
飛来物（航空機落下）	○	・保管場所の影響評価結果と同様であり、防雪シートを設置することによる影響はない。
ダムの崩壊		
爆発		
近隣工場等の火災		
有毒ガス		
船舶の衝突		
電磁的障害		

○：影響無し，×：影響有り

4. 51m 倉庫・車庫エリアの配置設計

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）」の第 43 条第 3 項第 6 号に基づき，アクセスルートは，自然現象，人為事象，溢水及び火災を想定しても，可搬型重大事故等対処設備の移動，運搬に支障をきたすことがないように，迂回路も考慮して可搬型重大事故等対処設備の保管場所から使用場所まで複数のアクセスルートを確保している。

そのため，51m 倉庫・車庫エリアを含めた保管場所について，「設置許可基準規則」第 43 条第 3 項第 6 号を踏まえて，可搬型重大事故等対処設備の移動，運搬するための経路を確実に確保するため，第 4 表に示すとおり，原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備は 2 セット以上，それ以外の設備は 1 セット以上が確実に移動，運搬可能な配置とする。

第4表 各保管エリアの可搬型重大事故等対処設備一覧

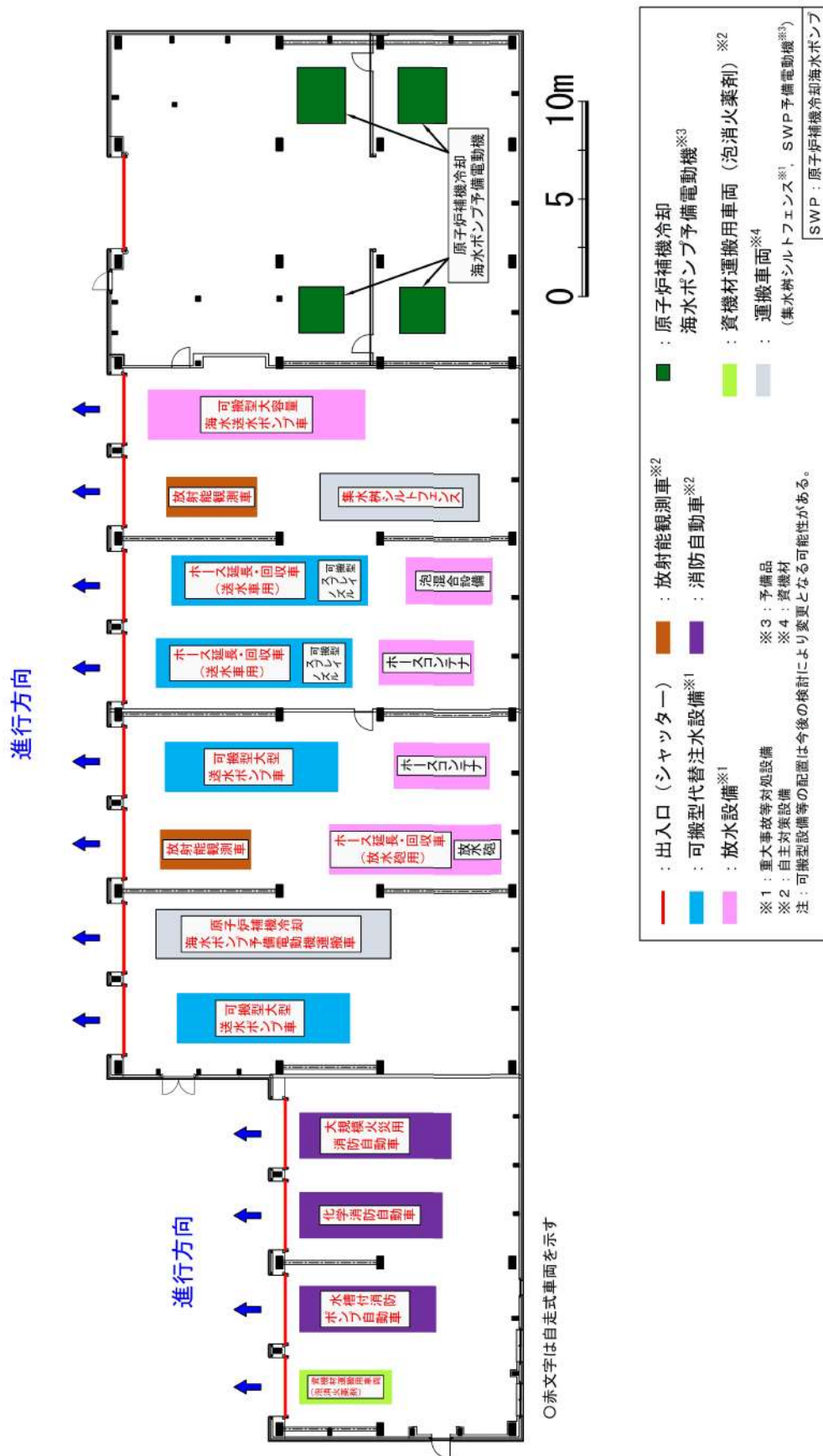
該当 条文	可搬型重大事故等対処設備	必要数	保管数	保管場所	保管 状況	移動、運搬経路* 確保台数	必要数 ≤	移動、運搬経路* 確保台数
43	ホイールローダ (タイプ1)	1台	1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		
			1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
	ホイールローダ (タイプ2)	1台	1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		○
			1台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		
47, 48, 49, 50, 54, 55, 56	バックホウ	1台	1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		
			1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
			2台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		
			2台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		○
54, 55	可搬型大型送水ポンプ車, ホース延長・回収車 (送水車用)	4台	1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
			1台	展望台行政管理道路脇西側60mエリア	屋外	○		
			1台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		○
			1台	1、2号炉北側31mエリア	屋外	○		
55	泡混合設備	1台	1台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		○
55	集水桝シルトフェンス	2組	2組	1、2号炉北側31mエリア	屋外	○		○
57	可搬型タンクローリー	2台	1組	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		○
			2台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		
			2台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		○
			2台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
57	可搬型代替電源車	2台	2台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		○
			1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
			1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		○
			1台	展望台行政管理道路脇西側60mエリア	屋外	○		
57	可搬型直流電源用発電機	2台	1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		
			1台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		○
			1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
			1台	展望台行政管理道路脇西側60mエリア	屋外	○		
60	小型船舶	1艇	1艇	1号炉西側31mエリア	屋外	○		○
61	緊急時対策所用発電機	4台	1艇	2号炉東側31mエリア(h)	屋外	○		
			4台	緊急時対策所エリア	屋外	○		
			2台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		○
			2台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		

※：他の機能を有する可搬型重大事故等対処設備と干渉せず、保管場所から可搬型重大事故等対処設備を移動、運搬するための経路を確保する設計としている。

51m 倉庫・車庫エリアの可搬型重大事故等対処設備については、以下のとおり異なる機能を有する設備ごとに専用の出入口を設けることにより、確実に移動、運搬可能な配置とする。

最適化前の配置図を第 4 図に、最適化後の配置図を第 5 図に示す。また、51m 倉庫・車庫へ収納する設備の一覧を第 5 表に示す。

- ①エンスト等の故障により、自走式の可搬型重大事故等対処設備の移動ができない場合においても、同時に複数の異なる機能が喪失しないように、異なる機能を有する可搬型重大事故等対処設備を縦列に配置しない。
- ②設備の重要度の観点から、重大事故等対処設備の前方に自主対策設備を配置しない。



第4図 51m 倉庫・車庫エリアの可搬型重大事故等対処設備等の配置 (最適化前)

第5表 51m倉庫・車庫へ収納する設備一覧

設備名	保管数	全長 (m)	幅 (m)	重量 (t)	備考
可搬型大型送水ポンプ車	2台	約 8.9	約 2.9	約 13.2	自走式
可搬型大容量海水送水ポンプ車	1台	約 12.0	約 2.9	約 24.9	自走式
ホース延長・回収車 (送水車用)	2台	約 9.9	約 2.9	約 15.8	自走式
ホース延長・回収車 (放水砲用)	1台	約 8.7	約 2.9	約 21.9	自走式
放水砲	1台	約 4.7	約 1.9	約 3.0	ホース延長・回収車 (放水砲用) に積載
泡混合設備	1台	約 4.7	約 2.4	約 5.7	
可搬型スプレイノズル	2個	約 1.0	約 0.2	約 0.02	ホース延長・回収車 (送水車用) に積載
可搬型ホース 150A (1組: 約 1,800m)	2組 ホース長ごと 1本	—	—	約 4.0	ホース延長・回収車 (送水車用) に積載
可搬型ホース 300A (1組: 約 800m)	1組	約 4.9	約 2.3	約 7.6	ホースコンテナに保管
集水樹シルトフェンス	1組	—	—	約 0.04	シルトフェンス運搬車 に積載
シルトフェンス運搬車	1台	約 8.2	約 2.5	約 5.1	自走式
水槽付消防ポンプ自動車	1台	約 7.2	約 2.4	約 11.1	自走式
化学消防自動車	1台	約 7.2	約 2.4	約 10.7	自走式
大規模火災用消防自動車	1台	約 7.9	約 2.6	約 10.3	自走式
放射能観測車	1台	約 4.8	約 1.7	約 3.4	自走式
資機材運搬用車両 (泡消火薬剤)	1台	約 4.7	約 1.7	約 5.7	自走式
原子炉補機冷却海水ポンプ 予備電動機	2台(2台)	約 2.4	約 2.8	約 7.8	括弧内は 1号及び2号炉用
放射性物質吸着剤	1式	—	—	約 3.2	

※: 寸法, 重量は保管状態について記載しており, 今後の検討により変更となる可能性がある。

4.1 その他考慮事項

放射能観測車等の自主対策設備及び資機材運搬車等の資機材については、可搬型重大事故等対処設備の移動、運搬に支障をきたすことがなければ、最適化に伴い余裕を確保したスペースに配置することも可能とする。

また、51m 倉庫・車庫の倉庫エリアには重要安全施設の予備品を収納することとしており、可搬型重大事故等対処設備を保管する車庫エリアとは別区画としている。倉庫エリアの出入口の構造はシャッターとしており、地震の変形によりシャッターの開閉が不能となった場合は、重機によりシャッターを撤去する。

5. まとめ

以上により最適化に伴い改善を図った事項について、第6表に示す。

今後は訓練等を通じて、可能な範囲で51m 倉庫・車庫エリアの配置を見直していくこととし、更なる最適化を図っていく。

第6表 最適化に伴う主な改善点について

改善項目	最適化前の状況	最適化後の改善内容
車庫エリアの出入口	・通常時はシャッターを閉止し、可搬型重大事故等対処設備使用時にシャッターを開放	・地震の変形によりシャッターの開閉が不能となった場合を考慮し、シャッターを撤去して出入口を常時開放 ・積雪の影響を軽減するため、防雪シートを設置予定
可搬型重大事故等対処設備の配置	・異なる機能を有する可搬型重大事故等対処設備を縦列に配置	・エンスト等の故障により、自走式の可搬型重大事故等対処設備の移動ができない場合においても、同時に複数の異なる機能が喪失しないように、異なる機能を有する可搬型重大事故等対処設備を縦列としない配置
自主対策設備の配置	・重大事故等対処設備の前方に自主対策設備を配置	・設備の重要度の観点から、自主対策設備の前方に重大事故等対処設備を配置 ・自主対策設備の一部を 51m 倉庫・車庫エリア外へ移設

溢水評価について

1. 滞留水の排水所要時間の評価

(1) 溢水量

アクセスルート近傍にある溢水源となる可能性のあるタンクが、地震起因により複数同時破損を想定した溢水量は第1表のとおり。

(評価概要は、第九条「溢水による損傷の防止等」において説明)

第1表 溢水影響評価の対象となる屋外タンク

No.	タンク名称	基数	設置高さ(m)	容量(m ³)	評価に用いる 容量(m ³)
1	A-2次系純水タンク	1	T.P. 10.3m	1,500	1,600
2	B-2次系純水タンク	1	T.P. 10.3m	1,500	1,600
3	3A-ろ過水タンク	1	T.P. 10.3m	1,500	1,600
4	3B-ろ過水タンク	1	T.P. 10.3m	1,500	1,600
5	A-ろ過水タンク	1	T.P. 10.3m	1,500	1,600
6	B-ろ過水タンク	1	T.P. 10.3m	1,500	1,600
7	1号及び2号炉 補助ボイラー燃料タンク	1	T.P. 10.3m	600	450※
8	3号炉 補助ボイラー燃料タンク	1	T.P. 10.8m	735	410※
9	1号炉油計量タンク	1	T.P. 10.3m	70	70
10	3号炉油計量タンク	1	T.P. 10.3m	110	0※
合計					10,530

※：評価に用いる容量は、社内規程類に反映し、運用容量を超過しないように管理する。

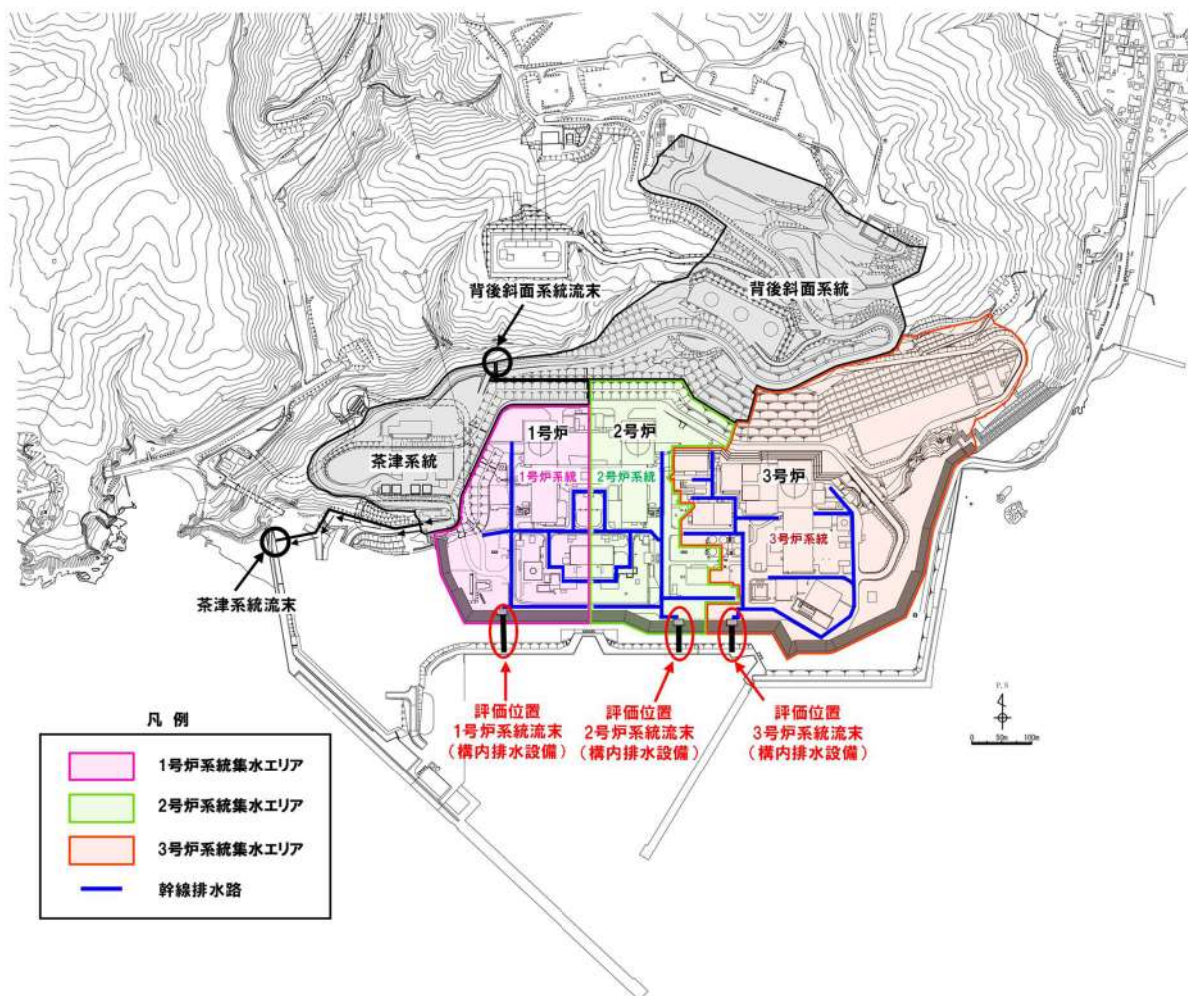
(2) 排水可能量

敷地内に広がった溢水は第 1 図に示す構内排水設備から外海に排水する。

各構内排水設備の排水可能流量は、設計基準降水量（57.5mm/h）により想定される雨水流入量に対して、裕度を持って排水可能な流量とする。構内排水設備の仕様及び排水可能流量は、第 2 表のとおり。

第 2 表 構内排水設備の仕様

	仕様	排水可能流量 (m^3/s)
1 号炉系統流末	鋼管 $\phi 1,800$	3.89
2 号炉系統流末		3.89
3 号炉系統流末		3.89



第 1 図 構内排水設備の配置概要図

(3) 排水所要時間

排水所要時間は溢水量と排水可能流量から求められる。排水所要時間の計算においては、保守的に1箇所からの排水は期待できないものと仮定した。排水所要時間の計算結果は、第3表のとおり。

第3表 排水所要時間

溢水量 (m^3)	排水可能流量 (m^3/s)	排水所要時間
10,530	7.78	約 23 分 (1,354 秒)

(4) 屋外作業実施への影響

屋外タンク破損による溢水の排水所要時間が約 23 分であるのに対し、可搬型設備を用いた 10m 盤エリアでの屋外作業開始は事象発生から 55 分後であることから、溢水滞留による屋外作業への影響はない。

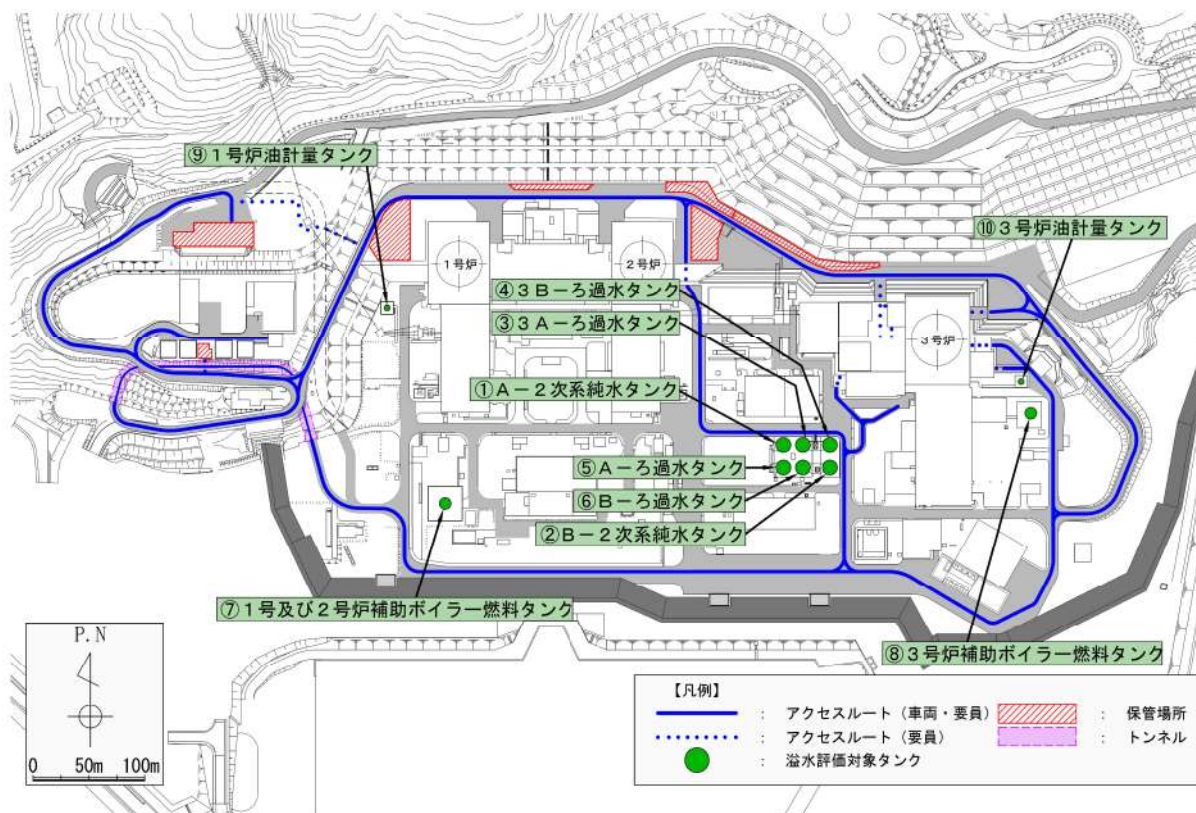
2. 流動解析

地震によりタンクに大開口が生じ、短時間で大量の水が流出するようなことはないと考えられるが、アクセスルートへの影響を評価するため、タンクの損傷形態及び流出水の伝播に係る評価条件を保守的に設定した上で、流動解析（解析コード fluent Ver.18.2.0）を実施した。

(1) 屋外タンク溢水評価モデルの設定

a. 水源の配置

泊発電所の溢水影響評価対象となる屋外タンク配置図を第2図に示す。



第2図 溢水影響評価の対象となる屋外タンク配置図

b. 評価条件

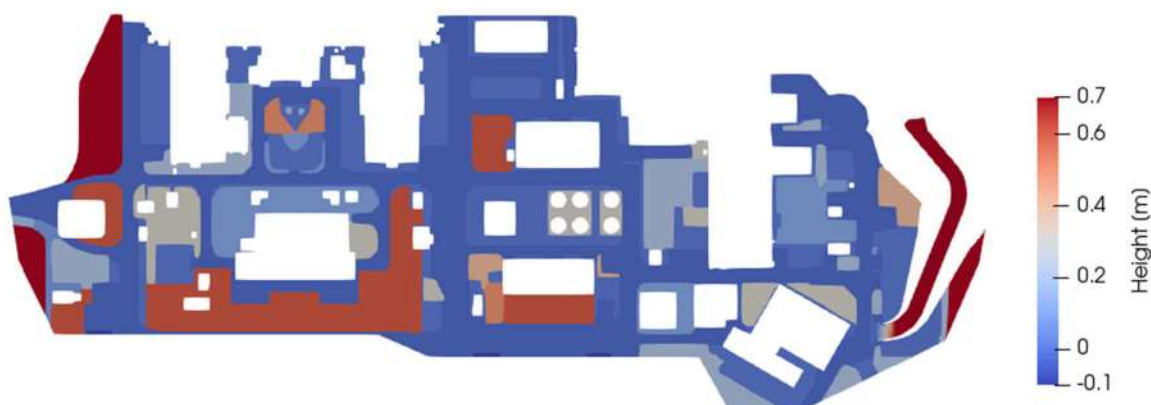
タンクの損傷形態及び流出水の伝播に係る条件について以下のとおり設定した。

- (a) 基準地震動に対する耐震性が確保されている2次系純水タンク及びろ過水タンクについては、タンクと接続されているすべての配管について全周破断を想定した。
- (b) 破断位置については、保守的にタンク付け根部とした。
- (c) タンクからの流出については、タンク水頭に応じて流出流量が低下するものとして評価を実施した。
- (d) 容量が1,000m³以下のタンクについては、地震による損傷をタンク側板が瞬時に消失するとして模擬した。
- (e) 構内排水設備からの排水や、地盤への浸透は考慮しない。

c. 解析モデル

解析に使用した敷地モデルを第3図に示す。敷地モデルには保守性を考慮し、防潮堤の厚さを敷地側に12m拡幅（循環水ポンプ建屋南側は3.5m拡幅）させ、実際よりも滞留面積が小さくなるよう設定した。

ここで、現状の基本設計段階にて想定した敷地モデルには、循環水ポンプ建屋や堀株側取付道路の形状変更等は未反映であるが、これらの反映により10m盤エリアの敷地面積は広がる方向となることから、可搬型設備の通行性に対する影響は小さいものと考えられる。循環水ポンプ建屋や堀株側取付道路の形状変更等を反映した敷地モデルでの流動解析による溢水評価については、詳細設計段階で説明する。



第3図 敷地モデル

(2) 評価結果

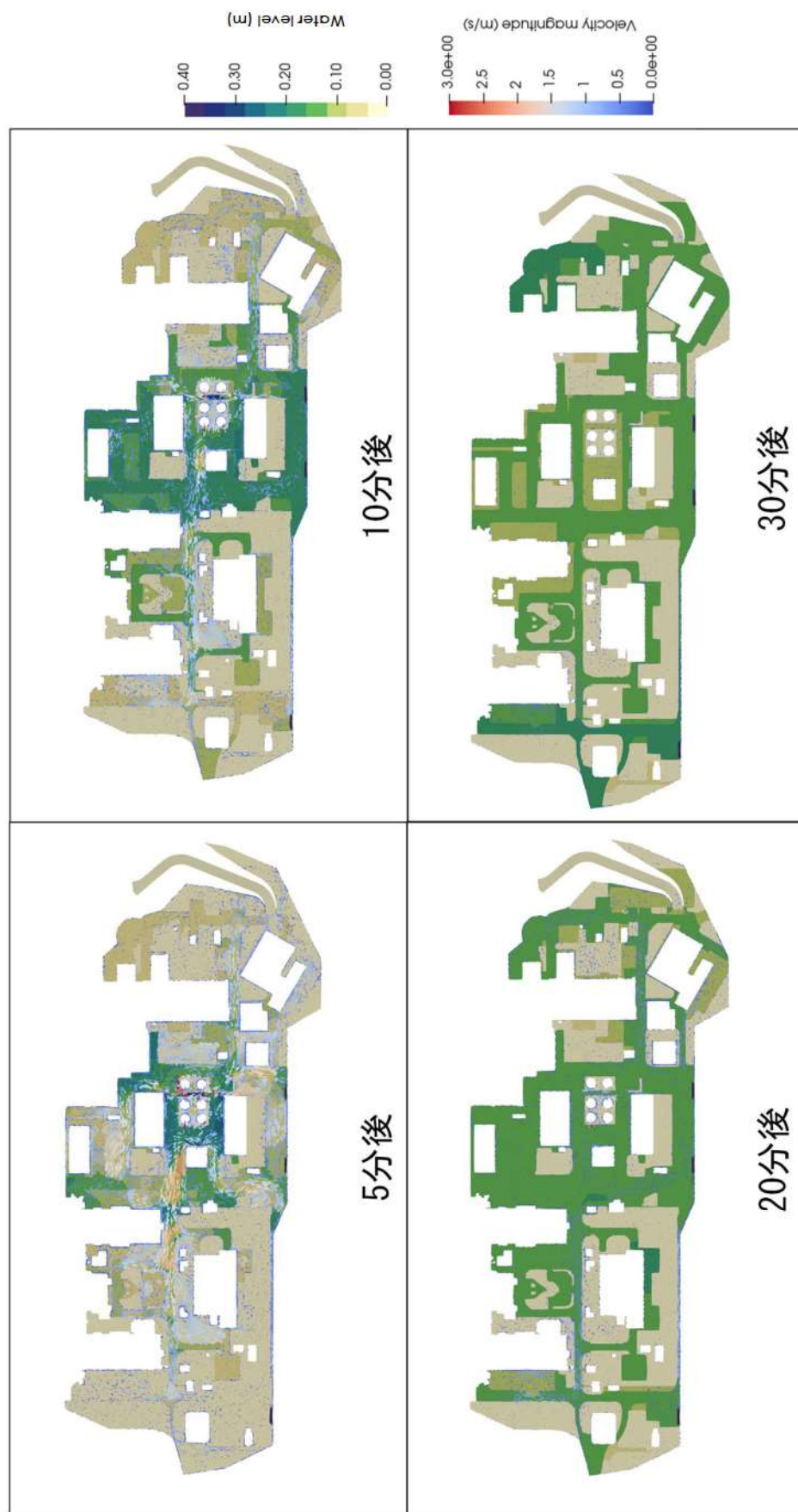
流動解析による評価の結果として得られた溢水伝播挙動を第4図に示す。また、浸水深の時系列データの水位測定箇所を第5図に、水位測定箇所ごとの浸水深の時系列データを第6図に示す。

屋外タンクから発生した溢水は、周辺道路等を自然流下し拡散することが確認された。

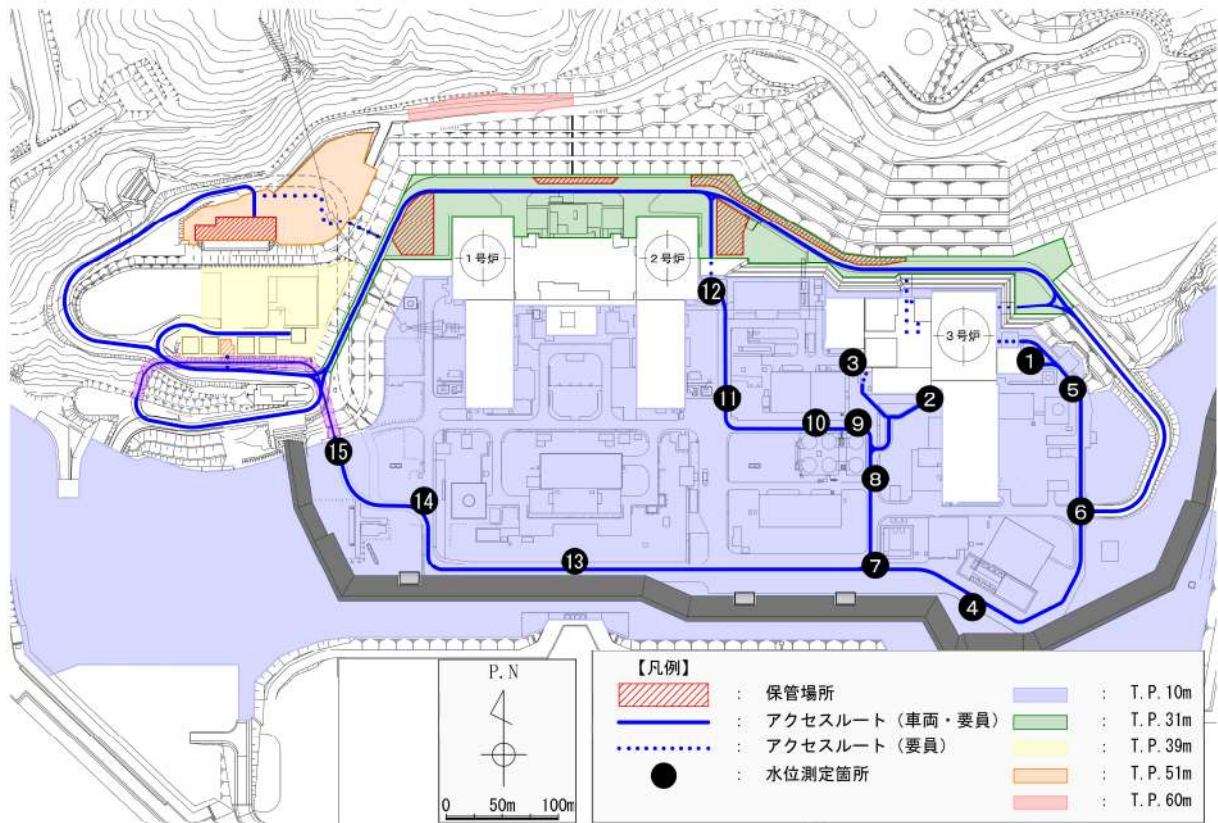
解析の結果、最大水位が約0.27mとなる原子炉建屋（タービン建屋入口）付近（第6図 ②）や約0.23mとなるアクセスルート上（第6図 ⑩），約0.22mとなる可搬型設備接続口付近（第6図 ③）であっても、13分後には可搬型設備が走行可能な水位以下となること、その他の抽出地点においては常に可搬型設備が走行可能な水位以下であることから、事故対応のためのアクセスルート確保及び作業実施に影響はない。（別紙(19)参照）

また、溢水流路上の設備等が損壊し、がれきの発生が想定されるが、迂回又は重機にて撤去することにより、アクセスルート確保への影響はない。

なお、溢水流路に人員がいる場合も想定されるが、安全を最優先し、溢水流路から待避することにより、人身への影響はない。



第4図 洪水伝播挙動



第 5 図 水位測定箇所

【水位測定箇所】

- ① ディーゼル発電機建屋
- ② 原子炉建屋（タービン建屋入口）
- ③ 原子炉補助建屋
- ④ 3号炉取水ピットスクリーン室
- ⑤ 敷地 1
- ⑥ 敷地 2
- ⑦ 敷地 3
- ⑧ 敷地 4
- ⑨ 敷地 5
- ⑩ 敷地 6
- ⑪ 敷地 7
- ⑫ 敷地 8
- ⑬ 敷地 9
- ⑭ 敷地 10
- ⑮ 敷地 11