


第2図 ③地震随伴火災源の抽出機器配置図(3/11)

：本日ご説明範囲

 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。


第2図 ④地震随伴火災源の抽出機器配置図(4/11)

 : 本日ご説明範囲

 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。


第2図 ⑤地震随伴火災源の抽出機器配置図(5/11)

：本日ご説明範囲

 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。

第2図 ⑥地震随伴火災源の抽出機器配置図(6/11)


：本日ご説明範囲

 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。

第2図 ⑦地震随伴火災源の抽出機器配置図(7/11)



: 本日ご説明範囲

 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。

第2図 ⑧地震随伴火災源の抽出機器配置図(8/11)

：本日ご説明範囲

 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。

第2図 ⑨地震随伴火災源の抽出機器配置図(9/11)



: 本日ご説明範囲



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。


第2図 ⑩地震随伴火災源の抽出機器配置図(10/11)

：本日ご説明範囲

 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。

第2図 ①地震随伴火災源の抽出機器配置図(11/11)

：本日ご説明範囲

 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。

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

地震発生による内部溢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条溢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. 地震時の溢水源の抽出

地震時の溢水源として、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、内部溢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溢水を考慮して評価する。

3. アクセスルートエリアの溢水水位

アクセスルートエリアの溢水水位については、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。

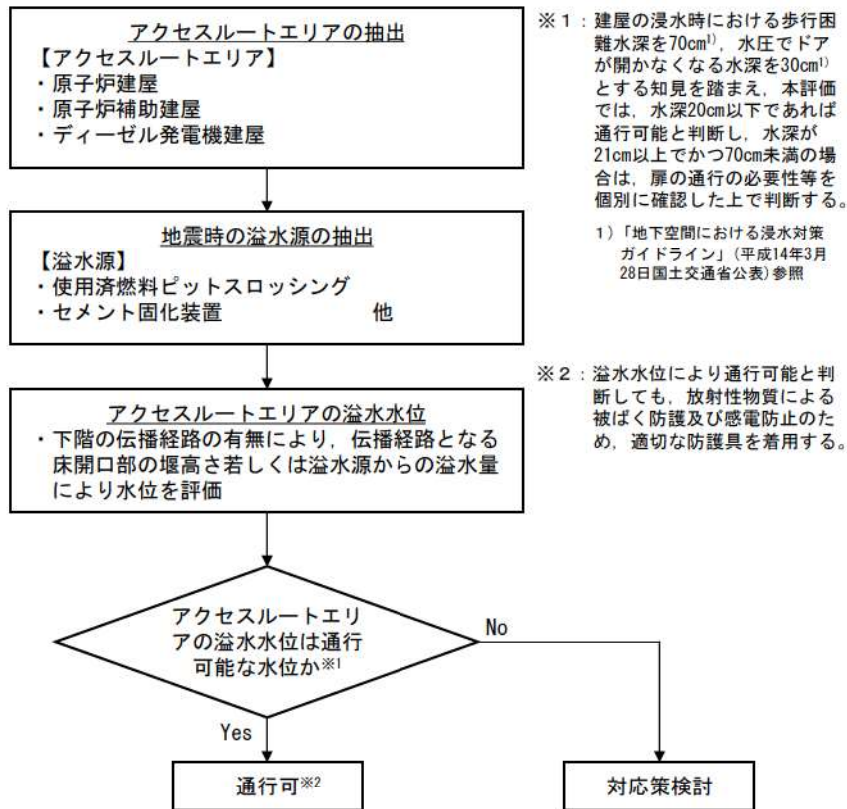
最地下階においては下階への伝播がないため、溢水源からの溢水量（伝播経路上にある溢水源の全溢水量）と滞留面積から水位を算出する。

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。

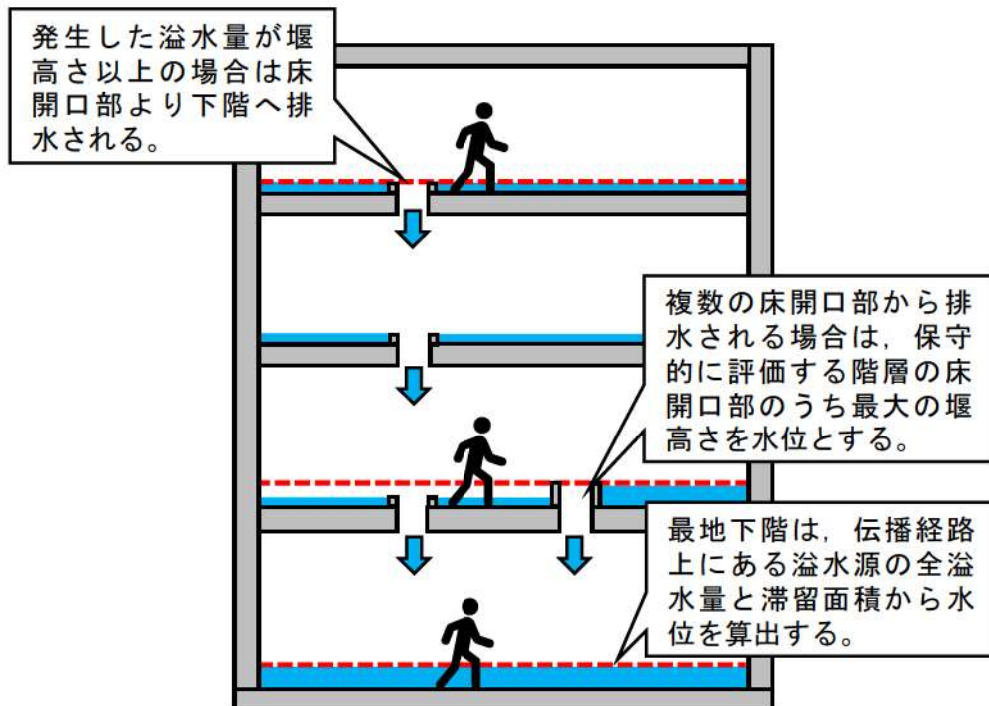
第9条溢水による損傷の防止等における溢水水位は、床開口部及び床目皿からの排水に期待しない評価としているが、アクセスルートでの溢水水位は、現実的に床開口部の堰高さを溢水水位としているため、評価方法が異なる。

溢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、各エリアの溢水水位を第2表に、溢水源を第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 ⑨⑫⑬	①②③⑦	①②③⑧⑨ ⑫⑬⑭⑮	
29.3m			①②③⑦		
28.7m				⑧⑨⑩	
28.6m	①②③⑧⑨⑬	—			
24.8m	①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭	①②③⑧ ⑨⑩⑫⑬⑮	①②③④⑧ ⑨⑫⑬⑭	①②③④⑧⑨ ⑩⑫⑬⑭⑮	
17.8m (中間床)	—	—		②⑧⑨⑩ ⑫⑬⑭	
17.8m	①②③④⑤⑥⑦ ⑧⑨⑩⑫⑬⑭⑮	①②③⑧⑨ ⑫⑬⑭	①②③④⑦ ⑧⑨⑬	①②③⑧⑨ ⑫⑬⑭	
10.3m (中間床)	—	①②③⑤⑧⑨⑫⑬	①②④⑧	—	
10.3m	①②③④⑧⑨⑫⑬	①②③④⑤⑥ ⑧⑨⑫⑬	①②③④⑧ ⑨⑫⑬	—	①②③⑧⑨⑬
6.2m					○
2.8m (中間床)		—			
2.8m		①②③⑧⑨⑬			
2.3m (中間床)			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	雰囲気圧力・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/格納容器雰囲気直接加熱 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	—			
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	—	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
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	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
10	格納容器バイパス インターフェイスシステムLOCA	⑥	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
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	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
12	雰囲気圧力・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	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

*: 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0cm)	
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5cm)	溢水なし	堰高さ (約5cm)	
17.8m (中間床)	—	—		堰高さ (約10cm)	
17.8m	溢水なし	堰高さ (約5cm)	溢水なし	堰高さ (約5cm)	
10.3m (中間床)	—	溢水なし	溢水なし	—	
10.3m	溢水なし	堰高さ (約5cm)	溢水なし	—	溢水なし
6.2m					溢水なし
2.8m (中間床)		—			
2.8m		堰高さ (約5cm)			
2.3m (中間床)			溢水なし		
2.3m			溢水なし		
-1.7m		約14cm			

【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

 : 本日ご説明範囲

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 14cm 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（靴丈約 28cm）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。

 : 本日も説明範囲

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

 : 本日ご説明範囲

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

 : 本日ご説明範囲


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）

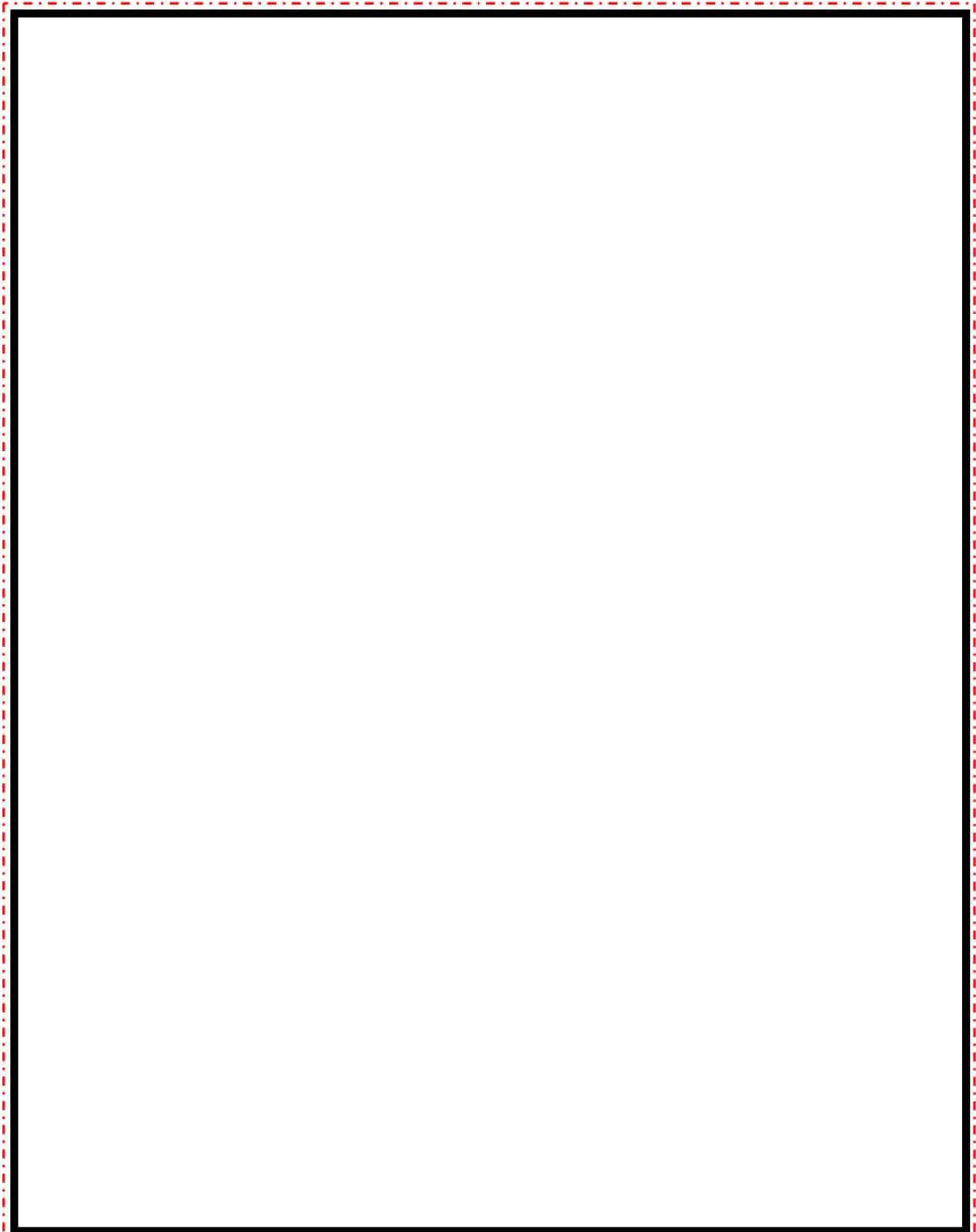
フロア	溢水源	溢水量 (m ³)	温度 ^{※1} (℃)	溢水水位 (cm)	薬品内包 の有無	放射能の 有無
T.P. 2. 8m	使用済燃料ピットスロッシング	35.0	約 30	約 5	無	有
	樹脂タンク	0.5	約 27 ^{※2}		無	無
	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量 タンク	0.3	約 27 ^{※2}		有	無
	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ 注入装置	0.5	約 27 ^{※2}		有	無
	セメント固化装置	18.4	約 20～約 90 ^{※3}		有	有
	1次系薬品タンク	0.1	約 27 ^{※2}		有	無
	亜鉛注入装置	0.2	約 27 ^{※2}		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 14	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

 : 本日ご説明範囲

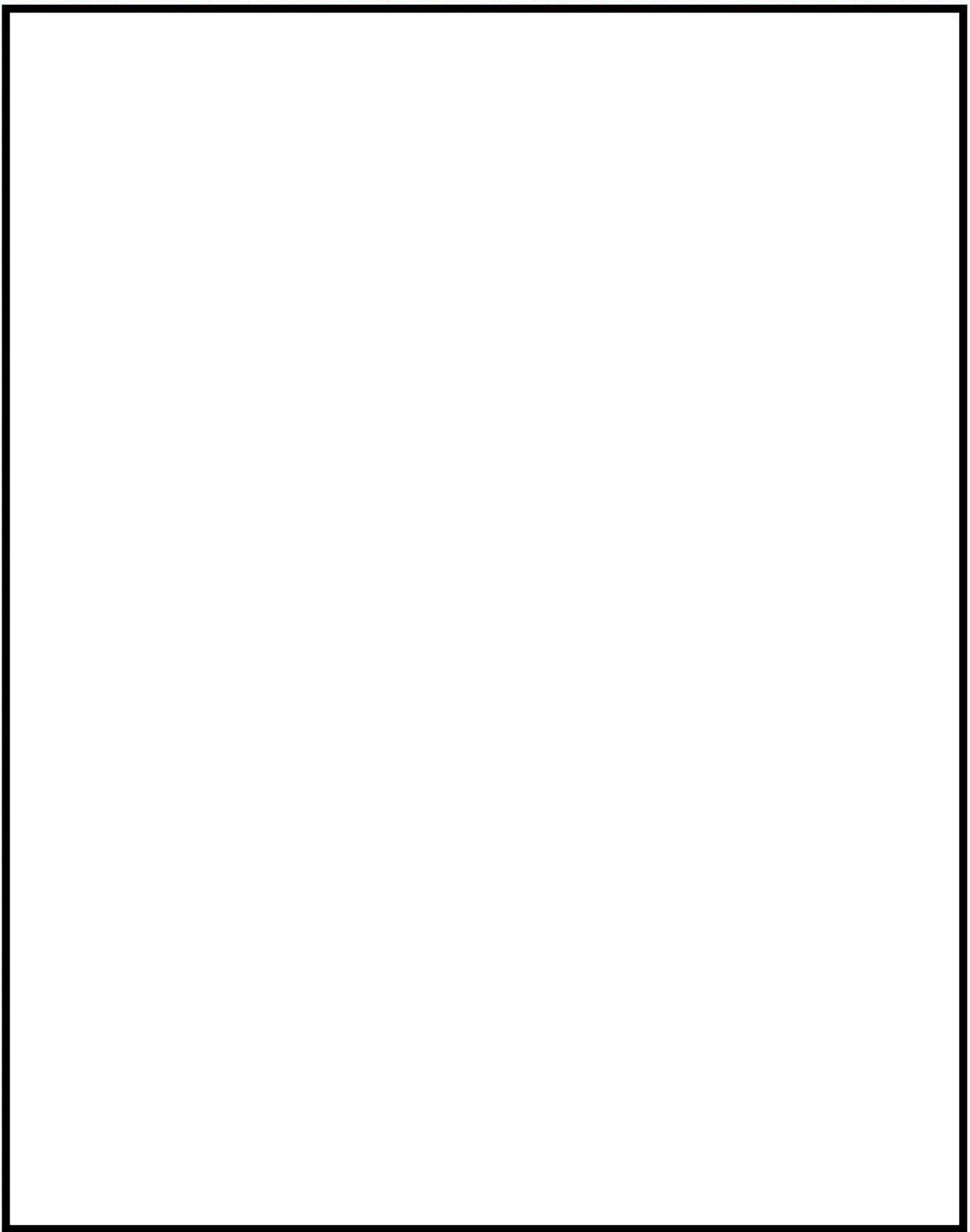


第3-1図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 : 本日まで説明範囲


 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。

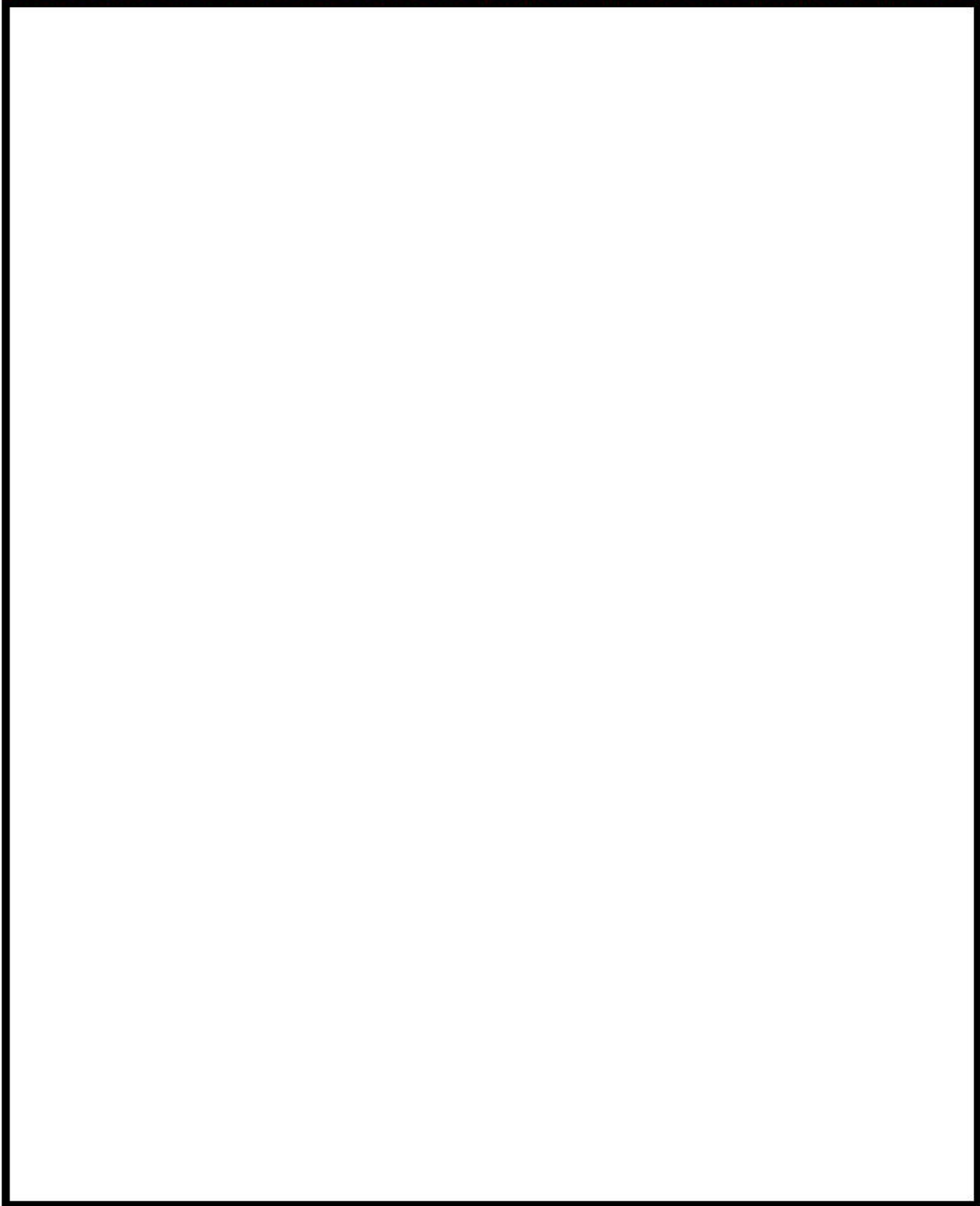
1.0.2-別紙34-9



第3-2図 アクセスルートへの溢水影響範囲


 : 本日も説明範囲

 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。

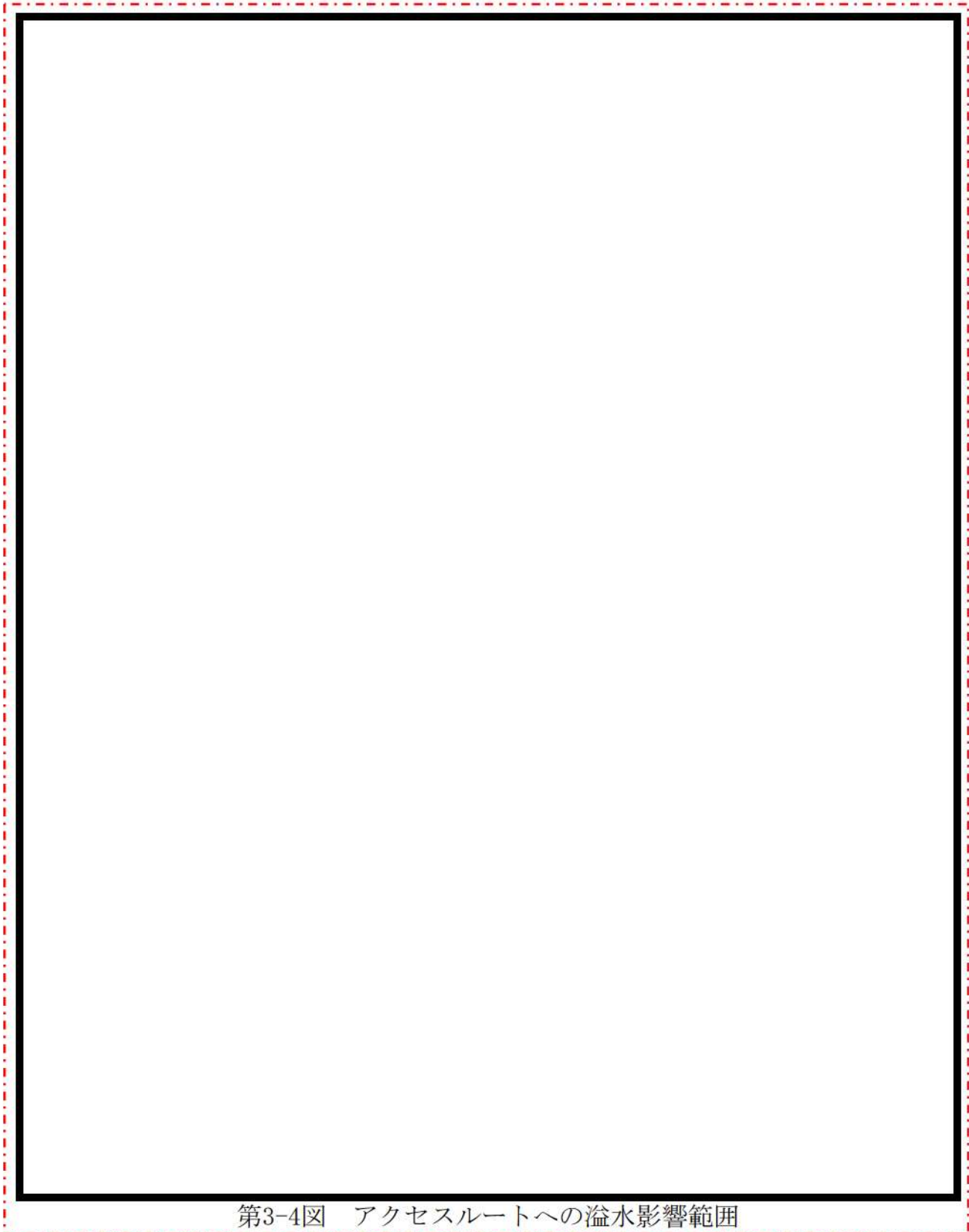


第3-3図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 : 本日も説明範囲


 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。

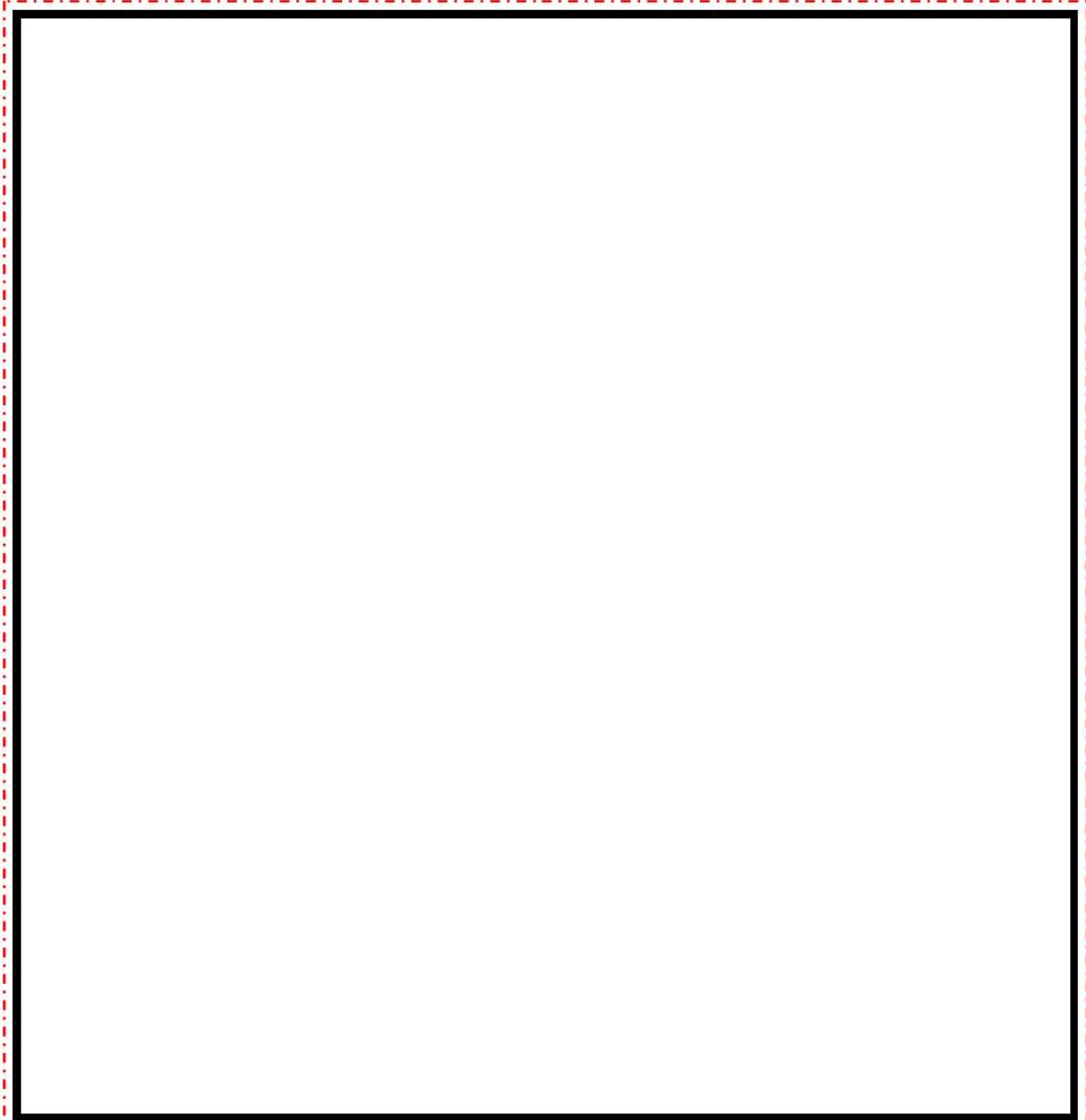
1.0.2-別紙34-11



第3-4図 アクセスルートへの溢水影響範囲


 : 本日も説明範囲

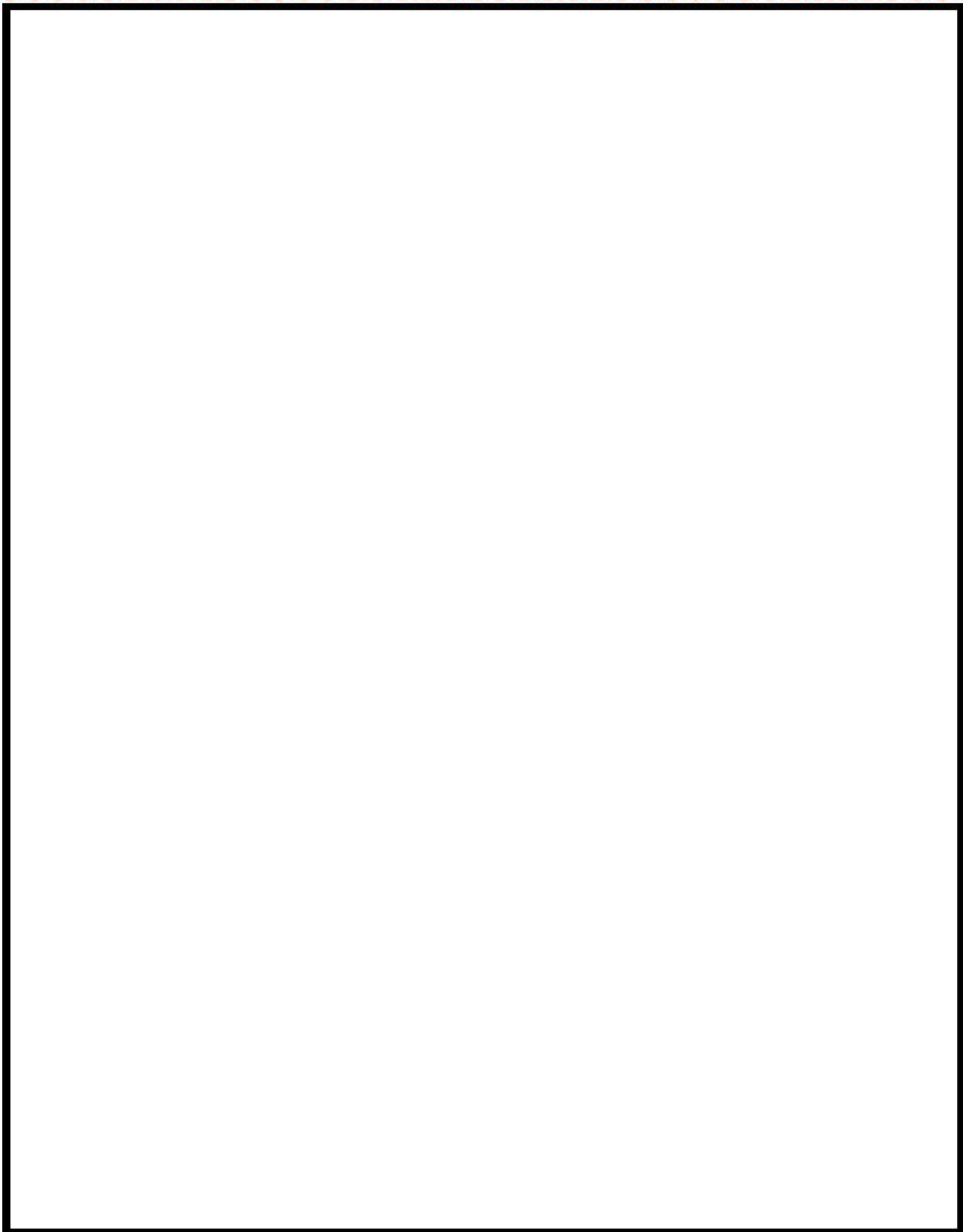
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第3-5図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 : 本日まで説明範囲

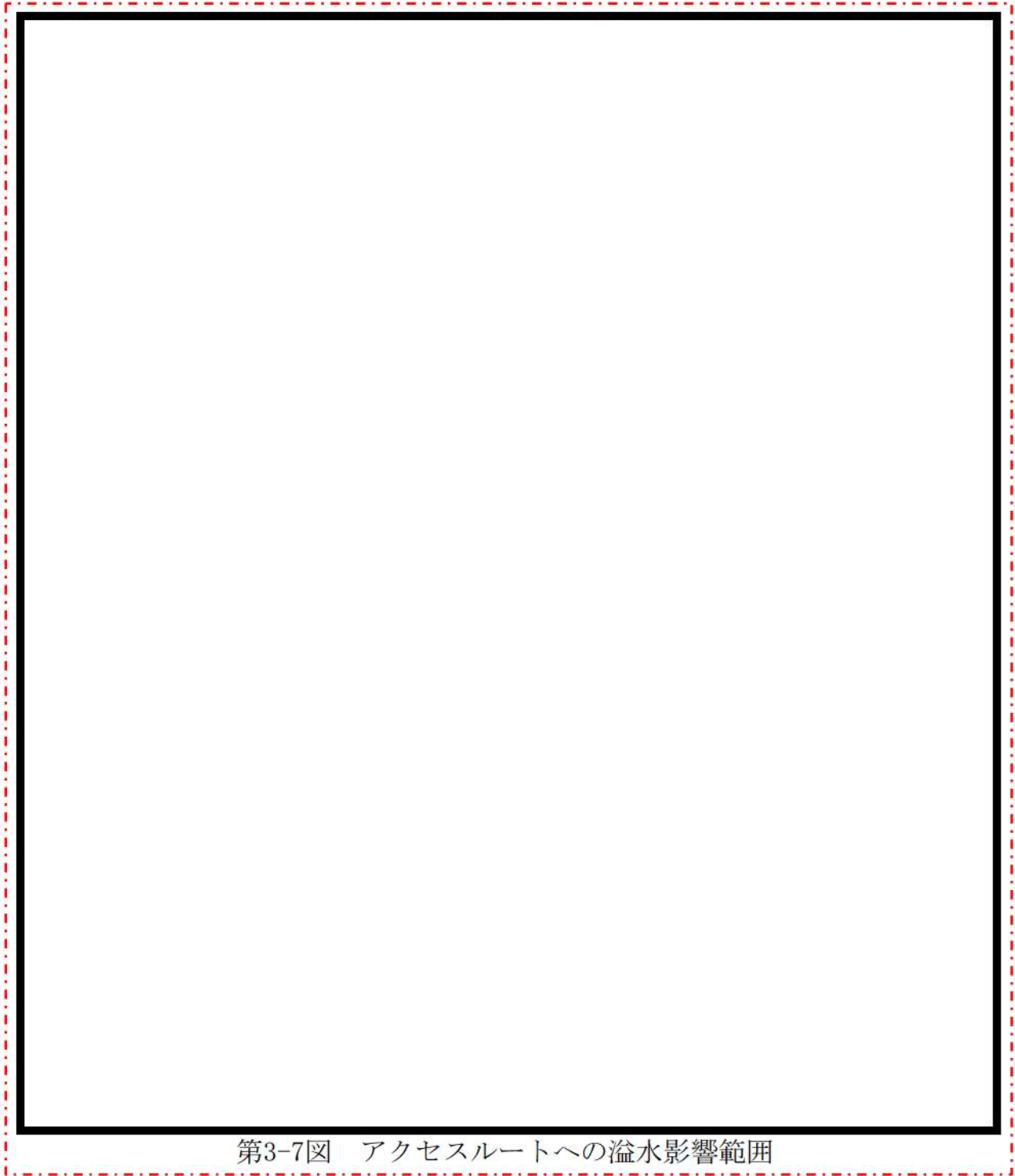
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




第3-6図 アクセスルートへの溢水影響範囲

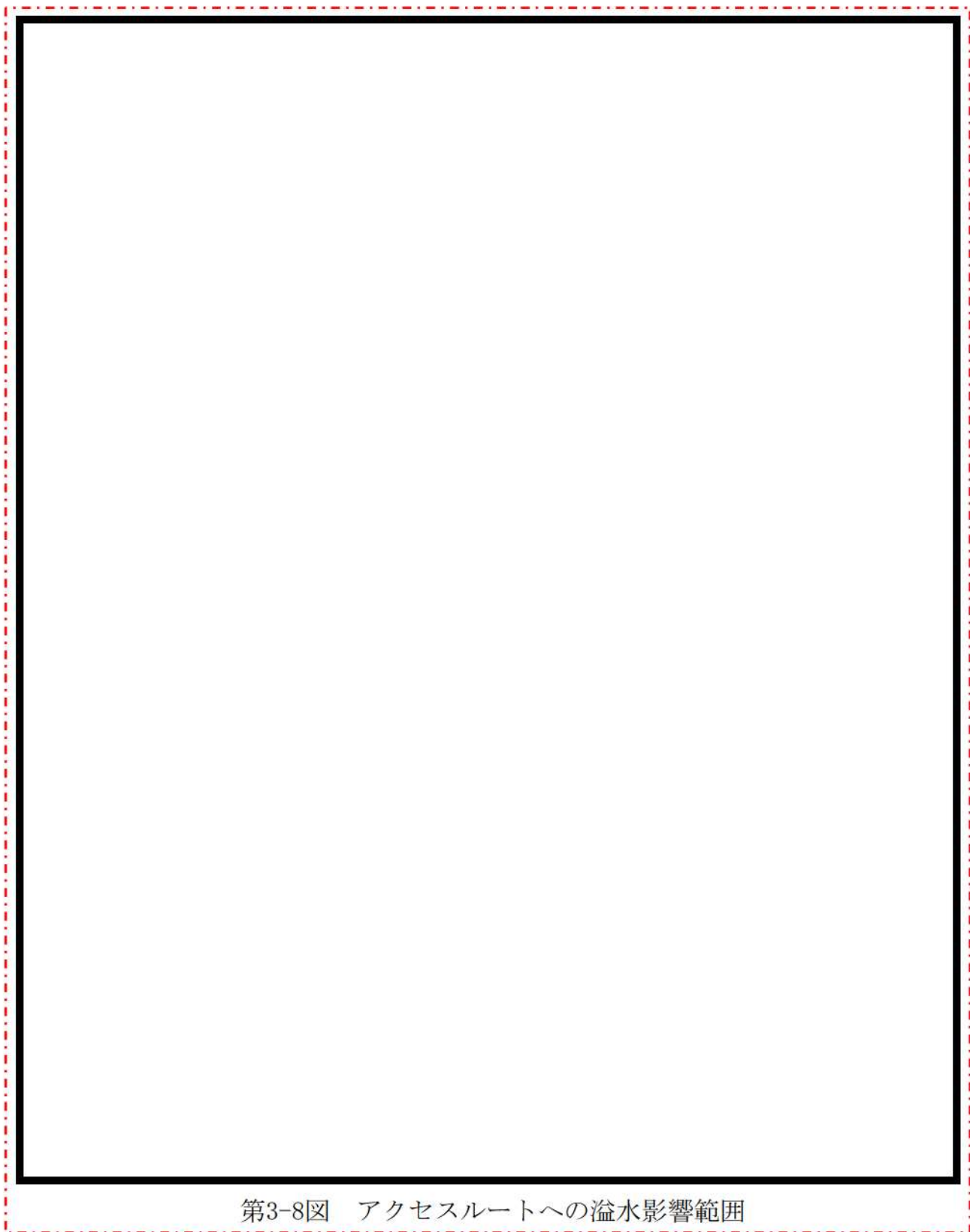
 : 本日まで説明範囲

 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。




 : 本日まで説明範囲

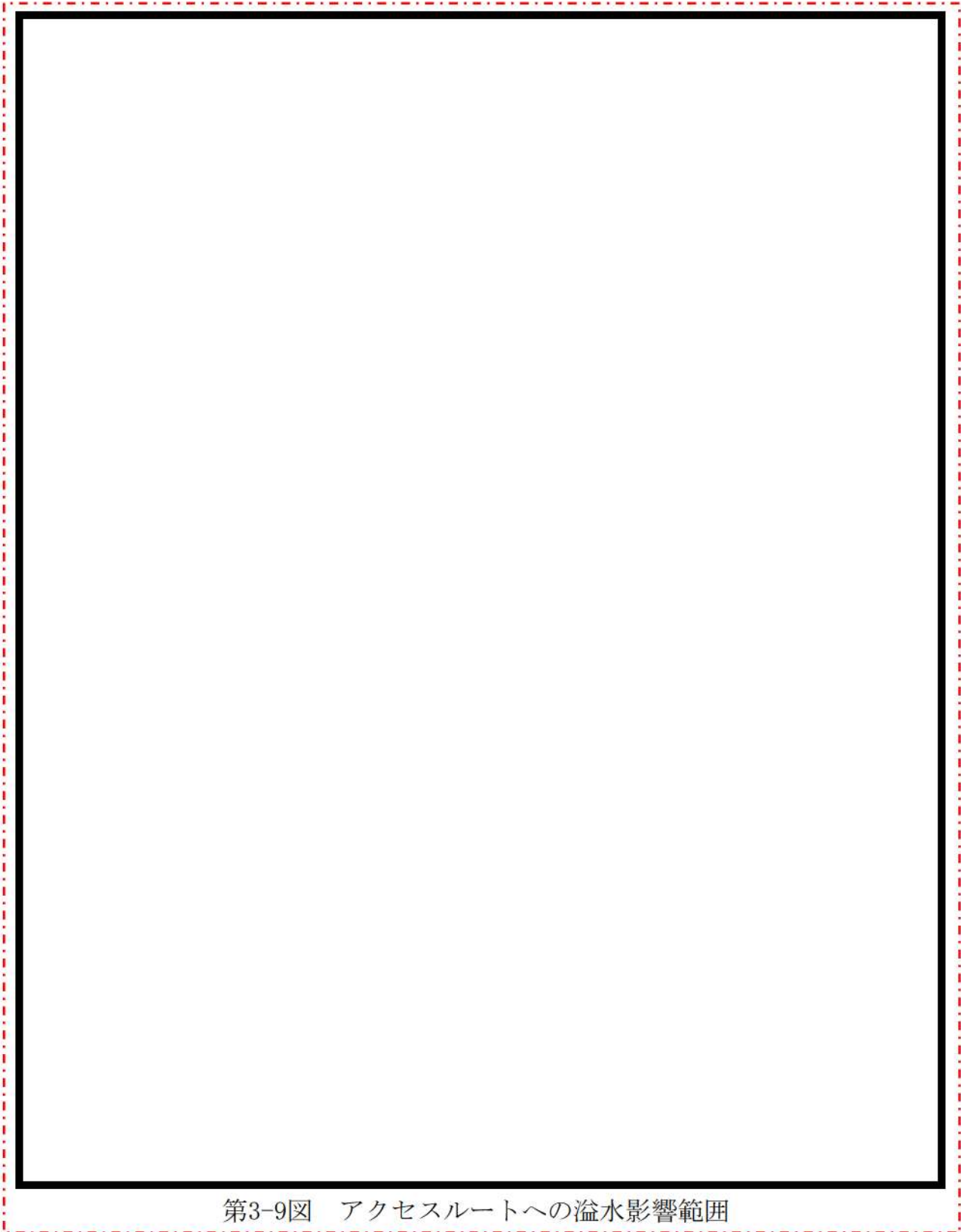
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




第3-8図 アクセスルートへの溢水影響範囲

 : 本日も説明範囲

 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。



 : 本日も説明範囲

 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。

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 4.2mSv/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。

 : 本日ご説明範囲

(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」、「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。

 : 本日ご説明範囲

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。

 : 本日ご説明範囲

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 ピットか性 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。	<ul style="list-style-type: none"> 本設備は廃液貯蔵ピ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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。

：本日ご説明範囲

(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ると考えられる。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：中央制御室近傍、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（靴丈28cm）、胴長靴（靴丈約130cm）※、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

※：中央制御室近傍にのみ配備

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）、自給式呼吸器を配備する。

：本日ご説明範囲



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ポールを設置する。
- 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	c	スノータイヤ
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

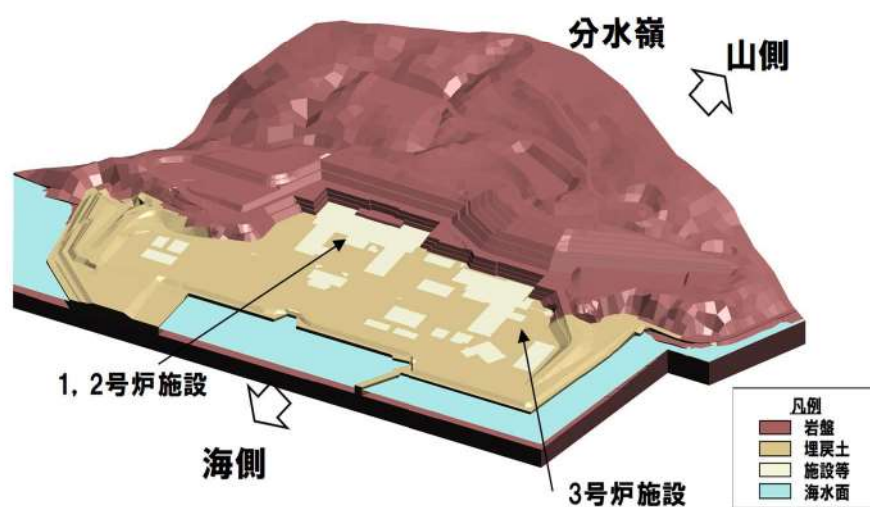
敷地内の地下水位の設定方針について

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。
 - T.P. 10.0m 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。
 - T.P. 10.0m 盤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。

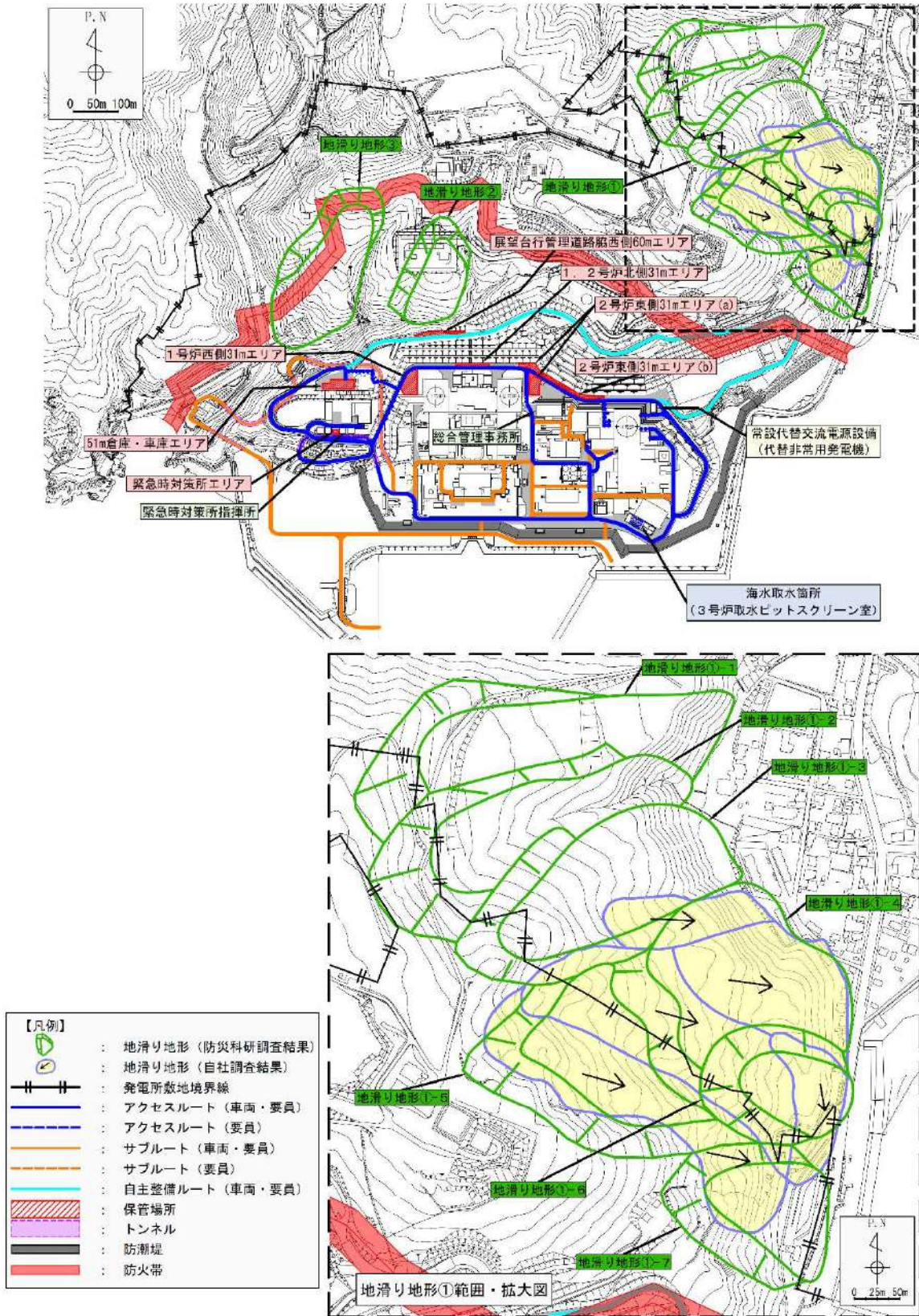
2. 地滑りの影響評価について

独立行政法人防災科学技術研究所（以下，「防災科研」）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



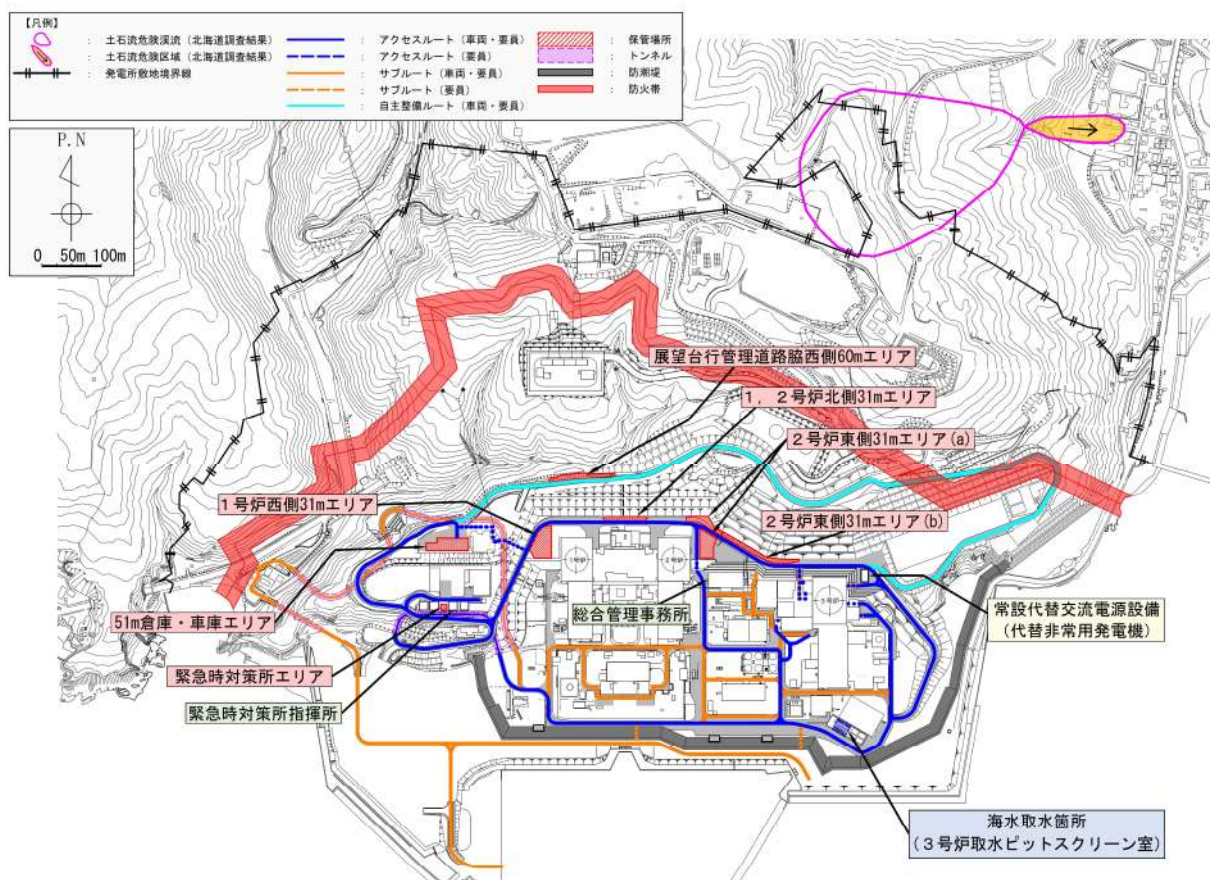
第1図 地滑り地形分布図 (保管場所及びアクセスルート)

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）

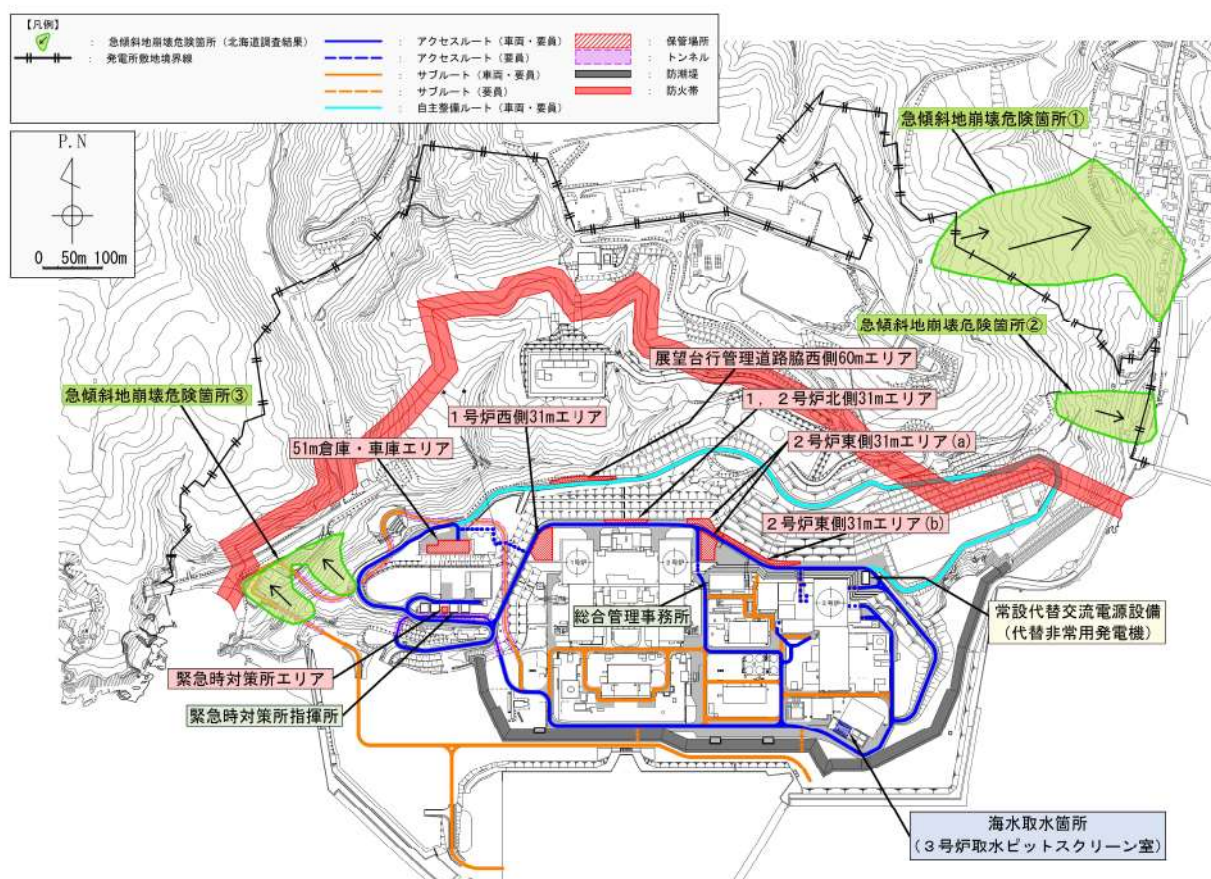
4. 急傾斜地の崩壊の影響評価について

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。

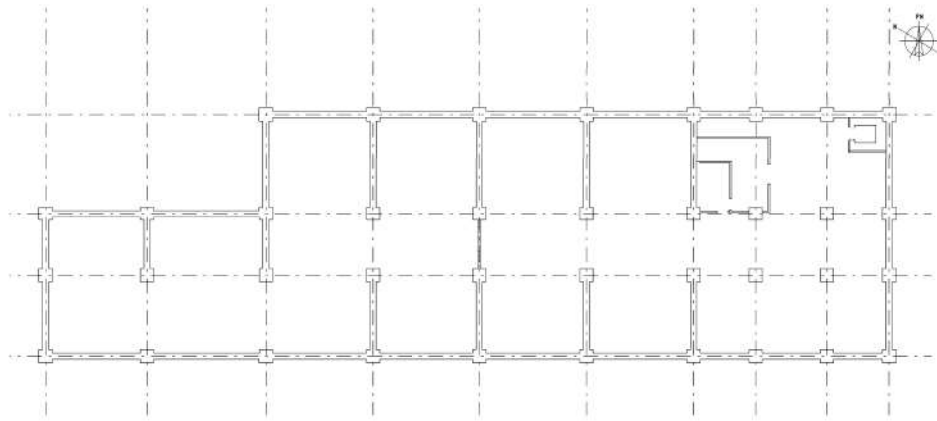
仮に、自走式の可搬型重大事故等対処設備がエンスト等により移動できない場合は、他の可搬型重大事故等対処設備の移動、運搬に支障を与える可能性がある。

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。

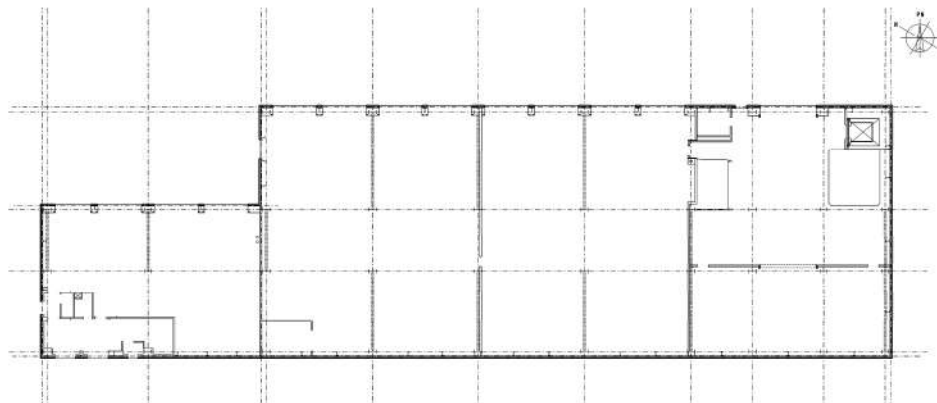
なお、車庫内の可搬型重大事故等対処設備は、車輪止め、竜巻による飛散防止を考慮した固縛等により固定して保管する。

第 1 表 建屋概要

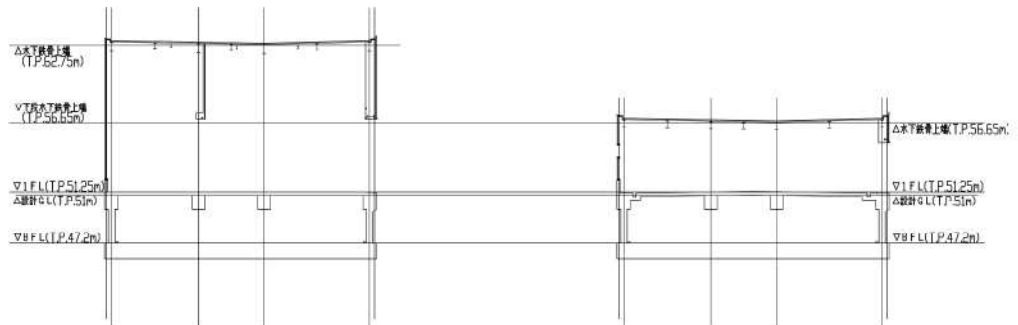
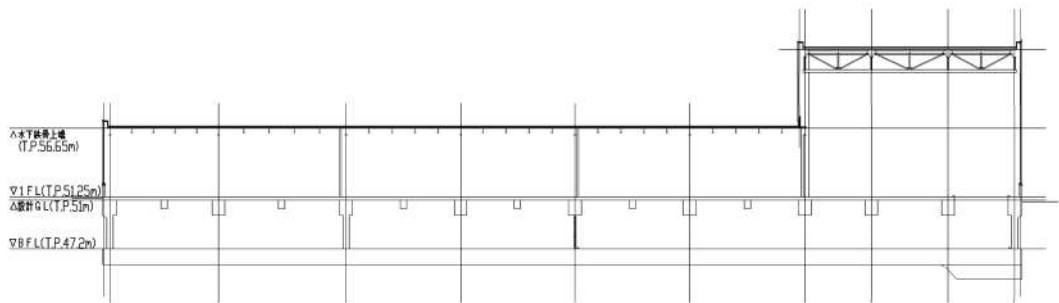
建屋名称	51m 倉庫・車庫
構造	地上部 S 造/地下部 RC 造
階数	地上 2 階/地下 1 階
基礎形状	直接基礎
平面形状	21.0×71.8m
高さ	地上高さ 11.95m



地下1階



1階



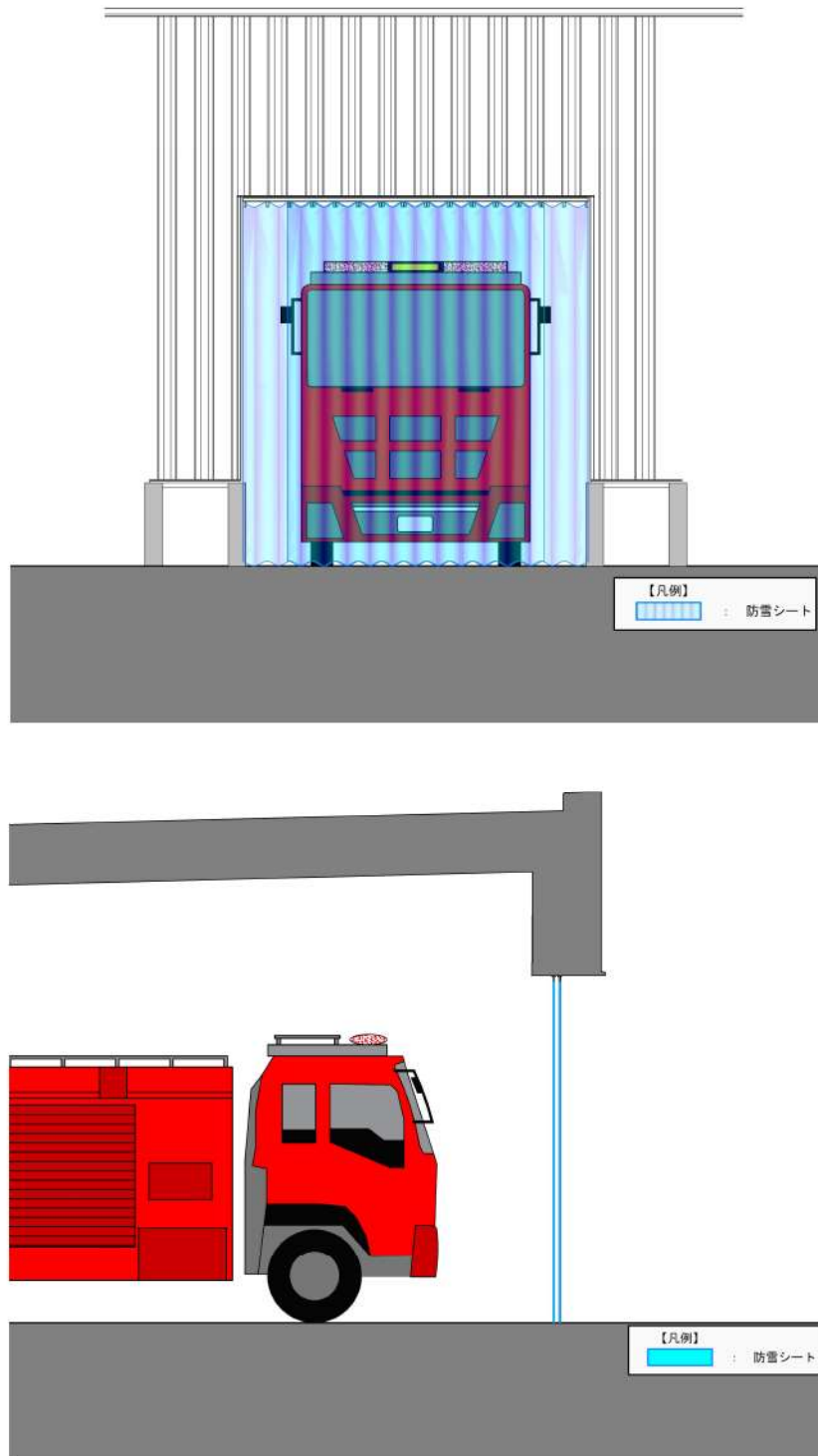
概略断面図

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	○	<ul style="list-style-type: none"> 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	○	<ul style="list-style-type: none"> 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）	○	<ul style="list-style-type: none"> 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	○	<ul style="list-style-type: none"> 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	○	<ul style="list-style-type: none"> 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）	○	<ul style="list-style-type: none"> 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認している。

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

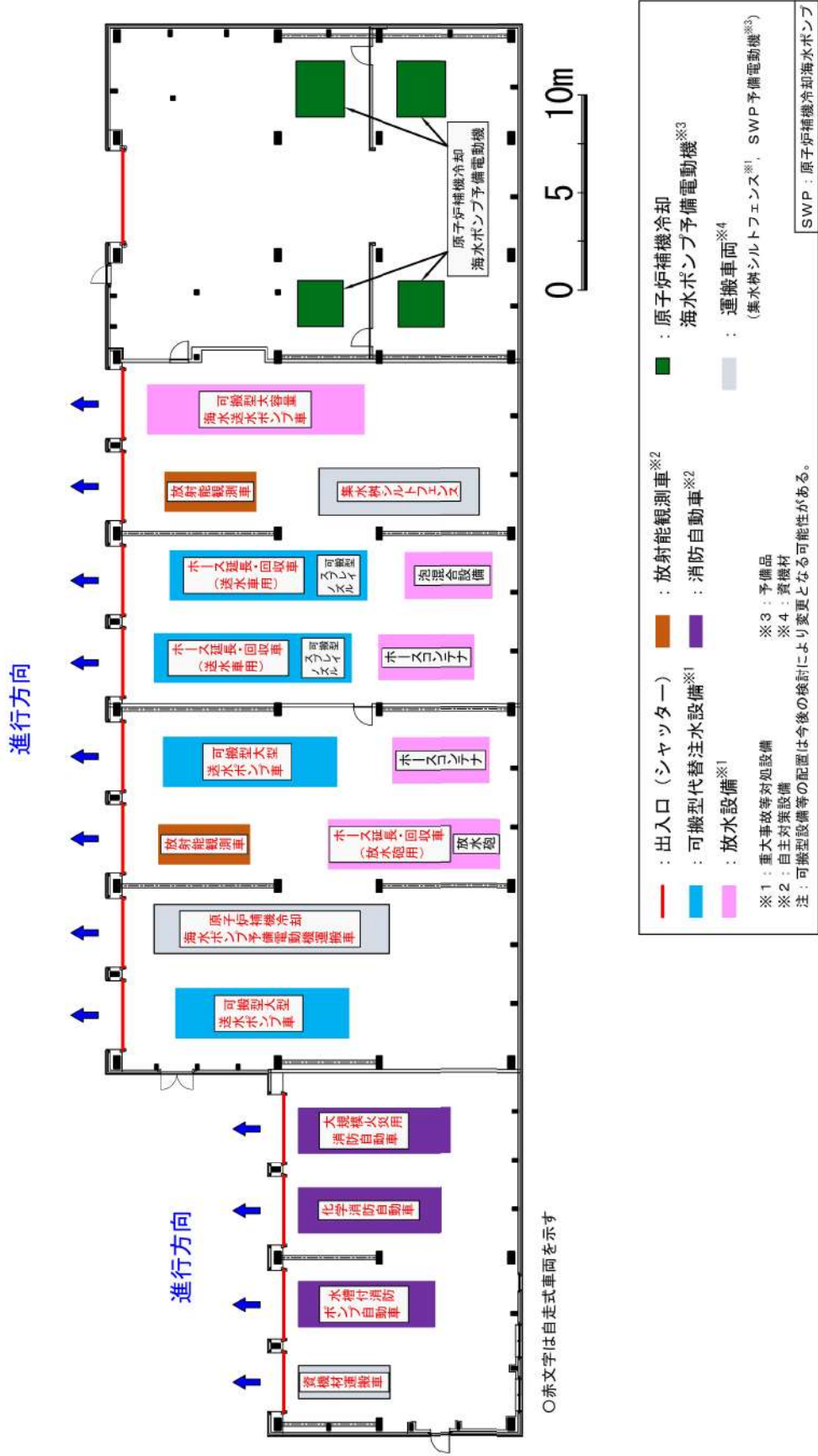
該当条文	可搬型重大事故等対処設備	必要数	保管数	保管場所	保管状況	移動、運搬経路* 確保台数	必要数 ≤	移動、運搬経路* 確保台数
43	ホイールローダ バックホウ	1台	1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		
			1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		○
47, 48, 49, 50, 54, 55, 56	可搬型大型送水ポンプ車, ホース延長・回収車(送水車用)	4台	1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		
			1台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
			2台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		
			2台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		
			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	○		
54, 55	可搬型大容量海水送水ポンプ車, 放水砲	1台	1台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		○
55	泡混合設備	1台	1台	1, 2号炉北側31mエリア	屋外	○		
			1台	51m倉庫・車庫エリア	車庫内	○		
55	集水機シフトフェンス	2組	2組	1, 2号炉北側31mエリア	屋外	○		○
			1組	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		
57	可搬型タンクローリー	2台	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	○		○
57	可搬型代替電源車	2台	2台	2号炉東側31mエリア(b)	屋外	○		
			2台	2号炉東側31mエリア(a)	屋外	○		
			1台	2号炉西側31mエリア	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	○		
			1台	1号炉西側31mエリア	屋外	○		
57	可搬型直流電源用発電機	2台	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	○		
			1台	1号炉西側31m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	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	○		
			2台	2号炉西側31mエリア	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に、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。

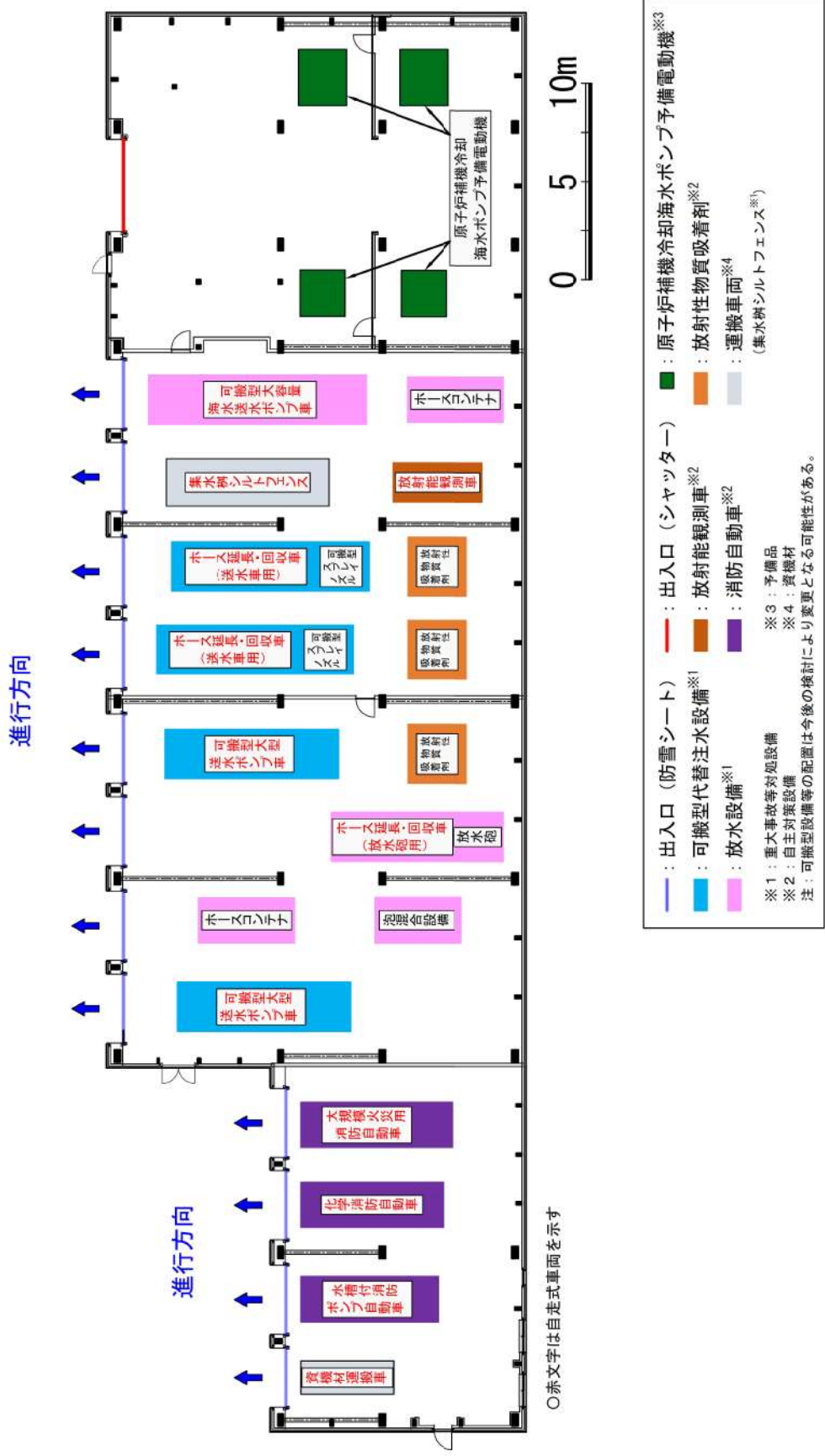
51m 倉庫・車庫エリアの可搬型重大事故等対処設備については、以下のとおり異なる機能を有する設備ごとに専用の出入口を設けることにより、確実に移動、運搬可能な配置とする。

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 (最適化後)

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
集水柵シルトフェンス	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7.3	約2.3	約9.0	自走式
化学消防自動車	1台	約7.6	約2.3	約9.2	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
資機材運搬車	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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備の前方に自主対策設備を配置 	<ul style="list-style-type: none"> 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

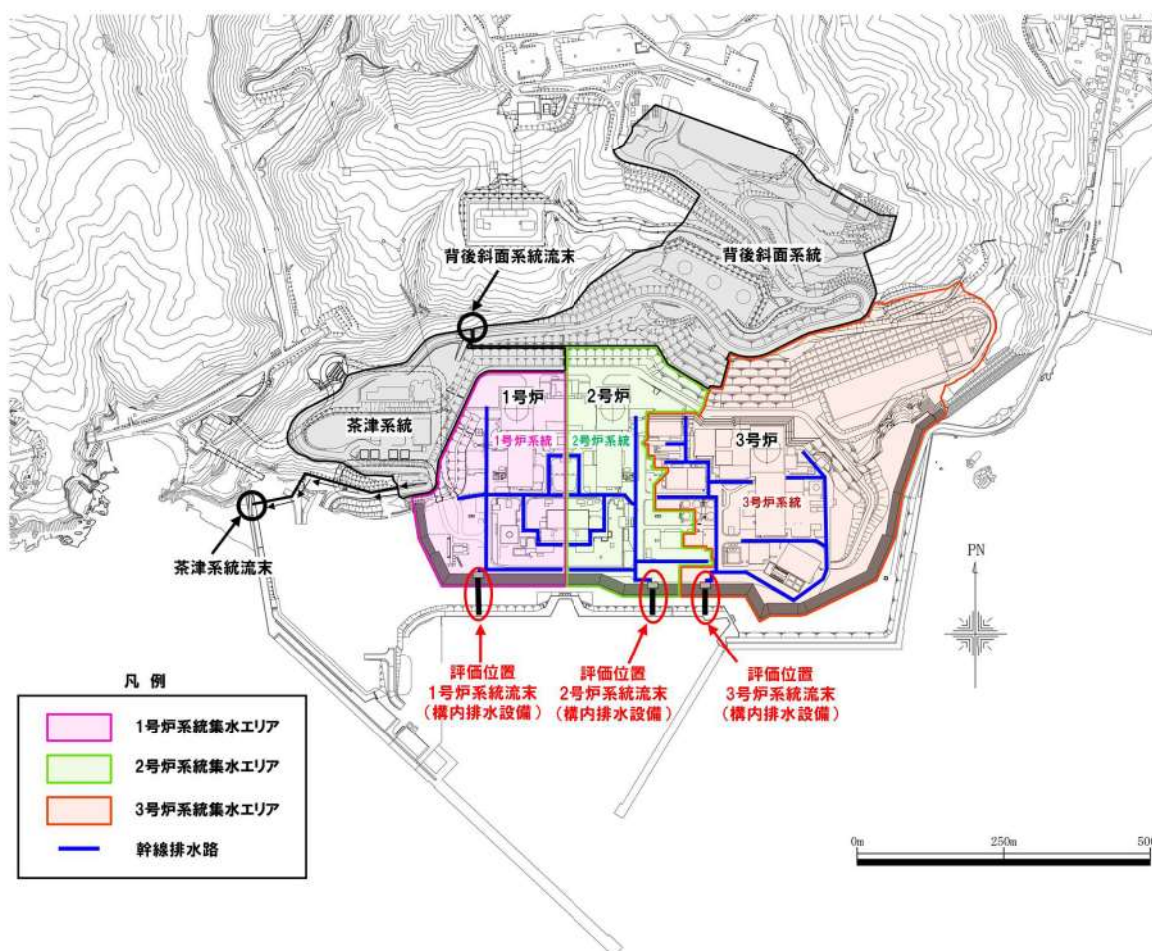
敷地内に広がった溢水は第1図に示す構内排水設備から海洋に流出する。

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

※：構内排水設備については構造検討中



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T.P.10m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。

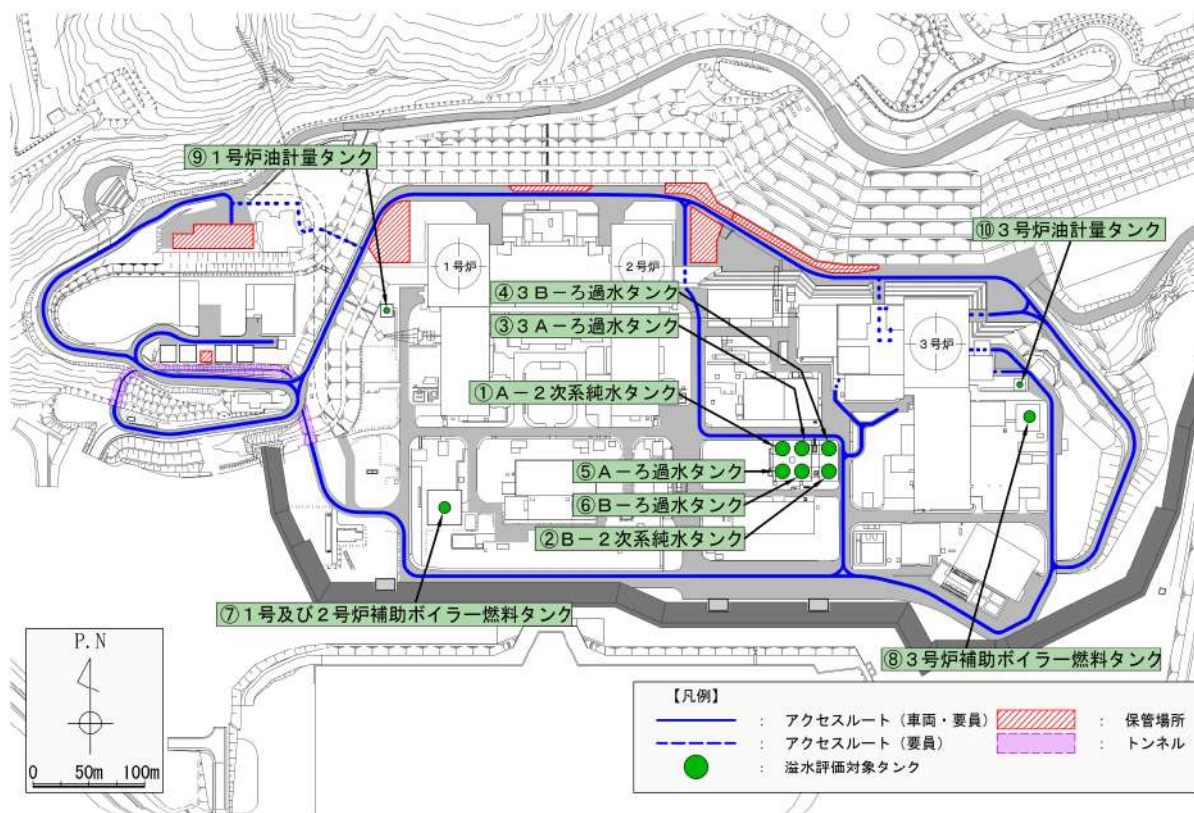
2. 流動解析

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

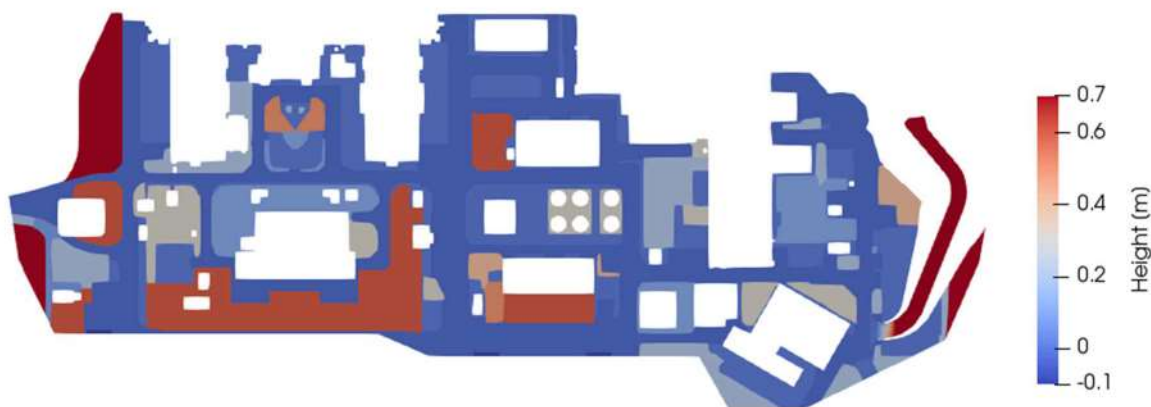
b. 評価条件

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流出や、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。



第3図 敷地モデル

(2) 評価結果

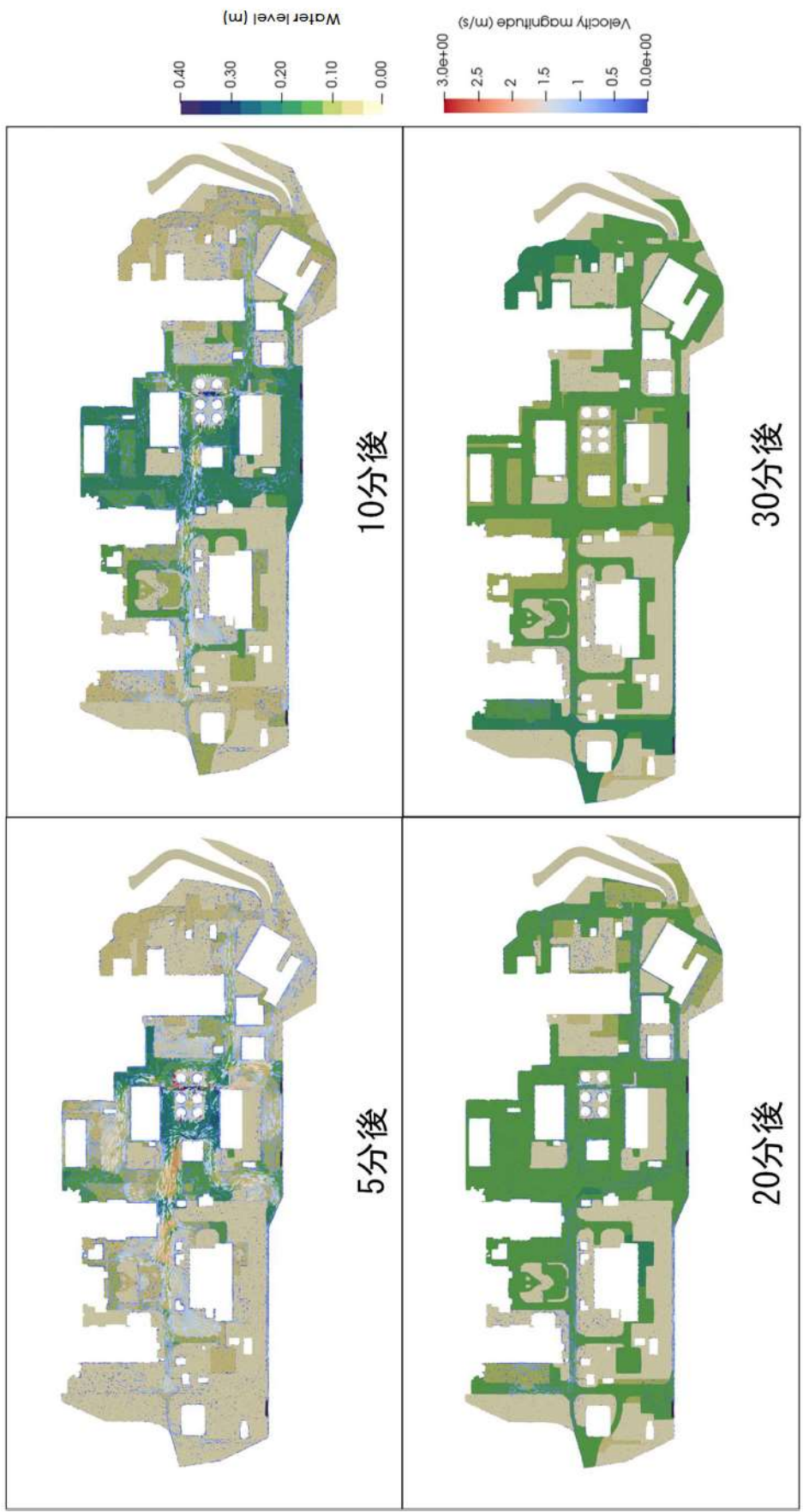
流動解析による評価の結果として得られた溢水伝播挙動を第4図に示す。また、浸水深の時系列データの水位測定箇所を第5図に、水位測定箇所ごとの浸水深の時系列データを第6図に示す。

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。

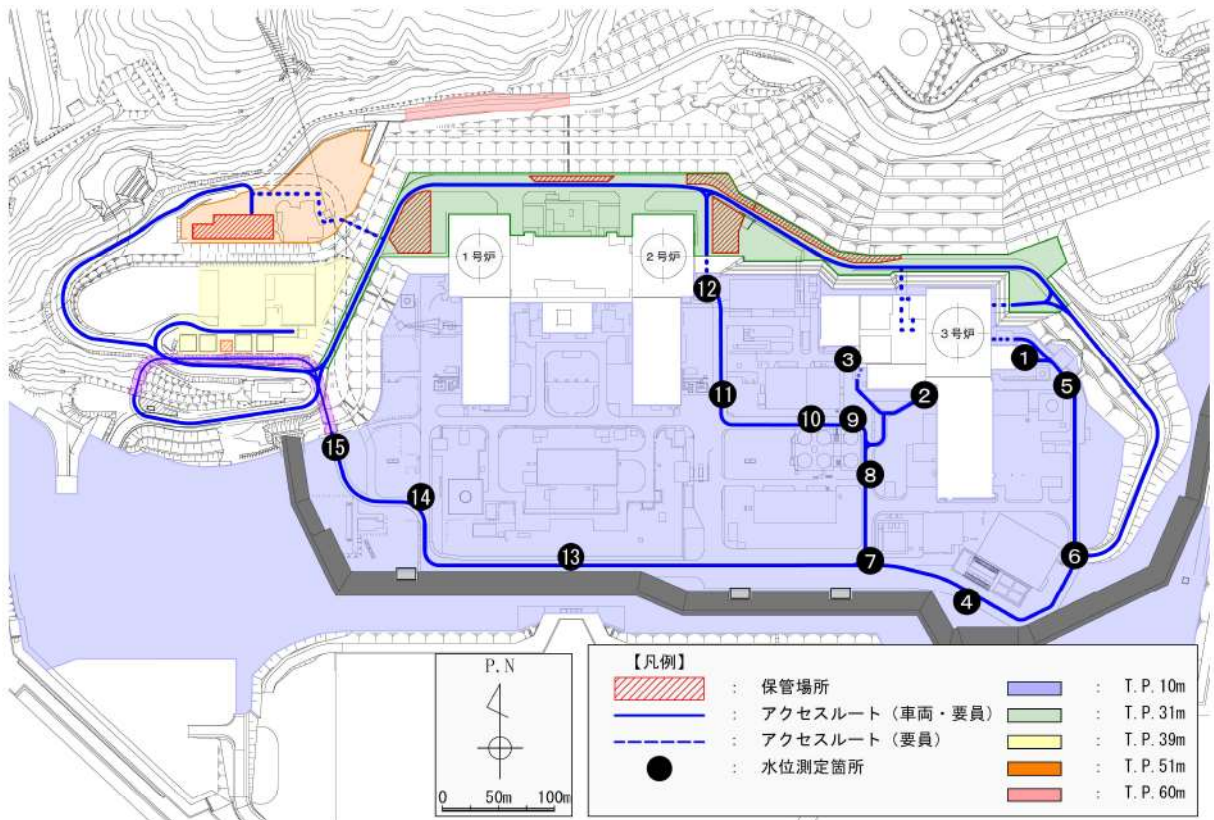
解析の結果、最大水位が約0.27mとなる原子炉建屋（タービン建屋入口）付近（第6図②）や約0.23mとなるアクセスルート上（第6図⑩），約0.22mとなる可搬型設備接続口付近（第6図③）であっても、13分後には可搬型設備が走行可能な水位以下となること、その他の抽出地点においては常に可搬型設備が走行可能な水位以下であることから、事故対応のためのアクセスルート確保及び作業実施に影響はない。（別紙(19)参照）

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。



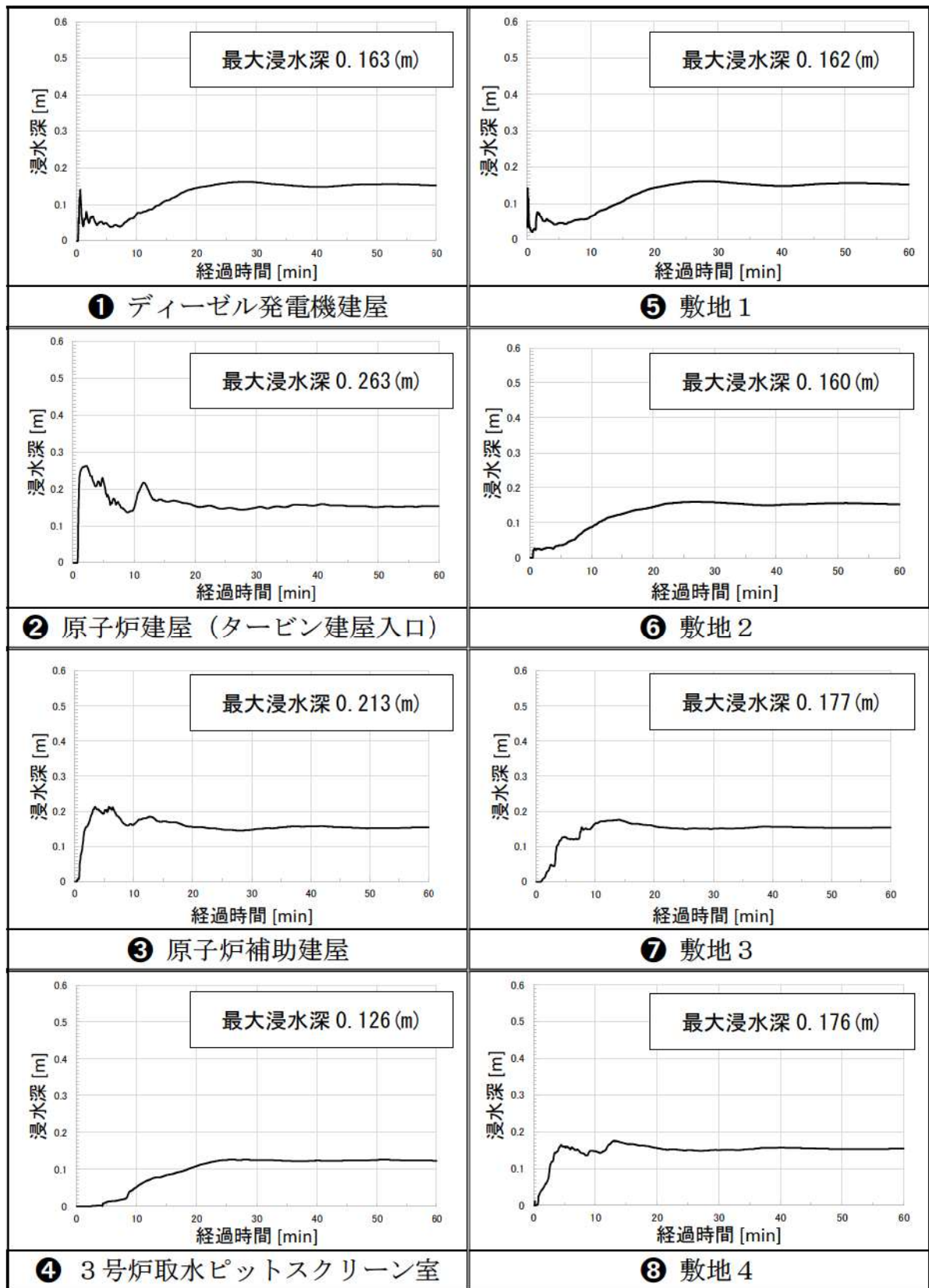
第4図 溢水伝播挙動



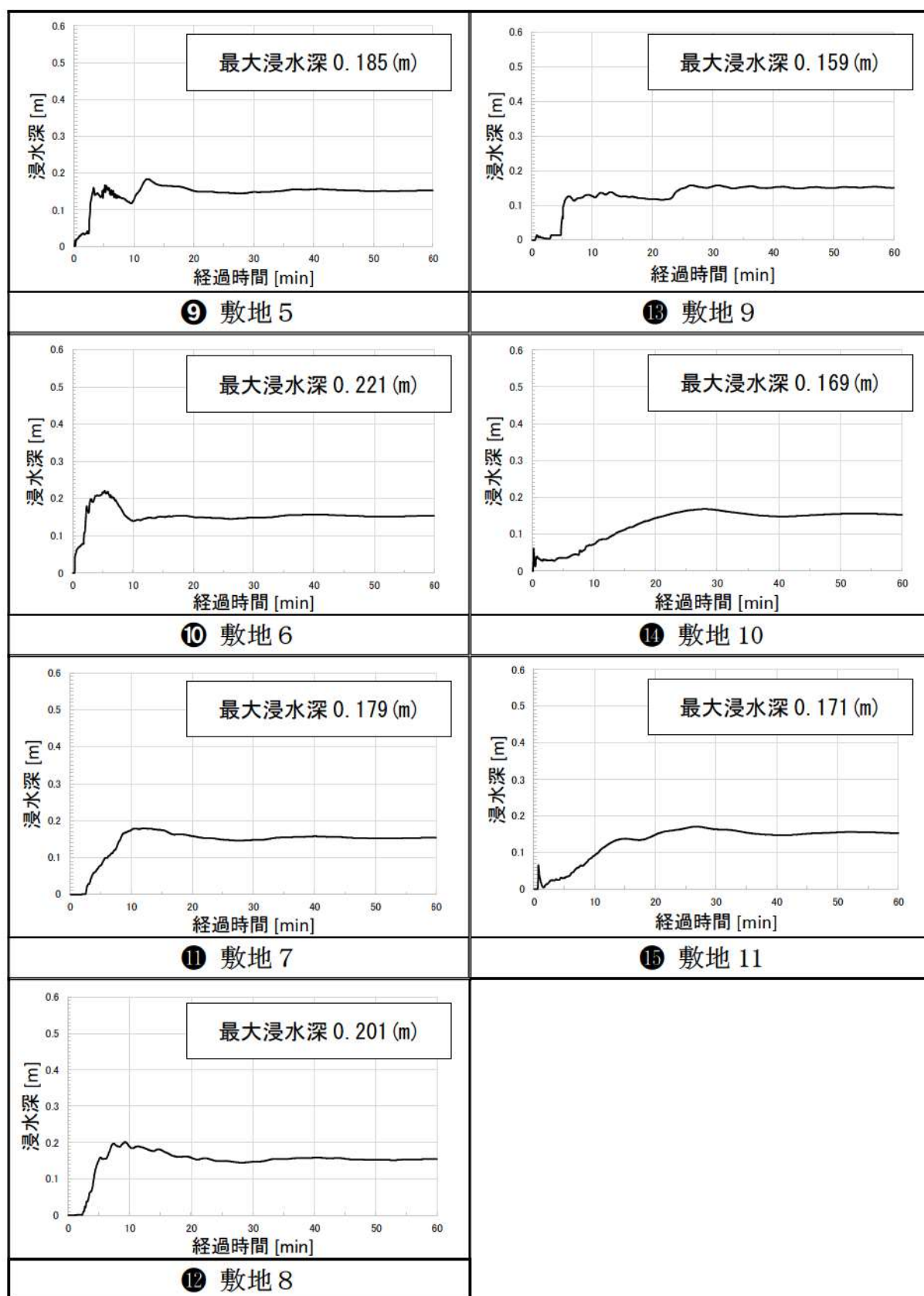
第 5 図 水位測定箇所

【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



第6図 水位測定箇所における浸水深(1/2)



第 6 図 水位測定箇所における浸水深(2/2)

地下水排水設備の排水経路のうち Ss 機能維持としない範囲が
閉塞した場合の溢水評価について

1. はじめに

地下水排水設備の排水経路に関する排水機能維持の考え方を第4表及び第7図に示す。

地下水の排水経路を構成する施設のうち、放水路、放水池及び放水口については、構造的特徴や大規模地震を受けた先行サイトにおける放水設備の被害状況及び一般産業施設の地震被災事例を踏まえると、軽微な変形やひび割れが生じる可能性はあるものの、完全に閉塞する可能性は低く、排水機能は維持できるものと考えている。

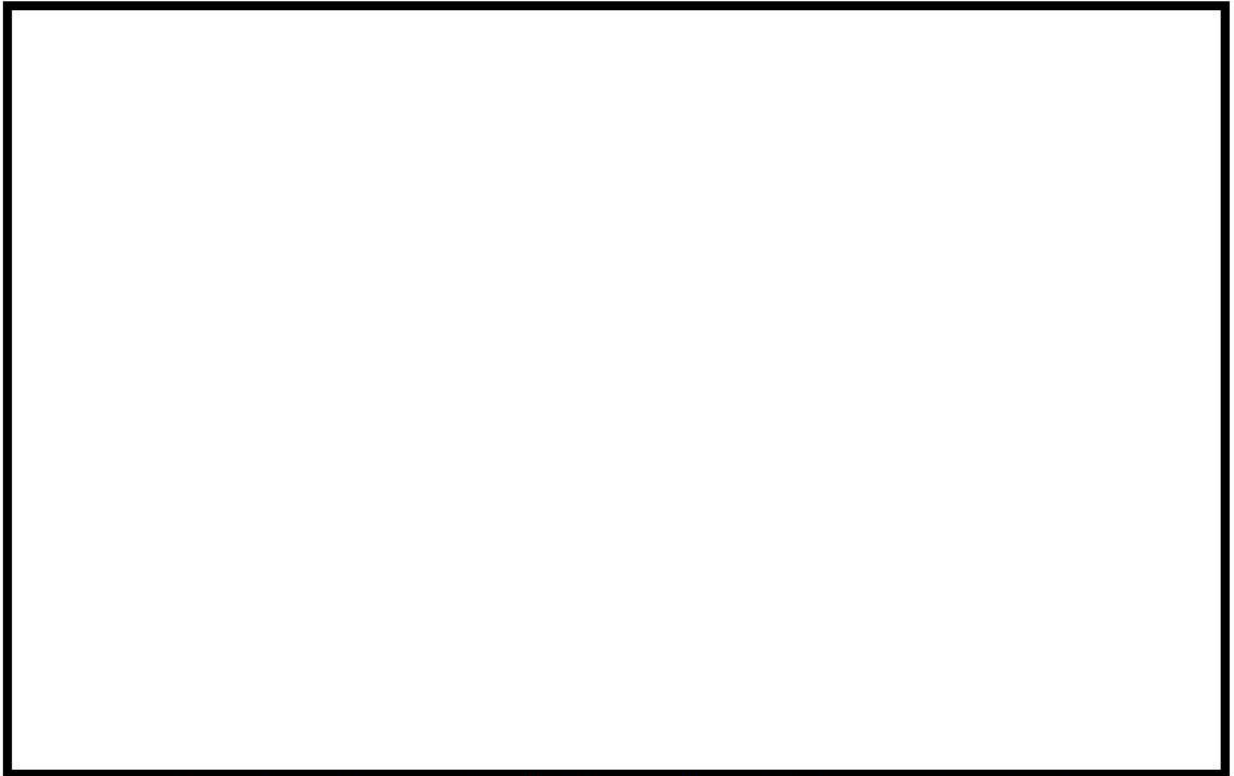
ただし、Ss 機能維持としない範囲は閉塞の可能性を完全に排除できないため、当該範囲が閉塞した場合においても、地下水排水系や原子炉補機冷却海水系等からの排水（以下「補機排水等」という。）が放水ピット上部開口から流出し、敷地の標高差（T.P. 10.0m～T.P. 9.5m）による自然流下によって構内排水設備まで導かれ、外海へ排水可能な設計としている。

（第四条 別紙-11「地下水排水設備について」参照）


以上を踏まえ、補機排水等が連続的に流出した場合におけるアクセスルート確保への影響について評価を実施する。

第4表 地下水排水設備の排水経路に関する排水機能維持の考え方

耐震性	Ss 機能維持とする範囲				Ss 機能維持としない範囲
施設	湧水ピットポンプ 地下水排水配管	一次系放水 ピット	原子炉補機 冷却海水放水路	放水 ピット	放水路 放水池 放水口
考え方	構造強度を確保することで、排水機能を維持できる。				構造的特徴や地震被災事例を踏まえると、軽微な変形やひび割れが生じる可能性はあるものの、完全に閉塞する可能性は低く、排水機能は維持できるものと考えている。 ただし、Ss 機能維持としない範囲は閉塞の可能性を完全に排除できないため、放水ピットまで確実に排水を導き、それ以降は自然流下により構内排水設備から外海へ排水可能な設計とする。
	発生応力が、許容応力を超えないことを確認する。	最大せん断ひずみ 2000 μ 以内とする。	発生応力度が、許容応力度を超えないことを確認する。	終局状態に至らないことを確認する。	



第7図 地下水排水設備の排水経路に関する排水機能維持の考え方

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

2. 溢水量

地震による溢水源は、屋外タンク（第1表及び第2図参照）及び放水ピット上部開口からの流出水を考慮する。

放水ピット上部開口からの流出水を第5表に示す。

原子炉補機冷却海水系は、地震発生後も原子炉補機冷却海水ポンプの運転が継続されるため、連続排水を想定する。

地下水排水系及び液体廃棄物処理系は、常時排水としないが、保守的にポンプの定格流量による連続排水を想定する。

第5表 放水ピット上部開口からの流出水

	排水流量 (m ³ /h)	備考
原子炉補機冷却海水系	6,800 (3,400)	外部電源喪失に伴う B0 シーケンス作動等による原子炉補機冷却海水ポンプの4台起動時 (通常の運転状態である原子炉補機冷却海水ポンプの2台起動時)
地下水排水系	25	湧水ピットポンプ定格容量
液体廃棄物処理系	30	廃液蒸留水ポンプ定格容量

3. 流動解析

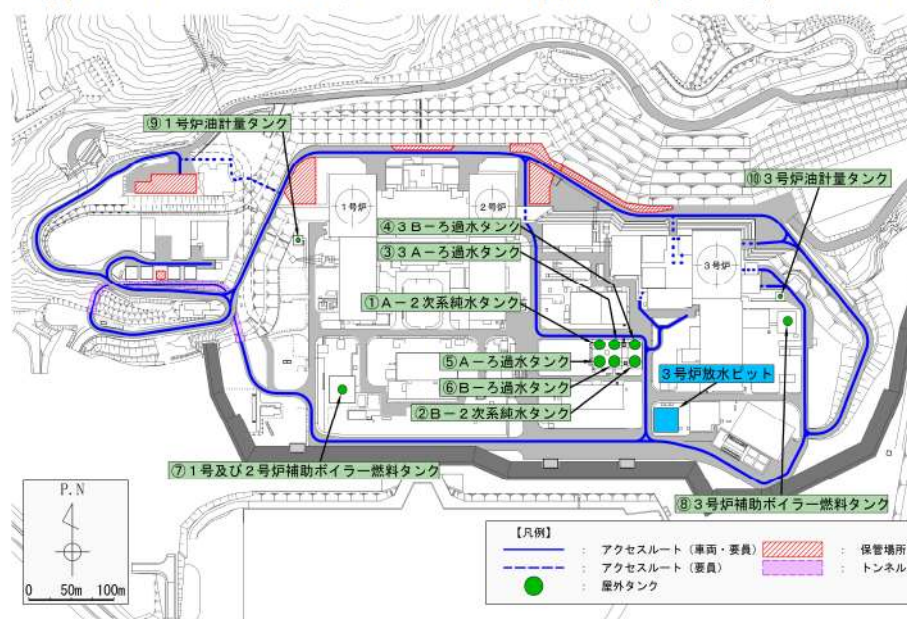
放水路、放水池及び放水口は、構造的特徴や大規模地震を受けた先行サイトにおける放水設備の被害状況及び一般産業施設の地震被災事例を踏まえると、地震により閉塞する可能性は低いと考えられるが、アクセスルートへの影響を評価するため、評価条件を保守的に設定した上で、流動解析（解析コード fluent Ver. [●●]）を実施した。

〔追而〕
(屋外タンク及び放水ピット上部開口からの流出水を考慮した解析を実施中のため)

(1) 溢水評価モデルの設定

a. 水源の配置

泊発電所の屋外タンク及び放水ピット上部開口の位置を第8図に示す。



第8図 屋外タンク及び放水ピット上部開口の位置

b. 評価条件

放水ピット上部開口からの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。

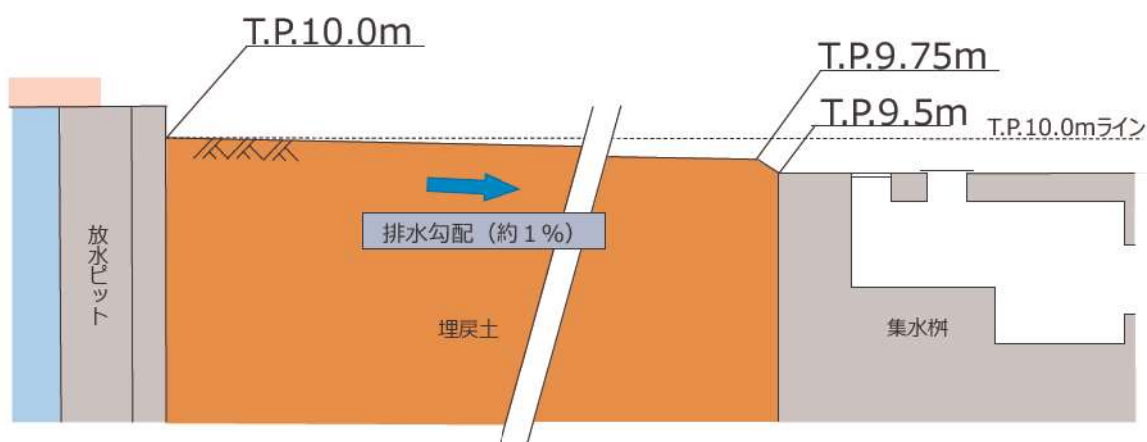
- (a) 放水ピット上部工の上端 (T.P. 11.0m) のうち海側を除く三辺に排水誘導用型鋼を敷設していることから、排水誘導用型鋼を敷設していない海側の一辺から流出するものと想定した。
- (b) 屋外タンク及び放水ピット上部開口からの流出水の重畳による影響が保守的な評価となるように、放水ピット上部開口からの流出は地震発生直後と想定した。
- (c) 構内排水設備からの排水は、保守的に3号炉系統流末のみから排水されると想定した。
- (d) 地盤への浸透は考慮しない。

屋外タンクからの流出水の伝播に係る条件については、屋外タンク溢水評価と同様である。

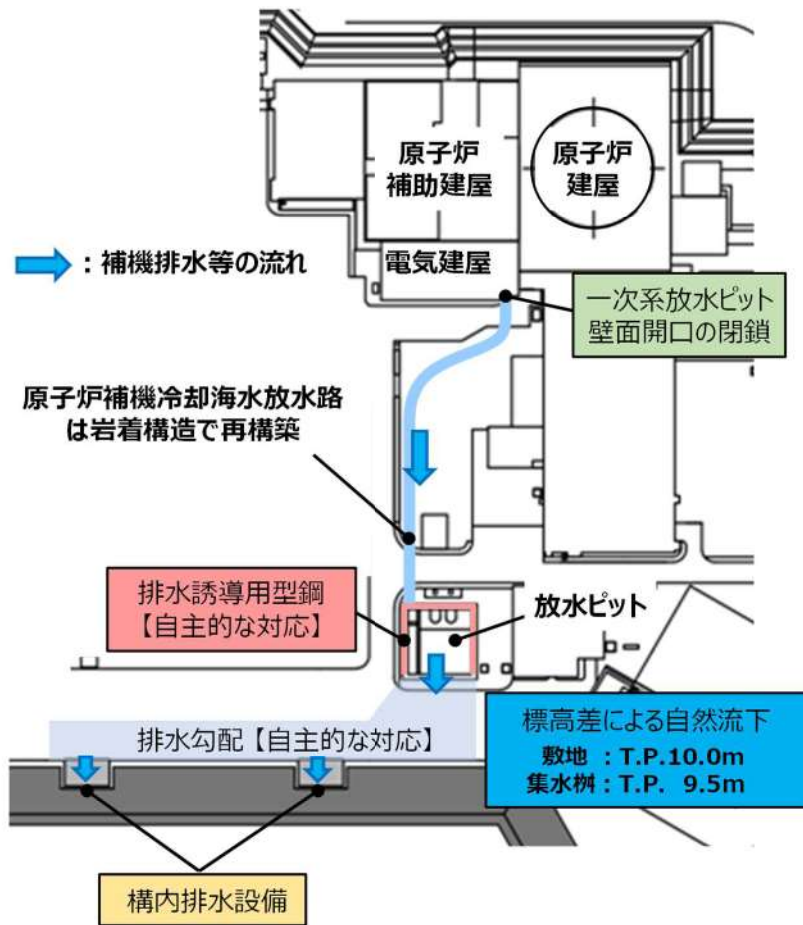
c. 解析モデル

放水ピットの海側側面から構内排水設備までの排水経路は、敷地に排水勾配を設けている。具体的には、放水ピットの海側側面から近接する2箇所の構内排水設備（3号炉系統流末及び2号炉系統流末）を含む範囲に排水勾配を設けることで、標高差 (T.P. 10.0m～T.P. 9.5m) による排水の自然流下を確保しつつ、流路の限定を図る。排水勾配設定のイメージ図を第9図に、排水経路の平面図を第10図に示す。

上記を踏まえ、解析に使用した敷地モデルを第11図に示す。



第9図 排水勾配設定のイメージ図



第10図 地下水排水設備の排水経路の平面図

追而
 (屋外タンク及び放水ピット上部開口からの流出水を考慮した解析を実施中のため)

第 11 図 敷地モデル

(2) 評価結果

追而

(屋外タンク及び放水ピット上部開口からの流出水を考慮した解析を実施中のため)

第 38 回審査会合（平成 25 年 10 月 29 日）以降の主要な変更点について

先行他プラントの審査実績又は地震・津波側の審査状況に関する反映事項として、第 38 回審査会合（平成 25 年 10 月 29 日）以降から以下の変更を実施している。

1. 第 38 回審査会合（平成 25 年 10 月 29 日）からの主要な変更点

(1) 保管場所の変更について

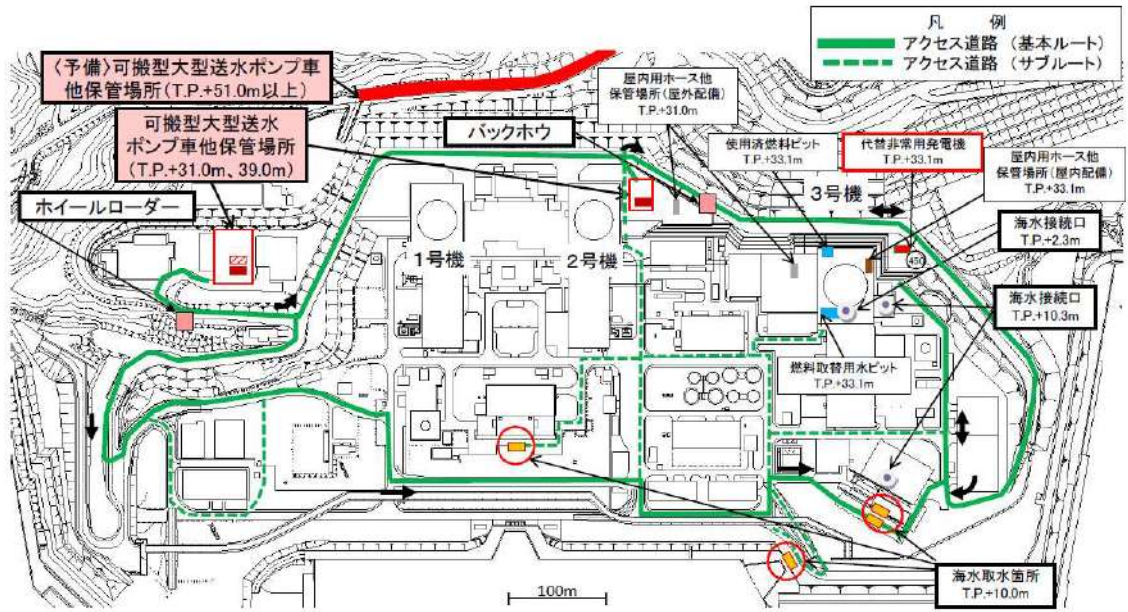
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として、可搬型設備の配置数の変更に伴い保管場所の再設定を行った。

(2) 屋外アクセスルートの変更について

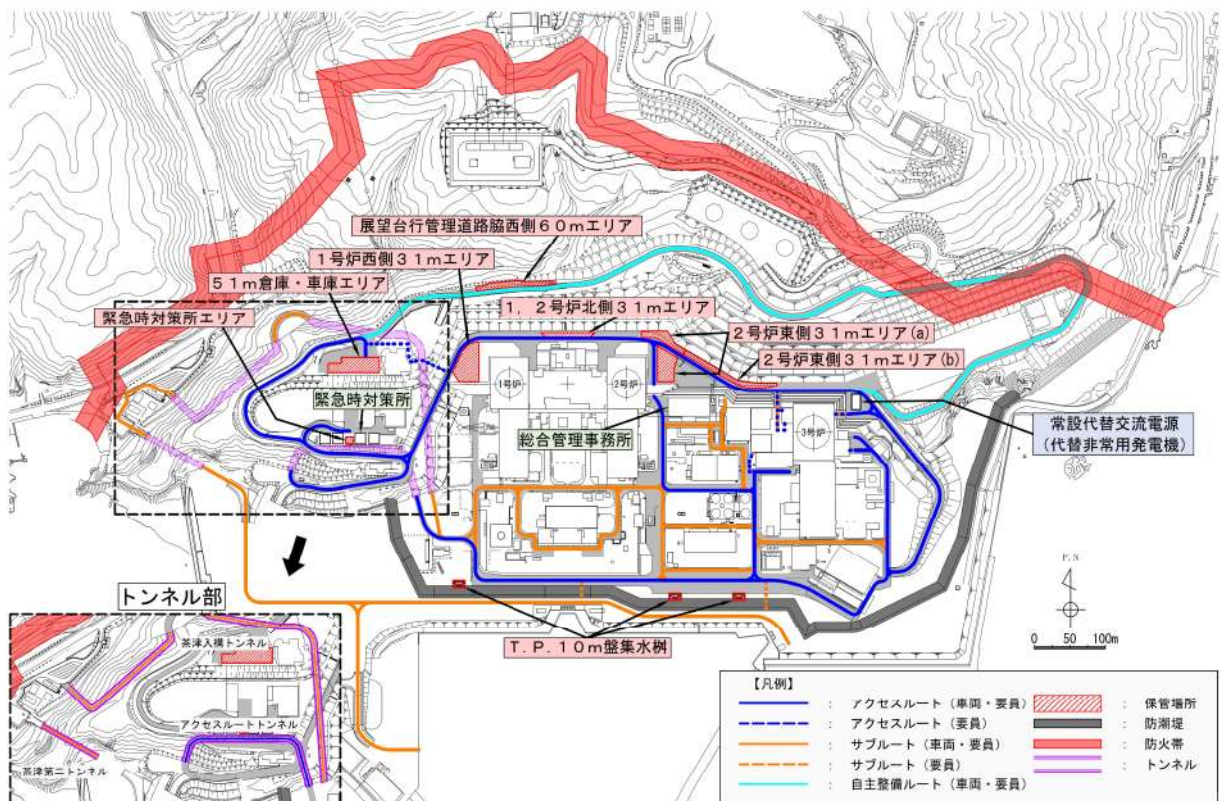
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として、発電所構内の道路をアクセスルート（地震及び津波に随伴する津波を考慮しても使用が可能なルート）、サブルート（地震及び津波時に期待しないルート）及び自主整備ルート（使用が可能な場合に活用するルート）に再設定した。
- ・地震・津波側の審査状況の反映事項として、防潮堤を再構築することに伴い、アクセスルートを以下のとおり変更した。
 - ▶ T.P. 31m から T.P. 10m へのアクセスルートは、西側は岩盤内にトンネルを設置し、東側は形状を変更した道路を設置。
 - ▶ T.P. 10m におけるアクセスルートについては、防潮堤の内側に道路を設置。
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として、T.P. 10m における 3 号炉原子炉建屋西側を経由したルートの設定を変更することとした。
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として、通行不能となるすべての段差発生箇所に対して、あらかじめ段差緩和対策を行うこととした。これにより、段差解消作業なしで可搬型設備の通行が可能である。

(3) 屋内アクセスルートの変更について

- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として、地震、津波その他の自然現象による影響及び人為事象による影響を考慮し、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋に、各設備の操作場所までの屋内アクセスルートとしてアクセスルート及び迂回路を再設定した。
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として、T.P. 10m における 3 号炉原子炉建屋西側を経由したルートの設定を変更することとした。



第1図 保管場所及び屋外アクセスルート図
(平成25年10月29日説明時点)



第2図 保管場所及び屋外アクセスルート図
(令和4年12月6日説明時点)

2. 第 385 回審査会合^{*}（平成 28 年 7 月 26 日）からの主要な変更点

※：第 385 回審査会合は，泊 3 号炉において今後詳細な説明が必要と考えている事項について概要説明を実施している。

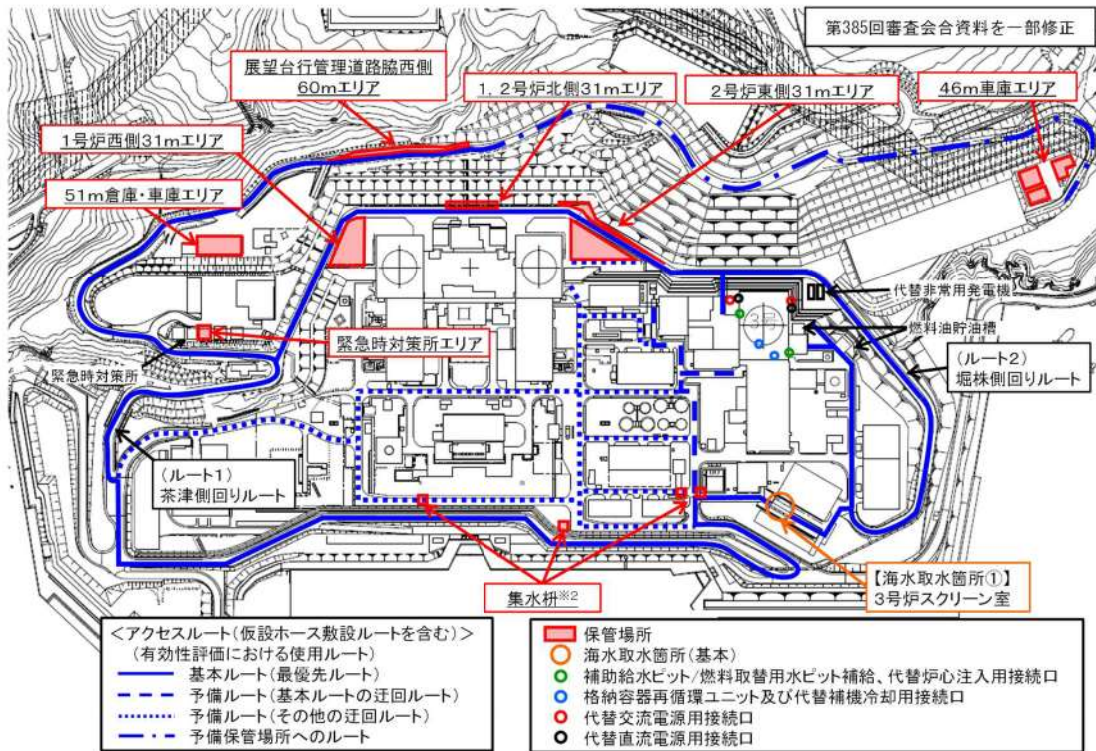
(1) 保管場所の変更について

- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として，森林火災の影響を考慮し，46m 車庫エリアは保管場所として使用しないこととした。
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として，66kV 泊支線送電鉄塔の倒壊時のアクセスルートへの影響を考慮し，展望台行管理道路脇西側 60m エリアは保守点検による待機除外時のバックアップ専用の保管場所とした。これにより，当該エリアは重大事故等発生時にただちにアクセスする必要はない。
- ・上記保管場所の見直しに伴い，可搬型設備の配置変更により 1，2 号炉北側 31m エリアの範囲を変更した。
- ・先行他プラントの審査実績の反映事項として，原子炉補助建屋からの離隔距離との関係を明確にするため，2 号炉東側 31m エリアを(a)と(b)に区分^{*}し再設定した。

※：2 号炉東側 31m エリア(a)は，原子炉補助建屋からの離隔距離を確保しているため，「 $2n+\alpha$ 」又は「 n 」の可搬型設備の 1 セットを保管する。2 号炉東側 31m エリア(b)は，原子炉補助建屋からの離隔距離を確保できていないため，故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップを保管する。

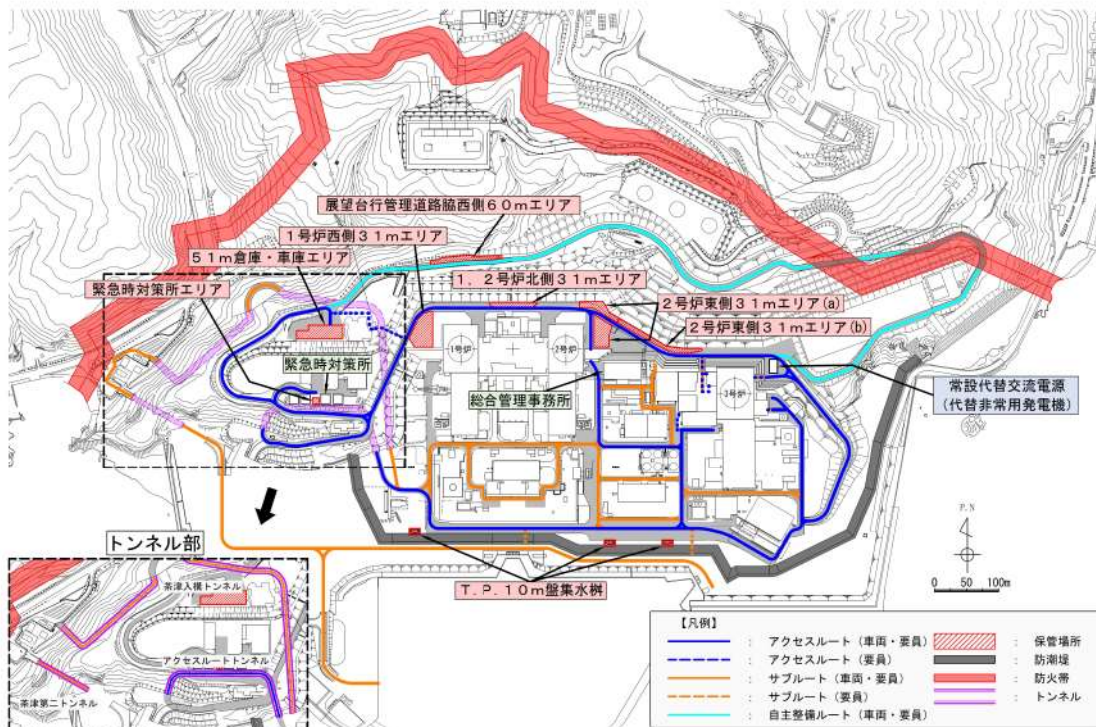
(2) 屋外及び屋内アクセスルートの変更について

- ・第 38 回審査会合（平成 25 年 10 月 29 日）からの主要な変更点と同様。



※1 保管場所及び設置場所については、今後の検討により変更となる可能性がある
 ※2 これらの集水枡には放射性物質吸着剤を設置しており、その運用のためアクセスが必要である

第3図 保管場所及び屋外アクセスルート図
(平成28年7月26日時点)



第4図 保管場所及び屋外アクセスルート図
(令和4年12月6日説明時点)

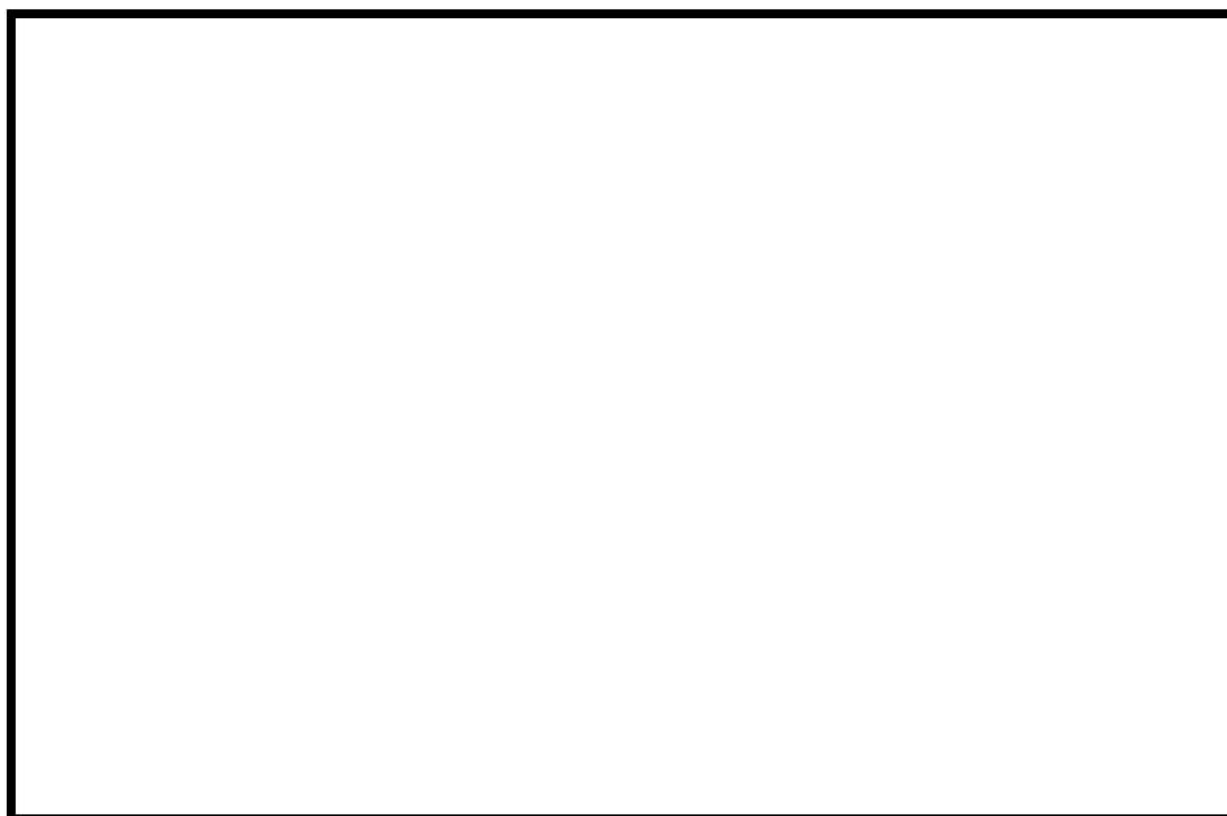
火災の重畳による熱影響評価について

アクセスルート近傍にある可燃物施設の火災が発生した場合においても、第1図のとおりアクセスルートが輻射強度 1.6kW/m^2 *以下であることを確認しているが、火災が同時に発生し、輻射強度を合算しても通行可能であることを確認した。

なお、接続口は原子炉建屋内及び原子炉補助建屋内であり、火災想定箇所と十分な離隔距離があることから輻射強度を合算しても火災による影響は受けない。

以下にアクセスルートに対する評価結果を示す。

※：石油コンビナートの防災アセスメント指針における長時間さらされても苦痛を感じない輻射強度

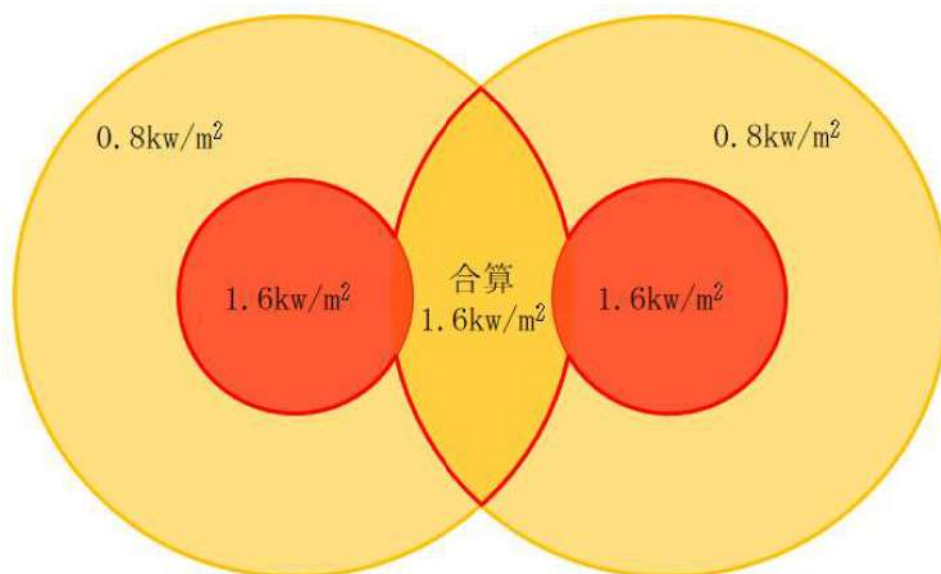


第1図 火災影響範囲

 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. 評価方法

輻射強度の合算方法について概念図を第2図に示す。



第2図 輻射強度合算概念図

2. 評価結果

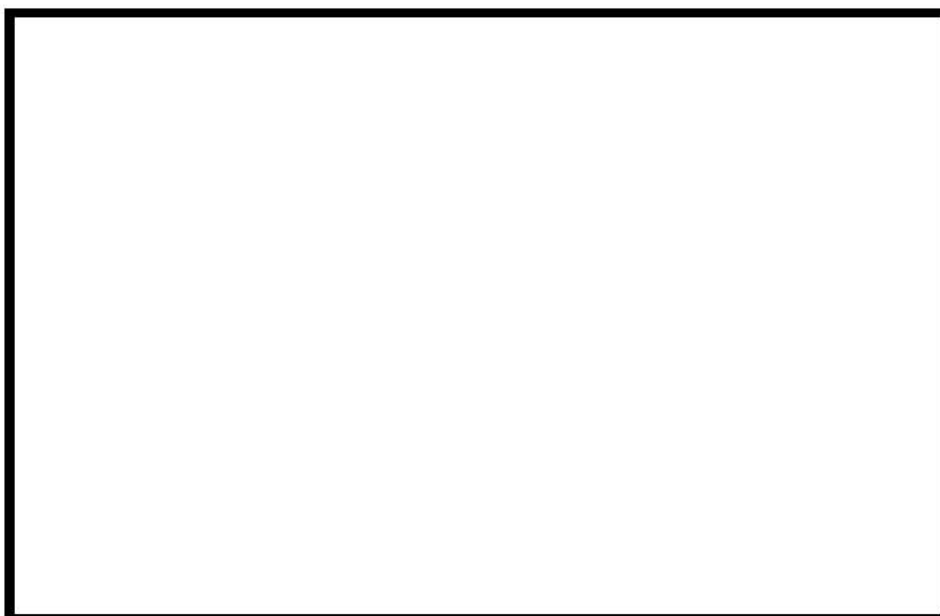
アクセスルート近傍にあり、複数の火災により輻射強度が増す可能性のある、2号炉変圧器エリアについて確認した結果、第3-1～4図のとおりアクセスルートに影響がないことを確認した。



第3-1図 輻射強度 1.6kW/m²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。




第3-2図 輻射強度 0.8kW/m²範囲

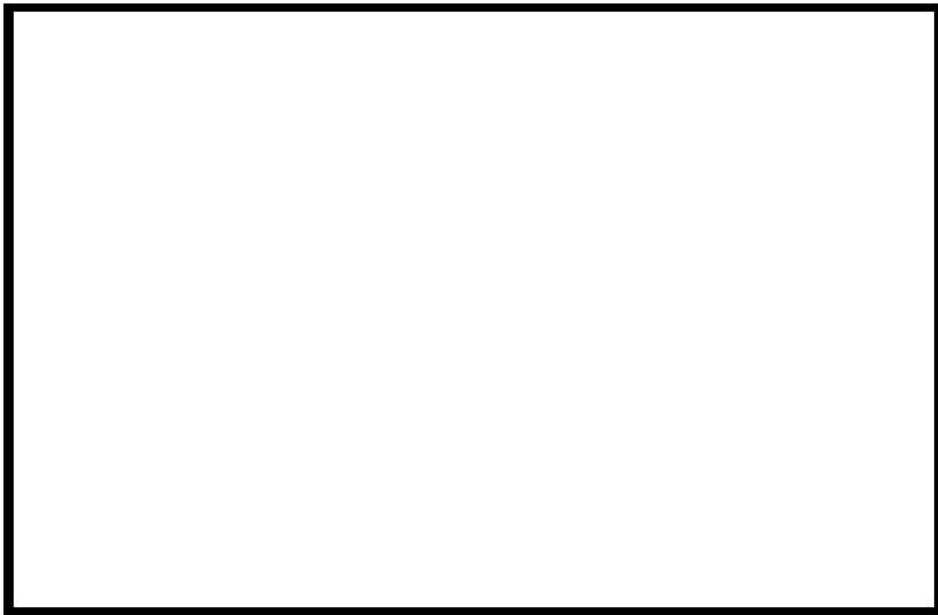


枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




第 3-3 図 輻射強度 $0.53\text{kW}/\text{m}^2$ 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。



第 3-4 図 輻射強度 $1.6\text{kW}/\text{m}^2$ (合算) 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。

アクセスルート用語の定義

アクセスルート用語の定義を以下に整理する。整理結果を第1表に示す。

1. 屋外アクセスルート

屋外アクセスルートは、緊急時対策所及び可搬型設備の保管場所から設置場所及び接続場所までのルートであり、「アクセスルート」、「サブルート」、「自主整備ルート」で定義する。

2. 屋内アクセスルート

屋内アクセスルートは、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内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た場合に通行可能な建屋内における各設備の操作場所までのルートであり、「アクセスルート」、「迂回路」、「大型航空機特化ルート」で定義する。

第1表 アクセスルート用語の定義

場所	大分類	小分類	概要説明
屋外	屋外アクセスルート	アクセスルート	<ul style="list-style-type: none"> 地震及び地震に随伴する津波を考慮しても使用が可能である。 有効性評価及び技術的能力手順において時間評価に用いた経路とする。
		サブルート	<ul style="list-style-type: none"> 地震及び津波時に期待しないルート。 地震、津波その他の自然現象の影響評価対象外とする。
		自主整備ルート	<ul style="list-style-type: none"> 使用が可能な場合に活用するルート。 地震、津波その他の自然現象の影響評価対象外とする。
屋内	屋内アクセスルート	アクセスルート	<ul style="list-style-type: none"> 地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水の影響を受けない。 有効性評価及び技術的能力手順において時間評価に用いた経路とする。
		迂回路	<ul style="list-style-type: none"> 地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水の影響を受けない。 アクセスルートを使用できない場合に使用可能な経路。
		大型航空機特化ルート	<ul style="list-style-type: none"> 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経路。 地震、津波その他の自然現象及び人為事象の影響評価対象外とする。

作業に伴う屋外の移動手段について

1. 作業に伴う屋外の移動手段について

重大事故等時の屋外の移動手段については、対応する要員の負担及び対応する作業の迅速化の観点から、車両が使用可能な場合には車両による移動を基本とする。

なお、地震による重大事故等時において、屋外のアクセスルートは必要な幅員を確保可能である。(別紙(25)参照)

2. 徒歩移動が必要となる作業に関する作業員の負担

アクセスルートが確保できず車両による移動が困難な場合は、重機を操作する要員が保管場所まで徒歩で移動する必要がある。

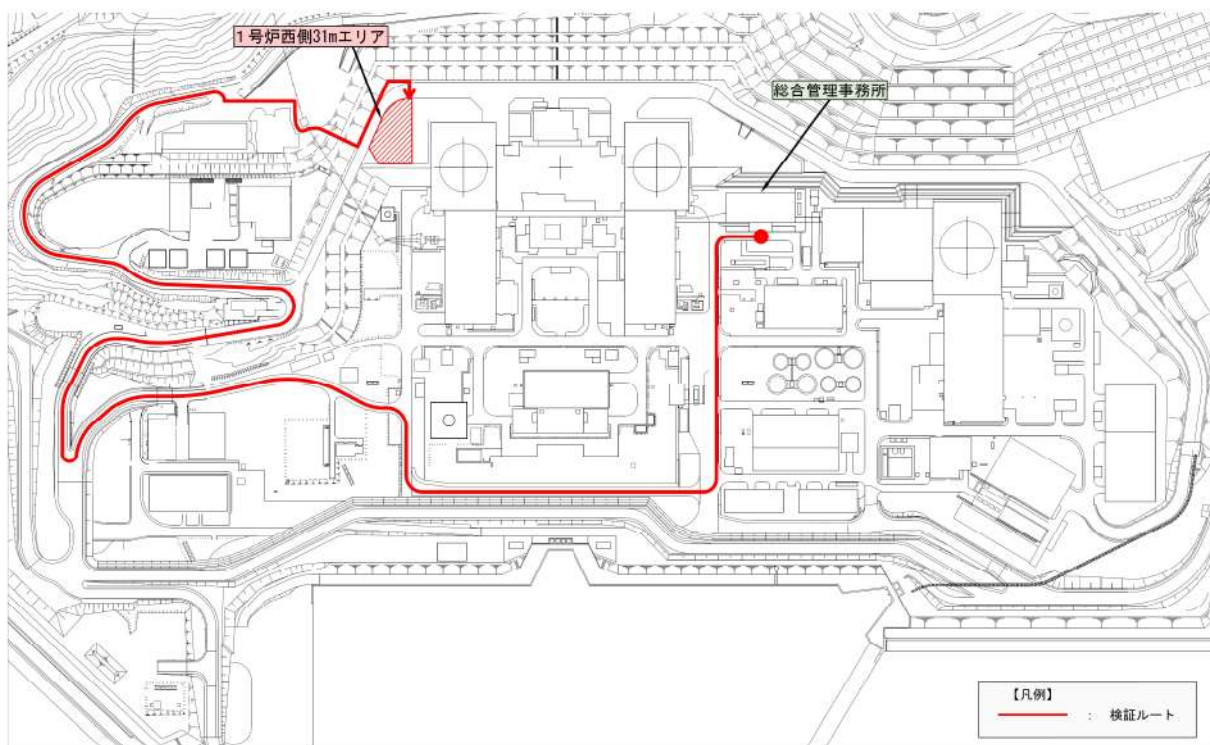
この場合、炉心損傷の徴候等に応じて放射線防護具を着用する(炉心損傷の徴候等に応じて指示者が適切な放射線防護具類を判断し、要員に着用を指示する。)が、移動後の作業は重機での操作となること、重機にはエアコンが装備されていることから、酷暑期であっても作業負担は軽減される。

また、アクセスルートが確保されてからは車両で移動できることから、徒歩による移動はないものと考えている。

3. 徒歩移動時間の検証

通常状態の道路における徒歩移動時間が時速4kmであることの妥当性について、保守的に放射線防護具を着用した状況(全面マスク等を着用)での移動時間を検証した。

なお、検証は2022年7月24日に実施しており、検証ルートはその時点での構内ルートを使用した。



第1図 徒歩移動検証ルート

第1表 総合管理事務所から1号炉西側31mエリアまでの徒歩による移動時間

ケース		所要時間	参考	
			天候等	被験者年齢
被験者A	全面マスク	17分48秒	曇り 気温：21.5℃ 湿度：81.7%	28才
被験者B	+タイベック	20分55秒		56才
被験者C	+ヘルメット	23分29秒		43才
被験者D	+ヘッドライト	23分33秒		36才
	+長靴			

総合管理事務所から1号炉西側31mエリア（約1,850m）まで、徒歩での移動時間は約18分～24分であった。移動時間は積雪や暑さ等の環境による影響も考えられるが、途中休憩を取る、又はスローペースで移動することにより想定する移動速度（時速4kmで想定すると28分）程度での移動は可能であることを確認した。

ホイールローダの走行速度の検証について

1. 内容

ホイールローダの走行速度の検証

2. 実施日

令和4年11月7日

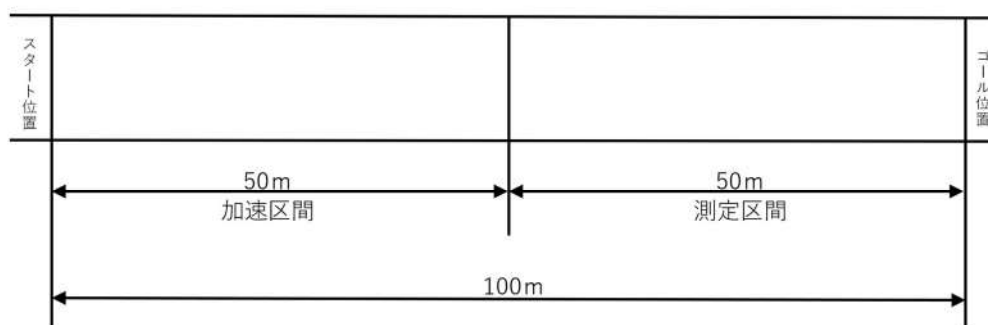
3. 場所

港湾施設荷揚げ場

4. 検証概要

泊発電所に配備しているホイールローダにより、測定区間 50m の直線コースを 1 速、2 速及び 3 速でそれぞれ 3 回走行し、走行速度を測定した。

なお、各ギアの最大速度を測定する目的から、試験コースを 100m (加速区間 50m, 測定区間 50m) に設定し、試験を実施した。



第1図 走行速度検証の概要

《ホイールローダの仕様》

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

5. 検証結果

(1) 1速の速度検証

	走行距離	走行時間	走行速度
1回目	50m	14.92 秒	12.0km/h
2回目		14.93 秒	12.0km/h
3回目		14.88 秒	12.0km/h

1速での走行速度は、検証試験結果で最も遅い速度から 12.0km/h であることを確認した。

(2) 2速の速度検証

	走行距離	走行時間	走行速度
1回目	50m	9.52 秒	18.9km/h
2回目		9.46 秒	19.0km/h
3回目		9.47 秒	19.0km/h

2速での走行速度は、検証試験結果で最も遅い速度から 18.9km/h であることを確認した。

(3) 3速の速度検証

	走行距離	走行時間	走行速度
1回目	50m	5.59 秒	32.2km/h
2回目		5.48 秒	32.8km/h
3回目		5.58 秒	32.2km/h

3速での走行速度は、検証試験結果で最も遅い速度から 32.2km/h であることを確認した。

6. ホイールローダの走行速度の設定

屋外のアクセスルートは、通行に支障のある段差（15cm 以上）が発生しないよう、あらかじめ段差緩和対策を行う設計としているため、3速又は2速での移動が可能である。しかしながら、地震時の被害の不確定性を考慮して移動時間を保守的に算出するため、最も速度の遅い1速での移動を想定する。

1速の走行速度は、上記検証結果の 12.0km/h に余裕をみて 10km/h とする。

屋外での通信機器通話状況の確認について

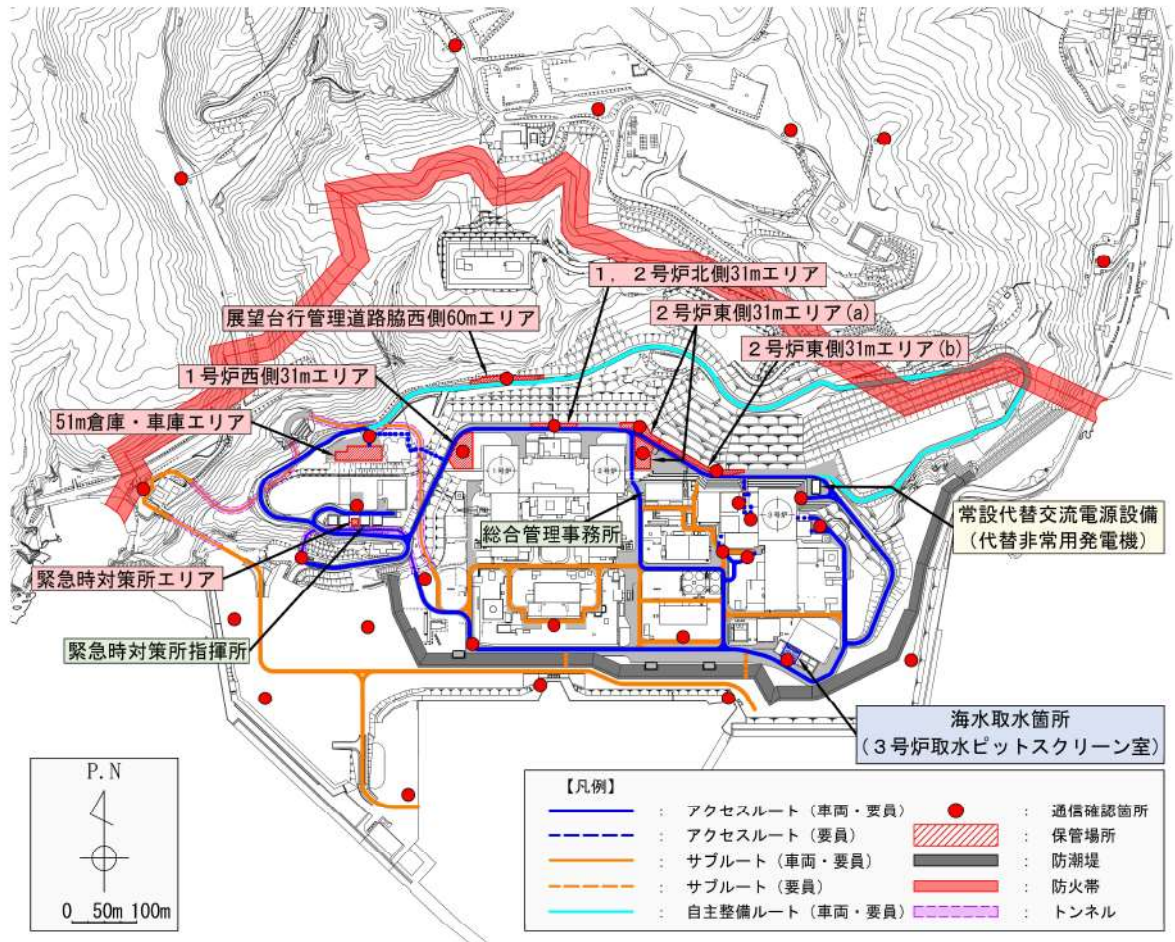
発電所構内における屋外での作業や移動中及び発電所構外における要員参集の途中において、通信機器が確実に機能することを以下の方法により確認した。

方法：衛星電話設備（携帯型）での通話確認

屋外アクセスルート上の歩行において、緊急時対策所及び中央制御室との通話が可能であることを確認する。確認方法は、ルート上で、緊急時対策所及び中央制御室と通信を行う可能性のある場所（例：可搬型設備保管場所、可搬型設備接続口、可搬型モニタリングポスト設置場所）を想定して、緊急時対策所及び中央制御室と実際に通話を行い、通話が可能であることを確認した。

結果：屋外アクセスルートからの通信状況は良好であること（必要箇所での通話が可能であること）を確認した。

なお、トンネル部については、通信連絡設備が使用できないことが想定されることから、入城の際と退出の際に緊急時対策所又は中央制御室へ連絡する運用とする。



第1図 衛星電話設備（携帯型）における通信状況の確認結果

1号、2号及び3号炉同時被災時における屋外のアクセスルートへの影響について

1号、2号及び3号炉同時被災時におけるアクセスルートへの影響について、有効性評価で提示したケースを基に評価を行った。

1. 前提条件

(1) 想定する重大事故等＜有効性評価で説明＞

必要となる対応操作，必要な要員及び資源を評価する際に想定する各号炉の状態を第1表に示す。

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故及び共通要因による複数炉の重大事故等の発生の可能性を考慮し，泊発電所3号炉について，全交流動力電源喪失並びに使用済燃料ピットでの冷却機能喪失及び注水機能喪失の発生を想定する。

また，泊発電所1号及び2号炉については，全交流動力電源喪失，使用済燃料ピットでの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を想定する。

なお，1号及び2号炉の使用済燃料ピットにおいて，全保有水喪失を想定した場合，燃料被覆管のクリープラプチャ発生時間が約30日であり，相当な期間，燃料健全性が確保されることを確認したことから，使用済燃料ピットへの注水実施が必要となる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の発生を想定した^{※1}。

また，不測の事態を想定し，1号及び2号炉のうち，いずれか1つの号炉において，事象発生直後に内部火災が発生していることを想定する。なお，水源評価に際しては，1号及び2号炉における消火活動による水の消費を考慮する。

3号炉について，有効性評価の各シナリオのうち，必要な要員及び資源（水源，燃料及び電源）ごとに最も厳しいシナリオを想定する。

※1：技術的能力 添付資料 1.0.16「重大事故等時における停止号炉の影響について」参照

(2) 必要となる対応操作，必要な要員及び資源の整理

「(1) 想定する重大事故等」にて必要となる対応操作，必要な要員，7日間の対応に必要な資源，各作業の所要時間について，第2表及び第1図のとおり整理する。また，1号及び2号炉の注水及び給電に用いる設備の台数を第3表に示す。

(3) 想定する高線量場発生

3号炉への対応に必要となる緊急時対策所における活動及び重大事故等対策に関する作業及びアクセスルートの移動による現場線量率の評価点の概略を第2図、第3図に示す。

2. 1号、2号及び3号炉同時被災時におけるアクセスルートへの影響について

アクセスルートへの影響については、1号及び2号炉の使用済燃料ピットで全保有水が喪失した場合の現場線量率を基に評価した。第2図、第3図に評価点を示す。

(1) 緊急時対策所への参集及び緊急時対策所近傍の屋外作業による影響

緊急時対策所への参集については、総合管理事務所からのアクセスルートにおける徒歩の移動時間は、第2図に示す複数の緊急時対策所への参集ルートのうちAルートの場合約10分であり、緊急時対策所への参集ルート上で、1号及び2号炉の使用済燃料ピット内の使用済燃料からの線量影響が最大となる地点（2号炉使用済燃料ピット最近接点）における線量率（1号炉からの線量率：約0.32mSv/h、2号炉からの線量率：約6.0mSv/h）より移動にかかる被ばく線量は約1.1mSvとなる。

なお、線量率の高いエリアは限られることから、これらを極力避けることにより、被ばく線量を抑えることができる。また、徒歩での移動に比べ車両で移動した場合は総移動時間及び被ばく線量はより小さくなる。

また、緊急時対策所近傍の屋外作業となる緊急時対策所用発電機への燃料補給作業については、第2図の燃料補給作業地点における線量率（1号炉からの線量率：約0.27mSv/h、2号炉からの線量率：約0.038mSv/h）より燃料補給作業にかかる被ばく線量は7日間の作業を考慮しても約0.12mSvとなる。

よって、高線量場の発生を含め、1号及び2号炉に重大事故等が発生した場合であっても、3号炉の重大事故等への対応作業のためのアクセスは可能であり、重大事故等時における活動が可能である。

(2) 3号炉の重大事故等への対応作業への影響

3号炉の重大事故等への対応作業のうち、作業員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる有効性評価「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」の燃料取替用水ピットへの補給(海水)、使用済燃料ピットへの注水確保(海水)及び原子炉補機冷却水系への通水確保(海水)への影響について確認した。

各評価点は第3図、当該作業の作業時間は、第4表のとおりであり、燃料取替用水ピットへの補給(海水)、使用済燃料ピットへの注水確保(海水)及び原子炉補機冷却水系への通水確保(海水)の作業それぞれについて、作業員の被ばく線量は、それぞれ約39mSv、約18mSv、約23mSvであるが、1号及び2号炉の使用済燃料ピットにおいて高線量場が発生した場合であっても、被ばく線量の増加分はそれぞれ約5mSv、約4mSv、約2mSvであるため作業性に影響はない。

また、当該作業は、常駐している要員にて被ばく線量を管理し交代しながら対応を継続していくことが可能である。

さらに、事象発生12時間以降参集してくる要員による交代も可能であることから、緊急時被ばく線量を超えることはない。

よって、高線量場の発生を含め、1号及び2号炉に重大事故等が発生した場合であっても、3号炉の重大事故等への対応作業のためのアクセスは可能であり、重大事故等時における活動が可能である。

3. 1号、2号及び3号炉同時被災時におけるアクセスルートの輻輳性について

1号、2号及び3号炉同時被災時におけるアクセスルートの輻輳性について、徒歩での移動によるアクセスルートの輻輳は考えづらいことから車両移動時の輻輳性について考慮する。

地震による被害想定一覧を第4図に示す。

(1) 可搬型設備の移動の特徴

泊発電所の保管場所は、51m 倉庫・車庫エリア、1号炉西側 31m エリア、1、2号炉北側 31m エリア、2号炉東側 31m エリア(a)及び2号炉東側 31m エリア(b)の5箇所を重大事故等の対応に使用する可搬型設備が設置されている。大型可搬型設備は保管エリアから設置場所に移動する際の往路のみとなるが、可搬型タンクローリー及びホース延長・回収車(送水車用)は、保管エリア等を往復となることが可搬型設備の移動における特徴である。

(2) 検討内容

保管場所からの可搬型設備の移動において、51m 倉庫・車庫エリア、1号炉西側 31m エリア、1、2号炉北側 31m エリア、2号炉東側 31m エリア(a)及び2号炉東側 31m エリア(b)から3号炉の使用場所までのアクセスルートのうち、仮復旧の必要はないが、車両が交互通行となるアクセスルート(幅員6m未満)となる箇所を第5図に示す。

51m 倉庫・車庫エリアから3号炉に向かうアクセスルートの一部で片側通行となるが、可搬型タンクローリー及びホース延長・回収車(送水車用)を除き、可搬型設備は設置場所に移動する際の往路のみとなるため、車両の通行性に影響はない。なお、可搬型タンクローリー及びホース延長・回収車(送水車用)についても、発電所対策本部が各車両と衛星携帯電話、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、車両の離合による時間は問題ないとする。

なお、1号及び2号炉への対処として、使用済燃料ピットへの可搬型大型送水ポンプ車による注水(第1図)及び可搬型タンクローリーによる給油が考えられるが、これらについても、可搬型設備の移動は可搬型タンクローリーを除き保管場所から当該号炉への1方向となること、また、1.(1)で示すとおり、使用済燃料ピットの冷却水が全量喪失した場合において、燃料被覆管のクリープラプチャ発生時間が約30日であり、十分な時間的余裕があることから、アクセスルートの輻輳の要因とはならず、対応作業への影響はないとする。

4. 評価結果

上記 2～3. の評価及び対策により，1号，2号及び3号炉が同時に被災しても，3号炉重大事故等の対応については影響を与えないことを確認した。

第1表 想定する各号炉の状態

項目	3号炉	1号及び2号炉
要員	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・「想定事故1」 ・「霏閉気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」 	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・使用済燃料ピットでのサイフォン現象等
水源	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・「想定事故1」 ・「霏閉気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」 ・「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）」 	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・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を想定 ・内部火災^{※2}
燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失^{※1} ・「想定事故1」 	
電源	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・「想定事故1」 ・「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：燃料については、消費量の観点からディーゼル発電機の運転を想定する。

※2：3号炉は火災防護措置が強化されることから、1号及び2号炉での内部火災の発生を想定する。また、1号及び2号炉で複数の内部火災を想定することが考えられるが、時間差で発生することを想定し、全交流動力電源喪失、使用済燃料ピットでの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と同時に発生する内部火災としては1つの号炉とする。ただし、消火活動に必要な水源は1号及び2号炉分の消費を想定する。

第2表 同時被災時の1号及び2号炉の対応操作, 3号炉の使用済燃料ピットの対応操作, 必要な要員及び資源

必要となる対応操作	対応操作概要	対応要員	必要な資源
ディーゼル発電機の現場確認	ディーゼル発電機の現場の状態確認	1号及び2号炉: 12時間以降の発電所外からの参集要員	—
内部火災に対する消火活動	建屋内での火災を想定し, 当該火災に対する現場確認・消火活動を実施する	1号及び2号炉: 運転員及び消火要員	○水源 約63m ³ (31.2m ³ /号炉×2 (1号及び2号炉)) ○燃料 化学消防自動車: 約4kL (20L/h×24h×7日×1台)
送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	海を水源とした送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水を行い, 使用済燃料からの崩壊熱の継続的な除去を行う	1号及び2号炉: 12時間以降の発電所外からの参集要員	○水源は海水を使用 ○燃料 1号及び2号炉 送水ポンプ車: 約25kL (74L/h×24h×7日×2台)
各注水設備 (燃料取替用水タンク, 1次系純水タンク及び2次系純水タンク) による使用済燃料ピットへの注水	移動発電機車による電源復旧後, 各注水設備による使用済燃料ピットへの注水を行い, 使用済燃料からの崩壊熱の継続的な除去を行う	3号炉: 災害対策要員及び災害対策要員 (支援)	○水源は海水を使用 ○燃料 3号炉 可搬型大型送水ポンプ車: 約12.5kL (74L/h×24h×7日×1台)
移動発電機車による給電	移動発電機車による給電・受電操作を実施する	1号及び2号炉: 12時間以降の発電所外からの参集要員	○燃料 1号及び2号炉移動発電機車: 約277kL (411L/h ^{※1} ×24h×7日×4台) ※1: 1号及び2号炉は停止中のため, 実際は重大事故等の対応に必要な計装類や使用済燃料ピットへの注水に使用する設備へ給電することになるが, 燃料消費量を保守的に見積もる観点から, 移動発電機車の最大負荷時における燃料消費量を想定
燃料補給作業	移動発電機車及び送水ポンプ車に燃料補給を行う 代替非常用発電機, 可搬型大型送水ポンプ車及び緊急時対策所用発電機に燃料補給を行う	1号及び2号炉: 12時間以降の発電所外からの参集要員 3号炉: 災害対策要員	—

第3表 1号及び2号炉の注水及び給電に用いる設備の台数

記載は設置台数であり、()内はその系統のみで注水するのに必要な台数

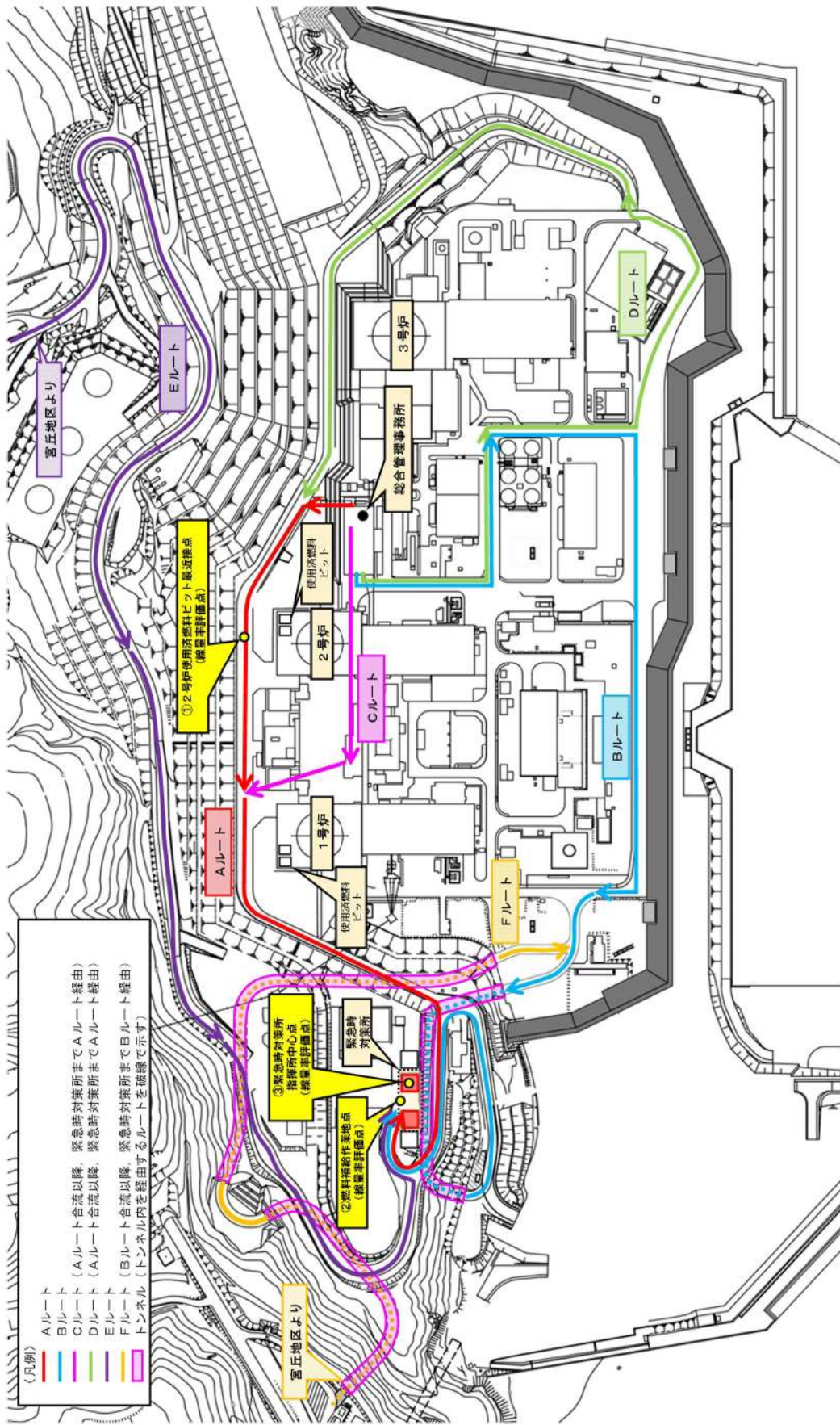
	1号炉	2号炉	共通	備考
注水設備	燃料取替用水ポンプ (水源：燃料取替用水タンク)	2 (1)	—	全交流動力電源喪失時は移動発電機車による給電を実施することで使用可能
	1次系補給水ポンプ (水源：1次系純水タンク)	2 (1)	—	全交流動力電源喪失時は移動発電機車による給電を実施することで使用可能
	補給水ポンプ (水源：2次系純水タンク)	—	3 (2) ※1	全交流動力電源喪失時は移動発電機車による給電を実施することで使用可能
	送水ポンプ車 (水源：海)	1 (1)	1 (1)	—
給電設備	2 (1)	2 (1)	—	—

※1：補給水ポンプは1号炉と2号炉の共用で3台設置されているが、1号炉用電源から給電される台数が2台、2号炉用電源から給電される台数が1台である。

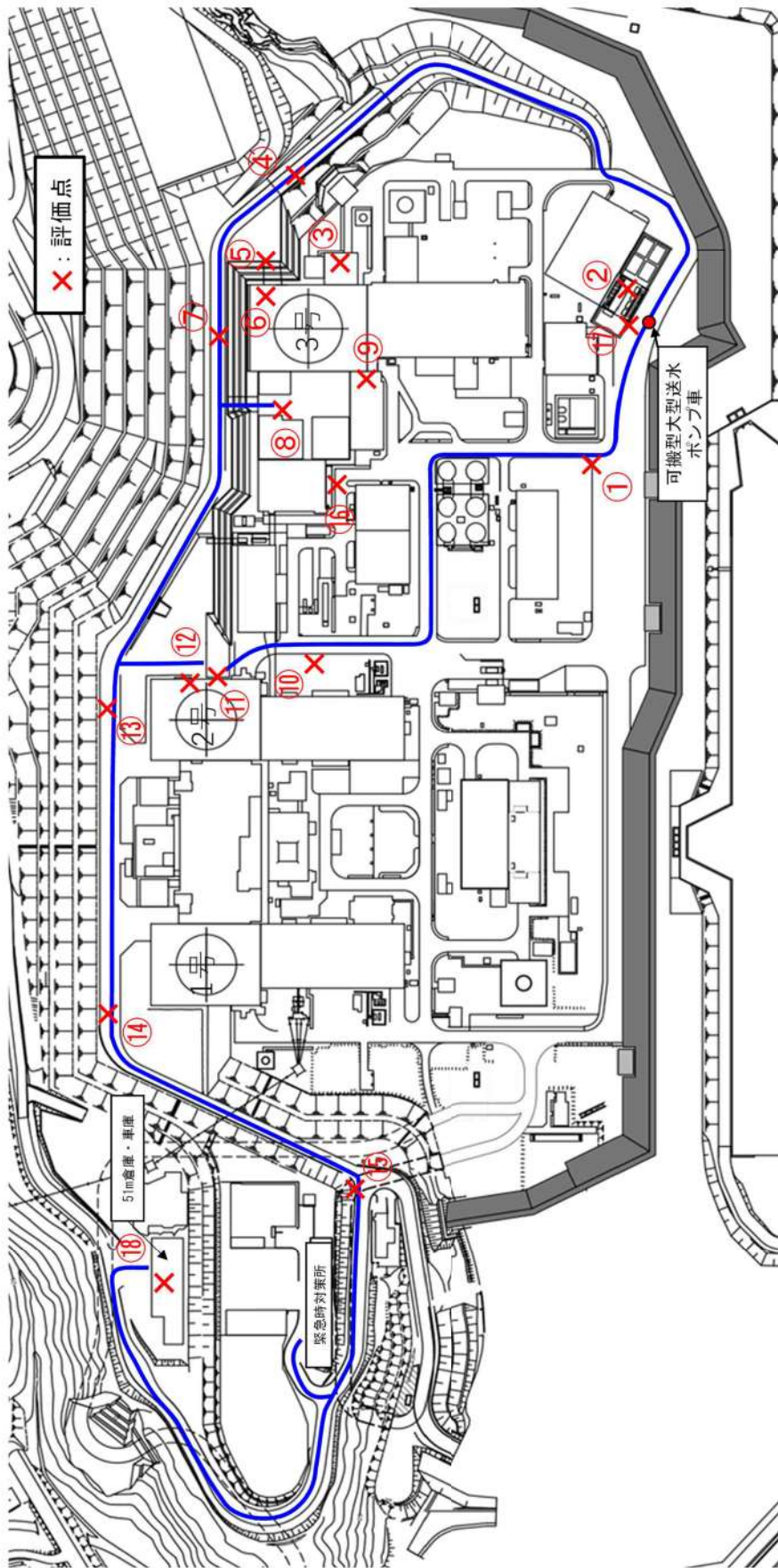
第4表 作業員の対応手順と所要時間（屋外作業）

作業項目	実施場所・必要人員数				経過時間(分)												備考							
	責任者	実施課長(OD)	実施班長(OD)	実施班員(OD)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140		150	160	170	180	190	200	
機器取付用ケーブルの準備(屋外)	責任者	班長	班員	班員																				機器取付用ケーブルの準備は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。機器取付用ケーブルの準備完了後は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。
	実施課長(OD)	班長	班員	班員																				
	実施班長(OD)	班長	班員	班員																				
	実施班員(OD)	班長	班員	班員																				
屋外設備の準備(屋外)	責任者	班長	班員	班員																				機器取付用ケーブルの準備は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。機器取付用ケーブルの準備完了後は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。
	実施課長(OD)	班長	班員	班員																				
	実施班長(OD)	班長	班員	班員																				
	実施班員(OD)	班長	班員	班員																				
機器取付用ケーブルの準備(屋内)	責任者	班長	班員	班員																				機器取付用ケーブルの準備は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。機器取付用ケーブルの準備完了後は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。
	実施課長(OD)	班長	班員	班員																				
	実施班長(OD)	班長	班員	班員																				
	実施班員(OD)	班長	班員	班員																				

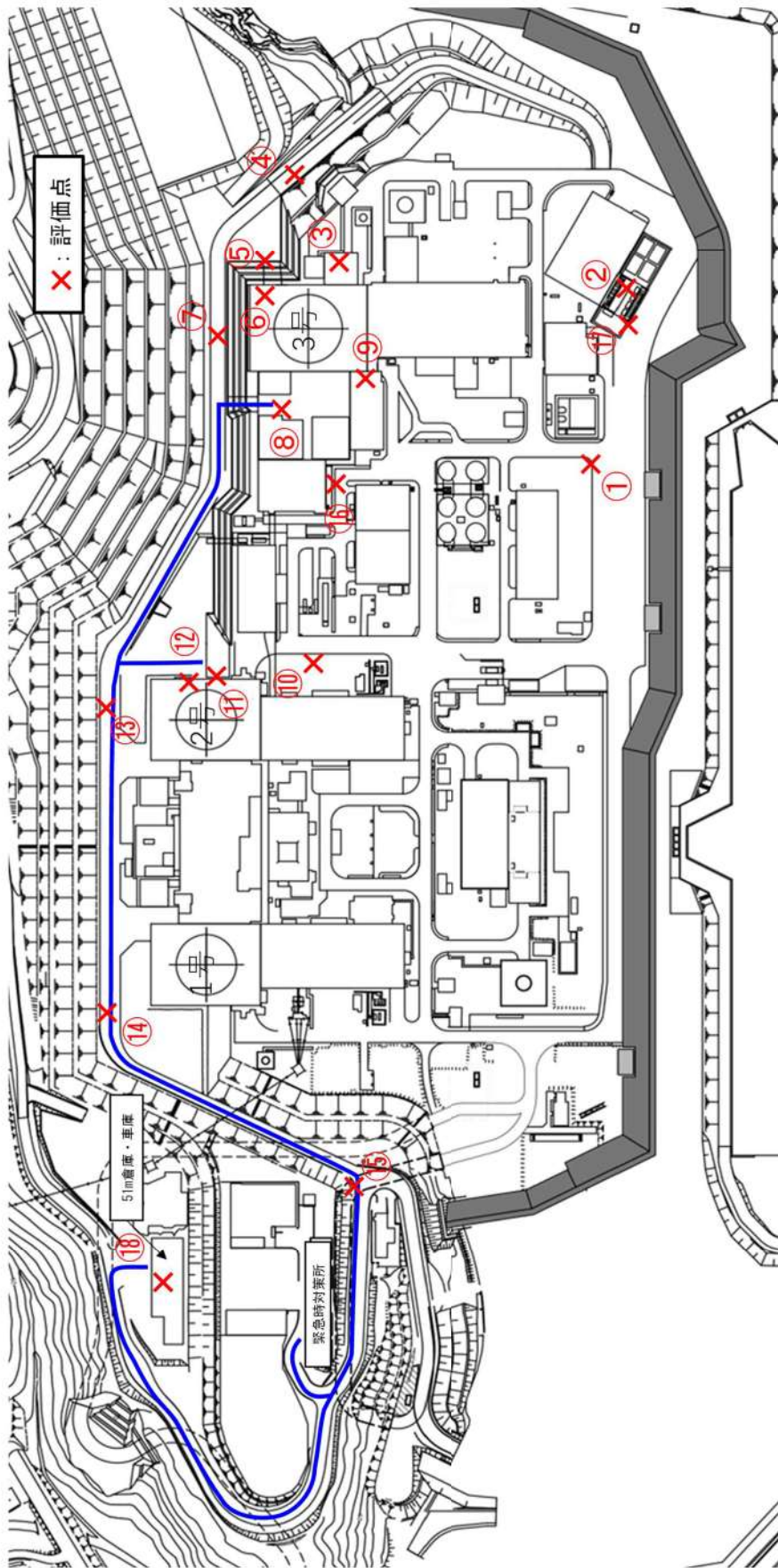
※1: 機器取付用ケーブルの準備(屋外)の準備は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。
 ※2: 機器取付用ケーブルの準備(屋内)の準備は機器取付用ケーブルの準備完了後に行われる。



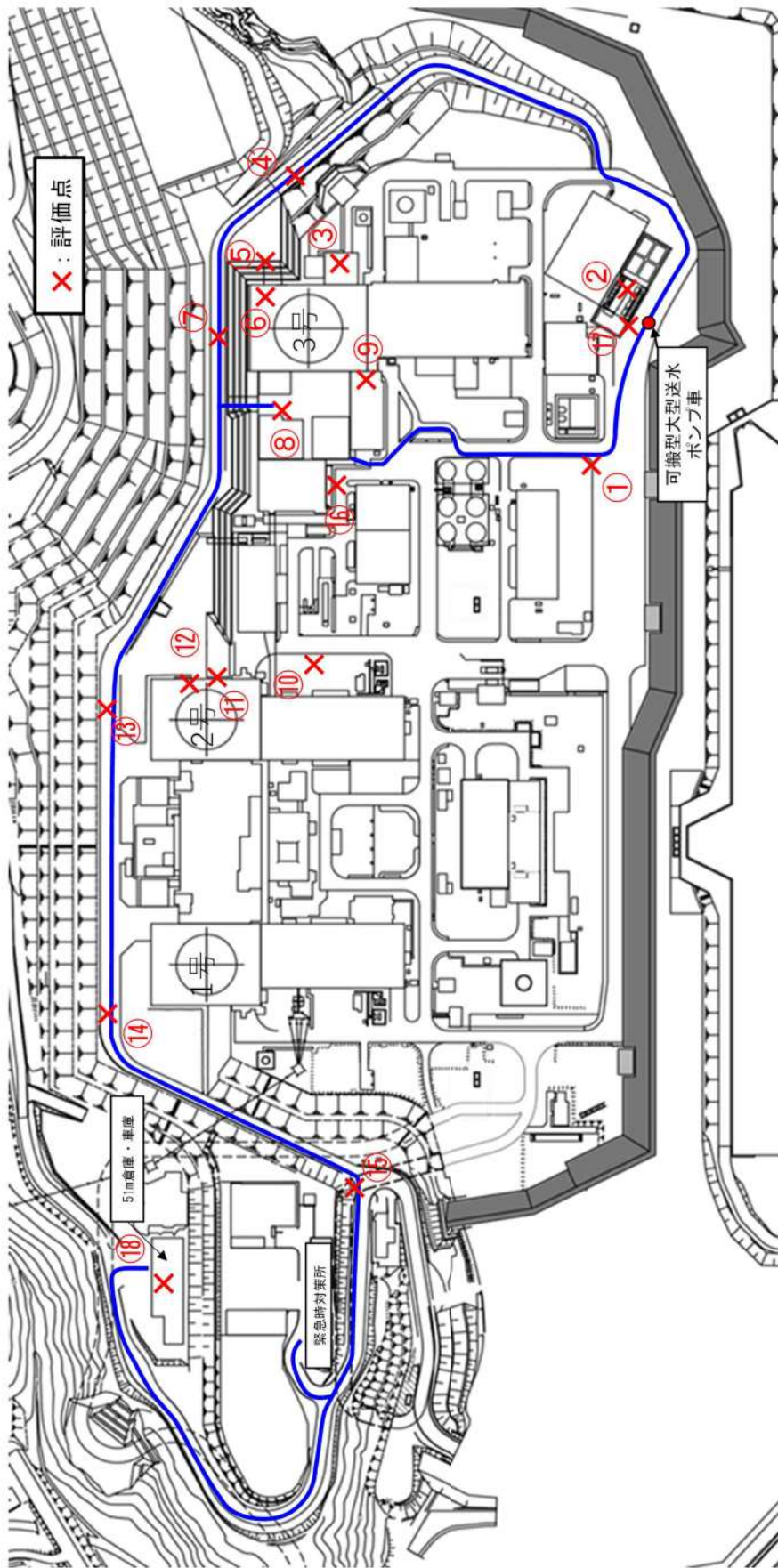
第2図 緊急時対策所への参集ルート等を踏まえた評価点



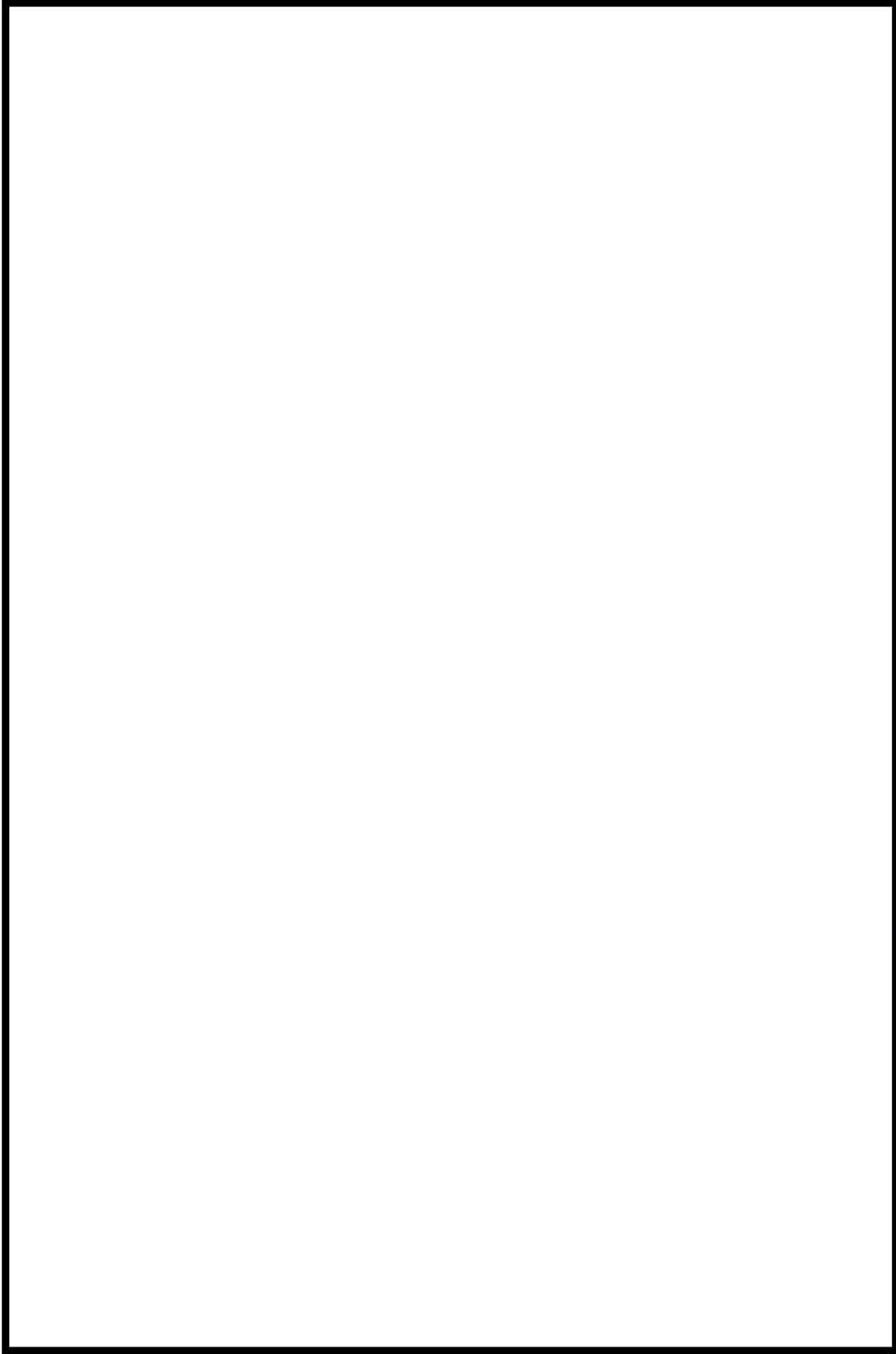
第3図(1/3) 燃料取替用水ピットへの補給（海水）の作業動線と評価点



第3図(2/3) 使用済燃料ピットへの注水確保（海水）の作業動線と評価点

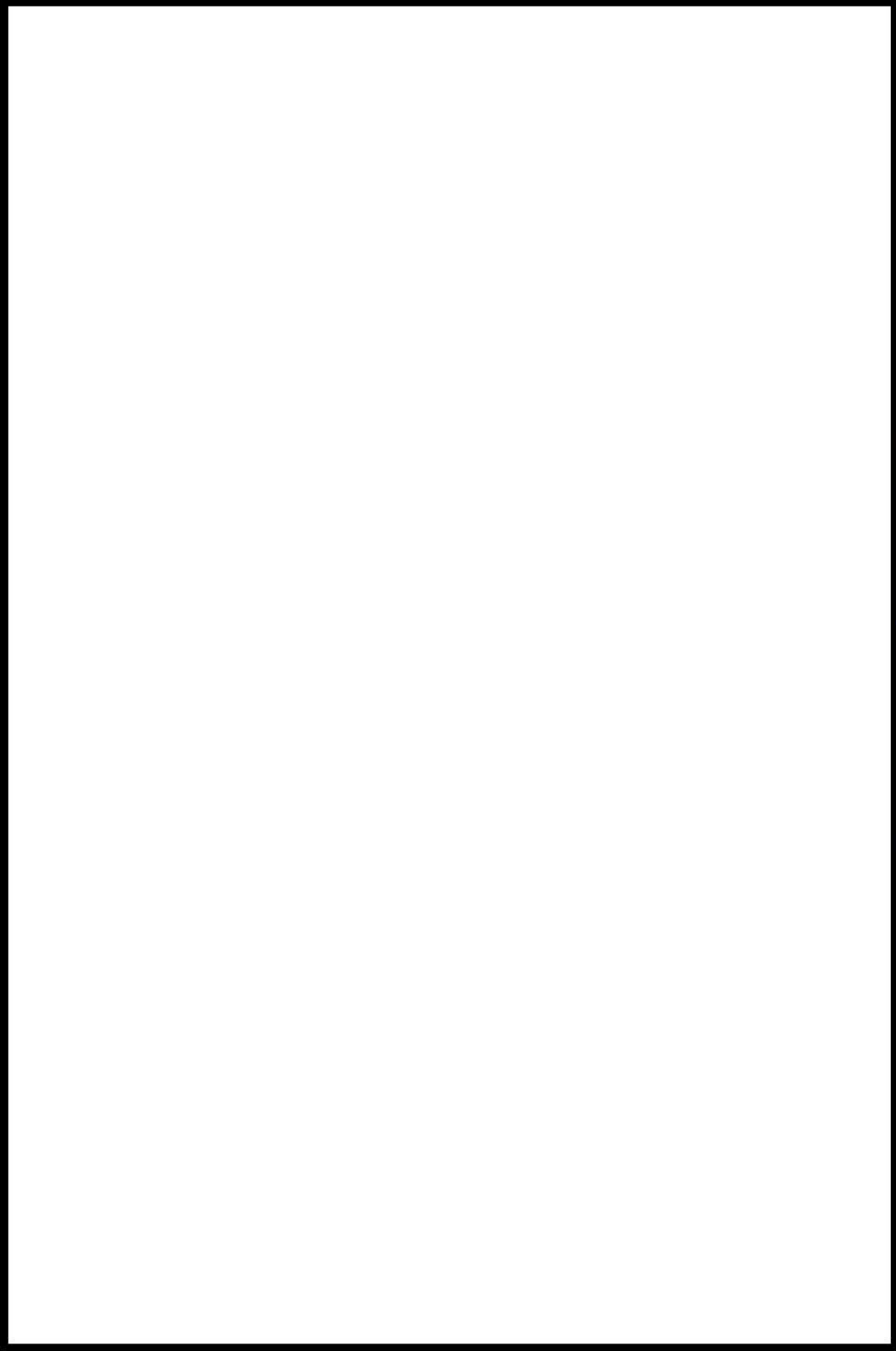


第3図(3/3) 原子炉補機冷却水系への通水確保(海水)の作業動線と評価点



第4図 アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覽)

□ 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5図 アクセスルートのうち道幅が狭い箇所

□ 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。

保管場所及び屋外のアクセスルート等の点検状況

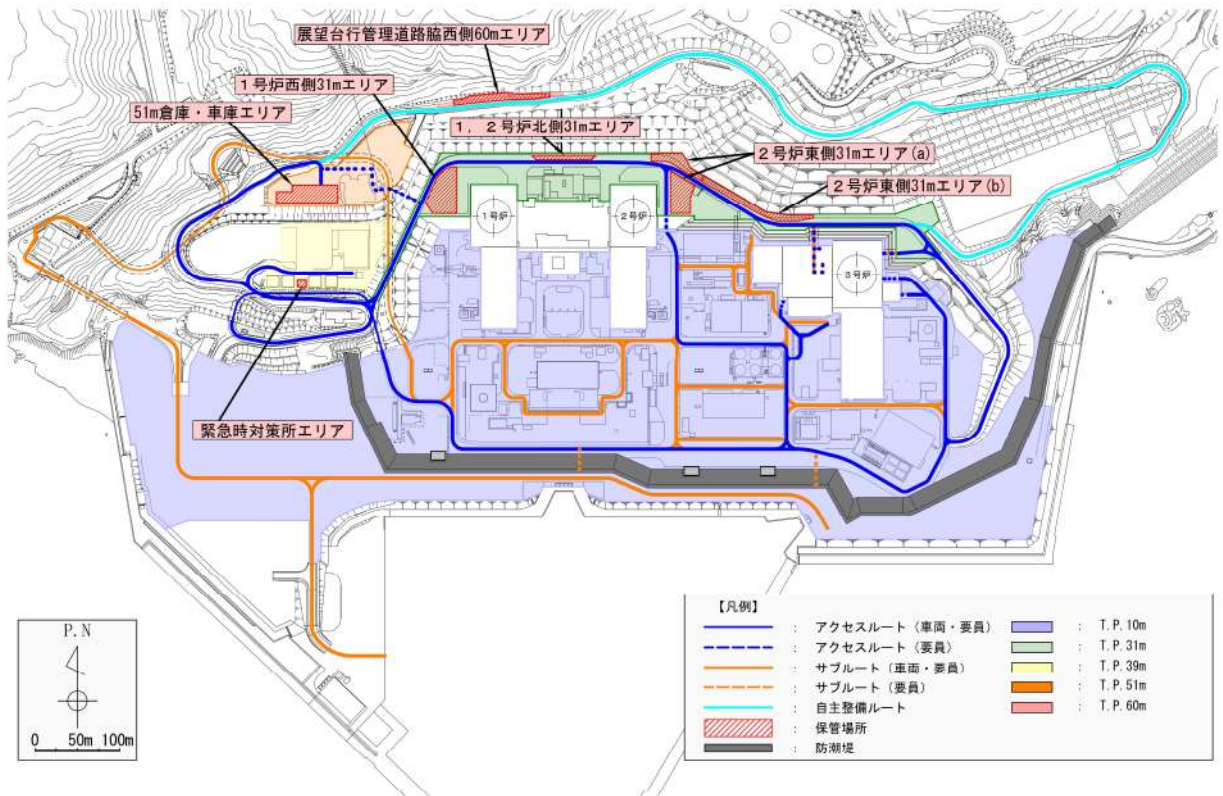
保管場所、アクセスルート及びそれらの周辺斜面並びに構内排水設備等について、以下に示すように定期的に土木専門技術者による点検を行い、健全性を確認する。また、台風、地震、大雨、強風、津波等が発生した場合には、土木専門技術者による臨時点検を行い、必要に応じて補修工事を実施する。

保管場所、アクセスルート及びそれらの周辺斜面については、復旧が可能な重機や砕石等の資機材をあらかじめ備えており（別紙(22)）、当該設備の性能が維持できる運用・管理体制を整えている。

また、構内排水設備については、設計基準としての降水量（57.5mm/h）に対し、降水が敷地内に滞留しないような設計としていることから、アクセスルートのアクセス性に支障がないことを確認している（別紙(6)）。

第1図に保管場所、アクセスルート及び構内排水設備の配置を示す。

- 保管場所：外観目視点検を1回／年
- アクセスルート：外観目視点検を1回／年
- 保管場所及びアクセスルート周辺斜面：外観目視点検を1回／年
- フラップゲート：動作確認、外観目視点検を1回／年
- 構内排水設備：外観目視点検を1回／年



第1図 保管場所，アクセスルート及び構内排水設備図

土砂撤去後の対応について

1. 土砂撤去後の対応について

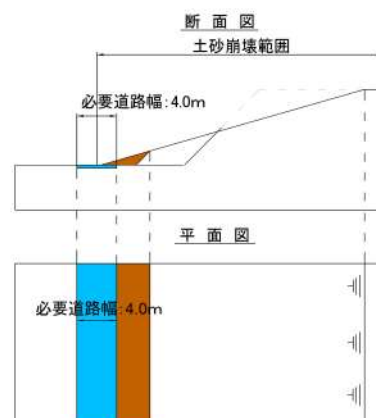
土砂撤去後の余震や降雨による二次的被害を防止するため、土砂撤去後速やかに、法面整形（緩勾配化，土羽打ち）及び通行幅の拡幅作業に移る。さらに、運搬車両等の搬入が可能となったのち、本復旧（土砂掘削運搬，法面補強等）を実施する。

<土砂撤去※>

必要な道路幅 4.0m を確保
→道路脇に押土

ホイールローダによる作業

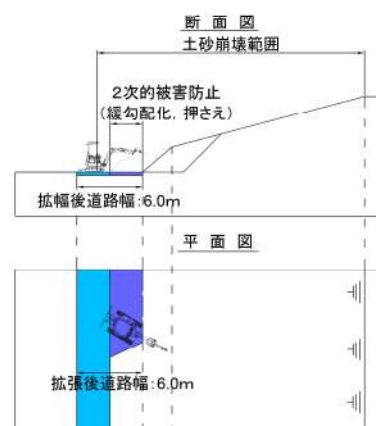
※：屋外のアクセスルートでは想定されない作業であるが、
万一、必要な道路幅が確保されない場合は、当該作業を実施する。



<二次的被害防止>

余震や降雨による二次的被害の防止
→法面の整形（緩勾配化，土羽打ち）
→通行幅の拡幅（6.0m 程度）

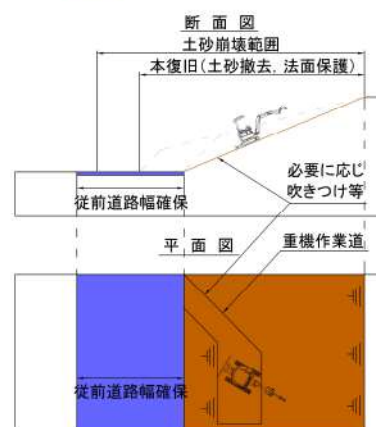
バックホウ・ホイールローダによる作業



<本復旧>

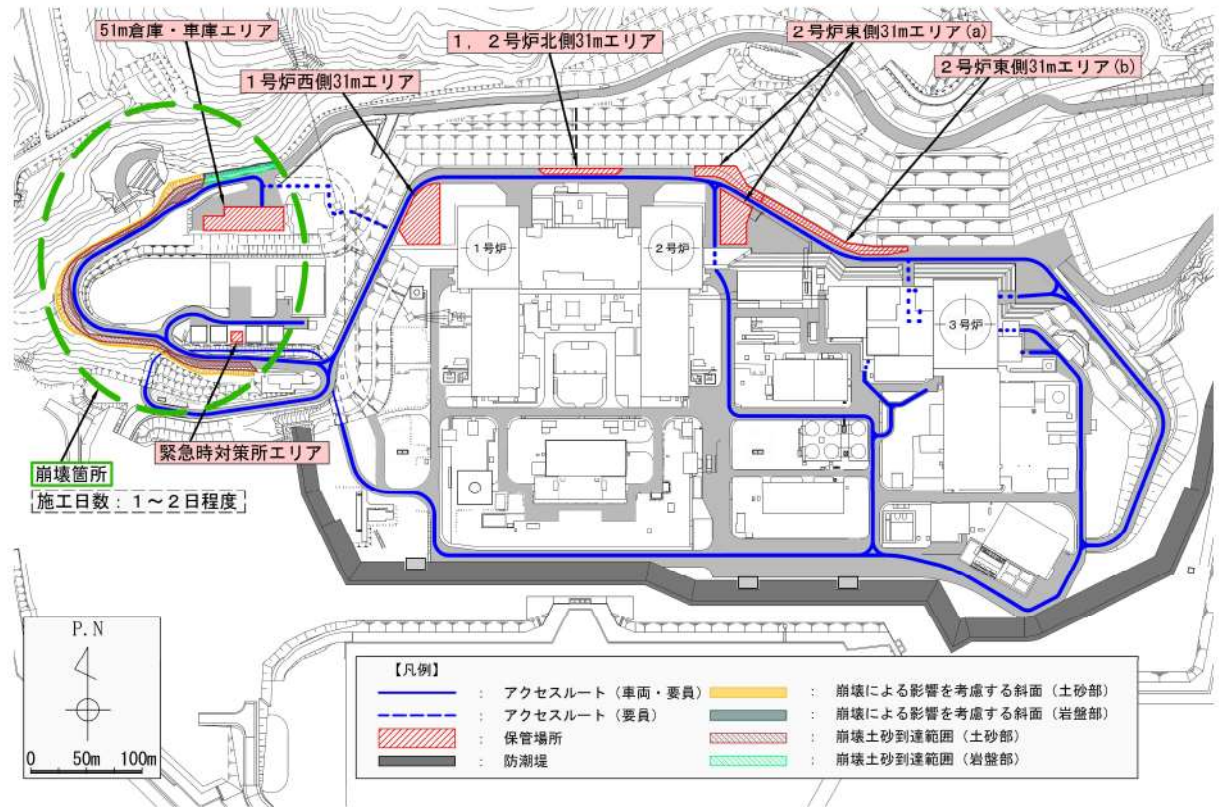
従前道路幅の確保，法面の安定化
→土砂の本格掘削及び運搬
→法面の整形，補強

バックホウ+運搬車両による作業



2. 二次的被害防止対策について

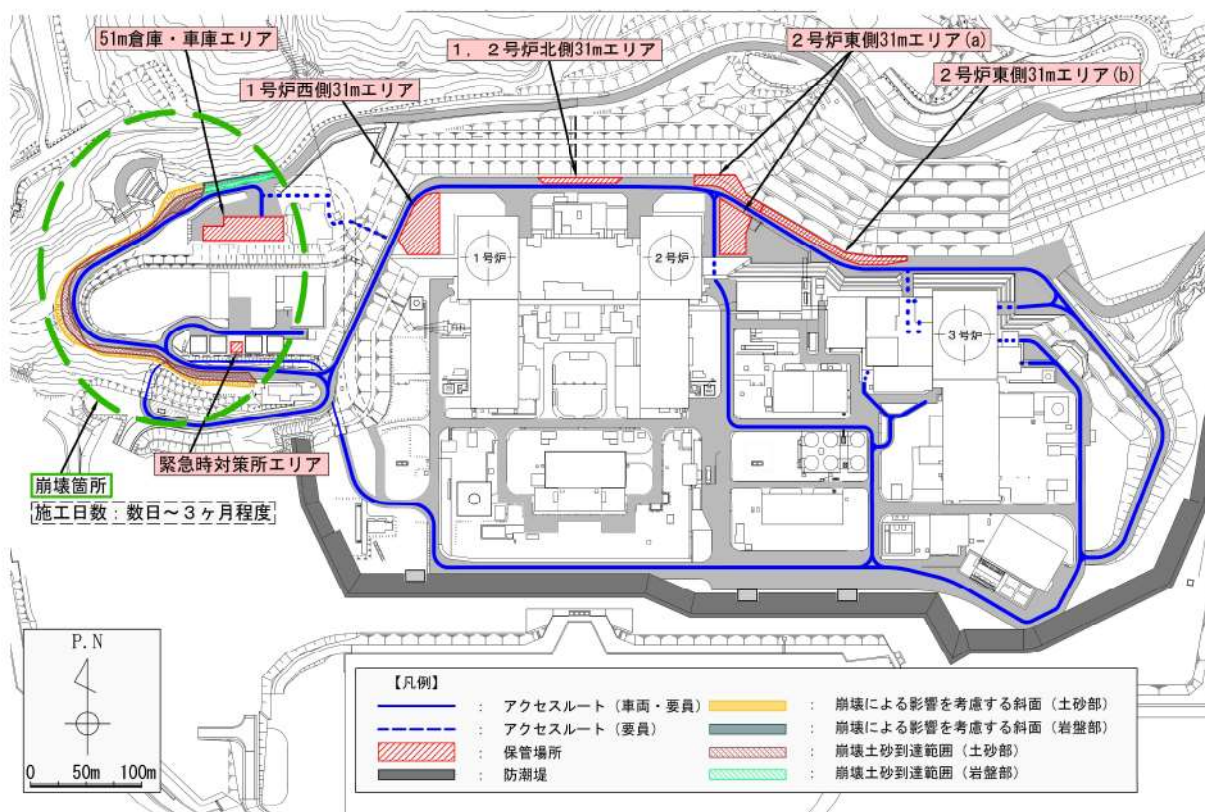
道路に流入した土砂を撤去し、道路幅員を4.0mから6.0m程度に拡幅後、法面勾配（緩勾配化，土羽打ち）を実施する。復旧に要する期間は1日～2日程度である。



第1図 二次的被害防止対策箇所

3. 本復旧対策について

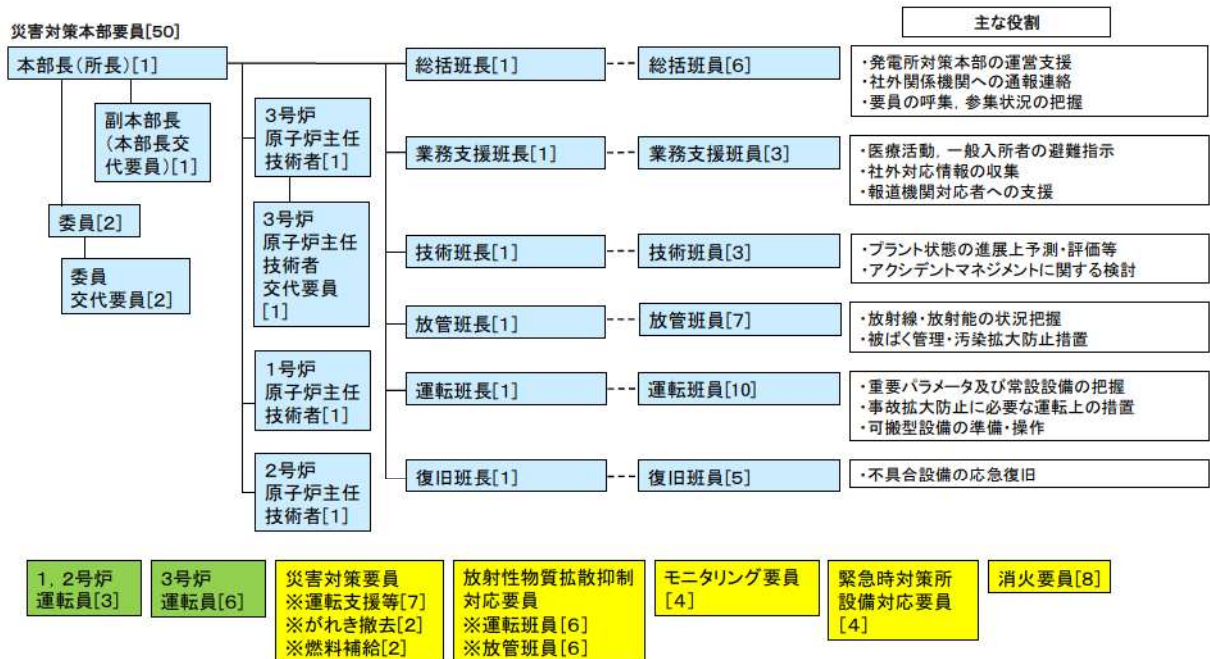
道路に流入した土砂を撤去（掘削及び運搬）する等，従来の道路幅員まで拡幅後，法面整形及び安定化対策を実施する。復旧に要する時間は数日～3ヶ月程度である。



第2図 本復旧対策箇所

発電所構外からの要員参集について

重大事故等発生時には発電所対策本部を設置する。原子力防災組織の要員は第1図に示すとおりであり、要員の招集が可能であることを確認した。



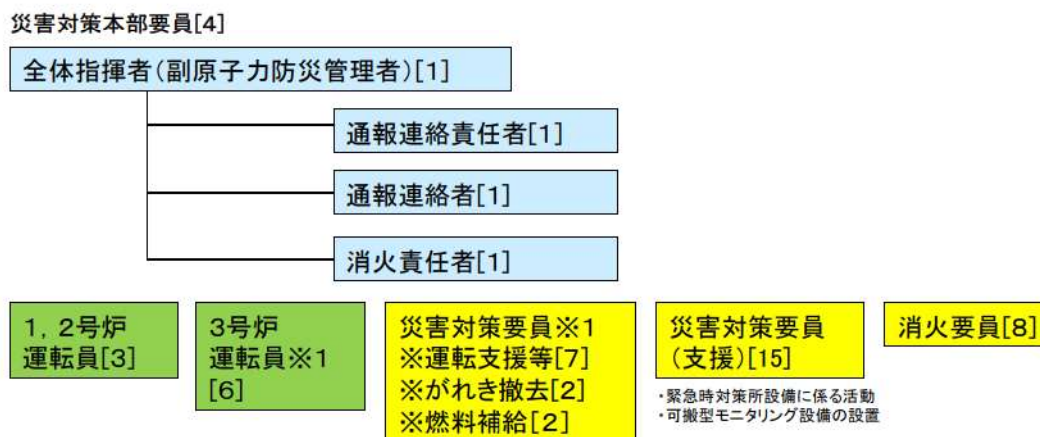
第1図 原子力防災組織の要員（参集要員招集後）

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においても、重大事故等が発生した場合に備えて、必要な初動対応を行うために47名が発電所に常駐している。事故対応に必要な有効性評価上の初動対応は発電所に常駐する47名で対応可能である。

長期的な事故対応を行うために、事象発生後12時間を目途に発電所外の発電所災害対策要員51名を招集・確保し、体制の拡大を図ることとしている。また、構外からの参集ルートは複数の陸路を確保しており、いずれのルートにおいても発電所に到着することができる。要員の呼出しは、緊急時の呼び出しシステム、通信連絡設備によって実施する。

1. 発電所構内に待機している要員の招集について

発電所構内には夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において初動対応に必要な要員を待機させており，重大事故等への対応が可能である。夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において，待機している原子力防災組織の要員を第2図に示す。

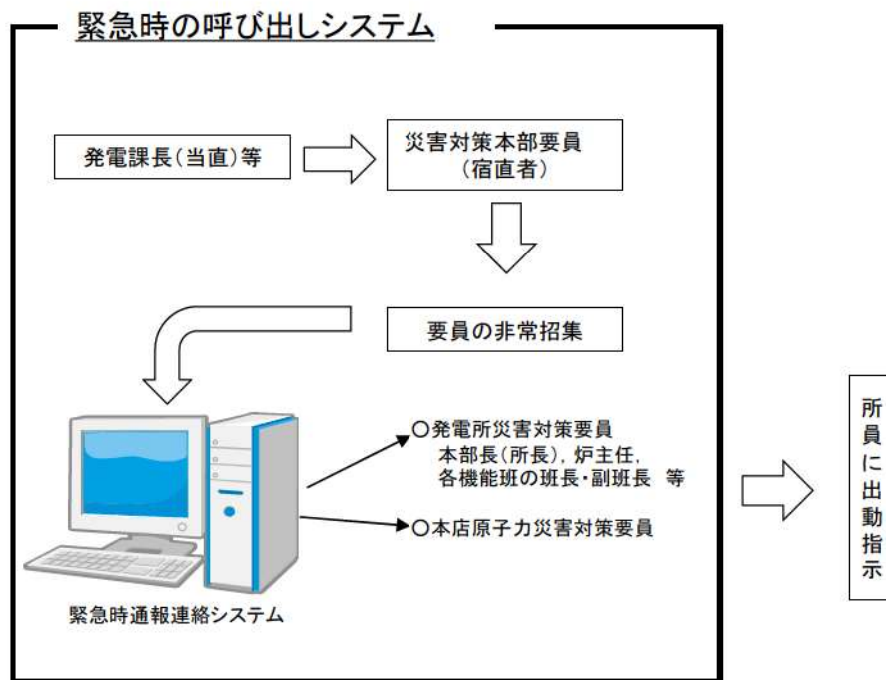


※1: 発電所対策本部の体制が機能するまでは，発電課長(当直)の指揮の下，運転員及び災害対策要員を主体とした初動体制を確保し，迅速な対応を図る。

第2図 原子力防災組織の要員
(夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）)

2. 発電所構外に滞在している要員の招集について

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に，発電所外にいる発電所災害対策要員を速やかに非常招集するため，「緊急時の呼び出しシステム」（第3図参照），「通信連絡手段」等を活用し，要員の非常招集及び情報提供を行う。なお，故障等の要因で緊急時の呼び出しシステムが使用できない場合には，緊急時対策所の通信連絡設備を用いて，あらかじめ定める連絡体制に従い，要員の非常招集を行う。



第3図 緊急時の呼び出しシステム

発電所周辺地域（泊村，共和町，岩内町又は神恵内村）で震度5弱以上の地震が発生した場合や発電所前面海域における大津波警報が発表された場合には，社内規程類に基づき，非常招集連絡がなくても自主的に参集する。

地震等により家族，自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は，家族の身の安全を確保した上で参集する。

集合場所は，基本的には共和町宮丘地区のエナメゾン共和寮とし，参集ルートや移動手段の選定，放射線防護具の着用等の発電所までの参集に係る準備を行う。参集準備完了後，参集が必要な要員は，発電所構内に向け参集を開始する。なお，残る要員は，集合場所で待機し発電所対策本部の指示に従う。発電所の状況が入手できる場合は，直接発電所へ参集可能とするが，道路状況や発電所における事故の進展状況等が確認できない場合には，共和町宮丘地区のエナメゾン共和寮を経由して発電所に向かうものとする。（第4図）

集合場所に集合した要員は，発電所対策本部と非常招集に係る以下の確認，調整を行い，通信連絡設備，懐中電灯等（第1表）を持参し，発電所と連絡を取りながら集団で移動する。集合場所には通信連絡設備として衛星電話設備（携帯型）を2台配備する。

- ①発電所の状況，発電所構内の本部要員等の要員数
- ②入構時に携行すべきもの（通信連絡設備，懐中電灯，放射線防護具等）
- ③あらかじめ定められている参集ルートの中から，天候・災害情報及び発電所の

状況を踏まえ、開放する門扉及び参集する場所も含めた、適切なルートを選定

④集合した要員の状況（集合状況，各班の人数，体調等）

⑤入構手段（社有車，自家用車，徒歩等）

⑥入構手段，天候，災害情報等からの大まかな到着時間

先に出発した参集要員は，参集ルートの道路状況を衛星電話設備（携帯型）にて発電所対策本部に報告する。発電所対策本部は，参集要員からの情報を基により良い参集ルートを選定し，衛星電話設備（固定型）又は衛星電話設備（携帯型）にて，後続の参集要員に連絡する。

発電用原子炉主任技術者は通信連絡手段により，必要の都度，発電所の災害対策本部要員と連絡をとり，発電用原子炉施設の運転に関し，保安上の指示を行う。



第4図 泊発電所とその周辺

第1表 集合場所に配備する装備品及び携行資機材等（相当品）一覧

装備品	放射線防護服, マスク, 作業靴, 雨合羽, 防寒着, 手袋
携行資機材等	線量計, 通信連絡設備, 懐中電灯, ヘッドライト, スノーシュー, 熊鈴, 救急キット

3. 発電所災害対策要員の所在について

泊発電所の発電所災害対策要員の大多数は共和町，泊村及び岩内町の発電所から半径 12.5km 圏内に居住している（第 2 表）。

第 2 表 居住地別の発電所災害対策要員数（2021 年 12 月時点）

居住地	共和町宮丘地区※ ¹ （泊発電所から半径 2.5km 圏内）	共和町（宮丘地区を除く），岩内町，泊村滝ノ 澗地区※ ² （泊発電所から半径 12.5km 圏内）	その他地域
居住者数	355人 （約71%）	141人 （約28%）	3人 （約1%）

※1：共和町宮丘地区とは，共和町宮丘地区のエナメゾン共和寮（集合場所），柏木寮，桜木寮，みやおか寮及び社宅，並びに泊村はまなす寮

※2：泊村滝ノ澗地区とは，滝ノ澗寮とその周辺地域

4. 発電所構外からの要員の参集ルート

(1) 概要

発電所構外からの参集ルートについては，第 5 図に示すとおりであり，参集ルートの障害要因としては，比較的平坦な土地であることから，土砂災害の影響は少なく，地震による橋の崩壊，津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩落については，参集ルート上の橋梁が崩落等により通行ができなくなった場合でも，参集ルートが複数存在することから，参集は可能である。また，木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。

なお，地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については，平成 5 年北海道南西沖地震においても，徒歩による通行に支障はなかった。

大規模な地震が発生し，発電所で重大事故等が発生した場合には，住民避難の交通渋滞が発生すると考えられるため，交通集中によるアクセス性への影響回避のため，参集ルートとしては可能な限り住民避難の渋滞を避けることとし，複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。



第5図 発電所構外からの参集ルート

津波浸水時については、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には浸水が予想されるルート（第6図に示す、比較的海に近いルート）は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。

(2) 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

泊村、共和町及び岩内町ハザードマップによると、海側及び河口付近を經由した発電所までの参集ルートが津波浸水予測範囲となっている。大津波警報発生時は、津波による影響を想定し、海側や堀株川の河口付近を避けたルートにより参集する。(第6図)



第6図 発電所構外からの参集ルート
(津波による影響が考えられる場合)

(3) 住民避難が行われている場合の参集について

全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始している場合、住民の避難方向と逆方向に要員が移動することが想定される。

発電所へ参集する要員は、原則、住民避難に影響のないよう行動し、自動車による参集ができないような場合は、自動車を避難に支障のない場所に停止した上で、徒歩や自転車により参集する。

5. 発電所構内への参集ルート

発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常時に使用する茶津門扉を通過するルート（以下「茶津門扉ルート」という。）に加え、津波発生時に茶津門扉ルートが使用できない場合を考慮し、津波による影響を受けない大和門扉を通過するルート（以下「大和門扉ルート」という。）を確保している（第7図及び第8図）。大和門扉ルートを使用した要員参集の状況について参考2に示す。

発電所近傍にある275kV及び66kVの送電鉄塔の倒壊による障害を想定し、275kV送電鉄塔が倒壊した場合には、徒歩により第二大和門扉を通過する迂回ルートを確保しており、鉄塔が倒壊しても影響を受けない参集ルートを設定する。

発電所近傍にある275kV及び66kVの送電鉄塔の倒壊による障害を想定し、鉄塔が倒壊した場合における通行の考え方を参考3に示す。

平日の勤務時間帯においては、発電所災害対策要員の多くは総合管理事務所で執務しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては、初動対応する発電所災害対策要員が総合管理事務所又はその近傍の建屋内で執務若しくは待機しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。

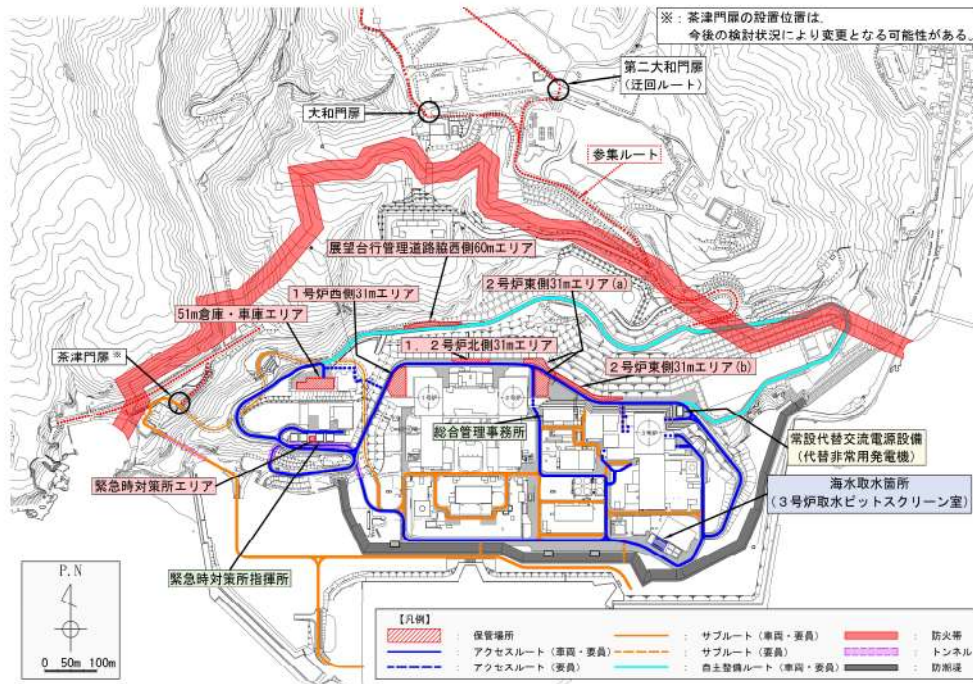
総合管理事務所等の発電所構内の建屋内から緊急時対策所までのアクセスルートを第8図に示す。

なお、第7図及び第8図に示す参集ルートについては、外部からの支援を受けるためのルートとしても使用する。通常時の構内入構ルートである茶津門扉ルートについては、津波発生時の使用不可も考慮し、津波の影響を受けない大和門扉ルートを確保することとし、今後、必要に応じて*外部からのアクセス性を確保するための道路拡幅や整地等を行い、車両・物資輸送が適切に行えるよう対応していく。

※：大和門扉ルートについては、現状において資機材等の輸送に必要な外部支援用車両は問題なく通行できることを確認しているが、今後支援を期待する車両の追加や変更が発生し車両が大型化した場合においても、道路の拡幅や整地を行い車両による物資輸送が適切に実施できるよう対応していく。



第7図 集合場所から発電所構内への参集ルート
(茶津門扉ルート及び大和門扉ルート)



第8図 発電所構内への参集ルート及び緊急時対策所へのアクセスルート

1.0.2-補足 10-10

6. 夜間及び休日における要員参集について

(1) 要員の想定参集時間

第2表及び第4図に示すとおり、要員の大多数は発電所から半径12.5km圏内の共和町宮丘地区、共和町（宮丘地区を除く）、岩内町及び泊村滝ノ澗地区（以下「参集可能地域」という。）に居住していることから、仮に参集可能地域に所在する要員が、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、発災30分後に自宅を出発するものとし、さらに要員の集合場所（エナメゾン共和寮）に立寄り、情報収集を行った上で参集することから、情報収集する場合の時間を30分必要であると仮定した場合であっても、徒歩移動で参集する場合で、参集時間は約10時間と考えられることから、要員参集の目安として設定した12時間以内に発電所構外から発電所へ参集する要員は十分確保可能である。

(2) 要員参集調査

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合の発電所災害対策要員の参集動向（所在場所（準備時間を含む。）～集合場所（情報収集時間を含む。）～発電所までの参集に要する時間）を評価した結果、要員の参集手段が徒歩移動のみを想定した場合かつ、年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休であっても、10時間以内に参集可能な要員は100名以上（発電所員約490名の約2割）と考えられる。

なお、自動車等の移動手段が使用可能な場合は、より多くの要員が早期に参集することが期待できる。

また、要員参集調査による評価を参考1に、要員参集の検証結果について参考2に示す。

要員参集調査による評価

- 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合の発電所災害対策要員の参集動向をより具体的に把握するため、「平日夜間」「休日日中」「休日夜間」「大型連休日中」「大型連休夜間」の5ケースにおいて緊急呼び出しがかかった場合を想定し、その時々における要員の所在場所を調査することで、参集状況を評価する。（第2図及び第3図）
- 参集の流れは、所在場所（準備時間を含む。）～集合場所（情報収集時間を含む。）～発電所までの移動とする。
- 所在場所での出発準備時間30分を考慮する。
- 集合場所（エナメゾン共和寮）での情報収集時間30分を考慮する。（第1図）
- 過去4回の要員参集調査を実施し、重大事故等が発生した場合の発電所災害対策要員の参集動向を評価した結果、年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休であっても、10時間以内に参集可能な発電所災害対策要員は100名以上（発電所員約490名の約2割）と考えられる。このことから、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の初動体制の拡大を図り、長期的な事故対応を行うために外部から発電所へ参集する発電所災害対策要員（51名）は、要員参集の目安としている12時間以内に確保可能であることを確認している*。

※：要員参集調査の期間、参集可能な要員数等は以下のとおり。

- (a) 2020年12月26日(土)～2021年1月5日(火)：130名
（うち、実施組織91名（運転班66名、復旧班25名））
- (b) 2021年4月29日(木)～2021年5月9日(日)：118名
（うち、実施組織80名（運転班61名、復旧班19名））
- (c) 2021年12月24日(金)～2022年1月4日(火)：106名
（うち、実施組織76名（運転班58名、復旧班18名））
- (d) 2022年4月29日(金)～2022年5月8日(日)：128名
（うち、実施組織87名（運転班65名、復旧班22名））



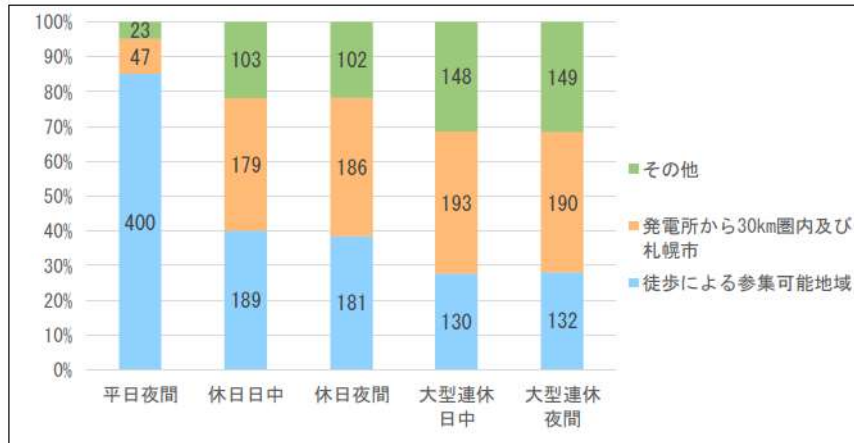
第1図 要員参集の流れについて（イメージ）

a. 車が使える場合（第2図）

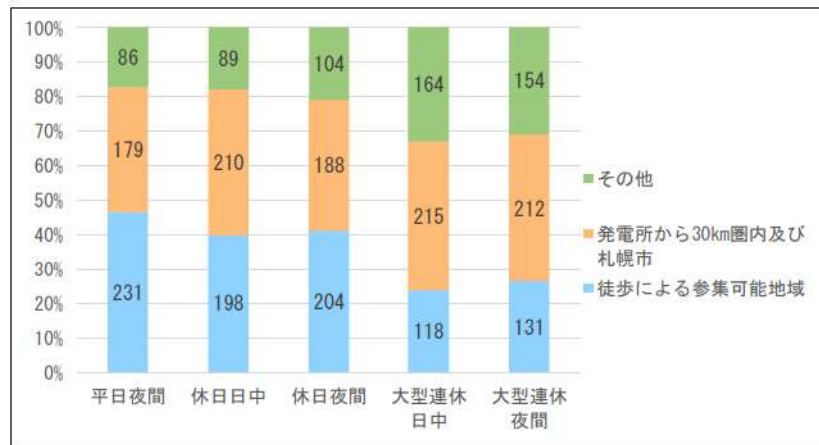
- 5時間30分以内に参集可能な場所（発電所から半径12.5km圏内）に約3割の要員が、12時間以内に参集可能な場所（発電所から半径30km圏内及び札幌市を含む）に約7割の要員が所在していることを確認した。（大型連休は除く。）
- 大型連休でも、12時間以内に約6割の要員が参集可能な場所（発電所から半径30km圏内及び札幌市を含む）にいることを確認した。

b. 徒歩移動のみの場合（第3図）

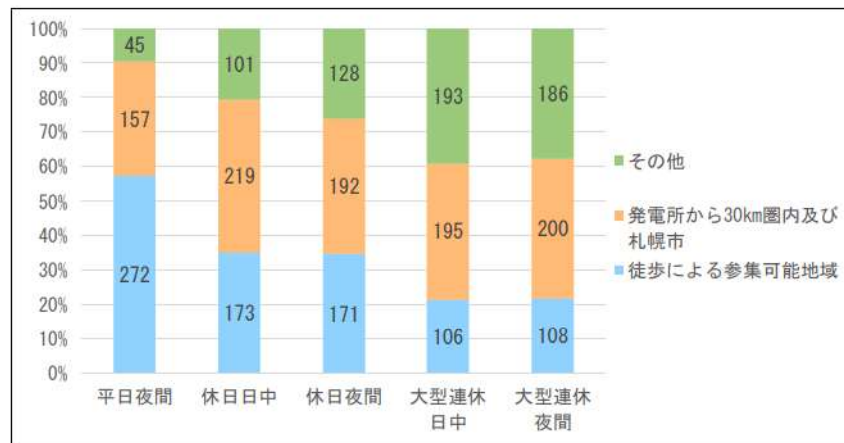
- 車を使用した場合に比べ要員参集のタイミングが遅くなるが、約3割の要員は、10時間以内に参集可能な場所にいることを確認した。（大型連休は除く。）
- 通常の休日と大型連休を比較すると、大型連休には要員が共和町宮丘地区、岩内町等の参集可能地域から不在（徒歩10時間以上）となるが、10時間以内で参集可能な要員は約2割。



(a) 2020年12月26日(土)～2021年1月5日(火)

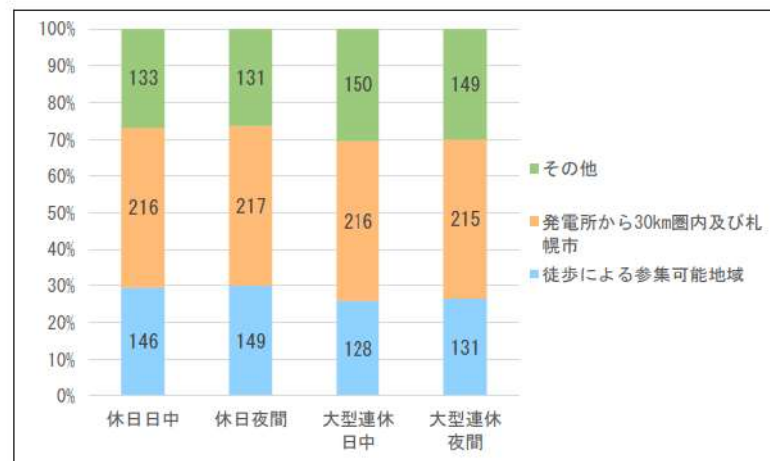


(b) 2021年4月29日(木)～2021年5月9日(日)



(c) 2021年12月24日(金)～2022年1月4日(火)

第2図 要員参集シミュレーション結果 (車でアクセス可能) (1/2)



※：2022年5月2日、2022年5月6日は平日だが、発電所が休日体制であるため、休日とした。

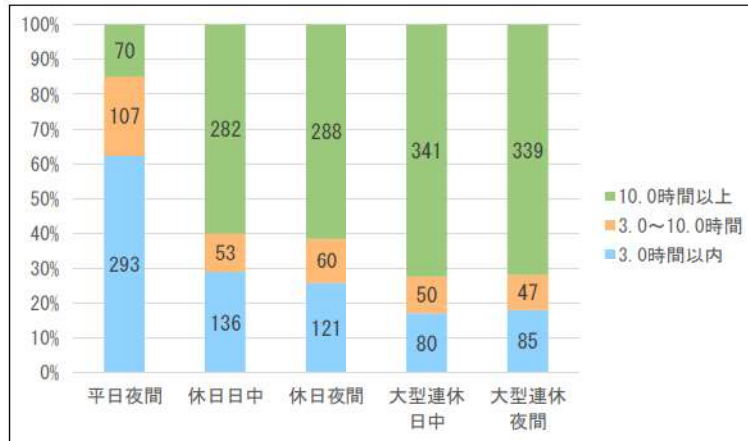
(d) 2022年4月29日(金)～2022年5月8日(日)

※：調査の対象期間中の所在場所を回答してもらった。車を使用した場合の要員参集シミュレーションについては以下の事項を考慮した。

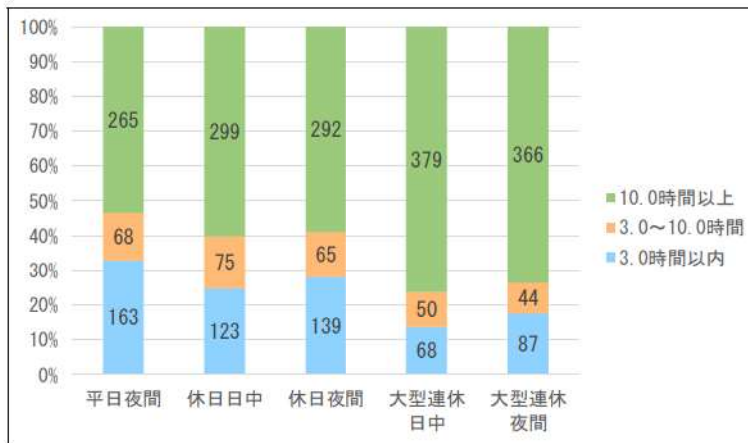
- ・所在場所から共和町宮丘地区（集合場所）までの区間は車での移動とする。
- ・共和町宮丘地区（集合場所）から緊急時対策所までの区間は、大和門扉ルートを経由した徒歩による参集とし、参集時間は、要員参集の検証結果を考慮し、保守的に3時間とした。
- ・所在場所での出発準備時間：30分
- ・集合場所での情報収集時間：30分

※：棒グラフ内の数値は、発電所災害対策要員の人数を示す。

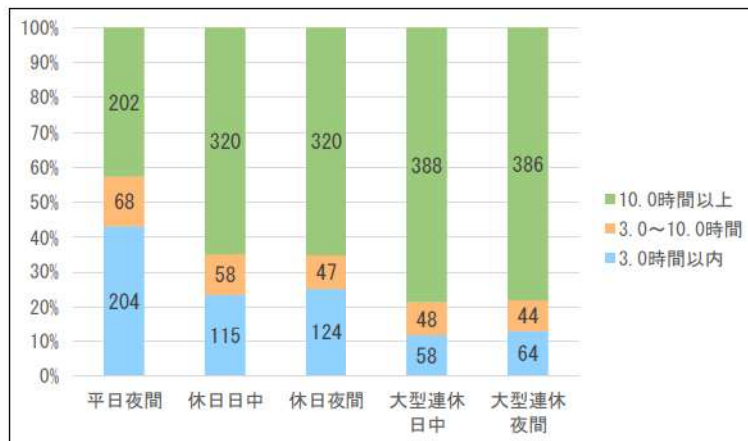
第2図 要員参集シミュレーション結果（車でアクセス可能）（2/2）



(a) 2020年12月26日(土)～2021年1月5日(火)

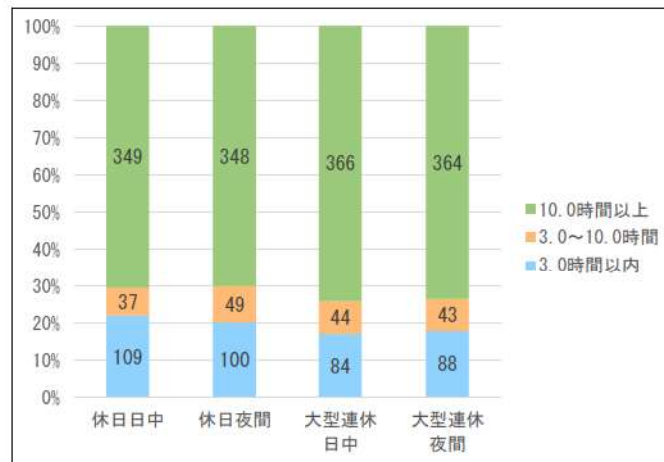


(b) 2021年4月29日(木)～2021年5月9日(日)



(c) 2021年12月24日(金)～2022年1月4日(火)

第3図 要員参集シミュレーション結果 (徒歩移動のみ) (1/2)



※：2022年5月2日、2022年5月6日は平日だが、発電所が休日体制であるため、休日とした。

(d) 2022年4月29日(金)～2022年5月8日(日)

※：調査の対象期間中の所在場所を回答してもらった。所在場所から徒歩移動による要員参集シミュレーションについては以下の事項を考慮した。

- ・ 所在場所から共和町宮丘地区（集合場所）までの区間における徒歩移動速度は、要員参集の検証結果を考慮し、保守的に4 km/hとした。
- ・ 共和町宮丘地区（集合場所）から緊急時対策所までの区間は、徒歩による大和門扉ルートを経由したルートとし、参集時間は、要員参集の検証結果を考慮し、保守的に3時間とした。
- ・ 所在場所での出発準備時間：30分
- ・ 集合場所での情報収集時間：30分

※：棒グラフ内の数値は、発電所災害対策要員の人数を示す。

第3図 要員参集シミュレーション結果（徒歩移動のみ）(2/2)

(3) 参集要員の確保

(1) 要員の想定参集時間，及び(2) 要員参集調査から，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）かつ，参集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても，発電所構外の発電所災害対策要員は事象発生から約 10 時間で発電所に参集可能と考えられること，また，年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休に重大事故等が発生した場合であっても，10 時間以内に参集可能な発電所災害対策要員は 100 名以上（発電所員約 490 名の約 2 割）と考えられる。このことから，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の初動体制の拡大を図り，長期的な事故対応を行うために外部から発電所へ参集する発電所災害対策要員（51 名[※]）は，要員参集の目安としている 12 時間以内に確保可能であることを確認した。

※：要員数については，今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

大和門扉ルートを使用した要員参集について

発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常時に使用している茶津門扉ルートに加え、津波発生時に茶津門扉ルートが使用できない場合を考慮し、津波による影響を受けない大和門扉ルートを確認している。大和門扉ルートを第1図（紫実線）に示す。

また、大和門扉ルート上の送電鉄塔の倒壊を想定し、第二大和門扉を通過する徒歩にて迂回するルートを確認している。（第1図（緑実線））



※：①～⑥は大和門扉ルートの撮影箇所



第1図 大和門扉ルート

1. 大和門扉ルートの運用等

大和門扉ルートを使用した要員参集の運用については、以下のとおりであり、これらの運用については社内規程類に定めている。

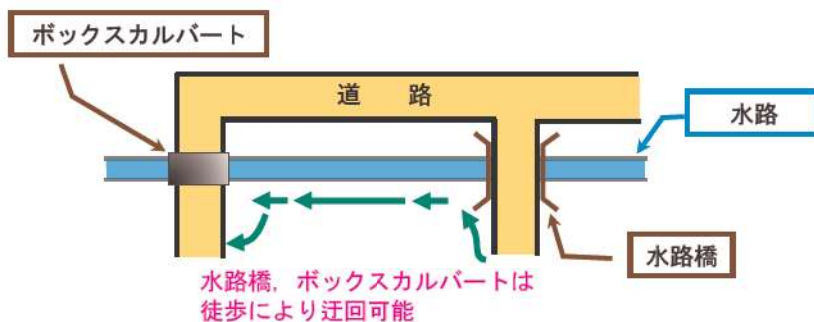
- 大津波警報が発表された場合は、中央制御室の運転員から守衛所の警備員に連絡する。
- 連絡を受けた警備員は、大和門扉及び展望台上門扉を開放し、大和門扉を経由して緊急時対策所まで参集するルートを通行可能とする。
- 警戒事態となれば、発電所長は社員に非常招集をかける。また、社員は、発電所周辺地域（泊村、共和町、岩内町、神恵内村）において震度5弱以上の地震、大津波警報が発表されれば、自主的に参集する運用としている。
- 大和門扉ルートの始点となる共和町宮丘地区から終点となる大和門扉までの間の道路地権者は共和町、泊村及び当社であり、共和町及び泊村からは道路の使用許可を文書で取り交わしている。また、ルート上の橋梁の崩落、送電鉄塔の倒壊等により迂回するルートについては当社社有地に確保している。
- 大和門扉ルートの道路上には共和町及び泊村がチェーンを取付けているが、共和町及び泊村より鍵を貸与されており、当社社員が通行する場合には、開錠してチェーンを外し通行する運用としている。
- 鍵は参集する社員の集合場所となっている当社の社員寮（エナメゾン共和寮、柏木寮）に保管している。
- 今後、道路の拡幅や整地等を行う場合には、地権者、並びに道路管理者である共和町及び泊村との協議の上実施することとなる。
- 共和町宮丘地区からの要員参集用としてクローラー車（1台）を配備し、要員参集の効率化を図っている。（最大登坂斜度：30度、最高速度：60km/h）



第2図 クローラー車

- 大和門扉ルートは、緊急時に使用するルートであることから、積雪対策として、積雪量が10cmを超えることが予想される場合又は積もった場合に除雪する運用としている。なお、発電所構内のアクセスルートの除雪を行う場合には、大和門扉ルートより優先して行う。

2. 大和門扉ルート上における橋梁の崩落等時に通行する参集ルートについて
 大和門扉ルート上の橋梁の崩落等が発生し、通行ができない場合には、徒歩で迂回するルートを設定する。（第3図）



①水路橋



②ボックスカルバート



③迂回ルート（徒歩）



④冬季における徒歩による迂回の様子



⑤冬季・夜間における
徒歩による迂回の様子

第3図 水路橋及びボックスカルバートの通行不可時の
徒歩による迂回（イメージ図）

3. 要員参集の検証結果

(1) 概要

重大事故等が発生した場合において、発電所外から参集する発電所災害対策要員の参集性を評価するため要員参集の検証を実施した。

検証については、集合場所である共和町宮丘地区から大和門扉を經由し緊急時対策所までの区間、及び岩内町高台地区（岩内町地域交流センター）から集合場所である共和町宮丘地区のエナメゾン共和寮までの区間について、参集する時間を実際に計測した。

この結果から、事象発生から 12 時間以内に発電所災害対策要員が発電所外から参集可能であることを確認した。

なお、共和町宮丘地区から大和門扉を經由し緊急時対策所までの区間については、緊急時に使用するルートであることから、計画的に参集訓練を実施する。

(2) 共和町宮丘地区から大和門扉を經由し緊急時対策所までの区間の検証

a. 実施概要

- ・ 移動経路は、共和町宮丘地区から大和門扉を經由して緊急時対策所にアクセスするルート（紫実線）にて実施。（第 1 図）
- ・ 検証結果等を第 1 表に示す。

第 1 表 検証結果等

日時、気象条件等	検証実施者	所要時間
夜間 天候：雪 2018年 1 月 31 日 18:05～ 積雪（道路）： 10～20cm程度 風速：2.4m/s 気温：-6.0℃	20代～50代 (13名)	1 時間 14 分
夜間 天候：くもり 2019年 2 月 27 日 18:00～ 積雪（道路）： 0～20cm程度 風速：8.9m/s 気温：1.0℃	40代、50代 (10名)	1 時間
夜間 天候：くもり 2020年 2 月 17 日 18:00～ 積雪（道路）： 0～20cm程度 風速：2.1m/s 気温：1.9℃	20代～50代 (10名)	1 時間

b. 評価

第1表の検証結果等より、条件の厳しい冬季、夜間においても徒歩での共和町宮丘地区から大和門扉を経由して緊急時対策所までの所要時間は最大で1時間14分であった。

また、要員参集の想定時間は、検証結果に道路条件及び道路上に発生した橋梁の崩落や送電鉄塔の倒壊等の障害によって発生する迂回に要する時間を考慮し、保守的に参集に係る所要時間を3時間と設定した。

c. 検証の様子

冬季、夜間に実施した要員参集の検証の様子を第4図に示す。



※:道路脇にスノーポールを設置 (赤矢印)

第4図 要員参集の検証の様子

(3) 岩内町高台地区 (岩内町地域交流センター) から共和町宮丘地区までの区間の検証

a. 実施概要

移動経路は、岩内町高台地区 (岩内町地域交流センター) ※から最も距離が長くなるルートにて実施。(第5図)

※: 発電所災害対策要員の主な居住地である岩内町において、津波による被害を想定し、岩内町の避難場所の1つである岩内町高台地区の岩内町地域交流センターを出発地点として設定。



※：①～⑥は検証の様子撮影箇所（第6図）

第5図 岩内町高台地区から共和町宮丘地区（集合場所）までの要員参集の検証ルート

第2表 検証結果等

日時、気象条件等		検証実施者	所要時間・距離	歩行速度
天候： 午前中は おおむね 晴れ、午後 は曇り 一時雪	2021年12月21日 気温： 2.7℃（最高気温）、 0.7℃（最低気温） 積雪：約14cm	6名 （20代1名、30代1名、 40代1名、50代2名、 60代1名）	3時間34分 約19km	約5.3km/h

b. 評価

第2表の検証結果等より、条件の厳しい冬季においても徒歩での岩内町高台地区から集合場所である共和町宮丘地区までの所要時間は最大で約3時間34分であった。

c. 検証の様子

冬季に実施した要員参集の検証の様子を第6図に示す。



第6図 要員参集の検証の様子

(4) まとめ

要員参集の検証結果，以下の条件等を踏まえ，事象発生後 12 時間を目途に参集することが可能な地域について整理した。

a. 条件等

- ①事象発生後 12 時間を目途に参集要員を確保するため，保守的に参集目途時間を 10 時間とする。
- ②所在場所から集合場所（共和町宮丘地区）までの徒歩移動速度は，4.0km/h^{*}と想定。
- ③所在場所での出発準備時間として 30 分を考慮。
- ④集合場所での情報収集，装備品及び携行資機材の準備等（休息含む。）に 30 分を考慮。
- ⑤集合場所（共和町宮丘地区）から発電所構内の緊急時対策所までの区間は，大和門扉ルートを使用した要員参集の検証実績を考慮し保守的に 3 時間とする。
- ⑥長時間の移動を考慮して，55 分移動して 5 分の休憩を想定。

※：歩行実績約 5.3km/h に対して，悪天候時の影響を考慮し保守的に 4.0km/h とする。

- b. 集合場所までの移動に使用可能な時間
= 【参集目途時間】 - [【出発準備時間】 + 【集合場所での情報収集時間】 + 【集合場所から発電所までの移動に要する時間】]
= 10(h) - [【0.5(h)】 + 【0.5(h)】 + 【3(h)】]
= 6(h)
- c. 集合場所までの徒歩での移動可能距離
= 6(h) × 4(km/h) × 55(min) / 60(min) = 22km
- d. 岩内町から集合場所までの距離が最も長くなるよう設定した要員参集の検証ルートが約 19km であること及び大きく迂回する形となっていることを踏まえ、発電所から半径 12.5km 圏内にある共和町宮丘地区、共和町（宮丘地区を除く）、岩内町及び泊村滝ノ澗地区を参集可能地域と設定した。

鉄塔倒壊時のアクセスについて

1. 鉄塔の倒壊と参集ルートについて

発電所周囲には 275kV 及び 66kV の送電鉄塔が設置されており、送電線及び送電鉄塔は参集ルート上を横断又は参集ルートに近接している。(第1図)

送電線の脱落及び断線、あるいは送電鉄塔が倒壊した場合においても、垂れ下がった送電線又は倒壊した送電鉄塔に対して十分な離隔距離を保って通行すること、又は複数の参集ルートからその他の適切な参集ルートを選択することで、発電所に参集することは可能である。

2. 送電鉄塔の倒壊時に通行する参集ルート

送電鉄塔の倒壊等が発生した際に通行する参集ルートについては、倒壊した送電鉄塔の場所及び損壊状況に応じて、その他の複数の参集ルートから、以下の事項を考慮して、確実に安全を確保できる適切な参集ルートを選定して通行する。

- ・ 大津波警報発生の有無
- ・ 倒壊した送電鉄塔及び送電線の損壊状況及び送電線の停電状況
- ・ 上記以外の倒壊物による参集ルートへの影響状況



第1図 発電所周辺の参集ルートと送電鉄塔の位置

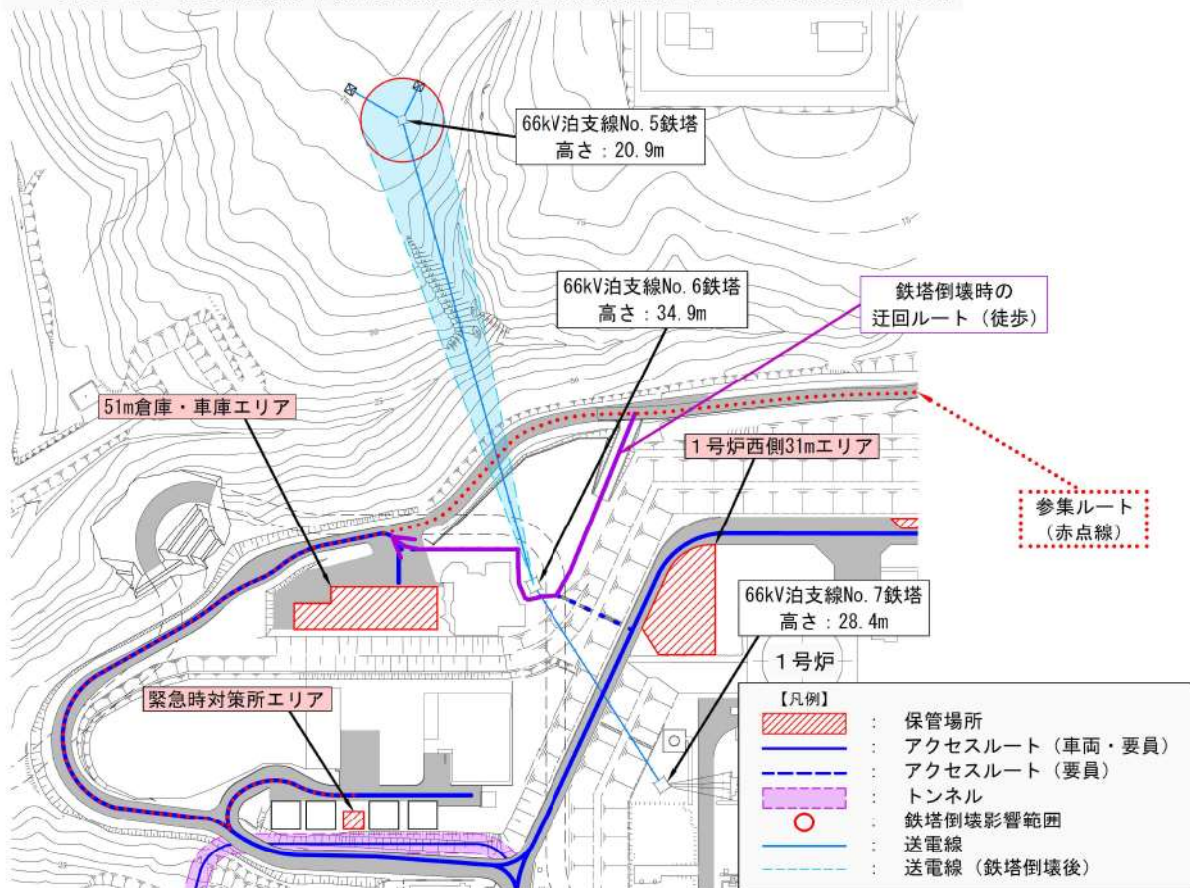
(1) 275kV 送電鉄塔が倒壊した場合

発電所進入道路を阻害することになる 275kV 送電鉄塔の倒壊が起きても、第二大和門扉を通過するルートによりこれらの送電鉄塔、送電線等を迂回することでアクセスすることは可能である。(第1図)

(2) 66kV 泊支線 No. 5 鉄塔が倒壊した場合

51m 倉庫・車庫エリア付近に設置されている 66kV 泊支線 No. 5 鉄塔の倒壊が起きても、これらの送電鉄塔、送電線等を迂回することでアクセスすることは可能である。(第2図)

※：66kV泊支線No. 5鉄塔、66kV泊支線No. 4-1鉄塔及び66kV泊支線No. 4-2鉄塔の位置については、第三十三条「保安電源設備」における後備変圧器設置に係る検討結果により変更となる可能性がある。



第2図 51m 倉庫・車庫エリア付近の参集ルートと送電鉄塔の位置

3. 倒壊した送電鉄塔の影響について

自然災害により送電鉄塔が倒壊した事例を第3図に示す。



強風による送電鉄塔の倒壊事例①^{※1}

強風による送電鉄塔の倒壊事例②^{※1}



地震による斜面の崩落に伴う送電鉄塔の倒壊事例^{※2}



津波による隣接鉄塔の倒壊に伴う送電鉄塔の倒壊事例^{※2}



大雪による鉄塔倒壊事例^{※3}

【出典】

※1：電力安全小委員会送電線鉄塔倒壊事故調査ワーキンググループ報告書（平成14年11月28日）

※2：原子力安全・保安部会・電力安全小委員会電気設備地震対策ワーキンググループ報告書（平成24年3月）

※3：第28回電力安全小委員会資料2-1（令和5年2月28日）

第3図 自然災害による送電鉄塔の倒壊事例

1.0.2-補足 10-29

発電所災害対策要員は、送電線の停電等安全を確認した上で、倒壊した送電鉄塔の影響を受けていない箇所を離隔距離を保って迂回するルートで鉄塔の近傍を通過することが可能である。

可搬型大型送水ポンプ車等使用時におけるホースの配備長さ並びに
ホースコンテナ及びホース延長・回収車の配備イメージについて

泊発電所における可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型大容量海水送水ポンプ車とともに使用するホースの配備長さ、ホースコンテナ、ホース延長・回収車等の配備イメージについて、以下に示す。

1. ホースの配備長さ

ホースの配備長さは、以下の考え方で設定した。

- ①用途ごとに算出したホース敷設距離（自主対策設備の使用を含む。）を基に、敷設数及び同時使用を考慮して必要長さを設定
- ②ホースコンテナ及びホース延長・回収車に搭載可能なホース長さを基に、ホース必要長さを満足するコンテナ数及びホース延長・回収車台数を設定
- ③ホースコンテナ数及びホース延長・回収車台数とホースコンテナ及びホース延長・回収車に搭載可能なホース長さからホースの配備長さを設定

ホース延長・回収車数は用途ごとの同時使用を考慮して設定した。

用途ごとのホース配備長さ、ホース延長・回収車配備数を第1表に示す。また、用途ごとのホース敷設ルートを第1図～第6図に、用途ごとのホース必要長さを第2表～第7表に示す。

2. ホースコンテナ及びホース延長・回収車の配備イメージ

ホースコンテナ及びホース延長・回収車の配備イメージについて、第8表に示す。

第1表 用途ごとのホース配備長さ及びホース延長・回収車配備数(1/3)

ホース径	用途	必要長さ	配備するホース延長・回収車数※	補足
150A	代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，使用済燃料ピット注水（SA手順）	950m （第1図(1/3)ルート①）	ホース延長・回収車（送水車用） 1,800m 【ホース（150A）1,800m 積載可】 1台	<ul style="list-style-type: none"> 代替炉心注水／補助給水ピット補給 燃料取替用水ピット補給は弁の切換えによる送水先の変更にて対応 代替炉心注水／補助給水ピット補給 燃料取替用水ピット補給と使用済燃料ピット注水は，同時敷設となるため，合算する。
		1,700m （第1図(1/3)ルート②）		
	原子炉補機冷却水系通水（SA手順）			
	150A	3号炉原子炉建屋東側を經由したルート	450m （第2図(1/3)ルート①）	
650m （第2図(1/3)ルート②）				
3号炉原子炉建屋西側を經由したルート（大型航空機衝突時）		1,500m （第2図(1/3)ルート③）		

※：1セット分の配備数

第1表 用途ごとのホース配備長さ及びホース延長・回収車配備数(2/3)

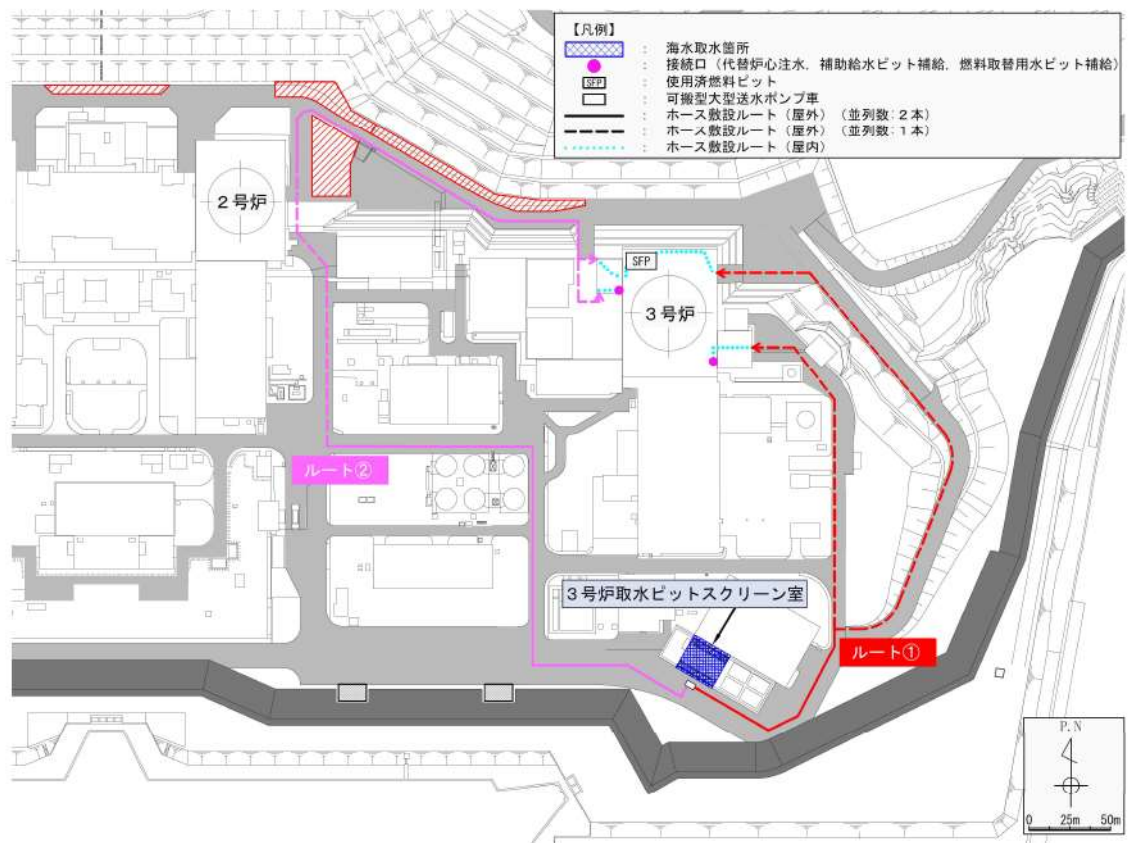
ホース径	用途	必要長さ	配備するホース 延長・回収車数※	補足
150A	代替格納容器スプレイ（自主手順）	950m (第3図(1/3) ルート②)	—	<ul style="list-style-type: none"> 代替格納容器スプレイ（自主手順）は、代替炉心注水／補助給水ピット補給／燃料取替用水ピット補給の配管経路の弁の切替えによる送水先の変更，又は余剰設備にて対応
150A	蒸気発生器注水（自主手順）	750m (第4図 ルート④)	—	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器注水（自主手順）は余剰設備にて対応

※：1セット分の配備数

第1表 用途ごとのホース配備長さ及びホース延長・回収車配備数(3/3)

ホース径	用途	必要長さ	配備するコンテナ数*	配備するホース延長・回収車数**	補足
300A	放射性物質拡散抑制 (SA 手順)				
	・3号炉原子炉建屋東側を經由したルート	800m (第5図(1/2) ルート①)	コンテナ2基 【ホース(300A) 400m/1基】	ホース延長・回収車 (放水砲用) 1台	—
	・3号炉原子炉建屋西側を經由したルート	700m (第5図(1/2) ルート③)			
300A	原子炉補機冷却海水系通水 (自主手順)	1,100m (第6図 ルート②)	—	—	・原子炉補機冷却海水系通水 (自主手順) は余剰設備にて対応
65A	初期対応における延焼防止措置 (自主手順)	—	1,180m	—	・使用するホースは初期消火に使用する化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車及び大規模火災用消防自動車に車載し運搬する。

※：1セット分の配備数



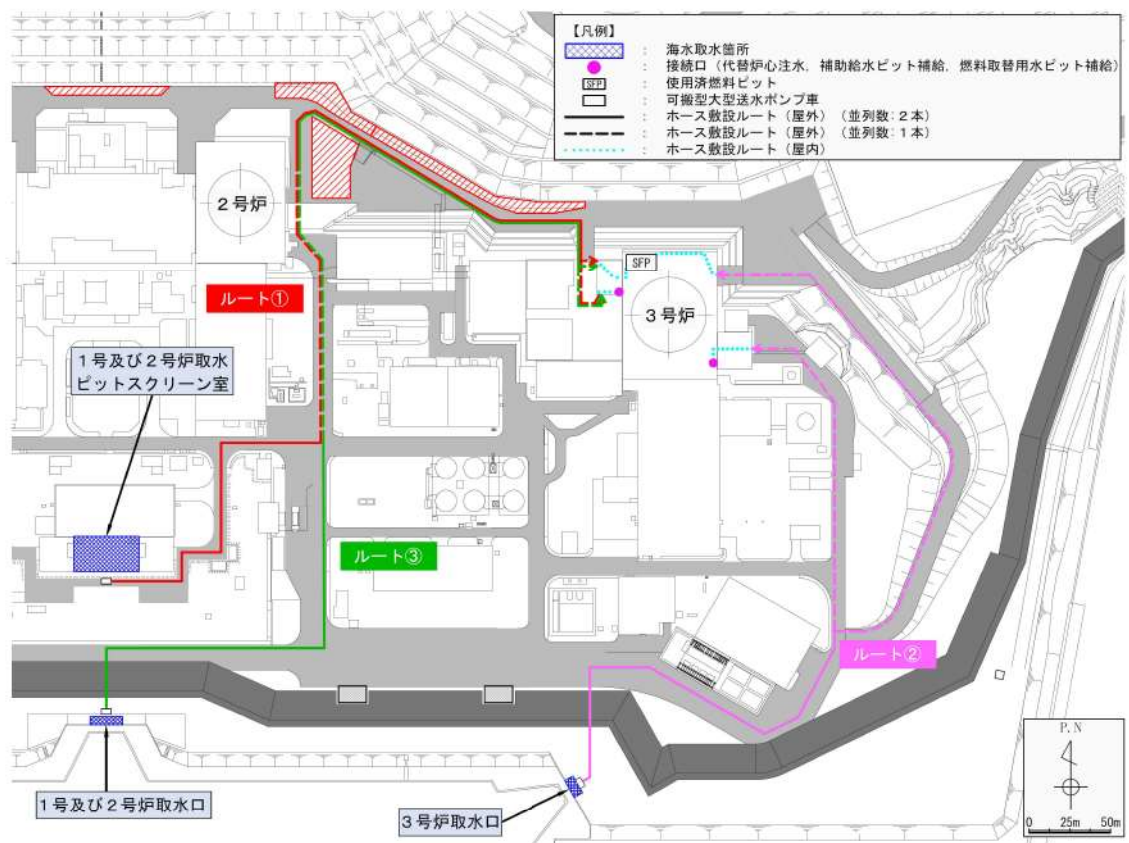
第1図 ホース敷設ルート

（代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，
使用済燃料ピット注水）（1/3）

第2表 ホース敷設距離

（代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，
使用済燃料ピット注水）（1/3）

凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	SA 手順	3号炉 取水ピット スクリーン室	東側接続口，	555m	650m	1	950m
				使用済燃料ピット	135m	150m	2	
—	ルート②			西側接続口，	235m	300m	1	1,700m
				使用済燃料ピット	610m	700m	2	



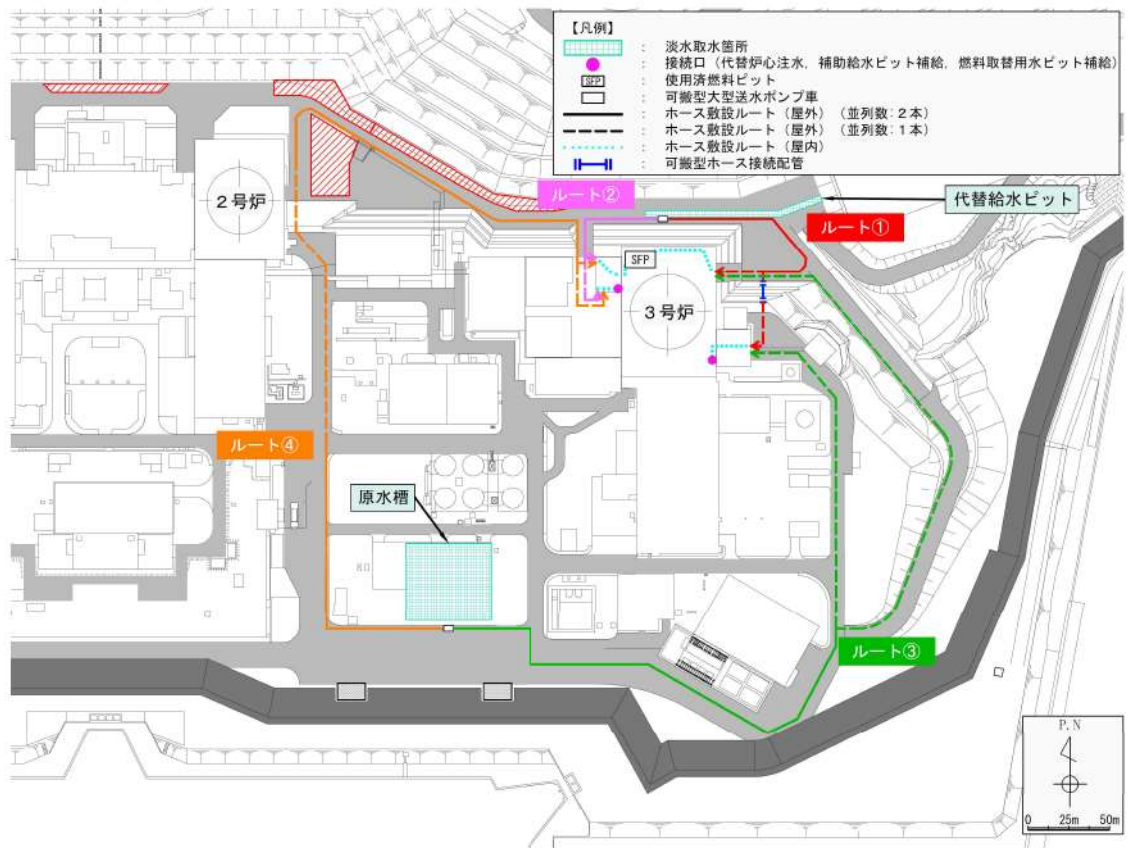
第1図 ホース敷設ルート

（代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，使用済燃料ピット注水）（2/3）

第2表 ホース敷設距離

（代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，使用済燃料ピット注水）（2/3）

凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	1号及び2号炉取水ピットスクリーン室	西側接続口，使用済燃料ピット	235m	300m	1	1,300m
					450m	500m	2	
—	ルート②		3号炉取水口	東側接続口，使用済燃料ピット	555m	650m	1	1,350m
					275m	350m	2	
—	ルート③		1号及び2号炉取水口	西側接続口，使用済燃料ピット	235m	300m	1	1,500m
					545m	600m	2	



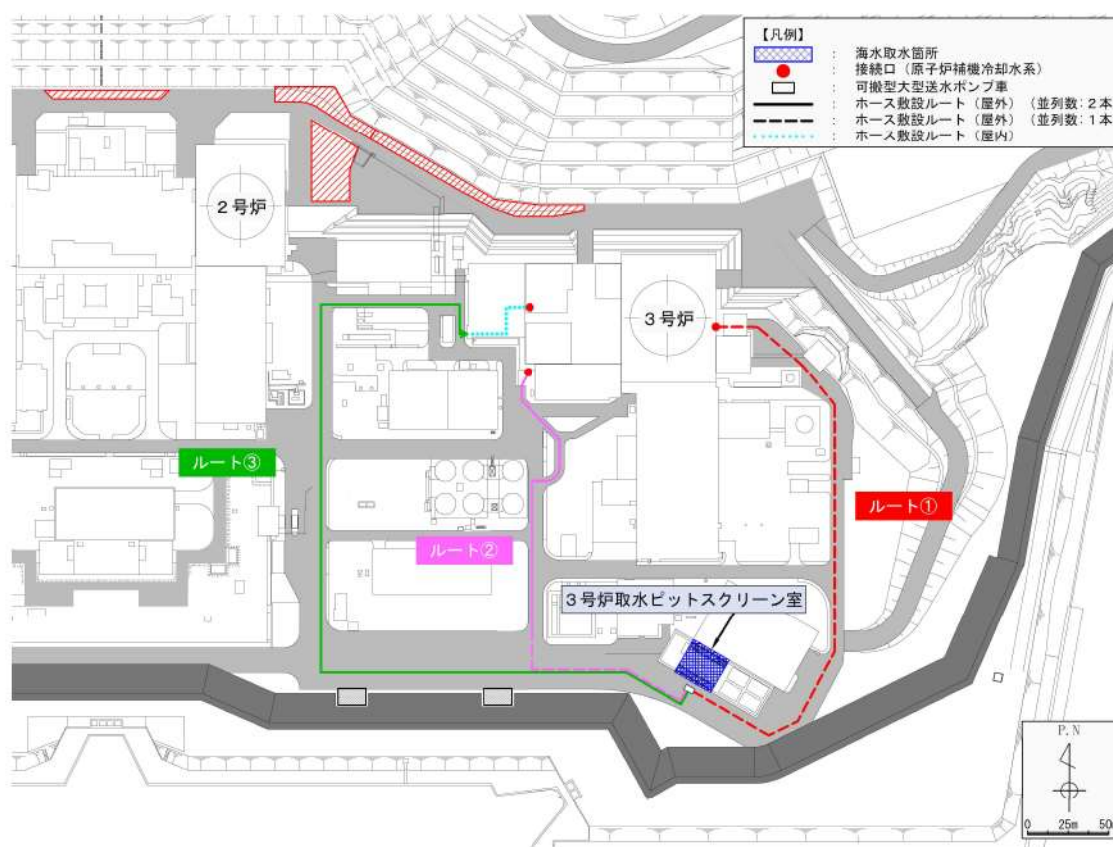
第1図 ホース敷設ルート

（代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，
使用済燃料ピット注水）（3/3）

第2表 ホース敷設距離

（代替炉心注水，補助給水ピット補給，燃料取替用水ピット補給，
使用済燃料ピット注水）（3/3）

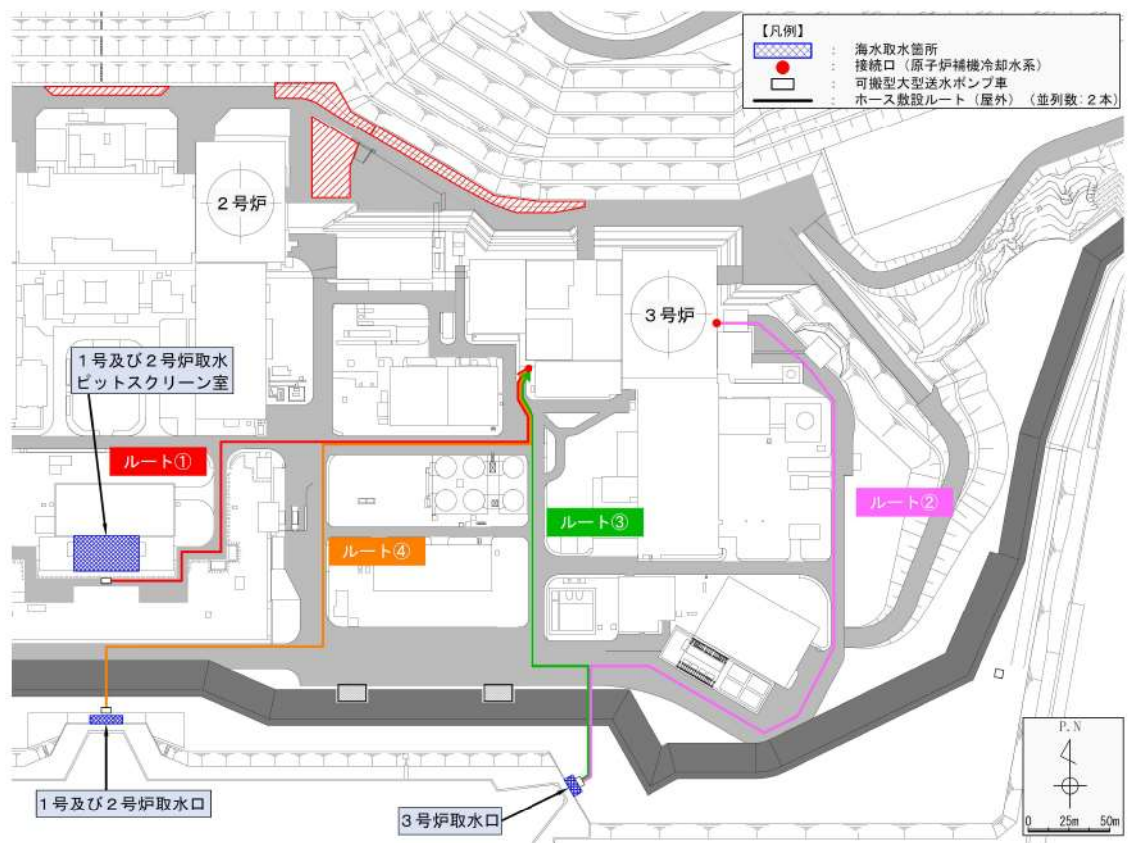
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	代替給水ピット	東側接続口，	70m	100m	1	400m
				使用済燃料ピット	130m	150m	2	
—	ルート②			西側接続口，	50m	100m	1	300m
				使用済燃料ピット	70m	100m	2	
—	ルート③		原水槽	東側接続口，	550m	650m	1	1,350m
				使用済燃料ピット	310m	350m	2	
—	ルート④			西側接続口，	235m	300m	1	1,300m
				使用済燃料ピット	435m	500m	2	



第2図 ホース敷設ルート（原子炉補機冷却水系通水）（1/3）

第3表 ホース敷設距離（原子炉補機冷却水系通水）（1/3）

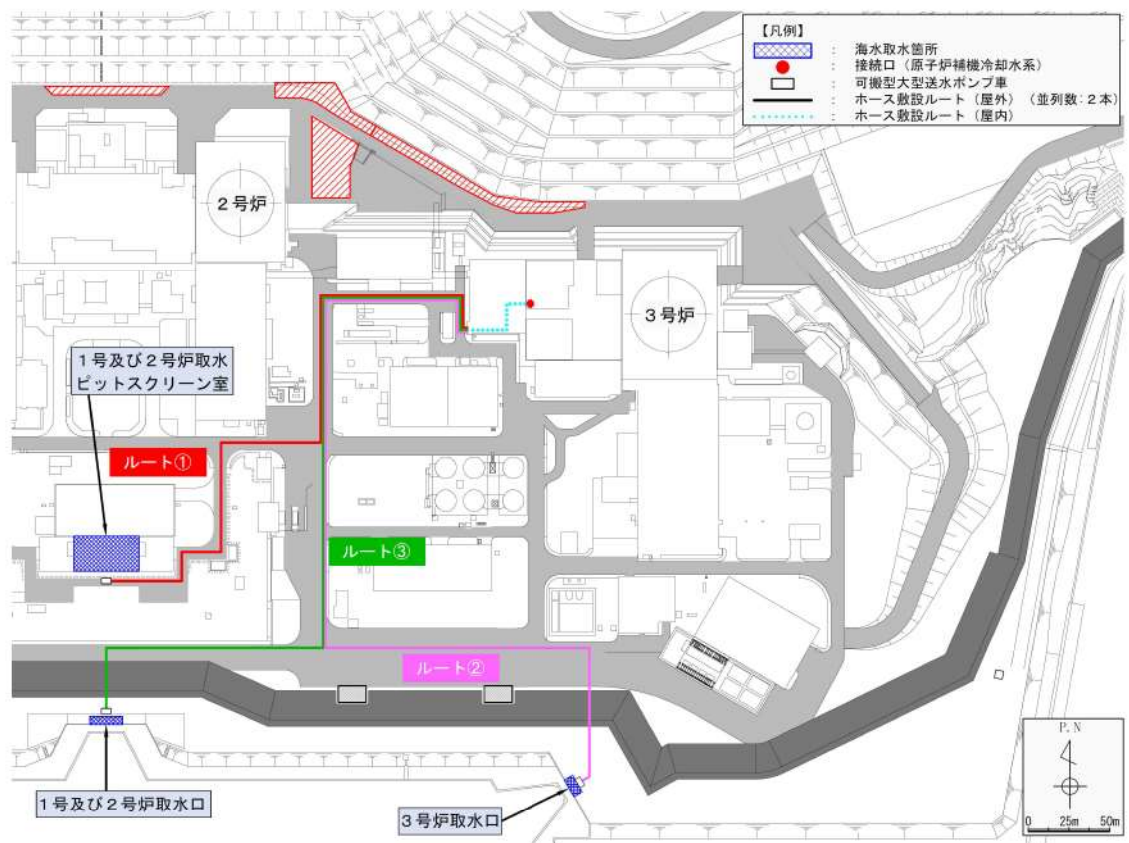
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	SA 手順	3号炉 取水ピット スクリーン室	東側接続口	365m	450m	1	450m
—	ルート②			南側接続口	130m	150m	1	650m
		185m			250m	2		
—	ルート③	SA 手順 (大型航空機衝突時)		西側接続口	640m	750m	2	1,500m



第2図 ホース敷設ルート（原子炉補機冷却水系通水）（2/3）

第3表 ホース敷設距離（原子炉補機冷却水系通水）（2/3）

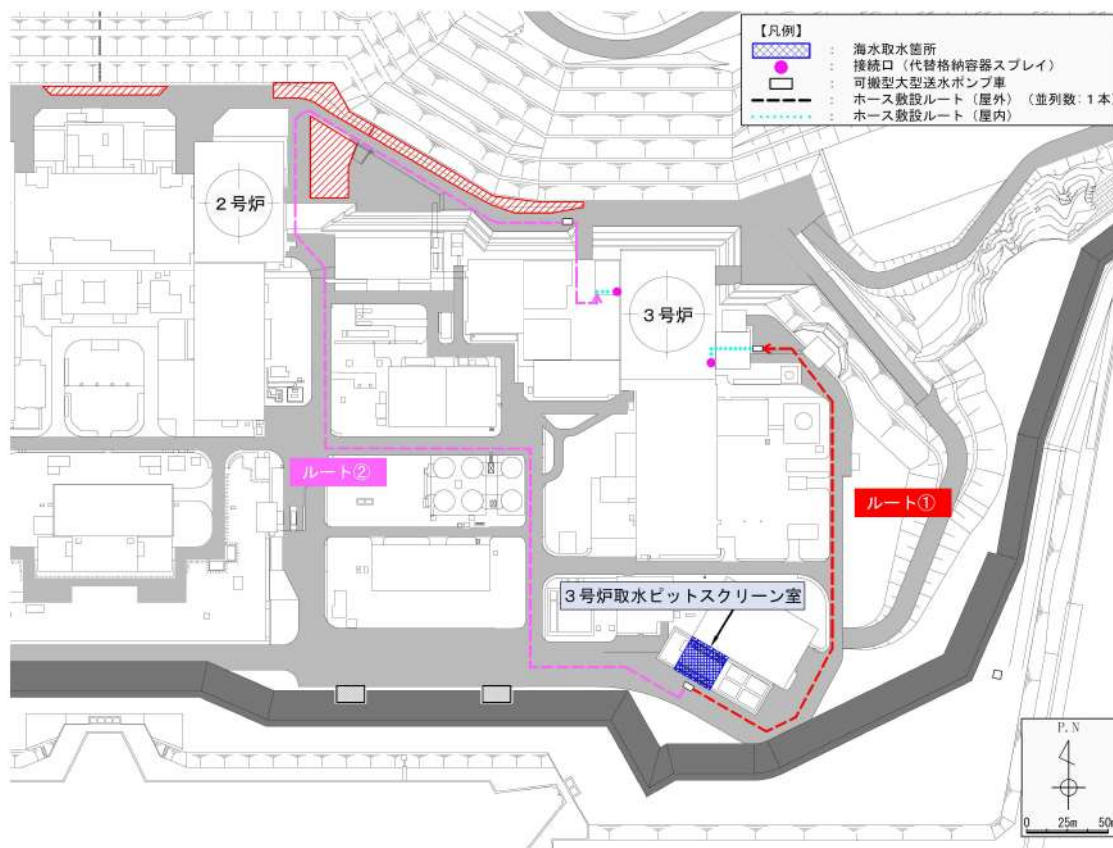
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	1号及び2号炉 取水ピット スクリーン室	南側接続口	395m	450m	2	900m
—	ルート②		3号炉取水口	東側接続口	505m	600m	2	1,200m
—	ルート③			南側接続口	290m	350m	2	700m
—	ルート④		1号及び2号炉 取水口	南側接続口	475m	550m	2	1,100m



第2図 ホース敷設ルート（原子炉補機冷却水系通水）（3/3）

第3表 ホース敷設距離（原子炉補機冷却水系通水）（3/3）

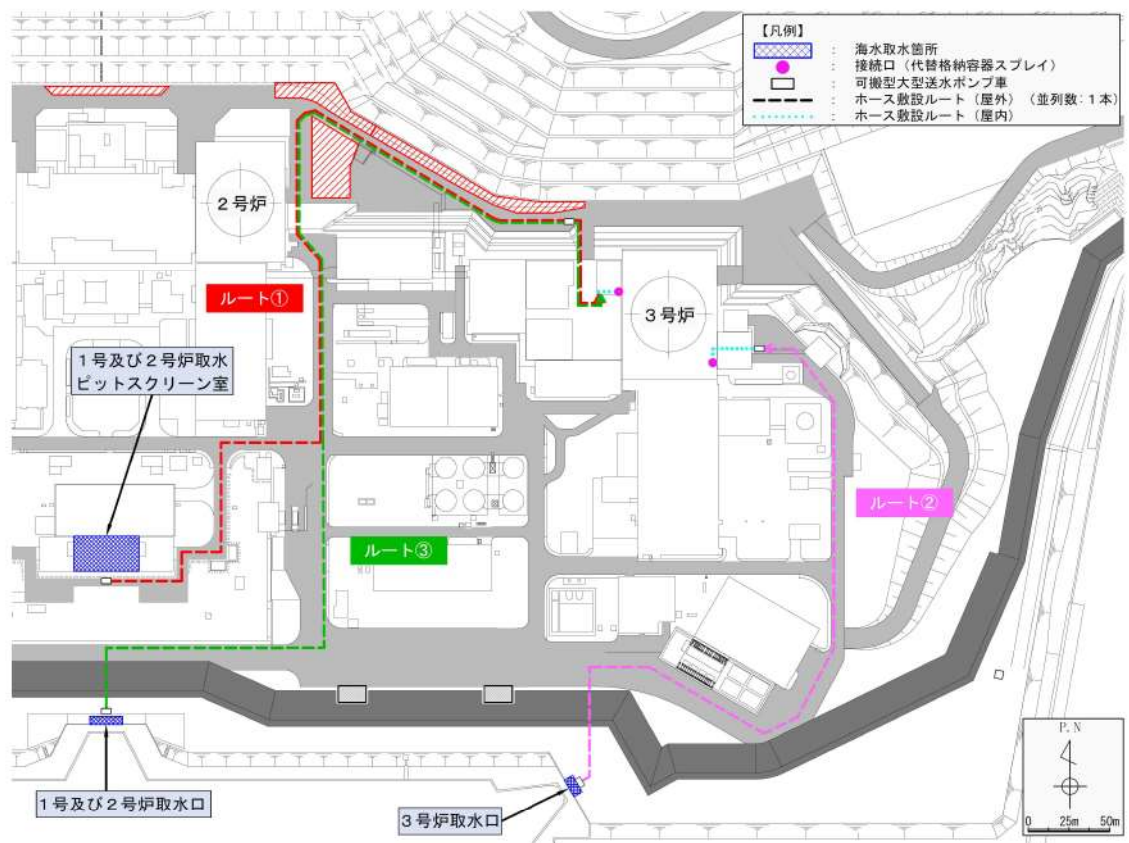
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	1号及び2号炉 取水ピット スクリーン室	西側接続口	485m	550m	2	1,100m
—	ルート②		3号炉取水口		635m	700m	2	1,400m
—	ルート③		1号及び2号炉 取水口		560m	650m	2	1,300m



第3図 ホース敷設ルート（代替格納容器スプレイ）（1/3）

第4表 ホース敷設距離（代替格納容器スプレイ）（1/3）

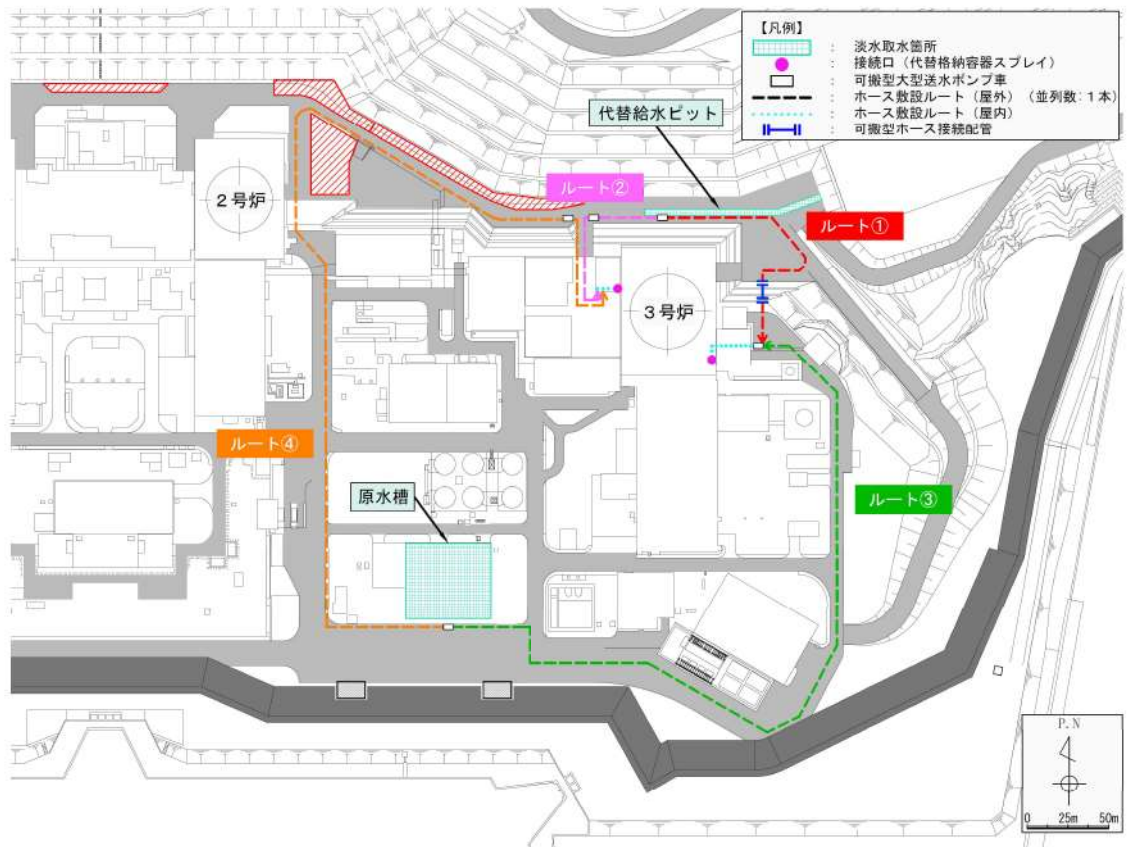
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	3号炉 取水ビット スクリーン室	東側接続口	340m	400m	1	400m
—	ルート②			西側接続口	835m	950m	1	950m



第3図 ホース敷設ルート（代替格納容器スプレイ）（2/3）

第4表 ホース敷設距離（代替格納容器スプレイ）（2/3）

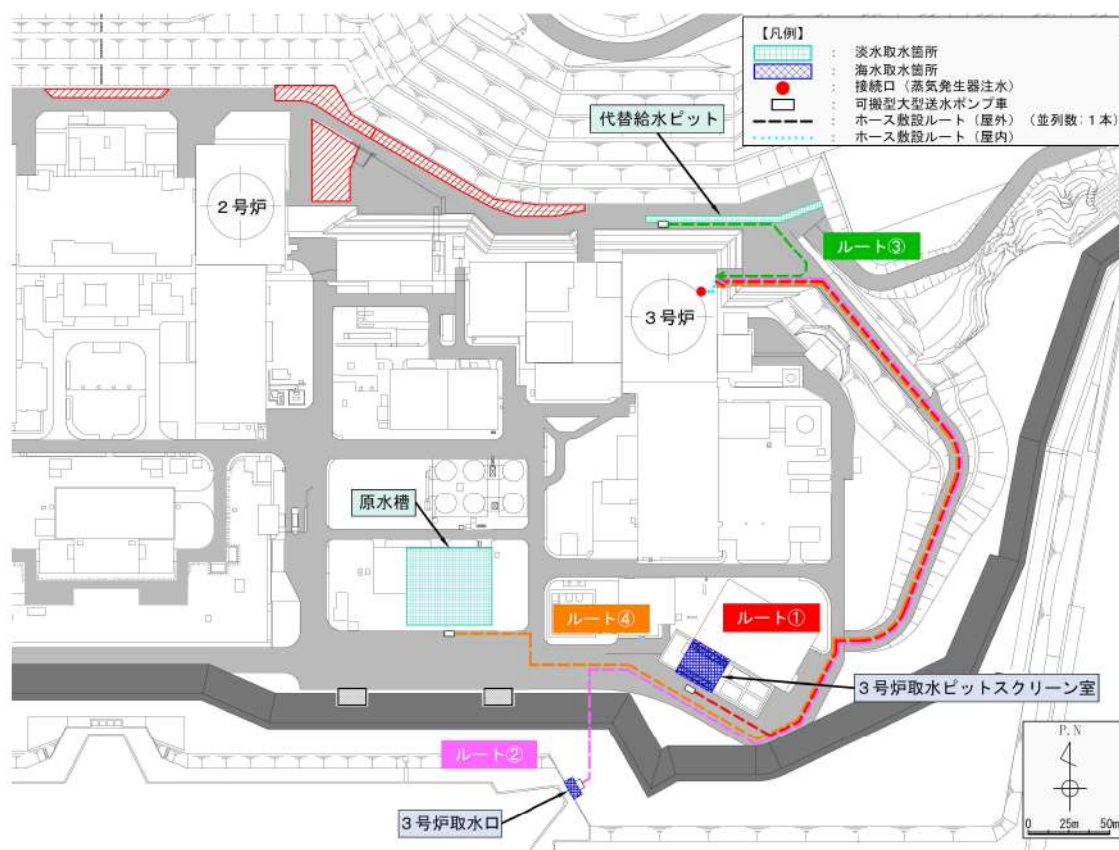
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	1号及び2号炉取水ピットスクリーン室	西側接続口	680m	750m	1	750m
—	ルート②		3号炉取水口	東側接続口	475m	550m	1	550m
—	ルート③		1号及び2号炉取水口	西側接続口	765m	850m	1	850m



第3図 ホース敷設ルート（代替格納容器スプレイ）（3/3）

第4表 ホース敷設距離（代替格納容器スプレイ）（3/3）

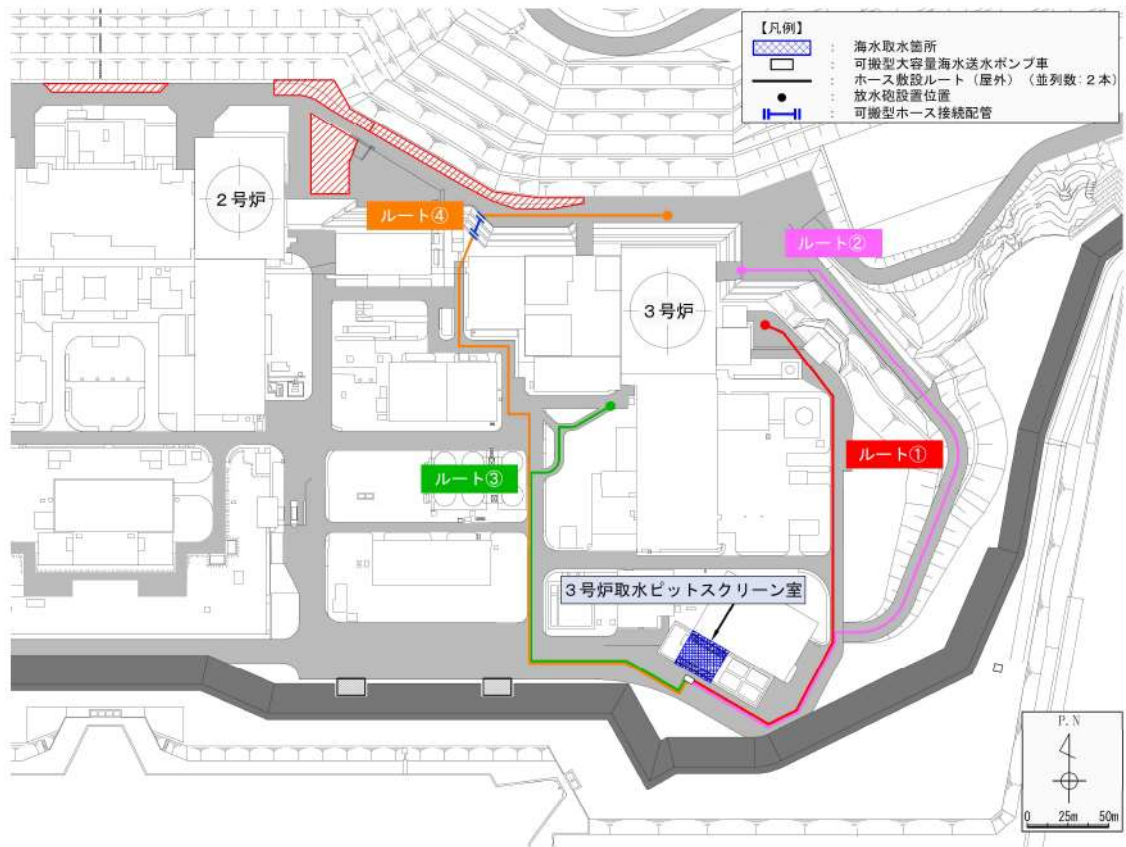
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	代替給水ピット	東側接続口	170m	200m	1	200m
—	ルート②			西側接続口	110m	150m	1	150m
—	ルート③		原水槽	東側接続口	515m	600m	1	600m
—	ルート④			西側接続口	665m	750m	1	750m



第4図 ホース敷設ルート（蒸気発生器注水）

第5表 ホース敷設距離（蒸気発生器注水）

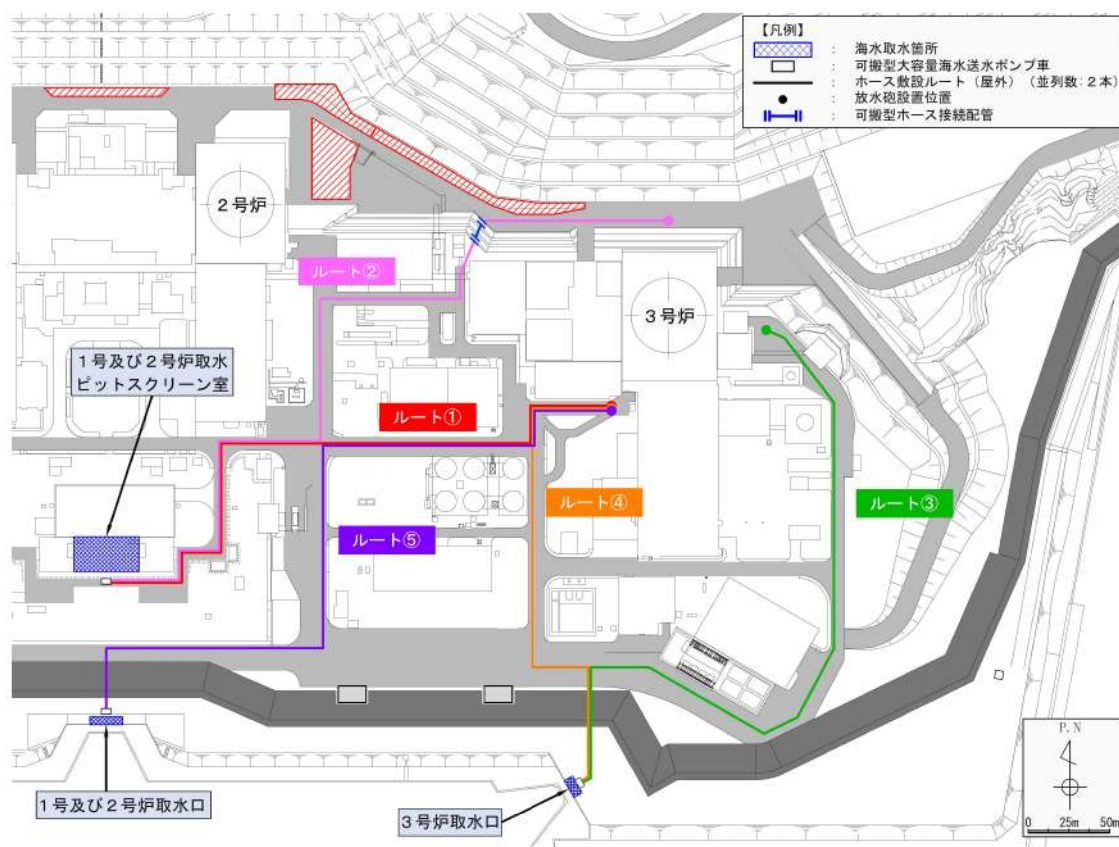
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	3号炉 取水ピット スクリーン室	可搬型大型送水 ポンプ車代替給水 ライン接続口	480m	550m	1	550m
—	ルート②		3号炉取水口		630m	700m	1	700m
—	ルート③		代替給水ピット		160m	200m	1	200m
—	ルート④		原水槽		655m	750m	1	750m



第5図 ホース敷設ルート（放射性物質拡散抑制）（1/2）

第6表 ホース敷設距離（放射性物質拡散抑制）（1/2）

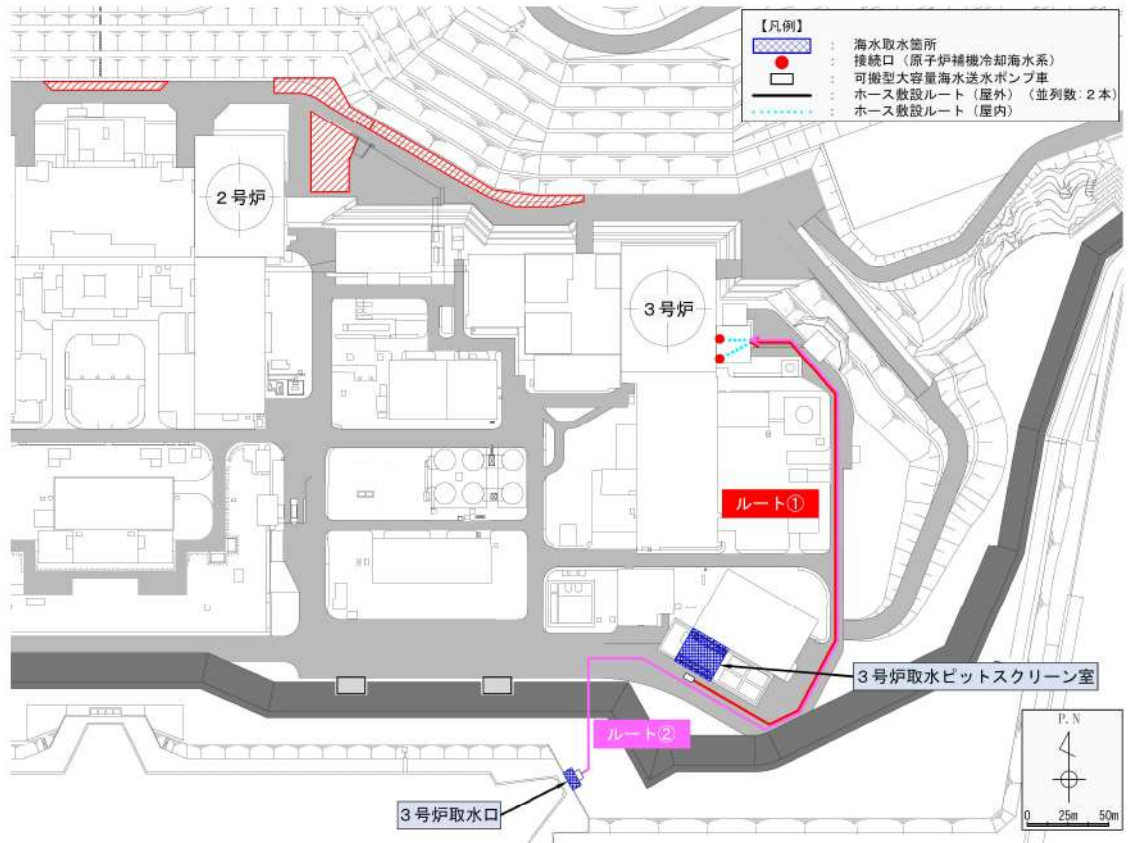
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	SA 手順	3号炉 取水ピット スクリーン室	放水砲	335m	400m	2	800m
—	ルート②	自主手順			470m	550m	2	1,100m
—	ルート③	SA 手順			300m	350m	2	700m
—	ルート④	自主手順			530m	600m	2	1,200m



第5図 ホース敷設ルート（放射性物質拡散抑制）（2/2）

第6表 ホース敷設距離（放射性物質拡散抑制）（2/2）

凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	1号及び2号炉 取水ピット スクリーン室	放水砲	420m	500m	2	1,000m
—	ルート②				540m	600m	2	1,200m
—	ルート③		3号炉取水口		475m	550m	2	1,100m
—	ルート④				315m	350m	2	700m
—	ルート⑤		1号及び2号炉 取水口		495m	550m	2	1,100m



第6図 ホース敷設ルート（原子炉補機冷却海水系通水）

第7表 ホース敷設距離（原子炉補機冷却海水系通水）

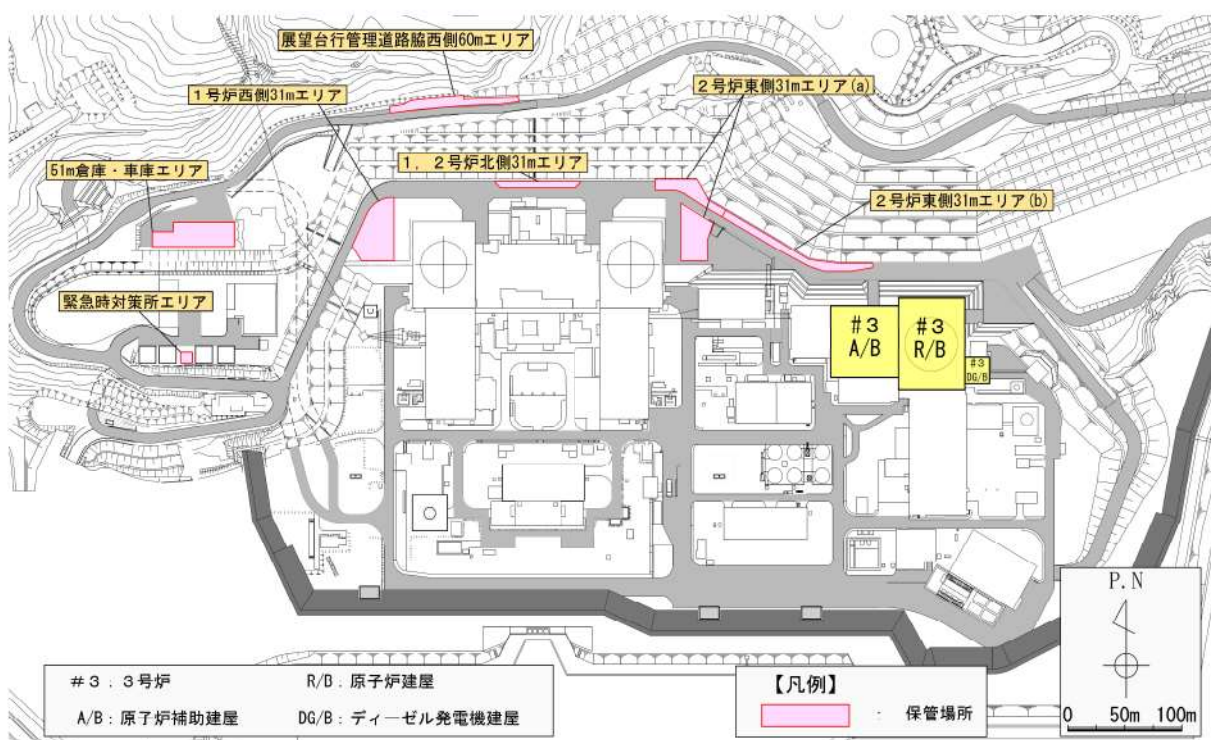
凡例	ルート	分類	水源	送水先	敷設距離	評価用距離	並列数	必要長さ
—	ルート①	自主手順	3号炉 取水ピット スクリーン室	可搬型大容量海水 送水ポンプ車 A母管接続口	345m	400m	2	800m
—	ルート②		3号炉取水口	又はB母管接続口	490m	550m	2	1,100m

第8表 ホースコンテナ及びホース延長・回収車の配備イメージ

用途	ホース長さ	コンテナ数	ホース延長・回収車	配備イメージ
代替炉心注水, 補助給水ピット補給, 燃料取替用水ピット補給, 使用済燃料ピット注水,	1,700m	—	ホース延長・回収車 (送水車用) 【ホース(150A) 1,800m】 1台	2号炉東側 31m エリア (a), 51m 倉庫・車庫エリアに同数配備  ホース延長・回収車 (送水車用)
原子炉補機冷却水系通水	1,500m	—	ホース延長・回収車 (送水車用) 【ホース(150A) 1,800m】 1台	2号炉東側 31m エリア (a), 51m 倉庫・車庫エリアに同数配備  ホース延長・回収車 (送水車用)
放射性物質拡散抑制	800m	コンテナ 2基 【ホース(300A) 400m / 1基】	ホース延長・回収車 (放水砲用) 1台	1, 2号炉北側 31m エリア, 51m 倉庫・ 車庫エリアに同数配備  ホース延長・回収車 (放水砲用) コンテナ

保管場所内の可搬型設備配置について

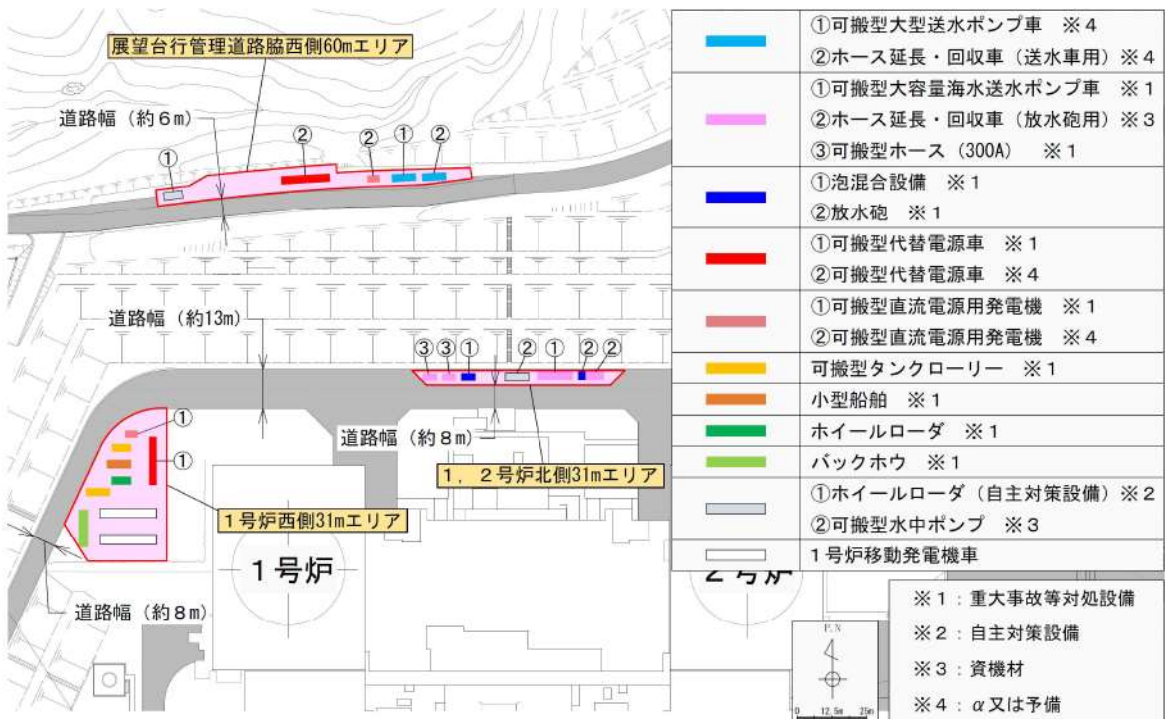
泊発電所の可搬型設備保管場所は第1図のとおりであり、保管場所における可搬型設備の配置については第2図に示す。



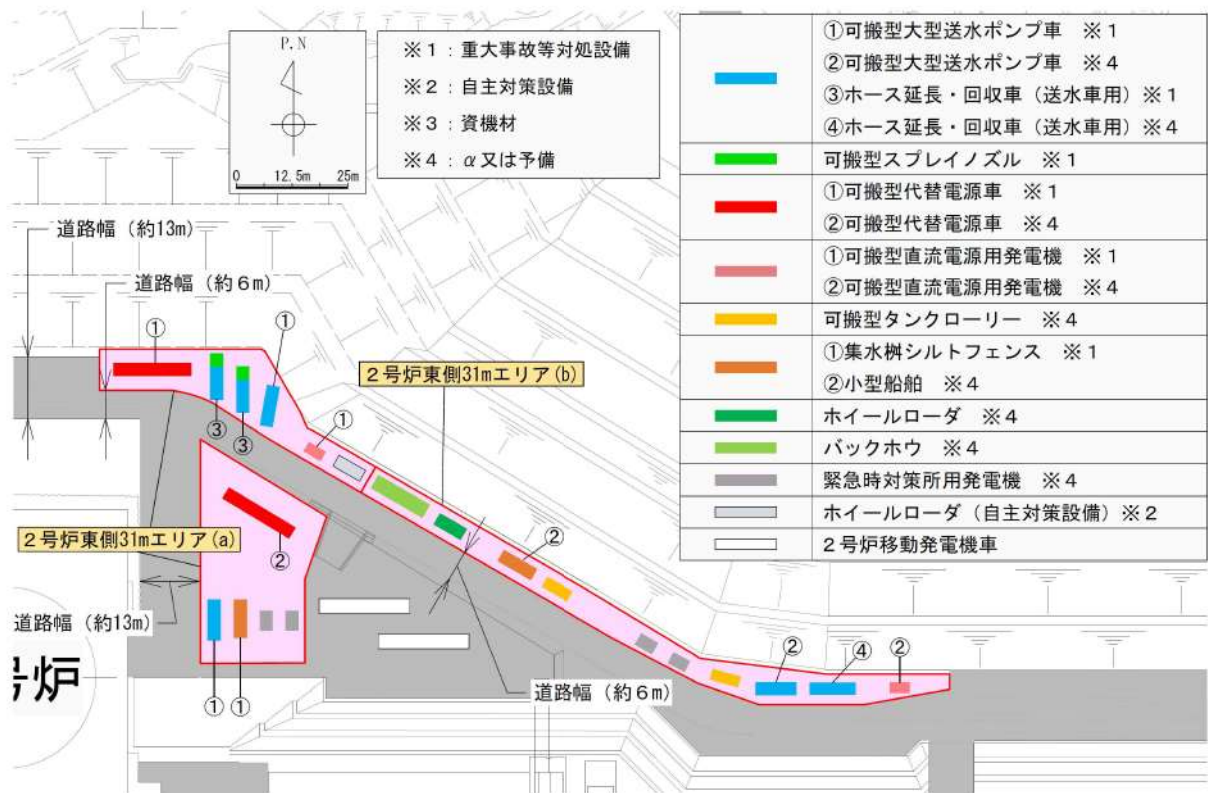
第1図 可搬型設備保管場所



第2図 保管場所の可搬型設備配置(1/3)



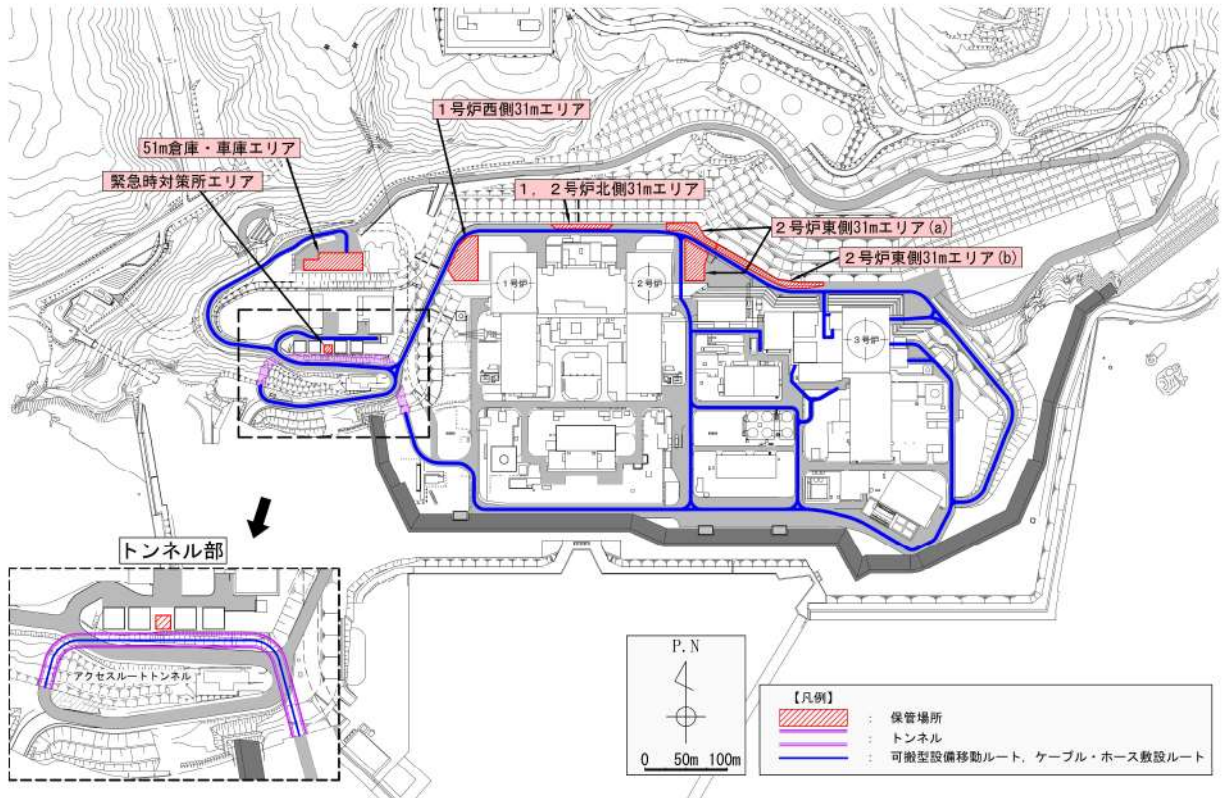
第2図 保管場所の可搬型設備配置(2/3)



第 2 図 保管場所の可搬型設備配置(3/3)

可搬型設備の移動及びホース敷設ルートについて

各可搬型設備の移動及びホース敷設ルートについて第1図～第9図に示す。

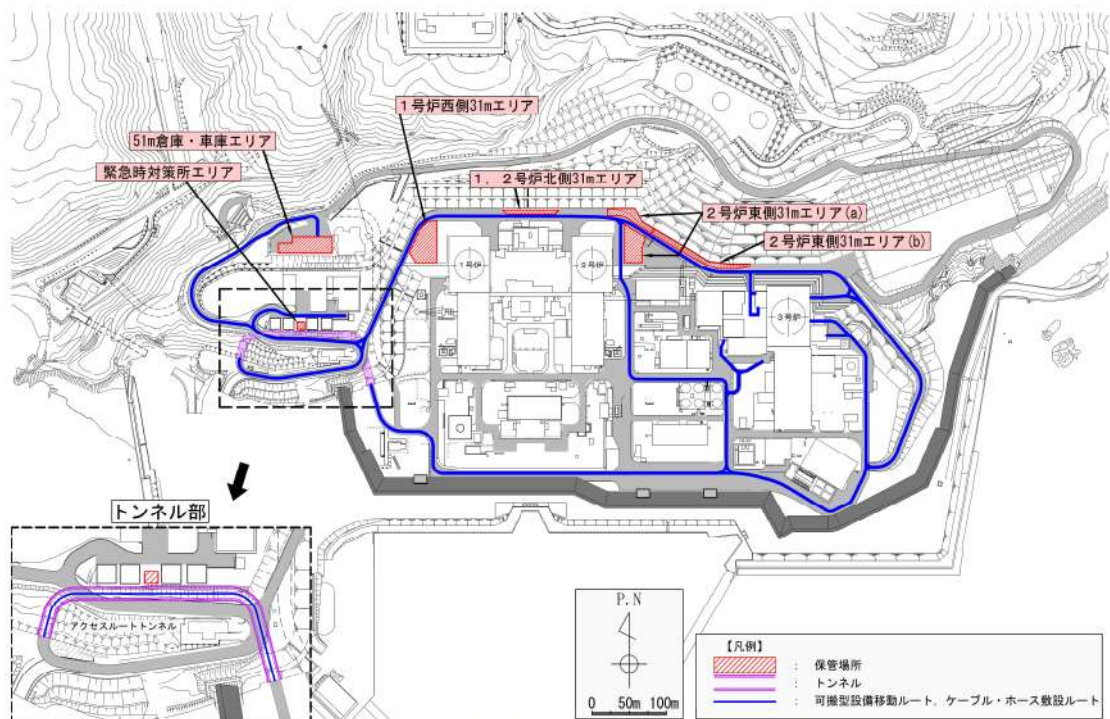


第1図 可搬型設備移動及びホース敷設ルート（全体）

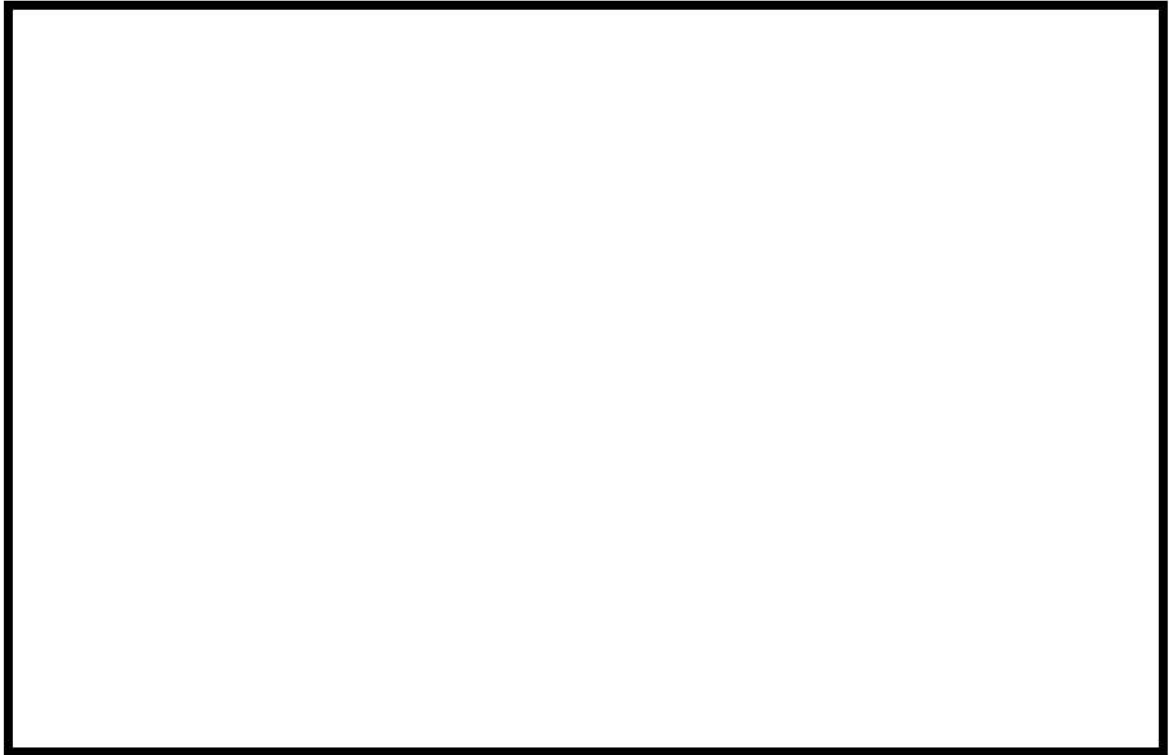


第2図 地震時における可搬型設備移動及びホース敷設ルート（全体）

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。

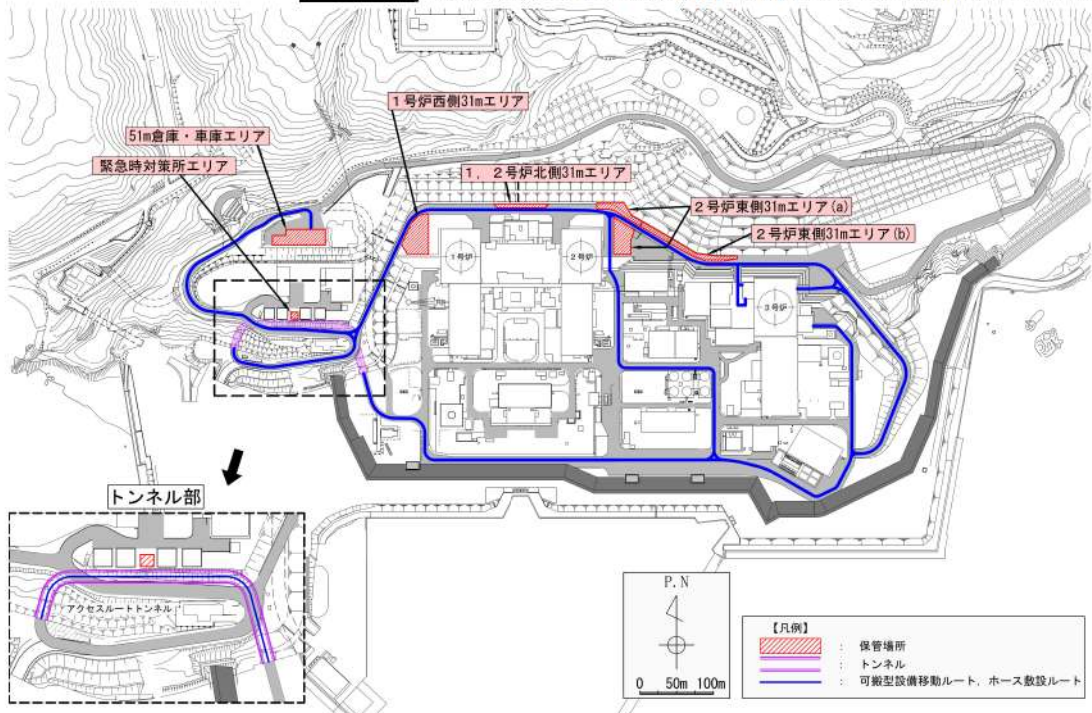


第3図 津波時における可搬型設備移動及びホース敷設ルート（全体）

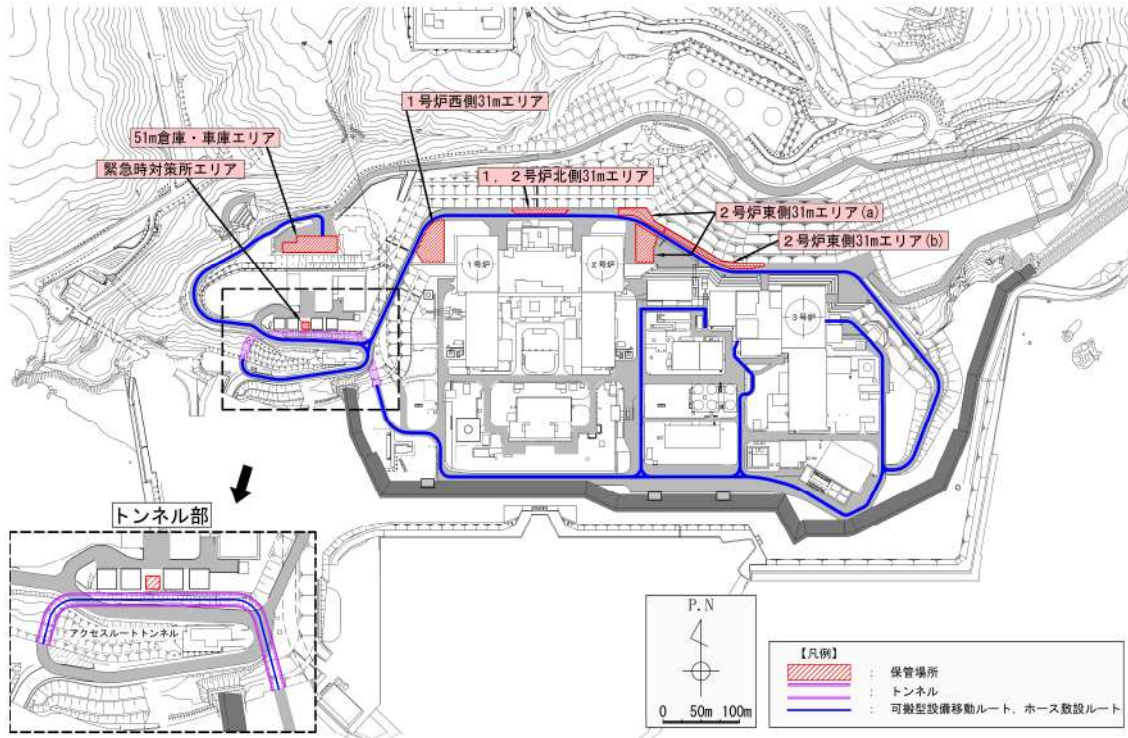


第4図 火災時における可搬型設備移動及びホース敷設ルート（全体）

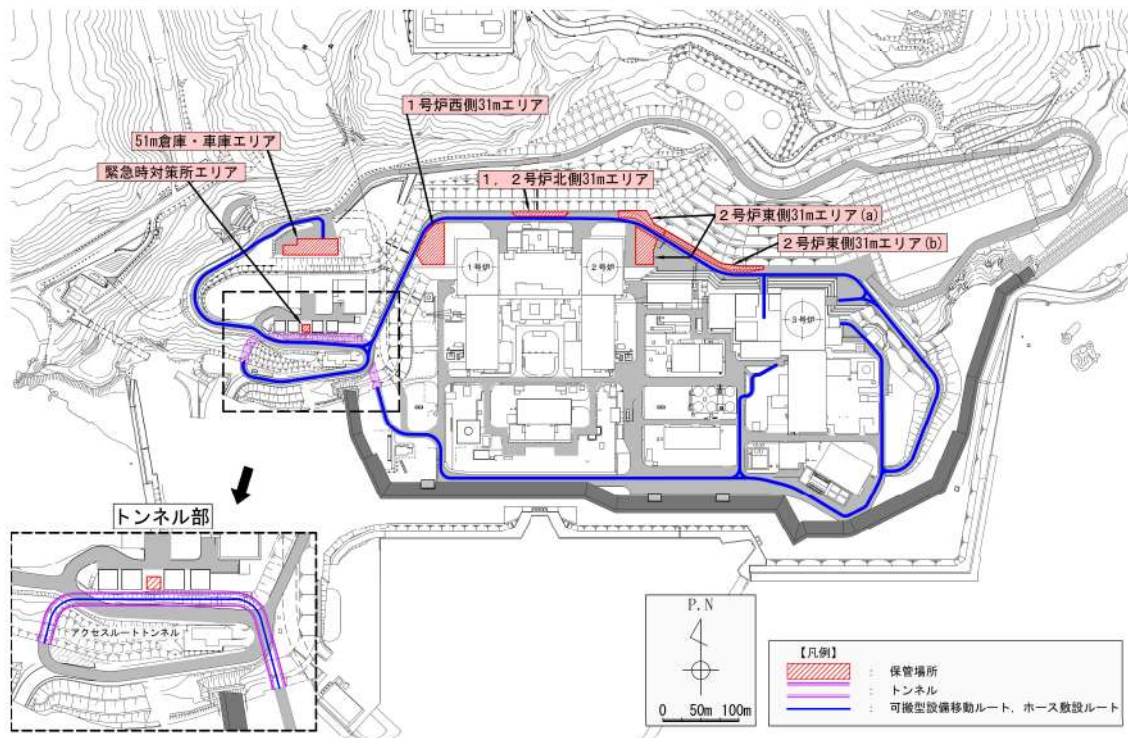
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



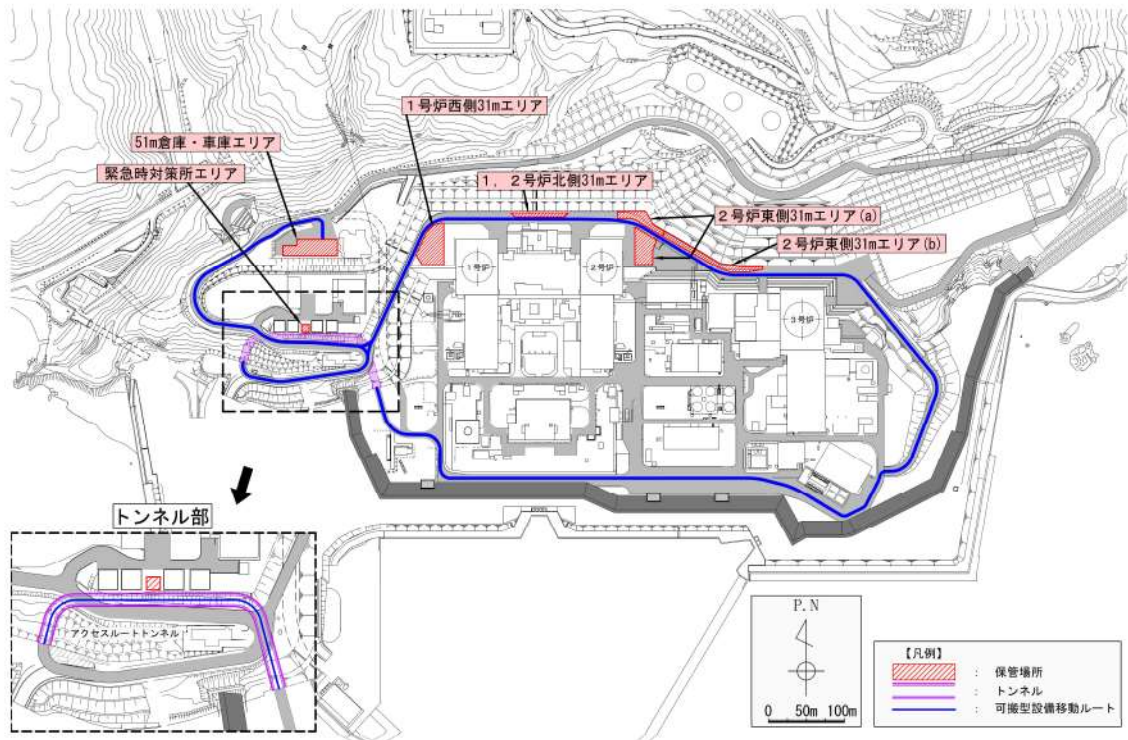
第5図 可搬型大型送水ポンプ車による注水
 (代替炉心注水, 補助給水ピットへの補給, 燃料取替用水ピットへの補給及び
 使用済燃料ピットへの注水)



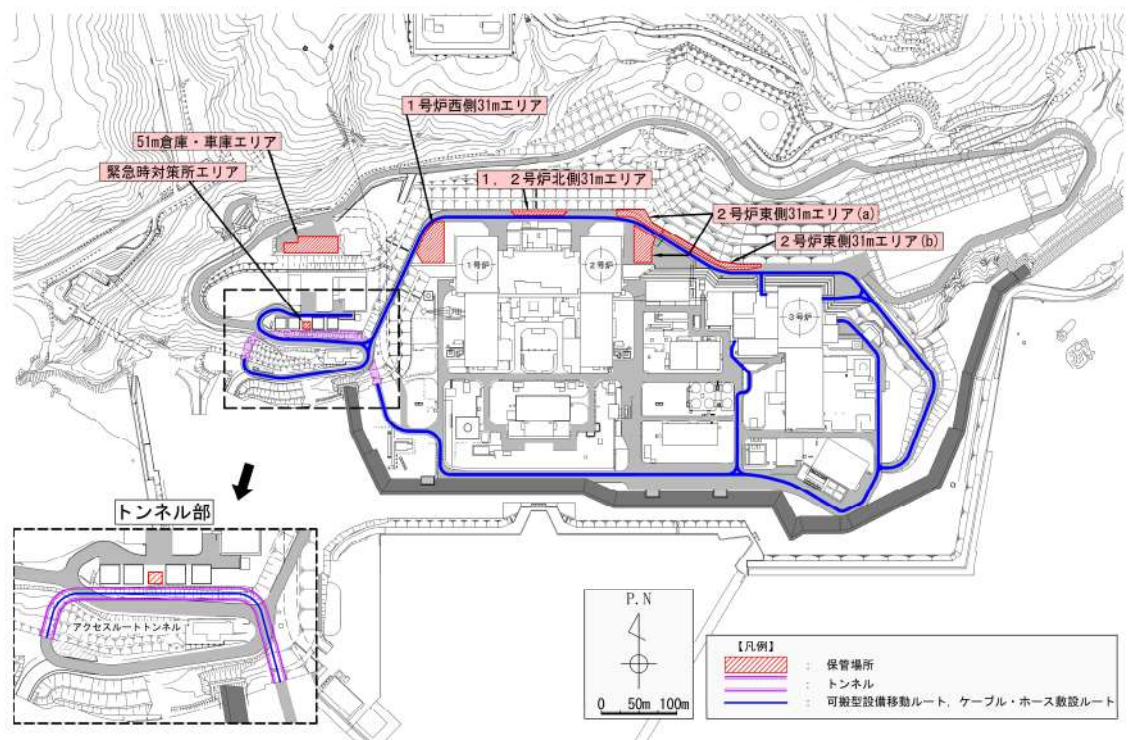
第6図 可搬型大型送水ポンプ車による通水（原子炉補機冷却水系への海水通水）



第7図 可搬型大容量海水送水ポンプ車による放射性物質拡散抑制



第8図 集水桝シルトフェンスによる放射性物質拡散抑制



第9図 可搬型代替電源車による電源確保及び可搬型タンクローリーによる燃料補給

屋内のアクセスルートにおける資機材設備の転倒調査について

アクセスルートにおける資機材設備の転倒等による影響について、有効性評価の各事象の対応操作ごとにウォークダウンを行っている。

具体的な確認内容については、有効性評価の事象の対応操作において、時間的裕度が少ない主蒸気逃がし弁開放操作を例に、中央制御室から原子炉建屋 T. P. 33. 1m にある主蒸気管室までのウォークダウン結果を示す。

ウォークダウンに用いたアクセスルートは第 1 図のとおりである。

ルート近傍にある資機材設備の場所及び大きさ、通路幅を計測した結果は第 1 表のとおりであり、「アクセスルート近傍の設置物は、転倒防止処置を施している物を含めすべて転倒する」ものとし、「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」、「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」とした場合の各資機材設備に対する通行可能性評価を行った。通行できない場合は乗り越えることを想定する。

このケースの場合、2 箇所（第 1 図及び第 1 表における②、③）について転倒による乗り越えの可能性のある場所として抽出した。

さらに、万一通常のアクセスルートが使用できない場合を想定し、他のアクセスルートについても通過可能であることを確認した。（第 1 図の赤破線）

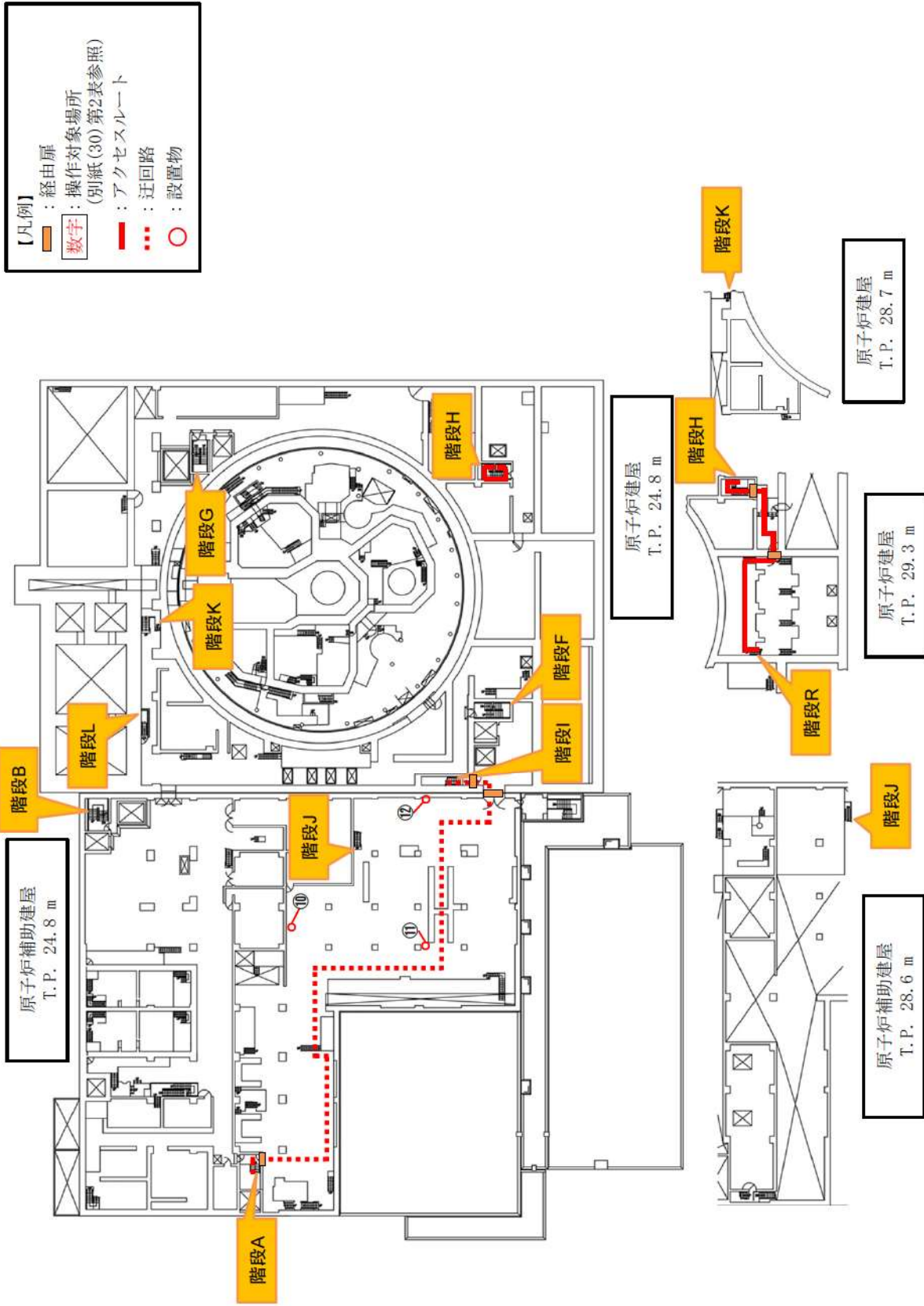
このケースの場合、転倒による乗り越えの可能性のある箇所がないことを確認した。

: 本日まで説明範囲

第1図 屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒防止調査アクセスルート(1/4)

□: 本日も説明範囲

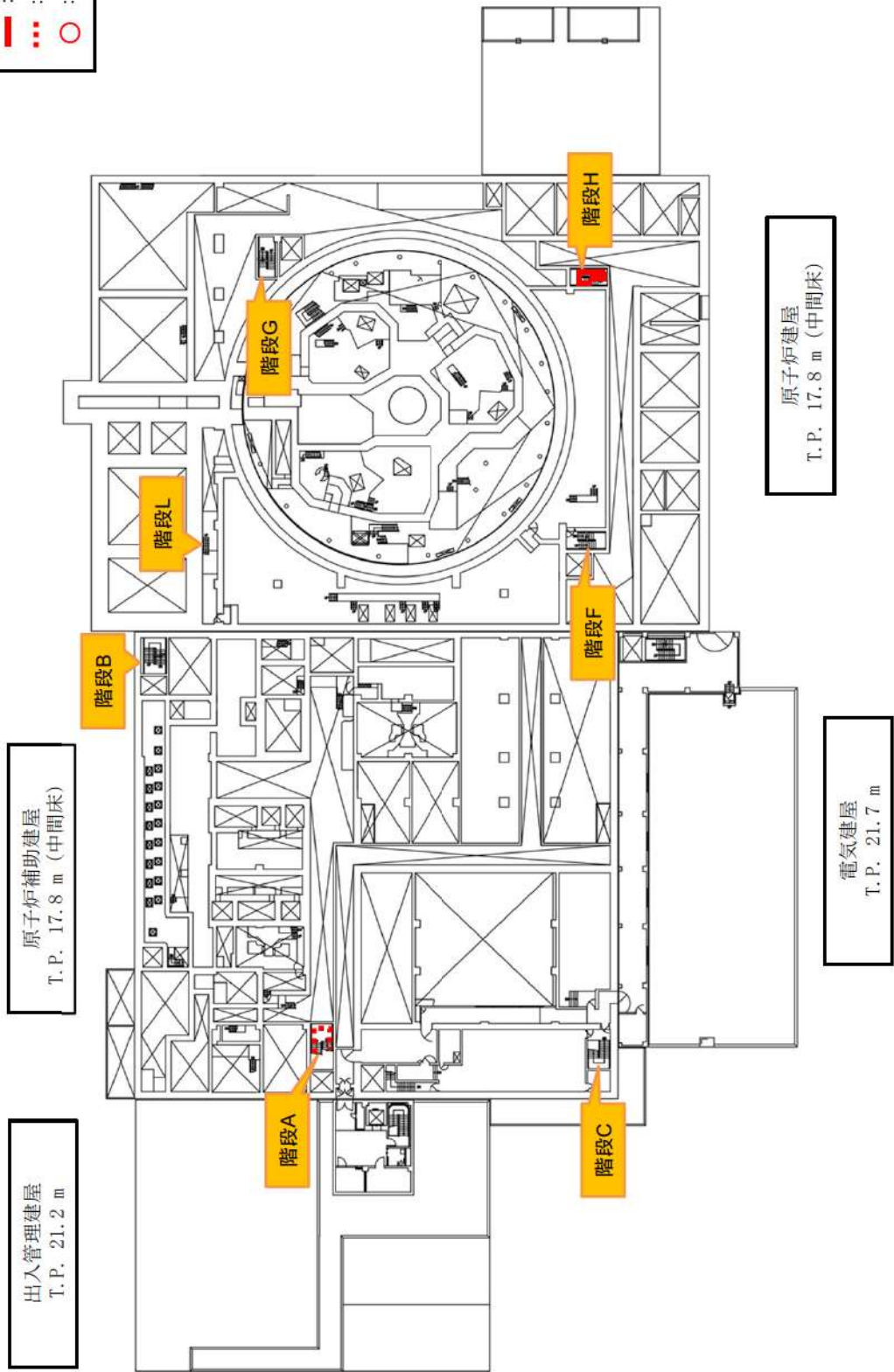
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第1図 屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒防止調査アクセスルート(2/4)



- 【凡例】
- 経由扉
 - 数字: 操作対象場所 (別紙(30)第2表参照)
 - アクセスルート
 - 迂回路
 - 設置物



第1図 屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒防止調査アクセスルート(3/4)






本日ご説明範囲


第1図 屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒防止調査アクセスルート(4/4)

□: 本日も説明範囲






□ 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。

第1表 資機材設備の設置状況(1/3)

番号	場所 (フロア)	物品名	(上段) 物品の計測結果 [mm]				通路 の幅 [mm]	写真
			高さ	奥行	幅	最大 長さ		
			(下段) 評価結果					
①	3号炉 原子炉建屋 (T.P. 17.8m)	靴箱	910	400	1,000	1,353	2,160	
			設置物が転倒したとしても 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					
②	3号炉 原子炉建屋 (T.P. 17.8m)	担架格納箱	2,330	200	280	2,347	2,350	
			設置物の転倒後, 乗り越え可能 なためアクセス性問題はなし					
③	3号炉 原子炉建屋 (T.P. 17.8m)	ボンベ ラック	1,800	500	950	2,036	2,010	
			設置物の転倒後, 乗り越え可能 なためアクセス性問題はなし					
④	3号炉 原子炉建屋 (T.P. 33.1m)	踏み台	500	400	600	781	1,030	
			当該アクセスルートと関係の ない場所に設置されているた めアクセス性問題なし					
⑤	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 17.8m)	ヘルメット棚 (赤囲み箇所)	2,100	450	900	2,285	2,320	
			あらかじめ移設することから アクセス性問題なし					

 : 本日まで説明範囲

第1表 資機材設備の設置状況(2/3)

番号	場所 (フロア)	物品名	(上段) 物品の計測結果 [mm]				通路 の幅 [mm]	写真
			高さ	奥行	幅	最大 長さ		
			(下段) 評価結果					
⑥	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 17.8m)	ヘルメット棚 (赤囲み箇所)	2,100	450	900	2,285	3,120	
			あらかじめ移設することから アクセス性問題なし					
⑦	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 17.8m)	工具棚 (赤囲み箇所)	900	450	900	1,273	2,660	
			あらかじめ移設することから アクセス性問題なし					
⑧	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 17.8m)	ヘルメット棚 (赤囲み箇所)	2,100	450	900	2,285	3,120	
			あらかじめ移設することから アクセス性問題なし					
⑨	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 17.8m)	ヘルメット棚 (赤囲み箇所)	2,100	450	900	2,285	3,120	
			あらかじめ移設することから アクセス性問題なし					
⑩	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 24.8m)	踏み台	700	400	500	861	1,250	
			当該アクセスルートと関係の ない場所に設置されているた めアクセス性問題なし					

 : 本日ご説明範囲

第1表 資機材設備の設置状況(3/3)

番号	場所 (フロア)	物品名	(上段) 物品の計測結果 [mm]				通路 の幅 [mm]	写真
			高さ	奥行	幅	最大 長さ		
			(下段) 評価結果					
⑪	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 24. 8m)	移動式架台	2,760	1,600	830	3,191	4,800	
			設置物が転倒したとしても 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					
⑫	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 24. 8m)	踏み台	700	400	500	861	5,000 以上	
			設置物が転倒したとしても 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					
⑬	3号炉 原子炉補助 建屋 (T.P. 33. 1m)	担架格納箱	2,330	200	280	2,347	3,300	
			設置物が転倒したとしても 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					

 : 本日ご説明範囲

屋内のアクセスルート及び迂回路における人力による資機材の排除の考え方 について

屋内のアクセスルート及び迂回路における人力による資機材の排除の考え方、資機材の軽量物や重量物の選定及び資機材の設置に関する運用について整理し、アクセシビリティを確保するとともに、運用を社内規程類に定める。

1. アクセスルート及び迂回路における人力による排除可能な重量

アクセスルート及び迂回路における資機材の排除の考え方について、人力（1名）で排除可能な資機材を軽量物（20kg 以下）、人力で排除できない資機材を重量物（20kg 超過）として定義し社内規程類に定める。

また、転倒時において通行可能な通路幅が確保できないかつ、乗り越え（高さ100cm 以下^{*1}）ができない資機材のうち重量物は、アクセスルート及び迂回路周辺に置かないことを社内規程類に定める。

※1：別紙(32)「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」において示す、転倒資機材の乗り越え高さ検証結果に基づき設定。

【考え方】別紙(32)のとおり、乗り越え可能であること及び当該所要時間が有意な影響を与えないことを確認した高さとして約100cmを設定。

第1表 資機材の重量目安

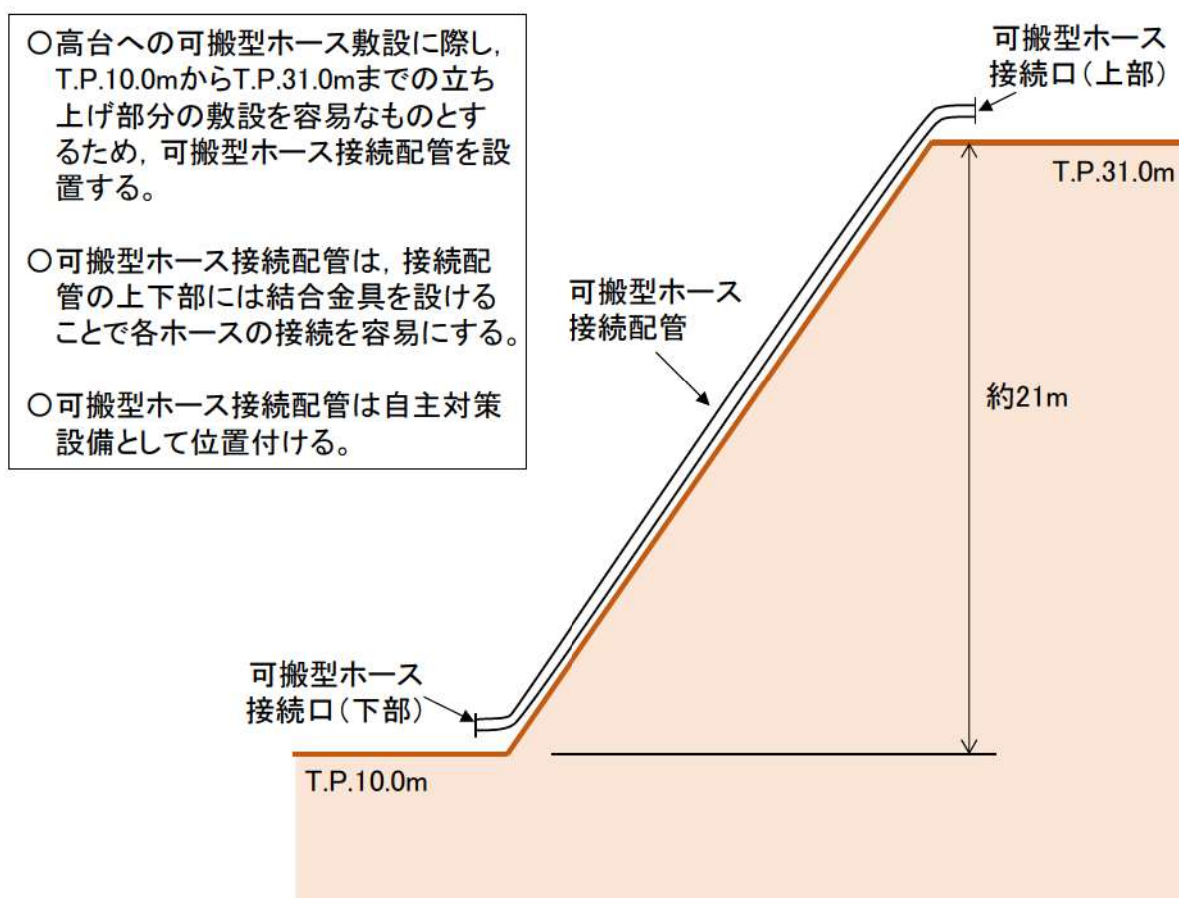
資機材種別	資機材重量目安	考え方
軽量物	20kg ^{*2} 以下	人力（1名）による排除が可能な資機材
重量物	20kg 超過	軽量物を超える重量の資機材であり、人力（1名）による排除ができない資機材

※2：厚生労働省公表の「職場における腰痛予防対策指針」（平成25年6月18日）を参考に設定。

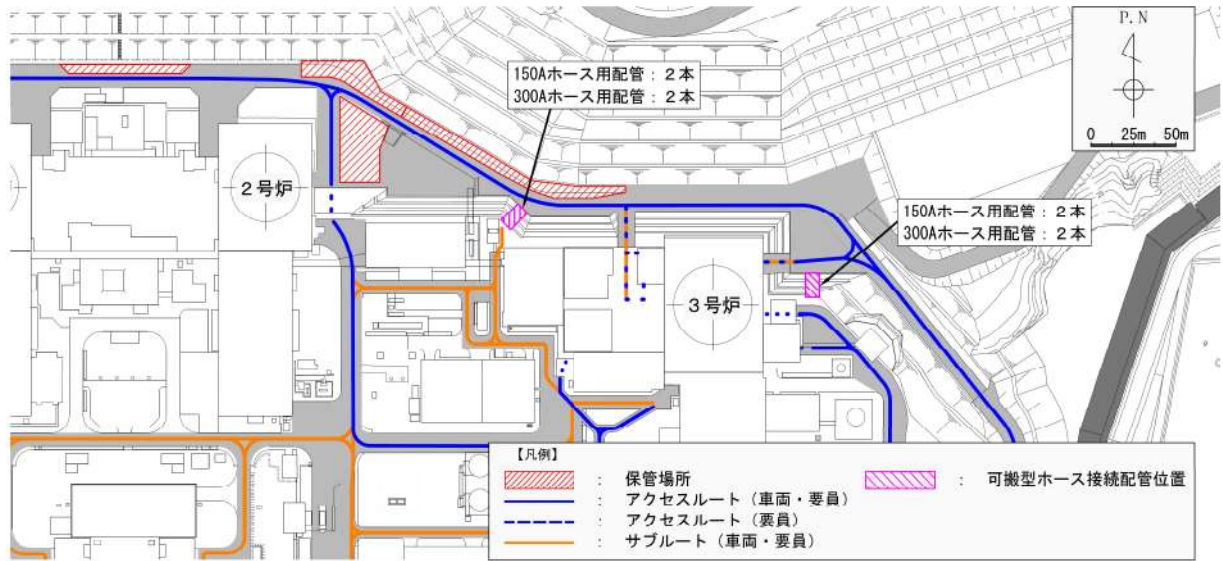
【考え方】腰痛予防の目安とされている基準が18歳以上の男子労働者の場合は体重のおおむね40%以下である。また、「厚生統計要覧」（平成30年度厚生労働省公表）によると18歳以上の男性の平均体重が60kg程度であることから、人力により排除可能な重量は1名作業を想定し、 $60\text{kg} \times 40\% \times 1\text{名} \approx 20\text{kg}$ 以下と設定する。

作業時間短縮に向けた取組みについて

重大事故等時における可搬型大型送水ポンプ車による注水や可搬型大容量海水送水ポンプ車による建屋への放水等の作業を行う際、可搬型ホースを敷設する作業時間を短縮する観点で、第1図及び第2図に示すとおり、あらかじめ T.P. 10.0m から T.P. 31.0m の立ち上げ部分に可搬型ホース接続用の配管を設置している。



第1図 可搬型ホース接続配管の概略図



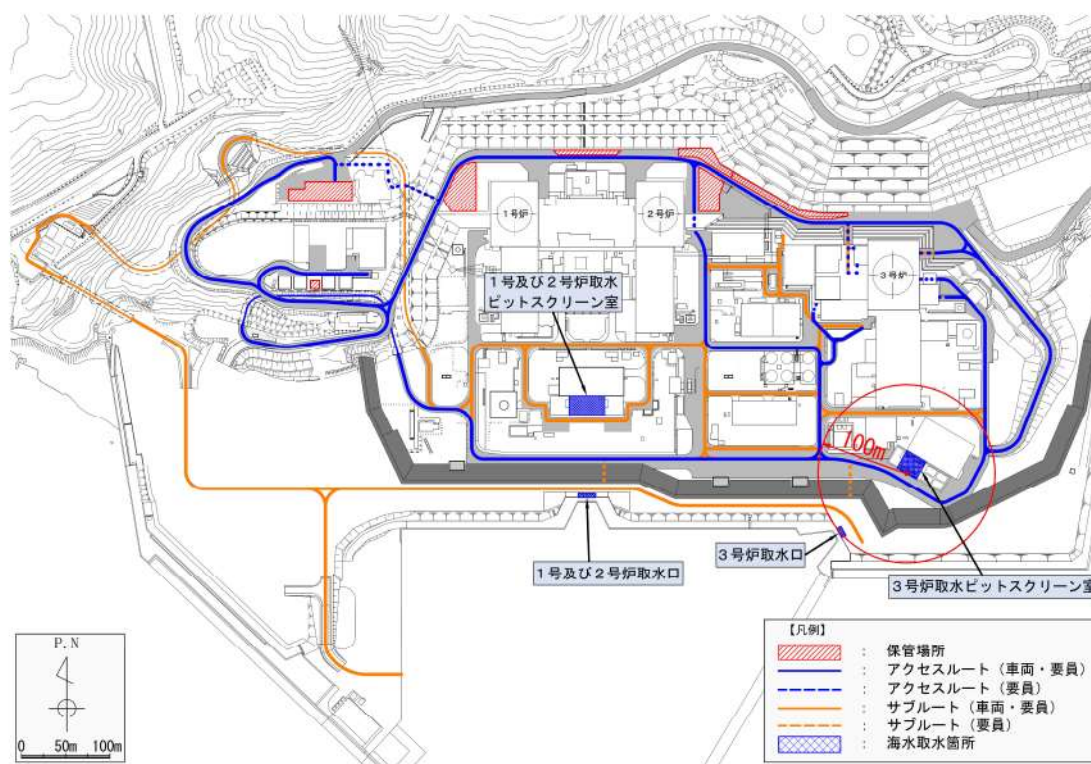
第2図 可搬型ホース接続配管の設置箇所

海水取水場所での取水ができない場合の代替手段について

海水取水については、T.P. 10m に位置する海水取水場所（3号炉取水ピットスクリーン室）から取水することとしているが、3号炉の南側（海側）で海水取水ができない場合を想定し検討を行った。

海水取水の成立性について、大型航空機落下の影響を受けた場合を想定した原子炉補機冷却水系への通水に係る可搬型設備の設置及び使用の成立性について、大型航空機が3号炉取水ピットスクリーン室へ落下すると仮定し評価を行った。（第1図）

評価の結果、3号炉取水ピットスクリーン室及び3号炉取水口以外の海水取水場所（1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、1号及び2号炉取水口）は健全であるため、当該箇所から取水する。



第1図 海水取水場所と原子炉建屋の配置図

地震時における屋外のアクセスルートへの放射線影響について

発電所内の構造物が地震により損壊することを想定した場合のアクセスルートへの放射線影響について検討した。

1. 損壊を想定する構造物

防潮堤内側に設置される構造物のうち、耐震Sクラス（Ss機能維持含む。）の構造物*を除くすべての構造物が地震により損壊することを想定する。

※：別紙(9)第2表の評価結果により耐震評価に基づき影響がないことを確認した構造物

2. 構造物損壊時の放射線影響

1.において損壊を想定する構造物のうち、放射性物質を内包する設備等を含む構造物（以下「構造物」という。）を以下に示す。構造物の配置を第1図に、構造物が地震により損壊した場合の放射線影響を第1表に示す。

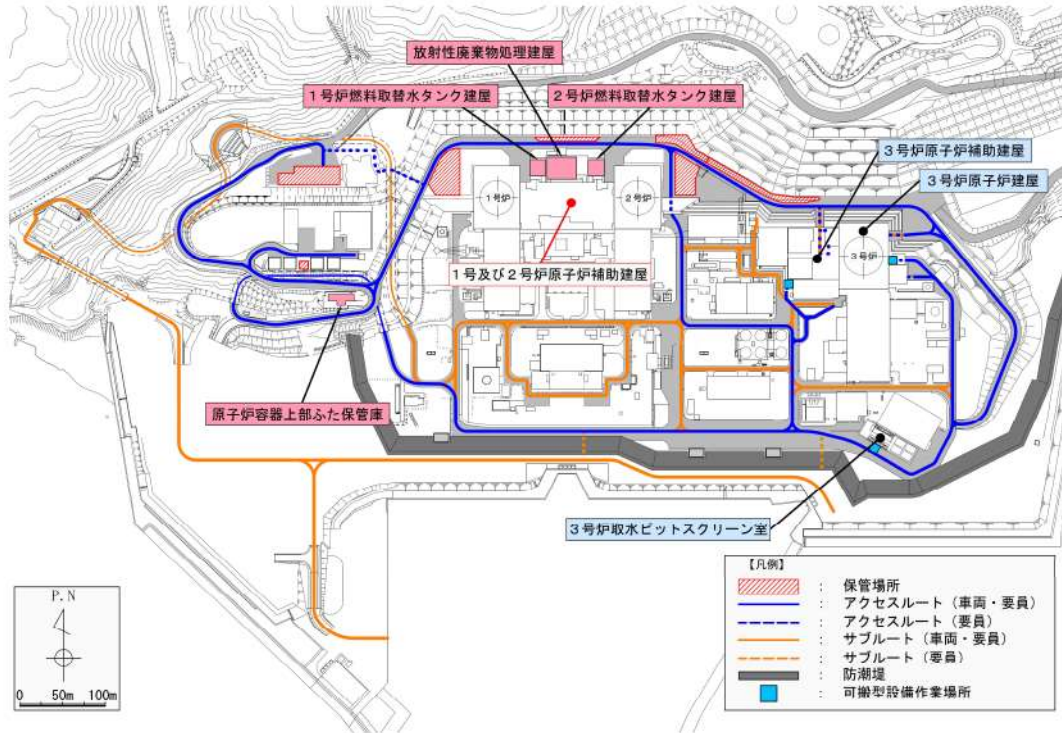
- ・原子炉容器上部ふた保管庫
- ・1号炉燃料取替用水タンク建屋
- ・2号炉燃料取替用水タンク建屋
- ・放射性廃棄物処理建屋

なお、上記に示す構造物の他に、1号及び2号炉原子炉補助建屋に線源となる設備があるが、建屋内にある線源からアクセスルートまでは十分に離れていることから、重大事故等対応に影響を及ぼすものではないと考えている。

3. アクセスルートへの放射線影響

2.に示した構造物が地震により損壊した場合のアクセスルートに対する放射線影響について検討した結果、重大事故等対応に影響を及ぼすものはないと考える。

- (1) 重大事故等対応において、ポンプ設置作業を実施することにより、作業時間が比較的長くなる場所となる可搬型設備の作業場所（3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋周辺、3号炉取水ピットスクリーン室周辺）付近に構造物が設置されていない。
- (2) 比較的線量率の高い構造物（原子炉容器上部ふた保管庫）の周辺にアクセスルートが設定されているが、可搬型設備の通行時に一時的に通過する場所であり、長期間滞在することはないため、放射線影響は小さい。



第1図 地震による損壊を想定する放射性物質を内包する構造物

第1表 構造物損壊時の放射線影響

構造物名称	放射性物質を内包する設備等	放射線影響 (構造物損壊時)
原子炉容器上部ふた保管庫	原子炉容器上部ふた等 ^{※1}	約1.3mSv/h ^{※2}
1号炉燃料取替用水タンク建屋	1号炉燃料取替用水タンク	0.1mSv/h以下 ^{※3}
2号炉燃料取替用水タンク建屋	2号炉燃料取替用水タンク	0.1mSv/h以下 ^{※3}
放射性廃棄物処理建屋	放射性廃棄物処理建屋内 タンク	0.1mSv/h以下 ^{※3}

※1：原子炉容器上部ふたの他、再生熱交換器、制御棒クラスタ案内管、1次冷却材ポンプ電動機固定子を保管している

※2：※1のうち最も表面線量当量率の高い制御棒クラスタ案内管の値を記載

※3：タンク表面

飛来物発生防止対策のうち固縛を解除する時間の考慮について

1. 飛来物発生防止対策のうち固縛の概要

可搬型設備は、外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼす施設に悪影響を及ぼす可能性のある飛来物源として、飛来物発生防止対策の選定フローに従い選定した対策手法により固縛を実施する。

第1図に泊発電所3号炉の飛来物発生防止対策の選定フロー、第2図に飛来物発生防止対策の例を示す。

可搬型設備は、上記の選定フローに従い、固定、緊張固縛又は余長付き固縛のいずれかの対策手法により保管場所に固縛することとしている。

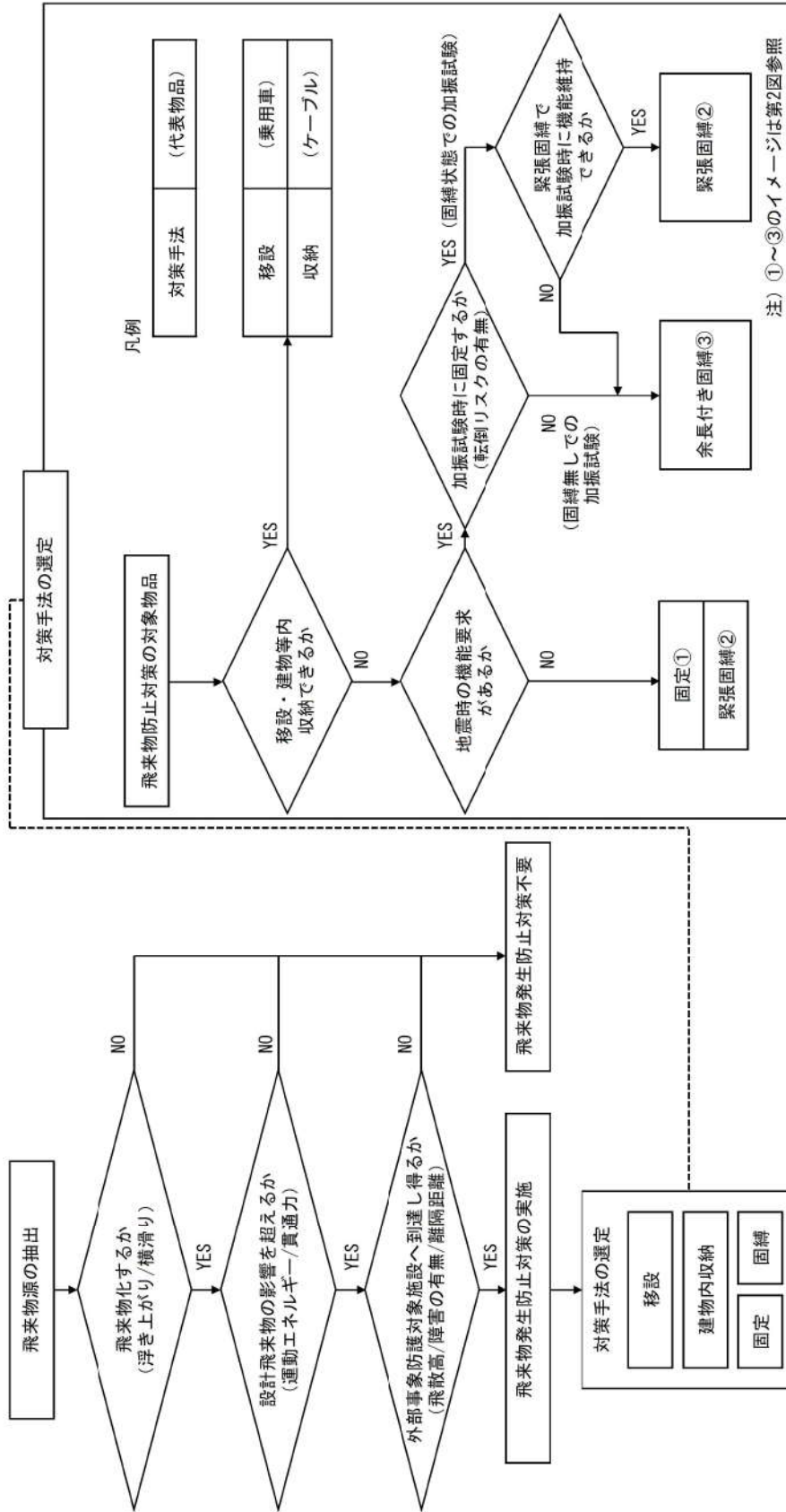
2. 固縛解除作業の想定時間

第1表に有効性評価における可搬型設備設置のクリティカルとなる可搬型大型送水ポンプ車の出動準備に係る作業内容と作業時間を示す。

飛来物発生防止対策のうち固縛の解除は、重大事故等時における可搬型設備の出動準備約45分のうち、車両等出動前確認の約15分で行うことを想定する。

第1表 可搬型設備の出動準備作業時間と固縛解除作業の想定時間

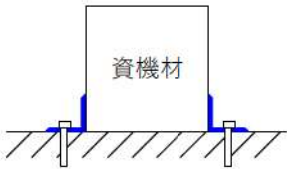
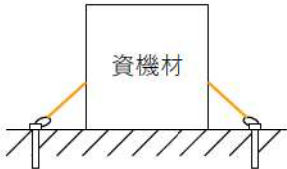
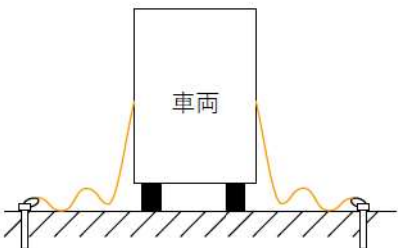
作業内容	作業時間	合計時間
中央制御室又は緊急時対策所から保管場所までの移動	約30分	約45分
車両等出動前確認（可搬型設備の固縛解除を含む）	約15分	



第1図 泊発電所3号炉飛来物発生防止対策選定フロー

【飛来物発生防止（固定，固縛）の手法の例】

- ・飛来物発生防止対策のうち，固定及び固縛の手法の例を下図に示す。

手法	対策の概要図	
①固定		飛来物源に固定金具を取り付けて固定
②緊張固縛		飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛
③余長付き固縛		飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛 【動き代がある】

第2図 飛来物発生防止対策の例

3. 固縛解除作業の想定時間の妥当性

車両等出動前確認の作業内容と固縛解除作業の想定時間の妥当性について以下に示す。

(1) 車両等出動前確認の作業内容等

重大事故等時の初動対応として出動が想定される可搬型設備は、アクセスルート確保に使用するホイールローダ、給水確保に使用する可搬型大型送水ポンプ車及びそのホース延長・回収車（送水車用）、燃料補給に使用する可搬型タンクローリーである。車両等出動前確認においては、これらの可搬型設備について以下の作業を実施する。

a. 可搬型設備の固縛解除及び輪留め取り外し

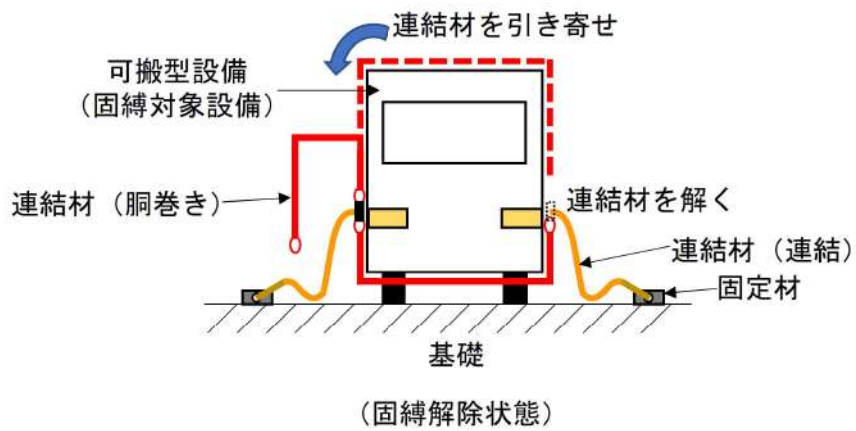
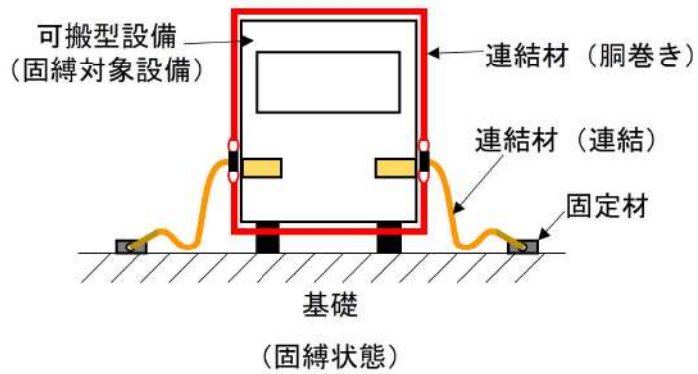
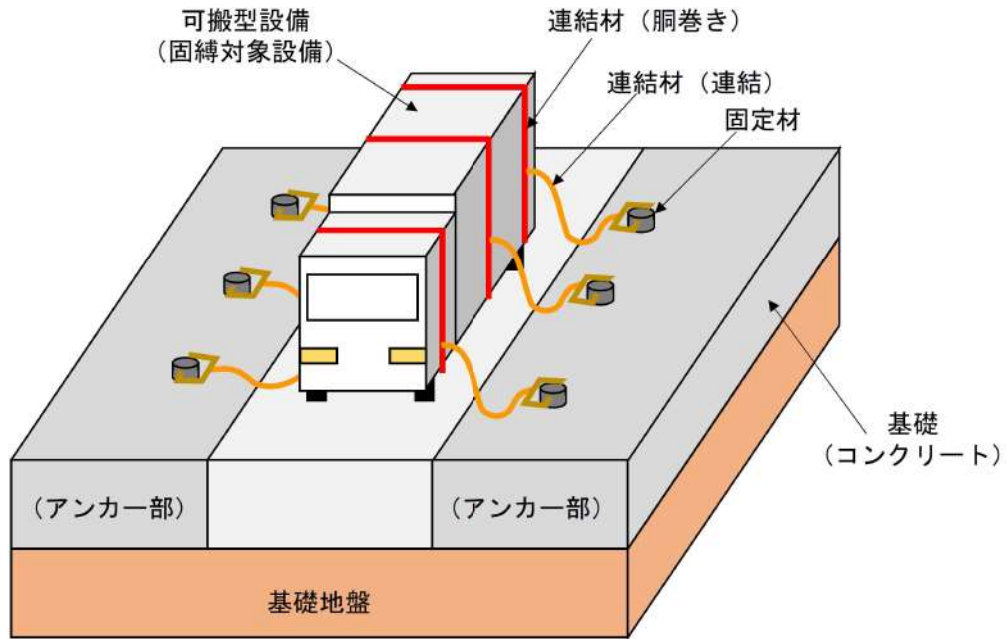
第3図に可搬型設備の固縛解除の概要、第2表に重大事故等時の初動対応において固縛解除する箇所数を示す。

第2表に示す固縛箇所数に対して、固縛解除は2名1組で対応することとし、固縛箇所1箇所当たりの作業時間については、約1分と設定する。また、固縛解除に併せて輪止めの取り外しを行う。

第2表 重大事故等時の初動対応において固縛解除する箇所数※

対象設備	台数 (台)	固縛箇所数（箇所）	
		1台当たり	合計
ホイールローダ	1	2	2
可搬型大型送水ポンプ車	1	5	5
ホース延長・回収車（送水車用）	1	5	5
可搬型タンクローリー	1	3	3
初動対応で固縛解除する箇所数			15

※：固縛箇所数は今後の検討結果等により変更となる可能性があるが、作業時間に影響がない範囲で行う。



第3図 可搬型設備の固縛解除の概要

b. 外観点検及びエンジン始動

外観点検及びエンジン始動は2名1組で対応することとし、徒歩による移動速度（4 km/h）に余裕を考慮した時間として、可搬型設備1台当たり約1分と設定する。

(2) 固縛解除作業の想定時間の妥当性

重大事故等時の初動対応において、固縛対象となる可搬型設備の出動準備は以下の要員で実施する。

- ・ホイールローダは、アクセスルートの状況確認後に災害対策要員2名で実施する。
- ・可搬型大型送水ポンプ車及びホース延長・回収車（送水車用）は、屋外作業開始後に災害対策要員2名で実施する。
- ・可搬型タンクローリーは、給油活動を行う災害対策要員2名で実施する。

有効性評価における可搬型設備設置のクリティカルとなる可搬型大型送水ポンプ車については、固縛解除を含む車両等出動前確認に要する時間について検討した結果、約15分で対応が可能であることより、固縛解除作業の想定時間は妥当であることを確認した。（第3表）

現実的には、妥当性確認において考慮していない災害対策要員1名の増員による対応も可能であることから、車両等出動前確認時間は短縮するものとする。

第3表 車両等出動前確認に係る想定時間の妥当性

対象設備	作業内容	対象数 ^{※3}	単位作業時間	対応要員 ^{※5}	作業時間	
					作業	合計
ホイールローダ	固縛解除 ^{※1}	2箇所	1分/箇所 ^{※4}	1組	2分	3分 ^{※6}
	外観点検 ^{※2}	1台	1分/台		1分	
可搬型大型送水ポンプ車	固縛解除 ^{※1}	5箇所	1分/箇所 ^{※4}	1組	5分	6分 ^{※6}
	外観点検 ^{※2}	1台	1分/台		1分	
ホース延長・回収車（送水車用）	固縛解除 ^{※1}	5箇所	1分/箇所 ^{※4}	1組	5分	6分 ^{※6}
	外観点検 ^{※2}	1台	1分/台		1分	
可搬型タンクローリー	固縛解除 ^{※1}	3箇所	1分/箇所 ^{※4}	1組	3分	4分 ^{※6}
	外観点検 ^{※2}	1台	1分/台		1分	

※1：可搬型設備の固縛解除及び車輪止め外し

※2：外観点検及びエンジン始動

※3：各設備の固縛箇所数及び台数は第2表参照

※4：余長付き固縛を解除する時間

※5：対応要員1組2名で構成

※6：1組（2名）で対応するため、固縛解除後に外観点検を実施する場合の作業時間を記載

アクセスルートトンネルの運用について

アクセスルートトンネルは、重大事故等時の活動における屋外のアクセスルートとして設定しており、耐震性を確保する設計としていることから、高台から10m盤への可搬型設備の通行経路として期待する。

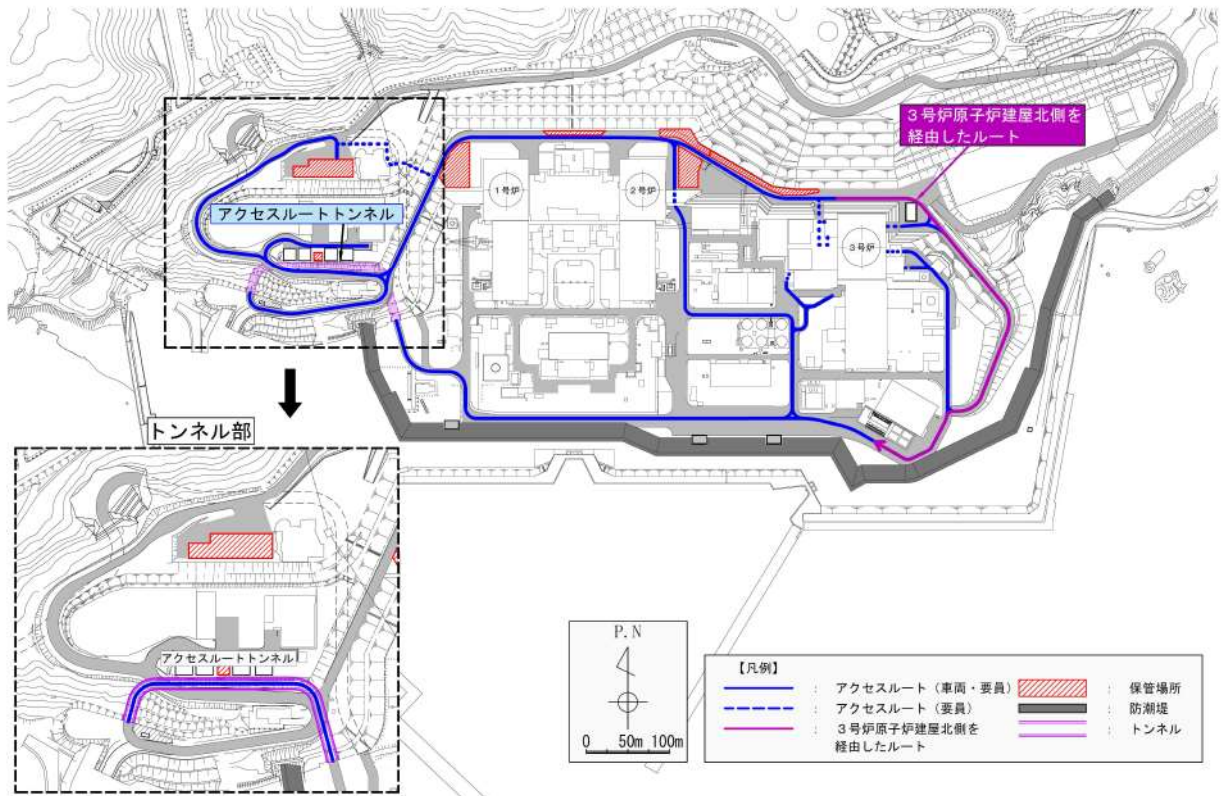
このため、重大事故等に備えたルートとして常時確保する必要性から、通常の発電所の運用には使用しないため、現場にその旨の注意表示を掲示し識別する。ただし、発電所構内での傷病者、火災発生等の緊急時、訓練、巡視及び保守・点検時については、一時的に使用するものであり通行状況を把握できることから制限しない。

また、アクセスルートトンネルに障害物等がなく通行可能であることを確認するため1回/日の巡視を実施することに加え、1回/年の点検を実施し、当該トンネルの健全性を確認するとともに、必要に応じて補修作業を実施する。

なお、アクセスルートとして必要な道路幅(4.0m)を確保できていない状況であることを確認した場合は、速やかに復旧を行うと同時に、3号炉原子炉建屋北側を経由したルートが通行可能であることを確認する。

以上のアクセスルートトンネルの運用については、保安規定に基づく社内規程類に規定するものとする。

アクセスルートトンネルの配置図を第1図に示す。



第1図 アクセスルートトンネルの配置図

アクセスルートトンネルの可搬型設備及び重機の通行性について

アクセスルートトンネルの仕様は第1表のとおりであり、勾配、幅員、曲線部における設計の考慮事項を以下に示す。

第1表 アクセスルートトンネルの仕様

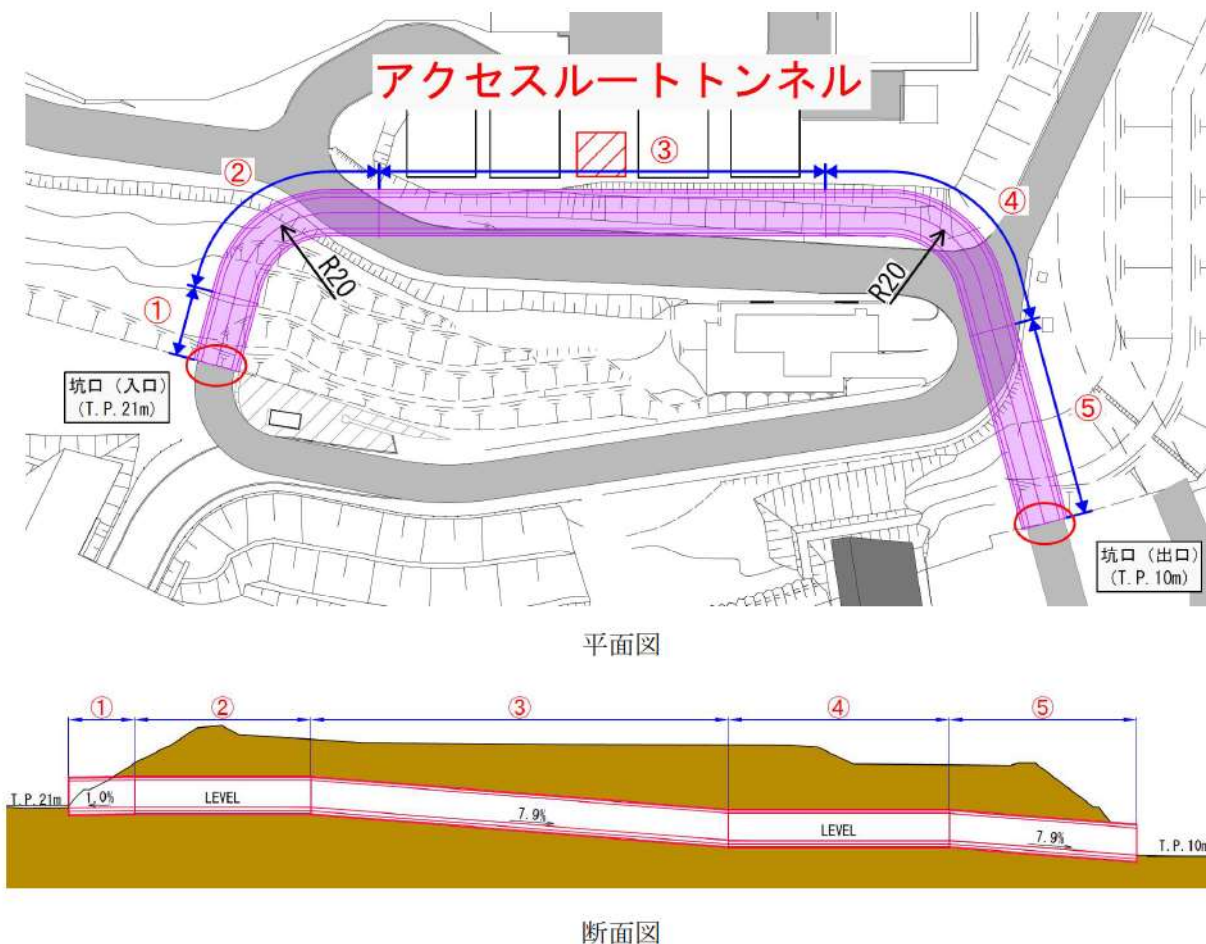
項目	仕様
構造及び形状	鉄筋コンクリート造，馬蹄形トンネル
トンネル長	約 240m
断面形状 (内空)	幅：約 8.7m 高さ：約 6.2m 曲線半径：R20m（第1図の②，④部）
縦断勾配	1.0%，7.9%
設計速度*	15km/h
通行する車両 (最大となる 可搬型設備 ・重機)	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型代替電源車 幅：2,980mm，高さ：4,992mm，全長：16,606mm ・ホイールローダ 幅：3,370mm，高さ：3,370mm，全長：7,130mm ・バックホウ 幅：3,150mm，高さ：3,160mm，全長：9,530mm

※：設定根拠については添付資料-1 参照

1. トンネルの勾配

アクセスルートトンネルの勾配は、最大7.9%であるため、車両が登坂可能な勾配である12%※を下回る（第1図参照）。

※：車両重量が最も大きい可搬型代替電源車の登坂可能な勾配は12%である。



第1図 アクセスルートトンネルの平面図及び断面図

2. トンネルの内空

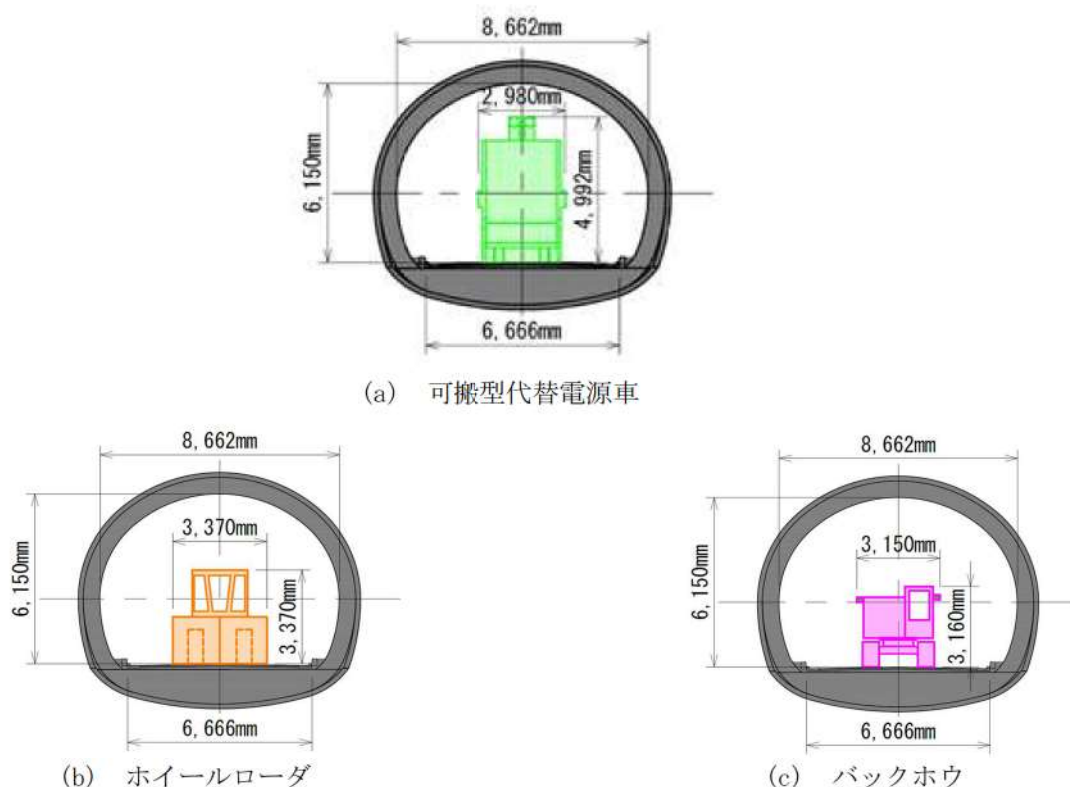
アクセスルートトンネルの内空は、重機を含めた通行車両に対して余裕のある幅員、高さを確保している（第2図参照）。

トンネルの入域及び退域の際は、緊急時対策所又は中央制御室へ連絡する運用とすることから、トンネル内での車両のすれ違いは発生しない。

なお、緊急時対策所又は中央制御室への連絡に要する時間及びトンネルを交互通行することになった場合に要する時間については、屋外作業の所要時間に見込んである。

上記の運用については、保安規定に基づく社内規程類に規定するとともに、トンネル設置後に実施する訓練を通じて事故対応が円滑にできるよう改善を図っていく。

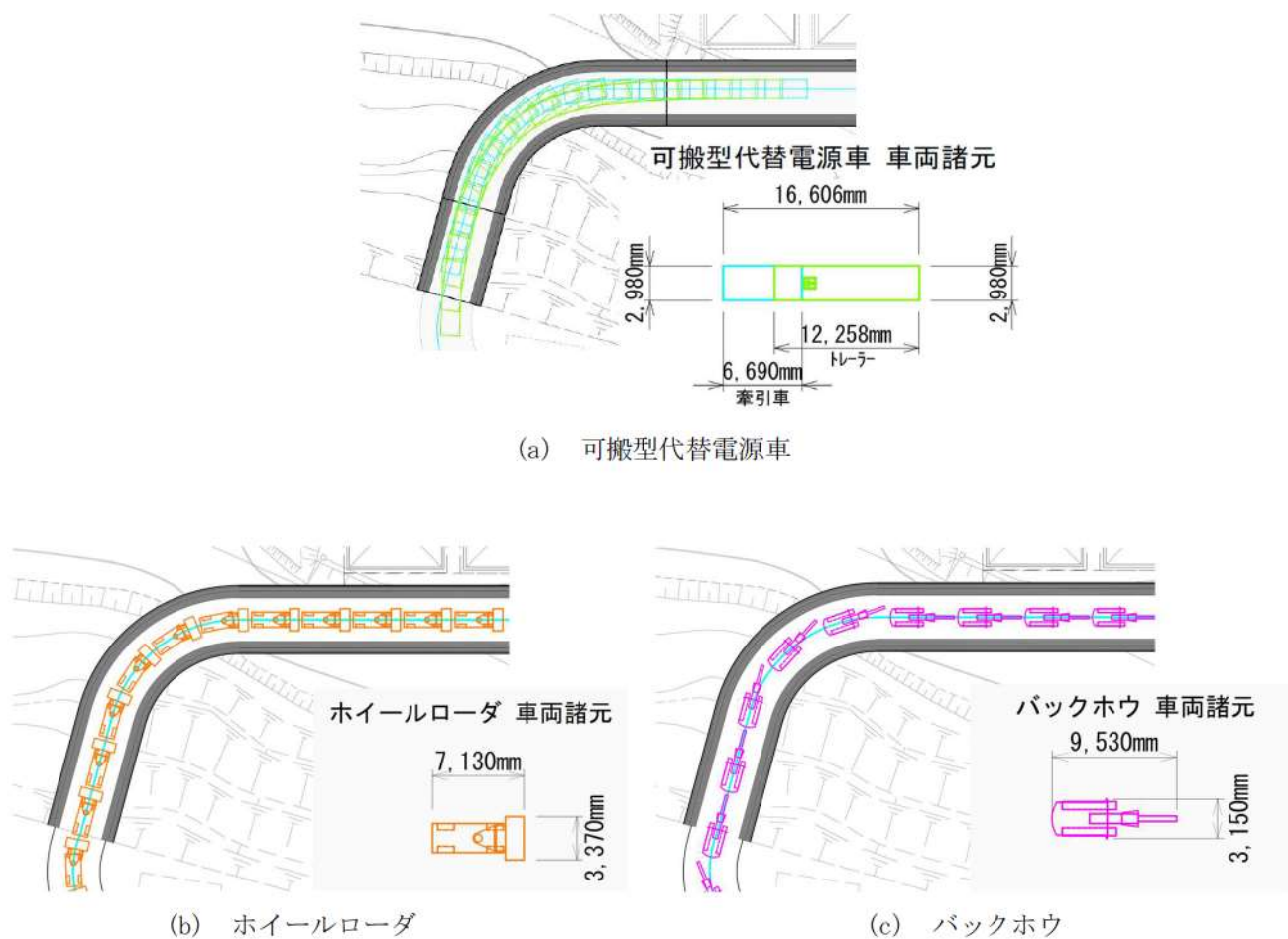
重大事故等時における車両の通行量について別紙(26)に、屋外での通信機器通話状況の確認結果について補足資料(6)に示す。



第2図 アクセスルートトンネルの断面図

3. トンネルの曲線部

アクセスルートトンネルの曲線部は、可搬型設備のうち車幅・延長が最大となる可搬型代替電源車及び重機（ホイールローダ及びバックホウ）の通行性を考慮している（第3図参照）。



第3図 トンネル曲線部における車両の軌跡図（第1図の②部）

アクセスルートトンネルの設計速度の設定根拠

アクセスルートトンネルの設計速度は、R20の曲線部に片勾配を設けない条件下において走行可能な車両速度とする。なお、曲線部を走行可能な車両速度は、「道路構造令の解説と運用（令和3年3月）」に基づき、下式より算出する。

$$V = \sqrt{127R(i + f)}$$

ここで、

- V : 曲線部を走行する車両の速度 (km/h)
- R : 曲線半径 (m) (20m)
- i : 片勾配 (%) (0%)
- f : 路面の横すべり摩擦係数 (0.15) (下表参照)

第1表 設計に用いる横すべり摩擦係数

設計速度 V (km/h)	120	100	80	60	50	40以下
設計上の横すべり摩擦係数 f	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15

$$\begin{aligned} V &= \sqrt{127 \times 20(0 + 0.15)} \\ &= 19.5 \text{ km/h} \end{aligned}$$

よって、アクセスルートトンネルを安全に走行可能な速度は19km/h以下であることから、設計速度を15km/hと設定した。

重大事故等時におけるアクセスルートトンネルの可搬型設備の通行性の評価

使用する可搬型設備が最も多く、時間的制約が最も厳しい「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）」の事故シナリオを想定した場合においても、アクセスルートトンネルを通行する必要のある可搬型設備は下記①～③に限定されており、アクセスルートトンネルの通行性が事故対応の支障となることはない（第1図参照）。

- ① 蒸気発生器への注水確保（海水）及び使用済燃料ピットへの注水確保（海水）のため、下記2台の車両が保管場所から T. P. 10m 作業場所まで移動する（事故発生～約7時間後）
 - ・可搬型大型送水ポンプ車
 - ・ホース延長・回収車（送水車用）
- ② 原子炉補機冷却水系への通水確保（海水）のため、下記2台の車両が保管場所から T. P. 10m 作業場所まで移動する（約7時間後～約11時間後）
 - ・可搬型大型送水ポンプ車
 - ・ホース延長・回収車（送水車用）
- ③ 燃料補給用のため、代替非常用発電機については事象発生約5時間後以降4時間ごとに、緊急時対策所用発電機については事象発生約10時間後以降8時間ごとに、T. P. 31m 以上の高台エリアー燃料油貯油槽間を可搬型タンクローリーが1往復する

大規模損壊発生時等、緊急で使用済燃料ピットへのスプレイが必要となる場合は、事故発生後2時間以内に上記①の車両の通行が発生するが、トンネルの入域及び退域の際に緊急時対策所又は中央制御室へ連絡することにより、アクセスルートトンネルの通行性を確保できる。

可搬型設備の通行に必要な道路幅の考え方について

可搬型設備の通行に必要な道路幅 4.0m は、可搬型設備のうち最大車幅の可搬型代替電源車約 3.0m 及び可搬型ホースの敷設幅 0.9m (150A ホース計 3 本敷設した場合の占有幅 0.45m に余裕を考慮) から設定する。可搬型設備の通行に必要な道路幅の設定の考え方について以下に示す。

1. 道路幅の設定の考え方

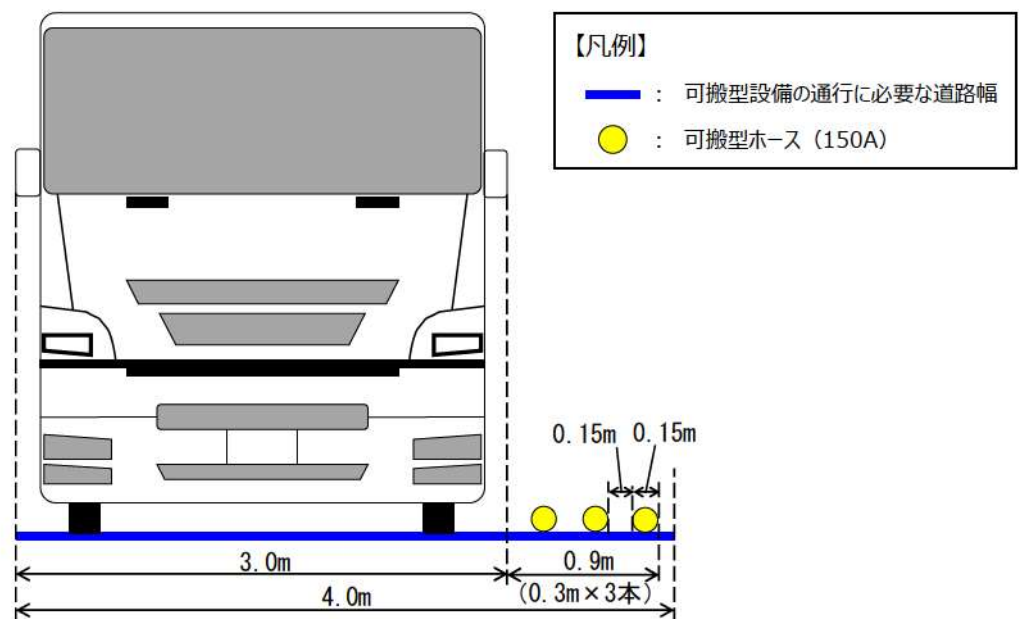
可搬型設備のうち最大車幅となるのは、可搬型代替電源車 (2,980mm) である。

可搬型ホースの敷設幅は、有効性評価のうち可搬型ホースの敷設幅が最も広くなるシナリオ*を想定した場合において 0.9m (150A ホース計 3 本敷設した場合の占有幅 0.45m に余裕を考慮) である。

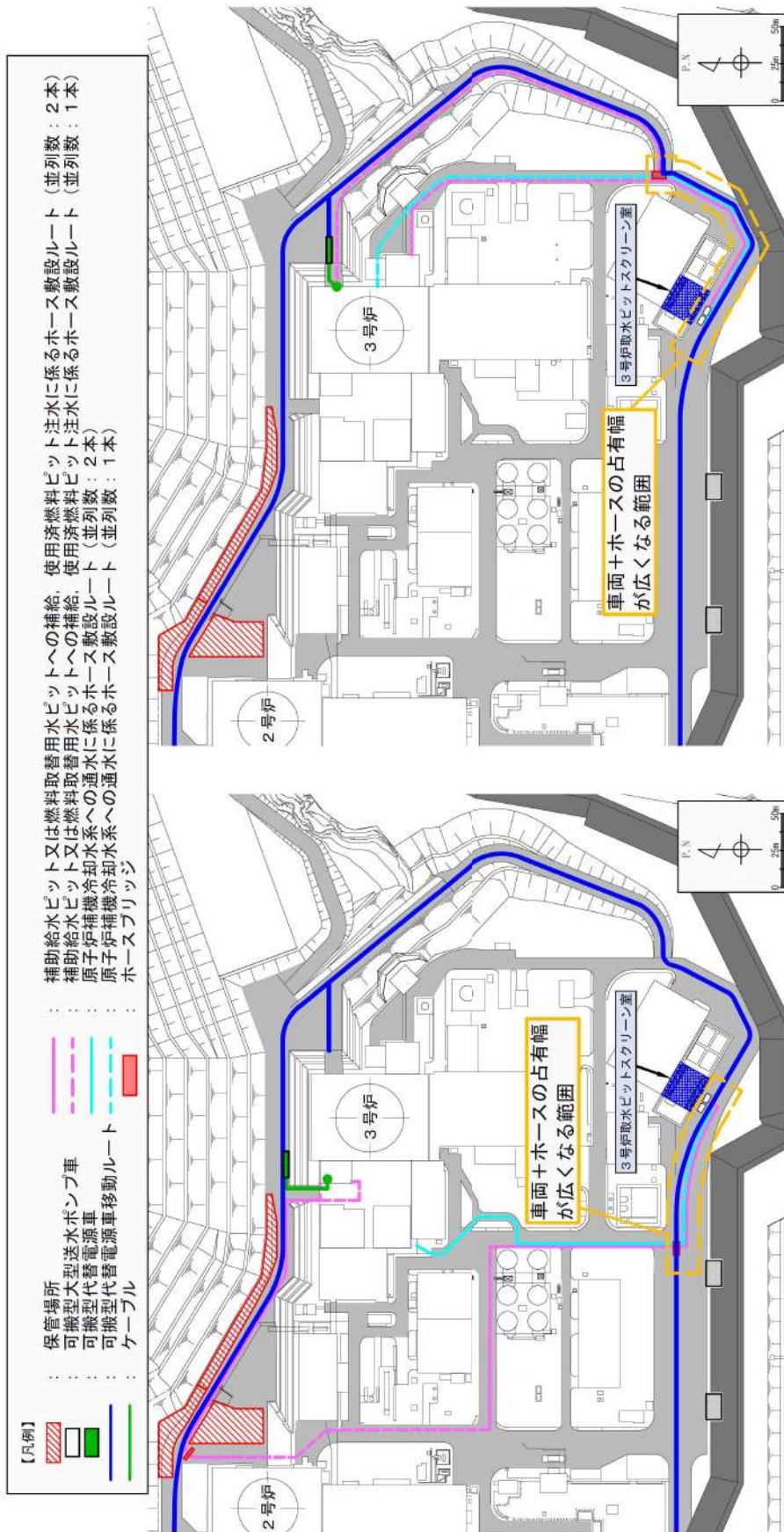
上記を踏まえ、可搬型設備の通行に必要な道路幅は、可搬型設備のうち最大車幅の可搬型代替電源車約 3.0m 及び可搬型ホースの敷設幅 0.9m を考慮して 4.0m と設定する (第 1 図参照)。

可搬型代替電源車の移動ルートと可搬型ホースの敷設状況を第 2 図に示す。

※：全交流動力電源喪失，原子炉補機冷却機能喪失，雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）



第 1 図 可搬型設備の通行に必要な道路幅の考え方
(可搬型代替電源車通行幅及び可搬型ホース敷設幅を考慮)



3号炉原子炉建屋西側を経由したルートにホースを敷設した場合

3号炉原子炉建屋東側を経由したルートにホースを敷設した場合

第2図 可搬型代替電源車の移動ルート及び可搬型ホースの敷設状況

第 1098 回審査会合（令和 4 年 12 月 6 日）からの主要な変更点について

第 1098 回審査会合（令和 4 年 12 月 6 日）から第 1149 回審査会合（令和 5 年 5 月 25 日）における主な変更点を以下に示す。

1. 可搬型設備の位置付け，台数及び保管場所の変更
 - ・有効性評価において期待しているホース延長・回収車（送水車用）の位置付けを自主対策設備から重大事故等対処設備に変更することに伴い，配置数を 4 台から 6 台に変更する。
 - ・可搬型水中ポンプ（地下水低下設備が機能喪失した場合に復旧作業を行うために必要な資機材）の配置箇所の設定に伴い，可搬型直流電源用発電機の保守点検時の予備の保管場所を 1，2 号炉北側 31m エリアから展望台行管理道路脇西側 60m エリアに変更する。
 - ・重大事故等対処設備に位置付けた集水桝シルトフェンスを新たに配備する。
 - ・放射性物質吸着剤の位置付けを重大事故等対処設備から自主対策設備に変更し，保管場所を T.P. 10m 集水桝から 51m 倉庫・車庫エリアに変更する。

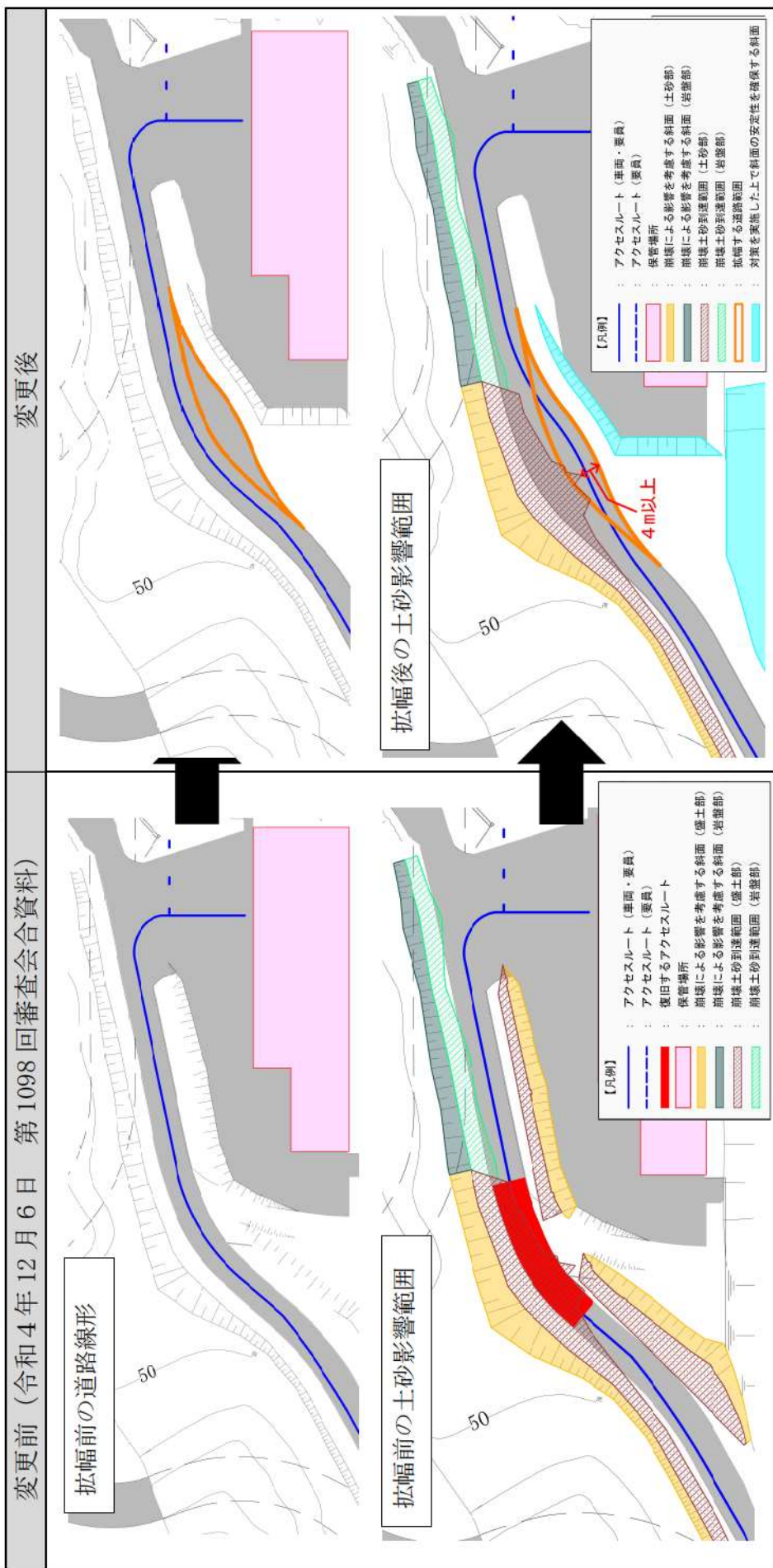
第 1 表 可搬型設備の位置付け，台数及び保管場所の変更 一覧

分類	設備名	配置数	保管場所						
			51m 倉庫・車庫エリア	1 号炉西側 31m エリア	1, 2 号炉北側 31m エリア	2 号炉東側 31m エリア (a)	2 号炉東側 31m エリア (b)	展望台行管理道路脇西側 60m エリア	緊急時対策所エリア
<u>重大事故等対処設備</u> (2n+α 設備)	ホース延長・回収車 (送水車用)	<u>6 台</u>	2 台	—	—	2 台	<u>1 台</u>	<u>1 台</u>	—
重大事故等 対処設備 (2n+α 設備)	可搬型直流電源用発電機	4 台	—	1 台	—	1 台	1 台	<u>1 台</u>	—
<u>重大事故等対処設備</u> (n 設備)	<u>集水桝シルトフェンス</u>	<u>3 組</u>	<u>1 組</u>	—	—	<u>2 組</u>	—	—	—
<u>自主対策設備</u>	放射性物質吸着剤	<u>1 式</u>	<u>51m 倉庫・車庫エリア</u>						

下線部：変更箇所

2. アクセスルート仮復旧作業の見直し

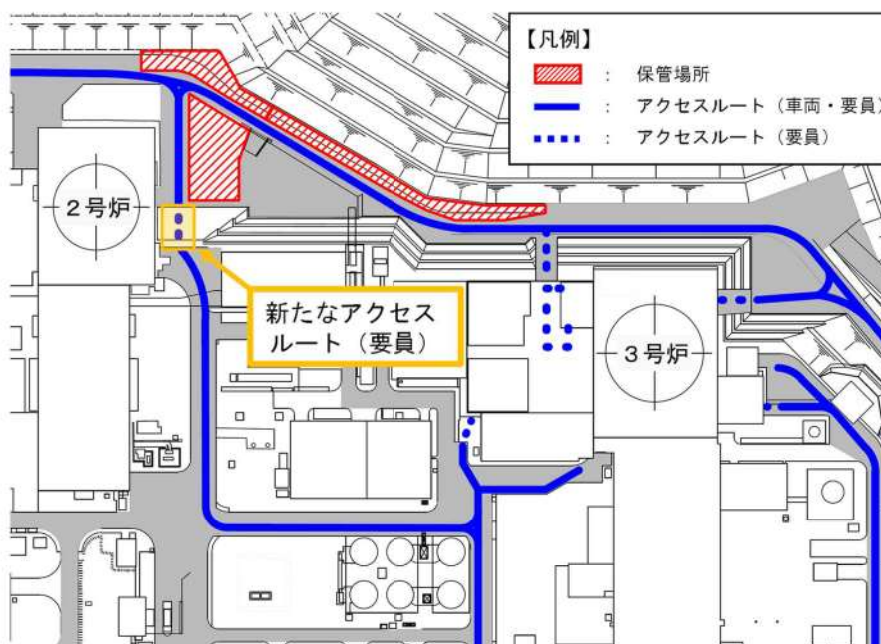
- ・屋外作業の有効性評価の制限時間に対する余裕時間を確保するため、51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートが周辺斜面の崩壊影響を受けないよう道路の拡幅を行うこととした。(第1図参照)
- ・これにより、アクセスルート復旧作業なしで可搬型設備の通行が可能となった。



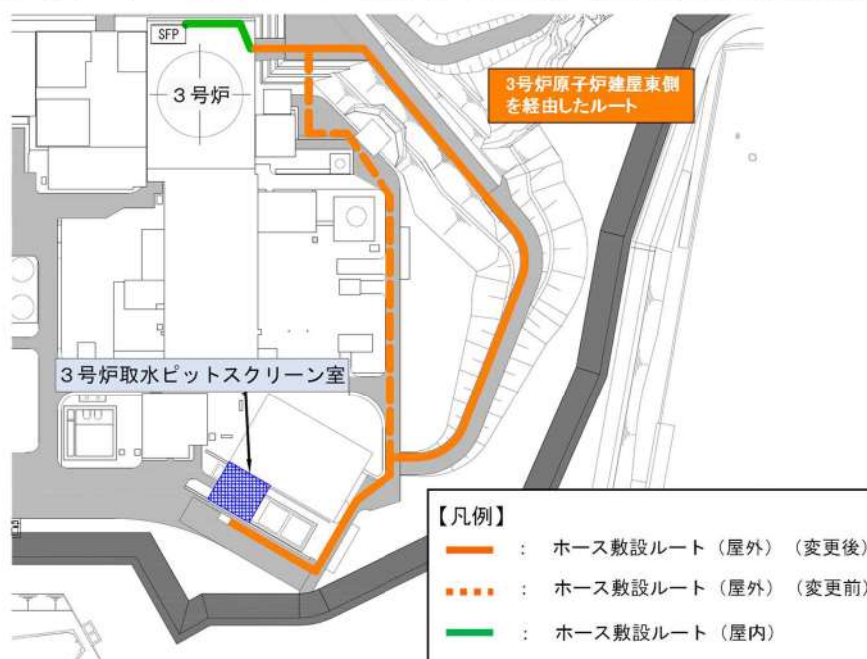
第1図 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの道路拡幅イメージ

3. アクセスルート（要員）の追加及びホース敷設ルートの変更

- ・ 2号炉脇の法面箇所については、ホース敷設後の充水確認及び定期的な点検を行うための固定梯子を設置し、アクセスルート（要員）を確保する。（第2図参照）
- ・ 使用済燃料ピット注水のホース敷設ルートのうち3号炉原子炉建屋東側を經由したルートについては、3号炉脇の法面箇所を通行しないルートに変更する。（第3図参照）



第2図 アクセスルート（要員）の追加（2号炉脇の法面箇所）



第3図 ホース敷設ルート変更（使用済燃料ピット注水）

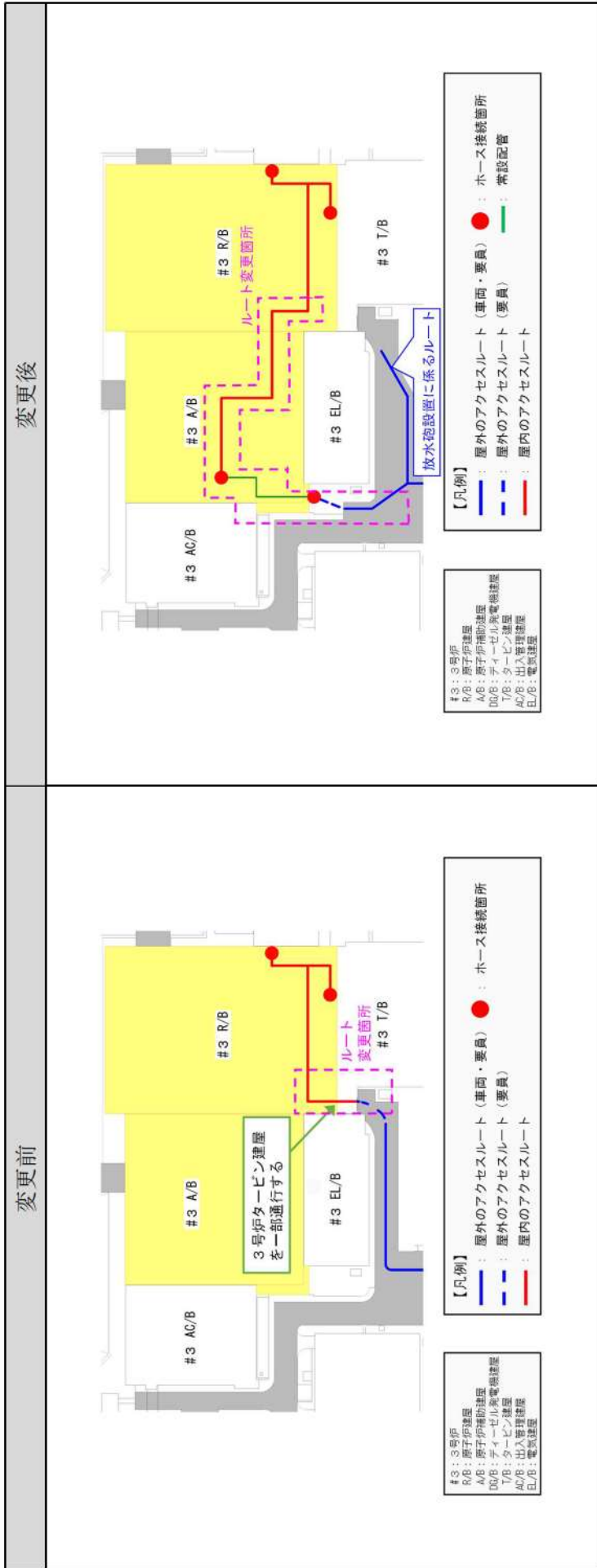
4. 3号炉原子炉建屋西側を經由したルートの設定変更

- 3号炉原子炉建屋西側を經由したルートは3号炉タービン建屋を一部通行するルートを設定していたが、女川2号炉における審査実績を踏まえ、地震によるタービン建屋内の配管破損等の影響を考慮して、3号炉タービン建屋を通行しないルートに設定変更している。（第4図参照）
- 設定変更したルートを使用する以下①、②の作業について、要員、想定時間、ホース圧損等の成立性の確認を行った。

①：原子炉補機冷却水系への通水確保（海水）※

②：ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いた燃料補給

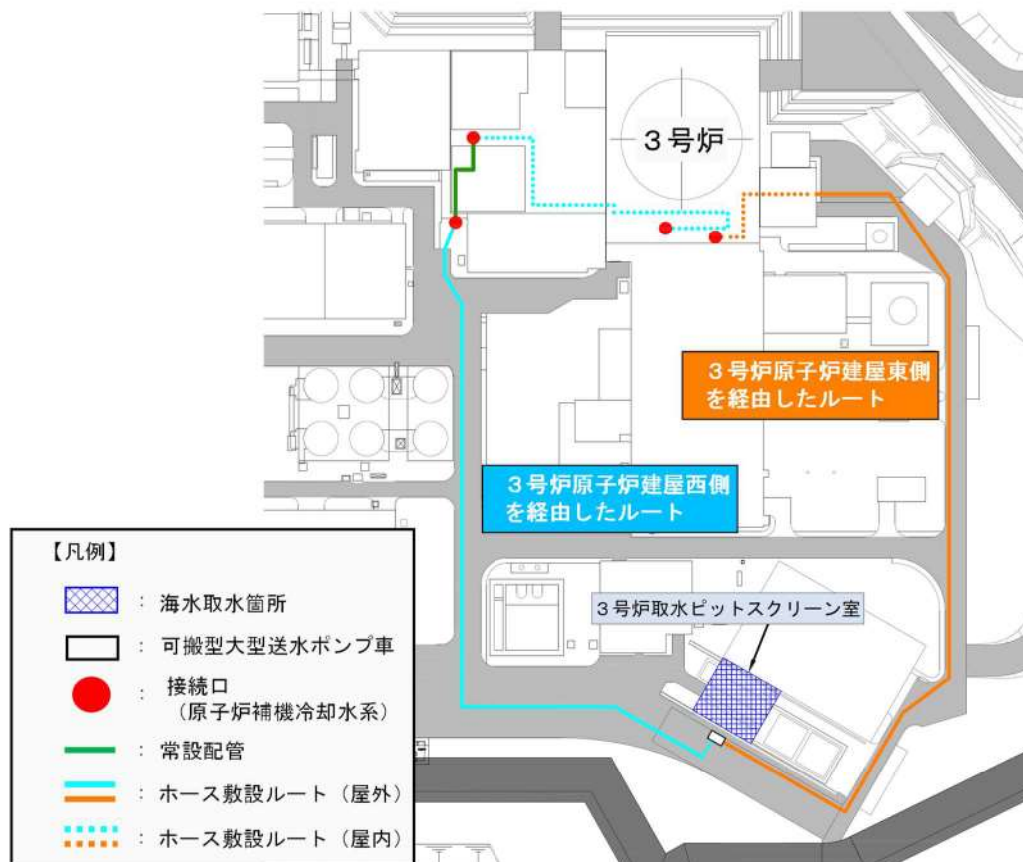
※：原子炉補機冷却水系への通水のための接続口については、設置許可基準規則第43条（重大事故等対処設備）に関する第1149回審査会合（令和5年5月25日）での指摘事項を踏まえ、設置位置の変更を行っている（補足資料(24)参照）。



第4図 3号炉原子炉建屋西側を經由したルートの設定変更

(1) 原子炉補機冷却水系への通水確保（海水）の成立性

- 本作業のルート設定変更の結果を第5図に、設定変更に伴う要員数、想定時間等の結果を第2表に示す。
- ホース敷設等の作業量の増加により要員数を従来の3人から6人に増員させる必要があるが、想定時間である4時間10分に変更はなく、この想定時間内（所要時間目安：3時間20分）に対応可能であることを確認した。要員数の変更による有効性評価の成立性への影響については第6図に示す。
- 原子炉補機冷却水系への通水に必要な流量は、ホース・配管圧損を考慮しても必要な流量が確保可能であることを確認した。
- 災害対策要員を3人から6人に増員したが、災害対策要員の総数7人に変更がなく有効性評価の成立性に影響がないことを第6図のとおり確認した。
 - 有効性評価のうち本作業の制限時間が最も短い「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」を代表として記載した。
- 以上のことから、有効性評価の成立性に影響がないことを確認した。



第5図 原子炉補機冷却水系への通水確保（海水）の概略図

第2表 原子炉補機冷却水系への通水確保（海水）の変更結果

	変更前	変更後
要員数	<u>災害対策要員 3人</u>	<u>災害対策要員 6人</u>
所要時間目安	<u>3時間 25分</u>	<u>3時間 20分</u>
想定時間	4時間 10分	変更なし
系統成立性	187.5m ³ /h 以上 確保可能	変更なし
タイムチャート	<u>変更あり (詳細を第6図に記載)</u>	

下線部：変更箇所

作業項目	必要人員と作業項目				経過時間(時間)												備考
	運転員 (中東班(船室))	運転員 (現場)	実地箇所・必要人数	作業内容	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h	
燃料取替用ホシトへの灌漑(海水)	-	-	3人 【A,B,C】	可搬型ホース敷設、接続、ホース延長、回収車(送水車用)による可搬型ホース敷設	24時間 稼働時間内 自然発生の 自然発生の												燃料取替用ホシトへの灌漑は燃料取替用ホシトの水が枯渇する時間(約12時間)までに完了可能である。
原子炉冷却炉冷却水への灌水確保(海水)	1人 【A】	1人 【D】	3人 【A,B,C】 3人 【E,F,G】	可搬型大型送水ポンプ車Aによる燃料取替用ホシトへの灌漑 ホース延長、回収車(送水車用)による可搬型ホース敷設、海水取水箇所への水中ポンプ設置 可搬型ホース敷設、接続													燃料取替用ホシトへの灌漑は約12時間以内に断続的に完了可能である。
使用済燃料ピットへの灌水確保(海水)	4人 A~D	9人 A~I	1人 【D】 3人 【A,B,C】 3人 【E,F,G】	格納容器内自然発生の冷却水 格納容器内自然発生冷却水確保 可搬型温度計調整取り付け 可搬型大型送水ポンプ車Bによる原子炉冷却炉冷却水への灌水 ホース延長、回収車(送水車用)による可搬型ホース敷設													使用済燃料ピットへの灌水は、使用済燃料ピット水面の灌漑量(約1.5m ³ /分)となる約2日後までに対応が可能である。
必要人員数 合計																	

想定時間に変更はなく、制限時間(24時間)以内に対応可能である

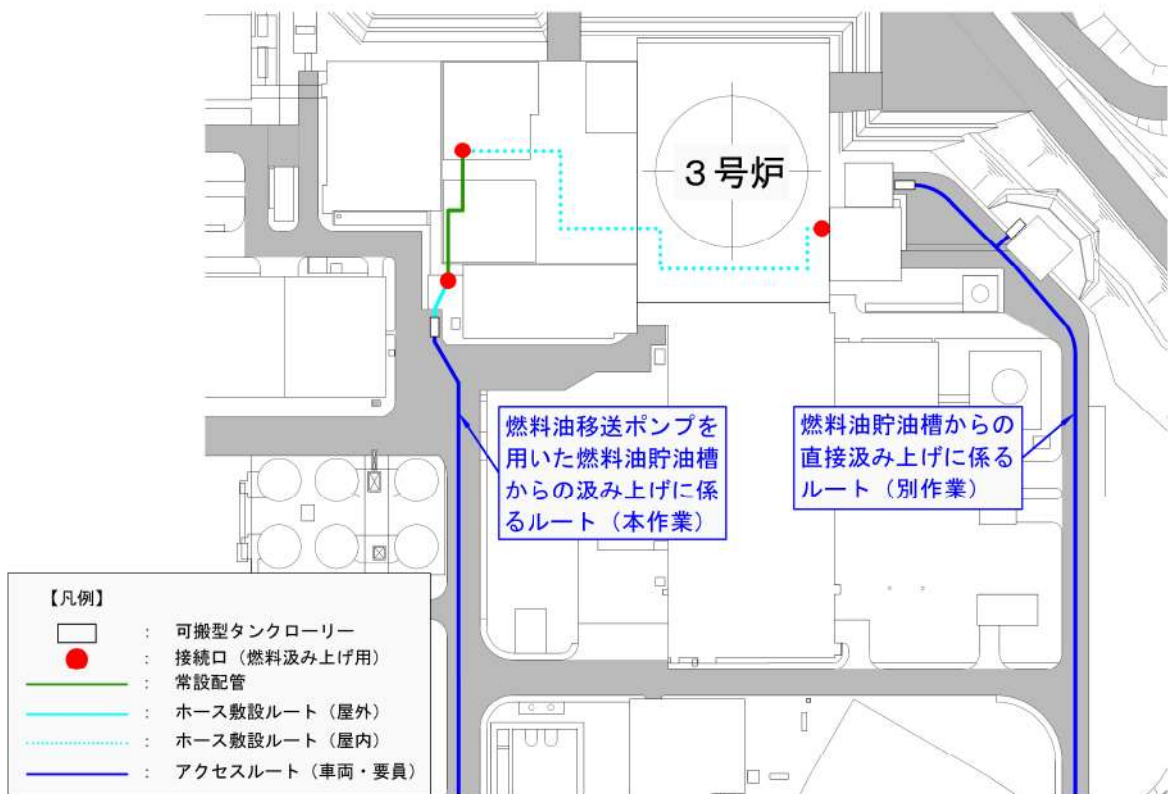
3人から6人に増員した

第6図 「雰囲気気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」の作業と所要時間(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)(抜粋)

※1:燃料取替用ホシトへの灌漑(海水)の※1は使用済燃料ピットへの灌水確保(海水)の※1は共通の手順。
 ※2:燃料取替用ホシトへの灌漑(海水)の※2は使用済燃料ピットへの灌水確保(海水)の※2は共通の手順。

(2) ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いた燃料補給の成立性

- 本作業のルート設定変更の結果を第7図に、設定変更に伴う要員数、想定時間等の結果を第3表に示す。
- ホース敷設等の作業量の増加により所要時間が増加するが、要員数3人及び想定時間内（所要時間目安：2時間21分）に対応可能であることを確認した。
- 要員数及び想定時間に変更がないことからタイムチャートに変更がないことを確認した。
- 燃料補給に必要な流量は、ホース・配管等の圧損を考慮しても確保可能であることを確認した。
- 以上のことから、本変更に伴う作業の成立性に影響がないことを確認した。



第7図 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いた燃料補給のルート概略図

第3表 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いた燃料補給の変更結果

	変更前	変更後
要員数	運転員 1人	変更なし
	災害対策要員 2人	
	合計 3人	
所要時間目安	<u>2時間 06分</u>	<u>2時間 21分</u>
想定時間	3時間	変更なし
系統成立性	6m ³ /h 以上確保可能	変更なし
タイムチャート	変更なし	

下線部：変更箇所

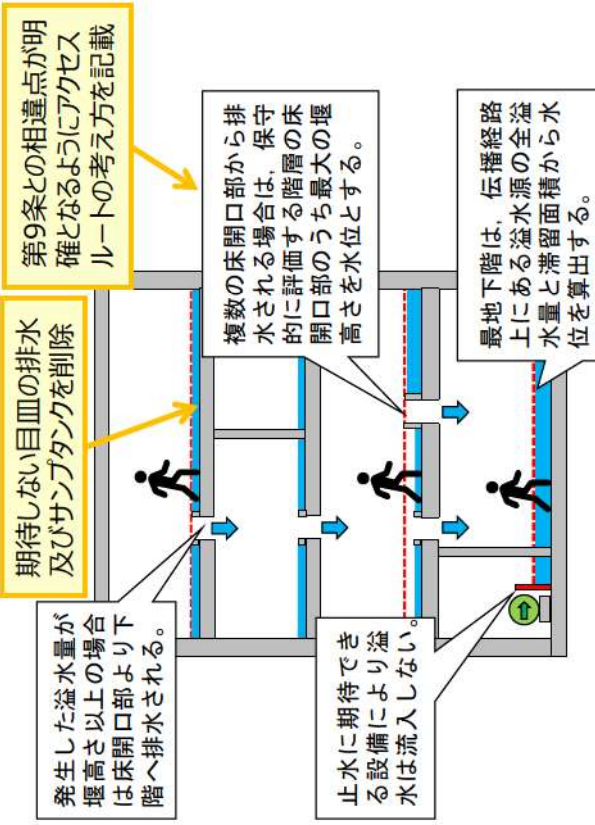
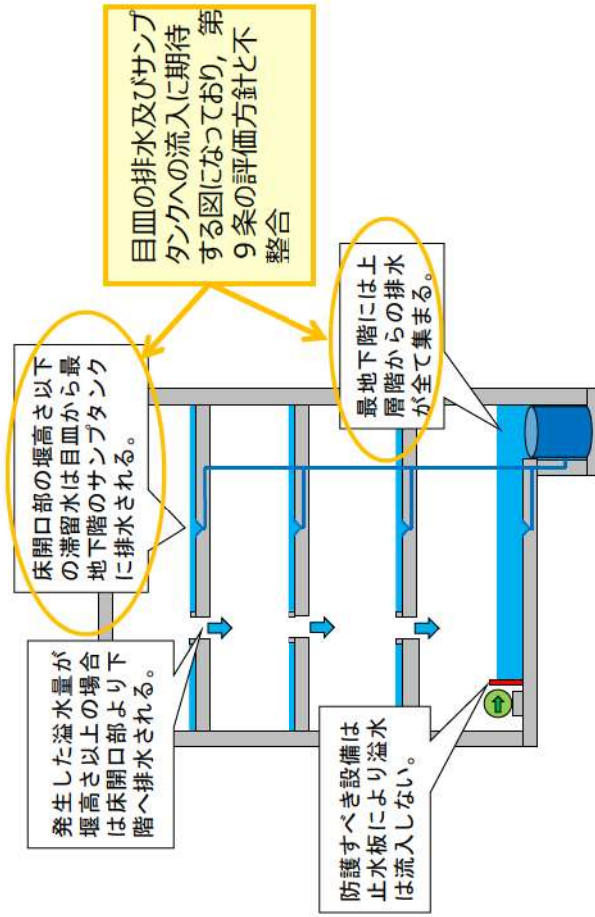
5. 屋内のアクセスルートのうち地震による内部溢水の水位評価概要図の変更

- ・ 設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）の評価方針及び先行審査実績を確認し、屋内のアクセスルートにおける溢水水位の評価方法を記載した水位評価概要図を以下のとおり変更した（第8図（変更後））。
 - 第9条の溢水水位の評価方針では、目皿の排水及びサンプタンクへの流入に期待せず水位を評価している（第9図及び第4表）。アクセスルートの溢水評価もこれと同様の評価方針であるにもかかわらず、説明資料で示した水位評価概要図（第8図（変更前））では目皿の排水及びサンプタンクに期待する図となっていたことから、評価方針と整合するよう適正化した。
 - 一方、両者の評価方針については、第9条における溢水評価では、評価対象の階層においては床開口部の排水に期待せず、さらにその上の層階における溢水量（全量）を含めて溢水水位として設定することに対して、アクセスルートでの溢水評価では、より現実的な想定で、評価対象の階層においては床開口部からの排水に期待するとともに、当該箇所の最大堰高さを溢水水位として設定する点で相違している。このため、この相違点が明確となるよう溢水水位評価概要図を適正化した。

第 43 条, 技能 1.0 (アクセスルート)

変更前 (令和 4 年 12 月 6 日 第 1098 回審査会合資料)

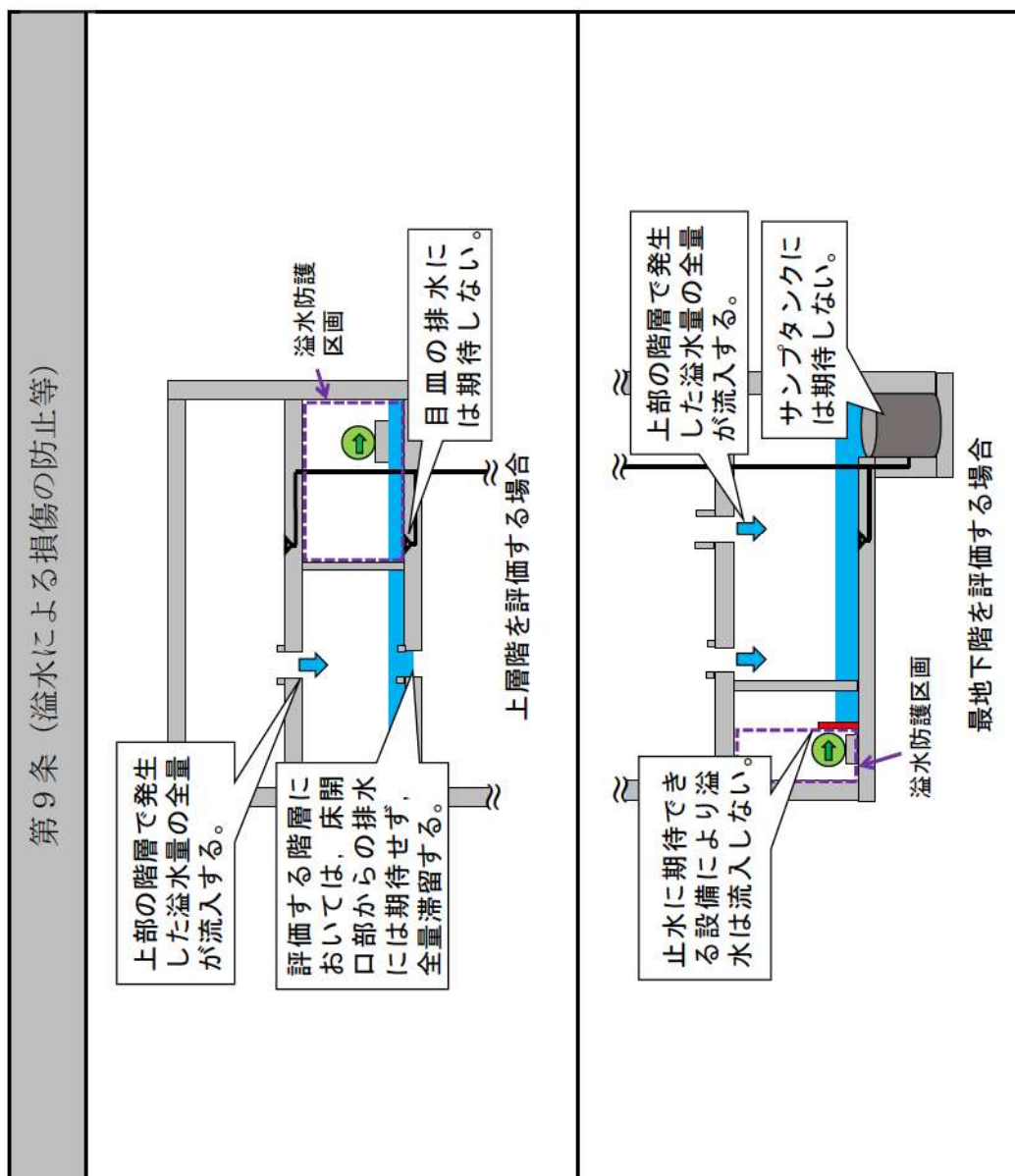
変更後



※：第 1149 回審査会合 (令和 5 年 5 月 25 日) 以降, 第 9 条において最地下階の止水板が設置不要となったことから別紙 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」の溢水水位評価概要図においては止水板に関する記載を削除している。

第 8 図 アクセスルートの溢水水位評価概要図の変更内容

第9条 (溢水による損傷の防止等)



第9条 第9条における溢水水位評価概要図

第4表 第9条とアクセスルートの比較

		第9条 (溢水による損傷の防止等)	第43条, 技能1.0 (アクセスルート)
評価対象範囲		溢水防護区画	アクセスルートエリア ^{*1}
溢水源		地震により破損する機器 使用済燃料ピットスロッシング	
溢水量		設備の破損が複数箇所と同時に発生すること	
溢水伝播経路		床開口部 (階段等) 及び溢水影響評価において期待することのできる設備 (堰等) の抽出を行い設定 (溢水伝播経路図)	第9条を踏まえる
溢水水位	上層階の水位設定	複数ある伝播経路のうち溢水防護区画の水位が最も高くなるよう溢水経路を設定し, この場合の溢水量と滞留面積から水位算出	下階に排水される床開口部のうち最大堰高さを水位設定 ^{*2}
	目皿の排水 床開口部からの排水	期待しない 期待しない	期待しない (第9条と整合) 期待する ^{*2}
	最地下階の水位設定	複数ある伝播経路のうち溢水防護区画の水位が最も高くなるよう溢水経路を設定し, この場合の溢水量と滞留面積から水位算出	伝播経路上にある溢水源の全溢水量と滞留面積から算出した水位を設定 ^{*1}
評価基準		溢水水位 < 機能喪失高さ	溢水水位 < 通行困難な水位 ^{*1}

※1：第9条と評価の観点が異なるため相違している。

※2：重大事故等時の要員の通行性を評価するアクセスルートでは現実的な想定で床開口部からの排水に期待している。

第 1149 回審査会合（令和 5 年 5 月 25 日）からの主要な変更点について

第 1149 回審査会合（令和 5 年 5 月 25 日）からの主な変更点を以下に示す。

1. 原子炉補機冷却水系への通水のための接続口の設置位置変更

設置許可基準規則第 43 条（重大事故等対処設備）に関する第 1149 回審査会合（令和 5 年 5 月 25 日）において、原子炉補機冷却水系への通水のための接続口の設置位置及びホース敷設ルートが近接していることから、共通要因により同時に機能喪失しないためにどのような設計上の配慮がなされているか説明するようご指摘を頂いた。

審査会合における指摘事項への対応として、原子炉補機冷却水系への通水のための接続口（可搬型大型送水ポンプ車原子炉補機冷却水東側接続口及び可搬型大型送水ポンプ車原子炉補機冷却水南側接続口）については、互いに十分離隔した配置となるよう設置位置を変更する。接続口の設置位置変更により、可搬型ホースについても近接せずに敷設が可能である。（第 1 図のルート①及びルート②を参照）

さらに、故意による大型航空機の衝突に対しては、原子炉補助建屋西側の建屋内に大型航空機衝突時専用の接続口（可搬型大型送水ポンプ車原子炉補機冷却水屋内接続口）を設置する。接続口設置箇所へのホース敷設ルートについては、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設定する。（第 1 図のルート③及び第 2 図を参照）

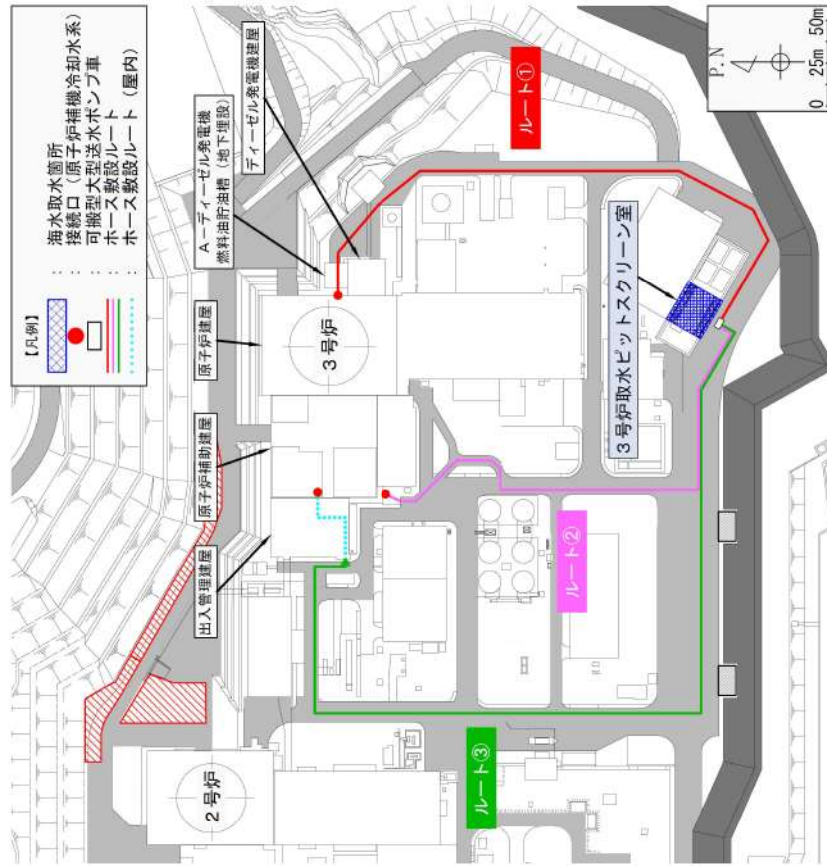
これにより、原子炉補機冷却水系への通水のための接続口は共通要因によって同時に機能喪失しない設計とする。

(1) 屋内アクセスルートの確保

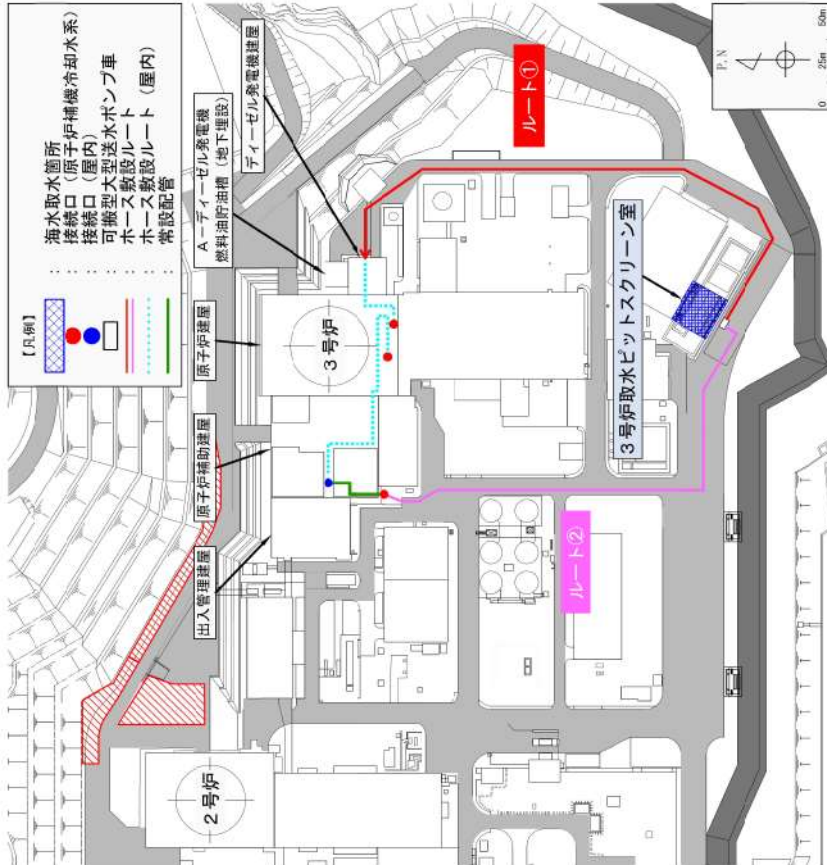
屋外から原子炉補助建屋内の大型航空機衝突時専用の接続口（可搬型大型送水ポンプ車原子炉補機冷却水屋内接続口）までのホース敷設ルートを確認した。原子炉補助建屋内の接続口にホースを接続するための屋内アクセスルートを第 2 図に示す。出入管理建屋から原子炉補助建屋内の接続口までのルートにおいて、アクセスの障害となるものがないこと及びホースを敷設するためのスペースが確保されていることから可搬型ホースの敷設が可能であることを確認した。

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おいて、出入管理建屋及び原子炉補助建屋内は通行可能である。また、本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経路として設定し、出入管理建屋を通行することとなるが起因事象が地震、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はなくアクセスに支障はない。

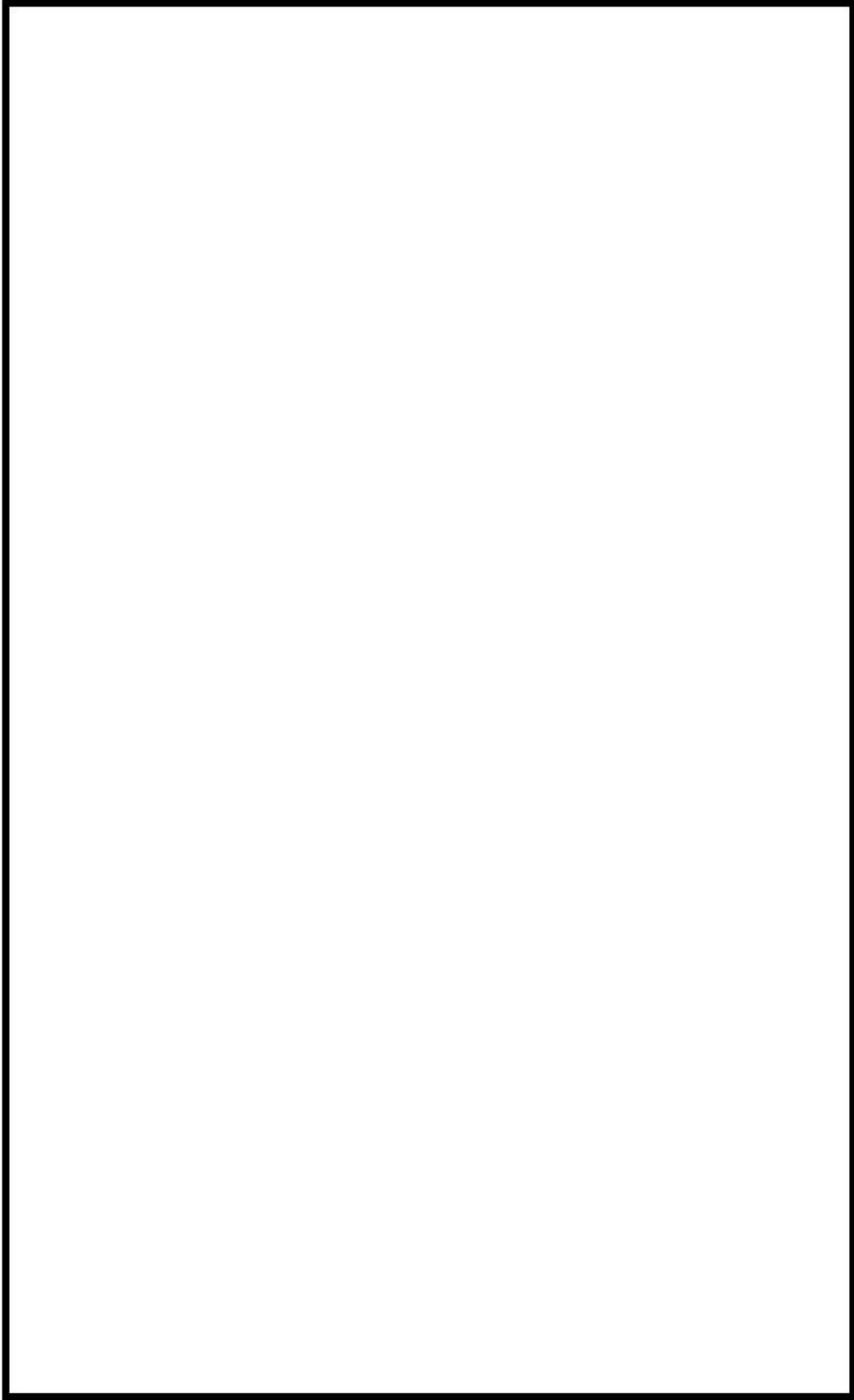
変更後



変更前



第1図 原子炉補機冷却水系への通水のための接続口の設置位置及びホース敷設ルート



第2図 屋内アクセスルート図（大型航空機特化ルートの設定）

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。


2. 3号炉電気建屋付近のアクセスルートの変更について

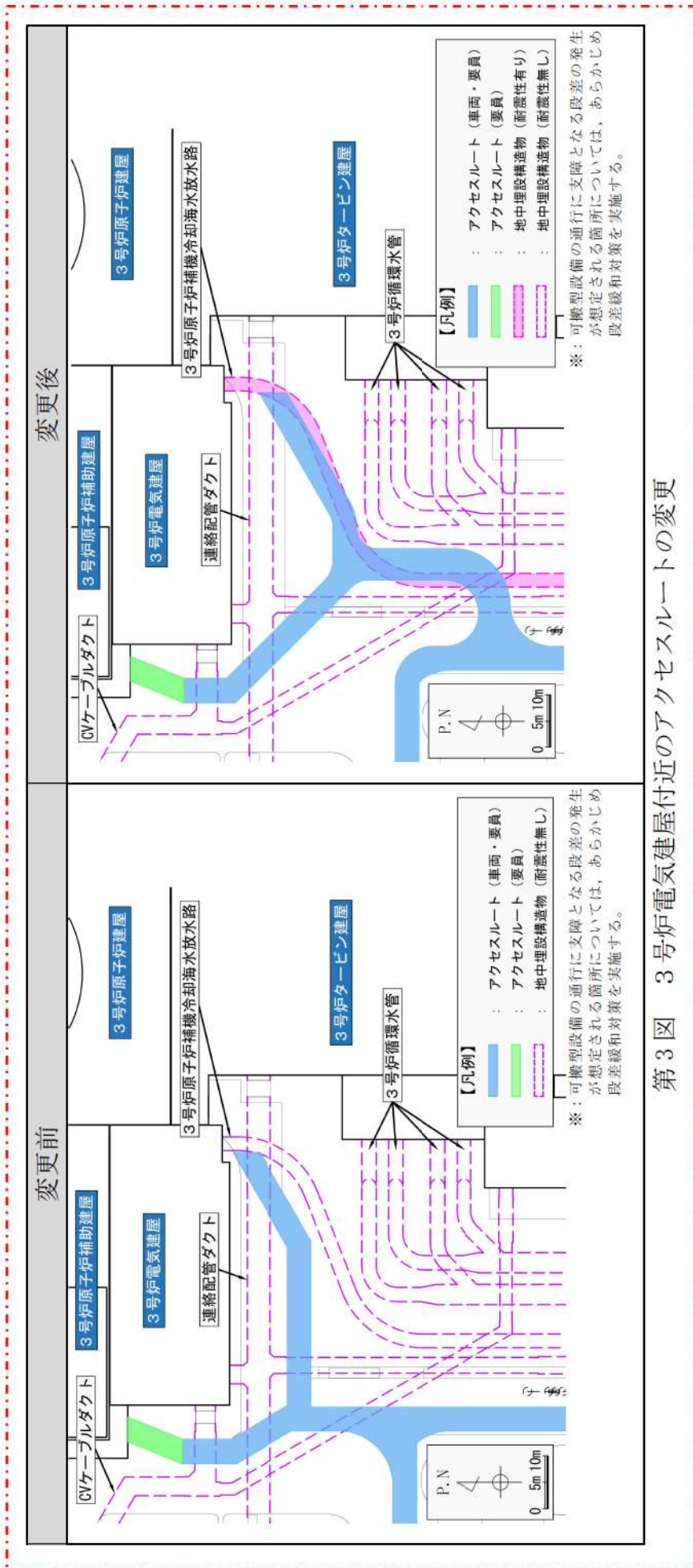
3号炉電気建屋付近のアクセスルートについて、以下の理由によりルートを設定変更する。

- ・第4条 地震による損傷の防止（地下水排水設備について）の審査において、原子炉補機冷却海水放水路を非岩着構造から岩着構造に再構築し、基準地震動による地震力に対して構造強度を確保する方針に見直したことに伴い、地震時におけるアクセスルート確保の信頼性を向上させるために、耐震性の確保された原子炉補機冷却海水放水路の上部を通行するルートに変更する。

上記の変更を行っても、アクセスルート確保への影響がないことを確認するとともに、以下の手順の成立性を確認した。

- ・「原子炉補機冷却水系への通水確保（海水）」、「ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いた燃料補給」及び「放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」について、手順の成立性（要員、想定時間、ホース圧損等）に影響はない。

 : 本日まで説明範囲




第3図 3号炉電気建屋付近のアクセスルートの変更

：本日ご説明範囲

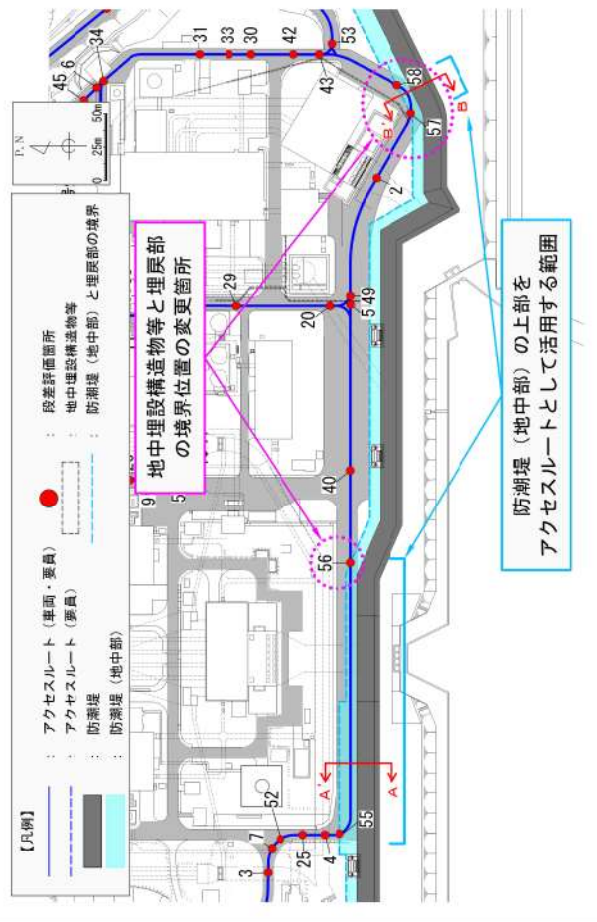
3. 防潮堤付近のアクセスルートについて

防潮堤高さを T.P. 16.5m から T.P. 19.0m に変更したことに伴い，防潮堤傾斜部が山側方向に 5.0m 拡幅されたため，防潮堤付近のアクセスルートを以下のとおり変更する。

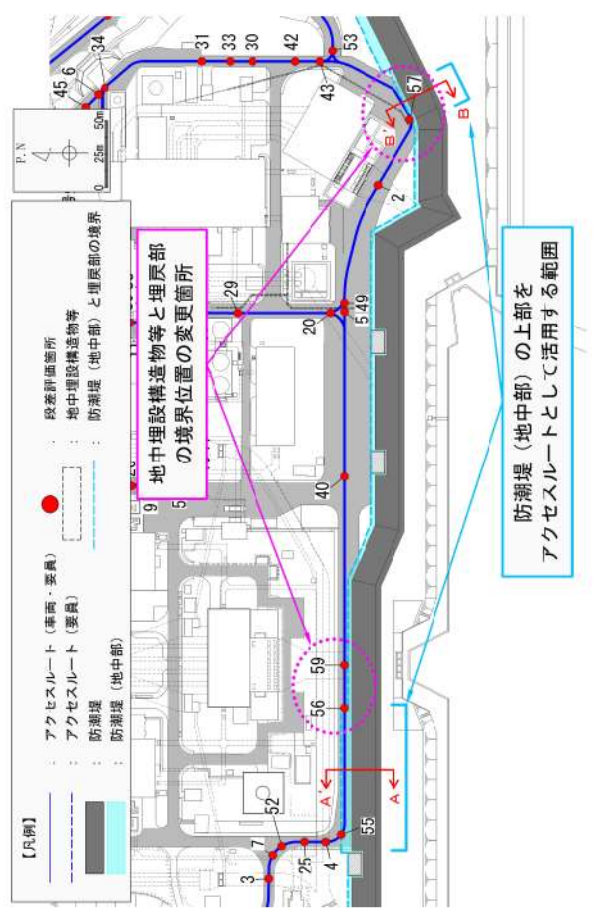
- ・防潮堤傾斜部の拡幅に伴い，防潮堤付近のアクセスルートの位置を山側に寄せる（A-A' 断面），又は防潮堤と埋戻部との境界に段差緩和対策を行う（B-B' 断面）ことで，可搬型設備の通行に必要となる道路幅 4.0m を確保する。（第 4 図及び第 5 図参照）
- ・防潮堤（地中部）の上部をアクセスルートとして活用する範囲及び地中埋設構造物等と埋戻部の境界位置が変更となるが，通行に支障となる段差の発生が想定される箇所はあらかじめ段差緩和対策を行うことから，可搬型設備の通行性に影響はない。

 : 本日ご説明範囲

変更前



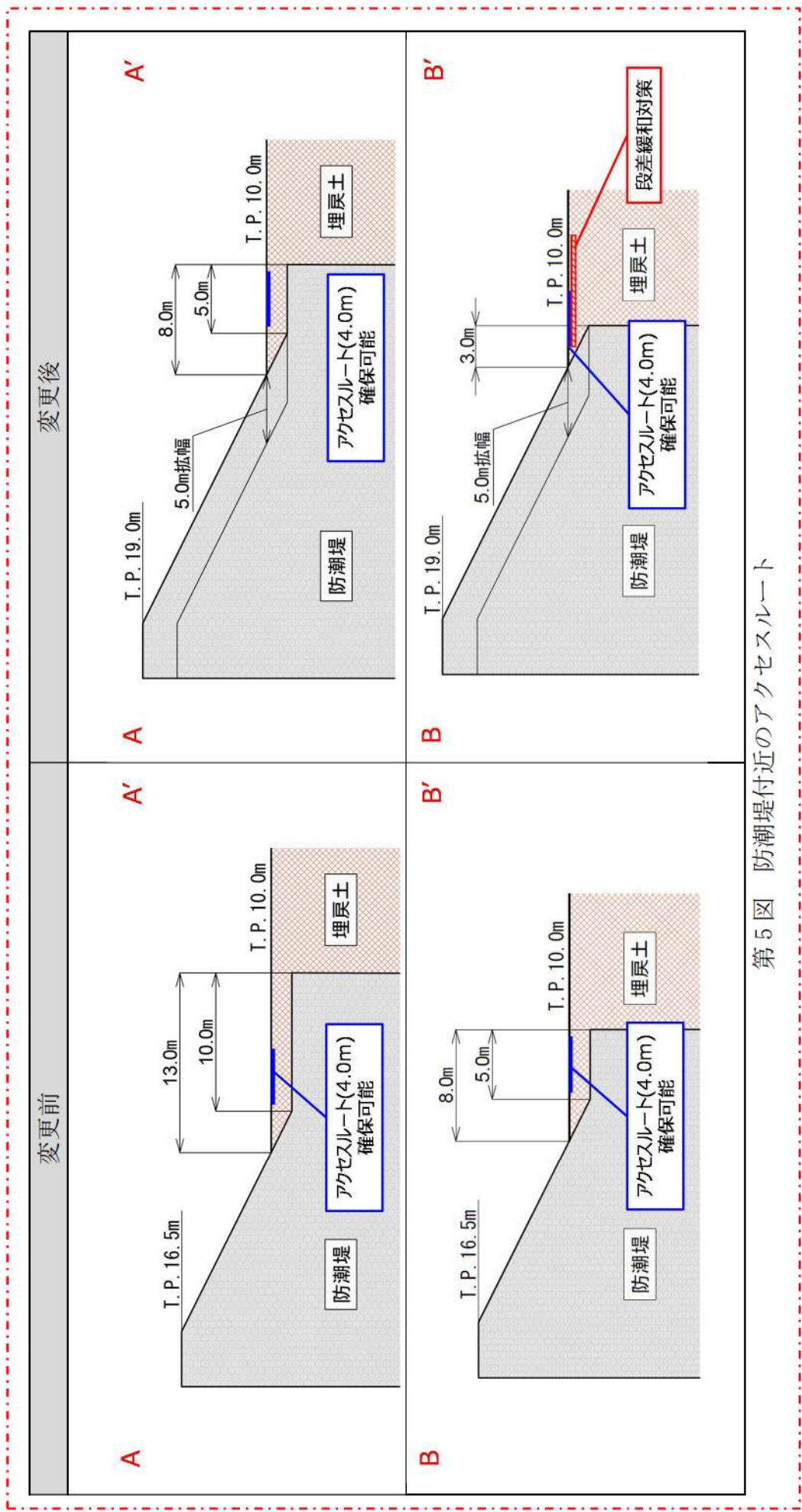
変更後



第 4 図 地中埋設構造物等と埋戻部の境界部の段差評価箇所

：本日ご説明範囲



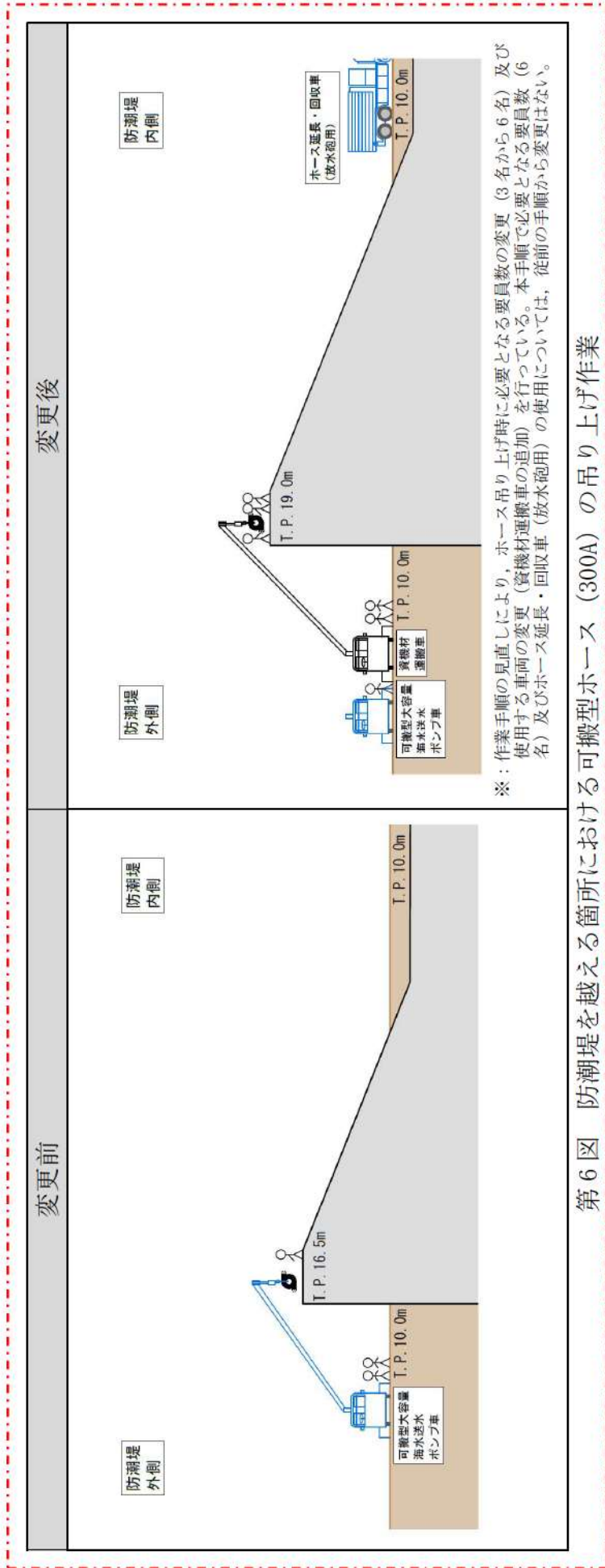


：本日ご説明範囲

第5図 防潮堤付近のアクセスルート

4. 防潮堤を越える箇所におけるホース敷設作業（自主手順）の変更について
- ・防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（300A）の敷設作業（自主手順）について、防潮堤高さを T.P. 16.5m から T.P. 19.0m に変更したことに伴い、可搬型大容量海水送水ポンプ車付属のクレーンを用いて可搬型ホース（300A）を防潮堤天端へ吊り上げる作業が不成立となった。
 - ・そのため、資機材運搬車を発電所構内に配備し、資機材運搬車付属のクレーンを用いて可搬型ホース（300A）を防潮堤天端へ吊り上げる作業に変更する。

 : 本日も説明範囲



第6図 防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（300A）の吊り上げ作業

：本日ご説明範囲