


第3図 原水槽

 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. 海水取水場所

海水取水場所は、第4図に示すとおり防潮堤内側の3号炉取水ピットスクリーン室^{*}に確保している。

※：ポンプ投入口：8個

また、3号炉取水ピットスクリーン室以外に、敷地内で利用可能な海水取水場所を第4図に、海水取水場所の確保状況を第2表に示す。

第2表 海水取水場所の確保状況

名称	分類	場所	耐震性	接続するルート の位置付け	接続する ルートの 復旧作業の 必要性
3号炉取水ピット スクリーン室	重大事故等 対処設備	防潮堤 内側	有	アクセ ス ルート	不要
1, 2号炉取水ピット スクリーン室	自主対策 設備	防潮堤 内側	無	サブ ルート	要
3号炉取水口	自主対策 設備	防潮堤 外側	無	サブ ルート	要
1, 2号炉取水口	自主対策 設備	防潮堤 外側	無	サブ ルート	要

以下に、3号炉取水ピットスクリーン室以外の海水取水場所の特徴を示す。

(1) 1, 2号炉取水ピットスクリーン室

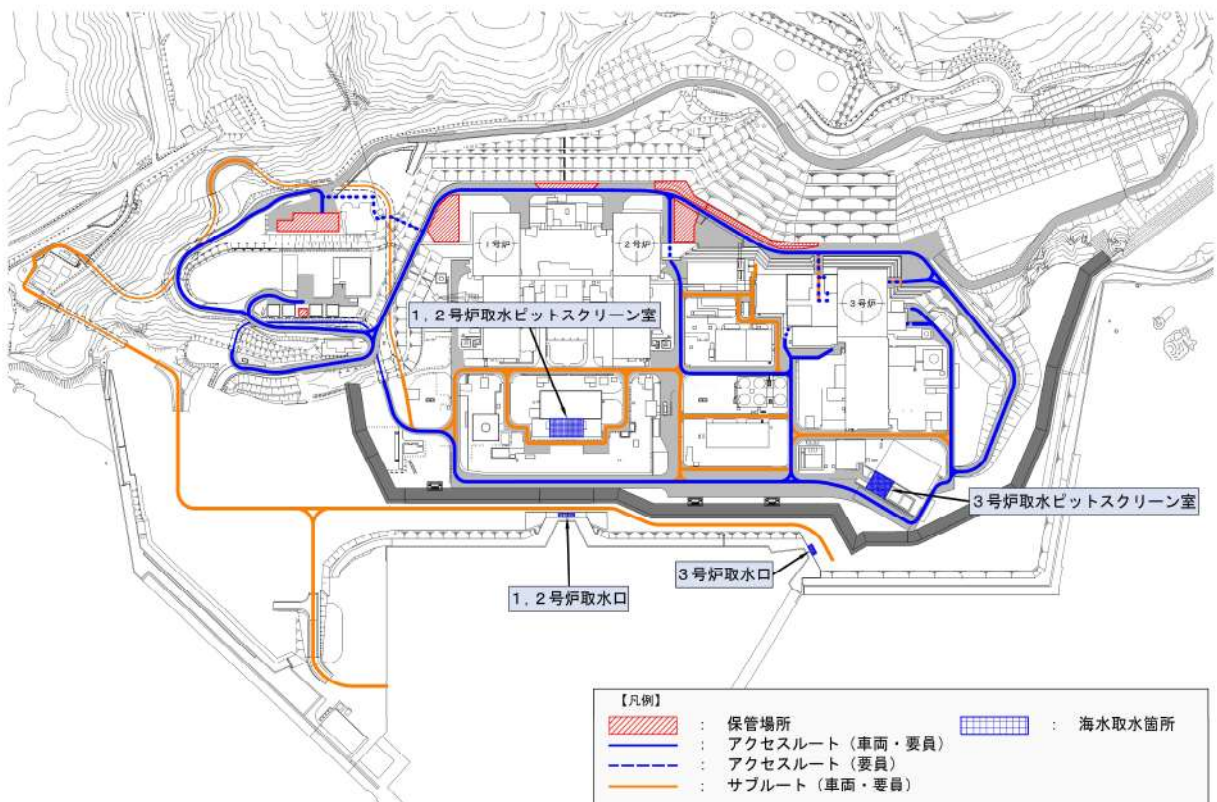
- ・1, 2号炉取水ピットスクリーン室までは、第5図の赤線に示すサブルートを用いて寄り付くものとする。
- ・地震時においては、複数の建物の倒壊影響が想定されるため、可搬型設備等が通行することが困難な見込みである。

(2) 3号炉取水口

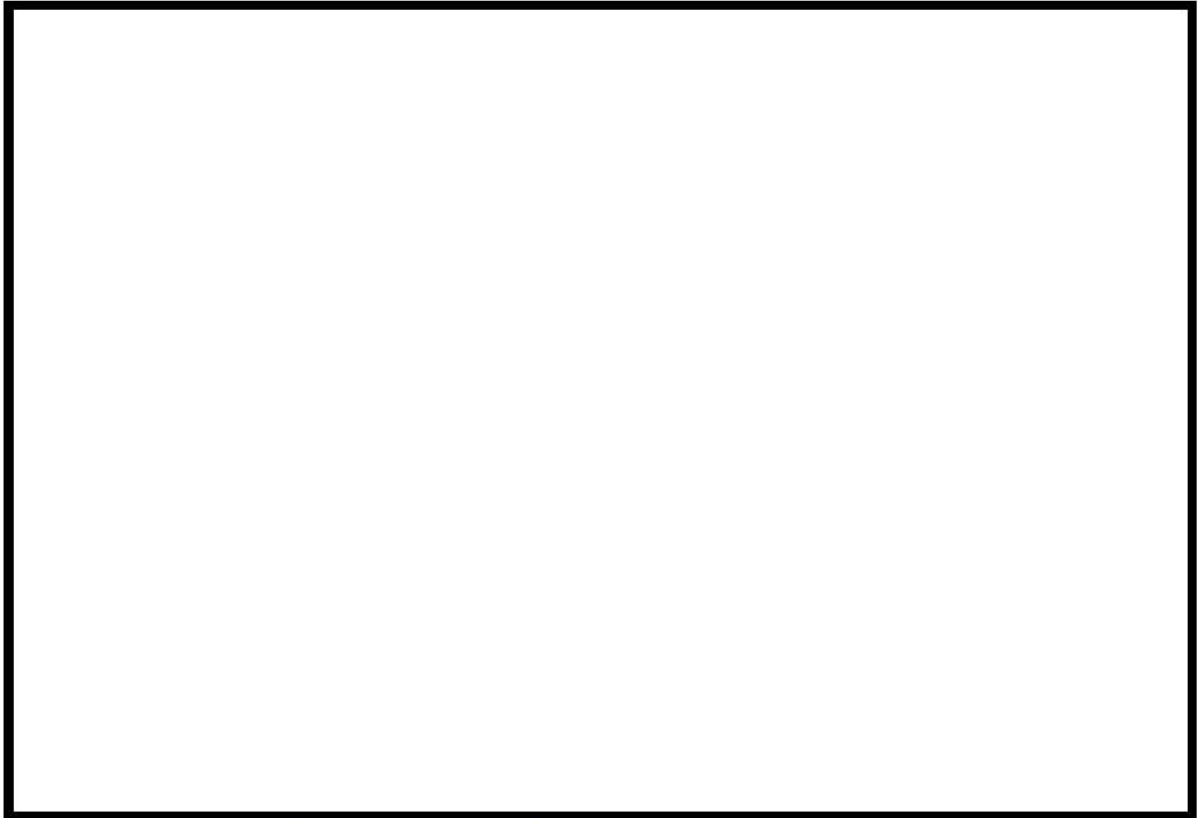
- ・ 3号炉取水口までは、第6図の赤線に示すサブルートを用いて寄り付くものとする。
- ・ 3号炉取水ピットスクリーン室と比較して、3号炉原子炉建屋から遠方に位置しており、可搬型設備等の移動及び可搬型ホース敷設に時間を要する。

(3) 1, 2号炉取水口

- ・ 1, 2号炉取水口までは、第6図の赤線に示すサブルートを用いて寄り付くものとする。
- ・ 3号炉取水ピットスクリーン室と比較して、3号炉原子炉建屋から遠方に位置しており、可搬型設備等の移動及び可搬型ホース敷設に時間を要する。



第4図 海水取水場所



第5図 1, 2号炉取水ピットスクリーン室



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6図 1, 2号炉取水口及び3号炉取水口

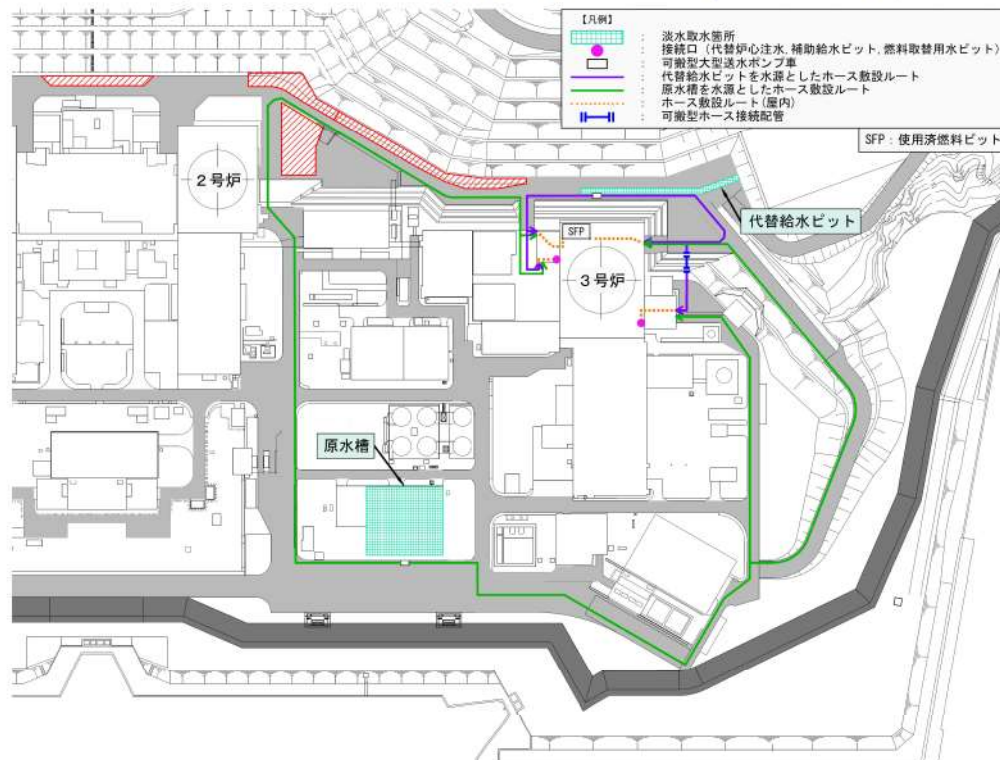


枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

3. ホース敷設ルート

(1) 淡水取水ホース敷設ルート

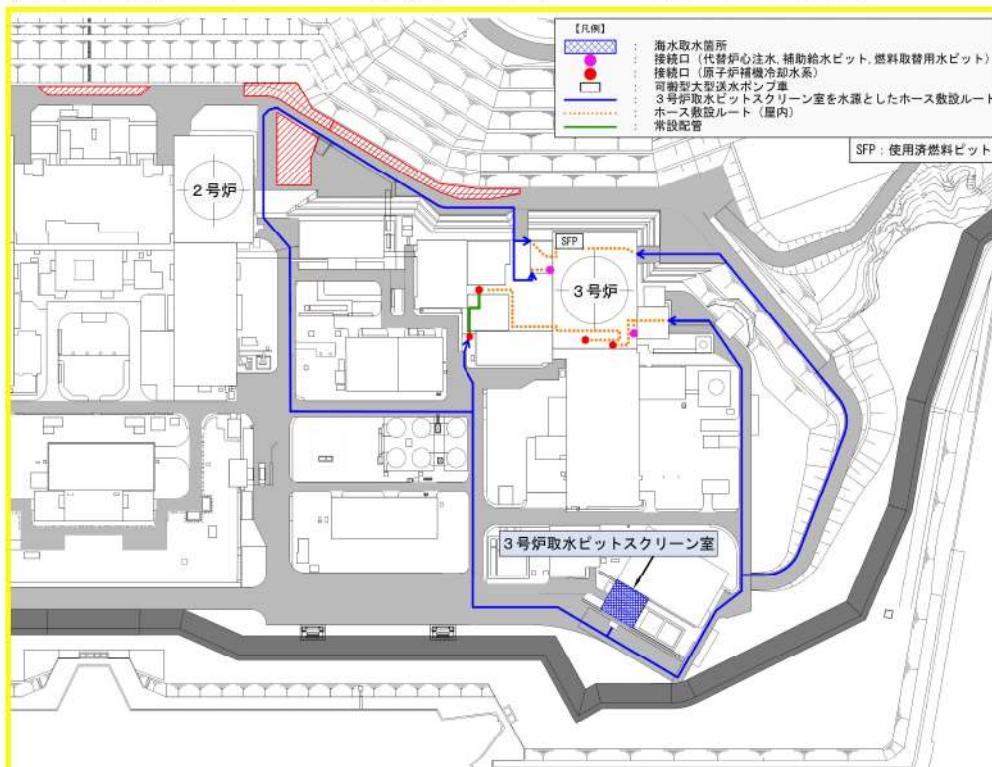
淡水取水場所からのホースの敷設ルートについて第7図に示す。



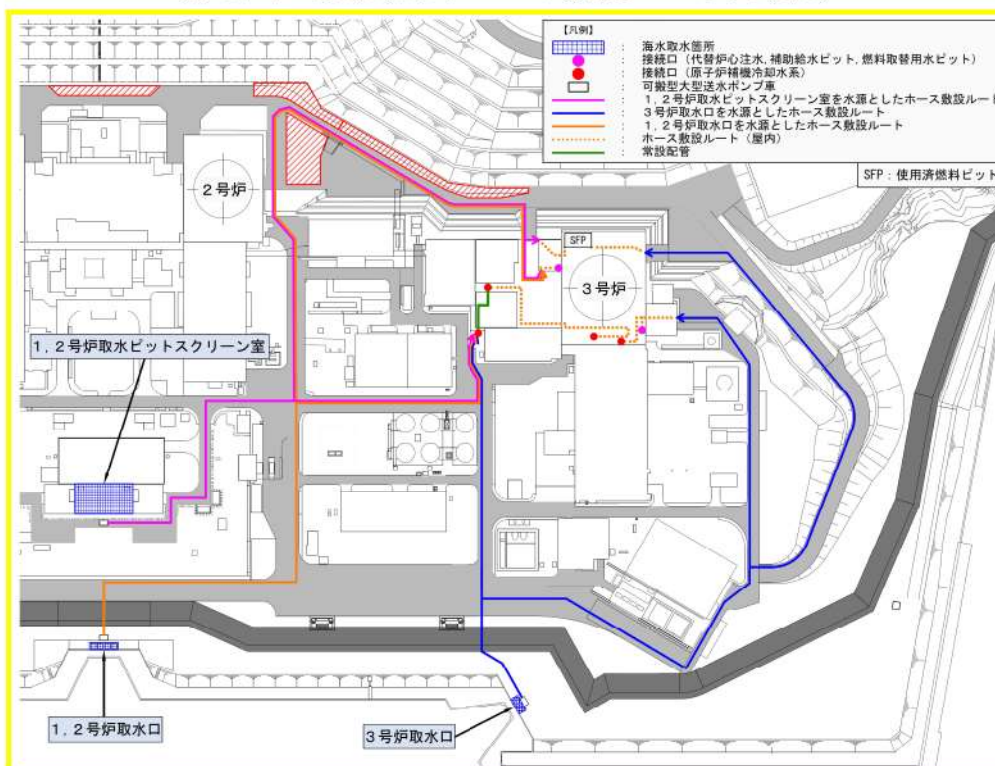
第7図 淡水取水ホースの敷設ルート図

(2) 海水取水ホース敷設ルート

海水取水場所からのホース敷設ルートについて第8図に示す。



第8図 海水取水ホースの敷設ルート図(1/2)



第8図 海水取水ホースの敷設ルート図(2/2)

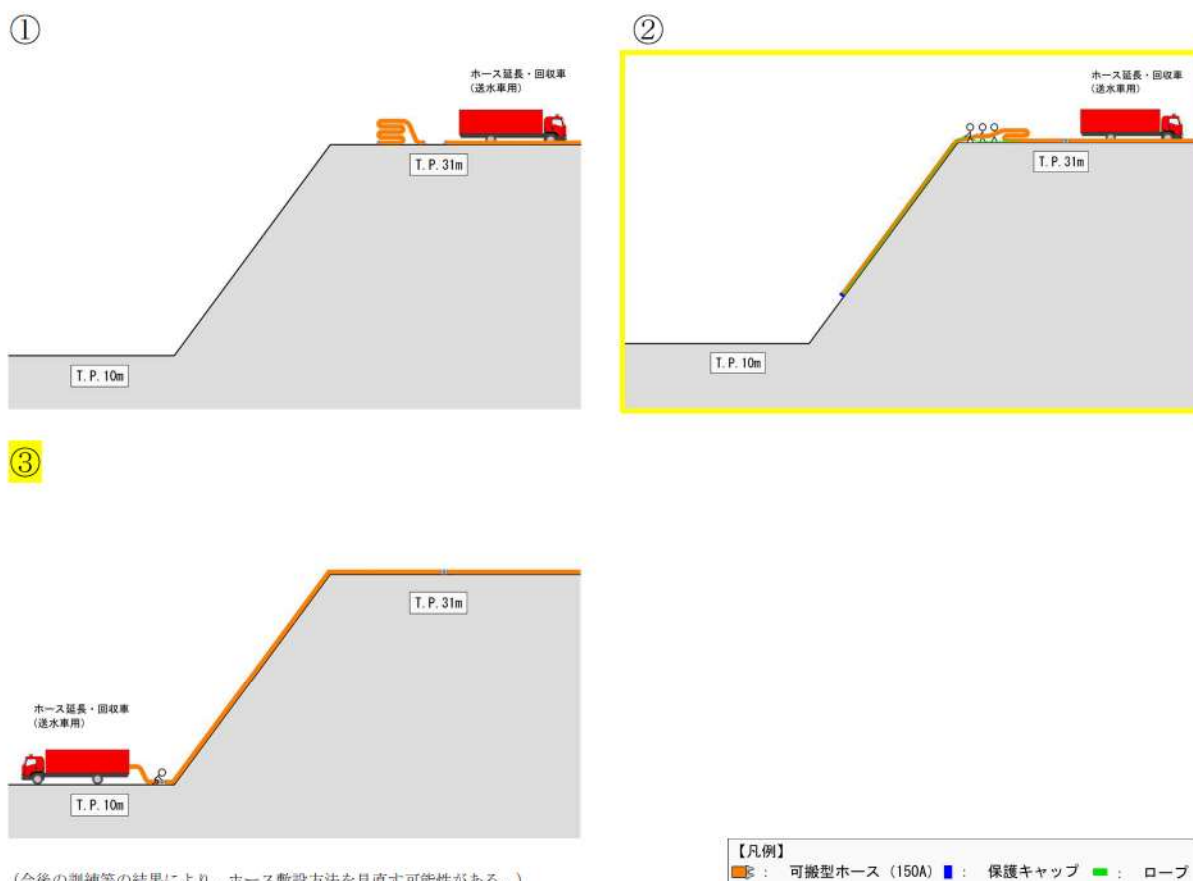
4. ホース敷設方法

(1) 2号炉脇の法面箇所

2号炉脇の法面箇所における可搬型ホース（150A）の敷設方法について、以下に示す。

- ① 法面付近（T. P. 31m）にホース延長・回収車（送水車用）を寄せ付け、2号炉脇の法面に敷設する分の可搬型ホースを降ろす。
- ② ホース先端に保護キャップ及びロープを取り付け、2号炉脇の法面に人力で可搬型ホースを敷設する。
- ③ 法面付近（T. P. 10m）にホース延長・回収車（送水車用）を寄せ付け、可搬型ホースを降ろし、法面に敷設された可搬型ホースと接続する。

なお、ホース敷設後の充水確認及び定期的な点検については、法面上に設置された固定梯子を使用し、可搬型ホースに近づいて漏えい確認を行う。



第9図 2号炉脇の法面箇所におけるホース敷設（150A）の作業イメージ

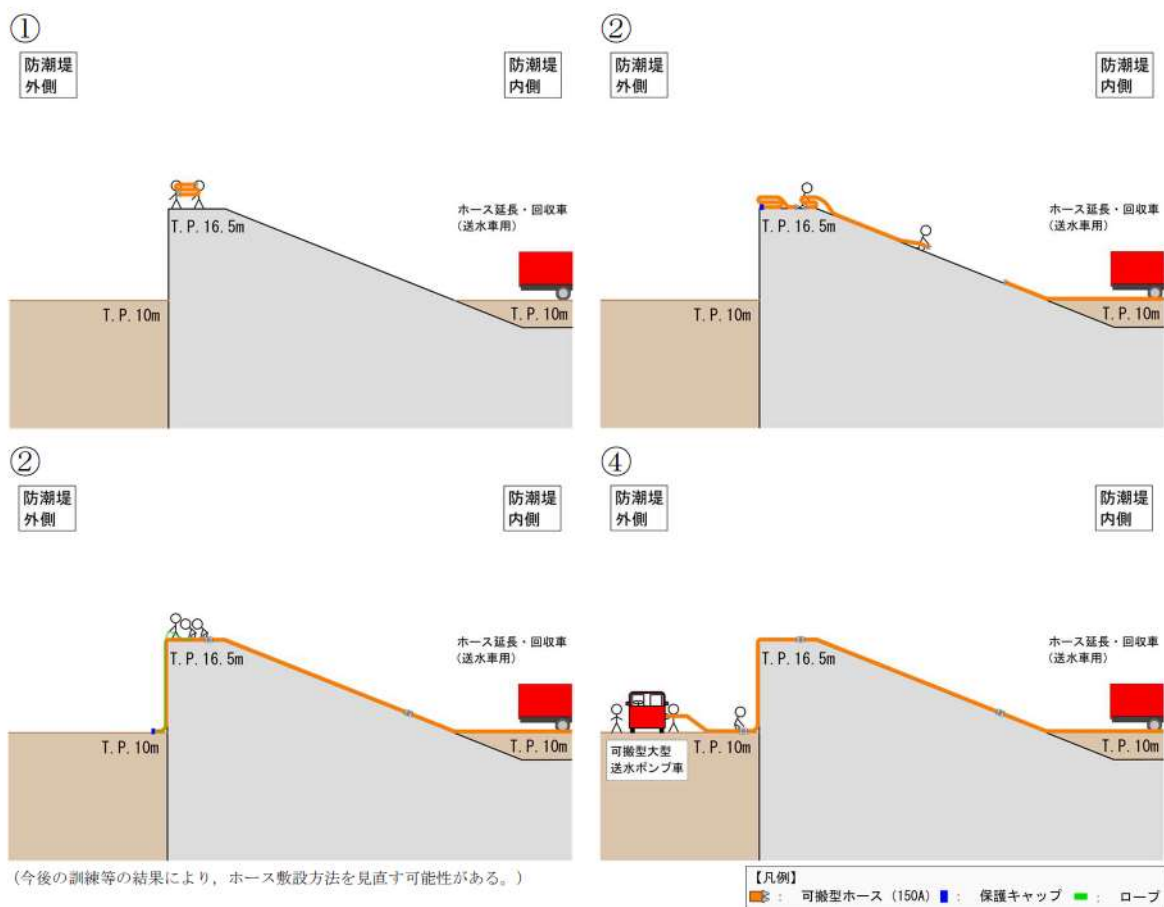
(2) 防潮堤を越える箇所

防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（150A 及び 300A）の敷設方法について、以下に示す。

(a) 可搬型ホース（150A）を敷設する場合

- ① 防潮堤内側（T.P. 10m）にホース延長・回収車（送水車用）を寄せ付け、防潮堤を越える箇所に敷設する分の可搬型ホースを降ろす。その後、人力で可搬型ホースを防潮堤天端（T.P. 16.5m）まで運搬する。
- ② 防潮堤内側の傾斜部に人力で可搬型ホースを敷設する。
- ③ ホース先端に保護キャップ及びロープを取り付け、防潮堤外側の垂直部に人力で可搬型ホースを敷設する。
- ④ 防潮堤外側（T.P. 10m）に可搬型大型送水ポンプ車を寄せ付け、可搬型大型送水ポンプ車と可搬型ホースを接続する。

なお、ホース敷設後の充水確認及び定期的な点検については、防潮堤外側に移動梯子を設置し、可搬型ホースに近づいて漏えい確認を行う。

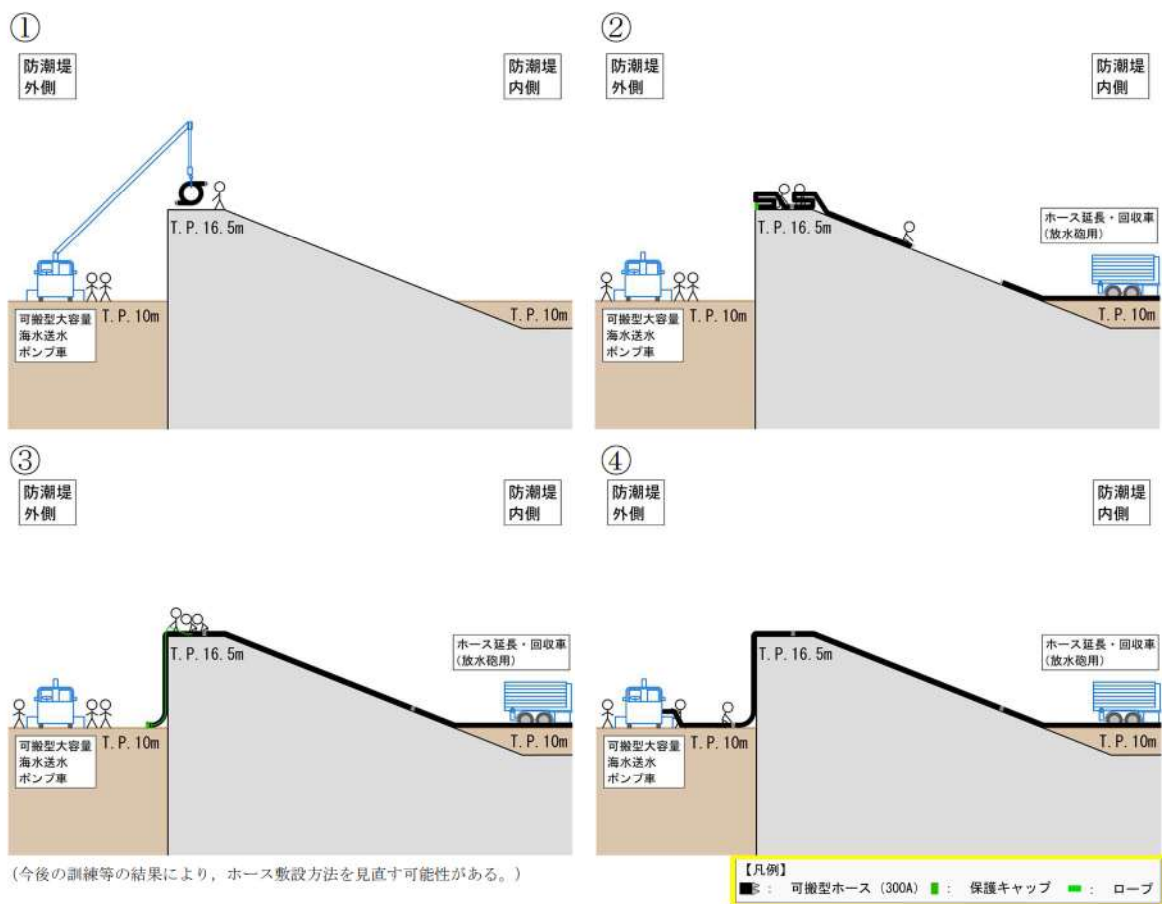


第 10 図 防潮堤を越える箇所におけるホース敷設（150A）の作業イメージ

(b) 可搬型ホース (300A) を敷設する場合

- ① 防潮堤外側 (T. P. 10m) に可搬型大容量海水送水ポンプ車を寄せ付け、防潮堤を越える箇所に敷設する分の可搬型ホースを降ろす。その後、可搬型大容量海水送水ポンプ車に付属のクレーンを用いて、防潮堤天端 (T. P. 16.5m) に可搬型ホースを吊り下ろす。
- ② 防潮堤内側の傾斜部に人力で可搬型ホースを敷設する。
- ③ ホース先端に保護キャップ及びロープを取り付け、防潮堤外側の垂直部に人力で可搬型ホースを敷設する。
- ④ 可搬型大容量海水送水ポンプ車と可搬型ホースを接続する。

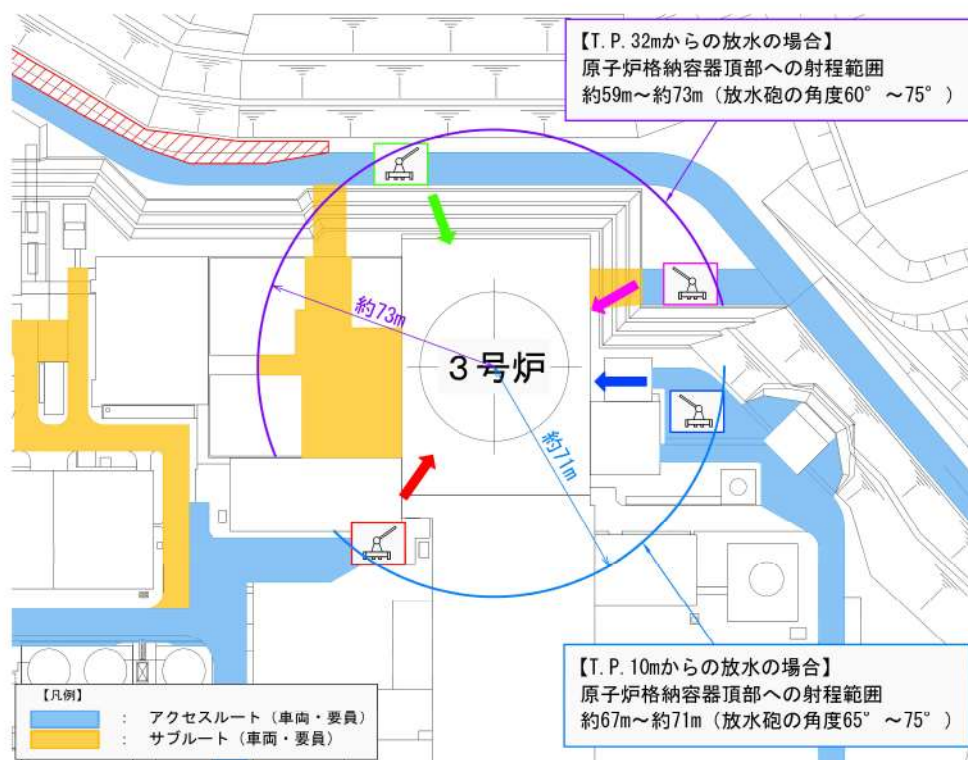
なお、ホース敷設後の充水確認及び定期的な点検については、防潮堤外側に移動梯子を設置し、可搬型ホースに近づいて漏えい確認を行う。



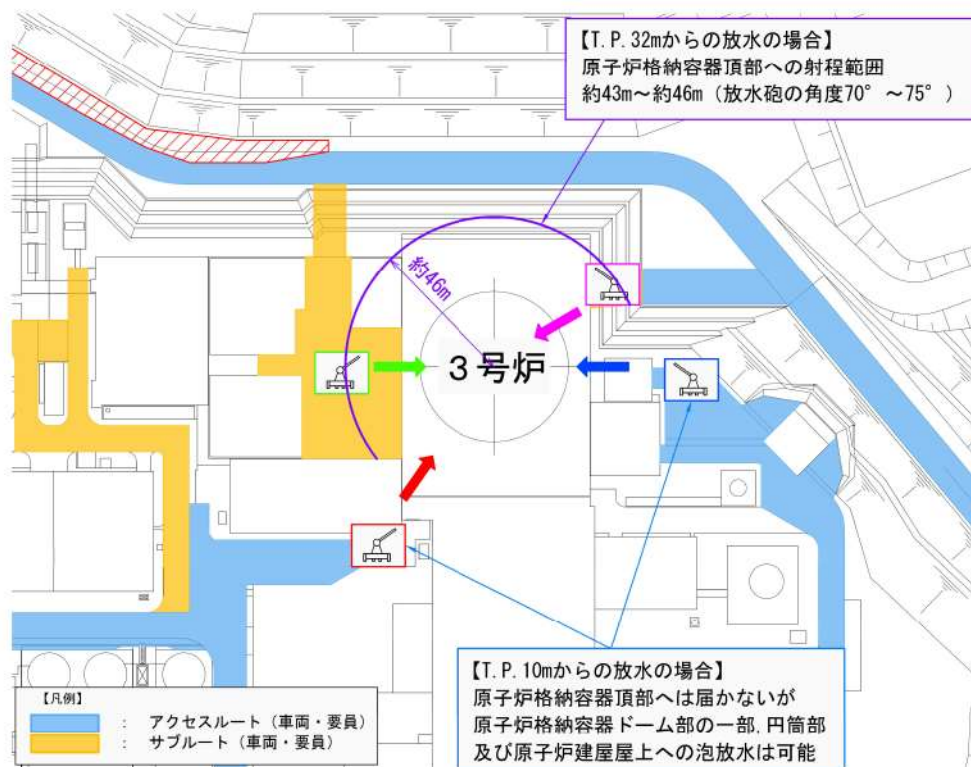
第 11 図 防潮堤を越える箇所におけるホース敷設 (300A) の作業イメージ

放水砲の設置位置

放射性物質拡散抑制及び泡消火放水（航空機燃料火災）のために設置する放水砲について、設置及び運搬が可能な範囲を第1図及び第2図に示す。



第1図 放射性物質拡散抑制時の放水砲が設置可能な範囲



第2図 泡消火放水時（航空機燃料火災）の放水砲が設置可能な範囲

放水砲は現場状況に応じて、第1図及び第2図に示す円の内側の任意の範囲に設置する。

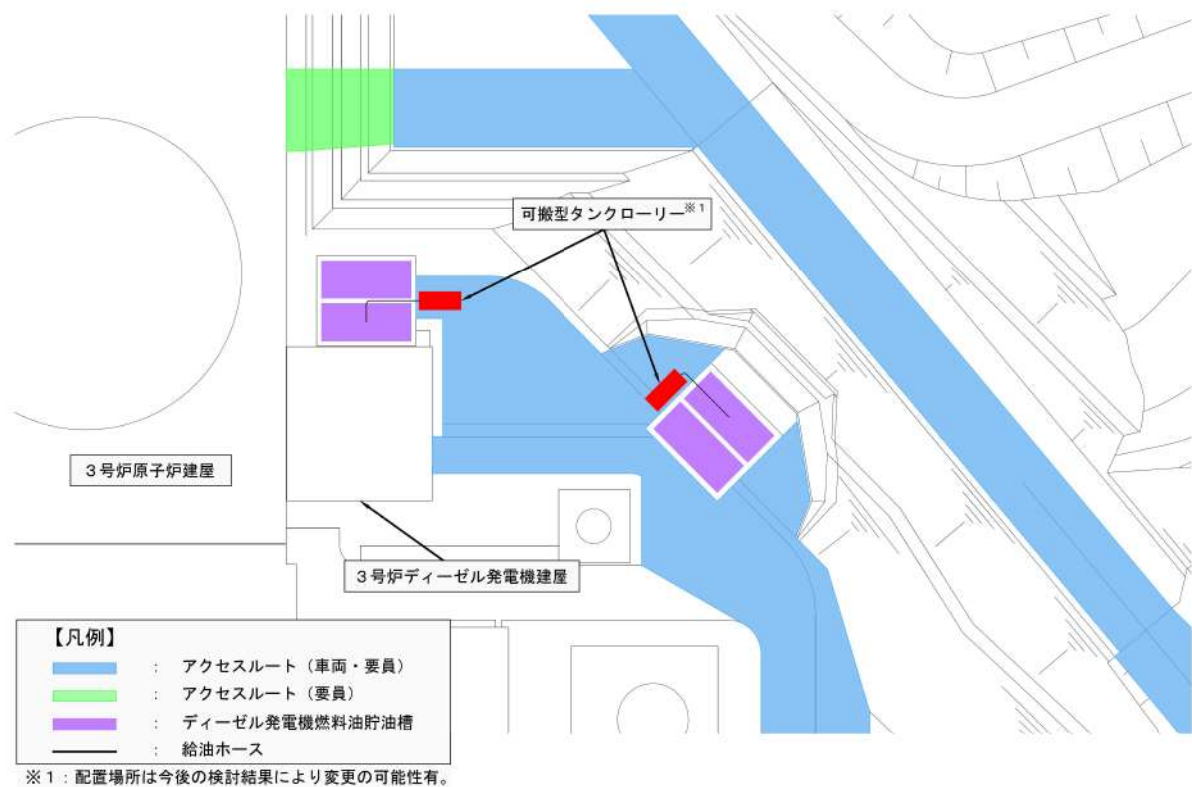
可搬型タンクローリーの設置位置及び燃料補給作業について

重大事故等対応で必要となる可搬型設備に給油するための燃料補給作業は、可搬型タンクローリーによる直接汲み上げ又はディーゼル発電機燃料油移送ポンプによる汲み上げを行う。第1,3図に可搬型タンクローリーの設置が可能な範囲を第2,4図に燃料補給作業のイメージ図を示す。

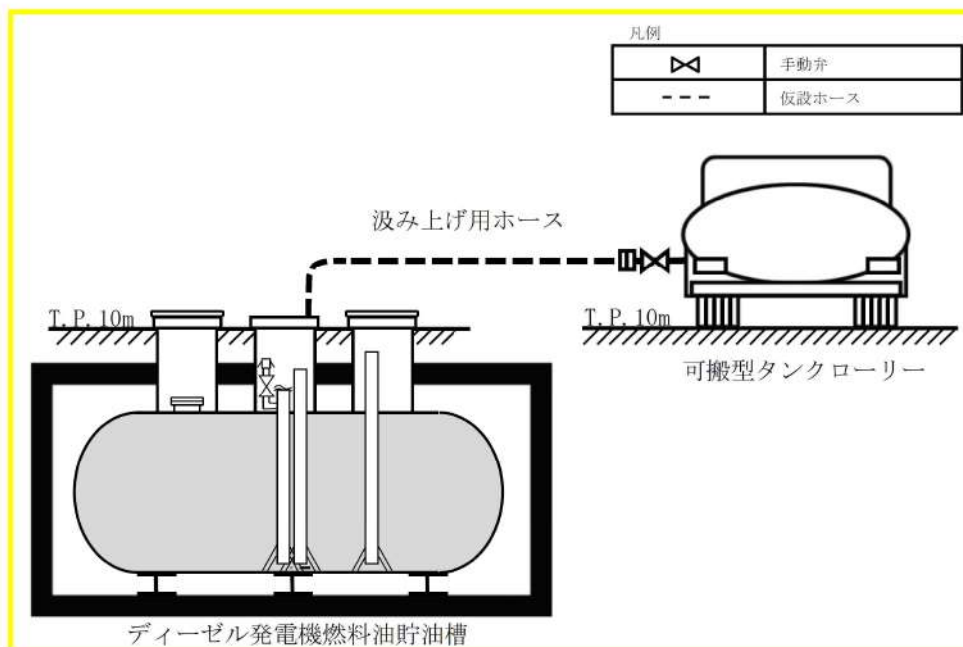
ディーゼル発電機燃料油貯油槽は、岩盤に直接支持される構造であり、可搬型タンクローリー配置範囲はアクセスルート上であることから地震時の液状化及び揺すり込みによる不等沈下により段差が発生しないため、補給作業に影響はない。

また、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプによる汲み上げを行う場合のホース敷設範囲は、頑健な建屋内及び屋外のアクセスルートであることから、燃料補給作業に影響はない。

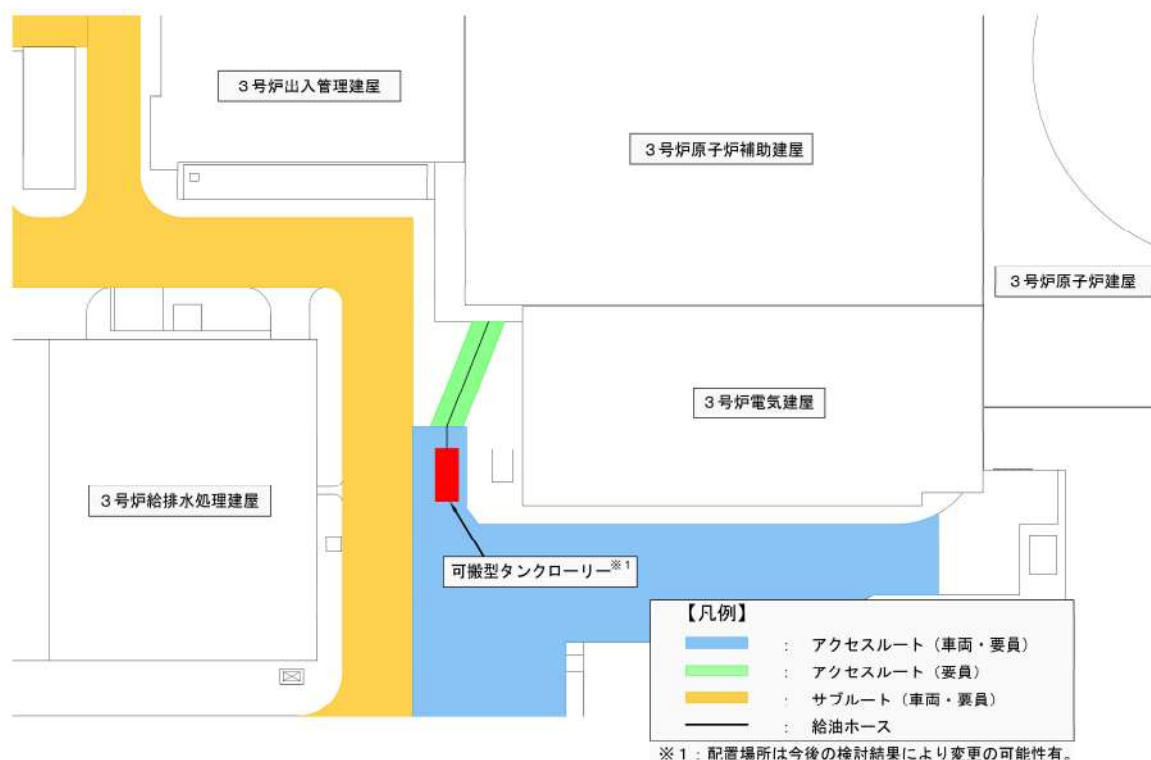
なお、可搬型タンクローリー補給後のホース内残存油については、タンクローリー側のポンプにより吸わせることで可搬型タンクローリー側への回収処理が可能である。



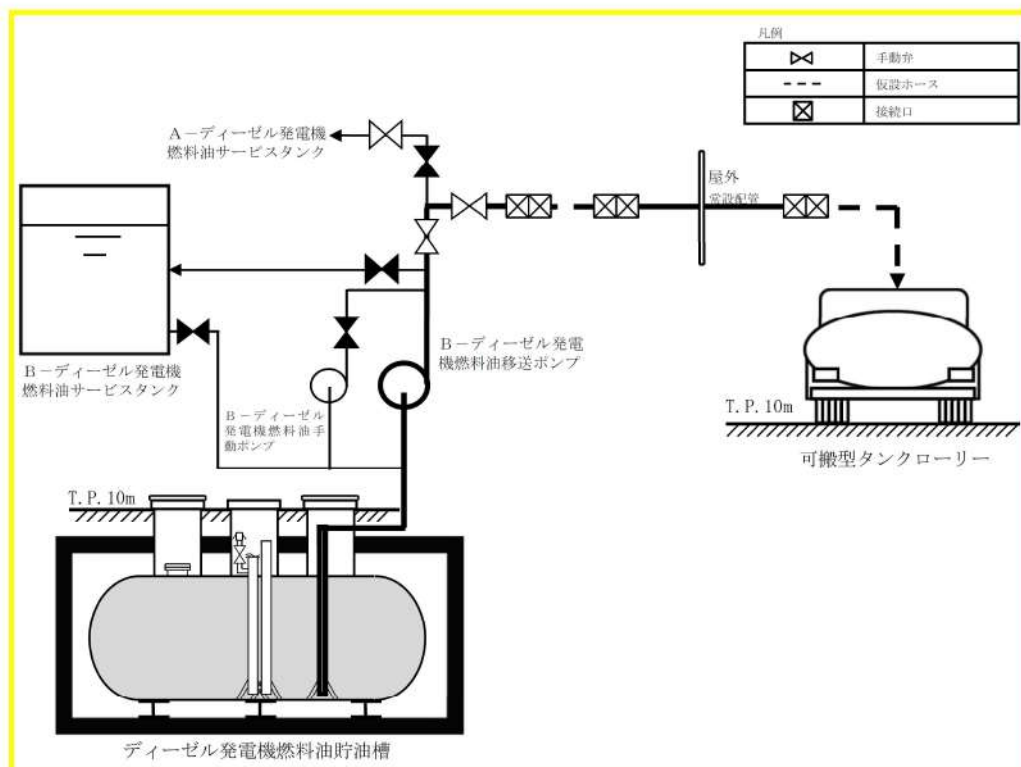
第1図 可搬型タンクローリーによる直接汲み上げを行う場合の可搬型タンクローリーの配置イメージ



第2図 可搬型タンクローリー給油イメージ
(可搬型タンクローリーによる汲み上げを行う場合)



第3図 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプによる汲み上げを行う場合の可搬型タンクローリーの配置イメージ



第4図 可搬型タンクローリー給油イメージ (ディーゼル発電機燃料油移送ポンプによる汲み上げを行う場合)

可搬型重大事故等対処設備の接続箇所について

1. 可搬型設備接続箇所の考え方

可搬型設備のうち原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものの接続口については、設置許可基準規則第四十三条第3項第三号の要求より、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、接続口を異なる複数の場所に設置する。

その他の可搬型設備の接続口については、必要な容量を確保することのできる数を設けた上で、設備の信頼度等を考慮し、必要に応じて自主的に予備を確保する。

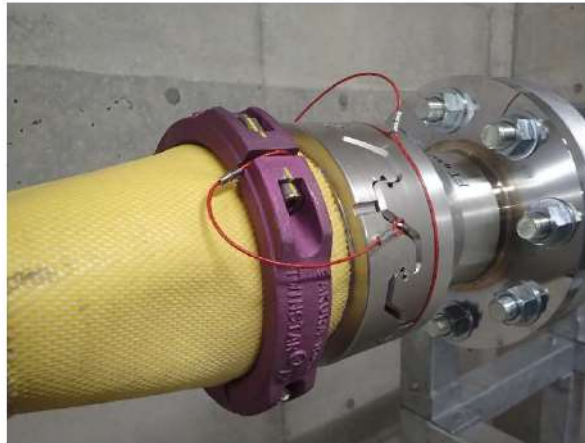
可搬型設備の接続口一覧を第1表及び第2表に、可搬型設備の接続方法を第1図に、可搬型設備の配置図を第2図に、接続場所を第3図に示す。

第1表 可搬型設備のうち原子炉建屋の外から水又は電力を供給する接続口一覧

可搬型設備名称	口数	接続方法	仕様
<p>【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】</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型大型送水ポンプ車10m接続口 ・可搬型大型送水ポンプ車33m接続口 	<p>2箇所</p> <p>(原子炉建屋 東 (建屋内)，原子炉補助建屋 西 (建屋内))</p>	結合金具接続	150A
<p>【原子炉補機冷却水系通水】</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型大型送水ポンプ車A母管接続口 ・可搬型大型送水ポンプ車B母管接続口 ・可搬型大型送水ポンプ車代替原子炉補機冷却水ライン接続口 ・代替原子炉補機冷却水ライン接続口 	<p>4箇所</p> <p>(原子炉建屋 東 (建屋内)，西 (建屋内)，原子炉補助建屋 西 (建屋内)，原子炉補助建屋 南)</p>	結合金具接続	150A
<p>【代替交流電源】</p> <p>可搬型代替電源車</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A－可搬型代替電源接続盤 ・B－可搬型代替電源接続盤 	<p>2箇所</p> <p>(原子炉建屋 東，原子炉補助建屋 西)</p>	ボルト・ネジ接続	150mm ²
<p>【代替直流電源】</p> <p>可搬型直流電源用発電機</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型直流電源接続盤 1 ・可搬型直流電源接続盤 2 	<p>2箇所</p> <p>(原子炉建屋 東，原子炉補助建屋 北)</p>	ボルト・ネジ接続	60mm ²

第2表 その他の可搬型設備の接続口一覧

可搬型設備名称	口数	接続方法	仕様
【代替格納容器スプレイ】 可搬型大型送水ポンプ車 ・可搬型大型送水ポンプ車10m接続口 ・可搬型大型送水ポンプ車33m接続口	2箇所 (原子炉建屋 東 (建屋 内), 原子炉補助建屋 西 (建屋内))	結合金具接続	150A
【蒸気発生器注水】 可搬型大型送水ポンプ車 ・可搬型大型送水ポンプ車代替給水ライン 接続口	1箇所 (原子炉建屋 建屋内)	結合金具接続	150A
【原子炉補機冷却海水系通水】 可搬型大容量海水送水ポンプ車 ・可搬型大容量海水送水ポンプ車A母管 接続口 ・可搬型大容量海水送水ポンプ車B母管 接続口	2箇所 (ディーゼル発電機建屋 建屋内)	フランジ接続	150A
【燃料補給】 可搬型タンクローリー ・3V-DG-333 接続口 ・燃料油移送配管屋内接続口 ・燃料油移送配管屋外接続口	3箇所 (原子炉建屋 建屋内, 原子炉補助建屋 建屋 内, 原子炉補助建屋 南)	継手接続	32A



結合金具接続



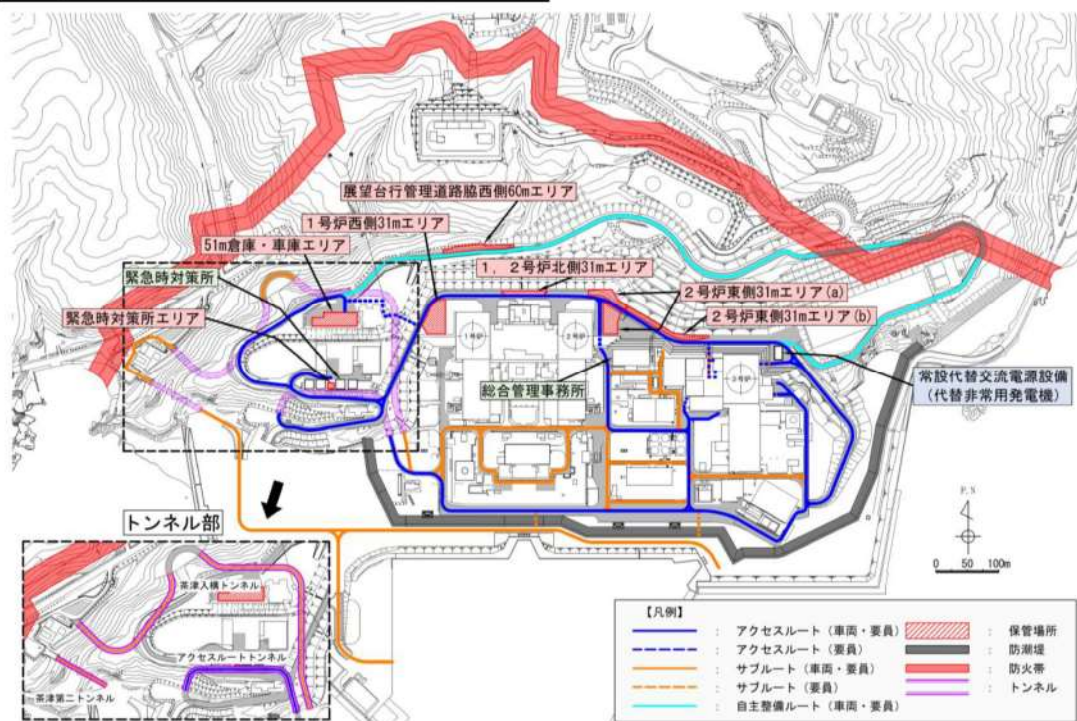
ボルト・ネジ接続
(代替直流電源)



ボルト・ネジ接続
(代替交流電源)

第1図 可搬型設備の接続方法

51m倉庫・車庫エリア【T.P.51m】	2号炉東側31mエリア(b)【T.P.31m】
<ul style="list-style-type: none"> 可搬型大型送水ポンプ車：2台 ホース延長・回収車(送水車用)：2台 可搬型スプレインズル：2台 可搬型大容量海水送水ポンプ車：1台 放水砲：1台 泡混合設備：1台 集水樹シルトフェンス：1組 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型大型送水ポンプ車：1台 ホース延長・回収車(送水車用)：1台 可搬型直流電源用発電機：1台 可搬型タンクローリー：2台 ホイールローダ：1台 バックホウ：1台 緊急時対策所用発電機：2台 小型船舶：1隻
展望台行管理道路脇西側60mエリア※【T.P.60m】	1, 2号炉北側31mエリア【T.P.31m】
<ul style="list-style-type: none"> 可搬型大型送水ポンプ車：1台 ホース延長・回収車(送水車用)：1台 可搬型代替電源車：1台 可搬型直流電源用発電機：1台 <p>※：本エリアには、保守点検による待機除外時のバックアップのみを配備するため、重大事故等時にただちにアクセスする必要はない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型大容量海水送水ポンプ車：1台 放水砲：1台 泡混合設備：1台

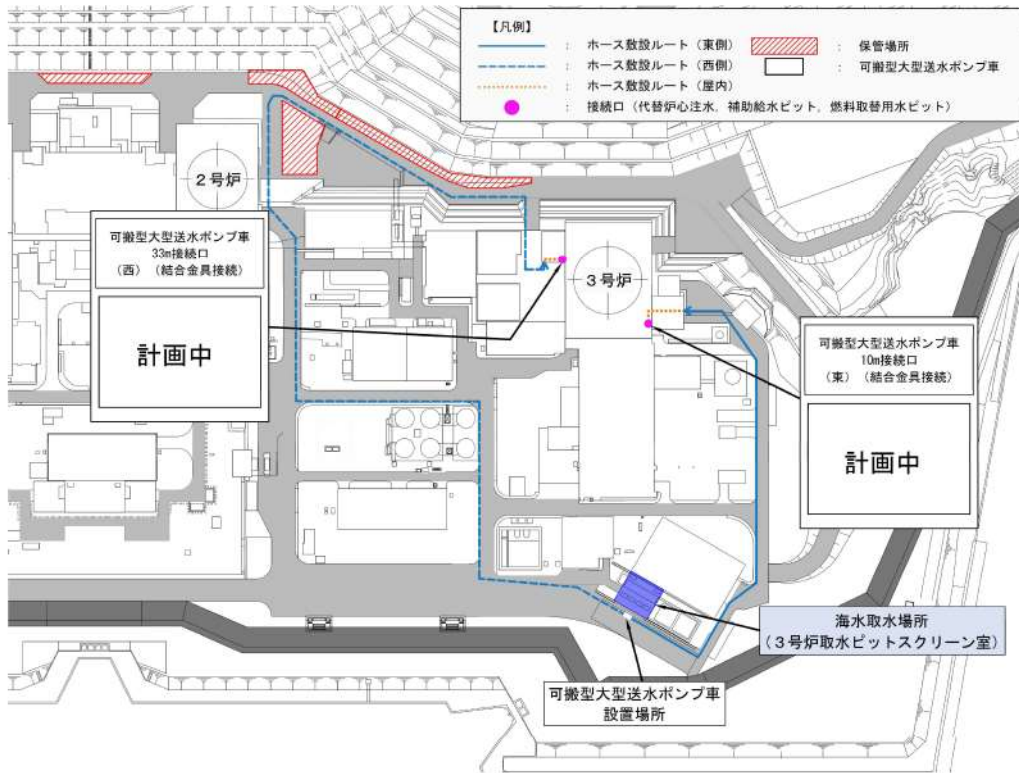


1号炉西側31mエリア【T.P.31m】	2号炉東側31mエリア(a)【T.P.31m】
<ul style="list-style-type: none"> 可搬型代替電源車：1台 可搬型直流電源用発電機：1台 可搬型タンクローリー：2台 小型船舶：1隻 ホイールローダ：1台 バックホウ：1台 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型大型送水ポンプ車：2台 ホース延長・回収車(送水車用)：2台 可搬型スプレインズル：2台 可搬型代替電源車：2台 可搬型直流電源用発電機：1台 集水樹シルトフェンス：2組 緊急時対策所用発電機：2台
緊急時対策所エリア【T.P.39m】	
<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所用発電機：4台 	

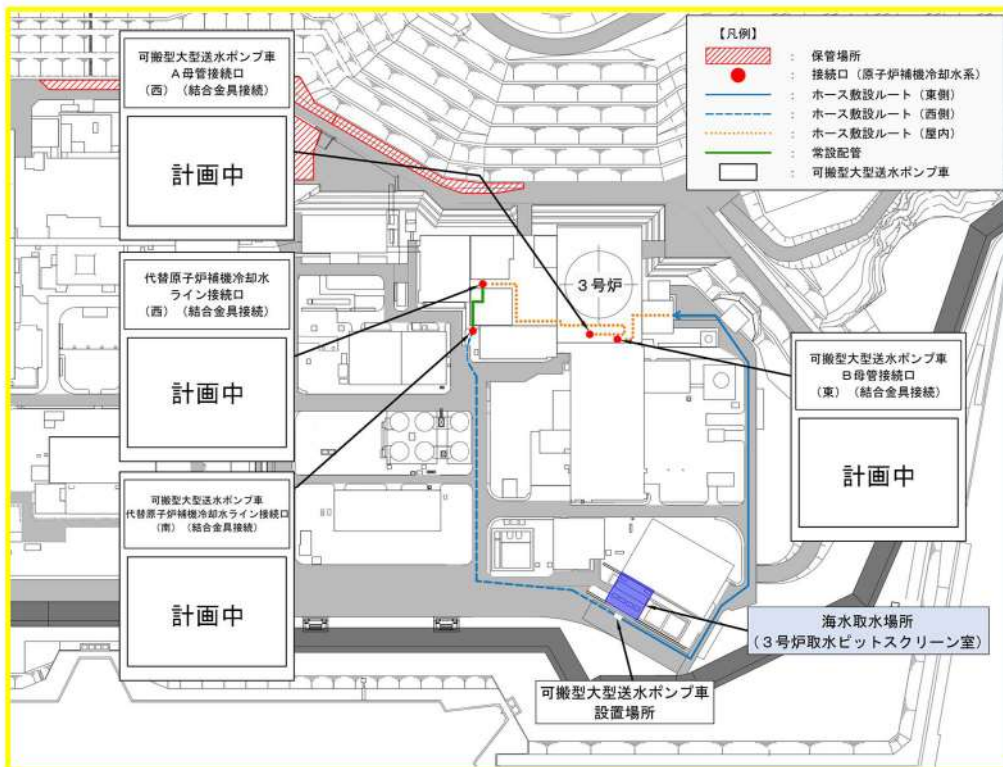
注：サブルートは、地震及び津波時には期待しない。自主整備ルートは、使用可能な場合に活用する。
注：各保管エリアには、可搬型重大事故等対処設備を記載。
注：各設備の保管場所・数量については、今後の検討結果等により変更となる可能性がある。
注：防潮堤外側のサブルートの位置及び茶津入構トンネルの形状については、今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

第2図 可搬型設備 配置図

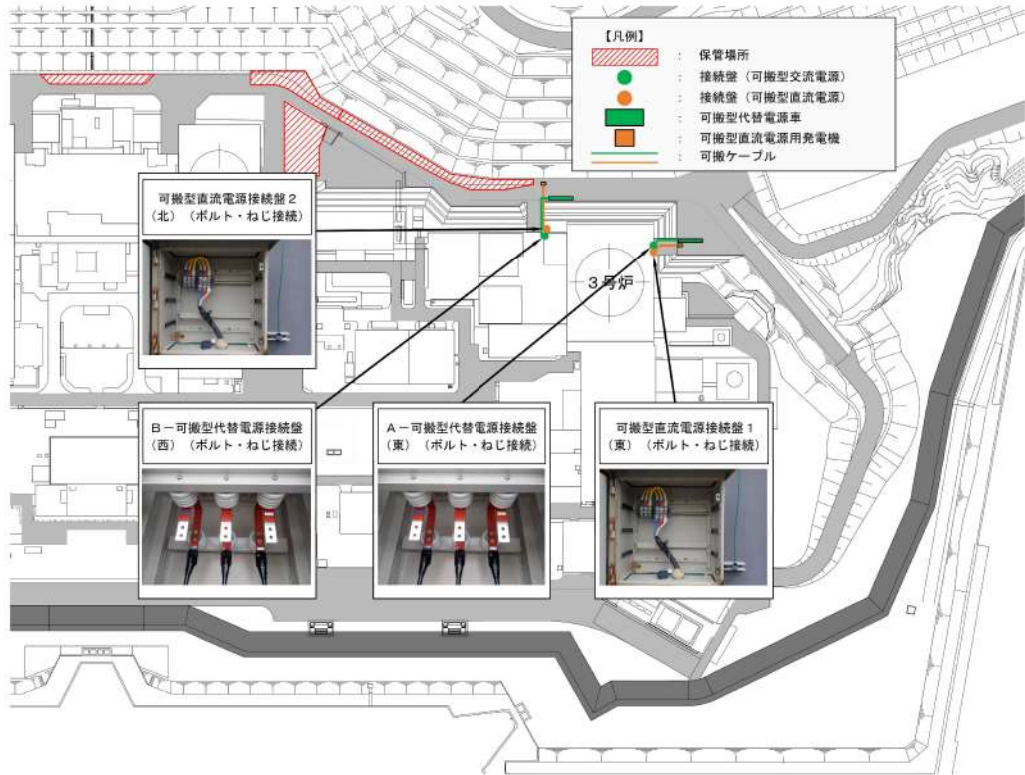
1.0.2-別紙 3-5



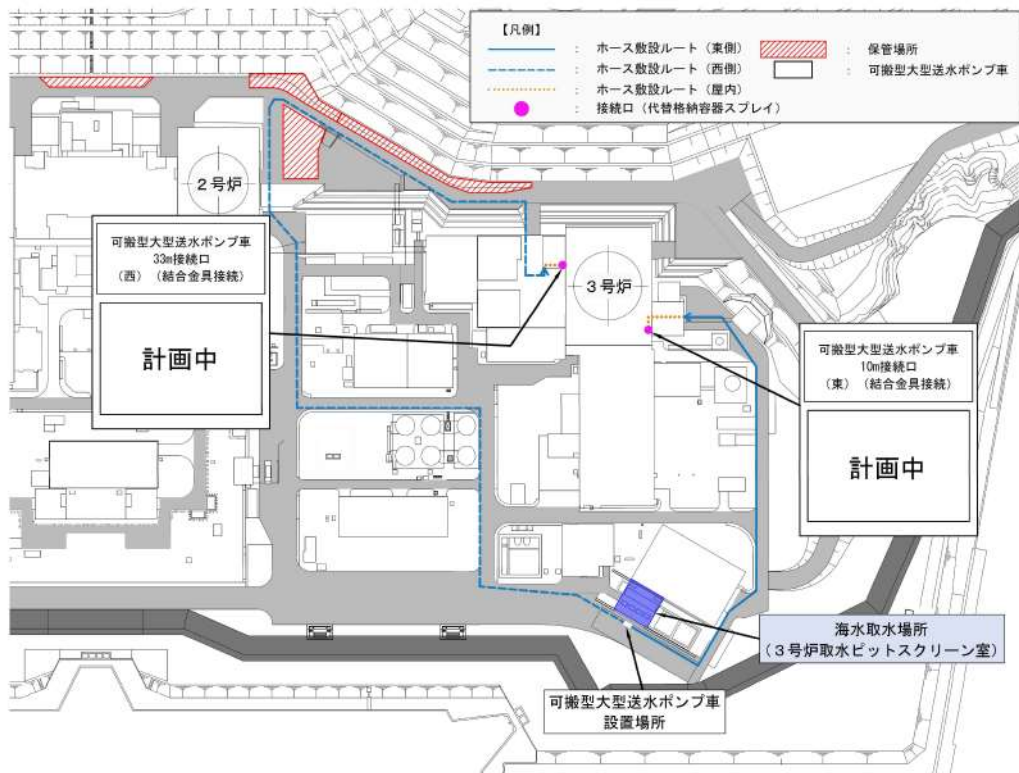
第3図 建屋接続場所(1/7)



第3図 建屋接続場所(2/7)

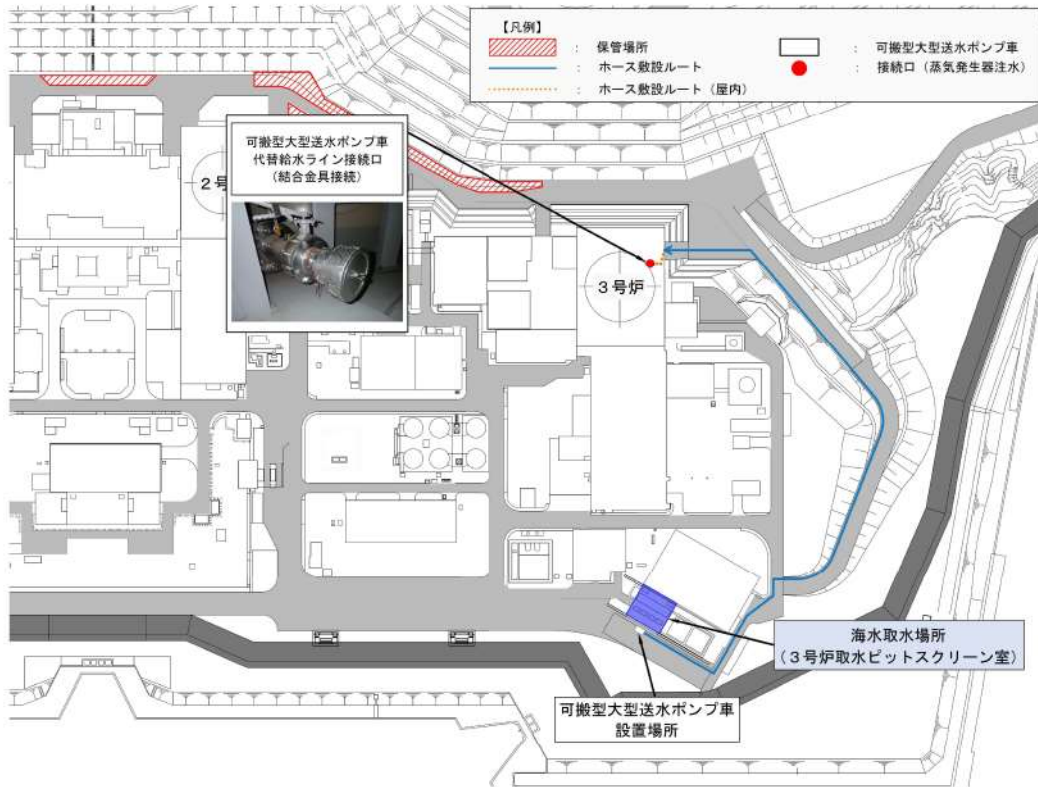


第3図 建屋接続場所(3/7)

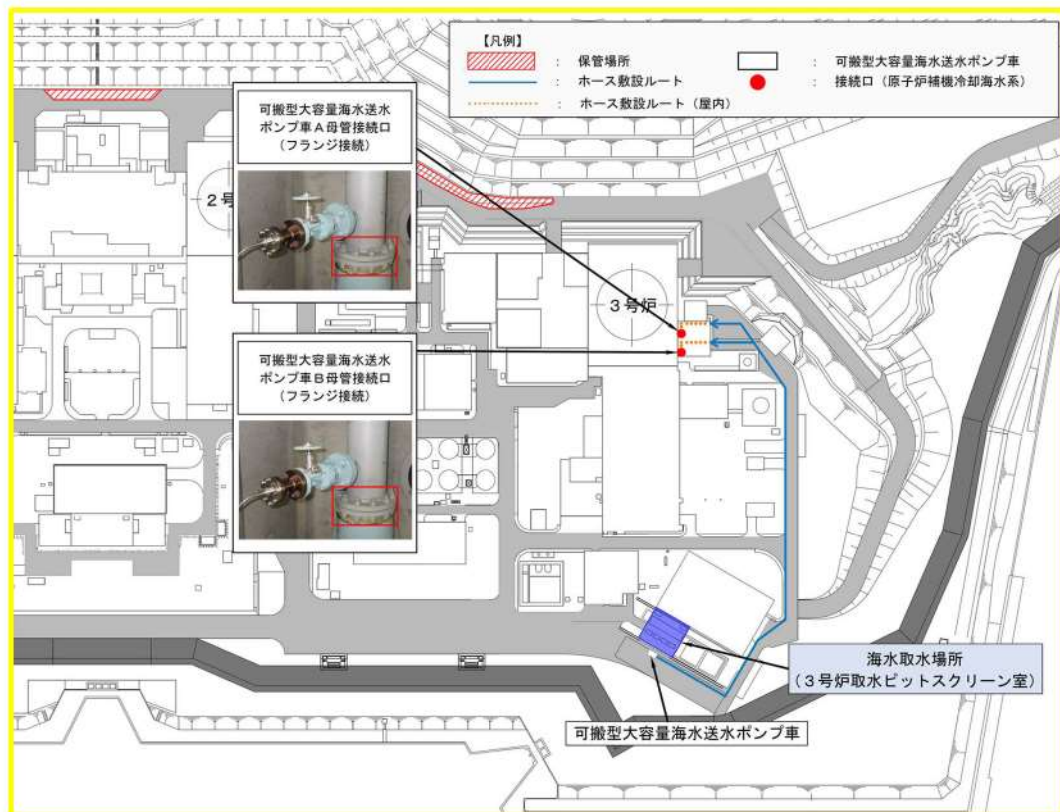


第3図 建屋接続場所(4/7)

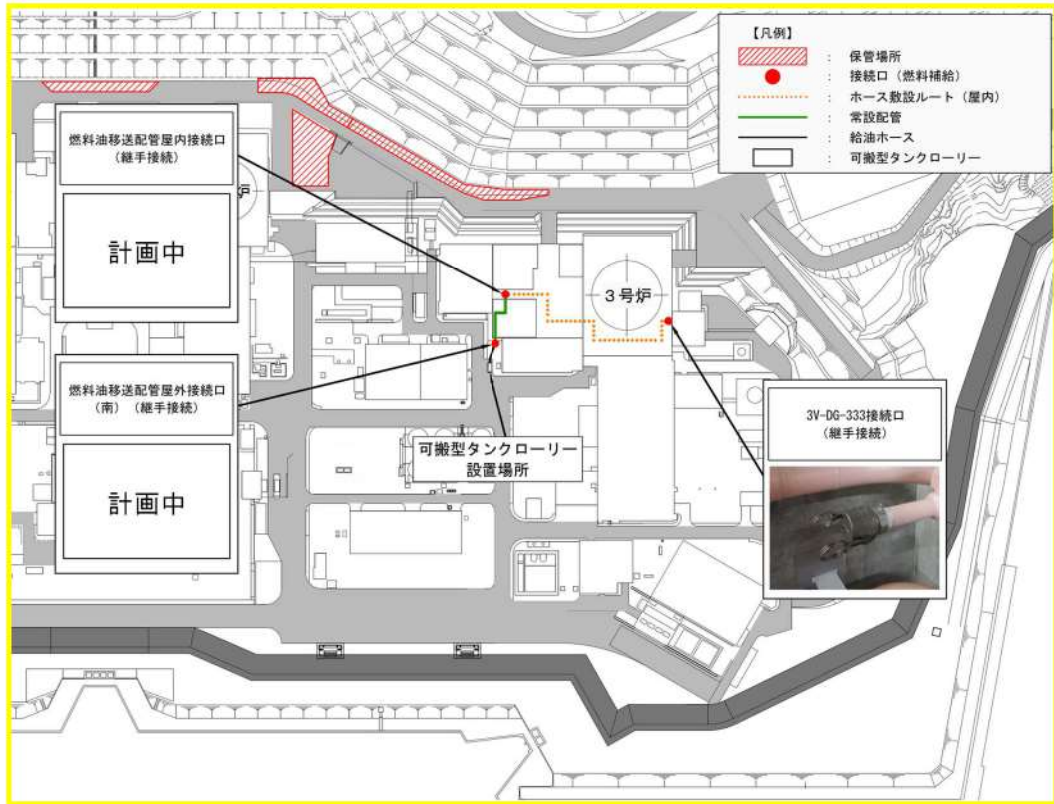
1.0.2-別紙 3-7



第3図 建屋接続場所(5/7)



第3図 建屋接続場所(6/7)

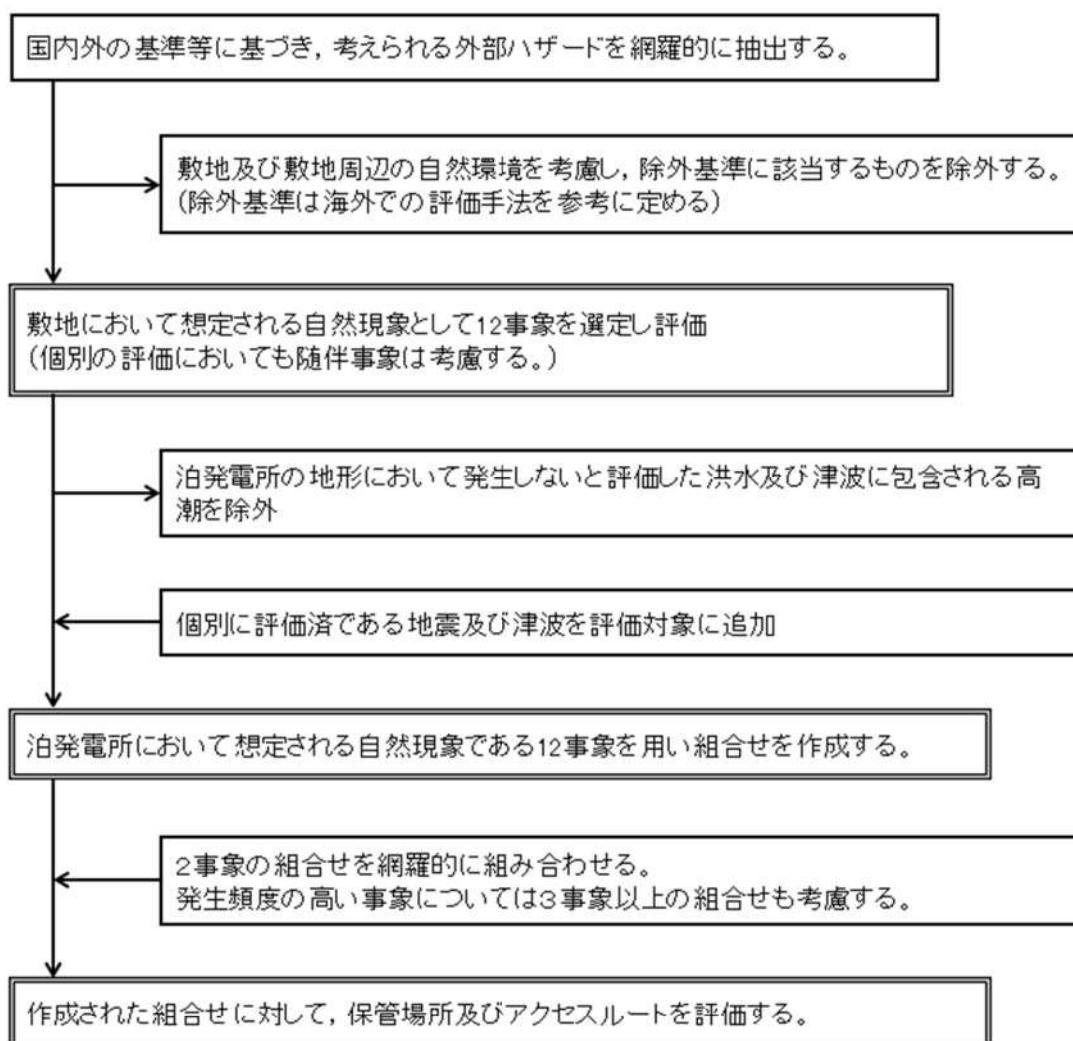


第3図 建屋接続場所(7/7)

保管場所，屋外及び屋内のアクセスルートへの自然現象の重畳による影響について

1. 自然現象の組合せ

可搬型設備保管場所及びアクセスルートにおいて考慮する自然現象の組合せ事象の評価フローを第1図に示す。



第1図 自然現象の組合せの評価フロー

(1) 組合せを検討する自然現象

自然現象の組合せについては，発電所敷地で想定される自然現象（地震，津波を除く。）として抽出された 12 事象から，洪水及び津波に包絡される高潮を除いた 10 事象に，地震及び津波を加えた 12 事象で網羅的に組合せの検討を実施する。組合せを検討する泊発電所で想定される自然現象は以下に示すとおりである。

- ・ 風（台風）
- ・ 竜巻
- ・ 凍結
- ・ 降水
- ・ 積雪
- ・ 落雷
- ・ 地滑り
- ・ 火山の影響
- ・ 生物学的事象
- ・ 森林火災
- ・ 地震
- ・ 津波

組合せに当たっては，発生頻度が比較的高いと考えられる風（台風），凍結，降水又は積雪について，その他の自然現象と組み合わせる前に同時に発生するものとして取り扱う。

ただし，凍結と降水，降水と積雪の組合せは同時に発生することは考えられない，又は与える影響が自然現象を重ね合わせることで個々の自然現象が与える影響より緩和されることを考慮し，12 事象のうち，風（台風），凍結，降水，積雪以外の自然現象との組合せは，風（台風）＋降水及び風（台風）＋凍結＋積雪の 2 つをあらかじめ想定する。

以上を踏まえた自然現象の組合せを第 1 表に示す。

第1表 自然現象の組合せ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	※1	※2	竜巻	落雷	地滑り	火山の影響	生物学的事象	森林火災	地震	津波
A	※1									
B	1	※2								
C	2	10	竜巻							
D	3	11	18	落雷						
E	4	12	19	25	地滑り					
F	5	13	20	26	31	火山の影響				
G	6	14	21	27	32	36	生物学的事象			
H	7	15	22	28	33	37	40	森林火災		
I	8	16	23	29	34	38	41	43	地震	
J	9	17	24	30	35	39	42	44	45	津波

※1：風(台風)+降水

※2：風(台風)+凍結+積雪

(2) 影響モードの整理

各自然現象がもたらす影響モードを第2表に示す。また、可搬型設備、屋外アクセスルート及び屋内アクセスルートに影響を及ぼす影響モードについて第3表のとおり整理した。

第2表 想定される自然現象とプラントにもたらす影響モード

	影響モード								
	荷重	温度	閉塞	浸水	電氣的影響	腐食	磨耗	アクセス性	視認性
風（台風）	○	—	—	—	—	—	—	○	—
竜巻	○	—	—	—	—	—	—	○	—
凍結	—	○	○	—	—	—	—	○	—
降水	—	—	—	○	—	—	—	—	○
積雪	○	—	—	—	—	—	—	○	○
落雷	—	—	—	—	○	—	—	—	—
地滑り	○	—	—	—	—	—	—	○	—
火山の影響	○	—	○	—	○	○	○	○	○
生物学的事象	—	—	○	—	○	—	—	—	—
森林火災	—	○	○	—	○	—	○	○	○
地震	○	—	—	—	—	—	—	○	○
津波	○	—	—	○	—	—	—	○	—

第3表 可搬型設備，屋外アクセスルート及び屋内アクセスルートに
影響を及ぼす影響モード

	影響モード								
	荷重	温度	閉塞	浸水	電氣的 影響	腐食	磨耗	アクセ ス性	視認性
可搬型設備	○	○	○	○	○	○	○	—	—
屋外アクセス ルート	—	—	—	—	—	—	—	○	—
屋内アクセス ルート	○	—	—	○	—	—	—	—	—

(3) 組合せの評価

第1表に示すA，B及び1から45までの自然現象の組合せについて，保管場所，屋外ルート，屋内ルートに対して第4表のとおり影響を評価した，自然現象を組み合わせたとしても重大事故等への対応は可能であることを確認した。

なお，荷重の影響モードをもつ自然現象については，津波と地震，地震と積雪と風（台風），津波と積雪と風（台風）及び火山の影響と風（台風）と積雪の組合せを考慮するが，これらについては，事象が重畳したとしても荷重による影響の程度が変化するのみである。

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(1/7)

番号	評 価	
A 風(台風) +降水	保管場所	<p style="text-align: center;">追而【地震津波側審査の反映】</p> <p style="text-align: center;">(火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
B 風(台風) +凍結 +積雪	保管場所	荷重の観点からは、風(台風)及び積雪による荷重が考えられるが、除雪を行うことにより対処が可能なため風(台風)及び積雪の個別評価と変わらない。その他については、凍結の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	除雪作業と風(台風)による飛散物の撤去作業を行う必要があるため、作業量が増加するが、風(台風)による飛散物は少ないと考えられるため、重機による除雪及びがれき撤去作業は可能である。また、凍結した場合でも、凍結の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
1 風(台風) +降水 +凍結 +積雪	保管場所	降水と凍結は個々の影響より緩和されることから本事象の組合せは評価不要である。降水と積雪は同時に発生するとは考えられない、又は個々の影響より緩和されることから本事象の組合せは評価不要である。
	屋外ルート	同上
	屋内ルート	同上
2 風(台風) +降水 +竜巻	保管場所	荷重の観点からは、風(台風)及び竜巻による影響が考えられるが、竜巻の評価に包絡される。浸水の観点からは、Aの評価と変わらない。
	屋外ルート	風(台風)と竜巻の飛散物撤去作業が必要であり作業量が増加するが、風(台風)による飛散物は少ないと考えられること、竜巻による飛散物の影響範囲は限定的であると考えられることから、重機によるがれき撤去作業は可能である。また、風(台風)及び竜巻による飛散物により排水路が閉塞し、降水によって冠水する可能性があるが、排水路については、大雨や台風の接近が予想される場合は事前の点検を実施し、必要に応じて清掃を行い、排水機能を維持することからA及び竜巻が重畳しても影響はない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
3 風(台風) +降水 +落雷	保管場所	A及び落雷の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷はアクセスルートに影響を与えないことから、Aの評価と同様。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
4 風(台風) +降水 +地滑り	保管場所	<p style="text-align: center;">追而【他条文の審査状況の反映】</p> <p style="text-align: center;">(地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(2/7)

番号	評 価	
5 風(台風) +降水 +火山の 影響	保管場所	<p style="text-align: center;">追而【地震津波側審査の反映】</p> <p style="text-align: center;">(火山灰の層厚, 密度, 降灰除去時間について, 地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
6 風(台風) +降水 +生物学 的事象	保管場所	A及び生物学的事象の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから, Aの評価と同様。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
7 風(台風) +降水 +森林火災	保管場所	A及び森林火災の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	<p>風(台風)による飛散物の撤去作業を森林火災発生中に対応する必要があるが, アクセスルートは防火帯内に設定しており, 森林火災発生時においても熱影響を受けないルートにより通行が可能であることを確認していることから, 重機によるがれき撤去作業は可能である。</p> <p>防火帯内植生による火災については, 消火要員がアクセスルート周辺の消火活動を行うことにより対処が可能である。</p> <p>なお, 降水を考慮した場合は森林火災を緩和する方向のため考慮しない。</p>
	屋内ルート	森林火災の個別評価と変わらない。
8 風(台風) +降水 +地震	保管場所	<p>荷重の観点からは地震の加振力と風荷重が同時に作用した場合が考えられるが, とともに最大荷重の継続時間が短く, 同時に発生する確率が低いため, 重畳は考慮しない。</p> <p>その他はA及び地震の個別評価と変わらない。</p>
	屋外ルート	<p>風(台風)による飛散物を撤去する必要があるが, 地震による復旧作業は想定されないことから, 風(台風)及び地震の個別評価と変わらない。</p> <p>また, 風(台風)による飛散物により排水路が閉塞し, 降水によって冠水する可能性があるが, 排水路については, 大雨や台風の接近が予想される場合は事前の点検を実施し, 必要に応じて清掃を行い, 排水機能を維持することから風(台風), 降水及び地震が重畳しても影響はない。</p>
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。
9 風(台風) +降水 +津波	保管場所	<p>荷重の観点からは風(台風)及び津波の影響が考えられるが, 津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから, 風(台風)及び津波の個別評価と変わらない。</p> <p>浸水の観点からは津波及び降水の影響が考えられるが, 津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから, 降水及び津波の個別評価と変わらない。</p>
	屋外ルート	排水路による降水の排水が津波によって不可能となり, 冠水する可能性があるが, 津波の継続時間は短く, 津波後に排水路により排水されることからアクセスルートに影響は与えない。
	屋内ルート	<p>Aに対しては建屋内にあるため影響なし。</p> <p>津波に対しては, 津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達することはないことから影響なし。</p>

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(3/7)

番号	評 価	
10 風(台風) +凍結 +積雪 +竜巻	保管場所	荷重の観点からは、風(台風)、竜巻及び積雪による荷重が考えられるが、竜巻による荷重の影響に包含される。 その他は、B及び竜巻の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	風(台風)と竜巻の飛散物撤去作業及び除雪作業が必要であり作業量が増加するが、風(台風)による飛散物は少ないと考えられること、竜巻による飛散物の影響範囲は限定的であると考えられること、積雪は予測可能であり事前に対応可能であることから、重機によるがれき撤去及び除雪作業は可能である。 また、凍結した場合でも、凍結の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
11 風(台風) +凍結 +積雪 +落雷	保管場所	B及び落雷の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷はアクセスルートに影響を与えないことから、Bの個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
12 風(台風) +凍結 +積雪 +地滑り	保管場所	<p style="text-align: center;">追而【他条文の審査状況の反映】</p> <p style="text-align: center;">(地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
13 風(台風) +凍結 +積雪 +火山の影響	保管場所	<p style="text-align: center;">追而【地震津波側審査の反映】</p> <p style="text-align: center;">(火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
14 風(台風) +凍結 +積雪 +生物学的事象	保管場所	B及び生物学的事象の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから、Bの個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
15 風(台風) +凍結 +積雪 +森林火災	保管場所	荷重の観点からは、風(台風)及び積雪による荷重が考えられるが、除雪を行うことにより対処が可能なため風(台風)及び積雪の個別評価と変わらない。 その他については、B及び森林火災の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	風(台風)による飛散物の撤去作業を森林火災発生中に対応する必要があるが、アクセスルートは防火帯内に設定しており、森林火災発生時においても熱影響を受けないルートにより通行が可能なことを確認していることから、重機によるがれき撤去作業は可能である。 防火帯内植生による火災については、消火要員がアクセスルート周辺の消火活動を行うことにより対処が可能である。 また、凍結及び積雪を考慮した場合は森林火災を緩和する方向にある。
	屋内ルート	森林火災の個別評価と変わらない。

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(4/7)

番号	評 価	
16 風(台風) +凍結 +積雪 +地震	保管場所	荷重の観点からは地震の加振力と風荷重が同時に作用した場合が考えられるが、ともに最大荷重の継続時間が短く、同時に発生する確率が低いため、重畳は考慮しない。 また、積雪による荷重も考えられるが、除雪を行うことにより対処可能である。 その他は、B及び地震の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	除雪作業と風(台風)による飛散物の撤去作業を実施する必要があるが、地震による復旧作業は想定されないことから、B及び地震の個別評価と変わらない。 また、凍結した場合でも、凍結の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。
17 風(台風) +凍結 +積雪 +津波	保管場所	荷重の観点からは風(台風)、積雪及び津波の影響が考えられるが、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから、Bの評価と変わらない。 その他は、B及び津波の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達しないことから、B及び津波の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	Bに対しては建屋内にあるため影響なし。 津波に対しては、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから影響なし。
18 竜巻 +落雷	保管場所	竜巻及び落雷の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷はアクセスルートに影響を与えないことから、竜巻個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
19 竜巻 +地滑り	保管場所	追而【他条文の審査状況の反映】 (地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)
	屋外ルート	
	屋内ルート	
20 竜巻 +火山の 影響	保管場所	追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)
	屋外ルート	
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
21 竜巻 +生物学的 事象	保管場所	竜巻及び生物学的事象の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから、竜巻の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
22 竜巻 +森林火災	保管場所	竜巻及び森林火災の個別評価と変わらない。(風速が上昇するものの、影響は限定的と考えられる。)
	屋外ルート	竜巻による飛散物の撤去作業を森林火災発生中に対応する必要があるが、アクセスルートは防火帯内に設定しており、森林火災発生時においても熱影響を受けないルートにより通行が可能であることを確認していることから、重機によるがれき撤去作業は可能である。 防火帯内植生による火災については、消火要員がアクセスルート周辺の消火活動を行うことにより対処が可能である。
	屋内ルート	森林火災の個別評価と変わらない。

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(5/7)

番号	評 価	
23 竜巻 +地震	保管場所	竜巻と地震による荷重が考えられるが、両者は独立事象であるとともに、各事象が重畳する頻度は十分低いことから、組合せは考慮しない。
	屋外ルート	竜巻による飛散物撤去作業を実施する必要があるが、地震による復旧作業は想定されないことから、竜巻及び地震の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。
24 竜巻 +津波	保管場所	竜巻と津波による荷重が考えられるが、両者は独立事象であるとともに、各事象が重畳する頻度は十分低いことから、組合せは考慮しない。
	屋外ルート	津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達しないことから、竜巻及び津波の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	竜巻に対しては建屋内にあるため影響なし。 津波に対しては、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから影響なし。
25 落雷 +地滑り	保管場所	落雷及び地滑りの個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷及び地滑りの個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
26 落雷 +火山の 影響	保管場所	追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)
	屋外ルート	
	屋内ルート	
27 落雷 +生物学的 事象	保管場所	落雷及び生物学的事象の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷及び生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことからアクセスルートに影響を受けることはない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
28 落雷 +森林火災	保管場所	落雷及び森林火災の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷はアクセスルートに影響を与えないことから森林火災の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	森林火災の個別評価と変わらない。
29 落雷 +地震	保管場所	地震により避雷針が損傷することにより、落雷の影響が考えられるが、保管場所は位置的分散を図っていることから影響はない。
	屋外ルート	落雷はアクセスルートに影響を与えないことから、地震の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。
30 落雷 +津波	保管場所	落雷及び津波の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	落雷はアクセスルートに影響を与えないことから、津波の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	落雷に対しては建屋内にあるため影響なし。 津波に対しては、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから影響なし。
31 地滑り +火山の影 響	保管場所	追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため) 追而【他条文の審査状況の反映】 (地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)
	屋外ルート	
	屋内ルート	

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(6/7)

番号	評 価	
32 地滑り +生物学的 影響	保管場所	地滑り及び生物学的影響の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから、地滑りの個別評価と変わらない。
	屋内ルート	建屋内のため影響なし。
33 地滑り +森林火災	保管場所	<p>追而【他条文の審査状況の反映】 (地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
34 地滑り +地震	保管場所	<p>追而【他条文の審査状況の反映】 (地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
35 地滑り +津波	保管場所	<p>追而【他条文の審査状況の反映】 (地滑り影響評価について、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
36 火山の影響 +生物学的 事象	保管場所	<p>追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
37 火山の影響 +森林火災	保管場所	<p>追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
38 火山の影響 +地震	保管場所	<p>追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	
39 火山の影響 +津波	保管場所	<p>追而【地震津波側審査の反映】 (火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>
	屋外ルート	
	屋内ルート	

第4表 自然現象の組合せによる影響評価(7/7)

番号	評 価	
40 生物学的 事象 +森林火災	保管場所	生物学的事象及び森林火災の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから、生物学的事象及び森林火災の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	森林火災の個別評価と変わらない。
41 生物学的 事象 +地震	保管場所	生物学的事象及び地震の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから、生物学的事象及び地震の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。
42 生物学的 事象 +津波	保管場所	生物学的事象及び津波の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	生物学的事象はアクセスルートに影響を与えないことから、生物学的事象及び津波の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	生物学的事象に対しては建屋内にあるため影響なし。 津波に対しては、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから影響なし。
43 森林火災 +地震	保管場所	地震により防火帯が崩壊する可能性があるが、消火要員による消火活動を実施することにより対応可能である。
	屋外ルート	地震により防火帯が崩壊する可能性があるが、森林火災が発電所に到達するまでに予防散水等の対応が可能である。
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。
44 森林火災 +津波	保管場所	森林火災及び津波の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達しないことから、森林火災及び津波の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	森林火災に対しては建屋内にあるため影響なし。 津波に対しては、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから影響なし。
45 地震 +津波	保管場所	津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達しないことから、地震及び津波の個別評価と変わらない。
	屋外ルート	津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達しないことから、地震及び津波の個別評価と変わらない。
	屋内ルート	地震の個別評価と変わらない。 津波に対しては、津波防護施設及び浸水防止設備により津波が敷地内に到達しないことから影響なし。

屋外のアクセスルート除雪・除灰時間評価について

1. ホイールローダ仕様

○最大押し出し可能重量：4.5t

(がれき撤去試験より 4.5t 押し出せることを確認済み)

○バケット全幅：337cm

○走行速度（1速）：前進 10km/h, 後進 10km/h（補足資料(5)参照）

2. 除雪速度の算出

<降雪条件>

○積雪量：20cm

(アクセスルート(車両)は10cmで除雪作業開始としていることから、保守的に20cmとして設定)

○単位体積重量：積雪量1cm当たり $30\text{N}/\text{m}^2$ ($3.1\text{kg}/\text{m}^2$)

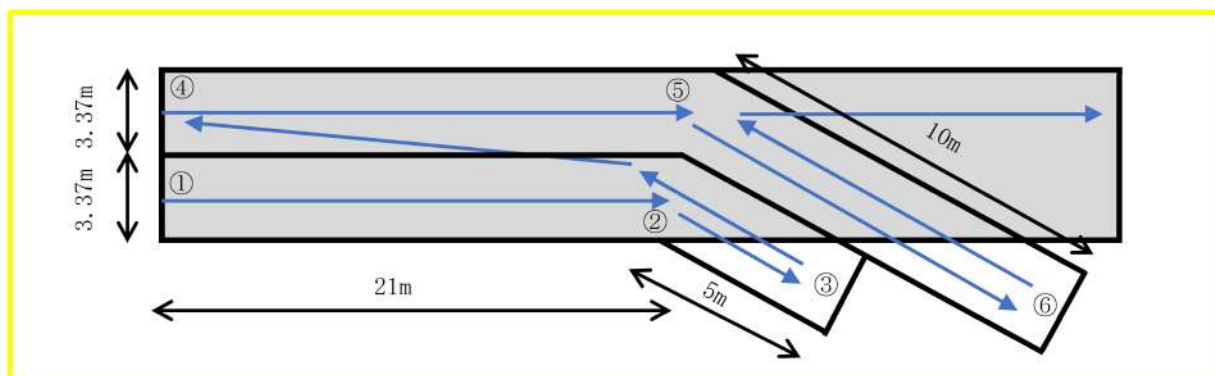
積雪密度： $3.1\text{kg}/\text{m}^2 \div 0.01\text{m} = 310\text{kg}/\text{m}^3$ ($0.31\text{t}/\text{m}^3$)

(北海道建築基準法施行細則)

<除雪方法>

- ・アクセスルート上に降り積もった雪をホイールローダで道路脇へ5m押し出し除去する。
- ・1回の押し出し可能重量を4.5tとし、4.5tの雪を集積し、道路脇へ押し出す作業を1サイクルとして繰り返す。
- ・1回の集積で進める距離 $X = 4.5t \div (\text{積雪厚さ } 0.2m \times \text{幅 } 3.37m \times 0.31t/m^3) = 21.5m \approx 21m$
- ・1サイクル当たりの作業時間は、1速の走行速度（前進10km/h、後進10km/h）の平均5.0km/h（前進）、5.0km/h（後進）で作業を実施すると仮定して
 A：押し出し（①→②→③）： $(21m + 5m) \div 5.0km/h = 18.7 \text{ 秒} \approx 19 \text{ 秒}$
 B：ギア切替：3秒
 C：後進（③→②→④）： $(5m + 21m) \div 5.0km/h = 18.7 \text{ 秒} \approx 19 \text{ 秒}$
 D：ギア切替：3秒
 E：押し出し（④→⑤→⑥）： $(21m + 10m) \div 5.0km/h = 22.3 \text{ 秒} \approx 23 \text{ 秒}$
 F：ギア切替：3秒
 G：後進（⑥→⑤）： $10m \div 5.0km/h = 7.2 \text{ 秒} \approx 8 \text{ 秒}$
 H：ギア切替：3秒

1サイクル当たりの作業時間（A+B+C+D+E+F+G+H）
 $= 19 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 19 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 23 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 8 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} = 81 \text{ 秒}$

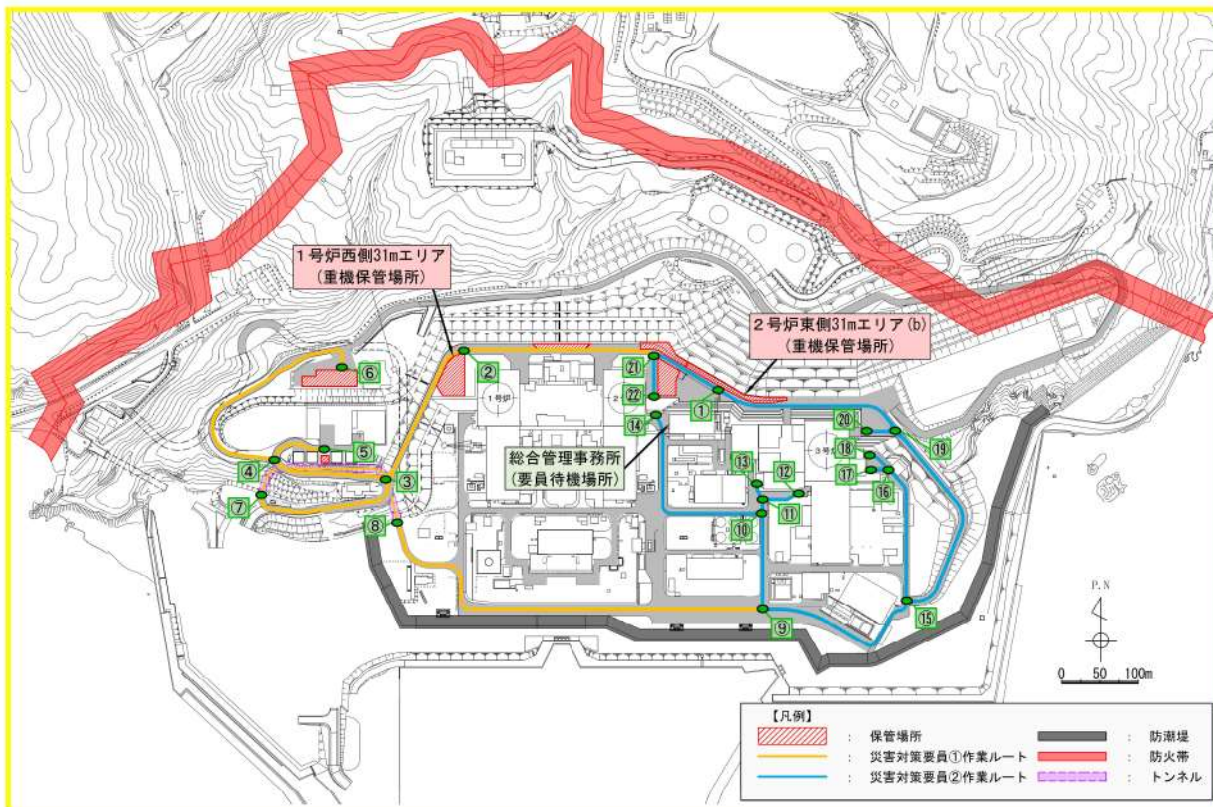


<除雪速度>

1サイクル当たりの除雪延長 \div 1サイクル当たりの除雪時間
 $= 21m \div 81 \text{ 秒} = 0.933km/h \approx 0.93km/h$

3. 除雪時間評価

降雪の除雪速度について、0.93km/hとする。除雪箇所は、可搬型設備が通行するアクセスルート全域とし、災害対策要員2名が別々のルートを並行して除雪する。除雪に要する時間評価を第1図、第1表及び第2表に示す。



第1図 除雪ルート

第1表 災害対策要員①による除雪時間評価

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	360	徒歩移動	4.0	6	6
②→⑳	260	降雪除去	0.93	18	24
㉑→㉒	260	重機移動	10.0	2	26
㉒→㉓	420	降雪除去	0.93	28	54
㉓→㉔	90	重機移動	10.0	1	55
㉔→㉕	340	降雪除去	0.93	23	78
㉕→㉖	490	重機移動	10.0	3	81
㉖→㉗	210	降雪除去	0.93	14	95
㉗→㉘	250	重機移動	10.0	2	97
㉘→㉙	560	降雪除去	0.93	38	135

第2表 災害対策要員②による除雪時間評価

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→㉑	160	降雪除去	0.93	11	11
㉑→①	160	重機移動	10.0	1	12
①→㉒	300	降雪除去	0.93	20	32
㉒→㉓	50	重機移動	10.0	1	33
㉓→㉔	510	降雪除去	0.93	34	67
㉔→㉕	40	重機移動	10.0	1	68
㉕→㉖	30	降雪除去	0.93	2	70
㉖→㉗	210	重機移動	10.0	2	72
㉗→㉘	430	降雪除去	0.93	29	101
㉘→㉙	50	重機移動	10.0	1	102
㉙→㉚	30	降雪除去	0.93	2	104
㉚→㉛	50	重機移動	10.0	1	105
㉛→㉜	270	降雪除去	0.93	18	123

4. 除灰速度の算出

<降灰条件>

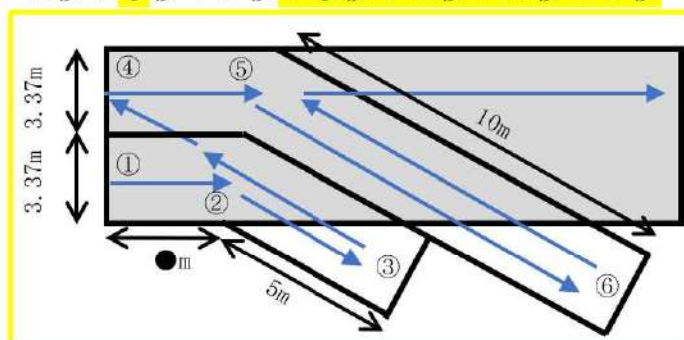
追而【地震津波側審査の反映】

(火山灰の層厚, 密度, 降灰除去時間について, 地震津波側審査結果を受けて反映のため)

<除灰方法>

- ・アクセスルート上に降り積もった火山灰をホイールローダで道路脇へ5m押し出し除去する。
- ・1回の押し出し可能重量を4.5tとし, 4.5tの火山灰を集積し, 道路脇へ押し出す作業を1サイクルとして繰り返す。
- ・1回の集積で進める距離 $X = 4.5t \div (\text{火山灰厚さ } \bullet m \times \text{幅 } 3.37m \times \bullet t/m^3) = \bullet m \div \bullet m$
- ・1サイクル当たりの作業時間は, 1速の走行速度(前進10km/h, 後進10km/h)の平均5.0km/h(前進), 5.0km/h(後進)で作業を実施すると仮定して
 A: 押し出し (①→②→③) : $(\bullet m + 5m) \div 5.0km/h = \bullet \text{秒} \div \bullet \text{秒}$
 B: ギア切替: 3秒
 C: 後進 (③→②→④) : $(5m + \bullet m) \div 5.0km/h = \bullet \text{秒} \div \bullet \text{秒}$
 D: ギア切替: 3秒
 E: 押し出し (④→⑤→⑥) : $(\bullet m + 10m) \div 5.0km/h = \bullet \text{秒} \div \bullet \text{秒}$
 F: ギア切替: 3秒
 G: 後進 (⑥→⑤) : $10m \div 5.0km/h = 7.2 \text{秒} \div 8 \text{秒}$
 H: ギア切替: 3秒

1サイクル当たりの作業時間 (A+B+C+D+E+F+G+H)
 $= \bullet \text{秒} + 3 \text{秒} + \bullet \text{秒} + 3 \text{秒} + \bullet \text{秒} + 3 \text{秒} + 8 \text{秒} + 3 \text{秒} = \bullet \text{秒}$



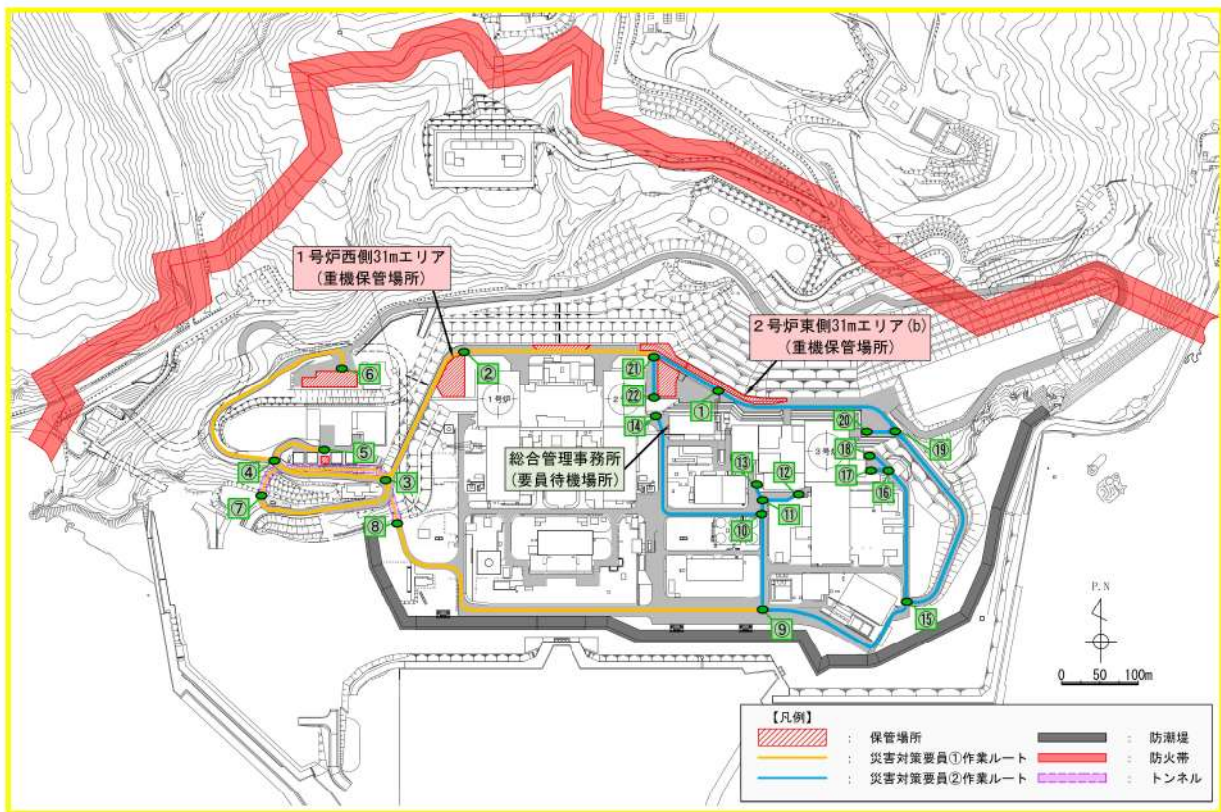
<除灰速度>

1サイクル当たりの除灰延長 ÷ 1サイクル当たりの除灰時間
 $= \bullet m \div \bullet \text{秒} = \bullet km/h \div \bullet km/h$

5. 除灰時間評価

火山灰の除灰速度について、●km/hとする。除灰箇所は、アクセスルート(車両)全体とし、災害対策要員2名が別々のルートを並行して除灰する。除灰に要する時間評価を第2図、第3表及び第4表に示す。

追而【地震津波側審査の反映】
(火山灰の層厚、密度、降灰除去時間について、地震津波側審査結果を受けて反映のため)



第2図 除灰ルート

第3表 災害対策要員①による除灰時間評価

追而【地震津波側審査の反映】

(火山灰の層厚, 密度, 降灰除去時間について, 地震津波側審査結果を受けて反映のため)

第4表 災害対策要員②による除灰時間評価

追而【地震津波側審査の反映】

(火山灰の層厚, 密度, 降灰除去時間について, 地震津波側審査結果を受けて反映のため)

可搬型設備の小動物対策について

屋外保管場所に保管している可搬型設備については、小動物が開口部から設備内部に侵入し、設備の機能に影響を及ぼす可能性があることから、可搬型設備に開口部がある場合には、侵入防止対策を実施する。

以下に現状の可搬型設備の開口部有無と対策内容を示す。

1. 可搬型設備の開口部確認結果例

可搬型設備名	開口部有無	対策内容
可搬型大容量 海水送水ポンプ車	有	金網設置
可搬型大型送水ポンプ車	有	貫通部シール処理
ホース延長・回収車 (送水車用)	有	貫通部シール処理
可搬型代替電源車	有	貫通部シール処理
可搬型タンクローリー	無	—
ホイールローダ	無	—
バックホウ	無	—

2. 可搬型設備の対策実施例

(1) 可搬型大容量海水送水ポンプ車



(2) 可搬型大型送水ポンプ車



(3) 可搬型代替電源車



送電鉄塔の影響評価方針について

泊発電所構内の送電鉄塔について、保管場所及びアクセスルートの周辺構造物として、倒壊時の影響評価方針を以下に示す。

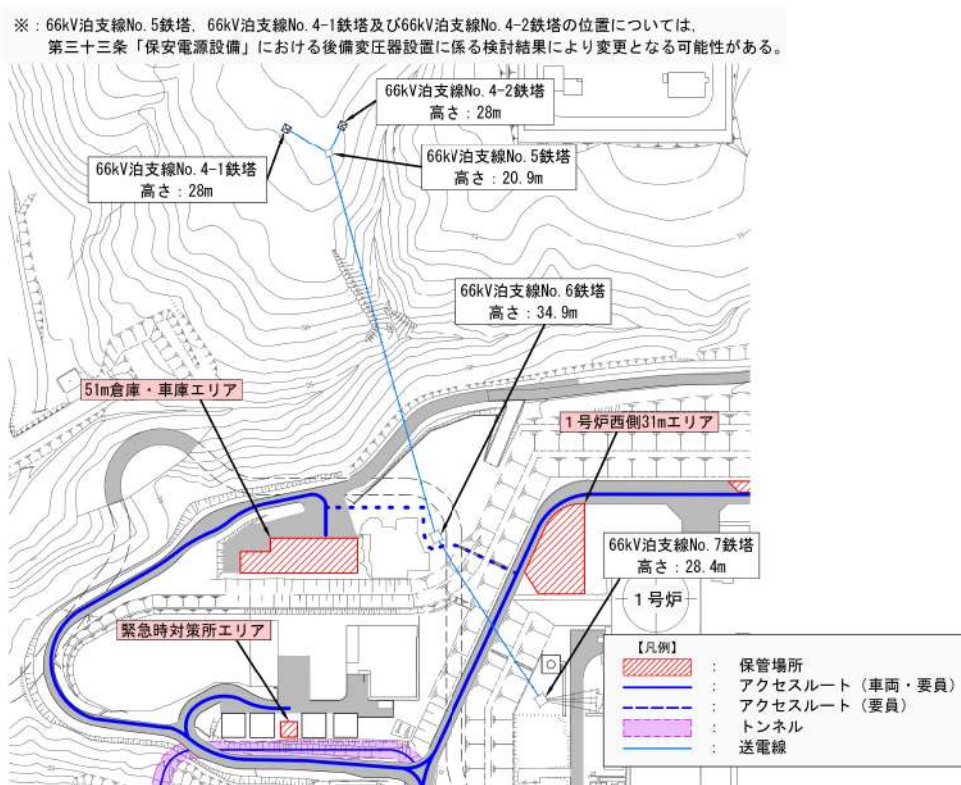
1. 影響評価

(1) 影響評価鉄塔

発電所構内の可搬型設備保管場所及びアクセスルートに影響を与える可能性がある鉄塔として以下の鉄塔が挙げられる。設置位置を第1図に、設置状況を第1表に示す。

①66kV 泊支線 No. 6 鉄塔

②66kV 泊支線 No. 7 鉄塔



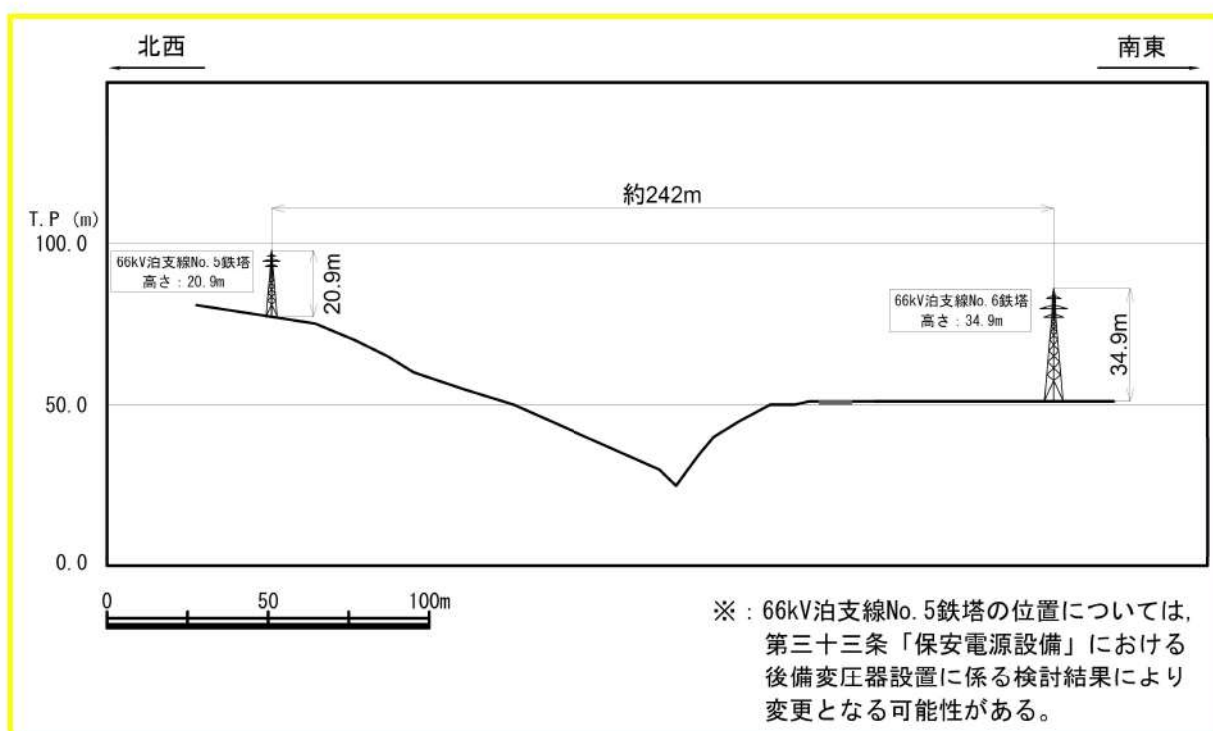
第1図 鉄塔配置図

第1表 鉄塔設置状況一覧

鉄塔名称	送電電圧	鉄塔種別	基礎構造	支持地盤	設置場所
66kV 泊支線 No. 6 鉄塔	66kV	山形鋼鉄塔	逆 T 字型基礎	C 級岩盤	T. P. 51. 0m
66kV 泊支線 No. 7 鉄塔	66kV	山形鋼鉄塔	逆 T 字型基礎	B 級岩盤	T. P. 10. 0m

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 鉄塔については, 根元からの倒壊を想定しても, 鉄塔及び送電線が保管場所及びアクセスルートに影響を与えることはない。また, これらの鉄塔が 66kV 泊支線 No. 6 鉄塔側に滑落又は斜面崩壊した場合, 66kV 泊支線 No. 5-No. 6 鉄塔間の谷に滑り落ちると想定される。(第2図)

以上より, 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 鉄塔は影響評価の対象外とする。



第2図 66kV 泊支線 No. 5 鉄塔及び 66kV 泊支線 No. 6 鉄塔の地表断面図

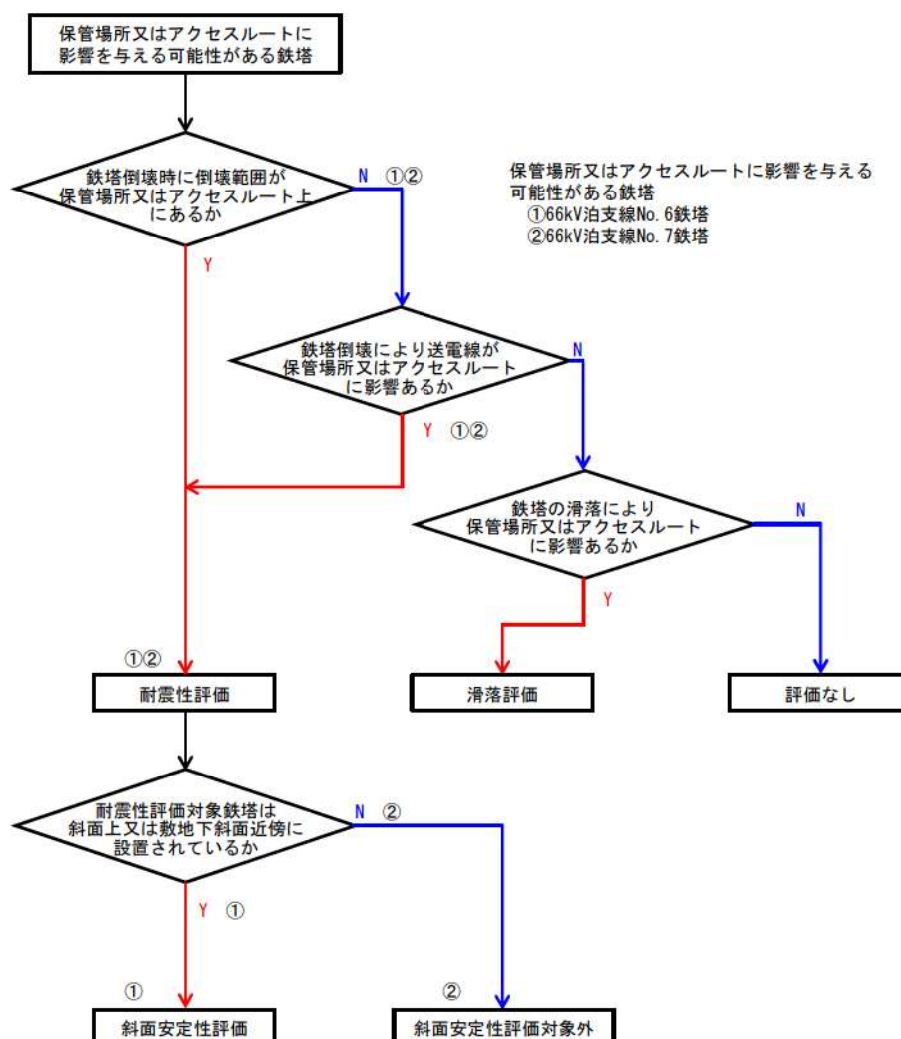
(2) 影響評価手順

発電所構内の鉄塔を対象として、倒壊等による影響を想定する。

保管場所及びアクセスルートへの影響想定としては、地震により、鉄塔が最下部から全姿倒壊したケースとして評価する。

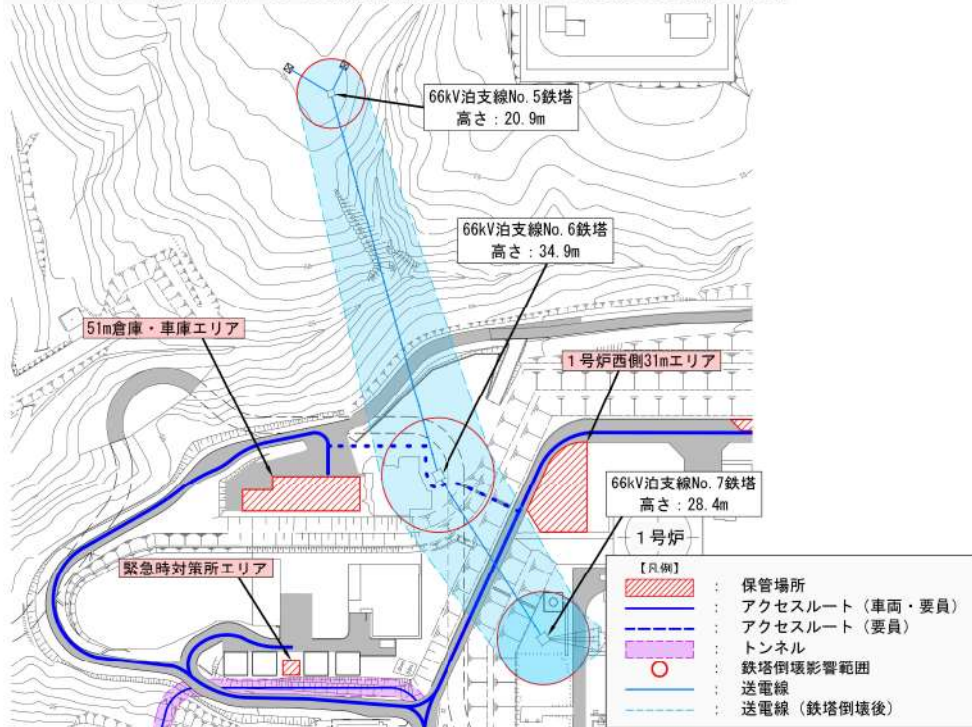
第3図に鉄塔の影響評価方法選定フローを示し、第4図に66kV泊支線の鉄塔倒壊による保管場所及びアクセスルートへの影響を示す。

66kV泊支線 No. 6 鉄塔及び66kV泊支線 No. 7 鉄塔は、鉄塔倒壊時の倒壊範囲は保管場所及びアクセスルート上にないが、鉄塔に架線している送電線が落下し、保管場所及びアクセスルートに影響することが考えられるため、基準地震動における耐震性評価を行い、倒壊に至らない設計とする。また、耐震評価の結果、強度不足等により、評価が満足しない結果となった場合は、補強等の影響防止対策を行い、保管場所及びアクセスルートの健全性を確保する設計とする。



第3図 影響評価方法選定フロー

※：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。

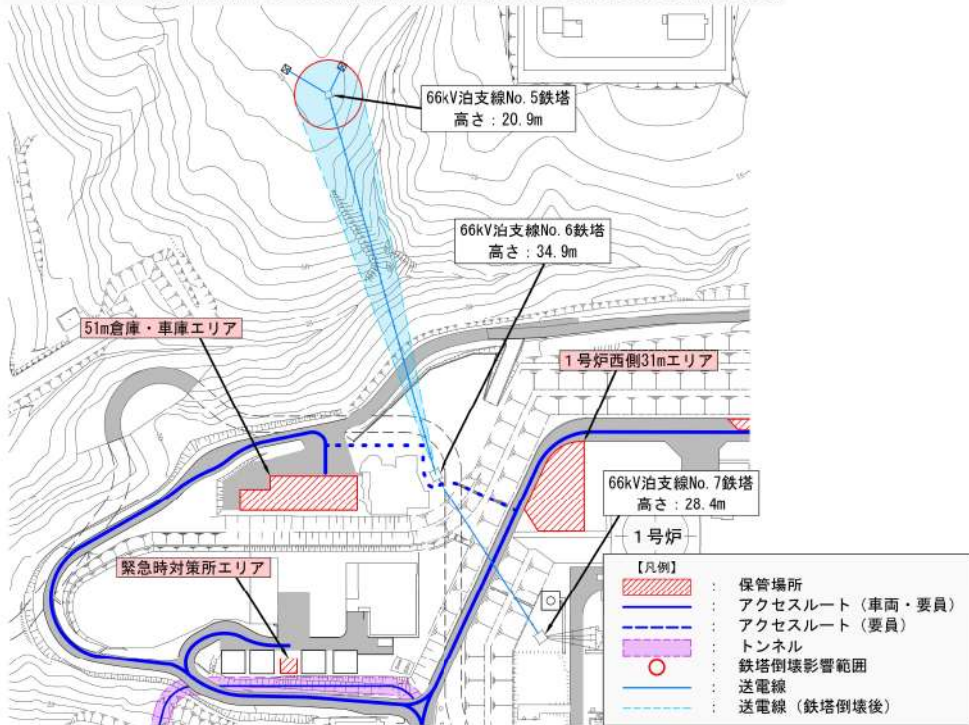


第4図 鉄塔倒壊による保管場所及びアクセスルートへの影響想定

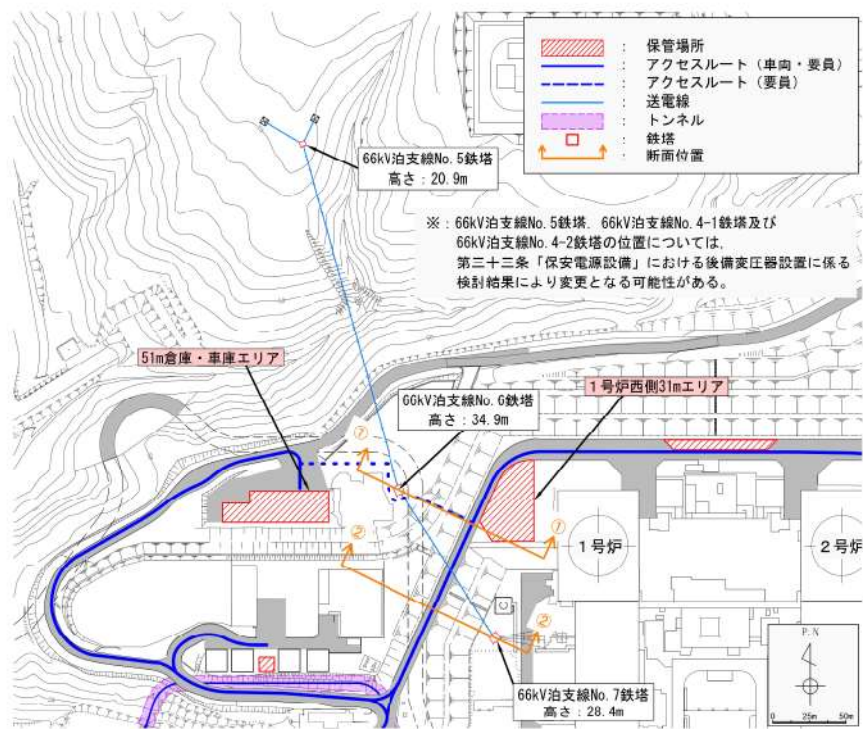
各鉄塔について、耐震性評価を行うことによる、保管場所及びアクセスルートの健全性を確保した状態について、第5図に示す。

なお、参考に、鉄塔配置を第6図、アクセスルートまでの距離を第7図に示す。

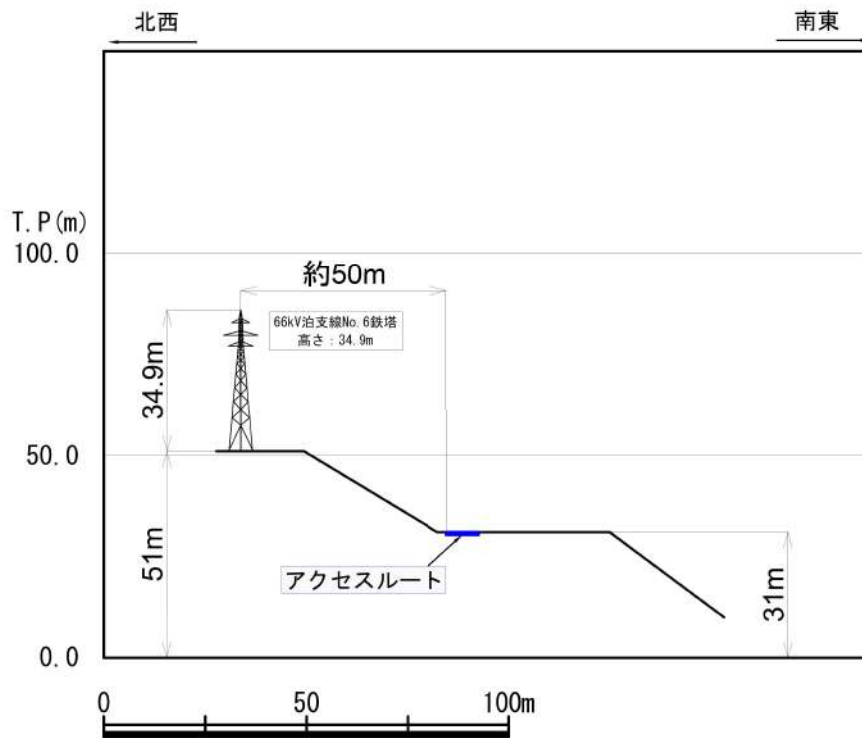
※：66kV泊支線No. 5鉄塔、66kV泊支線No. 4-1鉄塔及び66kV泊支線No. 4-2鉄塔の位置については、第三十三条「保安電源設備」における後備変圧器設置に係る検討結果により変更となる可能性がある。



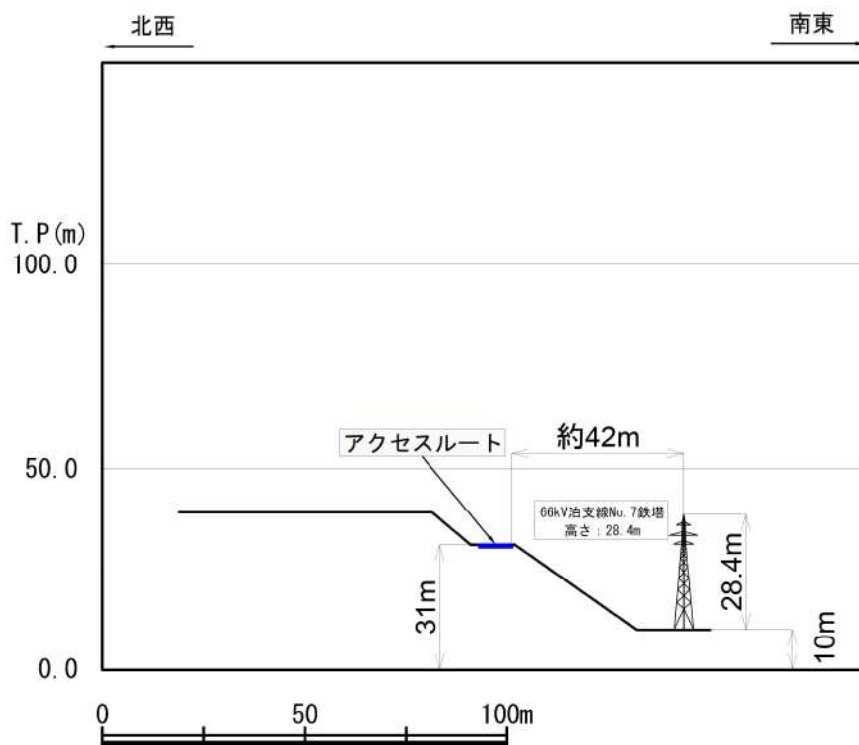
第5図 影響評価方法を考慮したアクセスルートの確保



第6図 鉄塔配置断面位置図（①，②）



①-① 66kV泊支線No. 6鉄塔 (アクセスルート最短)



②-② 66kV泊支線No. 7鉄塔 (アクセスルート最短)

第7図 鉄塔配置断面図

(3) 影響評価方法

66kV 泊支線 No. 6 鉄塔及び 66kV 泊支線 No. 7 鉄塔について説明する。

a. 耐震性評価

鉄塔本体及び鉄塔基礎について、基準地震動による評価を行い、評価の結果、強度不足等により、評価が満足しない結果になった場合は、補強等の影響防止対策を実施することで、地震時においても鉄塔が倒壊しない設計とする。すべての基準地震動に対し、評価を実施する。

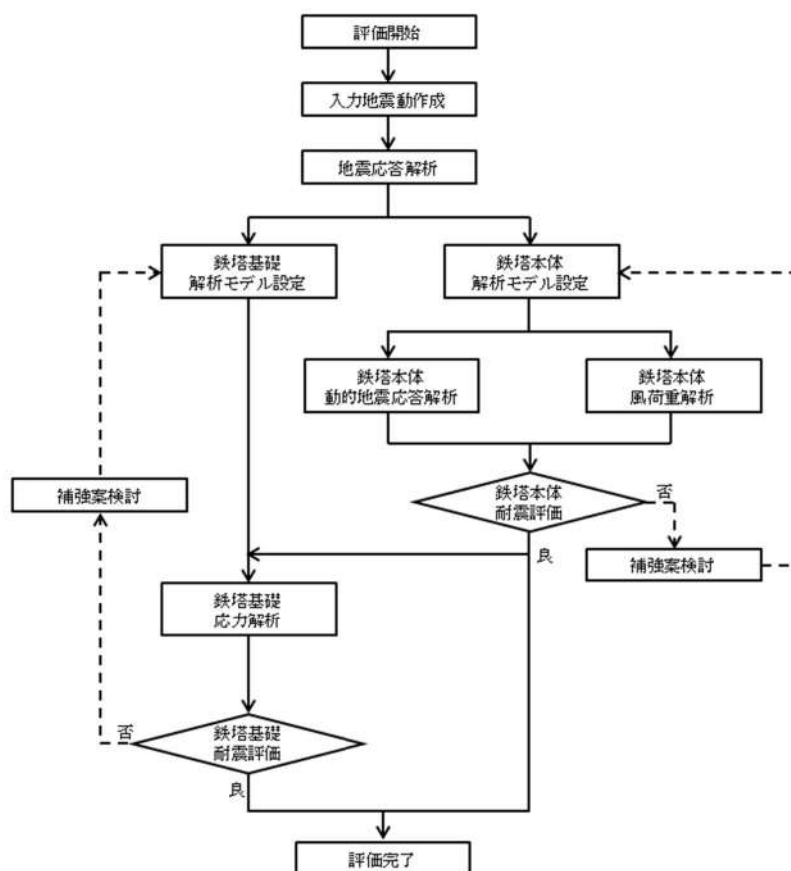
(a) 鉄塔本体

鉄塔部材と送電線をモデル化し、応答解析を行い、部材に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。

(b) 鉄塔基礎

鉄塔本体の地盤応答解析結果を基礎の応力解析に用い、鉄塔基礎の強度及び地盤支持力を確認する。

第 8 図の耐震性評価フローに基づき確認を行う。



第 8 図 66kV 泊支線鉄塔耐震性評価フロー

[入力地震動作成]

入力地震動は、解放基盤表面（T. P. 2. 3m）で定義される基準地震動を1次元波動論によって基礎底面レベルまで引き上げ、基礎固定レベルに直接入力する。

成層地盤モデルは弾性とし、基礎底面位置までをモデル化する。

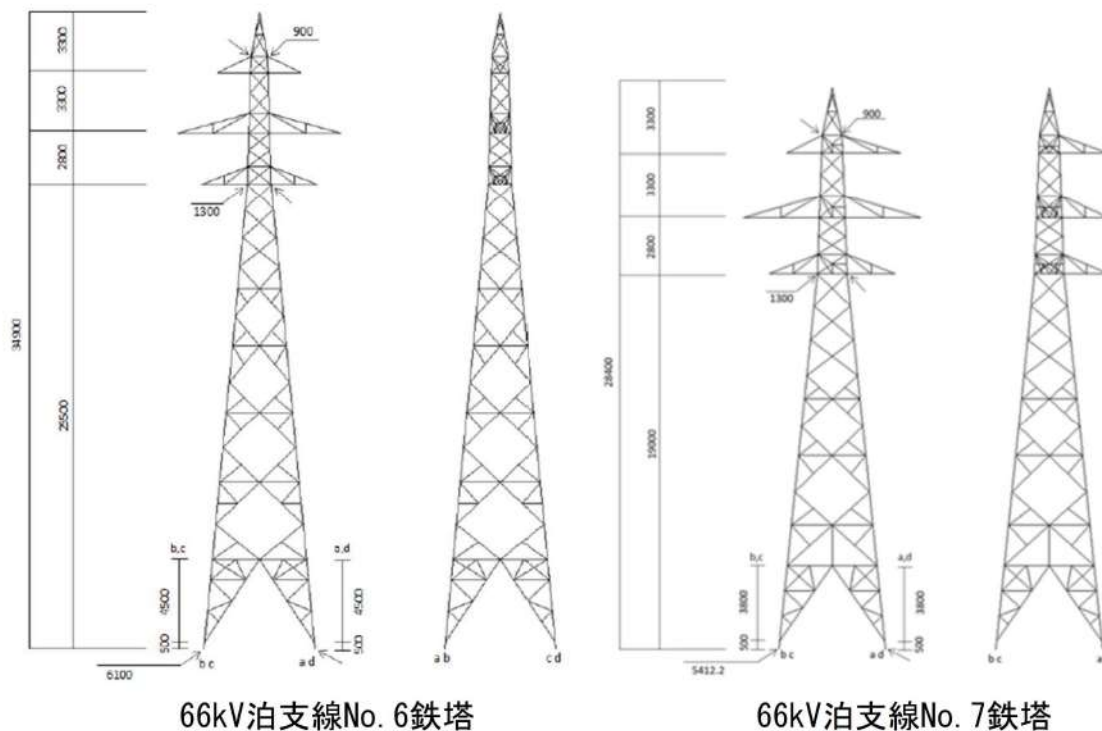
[地盤応答解析]

地震波を用いて2次元動的FEM時刻歴非線形解析を行い鉄塔基礎の応力解析に用いる地盤変位の算出を行う。

[鉄塔本体解析モデル設定]

・鉄塔モデル

耐震性評価に用いる66kV泊支線No. 6鉄塔及び66kV泊支線No. 7鉄塔の鉄塔モデルを第9図に示す。対象鉄塔はすべて梁要素でモデル化する。



第9図 66kV泊支線No. 6鉄塔及び66kV泊支線No. 7鉄塔の有限要素モデル

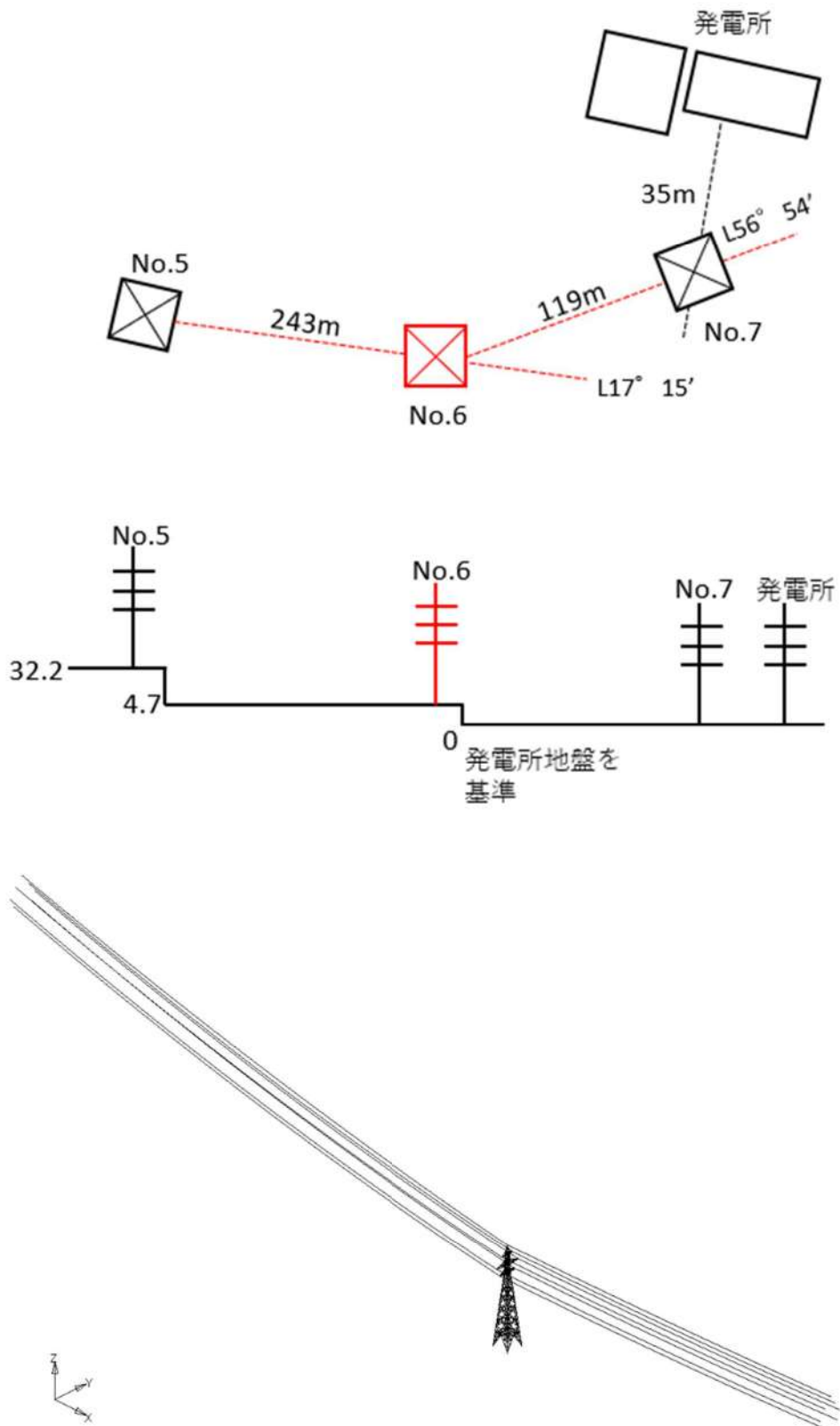
- ・架渉線モデル

架空地線と電力線の架渉線はそれぞれの径間及び碍子装置を分割し、棒要素（トラス要素）でモデル化する。

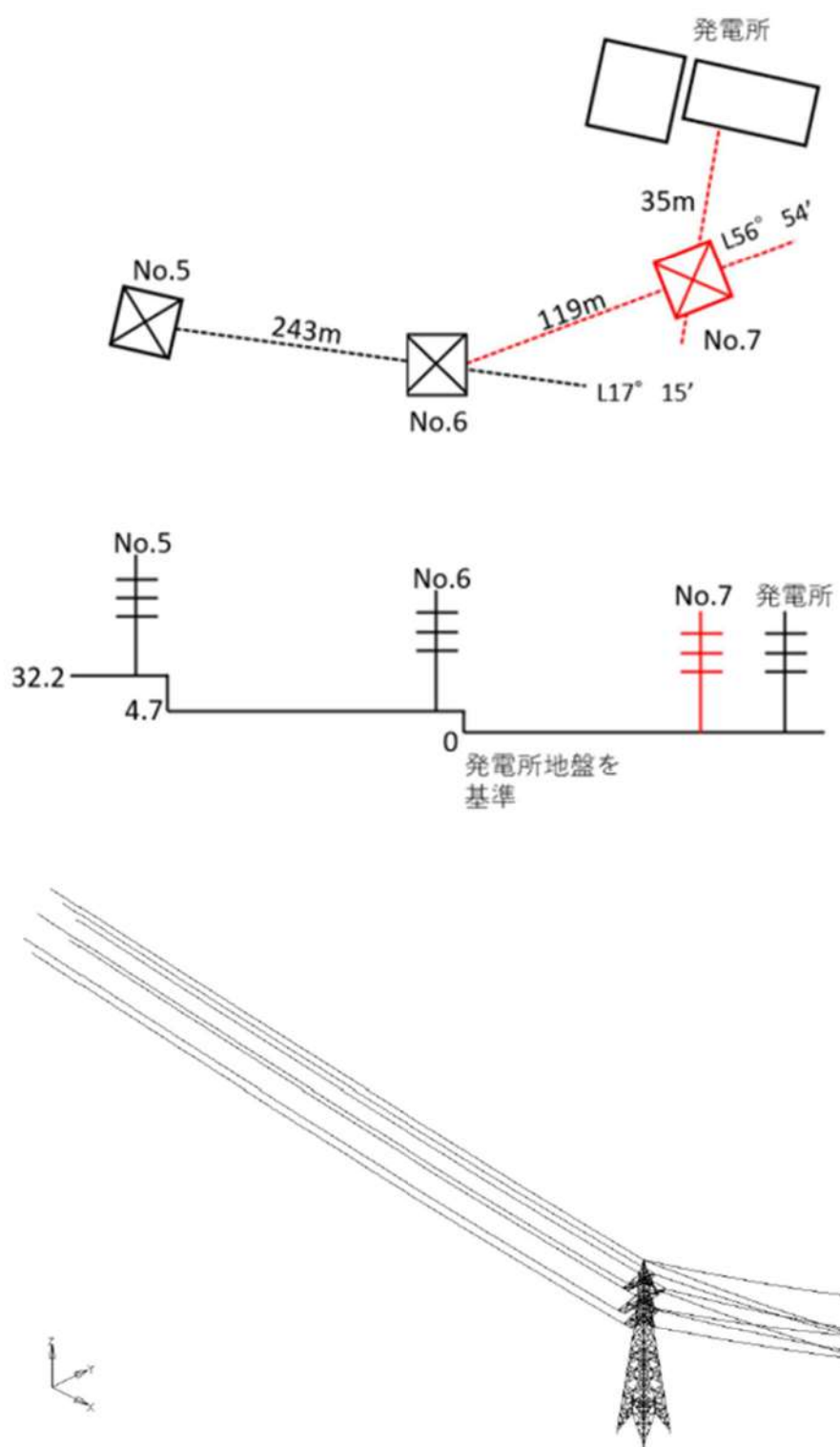
- ・連成系モデル

66kV 泊支線 No. 6 鉄塔及び No. 7 鉄塔は 2 方向から架線されているため、それぞれを解析対象とした連成モデル※を作成した。作成した連成モデルを第 10 図及び第 11 図に示す。

※：66kV 泊支線 No. 7 鉄塔において、何らかの原因により 66kV 泊支線 No. 6 鉄塔と No. 7 鉄塔間の送電線及び地線がすべて断線した場合、No. 6 鉄塔は No. 5 鉄塔側に倒壊することが想定されるが、この場合、No. 7 鉄塔が引留める張力荷重は減少する。また、No. 6 鉄塔が側方又は No. 7 鉄塔側に倒壊した場合、送電線支持点の距離が短くなるため、No. 7 鉄塔が引留める張力荷重は減少する。以上より、送電線及び地線の引留張力を考慮した評価条件が最も保守的である。また、No. 6 鉄塔においても、No. 7 鉄塔と同様に送電線及び地線の引留張力を考慮した評価条件が最も保守的である。



第10図 66kV泊支線No. 6鉄塔を主とした連成系モデル

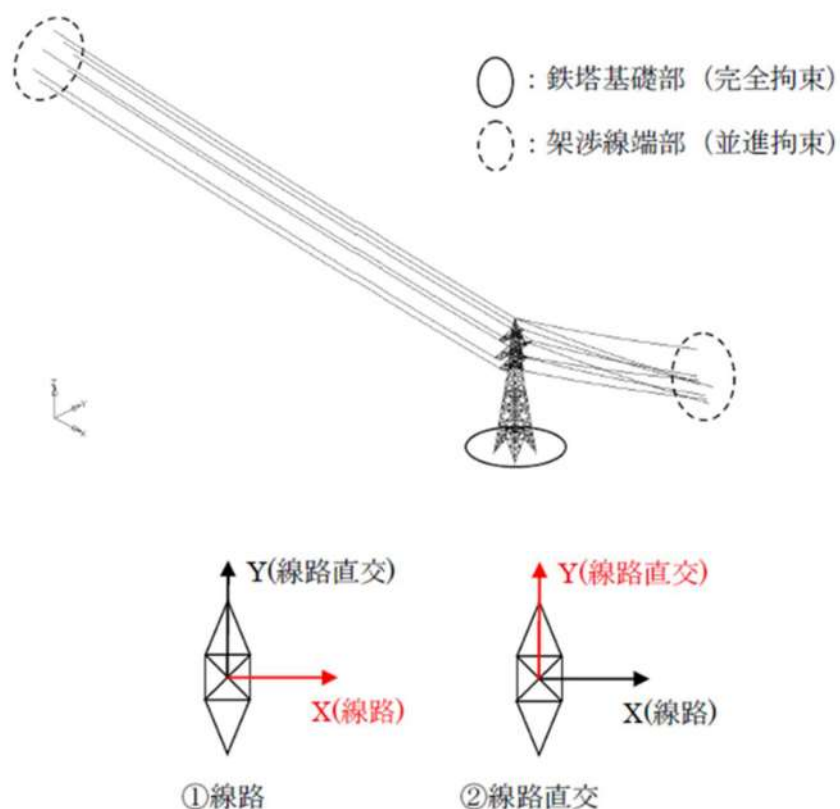


第11図 66kV泊支線No. 7鉄塔を主とした連成系モデル

[地震動の入力位置及び方向]

地震動は水平1方向と鉛直方向の同時入力とする。水平方向の入力方向は、第12図に示すとおり、架渉線の影響が強くなりやすい線路方向、腹材の分担応力が大きくなりやすい線路方向と線路直角方向の計2方向とする。

地震動の入力方向及び位置を第12図に示す。



第12図 地震動の入力位置及び方向

[減衰定数の設定]

減衰定数は、鉄塔（山形鋼鉄塔）本体は減衰定数を5%，架渉線の減衰定数を0.4%として用いる。（第2表参照）

第2表 減衰の設定

対象	振動数f (Hz)	減衰定数h [*]
鉄塔本体（山形鉄塔）	鉄塔ごとに固有1次振動数を設定	5%
架渉線	径間ごとに地線と電力線で固有1次振動数を設定	0.4%

※今回適用する基準地震動は兵庫県南部地震相当の大振幅応答になることから、「平成7年兵庫県南部地震を踏まえた送配電設備の耐震性評価」（電力中央研究所）の報告を参考とし、山形鉄塔を5%、架渉線を0.4%とした。

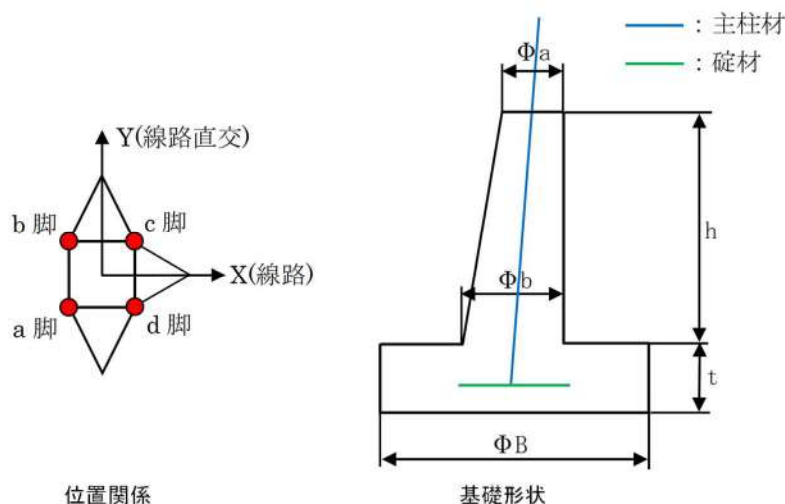
[風の影響]

地震発生時に作用する風速として「建築基準法」を適用し、平成12年5月31日建設省告示第1454号に定められた北海道古宇郡に該当する基準風速36m/sを考慮する。

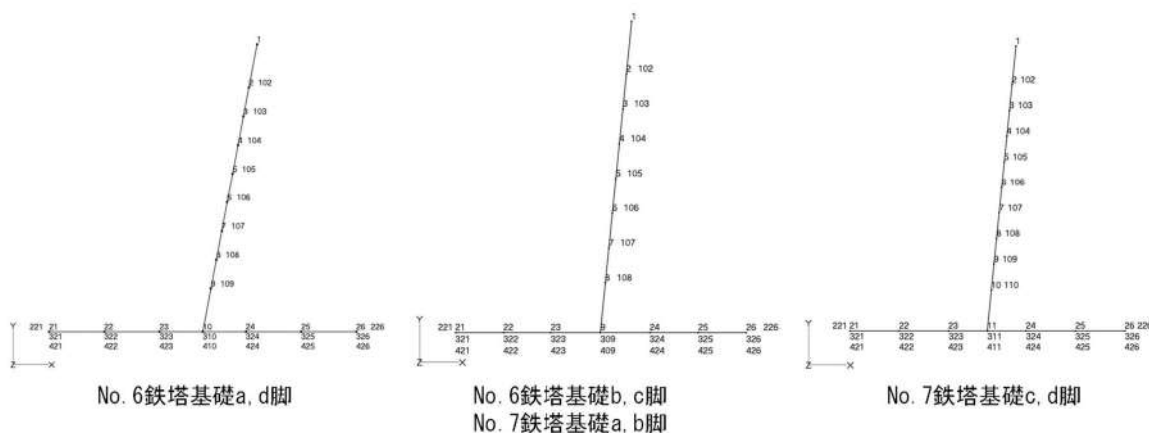
[鉄塔基礎解析モデル設定]

66kV泊支線No.6鉄塔基礎及び66kV泊支線No.7鉄塔基礎は逆T字型基礎で構成されており、a, d脚及びb, c脚のそれぞれで基礎高さが異なる構造である。

66kV泊支線No.6鉄塔基礎及び66kV泊支線No.7鉄塔基礎の構造図及び寸法を第13図及び第3表に示し、解析モデルを第14図に示す。基礎体はコンクリートの線形モデルとし、地盤はばね要素でモデル化する。



第13図 66kV泊支線No.6鉄塔基礎及び66kV泊支線No.7鉄塔基礎の構造図



第14図 66kV泊支線No.6鉄塔基礎及び66kV泊支線No.7鉄塔基礎の解析モデル

第3表 鉄塔基礎寸法一覧

脚	66kV 泊支線 No. 6 鉄塔		66kV 泊支線 No. 7 鉄塔	
	a, d 脚	b, c 脚	a, b 脚	c, d 脚
基礎型	逆 T 字型基礎	逆 T 字型基礎	逆 T 字型基礎	逆 T 字型基礎
柱体形状	円形	円形	円形	円形
床板形状	円形	円形	円形	円形
天端径 Φ_a (m)	0.630	0.615	0.615	0.600
天端径 Φ_b (m)	0.900	0.850	0.850	0.900
柱体高さ h (m)	2.700	2.350	2.350	3.000
床板厚さ t (m)	0.600	0.650	0.650	0.650
床板径 B (m)	3.200	2.500	2.500	3.200
主柱材	L-150×10	L-150×10	L-150×12	L-150×12

[鉄塔本体評価]

鉄塔・架渉線連成系の有限要素モデルにて鉄塔本体地震応答解析を実施する。得られた解析結果に風速 36m/s の風荷重を考慮し、部材発生応力の最大値を抽出した後、部材・ボルト強度に対する安全率にて耐震性評価を実施する。

[鉄塔基礎評価]

算出する発生応力が、鉄筋コンクリート基礎部（66kV 泊支線 No. 6 鉄塔基礎及び 66kV 泊支線 No. 7 鉄塔基礎）の許容限界値を下回ることを確認する。

[支持地盤の評価]

地層断面図より、基礎床板下面が岩盤に着底していることを確認する。また、岩盤の物性値が、設計に使用している地盤物性値以上であることを確認する。

[補強案の検討]

強度不足により、評価が満足しない結果となった場合は、補強等の影響防止対策を実施する。

b. 斜面の安定性評価

66kV 泊支線 No. 6 鉄塔 (T. P. 51m) が設置されている敷地下斜面については、斜面が崩壊することにより鉄塔及び送電線がアクセスルート (T. P. 31m) に影響を及ぼす可能性がある。そのため、66kV 泊支線 No. 6 鉄塔が設置されている敷地下斜面の基準地震動による安定性を確認する。

対象斜面の安定性評価は「別紙(13)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。

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

<目次>

1. 評価概要
2. 評価フロー
3. 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面の網羅的な抽出
 - 3.1 離隔距離の考え方
 - 3.2 他の条文で評価を行う斜面との関連性
4. 液状化範囲の検討
5. 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面のグループ分け
 - 5.1 斜面のグループ分け
 - 5.2 敷地の地質
6. 評価対象断面の選定及びすべり安定性評価
 - 6.1 評価フロー（詳細）
 - 6.2 評価方法
 - 6.3 評価結果(グループA（岩盤斜面）)
 - 6.4 評価結果(グループB（盛土斜面）)
7. 51m倉庫・車庫エリアからのアクセスルートに対する影響評価
 - 7.1 周辺斜面の崩壊に対する影響評価
 - 7.2 敷地下斜面のすべりに対する影響評価
8. その他の検討
 - 8.1 応力状態を考慮した検討
 - 8.2 茶津側盛土斜面のアクセスルートについて

(参考-1) グループAにおける評価対象断面の選定理由（詳細）

(参考-2) すべり安定性評価の基準値の設定について

(参考-3) 斜面安定性評価における液状化影響の考慮について

8.2 : 地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する

1. 評価概要

可搬型重大事故等対処設備（以下「可搬型設備」という。）の保管場所及び同設備の運搬道路（以下「アクセスルート」という。）に関する要求事項と、その適合状況を第 1-1 表に示す。

第 1-1 表 保管場所及びアクセスルートに関する要求事項とその適合状況

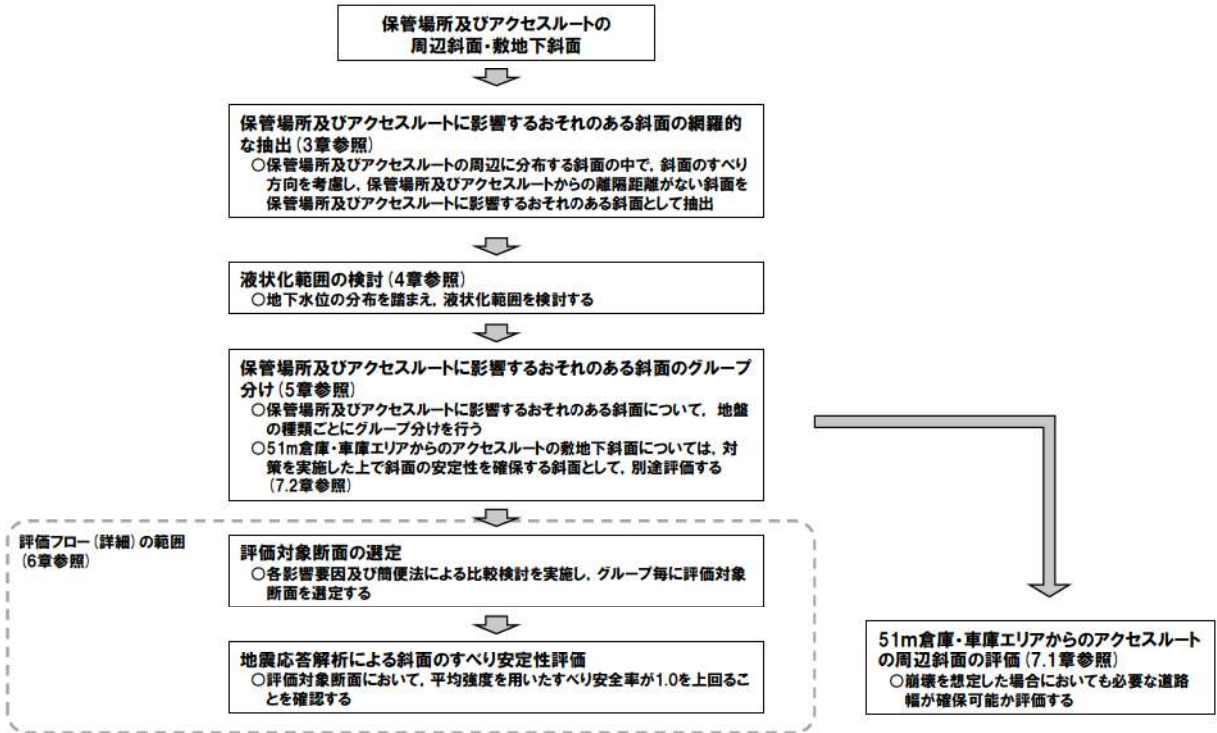
設置許可基準規則第四十三条(重大事故等対処設備)

	新規制基準の項目	適合状況
第 3 項	五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。	可搬型設備は、地震、津波その他の自然現象、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して、同時に必要な機能が失われないよう、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注水設備及び電源設備は2セットについて、また、それ以外のものは1セットについて、100m以上の離隔を確保するとともに、防潮堤及び防火帯の内側かつ高台に保管する。また、分散配置が可能な可搬型設備については、分散配置して保管する。
	六 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。	地震、津波その他の自然現象を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。また、がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え、ホイールローダ等を配備し、がれき等の撤去を行えるようにしている。
	七 重大事故防止設備のうち可搬型の場合は、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。	可搬型設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう、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注水設備及び電源設備は2セットについて、また、それ以外のものは1セットについて、100m以上の離隔をとるとともに、分散配置が可能な可搬型設備については、分散配置して保管する。また、基準地震動に必要な機能が失われず、防潮堤及び防火帯の内側かつ高台に保管することにより、共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。

⇒保管場所及びアクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面については、基準地震動による動的解析の結果に基づく時刻歴のすべり安全率が1.0を上回ることを示し、地震による被害の影響を受けないことを確認する。
保管場所及びアクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面のうち、盛土斜面はセメント改良土で構築することから、液状化は発生しないものとし、T.P.10m盤以下の埋戻土を液状化範囲の検討対象とする。

2. 評価フロー

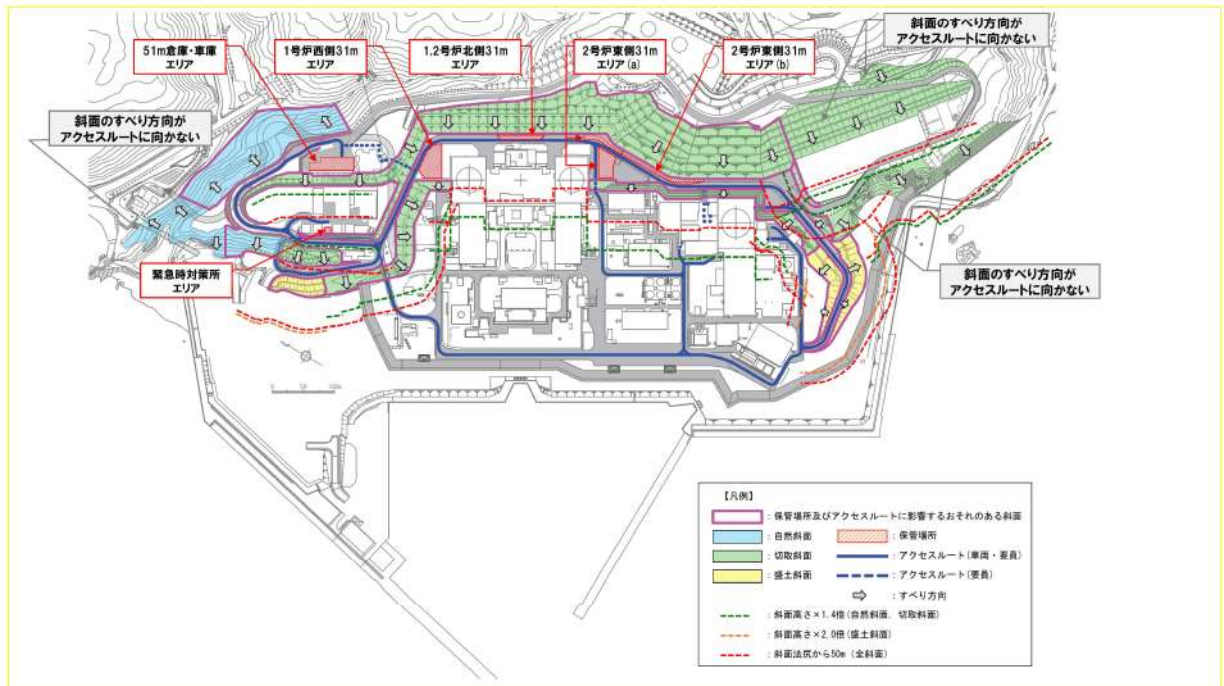
保管場所及びアクセスルート斜面の地震時の安定性評価のフローを第2-1図に示す。



第2-1図 評価フロー (全体概要)

3. 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面の網羅的な抽出

保管場所及びアクセスルートの周辺に分布する斜面の中で、斜面のすべり方向を考慮し、保管場所及びアクセスルートからの離隔距離がない斜面を保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面として抽出する。



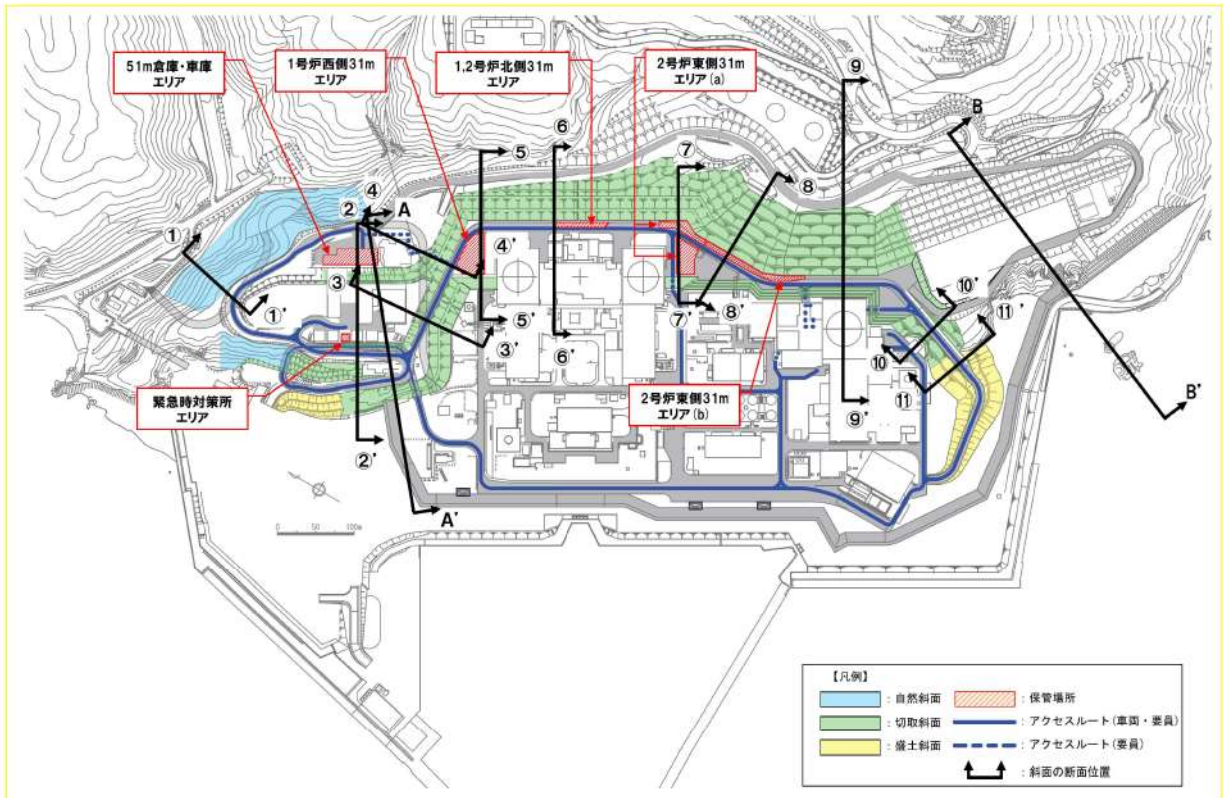
第 3.1-1 図 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面の平面位置図

3.1 離隔距離の考え方

離隔距離については、『土木学会（2009）：原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術＜技術資料＞，土木学会原子力土木委員会，2009』，JEAG4601-2015，及び『宅地防災マニュアルの解説：宅地防災マニュアルの解説 [第三次改訂版][Ⅱ]，[編集]宅地防災研究会，2022』に基づき，岩盤斜面（自然斜面，切取斜面）は，法尻から「斜面高さ×1.4 倍以内」若しくは「50m」，盛土斜面は，法尻から「斜面高さ×2.0 倍以内」若しくは「50m」とした。抽出結果を第 3.1-1 図に示す。

3.2 他の条文で評価を行う斜面との関連性

保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面を第 3.2-1 図に示す。また、保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面について、他の条文の斜面との関連、及び設置許可基準規則の該当項目を第 3.2-2 図に示す。



第 3.2-1 図 斜面位置図 (保管場所及びアクセスルート)

〈参考〉設置許可基準規則 第4条第4項、第39条第2項

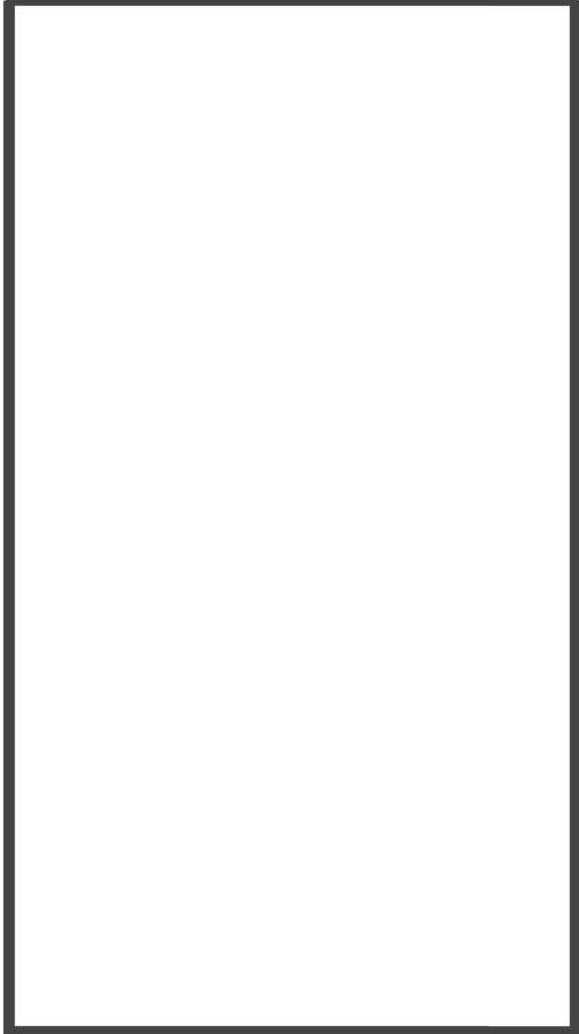
第4条
4. 耐震重要施設は、前項の地震^{※1}の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

第39条
2. 重大事故等対策施設は、第4条第3項の地震^{※2}の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないものでなければならない。

※2: 地震の発生によって生ずるおそれがある防犯基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定する地震力

断面	設置許可基準規則の該当項目				影響するおそれのある施設
	危険層及びアクセルベルトに位置するおそれのある斜面 第43条第3項	耐震重要施設等の周辺斜面 ^{※3} 第39条第2項	上位クラス施設(耐震重要施設等)の周辺斜面 ^{※4} 第4条第4項、第39条第2項	影響するおそれのある施設	
①-①'	○	-	-	-	-
②-②'	○	-	-	-	-
③-③'	○	-	-	-	-
④-④'	○	-	-	-	-
⑤-⑤'	○	-	-	-	-
⑥-⑥'	○	-	-	-	-
⑦-⑦'	○	-	-	-	-
⑧-⑧'	○	-	-	-	-
⑨-⑨'	○	○	○	○	原子炉建屋等 B1B2-燃料池 貯留槽タンク等
⑩-⑩'	○	○	○	○	防潮堤
A-A'	-	○	○	○	防潮堤
B-B' ^{※5}	-	○	○	○	防潮堤

断面位置図(耐震重要施設及び重大事故等対策施設(上位クラス施設含む)) ※1)



※1: 5条耐震減速設計方針で、津波防護施設等が指定した段階で再度整理して表示する。

※3: 「耐震重要施設及び常設重大事故等対策施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」(地震津波調査)において、ご説明する。

※4: 「泊核 運所3号炉 地震による損傷の防止」上位クラス施設への下位クラス施設波及的影響」資料参照

※5: 防潮堤の断面形状は現在検討中であることから、断面位置は変更となる可能性がある。

第3.2-2 図 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面と他の条文の斜面との関連

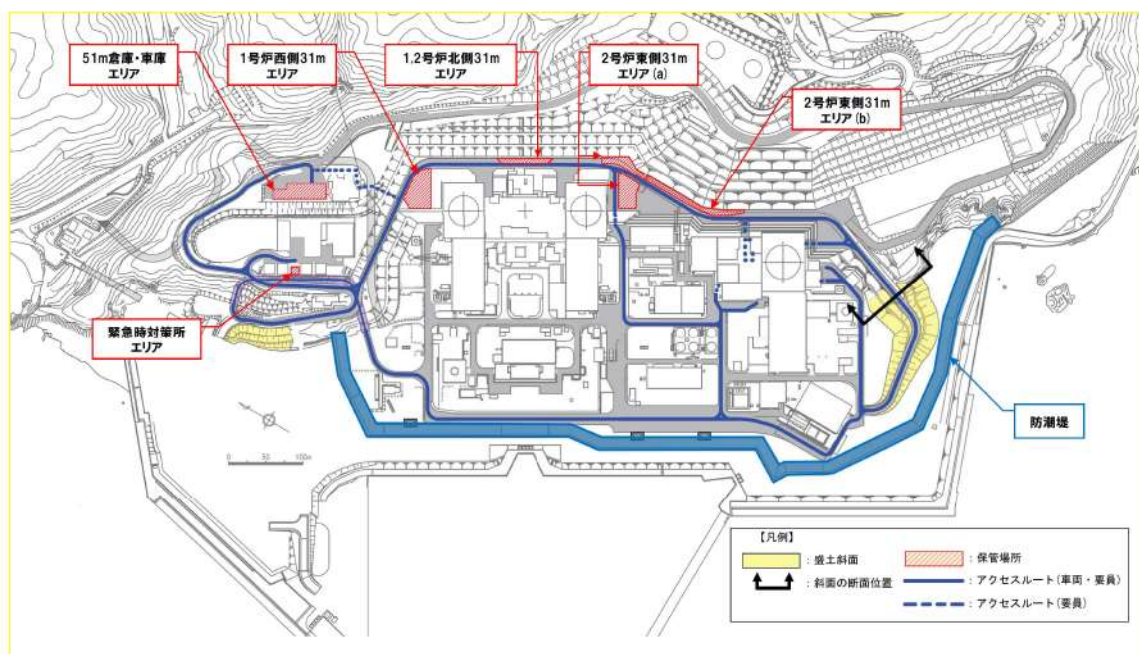
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

4. 液状化範囲の検討

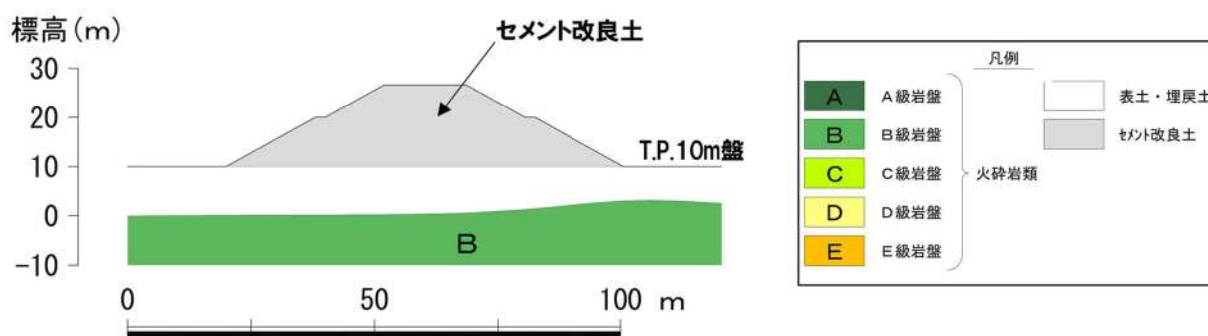
盛土斜面はセメント改良土で構築することから、液状化は発生しないものとし、T. P. 10m 盤以下の埋戻土を液状化範囲の検討対象とする。

追而【地震津波側審査の反映】
 (液状化範囲の検討結果については、
 「耐震重要施設及び非常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
 周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

: 地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する



第 4-1 図 盛土斜面平面位置図



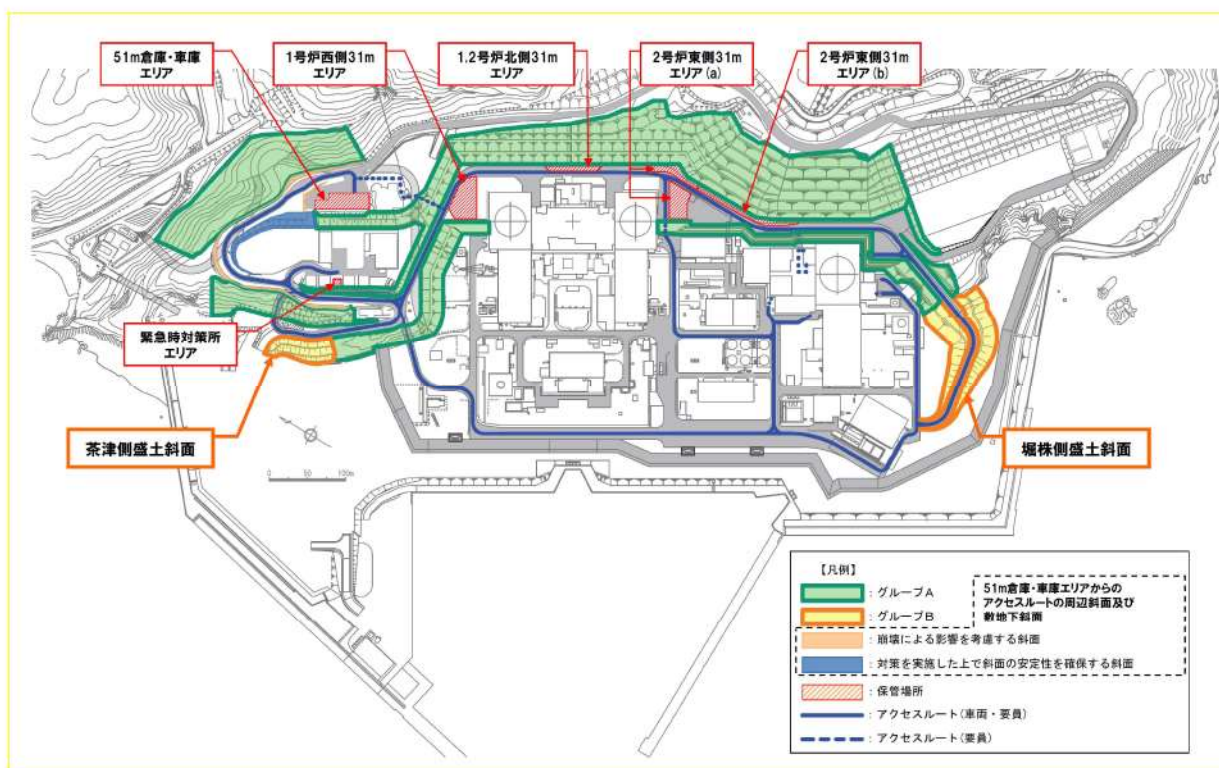
第 4-2 図 岩盤分類図 (断面位置については、第 4-1 図を参照)

5. 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面のグループ分け

5.1 斜面のグループ分け

保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面のグループ分けは、地盤の種類が異なることから、岩盤斜面であるグループA及び盛土斜面であるグループBの2グループに分類する。分類結果を第5.1-1図に示す。

なお、51m倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの周辺斜面については、崩壊を想定した場合においても必要な道路幅が確保可能か評価する。敷地下斜面については、対策を実施した上で斜面の安定性を確保する斜面として、別途評価する。(7章参照)



第5.1-1図 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面の分類位置図

5.2 敷地の地質

5.2.1 敷地の地質・地質構造

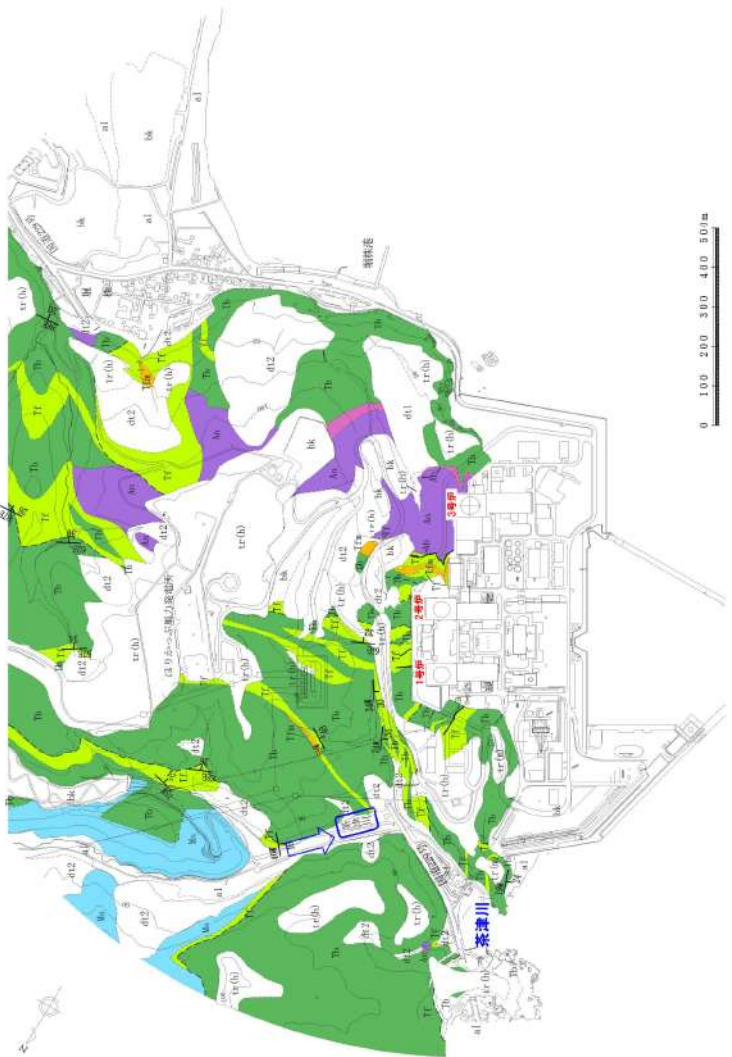
第 5.2-1 図に敷地の地質平面図を示す。敷地の基盤をなす地層は、新第三系上部中新統神恵内層であり、神恵内層を覆って第四紀中期更新世以前の海成堆積物、後期更新世の段丘堆積物及び崖錐Ⅰ堆積物、完新世の崖錐Ⅱ堆積物及び沖積層が分布する。

敷地の基盤をなす地層である神恵内層は、岩相の特徴から凝灰質泥岩と火砕岩層に大別される。神恵内層の凝灰質泥岩層は、敷地北部の茶津川付近に分布し、火砕岩層は敷地全域に広く分布しており、3号原子炉建屋設置位置付近には安山岩が認められる。

敷地の地質断面図を第 5.2-2 図に、岩盤分類図を第 5.2-3 図に示す。神恵内層は、大局的にはほぼ NW-SE 走向で、 15° ～ 50° 程度の傾斜の同斜構造で分布する。

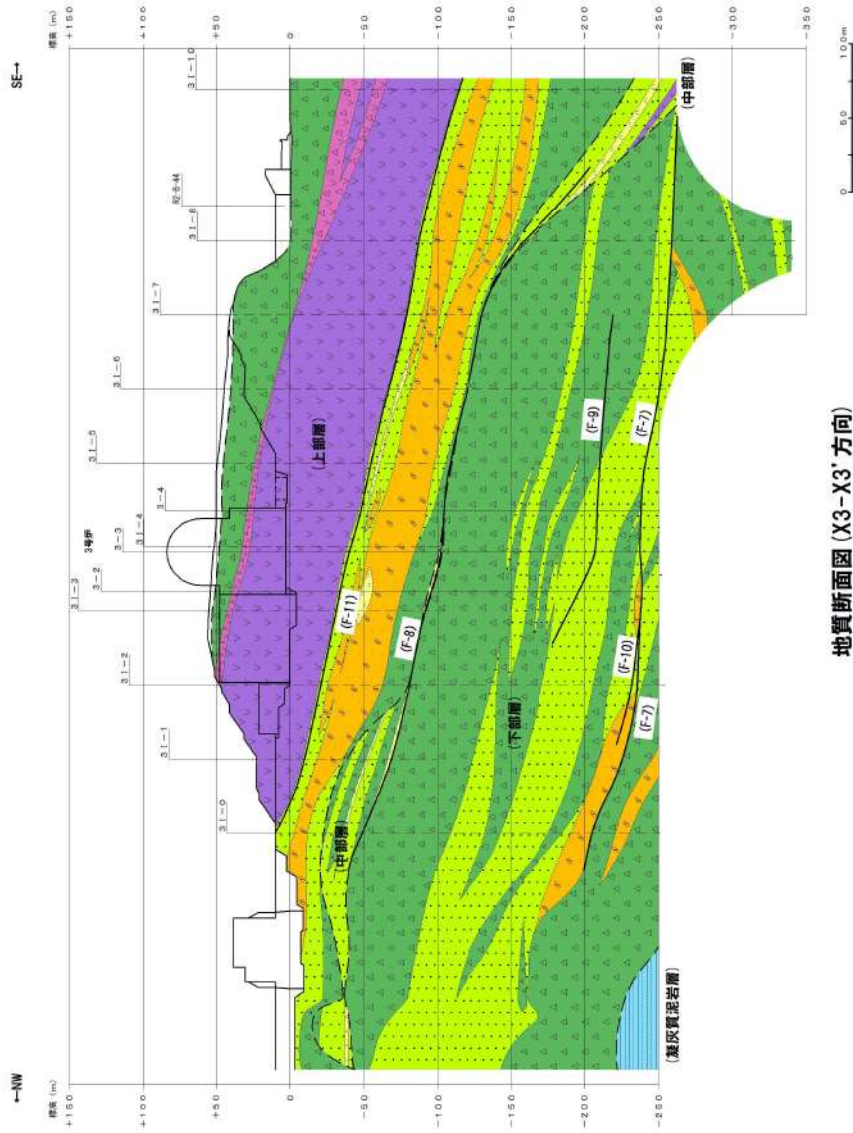
凡例

地質時代	地層名	記号	主な岩相
第四紀	盛土	bk	礫・砂・粘土
	沖積層	al	礫・砂・粘土
	佳嶺II堆積物	dt2	礫・砂・粘土
第四紀	中位段上堆積物	tr(m)	礫・砂・粘土
	佳嶺I堆積物	dt1	
	高位段上堆積物	tr(h)	
中新世	岩内層		礫・砂
	神志内層	Ab	角礫質安山岩
		As	安山岩
		Trm	含泥岩礫凝灰岩
		Tr	凝灰岩
		Tb	凝灰角礫岩
Ms		凝灰質泥岩	



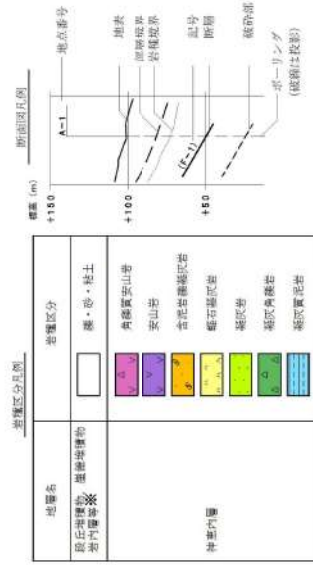
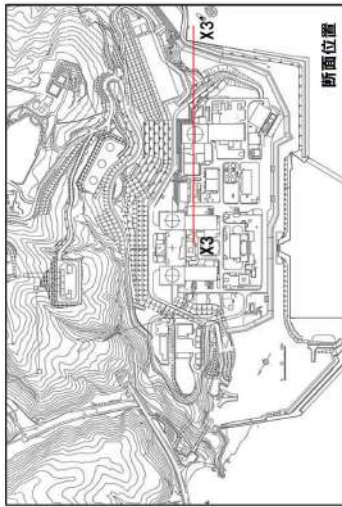
※：敷地に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施し、第四紀中期更新世以前の海成堆積物に区分している。

第5.2-1 敷地の地質平面図

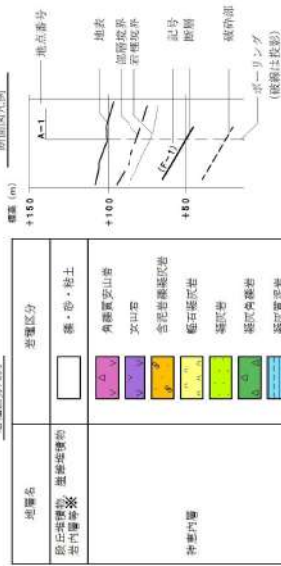
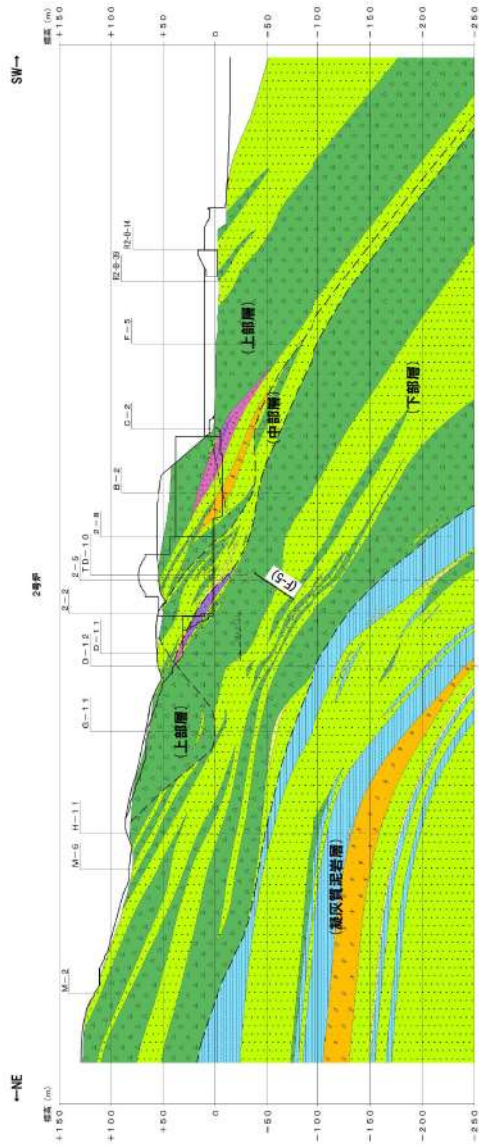


地質断面図 (X3-X3' 方向)

第 5.2-2-2 図 敷地の地質断面図(1/4)



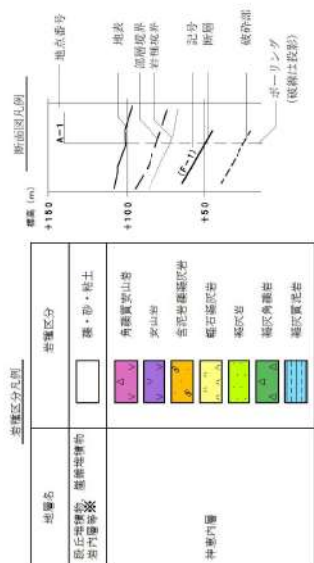
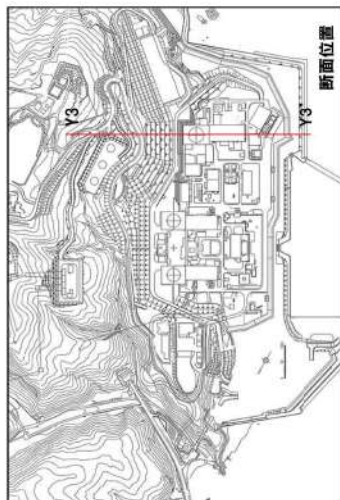
※：敷地に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施し、第四紀中期更新世以前の海成堆積物に区分している。



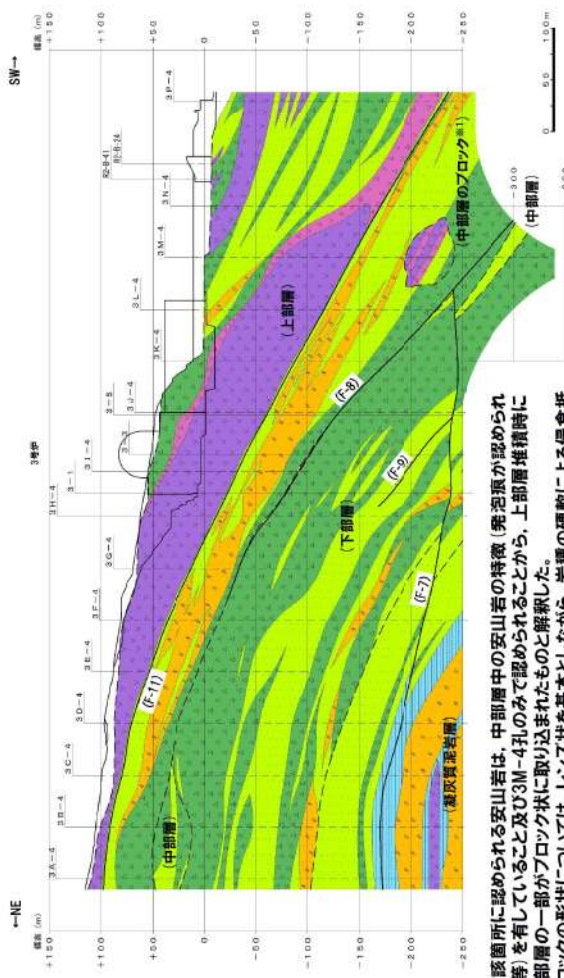
※：敷地に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施し、第四紀中期更新世以前の海成堆積物に区分している。

地質断面図 (Y2-Y2' 方向)

第 5.2-2 図 敷地の地質断面図 (3/4)



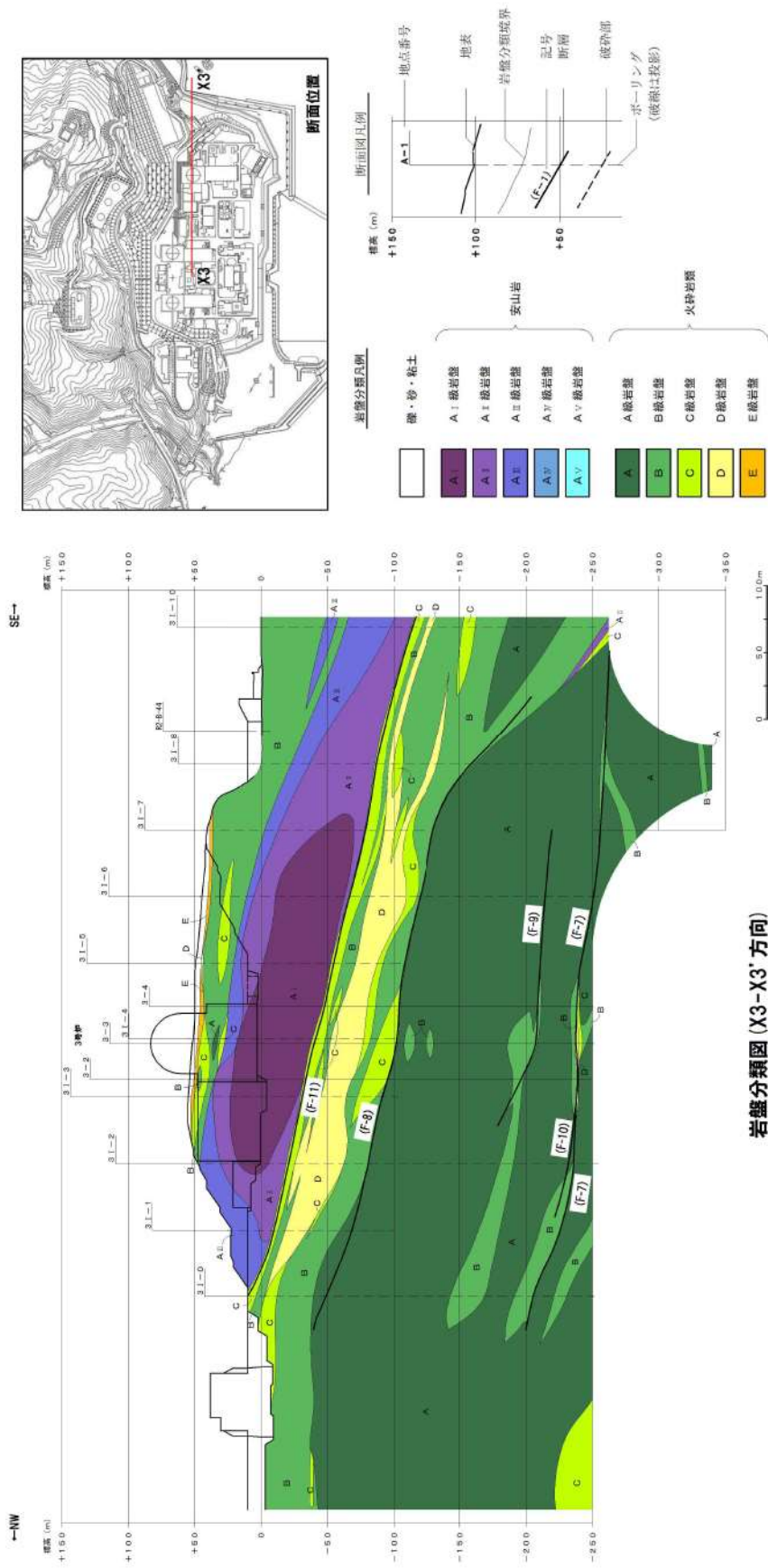
※2: 敷地に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なることを踏まえ、地層区分の見直しを実施し、第四紀中期更新世以前の海成堆積物に区分している。



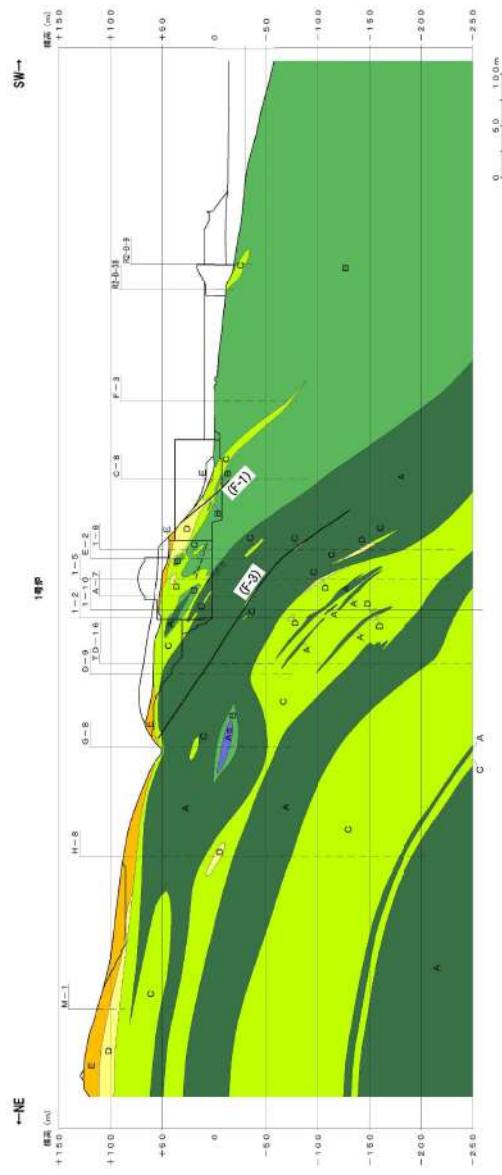
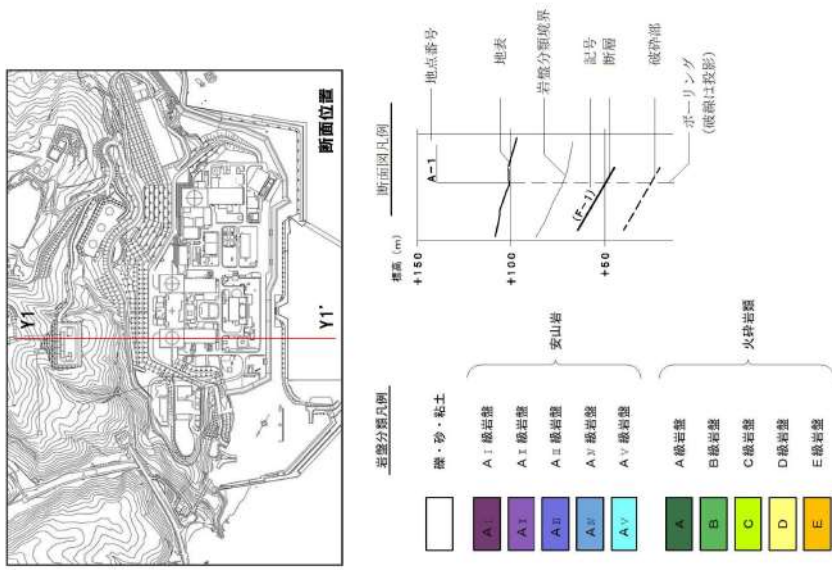
※1: 当該箇所に認められる安山岩は、中部層中の安山岩の特徴（発泡痕が認められる等）を有していること及び3M-4孔のみで認められることから、上部層堆積時に中部層の一部がブロック状に取り込まれたものと解釈した。ブロックの形状については、レンズ状を基本としながら、岩種の硬軟による侵食抵抗を考慮した。

地質断面図 (Y3-Y3' 方向)

第 5.2-2 図 敷地の地質断面図 (4/4)

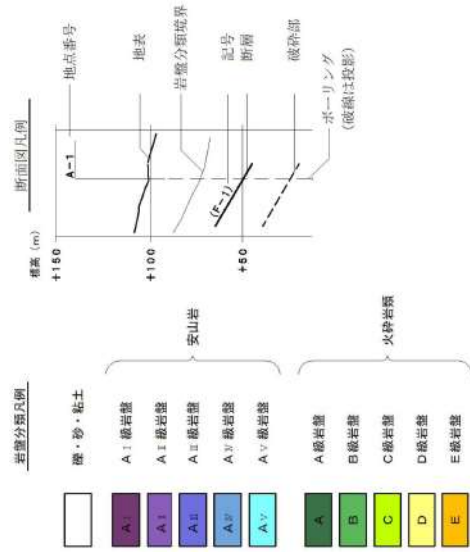
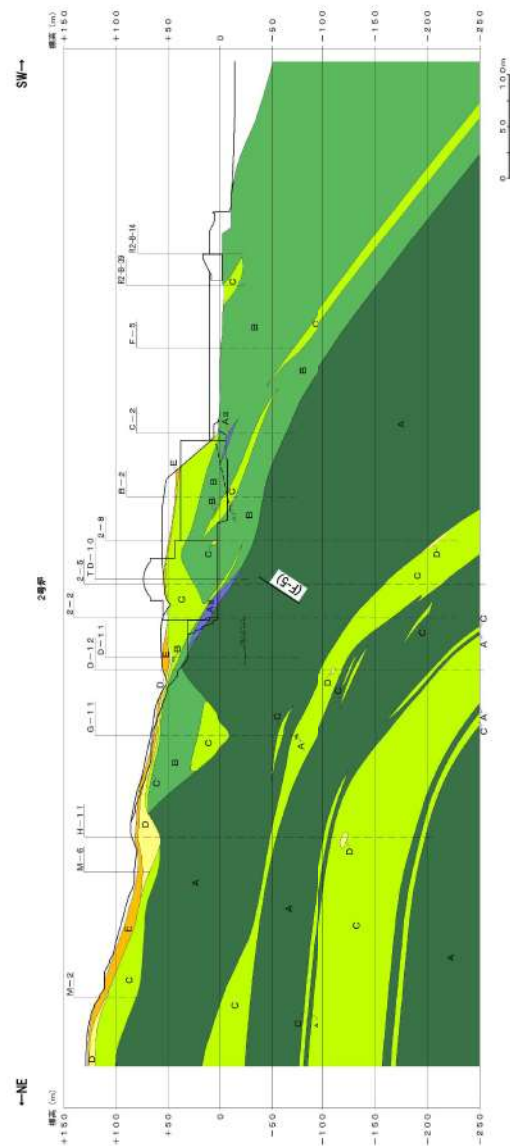


第 5.2-3 図 敷地の岩盤分類図(1/4)



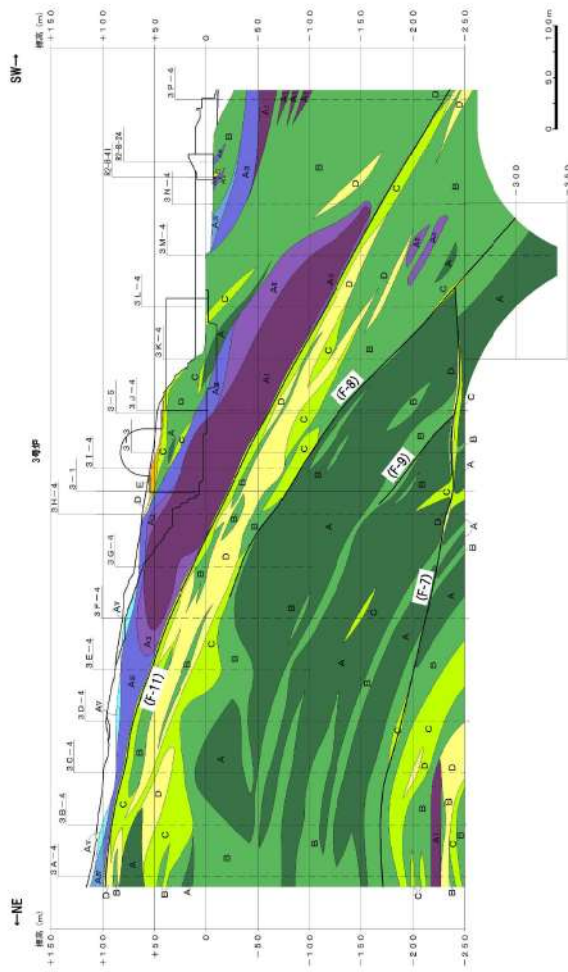
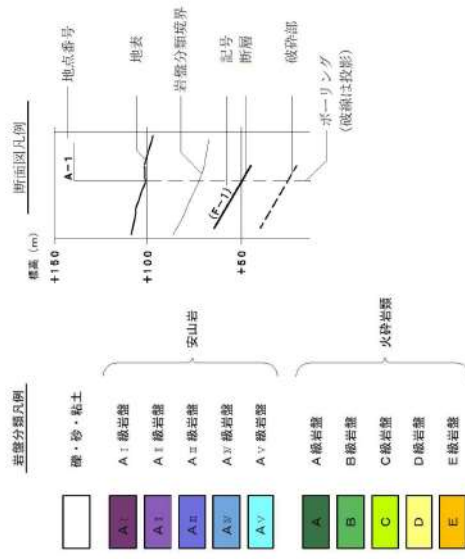
岩盤分類図 (Y1-Y1' 方向)

第 5.2-3 図 敷地の岩盤分類図 (2/4)



岩盤分類図 (Y2-Y2' 方向)

第 5.2-3 図 敷地の岩盤分類図 (3/4)

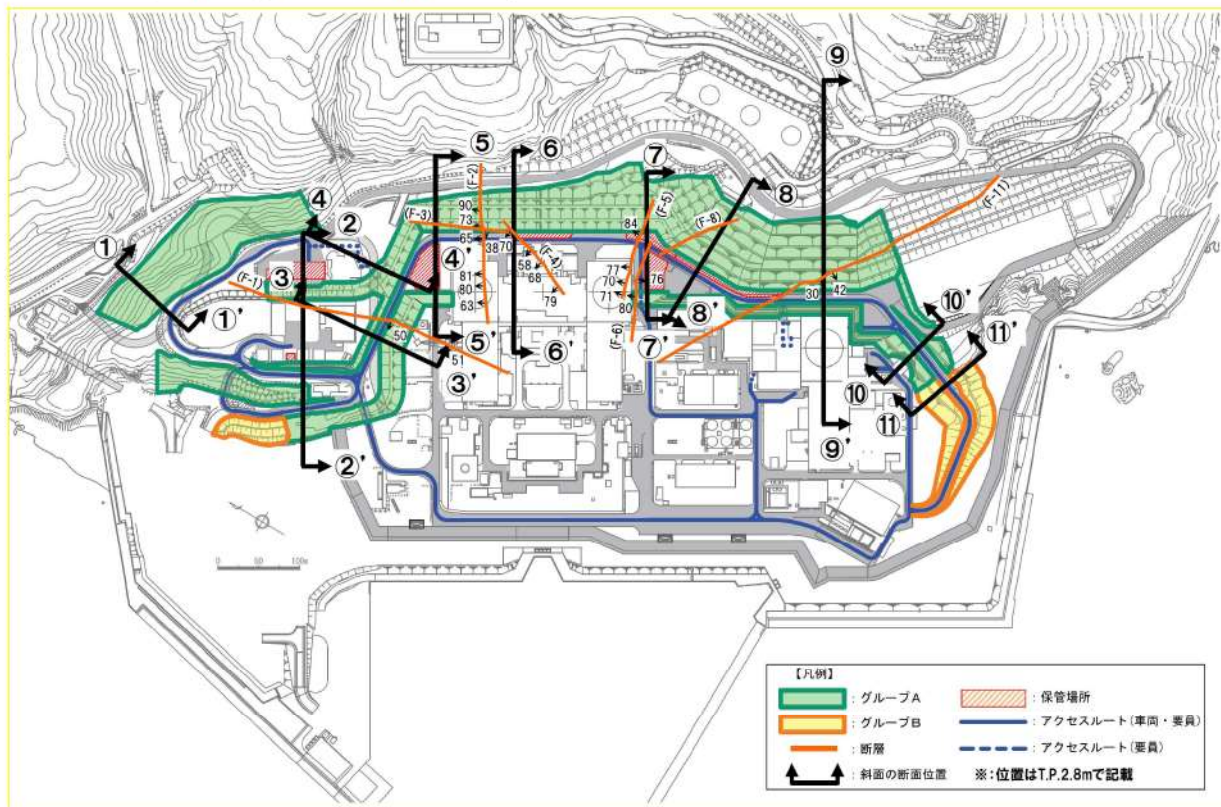


岩盤分類図 (Y3-Y3' 方向)

第 5.2-3 図 敷地の岩盤分類図 (4/4)

5.2.2 敷地の断層分布

敷地に認められる 11 条の断層 (F-1 断層～F-11 断層) と斜面の位置関係を第 5.2-4 図に示す。



区分	断層名	確認位置	走向・傾斜	破砕幅 (cm)	長さ (m)	断層の性状
1, 2号調査	F-1	試掘坑及び開削箇所にて確認	N8° E~20° W/ 43° ~54° W	0.1以下~ 40	360	粘土混じり角礫、 角礫混じり粘土
	F-2	試掘坑にて確認	N52° ~70° E/ 63° ~90° W	0.2~25	200	粘土混じり角礫、 角礫混じり粘土
	F-3	試掘坑にて確認	N14° W/38° W	5~15	125	凝灰岩に沿って破砕、 角礫、一部粘土
	F-4	試掘坑及び開削箇所にて確認	N20° ~35° E/ 58° W~75° E	0.1以下~ 15	120	粘土混じり角礫、 角礫混じり粘土
	F-5	試掘坑にて確認	N75° E~85° W/ 70° ~84° W	0.2~15	125	角礫、一部粘土、 角礫混じり粘土
	F-6	試掘坑にて確認	N77° ~83° E/ 76° E~80° W	0.5~14	130	角礫混じり粘土
3号調査	F-7	ボーリング調査にて確認	N54° W/21° W	0.1以下~ 110	650 以上	角礫、粘土 断層及び層辺の母岩は 白色細脈が認められる
	F-8	ボーリング調査にて確認	N50° W/45° W	0.1以下~ 40	500 以上	角礫から砂礫を主体とし 一部粘土を伴う 主に凝灰岩に沿って破砕
	F-9	ボーリング調査にて確認	N44° ~54° W/ 27° ~53° W	10~40	230	角礫混じり粘土を主体 断層及び層辺の母岩は 白色細脈が認められる
	F-10	ボーリング調査にて確認	N40° ~44° W/ 40° ~51° W	4~7	140	粘土 断層及び層辺の母岩は 白色細脈が認められる
	F-11	ボーリング調査、 試掘坑及び開削箇所にて確認	N44° ~58° W/ 23° ~42° W	0.1以下~ 56	1,000 以上	角礫から砂礫を主体とし 一部粘土を伴う 主に凝灰岩に沿って破砕

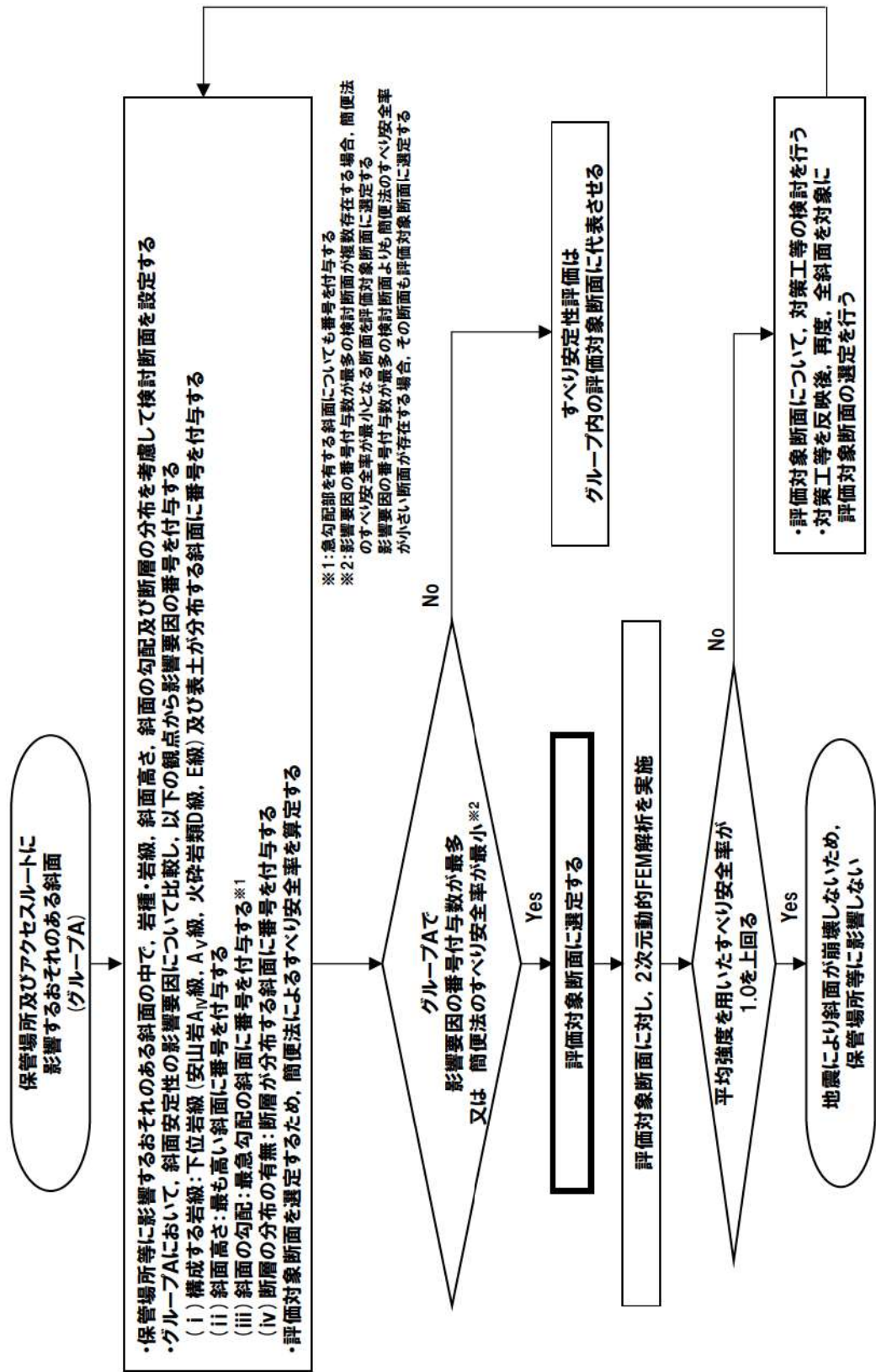
第 5.2-4 図 敷地に認められる断層と斜面の位置関係図

6. 評価対象断面の選定及びすべり安定性評価

6.1 評価フロー（詳細）

岩盤斜面であるグループAのすべり安定性評価は、第6.1-1図に示すフローに基づき行う。また、盛土斜面であるグループBの堀株側盛土斜面については、斜面高さが最も高く、最急勾配方向となるすべり方向に設定した断面を評価対象断面として設定し、すべり安定性評価を行う。（断面位置は、第6.3-1図及び第6.4-1図を参照）

グループBの茶津側盛土斜面に位置するアクセスルートについては、アクセスルート直下の範囲をコンクリートに置き換えることにより地震による被害の影響を受けない設計とする。（設計方針の詳細については、8.2章参照）



第 6.1-1-1 図 グループAのすべり安定性評価のフロー

6.2 評価方法

6.2.1 評価対象断面の選定

評価対象断面については、5章で分類したグループAにおいて、すべり安全率が厳しくなると考えられる「影響要因」（(i)構成する岩級、(ii)斜面高さ、(iii)斜面の勾配、(iv)断層の分布の有無）の観点から比較を行い、影響要因の番号を付与する。影響要因の番号付与数及び簡便法のすべり安全率による定量的な比較検討を行い、評価対象断面を選定する。

簡便法は、JEAG4601-2015に基づき、静的震度 $K_H=0.3$, $K_V=0.15$ を用いた。

影響要因の検討においては、第6.2-1図に示す位置における既往の地質調査結果を踏まえて実施した。

6.2.2 基準地震動による2次元動的FEM解析

評価対象断面に選定された保管場所・アクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面について、基準地震動によるすべり安定性評価を実施する。

6.2.3 地震応答解析手法

評価対象断面の解析断面について、基準地震動による地震応答解析を二次元動的有限要素法により行う。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化法により土質材料のせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。

地震時の応力は、静的解析による常時応力と地震応答解析による地震時増分応力を重ね合わせるにより算出する。常時応力は地盤の自重計算により求まる初期応力を考慮し、動的応力は水平地震動及び鉛直地震動による応答の同時性を考慮して求める。

地震応答解析に用いたコードを第6.2-1表に示す。

第6.2-1表 斜面の解析に用いたコード

静的解析	地震応答解析
GEANAS-F2 ver.1.0	FDAPIII ver.3.03

6.2.4 解析用物性値

追而【地震津波側審査の反映】
(解析用物性値については、
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

6.2.5 解析モデルの設定

追而【地震津波側審査の反映】
(解析モデルについては、
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

6.2.6 評価基準値の設定

すべり安定性評価では、水平動・鉛直動を同時に考慮した基準地震動による動的解析により、評価対象断面の最小すべり安全率が評価基準値 1.0 を上回ることを確認する。(評価基準値を 1.0 とした根拠は、本資料末尾の参考-2 を参照)

すべり安全率は、想定したすべり面上の応力状態をもとに、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求める。

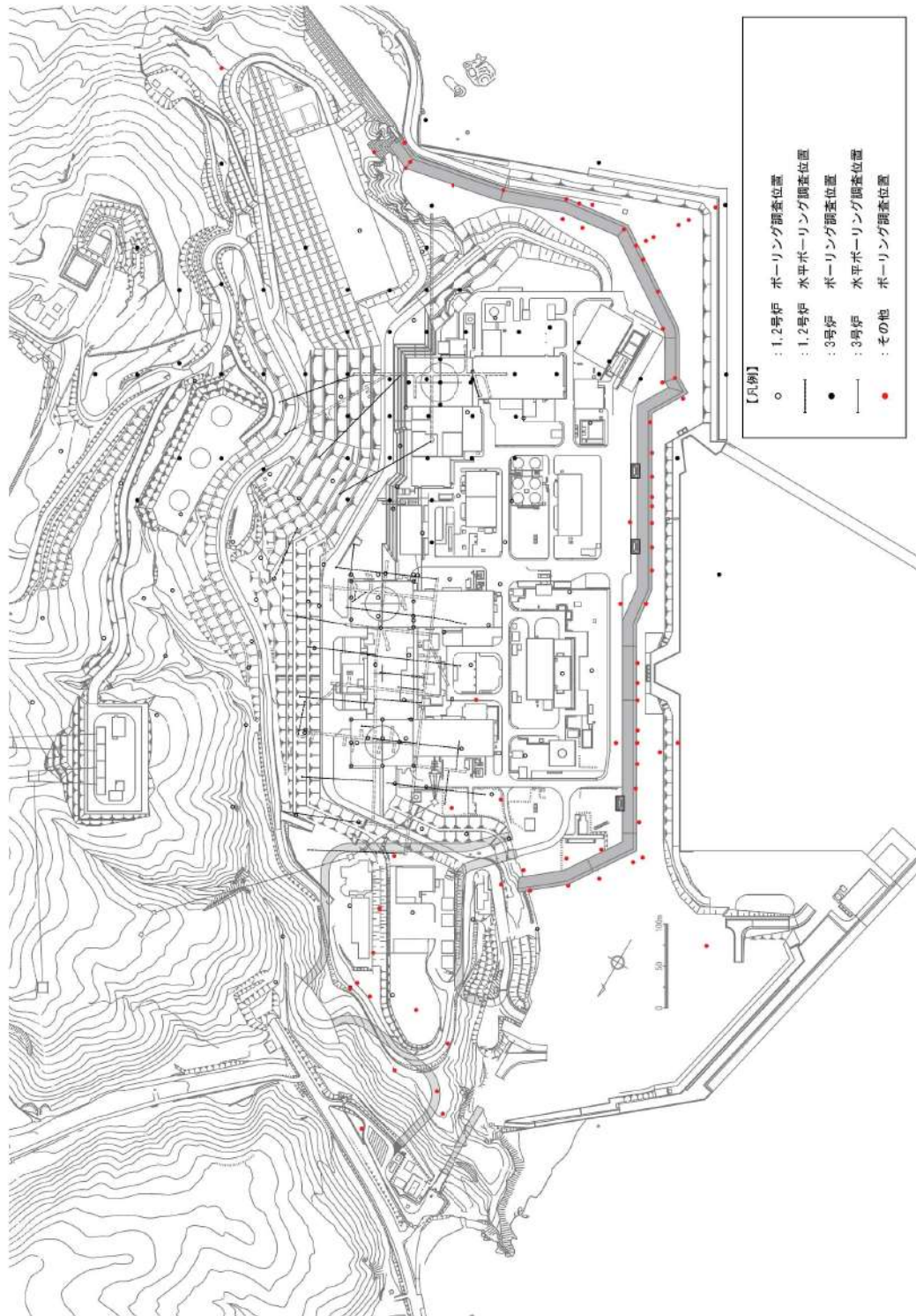
引張応力が発生した要素については、すべり面に対して直応力が引張応力の場合には強度を 0 とし、圧縮応力の場合は残留強度を用いる。また、せん断強度に達した要素では残留強度を用いる。

追而【地震津波側審査の反映】
(想定すべり面については、
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

6.2.7 入力地震動の策定

追而【地震津波側審査の反映】
(入力地震動については、基準地震動策定後に反映するため)

：地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する

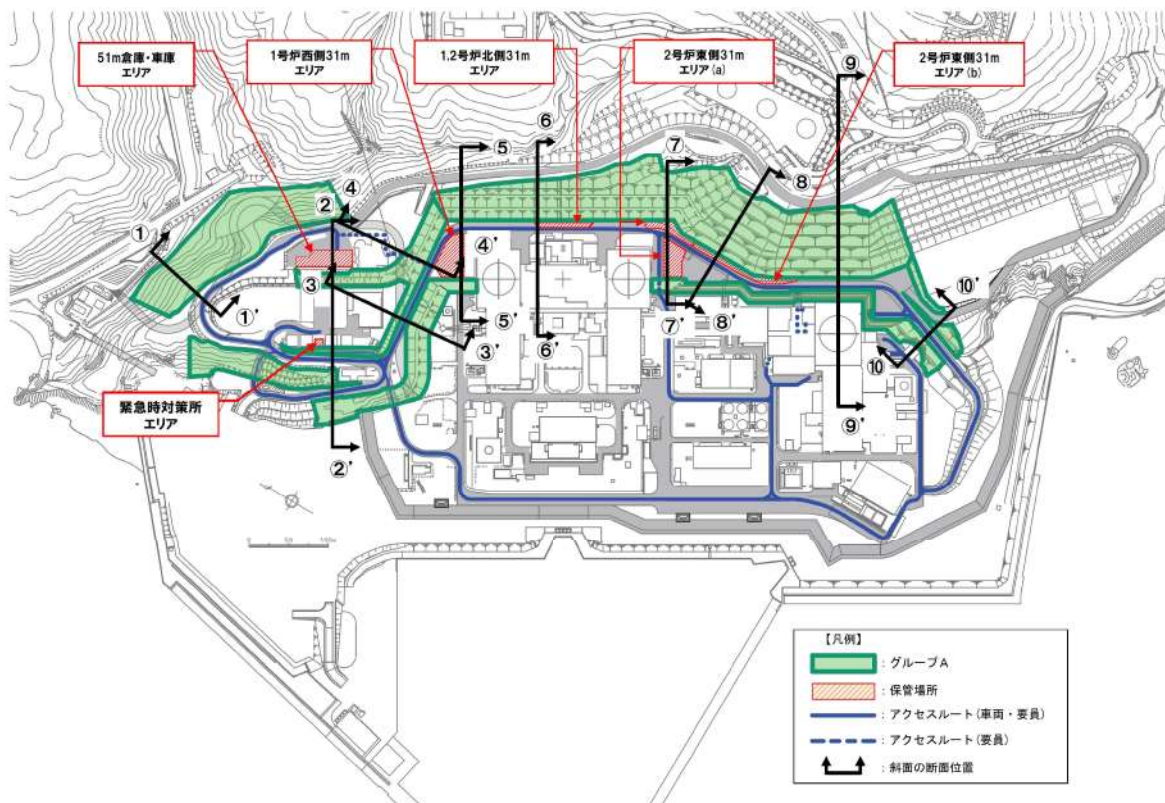


第 6.2-1 図 既往の地質調査位置図

6.3 評価結果(グループA (岩盤斜面))

第 6.3-1 図に示すとおり，グループAの検討断面として①-①' 断面～⑩-⑩' 断面の計 10 断面を設定し，この中から評価対象断面を選定する。

①-①' 断面～⑩-⑩' 断面については，岩種・岩級，斜面高さ，斜面の勾配及び断層の分布を考慮し，断面位置を設定した。



第 6.3-1 図 グループA (岩盤斜面) の検討断面位置図

第6.3-1表に示すとおり,第6.3-2図に示す岩盤で構成される断面の①-①'断面~⑩-⑩'断面について,斜面安定性の影響要因の観点に加え,定量的な評価として簡便法も含めた比較検討を実施した結果,影響要因の番号付与数が最多であること及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから,⑨-⑨'断面を評価対象断面に選定した(各断面の比較検討結果及び評価対象断面の選定根拠の詳細は参考-1を参照)。

なお,⑧-⑧'断面については,評価対象断面に選定した⑨-⑨'断面と異なり,簡便法において,表土を通るすべり面が最小すべり安全率を示すことから,地震応答解析による確認も実施する。

基準地震動による2次元動的FEM解析結果を第6.3-3図に示す。

追而【地震津波側審査の反映】
(地震応答解析結果については,
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

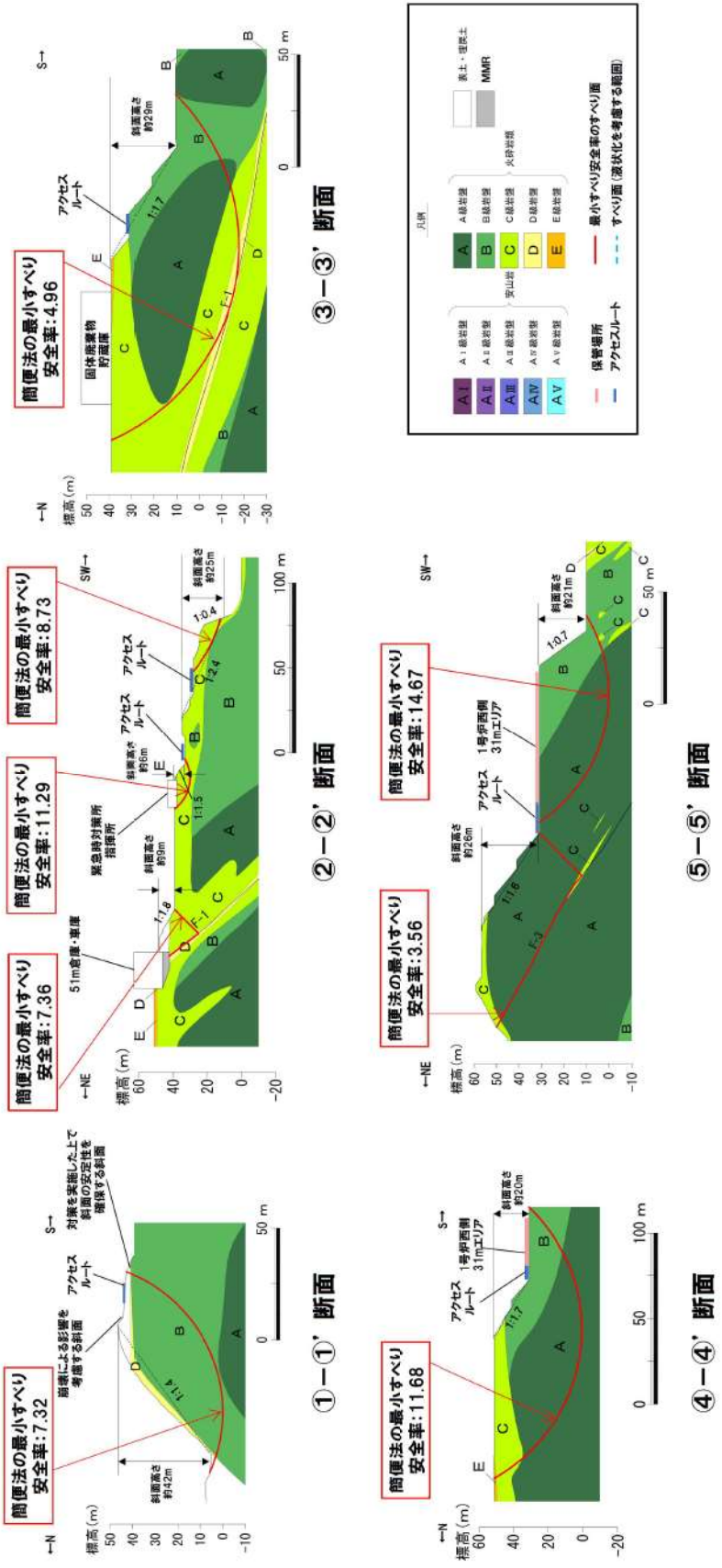
：地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する

第 6.3-1 表 グループ A (岩盤斜面) の評価対象断面の選定結果

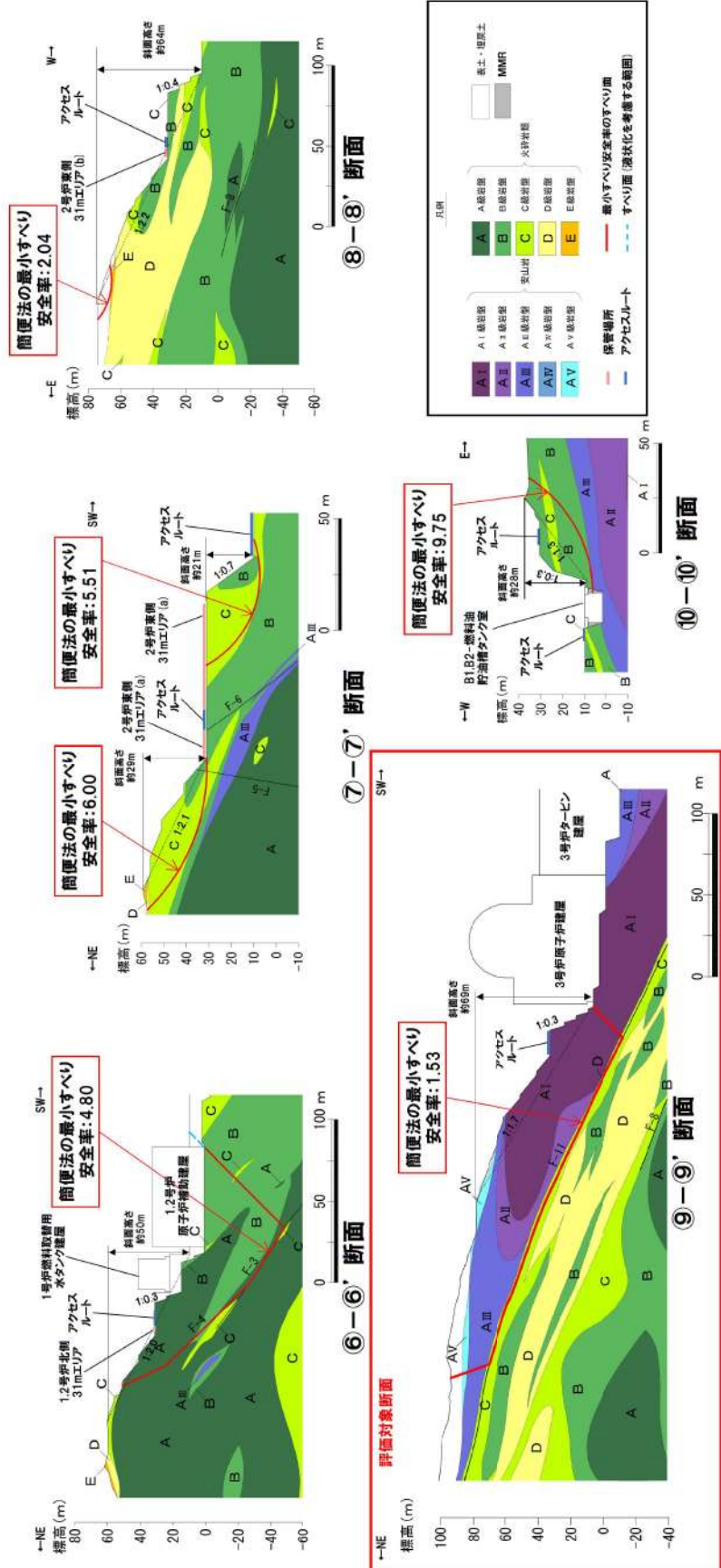
検討断面	保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面	影響要因				該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由	附属重要施設等の周辺斜面における検討断面*	
		(I) 構成する岩級	(II) 斜面高さ	(III) 斜面の勾配	(IV) 断層の分布の有無					
①-①'	アクセスルート 敷地下斜面	安山岩	—	約42m	1:1.4	無	(I)	7.32	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B, D級							
		表土	有							
②-②'	51m倉庫・車庫エリア 敷地下斜面	安山岩	—	約9m	1:1.8	F-1断層	(I), (IV)	7.36	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	C, D級							
		表土	有							
	緊急時対策所エリア 敷地下斜面及び アクセスルート周辺斜面	安山岩	—	約6m	1:1.5	無	(I)	11.29	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	C, E級							
		表土	—							
	アクセスルート 周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約25m	1:2.4 (一部、1:0.4の 急勾配部あり)	無	(III)	8.73	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B, C級							
		表土	—							
③-③'	アクセスルート 周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約29m	1:1.7	(F-1断層) すべりブロックを 形成しない	(I)	4.96	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A, B, C, E級							
		表土	—							
④-④'	1号伊西側31mエリア・ アクセスルート 周辺斜面	安山岩	—	約20m	1:1.7	無	—	11.68	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A, B, C級							
		表土	—							
⑤-⑤'	1号伊西側31mエリア・ アクセスルート 周辺斜面	安山岩	—	約26m	1:1.6	F-3断層	(IV)	3.56	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A, C級							
		表土	—							
⑥-⑥'	1号伊西側31mエリア 敷地下斜面	安山岩	—	約21m	1:0.7	無	(III)	14.67	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A, B級							
		表土	—							
⑦-⑦'	1.2号伊北側31mエリア・ アクセスルート 周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約50m	1:2.0 (一部、1:0.3の 急勾配部あり)	F-3断層 F-4断層	(III), (IV)	4.80	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A, B, C級							
		表土	—							
⑧-⑧'	2号伊東側31mエリア(a)・ アクセスルート 周辺斜面	安山岩	A _中 級	約29m	1:2.1	(F-5断層) すべりブロックを 形成しない	(I)	6.00	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、斜面勾配が緩いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	A, B, C, D, E級							
		表土	—							
⑨-⑨'	2号伊東側31mエリア(a) 敷地下斜面及び アクセスルート周辺斜面	安山岩	A _中 級	約21m	1:0.7	(F-6断層) すべりブロックを 形成しない	(III)	5.51	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、すべりブロックを形成する断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B, C級							
		表土	—							
⑩-⑩'	2号伊東側31mエリア(b)・ アクセスルート 周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	—	約64m	1:2.2 (一部、1:0.4の 急勾配部あり)	F-8断層	(I), (III), (IV)	2.04	⑨-⑨' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	—
		火砕岩類	B, C, D, E級							
		表土	有							
評価対象 ⑪-⑪'	アクセスルート 周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	A ₁ , A ₂ , A ₃ , A ₄ 級	約69m	1:1.7 (一部、1:0.3の 急勾配部あり)	F-11断層	(I), (II), (III), (IV)	1.53	A ₁ 級及びD級岩級が分布すること、斜面高さが高いこと、一部1:0.3の急勾配部があること、F-11断層が分布すること並びに簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象断面に選定する。	○
		火砕岩類	B, C, D級							
		表土	—							
⑫-⑫'	アクセスルート 周辺斜面及び敷地下斜面	安山岩	A _中 級	約28m	1:1.3 (一部、1:0.3の 急勾配部あり)	無	(III)	9.75	⑨-⑨' 断面に比べ、下位岩級等が分布しないこと、斜面高さが低いこと、断層が分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑨-⑨' 断面の評価に代表させる。	○
		火砕岩類	B, C級							
		表土	—							

 : 番号を付与する影響要因
 : 影響要因の番号付与数が多い(簡便法のすべり安全率が小さい)
 : 選定した評価対象断面

*: 「附属重要施設及び常設重大事故等対応施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」(地震津波調査)において、ご説明する。




第 6.3-2 図 グループ A (岩盤斜面) の検討断面の岩盤分類図 (1/2)



第 6.3-2 図 グループ A (岩盤斜面) の検討断面の岩盤分類図 (2/2)

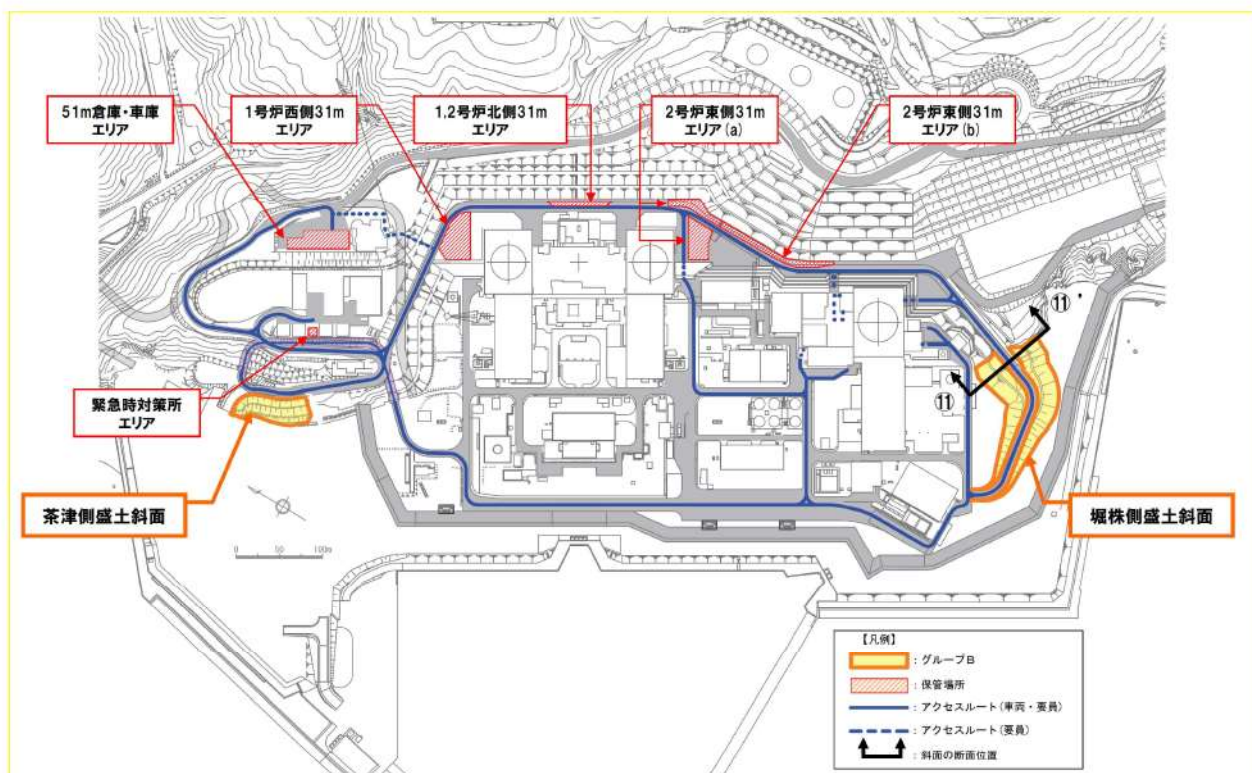
追而【地震津波側審査の反映】
(地震応答解析結果については、
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

第 6.3-3 図 グループ A (岩盤斜面) のすべり安定性評価結果

: 地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する

6.4 評価結果(グループB (盛土斜面))

第6.4-1図に示すとおり、グループBの堀株側盛土斜面において、斜面高さが最も高く、斜面のすべり方向が最急勾配方向の断面となる⑩-⑩'断面を評価対象断面として設定した。

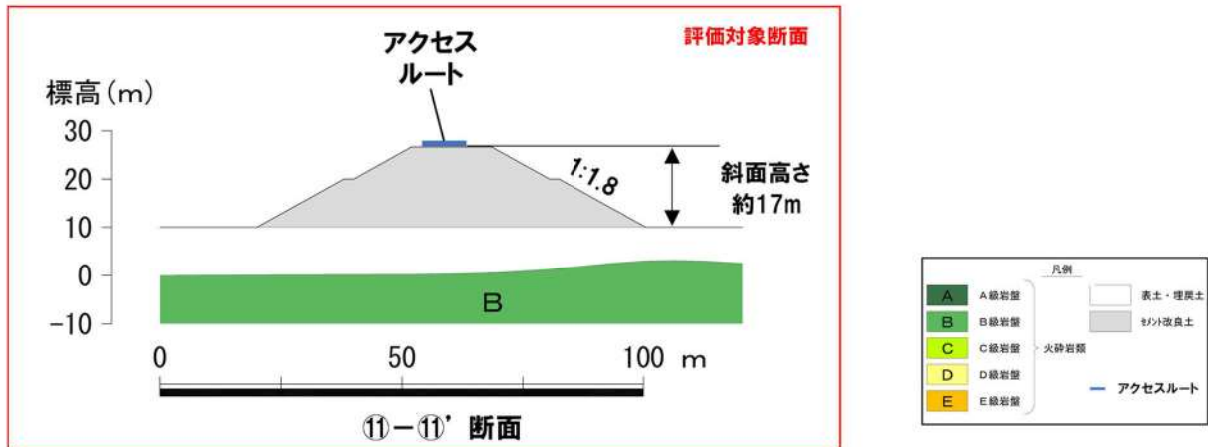


第6.4-1図 グループB (盛土斜面) の検討断面位置図

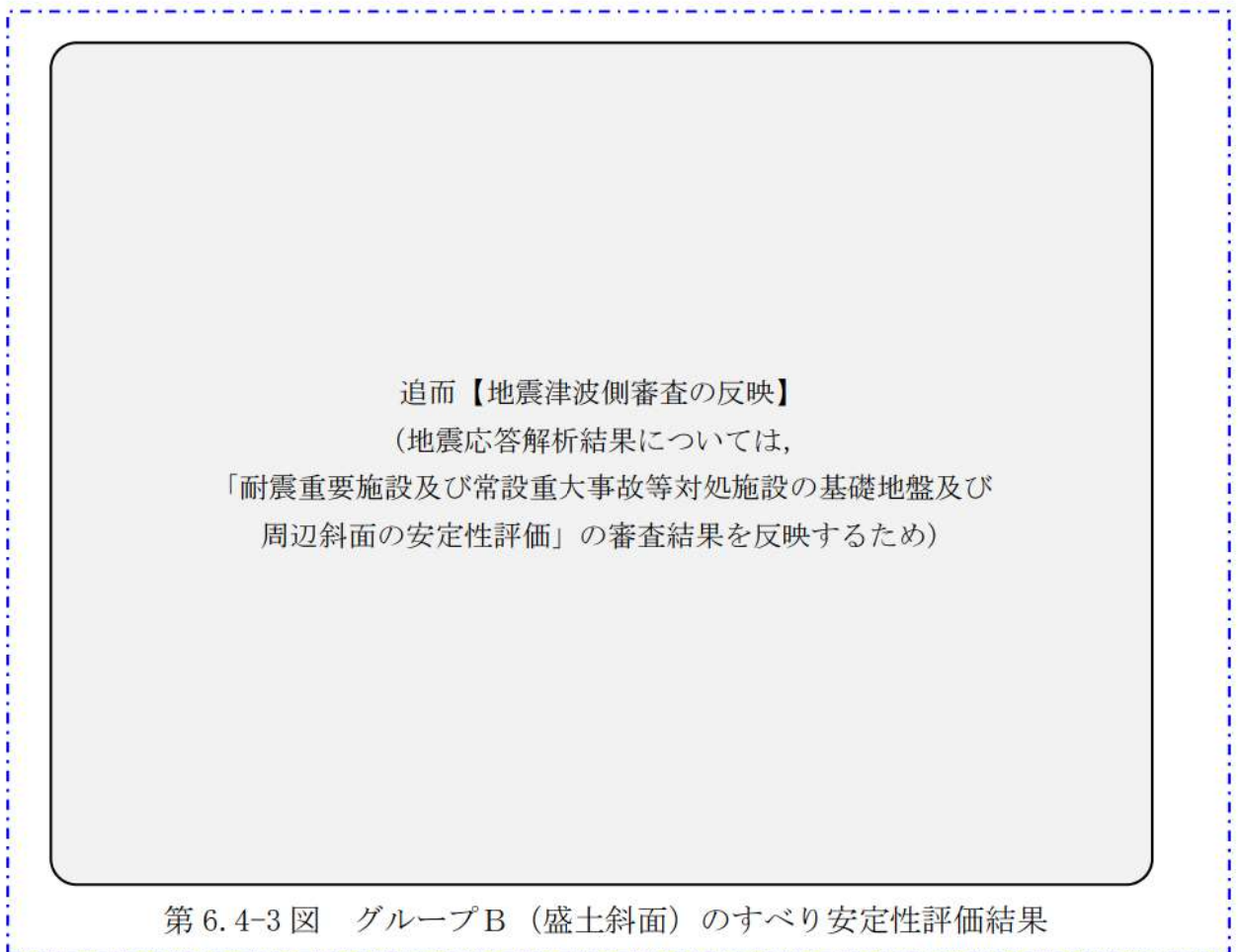
グループB (盛土斜面) の検討断面の岩盤分類図を第6.4-2図に示す。
基準地震動による2次元動的FEM解析結果を第6.4-3図に示す。

追而【地震津波側審査の反映】
(地震応答解析結果については、
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

ⓘ : 地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する



第 6.4-2 図 グループ B（盛土斜面）の検討断面の岩盤分類図



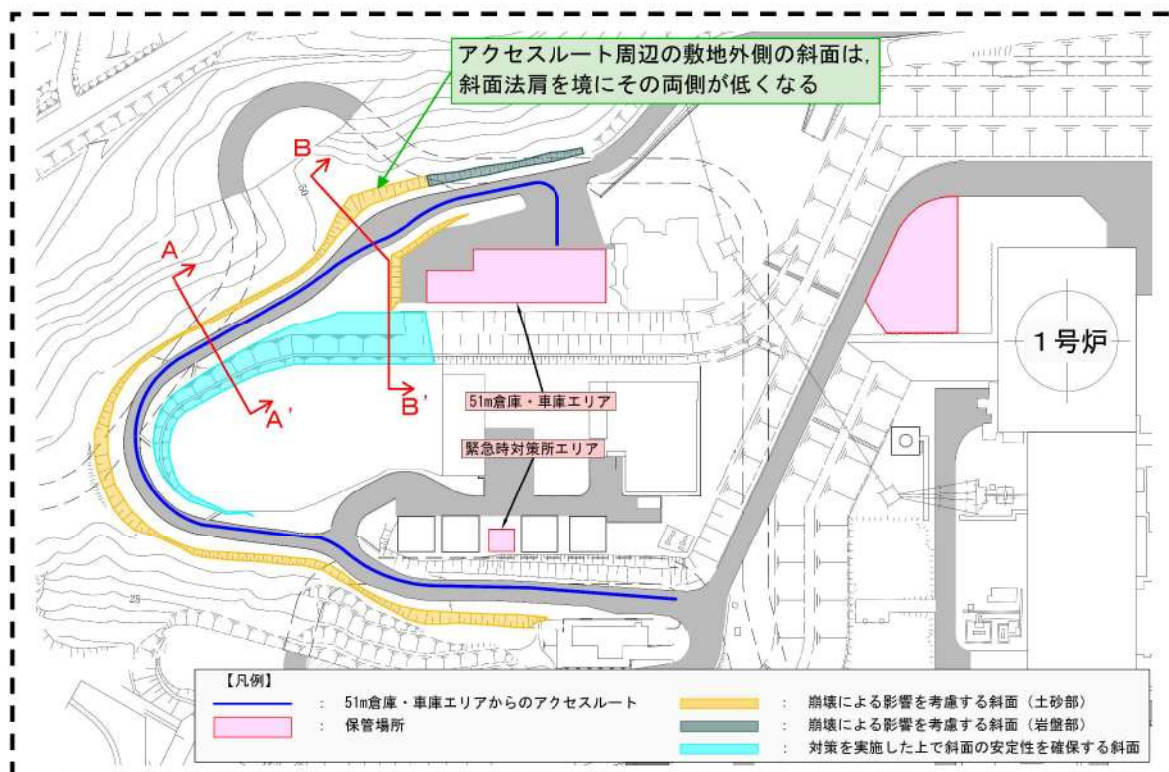
第 6.4-3 図 グループ B（盛土斜面）のすべり安定性評価結果

⋯⋯⋯ : 地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する

7. 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートに対する影響評価

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

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



第 7-1 図 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの周辺地形

【追而】斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果の反映

(51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果については，基準地震動確定後に反映するため)

追而【斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果の反映】
(51m倉庫・車庫エリアからのアクセスルートが斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果については、基準地震動確定後に反映するため)

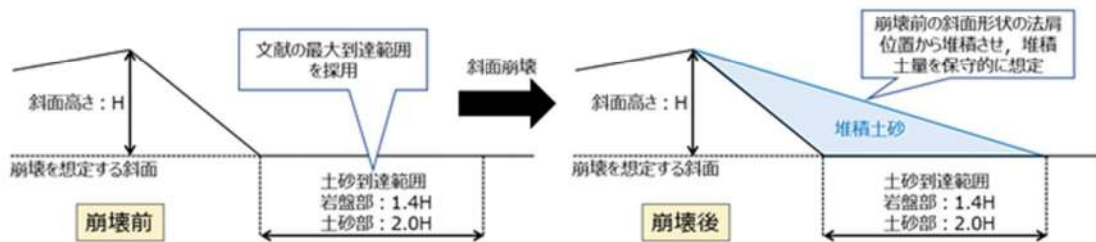
第 7-2 図 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの断面模式図

7.1 周辺斜面の崩壊に対する影響評価

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

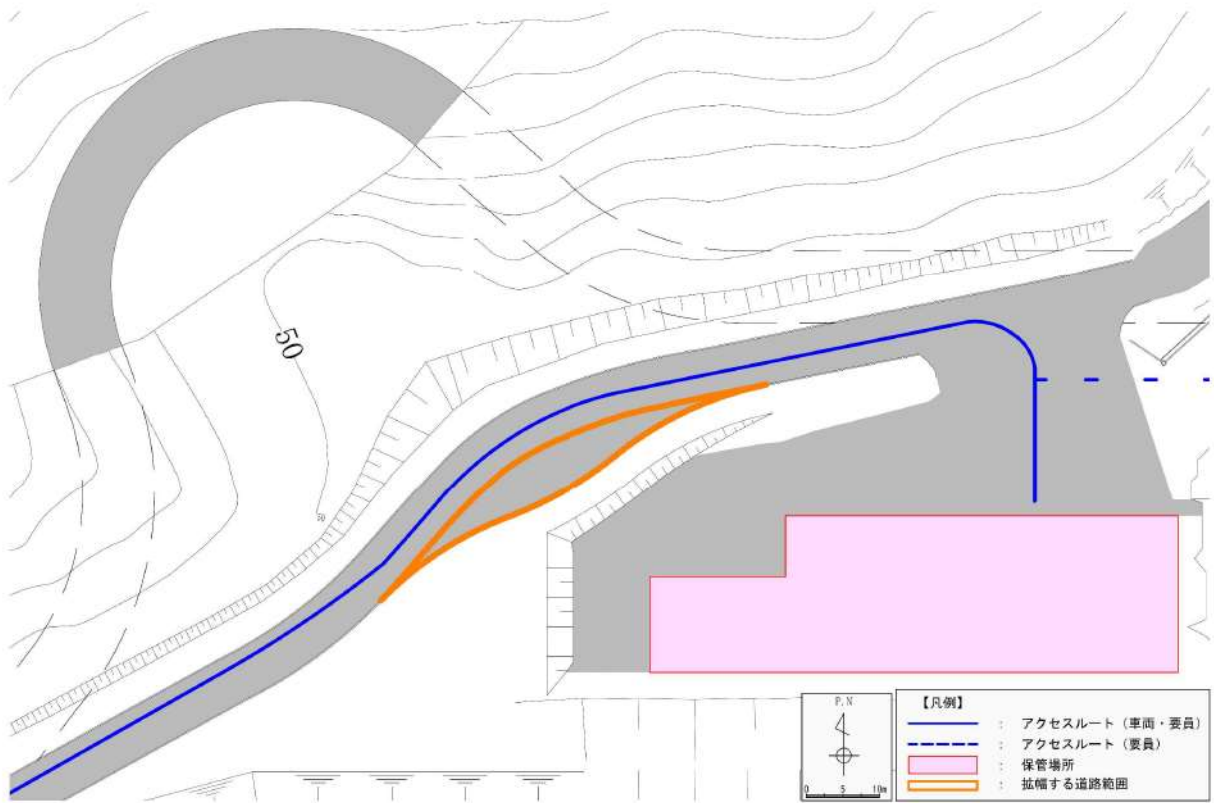
(1) 評価方法

- ・周辺斜面の崩壊による土砂到達範囲については、3.1 離隔距離の考え方から、文献の最大到達範囲を採用し、岩盤部は斜面高さの 1.4 倍、土砂部は斜面高さの 2.0 倍とする。
- ・崩壊した土砂の堆積形状については、7. に示す斜面の形状を踏まえると、崩壊後の斜面形状の法肩は崩壊前の法肩位置より低くなると想定されるものの、被害の不確定性を考慮して堆積土量が保守的な設定となるように、崩壊前の斜面形状の法肩位置を起点として、土砂到達範囲まで土砂が堆積する形状とする。
- ・周辺斜面の崩壊による土砂到達範囲については、基準地震動による地震応答解析を用いて、妥当性を確認する。



第 7.1-1 図 周辺斜面崩壊による土砂の到達範囲

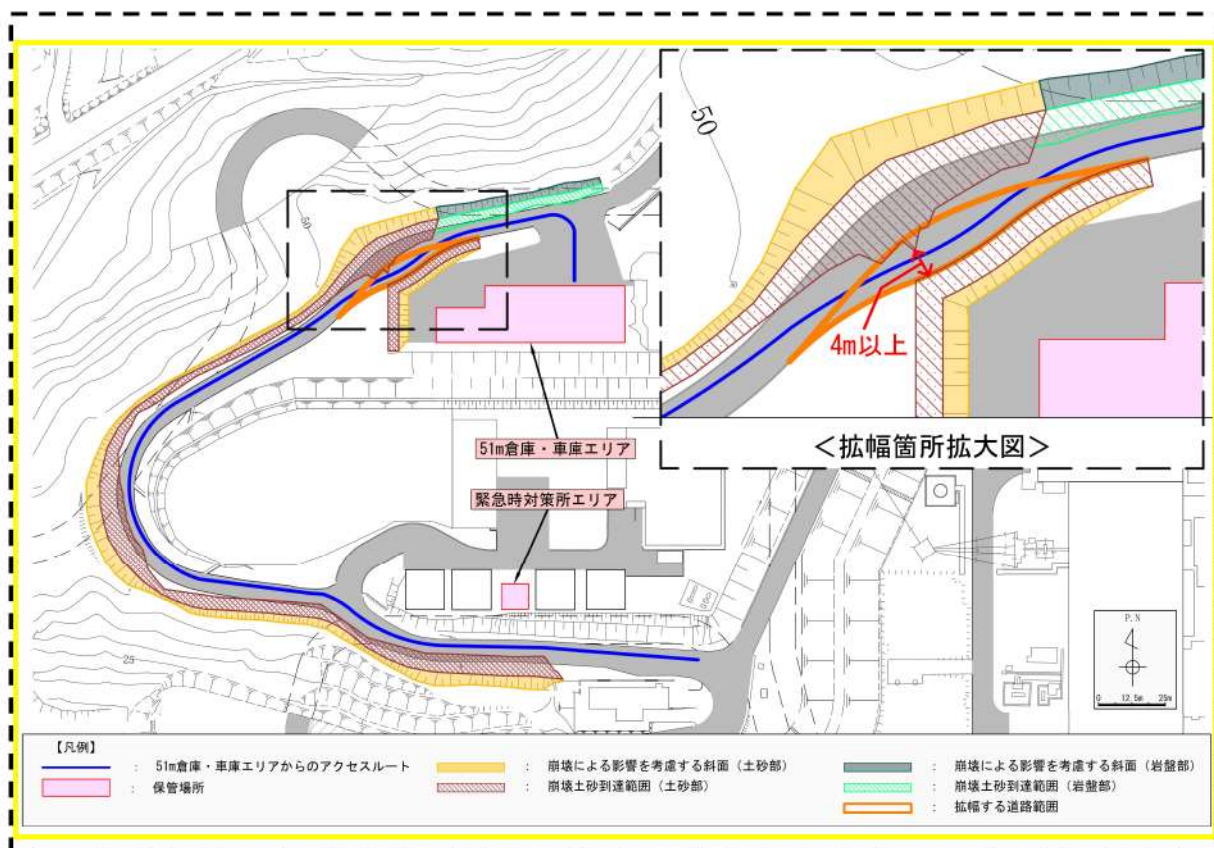
- ・以上のおり崩壊を想定した場合において、必要な道路幅（4.0m）が確保されるか確認する。



第 7.1-2 図 周辺斜面に対する道路拡幅対策

(2) 評価結果

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



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

【追而】【斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果の反映】

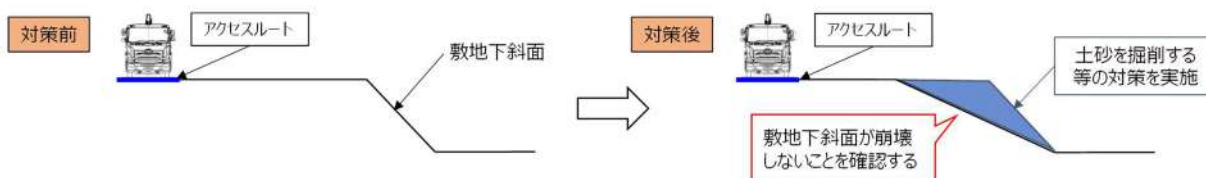
(51m倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果については、基準地震動確定後に反映するため)

7.2 敷地下斜面のすべりに対する影響評価

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

(1) 評価方法

- ・ 51m 倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの敷地下斜面のすべりについては、土砂を掘削する等の対策を実施する。
- ・ 対策実施後の斜面形状を基に、評価対象断面を選定し、基準地震動による地震応答解析を二次元動的有限要素法により行う。



第 7.2-1 図 敷地下斜面に対する土砂掘削等の対策

(2) 評価結果

追而【斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果の反映】
(51m倉庫・車庫エリアからのアクセスルートの斜面对策後の地形及び敷地下斜面の評価結果については、基準地震動確定後に反映するため)

8. その他の検討

8.1 応力状態を考慮した検討

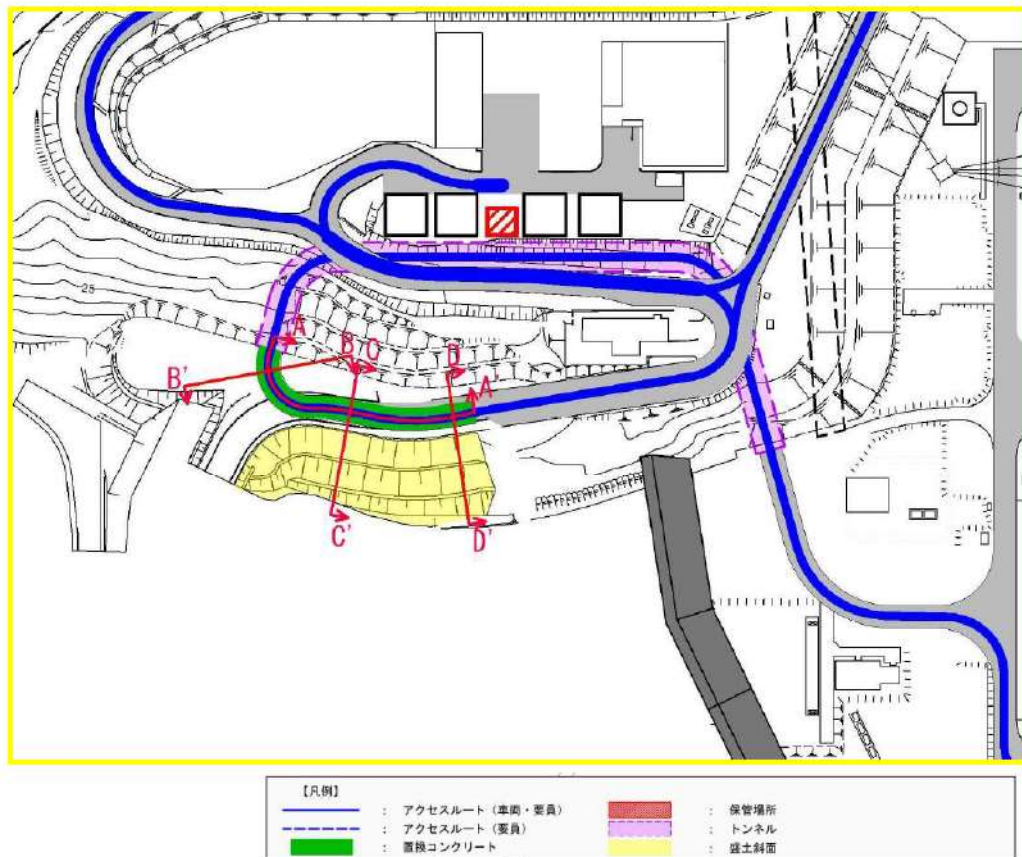
追而【地震津波側審査の反映】
(すべり面の設定の考え方については、
「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び
周辺斜面の安定性評価」の審査結果を反映するため)

 : 地震による影響評価結果に係る部分は別途ご説明する

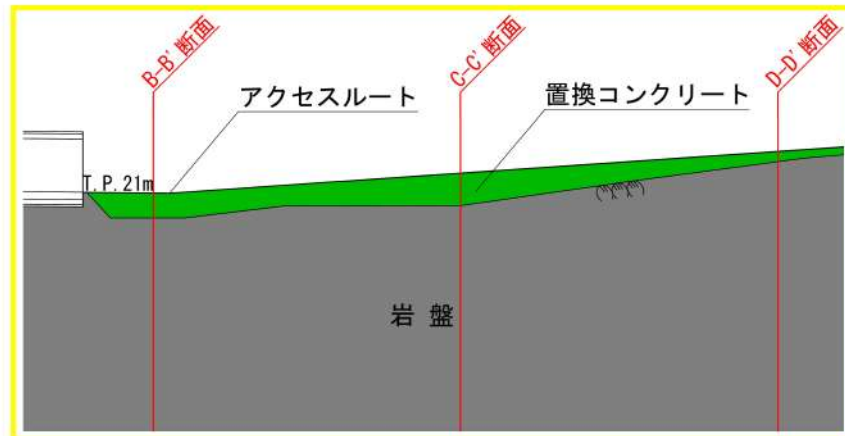
8.2 茶津側盛土斜面のアクセスルートについて

屋外のアクセスルートのうち茶津側盛土斜面のアクセスルートについては、アクセスルート直下の範囲をコンクリートに置き換えることにより地震による被害の影響を受けない設計とする。

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



第 8.2-1 図 置換コンクリート範囲図



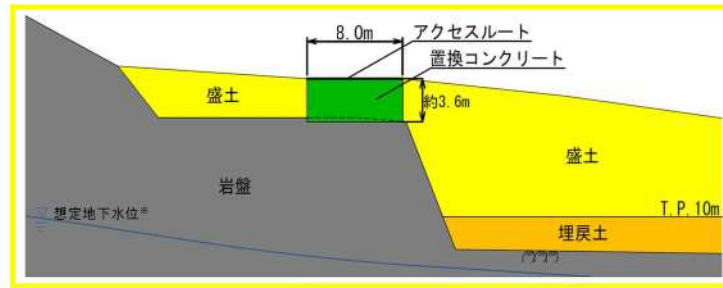
第 8.2-2 図 置換コンクリート箇所縦断図 (A-A' 断面)

8.2.1 評価方法

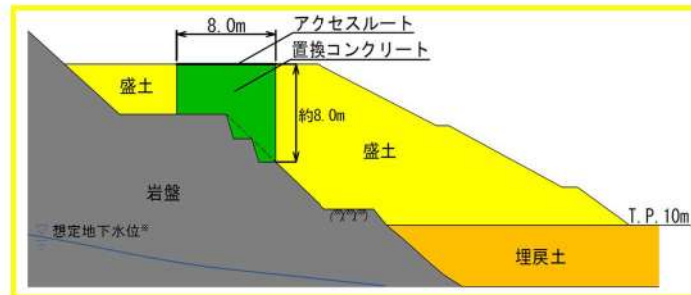
アクセスルート直下の置換コンクリート（幅：8.0m）について、地震時における滑動、転倒及び支持地盤の支持力の評価を実施する。

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

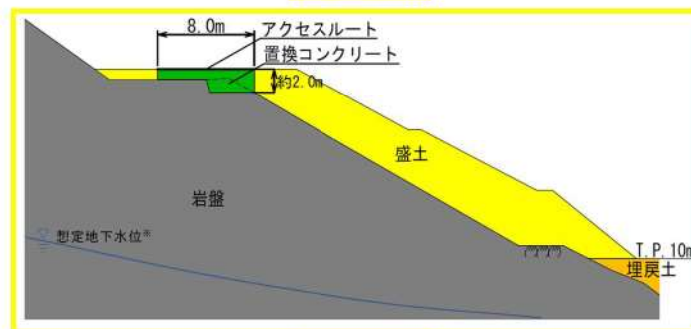
置換コンクリート箇所の概略断面図を第 8.2-3 図に示す。評価断面は、置換コンクリート箇所の地盤状況を踏まえ、地震時慣性力や置換コンクリート背面の側圧が最大となる置換コンクリートの高さが最大の断面（C-C' 断面）を選定する。評価においては、置換コンクリート前面（海側）の盛土が崩壊する可能性を考慮し、海側の盛土の抵抗はないものとして評価する。当該範囲の地下水位は、詳細設計段階で決定するため、評価における地下水位は詳細設計段階で設定した水位とする。



B-B' 断面



C-C' 断面



D-D' 断面

※：設置許可段階で実施した三次元浸透流解析の結果に基づいた地下水位。

第 8.2-3 図 置換コンクリート箇所概略断面図

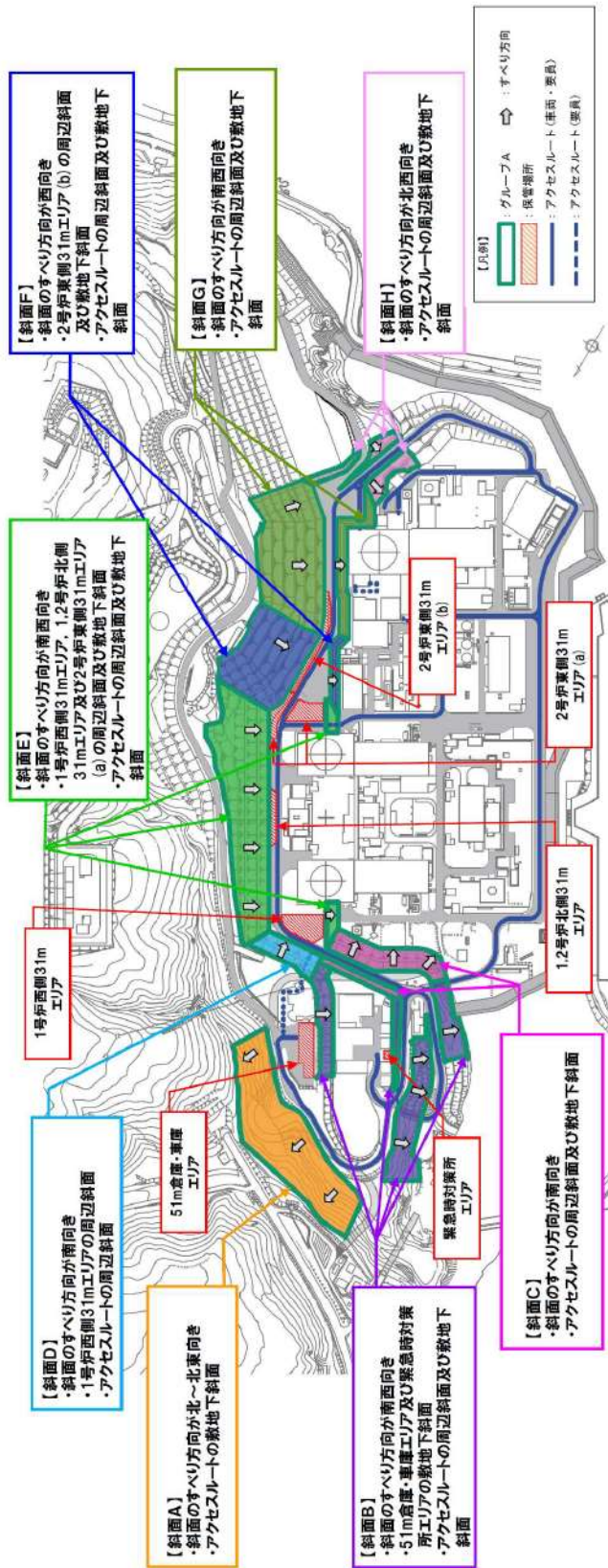
8.2.2 評価結果

地震時における置換コンクリートの滑動，転倒及び支持力の評価結果については，詳細設計段階で示す。

(参考-1) グループAにおける評価対象断面の選定理由（詳細）

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

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



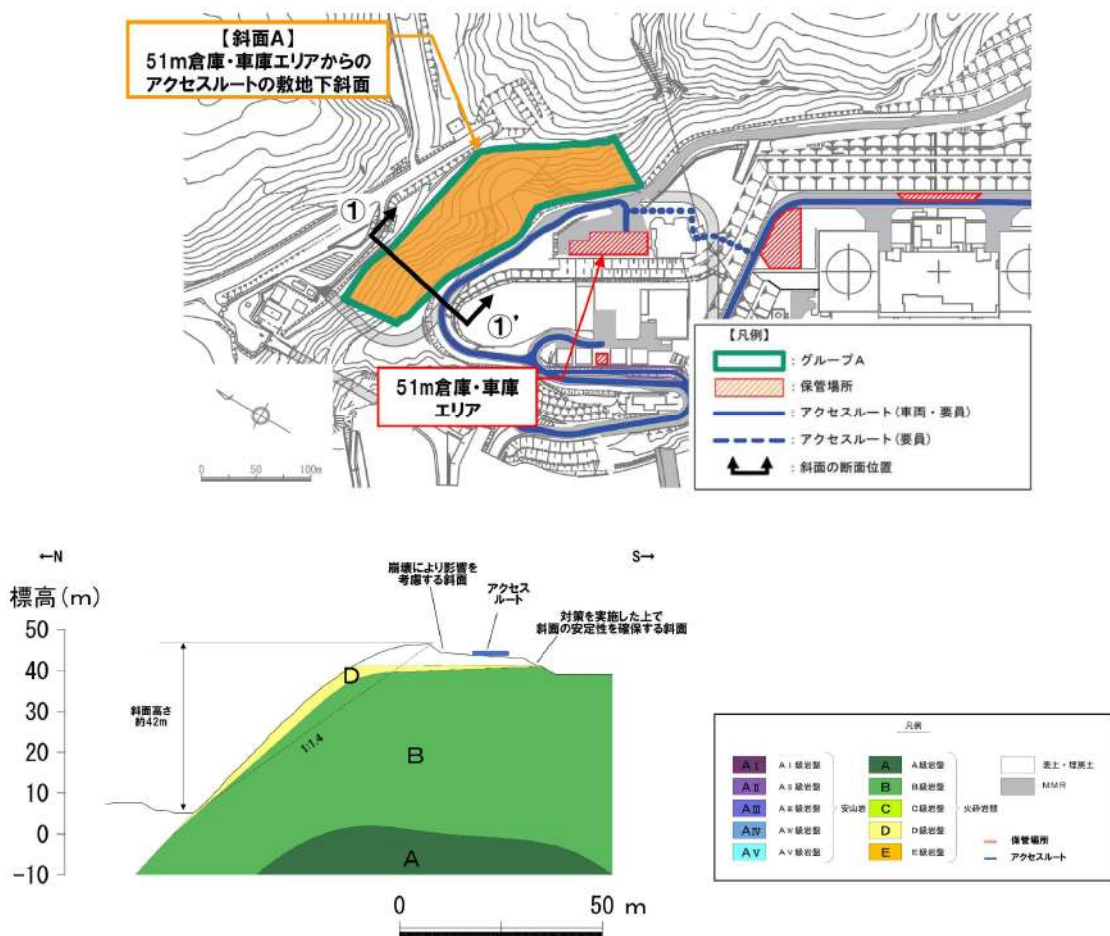
第1図 グループAの斜面区分

【斜面Aにおける検討断面】

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

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

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



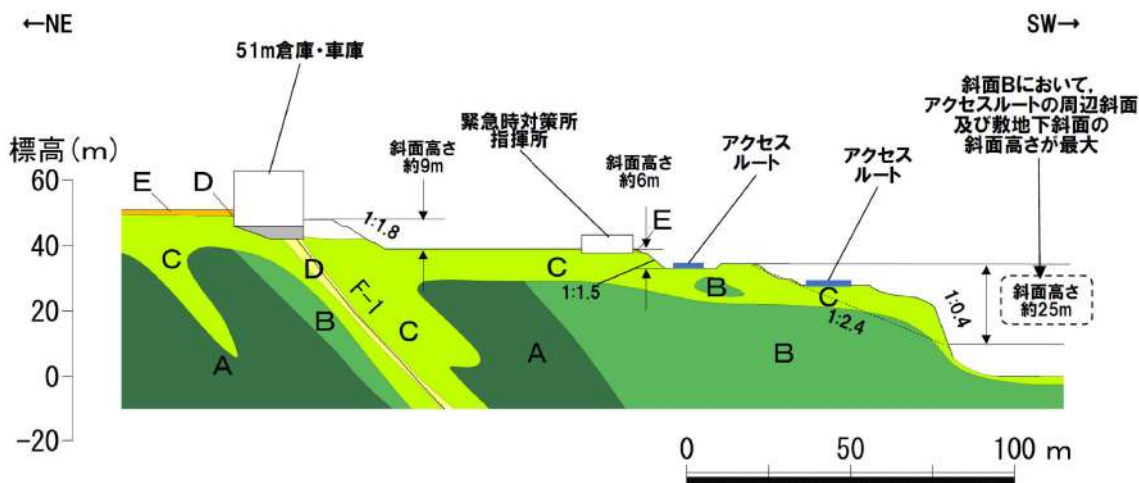
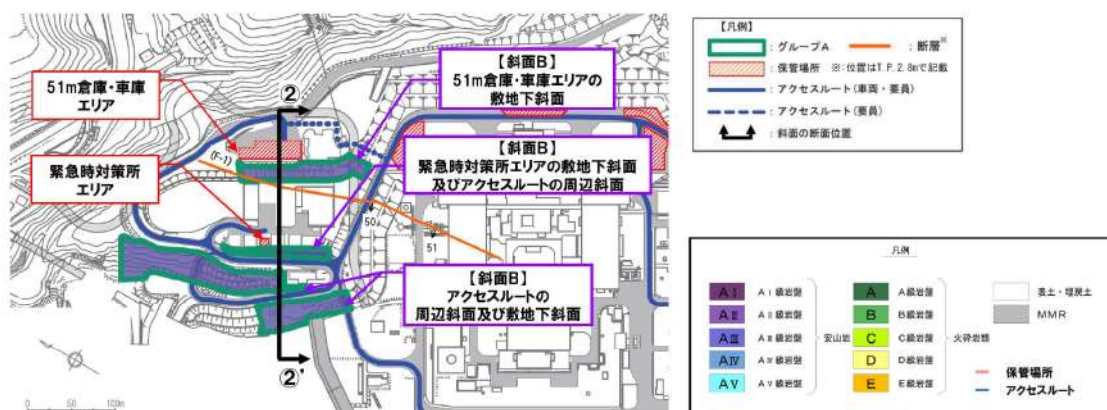
第2図 ①-①' 断面の比較結果

【斜面Bにおける検討断面】

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

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

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



第3図 ②-②'断面の比較結果

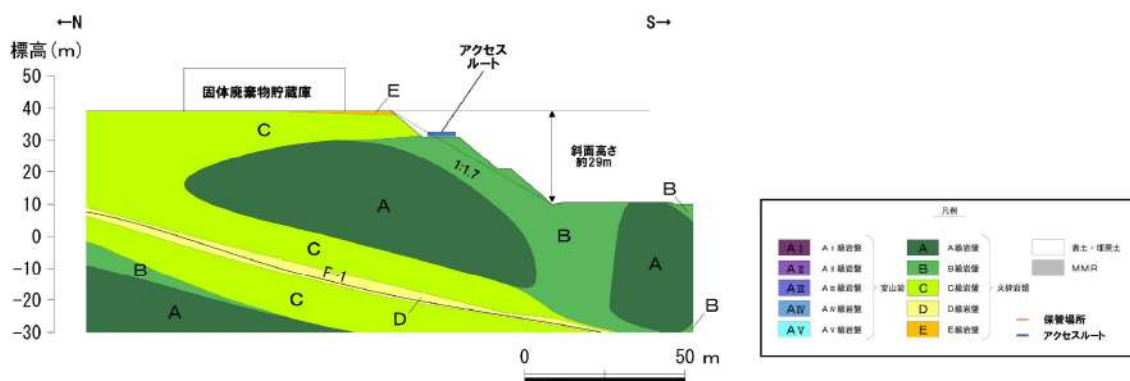
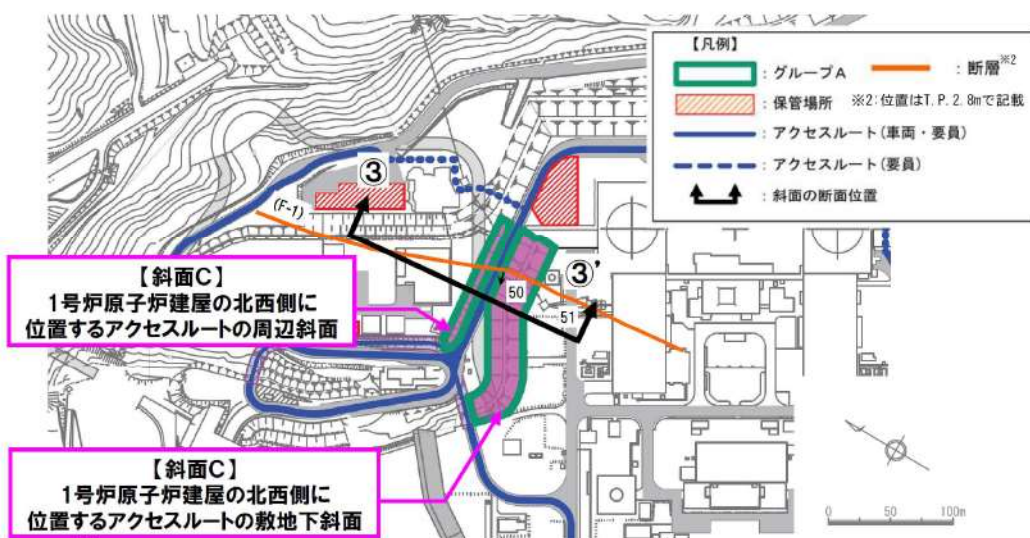
【斜面Cにおける検討断面】

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

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

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

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



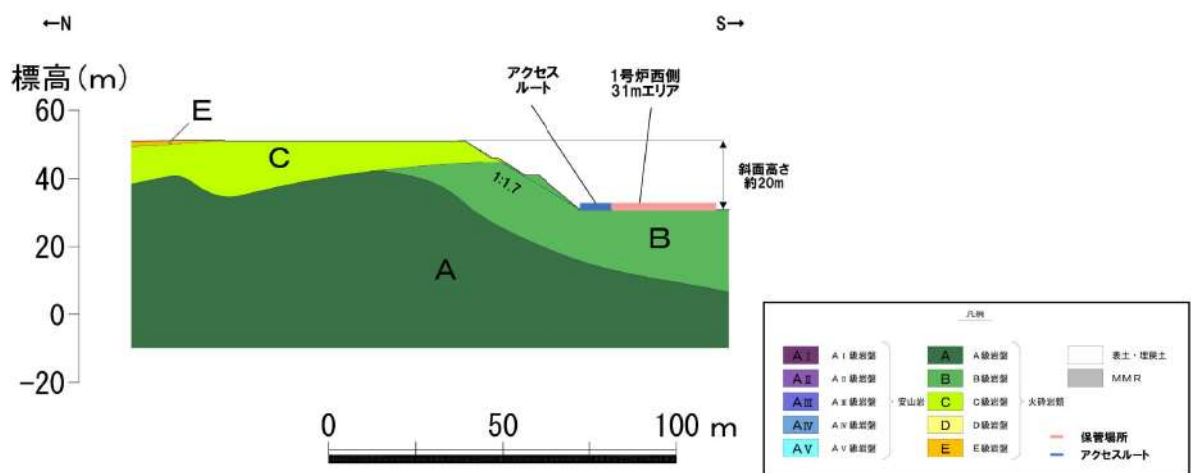
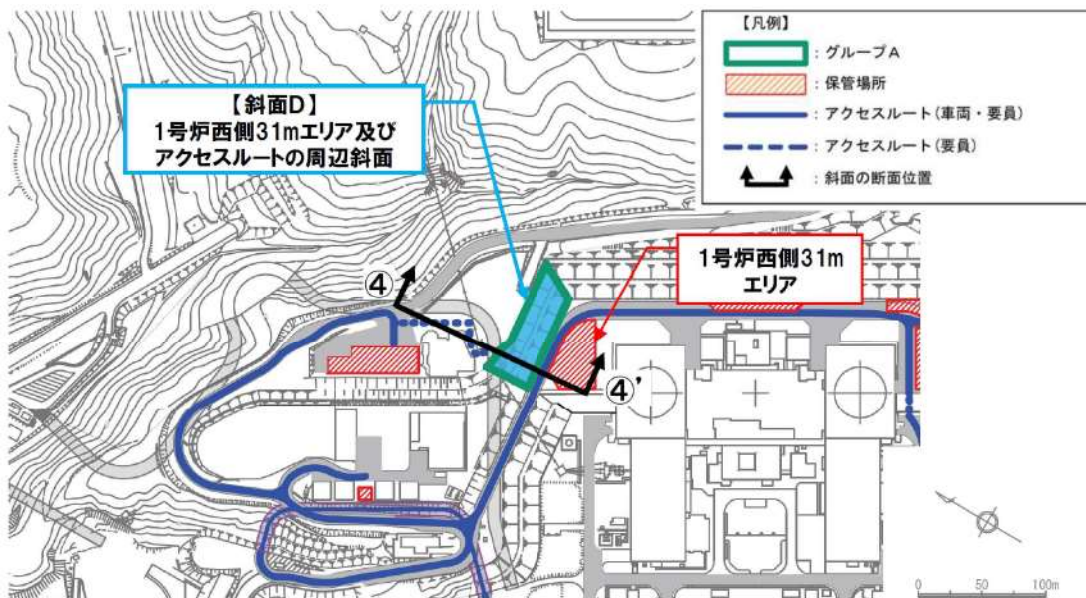
第4図 ③-③'断面の比較結果

【斜面Dにおける検討断面】

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

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

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



第5図 ④-④'断面の比較結果

【斜面Eにおける検討断面】

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

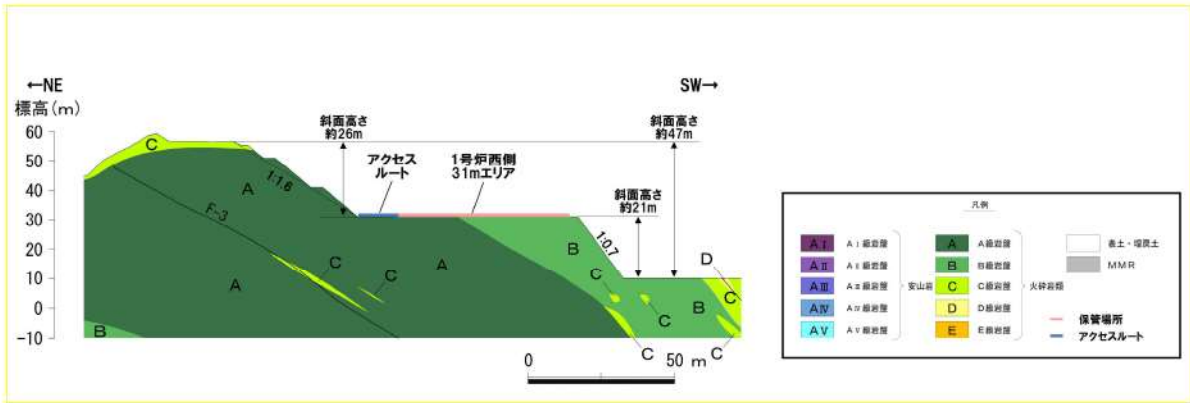
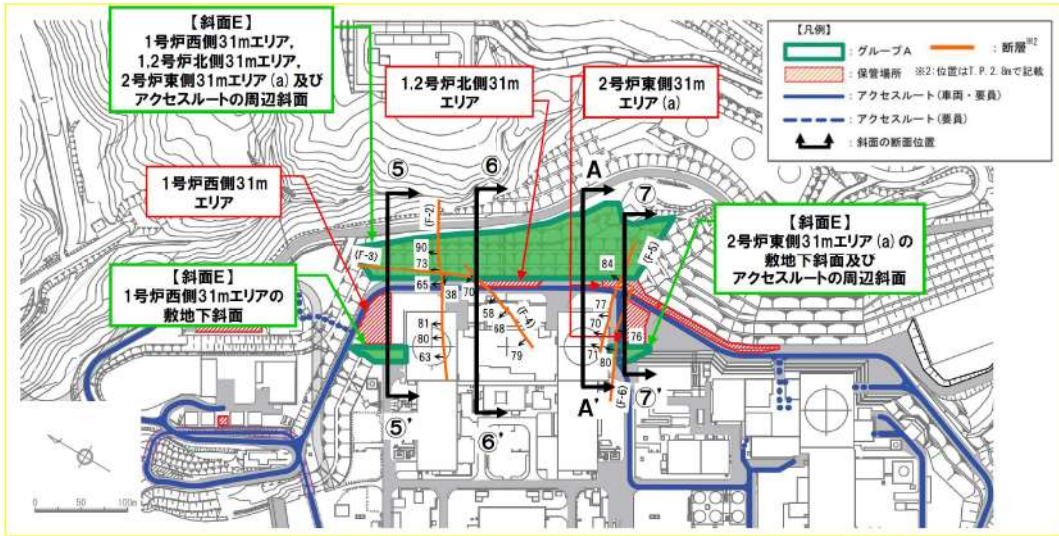
- ・⑤-⑤'断面については、斜面Eの北西側において、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層^{※1}であるF-3断層を通る位置とした。
- ・⑥-⑥'断面については、斜面Eの中央付近において、斜面のすべり方向にすべり面を形成し得る断層であるF-3断層及びF-4断層^{※2}を通る位置とした。
- ・⑦-⑦'断面については、岩級の差異に着目し、斜面Eの南東側において、斜面表層のC級岩級が厚く分布する位置とした。なお、当該断面の斜面高さ(約50m)は、斜面Eにおいて斜面高さが概ね最大となるA-A'断面の斜面高さ(約55m)と比較して、大きな差はない。

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

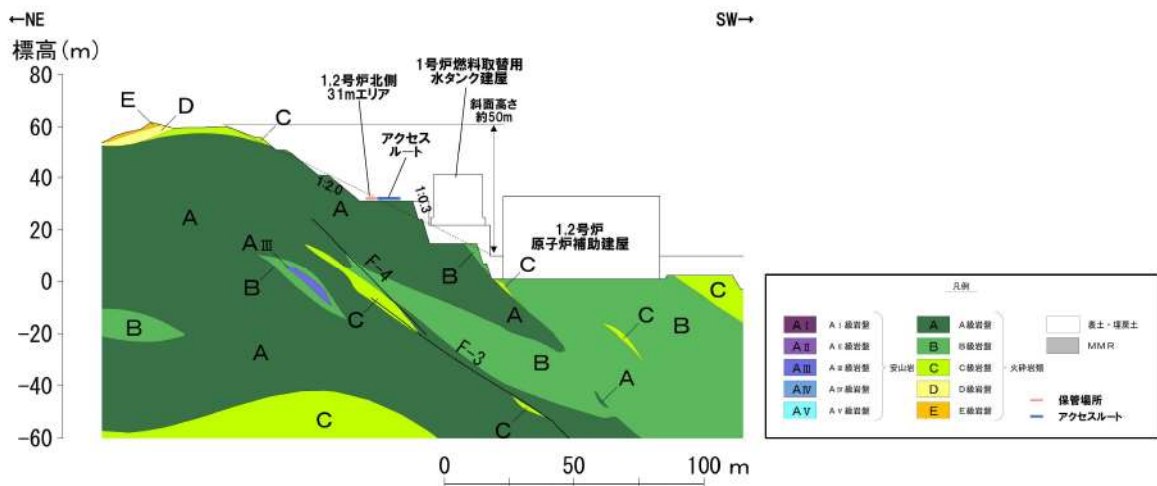
※1:斜面Eに分布するF-2断層、F-5断層及びF-6断層は、斜面のすべり方向にすべり面を形成しない。F-2断層、F-5断層及びF-6断層の走向・傾斜は以下のとおり。

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

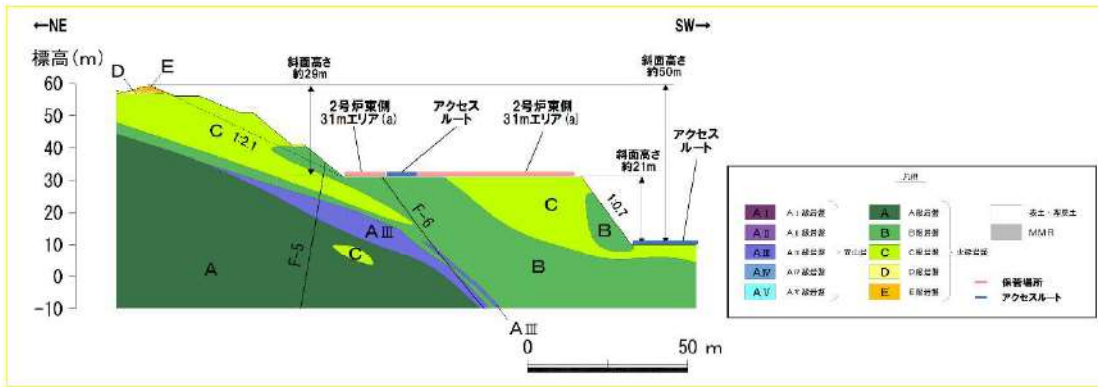
※2:西傾斜の高角逆断層であるF-4断層は、敷地の形状により、斜面Eの南東側では分布しない。



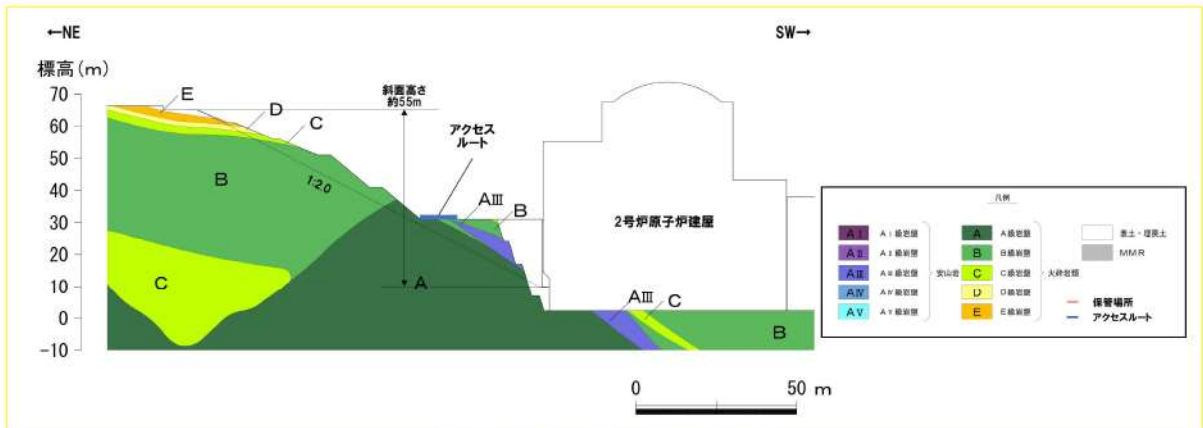
第6図 ⑤-⑤' 断面の比較結果



第7図 ⑥-⑥' 断面の比較結果



第8図 ⑦-⑦' 断面の比較結果

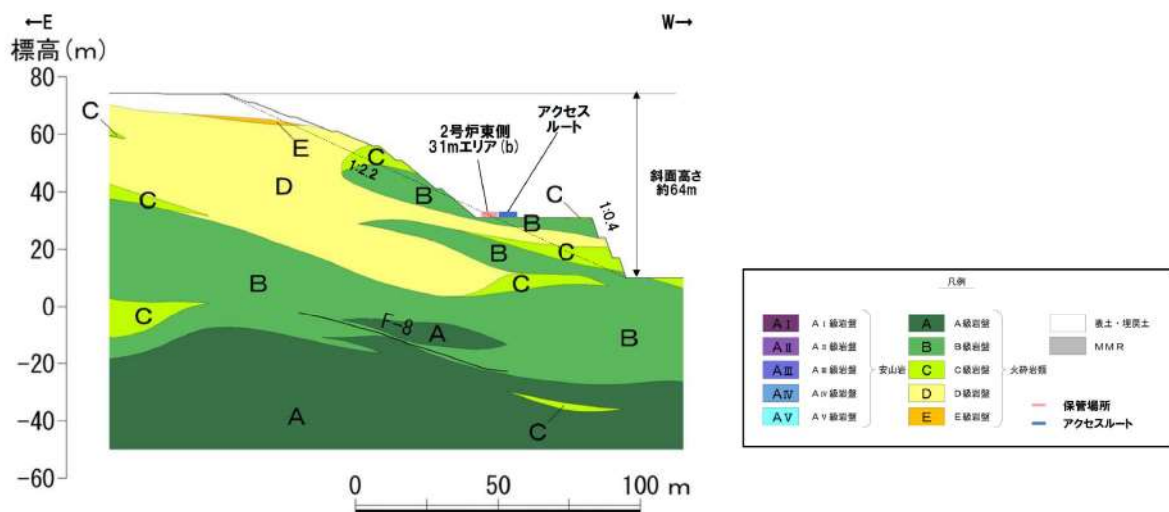
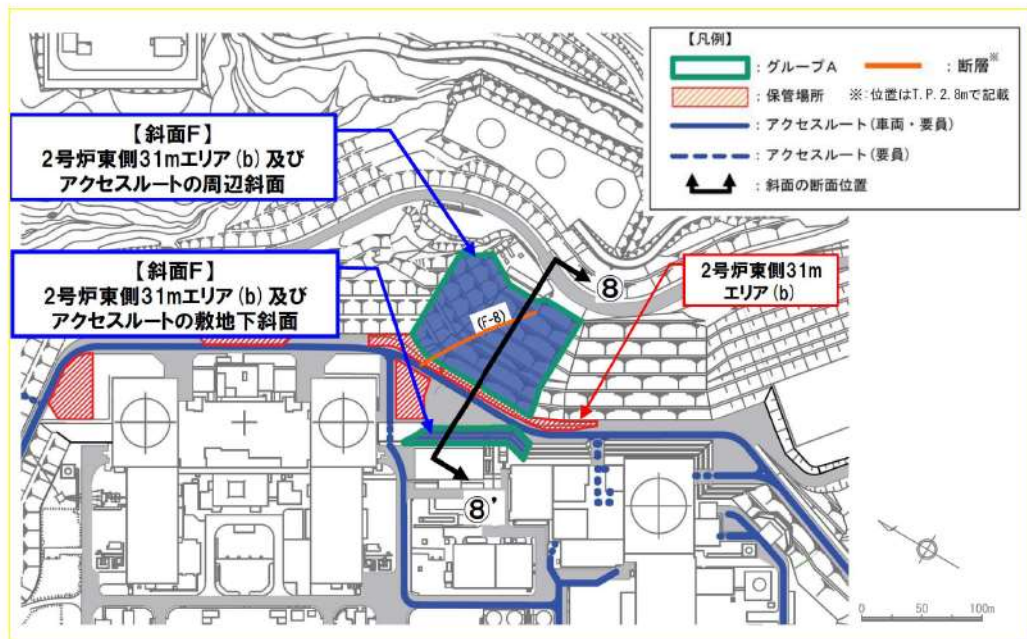


第9図 A-A' 断面

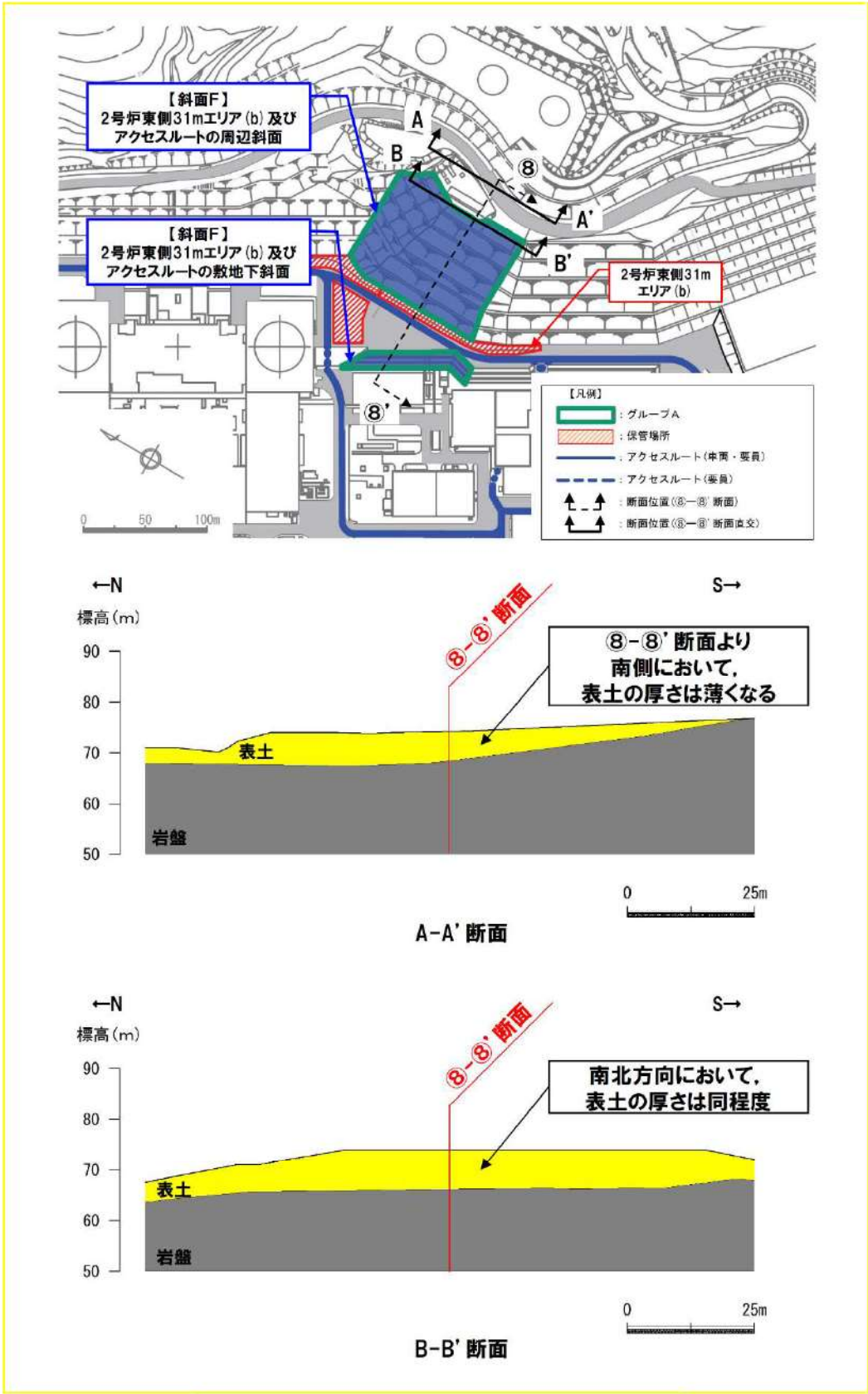
【斜面Fにおける検討断面】

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

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



第10図 ⑧-⑧'断面の比較結果

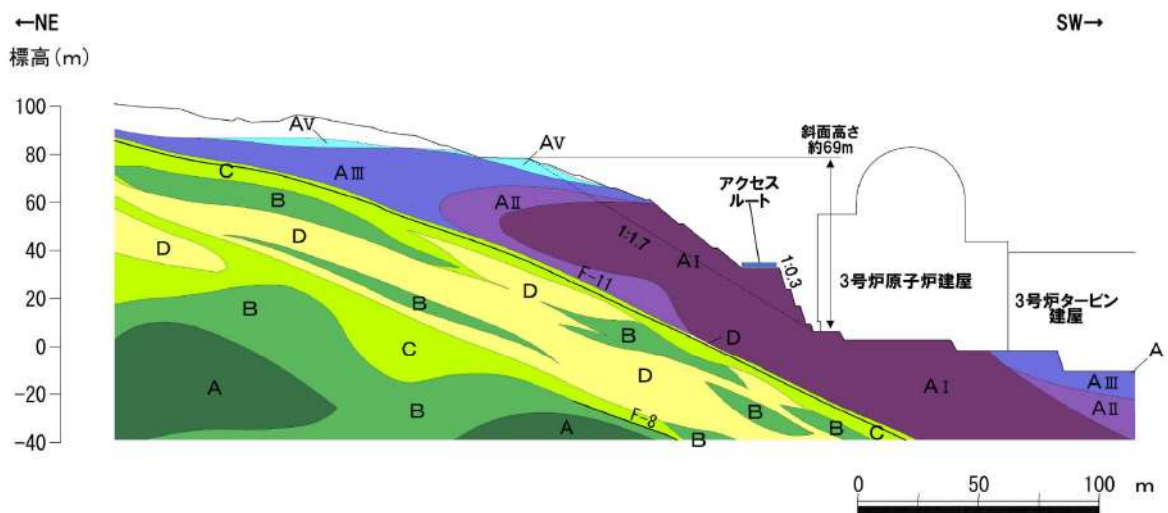
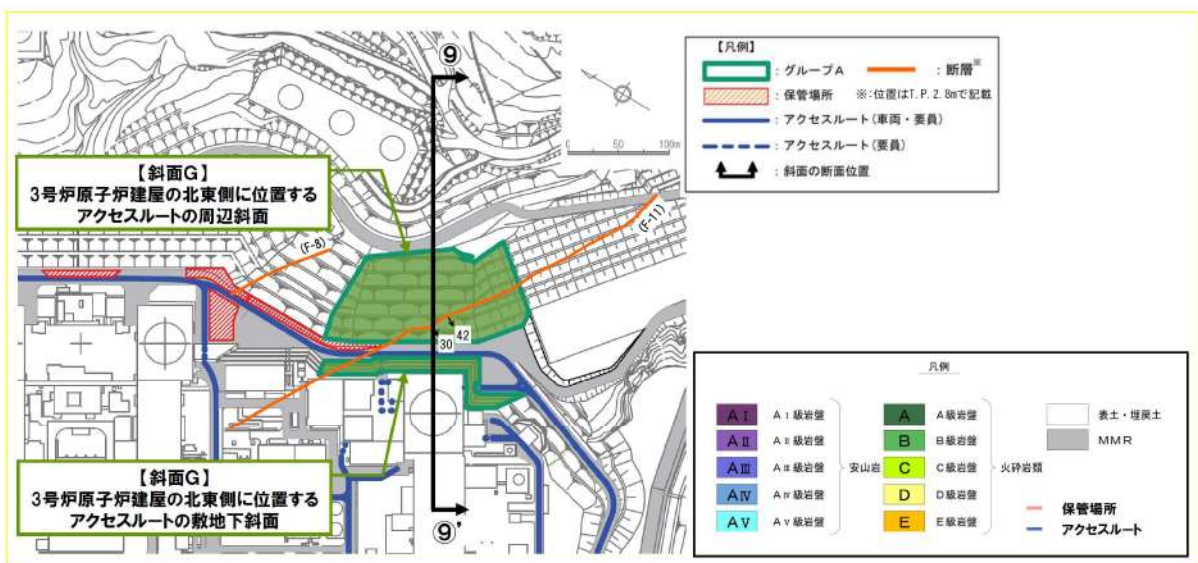


第 11 図 斜面Fにおける表土の分布状況

【斜面Gにおける検討断面(評価対象断面)】

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

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



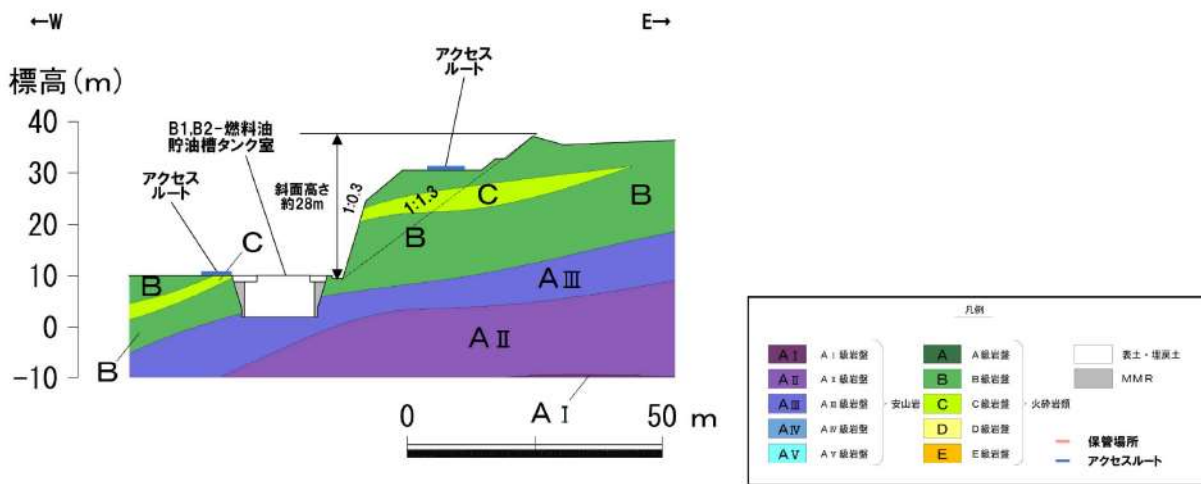
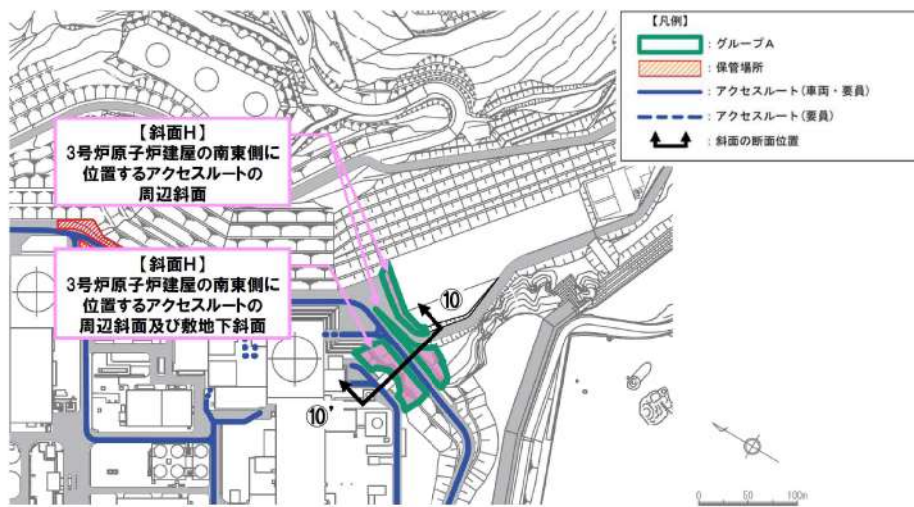
第 12 図 ⑨-⑨' 断面の比較結果

【斜面Hにおける検討断面】

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

- ・斜面の勾配：斜面勾配が最急となる位置とする。

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



第 13 図 ⑩-⑩' 断面の比較結果

(参考-2) すべり安定性評価の基準値の設定について

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

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

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

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

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

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

※1：社団法人地盤工学会，P81

※2：国土交通省国土技術政策総合研究所，平成 17 年 3 月，P132

※3：社団法人日本道路協会，平成 22 年 4 月，P123

(参考-3) 斜面安定性評価における液状化影響の考慮について

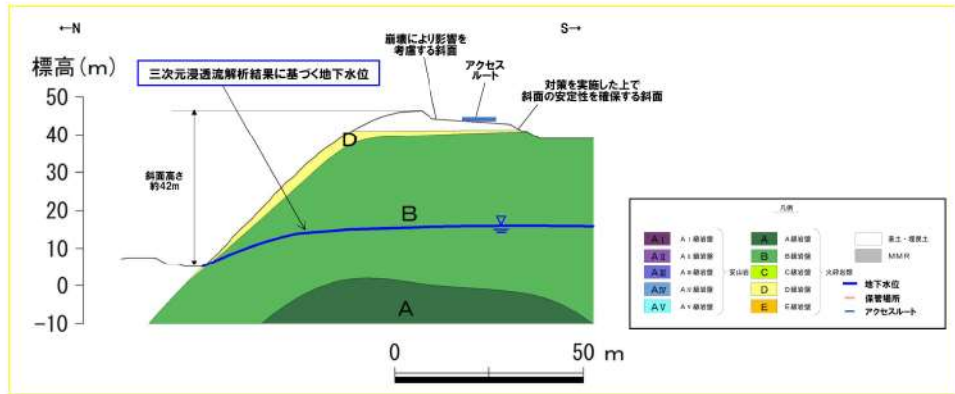
地盤の液状化を考慮する際、地表面が傾斜している場合には、側方流動による影響があると考えられることから、地下水位分布の状況を踏まえ、液状化の影響を考慮する。

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

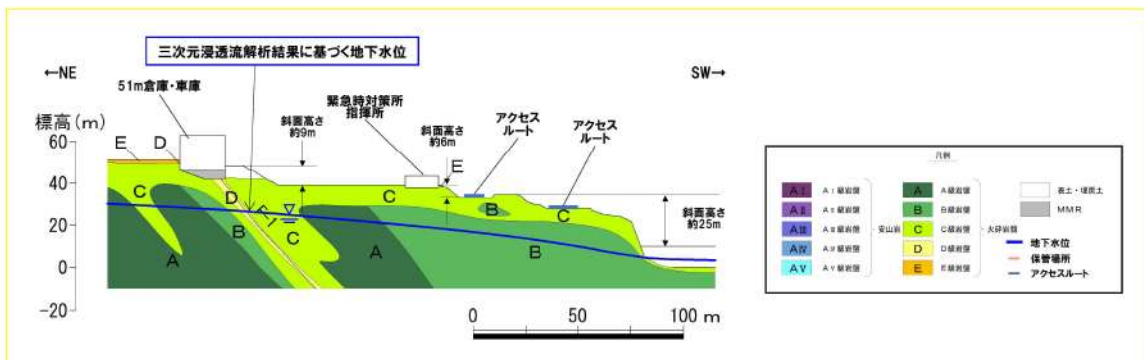
表土・埋戻土が分布する①-①'断面、②-②'断面、⑧-⑧'断面、⑨-⑨'断面及び⑩-⑩'断面位置における自然水位を第1図～第5図に示す。

液状化範囲の検討に用いる検討用地下水位については、自然水位を踏まえて設定する。

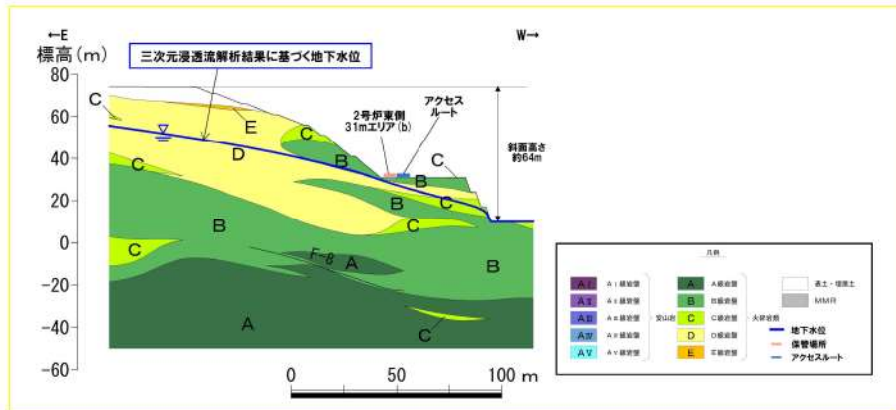
※：地下水排水設備に期待しない場合の三次元浸透流解析の予測解析結果



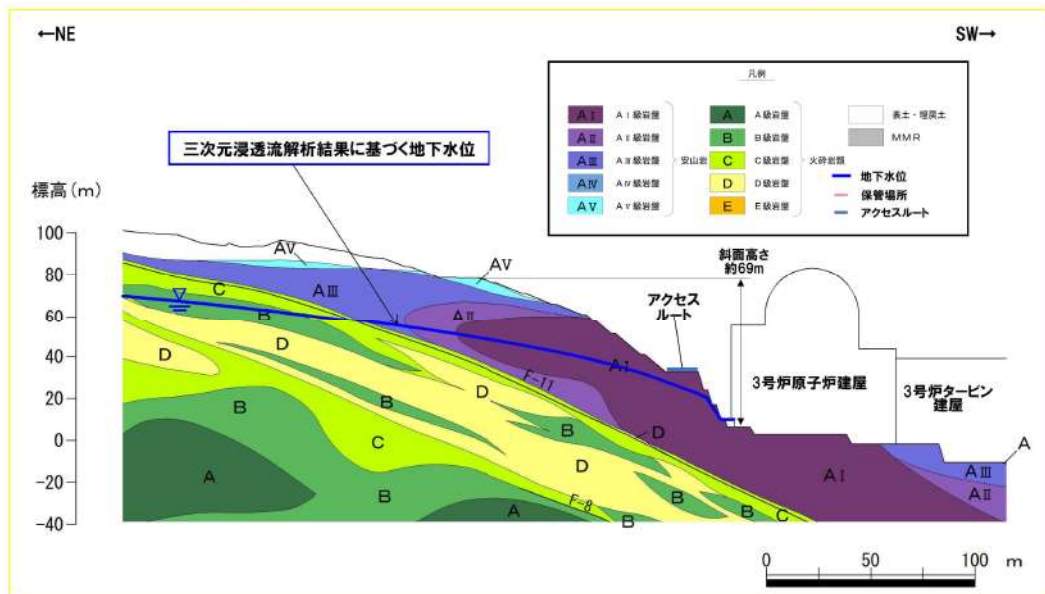
第1図 ①-①'断面における自然水位



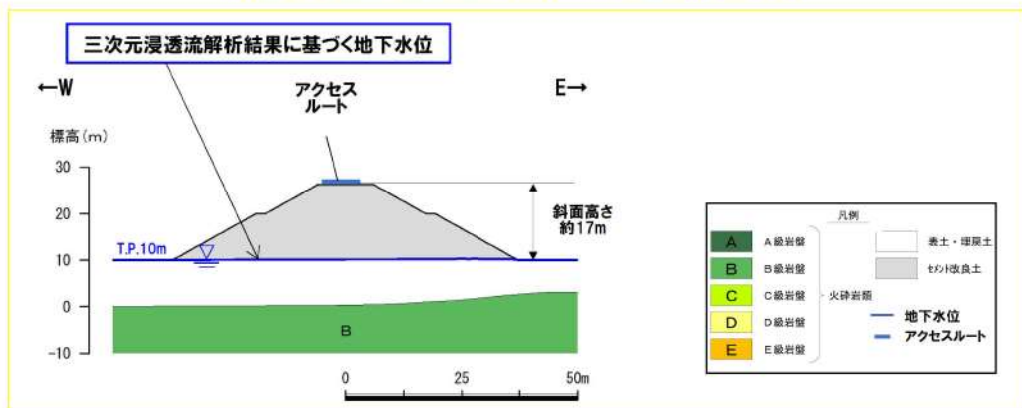
第2図 ②-②'断面における自然水位



第3図 ⑧-⑧' 断面における自然水位



第4図 ⑨-⑨' 断面における自然水位



第5図 ⑪-⑪' 断面における自然水位

消火活動及び事故拡大防止対策等について

1. 化学消防自動車等の出動の可否について

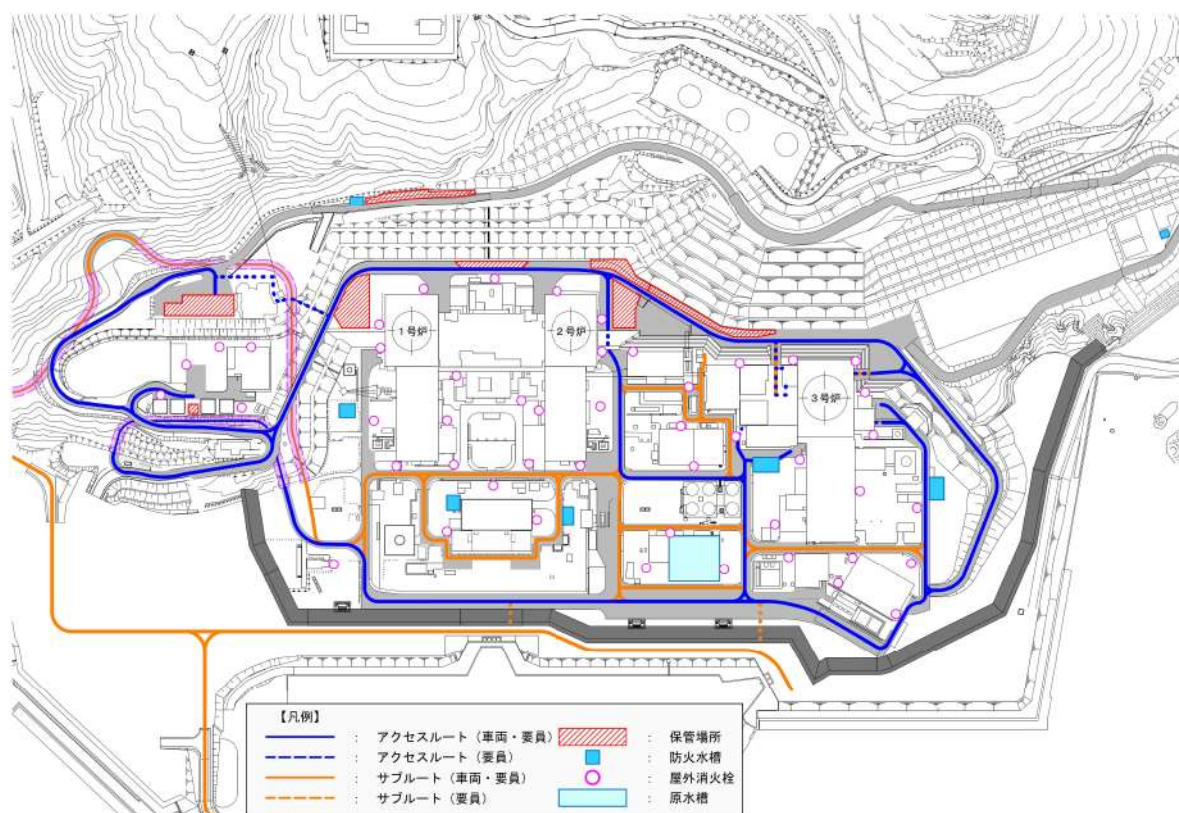
発電所内の初期消火活動のため、発電所構内に初期消火要員（11名）が24時間常駐しているが、地震発生後の火災に対して、消火活動が可能であることを以下のとおり確認した。

(1) 化学消防自動車等の健全性

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

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

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



第1図 防火水槽等の配置

1.0.2-別紙 17-1

(2) 初期消火要員の出動性

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

(3) 火災発生時の消火活動について

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

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

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

第1表 消防車両等の保管場所・数量

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

第2表 小型放水砲等の保管場所・数量

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

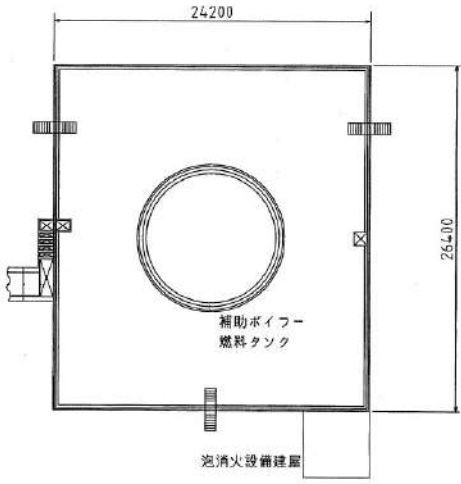
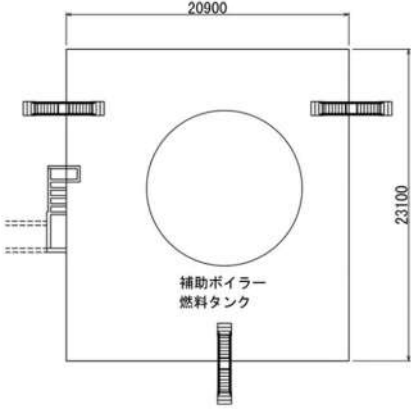
2. 3号炉補助ボイラー燃料タンクの消火方法について

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

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

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

※1：出典「石油コンビナートの防災アセスメント指針」

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

第2図 3号炉補助ボイラー燃料タンク防油堤外形図

3. 主要変圧器の火災について

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

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

各排油水槽は当該変圧器の保有油量の全量を貯留するだけの容量を確保している。

※1：出典「石油コンビナートの防災アセスメント指針」

第3表 主要変圧器保有油量及び排油水槽受入量

変圧器	本体油量 [kL]	水槽	受入量[kL]
1号炉主変圧器	86.0	排油水槽	282.0
1号炉所内変圧器	30.3		
1号炉起動変圧器	22.0		
2号炉主変圧器	77.0	排油水槽	282.0
2号炉所内変圧器	30.3		
2号炉起動変圧器	22.0		
1, 2号炉予備変圧器	15.9	排油水槽	128.0
3号炉主/所内変圧器	107.8	排油水槽	252.0

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

4. 可搬型タンクローリーによる燃料給油時の火災防止

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

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

5. 火災源からの放射熱強度の算出

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

算出方法及び算定結果は以下のとおり。

(1) 形態係数の算出

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

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

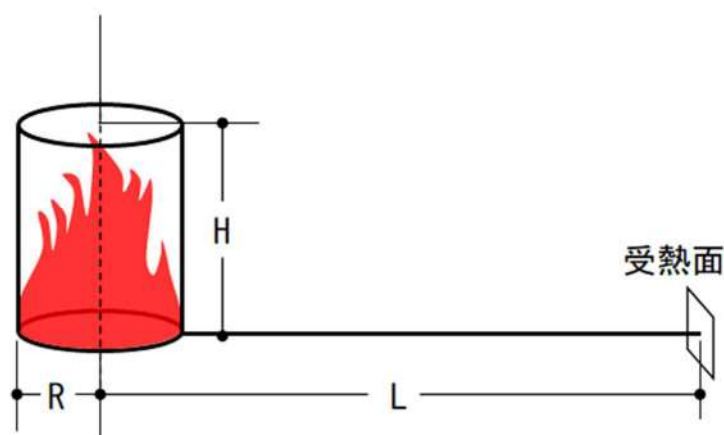
$$m = \frac{H}{R} \cong 3, \quad n = \frac{L}{R}, \quad A = (1+n)^2 + m^2, \quad B = (1-n)^2 + m^2$$

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

なお、燃焼半径 R は次の式から算出する。

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

R：燃焼半径（m），S：防油堤面積又は燃焼面積（m²）



第3図 円筒火災モデルと受熱面

(2) 放射熱強度の算出

火災源の放射発散度 R_f と形態係数 ϕ より受熱側の放射熱強度 E を算出する。

$$E = R_f \times \phi$$

E : 放射熱強度 [W/m^2], R_f : 輻射発散度 [W/m^2], ϕ : 形態係数

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

放射発散度の低減率 r と燃焼容器直径 D の関係は次式で算出する。

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

ただし、 $r=0.3$ 程度を下限とする。

第 4 表 主な可燃物の放射発散度

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

出典：「石油コンビナートの防災アセスメント指針」

(3) 離隔距離と放射熱強度の関係

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

第5表 可燃物施設火災時の影響評価方法

可燃物施設とアクセスルートの位置関係	
$B+C-A$ が4.0m以上の場合	$B+C-A$ が4.0m未満の場合
放射熱強度 $1.6\text{kW}/\text{m}^2$ の範囲がアクセスルートに干渉しない、又は道路幅4.0mが確保可能なため、通行性に影響なし	放射熱強度 $1.6\text{kW}/\text{m}^2$ の範囲がアクセスルートに干渉、道路幅4.0mが確保困難ため、迂回路を通行する


第6表 可燃物施設の火災による影響範囲とアクセスルートとの離隔距離

評価対象	放射熱強度が 1.6kW/m ² とな る火炎の中心 からの距離 (m) : A	火炎の中心から アクセスルート までの距離 (m) : B	アクセ ス ルート幅 (m) : C	判定値： B + C - A 4.0m 以上 : 影響なし
1号炉主変圧器※	17.1	116.7	8	107.6 (影響なし)
1号炉所内変圧器※	15.5	101.7	8	94.2 (影響なし)
1号炉起動変圧器※	12.9	101.5	8	96.6 (影響なし)
2号炉主変圧器※	17.1	19.5	12	14.4 (影響なし)
2号炉所内変圧器※	12.9	22.5	12	21.6 (影響なし)
2号炉起動変圧器※	15.5	10.0	12	6.5 (影響なし)
1, 2号炉予備変圧器※	12.4	83.7	12	83.3 (影響なし)
1, 2号炉補助ボイラー 燃料タンク	36	35.5	8	7.5 (影響なし)
3号炉主/所内変圧器※	18.9	46.7	10	37.8 (影響なし)
3号炉補助ボイラー燃料 タンク	26.7	18.3	14	5.6 (影響なし)
3号炉非常用変圧器※	11.9	122.9	8	119.0 (影響なし)
1号炉油計量タンク	19	38.4	7	26.4 (影響なし)

※：絶縁油の放射発散度は物性の近い重油の値を使用して算出



第4図 火災想定施設及び火災発生時における放射熱強度

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

第7表 放射熱の影響

(出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針)

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

*1) 理科年表

*2) 高压ガス保安協会：コンビナート保安・防災技術指針(1974)

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

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

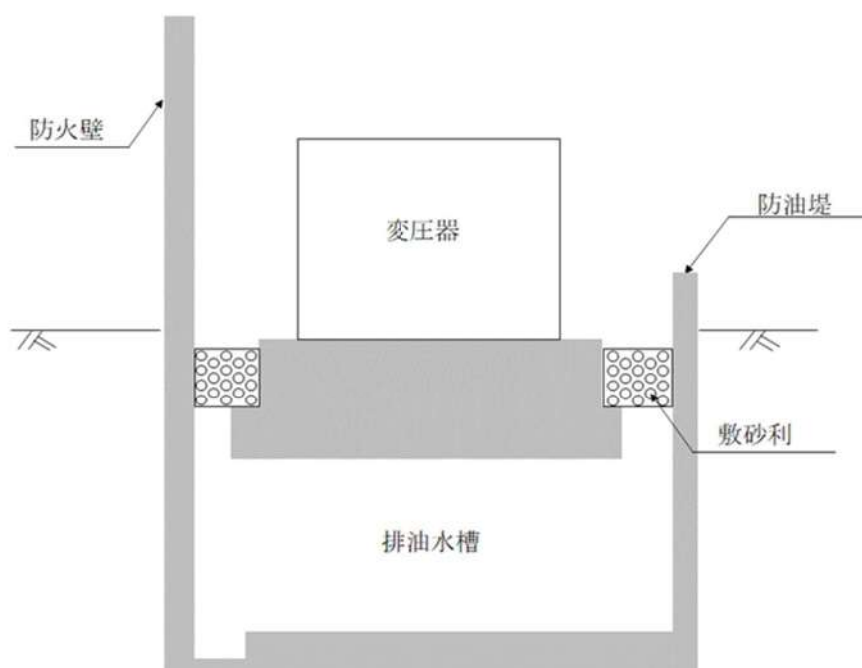
*5) Manual of Industrial Hazard Assessment Techniques, ed.P.J.Kayes, Washington, DC: Office of Environmental and Scientific Affairs, World Bank. (1985)

変圧器エリアの防油堤について

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



第1図 変圧器外観

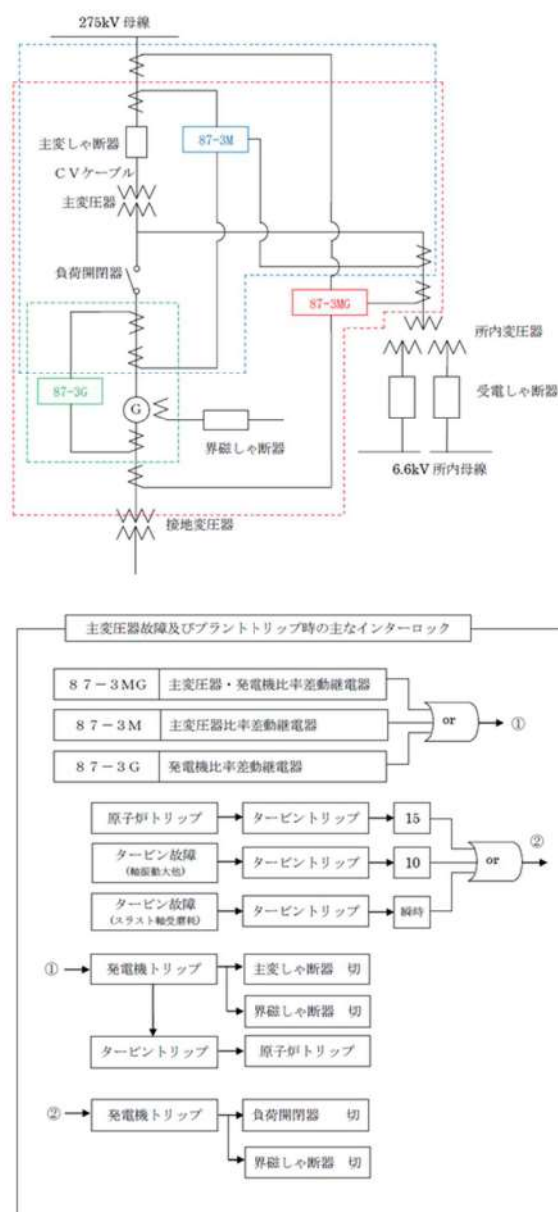


第2図 変圧器下部構造 (防油堤及び排油水槽)

主変圧器内部故障及び電気回路故障時の事故拡大防止対策

変圧器内部の巻線及び電気回路に地震等により短絡が発生すると、主変圧器1次側と2次側の電流の比率が変化することから、比率差動継電器により電流値の比率を監視している。

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



第1図 主変圧器及びプラントトリップ時の主なインターロック

車両走行性能の検証

1. 概要

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

2. 検証結果

(1) 段差 15cm の走行試験

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

段差 15 cm 復旧前の走行性の検証状況写真を第 1～2 図に示す。

【段差状況】



検証ヤード

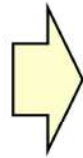


段差復旧前

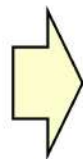
第 1 図 検証状況写真 (段差状況)

【段差復旧前の走行性能検証】

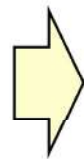
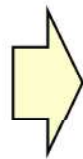
○可搬型代替電源車



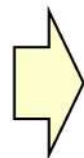
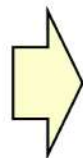
○可搬型大型送水ポンプ車



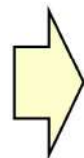
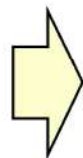
○可搬型大容量海水送水ポンプ車



○可搬型タンクローリー



○ホース延長・回収車（送水車用）



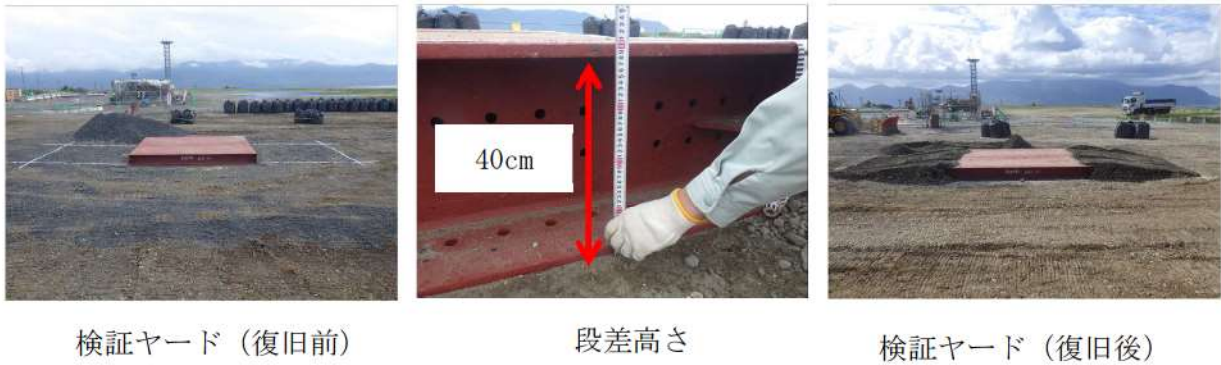
第 2 図 段差復旧前の走行性能検証

(2) 段差 40 cm 復旧後の走行試験

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

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

【段差状況】



第 3 図 検証状況写真（段差 40cm の状況）

【段差復旧後の走行性能検証】

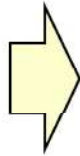
○可搬型代替電源車



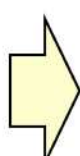
○可搬型大型送水ポンプ車



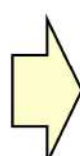
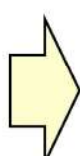
○可搬型大容量海水送水ポンプ車



○可搬型タンクローリー



○ホース延長・回収車（送水車用）



第4図 段差 40 cm復旧後の走行性能検証

がれき及び土砂撤去時のホイールローダ作業量時間について

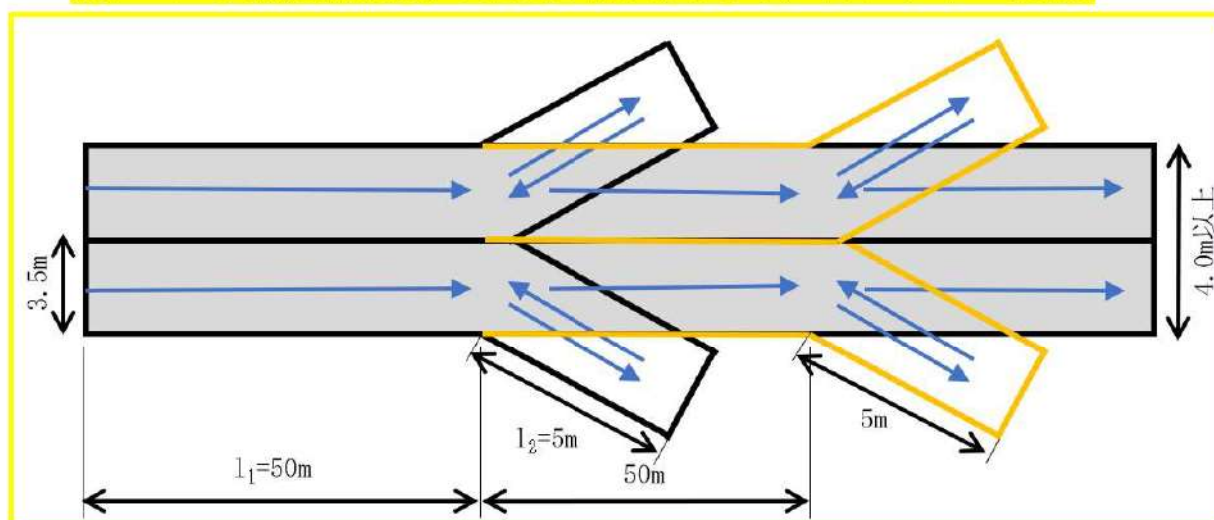
泊発電所に保管されているホイールローダによるがれき及び土砂撤去に要する時間を以下のとおり算定した。

【ホイールローダの仕様】

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

【がれき撤去の作業量の算出】

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



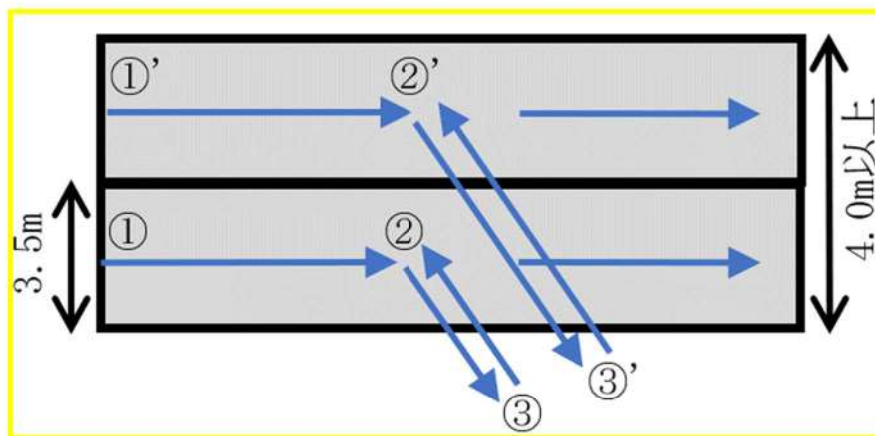
第1図 撤去方法イメージ図

サイクルタイム $C_m = \{(l_1 + l_2) \div V_1 + t_g + l_2 \div V_2 + t_g\} \times 2$
 $= \{55 \div 83.3 + 0.1 + 5.0 \div 83.3 + 0.1\} \times 2 \doteq 1.9 \text{ 分}/50\text{m}$
 1km 当たりの撤去時間 = 38 分

C_m : サイクルタイム (分)
 l : 平均押し出し距離 (m)
 V_1 : 前進速度 (m/min)
 V_2 : 後退速度 (m/min)
 t_g : ギア切替に要する時間 (分)

【土砂撤去の作業量の算出】

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



第 2 図 土砂撤去のサイクル図

○土砂撤去作業量算定結果

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

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

第1表 各参考図書におけるホイールローダの作業量

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



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

第2表 作業量算定におけるパラメータの考え方

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

第3表 サイクルタイム算定におけるパラメータの考え方

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

構内道路補修作業の検証について

1. 内容
がれき撤去, 土砂撤去及び道路段差復旧に要する時間の検証
2. 実施日
 - (1) がれき撤去
令和4年8月23日～令和4年8月26日
 - (2) 土砂撤去
令和4年8月23日～令和4年8月26日
 - (3) 段差解消
令和4年8月23日～令和4年8月26日
3. 場所
泊発電所内土砂仮置き場B
- 4 作業員経歴
 - (1) がれき撤去 (令和4年8月23日時点)
 - ・作業員A: 勤続29年 免許取得後約25年
 - ・作業員B: 勤続15年 免許取得後約17年
 - ・作業員C: 勤続21年 免許取得後約20年
 - ・作業員D: 勤続11年 免許取得後約7年
 - ・作業員E: 勤続25年 免許取得後約24年
 - ・作業員F: 勤続21年 免許取得後約10年
 - (2) 土砂撤去 (令和4年8月23日時点)
 - ・作業員G: 勤続30年 免許取得後約30年
 - ・作業員H: 勤続18年 免許取得後約17年
 - ・作業員I: 勤続34年 免許取得後約21年
 - (3) 段差解消 (令和4年8月23日時点)
 - ・作業員J: 勤続30年 免許取得後約23年
 - ・作業員K: 勤続34年 免許取得後約21年
 - ・作業員L: 勤続21年 免許取得後約20年

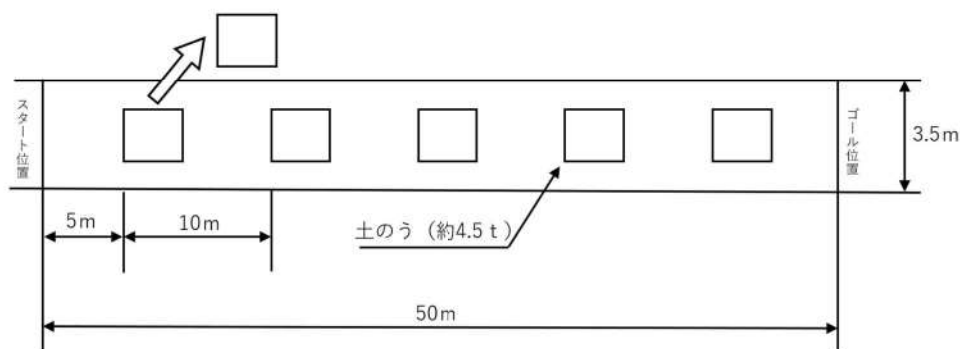
5. 検証概要と測定結果

(1) がれき撤去

a. 小型構造物（模擬がれき：土のう）

(a) 概要

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



第1図 がれき撤去検証の概要図

《ホイールローダの仕様》

全長：713cm 全幅：337cm

高さ：337cm 車両総重量：約10.2t

バケット容量：1.6m³

(b) 測定結果

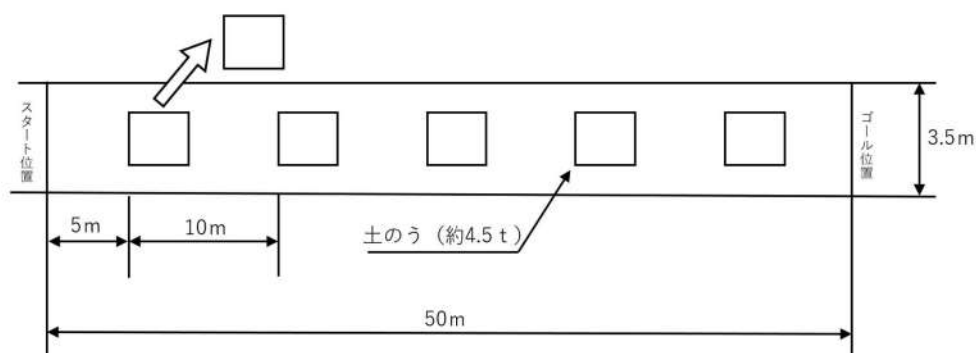
- ・作業員A：所要時間1分31秒（1.9km/h）
- ・作業員B：所要時間1分23秒（2.1km/h）
- ・作業員C：所要時間1分42秒（1.7km/h）

【評価値】2分

b. 大型構造物（模擬がれき：大型土のう）

(a) 概要

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



第2図 がれき撤去概要図

(b) 測定結果

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

【評価値】3分

(2) 土砂撤去

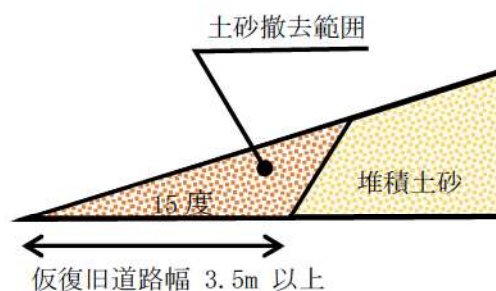
a. 概要

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



第3図 斜面崩壊後を模擬した土砂

※本検証では仮復旧後の幅員が 3.5m 以上となるように土砂を撤去する。



第4図 仮復旧のイメージ

b. 測定結果

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

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

c. 検証状況写真

ホイールローダにおける、土砂撤去状況は次のとおりである。

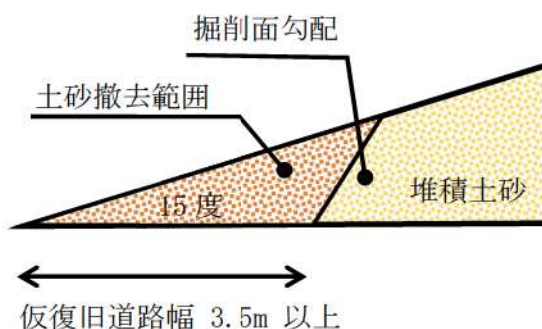


第5図 土砂撤去状況写真

d. 土砂撤去作業後の掘削面勾配の検証

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

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



第6図 掘削面のイメージ

e. 検証結果

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

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

f. 検証状況写真

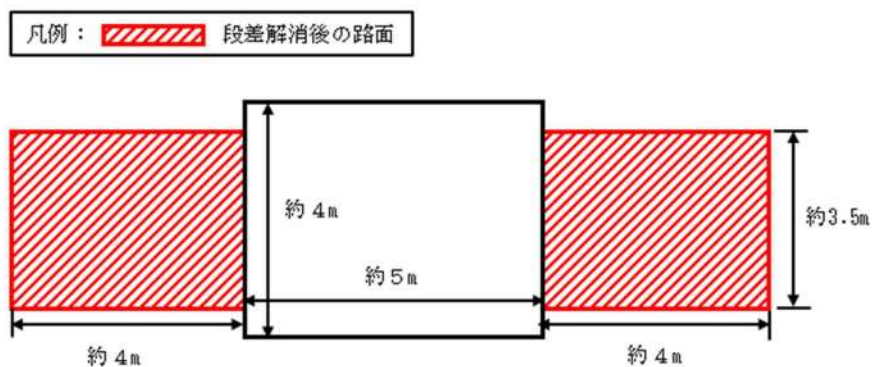


第7図 検証状況写真

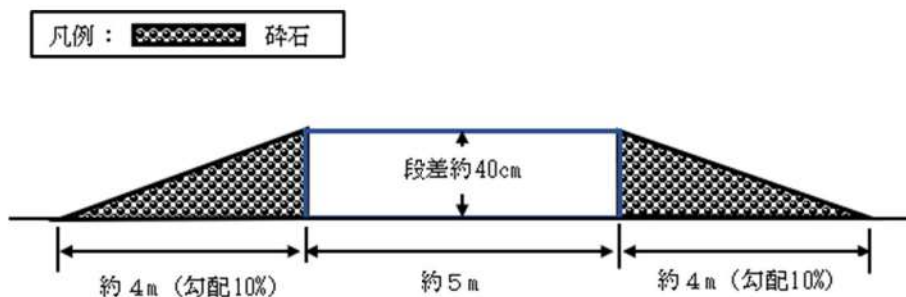
(3) 段差解消

a. 概要

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



第8図 段差解消平面図（概要）



第9図 段差解消断面図（概要）



第10図 段差復旧状況

b. 測定結果

- ・作業員 J : 16 分 31 秒
- ・作業員 K : 20 分 54 秒
- ・作業員 L : 16 分 18 秒

【評価値】 21 分（上り，下り 計 2 箇所）

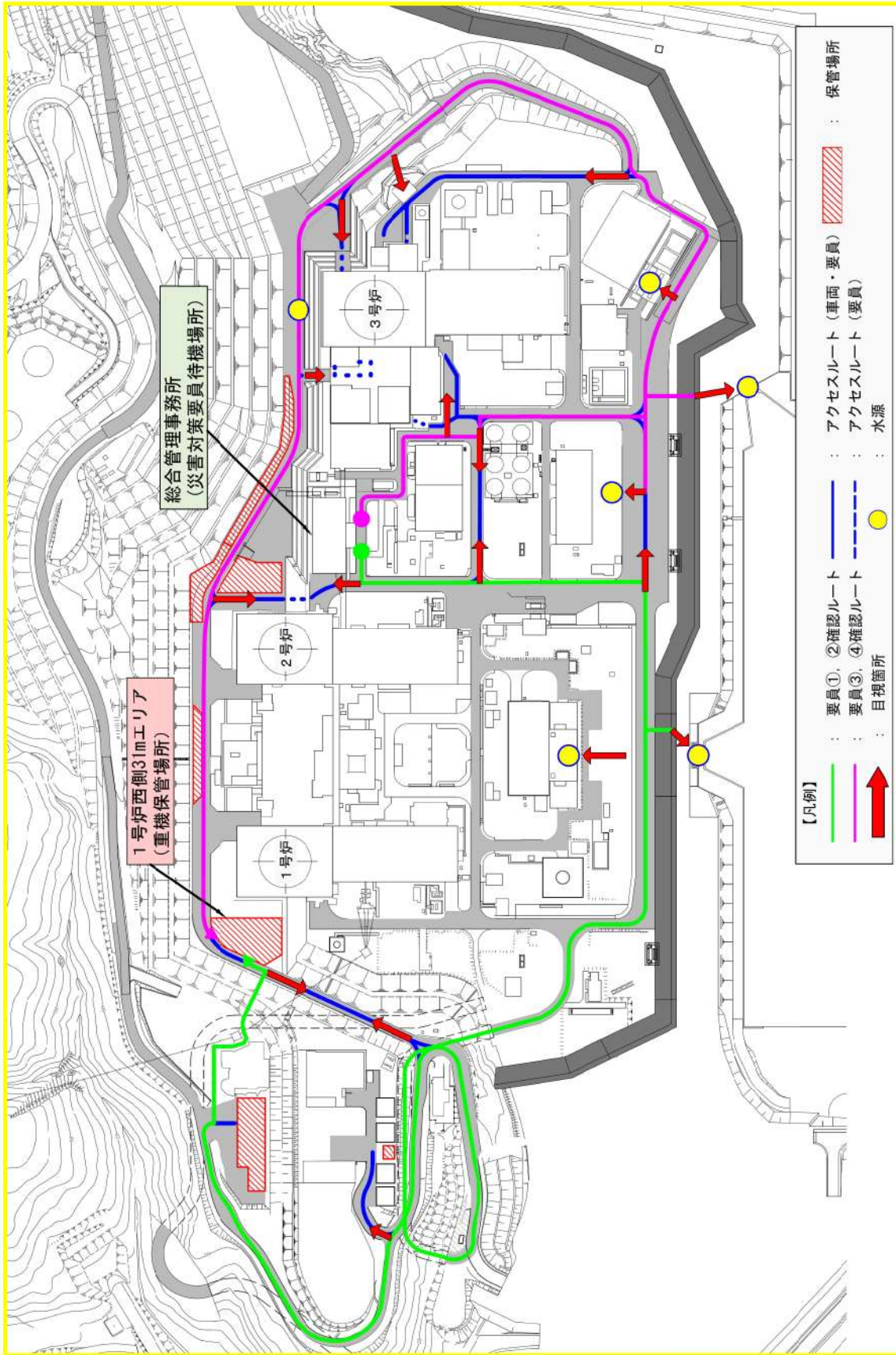
測定結果より，段差緩和対策を行うものの，万一，段差が発生した場合においても，約 11 分／箇所で作業を実施できることを確認した。

屋外のアクセスルート状況確認範囲及び分担範囲

第1表 屋外のアクセスルート状況確認における分担と所要時間

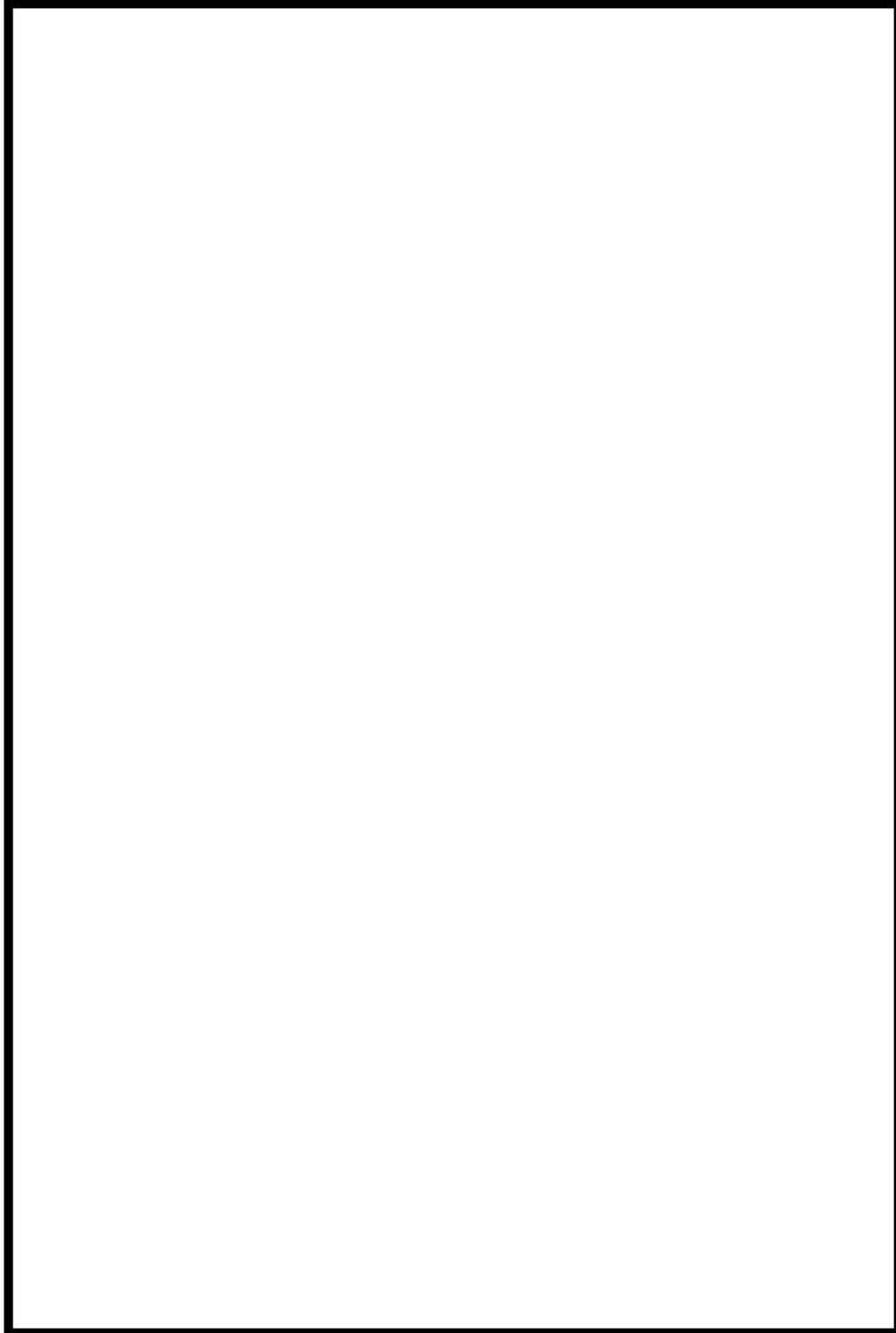
分	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	備考
発電所災害対策要員	発電課長(当直) または 復旧班長 ^{※1}												
	△状況確認、準備 △使用アクセスルート判断												
	55分												
要員①、② 災害対策要員													
△アクセスルート状況確認(水源:保管場所の損壊状況の確認含む) ^{※2} △待機													
55分													
要員③、④ 災害対策要員													
△アクセスルート状況確認(水源:保管場所の損壊状況の確認含む) ^{※2} △待機													
55分													

※1: 初動対応は発電課長(当直)、発電所対策本部体制確立後は復旧班長が指示する。
 ※2: 確認ルートの距離約1.8km(第1図の最も距離が長い場合)と徒歩移動速度4km/h(補足資料(4))から確認に要する時間を算出。



第1図 屋外のアクセスルート状況確認範囲

屋外のアクセスルートにおける地震後の被害想定



第1図 アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



重大事故等時における車両の通行量について

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

【重大事故等時から約6時間まで】

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

【重大事故等時約6時間から約13時間まで】

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

以上の結果により、車両の通行量は重大事故等時から約13時間までで10往復程度であることを確認した。

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

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

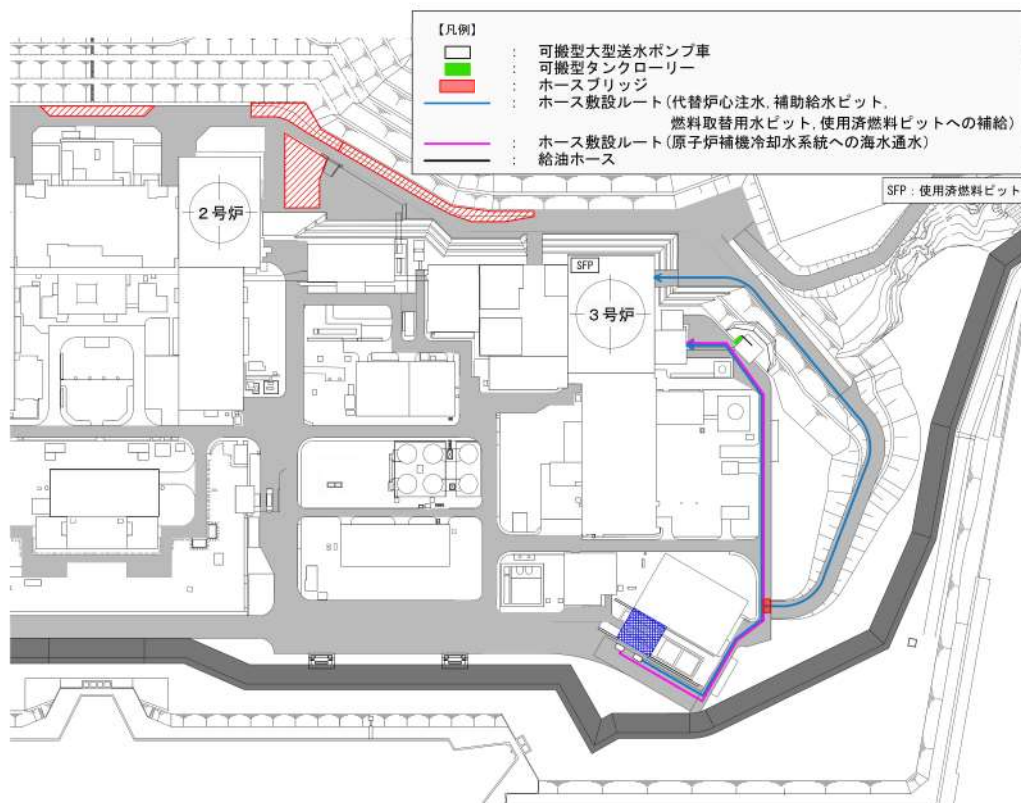
機材設置後の作業成立性について

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

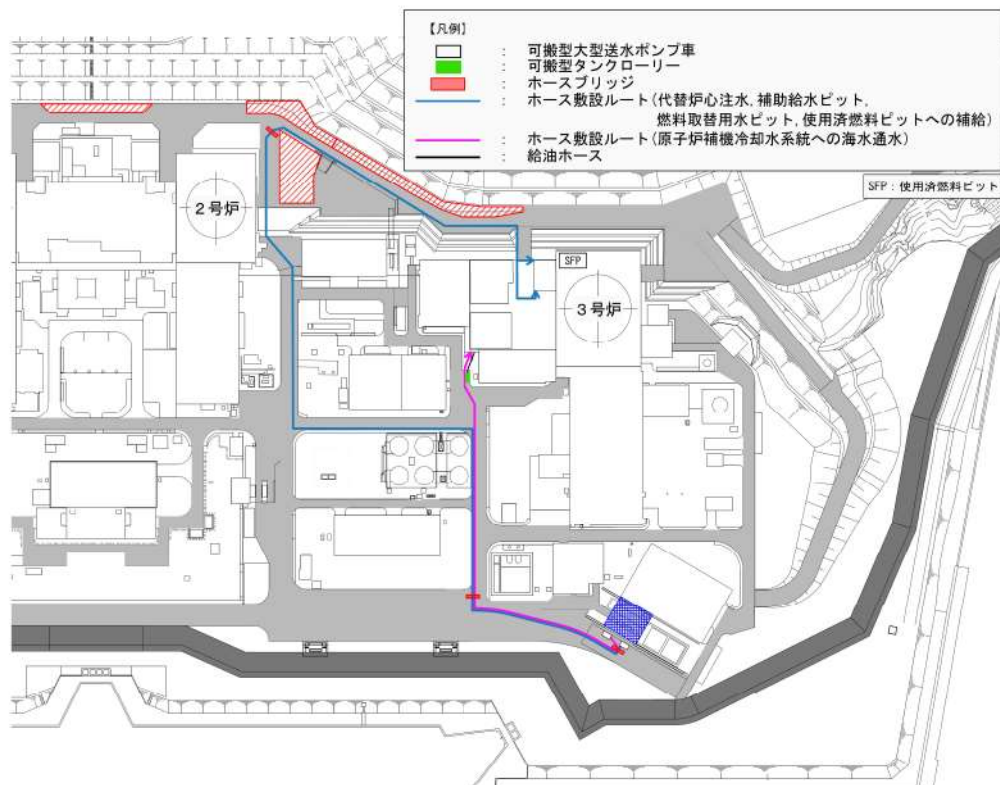
機材設置後のルート図について第2図及び第3図に、作業の成立性の配置条件を第1表に示す。



第1図 ホースブリッジの設置状況



第2図 3号炉原子炉建屋東側を經由したルートでの作業の成立性（機材設置あり）



第3図 3号炉原子炉建屋西側を經由したルートでの作業の成立性（機材設置あり）

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

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

屋内のアクセスルートの設定について

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

1. 屋内のアクセスルート設定における考慮事項

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

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

以下に屋内のアクセスルートの選定の考え方を示す。

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

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

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

2. アクセスルートの成立性

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

また、移動経路については、第1図「屋内のアクセスルート図」に示す。また、第1図に示した「①～⑪」は、第1表「技術的能力における対応手順と操作・作業

場所一覧」のアクセスルートに記載のある数字と関連付けがなされている。

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

3. 屋外のアクセスルートとの関係

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

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(1/19)

条文	対応手順	操作・作業場所			
		中央	屋内のアクセスルート	屋外のアクセスルート ^{※1}	
1.1	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等	手動による原子炉緊急停止	○		
		原子炉出力抑制（自動）	○		
		原子炉出力抑制（手動）	○		
		ほう酸水注入	○		
1.2	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	1次冷却系のフィードアンドブリードによる発電用原子炉の冷却	○		
		現場手動操作によるタービン動補助給水ポンプの起動	○	系統構成，潤滑油供給器接続，ポンプ起動準備，ポンプ起動操作 【中央制御室→(⑥階段H④)→[④-1]→(④階段H⑥)→(⑥階段E⑧)→(⑧階段O⑦)→[⑦-1]→(⑦階段O⑧)→[⑧-1]→[⑧→2]】 機材準備，潤滑油供給器接続，ポンプ起動準備，蒸気加減弁開操作準備，ポンプ起動操作 【中央制御室→(⑥階段E⑧)→[⑧-1]→(⑧階段O⑦)→[⑦-1]→(⑦階段O⑧)→[⑧-2]】	
		代替交流電源設備による電動補助給水ポンプへの給電	○		
		現場手動操作による主蒸気逃がし弁の開操作	1.3	「現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復」参照	
		加圧器水位及び蒸気発生器水位の監視又は推定	1.15	「可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視」参照	
		補助給水ポンプの作動状況確認	○	【中央制御室→(⑥階段E⑧)→[⑧-3]→[⑧-4]】	
		加圧器水位（原子炉水位）の制御	1.4	「代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水」参照	
蒸気発生器水位の制御	1.2 1.3	「現場手動操作によるタービン動補助給水ポンプの起動」参照 「現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復」参照			
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	1次冷却系のフィードアンドブリードによる発電用原子炉の冷却	1.2	「1次冷却系のフィードアンドブリードによる発電用原子炉の冷却」参照	

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

第1表 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(2/19)

条文	対応手順	操作・作業場所			
		中央	屋内のアクセスルート	屋外のアクセスルート ^{※1}	
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	1.2 「電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」参照		
		主蒸気逃がし弁による蒸気放出	○		
		現場手動操作によるタービン動補助給水ポンプの機能回復	1.2 「現場手動操作によるタービン動補助給水ポンプの起動」参照		
		代替交流電源設備による電動補助給水ポンプの機能回復	1.2 「代替交流電源設備による電動補助給水ポンプへの給電」参照		
		現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復	○	【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段S③)→[③-1]】	
		加圧器逃がし弁操作作用可搬型窒素ガスポンプによる加圧器逃がし弁の機能回復	○	【中央制御室→[⑥-1]】	
		加圧器逃がし弁操作作用バッテリーによる加圧器逃がし弁の機能回復	○	電源隔離 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-15]】 ケーブル及び加圧器逃がし弁操作作用バッテリー接続 【中央制御室→(⑥階段A⑧)→[⑧-16]】	
		炉心損傷時における高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱を防止する手順	○		
		蒸気発生器伝熱管破損発生時減圧継続の対応手順	○	【中央制御室→(⑥階段H④)→(④階段S③)→[③-2]】	
1.4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	充てんポンプによる原子炉容器への注水	○		
		B-格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)による原子炉容器への注水	○	【中央制御室→(⑥階段A⑧)→(⑧階段M⑦)→[⑦-7]】	

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