

泊発電所 3号炉
第4条 地震による損傷の防止
(地下水排水設備について)
(審査会合における指摘事項回答)

令和6年2月29日
北海道電力株式会社

審査会合指摘事項に対する回答	P. 1
補足① 地下水排水設備の排水経路	P. 2
補足② 排水経路に関する建設時の設計方針と防潮堤設置の影響	P. 3
補足③ 原子炉補機冷却海水放水路の再構築	P. 4
補足④ Ss機能維持としない範囲が閉塞した場合の排水経路	P. 5

【指摘事項（令和5年2月28日第1118回審査会合）】

地下水排水設備の排水経路について、以下を踏まえた排水機能の維持に係る考え方を示した上で、最終的な排水先へ確実に排水可能な経路であることを説明すること。

- ✓ 排水配管の間接支持構造物を含む排水経路においてSs機能維持とする範囲
- ✓ 排水経路においてSs機能維持としない範囲がある場合、排水経路の崩落等によって完全に閉塞する可能性

【回答】

- 地下水排水設備の排水経路は表1のとおりである。
- 表1においてSs機能維持としない範囲についても、完全に閉塞する可能性は低く、最終的な排水先である外海まで排水可能な経路である。
- 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、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。

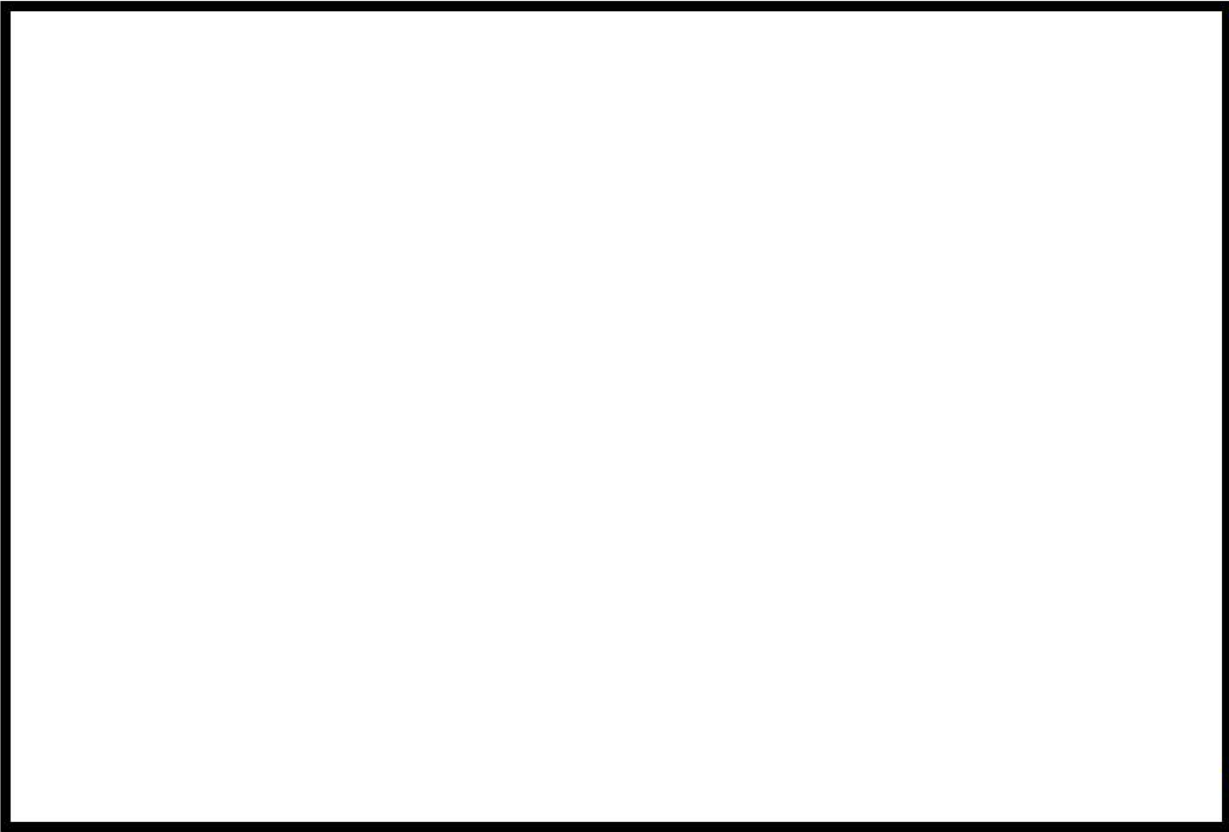
表1 排水経路の排水機能維持に係る考え方※

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、 放水池及び放水口
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られる
	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2,000 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	

※ 各施設の排水機能維持にかかわる詳細説明については、資料1-2「泊発電所3号炉 設置許可基準規則等への適合状況について（設計基準対象施設等）第4条 地震による損傷の防止 別紙-11「地下水排水設備について」添付資料7「地下水の排水経路について」に記載している。

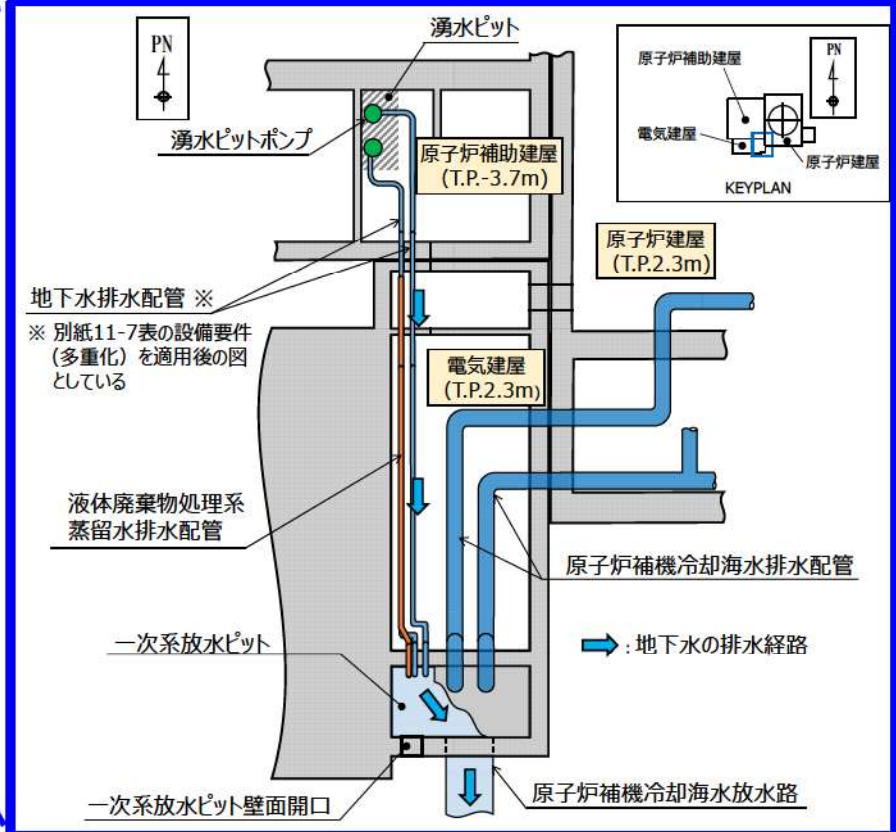
閉塞の可能性を完全に排除できないため、放水ピットまで確実に排水を導き、それ以降は自然流下により構内排水設備から外海へ排水可能な設計とする

- 泊発電所3号炉において、原子炉補助建屋内の湧水ピットに集水した地下水は、湧水ピットポンプで汲み上げ、地下水排水配管により建屋内を送水し、一次系放水ピットに排水される（添付7-1図参照）。
- 一次系放水ピットから下流は、原子炉補機冷却海水放水路、放水ピット、放水路を経て放水池に導かれ、放水口から外海へ放出される（添付7-3図参照）。



添付7-3図 地下水排水経路 (建屋外平面図)

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。



添付7-1図 地下水排水経路 (建屋内平面図)

- 防潮堤設置以前の泊発電所3号炉では、排水経路のうち基準地震動に対する構造強度を確保する施設を一次系放水ピットまでとし、原子炉補機冷却海水放水路が地震によって損傷（閉塞）した際には、敷地（T.P.10m盤）に設置した一次系放水ピット壁面開口から排水し、敷地全体を流れて護岸から外海へ導く設計としていた（図1参照）。
- 防潮堤の設置以降は、地震時に埋戻土に支持された原子炉補機冷却海水放水路が損傷した場合に下記の影響が生じる。
 - ① 一次系放水ピットには原子炉補機冷却海水系からも最大1.89m³/sの海水が連続的に排水（以下「補機排水」という。）されており、主要建屋近傍の一次系放水ピット壁面開口から地下水排水や補機排水が敷地に排出された場合、排水経路が構内排水設備に限定されることで敷地広範囲に滞水し易くなり、屋外溢水防護（建屋への流入防止）の信頼性に問題が発生する可能性がある（図2参照）。
 - ② 主要建屋近傍で敷地（T.P.10m盤）へ排出した補機排水等が埋戻土に浸透すると、原子炉建屋等の主要建屋周囲の地下水位の上昇が起こり得る。その結果、建屋に対して揚圧力が作用し、耐震性に悪影響を与える可能性がある。

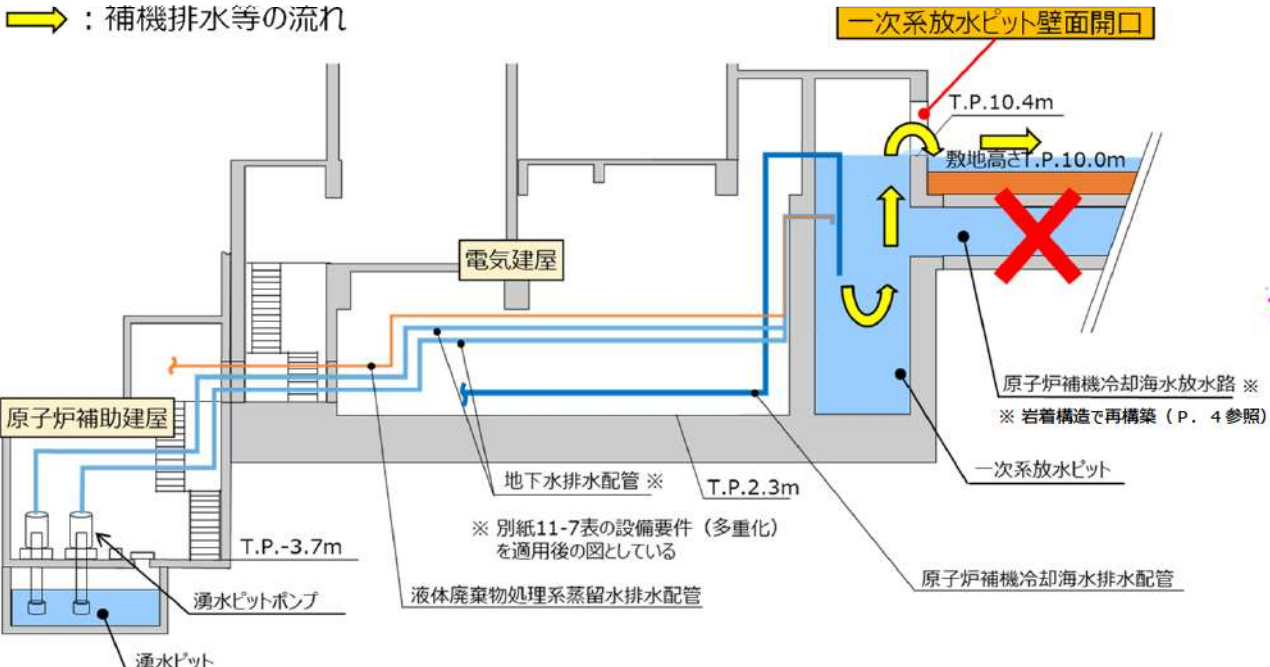


図1. 原子炉補機冷却海水放水路閉塞時の補機排水等の流れ (発電所建設時の設計)

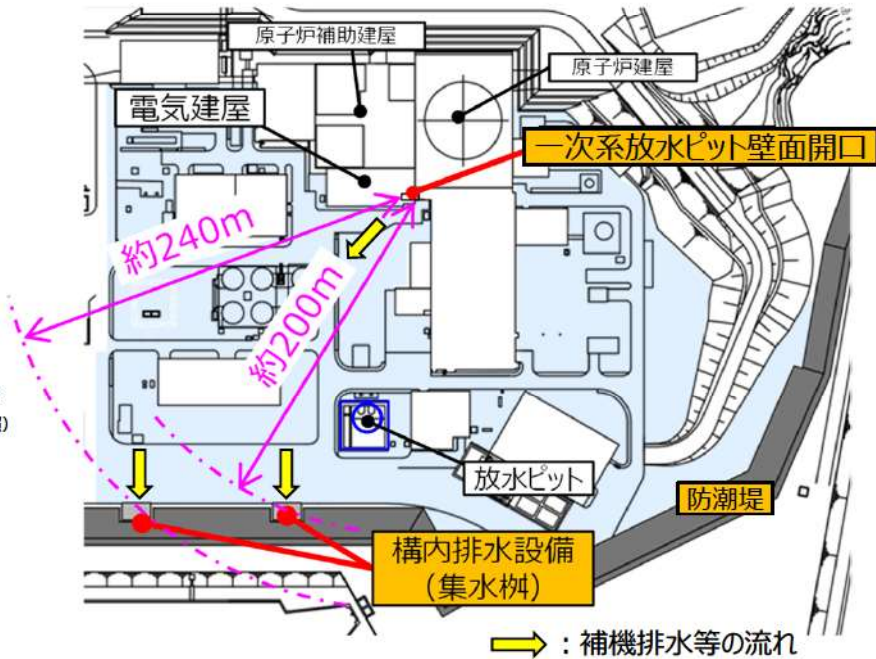
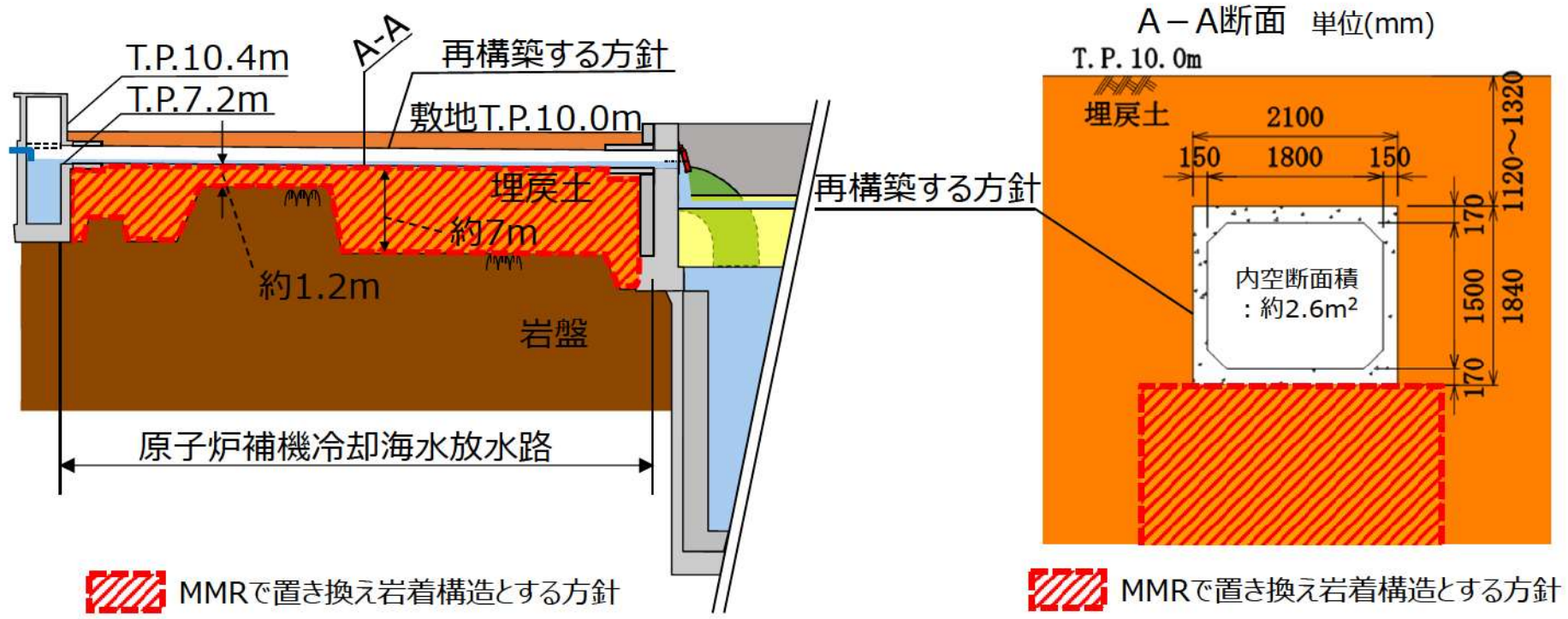


図2. 一次系放水ピット壁面開口と構内排水設備の位置関係 (防潮堤設置後に原子炉補機冷却海水放水路が閉塞した場合)

- 補足②で述べたとおり、泊発電所3号炉では、防潮堤の設置後に原子炉補機冷却海水放水路が損傷（閉塞）し、一次系放水ピット壁面開口から敷地に補機排水等が排水されると、屋外溢水防護（建屋への流入防止）の信頼性等に影響を及ぼす可能性がある。
- そのため、原子炉補機冷却海水放水路は岩着構造で再構築し、基準地震動による地震力に対して構造強度を確保する。
- これにより、地震後においても地下水排水及び補機排水を確実に放水ピットまで導き、原子炉建屋等の主要建屋近傍に設置された一次系放水ピット壁面開口から補機排水等が敷地（T.P.10m盤）へ排水されない設計とすることで、屋外溢水防護（建屋への流入防止）の信頼性を強化すると共に、原子炉建屋等の主要建屋周囲の地下水位上昇も防止する。



添付7-8図 原子炉補機冷却海水放水路（縦断面図及び横断面図）【現状】

- 補足③で示した原子炉補機冷却海水放水路の再構築により、基準地震動後も放水ピットまでの排水経路は維持される。
- 放水ピット下流のSs機能維持としない範囲である放水路、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、軽微な変形やひび割れが生じる可能性はあるものの、地震時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、敷地への排水が放水ピット上部開口からのみ起こるように制限するため、放水ピット上流で敷地への流下経路となり得る一次系放水ピット壁面開口を閉鎖する。放水ピット以降の排水については、標高差により構内排水設備を介して外海まで自然流下させる設計とする。
- また、敷地に流下した補機排水等を構内排水設備（集水枡）に誘導するための自主的な対応として下記①②を実施する。

- ① 放水ピット上部に排水誘導用型鋼を設置し、補機排水等を放水ピット海側（南側）に誘導して敷地に流下させる。
- ② 敷地に設ける約1%の排水勾配によって構内排水設備（集水枡）で集水し外海へ排水する。

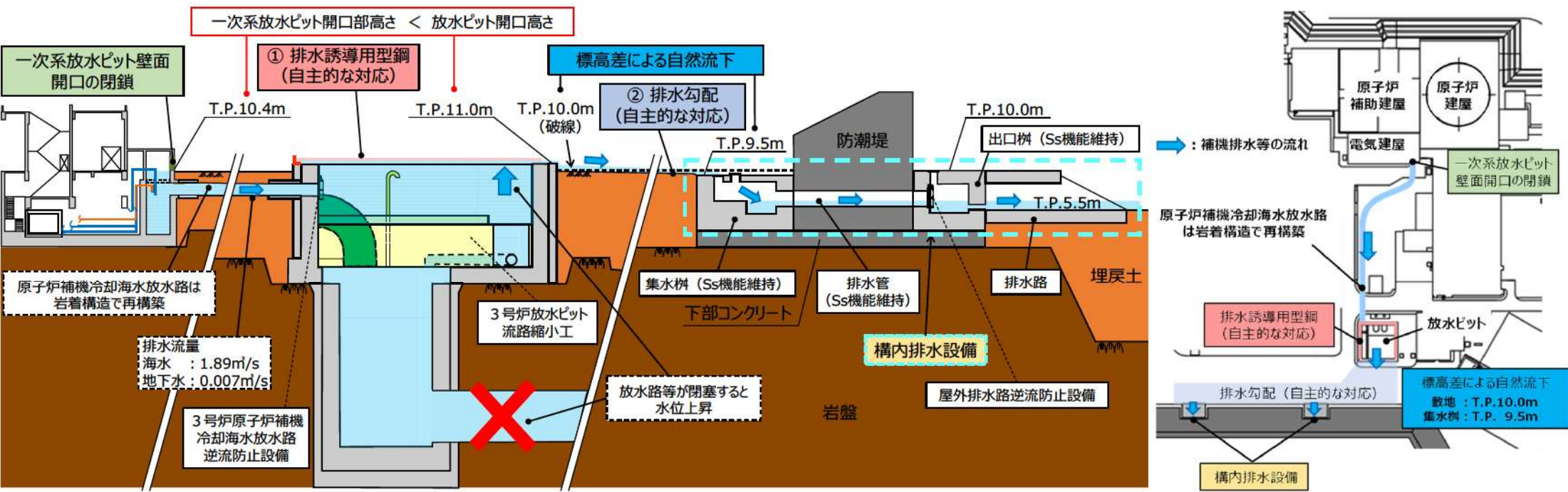


図3. Ss機能維持としない範囲が閉塞した場合の排水経路（自主的な対応含む）