

資料 1 - 2

泊発電所 3 号炉審査資料	
資料番号	DB05 r. 3. 25
提出年月日	令和5年7月10日

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5条 津波による損傷の防止

令和 5 年 7 月  
北海道電力株式会社

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。

泊発電所 3 号炉  
耐津波設計方針について

## 2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）

### 2.2.1 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

#### 【規制基準における要求事項等】

重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。

基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備を設置すること。

#### 【検討方針】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置してあることを確認する。

また、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設、浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。

具体的には、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、2.2において同じ。）を内包する建屋及び区画に対して、基準津波による遡上波が地上部から到達，流入しないことを確認する。

#### 【検討結果】

基準津波の遡上解析結果における、敷地周辺の遡上の状況，浸水深の分布（第2.2-1図）等を踏まえ，以下を確認している。

なお，確認結果の一覧を第2.2-1表にまとめて示す。

#### (1) 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画はT.P. 10.0mの敷地に原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室がある。また，T.P. 10.0mの敷地の地下にピット構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室，ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ及び原子炉建屋と原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室を接続する原子炉補機冷却海水管ダクトがある。

これに対し，基準津波の遡上波による最高水位は「T.P. \*\*.\*m」であり，津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため，日本海に面した敷地面に天端高さT.P. 16.5mの防潮堤を設置する。防潮堤がつながる周囲の地山はT.P. 16.5m以上となっている。

追而【基準津波の遡上波による最高水位，津波防護対策の評価結果】  
破線囲部分については，基準津波確定後に記載する。

防潮堤の設置位置を第2.2-3図に示し，仕様については，「4.1 津波防護施設的设计」の「(1)防潮堤」において示す。

(2) 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用

第1章で示したとおり，泊発電所を設置する敷地は，積丹半島の西側基部にあり，日本海に面した地点で，北海道古宇郡泊村内にある。敷地は，海岸線から山側に向かって標高40～130mの丘陵地で，海岸に向かって次第に低下し，海岸付近では急峻な海食崖となっている。敷地の主要面はT.P. 10.0mであり，敷地の前面には津波防護施設として天端高さT.P. 16.5mの防潮堤を設置しており，防潮堤端部は周囲の地山につながっている。

防潮堤（茶津側）及び防潮堤（堀株側）では，堅固な地山斜面により，遡上波の地上部からの到達，流入を防止する。



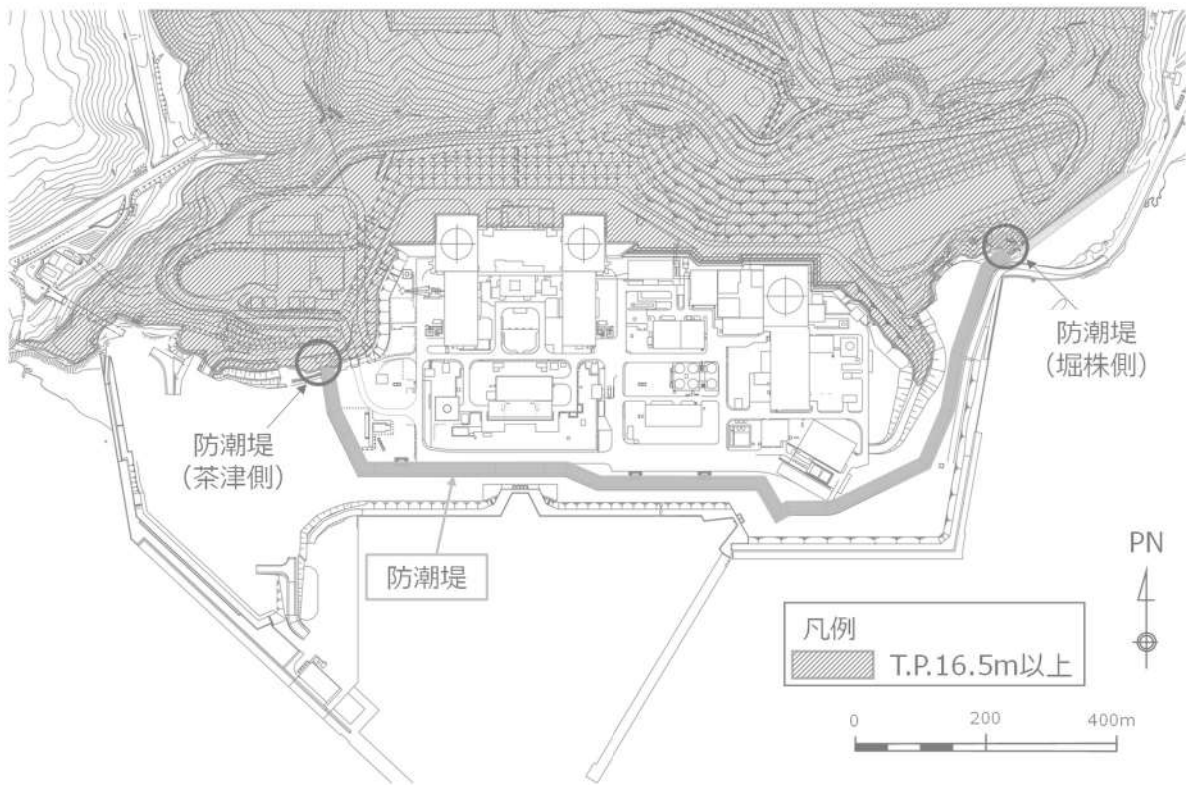
第2.2-1-1 図 基準津波の遡上波による最高水位分布



第2.2-1-2 図 基準津波の遡上波による最大浸水深分布

追而  
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

第 2.2-2 図 時刻歴波形 (防潮堤)



第 2.2-3 図 防潮堤設置位置



第 2.2-1 表 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果

評価対象		①入力津波 高さ	状況	②許容津波 高さ	裕度 <sup>※3</sup> (②-①)	評価
設計基準 対象施設 の津波防 護対象設 備を内包 する建屋 及び区画	原子炉建屋	追而 (入力津波 の解析結果 を踏まえて 記載する)	T. P. 10.0mの敷地に 設置しており，遡上 波が地上部から到 達，流入する可能性 があるため，日本海 に面した敷地面に防 潮堤を設置する。	T. P. 16.5m <sup>※2</sup>	追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する)	
	原子炉補助建屋					
	ディーゼル発電機建屋					
	原子炉補機冷却海水ポンプエリア					
	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室					
屋外に設 置する設 計基準対 象施設の 津波防護 対象設備 を敷設す る区画	原子炉補機冷却海水管ダクト	追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する)	T. P. 10.0mの敷地地 下に設置しており， 遡上波が地上部から 到達，流入する可能 性があるため，日本 海に面した敷地面に 防潮堤を設置する。	T. P. 16.5m <sup>※2</sup>	追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する)	
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室					
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ					

※1 防潮堤における入力津波高さ

※2 防潮堤の天端高さ

## 2.2.2 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

### 【規制基準における要求事項等】

取水路、放水路等の経路から、重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で、流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定すること。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止すること。

### 【検討方針】

取水路，放水路等の経路から，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定する。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止する。

### 【検討結果】

#### (1) 敷地への津波の流入の可能性のある経路（流入経路）の特定

海域に接続し，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地につながる経路としては，取水路，放水路，屋外排水路，河川からの淡水取水配管及び構内道路が挙げられる（第2.2-2表，第2.2-4図）。

これらにつながる経路からの，上記の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への津波の流入（地上部への流入，及び設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画地下部への直接的な流入）の可能性の検討結果を以降に示す。

なお，検討の結果，経路と入力津波高さの比較や流入防止の対策の実施状況等より，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に流入する経路はないことを確認した。

第 2.2-2 表 海域に接続する経路(1/2)

流入経路		流入箇所
取水路	3号炉	取水ピットスクリーン室上端開口部 (T.P. 10.3m) トッシュピット上端開口部 (T.P. 10.3m) 循環水ポンプエリア床面開口部 (T.P. 1.0m, 2.5m) 原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面開口部 (T.P. 2.5m)
	循環水系	循環水ポンプ (据付部含む) 及び配管 (T.P. 1.0m) ※ <sup>1</sup> 海水取水ポンプ (据付部含む) 及び配管 (T.P. 2.5m) ※ <sup>1</sup>
	海水系	原子炉補機冷却海水ポンプエリアと取水ピットスクリーン室との貫通部 (T.P. 6.6~9.1m) 原子炉補機冷却海水ポンプ (据付部含む) 及び配管 (T.P. 2.5m) ※ <sup>1</sup>
	1号及び2号炉	取水ピットスクリーン室上端開口部 (T.P. 10.3m) トッシュピット上端開口部 (T.P. 10.3m) 取水ピットポンプ室と取水ピットスクリーン室との貫通部 (T.P. 6.4~7.1m) 取水ピットポンプ室床面開口部 (T.P. 4.5m)

※1 施設, 設備を設置した床面高さを記載



第 2.2-2 表 海域に接続する経路(2/2)

流入経路		流入箇所	
放水路	3号炉	放水ピット上端開口部 (T.P. 11.0m) 一次系放水ピット上部開口部 (T.P. 10.4m)	
		循環水系	循環水系配管 (T.P. -1.0m) ※2
		海水系	原子炉補機冷却海水系配管 (T.P. 6.7m) ※3
		排水管	温水ピット排水管 (T.P. 10.3m) ※2 海水ピット排水管 (T.P. 10.3m) ※2 定常排水処理水管 (T.P. 10.3m) ※2 非定常排水処理水管 (T.P. 10.3m) ※2 定検用軸冷水海水管 (T.P. 10.3m) ※2 濃縮海水排水管 (T.P. 10.3m) ※2 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ排水管 (T.P. 10.3m) ※2 液体廃棄物処理系配管 (T.P. 8.2m) ※3 地下水排水系配管 (T.P. 8.3m) ※3
	1号炉		放水ピット立坑上端開口部 (T.P. 10.8m)
		海水系	原子炉補機冷却海水系配管 破壊板 (T.P. 10.7m) 原子炉補機冷却海水放水ピット上端開口部 (T.P. 10.3m)
		排水管	温水ピット排水管 (T.P. 7.85m) ※4 海水ピット排水管 (T.P. 7.85m) ※4
	2号炉		放水ピット立坑上端開口部 (T.P. 10.8m)
		海水系	原子炉補機冷却海水系配管 破壊板 (T.P. 10.8m) 原子炉補機冷却海水放水ピット上端開口部 (T.P. 10.3m)
		排水管	温水ピット排水管 (T.P. 7.83m) ※4 海水ピット排水管 (T.P. 7.83m) ※4 非定常排水処理水管 (T.P. 5.4m) ※5 定常排水処理水管 (T.P. 5.4m) ※5
	屋外排水路		屋外排水路 (T.P. 9.85~10.0m) ※6
	河川からの取水配管		玉川取水施設取水口 (T.P. 82.08m) 茶津川取水施設取水口 (T.P. 8.5m) 原水移送管 (T.P. 6.6m) ※7
構内道路		茶津入構トンネル出入口 (T.P. 8.0m) アクセスルートトンネル出入口 (T.P. 21.0m)	

※2 放水ピットへの接続高さを記載

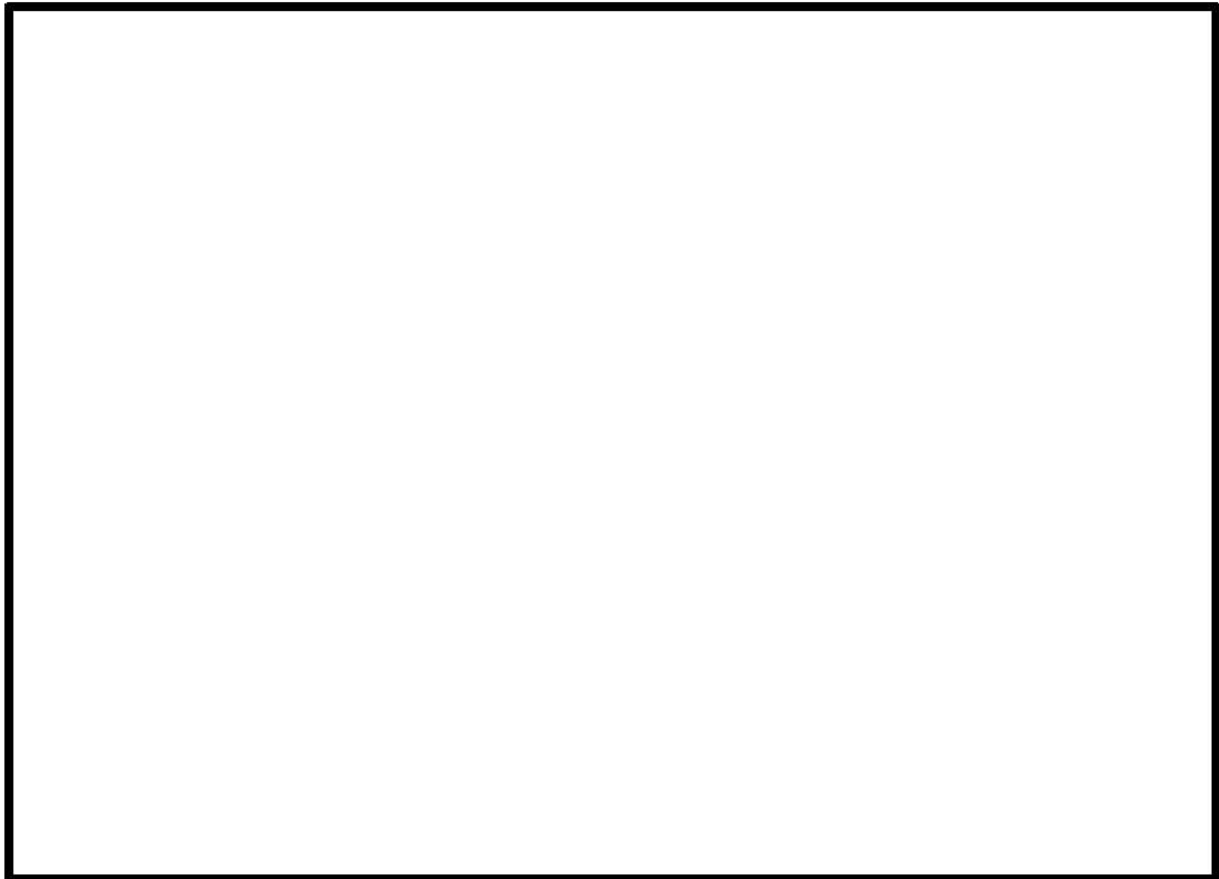
※3 一次系放水ピットへの接続高さを記載

※4 原子炉補機冷却海水放水路との接続高さを記載

※5 放水路との接続高さを記載

※6 集水樹の天端高さを記載

※7 中継ポンプとの接続高さを記載



第 2.2-4 図 海域に接続する経路


(2) 各径路に対する確認結果

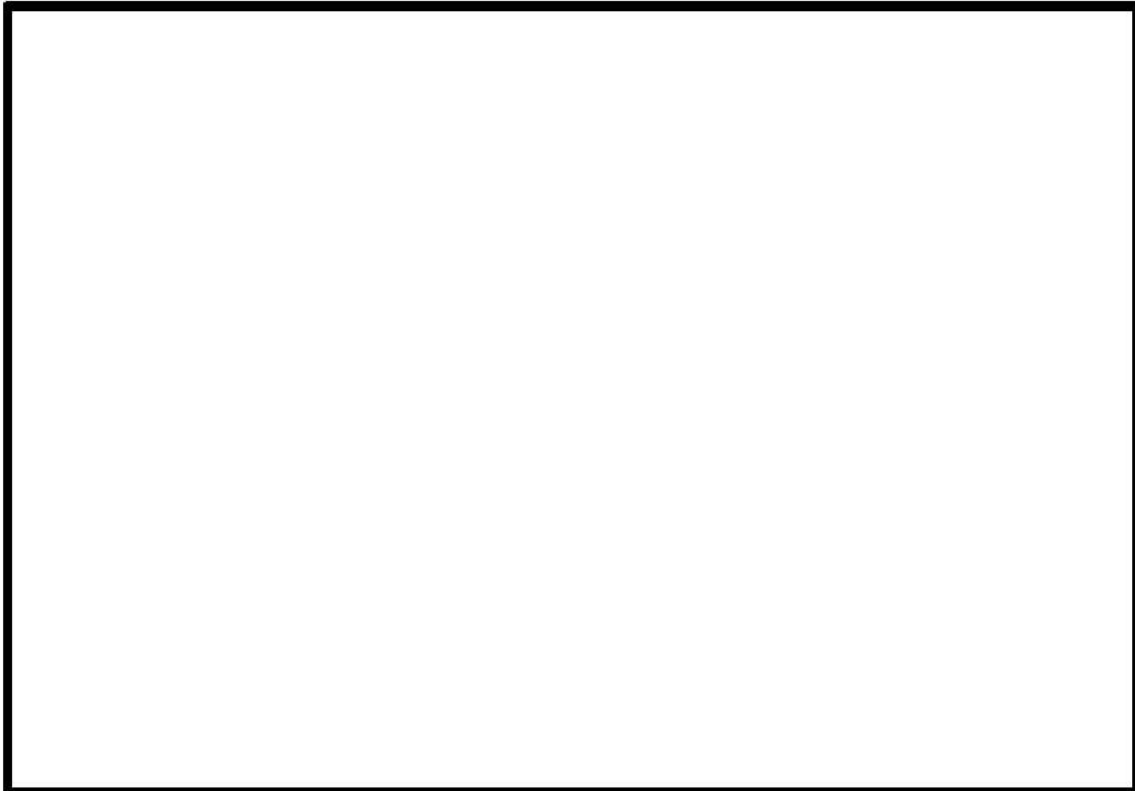
a. 3号炉取水路

取水路のうち海水系は、取水口から取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクトを經由し、海水系配管を介し原子炉建屋に接続している。

また、取水路のうち循環水系は、取水口から取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室を經由し、循環水系配管を介しタービン建屋に接続している。(第 2.2-5 図)

これらの取水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第 2.2-3 表にまとめて示す。

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第 2.2-5 図 3号炉 取水設備の配置図

(a) 敷地地上部への流入の可能性

取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては第 2.2-6 図に示すとおり取水ピットスクリーン室及びトラッシュピットの上端開口部が挙げられる。


取水ピットスクリーン室及びトラッシュピットについては、取水ピットスクリーン室における入力津波高さ  $T.P.**.*m$  より、開口部に設置する取水ピットスクリーン室防水壁及び水密扉の天端高さ  $T.P.**.*m$  が高い（第 2.2-7, 8 図）。この高さは参照する裕度 (0.62m) を考慮しても余裕がある。

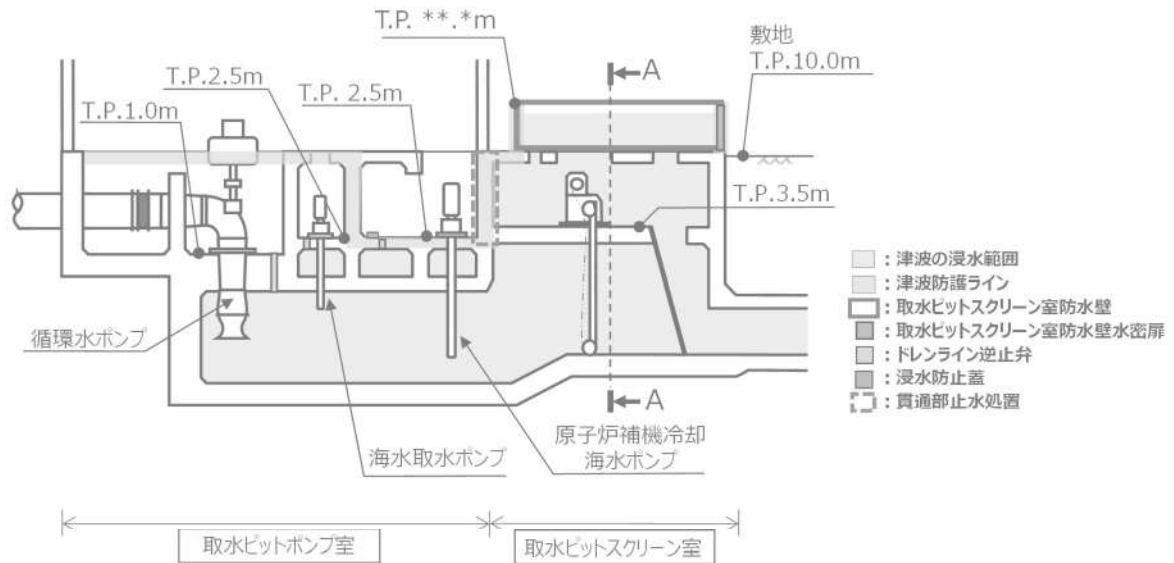
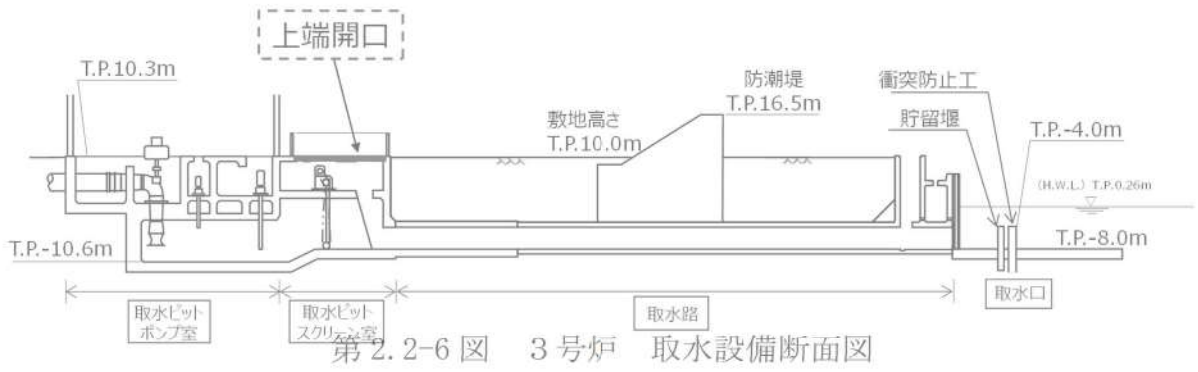
なお、防水壁内へ車両が進入するために設置する水密扉は、特別な設備（クレーン等）を必要とせず人力で 15 分以内に開閉可能な仕様とし、原則閉止運用とすることで津波の流入を防止する。

追而【水密扉の開閉時間、入力津波高さ<sup>1</sup>と防水壁高さの比較結果及び敷地への津波の遡上に対する評価結果】

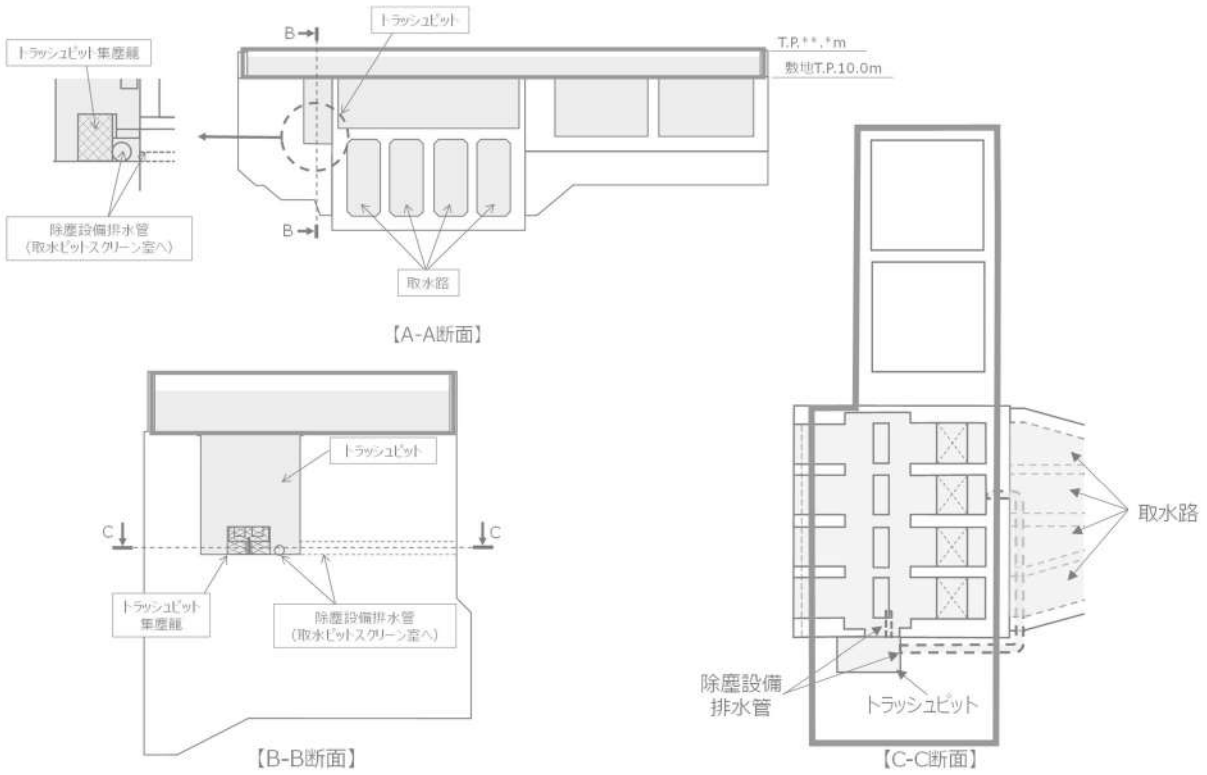
破線囲部分については、基準津波確定後の構造決定後に記載を適正化する。

取水ピットスクリーン室における入力津波の時刻歴波形を第 2.2-9 図に示す。設置した津波防護施設の仕様については「4.1 津波防護施設の設計」の「(1)防潮堤」に、浸水防止設備の仕様については「4.2.1 土木・建築構造物」の「(3)水密扉」に示す。

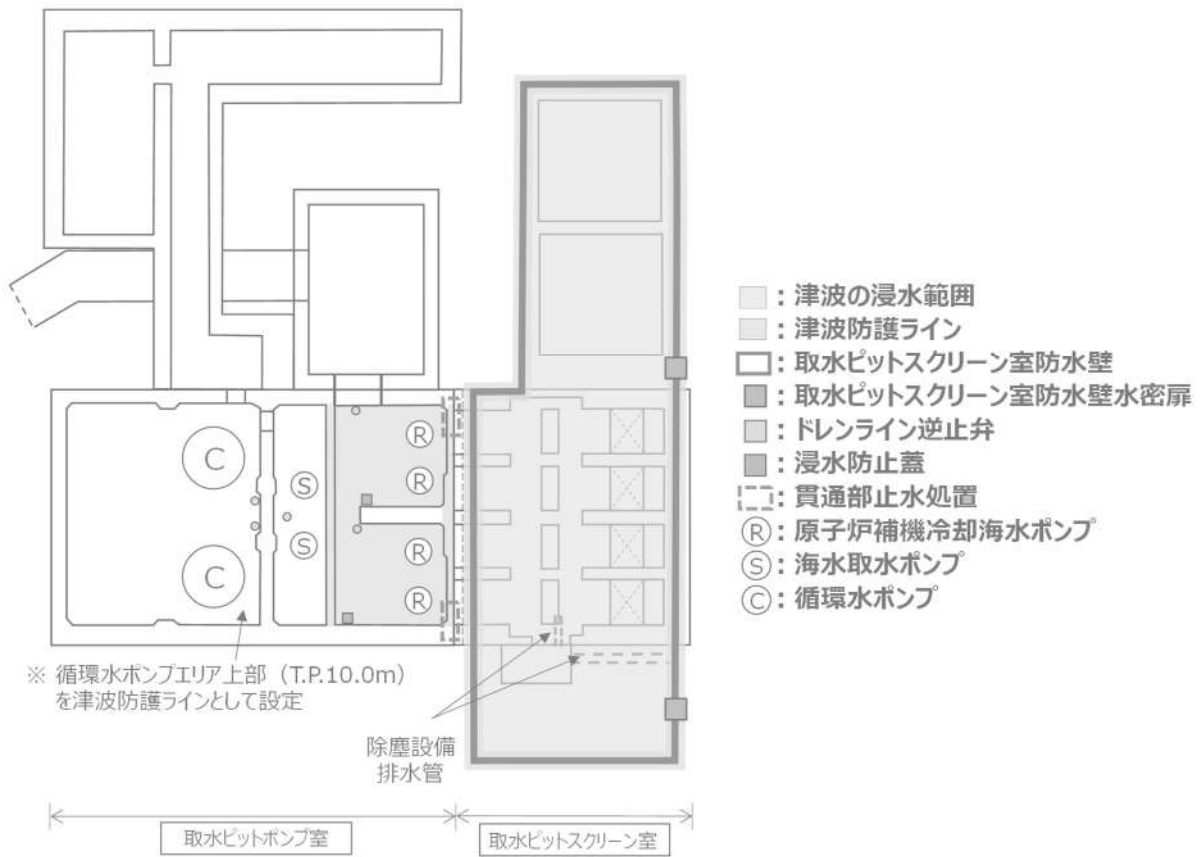
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



- : 津波の浸水範囲
- : 津波防護ライン
- : 取水ピットスクリーン室防水壁
- : 取水ピットスクリーン室防水壁水密扉
- : ドレンライン逆止弁
- : 浸水防止蓋
- : 貫通部止水処置



第2.2-7図 取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室の流入防止の対策の概要（断面図）



第 2.2-8 図 取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室の流入防止の対策の概要 (平面図)

追而  
 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

第 2.2-9 図 取水ピットスクリーン室 (防水壁) における入力津波の時刻歴波形



(b) 建屋への流入の可能性

取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋に津波が流入する可能性のある経路としては、取水ピットポンプ室からタービン建屋及び原子炉建屋に海水を送水する原子炉補機冷却海水系配管及び循環水系配管が挙げられるが、これらの配管は、建屋内に開口部はないため津波が直接流入する経路とはならない。

また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋へ流入する可能性については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。

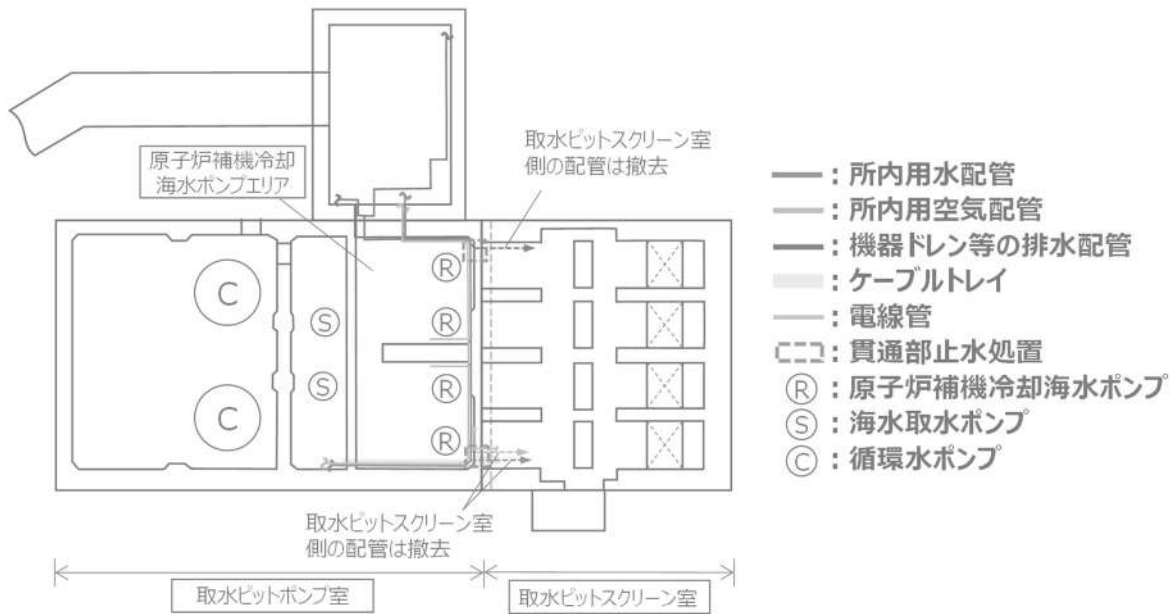
(c) 区画への流入の可能性

取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画である原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室及び原子炉補機冷却海水管ダクトに流入する可能性のある経路としては、原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び循環水ポンプエリアの床面及び壁面開口部が挙げられる。また、取水ピットポンプ室から原子炉建屋、タービン建屋及びディーゼル発電機建屋に海水を送水する原子炉補機冷却海水ポンプ及び配管並びに循環水ポンプ及び配管、海水淡水化設備建屋に海水を送水する海水取水ポンプ及び配管が挙げられるが、これらのポンプ及び配管は、区画内に開口部はないため津波が直接流入する経路とはならない。

なお、他に、原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び循環水ポンプエリアに設置されている原子炉補機冷却海水ポンプ、循環水ポンプ、海水取水ポンプの軸受部等の構造上の隙間部からの流入の可能性も考えられるが、これについては、「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」において評価する。

原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び循環水ポンプエリアの床面に対しては、第2.2-7,8図に示すとおり、浸水防止設備としてドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアと取水ピットスクリーン室との壁面には、所内用水配管等の低耐震クラス配管、電線管及びケーブルトレイが貫通しているが、これらのうち低耐震クラス配管は撤去するとともに、壁面開口部に貫通部止水処置を実施することにより、原子炉補機冷却海水ポンプエリアへの津波の流入を防止する（第2.2-10図）。仕様については「4.2.1 土木・建築構造物」の「(4)浸水防止蓋」、 「4.2.2 機器・配管等の設備」の「(1)ドレンライン逆止弁」、 「(2)貫通部止水処置」に示す。

また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉補機冷却海水ポンプエリアへ流入する可能性については「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。



第 2.2-10 図 原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面を貫通する低耐震クラス配管等の概要

第 2.2-3 表 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ(T.P.)	②許容津波 高さ(T.P.)	②-① 裕度	評価	
取水路	3号炉	取水ピットスクリーン室上端開口部	①入力津波 高さ(T.P.)  迫而 (入力津波 の解析結果 を踏まえて 記載する)	②許容津波 高さ(T.P.)  迫而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する)	(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
		トラッシュピット上端開口部				
		循環水ポンプエリア床面開口部				
	循環水系	原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面開口部				
		循環水ポンプ (掘付部含む) 及び配管				
		海水取水ポンプ (掘付部含む) 及び配管				
		海水系				原子炉補機冷却海水ポンプエリアと取水ピットスクリーン室との貫通部
						原子炉補機冷却海水ポンプ (掘付部含む) 及び配管

※1 取水ピットスクリーン室防水壁の高さ

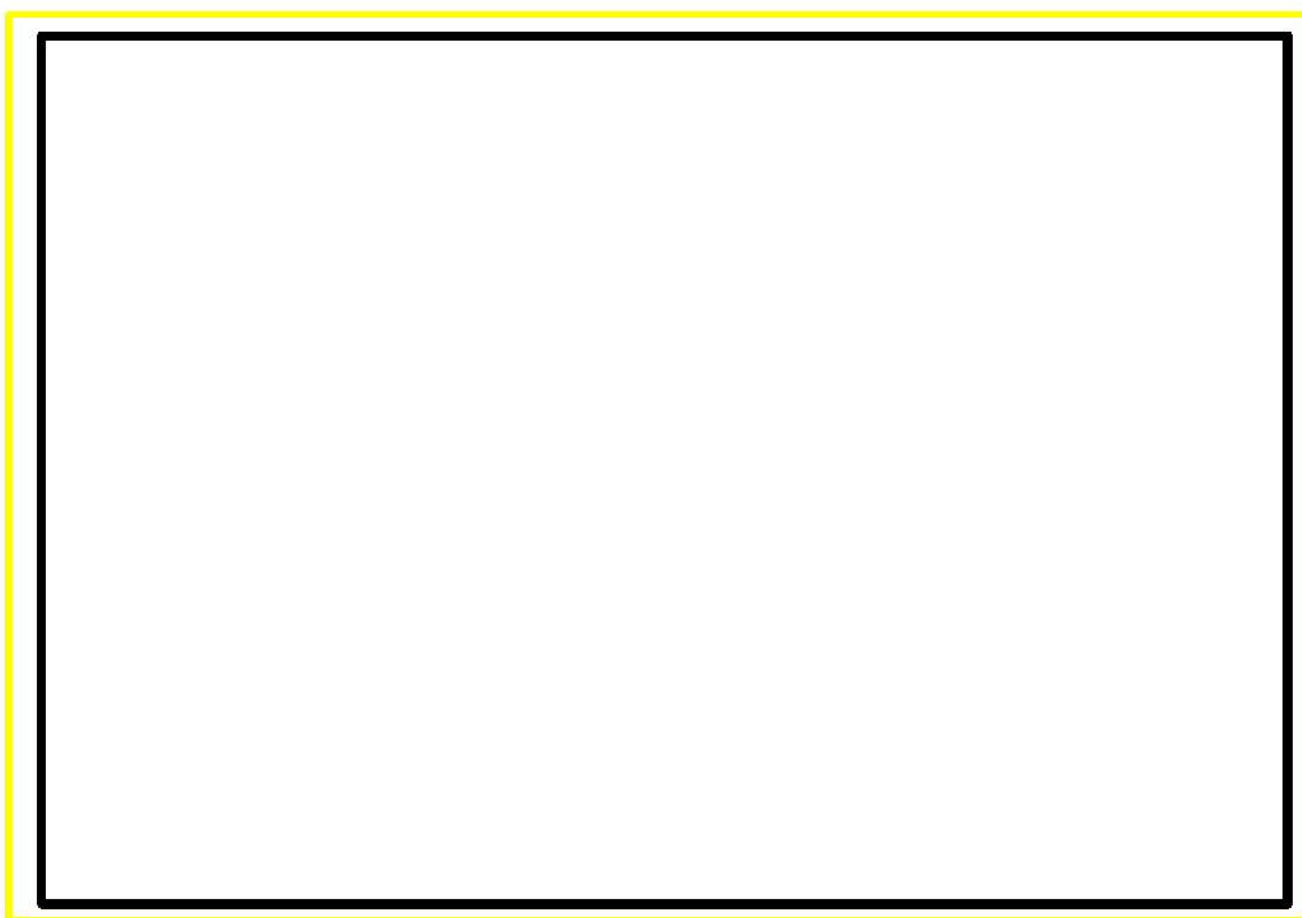
※2 ドレンライイン逆止弁の許容津波高さ

※3 貫通部止水処置の許容津波高さ


b. 3号炉放水路

3号炉放水路のうち海水系は、原子炉建屋から海水系配管を介して、電気建屋の一次系放水ピットに接続している。一次系放水ピットは、原子炉補機冷却海水放水路を介して放水ピットに接続している。また、循環水系は、タービン建屋から循環水系配管を介して、放水ピットに接続している。放水ピットからは、放水路及び放水池を経由して放水口から海域に放水する。(第2.2-11図)

これらの放水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-4表にまとめて示す。



第2.2-11図 放水設備の配置図

 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。



(a) 敷地地上部への流入の可能性

放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては放水ピットの上端開口部、一次系放水ピットの上部開口部が挙げられる（第 2.2-12 図）。放水ピットについては、放水ピットに流路縮小工を設置することにより、敷地への津波の流入を防止する（第 2.2-13 図、第 2.2-14 図、第 2.2-15 図、第 2.2-16 図）。

追而

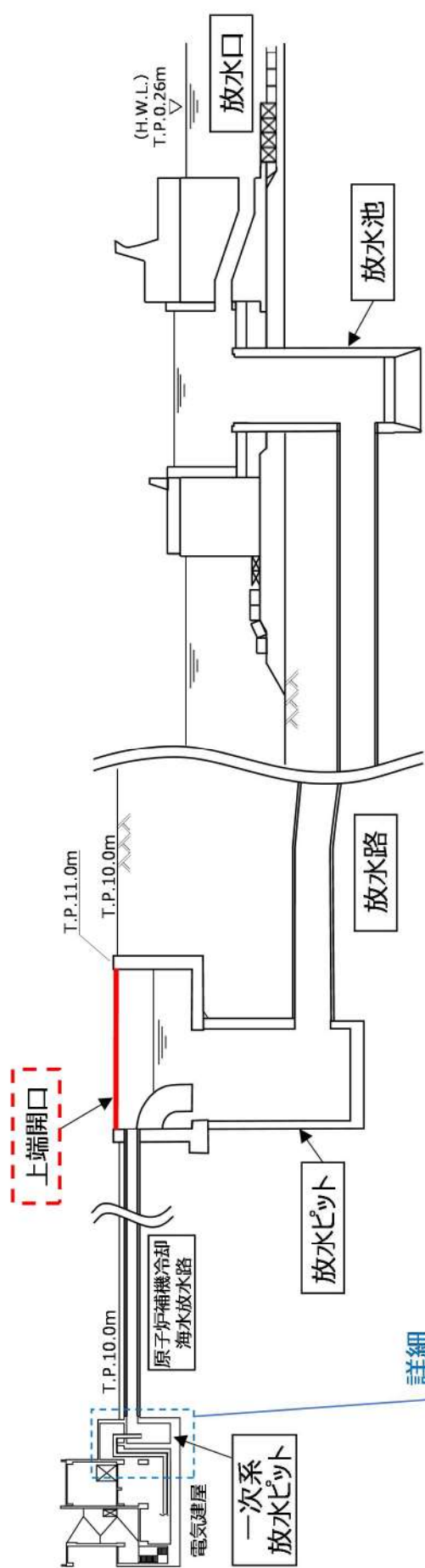
（放水ピット上端開口部及び温水ピット排水管等の評価については、入力津波の解析結果を踏まえて記載する。）

また、放水ピットにはタービン建屋から循環水系配管が接続されており、第 2.2-13 図に示すとおり、敷地に津波が流入する可能性がある経路として循環水系配管の内部点検時に開放して使用するベント弁付きマンホールが挙げられるが、フランジボルトで密着する構造となっており、この経路からの津波の流入はない。

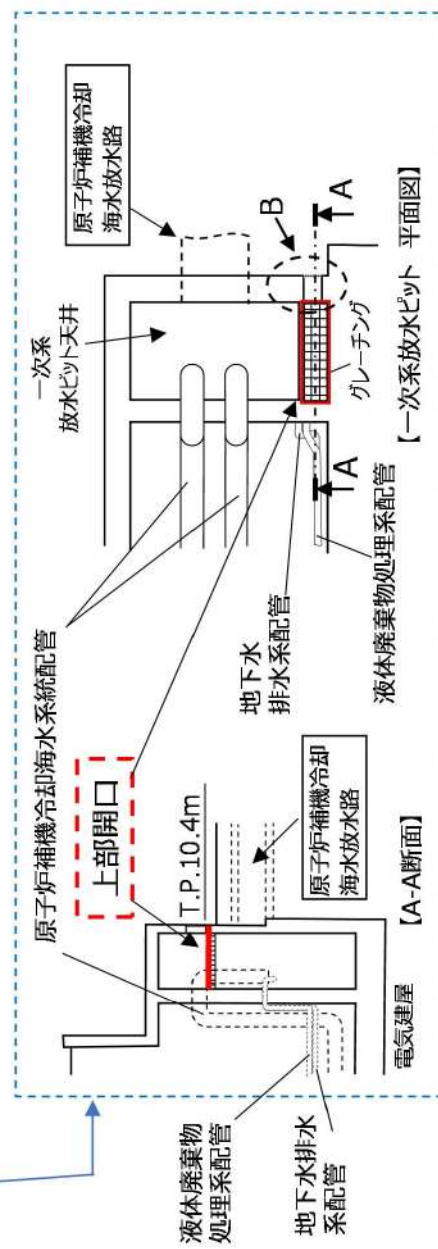
一次系放水ピットについては、第 2.2-13, 14 図に示すとおり、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に浸水防止設備として逆流防止設備を設置することにより、一次系放水ピットを経由した敷地への津波の流入を防止する。なお、3号炉の通常運転時において、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は、一次系放水ピットに放出され原子炉補機冷却海水放水路を通して3号炉放水ピットに流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水放水路に設置される逆流防止設備が閉動作し、原子炉補機冷却海水系が隔離され、一時的に放水できなくなることから、海水が一次系放水ピット上部開口部から敷地に溢水する可能性がある。この溢水が発生した場合の影響については「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で説明する。

放水ピットにおける入力津波の時刻歴波形を第 2.2-17 図に示す。設置した津波防護施設の仕様については、「4.1 津波防護施設の設計」の「(5) 3号炉放水ピット流路縮小工」に、浸水防止設備の仕様については、「4.2.1 土木・建築構造物」の「(2) 3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備」示す。

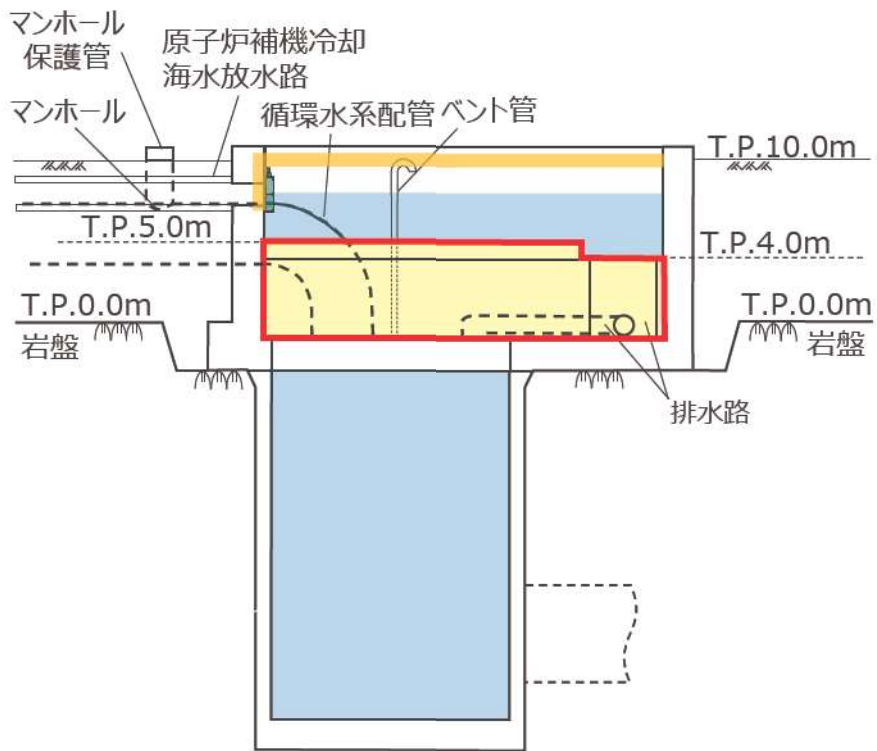
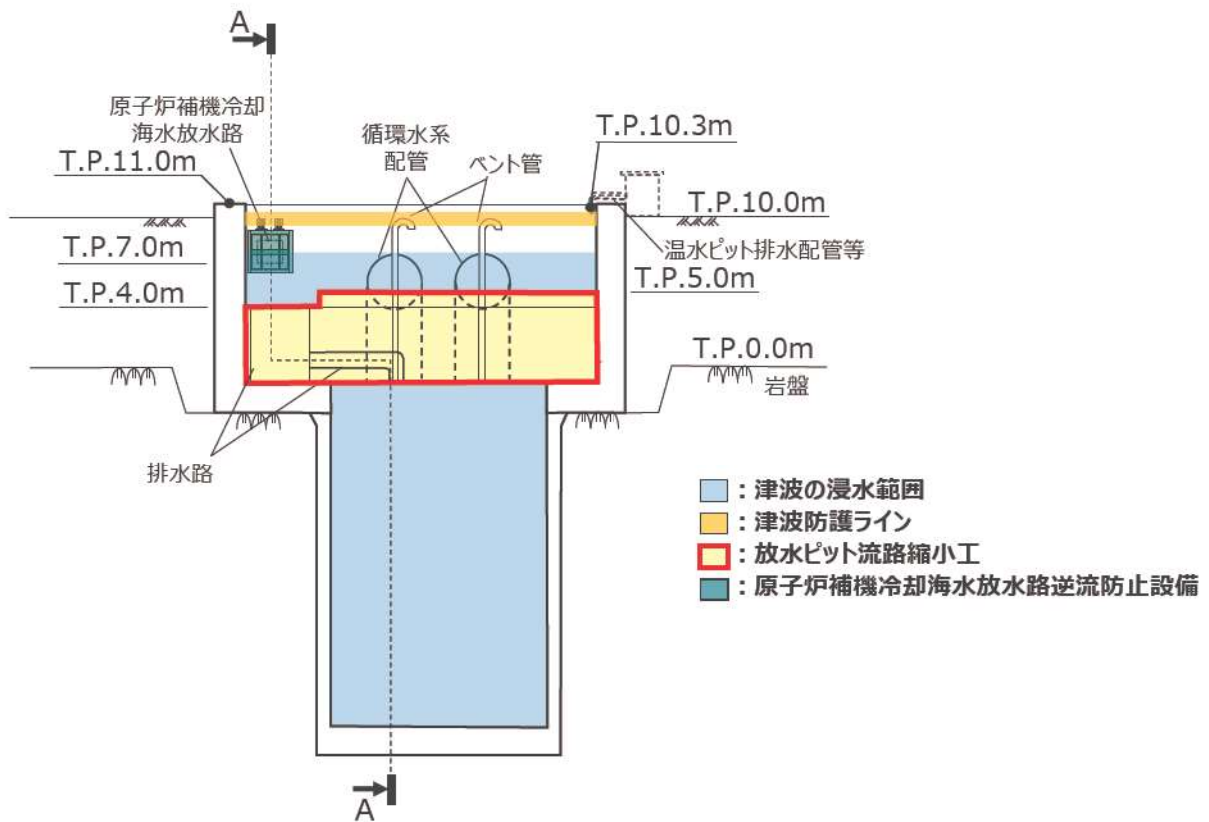




一次系放水ピット上端開口 (B矢視)

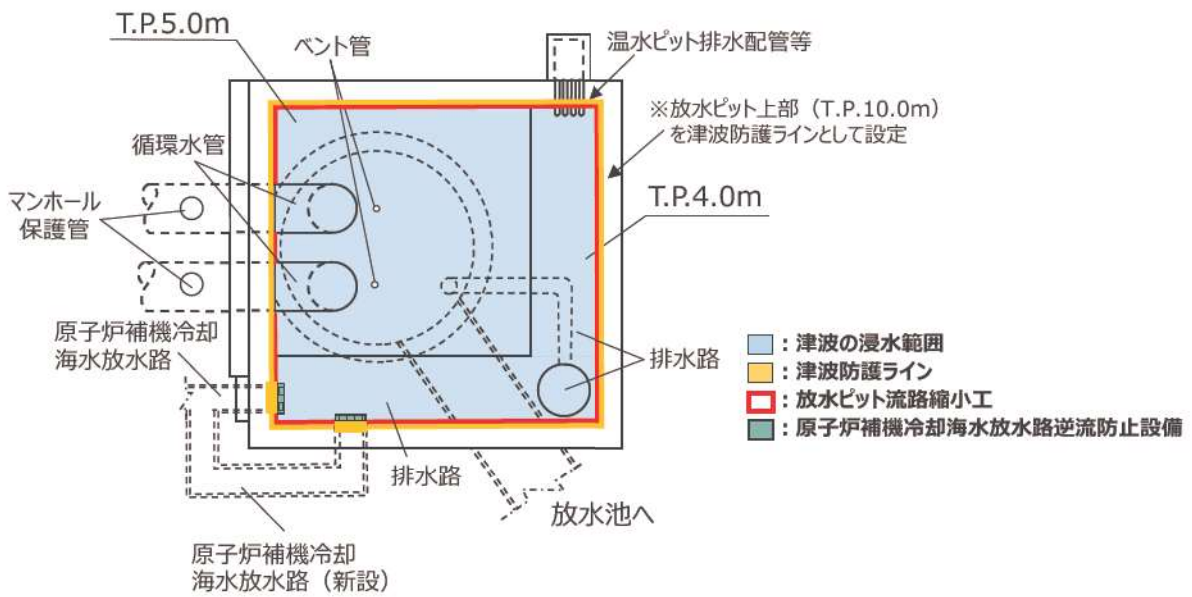


第 2.2-12 図 放水設備の断面図



【A-A矢視】

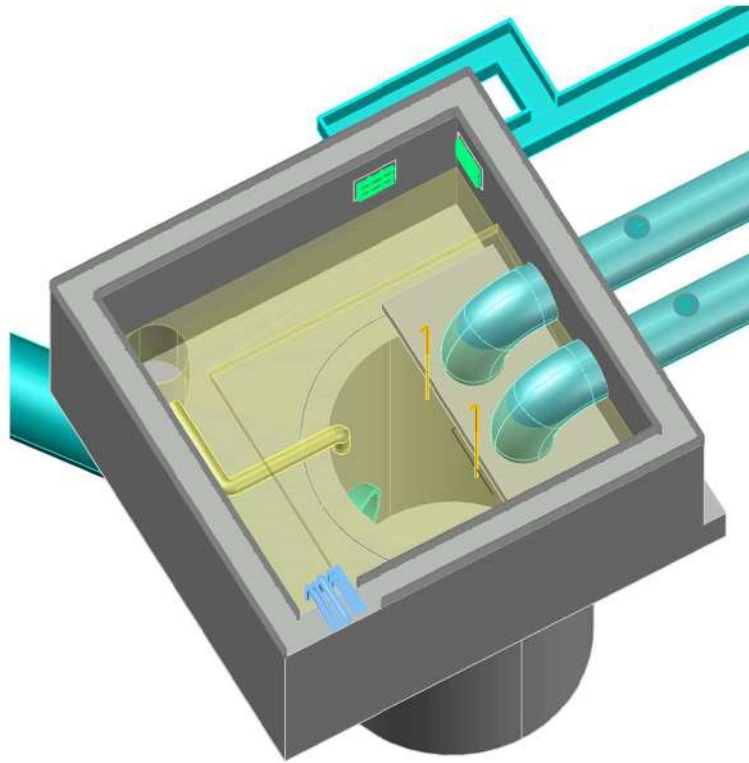
第 2.2-13 図 放水ピットの流入防止の対策の概要（断面図）



第 2.2-14 図 放水ピットの流入防止の対策の概要（平面図）

No.	配管名称
①	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ（3C, 3D）排水管
②	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ（3A, 3B）排水管
③	定常排水処理水管
④	非定常排水処理水管
⑤	定検用軸冷水海水管
⑥	海水ピット排水管
⑦	温水ピット排水管
⑧	濃縮海水排水管

第 2.2-15 図 3号炉放水ピットに接続されている排水管



第 2.2-16 図 3号炉放水ピット流路縮小工設置後のイメージ

追而  
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

第 2.2-17 図 放水ピット内水位時刻歴波形

(b) 建屋への流入の可能性

放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋に津波が流入する可能性のある経路としては、原子炉建屋から一次系放水ピットに海水を送水する原子炉補機冷却海水系配管と原子炉補助建屋から一次系放水ピットに排水を送水する液体廃棄物処理系配管及び地下水排水系配管が挙げられるが、第 2.2-12, 13 図に示すとおり、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に浸水防止設備として逆流防止設備を設置することにより一次系放水ピットへの津波の流入を防止するため、これらの配管から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋に津波が流入する可能性はない。

(c) 区画への流入の可能性

放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画に流入する可能性のある経路はない。



第 2.2-4 表 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ(T.P.)	②許容津波 高さ(T.P.)	②-① 裕度	評価		
放水路	3号炉 放水ビット上端開口部		10.0m <sup>※1</sup>		追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)		
			16.5m <sup>※2</sup>				
	循環水系	一次系放水ビット上部開口部		-	-	内包流体に対するバウンダリが形成されてお り、津波は流入しない。	
	海水系	循環水系配管		16.5m <sup>※2</sup>			
	排水管	原子炉補機冷却海水系配管		10.3m <sup>※3</sup>		追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
		温水ビット排水管					
		海水ビット排水管					
		定常排水処理水管					
		非常排水処理水管					
定検用軸冷水海水管							
濃縮海水排水管							
原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ排水管							
液体廃棄物処理系配管							
地下水排水系配管			16.5m <sup>※2</sup>				
			16.5m <sup>※2</sup>				

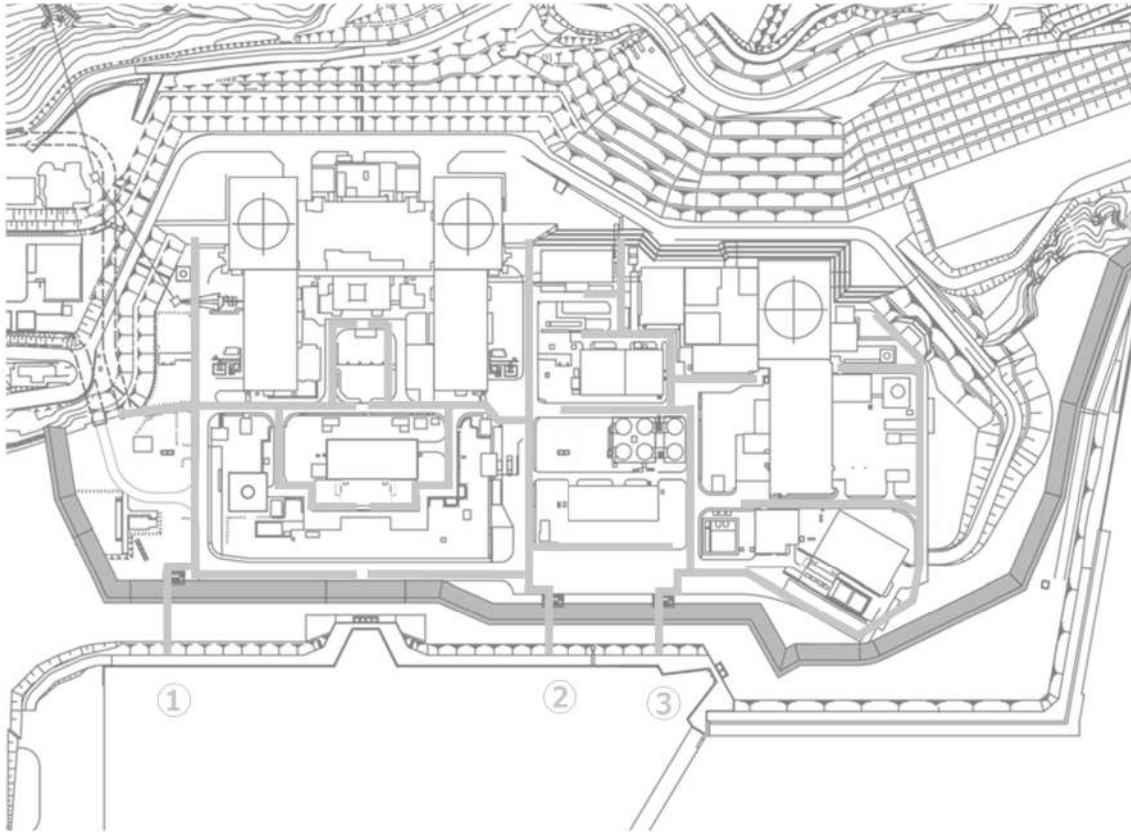
※1 敷地高さ

※2 3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備の許容津波高さ

※3 排水管の下端高さ

c. 屋外排水路

海域から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地につながる屋外排水路としては、防潮堤南側に3箇所あり、排水路上には敷地面に開口する形で集水枳が設置されている。屋外排水路の全体配置図を第2.2-18図に示す。



第2.2-18図 屋外排水路の全体配置図

屋外排水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては集水枳の開口部が挙げられ、これらは敷地面上(T.P. 10.0m)で開口しているが、防潮堤横断部(海側法尻部)に浸水防止設備として屋外排水路逆流防止設備を設置することにより、津波の流入を防止する。同設備の仕様については「4.2.1 土木・建築構造物」の「(1)屋外排水路逆流防止設備」に示す。

以上の結果を第2.2-5表にまとめて示す。

第 2.2-5 表 屋外排水路からの津波の流入評価結果

接続場所	開口寸法 (mm)	①入力津波高さ (T. P.) ※1	状況	②許容津波高さ (T. P.)	裕度※3 (②-①)	評価
①	φ 1,850	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	集水桝周辺の敷地高さは T. P. 10.0m であるため、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆流防止設備を設置する。			追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)
②	φ 1,850					
③	φ 1,850					

※ 1 防潮堤における入力津波高さ

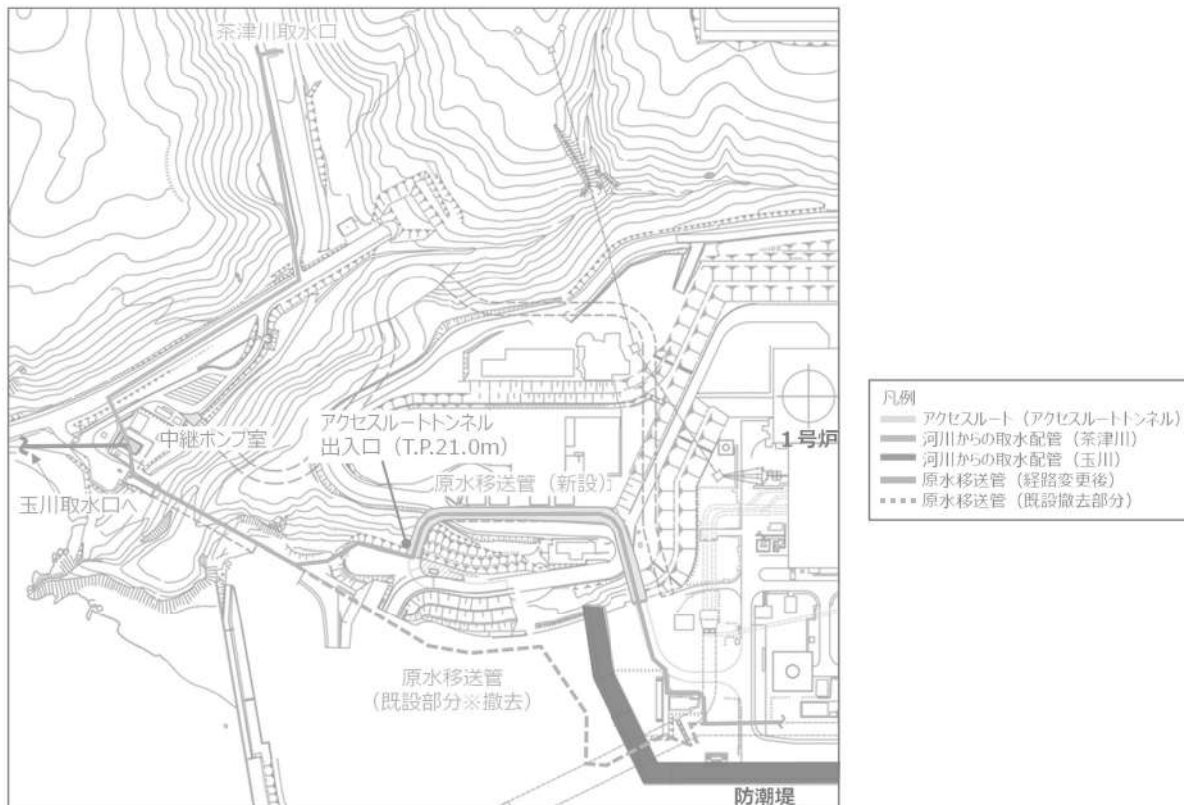
※ 2 屋外排水路逆流防止設備の許容津波高さ

#### d. 河川からの取水配管

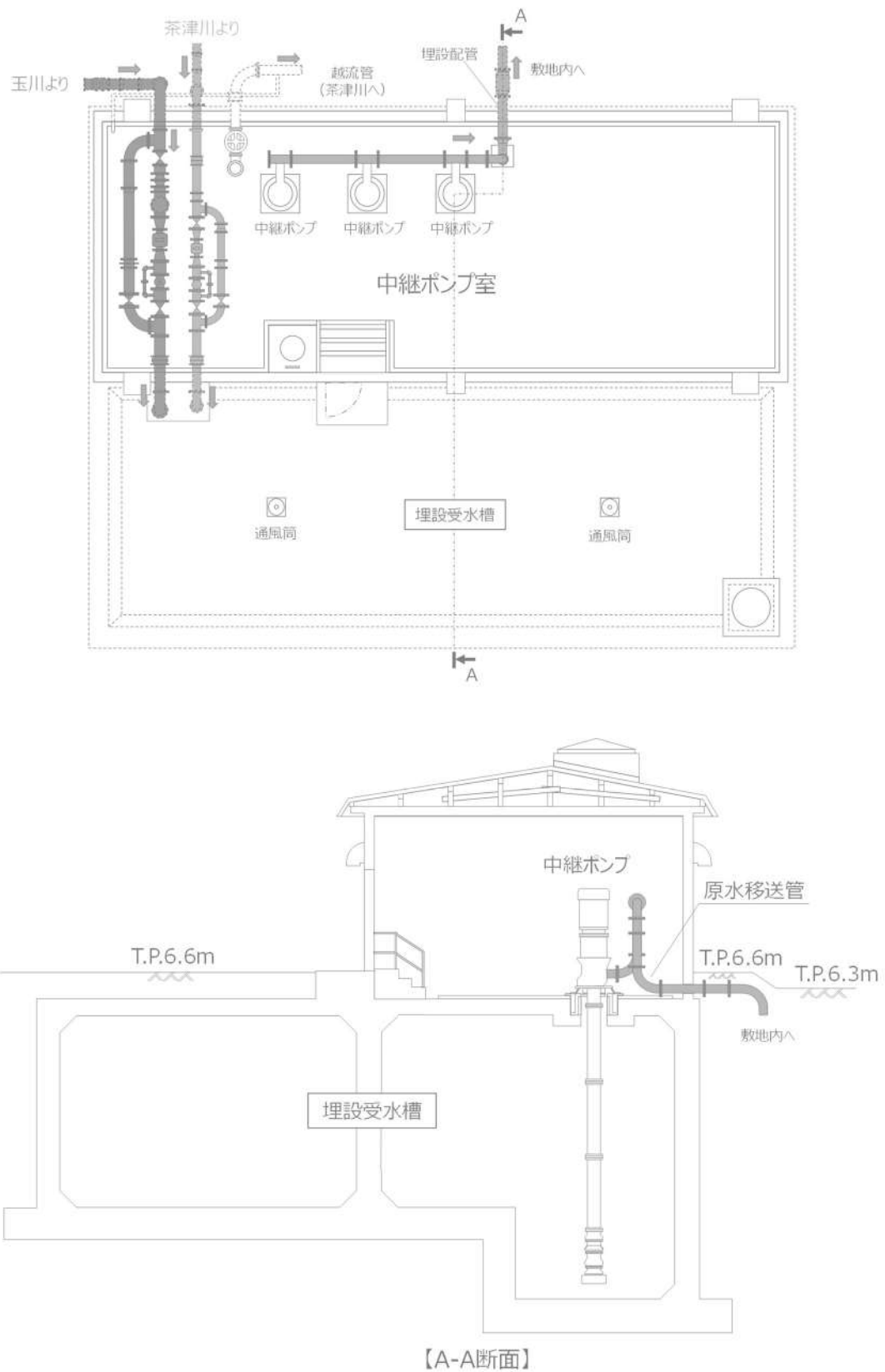
海域から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性がある経路として、玉川及び茶津川から取水している原水移送管が挙げられる。

玉川及び茶津川から取水した淡水は、地中埋設された配管を通して茶津守衛所近傍に設置されている中継ポンプ室内の受水槽へ移送される。受水槽からは中継ポンプ（T.P. 6.6m）により汲みあげられ、地中に埋設されている原水移送管により敷地内の洞道を通り、1号及び2号炉給排水処理建屋へ移送される。

原水移送管は、津波が流入する可能性がある経路であることから、防潮堤下を通らずに T.P. 21.0m の高所に設置されるアクセスルートトンネルを経由する経路に変更する。新設する配管は地中埋設とするため、経路の中に敷地地上部に繋がる開口はなく、原水移送管の頂部は防潮堤の高さよりも高所に設置されることから、この経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない（第 2.2-19 図、第 2.2-20 図）。



第 2.2-19 図 原水移送管からの流入の対策



第 2.2-20 図 中継ポンプ室内の原水移送管経路 概要図

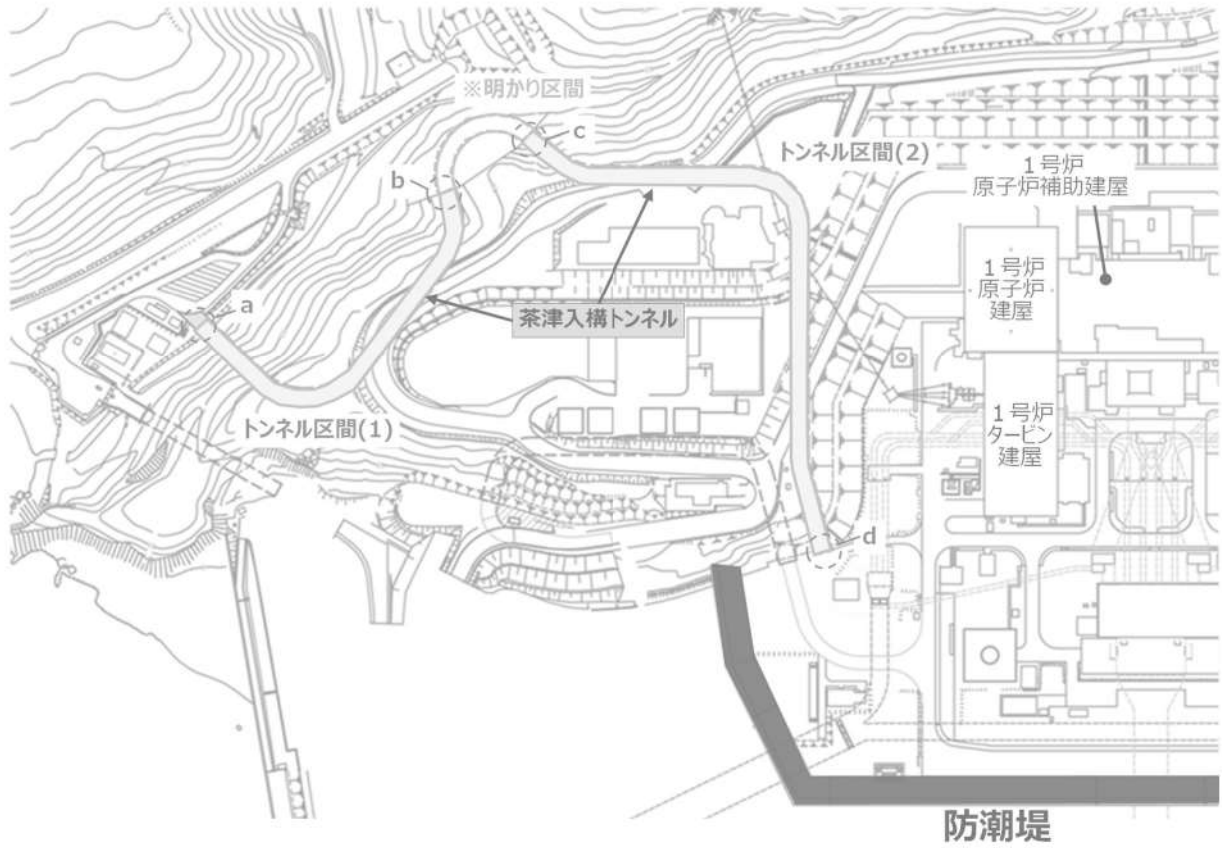


e. 構内道路

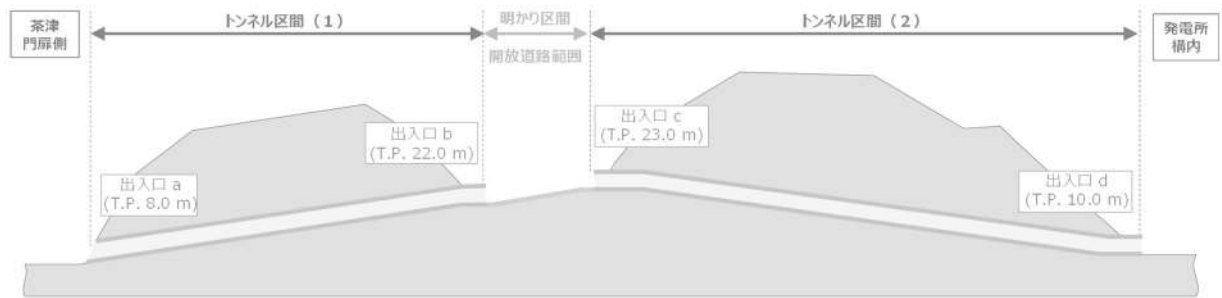
海域から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地につながる構内道路としては、新たに設置する茶津守衛所から敷地への入構のための茶津入構トンネル（T.P. 8.0m）、重大事故等発生時に可搬型重大事故等対象設備を保管場所から設置場所まで運ぶための経路及び他の設備の被害状況を把握するための経路として設置するアクセスルートトンネル（T.P. 21.0m）が挙げられる。

追而

（茶津入構トンネル及びアクセスルートトンネルからの津波の敷地への流入については、入力津波の解析結果を踏まえて記載する。）

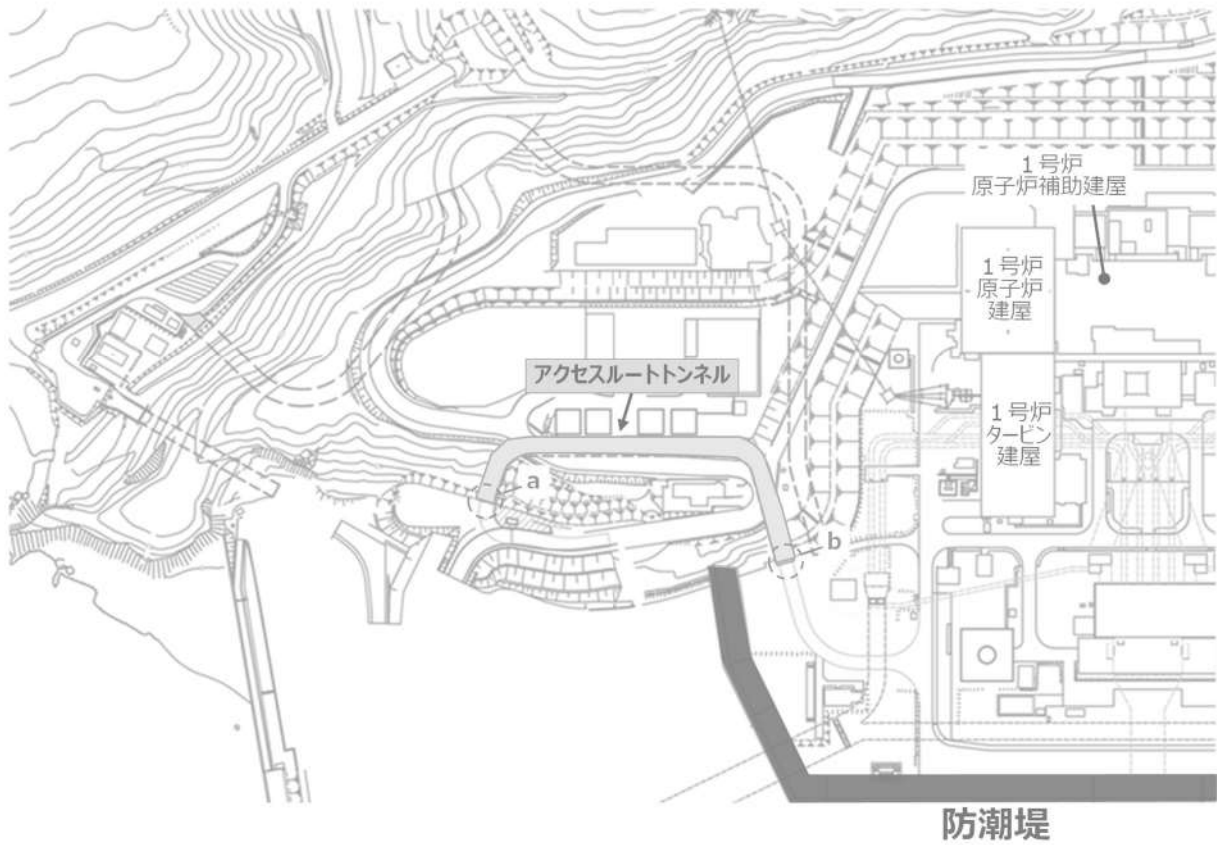


【茶津入構トンネル 平面図】

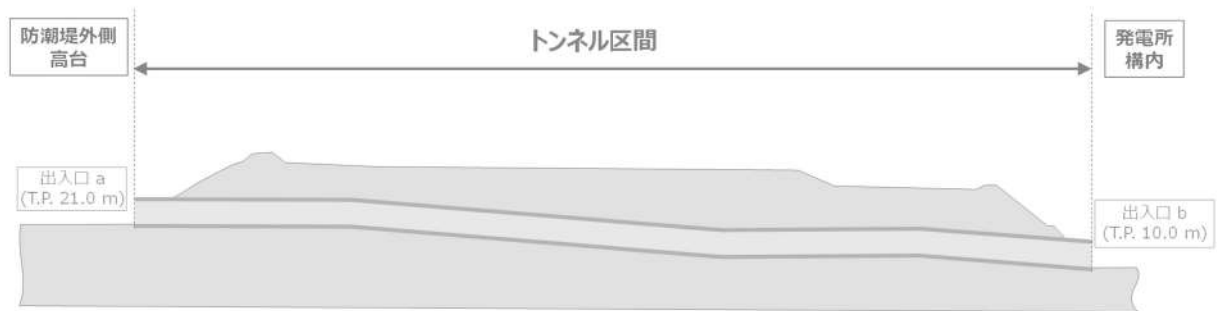


【茶津入構トンネル 断面図】

第 2.2-21 図 茶津入構トンネル概要



【アクセスルートトンネル 平面図】



【アクセスルートトンネル 断面図】

第 2.2-22 図 アクセスルートトンネル概要

第2.2-6表 構内道路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ(T.P.)	②許容津波 高さ(T.P.)	②-① 裕度	評価
構内道路	茶津入構トンネル出入口	追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する)	23.0m <sup>※1</sup>	(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)
	アクセスルートトンネル出入口		21.0m <sup>※2</sup>		

※1 茶津入構トンネルのうち、明かり区間後のトンネル出入口高さ

※2 アクセスルートトンネルの防潮堤外側の出入口高さ

f. 他号炉（1号及び2号炉）の取水路、放水路等の経路から敷地への流入可能性

海域に接続する他号炉（1号及び2号炉）の取水路、放水路等の経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。（第2.2-7表）

第2.2-7表 海域に接続する経路（他号炉（1号及び2号炉））

経路	号炉	経路の構成
取水路	1	取水口，取水路，取水ピットスクリーン室，取水ピットポンプ室
	2	取水口，取水路，取水ピットスクリーン室，取水ピットポンプ室
放水路	1	放水口，放水池，放水路，放水ピット，原子炉補機冷却海水放水路，原子炉補機冷却海水放水ピット
	2	放水口，放水池，放水路，放水ピット，原子炉補機冷却海水放水路，原子炉補機冷却海水放水ピット

(a) 取水路

1号及び2号炉の取水路につながり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、取水ピットスクリーン室の上端開口部及びトラッシュピット上端開口部、取水ピットポンプ室の床面開口部、取水ピットポンプ室と取水ピットスクリーン室の壁面開口部が挙げられる。

1号及び2号炉取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室については、1号及び2号炉の取水路に流路縮小工を設置することにより、敷地への津波の流入を防止する。設置した津波防護施設の仕様については「4.1 津波防護施設の設計」の「(3) 1号及び2号炉取水路流路縮小工」に示す。

なお、1号及び2号炉の取水路につながる取水ピットポンプ室には3号炉の重要な安全機能を有する設備等は存在しないが、1号及び2号炉の重要な安全機能を有する設備である1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプが設置されていることから、自主対策設備として、取水ピットポンプ室の床面開口部にはドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋、取水ピットポンプ室と取水ピットスクリーン室との貫通部には貫通部止水処置を実施する。また、取水口には貯留堰を設置する。

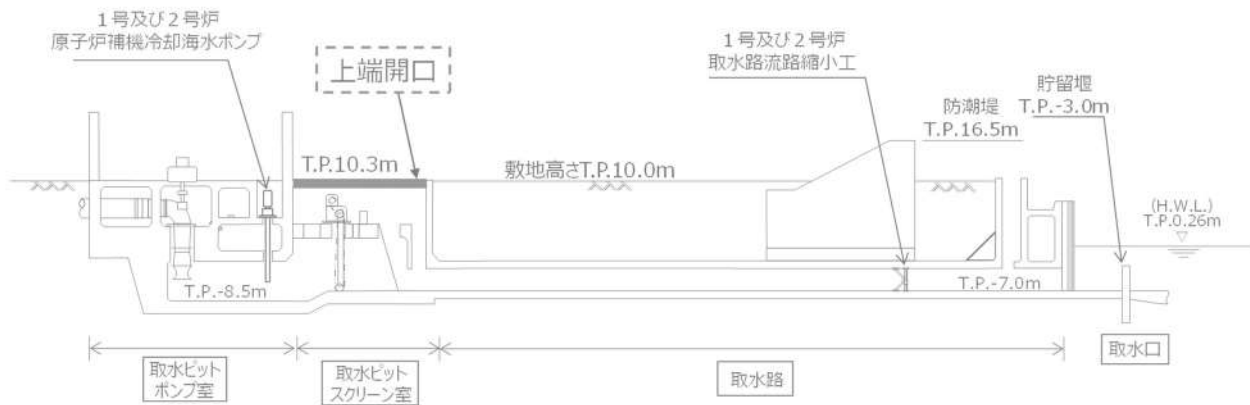
追而

（1号及び2号炉取水路からの津波の敷地への流入については、入力津波の解析結果を踏まえて記載する。）




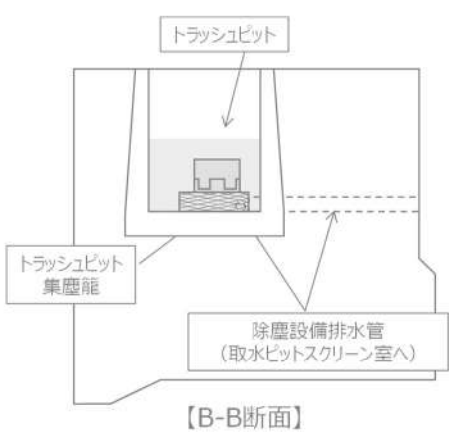
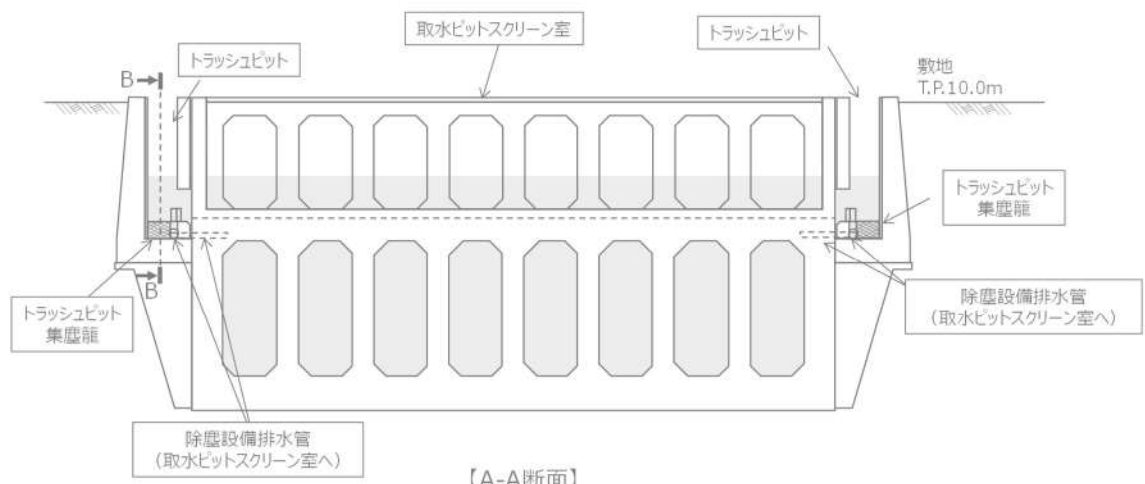
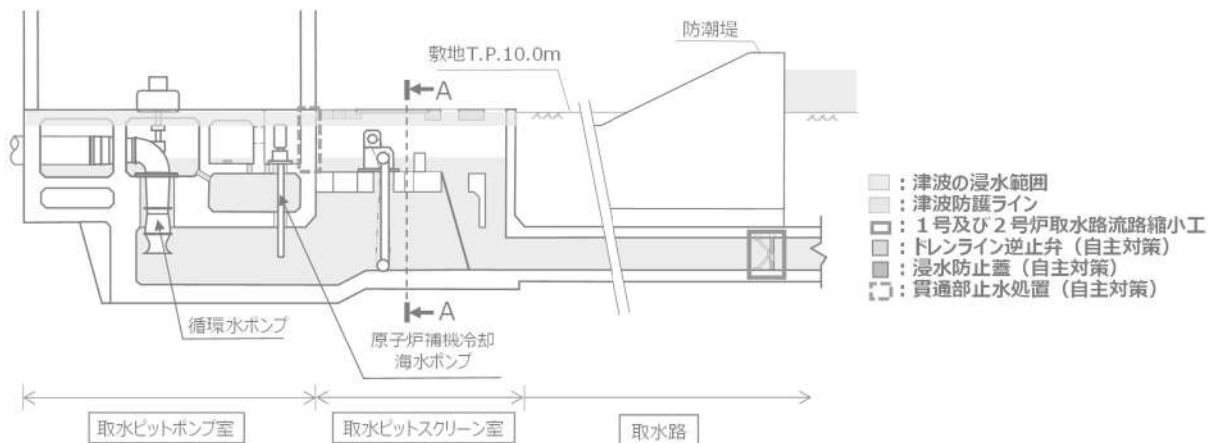


第 2.2-23 図 1号及び2号炉 取水設備の配置図

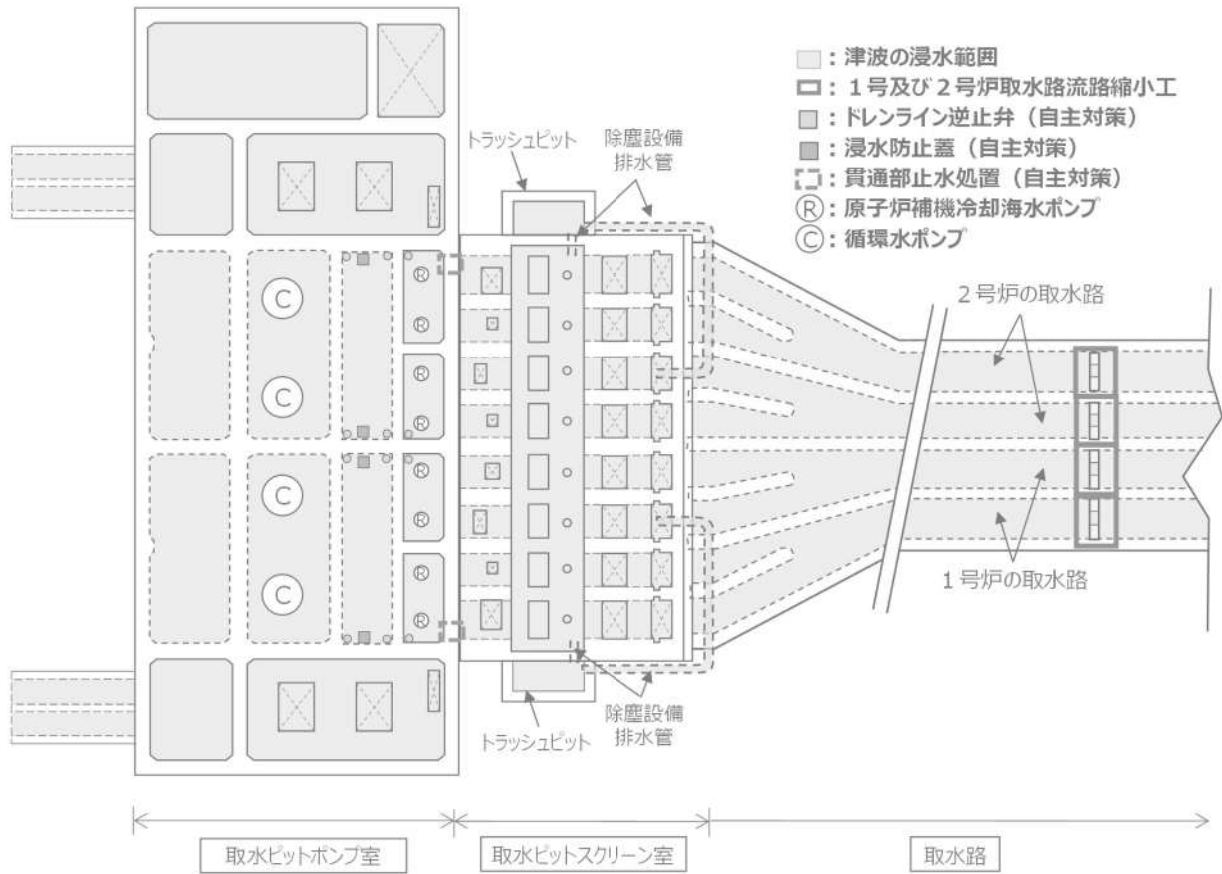


第 2.2-24 図 1号及び2号炉 取水設備の断面図

 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。



第 2.2-25 図 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室の流入防止の対策の概要 (断面図)



第 2.2-26 図 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室の流入防止の対策の概要（平面図）

追而  
 （入力津波の解析結果を踏まえて記載する）

第 2.2-27 図 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室での入力津波の時刻歴波形（上昇側）

第 2.2-8 表 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ(T.P.)	②許容津波 高さ(T.P.)	②-① 裕度	評価
取水路 1号及び2号炉	取水ピットスクリーン室上端開口部	追面 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	10.0m <sup>※1</sup>		追面 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)
	取水ピットポンプ室床面開口部				
	取水ピットポンプ室と取水ピットスクリーン室との壁面開口部				

※1 敷地高さ

(b) 放水路

1号及び2号炉の放水路につながり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性がある経路としては、1号及び2号炉の放水ピット立坑の上端開口部、原子炉補機冷却海水放水ピット上端開口部、原子炉補機冷却海水配管に設置されている破壊板が挙げられる（第2.2-28図、第2.2-29図、第2.2-30図）。また、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路には、各々のタービン建屋から地下ダクトを通過して温水ピット及び海水ピットの排水配管が接続されており、2号炉放水路には給排水処理建屋から地下ダクトを通過して定常排水処理水及び非定常排水処理水の配管が接続されており、敷地へ津波が流入する可能性がある経路として挙げられる（第2.2-31図）。

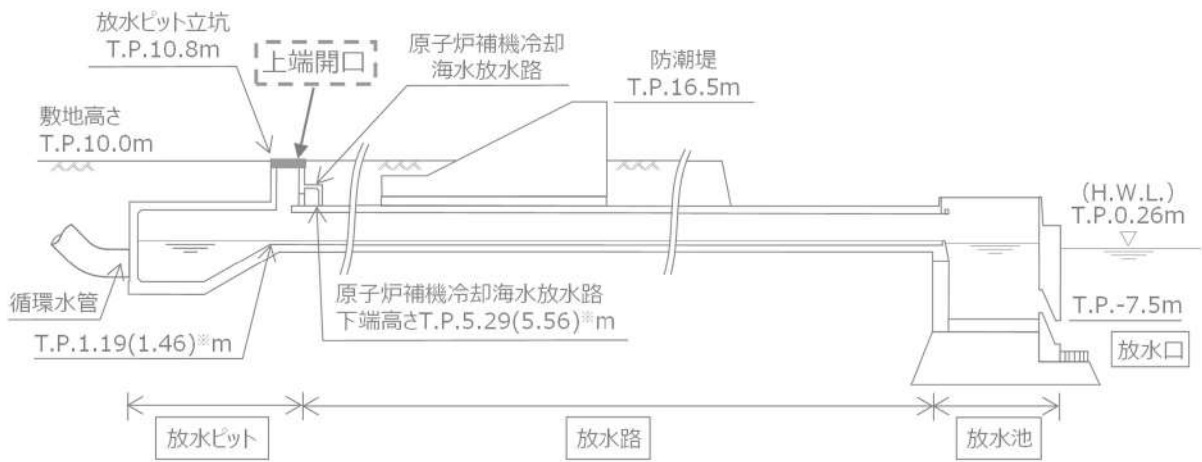
これらの経路については、1号及び2号炉の放水路に浸水防止設備として1号及び2号炉放水路逆流防止設備を設置することにより、敷地への津波の流入を防止する（第2.2-32図）。設置した津波防護施設の仕様については「4.1 津波防護施設の設計」の「(5) 1号及び2号炉放水路逆流防止設備」に示す。

したがって、これらの経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない。（第2.2-9表）





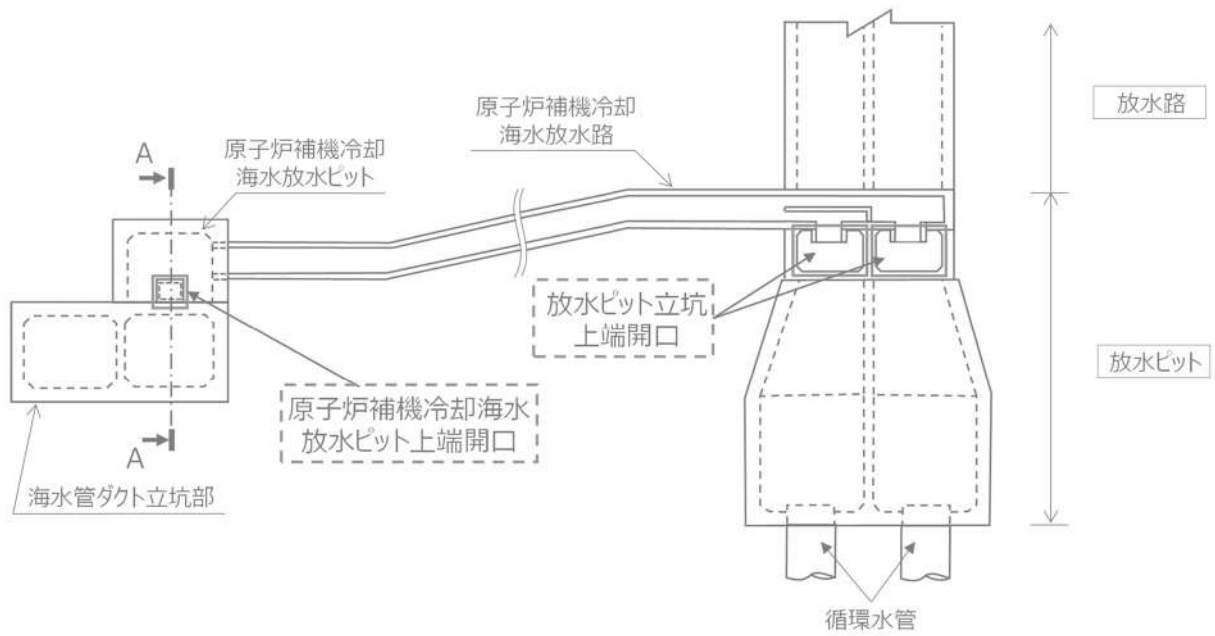
第 2.2-28 図 1号及び2号炉 放水設備の配置図



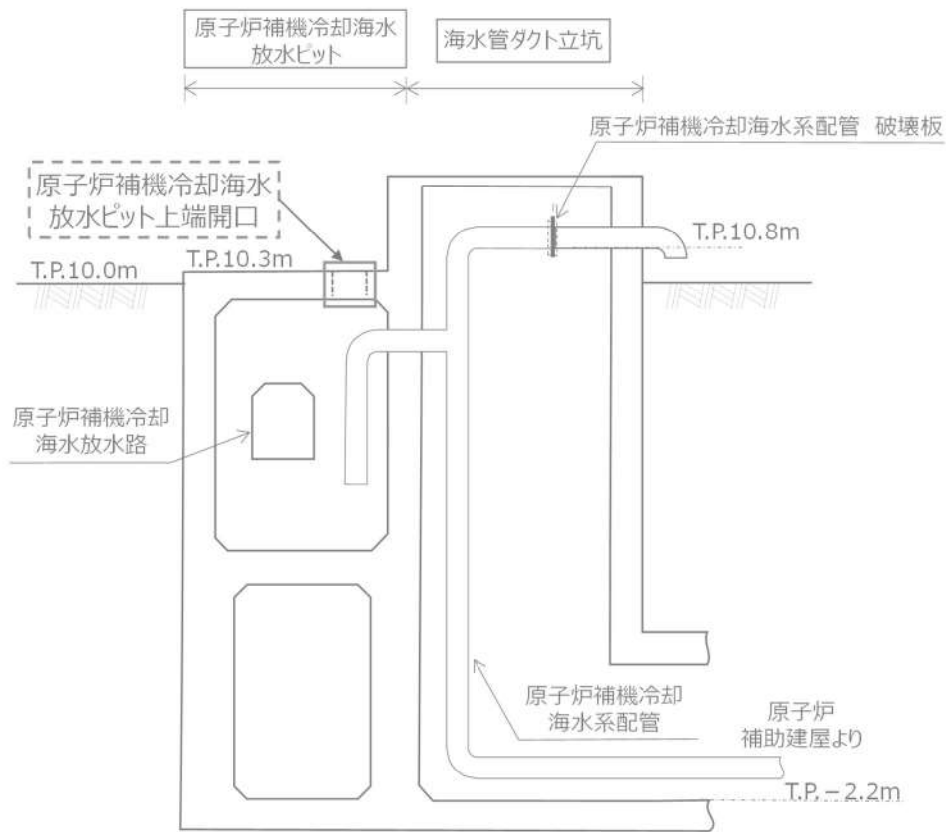
※ カッコ内は2号炉の値を示す。

第 2.2-29 図 1号及び2号炉 放水設備の断面図

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。

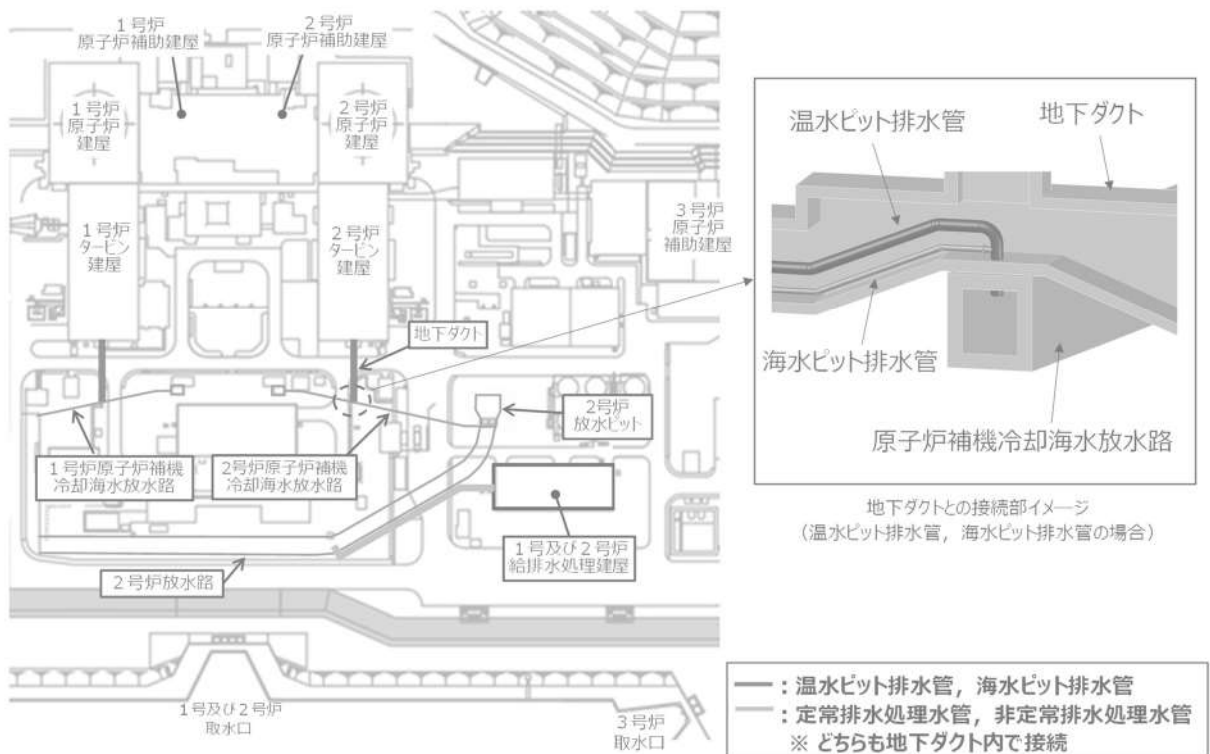


【1号炉 原子炉補機冷却放水路 平面図】

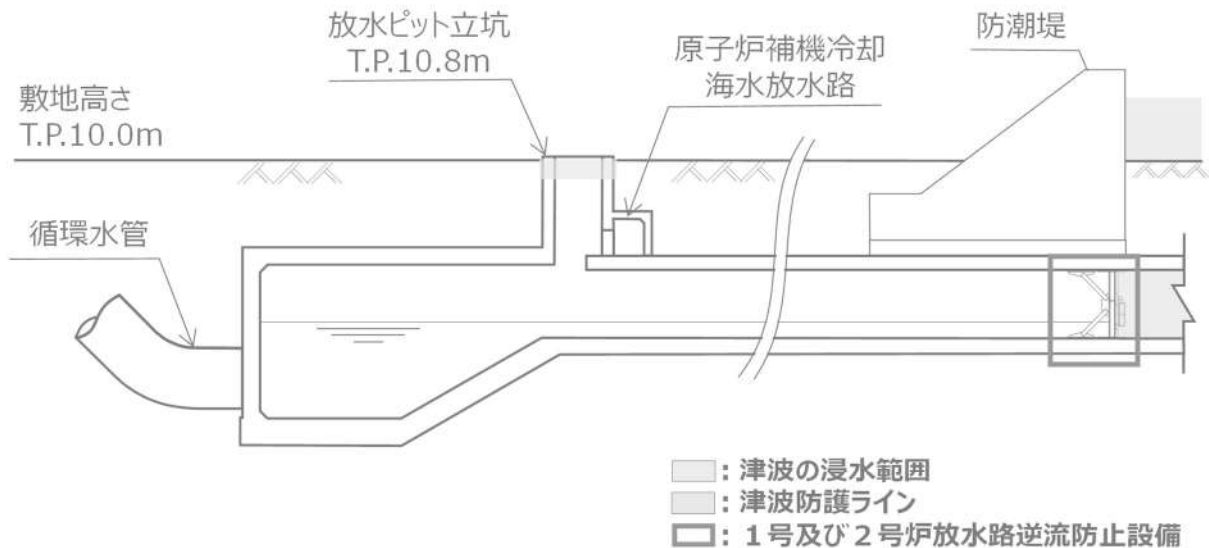


【A-A断面】

第 2.2-30 図 1号及び2号炉 原子炉補機冷却海水放水ピット及び  
原子炉補機冷却海水放水路の概要



第 2.2-31 図 1号及び2号炉 温水ピット排水等の排水配管経路 概要図



第 2.2-32 図 1号及び2号炉 放水設備からの津波の流入防止の対策の概要

第 2.2-9 表 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波高さ (T.P.)※1	状況	②許容津波高さ (T.P.)	②-① 裕度	評価
放水路	1号及び2号炉	放水ピット立坑上端開口部	流入箇所周辺の敷地高さは T.P. 10.0m であり、津波が敷地に流入する可能性があることから、放水路に逆流防止設備を設置する。	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
	海水系	原子炉補機冷却海水放水ピット上端開口部				
	排水管	原子炉補機冷却海水				
		温水ピット排水管				
	排水管	海水ピット排水管				
		非常排水処理水管				
		定常排水処理水管				

※1 放水路逆流防止設備設置位置における入力津波高さ

※2 放水路逆流防止設備の許容津波高さ

## 3号炉原子炉補機冷却海水放水路 逆流防止設備について

## 1. はじめに

3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備（以下「逆流防止設備」という。）は、3号炉放水路を遡上する津波に対して、3号炉原子炉補機冷却海水放水路への津波の到達、流入を防止するための設備であり、3号炉新規規制基準適合性審査の中で浸水防止設備として整理している。逆流防止設備の設置位置を図1に示す。

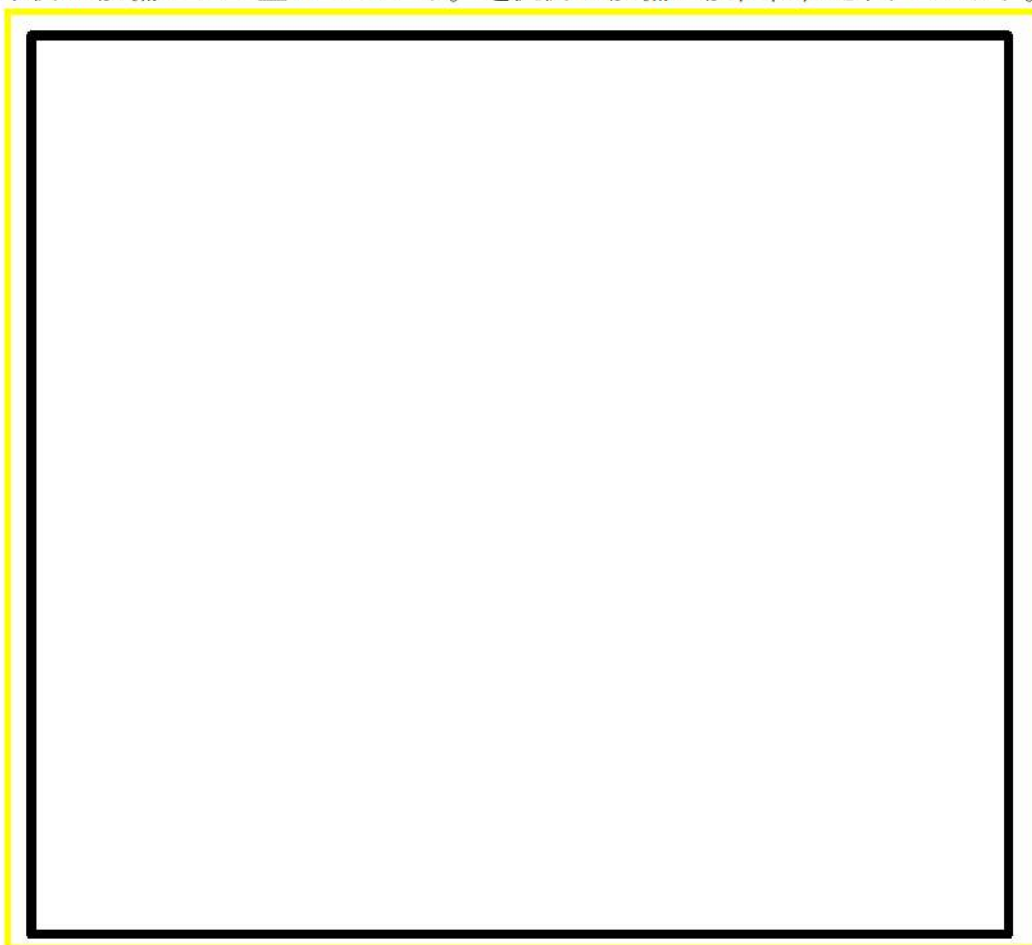


図1 3号炉原子炉補機冷却海水放水路 逆流防止設備の設置位置

## 2. 逆流防止設備の設置目的と構造概要

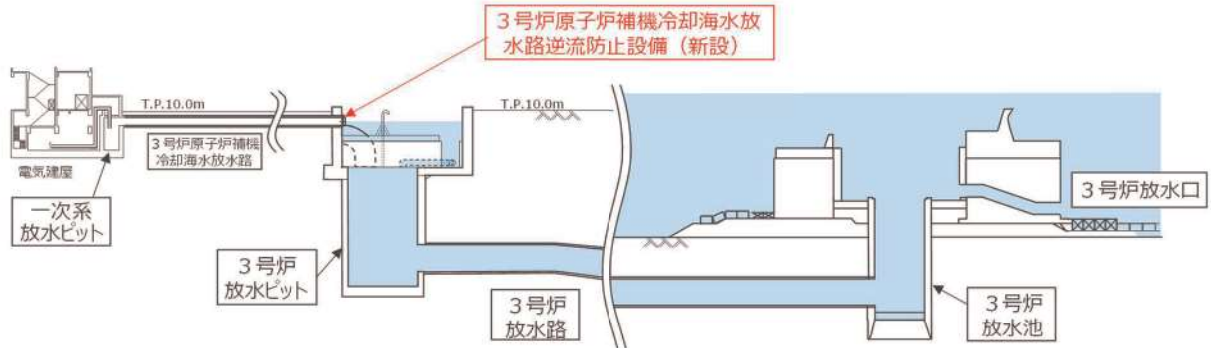
## (1) 逆流防止設備の設置目的

逆流防止設備は、3号炉放水路から3号炉放水ピット内へ流入する津波に対して、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に設けた逆流防止設備のフラップゲートが閉止することにより、津波が3号炉原子炉補機冷却海水放水路へ流入することを防止するために設置する。

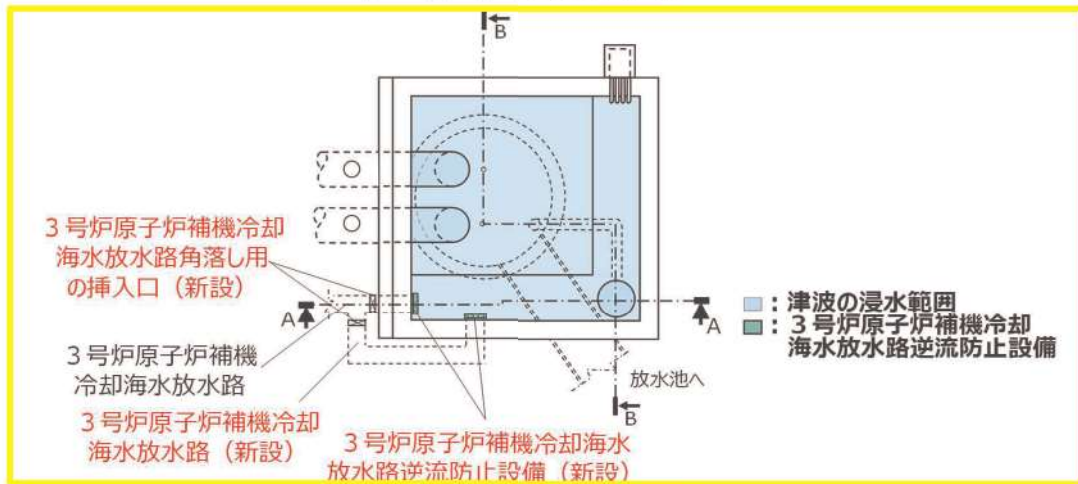
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



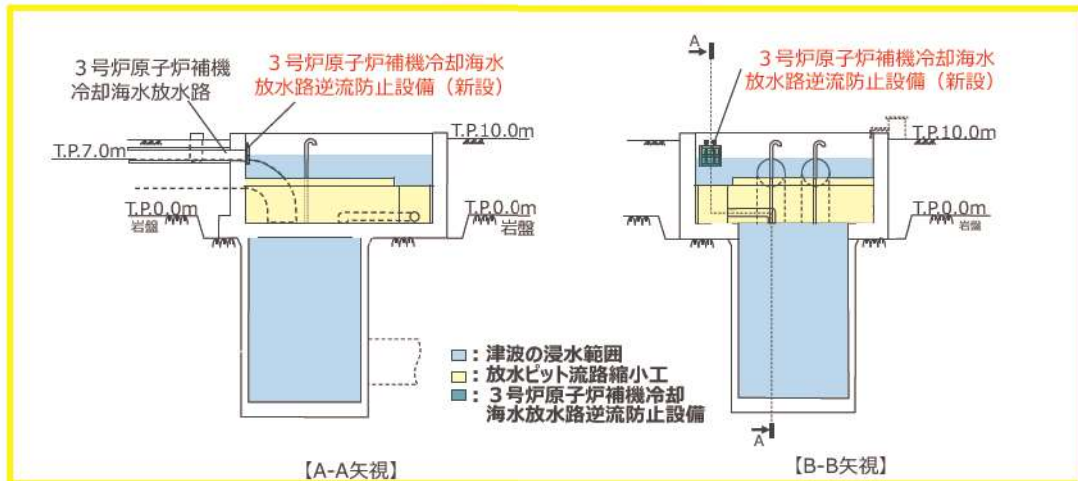
図2に示す通り，3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能を維持しつつ逆流防止設備のメンテナンスを実施可能とするため，3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側出口を2系統に分岐して，両系統に逆流防止設備を設置する。



【3号炉放水系断面図】



【3号炉放水ピット平面図】



【3号炉放水ピット断面図】

図2 逆流防止設備設置例\*

※新設する逆流防止設備及び3号炉原子炉補機冷却海水放水路の位置・構造等については，詳細設計にて決定する。

(2) 逆流防止設備に対する要求事項

a. 逆流防止設備に求められる機能

逆流防止設備は、以下の機能が要求される。

(a) 津波時における敷地への津波の到達，流入防止

逆流防止設備のフラップゲートが閉止することで、基準津波が3号炉原子炉補機冷却海水放水路への津波の流入を防止し、一次系放水ピットから敷地への津波の流入を防止する。

(b) 3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能

逆流防止設備を設置しても、通常運転，過渡変化時，事故時等のプラントのあらゆる運転モードにおいて、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能に影響がないこと（原子炉補機冷却海水ポンプ等の放水機能維持）。

b. 逆流防止設備の許認可上の位置付けについて

(a) 逆流防止設備の設備分類について

逆流防止設備は、津波が3号炉原子炉補機冷却海水放水路へ到達，流入することを防止するための設備である。本設備は、浸水防止設備として扱う。

(b) 逆流防止設備の耐震重要度及び安全重要度

○耐震重要度：耐震Sクラス

浸水防止設備であることから、耐震Sクラスに該当する。

○安全重要度

- ・逆流防止設備は、津波が3号炉原子炉補機冷却海水放水路へ到達，流入することを防止し、重要な安全機能を有する設備を防護するための設備であるため、浸水防止設備として信頼性を確保した設計とする。
- ・他社先行審査実績でクラス1として設定している外部入力により動作する機構（駆動部）は設けない設計とする。

(3) 逆流防止設備の構造概要（図3参照）

逆流防止設備は、フラップゲート及びアンカーボルトから構成する鋼製の構造物とし、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に設置する。

逆流防止設備には、3号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの放水機能に影響を与えないように、フラップゲート戸当りに3号炉原子炉補機冷却海水放水路出口よりも大きな開口部を設けるとともに、津波時に流路を閉止するためのフラップゲートを開口部に設ける。



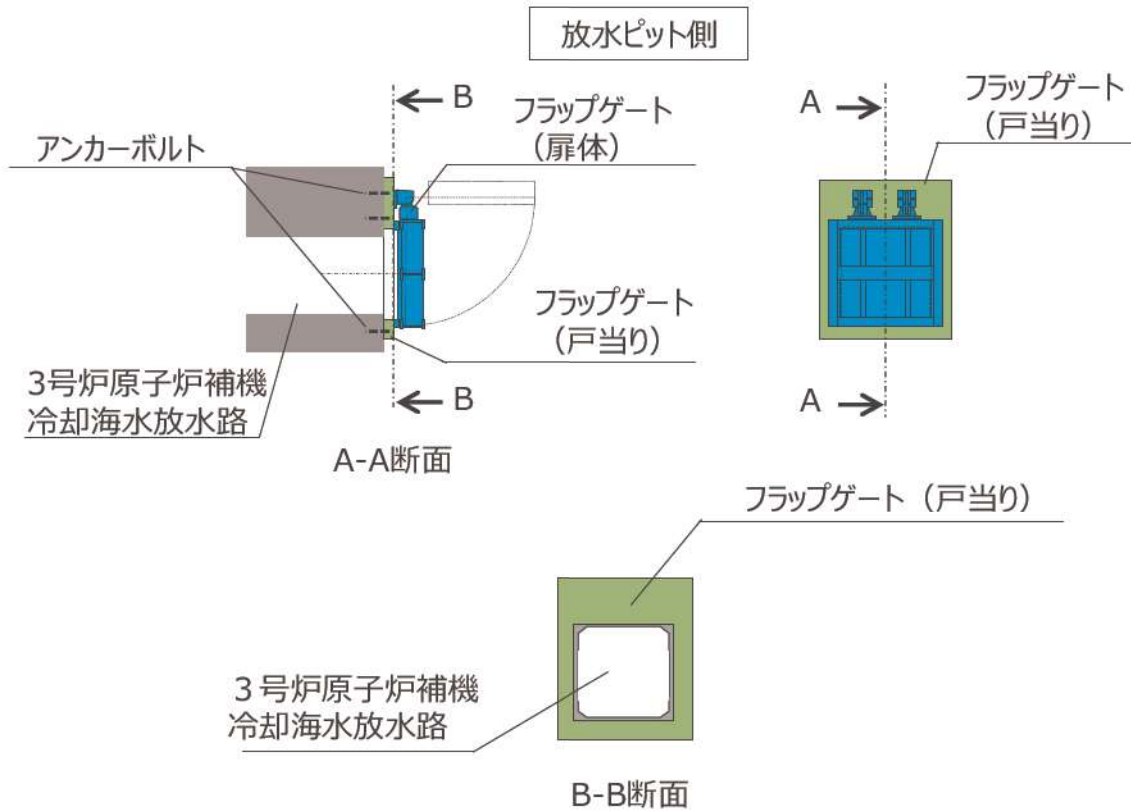


図3 逆流防止設備の構造例\*

※：逆流防止設備の詳細構造については、詳細設計にて決定する。

(4) 津波に伴う砂の移動による閉機能への影響について

3号炉放水ピット及び3号炉放水路は常時水没しており、津波時に上昇する3号炉放水ピットの水は、外海からの海水ではなく、津波により押し込まれる3号炉放水ピットや3号炉放水路内の水である。そのため、津波により砂が放水ピットに流入することは考えにくい。

また、津波により3号炉放水池に砂が入ったとしても、3号炉放水池の底面は3号炉放水路より低い位置にあるため、放水路に砂が流入しにくい構造となっており、さらに3号炉放水路は600m以上の長さがあることから3号炉放水ピットに砂が流入することは考えにくい。(図4参照)

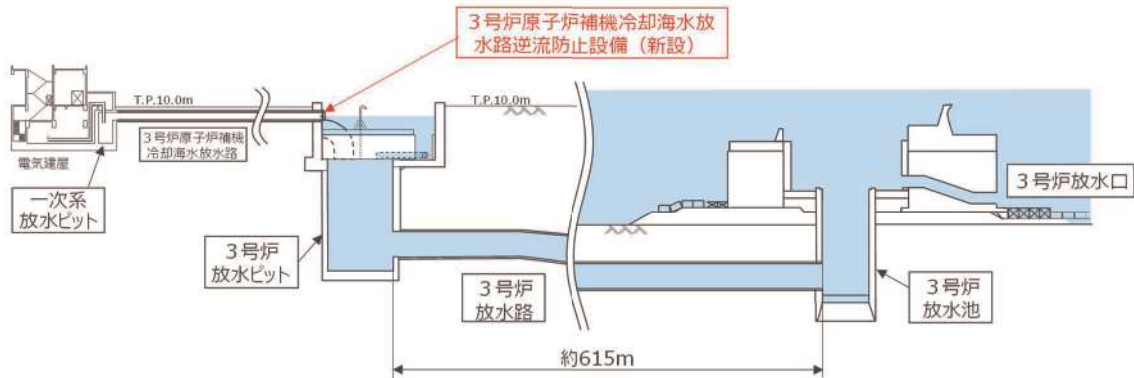


図4 3号炉放水設備断面図

(5) 漂流物による閉機能への影響について

3号炉放水ピット及び3号炉放水路は常時水没していることから、3号炉放水路から漂流物が侵入するおそれはない。また、3号炉放水ピットは防潮堤より敷地内側にあることから、上部開口から漂流物が侵入するおそれもない。

(6) 海生生物による閉機能への影響について

3号炉原子炉補機冷却海水系には海生生物の成長による機器の閉塞を防ぐ目的で、地元との安全協定の範囲内で次亜塩素酸ナトリウムを注入しており、原子炉補機冷却海水を通水する3号炉原子炉補機冷却海水放水路は海生生物の成長が抑制された水質環境となっていることから、3号炉原子炉補機冷却海水放水路出口の至近の状況では、3号炉運転開始（2009年12月）後から貝等の付着は確認されていない（写真1参照）。

以上より、逆流防止設備に海生生物が付着し成長することは考えにくく、加えて4項に記載の通り、逆流防止設備の定期的な点検・清掃を実施することから、逆流防止設備のフラップゲートの閉機能が海生生物により影響を受けるおそれはない。



写真1 3号炉原子炉補機冷却海水放水路の海洋生物の付着状況

(7) 通常時に逆流防止設備が開固着する可能性と異常の検知性について

逆流防止設備は3号炉の浸水防止設備として、基準津波による放水路からの津波の遡上に対し、敷地への津波の流入防止の観点で、フラップゲートが確実に動作する必要があることから、通常時に健全な状態を維持することが求められる。通常時に開固着が発生する可能性について検討し、通常時に逆流防止設備のフラップゲートが開固着した場合の検知性について整理した。

(6)に記載の通り、3号炉運転開始（2009年12月）からの貝等の海生生物

は確認されておらず、逆流防止設備に海生生物が付着し成長することは考えにくく、フラップゲートの閉機能が阻害されることや摺動部が固着することは考え難い。

また、フラップゲートは水路を流れる海水の流量によって開閉する構造であり、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の流量の変化によって開度が適宜変わるため、焼き付き等の要因で固着することも考え難い。

さらに、フラップゲートの回転中心となる部位は、水路よりも上部に位置しており、海水中に水没していないことから、急激な腐食等による固着の可能性も考え難い。

以上を踏まえ、逆流防止設備のフラップゲートが通常時に開固着する可能性は低いと評価する。

更に逆流防止設備は3号炉放水ピット内に設置し、目視が容易に可能であるため外観目視による日常点検で異常の検知が可能である。

異常が確認された場合、閉塞側の3号炉原子炉補機冷却海水放水路出口を隔離、抜水し、補修を行うことで固着事象への対応を行う。対応手順は保安規定に紐づく品質マネジメントシステム文書（以下「QMS文書」という。）に定める。



### 3. 逆流防止設備設置による3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能への影響について

#### (1) 3号炉原子炉補機冷却海水系が有する機能と役割について

逆流防止設備設置による既設設備への影響を評価するに当たり、3号炉原子炉補機冷却海水系に関係する既設設備の本来有する機能と役割を整理した。

##### a. 機能と役割

3号炉原子炉補機冷却海水系は、通常運転、過渡変化時、事故時等のプラントのあらゆる運転モードにおいて、安全上重要な機器である原子炉補機冷却水冷却器、ディーゼル発電機及び空調用冷凍機に海水を供給し、最終的な熱の逃がし場である海へ熱を輸送する設備であり、取水ピットから取水した冷却海水を各冷却器を通し、熱交換された排水を電気建屋内に設置されている一次系放水ピットへ導き、原子炉補機冷却海水放水路を通して放水ピットへ放水する。通常運転時、3号炉原子炉補機冷却海水系は原子炉補機冷却海水ポンプ2台運転し、約3500m<sup>3</sup>/h(1,700m<sup>3</sup>/h×2台)で放水し、外部電源喪失によりブラックアウトシーケンスが作動しポンプ4台全台が運転した場合には、約7000m<sup>3</sup>/hの海水が放水される。

3号炉原子炉補機冷却海水系はサイフォン効果を利用して原子炉補機冷却海水ポンプにより各機器まで送水しており、原子炉補機冷却海水ポンプの実揚程は、取水ピットと一次系放水ピットの水位差となる。3号炉原子炉補機冷却海水系の海水放出口はダムアップ方式を採用しており、3号炉放水管下端高さ(T.P.6.7m)を3号炉原子炉補機冷却海水放水路下端高さ(T.P.7.2m)よりも低く設計し一次系放水ピットの水面をダムアップすることにより、自由水面(大気開放位置)と高位置の海水配管との高さがサイフォンリミット以内となるよう設計し、高位置における海水管中の静圧低下を防止している。

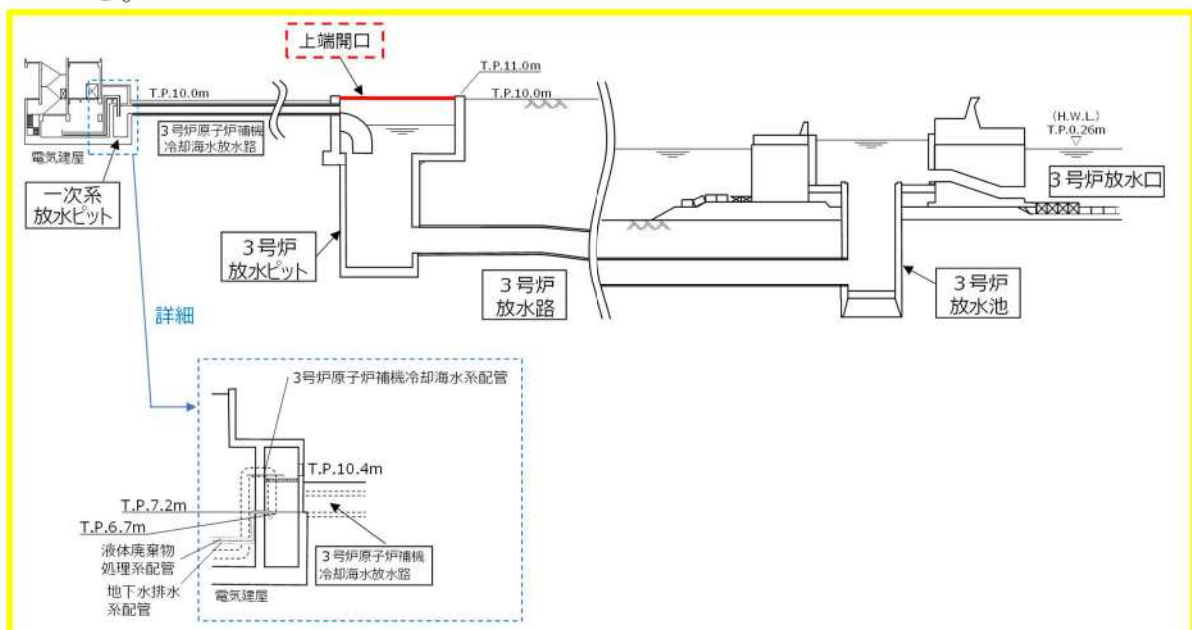


図5 3号炉原子炉補機冷却海水系の放水経路

b. 耐震重要度及び安全重要度

○耐震重要度：耐震Cクラス

原子炉補機冷却海水系（海水放出ライン）は、放水先の3号炉放水ピットと同様に耐震Cクラスに該当する。

○安全重要度：MS－3

原子炉補機冷却海水系（海水放出ライン）は、「発電用軽水型原子炉施設の安全上の機能別重要度分類に関する審査指針」において、「安全上必須なその他の構築物、系統及び機器」のうち、当該系の原子炉補機冷却海水系（MS－1）の間接関連系としてMS－3に該当する。

(2) 逆流防止設備設置により既設設備が有する機能に与える影響

(1) に記載した既設設備が有する機能と役割を踏まえ、逆流防止設備設置により放水機能に与える影響を以下のとおり整理した。

a. 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの通常時の放水性評価

逆流防止設備は、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の堰とならないような配置及び構造としていることから、放水性への影響はフラップゲートによる抵抗の影響のみである。

フラップゲートの抵抗によって、逆流防止設備の設置位置の水位は上昇する可能性があるものの、3号炉原子炉補機冷却海水放水路は上流の一次系放水ピットから放水ピットに向けて勾配がついていることから、一次系放水ピットの水位への影響は軽微である。また、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの設計揚程には余裕を見込んでいることから、逆流防止設備を追加しても、必要に応じてポンプの出口弁の開度を調整することにより、放水性の維持は可能である。

b. 海生生物の付着による海水ポンプの放水機能への影響

2項(6)に記載の通り、逆流防止設備は海生生物が付着しにくい環境であり、加えて、逆流防止設備の定期的な点検と清掃にて、万が一海生生物が付着した場合は除去する。

以上より、海生生物の付着による海水ポンプの放水機能への影響はない。

c. 通常時に逆流防止設備が閉塞・閉固着した場合の検知性について

b. 項に記載のとおり、通常時に貝等の海生生物の付着の可能性は低く、適切な施設管理を行うことから、逆流防止設備が閉塞する可能性は低いと評価している。また、2系統に分岐して設置する逆流防止設備が同時に閉塞もしくは閉固着する事象は考えにくく、仮に片方が閉塞や閉固着した場合でも、もう一



方から放水可能であることに加えて、外観で確認できる位置に設置することから、閉塞や閉固着を検知可能である。

#### 4. 逆流防止設備の施設管理について

逆流防止設備については、浸水防止設備としての機能及び3号炉の放水機能を維持していくため、保安規定に紐づく社内規定で定める保全計画に基づき、適切に管理していく。具体的には、定期的に抜水※による点検、清掃等を実施することにより、逆流防止設備の変状の有無やフラップゲートの動作を確認し、変状が確認された場合は詳細な調査を行うこととする。

また、逆流防止設備は、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に設置するが、3号炉原子炉補機冷却海水放水路は外観目視点検として、周辺地盤の確認を行っており、逆流防止設備設置前後で目視確認範囲及び点検方法に変更はなく、既設施設の施設管理に与える影響はない。

※ 3号炉原子炉補機冷却海水放水路の出口は2系統に分岐させ、両系統に逆流防止設備を設置していることから、放水路出口部に角落としを挿入抜水することで放水機能は維持しつつ、逆流防止設備の点検、清掃が可能である。

#### ○逆流防止設備の施設管理方針

内容：外観目視点検として、フラップゲート及びアンカーボルトの状態を確認する。

逆流防止設備は鋼製の構造物であり、劣化事象は、塗膜の剥離で海水と接触した場合の腐食、フラップゲートの摺動部の摩耗等が考えられることから、外観目視点検により定期的に状態を確認する。前述の2項(6)に示すとおり、逆流防止設備開口部への海生生物の付着は考えにくいですが、海生生物が付着した場合は、必要に応じて海生生物の除去を行う。

## 5. 逆流防止設備に関する許認可上の扱いについて

逆流防止設備は、浸水防止設備の位置付けであり、許認可への影響の確認として、設置変更許可申請（補正）、設計及び工事の計画の認可申請の要否を確認した上で、逆流防止設備の設置が3号炉の放水機能に与える影響に対するそれぞれの申請書への記載方針を整理した。

また、原子炉施設保安規定への影響についても整理した。

### (1) 設置変更許可

#### a. 設置変更許可申請（補正）の要否

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）」第四十三条の三の五（設置の許可）及び「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「規則」という。）」第三条（発電用原子炉の設置の許可の申請）の規定より、逆流防止設備は浸水防止設備であることから、本文記載事項を変更する工事に該当（耐津波構造）し、設置変更許可申請（補正）が必要となる。

また、逆流防止設備は、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に設置する構造物であるが、放水ピットに放水する原子炉補機冷却海水系等の設計方針には変更がないよう設計を行うことから、設置変更許可申請書の添付書類八において、3号炉の放水機能（原子炉補機冷却海水系等）に悪影響を及ぼさない設計とすることを記載する。

設置変更許可申請書への記載案を以下に示す。

#### 【設置変更許可申請書 添付書類八記載案】

添付書類八へ以下の記載をする。

#### 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備

##### 10.6.1 津波に対する防護設備

##### 10.6.1.1 設計基準対象施設

##### 10.6.1.1.2 設計方針

- (1)c. 取水路、放水路等の経路から、重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で、流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、必要に応じ流入防止の対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。また、津波の流入を防止するため、3号炉放水ピットに対しては、3号炉放水ピット流路縮小工を、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水ピット側端部に対しては、3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備を設置するが、3号炉に悪影響を及ぼさない設計とする。1号及び2号炉取水路に対しては、1号及び2号炉取水路流路縮小工を、1号及び2号炉放水路に対しては、1号及び2号炉放水路逆流防止設



備を設置するが、1号及び2号炉に悪影響を及ぼさない設計とする。

## (2) 工事計画認可

逆流防止設備は、3号炉の新規制基準適合性審査において、敷地への津波の流入を防止するための構造物であることから、「浸水防護施設」に該当する。また、逆流防止設備は、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側端部に設置することから、これらの観点で規則第八条（設計及び工事の計画の認可を要しない工事等）及び規則第十一条（設計及び工事の計画の届出を要する工事等）の規定より、設計及び工事の計画の認可・届出を要する改造等に該当するか確認を行った。

### a. 設計及び工事の計画の認可申請の要否

逆流防止設備は、外郭浸水防護設備として設置するため、規則別表第一の中欄に定める「改造であって外郭浸水防護設備に係るもの」に該当することから、「浸水防護施設」として、設計及び工事計画認可申請が必要となる。

設置変更許可で示した逆流防止設備の機能及び仕様を含め、3号炉の工事計画書の本文及び添付資料で詳細設計の結果を示す。

表4 逆流防止設備の施設区分

	浸水防護施設（3号炉）
区分	外郭浸水防護設備
分類	浸水防止設備

また、逆流防止設備の設置により3号炉の放水機能に対して影響を与えることから、逆流防止設備に係る設計結果について、「基本設計方針」及び「添付書類（設備別記載事項の設定根拠に関する説明書）」において、3号炉の原子炉補機冷却海水ポンプ運転時の放水機能に影響がない設計とすることを記載する。

## (3) 原子炉施設保安規定への影響

逆流防止設備設置による3号炉における保安管理に関する事項として、原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）上の影響について、以下のとおり整理した。また、保安規定第8章施設管理については、規則第八十一条（発電用原子炉施設の施設管理）の規定に適合するよう、逆流防止設備設置後についても保安規定に紐づく社内規定で定める保全計画に基づき、適切に施設管理を行う。

### a. 保安規定上直接影響がある条文

#### ○第66条 原子炉補機冷却水系

- ・要求事項：原子炉補機冷却水系は2系統が動作可能であること。



- ・影響：原子炉補機冷却水冷却器の冷却水として原子炉補機冷却海水系を使用しているため関係するが、逆流防止設備設置後も原子炉補機冷却海水系の放水機能は確保されるため影響はない。

○第 67 条 原子炉補機冷却海水系

- ・要求事項：原子炉補機冷却海水系は 2 系統が動作可能であること。
- ・影響：原子炉補機冷却海水系に対する要求事項のため関係するが、逆流防止設備設置後も原子炉補機冷却海水系の放水機能は確保されるため影響はない。

○第 72 条 ディーゼル発電機－モード 1, 2, 3 および 4－

- ・要求事項：ディーゼル発電機は 2 基が動作可能であること。
- ・影響：非常用ディーゼル発電機の冷却水として原子炉補機冷却海水系を使用しているため関係するが、逆流防止設備設置後も原子炉補機冷却海水系の放水機能は確保されるため影響はない。

○第 73 条 (ディーゼル発電機－モード 1, 2, 3 および 4 以外－)

- ・要求事項：非常用発電機を含め、ディーゼル発電機 2 基が動作可能であること。
- ・影響：非常用ディーゼル発電機の冷却水として原子炉補機冷却海水系を使用しているため関係するが、逆流防止設備設置後も原子炉補機冷却海水系の放水機能は確保されるため影響はない。

## 6. まとめ

逆流防止設備を設置することによる影響について、以下のとおり整理した。

- (1) 逆流防止設備設置による津波の敷地への到達，流入防止
  - a. 逆流防止設備のフラップゲートが動作することにより，3号炉原子炉補機冷却海水放水路への津波の流入を防止することができる。
  - b. 3号炉放水ピット及び放水路は常時水没していることから，津波により砂が放水ピットに流入することは考えにくい。また，放水路に砂が流入しにくい構造となっていることから，3号炉放水ピットに砂が流入することは考えにくい。
  - c. 3号炉放水ピット及び3号炉放水路は常時水没していることから，3号炉放水路から漂流物が侵入するおそれはない。
  - d. 至近の確認結果で貝の付着は確認されていないことに加えて，逆流防止設備の定期的な点検・清掃を実施することから，逆流防止設備のフラップゲートの閉機能が海生生物により影響を受けるおそれはない。
  - e. 逆流防止設備のフラップゲートは3号炉原子炉補機冷却海水放水路の流量の変化によって開度が適宜変わることやフラップゲートの回転中心となる部位が海水中に水没していないこと等から焼き付きや腐食等により通常時にフラップゲートが開固着する可能性は低いと評価した。なお，浸水防止設備としての機能維持の観点から，定期的にフラップゲートの軸が固着していないことを確認する。
- (2) 3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能への影響
  - a. 逆流防止設備は，3号炉原子炉補機冷却海水放水路の堰とならないような配置及び構造としている。更に，3号炉原子炉補機冷却海水放水路は上流の一次系放水ピット側端部の方が高くなるように勾配がついていることから，フラップゲートの抵抗による一次系放水ピットの水位への影響は軽微である。また，3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの設計揚程には余裕を見込んでいることから，逆流防止設備を追加しても，放水性の維持は可能である。
  - b. 海洋生物によって逆流防止設備が閉塞し，放水機能に影響を与える可能性は低い。
  - c. 逆流防止設備が閉塞や閉固着，開固着が生じる可能性は低いと評価しており，更に外観目視による日常点検で異常の検知は可能である。異常があった場合には異常事象への対応を行う。対応手順は，保安規定に紐づくQMS文書に定める。
- (3) 逆流防止設備については，浸水防止設備としての機能並びに3号炉の放水機能を維持していくため，保安規定に紐づく社内規定で定める保全計画に基づき，適切に管理していく。
- (4) 逆流防止設備に関する許認可上の扱いについて
  - a. 逆流防止設備は，浸水防止設備として設置変更許可申請（補正）を行う。

- b. 逆流防止設備は、「浸水防護施設」として、設計及び工事計画認可申請を行い、3号炉の原子炉補機冷却海水ポンプ運転時の放水機能に影響がない設計とすることを工事計画書に記載する。
- c. 逆流防止設備設置後も、3号炉の原子炉補機冷却海水系に必要な流量を確保することが可能であるため、保安規定上要求される事項への影響はない。