

2025年5月15日
原子力専門有識者会合(第7回)資料

泊発電所3号機 耐津波設計方針について 【解説版】

令和7年5月15日
北海道電力株式会社

1. 津波防護対象の選定	3
2. 基準津波の策定	4
3. 入力津波の設定	5
4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針	9

1. 津波防護対象の選定

津波防護対象の選定

○耐津波設計方針では、来襲する津波に対して、泊発電所における影響を確認し、対策を検討します。原子力発電所の耐津波設計方針の目的は、発電所に大きな影響を及ぼすおそれがある津波が発生した場合にも周辺に著しい放射線被ばくリスクを与えないような耐津波性能を有する施設を設計することです。

○津波防護対象は、「安全機能を有する設備の安全機能を損なうおそれがないこと」や「耐震Sクラス※に属する設備の防護」を考慮し、以下の設備が選定されています。

- ①安全機能(止める・冷やす・閉じ込める)を有する設備
- ②耐震Sクラスに属する設備
- ③重大事故等対処設備

※ 詳細は、「第5回北海道原子力専門有識者会合 耐震設計方針について【解説版】(P4)」参照。

2. 基準津波の策定

基準津波の策定

- 基準津波とは、泊発電所に大きな影響を及ぼす恐れのある最大規模の津波のことです。
- 波源は、波の高さが上昇する可能性がある水位上昇側から8波(A～H)、波が引いて水がなくなる水位下降側から4波(I～L)の計12波源を選定しました。
- これらの波源における最大値は、防潮堤前面の水位上昇量は15.68m、貯留堰を下回る時間は863秒でした。

【基準津波（水位上昇側）】

評価地点	健全地形モデル (北防波堤あり-南防波堤あり)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	
	水位上昇量	基準津波	水位上昇量	基準津波	水位上昇量	基準津波	水位上昇量	基準津波
防潮堤前面 (水位上昇量)	13.44m	基準津波A	15.65m	基準津波E	14.98m	基準津波E	15.68m	基準津波F
3号炉 取水口 (水位上昇量)	10.45m	基準津波B	13.14m	基準津波F	11.86m	基準津波E	12.89m	基準津波B
1号及び2号炉 取水口 (水位上昇量)	9.34m	基準津波C	12.74m	基準津波E	12.01m	基準津波G	11.50m	基準津波H
放水口 (水位上昇量)	10.91m	基準津波D	10.84m	基準津波D	10.85m	基準津波D	10.66m	基準津波D

※地形モデル×4評価地点=16波源に対して、一部の波源が重複する(同一波源が選定される)ため、基準津波 A～基準津波 Hの8波源となる。

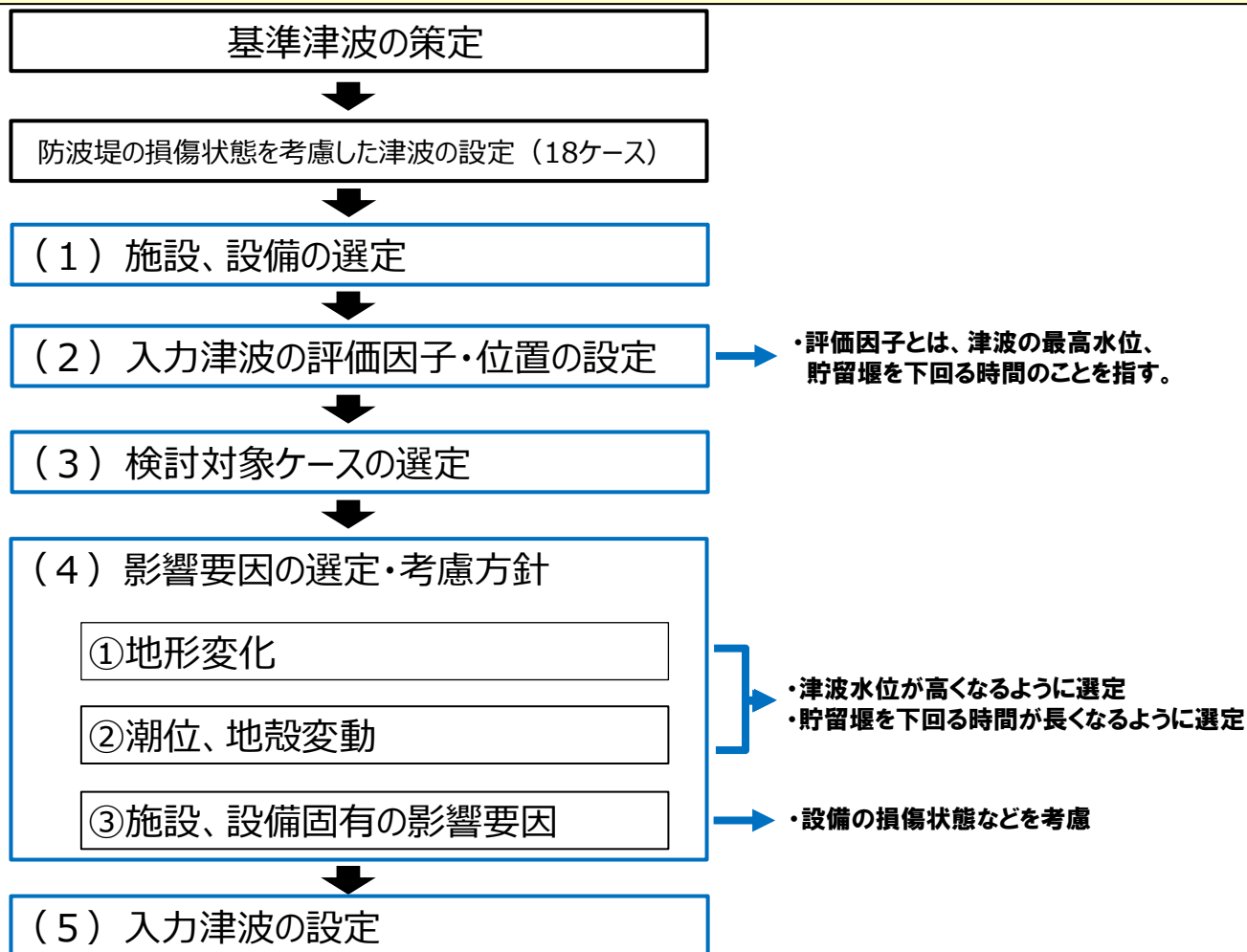
【基準津波（水位下降側）】

評価地点	健全地形モデル (北防波堤あり-南防波堤あり)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)	
	時間	基準津波	時間	基準津波	時間	基準津波	時間	基準津波
貯留堰前面 (貯留堰を 下回る時間)	721s	基準津波I	698s	基準津波J	743s	基準津波K	863s	基準津波L

3. 入力津波の設定

入力津波の設定フロー

- 入力津波とは、基準津波をもとに、泊発電所敷地の特徴を踏まえ、具体的に各施設に対する影響を検討するために設定する津波です。
- 入力津波は、検討対象とする基準津波の波源と防波堤の組合せ、地形変化などの影響要因を踏まえ設定します。



3. 入力津波の設定

入力津波の設定において考慮するケース

○入力津波の設定においては、基準津波の12波源に加えて、防波堤の損傷状態を考慮した合計で18ケースを対象とします。

1号及び2号炉取水口(上昇側)

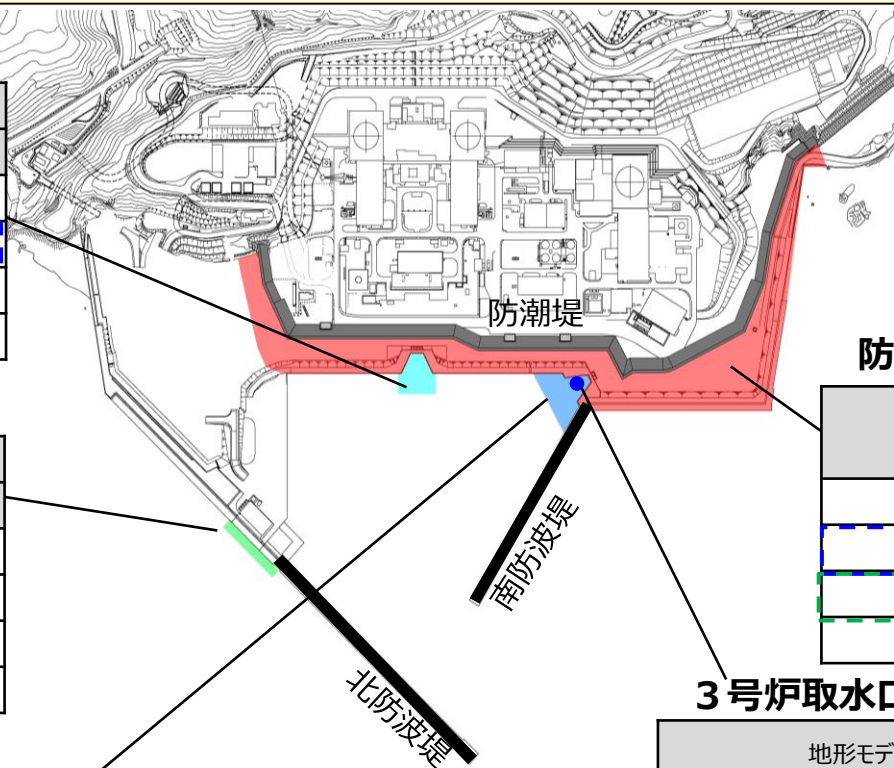
地形モデル (防波堤の損傷状態)	評価項目
	水位変動量
防波堤損傷なし	9.34m
北及び南防波堤損傷	12.74m
南防波堤損傷	12.01m
北防波堤損傷	11.50m

放水口(上昇側)

地形モデル (防波堤の損傷状態)	評価項目
	水位変動量
防波堤損傷なし	10.91m
北及び南防波堤損傷	10.84m
南防波堤損傷	10.85m
北防波堤損傷	10.66m

3号炉取水口(上昇側)

地形モデル (防波堤の損傷状態)	評価項目
	水位変動量
防波堤損傷なし	10.45m
北及び南防波堤損傷	13.14m
南防波堤損傷	11.86m
北防波堤損傷	12.89m



地形モデル(防波堤の損傷状態)

防波堤損傷なし (北防波堤：有，南防波堤：有)
北及び南防波堤損傷 (北防波堤：無，南防波堤：無)
南防波堤損傷 (北防波堤：有，南防波堤：無)
北防波堤損傷 (北防波堤：無，南防波堤：有)

防潮堤前面(上昇側)

地形モデル (防波堤の損傷状態)	評価項目
	水位変動量
防波堤損傷なし	13.44m
北及び南防波堤損傷	15.65m
南防波堤損傷	14.98m
北防波堤損傷	15.68m

3号炉取水口(下降側)

地形モデル (防波堤の損傷状態)	評価項目
	貯留堰を下回る時間
防波堤損傷なし	721s
北及び南防波堤損傷	698s
南防波堤損傷	743s
北防波堤損傷	863s

※入力津波の設定において対象とする津波は、以下に示すとおり波源と防波堤の損傷状態の組合せが重複していることから、20ケースから重複ケース（2ケース）を差し引いた18ケースとなる。

・防潮堤前面(上昇側)と1号及び2号炉取水口(上昇側)は、「基準津波E、北及び南防波堤損傷」のケースが重複（表中の□）

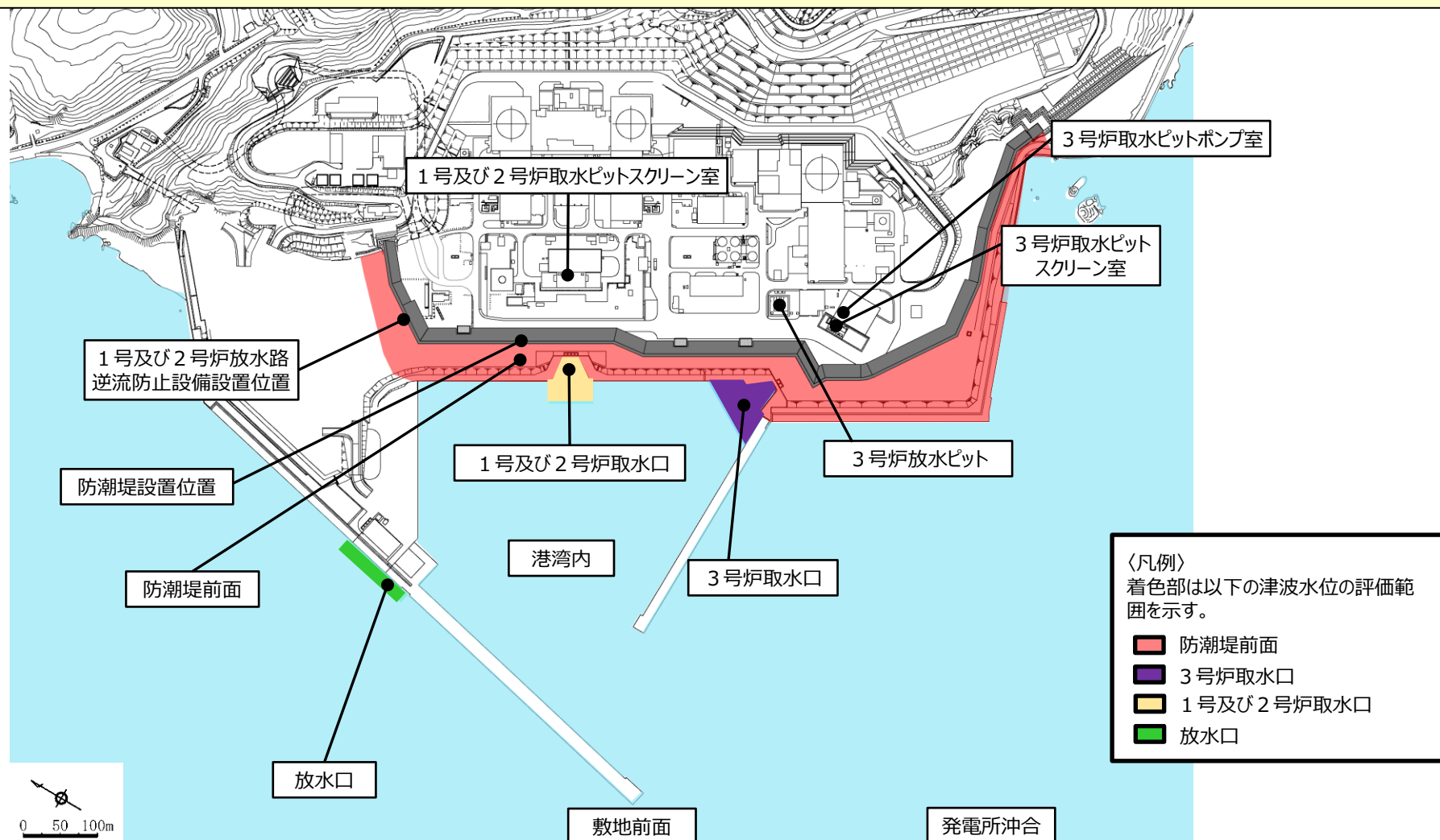
・防潮堤前面(上昇側)と3号炉取水口(上昇側)は、「基準津波E、南防波堤損傷」のケースが重複（表中の□）

3. 入力津波の設定

入力津波の設定位置

○入力津波の設定位置は以下の図のとおりです。

○防潮堤内の施設については、取水路等からの流入によって施設内の浸水を考慮するため入力津波を設定します。



3. 入力津波の設定

入力津波の設定結果

○入力津波を検討した結果、水位上昇側／水位下降側に係る主な入力津波は以下のとおりとしました。

水位上昇側

評価因子	設定位置	基準津波			地形変化	入力津波 高さ (※T.P. m)
		波源	防波堤			
			北防波堤	南防波堤		
最高水位	防潮堤前面	基準津波 E	健全	損傷	敷地地盤(陸域)沈下(5.0m)	17.8
	3号炉 取水ピット スクリーン室	基準津波 F	損傷	損傷	地形変化無し	14.4
	1号及び2号炉 取水ピット スクリーン室	基準津波 A	健全	健全	地形変化無し	6.6
					地滑り地形①の崩壊 + 敷地前面海底地盤（海域）2.0m沈下 + 敷地前面海底地盤（海域）0.5m洗掘	
	3号炉放水ピット	基準津波 C	健全	健全	地形変化無し	7.4
					地滑り地形①の崩壊 + 敷地前面海底地盤（海域）2.0m沈下 + 土捨場（将来計画反映後の斜面崩壊）	

※T.P.・・・Tokyo Peil(東京湾平均海面)の略。

※入力津波高さは、基準津波の最大水位上昇量に対して、地形変化、潮位変動、地殻変動などを考慮する水位のため、基準津波の最大水位上昇量を上回る水位となる。

水位下降側

評価因子	設定位置	基準津波			地形変化	貯留堰を下回る時間 (s)
		波源	防波堤			
			北防波堤	南防波堤		
貯留堰を下回る時間	3号炉取水口	基準津波 L	損傷	健全	敷地前面海底地盤（海域）0.5m堆積	889

4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

○泊発電所敷地の特性に応じて津波防護の方針を以下のように定めます。

① 敷地への流入防止

…地上部や取水路などの経路から津波を敷地内へ流入させない設計とする

② 漏水による重要な安全機能への影響防止

…取水施設や地下部等での漏水による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする

③ 重要な安全機能を有する施設の隔離

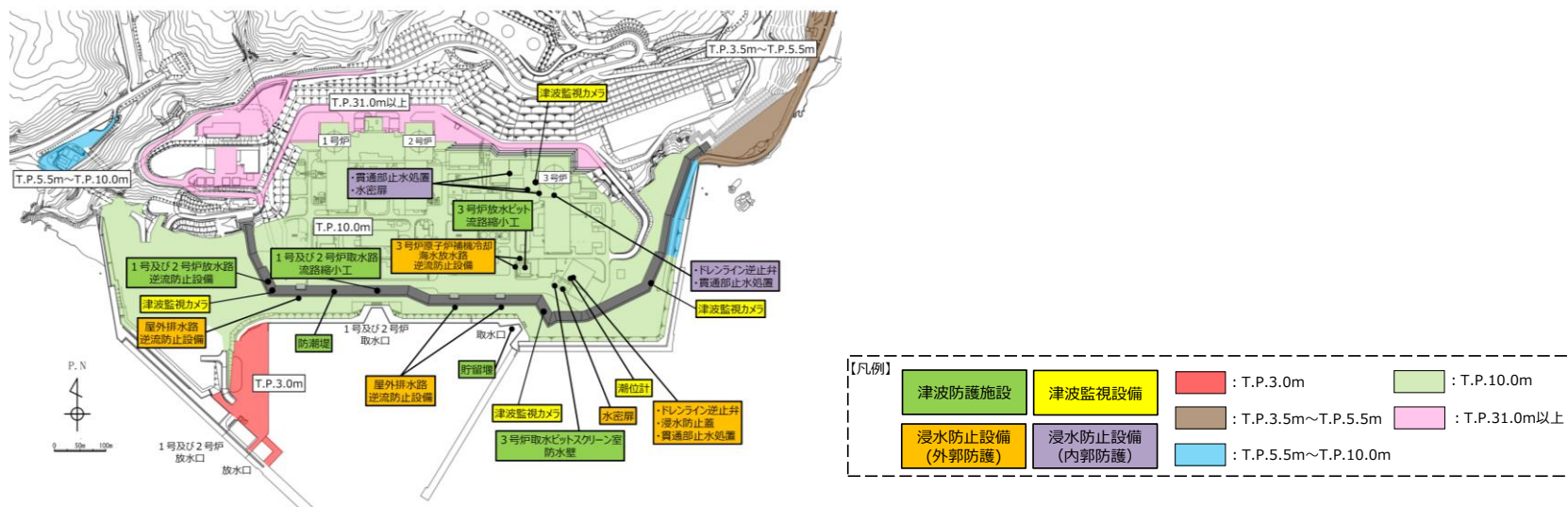
…①②のほか、重要な安全機能を有する施設については津波の影響を受けない設計とする

④ 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

…引き波などによる水位変動があっても必要な水を確保できるよう対策を実施する

⑤ 津波監視

…繰り返しの津波来襲を察知し、影響を把握できる津波監視設備を設置する

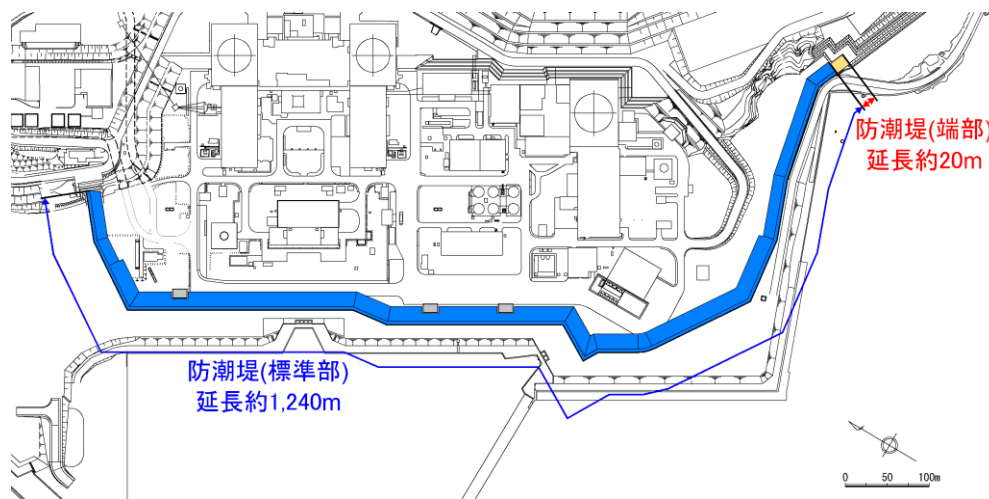


【敷地の特性に応じた津波防護の概要】

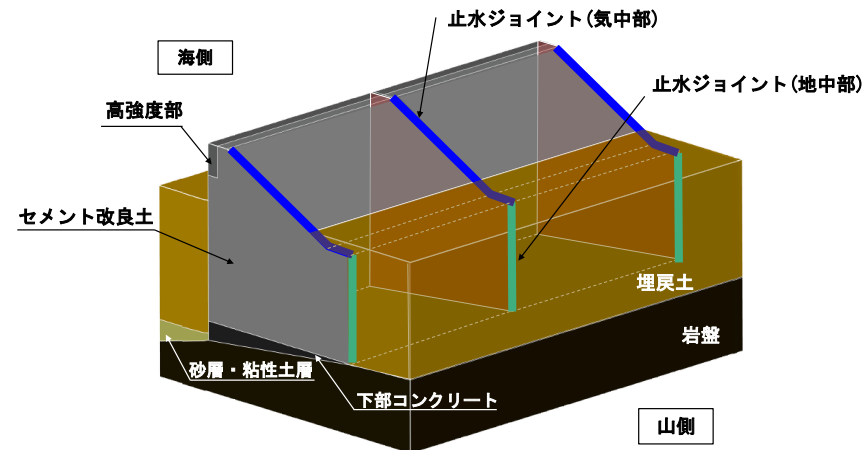
4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

①敷地への流入防止

- 敷地内に津波が流入しないよう、高さ海拔19.0mの防潮堤を設置します。
- また、取水路や放水路から津波が流入しないよう、防水壁、逆流防止設備などを設置します。



【防潮堤の平面図】



【防潮堤（標準部）の構造】

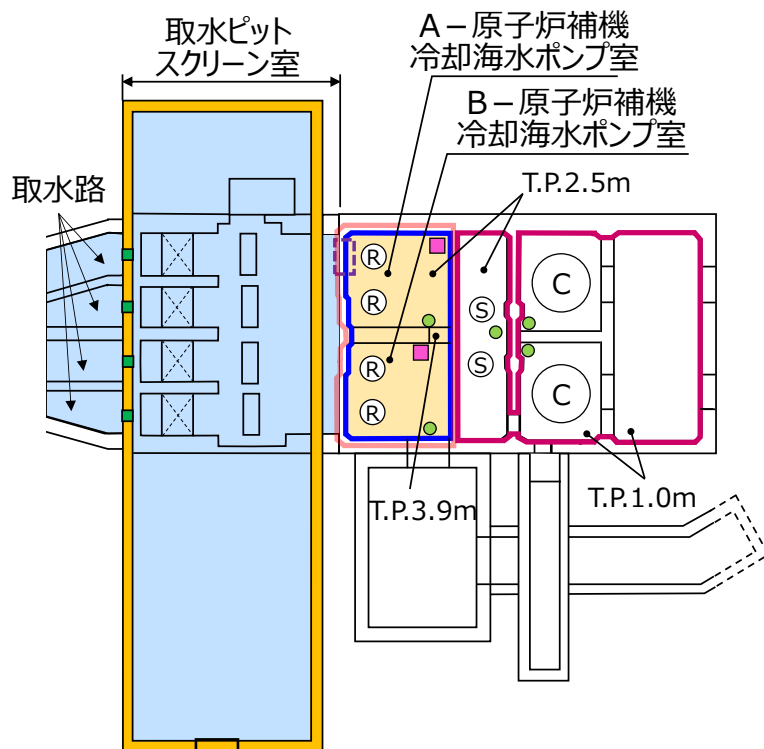
4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

②漏水による重要な安全機能への影響防止

○仮に施設内で漏水が発生した場合でも、重要な安全機能を有する設備（例えば原子炉補機冷却海水ポンプ）が機能喪失しないことを確認しました。

【漏水による浸水量確認】

	原子炉補機冷却海水ポンプエリア	
	A－原子炉補機冷却海水ポンプ室	B－原子炉補機冷却海水ポンプ室
機能喪失高さ T.P. m・・・①	4.0	同左
浸水による水位 m・・・②	4×10^{-4}	
確認結果	①＞②から、原子炉補機冷却海水ポンプは、漏水により機能喪失しない	



【浸水想定範囲及び防水区画化範囲】

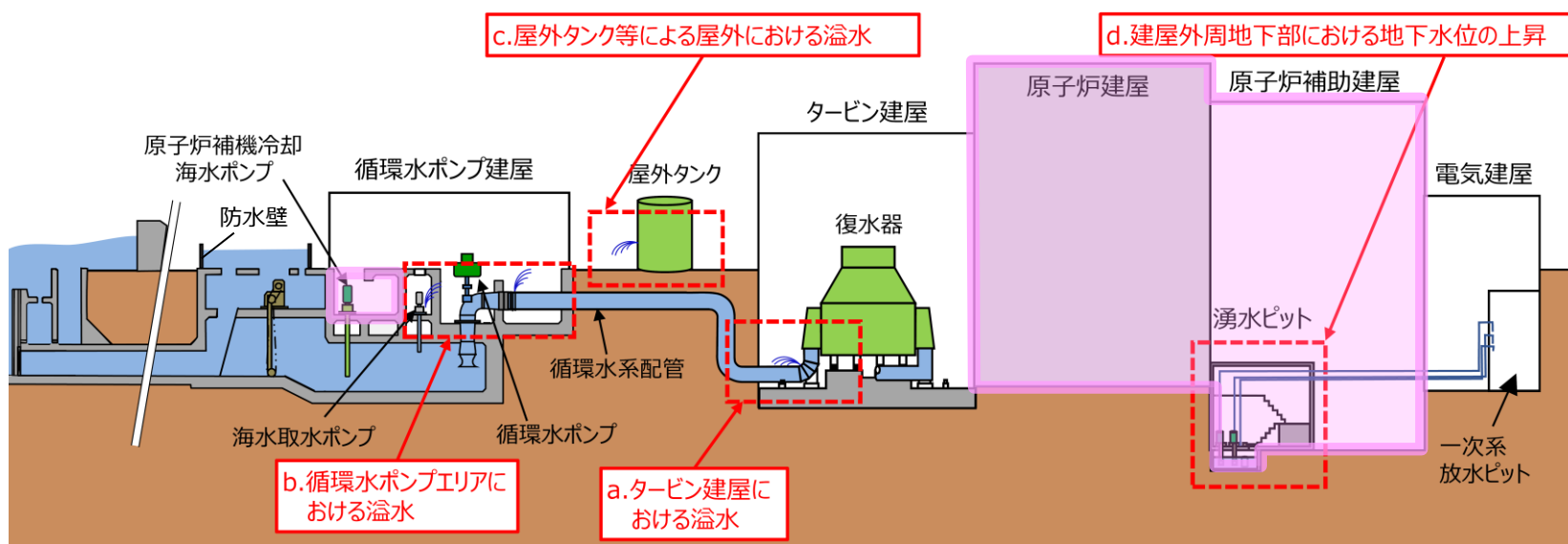
- : 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁
- : 水密扉
- : ドレンライン逆止弁
- : 浸水防止蓋
- : 貫通部止水処置
- Ⓡ : 原子炉補機冷却海水ポンプ
- Ⓢ : 海水取水ポンプ
- Ⓒ : 循環水ポンプ
- : 循環水ポンプエリア
- : 原子炉補機冷却海水ポンプエリア
- : 原子炉補機冷却海水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- : 防水区画化範囲
- (■) : 津波が到達する範囲

4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

③重要な安全機能を有する施設の隔離

- 浸水による被害をより防ぐ必要がある範囲(浸水防護重点化範囲)を選定しました。
- 周辺施設の「タービン建屋における溢水」や「循環水ポンプエリアにおける溢水」などにより、この範囲において、重要な安全機能を有する施設が津波の影響を受けない設計とするため、必要な浸水対策を実施します。

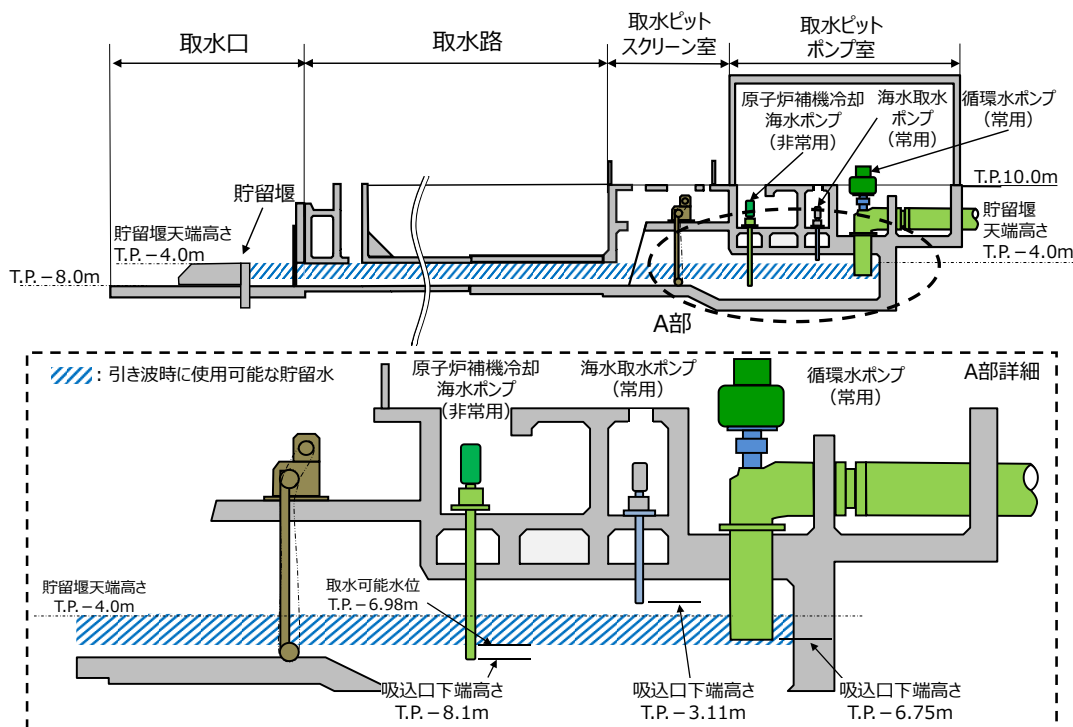
 : 浸水防護重点化範囲



【地震による溢水の概念図（低耐震クラスの機器及び配管の損傷）】

④ 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

- 引き波による水位低下時においても、原子炉補機冷却海水ポンプが継続運転できるよう、取水口に海水を貯水する貯留堰を設置します。
- また、仮に津波によって取水口に砂が堆積した場合でも、取水路や取水路の通水性に影響が無いことを確認しています。



【取水設備構造概要（断面図）】

(a) 引き波時に使用可能な貯留量 ①	5,804m ³
(b) 原子炉補機冷却海水ポンプ(4台)の取水容量 ②	6,800m ³ /h
(c) 原子炉補機冷却海水ポンプ運転可能時間 ①÷②	約51分

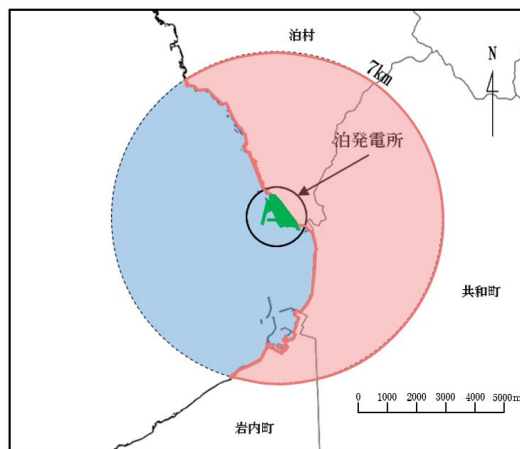
引き波の継続時間は約15分であるのに対し、貯留堰の設置により原子炉補機冷却海水ポンプの運転可能時間は約51分となるため、水位が戻るまでの十分な時間的裕度を確保している。

4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

④ 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

- 3号炉取水口に到達する可能性のある漂流物に対して、発電所周辺7km範囲を調査した結果を含め、取水口は十分な通水面積があり、取水への影響が無いことを確認しています。
- なお、泊発電所専用港湾には総トン数4.9t以下の船舶（FRP製）のみ入港可能とし、燃料等輸送船（約5,000t）については泊発電所専用港湾に入港させない運用とします。
- 防潮堤などの津波防護施設に対して、衝突荷重を考慮している漂流物は下表のとおりです。

【調査範囲】



【津波防護施設に対する対象漂流物】

対象漂流物	
陸域	70t吊りラフタークレーン（重量約41t）
直近海域 （防潮堤等から 500m以内）	発電所周辺500m以内漁船 （FRP製，総トン数4.9t，排水トン数約15t）
前面海域 （防潮堤等から 500m以遠）	発電所周辺500m以遠漁船 （FRP製，総トン数19.81t，排水トン数約60t）

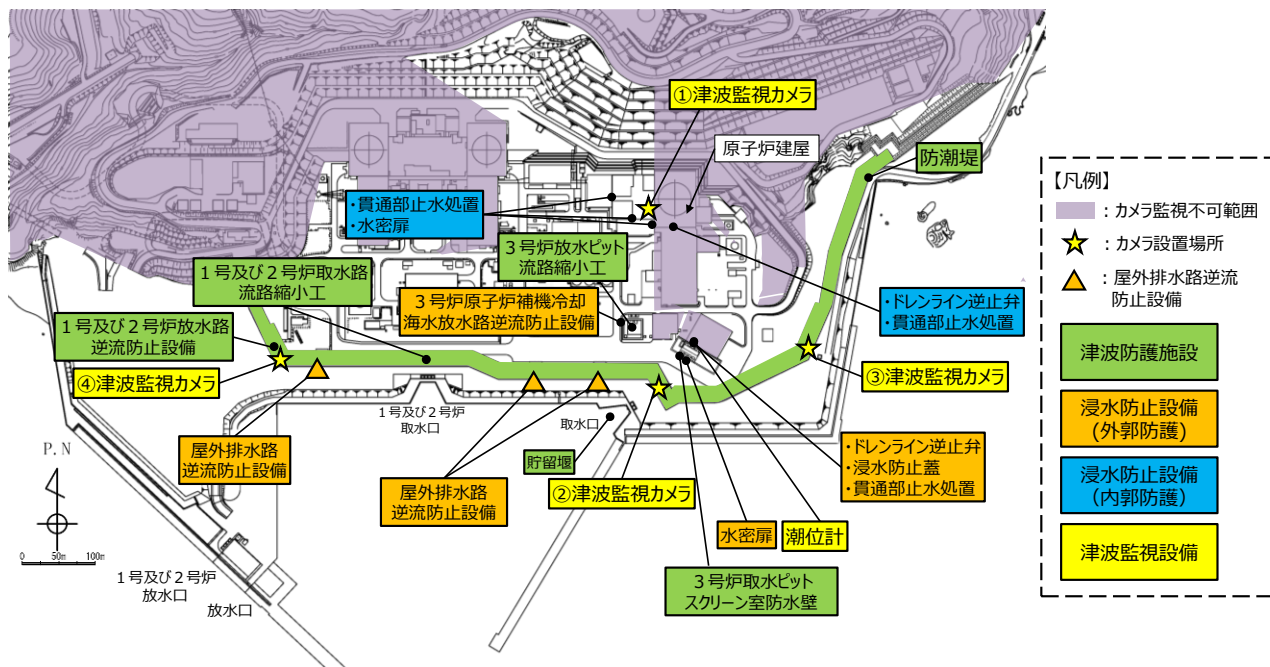
【燃料等輸送船について】

- 当社は、安全性の確保を目的に、泊発電所専用港湾に停泊する燃料等輸送船が津波に伴い漂流し、防潮堤など津波防護施設を損傷させることを防ぐ対策として、燃料等輸送船を泊発電所専用港湾に入港させず、燃料等の搬入出を行う荷揚場を発電所構外に設置することを検討しています。
- 現在、燃料等を安全で円滑に輸送することを考慮し、以下のとおり検討を進めています。
 - ・荷揚場は泊発電所に近い泊村内に新設すること
 - ・荷揚場と泊発電所を結ぶ道路は専用道路とすること
- 当社は引き続き、荷揚場の新設に向けて、原子力規制委員会はもとより、その他関係機関、地元の皆さまをはじめ、道民の皆さまにご理解いただけるよう、しっかりと説明を尽くしてまいります。

4. 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

⑤津波監視

- 津波監視設備として、津波監視カメラ及び潮位計を設置します。
- 津波監視カメラ及び潮位計は、中央制御室から監視可能で、津波の来襲を察知し、その影響を把握することができます。



【津波監視設備の配置と津波監視カメラの監視範囲】



【津波監視カメラでの監視イメージ】