

資料 4 - 3

泊発電所 3 号炉 審査資料	
資料番号	DB05 r. 3. 26
提出年月日	令和5年7月20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

目 次

- I. はじめに
- II. 耐津波設計方針
 - 1. 基本事項
 - 1.1 津波防護対象の選定
 - 1.2 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等
 - 1.3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域
 - 1.4 入力津波の設定
 - 1.5 水位変動・地殻変動の考慮
 - 1.6 設計又は評価に用いる入力津波
 - 2. 設計基準対象施設の津波防護方針
 - 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
 - 2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）
 - 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）
 - 2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 - 2.5 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
 - 2.6 津波監視
 - 3. 重大事故等対処施設の津波防護方針
 - 3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
 - 3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）
 - 3.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）
 - 3.4 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 - 3.5 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止
 - 3.6 津波監視
 - 4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件
 - 4.1 津波防護施設の設計
 - 4.2 浸水防止設備の設計
 - 4.3 津波監視設備の設計
 - 4.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項

(添付資料)

1. 基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置
2. 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて
3. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域について
4. 港湾内の局所的な海面の励起について
5. 管路解析の詳細について
6. 入力津波に用いる潮位条件について
7. 津波防護対策の設備の位置づけについて
8. 内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲，浸水量について
9. 海水ポンプの水理試験について
10. 貯留量の算定について
11. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置，実施範囲及び施工例
12. 基準津波に伴う砂移動評価について
13. 泊発電所周辺海域における底質土砂の分析結果について
14. 海水ポンプの軸受の浮遊砂耐性について
15. 津波漂流物の調査要領について
16. 漂流物の評価に考慮する津波の流速・流向について
17. 津波の流況を踏まえた防波堤の取水口到達の可能性評価について
18. 燃料等輸送船の係留索の耐力について
19. 燃料等輸送船の喫水と津波高さの関係について
20. 津波監視設備の監視に関する考え方
21. 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて
22. 防潮堤及び貯留堰における津波波力の設定方針について
23. 基準類における衝突荷重算定式について
24. 耐津波設計において考慮する余震荷重と津波荷重の組合せについて
25. 防潮堤の設計方針及び構造成立性評価結果について
26. 貯留堰の構造及び仕様について
27. 貯留堰継手部の漏水量評価について
28. 水密扉の運用管理について
29. 屋外排水路に関する設計方針について
30. 輸送物及び輸送車両の漂流物評価について
31. 1号及び2号炉取水路流路縮小工について
32. 1号及び2号炉放水路逆流防止設備について
33. 3号炉放水ピット流路縮小工について
34. 発電所敷地外の車両について
35. 発電所周辺におけ点んづる漁船の操業・航行の可能性について
36. 防水壁の設計方針（構造成立性）について
37. 水位変動・流向流速ベクトルについて

- 38. 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
- 39. 津波発生時の運用対応について
- 40. モニタリングポスト及びモニタリングステーションについて
- 41. 構外海域の漂流物が施設護岸及び取水口へ到達する可能性について
- 42. 審査ガイドとの整合性（耐津波設計方針）

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. 16.5m 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。

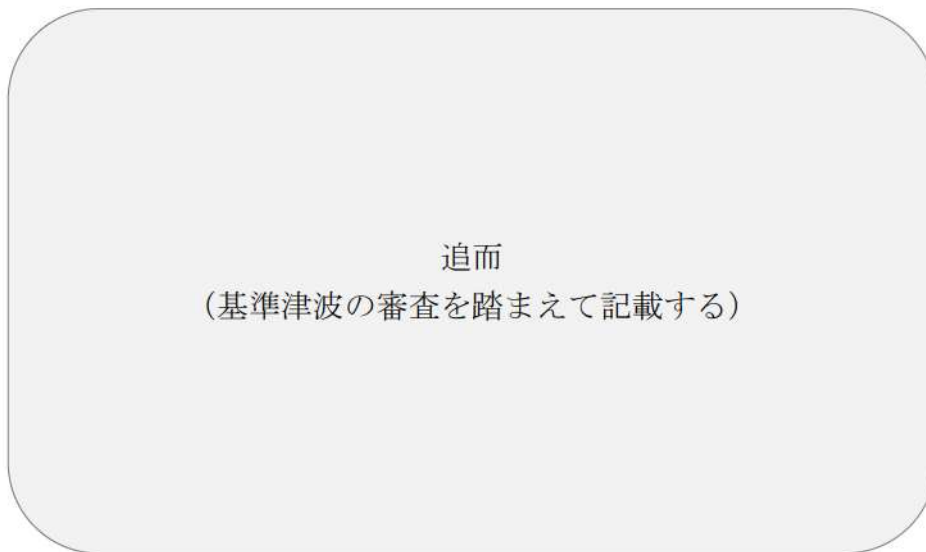
追而【基準津波の遡上波による最高水位，津波防護対策の評価結果】
破線囲部分については，基準津波確定後に記載する。

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。

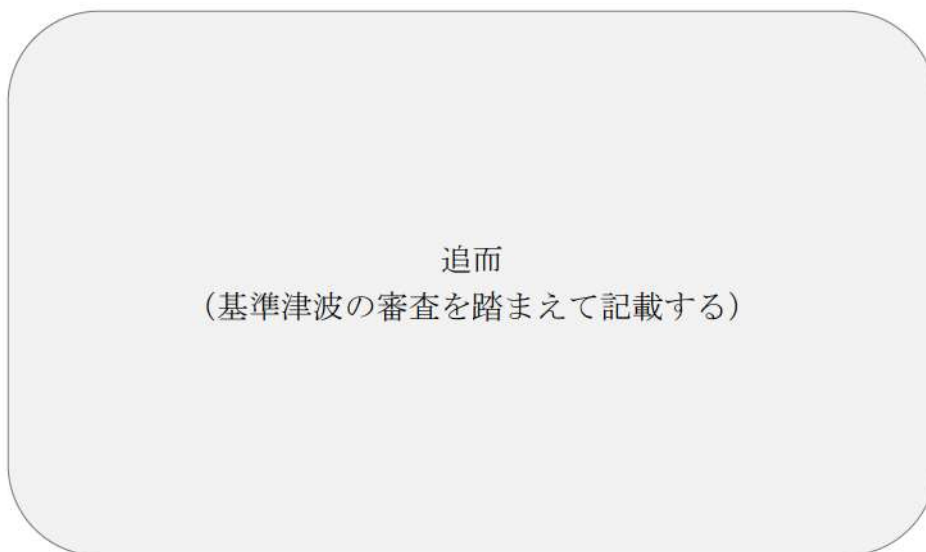
(2) 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用

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。



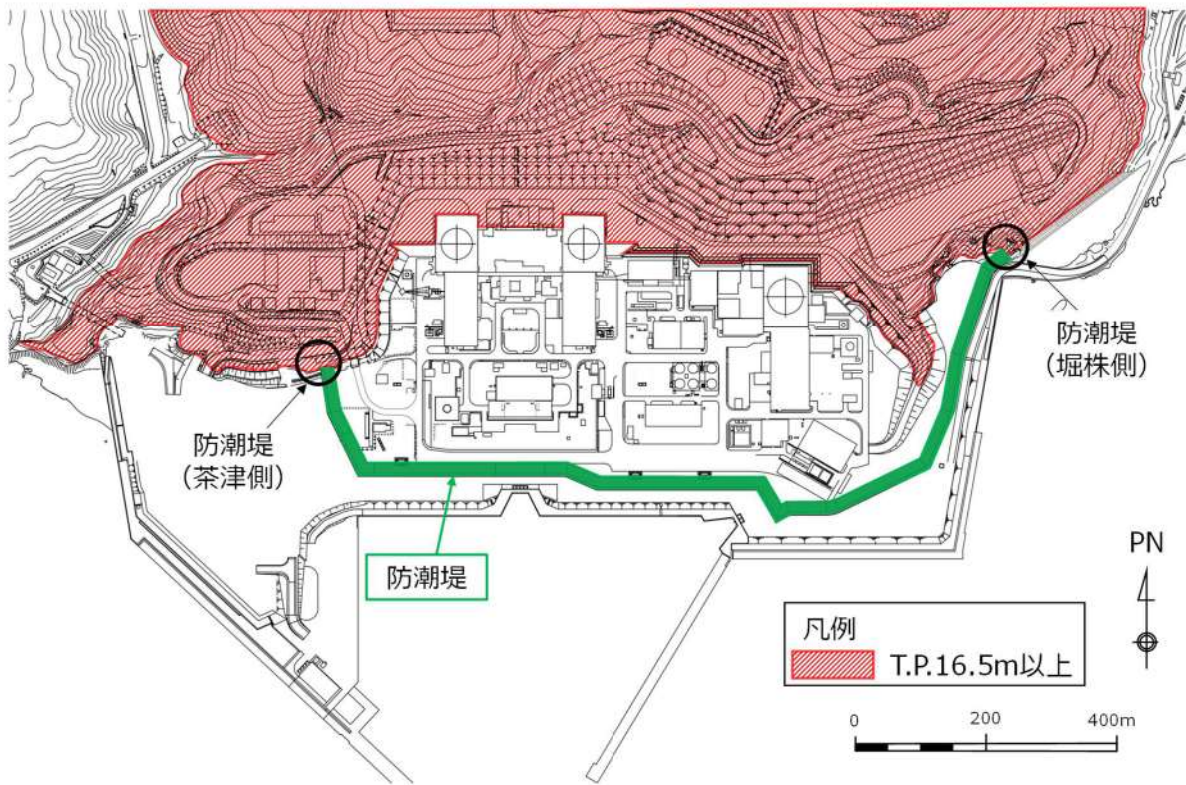
第2.2-1-1 図 基準津波の遡上波による最高水位分布



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 (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	T 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 ^{※2}		
	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 ーナ室					
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	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。				
	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) ※ ¹ 海水取水ポンプ (据付部含む) 及び配管 (T.P. 2.5m) ※ ¹
	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) ※ ¹
	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

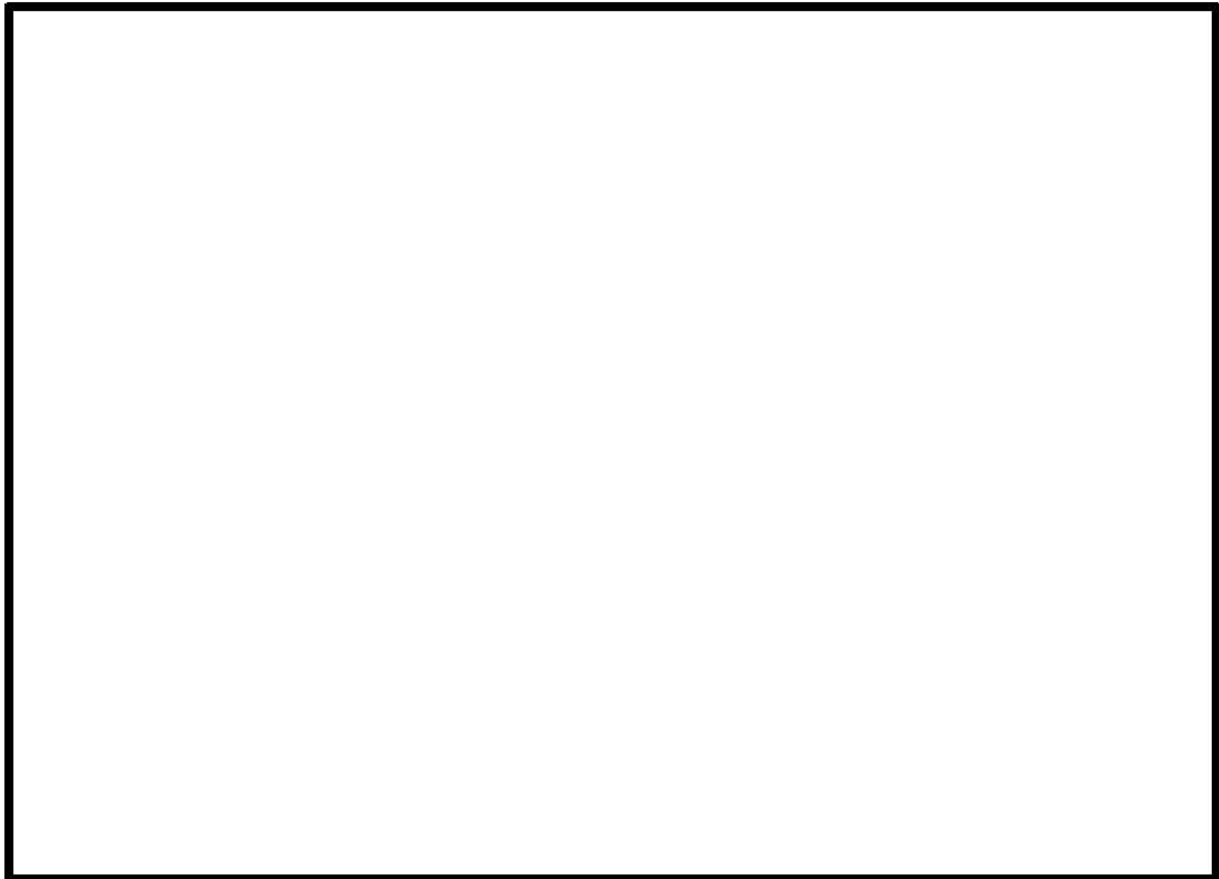
※3 一次系放水ピットへの接続高さを記載

※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

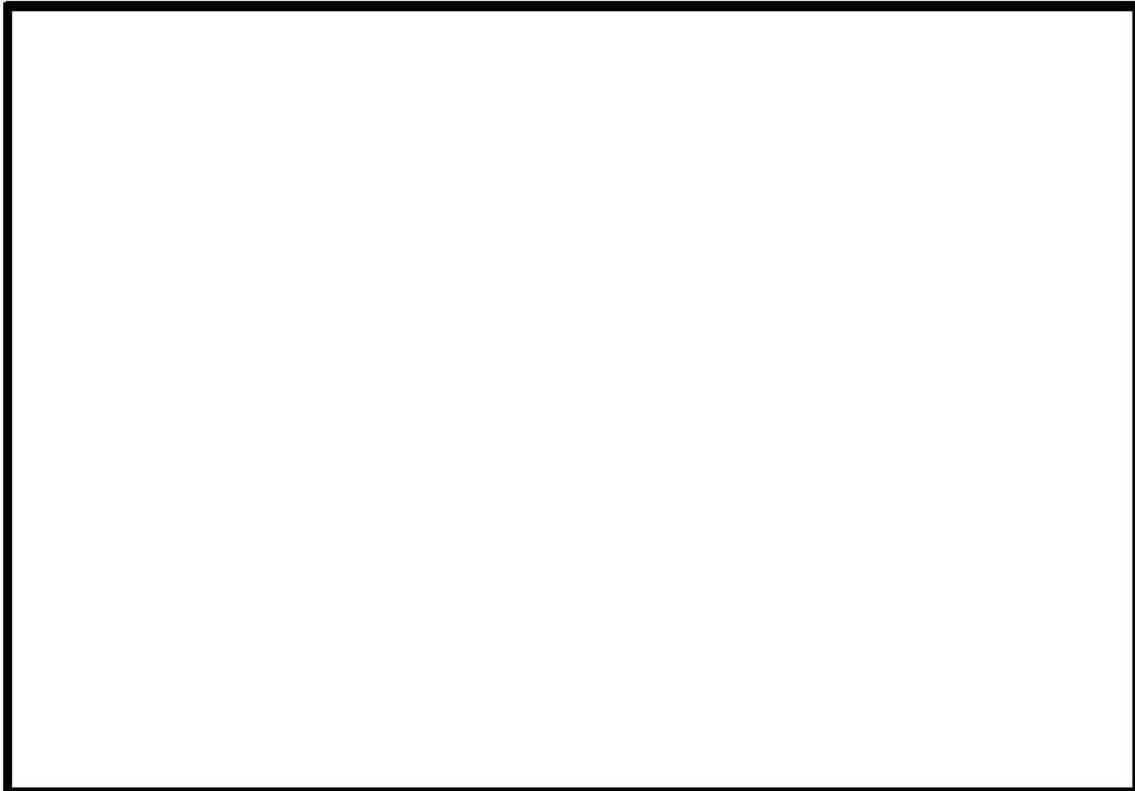
(2) 各径路に対する確認結果

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。



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。

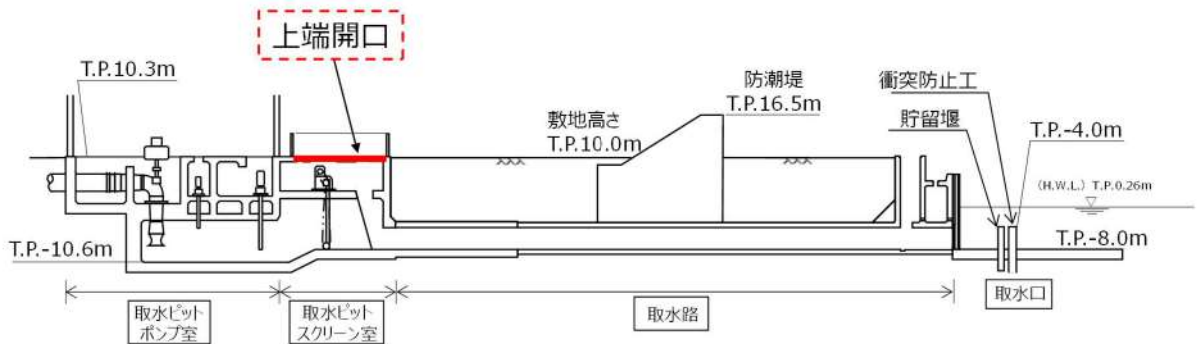
なお、防水壁内へ車両が進入するために設置する水密扉は、特別な設備（クレーン等）を必要とせず人力で「15分以内」に開閉可能な仕様とし、原則閉止運用とすることで津波の流入を防止する。

追而【水密扉の開閉時間、入力津波高さとの比較結果及び敷地への津波の遡上に対する評価結果】

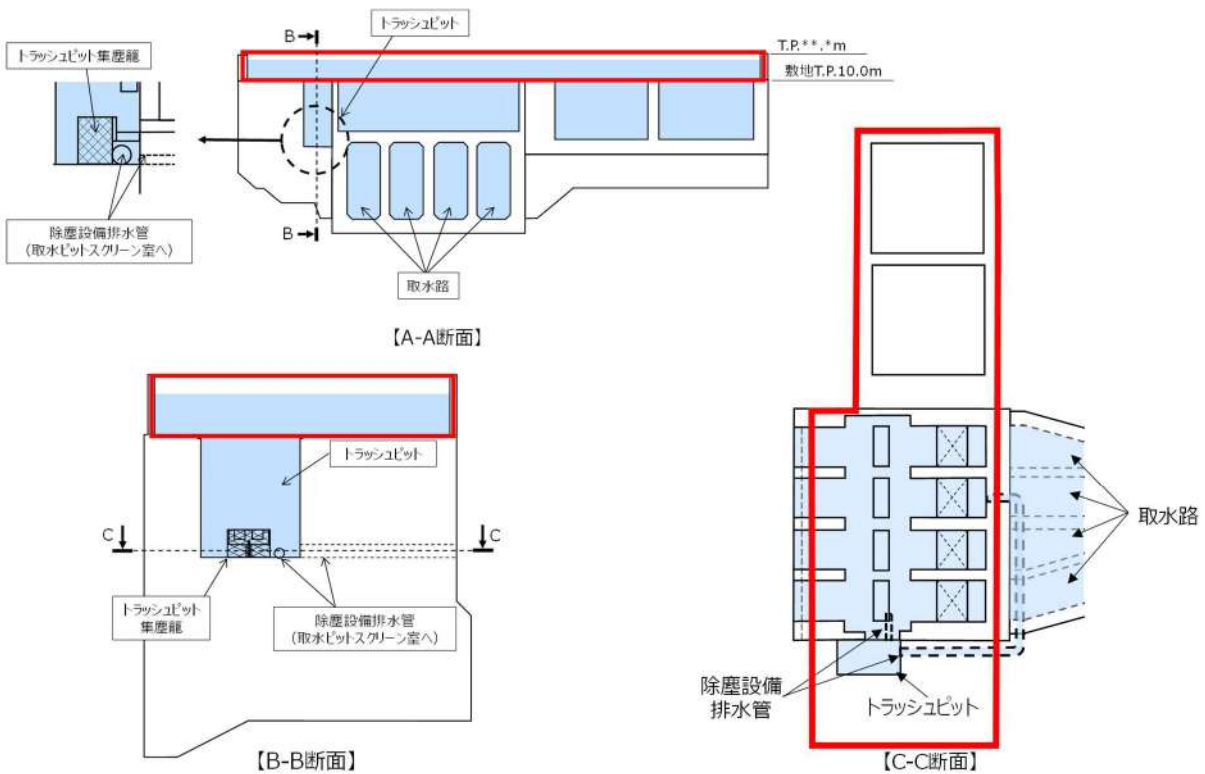
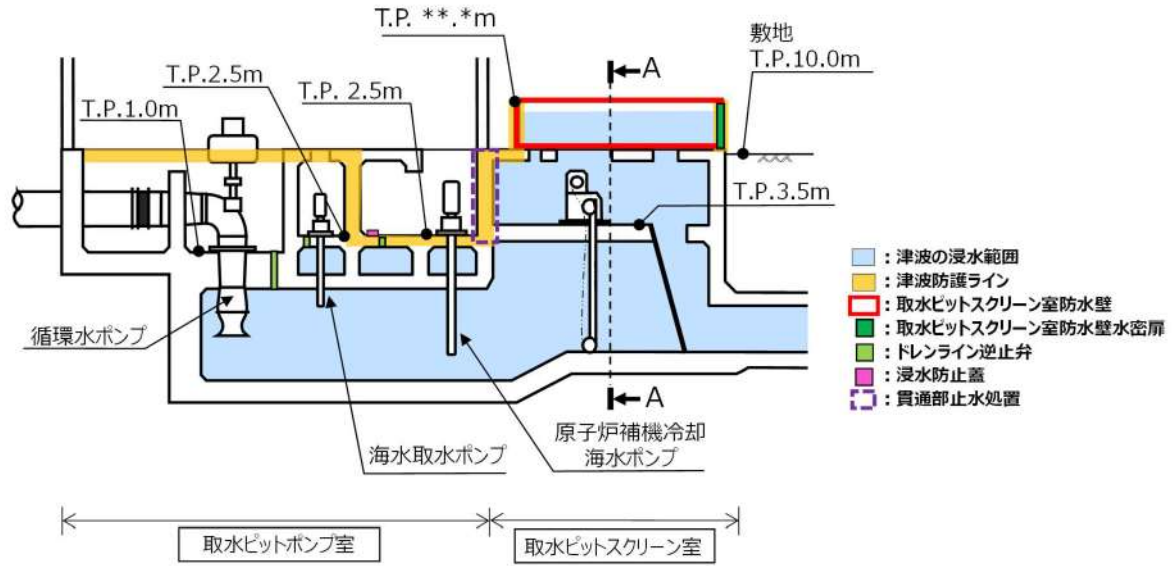
破線囲部分については、基準津波確定後の構造決定後に記載を適正化する。

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。

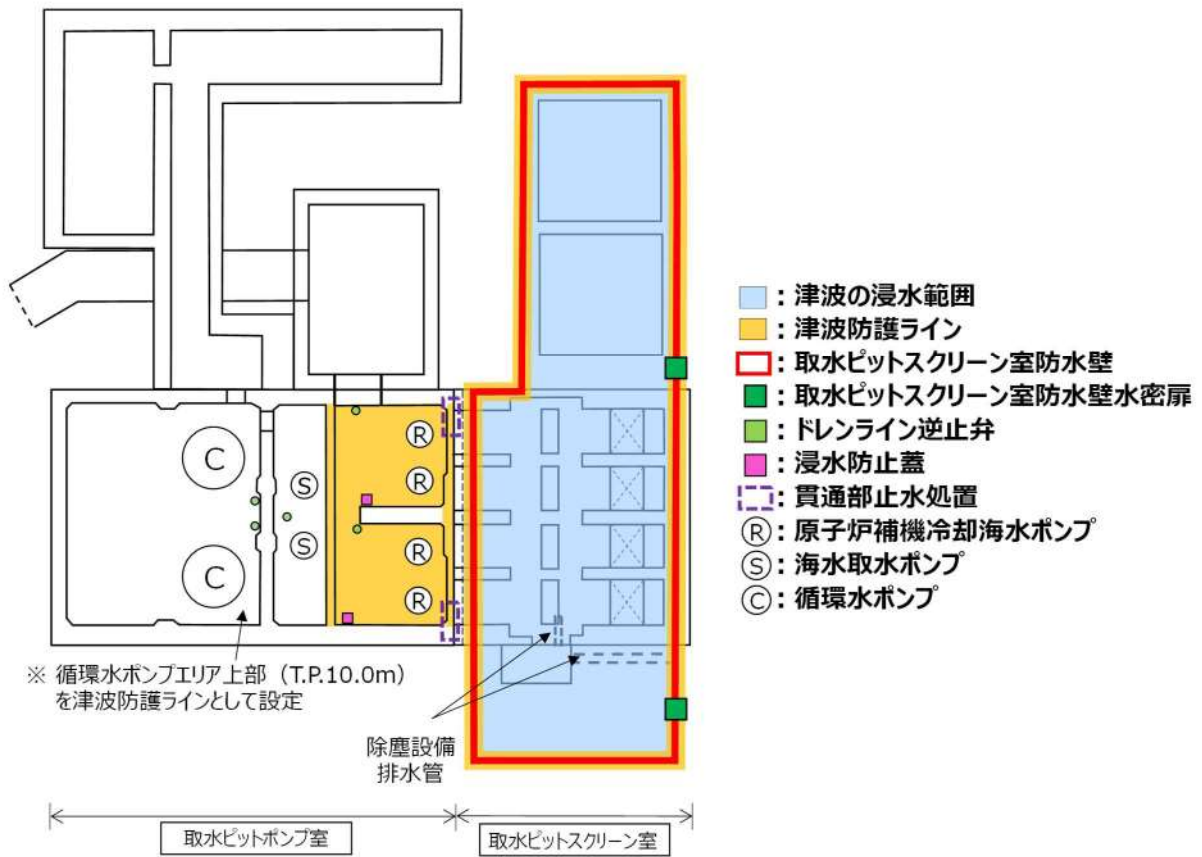
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第 2.2-6 図 3号炉 取水設備断面図



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。

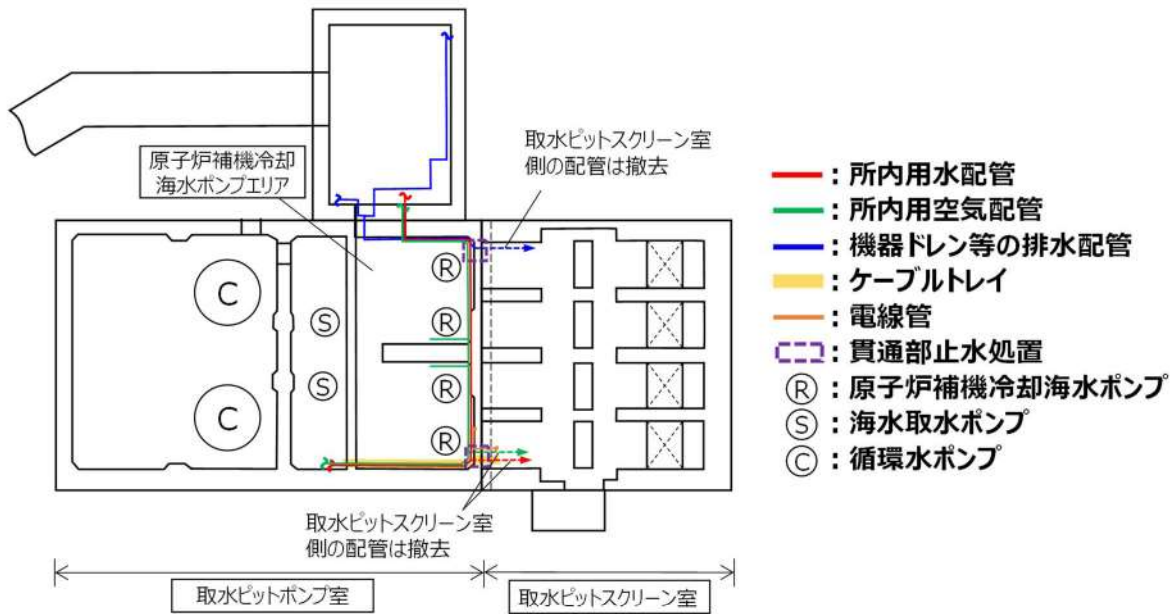
(c) 区画への流入の可能性

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.) 追而 (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.) 追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する。) 16.5m ^{※2} 16.5m ^{※2} - - 16.5m ^{※3} -	追而 (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				
	原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面開口部				
	循環水系	循環水ポンプ (据付部含む) 及び配管			
		海水取水ポンプ (据付部含む) 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 (据付部含む) 及び配管			

※1 取水ピットスクリーン室防水壁の高さ

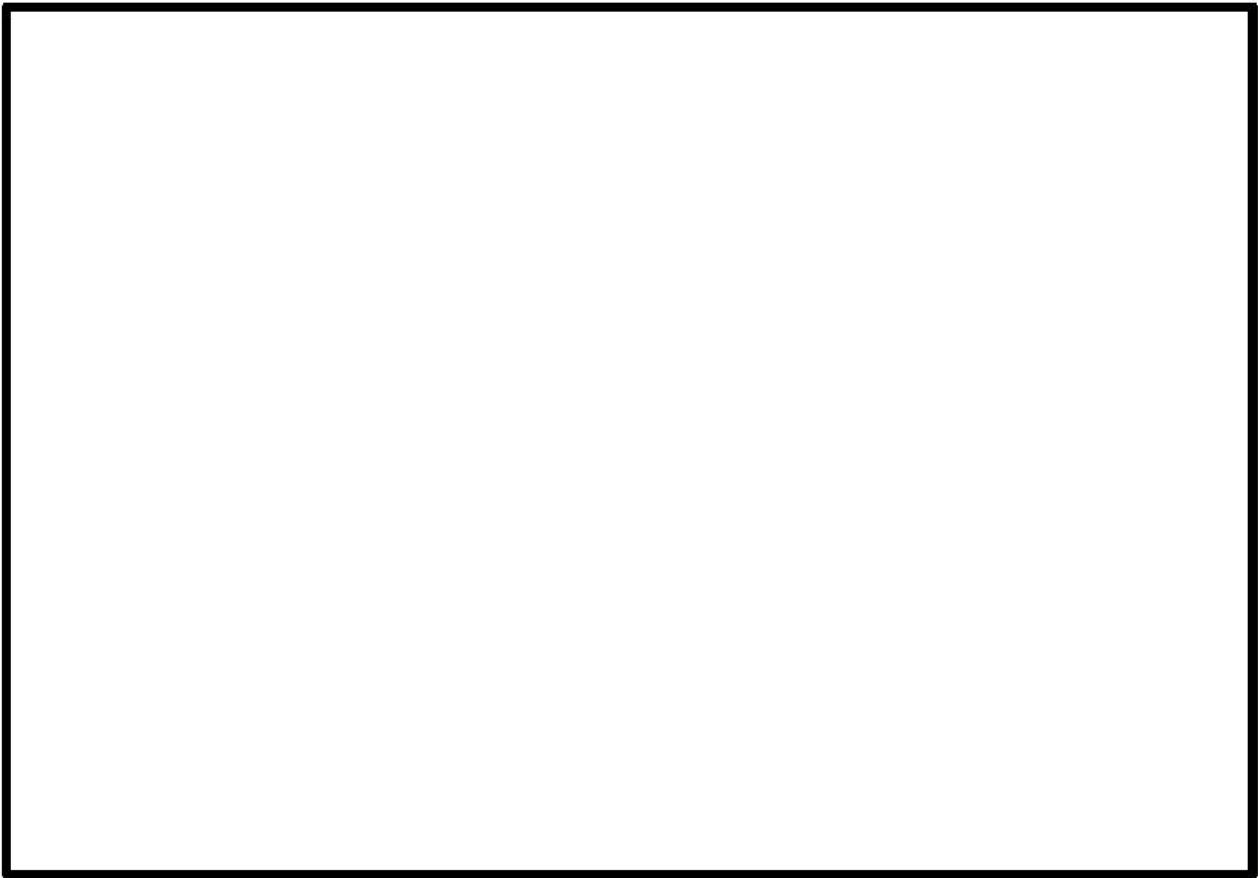
※2 ドレンライイン逆止弁の許容津波高さ

※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、原子炉建屋から原子炉補機冷却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。）

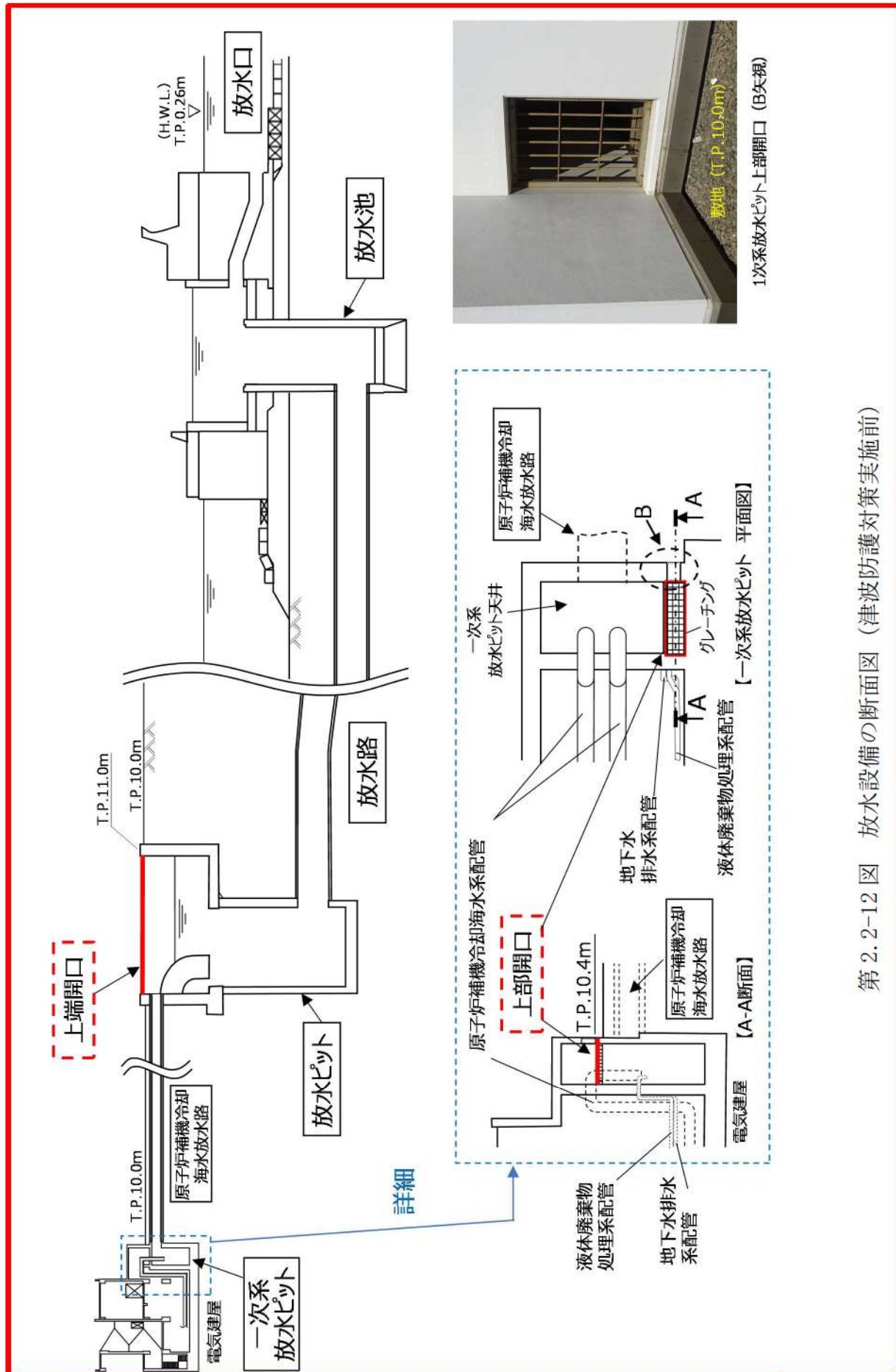
また、放水ピットにはタービン建屋から循環水系配管が接続されており、第2.2-13図に示すとおり、敷地に津波が流入する可能性がある経路として循環水系配管の内部点検時に開放して使用するベント弁付きマンホールが挙げられるが、フランジボルトで密着する構造となっており、この経路からの津波の流入はない。

一次系放水ピットについては、第2.2-13, 14, 16図に示すとおり、3号炉原子炉補機冷却海水放水路が接続される3号炉放水ピット内側壁面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。

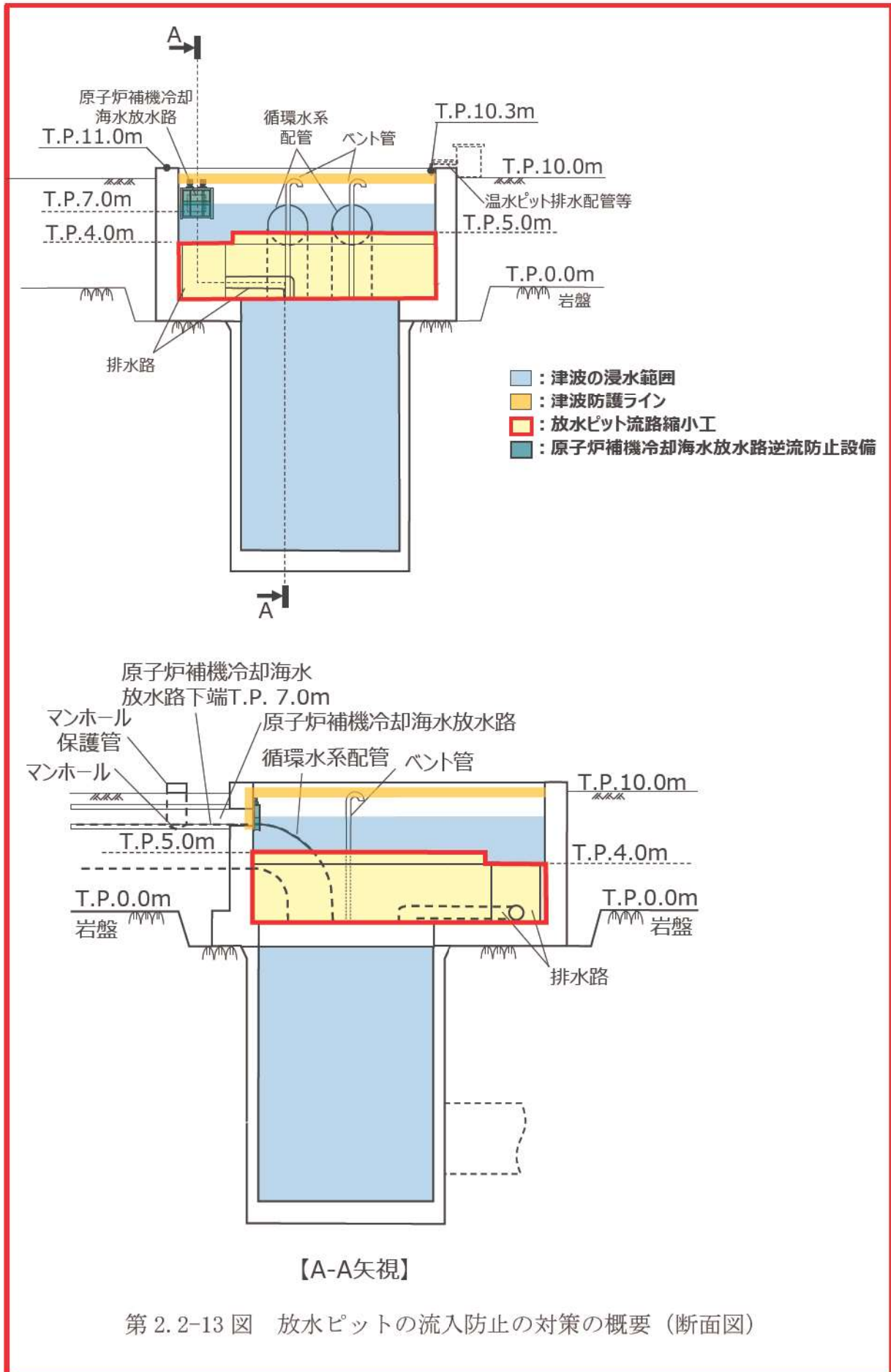
追而

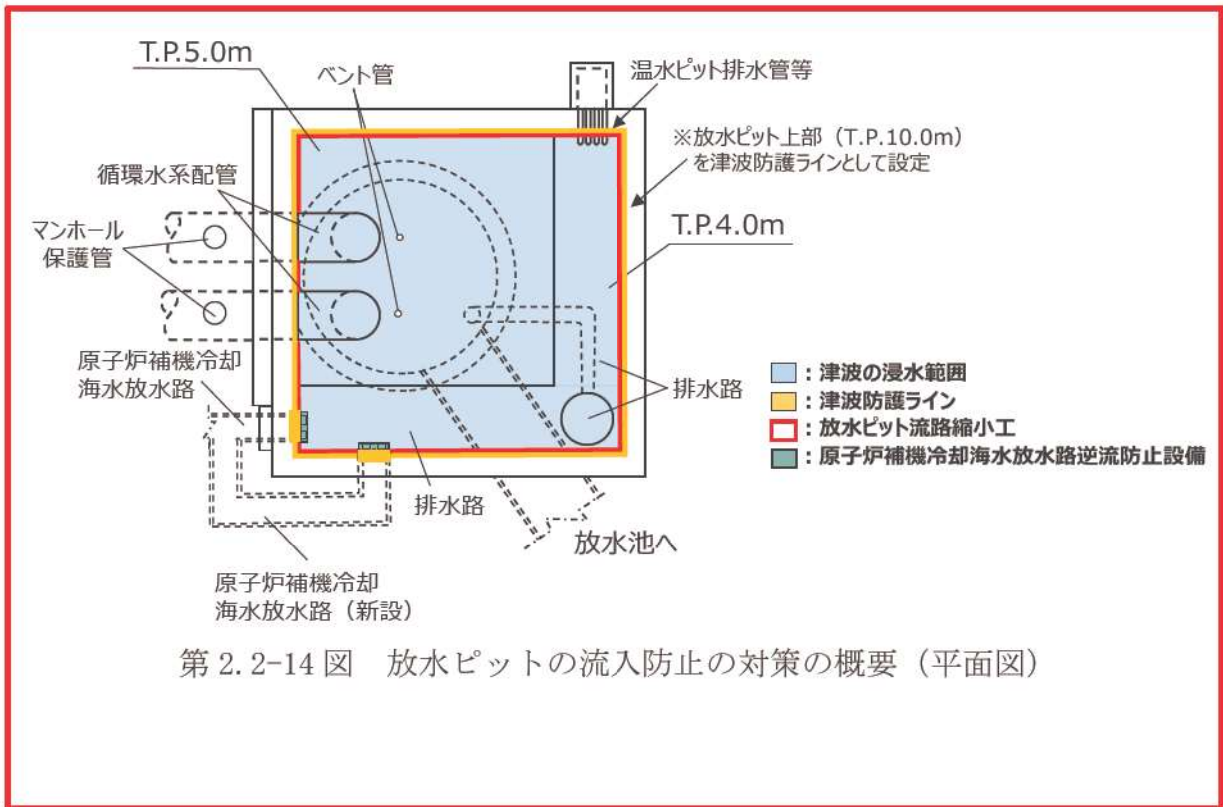
（3号炉原子炉補機放水路逆流防止設備が閉動作した際に、一時的に放水できなくなった系統水が一次系放水ピット上部開口部から敷地に溢水する可能性と影響については、入力津波の解析結果を踏まえて記載する。）

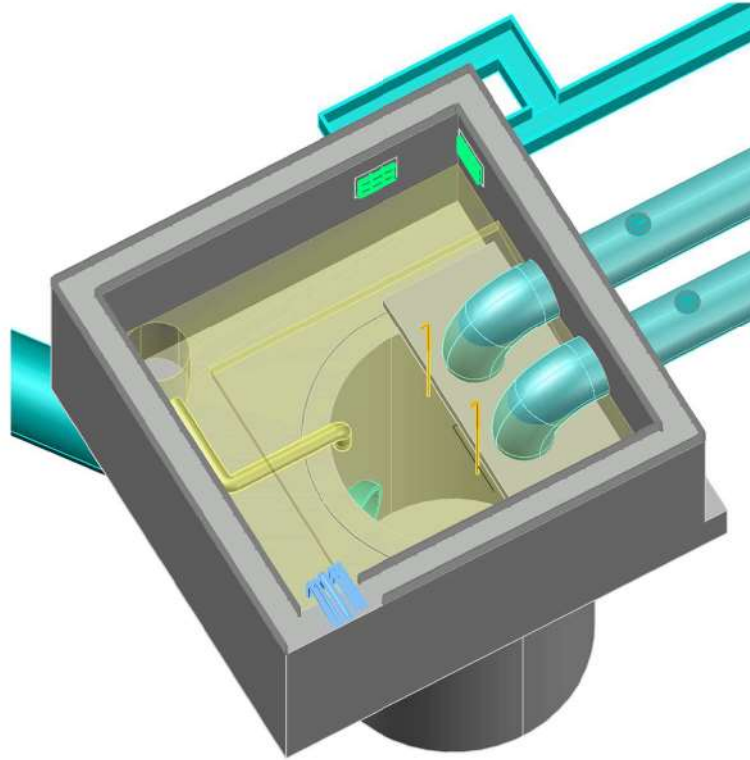
放水ピットにおける入力津波の時刻歴波形を第2.2-17図に示す。設置した津波防護施設の仕様については、「4.1 津波防護施設の設計」の「(5) 3号炉放水ピット流路縮小工」に、浸水防止設備の仕様については、「4.2.1 土木・建築構造物」の「(2) 3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備」示す。



第 2.2-12 図 放水設備の断面図 (津波防護対策実施前)







第 2.2-16 図 3号炉放水ピット流路縮小工及び逆流防止設備設置後のイメージ

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	放水ピット上端開口部	10.0m ^{※1}	-	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)
		一次系放水ピット上部開口部	16.5m ^{※2}		
	循環水系	循環水系配管	-	-	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	原子炉補機冷却海水系配管	16.5m ^{※2}	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
	排水管	温水ピット排水管	-		
		海水ピット排水管			
		定常排水処理水管			
	非常排水処理水管	10.3m ^{※3}			
	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	16.5m ^{※2}			
	液体廃棄物処理系配管	-			
	地下水排水系配管				16.5m ^{※2}

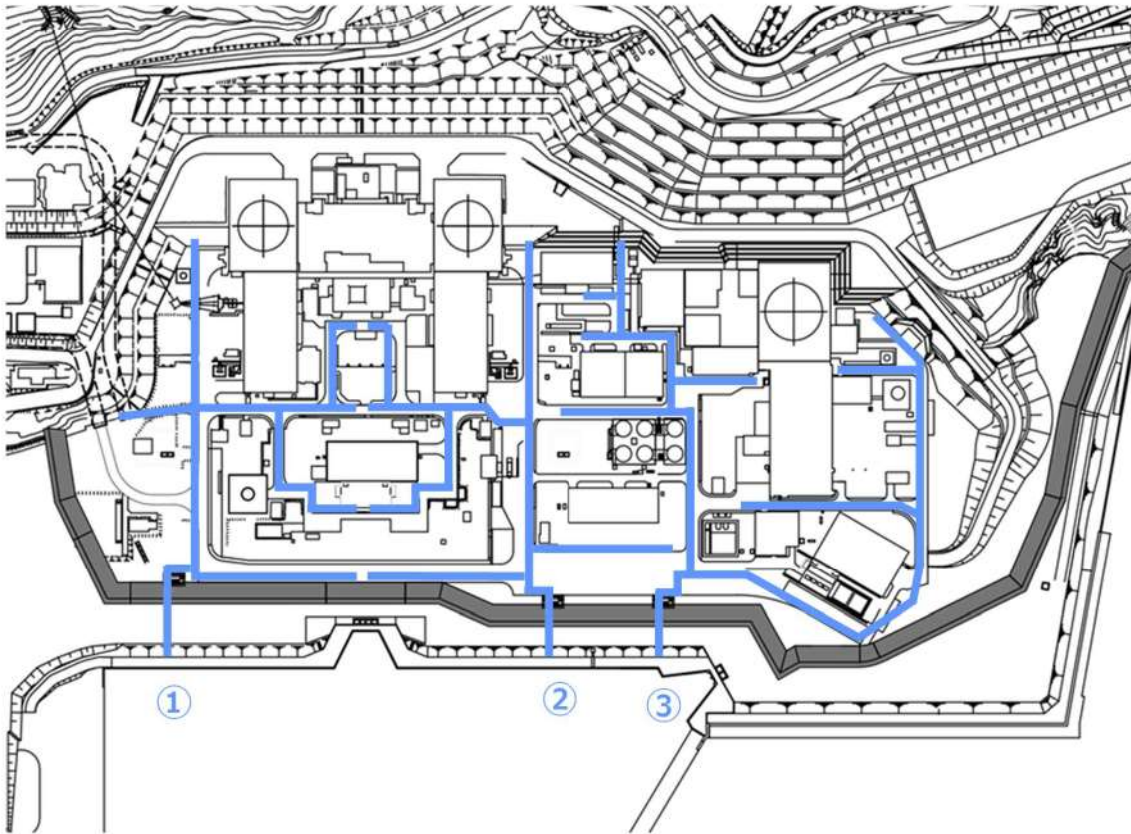
※1 敷地高さ

※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桝が設置されている。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集水桝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。			
②	φ 1,850					
③	φ 1,850					

※ 1 防潮堤における入力津波高さ

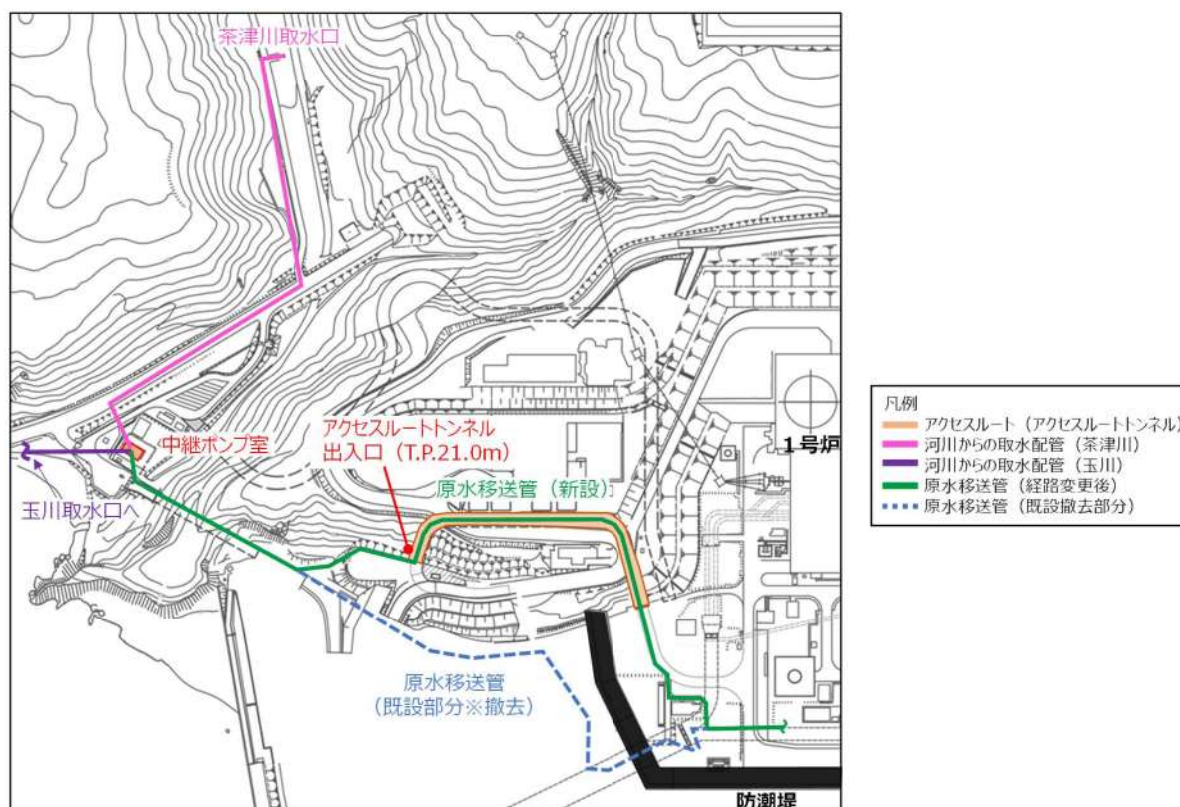
※ 2 屋外排水路逆流防止設備の許容津波高さ

d. 河川からの取水配管

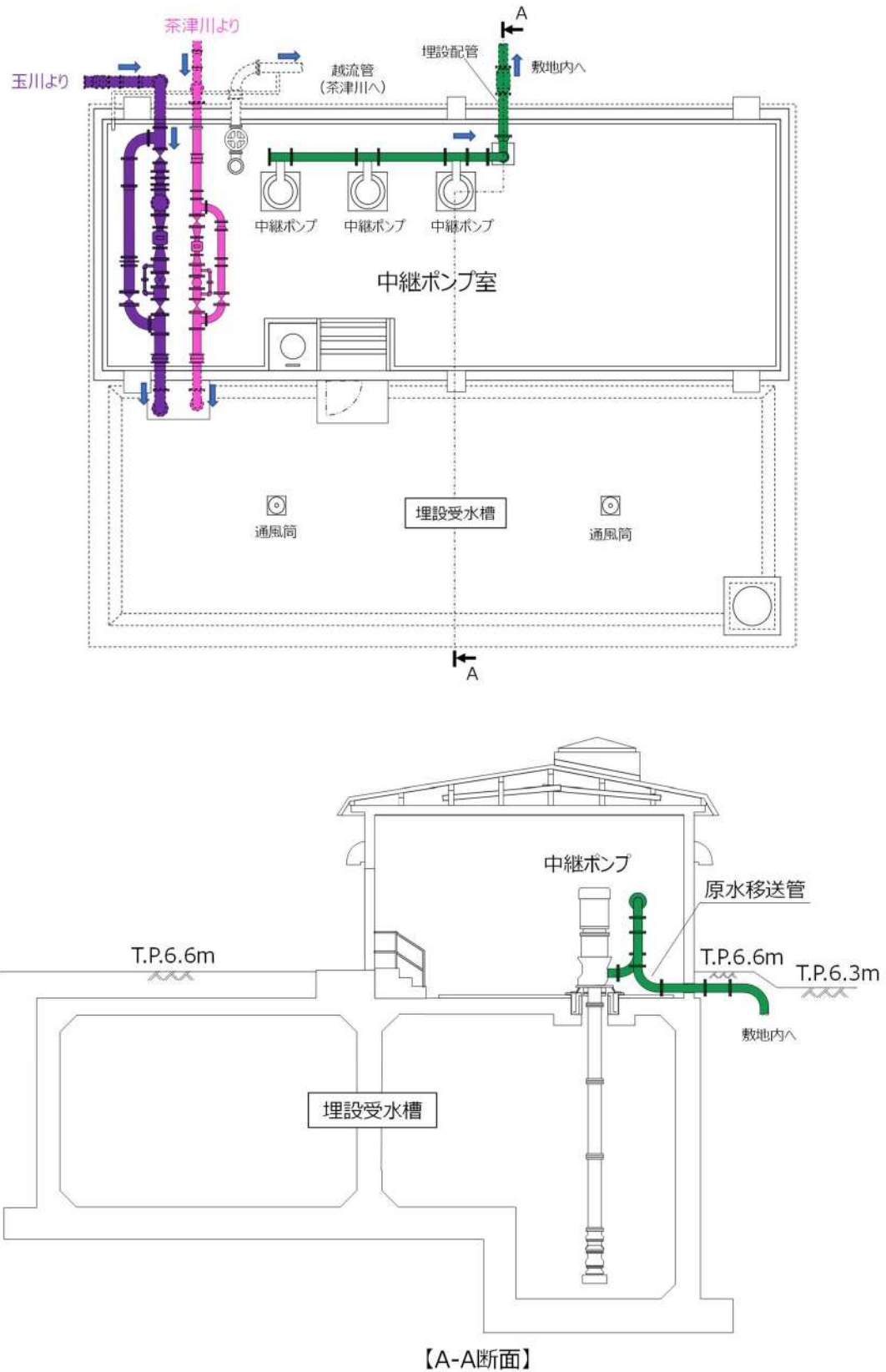
海域から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性がある経路として、玉川及び茶津川から取水している原水移送管が挙げられる。

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



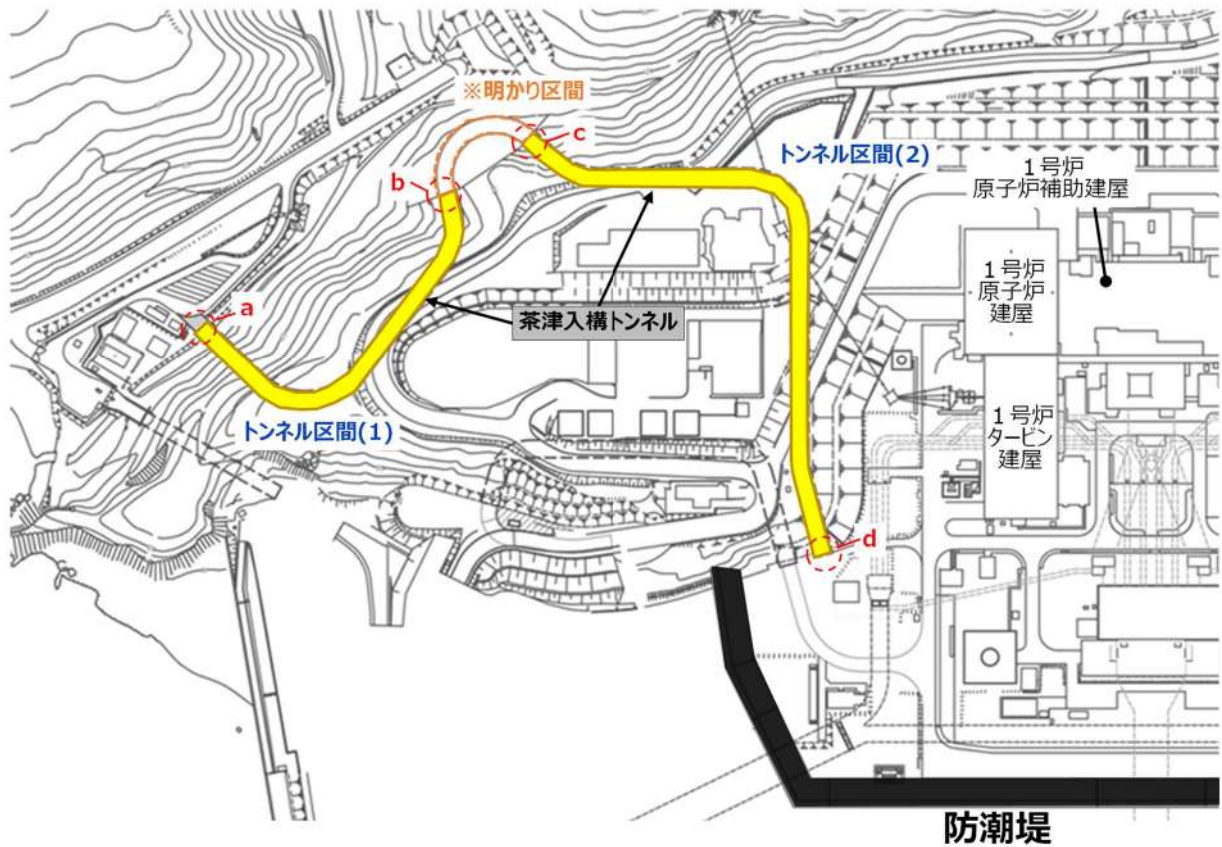
第 2.2-20 図 中継ポンプ室内の原水移送管経路 概要図

e. 構内道路

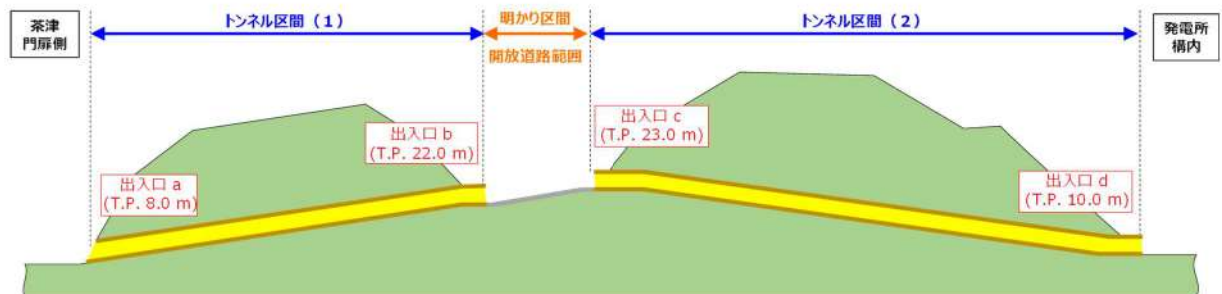
海域から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地につながる構内道路としては、新たに設置する茶津守衛所から敷地への入構のための茶津入構トンネル（T.P. 8.0m）、重大事故等発生時に可搬型重大事故等対象設備を保管場所から設置場所まで運ぶための経路及び他の設備の被害状況を把握するための経路として設置するアクセスルートトンネル（T.P. 21.0m）が挙げられる。

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。）

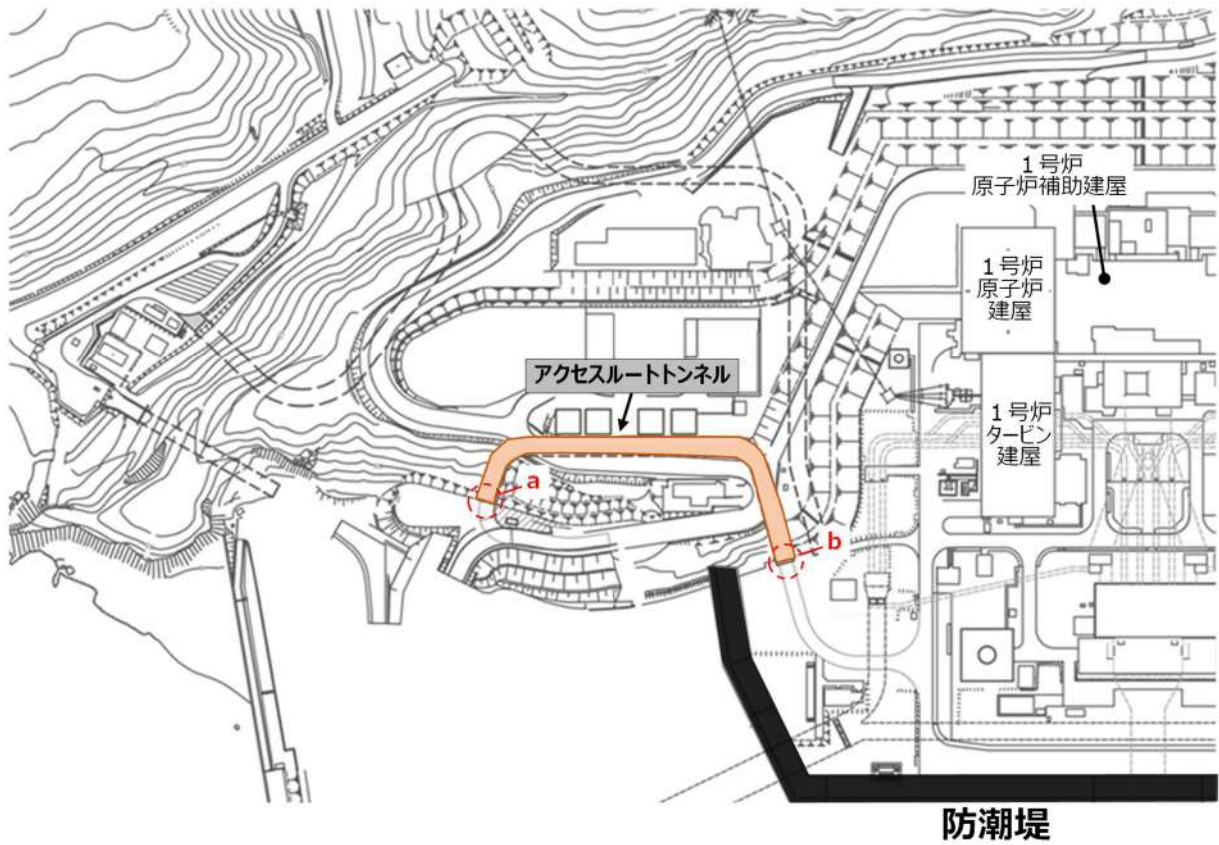


【茶津入構トンネル 平面図】

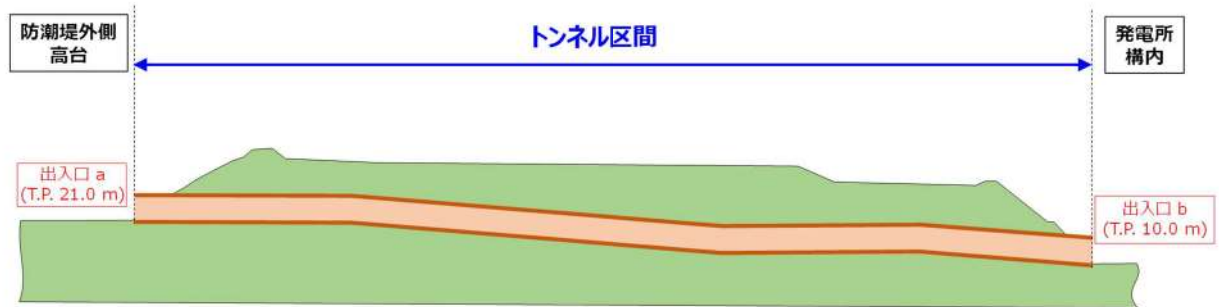


【茶津入構トンネル 断面図】

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	追面 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	23.0m ^{※1}	(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	追面 (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 ^{※2}		

※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

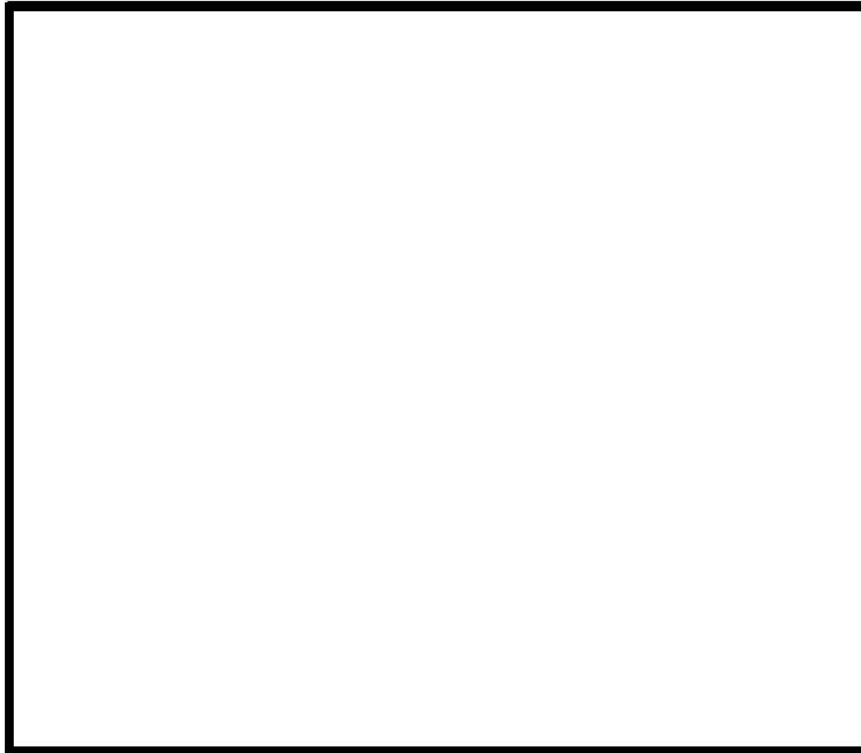
1号及び2号炉の取水路につながり，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては，取水ピットスクリーン室の上端開口部及びトラッシュピット上端開口部，取水ピットポンプ室の床面開口部，取水ピットポンプ室と取水ピットスクリーン室の壁面開口部が挙げられる。

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。

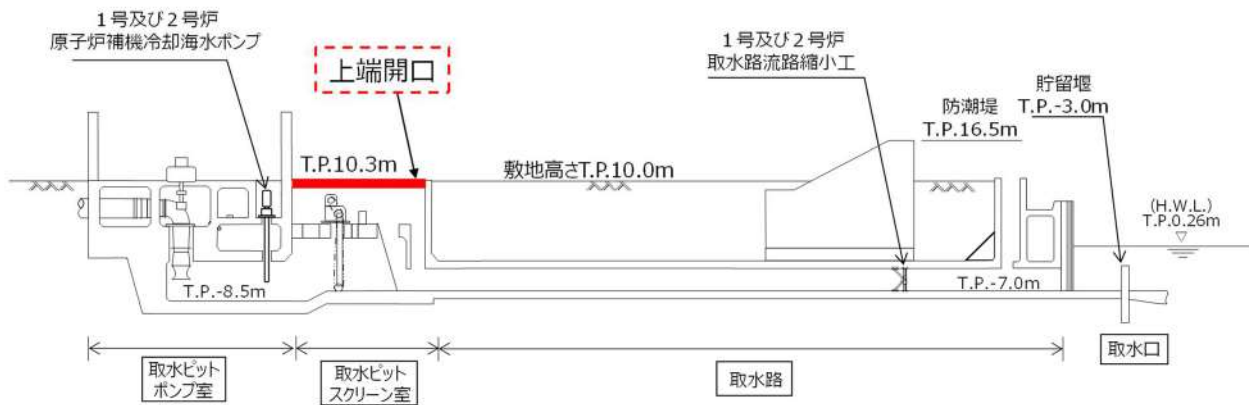
なお，1号及び2号炉の取水路につながる取水ピットポンプ室には3号炉の重要な安全機能を有する設備等は存在しないが，1号及び2号炉の重要な安全機能を有する設備である1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプが設置されていることから，自主対策設備として，取水ピットポンプ室の床面開口部にはドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋，取水ピットポンプ室と取水ピットスクリーン室との貫通部には貫通部止水処置を実施する。また，取水口には貯留堰を設置する。

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。）

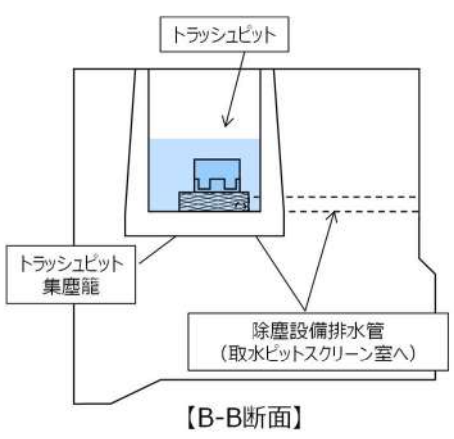
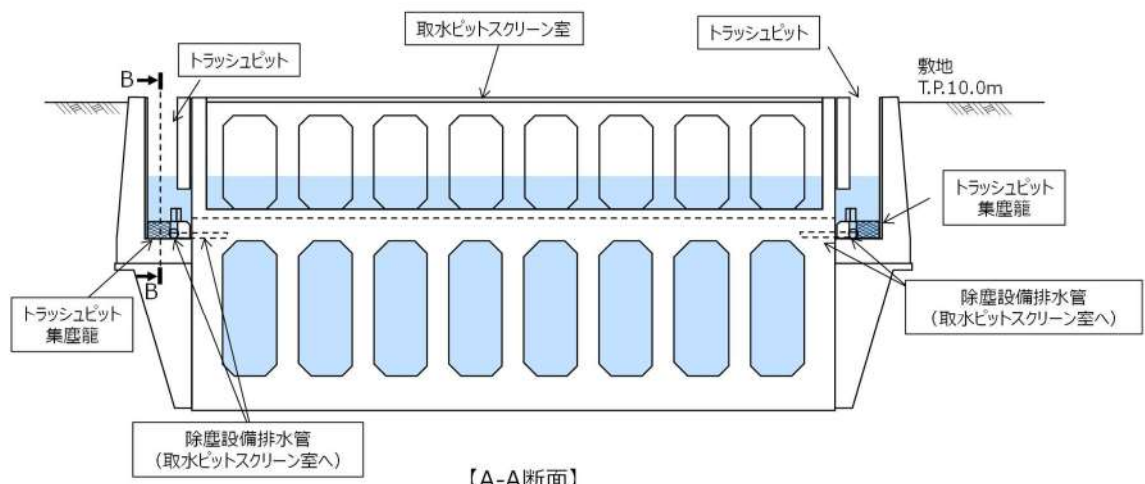
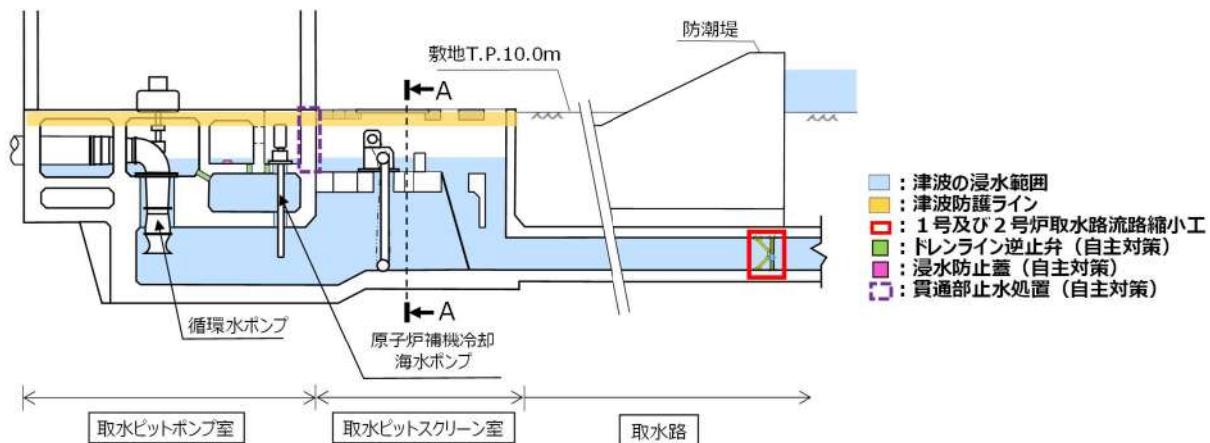


第 2.2-23 図 1号及び2号炉 取水設備の配置図

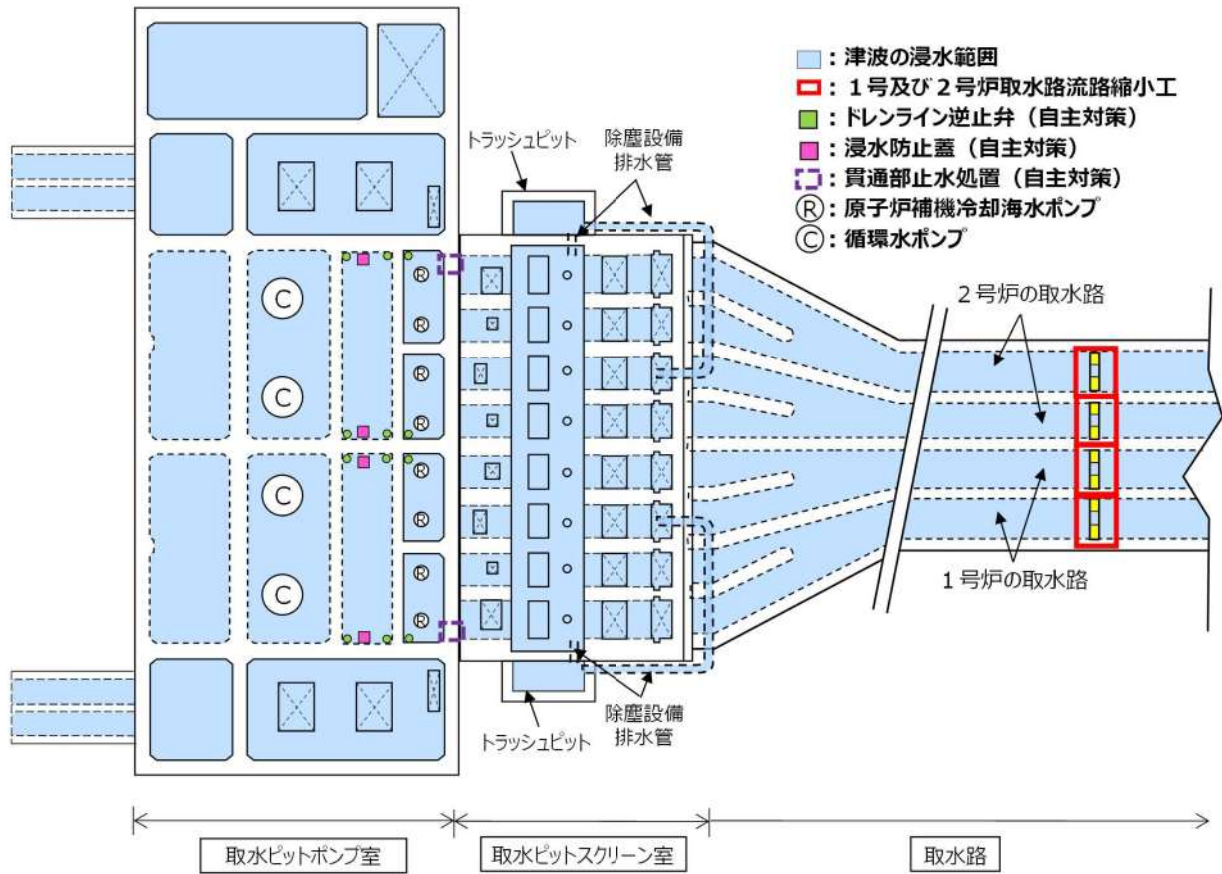


第 2.2-24 図 1号及び2号炉 取水設備の断面図

 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	追前 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	10.0m ^{※1}		追前 (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				

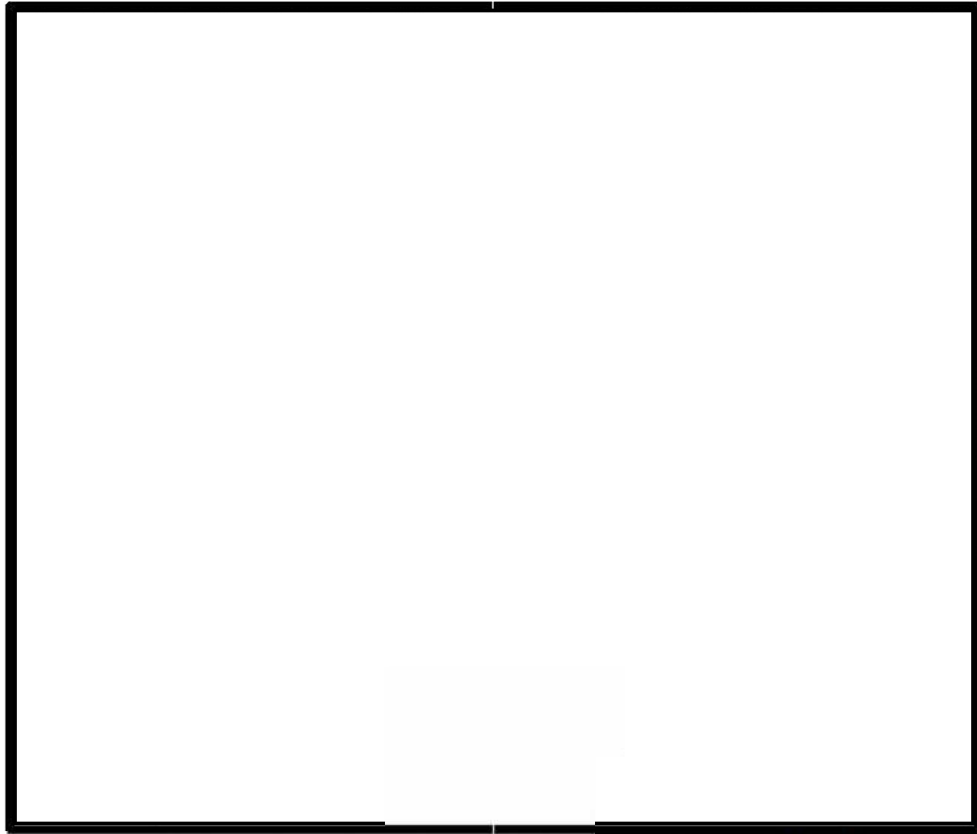
※1 敷地高さ

(b) 放水路

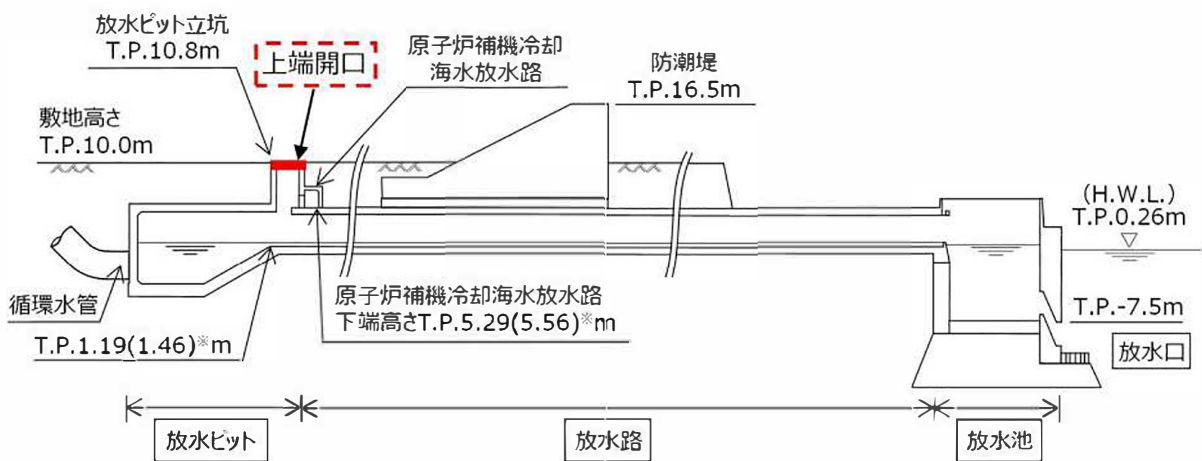
1号及び2号炉の放水路につながり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性がある経路としては、1号及び2号炉の放水ピット立坑の上端開口部、原子炉補機冷却海水放水ピット上端開口部、原子炉補機冷却海水系配管に設置されている破壊板が挙げられる（第2.2-28図、第2.2-29図、第2.2-30図）。また、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路には、各々のタービン建屋から地下ダクトを通過して温水ピット及び海水ピットの排水配管が接続されており、2号炉放水路には給排水処理建屋から地下ダクトを通過して定常排水処理水及び非定常排水処理水の配管が接続されており、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号炉の放水路に津波防護施設として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2.2-9表）



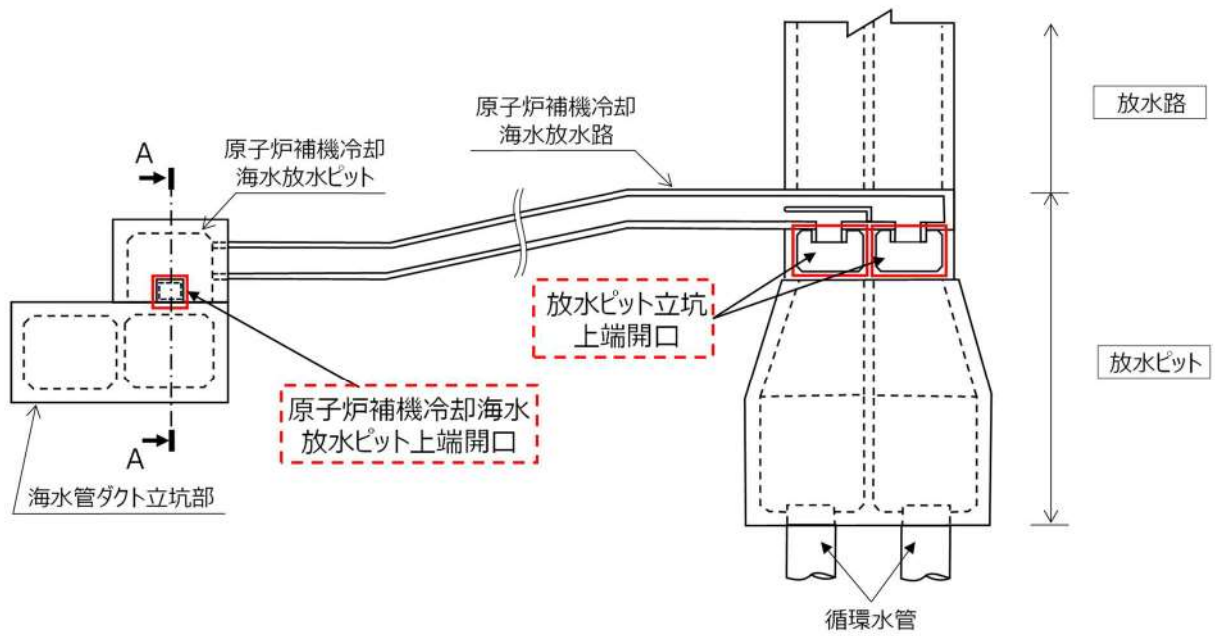
第 2.2-28 図 1号及び2号炉 放水設備の配置図



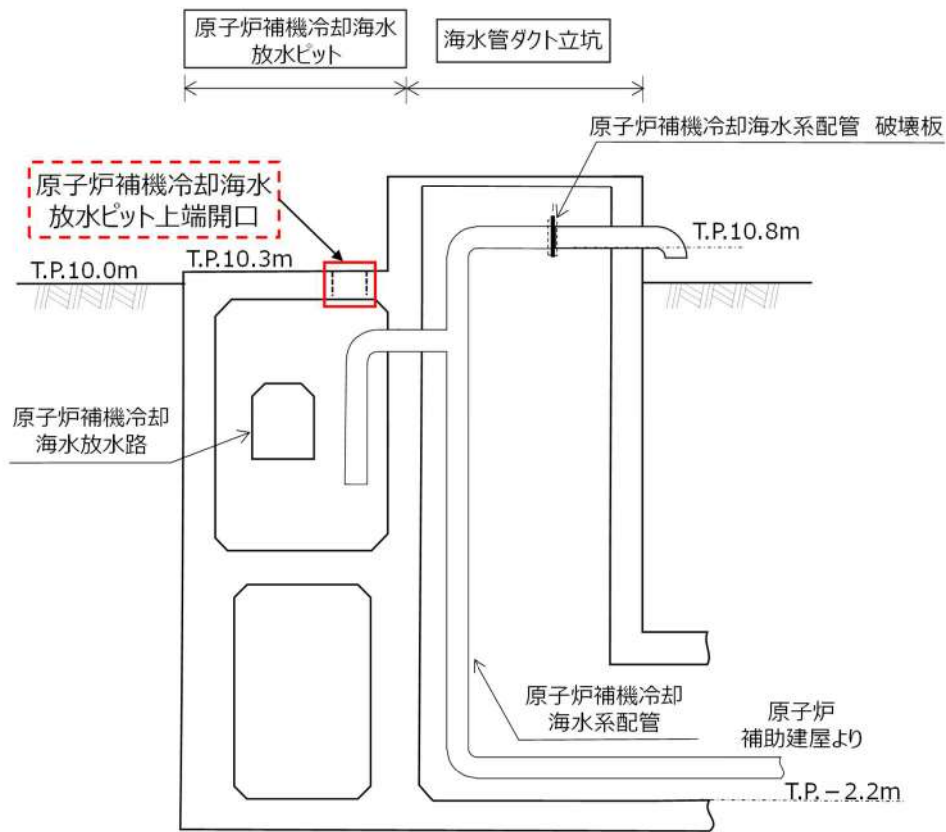
※ カッコ内は2号炉の値を示す。

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。

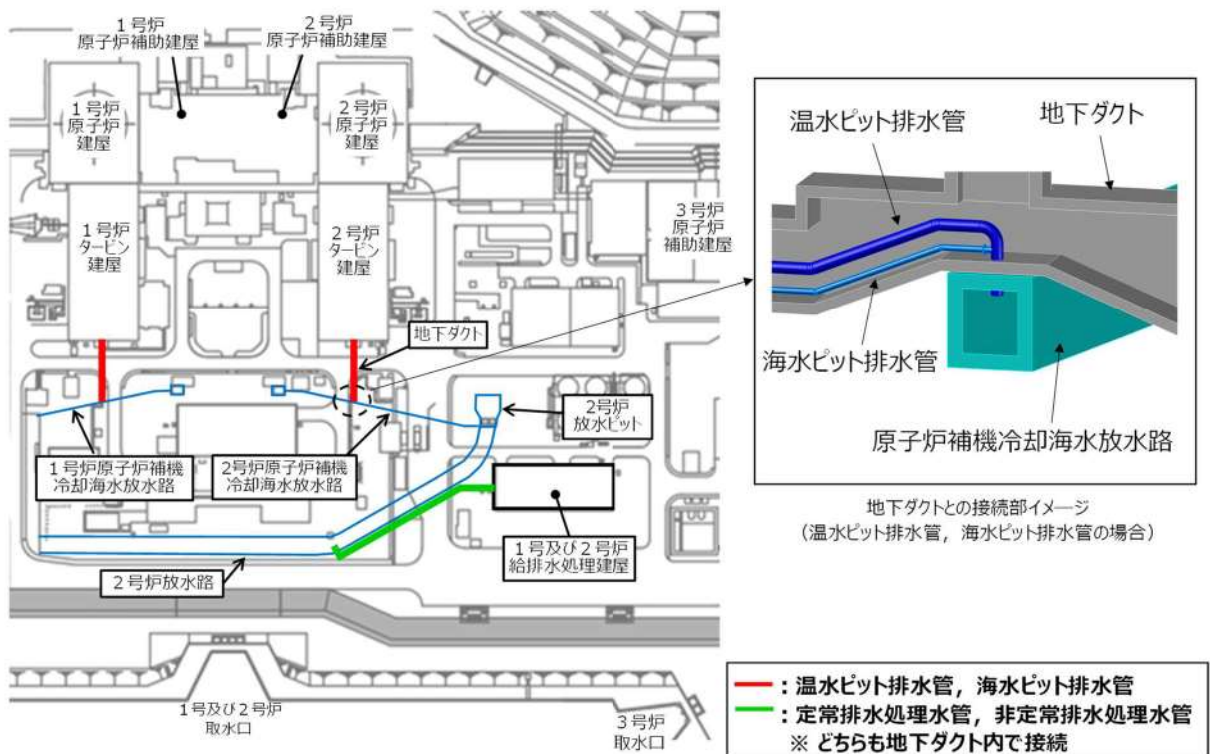


【1号炉 原子炉補機冷却放水路 平面図】

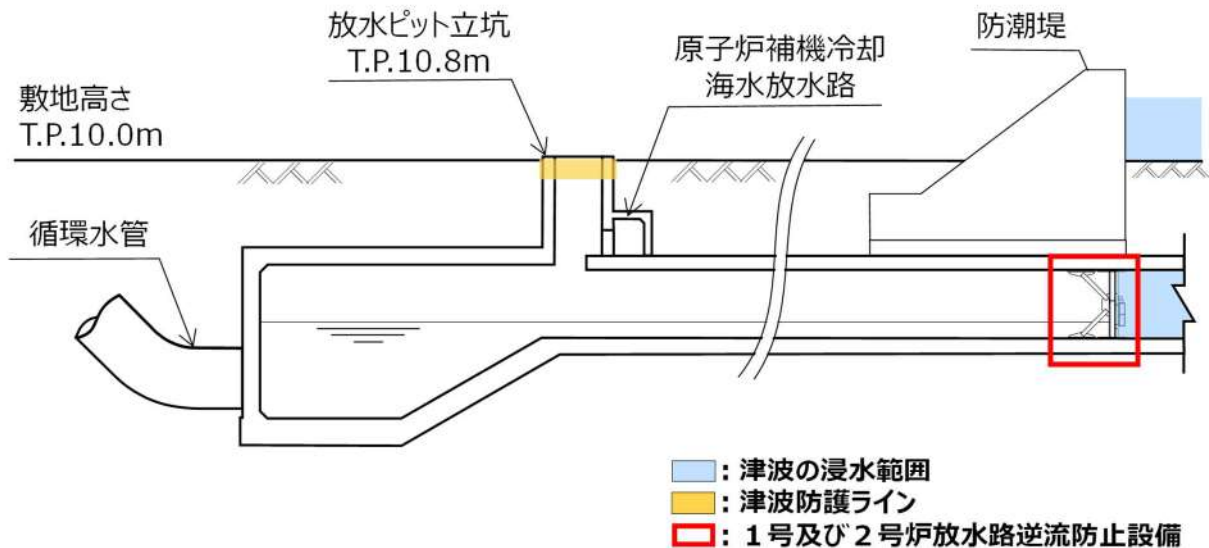


【A-A断面】

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

e. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する取水性確保

基準津波の遡上解析結果によると、取水口付近の敷地を含む防潮堤海側の T.P. +約*. *m の敷地に遡上する。また、基準地震動 Ss による地盤面の沈下や潮位のばらつき (+*. **m) を考慮した場合、防潮堤前面では T.P. +**. *m となる。この結果に基づき、発電所周辺を含め、基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備が、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性確保に影響を及ぼさないことを確認した。取水性確保の影響評価方針を以下に示す (図 2.5-11)。

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速の特徴を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定する。

これら発電所での特徴を把握した上で、漂流物の検討フローを策定し、抽出した施設・設備について、漂流 (滑動を含む) する可能性、3号炉取水口前面に到達する可能性及び3号炉取水口前面が閉塞する可能性についてそれぞれ検討を行い、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性への影響を評価した。

なお、漂流物調査範囲内の人工構造物 (船舶を含む) の位置、形状等に変更が生じた場合は、津波防護施設の健全性又は取水機能を有する安全設備の取水性に影響を及ぼす可能性がある。このため、漂流物調査範囲内の人工構造物 (船舶を含む) については、基準適合性の観点から、設置状況を定期的 (1回/年) に確認するとともに、図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローに基づき評価を実施し、津波防護施設の健全性又は取水機能を有する安全設備の取水性を確認し、必要に応じて、対策を実施する。

また、発電所の施設・設備の設置・改造等を行う場合においても、都度、津波防護施設の健全性又は取水機能を有する安全設備の取水性への影響評価を実施する。

これらの調査・評価方針については、品質マネジメントシステム文書に定め管理する。

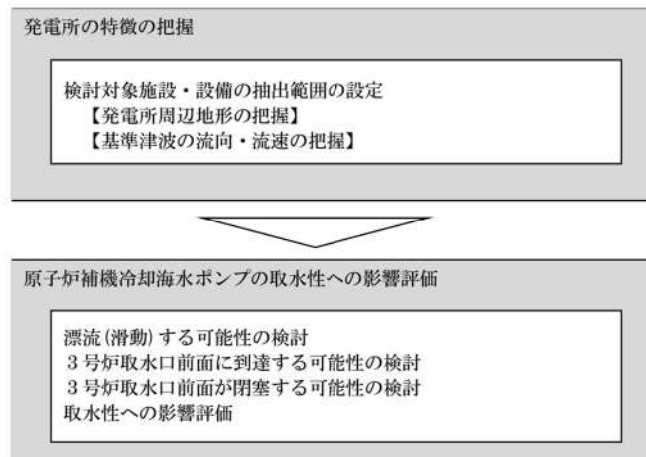


図 2.5-11 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性に影響を及ぼす可能性のある漂流物の評価概要

(a) 検討対象施設・設備の抽出範囲の設定

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速について、その特徴を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定する。

①発電所周辺地形の把握

泊発電所は積丹半島西部の日本海に面した地点に位置し、発電所の南北には複数の漁港と泊村、共和町及び岩内町の市街地が形成されている。泊発電所の周辺地形について、図 2.5-12 に示す。



図 2.5-12 泊発電所周辺の地形

②基準津波の流速及び流向の把握

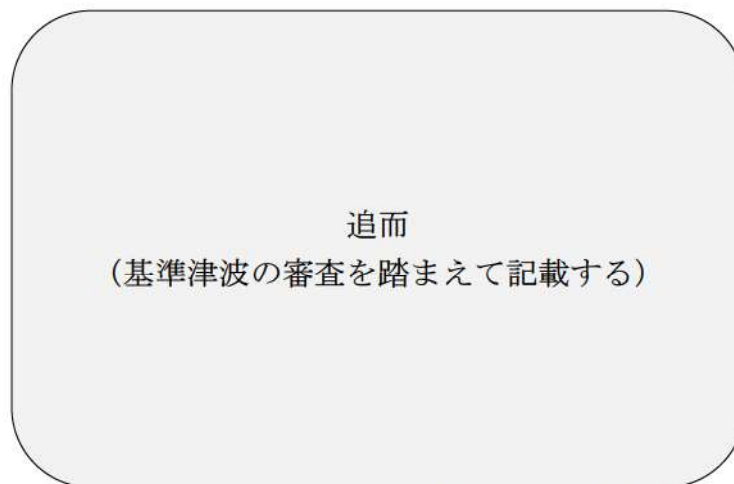
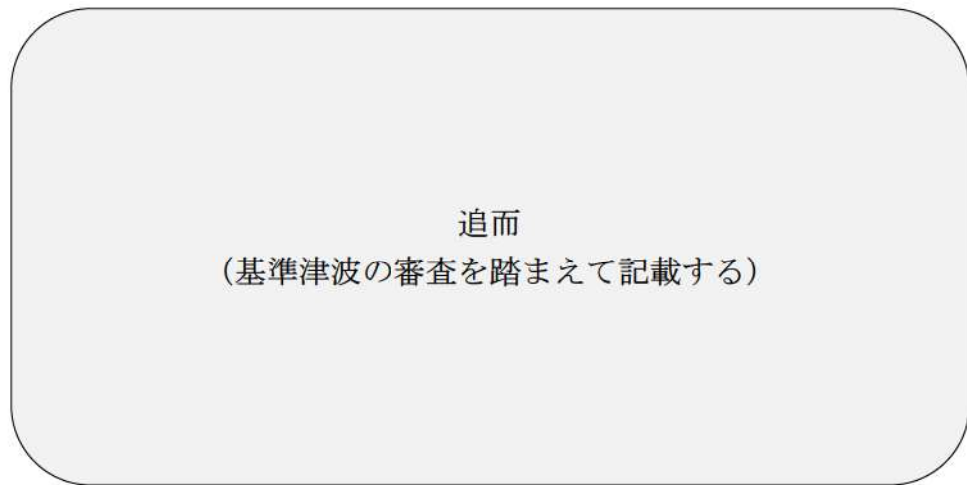


図 2.5-13 泊発電所の基準津波（水位上昇側）

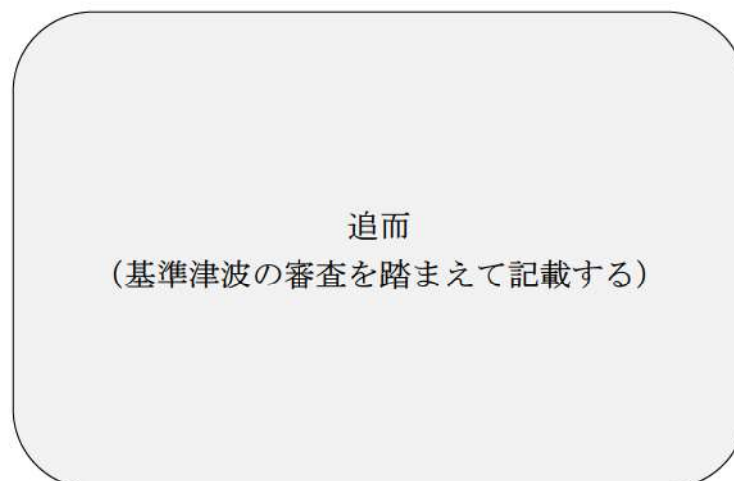


図 2.5-14 泊発電所の基準津波（水位下降側）

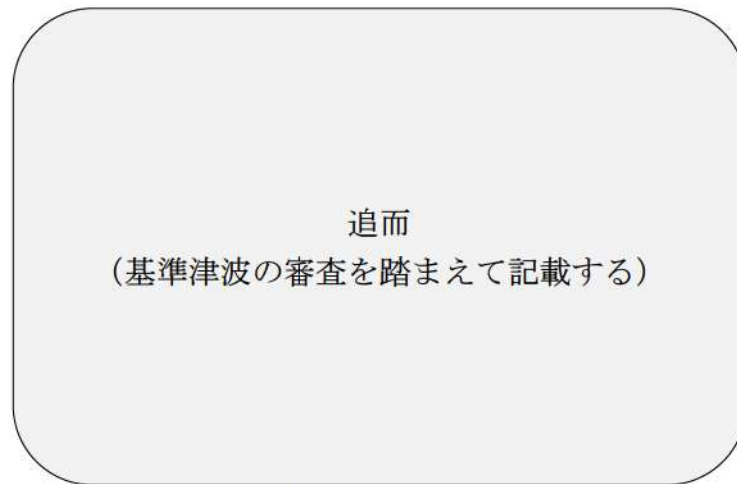


図 2.5-15 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル
(基準津波 (水位上昇側))

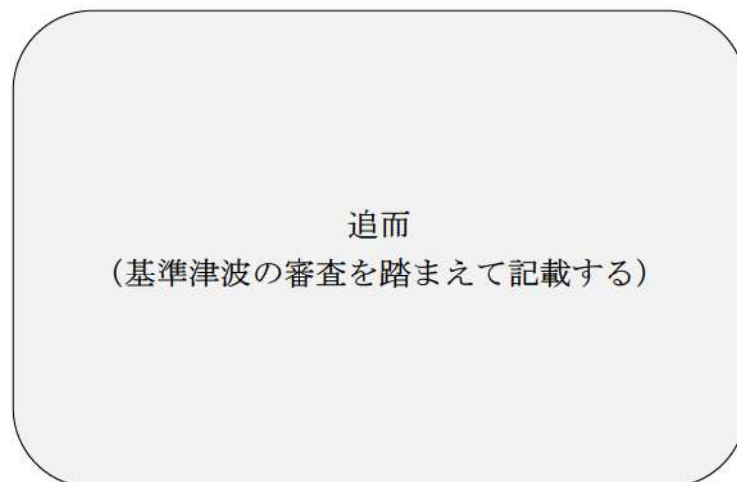


図 2.5-16 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル
(基準津波 (水位下降側))

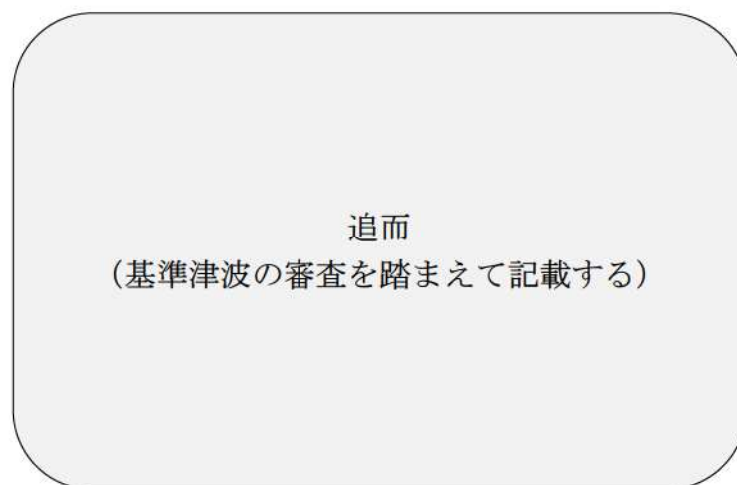


図 2.5-17 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル
(基準津波：防潮堤なし)

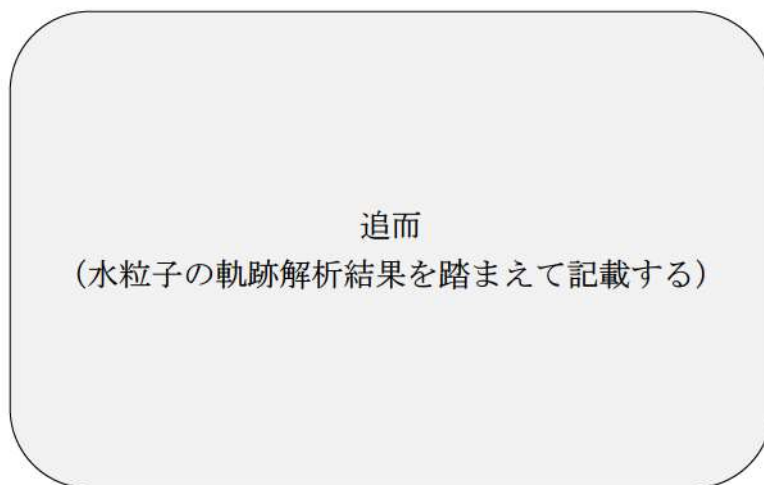
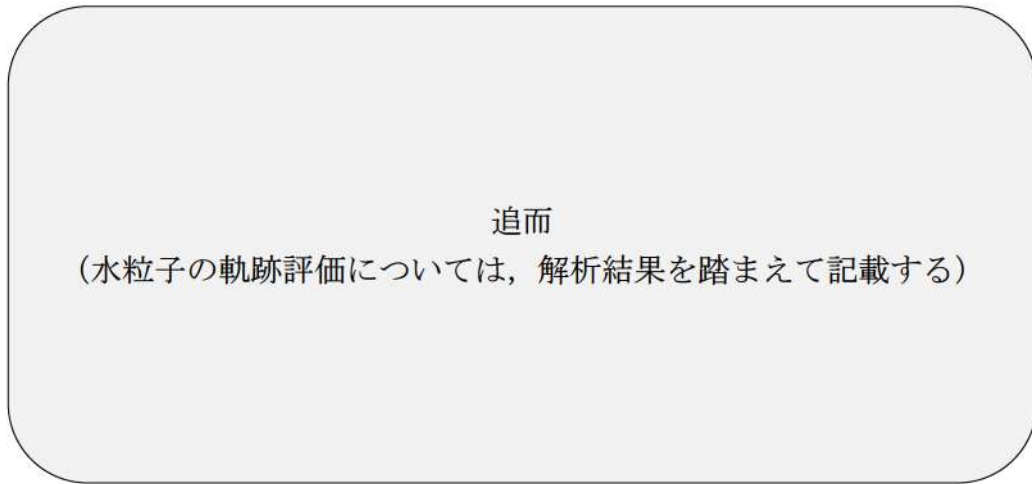


図 2.5-18 水粒子の移動開始位置及び水位・絶対流速・流向の時刻歴波形出力位置

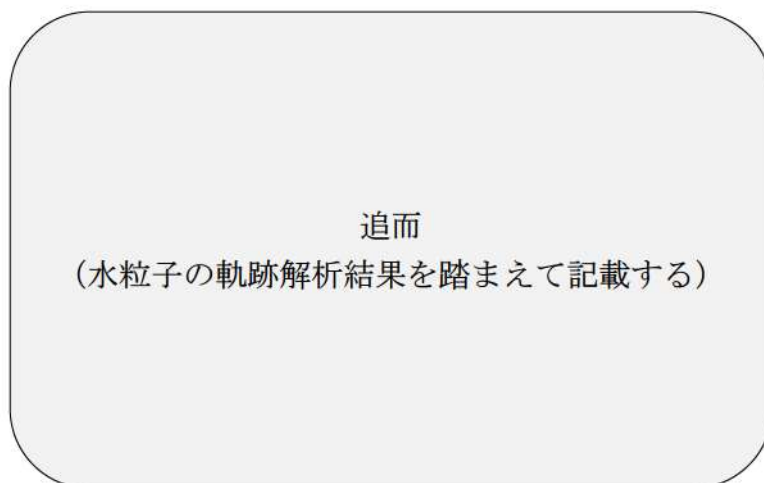


図 2.5-19(1) 水位・絶対流速・流向の波形 (上昇側基準津波)

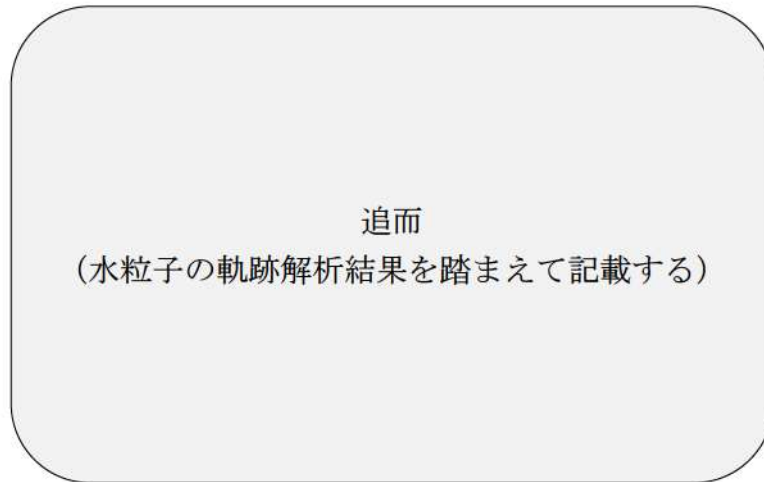


図 2.5-19(2) 水位・絶対流速・流向の波形（下降側基準津波）

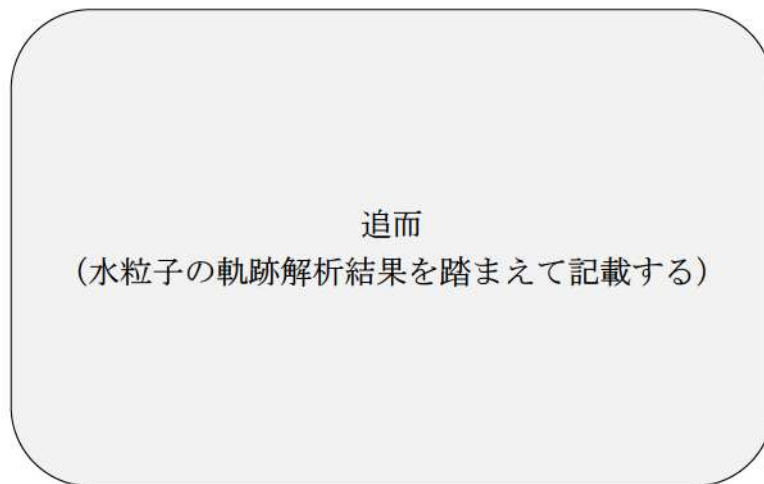


図 2.5-20 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

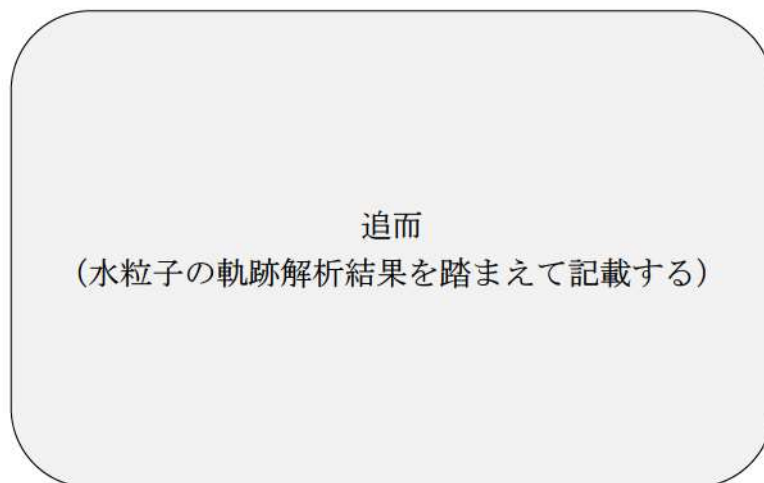


図 2.5-21 軌跡解析結果（下降側基準津波）

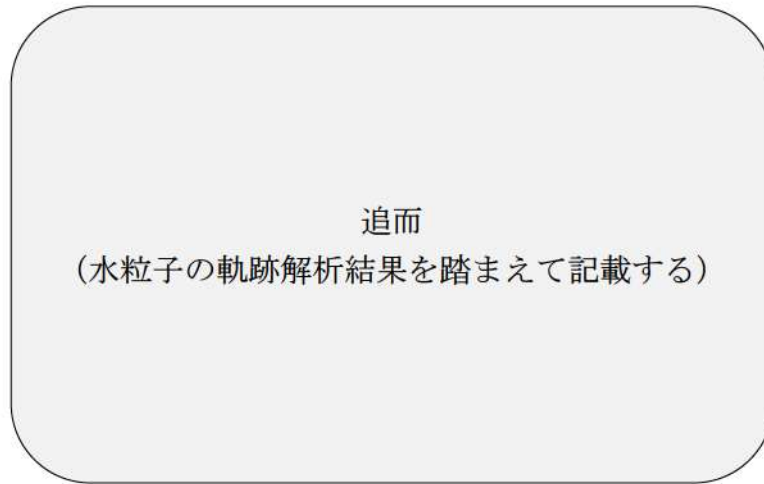


図 2.5-22 軌跡解析結果の詳細（上昇側基準津波）

③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定

「①発電所周辺地形の把握」からは、発電所は積丹半島西部の日本海に面した地点に位置し、発電所の南北には複数の漁港と泊村、共和町及び岩内町の市街地が形成されているという特徴を確認した。

追而
(②基準津波の流向及び流速の把握での確認結果を踏まえて記載する)

検討対象施設・設備の調査範囲については、基準津波による遡上解析結果を保守的に評価し、発電所から半径7kmの範囲全体として、図 2.5-23 のとおり設定した。

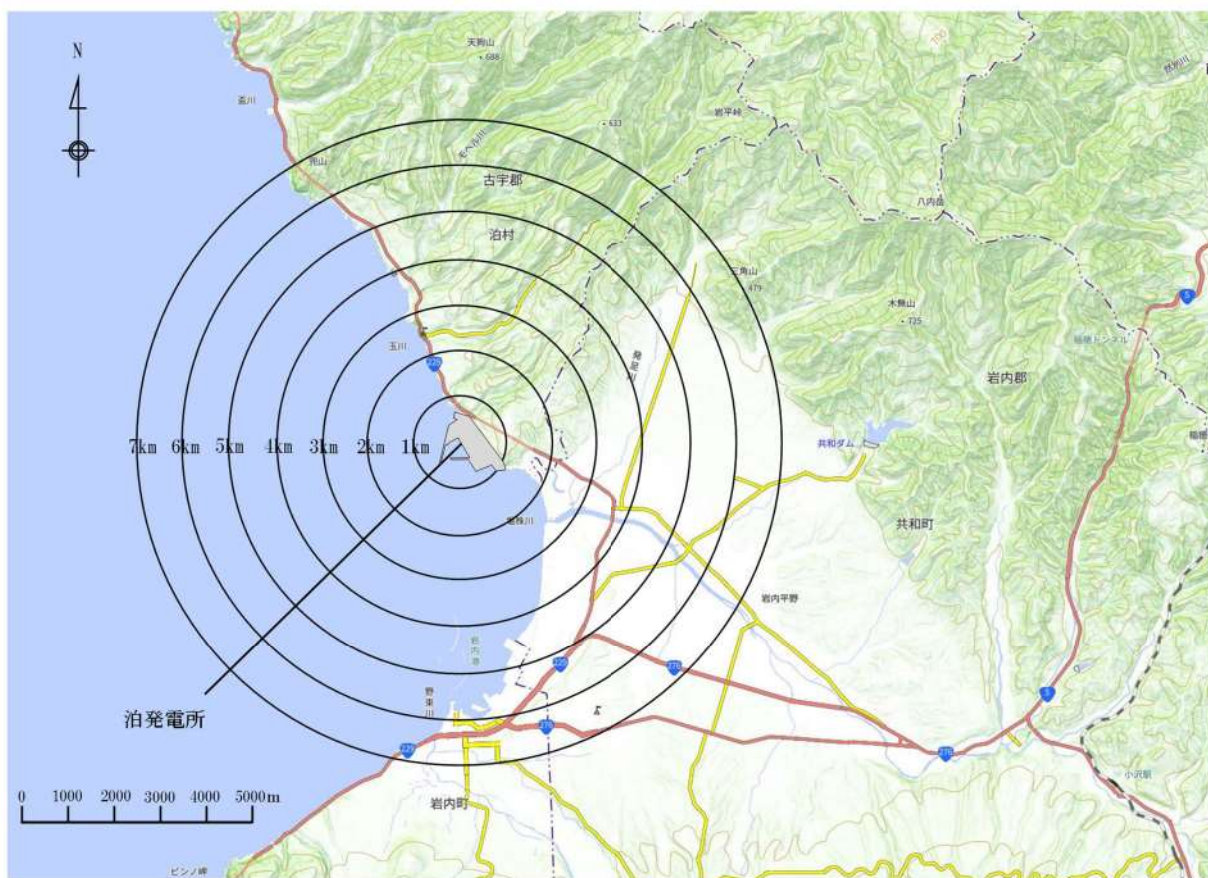


図 2.5-23 検討対象施設・設備の抽出範囲

④検討対象施設・設備の抽出

上述した検討対象施設・設備の抽出範囲における検討対象施設・設備の抽出を行った。

抽出に当たっては、検討対象施設・設備の配置特性を踏まえ、抽出範囲を発電所の敷地内と敷地外に分類した上で、敷地内については、発電所敷地内における人工構造物と船舶、敷地外については、漁港・市街地における人工構造物、海上設置物、船舶に分類して調査を行った（表 2.5-7）。また、調査範囲と調査分類の対応を図 2.5-24 に示す。調査要領の詳細について、添付資料 15 に示す。

表 2.5-7 漂流物の調査方法と調査実施時期

調査範囲		調査分類		調査方法	調査実施時期
発電所敷地内	陸域	発電所敷地内における人工構造物	A	資料調査	2021.9.10～2021.10.22
				聞き取り調査	2021.9.10～2021.9.13 2021.11.18～2021.11.26
				現場調査	2021.9.13～2021.9.14
	海域	船舶	D	聞き取り調査	2022.11.18～2022.12.23
				資料調査	2021.10.13 2022.11.18～2022.12.23
発電所敷地外※	陸域	漁港・市街地における人工構造物	B	資料調査	2021.9.10～2021.9.13
				聞き取り調査	2022.4.22～2022.5.16
				現場調査	2021.9.14～2021.10.15 2022.11.12～2022.11.18 2023.1.14～2023.1.22
	海域	海上設置物	C	資料調査	2021.9.10～2021.9.13
				聞き取り調査	2021.10.27～2021.10.28
				現場調査	2021.9.14～2021.10.15
		船舶	D	資料調査	2021.10.13 2022.11.18～2022.12.9
				聞き取り調査	2021.10.12～2021.10.25 2022.1.18～2022.2.8 2022.10.13～2022.10.20 2022.11.18～2022.12.9

※：発電所敷地外については、半径 7km までの調査を実施。

調査範囲
(調査分類A～D)

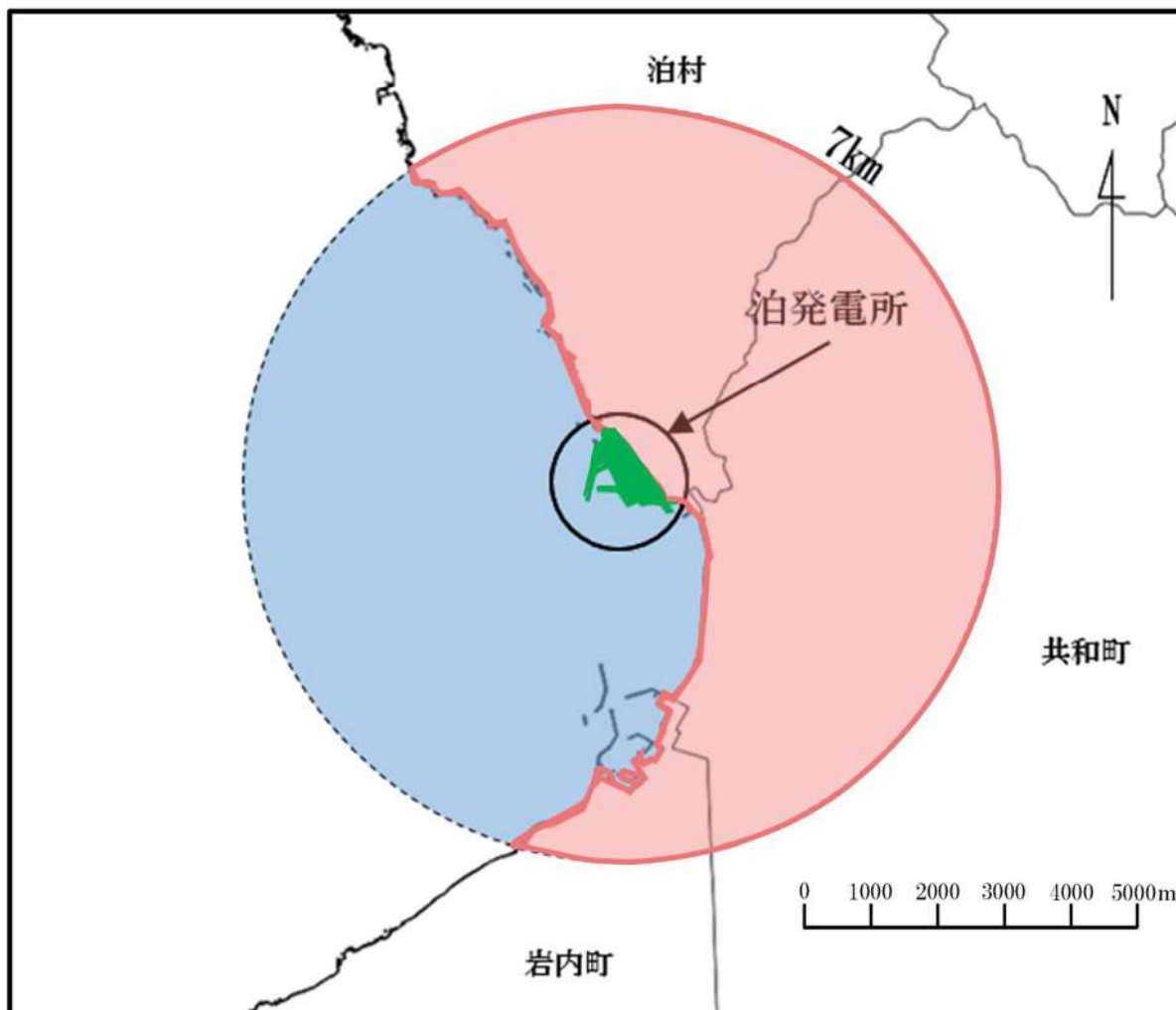
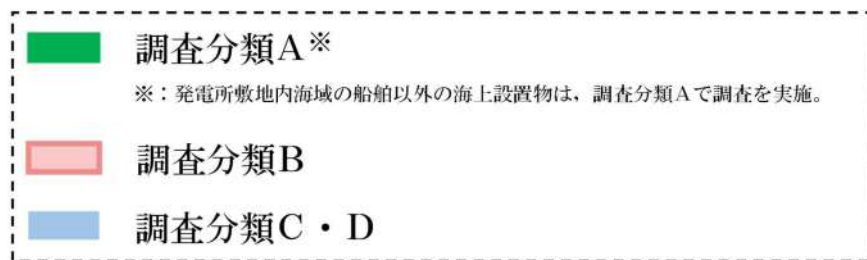


図 2.5-24 調査範囲と調査分類との対応

「③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定」及び「④検討対象施設・設備の抽出」を踏まえ、図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローを策定した。

この漂流物の選定・影響確認フローに従って取水性への影響を評価した。

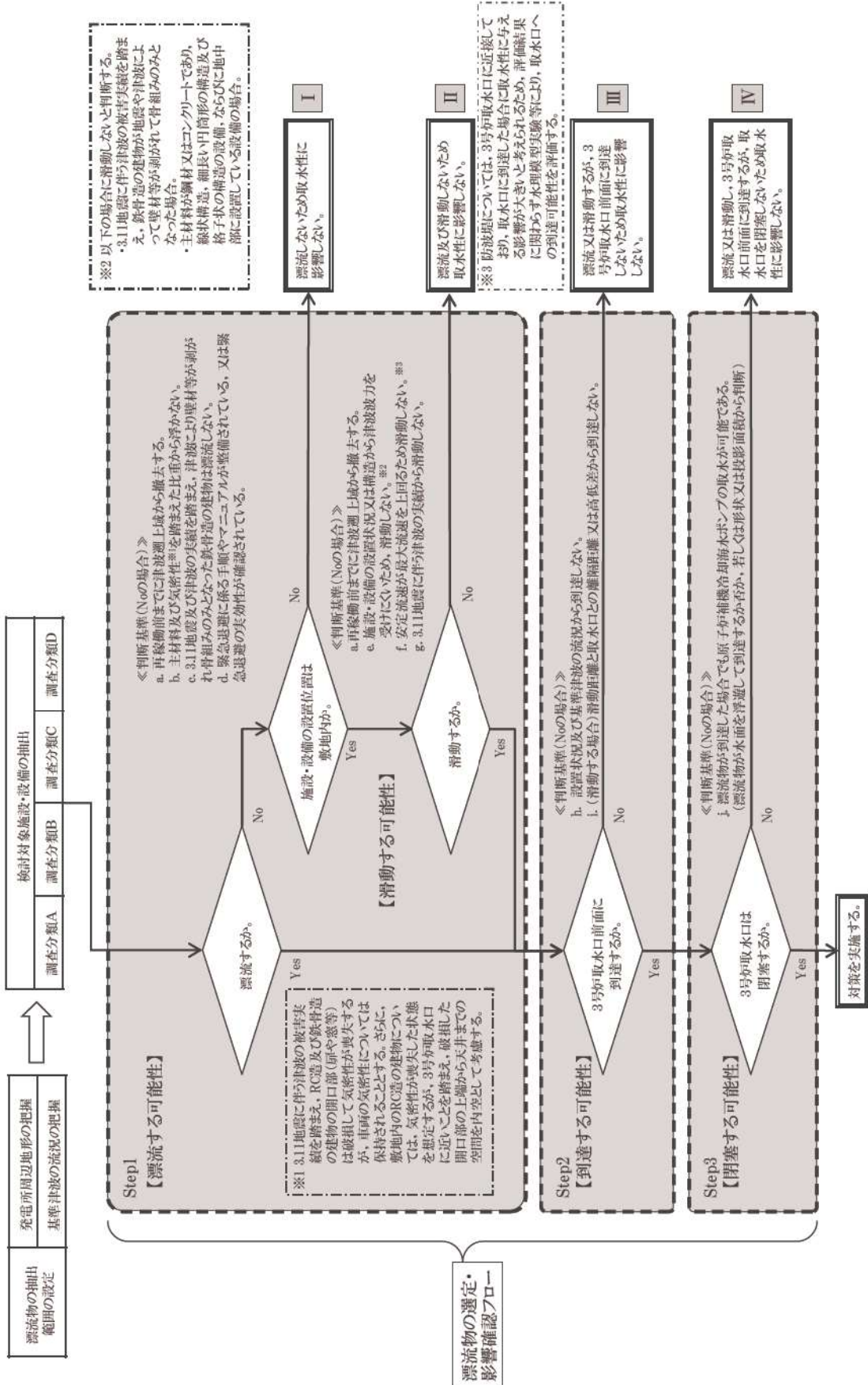


図 2.5-25 漂流物の選定・影響確認フロー

(b) 取水性への影響評価

①発電所敷地内における人工構造物の調査結果（調査分類A）

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。）を内包する建屋及び区画は T. P. +10.0m の敷地に設置されており、敷地前面に防潮堤を設置することから、防潮堤区画内に基準津波による遡上波が直接到達、流入することはない。

一方、防潮堤の海側となる防潮堤区画外は津波の遡上域となる（図 2.5-26）。これら遡上域で確認された施設・設備を図 2.5-27 に、主な諸元を表 2.5-8 に示す。

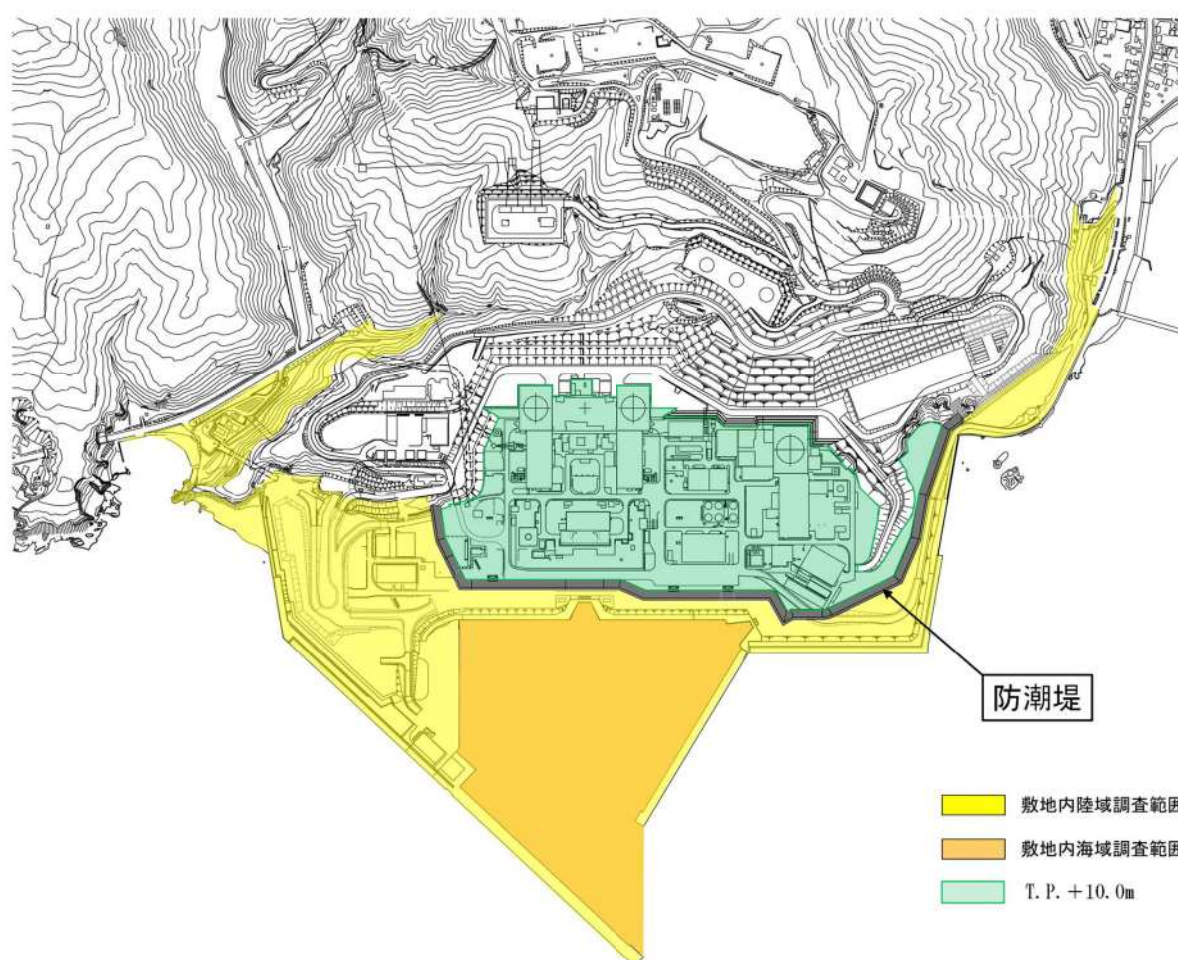


図 2.5-26 調査分類Aの調査範囲

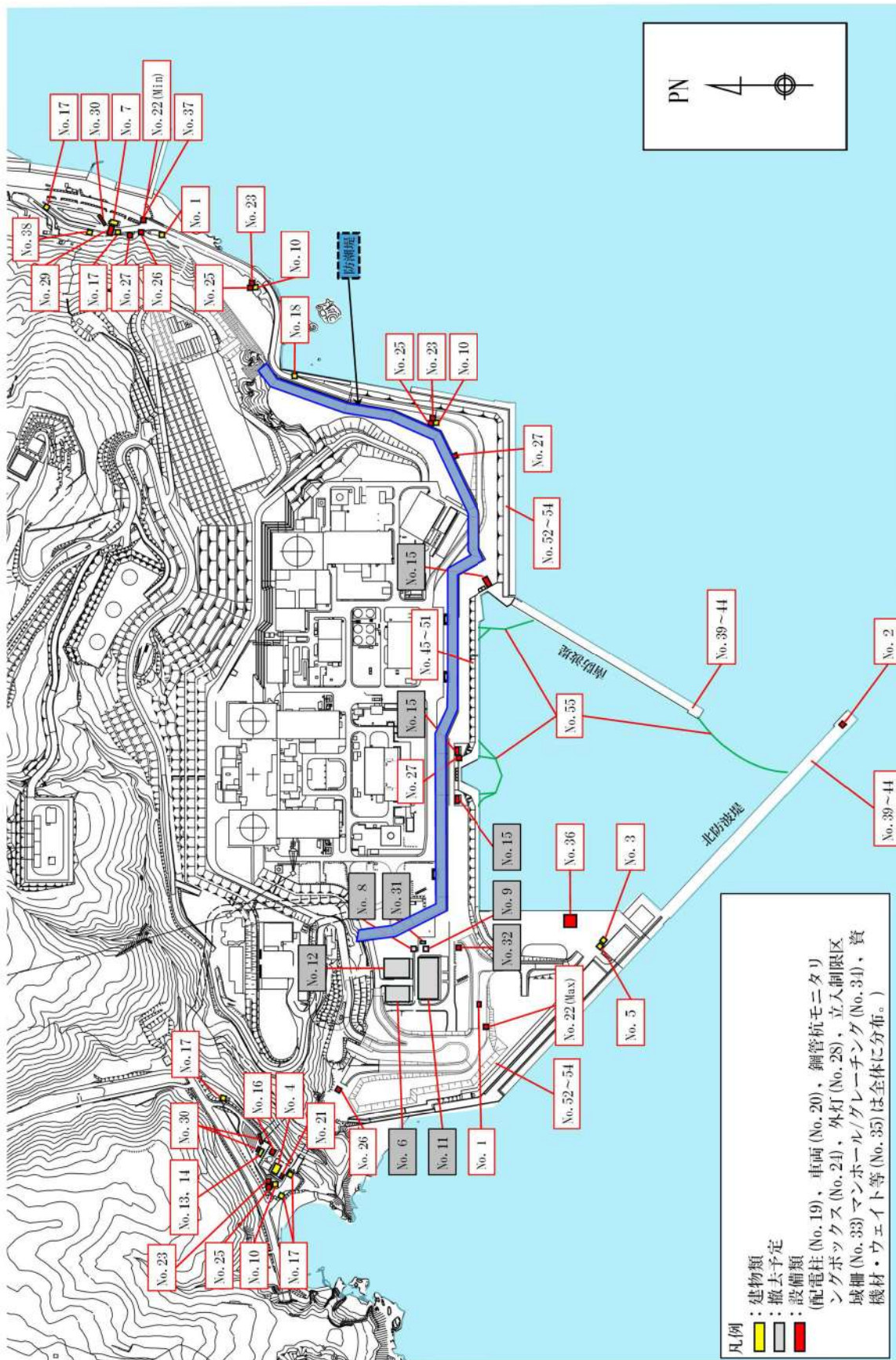


図 2.5-27 (1) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類 A) の配置概要図


			
No. 1 導標	No. 2 防波堤灯台	No. 3 3号炉放水口モニタ建屋	No. 4 中継ポンプ室
			
No. 5 残留塩素建屋	No. 6 原子力訓練棟 (撤去予定)	No. 7 掘株守衛所	No. 8 浄化槽 (撤去予定)
			
No. 9 保修事務所浄化槽上屋 (撤去予定)	No. 10 モニタリング局舎	No. 11 保修事務所 (撤去予定)	No. 12 新保修事務所 (撤去予定)

図 2.5-27(2) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A)

 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。



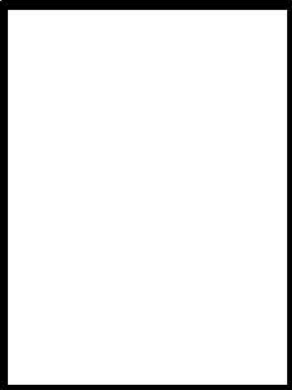
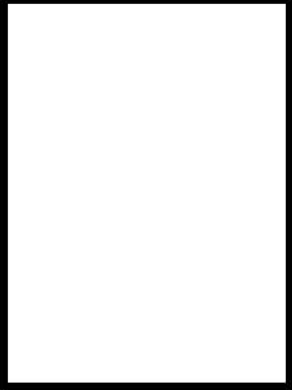
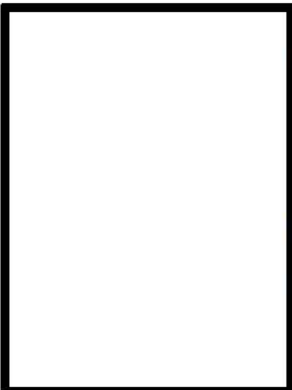

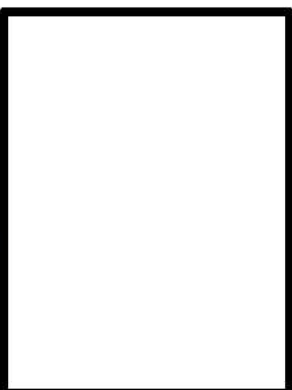



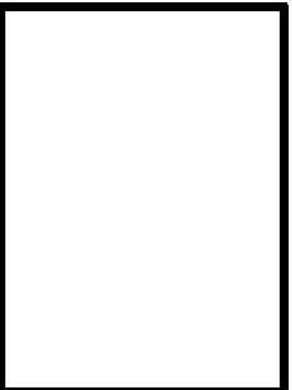

			
No. 13 茶津守衛所本館	No. 14 守衛所待機所	No. 15 制水門収納庫 (1号炉) (撤去予定)	No. 15 制水門収納庫 (2号炉) (撤去予定)
			
No. 15 制水門収納庫 (3号炉) (撤去予定)	No. 16 淡水取水設備受排水槽屋根	No. 17 守衛所立哨ボックス	No. 18 越波排水路門扉立哨ボックス
			
No. 19 配電柱	No. 20 車両	No. 21 大地電位上昇用保安装置	No. 22 制御盤等(寸法 MAX)

図 2.5-27(3) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A)

 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。

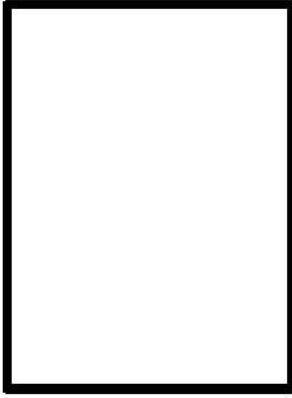

			
<p>No. 22 制御盤等(寸法 min)</p> 	<p>No. 23 非常用発電機収納盤</p> 	<p>No. 24 鋼管杭モニタリングボックス</p> 	<p>No. 25 モニタリングポスト検出器</p> 
<p>No. 26 車両侵入阻止装置 (ボラード)</p> 	<p>No. 27 カメラポール</p> 	<p>No. 28 外灯</p> 	<p>No. 29 掘株守衛所アーケード</p> 
<p>No. 30 守衛所待機所 (アーケード)</p>	<p>No. 31 保修事務所ゴミステーション (撤去予定)</p>	<p>No. 32 産廃保管場所 (撤去予定)</p>	<p>No. 33 立入制限区域柵</p>

図 2.5-27(4) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類 A)

 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。





	<p>No. 34 マンホール/グレーチング</p>		<p>No. 35 資機材・ウェイト等</p>		<p>No. 36 港湾ジブクレーン</p>		<p>No. 37 コンクリートブロック</p>
<p>No. 38 掘株守衛所待機所</p>	<p>No. 39～44 防波堤 (南・北防波堤)</p>	<p>No. 45～51 護岸</p>	<p>No. 52～54 越波排水路</p>				
<p>No. 55 魚類迷入防止網等</p>							

図 2.5-27 (5) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A)

□ 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。

表 2.5-8(1) 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	質量	数量
1	導標	0.45m×0.45m×1.8m	鋼材／コンクリート	0.2t	多数
2	防波堤灯台	φ 1.8m×H2.8m	鋼材	約 1t（電源装置除く）	1
3	3号炉 放水口モニタ建屋	6.5m×4.8m×4.26m +1.5m×1.9m×4.26m	RC（RC造） 基礎形式：直接基礎	約 134t	1
4	中継ポンプ室	15.5m×6.0m×4.38m	RC（RC造） 基礎形式：杭基礎	約 157t	1
5	残留塩素建屋	6.5m×4.8m×3.9m	RC（RC造） 基礎形式：直接基礎	約 124t	1
6	原子力訓練棟	35.0m×23.0m×15.55m	RC（RC造） 基礎形式：杭基礎	約 5, 606t	1
7	掘株守衛所	14.4m×6.3m×3.8m +1.8m×3.6m×3.8m	RC（RC造） 基礎形式：直接基礎	約 208t	1
8	浄化槽	11.4m×5.05m×2.9m	RC（RC造） 基礎形式：直接基礎	約 39.2t	1
9	保修事務所浄化槽上屋	5.69m×6.2m×2.8m	RC（RC造） 基礎形式：直接基礎	約 45.0t	1
10	モニタリング局舎	2.65m×2.45m×3.0m	RC（RC造） 基礎形式：直接基礎	約 22t	5

※1 最大規模の形状

表 2.5-8(2) 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	質量	数量
11	保守事務所	67.0m×30.0m×11.9m	鋼材（鉄骨造） 基礎形式：杭基礎	約 4, 481t	1
12	新保守事務所	40.0m×31.2m×24.35m	鋼材（鉄骨造） 基礎形式：杭基礎	約 5, 170.5t	1
13	茶津守衛所本館	12.6m×4.5m×4.145m	木材（木造） 基礎形式：直接基礎（布基礎）	約 17t	1
14	守衛所待機所	4.55m×6.37m×3.805m	木材（木造） 基礎形式：直接基礎（布基礎）	約 3.4t	1
15	制水門収納庫 (1号炉, 2号炉, 3号炉)	20.2m×5.6m×1.2m	鋼材	約 8.7t	各 1
16	淡水取水設備受排水槽 屋根	9.0m×11.0m×2.0m	鋼材	約 10t	1
17	守衛所立哨ボックス	2.77m×1.934m×2.5m	鋼材（軽量鉄骨造） 基礎形式：直接基礎	約 0.4t	5
18	越波排水路門扉 立哨ボックス	1.2m×1.2m×2.28m	鋼材（軽量鉄骨造）	約 0.3t	1
19	配電柱	φ 0.46m×H18m	コンクリート	2.97t	多数
20	車両	16.5m×2.49m×2.79m	鋼材	53t	多数

※1 最大規模の形状

表 2.5-8(3) 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	質量	数量
21	大地電位上昇用 保安装置	3.5m×1.4m×2.5m	鋼材	約6t	1
22	制御盤等	1.2m×0.86m×1.8m	SUS(扉面, 本体, 遮熱板) 鋼材	約0.45t	多数
23	非常用発電機収納盤	2.3m×2.1m×2.4m	鋼材	約1.2t	5
24	鋼管杭モニタリング ボックス	0.6m×0.4m×1.3m	鋼材	0.1t	12
25	モニタリングポスト 検出器	φ0.45m×H2.0m (高線量) φ0.32m×H1.9m (低線量)	鋼材	約0.093t (高線量) 約0.06t (低線量)	5
26	車両侵入阻止装置 (ボラード)	φ0.354m×H1.379m×6本	鋼材	約6.0t (1t×6本)	1式
27	カメラポール	φ0.32m×H6.1m	鋼材	約0.65t	3
28	外灯	ポール出幅1.8m×地上高さ8m	鋼材	0.16t	多数
29	掘株守衛所アーケード	16.3m×9.0m×5.525m	RC (RC造) 基礎形式：直接基礎	約109t	1
30	守衛所待機所 (アーケード)	11.8m×2.0m×2.565m	鋼材 (軽量鉄骨造) 基礎形式：直接基礎	約0.73t	5

※1 最大規模の形状

表 2.5-8(4) 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	質量	数量
31	保修事務所 ゴミステーション	6.0m×3.06m×2.08m	鋼材（軽量鉄骨造）	約1t	1
32	産廃保管場所	2.0m×1.1m×1.3m	鋼材	約0.3t	1
33	立入制限区域柵	—	鋼材	—	多数
34	マンホール グレーチング	—	鋼材	—	多数
35	資機材・ウェイト等	7.40m×2.10m×2.45m	鋼材	220t	多数
36	港湾ジブクレーン	主巻定格荷重：150 t 主巻作業半径：23.5m 主巻全揚程：37m	鋼材	約420t	1
37	コンクリートブロック	約0.8m×0.8m×0.8m	コンクリート	約1.3t	2
38	掘株守衛所待機所	2.73m×5.46m×3.558m	木材（木造） 基礎形式：直接基礎（布基礎）	約1.75t	1
39	防波堤 （ケーソン）	22.0m×16.0m×13.0m	コンクリート・砂	5,900t～9,700t	45
40	防波堤 （上部コンクリート）	21.6m×16.0m×3.5m	コンクリート	1,600t～2,900t	45

※1 最大規模の形状

表 2.5-8(5) 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	質量	数量
41	防波堤 (消波ブロック)	—	コンクリート	32t~40t	多数
42	防波堤 (根固方塊)	2.5m×5.0m×1.2m	コンクリート	34.5t	多数
43	防波堤 (被覆ブロック)	—	コンクリート	2t~29t	多数
44	防波堤 (中割石)	—	石材	30~300kg/個	多数
45	護岸 (ケーソン)	26.5m×19.5m×13.0m	コンクリート・砂	3,700t~15,300t	73
46	護岸 (上部コンクリート)	26.5m×19.1m×10.0m	PC	20t/m~261t/m	73
47	護岸 (消波ブロック)	—	コンクリート	2t~40t	多数
48	護岸 (根固方塊)	2.5m×5.0m×2.4m	コンクリート	34.5t~69.0t	多数
49	護岸 (被覆ブロック)	—	コンクリート	2t~12t	多数
50	護岸 (中割石)	—	石材	30~300kg/個	多数

※1 最大規模の形状

表 2.5-8(6) 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	質量	数量
51	護岸 (裏込石)	—	石材	300kg/個	多数
52	越波排水路 (法面ブロック)	—	コンクリート	530t～7, 200t	多数
53	越波排水路 (波返し擁壁)	—	コンクリート	35t～49t	29
54	越波排水路 (角落し)	5.5m×1.0m×0.5m	PC	4t～6t	9
55	類迷入防止網等	—	—	—	6

※1 最大規模の形状

検討対象施設・設備として抽出されたものについて、図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】、Step2【到達する可能性】及び Step3【閉塞する可能性】の検討を行い、取水性への影響を評価した。

なお、調査分類Aについては、発電所敷地内の設備であることから、Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】において、漂流及び滑動する可能性の検討を行った。滑動する可能性を検討する上で用いる流速は、3号炉取水口が港湾内に位置することを踏まえ、発電所の港湾内最大流速とする（図 2.5-28）。また、評価にあたっては、「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会、平成 19 年 7 月）」に準じて、イスバッシュ式を用いた。この式は米国の海岸工学研究センターが潮流による洗堀を防止するための捨石質量として示したものであり、水に対する被覆材の安定質量を求めるものであることから、津波来襲時における対象物の滑動可能性評価に適用可能であると考ええる。イスバッシュの定数はマウンド被覆材が露出した状態に相当する 0.86 とする。

「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会、平成 19 年 7 月）」の
イスバッシュ式

$$M_d = \frac{\pi \rho_r U_d^6}{48g^3(y_d)^6(S_r - 1)^3(\cos\theta - \sin\theta)^3}$$

M_d	捨石等の安定質量(t)
ρ_r	捨石等の密度(t/m ³)
U_d	捨石等の上面における水の流れの速度(m/s)
g	重力加速度(m/s ²)
y_d	イスバッシュ(Isbash)の定数 (埋め込まれた石は1.2, 露出した石は0.86)
S_r	捨石等の水に対する比重
θ	水路床の軸方向の斜面の勾配(°)

イスバッシュ式をもとに、対象物が水の流れによって動かない最大流速（以下、「安定流速」という）を算出し、遡上解析による流速が安定流速以下であることを確認する。遡上解析による流速が安定流速を上回る場合には、上回る継続時間を確認し滑動の移動距離を評価することで3号炉取水口前面に到達する可能性を評価した。安定流速は以下の式により算出される。

$$U_{as} = \sqrt[6]{\frac{48Mg^3(y_d)^6(S_r - 1)^3(\cos\theta - \sin\theta)^3}{\pi\rho_r}}$$

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 2.5-28 発電所の港湾内最大流速分布図

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する) FF

図 2.5-29 発電所の港湾内最大流速地点における水位・絶対流速・流向の時刻歴波形

追而
(調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)

表 2.5-9 (1) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】・【滑動する可能性】			評価
				漂流		滑動	
				検討結果	比重		
1	導標	鋼材/コンクリート	0.2t	【判断基準：b】 主材料の比重と海水の比重を比較した結果、当該設備の比重が大きいことから漂流物とはならない。	鋼材比重 【7.85】 コンクリート 比重 【2.34】	<p style="text-align: center;">追而 (調査分類Aで抽出された 検討対象施設・設備の 評価については、 解析結果を踏まえて記載する)</p>	
2	防波堤灯台	鋼材	約 1t	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	鋼材比重 【7.85】		
3	3号炉放水口モニタ建屋	RC (RC造)	約 134t	【判断基準：b】 取水口の近傍に位置するNo.3, No.5の施設を代表に漂流する可能性の評価を行った。 扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。ただし、3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部から天井までの空間を含めた施設体積をもとにした比重(1.33~1.84)は海水の比重(1.03)を上回っていることから漂流物とはならない。	(3.11 地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を含めた施設体積と質量から算出) 【1.33~1.84】		
4	中継ポンプ室	RC (RC造)	約 157t				
5	残留塩素建屋	RC (RC造)	約 124t	【判断基準：a】 再稼働前までに津波遡上域から撤去するため、漂流物とはならない。	—		
6	原子力訓練棟	RC (RC造)	約 5,606t				

表 2.5-9 (2) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】				評価
				漂流		滑動		
				検討結果	比重	設置場所	検討結果	
7	堀株守衛所	RC (RC造)	約 208t	<p>【判断基準：b】 取水口の近傍に位置するNo.3, No.5の施設を代表に漂流する可能性の評価を行った。 扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。ただし、3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部から天井までの空間を含めた施設体積をもとにした比重(1.33~1.84)は海水の比重(1.03)を上回っていることから漂流物とはならない。</p>	<p>(3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を含めた施設体積と質量から算出) 【1.33~1.84】</p>		<p>追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
8	浄化槽	RC (RC造)	約 39.2t	<p>【判断基準：a】 稼働前までに津波遡上域から撤去するため、漂流物とはならない。</p>	—			
9	保守事務所浄化槽上屋	RC (RC造)	約 45.0t					
10	モニタリング局舎	RC (RC造)	約 22t	<p>【判断基準：b】 取水口の近傍に位置するNo.3~No.5の施設を代表に漂流する可能性の評価を行った。 扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。ただし、3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部から天井までの空間を含めた施設体積をもとにした比重(1.33~1.84)は海水の比重(1.03)を上回っていることから漂流物とはならない。</p>	<p>(3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を含めた施設体積と質量から算出) 【1.33~1.84】</p>			

表 2.5-9 (3) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】			評価
				漂流		滑動	
				検討結果	比重		
11	保修事務所	鋼材 (鉄骨造)	約 4, 481t	【判断基準：a】 再稼働前までに津波遡上域から撤去する ため、漂流物とはならない。	—	<p style="text-align: center;">追而 (調査分類Aで抽出された 検討対象施設・設備の 評価については、 解析結果を踏まえて記 載する)</p>	
12	新保修事務所	鋼材 (鉄骨造)	約 5, 170.5t				
13	茶津守衛所本館	木材 (木造)	約 17t	主要部材(柱や梁等)を木材で構築している 木造建物の強度は低く、津波波力等により 破損する可能性があるが、3.11地震に伴う 津波の実績を踏まえ、建物の上物が基礎から 外れ、本来の形状を維持したまま漂流するもの として評価する。	木材比重 【1未満】		
14	守衛所待機所	木材 (木造)	約 3.4t				
15	制水門収納庫 (1号炬, 2号炬, 3号炬)	鋼材	約 8.7t	【判断基準：a】 再稼働前までに津波遡上域から撤去する ため、漂流物とはならない。	—		
16	淡水取水設備受排水槽 屋根	鋼材	約 10t	【判断基準：b】 扉や窓等の開口部及び壁材が地震又は津波 波力により破損して気密性が喪失し、施設内 部に津波が流入する。このことを踏まえ、施 設本体については主材料である鋼材の比重から 漂流物とはならない。	鋼材比重 【7.85】		

表 2.5-9 (4) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】				評価
				漂流		滑動		
				検討結果	比重	設置場所	検討結果	
17	守衛所立哨ボックス	鋼材 (軽量鉄骨造)	約 0.4t	<p>【判断基準：b, c】</p> <p>《施設本体》 鉄骨造の建物は、扉や窓等の開口部及び壁材が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入すると考えられる。施設本体については、主材料である鋼材の比重 (7.85) が海水の比重 (1.03) を上回っていることから、施設本体は漂流物とはならない。</p>	<p>《施設本体》 鋼材比重 【7.85】</p> <p>《施設本体以外》 漂流することを考慮</p>		<p>追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
18	越波排水路門扉立哨ボックス	鋼材 (軽量鉄骨造)	約 0.3t	<p>《壁材等の部材》 東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績でも、壁材等の部材は施設本体から分離し、がれき化していることから、漂流物となる。</p>	<p>《施設本体・ウエイト》 鋼材比重 【7.85】</p> <p>コンクリート 比重 【2.34】</p> <p>《施設本体以外》 漂流することを考慮</p>			
19	配電柱	コンクリート	2.97t (最大)	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	<p>コンクリート 比重 【2.34】</p>			

表 2.5-9 (5) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】			評価
				漂流		滑動	
				検討結果	比重		
20	巡視点検車両等	鋼材	約 1.0t～ 約 25.0t	地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、内空を含めた当該設備の比重を算出し、海水の比重と比較した結果、漂流物となる。	(軽・普通乗用車、ワンボックス、吸引車、路面清掃車、散水車等を想定し、質量と体積から算出) 【0.19～0.88】	<p style="text-align: center;">迫而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
	車両系重機		【判断基準：b】 地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、内空を含めた当該設備の比重を算出し、海水の比重と比較した結果、漂流物とはならない。	(トレーラ、ダンプ、高所作業車、バックホウ、ラフタークレーン等を想定し、質量と体積から算出) 【1.35～12.04】			
	燃料等輸送車両		約 10.4t～ 約 31.5t	(使用済燃料・LLW 輸送車両) 【1.23～1.32】			

表 2.5-9 (6) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】				評価
				漂流		滑動		
				検討結果	比重	設置場所	検討結果	
21	大地電位上昇用保安装置	鋼材	約 6 t	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	<p>鋼材比重 【7.85】</p>	<p>追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>		
22	制御盤等	SUS(扉面, 本体, 遮熱板) 鋼材	約 0.45t					
23	非常用発電機収納盤	鋼材	約 1.2t					
24	鋼管杭モニタリングボックス	鋼材	0.1t					
25	モニタリングポスト検出器	鋼材	約 0.093t (高線量) 約 0.06t (低線量)					
26	車両侵入阻止装置 (ポラード)	鋼材	1 t					
27	カメラポール	鋼材	約 0.65t					
28	外灯	鋼材	0.16t					

表 2.5-9 (7) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】			評価
				漂流		滑動	
				検討結果	比重		
29	堀株守衛所アーケード	RC (RC造)	約109t	<p>【判断基準：b】 取水口の近傍に位置するNo.3, No.5の施設を代表に漂流する可能性の評価を行った。扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。ただし、3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部から天井までの空間を含めた施設体積と質量から算出) (1.33~1.84)は海水の比重(1.03)を上回っていることから漂流物とはならない。</p>	(3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を含めた施設体積と質量から算出) 【1.33~1.84】	<p>追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
30	守衛所待機所 (アーケード)	鋼材 (軽量鉄骨造)	約0.73t	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	鋼材比重 【7.85】		
31	保修事務所 ゴミステーション	鋼材 (軽量鉄骨造)	約1t	<p>【判断基準：a】 再稼働前までに津波遡上域から撤去するため、漂流物とはならない。</p>	-		
32	産廃保管場所	鋼材	約0.3t				
33	立入制限区域柵	鋼材	-	<p>【判断基準：b】 立入制限区域柵は地震又は津波波力により破損し、津波が流入することで支柱部の気密性が喪失する。当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	鋼材比重 【7.85】		
34	マンホール/グレーチング	鋼材	-	<p>【判断基準：b】 マンホール/グレーチングは、内部が中空になっていない鋼材の塊であるため、当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>			

表 2.5-9 (8) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】		評価	
				漂流			滑動
				検討結果	比重		
35	資機材・ウェイト等	鋼材	220t	<p>【判断基準：b】 〈コンクリート・鋼材〉 コンクリート及び鋼材を主材料とするものについては、それぞれの比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。 〈木材・プラスチック等〉 地震又は津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられ、損傷で生じた木片、廃プラスチック類等のがれきが漂流物となる。</p>	〈コンクリート・鋼材〉 鋼材比重【7.85】 コンクリート比重【2.34】 〈木材・プラスチック等〉 漂流することを考慮	追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)	
36	港湾ジブクレーン	鋼材	約 420t	<p>【判断基準：b】 〈支柱部〉 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。 〈機械室〉 地震又は津波波力により破損して設備内に津波が流入することとで気密性が喪失すると考えられるため、漂流物となることはない。 また、構成部材の一部は、がれき化して漂流物となる。</p>	〈支柱部〉 鋼材比重【7.85】 〈機械室〉 漂流することを考慮		
37	コンクリートブロック	コンクリート	約 1.3t	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	コンクリート比重【2.34】		

表 2.5-9 (9) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】			評価
				漂流		滑動	
				検討結果	比重		
38	堀株守衛所持機所	木材 (木造)	約 1.75t (基礎除く)	主要部材 (柱や梁等) を木材で構築している木造建物の強度は低く、津波波力等により破損する可能性があるが、3.11 地震に伴う津波の実績を踏まえ、建物の上物が基礎から外れ、本来の形状を維持したまま漂流するものとして評価する。	木材比重 【1 未満】		<p style="text-align: center;">追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>
39	防波堤 (ケーソン)	コンクリート・砂	5, 900t～ 9, 700t	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならないが、3号炉取水口に近接しており、取水口に到達した場合に取水性を与える影響が大きいと考えられるため、水理模型実験等により、取水口への到達可能性を評価する。	(コンクリート及び砂の比重より算出) 【2.15～2.16】		
40	防波堤 (上部コンクリート)	コンクリート	1, 600t～ 2, 900t		コンクリート比重 【2.34】		
41	防波堤 (消波ブロック)	コンクリート	32t～40t				
42	防波堤 (根固方塊)	コンクリート	34.5t				
43	防波堤 (被覆ブロック)	コンクリート	2t～29t	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。			
44	防波堤 (中割石)	石材	30～300kg/ 個		石材比重 【2.29】		

表 2.5-9 (10) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】			評価
				漂流		滑動	
				検討結果	比重		
45	護岸 (ケーソン)	コンクリート ・砂	3,700t~ 15,300t	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	(コンクリート及び砂の比重より算出) 【2.12~2.34】	<p>追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
46	護岸 (上部コンクリート)	PC	20t/m~ 261t/m		コンクリート比重 【2.34】		
47	護岸 (消波ブロック)	コンクリート	2t~40t		コンクリート比重 【2.34】		
48	護岸 (根固方塊)	コンクリート	34.5t~ 69.0t		コンクリート比重 【2.34】		
49	護岸 (被覆ブロック)	コンクリート	2t~12t				
50	護岸 (中割石)	石材	30~300kg/ 個		石材比重 【2.29】		
51	護岸 (裏込石)	石材	300kg/個				
52	越波排水路 (法面ブロック)	コンクリート	530t~ 7,200t		コンクリート比重 【2.34】		
53	越波排水路 (波返し擁壁)	コンクリート	35t~49t				
54	越波排水路 (角落し)	PC	4t~6t		PC比重 【2.49】		

表 2.5-9 (11) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	質量	Step1【漂流する可能性】・【滑動する可能性】				評価
				漂流		滑動		
				検討結果	比重	設置場所	検討結果	
55	魚類迷入防止網等	—	—	津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられ、損傷で生じた網等の部材が漂流物となる。	—			

表 2.5-10 発電所敷地内における人工構造物（調査分類A）の評価結果（Step2～3）

No.	名称	主材料	質量	Step1の結果	Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
	<p>追而</p> <p>(調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>						

②漁港・市街地における人工構造物の調査結果（調査分類B）

調査分類Bの調査範囲を図 2.5-30 に示す。調査分類Bについては、現場調査のほかに、資料調査として国土地理院の地形図等により、泊村、共和町及び岩内町の市街地、漁港・港湾施設として泊漁港（泊村）、茶津漁港（泊村）、堀株港（泊村）、岩内港（岩内町）が存在することを確認した。また、泊村、共和町及び岩内町のホームページ、国土地理院の地理院地図（Web）、海上保安庁「海洋状況表示システム（通称：海しる）」等についても調査を行った。

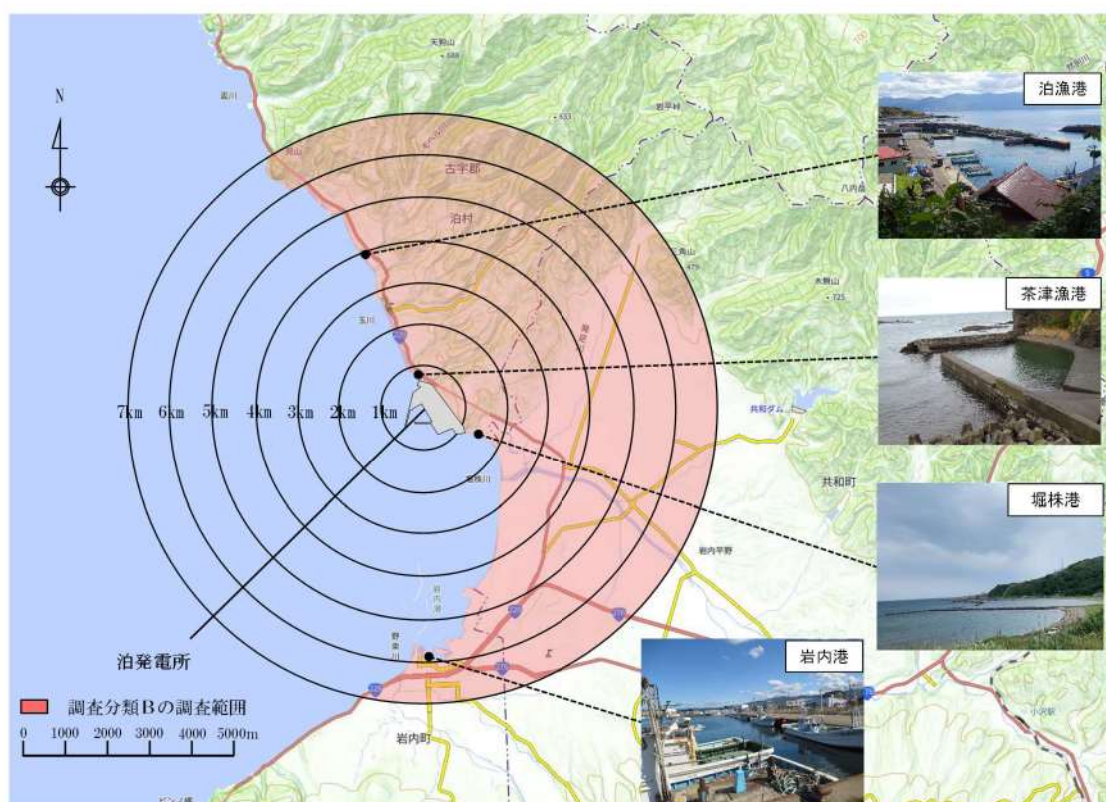


図 2.5-30 漁港・市街地における人工構造物（調査分類B）の調査範囲

これらの調査の結果、調査分類Bで確認された施設・設備を表 2.5-11 及び図 2.5-31 に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表 2.5-12 に示す。

敷地外の車両については、発電所の周辺 500m 範囲内を通る国道 229 号線を代表地点として定点撮影による調査を行った。敷地外の車両の調査要領及び調査結果の詳細を添付資料 33 に示す。また、発電所周辺 500m 範囲内を通る道路の位置を図 2.5-32 に示す。

表 2.5-11 漁港・市街地における人工構造物（調査分類B）の調査結果

No.	名称	泊村	共和町	岩内町
1	車両	○	○	○
2	コンテナ・ユニットハウス	○	○	○
3	油槽所（軽油・重油タンク）	○	—	○
4	漁具	○	—	○
5	工事用資機材	○	○	○
6	排水処理施設	○	○	—
7	家屋	○	○	○
8	ガソリンスタンド	○	○	○
9	商業施設	○	○	○
10	工業施設 （魚市場・水産加工施設等）	○	○	○
11	宿泊施設	○	○	○
12	砕石プラント	○	—	—
13	病院	○	○	○
14	学校	○	○	○
15	駅舎（バスターミナル）	—	—	○
16	その他公共施設	○	○	○
17	係留施設・防波堤・護岸	○	—	○
18	物揚クレーン	○	—	○
19	配電柱・街灯・信号機	○	○	○
20	鉄塔	○	○	○
21	灯台・航路標識	○	—	○
22	モニタリングポスト	○	—	—
23	ゴミステーション	○	○	○
24	漁船／不使用船	○	—	○
25	太陽光発電設備	—	○	○
26	制御盤	○	○	○
27	看板・標識	○	○	○
28	石碑・銅像	○	—	○
29	灯油タンク	○	○	○
30	ガスボンベ	○	○	○
31	風力発電設備（風車）	—	○	—

○：資料調査・現場調査により設置が確認されたもの

—：資料調査・現場調査により設置が確認されなかったもの

図 2.5-31(1) 漁港・市街地における人工構造物 (調査分類 B)

図 2.5-31 (2) 漁港・市街地における人工構造物 (調査分類 B)








			
<p>No. 25 太陽光発電設備 (共和町)</p>	<p>No. 26 制御盤 (岩内町)</p>	<p>No. 27 看板・標識 (岩内町)</p>	<p>No. 28 石碑・銅像 (岩内町)</p>
			
<p>No. 29 灯油タンク (岩内町)</p>	<p>No. 30 ガスボンベ (岩内町)</p>	<p>No. 31 風力発電設備 (風車) (共和町)</p>	

図 2.5-31 (3) 漁港・市街地における人工構造物 (調査分類 B)

表 2.5-12(1) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の主な諸元

No.	名称	形状	主材料	質量	数量
1	車両 ^{※1}	(車両分類) 「一般車両（普通・軽自動車）」「車両系重機（大型トラクタ、ユニック等の工用車両や除雪車を含む）」「緊急車両（消防車、救急車）」「バス（路線バス、出社バス）」「農耕作業用車両」「貨物自動車（タンクローリ、トラクタ、ごみ収集車等）」「自動二輪車（原付・普通・大型）」	鋼材	—	多数
	発電所周辺 500m 範囲内の車両 (発電所周辺 500m 範囲内の国道・村道を走行・駐停車する車両)				
2	コンテナ・ユニットハウス	—	鋼材等	約 30t ^{※2}	多数
3	油槽所（軽油・重油タンク）	150k1	鋼材	9.8t	2
4	漁具	—	—	—	多数
5	工用資機材	—	—	—	多数
6	排水処理施設	—	RC (RC 造)	—	多数
7	家屋	—	—	—	多数
8	ガソリンスタンド	—	RC (RC 造)	—	多数
9	商業施設	—	RC, 鋼材を想定	—	多数

※1：車両の調査結果詳細及び車両分類の整理については、添付資料 33 に示す。

※2：ISO 規格のコンテナで最大となる 40 フィートハイキューブコンテナ（12.2m×2.5m×2.9m）を想定する。

表 2.5-12(2) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類B）の主な諸元

No.	名称	形状	主材料	質量	数量
10	工業施設（魚市場・水産加工施設等）	—	RC, 鋼材を想定	—	多数
11	宿泊施設	—	RC, 鋼材を想定	—	多数
12	砕石プラント	—	鋼材	—	1
13	病院	—	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)	—	多数
14	学校	—	RC (RC造)	—	多数
15	駅舎（バスターミナル）	—	鋼材（鉄骨造）	—	1
16	その他公共施設	—	鋼材, RC（鉄骨造, RC 造）, 木材	—	多数
17	係留施設・防波堤・護岸	—	コンクリート, 鋼材	—	多数
18	物揚クレーン	—	鋼材	—	多数
19	配電柱・街灯・信号機	—	鋼材, コンクリート	—	多数
20	鉄塔	—	鋼材	—	多数

表 2.5-12(3) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類B）の主な諸元

No.	名称	形状	主材料	質量	数量
21	灯台・航路標識	—	RC, 鋼材	—	多数
22	モニタリングポスト	—	RC, 鋼材	—	4
23	ゴミステーション	—	鋼材 鋼材, コンクリート	—	多数
24	漁船/不使用船	—	FRP	—	多数
25	太陽光発電設備	—	シリコン化合物 (あるいは GICS), 鋼材	—	多数
26	制御盤	—	鋼材	—	多数
27	看板・標識	—	—	—	多数
28	石碑・銅像	—	—	—	多数
29	灯油タンク	容量 490L (最大規模の形状を記載)	鋼材	—	多数
30	ガスボンベ	—	鋼材	—	多数
31	風力発電設備 (風車)	—	鋼材(支柱部) FRP (羽部)	—	1

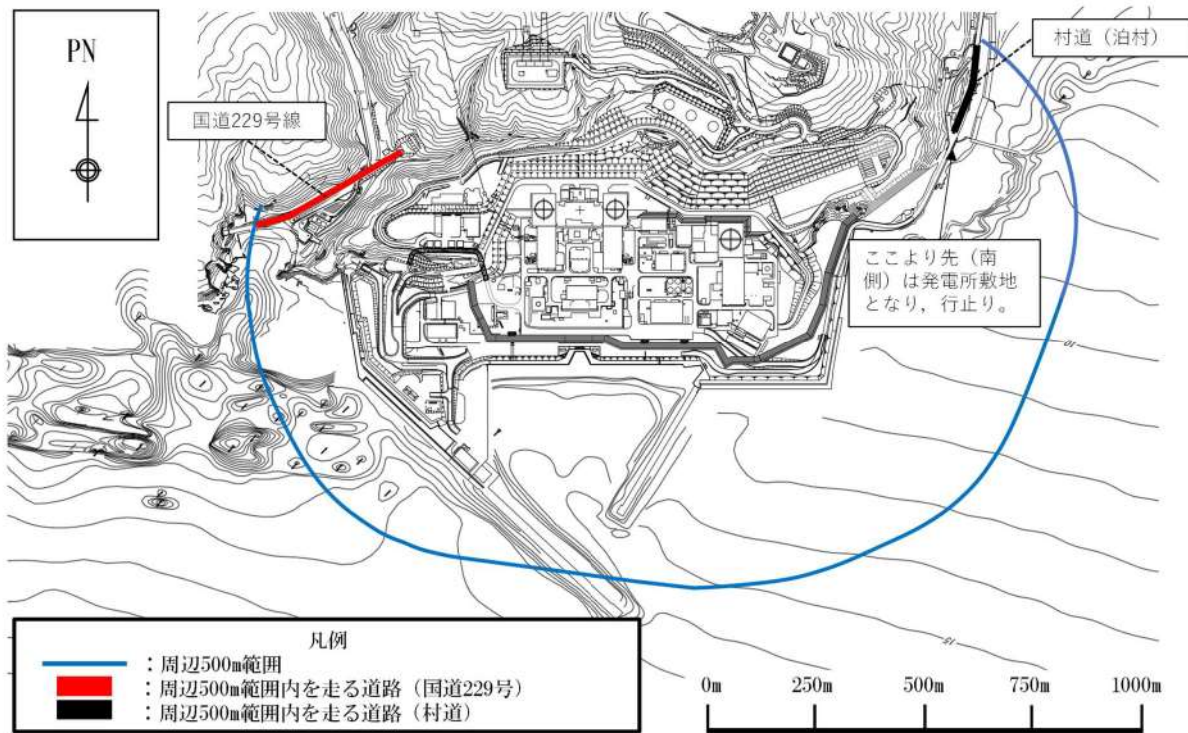


図 2.5-32 発電所周辺 500m 範囲内を通る道路

調査分類Bから抽出されたものについて、図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、Step1【漂流する可能性】、Step2【到達する可能性】及び Step3【閉塞する可能性】の検討を行い、取水性への影響を評価した。

追而

(調査分類Bで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)

表 2.5-13(1) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価	
				検討結果	比重				
1	車両 発電所周辺 500m 範囲内の 車両（発電所周 辺 500m 範囲内 の国道・村道を 走行・駐停車す る車両）	鋼材	—	—	—	—	—	—	
									車両 発電所周辺 500m 範囲外の 車両
2	コンテナ・ ユニットハウス	鋼材等	約 30t	—	—	—	—	<p>追而 (調査分類 B で抽出さ れた検討対象施設・設 備の評価については、 解析結果を踏まえて記 載する)</p>	
3	油槽所 (軽油・重油タンク)	鋼材	9.8t	—	—	—	—		
4	漁具	—	—	—	—	—	—		
5	工事用資機材	RC	—	—	<p>【判断基準：b】 〈コンクリート・鋼材〉 コンクリート及び鋼材を主材料とするものに ついては、それぞれの比重と海水の比重を比 較した結果、漂流物とはならない。 〈木材・プラスチック等〉 地震又は津波波力によって損傷すると考えら れ、損傷で生じた木片、廃プラスチック類等 のがれきが漂流物となる。</p>	<p>〈コンクリート・鋼 材〉 コンクリート 比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】 〈木材・プラスチック 等〉 漂流することを考慮</p>	—		—

表 2.5-13(2) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
6	排水処理施設	RC (RC造)	—	<p>【判断基準：b】 〈施設本体〉 扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。このことを踏まえ、施設本体については主材料の比重から漂流物とはならない。 〈施設本体以外〉 地震又は津波波力により施設本体から分離したものががれきりとして漂流物となる。</p>	<p>〈施設本体〉 コンクリート比重 【2.34】 〈施設本体以外〉 漂流することを考慮</p>	<p>追而 (調査分類 B で抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>		
7	家屋	—	<p>【判断基準：b】 〈施設本体〉 地震又は津波波力によって損傷すると考えられるため、建物の形状を維持したまま漂流物となることはない。 〈コンクリート・鋼材〉 ただし、損傷で生じたコンクリート及び鋼材を主材料とするものについては、それぞれの比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。 〈木材、壁材等〉 木片、壁材等については、がれきりとして漂流物となる。</p>	<p>〈コンクリート・鋼材〉 コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】 〈木材、壁材等〉 漂流することを考慮</p>				

表 2.5-13(3) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
8	ガンリンスタンド	RC	—	<p>【判断基準：b, c】 〈施設本体〉 扉や窓等の開口部及び壁材が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。このことを踏まえ、施設本体については主材料の比重から漂流物とはならない。 〈施設本体以外〉 地震又は津波波力により施設本体から分離した壁材等の軽量物については、がれき化して漂流物となる。</p>	〈施設本体〉 コンクリート比重 【2.34】 〈施設本体以外〉 漂流することを考慮	追而 （調査分類 B で抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する）		
9	商業施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—					
10	工業施設 (魚市場・水産加工施設等)	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—					
11	宿泊施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—					
12	砕石プラント	鋼材	—					
13	病院	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)	—					
14	学校	RC (RC造)	—					
15	駅舎 (バスターミナル)	鋼材 (鉄骨造)	—					
16	その他公共施設	鋼材, RC (鉄骨造, RC造), 木材	—					

表 2.5-13(4) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
17	係留施設・防波堤・護岸	コンクリート 鋼材	—	<p>【判断基準：b】 当該施設の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	コンクリート 比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】	<p>追而 (調査分類 B で抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>		
18	物揚クレーン	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】			
19	配電柱・街灯・信号機	コンクリート 鋼材	—		コンクリート 比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】			
20	鉄塔	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】			
21	灯台・航路標識	RC 鋼材	—		コンクリート 比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】			

表 2.5-13(5) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
22	モニタリングポスト	RC 鋼材	—	<p>【判断基準：b】 〈施設本体〉 扉や窓等の開口部及び壁材が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入すること、施設内部に津波が流入すること、施設本体については主材料の比重から漂流物とはならない。 〈施設本体以外〉 一方、地震又は津波波力により施設本体から分離した壁材等の軽量物については、がれきりとして漂流物となる。</p>	<p>〈施設本体〉 コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】</p> <p>〈施設本体以外〉 漂流することを考慮</p>	<p>追而 (調査分類 B で抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>		
23	ゴミステーション	鋼材	—	<p>【判断基準：b】 当該施設の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	鋼材比重 【7.85】			
24	漁船／不使用船	FRP	—	<p>調査分類：D において評価を実施する。</p>	—			
25	太陽光発電設備	シリコン等 鋼材	—	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	<p>シリコン比重 【2.33】 鋼材比重 【7.85】</p>			

表 2.5-13(6) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
26	制御盤	鋼材	—	<p>【判断基準：b】 (設備本体) 設備本体については、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とはならない。 (設備本体以外) 扉等の開口部が地震又は津波波力により破損して設備内部に津波が流入し、内部を構成する部材が設備本体から分離してがれき化したものが漂流物となる。</p>	<p>(設備本体) 鋼材比重 【7.85】</p> <p>(設備本体以外) 漂流することを考慮</p>	<p>追而 (調査分類 B で抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>		
27	看板・標識	コンクリート 鋼材	—	<p>【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p>	<p>コンクリート 比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】</p>			
28	石碑・銅像	石材 青銅	—		<p>石材比重 【2.5～2.7】 青銅比重 【8.8】</p>			
29	灯油タンク	鋼材	—	地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、漂流物となることを想定する。	—			
30	ガスボンベ	鋼材	—		—			

表 2.5-13(7) 漁港・市街地における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
31	風力発電設備（風車）	鋼材 FRP	—	<p>【判断基準：b】</p> <p>〈支柱部〉 支柱部については、比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</p> <p>〈羽部〉 羽部は FRP 製であり、軽量であることから、設備本体から分離してがれき化したものが漂流物となる。</p>	<p>〈支柱部〉 鋼材比重 【7.85】</p> <p>〈羽部〉 漂流することを考慮</p>	<p>追而 (調査分類 B で抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて</p>		

③海上に設置された人工構造物の抽出（調査分類C）

調査分類Cの調査範囲を図 2.5-33 に示す。

調査分類Cについては、聞取調査のほかに、資料調査として、泊村、共和町及び岩内町のホームページ、海上保安庁「海洋状況表示システム（通称：海しる）」等により、調査範囲内の養殖漁業施設並びに発電所港湾関係設備（標識ブイ等）等を調査した。

また、現在、発電所周辺の自治体において、洋上風力発電設備の設置を検討しているが、泊発電所周辺 10km 以内には設置しない方針であることから、漂流物の調査範囲内に洋上風力発電設備が設置されることはない。

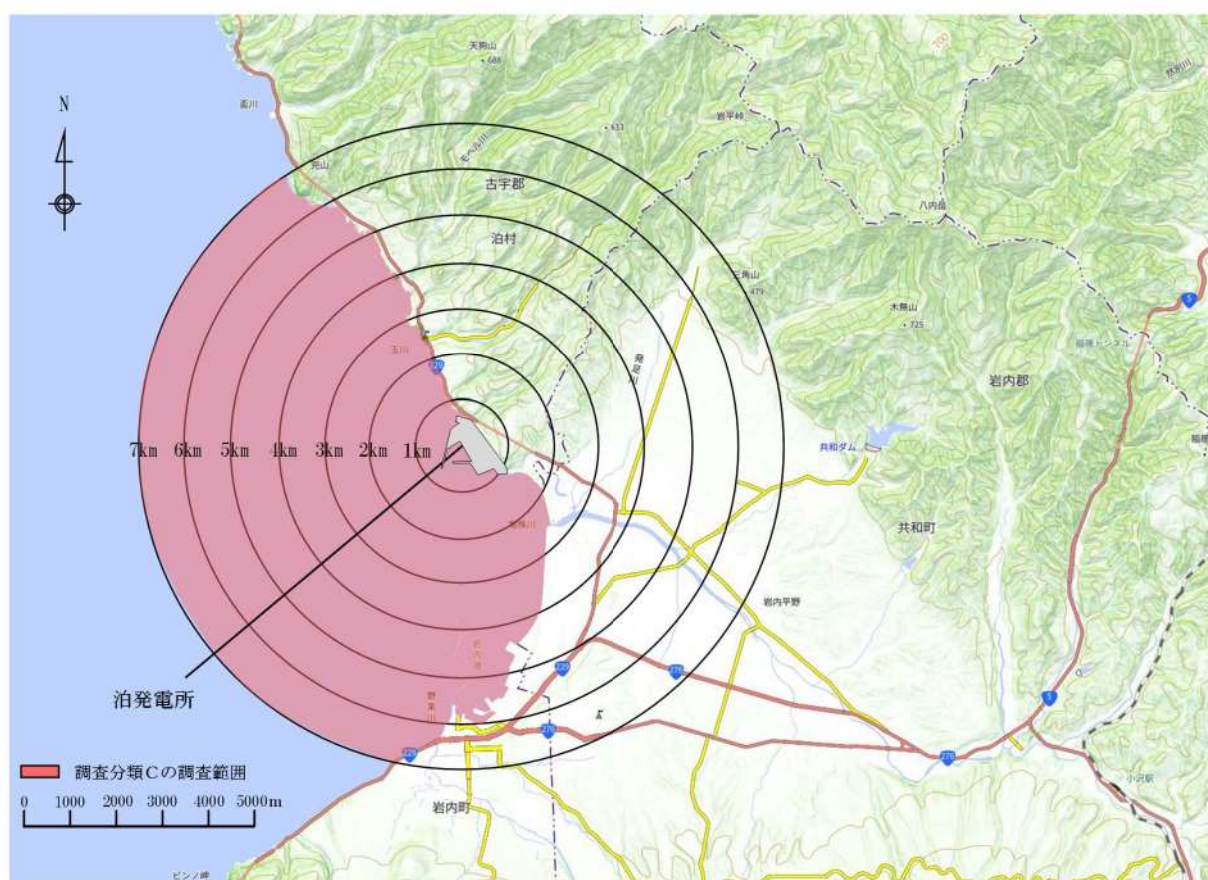


図 2.5-33 海上設置物（調査分類C）の調査範囲

調査分類Cで確認された施設・設備を表 2.5-14 及び図 2.5-34 に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表 2.5-15 に示す。

表 2.5-14 海上設置物（調査分類C）抽出結果

分類	No.	名称
泊発電所 港湾関係	1	発電所復水器冷却用水放流孔表示ブイ
	2	航路標識ブイ
	3	漁業権消滅区域表示ブイ
	4	漁業制限区域*表示ブイ
	5	海水温度観測用観測局（水温観測ブイ）
	6	波高計・流向流速計
漁業施設	7	養殖施設
	8	定置網・刺網
その他	9	標識ブイ
	10	消波ブロック

※：燃料等輸送船や貨物船等の船舶入港時や港湾設備の保守点検等を行う場合に「漁業制限区域」外に出ることを当社から要求出来る区域。

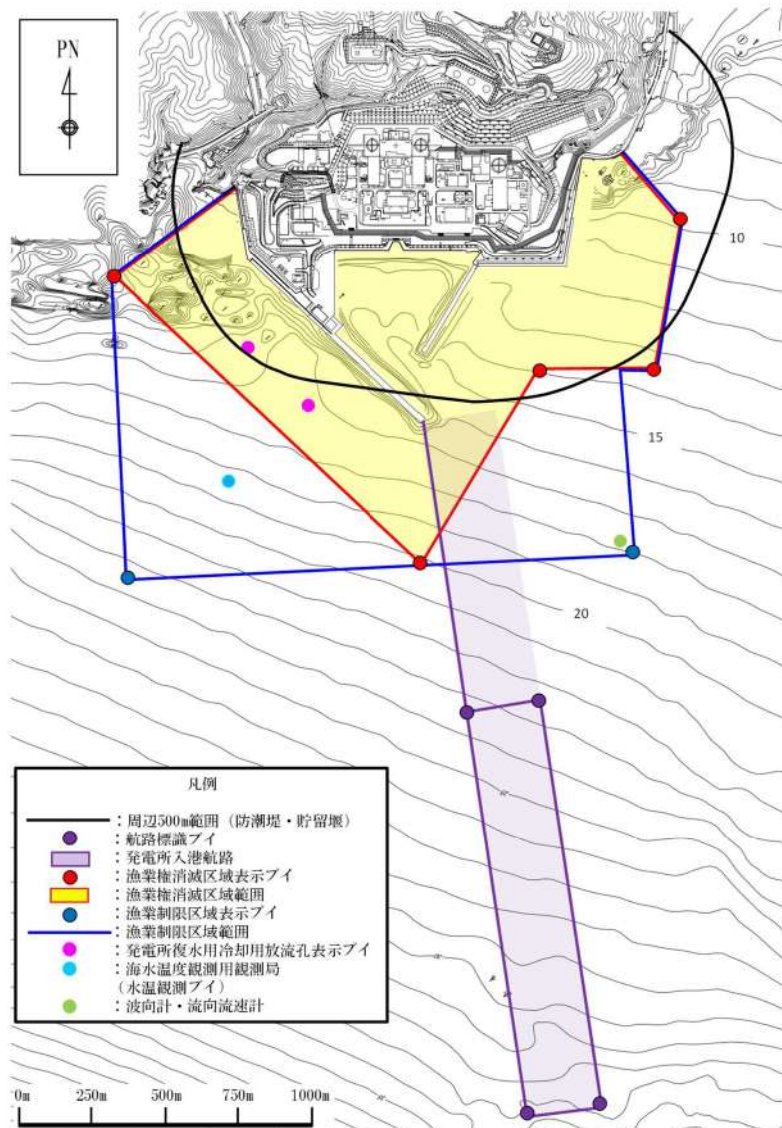


図 2.5-34(1) 海上設置物 配置概略図①（発電所港湾関係）

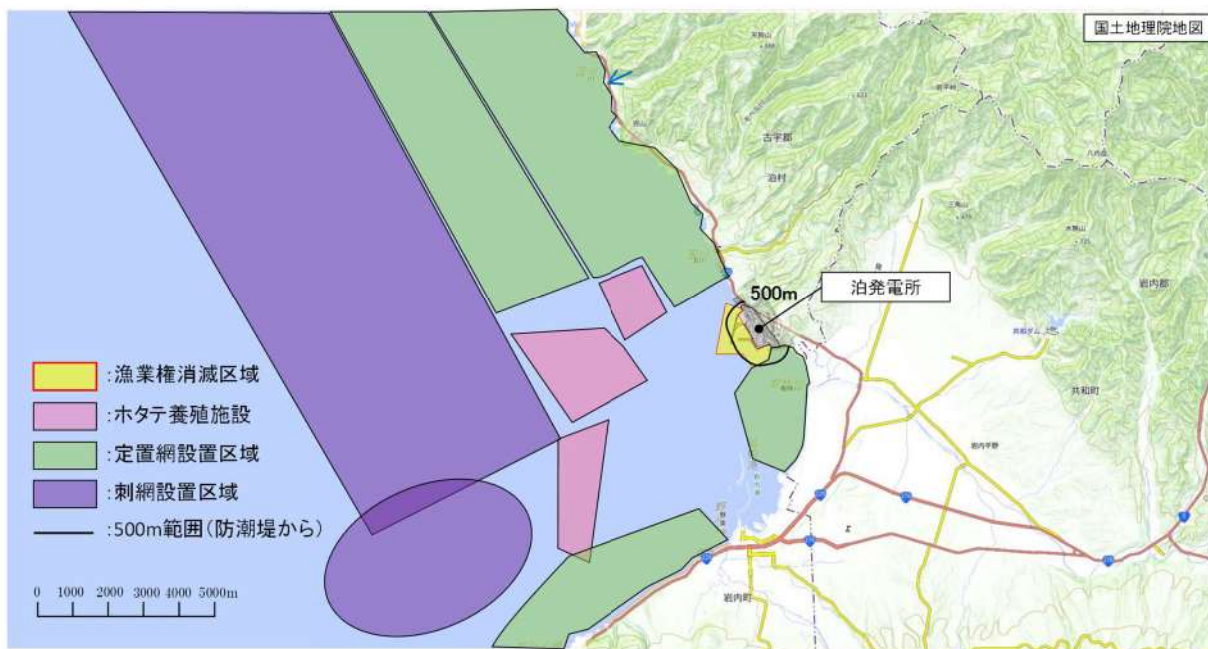


図 2.5-34(2) 海上設置物 配置概略図② (漁業施設関係)

表 2.5-15 海上設置物（調査分類C）の主な諸元

分類	No.	名称	形状※	主材料	質量	数量
泊発電所 港湾関係	1	発電所復水器冷却水放流孔表示ブイ	4.307m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.48t	2
	2	航路標識ブイ	5.97m×φ1.6m	鉄製(浮体) 耐食アルミニウム(ヤグラ)	1.7t	4
			4.74m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.47t	
	3	漁業権消滅区域表示ブイ	4.74m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.48t	4
	4	漁業制限区域表示ブイ	4.307m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.48t	3
	5	海水温度観測用観測局 (水温観測ブイ)	27.12m×φ2.625m	鋼材(本体) アルミニウム合金(上部構造)	14t	1
	6	波高計・流向流速計	φ0.36m(球体)	ポリエチレン	3kg	1
	7	養殖施設	-	木材	-	多数
				鋼材	-	
	その他	8	定置網・刺網	-	-	-
9		標識ブイ	-	FRP	-	多数
10		消波ブロック	-	コンクリート	-	多数

※：最大規模の形状を記載

調査分類Cから抽出されたものについて，図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って，Step1【漂流する可能性】，Step2【到達する可能性】及びStep3【閉塞する可能性】の検討を行い，取水性への影響を評価した。

追而

(調査分類Cで抽出された検討対象施設・設備の評価については，解析結果を踏まえて記載する)

表 2.5-16(1) 海上設置物 (調査分類C) の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
1	発電所復水器冷却用水放流孔表示ブイ	耐食アルミニウム	0.48t	<p>【判断基準：b】 アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損し、浮標部の気密性も喪失する。このことを踏まえ、設備本体については主材料の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。一方、上部の軽量物が漂流物となる可能性がある。</p>	耐食アルミニウム 比重 【2.5～2.8】	<p>追而 (調査分類Cで抽出された 検討対象施設・設備の評価 については、解析結果を踏 まえて記載する)</p>		
2	航路標識ブイ	鋼材 (浮体) 耐食アルミニウム (ヤグダ)	1.7t		鋼材比重 【7.85】 耐食アルミニウム 比重 【2.5～2.8】			
3	漁業権消滅区域表示ブイ	耐食アルミニウム	0.47t		耐食アルミニウム 比重 【2.5～2.8】			
4	漁業制限区域表示ブイ	耐食アルミニウム	0.48t					
5	海水温度観測用観測局 (水温観測ブイ)	鋼材 (浮体) 耐食アルミニウム (上部構造)	14t	<p>【判定基準：b】 アンカー等で係留されており、津波波力により部分的に損傷するおそれがあるが、鋼材を主材料とした重量物であるため、漂流物とならない。 アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損するおそれがあることから、漂流物となる。</p>	鋼材比重 【7.85】 耐食アルミニウム 比重 【2.5～2.8】			
6	波高計・流向流速計	ポリエチレン	3 kg		—			

表 2.5-16(2) 海上設置物（調査分類C）の評価結果

No.	名称	主材料	質量	Step1 【漂流する可能性】		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				検討結果	比重			
7	養殖施設	—	—	アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損するおそれがあり、当該設備が損傷して木片等がれきり化し、漂流物となる。鋼材部については、海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	木材比重【1未満】 鋼材比重【7.85】			<p style="text-align: center;">追而 (調査分類Cで抽出された 検討対象施設・設備の評価 については、解析結果を踏 まえて記載する)</p>
8	定置網・刺網	—	—	漂流する可能性があるものとして、取水口へ到達する可能性について評価する。	—			
9	標識ブイ	FRP	—	アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損するおそれがあり、当該設備が損傷してFRP材等のがれきりが漂流物となる。	—			
10	消波ブロック	コンクリート	—	【判断基準：b】	コンクリート	—		
				主材料の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	比重【2.34】			

④船舶の調査結果（調査分類D）

調査分類Dの調査範囲を図 2.5-35 に示す。調査分類Dについては、敷地内海域に入港する船舶を調査するため、社内関係者への聞取調査の実施及び資料調査として、泊発電所の「港湾施設使用願」と「専用港利用計画」にて、発電所敷地内海域への入港実績を確認した。敷地外海域の船舶は、周辺地域の漁業協同組合や自治体関係者及び海上保安庁への聞取調査を実施した。

また、泊村、共和町及び岩内町のホームページ、国土地理院の地理院地図 (Web)、海上保安庁「海洋状況表示システム (通称：海しる)」等についても調査を行った。

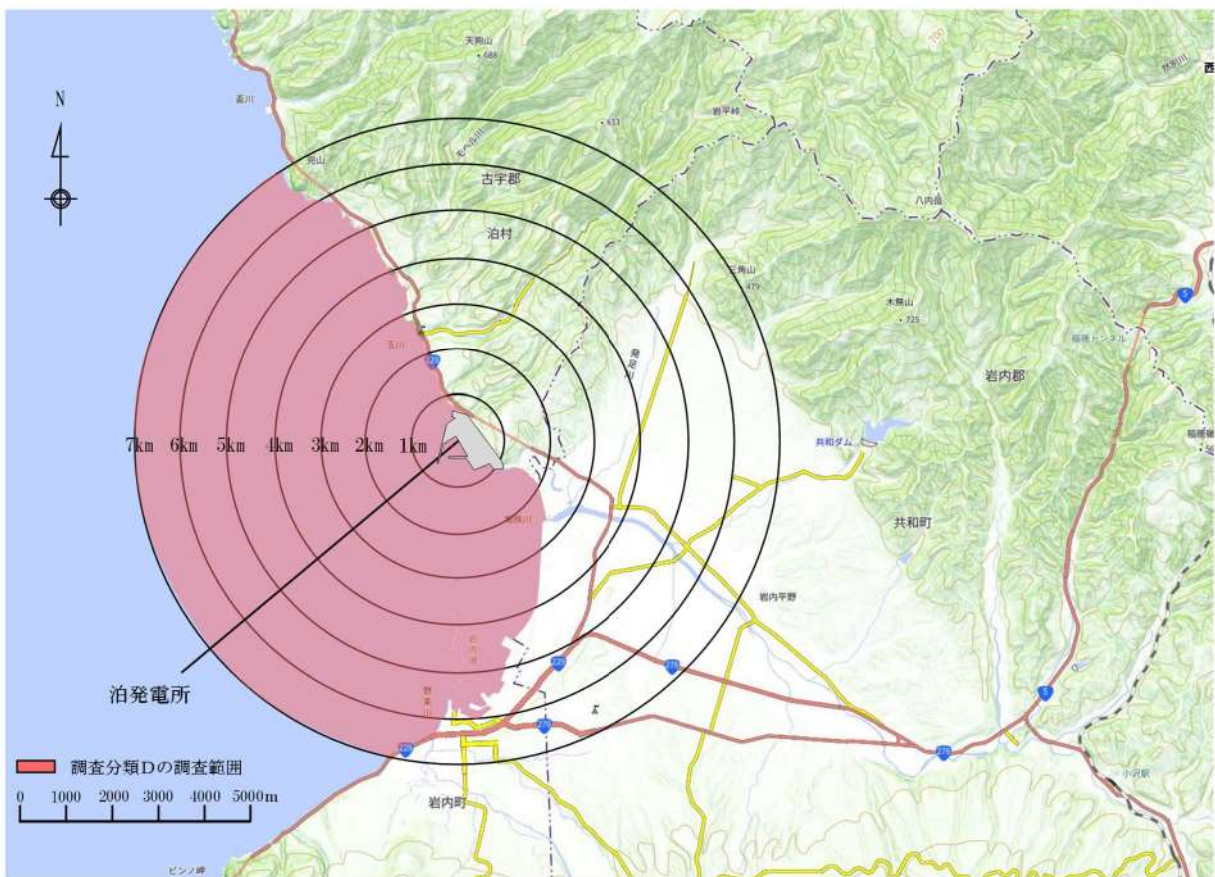


図 2.5-35 船舶（調査分類D）の調査範囲

④-1 発電所敷地内海域の船舶

発電所敷地内海域（以下「港湾内」という）にある港湾施設としては、港湾西側に荷揚岸壁がある。

港湾内には、あらかじめ当社の許可を受けた船舶のみが入港できる運用としている。港湾内に入港する船舶は、主に燃料等輸送船であり、年に数度来航し、港湾内の荷揚岸壁に停泊する。

燃料等輸送船以外に入港する船舶としては、港湾内に定期的に入港する作業船として、港湾設備保守点検用作業船と海洋環境調査関連作業船を確認した。

また、定期的に入港する作業船のほか、設備や資機材等の搬出入を行う工事用資機材運搬作業船が不定期に入港する。

浚渫船の入港実績有無についても確認したが、泊発電所においては、建設時から現在まで浚渫作業を実施した実績はなく、今後も浚渫船を用いた浚渫作業を実施する計画はない。

抽出された以上の船舶に対して、図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、Step1【漂流する可能性】、Step2【到達する可能性】及び Step3【閉塞する可能性】の検討を行い、取水性への影響を評価した。

発電所敷地内海域における評価について、以下の項目毎に評価結果を示す。

- I. 燃料等輸送船
- II. 作業船(港湾設備保守点検用作業船, 海洋環境調査関連作業船)
- III. 工事用資機材運搬作業船（不定期に来航する貨物船等）

I. 燃料等輸送船

発電所敷地内の港湾施設としては荷揚岸壁があり、燃料等輸送船が停泊する。燃料等輸送船の主な輸送工程を図 2.5-36 に示す。

緊急地震速報発令及び地震発生時においては、原則、緊急退避（離岸）することとしており、東日本大震災以降に、図 2.5-37 に示すフローを取り込んだ緊急時対応マニュアルを整備している。

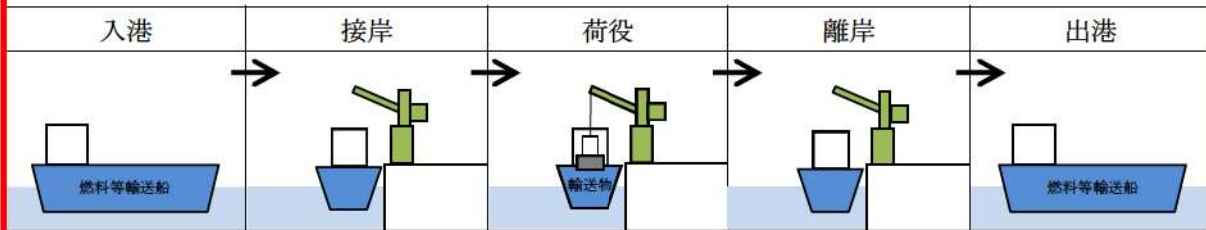
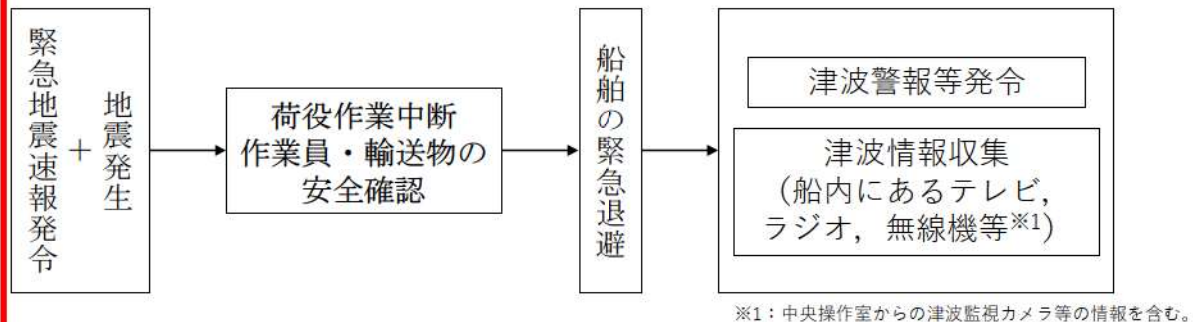


図 2.5-36 主な輸送工程

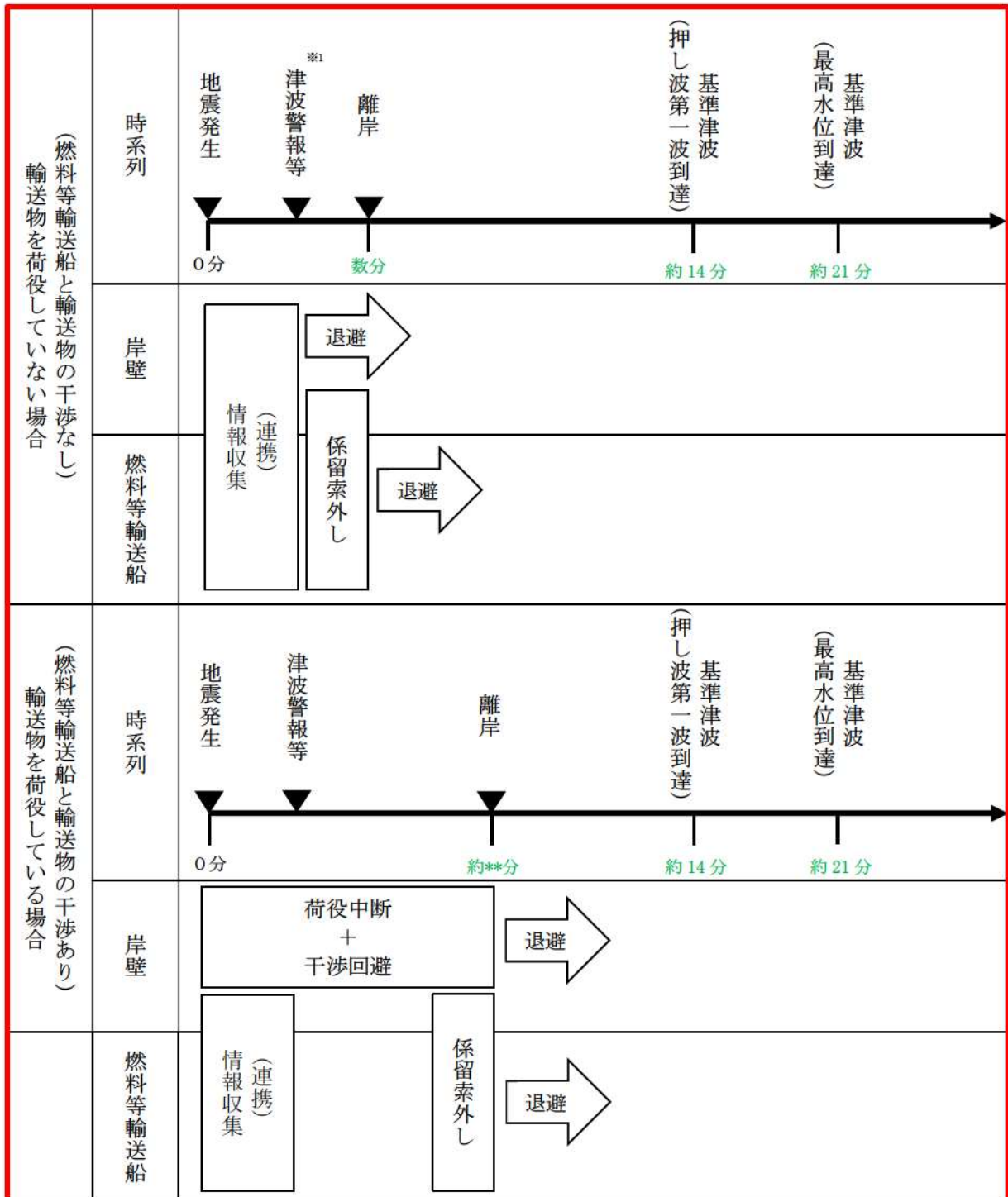


※1：中央操作室からの津波監視カメラ等の情報を含む。

図 2.5-37 緊急退避フロー図（例）

追而
 （退避手順の検討結果を踏まえ、緊急退避（離岸）訓練やその実績等により、緊急退避の実効性を確認し、基準津定後に確認結果を掲載する）

以上を踏まえ、津波の到達と緊急退避に要する時間との関係を示すと図 2.5-38 のとおりとなる。



※1：地震発生の3分後（気象庁HPに記載の発表目標時間）に津波警報が発令する

図 2.5-38 津波の到達と燃料等輸送船の緊急退避に要する時間との関係

追而

（図 2.5-38 に記載した緊急退避（離岸）までに掛かる時間及び基準津波の到達時間については、追而または暫定値（緑字部）。緊急退避の実行性を確認し、基準津波確定後に反映する。）

図 2.5-38 より、燃料等輸送船は、泊発電所に来襲が想定される津波のうち、時間的な余裕がない津波に対しては、緊急退避が出来ない可能性がある。しかしながら、この場合も以下の理由から燃料等輸送船は航行不能となることはなく、漂流物になることはないと考えられる。

- ・燃料等輸送船は荷揚岸壁に係留されている。
- ・津波高さとの関係から、燃料等輸送船は荷揚岸壁を超えない。
- ・荷揚岸壁に接触しても防げん材を有しており、かつ通達（海査第 520 号：照射済核燃料等運搬船の取扱いについて）に基づく二重船殻構造等十分な船体構造を有する。

以上の評価に関わる津波に対する係留索の耐力評価を添付資料 18 に、荷揚岸壁への乗り上げ及び着底に伴う座礁及び転覆の可能性に係る喫水と津波高さとの関係を添付資料 19 に示す。

以上より、燃料等輸送船は、原子炉補機冷却海水系に必要な 3 号炉の取水口の通水性及び津波防護施設に影響を及ぼさないと評価した。

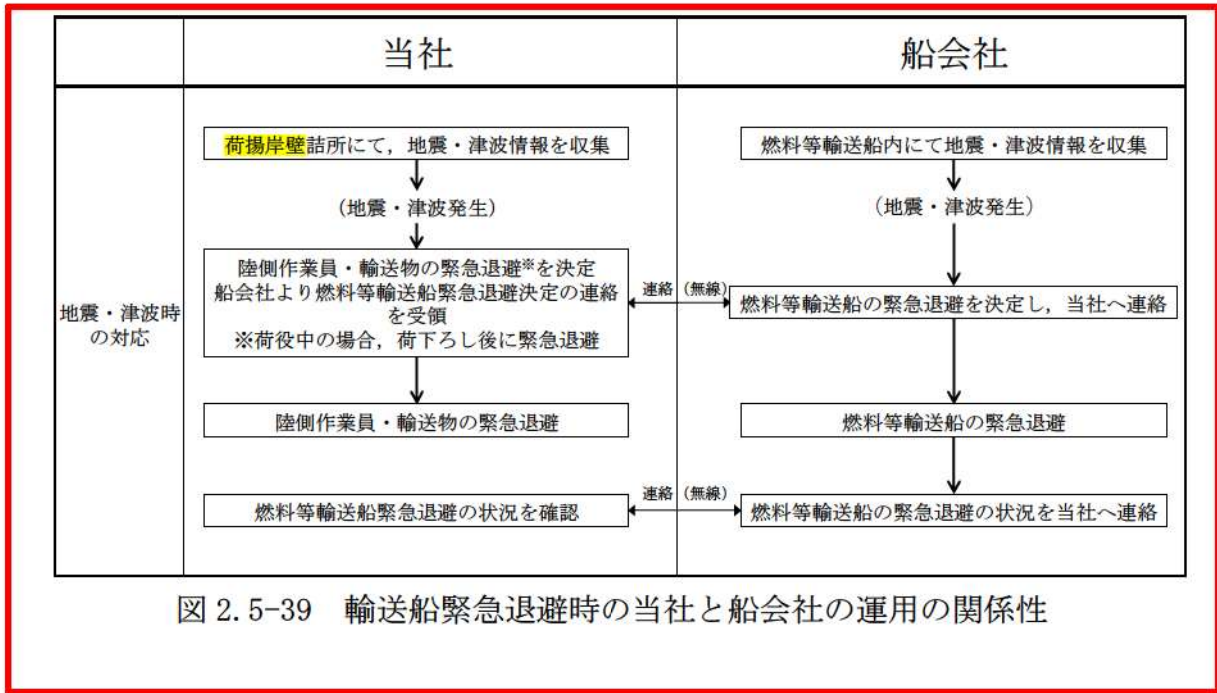
追而

（上記の破線囲部分は、基準津波確定後、評価を実施する。）

なお、燃料等輸送船の緊急退避は輸送事業者・船会社（以下「船会社」という）と協働で行うことになるが、その運用における当社と船会社の関係を示すと図 2.5-39 のとおりとなる。

すなわち、地震・津波が発生した場合には、速やかに作業を中断するとともに、船会社及び当社は地震・津波の情報を収集し、船会社が津波来襲までに時間的余裕があると判断した際には船会社からの輸送船緊急退避の決定連絡を受け、当社にて輸送船と輸送物の干渉回避等の陸側の必要な措置を実施し、また陸側作業員・輸送物の退避を決定するなど、両方で互いに連絡を取りながら協調して緊急退避を行う。

これら一連の対応を行うため、当社では、当社－船会社間の連絡体制を整備するとともに前述の緊急時対応マニュアルを定めており、船会社との間で互いのマニュアルを共有した上で、合同で緊急退避訓練を実施することにより、各々のマニュアルの実効性を確認する。



また、津波警報等が発令された場合は、陸側にある輸送物は原則として、輸送車両とともに、当社敷地内の津波が到達しない場所へ退避する。輸送物には、使用済燃料（以下「燃料」という。）と低レベル放射性廃棄物（以下「LLW」という。）があり、図 2.5-41 に津波来襲時の陸側にある輸送物の退避の考え方を示す。

追而
(輸送物の退避に関しては、基準津波の審査を踏
まえて記載する)

燃料の輸送容器（約 100t：空状態）及び輸送車両（約 31.5t）は、重量物であり、津波を受けても、漂流物とはならない（輸送容器の浮力は 32.0t，輸送車両の浮力は 26.5t）。

LLW輸送車両は漂流物とはならないが、最も浮力が大きくなる LLW輸送容器の空容器を 2 個積載した場合、車両総重量（約 13t）に対し、浮力（約 20t）の方が大きい。

また、廃棄体を収納した LLW輸送容器を LLW輸送車両へ積載した場合においても、車両総重量に対し浮力の方が大きくなることがある。このため、作業員のみが退避する場合は、LLW輸送容器を LLW輸送車両に固縛し、浮力を上回るようウェイトを積載する対策を実施することで、漂流物とはしない方針とする。評価の詳細について、添付資料 30 に示す。

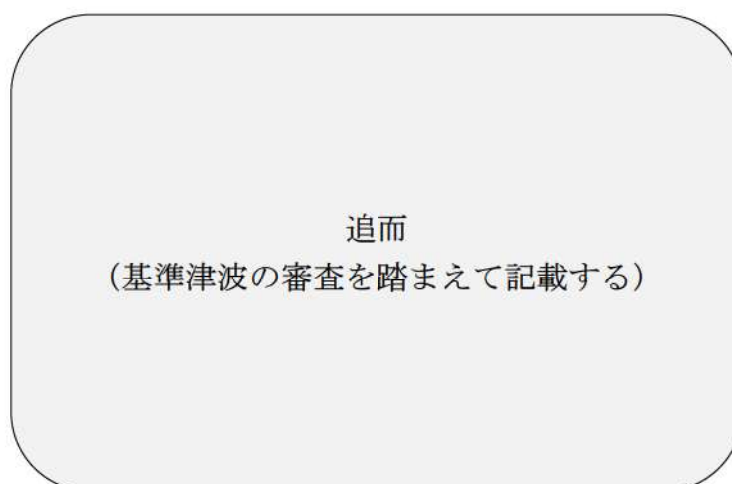


図 2.5-40 陸域にある輸送物の退避の考え方

表 2.5-17 地震時の輸送車両の確認項目

確認箇所	確認内容
車両全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造部の損傷，亀裂，変形 ・ 油漏れ
走行装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイヤのパンクの有無
原動機	<ul style="list-style-type: none"> ・ エンジンが始動するか
制動装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気圧力の確認 ・ ブレーキペダルの踏み代の確認

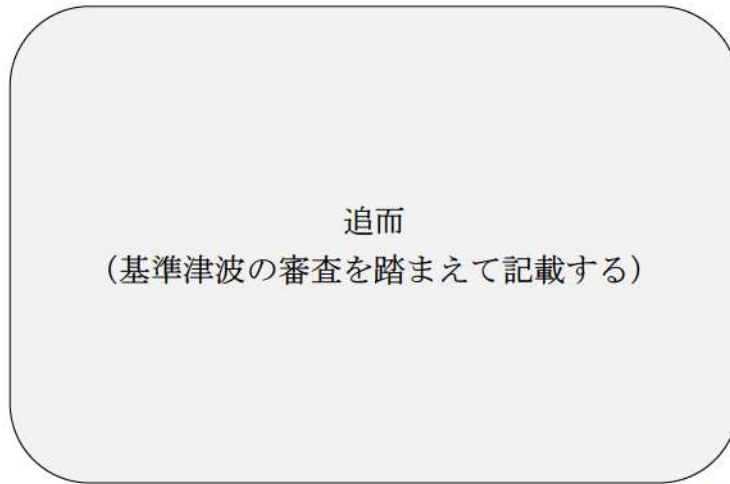


図 2.5-41 津波来襲と緊急退避時間（輸送車両等）

II. 作業船（港湾設備保守点検用作業船，海洋環境調査関連作業船）

港湾設備保守点検用作業船は，魚類迷入防止網等の港湾内に設置された網の交換・清掃・点検作業及び標識ブイの点検作業を実施するための総トン数：約 10t 未満の船舶で，年に 10 数回程度（それぞれ数日程度）入港する。

海洋環境調査関連作業船は，温排水の環境への影響調査及び水産動植物の特別採捕を実施するための総トン数：約 10t 未満の船舶で，年に 10 数回程度（それぞれ数日程度）入港する。

これらの作業船については，津波警報発令時には，原則，緊急退避するとともに，これを定めた緊急時対応マニュアルを整備し，緊急退避に係る対応を行うため，当社－協力会社及び関係機関との間で連絡体制を整備する。また，協力会社及び関係機関との間で互いのマニュアルを共有した上で，合同で緊急退避訓練を実施することにより，マニュアルの実行性を確認する。

しかし，航行不能になること（船舶の故障等）を想定し，漂流する可能性があるものとして，取水口に到達する可能性について評価する。

追而

（取水口に到達する可能性以降の評価については，基準津波の審査を踏まえて記載する）

III. 工事中資機材運搬作業船（不定期に来航する貨物船等）

定期的に入港する作業船のほか、設備や資機材等の搬出入を行う工事中資機材運搬作業船が不定期に入港する。泊発電所への入港実績では、最大で総トン数：約 2200 トン程度の船舶が入港していることを確認した。

また、泊発電所の港湾設備は総トン数 5000t（載荷重量 3000t）クラスの船舶が入港可能であることから、この最大クラスの船舶が入港する可能性がある。

追而

（工事中資機材運搬作業船の評価については、燃料等輸送船と同様に基準津波の審査を踏まえて記載する）

表 2.5-18 発電所敷地内海域船舶の評価結果

No.	名称	総トン数	Step1 【漂流する可能性】	Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
1	燃料等輸送船	5,000t	追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)			追而 (調査分類Dで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)
2	作業船 (港湾設備保守点検用 作業船、海洋環境調 査関連作業船)	1.7t~9.7t※	原則、緊急回避するが、航行不能になること(船舶の故障等)を想定し、漂流する可能性があるものとして、取水口に到達する可能性について評価する。			
3	工用資機材運搬 作業船 (不定期に來航する貨 物船等)	入港実績 最大 約 2200t 港湾施設 許容最大 5000t クラス	追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)			

※：調査では、最大で総トン数9.7トンの作業船を確認したが、作業（ブイの保守点検、魚類迷入網等の網交換、特別採捕等）に従事する船舶については、総トン数を制限（4.9トン以下に制限）する。QMS 文書や漁協との取り決め事項、作業を実施する会社と取り交わす仕様書等に制限運用を明記し、作業船の管理を行う。

④-2 発電所敷地外海域の船舶

調査範囲内にある漁港・港湾施設のうち、泊漁港、岩内港には船舶が海上に停泊していることに加え、船舶が陸上保管されている。堀株港については、海上に停泊している船舶はなく、船舶が陸上保管されている。茶津漁港については、船籍港として登録された船舶がなく、船舶の停泊及び陸上保管はされていない。

漁港・港湾施設の他に、泊村の海岸線には小規模な船揚場（茅沼船揚場・臼別船揚場・長尾船揚場・照岸船揚場）が点在している。海上に停泊している船舶はないが、船舶が陸上保管されている。

この他に、調査範囲内を航行し得る船舶として、発電所から2.5km以内において、総トン数15トン以下の小型船舶（漁船、プレジャーボート）が、発電所から2.5km以遠において、総トン数500トン以上の大型船舶（大型漁船、旅客船（クルーズ船）、浚渫水中作業船、貨物船、巡視船）が確認された。

抽出した発電所敷地外海域の船舶を表2.5-19に、発電所周辺地域の漁業協同組合への聞き取り調査により確認した発電所沿岸で操業する漁船を表2.5-20に示す。

また、発電所沿岸の漁場と漁港・港から漁場までの航行ルートを図2.5-47に、小規模な船揚場（茅沼船揚場・臼別船揚場・長尾船揚場・照岸船揚場）から漁場までの航行ルートを図2.5-48に示す。

なお、日本海沖合に旅客船の航路（小樽-新潟、小樽-舞鶴）が存在するが、航路上最も接近する位置でも発電所から30km以上の距離があり、調査範囲内を航行するものではない。

表 2.5-19 発電所敷地外海域の船舶

No.	船種	設置箇所	発電所からの距離	総トン数
1	漁船	岩内港 (停泊+陸上保管)	南方 約 6.0km	最大約 20 トン
		泊漁港 (停泊+陸上保管)	北西 約 4.0km	最大約 19 トン
		堀株港 (陸上保管)	南東 約 1.0km	最大約 0.2 トン
		茅沼船揚場 (陸上保管)	北西 約 2.5km	最大約 0.5 トン
		臼別船揚場 (陸上保管)	北西 約 3.5km	最大約 1 トン
		長尾船揚場 (陸上保管)	北西 約 3.5km	最大約 0.5 トン
		照岸船揚場 (陸上保管)	北西 約 4.5km	最大約 0.6 トン
2※1	漁船	前面海域 (航行)	2.5km 以内	最大約 15 トン
	プレジャーボート			最大約 2.7 トン※2※4
	漁船		2.5km 以遠	最大約 500 トン※2
	旅客船 (クルーズ船)			最大約 27,000 トン
	浚渫水中作業船			最大約 2,000 トン
	貨物船			最大約 1,500 トン※3
	巡視船			最大約 6,500 トン

- ※1：海上保安庁への聞き取り調査結果（2021年1月～2021年12月実績）を含む。
 ※2：船種・船体長から「漁港，漁場の施設の設計参考図書」に基づき算定する。
 ※3：船種・船体長から「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に基づき算定する。
 ※4：プレジャーボートの航行ルートを特定することは困難であるため，保守的に発電所周辺の港湾が所管している最大規模のプレジャーボートが，2.5km以内を航行するものとして，評価を行う。

表 2.5-20 発電所沿岸で操業する漁船

名称	発電所護岸からの距離	漁場	目的	漁港・港船揚場	総トン数(質量)	漁場での操業船数(隻)
漁船	500m 以内	④	さけ(定置網) 浅海 定置網	泊漁港	最大 4.9 t (約 15 t)	2
				岩内港	最大 4.9 t (約 15 t)	2
				堀株港	最大 0.2 t (約 0.6 t)	1
	500m 以遠	①	浅海 定置網	泊漁港	最大 9.7 t (約 29 t)	11
				茅沼船揚場	最大 0.54 t (約 1.6 t)	2
				白別船揚場	最大 1.01 t (約 3 t)	4
				長尾船揚場	最大 0.47 t (約 1.4 t)	1
				照岸船揚場	最大 0.57 t (約 1.7 t)	3
		②	ホタテ養殖	泊漁港	最大 14.68 t (約 45 t)	2
		③	ホタテ養殖		最大 14.68 t (約 45 t)	2
		⑤	刺網 定置網		最大 9.88 t (約 30 t)	6
		⑥	ホタテ養殖		最大 4.9 t (約 15 t)	1
		⑦	さけ(定置網)	岩内港	最大 4.9 t (約 15 t)	12
		⑧	刺網		最大 16.0 t (約 48 t)	4
		⑨	底引き網		最大 4.9 t (約 15 t)	10
		⑩	刺網 いか釣り	泊漁港	最大 19 t (約 57 t)	5
		岩内港		最大 19.81 t (約 60 t)	5	
⑪	いか釣り	泊漁港	最大 18 t (約 54 t)	2		
		岩内港	最大 19.81 t (約 60 t)	5		

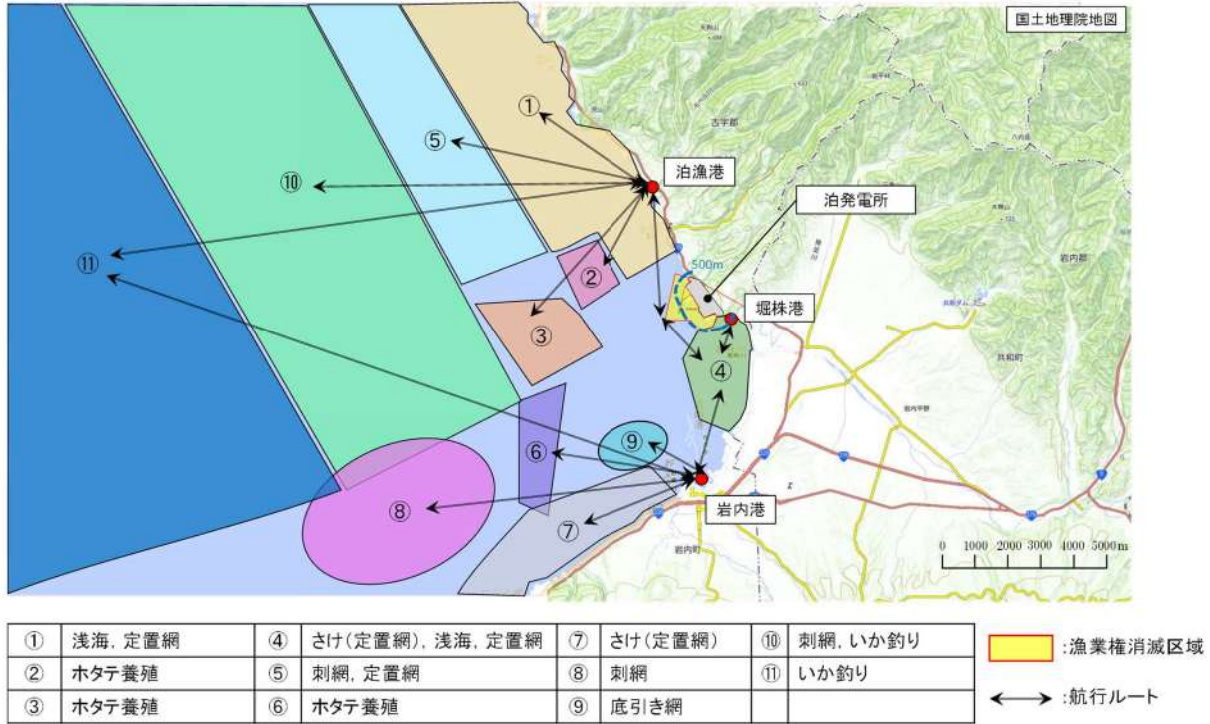


図 2.5-42 発電所沿岸の漁場及び漁港・港から漁場までの航行ルート

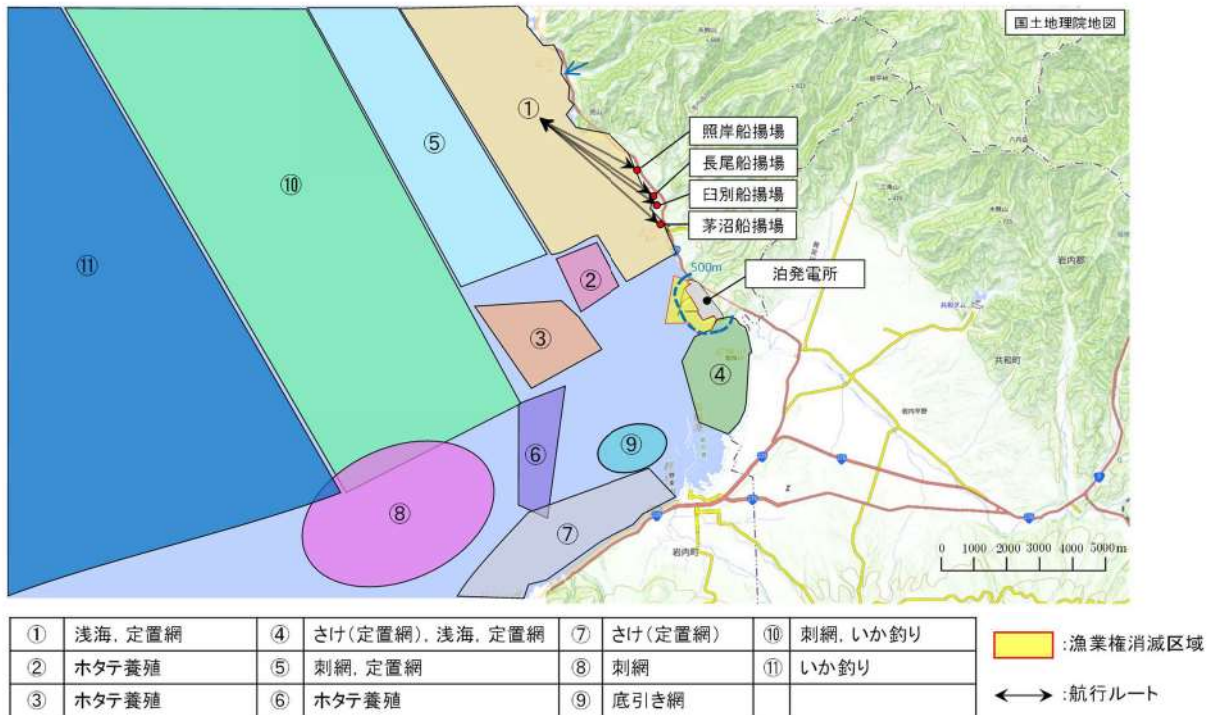


図 2.5-43 発電所沿岸の漁場及び船揚場から漁場までの航行ルート

調査分類Dから抽出されたものについて、図 2.5-25 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、Step1【漂流する可能性】、Step2【到達する可能性】及びStep3【閉塞する可能性】の検討を行い、取水性への影響を評価した。

追而

(調査分類Dで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)

発電所前面海域を航行中の船舶を対象に、到達する可能性を流向、流速から評価するため、水粒子の動きを把握する方向として有効な軌跡解析を実施した。

追而

(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

追而

(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-44 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

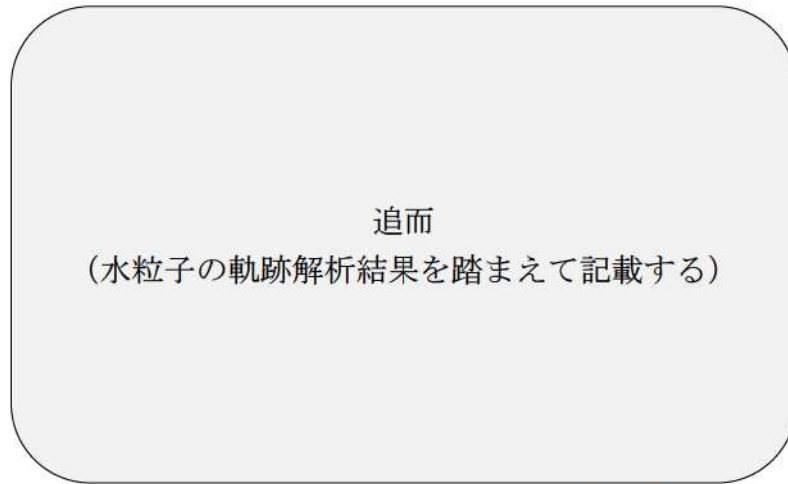


図 2.5-45 軌跡解析結果（下降側基準津波）

表 2.5-21 発電所敷地外海域船舶の評価結果

No.	名称	設置箇所	総トン数※1	Step1 【漂流する可能性】	Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
1	漁船	漁港・港・船揚場 (停泊)	19.81t	漂流する可能性のあるものとして、取水口に到達する可能性について評価する。	<p>追而 (調査分類Dで抽出された発電所敷地外海域船舶の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>		
2	漁船	発電所から500m以内で操業・航行	4.9t※2	大津波警報時には、「災害に強い漁業地域づくりガイドライン(水産庁平成24年3月)」において、沖合に退避すると記載されていることから、沖合に退避すると考えられるが、航行不能になること(船舶の故障等)を想定し、漂流する可能性のあるものとして、取水口に到達する可能性について評価する。			
3	漁船	発電所から500m以遠で操業・航行	19.81t※2	航行不能になること(船舶の故障等)を想定し、漂流する可能性のあるものとして、取水口に到達する可能性について評価する。			
4	プレジャーボート		2.7t	航行不能になること(船舶の故障等)を想定し、漂流する可能性のあるものとして、取水口に到達する可能性について評価する。			
5	漁船	前面海域を航行	500t	海上保安庁への聞取調査結果より、発電所から約2.5km以上離れた沖合を航行しているため、津波来襲への対応が可能であること及び総トン数20トン以上の船舶については、国土交通省による検査が義務付けられていることから、航行中に故障等により操船出来なくなることや考えにくく、漂流する可能性を完全に否定することは困難であるため、取水口へ到達する可能性について評価する。			
6	旅客船 (クルーズ船)		26, 518t				
7	浚渫水中作業船		1, 990t				
8	貨物船		1, 500t				
9	巡視船		6, 500t				

※1：最大規模の総トン数を記載

※2：泊発電所周辺の海域で操業・航行する可能性のある漁船について検討した結果を添付資料34に示す。

(c) 漂流物に対する取水性への影響評価

追而
(解析及び検討対象施設・設備の評価結果を踏まえて記載する)

(d) 除塵設備の破損による通水性への影響

海水中の海藻等除芥物を除去するために設置されている除塵設備（図 2.5-51）のバースクリーンとトラベリングスクリーン（図 2.5-52～図 2.5-53）については、異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時には破損して、それ自体が漂流物となる可能性があることから、津波に対する強度を確認する。

追而
（評価結果を踏まえて記載する）



図 2.5-46 除塵設備概要図

 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。

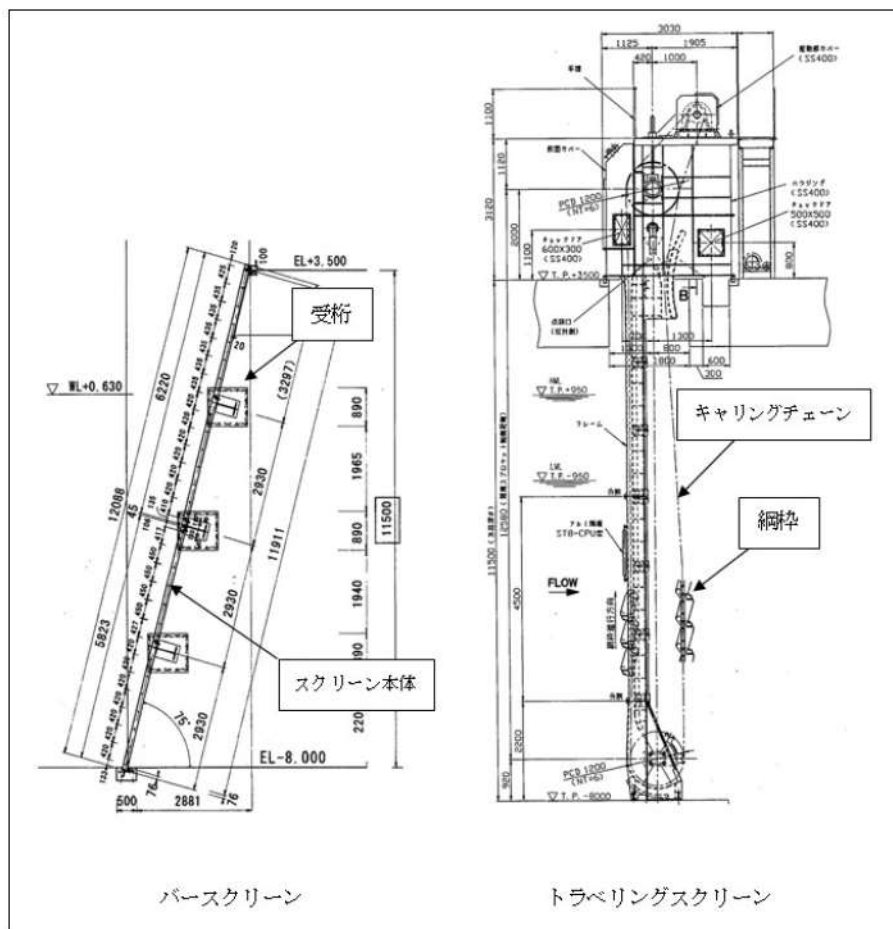


図 2.5-47 除塵設備の評価対象部

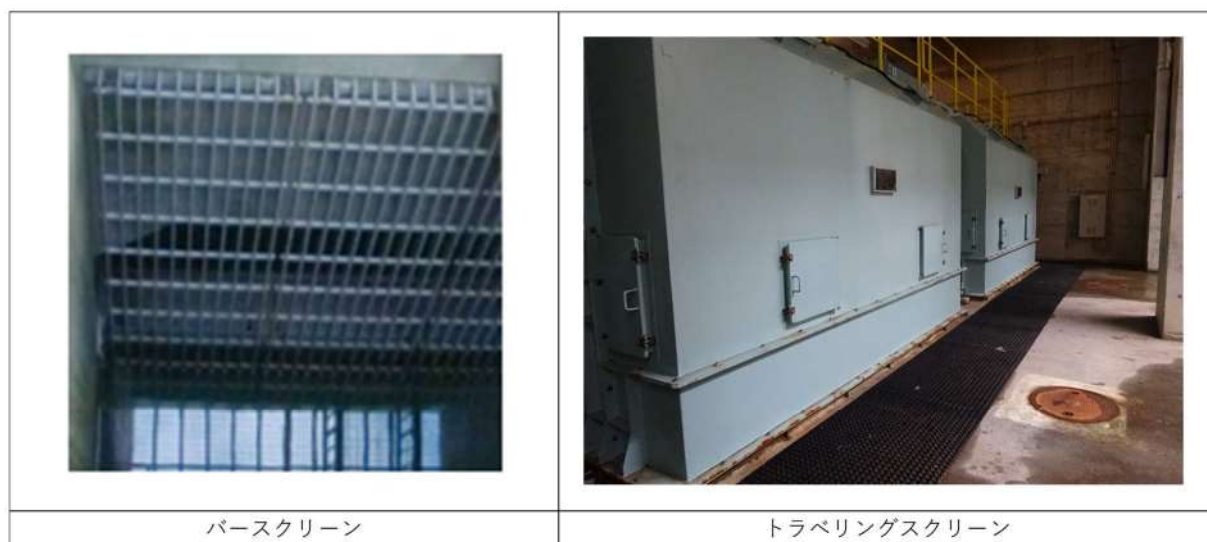


図 2.5-48 除塵設備写真

【確認条件】

- ・津波流速：バースクリーン部 $*. **m/s$ (流速分布 $0 \sim *. ** m/s$)
 トラベリングスクリーン部 $*. **m/s$ (流速分布 $0 \sim *. **m/s$)
- ・対象設備：バースクリーン，トラベリングスクリーン
- ・確認方法：設計時に各部材応力を算出し許容値との比較を行っていることから，スクリーン前後の設計水位差（バースクリーン：1.0m，トラベリングスクリーン：1.5m）に対し，基準津波の津波流速で生じる水位差が設計水位差以下であることを確認する。生じる水位差が設計水位差を超える場合は，発生する応力が許容値以下となることを確認する。

表 2.5-22 除塵設備の発生水位確認結果

設備	部材	発生水位差/設計水位差	(参考) 設計水位差における評価値 発生値/許容値
バースクリーン	スクリーンバー	約 $*. **$ 1.0m	$*. **kN/65.6kN$ (張力/破壊強度)
	受桁	約 $*. **$ 1.0m	$*. **N/mm^2/97.3N/mm^2$ (発生応力/許容応力)
トラベリングスクリーン	キャリングチェーン	約 $*. **$ 1.5m	$*. **kN/490.3kN$ (張力/破壊強度)
	網枠	約 $*. **$ 1.5m	$*. **kN/cm^2/11.7kN/cm^2$ (発生応力/許容応力)

表 2.5-23 トラベリングスクリーンの発生応力確認結果

設備	部材	張力/発生応力	許容値
トラベリングスクリーン	キャリングチェーン	$*. **kN$ (張力)	490.3kN (破壊強度)
	網枠	$*. **kN/cm^2$ (発生応力)	11.7kN/cm ² (許容応力)

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

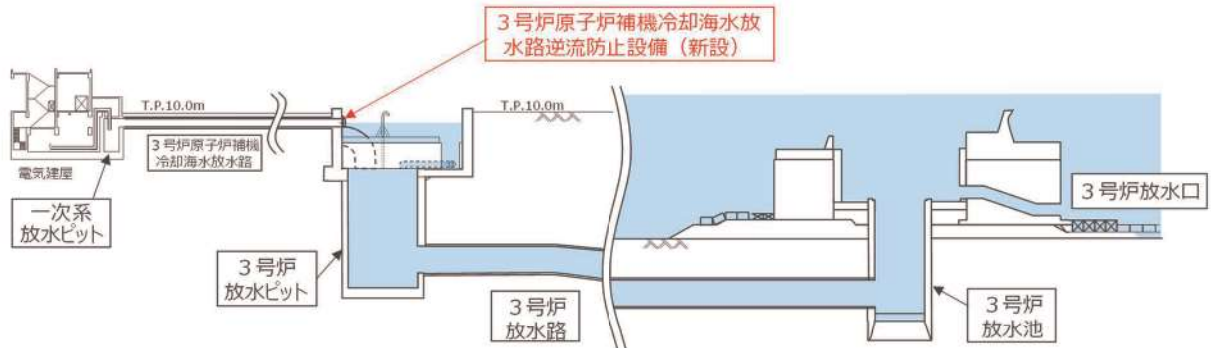
2. 逆流防止設備の設置目的と構造概要

(1) 逆流防止設備の設置目的

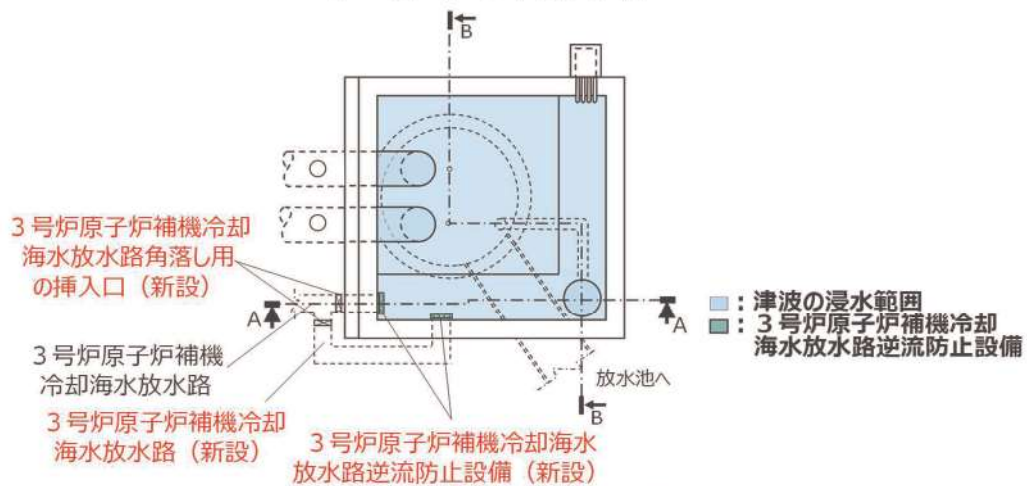
逆流防止設備は、3号炉放水路から3号炉放水ピット内へ流入する津波に対して、3号炉原子炉補機冷却海水放水路が接続される3号炉放水ピット内側壁面に設けた逆流防止設備のフラップゲートが閉止することにより、津波が3号炉原子炉補機冷却海水放水路へ流入することを防止するために設置する。

 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。

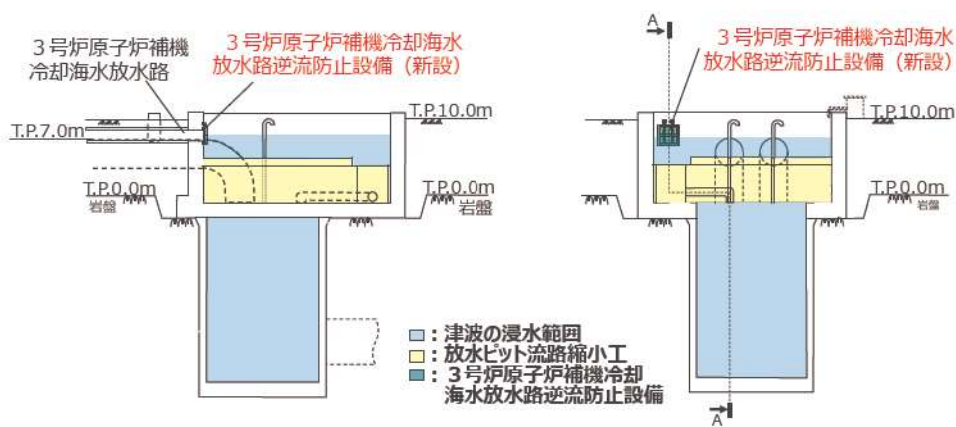
図2に示す通り，3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能を維持しつつ逆流防止設備のメンテナンスを実施可能とするため，3号炉原子炉補機冷却海水放水路の3号炉放水ピット側出口を2箇所に分岐させ，両方に逆流防止設備を設置する。



【3号炉放水系断面図】



【3号炉放水ピット平面図】



[A-A矢視]

【3号炉放水ピット断面図】

[B-B矢視]

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、基準津波の3号炉原子炉補機冷却海水放水路への流入を防止し、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、鋼製のフラップゲート及びアンカーボルトから構成され、フラップゲートは3号炉原子炉補機冷却海水放水路が接続される3号炉放水ピット内側壁面にアンカーボルトで固定する。

フラップゲートは戸当りと扉体で構成され、扉体は内外の水圧差により開閉する。戸当りの開口寸法は、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の断面寸法よりも大きくすることで、3号炉原子炉補機冷却海水放水路の放水機能に影響を与えない設計とする。

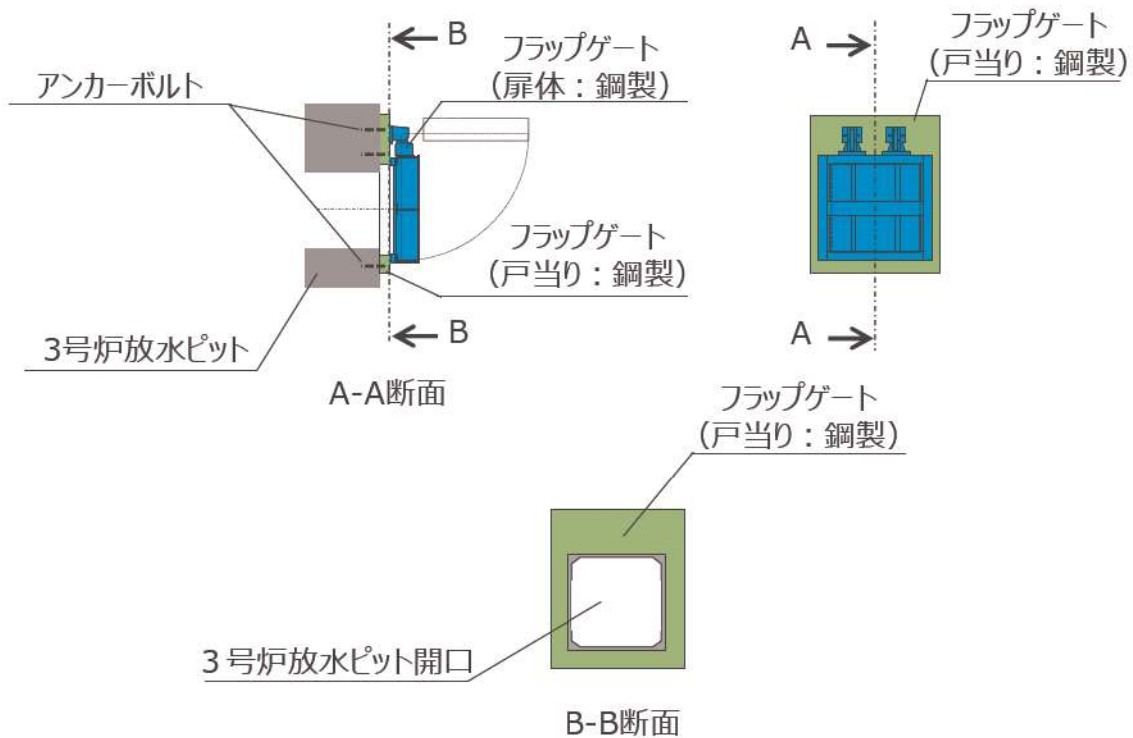


図3 逆流防止設備の構造例*

※：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)

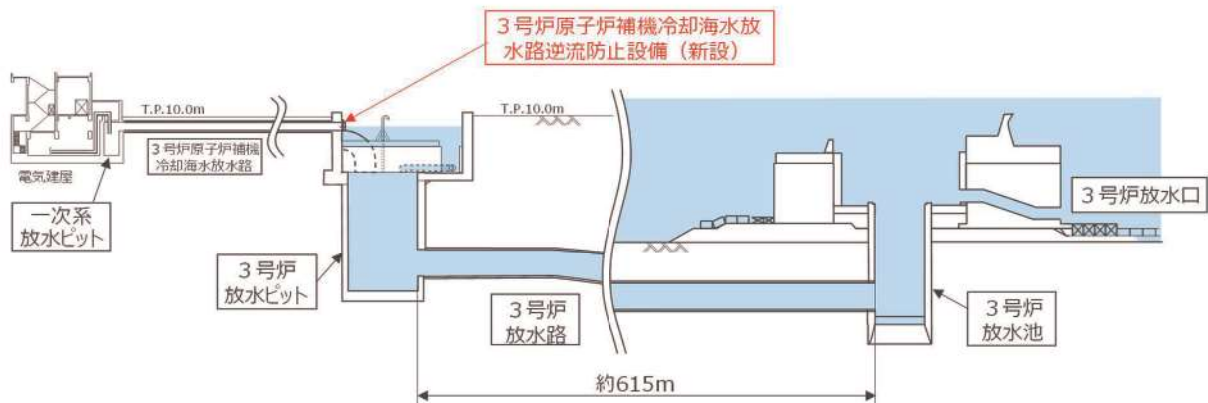


図4 3号炉放水設備断面図

(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（全長約140m）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3500m³/h（1,700m³/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7000m³/hの海水が放水される（一次系放水ピット水位：T.P.約8.1m）。

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出口はダムアップ方式を採用しており、3号炉原子炉補機冷却海水系配管の出口高さ（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）よりも低く設定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3号炉原子炉補機冷却海水系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3号炉原子炉補機冷却海水系配管中の静圧低下を防止している。

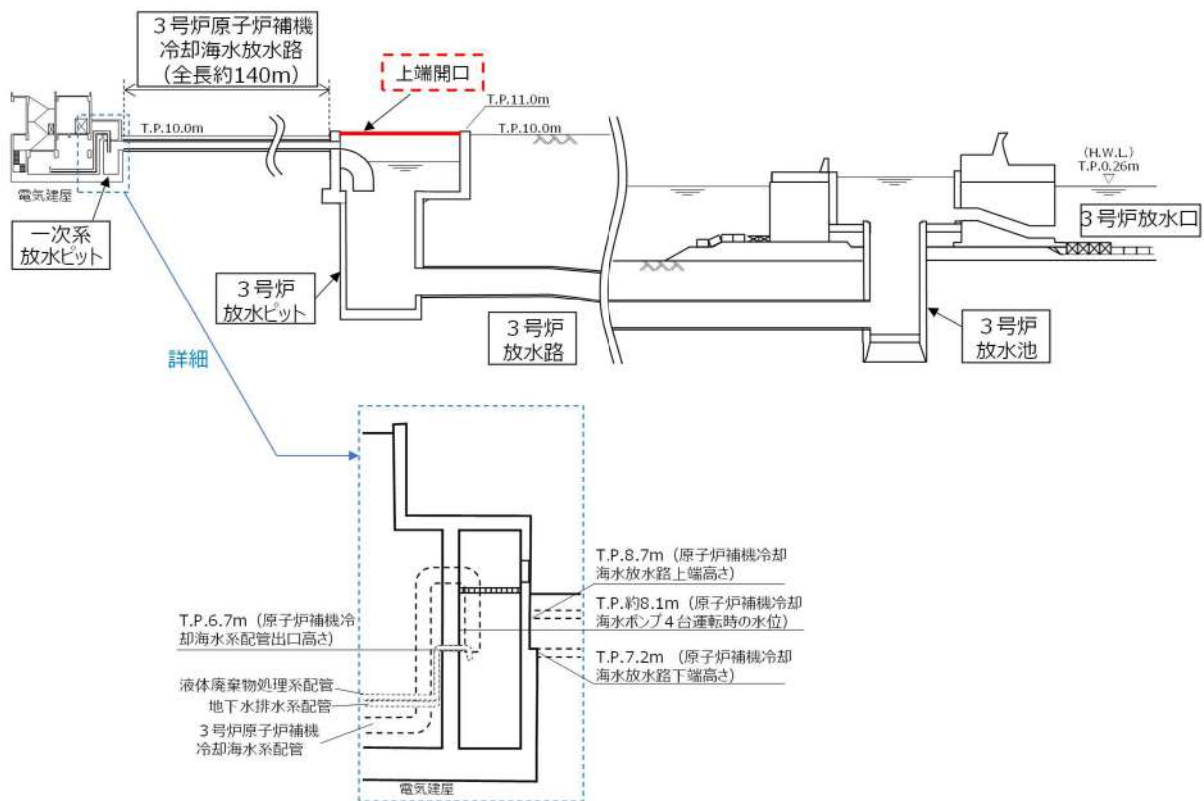


図5 3号炉原子炉補機冷却海水系の放水経路

(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、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、定期的な抜水^{*}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が接続される3号炉放水ピット内側壁面に設置するが、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3号炉放水ピット側出口を2箇所に分岐させ、両方に逆流防止設備を設置していることから、3号炉原子炉補機冷却海水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戸当りの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だが、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が接続される3号炉放水ピット内側壁面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が接続される3号炉放水ピット内側壁面に対しては、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が接続される3号炉放水ピット内側壁面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3号炉放水路は常時水没していることから，津波により砂が3号炉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。