

資料 2

泊発電所 3 号炉審査資料	
資料番号	DB05 r. 3. 10
提出年月日	令和5年1月23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 1 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。

第5条：津波による損傷の防止

<目次>

今回提出範囲

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 追加要求事項に対する適合性
 - (1) 位置，構造及び設備
 - (2) 安全設計方針
 - (3) 適合性説明
 - 1.3 気象等
 - 1.4 設備等（手順等含む）
2. 津波による損傷の防止
（別添資料1）
泊発電所3号炉 耐津波設計方針について
3. 運用，手順説明
（別添資料2）
津波による損傷の防止
4. 現場確認を要するプロセス
（別添資料3）
耐津波設計において現場確認を要するプロセス

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
- 添付資料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
- 添付資料3 地震時の地形等の変化による津波遡上経路への影響について
- 添付資料4 港湾内の局所的な海面の励起について
- 添付資料5 管路解析の詳細について
- 添付資料6 入力津波に用いる潮位条件について
- 添付資料7 津波防護対策の設備の位置づけについて
- 添付資料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
- 添付資料9 海水ポンプの水理試験について
- 添付資料10 貯留量の算定について
- 添付資料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
- 添付資料12 基準津波に伴う砂移動評価について
- 添付資料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
- 添付資料14 海水ポンプの軸受の浮遊砂耐性について
- 添付資料15 津波漂流物の調査要領について
- 添付資料16 漂流物の評価に考慮する津波の流速・流向について
- 添付資料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
- 添付資料18 燃料等輸送船の係留索の耐力について
- 添付資料19 燃料等輸送船の喫水と津波高さの関係について
- 添付資料20 津波監視設備の監視に関する考え方
- 添付資料21 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて
- 添付資料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
- 添付資料23 基準類における衝突荷重算定式について
- 添付資料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
- 添付資料25 防潮堤の設計方針及び構造成立性評価結果について
- 添付資料26 貯留堰の構造及び仕様について
- 添付資料27 貯留堰継手部の漏水量評価について
- 添付資料28 水密扉の運用管理について
- 添付資料29 屋外排水路に関する設計方針について
- 添付資料30 輸送物及び輸送車両の漂流物評価について
- 添付資料31 1号及び2号炉取水路流路縮小工について
- 添付資料32 3号炉放水ピット流路縮小工について
- 添付資料33 発電所敷地外の車両について
- 添付資料34 発電所周辺における漁船の操業・航行の可能性について
- 添付資料35 審査ガイドとの整合性（耐津波設計方針）

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。

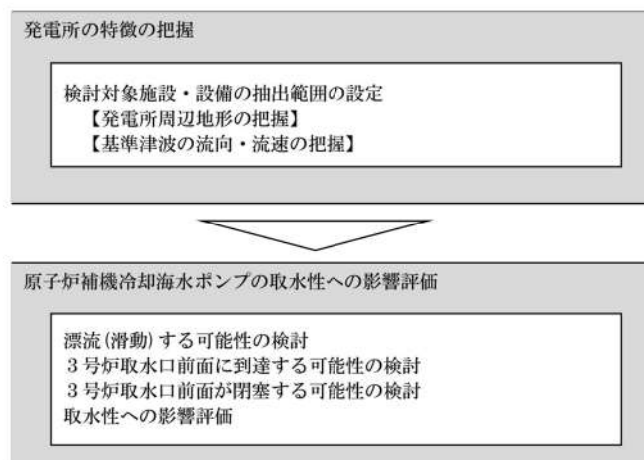


図 2.5-11 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性に影響を及ぼす可能性のある漂流物の評価概要

(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

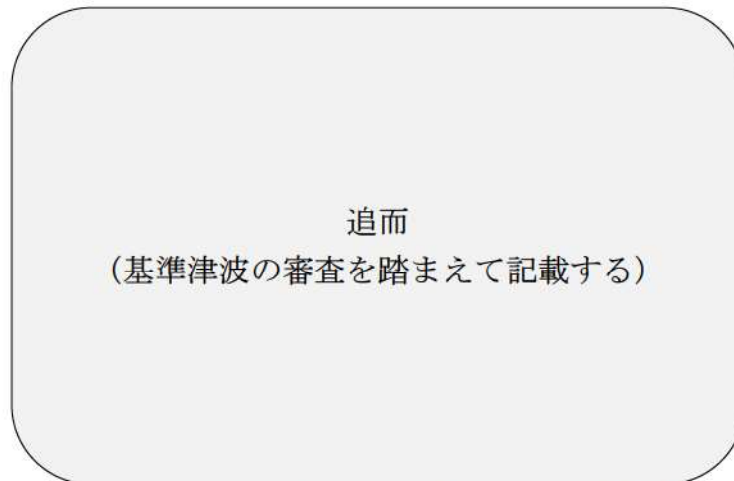
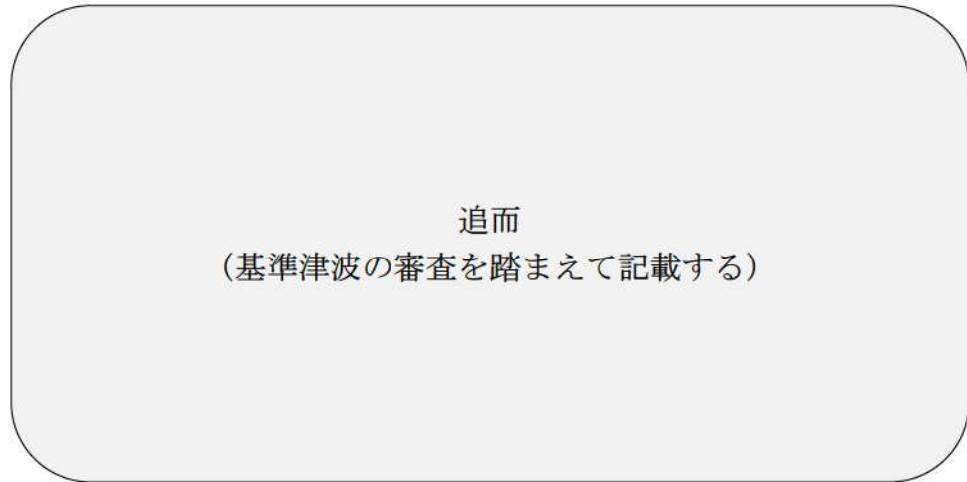


図 2.5-13 泊発電所の基準津波（水位上昇側）

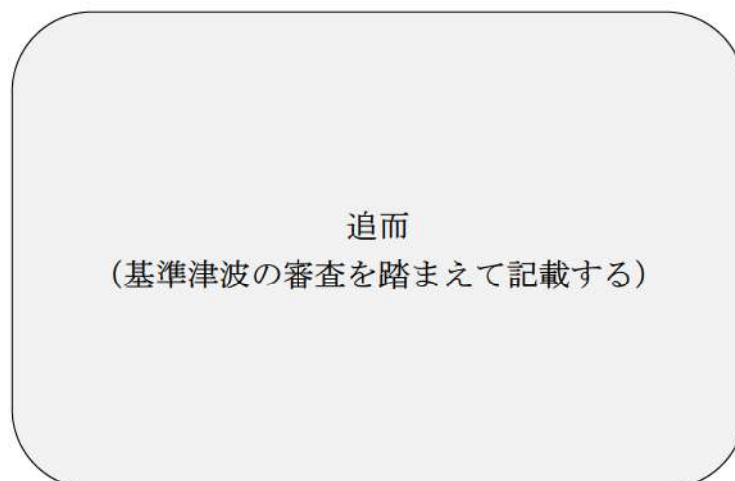


図 2.5-14 泊発電所の基準津波（水位下降側）

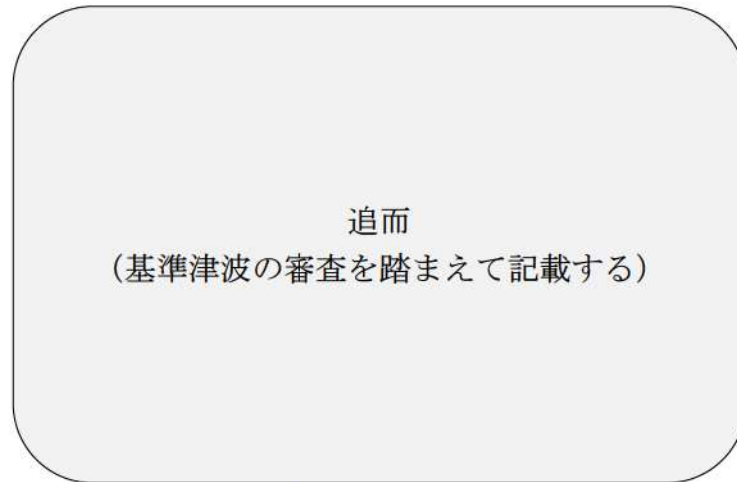


図 2.5-15 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル
(基準津波 (水位上昇側))

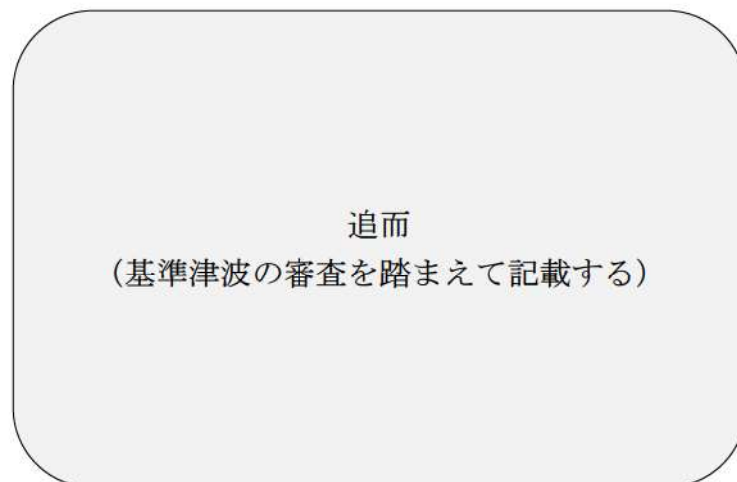


図 2.5-16 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル
(基準津波 (水位下降側))

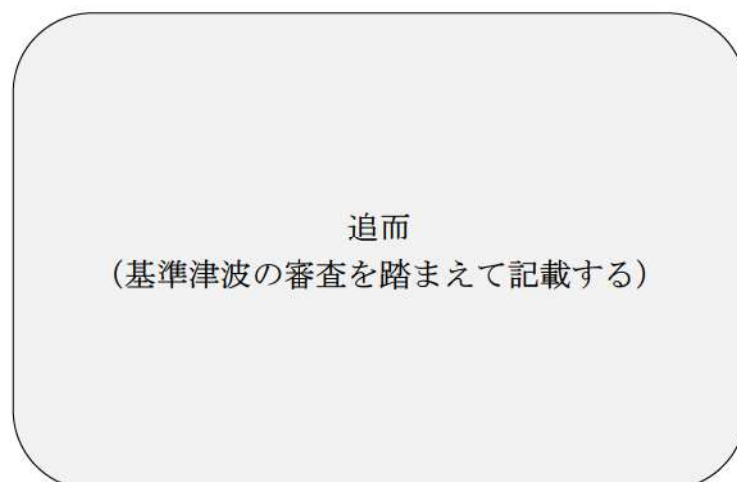


図 2.5-17 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル
(基準津波：防潮堤なし)

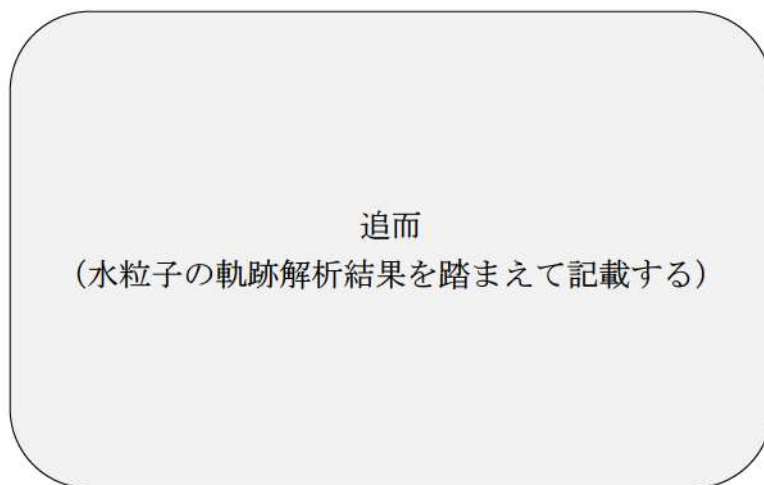
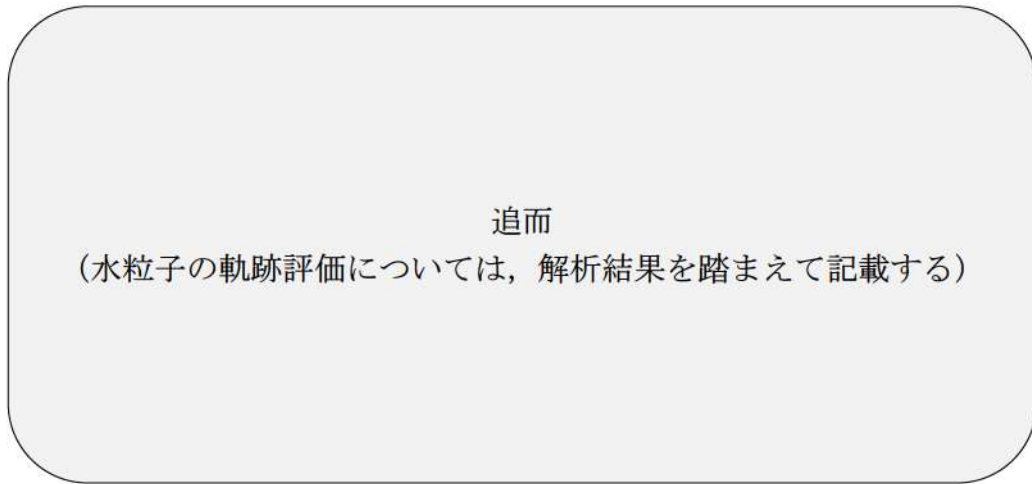


図 2.5-18 水粒子の移動開始位置及び水位・絶対流速・流向の時刻歴波形出力位置

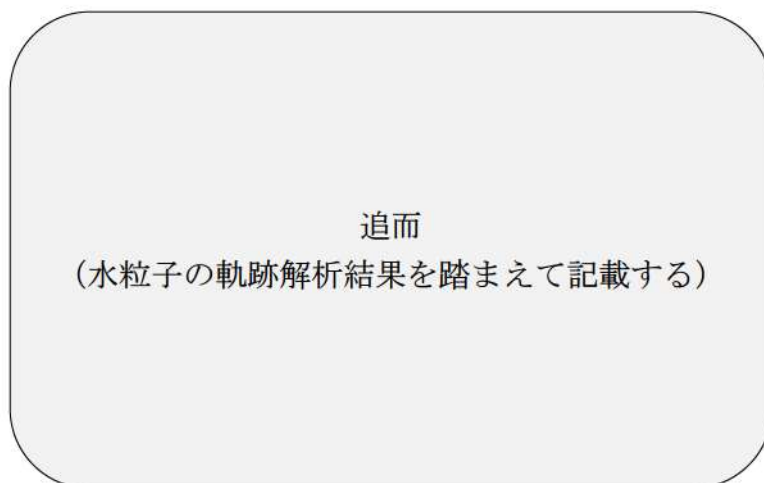


図 2.5-19(1) 水位・絶対流速・流向の波形 (上昇側基準津波)

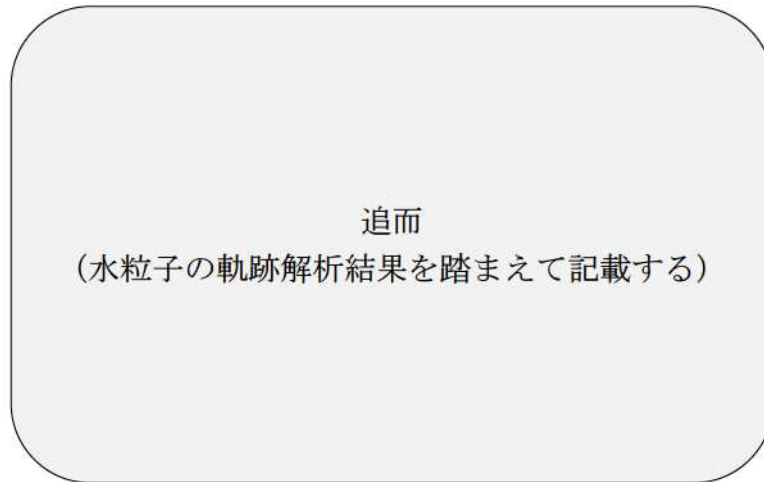


図 2.5-19(2) 水位・絶対流速・流向の波形（下降側基準津波）

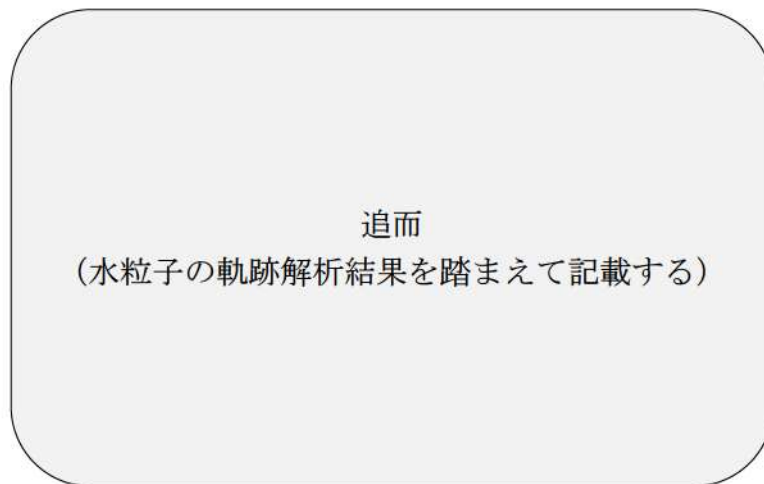


図 2.5-20 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

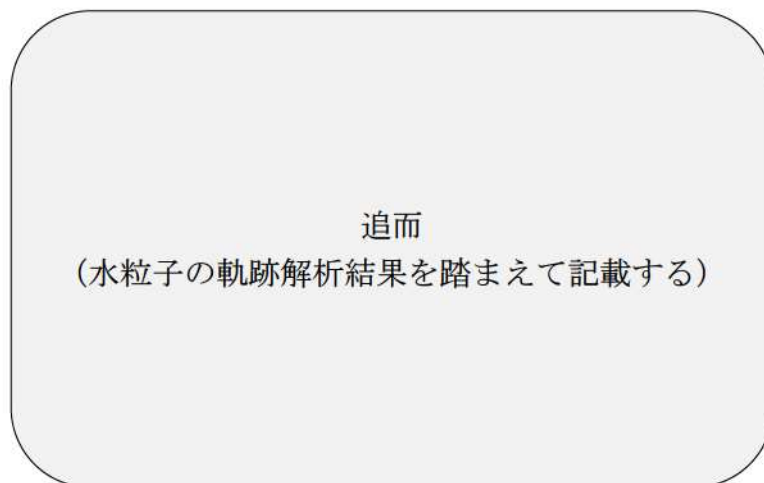


図 2.5-21 軌跡解析結果（下降側基準津波）

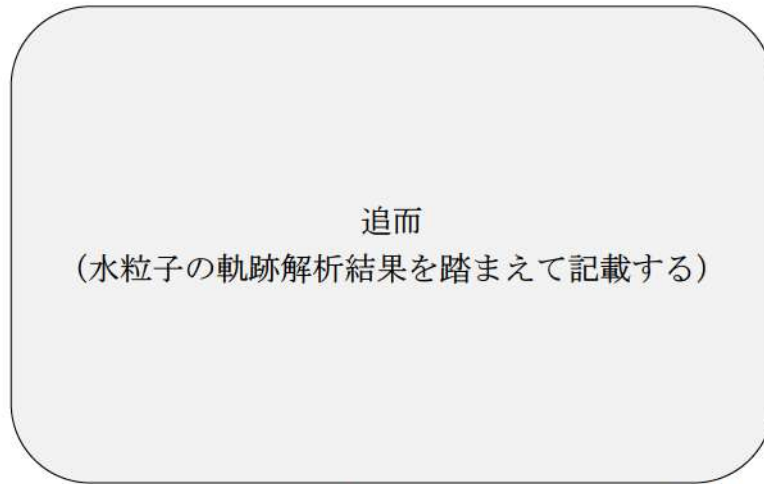


図 2.5-22 軌跡解析結果の詳細（上昇側基準津波）

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。

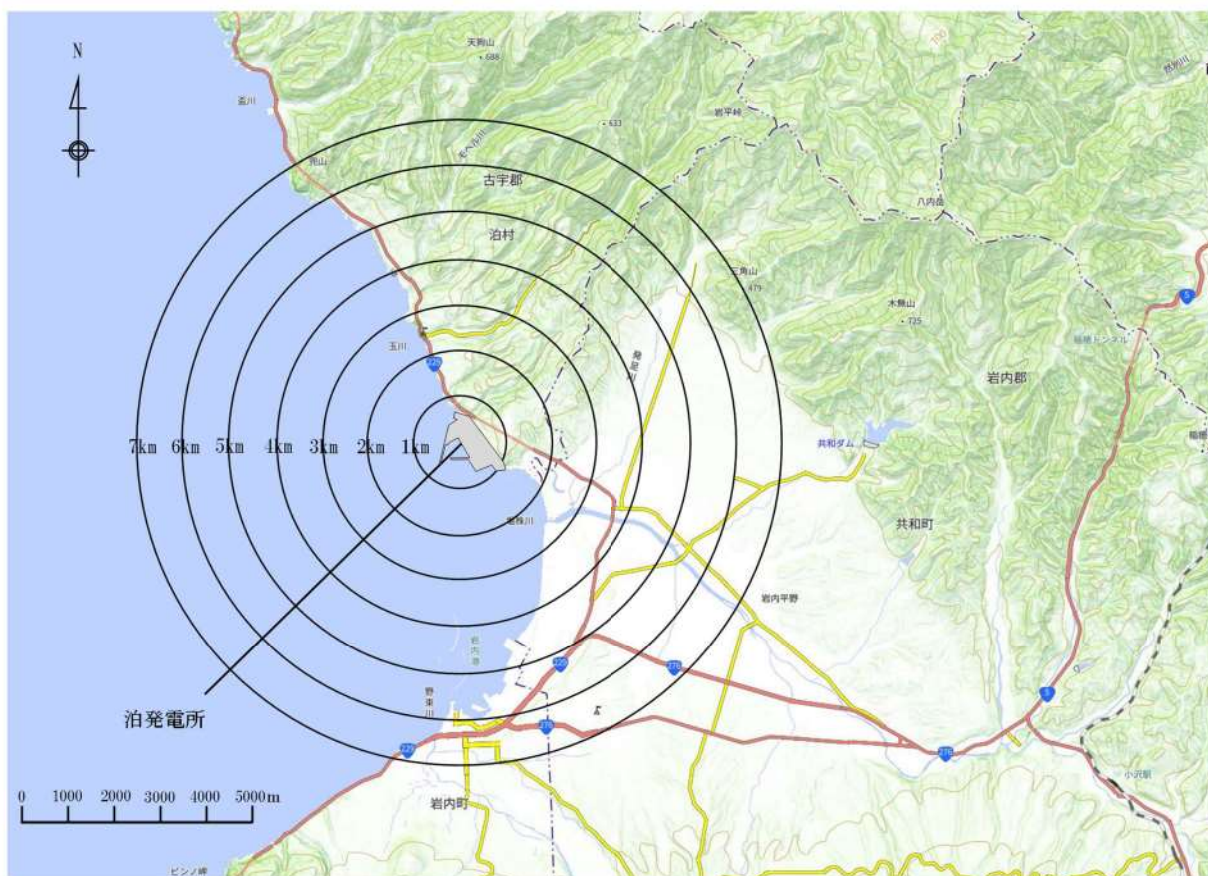


図 2.5-23 検討対象施設・設備の抽出範囲

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
				聞取調査	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	聞取調査	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
				聞取調査	2022.4.22～2022.5.16
				現場調査	2021.9.14～2021.10.15 2022.11.12～2022.11.18
	海域	海上設置物	C	資料調査	2021.9.10～2021.9.13
				聞取調査	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	
聞取調査			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)

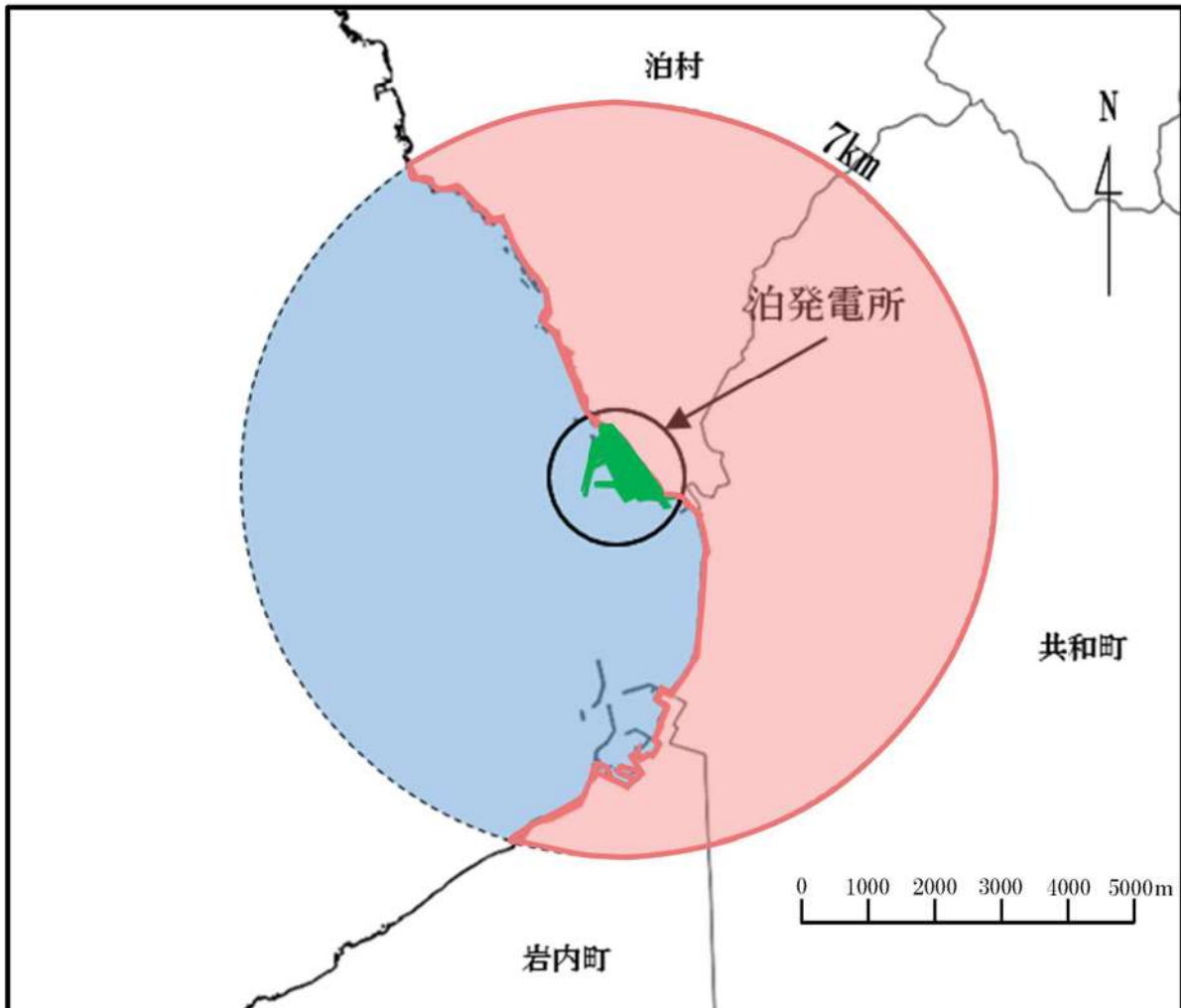
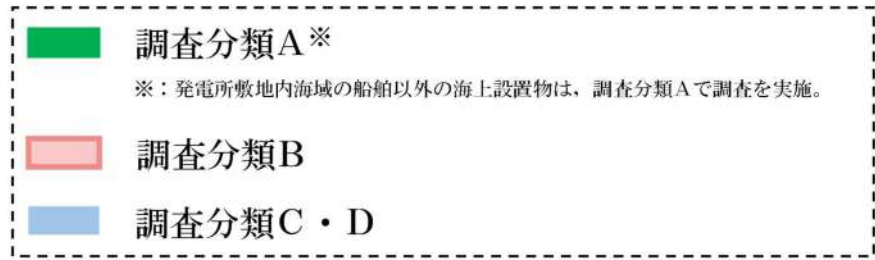


図 2.5-24 調査範囲と調査分類との対応

「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。

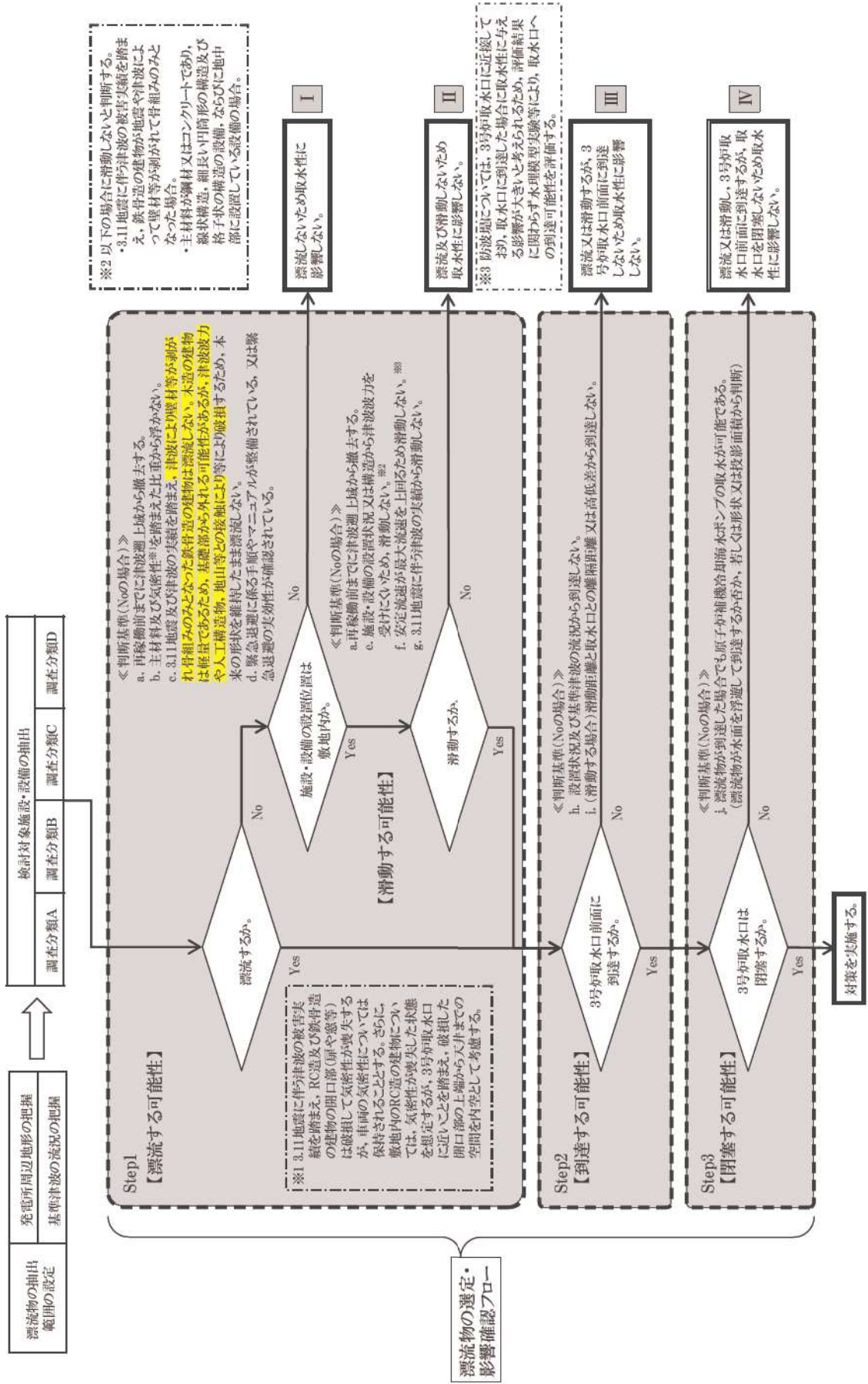


図 2.5-25 漂流物の選定・影響確認フロー

(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。

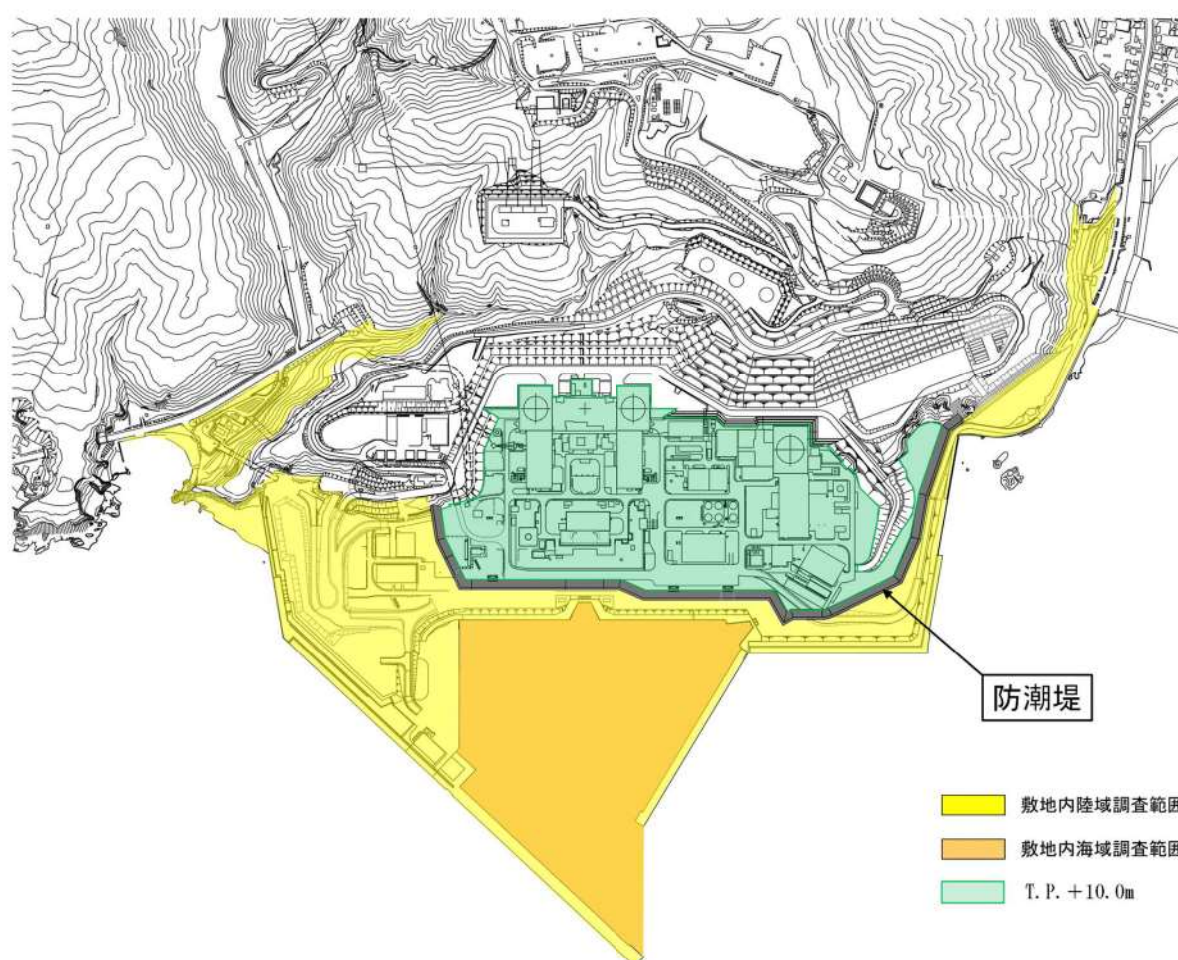


図 2.5-26 調査分類Aの調査範囲

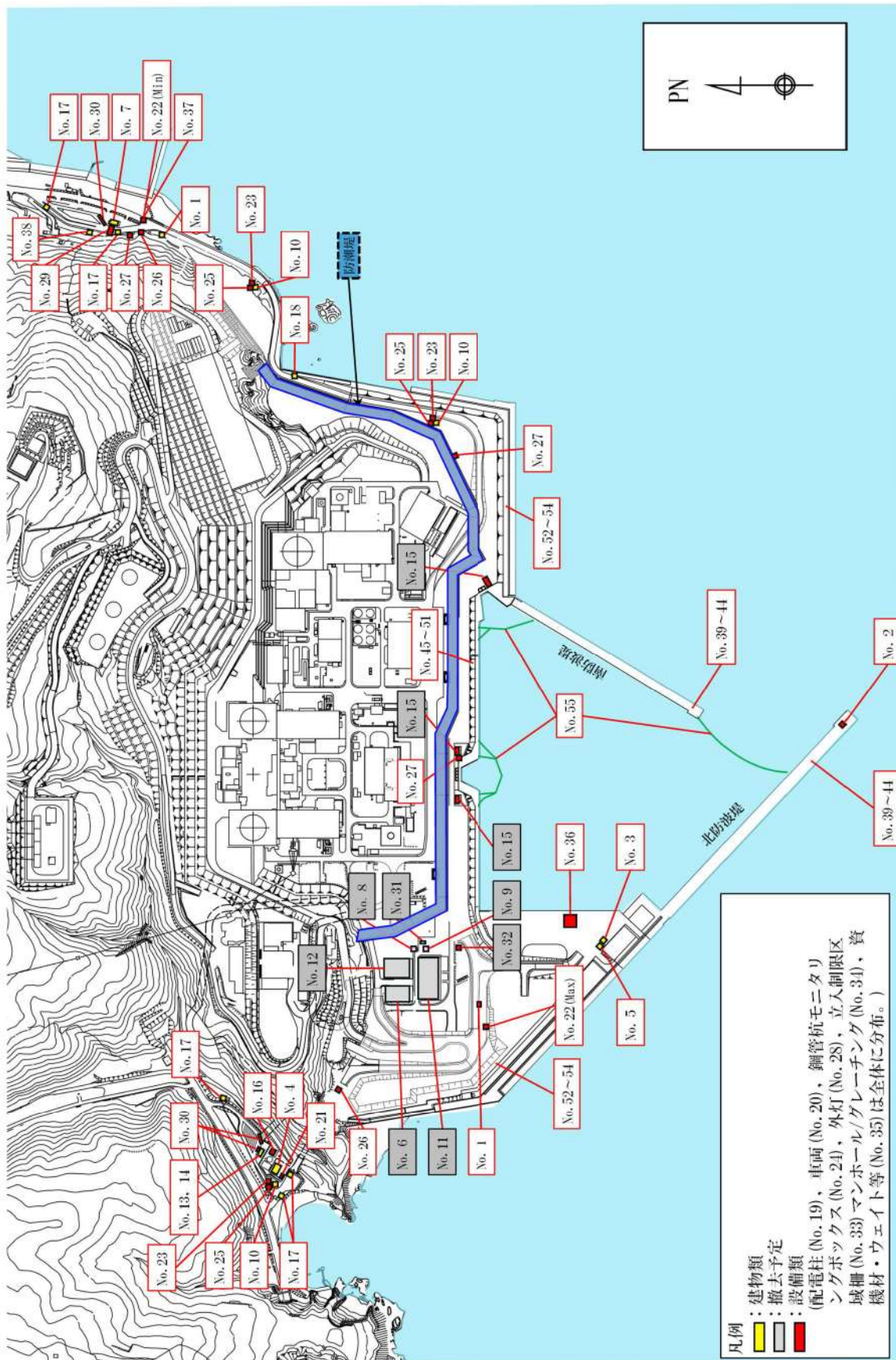


図 2.5-27 (1) 発電所敷地内における人工構造物 (調査分類 A) の配置概要図


			
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 (撤去予定)	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 (撤去予定)	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。



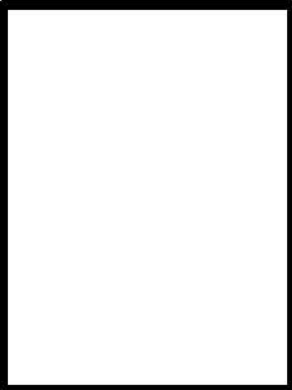
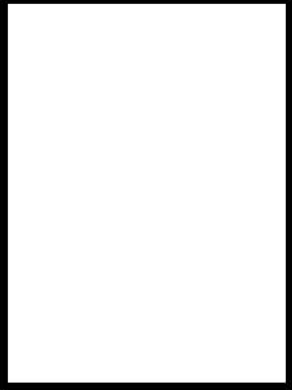
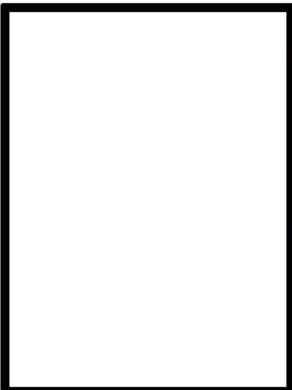

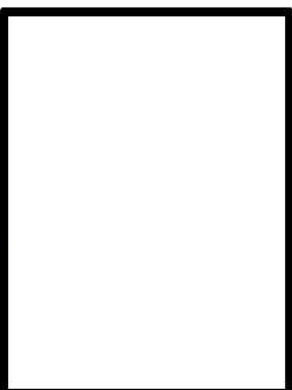



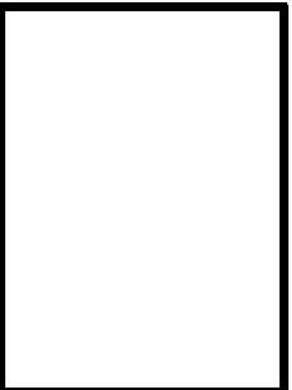
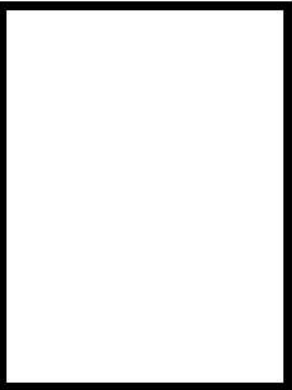
			
No. 13 茶津守衛所本館	No. 14 守衛所待機所	No. 15 制水門収納庫 (1号炉) (撤去予定)	No. 15 制水門収納庫 (2号炉) (撤去予定)
			
No. 15 制水門収納庫 (3号炉) (撤去予定)	No. 16 淡水取水設備受排水槽屋根	No. 17 守衛所立哨ボックス	No. 18 越波排水路門扉立哨ボックス
			
No. 19 配電柱	No. 20 車両	No. 21 大地電位上昇用保安装置	No. 22 制御盤等(寸法 MAX)

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. 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	堀株守衛所	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	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	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	堀株守衛所待機所	2.73m×5.46m×3.558m	木材（木造） 基礎形式：直接基礎	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	設置場所	検討結果	
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。	(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	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。				
5	残留塩素建屋	RC (RC造)	約 124t					
6	原子力訓練棟	RC (RC造)	約 5,606t	【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。	—			

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	【判断基準：c】 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可能性があるが、主要部材(柱や梁等)を木材で構築している建物の強度は低く、津波波力や人工構造物、地山等との接触により破損することから、がれき化(木材、壁材等の部材)して漂流物となる。	木材比重 【1未満】		
13	茶津守衛所本館	木材 (木造)	約 17t				
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		
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、がれきり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>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)	【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。				
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 1 t	<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>	鋼材比重 【7.85】		

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	設置場所	検討結果
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	設置場所		検討結果
38	堀株守衛所持機所	木材 (木造)	約 1.75t (基礎除く)	【判断基準：c】 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可能性があ るが、主要部材（柱や梁等）を木材で構 築している建物の強度は低く、津波波 力や人工構造物、地山等との接触によ り破損することから、がれき化（木材、 壁材等の部材）して漂流物となる。	木材比重 【1 未満】		<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>	
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。	(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					
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	【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に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) 【2.12～2.34】	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)	
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	【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。	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。

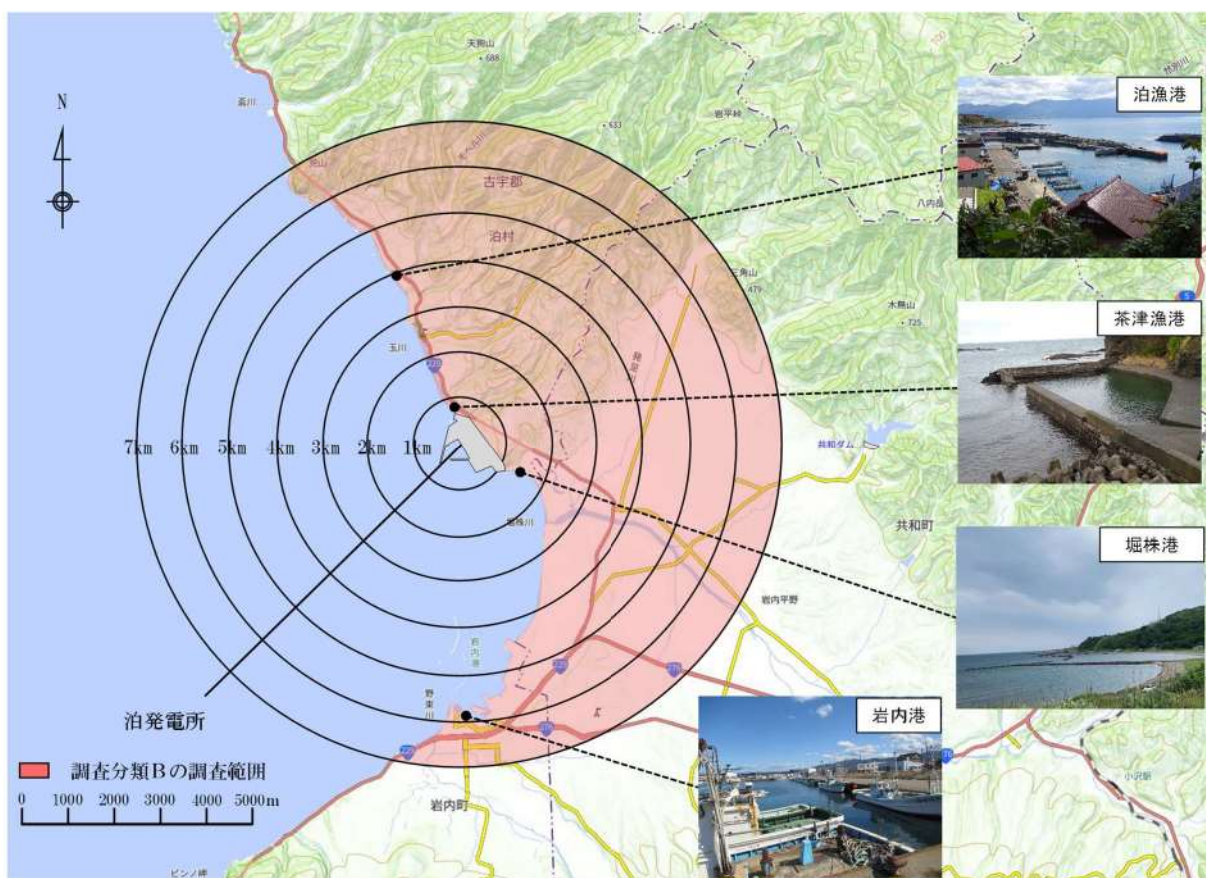


図 2.5-30 漁港・市街地における人工構造物（調査分類B）の調査範囲

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。

また、敷地外の車両については、代表地点におけるビデオカメラでの定点撮影を行った。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。

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)

A large, modern hospital building with a glass facade and a parking lot.	A school building with a red roof and a sign in front.	A bus shelter with a metal frame and a roof.	A large, modern building with a glass facade, possibly a government office or public facility.
No. 13 病院 (岩内町)	No. 14 学校 (岩内町)	No. 15 駅舎 (バスターミナル) (岩内町)	No. 16 その他公共施設 (泊村)
A long, concrete structure extending into the water, likely a wave break or retention facility.	A large crane structure in an open field.	A power pole with street lights and a signal light.	A tall, metal lattice tower, likely a lighthouse or observation tower.
No. 17 係留施設・防波堤・護岸 (岩内町)	No. 18 物揚クレーン (岩内町)	No. 19 配電柱・街灯・信号機 (泊村)	No. 20 鉄塔 (共和町)
A white lighthouse on a small island in the water.	A monitoring post with a sign and a camera.	A garbage station with a sign and a green bag.	A small boat on a grassy area near the water.
No. 21 灯台・航路標識 (岩内町)	No. 22 モニタリングポスト (泊村)	No. 23 ゴミステーション (岩内町)	No. 24 漁船／不使用船 (泊村)

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 ガスポンペ (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} 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)	(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 範囲外の車両				
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

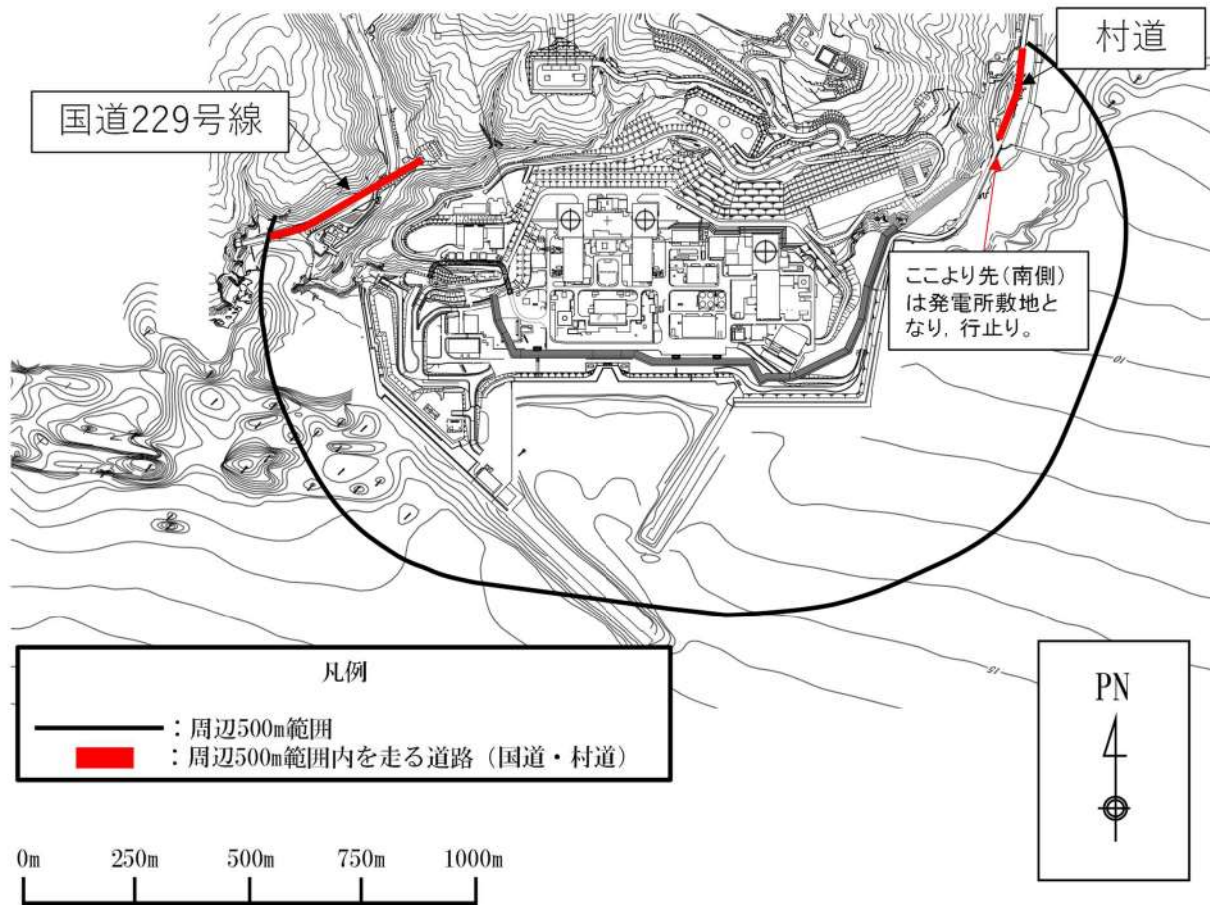


図 2.5-32 発電所周辺 500m 範囲内を走る道路 (国道・村道)

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	—	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。	—			
2	コンテナ・ ユニットハウス	鋼材等	約 30t					
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>			<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>

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）		
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、がれき化して漂流物となる。</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				

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		Step2 【到達する可能性】	Step3 【閉塞する可能性】	評価
				【漂流する可能性】 検討結果	比重			
8	ガンリンスタンド	RC	—		〈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>迫而 (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>		
9	商業施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—	【判断基準: b, c】 〈施設本体〉				
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)	—	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。				
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	—	〈施設本体以外〉	〈施設本体〉 コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】			
13	病院	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)	—	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。				
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	—		〈施設本体以外〉 漂流することを考慮			

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、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〉 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。 調査分類：D において評価を実施する。</p>	鋼材比重 【7.85】			
24	漁船／不使用船	FRP	—		—			
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り化したものが漂流物となる。</p>	<p>〈設備本体〉 鋼材比重 【7.85】 〈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	—	<p>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。</p>	—			
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。

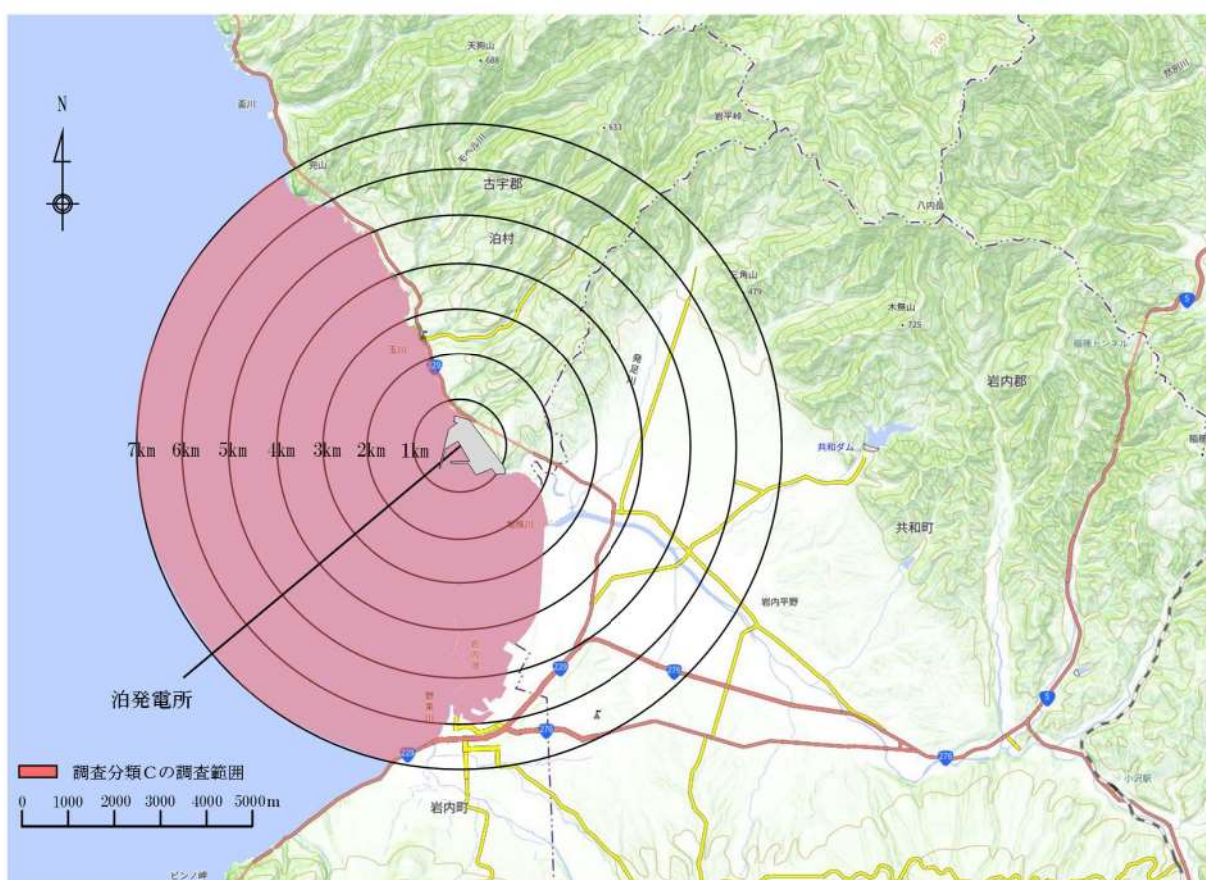


図 2.5-33 海上設置物（調査分類C）の調査範囲

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

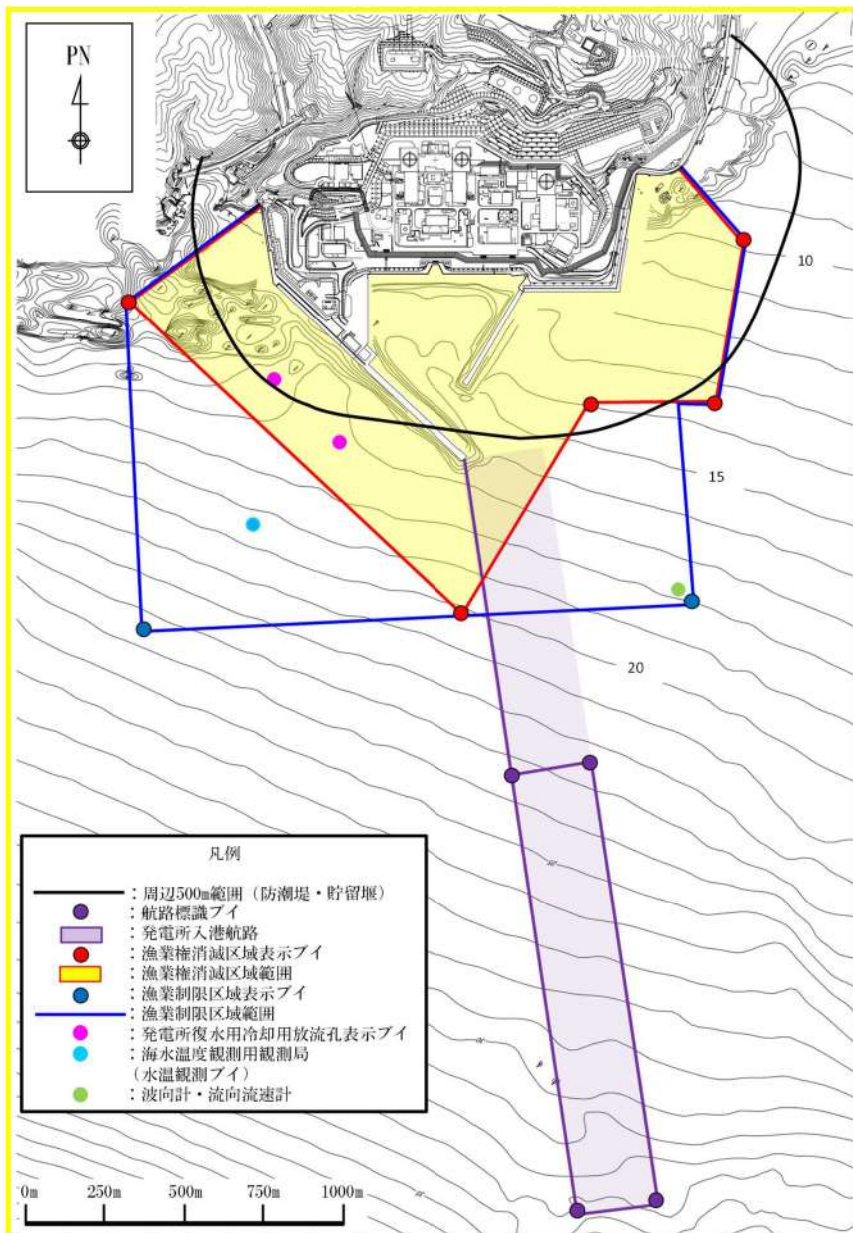


図 2.5-34(1) 海上設置物 配置概略図①（発電所港湾関係）

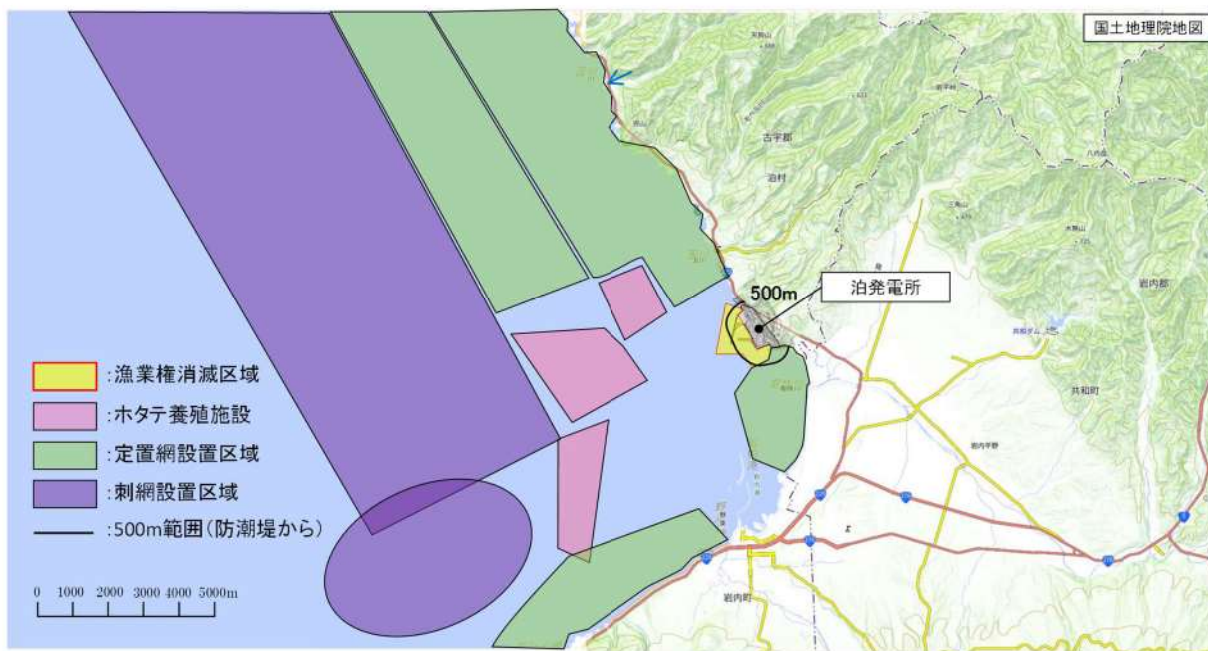


図 2.5-34(2) 海上設置物 配置概略図② (漁業施設関係)

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	-	
	8	定置網・刺網	-	-	-	多数
-				-		
9	標識ブイ	-	FRP	-	多数	
			-	-		
その他	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	【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。	耐食アルミニウム 比重 【2.5~2.8】	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)			
		鋼材 (浮体) 耐食アルミニウム (ヤグラ)	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	【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。	耐食アルミニウム 比重 【2.5~2.8】				
		耐食アルミニウム	0.48t		鋼材比重 【7.85】 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	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。	—				
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		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】			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）
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】 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。	コンクリート			
					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。

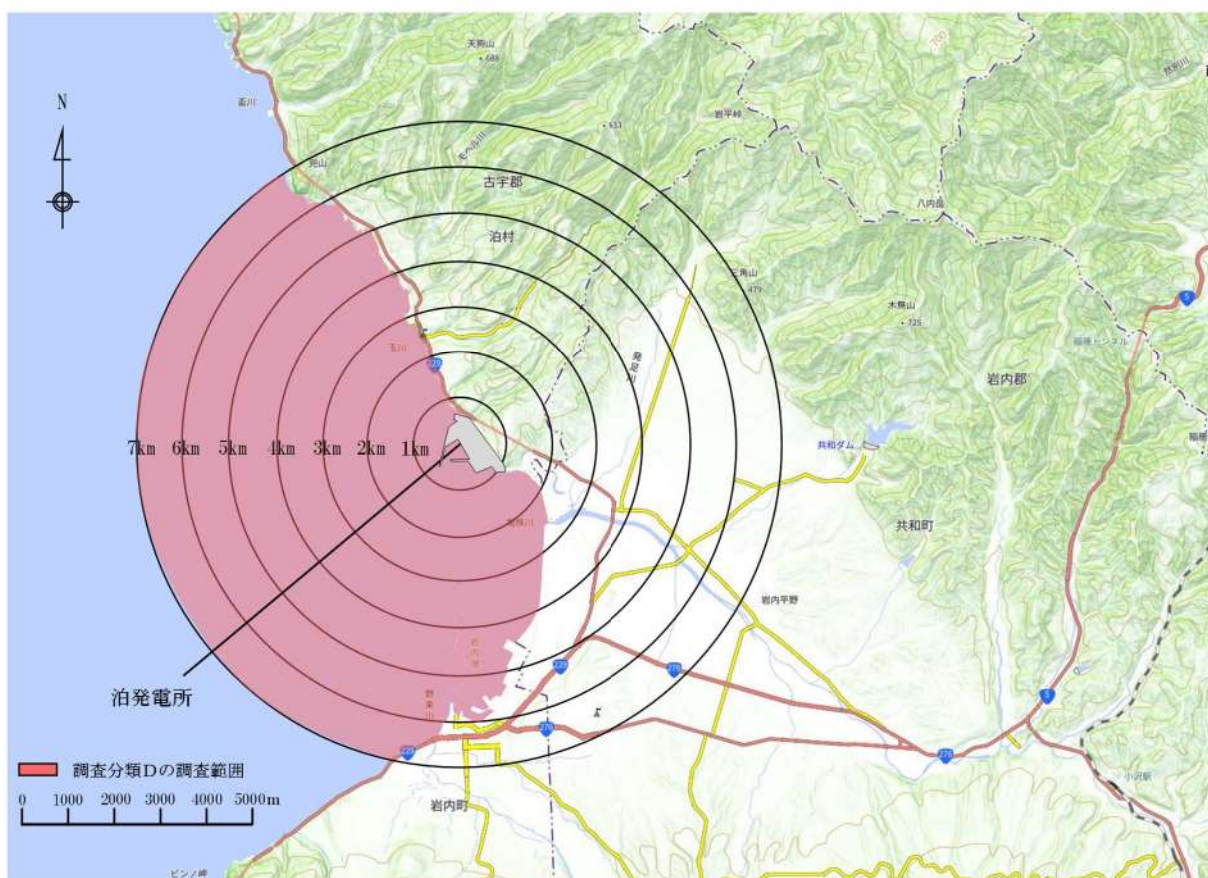


図 2.5-35 船舶（調査分類D）の調査範囲

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」）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

発電所敷地内海域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。図 2.5-36 に燃料等輸送船の入港から出港までの主な輸送に係る工程を示す。

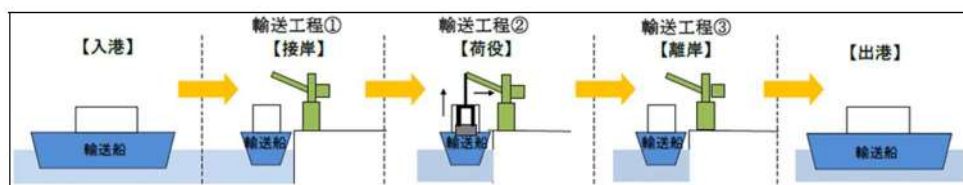


図 2.5-36 燃料等輸送船の主輸送に係る工程

燃料等輸送船は、港湾施設に停泊中に大津波警報、津波警報又は津波注意報（以下「津波警報等」という。）発令時には、原則として緊急退避を行うこととしており、東北地方太平洋沖地震以降に、図 2.5-37 に示す緊急退避フローを取り込んだマニュアルを整備している。

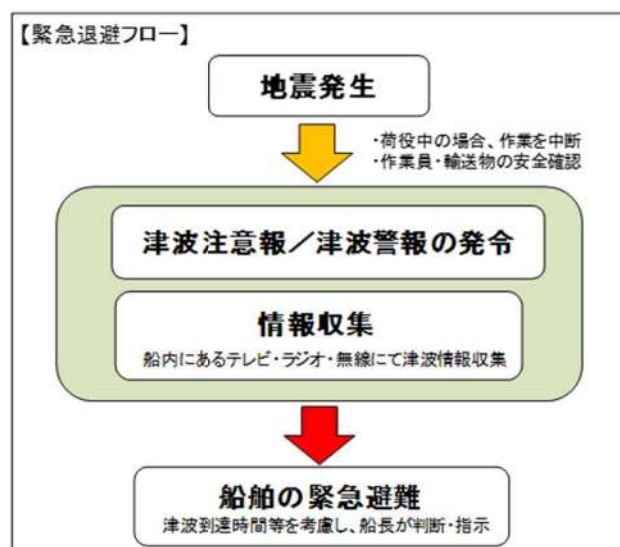


図 2.5-37 船舶の緊急退避フロー図

また、燃料等輸送船の緊急退避についての当社と船会社の対応分担は図 2.5-38 のとおりであり、これら一連の対応を行うため、当社は、当社と船会社並びに荷役作業会社との連絡体制を整備するとともに、地震・津波時の緊急時対応マニュアルを定め、輸送ごとに緊急退避訓練を実施している。

燃料等輸送船の緊急退避は船会社が実施するため、当社は輸送契約を締結している船会社に対して、緊急対応の措置の状況を監査や

訓練結果報告書等にて確認することで、緊急退避の実効性を確認している。

輸送物の緊急退避については、契約時に荷役作業会社に対して退避措置を徹底するとともに、泊発電所敷地内における緊急退避訓練の実施状況によりその実効性を確認する。

また、電源喪失時にも港湾クレーンを操作できるよう非常用電源を設置することとしている。

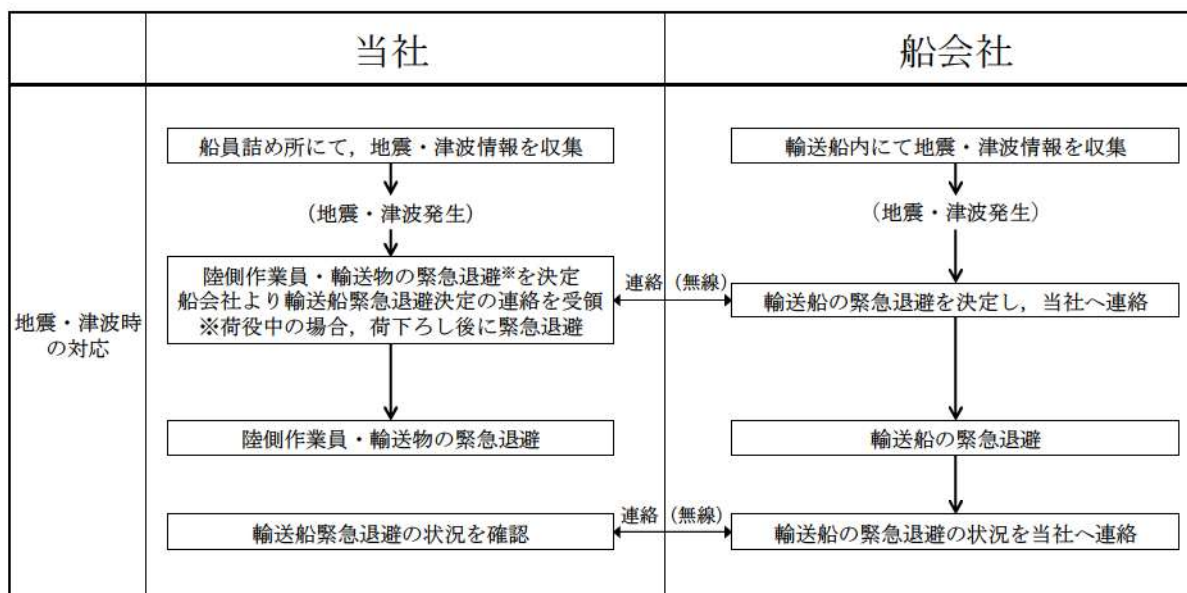


図 2.5-38 輸送船緊急退避時の当社と船会社の運用の関係性

追而
 (輸送船の漂流物評価については、基準津波の審査を踏まえて記載する)

輸送船と輸送物の干渉がない「荷役」以外の工程が、輸送工程の大部分を占めており、津波警報等が発令された場合は、数分で緊急退避が可能である。輸送船と輸送物が干渉しうる「荷役」工程は、これよりも退避までに時間を要するが、輸送工程の中では極めて短時間であること、さらに緊急離岸が可能となる時間（係留索解らん完了）は地震発生後、約 16 分であり、基準津波到達までに緊急退避が可能であることから、荷揚岸壁に接岸中の輸送船は漂流物とはならない。図 2.5-39 に津波来襲時の輸送船の緊急退避時を、図 2.5-40 に基準津波の波形を示す。

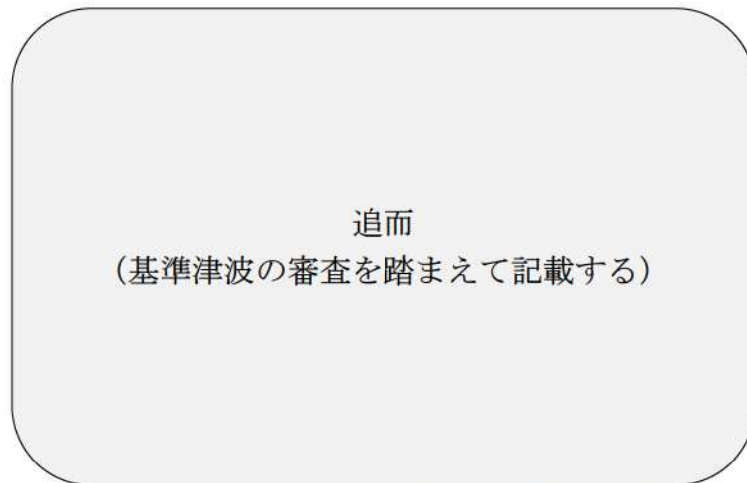


図 2.5-39 津波来襲と緊急退避時間（輸送船）

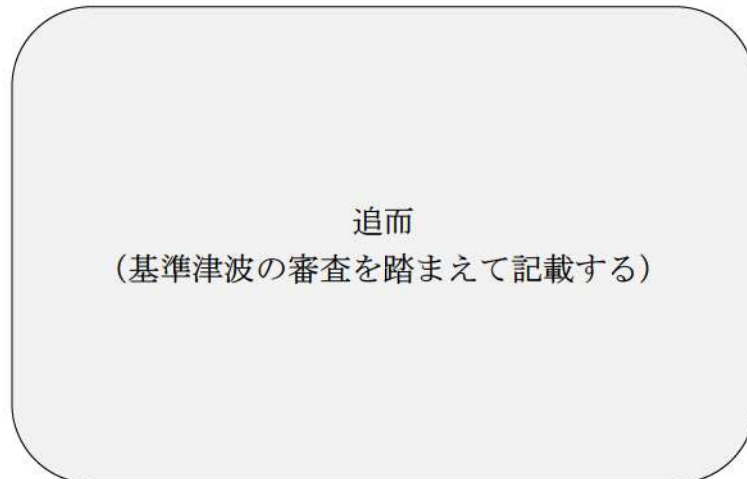


図 2.5-40 基準津波（水位上昇側）の水位時刻歴波形

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。

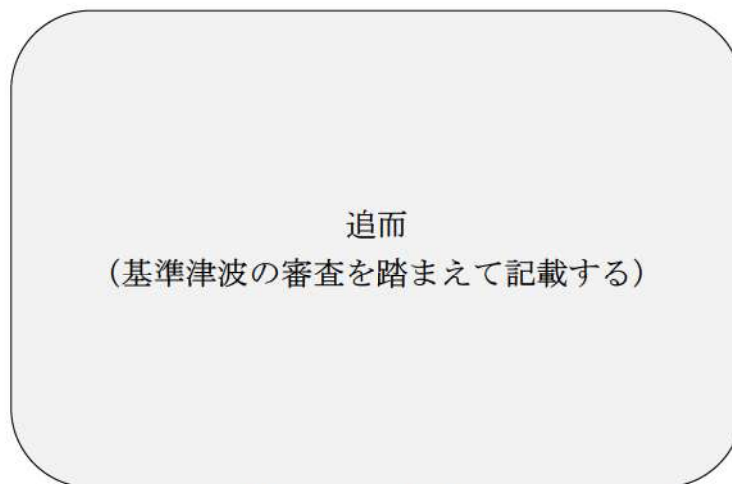


図 2.5-41 陸域にある輸送物の退避の考え方

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

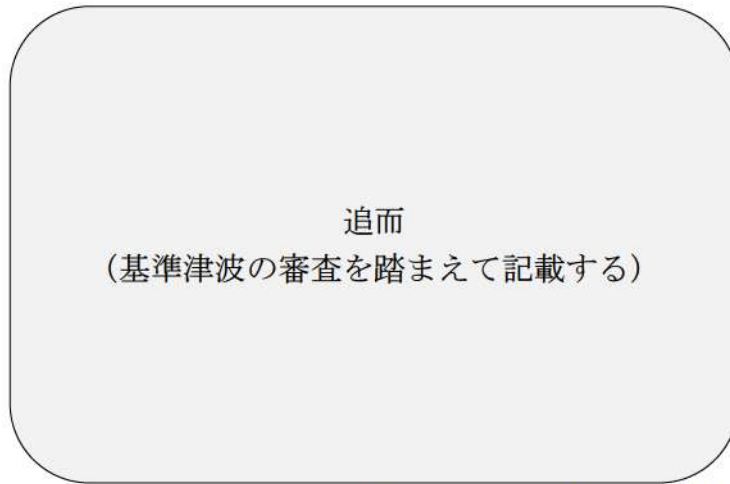


図 2.5-42 津波来襲と緊急退避時間（輸送車両等）

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（不定期に來航する貨物船等）

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 (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
		白別船揚場 (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		

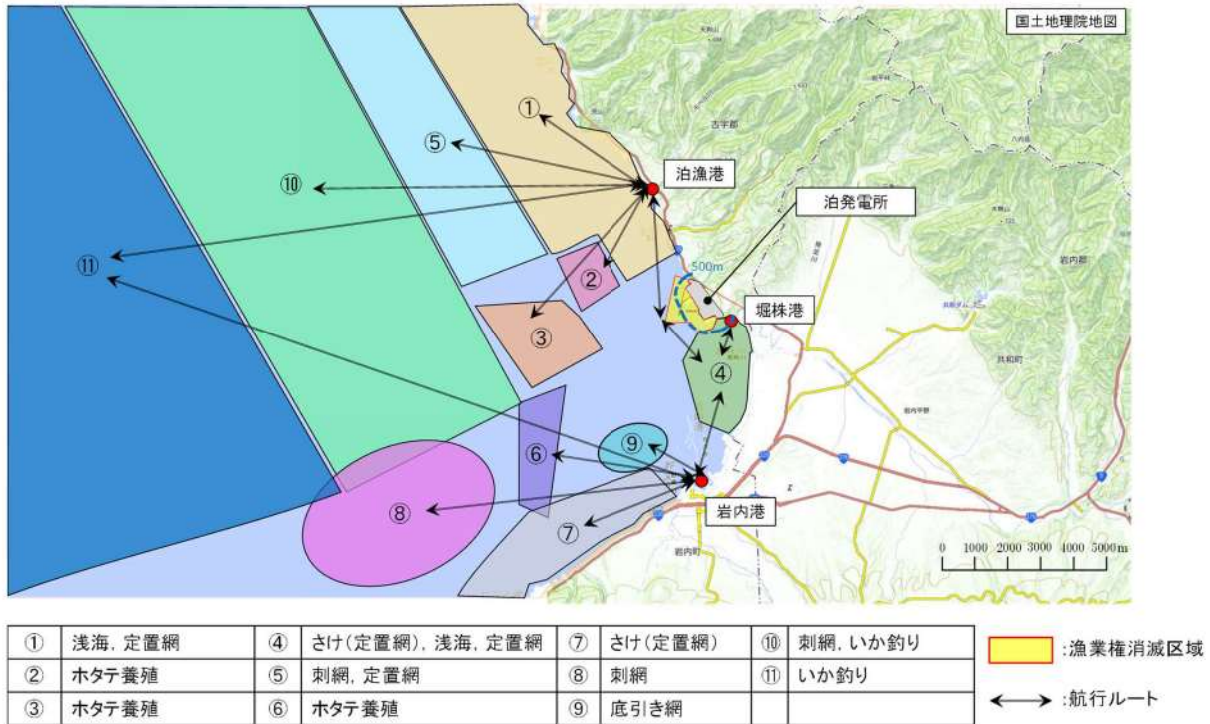


図 2.5-47 発電所沿岸の漁場及び漁港・港から漁場までの航行ルート

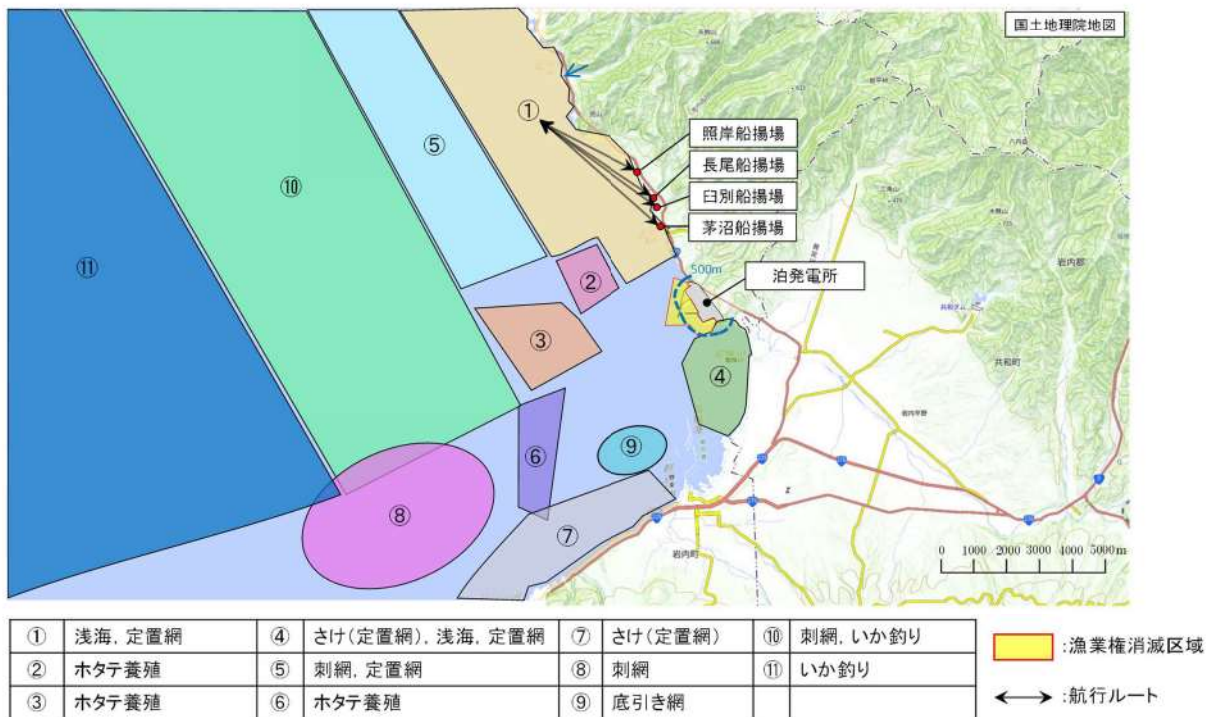


図 2.5-48 発電所沿岸の漁場及び船揚場から漁場までの航行ルート

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 2.5-49 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

追而
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-50 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		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)	前面海域を航行	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 2.5-51 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。

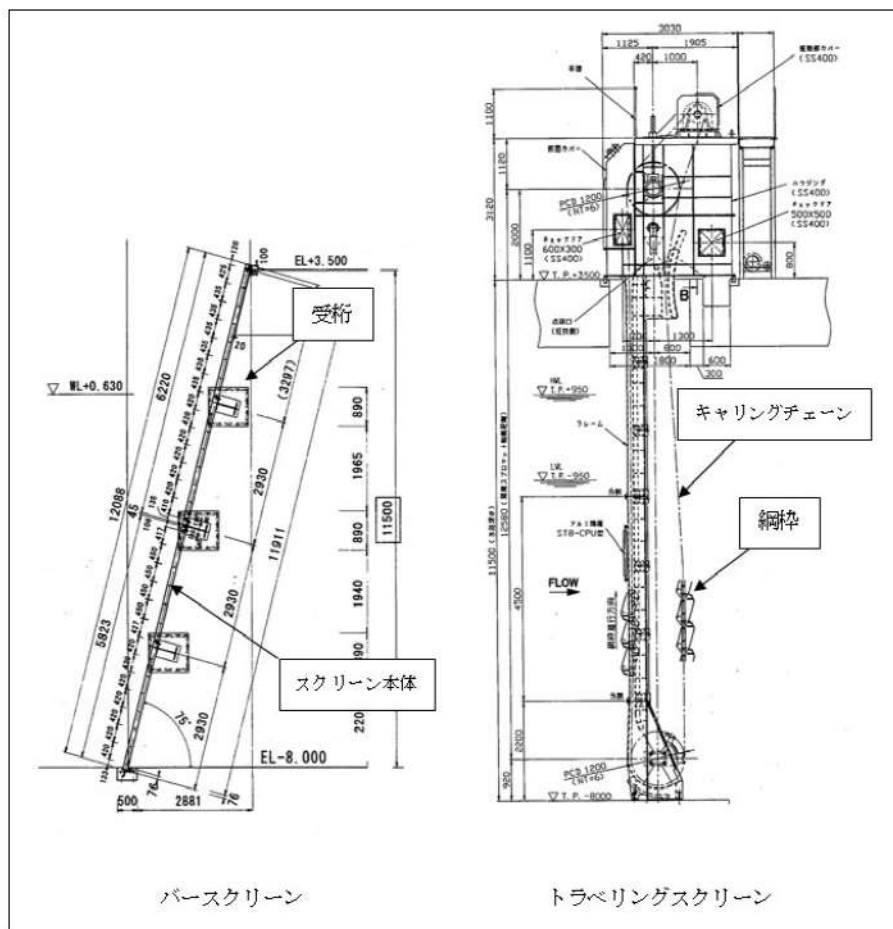


図 2.5-52 除塵設備の評価対象部

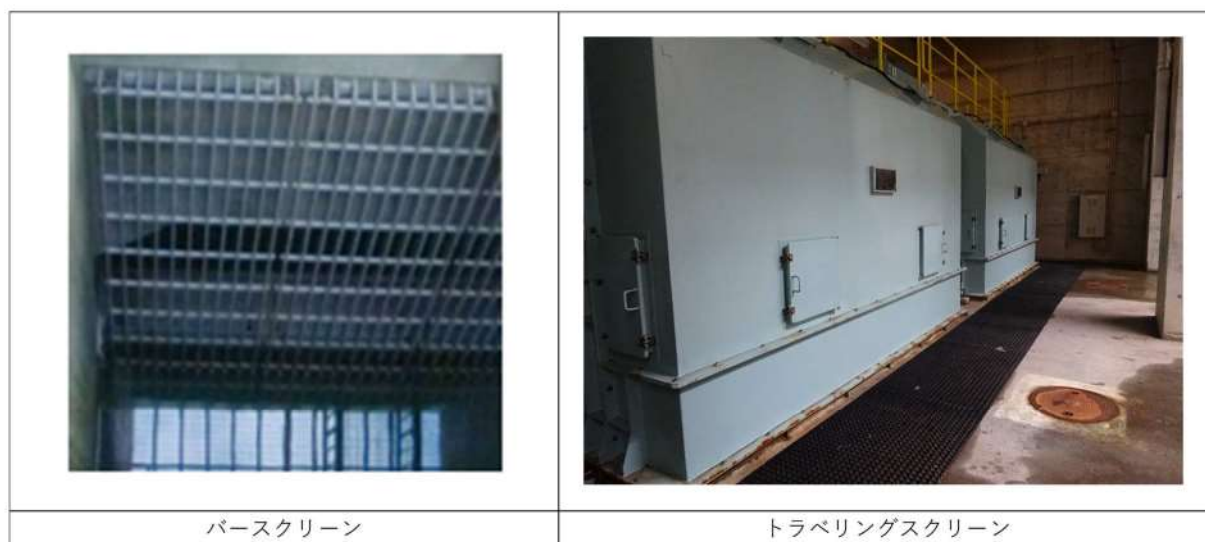


図 2.5-53 除塵設備写真

【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)

津波漂流物の調査要領について

1. はじめに

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 7 月 8 日施行）」の第五条において，基準津波に対して設計基準対象施設が安全機能を損なわれるおそれがないことが求められており，同解釈の別記 3 において，基準津波による水位変動に伴う漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることが要求されている。

本書は，同要求に対する適合性を示すにあたり実施した「基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等」の調査要領を示すものである。

2. 調査要領

(1) 調査範囲

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速を確認し，以下の特徴を把握した。

【発電所周辺地形の把握】

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，岩内町の市街地が形成されている。

【基準津波の流向・流速の把握】

追而

(基準津波の審査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 7 km の範囲全体とした。発電所敷地外の調査範囲を図 1 に示す。

また，発電所敷地内については，防潮堤の海側となる防潮堤区画外（津波遡上域）とした。発電所敷地内の調査範囲を図 2 に示す。

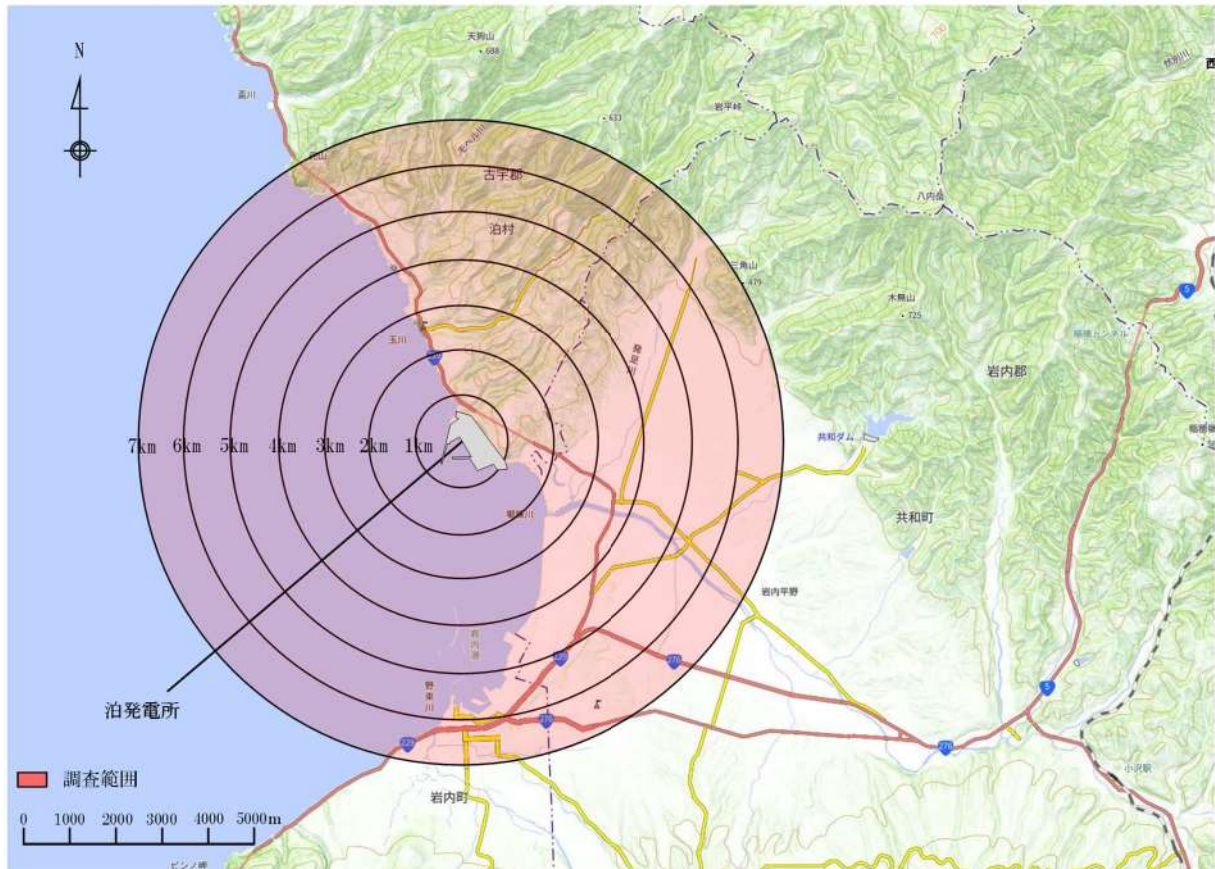


図1 漂流物調査範囲（発電所敷地外）

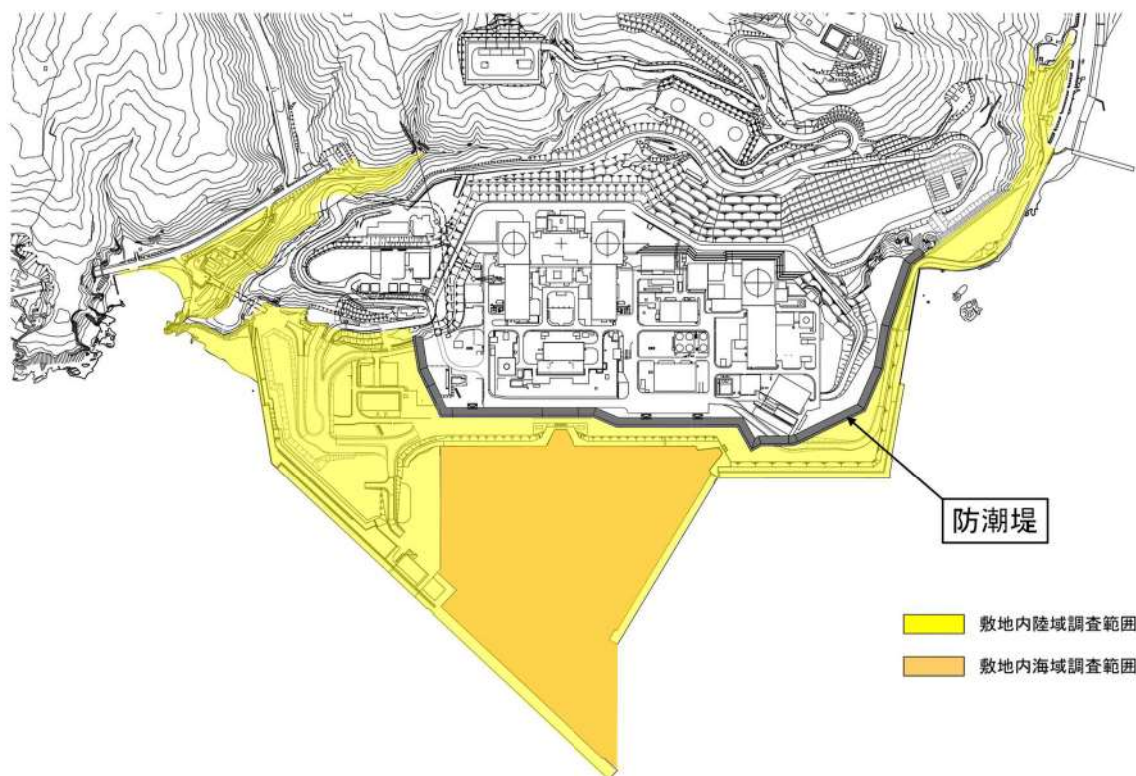


図2 漂流物調査範囲（発電所敷地内）

(2) 調査方法

漂流物となる可能性のある施設・設備の配置特性を踏まえ、調査分類を4つに区分して調査を実施する。これらの分類ごとの調査対象、調査方法を表1に示す。また、地震や津波波力により発電所から漂流したものや泊村、共和町、岩内町の漂流物についても調査対象とした。

表 1 「漂流物となる可能性がある施設・設備等」の調査方法

調査分類		調査方法		記録項目	
分類	対象例	方法	概要		
A	【敷地内：陸・海域】 発電所敷地内における人工構造物	港湾施設 建屋 設備 工事用車両 等	資料調査	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント配置図等の資料を調査し、調査範囲内にある建屋、機器類等を抽出 ・資料調査及び現場調査にて抽出された施設・設備等の仕様を調査 	名称、設置場所、形状、数量、重量等
			聞取調査	社内関係者への聞取調査により対象を抽出	
			現場調査	現場を調査し、対象を抽出	
B	【敷地外：陸域】 漁港・市街地における人工構造物	港湾施設 商・工業施設 公共施設 家屋 等	資料調査	泊村、共和町、岩内町のHP、国土地理院地理院地図 (Web)、海上保安庁「海しる (海洋状況表示システム)」等を調査し、調査範囲内にある市街地及び漁港・港湾施設を抽出	名称、設置場所、形状、数量、重量、材料等
			聞取調査	漁協、自治体関係者及びへの聞取調査により対象を抽出	
			現場調査	<ul style="list-style-type: none"> ・現場を調査し、対象を抽出 ・発電所敷地外の車両の調査については、詳細を添付資料 33 に示す 	
C	【敷地外：海域】 海上設置物	養殖漁業施設 その他発電所 港湾施設 ブイ 等	資料調査	国土地理院地理院地図 (Web)、海上保安庁「海しる (海洋状況表示システム)」を調査し、調査範囲内にある養殖漁業施設、漁業区域等を抽出	名称、設置場所、形状、数量、重量、材料等
			聞取調査	漁協、自治体関係者及び社内関係者への聞取調査により対象を抽出	
			現場調査	現場を調査し、対象を抽出	
D	【敷地内・外：海域】 船舶	燃料等輸送船 発電所港湾内 作業船 漁船、旅客船等	資料調査	<ul style="list-style-type: none"> ・「港湾施設使用願」と「専用港利用計画」を調査し、作業により港湾内に来航する船舶を抽出 ・国土地理院地理院地図 (Web)、海上保安庁「海しる (海洋状況表示システム)」を調査し、調査範囲内にある航路等を抽出 	名称、重量、航路等
			聞取調査	漁協、自治体関係者、海上保安庁及び社内関係者への聞取調査により対象を抽出	

(3) 記録方法

調査結果記録は，表 1 の記録項目の内容について記録する。

津波の流況を踏まえた防波堤の取水口到達可能性評価について

1. はじめに

津波の流況を踏まえた漂流物の取水口到達可能性については、「別添 1 2. 5 (2) 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」にて評価している。このうち、防波堤については、津波影響軽減施設としての設計は行っていないことも踏まえ、地震及び津波時の越流による洗掘による損傷状態を考慮した上で、津波波力を受けることにより、漂流、滑動及び転倒等が生じる可能性を検討し、取水口への到達可能性について評価した。

2. 防波堤の被災メカニズム

(1) 防波堤構造

防波堤の構造として、防波堤と 3 号炉取水口の配置を図 1 に、北防波堤の構造を表 1 及び図 2 に、南防波堤の構造を表 2 及び図 3 に示す。

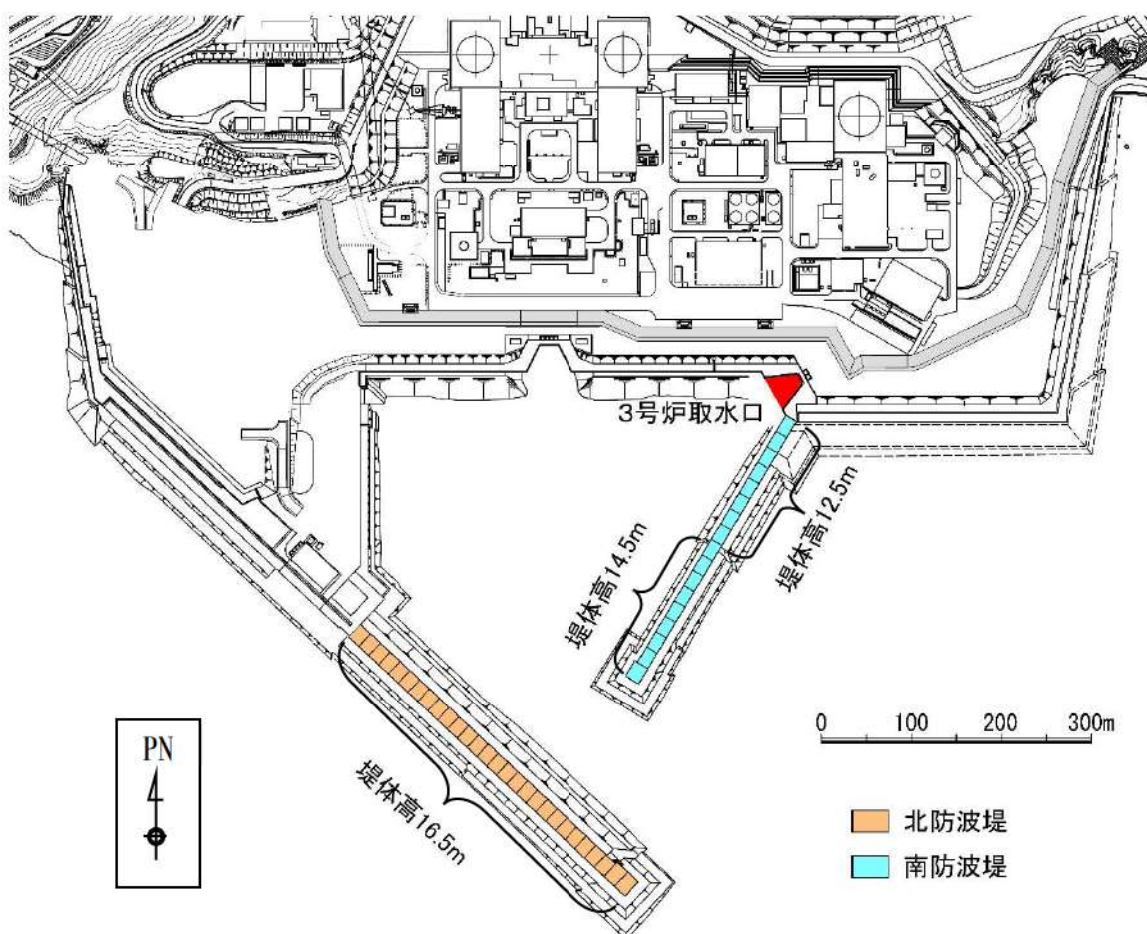
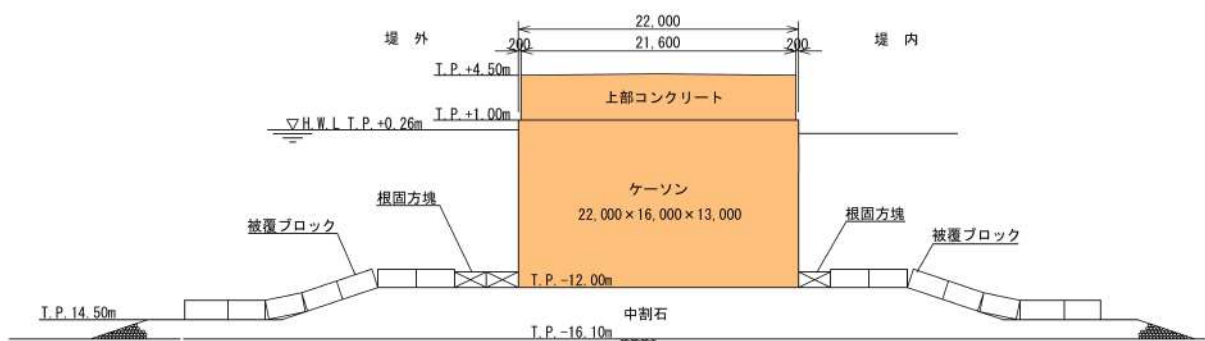


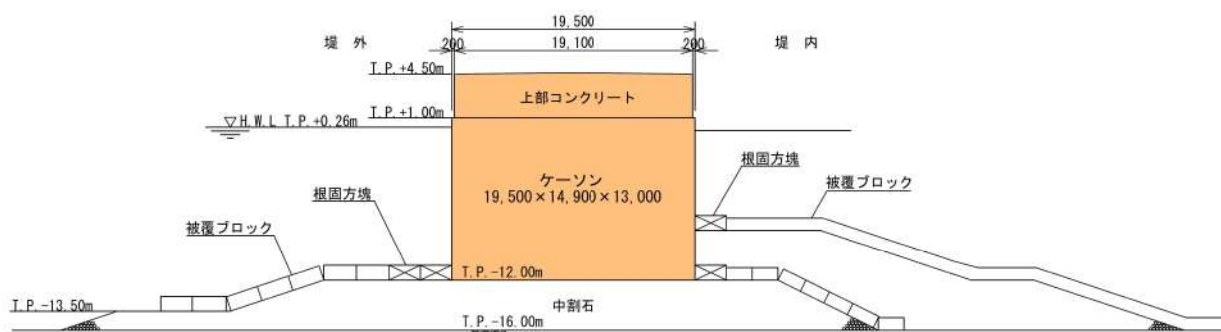
図 1 防波堤と 3 号炉取水口の配置

表1 北防波堤構造

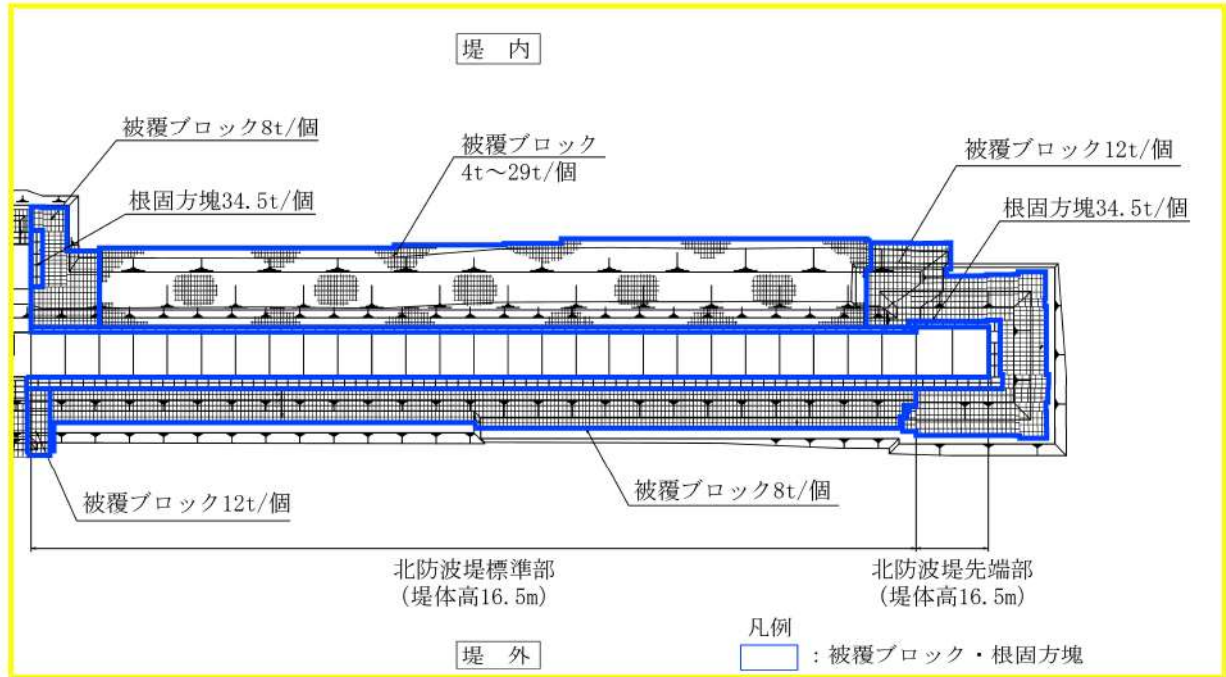
構造物	仕様
ケーソン	【先端部】計2函 22.0m (B)×16.0m (L)×13.0m (H) : 9,700t 以上 【標準部】計26函 19.5m (B)×14.9m (L)×13.0m (H) : 8,000t 以上
上部コンクリート	【先端部】 21.6m (B)×3.5m (H) : 2,900t 以上 【標準部】 19.1m (B)×3.5m (H) : 2,400t 以上
根固方塊	34.5t/個
被覆ブロック	4～29t/個
中割石 (基礎マウンド)	30～300kg/個



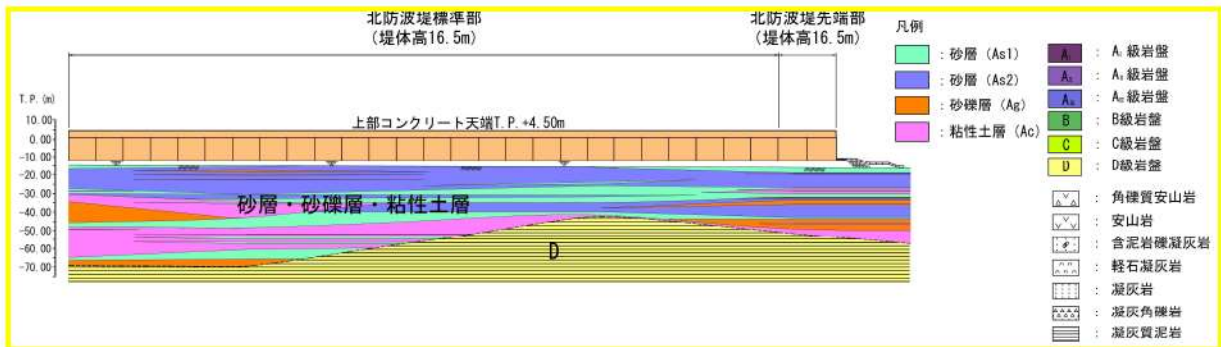
(a) 北防波堤先端部断面図



(b) 北防波堤標準部断面図



(c) 北防波堤平面図

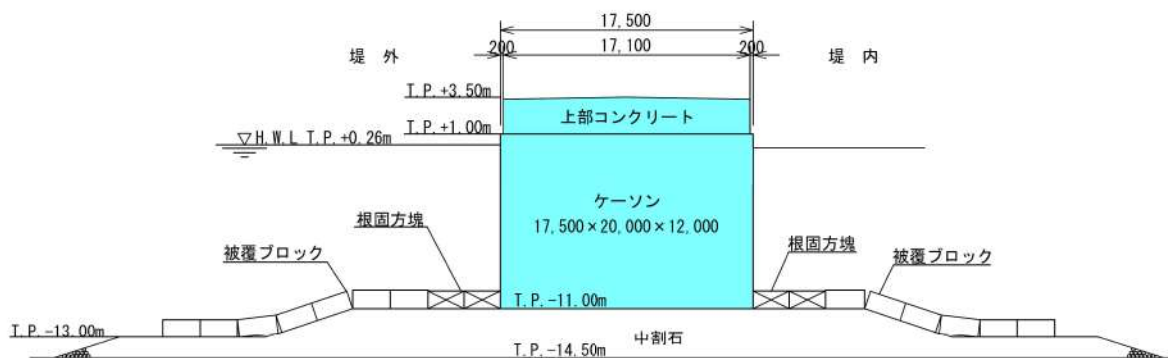


(d) 北防波堤地質断面図

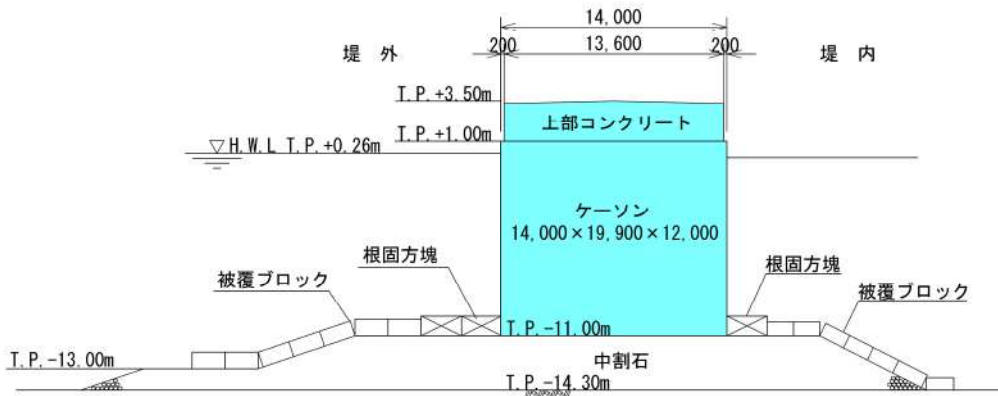
図2 北防波堤構造

表2 南防波堤構造

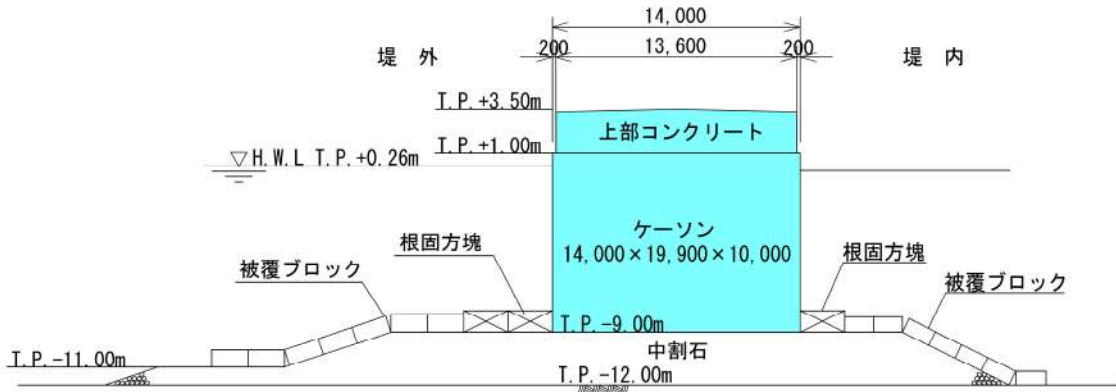
構造物	仕様
ケーソン	<p>【先端部】計1函 17.5m (B)×20.0m (L)×12.0m (H) : 8,800t 以上</p> <p>【標準部および基部】計16函 ・堤体高 14.5m 計8函 14.0m (B)×19.9m (L)×12.0m (H) : 7,000t 以上 ・堤体高 12.5m 計8函 (基部含む) 14.0m (B)×19.9m (L)×10.0m (H) : 5,900t 以上</p>
上部コンクリート	<p>【先端部】 17.1m (B)×2.5m (H) : 2,100t 以上</p> <p>【標準部および基部】 13.6m (B)×2.5m (H) : 1,600t 以上</p>
消波ブロック	32~40t/個
根固方塊	34.5t/個
被覆ブロック	2~8t/個
中割石 (基礎マウンド)	30~300kg/個



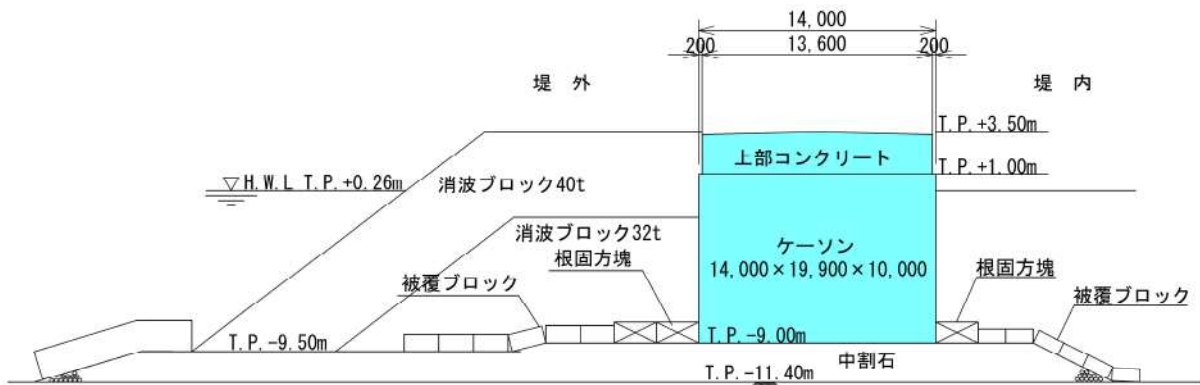
(a) 南防波堤先端部断面図



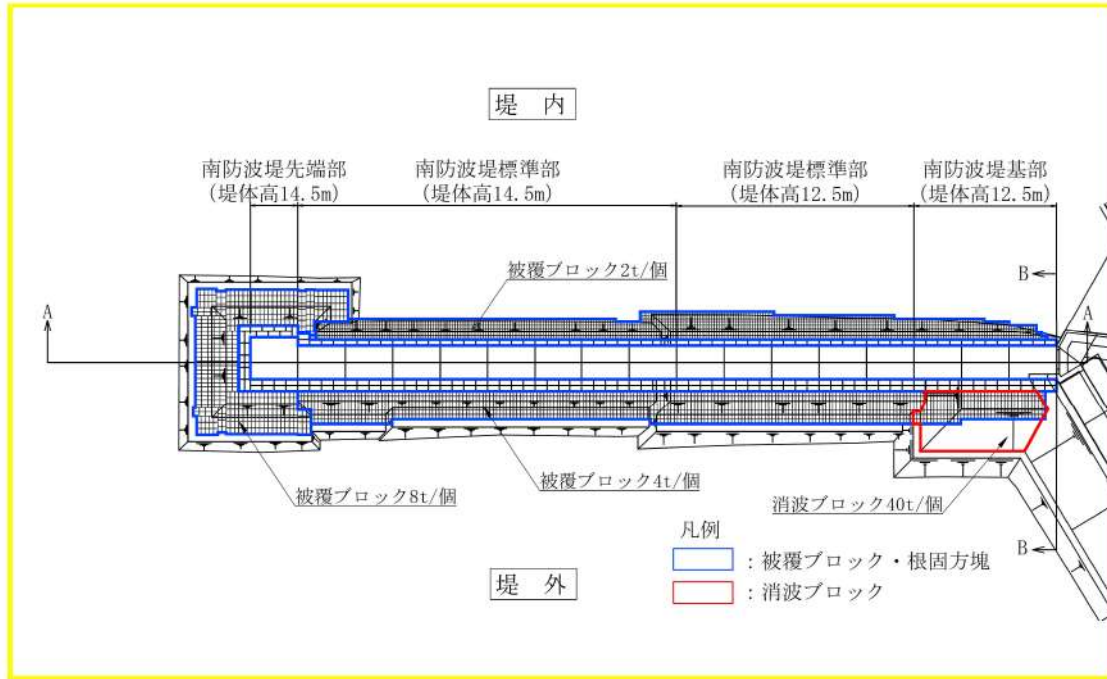
(b) 南防波堤標準部断面図 (堤体高14.5m)



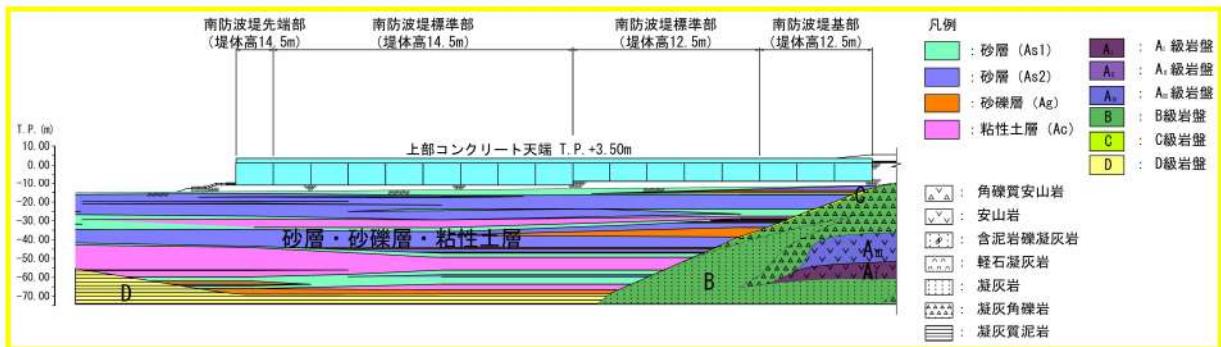
(c) 南防波堤標準部断面図 (堤体高12.5m)



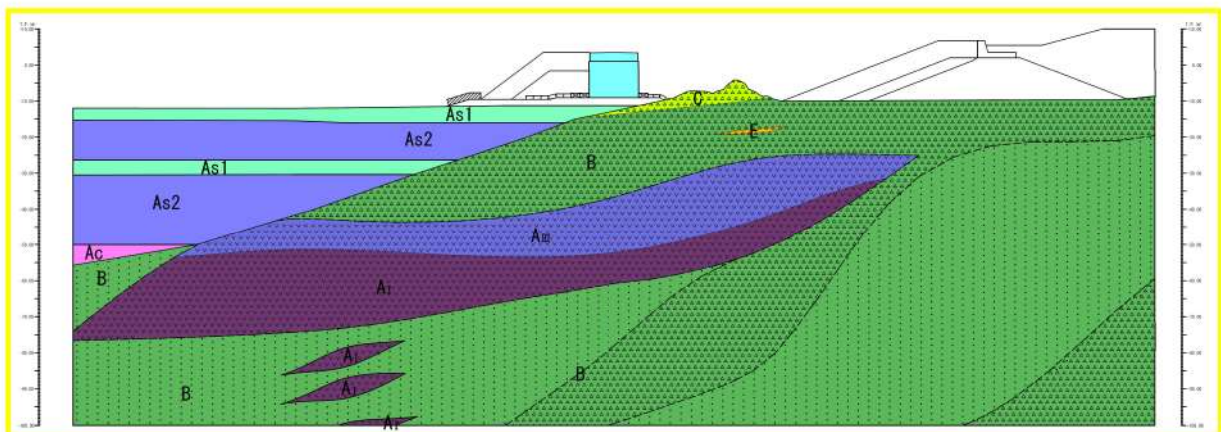
(d) 南防波堤基部断面図 (堤体高12.5m)



(e) 南防波堤平面図



(f) 南防波堤地質断面図 (A-A断面)



(g) 南防波堤地質断面図 (B-B断面)

図3 南防波堤構造

(2) ケーソン堤の被災事例

東北地方太平洋沖地震の地震及び津波によるケーソン堤被災の主な原因について、「防波堤の耐津波設計ガイドライン（平成 27 年 12 月一部改訂）（以下、「防波堤のガイドライン」という。）¹⁾」では、津波の波力による直立部の滑動、越流による港内側の基礎マウンドや海底地盤の洗掘による支持力の喪失、あるいはこれらの複合的な作用によるものとしている。

「第 3 回 東北港湾における津波・震災対策技術検討委員会（2011）」²⁾では、数値シミュレーションに基づき津波波力を算出して断面照査を実施し、被災パターンを表 3 の 4 つに分類している。なお、「東北地方太平洋沖地震津波による防波堤の被災（2013）」³⁾では、津波波力型について、「津波そのものの大きさよりも、防波堤の前面と背面の水位差がどれだけ大きくなるかが重要であり、防波堤法線に対して直角に近い角度の場合に水位差が大きくなりやすく被災を受けやすい。逆に言えば、非常に大きな津波でも、開口部等から港内にも津波が侵入し、水位差が大きくなる場合には、防波堤は移動しない。」としている。

表 3 津波波力による防波堤の被災パターン²⁾

	分類	被災の概要	主な被災施設	被災状況
防波堤	越流洗掘型	内外水位差等による津波力だけでは、ケーソンの安定性に影響を与えないが、津波の流れや越流に伴う渦等の影響でケーソン背面（港内側）のマウンドまたは地盤面が洗掘を受け、最終的に堤体の支持力不足によりケーソンが滑動、滑落したもの	八戸港八太郎防波堤（中央部）	
	津波波力型	内外水位差等による直接的な津波力により、ケーソンが不安定となり滑動、転倒、支持力破壊が生じたもの	八戸港八太郎防波堤（ハネ部） 釜石港湾口防波堤（北） 大船渡港湾口防波堤 相馬港沖防波堤	
	堤頭部洗掘型	堤頭部周辺の流れにより、基礎マウンドが洗掘を受け、ケーソンの滑落が生じたもの	宮古港電神崎防波堤 宮古港藤原防波堤 八戸港中央防波堤 八戸港第二中央防波堤	
	引波水位差型	第一波の押波時の津波力や越流に伴う洗掘だけでは、不安定までには至らないが、引波時における内外水位差により、ケーソンが不安定となり滑動、転倒、支持力破壊が生じたもの	女川港防波堤	

また、東北地方太平洋沖地震の地震及び津波によるケーソン堤の被災実績として、「東北地方太平洋沖地震による港湾施設等被害報告（2015）」⁴⁾では図 4 に示す上部コンクリートの飛散が見られたとしている。

「東日本大震災による漁港施設の地震・津波被害に関する調査報告（第 1 報）（2012）」⁵⁾では図 5 に示すようにケーソン堤の移動距離が最大で 150m 程度となったことを確認している。



外港地区 南防波堤
 (平成 23 年 3 月 23 日撮影⑤)
 上部工 欠落

図 4 仙台塩釜港 仙台港区 外港地区 南防波堤⁴⁾

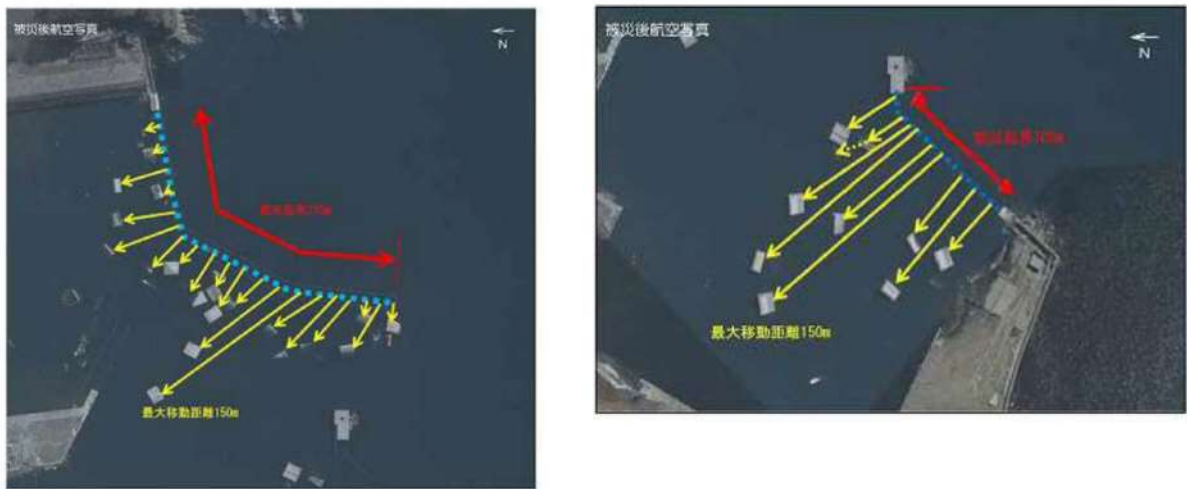


図-1.9 東防波堤（左図）、防波堤（右図）周辺の被災と堤体の移動状況

図 5 田老漁港 東防波堤及び防波堤⁵⁾

(3) 水位上昇側基準津波時の流況

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

a. 水位上昇時の水位・流速・流向

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

b. 水位上昇時の海底地形変化

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

c. 水位下降時の水位・流速・流向

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

d. 水位下降時の海底地形変化

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

(4) 防波堤の被災形状の検討結果

東北地方太平洋沖地震及び津波による被災状況等に関する知見，基準津波来襲時の流況及び防波堤の構造的特徴を踏まえた想定される被災形状を表4に示す。

表4 防波堤の被災形状の想定

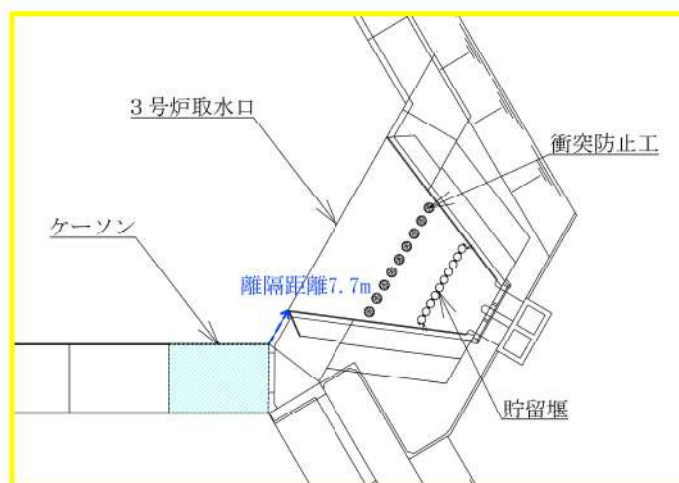
構造物	仕様	想定される被災形状	根拠
ケーソン	北防波堤（標準部）： 19.5m (B)×14.9m (L) ×13.0m (H)：8,000t 以上/函 南防波堤（標準部）： 14.0m (B)×19.9m (L) ×10.0m (H)：5,900t 以上/函		追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)
上部コンクリート	北防波堤（標準部）： 19.1m (B)×3.5m (H)：2,400t 以上 南防波堤（標準部）： 13.6m (B)×2.5m (H)：1,600t 以上	飛散	・東北地方太平洋沖地震及び津波で被災実績あり。
消波ブロック	南防波堤：32～40t/個	飛散	・東北地方太平洋沖地震及び津波で被災を受けた防波堤同様の被災が想定される。
根固方塊	34.5t/個	飛散	・東北地方太平洋沖地震及び津波で被災を受けた防波堤同様の被災が想定される。
被覆ブロック	北防波堤：4～29t/個 南防波堤：2～8t/個	飛散	・東北地方太平洋沖地震及び津波で被災を受けた防波堤同様の被災が想定される。
中割石	30～300kg/個	飛散	・東北地方太平洋沖地震及び津波で被災を受けた防波堤同様の被災が想定される。

3. 防波堤の取水口到達可能性評価について

南防波堤基部と3号炉取水口の離隔を図●に示す。

南防波堤基部と3号炉取水口との離隔距離は約8mであるため、防波堤は取水口と近接している。

そのため、地震及び津波時の越流による損傷状態を考慮した上で、津波波力を受けることにより漂流、滑動及び転倒等が生じる可能性を検討し、取水口への到達可能性について評価した。



図● 南防波堤基部と3号炉取水口の離隔

(1) 漂流に対する検討結果

漂流に対する検討結果を表5に示す。

防波堤のケーソン、上部コンクリート、消波ブロック、根固方塊、被覆ブロック及び中割石の比重は海水の比重より大きいことから、漂流して取水口に到達することはない。

表5 漂流に対する検討結果

対象構造物	主材料	重量	比重※	検討結果
ケーソン	コンクリート・砂	5,900t 以上	2.15 以上	海水の比重より大きいことから漂流して取水口に到達することはない。
上部コンクリート	コンクリート	1,600t 以上	2.34	
消波ブロック	コンクリート	32~40t/個	2.34	
根固方塊	コンクリート	34.5t/個	2.34	
被覆ブロック	コンクリート	2~29t/個	2.34	
中割石	石材	30~300kg/個	2.29	

※コンクリートの比重は「道路橋示方書・同解説 (2002)」より設定、砂及び石材の比重は「港湾の技術上の基準・同解説 (2007)」より設定

(2) 滑動に対する検討結果

「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (2007)」⁶⁾の水に対する被覆材の所要質量の評価手法に基づき、防波堤のケーソン、上部コンクリート、消波ブロック、根固方塊、被覆ブロック及び中割石の安定流速を算定し、滑動可能性を評価する。

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

なお、同手法は石を別の石の上に乗せた状態における波力と摩擦力のつり合い式及び波力と重力によるモーメントのつり合い式から導出されており、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。

港湾の施設の技術上の基準・同解説(抜粋)

1. 7. 3 流れに対する被覆石及びブロックの所要質量

(1) 一般

水の流れに対するマウンドの捨石等の被覆材の所要質量は、一般的に、適切な水理模型実験又は次式によって算定することができる。式中において、記号 γ はその添字に関する部分係数であり、添字 k 及び d はそれぞれ特性値及び設計用値を示す。

$$M_d = \frac{\pi \rho_r U_d^6}{48 g^3 (\gamma_d)^{\gamma} (S_r - 1)^{\beta} (\cos \theta - \sin \theta)^3} \quad (1.7.18)$$

ここに、

M : 捨石等の安定質量 (t)

ρ_r : 捨石等の密度 (t/m^3)

U : 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)

γ : イスパッシュ(Isbash)の定数(埋め込まれた石にあつては 1.20,露出した石にあつては 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 ($^{\circ}$)

表6 安定流速の算定結果

対象構造物	密度 (t/m ³)	質量 (t)	イスバ ッシュ の定数	水に対す る比重	斜面の 勾配 (°)	安定流速 (m/s)
ケーソン	2.15	5,900	追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)			
上部コンクリート	2.34	1,600				
消波ブロック	2.34	32~40				
根固方塊	2.34	34.5				
被覆ブロック	2.34	2~29				
中割石	2.29	0.03~ 0.3				

(3) 水理模型実験による検討結果

a. 被災事例を踏まえた防波堤の被災について

(a) 設計波高に対する津波浸水高を踏まえた防波堤の被災の程度について

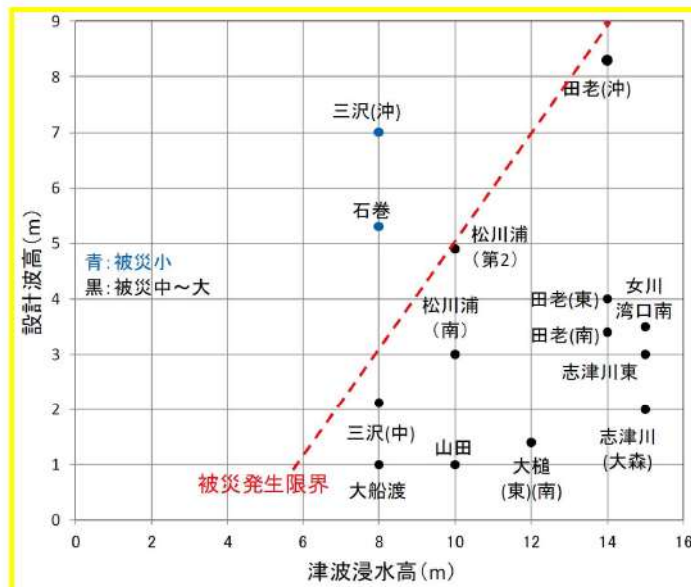
「東北地方太平洋沖地震津波による漁港施設(防波堤)の被災状況とその原因について(2012)」⁷⁾及び「平成23年度水産工学関係研究開発推進会議水産基盤部会報告書(2012)」⁸⁾では、東北地方太平洋沖地震により漁港施設等が被災した要因は従来の設計条件を遥かに超える外力が漁港施設等に働いたためと考えられたことから、東北地方太平洋沖地震により被災した東北・関東地方の拠点的漁港を選定し、現地調査による漁港施設の被災状況を調査している。

調査の結果、漁港の外郭施設のうち、一般的に波浪条件が静穏な内海域に位置している防波堤は、設計波高が小さく、外海に面した海域の防波堤と比較すると施設の規模が小さいため、被災が起こりやすい傾向を確認している。

また、外海に面した地域においても、海岸線に近い防波堤基部や波除堤や導流堤等は、沖側の防波堤と比較すると波浪条件が小さいため、内湾域にある漁港の防波堤と同様に被災が起こりやすい傾向を確認している。

防波堤の被災箇所における設計波高(有義波高)と津波浸水高(静水面からの津波高さ)の関係を図●に示す。

図●中の点線は、被災発生限界を示したもので、設計波高に対し、被災発生限界よりも津波浸水高が大きければ被災の程度が大きくなる可能性があることを示している。



図● 防波堤被災箇所における設計波高と津波浸水高の関係⁸⁾

泊発電所防波堤の設計波高を表7に示す。

泊発電所防波堤の設計波高に対する津波高は被災発生限界よりも

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

表7 泊発電所防波堤の設計波高及び津波浸水高

対 象		設計波高 (有義波高)	津波浸水高
北防波堤	先端部	T. P. +8.0m	追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)
	標準部		
南防波堤	先端部	T. P. +4.2m	
	標準部 (堤体高14.5m)		
	標準部 (堤体高12.5m) 基部	T. P. +6.1m	

(b) 滑動安全率を踏まえた防波堤の被災（滑動）の可能性について

「防波堤のガイドライン」では、最大クラスの津波であった2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の作用を受けた港湾（八戸港等）の防波堤を対象として、防波堤の大規模な被災（滑動）の発生有無を防波堤の直立部の滑動に対する安全率と越流水深（防波堤の天端面からの津波水位の高さ）を指標として整理している。

越流水深と滑動安全率の関係における防波堤の被災有無を図●に示す。

滑動安全率が概ね1.2程度を下回ると防波堤が被災している事例が多くなっており、滑動安全率が1.2を上回っている場合であっても、越流により背後マウンドや海底地盤が洗掘されたことにより被災している事例（図●の点線で囲まれた領域内の×）が確認されている。

防波堤の安定性照査式を図●に、安定性照査における津波波力の算定手順を図●に、谷本式による津波波力算定式を図●に、静水圧差による津波波力算定式を図●に示す。

図●に示す防波堤の安定性照査式に従い、基準津波に対する泊発電所防波堤の安定性照査を実施した。

安定性照査における水平波力は、図●に示す津波波力の算定手順に従い、図●に示す谷本式、若しくは、図●に示す静水圧差による算定式のうち適切な波力算定式を用いて算定するとともに、保守的な評価となるよう基準津波のうち、最大波力が生じる波形の堤内外水位を用いた。

防波堤の安定性照査結果を表8に示す。防波堤の滑動安全率が**となり

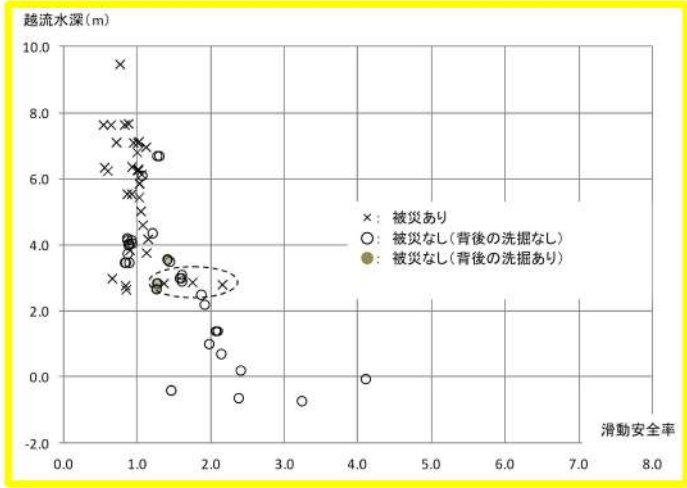
追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

表8 防波堤の安定性照査結果

対象	摩擦係数 ^{※1}	重量 (kN/m)	浮力 (kN/m)	津波水位 (T.P. m)		水平波力 ^{※2} (kN/m)	滑動安全率
				堤内	堤外		
南防波堤基部	0.6	追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する)					

※1 摩擦係数は「港湾の技術上の基準・同解説（2007）」より設定

※2 「防波堤のガイドライン」の津波波力の算定手順に従い、適切な波力算定式を用いて算定



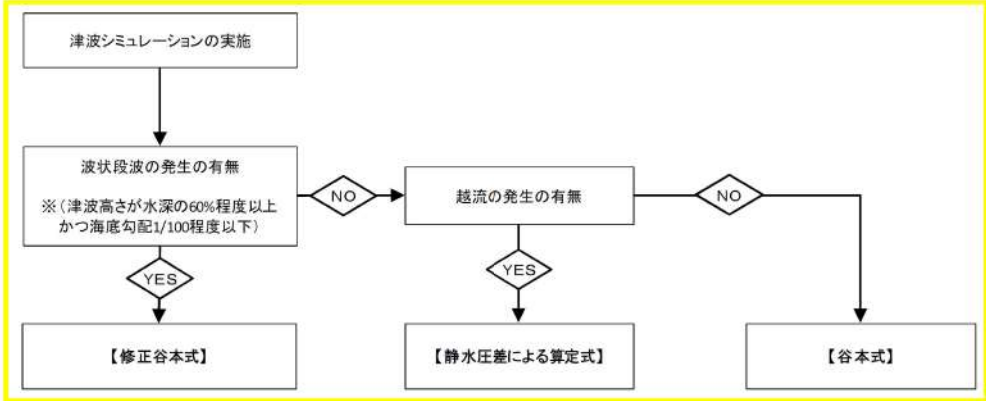
図● 越流水深と滑动安全率の関係における防波堤の被災有無¹⁾

※※※ : 滑动に対する安全率は、参考①に示す式(1)について部分係数を全て 1.0 とするとともに、腹付工からの滑动抵抗力 P_{R_d} をゼロとして求めた式(1)' に示す構造解析係数のことを言う。

$$f_d(W_d - P_{B_d} - P_{U_d}) + P_{R_d} \geq \gamma_a P_{H_d} \quad \dots\dots (1)$$

$$\gamma_a = \frac{f_d(W_d - P_{B_d} - P_{U_d})}{P_{H_d}} \quad \dots\dots (1)'$$

図● 防波堤の安定性照査式¹⁾

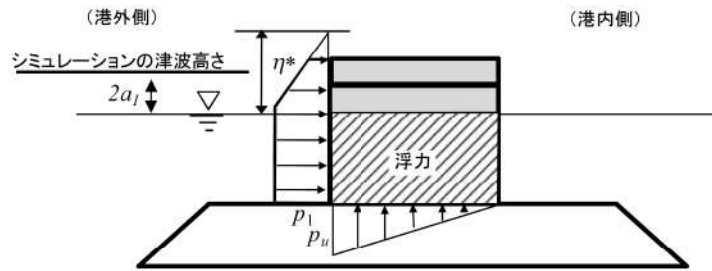


図● 防波堤に対する津波波力算定手順¹⁾

【 b) 谷本式 (津波が防波堤を越流しない場合)】

①背面の水位が押し波時に静水面より下がらない場合

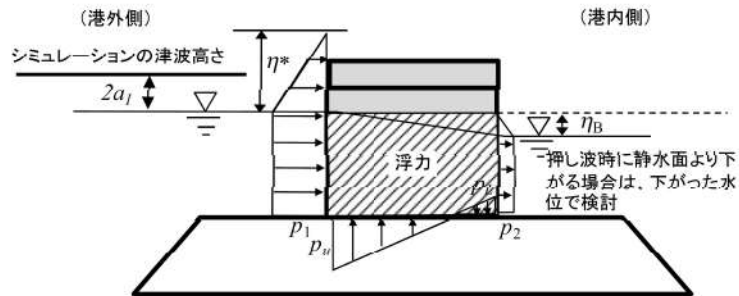
$\eta^* = 3.0a_I$	η^* : 静水面上の波圧作用高さ (m)
$p_1 = 2.2\rho_0ga_I$	a_I : 入射津波の静水面上の高さ (振幅) (m)
$p_u = p_1$	ρ_0g : 海水の単位体積重量 (kN/m ³)
	p_1 : 静水面における波圧強度 (kN/m ²)
	p_u : 直立壁前面下端における揚圧力(kN/m ²)



②背面の水位が押し波時に静水面より下がる場合

- ・背面の水位が押し波時に静水面より下がる場合には (引き波初動時あるいは2波日以降に限る)、必要に応じて下がった水位で検討を行う。

$\eta^* = 3.0a_I$	η^* : 静水面上の波圧作用高さ (m)
$p_1 = 2.2\rho_0ga_I$	η_B : 直立壁背面で静水面から下がった水位(m)
$p_2 = \rho_0g\eta_B$	a_I : 入射津波の静水面上の高さ (振幅) (m)
$p_u = p_1$	ρ_0g : 海水の単位体積重量 (kN/m ³)
$p_L = p_2$	p_1 : 静水面における波圧強度 (kN/m ²)
	p_2 : 直立壁背面における負圧(kN/m ²)
	p_u : 直立壁前面下端における揚圧力(kN/m ²)
	p_L : 直立壁背面下端における揚圧力(kN/m ²)



※1 浮力については前面静水面を背面まで考慮した場合の容積 (斜線の部分) として計算すること。

図● 谷本式による津波波力算定式 (津波が防波堤を越流しない場合) ¹⁾

【c) 静水圧差による算定式 (津波が防波堤を越流する場合)】

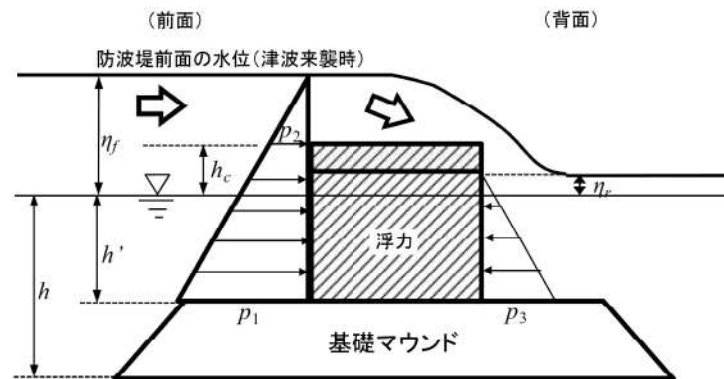
- ・防波堤前面と背面の最大水位差を算出し、防波堤の前背面における静水圧差を用いて防波堤の安定性を確認する。
- ・水理模型実験による結果により、現時点では、前面の静水圧に $a_f=1.05$ 倍、背面の静水圧に $a_r=0.9$ 倍した静水圧を用いる。

$$p_1 = \alpha_f \rho_0 g (\eta_f + h')$$

$$p_2 = \frac{\eta_f - h_c}{\eta_f + h'} p_1$$

$$p_3 = \alpha_r \rho_0 g (\eta_r + h')$$

- p_1 : 直立壁前面の底面における波圧強度(kN/m²)
- p_2 : 直立壁前面の天端面にける波圧強度(kN/m²)
- p_3 : 直立壁背面の底面における波圧強度(kN/m²)
- $\rho_0 g$: 海水の単位体積重量 (kN/m³)
- h' : 直立壁の底面の水深(m)
- h_c : 静水面から直立壁天端面までの高さ(m)
- η_f : 直立壁前面の静水面からの津波高さ(m)
- η_r : 直立壁背面の静水面からの津波高さ(m)
- a_f : 直立壁前面の静水圧補正係数
- a_r : 直立壁背面の静水圧補正係数



- ※1 浮力については、水没している堤体全体（前面水位を背面まで考慮した場合の容積：斜線の部分）として計算すること。揚圧力については考慮しない。
- ※2 若干越流した状態に静水圧差による算定式を適用する場合は、越流直前の状態に谷本式を適用した場合と比較し、堤体の安定性に対して不利となる方を採用する。

図● 静水圧差による津波波力算定式 (津波が防波堤を越流する場合) ¹⁾

b. 防波堤の移動量に影響を及ぼす損傷状態の整理について

東北地方太平洋沖地震の被災事例を踏まえ、設計波高に対する津波浸水高及び滑動安全率を確認したところ、泊発電所防波堤は被災する可能性は

追而

(基準津波の審査を踏まえて記載する)

一方、防波堤の被災については否定できないため、水理模型実験により、防波堤の取水口到達可能性を評価する。

実験条件の設定に当たっては、地震及び津波による防波堤の損傷状態が取水口の到達可能性に及ぼす影響を検討した上で、影響があると考えられる場合は、その損傷状態を水理模型実験条件へ反映する。

(a) 防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合の挙動について

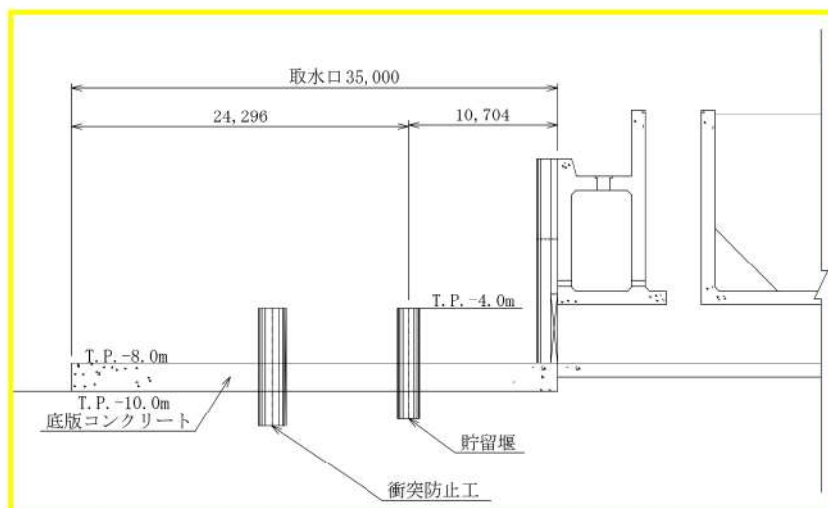
防波堤の損傷状態が取水口到達可能性に及ぼす影響の検討に当たって、防波堤が取水口に到達し、閉塞する場合の挙動を考察した。

図●に3号炉取水口の断面図を、図●に防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合の挙動を示す。

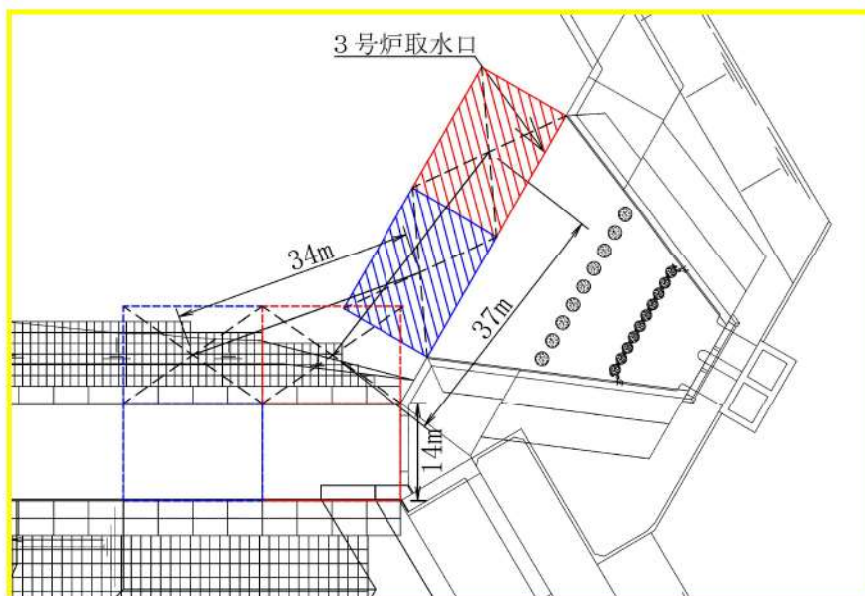
防波堤が設置されているマウンド高さはT.P. -9.0mであり、3号炉取水口の底版コンクリートの天端高さT.P. -8.0mと比較すると、防波堤は底版コンクリートを乗り越えて取水口まで到達することはないと考えられる。

防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合、基部から1函目と2函目の防波堤は14m程度移動し、隣接する防波堤の列から抜け出した後、取水口方向に34m程度移動し、3号炉取水口前面に並ぶ挙動を示すと考えられる。

防波堤の被災形状は、直立部の滑動及び転倒並びに支持力破壊が想定されるが、移動量に影響を及ぼす被災形状は、滑動及び転倒が支配的と考えられることから、地震による不等沈下及び津波の越流による洗掘が滑動、若しくは、転倒に及ぼす影響を確認した上で、移動量に影響を及ぼすと考えられる損傷状態を水理模型実験条件へ反映する。



図● 3号炉取水口 断面図



図● 防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合の挙動

(b) 地震による基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下

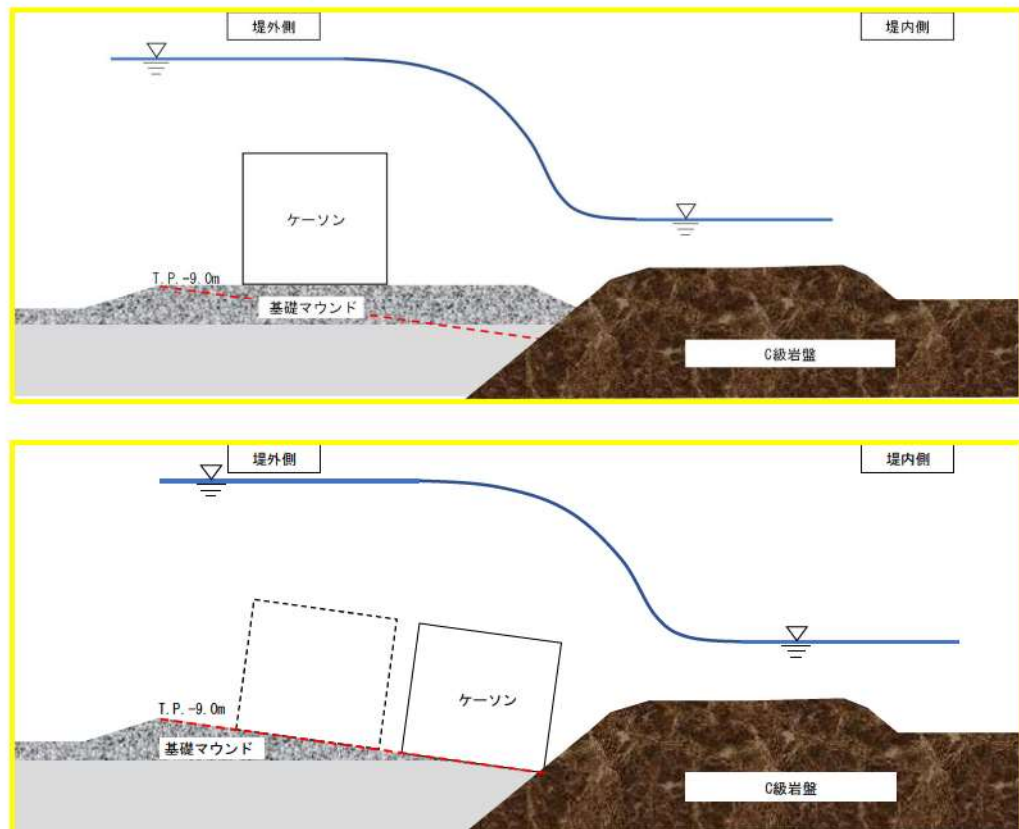
防波堤の基礎地盤は、砂層、砂礫層及び粘土層で構成されるため、地震による液状化に伴い、不等沈下する可能性がある。

基礎マウンド、若しくは、基礎地盤が不等沈下することで、防波堤は堤内側若しくは堤外側へ傾斜すると考えられる。

堤外側へ傾斜する場合は、取水口と逆方向へ滑動又は転倒しやすくなるため、取水口の到達可能性への影響はないと考えられる。

堤内側へ傾斜する場合は、取水口方向へ滑動又は転倒しやすくなると考えられる。

一方、3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布していることから、不等沈下が生じることで、C級岩盤に対する防波堤の位置が低くなるため、基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下による防波堤の移動量は抑制されると考えられる。

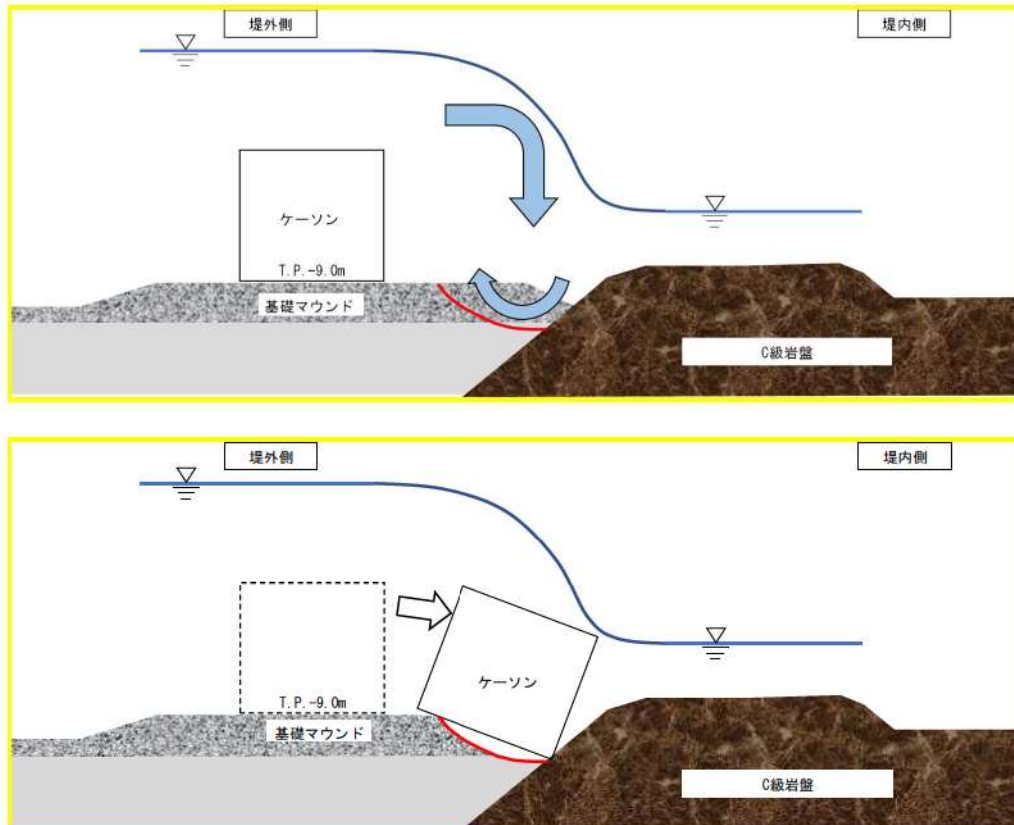


図● 不等沈下による損傷状態

(c) 津波の越流による基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘

津波が防波堤を越流することにより、防波堤背面の基礎マウンド、若しくは、基礎地盤の洗掘が生じる可能性がある。

洗掘が生じた後に、洗掘範囲に転倒しやすくなると考えられるが、3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布していることから、洗掘範囲に転倒すると、C級岩盤に対する防波堤の位置が低くなるため、基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘に伴う移動量は抑制されると考えられる。



図● 洗掘による損傷状態

(d) 水理模型実験条件への反映結果について

移動量に影響を及ぼす損傷状態及び実験条件への反映結果を表9に示す。

地震による不等沈下及び津波の越流による洗掘が生じると防波堤の移動量が抑制されると想定されるため、移動量が最も大きくなると想定される健全地形条件で実験を実施する。

表9 移動量に影響を及ぼす損傷状態及び実験条件への反映結果

防波堤の損傷状態	滑動及び転倒に及ぼす影響	移動量に及ぼす影響	実験条件への反映結果
地震による基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下	・堤内側へ防波堤が傾斜することで、堤内側へ滑動又は転倒しやすくなる。	・3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布していることから、不等沈下が生じることで、C級岩盤に対する防波堤の位置が低くなるため、移動量は抑制される。	保守的に反映しない
津波の越流による基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘	・防波堤背面が洗掘されることで、堤内側へ転倒しやすくなる。	・3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布していることから、洗掘範囲に転倒することで、C級岩盤に対する防波堤の位置が低くなるため、移動量は抑制される。	保守的に反映しない

c. 実験条件

防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合、1函目と2函目の防波堤が取水口方向へ34m程度移動する挙動を示すと考えられることから、防波堤の移動量が最も大きくなると想定される、損傷を考慮しない健全な地形条件で実験を実施する。

水理模型実験で対象とする防波堤は、3号炉取水口に最も近い南防波堤基部とする。

消波ブロックや被覆ブロック等は、防波堤に作用する水平波力に寄与しないことから、移動量に影響を及ぼさないと考えられるため、再現しない。

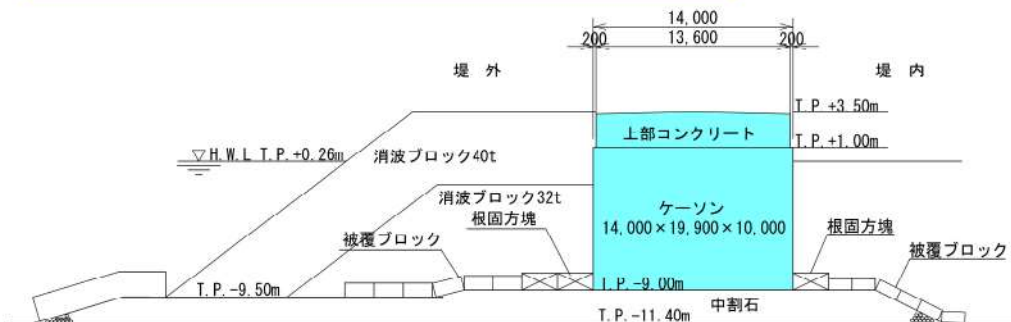
また、3号炉取水口前面のC級岩盤の高まりにより、防波堤の移動量が抑制されることから、C級岩盤の高まりは再現せず、堤内側の地形は保守的に平坦とする。

実験装置概要を図●に、実験模型の概要を図●に示す。

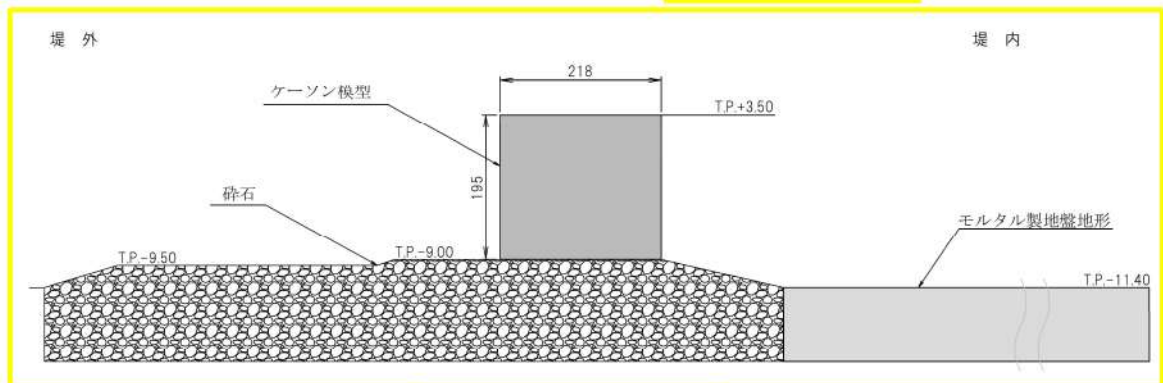
実験装置は、長さ60m×幅1.2m×高さ1.5mの断面二次元水路を用い、実験縮尺（幾何縮尺）は1/64とする。

水理模型実験で用いる波形は、基準津波のうち防波堤に作用する水平波力が最も大きくなる波形を用いる。

また、堤内水位を固定し、堤外水位を段階的に大きく変化させることで、防波堤の津波波力に対する裕度を確認する。

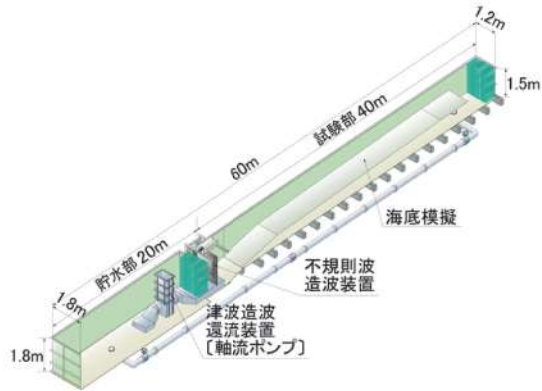


図● 水理模型実験 対象断面 (南防波堤基部)



図● 実験模型概要

● : 追而



図● 実験装置概要図

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

d. 実験結果

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

【参考文献】

- 1) 国土交通省港湾局：防波堤の耐津波設計ガイドライン（平成 27 年 12 月一部改訂），2015.
- 2) 国土交通省 東北地方整備局 港湾空港部：第 3 回 東北港湾における津波・震災対策技術検討委員会，資料-3 pp. 2, 2011.
- 3) 下迫健一郎：東北地方太平洋沖地震津波による防波堤の被災，ながれ第 32 巻，pp. 27-32, 2013.
- 4) 港湾空港技術研究所：平成 23 年(2011 年) 東北地方太平洋沖地震による港湾施設等被害報告，港湾技術研究所資料，No. 1291, 2015.
- 5) 水産総合研究センター：東日本大震災による漁港施設の地震・津波被害に関する調査報告（第 1 報），pp. 4-16, 2012.
- 6) (社) 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説（下巻），pp. 561, 2007.
- 7) 八木宏・杉松宏一・中山哲巖・西敬浩・三上信雄・佐々木崇之・林健太郎：東北地方太平洋沖地震津波による漁港施設(防波堤)の被災状況とその原因について，土木学会論文集，Vol. B2-68, No. 2, pp. 1341-1345, 2012.
- 8) 水産総合研究センター：平成 23 年度水産工学関係研究開発推進会議水産基盤部会報告書，pp. 15-18, 2012.

発電所敷地外の車両について

1. はじめに

「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」では、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年7月8日施行）」の第五条の要求に対する適合性を示すにあたり実施した「基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等」の調査結果を示している。

調査分類B（漁港・市街地における人工構造物）の調査で確認した発電所敷地外の車両については、他の人工構造物とは異なり確認対象が抽出範囲内外を移動するため、対象の特定が難しいことから、目視による調査に加え、定点撮影による調査を実施した。調査で確認した車両について、車種や使用用途で分類し、整理を行う。

本書は、敷地外車両の調査要領、調査結果、車両の分類、整理結果を示すものである。

2. 調査要領

(1) 調査範囲

敷地外車両の抽出範囲については、調査分類B（漁港・市街地における人工構造物）の調査範囲とする。調査分類Bの調査範囲を図1に示す。

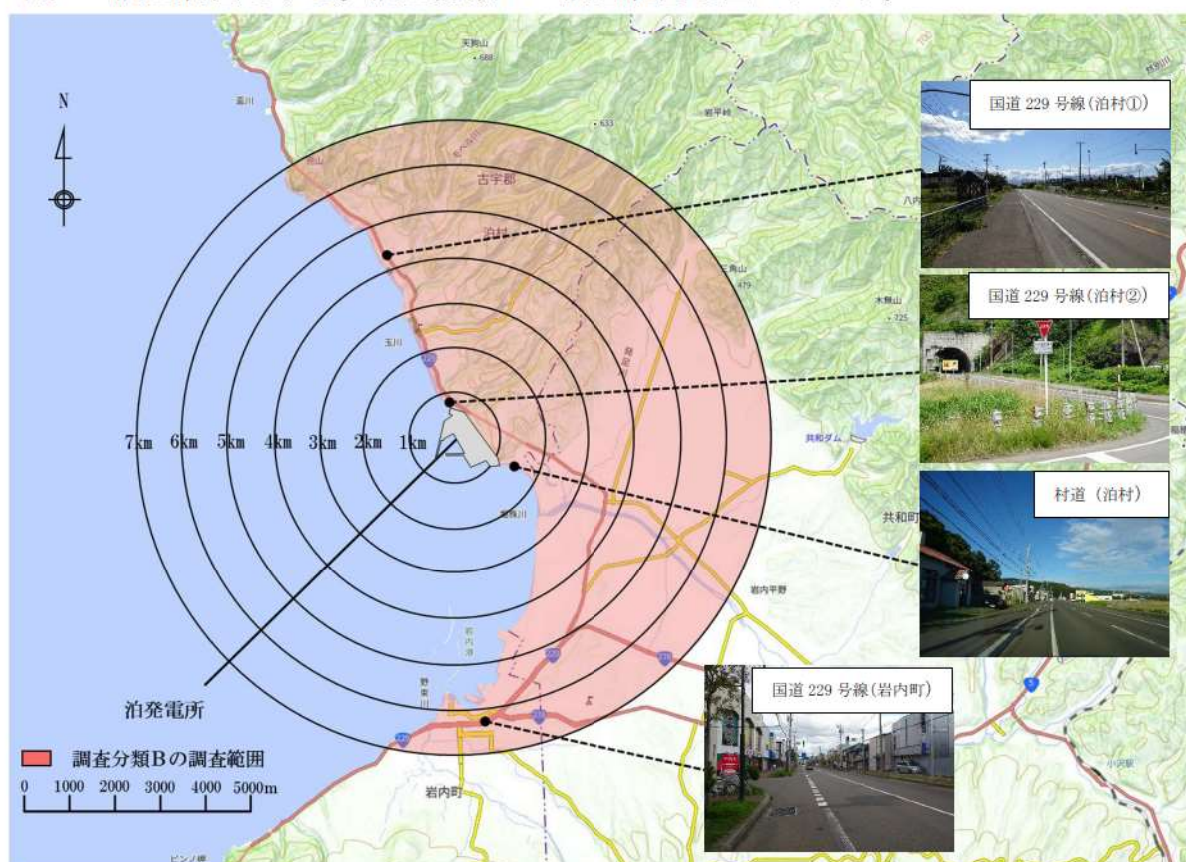


図1 調査分類B（漁港・市街地における人工構造物）調査範囲

(2) 調査方法

発電所周辺 500m 範囲内にある国道 229 号線は交通量が多く、大型車両も頻繁に走行している。国道 229 号線は、発電所敷地外の漁港や市街地よりも発電所に近く、取水性の評価や津波防護施設の設計において考慮する衝突荷重の算出への影響が大きいと考え、国道 229 号線を代表地点としてビデオカメラによる定点撮影を行い、走行車両を記録した。

【ビデオカメラによる国道 229 号線の定点撮影】

- 定点撮影は、2022 年 11 月 12 日（土）～2022 年 11 月 19 日（金）の期間で実施した。
- 撮影の時間帯は、ビデオカメラの画像から車両を確認することが可能な日中の時間帯（9～17 時）とした。
- 発電所周辺 500m の範囲及び国道 229 号線の位置を図 2 に示す。また、国道 229 号線におけるビデオカメラの定点撮影位置を図 3 に示す。

発電所周辺 500m 範囲内にある村道（泊村）については、泊発電所（堀株守衛所）へ入構する車両と堀株海水浴場へ来るレジャー客の自動車（普通・軽自動車）の走行が主であり、村道の南側は行止りとなっていることから、重機や輸送車両等が目的なく駐車・走行する可能性はないため、ビデオカメラによる定点撮影は実施していない。

発電所周辺 500m 範囲外に位置する漁港や市街地においては、公共施設や商業施設等の駐車場に停車している車両や、走行中、作業中の車両を目視にて確認を行い、写真で記録した。〈調査実施時期：2021 年 9 月 14 日（火）～2021 年 10 月 15 日（金）〉

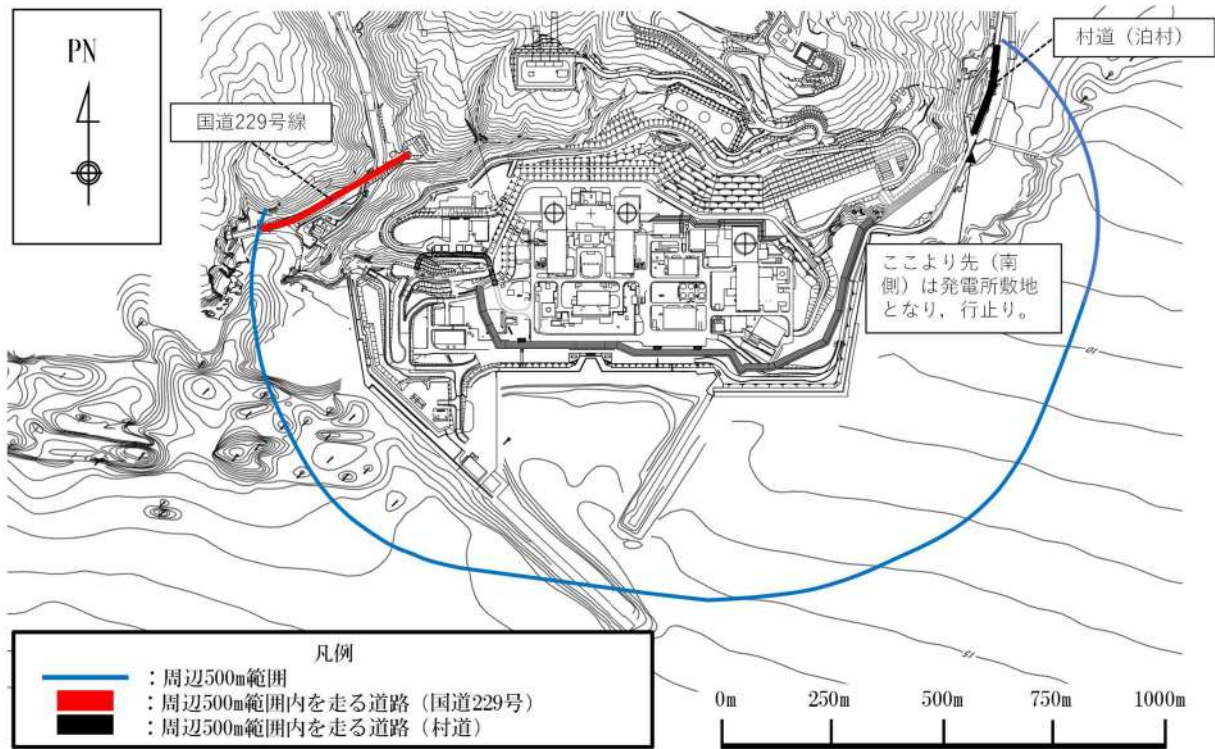


図2 発電所周辺 500m範囲と国道 229 号線の位置

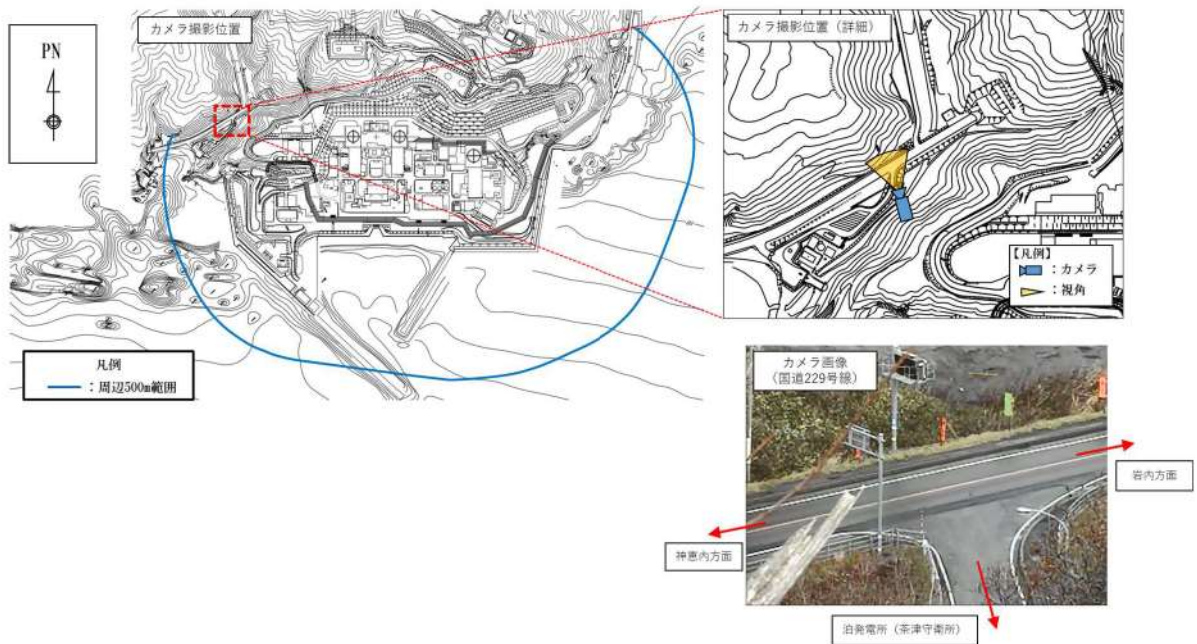


図3 国道 229 号線におけるビデオカメラの定点撮影位置

(3) 調査結果

国道 229 号線の定点撮影による調査結果を図 4 に示す。調査時に同種の車両を複数台確認したことから、調査結果として示す車両の写真については、代表的な車両とする。

また、漁港・市街地における調査で確認した車両は、大部分が国道 229 号線を走行する車両に包絡されるが、一部、国道 229 号線での走行は確認されなかったものの、漁港・市街地における調査では確認された車両があることから、対象の車両を図 5 に示す。

			
普通・軽自動車			
			
普通・軽自動車 (パトカー)	普通・軽自動車 (タクシー)	普通・軽自動車 (パトロールカー)	普通・軽自動車 (キャンピングカー)
			
路線バス	通勤バス	自動二輪車	緊急車両 (消防車)

図4 (1) 国道229号線の定点撮影による調査結果









			
大型タンクローリー	小型タンクローリー	ごみ収集車	バキュームカー
			
トレーラー車	ウイング車*	ダンプカー	大型トラック
			
コミュニケーション車	小型トラック	高所作業車	ミキサー車

図4(2) 国道229号線の定点撮影による調査結果

※：車両後方に設置された荷室の側壁を跳ね上げ、側面を大きく開放することで荷役作業を容易に行えるようにした車両





			
シヨベルカー	ラフタークレーン車	コンクリートポンプ車	ブルドーザー (トレーラー積載)

図4 (3) 国道229号線の定点撮影による調査結果

					
<p>コンバイン</p>	<p>除雪車</p>	<p>散水車</p>	<p>フォークリフト</p>	<p>トラクタ</p>	

図5 漁港・市街地のみで確認された車両

(4) 車両の分類

調査で確認した車両を車種や使用用途で分類し、整理した結果を表1に示す。

表1 車両の分類と調査結果の整理

車両分類	調査結果 《 》は漁港・市街地のみで確認された車両
一般車両	普通・軽自動車（パトカー，タクシー，パトロールカー，キャンピングカーを含む）
車両系重機	ダンプカー，大型トラック，ユニック車，小型トラック，高所作業車，ショベルカー，ラフタークレーン車，コンクリートポンプ車，ブルドーザー，除雪車 ^{※1} ，《フォークリフト》
緊急車両	消防車，救急車 ^{※2}
バス	路線バス，通勤バス
農耕作業用車両	《コンバイン，トラクタ》
貨物自動車	大型タンクローリー，小型タンクローリー，ごみ収集車，バキュームカー，トレーラー車，ウイング車，ミキサー車，《散水車》
自動二輪車 ^{※3}	原付，普通，大型

※1：現場調査時に国道229号線を走行する除雪車は確認出来なかったが、泊発電所の地域特性として冬季期間の降雪・積雪があり、道路の除雪作業が実施されることから、国道229号線を走行する車両としても抽出する。

※2：現場調査時に救急車は確認出来なかったが、周辺地域の消防に配備されていることから、抽出する。

※3：現場調査時に排気量の確認が出来なかったことから、原付，普通，大型の全種類の自動二輪車を抽出する。

発電所周辺における漁船の操業・航行の可能性について

1. はじめに

調査分類D（船舶）の調査で確認した発電所敷地外の船舶については、津波防護施設の設計において漂流物の衝突荷重を適切に設定するため、津波防護施設に考慮する対象船舶を適切に選定する必要がある。本書では、漂流物調査結果及び泊発電所周辺海域の地形、漁業権の範囲等を踏まえ対象の船舶を設定する。

2. 漁船の初期位置

発電所周辺の漁船は、津波により漂流物化すると想定され、津波防護施設の設計において考慮する衝突荷重の算出への影響が大きいと考えられる。

発電所周辺 500m範囲内の海域を「直近海域」、 「直近海域」よりも沖側を「前面海域」として設定し、それぞれの海域における漁船の整理を行う。

「直近海域」と「前面海域」を図1に示す。

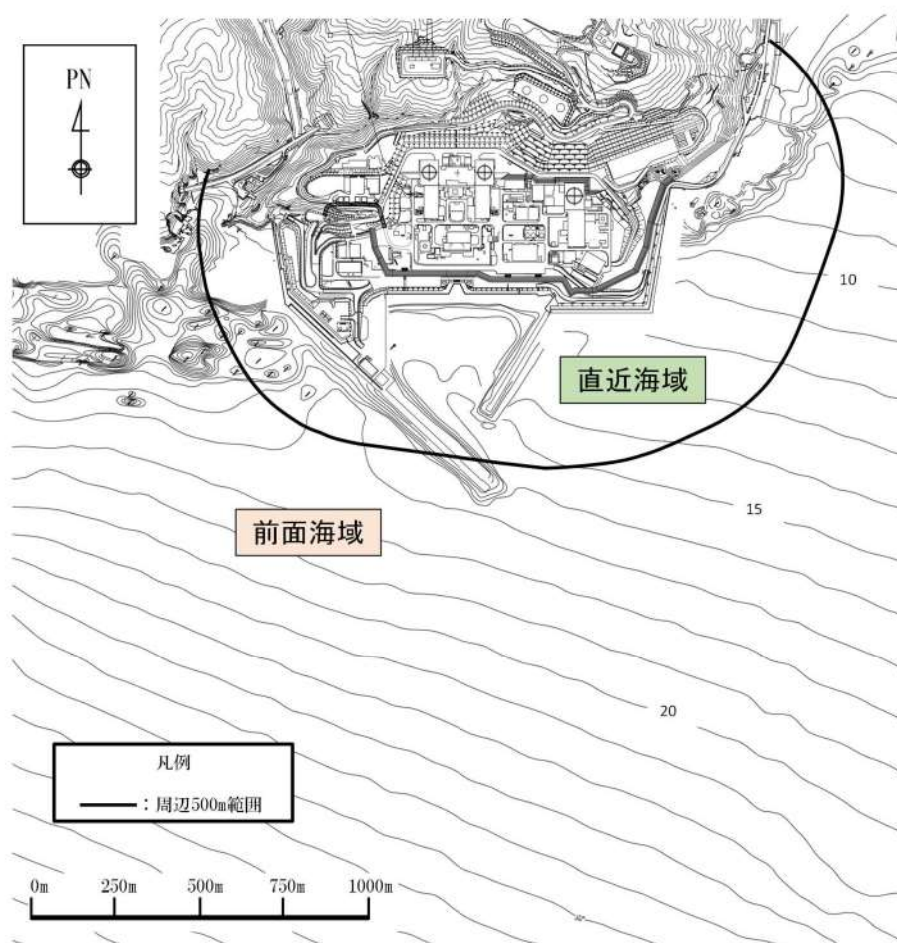


図1 「直近海域」と「前面海域」の区分

3. 「直近海域」における検討

「直近海域」については、図2に示す通り、大部分が漁業権消滅区域に設定されており、この範囲で漁は行われていないが、「直近海域」の東の堀株側と西の茶津側、発電所港湾入口近傍に漁業権消滅区域ではない範囲がある。(以下「直近海域（堀株側）」、「直近海域（茶津側）」、「直近海域（港湾入口近傍）」)

このような状況を踏まえ、初期位置が「直近海域」となる漂流物（漁船）について検討を行った。なお、発電所敷地内に入港する船舶は、退避または漂流物としない対策を講じることから検討対象外とした。

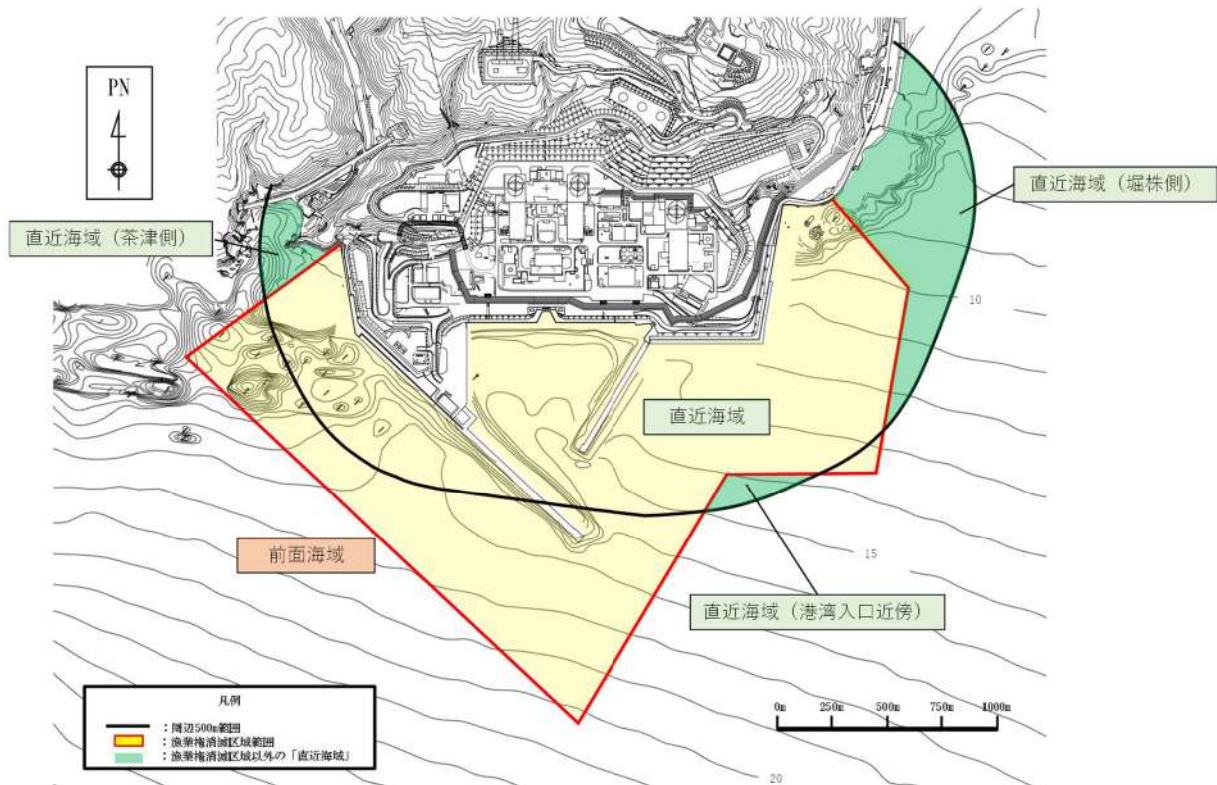


図2 「直近海域」と漁業権消滅区域の関係

① 漁の操業または航行している漁船

- 漂流物調査の結果から、「直近海域」内で操業している漁船は、「直近海域（堀株側）」の範囲に設定された定置漁業権の範囲内で操業する漁船（最大総トン数：4.9t）のみである。漂流物調査の結果（抜粋）を表1と図3に示す。
- しかし、泊発電所周辺に設定された共同漁業権（後海共第4号，18号，19号）における漁業権行使規則では，共同漁業権範囲の総トン数の最大制限が20tとなっているため，総トン数20t未満の漁船であれば操業することが可能である。泊発電所周辺に設定された共同漁業権の範囲を図4に示す。
- 「直近海域」内において漁業権行使規則による制限以外に，船舶の総トン数制限が掛けられているものはない。
- 上記の調査結果より，発電所の周辺海域の地形を踏まえ，「直近海域」内において総トン数4.9tを超える漁船が操業または航行する可能性について検討する。

表1 「直近海域」で操業する漁船（漂流物調査結果抜粋）

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

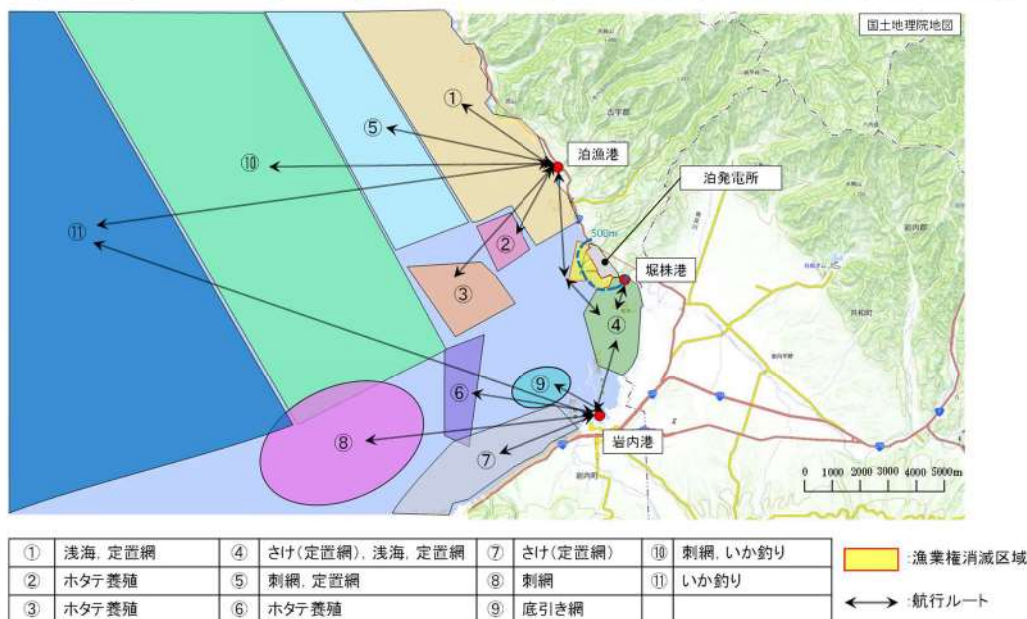


図3 発電所沿岸の漁場及び漁港・港から漁場までの航行ルート（漂流物調査結果抜粋）



図4 発電所周辺の共同漁業権範囲

【直近海域（堀株側）での操業・航行の可能性】

- 「直近海域（堀株側）」には堀株港があるが、堀株港に登録されている漁船は最大で総トン数約 0.2t の小型漁船であり、この漁船は、定置漁業権範囲で操業する漁船である。
- 「直近海域（堀株側）」には、定置漁業権が設定されており、定置漁業権範囲で操業する漁船（漂流物調査で確認した最大で総トン数：4.9t の漁船）以外がこの範囲で操業することはない。
- 定置漁業権範囲に設置された定置網等の漁具との接触を避けるため、定置漁業権範囲で操業する漁船以外の漁船がこの範囲を航行することはない。
- 定置漁業権が設定されている範囲以外においては、大部分が岩礁地帯や浅瀬（水深 1～3m 程度）となっており、座礁する可能性があるため、総トン数 4.9t を超える漁船が航行することはない*。
- 図 5 に岩礁地帯と浅瀬の範囲、図 6 「直近海域（堀株側）」の拡大図、図 7 に当該範囲の岩礁地帯の写真を示す。

※：漂流物調査の結果、総トン数：4.9 トンの漁船の喫水は約 0.8～1.1m であった。総トン数が大きくなると喫水も深くなることから、総トン 4.9 トンを超える漁船では、より座礁のリスクが高くなるため、船舶保護の観点から岩礁地帯や浅瀬及びその周辺を航行することはない。

【直近海域（茶津側）での操業・航行の可能性】

- 漂流物調査の結果、「直近海域（茶津側）」において漁が行われてることは確認されなかった。また、「直近海域（茶津側）」の近傍にある茶津漁港については、船籍港として登録された船舶はなく、船舶の停泊及び陸上保管がされていないことを確認した。また、茶津漁港の水深は約 1～2m 程度であることから、大型の漁船が入港することは出来ない。
- 「直近海域（茶津側）」についても、大部分が岩礁地帯や浅瀬（水深 1～3 m 程度）となっており座礁する可能性があるため、総トン数 4.9t を超える漁船が航行することはない*。
- 図 5 に岩礁地帯と浅瀬の範囲、図 8 「直近海域（茶津側）」の拡大図、図 9 に当該範囲の岩礁地帯の写真を示す。

※：漂流物調査の結果、総トン数：4.9 トンの漁船の喫水は約 0.8～1.1m であった。総トン数が大きくなると喫水も深くなることから、総トン 4.9 トンを超える漁船では、より座礁のリスクが高くなるため、船舶保護の観点から岩礁地帯や浅瀬及びその近傍を航行することはない。

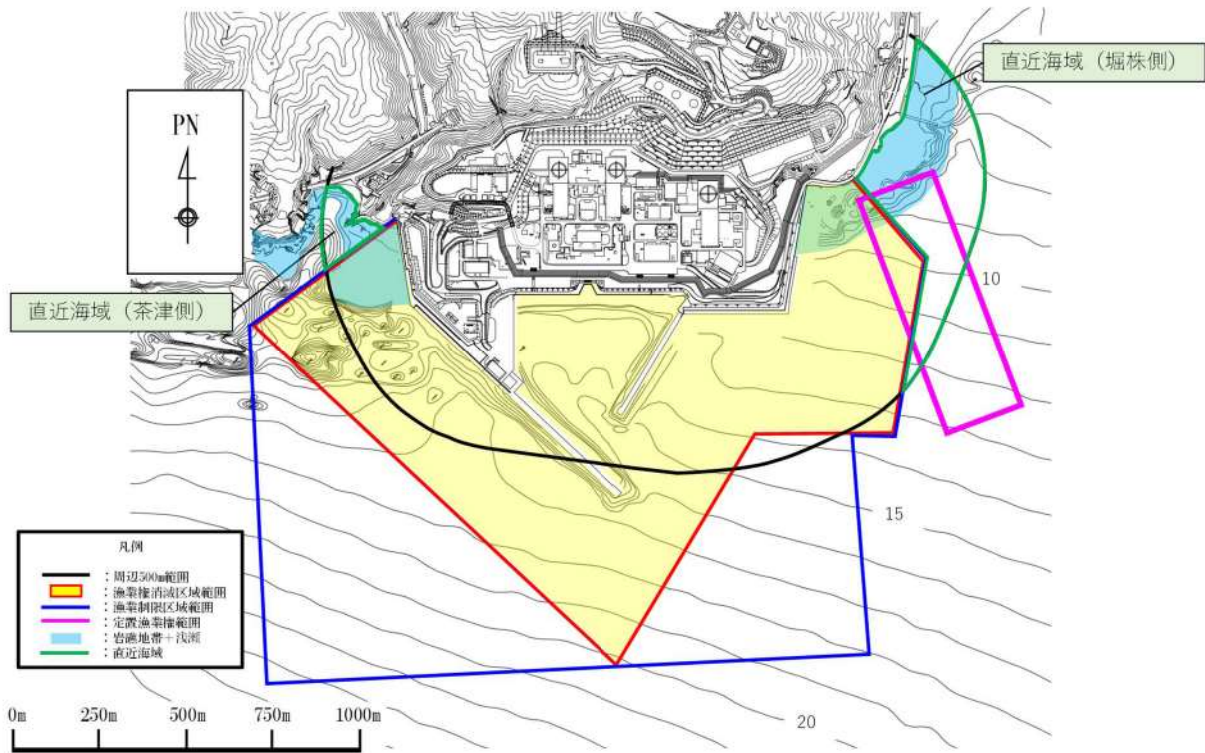


図5 岩礁地帯と浅瀬の範囲

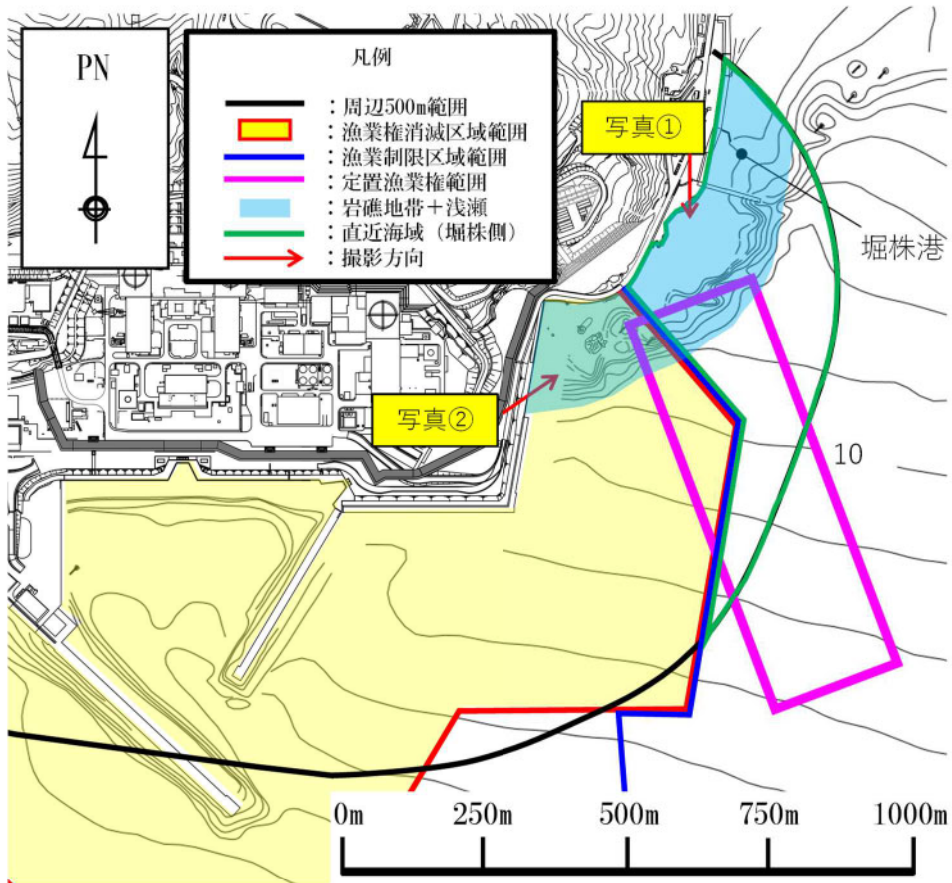



図6 直近海域（堀株側）拡大図



図7 直近海域（堀株側）の岩礁地帯写真

 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。

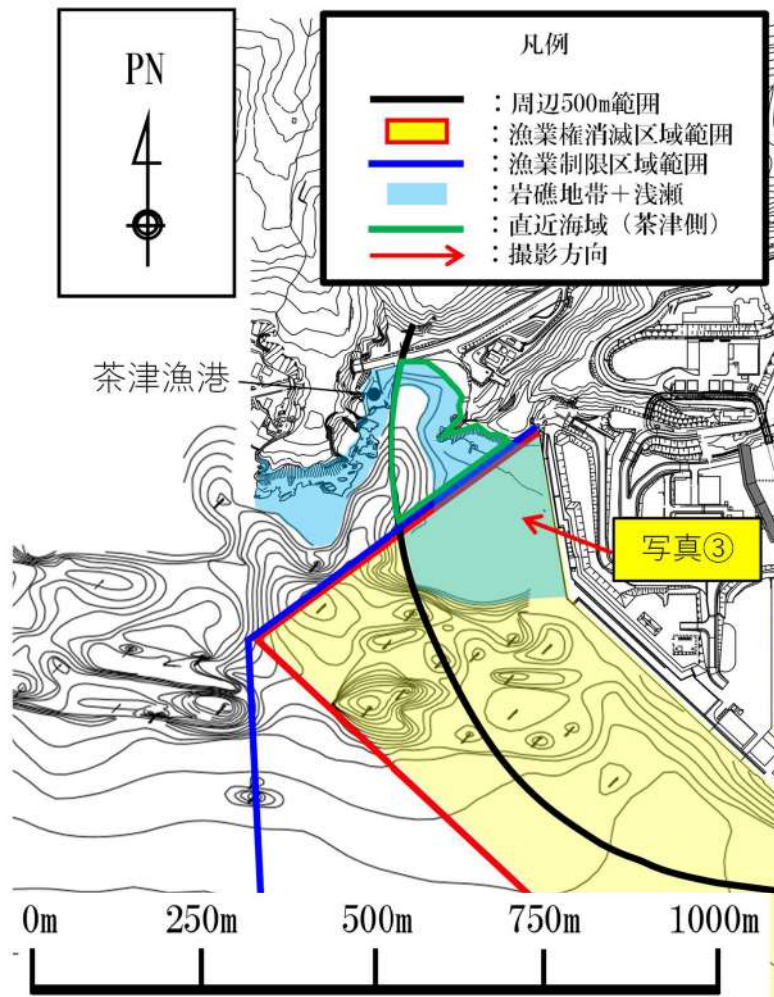


図8 直近海域（茶津側）拡大図



図9 直近海域（茶津側）の岩礁地帯写真

【直近海域（港湾入口近傍）での操業・航行の可能性】

- 「直近海域（港湾入口近傍）」の近傍には、定置漁業権範囲、泊発電所への入港航路及び漁業権消滅区域が設定されており、安全面の観点（船舶同士、漁具、漁業権消滅区域表示ブイとの接触防止）からこの範囲で操業・航行することはない。泊発電所への入港航路を図 10 に示す。

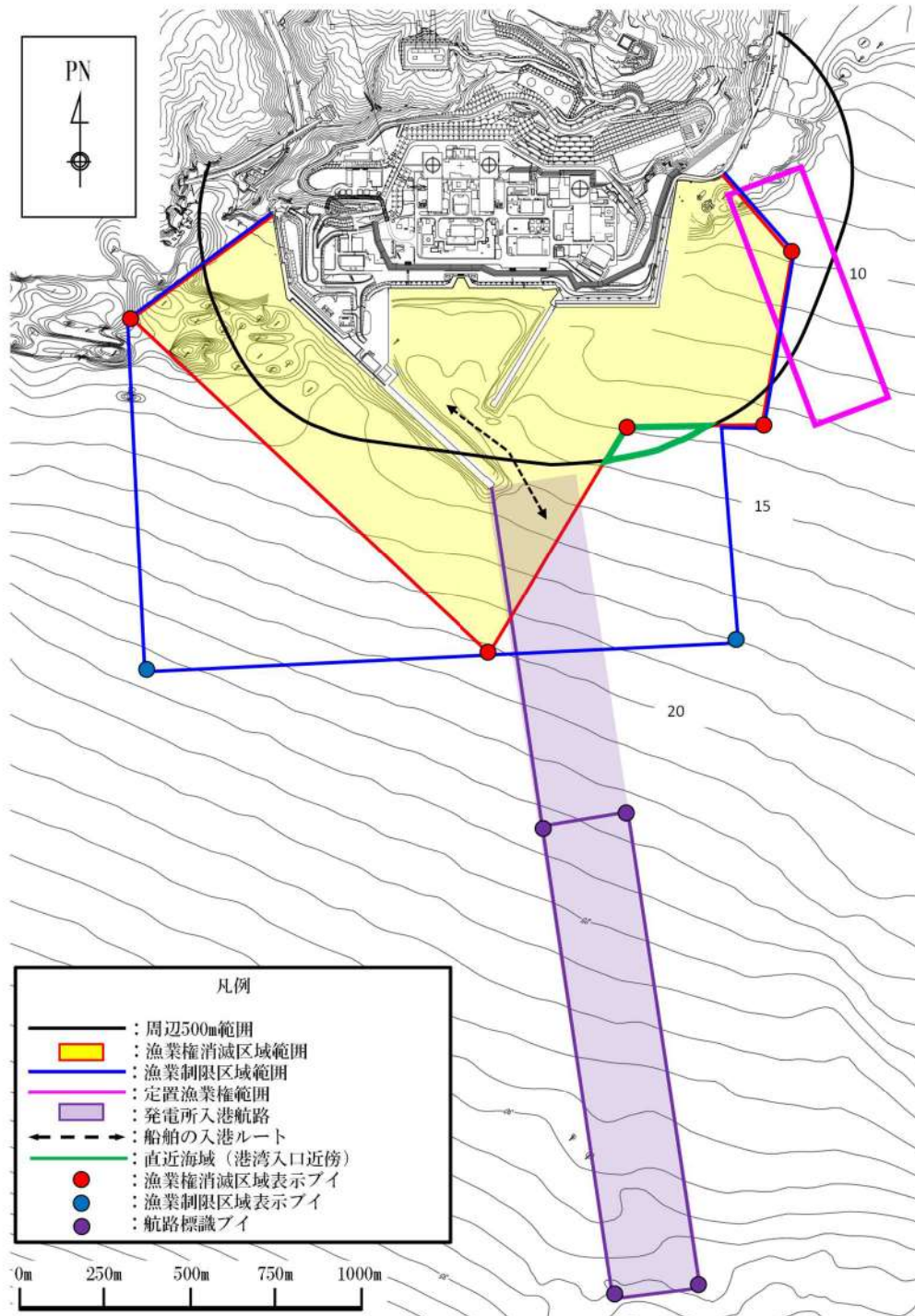


図 10 定置漁業権範囲及び発電所への入港航路と「直近海域（港湾入口近傍）」との位置関係

② 漁船の退避

- 「直近海域」には堀株港がある。堀株港には係留された漁船はなく、すべて陸上保管となっているが、万一、漁船が海上にいた場合には、退避する際に「直近海域」を航行する可能性がある。堀株港に保管されている漁船は小型漁船（最大総トン数：0.2t）のみであることから、定置漁業権範囲内で操業する総トン数 4.9t の漁船に包絡される。
- 「直近海域（茶津側）」の近傍には茶津漁港があるが、前述した通り、船籍港として登録された船舶はなく、船舶の停泊及び陸上保管がされていないことから、退避する漁船は考慮しない。
- 泊発電所の半径 7 k m 以内にあるその他の漁港や港（泊漁港，岩内港）に係留された漁船については、津波来襲時に「直近海域」を航行して退避することは大幅な時間ロスとなるため、「直近海域」を航行せず、最短ルートで沖へ退避する。泊発電所周辺 7 k m 以内にある漁港・港（泊漁港，岩内港）の位置と退避の最短ルートを図 11 に示す。

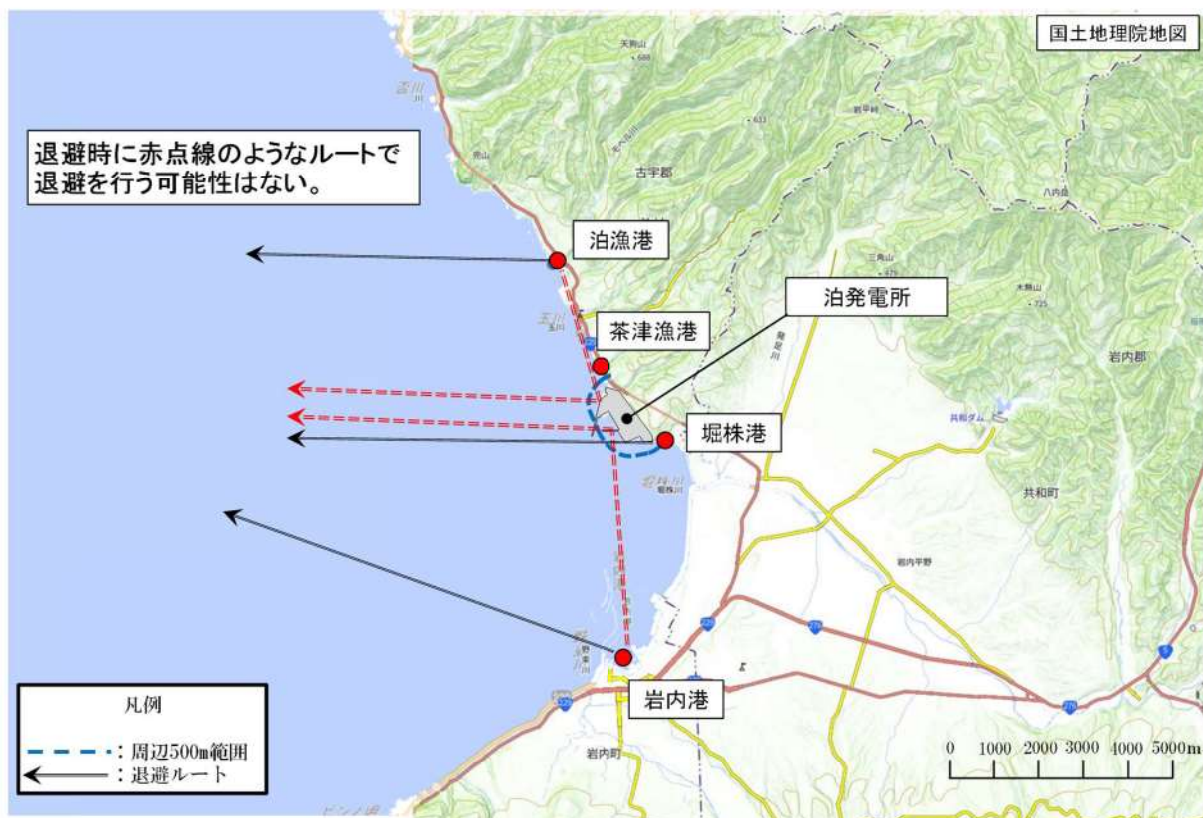


図 11 漁港・港からの退避ルート

3. 「前面海域」における検討

漂流物調査の結果、「前面海域」で操業・航行する漁船は最大で総トン数 19.81t のいか釣り漁船であることから、当該漁船を評価対象とする。

発電所から約 2.5km 以上以遠に、総トン数約 500t の漁船が航行していることを確認したが、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は考えにくく、漂流物とならないと考えられるが、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。

追而

(到達する可能性に関しては、基準津波確定後に評価を行い、衝突荷重の算出対象とするかを検討する。)

4.まとめ

「直近海域」、「前面海域」において操業・航行する漁船の検討結果を表 2 に示す。

表 2 「直近海域」、「前面海域」において操業・航行する漁船の検討結果

直近海域	「直近海域」で操業・航行する漁船は最大で総トン数 4.9t の漁船であることから、 <u>衝突荷重算出の対象船は総トン数 4.9t の漁船とする。</u>
前面海域	「前面海域」で操業・航行する漁船は最大で総トン数 19.81t の漁船であることから、 <u>衝突荷重算出の対象船は総トン数 19.81t の漁船とする。</u>