

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料1-2
提出年月日	令和5年1月23日

泊発電所3号炉 耐津波設計方針について (漂流物の影響評価に係る指摘事項回答)

令和5年1月23日
北海道電力株式会社

1. 本日の説明事項	2
2. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧	3~4
3. 審査会合指摘事項に対する回答	5~28
指摘事項 221206-03	5~11
指摘事項 221206-05	12~16
指摘事項 221206-06	17~28

1. 本日の説明事項

審査会合指摘事項回答

- 第1098回審査会合（令和4年12月6日開催）において、耐津波設計方針のうち「漂流物調査方法・抽出結果」について、津波の流向・流速評価結果等の確定前ではあるが先行して説明する事項として、漂流物調査方法・抽出結果と影響評価のうちStep1【漂流する可能性】までの内容及び衝突荷重として考慮する漂流物の選定方針についてご説明させて頂いた。
- ご説明した内容について、4件の指摘事項を頂いており、本資料では漂流物の影響評価に係る3件の指摘事項について回答する。
- 残り1件の指摘事項については、入力津波の解析結果を踏まえて今後ご説明する。

2. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧（1 / 2）

【漂流物の影響評価】

ID	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
221206-03	漂流物の影響評価における敷地外の車両の抽出について、現場調査の結果及び地域特性の内容を詳細に示した上で、網羅されていることを説明すること。	R4.12.6	敷地外の車両について、調査範囲、調査手順、詳細な調査結果、車両分類等を整理した結果をご説明する。	P.5～11
221206-04	可燃物が積載された車両の漂流については、可燃物の燃料等の想定される事象が、取水性の評価、衝突荷重の算出等に与える影響を説明すること。	R4.12.6	可燃物が積載された車両が、取水性の評価、衝突荷重の算出等に与える影響については、入力津波の解析結果を踏まえて今後ご説明する。	—

2. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧 (2 / 2)

【漂流物の影響評価】

ID	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
221206-05	建物の漂流及び滑動の評価について、例えば、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の被害実績を踏まえ、敷地内の木造建物が形状を維持したまま漂流又は滑動する可能性を含めて検討するなど、RC造、鉄骨造、木造等の材料及び構造並びに建物の基礎構造の違いを考慮し、地震及び津波による損傷状態を考慮した上で、考え方を説明すること。	R4.12.6	建物の漂流及び滑動の評価について、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の被害実績を踏まえ、敷地内の木造建物が形状を維持したまま漂流又は滑動する可能性を検討するなど、RC造、鉄骨造、木造等の材料及び構造並びに建物の基礎構造の違いを整理し、地震及び津波による損傷状態を考慮した上で、考え方を説明する。	P.12～16
221206-06	防波堤の取水口到達の可能性評価に係る水理模型実験について、地震に伴う不等沈下、津波の越流による洗掘等によって防波堤が滑動又は転倒しやすくなるような地震及び津波による損傷状態を整理した上で、実験条件を説明すること。	R4.12.6	防波堤の取水口到達の可能性評価に係る水理模型実験について、地震に伴う不等沈下、津波の越流による洗掘等によって防波堤が滑動又は転倒しやすくなるような地震及び津波による損傷状態を整理した上で、実験条件をご説明する。	P.17～28

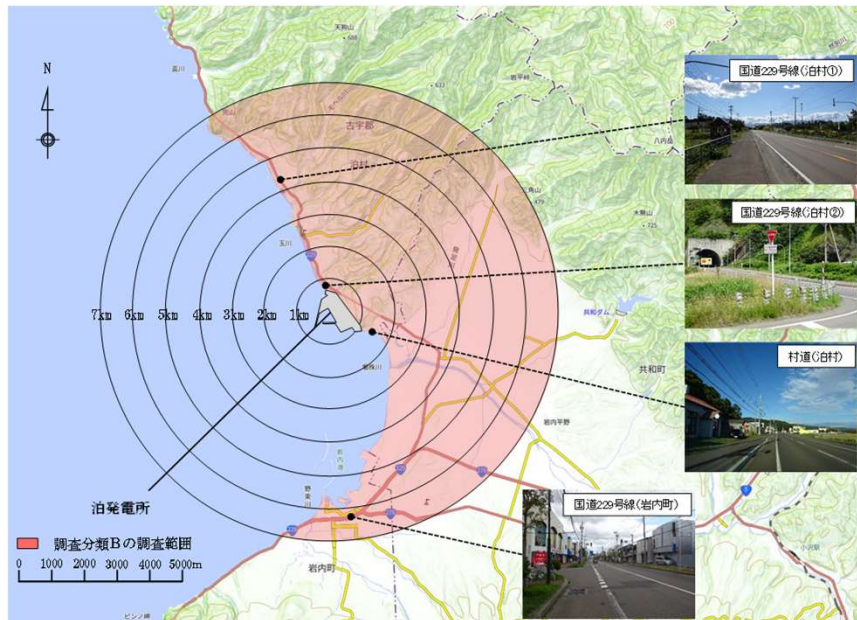
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（1/7）

【指摘事項 221206-03】

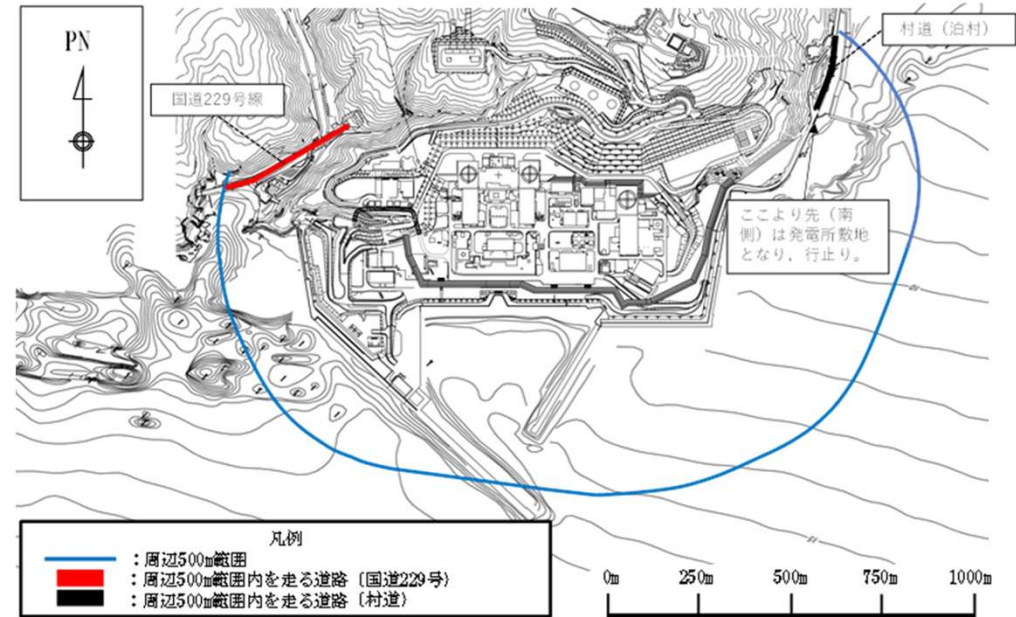
漂流物の影響評価における敷地外の車両の抽出について、現場調査の結果及び地域特性の内容を詳細に示した上で、網羅されていることを説明すること。

【回答】

- 敷地外の車両の抽出について、調査範囲、調査方法、調査結果、車両の分類・整理結果を示す。
- 調査範囲は、調査分離B（漁港・市街地における人工構造物）の調査範囲とし、目視による調査に加え、発電所周辺500m範囲内にある国道229号線を代表地点として定点撮影による調査を実施した。
- 泊発電所の地域特性として冬季期間における降雪・積雪がある。冬季期間においては、道路の除雪作業を実施する車両が走行する。



調査分類B（漁港・市街地における人工構造物）調査範囲図



発電所周辺500m範囲と国道229号線の位置

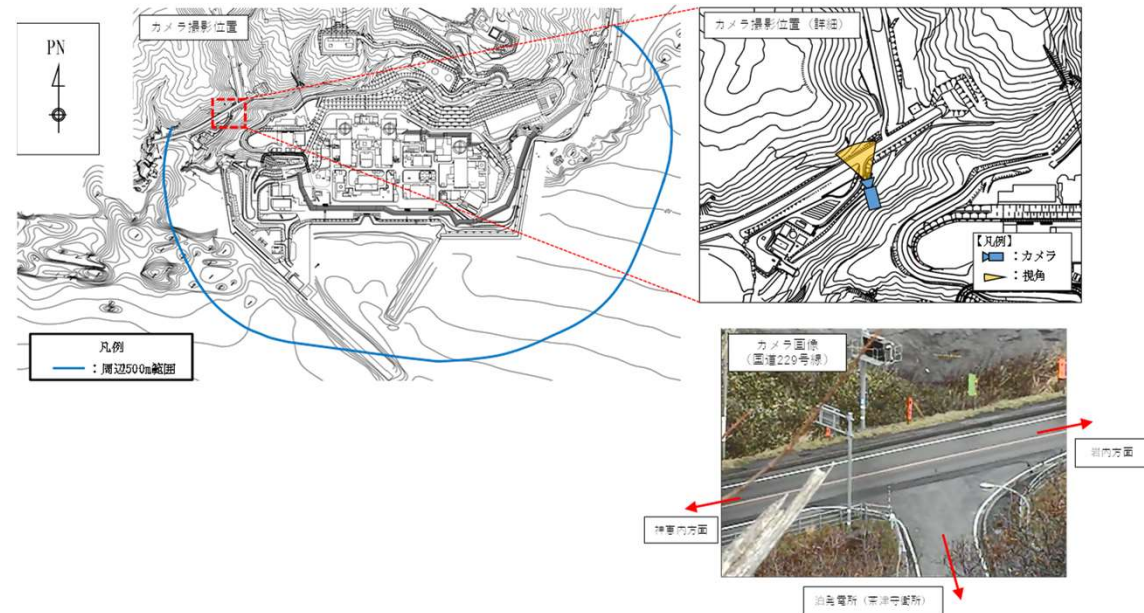
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（2/7）

○ 調査方法は以下の通りとする。

【調査方法】

国道229号線における定点撮影による調査

- 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。また、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。
- 定点撮影期間：2022年11月12日（土）～2022年11月19日（金）
- 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時～17時）とした。
- 国道229号線におけるビデオカメラの定点撮影位置は、右図の通り。
- 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、ビデオカメラの定点撮影は実施していない。



国道229号線におけるビデオカメラの定点撮影位置

漁港・市街地における調査

- 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）

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（3/7）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査）】

- 国道229号線の定点撮影による調査結果を示す。
- 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。

			
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)

国道229号線の定点撮影による調査結果（1）

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（4/7）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査）】

- 国道229号線の定点撮影による調査結果を示す。
- 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。

			
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
			
ユニック車	小型トラック	高所作業車	ミキサー車

※：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

国道229号線の定点撮影による調査結果（2）

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（5/7）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査）】

- 国道229号線の定点撮影による調査結果を示す。
- 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。

			
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 (トレーラー積載)

国道229号線の定点撮影による調査結果（3）

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（6/7）

【調査結果（漁港・市街地における調査）】

○ 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、対象の車両を示す。



除雪車



散水車



フォークリフト



コンバイン



トラクタ

漁港・市街地のみで確認された車両

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（7/7）

- 調査で確認した車両を車種や使用用途で分類した。
- 調査結果の整理結果を以下に示す。

表 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。

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-05）（1/5）

【指摘事項 221206-05】

建物の漂流及び滑動の評価について、例えば、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の被害実績を踏まえ、敷地内の木造建物が形状を維持したまま漂流又は滑動する可能性を含めて検討するなど、RC造、鉄骨造、木造等の材料及び構造並びに建物の基礎構造の違いを考慮し、地震及び津波による損傷状態を考慮した上で、考え方を説明すること。

【回答】

○ RC造、鉄骨造、木造の建物について、建物の構造、材料、基礎構造の整理結果を表1に示す。また、漂流及び滑動の評価の考え方を次スライドの表2に示す。

表1 建物の構造・材料・基礎構造の整理結果

	敷地内の建屋	構造	材 料		基 礎
RC造	・3号炉放水口モニタ建屋 ・残留塩素建屋 ・原子力訓練棟 [※] 等	建物の主要構造部（柱、梁、床、壁等）を鉄筋コンクリートで構築している構造。	【主要部材（柱、梁、床等）】 ・鉄筋コンクリート	【構成部材（壁、開口部等）】 ・石膏ボード ・下地材（LGS等）	<ul style="list-style-type: none"> ・直接基礎 <li style="margin-left: 20px;">（ 布基礎 べた基礎 独立基礎 ） ・杭基礎
鉄骨造	・保修事務所 [※] ・新保修事務所 [※] ・守衛所立哨ボックス 等	建物の主要構造部（柱や梁等）を鉄骨で構築している構造。	【主材部材（柱、梁等）】 ・鉄骨	・断熱材 ・外壁材 （タイル、サイディング、ALC等）	
木造	・茶津守衛所本館 ・守衛所待機所 ・堀株守衛所待機所	建物の主要構造部（柱や梁等）を木材で構築している構造。	【主材部材（柱、梁等）】 ・木材	・窓ガラス ・扉 等	

※：再稼働前までに津波遡上域から撤去する

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-05）（2/5）

表2 漂流及び滑動評価の考え方

	漂 流	滑 動
RC造	<p>RC造の建物は、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とが考えられるが、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間は空気の層が残り、浮力として作用することを考慮する。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）※1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と整理した。</p> <p>※1：3号炉取水口と建屋の位置関係を踏まえ、3号炉放水モニタ建屋と残留塩素建屋を代表に比重を算出した。</p>	<p>直接基礎の建物と杭基礎の建物が確認されたが、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績から、どちらの基礎構造においても建物が転倒する可能性があること及び4階建てのRC造の建物が約70m移動した実績があることを踏まえ、建物が滑動すると整理した。</p>
鉄骨造	<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。東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績から、鉄骨造の建物は津波波力により壁材等が施設本体から分離して漂流物となったが建物自体は漂流していないこと、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と整理した。</p> <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、漂流するものとして整理した。</p>	<p>施設本体が鉄骨であり、津波の波力を受けにくい構造であること、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績でも鉄骨造の建物本体が漂流していないことから、滑動しないと整理した。</p>
木造	<p>木造の建物は、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とが考えられる。東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績から、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、RC造や鉄骨造の建物と比べ主要部材（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し、がれき化するため、がれき（木材、壁材等の部材）が漂流するものとして整理した。</p>	<p>施設本体及び壁材等の部材が、がれき化し漂流物となることから滑動は考慮しない。</p>

※2：発電所敷地内に設置されている木造の建物について、建物の設置位置や建物周辺の人工構造物等の設置状況を踏まえ、漂流物（がれき化するか）となるか、検討を行った。

※2

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-05）（3/5）

【木造建物に関する検討】

○ 発電所敷地内における木造建物の配置を以下に示す。



発電所敷地内における木造建物の配置図

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-05）（4 / 5）

【木造建物に関する検討】

○ 木造建物が設置されている「茶津守衛所周辺」の拡大図及び検討結果を以下に示す。

【検討結果】

- 津波来襲時、「茶津守衛所周辺」に設置されている「No.13 茶津守衛所本館」及び「No.14 守衛所待機所」は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績から、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。
- 「No.13 茶津守衛所本館」及び「No.14 守衛所待機所」は地山に囲まれた狭隘部に設置されていることから、建物の上物が本来の形状を維持したまま漂流した場合においても第一波の津波の遡上により地山に衝突し破損する※。
- よって、地山への衝突により破損した「No.13 茶津守衛所本館」及び「No.14 守衛所待機所」は、がれき化（木材、壁材等の部材）し、漂流すると評価した。



茶津守衛所周辺 拡大
（「発電所敷地内における木造建物の配置図」の青枠部拡大）

※：基準津波確定後に流向を確認し、検討結果に問題がないことを確認する。

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-05）（5 / 5）

【木造建物に関する検討】

○ 木造建物が設置されている「堀株守衛所周辺」の拡大図及び検討結果を以下に示す。

【検討結果】

- 津波来襲時、「堀株守衛所周辺」に設置されている「No.38 堀株守衛所待機所」は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の実績から、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。
- 「No.38 堀株守衛所待機所」は、建物の真裏に地山があることから、建物の上物が本来の形状を維持したまま漂流した場合においても第一波の津波の遡上により地山に衝突し破損する※。
- よって、地山への衝突により破損した「No.38 堀株守衛所待機所」は、がれき化（木材、壁材等の部材）し、漂流すると評価した。

※：基準津波確定後に流向を確認し、検討結果に問題がないことを確認する。



堀株守衛所周辺 拡大
（「発電所敷地内における木造建物の配置図」の緑枠部拡大）

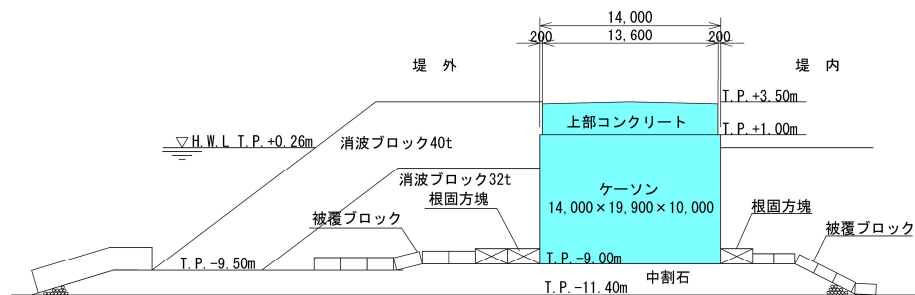
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（1 / 12）

【指摘事項 221206-06】

防波堤の取水口到達の可能性評価に係る水理模型実験について、地震に伴う不等沈下、津波の越流による洗掘等によって防波堤が滑動又は転倒しやすくなるような地震及び津波による損傷状態を整理した上で、実験条件を説明すること。

【回答】

- 防波堤は、地震に伴う不等沈下及び津波の越流による洗掘によって滑動又は転倒しやすくなると考えられる（P.26参照）。
- 一方、3号炉取水口前面にC級岩盤の高まりが分布していることから、地震に伴う不等沈下、若しくは、津波の越流による洗掘が生じると、防波堤の移動量は抑制されると考えられる（P.21・26参照）。
- 防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合、防波堤は30m以上移動する必要があることから、水理模型実験では、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地形条件で実施する（P.25・28参照）。
- 実験では、3号炉取水口に最も近い南防波堤基部を対象とし、滑動又は転倒しやすくなるよう、基準津波のうち防波堤に作用する津波波力が最も大きくなる波形を用い、防波堤の取水口到達可能性を評価する（P.28参照）。



南防波堤基部 断面図

追而
(基準津波の審査を踏まえて、記載する)

実験波形

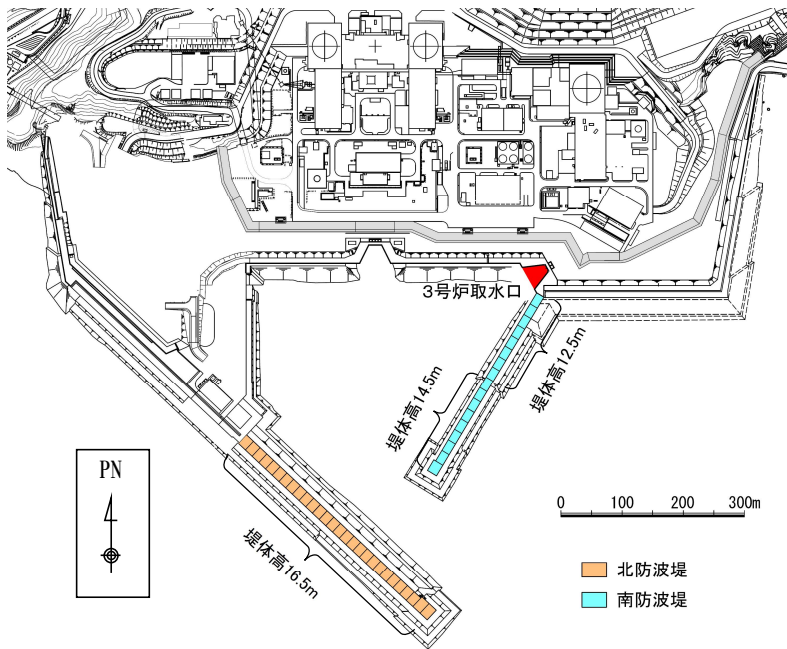
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（2/12）

【防波堤の構造概要】

● 泊発電所では、港湾内の静穏度を確保する目的で、発電所敷地前面海域に北防波堤及び南防波堤を構築している。

【参考】

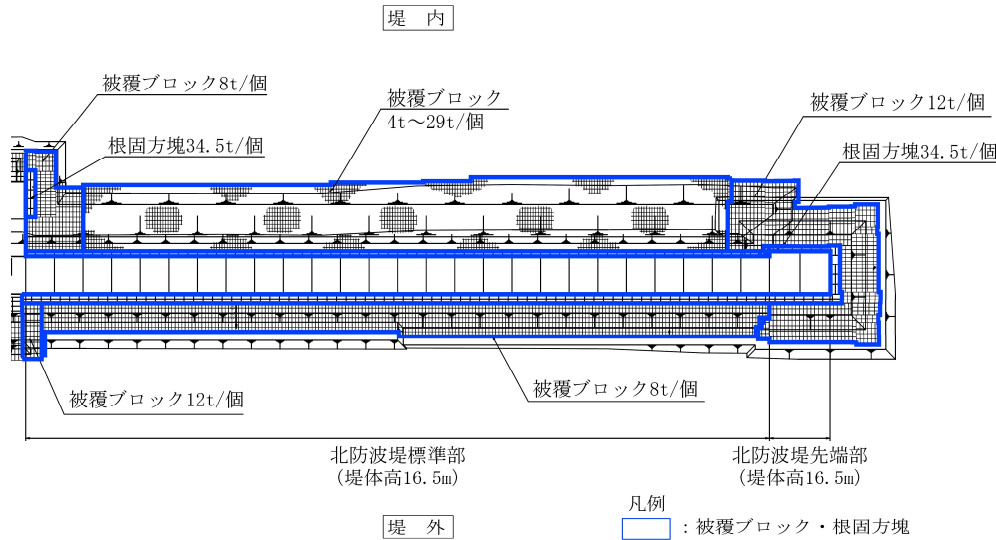
- ① 北防波堤及び南防波堤ともに、構造形式はケーソン式混成堤であり、北防波堤は、港内側に割石を腹付した補強マウンドを有する構造である。
- ② 北防波堤及び南防波堤が設置されている地盤は砂層、砂礫層及び粘性土層である。
- ③ 北防波堤の腹付工及び各防波堤の基礎マウンド表面には、洗掘対策として根固工及び被覆工を施工している。
- ④ ケーソン内は、コンクリートで区画をし、砂で充填をしている。
- ⑤ 3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布している。



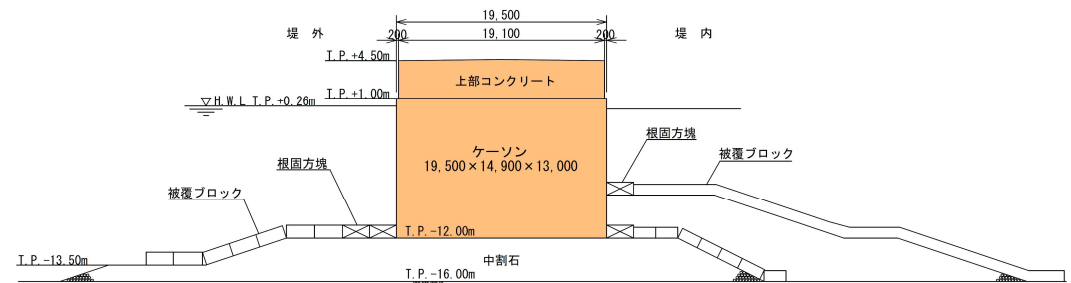
防波堤配置図

	構造	ケーソン 天端高(m)	堤体高(m)	延長(m)
北防波堤	ケーソン式混成堤	T.P.+4.5	16.5	422
南防波堤	ケーソン式混成堤	T.P.+3.5	14.5	160
			12.5	180

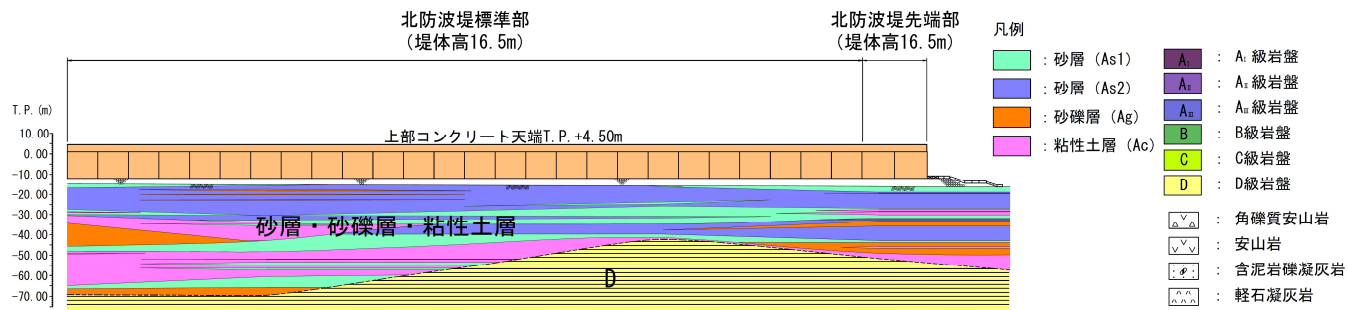
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（3 / 12）



北防波堤 平面図

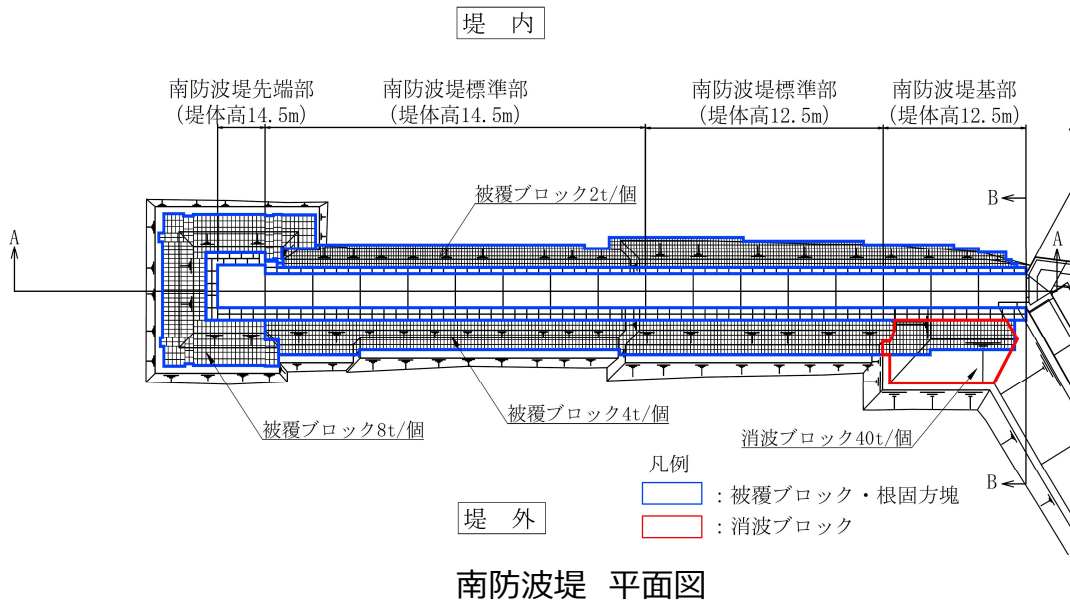


北防波堤 断面図

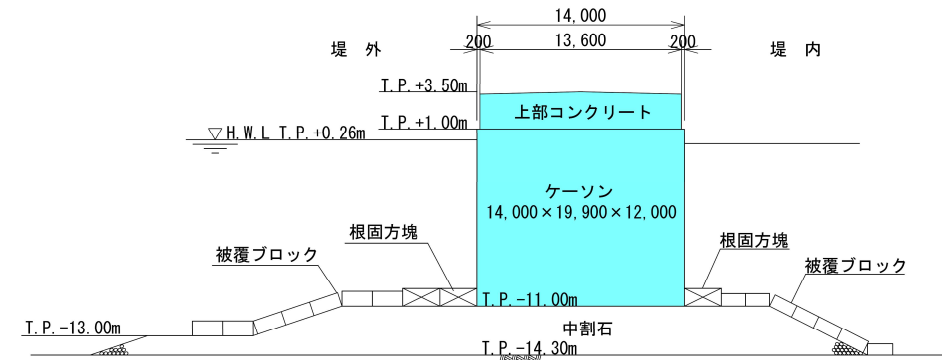


北防波堤 地質断面図

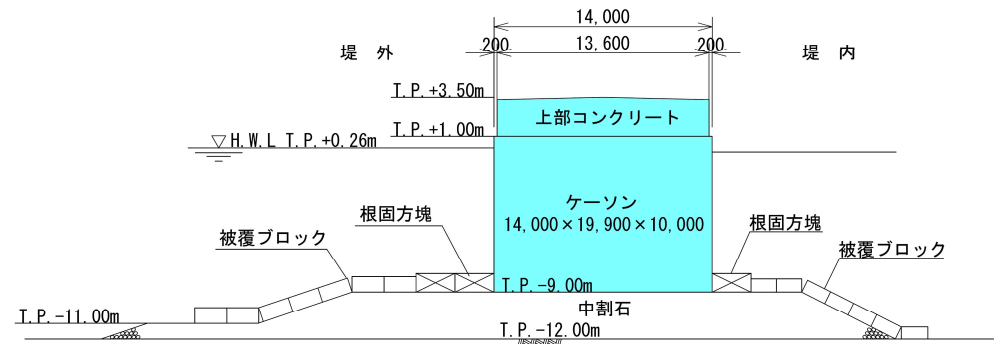
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（4/12）



南防波堤 平面図

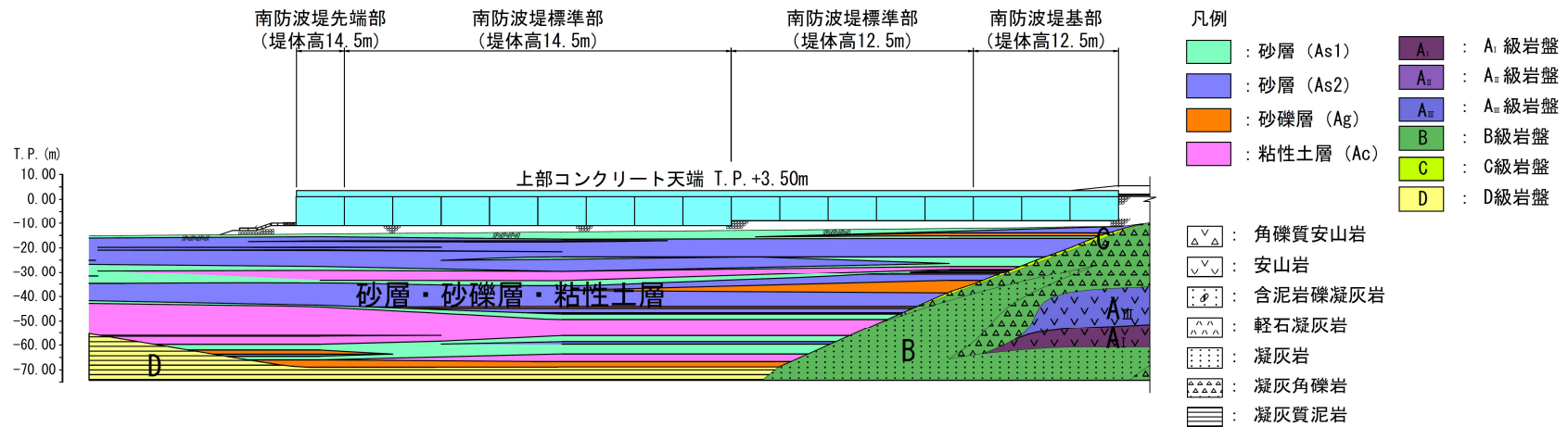


南防波堤 断面図(堤体高14.5m)

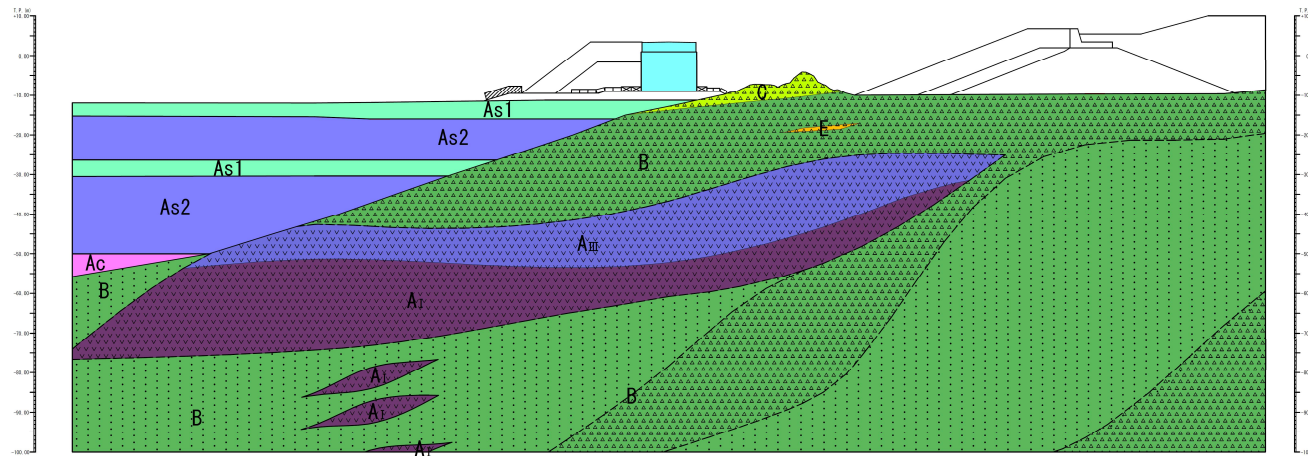


南防波堤 断面図(堤体高12.5m)

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（5 / 12）



南防波堤 地質断面図 (A-A断面)

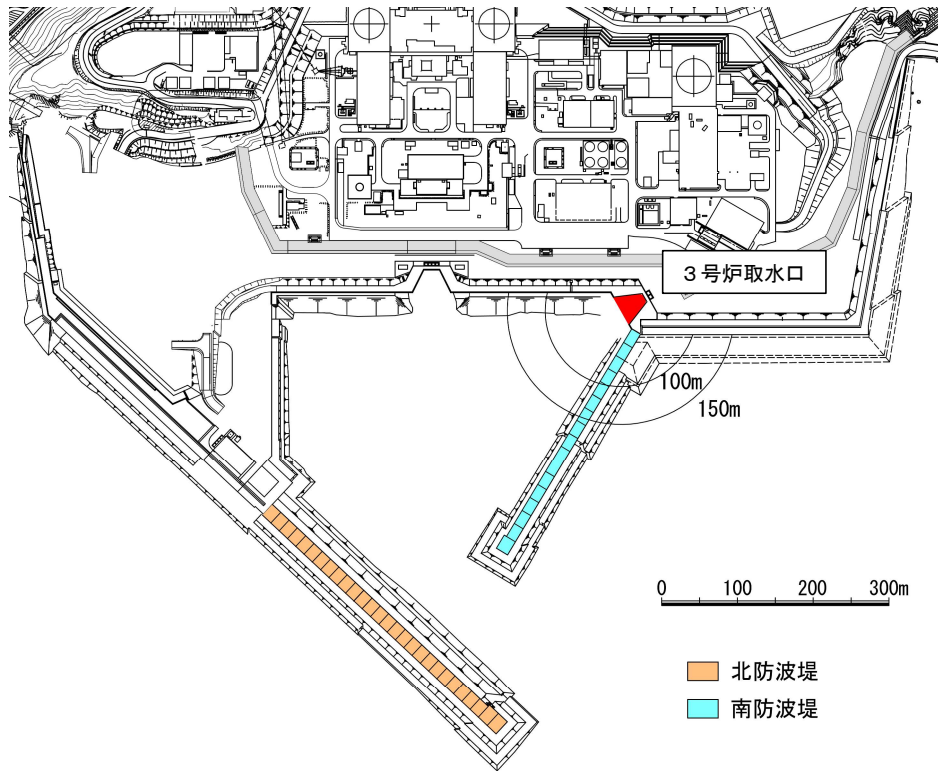


南防波堤 地質断面図 (B-B断面)

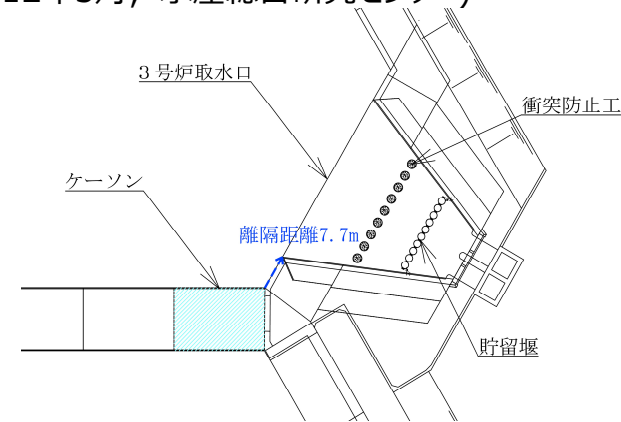
3. 審査会合指摘事項に対する回答 (指摘事項 221206-06) (6/12)

【泊発電所のサイト特性及び東北地方太平洋沖地震の被災事例について】

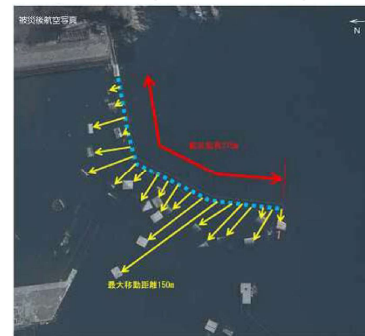
- 3号炉取水口に最も近い南防波堤基部は3号炉取水口との離隔距離が最短で約8mである。
 - 東北地方太平洋沖地震の被災事例※では、津波によるケーソン堤の移動距離が最大150m程度となった事例が報告されている。
- ※東日本大震災による漁港施設の地震・津波被害に関する調査報告(第1報)(2012年3月, 水産総合研究センター)



3号炉取水口と防波堤の離隔



南防波堤基部と3号炉取水口の離隔距離



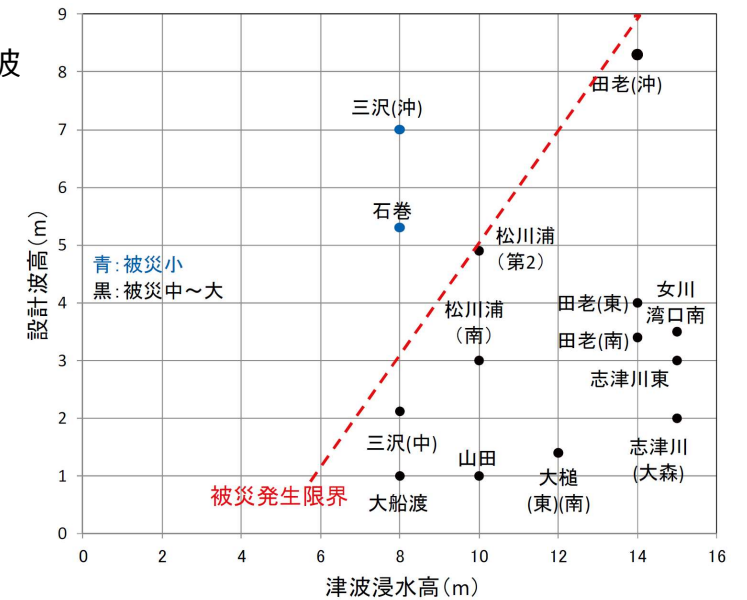
東北地方太平洋沖地震における田老漁港の被災事例
(左図：東防波堤、右図：防波堤)

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（7/12）

- 東北地方太平洋沖地震による防波堤等の漁港施設の被災要因として、設計波高（有義波高）に対して津波浸水高（静水面からの高さ）が大きければ、被災の程度も大きくなる傾向があることが報告※されており、設計波高と津波浸水高の関係から、被災発生限界を整理している。
 ※・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（2012，八木ら）
 ・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，水産総合研究センター）
- 防波堤の設計波高に対する津波浸水高は被災発生限界以下であるため、防波堤が被災した場合の被災の程度は小さく考えられる※。
 ※今後、基準津波の結果を踏まえ、津波浸水高が被災発生限界以下となることを改めて確認する。

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 ・標準部	T.P.+8.0m	追而 (基準津波の審査を 踏まえて、記載す る)
南防波堤	・先端部 ・標準部 (堤体高14.5m)	T.P.+4.2m	
	・標準部 (堤体高12.5m) ・基部	T.P.+6.1m	



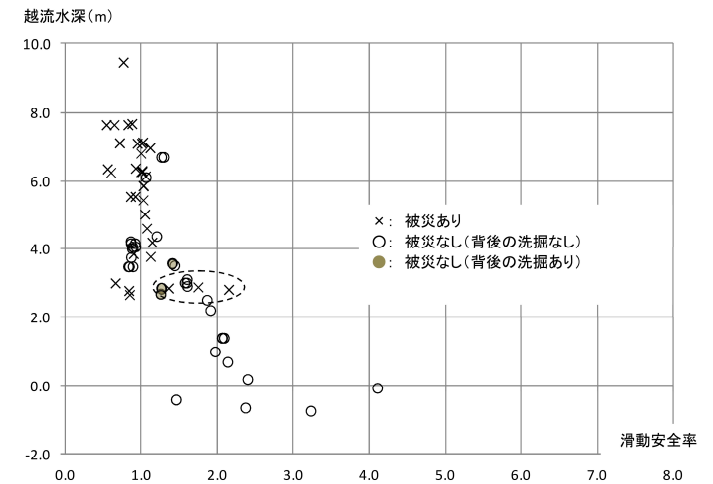
東北地方太平洋沖地震で被災を受けた防波堤の設計波高と津波浸水高の関係

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（8/12）

- 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，国土交通省）では，防波堤の大規模な被災の発生有無について，東北地方太平洋沖地震により被災を受けた防波堤を対象に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）を整理した結果，滑動安全率が概ね1.2程度を下回ると実際に防波堤が被災することを確認している。
- 南防波堤基部を対象に安定性照査を行ったところ，滑動安全率が1.2を上回ったことから，防波堤が被災する可能性は低いと考えられる※。
※今後，基準津波の結果を踏まえ，南防波堤基部の滑動安全率を改めて確認する。

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	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)					



東北地方太平洋沖地震で被災を受けた防波堤の越流水深及び滑動安全率の関係※

※点線で囲まれた領域内のxは，滑動安全率が1.2を上回っていたものの，防波堤背後の洗掘により被災している事例を示している。

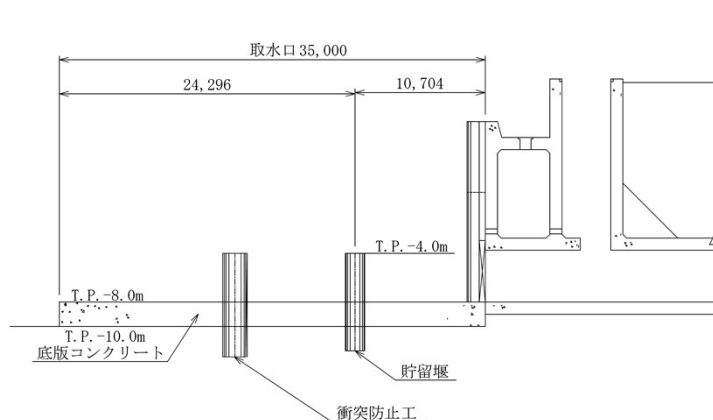
※1 港湾の技術上の基準・同解説（2007）より設定

※2 防波堤の耐津波設計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する

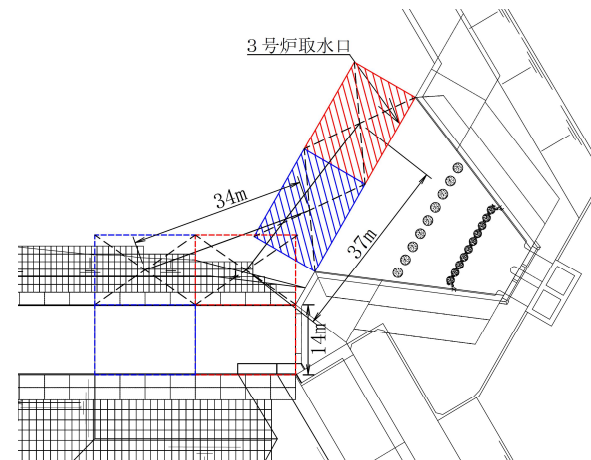
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（9 / 12）

【防波堤が取水口に到達し閉塞するときの挙動】

- 東北地方太平洋沖地震の被災事例を踏まえると、泊発電所の防波堤は被災する可能性が低く、被災したとしても被災の程度は小さくなる※と考えられるが、被災の可能性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。
※今後、基準津波の結果を踏まえ、泊発電所防波堤が被災する可能性および被災の程度について、改めて確認する。
- 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ときの挙動は以下の通りとなる。
 - ① 基部から1函目と2函目の防波堤が14m程度移動し、隣接する防波堤の列から抜け出す。
 - ② 隣接する防波堤の列から抜け出した後、基部から1函目と2函目の防波堤が34m程度取水口方向へ移動し、3号炉取水口前面に並ぶ。
- 防波堤が取水口を閉塞する場合、30m以上移動する必要があることから、移動量が大きくなると考えられる損傷状態を実験条件に反映する。



3号炉取水口 断面図



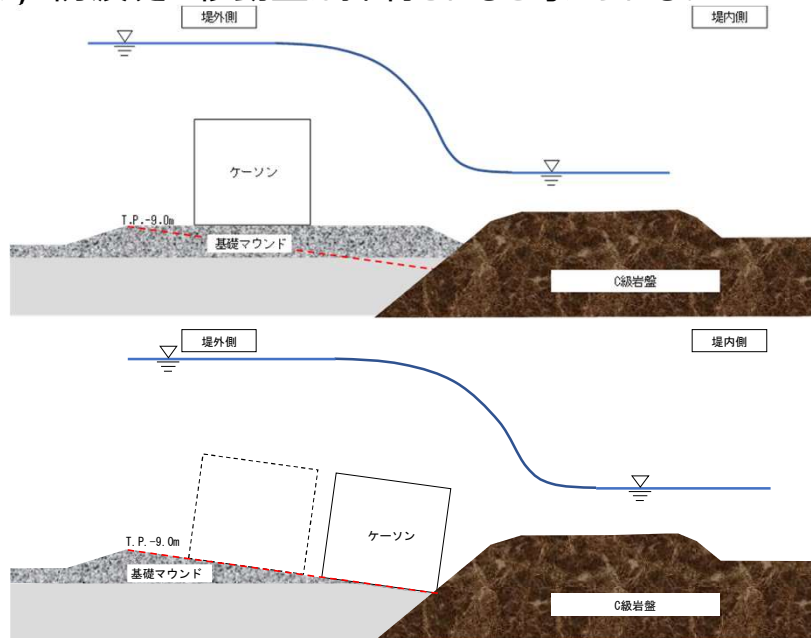
防波堤が取水口を閉塞する挙動

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（10/12）

【移動量に影響を及ぼす損傷状態の整理】

① 不等沈下による損傷状態

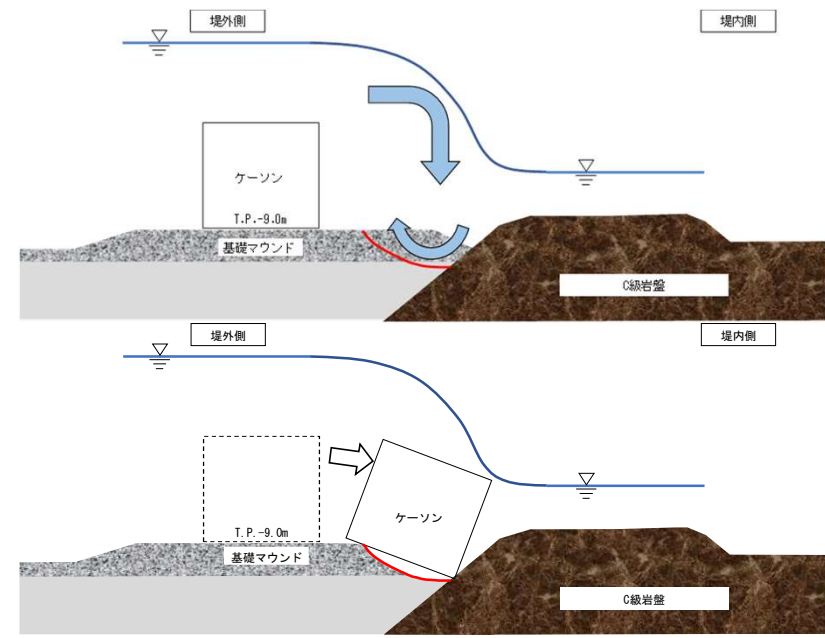
- 防波堤の基礎地盤は砂層等で構成されるため、地震により基礎マウンド及び基礎地盤が不等沈下する可能性がある。
- 不等沈下により防波堤が堤内側へ傾斜することで、3号炉取水口方向へ滑動又は転倒しやすくなると考えられる。
- 一方、3号炉取水口の前面にはC級岩盤が分布していることから、不等沈下によりC級岩盤に対する防波堤の位置が低くなるため、防波堤の移動量は抑制されると考えられる。



不等沈下による損傷状態

② 洗掘による損傷状態

- 越流津波により防波堤背面の基礎マウンド及び基礎地盤が洗掘される可能性がある。
- 防波堤は洗掘範囲に転倒しやすくなると考えられる。
- 一方、3号炉取水口の前面にはC級岩盤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、防波堤の移動量は抑制されると考えられる。



洗掘による損傷状態

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（11 / 12）

【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】

- 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下表に示す。
- 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、防波堤の移動量は抑制されると考えられるため、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地形条件で実験を実施する。

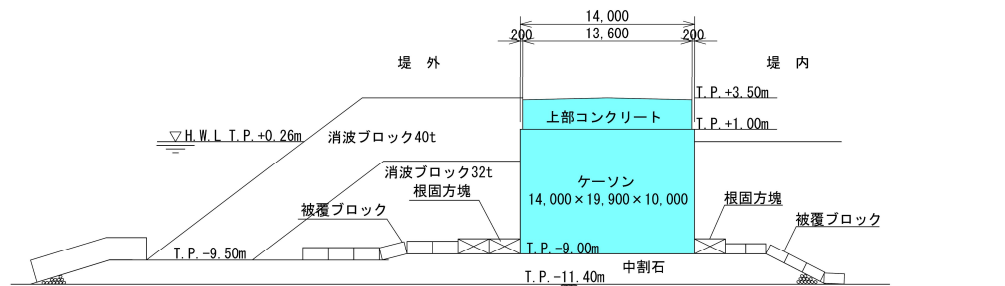
移動量に影響を及ぼす損傷状態及び実験条件への反映結果

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	<ul style="list-style-type: none"> 堤内側へ傾斜することで、堤内側へ滑動又は転倒しやすくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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

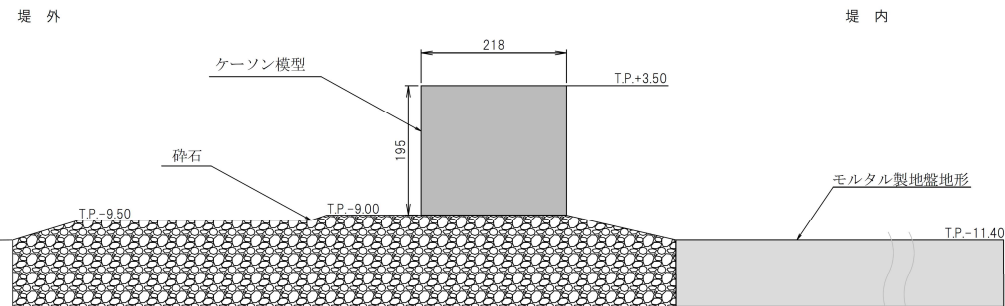
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（12/12）

【水理模型実験 実験条件】

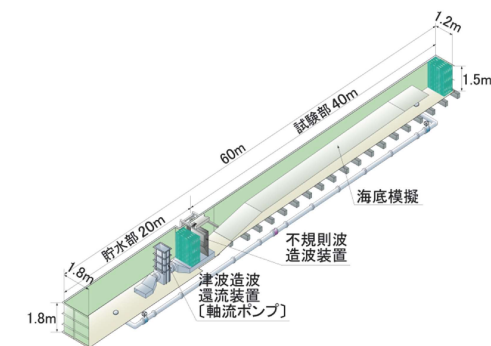
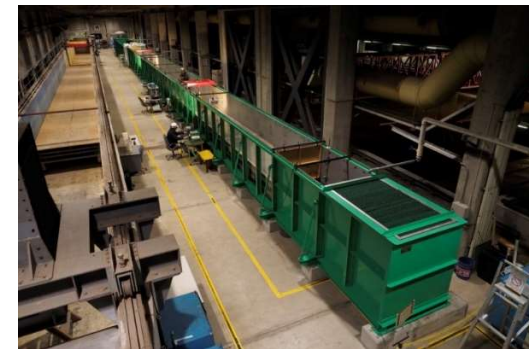
- 防波堤が3号炉取水口を閉塞する場合、30m以上移動する必要があることから、防波堤の移動量が最も大きくなると想定される損傷を考慮しない健全地形条件で実験を実施する。
- 対象とする防波堤は3号炉取水口に最も近い南防波堤基部とし、消波ブロックや被覆ブロック等は津波波力に寄与しないことから、移動量に影響を及ぼさないと考えられるため再現しない。
- 実験で用いる波形は、基準津波のうち防波堤に作用する津波波力が最も大きくなる波形を用いる。
- 実験縮尺は、実験装置の規模と性能を踏まえて1/64とする。



南防波堤基部 断面図



実験断面



実験装置