

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2月13日
北海道電力株式会社

目次

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	5~14
指摘事項 221206-05	15~17
指摘事項 221206-06	18~28

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.5～14
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、考え方をご説明する。	P.15~17
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.18~28

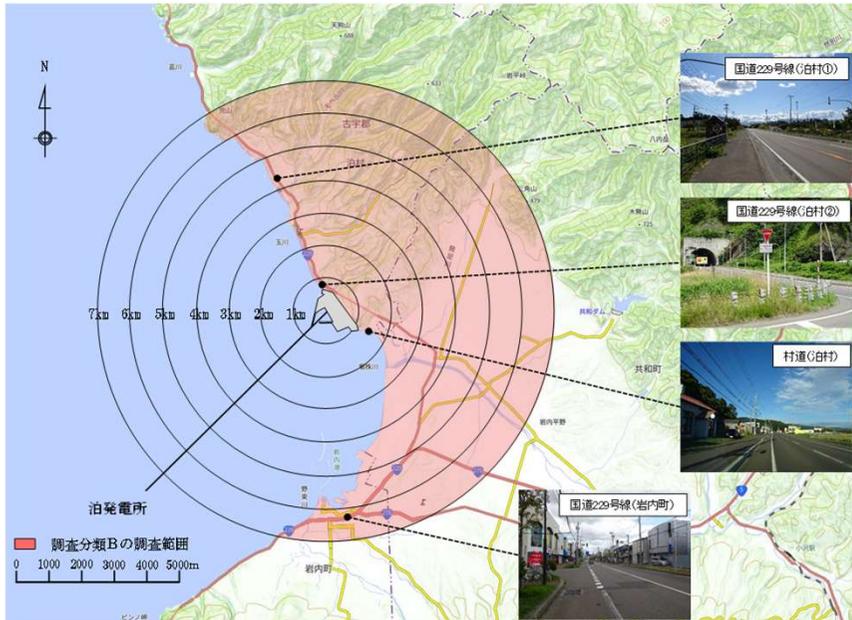
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（1/10）

【指摘事項 221206-03】

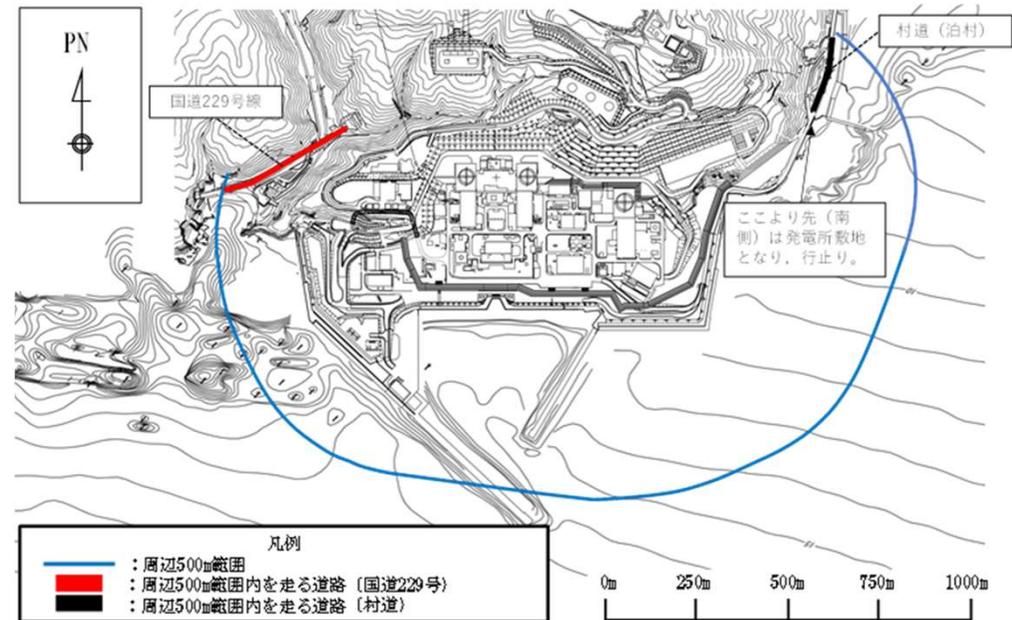
漂流物の影響評価における敷地外の車両の抽出について、現場調査の結果及び地域特性の内容を詳細に示した上で、網羅されていることを説明すること。

【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）（2/10）

【調査方法】

- 泊発電所の特徴として、発電所の周辺500m範囲内に国道229号線が通っている。発電所周辺500m範囲内の国道229号線を走行する車両は、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ことから、詳細な調査を実施した。
- 詳細な調査として、発電所周辺500m範囲内の国道229号線において、ビデオカメラによる定点撮影を行い、発電所周辺500m範囲内の国道229号線を走行する車両を記録した。
- 泊発電所の地域特性として、冬季期間における降雪・積雪があり、冬季期間のみ除雪作業を実施する車両が走行することから、冬季期間以外（3月下旬～12月上旬）と冬季期間（3月下旬～12月上旬）の両期間における調査を実施した。

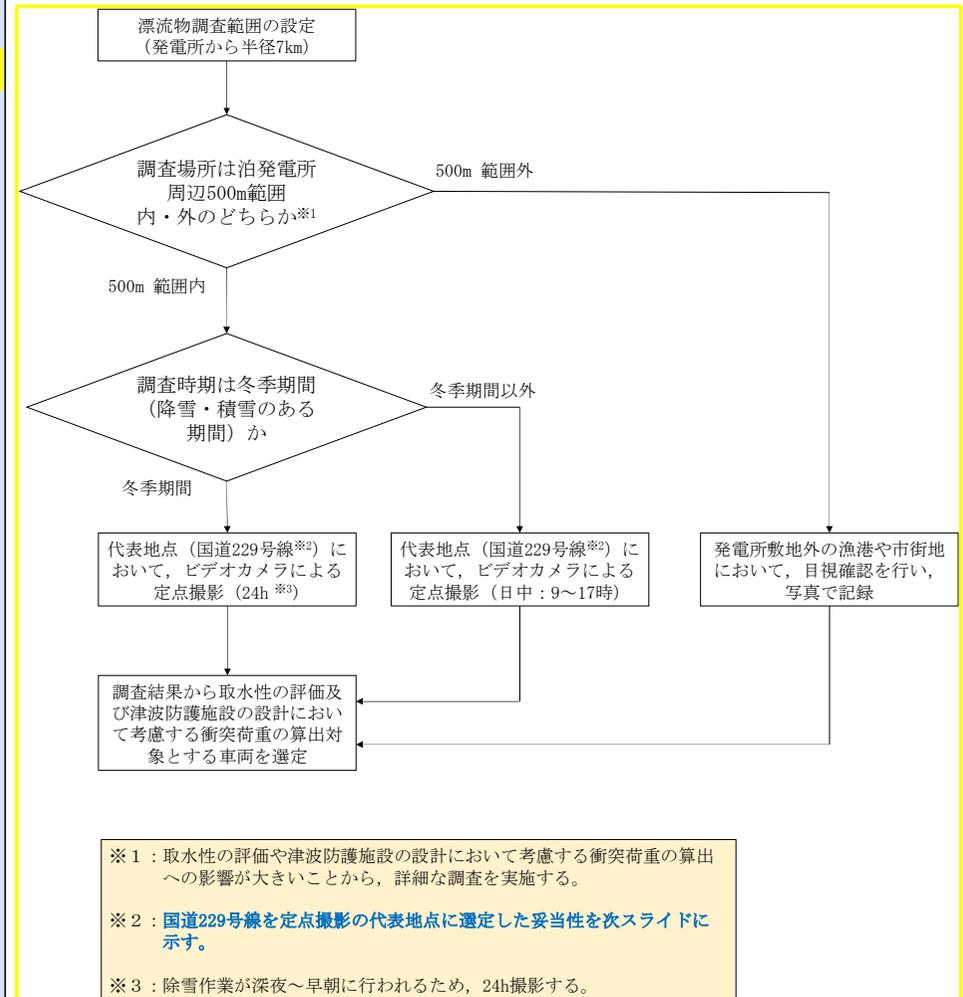
〈調査期間〉

冬季期間以外（降雪・積雪なしの期間：3月下旬～12月上旬）の調査：
2022年11月12日（土）～2022年11月19日（金）

冬季期間（降雪・積雪ありの期間：12月下旬～3月上旬）の調査：
2023年1月14日（土）～2023年1月22日（日）

- 定点撮影の時間帯は、冬季期間以外については、車種を明確に確認することが出来る日中の時間帯（9～17時）で撮影を行ったが、冬季期間については深夜～早朝にかけて除雪作業を実施する車両が走行することから、24時間撮影を行った。
- 調査分類B（漁港・市街地における人工構造物）の調査範囲内にある漁港や市街地の車両については、目視にて確認を行い、写真で記録した。

➤ 敷地外の車両に関する調査の考え方を調査フローに示す。



※1：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ことから、詳細な調査を実施する。

※2：国道229号線を定点撮影の代表地点に選定した妥当性を次スライドに示す。

※3：除雪作業が深夜～早朝に行われるため、24h撮影する。

敷地外車両の調査フロー

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（3/10）

【国道229号線を定点撮影の代表地点に選定した妥当性】

- 泊発電所周辺500m範囲～小樽・札幌方面を結ぶルートは複数あるが、泊発電所周辺500m範囲内に到達するためには、国道229号線を走行する必要がある。

《小樽・札幌方面を結ぶルート》

- ①：国道229号線を通り、積丹半島の海側を走行するルート
- ②：国道229号線から道道998号線へ入り、再度国道229号線に合流するルート
- ③：国道5号線から国道227号線または道道269号線＋道道818号線に入り、国道229号線を走行するルート

- 泊発電所周辺500m範囲～寿都方面を結ぶルートは、国道229号線を走行するルートのみであるため、泊発電所周辺500m範囲内に到達するためには、国道229号線を走行する必要がある。

〈発電所周辺500m範囲内にある村道の扱い〉

- 村道の車両については、国道229号線における定点撮影による調査で確認された車両に包絡されると考え、ビデオカメラによる定点撮影は実施せず、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。

〈漂流物調査範囲外の市街地にある施設等を利用する車両の網羅性〉

- 積丹半島周辺に位置する漂流物調査範囲外の市街地（神恵内、積丹、仁木、余市、寿都等）と泊発電所周辺500m範囲を結ぶルートは、上記に示したルートのいずれかとなるため、国道229号線の定点撮影を実施することで、漂流物調査範囲外の市街地にある施設を利用する車両を網羅的に確認することが可能である。
- 積丹半島周辺の市街地にある主な施設は、民家・漁港・公共施設・商業施設（小規模なスーパーマーケットや個人商店、ガソリンスタンド等）であり、大規模な港（国際拠点港湾、重要港湾）・コンビニート・火力発電所・製鉄所等の工場・物流拠点・郊外型の大型ショッピングモールといった常に車両の往来がある大型施設はない。

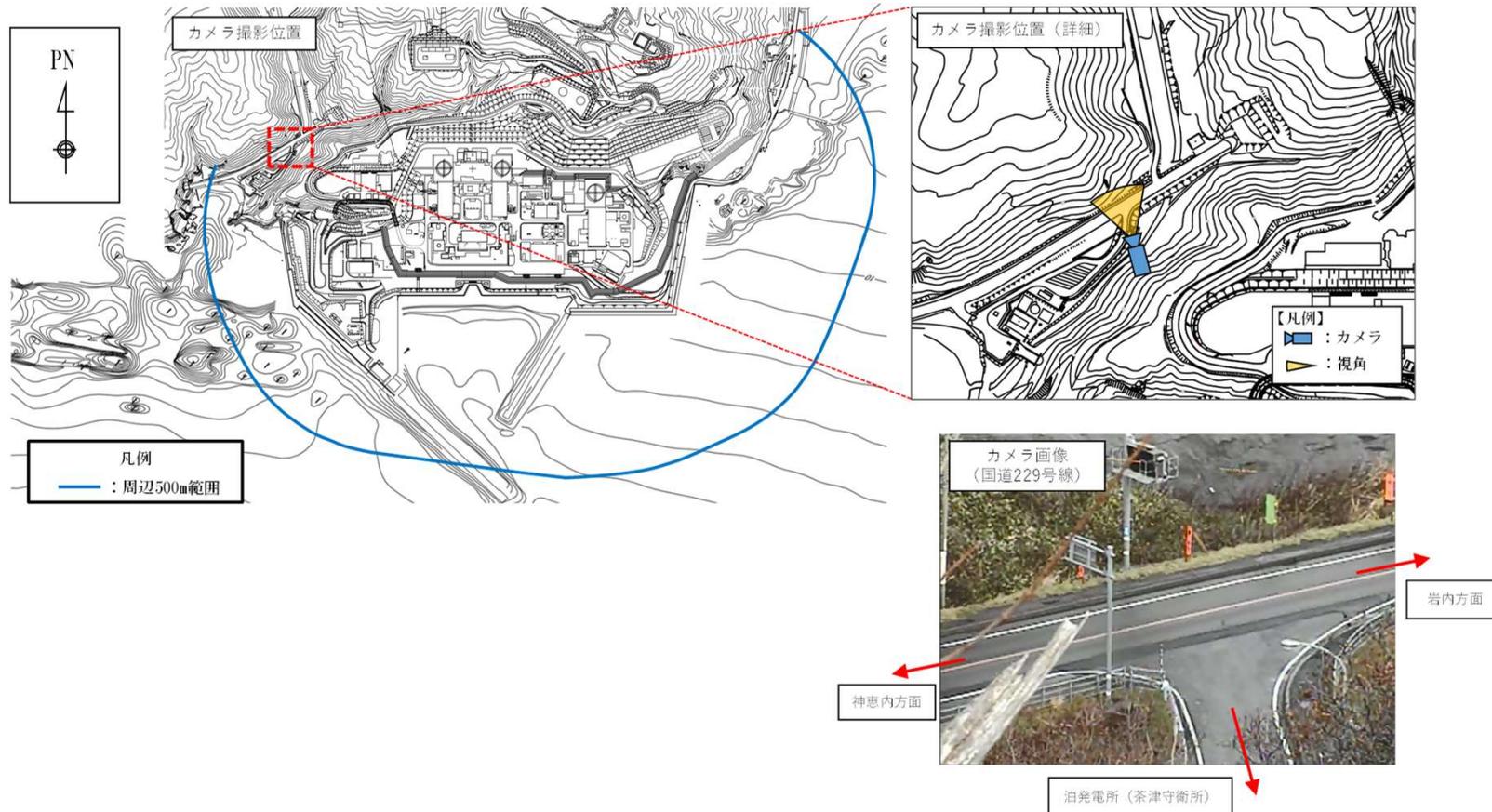


泊発電所へ通じる積丹半島周辺の道路図

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（4/10）

【国道229号線における定点撮影位置】

- 国道229号線における定点撮影位置を示す。



国道229号線における定点撮影位置

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（5/10）

【調査結果】

- 国道229号線の定点撮影による冬季期間以外（道路に降雪・積雪なし）の調査結果をP.10～12に示す。
- 冬季期間（道路に降雪・積雪あり）における調査で確認した車両は、冬季期間以外で確認された車両に大部分が包絡されるが、冬季期間以外の期間では確認されなかった複数種の除雪車を確認した。冬季期間のみで確認された車両をP.13に示す。
- 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P.14に示す。
- 国道229号線の定点撮影（冬季期間以外、冬季期間）により、漂流物の調査範囲内・外の市街地や市街地にある施設（民家・漁港・公共施設・商業施設等）を往来する普通自動車、タンクローリー、荷物運搬用のウイング車やトラック、工事用の重機車両を確認した。国道229号線が通っている積丹半島周辺には、大型施設（大規模な港（国際拠点港湾・重要港湾）、コンビニート、火力発電所、製鉄所等の工場、大型ショッピングモール等）がないことから、定点撮影の調査結果で泊発電所周辺500m範囲を走行する車両を網羅的に確認することが出来たと考えている。

【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、整理した結果を示す。

車両の分類と調査結果の整理

車両分類	調査結果
	（ ）は冬季期間のみで確認された車両 《 》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）、《フォークリフト》
緊急車両	消防車、救急車 ^{*1}
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 ^{*2}	原付、普通、大型

※1：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。

※2：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 221206-03）（6/10）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査：冬季期間以外）】

- 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）（7/10）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査：冬季期間以外）】

- 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）（8/10）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査：冬季期間以外）】

- 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）（9/10）

【調査結果（国道229号線における定点撮影による調査：冬季期間）】

- 冬季期間における調査で確認した車両は、冬季期間以外で確認された車両に大部分が包絡されるが、道路への降雪・積雪があることから、冬季期間以外の期間では確認されなかった複数種の除雪車を確認した。冬季期間のみで確認された車両を示す。



除雪車



除雪車

国道229号線の定点撮影による調査結果（冬季期間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）（10/10）

【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。

			
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 221206-05）（1/3）

【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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 （布基礎 べた基礎 独立基礎） ・杭基礎
鉄骨造	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材 ・外壁材 	
木造	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> （タイル、サイディング、ALC等） ・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）（2/3）

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>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、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ものとして評価する。</p> <p>【到達する可能性】以降の評価については、建物の上物が漂流した後に破損する可能性も想定し、基準津波確定後、解析結果を踏まえてご説明させて頂く。</p>	<p>漂流するものと整理することから、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、建物の設置位置や基礎の構造を次スライドに示す。

※2

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

○ 発電所敷地内に設置されている木造建物（3 建屋）の設置位置及び基礎構造を以下に示す。



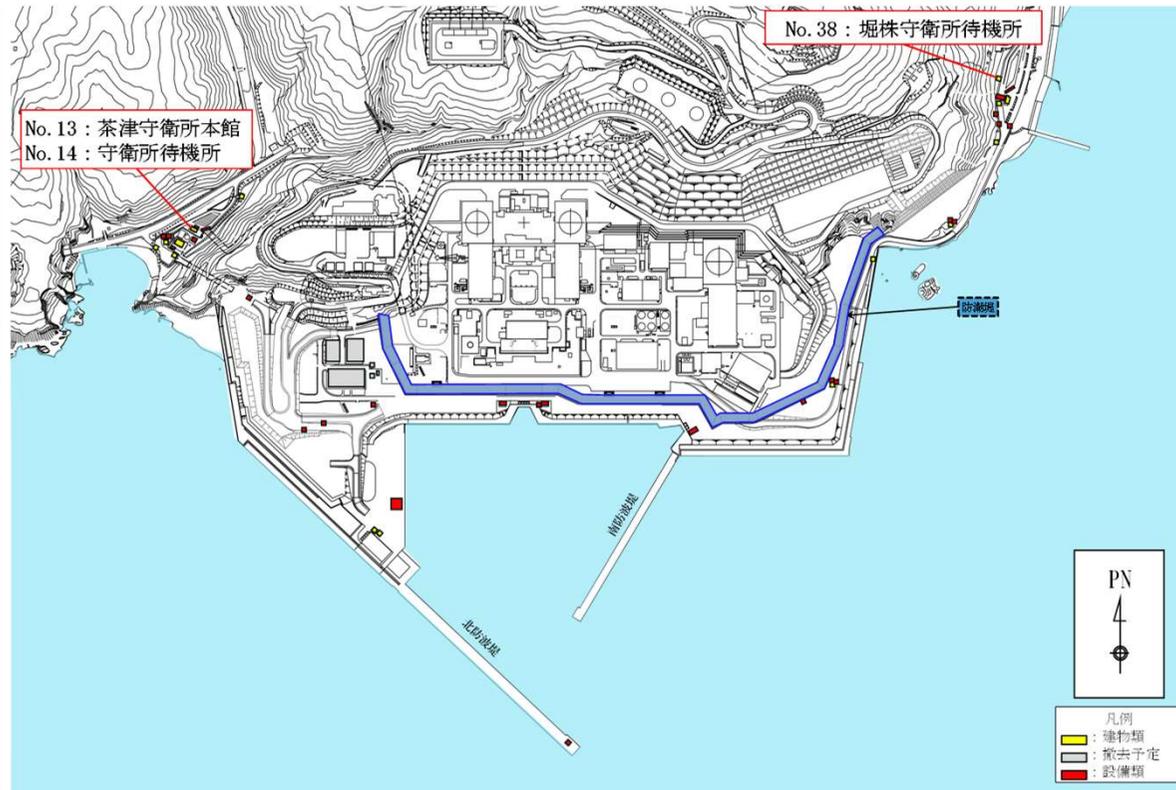
No.13：茶津守衛所本館

基礎構造：直接基礎（布基礎）



No.14：守衛所待機所

基礎構造：直接基礎（布基礎）



発電所敷地内における木造建物の配置図



No.38：堀株守衛所待機所

基礎構造：直接基礎（布基礎）

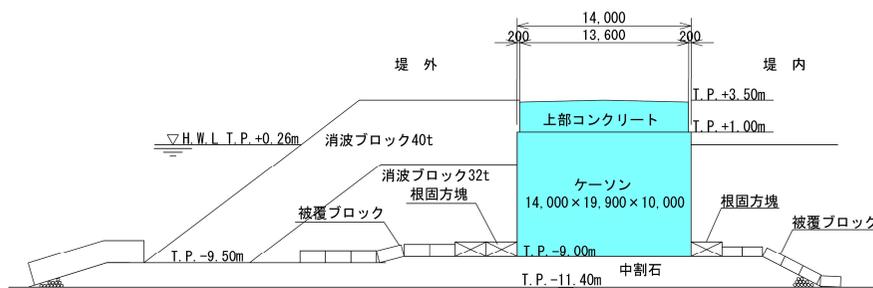
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（1 / 11）

【指摘事項 221206-06】

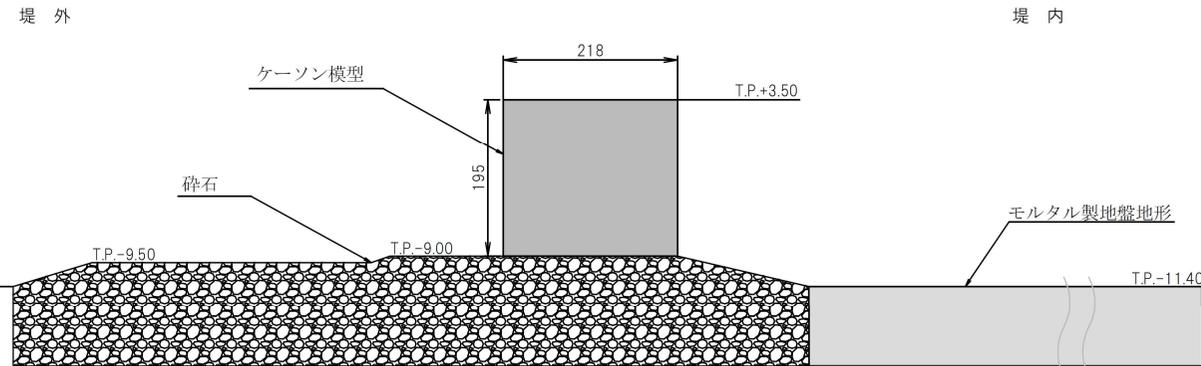
防波堤の取水口到達の可能性評価に係る水理模型実験について、地震に伴う不等沈下、津波の越流による洗掘等によって防波堤が滑動又は転倒しやすくなるような地震及び津波による損傷状態を整理した上で、実験条件を説明すること。

【回答】

- 防波堤が3号炉取水口を閉塞しないことを確認するため、水理模型実験では、防波堤の移動量がより大きくなるよう実験条件を設定する。
- ・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、防波堤は滑動又は転倒しやすくなるものの、防波堤の堤内側にある岩盤の高まりに対して防波堤の位置が低くなることで、防波堤の移動量は抑制されることから、実験条件には反映しない（P.25・26参照）。
- 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。



南防波堤基部 断面図



実験断面

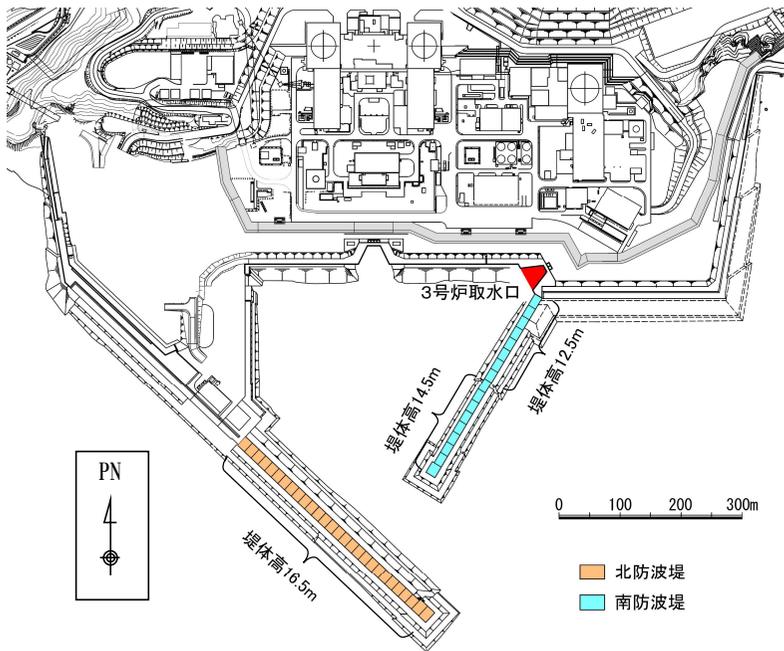
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（2 / 11）

【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】

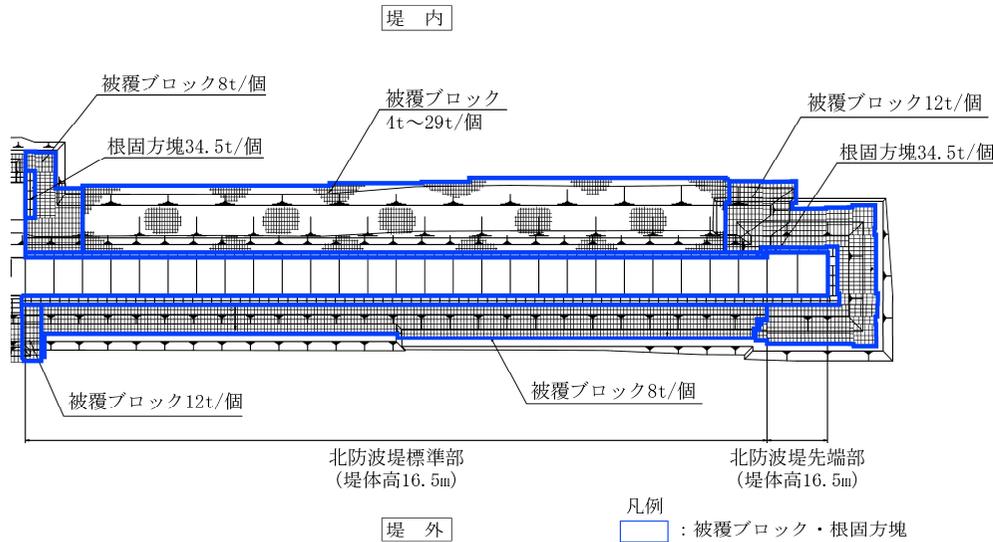
- ① 北防波堤及び南防波堤ともに、構造形式はケーソン式混成堤であり、北防波堤は、港内側に割石を腹付した補強マウンドを有する構造である。
- ② 北防波堤及び南防波堤が設置されている地盤は砂層、砂礫層及び粘性土層である。
- ③ 北防波堤の腹付工及び各防波堤の基礎マウンド表面には、洗掘対策として根固工及び被覆工を施工している。
- ④ ケーソン内は、コンクリートで区画をし、砂で充填をしている。
- ⑤ 3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布している。



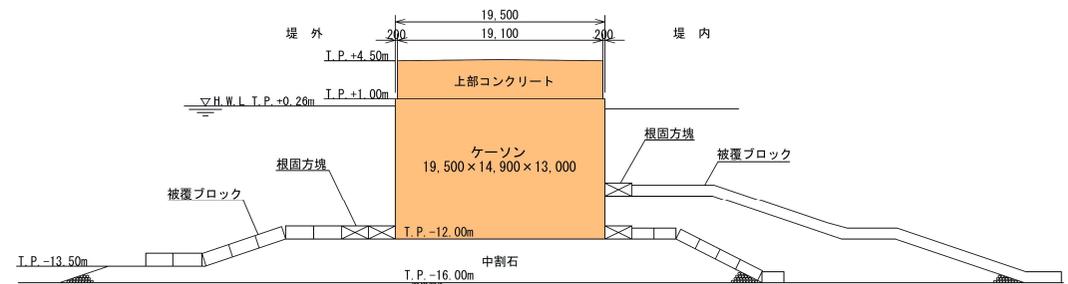
防波堤配置図

	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

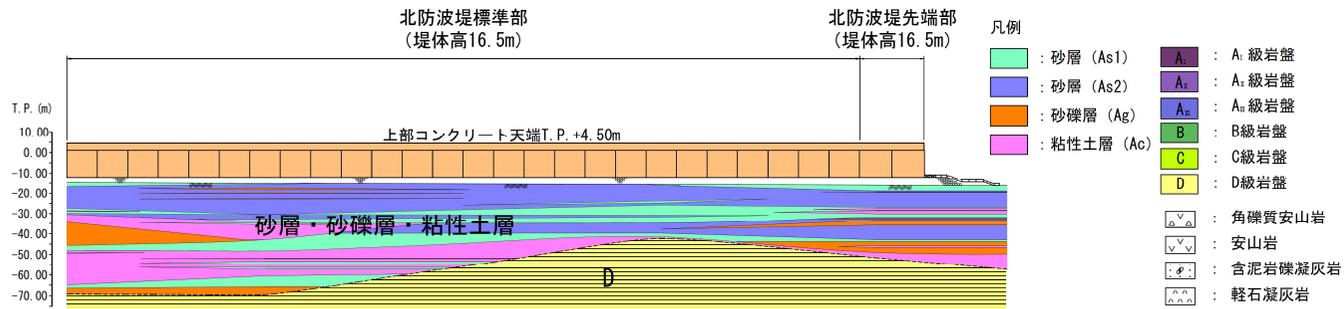
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（3 / 11）



北防波堤 平面図

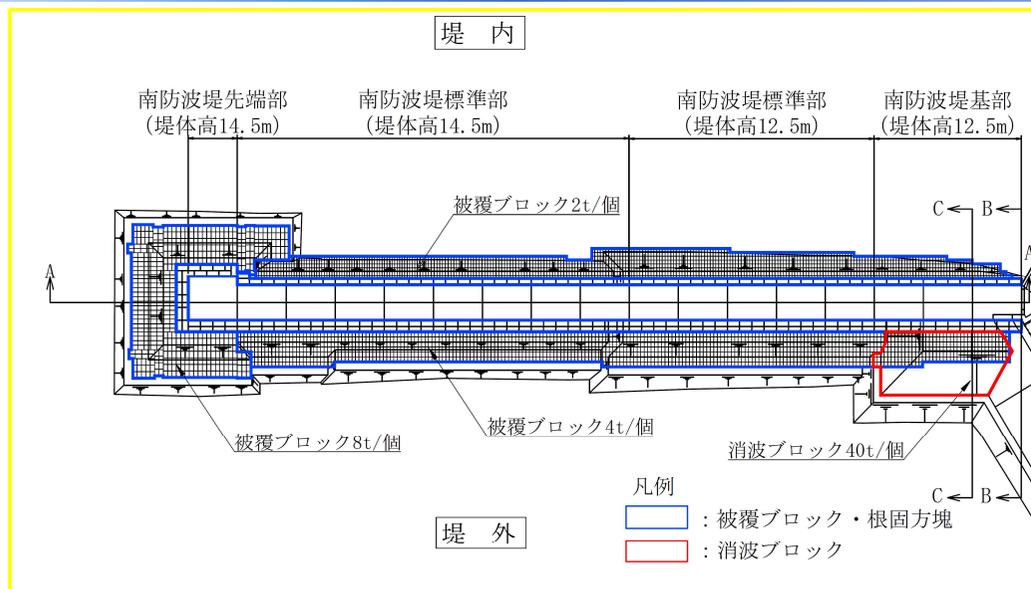


北防波堤 断面図

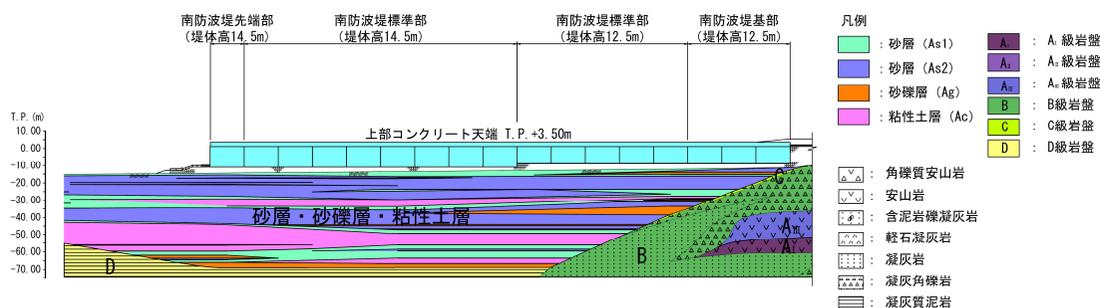


北防波堤 地質断面図

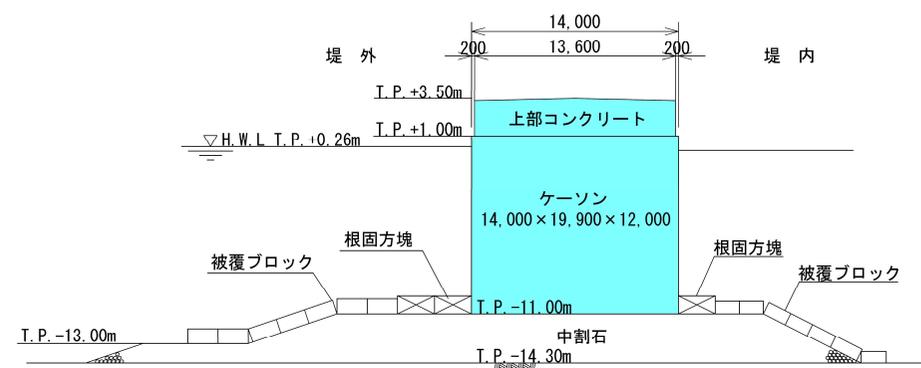
3. 審査会合指摘事項に対する回答 (指摘事項 221206-06) (4/11)



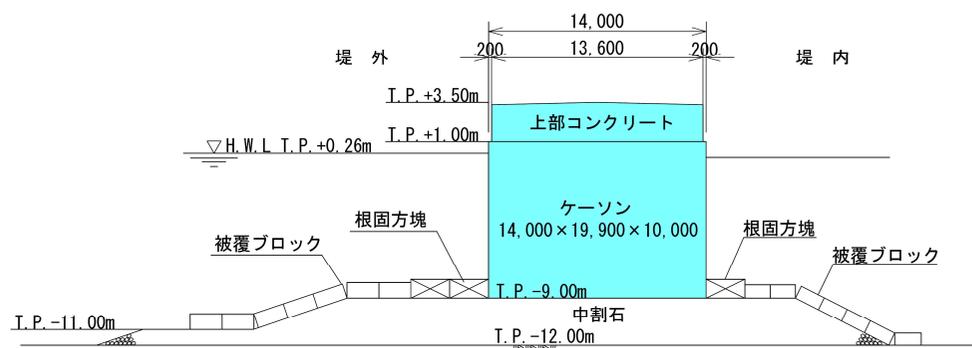
南防波堤 平面図



南防波堤 地質断面図 (A-A断面)

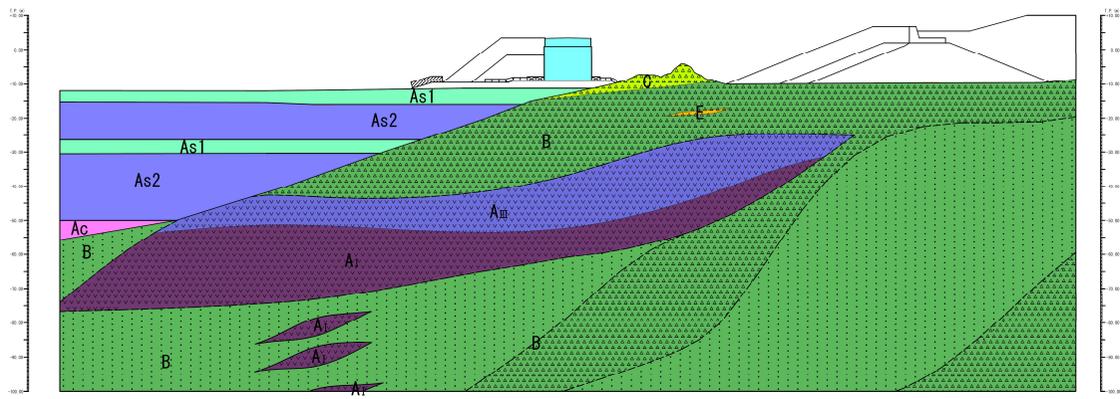


南防波堤 断面図(堤体高14.5m)



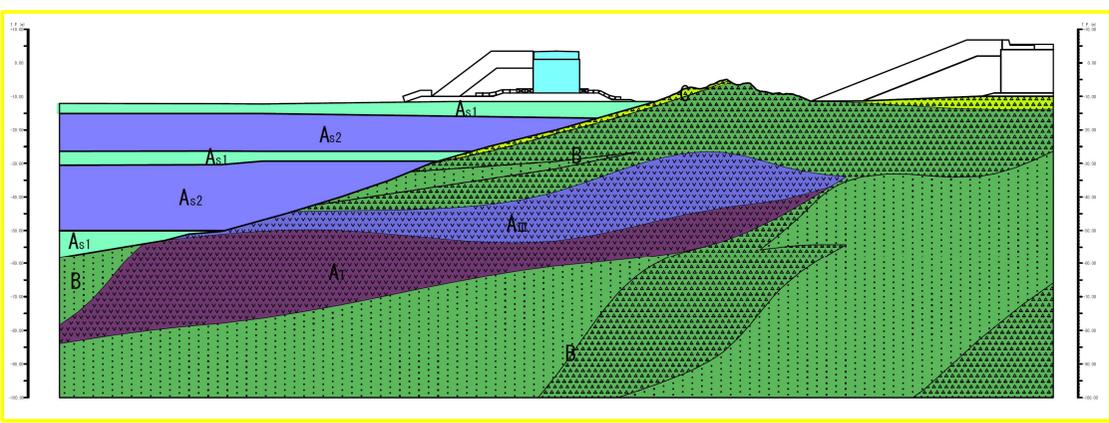
南防波堤 断面図(堤体高12.5m)

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（5 / 11）

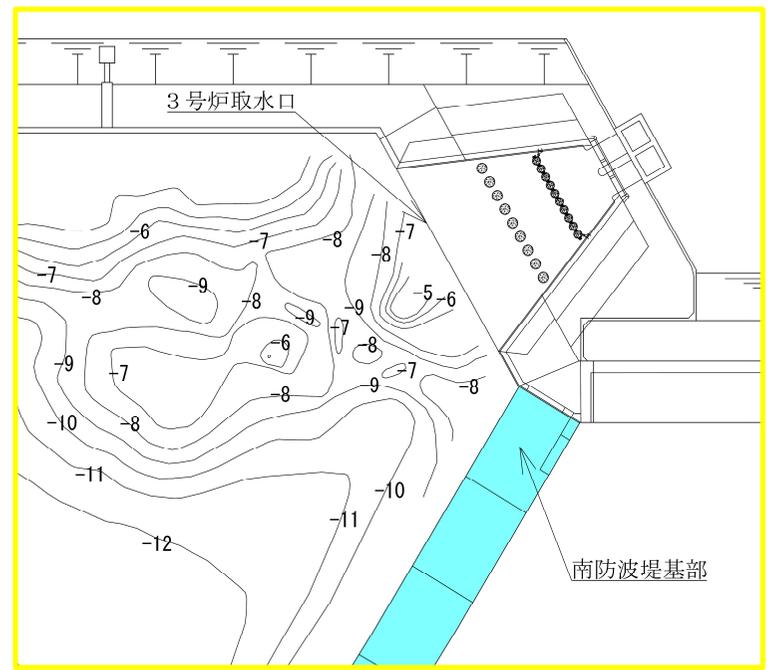


- 凡例
- | | |
|-------------|----------------------|
| : 砂層 (As1) | : A ₁ 級岩盤 |
| : 砂層 (As2) | : A ₂ 級岩盤 |
| : 砂礫層 (Ag) | : A ₃ 級岩盤 |
| : 粘性土層 (Ac) | : B 級岩盤 |
| : 角礫質安山岩 | : C 級岩盤 |
| : 安山岩 | : D 級岩盤 |
| : 含泥岩礫凝灰岩 | |
| : 軽石凝灰岩 | |
| : 凝灰岩 | |
| : 凝灰角礫岩 | |
| : 凝灰質泥岩 | |

南防波堤 地質断面図 (B - B 断面)



南防波堤 地質断面図 (C - C 断面)

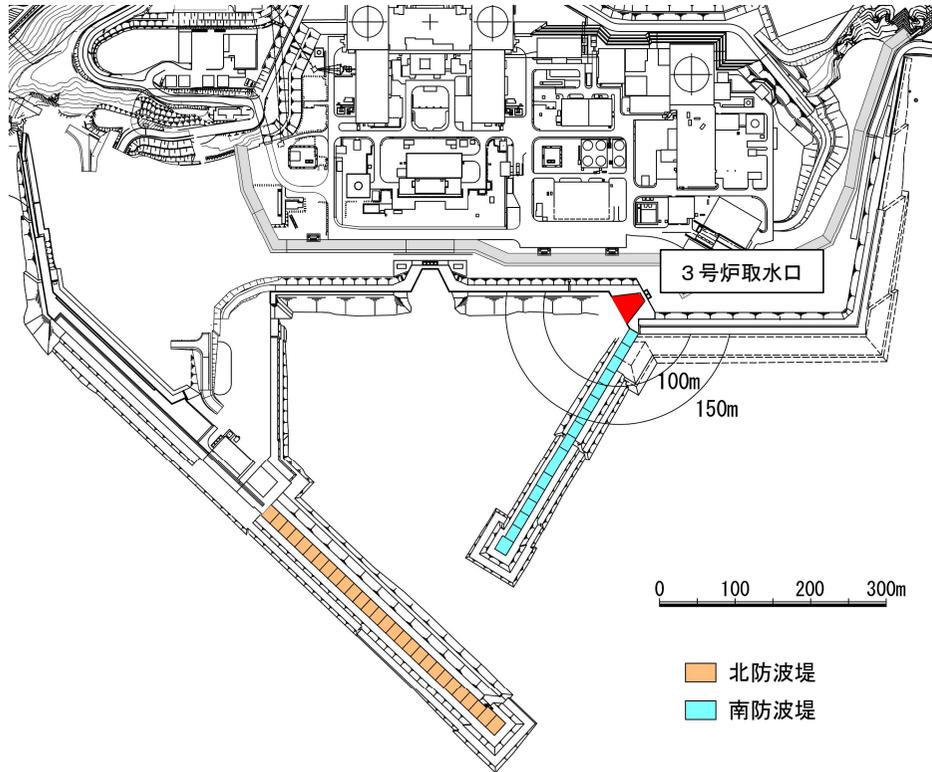


3号炉取水口前面の海底地盤のコンター図

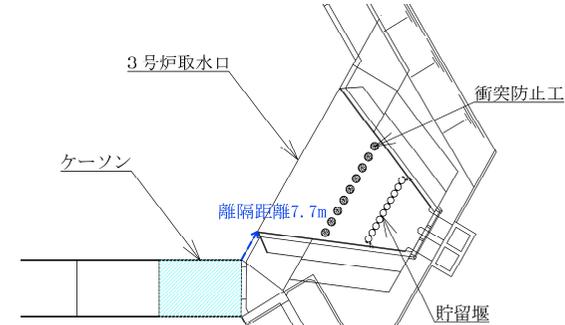
3. 審査会合指摘事項に対する回答 (指摘事項 221206-06) (6 / 11)

【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】

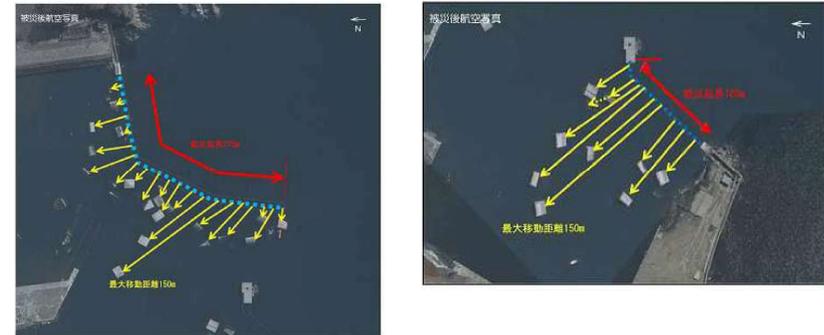
- 3号炉取水口に最も近い南防波堤基部は3号炉取水口との離隔距離が最短で約8mである。
- 東北地方太平洋沖地震の被災事例※では、津波によるケーソン堤の移動距離が最大150m程度となった事例が報告されている。
※東日本大震災による漁港施設の地震・津波被害に関する調査報告(第1報)(2012年3月, 水産総合研究センター)
- 東北地方太平洋沖地震の被災事例を踏まえると、防波堤の被災については否定できないことから、水理模型実験により取水口到達可能性を評価する。



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

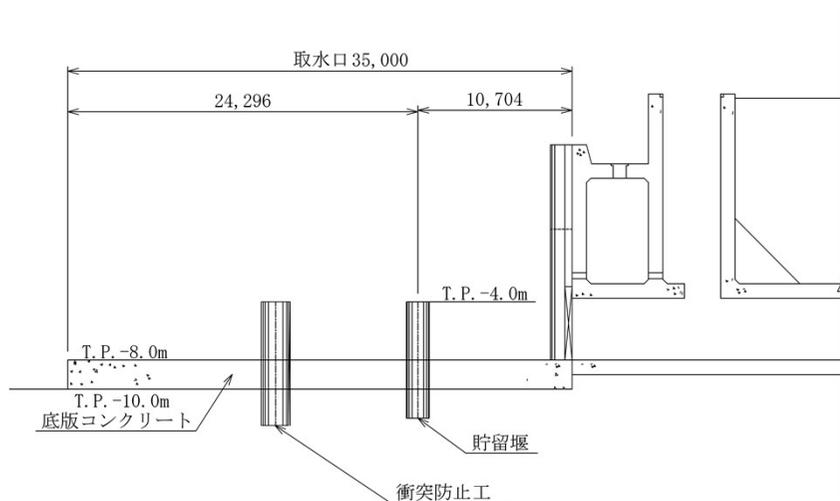


東北地方太平洋沖地震における田老漁港の被災事例
(左図：東防波堤、右図：防波堤)

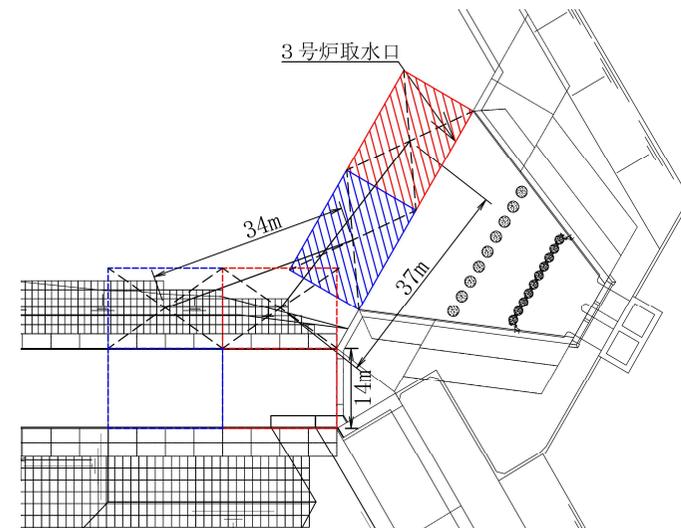
3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（7/11）

【実験条件の設定方針】

- 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可能性は低いと考えられる。
- 仮に防波堤が3号炉取水口を閉塞する挙動を推定すると、以下と考えられる。
 - 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3号炉取水口を閉塞しないことを確認するため、防波堤の移動量がより大きくなると想定される地形条件を実験条件に反映する。



3号炉取水口 断面図

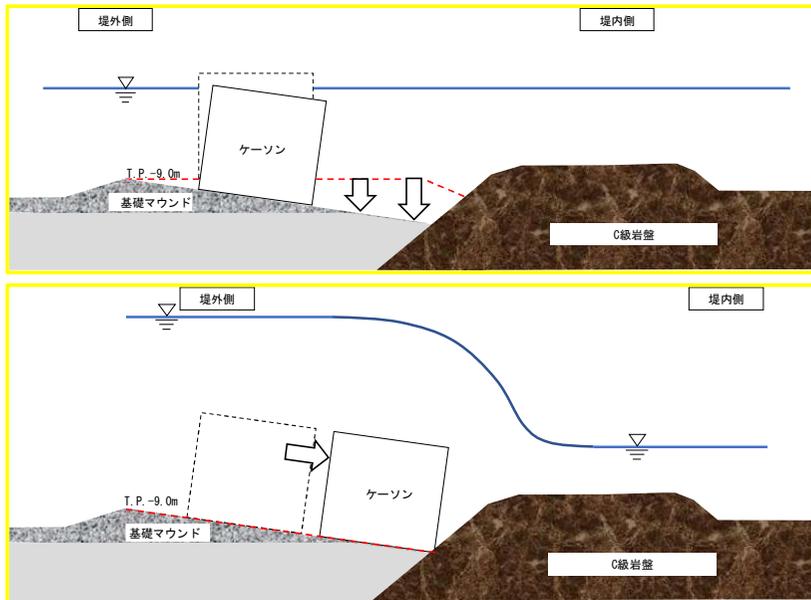


防波堤が3号炉取水口を閉塞する挙動

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（8 / 11）

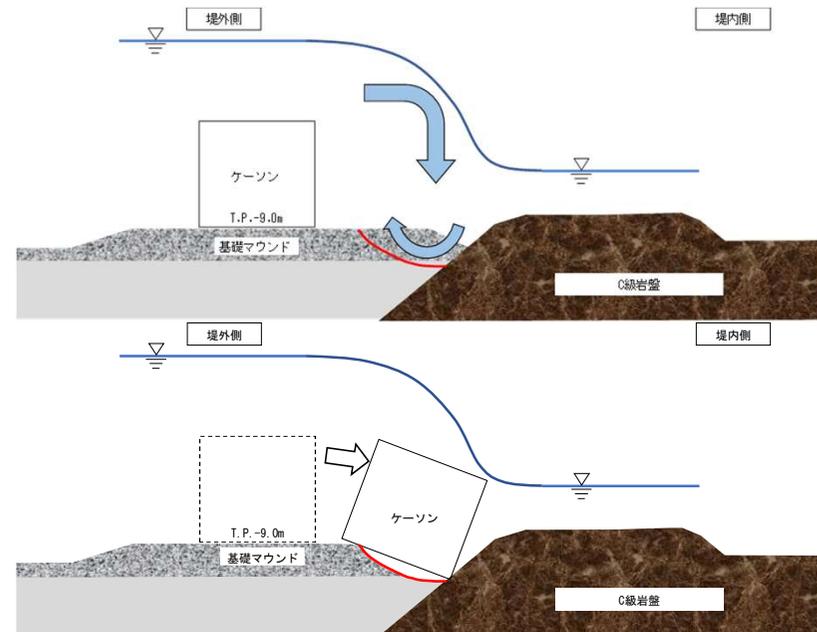
【移動量に影響を及ぼす地形条件の整理】

- ① 地震に伴う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等で構成されるため、地震に伴い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。



地震に伴う基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下

- ② 津波の越流による基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘
- 津波の越流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。



津波の越流により基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（9 / 11）

【移動量に影響を及ぼす地形条件及び実験条件への反映結果】

- 移動量に影響を及ぼす地形条件及び実験条件への反映結果を下表に示す。
- 地震に伴う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と考えられるため、防波堤の移動量がより大きくなるよう、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地形条件及び実験条件への反映結果

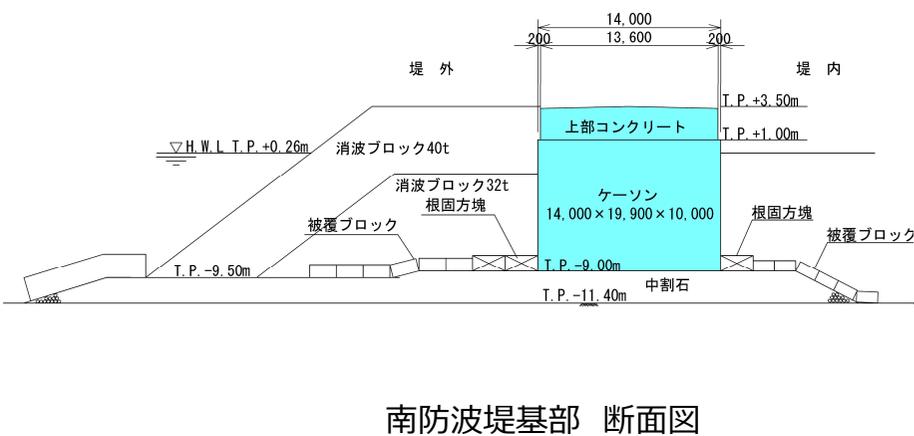
地形条件	移動量に及ぼす影響	実験条件への反映結果
地震に伴う基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下	<ul style="list-style-type: none"> 3号炉取水口前面にはC級岩盤の高まりが分布していることから、不等沈下が生じることで、C級岩盤に対する防波堤の位置が低くなるため、移動量は抑制される。 	<ul style="list-style-type: none"> 移動量がより大きくなるよう、地震に伴う基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下は反映せず、基礎マウンド及び基礎地盤は健全な状態とする。
津波の越流による基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 移動量がより大きくなるよう、津波の越流による基礎マウンド及び基礎地盤の洗掘は反映せず、基礎マウンド及び基礎地盤は健全な状態とする。

3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-06）（10/11）

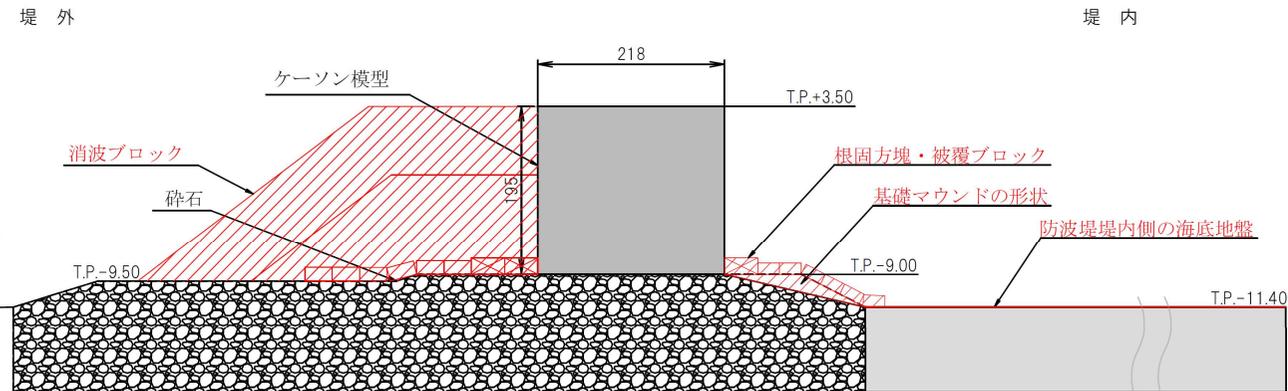
【水理模型実験 実験条件（1/2）】

- 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。
- 防波堤が3号炉取水口を閉塞しないことを確認するため、防波堤の移動量がより大きくなるよう、基礎マウンド及び基礎地盤の不等沈下及び洗掘は反映せず、損傷を考慮しない健全地形とする。
- また、下表に示す現地の地形については、実験模型が滑動しやすくなるよう設定する。
- 防波堤に作用する津波波力が大きくなるよう、防波堤前面水位が高くなる上部コンクリートの飛散を考慮しない条件とし、実験模型は、ケーソンと上部コンクリートは一体化させる。
- 基礎マウンドは、ケーソンに作用する揚圧力による影響を考慮し、砕石で再現する。

現地の地形	実験条件
防波堤堤内側の海底地盤	防波堤堤内側の海底地盤は平坦とする。
基礎マウンドの形状	防波堤堤内側の基礎マウンドの形状を変更する。
消波ブロック・根固方塊・被覆ブロック	再現しない。



南防波堤基部 断面図

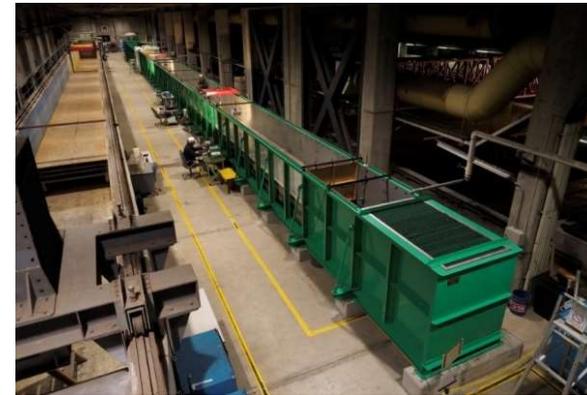


実験断面

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

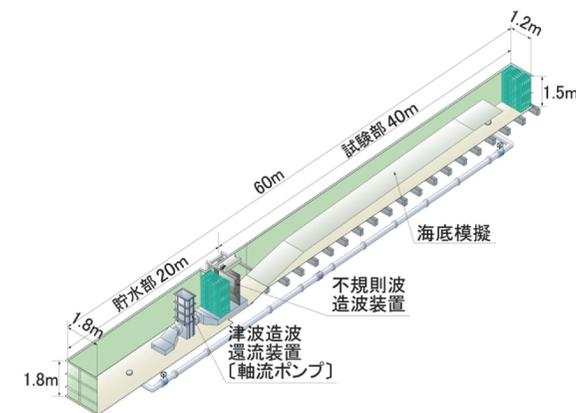
【水理模型実験 実験条件（2/2）】

- 実験縮尺は、実験装置の規模と性能を踏まえて1/64とし、フルード相似則に従い現地を再現する。
- 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とする。
- 実験では、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。



追而
(基準津波の審査を踏まえて、記載する)

実験波形



実験装置