

泊発電所 3号炉

耐津波設計方針に係る指摘事項回答 (漂流物の影響評価)

令和6年4月18日
北海道電力株式会社

2. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 210930-06）

【指摘事項 210930-06】

防潮堤の前面にある護岸等の構築物について、防潮堤に近接している場合には、地盤の液状化による変状を考慮して波及的影響を検討し説明すること。また、地盤の液状化による変状が防潮堤に及ぼす影響について、護岸が緩和している場合は、防潮堤の耐震評価上の護岸の位置付けを検討し説明すること。【第1007回審査会合 防潮堤の設計方針について】

【回 答】

第1032回審査会合における回答で、防潮堤前面の既設護岸及び埋戻土は、役割を期待していないため、設置変更許可段階における防潮堤の構造成立性においてモデル化せず、既設護岸による防潮堤への地震時の波及的影響は、既設護岸の形状を適切にモデル化し、有効応力解析により耐震性を評価することで考慮することをご説明した。

第1111回審査会合 資料3-1-2「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）第四条 地震による損傷の防止」において防潮堤に近接する構築物等を抽出した結果、構築物以外の周辺斜面については、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」において評価することをご説明した。

今回、防潮堤の前面にある既設護岸が地震により損傷した場合に漂流物化する可能性について、既設護岸の比重（2.12～2.49）と海水の比重（1.03）を比較した結果、既設護岸の比重のほうが海水の比重よりも大きいため浮かぶことはなく漂流物化しないことを確認した。

表 護岸の漂流物影響評価結果

名称	主材料	質量	【漂流する可能性】	
			検討結果	比重
護岸（ケーソン）	コンクリート・砂	3,700t～15,300t	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） 【2.12】
護岸（上部コンクリート）	PC	20t/m～261t/m		PC比重【2.49】
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】
護岸（被覆ブロック）		2t～12t		
護岸（根固方塊）		34.5t～69.0t		
護岸（中割石）	石材	30～300kg/個		石材比重【2.29】
護岸（裏込石）	石材	300kg/個		

2. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 230202-13）（1/2）

【指摘事項 230202-13】

漂流物衝突荷重については、船舶以外の漂流物衝突荷重の評価対象が明らかになっておらず、妥当性を判断できる状況にないことから、基準津波が確定した後、改めて説明すること。また、当該説明に当たっては、船舶の機関部衝突の影響に係る評価方針も併せて説明すること。【第1111回審査会合 防潮堤の設計方針について】

【回答】

- 取水口及び取水路の通水性に与える影響の評価において防潮堤等に到達する可能性がある漂流物として、「巡視点検車両等」、「車両系重機」及び「直近海域及び前面海域で操業及び航行する漁船」を抽出し、これらのうち最も重量の大きいものを設計条件として設定する。
- 巡視点検車両等及び車両系重機については、気相部開放措置を実施するため漂流することはないが、防潮堤等の近傍で走行及び駐停車するため、滑動により防潮堤等に到達する場合を想定した衝突荷重を設定する。
- 直近海域及び前面海域で操業及び航行する漁船については、航行の不確かさを考慮し、漂流して防潮堤等に衝突した場合を想定した衝突荷重を設定する。
- 船舶の機関部衝突の影響については、詳細設計段階の非線形構造解析において、衝突形態（漂流物の向き、機関部の衝突）の影響を考慮したうえで安全側になる条件を検討し、設計する方針である。

表 設計条件として設定する対象漂流物

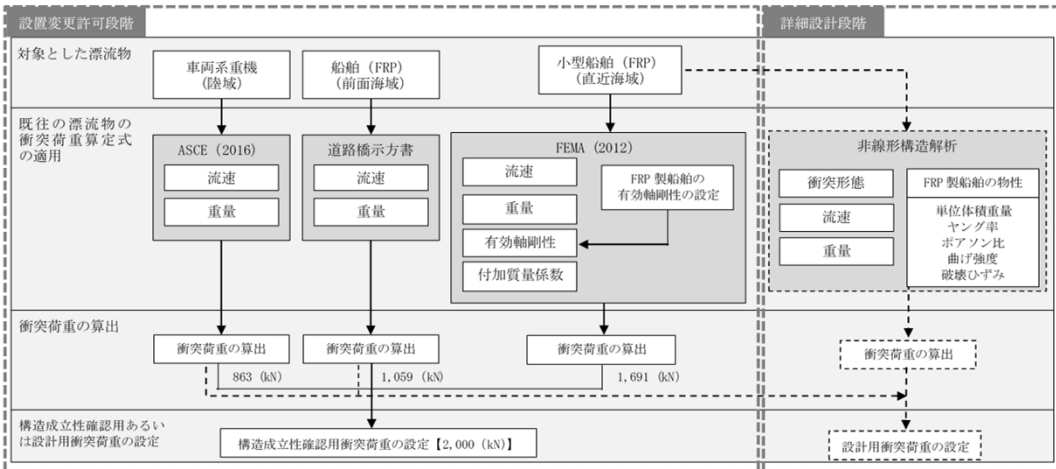
津波防護施設	対象漂流物	
防潮堤 貯留堰	陸域	70t吊りラフタークレーン（重量約41t）※1
	直近海域（防潮堤等から500m以内）	発電所周辺500m以内漁船※2（総トン数4.9t, 排水トン数約15t）
	前面海域（防潮堤等から500m以遠）	発電所周辺500m以遠漁船※2（総トン数19.81t, 排水トン数約60t）

※1：漂流して防潮堤等に到達する可能性はなく、滑動により到達することを想定する。

※2：漁船については、基準津波の流向・流速から津波防護施設へ到達する可能性はないが、設計上は保守的に衝突する場合の影響を考慮した。

2. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 230202-13） (2/2)

- 設置変更許可段階における防潮堤の構造成立性評価に用いる衝突荷重は、現時点の漂流物評価結果※1を踏まえ、以下を対象として算定し※2、保守性を見込んで設定する。
 - ・ 陸域(敷地内車両)：重量42tの車両系重機
 - ・ 直近海域(発電所から500m以内で操業・航行)：総トン数5tの小型船舶※1
 - ・ 前面海域(発電所から500m以遠で操業・航行)：総トン数20tの船舶※1
- 衝突荷重として考慮する浮遊状態の漂流物として選定した船舶について、規格・基準類及び既往の研究論文の衝突荷重算定式の適用性を考慮した上で、「直近海域」の船舶（総トン数5t）は「FEMA(2012)」、 「前面海域」の船舶（総トン数20t）は「道路橋示方書式」を適用して衝突荷重を算定した。
- 直近海域の漂流物の衝突荷重の算定において、FRP製船舶の船首部の複雑な形状及び構造を再現できる軸剛性の設定方法が確立されていないため、FRP製船舶の構造条件、材料物性を文献値から設定している。ただし、過小評価になる可能性は否定できないことから、詳細設計段階において非線形構造解析を用いて改めて設定する。
- 船舶の機関部衝突の影響については、詳細設計段階の非線形構造解析において、衝突形態（漂流物の向き、機関部の衝突）の影響を考慮したうえで、安全側になる条件を検討し、設計する方針である。



衝突荷重として考慮する漂流物による衝突荷重算定フロー

※1:漂流物調査結果では、重量約41tの車両系重機、総トン数4.9tの漁船及び総トン数19.81tの漁船が確認されているが、衝突荷重の設定では、それぞれ42tの車両系重機、総トン数5tの小型船舶及び総トン数20tの船舶として、設定する。
 ※2:船舶構造について、文献値を用いて衝突荷重を設定するが、詳細設計段階では、漂流物評価結果により抽出した対象船舶の諸元を基に非線形構造解析により衝突荷重を設定する。

表 各漂流物による衝突荷重一覧

対象漂流物	重量等	到達形態	流速 (衝突速度)	初期配置区分	適用式	有効軸剛性 (N/m) (参考値)	衝突荷重 (kN) (参考値)
車両系重機	42t	滑動	18m/s	陸域	ASCE (2016)	-	872 [2.30]
小型船舶 (FRP)	総トン数：5t (排水トン数：15t)	浮遊	18m/s	直近海域	FEMA (2012)	1.74×10 ⁵	1,691 [1.18]
船舶 (FRP)	総トン数：20t (排水トン数：60t)	浮遊	18m/s	前面海域	道路橋示方書	-	1,059 [1.89]

※3:【 】内は衝突荷重に対する設計用衝突荷重の割合を示す。

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

5

【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、調査分類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。
- 次項以降に示す現場調査の結果及び地域特性を踏まえ、網羅的に敷地外の車両抽出を行った。



図 調査分類B（漁港・市街地における人工構造物）調査範囲

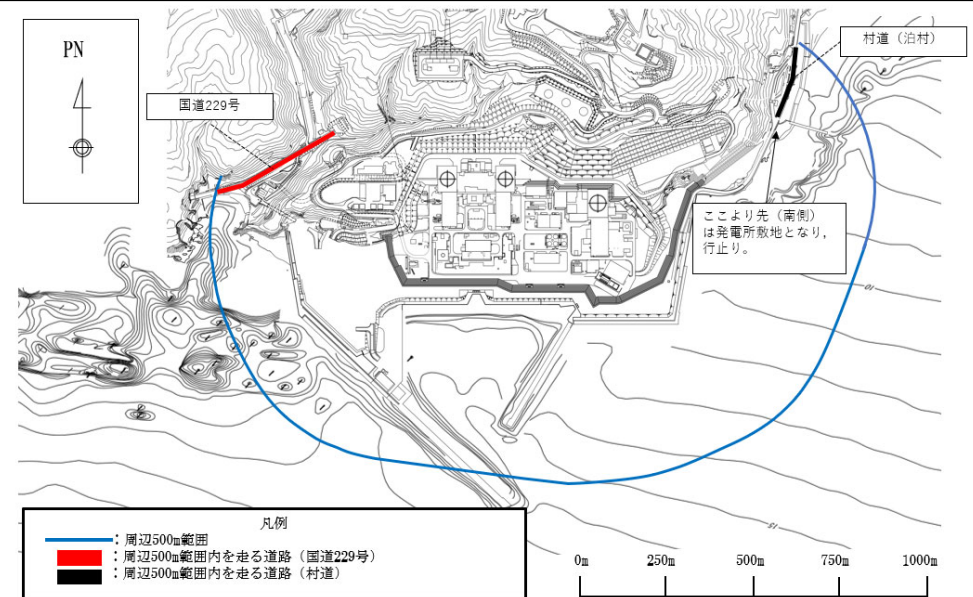


図 発電所周辺500m範囲と国道229号の位置

2. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（2/10）

6

【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号が通っている。発電所周辺500m範囲内の国道229号を走行する車両は、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。

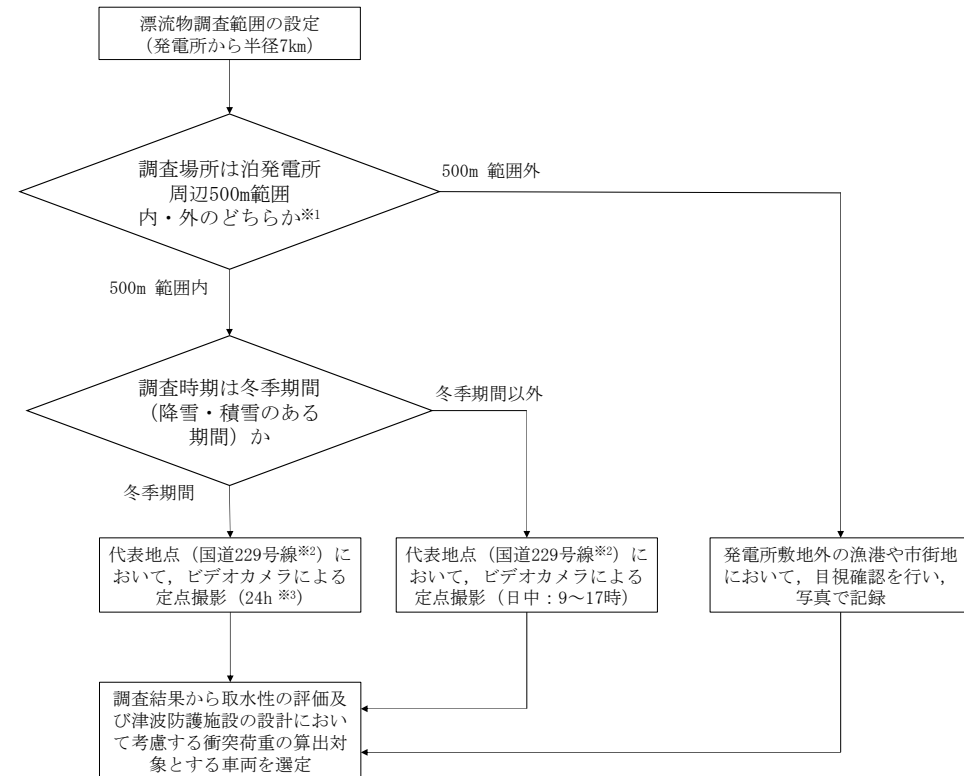
〈調査期間〉

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（3）頁に示す。

※3：除雪作業が深夜～早朝に行われるため、24h撮影する。

図 敷地外車両の調査フロー

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

7

【国道229号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号を通り、積丹半島の海側を走行するルート
 - ②：国道229号から道道998号へ入り、再度国道229号に合流するルート
 - ③：国道5号から国道276号または道道269号+道道818号に入り、国道229号を走行するルート
- 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号を走行する必要がある。
- 上記より、国道229号を定点撮影の代表地点に選定することは妥当であると考える。

〈発電所周辺500m範囲内にある村道の扱い〉

- 泊村の村道の車両については、村道周辺の民家や堀株海水浴場へ向かう自動車（普通・軽自動車）の走行が主であることから、国道229号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たと考え、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）・コンビナート・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。

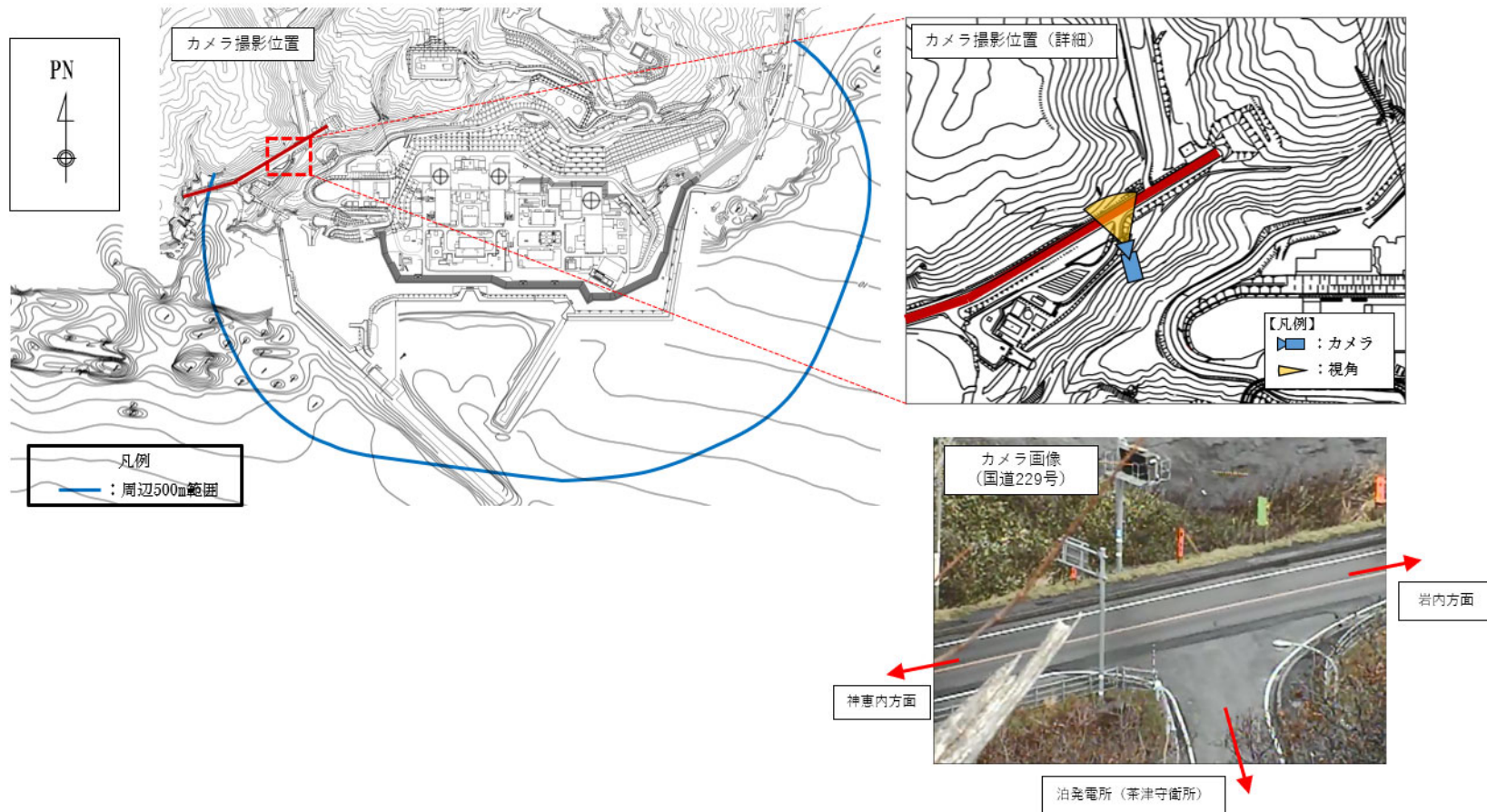


図 泊発電所へ通じる積丹半島周辺の道路

2. 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号における定点撮影位置】

- 国道229号における定点撮影位置を示す。



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

9

【調査結果】

- 国道229号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号を走行する車両に包絡されるが、一部、国道229号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。

表 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。

2. 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号における定点撮影による調査：冬季期間以外）】

- 国道229号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 (バトカー)	普通・軽自動車 (タクシー)	普通・軽自動車 (バトロールカー)	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 国道229号の定点撮影による調査結果（1）

2. 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号における定点撮影による調査：冬季期間以外）】

- 国道229号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

図 国道229号の定点撮影による調査結果（2）

2. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03）（8/10）

12

【調査結果（国道229号における定点撮影による調査：冬季期間以外）】

- 国道229号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)

図 国道229号の定点撮影による調査結果（3）

2. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 221206-03） (9/10)

13

【調査結果（国道229号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

図 国道229号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）

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

14

【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号を走行する車両に包絡されるが、一部、国道229号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

図 漁港・市街地のみで確認された車両

2. 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造については、津波波力等によりがれき化することを想定する。主材料（コンクリート）の比重が海水の比重より大きいことから漂流しないが、がれき化した壁材等が滑動する。また、がれき化しない場合においては、直接基礎であることから滑動しにくいと考えられるものの、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の事例で4階建てのRC造の建物が約70m移動したとの報告があることを踏まえ、滑動すると整理した。
- 鉄骨造については、主要構造物は鉄骨のため比重が大きく、津波波力を受けにくく東北地方太平洋沖地震でも建物本体が移動した実績がないことから漂流及び滑動しないと整理した。ただし、壁材等の一部部材は漂流すると整理した。
- 木造については、東北地方太平洋沖地震の被害実績等を踏まえ、がれき化して漂流すると整理した。なお、詳細設計段階において木造建屋の被害事例について拡充するとともに津波に対する部材の構造強度について説明する。

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		基礎形式
RC造	・3号炉放水モニタ建屋	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） ・断熱材 ・外壁材（タイル、サイディング、ALC等） ・窓ガラス ・扉等	直接基礎
	・残留塩素建屋				杭基礎
	・原子力訓練棟※ 等				杭基礎
鉄骨造	・保修事務所※	建物の主要構造部（柱や梁等）を鉄骨で構築している構造。	【主要部材（柱、梁等） ・鉄骨	【構成部材（壁、開口部等）】 ・石膏ボード ・下地材（LGS等） ・断熱材 ・外壁材（タイル、サイディング、ALC等） ・窓ガラス ・扉等	杭基礎
	・新保修事務所※				直接基礎
	・守衛所立哨ボックス 等				直接基礎
木造	・茶津守衛所本館	建物の主要構造部（柱や梁等）を木材で構築している構造。	【主要部材（柱、梁等） ・木材	【構成部材（壁、開口部等）】 ・石膏ボード ・下地材（LGS等） ・断熱材 ・外壁材（タイル、サイディング、ALC等） ・窓ガラス ・扉等	直接基礎
	・守衛所待機所				直接基礎
	・堀株守衛所待機所				直接基礎

※：再稼働前までに津波遡上域から撤去する。

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

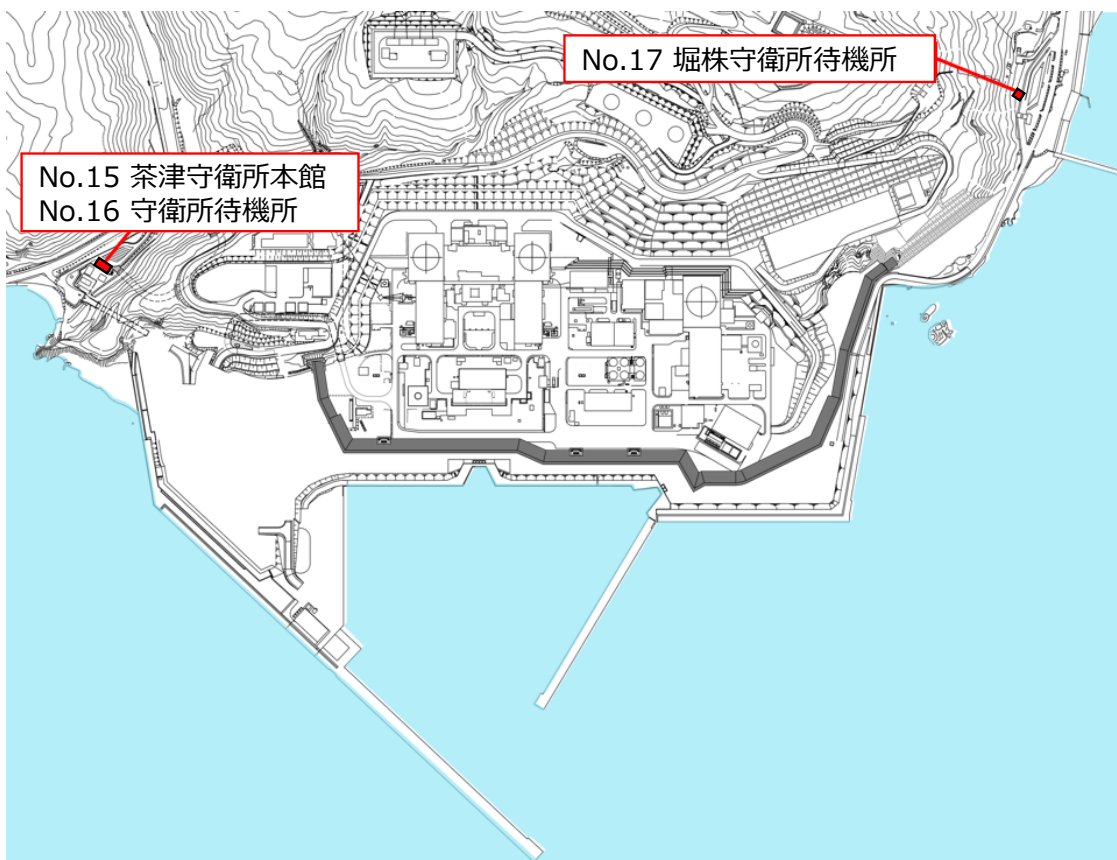
表2 漂流及び滑動評価の考え方

	漂 流	滑 動
R C 造	RC造の建物は、地震又は津波波力によって、当該設備は損傷し、がれき化すると考えられるが、主材料であるコンクリートの比重（2.34）が海水の比重（1.03）を上回っているため漂流物とはならないと整理した。	がれき化した建屋部材の比重の方が大きいことから漂流物とならないが、がれき化した壁材等が滑動する。また、がれき化しない場合においては、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の事例で4階建てのRC造の建物が約70m移動したとの報告があることを踏まえ、滑動すると整理した。
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>	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。
木造	<p>木造家屋の津波による被害実績から浸水高等に基づいて被害状況を分類した津波工学研究報告（首藤※）によると木造家屋は津波波高2mを超える津波が到達すると全壊すると整理されており、茶津守衛所本館及び守衛所待機所（設置高さT.P.6.8m、津波高さ約9m～14m）、堀株守衛所待機所（設置高さT.P.4.0m、津波高さ約7m～11m）の設置高さ及び津波高さを踏まえると各建屋は全壊する。東北地方太平洋沖地震に伴う津波被害の実績や聞き取り調査を踏まえ、まず強度を持たない扉や窓等が破壊され、建屋内に津波が流入する。次に壁（合板12～25mm）が破壊され、最後に基盤と一体であり壁に比べて強度がある柱（約100mm角）が破壊される。以上より建物の形状を維持したまま漂流物とはならないが、木材、壁材等については、がれき化して漂流物となると評価した。</p> <p>※：首藤信夫：津波強度と被害，津波工学研究報告(東北大学)，vol.9，PP.101-136,1992-03</p>	<p>津波波力によりがれき化し漂流するものと整理することから、滑動は考慮しない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>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P.17,18に示す。</p> </div>


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

17

○ 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。



発電所敷地内における木造建物の配置図

No.15：茶津守衛所本館		建物規模	平屋建て
	構造 / 主な材料	屋根	屋根, 母屋, 天井
		外壁	サイディング, 板張, 軸組
		内壁	ラワンベニヤ
		床	ラワンベニヤ, 根太
		基礎	直接基礎

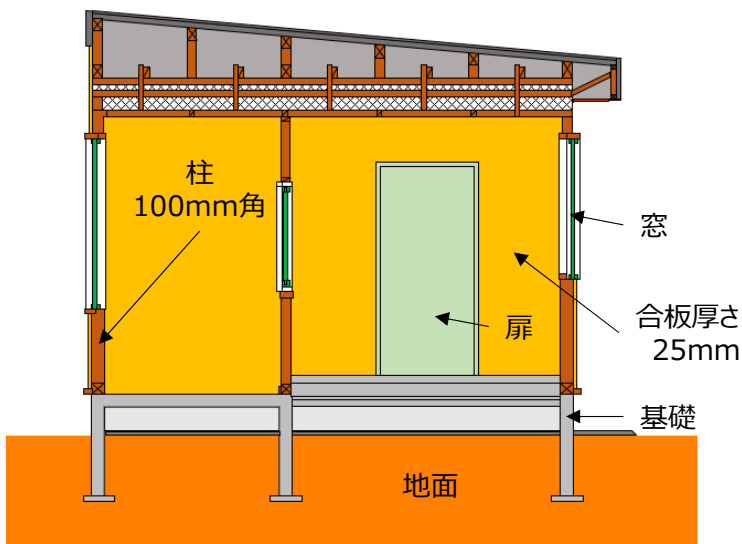
No.16：守衛所待機所		建物規模	平屋建て
	構造 / 主な材料	屋根	屋根, 母屋, 天井
		外壁	サイディング, 板張, 軸組
		内壁	石膏ボード
		床	板張, ベニヤ, 根太
		基礎	直接基礎

No.17：堀株守衛所待機所		建物規模	平屋建て
	構造 / 主な材料	屋根	屋根, 母屋, 天井
		外壁	サイディング, 板張, 軸組
		内壁	石膏ボード
		床	板張, ベニヤ, 根太
		基礎	直接基礎

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

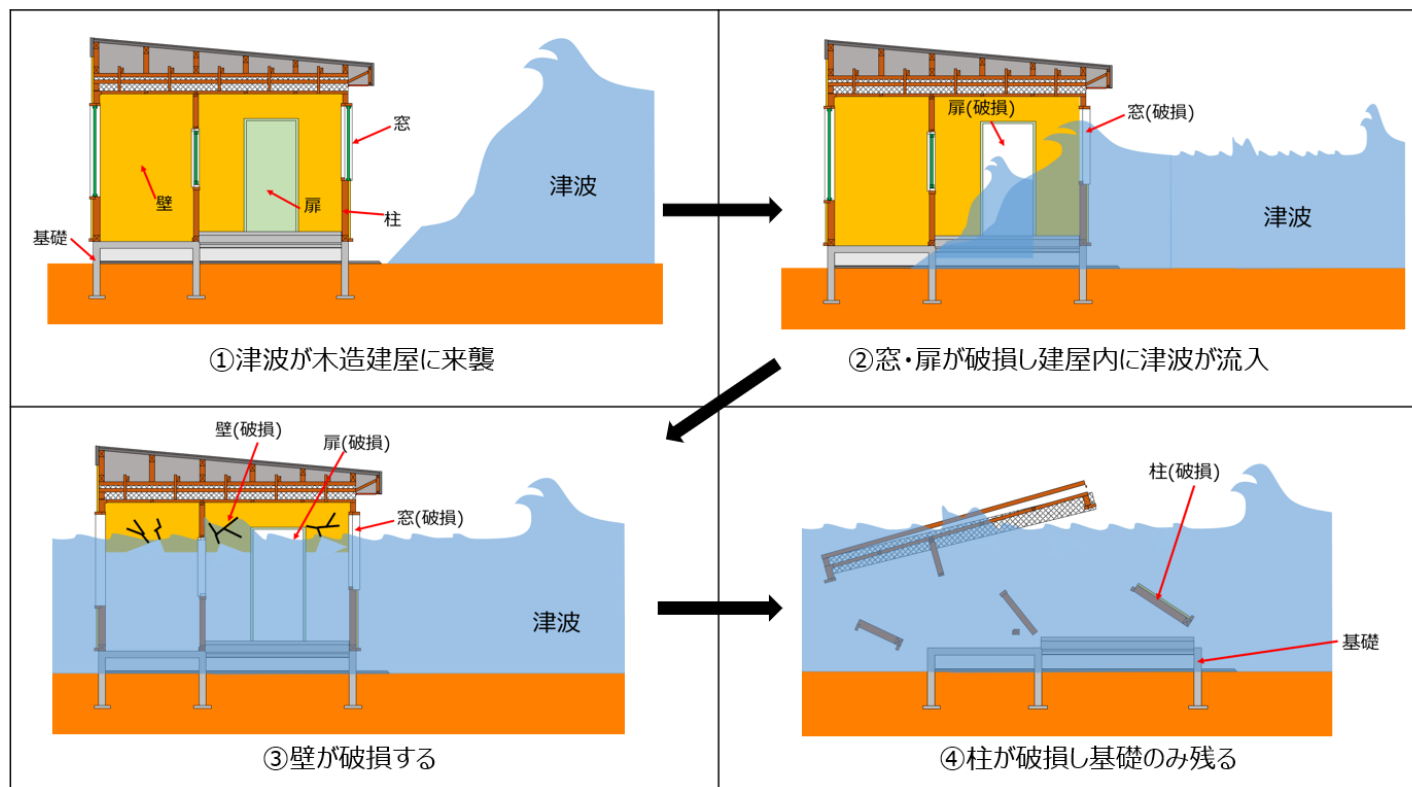
18

○ 発電所敷地内に設置されている木造建物の構造を以下に示す。



建物規模	平屋建て	
構造 ／ 主な材料	屋根	屋根, 母屋, 天井
	外壁	サイディング, 板張, 軸組
	内壁	ラワンベニヤ, 石膏ボード
	床	ラワンベニヤ, 板張, 根太
	基礎	直接基礎

No.15：茶津守衛所本館



木造建物の損傷イメージ

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

○ 木造構造物に関する東北地方太平洋地震に伴う津波調査結果および参考文献の抜粋を以下に示す。

気象庁 東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善
資料3 津波高さと被害との関係 より

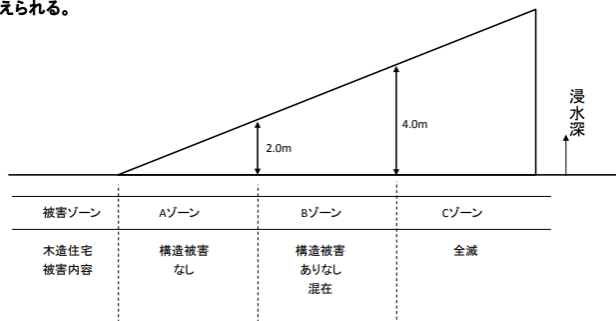
東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた
津波警報の改善

東北工業大学調査結果より

岩手県、宮城県を対象とした津波被害調査からは、

●木造建物：浸水深2mが構造被害発生、浸水深4mが流出の目安と考えられる。

●RC造建物：地盤条件に適合した適切な基礎・設計が行われていれば十分に津波に抵抗できると考えられる。



(東日本大震災に関する東北支部学術合同調査委員会第2次報告会資料(平成23年7月1日)より)

6

首藤信夫：津波強度と被害，津波工学研究報告(東北大学)，vol.9，PP.101-136,1992-03 より抜粋及び一部加筆

表-2 津波強度による津波形態と被害程度のカテゴリ

津波強度	0	1	2	3	4	5
津波波高(m)	1	2	4	8	16	32
津波形態						
緩斜面	岸で盛上がる	沖でも水の壁	先端の砕波	第一波巻き波砕波		
急斜面	速い潮汐	第二波砕波	速い潮汐			
木造家屋	部分的破壊	全面破壊				
石造家屋		持ちこたえる		全面破壊		
鉄・コンクリート		持ちこたえる			全面破壊	
漁船		被害発生	被害率50%	被害率100%		
防潮林		被害軽微 津波軽減	漂流物阻止	部分的被害 漂流物阻止	全面的被害 無効果	
養殖筏		被害発生				
沿岸集落		被害発生	被害率50%	被害率100%		
打上高(m)	1	2	4	8	16	32