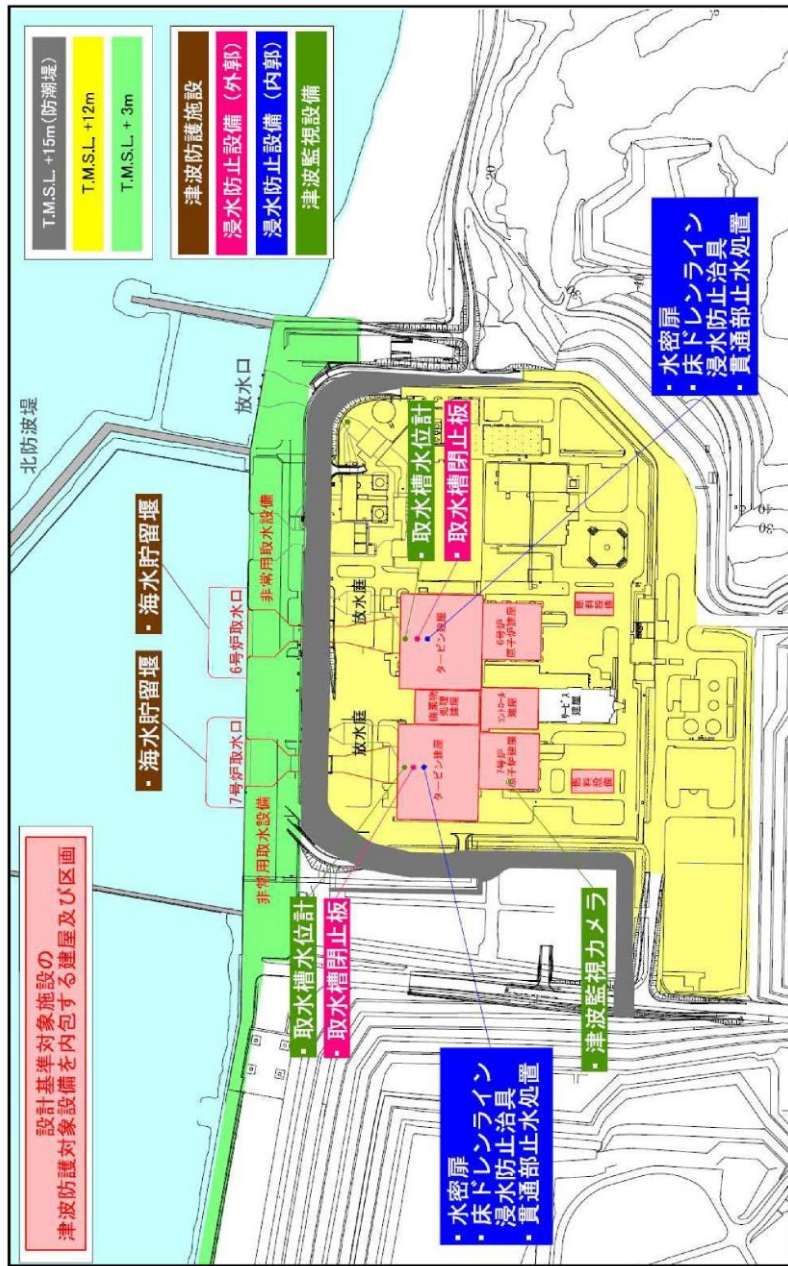


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2.4重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>(1)浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。以下、2.4において同じ。)を内包する建屋及び区画としては、<u>原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋、及び燃料設備の一部(軽油タンク、燃料移送ポンプ)を敷設する区画</u>がある。また、各建屋内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料1に示すとおりである。</p> <p>このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画は、<u>原子炉建屋、制御建屋、海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア、復水貯蔵タンク、トレンチ、排気筒及び排気筒連絡ダクト</u>であるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。</p>	<p>2.4重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>(1)浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備(<u>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。</u>)を内包する建屋及び区画としては、<u>原子炉建屋、タービン建屋、制御建屋、海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア、復水貯蔵タンク、トレンチ、排気筒及び排気筒連絡ダクト</u>がある。また、各建屋内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料2に示すとおりである。</p> <p>このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画は、<u>原子炉建屋、制御建屋、海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア、復水貯蔵タンク、トレンチ、排気筒及び排気筒連絡ダクト</u>であるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。</p>	<p>2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>2.4.1 浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備(<u>非常用取水設備を除く。</u>以下、2.4において同じ。)を内包する建物及び区画としては、<u>原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物、制御室建物、取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物、タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽)並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を敷設するエリア</u>がある。また、<u>タービン建物</u>については、復水器を設置するエリアから耐震Sクラスの設備を設置するエリアへの浸水対策として、復水器エリア防水壁等を設置し、<u>タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)とタービン建物(復水器を設置するエリア)</u>に区画する。各建物内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料1に示すとおりである。</p> <p>このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建物及び区画は、<u>原子炉建物、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)、廃棄物処理建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)、制御室建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)、取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物、タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽)並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を敷設するエリア</u>であるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の設置状況の相違【柏崎6/7、女川2】</p> <p>・浸水防護重点化範囲の設定に係る記載の相違【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は耐震Sクラスの設備を内包する建物及び区画を浸水防護重点化範囲として設定</p> <p>・設備の設置状況の相違【女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>以上を踏まえ、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画について、<u>第2.4-1図に概略、第2.4-2図に詳細を示すとおり浸水防護重点化範囲として設定した。</u></p> <p><u>本項において使用する区画の名称と略号を添付資料11に示す。</u></p> <p>なお、位置が確定していない設備等に対しては、<u>工事計画認可の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。</u></p>	<p><u>図 2.4-1 に概略、図 2.4-2～図 2.4-5 に浸水防護重点化範囲を示す。</u></p> <p>なお、位置が確定していない設備等に対しては、<u>工事計画認可の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。</u></p>	<p><u>第 2.4-1 表、第 2.4-1 図、第 2.4-2 図に浸水防護重点化範囲を示す。また、タービン建物地下 1 階の復水器エリア防水壁と耐震 S クラスの設備の位置関係を第 2.4-3 図に示す。</u></p> <p>なお、位置が確定していない設備等に対しては、<u>詳細設計段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7, 女川 2】 ・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はタービン建物内に非常用海水系ポンプがあるため区画等を整理



第2.4-1図 浸水防護重点化範囲概略図

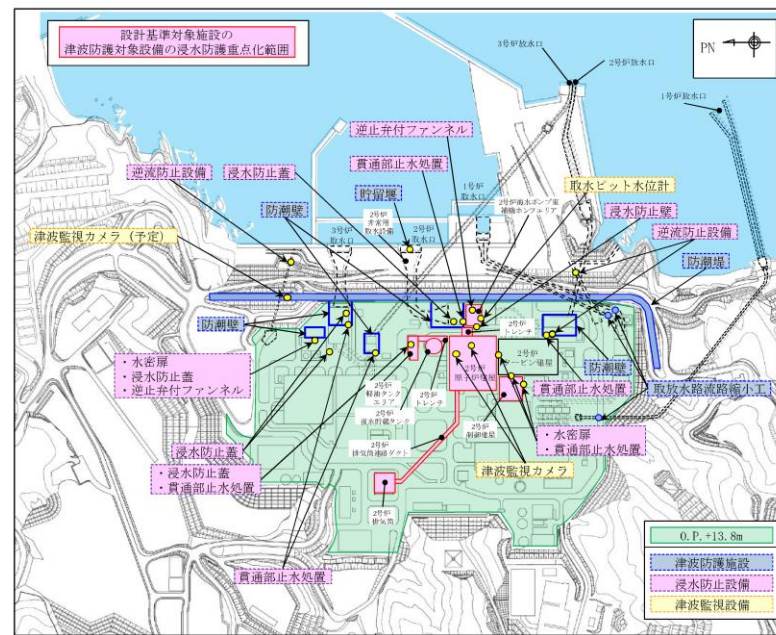
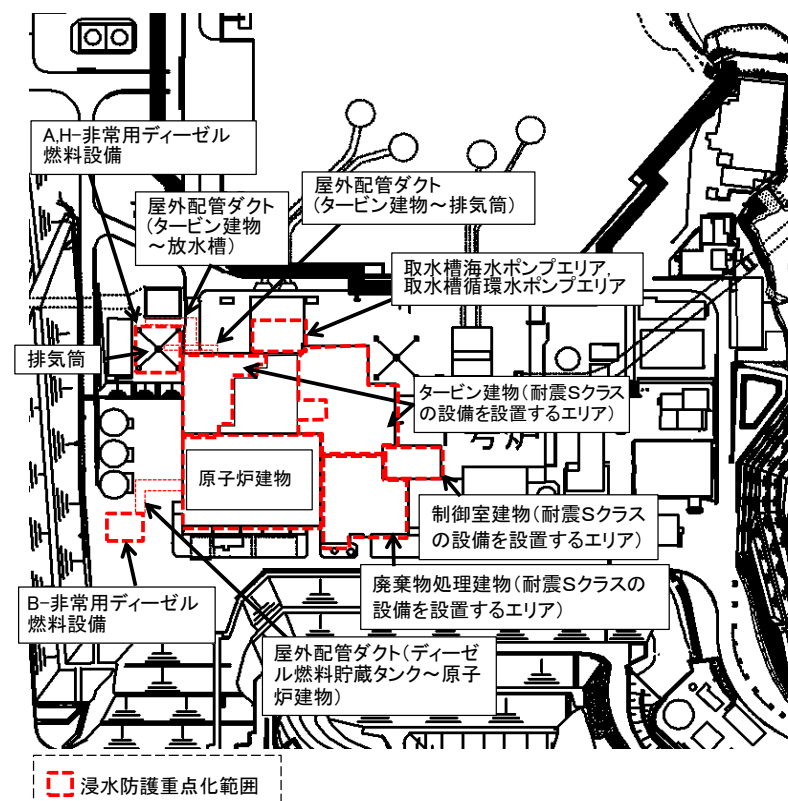


図 2.4-1 2号炉 浸水防護重点化範囲

第2.4-1表 浸水防護重点化範囲

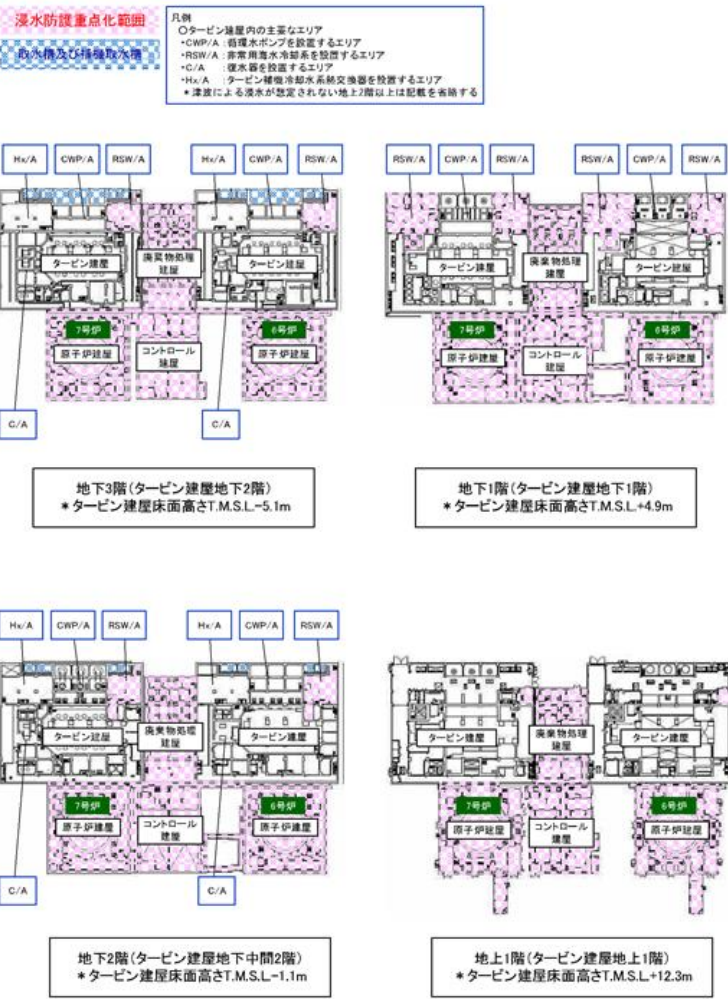
耐震Sクラスの設備を内包する建物及び区画	周辺敷地高さ
<ul style="list-style-type: none"> タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) 取水槽海水ポンプエリア 取水槽循環水ポンプエリア 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) A, H-非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を敷設するエリア 	EL8.5m
<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建物 制御室建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) 廃棄物処理建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) 屋外配管ダクト (ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物) B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設するエリア 	EL15.0m



第 2.4-1 図 浸水防護重点化範囲概略図

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】



第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲詳細図(横断面)

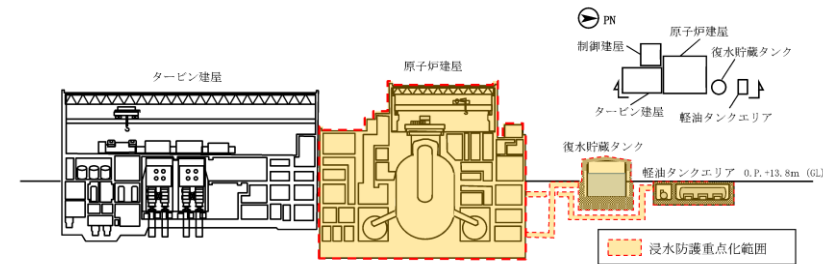


図 2.4-2 2号炉 建屋・復水貯蔵タンク・軽油タンクエリア断面図及び浸水防護重点化範囲(南北方向)

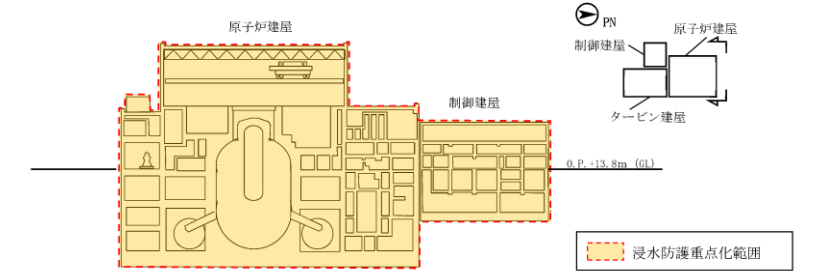


図 2.4-3 2号炉 建屋断面図及び浸水防護重点化範囲(東西方向)

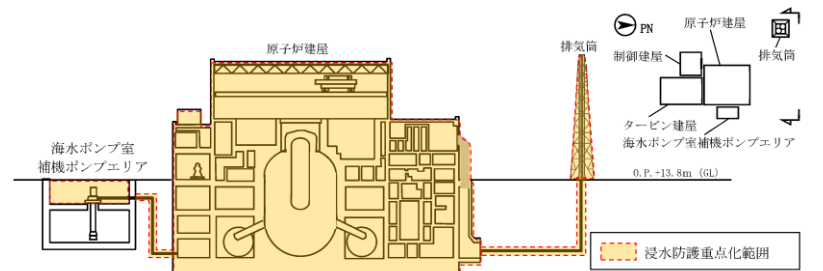
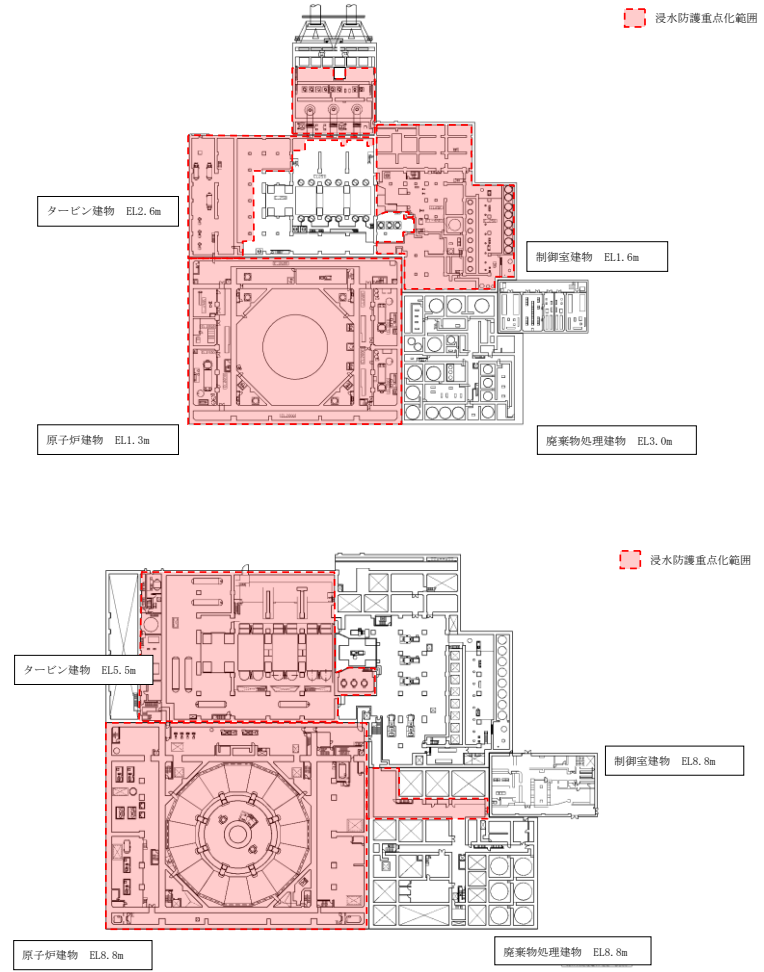
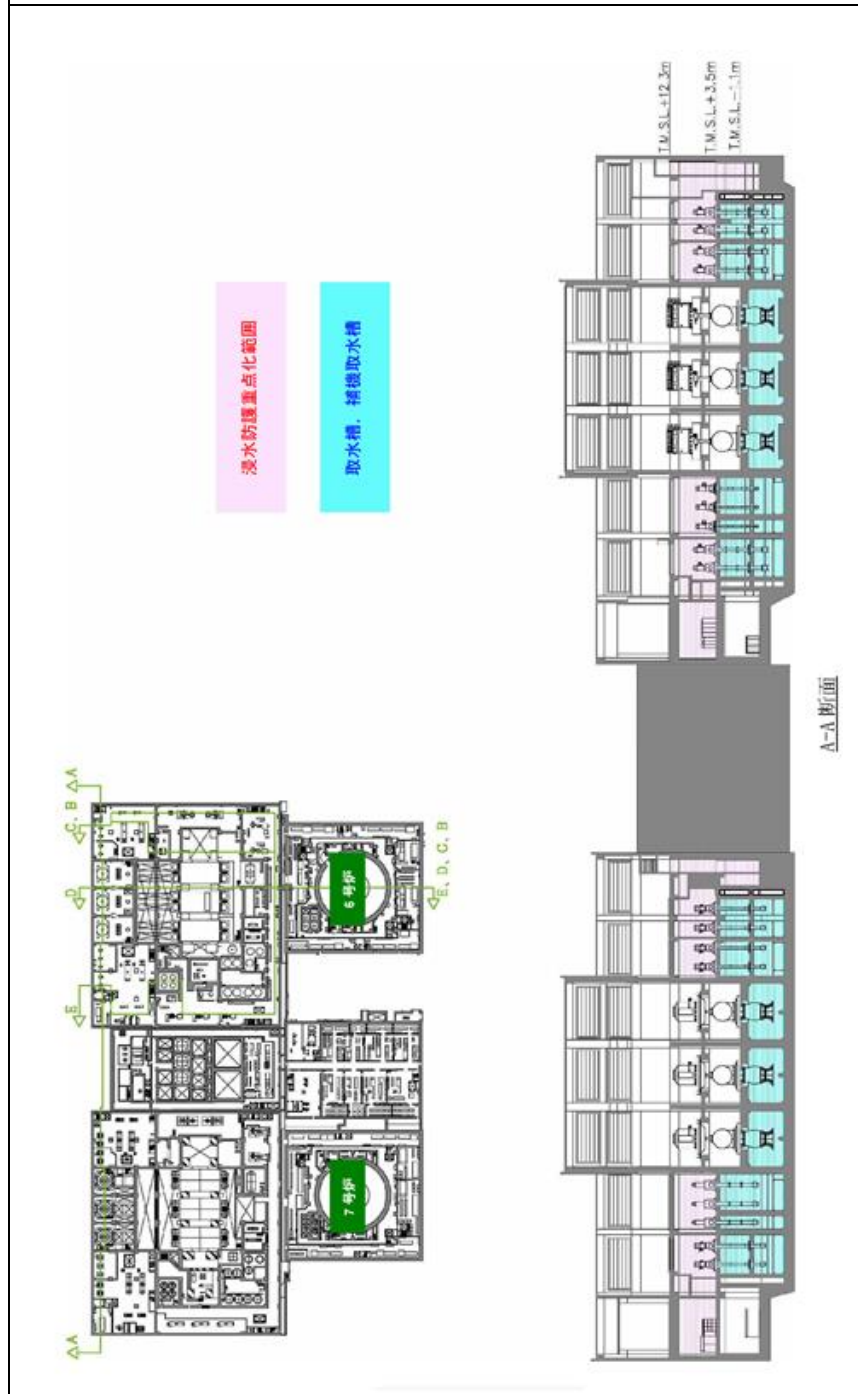


図 2.4-4 2号炉 建屋・海水ポンプ室補機ポンプエリア・排気筒断面図及び浸水防護重点化範囲(東西方向)



第 2.4-2-1 図 浸水防護重点化範囲(平面図)(1/4)

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】



第2.4-2-2図 浸水防護重点化範囲詳細図 (6号炉縦断面) (1/2)

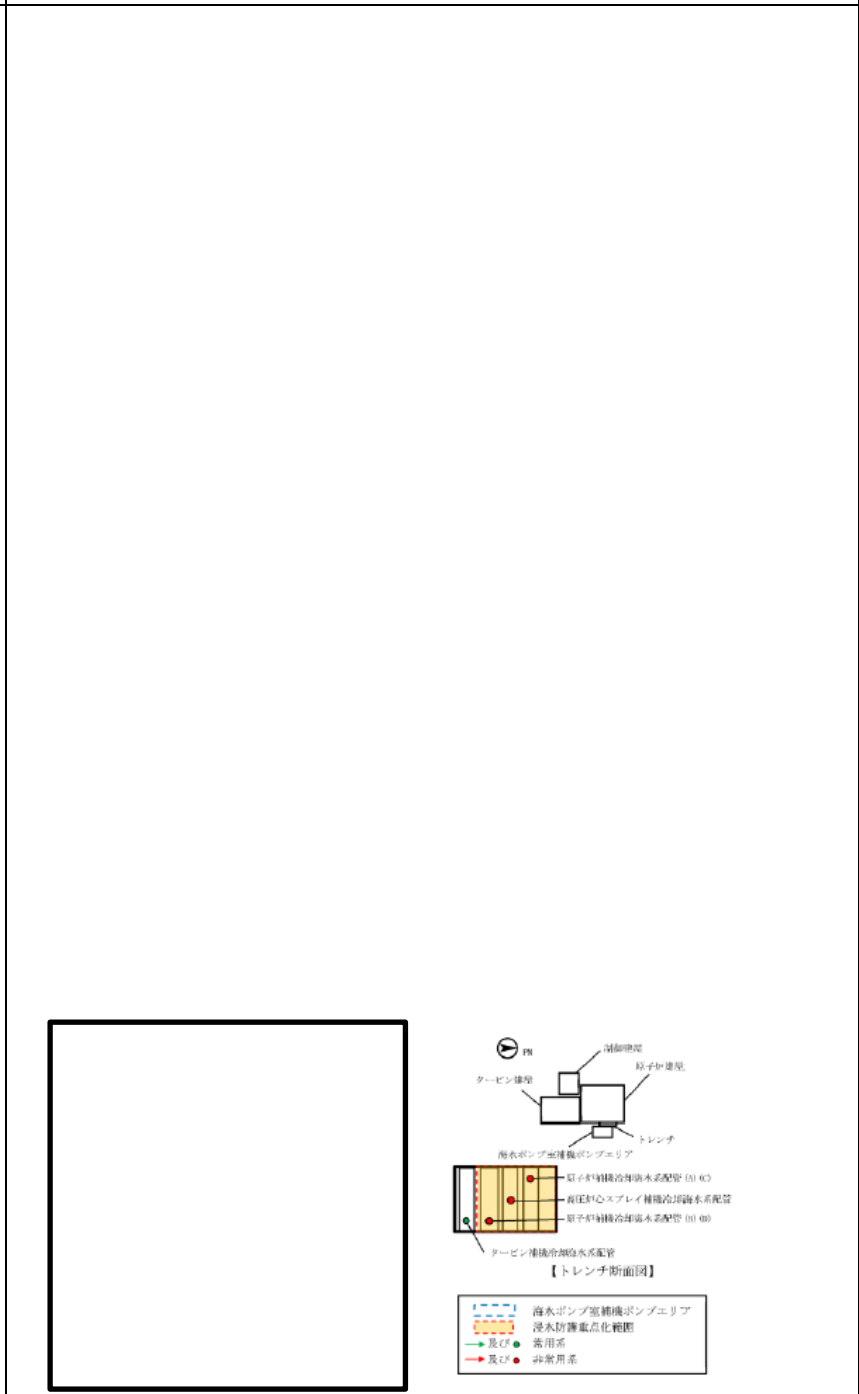
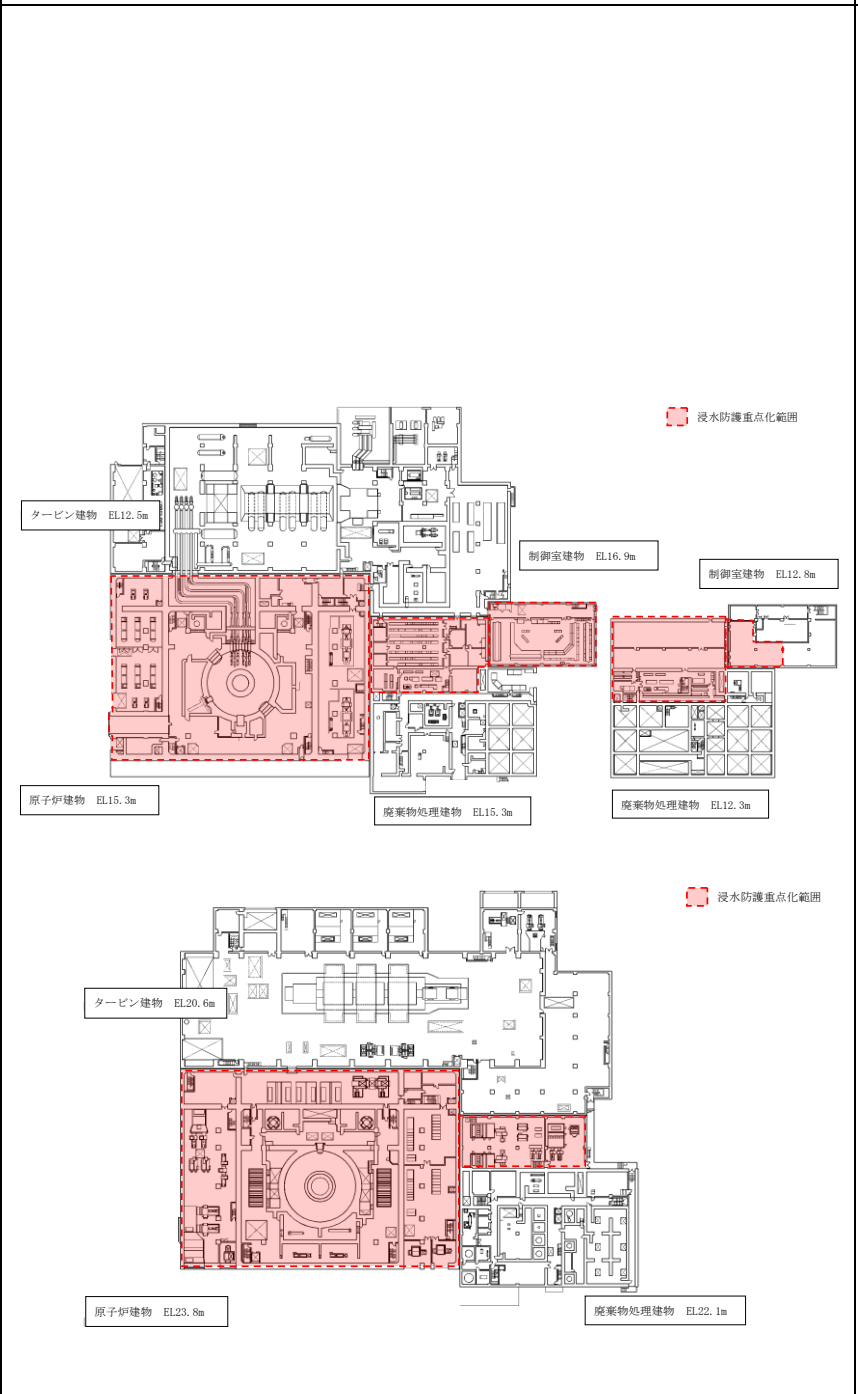


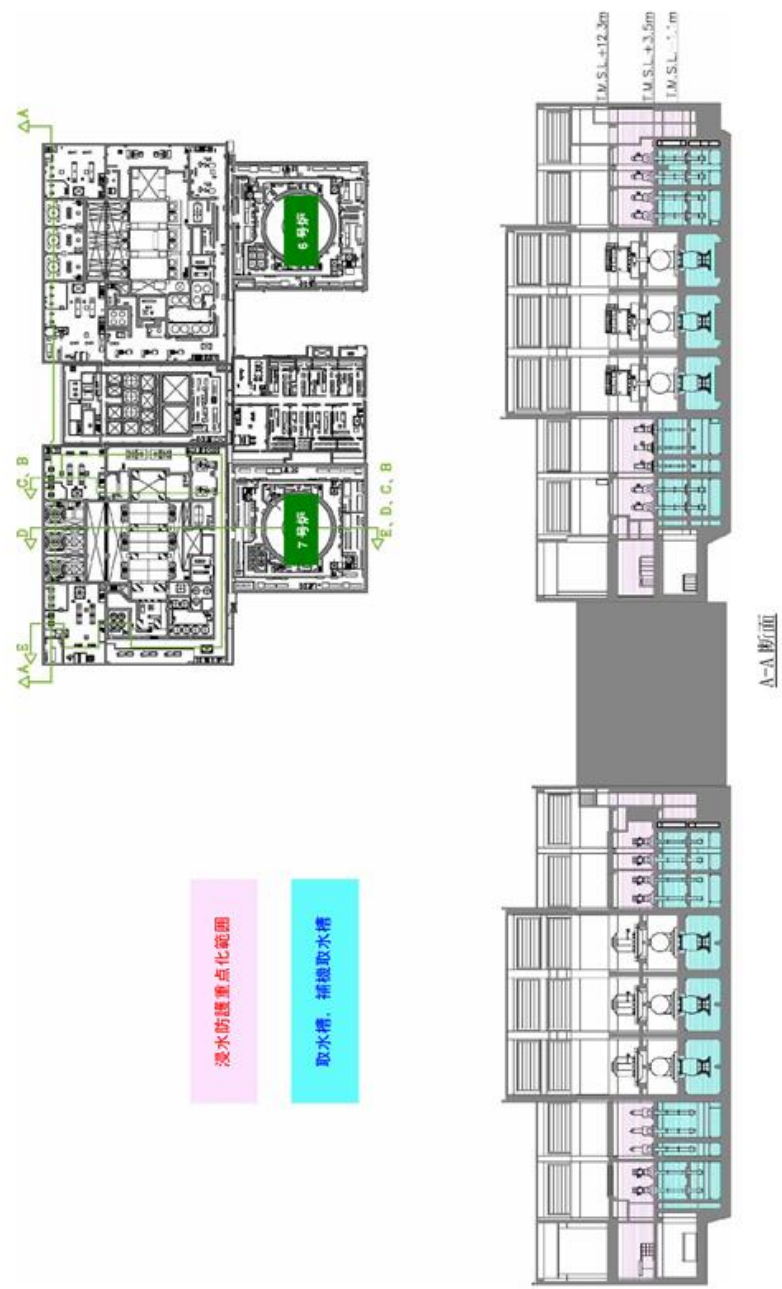
図 2.4-5 2号炉 海水ポンプ室補機ポンプエリア及び補機冷却系トレンチの浸水防護重点化範囲 (平面図) 及びトレンチ断面図



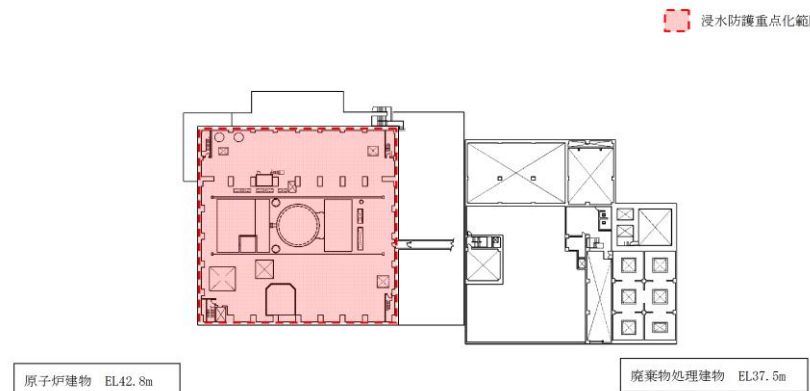
第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲 (平面図) (2 / 4)

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】

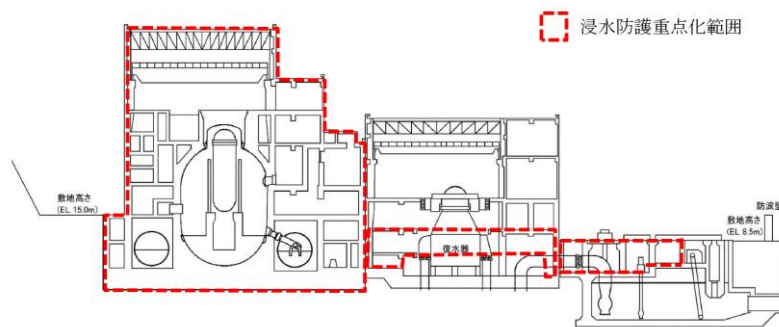
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.4-2-2図 浸水防護重点化範囲詳細図 (6号炉縦断面) (2/2)</p>		<p>第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲 (平面図) (3 / 4)</p>	<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p>



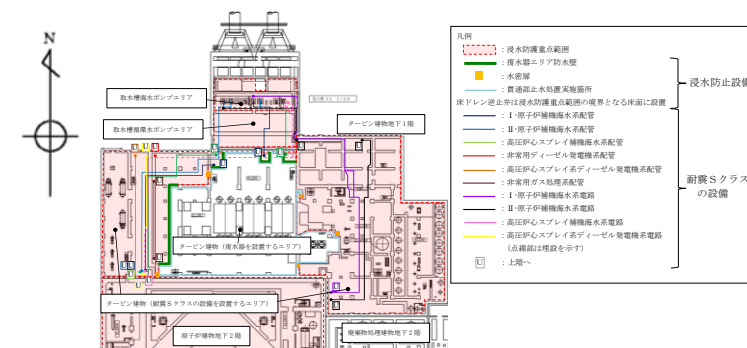
第2.4-2-3図 浸水防護重点化範囲詳細図(7号炉縦断面) (1/2)



第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲(平面図) (4/4)



第2.4-2-2図 浸水防護重点化範囲(断面図)




第2.4-3図 タービン建物地下1階の復水器エリア防水壁等の浸水防止設備と耐震Sクラスの設備の位置

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7】

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7】

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p data-bbox="148 1543 920 1585">第2.4-2-3図 浸水防護重点化範囲詳細図 (7号炉縦断面) (2/2)</p>			<p data-bbox="2537 1543 2831 1627">・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2)浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量を安全側に想定すること。</p> <p>浸水範囲, 浸水量の安全側の想定に基づき, 浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路, 浸水口 (扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>【検討方針】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量を安全側に想定する。浸水範囲, 浸水量の安全側の想定に基づき, 浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路, 浸水口 (扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, それらに対して浸水対策を実施する。</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量については, 地震による溢水の影響も含めて, 以下の方針により安全側の想定を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水, 下位クラス建屋における地震時の地下水排水設備の停止を想定した場合の地下水の流入等の事象を考慮する。 ●地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。 ●循環水系機器・配管等損傷による津波浸水量については, 入力津波の時刻歴波形に基づき, 津波の繰り返し襲来を考慮する。また, サイフォン現象も考慮する。 ●機器・配管等の損傷による溢水量については, 内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。 ●地下水の流入量は, 対象建屋周辺の地下水排水設備による排水量の実績値に基づき, 安全側の仮定条件で算定する。また, 地震時の地下水の流入が浸水防護重点化析囲へ与える影響について評価する。 ●施設・設備施工上生じ得る隙間部等がある場合には, 当該部からの溢水も考慮する。 	<p>(2)浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量を安全側に想定すること。</p> <p>浸水範囲, 浸水量の安全側の想定に基づき, 浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路, 浸水口 (扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>【検討方針】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量を安全側に想定する。浸水範囲, 浸水量の安全側の想定に基づき, 浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路, 浸水口 (扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, それらに対して浸水対策を実施する。</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量については, 地震による溢水の影響も含めて, 以下の方針により安全側の想定を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水, 下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。 b. 地震・津波による屋外循環水系配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。 c. 循環水系機器・配管等損傷による津波浸水量については, 入力津波の時刻歴波形に基づき, 津波の繰り返し襲来を考慮する。 d. 機器・配管等の損傷による溢水量については, 内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。 e. 地下水については, 地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。 f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等がある場合には, 当該部からの溢水も考慮する。 	<p>2.4.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量を安全側に想定すること。</p> <p>浸水範囲, 浸水量の安全側の想定に基づき, 浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路, 浸水口 (扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>【検討方針】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量を安全側に想定する。浸水範囲, 浸水量の安全側の想定に基づき, 浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路, 浸水口 (扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, それらに対して浸水対策を実施する。</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲, 浸水量については, 地震による溢水の影響も含めて, 以下の方針により安全側の想定を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震・津波による建物内の循環水系等の機器・配管の損傷による建物内への津波及び系統設備保有水の溢水, 下位クラス建物における地震時の地下水排水ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。 ・地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。 ・循環水系機器・配管等の損傷による津波浸水量については, 入力津波の時刻歴波形に基づき, 津波の繰り返し襲来を考慮する。また, サイフォン効果も考慮する。 ・機器・配管等の損傷による溢水量については, 内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。 ・地下水については, 地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。 ・施設・設備施工上生じ得る隙間部等がある場合には, 当該部からの溢水も考慮する。 	<p>備考</p> <p>・評価条件の相違【柏崎 6/7】</p>

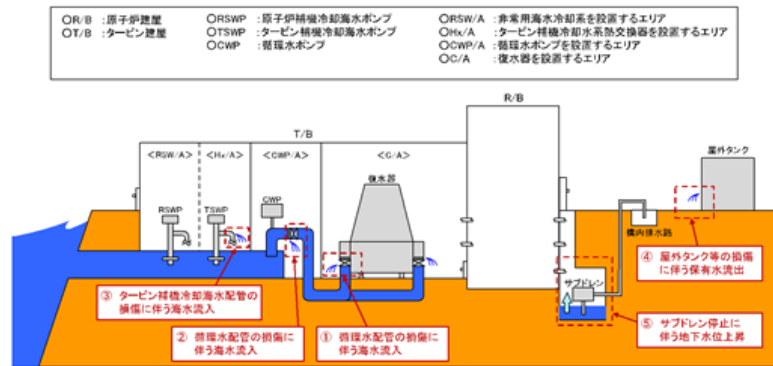
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>【検討結果】</p> <p>前項までに述べたとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地への津波の地上部からの到達・流入に対する外郭防護は、敷地高さにより達成しており、また、取水路、放水路等の経路からの流入に対する外郭防護は、浸水防止設備を設置することにより実現している。これより、津波単独事象に対しては、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路は存在しない。</p> <p>一方、【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」について、6号及び7号炉に対して「地震による溢水」を具体化すると次の各事象が挙げられる。これらの概念図を第2.4-3図に示す。</p> <p><u>①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水</u></p> <p>地震に起因するタービン建屋内の復水器を設置するエリアに敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラス機器の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水庭から循環水配管に流れ込み^{*1}、循環水配管の損傷箇所を介して、タービン建屋内の復水器を設置するエリアに流入する。</p> <p><u>②タービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアにおける溢水</u></p>	<p>【検討結果】</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画、重要な安全機能を有する屋外設備である海水ポンプ室については、基準津波に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、敷地への浸水を防止することで、外郭防護を達成しており、津波単独事象によって浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路は存在しない。</p> <p>一方、【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」として、以下①、②の事象が考えられる。これらの概念図を図2.4-6に示す。</p> <p><u>①屋内の溢水</u></p> <p>a. <u>タービン建屋内の主復水器を設置するエリアにおける溢水</u></p> <p>地震に起因するタービン建屋内の循環水配管伸縮継手の破損により、津波が循環水配管に流れ込み、循環水配管の損傷箇所を介してタービン建屋内に流入することが考えられる。</p> <p>このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋内に隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉建屋、制御建屋)への影響を評価する。</p> <p>b. <u>タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアにおける溢水</u></p>	<p>【検討結果】</p> <p>前項までに述べたとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画が設置された敷地への津波の地上部からの到達・流入に対する外郭防護及び取水路、放水路等の経路からの流入に対する外郭防護は、津波防護施設、浸水防止設備を設置することにより実現している。これより、津波単独事象に対しては、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路は存在しない。</p> <p>一方、【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」について、2号炉に対して「地震による溢水」を具体化すると次の各事象が挙げられる。これらの概念図を第2.4-4-1図に示す。</p> <p>(1) <u>地震による溢水の影響を含めた浸水防護重点化範囲への影響について</u></p> <p>a. <u>タービン建物(復水器を設置するエリア)における溢水</u></p> <p>地震に起因するタービン建物(復水器を設置するエリア)に敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラス(浸水防止機能を除く)の機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水槽から循環水配管等に流れ込み^{*1}、その損傷箇所を介して、タービン建物(復水器を設置するエリア)に流入することが考えられる。</p> <p>このため、タービン建物(復水器を設置するエリア)に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉建物、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)及び取水槽循環水ポンプエリア)への影響を評価する。</p> <p>b. <u>タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)における溢水</u></p>	<p>・津波防護対策の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根2号炉は流入した津波に対して評価する浸水防護重点化範囲を記載 ・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2019.2.21版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.11.6版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>地震に起因するタービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアに敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラス機器の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水庭から循環水配管に流れ込み^{※1}、循環水配管の損傷箇所を介して、タービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアに流入する。</p> <p>※1：取水路と放水路は配管及び復水器を介してつながっており、6号及び7号炉の取水口前面及び放水口前面の水位の高い方から、循環水配管の損傷箇所との水頭差により海水が流入する。(第2.4-3-2図)</p> <p>③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>地震に起因するタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアに敷設するタービン補機冷却海水配管及び低耐震クラス機器の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が補機取水槽からタービン補機冷却海水配管に流れ込み、タービン補機冷却海水配管の損傷箇所を介して、タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアに流入する。</p> <p>なお、低耐震クラス機器であるタービン補機冷却海水ポンプ及び同ポンプと同一エリア（非常用海水冷却系を設置するエリア）に敷設されているタービン補機冷却海水配管は基準地震動Ssに対する健全性を確認しているため、地震による損傷はないものとしている。</p>	<p>地震に起因するタービン建屋及びタービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内のタービン補機冷却海水系配管の破損により、津波がタービン補機冷却海水系配管の損傷箇所を介してタービン建屋及びタービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内に流入することが考えられる。</p> <p>このため、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋内に隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉建屋, 制御建屋及び海水ポンプ室補機ポンプエリア)への影響を評価する。</p>	<p>地震に起因するタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に敷設するタービン補機海水系配管を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水槽からタービン補機海水系配管等に流れ込み^{※1}、その損傷箇所を介して、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に流入することが考えられる。</p> <p>このため、浸水防護重点化範囲（タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア））への影響を評価する。</p> <p><u>タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）には、廃棄物処理建物及び制御室建物が隣接するが、それぞれ浸水防護重点化範囲の高さはE L. +8.8m 及びE L. +12.8m 以上であり、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における浸水水位がそれ以下であることから、廃棄物処理建物及び制御室建物の浸水防護重点化範囲への浸水経路はない。</u></p>	<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉は流入した津波に対して評価する浸水防護重点化範囲を記載</p> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉では、タービン補機冷却系熱交換器を設置するエリアはタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)にあり、b.に含まれる</p>

放出され、補機放水立坑に流れ込むが、津波襲来時は2号炉補機冷却海水系放水路に設置される逆流防止設備が閉動作し、補機冷却海水系放水路と補機放水立坑が隔離され、放水できなくなった海水が補機冷却海水系放水路から敷地に溢水することから影響を評価する。

⑤建屋外周地下部における地下水位の上昇

建屋周辺の地下水は建屋周囲四隅に設けたサブドレンピットに集水され、地下水排水設備により排出されている。地震により排水設備が停止することを想定した場合、建屋周辺の地下水位が上昇する。



第2.4-3-1図 地震による溢水の概念図

d. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

地震に起因する地下水を排出するための排水設備(揚水ポンプ)が停止し、地下水位が上昇することが考えられる。このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

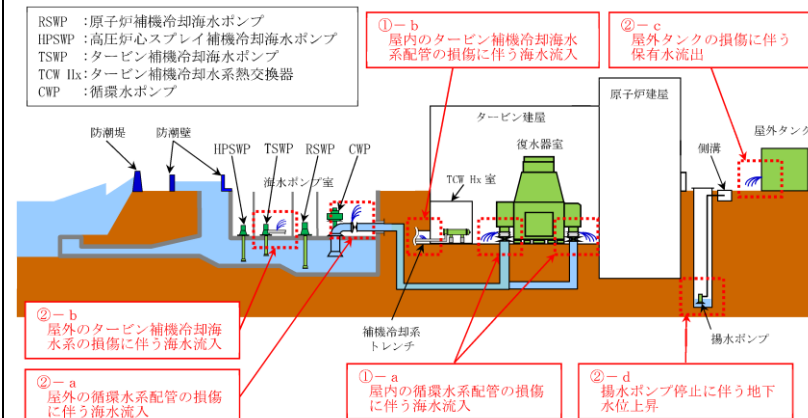
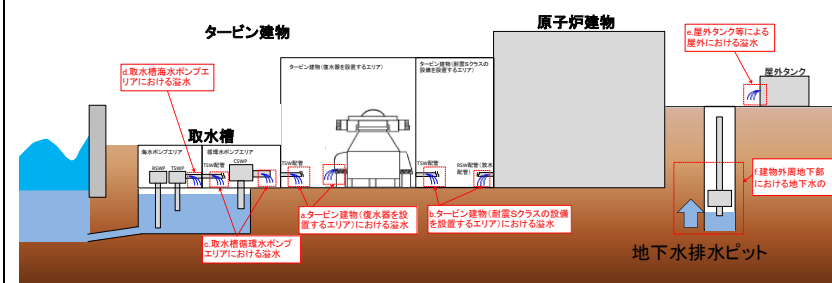


図2.4-6 地震による溢水の概念図

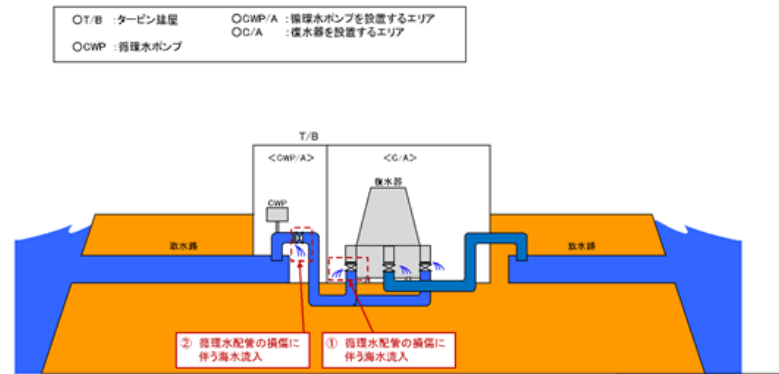
f. 建物外周地下部における地下水位の上昇

地震により地下水を排出するための排水設備(地下水排水ポンプ)が停止し、建物周辺の地下水位が上昇することが考えられる。このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。



第2.4-4-1図 地震による溢水の概念図(低耐震クラスの機器及び配管の損傷)

島根2号炉は放水経路を閉塞させる津波防護対策を実施していない



第2.4-3-2図 地震による溢水の概念図

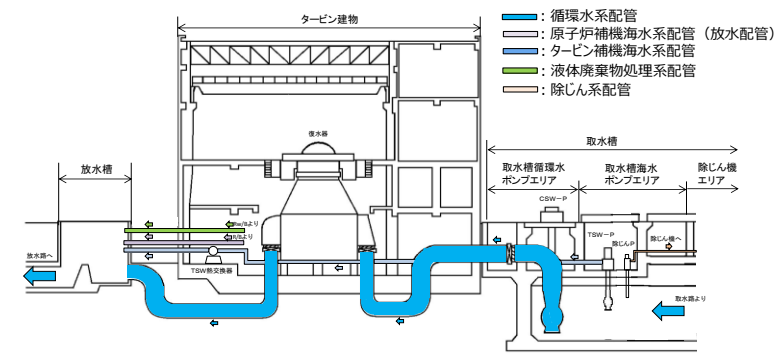
以上の各事象の中で、「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象），あるいは「津波による溢水」への影響が考えられる事象（津波による溢水の浸水範囲内で，同時に起こり得る溢水事象）としては，①～③が挙げられ，これらの各事象について，浸水防護重点化範囲への影響を以下に評価した。

なお，上記の「地震による溢水」のうち④，⑤については，これらによる影響に対して「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のために評価及び対策を行うこととしており，その結果，「津波による溢水」には影響しない地震単独事象となっている。本内容については，同条に対する適合性（参考資料3）において説明しており，以下ではその概要も合わせて示す。

以上の各事象の中で、「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象），あるいは「津波による溢水」への影響が考えられる事象（津波による溢水の浸水範囲内で，同時に起こり得る溢水事象）としては，①-a, ①-b, ②-a, ②-b, が挙げられることから，これらの各事象について，浸水防護重点化範囲への影響を以下に評価した。

上記の「地震による溢水」のうち，②-c, ②-dについては，これらによる影響に対して「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のために評価及び対策を行うこととしており，その結果，「津波による溢水」には影響しない地震単独事象となっている。本内容については，同条に対する適合性において説明しており，以下ではその概要も合わせて示す。

また，①-a, ②-cについては，「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のための評価に加え，「津波による溢水」に該当する事象が考えられることから，これらの各事象について，浸水防護重点化範囲への影響を評価した。



第2.4-4-2図 地震による溢水の概念図

（海域に接続する低耐震クラスの機器及び配管の経路概要）

以上の各事象の中で、「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象），あるいは「津波による溢水」への影響が考えられる事象（津波による溢水の浸水範囲内で，同時に起こり得る溢水事象）としては，a., b., c., d. が挙げられることから，これらの各事象について，浸水防護重点化範囲への影響を以下に評価した。

上記の「地震による溢水」のうち e., f. については，これらによる影響に対して「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のために評価及び対策を行うこととしており，その結果，「津波による溢水」には影響しない地震単独事象となっている。本内容については，同条に対する適合性（参考資料2第9章，参考資料3第10章，参考資料4補足説明資料30）において説明しており，以下ではその概要も合わせて示す。

・評価内容の相違
【女川2】
島根2号炉は，後述のとおり防護重点化範囲への津波の流入はなく，「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」と同様な評価

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>a. 浸水量評価</p> <p>①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>本事象による浸水量評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章9.1において「タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）における溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。</p> <p>添付資料12に示されるとおり、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.4-1表及び第2.4-4図のとおりとなる。（それぞれ「第9条 溢水による損傷の防止等」第9.1.2-9表及び第9.1.2-2図より転載）</p>	<p>なお、①-a, ①-b, ②-a, ②-b, については、「地震による溢水」に対する対策として、低耐震クラス機器における耐震性を確保する方針であることから、その設計及び運用について添付資料27に整理した。</p> <p>影響評価 各事象に対する影響評価結果を以下に示す。</p> <p>①-a タービン建屋内の主復水器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9章9.1）において「タービン建屋からの溢水影響評価」として説明している。</p> <p>評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料9に抜粋して示す。</p> <p>添付資料9に示されるとおり、本事象による浸水水位は表2.4-1のとおりとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9章9.1）表9-1より転載）。</p>	<p>また、「b. タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における溢水」、「c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水」、d. 「取水槽海水ポンプエリアにおける溢水」は、それらの区画が耐震Sクラスの設備を設置する浸水防護重点化範囲であることから、「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象）を生じさせない対策（低耐震クラスの機器及び配管への津波流入防止対策（添付資料27参照））を踏まえ、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。</p> <p>(2) 浸水量評価</p> <p>a. タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水</p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（参考資料2第9章9.1）において「復水機エリアにおける溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料10に抜粋して示す。</p> <p>添付資料10に示すとおり、本事象による浸水水位は第2.4-5図のとおりとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9章9.1）表9-12より転載）。また、浸水イメージは第2.4-6図のとおりとなる。</p>	<p>となる</p> <p>・評価内容の相違 【柏崎6/7, 女川2】 島根2号炉は浸水防護重点化範囲内に海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管を設置することから、それらの対策について記載</p>

第2.4-1表 浸水水位

第9.1.2-9表 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位

	溢水量[m ³]			合計（浸水水位） (T. M. S. L. 約+0.19m)
	循環水配管	復水器	耐震B, Cクラス機器	
【6号炉】	約7,727 [*]	約1,668	約8,100	約17,500 [*] (T. M. S. L. 約+0.19m)
【7号炉】	約13,931 [*]	約1,820	約8,000	約23,750 [*] (T. M. S. L. 約+2.40m)

※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。

表2.4-1浸水水位(復水器室共通エリア)

表9-1 管理区域エリアにおける評価結果(没水)

名称	区画 基準床レベル	溢水量 (m ³)	滞留面積 (m ²)	浸水水位 (m)
		①	②	① / ②
復水器室 共通エリア	O.P. +0.8m	6,003 ^{*1}	2,761.9	2.2 ^{*2}

※1 復水器廻りの掘込部の容積, 840m³を考慮した値
 ※2 床面のコンクリート増し打ち分の最大値, 55mmを考慮した値

(2) 地震起因による没水影響評価結果
 地震起因による溢水量(5,989m³)は、復水器エリアの貯留可能容積(6,680m³)より小さいことから(溢水水位 EL4.8m)、復水器エリアに貯留可能で、原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。溢水水位の算出結果を表9-12に示す。

5,989m³ < 6,680m³
 (地震起因による溢水量) (復水器エリアの貯留可能容積)

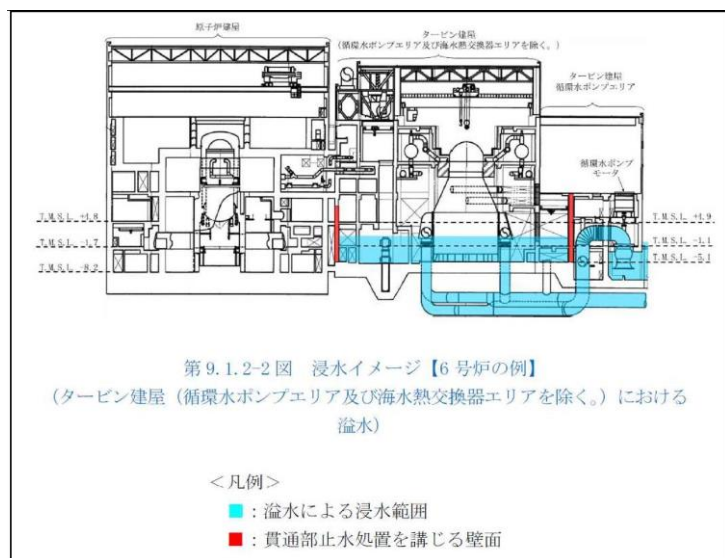
表9-12 地震起因による溢水水位算出結果

諸元	値
①EL2.0mより上部に滞留する溢水量 ^{*1}	4,162[m ³]
②EL2.0mにおける復水器エリアの滞留面積	1,546[m ²]
③水上高さ	0.075[m]
④EL2.0mより上部に滞留する溢水水位 ^{*2}	2.8[m] (EL4.8m)

※1 地震による溢水量(5,989m³)から表9-9におけるEL2.0m以下の空間容積(1,827m³)を差し引いた値
 ※2 以下の式より算出
 ④=①/②+③

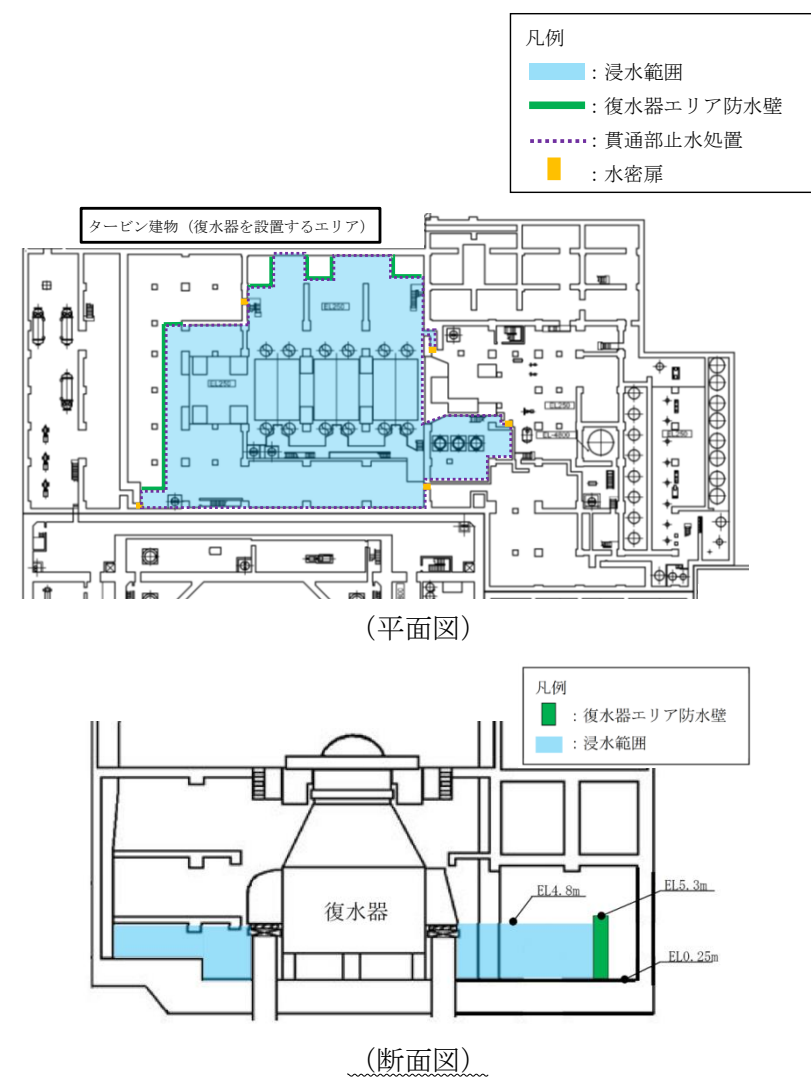
第2.4-5 図 タービン建物（復水器を設置するエリア）における
 地震起因による溢水評価

・評価結果の相違
 【柏崎6/7, 女川2】
 溢水評価結果の相違



第2.4-4図 浸水イメージ (6号炉の例)

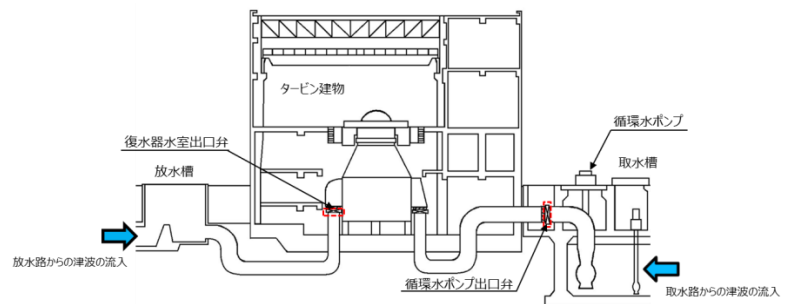
また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第9章9.1)における「タービン建屋からの溢水影響評価」の結果から、循環水系に今回追加設置するインターロック(原子炉スクラム及びタービン建屋復水器室の漏えい信号で作動)により、津波襲来前にタービン建屋内の復水器水室出入口弁の全閉により自動隔離することから、津波はタービン建屋内に浸水しない。これにより、隣接する浸水防護重点



第2.4-6図 タービン建物(復水器を設置するエリア)における浸水イメージ

また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第9章9.1)における「復水器エリアにおける溢水」の結果から、循環水系に追加設置するインターロック(地震大及びタービン建物の漏えい信号で作動)により、津波襲来前に循環水ポンプの出口弁及び復水器水室出口弁の全閉により自動隔離することから、津波はタービン建物(復水器を設置するエリア)に浸水しない。また、当該弁は津波

・記載の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>なお、第2.4-1表に示した浸水水位は基準津波による6号及び7号炉の取水口前面及び放水口前面の水位を入力条件として評価した結果であるが、入力津波による同水位を入力条件とした場合でも同程度の浸水水位となることを添付資料13にて確認している。</p> <p>②タービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアにおける溢水</p>	<p>化範囲(原子炉建屋, 制御建屋)へ津波は浸水しない。</p> <p>①ーb タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアにおける溢水</p> <p>地震に起因し、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室の低耐震クラスであるタービン補機冷却海水系配管の破損により、津波が損傷箇所を介して、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内に流入することを防止するため、以下に示すタービン補機冷却海水系にタービン補機冷却海水ポンプを隔離する新たなインターロック(原子炉スクラム及びタービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチの漏えい信号又は原子炉スクラム及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換</p>	<p>襲来前に閉止しているため、津波による荷重が作用することから、津波時にも閉止状態を保持できる設計とし、評価方法等については、詳細設計段階で説明する。当該設備の設置位置概要を第2.4-7図に示す。これにより、隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉建物、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)及び取水槽循環水ポンプエリア)へ津波は浸水しない。</p>  <p>第2.4-7図 循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出口弁の設置位置概要</p> <p>b. タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)における溢水</p> <p>地震に起因し、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)の低耐震クラスの配管であるタービン補機海水系配管、原子炉補機海水系配管(放水配管)、高圧炉心スプレイ補機海水系配管(放水配管)、液体廃棄物処理系配管の破損により、津波が損傷箇所を介してタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)に流入することを防止するため、以下の対策を実施する。対策の詳細は添付資料27に示す。</p> <p>・原子炉補機海水系配管(放水配管)、高圧炉心スプレイ補機海水系配管(放水配管)の基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能保持</p>	<p>【女川2】 島根2号炉は、設計方針等を記載</p> <p>・評価結果の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉では入力津波を条件として評価を実施している</p> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎6/7, 女川2】</p>

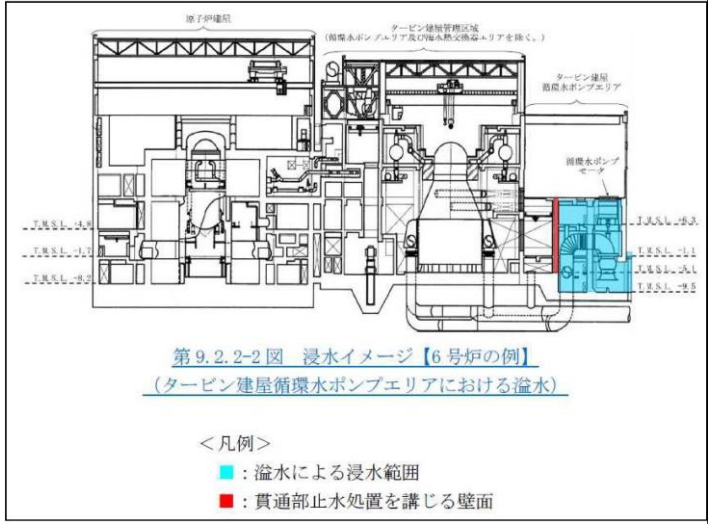
本事象による浸水量評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等」2.2 において「タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。

添付資料12に示されるとおり、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.4-2表及び第2.4-5図のとおりとなる。(それぞれ「第9条 溢水による損傷の防止等」第9.2.2-2表及び第9.2.2-2図より転載)

第2.4-2表 浸水水位

第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位

	溢水量 [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	循環水ポンプ電動機 上端 T. M. S. L. [m]
【6号炉】	約 4,721	約+12.18	+12.145
【7号炉】	約 4,649	約+11.85	+11.66



第2.4-5図 浸水イメージ (6号炉の例)

器・ポンプ室の漏えい信号で作動)を追加する。

なお、本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第9章9.1)において「タービン建物からの溢水影響評価」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料9に抜粋して示す。添付資料9に示されるとおり、本事象による浸水水位は表2.4-2のとおりとなる(「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第9章9.1)表9-2より転載)

第2.4-2表 浸水水位(タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室)

表9-2 非管理区域エリアにおける評価結果(没水)

区画 名称	基準床レベル	浸水量 (m ³)		没水水位 (m)	
		①	②	① / ②	
タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室	0. P. -0.2m	824	410.9	2.1	

・タービン補機海水系配管、液体廃棄物処理系配管への逆止弁設置
 上記対策により、同区画は「津波による溢水」に該当する事象(津波襲来下において海水が流入する事象)は生じない。
 また、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)に設置する耐震Sクラスの設備に対する浸水影響について、添付資料28に示す。

・評価内容の相違
 【柏崎 6/7, 女川 2】
 島根 2号炉のタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置する区画)は、浸水防護重点化範囲であり、境界における対策は配管等への流入防止対策となることから、溢水水位を記載していない

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>a. タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内の地震時漏水評価について</u></p> <p><u>女川2号炉のタービン補機冷却海水系は低耐震クラスであるが、屋外機器・配管(海水ポンプ室補機ポンプエリア)については、基準地震動Ssに対する耐震性を確保する設計としている。</u></p> <p><u>一方、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋内のタービン補機冷却海水系配管は、低耐震クラスのため基準地震動Ssによりタービン補機冷却海水系配管破断後、タービン補機冷却海水ポンプが運転状態を維持した場合、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室へ溢水が継続する。また、津波襲来に伴って損傷箇所より津波が浸水する。これらを防止するために、タービン補機冷却海水ポンプからの送水と津波による浸水を遮断する対応が必要となる(図2. 4-7参照)。</u></p> <p><u>(a) 基準地震動Ssが発生し、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内タービン補機冷却海水系配管が損傷</u></p> <p><u>(b) 溢水した海水は、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室に貯留</u></p> <p><u>(c) タービン補機冷却海水ポンプについては、基準地震動Ssに対する耐震性を確保することから通常運転状態が継続されるものとして評価</u></p> <p><u>(d) タービン補機冷却海水ポンプの運転継続により、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室で溢水水位が上昇</u></p> <p><u>(e) 津波襲来に伴って配管損傷箇所より津波が浸水</u></p>		

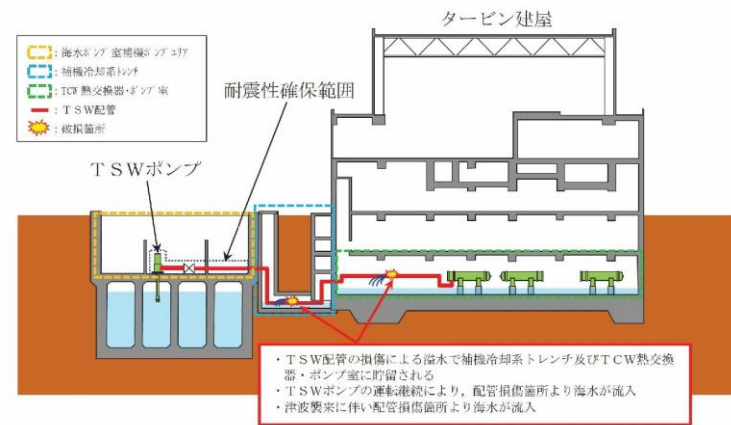


図2. 4-7 タービン補機冷却海水系配管の地震時溢水 (イメージ)

b. タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室からの溢水防止対策の検討

(a) 運転員の手動操作による対応

運転員の手動操作によるポンプ停止(吐出弁は連動して「閉」動作)対応が可能であるが、基準地震動Ss発生直後の状況下(スクラム対応中の状況)において、確実に運転操作を実施することは困難と考えられることから、自動化(インターロック)による対応が必要と判断した。

(b) 自動化(インターロック追加)による対応

タービン補機冷却海水系に以下の対策を実施する。

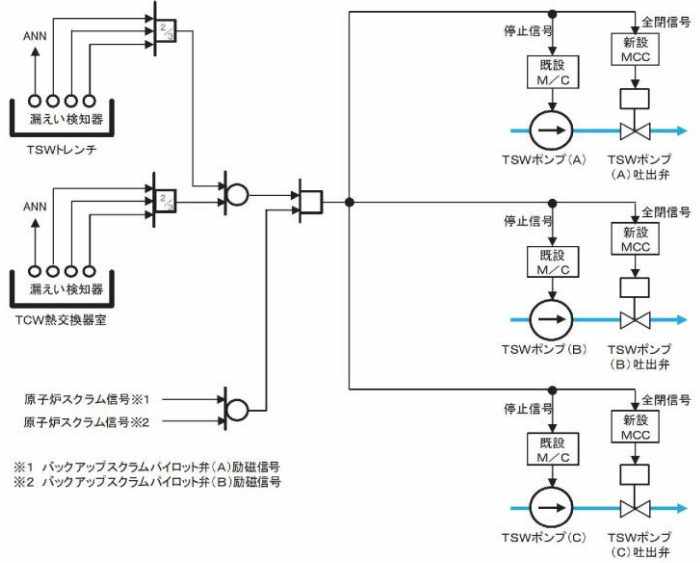
①タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室に漏えい検知器を設置

②漏えい検知によるタービン補機冷却海水ポンプのトリップインターロック追加

③漏えい検知によるタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の「全閉」インターロック追加

④上記に関する電源系の強化(非常用電源への接続)

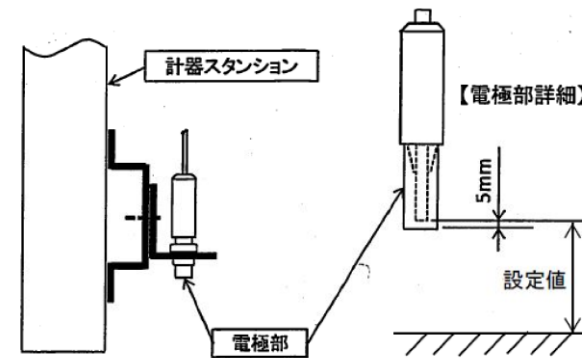
c. タービン補機冷却海水系に追加するインターロックについて追加するインターロックは以下のとおり設定する(図2. 4-8参照)。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>(a) 基準地震動Ss発生により、タービン補機冷却海水系配管が破断し、溢水開始</p> <p>(b) タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室で漏えいを検知し、タービン補機冷却海水ポンプトリップ及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の自動「全閉」</p> <p>(c) タービン補機冷却海水ポンプトリップは、誤動作を防止する観点から、「原子炉スクラム信号」とのand条件を設定</p>  <p>※1 バックアップスクラムバイロット弁(A) 励磁信号 ※2 バックアップスクラムバイロット弁(B) 励磁信号</p> <p>第2.4-8図 タービン補機冷却海水系配管溢水対策インターロッキングロジック概要</p> <p>d. 溢水発生からタービン補機冷却海水ポンプの隔離までの時間について</p> <p>基準地震動Ssにより、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内若しくは、タービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内のタービン補機冷却海水系配管が破断し、漏えい検出器で浴水を検知後、タービン補機冷却海水ポンプの停止と吐出弁の全閉による隔離が完了するまでの時間を確認した。</p> <p>(a) 漏えい検知器の設定値について</p> <p>漏えい検知器の設定値は以下のとおり(漏えい検知器概略図を図2.4-9に示す。)</p> <p>タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ</p>		

は、基準床面(0.P. -8100)から90mm以下の高さで漏えい検知が可能
なように設置する。

タービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室は、基準
床面(0.P. -200)から90mm以下の高さで漏えい検知が可能のように
設置する。

具体的には、漏えい検知器の精度(今回設置する電極式レベルス
イッチでは、±10mm)を考慮し、それぞれの基準床面から80mm以下
の高さに設置する。なお、漏えい検知器の設定値は、暫定値である
ため今後変更もありえる。



第2.4-9図 漏えい検知器概略図

(b)評価に必要となる前提条件の整理

表2.4-3表及び表2.4-4表に漏えい検知までの時間算出に必要と
なる諸条件を示す。

第2.4-3表 諸条件 (ポンプ吐出流量)

項目	流出流量 (m ³ /min/台)	設置 台数	流量 (m ³ /min)	備考
タービン補機冷却海水 系配管	37.5	2	75	設置台数はタービン補機 冷却海水系ポンプ運転台 数(プラント運転状態)
タービン補機冷却水系 熱交換器室海水ストー ムドレンサンプポンプ	0.17	1	0.17	床ドレンポンプが運転す ることを保守的に仮定

第2.4-4表 床面積

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考						
	<table border="1" data-bbox="988 258 1694 453"> <thead> <tr> <th>区画</th> <th>床面積 (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ</td> <td>116.6</td> </tr> <tr> <td>タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室</td> <td>410.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>(c)漏えい検知までの時間</p> <p>i. <u>タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ</u> <u>タービン補機冷却海水系配管からの漏えい水により,漏えい検知器の設定高さ(床上+90mm)で検知するまでに必要な時間は次のとおり。</u></p> <p>①漏えい検知に必要な溢水量 <u>床面積 (m²) × 漏えい検知器の設定高さ (m)=116.6×90÷1000=10.5 (m³)</u></p> <p>②漏えい検知までの時間 <u>漏えい検知に必要な溢水量① ÷ (漏えい流量 (m³/min) - 排水流量 (m³/min))</u> <u>=10.5 ÷ (75-0.17)=0.141 (min)=0.141×60(sec)=8.46(sec)</u> <u>=9(sec) (小数第1位以下切上げ)</u></p> <p>③溢水発生からタービン補機冷却海水ポンプ隔離(ポンプ停止, 吐出弁全閉)までの時間 <u>タービン補機冷却海水ポンプ及び吐出弁は,漏えい検知後にタービン補機冷却海水ポンプ隔離動作(ポンプ停止, 吐出弁閉)を開始する。ポンプは30(sec)後に停止,吐出弁もほぼ同時に30(sec)後に全閉となる。</u></p> <p><u>漏えい検知までの時間②9(sec)+ポンプ停止及び吐出弁「全閉」30(sec)=39(sec)</u></p> <p>よって,<u>タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内においてタービン補機冷却海水系配管破断により温水を検知した場合,溢水発生から39secでタービン補機冷却海水ポンプの隔離が完了する。</u></p> <p>ii. <u>タービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室</u></p>	区画	床面積 (m ²)	タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ	116.6	タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室	410.9		
区画	床面積 (m ²)								
タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ	116.6								
タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室	410.9								

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>タービン補機冷却海水系配管からの漏えい水により、漏えい検知器の設定高さ(床上+90mm)で検知するまでに必要な時間は次のとおり。</u></p> <p><u>①漏えい検知に必要な溢水量</u> <u>床面積 (m²) × 漏えい検知器の設定高さ (m) = 410.9 × 90 ÷ 1000 = 37.0 (m)</u></p> <p><u>②漏えい検知までの時間</u> <u>漏えい検知に必要な溢水量① ÷ (漏えい流量 (m³/min) - 排水流量 (m³/min))</u> <u>= 37.0 ÷ (75 - 0.17) = 0.495 (min) = 0.495 × 60 (sec) = 29.7 (sec)</u> <u>= 30 (sec) (小数第1位以下切上げ)</u></p> <p><u>③溢水発生からタービン補機冷却海水ポンプ隔離(ポンプ停止、吐出弁全閉)までの時間</u> <u>タービン補機冷却海水ポンプ及び吐出弁は、漏えい検知後瞬時にタービン補機冷却海水ポンプ隔離動作(ポンプ停止、吐出弁閉)を開始する。ポンプは30(sec)後に停止、吐出弁もほぼ同時に30(sec)後に全閉となる。</u> <u>漏えい検知までの時間②30(sec) + ポンプ停止及び吐出弁「全閉」30(sec) = 60(sec)</u></p> <p><u>よって、タービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内においてタービン補機冷却海水系配管破断により漏えいを検知した場合、溢水発生から60(sec)でタービン補機冷却海水ポンプの隔離が完了する。</u></p> <p><u>e. 津波襲来による影響</u> <u>基準津波が2号炉取水口前面に到達する時間は、図2.4-10に示すとおり地震発生から約42分後である。</u> <u>一方、基準地震動Ssによりタービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内又はタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内のいずれかでタービン補機冷却海水系配管が破断した場合において、溢水発生からタービン補機冷却海水ポンプの隔離完了までに必要な時間は最長でも1分程度であり、津波の浸水経路となる可能性のあるタービン補機冷却海水系配管破断箇所は隔離可能であることを確認した(図2.4-11参照)。</u></p>		

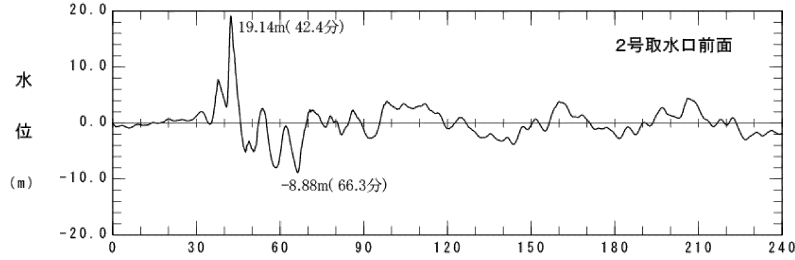


図2.4-10 2号炉取水口前面の時刻歴波形
(基準津波(水位上昇側), 防波堤あり, 現地形)

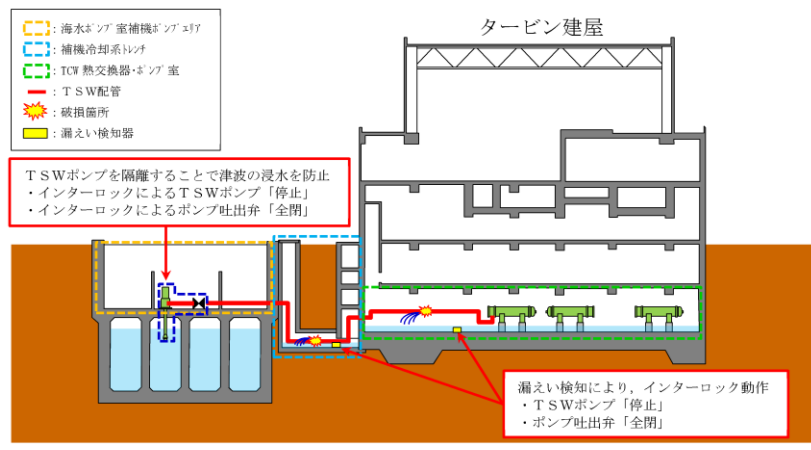


図2.4-11 タービン補機冷却海水系における対策内容

これにより、隣接する浸水防護重点化範囲(海水ポンプ室補機ポンプエリアのうち、原子炉補機冷却海水ポンプ室及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ室)へ津波は浸水しない。

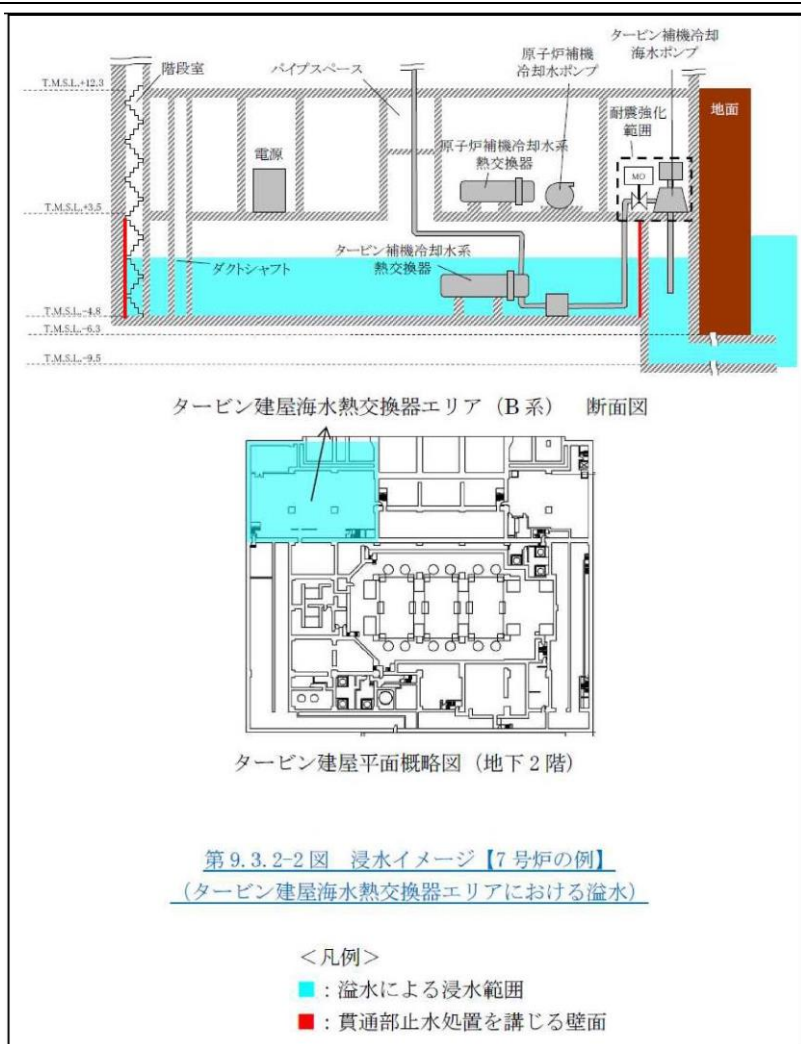
③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水

本事象による浸水量評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等」2.2において「タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。

添付資料12に示されるとおり、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.4-3表及び第2.4-6図のとおりとなる。(それぞれ「第9条 溢水による損傷の防止等」第9.3.2-1表及び第9.3.2-1図

・設備の配置状況の相違
【柏崎6/7】
島根2号炉では、タービン補機冷却系熱交換器を設置するエリア等はタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)にあり、b.に含まれる

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																		
<p>より転載)</p> <p style="text-align: center;">第2.4-3表 浸水水位</p> <table border="1" data-bbox="192 802 881 1077"> <caption>第9.3.2-7表 タービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">溢水量[m³]</th> <th rowspan="2">合計 (浸水水位)</th> </tr> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>(3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約 72.8</td> <td>約 394.6</td> <td>約 1,934</td> <td>約 2,401[※] (T. M. S. L. 約-0.38m)</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約 56.1</td> <td>約 202.4</td> <td>約 1,821</td> <td>約 2,080[※] (T. M. S. L. 約-0.80m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。</p> <p><脚注></p> <p>(1)：地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量</p> <p>(2)：タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量</p> <p>(3)：耐震BCクラス機器の保有水量</p>		溢水量[m ³]			合計 (浸水水位)	(1)	(2)	(3)	【6号炉】	約 72.8	約 394.6	約 1,934	約 2,401 [※] (T. M. S. L. 約-0.38m)	【7号炉】	約 56.1	約 202.4	約 1,821	約 2,080 [※] (T. M. S. L. 約-0.80m)			
		溢水量[m ³]				合計 (浸水水位)															
	(1)	(2)	(3)																		
【6号炉】	約 72.8	約 394.6	約 1,934	約 2,401 [※] (T. M. S. L. 約-0.38m)																	
【7号炉】	約 56.1	約 202.4	約 1,821	約 2,080 [※] (T. M. S. L. 約-0.80m)																	



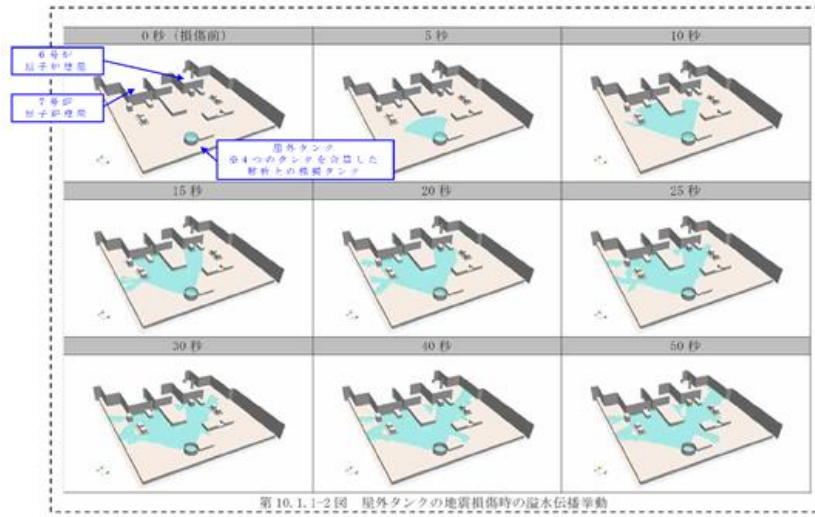
第2.4-6図 浸水イメージ (7号炉の例)

なお、本溢水における浸水想定範囲であるタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアは、浸水水位が地下1階床面 (T.M.S.L.+3.5m)以上となると、溢水が滞留する範囲がダクトシャフト、階段室及びパイプスペースのみに限定されるため、水位が上昇し易く、浸水水位が海水位と同程度となると想定されることから、当該エリアでの漏えいを検知し、津波が到達するまでに破損想定箇所と海を隔離するインターロックを設置することで浸水水位を地下1階床面未満に抑制する設計とする

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>②-a 海水ポンプ室循環水ポンプエリアにおける溢水</p> <p>地震に起因し、海水ポンプ室循環水ポンプエリアの低耐震クラスである循環水系配管伸縮継手の破損により、津波が循環水系配管伸縮継手の損傷箇所を介して、海水ポンプ室循環水ポンプエリア内に流入することを防止するため、図2. 4-12及び図2. 4-13に示す範囲について、基準地震動S_sによる地震力に対して機器及び配管の耐震性評価を実施し、バウンダリ機能を維持する。</p> <p>これにより、隣接する浸水防護重点化範囲(海水ポンプ室補機ポンプエリアのうち、原子炉補機冷却海水ポンプ室及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ室)へ津波は浸水しない。</p> <div data-bbox="973 961 1691 1228" style="border: 1px solid black; height: 127px; width: 242px; margin: 10px auto;"></div> <p>第2. 4-12図 2号炉海水ポンプ室循環水ポンプエリアからの溢水 (平面図)</p>  <p>第2. 4-13図 2号炉海水ポンプ室循環水ポンプエリアからの溢水 (断面図)</p>	<p>c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水</p> <p>地震に起因し、取水槽循環水ポンプエリアに敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、津波がその損傷箇所を介して、取水槽循環水ポンプエリア内に流入することを防止するため、以下の対策を実施する。対策の詳細は添付資料 27 に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環水系の機器及び配管の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持 ・タービン補機海水ポンプ出口弁 (インターロック動作) <p>上記対策により、同区画は「津波による溢水」(津波襲来下において海水が流入する事象) に該当する事象は生じない。</p> <p>また、取水槽循環水ポンプエリアに設置する耐震Sクラスの設備に対する浸水影響について、添付資料 28 に示す。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>②-b <u>海水ポンプ室補機ポンプエリアにおける溢水</u></p> <p>地震に起因し、<u>海水ポンプ室補機ポンプエリアの低耐震クラス</u>であるタービン補機冷却海水系の機器及び配管の破損により、津波が<u>海水ポンプ室補機ポンプエリア内に流入</u>することを防止するため、<u>図2. 4-14及び図2. 4-15に示す範囲</u>について、<u>基準地震動Ssによる地震力</u>に対して<u>機器及び配管の耐震性評価</u>を実施し、<u>バウンダリ機能を維持</u>する。</p> <p>これにより、隣接する浸水防護重点化範囲(海水ポンプ室補機ポンプエリアのうち、<u>原子炉補機冷却海水ポンプ室及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室</u>)へ津波は浸水しない。</p> <div data-bbox="961 892 1709 1144" style="border: 1px solid black; height: 120px; width: 100%;"></div> <p>図2. 4-14 2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリアからの溢水(平面図)</p>  <p>図2. 4-15 2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリアからの溢水(断面図)</p>	<p>d. <u>取水槽海水ポンプエリアにおける溢水</u></p> <p>地震に起因し、<u>取水槽海水ポンプエリアに敷設するタービン補機海水系配管を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷</u>により、津波が<u>取水槽海水ポンプエリアに流入</u>することを防止するため、以下の対策を実施する。対策の詳細は添付資料27に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>タービン補機海水系、除じん系の機器及び配管の基準地震動Ssによる地震力</u>に対して<u>バウンダリ機能保持</u> <p>上記対策により、同区画は「津波による溢水」(津波襲来下において海水が流入する事象)に該当する事象は生じない。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2019.2.21版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.11.6版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>④屋外タンク等による屋外における溢水</p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(参考資料3第10章10.1及び10.2)において「<u>屋外タンクの溢水</u>」及び「<u>淡水貯水池の溢水</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。</p> <p>添付資料12に示されるとおり、本事象による溢水については、溢水源として屋外に設置されたタンク・貯槽類及び淡水貯水池を挙げた上で、<u>これらからの溢水による浸水深はNo.3及びNo.4純水タンク(容量各2,000kL)並びにNo.3及びNo.4ろ過水タンク(容量各1,000kL)が同時に損傷する際の浸水深に包含されるとし、その浸水深を最大でも地表面上1.5m(T.M.S.L.+13.5m)程度と評価している。</u></p> <p><u>本事象による溢水伝播挙動のイメージ及び浸水深の時刻歴を第2.4-7図及び第2.4-8図に示す。(それぞれ参考資料3第10.1.1-2図及び第10.1.1-3図より転載の上、一部、青字で補足を追記)</u></p>	<p>②-c 屋外タンク等による屋外における溢水</p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第13章)において「<u>屋外タンクからの溢水影響評価</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料9に抜粋して示す。</p> <p>添付資料9に示されるとおり、本事象による溢水については、溢水源として屋外に設置されたタンク・貯槽類を挙げた上で、<u>基準地震動Ssによる地震力に対して耐震性が確保されないタンクについて、複数同時破損を想定した溢水影響評価を実施した。</u></p> <p><u>その結果、屋外タンクの破損により生じる溢水が、溢水による防護対象設備の設置されている原子炉建屋、制御建屋、海水ポンプ室及び復水貯蔵タンクエリアに影響を及ぼさないことを確認した。</u></p> <p><u>本事象による浸水水位は表2.4-5のとおりとなる(「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第13章)表13-2より転載)。</u></p>	<p>e. 屋外タンク等による屋外における溢水</p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(参考資料3第10.1)において「<u>屋外タンクの溢水による影響</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料10に抜粋して示す。</p> <p>添付資料10に示されるとおり、本事象による溢水については、溢水源として屋外に設置されたタンク等を挙げた上で、<u>溢水防護区画への影響評価を実施した結果、原子炉建物や廃棄物処理建物の各扉付近の開口部の下端高さが溢水水位より高い位置にあること等により、浸水防護重点化範囲に影響を与えることはない</u>と評価している。</p> <p><u>屋外タンクの溢水伝播挙動を第2.4-8図に示す。</u></p>	<p>備考</p> <p>・評価結果の相違 【柏崎6/7, 女川2】 溢水評価結果の相違</p>



第2.4-7図 溢水伝播挙動のイメージ



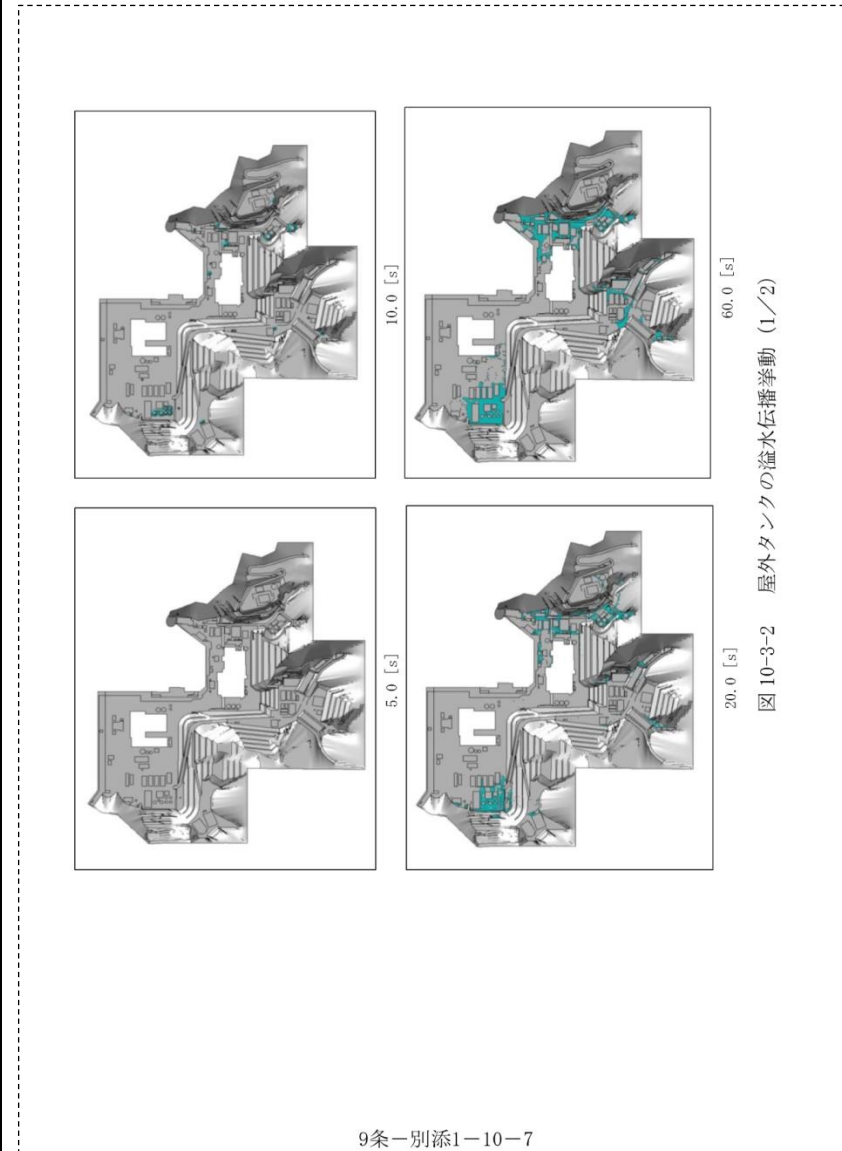
第2.4-8図 浸水深時刻歴

表2.4-5 浸水水位 (敷地)

表 13-2 屋外タンクによる溢水影響評価結果

	カーブ高さ (m)	溢水量 (m ³)	敷地面積 (m ²)	敷地浸水深 ^{※1} (m)	評価
原子炉建屋	0.33 ^{※1}	17,540	115,000	0.16	○
制御建屋	0.33 ^{※1}				
海水ポンプ室	0.20 ^{※2} (0.60 ^{※3})				
復水貯蔵タンク	0.20 ^{※1}				

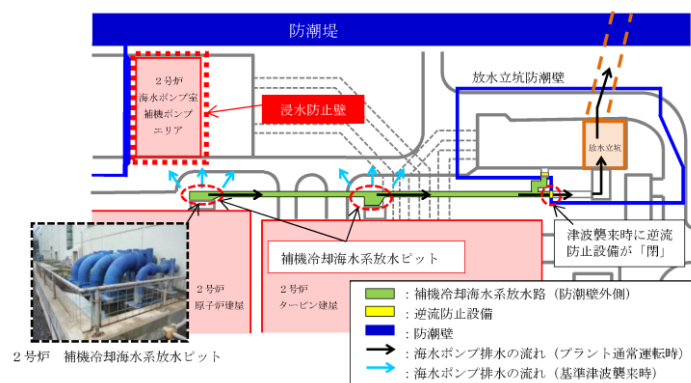
※1 建屋外壁扉の下端レベルから敷地レベル O.P. +14.8m を引いた値
 ※2 海水ポンプ室ビット上端から敷地レベル O.P. +14.8m を引いた値
 ※3 海水ポンプ室浸水防止壁上端から敷地レベル O.P. +14.8m を引いた値
 ※4 敷地レベル O.P. +14.8m からの浸水深



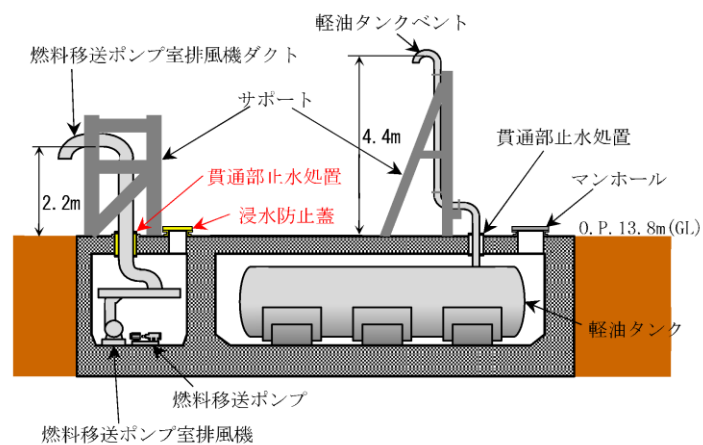
第2.4-8-1図 屋外タンクの溢水伝播挙動

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第13章)における「屋外タンクからの溢水影響評価」の結果に加えて次の事象に対しても評価を実施している。</p> <p>基準津波が発生した場合に津波の襲来によって2号炉放水立坑防潮壁の水位が上昇し、逆流防止設備が「閉」となることで津波の</p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;">  <p style="text-align: center;">9条-別添1-10-8</p> <p style="text-align: center;">第2.4-8-2 図 屋外タンクの溢水伝播挙動</p> </div> <p style="text-align: center;">図 10-3-2 屋外タンクの溢水伝播挙動 (2/2)</p>	<p>備考</p> <p>・津波防護対策の相違 【女川2】 島根2号炉は放水立坑に逆流防止設備はない</p>

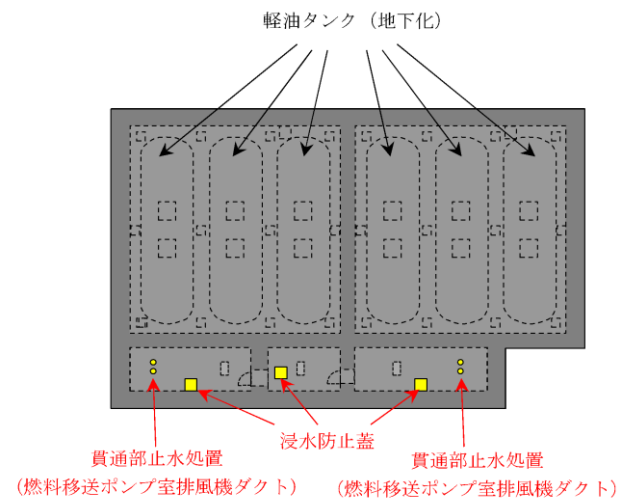
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																								
	<p>止水バウンダリを形成する。これにより、2号炉放水立坑に接続する補機冷却海水系放水路(原子炉補機冷却海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ及びタービン補機冷却海水ポンプの排水路)からの海水ポンプ排水が一時的に放水立坑へ排出できなくなり、補機冷却海水系放水路より海水が溢れることになる(図2.4-16参照)。このため、屋外タンクからの溢水影響評価結果に基準津波の襲来に伴う補機冷却海水系放水路からの溢水量を加えた場合の影響について確認した。</p> <p>その結果、屋外タンクの破損により生じる溢水に加え、基準津波の襲来に伴う補機冷却海水系放水路からの溢水を考慮した場合においても、敷地への溢水は、屋外排水路(構内排水路、幹線排水路)からの排水を考慮しなくても、溢水による敷地浸水深と建屋等のカーブ高さとの関係から、津波防護対象設備の設置されている原子炉建屋、制御建屋、タービン建屋、海水ポンプ室補機ポンプエリア及び復水貯蔵タンクエリアに影響を及ぼさないことを確認した(表2.4-6 参照)。なお、2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリア周りに敷地高さから0.6mの浸水防止壁を設置することから、仮に2号炉補機冷却海水系放水路からの溢水が、一時的に2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリアのカーブ高さ(0.20m)を超えた場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。</p> <p>また、軽油タンクエリアは、軽油タンクの地下化工事に伴う水密構造(図2.4-17、図2.4-18)、排気筒、排気筒連絡ダクト及びトレンチは、敷地面に内部への浸水経路となる開口部が無いことから、溢水影響がないものとして評価した。</p> <p>表2.4-6 2号炉 補機冷却海水系放水路からの溢水影響評価結果</p> <table border="1" data-bbox="982 1423 1709 1608"> <thead> <tr> <th></th> <th>カーブ高さ(m)</th> <th>溢水量①^{※4}(m³)</th> <th>溢水量②^{※5}(m³)</th> <th>溢水量合計①+②(m³)</th> <th>敷地面積(m²)</th> <th>敷地浸水深^{※3}(m)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建屋</td> <td>0.33^{※1}</td> <td rowspan="5">17,540</td> <td rowspan="5">652</td> <td rowspan="5">18,192</td> <td rowspan="5">115,000</td> <td rowspan="5">0.16</td> <td rowspan="5">○</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>0.38^{※1}</td> </tr> <tr> <td>制御建屋</td> <td>0.33^{※1}</td> </tr> <tr> <td>海水ポンプ室(補機ポンプエリア)</td> <td>0.60^{※2}</td> </tr> <tr> <td>復水貯蔵タンク</td> <td>0.20^{※1}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 建屋外壁屋の下端レベルから敷地レベル0.P.+13.8mを引いた値 ※2 海水ポンプ室浸水防止壁上端から敷地レベル0.P.+13.8mを引いた値 ※3 敷地レベル0.P.+13.8mからの浸水深 ※4 屋外タンクの破損により生じる溢水 ※5 2号炉 補機冷却海水系放水路より生じる溢水</p> <p>屋外タンク等の破損により生じた敷地への温水は、支線排水路を通じて幹線排水路に集水され海域に排水される(添付資料29参照)。</p>		カーブ高さ(m)	溢水量① ^{※4} (m ³)	溢水量② ^{※5} (m ³)	溢水量合計①+②(m ³)	敷地面積(m ²)	敷地浸水深 ^{※3} (m)	評価	原子炉建屋	0.33 ^{※1}	17,540	652	18,192	115,000	0.16	○	タービン建屋	0.38 ^{※1}	制御建屋	0.33 ^{※1}	海水ポンプ室(補機ポンプエリア)	0.60 ^{※2}	復水貯蔵タンク	0.20 ^{※1}		
	カーブ高さ(m)	溢水量① ^{※4} (m ³)	溢水量② ^{※5} (m ³)	溢水量合計①+②(m ³)	敷地面積(m ²)	敷地浸水深 ^{※3} (m)	評価																				
原子炉建屋	0.33 ^{※1}	17,540	652	18,192	115,000	0.16	○																				
タービン建屋	0.38 ^{※1}																										
制御建屋	0.33 ^{※1}																										
海水ポンプ室(補機ポンプエリア)	0.60 ^{※2}																										
復水貯蔵タンク	0.20 ^{※1}																										



第2.4-16図 2号炉 補機冷却海水系放水路



第2.4-17図 図2.4-17 2号炉 軽油タンク概略図 (断面図)



第2.4-18図 2号炉 軽油タンク概略図 (平面図)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>⑤地下水による浸水防護重点化範囲への影響</p> <p>本事象による浸水量評価については、「<u>KK67-0004 内部溢水による管理区域外への漏えいの防止について</u>」(添付資料4)において「<u>その他の溢水(地下水)に係る防護対策の設計方針について</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料35に抜粋して示す。</p> <p>添付資料35に示されるとおり、各建屋周辺の地下水は、建屋周囲に設置されたサブドレンピットに集水される。</p> <p><u>地下水排水設備が停止することにより生じる建屋周囲の地下水位の上昇については、「建屋周囲の地下水位が上昇することを想定し、周辺の地下水位と平衡した水位で上昇が止まるものと考えられる。」</u>としている。その上で、<u>浸水対策を考慮する際の建屋周囲の地下水位としては保守的に、地表面下(T.M.S.L.+12m以下)がすべて浸水するものとして設定している。</u></p> <p><u>このとき、建屋外周部における壁、扉、堰等により、浸水防護重点化範囲を内包する建屋内への流入を防止する設計としていることにより、有意な浸水は生じないものと考えられるが、地震による建屋外周部からの流入を安全側に考慮し、保守的な浸水量を仮定する。</u></p> <p><u>さらに、耐震性を有する地下水排水設備が、地震時及び地震後においても排水可能であること、及び地下水排水設備の排水実績から、十分な排水能力を有することを確認することで、地下水が浸水防護重点化範囲に影響しないことを評価する。</u></p>	<p>②-d 建屋外周地下部における地下水位の上昇</p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第14章)において「<u>地下水による影響評価</u>」として説明している。</p> <p>評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料9に抜粋して示す。</p> <p>添付資料9に示すとおり、本事象による浸水水位(<u>揚水ポンプが停止することにより生じる建屋周囲の地下水位の上昇</u>)については、<u>以下に示す理由により、「揚水ポンプ停止を想定した場合でも、地下水が防護対象設備を設置している区画へ流入することはない。」</u>としている。</p> <p>a. <u>地下外壁にはアスファルト防水を施しており、更に防水層の上に保護板を設置し、防水層が切れないように配慮している。</u></p> <p>b. <u>安全上重要な機器が設置されている原子炉建屋、制御建屋の地下外壁については、地震時に想定される残留ひび割れの評価結果から、「原子炉施設における建築物の維持管理指針・同解説(日本建築学会)」に示される、コンクリート構造物の使用性(水密)の観点から設定されたひび割れ幅の評価基準値【0.2mm未満】を満足することを確認している。</u></p> <p><u>なお、地下水位低下設備については、基準地震動Ssによる地震力に対して耐震性を確保する設計とする。</u></p> <p>①-a～②-dまでの影響評価の内容を表2.4-7に整理し示す。</p>	<p>f. <u>建物外周地下部における地下水位の上昇</u></p> <p>本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷防止等)」に対する適合性(参考資料3第10章10.2)において「<u>地下水の溢水による影響</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料10に抜粋して示す。</p> <p>添付資料10に示されるとおり、本事象による浸水水位(<u>建物周囲の地下水位</u>)については、<u>基準地震動Ssによる地震力に対して機能維持する地下水位低下設備を設置することから、建物まで地下水位が上昇することはないと評価している。</u></p> <p><u>その上で、安全側に地下水位をタービン建物の地表面(EL8.5m)と想定し、地震による建物外周部からの流入について、地震による残留ひび割れを考慮した評価を実施し、ひび割れの程度に応じた浸水量を仮定する。</u></p> <p>a. b. c. d. e. f. までの影響評価の内容を第2.4-2表に示す。</p>	<p>備考</p> <p>・評価条件及び結果の相違</p> <p>【柏崎6/7、女川2】</p> <p>島根2号炉は、基準地震動Ssによる地震力に対して機能維持する地下水位低下設備の機能を考慮</p>

b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

「a. 浸水量評価」で示した各事象により想定される浸水範囲、浸水量に対し、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を実施した。なお、浸水の可能性のある経路、浸水口の特定にあたっては、施設・設備施工上生じうる隙間部等として、貫通口における貫通物と貫通口（スリーブ、壁等）との間に生じる隙間部や建屋間接合部に生じる隙間部についても考慮した。

浸水対策の実施範囲を①～⑤のそれぞれについて以下及び第2.4-9図に、浸水経路・浸水口に応じた浸水対策の種類を第2.4-4表に示す。

各浸水対策の仕様については「4.2浸水防止設備の設計」、その設置位置、施工範囲については添付資料14に示す。

なお、浸水防護重点化範囲のうち、その境界部に安全側に想定

表2.4-7 影響評価一覧表

溢水事象	事象概要	起因事象	想定事象	対策	確認条文	
屋内	①-a	屋内の循環水系配管の損傷に伴う海水流入	地震	・内部溢水 ・津波による溢水	・低耐震クラス機器の耐震性確保 [※] ・インターロックによる循環水系の自動隔離	設置許可基準規則第5条第9条
	①-b	屋内のタービン補機冷却海水系配管の損傷に伴う海水流入	地震	・内部溢水 ・津波による溢水	・インターロックによるタービン補機冷却海水系の自動隔離	設置許可基準規則第5条第9条
屋外	②-a	屋外の循環水系配管の損傷に伴う海水流入	地震	・津波による溢水	・低耐震クラス機器の耐震性確保 [※]	設置許可基準規則第5条
	②-b	屋外のタービン補機冷却海水系の損傷に伴う海水流入	地震	・津波による溢水	・低耐震クラス機器の耐震性確保 [※]	設置許可基準規則第5条
	②-c	屋外タンクの損傷に伴う保有水流出	地震	・内部溢水 ・津波による溢水	・海水ポンプ室補機ポンプエリアへの浸水防止壁の設置	設置許可基準規則第5条第9条
	②-d	揚水ポンプ停止に伴う地下水位上昇	地震	・内部溢水	・地下水位低下設備の耐震性確保	設置許可基準規則第9条

※ 低耐震クラス機器に対する耐震性を確保する範囲の設計及び運用については、添付資料27「内郭防護における浸水対策の地震時の機能要求について」参照。

浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

「影響評価」で示した各事象により想定される浸水範囲、浸水量に対し、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を実施した。浸水の可能性のある経路、浸水口の特定にあたっては、施設・設備施工上生じうる隙間部等として、貫通口における貫通物と貫通口（スリーブ、壁等）との間に生じる隙間部についても考慮した。

第2.4-2表 影響評価一覧表

溢水事象	事象概要	起因事象	想定事象	対策	確認条文
a	タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水	地震	・内部溢水 ・津波による溢水	・インターロックによる循環水系の自動隔離 [※] ・インターロックによるタービン補機海水系の自動隔離 [※] ・タービン補機海水系の放水配管等への逆弁設置 [※] ・低耐震クラスの機器及び配管の耐震性評価	設置許可基準規則第5条第9条
b	タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における溢水	地震			
c	取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水	地震			
d	取水槽海水ポンプエリアにおける溢水	地震			
e	屋外タンク等による屋外における溢水	地震	・内部溢水	・取水槽海水ポンプエリアへの防水壁の設置	設置許可基準規則第9条
f	建物外周地下部における地下水位の上昇	地震	・内部溢水	・地下水位低下設備の設置 [※]	設置許可基準規則第9条

※ 隔離範囲については、基準地震動 Ss による地震力に対してバウンダリ機能等を保持する設計とする。

(3) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

「(2) 浸水量評価」で示した各事象により想定される浸水範囲、浸水量に対し、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を実施した。なお、浸水の可能性のある経路、浸水口の特定にあたっては、施設・設備施工上生じうる隙間部等として、貫通口における貫通物と貫通口（スリーブ、壁等）との間に生じる隙間部や建物間接合部に生じる隙間部についても考慮した。

浸水対策の実施範囲を第2.4-9図に、浸水経路・浸水口にに応じた浸水対策の種類を第2.4-3表に示す。

各浸水対策の仕様については「4.2浸水防止設備の設計」、その設置位置、施工範囲については添付資料11に示す。

なお、浸水防護重点化範囲のうち、その境界部に安全側に想定

・設備の配置状況及び対策の相違

【女川2】

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2019.2.21版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.11.6版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>した浸水が及ばず、結果として浸水対策が不要であった範囲については、第2.4-9図において、「浸水対策」の図示のない範囲として示される。この概略を建屋の階層単位で整理して示すと第2.4-5表となる。各津波防護対象設備において、浸水が生じ得る箇所に設置されるものであるか否か（浸水対策が求められる浸水防護重点化範囲内に設置されているか否か）は、同表及び添付資料1により確認される。</p> <p>①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水</p> <p><u>本溢水による浸水水位は前項で示したとおりであり、浸水対策の実施範囲はこれに保守性を見込んで定めることとし、6号炉；T.M.S.L.+1.0m、7号炉；T.M.S.L.+3.5mとした。</u></p> <p>②タービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアにおける溢水</p> <p><u>本溢水による浸水水位は前項で示したとおり、循環水ポンプの電動機が浸水するまでポンプの運転が継続するものとし、電動機が浸水する高さ（電動機停止により水位上昇が止まる高さ）に対して余裕を見込んだ値として、電動機の上端高さにより設定している。上記がタービン建屋の地下一階部にあることから、浸水対策の実施範囲は、地下一階のすべての範囲（6号炉：T.M.S.L.+12.3mまで、7号炉：T.M.S.L.+12.3mまで）とした。</u></p>	<p>①-a.タービン建屋内の主復水器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>「影響評価」に示すとおり本事象による津波の浸水はない。 地震に起因する溢水によるタービン建屋(管理区域エリア)における没水水位は、<u>最地下階(復水器室,共通エリア)で2.2mとなるため、没水水位との関係を考慮した溢水防護措置(配管等の貫通部への止水処置等)を講ずることから、タービン建屋(管理区域)からの溢水により浸水防護重点化範囲へ及ぼす影響はない。</u></p> <p>①-b.タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアにおける溢水</p> <p>「影響評価」に示すとおり本事象による津波の浸水はない。 地震に起因する溢水によるタービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ内及びタービン補機冷却海水系熱交換器・ポンプ室における没水を考慮し、<u>浸水防護重点化範囲(海水ポンプ室補機ポンプエリア)との境界で浸水口となる配管貫通部、また、タービン補機冷却海水系熱交換器ポンプ室における没水水位は2.1mとなるため、没水水位との関係を考慮した溢水防護措置(水</u></p>	<p>した浸水が及ばず、結果として浸水対策が不要であった範囲を建物の階層単位で整理して示すと第2.4-4表となる。各津波防護対象設備において、浸水が生じ得る箇所に設置されるものであるか否か（浸水対策が求められる浸水防護重点化範囲内に設置されているか否か）は、同表及び添付資料1「基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置」により確認される。</p> <p>a.タービン建物(復水器を設置するエリア)における溢水</p> <p>「浸水量評価」に示すとおり本事象による津波の浸水はない。 地震に起因する溢水によるタービン建物(復水器を設置するエリア)における溢水水位は、<u>EL約4.8mとなるため、没水水位との関係を考慮した浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことから、浸水防護重点化範囲(原子炉建物、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)及び取水槽循環水ポンプエリア)へ及ぼす影響はない。</u></p> <p><u><タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)に対する対策></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復水器エリア防水壁、水密扉、床ドレン逆止弁、貫通部止処置 <p><u><原子炉建物及び取水槽循環水ポンプエリアに対する対策></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・貫通部止水処置 <p>b.タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)における溢水</p> <p>タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)における溢水については、<u>浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことにより、浸水防護重点化範囲であるタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)に津波の浸水はない。詳細は添付資料27に示す。</u></p> <p><u><タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)に対する</u></p>	<p>備考</p> <p>・溢水評価結果の相違【柏崎6/7、女川2】</p> <p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7、女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水</u> <u>本溢水による浸水水位は前項で示したとおりであり、浸水対策の実施範囲はこれに保守性を見込んで定めることとし、6号炉；T. M. S. L+0. 5m, 7号炉；T. M. S. L. ±0mとした。</u></p>	<p><u>密扉の設置, 配管等の貫通部への止水処置等)を講ずることから、タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ及びタービン補機冷却海水系熱交換器・ポンプ室からの溢水により浸水防護重点化範囲へ及ぼす影響はない。</u></p> <p><u>②-a. 海水ポンプ室循環水ポンプエリアにおける溢水</u> <u>海水ポンプ室循環水ポンプエリアへの津波の浸水を防止するため、海水ポンプ室循環水ポンプエリアの低耐震クラスである循環水系について、基準地震動Ssによる地震力に対して機器及び配管の耐震性評価を実施しバウンダリ機能を維持する方針のため、影響評価に示すとおり本事象による津波の浸水はない。</u></p> <p><u>②-b. 海水ポンプ室補機ポンプエリアにおける溢水</u> <u>海水ポンプ室補機ポンプエリアへの津波の浸水を防止するため、海水ポンプ室補機ポンプエリアの低耐震クラスであるタービン補機冷却海水系について、基準地震動Ssによる地震力に対して機器及び配管の耐震性評価を実施しバウンダリ機能を維持する方針のため、影響評価に示すとおり本事象による津波の浸水はない。</u></p>	<p><u>る対策></u> <u>・原子炉補機海水系配管（放水配管）、高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）の基準地震動 Ss による地震力に対してバウンダリ機能保持</u> <u>・タービン補機海水系配管、液体廃棄物処理系排水配管への逆止弁設置</u></p> <p><u>c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水</u> <u>取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水については、浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことにより、浸水防護重点化範囲である取水槽循環水ポンプエリアに津波の浸水はない。なお、タービン補機海水ポンプ出口弁に設置するインターロックについては、浸水防護重点化範囲（耐震 S クラスの設備を内包する建物）への津波の流入を防止する重要な設備であり、津波襲来前に確実に閉止するため、多重化・多様化を図る。詳細は添付資料 27 に示す。</u> <u><取水槽循環水ポンプエリアに対する対策></u> <u>・循環水ポンプ及び配管の基準地震動 Ss による地震力に対してバウンダリ機能保持</u> <u>・タービン補機海水ポンプ出口弁（インターロック動作）</u></p> <p><u>d. 取水槽海水ポンプエリアにおける溢水</u> <u>取水槽海水ポンプエリアにおける溢水については、浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことにより、浸水防護重点化範囲である取水槽海水ポンプエリアに津波の浸水はない。詳細は添付資料 27 に示す。</u> <u><取水槽海水ポンプエリアに対する対策></u> <u>・タービン補機海水系のポンプ及び配管、除じん系のポンプ及び配管の基準地震動 Ss による地震力に対してバウンダリ機能</u></p>	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7】</p> <p>・溢水影響評価の違いによる浸水対策の相違【女川 2】</p> <p>・溢水影響評価の違いによる浸水対策の相違【女川 2】</p>

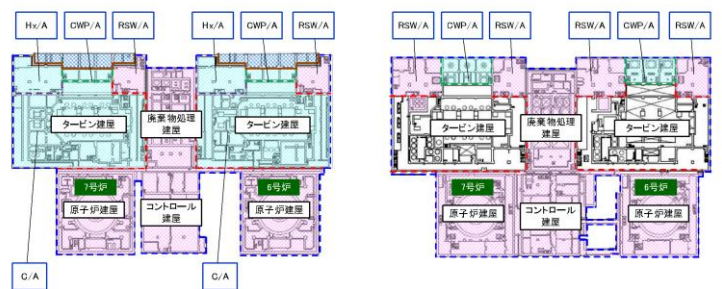
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>④屋外タンク等による屋外における溢水</u> 屋外タンク等による屋外における溢水による浸水水位が最大でも地表面上1.5m (T.M.S.L. +13.5m) 程度であることから、<u>浸水対策は、「設置許可基準規則第9条 (溢水による損傷の防止等)」に対する適合性 (参考資料3) において説明しているとおおり、浸水防護重点化範囲境界における建屋外周部については地表面下も含む地表面上2.0m以下 (T.M.S.L. +14m以下) の範囲を実施範囲としている。また、屋外設備である燃料設備 (軽油タンク、燃料移送ポンプ) については、当該位置における浸水水位 (1.5m以下程度) よりも高い防油堤等により囲うことにより、溢水の影響を防止する。</u></p> <p><u>なお、詳細設計の段階において屋外に設置する溢水防護対象設備についても、添付資料12に示す溢水伝播挙動により得られる各設置位置における浸水水位に対して対策を講ずることにより、溢水による影響を防止する。</u></p> <p><u>⑤地下水の流入影響評価</u> 「KK67-0004内部溢水による管理区域外への漏えいの防止について」(添付資料4)において「その他の溢水(地下水)に係る防護対策の設計方針について」として説明しているとおおり、<u>浸水防護重点化範囲を内包する建屋外周部における壁、扉、堰等の浸水対策を実施する範囲については地表面下(T.M.S.L. +12m以下)としている。なお、地震による建屋の地下部外壁のひび割れ等からの流入を安全側に考慮し、保守的な浸水量を仮定した場合においても、浸水防護重点化範囲の安全機能へ影響が及ばないように浸水対策を実施する。</u></p> <p><u>さらに、各サブドレンピットに集水された地下水は、耐震性を有するサブドレンポンプによって、地震時及び地震後においても地上の雨水排水系統へ排水することが可能である。また、サブドレンポンプの電源は、非常用電源系統より供給されていることから、外部電源喪失時にも排水が可能となっており、水位が上昇し</u></p>	<p><u>②-c. 屋外タンク等による屋外における溢水</u> ②-cの溢水による浸水水位は最大でも地表面上0.16m程度であり、<u>浸水防護重点化範囲の境界となるカーブ高さ(0.2m~0.38m)を超えることはない。なお、2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリア周りに敷地高さから0.6mの浸水防止壁を設置することから、仮に2号炉補機冷却海水系放水路からの溢水が、一時的に2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリアのカーブ高さ(0.20m)を超えた場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない(図2.4-16参照)。</u></p> <p><u>また、軽油タンクエリアについては、軽油タンクの地下化工事に伴い、燃料移送ポンプ及び燃料移送ポンプ室排風機ダクトの貫通部の止水処置を実施する(図2.4-17、図2.4-18参照)。</u></p> <p><u>②-d. 建屋外周地下部における地下水位の上昇</u> 地下水の浸水経路として地下部における建屋外壁の配管等の貫通部及び建屋間の接合部が考えられるが、<u>貫通部の止水処置、建屋間に設置する水密扉及びエキスパンションジョイント止水板により、地下水が浸水防護重点化範囲に浸水することはない。</u></p>	<p><u>保持</u></p> <p><u>e. 屋外タンク等における溢水</u> 地震時の屋外タンク等による影響評価は、<u>原子炉建物や廃棄物処理建物の各扉付近の開口部の下端高さが溢水水位より高い位置にあること等により、浸水防護重点化範囲に影響を与えることはない</u>と評価している。</p> <p><u>f. 建物外周地下部における地下水位の上昇</u> 建物外周地下部における地下水位の上昇については、<u>基準地震動Ssによる地震力に対して機能維持する地下水位低下設備を設置することによって、地震時及び地震後においても地下水を地上の雨水排水系統へ排水することが可能である。また、地下水位低下設備の電源は、非常用電源系統より供給することから、外部電源喪失時にも排水が可能となっており、水位が上昇し続けることはない(「島根原子力発電所2号炉 地震による損傷の防止 別紙-17 地下水位低下設備について」参照)。</u><u>安全側に地下水位をタービン建物の地表面(EL8.5m)と想定し、地震による建物外周部からの流入について、地震による残留ひび割れを考慮した評価を実施し、ひび割れの程度に応じた浸水量を仮定した場合においても、浸水防護重点化範囲に影響を与えないように浸水対策を実施する。</u></p>	<p>・評価結果の相違 【柏崎6/7、女川2】 溢水評価結果の相違</p> <p>・評価条件及び結果の相違 【柏崎6/7、女川2】 島根2号炉は基準地震動Ssによる地震力に対して機能維持する地下水排水設備を設置することに加え、地下水位を地表面(EL8.5m)と想定した場合においても、地下水が浸水防護重点化範囲に影響を与えないように浸水対策を実施する</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2019.2.21版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.11.6版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>続けることはない。具体的な内容を添付資料1に抜粋して示す。</u></p> <p><u>地下水の流入については、1日当たりの湧水(地下水)の排水量の実績値に対して、サブドレンポンプの排出量は大きく上回ること、またサブドレンポンプは耐震性を有することから、外部の支援を期待することなく排水可能である。</u></p> <p><u>従って地下水が浸水防護重点化範囲の設計基準対象施設へ影響を及ぼすことはない。</u></p> <p><u>(サブドレンポンプ仕様)</u> <u>流量:45m³/h(750L/min.) 揚程:44m</u> <u>台数:2台(1ピット当たり)</u> <u>(参考 年間運転実績)</u> <u>6号機 最大排出量:約43m³/d</u> <u>7号機 最大排出量:約145m³/d</u></p>	<p><u>なお、女川2号炉の浸水防護重点化範囲である制御建屋と女川1号炉制御建屋が隣接しているため、女川1号炉にて発生した溢水による女川2号炉制御建屋への溢水が考えられるが、女川2号炉制御建屋と女川1号炉制御建屋の建屋境界貫通部に対して溢水防護の観点から止水対策を実施することから、女川2号炉へ浸水することはない。建屋境界における止水範囲を添付資料26に示す(参考資料2「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(補足説明資料17)参照)。</u></p>	<p><u>なお、島根2号炉の浸水防護重点化範囲であるタービン建物、制御室建物、廃棄物処理建物(それぞれ耐震Sクラスの設備を設置するエリア)は島根1号炉タービン建物等と隣接しているため、島根1号炉にて発生した溢水による島根2号炉の浸水防護重点化範囲への浸水が考えられるが、島根2号炉と島根1号炉の建物境界に対しては、溢水防護の観点から止水対策を実施することから、島根2号炉へ浸水することはない。</u></p>	<p>・設備の設置状況の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>(島根2号炉は、1号炉からの溢水影響評価について「設置基準規則第9条(溢水による損傷の防止) 補足説明資料9」で説明)</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>島根2号炉は想定する地下水量等を「島根原発所2号炉 地震による損傷の防止 別紙-17 地下水位低下設備について」で説明。ポンプ仕様については詳細設計段階で説明</p>

浸水防護重点化範囲
取水槽及び補給取水槽
溢水による浸水範囲

凡例
 ○タービン建屋内の主要なエリア
 ・CWP/A : 循環水ポンプを設置するエリア
 ・RSW/A : 非常用海水冷却系を設置するエリア
 ・C/A : 海水槽を設置するエリア
 ・Hw/A : タービン補給冷却水熱交換器を設置するエリア
 ・建設による浸水が想定されない地上7階以上は記載を省略する

--- 事象①に対する浸水対策
 --- 事象②に対する浸水対策
 --- 事象③に対する浸水対策
 --- (参考)事象④、⑤に対する浸水対策
 --- (参考)外郭防護



地下3階(タービン建屋地下2階)
 *タービン建屋床面高さT.M.S.L.-5.1m

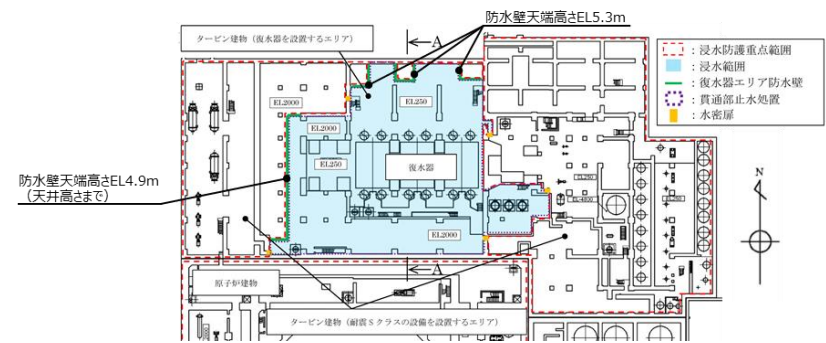
地下1階(タービン建屋地下1階)
 *タービン建屋床面高さT.M.S.L.+4.9m



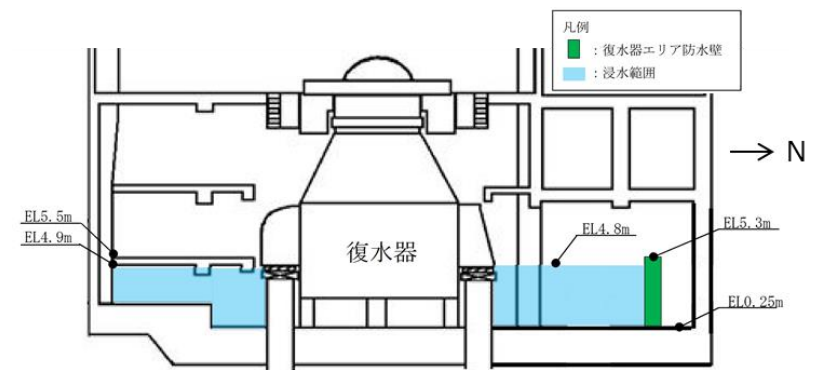
地下2階(タービン建屋地下中間2階)
 *タービン建屋床面高さT.M.S.L.-1.1m

地上1階(タービン建屋地上1階)
 *タービン建屋床面高さT.M.S.L.+12.3m

第2.4-9-1図 浸水対策の実施範囲 (横断面)



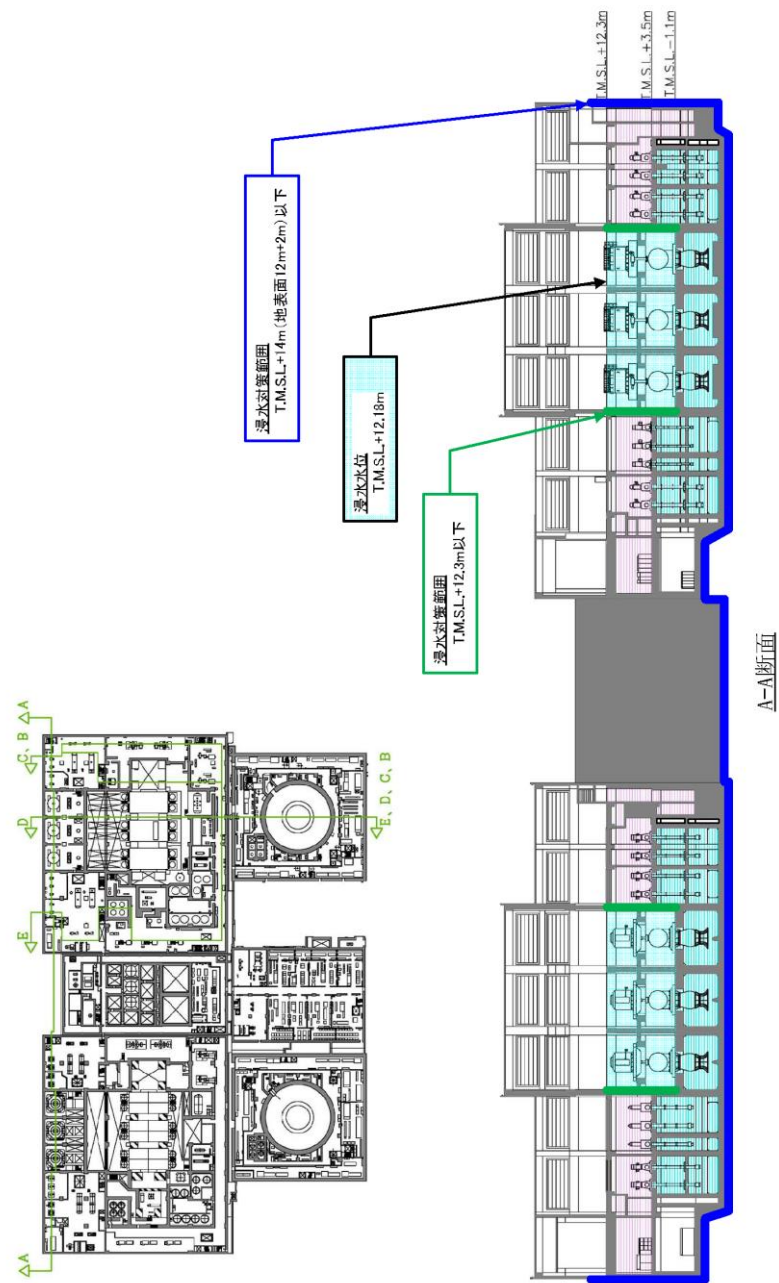
(平面図)



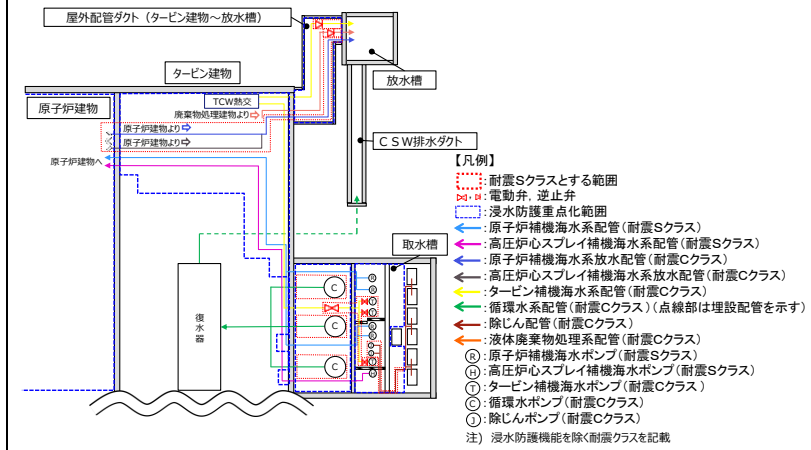
(A-A 断面)

第2.4-9-1図 浸水対策概要図 (EL5.3m まで)

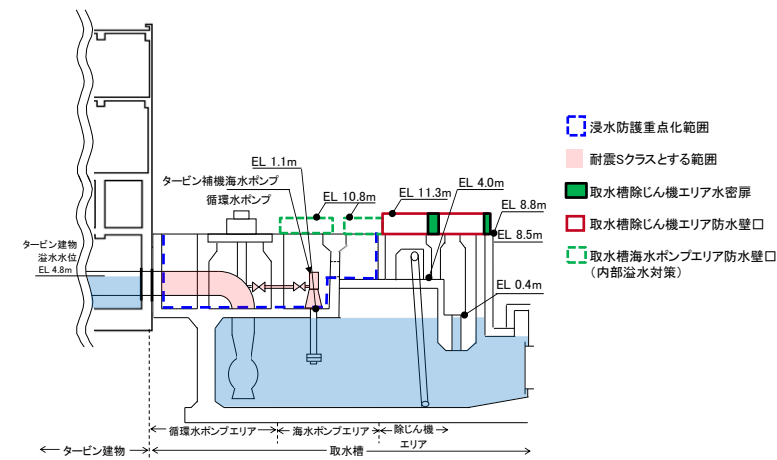
・設備の配置状況の相違
 【柏崎 6/7】



第2.4-9-2図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (1/2)



(平面図)



(断面図)

第2.4-9-2図 浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管への対策概要図

・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7】

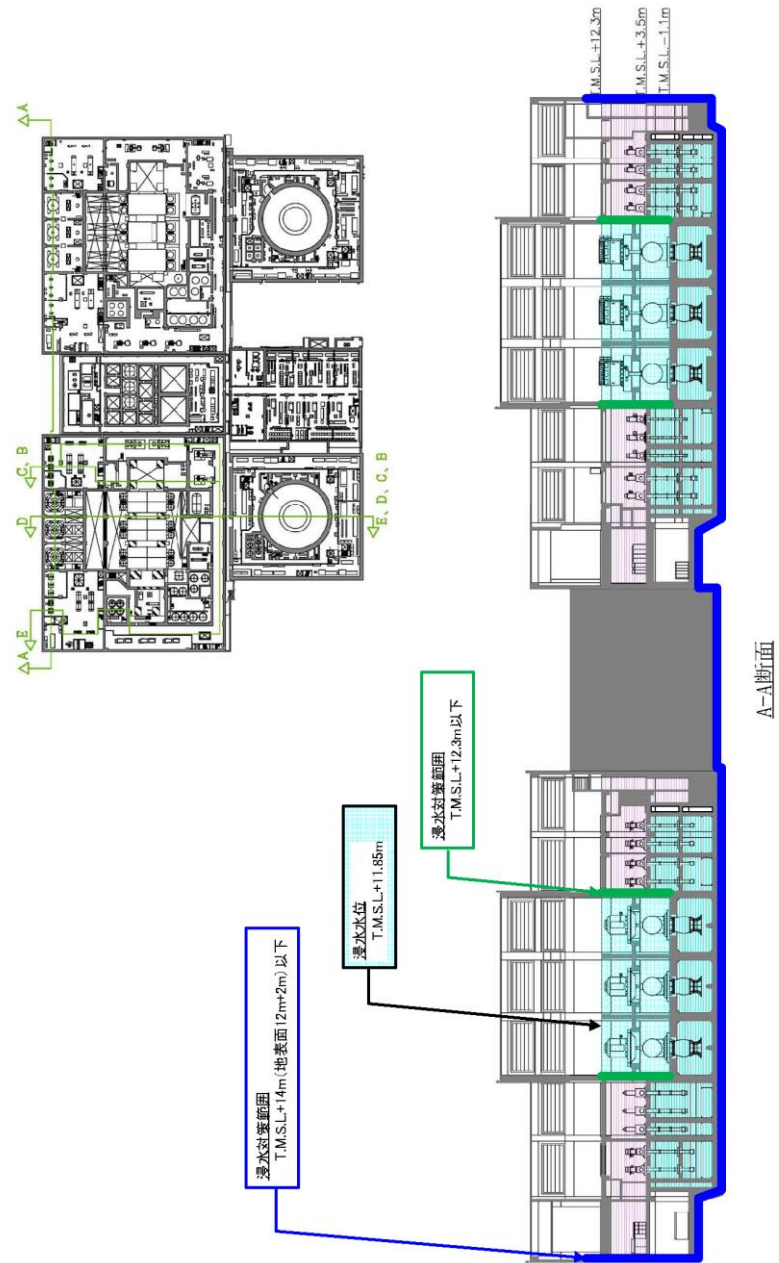
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.4-9-2図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (2/2)</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)

女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



第2.4-9-3図 浸水対策の実施範囲 (7号炉縦断面) (1/2)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.4-9-3図 浸水対策の実施範囲 (7号炉縦断面) (2/2)</p>			

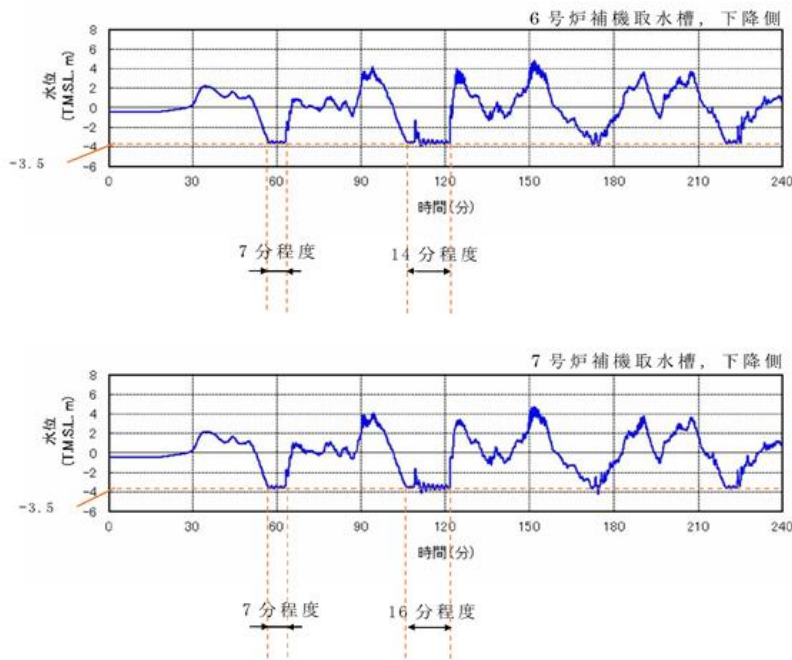
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																				
<p>第2.4-4表 浸水経路・浸水口に応じた浸水対策の種類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>浸水経路, 浸水口</th> <th>浸水対策</th> <th>(参考) 対象とする 溢水事象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通路, 扉部</td> <td>・「水密扉」を設置</td> <td>①～⑤</td> </tr> <tr> <td>壁貫通口</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">貫通物</td> <td>○配管</td> <td rowspan="4">・「貫通部止水処置」を実施</td> <td rowspan="4">①～⑤</td> </tr> <tr> <td>○電線</td> </tr> <tr> <td>○ケーブルトレイ</td> </tr> <tr> <td>○なし</td> </tr> <tr> <td></td> <td>・予備スリーブ ・予備電線管 等</td> <td>・「貫通部止水処置」を実施</td> <td>①～⑤</td> </tr> <tr> <td>床貫通口</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">貫通物</td> <td>○配管</td> <td rowspan="4">・「貫通部止水処置」を実施</td> <td rowspan="4">①～③</td> </tr> <tr> <td>○電線</td> </tr> <tr> <td>○ケーブルトレイ</td> </tr> <tr> <td>○なし</td> </tr> <tr> <td></td> <td>・予備スリーブ ・予備電線管 等</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>床ドレンライン</td> <td>・「床ドレンライン浸水防止治具」を設置</td> <td>①～③</td> </tr> <tr> <td>建屋間接合部</td> <td>・「エキスパンションジョイント 止水板」を設置</td> <td>④, ⑤</td> </tr> </tbody> </table>	浸水経路, 浸水口	浸水対策	(参考) 対象とする 溢水事象	通路, 扉部	・「水密扉」を設置	①～⑤	壁貫通口			貫通物	○配管	・「貫通部止水処置」を実施	①～⑤	○電線	○ケーブルトレイ	○なし		・予備スリーブ ・予備電線管 等	・「貫通部止水処置」を実施	①～⑤	床貫通口			貫通物	○配管	・「貫通部止水処置」を実施	①～③	○電線	○ケーブルトレイ	○なし		・予備スリーブ ・予備電線管 等			床ドレンライン	・「床ドレンライン浸水防止治具」を設置	①～③	建屋間接合部	・「エキスパンションジョイント 止水板」を設置	④, ⑤		<p>第2.4-3表 浸水経路・浸水口に応じた浸水対策の種類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>浸水経路・浸水口</th> <th>浸水対策</th> <th>(参考) 対象とする 溢水事象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通路・扉部</td> <td>・「水密扉」を設置</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>区画</td> <td>・「防水壁」を設置</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">貫通部</td> <td>配管</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>電線管</td> <td rowspan="3">・「貫通部止水処置」を実施</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>ケーブルトレイ</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>予備スリーブ</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>床ドレン</td> <td>・「逆止弁」を設置</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>低耐震クラスの機器及び配管</td> <td>・基準地震動 Ss による地震力に対するバウンダリ機能保持 ・「電動弁」, 「逆止弁」を設置</td> <td>b, c, d</td> </tr> <tr> <td>建物間接合部</td> <td>・エキスパンションジョイント</td> <td>e, f</td> </tr> </tbody> </table>	浸水経路・浸水口	浸水対策	(参考) 対象とする 溢水事象	通路・扉部	・「水密扉」を設置	a	区画	・「防水壁」を設置	a	貫通部	配管	a	電線管	・「貫通部止水処置」を実施	a	ケーブルトレイ	a	予備スリーブ	a	床ドレン	・「逆止弁」を設置	a	低耐震クラスの機器及び配管	・基準地震動 Ss による地震力に対するバウンダリ機能保持 ・「電動弁」, 「逆止弁」を設置	b, c, d	建物間接合部	・エキスパンションジョイント	e, f	
浸水経路, 浸水口	浸水対策	(参考) 対象とする 溢水事象																																																																					
通路, 扉部	・「水密扉」を設置	①～⑤																																																																					
壁貫通口																																																																							
貫通物	○配管	・「貫通部止水処置」を実施	①～⑤																																																																				
	○電線																																																																						
	○ケーブルトレイ																																																																						
	○なし																																																																						
	・予備スリーブ ・予備電線管 等	・「貫通部止水処置」を実施	①～⑤																																																																				
床貫通口																																																																							
貫通物	○配管	・「貫通部止水処置」を実施	①～③																																																																				
	○電線																																																																						
	○ケーブルトレイ																																																																						
	○なし																																																																						
	・予備スリーブ ・予備電線管 等																																																																						
床ドレンライン	・「床ドレンライン浸水防止治具」を設置	①～③																																																																					
建屋間接合部	・「エキスパンションジョイント 止水板」を設置	④, ⑤																																																																					
浸水経路・浸水口	浸水対策	(参考) 対象とする 溢水事象																																																																					
通路・扉部	・「水密扉」を設置	a																																																																					
区画	・「防水壁」を設置	a																																																																					
貫通部	配管	a																																																																					
	電線管	・「貫通部止水処置」を実施	a																																																																				
	ケーブルトレイ		a																																																																				
	予備スリーブ		a																																																																				
	床ドレン	・「逆止弁」を設置	a																																																																				
低耐震クラスの機器及び配管	・基準地震動 Ss による地震力に対するバウンダリ機能保持 ・「電動弁」, 「逆止弁」を設置	b, c, d																																																																					
建物間接合部	・エキスパンションジョイント	e, f																																																																					

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)		女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)		島根原子力発電所 2号炉		備考																																																			
第2. 4-5表 浸水防護重点化範囲境界の浸水有無 (浸水対策要求有無)				第2. 4-4表 浸水防護重点化範囲境界の浸水有無 (浸水対策要求有無)		・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7】																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">建屋</th> <th colspan="3">階層^{※2}</th> </tr> <tr> <th>地下2階 (T. M. S. L. -5. 1m) 以下</th> <th>地下1階 (T. M. S. L. +4. 9m)</th> <th>地上1階 (T. M. S. L. +12. 3m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建屋</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水なし (対策要求なし)</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋^{※1}</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水なし (対策要求なし)</td> </tr> <tr> <td>コントロール建屋</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水なし (対策要求なし)</td> </tr> <tr> <td>廃棄物処理建屋</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水あり (対策要求あり)</td> <td>浸水なし (対策要求なし)</td> </tr> </tbody> </table>		建屋	階層 ^{※2}			地下2階 (T. M. S. L. -5. 1m) 以下	地下1階 (T. M. S. L. +4. 9m)	地上1階 (T. M. S. L. +12. 3m)	原子炉建屋	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)	タービン建屋 ^{※1}	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)	コントロール建屋	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)	廃棄物処理建屋	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">建物</th> <th colspan="3">タービン建物 (復水器を設置するエリア) における階層^{※1}</th> </tr> <tr> <th>地下1階 (EL2. 0m) 浸水あり</th> <th>地上1階 (EL5. 5m) 浸水なし</th> <th>地上2階 (EL12. 5m)以上 浸水なし</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建物</td> <td>対策要求あり</td> <td>対策要求なし</td> <td>対策要求なし</td> </tr> <tr> <td>制御室建物</td> <td>対策要求なし^{※2}</td> <td>対策要求なし</td> <td>対策要求なし</td> </tr> <tr> <td>廃棄物処理建物</td> <td>対策要求なし^{※2}</td> <td>対策要求なし</td> <td>対策要求なし</td> </tr> <tr> <td>タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)</td> <td>対策要求あり</td> <td>対策要求なし</td> <td>対策要求なし</td> </tr> <tr> <td>取水槽循環水ポンプエリア</td> <td>対策要求あり</td> <td>対策要求なし</td> <td>対策要求なし</td> </tr> </tbody> </table>		建物	タービン建物 (復水器を設置するエリア) における階層 ^{※1}			地下1階 (EL2. 0m) 浸水あり	地上1階 (EL5. 5m) 浸水なし	地上2階 (EL12. 5m)以上 浸水なし	原子炉建物	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし	制御室建物	対策要求なし ^{※2}	対策要求なし	対策要求なし	廃棄物処理建物	対策要求なし ^{※2}	対策要求なし	対策要求なし	タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし	取水槽循環水ポンプエリア	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし		
建屋	階層 ^{※2}																																																								
	地下2階 (T. M. S. L. -5. 1m) 以下	地下1階 (T. M. S. L. +4. 9m)	地上1階 (T. M. S. L. +12. 3m)																																																						
原子炉建屋	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)																																																						
タービン建屋 ^{※1}	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)																																																						
コントロール建屋	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)																																																						
廃棄物処理建屋	浸水あり (対策要求あり)	浸水あり (対策要求あり)	浸水なし (対策要求なし)																																																						
建物	タービン建物 (復水器を設置するエリア) における階層 ^{※1}																																																								
	地下1階 (EL2. 0m) 浸水あり	地上1階 (EL5. 5m) 浸水なし	地上2階 (EL12. 5m)以上 浸水なし																																																						
原子炉建物	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし																																																						
制御室建物	対策要求なし ^{※2}	対策要求なし	対策要求なし																																																						
廃棄物処理建物	対策要求なし ^{※2}	対策要求なし	対策要求なし																																																						
タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし																																																						
取水槽循環水ポンプエリア	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし																																																						
<p>※1：浸水防護重点化範囲 (詳細は第2. 4-2図を参照)</p> <p>※2：建屋によりエレベーションは異なり、ここでは代表でタービン建屋のエレベーションを表記</p>				<p>※1 建物によりエレベーションは異なり、ここでは代表でタービン建屋のエレベーションを表記</p> <p>※2 制御室建物及び廃棄物処理建物の浸水防護重点化範囲はそれぞれ EL12. 8m, EL8. 8m 以上であるため、対策要求はない。(第2. 4-2-1 図(1 / 4, 2 / 4) 参照。)</p>																																																					

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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</p> <p>(1)非常用海水冷却系の取水性</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>非常用海水冷却系の取水性については、次に示す方針を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。 ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。 <p>【検討方針】</p> <p>基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系の海水ポンプである<u>原子炉補機冷却海水ポンプ</u>が機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>また、基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●<u>原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位の算定を適切に行う</u>ため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。 ●<u>原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して同ポンプが機能保持できる設計となっている</u>ことを確認する。 ●引き波時に水位が取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、<u>原子炉補機冷却海水ポンプ</u>の継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。 <p>なお、取水路または取水槽が循環水系と非常用海水冷却系で併用される場合においては、循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。</p>	<p>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</p> <p>(1)非常用海水冷却系の取水性</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>非常用海水冷却系の取水性については、次に示す方針を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。 ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。 <p>【検討方針】</p> <p>基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系の海水ポンプである<u>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ</u>が機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>また、基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <u>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ位置の評価水位の算定を適切に行う</u>ため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。 b. <u>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して同ポンプが機能保持できる設計となっている</u>ことを確認する。 c. 引き波時に水位が<u>実際の</u>取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、<u>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ</u>の継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。 <p>なお、取水路及び取水ピットが循環水系と非常用系で併用されているため、<u>循環水系を含む常用系ポンプ運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される</u>方針であることを確認する。</p>	<p>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</p> <p>2.5.1 非常用海水冷却系の取水性</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>非常用海水冷却系の取水性については、次に示す方針を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。 ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。 <p>【検討方針】</p> <p>基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系の海水ポンプである<u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ</u>が機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>また、基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ位置の評価水位の算定を適切に行う</u>ため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。 ・<u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプの取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して同ポンプが機能保持できる設計となっている</u>ことを確認する。 ・引き波時に水位が取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、<u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ</u>の継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。 <p>なお、取水路または取水槽が循環水系と非常用海水冷却系で併用される場合においては、<u>循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される</u>方針であることを確認する。</p>	<p>(2.5は柏崎6/7, 女川2と比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違【柏崎6/7】 ・設備の相違【柏崎6/7】 ・設備の相違【柏崎6/7】 ・設備の相違【柏崎6/7】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>【検討結果】</p> <p><u>引き波による水位低下時においても原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転が可能となるよう、各号炉の取水口前面に非常用取水設備として海水貯留堰を設置する。なお、海水貯留堰は津波防護施設と位置づけて設計を行う。</u></p> <p><u>海水貯留堰は、各号炉において原子炉補機冷却海水ポンプを6台運転（全台運転）する場合においても十分な量の海水を貯留でき、原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転に支障をきたすことがない設計とする。</u></p> <p><u>具体的には6号及び7号炉ともに、貯留堰天端標高をT.M.S.L.-3.5mとすることで、原子炉補機冷却海水ポンプの設計取水可能水位（※1）以上の範囲で、6号炉において約10,000m³、7号炉において約8,000m³の海水を確保可能な設計とし、原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転のための必要貯水量約2,880m³（※2）に対して十分量の海水を堰内に貯留する。各号炉の海水貯留堰の貯留量の算定根拠を添付資料15に示す。</u></p> <p><u>ここで、必要貯水量の算出にあたって必要となる、補機取水槽内の津波高さが海水貯留堰の天端標高T.M.S.L.-3.5mを下回る継続時間の算出にあたっては、基準津波による水位の低下に伴う取水路の特性を考慮した原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位（補機取水槽内の津波高さ）を適切に算定するため、開水路及び管路において非定常管路流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施する。また、その際、取水口から補機取水槽に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮し、計算結果に潮位のばらつきの加算や安全側に評価した値を用いる。（「1.4入力津波の設定」参照）</u></p>	<p>【検討結果】</p> <p>a. 取水路の特性を考慮した非常用海水ポンプ取水性の評価水位</p> <p><u>基準津波による水位の低下に伴う取水路の特性を考慮した非常用海水ポンプ位置の評価水位を適切に算定するため、開水路及び管路において非定常流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施した。また、取水口から海水ポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦係数を考慮するとともに、貝付着やスクリーン損失及び防波堤の有無を考慮するとともに、潮位のばらつきも考慮した。</u></p>	<p>【検討結果】</p> <p><u>引き波による水位の低下に対して、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプが機能保持でき、かつ、同系による冷却に必要な海水が確保できる設計とする。</u></p> <p><u>具体的には、引き波による水位低下時においても、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプの取水可能水位を下回らないことを確認する。</u></p> <p><u>ここで、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプの位置における津波高さの算出にあたっては、基準津波による水位の低下に伴う取水路の特性を考慮した原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ位置の評価水位（取水槽内の津波高さ）を適切に算定するため、開水路及び管路において非定常管路流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施する。また、その際、取水口から取水槽に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮し、計算結果に潮位のばらつきの加算や安全側に評価した値を用いる（「1.4 入力津波の設定」参照）。</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違【柏崎 6/7】 ・津波防護対策の相違【柏崎 6/7】 <p>島根 2号炉は循環水ポンプを停止運用とすることにより海水貯留堰の設置を要しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違【柏崎 6/7】 ・設備の相違【柏崎 6/7】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																								
<p>※1 原子炉補機冷却海水ポンプの設計取水可能水位</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプの設計取水可能水位は、日本機械学会基準「ポンプの吸込水槽の模型試験法」(JSME S 004-1984)に基づき、以下数式によって算出している。</p> $H = H_0 + 1.3 \times D_0$ <p>H : 設計取水可能水位 H₀ : ポンプ下端高さ D₀ : ポンプ吸込口径 (ベルマウス径)</p> <table border="1" data-bbox="184 655 893 892"> <thead> <tr> <th></th> <th>ポンプ下端高さ H₀</th> <th>ポンプ吸込口径 D₀</th> <th>設計取水可能水位 H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6号炉原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>T.M.S.L.-6.48m</td> <td>0.95m</td> <td>T.M.S.L.-5.24m</td> </tr> <tr> <td>7号炉原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>T.M.S.L.-5.90m</td> <td>0.75m</td> <td>T.M.S.L.-4.92m</td> </tr> </tbody> </table> <p>※2 原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転のための必要貯水量</p> <p>第2.5-1図に示すように、管路解析により算出される基準津波による補機取水槽内の津波高さが海水貯留堰の天端標高 T.M.S.L.-3.5m を下回る継続時間は、最大でも16分程度である。一方、原子炉補機冷却海水ポンプの定格容量は、30m³/minであるため、取水量が最大となる全台運転(6台運転)の場合には180m³/minで取水されることになる。</p> <p>したがって、海水貯留堰の天端標高を T.M.S.L.-3.5m とした際の貯留堰の必要貯水量は、以上の両者を乗じることより、約 2,880m³ (16分×180m³/min=2,880m³) となる。</p>		ポンプ下端高さ H ₀	ポンプ吸込口径 D ₀	設計取水可能水位 H	6号炉原子炉補機冷却海水ポンプ	T.M.S.L.-6.48m	0.95m	T.M.S.L.-5.24m	7号炉原子炉補機冷却海水ポンプ	T.M.S.L.-5.90m	0.75m	T.M.S.L.-4.92m		<p>※ 原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレィ補機海水ポンプの取水可能水位</p> <p>原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレィ補機海水ポンプの取水可能水位は、日本機械学会基準「ポンプの吸込水槽の模型試験法」(JSME S 004-1984)に基づき、以下の数式によって算出している (参考図参照)。</p> $H = H_0 + 1.3 \times D_0$ <p>H : 取水可能水位 H₀ : ベルマウス下端高さ D₀ : ポンプ吸込口径 (ベルマウス径)</p> <table border="1" data-bbox="1754 730 2516 947"> <thead> <tr> <th></th> <th>ベルマウス 下端高さ H₀</th> <th>ポンプ吸込口径 (ベルマウス径) D₀</th> <th>取水可能水位 H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機海水ポンプ</td> <td>EL-9.3m</td> <td>0.75m</td> <td>EL-8.32m</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレィ補機海水ポンプ</td> <td>EL-9.3m</td> <td>0.34m</td> <td>EL-8.85m</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="1804 1018 2404 1507"> <p>原子炉補機海水ポンプの例</p> <p>EL1.1m : 海水ポンプエリア床面 EL-8.32m : 取水可能水位 EL-9.3m : ベルマウス下端 D=0.75m EL-6.5m : 取水槽内最低水位 EL-8.32m : 取水可能水位 ▼EL-9.8m : 取水槽下端</p> </div> <p>参考図 非常用海水冷却系の海水ポンプの取水可能水位</p>		ベルマウス 下端高さ H ₀	ポンプ吸込口径 (ベルマウス径) D ₀	取水可能水位 H	原子炉補機海水ポンプ	EL-9.3m	0.75m	EL-8.32m	高圧炉心スプレィ補機海水ポンプ	EL-9.3m	0.34m	EL-8.85m	
	ポンプ下端高さ H ₀	ポンプ吸込口径 D ₀	設計取水可能水位 H																								
6号炉原子炉補機冷却海水ポンプ	T.M.S.L.-6.48m	0.95m	T.M.S.L.-5.24m																								
7号炉原子炉補機冷却海水ポンプ	T.M.S.L.-5.90m	0.75m	T.M.S.L.-4.92m																								
	ベルマウス 下端高さ H ₀	ポンプ吸込口径 (ベルマウス径) D ₀	取水可能水位 H																								
原子炉補機海水ポンプ	EL-9.3m	0.75m	EL-8.32m																								
高圧炉心スプレィ補機海水ポンプ	EL-9.3m	0.34m	EL-8.85m																								



第2.5-1図 補機取水槽内の水位変動

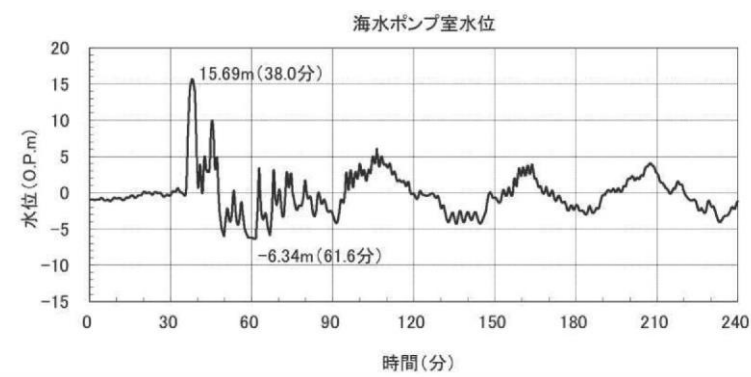
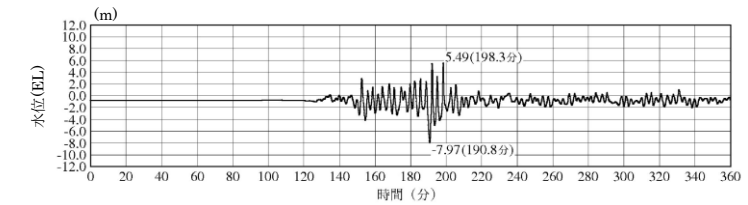
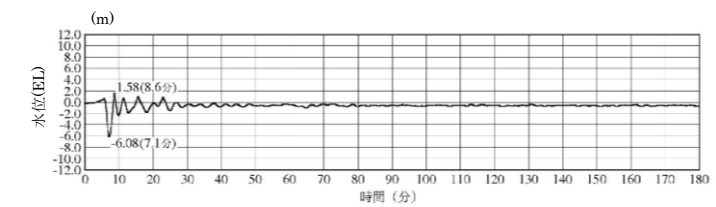


図 2.5-1 2号炉海水ポンプ室における基準津波による水位時刻歴波形(水位下降側)



※最大水位下降量-7.97m-地盤変動量0.34m≒EL-8.4m
2号炉取水槽 (入力津波 6, 防波堤無し, 循環水ポンプ運転)

第2.5-1-1図 取水槽内の水位変動



※最大水位下降量-6.08m-地盤変動量0.34m≒EL-6.5m
2号炉取水槽 (入力津波 4, 防波堤無し, 循環水ポンプ運転)

第 2.5-1-2 図 取水槽内の水位変動

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																				
	<p>b. 非常用海水ポンプ取水性</p> <p><u>非常用海水ポンプ取水性の評価水位である O.P. -6. 4m に対して、非常用海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプ及び高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの取水可能水位は O.P. -8. 95m であるため、取水機能は維持できる。海水ポンプの定格流量と取水可能水位を表 2. 5-1 に示す。</u></p> <p><u>以上から、基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認した。</u></p> <p style="text-align: center;">表 2. 5-1 海水ポンプの区分、定格流量と取水可能水位</p> <table border="1" data-bbox="973 709 1697 846"> <thead> <tr> <th></th> <th>区分</th> <th>定格流量 (m³/h/台)</th> <th>取水可能水位 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>非常用</td> <td>1,900</td> <td>O.P. -8. 95^{※1}</td> </tr> <tr> <td>高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ</td> <td>非常用</td> <td>250</td> <td>O.P. -8. 95^{※1}</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ</td> <td>常用</td> <td>99,720</td> <td>O.P. -5. 95^{※2}</td> </tr> <tr> <td>タービン補機冷却海水ポンプ</td> <td>常用</td> <td>2,250</td> <td>O.P. -2. 98</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>※1：日本機械学会基準「ポンプの吸込水槽の模型試験法」(JSME S 004-1984) に基づく取水可能水位に余裕をみた値 ※2：ポンプトリップインターロックによる停止レベル</small></p> <p>c. 冷却に必要な海水の確保</p> <p><u>女川 2 号炉の取水口には、貯留堰を設置しており、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合でも、取水槽内に冷却水が貯留される構造となっている(図 2. 5-2)。</u></p> <p><u>基準津波による 2 号炉取水口前面における水位時刻歴波形から、貯留堰高さ O.P. -6. 3m を下回る時間は、最大で 183 秒である(図 2. 5-3)。</u></p> <p><u>貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合、常用海水ポンプの内、タービン補機冷却海水ポンプについては、取水可能水位を下回っているため、貯留水量に影響はない。同じく常用海水ポンプである循環水ポンプについては、気象庁から発信される大津波警報や、海水ポンプ室水位低下警報をもとに運転員が手動で停止する手順となっており、手動停止前に所定の設定値まで海水ポンプ室水位が低下した場合は、自動でポンプが停止するインターロック(Ss 機能維持)となっている(津波発生時のプラント運用については、添付資料 19 参照。)</u></p> <p><u>したがって、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合は、手動停止操作又はトリップインターロック(Ss 機能維持)動作により貯留堰高さ(O.P. -6. 3m)到達前にポンプは停止しているが、遊転時間分(トリップからポンプ停止までの時間)、循環水ポンプ 2 台</u></p>		区分	定格流量 (m ³ /h/台)	取水可能水位 (m)	原子炉補機冷却海水ポンプ	非常用	1,900	O.P. -8. 95 ^{※1}	高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ	非常用	250	O.P. -8. 95 ^{※1}	循環水ポンプ	常用	99,720	O.P. -5. 95 ^{※2}	タービン補機冷却海水ポンプ	常用	2,250	O.P. -2. 98		<p>・資料構成の相違</p> <p>【女川 2】</p> <p>島根 2 号炉は 2. 5. 1 「非常用海水冷却系の取水性」に評価結果を記載。</p>
	区分	定格流量 (m ³ /h/台)	取水可能水位 (m)																				
原子炉補機冷却海水ポンプ	非常用	1,900	O.P. -8. 95 ^{※1}																				
高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ	非常用	250	O.P. -8. 95 ^{※1}																				
循環水ポンプ	常用	99,720	O.P. -5. 95 ^{※2}																				
タービン補機冷却海水ポンプ	常用	2,250	O.P. -2. 98																				

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>が定格流量で取水するものと仮定した上で、非常用海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが継続して取水可能かを評価した。</u></p> <p><u>(a) 取水槽内に貯留される水量: 約 5, 100m³…①</u> <u>貯留堰高さ O. P. -6. 3m から非常用海水ポンプの取水可能水位 O. P. -8. 95m までの空間容量(添付資料 10)</u></p> <p><u>(b) 循環水ポンプが停止するまでに取水する水量: 1, 662m³…②</u> <u>99, 720m³/h ÷ 3, 600 × 30 秒 × 2 台 = 1, 662m³</u></p> <p><u>(c) 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの取水に使用可能な水量: 3, 438m³…③</u> <u>① - ② = 5, 100m³ - 1, 662m³ = 3, 438m³</u></p> <p><u>(d) 非常用海水ポンプの取水容量: 7, 850m³/h…④</u> <u>原子炉補機冷却海水ポンプ: 1, 900m³/h × 4 台 = 7, 600m³/h</u> <u>高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ: 250m³/h × 1 台 = 250m³/h</u></p> <p><u>(e) 非常用海水ポンプ運転可能時間: 約 26 分</u> <u>③ ÷ ④ = 3, 438m³ ÷ 7, 850m³/h = 0. 437h ⇒ 26. 2 分</u></p> <p><u>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの取水量は、表 2-5-2 から 7, 850m³/h である。一方、取水槽内に貯留される冷却水のうち、原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの運転に使用可能な水量は 3, 438m³ であるため、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合でも、約 26 分の間、同ポンプの運転継続が可能である。</u></p> <p><u>すなわち、基準津波時に貯留堰高さを下回る時間、約 4 分(183 秒)に対して、原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの運転継続時間が十分に長いことから、基準津波による水位低下によっても機能保持できることを確認した。また、3. 11 地震の余効変動による約 0. 3m の隆起を考慮した場合の貯留堰高さを下回る時間は 193 秒、今後も余効変動が継続することを想定し 3. 11 地震の広域的な地殻変動の解消により約 1m 隆起したとしても貯留堰高さを下回る時間は 214 秒であり、非常用海水冷却系の取水性に影響を与えるものではないことを確認した(図 2. 5-3)。</u></p> <p><u>さらに、東北地方太平洋沖地震後の発電所周辺の地形改変による影響を踏まえた貯留堰高さを下回る時間は 191 秒、3. 11 地震の</u></p>		

余効変動による約 0.3m の隆起を考慮した場合の貯留堰高さを下回る時間は 199 秒, 3.11 地震による広域的な地殻変動の解消により約 1m 隆起したとしても貯留堰高さを下回る時間は 221 秒であり, いずれも非常用海水冷却系の取水性に影響を与えるものではないことを確認した(添付資料 32)。

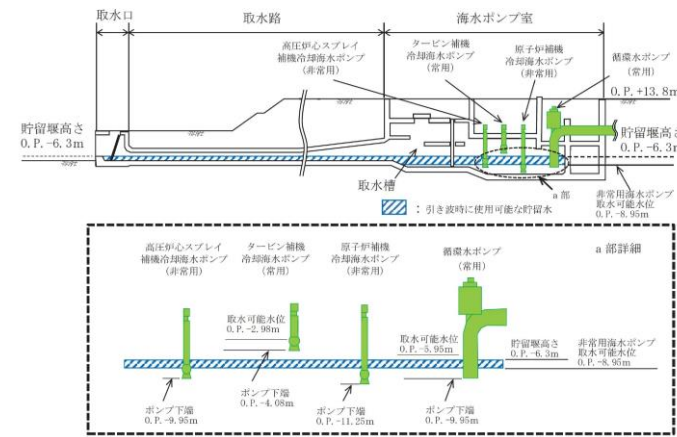


図 2.5-2 取水設備構造概要(断面図)

表 2.5-2 非常用海水ポンプの取水量

	運転台数	流量 (m ³ /h)	必要取水量 (m ³ /h)
原子炉補機冷却海水ポンプ	2台×2系統*	7,600	7,850
高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプ	1台×1系統	250	

※ 最大運転台数を考慮

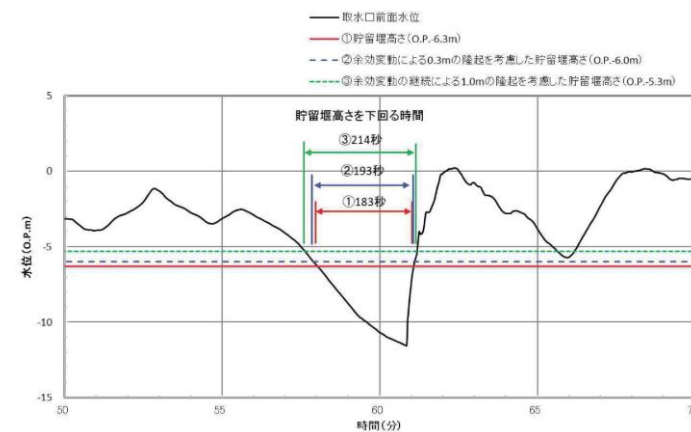
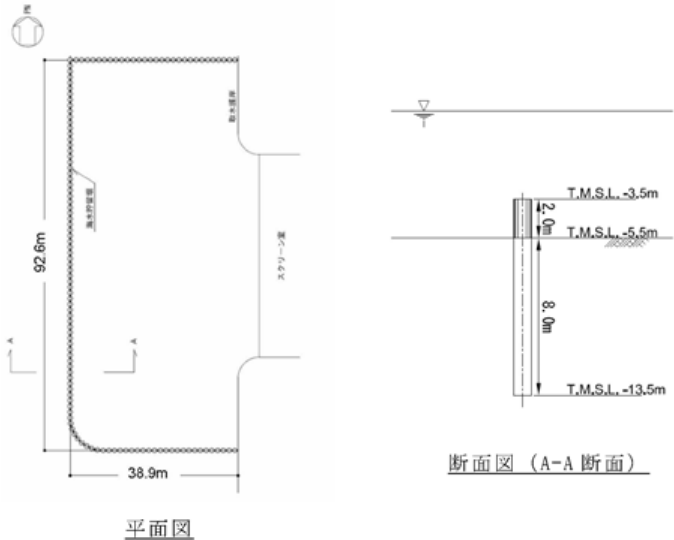


図 2.5-3 取水口前面における基準津波による水位時刻歴波形
(水位下降側)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.5-2図 海水貯留堰に関わる施設の概要 (6号炉の例)</p>			<p>・津波防護対策の相違 【柏崎 6/7】</p>

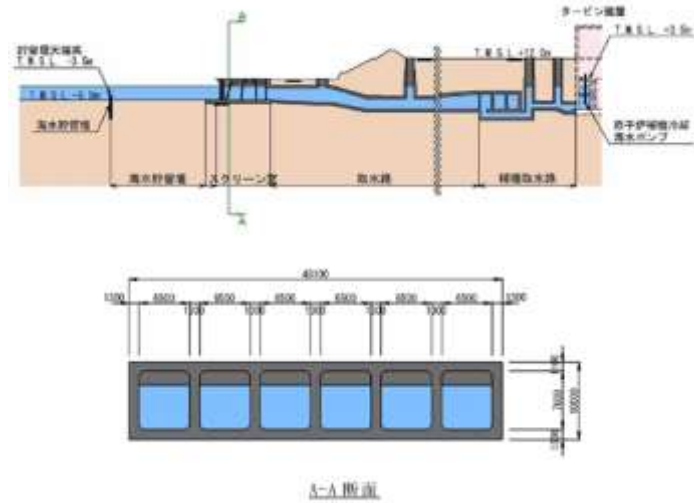
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2019. 9. 19 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>断面図 (A-A 断面)</p> <p>平面图</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>原子炉補機冷却海水ポンプの運転継続可能時間の算出</p> <p>運転継続可能時間 = 貯留容量 ÷ 取水量 = 10,000 m³ ÷ 180m³/min (7号炉では 8,000m³ ÷ 180m³/min) = 約 55 分 (7号炉では約 44 分)</p> <p>[貯留堰] ・貯留容量: 約 10,000m³ (7号炉では約 8,000m³) [原子炉補機冷却海水ポンプ] (7号炉も同じ) ・定格容量(1台あたり): 30 m³/min ・台数: 6台 ・合計取水量: 180m³/min</p> </div> <p>※上記は、引き波により実際の津波高さが海水貯留堰の天端標高 T.M.S.L. -3.5m を下回り、押し波による海水流入が継続的に無い場合における原子炉補機冷却海水ポンプの運転継続時間となる。実際の津波高さが継続して海水貯留堰天端高さを下回る時間は、長くても 16 分程度 (第 2.5-1 図参照) であり、原子炉補機冷却海水ポンプの運転継続にあたり支障はない。</p> <p>第 2.5-3 図 海水貯留堰の概要 (6号炉の例)</p>			<p>備考</p> <p>・津波防護対策の相違 【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2)津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認</p> <p>【規制基準における要求事項等】 基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。 基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。 非常用海水冷却系については、次に示す方針を満足すること。 ●基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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。 ●基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</p> <p>【検討方針】 基準津波に伴う6号及び7号炉の取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、非常用海水冷却系について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して各号炉の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、浮遊砂等の混入に対して非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり確認する。 ●遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。 ●混入した浮遊砂は、スクリーン等で除去することが困難なため、原子炉補機冷却海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。 ●基準津波に伴う取水口付近の漂流物については、遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及</p>	<p>(2)津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認</p> <p>【規制基準における要求事項等】 基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。 基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。 非常用海水冷却系については、次に示す方針を満足すること。 ・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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。 ・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</p> <p>【検討方針】 基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、非常用海水冷却系について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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、浮遊砂等の混入に対して非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり確認する。 a. 遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。 b. 混入した浮遊砂は、スクリーン等で除去することが困難なため、原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。 c. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物については、遡上解析結果における女川港湾等を含めた発電所周辺、発電所取水口付</p>	<p>2.5.2 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認</p> <p>【規制基準における要求事項等】 基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。 基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。 非常用海水冷却系については、次に示す方針を満足すること。 ・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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。 ・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</p> <p>【検討方針】 基準津波に伴う2号炉の取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、非常用海水冷却系について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して2号炉の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、浮遊砂等の混入に対して非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり確認する。 ・遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。 ・混入した浮遊砂は、スクリーン等で除去することが困難なため、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。 ・基準津波に伴う取水口付近の漂流物については、遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及</p>	<p>(2.5 は柏崎 6/7, 女川 2 と比較)</p> <p>・設備の相違【柏崎 6/7】</p> <p>・設備の相違【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>び引き波の方向、速度の変化を分析した上で、漂流物の可能性を検討し、漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また、スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。</p> <p>【検討結果】 a. 砂の移動・堆積に対する通水性確保</p> <p><u>6号及び7号炉の取水口前面における取水口呑口の下端の高さはT. M. S. L. -5. 5mであり、平均潮位 (T. M. S. L. +0. 26m) において、取水路の取水可能部は5mを超える高さを有する (第2. 5-4図)。</u>これに対し、数値シミュレーションにより得られた基準津波による砂移動に伴う取水口<u>前面の砂の堆積量は、取水路横断方向の平均で6号炉が約0. 3m、7号炉が約0. 6mであった。</u></p>	<p>近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向、速度の変化を分析した上で、漂流物の可能性を検討し、漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また、スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。</p> <p>【検討結果】 a. 砂移動・堆積に対する通水性確保</p> <p><u>津波襲来後における2号炉取水口前の海底面は0. P. -8. 3m(0. P. -7. 5mに基準津波による地盤沈下量0. 72mを考慮した値)で、貯留堰高さは0. P. -7. 1m(0. P. -6. 3mに基準津波による地盤沈下量0. 72mを考慮した値)であり、平均潮位(0. P. +0. 77m)において、取水路の取水可能部は7mを超える高さを有する。</u>これに対し、数値シミュレーションにより得られた基準津波による砂移動に伴う取水口<u>前面の砂の堆積量は、取水路横断方向の平均で、約0. 3mであった(図2. 5-4参照)。</u>数値シミュレーション条件及び結果を表2. 5-3、表2. 5-4に、2号炉取水路断面図を図2. 5-5に示す。</p>	<p>び引き波の方向、速度の変化を分析した上で、漂流物の可能性を検討し、漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また、スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。</p> <p>【検討結果】 (1) 砂の移動・堆積に対する通水性確保</p> <p><u>2号炉の取水口呑口下端はEL-12. 5mであり、海底面(EL-18. 0m)より5. 5m高い位置にある(第2. 5-2図)。</u>これに対し、数値シミュレーションにより得られた基準津波による砂移動に伴う取水口付近の砂の堆積高さは、最大で約0. 02m(基準津波1(防波堤有り))であることから、<u>砂の堆積高さは取水口呑口下端に到達しない(第2. 5-1表)。</u></p> <p><u>また、非常用海水冷却系の海水ポンプ下端は、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプともにEL-9. 3mであり、2号炉の取水槽底面(EL-9. 8m)より0. 5m高い位置にある(P. 5条-別添1-II-2-67参考図)。</u>これに対し、数値シミュレーションにより得られた基準津波による砂移動に伴う取水槽底面における砂の堆積厚さは、<u>大津波警報発令時の循環水ポンプ停止運用を考慮すると最大で0. 001m未満(基準津波1(防波堤有り、循環水ポンプ停止))である(第2. 5-1表)ことから、砂の堆積厚さは海水ポンプ下端に到達しない。</u>なお、通常運転中の砂移動等により除じん機エリアの一部に堆積物が確認されているが、<u>取水槽下部(海水ポンプ吸込エリア床面EL-9. 80m)は貯留構造となっており、津波が流入する取水管の下端高さ(EL-7. 30m)より2. 5m深いため、津波の流入による取水槽下部の流速への影響は十分に小さく、除じん機エリアの堆積物が海水ポンプ吸込エリアに移動することはない(第2. 5-3図)。</u></p> <p><u>また、ポンプ長尺化に伴う砂の移動・堆積については、以下に示すとおり有意な影響はない。</u></p>	<p>・設備の相違 【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・評価条件の相違 【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・評価内容の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は海水ポンプに対する砂堆積による評価を記載 ・資料構成の相違 【女川2】 女川2は「b. 海水ポンプ室内における砂の堆積厚さ」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>以上より、基準津波による砂移動・堆積により取水口及び取水路が閉塞する可能性はないと考えられ、これより、基準津波による砂移動・堆積に対して非常用海水冷却系（<u>原子炉補機冷却海水系</u>）に必要な取水口及び取水路の通水性は確保できるものと評価する。</p>	<p>以上により、基準津波による砂移動・堆積により取水口及び取水路が閉塞する可能性はないと考えられ、これより、基準津波による砂移動・堆積に対して非常用海水冷却系（<u>原子炉補機冷却海水系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系</u>）に必要な取水口及び取水路の通水性は確保できるものと評価する。</p>	<p>島根2号炉の取水口が設置される輪谷湾の底質土砂は、岩及び砂礫で構成されており、砂の分布はほとんどない（添付資料13参照）。</p> <p>島根2号炉の取水口は、取水口呑口が海底面より5.5m高い位置にあるため、海底面の砂が取水口に到達しにくい構造である。</p> <p>非常用海水冷却系の海水ポンプ長尺化に伴う取水口からの取水量に変化はなく、取水口への砂の流入量に変化はない。</p> <p>取水槽点検において、除じん機上流側及び近傍の一部に堆積物が確認されているが、海水ポンプ吸い込みエリア底面には、砂等の堆積物は確認されていない（第2.5-3図）。</p> <p>循環水ポンプの定格流量（約3370m³/min）に対して、長尺化を実施する非常用海水冷却系の海水ポンプの定格流量（原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ合計：約150m³/min）は5%未満であることから、循環水ポンプの影響が支配的であり、非常用海水冷却系の海水ポンプ長尺化による除じん機エリアの流況の変化は十分小さい。</p> <p>非常用海水冷却系の海水ポンプ長尺化に伴う除じん機エリアの流況の変化は十分に小さいことから、除じん機エリアで確認された堆積物が当該エリアに流入することはない。</p> <p>ポンプ長尺化以降は、ポンプ点検にあわせて、周辺部の堆積物の状況を確認し、必要により清掃を行う。</p> <p>ベルマウス下端近傍の取水槽床面ではポンプの吸込流速が砂の沈降速度を上回っており、ベルマウス下端近傍に到達する砂はポンプに吸込まれることから、ベルマウス下端近傍に砂の堆積はない（添付資料33参照）。なお、砂の吸込みによる海水ポンプへの影響については、「(2) 混入した浮遊砂に対する機能保持」に示すとおり、基準津波襲来時の砂濃度を上回る濃度において、実機海水ポンプを用いた試験により海水ポンプが機能を保持することを確認している。</p> <p>以上より、基準津波による砂移動・堆積により取水口及び取水路が閉塞する可能性はないと考えられ、これより、基準津波による砂移動・堆積に対して非常用海水冷却系（<u>原子炉補機海水系及び高圧炉心スプレイ補機海水系</u>）に必要な取水口及び取水路の通水性は確保できるものと評価する。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違【柏崎6/7】</p>

なお、基準津波による砂の移動・堆積の数値シミュレーションによる評価は「柏崎刈羽原子力発電所における津波評価について」(参考資料1)及び添付資料17において説明する。



第2.5-4図 取水口前面における取水路断面

なお、基準津波による砂の移動・堆積の数値シミュレーションによる評価は添付資料11及び「女川原子力発電所2号炉津波評価について」(参考資料1)において説明する。また、砂の移動・堆積の数値シミュレーションに用いる底質土砂の密度や粒径は、女川原子力発電所周辺海域における底質調査の結果より算定している(添付資料12)。

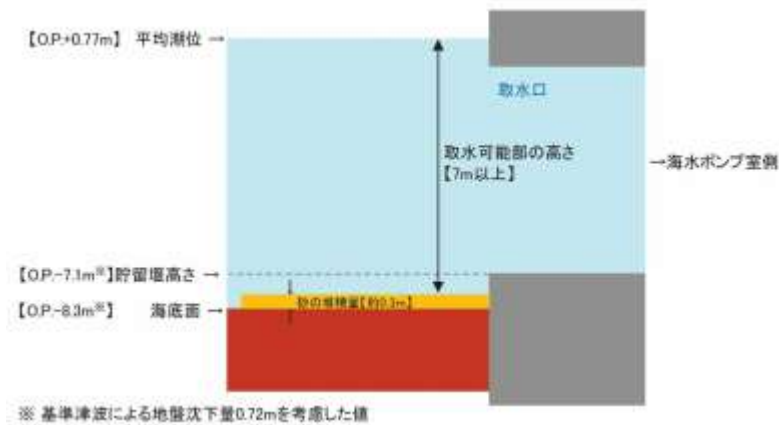


図 2.5-4 2号炉取水口前面における取水可能性の概念図

表 2.5-3 砂移動解析結果

基準津波	評価手法	洋道中流率土層	2号炉取水口前面における砂の堆積高さ 5σ	取水口高さ 5σ
水取上算出	算出値(1) (1990)	1.5%	0.04	1.20*
	算出値(2) (1990)	3.5%	0.04	
水取下算出	算出値(1) (1990)	1.5%	0.04	
	算出値(2) (1990)	3.5%	0.16	

※貯留槽高さ:0.P.-6.3m、揚水高:0.P.-7.3m

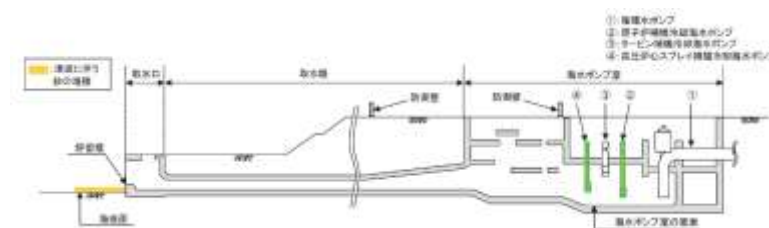
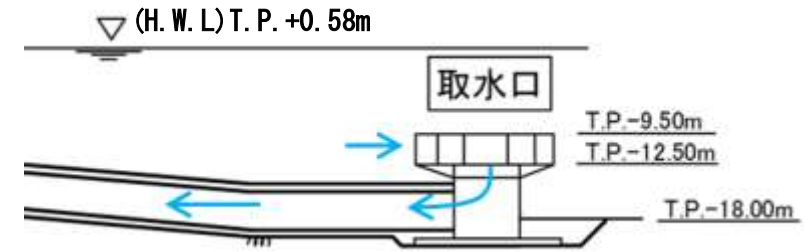
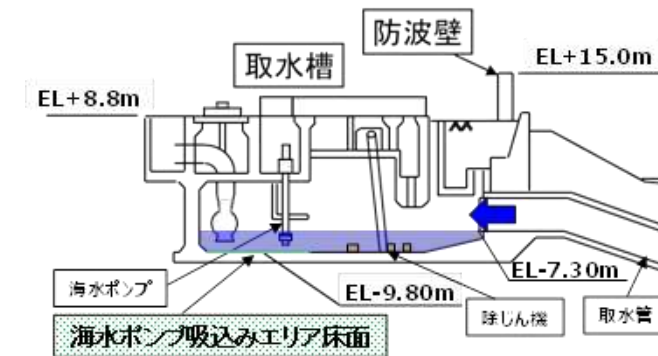


図 2.5-5 2号炉取水路断面図

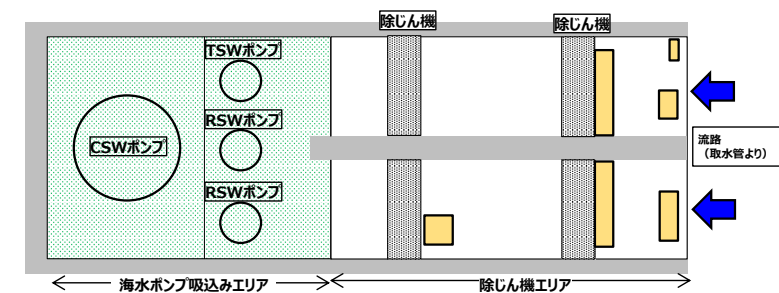
なお、基準津波による砂の移動・堆積の数値シミュレーションによる評価は「島根原子力発電所における津波評価」(参考資料1)及び添付資料12において説明する。



第 2.5-2 図 取水口断面図



(断面図)



(平面図)

第 2.5-3 図 取水槽点検 (C水路) における堆積物確認結果

表 2.5-4 津波による砂移動数値シミュレーションの手法及び計算条件

	藤井ほか(1998)の手法	高橋ほか(1999)の手法
地盤高の連続式	$\frac{\partial Z}{\partial t} + \alpha \left(\frac{\partial Q}{\partial x} \right) + \frac{E-S}{\sigma(1-\lambda)} = 0$	$\frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{1}{1-\lambda} \left(\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{E-S}{\sigma} \right) = 0$
浮遊砂濃度連続式	$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial(UC)}{\partial x} - \frac{E-S}{D} = 0$	$\frac{\partial(C_s D)}{\partial t} + \frac{\partial(MC_s)}{\partial x} - \frac{E-S}{\sigma} = 0$
流砂量式	小林ほか(1996)の実験式 $Q = 80\tau_*^{1.5} \sqrt{sgd^3}$	高橋ほか(1999)の実験式 ($d=0.166\text{mm}$ の場合) $Q = 21\tau_*^{1.5} \sqrt{sgd^3}$
巻き上げ量の算定式	$E = \frac{(1-\alpha)Qw^2\sigma(1-\lambda)}{Uk_z \left[1 - \exp\left\{-\frac{wD}{k_z}\right\} \right]}$	高橋ほか(1999)の実験式 ($d=0.166\text{mm}$ の場合) $E = 1.2 \times 10^{-3} \tau_*^2 \sqrt{sgd} \cdot \sigma$
沈降量の算定式	$S = wC_s$	$S = wC_s \cdot \sigma$
摩擦速度の計算式	log-wake 則を鉛直方向に積分した式より算出	マニング則より算出 $u_* = \sqrt{gn^2 U^2 / D^{1/3}}$

ここに、

- Z : 水深変化量(m) t : 時間(s) x : 平面座標
- Q : 単位幅、単位時間当たりの掃流砂量 (m³/s/m) τ_* : シールズ数
- α : 砂の密度 (=2.716kg/m³, 東北電力の調査結果より) ρ : 海水の密度 (kg/m³)
- d : 砂の粒径 (=2.15×10⁻³m (中央粒径), 東北電力の調査結果より) g : 重力加速度 (m/s²)
- λ : 空隙率 (=0.4, 藤井ほか(1998)ほかより) S : $\sigma / \rho - 1$
- U : 流速 (m/s) D : 全水深 (m) M : U×D (m²/s)
- n : マニングの粗度係数 (=0.03m^{-1/3}s, 土木学会(2002)より)
- α : 局所的な外力のみに移動を支配される成分が全流砂量に占める比率 (=0.1, 藤井ほか(1998)より)
- w : 土粒子の沈降速度 (Rubey 式より算出) (m/s) z_0 : 粗度高さ (=ks/30) (m)
- k_z : 鉛直拡散係数 (=0.2 $\epsilon u_* h$, 藤井ほか(1998)より) (m²/s) ks : 相当粗度 (=7.66 $ag^{1/3}$) (m)
- κ : カルマン定数 (=0.4, 藤井ほか(1998)より) h : 水深 (m)
- C_s : 浮遊砂濃度, 底面浮遊砂濃度 (浮遊砂濃度連続式より算出, 浮遊砂体積濃度 1% 相当を上限とする(参考資料 1)) (kg/m³)
- C_s : 浮遊砂体積濃度 (浮遊砂濃度連続式より算出, 1% を上限とする(参考資料 1))
- log-wake 則 : 対数則 $u_* / U = \kappa / \ln(h/z_0) - 1$ に wake 関数 (藤井ほか(1998)より) 付加した式

b. 海水ポンプ室内における砂の堆積厚さ
海水ポンプ室底面は 0.P. -12.4m であり, 非常用海水ポンプの下端は, 原子炉補機冷却海水ポンプは 0.P. -11.25m, 高圧炉心スプレ補機冷却海水ポンプは 0.P. -9.95m であることから, 海水ポンプ室底面から 1.15~2.45m 高い位置に海水ポンプが設置されて

第 2.5-1 表(1) 津波による砂移動数値シミュレーションの手法及び計算条件

	藤井ほか(1998)の手法	高橋ほか(1999)の手法
地盤高の連続式	$\frac{\partial Z}{\partial t} + \alpha \left(\frac{\partial Q}{\partial x} \right) + \frac{E-S}{\sigma(1-\lambda)} = 0$	$\frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{1}{1-\lambda} \left(\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{E-S}{\sigma} \right) = 0$
浮遊砂濃度連続式	$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial(UC)}{\partial x} - \frac{E-S}{D} = 0$	$\frac{\partial(C_s D)}{\partial t} + \frac{\partial(MC_s)}{\partial x} - \frac{E-S}{\sigma} = 0$
流砂量式	小林ほか(1996)の実験式 $Q = 80\tau_*^{1.5} \sqrt{sgd^3}$	高橋ほか(1999)の実験式 $Q = 21\tau_*^{1.5} \sqrt{sgd^3}$
巻き上げ量の算定式	$E = \frac{(1-\alpha)Qw^2\sigma(1-\lambda)}{Uk_z \left[1 - \exp\left\{-\frac{wD}{k_z}\right\} \right]}$	$E = 0.012\tau_*^2 \sqrt{sgd} \cdot \sigma$
沈降量の算定式	$S = wC_s$	$S = wC_s \cdot \sigma$
摩擦速度の計算式	log-wake 則を鉛直方向に積分した式より算出	マニング則より算出 $u_* = \sqrt{gn^2 U^2 / D^{1/3}}$

- Z : 水深変化量(m) t : 時間(s) x : 平面座標
- Q : 単位幅、単位時間当たりの掃流砂量 (m³/s/m) τ_* : シールズ数
- α : 砂の密度 (=2.76g/cm³, 自社調査結果より) ρ : $\sigma / \rho - 1$
- d : 砂の粒径 (=0.3mm, 自社調査結果より) g : 重力加速度 (m/s²)
- U : 流速 (m/s) D : 全水深 (m) ρ : 海水の密度 (=1.03g/cm³, 国立天文台編(2017)より)
- λ : 空隙率 (=0.4, 藤井ほか(1998)より) M : 単位幅あたりの流量 (m²/s)
- n : Manning の粗度係数 (=0.03m^{-1/3}s, 土木学会(2002)より)
- α : 局所的な外力のみに移動を支配される成分が全流砂量に占める比率 (=0.1, 藤井ほか(1998)より)
- w : 土粒子の沈降速度 (Rubey 式より算出) (m/s) z_0 : 粗度高さ (=ks/30) (m)
- k_z : 鉛直拡散係数 (=0.2 $\epsilon u_* h$, 藤井ほか(1998)より) (m²/s) ks : 相当粗度 (=7.66 $ag^{1/3}$) (m)
- κ : カルマン定数 (=0.4, 藤井ほか(1998)より) h : 水深 (m)
- C_s : 浮遊砂濃度, 底面浮遊砂濃度 (藤井ほか(1998)より浮遊砂濃度から算出) (kg/m³)
- C_s : 浮遊砂体積濃度
- log-wake 則 : 対数則 $u_* / U = \kappa / \ln(h/z_0) - 1$ に wake 関数 (藤井ほか(1998)より) を付加した式

第 2.5-1(2) 表 取水口及び取水槽底面の砂の堆積高さ

基準津波	取水口		原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレ補機海水ポンプ	
	砂の堆積高さの最大 (m)	海底面から取水口呑口下端までの高さ (m)	砂の堆積高さの最大 (m)	取水槽底面からポンプ下端までの高さ (m)
基準津波 1	0.02	5.5	0.001 未満*	0.5
基準津波 4	0.001 未満		0.001 未満	

※ : 大津波警報時の循環水ポンプ停止運用を考慮した値

・資料構成の相違
【女川 2】
島根 2号炉は「(1) 砂の移動・堆積に対する通水性確保」に記載

いる。
海水ポンプ室への砂堆積による非常用海水ポンプの取水性への影響について評価した結果、数値シミュレーションにより得られた基準津波による砂移動に伴う海水ポンプ室における砂の堆積厚さは、水位上昇側で最大0.05m、水位下降側で最大0.10mであることから非常用海水ポンプの取水性に与える影響はない。海水ポンプ室における砂の堆積厚さを表2.5-5、
海水ポンプ高さ位置を図2.5-6に示す。

表 2.5-5 海水ポンプ室の砂の堆積厚さ
 (高橋ほか(1999), 浮遊砂上限濃度 1%)

基準津波	高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ		原子炉補機冷却海水ポンプ	
	砂の堆積高さ (m)	海水ポンプ室底面からポンプ下端までの高さ (m)	砂の堆積高さ (m)	海水ポンプ室底面からポンプ下端までの高さ (m)
上昇側	0.05	2.45	0.01	1.15
下降側	0.10		0.02	

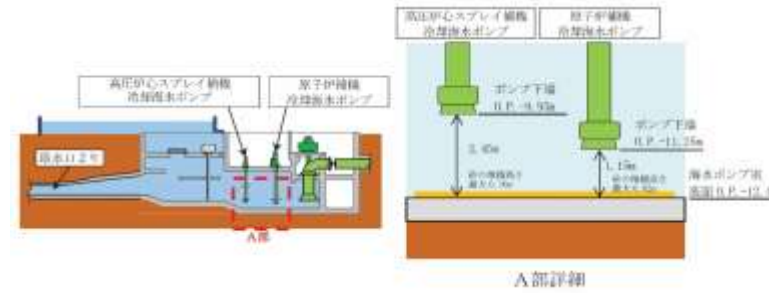
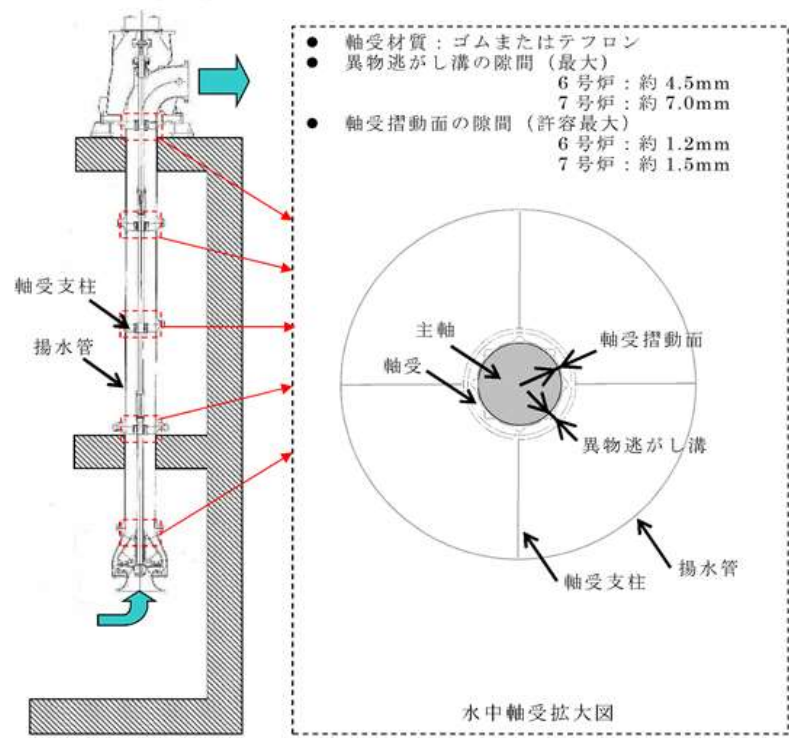


図 2.5-6 海水ポンプ高さ位置

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. 混入した浮遊砂に対する機能保持</p> <p>基準津波による浮遊砂については、スクリーン等で除去することが困難なため、海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着等を行うことがなく機能保持できる設計であることを、以下のとおり確認した。</p> <p><u>発電所港湾内土砂の粒径分布を分析した結果、粒径2.0mm以上の礫分は約0.8wt% (最大粒径9.5mm)、粒径2.0mm～0.075mmの砂分は約96.0wt%、粒径0.075mm未満のシルト、粘土分は約3.2wt%と砂分が主体であり、平均粒径は約0.27mmである (添付資料18)。</u></p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプで取水した浮遊砂を含む多くの海水は、揚水管内側流路を通過するが、一部の海水はポンプ軸受の潤滑水として軸受摺動面に流入する構造である (第2.5-5図)。</p> <p>主軸外径と軸受内径の差である摺動面隙間 (6号炉:約1.2mm (許容最大)、7号炉:約1.5mm (許容最大)) に対し、これより粒径の小さい砂分が混入した場合は海水とともに摺動面を通過するか、または主軸の回転によって異物逃がし溝 (6号炉:約4.5mm, 7号炉:約7.0mm) に導かれ連続排出される (第2.5-5図)。</p> <p>一方、摺動面隙間より粒径が大きい2.0mm以上の礫分は浮遊し難いものであることに加え (添付資料18)、港湾内土砂の約0.8wt%と極僅かであることから、摺動面の隙間から混入することは考えにくい。万が一、摺動面に混入したとしても回転軸の微小なずれから発生する主軸振れ回り (歳差運動) により、粉碎もしくは排砂機能により摺動面を伝って異物逃がし溝に導かれ排出されることから、軸受摺動面や異物逃がし溝が閉塞することによるポンプ軸固着への影響はない。</p>	<p>c. 混入した浮遊砂に対する機能保持</p> <p>基準津波による浮遊砂については、スクリーン等で除去することが困難なため、海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着することなく機能保持できる設計であることを、以下のとおり確認した。</p> <p>海水ポンプで取水した浮遊砂を含む多くの海水は揚水管内側流路を通過するが、一部の海水はポンプ軸受の潤滑水として軸受摺動面に流入する構造である (図 2.5-7)。</p> <p>主軸スリーブ外径と軸受内径の差である摺動面隙間に対し、これより粒径の小さい砂が混入した場合は海水とともに摺動面を通過するか、または主軸の回転によって異物逃がし溝に導かれ連続排出される。</p> <p>一方、発電所周辺の砂の平均粒径は約0.2mmで、数ミリ以上の粒子はごく僅かであり、粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂は殆ど混入しないと考えられる (添付資料 11, 12)。</p> <p>【摺動面隙間(許容最大)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却海水ポンプ:テフロン軸受:2.0mm, ゴム軸受:1.2mm ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ:テフロン軸受:0.7mm, ゴム軸受:0.7mm <p>【異物逃がし溝】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却海水ポンプ:テフロン軸受:4.5mm, ゴム軸受:5.5mm ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ:テフロン軸受:2.5mm, 	<p>(2) 混入した浮遊砂に対する機能保持</p> <p>基準津波による浮遊砂については、スクリーン等で除去することが困難なため、海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着等を行うことがなく機能保持できる設計であることを、以下のとおり確認した。</p> <p><u>発電所周辺海域での底質土砂を分析した結果、発電所沿岸域のほとんどが岩、礫及び砂礫で構成されており、沖合域の海底地質は砂が分布している。砂の粒径については、各調査地点の50%透過質量百分率粒径のうち、最も細かい粒径となる0.3mmを評価に用いる砂の粒径とする (添付資料13)。</u></p> <p>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプで取水した浮遊砂を含む多くの海水は、揚水管内側流路を通過するが、一部の海水はポンプ軸受の潤滑水として軸受摺動面に流入する構造である (第2.5-4図)。</p> <p>主軸外径と軸受内径の差である摺動面隙間 (原子炉補機海水ポンプ:約1.58mm (許容最大)、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ:約1.41mm (許容最大)) に対し、これより粒径の小さい砂分が混入した場合は海水とともに摺動面を通過するか、または主軸の回転によって異物逃がし溝 (原子炉補機海水ポンプ:約3.5mm, 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ:約3.5mm) に導かれ連続排出される (第2.5-4図)。</p> <p>一方、摺動面隙間より粒径が大きい2.0mm以上の礫分は浮遊し難いものであることに加え、砂移動に伴う取水槽の砂の最大堆積厚さは、0.001m 未満であったことから、摺動面の隙間から混入することは考えにくい。万が一、摺動面に混入したとしても回転軸の微小なずれから発生する主軸振れ回り (歳差運動) により、粉碎もしくは排砂機能により摺動面を伝って異物逃がし溝に導かれ排出されることから、軸受摺動面や異物逃がし溝が閉塞することによるポンプ軸固着への影響はない。</p>	<p>・立地条件の相違 【柏崎 6/7】 発電所周辺海域の底質土砂分布の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・資料構成の相違 【女川 2】 島根 2号炉は「(2) 混入した浮遊砂に対する機能保持」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>また、基準津波襲来時を想定した取水路における砂移動解析を実施した結果、海水ポンプ取水地点における浮遊砂濃度は、6号炉および7号炉ともに1×10^{-5}wt%以下であった。浮遊砂濃度1×10^{-5}wt%は、原子炉補機冷却海水ポンプ（1台：流量1, 800m³/h）が海水とともに取水する浮遊砂量は3g/min程度と微量であることを示す。</p> <p>また、取水された多くの海水は、軸受摺動面隙間より断面積比で約60倍ある揚水管内側流路を通過することを踏まえると、軸受摺動面に混入する浮遊砂量は3g/minよりさらに減少することが見込まれることから、基準津波襲来時の浮遊砂による軸受摩耗への影響はない（添付資料19）。</p> <p>以上より、基準津波の襲来に伴う浮遊砂による海水ポンプ軸受への影響はなく、海水ポンプの取水機能は保持できるものと評価する。</p>	<p><u>ゴム軸受:5 mm</u></p> <p>万が一、摺動面に混入したとしても回転軸の微小なずれから発生する主軸振れ回りにより、摺動面を伝って異物逃がし溝に導かれ排出されることから軸受摺動面や異物逃がし溝が閉塞することとはなく、ポンプ軸固着への影響はない。</p> <p>また、砂混入による軸受耐性の評価として、発電所周辺の砂が軸受に混入した場合の軸受摩耗評価を実施し、基準津波時の浮遊砂が軸受に巻き込まれたとしても、軸受摩耗量は許容隙間寸法以内であり、取水機能は維持されることを確認した。</p> <p>添付資料 13 に海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について示す。</p>	<p>また、基準津波襲来時を想定した取水路における砂移動解析を実施した結果、取水槽地点における浮遊砂濃度は 0.25×10^{-3}wt%（基準津波 1（防波堤有り，循環水ポンプ停止））であった。</p> <p>基準津波襲来時の浮遊砂による軸受摩耗への影響については、取水槽位置の砂濃度を包絡する砂濃度において海水ポンプを用いた試験を実施し、基準津波襲来時の浮遊砂による軸受摩耗への影響がないことを確認した（添付資料 14）。</p> <p>以上により、基準津波の襲来に伴う浮遊砂による海水ポンプ軸受への影響はなく、海水ポンプの取水機能は保持できるものと評価する。</p>	<p>・評価条件の相違 【柏崎 6/7】 砂移動に係る解析結果の相違</p> <p>・評価内容の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は実機海水ポンプを用いた試験により評価を実施</p>



第2.5-5図 原子炉補機冷却海水ポンプ軸受構造図主軸

また、原子炉補機冷却海水ポンプの揚水管内側流路を通過し、原子炉補機冷却海水系の系統に混入した微小の浮遊砂は、6号及び7号炉とも原子炉補機海水系ストレーナを通過し、原子炉補機冷却水系熱交換器を経て補機放水庭へ排出される。

原子炉補機海水系ストレーナ内部にはパンチプレート式のエレ

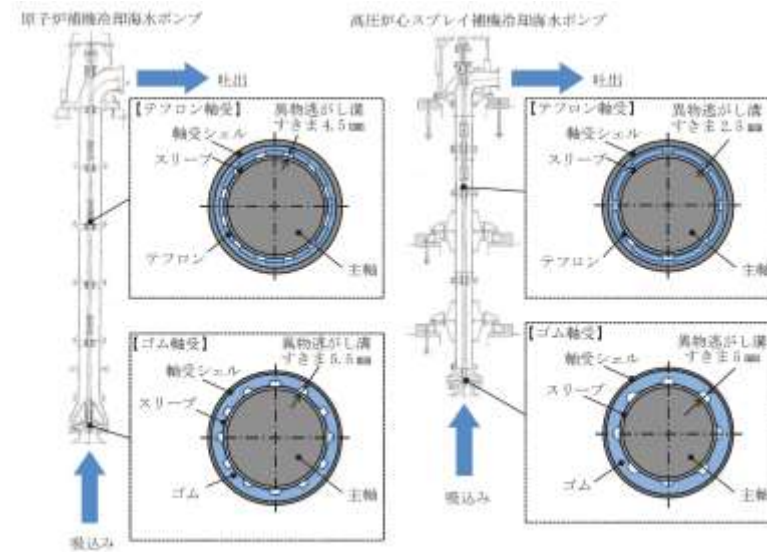
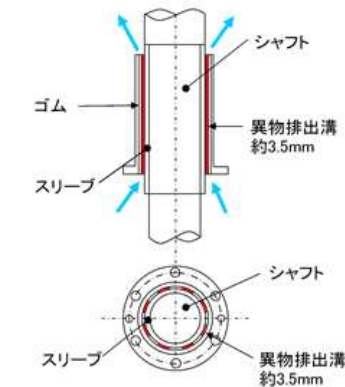


図 2.5-7 海水ポンプ軸受部構造図

d. 混入した浮遊砂に対する取水性確保

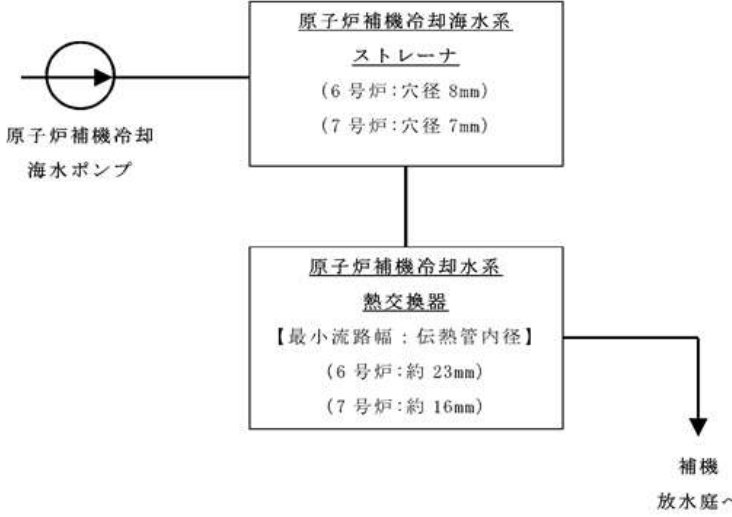
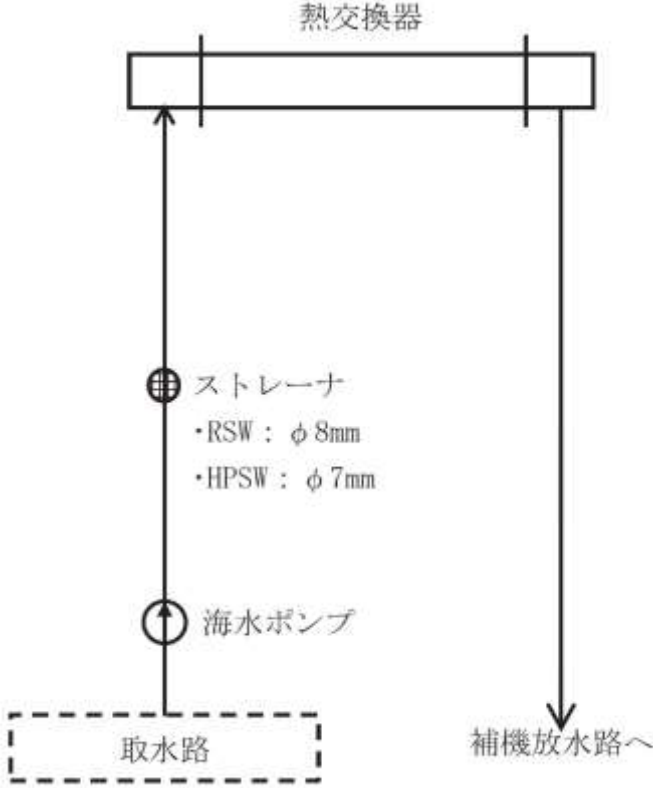
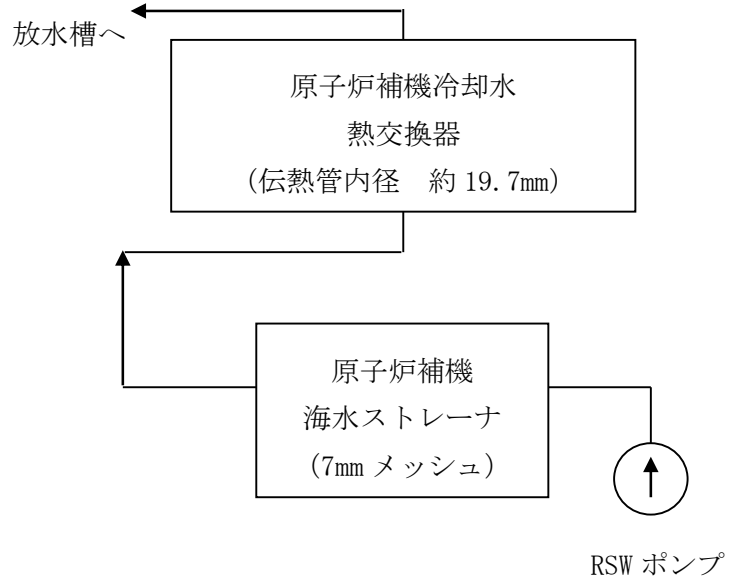
海水系統に混入した微小な浮遊砂は、ストレーナを通過し各熱交換器を経て放水路へ排出されるが、その間の最小流路幅(各熱交換器の伝熱管内径)は23mmであり、発電所周辺の砂の平均粒径約0.2mmに対して十分に大きく、閉塞の可能性はないため、海水ポンプの取水機能は維持できる(図2.5-8、表2.5-6)。



第2.5-4図 海水ポンプ軸受構造図

また、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプの揚水管内側流路を通過し、原子炉補機海水系及び高圧炉心スプレイ補機海水系の系統に混入した微小な浮遊砂は、海水系ストレーナを通過し熱交換器を経て放水槽へ排出されるが、ストレーナ通過後の最小流路幅(各熱交換器の伝熱管内径)は原子炉補

・設備の相違
【柏崎6/7】

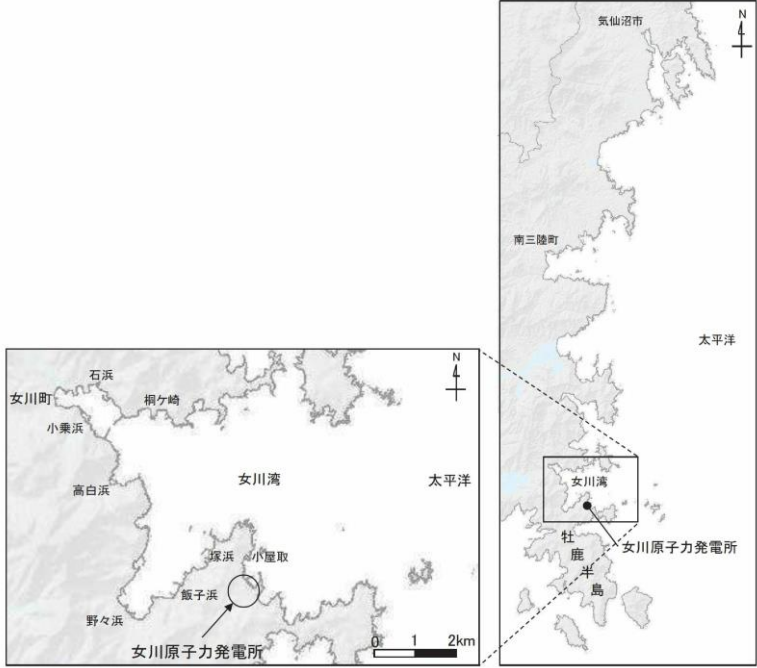

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>メント(6号炉: 穴径8mm, ピッチ11mm, 7号炉: 穴径7mm, ピッチ10mm×18mm)が設けられており, 当該穴径以上の大きさの異物をエレメントにより捕捉することにより, ストレーナ以降にある原子炉補機冷却水系熱交換器伝熱管に影響を与える異物の混入を防止している。</p> <p>一方で, 当該穴径以下の大きさの微小砂はストレーナを通過する可能性があるが, ストレーナ以降の最小流路幅(原子炉補機冷却水系熱交換器伝熱管内径)は, 6号炉で約23mm, 7号炉で約16mmであり, エレメントの穴径に対し十分大きいことから閉塞の可能性はないものと考えられ, 原子炉補機冷却海水系の機能は維持可能である(第2.5-6図)。</p>  <p>第2.5-6図 原子炉補機冷却海水系の系統概略図</p>	<p>熱交換器</p>  <p>図 2.5-8 海水系統概略図</p>	<p>機海水系で約19.7mm, 高圧炉心スプレイ補機海水系で約16.5mmであり, 砂の粒径約0.3mmに対し十分に大きいことから閉塞の可能性はないと考えられ, 原子炉補機海水系及び高圧炉心スプレイ補機海水系の取水機能は維持可能である(第2.5-5図)。</p>  <p>第2.5-5図 系統概略図(原子炉補機海水系の例)</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 設備の相違 【柏崎 6/7】

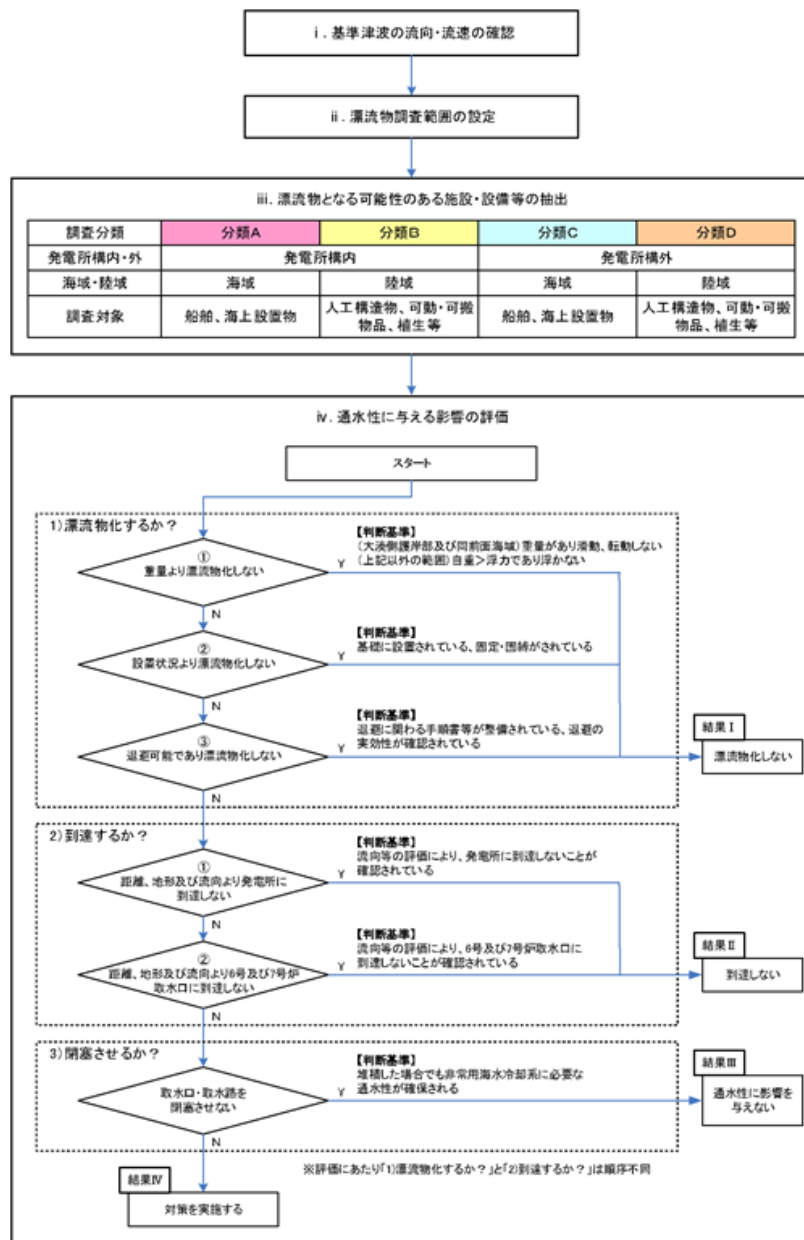
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考						
	<p data-bbox="1151 254 1531 285">表 2.5-6 熱交換器の伝熱管内径</p> <table border="1" data-bbox="1006 310 1682 583"> <thead> <tr> <th data-bbox="1012 317 1436 401">機器名称</th> <th data-bbox="1436 317 1676 401">伝熱管内径 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1012 401 1436 495">原子炉補機冷却系熱交換器</td> <td data-bbox="1436 401 1676 495">23.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1012 495 1436 579">高圧炉心スプレイ補機 冷却系熱交換器</td> <td data-bbox="1436 495 1676 579">23.0</td> </tr> </tbody> </table>	機器名称	伝熱管内径 (mm)	原子炉補機冷却系熱交換器	23.0	高圧炉心スプレイ補機 冷却系熱交換器	23.0		<p data-bbox="2546 342 2763 373">・資料構成の相違</p> <p data-bbox="2555 386 2665 417">【女川2】</p> <p data-bbox="2546 430 2828 552">島根2号炉は「(2) 混入した浮遊砂に対する機能保持」に記載</p>
機器名称	伝熱管内径 (mm)								
原子炉補機冷却系熱交換器	23.0								
高圧炉心スプレイ補機 冷却系熱交換器	23.0								

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>c. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する<u>通水性確保</u> (a) <u>取水口付近の漂流物に対する通水性確保</u></p> <p>基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等が、取水口あるいは取水路を閉塞させ、非常用海水冷却系（原子炉補機冷却海水系）に必要な通水性に影響を及ぼす可能性について確認した。確認のフローを第2.5-7図に、また確認の結果を以降に示す。</p> <p>なお、<u>確認の条件として、漂流物化の検討等の対象範囲（津波の遡上域）や漂流物の漂流の様相（漂流の向き、速度等）に有意な影響を与える可能性が考えられる防波堤及び荒浜側防潮堤の状態については、津波影響軽減施設あるいは津波防護施設として位置付けているものではないことから、健全な状態に加え、それらの存在が非保守側の効果を持つ可能性が想定される場合には、地震等により損傷した状態も考慮した。</u></p>	<p>e. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する<u>取水性確保</u></p> <p><u>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0.P.+約2.5m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(+0.16m)を考慮した場合、防潮堤前面では0.P.+24.4m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系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系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2.5-9)。</u></p> <p>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、<u>検討対象施設・設備の抽出範囲を設定するとともに、検討対象施設・設備の抽出範囲における東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及びその実績を把握し、検討対象施設・設備の抽出を行った。また、発電所周辺と類似した地形での漂流物の特徴及びその実績も把握し、漂流物の種類について反映した。</u></p> <p><u>これら発電所での特徴及び東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物を把握した上で、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、2号炉取水口前面に到達する可能性及び2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、非常用海水ポンプの取水性への影響を評価した。</u></p>	<p>(3) 基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する<u>取水性確保</u></p> <p><u>2号炉の取水口は深層取水方式を採用しており、取水口呑口上端がEL-9.5mと低い位置(第2.5-6図)であることから、漂流物が取水口及び取水路の通水性に影響を与える可能性は小さいが、基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等が、取水口あるいは取水路を閉塞させ、非常用海水冷却系(原子炉補機海水系及び高圧炉心スプレイ補機海水系)の取水性に影響を及ぼさないことを確認した。</u></p> <p>漂流物に対する取水性確保の影響評価については、<u>発電所周辺地形並びに敷地及び敷地周辺に襲来する津波の特性を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定し、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、2号炉取水口に到達する可能性及び2号炉取水口が閉塞する可能性についてそれぞれ検討を行い、非常用海水冷却系の海水ポンプの取水性への影響を評価した。</u></p> <p>なお、<u>漂流物調査範囲内の人工構造物の位置、形状等に変更が</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 【柏崎6/7, 女川2】 島根2号炉の取水性確保に係る特徴として取水口が深層取水方式であることを記載 ・設備の相違 【柏崎6/7】 ・評価内容の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、防波堤無しについて、入力津波として設定 ・立地条件の相違 【女川2】 女川2号炉は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波漂流物の実績等を記載 ・設備の相違 【女川2】 表層取水方式と深層取水方式の相違 ・資料構成の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>生じた場合は、津波防護施設等の健全性又は取水機能を有する安全設備等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については、設置状況を定期的に確認するとともに、必要に応じて第2.5-18図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する。</u></p> <p><u>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、津波防護施設等の健全性又は取水機能を有する安全設備等の取水性への影響評価を実施する。</u></p> <p><u>これらの調査・評価方針については、QMS文書に定め管理する。</u></p>	<p>【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>島根2号炉は、漂流物調査の継続的に実施について記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="982 709 1700 972" data-label="Diagram"> <p>発電所の特徴の把握</p> <p>検討対象施設・設備の抽出範囲の設定 【発電所周辺地形の把握】 【基準津波の流向・流速の把握】</p> <p>検討対象施設・設備の抽出 【3. 11 地震に伴う津波の漂流物の特徴及び実績の把握】</p> <p>非常用海水ポンプの取水性への影響評価</p> <p>漂流（滑動）する可能性の検討 2号炉取水口前面に到達する可能性の検討 2号炉取水口前面が閉塞する可能性の検討 取水性への影響評価</p> </div> <p data-bbox="973 1283 1709 1402">図 2. 5-9 原子炉補機冷却海水系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系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</p> <p data-bbox="973 1507 1709 1627">(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。</p> <p data-bbox="973 1732 1709 1852">① 発電所周辺地形の把握 女川原子力発電所は、東北地方太平洋側のリアス海岸の南端部に位置する牡鹿半島の女川湾南側に立地している。</p>	<div data-bbox="1745 247 2516 514" data-label="Diagram"> <p>(H. W. L) T. P. +0. 58m</p> <p>取水口</p> <p>T. P. -9. 50m</p> <p>T. P. -12. 50m</p> <p>T. P. -18. 00m</p> </div> <p data-bbox="1952 567 2315 598">第2. 5-6図 取水口呑口概要図</p> <p data-bbox="1774 1507 2522 1675">a. 検討対象施設・設備の抽出範囲の設定 発電所周辺地形並びに敷地及び敷地周辺に襲来する津波について、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。</p> <p data-bbox="1774 1732 2522 1852">① 発電所周辺地形の把握 島根原子力発電所は、島根半島の中央部で日本海に面した位置に立地している。島根原子力発電所の周辺は、東西及び南</p>	<p data-bbox="2546 567 2828 819">・設備の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 島根 2号炉の取水性確保に係る特徴として取水口が深層取水方式であることを記載</p> <p data-bbox="2546 1283 2828 1451">・資料構成の相違 【女川 2】 島根 2号炉は文章中に評価概要を記載</p> <p data-bbox="2546 1780 2828 1852">・立地条件の相違 【女川 2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="952 254 1718 373">また、発電所は女川湾の湾口部に位置し、発電所よりも西側の湾の奥側には複数の漁港や女川町等の市街地が形成されている。 女川原子力発電所の周辺地形について、図2.5-10に示す。</p>  <p data-bbox="1101 1104 1584 1136">図 2.5-10 女川原子力発電所周辺の地形</p>	<p data-bbox="1774 254 2519 373">側を標高 150m 程度の高さの山に囲まれており、発電所東西の海沿いには漁港がある。島根原子力発電所の周辺地形について、第2.5-7図に示す。</p>  <p data-bbox="1970 1104 2347 1136">第 2.5-7 図 発電所周辺の地形</p>	<p data-bbox="2659 205 2718 237">備考</p> <p data-bbox="2555 1104 2763 1182">・立地条件の相違 【女川2】</p>



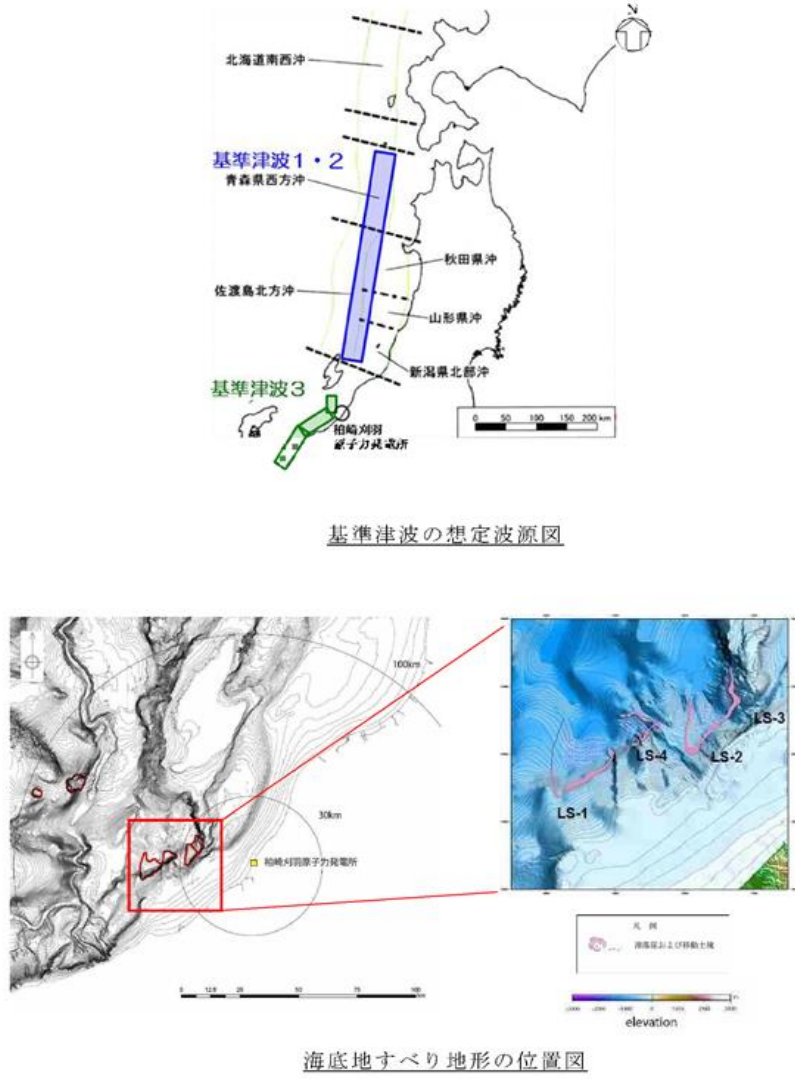
第2.5-7図 漂流物影響確認フロー

・資料構成の相違
 【柏崎 6/7】
 島根 2号炉は、第
 2.5-19 図に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>i. 基準津波の流向及び流速の確認</u> <u>基準津波1～3の波源を第2.5-8図に、流向及び流速を第2.5-9図に示す。</u></p> <p><u>「日本海東縁部に想定される地震に伴う津波」と「敷地周辺の海底地すべりに伴う津波」の「重畳津波」である基準津波1は、発電所の西方より襲来し、地震発生約15分後に敷地前面に到達する。港湾内へは、まず北西の港湾口より引き波として進入し、約9分後（地震発生約24分後）に寄せ波に転じ、その約15分後（地震発生約39分後）に再び引き波に転ずる。</u></p> <p><u>「日本海東縁部に想定される地震に伴う津波」である基準津波2は、発電所の北西より襲来し、地震発生約30分後に敷地前面に到達する。</u></p> <p><u>港湾内へは、港湾口より寄せ波として進入し、約9分後（地震発生約39分後）に引き波に転じ、その約27分後（地震発生約66分後）に再び寄せ波に転ずる。</u></p> <p><u>また、「海域活断層に想定される地震に伴う津波」と「敷地周辺の海底地すべりに伴う津波」の「重畳津波」である基準津波3は、発電所の西方より襲来し、地震発生約9分後に敷地前面に到達する。港湾内へは、港湾口より寄せ波として進入し、約6分後（地震発生約15分後）に引き波に転じ、その約12分後（地震発生約27分後）に再び寄せ波に転ずる。</u></p> <p><u>港湾内の主たる流れは基準津波1～3でいずれも、港湾口からの寄せ波時の海水の流入、引き波時の流出に応じ、1号～4号炉が設置された荒浜側と5号～7号炉が設置された大湊側で方向の異なる二つの渦が生じる形となる。</u></p>	<p><u>②基準津波の流速及び流向の把握</u> <u>基準津波の波源を図2.5-11に、流速及び流向を図2.5-12、図2.5-13に示す。</u></p> <p><u>上昇側の基準津波は、発電所の東方より襲来し、地震発生約36分後に敷地前面に到達する。発電所港湾内へは、まず港湾口より進入し、約6分後（地震発生約42分後）に水位がおおむね最大となり、5m/s以上の流速が確認される。その約3分後（地震発生約45分後）に引き波に転ずる。さらに、その5分後（地震発生約50分後）には、女川湾全体で引き波に転じ、それ以降は津波襲来時と逆方向の沖合いへ向かう流向が卓越している。その一部では、発電所に向かう流れも確認されるが、沖合いへ向かう流速に比べて小さい。</u></p> <p><u>下降側の基準津波は、発電所の東方より襲来し、地震発生約36分後に敷地前面に到達し、5m/s以上の流速が確認される。発電所港湾内へは、まず港湾口より進入し、約2分後（地震発生約38分後）に最大となり、その約10分後（地震発生約48分後）に引き波に転ずる。</u></p> <p><u>また、女川湾全体でも引き波に転ずる。さらにその3分後（地震発生約51分後）には、津波襲来時と逆方向の流速が卓越している。その一部では、発電所に向かう流れも確認されるが、沖合いへ向かう流速に比べて小さい。</u></p> <p><u>発電所港湾内の主たる流れは、上昇側と下降側のいずれの基準津波においても、港湾口からの寄せ波時の海水の流入、引き波時の流出によるものである。</u></p>	<p><u>②敷地及び敷地周辺に襲来する津波の特性の把握</u> <u>基準津波の波源、断層幅と周期の関係、海底地形、最大水位上昇量分布、最大流速分布をそれぞれ第2.5-8～12図に示す。</u> <u>また、水位変動・流向ベクトルを添付資料34に示す。</u> <u>上記から得られる情報を基に、敷地及び敷地周辺に襲来する津波の特性を考察した。</u></p> <p>【断層幅と周期の関係（第2.5-9図）から得られる情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波は、断層運動に伴う地盤変動により水位が変動することにより発生するため、<u>地盤変動範囲と水深が津波水位変動の波形（周期）の支配的要因となる。特に、地盤変動範囲は断層の平面的な幅に影響されることから、平面的な断層幅が津波周期に大きな影響を与える。</u> 島根原子力発電所で考慮している波源は、太平洋側で考慮しているプレート間地震と比べ、<u>平面的な断層幅が狭く、傾斜角も高角であることから、津波周期が短くなる傾向にある。</u> <p>【海底地形（第2.5-10図）、最大水位上昇量分布（第2.5-11図）から得られる情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本海東縁部に想定される地震による津波は、<u>大和堆を回り込むように南方向に向きを変え伝播する。また、島根原子力発電所前面に位置する隠岐諸島の影響により、隠岐諸島を回り込むように津波が伝播し、東西方向から島根原子力発電所に到達する。</u> <p>【最大流速分布（第2.5-12図）から得られる情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本海東縁部に想定される地震による津波は、<u>図中の①～⑥であり、①、②は、他の③～⑥に比べ、沖合では流速が速くなる箇所が広域である。また、沿岸部においても流速が速い箇所があることから、日本海東縁部に想定される地震による津波のうち、基準津波1の流速が速い傾向がある。</u> 海域活断層から想定される地震による津波は、<u>図中の⑦、⑧であり、日本海東縁部に想定される地震による津波（図中の①～⑥）と比較すると、沖合・沿岸部共に日本海東縁</u> 	<p>・評価条件の相違 【柏崎6/7, 女川2】 津波の特性の把握に係る情報の相違</p> <p>・評価結果の相違 【柏崎6/7, 女川2】 津波の特性及び考察の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>部に想定される地震による津波の方が流速が速い。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>全ての流速分布において、流速は発電所沖合よりも沿岸付近の方が速くなる傾向がある。</u> • <u>防波堤有無による影響について、①と②、⑦と⑧を比較した結果、発電所沖合の流速への有意な影響はない。</u> <p>【水位変動・流向ベクトル(添付資料34)から得られる情報】 <u>基準津波1～6の水位変動・流向ベクトルから得られる情報をそれぞれ第2.5-2(1)表から第2.5-2(6)表に示す。また、得られた情報をまとめると以下のとおりとなる。</u></p> <p>[日本海東縁部に想定される地震による津波]</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>日本海東縁部に想定される地震による津波の第1波は地震発生後115分程度で輪谷湾内に到達するが、到達した際の水位変動は2m以下であり、その後、約1時間程度、水位変動は最大でも3m程度で上昇・下降を繰り返す。</u> • <u>各基準津波の施設護岸又は防波壁での最高水位、2号炉取水口での最低水位を以下に発生時刻を含めて示す。</u> <p>【水位上昇側】(潮位0.58m, 潮位のばらつき+0.14mを考慮)</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>基準津波1(防波堤有り) : EL+10.7m (約192分)</u> <u>基準津波1(防波堤無し) : EL+11.9m (約193分)</u> <u>基準津波2(防波堤有り) : EL+ 9.0m (約198分)</u> <u>基準津波5(防波堤無し) : EL+11.5m (約193分)</u> <p>【水位下降側】(潮位0.09m, 潮位のばらつき-0.17m, 隆起-0.34mを考慮)</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>基準津波1(防波堤有り) : EL-5.4m (約189分30秒)</u> <u>基準津波1(防波堤無し) : EL-6.3m (約189分)</u> <u>基準津波3(防波堤有り) : EL-4.9m (約190分30秒)</u> <u>基準津波6(防波堤無し) : EL-6.4m (約190分30秒)</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>輪谷湾内の流向は最大でも4分程度で反転している。</u> • <u>発電所沖合において、1m/sを超える流速は確認されない。</u> • <u>発電所港湾部の最大流速は、基準津波1(防波堤無し)のケースであり、1号放水連絡通路防波扉前面付近で9.8m/s(約193分)である。</u> <p>[海域活断層から想定される地震による津波]</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>海域活断層から想定される地震による津波の第1波は地震発</u> 	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉(2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																														
		<p>生後約3分程度で押し波として襲来し2分間水位上昇(1m程度)する。その後、引き波傾向となり、地震発生後、6分30秒において基準津波4の最低水位(EL-4.2m)となる。以降は、水位変動1m程度で上昇下降を繰り返す。</p> <p>第2.5-2(1)-1表 基準津波1の水位変動・流向ベクトルから得られる情報</p> <table border="1" data-bbox="1804 709 2475 1617"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時刻</th> <th colspan="3">水位変動・流向ベクトルの考察</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">発電所周辺海域</th> <th colspan="2">発電所港湾部(輪谷湾)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>防波堤有り</th> <th>防波堤無し</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0分～108分</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> </tr> <tr> <td>109分</td> <td>津波の第1波が敷地の東側から襲来する。</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> </tr> <tr> <td>114分</td> <td>東側から襲来する津波は徐々に発電所方向に進行する。西側からも津波が襲来する。</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> <td>-(津波が到達していない。)</td> </tr> <tr> <td>116分30秒</td> <td>-</td> <td>第1波が輪谷湾内に襲来する。水位が1m程度上昇する。</td> <td>防波堤有りと同様な傾向を示す。</td> </tr> <tr> <td>116分30秒～183分</td> <td>発電所沖合において、1m/s以上の流速は発生していない。</td> <td>最大でも3m程度(138分、142分、160分～161分、164分～165分、166分～167分、170分～171分、174分、175分、178分～179分、180分)の水位変動を繰り返す。また、水位変動の周期(押し波または引き波継続時間)は最大でも4分程度(121分～124分30秒)である。</td> <td>防波堤有りと同様な傾向を示す。</td> </tr> <tr> <td>183分～184分30秒</td> <td>-</td> <td>強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/s程度の流速が発生する。押し波時間は2分間程度継続し、その後引き波に転じる。</td> <td>防波堤有りと同様な傾向を示す。</td> </tr> <tr> <td>186分～187分30秒</td> <td>-</td> <td>強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/s程度の流速が発生する。押し波時間は2分間程度継続し、その後引き波に転じる。</td> <td>防波堤有りと同様な傾向を示す。</td> </tr> <tr> <td>187分30秒～189分30秒</td> <td>-</td> <td>強い引き波により水位が-6m程度下降する。</td> <td>防波堤有りと同様な傾向を示す。</td> </tr> <tr> <td>189分30秒～190分30秒</td> <td>(沖合において)水位変動が3mを超える津波が発電所方向に襲来する。</td> <td>強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/sを超える流速が発生する。押し波時間は1分間程度継続し、その後引き波に転じる。</td> <td>防波堤有りと同様な傾向を示す。</td> </tr> </tbody> </table>	時刻	水位変動・流向ベクトルの考察			発電所周辺海域	発電所港湾部(輪谷湾)			防波堤有り	防波堤無し	0分～108分	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)	109分	津波の第1波が敷地の東側から襲来する。	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)	114分	東側から襲来する津波は徐々に発電所方向に進行する。西側からも津波が襲来する。	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)	116分30秒	-	第1波が輪谷湾内に襲来する。水位が1m程度上昇する。	防波堤有りと同様な傾向を示す。	116分30秒～183分	発電所沖合において、1m/s以上の流速は発生していない。	最大でも3m程度(138分、142分、160分～161分、164分～165分、166分～167分、170分～171分、174分、175分、178分～179分、180分)の水位変動を繰り返す。また、水位変動の周期(押し波または引き波継続時間)は最大でも4分程度(121分～124分30秒)である。	防波堤有りと同様な傾向を示す。	183分～184分30秒	-	強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/s程度の流速が発生する。押し波時間は2分間程度継続し、その後引き波に転じる。	防波堤有りと同様な傾向を示す。	186分～187分30秒	-	強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/s程度の流速が発生する。押し波時間は2分間程度継続し、その後引き波に転じる。	防波堤有りと同様な傾向を示す。	187分30秒～189分30秒	-	強い引き波により水位が-6m程度下降する。	防波堤有りと同様な傾向を示す。	189分30秒～190分30秒	(沖合において)水位変動が3mを超える津波が発電所方向に襲来する。	強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/sを超える流速が発生する。押し波時間は1分間程度継続し、その後引き波に転じる。	防波堤有りと同様な傾向を示す。	<p>・評価結果の相違【柏崎6/7,女川2】津波の特性及び考察の相違。以下、同様の相違であり、記載を省略する</p>
時刻	水位変動・流向ベクトルの考察																																																
	発電所周辺海域	発電所港湾部(輪谷湾)																																															
		防波堤有り	防波堤無し																																														
0分～108分	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)																																														
109分	津波の第1波が敷地の東側から襲来する。	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)																																														
114分	東側から襲来する津波は徐々に発電所方向に進行する。西側からも津波が襲来する。	-(津波が到達していない。)	-(津波が到達していない。)																																														
116分30秒	-	第1波が輪谷湾内に襲来する。水位が1m程度上昇する。	防波堤有りと同様な傾向を示す。																																														
116分30秒～183分	発電所沖合において、1m/s以上の流速は発生していない。	最大でも3m程度(138分、142分、160分～161分、164分～165分、166分～167分、170分～171分、174分、175分、178分～179分、180分)の水位変動を繰り返す。また、水位変動の周期(押し波または引き波継続時間)は最大でも4分程度(121分～124分30秒)である。	防波堤有りと同様な傾向を示す。																																														
183分～184分30秒	-	強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/s程度の流速が発生する。押し波時間は2分間程度継続し、その後引き波に転じる。	防波堤有りと同様な傾向を示す。																																														
186分～187分30秒	-	強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/s程度の流速が発生する。押し波時間は2分間程度継続し、その後引き波に転じる。	防波堤有りと同様な傾向を示す。																																														
187分30秒～189分30秒	-	強い引き波により水位が-6m程度下降する。	防波堤有りと同様な傾向を示す。																																														
189分30秒～190分30秒	(沖合において)水位変動が3mを超える津波が発電所方向に襲来する。	強い押し波により水位が5m程度上昇する。また、5m/sを超える流速が発生する。押し波時間は1分間程度継続し、その後引き波に転じる。	防波堤有りと同様な傾向を示す。																																														



第2.5-8図 基準津波の波源

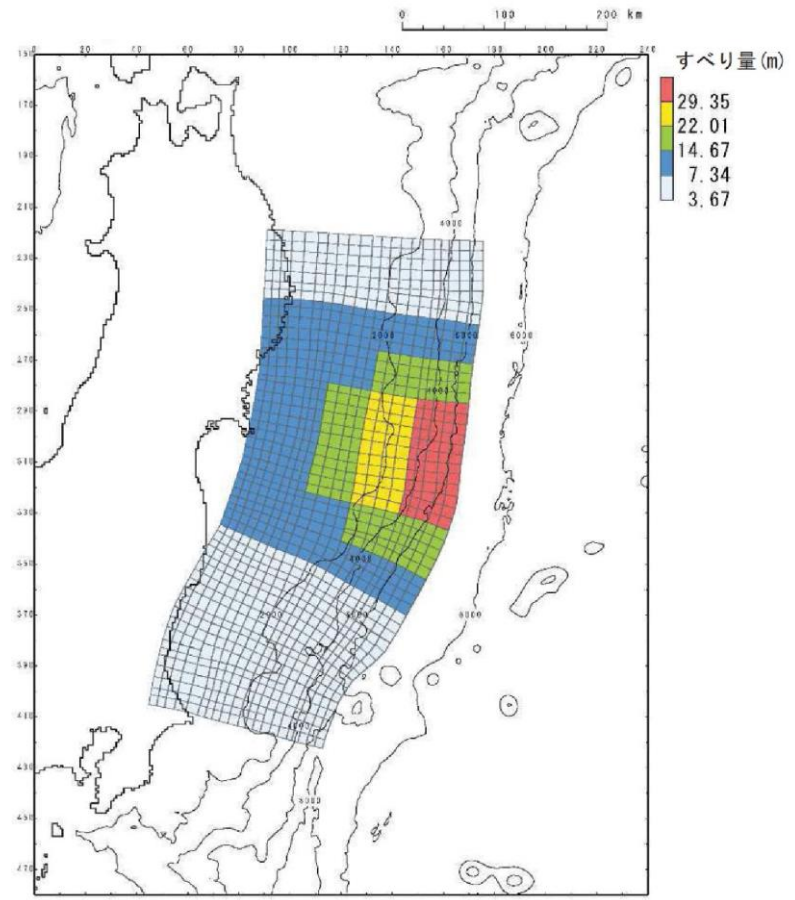
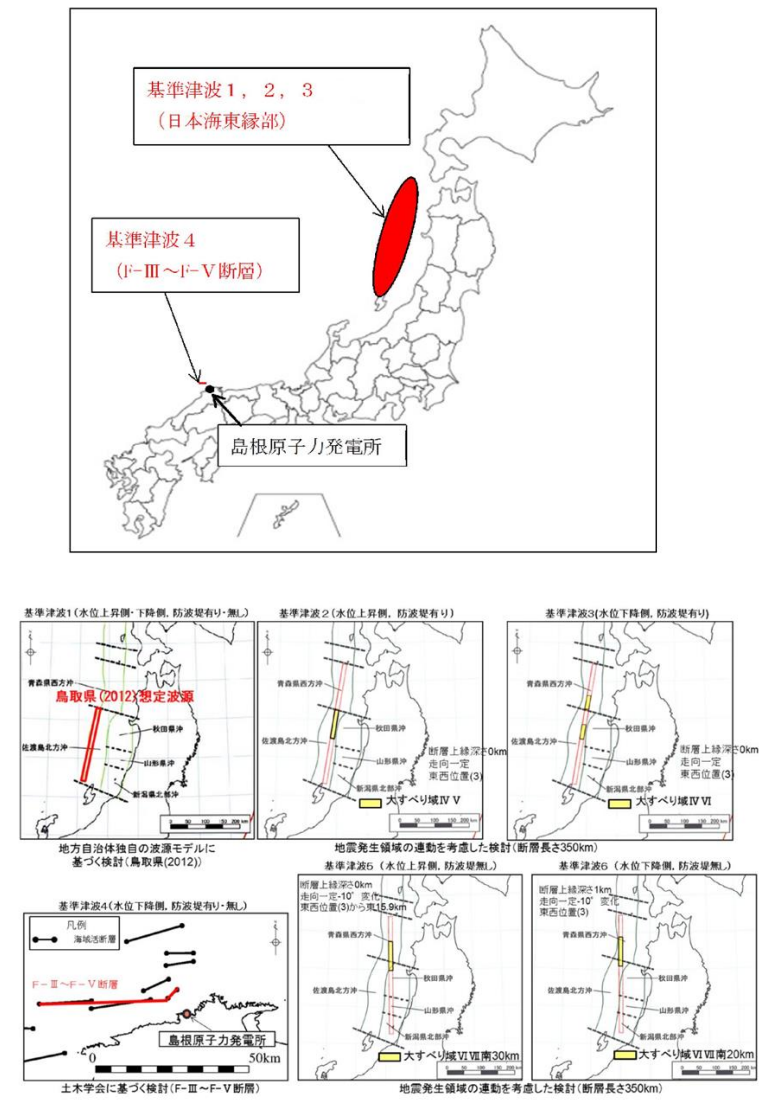


図 2.5-11(1) 女川原子力発電所の基準津波(水位上昇側)
(東北地方太平洋沖型の地震, 宮城県沖の大すべり域の破壊特性を
考慮した特性化モデル(海溝側強調モデル))



第 2.5-8 図 基準津波の波源

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

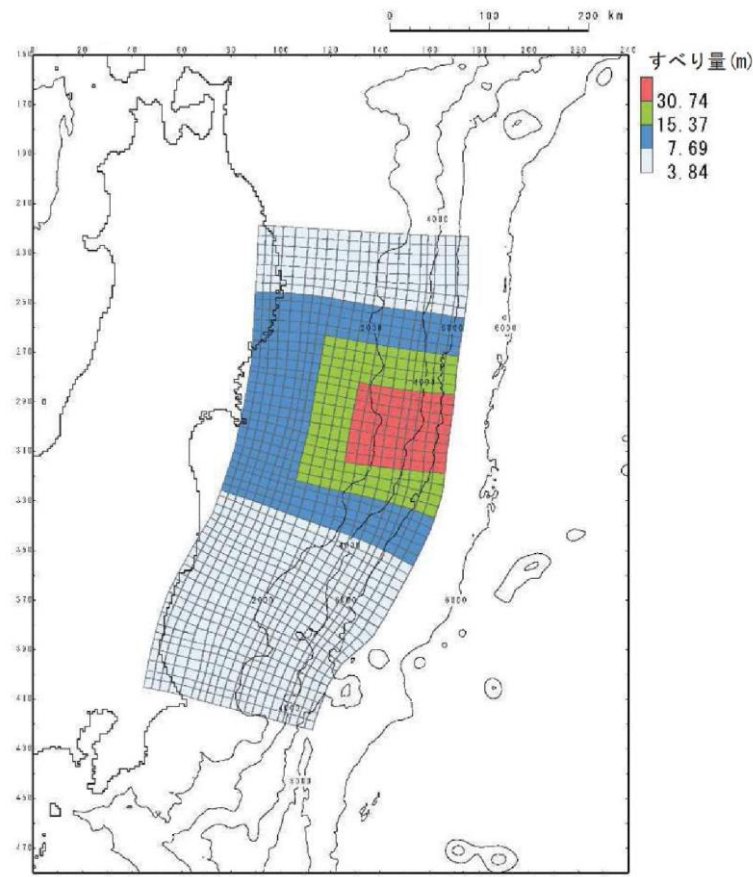
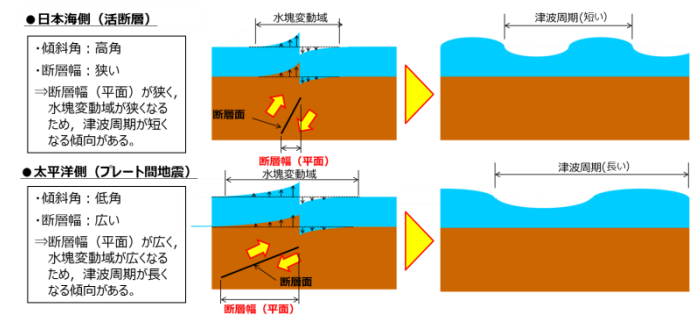
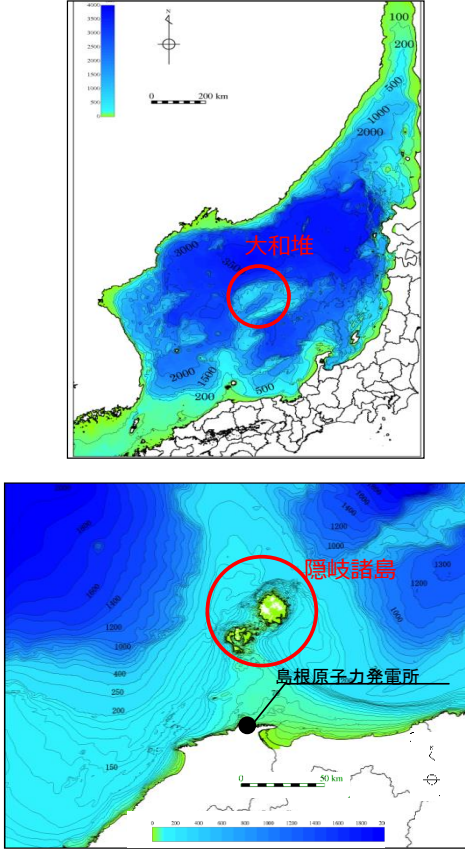


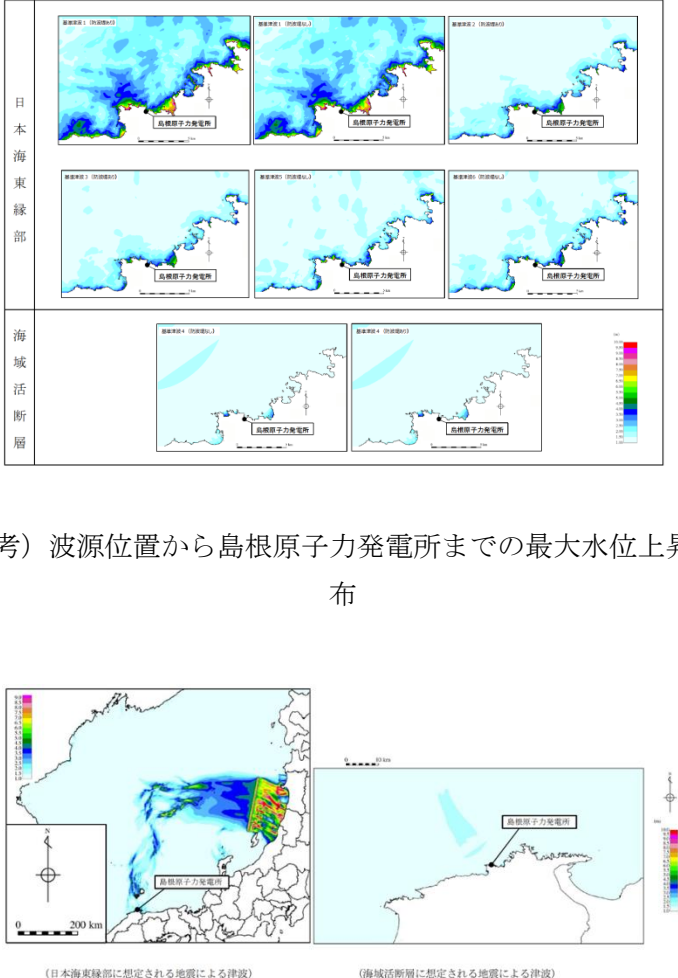
図 2.5-11(2) 女川原子力発電所の基準津波(水位下降側)
(東北地方太平洋沖型の地震, 宮城県沖の大すべり域の破壊特性を
考慮した特性化モデル(すべり量割増モデル))

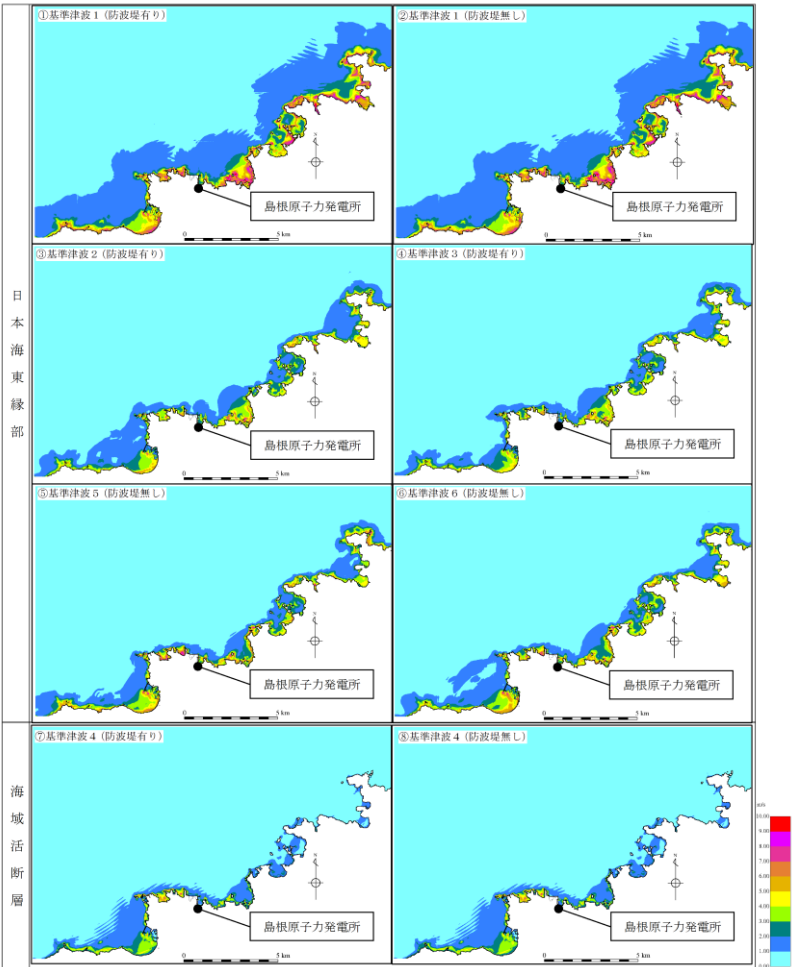


第 2.5-9 図 断層幅と周期の関係

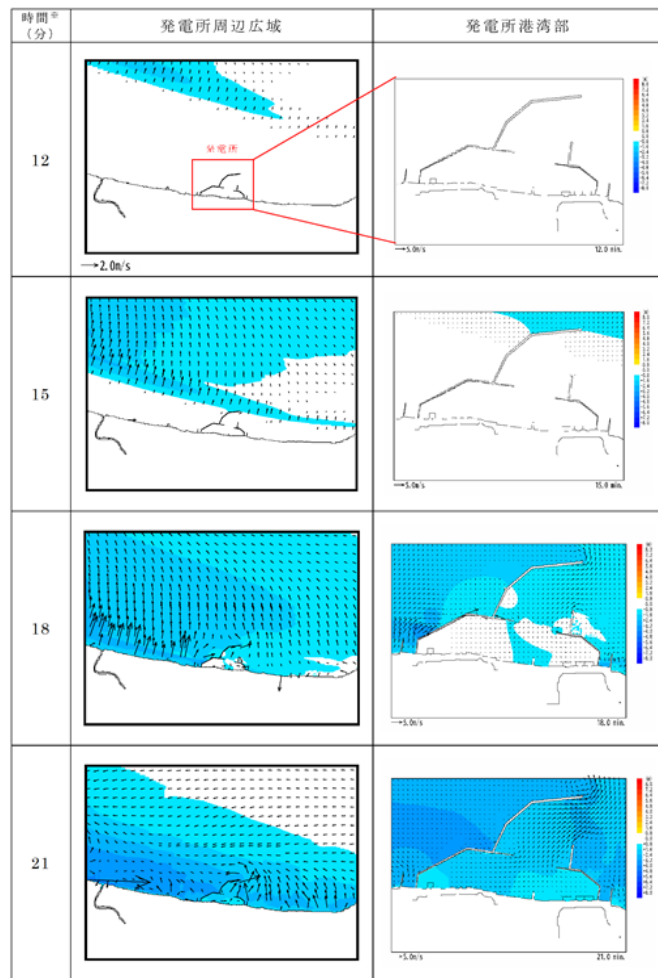
・評価条件の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】
津波の特性の把握に係る情報の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1991 1060 2273 1092">第 2.5-10 図 海底地形</p>	<p data-bbox="2546 1060 2825 1228"> ・評価条件の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 津波の特性の把握に係る情報の相違 </p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>(参考) 波源位置から島根原子力発電所までの最大水位上昇量分布</p> <p>第 2.5-11 図 最大水位上昇量分布</p>	<p>・評価条件の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 津波の特性の把握に係る情報の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1973 1239 2300 1270">第 2.5-12 図 最大流速分布</p>	<p data-bbox="2546 1239 2822 1407"> ・評価条件の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 津波の特性の把握に係る情報の相違 </p>

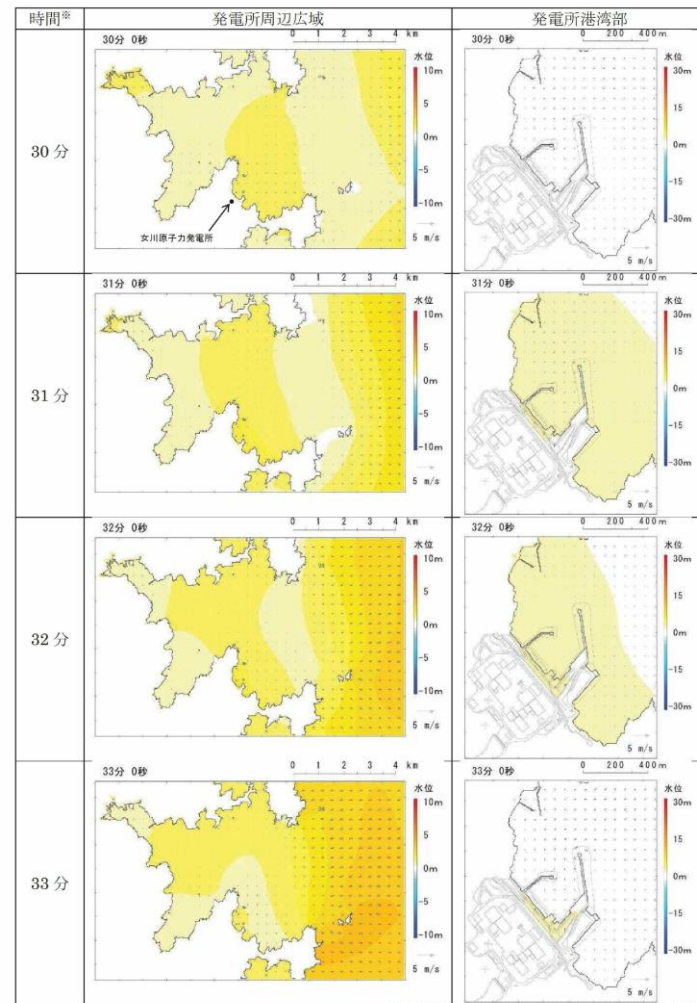
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



※津波の原因となる地震発生後の経過時間

第2.5-9-1図 基準津波の流速ベクトル (基準津波1) (1/3)

女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)



※津波の原因となる地震発生後の経過時間

図 2.5-12(1) 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変

島根原子力発電所 2号炉

備考

・資料構成の相違
【柏崎6/7, 女川2】
島根2号炉は、水位変動・流向ベクトルについて、添付資料34に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>さらに、津波の平面二次元解析から求まる流向及び流速により水粒子が辿る経路を確認することで、より詳細に基準津波の流向及び流速の特徴が把握できるため、水粒子の軌跡解析を実施した。</p> <p>水粒子の移動開始位置については、<u>女川湾の海岸線付近に漁港や市街地が形成されており、多くの施設・設備が存在することから、8箇所を設定した(図 2.5-15)。</u></p> <p>解析時間については、<u>女川湾の中央付近の絶対流速より、地震発生から 12 時間後では流速が小さくなっており、さらに 12 時間後(地震発生から 24 時間後)では流速がほとんどない状況であることを確認したため、軌跡解析の計算時間は地震発生後 24 時間とした。</u></p> <p><u>水位・流速・流向を確認した位置を図 2.5-15 に、その時刻歴波形を図 2.5-16 に示す。</u></p> <p><u>基準津波(上昇側及び下降側)による軌跡解析の結果、女川湾の湾口部に位置する小屋取からの軌跡は、上昇側及び下降側ともに津波の第一波が北東から襲来し、引き波時にはその逆方向に流れる、という特徴を反映した移動傾向があり、その後は女川湾内を漂う特徴を確認した。一方、女川湾の奥側では、第一波の寄せ波で陸側に移動し、湾奥の手前(高白浜や桐ヶ崎等)は、その後の引き波で海域に移動し、その後女川湾内を漂う特徴を確認した。</u></p> <p><u>上昇側基準津波による軌跡解析結果を図 2.5-17 に、下降側基準津波による軌跡解析結果を図 2.5-18 に示す。また、水粒子の移動開始位置を小屋取に設定した軌跡については、その他の位置と傾向が異なっていたため、図 2.5-19 図に示すとおり上昇側基準津波を例に詳細な考察を行った。</u></p> <p>なお、軌跡解析は、津波の平面二次元解析から求まる流向及び流速により水粒子が移動する経路(軌跡)を示したものであり、漂流物の挙動と水粒子の軌跡が完全に一致するものではないが、水</p>	<p><u>さらに、津波の平面二次元解析から求まる流向及び流速により仮想的な浮遊物が辿る経路を確認することで、より詳細に基準津波の流向及び流速の特徴が把握できるため、仮想的な浮遊物の軌跡解析*を基準津波 1～6 について実施した。</u></p> <p><u>※ 津波解析から求まる流向流速をもとに、質量を持たず、抵抗を考慮しない仮想的な浮遊物が、水面を移動する軌跡を示す解析。</u></p> <p>仮想的な浮遊物の移動開始位置については、<u>日本海側に面している島根原子力発電所の敷地形状を踏まえ、敷地前面の 9 ヶ所(地点 1～9)に加え周辺漁港の位置や漁船の航行等を考慮し、4 箇所(地点 10～13)を設定した。計 13 ヶ所の仮想粒子の移動開始位置を第 2.5-13 図に示す。</u></p> <p>解析時間については、<u>基準津波の解析時間と同様、日本海東縁部に想定される地震による津波は 6 時間、海域活断層から想定される地震による津波は、3 時間とした。基準津波による軌跡解析結果を第 2.5-14 図に示す。</u></p> <p><u>軌跡解析の結果、基準津波の特性で示した特徴と同様、3 km 及び 5 km の地点(地点 4～9)において仮想的な浮遊物は、初期位置からほとんど移動しないことが確認された。</u></p> <p>なお、軌跡解析は津波の平面二次元解析から求まる流向及び流速により仮想的な浮遊物が移動する経路(軌跡)を示したものであり、漂流物の挙動と仮想的な浮遊物の軌跡が完全に一致するも</p>	<p>・評価内容の相違 【柏崎 6/7】 津波の特性把握のため、軌跡解析も実施(以下、女川 2 との比較を示す)</p> <p>・立地条件の相違 【女川 2】</p> <p>・解析時間の相違 【女川 2】</p> <p>・評価結果の相違 【女川 2】 島根 2 号炉は津波周期が短く、沖合では流速も小さいことからほとんど移動しない</p>

粒子の軌跡は漂流物の挙動と比較して敏感であり，漂流物の影響を評価する上で重要な流向(漂流物の移動方向)について，詳細に把握できると考えられる。

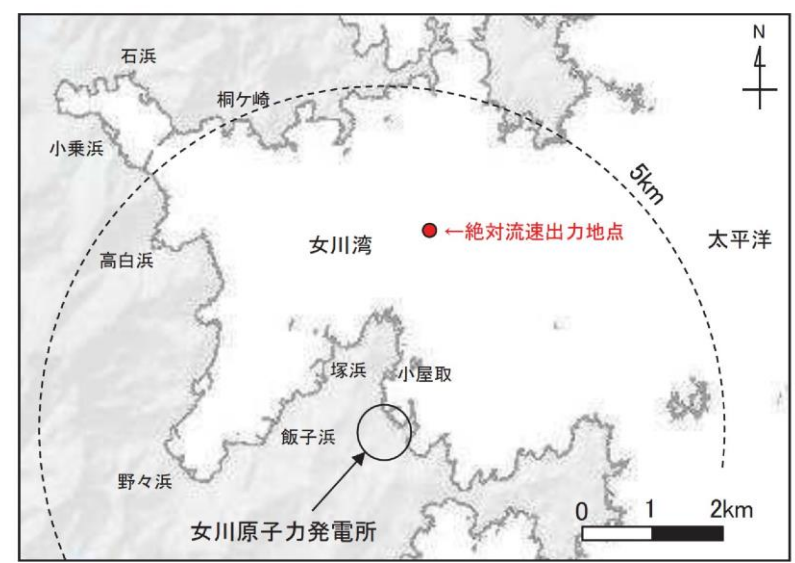
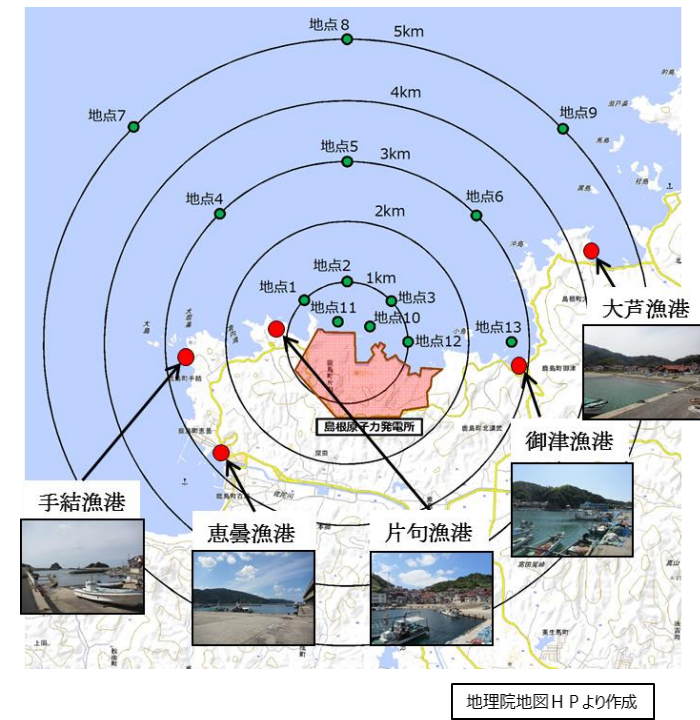


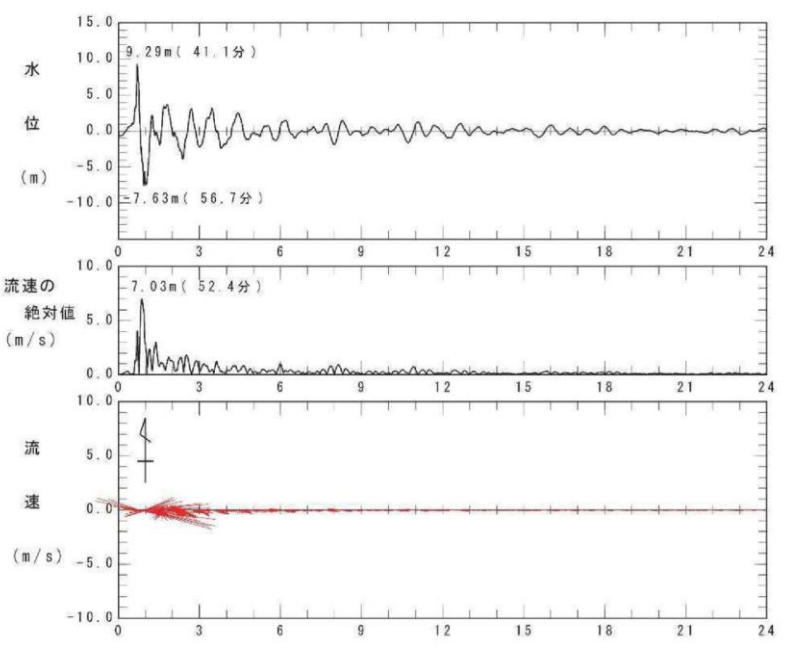
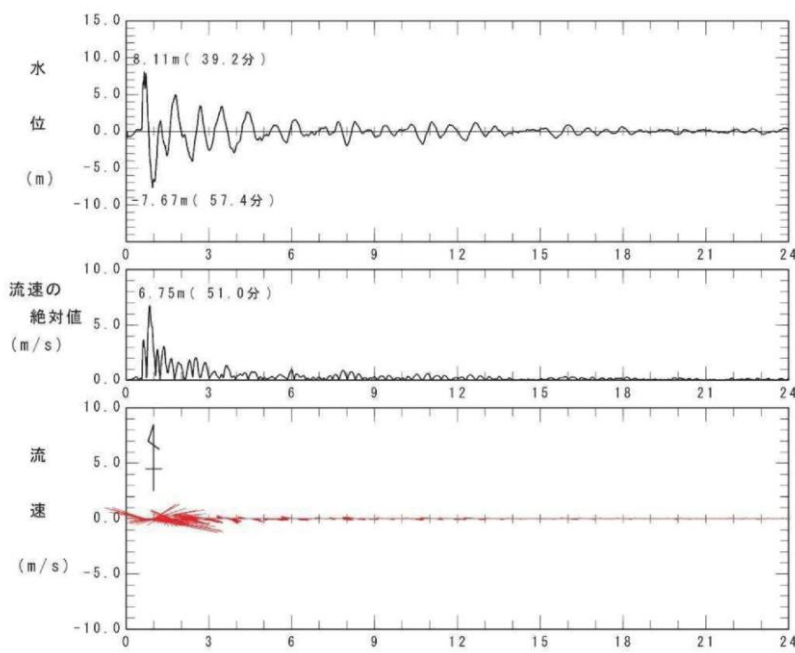
図 2.5-15 水粒子の移動開始位置及び水位・絶対流速・流向の時刻歴波形出力位置

のではないが，仮想的な浮遊物の軌跡は漂流物の挙動と比較して敏感であり，漂流物の影響を評価する上で重要な漂流物の移動に係る傾向把握の参考情報として用いることができると考える。



第 2.5-13 図 仮想的な浮遊物の移動開始位置

・評価条件の相違
【女川2】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="964 924 1706 955">図 2.5-16(1) 水位・絶対流速・流向の波形(上昇側基準津波)</p>  <p data-bbox="964 1680 1706 1711">図 2.5-16(2) 水位・絶対流速・流向の波形(下降側基準津波)</p>		<p data-bbox="2537 924 2828 1092">・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は、第2.5-16図に記載</p> <p data-bbox="2537 1680 2828 1848">・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は、第2.5-16図に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
-------------------------------------	-----------------------------	--------------	----

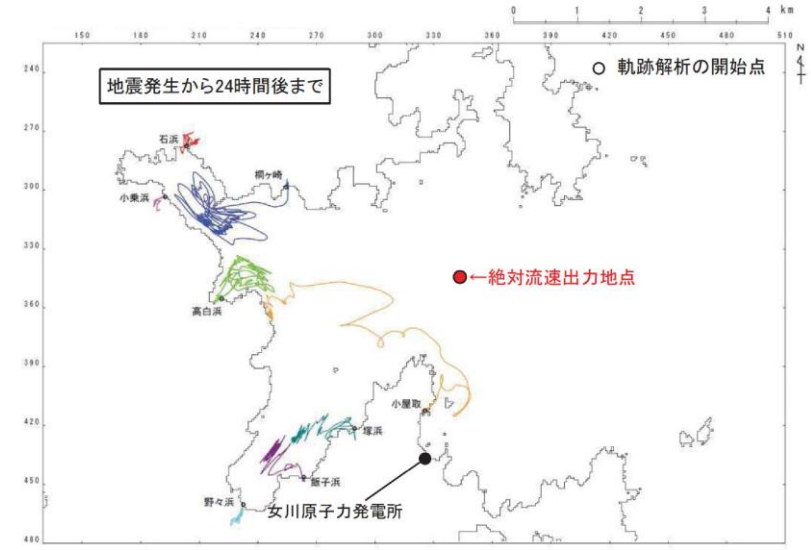
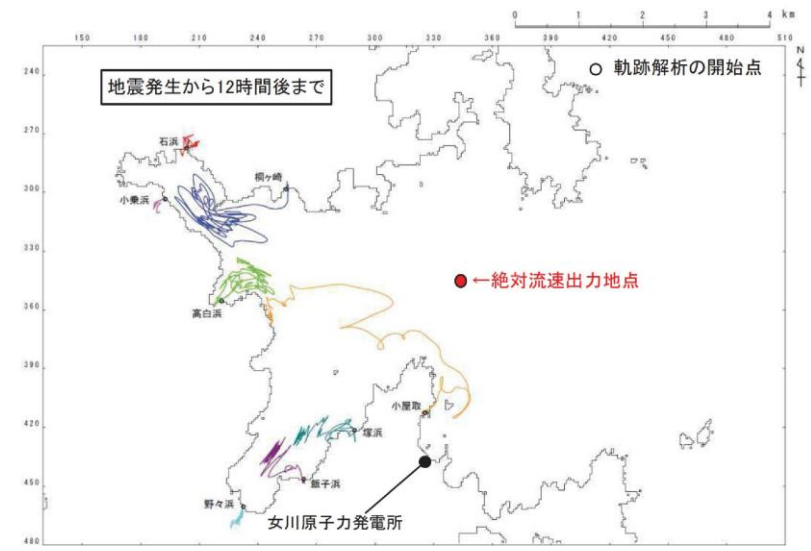
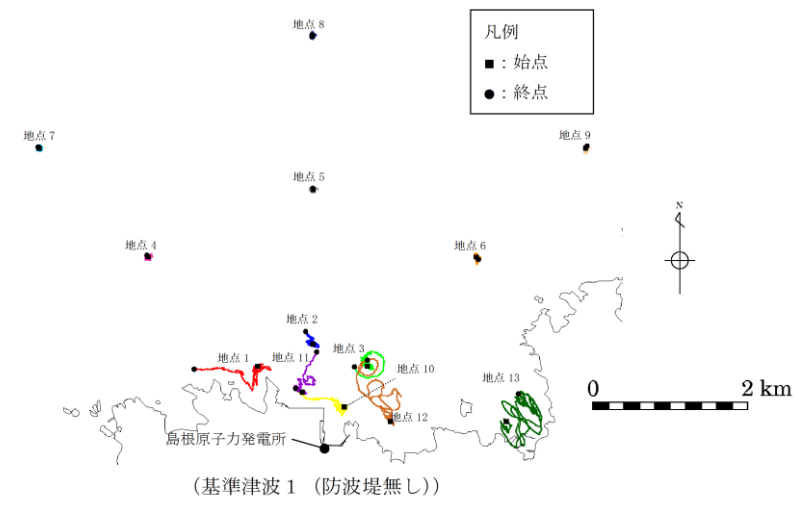


図 2.5-17 軌跡解析結果(上昇側基準津波)



第 2.5-14-1 図 軌跡解析結果

・評価結果の相違
【女川2】
 以下, 同様の相違であり記載を省略する

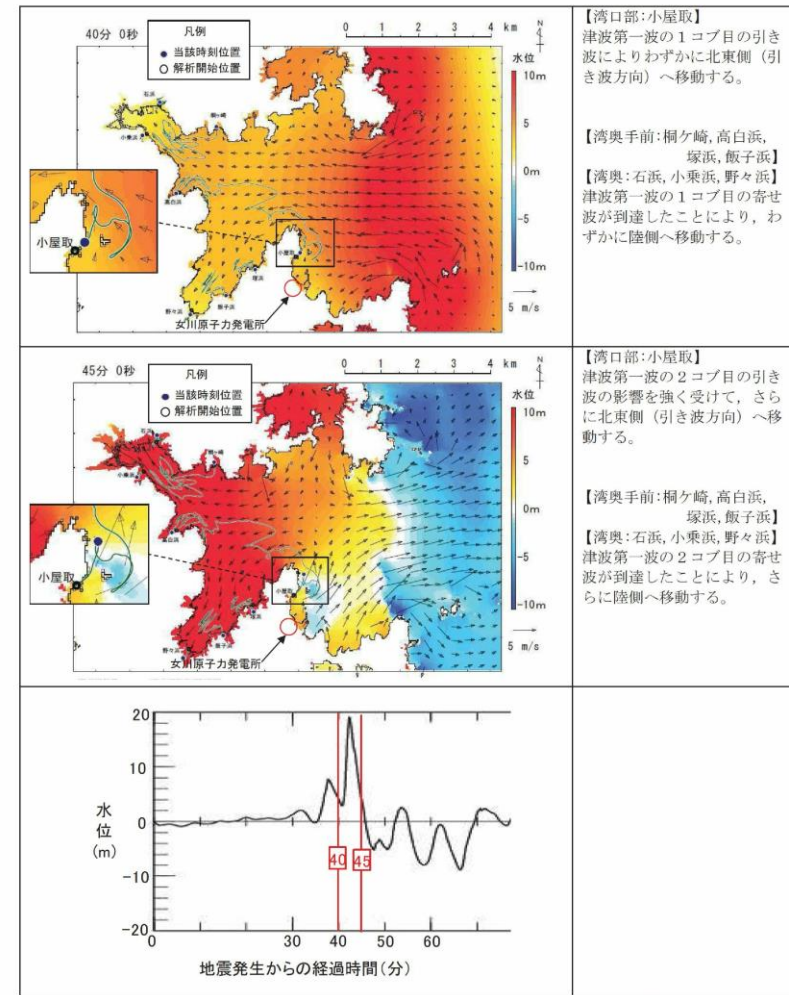
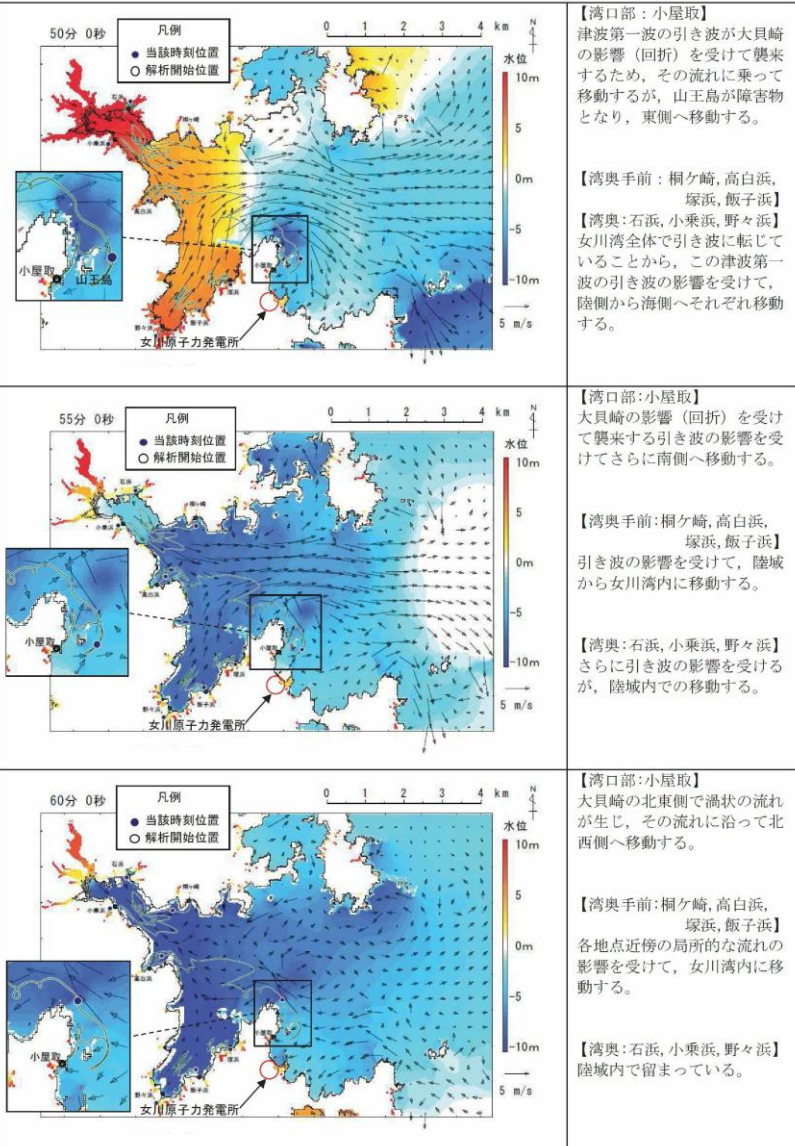


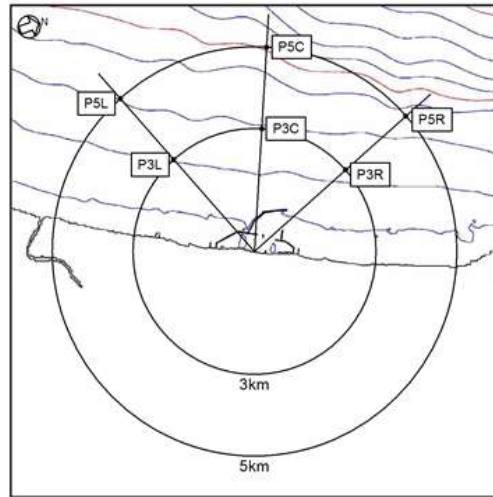
図 2.5-19(1) 軌跡解析結果の詳細(上昇側基準津波)

・資料構成の相違
【女川2】
軌跡解析結果の詳細な考察については第2.5-30 図に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020. 2. 7 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p>【湾口部：小屋取】 津波第一波の引き波が大貝崎の影響（回折）を受けて襲来するため、その流れに乗って移動するが、山王島が障害物となり、東側へ移動する。</p> <p>【湾奥手前：桐ヶ崎、高白浜、塚浜、飯子浜】 【湾奥：石浜、小栗浜、野々浜】 女川湾全体で引き波に転じていることから、この津波第一波の引き波の影響を受けて、陸側から海側へそれぞれ移動する。</p> <p>【湾口部：小屋取】 大貝崎の影響（回折）を受けて襲来する引き波の影響を受けてさらに南側へ移動する。</p> <p>【湾奥手前：桐ヶ崎、高白浜、塚浜、飯子浜】 引き波の影響を受けて、陸域から女川湾内に移動する。</p> <p>【湾奥：石浜、小栗浜、野々浜】 さらに引き波の影響を受けるが、陸域内での移動する。</p> <p>【湾口部：小屋取】 大貝崎の北東側で渦状の流れが生じ、その流れに沿って北西側へ移動する。</p> <p>【湾奥手前：桐ヶ崎、高白浜、塚浜、飯子浜】 各地点近傍の局所的な流れの影響を受けて、女川湾内に移動する。</p> <p>【湾奥：石浜、小栗浜、野々浜】 陸域内で留まっている。</p> <p>図 2.5-19(2) 軌跡解析結果の詳細(上昇側基準津波)</p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【女川2】 軌跡解析結果の詳細な考察については第2.5-30 図に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>ii. 漂流物調査範囲の設定</p> <p>基準津波1～3について、第2.5-10図に示す沿岸域の6地点において、水位、流向、流速の時系列データを抽出した。結果を第2.5-11図に示す。</p> <p>第2.5-11図より、基準津波3の第二波を除き、津波流速は最大で2.0m/s程度、流向は寄せ波と引き波とでほぼ向きが反転し、その反転の周期は最長で20分程度である。一方、基準津波3の第二波は、最大流速は3m/s程度であるが、反転の周期は8分程度である。したがって、津波の(寄せ波)1波による水の移動量は、基準津波3の第二波を除く津波の最大流速が保守的に最長となる反転の周期の間継続すると仮定することにより、最大で約2.4km (2.0m/s×20分) と評価できる(第2.5-12図)。</p> <p>海域における漂流物調査範囲は、保守的な想定として、引き波による反対方向の流れを考慮せず、寄せ波の2波分が最大流速で一定方向に流れるものとし、この際の移動量4.8kmを安全側に切り上げた発電所周辺5km圏内と設定した。また陸域については、基準津波の遡上域を考慮し、この5km圏内における海岸線に沿った標高10m以下(第2.5-13図)の範囲と設定した(発電所構内は、荒浜側防潮堤の地震による損傷の可能性も想定し、同防潮堤の内側も含む)。</p>	<p>③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定</p> <p>「①発電所周辺地形の把握」からは、リアス海岸の特徴を有する女川湾の湾口部に位置し、発電所よりも西側の湾の奥側には複数の漁港や女川町等の市街地が形成されている、という特徴を確認した。</p> <p>また、「②基準津波の流向及び流速の把握」からは、女川湾に襲来した津波は、引き波に転じた後、津波襲来方向と逆方向に流れており、東西方向の流れが支配的であること、津波襲来方向と逆方向の流れの一部は、周辺地形の影響を受けて女川原子力発電所へ向かう流れもあること及び女川湾内の海岸線にある施設・設備は女川湾内を漂流する可能性があることを確認した。</p> <p>これらの特徴に加え、取水口の開口部の標高が海水面よりも下方にあるため、津波の水位によらず、遠方から時間をかけて発電所に漂流する可能性もあることから、検討対象施設・設備の抽出範囲を図2.5-20のとおり設定した。</p>	<p>b. 漂流物調査範囲の設定</p> <p>漂流物調査の範囲については、前項に示した発電所周辺地形並びに敷地及び敷地周辺に襲来する津波の特性を考慮し、基準津波による漂流物の移動量を算出し、調査範囲を設定する。</p> <p>前項「②敷地及び敷地周辺に襲来する津波の特性の把握」における基準津波の特徴を踏まえ、日本海東縁部に想定される地震による津波である基準津波1について、第2.5-13図に示す計13の地点において、水位、流向、流速の時系列データを抽出した。なお、日本海東縁部に想定される地震による津波は、第4図に示すとおり、地震発生後、約110分程度から水位が上昇し始め、190分程度で最大水位を示し、230分以降は収束傾向(水位1m以下)となることから、100分から260分の範囲を検討対象とした。</p> <p>津波の流向が発電所へ向かっている時に、漂流物が発電所に接近すると考え、流向が発電所へ向かっている時(地点1～11:南方向、地点12:南西方向、地点13:西方向)の最大流速と継続時間より、漂流物の移動量を算出する。</p> <p>漂流物の移動量の算出に当たっては、発電所へ向かう流向が継続している間にも流速は刻々と変化しているが、保守的に最大流速が継続しているものとして、最大流速と継続時間の積によって移動量を算出する。</p> <p>また、保守的な想定として引き波による反対方向の流れを考慮せず、寄せ波の2波分が最大流速で一定方向に流れるものとして評価を行った。</p> <p>なお、評価においては、その他の基準津波に比べ、基準津波1の流速が比較的速く、また港湾外においては、防波堤有無による有意な影響が見られないこと及び3km、5km地点(地点4～9)においては、仮想的な浮遊物の軌跡解析の結果からも移動量が小さい傾向が確認されたことから、基準津波1における1km圏内の地点1～3、周辺漁港等を考慮した地点10～13を抽出し、そのうち発電所方向に向かう流速が最大となる地点1及び地点13を評価対象とした。基準津波1における水位、流向、流速を第2.5-15図に示す。</p> <p style="text-align: center;"><u>移動量＝継続時間×2×最大流速</u></p> <p>以上の条件において、各抽出地点の漂流物の移動量を評価し</p>	<p>・津波の特性と立地条件の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>津波の特性と敷地の立地条件の相違による漂流物調査範囲の設定方法の相違</p> <p>・評価結果の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>津波解析結果の相違。</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)



第2.5-10図 水位, 流向, 流速の抽出地点

女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)



図 2.5-20 検討対象施設・設備の抽出範囲

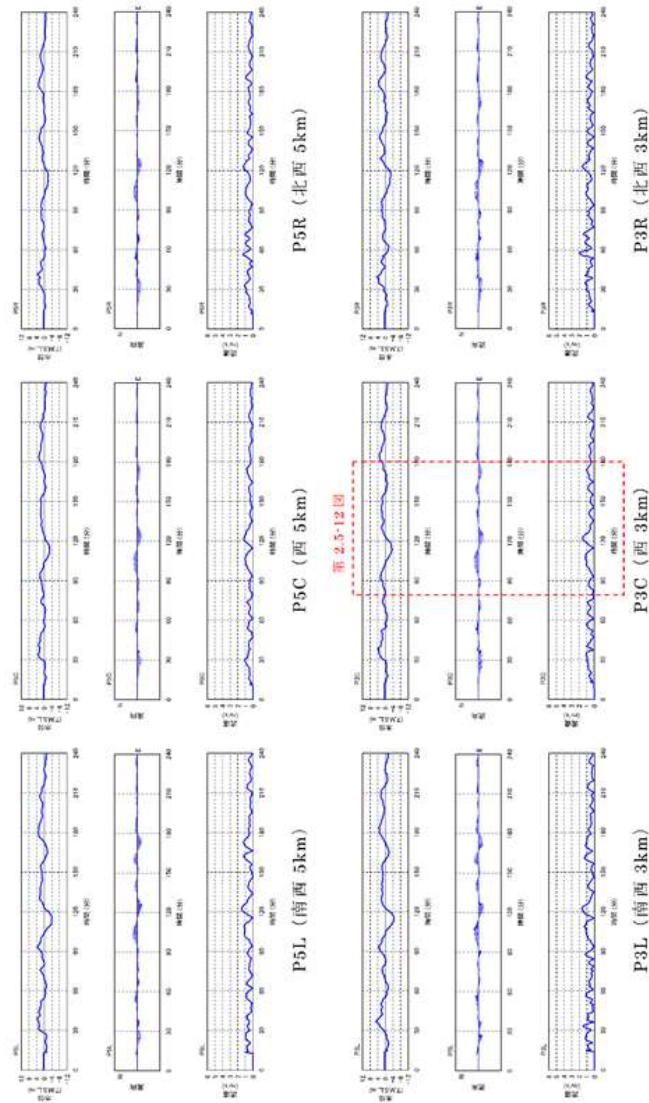
島根原子力発電所 2号炉

た(第2.5-16図)。評価の結果、抽出地点(地点1)における移動量900mが最大となった。以上により漂流物の移動量が900mとなるが、保守的に半径5kmの範囲を漂流物調査の範囲として設定する。

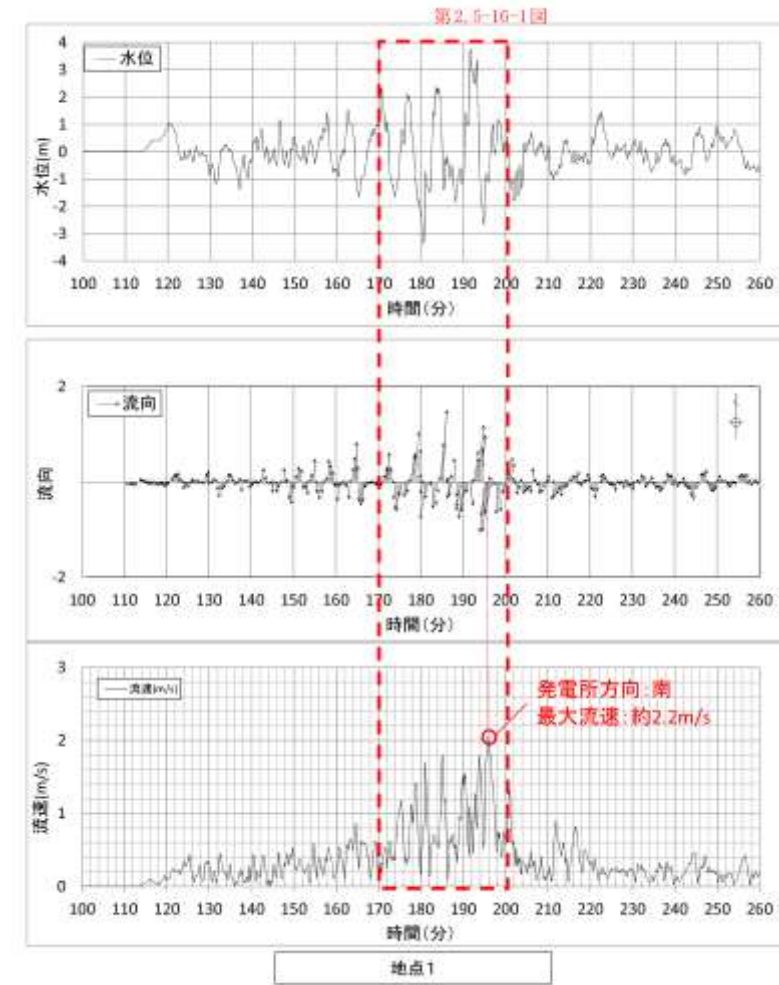
備考

・資料構成の相違
【柏崎6/7】
島根2号炉は第2.5-13図に記載

・資料構成の相違
【女川2】
島根2号炉は第2.5-17図に記載

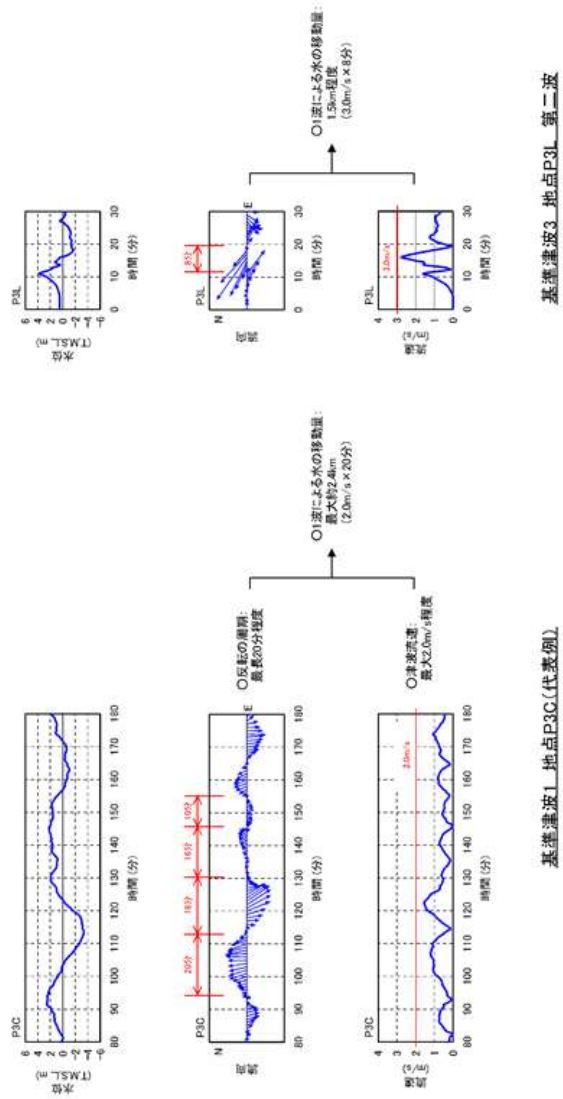


第2.5-11-1図 抽出地点における水位, 流向, 流速 (基準津波1)



第2.5-15-1図 抽出地点1における水位, 流向, 流速 (基準津波1)

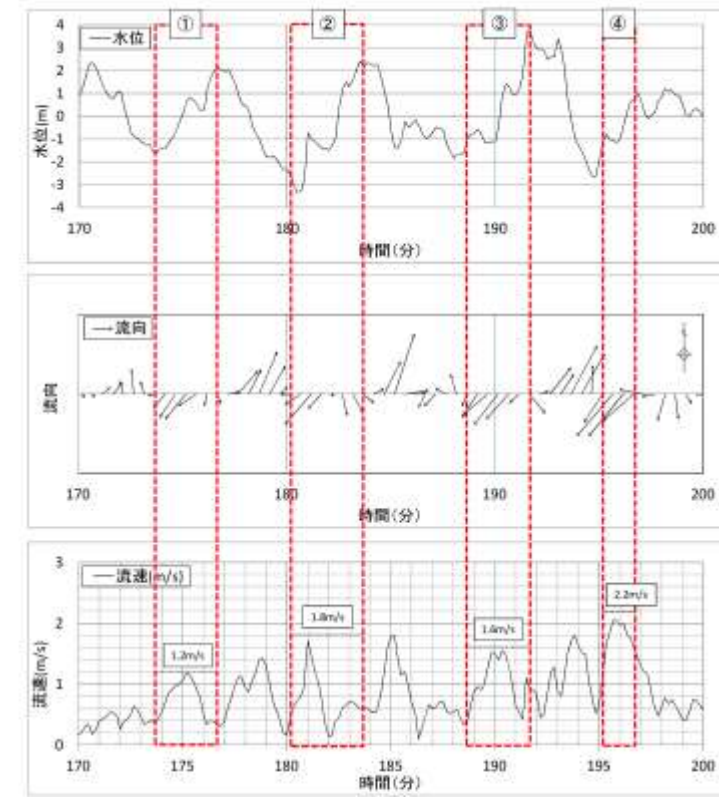
・評価結果の相違
【柏崎6/7】
 ・評価内容の相違
【女川2】
 島根2号炉では, 最大流速とその継続時間による調査範囲を設定 (以下, 同様の相違であり記載を省略する)。



基準津波③ 地点P3L(代表例)

基準津波① 地点P3C(代表例)

第2.5-12図 基準津波による水の移動量



地点1

地点1	①	②	③	④
継続時間(s)	185	222	193	98
流速(m/s)	1.2	1.6	1.6	2.2
移動量(m)	222	400	309	216

※ ②における継続時間を保守的に4分(240秒)とし、移動量を約456mと算定

第2.5-16-1図 基準津波による水の移動量(地点1)

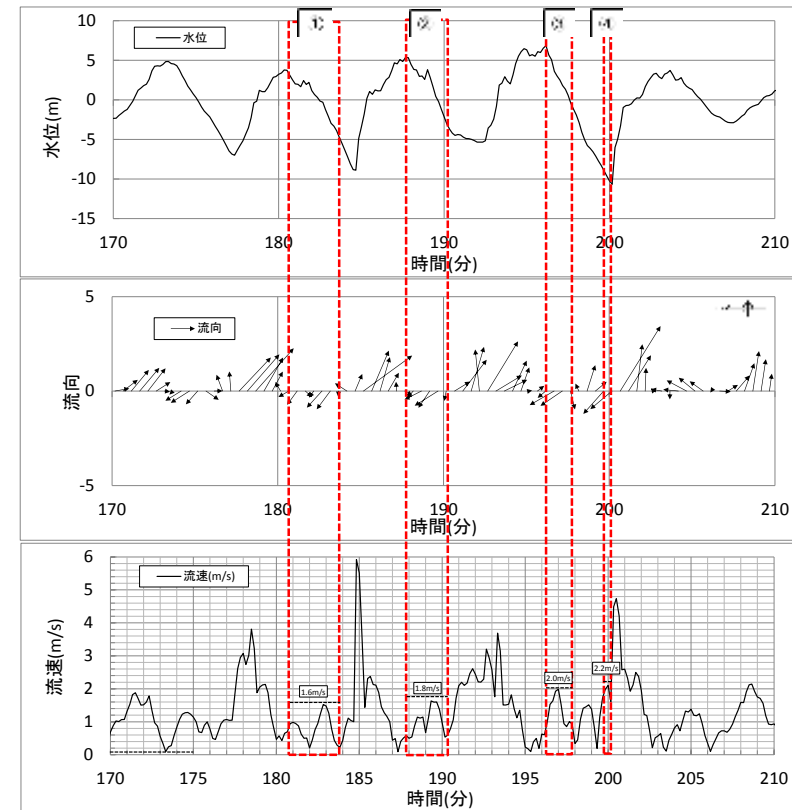
・評価結果の相違
【柏崎 6/7】
 ・評価内容の相違
【女川 2】
 島根 2号炉では、最大流速とその継続時間による調査範囲を設定

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)

女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



地点13

地点13	①	②	③	④
継続時間 (s)	181	150	97	31
流速 (m/s)	1.6	1.8	2.0	2.2
移動量 (m)	290	270	194	69

※ ①における継続時間を保守的に200秒とし、移動量を約320mと算定

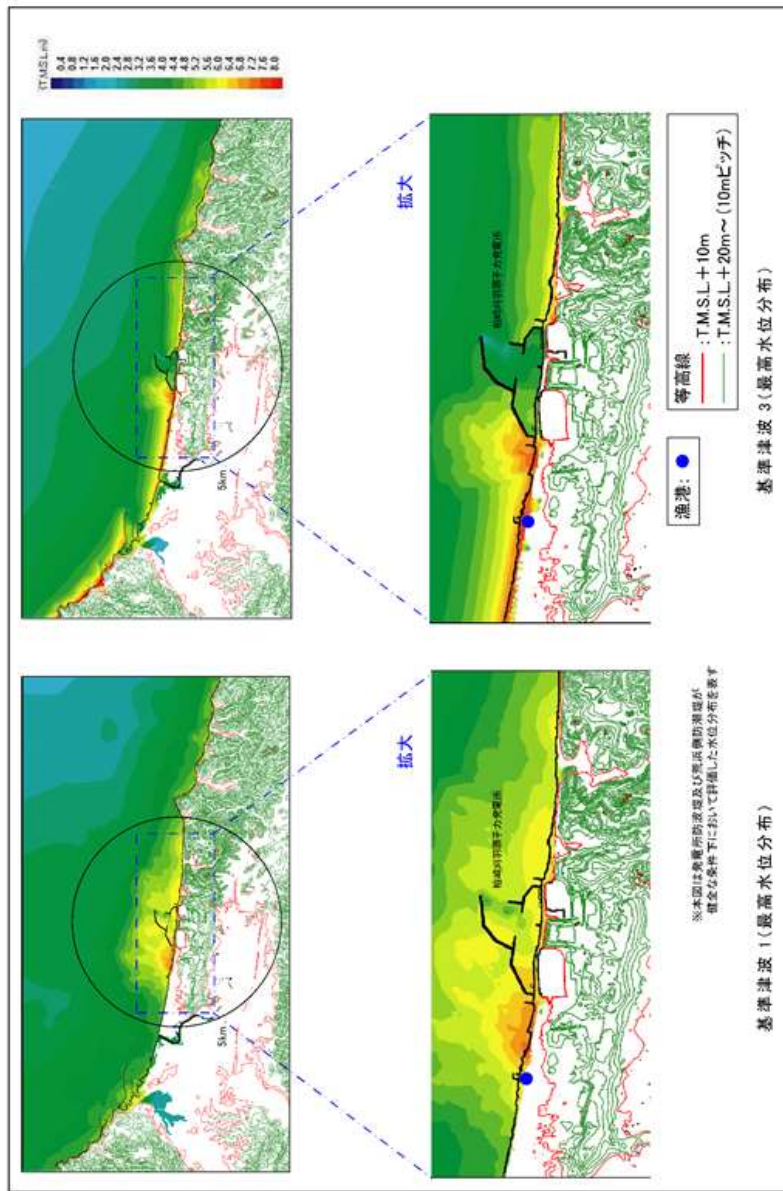
第2.5-16-2図 基準津波による水の移動量(地点13)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)

女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



第2.5-13図 発電所周辺標高図及び最高水位分布

iii. 漂流物となる可能性のある施設・設備等の抽出
 設定した漂流物調査範囲について、発電所の構内と構外、また海域と陸域とに分類して調査を実施し、漂流物となる可能性のある施設・設備等の抽出を行った。各分類における調査の対象、調査の方法及び調査の実施時期を第2.5-1表に示す。また、各調査の具体的な調査要領を添付資料20に示す。

第2.5-1表 漂流物の調査方法

調査分類	調査範囲		調査対象	調査方法	調査実施時期
	発電所構内・構外	海域・陸域			
A	発電所構内	海域	・船舶 ・海上設置物	・資料調査 ・聞き取り調査 ・現場調査	・H27.12.02～ H27.12.08 ・H27.12.02～ H28.01.29 ・H27.12.02
		陸域	・人工構造物 ・可動/可搬物品 ・植生等	・資料調査 ・現場調査	・H27.12.01 ・H28.11.14～ H28.11.17 ・H27.12.02 ・H28.04.27 ・H28.04.28 ・H28.11.18
B	発電所構内	海域	・船舶 ・海上設置物	・資料調査 ・聞き取り調査 ・現場調査	・H27.12.02～ H28.01.29 ・H28.04.27～ H28.05.13 ・H28.12.9～ H28.12.15
		陸域	・人工構造物 ・可動/可搬物品 ・植生等	・現場調査	・H26.09.09 ・H27.12.03 ・H27.12.04 ・H27.12.04
C	発電所構外	海域	・船舶 ・海上設置物	・現場調査 ・聞き取り調査 ・資料調査	・H26.09.09 ・H27.12.03 ・H27.12.04 ・H27.12.04
D		陸域	・人工構造物 ・可動/可搬物品 ・植生等	・図上調査 ・現場調査	・H26.09.08 ・H26.09.09

(b) 検討対象施設・設備の抽出
 検討対象施設・設備の抽出範囲における東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及びその実績を把握し、検討対象施設・設備の抽出を行う。また、発電所周辺と類似した地形での漂流物の特徴も把握し、必要に応じてその特徴を反映する。
 漂流物の実績の机上調査として対象とした資料等は、「女川町東日本大震災記録誌」、「国土交通省国土技術政策総合研究所国土技術政策総合研究所資料第673号『津波避難ビル等の構造上の要件の解説』」、「国土交通省国土技術政策総合研究所国土技術政策総合研究所資料第636号独立行政法人建築研究所建築研究資料『平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震調査研究(速報)(東日本大震災)』」、「東京大学生産技術研究所平成23年度建築基準整備促進事業『40.津波危険地域における建築基準等の整備に資する検討』」、「海上保安庁『漂流船発見・確認状況』(H23.11.16)」、「気仙沼・本吉地域広域行政事務組合消防本部『東日本大震災消防活動の記録』」、「気仙沼市気仙沼市震災復興計画(H23.10.7策定,H28.9.14更新)」、「南三陸町南三陸町震災復興計画(H23.12.26策定,H24.3.26改訂)」等である。

c. 漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出
 設定した漂流物調査範囲を、発電所構内と構外、また海域と陸域に分類し、漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出した。各分類における調査対象、調査方法及び調査実施期間並びに再調査実施期間を第2.5-2表、調査範囲を第2.5-17-1図及び第2.5-17-2図に示す。また、各調査の具体的な調査要領を添付資料15に示す。
 調査結果を踏まえ、第2.5-18図に示す漂流物の選定・影響確認フローに基づき、取水性への影響を評価した。
 なお、漂流物の影響については、東北太平洋沖地震に伴う津波の被害実績^(注)も踏まえ評価した。

(注) 国土交通省 国土技術政策総合研究所 国土技術政策総合研究所資料第674号 独立行政法人 建築研究所 建築研究資料「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震被害調査報告」

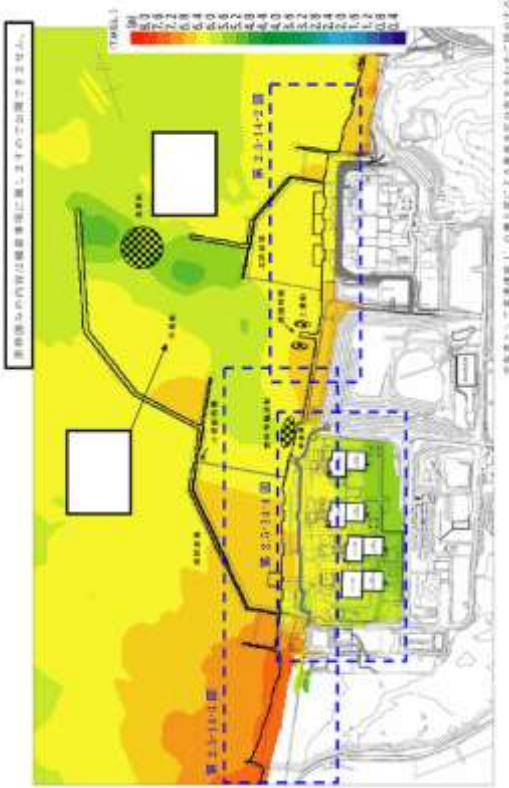
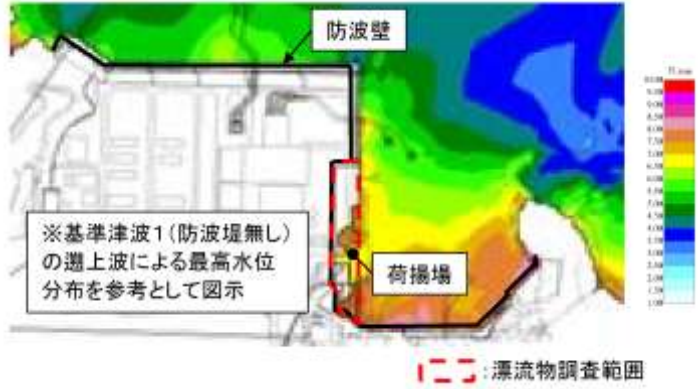
第2.5-2表 漂流物の調査方法

調査分類	調査範囲		調査対象	調査方法	調査実施期間	再調査実施期間
	発電所構内・構外	海域・陸域				
A	発電所構内	海域	船舶等	資料調査 聞き取り調査	H25.1.25～H25.2.28 H28.4.20～H28.5.13 H25.1.25～H25.2.28 H28.4.20～H28.5.13	H31.3.27～ H31.4.12
		陸域	人工構造物 車両等	聞き取り調査 現場調査	H24.8.3～H24.8.24 H24.8.3～H24.8.24 H26.9.8～H26.10.16	H31.3.8
B	発電所構外*	海域	船舶等	資料調査 聞き取り調査 現場調査	H24.8.3～H24.8.24 H26.9.8～H26.10.16 H24.8.3～H24.8.24 H26.9.8～H26.10.16	H31.3.28 H31.3.22～ H31.3.28, R2.8.6～ R2.8.11 R2.9.8～ R2.9.10
		陸域	人工構造物 車両等	現場調査	H24.8.3～H24.8.24 H26.9.8～H26.10.16	H31.3.27 R元.5.10

※ 発電所構外については、半径5kmまでの調査を実施

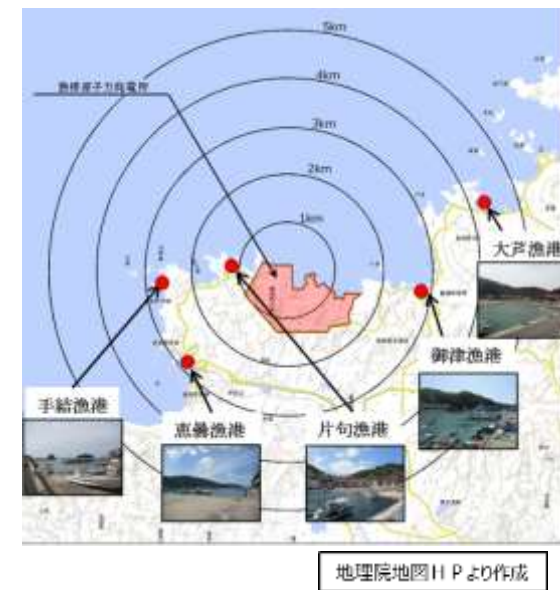
・評価条件の相違
 【女川2】
 女川は東北地方太平洋沖地震に伴う津波漂流物の実績等を反映

・資料構成の相違
 【女川2】
 女川は表2.5-9表に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="154 298 920 464">調査結果を、発電所構内について第2.5-14図に、発電所構外について第2.5-15図及び第2.5-2表にそれぞれ示す。ここで、第2.5-14図中には、参考として基準津波1'の遡上波による最高水位分布を併せて示している。</p>  <p data-bbox="231 1285 836 1318">第2.5-14-1図 漂流物調査結果（発電所構内全体）</p>		 <p data-bbox="1816 1285 2421 1318">第2.5-17-1図 漂流物調査範囲（発電所構内陸域）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・資料構成の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載 ・資料構成の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載 ・資料構成の相違 【女川2】 女川2号は、漂流物調査範囲について、第2.5-21図に記載



第2.5-14-2図 漂流物調査結果（発電所構内大湊側護岸部詳細）



第2.5-17-2図 漂流物調査範囲（発電所構外）

・資料構成の相違
【柏崎6/7】
 島根2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載
 ・資料構成の相違
【女川2】
 女川2号は、漂流物調査範囲について、第2.5-21図に記載



第2.5-14-3図 漂流物調査結果（発電所構内荒浜側護岸部詳細）

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
 島根 2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

第2.5-14-4-1図 漂流物調査結果（発電所構内荒浜側防潮堤内敷地詳細）

・資料構成の相違
 【柏崎 6/7】
 島根 2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載

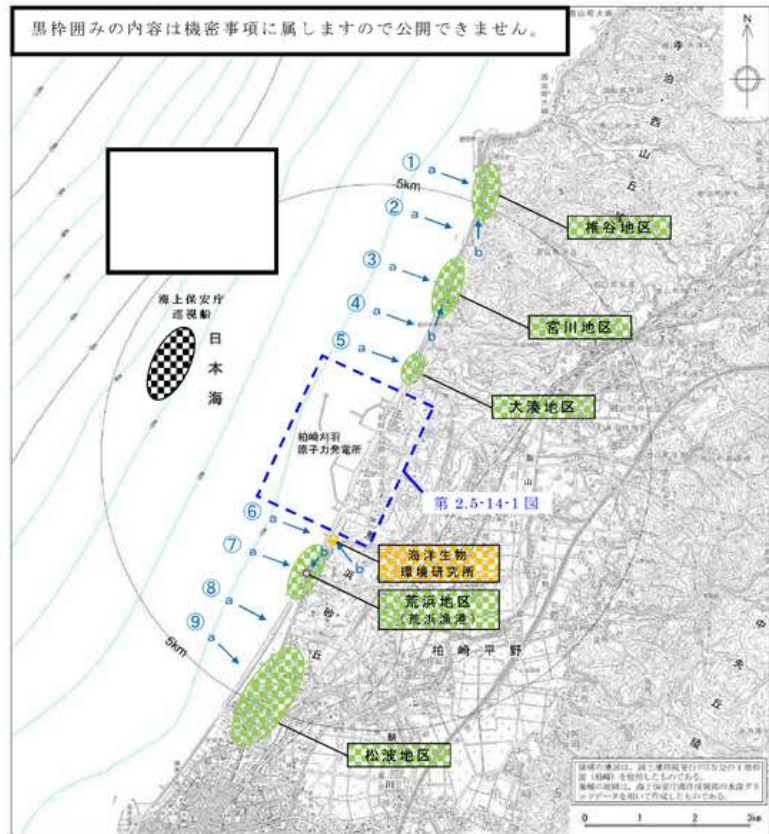
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p data-bbox="154 1507 920 1585">第2.5-14-4-2図 漂流物調査結果（発電所構内荒浜側防潮堤内敷地詳細）</p>			<p data-bbox="2528 1507 2801 1768">・資料構成の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)

女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)

島根原子力発電所 2号炉

備考






※図中“a→”、“b→”は第2.5-2表中の写真の撮影方向(矢視)を示す

第2.5-15図 漂流物調査結果(発電所構外)

・資料構成の相違
【柏崎6/7】
島根2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																														
第2.5-2表 漂流物調査結果(発電所構外) (1/3)																																	
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="163 304 409 640">③【宮川地区】</td> <td data-bbox="409 304 626 640"></td> <td data-bbox="626 304 842 640"></td> <td data-bbox="842 304 905 640">なし</td> <td data-bbox="905 304 928 640">・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 640 409 976">②</td> <td data-bbox="409 640 626 976"></td> <td data-bbox="626 640 842 976" style="text-align: center;">/</td> <td data-bbox="842 640 905 976">なし</td> <td data-bbox="905 640 928 976">なし</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 976 409 1312">①【椎谷地区】</td> <td data-bbox="409 976 626 1312"></td> <td data-bbox="626 976 842 1312"></td> <td data-bbox="842 976 905 1312">なし</td> <td data-bbox="905 976 928 1312">・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 1312 409 1428">調査エリア</td> <td data-bbox="409 1312 626 1428">矢視 a</td> <td data-bbox="626 1312 842 1428">矢視 b</td> <td data-bbox="842 1312 905 1428">海風</td> <td data-bbox="905 1312 928 1428">陸風</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 1428 409 1438"></td> <td colspan="2" data-bbox="409 1428 842 1438">外観</td> <td data-bbox="842 1428 905 1438">調査分類 C</td> <td data-bbox="905 1428 928 1438">調査分類 D</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 1438 409 1444"></td> <td colspan="2" data-bbox="409 1438 842 1444"></td> <td colspan="2" data-bbox="842 1438 928 1444">調査結果</td> </tr> </table>	③【宮川地区】			なし	・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両	②		/	なし	なし	①【椎谷地区】			なし	・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両	調査エリア	矢視 a	矢視 b	海風	陸風		外観		調査分類 C	調査分類 D				調査結果				<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載</p>
③【宮川地区】			なし	・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両																													
②		/	なし	なし																													
①【椎谷地区】			なし	・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両																													
調査エリア	矢視 a	矢視 b	海風	陸風																													
	外観		調査分類 C	調査分類 D																													
			調査結果																														
※枠囲みの内容は個人情報に属しますので公開できません。																																	


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)		女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)		島根原子力発電所 2号炉		備考
第2.5-2表 漂流物調査結果(発電所構外) (2/3)						
調査エリア	④		なし	なし	なし	なし
	⑤【大浜地区】		なし	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両
⑥【海洋生物環境研究所】		なし	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・事務所等建築物 ・タンク、貯槽等構造物 ・乗用車等車両 	
						調査分類 C
外観		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 黒枠囲みの内容は個人情報に属しますので公開できません。 </div>				
調査結果						
<ul style="list-style-type: none"> ・資料構成の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載						

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																								
<p>2.5-2表 漂流物調査結果(発電所構外) (3/3)</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="163 325 409 651">⑨【松波地区】</td> <td data-bbox="409 325 623 651"></td> <td data-bbox="623 325 836 651">なし</td> <td data-bbox="836 325 890 651"> <ul style="list-style-type: none"> ・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 651 409 976">⑧</td> <td data-bbox="409 651 623 976"></td> <td data-bbox="623 651 836 976">なし</td> <td data-bbox="836 651 890 976">なし</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 976 409 1302">⑦【荒砥地区(荒砥漁港)】</td> <td data-bbox="409 976 623 1302"></td> <td data-bbox="623 976 836 1302"> <ul style="list-style-type: none"> ・漁船 ・フレジャーボート </td> <td data-bbox="836 976 890 1302"> <ul style="list-style-type: none"> ・家屋、倉庫等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 1302 409 1428">調査エリア</td> <td data-bbox="409 1302 623 1428">矢視 a</td> <td data-bbox="623 1302 836 1428">調査分類 C</td> <td data-bbox="836 1302 890 1428">調査分類 D</td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 1428 409 1858"></td> <td data-bbox="409 1428 623 1858">矢視 b</td> <td data-bbox="623 1428 836 1858">調査結果</td> <td data-bbox="836 1428 890 1858"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="163 1858 409 1995">外観</td> <td data-bbox="409 1858 623 1995"></td> <td data-bbox="623 1858 836 1995"></td> <td data-bbox="836 1858 890 1995"></td> </tr> </table> <p style="font-size: small; border: 1px solid black; padding: 2px;">画像写真の内容は個人情報に属しますので公開できません。</p>	⑨【松波地区】		なし	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両 	⑧		なし	なし	⑦【荒砥地区(荒砥漁港)】		<ul style="list-style-type: none"> ・漁船 ・フレジャーボート 	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋、倉庫等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両 	調査エリア	矢視 a	調査分類 C	調査分類 D		矢視 b	調査結果		外観						<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉では、漂流物調査結果については、「d. 通水性に与える影響の評価」に記載</p>
⑨【松波地区】		なし	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両 																								
⑧		なし	なし																								
⑦【荒砥地区(荒砥漁港)】		<ul style="list-style-type: none"> ・漁船 ・フレジャーボート 	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋、倉庫等建築物 ・フェンス、電柱等構造物 ・乗用車等車両 																								
調査エリア	矢視 a	調査分類 C	調査分類 D																								
	矢視 b	調査結果																									
外観																											

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																												
	<p><u>①発電所敷地内における東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及び実績の把握</u></p> <p><u>東北地方太平洋沖地震直後の敷地内での調査より、発電所で確認された漂流物は表2.5-7に示すとおり小型船舶(船外機)、車両、水槽(工事用の仮設物)、タンク(重油タンク)、木片・混合ごみ・流木及び漁具があった。また、フェンスは漂流しておらず、構内道路はアスファルト舗装の損傷が確認されたが、大規模な不陸は生じていなかった。これら発電所で確認された漂流物を写真2.5-1に示す。</u></p> <p><u>また、地震発生当時、これらの漂流物による原子炉補機冷却海水系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の取水性への影響はなく、作業船等によりすべて撤去済である。</u></p> <p>表 2.5-7 東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(敷地内)</p> <table border="1" data-bbox="961 1157 1703 1577"> <thead> <tr> <th>漂流物</th> <th>種類</th> <th>漂流元 【移動距離】</th> <th>記事</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小型船舶</td> <td>船外機</td> <td>不明</td> <td>津波の数日後に漂着</td> </tr> <tr> <td>車両</td> <td>約1~2t</td> <td>敷地内 (O.P.+6mの駐車場)</td> <td>週上城から駐車場を撤去</td> </tr> <tr> <td>水槽</td> <td>約0.3t</td> <td>敷地内 (O.P.+10m) 【約20m】</td> <td>工事用の仮設備</td> </tr> <tr> <td>タンク</td> <td>重油タンク 重油残量約600kl</td> <td>敷地内 (O.P.+2.5m) 【約20m】</td> <td>重油タンクは撤去済み</td> </tr> <tr> <td>木片・混合ごみ・流木</td> <td>約370m³</td> <td>一部敷地内 (O.P.+2.5m)</td> <td>建屋壁材、屋根材等</td> </tr> <tr> <td>漁具</td> <td>プラスチック等</td> <td>不明</td> <td>大型土嚢120袋分</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>これらのうち、タンクについては撤去済みであるため、今後、漂流物とはならない。</u></p> <p><u>鉄骨造の建物自体は漂流していないが、壁材等が漂流物となっていることから、鉄骨造の壁材等は漂流物となる可能性がある。</u></p> <p><u>その他の漂流物については、今後も漂流物となる可能性がある。</u></p>	漂流物	種類	漂流元 【移動距離】	記事	小型船舶	船外機	不明	津波の数日後に漂着	車両	約1~2t	敷地内 (O.P.+6mの駐車場)	週上城から駐車場を撤去	水槽	約0.3t	敷地内 (O.P.+10m) 【約20m】	工事用の仮設備	タンク	重油タンク 重油残量約600kl	敷地内 (O.P.+2.5m) 【約20m】	重油タンクは撤去済み	木片・混合ごみ・流木	約370m ³	一部敷地内 (O.P.+2.5m)	建屋壁材、屋根材等	漁具	プラスチック等	不明	大型土嚢120袋分		<p>・立地条件の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>女川は東北地方太平洋沖地震に伴う津波漂流物の実績等を記載</p>
漂流物	種類	漂流元 【移動距離】	記事																												
小型船舶	船外機	不明	津波の数日後に漂着																												
車両	約1~2t	敷地内 (O.P.+6mの駐車場)	週上城から駐車場を撤去																												
水槽	約0.3t	敷地内 (O.P.+10m) 【約20m】	工事用の仮設備																												
タンク	重油タンク 重油残量約600kl	敷地内 (O.P.+2.5m) 【約20m】	重油タンクは撤去済み																												
木片・混合ごみ・流木	約370m ³	一部敷地内 (O.P.+2.5m)	建屋壁材、屋根材等																												
漁具	プラスチック等	不明	大型土嚢120袋分																												

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="943 254 1709 420"><u>RC造及び鉄骨造の建物は、それ自体漂流していないが、開口部(扉、窓等)はいずれも破損して、建物の気密性は失われていた。また、車両については内空を保持したまま漂流していたことから、基準津波襲来時においても同様の被害を想定する。</u></p> <p data-bbox="943 432 1709 510"><u>なお、東北地方太平洋沖地震前までに整備していたO.P.+6mの駐車場は、防潮堤区画内に移している。</u></p>  <p data-bbox="973 926 1703 1003"><u>写真 2.5-1(1) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(建屋壁材の剥がれ状況)</u></p>  <p data-bbox="943 1329 1709 1407"><u>写真 2.5-1(2) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(岸壁全体の漂流物状況(平成23年3月18日撮影))</u></p>  <p data-bbox="943 1780 1709 1858"><u>写真 2.5-1(3) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(東防波堤の漂流物状況(平成23年3月14日撮影))</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="943 835 1709 911"><u>写真 2.5-1(4) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(岸壁の漂流物状況(平成 23 年 3 月 22 日撮影))</u></p>  <p data-bbox="943 1507 1709 1583"><u>写真 2.5-1(5) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(廃プラ・漁具類 大型土嚢 120 袋分)</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="943 611 1709 688">写真 2.5-1(6) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(混合ゴミ約 140m³)</p>  <p data-bbox="943 1010 1709 1087">写真 2.5-1(7) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(木片・流木約 230m³)</p>  <p data-bbox="943 1686 1709 1812">写真 2.5-1(8) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(0.P.+2.5mに設置されていた1号炉補助ボイラー用の重油貯蔵タンク)</p>		

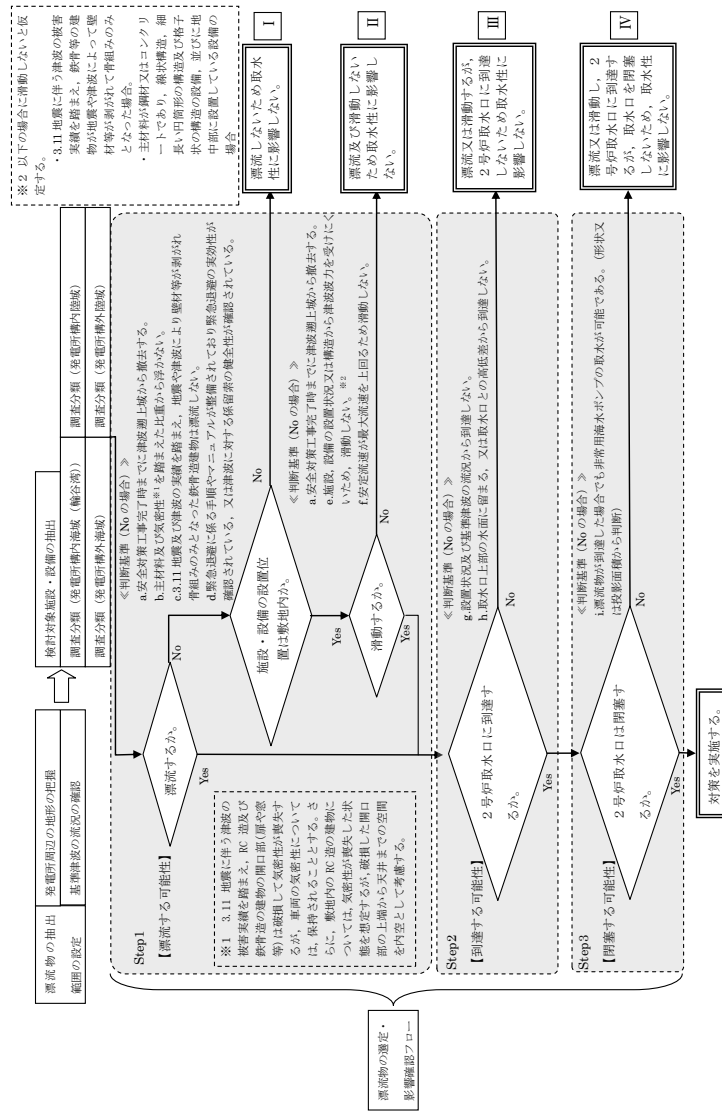
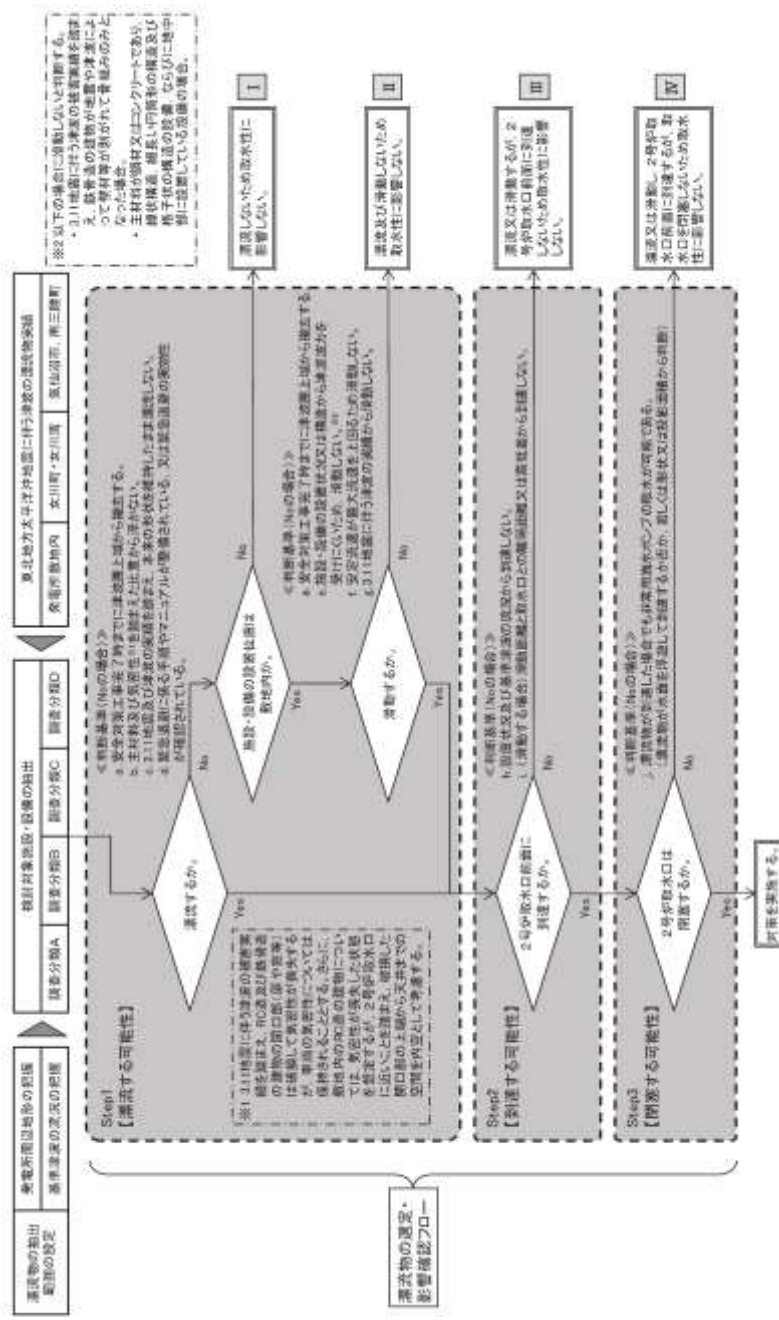
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="943 835 1709 955">写真 2.5-1(9) 敷地内で確認された東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物(0.P.+2.5mに設置されていた1号炉補助ボイラー用の重油貯蔵タンク)</p> <p data-bbox="943 1102 1709 1180">②女川町及び女川湾における東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及び実績の把握</p> <p data-bbox="943 1192 1709 1270">(a)で設定した抽出範囲内にある女川町,女川湾を対象に漂流物の実績及び特徴について調査した。</p> <p data-bbox="943 1283 1709 1633">RC造建築物については,開口部の窓ガラスやドアのほとんどは津波によって破壊されたが,その多くは津波の後も残存していた。一方,一部のRC造建築物で倒壊,転倒,移動等の被害が生じていた。このような被害は,各階の開口の上端から天井までの長さが長い建築物ほどその部分に空気が溜まるため,大きな浮力が働いたことが一因であり,転倒した建築物は比較的開口が少ないものが多かった。4階建てのRC造建築物が転倒した事例では,70mほど流されているが地面等に引きずった跡はみられていない。</p> <p data-bbox="943 1646 1709 1766">鉄骨造建築物については,早期に開口部(扉や窓等)が破損したり,外装材(壁材等)が流され津波の大きな波圧を受けなかったために残存したと考えられるものが多く見られた。</p> <p data-bbox="943 1778 1709 1856">漁業関係の船舶については,震災前に1057隻があったが,その多くが津波によって流され,残ったのは363隻であった。また,女</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>川港を船籍港とする20t以上の大型漁船は当時6隻であり、そのうち4隻は沖合いで操業しており被災を免れている。残りの2隻については、気仙沼港で係留していたものの、陸への打上げ及び焼失という被害にあっている。ただし、この2隻はいずれも漂流しておらず、港内で被災している。</u></p> <p><u>定期航路を航行する船舶について、「きたかみ」は仙台港に停泊中であつたものの、緊急出港して被災を免れている。また、「いしかり」は東京湾で内覧中であつたため被災を免れている。一方、「きそ」は津波後に緊急輸送(「きたかみ」も同様)を行っていることから、被災はしていないと判断される。「しまなぎ」「ベガ」「アルティア」は、沖出し避難を行い、被災を免れている。避難海域は以前から指定していた出島の南沖合(水深40m)のポイントで漂流し、被災を免れている。</u></p> <p><u>女川港では引き波時において港内側の水位が港外側の水位よりもはるかに高くなり、ケーソンが港外側へ転倒する被災が生じている。</u></p> <p><u>③女川湾と類似した地形における東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及び実績の把握</u></p> <p><u>(a)で設定した抽出範囲(女川湾)は太平洋側のリアス海岸に位置し、湾の奥に町が形成されている特徴を有する。そのため、同じリアス海岸に位置し、湾の奥に町が形成されているような箇所として気仙沼市と南三陸町を対象に漂流物実績を調査し、漂流したものとしなかったものの整理を行った。</u></p> <p><u>女川原子力発電所、女川湾、気仙沼市及び南三陸町の位置関係を図2.5-10に示す。</u></p> <p><u>気仙沼市の特徴</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・円筒縦置き型の屋外タンク22基(最大容量約3,000k1)が押し波により湾奥へ漂流して陸上へ乗り上げたが、円筒横置き型の1基は漂流しなかった。</u> <u>・東北地方太平洋沖地震に伴う津波が襲来した際には、多くの漁船等が係留・停泊しており、被災している。特に、大型船舶は、押し波によって陸上へ乗り上げられた(最大で379t(総トン数)の大型漁船)。一方、小型船舶については、沖合へ漂流した。</u> 		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考												
	<p>・また、多くの家屋が津波によって、がれき化して漂流物となった。</p> <p><u>南三陸町の特徴</u></p> <p>・係留又は停泊している多くの小型漁船が流失し、乗用車の多くが漂流した。</p> <p>・低地の家屋はほぼ流失(全壊3,142棟,半壊169棟)し、津波に流されて、大量のがれきが漂流した。</p> <p>・RCや鉄骨造の建物に関しては、建物自体は漂流していないが、壁材等が剥がれてがれきとなり漂流した。</p> <p>これら女川湾と類似した地形を有する地点からの漂流物は、女川湾でも同様の施設・設備がある場合には漂流物になる可能性があることから、確認された漂流物の種類について、表2.5-8のとおり抽出する方針とする。なお、設定した抽出範囲内(女川湾)からも、同種の施設・設備が抽出されたため、新たに反映すべき種類はなかった。</p> <p>表2.5-8 検討対象施設・設備の抽出にあたっての反映方針</p> <table border="1" data-bbox="955 1058 1697 1671"> <thead> <tr> <th>検討地点</th> <th>気仙沼市と南三陸町の漂流物の特徴</th> <th>設定した抽出範囲内(女川湾)において検討対象施設・設備を抽出する際の反映方針(反映すべき施設・設備の種類)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>共通 (気仙沼市・南三陸町)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 小型船舶については、沖合へ漂流した。 係留又は停泊している多くの小型漁船が流失した。 多くの家屋が津波によって、がれき化して漂流物となった。 低地の家屋はほぼ流失(全壊3,142棟,半壊169棟)し、津波に流されて大量のがれきが漂流した。 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 小型船舶について抽出する。 家屋について抽出することとし、がれき化して漂流物となることを検討する。 </td> </tr> <tr> <td>気仙沼市</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 円筒縦置き型の屋外タンク22基(最大容量約3,000kl)が押し波により湾奥へ漂流して陸上へ乗り上げた。 東北地方太平洋沖地震に伴う津波が襲来した際には、多くの漁船等が係留・停泊しており、被災している。特に、大型船舶は、押し波によって陸上へ乗り上げられた(最大で379t(総トン数)の大型漁船)。 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 屋外タンクについて抽出することとし、女川湾周辺で抽出されたもののうち最大容量のタンクを考慮する。 係留している大型船舶について抽出することとし、陸上への乗り上げによる影響を検討する。また、船舶の規模については、最大のもの考慮する。 </td> </tr> <tr> <td>南三陸町</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 乗用車の多くが漂流した。 RCや鉄骨造の建物に関しては、建物自体は漂流していないが、壁材等が剥がれてがれきとなり漂流した。 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 車両について抽出する。 RCや鉄骨造の建物はそれ自体は漂流せず、壁材等が剥がれ、がれきとして漂流物となることを検討する。 </td> </tr> </tbody> </table>	検討地点	気仙沼市と南三陸町の漂流物の特徴	設定した抽出範囲内(女川湾)において検討対象施設・設備を抽出する際の反映方針(反映すべき施設・設備の種類)	共通 (気仙沼市・南三陸町)	<ul style="list-style-type: none"> 小型船舶については、沖合へ漂流した。 係留又は停泊している多くの小型漁船が流失した。 多くの家屋が津波によって、がれき化して漂流物となった。 低地の家屋はほぼ流失(全壊3,142棟,半壊169棟)し、津波に流されて大量のがれきが漂流した。 	<ul style="list-style-type: none"> 小型船舶について抽出する。 家屋について抽出することとし、がれき化して漂流物となることを検討する。 	気仙沼市	<ul style="list-style-type: none"> 円筒縦置き型の屋外タンク22基(最大容量約3,000kl)が押し波により湾奥へ漂流して陸上へ乗り上げた。 東北地方太平洋沖地震に伴う津波が襲来した際には、多くの漁船等が係留・停泊しており、被災している。特に、大型船舶は、押し波によって陸上へ乗り上げられた(最大で379t(総トン数)の大型漁船)。 	<ul style="list-style-type: none"> 屋外タンクについて抽出することとし、女川湾周辺で抽出されたもののうち最大容量のタンクを考慮する。 係留している大型船舶について抽出することとし、陸上への乗り上げによる影響を検討する。また、船舶の規模については、最大のもの考慮する。 	南三陸町	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車の多くが漂流した。 RCや鉄骨造の建物に関しては、建物自体は漂流していないが、壁材等が剥がれてがれきとなり漂流した。 	<ul style="list-style-type: none"> 車両について抽出する。 RCや鉄骨造の建物はそれ自体は漂流せず、壁材等が剥がれ、がれきとして漂流物となることを検討する。 		
検討地点	気仙沼市と南三陸町の漂流物の特徴	設定した抽出範囲内(女川湾)において検討対象施設・設備を抽出する際の反映方針(反映すべき施設・設備の種類)													
共通 (気仙沼市・南三陸町)	<ul style="list-style-type: none"> 小型船舶については、沖合へ漂流した。 係留又は停泊している多くの小型漁船が流失した。 多くの家屋が津波によって、がれき化して漂流物となった。 低地の家屋はほぼ流失(全壊3,142棟,半壊169棟)し、津波に流されて大量のがれきが漂流した。 	<ul style="list-style-type: none"> 小型船舶について抽出する。 家屋について抽出することとし、がれき化して漂流物となることを検討する。 													
気仙沼市	<ul style="list-style-type: none"> 円筒縦置き型の屋外タンク22基(最大容量約3,000kl)が押し波により湾奥へ漂流して陸上へ乗り上げた。 東北地方太平洋沖地震に伴う津波が襲来した際には、多くの漁船等が係留・停泊しており、被災している。特に、大型船舶は、押し波によって陸上へ乗り上げられた(最大で379t(総トン数)の大型漁船)。 	<ul style="list-style-type: none"> 屋外タンクについて抽出することとし、女川湾周辺で抽出されたもののうち最大容量のタンクを考慮する。 係留している大型船舶について抽出することとし、陸上への乗り上げによる影響を検討する。また、船舶の規模については、最大のもの考慮する。 													
南三陸町	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車の多くが漂流した。 RCや鉄骨造の建物に関しては、建物自体は漂流していないが、壁材等が剥がれてがれきとなり漂流した。 	<ul style="list-style-type: none"> 車両について抽出する。 RCや鉄骨造の建物はそれ自体は漂流せず、壁材等が剥がれ、がれきとして漂流物となることを検討する。 													

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																							
	<p><u>④検討対象施設・設備の抽出</u></p> <p><u>上述した検討対象施設・設備の抽出範囲における東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及び実績を反映するとともに、発電所周辺と類似した地形での漂流物の特徴も参考に、検討対象施設・設備の抽出を行った。</u></p> <p><u>抽出にあたっては、検討対象施設・設備の配置特性を踏まえ、抽出範囲を敷地内と敷地外に分類した上で、敷地外については、漁港・集落・海岸線の人工構造物、海上設置物、船舶に分類して調査を行った(表2.5-9)。また、調査範囲と調査分類の対応を図2.5-21に示す。</u></p> <p><u>なお、今回抽出範囲として設定した領域は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波により、家屋・海上設置物の流出等の被害が発生しているが、現在復旧途上であることから、地震発生前の状況も考慮し漂流物を調査した。</u></p> <p><u>調査要領の詳細について、添付資料14に示す。</u></p> <p style="text-align: center;">表 2.5-9 漂流物の調査方法</p> <table border="1" data-bbox="955 1167 1697 1434"> <thead> <tr> <th colspan="2">調査分類</th> <th colspan="2">調査方法</th> <th>対象例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">敷地内 (陸域)</td> <td>発電所敷地内における人工構造物</td> <td>A</td> <td>机上調査 現地調査</td> <td>発電所港湾施設 建屋</td> </tr> <tr> <td>漁港・集落・海岸線の人工構造物</td> <td>B</td> <td>机上調査 現地調査</td> <td>港湾施設 苗・工業施設、家屋</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">敷地外 (陸・海域)</td> <td>海上設置物</td> <td>C</td> <td>机上調査 聞き取り調査</td> <td>係留漁船 養殖漁業施設</td> </tr> <tr> <td>船舶</td> <td>D</td> <td>机上調査 聞き取り調査</td> <td>燃料等輸送船 定期航路船舶</td> </tr> </tbody> </table>	調査分類		調査方法		対象例	敷地内 (陸域)	発電所敷地内における人工構造物	A	机上調査 現地調査	発電所港湾施設 建屋	漁港・集落・海岸線の人工構造物	B	机上調査 現地調査	港湾施設 苗・工業施設、家屋	敷地外 (陸・海域)	海上設置物	C	机上調査 聞き取り調査	係留漁船 養殖漁業施設	船舶	D	机上調査 聞き取り調査	燃料等輸送船 定期航路船舶		<p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は、第2.5-2表に記載</p>
調査分類		調査方法		対象例																						
敷地内 (陸域)	発電所敷地内における人工構造物	A	机上調査 現地調査	発電所港湾施設 建屋																						
	漁港・集落・海岸線の人工構造物	B	机上調査 現地調査	港湾施設 苗・工業施設、家屋																						
敷地外 (陸・海域)	海上設置物	C	机上調査 聞き取り調査	係留漁船 養殖漁業施設																						
	船舶	D	机上調査 聞き取り調査	燃料等輸送船 定期航路船舶																						

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="1083 1060 1567 1092">図 2.5-21 調査範囲と調査分類との対応</p> <p data-bbox="1121 1102 1697 1180">※1: 沖合側(東側)の範囲については海上設置物の設置状況を考慮して設定</p> <p data-bbox="1121 1192 1697 1270">※2: 沖合側(東側)の範囲については定期航路船舶の航路を考慮して設定</p> <p data-bbox="964 1329 1709 1451">「①検討対象施設・設備の抽出範囲の設定」及び「②検討対象施設・設備の抽出」を踏まえ、図 2.5-22 に示す漂流物の選定・影響確認フローを策定した。</p> <p data-bbox="964 1463 1709 1541">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。</p>		<p data-bbox="2531 1060 2739 1092">・資料構成の相違</p> <p data-bbox="2531 1102 2650 1134">【女川2】</p> <p data-bbox="2531 1146 2807 1224">島根2号炉は、第2.5-17図に記載</p>



・資料構成の相違
 【柏崎 6/7】
 柏崎は第 2.5-7 図に記載

・評価内容の相違
 【女川 2】
 島根 2 号炉は到達の早い基準津波(基準津波 4)があるため、燃料等輸送船の漂流に係る判断基準に係留索の耐力評価を追加
 島根 2 号炉は深層取水方式のため、取水口への到達可能性に係る判断基準に取水口上部の水面に留まる評価を追加

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>iv. 通水性に与える影響の評価</p> <p><u>調査により抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備等</u>に対して、「漂流物化の可能性」, 「取水口への到達の可能性」, 「取水口・取水路の閉塞の可能性」の観点より, 以下のフローに従い6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に与える影響評価を行った。</p> <p><u>ここで, 「漂流」は施設・設備等の比重が大きい(浮力よりも自重が大きい)場合には生じることはないが, 6号及び7号炉の取水口近傍の大湊側護岸部とその前面海域にある施設・設備等については, 比重がある程度大きい場合でも津波による流圧力によって滑動や転動により流され, 取水口に接近し, 取水口・取水路の通水性に影響を及ぼす可能性が考えられる。</u></p> <p><u>このため, 本評価では, 大湊側護岸部とその前面海域の施設・設備等に対しては, この「滑動, 転動」も「漂流」に含めて取り扱った。</u></p>	<p><u>(c) 取水性への影響評価</u></p>	<p>d. <u>取水性に与える影響の評価</u></p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉は「c. 漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.5-16図 通水性に与える影響評価フロー</p>			<p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は第2.5-18図に記載(柏崎6/7は、第2-5-7図の部分抜粋)</p>

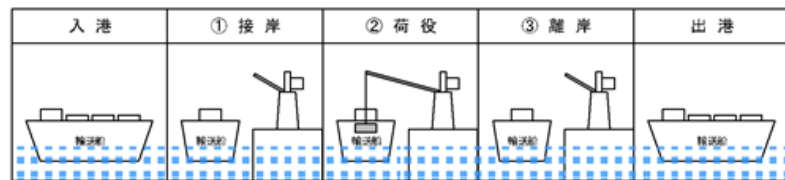
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>調査により抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備等の詳細及びそれらに対する影響評価の結果を調査分類ごとに以下に示す。</p> <p>なお、漂流物による影響について設置許可基準規則では「取水口及び取水路の通水性に与える影響」の他に、津波防護施設、浸水防止設備に衝突することによる影響（波及的影響）の検討が求められている。</p> <p>同影響の検討は、「4.4施設・設備等の設計・評価に係る検討事項」の「(2)漂流物による波及的影響の検討」で説明するが、検討の対象とする漂流物及び衝突速度については本項で抽出、設定するものとし、項末に結果を整理して示す。</p> <p><u>分類A（構内・海域）</u></p> <p>発電所の構内（港湾内）にある港湾施設としては、6号及び7号炉の取水口の南方約800mの位置に物揚場が、また、南方約350mの位置に揚陸棧橋、南防波堤内側に小型船棧橋がある。</p> <p>港湾周辺及び港湾内に定期的に来航する船舶としては、燃料等輸送船（総トン数約5,000t）が年に数度来航し、物揚場に停泊する。</p> <p>また、港湾の入口に1～数年に一度、2～3ヶ月程度の期間、浚渫作業のために浚渫船（総トン数約500t）及び土運船（総トン数約500t）が来航・停泊し、土運船は土砂の揚陸作業のため揚陸棧橋にも停泊する。他には、港湾設備保守点検、海洋環境監視調査等のための作業船（総トン数5t未満～約20t）が港湾の周辺及び港湾内に定期的に来航し、必要に応じ港湾施設にも停泊する。</p> <p>以上の他には発電所の港湾付近に定期的に来航する船舶はなく、また、発電所の港湾内には港湾口部の浮標を除き海上設置物もない。（第2.5-14-1図）</p> <p>抽出された以上の船舶に対して第2.5-16図に示したフローにより6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に与える影響評価を実施した。</p>		<p>(a) 発電所構内における評価</p> <p>i. 発電所構内海域（輪谷湾）における評価</p> <p>発電所の構内（港湾内）にある港湾施設としては、2号炉の取水口の西方約60mの位置に荷揚場がある。</p> <p>港湾周辺及び港湾内に定期的に来航する船舶としては、燃料等輸送船（総トン数約5,000トン）が年に数度来航し、荷揚場に停泊する。</p> <p>また、温排水影響調査、環境試料採取等のための作業船（総トン数1トン未満～約10トン）が港湾の周辺及び港湾内に定期的に来航し、年に5回程度、港湾内で漁船が操業する。</p> <p>これらの他に、発電所港湾の境界を形成する防波堤、護岸がある。なお、発電所の港湾内には海上設置物はない。</p> <p>抽出された以上の船舶等に対して第2.5-18図に示す漂流物の選定・影響フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性へ</p>	<p>・資料構成の相違 【女川2】 女川は「④船舶の調査結果（調査分類D）」に記載（以下、柏崎との比較を記載）</p> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・漂流物調査結果の相違 【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>なお、発電所港湾の境界を形成する防波堤については地震、津波時の健全性が確認されたものではないため、地震、津波による損傷を想定すると、損傷した構成要素が滑動、転動により流される可能性は否定できず、北防波堤については6号及び7号炉の取水口前面に位置するため、その通水性に影響を及ぼす可能性が考えられる(第2.5-14-1図)。このため、本分類ではその影響についても合わせて評価を実施した。</p> <p>以上の評価結果を以下に示す。また評価結果の一覧を第2.5-3表に示す。</p>		<p>の影響を評価した。</p> <p>なお、発電所港湾の境界を形成する防波堤、護岸については津波影響軽減施設として設計しているものではないため、地震や津波波力による損傷を想定すると、損傷した構成要素が滑動、転動により流される可能性は否定できず、2号炉の取水口の通水性に影響を及ぼす可能性が考えられる。滑動する可能性を検討する上で用いる流速は、2号炉取水口が港湾内に位置することを踏まえ、発電所近傍の最大流速とする(添付資料18参照)。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掘を防止するための捨石質量として示したものであり、水の流れに対するマウンド被覆材の安定質量を求めるものであることから、津波襲来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。イスバッシュ式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。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、解析による流速が安定流速以下であることを確認する。</p> <p>以上を踏まえ、発電所構内海域(輪谷湾)における評価について、以下の項目毎に、評価結果を示す。</p> <p>①燃料等輸送船 ②その他作業船 ③漁船 ④防波堤 ⑤護岸</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎6/7】 柏崎6/7は「④防波堤」の評価に記載</p> <p>【女川2】 女川2は「(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)」に記載</p>

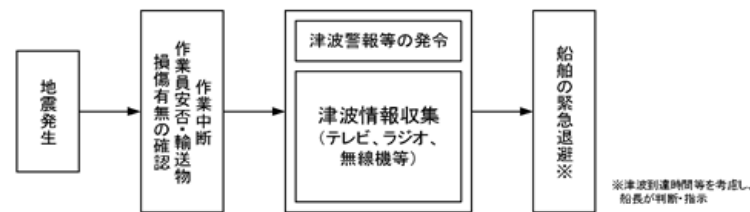
①燃料等輸送船

燃料等輸送船の主な輸送行程を第2.5-17図に示す。

津波警報等発令時には、燃料等輸送船は原則、緊急退避（離岸）することとしており、東日本大震災以降に、第2.5-18図に示すフローを取り込んだマニュアルを整備している。



第2.5-17図 主な輸送行程



第2.5-18図 緊急退避フロー図 (例)

【以下、比較のため「④-2 船舶（燃料等輸送船）」を記載】

④-2 船舶(燃料等輸送船)

発電所敷地内の港湾施設として荷揚岸壁があり、燃料等輸送船が停泊する。

図2.5-47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。

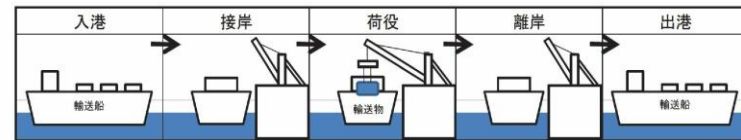


図2.5-47 燃料等輸送船の主な輸送に係る工程

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2.5-48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。

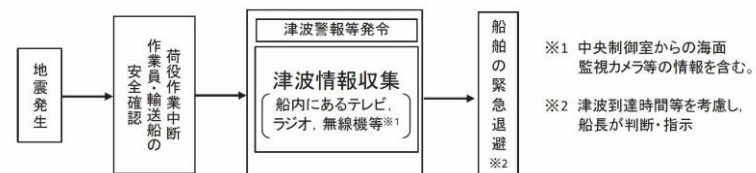


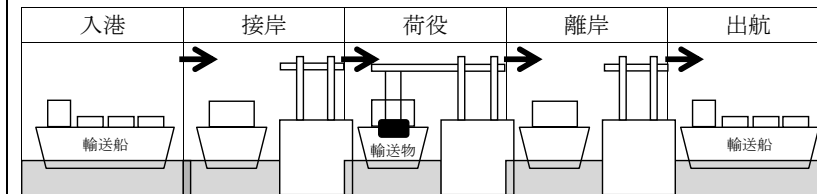
図2.5-48 船舶の緊急退避フロー図

①燃料等輸送船

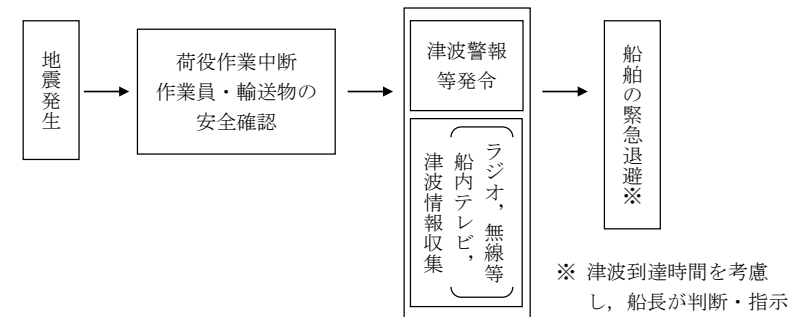
発電所敷地内の港湾施設として荷揚場があり、燃料等輸送船が停泊する。

燃料等輸送船の主な輸送工程を第2.5-19図に示す。

津波注意報、津波警報及び大津波警報（以下「津波警報等」という）発令時には、原則、緊急退避（離岸）することとしており、東日本大震災以降に、第2.5-20図に示すフローを取り込んだ緊急時対応マニュアルを整備している。



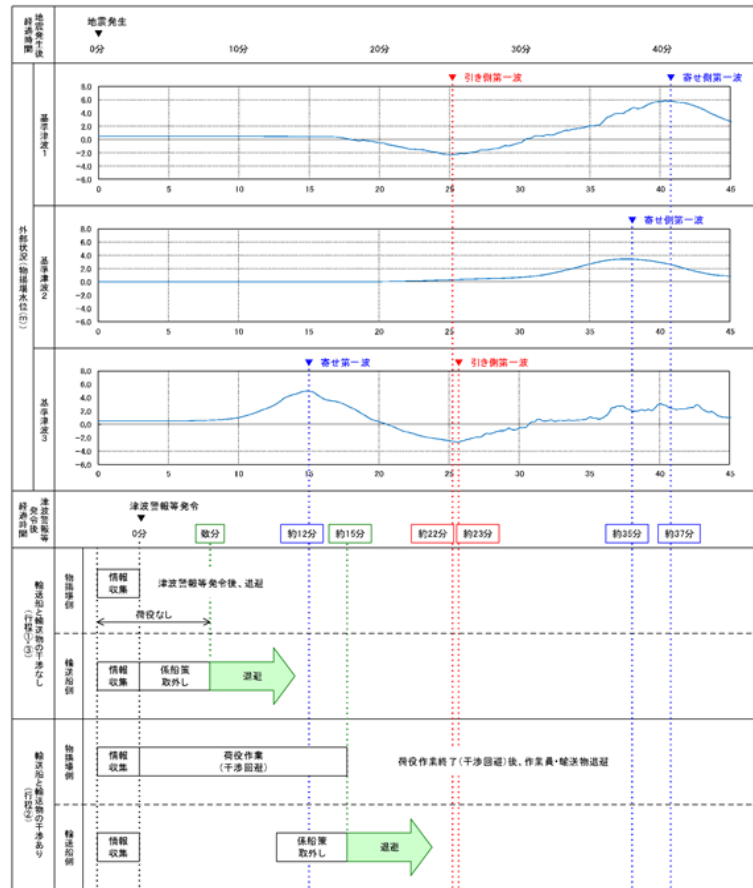
第2.5-19図 主な輸送工程



第2.5-20図 緊急退避フロー図 (例)

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>このマニュアルに沿って実施した訓練実績では、輸送船と輸送物の干渉がある「荷役」行程において津波警報等が発令した場合でも、警報発令後の30分程度で退避が可能であった。また、この実績に基づき、設備保全のための作業等を省略した緊急時に必要な最小限の作業のみの積み上げを行った結果、警報発令後の15分程度で緊急退避が可能であることを確認した。なお、全輸送行程の大部分は輸送船と輸送物の干渉のない「荷役」以外の行程であり、実績より、この場合には津波警報等発令後の数分で緊急退避が可能であることを確認している。</p> <p>以上を踏まえ、津波の到達と緊急退避に要する時間との関係を示すと第2.5-19図のとおりとなる。</p>	<p>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 2.5-49 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、輸送ごとに地震・津波発生時の対応を定め、緊急退避訓練を実施している。</p> <p>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報告書等により確認することで、緊急退避の実効性を確認している。</p> <p>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、女川原子力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。</p> <div data-bbox="982 1339 1688 1703" data-label="Diagram"> <pre> graph TD subgraph Company [当社] C1[荷役岸壁跡所にて地震・津波情報を収集] --> C2["(地震・津波発生)"] C2 --> C3["陸側作業員(陸側及び船側)・輸送物の緊急退避を決定。船会社より輸送船緊急退避決定の連絡を受領。 ※荷役中の場合、荷下ろし後に緊急退避"] C3 --> C4[荷役作業員(陸側及び船側)・輸送物の緊急退避] C4 --> C5[輸送船緊急退避の状況を確認] end subgraph ShippingCompany [船会社] S1[輸送船内にて地震・津波情報を収集] --> S2["(地震・津波発生)"] S2 --> S3[輸送船の緊急退避を決定し、当社へ連絡] S3 --> S4[輸送船の緊急退避] S4 --> S5[輸送船緊急退避の状況を当社へ連絡] end C1 -.-> S1 S1 -.-> C1 C2 -.-> S2 S2 -.-> C2 C3 <--> S3 S3 <--> C3 C5 <--> S5 S5 <--> C5 </pre> </div> <p>図 2.5-49 輸送船緊急退避時の当社と船会社の運用の関係性</p>	<p>このマニュアルに沿って実施した訓練実績では、輸送船と輸送物の干渉がある「荷役」工程において津波警報が発令した場合でも、警報発令後の30分程度で退避が可能であることを確認しており、日本海東縁部に想定される地震による津波に対しては、緊急退避が可能である。</p> <p>以上を踏まえ、津波の到達と緊急退避に要する時間との関係を示すと第2.5-21図のとおりとなる。</p>	<p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は燃料等輸送船の緊急退避に係る当社と船会社の対応分担については、後段に記載</p>

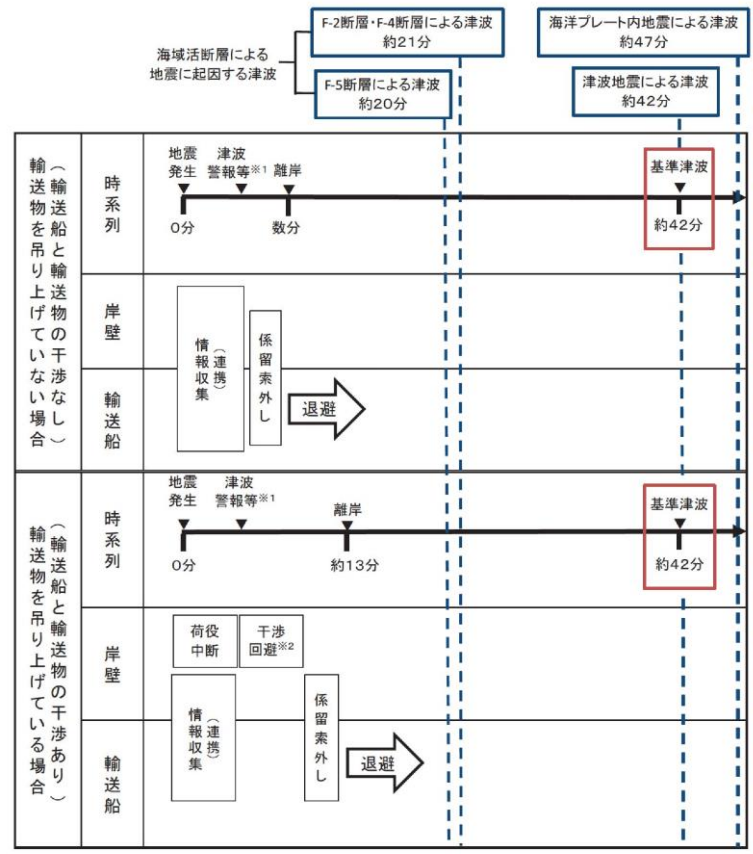
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>輸送船と輸送物の干渉がない「荷役」以外の工程が、輸送工程の大部分を占めており、津波警報等が発令された場合は、数分で緊急退避が可能である。</u></p> <p><u>輸送船と輸送物が干渉しうる「荷役」工程は、これよりも退避までに時間を要するが、輸送工程の中で極めて短時間であること、さらに緊急離岸が可能となる時間(係留索解らん完了)は地震発生後、約13分であり、基準津波到達までに緊急退避が可能であることから、輸送船は漂流物とはならない。図2.5-50に津波襲来時の輸送船の緊急退避時間を、図2.5-51に基準津波の波形を示す。</u></p> <p><u>また、基準津波以外の「津波地震による津波」及び「海洋プレート内地震による津波」は、いずれも波源位置が日本海溝近傍であり、津波の到達時間が基準津波よりも遅いため、緊急退避が可能である。</u></p> <p><u>さらに、基準津波より到達が早い津波は、海城活断層(「F-5断層」及び「F-2断層・F-4断層」)による地震に起因する津波があるが、これらについても津波の到達時間の関係から緊急退避が可能である。</u></p> <p><u>なお、仮に、海城活断層による地震に起因する津波より更に到達が早い津波に対しては、緊急退避が間に合わない場合を想定しても、以下の理由から輸送船は航行不能となるとは考えられず、輸送船は漂流物とはならない。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・輸送船は岸壁に係留されており、津波高さと喫水高さの関係から岸壁を越えず留まる。</u> <u>・岸壁に接触しても防げん材を有しており、かつ法令(危険物船舶運送及び貯蔵規則)に基づく二重船殻構造等十分な船体強度を有している。</u> <p><u>燃料等輸送船の係留索の耐力については添付資料17に、燃料等輸送船の喫水と津波高さの関係については添付資料18に示す。</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>島根2号炉は燃料等輸送船の緊急退避に係る工程については、後段に記載</p>



※1 津波警報等発令後経過時間は、地震発生後(気象庁HPに記載の発表目標時間)に津波警報等が発令するものとして記載
 ※2 津波の到達時間は、引き波及び寄せ波ともピークの到達時間を記載
 ※3 本図の津波水位は、それぞれ以下の数値を予め決めて評価した結果を示している
 ・基準津波1: 観測平均高潮位(T.M.S.L.+0.6m)、地震変動量(0.2m)
 ・基準津波2: 観測平均干潮位(T.M.S.L.+0.03m)、地震変動量(0.25m)
 ・基準津波3: 観測平均高潮位(T.M.S.L.+0.43m)、地震変動量(0.25m)
 ※4 輸送船の避難とは、船橋から離陸することを示す

第2.5-19図 津波の到達と燃料等輸送船の緊急退避に要する時間

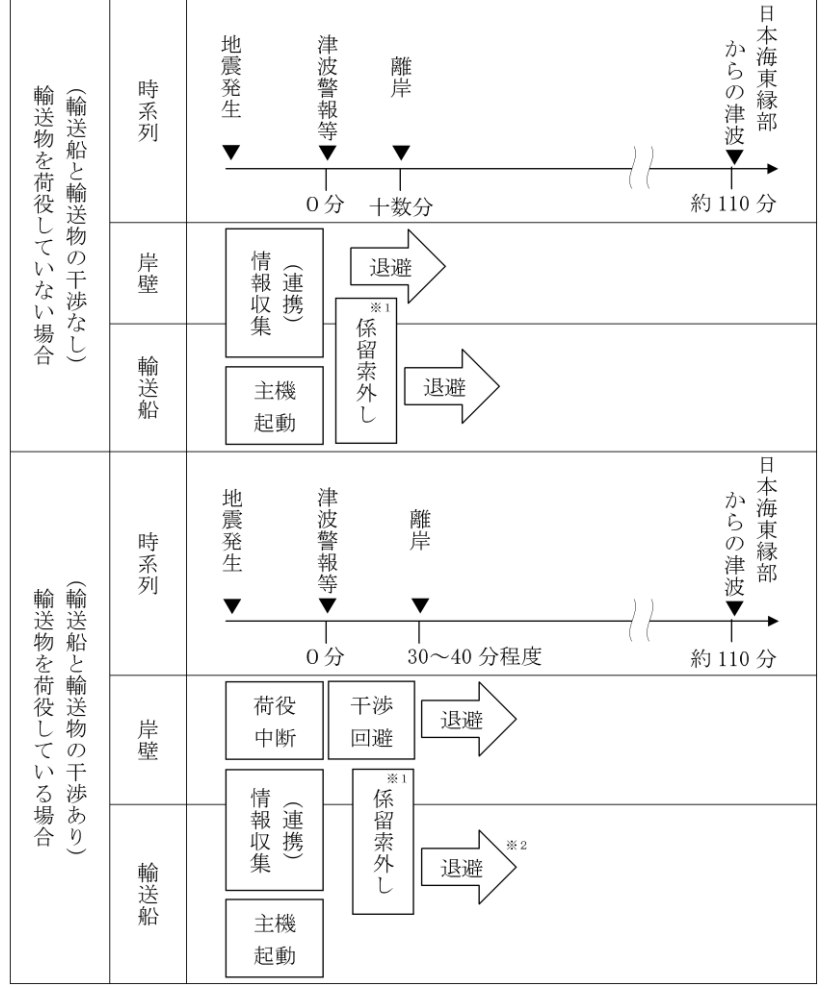
第2.5-19図より、燃料等輸送船は、柏崎刈羽原子力発電所に襲来が想定される津波のうち、襲来までに時間的な余裕がある基準津波に対しては緊急退避が可能と考えられるが、時間的な余裕がない津波(津波警報等発令から12分程度で到達する基準津波3)に対しては、津波発生時に「荷役」行程中であった場合、津波襲来時には離岸のための荷役作業(干渉回避)中となり緊急退避がで



※1:地震発生3分後(気象庁HPに記載の発表目標時間)に津波警報が発令する
 ※2:(燃料輸送の場合)輸送物が船倉へ荷下ろし中の場合も、原則として、輸送物を巻上げて陸側に移動する(LLW輸送の場合)輸送物が陸側へ荷下ろし中の場合も、原則として、輸送物を巻上げて船側に移動する

図2.5-50 津波襲来と緊急退避時間(輸送船)

【ここまで】



※1 平成24年の訓練実績では10分程度。
 ※2 平成24年の訓練実績では大津波警報発令から50分程度で2.5km沖合(水深60m以上)の海域まで退避しており、日本海東縁部に想定される地震による津波襲来(約110分)までに退避可能。

第2.5-21図 津波の到達と燃料等輸送船の緊急退避に要する時間との関係

第2.5-21図より、燃料等輸送船は、島根原子力発電所に襲来が想定される津波のうち、時間的な余裕がない海域活断層から想定される地震による津波に対しては、緊急退避ができない可能性がある。しかしながら、この場合も以下の理由から輸送船は航行不能となることはなく、漂流物になることはないと考えられる。

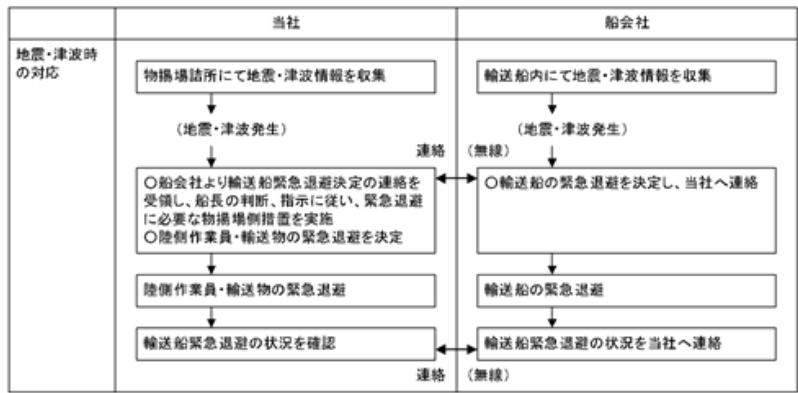
・評価結果の相違
 【柏崎6/7,女川2】
 基準津波の到達時間や訓練実績等による作業時間の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>きない可能性がある。しかしながら、この場合も以下の理由から輸送船は航行不能となることは考えられず、漂流物になることはないと考えられる。【結果Ⅰ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●輸送船は岸壁に係留されている。 ●津波高さと喫水高さの関係から、輸送船は岸壁を越えない。 ●岸壁に接触しても防げん材を有しており、かつ通達（海査第520号：照射済核燃料等運搬船の取扱いについて）に基づく二重船殻構造等十分な船体強度を有する。 <p>また、第2.5-19図より、緊急退避が可能であった場合でも、退避中に港湾内で引き波による水位低下に遭う可能性のあることが考えられるが、この際に一時的に着底することがあったとしても、輸送船は二重船殻構造等十分な船体強度を有しているため、水位回復後に航行の再開が可能であり、緊急退避に支障はないと考えられる。【結果Ⅰ】</p> <p>なお、以上の評価に関わる、津波に対する係留索の耐力評価を添付資料21に、岸壁への乗り上げ及び着底並びに着底に伴う座礁及び転覆の可能性に関する喫水と津波高さとの関係を添付資料22に示す。</p> <p>以上より、燃料等輸送船は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物とはならないものと評価する。</p> <p>なお、燃料等輸送船の緊急退避は輸送事業者・船会社（以下、船会社）と協働で行うことになるが、その運用における当社と船会社の関係を示すと第2.5-20図のとおりとなる。すなわち、地震・</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・輸送船は荷揚場に係留されている。 ・津波高さと喫水高さの関係から、輸送船は荷揚場を越えない。 ・荷揚場に接触しても防げん材を有しており、かつ通達（海査第520号：照射済核燃料等運搬船の取扱いについて）に基づく二重船殻構造等十分な船体強度を有する。 <p>以上の評価に関わる津波に対する係留索の耐力評価を添付資料16に、荷揚場への乗り上げ及び着底に伴う座礁及び転覆の可能性に関わる喫水と津波高さとの関係を添付資料17に示す。</p> <p>以上より、燃料等輸送船は、非常用海水冷却系に必要な2号炉の取水口及び取水路の通水性及び津波防護施設に影響を及ぼさないと評価した。</p> <p>なお、燃料等輸送船の緊急退避は輸送事業者・船会社（以下、船会社）と協働で行うことになるが、その運用における当社と船会社の関係を示すと第2.5-22図のとおりとなる。すなわち、地</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・評価結果の相違【柏崎6/7】 島根2号炉は緊急退避中に引き波に遭う可能性はない ・評価内容の相違【柏崎6/7】

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
--------------------------------	--------------------------	--------------	----

津波が発生した場合には、速やかに作業を中断するとともに、船会社からの輸送船緊急退避の決定連絡を受け、当社にて輸送船と輸送物の干渉回避や係船索取り外し等の陸側の必要な措置を実施し、また陸側作業員・輸送物の退避を決定するなど、両者で互いに連絡を取りながら協調して緊急退避を行う。ここで、電源喪失時にも物揚場のクレーンを使用して上記の対応ができるように、同クレーンには非常用電源を用意している。

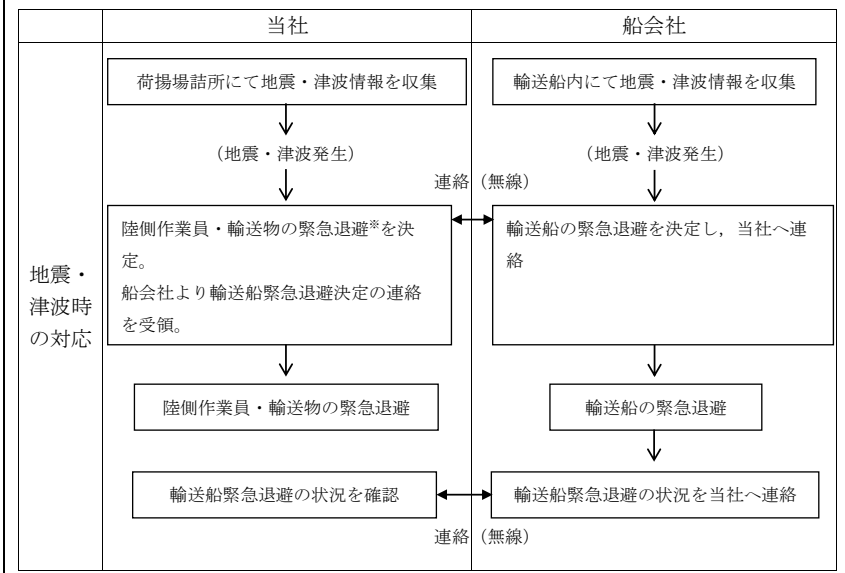
これら一連の対応を行うため、当社では、当社-船会社間の連絡体制を整備するとともに前述の地震・津波発生時の緊急時対応マニュアルを定めており、その上で船会社との間で互いのマニュアルを共有した上で、合同で緊急退避訓練を実施することにより、各々のマニュアルの実効性を確認している。



第2.5-20図 輸送船緊急退避時の当社と船会社の関係性

震・津波が発生した場合には、速やかに作業を中断するとともに、船会社及び当社は地震・津波の情報を収集し、船会社が津波襲来までに時間的余裕があると判断した際には船会社からの輸送船緊急退避の決定連絡を受け、当社にて輸送船と輸送物の干渉回避や係留索取り外し等の陸側の必要な措置を実施し、また陸側作業員・輸送物の退避を決定するなど、両者で互いに連絡を取りながら協調して緊急退避を行う。ここで、電源喪失時にも荷揚場のクレーンを使用して上記の対応ができるように、同クレーンには非常用電源を用意している。

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

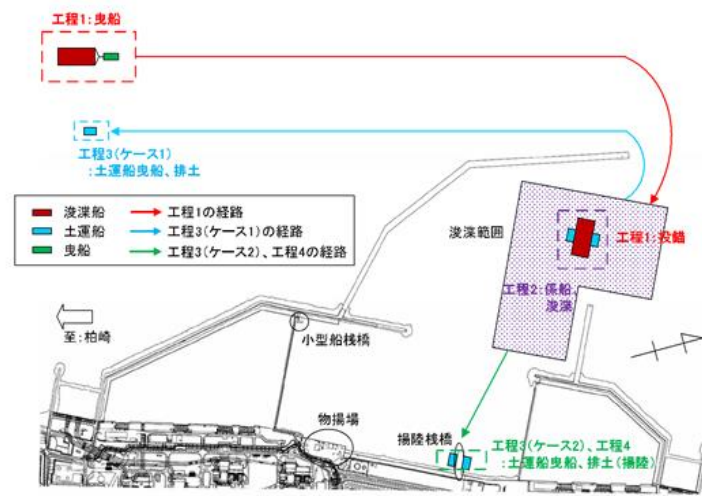


第2.5-22図 輸送船緊急退避時の当社と船会社の関係性

②浚渫船・土運船

浚渫作業の主な作業工程を第2.5-21図に示す。

工程	ケース1 (構外に排土)	ケース2 (構内に排土)
1	曳船・投錨作業 曳船により浚渫船(非航式)を、近隣の柏崎港から港湾内の所定の位置まで曳船し、揚錨船でアンカーを投錨し、浚渫船を固定する	
2	係船・浚渫作業 曳船により土運船を浚渫船に横付けし、もやいロープで係船した後、浚渫作業を実施する(2台の土運船を浚渫船の両側に係船する)	
3	土運船曳船～排土作業 土運船に浚渫土が一定量積み込まれたら、もやいロープを取外し、曳船で還元区域(港湾外)まで曳船し、排土する	土運船接岸作業 土運船に浚渫土が一定量積み込まれたら、もやいロープを取外し、曳船で揚陸棧橋まで曳船し、接岸する
4	-	揚陸～積込み作業 土運船の土砂をバックホウでダンプトラックに積込みを行う



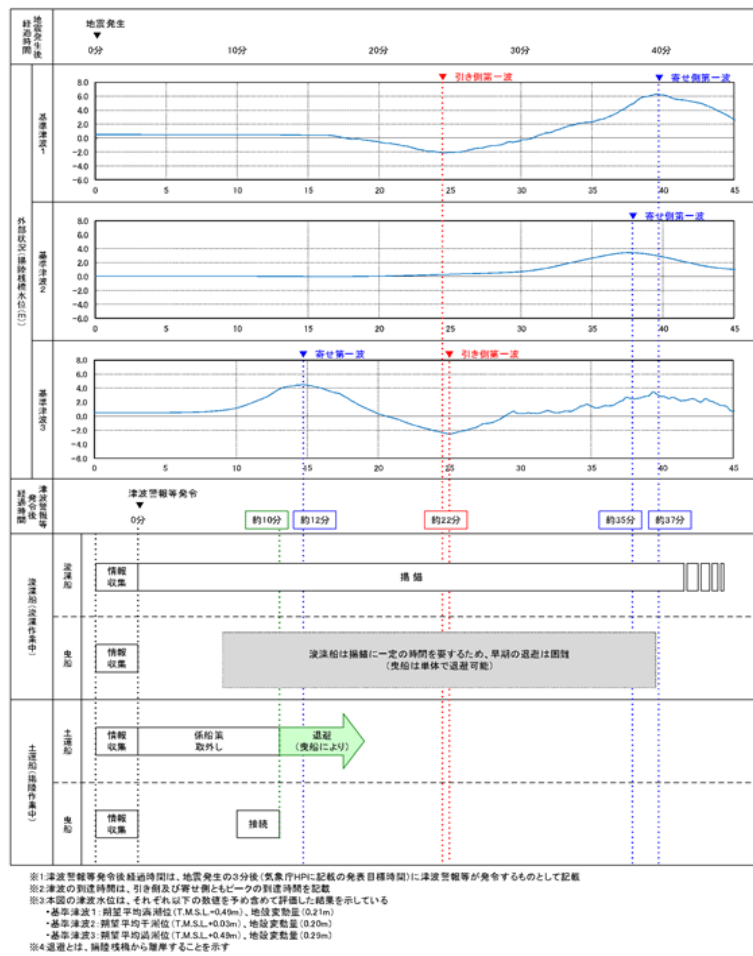
第2.5-21図 主な浚渫作業工程

津波警報等発令時には、予め施工者が定めて当社が承認した安全計画書に基づき、原則として作業を中止して即時に退避を行うが、時間的な余裕がなく緊急退避が困難な場合には、施工者の判断により係留により津波に備える。

ここで、浚渫船及び土運船のそれぞれについて、緊急退避まで

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7】

に最も時間を要する浚渫作業中、揚陸作業中に基準津波が発生する状況を想定し、この際の津波の到達と緊急退避に要する時間との関係を示すと第2.5-22図のとおりとなる。

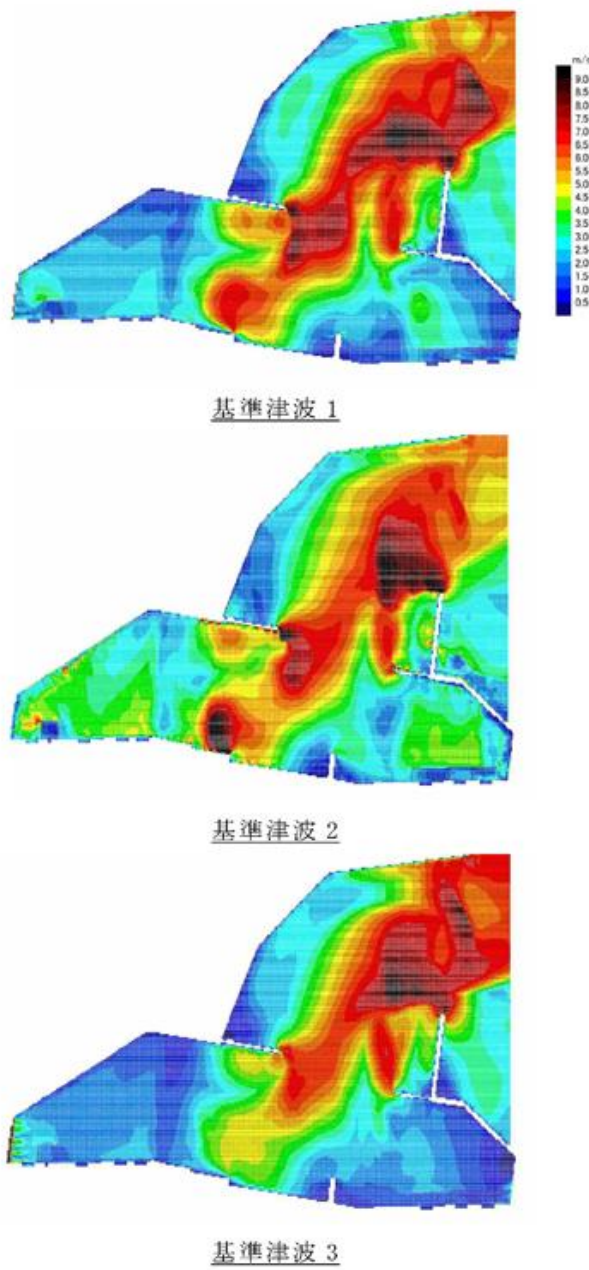


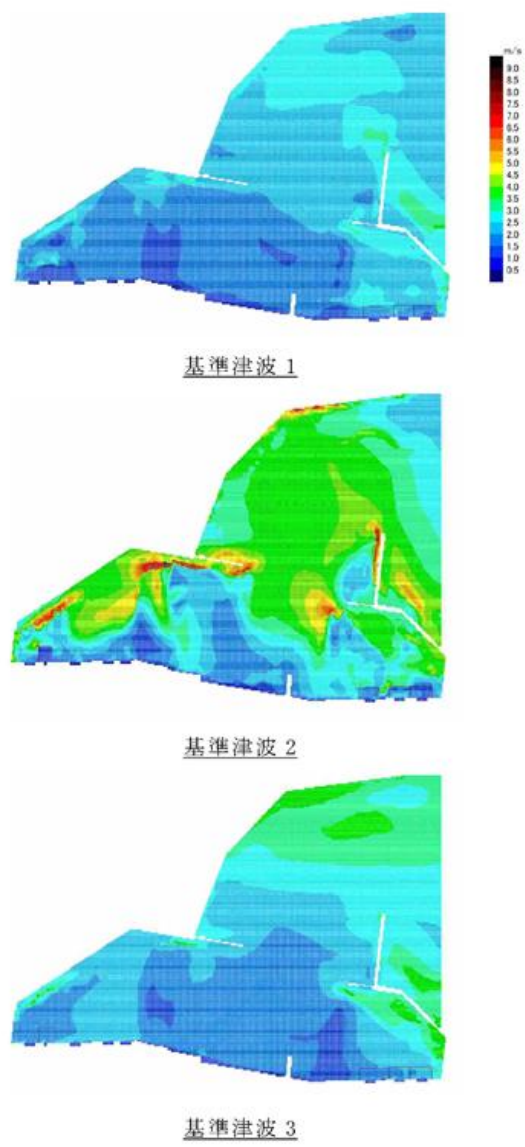
第2.5-22図 津波の到達と浚渫船、土運船の緊急退避に要する時間

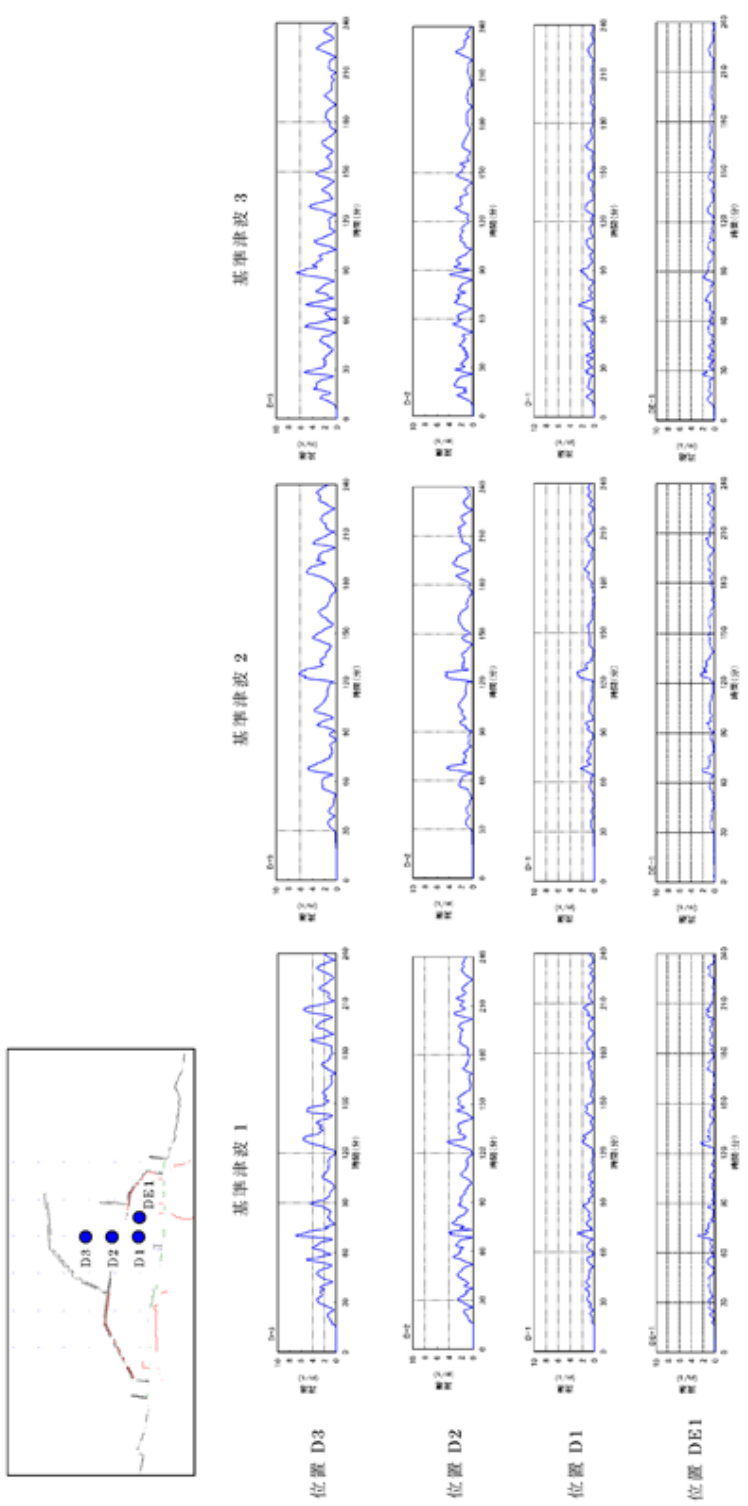
これより、浚渫船については、浚渫作業中に基準津波が発生した場合には緊急退避が困難であることから、作業現場において係留で津波に備えることになる。

基準津波により生じる港湾内の津波流速の最大値を示すとそれぞれ第2.5-23-1図となり、浚渫船が係留される港湾口の最大流速は8~9m/s程度であるが、これに対し、錨の把駐力より評価した係留可能な限界流速は2.5m/s程度である(添付資料23)。このため、浚渫船は基準津波の寄せ波や引き波のピークの際には走錨する可

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>能性がある。</u></p> <p><u>しかしながら、浚渫船で使用する錨は安定性のよいストックアンカーであり、また港湾内の海底は砂地であり錨への泥の付着等が生じにくいことから、一度、走錨した場合でも流速が低下した後には錨の再かきこみにより把駐力が回復することにより、浚渫船はピーク外（限界流速以下程度）ではその場に留まるものと考えられる。</u></p> <p><u>ここで、港湾内の複数位置における流速の時刻歴を示すと第2.5-24図となるが、これより港湾口付近（位置D3）では流速のピーク値は大きいものの限界流速を超える時間は限定的であること、また、港湾口から離れるに従いピーク値が下がり、位置D1、DE1では概ね限界流速以下となっていることがわかる。</u></p> <p><u>以上より、浚渫船は津波襲来時に係留位置から一時的に流され移動する可能性は考えられるものの、港湾内を漂う漂流物になることはないものと考えられる。【結果I】</u></p> <p><u>なお、防波堤の損傷を模擬した条件（防波堤がない条件）における基準津波による港湾内の津波流速の最大値を評価すると第2.5-23-2図に示すとおりとなり、防波堤が存在する場合より流速は小さい結果となった。津波襲来下における港湾内の流向・流速（流況）は防波堤の影響を強く受けるものと考えられ、港湾口部の津波流速に関しては、防波堤の存在により流れが集中し、流速が増大しているものと考えられる。</u></p> <p><u>これより、本評価については、津波の原因となる地震等により防波堤が損傷する状況を想定した場合でも、その結果は、上記の防波堤が健全な状況における結果に包含されるものと考えられる。</u></p>			

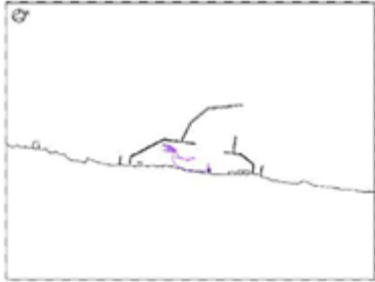
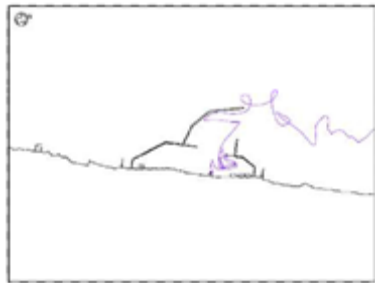
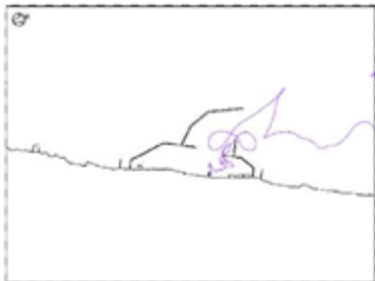
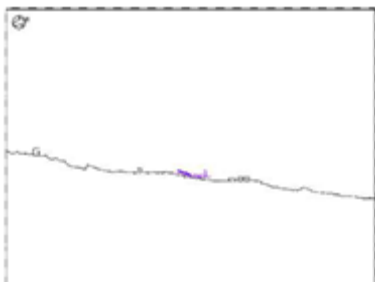
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>基準津波 1</p> <p>基準津波 2</p> <p>基準津波 3</p> <p>第2.5-23-1図 基準津波により生じる最大流速分布</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>基準津波1</p> <p>基準津波2</p> <p>基準津波3</p> <p>第2.5-23-2図 防波堤の地震等による損傷を考慮した影響評価</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>第2.5-24図 発電所港湾内における津波流速時刻歴</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>土運船については、揚陸作業中に津波が発生した場合、襲来までに時間的余裕がある津波（基準津波1, 2）に対しては緊急退避が可能である。【結果Ⅰ】</u></p> <p><u>一方、襲来までに時間的な余裕がない津波（基準津波3）では緊急退避が困難となることが考えられ、この際は、①で示した燃料等輸送船のケースとは異なり、船体の損傷等により航行不能となり漂流物となる可能性が考えられる。しかしながら、この場合も第2.5-9図における揚陸棧橋付近の津波の流向を考慮すると6号及び7号炉の取水口に接近する可能性はないものと考えられる。</u></p> <p><u>これを確認するため、漂流物化した際の土運船の挙動について軌跡のシミュレーション評価を実施した。初期配置を揚陸棧橋の位置とし、基準津波3の襲来下における地震発生から240分間の軌跡のシミュレーションを実施したところ第2.5-25-1図の結果となった。</u></p> <div data-bbox="192 919 863 1430" data-label="Figure"> </div> <p><u>第2.5-25-1図 基準津波3の襲来下における土運船の挙動</u></p> <p><u>以上の評価は水粒子の軌跡のシミュレーションであり、厳密には漂流物の挙動と水粒子の軌跡は一致するものではないが、流向（移動の方向）については同様の傾向を示すものと考えられ、第2.5-25-1図より、土運船は、緊急退避できずに漂流物となった場合でも、6号及び7号炉の取水口へ接近する可能性はないものと考えられる。【結果Ⅱ】</u></p> <p><u>なお、前述のとおり津波襲来下における港湾内の流向・流速（流</u></p>			

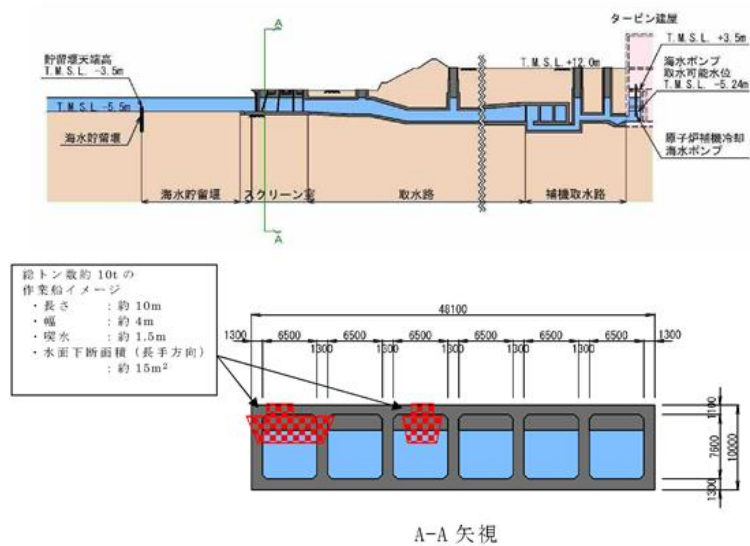
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>況)は防波堤の影響を強く受けるものと考えられるが、以上の評価については、防波堤の損傷を模擬した影響確認(防波堤が1m沈降した状況、2m沈降した状況及び参考として防波堤がない状況における評価)を行っており、津波の原因となる地震等による防波堤の損傷を想定した場合でも、結論が変わるものではないことを確認している(第2.5-25-2図)。</u></p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div style="text-align: center;">  <p>防波堤健全</p>  <p>防波堤 1m 沈降</p>  <p>防波堤 2m 沈降</p>  <p>防波堤なし (参考)</p> </div> <p>第2.5-25-2図 防波堤の地震等による損傷を考慮した影響評価</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>浚渫船及び土運船に伴う曳船及び揚錨船については、非航式の浚渫船及び土運船とは異なり津波警報等が発令された際には速やかな起動が可能であり、速力が10ノット(約5.1m/s)程度であることから、襲来までに時間的な余裕がない基準津波3の場合であっても、到達時(津波警報発令後約12分)には港湾を抜け、3.5km程度の沖合まで退避が可能である。したがって、曳船及び揚錨船は津波時には退避が可能であり、漂流物となることはない。【結果I】</u></p> <p><u>以上より、浚渫船及び土運船は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物とはならないものと評価する。</u></p> <p>③その他作業船</p> <p><u>港湾の周辺及び港湾内への船舶の来航を伴う作業のうち港湾内設備保守点検では、総トン数5t未満～10tの作業船が、また温排水や放射線の環境への影響を確認するための海洋環境監視調査でも同様に総トン数5t未満～10tの作業船が港湾内外で作業を実施する。</u></p> <p><u>これらの作業のうち北側防波堤内で実施する保守点検作業等においては、到達が早い津波の際には原則として作業員は陸域に避難することになるため、作業船が漂流物化し6号及び7号炉の取水口に接近する可能性が考えられる。しかしながら、この場合でも、以下に示す取水口呑口の断面寸法並びに非常用海水冷却系に必要な取水路の通水量及び作業船の寸法から、その接近により取水口が閉塞し、非常用海水冷却系に必要な通水性が損なわれることはないものと考えられる。【結果III】</u></p>	<p>【以下、比較のため「④-3 船舶(作業船、貨物船等)」を記載】</p> <p>④-3 船舶(作業船、貨物船等)</p>	<p>②その他作業船</p> <p><u>港湾の周辺及び港湾内への船舶の来航を伴う作業のうち温排水影響調査、環境試料採取のため1トン未満～約10トンの作業船が港湾内外で作業を実施する。</u></p> <p><u>これらの作業船については、津波警報等発令時には、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、当社一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、各々のマニュアルの実効性を確認する。</u></p> <p><u>これにより、日本海東縁部に想定される地震による津波に対しては、緊急退避が可能である。一方、時間的な余裕がない海域活断層から想定される地震による津波に対しては、緊急退避ができない可能性があるため、その影響を評価する。</u></p> <p><u>海域活断層から想定される地震による津波の取水口位置における入力津波高さ(引き波)はEL-4.3mである。取水口呑口の高さはEL-9.5mであり、十分に低く、作業船は取水口上部の水面に留まることから、取水口に到達せず、海水ポンプに必要な通水性が損なわれることはない。さらに、万一、防波堤に衝突する等により沈降した場合においても、以下に示す取水口呑口の断面寸法並びに非常用海水冷却系に必要な通水量及び作業船の寸法から、そ</u></p>	<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・評価条件の相違【女川2】</p> <p>島根2号炉では作業船について、到達が速い津波の場合において、作業員が陸域に避難する可能性があることから、漂流物となることを想定</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><作業船の取水路通水性に与える影響に関わる諸元></p> <p>○取水口呑口断面寸法 (第2.5-26図)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さ：約7.6m (平均潮位下約5.5m) ・幅：約40m ・平均潮位下断面積：約210m² <p>○非常用海水冷却系必要通水量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時 (循環水系) の5%未満 <p>※循環水系の定格流量約5,300m³/分に対して非常用海水冷却系の定格流量は180m³/分 (ポンプ全台 (6台) 運転)</p> <p>○作業船寸法 (総トン数約10tの作業船代表例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長さ：約10m ・幅：約4m ・喫水：約1.5m ・水面下断面積：約15m² (長手方向) 	<p>発電所港湾内には、燃料等輸送船のほか、作業船や設備、資機材の搬出入のための貨物船等が不定期に停泊する。</p> <p>これらの作業船、貨物船等については入港する前に、地震・津波発生時の緊急対応の体制及び手順が整備され、基準津波が到達するまでに緊急退避が可能なこと又は津波防護施設への影響がないことを当社が確認する。また、当社と船会社との連絡体制を確立することにより、緊急退避の実効性があることを確認する。</p> <p>【ここまで】</p>	<p>の接近により取水口が閉塞し、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼさないと評価した。</p> <p>一方、海域活断層から想定される地震による津波の施設護岸又は防波壁位置における入力津波高さはEL4.2mであり、輪谷湾内の津波防護施設のEL4.2m以下の部位に到達する可能性がある。</p> <p>定期的に来航する作業船のほか、設備、資機材等の搬出入のための貨物船等が不定期に停泊する。</p> <p>これらの貨物船等については、入港する前までに、津波警報等発令時には、原則、緊急退避する緊急時対応マニュアルを整備することにより、日本海東縁部に想定される地震による津波に対しては、緊急退避が可能である。時間的な余裕がない海域活断層から想定される地震による津波に対しては、来航する貨物船等の喫水高さを確認し、取水口へ到達する可能性がある場合には、取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼさないよう係留することとする。</p> <p><作業船の取水路通水性に与える影響に関わる諸元></p> <p>○取水口呑口断面寸法 (第2.5-23図)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さ：3.0m ・幅：17m <p>○非常用海水冷却系必要通水量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時 (循環水系) の5%未満 <p>※循環水系の定格流量約3370m³/分に対して非常用海水冷却系の定格流量は150m³/分 (ポンプ全台運転)</p> <p>○作業船寸法 (総トン数約10トンの作業船代表例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長さ：約10m ・幅：約4m ・喫水：約1.5m ・水面下断面積：約15m² (長手方向) <p>以上より、その他の作業船は非常用海水冷却系に必要な2号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物とはならないものと評価する。</p>	<p>・漂流物調査結果の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
--------------------------------	--------------------------	--------------	----

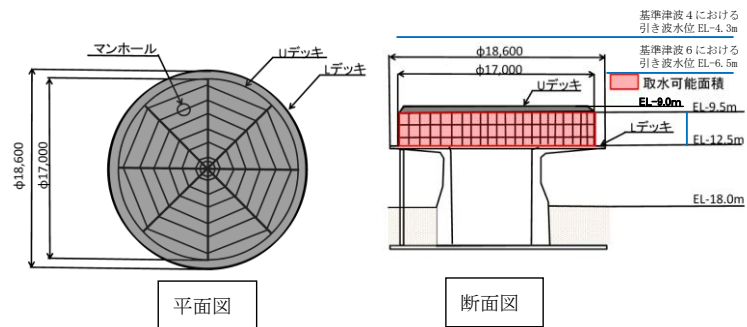


第2.5-26図 取水口呑口断面(6号炉の例)

他には、温排水の水温調査のため総トン数5t未満の作業船が港湾内外で作業を実施し、また放水口沖の流況・水温調査のため総トン数5t未満～20tの作業船が港湾外(放水口沖)で作業する。このうち前者については上記の作業船と同等であり、評価も同様となる。【結果Ⅲ】

また、後者については津波時には退避可能と考えられ、仮に漂流物化した場合も、後述する「分類C(構外・海域)」の「①漁船、プレジャーボート」の評価に包含され、航行不能船舶の軌跡シミュレーション(第2.5-35図参照)に示されるとおり津波の流向より発電所に接近する(港湾内に侵入する)ことはない。【結果Ⅱ】

以上より、その他の作業船は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物とはならないものと評価する。



第2.5-23図 取水口呑口概要図

③漁船

輪谷湾内では、第2.5-27図に示す通り、年に5回程度、漁船(4隻、総トン数0.4～0.7トン)が操業する。大津波警報発令時には、「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おり、津波襲来まで時間的に余裕のある日本海東縁部に想定される地震による津波に対しては、沖合に退避すると考えられるが、漁船が航行不能となった場合には漂流物となり、輪谷湾に面する津波防護施設

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7】

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>④防波堤 防波堤の配置及び構造概要を第2.5-27図に示す。 図に示されるとおり、防波堤は北防波堤と南防波堤とから成り、ともに混成傾斜堤とケーソン式混成堤により構成されている。6号及び7号炉の取水口との位置関係としては、取水口前面（海水貯留堰）から最短約200mの位置に北防波堤の混成傾斜堤が配置されている。</p>		<p>に到達する可能性がある。ただし、その場合においても、第2.5-23図に示すとおり、日本海東縁部に想定される地震による津波の取水口位置における入力津波高さ（引き波）はEL-6.5mであり、取水口呑口の高さはEL-9.5mと十分に低く、漁船は取水口上部の水面に留まることから、取水口に到達せず、海水ポンプに必要な通水性が損なわれることはない。さらに、万一、防波堤に衝突する等により沈降した場合においても、以下に示す取水口呑口の断面寸法並びに非常用海水冷却系に必要な通水量及び漁船の寸法から、その接近により取水口が閉塞し、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼさないと評価した。</p> <p>海域活断層から想定される地震による津波に対しては輪谷湾内で漂流物となり、輪谷湾に面する津波防護施設のEL4.2m以下の部分に到達する可能性がある。ただし、漂流した場合においても、日本海東縁部に想定される地震による津波と同様に取水口が閉塞し、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼさないと評価した。</p> <p>④防波堤 防波堤の配置及び構造概要を第2.5-24図に示す。 図に示されるとおり、防波堤と東防波堤から成り、ケーソン式混成堤と混成傾斜堤により構成されている。2号炉の取水口との位置関係としては、取水口から最短約340mの位置に防波堤（ケーソン式混成堤）が配置されている。</p>	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)

女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

【以下、比較のため「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)」を記載】

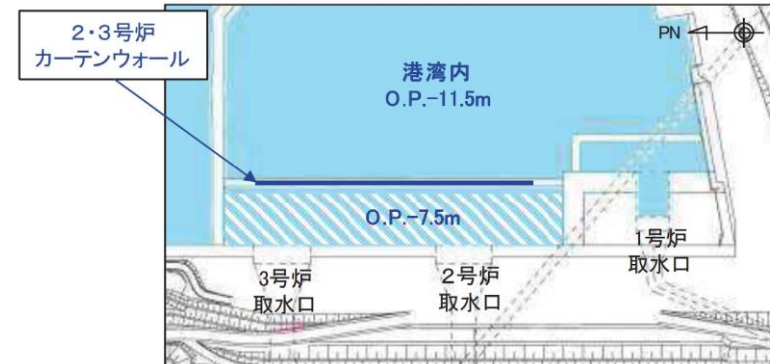
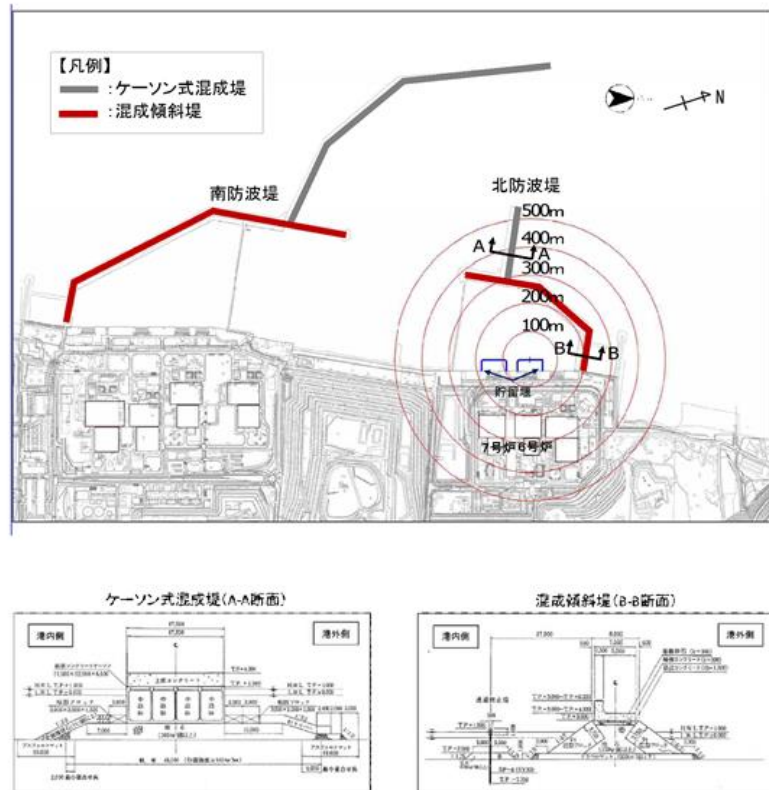
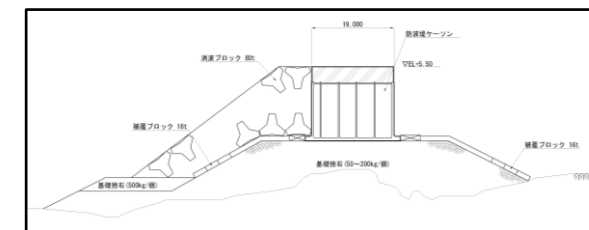
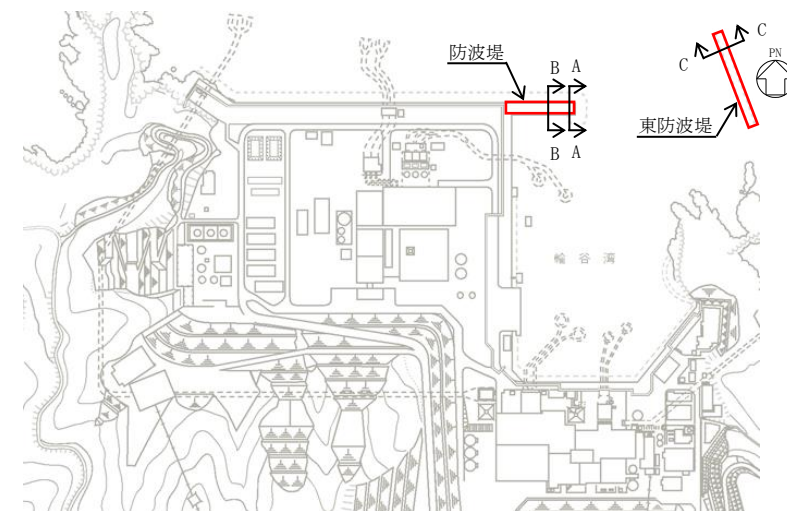


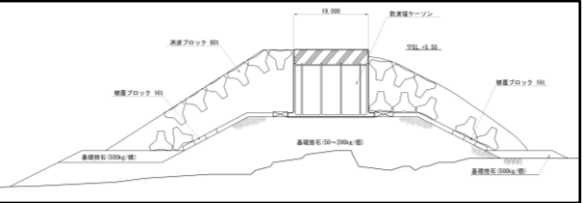
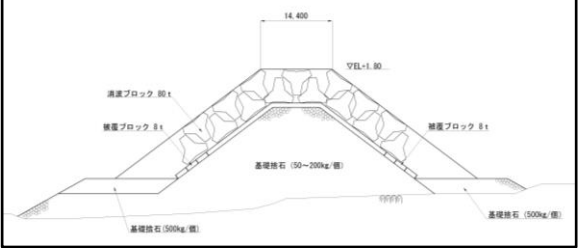
図2.5-33 2号及び3号炉取水口前面と港湾内の高低差

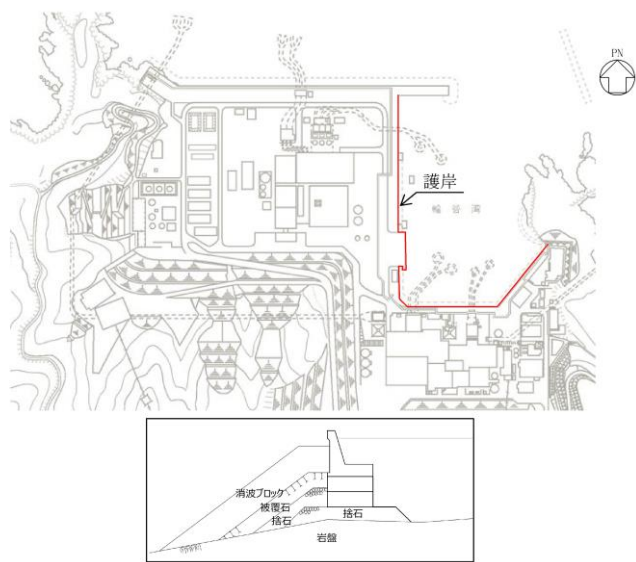


第2.5-27図 防波堤の配置及び構造概要



防波堤 標準部 (A-A 断面)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>防波堤は津波影響軽減施設として設計しているものではないため、地震や津波波力、津波時の越流による洗掘により横転等が生じ「移動」する可能性が考えられる。しかしながら上述のとおり、防波堤と6号及び7号炉の取水口との間には最短で約200mの距離があることから、損傷した防波堤が、この「移動」により取水口に到達することはない。【結果Ⅱ】</p> <p>また、損傷した状態で津波による流圧力を受けることにより、滑動や転動による「漂流」が生じる可能性が考えられるが、北防波堤部の津波流速に対して次頁に示す安定質量の評価を行うと、コンクリートの安定質量は約900kgと算定される。これに対し、第2.5-27図に示す防波堤の主たる構成要素である本体（上部コンクリート）、巴型ブロック等はいずれも1t以上の重量があることから、損傷した防波堤は、「漂流」によっても6号及び7号炉の取水口に到達することはない。【結果Ⅱ】</p>	<p><u>防波堤(No. 37~41)については、ケーソン、上部コンクリート、消波ブロック、被覆石及び捨石で構成され、いずれの設備も主材料の比重(コンクリート:2.34, 石材:2.29)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、ケーソンが15.7m/s、上部コンクリートが13.1m/s、消波ブロックが5.2~7.3m/s、被覆石が3.6m/s、捨石が1.6~2.7m/sであることから、ケーソン及び上部コンクリートは滑動せず、消波ブロック、被覆石及び捨石が滑動する結果となった。ただし、2号炉取水口は発電所港湾内に比べ、約4m高い位置にある(図2.5-33)ことから、2号炉取水口に到達しないと評価した。なお、評価の詳細については、添付資料16に示す。</u></p> <p>【ここまで】</p>	<div style="text-align: center;">  <p>防波堤 堤頭部 (B-B 断面)</p>  <p>東防波堤 標準部 (C-C 断面)</p> </div> <p>第 2.5-24 図 防波堤の配置及び構造概要</p> <p>防波堤と2号炉の取水口との間には最短で約 340m の距離があるが、防波堤は津波影響軽減施設として設計しているものではないため、地震や津波波力、津波時の越流による洗掘により漂流・滑動する可能性について検討する。</p> <p>漂流に対する評価として、第 2.5-24 図に示す防波堤の主たる構成要素である防波堤ケーソン、消波ブロック、被覆ブロック及び基礎捨石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。</p> <p>また、損傷した状態で津波による流圧力を受けることにより、滑動する可能性が考えられるが、防波堤近傍の津波流速 (3m/s) に対して保守的に発電所近傍の最大流速 (10m/s) を用いて安定質量の評価を行うと、コンクリートの安定質量は約 195t、石材の安定質量は 215t と算定される。これに対し、防波堤ケーソンを除く消波ブロック、被覆ブロック及び基礎捨石は、安定質量を有しないことから、滑動すると評価する。</p> <p>滑動すると評価した防波堤構成要素のうち、消波ブロック及び被覆ブロックについては、イスバッシュ式より安定流速がそれぞれ 8.6m/s、5.8~6.5m/s と算出されており、安定流速を上回る取水口への連続的な流れが発生していないこと、防波堤から2号炉取水口との間に距離があることから取水口に到達することはない。</p>	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p> <p>・評価結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>なお、1tよりも軽量なものとしては100kg程度の捨石等があるが、これは巴型ブロック等の下層に敷かれていること、6号及び7号炉の取水口との間に距離があることを考えると、津波により滑動、転動し、取水口に到達する可能性は小さいと考えられ、仮に到達するものがあつた場合でも、「③その他作業船」に前述した取水口呑口の断面寸法と非常用海水冷却系に必要な取水路の通水量を考慮すると、非常用海水冷却系に必要な通水性を損なうことはないものと考えられる。【結果Ⅲ】</p> <p>以上より、防波堤は地震あるいは津波により損傷した場合においても、非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼすことはないものと評価する。</p>		<p>なお、50kg～500kg程度の基礎捨石については、被覆ブロック等の下層に敷かれていること、取水口への連続的な流れが発生していないこと及び2号炉の取水口との間に距離があることを考えると、津波により滑動、転動し、取水口に到達することはない。</p> <p>以上より、防波堤は地震あるいは津波により損傷した場合においても、非常用海水冷却系に必要な2号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼすことはないものと評価する。</p> <p>⑤護岸 護岸の配置及び構造概要を第2.5-25図に示す。 図に示されるとおり、護岸前面は消波ブロック、被覆石及び捨石により構成されている。 2号炉の取水口との位置関係としては、取水口から最短約75mの位置に護岸が配置されている。</p>  <p>第2.5-25図 護岸の配置及び構造概要</p> <p>護岸と2号炉の取水口の間には最短で約75mの距離があるが、地震や津波波力により漂流・滑動する可能性が考えられる。漂流に対する評価として、消波ブロック、被覆石及び捨石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。</p>	<p>・評価内容の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、50kg～500kg程度の捨石について、取水口に到達することはない。</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7, 女川2】 島根2号炉では護岸を構成する消波ブロック等の評価を記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>また、護岸近傍の津波流速 (7m/s) に対して保守的に発電所近傍の最大流速 (10m/s) を用いて安定質量の評価を行うと、コンクリートの安定質量は約 195t、石材の安定質量は 215t と算定される。護岸の主たる構成要素である消波ブロック、被覆石及び捨石はいずれも安定質量を有しないことから、滑動すると評価する。</u></p> <p><u>港湾内に沈んだ場合においても、海底面から取水口呑口下端まで 5.5m の高さがあることから、消波ブロック、被覆石及び捨石が取水口に到達することはないと評価した。</u></p> <p><u>また、防波壁東端部付近に落石を確認しているが、落石は消波ブロック (12.5t) より小さく、上記と同様な評価となる。</u></p> <p><u>以上より、護岸は地震あるいは津波により損傷した場合においても、非常用海水冷却系に必要な 2号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼすことはないものと評価する。</u></p> <p><u>これらの評価結果について、第 2.5-3 表にまとめて示す。</u></p>	

＜安定質量の試算＞

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」¹⁾の流れに対する被覆材の所要質量の評価手法に基づき、北防波堤近傍の津波流速の条件(第2.5-23図より最大約4m/s)における安定質量を算定すると下表の結果となる。これより、コンクリート塊については、質量が900kg程度であれば安定することが分かる。

なお、本手法は石を別の石の上に乗せた状態における流圧力と摩擦力のつり合い式及び流圧力と重力によるモーメントの釣り合い式から導出されている²⁾。津波により損傷した防波堤は本手法の想定状態と類似していると考えられ、本手法を適用できる。

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 y 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。

$$M_d = \frac{\pi \rho_s U_d^5}{48g^3 (y_d)^3 (S_r - 1)^3 (\cos\theta - \sin\theta)^3} \quad (1.7.18)$$

ここに、
 M : 捨石等の安定質量 (t)
 ρ_s : 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)
 y : イスパッシュ(Isbassh)の定数(埋め込まれた石にあっては1.20,露出した石にあっては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 ($^\circ$)

- 条件: ①津波流速 U : 4m/s
 ②重力加速度 g : 9.8m/s²
 ③イスパッシュの定数 y : 0.86
 ④斜面の勾配: 0.0 $^\circ$

材料	ρ (t/m^3)	$S_r (= \rho / 1.03)$	M (kg)
コンクリート	2.3	2.23	871

参考文献

- 1) (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.
 2) 三井順, 松本朗, 半沢稔: イスパッシュ式の導出過程と防波堤を越流する津波への適用性, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp.I_1063-I_1068, 2015.

＜安定質量の試算＞

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」¹⁾の流れに対する被覆材の所要質量の評価手法に基づき、発電所近傍の最大流速の条件(添付資料18より最大約10m/s)における安定質量を算定すると下表の結果となる。

これより、コンクリート塊については質量が195t程度、石材については質量が215t程度であれば安定することが分かる。

なお、本手法は石を別の石の上に乗せた状態における流圧力と摩擦力のつり合い式及び流圧力と重力によるモーメントの釣り合い式から導出されている²⁾。津波により損傷した防波堤は本手法の想定状態と類似していると考えられ、本手法を適用できる。

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 y 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。

$$M_d = \frac{\pi \rho_s U_d^5}{48g^3 (y_d)^3 (S_r - 1)^3 (\cos\theta - \sin\theta)^3} \quad (1.7.18)$$

ここに、
 M : 捨石等の安定質量 (t)
 ρ_s : 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)
 y : イスパッシュ(Isbassh)の定数(埋め込まれた石にあっては1.20,露出した石にあっては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 ($^\circ$)

- 条件: ①津波流速 U : 10m/s
 ②重力加速度 g : 9.8m/s²
 ③イスパッシュの定数 y : 0.86
 ④斜面の勾配: 0.0 $^\circ$

材料	ρ (t/m^3) *	$S_r (= \rho / 1.03)$	M (t)
コンクリート	2.34	2.27	195
石材	2.29	2.22	215

*コンクリートの比重は道路橋示方書・同解説より設定、石材の比重は港湾の施設の技術上の基準・同解説より設定。

参考文献

参考文献

- 1) (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.
 2) 三井順, 松本朗, 半沢稔: イスパッシュ式の導出過程と防波堤を越流する津波への適用性, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp.I_1063-I_1068, 2015.

第2.5-3表 漂流物評価結果(調査分類A:構内・海域)

評価番号	分類	内容	状況	場所	数量	重量	結果
①		燃料等輸送船	航行/停泊	・発電所港湾内 ・物揚場	1	約5,000t (総トン数)	I
		渡漕船	航行/停泊	・発電所港湾内 ・港湾口	1	約500t (総トン数)	I
②		土運船	航行/停泊	・発電所港湾内 ・揚陸機橋	2	約500t (総トン数)	I, II
		曳船	航行/停泊	・発電所港湾内 ・揚陸機橋	2	約100t (総トン数)	I
		揚船船	航行/停泊	・発電所港湾内 ・揚陸機橋	2	約10t (総トン数)	I
③	船舶	港湾設備保守点検作業船	航行/停泊	・発電所港湾内外 ・物揚場 ・揚陸機橋 ・小型船機橋	~4程度	5t未満~ 約10t (総トン数)	III
		海洋環境監視調査作業船	航行/停泊	・発電所港湾内外 ・物揚場 ・揚陸機橋 ・小型船機橋	~4程度	5t未満~ 約10t (総トン数)	III
		温排水水温調査作業船	航行/停泊	・発電所港湾内外 ・物揚場 ・揚陸機橋 ・小型船機橋	~10程度	5t未満 (総トン数)	III
		温排水流況・水温調査作業船	航行/停泊	・発電所港湾外	~2程度	約5t~ 約20t (総トン数)	II
④	防波堤	本体(上部コンクリート), 巴型ブロック等	設置・直置き	・発電所港湾内	-	約10t~	II
		捨石	直置き	・発電所港湾内	-	約100kg~	III

※「数量」は同時に来航し得る数を記載する
 ※①及び②の「(総トン数)」は同種の船舶の中で最大のものを記載する

第2.5-3表 漂流物評価結果(発電所構内海域(輪谷湾))

No.	分類	名称	総トン数	Step1 (漂流する可能性) 検討結果			Step2 (到達する可能性)	Step3 (閉塞する可能性)	評価
				比重	【判断基準: a】	【判断基準: b】			
①	船	燃料等輸送船	約5,000トン	-	【判断基準: d】 日本海東部沿岸に想定される地震による津波に対しては、緊急避難に係る手順が整備されておらず、緊急避難の効果が期待できない。また、海城活断層に想定される地震による津波に対しては、荷揚場に係留することから漂流物とならない。	【判断基準: b】 漂流した場合においても、取水口上部の水面に留まることかから、取水口に到達しない。	-	I	
②		温排水影響調査作業船 人工リーフ設置調査作業船 格子状定置網水温調査作業船 港内油圧散放防止業務作業船 環境試料採取作業船 海産汚点検作業船 使用済燃料の輸送に伴う作業船 フラッグシップ点検作業船	約10トン 約3~6トン 約3トン 約10トン 1トン未満~約3トン 約2~10トン 約2~10トン 約7トン	-	【判断基準: d】 日本海東部沿岸に想定される地震による津波に対しては、緊急避難に係る手順が整備されている。一方、海城活断層に想定される地震による津波に対しては、緊急避難できない。輪谷湾内で漂流する可能性がある。	【判断基準: b】 漂流した場合においても、取水口上部の水面に留まることかから、取水口に到達しない。	【判断基準: a】 万一、防波堤に衝突する等により沈没した場合においても、作業船の最大喫水は約10トン(総トン数)であり、喫水約1.5m、船体長さ約10m、幅約4mであるのに対し、取水口の取水面積は十分に大きいことから、取水口を閉塞する可能性はない。	III (IV)	
③	漁船	約0.4~0.7トン	-	【判断基準: d】 大津波警報発令時には、「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、神倉に撤退すると記載されており、津波発生まで時間的に余裕のある日本海東部沿岸に想定される地震による津波に対しては、神倉に撤退する可能性がある。漁船が航行不能となった場合を想定し、漂流物となるものとして評価。海城活断層から想定される地震による津波に対しては、漂流する可能性があるものとして評価。	【判断基準: b】 漂流した場合においても、取水口上部の水面に留まることかから、取水口に到達しない。	【判断基準: a】 万一、防波堤に衝突する等により沈没した場合においても、漁船の最大喫水は約0.7トン(総トン数)であり、大きさは約10トンの作業船より小さく、取水口の取水面積は十分に大きいことから、取水口を閉塞する可能性はない。	III		

・評価結果の相違
 【柏崎6/7】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																
		<p>第2.5-3表 漂流物評価結果(発電所構内海域(輪谷湾))</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">分類</th> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">質量</th> <th colspan="2">Step1 (漂流する可能性)</th> <th rowspan="2">Step2 (到達する可能性)</th> <th rowspan="2">Step3 (閉塞する可能性)</th> <th rowspan="2">評価</th> </tr> <tr> <th>漂流 検出結果</th> <th>比重*</th> <th>滑動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">④</td> <td rowspan="4">防波堤</td> <td>防波堤 ケーソン</td> <td>10,000t 以上</td> <td rowspan="4">【判断基準:b】 当該設備と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。</td> <td>【判断基準:f】 発電所近傍の最大流速10.0m/sに対して、当該設備の安定流速は19.2m/s以上であることから、滑動しない。</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>消波 ブロック</td> <td>80t</td> <td rowspan="2">【判断基準:g】 発電所近傍の最大流速10.0m/sに対して、当該設備の安定流速はそれぞれ、8.6m/s、5.8～6.5m/s、2.4～3.6m/sであることから、滑動する。</td> <td>-</td> <td>-</td> <td rowspan="2">III</td> </tr> <tr> <td>被覆 ブロック</td> <td>8～16t</td> </tr> <tr> <td>基礎積石</td> <td>50～500kg</td> <td>【判断基準:h】 港湾内に沈んだ場合に、おいても、海底面から5.5mの高さがある取水口に到達することはない。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※コンクリートの比重は道路橋示方書・同解説より設定、石材の比重は港湾の施設の技術上の基準・同解説より設定。</p>	No.	分類	名称	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	漂流 検出結果	比重*	滑動	④	防波堤	防波堤 ケーソン	10,000t 以上	【判断基準:b】 当該設備と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	【判断基準:f】 発電所近傍の最大流速10.0m/sに対して、当該設備の安定流速は19.2m/s以上であることから、滑動しない。	-	-	II	消波 ブロック	80t	【判断基準:g】 発電所近傍の最大流速10.0m/sに対して、当該設備の安定流速はそれぞれ、8.6m/s、5.8～6.5m/s、2.4～3.6m/sであることから、滑動する。	-	-	III	被覆 ブロック	8～16t	基礎積石	50～500kg	【判断基準:h】 港湾内に沈んだ場合に、おいても、海底面から5.5mの高さがある取水口に到達することはない。	<p>・評価結果の相違 【柏崎6/7】</p>
No.	分類	名称					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																					
			漂流 検出結果	比重*	滑動																														
④	防波堤	防波堤 ケーソン	10,000t 以上	【判断基準:b】 当該設備と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	【判断基準:f】 発電所近傍の最大流速10.0m/sに対して、当該設備の安定流速は19.2m/s以上であることから、滑動しない。	-	-	II																											
		消波 ブロック	80t		【判断基準:g】 発電所近傍の最大流速10.0m/sに対して、当該設備の安定流速はそれぞれ、8.6m/s、5.8～6.5m/s、2.4～3.6m/sであることから、滑動する。	-	-	III																											
		被覆 ブロック	8～16t																																
		基礎積石	50～500kg		【判断基準:h】 港湾内に沈んだ場合に、おいても、海底面から5.5mの高さがある取水口に到達することはない。																														

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																										
		<p>第2.5-3表 漂流物評価結果(発電所構内海域(輪谷湾))</p> <table border="1" data-bbox="1944 346 2309 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">分類</th> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">質量</th> <th colspan="2">Step1 (漂流する可能性)</th> <th rowspan="2">Step2 (到達する可能性)</th> <th rowspan="2">Step3 (閉塞する可能性)</th> <th rowspan="2">評価</th> </tr> <tr> <th>漂流 検討結果</th> <th>比重[※] コンクリート比重 【2.34】 石材比重 【2.29】</th> <th>滑動 発電所近傍の最大流速 10.0m/sに対して、当該 設備の安定流速はそれ ぞれ、6.3m/s、4.3m/s、 2.2m/s以上であること から、滑動する。</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">⑥</td> <td rowspan="3">護 岸</td> <td>消波ブロック</td> <td>12.5t</td> <td rowspan="3">【判断基準:b】 当該設備と海水の比重を比較 した結果、漂流物とはならな い。</td> <td rowspan="3">石材比重 【2.29】</td> <td rowspan="3">【判断基準:h】 港湾内に沈んだ場合に おいても、海底面から 5.5mの高さがある取水 口に到達することはな い。</td> <td rowspan="3">-</td> <td rowspan="3">III</td> </tr> <tr> <td>被覆石</td> <td>1.5t</td> <td rowspan="2">石材比重 【2.29】</td> </tr> <tr> <td>捨石</td> <td>30kg以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>※コンクリートの比重は道路橋示方書・同解説より設定、石材の比重は港湾の施設の技術上の基準・同解説より設定。</p>	No.	分類	名称	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	漂流 検討結果	比重 [※] コンクリート比重 【2.34】 石材比重 【2.29】	滑動 発電所近傍の最大流速 10.0m/sに対して、当該 設備の安定流速はそれ ぞれ、6.3m/s、4.3m/s、 2.2m/s以上であること から、滑動する。	⑥	護 岸	消波ブロック	12.5t	【判断基準:b】 当該設備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】	【判断基準:h】 港湾内に沈んだ場合に おいても、海底面から 5.5mの高さがある取水 口に到達することはな い。	-	III	被覆石	1.5t	石材比重 【2.29】	捨石	30kg以上	<p>・評価結果の相違 【柏崎6/7】</p>
No.	分類	名称					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															
			漂流 検討結果	比重 [※] コンクリート比重 【2.34】 石材比重 【2.29】	滑動 発電所近傍の最大流速 10.0m/sに対して、当該 設備の安定流速はそれ ぞれ、6.3m/s、4.3m/s、 2.2m/s以上であること から、滑動する。																								
⑥	護 岸	消波ブロック	12.5t	【判断基準:b】 当該設備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】	【判断基準:h】 港湾内に沈んだ場合に おいても、海底面から 5.5mの高さがある取水 口に到達することはな い。	-	III																					
		被覆石	1.5t						石材比重 【2.29】																				
		捨石	30kg以上																										

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>分類B (構内・陸域)</u></p> <p>本調査範囲 (構内・陸域) は大きく、「大湊側護岸部」, 「荒浜側護岸部 (物揚場を含む。以下2.5において同じ。)」及び荒浜側防潮堤の損傷を想定した際の遡上域である「荒浜側防潮堤内敷地」とから成る。</p> <p>本調査範囲については6号及び7号炉の取水口との位置関係の観点から、上記の三つの範囲に区分した上で、このサブ分類ごとに取水口及び取水路の通水性に与える影響評価を実施した。なお、第2.5-14図に示した本調査範囲にある漂流物となる可能性のある施設・設備等は、大別すると第2.5-4表のように分類でき、評価はこの施設・設備等の分類ごとに行った。</p> <p>評価結果をそれぞれ以下に、また評価結果の一覧を後出の第2.5-11表に示す。</p>	<p>①発電所敷地内における人工建造物の調査結果(調査分類A) 設計基準対象施設の津波防護対象設備(津波防護施設, 浸水防止設備, 津波監視設備及び非常用取水設備を除く。)を内包する建屋及び区画は0. P. +13. 8m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。</p> <p>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. 5-23)。</p> <p>これら遡上域で確認された施設・設備を図2. 5-24に, 主な諸元を表2. 5-10に示す。</p>	<p>ii. 発電所構内陸域における評価</p> <p>本調査範囲 (構内・陸域) は防波壁外側の津波遡上域である荷揚場周辺である。</p> <p>第2. 5-17 図に示した本調査範囲にある漂流物となる可能性のある施設・設備等は, 大別すると, 第2. 5-4 表のように分類でき, 評価はこの施設・設備等の分類ごとに行った。抽出した設備を第2. 5-26 図に示す。なお, 荷揚場作業に係る車両・資機材については, 添付資料 35 に示すとおり漂流物になることはない。</p>	<p>・評価範囲の相違 【柏崎6/7, 女川2】 津波遡上域の相違</p>

第2.5-4表 漂流物となる可能性のある施設・設備等の分類

種類		備考
①	建屋 鉄筋コンクリート建屋	-
②	建屋 鉄骨造建屋, 補強コンクリートブロック造建屋	-
③	機器類 タンク	-
④	機器類 タンク以外	-
⑤	車両	-
⑥	資機材	一時的に持ち込む可能性がある資機材を含む
⑦	その他一般構築物, 植生	マンホール, グレーチング, チェッカープレート, 外灯, 監視カメラ, フェンス, シルトフェンス固定治具等の金属鋼材を主な材料とする一般構築物, 樹木等

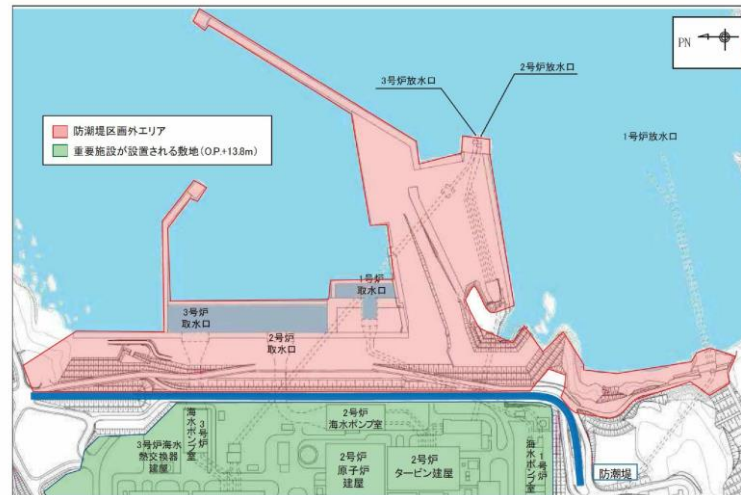


図2.5-23 調査分類Aの範囲(防潮堤区画外)

第2.5-4表 荷揚場にある漂流物となる可能性のある施設・設備等の分類

分類		漂流物となる可能性のある施設・設備
No.	種類	
①	鉄骨造建物	荷揚場詰所 デリッククレーン巻上装置建物
②	機器類	キャスク取扱収納庫
		デリッククレーン
		デリッククレーン荷重試験用品①
		デリッククレーン荷重試験用品②
		デリッククレーン荷重試験用品③
		デリッククレーン荷重試験用ウエイト
		オイルフェンスドラム・オイルフェンス
		変圧器盤・ポンプ制御盤①
		変圧器盤・ポンプ制御盤②
変圧器盤・ポンプ制御盤③		
③	その他漂流物になり得る物	防舷材 (フォーム式)
		防舷材 (空気式)
		エアコン室外機
		電柱・電灯
		枕木
		H型鋼
		廃材箱
		フェンス
案内板		

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7】

・資料構成の相違【女川2】
島根2号炉は第2.5-18図に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1020 310 1665 724" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="973 745 1709 829" data-label="Caption"> <p>図2.5-24(1) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)の配置概要図</p> </div>		

			
No. 1 北防波堤導標	No. 2 東防波堤灯台	No. 3 3号炉放水路サンプリング建屋	No. 4 2号炉放水口モニタ建屋
			
No. 5 2号炉放流管真空ポンプ室	No. 6 1号炉放水路サンプリング室 (排水路試験採取室)	No. 7 1号炉放水口モニタ建屋	No. 8 港湾作業管理詰所
			
No. 9 オイルフェンス係納倉庫	No. 10 屋外電動機等点検建屋	No. 11 配電柱	写真なし

図2.5-24(2) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)

			
荷揚場詰所	デリッククレーン巻上装置建物	キャスク取扱収納庫	デリッククレーン
			
デリッククレーン荷重試験用品 ①	デリッククレーン荷重試験用品 ②	デリッククレーン荷重試験用品 ③	デリッククレーン荷重試験用ウエイト

第2.5-26-1 図 荷揚場周辺にある漂流物となる可能性のある施設・設備

・漂流物調査結果の相違【女川2】

	No. 19 屋外キュービクル
	No. 2, 3号炉
	No. 1号炉
	No. 13 2号炉カーテンウォール(PC板) No. 14 2号炉カーテンウォール(H型鋼) No. 15 2号炉カーテンウォール(上部コンクリート)
	No. 16 1号炉及び2・3号炉カーテンウォール(PC板) No. 17 1号炉カーテンウォール(鋼製トラス) No. 18 1号炉及び2・3号炉カーテンウォール(上部コンクリート)
	No. 20 屋外中継盤
	No. 21 海上レーダー中継盤
	No. 22 海側設備分電盤
	No. 23 電気中継盤
	No. 24 角落し
	No. 25 3号炉放水口モニタリング架台
	No. 26 海上レーダー支柱
	No. 27 鋼製ゲート

図2.5-24(3) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)

	変圧器盤・ポンプ制御盤③		電柱・電灯
	変圧器盤・ポンプ制御盤②		エアコン室外機
	変圧器盤・ポンプ制御盤①		防舷材(空気式)
	オイルフェンスドラム・ オイルフェンス		防舷材(フォーム式)

第2.5-26-2図 荷揚場周辺にある漂流物となる可能性のある施設・設備

・漂流物調査結果の相違【女川2】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																	
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1032 268 1205 512"></td> <td data-bbox="1240 268 1412 512"></td> <td data-bbox="1448 268 1620 722" rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1032 537 1205 781"></td> <td data-bbox="1240 537 1412 781"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1032 806 1205 1050"></td> <td data-bbox="1240 806 1412 1050"></td> <td data-bbox="1448 806 1620 1050"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1032 1075 1205 1318"></td> <td data-bbox="1240 1075 1412 1318"></td> <td data-bbox="1448 1075 1620 1318"></td> </tr> </table> <p data-bbox="1003 1373 1685 1407">図2.5-24(4) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)</p>												<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1875 268 2089 529"></td> <td data-bbox="2125 268 2362 529" rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1875 537 2089 798"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1875 806 2089 1016"></td> <td data-bbox="2125 806 2362 1016" rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1875 1024 2089 1352"></td> </tr> </table> <p data-bbox="1792 1373 2493 1453">第 2.5-26-3 図 荷揚場周辺にある漂流物となる可能性のある施設・設備</p>							<p data-bbox="2534 1373 2807 1453">・漂流物調査結果の相違【女川2】</p>

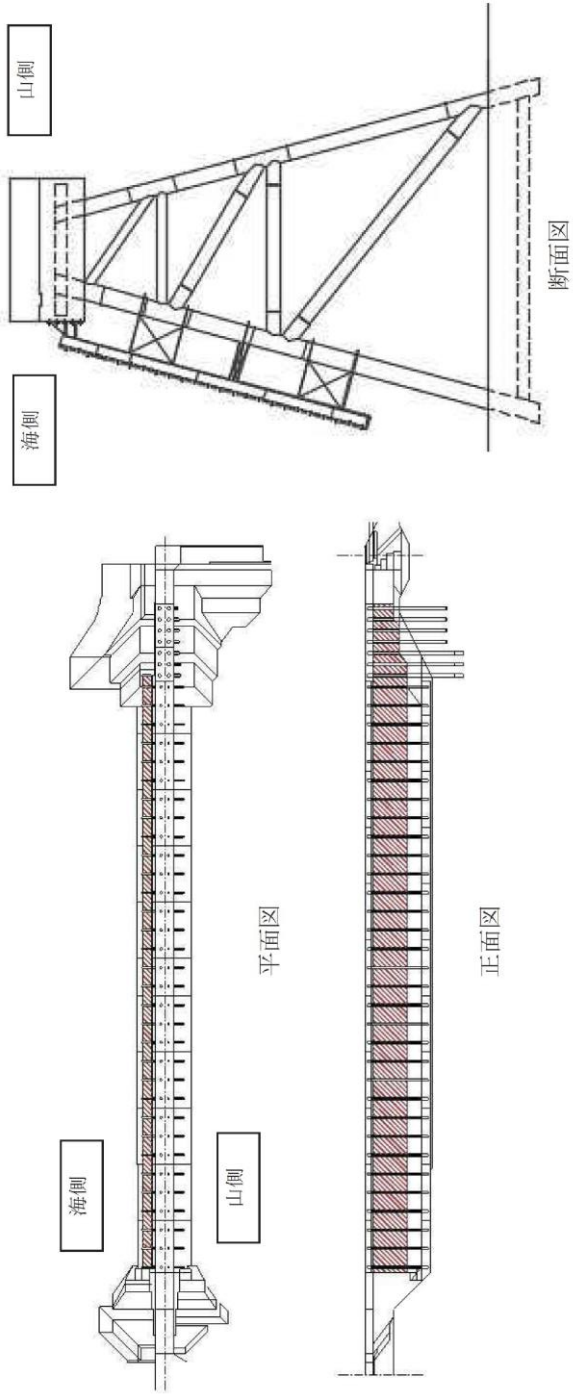
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p style="text-align: center;">2・3号炉カーテンウォール</p> <p style="text-align: center;">図2.5-24(5) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)</p>		<p>・漂流物調査結果の相違 【女川2】</p>

表2.5-10(1) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)の
主な諸元

No.	名称	設置レベル	形状*	主材料	重量	数量
1	北防波堤導槽 敷設側溝槽	0.P.+4.5m 0.P.+2.5m	約5m×φ約0.5m 約11m×φ約0.6m	鋼材	約0.5t 約0.2t	2
2	東防波堤灯台	0.P.+4.0m	11.60m×φ2m	R.C.	約30t	1
3	3号炉放水用サンプリング建屋	0.P.+4.0m	4.9m×71.51㎡, 平屋建RC造	R.C.(RC造)	約185t	1
4	2号炉放水口モニタ建屋	0.P.+4.0m	4.813m×65.52㎡, 平屋建RC造	R.C.(RC造)	約224t	1
5	2号炉放水管真空ポンプ室	0.P.+4.0m	4.2m×38.95㎡, 平屋建RC造	R.C.(RC造)	約136t	1
6	1号炉放水用サンプリング室(排水路試料採取室)	0.P.+7.0m	3.00m×12㎡, 平屋建RC造	R.C.(RC造)	—	1
7	1号炉放水口モニタ建屋	0.P.+7.0m	4.02m×54㎡, 平屋建RC造	R.C.(RC造)	—	1
8	漁港作業管理詰所	0.P.+2.5m	7.75m×142.38㎡, 2階建鉄骨造	鋼材(鉄骨造)	—	1
9	オイルフェンス格納倉庫	0.P.+2.5m	3.813m×136.77㎡, 平屋建鉄骨造	鋼材(鉄骨造)	—	1
10	屋外電動機等点検建屋	0.P.+2.5m	13.40m×94.21㎡, 平屋建鉄骨造	鋼材(鉄骨造)	—	1
11	配電柱	0.P.+2.5m以上	8m×φ0.25m	ｺﾝｸﾘｰﾄ	300kg/本	多数

※:最大規模の形状を記載

表2.5-10(2) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)の主
な諸元

No.	名称	設置レベル	形状*	主材料	重量	数量
12	車両	0.P.+2.5m以上	約15.2m×約3m×約3m	鋼材	—	—
13	2号炉カーテンウォール (PC板)	0.P.+1.5m~ 0.P.+3.5m	4.90m×2.25m×0.25m	P.C.	約6t	30
14	2号炉カーテンウォール (自燃鋼)		0.43m×0.41m×0.9m	鋼材	約2.5t	16
15	2号炉カーテンウォール (上部コンクリート)		2m×2m×50m	ｺﾝｸﾘｰﾄ	約9t/m	1
16	1号炉及び2・3号炉カーテンウォール (PC板)		4.9m×2.32m×0.3m	P.C.	約8t	124
17	1号炉及び2・3号炉カーテンウォール (鋼製トラス)		φ0.32~0.61m, H13.5m	鋼材	約40~60t	11
18	1号炉及び2・3号炉カーテンウォール (上部コンクリート)	4.9m×1.5m×170m	ｺﾝｸﾘｰﾄ	約17t/m	1	
19	屋外キュービクル	0.P.+2.5m以上	1.2m×7.0m×1.0m	鋼材	—	1
20	屋外中継盤	0.P.+2.5m以上	2.0×7.0m×0.7m	鋼材	—	2
21	海上レーダー中継盤	0.P.+2.5m	2.4m×1.5m×0.8m	鋼材	—	2
22	海側設備分電盤	0.P.+2.5m	2.4m×1.2m×0.8m	鋼材	—	1
23	電気中継盤	0.P.+2.5m	2.3m×4.2m×1.3m	鋼材	—	1
24	角落し	0.P.+2.5m以上	15m×4.94m×0.3m	P.C.	—	多数

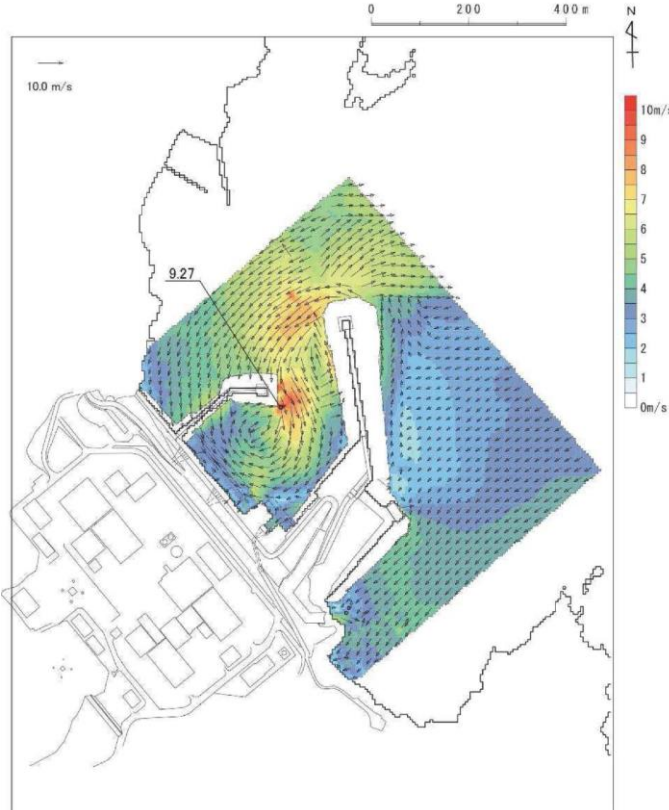
※:最大規模の形状を記載

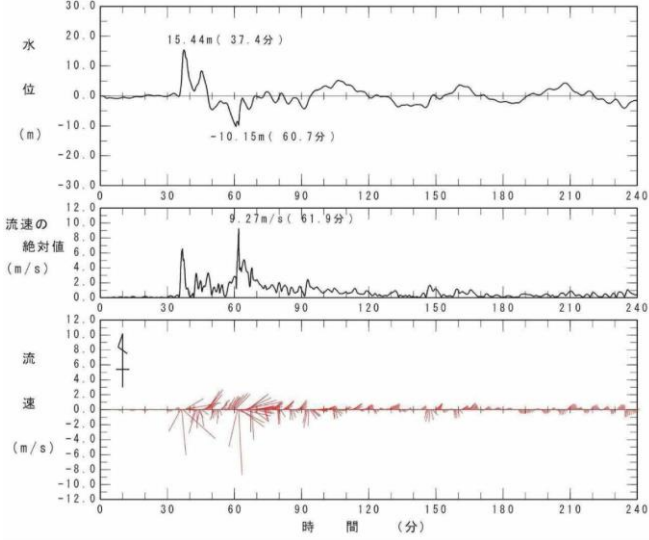
・漂流物調査結果の相違
【女川2】

・漂流物調査結果の相違
【女川2】


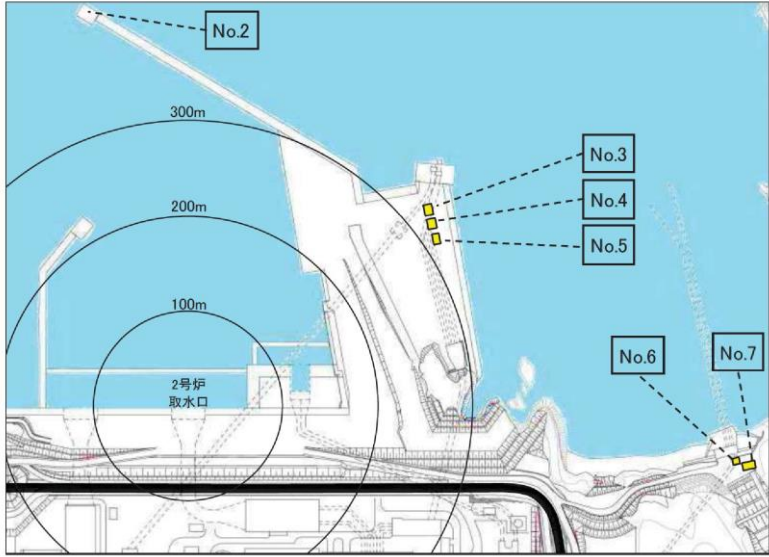
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																																	
	<p data-bbox="973 300 1706 373">表2.5-10(3) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)の主な諸元</p> <table border="1" data-bbox="973 405 1691 793"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>名称</th> <th>設置レベル</th> <th>形状*</th> <th>主材料</th> <th>重量</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>3号炉放水口モニタリング架台</td> <td>0.P.+4.0m</td> <td>2.5m×1.2m×2.5m</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>海上レーダー支柱</td> <td>0.P.+2.0m</td> <td>12.57m, φ406</td> <td>コブト</td> <td>—</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>鋼製ゲート</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>—</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>警備用カメラ支柱</td> <td>0.P.+2.5m</td> <td>6.25m, φ165.2</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>排水路フラップゲート監視路</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>—</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>ベレーシング支柱</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>6.25m, φ165.2</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>照明支柱</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>9.8m, φ0.121</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>立入制限区域柵</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>2.576m, φ60</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>多数</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>マンホール</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>—</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>多数</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>グレーチング</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>—</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>多数</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>パッチャープラント (コンクリート製造設備)</td> <td>0.P.+4.0m</td> <td>—</td> <td>鋼材</td> <td>—</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>工所用仮設物及び建物</td> <td>0.P.+2.5m以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>多数</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="973 793 1092 808">※：最大規模の形状を記載</p> <p data-bbox="973 884 1706 957">表2.5-10(4) 発電所構内における人工構造物(調査分類A)の主な諸元</p> <table border="1" data-bbox="973 978 1691 1157"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>名称</th> <th>設置レベル</th> <th>形状*</th> <th>主材料</th> <th>重量</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37</td> <td>防波堤(ケーソン)</td> <td rowspan="5">0.P.-12.5m~ 0.P.+5.5m</td> <td>15m×10m×9.5m</td> <td>コブト</td> <td>約3,000t</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>防波堤(上部コブト)</td> <td>14.5m×3.5m</td> <td>コブト</td> <td>約100t/m</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>防波堤(消波ブロック)</td> <td>6~30t級</td> <td>コブト</td> <td>30t</td> <td>多数</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>防波堤(枕石)</td> <td>—</td> <td>石材</td> <td>500kg/個以上</td> <td>多数</td> </tr> <tr> <td>41</td> <td>防波堤(捨石)</td> <td>—</td> <td>石材</td> <td>5~100kg/個</td> <td>多数</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="973 1157 1092 1171">※：最大規模の形状を記載</p>	No	名称	設置レベル	形状*	主材料	重量	数量	25	3号炉放水口モニタリング架台	0.P.+4.0m	2.5m×1.2m×2.5m	鋼材	—	1	26	海上レーダー支柱	0.P.+2.0m	12.57m, φ406	コブト	—	1	27	鋼製ゲート	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	9	28	警備用カメラ支柱	0.P.+2.5m	6.25m, φ165.2	鋼材	—	3	29	排水路フラップゲート監視路	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	2	30	ベレーシング支柱	0.P.+2.5m以上	6.25m, φ165.2	鋼材	—	5	31	照明支柱	0.P.+2.5m以上	9.8m, φ0.121	鋼材	—	9	32	立入制限区域柵	0.P.+2.5m以上	2.576m, φ60	鋼材	—	多数	33	マンホール	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	多数	34	グレーチング	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	多数	35	パッチャープラント (コンクリート製造設備)	0.P.+4.0m	—	鋼材	—	1	36	工所用仮設物及び建物	0.P.+2.5m以上	—	—	—	多数	No	名称	設置レベル	形状*	主材料	重量	数量	37	防波堤(ケーソン)	0.P.-12.5m~ 0.P.+5.5m	15m×10m×9.5m	コブト	約3,000t	24	38	防波堤(上部コブト)	14.5m×3.5m	コブト	約100t/m	2	39	防波堤(消波ブロック)	6~30t級	コブト	30t	多数	40	防波堤(枕石)	—	石材	500kg/個以上	多数	41	防波堤(捨石)	—	石材	5~100kg/個	多数		<p data-bbox="2534 300 2810 373">・漂流物調査結果の相違【女川2】</p> <p data-bbox="2534 884 2810 957">・漂流物調査結果の相違【女川2】</p>
No	名称	設置レベル	形状*	主材料	重量	数量																																																																																																																														
25	3号炉放水口モニタリング架台	0.P.+4.0m	2.5m×1.2m×2.5m	鋼材	—	1																																																																																																																														
26	海上レーダー支柱	0.P.+2.0m	12.57m, φ406	コブト	—	1																																																																																																																														
27	鋼製ゲート	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	9																																																																																																																														
28	警備用カメラ支柱	0.P.+2.5m	6.25m, φ165.2	鋼材	—	3																																																																																																																														
29	排水路フラップゲート監視路	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	2																																																																																																																														
30	ベレーシング支柱	0.P.+2.5m以上	6.25m, φ165.2	鋼材	—	5																																																																																																																														
31	照明支柱	0.P.+2.5m以上	9.8m, φ0.121	鋼材	—	9																																																																																																																														
32	立入制限区域柵	0.P.+2.5m以上	2.576m, φ60	鋼材	—	多数																																																																																																																														
33	マンホール	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	多数																																																																																																																														
34	グレーチング	0.P.+2.5m以上	—	鋼材	—	多数																																																																																																																														
35	パッチャープラント (コンクリート製造設備)	0.P.+4.0m	—	鋼材	—	1																																																																																																																														
36	工所用仮設物及び建物	0.P.+2.5m以上	—	—	—	多数																																																																																																																														
No	名称	設置レベル	形状*	主材料	重量	数量																																																																																																																														
37	防波堤(ケーソン)	0.P.-12.5m~ 0.P.+5.5m	15m×10m×9.5m	コブト	約3,000t	24																																																																																																																														
38	防波堤(上部コブト)		14.5m×3.5m	コブト	約100t/m	2																																																																																																																														
39	防波堤(消波ブロック)		6~30t級	コブト	30t	多数																																																																																																																														
40	防波堤(枕石)		—	石材	500kg/個以上	多数																																																																																																																														
41	防波堤(捨石)		—	石材	5~100kg/個	多数																																																																																																																														

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>■分類B-1：大湊側護岸部</p> <p>大湊側護岸部における評価対象(第2.5-14-2図)について、第2.5-4表に示した施設・設備等の分類ごとに第2.5-16図に示したフローにより影響評価を実施した。結果を以下に示す。</p>	<p>検討対象施設・設備として抽出されたものについて、図2.5-22に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性への影響を評価した。</p> <p>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、漂流する可能性(Step1)において、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、2号炉取水口が港湾内に位置することを踏まえ、<u>発電所の港湾内最大流速</u>とする(図2.5-25)。また、評価にあたっては、「<u>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)</u>」に準じて、<u>イスバッシュ式</u>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られる。<u>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。</u></p> <p>「<u>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)</u>」のイスバッシュ式</p> $M_d = \frac{\pi \rho_r U_d^6}{48 g^3 (y_d)^6 (S_r - 1)^3 (\cos \theta - \sin \theta)^3}$ <p> M_d 捨石等の安定質量(t) ρ_r 捨石等の密度(t/m³) 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/s²) 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(°) </p> <p>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</p>	<p>漂流物となる可能性のある施設・設備等として抽出されたもののうち、第2.5-18図に示す漂流物の選定・確認影響フローに従って、<u>漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性への影響を評価した。</u></p> <p>なお、調査範囲(発電所構内陸域)については、漂流する可能性(Step1)において、滑動する可能性の検討を実施する。滑動する可能性を検討する上で用いる流速は、荷揚場における最大流速11.9m/sとする(添付資料31参照)。また、評価にあたっては、<u>発電所構内(海域)における評価において示したイスバッシュ式</u>を用いた。</p>	<p>・評価範囲の相違 【柏崎6/7】 津波遡上域の相違</p> <p>・評価条件の相違 【女川2】 設定する流速の相違</p> <p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉では、「i. 発電所構内(海域)における評価」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="943 252 1706 367">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2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。</p> $U_{ds} = \sqrt[6]{\frac{48Mg^3(y_d)^6(S_r - 1)^3(\cos\theta - \sin\theta)^3}{\pi\rho_r}}$  <p data-bbox="1068 1417 1617 1449">図2.5-25(1) 発電所の港湾内最大流速分布図</p>		<p data-bbox="2537 1417 2804 1627">・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は荷揚場における流速について、添付資料31に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="973 793 1709 865">図2.5-25(2) 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(下降側基準津波)</p>		<p data-bbox="2534 793 2807 999">・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は荷揚場における流速について、添付資料31に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>①鉄筋コンクリート建屋</p> <p>鉄筋コンクリート建屋は、被災地調査に関する報告書等による新耐震基準（昭和56年6月1日に導入された耐震基準）で設計された建物は、津波による主体構造の被害はほとんどないことが確認されているが、仮に波力、あるいは津波の原因となる地震により損壊した場合でも、水密性がなく大きな浮力が発生することがないため、建屋の形で漂流物となることはないと考えられる。【結果Ⅰ】</p> <p>また、大湊側護岸部については6号及び7号炉の取水口の近傍であることから、損壊により生じたコンクリート片や鉄筋等が引き波時に流圧力により滑動、転動し、取水口前面に到達する可能性が考えられるが、次頁に示す安定質量の評価より、滑動、転動が生じ得る限界重量はコンクリートで約160kg、鋼材で約4kgであり、取水口前面に堆積し得るものは、これと同程度以下のものに限られる。同程度の小片については仮に取水口前面に堆積した場合でも、「分類A（構内・海域）」の「③その他作業船」に前述した取水口呑口の断面寸法と非常用海水冷却系に必要な取水路の通水量を考慮すると、非常用海水冷却系に必要な通水性を損なうことはないものと考えられる。【結果Ⅲ】</p> <p>以上より、鉄筋コンクリート建屋は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</p>	<p>【以下、比較のため「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）」の記載について、一部並び替えを実施】</p> <p>東防波堤灯台(No. 2)、3号炉放水路サンプリング建屋(No. 3)、2号炉放水ロモニタ建屋(No. 4)、2号炉放流管真空ポンプ室(No. 5)、1号炉放水路サンプリング室(排水路試料採取室)(No. 6)及び1号炉放水ロモニタ建屋(No. 7)については、いずれもRC造の建物で、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と考えられるが、東北地方太平洋沖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は空気の層が残り、浮力として作用することを考慮する(図2.5-26)。一方、東防波堤灯台(No. 2)は開口部上端から天井までの空間がほとんどなく、1号炉放水路サンプリング室(排水路試料採取室)(No. 6)及び1号炉放水ロモニタ建屋(No. 7)は津波の流況や2号炉取水口との位置関係(図2.5-27)を踏まえ、3号炉放水路サンプリング建屋(No. 3)、2号炉放水ロモニタ建屋(No. 4)及び2号炉放流管真空ポンプ室(No. 5)の3棟を代表に漂流する可能性の評価を行った。これら3棟の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(1.16～1.34)は海水の比重(1.03)を上回っていることから、漂流しない評価となる(表2.5-11)。また、滑動する可能性については、これらの施設が直接基礎又は杭基礎構造であることから、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は、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、滑動することを考慮する。ただし、これらの施設が滑動する経路上の地面の段差や発電所の港湾内に沈む過程において施設が傾いたり転倒することで、開口部上端から天井までの空気の層は失われ、主材料であるコンクリートの比重になると考えられる。そのため、主材料であるコンクリートの比重(2.34)とそれぞれの施設重量から算出される安定流速(9.4～10.2m/s)(表2.5-11)と港湾内の最大流速(9.3m/s)を比較した。その結果、設置位置からは滑動するものの、発電所の港湾内に沈んだ後には滑動しないため、2号炉取水口前面に到達する可能性はないと評価した。</p>		<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>島根2号炉の漂流物調査において、鉄筋コンクリート建物は抽出されていない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="943 793 1709 865">図2.5-26 開口部が破損して建物内部に津波が流入しても内空として考慮する空間の例(2号炉放流管真空ポンプ室(No.5)の例)</p>  <p data-bbox="1003 1465 1662 1537">図2.5-27 2号炉取水口と防潮堤区画外のRC造の建物の位置関係</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																												
	<p data-bbox="961 254 1691 327">表2.5-11 開口部上端から天井までの空間を内空として考慮した場合の比重</p> <table border="1" data-bbox="967 359 1685 663"> <thead> <tr> <th>施設名称</th> <th>寸法</th> <th>①重量 (kN)</th> <th>②躯体体積 (コンクリート) (m³)</th> <th>③開口部上部体積 (m³)</th> <th>比重 ((①/g^{※1})/(②+③))</th> <th>安定流速^{※2} (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉放水路 サンプリング建屋</td> <td>4.8m×71.51m²</td> <td>1,824</td> <td>79.31</td> <td>58.87</td> <td>1.34</td> <td>9.9</td> </tr> <tr> <td>2号炉放水口 モニタ建屋</td> <td>4.813m×65.52m²</td> <td>2,205</td> <td>95.91</td> <td>97.39</td> <td>1.16</td> <td>10.2</td> </tr> <tr> <td>2号炉放流管 真空ポンプ室</td> <td>4.2m×38.95m²</td> <td>1,336</td> <td>58.09</td> <td>50.78</td> <td>1.25</td> <td>9.4</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1012 667 1219 688">※1 g:重力加速度 (9.80665m/s²)</p> <p data-bbox="1012 695 1673 716">※2 開口部上端から天井までの空気の層が滑動中に失われるため、主材料であるコンクリート比重から算出</p>	施設名称	寸法	①重量 (kN)	②躯体体積 (コンクリート) (m ³)	③開口部上部体積 (m ³)	比重 ((①/g ^{※1})/(②+③))	安定流速 ^{※2} (m/s)	3号炉放水路 サンプリング建屋	4.8m×71.51m ²	1,824	79.31	58.87	1.34	9.9	2号炉放水口 モニタ建屋	4.813m×65.52m ²	2,205	95.91	97.39	1.16	10.2	2号炉放流管 真空ポンプ室	4.2m×38.95m ²	1,336	58.09	50.78	1.25	9.4		
施設名称	寸法	①重量 (kN)	②躯体体積 (コンクリート) (m ³)	③開口部上部体積 (m ³)	比重 ((①/g ^{※1})/(②+③))	安定流速 ^{※2} (m/s)																									
3号炉放水路 サンプリング建屋	4.8m×71.51m ²	1,824	79.31	58.87	1.34	9.9																									
2号炉放水口 モニタ建屋	4.813m×65.52m ²	2,205	95.91	97.39	1.16	10.2																									
2号炉放流管 真空ポンプ室	4.2m×38.95m ²	1,336	58.09	50.78	1.25	9.4																									

<安定質量の試算>

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」¹⁾の流れに対する被覆材の所要質量の評価手法に基づき、大湊側護岸部で想定される引き波時の津波流速の条件(第2.5-28図より3m/s未満)における安定質量を算定すると下表の結果となる。これより、コンクリート塊であれば160kg程度、鋼材であれば4kg程度で安定することが分かる。

なお、本手法は石を別の石の上に乗せた状態における流圧力と摩擦力のつり合い式及び流圧力と重力によるモーメントの釣り合い式から導出されている²⁾。津波により損傷した建屋の破損片は本手法の想定状態と類似していると考えられ、本手法を適用できる。

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被覆材の所要質量は、一般的に、適宜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 はその係数に関する百分係数であり、数字 k 及び d はそれぞれ特性値及び設計用値を示す。

$$M_s = \frac{\rho_s U_s^3}{4g \gamma (S_r - 1) (\cos \theta - \sin \theta)} \quad (1.7.18)$$

ここに、
 M : 被覆石等の安定質量 (t)
 ρ : 被覆石等の密度 (t/m^3)
 U : 被覆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(Ispass)の定数(堆め込まれた石にあっては1.20,露出した石にあっては0.86)
 S_r : 被覆石等の水に対する比重
 θ : 水流れの軸方向の斜面の勾配 (°)

- 条件: ①津波流速 U : 3m/s
 ②重力加速度 g : 9.8m/s²
 ③イスパッシュの定数 γ : 0.86
 ④斜面の勾配: 0.0°

材料	ρ (t/m^3)	S_r ($= \rho / 1.03$)	M (kg)
コンクリート	2.3	2.23	154.9
SS, SUS	7.9	7.67	3.4

参考文献

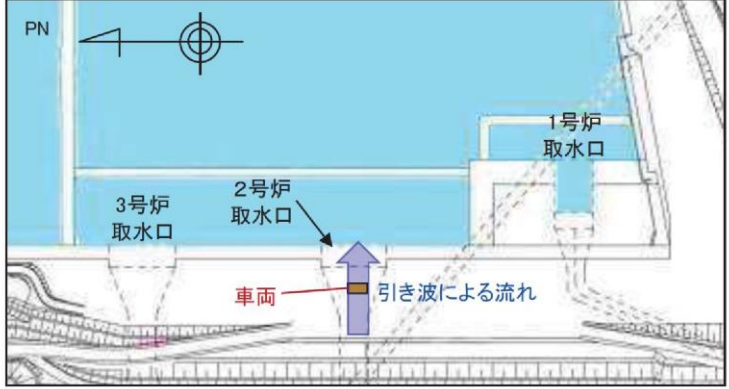

- 1) (社)日本港湾協会: 港湾の施設の技術上の基準・同解説(下巻), pp.561, 2007.
 2) 三井順, 松本朗, 半沢稔: イスパッシュ式の導出過程と防波堤を越流する津波への適用性, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp.1-1063-1-1068, 2015.

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>第2.5-28図 大湊側護岸部における海域方向最大流速</p> <p>②鉄骨造建屋 鉄骨造建屋は津波の原因となる地震もしくは津波による波力で損壊する可能性が考えられるが、水密性がなく大きな浮力が発生することがないため、建屋の形で漂流物となることはないと考えられる。【結果 I】 損壊により生じ得る鉄骨についても、その重量から津波に流されることはなく、その場に留まるものと考えられるが、建屋外装材については、浮力あるいは滑动により漂流物となる可能性が考えられる。しかしながら、6号及び7号炉の取水口周辺に配置され</p>	<p>港湾作業管理詰所(No. 8)、オイルフェンス格納倉庫(No. 9)及び屋外電動機等点検建屋(No. 10)については、いずれも鉄骨造の建物で、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。また、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</p>	<p>①鉄骨造建物 荷揚場詰所及びデリッククレーン巻上装置建物は、鉄骨造の建物で、扉や窓等の開口部及び壁材は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。また、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評価した。また、施設本体の滑</p>	<p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は荷揚場における流速について、添付資料 31 に記載</p> <p>・漂流物調査結果の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>ている鉄骨造建屋は第2.5-14-2図に示したとおり「K6/7スクリーン点検用テントハウス」のみであり、この外装材である基布は、鉄骨に堅固に固縛されていることから、津波により鉄骨と分離することはなく、漂流物となることはないと考えられる。【結果I】</p> <p>なお、「K6/7スクリーン点検用テントハウス」の建屋内包物に対する評価は「⑥資機材」に分類し説明する。</p> <p>以上より、鉄骨造建屋は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</p> <p>③機器類 (タンク)</p> <p>大湊側護岸部には本分類に該当する機器類は存在しない。</p> <p>④機器類 (タンク以外)</p> <p>大湊側護岸部にある機器類としてはクレーン、電気・制御盤、避雷鉄塔等がある。これらについては津波の原因となる地震もしくは津波による波力による破損・変形等の可能性が考えられるが、いずれも金属製であり、水密性もなく大きな浮力が発生することもないため、漂流物となることはないと考えられる。【結果I】</p> <p>なお、機器類のうち除塵装置については「(b)取水スクリーンの破損による通水性への影響」において説明する。</p>	<p>は漂流物とはならないと評価した。また、施設本体の滑動についても、施設本体が鉄骨であり、津波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、滑動しないと評価した。なお、港湾内に沈んだ後、滑動することを保守的に想定したとしても、2号炉取水口は港湾内よりも約4m高い位置にあることから、2号炉取水口前面には到達しない。</p> <p>一方、施設本体から分離した壁材等についてはがれき化して漂流物となること、さらに2号炉取水口前面に到達することを考慮するが、想定しているがれきは壁材等で軽量物(比重1.03以下)であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</p> <p>鋼製ゲート(No.27)については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、当該設備が格子状であり、津波波力を受けにくい構造であ</p>	<p>動についても、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、滑動しないと評価した。</p> <p>一方、施設本体から分離した壁材等については、がれき化して漂流物となる可能性があるが、比重が海水比重を下回る物は、取水口上部の水面に留まることから、水中にある取水口に到達することはないと評価した。比重が海水比重を上回る物は、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。</p> <p>②機器類</p> <p>キャスク取扱収納庫については、定盤部は、重量物であり気密性もなく、コンクリート基礎部にアンカーボルトで固定されていることから漂流物とならないが、カバー部は、中が空洞であり、気密性を有するため、漂流するものとして評価した。ただし、気密性があり漂流物となる設備は、取水口上部の水面に留まることから、水中にある取水口に到達することはないと考える。万一、取水口呑口上部で沈降したとしても、取水口呑口の断面寸法並びに非常用海水冷却系に必要な通水量及びキャスク取扱収納庫の寸法(長さ約8m、高さ約4.5m、幅約4.5m)から、その接近により取水口が閉塞し、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼさないと考えられる。</p> <p>デリッククレーン及びデリッククレーン荷重試験用品①～③については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水比重(1.03)</p>	<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>以上より、機器類のうちタンク以外については非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</p>	<p><u>ることから、滑動しないと評価した。</u></p> <p><u>屋外キュービクル(No.19)、屋外中継盤(No.20)、海上レーダー中継盤(No.21)、海側設備分電盤(No.22)及び電気中継盤(No.23)については、いずれも扉等の開口部が地震又は津波波力により破損して設備内部に津波が流入し、内部を構成する部材が設備本体から分離してがれき化したものが漂流して、2号炉取水口前面に到達することを考慮するが、想定しているがれきは軽量物(比重1.03以下)であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。一方、設備本体については、鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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が、同種材料である車両で代表させ、滑動すること及び2号炉取水口に到達することを考慮した。ただし、当該設備本体の最大形状(電気中継盤:2.3m×4.7m×1.3m)に対して、2号炉取水口の取水面積(7.8m×4m,6口)は十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p>	<p><u>を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とならないと評価した。また、滑動については、当該設備は線状構造であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。</u></p> <p><u>デリッククレーン荷重試験用ウエイトについては、主材料であるコンクリートの比重(2.34)と海水比重(1.03)を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とならないと評価した。また、滑動については、荷揚場における最大流速11.9m/sに対し、安定流速が6.9m/sであったことから、滑動すると評価した。ただし、滑動し港湾内に沈んだ場合においても、海底面から取水口呑口下端まで5.5mの高さがあることから、本設備の形状(高さ約1.5m×長さ約3m×幅1.25m)を考慮すると取水口に到達することはないと評価した。</u></p> <p><u>オイルフェンスドラム・オイルフェンスについては、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水比重(1.03)を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とならないと評価した。また、滑動については、当該設備は格子状の構造であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。</u></p> <p><u>変圧器盤・ポンプ制御盤①～③については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水比重(1.03)を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とならないと評価した。また、滑動については、軽量物であることから、滑動すると評価した。ただし、滑動した場合においても、港湾内に沈むため、海底面から取水口呑口下端まで5.5mの高さを有する取水口に到達することはないと評価した。</u></p>	<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7,女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7,女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7,女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>⑤車両</p> <p>車両のうち、普通乗用車や軽自動車、軽量なトラック等は漂流物となる可能性があるが、取水設備の点検作業等の際に車両を乗り入れる場合においては、大津波警報により退避する手順を定めており、その実効性についても確認を行っている(添付資料24)。このため、津波により車両が漂流物となることはないと考えられる。【結果I】</p> <p>以上より、車両については非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</p>	<p>車両(No.12)については、巡視点検用車両(軽・普通乗用車、ワンボックス、吸引車等)、車両系重機(ダンプトラック、バックホウ、ラフタークレーン等)及び燃料等輸送車両(使用済燃料輸送車両、LLW輸送車両)に分類して評価を行った。これらの車両は、地震又は津波波力を受けた後も車内の内空は保持されると考えられるため、車内の内空を含めた当該設備の比重を算出した結果、巡視点検用車両は0.2~0.95、車両系重機は1.11~3.36、燃料等輸送車両は1.25~1.36であったことから、巡視点検用車両について漂流物として評価するとともに、2号炉取水口前面に到達する可能性も考慮した。一方、車両系重機及び燃料等輸送車両は、漂流しない評価となった(発電所敷地前面海域の海岸線付近は岩礁域となっており、沿岸部は岩、礫及び砂が堆積していることを踏まえ、基準津波時における上限浮遊砂体積濃度(1%)(参考資料1)を考慮した海水比重1.05(通常時の海水の密度1.03g/cm³×100%+敷地前面海域の底質土砂の密度2.716g/cm³×1%より算出)を適用したとしても、最小の比重は1.11(車両系重機)であることから、評価結果には影響しない)。車両系重機及び燃料等輸送車両の滑動評価に当たっては、これらの車両が津波襲来時において防潮堤の海側エリアのどの地点で駐停車又は移動中であるか確定できないことから、安全側の評価となるよう、2号炉取水口付近に駐停車又は移動中であることを想定した。2号炉取水口付近での流速は、引き波時(防潮堤から外海に向かう方向)で1~2m/s程度であるのに対して、車両系重機及び燃料等輸送車両の安定流速は、取水口閉塞の観点から、最も形状の大きい車両として使用済燃料輸送車両を想定すると、約4.1m/s(津波の流体力によって滑動する可能性について、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の流れに対するブロックの所要質量の評価手法に基づき評価)である。したがって、図2.5-28のように2号炉取水口前面へ滑動することは考えにくい、車両は地盤に固定されていないことを踏まえ、安全側の評価となるよう、滑動すること及び2号炉取水口前面に到達することを考慮する。以上から、すべての車両について、閉塞する可能性を検討する必要があるが、車両形状が最大である燃料輸送車両を代表に検討を行った。その結果、燃料輸送車両の最大投影面積(約15.2m×約3m)に対して、2号炉取水口の取水面積(7.8m×4m,6口)は十分大きいことから、取</p>		<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7,女川2】 島根2号炉では「ii.発電所構内(陸域)における評価」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="943 252 1706 420">水口を閉塞することはないと評価した(図2.5-29)。なお、東北地方太平洋沖地震に伴う津波で遡上域にある駐車場に停車中の車両が漂流したことを踏まえ、現在は防潮堤区画内に駐車場を移設し、防潮堤区画外には駐車場を整備していない。</p>  <p data-bbox="982 835 1706 913">図2.5-28 引き波によって車両が2号炉取水口に沈む場合の概念図</p>  <p data-bbox="973 1241 1662 1270">図2.5-29 2号炉取水口前面に車両が沈んだ場合の概念図</p> <p data-bbox="943 1329 1706 1497">2号炉カーテンウォール(No.13~15)については、PC板、H型鋼及び上部コンクリートで構成されているが、いずれも安全対策工事完了時まで撤去する予定であることから、漂流物とはならず、滑動もしない。</p> <p data-bbox="943 1514 1706 1858">1号炉及び2・3号炉カーテンウォール(No.16~18)については、図2.5-30に示すとおりPC板、鋼製トラス及び上部コンクリートで構成されており、いずれの設備も主材料の比重(PC:2.49、鋼材:7.85、コンクリート:2.34)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、鋼製トラスは線状構造であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。一方、PC板及び上部コンクリートは、港湾内の最大流速</p>		<p data-bbox="2531 1329 2807 1407">・漂流物調査結果の相違 【柏崎6/7, 女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>(9.3m/s)に対して、それぞれの安定流速が約6.2m/s及び10.4m/sであったことから、PC板は滑動し、上部コンクリートは滑動しないと評価した。また、港湾内の最大流速となる位置での時刻歴波形からPC板の安定流速を超える時間を確認した結果(図2.5-31)、PC板の滑動距離は約450mとなる。カーテンウォール設置位置と2号炉取水口前面の離隔距離は約40m(図2.5-32)であることから、PC板は2号炉取水口に到達すると評価した。ただし、PC板の形状(4.9m×2.33m×0.3m)に対して、2号炉取水口の取水面積(7.8m×4m,6口)は十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した。</p> <div data-bbox="1038 766 1632 1333" data-label="Diagram"> </div> <p>図2.5-30 2・3号炉カーテンウォール断面図</p>		

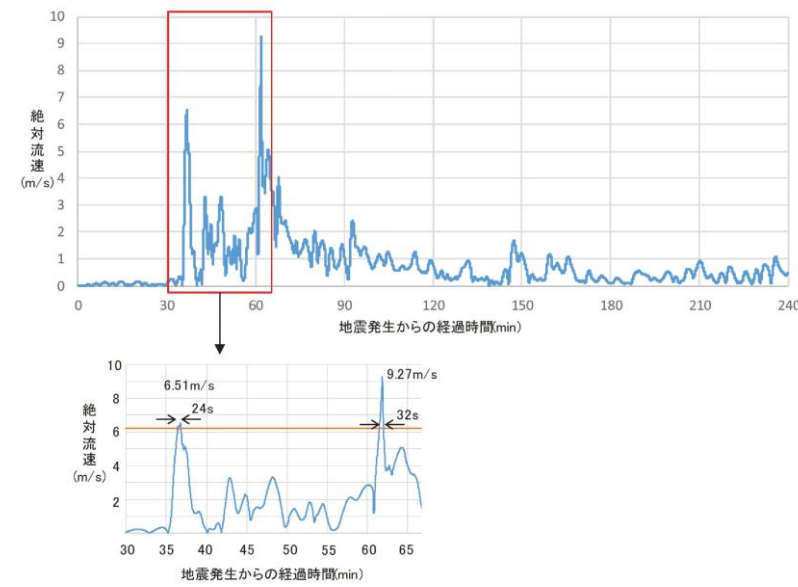


図2.5-31 発電所港湾内の最大流速が生じる位置での絶対流速の時刻歴波形(地震発生30分後から65分後)

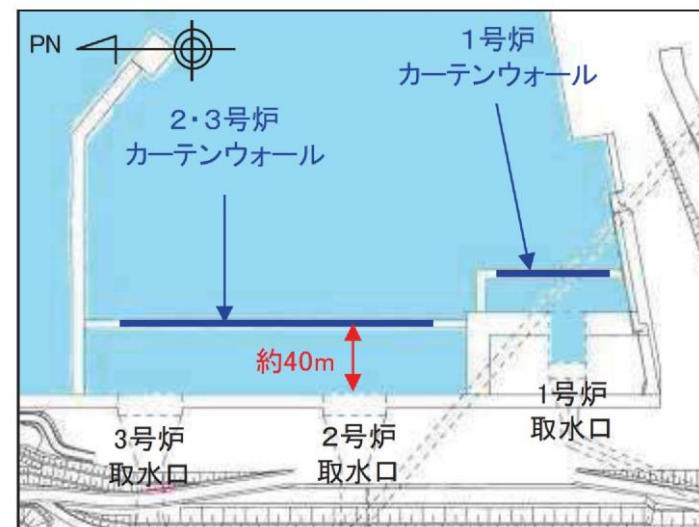
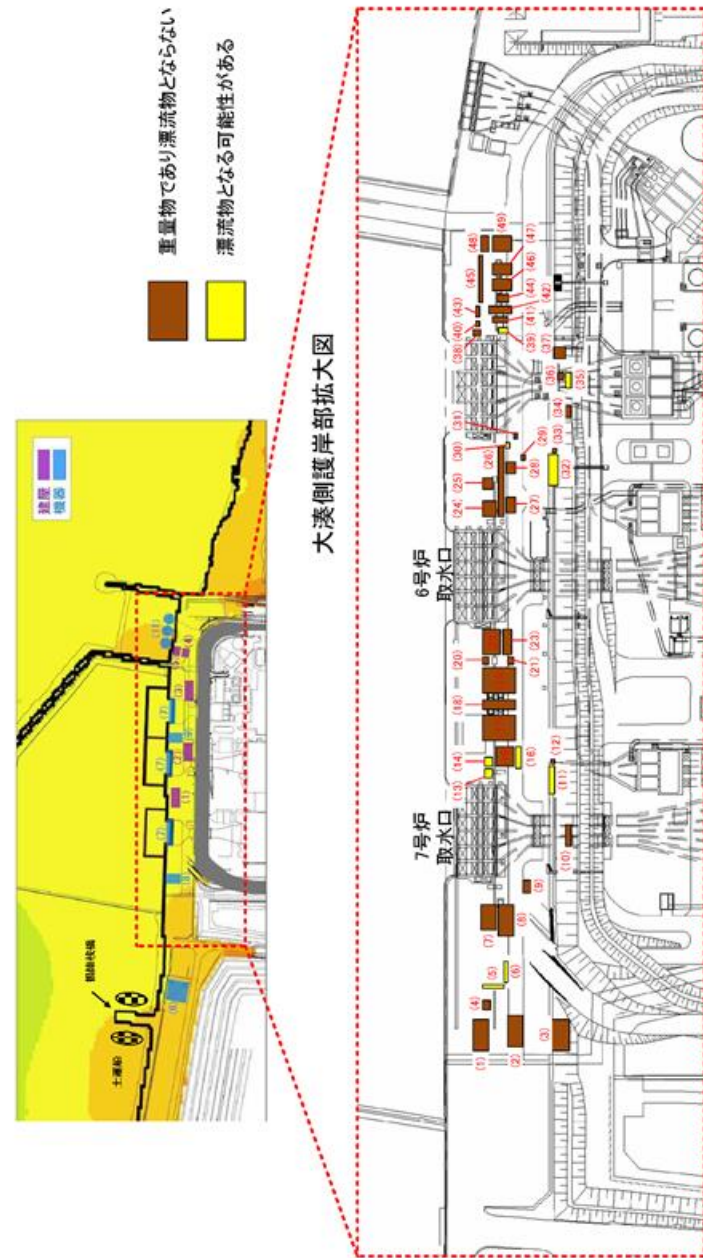


図2.5-32 2・3号炉カーテンウォールと2号炉取水口の離隔

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>⑥資機材</p> <p>資機材としては現場に常時保管されているものと一時的に持ち込む可能性があるものがあるが、前者のうちスクリーンやスクリーン点検架台・治具、角落とし、また後者のうち発電機や動力盤など、鋼製あるいはコンクリート製の物品については重量物であり、漂流物となることはない。【結果Ⅰ】</p> <p>一方、軽量な（比重が小さく浮く、あるいは滑動、転動し得る）資機材としては仮設ハウス類や足場板等があり、これらについても固縛する運用とするため漂流物となる可能性は小さいと考えられるが、番線固縛等において品質が一定でない可能性も考慮し、ここでは保守的に、津波により固縛部が損傷し、仮設ハウス等自体あるいはその内包物が漂流物化することを想定するものとする。</p> <p>大湊側護岸部について、常時保管されている、あるいは一時的に持ち込む可能性のある資機材（重量物を含む）の詳細を示すと第2.5-29図及び第2.5-5表のとおりとなり、このうち漂流物化する可能性がある軽量物を抽出すると第2.5-6表となる。</p>	<p>配電柱(No.11)については、主材料であるコンクリートの比重(2.34)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、当該設備が細長い円筒形であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。</p>	<p>③その他漂流物になり得る物品</p> <p>防舷材（フォーム式及び空気式）については、重量が比較的軽く気密性があるため、漂流物となると評価した。ただし、気密性があり漂流物となるものは、取水口上部の水面に留まるため、取水口に到達することはないと評価した。</p> <p>エアコン室外機については、主材料である鋼材の比重（7.85）と海水比重（1.03）を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから、漂流物とならないと評価した。また、滑動については、軽量物であることから、滑動すると評価した。ただし、滑動した場合においても、港湾内に沈むため、海底面から取水口呑口下端まで5.5mの高さを有する取水口に到達することはないと評価した。</p> <p>電柱、電灯等については、主材料であるコンクリートの比重（2.34）と海水比重（1.03）を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とならないと評価した。また、滑動については、当該設備は細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。</p> <p>枕木については、主材料である木の比重（1以下）と海水比重（1.03）を比較した結果、漂流物となると評価した。ただし、漂流物した場合においても、取水口上部の水面に留まるため、取水口に到達することはないと評価した。</p> <p>H型鋼については、主材料である鋼材の比重（7.85）と海水比重（1.03）を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから、漂流物とならないと評価した。また、滑動については、軽量</p>	<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p>

大湊側護岸部(第2.5-14-2図より抜粋)



第2.5-29図 大湊側護岸部における資機材の詳細

立入制限区域柵(No. 32)及びグレーチング(No. 34)については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、当該設備が格子状であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。

北防波堤導標・敷地側導標(No. 1)については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、当該設備が細長い円筒形であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。

角落し(No. 24)については、主材料であるPCの比重(2.49)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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が、同種設備である1号炉及び2・3号炉カーテンウォールPC板で代表させ、滑動すること及び2号炉取水口に到達することを考慮した。ただし、当該設備の最大形状(15m×4.94m×0.3m)に対して、2号炉取水口の取水面積(7.8m×4m、6口)は十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した。

3号炉放水ロモニタリング架台(No. 25)については主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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が、同種材料である車両で代表させ、滑動すること及び2号炉取水口に到達することを考慮した。ただし、3号炉放水ロモニタリング架台の形状(2.5m×1.2m×2.5m)に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した。

海上レーダー支柱(No. 26)については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。滑動する可能性については、当該設備が細長い円筒形であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。

警備用カメラ支柱(No. 28)については、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、当該設備の比重の方

物であることから、滑動すると評価した。ただし、滑動した場合においても、港湾内に沈むため、海底面から取水口呑口下端まで5.5mの高さを有する取水口に到達することはないと評価した。

廃材箱については、上部は開口しているが、気密性を有した形状で漂流物になる可能性があることから、漂流すると評価した。ただし、漂流した場合においても、取水口上部の水面に留まる場合は取水口に到達せず、港湾内に沈む場合は海底面から取水口呑口下端まで5.5mの高さを有する取水口に到達することはないと評価した。

フェンスについては、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。また、滑動については、当該設備は格子状の構造であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。

案内板については、主材料であるコンクリートの比重(2.34)と海水比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。また、滑動については、当該設備は線状構造であり、津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しないと評価した。

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

・漂流物調査結果の相違【女川2】

第2.5-6表 大湊側における軽量資機材一覧

番号	項目	数量	材質	寸法 (長さ×幅×高さm)	質量 (kg)	備考
5	角パイプ	~30	鋼製	-	-	
	角材	~30	木製	-	-	
	角材	16	木製	-	-	
11	仮設ハウス	2	-	5.44×2.30×2.60	1000	工具類、机・イス等を収納
		1	-	3.60×1.84×2.60	800	
13	工具収納棚	1	-	1.00×1.80×1.70	300	工具類を収納
	仮設ハウス	1	-	5.44×2.30×2.60	1000	工具類を収納
14	角材	~50	木製	-	-	
	単管パイプ	~150	鋼製	-	-	
16	足場板	~50	アルミ	-	-	
	角パイプ	~50	鋼製	-	-	
30	洗浄機	2	-	1.05×0.60×0.80	150	
	仮設ハウス	5	-	4.63×2.46×2.14	840	工具類、机・イス等を収納
32	単管パイプ	~100	鋼製	-	-	
	足場板	~50	アルミ	-	-	
35	二輪車	2	-	-	-	
	排水用ホース	4	-	-	-	
39	洗浄機	2	-	1.05×0.60×0.80	150	
	水中ポンプ(投げ込み)	~4	-	-	-	
その他	カラコーン	~20	-	-	-	
	単管バリケード 脚立	~10	鋼製 アルミ	- -	- -	

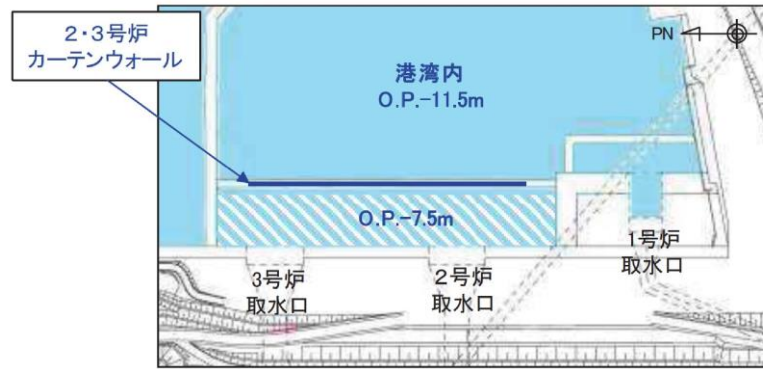


図2.5-33 2号及び3号炉取水口前面と港湾内の高低差

以上のことから、調査分類Aとして抽出されたものについては、
いずれも取水性への影響はないことを確認した。
調査分類Aの各施設・設備の評価結果を表2.5-12に示す。

以上の評価を第2.5-5表にまとめて示す。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>漂流物化し6号及び7号炉の取水口前面に堆積した場合における通水性に与える影響は、容積（水面下断面積）の大きさに依存して大きくなることから、第2.5-6表より、通水性に対する主要な影響因子は仮設ハウス類であることが分かる。第2.5-29図に示した配置より、これらが漂流物化した際に一箇所に集中して堆積することはないものと考えられるが、保守的な想定として6号炉取水口付近の計5個、あるいは7号炉取水口付近の計5個の仮設ハウス類がすべて各取水口前面に選択的に集中して堆積することを仮定しても、第2.5-26図に示した取水口呑口の断面積より、取水口が閉塞することはない。したがって、前述した取水口呑口の断面寸法と非常用海水冷却系に必要な取水路の通水量を考慮すると、これらの堆積により非常用海水冷却系に必要な通水性が損なわれることはないものと考えられる。なお、仮設ハウス類が破損した場合にはその内包物である工具類等が流出することになるが、この場合には比重が大きいものは沈降し、また小さいものは取水口上部の海面に浮遊するため、取水口に対する閉塞効果は、仮設ハウス類が形状を保ち取水口前面に堆積するとした上記の条件に包含される。また、仮設ハウス類以外の資機材についても同様であり、その閉塞効果は、積算的な効果も含め、上記の仮設ハウス類が「選択的に集中する」とした保守的な想定に包含される。【結果Ⅲ】</u></p> <p><u>以上より、資機材は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</u></p> <p><u>⑦その他一般構築物、植生</u></p> <p><u>その他一般構築物のうち、マンホール、チェッカープレート、鋼製階段等は重量物であり漂流物となることはないと考えられる。【結果Ⅰ】</u></p> <p><u>他には監視カメラや拡声器、標識類等があり、これらも基礎等に設置されている、あるいは固縛されているが、津波の原因となる地震や津波の波力により損壊あるいは転倒し、分離して漂流物となる可能性が考えられる。しかしながら、これらが漂流物化した場合でも、引き波時に6号及び7号炉の取水口付近に接近するものは同取水口周辺に設置されたものに限られ、かついずれも容積</u></p>			<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉では取水口前面に堆積した場合における通水性について、「(c) 漂流物に対する取水性への影響評価」に記載</p> <p>・漂流物調査結果の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉では「②機器類」及び「③その他漂流物になり得る物品」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>(断面積)が小さいことから、その評価は「⑥資機材」における仮設ハウス類が「選択的に集中する」とした保守的な想定に包含される。【結果Ⅲ】</u></p> <p><u>なお、大湊側護岸部を含め、6号及び7号炉の周辺には植生はないため、津波により通水性に影響を及ぼす程度の多量の流木が6号及び7号炉の取水口に到達することはないものと考えられる。【結果Ⅱ】</u></p> <p><u>以上より、その他一般構築物、植生については非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</u></p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>■分類B-2：荒浜側護岸部</p> <p><u>荒浜側護岸部における評価対象（第2.5-14-3図）のうち、種類や設置・運用状況において、前項で示した大湊側護岸部における評価対象に包含されないものとしては次の三点が挙げられる。</u></p> <p>②鉄骨造建屋及び補強コンクリートブロック造建屋</p> <p><u>大湊側護岸部にある鉄骨造建屋は堅固に固縛した基布を外装材としたもののみであるが、荒浜側護岸部にある鉄骨造建屋には耐酸アクリル被覆鋼板等の金属板を外装材としたものがある。また、大湊側護岸部には補強コンクリートブロック造建屋は存在しないが、荒浜側護岸部には同構造の市水道用ポンプ室がある。</u></p> <p>③機器類（タンク）</p> <p><u>大湊側護岸部には該当する機器類が存在しないが、荒浜側護岸部には重油貯蔵タンク2基が設置されている。</u></p> <p>⑤車両</p> <p><u>大湊側護岸部では作業等で乗り入れる車両は津波時には退避するが、荒浜側護岸部では、物揚場における作業等において一定期間、駐車され得る車両が存在する。</u></p> <p><u>このうち、鉄骨造建屋の金属製の外装材（津波の原因となる地震や津波の波力による損壊により生じ得る分離片）については、津波により滑動する可能性はあるが、重量（比重）より沈降するため、荒浜側の護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物となることはない。また、補強コンクリートブロック造の建屋については、津波により損壊し、損壊により生じたコンクリート片が津波により滑動する可能性はあるが、これらのコンクリート片は重量（比重）より沈降するため、荒浜側の護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物となることはない。</u></p> <p><u>重油貯蔵タンク2基については、いずれも運用を停止し空状態で保管されており、6号及び7号炉の起動前に撤去する計画としているため、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物となることはない。一方、車両については、漂流物となる可能性が考えられる。</u></p>			<p>・評価範囲の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>津波遡上域の相違</p>

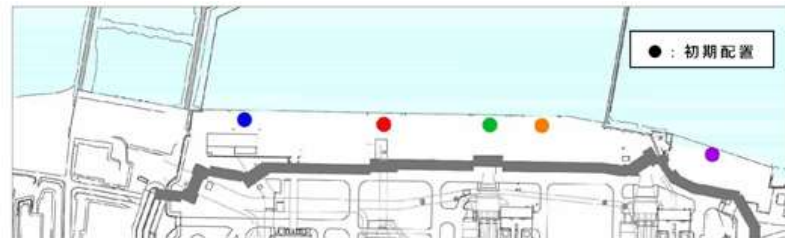
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																							
<p><u>上記の三点以外については、第2.5-4表に示した①～⑦のいずれの分類の施設、設備等についても、前項で示した大湊側護岸部における種類や設置・運用状況に包含される。</u></p> <p><u>これより、荒浜側護岸部において漂流物化する可能性がある施設、設備等を整理すると、第2.5-7表となる。</u></p> <p><u>第2.5-7表 漂流物化する可能性のある施設、設備等（荒浜側護岸部）</u></p> <table border="1" data-bbox="172 619 896 1039"> <thead> <tr> <th colspan="2">種類</th> <th>漂流物化する可能性のある施設、設備等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">①</td> <td>建屋</td> <td>なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量（比重）より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない</td> </tr> <tr> <td>鉄骨造建屋、補強コンクリートブロック造建屋</td> <td>なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量（比重）より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>機器類</td> <td>タンク</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>機器類</td> <td>タンク以外</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>車両</td> <td>車両</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>資機材</td> <td>仮設ハウス類、角材、カラーコーン等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>その他一般構築物、植生</td> <td>監視カメラ、拡声器、標識類等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>これらの施設、設備等のうち、比較的容積（水面下断面積）が大きい仮設ハウス類及び車両については、6号及び7号炉の取水口に到達した場合には、取水口・取水路の通水性に影響を及ぼす可能性があるが、これらについてはある程度の水密性を有する車両であっても海域に流出すると10分程度で浸水が生じ沈降する1)。</u></p> <p><u>このため、取水口まで700mを超える距離があること及び第2.5-9図に示される津波襲来下における港湾内の流向・流速（流況）において荒浜側から大湊側に向かう継続した流れが生じていないことを考慮すると、仮設ハウス類や車両は取水口に到達することなく水没するものと考えられる。</u></p> <p><u>これを確認するため、保守的な想定として、これらが60分間水没せずに漂流し続けるとした上で、その際の挙動の軌跡シミュレーション評価を実施した。評価条件を第2.5-8表の条件とし、第2.5-30図に示す護岸部の複数位置を初期配置とした際の軌跡のシミュレーションを実施したところ第2.5-31図の結果となった。</u></p>	種類		漂流物化する可能性のある施設、設備等	①	建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量（比重）より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない	鉄骨造建屋、補強コンクリートブロック造建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量（比重）より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない	③	機器類	タンク	④	機器類	タンク以外	⑤	車両	車両	⑥	資機材	仮設ハウス類、角材、カラーコーン等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る	⑦	その他一般構築物、植生	監視カメラ、拡声器、標識類等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る			
種類		漂流物化する可能性のある施設、設備等																								
①	建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量（比重）より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない																								
	鉄骨造建屋、補強コンクリートブロック造建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量（比重）より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない																								
③	機器類	タンク																								
④	機器類	タンク以外																								
⑤	車両	車両																								
⑥	資機材	仮設ハウス類、角材、カラーコーン等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る																								
⑦	その他一般構築物、植生	監視カメラ、拡声器、標識類等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る																								

第2.5-8表 軌跡シミュレーションの評価条件 (荒浜側護岸部)

項目	評価条件	備考
評価時間	地震発生から120分間	○到達までに時間を要する基準津波1.2の第一波到達時間(地震発生から約40分)と保守的に想定した漂流継続時間60分にさらに裕度を加味して設定。
漂流開始条件	浸水深10cm時点	○普通乗用車の場合であれば浸水深50cm以上で車体が漂流する可能性があることが確認されている ²⁾ など、実際は浸水深がある程度の深さにならないと漂流は開始しないが、保守的に、わずかでも浸水が生じた時点(解析上の取り扱いとして浸水深10cm)で漂流が開始するものとする。
地形モデル	斜面崩壊・地盤変状	健全状態
	荒浜側防潮堤	健全状態
	防波堤	健全状態

参考文献

- 1) 野島和也、櫻庭雅明、小園裕司：未没を考慮した実務的な津波漂流物による被害リスク算定、土木学会論文集B2(海岸工学)、Vol.70, No.2, pp.1-261-1-265, 2014.
- 2) 戸田圭一、石垣素輔、尾崎平、西田知洋、高垣裕彦：氾濫時の車の漂流に関する水理実験、河川技術論文集、第18巻、pp.499-504, 2012.



第2.5-30図 漂流物軌跡評価の初期配置 (荒浜側護岸部)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)				女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)				島根原子力発電所 2号炉				備考				
護岸部 2m沈下																
基本ケース				基本ケース				基本ケース								
荒浜側防潮堤 なし				荒浜側防潮堤 なし				荒浜側防潮堤 なし								
防波堤損傷 2m沈降				防波堤損傷 2m沈降				防波堤損傷 2m沈降								
なし				なし				なし								
1m沈降				1m沈降				1m沈降								
標準津波 1				標準津波 2				標準津波 3								

第2.5-31図 荒浜側護岸部で発生した漂流物の挙動

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>以上の結果において、いずれのケースにおいても軌跡が6号及び7号炉の取水口に到達する様子は見られておらず、これより荒浜側護岸部で漂流物化した仮設ハウス類、車両が大湊側の6号及び7号炉の取水口に到達し、取水口前面に堆積することはないものと考えられる。【結果Ⅱ】</p> <p>なお、以上の評価において、荒浜側防潮堤については護岸部に置かれた施設、設備等の海域への流出という観点で保守側の効果を持つと考えられるが、第2.5-31図に示した防潮堤の損傷を模擬した条件（防潮堤がない条件）における評価結果より、結論が変わるものではないことを確認している。また、津波の原因となる地震により防波堤が損傷する可能性も考慮し、防波堤の損傷を模擬した条件（1m沈降、2m沈降及び防波堤がない条件）における影響評価及び液状化等による地盤の沈下の可能性も考慮し、これを模擬した条件（2m沈下）における影響評価も実施しており、その結果を第2.5-31図に示している。同図より、これらの影響を考慮しても結論が変わるものではないことを確認している。</p> <p>一方、第2.5-7表に示した荒浜側護岸部で漂流物化する可能性のある施設、設備等のうち、容積（水面下断面積）が小さいものの中には角材やカラーコーン等、仮設ハウス類や車両とは異なり、沈降せずに漂流を続けるものがある可能性が考えられる。しかしながら、これらについても第2.5-9図に示した港湾内の流向・流速（流況）より、基準津波襲来下において一様到大湊側の6号及び7号炉の取水口に向かうことは考え難い。第2.5-31図に示した軌跡シミュレーション結果においても、120分間の評価時間より長い時間を考慮すると6号及び7号炉の取水口に接近するものがあることは考えられるが、軌跡が一様に取水口に向かうような傾向は見られていない。よって、仮に取水口に到達するものがある場合でもその量は限定的であり、評価は「分類B-1：大湊側（護岸部）」の「⑥資機材」における仮設ハウス類が「選択的に集中する」とした保守的な想定に包含されるものと考えられる。【結果Ⅲ】</p> <p>以上より、荒浜側護岸部における漂流物となる可能性のある施設・設備等については、非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</p> <p>なお、以上の評価において、沈降しない漂流物については、基準津波の主要波が過ぎた後も港湾内で漂流を続ける可能性がある</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>ため、津波後の中長期的な対応までを考えたときは、前述の大湊側護岸部(分類B-1)、また後述の荒浜側防潮堤内敷地(分類B-3)で発生するものがあることも踏まえると、徐々に6号及び7号炉の取水口前面に集積が進み、時間とともに通水性を悪化させる可能性が考えられる。</u></p> <p><u>この場合でも、これらの漂流物は取水口上部の海面に浮遊するため、取水口を閉塞させることはないと考えられるが、非常用海水冷却系の取水性を安定的に確保する観点から、津波が襲来した後には、補機取水槽の水位の変動傾向や現場状況に基づき、必要な場合には取水口前面の集積物の除去を行う運用を定めることとする。</u></p> <p>■分類B-3：荒浜側防潮堤内敷地</p> <p><u>荒浜側防潮堤内敷地における評価対象(第2.5-14-4図)のうち、種類や設置・運用状況において、前項までに示した大湊側護岸部、荒浜側護岸部における評価対象に包含されないものとしては次の点が挙げられる。</u></p> <p>③機器類(タンク)</p> <p><u>大湊側護岸部、荒浜側護岸部には、今後も継続して置かれる該当機器類が存在しないが、荒浜側防潮堤内敷地には次の機器類が存在する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・1号～4号炉軽油タンク(各2基)</u> <u>・1号～4号炉泡原液貯蔵タンク(泡消火設備)</u> <u>・1号～4号炉NSD収集タンク(NSD収集処理装置)</u> <u>・SPHサージタンク</u> <u>・液化窒素貯槽(窒素ガス供給装置)</u> <u>・液化酸素タンク</u> <p>⑤車両</p> <p><u>大湊側護岸部、荒浜側護岸部には駐車場はないが、荒浜側防潮堤内敷地には駐車場があり、津波襲来時にも駐車されている車両が存在し得る。</u></p> <p><u>これらについては、漂流物となる可能性が考えられる。</u></p> <p><u>一方、上記以外については、第2.5-4表に示した①～⑦のいずれ</u></p>			<p>・評価範囲の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>津波遡上域の相違</p>

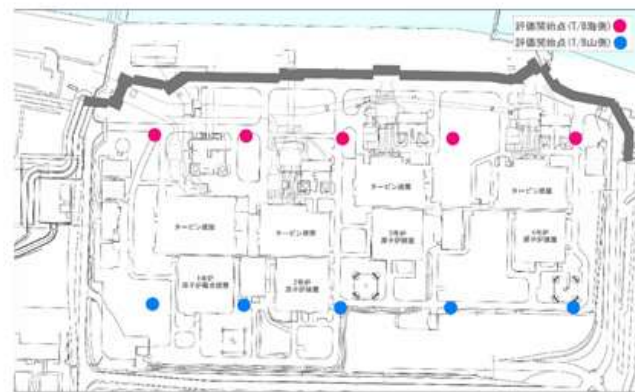
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																								
<p><u>の分類の施設、設備等についても、前項までに示した大湊側護岸部、荒浜側護岸部における種類や設置・運用状況に包含される。</u></p> <p><u>これより、荒浜側防潮堤内敷地において漂流物化する可能性がある施設、設備等を整理すると、第2.5-9表となる。</u></p> <p><u>第2.5-9表 漂流物化する可能性のある施設、設備等</u></p> <table border="1" data-bbox="178 535 905 976"> <thead> <tr> <th colspan="2">種類</th> <th>漂流物化する可能性のある施設、設備等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">①</td> <td rowspan="2">建屋</td> <td>鉄筋コンクリート建屋</td> <td>なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量(比重)より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない</td> </tr> <tr> <td>鉄骨造建屋、補強コンクリートブロック造建屋</td> <td>なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量(比重)より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">③</td> <td rowspan="2">機器類</td> <td>タンク</td> <td>軽油タンク、泡原液貯蔵タンク、NSD収集タンク、SPHサージタンク、液化窒素貯槽、液化酸素タンク</td> </tr> <tr> <td>タンク以外</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>車両</td> <td>車両</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>資機材</td> <td>仮設ハウス類、角材、カラーコーン等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>その他一般構築物、植生</td> <td>監視カメラ、拡声器、標識類等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>荒浜側防潮堤内敷地については、地震により荒浜側防潮堤の津波防護機能が喪失し津波が流入するような状況でも、現実的には重量物である同防潮堤の上部工等が津波により流されて大きく位置を変えるようなことは生じない(添付資料4)。このため、仮に敷地内で漂流物化するものがあつた場合でも、護岸部との境界に残存する防潮堤が障害となり海域に流出することは考え難い。</u></p> <p><u>また、6号及び7号炉の取水口・取水路の通水性の観点で影響が大きい比較的容積が大きい軽油タンクやSPHサージタンクについては、内包物を含めた自重や据付ボルト類、堰や遮蔽壁等の周辺状況より、漂流物化することはないものと考えられる。加えて、仮に漂流物化し海域に流出するものがあると仮定した場合でも、その後の挙動は分類B-2の荒浜側護岸部に対する評価で示されたのと同様の傾向を示すと考えられ、評価も分類B-2に対する評価に包含されると考えられる。</u></p> <p><u>以上より、荒浜側防潮堤内敷地における漂流物となる可能性のある施設・設備等については、6号及び7号炉の取水口に到達することは考え難く、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。【結果I, II】</u></p>	種類		漂流物化する可能性のある施設、設備等	①	建屋	鉄筋コンクリート建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量(比重)より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない	鉄骨造建屋、補強コンクリートブロック造建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量(比重)より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない	③	機器類	タンク	軽油タンク、泡原液貯蔵タンク、NSD収集タンク、SPHサージタンク、液化窒素貯槽、液化酸素タンク	タンク以外	なし	⑤	車両	車両	⑥	資機材	仮設ハウス類、角材、カラーコーン等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る	⑦	その他一般構築物、植生	監視カメラ、拡声器、標識類等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る			
種類		漂流物化する可能性のある施設、設備等																									
①	建屋	鉄筋コンクリート建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量(比重)より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない																								
		鉄骨造建屋、補強コンクリートブロック造建屋	なし ※地震・津波による損壊により生じ得るコンクリート片等は重量(比重)より沈降するため、荒浜側護岸部から大湊側の6号及び7号炉取水口に到達するような漂流物とならない																								
③	機器類	タンク	軽油タンク、泡原液貯蔵タンク、NSD収集タンク、SPHサージタンク、液化窒素貯槽、液化酸素タンク																								
		タンク以外	なし																								
⑤	車両	車両																									
⑥	資機材	仮設ハウス類、角材、カラーコーン等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る																									
⑦	その他一般構築物、植生	監視カメラ、拡声器、標識類等 ※自重よりも浮力が大きいものに限る																									

なお、以下では参考として、荒浜側防潮堤内敷地上における漂流物の挙動の把握を目的として、第2.5-10表に示す保守的な条件により軌跡のシミュレーション評価を実施した。

第2.5-10表 軌跡シミュレーションの評価条件

項目	評価条件	備考
漂流開始条件	浸水深 10cm 時点	○施設、設備等の設置状況や周辺状況（ボルトによる固定、堰の存在等）に依らず、保守的に、わずかでも浸水が生じた時点（解析上の取り扱いとして浸水深 10cm）で漂流が開始するものとする。
地形モデル	斜面崩壊・地盤変状	○地盤変状（2m 沈下）が敷地における浸水範囲、浸水深を増大させ、引き波時の海域への流出を促すと考えられるため、評価条件として地盤変状を考慮する。
	荒浜側防潮堤	○海域への流出にあたり障害となる防潮堤の存在は考慮しない。
	荒浜側敷地建屋	○建屋の存在が漂流物の海域への流出の阻害要因となる可能性を考慮し、主要建屋（1～4号炉原子炉建屋、タービン建屋）のみを考慮する。
	防波堤	○損傷状態について、影響評価として確認する。

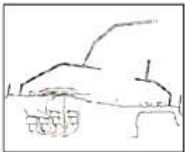
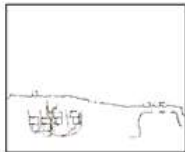

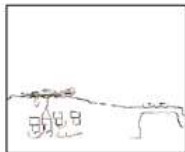
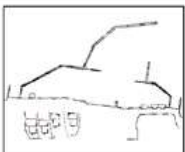
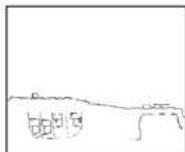
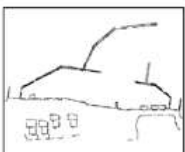
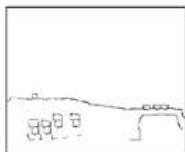
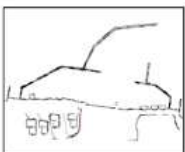
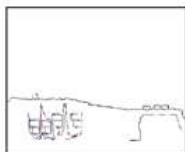
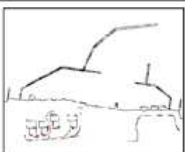
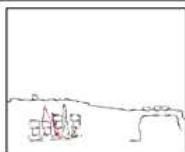
第2.5-32図に示す敷地部のタービン建屋（T/B）の海側と山側の複数位置を初期配置として、地震発生から120分間の軌跡のシミュレーションを実施したところ第2.5-33図の結果となった。



第2.5-32図 漂流物軌跡評価の初期配置（荒浜側防潮堤内敷地）

この結果において、ほとんどのケースにおいて軌跡は海域に流出してない。また、津波の原因となる地震により防波堤が損傷する可能性も考慮し、防波堤の損傷を模擬した条件（防波堤がない条件）における影響を評価した結果を第2.5-33図に合わせて示す

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>が、これについても結論が変わるものではないことを確認している。</u></p> <p><u>これより、荒浜側防潮堤内敷地における漂流物となる可能性のある施設・設備等については、漂流物化や海域への流出に関して保守的な仮定をおいた場合でも、海域に流出する可能性は低いものと考えられる。</u></p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)				女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)		島根原子力発電所 2号炉		備考
津波	漂流開始点	防波堤状態						
		健全	なし					
基準津波1	T/B 海側							
	T/B 山側							
基準津波2	T/B 海側							
	T/B 山側							
基準津波3	T/B 海側							
	T/B 山側							

第2.5-33図 荒浜側防潮堤内敷地で発生した漂流物の挙動

第2.5-11表 漂流物評価結果(調査分類B:構内・陸域) (1/5)

評価番号	場所	種類	名称	状態	主要構造/材質	仕様	寸法・容量	数量	評価結果
①	大崎側護岸部	建屋	6/7号機取水電源室	設置	鉄筋コンクリート建屋	建築面積約182m ²	1	I, III	
			5号機取水電源室	設置	鉄筋コンクリート建屋	建築面積約84m ²	1		
②	大崎側護岸部	建屋	大崎側少量危険物保管庫	設置	鉄骨造建屋	建築面積約59m ²	1	I	
			K6/7スクリーン点検用テントハウス	設置	鉄骨造建屋	建築面積約250m ²	1		
④	大崎側護岸部	機器類 (タンク以外)	スクリーン装置用門型クレーン(5号炉用)	設置	鉄骨構造	スパン20.5m/リフト23m	1	I	
			スクリーン装置用門型クレーン(6号及び7号炉用)	設置	鉄骨構造	スパン20.5m/リフト23m	1		
			電気制御盤	設置	鋼材・鋼板	多数	多数		
			海水放射能モニタ(5号~7号炉用)	設置	鉄骨構造	高さ149.5m	1/炉		
③	大崎側護岸部	車両	除塵装置(5号~7号炉用)	設置	鋼材	鋼材	一式/炉	※(b)取水スクリーン等の破損による漏水性への影響)で説明	
			車両	—	—	—	—		
⑥	大崎側護岸部	資機材	スクリーン本体・予備機、スクリーン点検用塔、角差とし、角ホルダー、クレーン点検用荷重等、仮設電源・動力・分電盤等	設置・直置き	鋼材・鋼板、コンクリート	—	—	I	
			仮設ハウス、工具収納棚、単管パイプ、足場板等	固定・固縛	—	—	—		
⑦	大崎側護岸部	その他 一般構築物、植生	マンホール、グレーチング、チェッカープレート、外灯、フェンス、コンクリート蓋等	設置・固定・固縛	—	—	多数	I	
			監視カメラ、拡声器、標識等	固定・固縛	—	—	多数		

表2.5-12(1) 発電所構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	重量	Step1 (漂流する可能性)		評価 ^{※1}	
				漂流	滑動		
				検討結果 ^{※2}	検討結果 ^{※2}	検討結果 ^{※2}	
				比重 ^{※3}	設置場所	検討結果 ^{※2}	
1	北防波堤構造物 監視塔等	鋼材	約0.5t 約0.2t	【判断基準:b】 当該設備の自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】	発電所 敷地内 【判断基準:c】 細長い円筒形の構造物であり、津波波力を受けにくいため、滑動しない。	II
2	車防波堤灯台	RC	約30t	【判断基準:b】 No.3~5の施設を代表して評価を行った。車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、開口部上端から天井までの空間を空めた施設体積を算出し、当該設備の自重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	(3.11地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を空めた施設体積と重量から算出) 【1.16~1.34】	これらの施設は直設基礎又は杭基礎構造であることから、滑動しにくいと考えられる。が、3.11地震に伴う津波の事例では、4階建ての配達の建物が約7m移動したとの報告があることから、滑動することを考慮する。	Step2 (滑動)
8	港湾作業管理施設	鋼材(鉄骨造) 石膏ボード	—	【判断基準:b,c】 車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。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については軽量化して漂流物となる。	《施設本体》 鋼材比重 【7.85】	【判断基準:c,e】 施設本体(鉄骨のみ)は、津波波力を受けにくい構造であるとともに、3.11地震に伴う津波の実績から滑動しない。	II
9	オイルファンズ格納倉庫	鋼材(鉄骨造) 石膏ボード	—	【判断基準:b,c】 車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。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については軽量化して漂流物となる。	《施設本体以外》 石膏ボード比重 【0.65】	—	Step2 (滑動)
10	屋外電動機等点検建屋	鋼材(鉄骨造) 石膏ボード	—	【判断基準:b,c】 車や窓等の開口部及び壁材等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。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。また、壁材(スレート)は海水の比重と比較した結果、漂流物とはならない。一方、海水比重を下回る壁材(ALC板)については漂流する可能性がある。	《施設本体以外》 ALC板比重 【0.65】	—	Step2 (漂流)

※1:判断基準(b)の場合)及び評価については図2.5-22を参照。
 ※2:鋼材及びコンクリートの比重は道路橋示方書・同解説より設定、石膏ボードの比重はJIS A6901より設定。

第2.5-5表(1) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step1)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	質量	Step1		評価		
						漂流	滑動			
						検討結果	比重	設置場所	検討結果	
1	鉄骨造 建屋	荷揚場 詰所	荷揚場 詰所	施設本体 (鋼材) 壁材(ALC板)	—	【判断基準:b,c】 車や窓等の開口部及び壁材等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。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。また、壁材(スレート)は海水の比重と比較した結果、漂流物とはならない。	《施設本体》 鋼材比重 【7.85】	発電所 敷地内	【判断基準:e】 施設本体(鉄骨のみ)は、津波波力を受けにくい構造であるとともに、3.11地震に伴う津波の実績から滑動しない。	II
						一方、海水比重を下回る壁材(ALC板)については漂流する可能性がある。	《施設本体以外》 ALC板比重 【0.65】	発電所 敷地内	【判断基準:e】 津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しない。	II
2	鉄骨造 建屋	デリック クレーン 巻上装置 建物	デリック クレーン 巻上装置 建物	施設本体 (鋼材) 壁材 (スレート)	—	一方、海水比重を下回る壁材(ALC板)については漂流する可能性がある。	《施設本体以外》 スレート比重 【1.5】	—	【判断基準:e】 津波波力を受けにくい構造であることから、滑動しない。	II

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

第2.5-11表 漂流物評価結果(調査分類B:構内・陸域)(2/5)

評価番号	場所	種類	名称	状態	主要構造/材質	仕様	寸法・容量	数量	評価結果				
①	発電所構内	建屋	海象観測小屋	設置	鉄骨造	鉄骨造	建築面積約21m ²	1	I				
			海水放射能モニター建屋	設置	鉄骨造	建築面積約18m ²	1						
			電気制御少量放射性廃棄物保管庫①	設置	鉄骨造	建築面積約83m ²	1						
			電気制御少量放射性廃棄物保管庫②	設置	鉄骨造	建築面積約79m ²	1						
			1/2号機取水電線室	設置	鉄骨造	建築面積約137m ²	1						
			1号機取水電線室	設置	鉄骨造	建築面積約174m ²	1						
			3/4号機取水電線室	設置	鉄骨造	建築面積約140m ²	1						
			物置場取水電線室	設置	鉄骨造	建築面積約48m ²	1						
			市水道用ポンプ室	設置	補強コンクリート ブロック建屋	建築面積約25m ²	1						
			②	発電所構内	建屋	海水放射能モニター建屋(屋外放射線装置VCF用シールド)	設置	鉄骨造建屋		鉄骨造建屋	建築面積約7m ²	1	I
1号機高圧水ポンプ建屋	設置	鉄骨造建屋				建築面積約1.301m ²	1						
自処理大型機器点検用建屋	設置	鉄骨造建屋				建築面積約1.173m ²	1						
重油移送ポンプ室	設置	鋼板				3000kgL	1						
No.1重油貯蔵タンク	設置	鋼板				320kgL	1						
No.2重油貯蔵タンク	設置	鋼板				320kgL	1						
スクリーン装置用門型クレーン(1号及び2号炉用)	設置	鉄骨構造				スパン20.5m/ リフト23m	1						
スクリーン装置用門型クレーン(3号及び4号炉用)	設置	鉄骨構造				スパン20.5m/ リフト23m	1						
物置場(岸壁)150tデリッククレーン	設置	鉄骨構造				規格(作業半径 15m時、20.85m)	1						
③	発電所構内	機器類(タンク以外)				電気・潤滑油貯蔵タンク	設置	鋼材・鋼板	鋼材・鋼板	高さ149.5m	多量	I	
			海水放射能モニター(1号~4号炉用)	設置	鉄骨構造	鋼材	高さ149.5m	1/炉					
			除塵装置(1号~4号炉用)	設置	鋼材	鋼材	—	一式/炉					
			④	発電所構内	機器類(タンク以外)	除塵装置(1号~4号炉用)	設置	鋼材	鋼材	—	—		II
						車庫	設置	—	—	—	—		

表2.5-12(2) 発電所構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	重量	Step1 (漂流する可能性)		評価 ^①
				漂流	積載	
11	配電柱	コウクリート	390kg/本	【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。	コンクリート比重 【2.34】	II
		高圧点検用車両等	約0.7~15.3t	【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。	【0.2~0.95】	
12	車庫	鋼材	約2.7~41.2t	【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。	【1.11 ^② ~3.30】	II
		燃料等輸送車両	約9.7~34t	【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。	【1.25~1.35】	
13	2号炉カーテンウォール(PC板)	PC	約6t	【判断基準:a】 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。	PC比重 【2.40】	II
14	2号炉カーテンウォール(B型鋼)	鋼材	約3.5t	【判断基準:a】 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】	II
15	2号炉カーテンウォール(上部コンクリート)	コンクリート	約9t/m	【判断基準:a】 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。	コンクリート比重 【2.34】	II

※1:判断基準 (No.の場合) 及び詳細については図2.5-22を参照。
 ※2:鋼材、コンクリート及びPCの比重は道路橋示方書・同解説より設定。
 ※3:漂流物評価において、基準評価時における上流浮遊物体積濃度(1%) (参考資料1) を考慮した海水比重1.05を適用した場合においても、「漂流物とはならない」と評価したもののうち、最小の比重は1.11(車両高車庫)であることから、評価結果には影響しない。

第2.5-5表(2) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step1)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	質量	Step1		評価
						漂流	積載	
3			キヤスク 取扱収納庫	鋼材	カバ一部: 約4.9t 定盤部: 約7.9t	—	発電所 敷地内	Step2 (漂流)
						—	—	
4	②	機器類	デリック クレーン	鋼材	約144t	【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。	発電所 敷地内	II
						【判断基準:e】 積載構造であり、津波 威力を受けにくい ため、漂流しない。	—	
						【判断基準:e】 積載構造であり、津波 威力を受けにくい ため、漂流しない。	—	
5			試験用品①	鋼材	約6.2t	【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。	発電所 敷地内	II
6			試験用品②	鋼材	約11t	【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。	発電所 敷地内	
7			試験用品③	—	—	【判断基準:e】 積載構造であり、津波 威力を受けにくい ため、漂流しない。	発電所 敷地内	
8			試験用 ウエイト	コンクリート	約22t	【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。	発電所 敷地内	Step2 (漂流)

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

第2.5-11表 漂流物評価結果(調査分類B:構内・陸域) (3/5)

評価番号	場所	種類	名称	状態	仕様		評価結果
					主要構造/材質	寸法・容量	
⑥	配電盤 保護岸部 (物揚場を含む)	資機材	スクリーン本体・予備機、スクリーン点検用薬台、角落とし、角出ルダ、クレーン点検用荷重等、仮設電源・動力・分電盤等	設置・直置き	鋼材・鋼板、コンクリート	—	I
			仮設ハックス、工具収納棚、車管パイプ、足場板等	固定・吊掛	—	—	—
⑦		その他 一般構築物、 植生	マンホール、グレーチング、チェッカープレート、外灯、フェンス、コンクリート蓋等	設置・固定・吊掛	—	—	I
			監視カメラ、拡声器、標識等	固定・吊掛	—	—	II, III
			樹木(流水等)	—	—	—	II

表2.5-12(3) 発電所構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	重量	Step1 (漂流する可能性)		評価 ^{※1}
				漂流	滑動	
16	1号炉及び2・3号炉カーテンウォール(PC板)	PC	約8t	PC比重【2.49】	発電所の構造内の最大流速は3m/sに対して、当該設備の安定流速は6.2m/sであることから、滑動する。	Step2 (滑動)
17	1号炉及び2・3号炉カーテンウォール(鋼製トラス)	鋼材	約40~60t	鋼材比重【7.85】	【判断基準:e】 発電所の構造内であり、陸域敷力を受けていないため、滑動しない。	II
18	1号炉及び2・3号炉カーテンウォール(上部コンクリート)	コンクリート	約17t/部	コンクリート比重【2.34】	【判断基準:f】 発電所の構造内の最大流速は9.3m/sに対して、当該設備の安定流速は10.4m/sであることから、滑動しない。	II
19	屋外キュービクル	鋼材	—	<設備本体> 鋼材比重【7.85】	主材料が同じ(鋼材)であるため、(車対重機及び燃料等輸送車)で代表させ、滑動することを考慮する。	Step2 (滑動)
20	屋外中置盤	鋼材	—	<設備本体以外> 鋼材比重【7.85】	—	Step2 (滑動)
21	海上レーダー中置盤	鋼材	—	<設備本体以外> 鋼材比重【7.85】	—	Step2 (滑動)
22	制御設備分電盤	鋼材	—	<設備本体以外> 鋼材比重【7.85】	—	Step2 (滑動)
23	電気中置盤	鋼材	—	<設備本体以外> 鋼材比重【7.85】	—	Step2 (滑動)

※1:判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。
※2:鋼材、コンクリート及びPCの比重は運送指示書・同解説より設定。

第2.5-5表(3) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step1)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	質量	Step1			評価
						漂流	鋼材比重	滑動	
9			オイルフェンス・ドラム・オイルフェンス	鋼材	約3.8t	【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】	発電所敷地内	II
10		機器類	変圧器・ポンプ制御盤①	鋼材	約0.1t	【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】	発電所敷地内	Step2 (滑動)
11	③		変圧器・ポンプ制御盤②	鋼材	—	重量が比較的軽く、気密性があるため、漂流する可能性があるとして評価。	—	発電所敷地内	Step2 (漂流)
12			変圧器・ポンプ制御盤③	鋼材	約0.04t	重量が比較的軽く、気密性があるため、漂流する可能性があるとして評価。	—	発電所敷地内	Step2 (漂流)
13		その他漂流物となり得る物	防犯材(フォーム式)	ゴム	約1t	重量が比較的軽く、気密性があるため、漂流する可能性があるとして評価。	—	発電所敷地内	Step2 (漂流)
14			防犯材(空気式)	ゴム	約0.5t	重量が比較的軽く、気密性があるため、漂流する可能性があるとして評価。	—	発電所敷地内	Step2 (漂流)

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

第2.5-11表 漂流物評価結果(調査分類B:構内・陸域) (4/5)

評価番号	場所	種類	名称	状態	主要構成/材質	仕様	数量	評価結果
①	発電所構内敷地	建屋	ポンベ建屋(1号~4号炉用)	設置		建築面積 約23~144m ²	6	I
			自然海水ポンプ室	設置		建築面積約96m ²	1	
			1号機海水ポンプ室	設置		建築面積約64m ²	1	
			海水浄水化装置制御室(汽液固分離装置制御設備建屋(汽液側))	設置		1号機海水機器建屋を含む	1	
			気液側洗滌設備建屋	設置		建築面積 約1,142m ²	1	
			田出入り管理所	設置		建築面積 約1,018m ²	1	
			主排気モニター建屋(1号~4号炉用)	設置		建築面積 約61~180m ²	3	
			第二無線局	設置		建築面積 約177m ²	1	
			連絡通路	設置		—	—	
			3/4号炉サービス建屋車庫	設置		建築面積約46m ²	1	
②	発電所構内敷地	建屋	自衛消防センター	設置		建築面積約503m ²	1	I
			防護本部建屋	設置		建築面積約1507m ²	1	
			電気計装室・敷水ポンプ室	設置		建築面積約32m ²	1	
			使用済燃料容器(キヤスク)保管施設	設置		建築面積約2187m ²	1	
			1号機海水機器建屋	設置		建築面積 約743~870m ²	1/炉	
			海水熱交換器建屋(2号~4号炉用)	設置		建築面積 約739~805m ²	1/炉	
			循環水ポンプ建屋(2号~4号炉用)	設置		建築面積 約238~242m ²	1/炉	
			ボール捕集ピット上屋(2号~4号炉用)	設置		建築面積 約797~1,411m ²	2	
			ボイラー建屋	設置		建築面積 約343~345m ²	2	
			気液側直良車庫	設置		建築面積約331m ²	1	
水素トレーラ建屋	設置		建築面積約139m ²	1				
感酸タンク建屋	設置		—	—				

表2.5-12(4) 発電所構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	重量	Step1 (漂流する可能性)		評価 ^①
				漂流	滑動	
24	角落し	PC	—	比重 ^② PC比重 【2.49】	設置場所 発電所敷地内	Step2 (滑動)
25	3号炉放水口モニタリング架台	鋼材	—	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	Step2 (滑動)
26	海上レーダー支柱	コブライト	—	コブライト比重 【2.34】	発電所敷地内	II
27	網製ゲート	鋼材	—	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	II
28	警備用カメラ支柱	鋼材	—	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	II
29	排水路フラップゲート監視路	鋼材	—	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	II

※1: 判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。
 ※2: 鋼材、コブライト及びPCの比重は道路橋示方書・同解説より設定。

第2.5-5表(4) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step1)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	質量	Step1		評価
						漂流	滑動	
15	③	その他 漂流物 となり 得る物	エアコン 室外機	鋼製	約0.2t	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	Step2 (滑動)
16			電柱・電灯	コブライト	約0.1t	コブライト比重 【2.34】	発電所敷地内	II
17			枕木	木	約12kg	木材比重 【1以下】	発電所敷地内	Step2 (漂流)
18	③	その他 漂流物 となり 得る物	H型鋼	鋼製	約0.4t	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	Step2 (滑動)
19			廃材箱	鋼製	約0.9t	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	Step2 (漂流)

・漂流物調査結果の相違
 【柏崎6/7, 女川2】

第2.5-11表 漂流物評価結果(調査分類B:構内・陸域) (5/5)

評価番号	場所	種類	名称	状態	仕様	数量	評価結果
③	島根防範域内敷地	機器類 (タンク)	SPHサージタンク	設置	鋼材・鋼板	1	I, II
			NSD収集処理装置(1号~4号 貯用)	設置	FRP・鋼材	4	
			軽油タンク	設置	鋼材・鋼板	2/多数	
			窒素ガス供給装置	設置	鋼材・鋼板	1	
④	島根防範域内敷地	機器類 (タンク以外)	消防火設備	設置	鋼材・鋼板	1/多数	I
			酸化硫黄タンク	設置	鋼材・鋼板	1	
⑤	島根防範域内敷地	車両	所内ポイラライ排気筒	設置	鋼材, 耐火物	1	II
			変圧器	設置	鋼材・鋼板	多数	
⑥	島根防範域内敷地	資機材	チラー設備	設置	鋼材・鋼板	多数	I
			電気・制御盤	設置	鋼材・鋼板	多数	
⑦	島根防範域内敷地	その他 一般構築物, 植生	計測機器	設置	鋼材・鋼板	多数	II
			車両	—	—	—	
⑧	島根防範域内敷地	資機材	角落とし・角ホルダー、仮発電 源・動力・発電機、バックホー 等	設置・直置き	鋼材・鋼板, コンクリート	—	I
			仮設ハウス、工具収納棚、車管 パイプ、足場板、サイロ、コン プレッサー等	固定・固縛	—	—	
⑨	島根防範域内敷地	その他 一般構築物, 植生	マンホール、グレーチング、チ ェンカー、フレート、外灯、フェ ンス、コンクリート蓋等	設置・固定・ 固縛	—	多数	I
			監視カメラ、拡声器、標識等 樹木(植生等)	固定・固縛	—	—	

表2.5-12(5) 発電所構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	重量	漂流		滑動		評価
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}	設置場所	検討結果 ^{※2}	
30	ベージング支柱	鋼材	—	【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】	発電所敷地内	【判断基準:e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II
31	照明支柱	鋼材	—	【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】	発電所敷地内	【判断基準:e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II
32	立入制限区威嚇	鋼材	—	【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】	発電所敷地内	【判断基準:e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II
33	マンホール	鋼材	—	【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】	発電所敷地内	【判断基準:e】 地面上に設置されており、津波波力を受けにくい。ことから、滑動しない。	II
34	グレーチング	鋼材	—	【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】	発電所敷地内	【判断基準:e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II
35	パッチャープレート (コンクリート製造設備)	鋼材	—	【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】	発電所敷地内	【判断基準:a】 パッチャープレート、工所用仮設物及び建物は、工事完了時点で撤去する予定である。ことから、漂流物とはならない。	II
36	工所用仮設物及び建物	—	—	【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。	—	発電所敷地内	【判断基準:e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II

※1:判断基準(No.の場合)及び評価については図2.5-22を参照。

※2:鋼材の比重は道路橋示方書・同解説より設定。

第2.5-5表(5) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step1)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	質量	Step1		評価
						漂流	滑動	
20	③	その他 漂流物 となり 得る物	フェンス	鋼製	約10kg	【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。	【判断基準:e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II
						鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	
21	③	その他 漂流物 となり 得る物	案内板	コンクリート	約60kg	【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。	【判断基準:e】 線状構造であり、津波波力を受けにくい。ため、滑動しない。	II
						コンクリート 【2.34】	発電所敷地内	

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

表2.5-12(6) 発電所構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	重量	Step1 (漂流する可能性)		評価	
				漂流	滑動		
		地割結果 ^{a)}	比重 ^{b)}	設置場所	検討結果 ^{a)}		
37	防波堤(ケーソン)	コンクリート	約3,000t	コンクリート比重 【2.34】	発電所 敷地内	【判断基準：f】 発電所の港湾内の最大流速9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 15.7m/sであることから、滑動しな い。	II
38	防波堤(上部コンクリート)	コンクリート	約100t/m	コンクリート比重 【2.34】	発電所 敷地内	【判断基準：f】 発電所の港湾内の最大流速9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 13.1m/sであることから、滑動しな い。	II
39	防波堤(灌漑ブロック)	コンクリート	30t	コンクリート比重 【2.34】	発電所 敷地内	【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。	Step2 (滑動)
40	防波堤(散置石)	石	500kg/個以上	石材比重 【2.29】	発電所 敷地内	発電所の港湾内の最大流速9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 5.2~7.3m/sであることから、滑動 する。	Step2 (滑動)
41	防波堤(積石)	石	5~100kg/個	石材比重 【2.29】	発電所 敷地内	発電所の港湾内の最大流速9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 1.6~2.7m/sであることから、滑動 する。	Step2 (滑動)

※1：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。

※2：コンクリートの比重は道橋橋示方書・同解説より設定。石材の比重は「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (2007)」より設定。

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

表2.5-12(7) 発電所構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	重量	Step1の結果	Step2 (到達する可能性)	Step3 (閉塞する可能性)	評価
2	照明設置灯台	RC	約30t				
3	3号炉放水ポンプ建屋	RC (RC造)	-				
4	2号炉放水口モニタ建屋	RC (RC造)	-				
5	2号炉放水管監視ポンプ室	RC (RC造)	-				
6	1号炉放水ポンプ建屋 (排水箱材料採取室)	RC (RC造)	-				
7	1号炉放水口モニタ建屋	RC (RC造)	-				
8	燃料作業管理施設	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	-				
9	オイルパンプチェン格納倉庫	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	-				
10	屋外電動機等点検建屋	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	-				
12	車庫	監視点検用車庫等	約0.7~15.3t	内容を含めた当該設備の比重と海水の比重の関係から、漂流する。	到達を考慮する。		
		車両用車庫	約2.7~41.2t	最大形状の使用燃料輸送車両を代表して評価した。上記車両の安定流速は4.1m/sであり、車両は地震等に固定されておらず、漂流する。	当該設備は、防波堤の周囲エリア全域で停車又は移動していることから、保守的に取水口前面に到達し、漂流することを想定するため、到達を考慮する。		
		燃料等輸送車両	約9.7~34t				

※: 判断基準 (No.の場合) 及び評価については表2.5-22を参照。

第2.5-5表(6) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step2~3)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	Step1の結果	Step2 (到達する可能性)	Step3 (閉塞する可能性)	評価
2	①	鉄骨造建物	荷揚場 詰所	施設本体 (鋼材) 壁材 (ALC板)	地震又は津波波力により施設本体から分離した海水比重を下回る壁材については、がれきり化して漂流物となる可能性がある。がれきり化して漂流物となる。	【判断基準b】 想定する壁材については、がれきり化して漂流物となる可能性があるが、取水口上部の水面に留まることから、水中にある取水口に到達しない。		III
3	②	機器類	キャスク 取扱収納庫	鋼材	定置物は、重積物であり気密性もなく、コンクリート基礎部にアンカーボルトで固定されていることから漂流物とならないが、カバー部は、中が空洞であり、気密性を有するため、漂流する可能性がある。	【判断基準b】 気密性があり漂流物となる設備は、取水口上部の水面に留まるため、取水口に到達しない。	【判断基準j】 万一、取水口唇口上部で沈降したとしても、取水口唇口の断面寸法並びに非常用海水冷却系に必要な通水量及びキャスク取扱収納庫の寸法から、その接近により取水口が閉塞しない。	III (IV)
8			デリッククレーン試験用ウエイト	コンクリート	新揚場における最大流速11.9m/sに対して、当該設備の安定流速は6.9m/sであることから、漂流する。	【判断基準b】 新揚場内には沈んだ場合においても、海成面から5.5mの高さがある取水口に到達することはない。		III

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

表2.5-12(8) 発電所構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	重量	Step1の結果	Step2(到達する可能性) ⁱⁱ⁾	Step3(閉塞する可能性) ⁱⁱⁱ⁾	評価 ^{iv)}
16	1号炉及び2・3号炉 カーテンウォール(PC板)	PC	約8t	当該設備の安定流速0.2m/sと発電 所内構内の最大流速0.3m/sを比 較した結果、滑動する。	当該設備と2号炉取水口前面の障 障は約40mであるのに対して、安 定流速が構内内の最大流速を超え る時間から算出される滑動距離は 約450mであることから、到達を 考慮する。	【判断基準:i】 PC板の形状に対して、取水口の取水面 積の方が十分大きいことから、取水口を 閉塞することはない。	II
19	屋外キュービクル	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	【判断基準:i】 当該設備本体の形状(2.3m×4.7m×1.3m) に対して、取水口の取水面積の方が十分 大きいことから、取水口を閉塞すること はない。	IV
20	屋外中継盤	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	【判断基準:i】 当該設備本体の形状(2.3m×4.7m×1.3m) に対して、取水口の取水面積の方が十分 大きいことから、取水口を閉塞すること はない。	IV
21	海上レーダー中継盤	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	【判断基準:i】 当該設備本体の形状(2.3m×4.7m×1.3m) に対して、取水口の取水面積の方が十分 大きいことから、取水口を閉塞すること はない。	IV
22	制御設備分電盤	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	【判断基準:i】 当該設備本体の形状(2.3m×4.7m×1.3m) に対して、取水口の取水面積の方が十分 大きいことから、取水口を閉塞すること はない。	IV
23	電気中継盤	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	主材料が同じ(鋼材)である車両(車 両系重機及び(燃料等輸送車両)で 代表させ、滑動することを考慮す る。	【判断基準:i】 当該設備本体の形状(2.3m×4.7m×1.3m) に対して、取水口の取水面積の方が十分 大きいことから、取水口を閉塞すること はない。	IV
24	角高し	PC	—	同種設備であるカーテンウォール のPC板で代表させ、滑動すること を考慮する。	カーテンウォールのPC板と同種 に到達を考慮する。	【判断基準:i】 角高しの形状(15m×4.9m×0.3m)に対 して、取水口の取水面積の方が十分大 きいことから、取水口を閉塞すること はない。	IV

※:判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。

第2.5-5表(7) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step2~3)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	Step1の結果	Step2(到達する可能性)	Step3(閉塞する可能性)	評価
10	②	機器類	変圧器・ボン ブ制御盤①	鋼材	軽量であり、滑動すると して評価。	【判断基準:i】 滑動し港湾内に沈んだ場合に おいても、海底面から5.5mの 高さを有する取水口に到達す ることはない。	—	III
11			変圧器・ボン ブ制御盤②					
12			変圧器・ボン ブ制御盤③					
13	③	その他 漂流物 となり 得る物	防振材 (フォーム 式)	ゴム	重量が比較的軽く、気密 性があるため、漂流する 可能性があるものとし て評価。	【判断基準:i】 気密性があり漂流物となる設 備は、取水口上部の水面に留 まるため、取水口に到達しな い。	—	III
14			防振材 (空気式)					
15			エアコン 室外機					

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

表2.5-12(9) 発電所構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	重量	Step1の結果	Step2(到達する可能性)	Step3(閉塞する可能性)	評価
25	3号伊放水口モニタリング架台	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車両系重機及び(燃料等輸送車両)で代表させ、滑動することを考慮する。	車両(車両系重機及び(燃料等輸送車両)と同様に到達を考慮する。	【判断基準:1】 3号伊放水口モニタリング架台の形状(2.5m×1.2m×2.5m)に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV
39	防波堤(消波ブロック)	コンクリート	30t	各設備の安定流況と発電所の構内内の最大流速(9.3m/s)を比較した結果、滑動する。	【判断基準:1】 各設備は滑動するもの、2号伊放水口は発電所構内内比べ、約4m高い位置にあることから、到達しない。	—	III
40	防波堤(搬運石)	石材	500kg/個以上				
41	防波堤(積石)	石材	5~100kg/個				

※:判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。

第2.5-5表(8) 漂流物評価結果(発電所構内陸域)(Step2~3)

No.	評価分類	種類	名称	主材料	Step1の結果	Step2(到達する可能性)	Step3(閉塞する可能性)	評価
17			枕木	木	当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流する可能性があるものとして評価。	【判断基準 i】 取水口上部の水面に留まるため、取水口に到達しない。	—	III
18		その他 漂流物 となり 得る物	H型鋼	鋼製	軽量であり、滑動するものとして評価。	【判断基準 i】 滑動し港湾内に沈んだ場合においても、海底面から5.5mの高さを有する取水口に到達することはない。	—	III
19	③		廃材箱	鋼製	気密性を有した形状で漂流物となる可能性があることから、漂流するものとして評価。	【判断基準 i】 気密性を有した状態で漂流する場合は、取水口上部の水面に留まるため、取水口に到達しない。 また、気密性を有さない状態で滑動し、港湾内に沈んだ場合においても、海底面から5.5mの高さを有する取水口に到達することはない。	—	III

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>分類C (構外・海域)</p> <p>調査範囲内にある港湾施設としては、<u>6号及び7号炉の取水口の南方約3kmに荒浜漁港がある。同漁港には、防波堤、棧橋が整備されており、小型の漁船及びプレジャーボート (総トン数5t未満) が約30隻停泊している。</u></p> <p>この他に調査範囲内に来航し得る船舶としては<u>海上保安庁の巡視船 (総トン数約3,000t) がある。</u></p> <p>一方、調査範囲内には定置網等の固定式漁具、浮筏、浮棧橋、浮体式標識灯等の海上設置物はない。</p> <p>なお、発電所周辺の海域を航行する定期船としては<u>直江津と小木、寺泊と赤泊、新潟と敦賀との間を就航する旅客船等があるが、航路上の最も近接する位置でも発電所から<u>30km程度</u>の距離があり、調査範囲内を航行するものはない。</u></p> <p>抽出された以上の船舶に対して第2.5-16図に示したフローにより<u>6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に与える影響評価を実施した。評価結果を以下に示す。また評価結果の一覧を第2.5-12表に示す。</u></p>	<p>【以下、比較のため「③海上に設置された人工構造物の抽出(c)」を記載】</p> <p><u>③海上に設置された人工構造物の抽出(調査分類C)</u></p> <p><u>調査分類Cの調査範囲を図2.5-36に示す。</u></p> <p><u>調査分類Cについては、聞き取り調査のほかに、机上調査として、女川町のホームページ、農林水産省のホームページ、国土交通省のホームページ、海上保安庁海洋情報部の沿岸海域環境保全情報(CeisNet)等により、調査対象範囲内の係留漁船及び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。</u></p> <div data-bbox="1032 751 1644 1264" data-label="Figure"> </div> <p><u>図2.5-36 海上設置物(調査分類C)の調査範囲</u></p> <p><u>調査分類Cで確認された施設・設備を表2.5-16及び図2.5-37に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表2.5-17に示す。</u></p> <p><u>なお、発電所から最も近い漁港である小屋取漁港及び養殖漁業施設について、写真2.5-2と写真2.5-3に示す。</u></p>	<p>(b) 発電所構外における評価</p> <p>i. 発電所構外海域における評価</p> <p>調査範囲内にある港湾施設としては、<u>発電所西方1km程度に片匂(かたく)漁港、発電所西方2km程度に手結(たゆ)漁港、南西2km程度に恵(え)曇(とも)漁港、東方3km及び4km程度に御津(みづ)漁港、大芦(おわし)漁港があり、漁船が停泊している。</u></p> <p><u>また、発電所から2kmから3km程度離れた位置に定置網の設置海域がある。</u></p> <p><u>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3.5km以内に漁船等の総トン数30トン程度の比較的小型な船舶が、3.5km以遠に巡視船、引き船、タンカー、貨物船等の総トン数100トンを超える比較的大型な船舶が挙げられた。</u></p> <p><u>さらに、(a) i. 発電所構内海域(輪谷湾)における評価で抽出したその他作業船についても、輪谷湾外でも作業を実施することから、ここでも抽出した。</u></p> <p><u>抽出された発電所構外海域の船舶等を第2.5-6表に、周辺漁港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とその操業エリアを第2.5-7表及び第2.5-27図に、発電所沖合で操業する漁船(総トン数10トン以上)とその位置を第2.5-8表及び第2.5-28図に示す。発電所沿岸で操業する漁船は、以下の理由から施設護岸から約500m以内と以遠の2つに区分した。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・水深が深くなるにつれ、流速が小さくなる傾向があり、施設護岸から50m以内(水深20m程度)で比較的速い5m/s程度の流速が確認され、施設護岸から500m程度(水深40m程度)の位置では流速が1m/s程度となっている(添付資料34)。</u> <p><u>2号炉の取水口及び取水路の通水性に与える影響を、第2.5-18図に示すフローにより評価した。また、発電所周辺の漁港の船舶については、漁港に停泊する場合、発電所沿岸及び沖合で操業する場合、各々について津波が発生した場合の影響を評価した。</u></p> <p><u>なお、潜戸(くけど)に観光遊覧船航路があるが、航路上の最も接近する位置でも発電所から5km以上の距離があり、調査範囲内を航行するものではない。</u></p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>島根2号炉は漂流物調査範囲について第2.5-18図に記載</p> <p>・立地及び評価条件の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>島根2号炉は漂流物調査範囲について第2.5-18図に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																																
	<p align="center"><u>表2.5-16 海上設置物(調査分類C)の抽出結果</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>No.</th> <th>名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">女川発電所港湾関係</td> <td>1</td> <td>漁業権消滅範囲標識ブイ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>航路標識ブイ</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>海水温度観測用浮標</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>海水温度観測铁塔</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">係留漁船</td> <td>5</td> <td>係留小型漁船(発電所敷地前面海域, 発電所敷地前面海域以外)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>係留大型漁船(女川港のみ)</td> </tr> <tr> <td>養殖漁業施設</td> <td>7</td> <td>養殖筏</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>8</td> <td>標識ブイ</td> </tr> </tbody> </table>	分類	No.	名称	女川発電所港湾関係	1	漁業権消滅範囲標識ブイ	2	航路標識ブイ	3	海水温度観測用浮標	4	海水温度観測铁塔	係留漁船	5	係留小型漁船(発電所敷地前面海域, 発電所敷地前面海域以外)	6	係留大型漁船(女川港のみ)	養殖漁業施設	7	養殖筏	その他	8	標識ブイ	<p align="center"><u>第2.5-6表 発電所構外海域における漂流物調査結果</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>名称</th> <th>種類</th> <th>設置箇所</th> <th>発電所からの距離</th> <th>総トン数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">①</td> <td rowspan="5">船舶(漁船等)</td> <td rowspan="5">船舶</td> <td>片匂漁港(停泊)</td> <td>西方約1km</td> <td>最大約13トン</td> </tr> <tr> <td>手結漁港(停泊)</td> <td>西方約2km</td> <td>最大約10トン</td> </tr> <tr> <td>恵曇漁港(停泊)</td> <td>南西約2km</td> <td>最大約19トン</td> </tr> <tr> <td>御津漁港(停泊)</td> <td>東方約3km</td> <td>最大約12トン</td> </tr> <tr> <td>大芦漁港(停泊)</td> <td>東方約4km</td> <td>最大約3トン</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">②^{※1}</td> <td rowspan="7">漁船</td> <td rowspan="7">船舶</td> <td rowspan="7">前面海域(航行)</td> <td>3.5km以内</td> <td>約30トン^{※2}</td> </tr> <tr> <td>プレジャーボート</td> <td>約2,000トン^{※3}</td> </tr> <tr> <td>巡視船</td> <td>約200トン^{※3}</td> </tr> <tr> <td>引き船</td> <td>約1000~2000トン^{※4}</td> </tr> <tr> <td>タンカー</td> <td>約500~2500トン^{※4}</td> </tr> <tr> <td>貨物船</td> <td>約100トン^{※4}</td> </tr> <tr> <td>帆船</td> <td>約100トン^{※4}</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">③</td> <td rowspan="2">定置網</td> <td rowspan="2">漁具</td> <td rowspan="2">前面海域</td> <td>西方約2km</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>東方約3km</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>その他作業船^{※4}</td> <td>船舶</td> <td>港湾外周辺</td> <td>—</td> <td>最大約10トン</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 海上保安庁への関取調査結果(平成30年1月~平成30年12月実績)を含む。</p> <p>※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。なお、プレジャーボートについては、船体長が不明であることから、同設計図書に示される最大排水トン数とした。</p> <p>※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。</p> <p>※4 発電所構内海域(輪谷湾)における評価で抽出したその他作業船と同じである。</p> <p align="center"><u>第2.5-7表 発電所沿岸で操業する漁船</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>施設護岸からの距離</th> <th>目的</th> <th>漁港</th> <th>総トン数(質量)</th> <th>数量(隻)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">漁船</td> <td rowspan="5">約500m以内</td> <td>サザエ網・カナギ漁</td> <td>片匂漁港</td> <td>1トン未満(3t未満)</td> <td>13</td> <td>輪谷湾内で4隻(0.4~0.7トン(5回/年))が操業</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">サザエ網・採貝藻漁</td> <td rowspan="2">御津漁港</td> <td>1トン未満(3t未満)</td> <td>18</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2トン未満(6t未満)</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>一本釣り漁</td> <td>御津漁港</td> <td>1トン未満(3t未満)</td> <td>13</td> <td></td> </tr> <tr> <td>かご漁</td> <td>御津漁港</td> <td>3トン未満(9t未満)</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">約500m以遠</td> <td>わかめ養殖</td> <td>片匂漁港</td> <td>1トン未満(3t未満)</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">イカ釣り漁</td> <td rowspan="3">片匂漁港</td> <td>5トン未満(15t未満)</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8トン未満(24t未満)</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10トン未満(30t未満)</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	名称	種類	設置箇所	発電所からの距離	総トン数	①	船舶(漁船等)	船舶	片匂漁港(停泊)	西方約1km	最大約13トン	手結漁港(停泊)	西方約2km	最大約10トン	恵曇漁港(停泊)	南西約2km	最大約19トン	御津漁港(停泊)	東方約3km	最大約12トン	大芦漁港(停泊)	東方約4km	最大約3トン	② ^{※1}	漁船	船舶	前面海域(航行)	3.5km以内	約30トン ^{※2}	プレジャーボート	約2,000トン ^{※3}	巡視船	約200トン ^{※3}	引き船	約1000~2000トン ^{※4}	タンカー	約500~2500トン ^{※4}	貨物船	約100トン ^{※4}	帆船	約100トン ^{※4}	③	定置網	漁具	前面海域	西方約2km	—	東方約3km	—	④	その他作業船 ^{※4}	船舶	港湾外周辺	—	最大約10トン	名称	施設護岸からの距離	目的	漁港	総トン数(質量)	数量(隻)	備考	漁船	約500m以内	サザエ網・カナギ漁	片匂漁港	1トン未満(3t未満)	13	輪谷湾内で4隻(0.4~0.7トン(5回/年))が操業	サザエ網・採貝藻漁	御津漁港	1トン未満(3t未満)	18		2トン未満(6t未満)	6		一本釣り漁	御津漁港	1トン未満(3t未満)	13		かご漁	御津漁港	3トン未満(9t未満)	1		約500m以遠	わかめ養殖	片匂漁港	1トン未満(3t未満)	7		イカ釣り漁	片匂漁港	5トン未満(15t未満)	7		8トン未満(24t未満)	3		10トン未満(30t未満)	3		<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】</p>
分類	No.	名称																																																																																																																																	
女川発電所港湾関係	1	漁業権消滅範囲標識ブイ																																																																																																																																	
	2	航路標識ブイ																																																																																																																																	
	3	海水温度観測用浮標																																																																																																																																	
	4	海水温度観測铁塔																																																																																																																																	
係留漁船	5	係留小型漁船(発電所敷地前面海域, 発電所敷地前面海域以外)																																																																																																																																	
	6	係留大型漁船(女川港のみ)																																																																																																																																	
養殖漁業施設	7	養殖筏																																																																																																																																	
その他	8	標識ブイ																																																																																																																																	
No.	名称	種類	設置箇所	発電所からの距離	総トン数																																																																																																																														
①	船舶(漁船等)	船舶	片匂漁港(停泊)	西方約1km	最大約13トン																																																																																																																														
			手結漁港(停泊)	西方約2km	最大約10トン																																																																																																																														
			恵曇漁港(停泊)	南西約2km	最大約19トン																																																																																																																														
			御津漁港(停泊)	東方約3km	最大約12トン																																																																																																																														
			大芦漁港(停泊)	東方約4km	最大約3トン																																																																																																																														
② ^{※1}	漁船	船舶	前面海域(航行)	3.5km以内	約30トン ^{※2}																																																																																																																														
				プレジャーボート	約2,000トン ^{※3}																																																																																																																														
				巡視船	約200トン ^{※3}																																																																																																																														
				引き船	約1000~2000トン ^{※4}																																																																																																																														
				タンカー	約500~2500トン ^{※4}																																																																																																																														
				貨物船	約100トン ^{※4}																																																																																																																														
				帆船	約100トン ^{※4}																																																																																																																														
③	定置網	漁具	前面海域	西方約2km	—																																																																																																																														
				東方約3km	—																																																																																																																														
④	その他作業船 ^{※4}	船舶	港湾外周辺	—	最大約10トン																																																																																																																														
名称	施設護岸からの距離	目的	漁港	総トン数(質量)	数量(隻)	備考																																																																																																																													
漁船	約500m以内	サザエ網・カナギ漁	片匂漁港	1トン未満(3t未満)	13	輪谷湾内で4隻(0.4~0.7トン(5回/年))が操業																																																																																																																													
		サザエ網・採貝藻漁	御津漁港	1トン未満(3t未満)	18																																																																																																																														
				2トン未満(6t未満)	6																																																																																																																														
		一本釣り漁	御津漁港	1トン未満(3t未満)	13																																																																																																																														
		かご漁	御津漁港	3トン未満(9t未満)	1																																																																																																																														
	約500m以遠	わかめ養殖	片匂漁港	1トン未満(3t未満)	7																																																																																																																														
		イカ釣り漁	片匂漁港	5トン未満(15t未満)	7																																																																																																																														
				8トン未満(24t未満)	3																																																																																																																														
				10トン未満(30t未満)	3																																																																																																																														

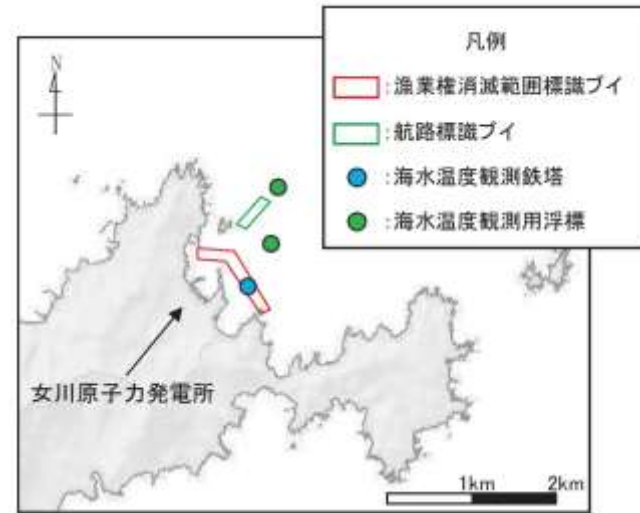
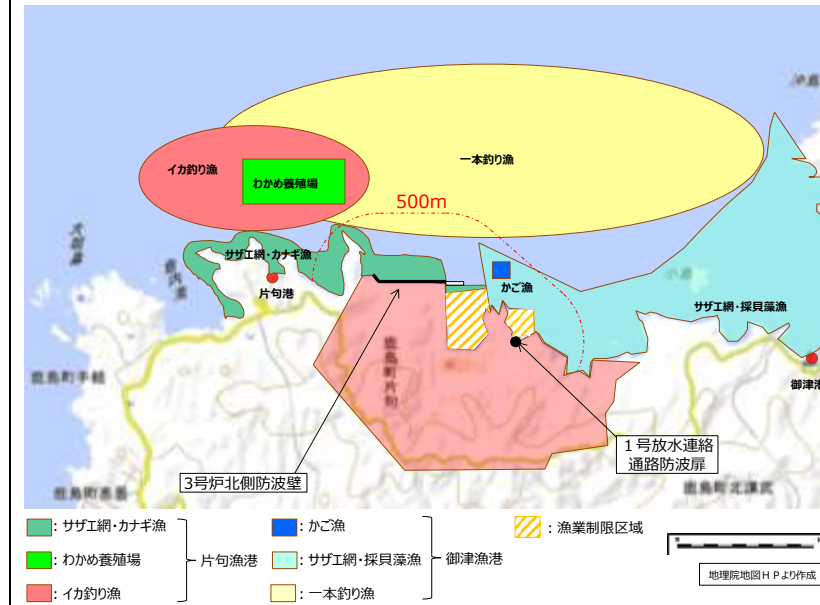


図2.5-37(1) 海上設置物(調査分類C:発電所前面海域)の配置概要図



図2.5-37(2) 海上設置物(調査分類C)の配置概要図



第2.5-27図 発電所沿岸で操業する漁船の操業エリア

第2.5-8表 発電所沖合で操業する漁船(総トン数10トン以上)

名称	施設護岸からの距離	目的	漁港	総トン数(質量)	数量(隻)
漁船	約13~23km	イカ釣り漁	恵曇漁港	約10トン(約30t)	1
			御津漁港	約19トン(約57t)	2
	約6~25km	底引き網漁	恵曇漁港	約10トン(約30t)	1
			片句漁港	約13トン(約39t)	1
	約7~17km	一本釣り漁	片句漁港	約15トン(約45t)	2
	約3km~10km	定置網漁①	恵曇漁港	約10トン(約30t)	1
御津漁港			約19トン(約57t)	1	
約2km	定置網漁②	御津漁港	約12トン(約36t)	1	

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】
 ・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

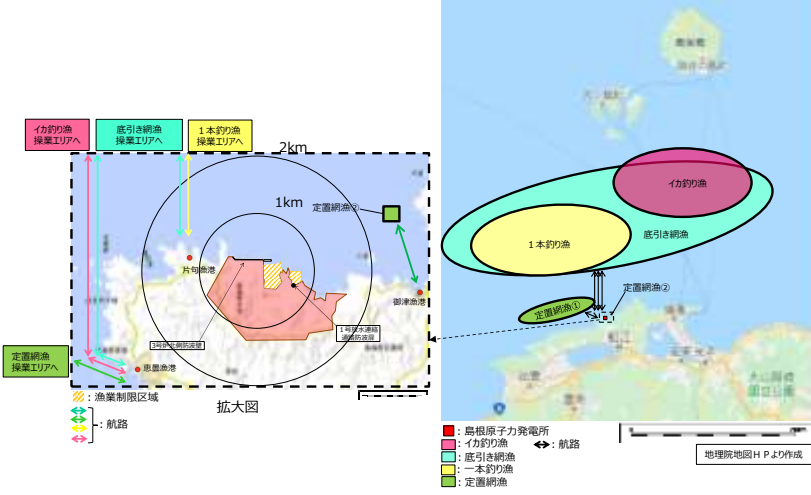
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1736 966 2493 1050">第 2.5-28 図 発電所沖合で操業する漁船 (総トン数 10 トン以上) の操業エリア</p>	<p data-bbox="2522 966 2804 1050">・漂流物調査結果の相違【柏崎 6/7, 女川 2】</p>

表2.5-17 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	重量	数量
女川発電所港湾関係	1	漁業権消滅範囲標識ブイ	φ0.76m (球体)	FRP	1t未満	5
	2	航路標識ブイ	33.56m×φ0.914m	鋼材	5t未満	4
	3	海水温度観測用浮標	26.63m×φ0.914m	鋼材	5t未満	1
	4	海水温度観測鉄塔	約22m×11m×11m	鋼材	—	1
係留漁船	5	係留小型漁船	—	FRP	発電所敷地前面海域 :約5t(総トン数) 発電所敷地前面海域以外 :約19t(総トン数)	多数
	6	係留大型漁船 (女川港のみ)	—	鋼材	約3,000t (重量トン数)	—
養殖漁業施設	7	養殖筏	—	70-100mm 木材	1t未満	多数
その他	8	標識ブイ	—	FRP (想定)	—	多数

*:最大規模の形状を記載

・資料構成の相違
【女川2】
島根2号炉は、第2.5-6表に諸元を合せて記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="973 254 1665 825" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1202 835 1484 867" style="text-align: center;">写真2.5-2 小屋取漁港</p>		<p data-bbox="2531 835 2807 913">・漂流物調査結果の相違 【女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="982 264 1694 1224" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1139 1241 1546 1272" style="text-align: center;">写真2.5-3 養殖漁業施設概要写真</p> <p data-bbox="943 1331 1715 1499">調査分類Cから抽出されたものについて、図2.5-22に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性への影響を評価した。</p> <p data-bbox="943 1514 1715 1766">漁業権消滅範囲標識ブイ(No.1)については、アンカー等で係留されているが、津波の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、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定する漂流物はFRPを主材料とするものであり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</p> <p data-bbox="943 1780 1715 1852">航路標識ブイ(No.2)及び海水温度観測用浮標(No.3)については、アンカー等で係留されているが、津波の波力によりアンカー等</p>		<p data-bbox="2534 1241 2810 1318">・漂流物調査結果の相違【女川2】</p> <p data-bbox="2534 1514 2810 1591">・漂流物調査結果の相違【女川2】</p>


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>が破断・破損し、浮標部の気密性も喪失する。そのため、設備本体については主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、漂流物とはならないと評価した。一方、上部の軽量物が漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定する漂流物は軽量物であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>海水温度観測鉄塔(No.4)については、津波の波力により部分的に破損するおそれがあるが、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、漂流物とはならないと評価した。</u></p> <p><u>係留小型漁船(No.5)については、係留索により係留されているが、津波波力により係留索が破損することで、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、係留小型漁船のうち最大規模は約19t(総トン数)であり、その形状は「漁港・漁場の施設の設計参考図書(水産庁,2015年版)」から、喫水深約2m、船体長さ約20m、幅約5mであるに対して、2号炉取水口の取水面積(7.8m×4m,6口)は十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した(図2.5-38)。</u></p> <p><u>係留大型漁船(No.6)については、女川港にのみ確認されており、女川港を船籍港としている最大規模の船舶は約499t(総トン数)の漁船であるが、女川港の岸壁は約3,000重量トン級であることから、今後寄港して係留する可能性のある最大の船舶として、約3,000重量トンの大型船舶を想定する。この係留大型船舶は、係留索により係留されているが、津波波力により係留索が破損することで、漂流物となることを想定する。到達する可能性に関しては、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴から、大型船舶が津波の襲来により被災するパターンとしては、①押し波による陸上への乗り上げ、②引き波による水位低下に伴う転覆・座礁・沈没することが考えられる。そのため、基準津波の第一波の寄せ波によって陸上へ乗り上げおそれがあり、発電所には到達しない。</u></p> <p><u>また、陸上へ乗り上げなかった場合については、引き波による水位低下に伴い転覆・座礁・沈没するおそれがあるため、発電所には到達しない。仮に女川港湾内に漂流したとしても女川港には湾口防波堤があり、港外へ漂流しにくい構造となっていること、港外へ</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>島根2号炉では、係留小型漁船について「①船舶(漁船等)」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>漂流したとしても、基準津波の流向の特徴から、女川港から沖側への流れは西から東に向かう流れが卓越していることから、発電所には到達しない。以上のことから、係留大型漁船については、漂流したとしても発電所には到達しないと評価した。</u></p> <p><u>養殖筏(No.7)及び標識ブイ(No.8)については、アンカー等で係留されているが、津波の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、当該設備が損傷して木片等のがれきが漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定する漂流物は軽量物であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>以上のことから、調査分類Cとして抽出されたものについては、いずれも取水性への影響はないことを確認した。</u></p> <p><u>調査分類Cの各施設・設備の評価結果を表2.5-18に示す。</u></p> <div data-bbox="985 894 1691 1129" style="border: 1px solid black; height: 112px; width: 238px; margin: 10px auto;"></div> <p>図2.5-38 2号炉取水口前面形状と係留漁船の関係</p>		

表 2.5-18(1)海上設置物(調査分類C)の評価結果

No.	名称	主材料	重量	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
				漂流距離 ^{a)}	比重			
1	漁業権内域範囲標識ブイ	FRP	1t未満	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・破損おそれがあることから、漂流物となる。	-	到達を考慮する。	【判断基準：】想定しているがれき(FRP材)は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
2	航路標識ブイ	鋼材	1t未満	【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浮標水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。一方、上部の重量物が漂流物となる可能性がある。	≪設備本体≫ 鋼材比重 【1.40】	-	-	I
3	潜水温度観測用浮標	鋼材	1t未満	【判断基準：b)】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。	上部材 を考慮すること を考慮。	上部材について、到達を考慮する。	【判断基準：】想定しているがれきは、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
4	潜水温度観測浮標	鋼材	-	【判断基準：b)】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。	鋼材比重 【1.40】	-	-	I
7	漁業権	コーロ フ・木材	1t未満	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・破損おそれがあるが、当該設備が傾倒して木片等のがれきが漂流物となる。	-	木片等のがれきについて、到達を考慮する。	【判断基準：】想定しているがれき(木片等)は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
8	標識ブイ	FRP (想定)	-	-	-	-	-	-

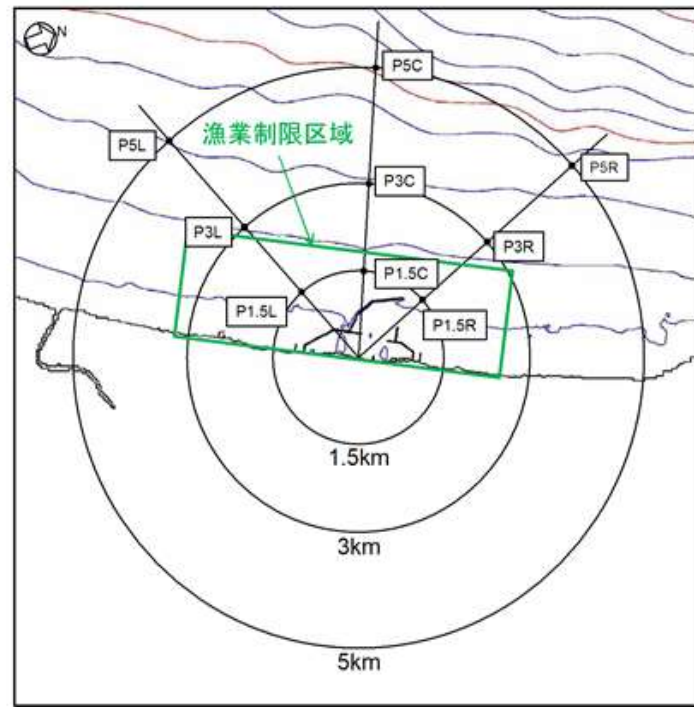
※：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																													
<p>①漁船、プレジャーボート</p>	<p>【以下、比較のため「④-1船舶（定期航路船舶等）」を記載】</p> <p>④-1船舶(定期航路船舶等) <u>発電所周辺5km圏内及び沖合約12kmに定期船舶の航路が存在する。該当する定期航路船舶を表2.5-19に示し、調査分類Dの範囲及び運航航路を図2.5-39に示す。</u></p> <p><u>なお、東北地方太平洋沖地震に伴う津波では、「きたかみ」は仙台港に停泊中であったものの、緊急出港して被災を免れている。「いしかり」は東京湾で内覧中であったため被災を免れている。「きそ」は津波後に緊急輸送(「きたかみ」も同様)を行っていることから、被災はしていないと判断される。「しまなぎ」「ベガ」「アルティア」は、沖出し避難を行い、被災を免れている。避難海域は以前から指定していた出島の南沖合い(水深40m)のポイントで漂泊し、被災を免れている。</u></p> <p>また、女川湾を航行中の大型船舶についても評価を行った。</p> <p style="text-align: center;">表 2.5-19 定期航路船舶一覧</p> <table border="1" data-bbox="979 1144 1691 1354"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>所属船名</th> <th>航路</th> <th>総トン数</th> <th>運航会社</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ベガ</td> <td rowspan="2">①女川～金華山</td> <td>19</td> <td rowspan="2">潮プランニング</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>アルティア</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>しまなぎ</td> <td>②女川～出島・江ノ島</td> <td>62</td> <td>シーバル女川汽船</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>いしかり</td> <td rowspan="3">③仙台～苫小牧</td> <td>15,762</td> <td rowspan="3">太平洋フェリー</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>きそ</td> <td>15,795</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>きたかみ</td> <td>13,694</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">図 2.5-39 調査範囲及び運航航路</p> 	No.	所属船名	航路	総トン数	運航会社	1	ベガ	①女川～金華山	19	潮プランニング	2	アルティア	19	3	しまなぎ	②女川～出島・江ノ島	62	シーバル女川汽船	4	いしかり	③仙台～苫小牧	15,762	太平洋フェリー	5	きそ	15,795	6	きたかみ	13,694	<p>①船舶（漁船）</p>	<p>・評価内容の相違 【女川2】 女川は東日本太平洋沖地震に伴う津波漂流物の実績等を反映</p> <p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は、第2.5-6表に記載</p>
No.	所属船名	航路	総トン数	運航会社																												
1	ベガ	①女川～金華山	19	潮プランニング																												
2	アルティア		19																													
3	しまなぎ	②女川～出島・江ノ島	62	シーバル女川汽船																												
4	いしかり	③仙台～苫小牧	15,762	太平洋フェリー																												
5	きそ		15,795																													
6	きたかみ		13,694																													

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>調査分類Dから抽出されたものについて、図2.5-22に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性への影響を評価した。</u></p> <p><u>定期航路船舶(ベガ, アルティア, しまなぎ, いしかり, きそ, またかみ)(No.1~6)については、各運行会社への聞き取り調査の結果、常時津波警報等の情報収集を可能とする無線・電話等を搭載しており、津波警報発令時等には、退避措置が明確であり、安全な海域に速やかに退避する予定であることを確認した。よって、これら定期船舶は漂流物とはならない。</u></p> <p><u>航行中の大型船舶については、女川港を船籍港としていないが、一時的に女川港に寄港する可能性のある船舶として、貨物船や復興工事関係の船舶が考えられることから、貨物船及び復興工事関連の船舶について、女川港の入港実績を聞き取り調査を行った。その結果、最大750t(総トン数)の貨物船が2018年7月に入港した実績を確認した。ただし、女川港の岸壁は約3,000重量トン級であることから、今後寄港する可能性のある最大の船舶は、約3,000重量トンの大型船舶であることが想定される。以上を踏まえ、航行中の大型船舶については、この約3,000重量トンの大型船舶を想定し、検討を行った。</u></p> <p><u>通常時、発電所よりも西側の港から出港した船舶(大型船舶を含む)は、海上衝突予防法により船舶は右側通行が義務付けられていることを踏まえると、多くの船舶が発電所に近い南側(発電所からの離隔は約2km)を通過して太平洋側へ航行することが想定され、女川から金華山の定期航路船舶の航路と同様のルートを行くと考えられる(図2.5-40)。なお、この南側のルートよりも更に南側では、大名計礁付近で水深が浅くなっていることや、寄磯崎と二股島間の早崎水道により流れが速くなっていることから、船舶の航行にはあまり適していないことを確認した(図2.5-40)。</u></p> <p><u>また、津波警報時においては、津波による被害を避けるために沖合へ退避する船舶が極めて多くなると考えられ、発電所前面海域では一時的に大型船舶を含めた船舶が密集することが懸念される。その際、発電所に最も近いルートは通常時のルートと同様(発電所からの離隔は約2km)であると考えられる。仮に、この発電所に近いルートを航行していたとしても、航行中であれば、津波襲来</u></p>		<p>・漂流物調査結果の相違【女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.5-9図に示したとおり敷地周辺の流向ベクトルは数分～数十分ごとに変化しており、発電所に向かう連続的な流れは生じていない。荒浜漁港に停泊する漁船及びプレジャーボートについては係留されているため漂流物化する可能性は小さいと考えられるが、仮に漂流物化したとしても、距離、地形及び以上に示した津波の流向から発電所に対する漂流物となることはないと考えられる。【結果Ⅱ】</p> <p>また、航行中の漁船等の船舶については退避可能と考えられるが、保守的な想定として発電所近傍で航行不能となることも考慮し、その際の挙動について軌跡のシミュレーション評価を実施した。柏崎刈羽原子力発電所の漁業制限区域は発電所沖約1.7km、幅約5.8kmの範囲であることからこの境界までは船舶が近づき得るものとし、第2.5-34図に示す発電所沖1.5kmの地点並びに参考として3km及び5kmの地点を初期配置とし、地震発生から240分間の軌跡のシミュレーションを実施したところ第2.5-35図の結果となった。</p>	<p><u>前に沖合への退避が十分可能であることから、航行中においても漂流物とはならない。</u></p> <p><u>さらに、航行中に故障により操船ができなくなる可能性もあるが、総トン数20トン以上の大型船舶については、国土交通省による検査(定期検査、中間検査、臨時検査及び臨時航行検査)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できなくなることは考えにくい。</u></p> <p><u>以上のことから、約3,000重量トンの大型船舶が発電所の前面を航行中であつたとしても、漂流物とはならないと考えられる。ただし、漂流する可能性については、完全に否定することは困難であるため、到達する可能性についても検討も踏まえて評価した。</u></p> <p><u>到達する可能性については、発電所前面海域を航行中の船舶を対象に、津波警報時の退避ルート及びその南側のルート上での流向、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。</u></p> <p><u>まず、津波警報時の退避ルート上を想定した場合、軌跡解析の初期位置として、5つの位置(航路1～5)を設定(図2.5-40)するとともに、さらに南側の発電所に近いルート(図2.5-41)を想定し、大名計礁の南側及び早崎水道付近の2地点(航路6～7)を設定した。また、解析時間は流速の影響がほとんどなくなる地震発生から24時間とした。</u></p> <p><u>その結果、津波警報時の退避ルート(図2.5-42)を想定した場合、いずれの点でも第一波の寄せ波と引き波でほぼ東西方向に移動し、その後の</u></p>	<p><u>発電所周辺の漁港の船舶は、発電所沿岸及び沖合で操業する場合と漁港に停泊する場合、各々について評価した。</u></p> <p><u>大津波警報発令時には、「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おり、発電所沿岸及び沖合で操業する漁船は、津波襲来まで時間的に余裕のある日本海東縁部に想定される地震による津波に対して、沖合に退避すると考えられるが、航行不能となり漂流する可能性を考慮し、日本海東縁部に想定される地震による津波及び海域活断層から想定される地震による津波の各々に対して、施設護岸及び輪谷湾に到達する可能性を評価した。その結果を、第2.5-9表に示す。</u></p> <p><u>施設護岸から500m以内で操業する漁船は、添付資料36に示すとおり、施設護岸に到達する可能性が否定できず、施設護岸に到達すると評価した。一方、施設護岸から500m以遠で操業する漁船は、施設護岸に到達しないと評価した。また、輪谷湾に設置する取水口に対する到達可能性については、輪谷湾はその形状から、押し波後はすぐに引き波に転じることから、取水口に到達する可能性はないと評価した。</u></p> <p><u>周辺漁港に停泊する漁船については、発電所から最も近くても1km離れており、上述したとおり施設護岸及び輪谷湾に到達する可能性はないと評価した。</u></p>	<p>・資料構成の相違 【柏崎6/7、女川2】 島根2号炉は、軌跡解析の初期位置について、添付資料36に記載</p> <p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は、津波時</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考														
	<p><u>流速が遅くなった状況では、西側(航路4,5)では大貝崎の影響を受けながら女川湾内をゆっくりと移動し、東側(航路1,2)では早崎水道の影響を受けて沖合へ移動する特徴がある。一方、航路3では、両者の影響をそれほど受けず、発電所前面海域をゆっくりと移動する特徴があることを確認した。ルート上の5点がいずれも第一波で東西方向に移動する特徴は、退避ルートが津波の襲来方向と同じであることが要因である。また、その後の流速が遅くなってからは、周辺地形の影響を受けて、おおよそ3パターンの特徴があるが、発電所に漂流するような特徴がないことを確認した(図2.5-42, 図2.5-43, 図2.5-45)。</u></p> <p><u>また、南側(発電所に近い側)のルートを想定した場合、2点(航路6,7)ともに、津波警報時の退避ルートの航路1~5と同様に津波の第一波で東西方向に移動する。その後、航路6は周辺地形の影響をあまり受けずに女川湾内を漂い、航路7は早崎水道に近いことからその影響を強く受けて沖合へ移動する特徴を確認した。ただし、発電所に漂流するような流れの特徴は確認されなかった(図2.5-44, 図2.5-46)。</u></p> <p>以上のことから、<u>調査分類Dのうち定期航路船舶等として抽出されたものについては、いずれも取水性への影響はないことを確認した。</u></p> <p><u>調査分類Dのうち定期航路船舶等の各施設・設備の評価結果を表2.5-20に示す。</u></p>	<p>第2.5-9表 発電所沿岸及び沖合で操業する漁船等の発電所への到達可能性</p> <table border="1" data-bbox="1745 1102 2487 1507"> <thead> <tr> <th rowspan="2">漁船の種類</th> <th colspan="2">発電所に到達する可能性</th> </tr> <tr> <th>日本海東縁部に想定される地震による津波</th> <th>海域活断層から想定される地震による津波</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>周辺漁港で停泊している漁船</td> <td>基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。</td> <td>基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。</td> </tr> <tr> <td>500m以遠で操業する漁船</td> <td>基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。</td> <td>基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。</td> </tr> <tr> <td>500m以内で操業する漁船</td> <td>外海に面する施設護岸に到達する可能性がある(輪谷湾には到達しない)。</td> <td>入力津波高さはEL4.2mであり、外海に面する津波防護施設のEL4.2m以下の部位に到達する可能性がある(輪谷湾には到達しない)。</td> </tr> </tbody> </table>	漁船の種類	発電所に到達する可能性		日本海東縁部に想定される地震による津波	海域活断層から想定される地震による津波	周辺漁港で停泊している漁船	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。	500m以遠で操業する漁船	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。	500m以内で操業する漁船	外海に面する施設護岸に到達する可能性がある(輪谷湾には到達しない)。	入力津波高さはEL4.2mであり、外海に面する津波防護施設のEL4.2m以下の部位に到達する可能性がある(輪谷湾には到達しない)。	<p>の取水口への到達可能性の具体的内容について、添付資料36に記載</p>
漁船の種類	発電所に到達する可能性																
	日本海東縁部に想定される地震による津波	海域活断層から想定される地震による津波															
周辺漁港で停泊している漁船	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。															
500m以遠で操業する漁船	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。	基準津波の流向・流速ベクトルの評価の結果、発電所に到達しない(添付資料36参照)。															
500m以内で操業する漁船	外海に面する施設護岸に到達する可能性がある(輪谷湾には到達しない)。	入力津波高さはEL4.2mであり、外海に面する津波防護施設のEL4.2m以下の部位に到達する可能性がある(輪谷湾には到達しない)。															



第2.5-34図 航行不能船舶軌跡シミュレーションの初期配置



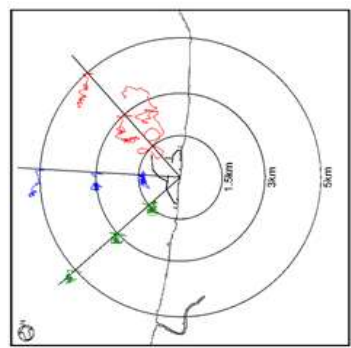
図2.5-40 津波警報時に想定される退避ルート及び軌跡解析の初期位置



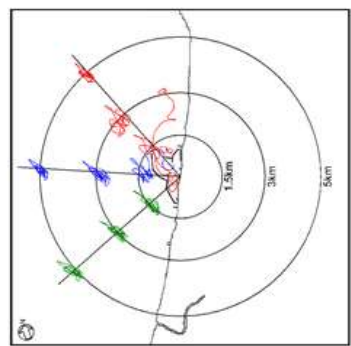
図2.5-41 想定される発電所側の退避ルート及び軌跡解析の初期位置

・資料構成の相違
 【柏崎6/7, 女川2】
 島根2号炉は, 軌跡解析の初期位置について, 添付資料36に記載

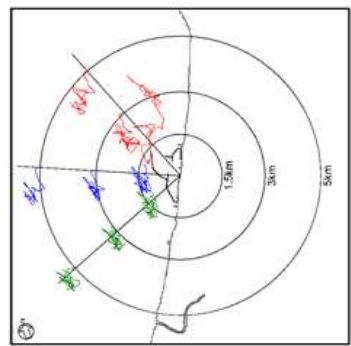
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
----------------------------------	--------------------------	--------------	----



基準津波 3



基準津波 2



基準津波 1

第2.5-35図 基準津波による航行不能船舶の軌跡

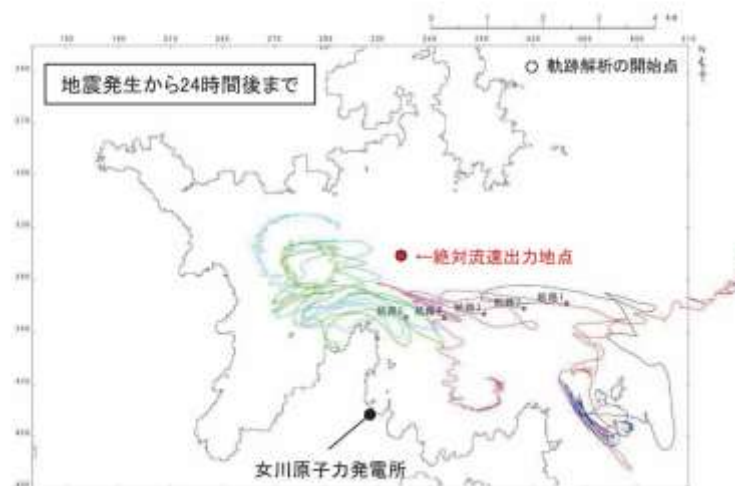
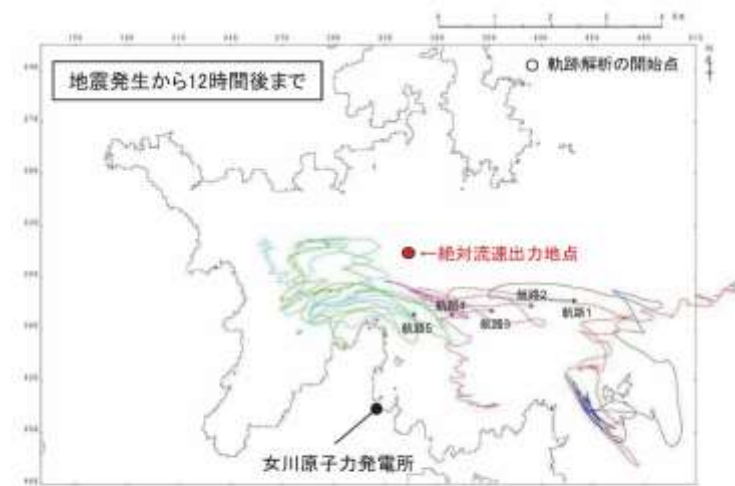


図 2.5-42 津波警報時に想定される退避ルート上からの軌跡解析結果(上昇側基準津波)

・資料構成の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】
 島根 2号炉は, 軌跡解析の結果について, 添付資料 36 に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>この結果、初期配置がP1.5C及びP1.5R以外のケースについては発電所の港湾内に侵入しないが、P1.5C及びP1.5Rのケースに該当するような港湾口のごく近傍で航行不能となる場合には港湾内に侵入する可能性が示された。</p> <p>なお、以上の評価については、津波の原因となる地震により防波堤が損傷する可能性を考慮し、防波堤が1m沈降した状況、2m沈降した状況（及び参考として防波堤がないケース）を模擬した影響評価を行い、結論が変わるものではないことを確認している（第2.5-36図）。</p> <div data-bbox="252 793 834 1665"> </div> <p>第2.5-36図 防波堤の地震等による損傷を考慮した影響評価</p>			<p>・評価条件の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉では、防波堤無しについても入力津波として設定</p>

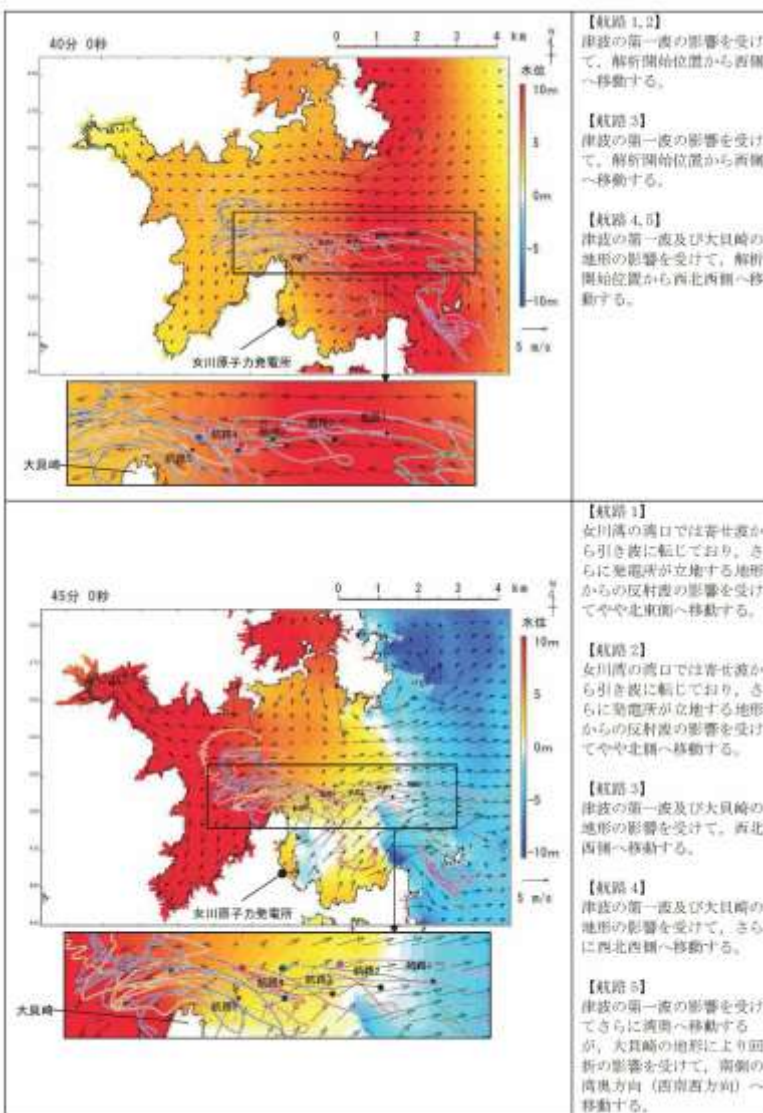
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p>40分 0秒</p> <p>45分 0秒</p> <p>【軌跡1.2】 津波の第一波の影響を受けて、解析開始位置から西側へ移動する。</p> <p>【軌跡3】 津波の第一波の影響を受けて、解析開始位置から西側へ移動する。</p> <p>【軌跡4.5】 津波の第一波及び大貝崎の地形の影響を受けて、解析開始位置から西北西側へ移動する。</p> <p>【軌跡1】 女川湾の湾口では寄世波から引き波に転じており、さらに発電所が立地する地形からの反射波の影響を受けてやや北東側へ移動する。</p> <p>【軌跡2】 女川湾の湾口では寄世波から引き波に転じており、さらに発電所が立地する地形からの反射波の影響を受けてやや北側へ移動する。</p> <p>【軌跡3】 津波の第一波及び大貝崎の地形の影響を受けて、西北西側へ移動する。</p> <p>【軌跡4】 津波の第一波及び大貝崎の地形の影響を受けて、さらに西北西側へ移動する。</p> <p>【軌跡5】 津波の第一波の影響を受けてさらに南側へ移動するが、大貝崎の地形により反射の影響を受けて、南側の南東方向（西南西方向）へ移動する。</p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【女川2】 島根2号炉は、津波時の取水口への到達可能性の具体的内容について、添付資料36に記載</p>

図 2.5-45(1) 津波警報時に想定される退避ルート上からの軌跡解析結果の詳細(上昇側基準津波)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>発電所の港湾口近傍で航行不能となり港湾内に侵入する船舶については、仮に6号炉あるいは7号炉の取水口に接近するものがあった場合でも、その仕様（総トン数5t未満）が「分類A（構内・海域）」における「③その他作業船」と同等であることから、その評価は、同船舶（「分類A（構内・海域）」における「③その他作業船」）の評価に包含される。すなわち、取水口呑口の断面寸法と非常用海水冷却系に必要な取水路の通水量と船舶の寸法とから、その接近により取水口が閉塞し、非常用海水冷却系に必要な通水性が損なわれることはないものと考えられる。【結果Ⅲ】</p> <p>以上より、漁船及びプレジャーボートは非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。</p> <p>②巡視船</p> <p>巡視船については津波襲来時には退避可能と考えられることから、非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。【結果Ⅰ】</p>	<p>【以下、比較のため「④-1船舶（定期航路船舶等）」の一部を記載】</p> <p><u>また、津波警報時においては、津波による被害を避けるために沖合へ退避する船舶が極めて多くなると考えられ、発電所前面海域では一時的に大型船舶を含めた船舶が密集することが懸念される。その際、発電所に最も近いルートは通常時のルートと同様（発電所からの離隔は約2km）であると考えられる。仮に、この発電所に近いルートを航行していたとしても、航行中であれば、津波襲来前に沖合への退避が十分可能であることから、航行中においても漂流物とはならない。</u></p> <p><u>さらに、航行中に故障により操船ができなくなる可能性もあるが、総トン数20トン以上の大型船舶については、国土交通省による検査（定期検査、中間検査、臨時検査及び臨時航行検査）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できなくなることは考えにくい。</u></p>	<p>②船舶（発電所前面海域を航行する船舶）</p> <p>発電所前面海域を航行する船舶としては、発電所から3.5km以内において漁船、プレジャーボート（総トン数30トン程度の比較的小型の船舶）が、発電所から3.5km以遠において巡視船、引き船、タンカー、貨物船、帆船（総トン数100トン以上の比較的大型の船舶）が確認された。海上保安庁への聞取調査結果により、発電所から3.5km以内を航行する漁船、プレジャーボートについても、発電所から約2km離れた沖合を航行していることを確認した。</p> <p><u>基準津波による水位変動については、基準津波の策定位置（発電所沖合2.5km程度）において、2m程度の水位変動であり、第2.5-14-1～4図に示す3km、5kmの地点4～9の軌跡解析結果からも、3km以遠を航行する船舶は、津波によりほぼ移動しないことが確認される。これらの航行中の船舶は、津波襲来への対応が可能であり、漂流物にならないと考えられるが、施設護岸及び輪谷湾へ到達する可能性について評価した。基準津波の流向・流速等の分析を踏まえ評価した結果を、添付資料36に示す。発電所沖合から発電所方向への連続的な流れはなく、発電所前面海域を航行中の船舶が、施設護岸及び輪谷湾に到達することはないと考えられる。</u></p>	<p>・立地条件の相違 【女川2】</p> <p>・評価内容の相違 【女川2】</p> <p>島根2号炉の前面海域を航行する船舶は発電所から約2km離れた沖合を航行しており、約2.5km程度における水変動が2m程度であることから、津波により航行不能となる可能性は小さい。</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>③定置網</u> <u>基準津波の流向・流速等の分析を踏まえ評価した上述の結果から、定置網を設置した海域から発電所方向への連続的な流れはなく、定置網が施設護岸及び輪谷湾へ到達することはないと考えられる。</u></p> <p><u>④その他作業船</u> (a) i. ②<u>その他作業船における評価に示したとおり、日本海東縁部に想定される地震による津波に対しては、緊急退避に係る手順を整備し、緊急退避の実効性を確認するが、海域活断層に想定される地震による津波に対しては緊急退避できず漂流する可能性があるため、施設護岸及び輪谷湾に到達する可能性を評価した。</u> ①<u>船舶（漁船）に示したとおり、その他作業船は港湾外周辺で作業することから、施設護岸に到達すると評価した。また、輪谷湾に設置する取水口に対する到達可能性については、輪谷湾はその形状から、押し波後はすぐに引き波に転じることから、取水口に到達する可能性はないと評価した。</u></p> <p>第2.5-18図に示す漂流物の選定・影響確認フローに基づき、取水性への影響を評価した結果を第2.5-10表に示す。</p>	<p>・漂流物調査結果の相違 【柏崎6/7, 女川2】</p>

第2.5-12表 漂流物調査結果(調査分類C:構外・海域)

評価番号	分類	内容	状況	場所	数量	総トン数	結果
①	船舶	・漁船 ・プレジャーボート(小型動力船、手漕ぎボート)	停泊	荒浜漁港	約30	5t未満	II
			航行	発電所周辺			II, III
②		・巡視船	航行/停泊	発電所周辺	1	約3,000t	I

表2.5-20(1) 定期航路船舶等(調査分類D)の評価結果

No.	名 称	主材料	重量 (総トン数)	Step1 (漂着する可能性)*	Step2 (到達する可能性)*	Step3 (閉塞する可能性)*	評価*
1	ベガ	鋼材	19	<p>【判断基準:d】 津波警報等の情報収集を可能とする無線・電話等を搭載しており、津波警報発令時等の迅速措置が期待でき、安全な海域に遭やがに退避する予定であることとを確認した。よって、これら定期航路は漂流物とはならない。 また、定期航路船舶は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波時には、神台への退避等を行い、津波による被害を免れていることを確認した。</p>	-	-	I
2	アルティア	鋼材	19				
3	しまなぎ	鋼材	62				
4	いしかり	鋼材	15,762				
5	きそ	鋼材	15,796				
6	きたかみ	鋼材	13,694				

※:判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。

第2.5-10表(1) 漂流物評価結果(発電所構外海域)

No.	分類	名称	設置箇所	Step1 (漂着する可能性)	Step2 (到達する可能性)	Step3 (閉塞する可能性)	評価
①	船舶	漁船	片岡漁港(停泊)	<p>漂着する可能性があるものとして、施設護岸及び輸送路に到達する可能性について評価する。</p> <p>大津波警報発令時には、「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、神台に退避すると記載されており、津波発生まで時間的に余裕のある日本海東部部に滞在される地域による津波に対して、神台に退避すると考えられるが、航行不能になることを想定し、漂着する可能性が低いものとして、施設護岸及び輸送路に到達する可能性について評価する。</p>	<p>【判断基準:e】 流河・流運ベクトルから発電所方向への連続的な流れは無く、施設護岸及び輸送路に到達しない。なお、港内はその形状から、押し波はすぐに引き波に転じることから、発電所の港内に設置する取水口に到達しないと評価。</p>	-	III
			手結漁港(停泊)				
恵曇漁港(停泊)							
御津漁港(停泊)							
大芦漁港(停泊)							
			施設護岸から500m以内(操業)		<p>【判断基準:f】 流河・流運ベクトルから発電所方向への連続的な流れは無く、輸送路に到達しない。なお、港内はその形状から、押し波はすぐに引き波に転じることから、発電所の港内に設置する取水口に到達しないと評価。</p>		
			施設護岸から500m以内(操業)				

・評価結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

表 2.5-20(2) 定期航路船舶等(調査分類D)の評価結果

No.	名称	主材料	重量	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
7	大型漁船 (航行中)	鋼材	約3,000t (重量トン数) 女川港を避難港としている 最大規模の船舶は約400t (総トン数)の漁船である が、女川港の岸壁は約3,000 重量トン級であることか ら、今後寄港して係留する 可能性のある最大の船舶と して、約3,000重量トンの 大型船舶を想定する。	発電所との距離が最短で約2kmの沖合 を航行している状況想定するが、航 行中であれば、津波襲来前に沖合への 退避が十分可能である。さらに、総ト ン数20トン以上の大型船舶について は、国土交通省による検査(定期検 査、中間検査、臨時検査及び臨時航行 検査)が義務付けられており、故障等 により離脱できなくなることは考えにく いことから、漂流する可能性は低いと 考えられる。 ただし、漂流する可能性を完全に否定 することはできないため、Step2(到 達する可能性)の検討も踏まえて評価 する。	【判断基準:d】 通常の避難ルート上からの船舶解析を 行い、発電所に到達するような特異的 な流れがないことを確認した。 また、発電所に近いルートを航行する ことを想定し、両側の船舶解析を行っ たが、発電所に到達するような特異的 な流れがないことを確認した。 以上から、発電所に到達しない。	—	Ⅲ

※：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

【こゝまで】

第 2.5-10 表(2) 漂流物評価結果(発電所構外海域)

No.	分類	名称	設置箇所	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
②	船	漁船 ブレイク ーボート 遊覧船 引き船 タンカー 貨物船 輕船	前面海域(航行)	海上保安庁への調査結果より発電所から約 2km以上離れた沖合を航行しており、基準律速の策 定位置(発電所沖合2.5km程度)において、2m程 度の水位変動である。 津波襲来への対応が可能であり、漂流物とならない と考えられるが、施設周辺及び輸送路に到達する可 能性について評価する。	【判断基準:g】 南向・北東ベクトルから発電所方向への連続的な流 れはなく、施設周辺及び輸送路に到達しない。なお、 港内はその形状から、押し波後はすぐに引き波に 転じることから、発電所の港内に設置する取水口 に到達しないと評価。	—	Ⅲ
③	漁具	定置網	前面海域	漂流する可能性があるものとして、施設周辺及び輸 送路に到達する可能性について評価する。	【判断基準:g】 南向・北東ベクトルから発電所方向への連続的な流 れはなく、施設周辺及び輸送路に到達しない。なお、 港内はその形状から、押し波後はすぐに引き波に 転じることから、発電所の港内に設置する取水口 に到達しないと評価。	—	Ⅲ
④	船	その他 作業船	港湾外周辺	日本海東縁部に想定される地震による津波に対し ては、緊急避難に係る手順を確立し、緊急避難の完 成性を確認する。 一方、前掲活断層に想定される地震による津波に対 しては、緊急避難できず、漂流する可能性があるこ とから、施設周辺及び輸送路に到達する可能性につ いて評価する。	【判断基準:g】 港内はその形状から、押し波後はすぐに引き波に 転じることから、発電所の港内に設置する取水口 に到達しないと評価。	—	Ⅲ

・評価結果の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>分類D (構外・陸域)</u></p> <p><u>調査範囲内には発電所の南側に集落として荒浜地区及び松波地区が、また北側に大湊地区、宮川地区及び椎谷地区があり、家屋や倉庫等の建築物、フェンスや電柱等の構築物、乗用車等の車両がある。また、他には6号及び7号炉の取水口の南方約2.5kmに研究施設があり、事務所等の建築物、タンクや貯槽等の構築物がある。これらについて、第2.5-16図に示したフローにより取水口及び取水路の通水性に与える影響評価を実施した。</u></p> <p><u>なお、調査においては上記(具体的には第2.5-2表)に示すもの他に、浜辺に保管されたプレジャーボート類や植生も確認されたが、これらについては分類C (構外・海域)における船舶や分類B (構内・陸域)における植生に対する評価に包含されると考えられるため、記載を割愛した。</u></p>	<p><u>②漁港・集落・海岸線の人工建造物の調査結果(調査分類B)調査分類Bの調査範囲を図2.5-34に示す。</u></p> <p><u>調査分類Bについては、現地確認のほかに、机上調査として東北地方太平洋沖地震発生前及び発後の国土地理院の地形図により、漁港・集落として寺間地区、竹浦地区、桐ヶ崎地区、石浜地区、女川地区、小乗浜地区、高白浜地区、横浦地区、大石原浜地区、野々浜地区、飯子浜地区、塚浜地区及び小屋取地区が存在することを確認した。また、女川町のホームページ、国土地理院の地理院地図(Web)、海上保安庁海洋情報部の沿岸海域環境保全情報(CeisNet)等についても調査を行った。</u></p>  <p><u>図2.5-34 漁港・集落・海岸線の人工建造物(調査分類B)の調査範囲</u></p> <p><u>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2.5-13及び図2.5-35に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表2.5-14に示す。</u></p>	<p>ii. 発電所構外陸域における評価</p> <p><u>調査範囲内にある港湾施設として挙げられた片句(かたく)漁港、手結(たゆ)漁港、恵(え)曇(とも)漁港、御津(みつ)漁港周辺及び大芦(おわし)漁港に家屋、車両等が確認された。</u></p> <p>発電所構外陸域における漂流物調査結果を第2.5-11表、第2.5-29図に示す。</p>	<p>・立地条件の相違 【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は調査範囲について第2.5-18図に記載</p>

表2.5-13 漁港・集落・海岸線における人工構造物(調査分類B)の調査結果

No.	名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	堤防	○																					
2	コンクリート・コンクリートハラス																						
3	防波柵(縦溝・重積タンク)																						
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(倉庫・倉庫・水産加工施設等)																						
11	船舶施設																						
12	砕石プラント																						
13	病院																						
14	学校																						
15	駅舎																						
16	その他公共施設																						
17	けいねい施設・防波堤・護岸																						
18	敷地クレーン																						
19	遮断柱・柵柱・柵																						
20	通信用設備																						
21	灯台・航路標識																						

○：机上調査・現地調査により設置が確認されたもの
 (○の中の数字は確認できた数値を示す)
 ー：机上調査・現地調査により設置が確認されなかったもの

第2.5-11表 漂流物調査結果

漁港周辺	漂流物調査結果*
かたぐ 片匂漁港周辺	・家屋：94戸 ・車両：約17台 ・工場
たぐ 手結漁港周辺	・家屋：174戸 ・車両：約40台 ・灯台
えとち 恵曇漁港周辺	・家屋：525戸 ・車両：約241台 ・灯台 ・工場 ・タンク
みつ 御津漁港周辺	・家屋：152戸 ・車両：約133台
おとし 大芦漁港周辺	・家屋：271戸 ・車両：約215台

※ 家屋については、世帯数を記載。
 車両については、漁港周辺への駐車可能台数を記載。

・漂流物調査結果の相違【女川2】



図2.5-35(1) 漁港・集落・海岸線における人工構造物 (調査分類B)



第 2.5-29 図 発電所構外陸域における漂流物調査結果

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																								
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="982 262 1145 493"></td> <td data-bbox="1145 262 1196 493">No. 12 砂子プラント (小串地区)</td> <td data-bbox="1196 262 1359 493"></td> <td data-bbox="1359 262 1409 493">No. 13 病院 (女川地区)</td> <td data-bbox="1409 262 1573 493"></td> <td data-bbox="1573 262 1653 493">No. 14 学校 (女川地区)</td> <td data-bbox="1653 262 1816 493"></td> <td data-bbox="1816 262 1896 493">No. 15 歌番 (女川地区)</td> <td data-bbox="1896 262 2059 493"></td> <td data-bbox="2059 262 2139 493">No. 16 その他の公共施設 (女川地区: 女川町役場)</td> <td data-bbox="2139 262 2303 493"></td> <td data-bbox="2303 262 2383 493">No. 17 仮留施設・防波堤・護岸 (小串地区: 仮留施設・護岸)</td> <td data-bbox="2383 262 2546 493"></td> <td data-bbox="2546 262 2626 493">No. 18 物揚クレーン (竹浦地区)</td> <td data-bbox="2626 262 2789 493"></td> <td data-bbox="2789 262 2870 493">No. 19 配電柱・変圧・信号機 (小串地区)</td> <td data-bbox="2870 262 2968 493"></td> <td data-bbox="3033 262 2968 493">No. 20 通信用灯塔 (小串地区)</td> <td data-bbox="3113 262 2968 493"></td> <td data-bbox="3276 262 2968 493">No. 21 灯台・航路標識 (女川港口防波堤灯台)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="982 493 1145 724"></td> <td data-bbox="1145 493 1196 724">No. 12 砂子プラント (小串地区)</td> <td data-bbox="1196 493 1359 724"></td> <td data-bbox="1359 493 1409 724">No. 13 病院 (女川地区)</td> <td data-bbox="1409 493 1573 724"></td> <td data-bbox="1573 493 1653 724">No. 14 学校 (女川地区)</td> <td data-bbox="1653 493 1816 724"></td> <td data-bbox="1816 493 1896 724">No. 15 歌番 (女川地区)</td> <td data-bbox="1896 493 2059 724"></td> <td data-bbox="2059 493 2139 724">No. 16 その他の公共施設 (女川地区: 女川町役場)</td> <td data-bbox="2139 493 2303 724"></td> <td data-bbox="2303 493 2383 724">No. 17 仮留施設・防波堤・護岸 (小串地区: 仮留施設・護岸)</td> <td data-bbox="2383 493 2546 724"></td> <td data-bbox="2546 493 2626 724">No. 18 物揚クレーン (竹浦地区)</td> <td data-bbox="2626 493 2789 724"></td> <td data-bbox="2789 493 2870 724">No. 19 配電柱・変圧・信号機 (小串地区)</td> <td data-bbox="2870 493 2968 724"></td> <td data-bbox="3033 493 2968 724">No. 20 通信用灯塔 (小串地区)</td> <td data-bbox="3113 493 2968 724"></td> <td data-bbox="3276 493 2968 724">No. 21 灯台・航路標識 (女川港口防波堤灯台)</td> </tr> </tbody> </table>		No. 12 砂子プラント (小串地区)		No. 13 病院 (女川地区)		No. 14 学校 (女川地区)		No. 15 歌番 (女川地区)		No. 16 その他の公共施設 (女川地区: 女川町役場)		No. 17 仮留施設・防波堤・護岸 (小串地区: 仮留施設・護岸)		No. 18 物揚クレーン (竹浦地区)		No. 19 配電柱・変圧・信号機 (小串地区)		No. 20 通信用灯塔 (小串地区)		No. 21 灯台・航路標識 (女川港口防波堤灯台)		No. 12 砂子プラント (小串地区)		No. 13 病院 (女川地区)		No. 14 学校 (女川地区)		No. 15 歌番 (女川地区)		No. 16 その他の公共施設 (女川地区: 女川町役場)		No. 17 仮留施設・防波堤・護岸 (小串地区: 仮留施設・護岸)		No. 18 物揚クレーン (竹浦地区)		No. 19 配電柱・変圧・信号機 (小串地区)		No. 20 通信用灯塔 (小串地区)		No. 21 灯台・航路標識 (女川港口防波堤灯台)		
	No. 12 砂子プラント (小串地区)		No. 13 病院 (女川地区)		No. 14 学校 (女川地区)		No. 15 歌番 (女川地区)		No. 16 その他の公共施設 (女川地区: 女川町役場)		No. 17 仮留施設・防波堤・護岸 (小串地区: 仮留施設・護岸)		No. 18 物揚クレーン (竹浦地区)		No. 19 配電柱・変圧・信号機 (小串地区)		No. 20 通信用灯塔 (小串地区)		No. 21 灯台・航路標識 (女川港口防波堤灯台)																								
	No. 12 砂子プラント (小串地区)		No. 13 病院 (女川地区)		No. 14 学校 (女川地区)		No. 15 歌番 (女川地区)		No. 16 その他の公共施設 (女川地区: 女川町役場)		No. 17 仮留施設・防波堤・護岸 (小串地区: 仮留施設・護岸)		No. 18 物揚クレーン (竹浦地区)		No. 19 配電柱・変圧・信号機 (小串地区)		No. 20 通信用灯塔 (小串地区)		No. 21 灯台・航路標識 (女川港口防波堤灯台)																								
<p>図2.5-35(2) 漁港・集落・海岸線における人工構造物 (調査分類B)</p>																																											

表2.5-14(1)漁港・集落・海岸線における人工構造物(調査分類B)の主な諸元

No.	名称	形状等	主材料	重量	数量
1	車庫	—	鋼材	—	多数
2	コンテナ・ユニットハウス	—	鋼材等	約30t	多数
3	油槽所(軽油・重油タンク)	容量20kL	鋼材	—	1
4	漁具	—	—	—	多数
5	工車用資機材	—	—	—	多数
6	排水処理施設	延床面積:約550㎡	RC(RC造)	—	1
7	家屋	—	—	—	多数
8	ガソリンスタンド	敷地面積:約500㎡	RC(RC造)	—	1
9	商業施設	—	RC, 鋼材を想定	—	多数
10	工業施設(魚市場・水産加工施設等)	—	RC, 鋼材を想定	—	多数
11	新泊施設	約18㎡/棟	RC, 鋼材を想定	約7t/棟	2
12	砕石プラント	—	鋼材	—	1
13	病院	—	RC, 鋼材(RC造, 一部鉄骨造)	—	1
14	学校	敷地面積:約5,500㎡	RC(RC造)	—	2
15	駅舎	—	鋼材(鉄骨造)	—	1
16	その他公共施設(町役場を想定)	—	鋼材, RC(鉄骨造, RC造)	—	多数

※:最大規模の形状を記載

表2.5-14(2)漁港・集落・海岸線における人工構造物(調査分類
B)の主な諸元

No.	名称	形状等*	主材料	重量	数量
17	けい留施設・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	約1.6t/基	多数
20	通信用鉄塔	—	鋼材	—	1
21	灯台・航路標識	—	R.C.、鋼材	約60t/基	多数

*：最大規模の形状を記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>結果は第2.5-13表に示すとおりであり、設置方法や重量等により多くは海域に流出し漂流物化することはないと考えられるが、<u>建屋の外装材等の軽量な（比重が小さい）ものの中に漂流物化するものがあつた場合でも、設置位置を考慮すると、第2.5-9図に示した津波の流向及び第2.5-35図に示した基準津波下における航行不能船舶の挙動より、発電所に対する漂流物にはならないと考えられる。よって、発電所構外の陸域における施設・設備等は非常用海水冷却系に必要な6号及び7号炉の取水口及び取水路の通水性に影響を及ぼす漂流物にならないものと評価する。【結果Ⅰ、Ⅱ】</u></p>	<p><u>調査分類Bから抽出されたものについて、図2.5-22に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水口への影響を評価した。</u></p> <p><u>車両(No.1)については、地震又は津波波力を受けた後も車内の内空は保持されるため、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、調査分類Aの車両の最大形状である使用済燃料輸送車両(全長:約15.2m,全幅:約3m)と同等の車両を想定したとしても、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>コンテナ・ユニットハウス(No.2)については、地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定するコンテナの形状(12.2m×2.5m×2.9m)に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>油槽所(軽油・重油タンク)(No.3)については、地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。なお、女川湾と類似した地形を有する気仙沼市の漂流物の特徴を踏まえ、女川地区で抽出されたものの最大規模(200k1)を考慮する。ただし、タンク形状は円形であるのに対して、取水口は平面状となっていることから、タンクが取水口を完全に閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>漁具(No.4)及び工所用資機材(No.5)については、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り、2号炉取水口前</u></p>	<p>①家屋・車両等 <u>家屋・車両等は漁港周辺に存在しており、津波が遡上して仮に漂流物となった場合においても、i.発電所構外海域における評価の①船舶(漁船等)に示したとおり、基準津波の流向・流速を踏まえると、施設護岸及び輪谷湾に到達する漂流物とはならないと評価する(添付資料36参照)。</u> <u>これより、基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等について、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を与えることがないことを確認した。</u></p> <p><u>第2.5-12表に評価結果を示す。</u></p>	<p>・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7,女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>面に到達することを想定する。ただし、想定しているがれき(木片、<u>廃プラスチック類等</u>)は、<u>軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはないと評価した。</u>一方、<u>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と評価した。</u></p> <p><u>排水処理施設(No.6)については、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と考えられる。このことを踏まえ、施設本体については主材料であるコンクリートの比重(2.34)と海水の比重(1.03)を比較した結果、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と評価した。</u>また、<u>東北地方太平洋沖地震に伴う津波の事例では、4階建てのRC造の建物が約70m移動したとの報告があるが、当該施設は女川地区にあり、発電所までの距離は十分離れていることから、漂流物とはならないと評価した。</u></p> <p><u>一方、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り、2号炉取水口前面に到達することを想定する可能性があるが、想定しているがれきは、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>家屋(No.7)については、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴を踏まえ、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</u>と評価した。また、<u>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(2.34, 7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、漂流物とはならないと評価した。</u></p> <p><u>一方、木片、壁材等についてはがれき化して漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する可能性があるが、想定しているがれき(木片、廃プラスチック類等)は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>ガソリンスタンド(No.8)、商業施設(No.9)、工業施設(魚市場、水産加工施設等)(No.10)、宿泊施設(No.11)、砕石プラント(No.12)、病院(No.13)、学校(No.14)、駅舎(No.15)及びその他公共施設(No.16)については、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と考えられる。このことを踏まえ、施設本体については主材料であるコンクリートの比重(2.34)又は鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、当該設備の比重の方が大きいことから漂流物とはな</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>らないと評価した。また、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の事例では、4階建てのRC造の建物が約70m移動したとの報告があるが、当該施設から発電所までの距離は十分離れていることから、漂流物とはならないと評価した。また、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ことが報告されていることを踏まえ、壁材等が漂流し、2号炉取水口前面に到達することを想定する可能性があるが、想定しているがれきは、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>けい留施設・防波堤・護岸(No.17)、物揚クレーン(No.18)、配電柱・街灯・信号機(No.19)、通信用鉄塔(No.20)及び灯台・航路標識(No.21)については、当該施設の比重(コンクリート:2.34、鋼材:7.85)と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならないと評価した。</u></p> <p><u>以上のことから、調査分類Bとして抽出されたものについては、いずれも取水性への影響はないことを確認した。</u></p> <p><u>調査分類Bの各施設・設備の評価結果を表2.5-15に示す。</u></p>		

第2.5-13表 漂流物調査結果 (調査分類D: 構外・陸域)

場所	内容	状況	重量	結果
<ul style="list-style-type: none"> 荒浜地区 (荒浜漁港) 松波地区 大湊地区 宮川地区 椎谷地区 	<ul style="list-style-type: none"> 家屋等建築物 フェンス、電柱等構築物 	設置	-	I, II
	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車等車両 	駐車	-	I, II
<ul style="list-style-type: none"> 海洋生物環境研究所 	<ul style="list-style-type: none"> 事務所等建築物 タンク、貯槽等構築物 	設置	-	I, II
	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車等車両 	駐車	-	I, II

以上に述べたこれより、基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等について、非常用海水冷却系に必要な取水口及び取水路の通水性に影響を与えることがないことを確認した。

表2.5-15(1) 漁港・集落・海岸線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	重量	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
				検出結果*	比重			
1	車庫	鋼材	-	地盤又は津波波力を受けた後も内蔵は保持されるため、漂流物となることを想定する。	-	到達を考慮する。	IV	IV
2	コンテナ・ユニットハウス	鋼材等	約30t	地盤又は津波波力を受けた後も内蔵は保持されるため、漂流物となることを想定する。 なお、周辺地形からの検出結果から最大規模を考慮する。	-	到達を考慮する。	IV	IV
3	倉庫等 (軽油・重油タンク)	鋼材	容量 約200tL	地盤又は津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられ、損傷等が認められる場合、当該タンクが傾斜し、軽油・重油が流出する可能性がある。	-	到達を考慮する。	IV	IV
4	漁具	-	-	【判断基準: B】 地盤又は津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられ、損傷等が認められる場合、当該タンクが傾斜し、軽油・重油が流出する可能性がある。	-	到達を考慮する。	IV	IV
5	工事用資機材	RC	-	【判断基準: B】 地盤又は津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられ、損傷等が認められる場合、当該タンクが傾斜し、軽油・重油が流出する可能性がある。	コンクリート比重【2.4】 鋼材比重【7.85】	到達を考慮する。 木片、腐アラスチック類等の流れ込みについて、到達を考慮する。	IV	IV

※: 判断基準 (No. の場合) 及び評価については同表2.5-22を参照。

第2.5-12表 漂流物評価結果 (発電所構外陸域)

No.	分類	名称	設置箇所	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	家屋・車両等	<ul style="list-style-type: none"> 家屋 車両 工場 灯台 家屋 車両 灯台 工場 タンク 家屋 車両 家屋 車両 	<ul style="list-style-type: none"> 片岡漁港周辺 手結漁港周辺 恵曇漁港周辺 御津漁港周辺 大戸漁港周辺 	津波が遡上することを仮定し、漂流する可能性のあるものとして、施設護岸及び輪谷湾に到達する可能性について評価する。	【判断基準: B】 流向・流速ベクトルから発電所方への連続的な流れはなく、施設護岸及び輪谷湾に到達しない。なお、港湾部はその形状から、押し波後はすぐに引き波に転じることから、発電所の港湾内に設置する取水口に到達しないと評価。	I	III

・漂流物調査結果の相違【柏崎6/7, 女川2】

表2.5-15(2)漁港・集落・海岸線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	重量	Step1 (漂流する可能性) 検討結果 ^{a)}		Step2 (知達する可能性) ^{b)}	Step3 (閉塞する可能性) ^{c)}	評価 ^{d)}
				比重	比重			
6	排水処理施設	R.C. (RC造)	延床面積 約 850m ²	【判断基準：h,c】 風や悪等の開口部が破壊又は津波 波力により破損して気密性が喪失 し、施設内部に津波が浸入する。こ のことも踏まえ、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。 一方、地盤又は津波波力により施 設本体から分離したものが流れき りして漂流物となる。	<施設本体> コンクリート比重 【2.34】	—	—	I
7	家屋	—	—	【判断基準：b】 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るた め、建物の形状を維持した主材 質物となることではない。 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 はならないが、木片、壁材等につ いては軽量化して漂流物となる。	コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】	木片、壁材等のが れきについて、現 状を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれき(木片、壁材 等)は、軽微物であり、水面に浮 遊することから取水口を閉塞する ことはない。	IV

※：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

・漂流物調査結果の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】

表2.5-15(3)漁港・集落・海岸線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	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) ^{a)}	Step3 (閉塞する可能性) ^{a)}	評価 ^{b)}
				検討結果 ^{a)}	比重			
8	ガソリンスタンド	RC	敷地面積 約 500㎡		<施設本体>	<施設本体>	<施設本体>	<施設本体> I
9	商業施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)			<施設本体>	<施設本体以外> 【判断基準: 1】 想定しているおれき (RC造等)は、軽量物 であり、水面に浮遊す ることから敷水口を 閉塞することはない。	<施設本体以外> IV	
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)			<施設本体> 【判断基準: b, c】 扉や窓等の開口部及び壁 材が地盤又は津波波力に 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。 一方、地盤又は津波波力に より施設本体から分離し た壁材等の軽量物につい てはがれさ北して漂流物 となる。	<施設本体以外>		
11	宿泊施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	約 7t/棟		<施設本体> 鋼材比重【7.85】	<施設本体以外>		
12	砕石プラント	鋼材			<施設本体以外>			
13	病院	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)						
14	学校	RC (RC造)	敷地面積 約 5,500㎡					
15	駅舎	鋼材 (鉄骨造)						
16	その他公共施設 (町役場を想定)	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)						

注: 判断基準 (No.の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

・漂流物調査結果の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】

表2.5-15(4)漁港・集落・海岸線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	重量	Step1 (構成する可能性) 検討結果#		Step2 (到達する可能性) #	Step3 (到達する可能性) #	評価
				比重	鋼材比重			
17	けい留施設・助成堤・護岸	コンクリート 鋼材	—	20/21→比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】	【判断基準：b】 当該施設の比重と相対的比重 を比較した結果、漂流物とは ならない。	—	—	—
18	物置クレーン	鋼材	—	鋼材比重 【7.85】		—	—	—
19	配電柱・渡り・信号機	鋼材 コンクリート	約1.5t/基	20/21→比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】		—	—	—
20	通信用鉄塔	鋼材	—	鋼材比重 【7.85】		—	—	—
21	灯台・航路標識	R.C.、鋼材	約60t/基	20/21→比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】		—	—	—

※：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図2.5-22を参照。

・漂流物調査結果の相違
【柏崎6/7, 女川2】

第2.5-14表 漂流物調査結果(まとめ) (2/3)

調査 区分	調査 場所	区分・項目	内容・名称・種類等	数量 (個・トン数)	結果	漂流物への波及の可能性 (個別の可能性を判断 し、○/△/×)
B 発電所 燃料	調査 場所 (調査場所を付記)	① 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	4	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
		② 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
		③ 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
		④ 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
		⑤ 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
		⑥ 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
		⑦ 燃料貯蔵タンク	燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)
			燃料貯蔵タンク	1	漂流物であり漂流物ではない。	○(なし)

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
柏崎 6/7 は評価結果
のまとめを再掲

第2.5-14表 漂流物調査結果(まとめ) (3/3)

調査 分類	調査範囲		場所	区分・項目	内容・名称・構造等	数量	重量 (トン単位)	結果		漂流物調査への波及的影響 (漂流の可能性) ○(なし) / ×(あり)
	調査 海域	調査 船隻						Ⅰ	Ⅱ	
C	調査中 調査外	①	新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内	船舶	漂流物、または、航行中の以下の船舶 ・漁船 ・汽船(汽船) ・汽船(汽船) ・汽船(汽船)	約10	5t未満 (トン単位)	Ⅱ	漂流物化する可能性があるが、漂流物化しにくい。	○(なし)
			②		新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内	1	約100kg (kg単位)	Ⅰ	漂流物化する可能性があるが、漂流物化しにくい。	×(あり)
D	調査中 調査外	-	新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内 ・新潟県内	漂流物等 ・フラスコ、電線等		-	-	Ⅰ、Ⅱ	漂流物化する可能性があるが、漂流物化しにくい。	○(なし)
			調査中 調査外	漂流物等 ・フラスコ、電線等			-	-	Ⅰ、Ⅱ	漂流物化する可能性があるが、漂流物化しにくい。

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
 柏崎 6/7 は評価結果
 のまとめを再掲

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>③海上に設置された人工建造物の抽出(調査分類C) <u>調査分類Cの調査範囲を図2.5-36に示す。</u> <u>調査分類Cについては、聞き取り調査のほかに、机上調査として、女川町のホームページ、農林水産省のホームページ、国土交通省のホームページ、海上保安庁海洋情報部の沿岸海域環境保全情報(CeisNet)等により、調査対象範囲内の係留漁船及び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。</u></p> <div data-bbox="1032 657 1647 1176" data-label="Figure"> </div> <p>図2.5-36 海上設置物(調査分類C)の調査範囲</p> <p><u>調査分類Cで確認された施設・設備を表2.5-16及び図2.5-37に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表2.5-17に示す。</u> <u>なお、発電所から最も近い漁港である小屋取漁港及び養殖漁業施設について、写真2.5-2と写真2.5-3に示す。</u></p>		<p>・資料構成の相違 【女川2】 島根2号炉は「(b)発電所構外における評価」に記載</p>

表2.5-16 海上設置物(調査分類C)の抽出結果

分類	No.	名称
女川発電所港湾関係	1	漁業権消滅範囲標識ブイ
	2	航路標識ブイ
	3	海水温度観測用浮標
	4	海水温度観測鉄塔
係留漁船	5	係留小型漁船(発電所敷地前面海域, 発電所敷地前面海域以外)
	6	係留大型漁船(女川港のみ)
養殖漁業施設	7	養殖筏
その他	8	標識ブイ

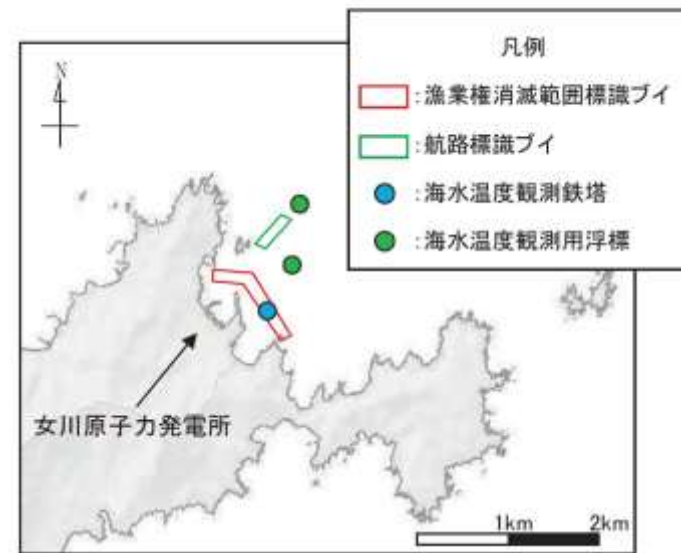


図2.5-37(1) 海上設置物(調査分類C:発電所前面海域)の配置概要図



図2.5-37(2) 海上設置物(調査分類C)の配置概要図

表2.5-17 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	重量	数量
女川発電所港湾関係	1	漁業権消滅範囲標識ブイ	φ0.76m (球体)	FRP	1t未満	5
	2	航路標識ブイ	33.56m×φ0.914m	鋼材	5t未満	4
	3	海水温度観測用浮標	26.63m×φ0.914m	鋼材	5t未満	1
	4	海水温度観測鉄塔	約22m×11m×11m	鋼材	—	1
係留漁船	5	係留小型漁船	—	FRP	発電所敷地前面海域 :約5t(総トン数) 発電所敷地前面海域以外 :約19t(総トン数)	多数
	6	係留大型漁船 (女川港のみ)	—	鋼材	約3,000t (重量トン数)	—
養殖漁業施設	7	養殖筏	—	70-100-70 木材	1t未満	多数
その他	8	標識ブイ	—	FRP (想定)	—	多数

*:最大規模の形状を記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="973 254 1665 825" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1199 835 1478 869" style="text-align: center;">写真2.5-2 小屋取漁港</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="982 264 1694 1220" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1136 1241 1546 1272" style="text-align: center;">写真2.5-3 養殖漁業施設概要写真</p> <p data-bbox="943 1331 1709 1497">調査分類Cから抽出されたものについて、図2.5-22に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性への影響を評価した。</p> <p data-bbox="943 1514 1709 1766">漁業権消滅範囲標識ブイ(No.1)については、アンカー等で係留されているが、津波の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、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定する漂流物はFRPを主材料とするものであり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</p> <p data-bbox="943 1782 1709 1856">航路標識ブイ(No.2)及び海水温度観測用浮標(No.3)については、アンカー等で係留されているが、津波の波力によりアンカー等</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>が破断・破損し、浮標部の気密性も喪失する。そのため、設備本体については主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、漂流物とはならないと評価した。一方、上部の軽量物が漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定する漂流物は軽量物であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>海水温度観測鉄塔(No.4)については、津波の波力により部分的に破損するおそれがあるが、主材料である鋼材の比重(7.85)と海水の比重(1.03)を比較した結果、漂流物とはならないと評価した。</u></p> <p><u>係留小型漁船(No.5)については、係留索により係留されているが、津波波力により係留索が破損することで、漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、係留小型漁船のうち最大規模は約19t(総トン数)であり、その形状は「漁港・漁場の施設の設計参考図書(水産庁、2015年版)」から、喫水深約2m、船体長さ約20m、幅約5mであるに対して、2号炉取水口の取水面積(7.8m×4m、6口)は十分大きいことから、取水口を閉塞することはないと評価した(図2.5-38)。</u></p> <p><u>係留大型漁船(No.6)については、女川港にのみ確認されており、女川港を船籍港としている最大規模の船舶は約499t(総トン数)の漁船であるが、女川港の岸壁は約3,000重量トン級であることから、今後寄港して係留する可能性のある最大の船舶として、約3,000重量トンの大型船舶を想定する。この係留大型船舶は、係留索により係留されているが、津波波力により係留索が破損することで、漂流物となることを想定する。到達する可能性に関しては、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴から、大型船舶が津波の襲来により被災するパターンとしては、①押し波による陸上への乗り上げ、②引き波による水位低下に伴う転覆・座礁・沈没することが考えられる。そのため、基準津波の第一波の寄せ波によって陸上へ乗り上げるおそれがあり、発電所には到達しない。</u></p> <p><u>また、陸上へ乗り上げなかった場合については、引き波による水位低下に伴い転覆・座礁・沈没するおそれがあるため、発電所には到達しない。仮に女川港湾内に漂流したとしても女川港には湾口防波堤があり、港外へ漂流しにくい構造となっていること、港外へ漂流したとしても、基準津波の流向の特徴から、女川港から沖側への流れは西から東に向かう流れが卓越していることから、発電所には到達しない。以上のことから、係留大型漁船については、漂流</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>したとしても発電所には到達しないと評価した。</u></p> <p><u>養殖筏(No.7)及び標識ブイ(No.8)については、アンカー等で係留されているが、津波の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、当該設備が損傷して木片等のがれきが漂流物となり、2号炉取水口前面に到達することを想定する。ただし、想定する漂流物は軽量物であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはないと評価した。</u></p> <p><u>以上のことから、調査分類Cとして抽出されたものについては、いずれも取水性への影響はないことを確認した。</u></p> <p><u>調査分類Cの各施設・設備の評価結果を表2.5-18に示す。</u></p> <div data-bbox="985 760 1691 997" style="border: 1px solid black; height: 113px; width: 238px; margin: 10px auto;"></div> <p><u>図2.5-38 2号炉取水口前面形状と係留漁船の関係</u></p>		

表 2.5-18(1)海上設置物(調査分類C)の評価結果

No	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性) 検討結果		比重	Step2 (漂流する可能性)*	Step3 (閉塞する可能性)*	評価
				検討結果a	検討結果b				
1	漁業種別試験範囲標識ブイ	FRP	1t未満	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・破損おそれがあることから、漂流物となる。	【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、浮標面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、上部の重量物が漂流物となる可能性がある。	-	漂流を考慮する。	【判断基準：J】 想定しているがれき(浮標材)は、軽量物であり、水面に漂流することから取水口を閉塞することはない。	IV
2	航路標識ブイ	鋼材	1t未満	【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、浮標面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、上部の重量物が漂流物となる可能性がある。	【判断基準：b】 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。	<設備本体> 鋼材比重 【7.85】	-	-	I
3	海水温度観測用浮標	鋼材	1t未満	【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、浮標面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、上部の重量物が漂流物となる可能性がある。	【判断基準：b】 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。	上部材 上部材について、真鍮を考慮すること	上部材について、真鍮を考慮する。	【判断基準：J】 想定しているがれきは、軽量物であり、水面に漂流することから取水口を閉塞することはない。	IV
4	海水温度観測標識	鋼材	-	【判断基準：b】 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。	【判断基準：b】 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。	鋼材比重 【7.85】	-	-	I
7	養殖筏	70-100 ア・木材	1t未満	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・破損おそれがあるが、当該設備が損傷して木材等のがれきが漂流物となる。	【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・破損おそれがあるが、当該設備が損傷して木材等のがれきが漂流物となる。	-	木材等のがれきについて、真鍮を考慮する。	【判断基準：J】 想定しているがれき(木片等)は、軽量物であり、水面に漂流することから取水口を閉塞することはない。	IV
8	標識ブイ	FRP (想定)	-	【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・破損おそれがあるが、当該設備が損傷して木材等のがれきが漂流物となる。	【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・破損おそれがあるが、当該設備が損傷して木材等のがれきが漂流物となる。	-	-	-	IV

※：判断基準 (No) の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

表 2.5-18(2)海上設置物(調査分類C)の評価結果

評価*	Step1 「調査する可能性」*	Step2 「調査する可能性」*	Step3 「調査する可能性」*	設置物	土材料	物
IV	【判断基準(1)】 小型船舶の最大総重量は約10t(総トン数)であり、緊急出港時、船体長約20m、幅約10mであるが、津波により、設置物の固定距離は十分に大きいことから、取外しを困難とする可能性はない。	調査を考慮する。	設置物により係留されているが、津波はひたより係留が破断することにより、破断物となる可能性がある。	発電所専有域の係留物 (約5t(総トン数)) 係留物専有域の係留物以外 ：約10t(総トン数)	FRP	係留小型船舶
III	【判断基準(1)】 五口周辺に伴う津波の漂流物の影響から、大型船舶の津波の漂流により漂流するボートとして、①押し波による船上への乗り上げ、②引き波による水底に沈むに伴う転倒・破損・沈没、③津波の押し波の寄せ波による係留物への乗り上げ、④津波の引き波の寄せ波による係留物への沈没・転倒・沈没するおそれがあるが、五口周辺には調査しない。	【判断基準(1)】 五口周辺に伴う津波の漂流物の影響から、大型船舶の津波の漂流により漂流するボートとして、①押し波による船上への乗り上げ、②引き波による水底に沈むに伴う転倒・破損・沈没、③津波の押し波の寄せ波による係留物への乗り上げ、④津波の引き波の寄せ波による係留物への沈没・転倒・沈没するおそれがあるが、五口周辺には調査しない。	五口周辺に伴う津波の漂流物の影響から、大型船舶の津波の漂流により漂流するボートとして、①押し波による船上への乗り上げ、②引き波による水底に沈むに伴う転倒・破損・沈没、③津波の押し波の寄せ波による係留物への乗り上げ、④津波の引き波の寄せ波による係留物への沈没・転倒・沈没するおそれがあるが、五口周辺には調査しない。	約3,000t(総トン数) 女川港を船橋として、いる 基本船長の船長は約40m (総トン数)の船舶である が、女川港の水深は約3,000 m、今調査して係留する 可能性のある最大の船舶と して、約3,000重量トン分の 大型船舶を想定する。	鋼材	係留大型船舶

※：判断基準(2)の場合)及び評価については国土を参照。

④船舶の調査結果(調査分類D)

④-1 船舶(定期航路船舶等)

発電所周辺 5km 圏内及び沖合約 12km に定期船舶の航路が存在する。該当する定期航路船舶を表 2.5-19 に示し、調査分類 D の範囲及び運航航路を図 2.5-39 に示す。

なお、東北地方太平洋沖地震に伴う津波では、「きたかみ」は仙台港に停泊中であつたものの、緊急出港して被災を免れている。

「いしかり」は東京湾で内覧中であつたため被災を免れている。

「きそ」は津波後に緊急輸送(「きたかみ」も同様)を行っている

ことから、被災はしていないと判断される。「しまなぎ」「ベガ」「アルティア」は、沖出し避難を行い、被災を免れている。避難海域は以前から指定していた出島の南沖合い(水深 40m)のポイントで漂泊し、被災を免れている。

また、女川湾を航行中の大型船舶についても評価を行った。

表 2.5-19 定期航路船舶一覧

No.	所属船名	航路	総トン数	運航会社
1	ベガ	①女川～金華山	19	潮プランニング
2	アルティア		19	
3	しまなぎ	②女川～出島・江ノ島	62	シーバル女川汽船
4	いしかり		15,762	
5	きそ	③仙台～苫小牧	15,795	太平洋フェリー
6	きたかみ		13,694	



図 2.5-39 調査範囲及び運航航路

調査分類 D から抽出されたものについて、図 2.5-22 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性(Step1)、到達する可能性(Step2)及び閉塞する可能性(Step3)の検討を行い、取水性への影響を評価した。

定期航路船舶(ベガ,アルティア,しまなぎ,いしかり,きそ,きたかみ)(No.1~6)については、各運行会社への聞き取り調査の結果、常時津波警報等の情報収集を可能とする無線・電話等を搭載しており、津波警報発令時等には、退避措置が明確であり、安全な海域に速やかに退避する予定であることを確認した。よって、これら定期船舶は漂流物とはならない。

航行中の大型船舶については、女川港を船籍港としていないが、一時的に女川港に寄港する可能性のある船舶として、貨物船や復

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>興工事関係の船舶が考えられることから、貨物船及び復興工事関連の船舶について、女川港の入港実績を聞き取り調査を行った。その結果、最大750t(総トン数)の貨物船が2018年7月に入港した実績を確認した。ただし、女川港の岸壁は約3,000重量トン級であることから、今後寄港する可能性のある最大の船舶は、約3,000重量トンの大型船舶であることが想定される。以上を踏まえ、航行中の大型船舶については、この約3,000重量トンの大型船舶を想定し、検討を行った。</u></p> <p><u>通常時、発電所よりも西側の港から出港した船舶(大型船舶を含む)は、海上衝突予防法により船舶は右側通行が義務付けられていることを踏まえると、多くの船舶が発電所に近い南側(発電所からの離隔は約2km)を通過して太平洋側へ航行することが想定され、女川から金華山の定期航路船舶の航路と同様のルートを航行すると考えられる(図2.5-40)。なお、この南側のルートよりも更に南側では、大名計礁付近で水深が浅くなっていることや、寄磯崎と二股島の間の早崎水道により流れが速くなっていることから、船舶の航行にはあまり適していないことを確認した(図2.5-40)。</u></p> <p><u>また、津波警報時においては、津波による被害を避けるために沖合へ退避する船舶が極めて多くなると考えられ、発電所前面海域では一時的に大型船舶を含めた船舶が密集することが懸念される。その際、発電所に最も近いルートは通常時のルートと同様(発電所からの離隔は約2km)であると考えられる。仮に、この発電所に近いルートを航行していたとしても、航行中であれば、津波襲来前に沖合への退避が十分可能であることから、航行中においても漂流物とはならない。</u></p> <p><u>さらに、航行中に故障により操船ができなくなる可能性もあるが、総トン数20トン以上の大型船舶については、国土交通省による検査(定期検査、中間検査、臨時検査及び臨時航行検査)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できなくなることは考えにくい。</u></p> <p><u>以上のことから、約3,000重量トンの大型船舶が発電所の前面を航行中であつたとしても、漂流物とはならないと考えられる。ただし、漂流する可能性については、完全に否定することは困難であるため、到達する可能性についても検討も踏まえて評価した。</u></p> <p><u>到達する可能性については、発電所前面海域を航行中の船舶を対象に、津波警報時の退避ルート及びその南側のルート上での流</u></p>		

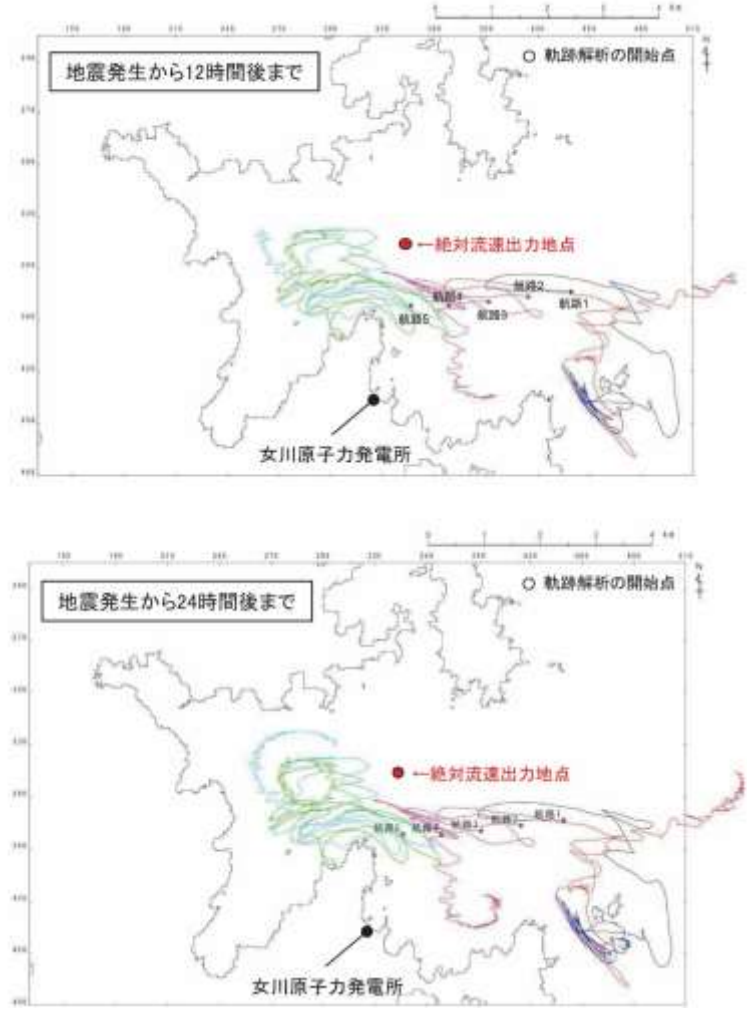
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>向,流速から評価するため,水粒子の動きを把握する方向として有効な軌跡解析を実施した。</u></p> <p><u>まず,津波警報時の退避ルート上を想定した場合,軌跡解析の初期位置として,5つの位置(航路1~5)を設定(図2.5-40)するとともに,さらに南側の発電所に近いルートを想定(図2.5-41)し,大名計礁の南側及び早崎水道付近の2地点(航路6~7)を設定した。また,解析時間は流速の影響がほとんどなくなる地震発生から24時間とした。</u></p> <p><u>その結果,津波警報時の退避ルートを想定した場合,いずれの点でも第一波の寄せ波と引き波でほぼ東西方向に移動し,その後の流速が遅くなった状況では,西側(航路4,5)では大貝崎の影響を受けながら女川湾内をゆっくりと移動し,東側(航路1,2)では早崎水道の影響を受けて沖合へ移動する特徴がある。一方,航路3では,両者の影響をそれほど受けず,発電所前面海域をゆっくりと移動する特徴があることを確認した。ルート上の5点がいずれも第一波で東西方向に移動する特徴は,退避ルートが津波の襲来方向と同じであることが要因である。また,その後の流速が遅くなってからは,周辺地形の影響を受けて,おおよそ3パターンの特徴があるが,発電所に漂流するような特徴がないことを確認した(図2.5-42,図2.5-43,図2.5-45)。</u></p> <p><u>また,南側(発電所に近い側)のルートを想定した場合,2点(航路6,7)ともに,津波警報時の退避ルートの航路1~5と同様に津波の第一波で東西方向に移動する。その後,航路6は周辺地形の影響をあまり受けずに女川湾内を漂い,航路7は早崎水道に近いことからその影響を強く受けて沖合へ移動する特徴を確認した。ただし,発電所に漂流するような流れの特徴は確認されなかった(図2.5-44,図2.5-46)。</u></p> <p><u>以上のことから,調査分類Dのうち定期航路船舶等として抽出されたものについては,いずれも取水性への影響はないことを確認した。</u></p> <p><u>調査分類Dのうち定期航路船舶等の各施設・設備の評価結果を表2.5-20に示す。</u></p>		

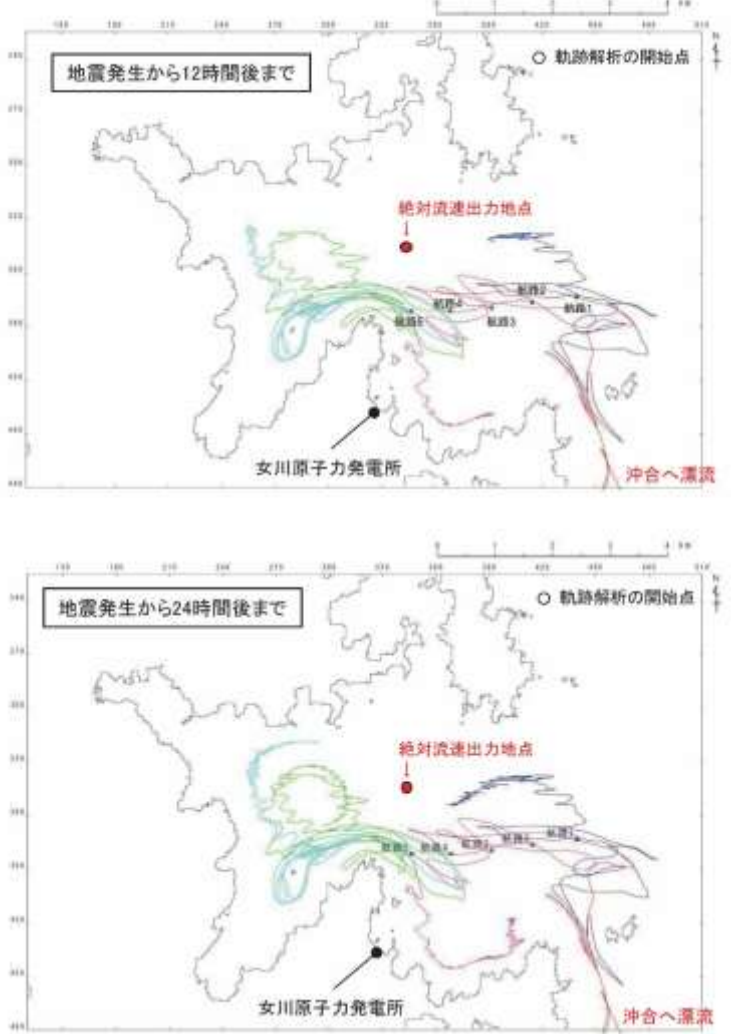


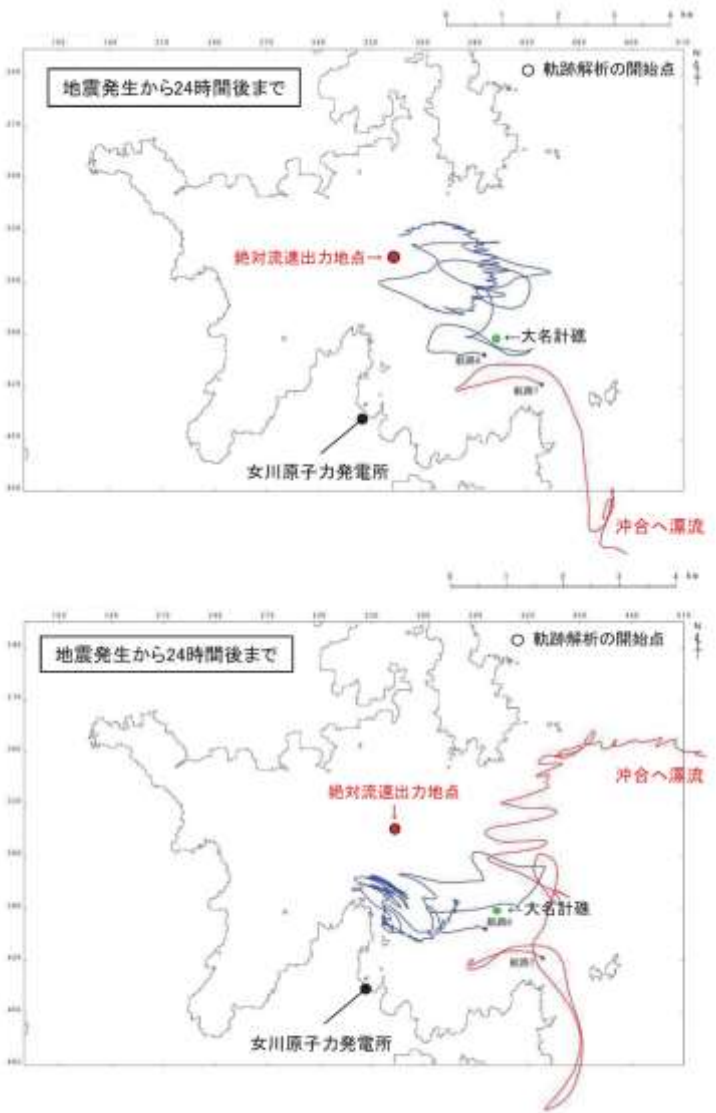
図 2.5-40 津波警報時に想定される退避ルート及び軌跡解析の
初期位置



図 2.5-41 想定される発電所側の退避ルート及び軌跡解析の
初期位置

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="994 1239 1676 1323">図 2.5-42 津波警報時に想定される退避ルート上からの軌跡解析結果(上昇側基準津波)</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="994 1239 1676 1323">図 2.5-43 津波警報時に想定される退避ルート上からの軌跡解析結果(下降側基準津波)</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="1023 1333 1662 1407">図 2.5-44 南側の退避ルート上からの軌跡解析結果 (南側ルート)(上:上昇側基準津波,下:下降側基準津波)</p>		

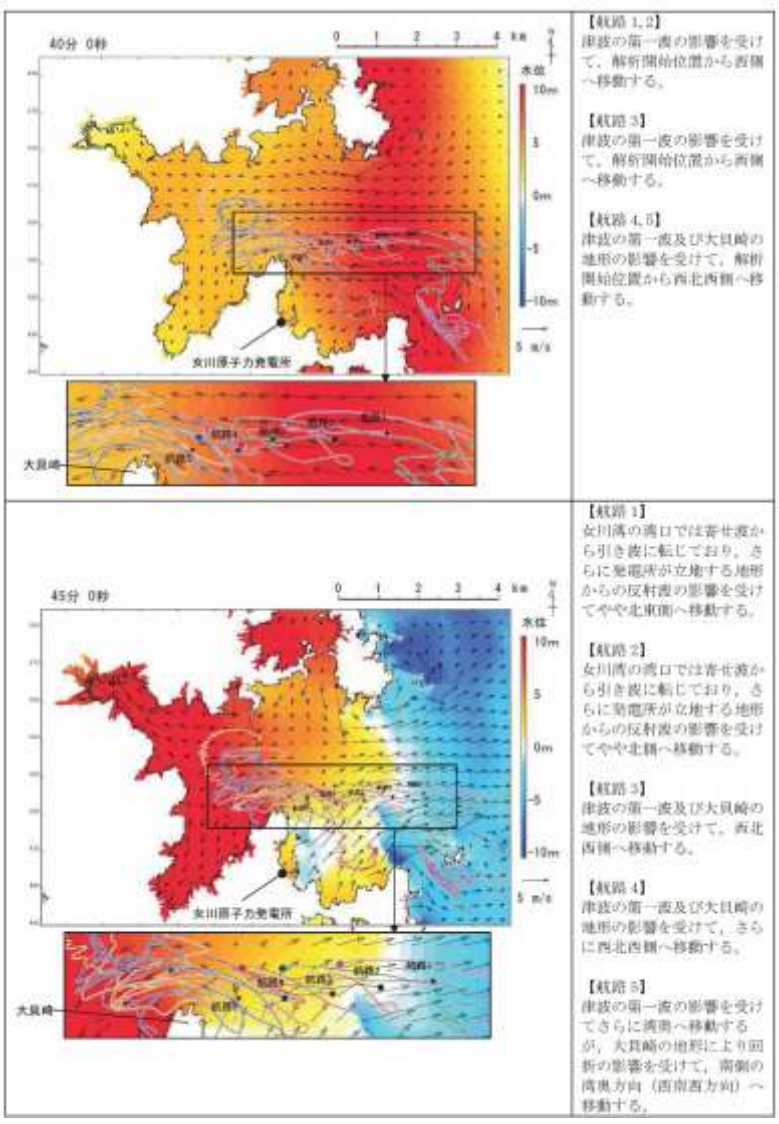
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p>【軌跡1,2】 津波の第一波の影響を受けて、解析開始位置から西側へ移動する。</p> <p>【軌跡3】 津波の第一波の影響を受けて、解析開始位置から西側へ移動する。</p> <p>【軌跡4,5】 津波の第一波及び大貝崎の地形の影響を受けて、解析開始位置から西北西側へ移動する。</p> <p>【軌跡1】 女川湾の湾口では寄世波から引き波に転じており、さらに発電所が立地する地形からの反射波の影響を受けてやや北東側へ移動する。</p> <p>【軌跡2】 女川湾の湾口では寄世波から引き波に転じており、さらに発電所が立地する地形からの反射波の影響を受けてやや北側へ移動する。</p> <p>【軌跡3】 津波の第一波及び大貝崎の地形の影響を受けて、西北西側へ移動する。</p> <p>【軌跡4】 津波の第一波及び大貝崎の地形の影響を受けて、さらに西北西側へ移動する。</p> <p>【軌跡5】 津波の第一波の影響を受けてさらに南側へ移動するが、大貝崎の地形により回折の影響を受けて、南側の南東方向（西南西方向）へ移動する。</p>		

図 2.5-45(1) 津波警報時に想定される退避ルート上からの軌跡解析結果の詳細(上昇側基準津波)

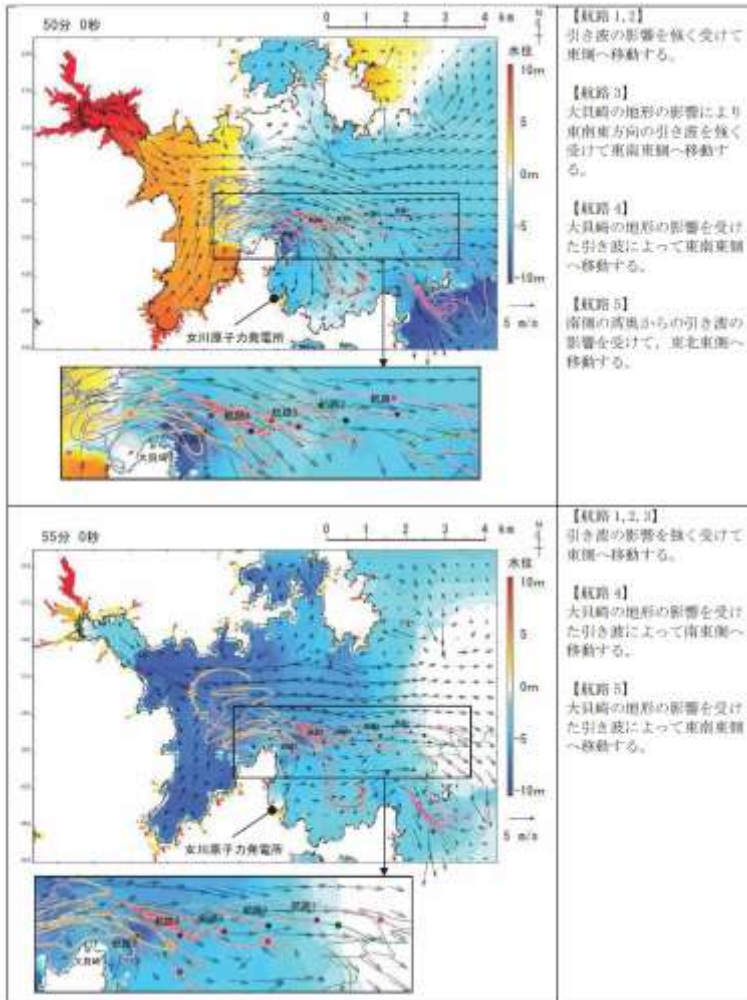
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p>50分 0秒</p> <p>55分 0秒</p> <p>女川原子力発電所</p> <p>【軌路1,2】引き波の影響を強く受けて東側へ移動する。</p> <p>【軌路3】大貝崎の地形の影響により東南東方向の引き波を強く受けて東南東側へ移動する。</p> <p>【軌路4】大貝崎の地形の影響を受けた引き波によって東北東側へ移動する。</p> <p>【軌路5】南側の高嶺からの引き波の影響を受けて、東北東側へ移動する。</p> <p>【軌路1,2,3】引き波の影響を強く受けて東側へ移動する。</p> <p>【軌路4】大貝崎の地形の影響を受けた引き波によって南東側へ移動する。</p> <p>【軌路5】大貝崎の地形の影響を受けた引き波によって東南東側へ移動する。</p>		

図 2.5-45(2) 津波警報時に想定される退避ルート上からの軌跡解析結果の詳細(上昇側基準津波)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>【航路6】 津波の第一波の影響を受けて、解算開始位置から西側へ移動する。</p> <p>【航路7】 早崎水道から発生する津波の第一波の影響を受けて真西よりはやや北側に移動する。また、早崎水道を渡る深度が浅いため、航路6よりも移動距離が長い。</p> <p>【航路6】 女川湾の湾口では寄せ波から引き波に転じており、さらに発電所が立地する地形からの反射波の影響を受けて真北よりはやや東側へ移動する。</p> <p>【航路7】 女川湾の湾口では寄せ波から引き波に転じており、さらに発電所が立地する地形からの反射波の影響を受けて北東側へ移動する。</p>		

図 2.5-46(1) 南側の退避ルート上からの軌跡解析結果の詳細
(上昇側基準津波)

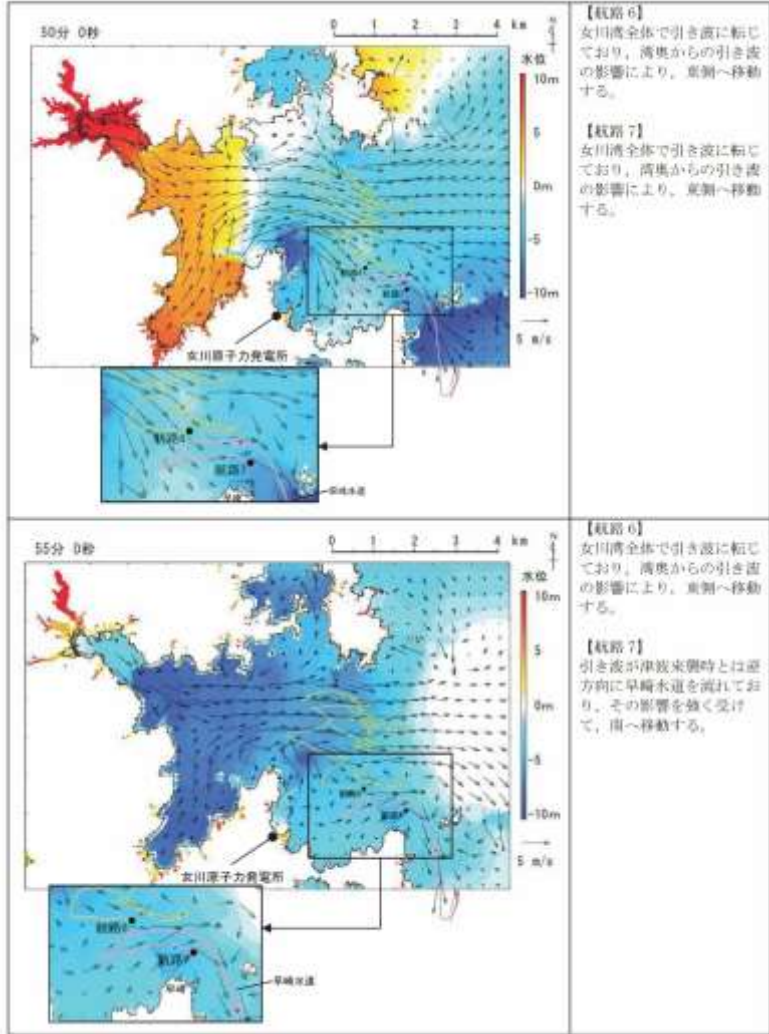
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p>【軌跡6】 女川湾全体で引き波に転じており、湾奥からの引き波の影響により、東側へ移動する。</p> <p>【軌跡7】 女川湾全体で引き波に転じており、湾奥からの引き波の影響により、東側へ移動する。</p> <p>【軌跡6】 女川湾全体で引き波に転じており、湾奥からの引き波の影響により、東側へ移動する。</p> <p>【軌跡7】 引き波が早着来時とは逆方向に早着来波を流れており、その影響を強く受けて、西へ移動する。</p> <p>図 2.5-46(2) 南側の退避ルート上からの軌跡解析結果の詳細 (上昇側基準津波)</p>		

表 2.5-20(1) 定期航路船舶等(調査分類D)の評価結果


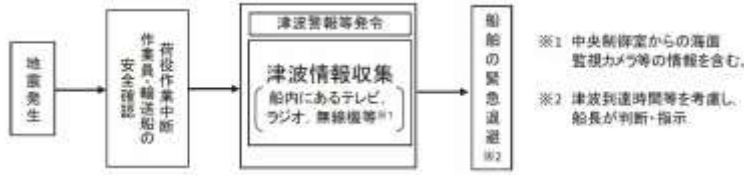
No.	名 称	主材料	重量 (総トン数)	Step1 (漂着する可能性) *	Step2 (到達する可能性) **	Step3 (閉塞する可能性) **	評価	
1	ベガ	鋼材	19	【判断基準：d】 津波警報等の情報収集を可能とする漂 検・電話等を搭載しており、津波警報発 令時等の迅速措置が期待されており、安全な 海域に速やかに避難する予定であるこ とを確認した。よって、これら定期船舶 は漂流物とはならない。 また、定期航路船舶は、東北地方太平洋 沖地震に伴う津波時には、船台への退 避等を行い、津波による被災を免れてい ることを確認した。	-	-	1	
2	アルテティア	鋼材	19		-	-	-	-
3	しまなぎ	鋼材	62		-	-	-	-
4	いしかり	鋼材	15,762		-	-	-	-
5	きそ	鋼材	15,795		-	-	-	-
6	きたかみ	鋼材	13,694		-	-	-	-

※：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

表 2.5-20(2) 定期航路船舶等(調査分類D)の評価結果

No.	名称	主材料	重量	Step1 (達成する可能性)※	Step2 (達成する可能性)※	Step3 (達成する可能性)※	評価※
7	大型船舶 (航行中)	鋼材	約3,000t (重量トン数) 女川港を船種として 最大規模の船舶は約3,000 (総トン数)の船舶である が、女川港の岸壁は約3,000 重量トン級であることか ら、今後寄港して滞留する 可能性のある最大の船舶と して、約3,000重量トンの 大型船舶を想定する。	発電所との間隔が最短で約2kmの場合 を航行している状況を想定するが、航 行中であれば、津波襲来前に着合への 退避が十分可能である。さらに、総ト ン数20トン以上の大型船舶について は、国土交通省による検査(定期検 査、中間検査、臨時検査及び臨時航行 検査)が義務付けられており、故障等 により航行できなくなるとは考えにく いことから、漂着する可能性は低いと 考えられる。 ただし、漂着する可能性を完全に否定 することはできないため、Step2(到 達する可能性)の検討も踏まえて評価 する。	【判断基準：H】 通常の遠海ルート上からの船舶解析を 行い、発電所に漂着するような断片的 な流れがないことを確認した。 また、発電所に近いルートを航行する ことを想定し、同様の船舶解析を行っ たが、発電所に漂着するような断片的 な流れがないことを確認した。 以上から、発電所に到達しない。	—	Ⅲ

※：判断基準 (No.の場合) 及び評価については図 2.5-22 を参照。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>④-2 船舶(燃料等輸送船)</p> <p>発電所敷地内の港湾施設として荷揚岸壁があり、燃料等輸送船が停泊する。図 2.5-47 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。</p>  <p>図 2.5-47 燃料等輸送船の主な輸送に係る工程</p> <p>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 2.5-48 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。</p>  <p>図 2.5-48 船舶の緊急退避フロー図</p> <p>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 2.5-49 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、輸送ごとに地震・津波発生時の対応を定め、緊急退避訓練を実施している。</p> <p>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報告書等により確認することで、緊急退避の実効性を確認している。</p> <p>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、女川原子力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。</p>		

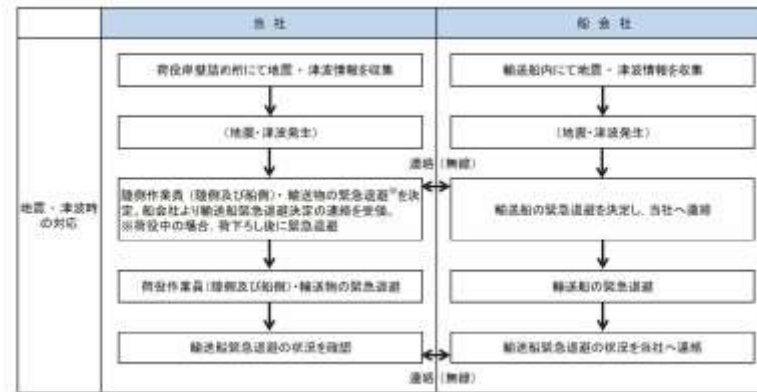


図 2.5-49 輸送船緊急退避時の当社と船会社の運用の関係性

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 13 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、輸送船は漂流物とはならない。図 2.5-50 に津波襲来時の輸送船の緊急退避時間を、図 2.5-51 に基準津波の波形を示す。

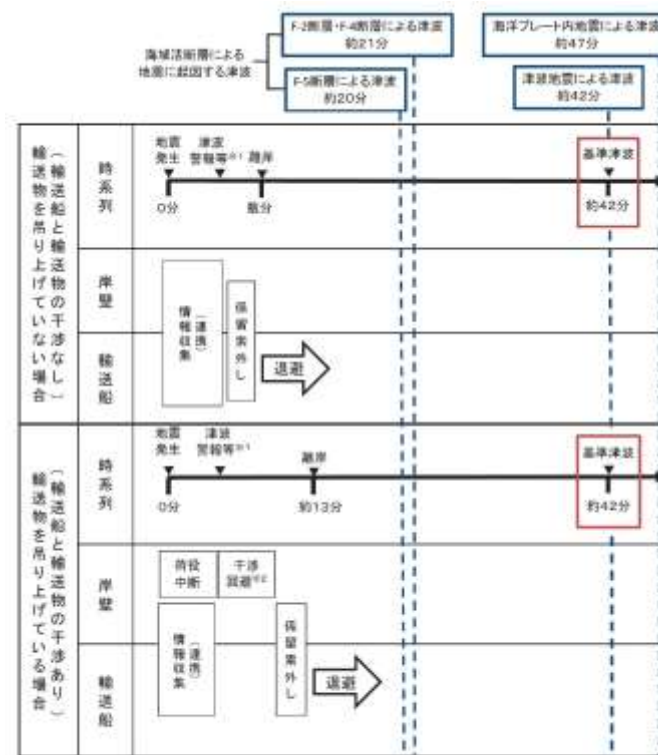
また、基準津波以外の「津波地震による津波」及び「海洋プレート内地震による津波」は、いずれも波源位置が日本海溝近傍であり、津波の到達時間が基準津波よりも遅いため、緊急退避が可能である。

さらに、基準津波より到達が早い津波は、海域活断層(「F-5 断層」及び「F-2 断層・F-4 断層」)による地震に起因する津波があるが、これらについても津波の到達時間の関係から緊急退避が可能である。

なお、仮に、海域活断層による地震に起因する津波より更に到達が早い津波に対しては、緊急退避が間に合わない場合を想定しても、以下の理由から輸送船は航行不能となるとは考えられず、輸送船は漂流物とはならない。

- ・輸送船は岸壁に係留されており、津波高さと喫水高さの関係から岸壁を越えず留まる。
- ・岸壁に接触しても防げん材を有しており、かつ法令(危険物船舶運送及び貯蔵規則)に基づく二重船殻構造等十分な船体強度

を有している。
 燃料等輸送船の係留索の耐力については添付資料 17 に、燃料等輸送船の喫水と津波高さの関係については添付資料 18 に示す。



※1 地震発生後3分後(気象庁F1に記載の発表目標時間)に津波警報が発令される
 ※2 (燃料輸送の場合)輸送物が船倉へ落下し中の場合も、原則として、輸送物を巻上げて陸側に移動する
 (LLW輸送の場合)輸送物が陸側へ落下し中の場合も、原則として、輸送物を巻上げて陸側に移動する

図 2.5-50 津波襲来と緊急退避時間(輸送船)

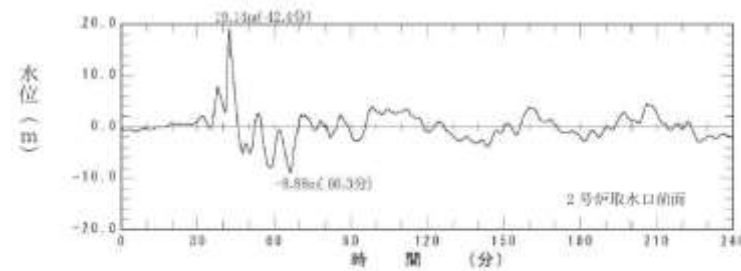


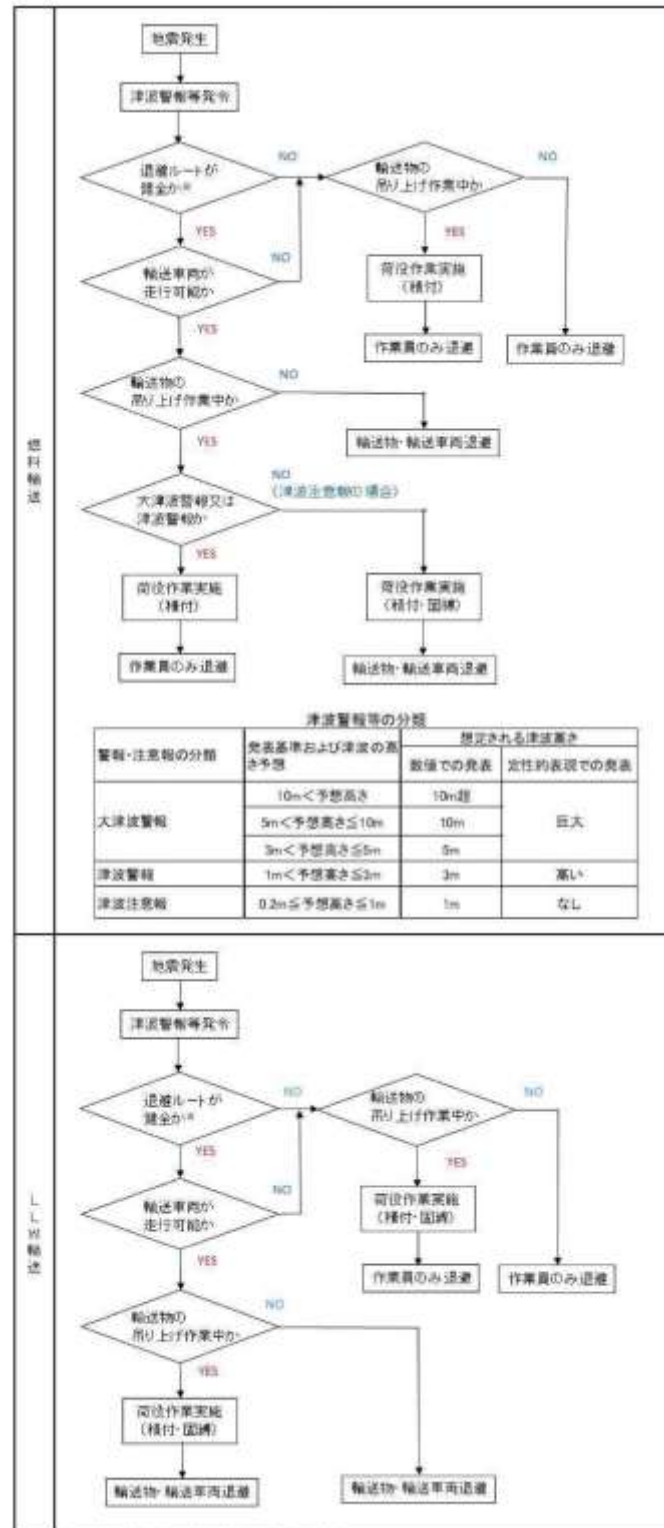
図 2.5-51 基準津波(水位上昇側)の
 水位時刻歴波形(2号炉取水口前面)

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

・資料構成の相違
 【女川2】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>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 2.5-52 に津波襲来時の陸側にある輸送物の退避の考え方を示す。</u></p> <p><u>輸送車両の退避の考え方については、退避ルートが、基準地震動 Ss に対する耐震性が確保されていないことを踏まえ、発電所震度 5 弱以上*の地震時においては、退避ルートは健全でないと判断し、輸送車両の退避は行わない。</u></p> <p><u>※発電所の震度情報については、原子力発電所に保安確認用の地震計を設置していることから、速やかに情報を入手することが可能である。女川原子力発電所では、震度 5 弱以上の地震で地震後のパトロールを実施しており、過去最大規模の東北地方太平洋沖地震(震度 6 弱)でも、車両の通行に支障をきたすような道路の段差等は発生していないことを確認しているが、保守的に震度 5 弱を退避ルートの健全性の判断基準とした。</u></p> <p><u>発電所震度 5 弱未満の地震時においては、退避ルート上に配置される誘導員が、地震発生後速やかに、車両の通行の支障となり得る 10cm を超える段差等が発生していないことを確認し、車両の通行可否について判断する。誘導員は車両の通行可否を、岸壁の作業責任者へ携帯する通信連絡設備により報告する。また、輸送車両についても、運転者が表 2.5-21 のとおり車両の状態確認を実施し、走行の可否について作業責任者に報告する。なお、女川原子力発電所において、東北地方太平洋沖地震(震度 6 弱)の際、輸送車両について走行に支障をきたす異常はなかったことを確認している。</u></p> <p><u>燃料輸送車両は、地震等により退避ルートが健全でないと判断した場合の他、輸送物の吊り上げ作業中に津波警報又は大津波警報が発令された場合は、基準津波より早い津波(寄せ波高さ 0. P. +3. 05m)が燃料輸送車両発進とほぼ同時刻に到達し、岸壁高さ(0. P. +3. 5m)を超えることはないが退避ルートの一部(0. P. +2. 5m)が浸水する可能性があること及び退避ルートの途中に津波防護施設が隣接していることを踏まえ、輸送物及び燃料輸送車両は退避しない。津波注意報が発令された場合は、津波の高さ予想は 1m 以下であり、退避ルートを浸水することはないことから、輸送車両は退避が可能である。</u></p> <p><u>LLW 輸送車両は、輸送物の吊り上げ作業中でも約 15 分で LLW 輸送車両の退避が完了することから、基準津波より到達が早い津波</u></p>		<p>島根 2号炉は「ii. 発電所構内(陸域)における評価」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>が到達するまでに退避時間に余裕があるため、退避ルートが健全であれば退避が可能である。</u></p> <p><u>図 2.5-53 に津波襲来時の輸送車両等の緊急退避時間を示す。</u></p> <p><u>退避できない場合でも、燃料の輸送容器(約 80t:空状態)及び輸送車両(約 34.0t)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 24.9t、輸送車両の浮力は 25.7t)。</u></p> <p><u>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 12t)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もある。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 31 に示す。</u></p>		



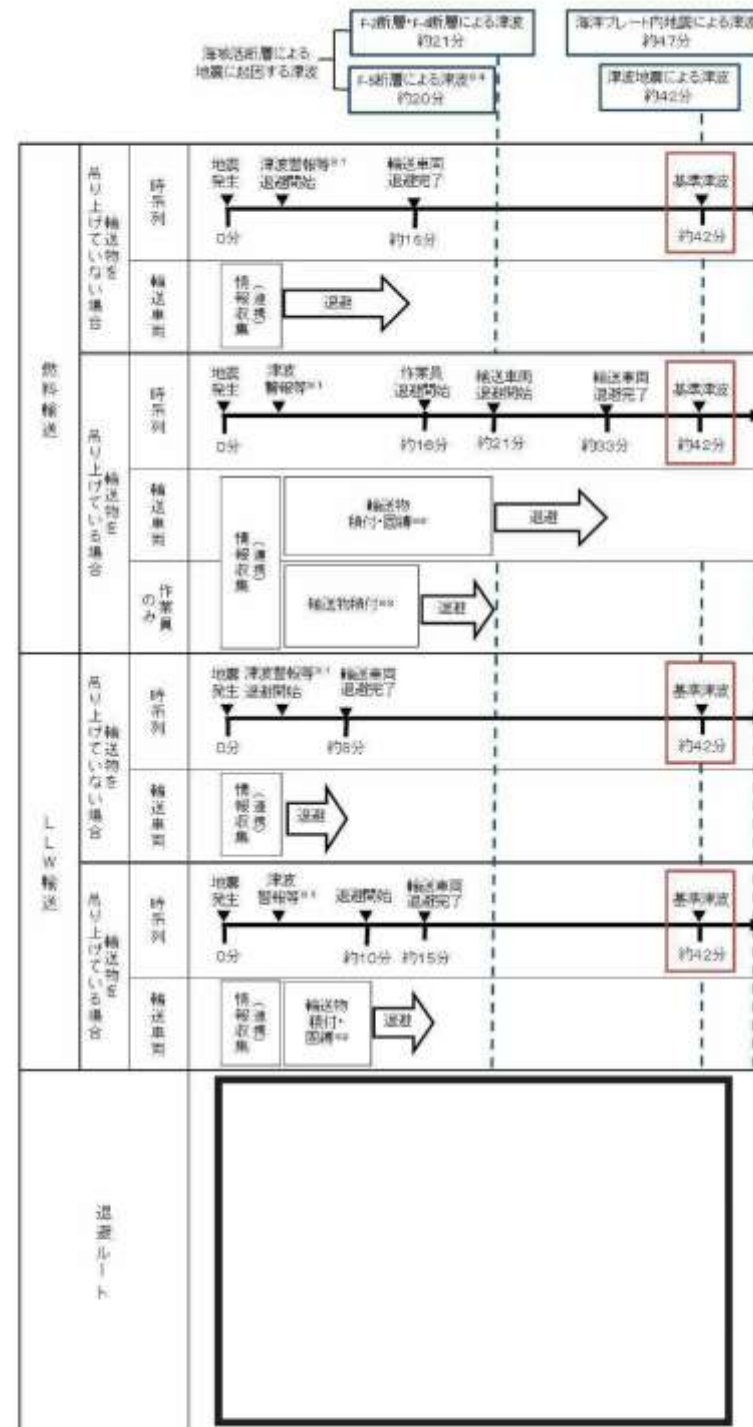
津波警報等の分類

警報・注意報の分類	発表基準および津波の高さ予想	想定される津波高さ	
		数値での発表	定性的表現での発表
大津波警報	10m < 予想高さ	10m超	巨大
	5m < 予想高さ ≤ 10m	10m	
	3m < 予想高さ ≤ 5m	5m	
津波警報	1m < 予想高さ ≤ 3m	3m	高い
津波注意報	0.2m ≤ 予想高さ ≤ 1m	1m	なし

※ 退避ルートが健全でないと判定する基準
 発電所直度5m以上の場合または発電所直度5m未満において道路に10cmを超える段差等を確認した場合

図 2.5-52 陸側にある輸送物の退避の考え方

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考										
	<p style="text-align: center;">表 2.5-21 地震時の輸送車両の確認項目</p> <table border="1" data-bbox="976 310 1679 672"> <thead> <tr> <th data-bbox="976 310 1160 367">確認箇所</th> <th data-bbox="1160 310 1679 367">確認内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="976 367 1160 464">車両全般</td> <td data-bbox="1160 367 1679 464"> <ul style="list-style-type: none"> ・構造部の損傷・亀裂・変形 ・油漏れ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="976 464 1160 520">走行装置</td> <td data-bbox="1160 464 1679 520"> <ul style="list-style-type: none"> ・タイヤのパンクの有無 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="976 520 1160 577">原動機</td> <td data-bbox="1160 520 1679 577"> <ul style="list-style-type: none"> ・エンジンが始動するか </td> </tr> <tr> <td data-bbox="976 577 1160 672">制動装置</td> <td data-bbox="1160 577 1679 672"> <ul style="list-style-type: none"> ・空気圧力の確認 ・ブレーキペダルの踏みしろの確認 </td> </tr> </tbody> </table>	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しろの確認 		
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しろの確認 												



※1:地震発生0分後(気象庁HPに記載の発表目標時間)に津波警報等が発令する
 ※2:(燃料輸送の場合)吊り上げ作業実施中は、原則として、輸送物を管上げて陸地に移動し積付・回収する(作業時間16分)
 (L&W輸送の場合)吊り上げ作業実施中は、原則として、輸送物を管上げて船頭に移動し積付・回収する(作業時間7分)
 ※3:F=2断層+F=4断層による津波が退避ルート(OP=25m)に到達する前に、作業員は輸送物の積付(作業時間16分)を行い、退避する。
 ※4:F=5断層による津波は退避ルート(OP=25m)を超えることはない。

図 2.5-53 津波襲来と緊急退避時間(輸送車両等)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>④-3 船舶(作業船,貨物船等)</u> <u>発電所港湾内には,燃料等輸送船のほか,作業船や設備,資機材の搬出入のための貨物船等が不定期に停泊する。これらの作業船,貨物船等については入港する前に,地震・津波発生時の緊急対応の体制及び手順が整備され,基準津波が到達するまでに緊急退避が可能なこと又は津波防護施設への影響がないことを当社が確認する。また,当社と船会社との連絡体制を確立することにより,緊急退避の実効性があることを確認する。</u></p> <p>(d) 漂流物に対する取水性への影響評価</p> <p>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・設備について,漂流(滑動を含む)する可能性,2号炉取水口前面に到達する可能性及び2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系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の取水性確保に影響を及ぼさないことを確認した。</p> <p>さらに,2号炉の非常用系取水設備である取水口は,循環水ポンプの取水路を兼ねており,全体流量に対する海水ポンプ流量の比(約2%)から,漂流物により通水面積の約98%が閉塞されない限り,取水機能が失われることはないため,複数の漂流物が同時に漂着しないことを確認する必要がある。確認した結果を以下に示す。</p> <p><u>津波は流向を有していることから,漂流物がすべて取水口前面に到達する可能性は低いと考える。万が一,漂流物のすべてが取水口前面に集約された場合を想定しても,漂流物が隙間なく整列することは考えにくい。また,漂流物の形状から取水口に密着することは考えにくく,取水口を完全に閉塞させることはないと考えられるため,非常用海水ポンプの取水は可能である。</u></p> <p><u>また,これらの漂流物が設置されている場所は女川地区をはじめとする広範囲に分散されているため,漂流物が同時に取水口前面に到達することはないと考える。万が一,漂流物のすべてが取水</u></p>	<p>(c) 漂流物に対する取水性への影響評価</p> <p>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・設備について,漂流(滑動を含む)する可能性,2号炉取水口前面に到達する可能性及び2号炉取水口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系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の取水性確保に影響を及ぼさないことを確認した。</p> <p>さらに,2号炉の非常用取水設備である取水口は,循環水ポンプの取水路を兼ねており,全体流量に対する非常用海水系ポンプ流量の比(5%未満)から,漂流物により通水面積の約95%以上が閉塞されない限り,取水機能が失われることはない。敷地周辺沿岸域の林木等が中長期的に漂流し輪谷湾に到達した場合を考慮しても,<u>2号炉の取水口は深層取水方式であり,取水口呑口が水面から約9.5m低く,水面上を漂流する林木等は取水口に到達しないため,取水性に影響はない。</u></p>	<p>・資料構成の相違 【女川2】 比較については,記載の引用により実施済</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は漂流物に対する取水性への影響評価まとめを記載(以下,女川との比較を示す)</p> <p>・設備の相違 【女川2】 島根2号炉の取水口は深層取水方式を採用</p> <p>・設備の相違 【女川2】 【女川2】 島根2号炉の取水口は深層取水方式であることによる想定する事象の相違</p> <p>・立地条件の相違 【女川2】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>なお、漂流物による影響としては前述のとおり他に「津波防護施設、浸水防止設備に衝突することによる影響（波及的影響）」があり、6号及び7号炉における同影響を考慮すべき津波防護施設及び浸水防止設備としては、基準津波が到達する範囲内に設置される海水貯留堰が挙げられる。</p> <p>この海水貯留堰に対して衝突による影響評価を行う対象漂流物及びその衝突速度は、本項における「取水口及び取水路の通水性に与える影響」の評価プロセスを踏まえ、それぞれ次のとおり設定する。第2.5-14表には、この設定結果も合わせて示している。</p> <p>●対象漂流物</p> <p><u>影響評価のプロセスにおいて、6号及び7号炉の取水口に到達し得るとされたものを対象とし、この中で最も重量の大きい総トン数10tの船舶を代表とする。</u></p>	<p><u>口前面に集約された場合を想定しても、漂流物が隙間なく整列することは考えにくい。また、漂流物の形状から取水口に密着することは考えにくく、取水口を完全に閉塞させることはないと考えられるため、非常用海水ポンプの取水は可能である。</u></p> <p>なお、東北地方太平洋沖地震に伴う津波の実績を踏まえ、津波襲来後には必要に応じて漂流物を撤去する方針であることから、非常用海水ポンプの取水は可能である。</p> <p>以上より、漂流物による取水性の影響はなく、検討対象漂流物の漂流防止対策は不要である。</p> <p>なお、漂流物による影響について設置許可基準規則では「取水口及び取水路の通水性に与える影響」のほかに、津波防護施設、浸水防止設備に衝突することによる影響(波及的影響)の検討が求められている。<u>同影響の検討は「4.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項」の「(2)漂流物による波及的影響の検討」で説明する。</u></p>	<p>なお、津波襲来後、巡視点検等により取水口を設置する輪谷湾内に漂流物が確認される場合には、必要に応じて漂流物を撤去する方針であることから、非常用海水ポンプの取水は可能である。</p> <p>以上より、漂流物による取水性への影響はなく、検討対象漂流物の漂流防止対策は不要である。</p> <p>e. 防波壁等に対する漂流物の選定</p> <p><u>漂流物による影響としては、取水性への影響の他に「津波防護施設、浸水防止設備に衝突することによる影響（波及的影響）」があり、2号炉における同影響を考慮すべき津波防護施設及び浸水防止設備としては、基準津波が到達する範囲内に設置される防波壁、防波壁通路防波扉及び1号放水連絡通路防波扉が挙げられる。</u></p> <p><u>本設備に対して衝突による影響評価を行う対象漂流物及びその衝突速度は、「d. 通水性に与える影響の評価」における「取水口及び取水路の通水性に与える影響」の評価プロセス、津波の特性、施設・設備の設置位置を踏まえ、それぞれ次のとおり設定する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象漂流物 「d. 通水性に与える影響の評価」における「取水口及び取水路の通水性に与える影響」の評価プロセスにおいて抽出された施設護岸又は輪谷湾に到達する可能性のある漂流物及び以下に示す漁船の漂流物評価の不確かさを踏まえ、対象漂流物を第2.5-13表の通り設定する。 ・漁船の操業エリアの不確かさ ・将来的に操業する漁船が変更される不確かさ <p><u>また、発電所沖合で操業する漁船（最大：総トン数19トン）は、漂流物となった場合においても津波防護施設に到達しないものの、周辺漁港の漁船であることを踏まえ、保守的に500m以遠から津波防護施設に衝突する漂流物として考慮する。</u></p> <p><u>漂流物衝突荷重については、詳細設計段階において漁船の位置</u></p>	<p>・資料構成の相違 【女川2】</p> <p>・評価条件の相違 【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、漁船の漂流物評価の不確かさを踏まえて対象漂流物を設定</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考											
<p>●衝突速度 海水貯留堰の設置位置における津波流速に基づき6m/sとする (添付資料25)。</p>		<p>や津波の流況等に応じて適切な漂流物衝突荷重の算定式を選定の うえ設定する。</p> <p>・衝突速度</p> <p>a. 日本海東縁部に想定される地震による津波 津波防護施設及び浸水防止設備の設置位置における津波流速 に基づき、施設護岸(港湾外)では9.0m/s、施設護岸(港湾内) では9.0m/s、1号放水連絡通路前では9.8m/sであるため、10.0m/s とする。また、荷揚場周辺の遡上時に最大流速11.9m/sが確認さ れたことから、遡上する津波の継続時間や流向等を考慮し、最 大流速が発生する荷揚場周辺の津波防護施設においては 11.9m/sとする(添付資料18参照)。</p> <p>b. 海域活断層から想定される地震による津波 津波防護施設及び浸水防止設備の設置位置における津波流速 に基づき、施設護岸(港湾外)では3.3m/s、施設護岸(港湾内) では2.4m/sであるため、4.0m/sとする(添付資料18参照)。</p> <p>第2.5-13表 対象漂流物</p> <table border="1" data-bbox="1745 1100 2475 1493"> <thead> <tr> <th rowspan="2">津波防護 施設</th> <th colspan="2">対象漂流物</th> </tr> <tr> <th>日本海東縁</th> <th>海域活断層</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>輪谷湾内 に面する 津波防護 施設</td> <td>キャスク取扱収納庫 及び 漁船^{※1} (総トン数3トン)</td> <td>作業船(総トン数10ト ン) 及び漁船^{※1} (総トン数3トン)</td> </tr> <tr> <td>外海に面 する津波 防護施設</td> <td>漁船^{※2} (総トン数10トン)</td> <td>作業船(総トン数10ト ン) 及び漁船^{※2}(総トン数 10トン)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 輪谷湾内で操業する漁船(総トン数0.7トン)であるが、輪谷湾 に面する津波防護施設から500m以内にかご漁船(総トン数3ト ン)の操業エリアがあることを踏まえ設定</p> <p>※2 施設護岸から500m以内で操業する漁船(総トン数3トン)である が、施設護岸から500m付近にイカ釣り漁船(総トン数10トン) の操業エリアがあることを踏まえ設定</p>	津波防護 施設	対象漂流物		日本海東縁	海域活断層	輪谷湾内 に面する 津波防護 施設	キャスク取扱収納庫 及び 漁船 ^{※1} (総トン数3トン)	作業船(総トン数10ト ン) 及び漁船 ^{※1} (総トン数3トン)	外海に面 する津波 防護施設	漁船 ^{※2} (総トン数10トン)	作業船(総トン数10ト ン) 及び漁船 ^{※2} (総トン数 10トン)	<p>・評価条件の相違 【柏崎 6/7】 津波解析結果の相違</p> <p>・基準津波の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・評価条件の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は、漁船の 漂流物評価の不確かさ を踏まえて対象漂流物 を設定</p>
津波防護 施設	対象漂流物													
	日本海東縁	海域活断層												
輪谷湾内 に面する 津波防護 施設	キャスク取扱収納庫 及び 漁船 ^{※1} (総トン数3トン)	作業船(総トン数10ト ン) 及び漁船 ^{※1} (総トン数3トン)												
外海に面 する津波 防護施設	漁船 ^{※2} (総トン数10トン)	作業船(総トン数10ト ン) 及び漁船 ^{※2} (総トン数 10トン)												

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(b)取水スクリーンの破損による通水性への影響</p> <p>海水中の塵芥を除去するために設置されている除塵装置(固定式バースクリーン、バー回転式スクリーン及びトラベリングスクリーン)については、異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時に破損して、それ自体が漂流物となる可能性がある。この場合には、破損・分離し漂流物化した構成部材等が取水路を閉塞させることにより、取水路の通水性に影響を与えることが考えられるため、その可能性について確認を行った。また、除塵装置については他に、低耐震クラス(Cクラス)設備であることから津波の原因となる地震による破損の可能性、また津波に伴う漂流物の衝突による破損の可能性が考えられることから、これらの影響についても合わせて考察を行った。</p> <p>結果は以下に示すとおりであり、除塵装置はいずれの場合においても非常用海水冷却系の取水性に影響を与えるものではないと評価する。</p>	<p>(e)取水スクリーンの破損による通水性への影響</p> <p>図2.5-54に取水口の概要図、図2.5-55に取水路の構造を示す。図のとおり貯留堰高さはO.P.-6.3mであり、前面海底面との比高差が1.2mとなっており、塵芥等が混入しにくい構造であるとともに、取水口の固定式バースクリーンにより一定の塵芥混入防止が期待できる。また、海水ポンプ室前面においても、同様の効果をも有するトラベリングスクリーンを設置している。</p> <p>トラベリングスクリーン(図2.5-56、写真2.5-4)は、基準津波時の発生水位差が設計水位差以下であり、損傷しないことから、漂流物とならない(表2.5-22)。</p> <p>また、固定式バースクリーンは鋼材を溶接接合した構造となっており、仮に津波により変形するようなことがあっても個々の鋼材が分離し漂流物化する可能性はないと考えられるため、評価の対象はトラベリングスクリーンとした。</p> <div data-bbox="1062 1203 1614 1625" style="text-align: center;"> </div> <p>図2.5-54 2号炉取水口概要図(単位:m)</p>	<p>(4)取水スクリーンの破損による通水性への影響</p> <p>海水中の塵芥を除去するために設置されている除塵装置については、異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時に破損して、それ自体が漂流物となる可能性がある。この場合には、破損・分離し漂流物化した構成部材等が取水路を閉塞させることにより、取水路の通水性に影響を与えることが考えられるため、その可能性について確認を行った。また、除塵装置については、低耐震クラス(Cクラス)設備であることから地震により破損した後に、津波により移動した場合、長尺化を実施した非常用海水ポンプへの波及的影響が考えられることから、これらの影響についても合わせて考察を行った。</p> <p>結果は以下に示すとおりであり、除塵装置はいずれの場合においても非常用海水冷却系の取水性に影響を与えるものではないことと評価する。</p>	<p>・評価内容の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は取水口呑口内に漂流物は侵入しない</p>

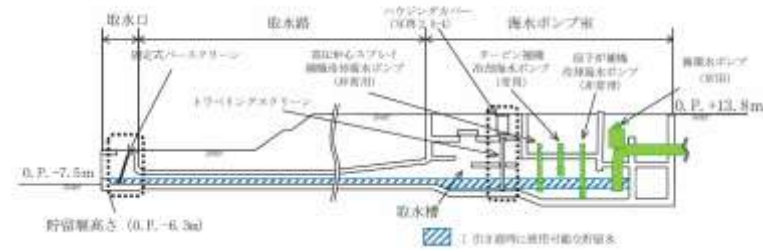


図 2.5-55 2号炉取水路の構造(概略図)

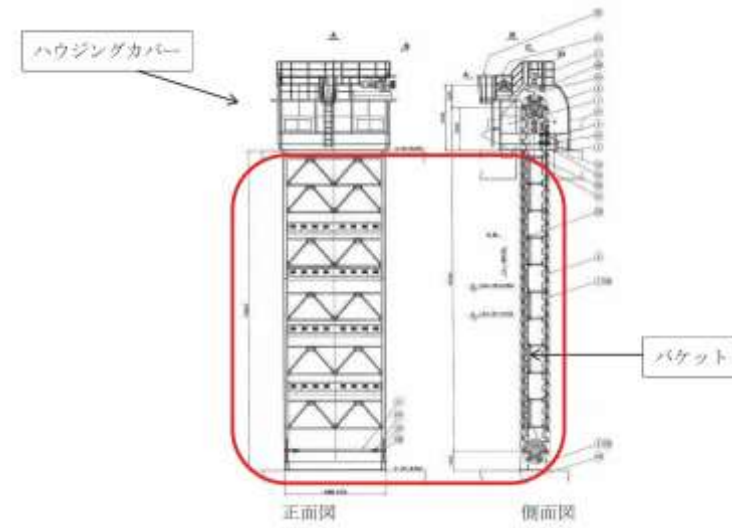
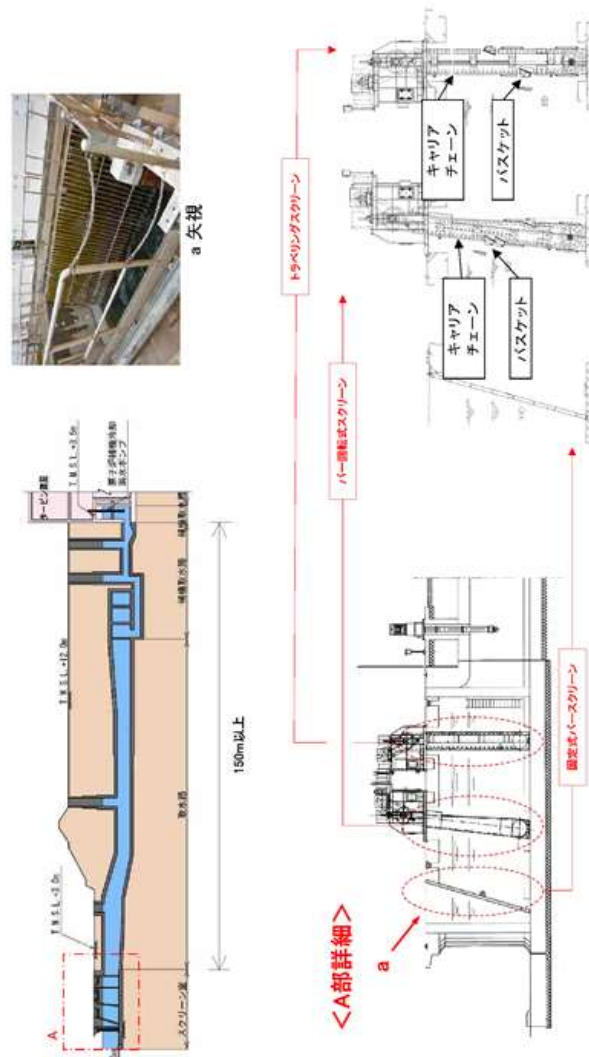


図 2.5-56 除塵装置(トラベリングスクリーン)

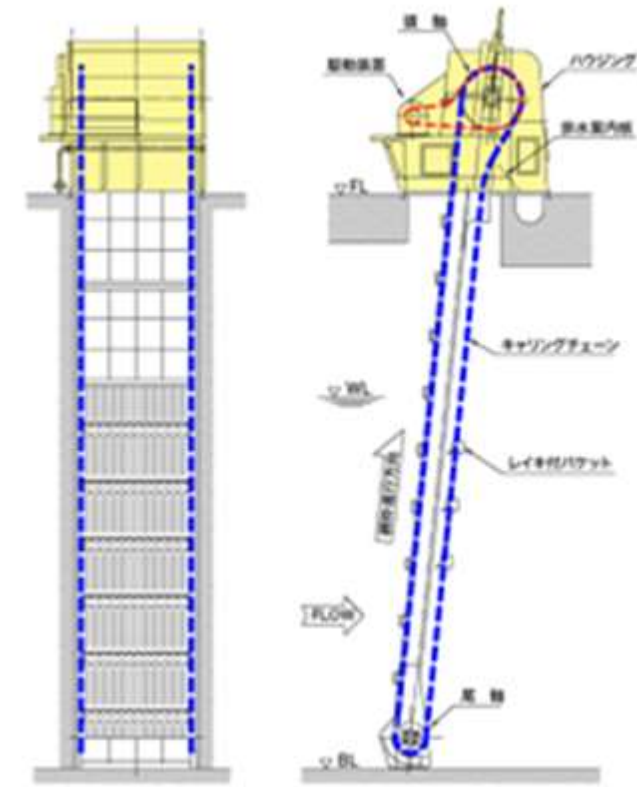


写真 2.5-4 除塵装置(トラベリングスクリーン)

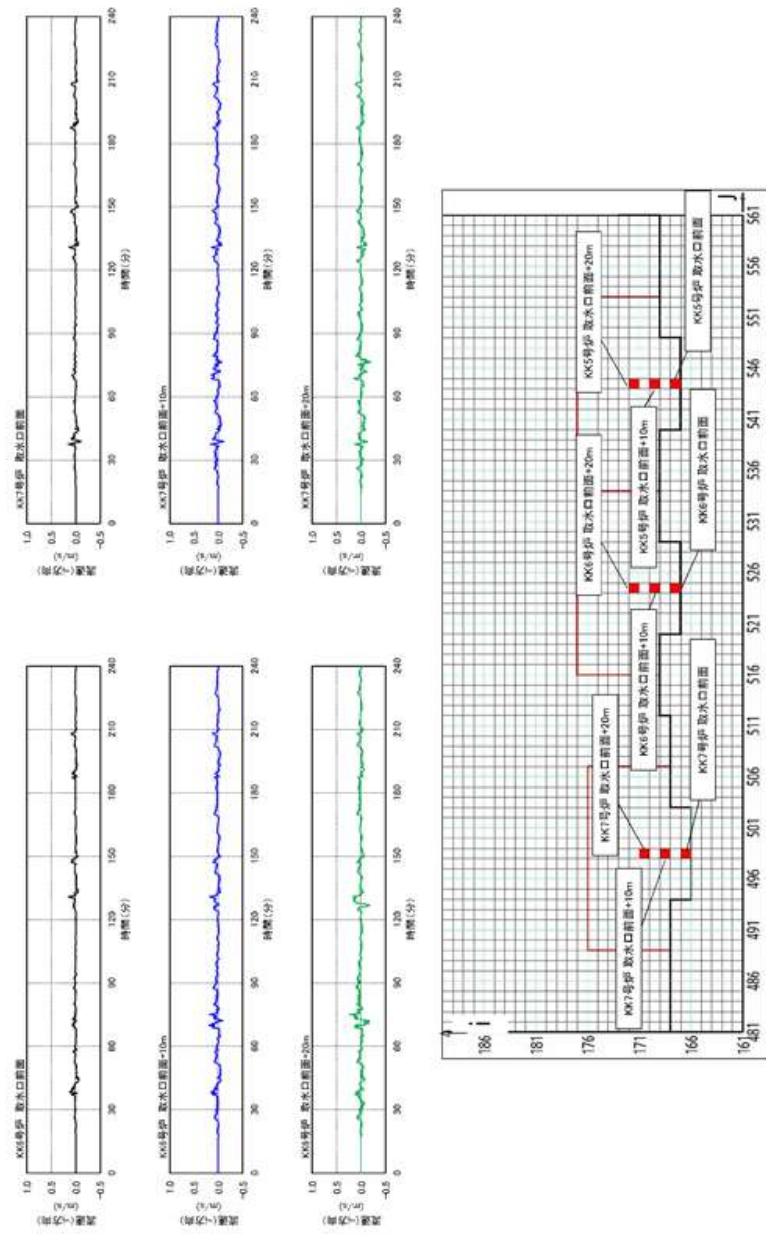
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>i. 津波による破損に対する評価</p> <p>確認方法 除塵装置の概要は第2.5-37図に示すとおりであり、<u>バー回転式スクリーン及びトラベリングスクリーンはいずれも多数のバスケットがキャリアチェーンにより接合される構造となっている。このため、入力津波の流速により生じるスクリーン部の水位差（損失水頭）により、キャリアチェーン及びバスケットが破損し、バスケットが分離して漂流物化する可能性について確認する。</u> <u>確認条件（津波流速）は、第2.5-38図に示すとおり基準津波の遡上解析により算出した、6号及び7号炉の海水貯留堰内（取水口前面）流速の評価結果を踏まえ、0.5m/sとする。</u> <u>なお、固定式バースクリーンは鋼材を溶接接合した構造となっており、仮に津波により変形するようなことがあっても個々の鋼材が分離し漂流物化する可能性はないと考えられるため、評価の対象は上記の二種類のスクリーンとした（第2.5-37図a部）。</u></p>	<p>[確認条件] <u>・最大流速:トラベリングスクリーン付近 1.6m/s</u> <u>・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に対し、基準津波による設計水位差以下であることを確認する。</u></p>	<p>i. 津波による破損に対する評価</p> <p>a. 確認方法 除塵装置の概要は第2.5-30図に示すとおりであり、<u>除塵装置はいずれも多数のバスケットがキャリアチェーンにより接合される構造となっている。このため、入力津波の流速により生じるスクリーン部の水位差（損失水頭）により、キャリアチェーン及びバスケットが破損し、バスケットが分離して漂流物化する可能性について確認する。</u> <u>確認条件（津波流速）の算出位置を第2.5-31図、算出位置における流速評価結果を第2.5-32図に示す。算出位置における最大流速は1.93m/sとなるが、除塵装置が破損しないことは流速2.4m/sまで確認しており、ここでは、2.4m/sにおける確認結果を示す。</u></p>	<p>・評価条件の相違 【柏崎6/7, 女川2】 津波解析結果の相違</p>



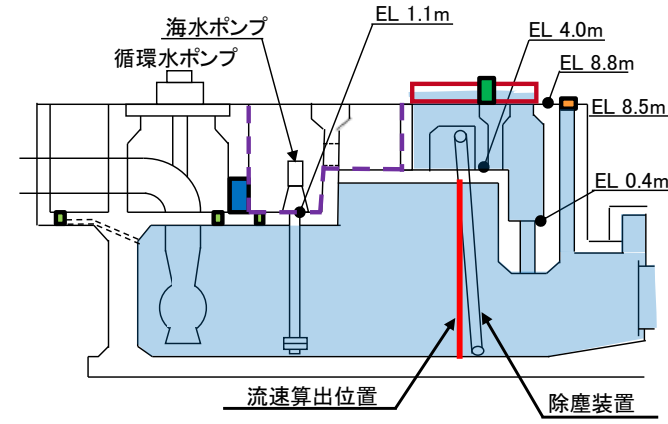
第2.5-37図 除塵装置の概要



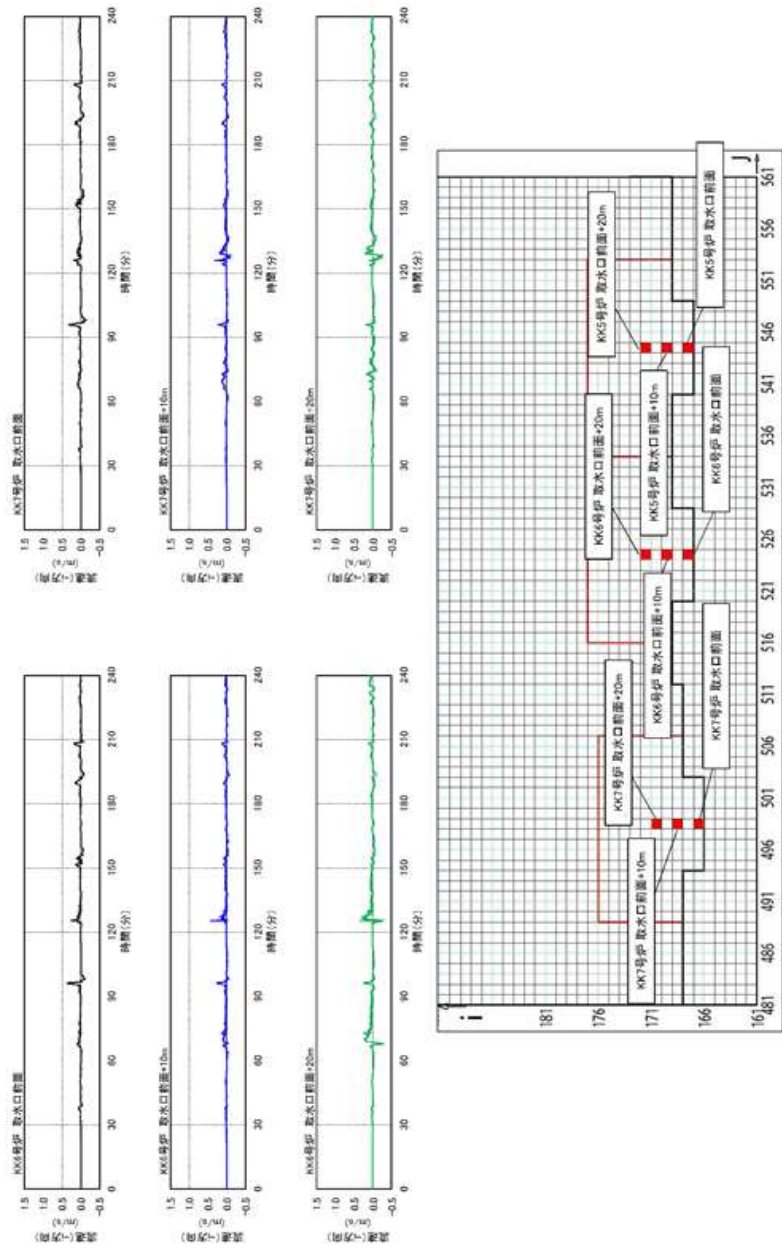
第 2.5-30 図 除塵装置の概要



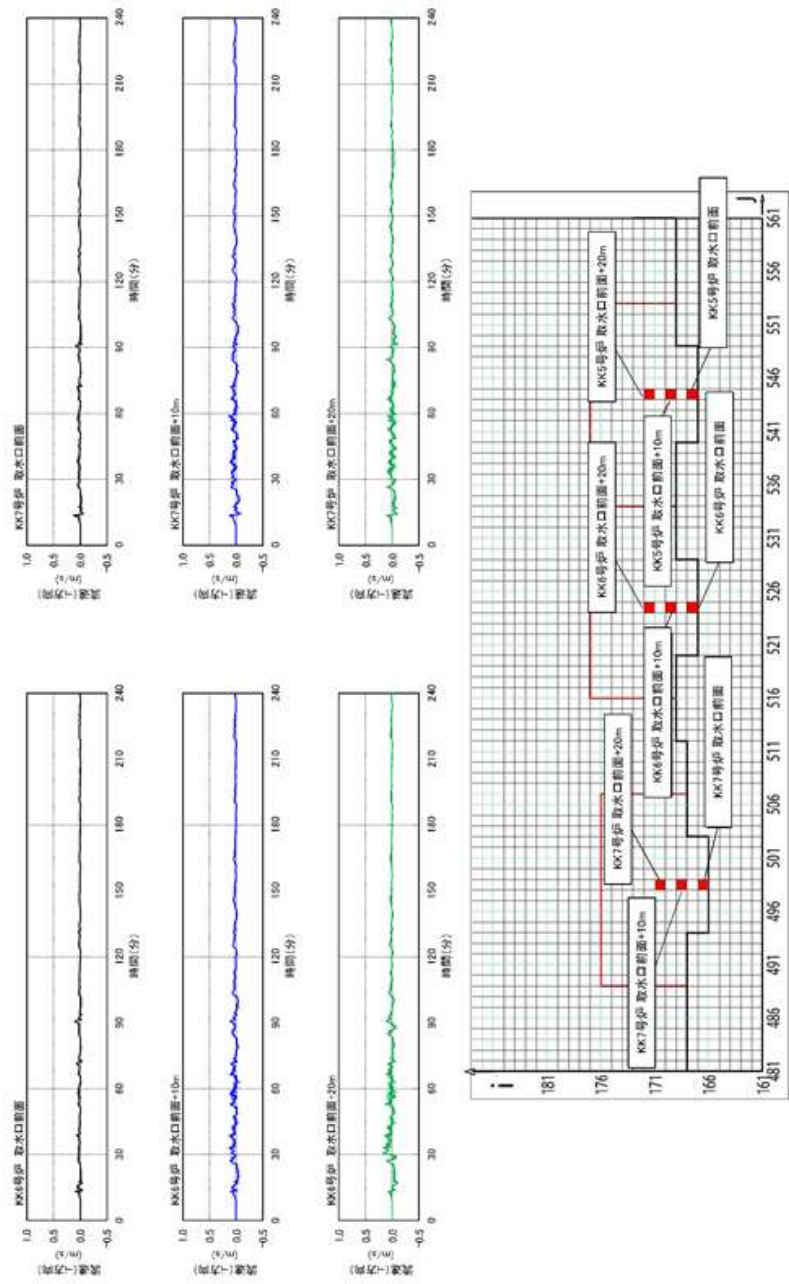
第2.5-38-1図 除塵装置部津波流速(基準津波1)



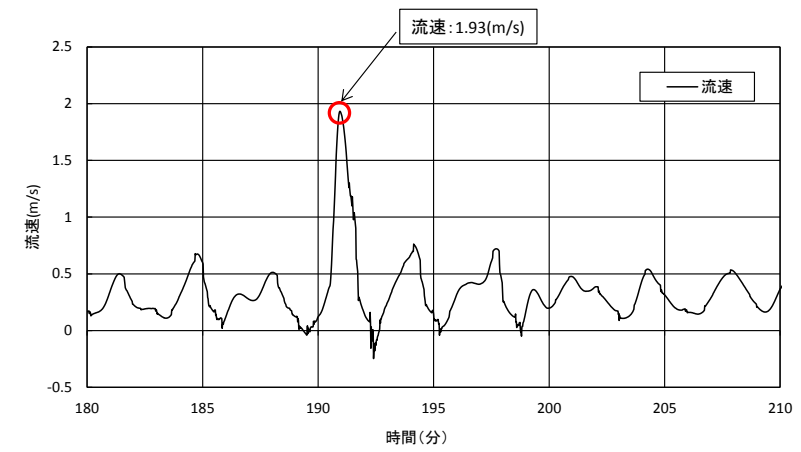
第2.5-31図 流速算出位置



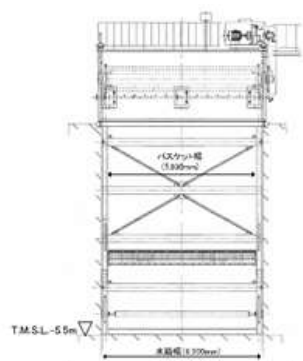
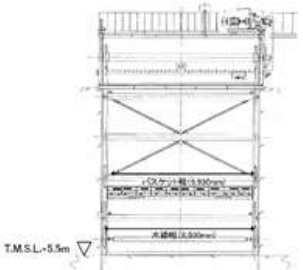
第2.5-38-2図 除塵装置部津波流速(基準津波2)



第2.5-38-3図 除塵装置部津波流速(基準津波3)



第2.5-32図 流速評価結果(入力津波6)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>確認結果</p> <p>津波流速によって生じるバー回転式スクリーン及びトラベリングスクリーン部の水位差（損失水頭）をそれぞれ第2.5-39図のとおり算出した。</p> <div data-bbox="252 472 816 976">  <p>ベルヌーイの式より、スクリーン前後のエネルギー保存は以下の式で表される。</p> $\frac{1}{2}V_{in}^2 + gH = \frac{1}{2}V^2 + g(H-h) + \Delta P \quad \text{①}$ <p>ΔPは、実際の流体性状、スクリーン形状等を考慮して実験的に求められ、①の式を簡略・簡素化し、以下の式に整理される。</p> $h = \frac{V^2 - V_{in}^2}{C} \quad \text{②}$ $V = \frac{Q}{B \cdot (H - 0.25) \cdot R1 \cdot R2} \quad \text{③}$ $Q = V_{out} \cdot W \cdot H \quad \text{④}$ <p>V_{MAX}: 上流側(取水口前部)流速【0.5m/s】 V: バスケット通過時の流速 W: 水路幅【6.500mm】 H: スクリン底部を基点とした水深 h: スクリン前後の水位差 ΔP: スクリン通過等に伴う圧力損失 B: バスケット幅【5.930mm】 C: 実験により定まる定数【4.9】 $R1$: バラックの開口率【0.92】 Q: 取水路内流量 $R2$: バスケットフレームの効率【0.81】</p> <p>バー回転式スクリーン</p> </div> <div data-bbox="252 1039 816 1480">  <p>ベルヌーイの式より、スクリーン前後のエネルギー保存は以下の式で表される。</p> $\frac{1}{2}V_{in}^2 + gH = \frac{1}{2}V^2 + g(H-h) + \Delta P \quad \text{①}$ <p>ΔPは、実際の流体性状、スクリーン形状等を考慮して実験的に求められ、①の式を簡略・簡素化し、以下の式に整理される。</p> $h = \frac{V^2 - V_{in}^2}{C} \quad \text{②}$ $V = \frac{Q}{B \cdot (H - 0.2) \cdot R1 \cdot R2} \quad \text{③}$ $Q = V_{out} \cdot W \cdot H \quad \text{④}$ <p>V_{MAX}: 上流側(取水口前部)流速【0.5m/s】 V: バスケット通過時の流速 W: 水路幅【6.500mm】 H: スクリン底部を基点とした水深 h: スクリン前後の水位差 ΔP: スクリン通過等に伴う圧力損失 B: バスケット幅【5.930mm】 C: 実験により定まる定数【6.0】 $R1$: 全体の開口率【0.60】 Q: 取水路内流量 $R2$: 全体の開口率【0.852】</p> <p>トラベリングスクリーン</p> </div>		<p>b. 確認結果</p>	<p>・評価内容の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉はメーカーの計算式により導出</p>
<p>第2.5-39図 津波流速により生じるスクリーン部水位差</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																									
<p>これを各部材の設計水位差と比較して示すと第2.5-15表に示すとおりとなる。</p> <p>これより、いずれの設備においても確認条件の津波流速0.5m/sにより発生する水位差は設計水位差内であることから、津波により設備が破損し漂流物化することはなく、取水性に影響を及ぼすものでないことを確認した。</p> <p>第2.5-15表 除塵装置の強度確認結果</p> <table border="1" data-bbox="172 613 902 997"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>部材</th> <th>設計水位差</th> <th>流速 0.5m/s時の 水位差</th> <th>(参考) 設計水位差における 発生値/許容値 (発生応力/許容応力)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">バー回転式 スクリーン</td> <td>バスケット</td> <td>2.0m</td> <td rowspan="2">0.10m</td> <td>147 N/mm² / 240 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>キャリア チェーン</td> <td>1.5m</td> <td>98.4 kN / 588 kN (張力/破壊強度)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">トラベリング スクリーン</td> <td>バスケット</td> <td>2.0m</td> <td rowspan="2">0.10m</td> <td>157 N/mm² / 240 N/mm² (発生応力/許容応力)</td> </tr> <tr> <td>キャリア チェーン</td> <td>1.5m</td> <td>94.7 kN / 588 kN (張力/破壊強度)</td> </tr> </tbody> </table> <p>ii. 地震、漂流物による破損に対する評価</p> <p>除塵装置は低耐震クラス(Cクラス)であることから津波の原因となる地震に対して健全性は保証されておらず、また、前項で示したとおり津波時には除塵装置部に総トン数10t程度の船舶が漂流物として到達する可能性があるが、この衝突にs対しても健全性が保障されているものではない。しかしながら、地震あるいは漂流物の衝突により除塵装置が破損し、変形あるいは分離・脱落し取水路内で堆積した場合でも、除塵装置は本来、通水を前提とした設備であり、主たる構成要素であるバスケットが隙間の多い構造であることから、取水路を閉塞させることはないものと考えられる。</p> <p>したがって、前項で述べた取水口呑口の断面寸法と非常用海水冷却系に必要な取水路の通水量を考慮すると、除塵装置の変形や分離による堆積により非常用海水冷却系に必要な通水性が損なわれることはないものと考えられる。</p> <p>また、分離・脱落した構成部材が非常用海水冷却系のポンプ等の機器に影響を与える可能性については、6号及び7号炉では第2.5-37図に示したとおり除塵装置と補機取水槽との間に約150m</p>	設備	部材	設計水位差	流速 0.5m/s時の 水位差	(参考) 設計水位差における 発生値/許容値 (発生応力/許容応力)	バー回転式 スクリーン	バスケット	2.0m	0.10m	147 N/mm ² / 240 N/mm ²	キャリア チェーン	1.5m	98.4 kN / 588 kN (張力/破壊強度)	トラベリング スクリーン	バスケット	2.0m	0.10m	157 N/mm ² / 240 N/mm ² (発生応力/許容応力)	キャリア チェーン	1.5m	94.7 kN / 588 kN (張力/破壊強度)	<p>[確認結果]</p> <p>表 2.5-22 除塵装置の健全性確認結果</p> <table border="1" data-bbox="973 667 1685 856"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>部材</th> <th>【水位差評価】 発生水位差/設計水位差 (m)</th> <th>判定</th> <th>(参考) 設計水位差の際の 評価発生値/許容値 (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>トラベリング スクリーン</td> <td>バスケット</td> <td>約0.9 / 1.5</td> <td>○</td> <td>52 / 98</td> </tr> </tbody> </table>	設備	部材	【水位差評価】 発生水位差/設計水位差 (m)	判定	(参考) 設計水位差の際の 評価発生値/許容値 (N/mm ²)	トラベリング スクリーン	バスケット	約0.9 / 1.5	○	52 / 98	<p>津波流速が作用した際の各部材における発生値と許容値の比較結果を第2.5-14表に示す。2.5-14表より、2.4m/s時の発生水位差における各部材に発生する最大応力が許容応力を下回っていることから、設備が漂流物化することはなく、取水性に影響を及ぼすものでないことを確認した。</p> <p>第2.5-14表 津波流速が作用した際の各部材における発生値と許容値の比較</p> <table border="1" data-bbox="1762 651 2475 829"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>部材</th> <th>2.4m/s時の 発生水位差</th> <th>発生水位差における 発生値/許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">除塵機</td> <td>キャリング チェーン</td> <td rowspan="2">5.8m</td> <td>142739 (MPa) / 617000 (MPa) (最大応力/許容応力)</td> </tr> <tr> <td>バスケット</td> <td>225 (MPa) / 246 (MPa) (最大応力/許容応力)</td> </tr> </tbody> </table> <p>ii. 地震による破損に対する評価</p> <p>除塵装置(耐震Cクラス)は、基準地震動Ssによる地震力に対して、機器が破損し漂流しない設計とする。</p>	設備	部材	2.4m/s時の 発生水位差	発生水位差における 発生値/許容値	除塵機	キャリング チェーン	5.8m	142739 (MPa) / 617000 (MPa) (最大応力/許容応力)	バスケット	225 (MPa) / 246 (MPa) (最大応力/許容応力)	<p>・評価内容の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は取水口呑口内に漂流物は侵入しない</p> <p>・評価結果の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は設計方針を記載</p>
設備	部材	設計水位差	流速 0.5m/s時の 水位差	(参考) 設計水位差における 発生値/許容値 (発生応力/許容応力)																																								
バー回転式 スクリーン	バスケット	2.0m	0.10m	147 N/mm ² / 240 N/mm ²																																								
	キャリア チェーン	1.5m		98.4 kN / 588 kN (張力/破壊強度)																																								
トラベリング スクリーン	バスケット	2.0m	0.10m	157 N/mm ² / 240 N/mm ² (発生応力/許容応力)																																								
	キャリア チェーン	1.5m		94.7 kN / 588 kN (張力/破壊強度)																																								
設備	部材	【水位差評価】 発生水位差/設計水位差 (m)	判定	(参考) 設計水位差の際の 評価発生値/許容値 (N/mm ²)																																								
トラベリング スクリーン	バスケット	約0.9 / 1.5	○	52 / 98																																								
設備	部材	2.4m/s時の 発生水位差	発生水位差における 発生値/許容値																																									
除塵機	キャリング チェーン	5.8m	142739 (MPa) / 617000 (MPa) (最大応力/許容応力)																																									
	バスケット		225 (MPa) / 246 (MPa) (最大応力/許容応力)																																									

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>の距離があることから、構成部材は補機取水槽に到達する前に沈降し、ポンプ等の機器に影響を与えることはないものと考えられる。</u></p>			

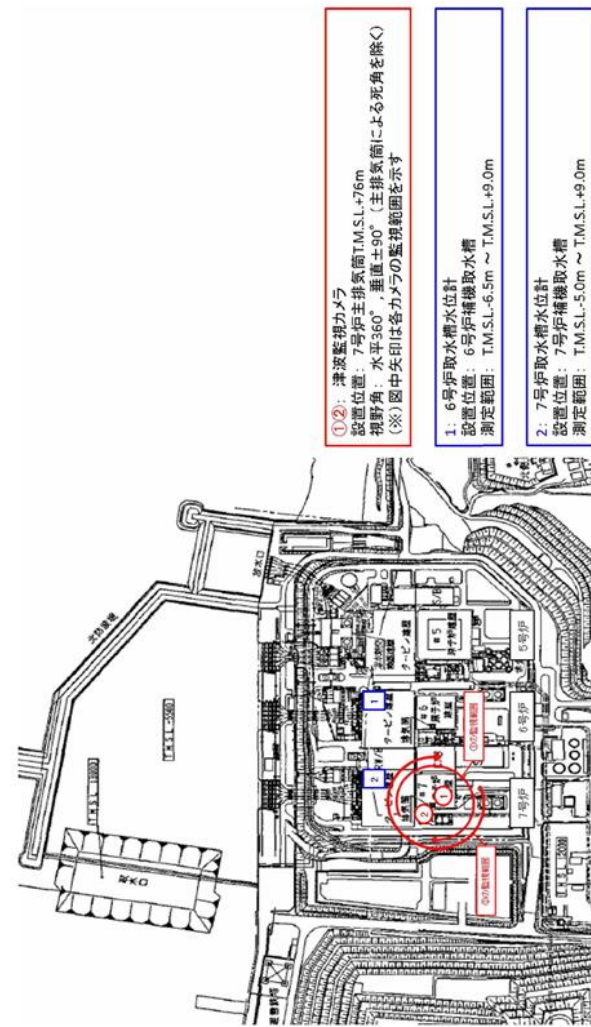
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2.6津波監視</p> <p>【規制基準における要求事項等】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 敷地への津波の繰り返しの襲来及び、発電所特有の津波挙動を把握し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ及び取水槽水位計を設置する。</p> <p>【検討結果】 津波監視設備として次の設備を設置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●津波監視カメラ ●取水槽水位計 <p>津波監視カメラは7号炉原子炉建屋屋上に設置された主排気筒のT.M.S.L.+76mの位置に設置し、水平360°、垂直±90°の旋回が可能な設備とすることで、津波の襲来及び津波挙動の察知と、その影響の俯瞰的な把握を可能とする。また、赤外線撮像機能を有したカメラを用い、かつ中央制御室から監視可能な設備とすることで、昼夜を問わない継続した監視を可能とする。</p> <p>また、取水槽水位計は6号及び7号炉の補機取水槽に設置し、水位上昇側及び下降側の入力津波高さを考慮して、<u>第2.6-1表のとおり測定範囲を設定する。</u></p> <p>以上の津波監視設備の設置の概要を第2.6-1図に示す。</p>	<p>2.6 津波監視設備</p> <p>【規制基準における要求事項等】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能、取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域、並びに敷地内外の状況を監視するために、津波監視設備として、津波・構内監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を基準津波の影響を受けにくい位置に設置する。</p> <p>【検討結果】 津波監視設備として以下の設備を設置し監視する設計としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波・構内監視カメラ ・取水ピット水位計 ・潮位計 <p>なお、本設備は、地震発生後、津波が発生した場合、その影響を俯瞰的に把握するため設置する</p> <p>a. 設置位置 津波監視設備は、津波の襲来状況、津波防護施設及び浸水防止設備の機能、取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域、並びに敷地内外の状況を監視でき、かつ、基準津波の影響を受けにくい位置に設置する。津波・構内監視カメラは原子炉建屋屋上 T.P. + 64m、防潮堤上部 T.P. +18m 及び防潮堤上部 T.P. +20m、取水ピット水位計は取水ピット上版 T.P. +2.81m、潮位計は取水路内 T.P. -5.0m (検出器) に設置する。</p> <p>第2.6-1 図に津波監視設備の配置図を示す。</p>	<p>2.6 津波監視</p> <p>【規制基準における要求事項等】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 敷地への津波の繰り返しの襲来及び、発電所特有の津波挙動を把握し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ及び取水槽水位計を設置する。</p> <p>【検討結果】 津波監視設備として次の設備を設置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波監視カメラ ・取水槽水位計 <p>津波監視カメラは2号炉排気筒のEL64mの位置に設置し、水平360°、垂直±90°の旋回が可能な設備とすることで、津波の襲来及び津波挙動の察知と、その影響の俯瞰的な把握を可能とする。また、赤外線撮像機能を有したカメラを用い、かつ中央制御室から監視可能な設備とすることで、昼夜を問わない継続した監視を可能とする。</p> <p>また、取水槽水位計は2号炉の取水槽に設置し、水位上昇側及び下降側の入力津波高さ (EL10.6m~EL-6.5m) を考慮して、測定範囲をEL+10.7m~EL-9.3mとする。</p> <p>以上の津波監視設備の設置の概要を第2.6-1図に示す。</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波防護対策の相違【柏崎6/7,東海第二】津波監視設備の設置箇所の相違 ・入力津波高さの違いによる測定範囲の相違

なお、津波監視設備を用いた津波監視に関する考え方を添付資料26に示す。

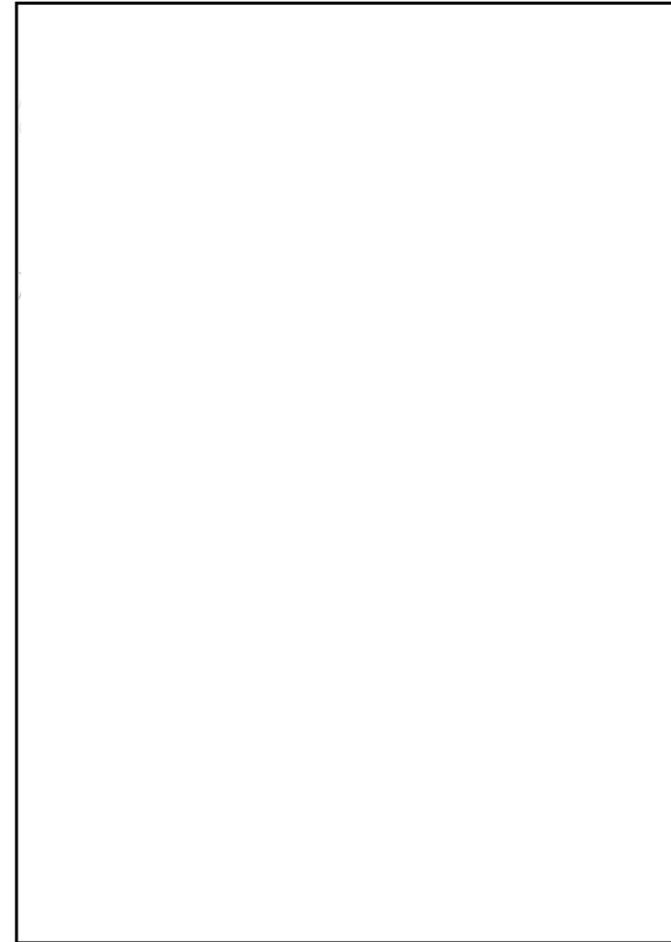
第2.6-1表 入力津波高さと取水槽水位計の測定範囲

	6号炉		7号炉	
	取水口	取水槽	取水口	取水槽
入力津波高さ (水位上昇側) T.M.S.L. (m)	+7.5	+8.4	+7.2	+8.3
入力津波高さ (水位下降側) T.M.S.L. (m)	-3.5 ^{※1}	-4.0	-3.5 ^{※1}	-4.3
測定範囲 T.M.S.L. (m)	-6.5 ~ +9.0		-5.0 ~ +9.0	

※1：海水貯留堰の天端標高により定まる

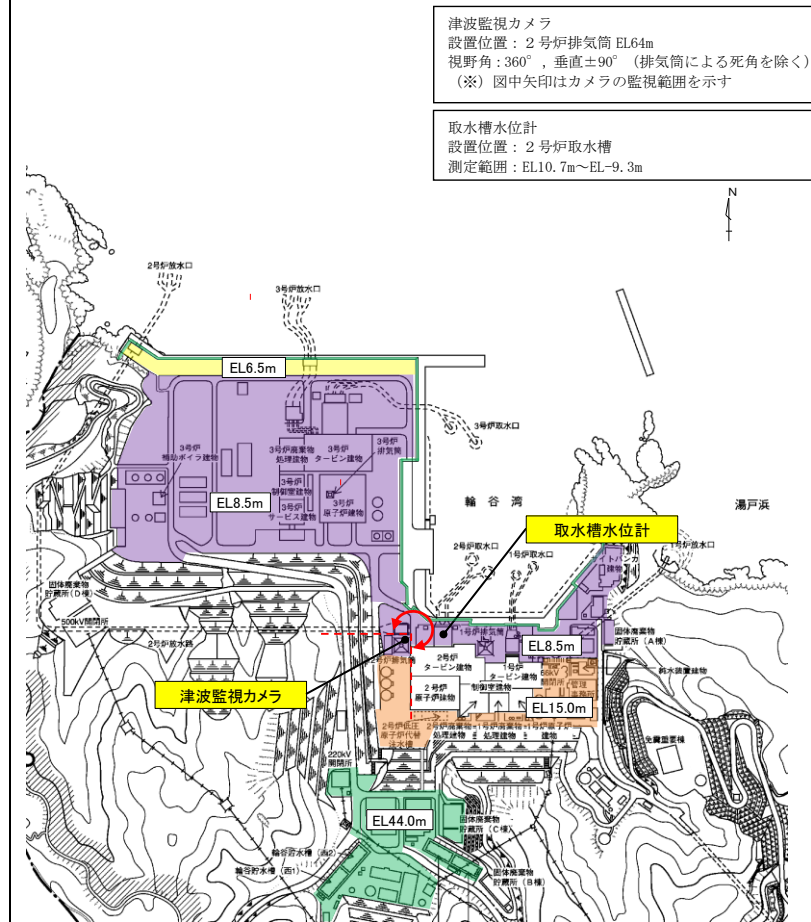


第2.6-1図 津波監視設備の設置概要



第2.6-1図 津波監視設備配置図

なお、津波監視設備を用いた津波監視に関する考え方を添付資料19に示す。



第2.6-1図 津波監視設備の設置概要

【柏崎 6/7】
・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
島根 2号炉は文章中に記載。

・津波防護対策の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】
津波監視設備の設置箇所の相違

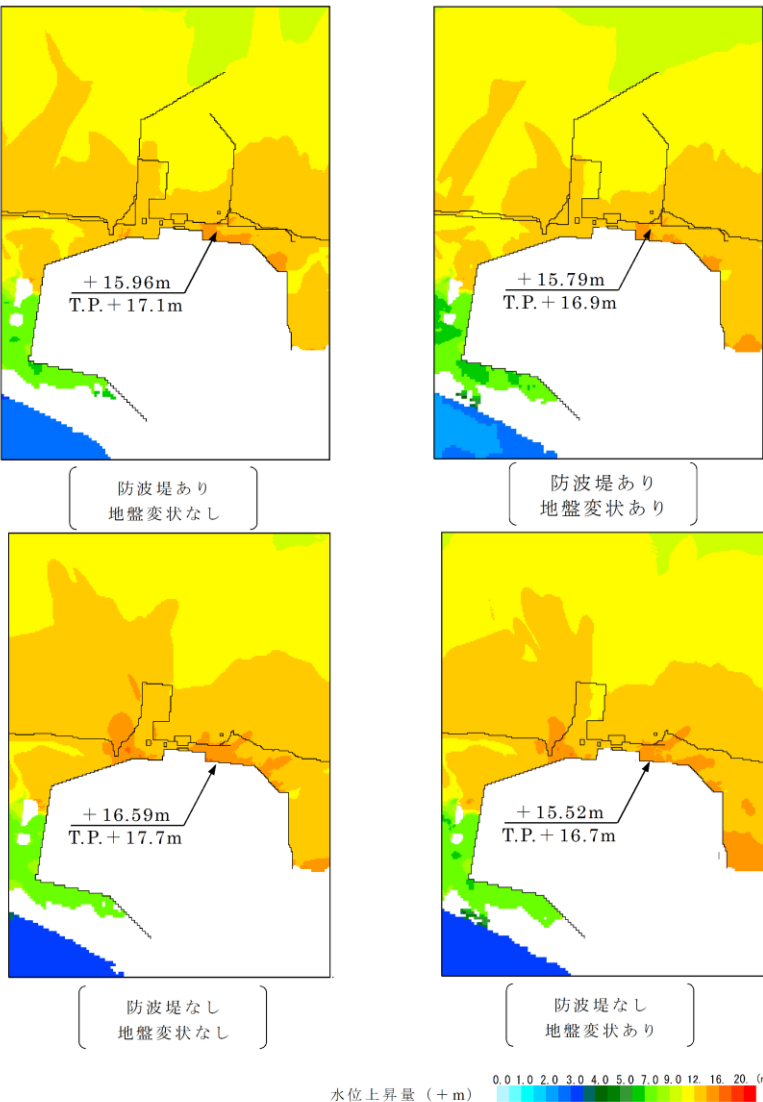
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>b. 仕様</u></p> <p><u>津波・構内監視カメラは、津波の襲来状況、津波防護施設及び浸水防止設備の機能、取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域、並びに敷地内外の状況を監視でき、昼夜に亘り中央制御室及び緊急時対策所で監視可能な設計とする。</u></p> <p><u>取水ピット水位計は、非常用海水ポンプの設置位置である取水ピット水位を監視するものであり、計測範囲は取水ピット底面付近から取水ピット上版下端付近に相当する T.P. -7.8m~T.P. +2.3m を測定範囲とした設計とする。また、潮位計は、基準津波による取水口周辺の潮位を監視するものであり、引き波時の非常用海水ポンプの取水性を確保するために設置する貯留堰の天端高さから敷地前面東側の防潮堤における上昇側入力津波高さを包含する T.P. -5.0m~T.P. +20.0m を計測範囲とした設計とする。</u></p> <p><u>また、津波監視設備は耐震Sクラス^{*1}とし、電源は所内常設直流電源設備から受電することで、交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。</u></p> <p><u>第 2-6-1 表に津波・構内監視カメラの基本仕様、第 2-6-2 表に取水ピット水位計及び潮位計の基本仕様を示す。</u></p> <p><u>津波監視設備は発電長の指示により中央制御室で監視する。また、災害対策本部が確立した場合は災害対策本部長の指示により緊急時対策所で監視する。</u></p> <p><u>※1:緊急時対策所に設置する監視設備(制御盤,監視モニタ)は基準地震動S_sによる地震力に対し、機能維持できる設計とする。</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は設備の仕様について、「2.6 津波監視」に記載。また、その他、電源等の仕様について「4.3 津波監視設備の設計」に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																															
	<p style="text-align: center;"><u>第2.6-1表 津波・構内監視カメラの基本仕様</u></p> <table border="1" data-bbox="976 394 1700 764"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>基本仕様</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>津波・構内監視カメラ</td> </tr> <tr> <td>耐震クラス</td> <td>Sクラス^{※2}</td> </tr> <tr> <td>設置場所</td> <td>原子炉建屋屋上 防潮堤上部</td> </tr> <tr> <td>監視場所</td> <td>中央制御室, 緊急時対策所</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>原子炉建屋屋上: 3 防潮堤上部: 4</td> </tr> <tr> <td>夜間監視手段</td> <td>赤外線</td> </tr> <tr> <td>遠隔操作</td> <td>可能(上下左右)</td> </tr> <tr> <td>電源</td> <td>所内常設直流電源設備</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><u>第2.6-2表 取水ピット水位計及び潮位計の基本仕様</u></p> <table border="1" data-bbox="976 884 1700 1262"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">基本仕様</th> </tr> <tr> <th>取水ピット水位計</th> <th>潮位計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>取水ピット水位計</td> <td>潮位計</td> </tr> <tr> <td>耐震クラス</td> <td>Sクラス^{※2}</td> <td>Sクラス^{※2}</td> </tr> <tr> <td>設置場所</td> <td>取水ピット</td> <td>取水路</td> </tr> <tr> <td>監視場所</td> <td>中央制御室, 緊急時対策所</td> <td>中央制御室, 緊急時対策所</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>T.P. - 7.8m ~ T.P. + 2.3m</td> <td>T.P. - 5.0m ~ T.P. + 20.0m</td> </tr> <tr> <td>検出器の種類</td> <td>電波式</td> <td>圧力式</td> </tr> <tr> <td>電源</td> <td>所内常設直流電源設備</td> <td>所内常設直流電源設備</td> </tr> </tbody> </table> <p>※2: <u>緊急時対策所に設置する監視設備(制御盤, 監視モニタ)は</u> <u>基準地震動S_sによる地震力に対し, 機能維持できる設計とする。</u></p>	項目	基本仕様	名称	津波・構内監視カメラ	耐震クラス	Sクラス ^{※2}	設置場所	原子炉建屋屋上 防潮堤上部	監視場所	中央制御室, 緊急時対策所	個数	原子炉建屋屋上: 3 防潮堤上部: 4	夜間監視手段	赤外線	遠隔操作	可能(上下左右)	電源	所内常設直流電源設備	項目	基本仕様		取水ピット水位計	潮位計	名称	取水ピット水位計	潮位計	耐震クラス	Sクラス ^{※2}	Sクラス ^{※2}	設置場所	取水ピット	取水路	監視場所	中央制御室, 緊急時対策所	中央制御室, 緊急時対策所	個数	2	2	計測範囲	T.P. - 7.8m ~ T.P. + 2.3m	T.P. - 5.0m ~ T.P. + 20.0m	検出器の種類	電波式	圧力式	電源	所内常設直流電源設備	所内常設直流電源設備		
項目	基本仕様																																																	
名称	津波・構内監視カメラ																																																	
耐震クラス	Sクラス ^{※2}																																																	
設置場所	原子炉建屋屋上 防潮堤上部																																																	
監視場所	中央制御室, 緊急時対策所																																																	
個数	原子炉建屋屋上: 3 防潮堤上部: 4																																																	
夜間監視手段	赤外線																																																	
遠隔操作	可能(上下左右)																																																	
電源	所内常設直流電源設備																																																	
項目	基本仕様																																																	
	取水ピット水位計	潮位計																																																
名称	取水ピット水位計	潮位計																																																
耐震クラス	Sクラス ^{※2}	Sクラス ^{※2}																																																
設置場所	取水ピット	取水路																																																
監視場所	中央制御室, 緊急時対策所	中央制御室, 緊急時対策所																																																
個数	2	2																																																
計測範囲	T.P. - 7.8m ~ T.P. + 2.3m	T.P. - 5.0m ~ T.P. + 20.0m																																																
検出器の種類	電波式	圧力式																																																
電源	所内常設直流電源設備	所内常設直流電源設備																																																

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3. 重大事故等対処施設の津波防護方針</p> <p>3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示されていること。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅かつ明示されていること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する。また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>(1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針は以下のとおりとする。</p> <p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備（海水と接した状態で機能する非常用取水設備を除く。下記c.において同じ。）を内包する<u>建屋及び区画</u>の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。</p> <p>また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。</p> <p>b. 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）</p> <p>取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。</p>	<p>2.1.3 <u>耐津波設計の基本方針</u></p> <p>2.1.3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示されていること。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅かつ明示されていること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する。また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>(1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針は以下のとおりとする。</p> <p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備（<u>貯留堰及び取水構造物を除く。</u>）を内包する<u>建屋及び区画</u>の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。</p> <p>また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。</p> <p>b. 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）</p> <p>取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。</p>	<p>3. <u>重大事故等対処施設の津波防護方針</u></p> <p>3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示されていること。</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅かつ明示されていること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する。また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>(1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>敷地の特性に応じた津波防護の基本方針は以下のとおりとする。</p> <p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備（<u>海水と接した状態で機能する非常用取水設備を除く。下記 c.において同じ。</u>）を内包する<u>建物及び区画</u>の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。</p> <p>また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。</p> <p>b. 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）</p> <p>取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。</p>	

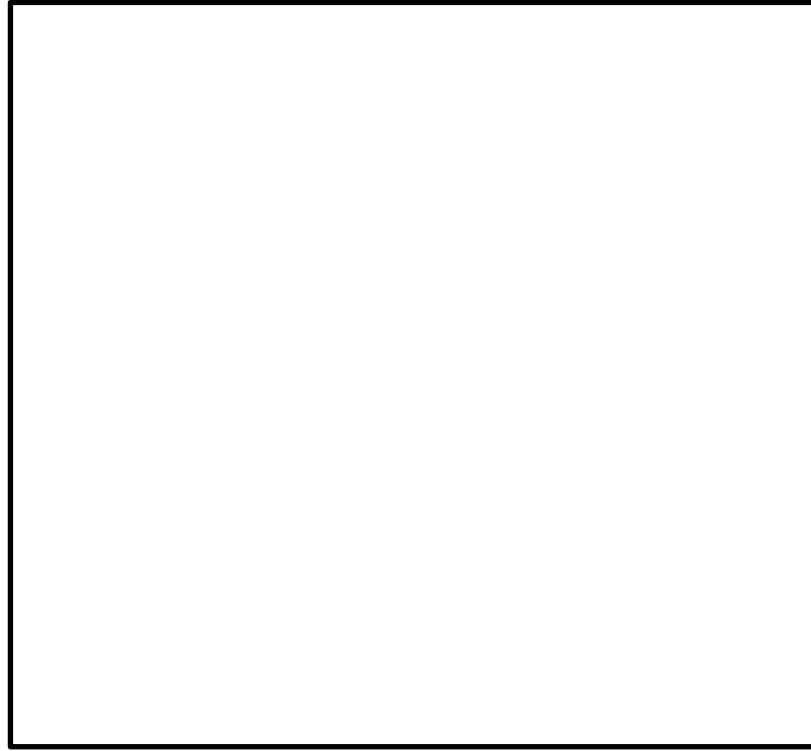
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>c. 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>上記の二方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備については、<u>浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離可能な設計とする。</u></p> <p>d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。</p> <p>e. 津波監視</p> <p>敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <p><u>柏崎刈羽原子力発電所の基準津波の遡上波による敷地及び敷地周辺の最高水位分布及び最大浸水深分布はそれぞれ第1.3-1図に示したとおりである。</u></p> <p>一方、<u>6号及び7号炉の重大事故等対処施設の津波防護対象設備は「1.1津波防護対象の選定」に示したとおりであり、これらを内包する建屋及び区画は、その設置場所・高さにより大きく次の二つに分類できる。</u></p> <p><u>分類Ⅰ：大湊側敷地(T.M.S.L.+12m)に設置される建屋・区画</u> <u>分類Ⅱ：大湊側敷地よりも高所に設置される建屋・区画</u></p> <p>また、<u>分類Ⅰの建屋・区画については、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲との関係により、さらに次の二つに分類できる。</u></p>	<p>c. 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)</p> <p>上記の二方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備<u>(貯留堰及び取水構造物を除く。)</u>を内包する建屋及び区画については、<u>浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。</u></p> <p>d. 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</p> <p>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を防止する設計とする。</p> <p>e. 津波監視</p> <p>敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <p><u>東海第二発電所の基準津波の遡上波による敷地及び敷地周辺の最大水位上昇量分布はそれぞれ第2.1.3-1図に示したとおりである。</u></p> <p><u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として、原子炉建屋、海水ポンプ室(残留熱除去系海水系、非常用ディーゼル発電機用海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系のポンプ、配管並びに電路を含む区画として設定する。以下同じ。)、排気筒、軽油貯蔵タンク、非常用海水系配管(残留熱除去系海水系、非常用ディーゼル発電機用海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系のポンプ、配管並びに電路を含む区画として設定する。以下同じ。)、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所(西側)、可搬型重大事故等対処設備保管場所(南側)、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊急用海水ポンプピット、SA用海水ピット、常設代替高圧電源装置置場(西側淡水貯水設備、高所東側接続口、高所西側接続口、西側SA立坑及び東側DB立坑含む)、常設代替高圧電源装置カルバート(トンネル部、立坑部及びカルバート部)、原子炉建屋西側接続口、原子炉建屋</u></p>	<p>c. 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)</p> <p>上記の二方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備については、<u>浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離可能な設計とする。</u></p> <p>d. 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</p> <p>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を防止できる設計とする。</p> <p>e. 津波監視</p> <p>敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <p><u>島根原子力発電所の基準津波の遡上波による敷地周辺の最高水位分布及び最大浸水深分布はそれぞれ第1.3-1図及び第1.3-2図に示したとおりである。</u></p> <p>一方、<u>2号炉の重大事故等対処施設の津波防護対象設備は「1.1津波防護対象の選定」に示したとおりであり、これらを内包する建物及び区画は、その設置場所・高さにより大きく次の三つに分類できる。</u></p> <p><u>分類①：EL8.5mの敷地に設置される建物・区画</u> <u>分類②：EL15.0mの敷地に設置される建物・区画</u> <u>分類③：EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画</u></p> <p>また、<u>分類①、②の建物・区画については、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲との関係により、さらに次の四つに分類できる。</u></p>	<p>・津波と敷地形状の相違【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>・資料構成の相違【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画について、「第3.1-1表」に記載</p> <p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>分類 I-A : 設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内</p> <p>分類 I-B : 設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外</p> <p>以上の分類について具体的に整理して示すと第3.1-1表に、また、これを図示すると第3.1-1図となる。</p>	<p><u>東側接続口の建屋又は区画を設置する設計とする。</u></p> <p>第 2.1.3-2 図に、重大事故等対処施設の津波防護対象範囲を示す。 第 2.1.3-1 表に、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を示す。</p>	<p>分類①-A : 設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内</p> <p>分類①-B : 設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外 (EL8.5m の敷地面上の区画)</p> <p>分類②-A : 設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内</p> <p>分類②-B : 設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外 (EL15.0m の敷地面上の区画)</p> <p>以上の分類について具体的に整理して示すと第 3.1-1 表に、また、これを図示すると第 3.1-1 図となる。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p>防波堤あり 地盤変状なし</p> <p>防波堤あり 地盤変状あり</p> <p>防波堤なし 地盤変状なし</p> <p>防波堤なし 地盤変状あり</p> <p>水位上昇量 (+m) 0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 7.0 9.0 12 16 20 (m)</p> <p>第 2. 1. 3-1 図 基準津波による最大水位上昇量分布 防潮堤ルート変更前を示す。</p>		<p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根 2号炉は第 3. 2-1 図に示す</p>

第3.1-1表 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する
建屋・区画の分類

分類	設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内	該当する建屋・区画	敷設等される重大事故等対処施設の津波防護対象設備
I	A	原子炉建屋 2) タービン建屋 3) コントロール建屋 4) 廃棄物処理建屋 5) 燃料設備の一部(軽油タンク、燃料移送ポンプ)を敷設する区画	● 添付資料1参照
	B	格納容器圧力逃がし装置を敷設する区画 常設代替交流電源設備を敷設する区画 5号炉原子炉建屋(緊急時対策所を設定する区画)(T.M.S.L.+27.8m) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備(可搬型重大事故等対処設備)	● 格納容器圧力逃がし装置 ● 常設代替交流電源設備 ● 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 ● 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備(可搬型重大事故等対処設備)
II	大浜側敷地よりも高所に設置される建屋・区画	1) 大浜側高台保管場所 (T.M.S.L.+35m) 2) 荒浜側高台保管場所 (T.M.S.L.+37m)	● 可搬型重大事故等対処設備(添付資料1参照)



第2.1.3-2図 津波防護対策の概要と重大事故等対処施設の津波防護対象範囲

第3.1-1表 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する
建物・区画の分類

分類	敷設される重大事故等対処施設の津波防護対象設備	該当する建物・区画	敷設される重大事故等対処施設の津波防護対象設備
①	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内	1)取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環海水ポンプエリア 2)A,H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画 3)タービン建物 4)屋外配管ダクト(タービン建物~排気筒)	原子炉補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 非常用海水系配管 A,H-非常用ディーゼル燃料移送ポンプ 非常用海水系配管 A,H-非常用ディーゼル燃料移送系配管
	B:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外	1)第4保管エリア	可搬型重大事故等対処設備
②	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内	1)原子炉建物 2)制御室建物 3)廃棄物処理建物 4)B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画 5)屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク~原子炉建物)	添付資料1参照 B-非常用ディーゼル燃料移送ポンプ B-非常用ディーゼル燃料移送系配管
	B:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外	1)第1ベントフィルタ 2)低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 1)第3保管エリア(EL33.0m) 2)ガスタービン発電機用軽油タンクを敷設するエリア(EL44.0m) 3)第2保管エリア(EL44.0m) 4)ガスタービン発電機建物(EL44.0m) 5)第1保管エリア(EL50.0m) 6)緊急時対策所(EL50.0m)	第1ベントフィルタ 低圧原子炉代替注水ポンプ 可搬型重大事故等対処設備 ガスタービン発電機用軽油タンク 可搬型重大事故等対処設備 ガスタービン発電機 可搬型重大事故等対処設備 緊急時対策所
③	EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画		

・設備の配置状況の相違【柏崎6/7, 東海第二】

・設備の配置状況の相違
【柏崎6/7, 東海第二】

黒枠部分の内容は機密事項に属しますので公開できません。

第2.1.3-1表 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画 (1/2)

範囲名称	説明	対象範囲
(1) 設計基準対象施設設備の津波防護対象範囲 (重大事故等対処施設含む)	重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画と設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が同一範囲を津波から防護する。	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋 海水ポンプ室 軽油貯蔵タンク 常設代替高圧電源装置用カルバート (トンネル部、カルバート部及び立坑部) 常設代替高圧電源装置置場 (西側淡水貯水設備、高所東側接続口及び高所西側接続口、西側 SA 立坑及び東側 DB 立坑含む)
(2) 可搬型重大事故等対処設備の津波防護対象範囲	(1)を除く可搬型重大事故等対処設備を内包する区画を津波から防護する。	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型重大事故等対処設備 (西側) 可搬型重大事故等対処設備 (南側)
(3) 重大事故等対処施設のみを津波防護対象範囲	(1)及び(2)を除く重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を津波から防護する。	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力逃がし装置格納槽 緊急用海水ポンプピット 常設代替高圧電源装置置場 (西側淡水貯水設備、高所東側接続口及び高所西側接続口、西側 SA 立坑及び東側 DB 立坑含む) 軽油貯蔵タンク 常設代替高圧電源装置用カルバート (トンネル部、カルバート部及び立坑部) 常設低圧代替注水系格納槽 原子炉建屋西側接続口 原子炉建屋東側接続口 緊急時対策所建屋 SA 用海水ピット 海水引込み管 SA 用海水ピット取水塔 排気筒 非常用海水系配管

第2.1.3-1表 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画 (2/2)

範囲名称	説明	対象範囲
(4) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備	津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、入力津波に対して機能を保持できることが必要である。	<ul style="list-style-type: none"> 防潮堤及び防潮扉 (防潮堤道路横断部に設置) 放水路ゲート 構内排水路逆流防止設備 貯留堰 取水路点検用開口部浸水防止蓋 海水ポンプグラウンドレン排出口逆止弁 取水ピット空気抜き配管逆止弁 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋 貫通部止水処置 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋 SA 用海水ピット開口部浸水防止蓋 原子炉建屋機器搬出入口及び人員用水密扉 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋 緊急用海水ポンプグラウンドレン排出口逆止弁 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁 緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋 緊急用海水ポンプ人員用開口部浸水防止蓋 格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ 常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ 常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉 津波監視カメラ 取水ピット水位計 潮位計

第3.1-1図 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画

第3.1-1図 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した重大事故等対処施設の敷地の特性に応じた津波防護の概要を、第3.1-1表に示した内包する建屋・区画の分類ごとに以下に示す。また、重大事故等対処施設の津波防護の概要図を第3.1-2図に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を第3.1-2表に示す。</p> <p>a. 敷地への浸水防止 (外郭防護1)</p> <p>分類Ⅰの建屋・区画に内包される設備に対する外郭防護1は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。</p> <p>また、分類Ⅱの建屋・区画に内包される設備に対する外郭防護1は、分類Ⅱの建屋・区画が「<u>浸水を防止する敷地</u>」内に設置されるため、分類Ⅰの建屋・区画に内包される設備に対する方法に包含される。</p> <p>以上の詳細は「3.2敷地への浸水防止 (外郭防護1)」において示す。</p> <p>b. 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)</p> <p>分類Ⅰ-Aの建屋・区画に内包される設備に対する外郭防護2は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。</p> <p>また、分類Ⅰ-B及び分類Ⅱの建屋・区画に内包される設備については、海域との境界から距離があり、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はないと考えられることから、これらに対する外郭防護 (外郭防護2) の設置は要しない。</p> <p>以上の詳細は「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)」において示す。</p> <p>c. 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)</p> <p>分類Ⅰ-Aの建屋・区画に内包される設備に対する内郭防護は、</p>	<p>以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した重大事故等対処施設の敷地の特性に応じた津波防護の概要は<u>以下のとおりである。</u></p>	<p>以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した重大事故等対処施設の敷地の特性に応じた津波防護の概要を、第3.1-1表に示した内包する建物・区画の分類ごとに以下に示す。また、重大事故等対処施設の津波防護の概要図を第3.1-2図に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を第3.1-2表に示す。</p> <p>a. 敷地への浸水防止 (外郭防護1)</p> <p>分類①、②の建物・区画に内包される設備に対する外郭防護1は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。</p> <p>また、分類③の建物・区画に内包される設備に対する外郭防護1は、分類③の建物・区画が分類①、②の建物・区画よりも高所に設置されるため、分類①、②の建物・区画に内包される設備に対する方法に包含される。</p> <p>以上の詳細は「3.2敷地への浸水防止 (外郭防護1)」において示す。</p> <p>b. 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)</p> <p>分類①-A、②-Aの建物・区画に内包される設備に対する外郭防護2は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。</p> <p>また、分類①-B、②-B及び分類③の建物・区画に内包される設備については、海域との境界から距離があり、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はないと考えられることから、これらに対する外郭防護 (外郭防護2) の設置は要しない。</p> <p>以上の詳細は「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)」において示す。</p> <p>c. 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)</p> <p>分類①-A、分類②-Aの建物・区画に内包される設備に対す</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>東海第二は基本方針における概要記載を省略し、2.1.3.2 敷地への浸水防止 (外郭防護1) 以降にまとめて記載 (a.～e.は柏崎6/7との比較を記載)</p> <p>・津波と敷地形状の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。</p> <p><u>分類Ⅰ-Bの建屋・区画に内包される設備は、これらを内包する建屋・区画を浸水防護重点化範囲として設定するが、保守的に想定した溢水のうち、建屋内外の海水系機器の地震・津波による損傷等の際に生じる溢水は、いずれも分類Ⅰ-Bの建屋・区画の設置高さに到達しないため、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策（内郭防護）は要しない。一方、屋外タンク等の地震による損傷等の際に生じる溢水に対する内郭防護は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち、屋外に敷設される設備に対する防護と同様の方針を適用する。</u></p> <p>また、<u>分類Ⅱの建屋・区画に内包される設備については、これらを内包する建屋・区画として「大湊側高台保管場所」、「荒浜側高台保管場所」を浸水防護重点化範囲として設定するが、「大湊側高台保管場所」、「荒浜側高台保管場所」を設置する敷地については、高所のため津波が到達せず、かつ周囲に溢水源が存在しないことから、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策（内郭防護）は要しない。</u></p> <p>以上の詳細は「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）」において示す。</p> <p>d. 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</p> <p>海水の取水を目的とした常設の重大事故等対処設備としては原子炉補機冷却海水ポンプがあるが、これは設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同一の設備であることから、重大事故等に対処するために必要な機能への影響の防止は、「2.設計基準対象施設</p>		<p>る内郭防護は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。</p> <p><u>分類①-Bの区画に内包される設備は、これらを内包する建物・区画を浸水防護重点化範囲として設定するが、これらを設置する敷地については、防波壁等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより、津波が到達しないため、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策（内郭防護）は要しない。一方、屋外タンク等の地震による損傷の際に生じる溢水に対する内郭防護は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち、屋外に敷設される設備に対する防護と同様の方針を適用する。</u></p> <p>また、<u>分類②-B、③の建物・区画に内包される設備については、これらを内包する建物・区画として「第1ベントフィルタ格納槽」、「低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽」、「ガスタービン発電機用軽油タンクを敷設する区画」、「第1、2、3保管エリア」、「ガスタービン発電機建物」、「緊急時対策所」を浸水防護重点化範囲として設定するが、これらを設置する敷地については、高所のため津波が到達しないことから、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策（内郭防護）は要しない。一方、屋外タンク等の地震による損傷の際に生じる溢水に対する内郭防護は、「2.設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち、屋外に敷設される設備に対する防護と同様の方針を適用する。</u></p> <p>以上の詳細は「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）」において示す。</p> <p>d. 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</p> <p>海水の取水を目的とした常設の重大事故等対処設備としては原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプがあるが、これは設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同一の設備であることから、重大事故等に対処するために必要な機能への影響</p>	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7】</p> <p>・評価条件の相違【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉は分類②-B、③の建物・区画について屋外タンク等の溢水を考慮</p> <p>・設備の相違【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>の津波防護方針」で示した重要な安全機能への影響の防止と同様の方針を適用する。</p> <p>また、海水の取水を目的とした可搬型の重大事故等対処設備としては<u>大容量送水車</u>があるが、<u>大容量送水車</u>は設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同じ非常用取水設備から取水するため、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した当該取水位置における津波の条件（下降側評価水位・継続時間、浮遊砂濃度）を考慮した設計とすることで、津波に伴う水位低下及び砂混入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の防止を図る。</p> <p>以上の詳細は「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」において示す。</p> <p>e. 津波監視</p> <p>「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設に対する津波防護方針と同様の方針を適用する。</p> <p>詳細は「3.6津波監視」において示す。</p>		<p>の防止は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した重要な安全機能への影響の防止と同様の方針を適用する。</p> <p>また、海水の取水を目的とした可搬型の重大事故等対処設備としては<u>大型送水ポンプ車</u>があるが、<u>大型送水ポンプ車</u>は設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同じ非常用取水設備から取水するため、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した当該取水位置における津波の条件（下降側評価水位・継続時間、浮遊砂濃度）を考慮した設計とすることで、津波に伴う水位低下及び砂混入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の防止を図る。</p> <p>以上の詳細は「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」において示す。</p> <p>e. 津波監視</p> <p>「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設に対する津波防護方針と同様の方針を適用する。</p> <p>詳細は「3.6 津波監視」において示す。</p>	

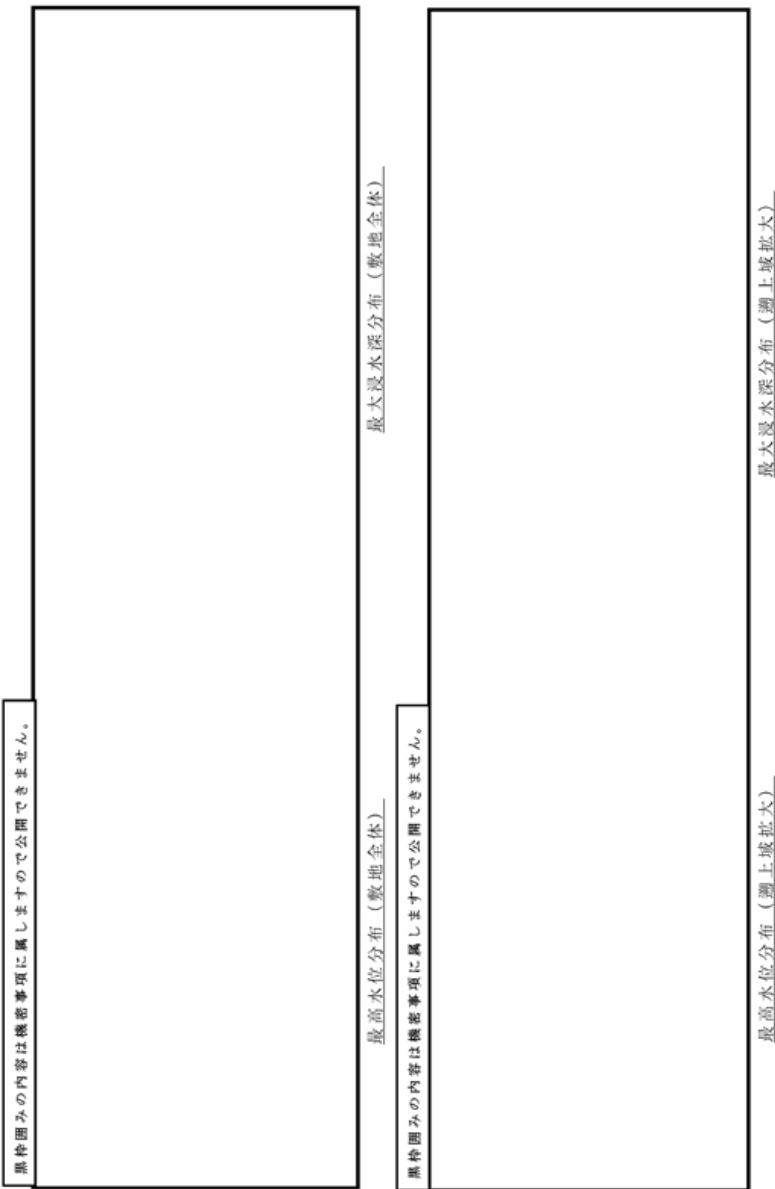
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="172 346 899 1537" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="172 367 207 840" data-label="Text" style="writing-mode: vertical-rl; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div> <div data-bbox="148 1549 911 1591" data-label="Caption"> <p>第3.1-2-1図 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (敷地全体)</p> </div>	<div data-bbox="931 241 1724 1858" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="1736 331 2502 1434" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1810 1549 2415 1591" data-label="Caption"> <p>第3.1-2図 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> </div>	<div data-bbox="2522 1549 2819 1633" data-label="Text"> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p> </div>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="172 344 899 1539" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="142 1549 920 1591" data-label="Caption"> <p>第3.1-2-2図 敷地の特性に応じた津波防護の概要（大湊側詳細）</p> </div>			<div data-bbox="2522 1549 2819 1633" data-label="Text"> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p> </div>

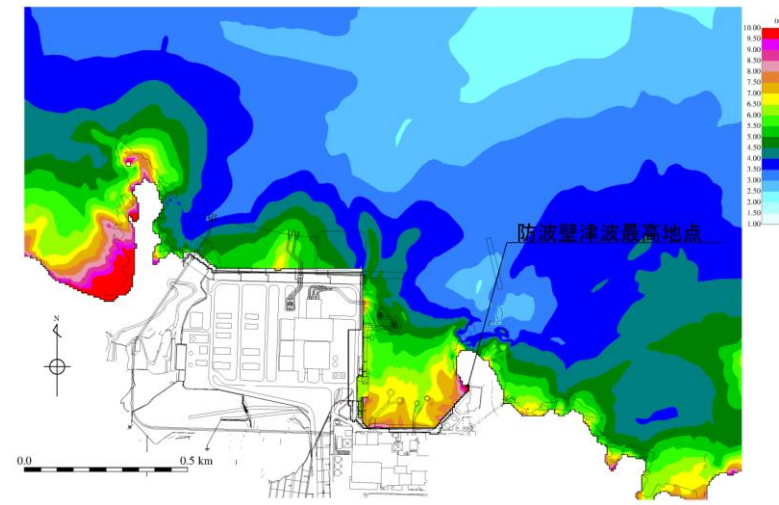
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																									
<p align="center">第3.1-2表 津波防護対策の設備分類と設置目的</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>津波防護対策</th> <th>設備分類</th> <th>設置目的</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン建屋 6/7号炉 補機取水槽 上部床面</td> <td>取水槽閉止板</td> <td>取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">境界(※) タービン建屋内 浸水防護重点化範囲</td> <td>水密扉</td> <td rowspan="6">地震によるタービン建屋内の循環水配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して、浸水防護重点化範囲の浸水を防止する</td> </tr> <tr> <td>止水ハッチ</td> </tr> <tr> <td>ダクト閉止板</td> </tr> <tr> <td>浸水防止ダクト</td> </tr> <tr> <td>床ドレンライン 浸水防止治具</td> </tr> <tr> <td>貫通部止水処置</td> </tr> <tr> <td>海水貯留堰</td> <td>津波防護施設 (非常用取水設備)</td> <td>引き波時において、非常用海水冷却系の海水ポンプの機能を保持し、同系による冷却に必要な海水を確保する</td> </tr> <tr> <td>津波監視カメラ</td> <td rowspan="2">津波監視設備</td> <td rowspan="2">敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する</td> </tr> <tr> <td>取水槽水位計</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：境界の詳細は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示したとおり</p>	津波防護対策	設備分類	設置目的	タービン建屋 6/7号炉 補機取水槽 上部床面	取水槽閉止板	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する	境界(※) タービン建屋内 浸水防護重点化範囲	水密扉	地震によるタービン建屋内の循環水配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して、浸水防護重点化範囲の浸水を防止する	止水ハッチ	ダクト閉止板	浸水防止ダクト	床ドレンライン 浸水防止治具	貫通部止水処置	海水貯留堰	津波防護施設 (非常用取水設備)	引き波時において、非常用海水冷却系の海水ポンプの機能を保持し、同系による冷却に必要な海水を確保する	津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する	取水槽水位計		<p align="center">第3.1-2表 各津波防護対策の設備分類と設置目的</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>津波防護対策</th> <th>設備分類</th> <th>設置目的</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防波壁</td> <td rowspan="2">津波防護施設</td> <td rowspan="2">・津波が地上部から敷地へ到達、流入することを防止する。</td> </tr> <tr> <td>防波扉</td> </tr> <tr> <td>屋外排水路逆止弁</td> <td>浸水防止設備</td> <td>・津波が屋外排水路から敷地へ到達、流入することを防止する。</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">取水槽</td> <td>流路縮小工(1号炉)</td> <td rowspan="6">津波防護施設</td> <td rowspan="2">・津波が取水路から敷地へ到達、流入することを防止する。</td> </tr> <tr> <td>防水壁</td> </tr> <tr> <td>水密扉</td> </tr> <tr> <td>床ドレン逆止弁</td> <td>・津波が取水路から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへ到達、流入することを防止する。</td> </tr> <tr> <td>貫通部止水処置</td> <td>・津波が取水槽除じん機エリアから敷地へ到達、流入すること及び取水槽海水ポンプエリアへ流入することを防止する。</td> </tr> <tr> <td>隔離弁、機器及び配管</td> <td>・地震による取水槽内の海水系機器の損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">タービン建物他</td> <td>防水壁</td> <td rowspan="4">浸水防止設備</td> <td rowspan="4">・地震によるタービン建物内の循環水系配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。</td> </tr> <tr> <td>水密扉</td> </tr> <tr> <td>床ドレン逆止弁</td> </tr> <tr> <td>貫通部止水処置</td> </tr> <tr> <td>放水槽</td> <td>貫通部止水処置</td> <td>・津波が放水槽からタービン建物へ流入することを防止する。</td> </tr> <tr> <td>津波監視設備</td> <td rowspan="2">津波監視設備</td> <td rowspan="2">・敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する。</td> </tr> <tr> <td>取水槽水位計</td> </tr> </tbody> </table>	津波防護対策	設備分類	設置目的	防波壁	津波防護施設	・津波が地上部から敷地へ到達、流入することを防止する。	防波扉	屋外排水路逆止弁	浸水防止設備	・津波が屋外排水路から敷地へ到達、流入することを防止する。	取水槽	流路縮小工(1号炉)	津波防護施設	・津波が取水路から敷地へ到達、流入することを防止する。	防水壁	水密扉	床ドレン逆止弁	・津波が取水路から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへ到達、流入することを防止する。	貫通部止水処置	・津波が取水槽除じん機エリアから敷地へ到達、流入すること及び取水槽海水ポンプエリアへ流入することを防止する。	隔離弁、機器及び配管	・地震による取水槽内の海水系機器の損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。	タービン建物他	防水壁	浸水防止設備	・地震によるタービン建物内の循環水系配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。	水密扉	床ドレン逆止弁	貫通部止水処置	放水槽	貫通部止水処置	・津波が放水槽からタービン建物へ流入することを防止する。	津波監視設備	津波監視設備	・敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する。	取水槽水位計	<p>・津波防護対策の相違【柏崎6/7】</p>
津波防護対策	設備分類	設置目的																																																										
タービン建屋 6/7号炉 補機取水槽 上部床面	取水槽閉止板	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する																																																										
境界(※) タービン建屋内 浸水防護重点化範囲	水密扉	地震によるタービン建屋内の循環水配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して、浸水防護重点化範囲の浸水を防止する																																																										
	止水ハッチ																																																											
	ダクト閉止板																																																											
	浸水防止ダクト																																																											
	床ドレンライン 浸水防止治具																																																											
	貫通部止水処置																																																											
海水貯留堰	津波防護施設 (非常用取水設備)	引き波時において、非常用海水冷却系の海水ポンプの機能を保持し、同系による冷却に必要な海水を確保する																																																										
津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する																																																										
取水槽水位計																																																												
津波防護対策	設備分類	設置目的																																																										
防波壁	津波防護施設	・津波が地上部から敷地へ到達、流入することを防止する。																																																										
防波扉																																																												
屋外排水路逆止弁	浸水防止設備	・津波が屋外排水路から敷地へ到達、流入することを防止する。																																																										
取水槽	流路縮小工(1号炉)	津波防護施設	・津波が取水路から敷地へ到達、流入することを防止する。																																																									
	防水壁																																																											
	水密扉																																																											
	床ドレン逆止弁		・津波が取水路から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへ到達、流入することを防止する。																																																									
	貫通部止水処置		・津波が取水槽除じん機エリアから敷地へ到達、流入すること及び取水槽海水ポンプエリアへ流入することを防止する。																																																									
	隔離弁、機器及び配管		・地震による取水槽内の海水系機器の損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。																																																									
タービン建物他	防水壁	浸水防止設備	・地震によるタービン建物内の循環水系配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。																																																									
	水密扉																																																											
	床ドレン逆止弁																																																											
	貫通部止水処置																																																											
放水槽	貫通部止水処置	・津波が放水槽からタービン建物へ流入することを防止する。																																																										
津波監視設備	津波監視設備	・敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する。																																																										
取水槽水位計																																																												

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3.2敷地への浸水防止 (外郭防護1)</p> <p>(1)遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び重大事故等に対処するために必要な機能を有する屋外設備等は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。</p> <p>基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 防潮堤等の津波防護施設, 浸水防止設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置していることを確認する。</p> <p>また, 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 津波防護施設, 浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。</p> <p>具体的には, 重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (非常用取水設備を除く。以下, 3.2において同じ。) を内包する建屋及び区画に対して, 基準津波による遡上波が地上部から到達, 流入しないことを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>基準津波の遡上解析結果における, <u>発電所敷地及び敷地周辺の遡上の状況, 浸水深の分布 (第3.2-1図) 等を踏まえ, 以下を確認している。</u></p> <p>なお, 確認結果の一覧を第3.2-1表にまとめて示す。</p> <p>a. 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</p> <p><u>「2.2敷地への浸水防止 (外郭防護1)」で説明したとおり, 6号及び7号炉では, 基準津波の遡上波による発電所敷地及び敷地周辺の最高水位分布に基づき, 遡上波が到達しない十分に高い敷地として, 大湊側のT.M.S.L. +12mの敷地を含め, 大湊側及び荒浜側の敷地背面のT.M.S.L. +12mよりも高所の敷地から第2.1-1-1図に示した範囲を「浸水を防止する敷地」として設定している。その</u></p>	<p>2.1.3.2 敷地への浸水防止 (外郭防護 1)</p> <p>(1) 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び重大事故等に対処するために必要な機能を有する屋外設備等は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。</p> <p>基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 防潮堤等の津波防護施設, 浸水防止設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置していることを確認する。</p> <p>また, 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 津波防護施設及び浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。</p> <p>具体的には, 重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (<u>貯留堰及び取水構造物を除く。</u>) を内包する建屋及び区画に対して, 基準津波による遡上波が地上部から到達, 流入しないことを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>基準津波の遡上解析結果における, 敷地周辺の遡上の状況, 最大水位上昇量の分布 (<u>第 2.1.3-1 図</u>) 等を踏まえ, 以下を確認している。</p> <p>a. 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</p> <p><u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (貯留堰及び取水構造物を除く。) を内包する建屋及び区画として, 海水ポンプ室が設置されている敷地高さは T.P. +3m, 原子炉建屋, 格納容器圧力逃がし装置格納槽, 常設低圧代替注水系格納槽, 緊急用海水ポンプピット, SA用海水ピット, 排気筒, 常設代替高圧電源装置用カルバート (トンネル部, カルバート部及</u></p>	<p>3.2 敷地への浸水防止 (外郭防護 1)</p> <p>(1) 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び重大事故等に対処するために必要な機能を有する屋外設備等は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。</p> <p>基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 防潮堤等の津波防護施設, 浸水防止設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置していることを確認する。</p> <p>また, 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 津波防護施設, 浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。</p> <p>具体的には, 重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (<u>非常用取水設備を除く。以下, 3.2において同じ。</u>) を内包する建物及び区画に対して, 基準津波による遡上波が地上部から到達, 流入しないことを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>基準津波の遡上解析結果における, 敷地周辺の遡上の状況, 浸水深の分布 (<u>第 3.2-1 図</u>) 等を踏まえ, 以下を確認している。</p> <p><u>なお, 確認結果の一覧を第3.2-1表にまとめて示す。</u></p> <p>a. 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</p> <p><u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち, 「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」 (分類①の建物・区画), 「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」 (分類②の建物・区画) に内包される設備に対する基準津波による遡上波の地上部からの到達, 流入の可能性については, 「2.2 敷地への浸水防止 (外郭防護 1)」において示した, 設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の敷</u></p>	<p>備考</p> <p>・津波と敷地形状の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>上で、設計基準事象対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を「浸水を防止する敷地」に設置することにより、同建屋及び区画を設置する敷地への遡上波の地上部からの到達・流入を敷地高さにより防止している。</u></p> <p><u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち、「大湊側敷地(T.M.S.L.+12m)に設置される建屋・区画」(分類Ⅰの建屋・区画)に内包される設備は、これらを内包する建屋・区画が、設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様に「浸水を防止する敷地」のうち大湊側敷地(T.M.S.L.+12m)に設置される。また、「大湊側敷地よりも高所に設置される建屋・区画」(分類Ⅱの建屋・区画)に内包される設備は、これらを内包する建屋・区画が、「浸水を防止する敷地」のうち、さらに高所に設置される。</u></p> <p><u>これより、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に対する基準津波による遡上波の地上部からの到達、流入の可能性については、「2.2敷地への浸水防止(外郭防護1)」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する評価に包含され、その可能性はない。</u></p> <p><u>b. 既存の地山斜面、盛土斜面等の活用</u></p> <p><u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地は、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地と同一、あるいはこれよりも高所であることから、敷地への遡上波の到達・流入の防止の方法は「2.2敷地への浸水防止(外郭防護1)」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する方法に包含され、既存の地山斜面、盛土斜面等は活用していない。</u></p>	<p><u>び立坑部)、原子炉建屋西側接続口及び原子炉建屋東側接続口が設置されている敷地高さはT.P.+8m、常設代替高圧電源装置置場(西側淡水貯水設備の開口部、高所東側接続口、高所西側接続口、西側SA立坑開口部及び東側DB立坑開口部含む)及び軽油貯蔵タンクの開口部(マンホール等)が設置されている敷地高さはT.P.+11m、非常用海水系配管が設置されている敷地高さはT.P.+3m~T.P.+8mであり、津波による遡上波が到達、流入する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、津波が地上部から到達、流入しない設計とする。</u></p> <p><u>遡上波の地上部からの到達防止に当たっての検討は、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 Ⅱ. 耐津波設計方針」を適用する。</u></p> <p><u>緊急時対策所建屋及び可搬型重大事故等対処設備保管場所(西側)が設置されている敷地高さはT.P.+23m、可搬型重大事故等対処設備保管場所(南側)が設置される敷地高さはT.P.+25mであり、津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する。</u></p>	<p><u>地であり、同様の内容となる。また、「EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画」(分類③の建物・区画)に内包される設備は、分類③の建物・区画が分類①、②の建物・区画よりも高所に設置されるものであるため、これに対する確認も、分類①、②の建物・区画に内包する設備に対する評価に包含される。</u></p>	<p>・設備の配置状況の相違 【東海第二】</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は既存地山斜面を活用(別添12.で説明)</p>

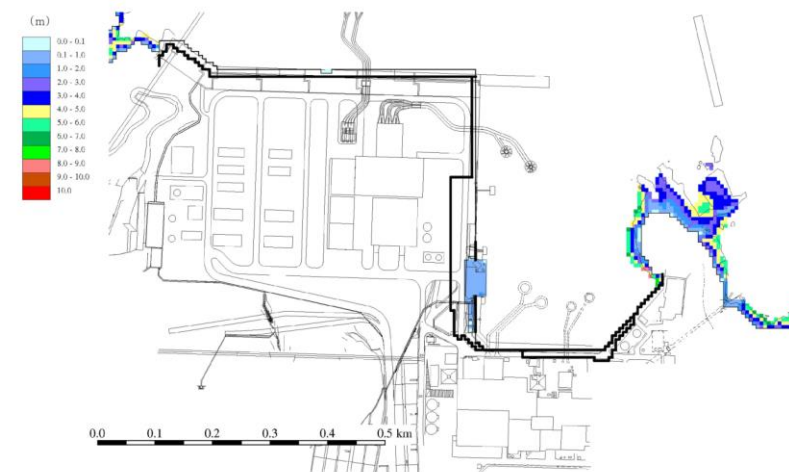


第3.2-1-1図 発電所全体遡上域の最高水位を与える津波による
最高水位分布・最大浸水深分布



※防波壁津波最高地点 EL11.13m+ 潮望平均満潮位+0.58m+ 潮位のばらつき+0.14m≒EL11.9m

(最高水位分布)



(最大浸水深分布)

第3.2-1図 基準津波による最高水位分布・最大浸水深分布

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;"> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-size: small;">照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 60%; height: 400px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-size: x-small;"> <p>最高水位分布 (敷地全体)</p> <p>最大浸水深分布 (敷地全体)</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;"> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-size: small;">照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-size: x-small;">最高水位分布 (湖上域拡大)</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-size: x-small;">最大浸水深分布 (湖上域拡大)</p> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">第3.2-1-2図 荒浜側防潮堤内敷地の最高水位を与える津波による最高水位分布・最大浸水深分布</p>			

第3.2-1表 遡上波の地上部からの到達、流入の評価結果

重大事故等対策施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画の分類	評価対象	① 入力津波高さ (T.M.S.L.)			② 許容津波高さ (T.M.S.L.)		評価
		入力津波高さ (T.M.S.L.)	許容津波高さ (T.M.S.L.)	余裕 (①-②)	許容津波高さ (T.M.S.L.)	余裕 (①-②)	
I 大浜側敷地 (T.M.S.L.+12m) に設置される建屋・区画	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋 タービン建屋 コントロール建屋 廃棄物処理建屋 燃料設備の一部 (軽油タンク、燃料移送ポンプ) を敷設する区画 格納容器圧力逃がし装置を敷設する区画 常設代替交流電源設備を敷設する区画 5号炉原子炉建屋 (緊急時対策所を設定する区画) 5号炉東側保管場所 5号炉東側第二保管場所 	+8.3m ^{※1}	+11.0m ^{※3※4} (+12m) ^{※5}	2.7m ^{※6}	+35m ^{※3}	26.7m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、基準津波の遡上波は敷地に地上部から到達し、流入しない
II 大浜側敷地よりも高所に設置される建屋・区画	<ul style="list-style-type: none"> 大浜側高台保管場所 (T.M.S.L.+35m) 荒浜側高台保管場所 (T.M.S.L.+37m) 	+8.3m ^{※1}	+35m ^{※3}	26.7m ^{※6}	+37m ^{※3}	30.1m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、基準津波の遡上波は敷地に地上部から到達し、流入しない

※1: 基準津波の遡上波による発電所全体遡上波の最高水位
 ※2: 基準津波の遡上波による荒浜側防漏堤内敷地の最高水位
 ※3: 設置敷地高さ
 ※4: 地盤による地盤沈下 1.0m を考慮した値
 ※5: 地盤による地盤沈下を考慮しない場合の値
 ※6: 参照する余裕 (0.43m) に対しても余裕がある

第3.2-1表 遡上波の地上部からの到達、流入評価結果

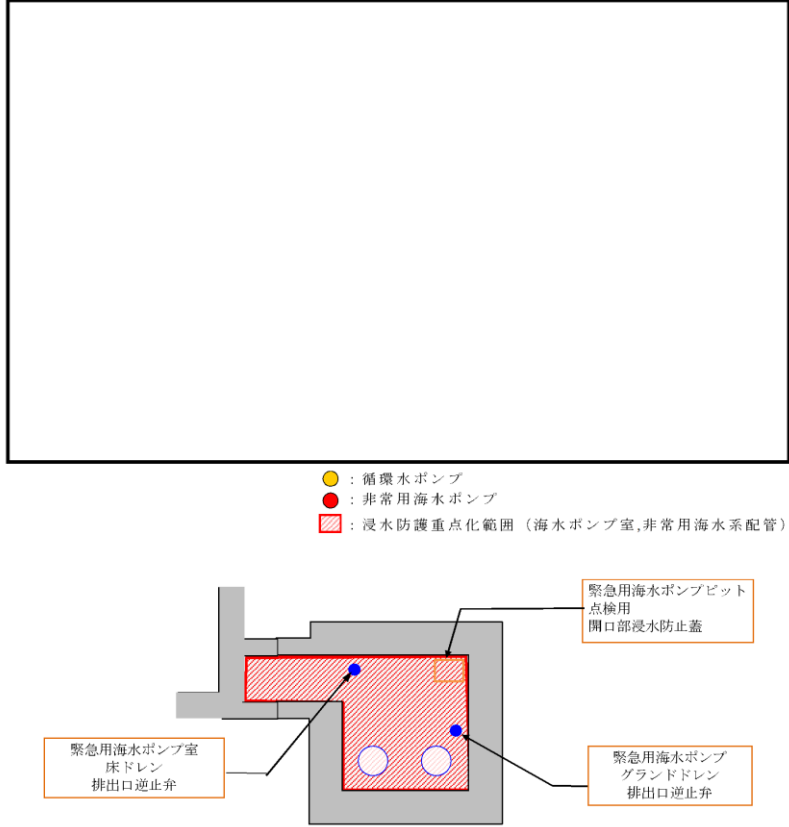
重大事故等対策施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画の分類	① 入力津波高さ		② 許容津波高さ		評価
	波高さ	余裕 (②-①)	波高さ	余裕 (②-①)	
① EL8.5m の敷地に設置される建物・区画	EL11.9m ^{※1} 以下	EL15.0m ^{※2} ≥3.1m	EL15.0m ^{※2}	EL15.0m ^{※2} ≥3.1m	○ EL8.5m の敷地に設置しているが、施設護岸に防波壁、防波壁通路及び1号炉放水連絡通路に防波扉を設置することから、遡上波の地上部からの到達、流入はない。
② EL15.0m の敷地に設置される建物・区画	EL11.9m ^{※1} 以下	EL15.0m ^{※3} ≥3.1m	EL15.0m ^{※3}	EL15.0m ^{※3} ≥3.1m	○ EL15.0m の敷地に設置していることから、遡上波の地上部からの到達・流入はない。
③ EL15.0m の敷地よりも高所に設置される建物・区画	EL11.9m ^{※1} 以下	EL33.0m ^{※3} ≥21.1m	EL33.0m ^{※3}	EL33.0m ^{※3} ≥21.1m	○ EL15.0m の敷地よりも考慮に設置していることから、遡上波の地上部からの到達・流入はない。

※1 施設護岸又は防波壁における入力津波高さ
 ※2 防波壁、防波壁通路防波扉の天端高さ及び1号放水連絡通路防波扉の許容津波高さ
 ※3 敷地高さ

・設備の配置状況及び津波流入評価結果の相違
 【柏崎 6/7】

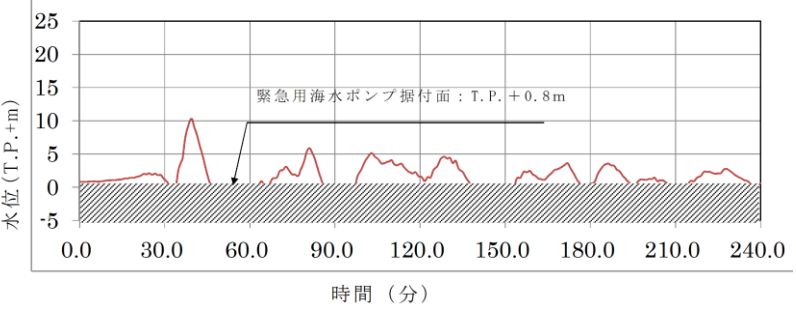
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性について検討した上で, 流入の可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通部等)を特定すること。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性について検討した上で, 流入の可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通部等)を特定する。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち, 『「大湊側敷地 (T.M.S.L. +12m) に設置される建屋・区画」かつ「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」』(分類Ⅰ-Aの建屋・区画)に内包される設備は, これらを内包する建屋・区画が設計基準対象施設の津波防護対象設備と同一である。また, 『「大湊側敷地 (T.M.S.L. +12m) に設置される建屋・区画」かつ「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」』(分類Ⅰ-Bの建屋・区画)に内包される設備及び「大湊側敷地よりも高所に設置される建屋・区画」(分類Ⅱの建屋・区画)に内包される設備は, これらを内包する建屋・区画が, いずれも上記と同一の敷地面上あるいはこれよりも高所に設置されている。</p> <p>これより, 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に対する津波の取水路, 放水路等の経路からの流入防止は, 「2.2敷地への浸水防止(外郭防護1)」で示した, 設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により達成可能であり, 同方法により実施する。</p>	<p>(2) 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性について検討した上で, 流入の可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通部等)を特定すること。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性について検討した上で, 流入の可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通部等)を特定する。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通口等)を特定し, 必要に応じて実施する浸水対策については「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 Ⅱ. 耐津波設計方針」を適用する。</p>	<p>(2) 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性について検討した上で, 流入の可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通部等)を特定すること。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水路, 放水路等の経路から, 津波が流入する可能性について検討した上で, 流入の可能性のある経路(扉, 開口部, 貫通部等)を特定する。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち, 「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Aの建物・区画), 「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Aの建物・区画)に内包される設備は, これらを内包する建物・区画が設計基準対象施設の津波防護対象設備と同一である。また, 「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Bの建物・区画), 「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Bの建物・区画)に内包される設備及び「EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画(分類③の建物・区画)に内包される設備は, これらを内包する建物・区画が, いずれも上記と同一の敷地面上あるいはこれよりも高所に設置されている。</p> <p>これより, 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に対する津波の取水路, 放水路等の経路からの流入防止は, 「2.2敷地への浸水防止(外郭防護1)」で示した, 設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により達成可能であり, 同方法により実施する。</p>	<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p>

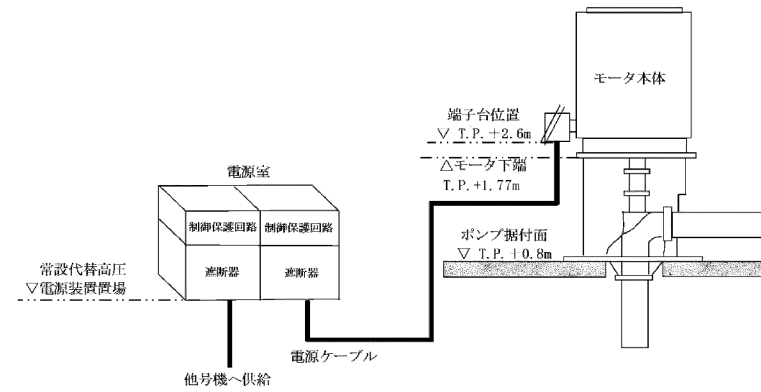
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3.3漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護2)</p> <p>(1)漏水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。</p> <p>漏水が継続することによる浸水の範囲を想定(以下「浸水想定範囲」という。)すること。</p> <p>浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。</p> <p>特定した経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討する。</p> <p>漏水が継続する場合は、浸水想定範囲を明確にし、浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定する。</p> <p>また、浸水想定範囲がある場合は、浸水の可能性のある経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち『「大湊側敷地(T.M.S.L.+12m)に設置される建屋・区画」かつ「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」』(分類Ⅰ-Aの建屋・区画)に内包される設備については、これらを内包する建屋・区画への漏水による浸水の可能性は「2.3漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画と同様であり、その可能性はない。</p> <p>また、『「大湊側敷地(T.M.S.L.+12m)に設置される建屋・区画」かつ「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」』(分類Ⅰ-Bの建屋・区画)に内包される設備、及び</p>	<p>2.1.3.3 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)</p> <p>(1) 漏水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。</p> <p>漏水が継続することによる浸水の範囲を想定(以下「浸水想定範囲」という。)すること。</p> <p>浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。</p> <p>特定した経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討する。</p> <p>漏水が継続する場合は、浸水想定範囲を明確にし、浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定する。</p> <p>また、浸水想定範囲がある場合は、浸水の可能性のある経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した結果、外郭防護1での浸水対策の実施により、津波の流入防止が可能と考えるが、<u>重大事故等に対処するために必要な機能を有する非常用海水ポンプが設置されている海水ポンプ室については、基準津波が取水路を経て取水ピットから流入する可能性があるため、浸水想定範囲として想定する。</u>また、<u>重大事故等に対処するために必要な機能を有する緊急用海水ポンプが設置される緊急用海水ポンプ室においても、外郭防護1での浸水対策の実施により津波の流入防止が可能と考えるが、基準津波がSA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポン</u></p>	<p>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)</p> <p>(1) 漏水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。</p> <p>漏水が継続することによる浸水の範囲を想定(以下「浸水想定範囲」という。)すること。</p> <p>浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定すること。</p> <p>特定した経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討する。</p> <p>漏水が継続する場合は、浸水想定範囲を明確にし、浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口(扉、開口部、貫通口等)を特定する。</p> <p>また、浸水想定範囲がある場合は、浸水の可能性のある経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Aの建物・区画)、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Aの建物・区画)に内包される設備については、<u>これらを内包する建物・区画への漏水による浸水の可能性は「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画と同様であり、その可能性はない。</u></p> <p>また、「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Bの区画)、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Bの建物・区画)に内包される設備、及び「EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画」(分類③の建物・区画)に内包され</p>	<p>備考</p> <p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>・設備の配置状況及び浸水想定範囲の相違【東海第二】</p> <p>島根2号炉は設計基</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>「大湊敷地よりも高所に設置される建屋・区画」(分類Ⅱの建屋・区画)に内包される設備についても、これらを内包するいずれの建屋・区画も海域と接続する取水・放水施設等につながるあるいは近接するものではないため、同施設等における漏水による浸水の可能性はない。</p> <p>(2) 安全機能への影響確認 【規制基準における要求事項等】 浸水想定範囲の周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。 必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。</p> <p>【検討方針】 浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化す</p>	<p>ピットを經由して緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプモータ設置エリア(以下「緊急用海水ポンプモータ設置エリア」という。)から流入する可能性があるため、浸水想定範囲として想定する。これらの浸水対策の概要について、第2.1.3-3図に示す。</p>  <p>第2.1.3-3図 海水ポンプ室及び緊急用海水ポンプピット浸水防止設備の概要</p> <p>(2) 安全機能への影響評価 【規制基準における要求事項等】 浸水想定範囲の周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。 必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。</p> <p>【検討方針】 浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化す</p>	<p>る設備についても、これらを内包するいずれの建物・区画も海域と接続する取水・放水施設等につながるあるいは近接するものではないため、同施設等における漏水による浸水の可能性はない。</p> <p>(2) 安全機能への影響評価 【規制基準における要求事項等】 浸水想定範囲の周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。 必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。</p> <p>【検討方針】 浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化す</p>	<p>準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画と同様</p> <p>・設備の配置状況の相違【東海第二】</p>

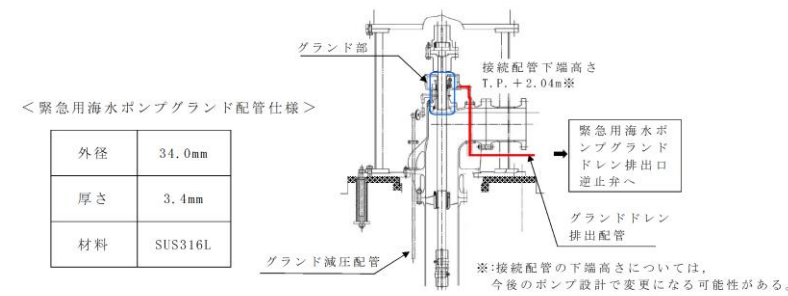
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>る。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画への漏水による有意な浸水の可能性はないことから、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響はない。</p>	<p>る。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p><u>海水ポンプ室については、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」を適用する。</u></p> <p><u>緊急用海水ポンプモータ設置エリアには、重大事故時等に対処するために必要な機能を有する設備である緊急用海水ポンプのモータが設置されているため、緊急用海水ポンプモータ設置エリアを防水区画化する。</u></p> <p><u>防水区画化した緊急用海水ポンプモータ設置エリアの緊急用海水ポンプグランド dren 排水出口逆止弁及び緊急用海水ポンプ室床 dren 排水出口逆止弁については、漏水が発生する可能性があるため、漏水量を評価し、重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを確認する。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p><u>海水ポンプ室については、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」を適用する。</u></p> <p><u>上記(2)において浸水想定範囲である緊急用海水ポンプモータ設置エリアにおいて、長期間冠水することが想定される場合は、排水設備を設置する。</u></p> <p>【緊急用海水ポンプモータ設置エリアの浸水量評価について】</p> <p>1)基本方針</p> <p><u>浸水想定範囲の評価結果より、重要事故等に対処するために必要な機能を有する設備である、緊急用海水ポンプ室に緊急用海水ポンプグランド dren 逆止弁を設置しているため浸水想定範囲を設定し評価を行う。</u></p> <p>2)漏水量評価の方法</p> <p><u>浸水想定範囲は、緊急用海水ポンプ室のモータ設置エリア床面に緊急用海水ポンプグランド dren 逆止弁を設置しているため浸水想定範囲を設定している。第2.1.3-4図に緊急用海水ポンプ室床 dren 排水出口配置図及び浸水想定範囲と防水区画を示す。</u></p>	<p>る。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画への漏水による有意な浸水の可能性はないことから、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はない。</p>	<p>・設備の配置状況の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画と同様</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 346 1706 630" style="border: 2px solid black; height: 135px; width: 257px; margin-bottom: 10px;"></div> <p data-bbox="943 655 1706 730">第2.1.3-4 図 <u>緊急用海水ポンプグランドドレン排出口配置図及び浸水想定範囲と防水区画</u></p> <p data-bbox="982 793 1240 821"><u>a. 漏水量評価の時間</u></p> <p data-bbox="1012 835 1706 955"><u>各設備の設置高さ</u>と<u>緊急用海水ポンプピットの時刻歴波形から、各設備の設置高さを上回る時間を漏水量評価時間として設定する。</u></p> <p data-bbox="982 972 1190 999"><u>b. 機能喪失高さ</u></p> <p data-bbox="1012 1014 1706 1224"><u>緊急用海水ポンプモータ設置エリアが浸水した場合に、緊急用海水ポンプの機能への影響を及ぼす可能性のある設備の設置高さのうち、最も設置高さの低い設備を機能喪失高さとして設置し、緊急用海水ポンプの機能喪失の有無を評価する。</u></p> <p data-bbox="982 1287 1190 1314"><u>c. 漏水発生高さ</u></p> <p data-bbox="1012 1329 1706 1404"><u>津波による漏水発生高さは、グランドドレン排出配管のポンプ接続部下端高さを漏水発生高さとする。</u></p> <p data-bbox="982 1467 1240 1495"><u>d. 漏水量評価の算出</u></p> <p data-bbox="1012 1509 1706 1585"><u>a 項にて求めた浸水量時間を用いて、以下の式にて漏水量を算出する。</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>【漏水量算定式】</p> $Q = \int (A \times \sqrt{2g(Ha - Hb)}) dt$ <p>ここで、Q : 漏水量 (m³)</p> <p>A : 漏水部面積 ($\pi / 4 \times ((\text{グラントドレン排出配管内径})^2)$)</p> <p>g : 重力加速度 (9.80665m/s²)</p> <p>Ha : 評価用津波高さ (T.P. + m)</p> <p>Hb : 漏水発生高さ (設備の設置高さ)</p> <p>3) 漏水量評価</p> <p>a. 緊急用海水ポンプ室のグラントドレン排出口の逆止弁</p> <p>① 漏水量評価の時間</p> <p><u>緊急用海水ポンプグラントドレン排出口逆止弁の時刻歴波形は、取水ピットの時刻歴波形より時間を算出する。</u></p> <p><u>第 2.1.3-5 図に緊急用海水ポンプピットにおける上昇側の入力津波の時刻歴波形を示す。</u></p>  <p>第 2.1.3-5 図 緊急用海水ポンプピットにおける上昇側の入力津波の時刻歴波形</p> <p>② 機能喪失高さの設定及び漏水発生高さ</p> <p><u>機能喪失高さの最も低いモータ下端高さ T.P. + 1.77m を設定する。</u></p> <p><u>また、漏水を発生させる高さは、緊急用海水ポンプのグラントドレン排出配管ポンプ接続部下端の高さ T.P. + 2.04m と設定する。第 2.1.3-6 図に緊急用海水ポンプの電源関係位置図、第 2.1.3-7 図に緊急用海水ポンプグラントドレン接続配管概念図を示す。</u></p>		



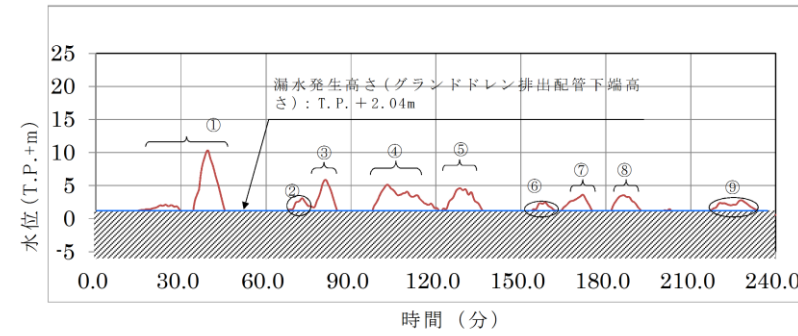
第 2.1.3-6 図 緊急用海水ポンプの電源関係位置図



第 2.1.3-7 図 緊急用海水ポンプグラントドレン接続配管概念図

緊急用海水ポンプグラントドレン排出口からの漏水量評価に当たっては、漏水の発生高さは、ポンプに接続するグラントドレン排出配管の高さの T.P. +2.04m とし、入力津波の時刻歴波形から、T.P. +2.04m を超える継続時間において漏水が発生するものとする。T.P. +2.04m を超える継続時間については、入力津波の時刻歴波形から、7 パターンに類型化した上で、漏水量の算出に当たっては、各パターンの津波高さ及び漏水継続時間を保守的に設定した上で、正弦波として評価する。

第 2.1.3-8 図に緊急用海水ポンプピットにおける入力津波の時刻歴波形を示す。



注：漏水発生高さ T.P. + 2.04m を超える津波水位について、時刻歴波形中の番号 (①～⑩) により整理した。
 ※1：T.P. + 2.04m を僅かに超える津波水位であり、当該部の漏水継続時間については、下表に示す津波①の「時刻歴波形に基づく津波高さ及び漏水継続時間」の継続時間 11.75 分に含めた。

津波	時刻歴波形に基づく津波高さ及び漏水継続時間		保守的に設定した評価用津波高さ及び漏水継続時間		類型化パターン
	解析津波高さ (T.P. m)	継続時間 (分)	評価津波高さ (T.P. m)	継続時間 (分)	
①	+10.34	11.75	+11.0	12.0	a
②	+3.09	4.56	+4.0	5.0	b
③	+5.88	7.03	+6.0	8.0	c
④	+5.14	20.6	+6.0	21.0	d
⑤	+4.61	11.2	+5.0	12.0	e
⑥	+2.48	3.47	+4.0	9.0	f
⑦	+3.64	8.07	+4.0	9.0	
⑧	+3.57	8.28	+4.0	9.0	
⑨	+2.79	11.0	+3.0	11.0	g
合計	-	85.96	-	96.0	-

第 2.1.3-8 図 緊急用海水ポンプピットにおける入力津波の時刻歴波形及び類型化

③浸水量の評価

第 2.1.3-8 図において 7 パターンに類型化した保守的な津波高さ及び漏水継続時間に基づき、緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁の動作不良（開固着）を想定した場合の漏水量を評価した。

評価の結果、緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁 1 台からの漏水量は 7.78m³ となり、緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面の浸水高さは、T.P. +0.91m であり、機能喪失高さのモータ下端高さ T.P. +1.77m に対して、1m 以上の裕度があることが分かった。

以上より、緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁の動作不良（開固着）を想定した漏水の発生によっても、緊急用海水ポンプの機能に影響はない。

第2.1.3-1表 緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁作動不良時の漏水量評価結果

項 目		緊急用海水ポンプピット		
① 評価津波高さ及び漏水継続時間	右記参照	類型化パターン毎の評価用津波高さ及び漏水継続時間		
		類型化パターン	評価用津波高さ (T.P.m)	継続時間 (分)
		a	+11.0	12.0
		b	+4.0	5.0
		c	+6.0	8.0
		d	+6.0	21.0
		e	+5.0	12.0
		f	+4.0	27.0
		g	+4.0	11.0
		合計	-	96.0
② 漏水量	m ³	7.78		
③ 有効区画面積 ^{*1}	m ²	71.7		
④ 浸水深さ (②/③)	m	0.11		
⑤ 浸水高さ (④+T.P.+0.8m ^{*2})	T.P.+m	0.91		
⑥ 機能喪失高さ ^{*3}	T.P.+m	1.77		
⑦ 裕度 (⑥-⑤)	m	0.86		
評価結果	-	○		

【漏水量算定式】

$$Q = \int (A \times \sqrt{2g(Ha - Hb)}) dt$$

ここで、Q：漏水量 (m³)

A：漏水部面積 (5.81×10⁻⁴m²)

[π/4×(0.0272m (グラウンドドレン排出配管内径))²]

g：重力加速度 (9.80665m/s²)

Ha：評価用津波高さ (T.P.+m)

Hb：漏水発生高さ (T.P.+2.04m)

【評価結果判定】

○：緊急用海水ポンプは機能喪失しない

×：緊急用海水ポンプは機能喪失する

【注釈】

*1：有効区画面積=緊急用海水ポンプピット面積-控除面積 (ポンプ・配管基礎面積、配管ルート投影面積)

*2：緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床版標高

*3：緊急用海水ポンプのモータ下端高さ
緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床版標高 (T.P.+0.8m)からの許容浸水深さは1.9m

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(3)排水設備設置の検討</p> <p>【規制基準における要求事項等】 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置する。</p> <p>【検討結果】 「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画への漏水による有意な浸水は想定されないため、排水設備は不要である。</p> <p>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)</p> <p>(1)浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>【規制基準における要求事項等】 重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。</p> <p>【検討方針】 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。</p> <p>【検討結果】 重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。以下、3.4において同じ。)のうち「<u>大湊側敷地(T.M.S.L.+12m)に設置される建屋・区画</u>」(分類Ⅰの建屋・区画)に内包される設備は、「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」(分類Ⅰ-Aの建屋・区画)に内包される設備と「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」(分類Ⅰ-Bの建屋・区画)に内包される設備に分類できる。このうち、<u>分類Ⅰ-Aの建屋・区画</u>に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲は、「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離(内</p>	<p>(3) 排水設備設置の検討</p> <p>【規制基準における要求事項等】 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置する。</p> <p>2.1.3.4 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)</p> <p>(1) 浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>【規制基準における要求事項等】 重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。</p> <p>【検討方針】 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。</p> <p>【検討結果】 1) <u>浸水防護重点化範囲の設定</u> 浸水防護重点化範囲として、<u>原子炉建屋、海水ポンプ室、軽油貯蔵タンク、非常用海水系配管、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所(西側)、可搬型重大事故等対処設備置場(南側)、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊急用海水ポンプピット、常設代替高圧電源装置置場(西側淡水貯水設備、高所東側接続口、高所西側接続口、西側S A立坑及び東側D B立坑含む)及び常設代替高圧電源装置用カルバート(トンネル部、カルバー</u></p>	<p>(3)排水設備設置の検討</p> <p>【規制基準における要求事項等】 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置する。</p> <p>【検討結果】 「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画への漏水による有意な浸水は想定されないため、排水設備は不要である。</p> <p>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)</p> <p>(1) 浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>【規制基準における要求事項等】 重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建物及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。</p> <p>【検討方針】 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。</p> <p>【検討結果】 <u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。以下、3.4において同じ。)のうち「EL8.5mの敷地に敷設される建物・区画」(分類①の建物・区画)、</u>「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②の建物・区画)に内包される設備は、「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」(分類①-A、②-Aの建物・区画)に内包される設備と「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」(分類①-B、②-Bの建物・区画)に内包される設備に分類できる。このうち、<u>分類①-A、②-Aの建物・区画</u>に内包される設備に</p>	<p>備考</p> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎6/7、東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>郭防護)」で示した設計基準対象施設の津波防護設備の浸水防護重点化範囲と同一の範囲とする。</p> <p>一方、<u>分類Ⅰ-Bの建屋・区画</u>に内包される設備についてはそれぞれ、これらを内包する次の<u>建屋・区画</u>を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●<u>格納容器圧力逃がし装置を敷設する区画</u> ●<u>常設代替交流電源設備を敷設する区画</u> ●<u>5号炉原子炉建屋 (緊急時対策所を設定する区画)</u> ●<u>5号炉東側保管場所</u> ●<u>5号炉東側第二保管場所</u> <p>また、「<u>大湊側敷地よりも高所に設置される建屋・区画</u>」(分類Ⅱの建屋・区画)に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲としては、これらを内包する次の<u>建屋・区画</u>を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●<u>大湊側高台保管場所</u> ●<u>荒浜側高台保管場所</u> <p>以上の、重大事故等対処施設の津波防護対象設備に対して設定した浸水防護重点化範囲の概略を第3.4-1図に、「<u>5号炉原子炉建屋 (緊急時対策所を設定する区画)</u>」及び「<u>5号炉東側保管場所</u>」の詳細を第3.4-2図に示す。</p> <p>なお、位置が確定していない設備等に対しては、<u>工事計画認可</u>の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。</p>	<p><u>ト部及び立坑部</u>を設定する。第2.1.3-9図に、<u>重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の浸水防護重点化範囲</u>を示す。</p>	<p>対する浸水防護重点化範囲は、「<u>2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)</u>」で示した設計基準対象施設の津波防護設備の浸水防護重点化範囲と同一の範囲とする。</p> <p>一方、<u>分類①-B, ②-Bの建物・区画</u>に内包される設備についてはそれぞれ、これらを内包する次の<u>建物・区画</u>を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>第1ベントフィルタ格納槽</u> ・<u>低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽</u> ・<u>第4保管エリア</u> <p>また、「<u>敷地 EL15.0mよりも高所に設置される建物・区画</u>」(分類③の建物・区画)に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲としては、これらを内包する次の<u>建物・区画</u>を浸水防護重点化範囲として設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>ガスタービン発電機用軽油タンクを敷設する区画</u> ・<u>第1, 2, 3保管エリア</u> ・<u>ガスタービン発電機建物</u> ・<u>緊急時対策所</u> <p>以上の、重大事故等対処施設の津波防護対象設備に対して設定した浸水防護重点化範囲の概略を第3.4-1図に示す。</p> <p>なお、位置が確定していない設備等に対しては、<u>詳細設計段階</u>で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。</p>	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p> <p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p> <p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="172 342 893 1539" style="border: 1px solid black; height: 570px; width: 243px; margin-bottom: 10px;"> <div data-bbox="172 342 210 850" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 13px; height: 242px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 8px;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。 </div> </div> <div data-bbox="296 1556 765 1587" style="text-align: center;"> <p>第3.4-1図 浸水防護重点化範囲概略図</p> </div>	<div data-bbox="967 806 1694 1524" style="border: 1px solid black; height: 342px; width: 245px; margin-bottom: 10px;"> <div data-bbox="1359 730 1679 800" style="text-align: center; font-size: 8px;"> <p>【凡例】</p> <p>■ 重大事故等対処設備を内包する建屋及び 区画浸水防護重点化範囲</p> </div> </div> <div data-bbox="943 1556 1709 1633" style="text-align: center;"> <p>第2.1.3-9図 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の浸水防護重点化範囲</p> </div>	<div data-bbox="1739 289 2496 1457" style="border: 1px solid black; height: 556px; width: 255px; margin-bottom: 10px;"> </div> <div data-bbox="1893 1556 2362 1587" style="text-align: center;"> <p>第3.4-1図 浸水防護重点化範囲概略図</p> </div>	<div data-bbox="2534 1556 2807 1633" style="text-align: center;"> <p>・設備の配置状況の相違 【柏崎6/7, 東海第二】</p> </div>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="172 275 893 1476" style="border: 1px solid black; height: 572px; width: 243px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="181 968 210 1472" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 10px; height: 240px; display: inline-block; transform: rotate(-90deg); transform-origin: left top;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。 </div> <div data-bbox="213 1507 842 1543" style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> 第3.4-2-1図 浸水防護重点化範囲詳細図 (横断面) </div>			<div data-bbox="2531 1507 2819 1587" style="padding-top: 700px;"> ・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】 </div>

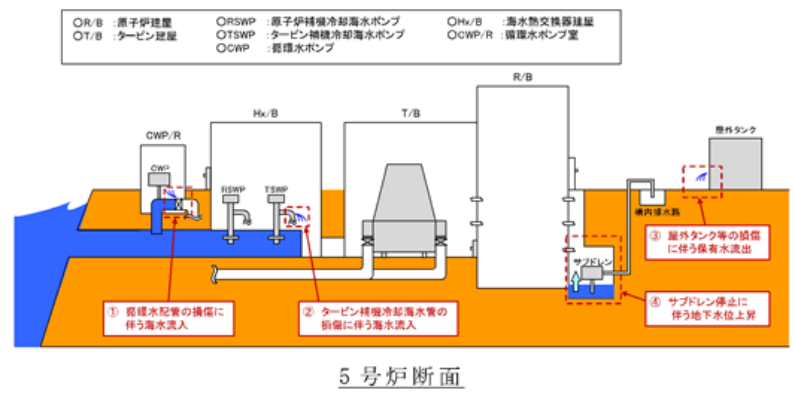
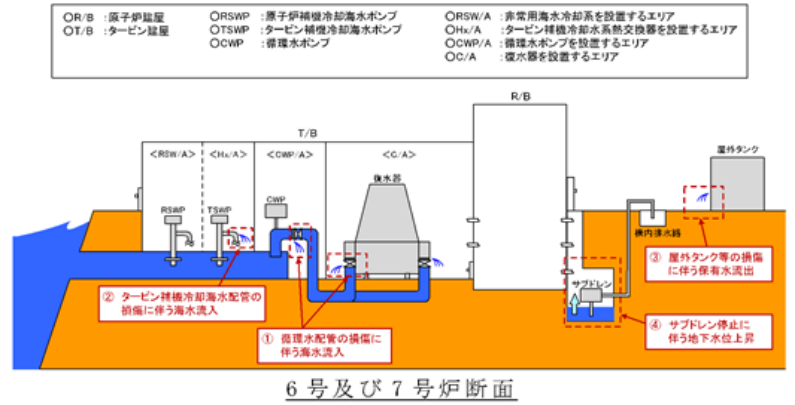
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="172 268 899 1390" style="border: 1px solid black; height: 534px; width: 245px; margin-bottom: 10px;"> <div data-bbox="172 289 201 667" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。 </div> </div> <div data-bbox="222 1417 845 1459"> <p>第3.4-2-2図 浸水防護重点化範囲詳細図 (縦断面)</p> </div>			<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2)浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定すること。</p> <p>浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>【検討方針】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定する。</p> <p>浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を実施する。</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量については，地震による溢水の影響も含めて，以下の方針により安全側の想定を実施する。</p> <p>●地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。</p> <p>●地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。</p> <p>●循環水系機器・配管等損傷による津波浸水量については，入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来を考慮する。また，サイフォン現象も考慮する。</p> <p>●機器・配管等の損傷による溢水量については，内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。</p>	<p>2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水防止対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定すること。</p> <p>浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>【検討方針】</p> <p><u>浸水防護重点化範囲のうち，設計基準対象施設と同じ範囲については，「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」を適用する。</u></p> <p><u>その他の範囲については，津波による溢水の影響を受けない位置に設置する，若しくは津波による溢水の浸水経路がない設計とする。</u></p> <p>また，津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定する。</p> <p>浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を実施する。</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量については，地震による溢水の影響も含めて，以下の方針により安全側に想定する。</p> <p>a. <u>地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。</u></p> <p>b. <u>地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。</u></p> <p>c. <u>循環水系機器・配管等損傷による津波浸水量については，入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来を考慮する。</u></p> <p>d. <u>配管・機器等の損傷による溢水量については，内部溢水における溢水事象想定を考慮して算出する。</u></p>	<p>(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定すること。</p> <p>浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと。</p> <p>【検討方針】</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定する。</p> <p>浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を実施する。</p> <p>津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量については，地震による溢水の影響も含めて，以下の方針により安全側の想定を実施する。</p> <p>●地震・津波による建物内の循環水系等の機器・配管の損傷による建物内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建物における地震時の地下水排水ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。</p> <p>●地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。</p> <p>●循環水系機器・配管等損傷による津波浸水量については，入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来を考慮する。また，サイフォン効果も考慮する。</p> <p>●機器・配管等の損傷による溢水量については，内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>●地下水の流入量は、<u>対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき、安全側の仮定条件で算定する。</u></p> <p>●施設・設備施工上生じ得る隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。</p> <p>【検討結果】</p> <p><u>【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」について、地震による溢水事象を具体化すると次の各事象が挙げられる。これらの概念図を第3. 4-3図に示す。</u></p>	<p>e. <u>地下水の流入量は、対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき、安全側の仮定条件で算定する。</u></p> <p>f. <u>施設・設備施工上生じうる隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p><u>津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、以下のとおり地震による溢水の影響も含めて確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口等を特定し、浸水対策を実施する。</u></p> <p><u>浸水防護重点化範囲のうち、原子炉建屋、海水ポンプ室、非常用海水系配管及び軽油貯蔵タンクについては、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」を適用する。</u></p> <p><u>また、浸水重点化範囲のうち、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）、可搬型重大事故等対処設備置場（南側）、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊急用海水ポンプピット、常設代替高圧電源装置置場（西側淡水貯水設備、高所東側接続口、高所西側接続口、西側SA立坑及び東側DB立坑含む）及び常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部、カルバート部及び立坑部）については、以下に示す。</u></p> <p><u>屋外の非常用海水系配管（戻り管）の破損箇所から津波の流入を防止するため、格納容器圧力逃がし装置格納槽に格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチの設置、常設低圧代替注水系格納槽に常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチの設置、緊急用海水ポンプピットに緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋の設置、常設代替高圧電源装置用カルバートに常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉を設置する。第2. 1. 3-10 図及び第2. 1. 3-11 図に浸水防止設備の概略図を示す。</u></p> <p><u>なお、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管</u></p>	<p>・地下水の流入量は、<u>敷地レベルを考慮して安全側の仮定条件で算定する。</u></p> <p>・施設・設備施工上生じ得る隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。</p> <p>【検討結果】</p> <p><u>分類①-A、分類②-Aの建物・区画に敷設する設備に対する安全側に想定した浸水範囲、浸水量は、「2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で示したとおり、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策と共通となる。また、分類①-B、分類②-Bの敷地に敷設する設備については、津波が敷地に流入しないことから、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策は要しない。</u></p> <p><u>分類③の建物・区画に敷設する設備については、いずれも高所のため、津波による浸水は到達しない。</u></p> <p><u>地震時の屋外タンク等による溢水については、原子炉建物や廃棄物処理建物等の開口部の下端高さが最大溢水水位より高い位置にあること等により浸水防護重点化範囲に影響を与えることがない設計とする。具体的には、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の浸水防護重点化範囲のうち、第4保管エリアについては、浸水深が可搬設備の機関吸排気口高さより低く、可搬設備に影響はない。また、第1ベントフィルタ格納槽、低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽、第1保管エリア、第2保管エリア及び第3保管エリアについては屋外タンクの損傷による溢水が到達しないことから、浸水防護重点化範囲の区画に浸水することはない。それらの他、緊急時対策所、ガスタービン発電機軽油タンクを敷設するエリア、ガスタービン発電機建物については、扉等の開口部下端高さに屋外タンクの損傷による溢水が到達しないことから、浸水防護重点化範囲の建物又は区画は浸水することはない。</u></p>	<p>・評価条件の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p> <p>島根2号炉は地下水を敷地レベルまで考慮</p> <p>・設備の配置状況の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p> <p>島根2号炉で考慮する地震による溢水事象は「2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」と同様若しくは津波の到達しない高所に設備を設置</p> <p>・設備の配置状況の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉の非常用海水系戻り配管は地上部になく、基準地震動Ssに対し健全性を確認している</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>① <u>環水配管による建屋内における溢水</u></p> <p><u>地震に起因する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラス機器の損傷により保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水庭から循環水配管に流れ込み、循環水配管の損傷箇所を介して循環水ポンプ室（5号炉のみ）、タービン建屋内に流入する。</u></p> <p><u>なお、5号炉については停止中であり循環水系は隔離した上で復水器を含めて水抜きを行っているため、地震・津波時におけるタービン建屋内にある循環水配管伸縮継手部からの海水の流入は生じない。</u></p> <p>② <u>タービン補機冷却海水配管による建屋内における溢水</u></p> <p><u>地震に起因するタービン補機冷却海水配管及び低耐震クラス機器の損傷により保有水が溢水するとともに、津波が補機取水槽からタービン補機冷却海水配管に流れ込み、タービン補機冷却海水配管の損傷箇所を介して海水熱交換器建屋内（5号炉のみ）、タービン建屋内に流入する。</u></p> <p>③ <u>屋外タンク等による屋外における溢水</u></p> <p><u>地震により敷地内にある低耐震クラス機器である屋外タンク等が損傷し、保有水が敷地内に流出する。</u></p> <p>④ <u>建屋外周地下部における地下水位の上昇</u></p> <p><u>地震により地下水を排出するための排水設備（サブドレン）が</u></p>	<p><u>場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備置場（南側）は津波による溢水の影響を受けない位置に設置する。</u></p> <p><u>浸水対策の実施に当たっては、以下のa.～e.の影響を考慮する。</u></p> <p>a. <u>地震に起因するタービン建屋内の循環水系配管の伸縮継手の破損並びに耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水ピット及び放水ピットから循環水系配管に流れ込み、循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。このため、タービン建屋内に流入した海水による、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋）への影響を評価する。</u></p> <p>b. <u>地震に起因する循環水ポンプ室の循環水系配管の伸縮継手の破損により、津波が取水ピットから循環水系配管に流れ込み、循環水系配管の伸縮継手の破損箇所を介して、循環水ポンプ室内に流入することが考えられる。このため、循環水ポンプ室内に流入した海水による、隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプ室）への影響を評価する。</u></p> <p>c. <u>地震に起因する屋外に敷設する非常用海水系配管（戻り管）の損傷により、海水が配管の損傷箇所を介して、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（貯留堰及び取水構造物を除く。）の設置された敷地に流入することが考えられる。このため、敷地に流入した津波による浸水防護重点化範囲（原子炉建屋、海水ポンプ室）、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊急用海水ポンプピット及び常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部、立坑部及びカルバート部）への影響を評価する。</u></p> <p>e. <u>地震に起因する屋外タンク等の損傷による溢水が、浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。</u></p> <p>d. <u>地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p> <p>島根2号炉で考慮する地震による溢水事象は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」と同様若しくは津波の到達しない高所に設備を設置</p>

停止し、建屋周辺の地下水位が上昇する。



第3.4-3図 地震による溢水の概念図

以上の各事象について浸水防護重点化範囲への影響を評価した。結果を「3.1敷地の特性に応じた津波防護の基本方針」に示した重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画の分類ごとに以下に示す。

分類 I-Aに内包される設備

分類 I-Aの建屋・区画に内包される設備に対する安全側に想定した浸水範囲、浸水量は、「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対するものと共通である。よって、浸水防護重点化範囲の境界

3) 上記(2) a. ~ e. の浸水範囲、浸水量の評価における安全側の想定

a. タービン建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定

「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。

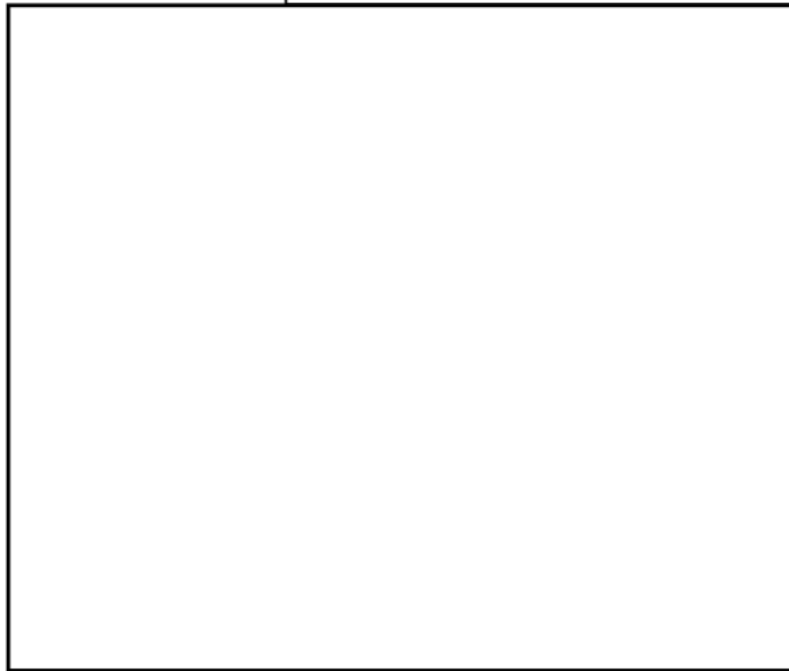
b. 循環水ポンプ室内の機器・配管の損傷による津波、溢

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
 島根 2号炉で考慮する地震による溢水事象は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」と同様
 ・資料構成の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】
 島根 2号炉で考慮する地震による溢水事象は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」と同様若しくは津波の到達しない高所に設備を設置

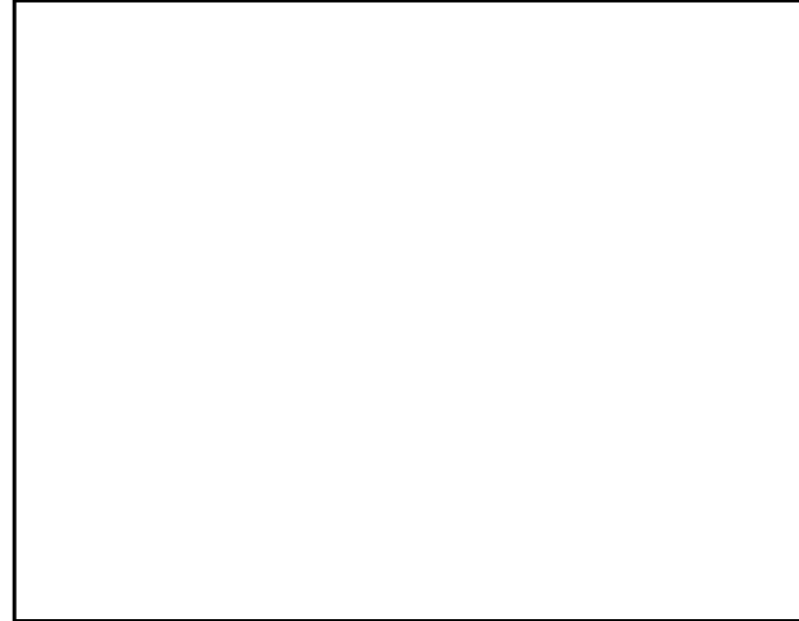
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>における浸水対策も共通とする。</u></p> <p><u>分類 I-Bに内包される設備</u></p> <p><u>分類 I-Bの建屋・区画に内包される設備については、浸水防護重点化範囲がいずれもT.M.S.L.+12m以上の高さに設定されている。これは、基準津波の遡上波による発電所全体遡上域の最高水位 (T.M.S.L.+8.3m) よりも高所であることから、津波による浸水 (①, ②の事象による浸水) は到達しない。また、地表面高さよりも高いため、地下水 (④の事象による浸水) も及ばない。</u></p> <p><u>一方、屋外タンク等による屋外における溢水 (③の事象) に対する安全側に想定した浸水範囲、浸水量は2.4節に示したものと共通であり、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策も共通の考え方、すなわち当該建屋・区画設置位置の浸水水位に対して対策を実施する。</u></p>	<p><u>水等の事象想定</u></p> <p><u>「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p><u>c. 非常用海水系配管 (戻り管) の損傷による津波、溢水等の事象想定</u></p> <p><u>「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p><u>d. 機器・配管損傷による津波浸水量の考慮</u></p> <p><u>「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p><u>e. 機器・配管等の損傷による内部溢水の考慮</u></p> <p><u>「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p><u>f. 地下水の溢水影響の考慮</u></p> <p><u>地下水の流入については、「1.6 溢水防護に関する基本方針」において示されるように、複数のサブドレンピット及び排水ポンプにより排水することができる。なお、地震により電源が喪失した場合は、一時的な水位上昇のおそれはあるが、仮設分電盤及び仮設ポンプにより排水することが可能となっている。</u></p> <p><u>また、別途実施する「1.6 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、地震時の排水ポンプの停止により建屋周辺の地下水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定する。これに対し、地表面まで地下水位が上昇することを想定し、建屋外周部における貫通部止水処置等を実施して建屋内への流入を防止する設計としている。このため、地下水による浸水防護重点化範囲への有意な影響はない。</u></p> <p><u>地震による建屋の地下階外壁の貫通部等からの流入については、浸水防護重点化範囲の評価に当たって、地下水の影響を安全側に考慮する。</u></p> <p><u>g. 屋外タンク等の損傷による溢水等の事象想定</u></p> <p><u>屋外タンクの損傷による溢水については、地震時の屋外タンクの溢水により浸水防護重点化範囲に浸水することを想定し、軽油貯蔵タンク (地下式) の点検用開口部に浸水防止蓋を設置するとともに、原子炉建屋境界貫通</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】</p> <p>島根 2号炉は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>なお、2.4節に示した③の事象による浸水範囲、浸水量の評価は6号及び7号炉に着目した溢水伝播挙動解析に基づくものであり、浸水防護重点化範囲のうち5号炉側に配置される「5号炉原子炉建屋（緊急時対策所を設定する区画）」、「5号炉東側保管場所」及び「5号炉東側第二保管場所」は、解析条件とした溢水伝播方向の直線上になく、またその主たる部分は解析モデルの範囲外に位置する。しかしながら、第3.4-4図に示すとおり、溢水源となるタンクとこれらの浸水防護重点化範囲とを結ぶ直線上には、障害物となる建屋類があり、また解析モデルの範囲外には上記の浸水防護重点化範囲に影響を与える水源がないことから、これらの浸水防護重点化範囲に対する浸水範囲、浸水量の評価も、6号及び7号炉に着目した評価に包含されるものと考えられる。</u></p> <p><u>具体的には、2.4節に示したとおり、溢水源となる屋外タンクとの位置関係より、上記の5号炉側の各浸水防護重点化範囲位置では有意な浸水は生じないものと考えられるが、保守的に地表面上30cm (T.M.S.L. +12.3m) までの浸水を想定し、必要な対策を実施する。</u></p>	<p><u>部及び海水ポンプ室貫通部に止水処置をするため、浸水防護重点化範囲の建屋又は区域に浸入することはない。</u></p> <p><u>h. 施設・設備施工上生じうる隙間部等についての考慮</u> <u>津波及び溢水により浸水を想定するタービン建屋と原子炉建屋地下部の境界において、施工上生じうる建屋間の隙間部には、止水処置を行い、浸水防護重点化範囲への浸水を防止する設計とする。</u></p>		<p>と同様。</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」と同様</p>

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

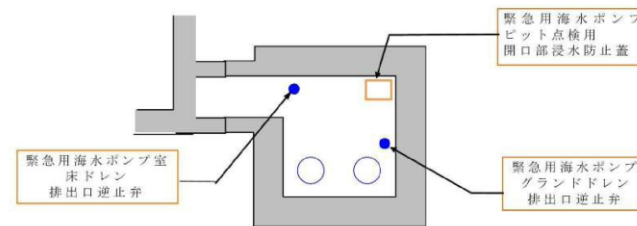


【凡例】
 浸水防止設備



大海側敷地に設置される屋外タンク、貯槽類			
番号	名称	容量 (kL)	備考
①	No. 3 純水タンク	2,000	
②	No. 4 純水タンク	2,000	
③	No. 3 ろ過水タンク	1,000	
④	No. 4 ろ過水タンク	1,000	
⑤	6号炉軽油タンク (A), (B)	各 565	耐震 S クラス設備であり
⑥	7号炉軽油タンク (A), (B)	各 565	溢水漏とならない
⑦	5号炉軽油タンク (A), (B)	各 344	
⑧	5号炉 NSD 収集タンク (A), (B)	各 108	
⑨	6/7号炉 NSD 収集タンク (A), (B)	各 108	
⑩	SPH サージタンク	4,100	溢水防止対策が実施されるまで運用停止

第3.4-4図 5号炉周辺の屋外タンク、貯槽類の配置



第 2.1.3-10 図 原子炉建屋周辺の施設の津波防護の概要

・設備の配置状況の相違
 【柏崎 6/7, 東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>分類Ⅱに内包される設備</p> <p><u>分類Ⅱの建屋・区画に内包される設備については、浸水防護重点化範囲である「大湊側高台保管場所」、 「荒浜側高台保管場所」がいずれも高所であるため、津波による浸水は到達しない。また、より高所の T.M.S.L. +45m の位置に淡水貯水池があるが、これは基準地震動 Ss に対して堤体から溢水が生じることがないように設計されているものであることから溢水源とならず、他に周囲に溢水源は存在しない。よって、安全側に想定した場合でも浸水防護重点化範囲の境界において浸水が生じることはないため、同境界において浸水対策は要しない。</u></p>	<p>【凡例】  浸水防止設備</p>  <p>第 2. 1. 3-11 図 常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部) の <u>津波防護の概要</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> ・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7, 東海第二】 ・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7, 東海第二】

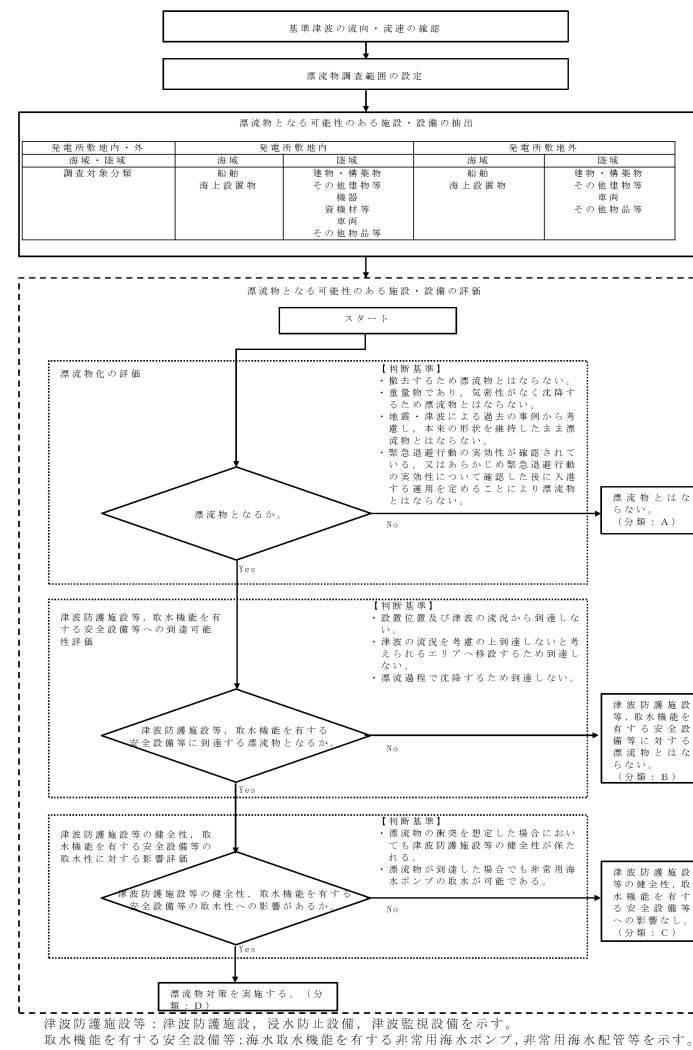
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3.5水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>(1) 重大事故等対処設備の取水性</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>重大事故等対処設備の取水性については、次に示す方針を満足すること。</p> <p>●<u>基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</u></p> <p>●<u>基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。</u></p> <p>【検討方針】</p> <p>基準津波による水位の低下に対して、常設重大事故等対処設備の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプ、及び可搬型重大事故等対処設備の海水を取水するポンプである<u>大容量送水車</u>が機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>また、基準津波による水位の低下に対して、重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり実施する。</p> <p>●<u>原子炉補機冷却海水ポンプ位置、及び大容量送水車位置</u>（水中ポンプ設置位置）の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。</p> <p>●<u>原子炉補機冷却海水ポンプ及び大容量送水車</u>の取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して各ポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。</p> <p>●<u>引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、原子炉補機冷却海水ポンプ及び大容量送水車</u>の継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっ</p>	<p>2.1.3.5 水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</p> <p>(1) <u>非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプ</u>の取水性</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p><u>非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプ</u>の取水性については、次に示す方針を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波による水位の低下に対して、<u>海水ポンプが機能保持できる設計であること。</u> ・基準津波による水位の低下に対して、<u>冷却に必要な海水が確保できる設計であること。</u> <p>【検討方針】</p> <p><u>非常用海水ポンプである残留熱除去系海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ及び緊急用海水系の緊急用海水ポンプ</u>が、基準津波による水位の低下に対して機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p><u>残留熱除去系海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプ</u>が、基準津波による水位の低下に対して、重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>残留熱除去系海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ</u>位置の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。 ・<u>残留熱除去系海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ</u>の取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して各ポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。 ・<u>引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、残留熱除去系海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディ</u> 	<p>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</p> <p>(1) <u>重大事故等対処設備</u>の取水性</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p><u>重大事故等対処設備</u>の取水性については、次に示す方針を満足すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</u> ・<u>基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。</u> <p>【検討方針】</p> <p>基準津波による水位の低下に対して、<u>常設重大事故等対処設備の海水ポンプである原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及び可搬型重大事故等対処設備の海水を取水するポンプである大型送水ポンプ車</u>が機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>また、<u>基準津波による水位の低下に対して、重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。</u></p> <p>具体的には、以下のとおり実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ位置、及び大型送水ポンプ車位置</u>（水中ポンプ設置位置）の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。 ・<u>原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及び大型送水ポンプ車</u>の取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して各ポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。 ・<u>引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及び大型送水ポンプ車</u>の継続運転が可能な 	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 ・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 ・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 ・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>ていることを確認する。なお、取水路または取水槽が循環水系と非常用系で併用される場合においては、循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>海水の取水を目的とした重大事故等対処設備としては、<u>常設重大事故等対処設備として原子炉補機冷却海水ポンプ、可搬型重大事故等対処設備として大容量送水車</u>があり、その各々について、基準津波による水位の低下に対して機能保持できる設計であること、及び重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを以下のとおり確認している。</p> <p>a. <u>原子炉補機冷却海水ポンプ</u></p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「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」に示したとおりである。</p>	<p><u>一ゼル発電機用海水ポンプの継続運転が可能な取水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。なお、取水路又は取水ピットが循環水系を含む常用系と非常用系で併用されているため、循環水系を含む常用系ポンプ運転継続等による貯留量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。</u></p> <p>・<u>緊急用海水ポンプについては、取水箇所であるSA用海水ピット取水塔の構造等により、水位低下に対してポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p>(2) <u>重大事故等時に使用するポンプの取水性</u></p> <p><u>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を防止する設計とする。非常用海水ポンプについては、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p><u>重大事故等時に使用する緊急用海水ポンプは、非常用取水設備のSA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット及び緊急用海水取水管を流路として使用する設計であり、基準津波による引き波時に、取水箇所であるSA用海水ピット取水塔の天端高さ(T.P.-2.2m)より海面の高さが一時的に低い状況となる可能性があるが、この時点で緊急用海水ポンプは運転していないため、津波による水位変動に伴う取水性への影響はない。</u></p> <p><u>基準津波に対する重大事故等時は、非常用海水ポンプが健全であれば非常用海水ポンプを使用し、緊急用海水ポンプは、非常用海水ポンプのサポート系故障時に使用する。</u></p> <p><u>緊急用海水ポンプピットの水面は、引き波時の水位低下時においても、ポンプ吸込み口より十分高い位置にあることから、緊急用海水ポンプ1台が30分以上運転を継続し、残留熱除去系熱交換器及び補機類の冷却に必要な海水(約690m³/h)を確保できる設計とする。なお、津波高さがSA用海水ピット取水塔天端高さT.P.-2.2mを下回る時間は約10分間で</u></p>	<p>貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。なお、取水路または取水槽が循環水系と非常用系で併用される場合においては、<u>循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p><u>海水の取水を目的とした重大事故等対処設備としては、常設重大事故等対処設備として原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ、可搬型重大事故等対処設備として大型送水ポンプ車</u>があり、その各々について、基準津波による水位の低下に対して機能保持できる設計であること、及び重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを以下のとおり確認している。</p> <p>a. <u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ</u></p> <p>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「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」に示したとおりである。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違 【東海第二】</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・設備の配置状況及び評価条件の相違 【東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. <u>大容量送水車</u> <u>大容量送水車は、6号及び7号炉共用で計7台（予備2台）を備えている。同設備は水中ポンプを有しており、水中ポンプを取水路内に設置することにより海水を取水する構成としている。（海水取水の概要を第3.5-1図に示す。）</u> <u>水中ポンプは、下記事項を考慮し、適切な位置に設置することで水位の低下に対して、重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ●<u>水中ポンプの定格容量は約15m³/min/台であるとともに、想定している最大同時運転台数（同一の取水路から取水を行う最大台数）が3台であることから、その際の取水量は約45m³/minとなること。</u> ●<u>2.5節の「(1)非常用海水冷却系の取水性」に示すとおり、基準津波による津波高さが海水貯留堰の天端標高T. M. S. L. -3.5mを下回る継続時間が最大で16分程度であることを考慮すると、必要貯水量は約720m³となること。</u> ●<u>水中ポンプは、水中ポンプ上端面より0.5m以上の水深が確保された状態で海水の取水が可能な仕様としていること。</u> 	<p><u>あり、緊急用海水ポンプは、30分以上運転継続が可能であることから、非常用取水設備は、十分な容量を有している。</u></p> <p><u>重大事故等時に使用する可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプの水源であるSA用海水ピットは、基準津波による引き波時に水位が低下する可能性があるが、可搬型設備は津波が収束した後に使用すること及び投げ込み式の取水ポンプの着座位置は十分低い位置（T. P. -8m）にあることから取水性に影響はない。</u></p> <p><u>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ついては、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」を適用する。第2.1.3-2表に入力津波設定に当たっての自然条件等の取扱いに係る基準津波と基準津波を超え敷地に遡上する津波の比較を示す。また、第2.1.3-12図に漂流物評価フローを示す。</u></p>	<p>b. <u>大型送水ポンプ車</u> <u>可搬型重大事故等対処設備のうち、海水を取水する機器としては、大型送水ポンプ車が挙げられる。大型送水ポンプ車は、水中ポンプを有しており、当該水中ポンプを基準津波による取水槽の最低水位を考慮した取水路内に設置することにより海水を取水する設計としている。（海水取水の概要を第3.5-1図に示す。）</u> <u>具体的には、基準津波による取水槽の最低水位はEL-6.5mであり、当該水中ポンプを適切な位置に設置する。また、水中ポンプの送水先の高さはEL約10.0mであり、その差は、約16.5mであるが、大型送水ポンプ車の揚程は40m以上であることから、基準津波による水位低下に対して、取水性の維持が可能である。</u></p>	<p>・設備の配置状況及び評価条件の相違 【柏崎6/7，東海第二】</p> <p>・評価条件の相違 【東海第二】 島根2号炉は基準津波を超える敷地に遡上する津波を想定していない</p>

第2.1.3-2表 入力津波設定に当たっての自然条件等の取扱い

項目	基準津波	備考
潮位	水位上昇側：朔望平均満潮位を考慮 水位下降側：朔望平均干潮位を考慮	
潮位観測記録に基づく潮位のばらつき	潮位観測記録に基づき潮位のばらつきを考慮	
高潮	外郭防護の設計裕度として考慮	
地殻変動	日本海溝におけるプレート間地震による沈降量と2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動を考慮	
津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起	津波による港湾内の局所的な海面の固有振動による励起は見られない	

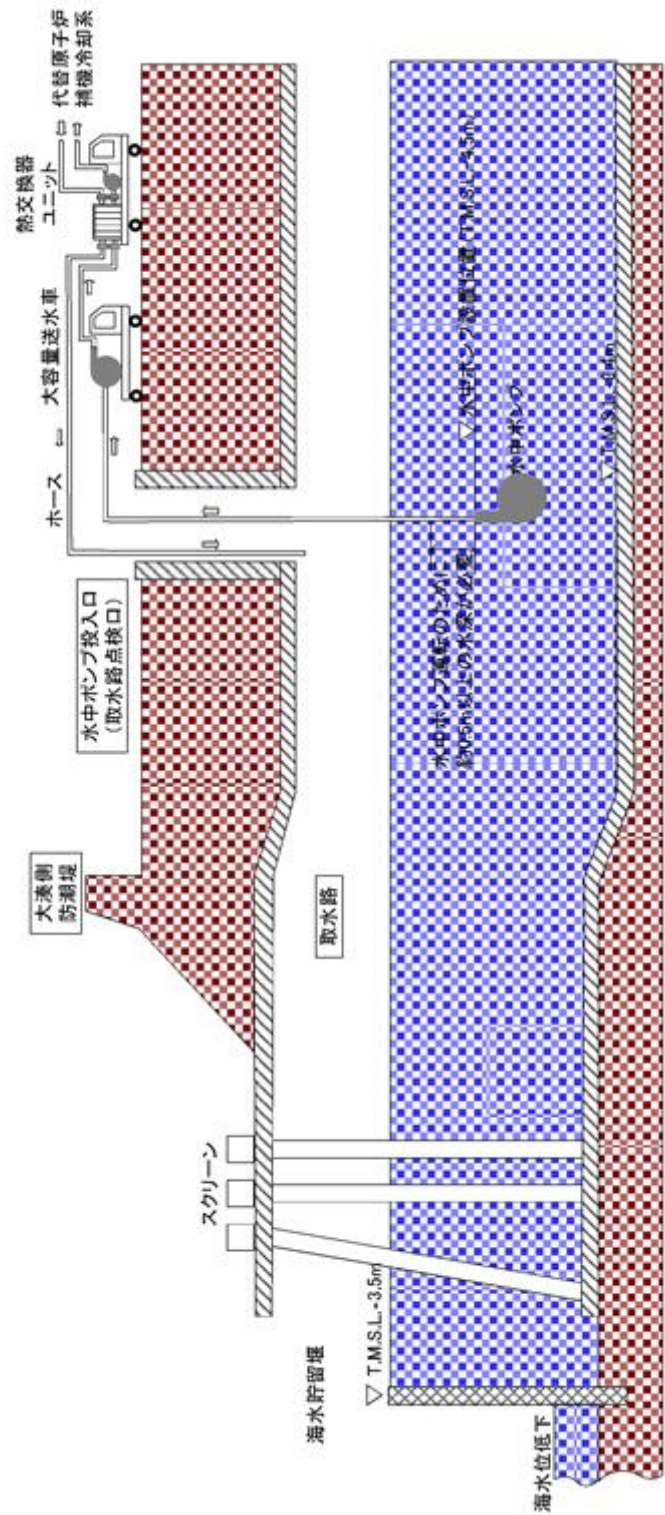


第2.1.3-12図 漂流物影響評価フロー

・資料構成の相違
【東海第二】
 島根2号炉は入力津波の設定に合わせ説明

・資料構成の相違
【東海第二】
 ・島根2号炉は別添1 2.5の評価フローと同

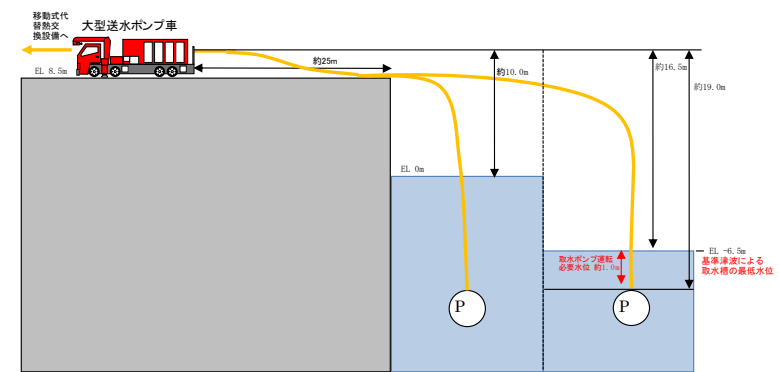
様



第3.5-1図 大容量送水車の取水イメージ



第 3.5-1-1 図 大型送水ポンプ車の取水イメージ(1/2)



第 3.5-1-2 図 大型送水ポンプ車の取水イメージ(2/2)

・資料構成の相違
【東海第二】
島根 2号炉は大型送水ポンプ車の取水イメージを記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 津波の二次的な影響による重大事故等対処設備の機能保持確認</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。</p> <p>重大事故等対処設備については、次に示す方針を満足すること。</p> <p>●基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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。</p> <p>●基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>基準津波に伴う6号及び7号炉の取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。</p> <p>その上で、重大事故等対処設備について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して各号炉の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、浮遊砂等の混入に対して海水を取水するポンプが機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり確認する。</p> <p>●遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。</p> <p>●混入した浮遊砂は、スクリーン等で除去することが困難なため、</p>	<p>(3) 津波の二次的な影響による重大事故等対処設備の機能保持確認</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。</p> <p>重大事故等対処設備については、次に示す方針を満足すること。</p> <p>・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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。</p> <p>・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物の評価方法及び評価結果については「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」を適用する。基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価し、取水口及び取水路の通水性が確保されることを確認する。</p> <p>非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプについては、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して、取水口及び取水路の通水性は確保できることを確認し、浮遊砂等の混入に対して非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプは機能維持できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり確認する。</p> <p>・遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが非常用海水ポンプ下端又は緊急用海水ポンプ下端に到達しないことを確認する。非常用海水ポンプ下端又は緊急用海水ポンプ下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。</p> <p>・混入した浮遊砂は、スクリーン等で除去することが困難であ</p>	<p>(2) 津波の二次的な影響による重大事故等対処設備の機能保持確認</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。</p> <p>基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。</p> <p>重大事故等対処設備については、次に示す方針を満足すること。</p> <p>・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び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。</p> <p>・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>基準津波に伴う2号炉の取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。</p> <p>その上で、重大事故等対処設備について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して2号炉の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、浮遊砂等の混入に対して海水を取水するポンプが機能保持できる設計であることを確認する。</p> <p>具体的には、以下のとおり確認する。</p> <p>・遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき、砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は、取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し、閉塞しないことを確認する。</p> <p>・混入した浮遊砂は、スクリーン等で除去することが困難なため、</p>	<p>備考</p> <p>・評価対象の相違【東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>海水を取水するポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。</p> <p>●基準津波に伴う取水口付近の漂流物については、遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向、速度の変化を分析した上で、漂流物の可能性を検討し、漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また、スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>海水の取水を目的とした重大事故等対処設備である、常設重大事故等対処設備の原子炉補機冷却海水ポンプ、可搬型重大事故等対処設備の大容量送水車とともに、設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同じ、6号炉、7号炉の取水口・取水路から取水する。このため、取水口及び取水路の通水性の確保に関わる評価は、「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」に示した内容に包含される。</p> <p>一方、浮遊砂等の混入に対する海水ポンプの機能保持できる設計であることについては、原子炉補機冷却海水ポンプ、大容量送水車の各々について、以下のとおり確認している。</p>	<p>るため、<u>非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であること及び耐摩耗性を有することを確認する。また、砂の混入に対して非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの機能が保持できない場合には、砂の混入に対する耐性を有する軸受に取り替える。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p><u>基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して、取水構造物の通水性が確保できる設計とする。</u></p> <p><u>基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して、非常用海水ポンプは機能保持できる設計とする。具体的には、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」を適用する。</u></p> <p><u>緊急用海水ポンプについては、取水箇所のSA用海水ピット取水塔内に下向きの取水口を設ける取水管を設置することで、砂の吸込みは抑制される設計であることから取水性への影響はない。基準津波に伴う緊急用海水ポンプピット部の浮遊砂濃度は、非常用海水ポンプの取水ピットの濃度に対し十分低いこと及び基準津波第一波到達時点では緊急用海水ポンプを運転しないことから、基準津波による水位変動に伴い、浮遊砂が軸受に巻き込まれることによる取水性への影響はない。</u></p>	<p>海水を取水するポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。</p> <p>・<u>基準津波に伴う取水口付近の漂流物については、遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向、速度の変化を分析した上で、漂流物の可能性を検討し、漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また、スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p>海水の取水を目的とした重大事故等対処設備である常設重大事故等対処設備の原子炉補機海水ポンプ、<u>高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及び可搬型重大事故等対処設備の大型送水ポンプ車</u>とともに、設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同じ、2号炉の取水口・取水路から取水する。このため、取水口及び取水路の通水性の確保に関わる評価は、「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」に示した内容に包含される。</p> <p>一方、<u>浮遊砂等の混入に対する海水ポンプの機能保持できる設計であることについては、原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及び大型送水ポンプ車の各々について、以下のとおり確認している。</u></p>	<p>備考</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は添付資料14において軸受の耐性を説明</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・設備の配置状況及び評価条件の相違 【東海第二】</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>a. <u>原子炉補機冷却海水ポンプ</u> 原子炉補機冷却海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「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」に示したとおりである。</p> <p>b. <u>大容量送水車</u> 水位変動に伴う浮遊砂の平均濃度は、1.0×10^{-5}wt%以下、平均粒径は0.27mmであり、大容量送水車及び水中ポンプが取水する浮遊砂量はごく微量である。一方で、同設備は、一般的に災害時に海水を取水するために用いられる設備であり、取水への砂混入に対しても耐性を有することから、取水への砂混入により機能を喪失することはない。</p>	<p><u>可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプ</u>は、基準津波に伴うSA用海水ピットの浮遊砂濃度は、非常用海水ポンプの取水ピット部の濃度に対し十分低いこと及び基準津波第一波到達時点では可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプを運転しないことから、基準津波による水位変動に伴い、浮遊砂が軸受に巻き込まれることによる取水性への影響はない。また、SA用海水ピット取水塔は、地下に設置し、取水塔の開口部に格子状の開口蓋を設置すること及び取水塔内に取水管を設置し取水塔底部から十分な高い位置で取水することにより、漂流物による取水性への影響がない設計とする。</p> <p><u>漂流物の取水性への影響について、漂流物の抽出方法及び非常用海水ポンプへの影響評価については、「東海第二発電所津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p><u>緊急用海水ポンプの取水性については、緊急用海水ポンプの海水取入れ口であるSA用海水ピット取水塔に到達する可能性のある漂流物として、SA用海水ピット取水塔周辺の捨石が挙げられるが、SA用海水ピット取水塔の上部に格子状の蓋を設けることで、上部に捨石が堆積したとしても必要な取水量を確保可能であることから、緊急用海水ポンプの取水性に影響はない。</u></p>	<p>a. <u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ</u> <u>原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ</u>は、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「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」に示したとおりである。</p> <p>b. <u>大型送水ポンプ車</u> 水位変動に伴う浮遊砂の平均濃度は、0.82×10^{-2}wt%以下、砂の粒径は約 0.3mm であり、同設備が一般的に災害時に海水を取水するために用いられる設備であることを踏まえると大型送水ポンプ車の水中ポンプが取水する浮遊砂量はごく微量であり、砂混入により機能を喪失することはない。</p>	<p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p> <p>・評価条件の相違 【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>2.1.3.6 津波防護施設及び浸水防止設備等の設計・評価</u></p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p><u>津波防護施設については、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計すること。浸水防止設備については、浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計すること。</u></p> <p>【検討方針】</p> <p><u>浸水防止設備については、基準地震動S_gによる地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、敷地に遡上する津波による入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する（【検討結果】参照）。</u></p> <p><u>津波防護施設の検討方針及び検討結果は、「東海第二発電所津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」に同じ。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p><u>「2.1.3.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」に示したとおり、基準津波に対する防護対象設備の設置された敷地への津波の流入経路に対して、浸水防止設備を設置するとともに、防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部の配管等貫通部に対して止水処置を実施する。</u></p> <p><u>なお、上記以外に東海発電所取水路・放水路に対しては、コンクリート充てんによる閉鎖を行うことにより津波の流入が生じないため浸水防止設備の対象外とする。</u></p> <p><u>また、「2.1.3.4 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）」に示したとおり、浸水防護重点化範囲の境界となる壁の配管及び電線管の貫通部に対して貫通部止水処置を実施する。</u></p> <p><u>上記の浸水防止設備については、基準地震動S_gによる地震力</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は設計基準対象施設の津波防護施設及び浸水防止設備等と同様であり、別添14.において説明</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計するとともに、浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で敷地に遡上する津波による入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。</u></p> <p><u>津波防護施設及び浸水防止設備の配置等については、東海第二発電所設置許可申請書添付書類八「1.安全設計 1.1安全設計の方針 1.4.3 基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する耐津波設計」と同じである。また、各浸水防止設備ごとの設計・評価方針についても、防潮堤内側の浸水に伴う評価を除き同じである。</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3.6津波監視</p> <p>【規制基準における要求事項等】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ及び取水槽水位計を設置する。</p> <p>【検討結果】 津波監視設備の設置については、「2.6 津波監視」に示した設計基準対象施設に対する津波監視と同様の方針を適用する。</p>	<p>2.1.3.6 津波監視</p> <p>【規制基準における要求事項等】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ、<u>取水ピット</u>水位計及び潮位計を設置する。</p> <p>【検討結果】 <u>津波の襲来を監視するために設置する津波監視設備の機能については、「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 II. 耐津波設計方針」を適用する。</u></p>	<p>3.6 津波監視</p> <p>【規制基準における要求事項等】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ及び<u>取水槽</u>水位計を設置する。</p> <p>【検討結果】 <u>津波監視設備の設置については、「2.6 津波監視」に示した設計基準対象施設に対する津波監視と同様の方針を適用する。</u></p>	<p>備考</p>