

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP-066 改 31(比)
提出年月日	令和 2年 6月 4日

島根原子力発電所 2号炉

津波による損傷の防止

比較表

令和 2年 6月

中国電力株式会社

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）

波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料 比較表 [第5条 津波による損傷の防止] 別添1

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>I.はじめに</p> <p>II.耐津波設計方針</p> <p>1.基本事項</p> <p>1.1津波防護対象の選定</p> <p>1.2敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>1.3基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>1.4入力津波の設定</p> <p>1.5水位変動、地殻変動の考慮</p> <p>1.6設計または評価に用いる入力津波</p> <p>2.設計基準対象施設の津波防護方針</p> <p>2.1敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>2.2敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>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）</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>2.5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>2.6津波監視</p> <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>3.2敷地への浸水防止（外郭防護1）</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>第2部</p> <p>I.はじめに</p> <p>II.耐津波設計方針</p> <p>1.基本事項</p> <p>1.1設計基準対象施設の津波防護対象の選定</p> <p>1.2敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>1.3基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>1.4入力津波の設定</p> <p>1.5水位変動・地殻変動の評価</p> <p>1.6設計又は評価に用いる入力津波</p> <p>2.設計基準対象施設の津波防護方針</p> <p>2.1敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>2.2敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>2.2.1遡上波の地上部からの到達、流入の防止</p> <p>2.2.2取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>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）</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>2.4.2浸水防護重点化範囲における浸水対策</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>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>2.6津波監視設備</p> <p>【東海第二は40条まとめ資料より抜粋】</p> <p>2.1.3耐津波設計の基本方針</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>2.1.3.2敷地への浸水防止（外郭防護1）</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>I.はじめに</p> <p>II.耐津波設計方針</p> <p>1.基本事項</p> <p>1.1津波防護対象の選定</p> <p>1.2敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>1.3基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域</p> <p>1.4入力津波の設定</p> <p>1.5水位変動、地殻変動の考慮</p> <p>1.6設計または評価に用いる入力津波</p> <p>2.設計基準対象施設の津波防護方針</p> <p>2.1敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>2.2敷地への浸水防止（外郭防護1）</p> <p>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）</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>2.5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>2.6津波監視</p> <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>3.2敷地への浸水防止（外郭防護1）</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>備考</p> <p>(2.5は柏崎6/7,女川,島根で比較)</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>3.4 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>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>3.6 津波監視</p> <p>4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>4.1 津波防護施設の設計</p> <p>4.2 浸水防止設備の設計</p> <p>4.3 津波監視設備の設計</p> <p>4.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>(添付資料)</p> <p>1 基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置</p> <p>2 「浸水を防止する敷地」の範囲外が浸水することによる影響について</p> <p>3 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて</p> <p>4 地震時の地形等の変化による津波遡上経路への影響について</p> <p>5 港湾内の局所的な海面の励起について</p> <p>6 管路解析の詳細について</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>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>2.1.3.6 津波防護施設及び浸水防止設備等の設計・評価</p> <p>2.1.3.6 津波監視</p> <p>【40条まとめ資料より抜粋ここまで】</p> <p>3. 施設・設備の設計方針</p> <p>3.1 津波防護施設の設計</p> <p>3.2 浸水防止設備の設計</p> <p>3.3 津波監視設備</p> <p>3.4 施設・設備の設計・評価に係る検討事項</p> <p>添付資料</p> <p>1 設計基準対象施設の津波防護対象設備とその配置について</p> <p>2 耐津波設計における現場確認プロセスについて</p> <p>3 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて</p> <p>4 敷地内の遡上経路の沈下量算定評価について</p> <p>7 港湾内の局所的な海面の励起について</p> <p>5 管路解析のモデルについて</p> <p>6 管路解析のパラメータスタディについて</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>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>3.6 津波監視</p> <p>4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>4.1 津波防護施設の設計</p> <p>4.2 浸水防止設備の設計</p> <p>4.3 津波監視設備の設計</p> <p>4.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項</p> <p>(添付資料)</p> <p>1 基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置</p> <p>2 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて</p> <p>3 地震時の地形等の変化による津波遡上経路への影響について</p> <p>4 日本海東縁部に想定される地震による発電所敷地への影響について</p> <p>5 港湾内の局所的な海面の励起について</p> <p>6 管路計算の詳細について</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> <p>・津波と敷地形状の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、防波壁等により津波が敷地内に流入しない</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は別添3に記載</p> <p>・津波波源と敷地距離の違いによる地震影響の考え方の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【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>—7入力津波に用いる潮位条件について</p> <p>—8入力津波に対する水位分布について</p> <p>—9敷地への浸水防止 (外殻防護1) 評価のための沈下量の算定について</p> <p>—10津波防護対策の設備の位置づけについて</p> <p>—11タービン建屋内の区画について</p> <p>—12内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲, 浸水量について</p> <p>—13津波襲来時におけるタービン建屋内各エリアの溢水量評価</p> <p>—14浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置, 実施範囲及び施工例</p>	<p>8 入力津波に用いる潮位条件について</p> <p>9 津波防護対策の設備の位置付けについて</p>	<p>7. 入力津波に用いる潮位条件について</p> <p><u>8. 入力津波に対する水位分布について</u></p> <p>9. 津波防護対策の設備の位置付けについて</p> <p>10. 内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲, 浸水量について</p> <p>11. <u>浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置, 実施範囲及び施工例</u></p>	<p>島根 2 号炉は添付資料 6 に記載</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は入力津波の水位一覧及び入力津波設定位置等を添付資料に整理</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2 号炉は添付資料 3 に記載</p> <p>・設備の設置状況の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2 号炉は, タービン建物内の区画を別添 1 2.4 で説明</p> <p>・評価条件の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2 号炉は津波流入防止対策によりタービン建物に津波の流入はない。</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【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>－15貯留量の算定について</u></p> <p><u>－16津波による水位低下時の常用海水ポンプの停止に関わる運用及び常用海水ポンプ停止後の慣性水流による原子炉補機冷却海水ポンプの取水性への影響</u></p> <p><u>－17基準津波に伴う砂移動評価について</u></p> <p><u>－18柏崎刈羽原子力発電所周辺海域における底質土砂の分析結果について</u></p>	<p><u>1 0 常用海水ポンプ停止の運用手順について</u></p> <p><u>1 1 残留熱除去系海水ポンプの水理実験結果について</u></p> <p><u>1 2 貯留堰設置位置及び天端高さの決定の考え方について</u></p> <p><u>1 3 基準津波に伴う砂移動評価</u></p>	<p><u>12. 基準津波に伴う砂移動評価について</u></p> <p><u>13. 島根原子力発電所周辺海域における底質土砂の分析結果について</u></p>	<p>島根2号炉は浸水防護重点解範囲の浸水対策等を記載</p> <p>・津波防護対策の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は引き波時の水位が、海水ポンプの取水可能水位を下回らない。</p> <p>・運用の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は引き波時に常用海水ポンプの停止操作を添付37に記載</p> <p>・評価結果の相違 【東海第二】 島根2号炉の取水可能水位はJSME基準より算出しており、水理実験による取水可能水位の確認は不要</p> <p>・津波防護対策の相違 【東海第二】 島根2号炉は引き波時の水位が、海水ポンプの取水可能水位を下回らない</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は周辺海域における底質土砂の分析結果を添付資料に整</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>—19海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について</p> <p>—20津波漂流物の調査要領について</p> <p>—21燃料等輸送船の係留索の耐力について</p> <p>—22燃料等輸送船の喫水と津波高さの関係について</p> <p>—23浚渫船の係留可能な限界流速について</p> <p>—24車両退避の実効性について</p> <p>—25漂流物の評価において考慮する津波の流速・流向について</p> <p>—26津波監視設備の監視に関する考え方</p>	<p>1.4 非常用海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について</p> <p>1.5 漂流物の移動量算出の考え方</p> <p>1.6 津波漂流物の調査要領について</p> <p>1.9 燃料等輸送船の係留索の耐力について</p> <p>2.0 燃料等輸送船の喫水と津波高さとの関係について</p>	<p>14. 海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について</p> <p>15. 津波漂流物の調査要領について</p> <p>16. 燃料等輸送船の係留索の耐力について</p> <p>17. 燃料等輸送船の喫水高さ^と津波高さ^との関係について</p> <p>18. 漂流物の評価において考慮する津波の流速・流向について</p> <p>19. 津波監視設備の監視に関する考え方</p>	<p>理</p> <ul style="list-style-type: none"> 資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は別添1 2.5に記載 漂流物になり得る船舶等の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉に浚渫船による作業は無い 漂流物になり得る船舶等の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は日本海東縁部に想定される地震による津波について荷揚場への遡上が想定されるが、津波襲来までの時間余裕により車両は退避可能（添付35に記載） 資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は漂流物評価において考慮する津波流速等を記載 資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は津波監視

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>—27耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて</p> <p>—28海水貯留堰における津波波力の設定方針について</p> <p>—29基準類における衝突荷重算定式について</p> <p>—30耐津波設計における津波荷重と余震荷重の組み合わせについて</p> <p>—31貯留堰設置地盤の支持性能について</p> <p>—32貯留堰継手部の漏水量評価について</p> <p>—33水密扉の運用管理について</p>	<p>2.6 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて</p> <p>2.1 鋼製防護壁の設計方針について</p> <p>2.2 鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針について</p> <p>2.3 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計方針について</p> <p>2.4 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針について</p> <p>2.7 防潮堤及び貯留堰における津波荷重の設定方針について</p> <p>2.9 各種基準類における衝突荷重の算定式及び衝突荷重について</p> <p>2.8 耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて</p> <p>2.5 防潮扉の設計と運用について</p>	<p>20. 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて</p> <p>21. 基準類における衝突荷重算定式について</p> <p>22. 耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて</p> <p>23. 水密扉の運用管理について</p>	<p>に関する考え方を記載 （添付資料 19 は柏崎 6/7, 女川, 島根で比較）</p> <p>・津波防護対策の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は引き波時の水位が, 海水ポンプの取水可能水位を下回らない</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根 2号炉は防波壁等の設計方針等について別添 1 4.1, 添付資料 25 に記載</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根 2号炉は添付資料 26 に記載</p> <p>・津波防護対策の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は引き波時の水位が, 海水ポンプの取水可能水位を下回らない</p> <p>・同上</p> <p>（添付資料 23 は柏崎 6/7, 女川, 島根で比較）</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>3 0 放水路ゲートの設計と運用について</u></p> <p><u>3 1 貯留堰継ぎ手部の漏水量評価について</u></p> <p><u>3 2 貯留堰の構造及び仕様について</u></p> <p><u>3 3 貫通部止水対策箇所について</u></p> <p><u>3 4 隣接する日立港区及び常陸那珂港区の防波堤の延長計画の有無について</u></p> <p><u>3 5 防波堤の有無による敷地南側の津波高さについて</u></p> <p><u>3 6 防潮堤設置に伴う隣接する周辺の原子炉施設への影響について</u></p> <p><u>3 7 設計基準対象施設の安全重要度分類クラス3の設備の津波防護について</u></p>		<p>・津波防護対策の相違 【東海第二】 島根2号炉は放水路ゲート、貯留堰は要しない</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は、貫通部止水処置について別添1 4.2に記載</p> <p>・設備の配置状況の相違 【東海第二】 島根2号炉には隣接する港湾施設はない</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は防波堤の有無を考慮して入力津波を設定している</p> <p>・設備の配置状況の相違 【東海第二】 島根2号炉は周辺に隣接する他の原子炉施設はない</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は添付資料1に安全重要度クラス3の設備について記載。</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	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>—34審査ガイドとの整合性 (耐津波設計方針)</p>	<p><u>3.8 敷地側面北側防潮堤設置ルート変更に伴う入力津波の設定について</u></p> <p><u>3.9 津波対策設備毎の条文要求, 施設・設備区分及び防護区分について</u></p> <p><u>4.0 東北地方太平洋沖地震時の被害状況を踏まえた東海第二発電所の地震・津波による被害想定について</u></p> <p><u>4.1 審査ガイドとの整合性 (耐津波設計方針)</u></p>	<p><u>24. 審査ガイドとの整合性 (耐津波設計方針)</u></p> <p><u>25. 防波壁の設計方針及び構造成立性評価結果について</u></p> <p><u>26. 防波壁及び防波扉の津波荷重の設定方針について</u></p> <p><u>27. 海域活断層に想定される地震による津波及び日本海東縁部に想定される地震による津波に対する流入防止対策について</u></p>	<p>・設計条件の相違</p> <p>【東海第二】 東海第二の設計変更に伴う資料</p> <p>・評価条件の相違</p> <p>【東海第二】 東海第二は津波 PRA の評価結果を踏まえ「津波浸水による最終ヒートシンク喪失」を事故シナリオグループに追加したことによる説明資料を添付</p> <p>・立地条件の相違</p> <p>【東海第二】 島根 2号炉は東北地方太平洋沖地震の被害なし</p> <p>・津波防護対策及び資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 は津波防護施設として防波壁を設置していない</p> <p>【東海第二】 東海第二は添付資料 21～27 に記載</p> <p>・評価条件の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2号炉は基準津波として2つの波源を考慮していることによる流入防止対策を説明</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>28. タービン建物及び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</u></p> <p><u>29. 1号炉取水槽流路縮小工について</u></p> <p><u>30. 取水槽除じん機エリア防水壁及び取水槽除じん機エリア水密扉の設計方針及び構造成立性について</u></p> <p><u>31. 施設護岸の漂流物評価における遡上域の範囲及び流速</u></p> <p><u>32. 海水ポンプの実機性能試験について</u></p> <p><u>33. 海水ポンプの吸込み流速と砂の沈降速度について</u></p>	<p>・設備の配置条件の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉はタービン建物等に非常用海水系配管等の津波防護対象設備を設置していることによる影響評価を実施</p> <p>・津波防護対策の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は津波防護対策として, 1号炉取水槽に流路縮小工を設置することから, その影響評価を実施 (添付資料29は柏崎6/7, 女川, 島根で比較)</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は防水壁及び水密扉の設計方針及び構造成立性の見通しについて示している</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は荷揚場にある設備等の漂流評価のため, 遡上域の範囲及び流速について示している</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は海水ポンプの長尺化による影響評価を実施</p>

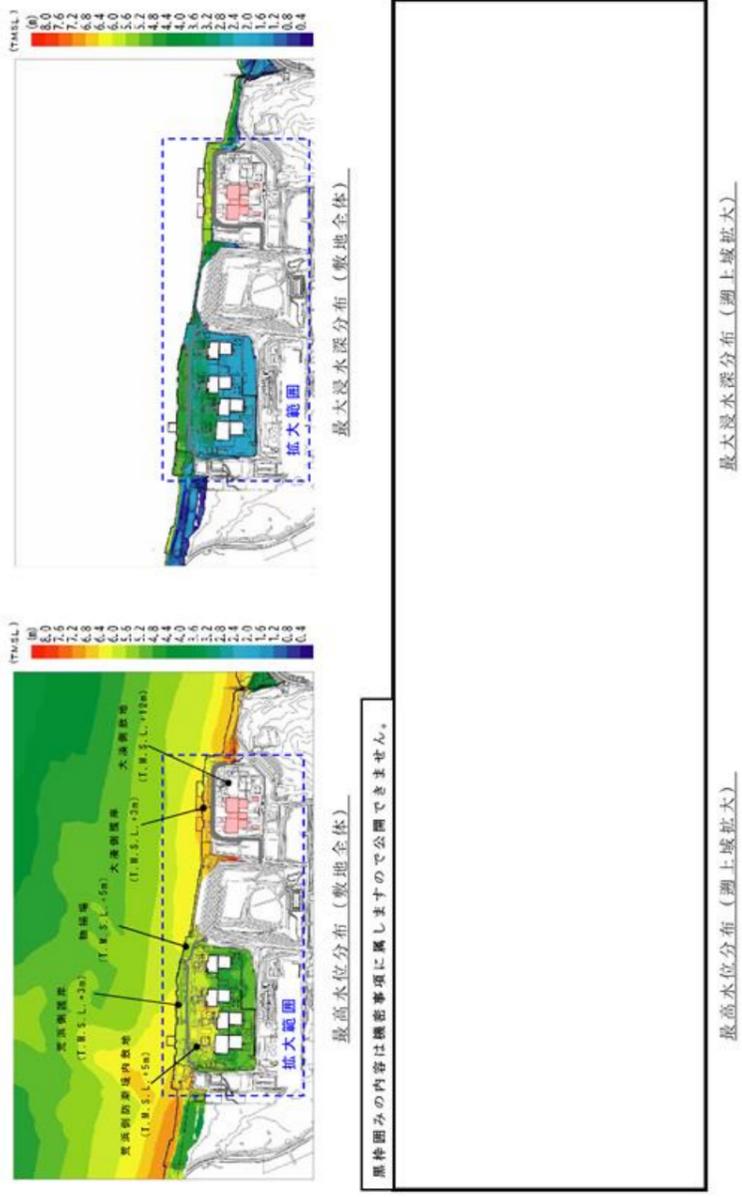
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>1.7</u> 津波の流況を踏まえた漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価について</p> <p><u>1.8</u> 地震後の防波堤の津波による影響評価について</p>	<p><u>34. 水位変動・流向ベクトルについて</u></p> <p><u>35. 荷揚場作業に係る車両・資機材の漂流物評価について</u></p> <p><u>36. 津波の流況を踏まえた漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価について</u></p> <p><u>37. 津波時の運用対応について</u></p> <p><u>38. 地震後の荷揚場の津波による影響評価について</u></p> <p><u>39. 防波壁通路防波扉及び1号放水連絡通路防波扉の設計及び運用管理について</u></p> <p>(補足資料) <u>・津波防護上の地山範囲における地質調査 ルートマップ, 柱状図</u></p>	<p>・資料構成の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 柏崎6/7, 東海第二は、水位変動・流向ベクトルについて、別添1-2.5に記載。</p> <p>・評価条件の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は荷揚場作業における車両・資機材が漂流物評価を実施。</p> <p>・評価条件の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は津波の流況を踏まえた漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価を実施。</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は津波発生時の全体的な対応を本資料に記載。</p> <p>・対象施設の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は荷揚場について記載している。</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は防波扉の設計及び運用管理について示している。</p> <p>・設計条件の相違 【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>(参考資料)</p> <p>－1<u>柏崎刈羽原子力発電所</u>における津波評価について</p> <p>－2<u>柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉内部溢水の影響評価</u>について (別添資料1第9章)</p> <p>－3<u>柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉内部溢水の影響評価</u>について (別添資料1第10章)</p>		<p><u>及びコア写真集</u></p> <p>(参考資料)</p> <p>－1 <u>島根原子力発電所における津波評価について</u></p> <p>－2 <u>島根原子力発電所2号炉内部溢水の影響評価について (別添資料1第9章)</u></p> <p>－3 <u>島根原子力発電所2号炉内部溢水の影響評価について (別添資料1第10章)</u></p> <p>－4 <u>島根原子力発電所2号炉内部溢水の影響評価について (別添資料1 補足説明資料 30)</u></p>	<p>島根2号炉は防波壁端部の地山評価が必要なため資料追加</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は基準津波の策定及び内部溢水影響評価の関連図書を参考資料として追加</p>

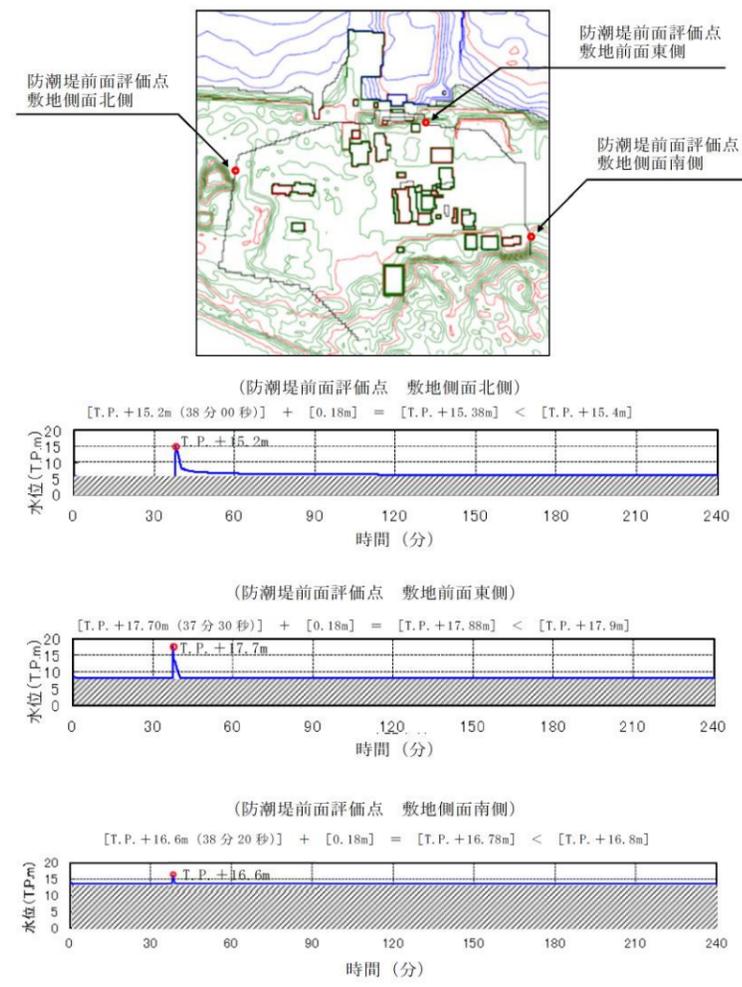
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2.2敷地への浸水防止 (外郭防護1) <u>(1)遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</u> 【規制基準における要求事項等】 重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 防潮堤等の津波防護施設, 浸水防止設備を設置すること。</p> <p>【検討方針】 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は, 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。 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。 具体的には, 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, 2.2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】 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2.2-1図) 等を踏まえ, 以下を確認している。</u> なお, 確認結果の一覧を第2.2-1表にまとめて示す。</p> <p>a. <u>遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</u> <u>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</u></p>	<p>2.2 敷地への浸水防止 (外郭防護1) 2.2.1 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止 【規制基準における要求事項等】 重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全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。 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】 <u>「1.3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域」に示したとおり, 基準津波の遡上波が敷地に地上部から到達・流入する可能性があるため, 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。</u></p> <p>具体的には, <u>敷地高さ T.P. +3m, T.P. +8m (地下部を含む。), T.P. +11m に設置されている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</u> <u>【検討結果】 (1) 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止及び【検討結果】 (2) 津波防護施設である防潮堤及び防潮扉の位置, 仕様参照)。</u></p> <p>【検討結果】</p> <p>(1) <u>遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</u> <u>敷地への浸水の可能性のある経路 (遡上経路) の特定における敷地周辺の遡上の状況, 浸水の分布等を踏まえ, 以下を</u></p>	<p>2.2 敷地への浸水防止 (外郭防護1) 2.2.1 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止 【規制基準における要求事項等】 重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全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。 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】 <u>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あることを確認する。</u> <u>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。</u></p> <p>具体的には, 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, 2.2において同じ。) 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】 <u>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 (第2.2-1図) 等を踏まえ, 以下を確認している。</u> <u>なお, 確認結果の一覧を第2.2-1表にまとめて示す。</u></p> <p>(1) <u>遡上波の地上部からの到達, 流入の防止</u> <u>設計基準対象施設の津波防護対象設備 (非常用取水設備を除く。) を内包する建物及び区画は EL15.0m の敷地に原子炉建物, 制</u></p>	<p>備考</p> <p>・津波による遡上範囲の相違 【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は, 防波壁等により津波が敷地へ流入しない。</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>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」として設定する。その上で、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この敷地に設置することで、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する。</u></p> <p><u>具体的には、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としては、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、及び屋外設備である燃料設備の一部(軽油タンク、燃料移送ポンプ)を敷設する区画があり、第2.1-1-2図、第2.1-1-3図に示すとおり、これらはいずれも上記の「浸水を防止する敷地」のうち、T.M.S.L.+12mの大湊側敷地に設置している。</u></p> <p><u>これに対し、基準津波の遡上波による発電所全体遡上域の最高水位はT.M.S.L.+8.3mであり、また、大湊側敷地の、津波の到達又は流入の防止にあたり許容可能な津波高さ(以下「許容津波高さ」という。)は、地震による地盤沈下1.0mを考慮してもT.M.S.L.+11.0mである。これより、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を設置する敷地に基準津波による遡上波が地上部から到達・流入することはない。また、この結果は、参照する裕度(0.43m)を考慮しても余裕がある。</u></p>	<p><u>確認している。</u></p> <p><u>設計基準対象施設の津波防護対象設備((津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。)を内包する建屋及び区画として、海水ポンプ室はT.P.+3mの敷地、原子炉建屋、タービン建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋及び排気筒はT.P.+8mの敷地、非常用海水系配管はT.P.+3mの敷地の海水ポンプ室からT.P.+8mの原子炉建屋にかけて敷設されている。また、常設代替高圧電源装置用カルバートをT.P.+8mの敷地の地下部、常設代替高圧電源装置置場をT.P.+11mの敷地に設置することとしている。</u></p> <p><u>これに対し、防潮堤位置における入力津波高さは、「1.6 設計又は評価に用いる入力津波」において示したとおり、潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上の不確かさを考慮した値として、敷地区分毎に敷地側面北側でT.P.+15.4m、敷地前面東側でT.P.+17.9m、敷地側面南側でT.P.+16.8mであるため、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入する。</u></p> <p><u>このため、外郭防護として、敷地を取り囲む形で津波防護施設である防潮堤を設置する。また、防潮堤の敷地側面南側の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁及び敷地前面東側の鉄筋コンクリート防潮壁の2箇所に防潮扉を設置する。設置する防潮堤の天端高さは、敷地前面東側でT.P.+20m、敷地側面北側及び敷地側面南側でT.P.+18mであり、参照する裕度+0.65mを考慮しても、基準津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。</u></p> <p><u>第2.2-1図に防潮堤前面における上昇側水位の時刻歴波形、第2.2-2図に基準津波による最大浸水深分布、第2.2-1表に地上部からの到達、流入評価結果を示す。</u></p>	<p><u>御室建物、廃棄物処理建物があり、EL8.5mの敷地にタービン建物がある。屋外設備としては、EL15.0mの敷地にB-非常用ディーゼル燃料設備、屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)を敷設するエリアがあり、EL8.5mの敷地に取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア、A、H-非常用ディーゼル燃料設備、排気筒及び屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽)を敷設する区画がある。</u></p> <p><u>これに対し、基準津波の遡上波による最高水位はEL11.9mであり、津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、施設護岸に天端高さEL15.0mの防波壁、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。これより、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を設置する敷地に基準津波による遡上波が地上部から到達・流入することはない。施設護岸における津波襲来時の水位の時刻歴波形を第2.2-2図に示す。また、この結果は、参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。</u></p> <p><u>防波壁の設置位置を第2.2-3図に示し、仕様については、「4.1 津波防護施設の設計」の「(1)防波壁」、「(2)防波扉」において示す。</u></p>	<p>・津波防護対策の相違【柏崎6/7,東海第二】</p> <p>・参照する裕度の相違【柏崎6/7,東海第二】</p>

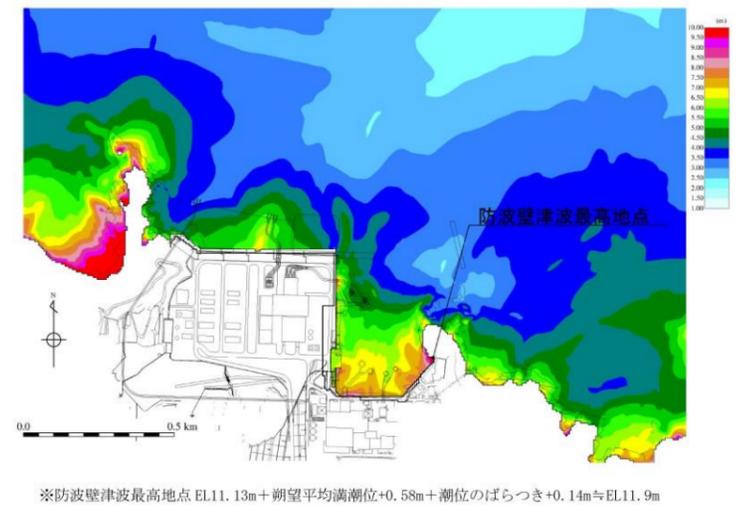
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用</p> <p><u>第1章で示したとおり，柏崎刈羽原子力発電所の敷地の地形は日本海に面したなだらかな丘陵地であり，その形状は，汀線を長軸とし，背面境界の稜線が北東－南西の直線状を呈した，海岸線と平行したほぼ半楕円形であり，中央に位置する造成地が，北・東・南の三方を標高60m前後の丘陵に囲まれる形で日本海に臨んでいる。また，中央の造成地は，北側に位置する大湊側敷地と南側に位置する荒浜側敷地とに大きく分かれており，両者の間には標高約49mの中央土捨場がある。</u></p> <p><u>大湊側敷地は主要面高さがT. M. S. L. +12mであり，同敷地は北側では丘陵に，南側では中央土捨場に接続している。なお，敷地の前面には基準津波を上回る規模の津波に備えた自主的な対策設備として天端標高T. M. S. L. 約+15mのセメント改良土による防潮堤を設置している。</u></p> <p><u>一方，荒浜側敷地は主要面高さがT. M. S. L. +5mであるが，敷地の前面には自主的な対策設備として天端標高T. M. S. L. 約+15mの鉄筋コンクリート造の防潮堤を設置しており，防潮堤は北側で中央土捨場に，また南側でT. M. S. L. +10mの敷地に接続している。また，南側の敷地は，周囲の丘陵につながっている。</u></p> <p><u>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である大湊側敷地への遡上波の到達・流入の防止にあたり，以上に述べた敷地前面の防潮堤や周囲の中央土捨場，丘陵の存在は安全側の効果を有するが，前項で示したとおり，大湊側敷地の敷地高さ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よりも高い。また，自主的な対策設備である防潮堤の機能を考慮しない場合でも，この結果に変わりはない。したがって，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大湊側敷地への基準津波による遡上波の到達・流入の防止は敷地高さにより達成しており，既存の地山斜面，盛土斜面等は活用していない。</u></p>		<p>(2) 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用</p> <p><u>第1章で示したとおり，島根原子力発電所を設置する敷地は，島根半島の中央部，日本海に面した松江市鹿島町に位置する。敷地の形状は，輪谷湾を中心とした半円状であり，敷地周辺の地形は，東西及び南側を標高150m程度の高さの山に囲まれている。</u></p> <p><u>敷地北側の防波壁の端部では，堅固な地山斜面により，遡上波の地上部からの到達，流入を防止する。</u></p>	<p>・敷地の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根2号炉は，遡上波の地上部からの到達・流入の防止において，既存の地山斜面を考慮。</p>



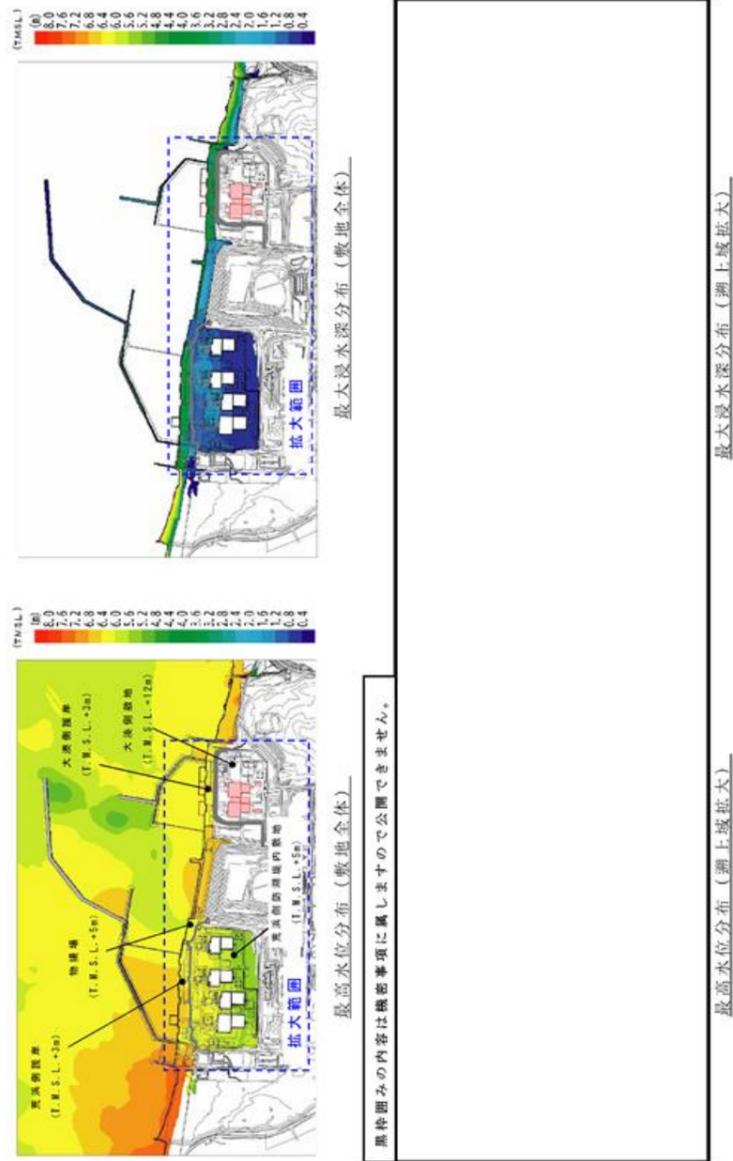
第2.2-1-1図 発電所全体遡上域の最高水位を与える津波による最高水位分



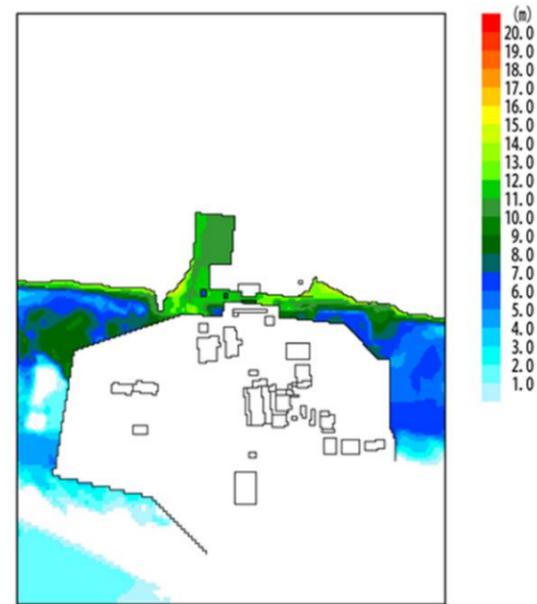
第2.2-1図 防潮堤前面における上昇側水位 (入力津波) の時刻歴波形



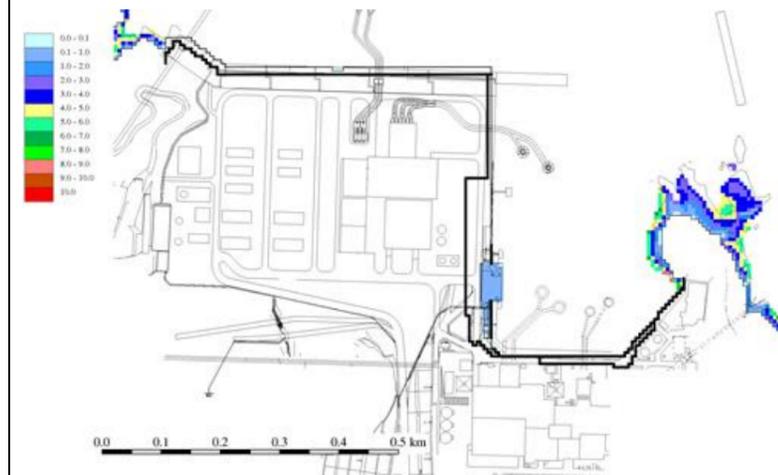
第2.2-1-1図 基準津波の遡上波による最高水位分布 (基準津波1:防波堤無し)



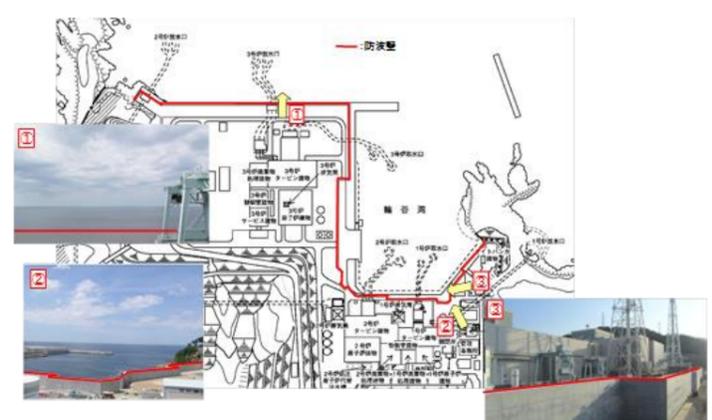
第2.2-1-2図 荒浜側防潮堤内敷地の最高水位を与える津波による最高水位



第2.2-2図 基準津波による最大浸水深分布



第2.2-1-2図 基準津波の遡上波による最大浸水深分布 (基準津波1:防波堤無し)

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 data-bbox="1780 315 2463 504"> (m) 11.13 </p> <p data-bbox="1780 514 2463 535"> ※防波壁津波最高地点 EL11.13m+期望平均満潮位+0.58m+潮位のばらつき+0.14m≒EL11.9m </p> <p data-bbox="1929 546 2285 577"> 施設護岸 (基準津波 1 : 防波堤無し) </p> <p data-bbox="1869 609 2344 640"> <u>第 2.2-2 図 時刻歴波形 (施設護岸)</u> </p>  <p data-bbox="1929 1144 2300 1176"> <u>第 2.2-3 図 防波壁設置位置</u> </p>	

第2.2-1表 遡上波の地上部からの到達、流入の評価結果

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
	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	
設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋	+8.3m ^{※1}		+11.0m ^{※2,3} (+12.0m) ^{※1}		○ 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、流入しない
屋外に設置する設計基準対象施設の津波防護対象設備を敷設する区画	+8.3m ^{※1}		+11.0m ^{※2,3} (+12.0m) ^{※1}		

※1: 基準津波の遡上波による発電所全体遡上域の最高水位

※2: 大津側敷地の敷地高さ

※3: 地震による地盤沈下1.0mを考慮した値

※4: 地震による地盤沈下を考慮しない場合の値

※5: 参照する裕度(0.43m)に対しても余裕がある

第2.2-1表 地上部からの到達、流入評価結果

	敷地区分	入力津波高さ ^{※1} (T.P.+m)	状況	評価
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 ・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋 ・常設代替高压電源装置置場 ・常設代替高压電源装置用カルバート ・排気筒 ・海水ポンプ室 ・非常用海水系配管	敷地側面北側	15.4	入力津波高さに対して、参照する裕度 ^{※2} を考慮したT.P.+18mの防潮堤を設置する	防潮堤の設置により、基準津波による遡上波が地上部から到達・流入しない
	敷地前面東側	17.9	入力津波高さに対して、参照する裕度 ^{※2} を考慮したT.P.+20mの防潮堤を設置する	
	敷地側面南側	16.8	入力津波高さに対して、参照する裕度 ^{※2} を考慮したT.P.+18mの防潮堤を設置する	

※1 潮位のばらつき(+0.18m)を考慮した入力津波高さ

※2 高潮ハザードの再現期間100年の期待値T.P.+1.44mと、入力津波で考慮する期望平均満潮位T.P.+0.61m及び期望平均満潮位のばらつきとして考慮した+0.18mの合計であるT.P.+0.79mとの差である+0.65m

第2.2-1表 遡上波の地上部からの到達、流入評価結果

評価対象	① 入力津波高さ	状況	② 許容津波高さ	裕度 ^{※4} (②-①)	評価
設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物 原子炉建物 廃棄物処理建物 制御室建物 タービン建物	EL11.9m ^{※1}	EL15.0mの敷地に設置しており、遡上波の地上部からの到達、流入はない。	EL15.0m ^{※2}	3.1m	○
屋外に設置する設計基準対象設備を敷設する区画 ・B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設するエリア ・屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク~原子炉建物) ・取水槽海水ポンプエリア ・取水槽循環水ポンプエリア ・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 ・屋外配管ダクト(タービン建物~排気筒、タービン建物~放水槽)		EL8.5mの敷地に設置しており、遡上波が地上部から到達、流入する可能性があるため、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。	EL15.0m ^{※3}	3.1m	○
		EL15.0mの敷地に設置しており、遡上波の地上部からの到達、流入はない。	EL15.0m ^{※2}	3.1m	○
		EL8.5mの敷地に設置しており、遡上波が地上部から到達、流入する可能性があるため、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。	EL15.0m ^{※3}	3.1m	○

※1 施設護岸における入力津波高さ

※2 敷地高さ

※3 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

※4 参照する裕度(0.64m)に対しても余裕がある

・津波、設備の配置状況による流入評価結果の相違

【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>(2) <u>津波防護施設である防潮堤及び防潮扉の位置, 仕様 (構造形式)</u></p> <p><u>津波防護施設である防潮堤及び防潮扉の位置, 仕様 (構造形式) は以下のとおりである (詳細は「3.1 津波防護施設の設計」参照)。</u></p> <p><u>a. 防潮堤及び防潮扉の位置及び区分</u></p> <p><u>防潮堤及び防潮扉の位置及び区分は以下のとおりである。</u></p> <p>(a) <u>防潮堤は, 設計基準対象施設の津波防護対象設備 ((津波防護施設, 浸水防止設備及び津波監視設備を除く。)) の設置される敷地を含め, 敷地を取り囲む形で設置する。</u> <u>また, 防潮堤の敷地側面南側の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁及び敷地前面東側の鉄筋コンクリート防潮壁の 2 箇所に防潮扉を設置する。</u></p> <p>(b) <u>防潮堤の総延長は約 1.7 km であり, 敷地区分としては, 上述のとおり, 敷地側面北側, 敷地前面東側, 敷地側面南側に区分される。また, エリア区分としては, 「海水ポンプエリア」, 「敷地周辺エリア」に区分される。</u></p> <p><u>b. 防潮堤及び防潮扉の仕様 (構造形式)</u></p> <p><u>防潮堤及び防潮扉の仕様 (構造形式) について, エリア区分毎に整理すると以下のとおりである。</u></p> <p>(a) <u>海水ポンプエリアの防潮壁は, 鉄筋コンクリート造の地中連続壁を基礎構造とした鋼製防護壁 (止水機構付) 及び鉄筋コンクリート防潮壁 (以下「RC 防潮壁」という。) の上部工に大別される。</u></p> <p>(b) <u>敷地周辺エリア (放水路エリアを含む。) の防潮堤は, 鋼管杭を基礎構造とし, 上部工は鋼管杭鉄筋コンクリート壁の構造である。</u></p> <p>(c) <u>防潮堤の敷地側面南側の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁及び敷地前面東側の鉄筋コンクリート防潮壁の 2 箇所に設置する防潮扉は, 上下スライド式の鋼製扉である。</u> <u>また, 防潮扉は, 通常時は閉止運用を行う。</u> <u>第 2.2-2 表に敷地区分・エリア区分毎の防潮堤構造形式, 第 2.2-3 図に敷地区分・エリア区分毎の防潮堤配置図を示す。</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は, 津波防護施設の位置, 仕様等について, 「4.1 津波防護施設の設計」に記載。</p>

第2.2-2表 敷地区分・エリア区分毎の防潮堤の構造形式

敷地区分	エリア区分	構造形式		天端高さ (T.P. +m)	防潮扉
		上部工	下部工		
敷地前面 東側	海水ポンプ エリア	鋼製防護壁 (止水機構付)	地中連続壁基礎	20.0 (17.9) *	—
		鉄筋 コンクリート壁			1門
敷地側面 北側	敷地周辺 エリア	鉄筋コンクリート 壁 (放水路エリア)	鋼管杭	18.0 (15.4) *	—
		鋼管杭鉄筋 コンクリート壁			1門

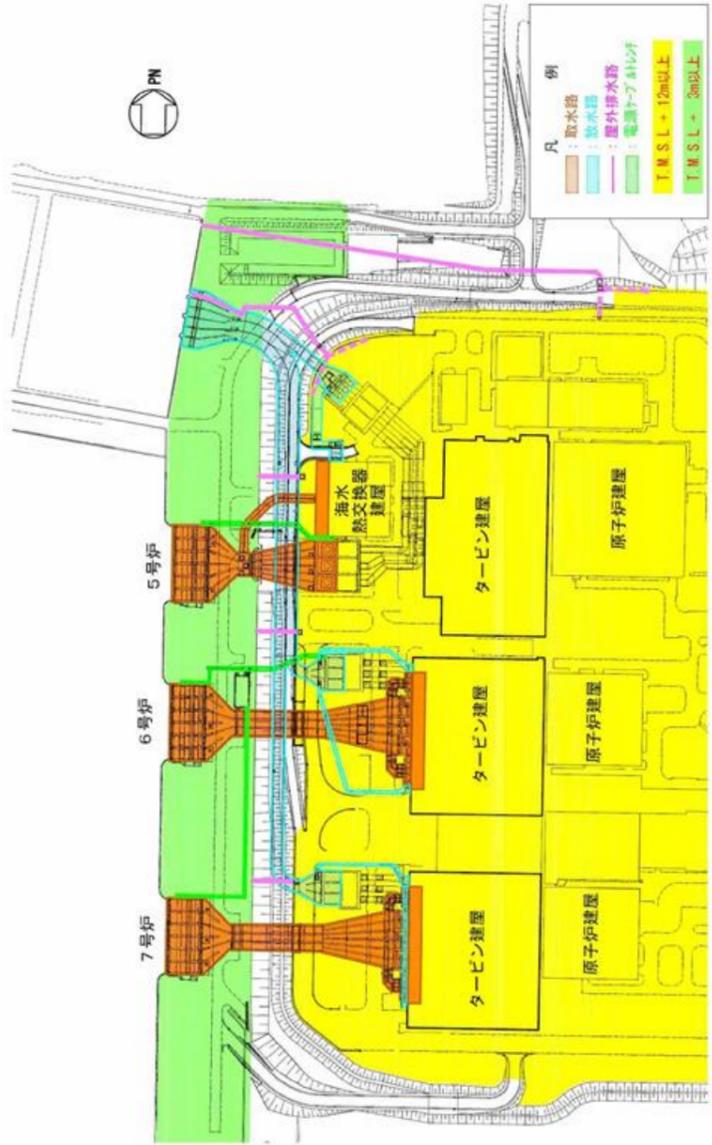
※ () 内は、潮位のばらつき (+0.18m) を考慮した入力津波高さ



第2.2-3図 敷地区分・エリア区分毎の防潮堤配置図

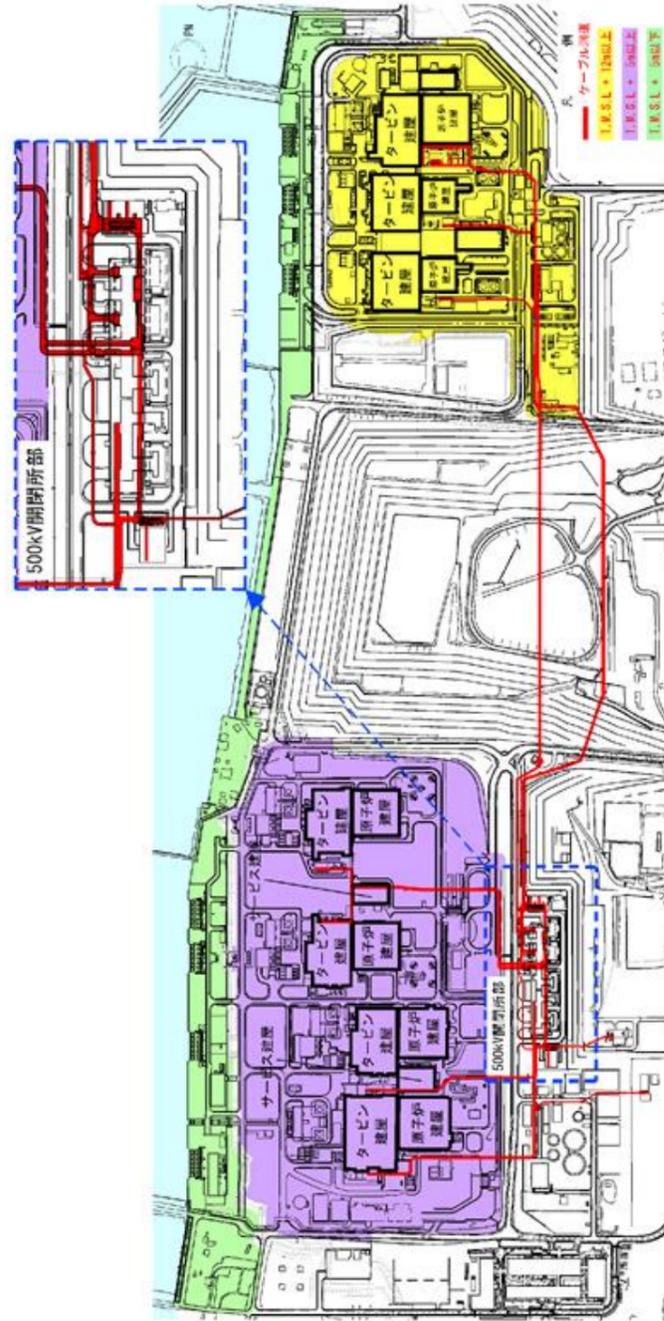
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2)取水路,放水路等の経路からの津波の流入防止</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>取水路,放水路等の経路から,津波が流入する可能性について検討した上で,流入の可能性のある経路(扉,開口部,貫通部等)を特定すること。</p> <p>特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>取水路,放水路等の経路から,津波が流入する可能性について検討した上で,流入の可能性のある経路(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>海域に接続し,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(「<u>浸水を防止する敷地</u>」のうちT.M.S.L.+12mの大湊側敷地)につながる経路としては,5~7号炉の取水路及び放水路,屋外排水路,6,7号炉及び5号炉の電源ケーブルトレンチが挙げられる。また,自主的対策設備である荒浜側防潮堤の機能を考慮せず,荒浜側防潮堤内敷地への遡上を想定した場合には,さらに荒浜側防潮堤内敷地と大湊側敷地を接続するケーブル洞道が挙げられる。(第2.2-2表,第2.2-2図)</p>	<p>2.2.2 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(【<u>検討結果</u>】(1)敷地への津波の流入の可能性のある経路(流入経路)の特定及び【<u>検討結果</u>】(2)各経路に対する確認結果参照)。</p> <p>【検討結果】</p> <p>(1)敷地への津波の流入の可能性のある経路(流入経路)の特定</p> <p><u>取水路・放水路等の構造に基づき,海域に接続する水路から敷地への津波の流入する可能性のある経路として,取水路,海水引込み管,緊急用海水取水管,放水路,構内排水路,防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部を特定した。</u></p> <p><u>第2.2-3表に津波の流入経路の特定結果,第2.2-4図に取水路構造図(取水口~海水ポンプ室),第2.2-5図に海水引込み管及び緊急用海水取水管の構造図(SA用海水ピット取水塔~SA用海水ピット~緊急用海水ポンプピット),第2.2-6図に放水路の構造図,第2.2-7図に放水路ゲートの構造図,第2.2-8図に構内排水路の位置図,第2.2-9図に防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部等の位置図,第2.2-10図に各経路の浸水評価に用いる入力津波の設定位置,第2.2-11図に各経路の浸水評価に用いる入力津波の時刻歴波形を示す。</u></p>	<p>2.2.2 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>(1)敷地への津波の流入の可能性のある経路(流入経路)の特定</p> <p><u>海域に接続し,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を設置する敷地につながる経路としては,取水路,放水路及び屋外排水路が挙げられる。(第2.2-2表,第2.2-4図)</u></p>	<p>・流入の可能性のある経路の相違</p> <p>【柏崎6/7,東海第二】</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は,経路の構造図,津波の時刻歴波形等,取水路,放水路等の経路毎に記載。</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>これらにつながる経路からの、上記の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への津波の流入（地上部への流入、及び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地下部への直接的な流入）の可能性の検討結果を以降に示す。</p> <p>なお、検討の結果、経路と入力津波高さの比較や浸水対策の実施状況等より、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を設置する敷地に流入する経路はないことを確認した。</p>	<p>また、以降に特定した各経路に対する確認結果を示す。</p>	<p>これらにつながる経路からの、上記の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を設置する敷地への津波の流入（地上部への流入、及び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地下部への直接的な流入）の可能性の検討結果を以降に示す。</p> <p>なお、検討の結果、経路と入力津波高さの比較や浸水対策の実施状況等より、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を設置する敷地に流入する経路はないことを確認した。</p>																																																																																					
<p align="center">第2.2-2表 海域と接続する経路</p>	<p align="center">第2.2-3表 津波の流入経路特定結果</p>	<p align="center">第2.2-2表 海域に接続する経路</p>																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">経路</th> <th>経路の構成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">取水路</td> <td rowspan="2">6号炉</td> <td>循環水系</td> <td>スクリーン室、取水路、取水槽</td> </tr> <tr> <td>補機冷却海水系</td> <td>スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7号炉</td> <td>循環水系</td> <td>スクリーン室、取水路、取水槽</td> </tr> <tr> <td>補機冷却海水系</td> <td>スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5号炉</td> <td>循環水系</td> <td>スクリーン室、取水路、取水槽</td> </tr> <tr> <td>補機冷却海水系</td> <td>スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">放水路</td> <td rowspan="2">6号炉</td> <td>循環水系</td> <td>放水路、放水庭、循環水配管</td> </tr> <tr> <td>補機冷却海水系</td> <td>放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7号炉</td> <td>循環水系</td> <td>放水路、放水庭、循環水配管</td> </tr> <tr> <td>補機冷却海水系</td> <td>放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5号炉</td> <td>循環水系</td> <td>放水路、放水庭、循環水配管</td> </tr> <tr> <td>補機冷却海水系</td> <td>放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭</td> </tr> <tr> <td colspan="2">屋外排水路</td> <td>排水路、集水升</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電源ケーブルトレンチ</td> <td>6,7号炉共用</td> <td>電源ケーブルトレンチ</td> </tr> <tr> <td>5号炉</td> <td>電源ケーブルトレンチ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ケーブル洞道</td> <td>ケーブル洞道</td> </tr> </tbody> </table>	経路		経路の構成	取水路	6号炉	循環水系	スクリーン室、取水路、取水槽	補機冷却海水系	スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽	7号炉	循環水系	スクリーン室、取水路、取水槽	補機冷却海水系	スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽	5号炉	循環水系	スクリーン室、取水路、取水槽	補機冷却海水系	スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽	放水路	6号炉	循環水系	放水路、放水庭、循環水配管	補機冷却海水系	放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭	7号炉	循環水系	放水路、放水庭、循環水配管	補機冷却海水系	放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭	5号炉	循環水系	放水路、放水庭、循環水配管	補機冷却海水系	放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭	屋外排水路		排水路、集水升	電源ケーブルトレンチ	6,7号炉共用	電源ケーブルトレンチ	5号炉	電源ケーブルトレンチ	ケーブル洞道		ケーブル洞道	<table border="1"> <thead> <tr> <th>流入経路</th> <th>流入箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">a. 取水路</td> <td>(a) 海水系</td> <td>①取水路点検用開口部 ②海水ポンプグランドドレン排出口 ③非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ④常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ⑤非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面(スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む)</td> </tr> <tr> <td>(b) 循環水系</td> <td>①取水ビット空気抜き配管 ②循環水ポンプ据付面</td> </tr> <tr> <td>b. 海水引込み管※1</td> <td>(a) 海水系</td> <td>①SA用海水ビット開口部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">c. 緊急用海水取水管※2</td> <td>(a) 海水系</td> <td>①緊急用海水ポンプビット点検用開口部 ②緊急用海水ポンプグランドドレン排出口 ③緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口 ④緊急用海水ポンプ減圧配管基礎フランジ貫通部 ⑤緊急用海水ポンプ据付面</td> </tr> <tr> <td>(a) 海水系</td> <td>①放水ビット上部開口部 ②放水路ゲート点検用開口部 ③海水配管(放水ビット接続部)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">c. 放水路</td> <td>(b) 循環水系</td> <td>①放水ビット上部開口部(c.(a)①と同じ) ②放水路ゲート点検用開口部(c.(a)②と同じ) ③循環水管(放水ビット接続部)</td> </tr> <tr> <td>(c) その他の排水管</td> <td>①液体廃棄物処理系放出管 ②排ガス洗浄廃液処理設備放出管 ③構内排水路排水管</td> </tr> <tr> <td>d. 構内排水路</td> <td>①集水枘及び排水管</td> </tr> <tr> <td>e. その他</td> <td>①防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部(予備貫通部含む) ②東海発電所(廃止措置中)取水路及び放水路</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：重大事故等対処施設として設置するSA用海水ビット及び緊急海水系の取水路 ※2：重大事故等対処施設として設置する緊急用海水系の取水路</p>	流入経路	流入箇所	a. 取水路	(a) 海水系	①取水路点検用開口部 ②海水ポンプグランドドレン排出口 ③非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ④常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ⑤非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面(スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む)	(b) 循環水系	①取水ビット空気抜き配管 ②循環水ポンプ据付面	b. 海水引込み管※1	(a) 海水系	①SA用海水ビット開口部	c. 緊急用海水取水管※2	(a) 海水系	①緊急用海水ポンプビット点検用開口部 ②緊急用海水ポンプグランドドレン排出口 ③緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口 ④緊急用海水ポンプ減圧配管基礎フランジ貫通部 ⑤緊急用海水ポンプ据付面	(a) 海水系	①放水ビット上部開口部 ②放水路ゲート点検用開口部 ③海水配管(放水ビット接続部)	c. 放水路	(b) 循環水系	①放水ビット上部開口部(c.(a)①と同じ) ②放水路ゲート点検用開口部(c.(a)②と同じ) ③循環水管(放水ビット接続部)	(c) その他の排水管	①液体廃棄物処理系放出管 ②排ガス洗浄廃液処理設備放出管 ③構内排水路排水管	d. 構内排水路	①集水枘及び排水管	e. その他	①防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部(予備貫通部含む) ②東海発電所(廃止措置中)取水路及び放水路	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">経路</th> <th>経路の構成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>取水路</td> <td>海水系/循環水系</td> <td>取水口、取水路、取水槽、海水系配管、循環水系配管、取水槽C/Cケーブルダクト</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">放水路</td> <td>海水系/循環水系</td> <td>放水口、放水路、放水槽、海水系配管、循環水系配管、屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)</td> </tr> <tr> <td>その他排水管</td> <td>液体廃棄物処理系配管</td> </tr> <tr> <td colspan="2">屋外排水路</td> <td>屋外排水管、集水枘</td> </tr> </tbody> </table>	経路		経路の構成	取水路	海水系/循環水系	取水口、取水路、取水槽、海水系配管、循環水系配管、取水槽C/Cケーブルダクト	放水路	海水系/循環水系	放水口、放水路、放水槽、海水系配管、循環水系配管、屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)	その他排水管	液体廃棄物処理系配管	屋外排水路		屋外排水管、集水枘	<p>・流入の可能性のある経路の相違 【柏崎6/7,東海第二】</p>
経路		経路の構成																																																																																					
取水路	6号炉	循環水系	スクリーン室、取水路、取水槽																																																																																				
		補機冷却海水系	スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽																																																																																				
	7号炉	循環水系	スクリーン室、取水路、取水槽																																																																																				
		補機冷却海水系	スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽																																																																																				
	5号炉	循環水系	スクリーン室、取水路、取水槽																																																																																				
		補機冷却海水系	スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路、補機冷却用海水取水槽																																																																																				
放水路	6号炉	循環水系	放水路、放水庭、循環水配管																																																																																				
		補機冷却海水系	放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭																																																																																				
	7号炉	循環水系	放水路、放水庭、循環水配管																																																																																				
		補機冷却海水系	放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭																																																																																				
	5号炉	循環水系	放水路、放水庭、循環水配管																																																																																				
		補機冷却海水系	放水路、補機冷却用海水放水路、補機冷却用海水放水庭																																																																																				
屋外排水路		排水路、集水升																																																																																					
電源ケーブルトレンチ	6,7号炉共用	電源ケーブルトレンチ																																																																																					
	5号炉	電源ケーブルトレンチ																																																																																					
ケーブル洞道		ケーブル洞道																																																																																					
流入経路	流入箇所																																																																																						
a. 取水路	(a) 海水系	①取水路点検用開口部 ②海水ポンプグランドドレン排出口 ③非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ④常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部 ⑤非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面(スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む)																																																																																					
	(b) 循環水系	①取水ビット空気抜き配管 ②循環水ポンプ据付面																																																																																					
b. 海水引込み管※1	(a) 海水系	①SA用海水ビット開口部																																																																																					
c. 緊急用海水取水管※2	(a) 海水系	①緊急用海水ポンプビット点検用開口部 ②緊急用海水ポンプグランドドレン排出口 ③緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口 ④緊急用海水ポンプ減圧配管基礎フランジ貫通部 ⑤緊急用海水ポンプ据付面																																																																																					
	(a) 海水系	①放水ビット上部開口部 ②放水路ゲート点検用開口部 ③海水配管(放水ビット接続部)																																																																																					
c. 放水路	(b) 循環水系	①放水ビット上部開口部(c.(a)①と同じ) ②放水路ゲート点検用開口部(c.(a)②と同じ) ③循環水管(放水ビット接続部)																																																																																					
	(c) その他の排水管	①液体廃棄物処理系放出管 ②排ガス洗浄廃液処理設備放出管 ③構内排水路排水管																																																																																					
	d. 構内排水路	①集水枘及び排水管																																																																																					
e. その他	①防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部(予備貫通部含む) ②東海発電所(廃止措置中)取水路及び放水路																																																																																						
経路		経路の構成																																																																																					
取水路	海水系/循環水系	取水口、取水路、取水槽、海水系配管、循環水系配管、取水槽C/Cケーブルダクト																																																																																					
放水路	海水系/循環水系	放水口、放水路、放水槽、海水系配管、循環水系配管、屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)																																																																																					
	その他排水管	液体廃棄物処理系配管																																																																																					
屋外排水路		屋外排水管、集水枘																																																																																					

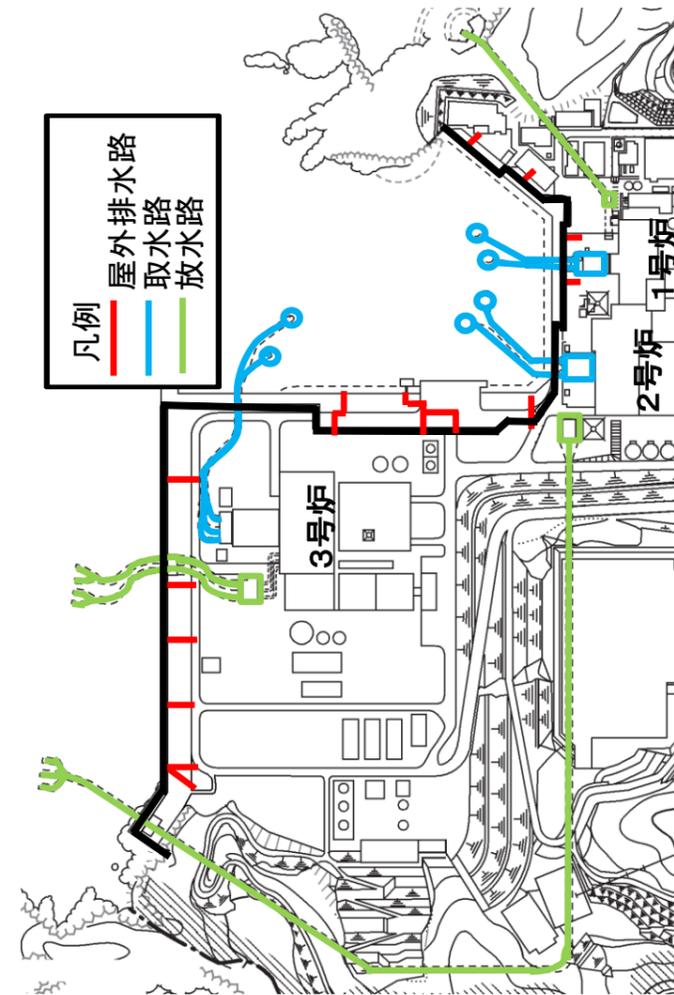


第2.2-2-1図 海域と接続する経路 (大湊側)

・設備の配置状況の違い
による経路の相違
【柏崎 6/7】



第2.2-2-2図 海域と接続する経路 (敷地全体)



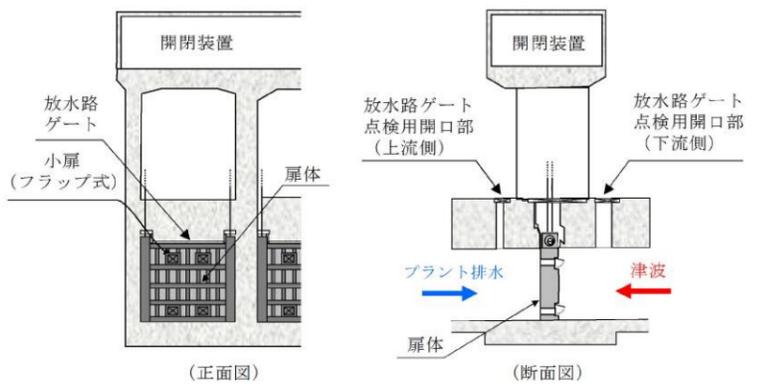
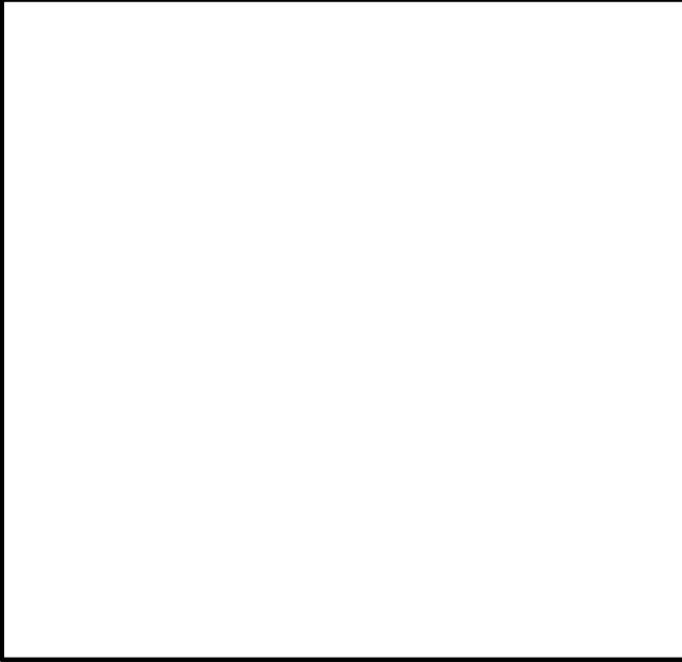
第2.2-4図 海域に接続する経路

・設備の配置状況の違い
による経路の相違
【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
	<div data-bbox="973 283 1679 1386" style="border: 1px solid black; height: 525px; width: 238px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="1003 1417 1638 1453" style="text-align: center;">第 2.2-4 図 取水路構造図 (取水口～海水ポンプ室)</p>		<p data-bbox="2528 1417 2810 1585"> ・資料構成の相違 【東海第二】 島根 2号炉は、第2.2-6 図、第2.2-7図に記載。 </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
	<div data-bbox="961 592 1679 1430" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="961 1465 1709 1587" data-label="Caption"> <p>第2.2-5図 海水引込み管及び緊急用海水取水管の構造図 (SA用海水ピット取水塔～SA用海水ピット～緊急用海水ポン プピット)</p> </div>		<p>・対象設備の相違 【東海第二】 島根2号炉は、緊急用海水取水管は設置していない。</p>

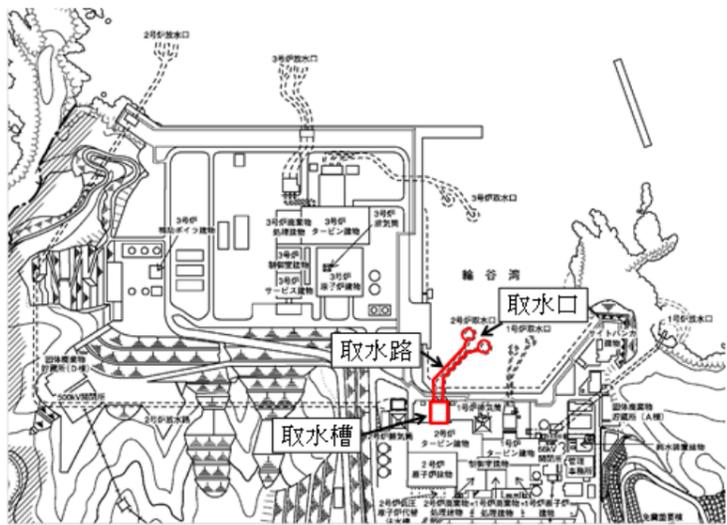
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="961 285 1685 1264" style="border: 1px solid black; height: 466px; width: 244px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1175 1285 1478 1318" style="text-align: center;"> <p>第2.2-6図 放水路構造図</p> </div>		<p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は、第2.2-11図、第2.2-12図に記載。</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 data-bbox="1127 703 1528 735">第2.2-7図 放水路ゲート構造図</p>  <p data-bbox="1142 1512 1513 1543">第2.2-8図 構内排水路位置図</p>		<p data-bbox="2537 703 2804 871">・津波防護対策の相違 【東海第二】 島根2号炉は、放水路ゲートを設置していない。</p> <p data-bbox="2537 1512 2804 1680">・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は、第2.2-15図に記載。</p>

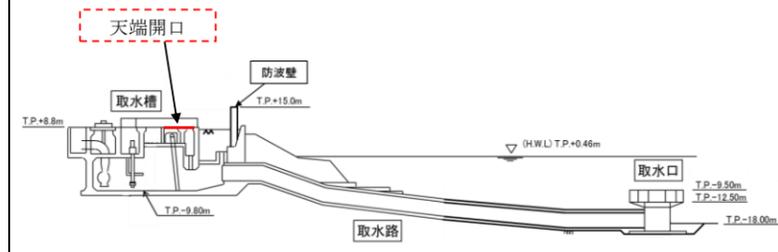
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="952 296 1694 1352" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="943 1373 1703 1453" data-label="Caption"> <p>第2.2-9図 防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通 部等位置図</p> </div>		<p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は、第2.2-15 図に記載。</p>

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
	<div data-bbox="961 310 1694 1039" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="961 1060 1685 1096" data-label="Caption"> <p>第2.2-10図 各経路の浸水評価に用いる入力津波の設定位置</p> </div>		

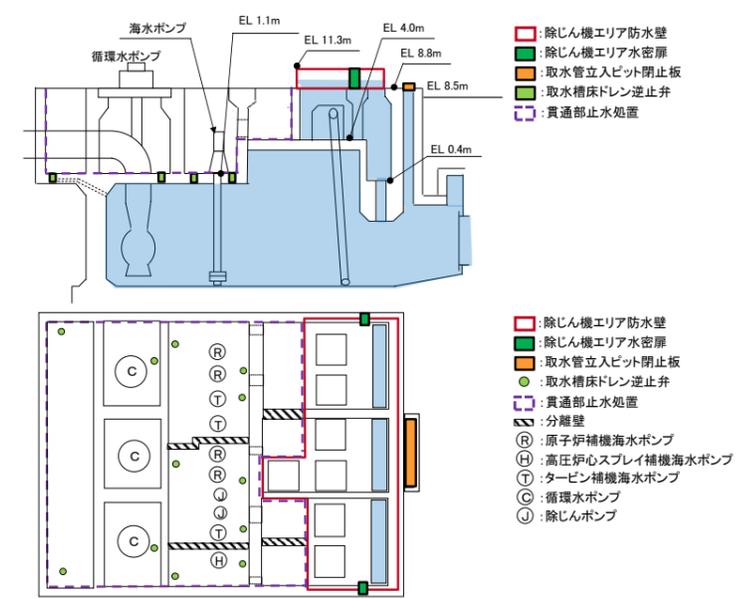
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="1068 262 1558 451"> [T.P. +19.19m (37分25秒)] < [T.P. +19.2m] </p> <p data-bbox="1068 462 1632 493">取水ピットにおける上昇側の入力津波の時刻歴波形</p> <p data-bbox="1113 535 1558 724"> [T.P. +19.01m (37分42秒)] < [T.P. +19.1m] </p> <p data-bbox="1009 735 1691 766">放水路ゲート設置箇所における上昇側の入力津波の時刻歴波形</p> <p data-bbox="1127 808 1528 997"> [T.P. +8.89m (40分2秒)] < [T.P. +8.9m] </p> <p data-bbox="994 1008 1632 1039">S A用海水ピットにおける上昇側の入力津波の時刻歴波形</p> <p data-bbox="1127 1092 1528 1281"> [T.P. +9.29m (40分29秒)] < [T.P. +9.3m] </p> <p data-bbox="949 1281 1676 1312">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 data-bbox="934 1333 1676 1365"><u>第2.2-11図 各経路の浸水評価に用いる入力津波の時刻歴波形</u></p>		<p data-bbox="2522 1333 2745 1365">・資料構成の相違</p> <p data-bbox="2522 1375 2686 1407">【東海第二】</p> <p data-bbox="2522 1417 2804 1543">島根2号炉は、第2.2-2図、第2.2-9図、第2.2-13図、第2.2-14図に記載。</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>a. 取水路</p> <p>6号及び7号炉の取水路は、<u>海域と接続しスクリーン室、取水路を經由し、タービン建屋内の取水槽に至る系統と、取水路から補機冷却用海水取水路（以下「補機取水路」という。）に分岐しタービン建屋内の補機冷却用海水取水槽（以下「補機取水槽」という。）に至る系統からなる地中構造物である。また、5号炉取水路は、<u>海域と接続しスクリーン室、取水路を經由し取水槽に至る系統と、取水路から補機取水路に分岐し海水熱交換器建屋内の補機取水槽に至る系統からなる地中構造物である。これら地中構造物には点検用の立坑が設置されている。（第2.2-3図）</u></u></p> <p>これらの取水路から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に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-3表にまとめて示す。</p>	<p>(2) 各経路に対する確認結果</p> <p>a. <u>取水路からの流入経路について</u></p> <p>(a) <u>海水系</u></p>	<p>(2) <u>各経路に対する確認結果</u></p> <p>a. <u>2号炉取水路</u></p> <p><u>取水路のうち海水系は、取水口から取水管、取水槽を經由し、海水系配管を介しタービン建物に接続している。また、取水路のうち循環水系は、取水口から取水管、取水槽を經由し、循環水系配管を介しタービン建物に接続している。（第2.2-5図）</u></p> <p><u>また、取水槽除じん機エリアに隣接するダクトとして取水槽C/Cケーブルダクトがあり、取水槽C/Cケーブルダクトはタービン建物に接続している。</u></p> <p>これらの取水路から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を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-3表にまとめて示す。</p>  <p>第2.2-5図 2号炉 取水施設の配置図</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】 ・資料構成の相違【東海第二】 <p>島根2号炉は、海水系他から建物及び区画並びに敷地に対する評価をまとめて記載。</p>

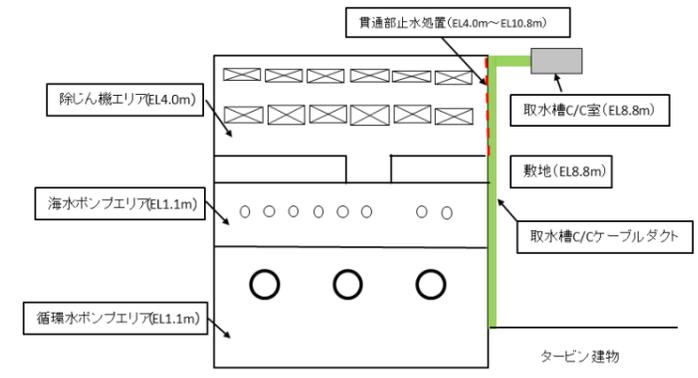
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(a)敷地地上部への流入の可能性</p> <p>取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては5~7号炉取水路及び6, 7号炉補機取水路の点検用立坑の開口部が挙げられるが、これらは敷地面上 (T.M.S.L. +12m) で開口しており、その天端標高は、いずれも流入口となる各号炉の取水口における最高水位及び各号炉の補機取水槽における最高水位 (入力津波高さ) よりも高い。</p> <p>また、この高さは参照する裕度 (0.43m) を考慮しても余裕がある。したがって、これらの経路から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に津波が流入することはない。(第2.2-3-2図~第2-2-3-4図) なお、5号炉補機取水路には津波が流入する可能性のある経路となるような点検用立坑は存在しない。</p>		<p>(a)敷地地上部への流入の可能性</p> <p>取水路につなが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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては第 2.2-6 図に示すとおり取水槽除じん機エリア及び取水管立入ピットの天端開口部が挙げられる。</p> <p>取水槽除じん機エリアについては、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に想定される地震による津波の入力津波高さの最大値 EL10.6m より、開口部に設置している除じん機エリア防水壁及び水密扉の天端高 EL11.3m が高い。(第 2.2-7 図) この高さは参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。</p> <p>取水管立入ピットについては、取水管立入ピット閉止板を設置することから敷地への流入はない。(第 2.2-7 図)</p> <p>また、取水路につなが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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路として、第 2.2-8 図に示すとおり、取水槽 C/C ケーブルダクトがあるが、取水槽除じん機エリアと取水槽 C/C ケーブルダクトの境界にある貫通部には貫通部止水処置を実施しているため、敷地への流入はない。</p> <p>以上より、これらの経路から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を設置する敷地に津波が流入することはない。</p> <p>取水槽における入力津波の時刻歴波形を第 2.2-9 図に示す。設置した浸水防護施設の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」の「(2)除じん機エリア防水壁」、「(3) 閉止板」、「(4)除じん機エリア水密扉」及び「(11) 貫通部止水処置」に示す。</p>	<p>・津波と設備の配置状況等の違いによる相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p>



第 2.2-6 図 2号炉 取水施設断面図



第 2.2-7 図 取水槽の浸水対策の概要 (断面図, 平面図)



第 2.2-8 図 取水槽 C/C ケーブルダクト 配置概要図

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="1840 315 2418 504" data-label="Figure"> <p>2号炉取水槽 (入力津波1, 防波堤無し)</p> </div> <div data-bbox="1765 514 2493 598" data-label="Caption"> <p>第 2.2-9 図 取水槽における入力津波の時刻歴波形 (上昇側) (入力津波 1 : 防波堤無し)</p> </div> <div data-bbox="1736 651 2033 682" data-label="Section-Header"> <p>(b) 建物への流入の可能性</p> </div> <div data-bbox="1736 693 2507 913" data-label="Text"> <p><u>取水路につなが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に津波が流入する可能性のある経路としては、取水槽からタービン建物及び原子炉建物に海水を送水する海水系配管及び循環水系配管が挙げられるが、これらの配管は、建物内に開口部はないため津波が直接流入する経路とはならない。</u></p> </div> <div data-bbox="1736 924 2507 1186" data-label="Text"> <p><u>また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉建物、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) 及びタービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) へ流入する可能性については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」において評価する。</u></p> </div> <div data-bbox="1736 1197 2507 1270" data-label="Text"> <p><u>海水系配管、循環水配管の経路及び耐震クラス (浸水防止機能を除く) を第 2.2-10 図に示す。</u></p> </div> <div data-bbox="1795 1365 2448 1753" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="1795 1774 2448 1806" data-label="Caption"> <p>第 2.2-10 図 海水系配管及び循環水配管経路 概要図</p> </div>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> 資料構成の相違【柏崎 6/7】 島根 2号炉は、建物への流入の可能性と区画への流入の可能性について、各々記載。 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 (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>建屋・区画への流入の可能性</u></p> <p>取水路につなが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に流入する可能性のある経路としては、<u>管路解析により得られる各号炉の取水槽、補機取水槽の最高水位（入力津波高さ）が対応する取水槽及び補機取水槽の上部床面高さよりも高いため、これらの床面に存在する開口部が考えられる。具体的には6号及び7号炉とも取水槽の上部床面には開口部はないが、補機取水槽の上部床面（タービン建屋海水熱交換器区域地下1階床面）には取水槽の点検口が存在し、これが流入経路として挙げられる。（第5条-2.2-3-2図、第2.2-3-3図）</u></p> <p>なお、他に、<u>取水槽上部床面に設置されている循環水ポンプや補機取水槽上部床面に設置されている補機冷却海水ポンプの軸受部等の構造上の隙間部からの流入の可能性も考えられるが、これについては、「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）」において評価する。</u></p> <p><u>補機取水槽上部床面の点検口に対しては浸水防止設備として取水槽閉止板を設置することにより、この経路から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への津波の流入を防止する。同設備の配置を第2.2-3-5図、第2.2-3-6図に、また仕様については「4.2浸水防止設備の設計」の「(1)取水槽閉止板」において示す。</u></p> <p>なお、<u>5号炉においても海水熱交換器建屋に同様の補機取水槽の点検口があるが、同様に閉止板を設置し建屋への流入を防止している。</u></p>		<p>(c) <u>区画への流入の可能性</u></p> <p>取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画である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に流入する可能性のある経路としては、<u>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の床面及び壁面開口部が挙げられる。</u></p> <p>なお、他に、<u>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に設置されている海水ポンプの軸受部等の構造上の隙間部からの流入の可能性も考えられるが、これについては、「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）」において評価する。</u></p> <p><u>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の床面及び壁面開口部に対しては、第2.2-7図に示すとおり、浸水防止設備として取水槽床ドレン逆止弁を設置するとともに、貫通部止水処置を実施することにより、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の津波の流入を防止する。仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」の「(5) 床ドレン逆止弁」、「(11) 貫通部止水処置」に示す。</u></p> <p>また、<u>地震により破損するおそれのある配管等の損傷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、取水槽海水ポンプエリアへ流入する可能性については「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。</u></p>	<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</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】</p> <p>島根 2号炉は建物への流入の可能性について、b. 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)

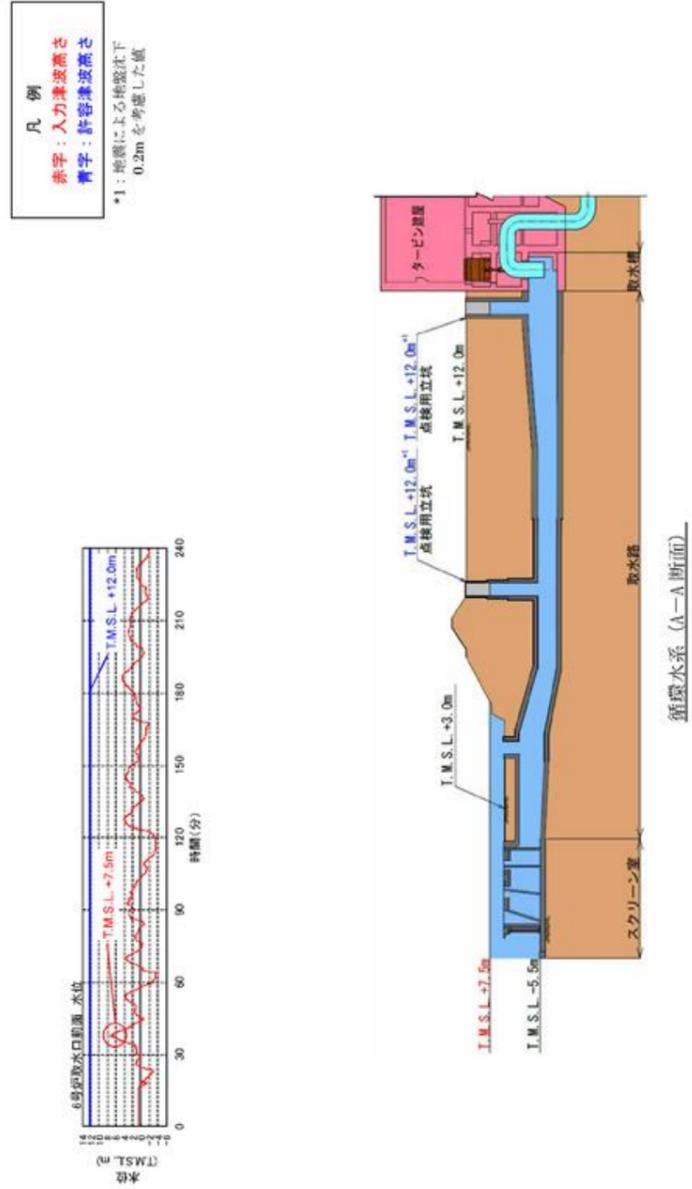
島根原子力発電所 2号炉

備考



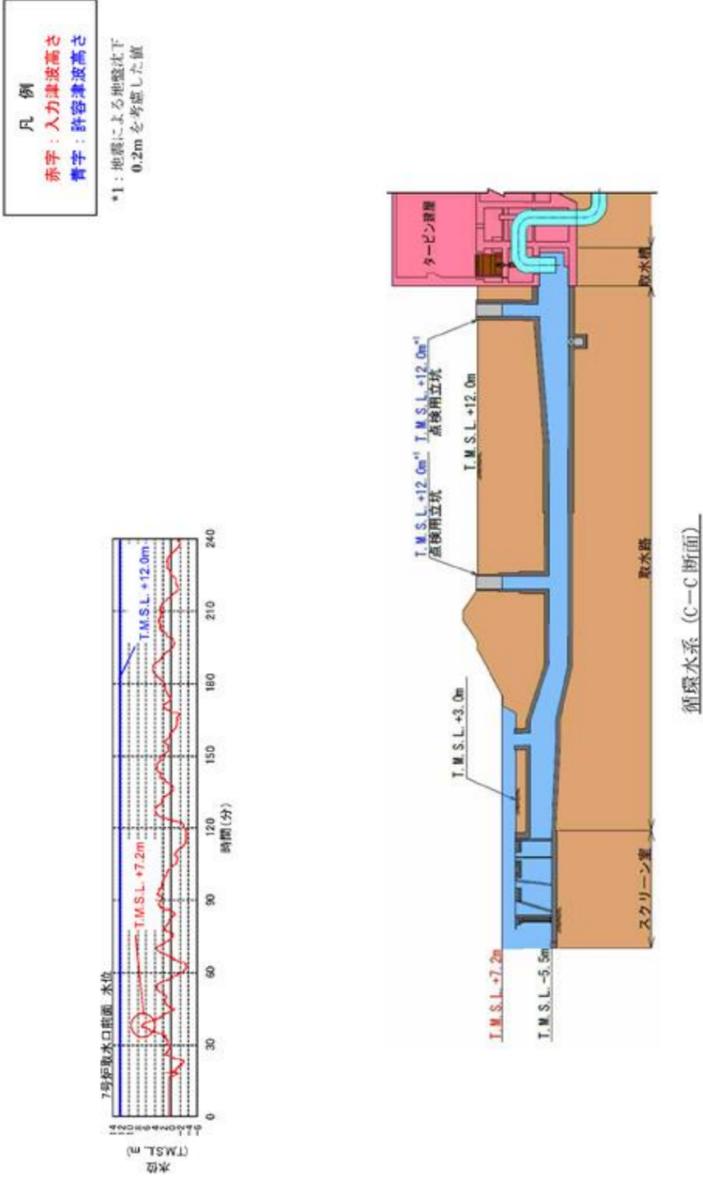
第2.2-3-1図 取水路配置図

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
島根 2号炉は、第 2.2-4
図に記載。



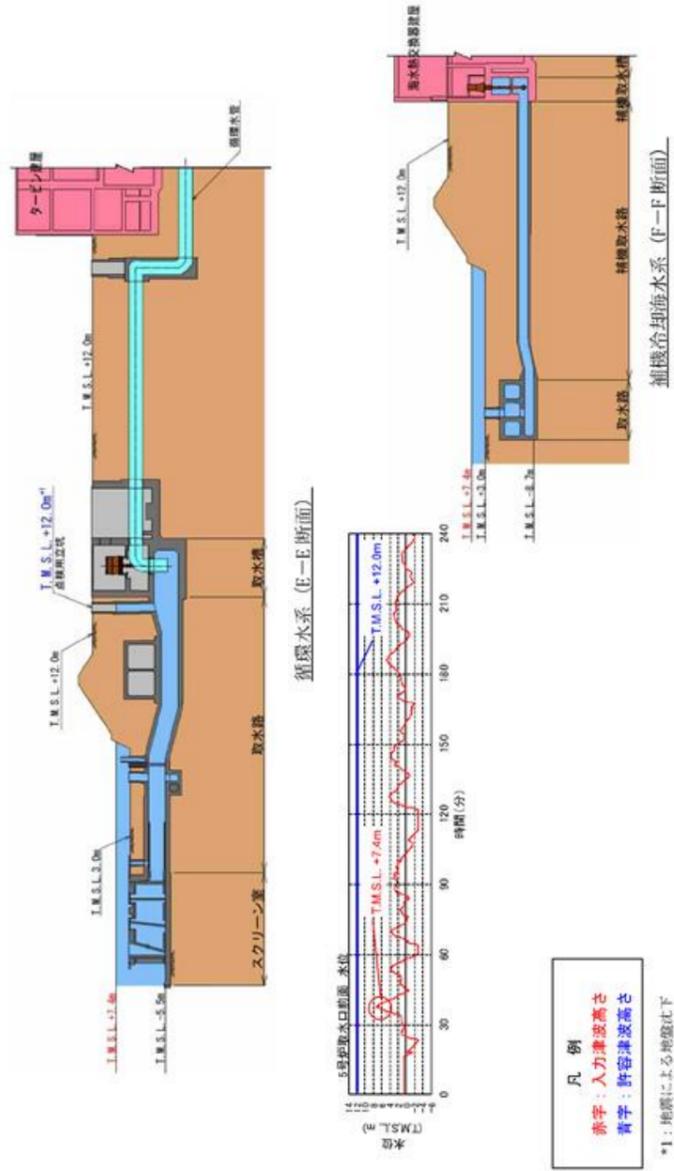
第2.2-3-2図 6号炉取水路断面図 (1/2)

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
 島根 2号炉は、第 2.2-6
 図に記載。



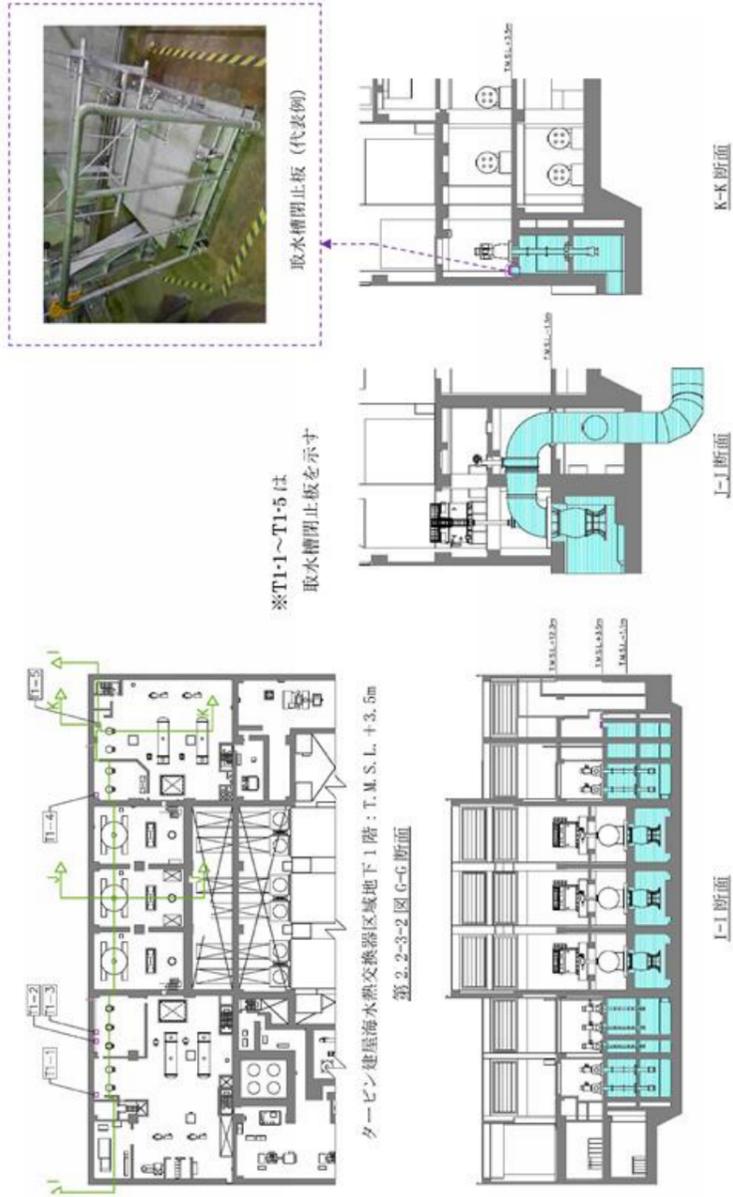
第2.2-3-3図 7号炉取水路断面図 (1/2)

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
島根 2号炉は、第 2.2-6
図に記載。



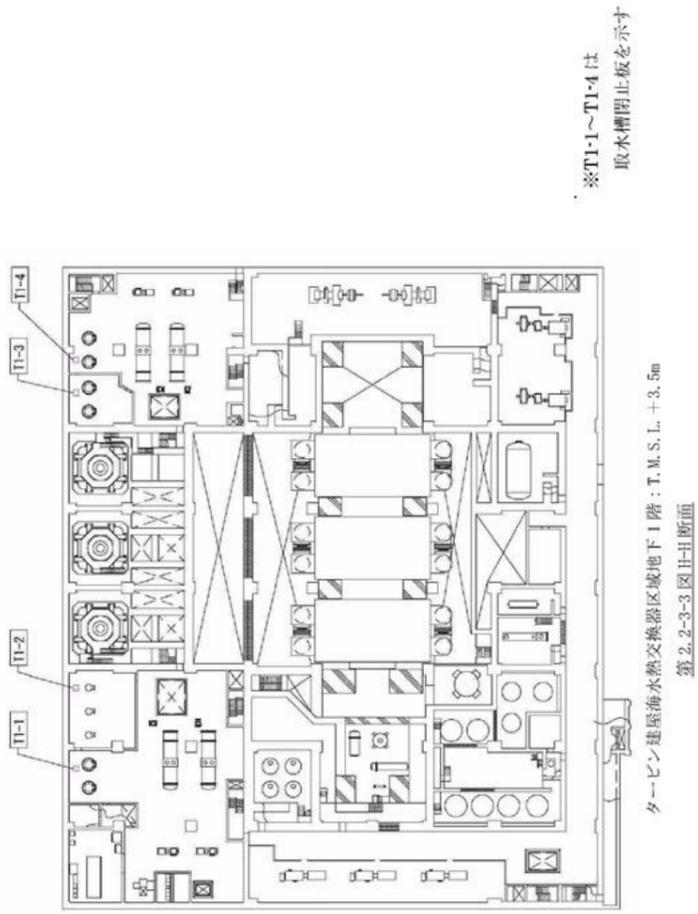
第2.2-3-4図 5号炉取水路断面図

・資料構成の相違
【柏崎6/7】
島根2号炉は、第2.2-18図、19図に他号路(1号炉、3号炉)を記載。



第2.2-3-5図 6号炉取水槽閉止板配置図

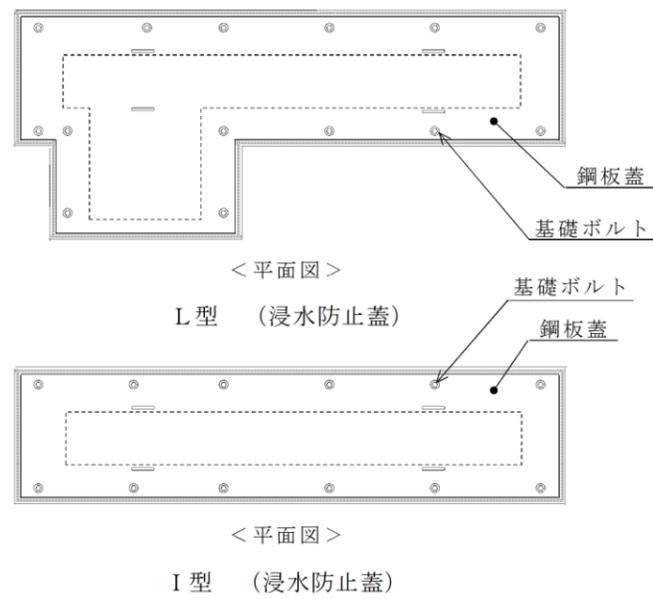
・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
島根 2号炉は、第 2.2-7
図に記載。

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>※T1-1～T1-4は 取水槽閉止板を示す</p> <p>タービン建屋海水熱交換器区域地下1階: T.M.S.L. +3.5m 第2.2-3-3図 断面</p> <p>第2.2-3-6図 7号炉取水槽閉止板配置図</p>			<p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根2号炉は、第2.2-7 図に記載。</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>i) <u>取水路点検用開口部</u></p> <p><u>取水路点検用開口部は、取水口から取水ピットに至る取水路の経路のうち、防潮堤と海水ポンプ室の間に位置する点検用開口部であり、取水路の10区画に対してそれぞれ設置され、開口部の上端高さはT.P. +3.31mである。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P. +19.2mであるため、取水路を経由した津波が取水路点検用開口部から非常用海水系配管設置エリアに流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、取水路点検用開口部に対して浸水防止蓋を設置する。これにより、非常用海水系配管設置エリアに津波が流入することはない。</u></p> <p><u>なお、取水路点検用開口部浸水防止蓋の設置により津波の流入は防止可能であるが、仮に取水路点検用開口部浸水防止蓋から津波が流入すると想定した場合においても、隣接する海水ポンプ室と取水路点検用開口部の間には、高さT.P. +6.61mの壁があるため、津波が海水ポンプ室に直接流入することはない。</u></p> <p><u>第2.2-12図に取水路点検用開口部の配置図、第2.2-13図に取水路点検用開口部浸水防止蓋の構造図を示す。</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、「(a)敷地地上部への流入の可能性」、「(b)建物への流入の可能性」、「(c)区画への流入の可能性」にて記載。(以下、同様)</p>

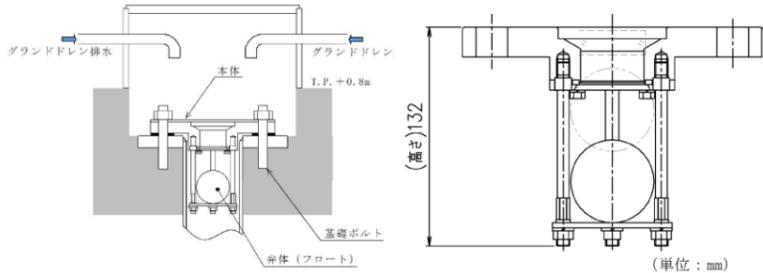


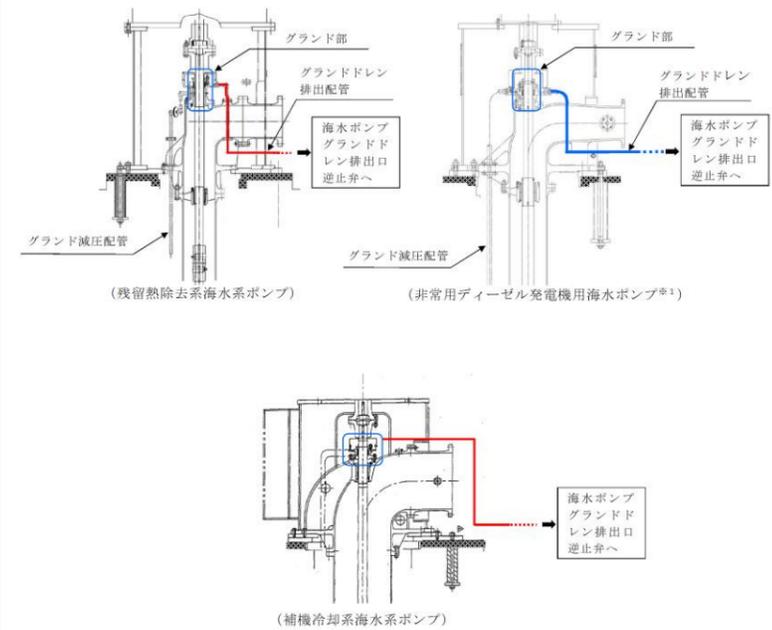
第 2.2-12 図 取水路点検用開口部浸水防止蓋配置図



第2.2-13図 取水路点検用開口部浸水防止蓋構造図

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>ii) <u>海水ポンプグランドドレン排出口</u></p> <p><u>海水ポンプ室には、非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの運転に伴い発生するグランドドレンの排水を目的として、海水ポンプ室から取水ピットへと接続する開口部を設ける。開口部の上端高さはT.P.+0.8mである。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P.+19.2mであるため、取水路を経由した津波が海水ポンプ室に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、海水ポンプグランドドレン排出口の開口部に対して逆止弁を設置し、海水ポンプ室への津波の流入を防止する。設置する逆止弁はドレン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで取り付けて密着させる構造であるため、十分な水密性を有する。これにより、海水ポンプ室に津波が流入することはない。</u></p> <p><u>なお、グランド減圧配管を経由した津波がグランド部を経由し、海水ポンプ室に流入することが考えられる。しかし、グランド部にはグランドパッキンが挿入されており、グランド押さえで蓋をした上で、締付ボルトにより圧縮力を与えてシールする構造であるとともに、適宜、パトロールにおいて状態を確認している。このため、グランド部からの津波の流入が抑制されることから、海水ポンプ室に有意な津波の流入は生じない。</u></p> <p><u>第2.2-14図に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁並びに非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの配置図、第2.2-15図に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の構造図、第2.2-16図に非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプのグランド部の構造図を示す。</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
	<div data-bbox="943 283 1691 682" style="border: 1px solid black; height: 190px; width: 252px; margin-bottom: 10px;"></div> <p data-bbox="943 703 1706 777">第2.2-14図 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁及び非常用海水ポンプ（常用海水ポンプ含む）配置図</p>  <p data-bbox="964 1144 1685 1186">第2.2-15図 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図</p>		



※1：高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプも同構造
 注：常用海水ポンプには、取水ビットに接続するグランドドレン排出配管はない

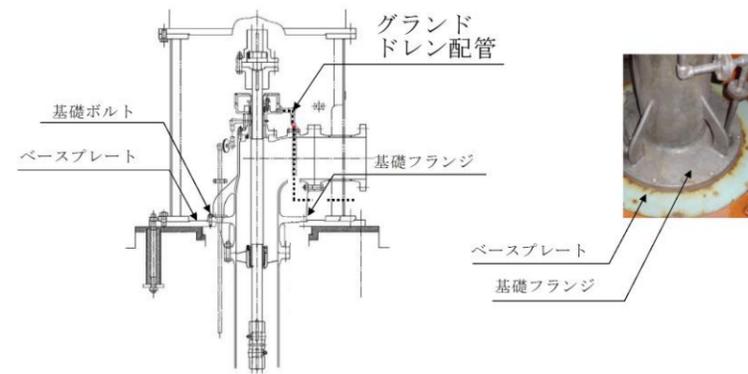
第 2.2-16 図 非常用海水ポンプ (常用海水ポンプ含む) グランド部構造図

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>iii) <u>非常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部</u></p> <p><u>非常用海水ポンプのグランド減圧配管は、非常用海水ポンプの基礎フランジを貫通して取水ピットに接続されており、基礎フランジ貫通部の高さはT.P. +0.95mである。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P. +19.2mであるため、取水路を經由した津波が当該貫通部から海水ポンプ室に流入する可能性がある。グランド減圧配管の基礎フランジ貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、貫通部からの津波の流入はない。第2.2-17図に非常用海水ポンプグランド減圧配管の基礎フランジ貫通部構造図を示す。(非常用海水ポンプの配置は第2.2-14図参照)</u></p> <div data-bbox="949 987 1691 1302" data-label="Diagram"> </div> <p>第2.2-17図 <u>グランド減圧配管基礎フランジ貫通部</u> (<u>残留熱除去系海水系ポンプの例</u>) 構造図</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>iv) <u>常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部</u></p> <p><u>常用海水ポンプである補機冷却系海水系ポンプのグランド減圧配管についても、ポンプの基礎フランジを貫通して取水ピットに接続されており、基礎フランジ貫通部の高さは T.P. +0.95m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が当該貫通部から海水ポンプ室に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>しかし、非常用海水ポンプのグランド減圧配管と同様に、基礎フランジ貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、貫通部からの津波の流入はない。(常用海水ポンプの配置は第 2.2-14 図参照)</u></p> <p>v) <u>非常用海水ポンプ、常用海水ポンプ据付面 (スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む)</u></p> <p><u>海水ポンプ室内の非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプである補機冷却系海水系ポンプの据付面高さは T.P. +0.8m、スクリーン洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプの据付面高さは T.P. +3.31m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波がそれぞれ設置場所に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>しかし、海水ポンプの基礎フランジ部は、金属製のベースプレート上に設置され、基礎ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面からの津波の流入はない。第 2.2-18 図に非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの配置図、第 2.2-19 図に非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面の構造を示す。</u></p>		



第 2. 2-18 図 非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ (スクリーン
洗浄水ポンプ及び海水電解装置用海水ポンプ含む) 配置図



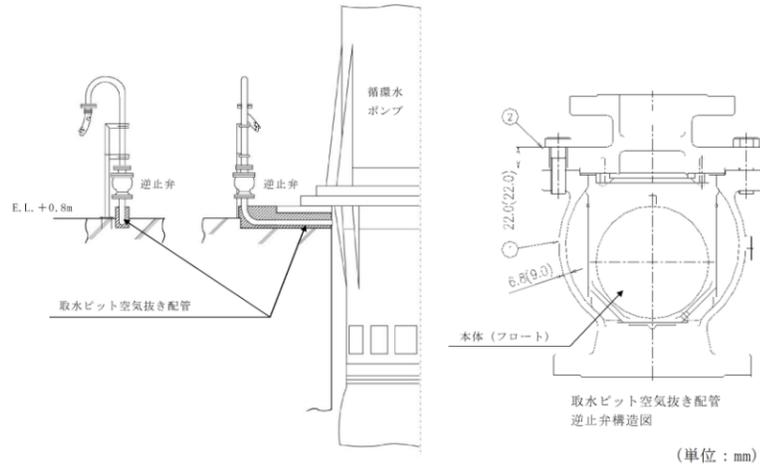
第 2. 2-19 図 非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面
(残留熱除去系海水系ポンプの例) 構造図

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>vi) <u>取水ピット水位計据付面</u></p> <p><u>取水ピット水位計は、主に引き波時の取水ピットの下降側水位を監視するものであり、取水ピット上版に設置され、据付面の高さは T.P. 約+2.75m (水位計取付座下面) である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を經由した津波が取水ピット水位計据付面から非常用海水系配管エリアに流入する可能性がある。</u></p> <p><u>しかし、取水ピット水位計は、取水ピット上版コンクリート躯体に設定する鋼製スリーブに取り付けた取付座とフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面から非常用海水系配管エリアに津波が流入することはない。</u></p> <p><u>なお、取水ピット水位計据付面の構造から津波の流入は防止可能であるが、仮に取水ピット水位計据付面から津波が流入すると想定した場合においても、隣接する海水ポンプ室と取水ピット水位計設置位置の間には、高さ T.P. +6.61m の壁があるため、津波が海水ポンプ室に直接流入することはない。</u></p> <p><u>第 2.2-20 図に取水ピット水位計の配置図、第 2.2-21 図に取水ピット水位計据付面の構造を示す。</u></p> <div data-bbox="952 1287 1697 1669" style="border: 1px solid black; height: 180px; width: 100%;"></div> <p>第 2.2-20 図 取水ピット水位計配置図</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="943 273 1706 535" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="1068 556 1617 598" data-label="Caption"> <p>第 2. 2-21 図 取水ピット水位計据付面構造図</p> </div> <div data-bbox="1003 651 1187 688" data-label="Section-Header"> <p>(b) 循環水系</p> </div> <div data-bbox="1023 693 1394 730" data-label="Section-Header"> <p>i) 取水ピット空気抜き配管</p> </div> <div data-bbox="1062 739 1715 1134" data-label="Text"> <p><u>取水ピット空気抜き配管は、取水ピット水位の変動時に取水ピット上部空気層の息継ぎ用として設置されたものであり、取水路の 10 区画のうち、循環水ポンプ室が位置する 3 区画に対して設置され、取水ピット上版貫通部の上端レベルは T.P. +0.8m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を経由した津波が取水ピット空気抜き配管から循環水ポンプ室に流入する可能性がある。</u></p> </div> <div data-bbox="1062 1144 1715 1449" data-label="Text"> <p><u>循環水ポンプ室と海水ポンプ室の間には、高さ T.P. +5m の壁があるため、取水ピット空気抜き配管から流入した津波が海水ポンプ室に直接流入することはないが、取水ピット空気抜き配管に対して逆止弁を設置し、循環水ポンプ室への津波の流入を防止する。これにより、隣接する海水ポンプ室に津波が流入することはない。</u></p> </div> <div data-bbox="1062 1459 1715 1585" data-label="Text"> <p><u>第 2. 2-22 図に取水ピット空気抜き配管の配置図、第 2. 2-23 図に取水ピット空気抜き配管逆止弁の構造図を示す。</u></p> </div>		



第 2.2-22 図 取水ピット空気抜き配管逆止弁配置図

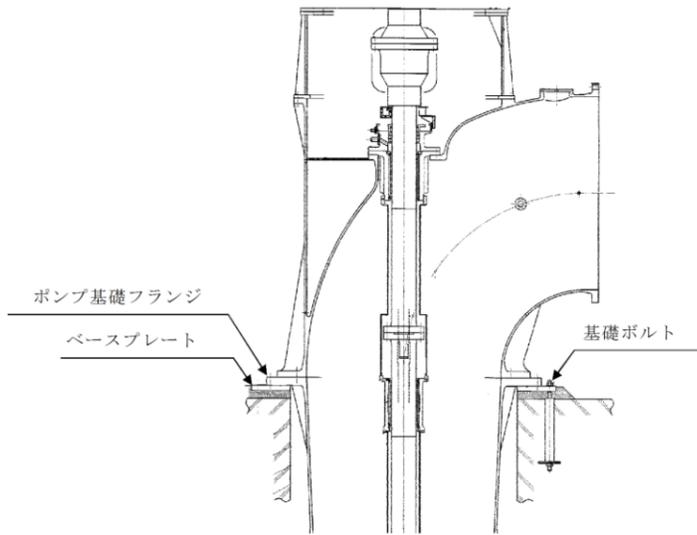


第 2.2-23 図 取水ピット空気抜き配管逆止弁構造図

ii) 循環水ポンプ据付面

循環水ポンプの据付面高さは T.P. +0.8m である。これに対し、取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +19.2m であるため、取水路を經由した津波が据付面から循環水ポンプ室に流入する可能性がある。

しかし、循環水ポンプ基礎フランジは、金属製のベースプレート上に設置され、基礎ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面からの津波の流入はない。第 2.2-24 図に循環水ポンプ据付面構造図を示す（循環水ポンプの配置は第 2.2-22 図参照）。

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 data-bbox="1083 829 1573 871">第 2.2-24 図 循環水ポンプ据付面構造図</p> <p data-bbox="1009 924 1157 955">(c) まとめ</p> <p data-bbox="1038 966 1706 1186"><u>「(a) 海水系」及び「(b) 循環水系」に示したとおり、浸水対策の実施により、特定した流入経路である取水路からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2-4 表に取水路からの津波の流入評価結果を示す。</u></p> <p data-bbox="1038 1197 1706 1501"><u>なお、海水ポンプグランド dren 排出口に対して、逆止弁を設置することにより津波の流入を防止することとしているが、海水ポンプ室への津波の直接の流入経路となることから、海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁からの漏水を考慮し、その評価結果について「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)」で述べる。</u></p>		

第2.2-3表 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価		
					6号炉	循環水系
補機冷却 海水系	補機取水路 点検用立坑	+8.4m ^{※3}	+12.2m ^{※1}	3.8m ^{※8}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	
	補機取水槽 点検口	+8.4m ^{※3}	+3.5m ^{※5}	-	浸水防止設備として取水槽閉止板を設置しており、建屋・区画に津波は流入しない	
7号炉	循環水系	取水路 点検用立坑	+7.2m ^{※2}	+12.0 ^{※1※6} (+12.2m) ^{※7}	4.8m ^{※8}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	補機冷却 海水系	補機取水路 点検用立坑	+8.3m ^{※3}	+12.2m ^{※1}	3.9m ^{※8}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
補機取水槽 点検口		+8.3m ^{※3}	+3.5m ^{※5}	-	浸水防止設備として取水槽閉止板を設置しており、建屋・区画に津波は流入しない	
5号炉	循環水系	取水路 点検用立坑	+7.4m ^{※2}	+12.0 ^{※1※6} (+12.2m) ^{※7}	4.6m ^{※8}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	補機冷却 海水系	- ^{※1}	-	-	-	-

※1: 津波が流入する可能性のある経路は存在しない
 ※2: 各号炉の取水口における最高水位
 ※3: 管路解析により得られる各号炉の補機取水槽における最高水位
 ※4: 点検用立坑の天端標高
 ※5: 点検口の設置床面（補機取水槽の上部床面）高さ
 ※6: 地震による地盤沈下0.2mを考慮した値
 ※7: 地震による地盤沈下を考慮しない場合の値
 ※8: 参照する裕度（0.43m）に対しても余裕がある

第2.2-4表 取水路からの流入評価結果

系統	流入経路	入力津波 高さ (T.P.+m)	状 況	評 価
(a)海水系	i) 取水路点検用開口部	19.2	当該経路から津波が流入する可能性があるため、開口部に対し、浸水防止蓋を設置する。	取水路から津波は流入しない。
	ii) 海水ポンプグラウンド ドレン排出口		当該経路から津波が流入する可能性があるため、逆止弁を設置する。	
	iii) 非常用海水ポンプグ ランド減圧配管基礎 フランジ貫通部		当該貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いで、取付ボルトにより密着させる構造であるため、十分な水密性がある。	
	iv) 常用海水ポンプグ ランド減圧配管基礎フ ランジ貫通部		据付面のポンプ基礎フランジは、ベースプレートとフランジ取り合いで、基礎ボルトにより密着させる構造であるため、十分な水密性がある。	
	v) 海水ポンプ据付面		水位計フランジは、銅製スリーブの取付座とフランジ取り合いで、取付ボルトで密着させる構造であるため、十分な水密性がある。	
	vi) 取水ビット水位計据 付面		取水ビット空気抜き配管から津波が流入する可能性があるため、当該配管に逆止弁を設置する。	
(b)循環水系	i) 取水ビット空気抜き 配管	据付面のポンプ基礎フランジは、ベースプレートとフランジ取り合いで、基礎ボルトにより密着させる構造であるため、十分な水密性がある。		
	ii) 循環水ポンプ据付面			

第2.2-3表 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路	①入力 津波高さ (EL)	状況	②許容 津波高さ (EL)	裕度 ^{※4} (②-①)	評 価	
除じん機エリア	10.6m ^{※1}	天端 開口	除じん機エリアの天端開口高さはEL8.8mであり、津波が天端開口から敷地に流入する可能性があるため、防水壁を設置する。	11.3m ^{※2}	0.7m	○
		天端 開口	取水管立入ビットの天端開口高さはEL8.8mであり、津波が天端開口から敷地に流入する可能性があるため、閉止板を設置する。	15.0m ^{※3}	4.4m	○
		貫通部	取水槽C/Cケーブルダクトは敷地に開口しており、開口高さはEL8.8mであるため、津波が敷地に流入する可能性があることから、貫通部止水処置を実施し、取水槽C/Cケーブルダクトへの津波の流入を防止する。	15.0m ^{※3}	4.4m	○
取水槽	床面	海水ポンプエリア、循環水ポンプエリア	15.0m ^{※3}	4.4m	○	

※1 取水槽における入力津波高さ
 ※2 防水壁の天端高さ
 ※3 閉止板、逆止弁及び貫通部止水処置の許容津波高さ
 ※4 参照する裕度（0.64m）に対しても余裕がある。

・津波、設備の配置状況の
 違いによる流入評価結果の相違
 【柏崎6/7, 東海第二】

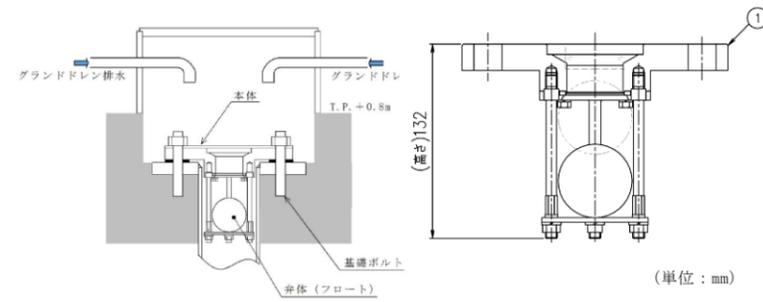
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>b. 海水引込み管からの流入経路について</u></p> <p><u>(a) 海水系</u></p> <p><u>i) SA用海水ピット開口部</u></p> <p><u>SA用海水ピットは、重大事故等対処施設である可搬型重大事故等対処設備の海水取水源として設置する。SA用海水ピットの上部には開口部があり、その据付レベルはT.P. +7.3mである。</u></p> <p><u>SA用海水ピット用の海水は、取水口前面の南側防波堤の内側のSA用海水ピット取水塔から、海水引込み管を経由して当該ピットまで導かれるが、SA用海水ピット開口部高さT.P. +7.3mに対し、SA用海水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P. +8.9mであるため、海水引込み管を経由した津波がSA用海水ピット開口部から敷地に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、SA用海水ピットの開口部に対して浸水防止蓋を設置することにより、敷地への津波の流入を防止する。なお、SA用海水ピット開口部浸水防止蓋は、通常時は閉止運用を行う。第2.2-25図にSA用海水ピットの配置図、第2.2-26図にSA用海水ピット開口部浸水防止蓋の構造図を示す。</u></p> <p><u>以上の浸水防止対策の実施により、特定した流入経路である海水引込み管からの津波の流入防止が可能であることを確認した。</u></p>		<p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、海水引込み管を設置していない。</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="961 302 1685 810" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1092 835 1555 869">第 2.2-25 図 S A用海水ピット配置図</p> <div data-bbox="943 919 1703 1449" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="991 1465 1662 1499">第 2.2-26 図 S A用海水ピット開口部浸水防止蓋構造図</p> <p data-bbox="1015 1600 1157 1633">(b) <u>まとめ</u></p> <p data-bbox="1074 1646 1715 1814">「(a) 海水系」に示したとおり、浸水対策の実施により、<u>特定した流入経路である海水引込み管からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2-5 表に津波の流入評価結果を示す。</u></p>		

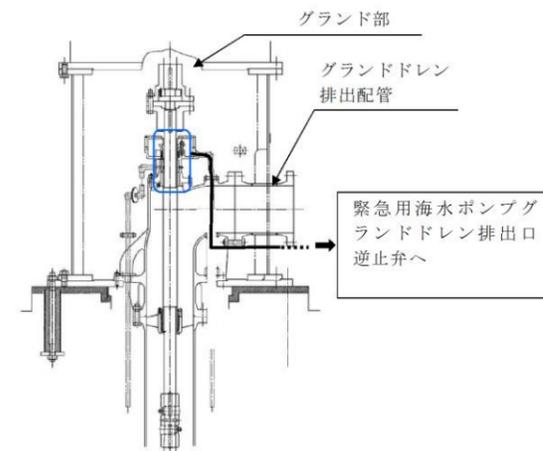
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考										
	<p align="center">第2.2-5表 海水引込み管からの流入評価結果</p> <table border="1" data-bbox="952 306 1703 453"> <thead> <tr> <th>系統</th> <th>流入経路</th> <th>入力津波高さ (T.P.+m)</th> <th>状況</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a)海水系</td> <td>i)SA用海水ピット開口部</td> <td>8.9</td> <td>当該経路から津波が流入する可能性があるため、開口部に対し、浸水防止蓋を設置する。</td> <td>海水引込み管から津波は流入しない。</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 緊急用海水取水管からの流入経路について</p> <p>(a) 海水系</p> <p>i) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部</p> <p><u>緊急用海水ポンプピット点検用開口部は、重大事故等対処施設となる緊急用海水系の海水取水源として設置する緊急用海水ポンプピット内の点検用の開口部であり、ピットの上部に位置し、開口部の上端レベルはT.P.+0.8mである。</u></p> <p><u>緊急用海水ポンプピットの海水は、SA用海水ピット取水塔より取水し、海水引込み管、SA用海水ピット及び緊急用海水取水管を經由して緊急用海水ポンプピットまで導かれる。緊急用海水ポンプピット点検用開口部高さT.P.+0.8mに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは、T.P.+9.3mであるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を經由した津波が緊急用海水ポンプピット点検用開口部から緊急用海水ポンプ室へ流入し、さらに緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、緊急用海水ポンプピット点検用開口部に対して浸水防止蓋を設置する。これにより、敷地に津波が流入することはない。なお、緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は、通常時は閉止運用を行う。第2.2-27図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部の配置図、第2.2-28図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の概略構造図を示す。</u></p>	系統	流入経路	入力津波高さ (T.P.+m)	状況	評価	(a)海水系	i)SA用海水ピット開口部	8.9	当該経路から津波が流入する可能性があるため、開口部に対し、浸水防止蓋を設置する。	海水引込み管から津波は流入しない。		<p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、緊急用海水取水管を設置していない。</p>
系統	流入経路	入力津波高さ (T.P.+m)	状況	評価									
(a)海水系	i)SA用海水ピット開口部	8.9	当該経路から津波が流入する可能性があるため、開口部に対し、浸水防止蓋を設置する。	海水引込み管から津波は流入しない。									

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="952 289 1688 667" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="973 699 1673 730">第 2. 2-27 図 緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図</p> <div data-bbox="997 814 1662 1060" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="1228 1077 1353 1104">< 平面図 ></p> <p data-bbox="943 1150 1709 1178">第 2. 2-28 図 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋概</p> <p data-bbox="1249 1194 1403 1222">略構造図(例)</p> <p data-bbox="1101 1239 1552 1266">(取水路点検用開口部浸水防止蓋の例)</p> <p data-bbox="1035 1329 1576 1356">ii) <u>緊急用海水ポンプグランドドレン排出口</u></p> <p data-bbox="1071 1373 1712 1852"> <u>緊急用海水ポンプ室には、緊急用海水ポンプの運転に伴い発生するグランドドレンの排水を目的として、緊急用海水ポンプ室から緊急用海水ポンプピットへと接続する排出口を設ける。排出口の上端の高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を経由した津波が緊急用海水ポンプグランドドレン排出口から緊急用海水ポンプ室に流入し、さらに緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入する可能性がある。</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><u>このため、緊急用海水ポンプグランド dren 排出口に対して逆止弁を設置し、緊急用海水ポンプ室への津波の流入を防止する。設置する逆止弁は、グランド dren 排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで取付け密着させる構造になっており、十分な水密性を有する。これにより、緊急用海水ポンプ室に津波が流入することはない。</u></p> <p><u>なお、グランド減圧配管を経由した津波がグランド部を経由し、緊急用海水ポンプ室に流入することが考えられる。しかし、グランド部にはグランドパッキンが挿入されており、グランド押さえで蓋をした上で、締付ボルトにより圧縮力を与えてシールする構造であるとともに、適宜、パトロールにおいて状態を確認する。このため、グランド部からの津波の流入が抑制されることから、緊急用海水ポンプ室に有意な津波の流入は生じない。</u></p> <p><u>第 2.2-29 図に緊急用海水ポンプグランド dren 排水口及び緊急用海水ポンプの配置図、第 2.2-30 図に緊急用海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁の構造図、第 2.2-31 図に緊急用海水ポンプのグランド部の構造図を示す。</u></p> <div data-bbox="961 1234 1685 1535" style="border: 1px solid black; height: 143px; width: 244px; margin: 10px auto;"></div> <p>第 2.2-29 図 緊急用海水ポンプグランド dren 排出口及び緊急用海水ポンプ配置図</p>		



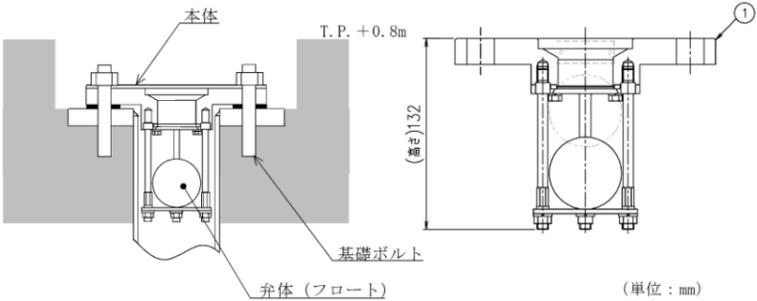
第 2.2-30 図 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図

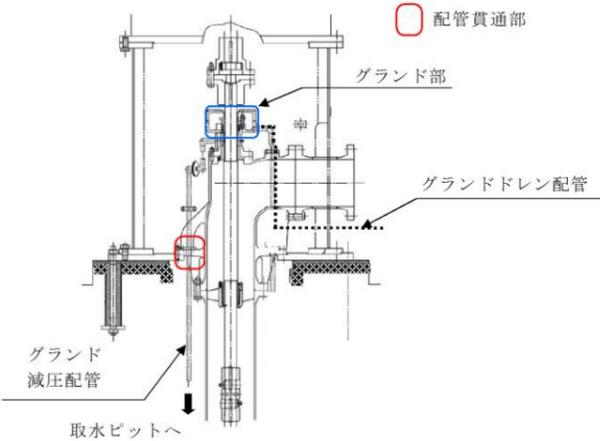


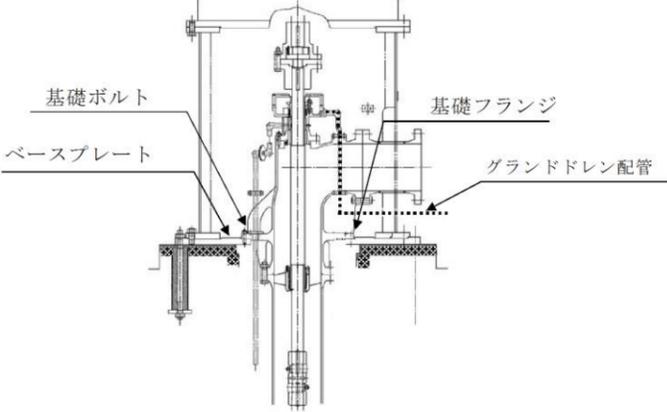
第 2.2-31 図 緊急用海水ポンプグランド部構造図
(残留熱除去系海水系ポンプの例)

iii) 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口

緊急用海水ポンプ室には、緊急用海水ポンプ出口ストレーナの点検等に伴い発生する床ドレンの排水を目的として、緊急用海水ポンプ室から緊急用海水ポンプピットへと接続する排出口を設ける。開口部の上端の高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を経由した津波が緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口から緊急用海水ポンプ室へ流入し、さらに緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入する可能性がある。

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 data-bbox="1071 254 1709 552"> <u>このため、緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口の開</u> <u>口部に対して逆止弁を設置し、緊急用海水ポンプ室へ</u> <u>の津波の流入を防止する。設置する逆止弁は、床ドレ</u> <u>ン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフラ</u> <u>ンジ部を基礎ボルトで取り付け密着させる構造になっ</u> <u>ており、十分な水密性を有する。これにより、緊急用</u> <u>海水ポンプ室に津波が流入することはない。</u> </p> <p data-bbox="1071 569 1709 688"> <u>第 2.2-32 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口</u> <u>の配置図、第 2.2-33 図に緊急用海水ポンプ室床ドレ</u> <u>ン排出口逆止弁の構造図を示す。</u> </p> <div data-bbox="943 730 1673 1035" style="border: 1px solid black; height: 145px; width: 246px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="991 1060 1662 1087" style="text-align: center;">第 2.2-32 図 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図</p> <div data-bbox="952 1150 1709 1451" style="text-align: center;">  <p data-bbox="952 1465 1709 1493" style="text-align: center;">第 2.2-33 図 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図</p> </div> <p data-bbox="1035 1556 1709 1629"> <u>iv) 緊急用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫</u> <u>通部</u> </p> <p data-bbox="1071 1646 1709 1850"> <u>緊急用海水ポンプのグランド減圧配管は、緊急用海</u> <u>水ポンプの基礎フランジを貫通して緊急用海水ポン</u> <u>プットに接続されており、基礎フランジ貫通部の高さ</u> <u>は T.P. + 0.8m である。これに対し、緊急用海水ポン</u> <u>プットの上昇側の入力津波高さは T.P. + 9.3m である</u> </p>		

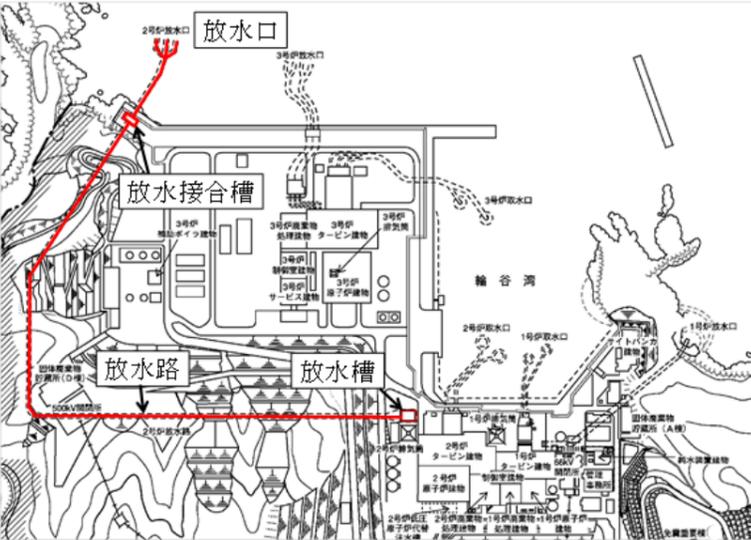
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>ため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を經由した津波が当該貫通部から緊急用海水ポンプ室に流入し、さらに緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>グランド減圧配管の基礎フランジ貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり、取付ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、貫通部からの津波の流入はない。</u></p> <p><u>第 2.2-34 図に緊急用海水ポンプグランド減圧配管の基礎フランジ貫通部構造図を示す。(緊急用海水ポンプの配置は第 2.2-29 図参照)</u></p>  <p><u>第 2.2-34 図 緊急用海水ポンプグランド減圧配管貫通部構造図 (残留熱除去系海水系ポンプの例)</u></p> <p>v) <u>緊急用海水ポンプ据付面</u></p> <p><u>緊急用海水ポンプの据付面高さは T.P. +0.8m である。これに対し、緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P. +9.3m であるため、海水引込み管及び緊急用海水取水管を經由した津波が当該据付面から緊急用海水ポンプ室に流入し、さらに緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入する可能性がある。</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 data-bbox="1071 254 1709 506"> <u>しかし、緊急用海水ポンプの基礎フランジ部は、金属製のベースプレート上に設置され、基礎ボルトで密着させる構造となっている。このため、十分な水密性を有することから、据付面からの津波の流入はない。第2.2-35図に緊急用海水ポンプ据付面の構造を示す。(緊急用海水ポンプの配置は第2.2-29図参照)</u> </p>  <p data-bbox="1056 1062 1596 1136"> <u>第2.2-35図 緊急用海水ポンプ据付面構造図 (残留熱除去系海水系ポンプの例)</u> </p> <p data-bbox="1012 1192 1160 1224">(b) <u>まとめ</u></p> <p data-bbox="1071 1241 1709 1402"> <u>「(a) 海水系」に示したとおり、浸水対策の実施により、特定した流入経路である緊急用海水取水管からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第2.2-6表に津波の流入評価結果を示す。</u> </p>		

第2.2-6表 緊急用海水取水管からの流入評価結果

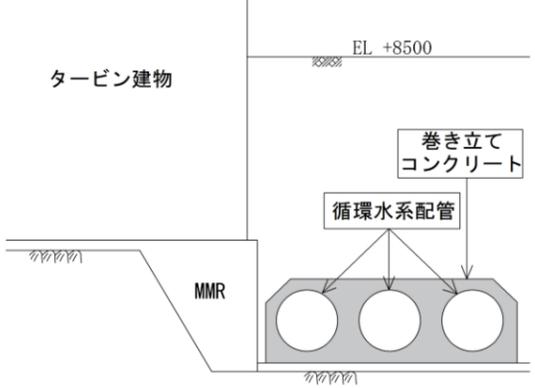
系統	流入経路	入力津波高さ (T.P. +m)	状況	評価
(a)海水系	i)緊急用海水ポンプピット点検用開口部	9.3	当該経路から津波が流入する可能性があるため、開口部に対し、浸水防止蓋を設置する。	緊急用海水取水管から津波は流入しない。
	ii)緊急用海水ポンプグランド dren 排出口		当該経路から津波が流入する可能性があるため、逆止弁を設置する。	
	iii)緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口		当該経路から津波が流入する可能性があるため、逆止弁を設置する。	
	iv)緊急用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部		当該貫通部は、ポンプ基礎フランジとフランジ取り合いで、取付ボルトにより密着させる構造であるため、十分な水密性がある。	
	v)緊急用海水ポンプ据付面		据付面のポンプ基礎フランジは、ベースプレートとフランジ取り合いで、基礎ボルトにより密着させる構造であるため、十分な水密性がある。	

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. 放水路</p> <p><u>6号及び7号炉の放水路は、タービン建屋から循環水配管、放水庭、放水路を經由し海域に至る系統と補機冷却用海水放水庭（以下「補機放水庭」という。）、補機冷却用海水放水路（以下「補機放水路」という。）、放水路を經由し海域に至る系統からなる地中構造物である。また、5号炉放水路は、タービン建屋から循環水配管、放水庭、放水路を經由し海域に至る系統と海水熱交換器建屋から補機放水庭、補機放水路、放水路を經由し海域に至る系統からなる地中構造物である。これら地中構造物には点検用の立坑が設置されている。（第2.2-4図）</u></p> <p>これらの放水路から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に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-4表にまとめて示す。</p>	<p>c. <u>放水路からの流入経路について</u></p> <p>(a) <u>海水系</u></p>	<p>b. <u>2号炉放水路</u></p> <p><u>2号炉放水路のうち海水系は、タービン建物から海水系配管を介して、放水槽に接続している。また、循環水系は、タービン建物から循環水系配管及びダクトを介して、放水槽に接続している。放水槽からは、放水路及び放水接合槽を經由して放水口から海域に放水する。（第2.2-10図、第2.2-11図）</u></p> <p><u>これらの放水路から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を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-4表にまとめて示す。</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 【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、海水系他から建物及び区画並びに敷地に対する評価をまとめて記載。</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 data-bbox="1923 877 2309 913">第 2.2-11 図 放水施設の配置図</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)敷地地上部への流入の可能性</p> <p>放水路につなが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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては5~7号炉放水路の点検用立坑及び放水庭等の開口部が挙げられるが、<u>これらは敷地面上 (T.M.S.L. +12m) または防潮堤上 (T.M.S.L. 約+15m) で開口しており、その天端標高は、いずれも流入口となる放水口における最高水位及び管路解析により得られる各号炉の放水庭、補機放水庭における最高水位 (入力津波高さ) よりも高い。</u>また、この高さは参照する裕度 (0.43m) を考慮しても余裕がある。したがって、これらの経路から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に津波が流入することはない。(第2.2-4-2図~第2.2-4-4図)</p>		<p>(a)敷地地上部への流入の可能性</p> <p>放水路につなが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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては<u>放水槽及び放水接合槽の天端開口部が挙げられる。</u><u>放水槽については、開口部の天端高さ (放水槽位置 : EL8.8m) は、入力津波高さ (放水槽位置 : EL7.9m) よりも高い。</u></p> <p>また、<u>放水接合槽については、開口部の天端高さ (放水接合槽位置 : EL8.0m) は、入力津波高さ (放水接合槽位置 : EL6.1m) よりも高い。</u></p> <p>この高さは参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある。したがって、これらの経路から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を設置する敷地に津波が流入することはない。(第2.2-12図, 第2.2-13図)</p> <div data-bbox="1736 892 2478 1123" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">第 2.2-12 図 放水施設の断面図</p> <div data-bbox="1825 1249 2418 1438" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">2号炉放水槽 (入力津波1, 防波堤有り)</p> <p>第 2.2-13-1 図 放水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側) (入力津波1 : 防波堤有り)</p> <div data-bbox="1825 1564 2418 1753" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">2号炉放水接合槽 (入力津波1, 防波堤無し)</p> <p>第 2.2-13-2 図 放水接合槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側) (入力津波1 : 防波堤無し)</p>	<p>・津波、設備の配置状況の違いによる流入評価結果の相違</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) 建屋・区画への流入の可能性</p> <p><u>放水路につなが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に流入する可能性のある経路としては、放水庭と6号及び7号炉タービン建屋の間に敷設されている循環水配管の放水庭側壁貫通部（配管と壁の隙間部）、及び補機放水庭と6号及び7号炉タービン建屋の間に敷設されている補機冷却海水配管のタービン建屋外壁貫通部（配管と壁の隙間部）が考えられる。このうち前者については、当該貫通部がコンクリート巻立てとなっており、かつ循環水配管がボール捕集器ピットより先で直接埋設となっている。また後者については、当該貫通部が補機放水庭における最高水位（入力津波高さ）よりも高所（T.M.S.L. +12mの敷地よりも上部）に位置する。このため、いずれも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への津波の流入経路となることはない。（第2.2-4-2図、第2.2-4-3図）</u></p> <p><u>なお、5号炉においても、放水庭とタービン建屋の間に敷設されている循環水配管の放水庭側壁貫通部、及び補機放水庭とタービン建屋の間に敷設されている補機冷却海水配管の補機放水庭側壁貫通部が建屋に流入する可能性がある経路として考えられるが、これら貫通部はともにコンクリート巻立てとなっているため、当該貫通部から建屋に津波が流入することはない。</u></p>		<p>(b) 建物への流入の可能性</p> <p><u>放水路につなが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に津波が流入する可能性のある経路としては、タービン建物から放水路に海水を送水する海水系配管及び循環水系配管の貫通部が挙げられる。</u></p> <p><u>海水系配管は、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）を通過して放水槽に接続しており、貫通部には止水処置を実施しているため、この経路から津波の流入はない。循環水系配管は、タービン建物から循環水排水路を介して放水槽に接続しており、循環水系配管はコンクリート巻き立てとなっているため津波が流入することはない。（第2.2-14 図）</u></p> <p><u>また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉建物、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）及びタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）へ流入する可能性については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。</u></p> <div data-bbox="1751 1123 2493 1564" data-label="Diagram"> <p>この図は、放水槽とタービン建物との間の循環水排水路の平面図を示しています。放水槽は左側にあり、そこから屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）が伸びています。タービン建物の左側には排気筒が設置されています。タービン建物の右側には、巻き立てコンクリートで覆われた循環水排水路が設置されており、これが放水槽へと繋がります。また、タービン建物の右側には循環水系配管が設置されています。図中の①は、排水路とタービン建物の接合部を示しています。</p> </div> <p>第2.2-14-1 図 循環水排水路平面図</p>	<p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根2号炉は、建物への流入の可能性と区画への流入の可能性について、各々記載。</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 data-bbox="1774 653 2487 688"><u>第 2.2-14-2 図 循環水排水路断面図 (①-①断面)</u></p> <p data-bbox="1733 743 2041 779"><u>(c) 区画への流入の可能性</u></p> <p data-bbox="1733 789 2504 867"><u>放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画に流入する可能性のある経路はない。(第 2.2-10 図)</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)

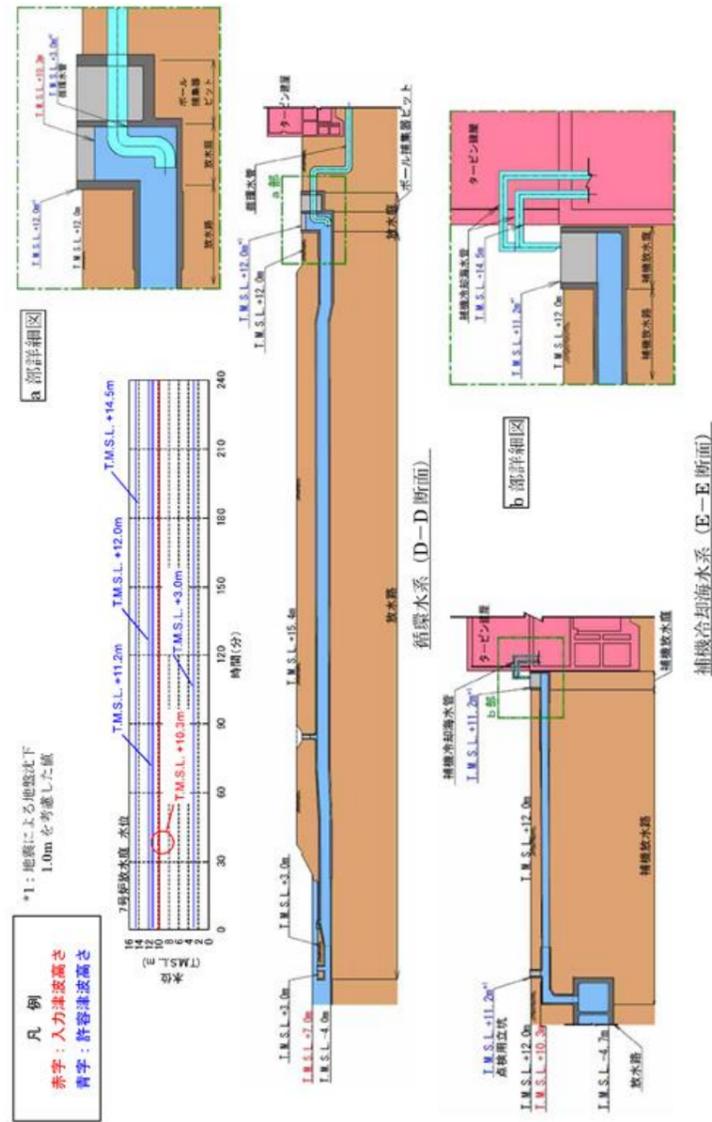
島根原子力発電所 2号炉

備考



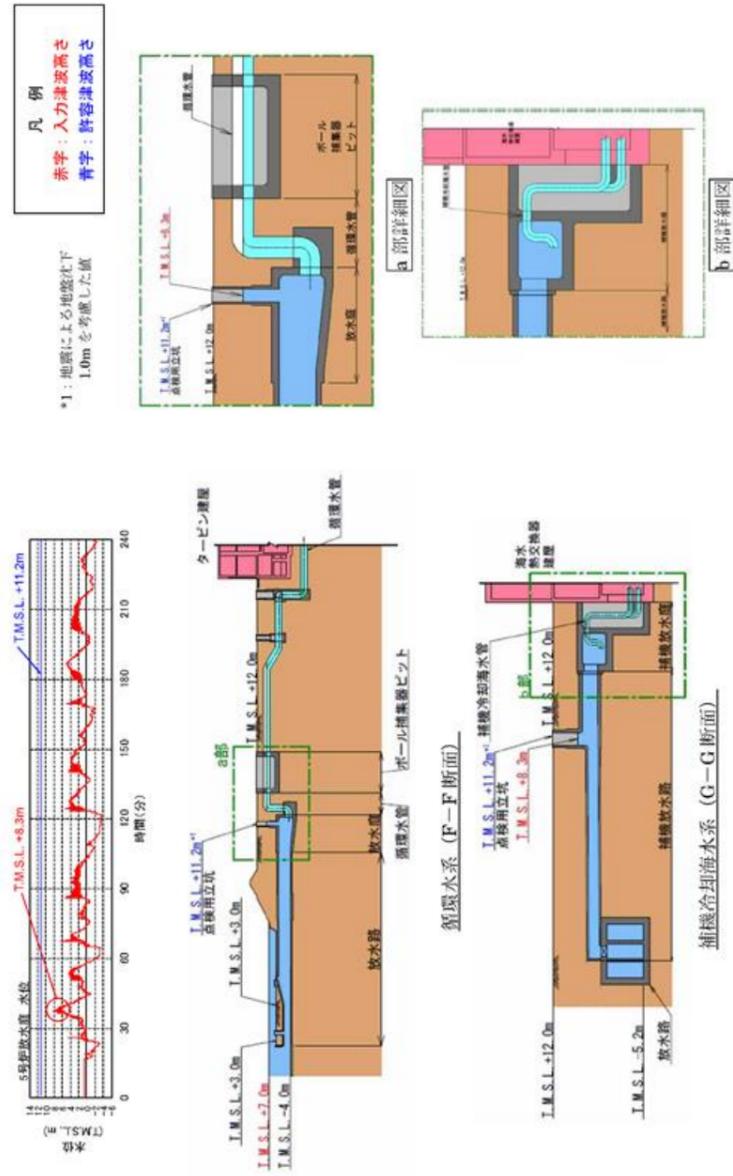
第2.2-4-1図 放水路配置図

・資料構成の相違
 【柏崎 6/7】
 島根 2号炉は第 2.2-11
 図に記載。



第2.2-4-3図 7号炉放水路断面図

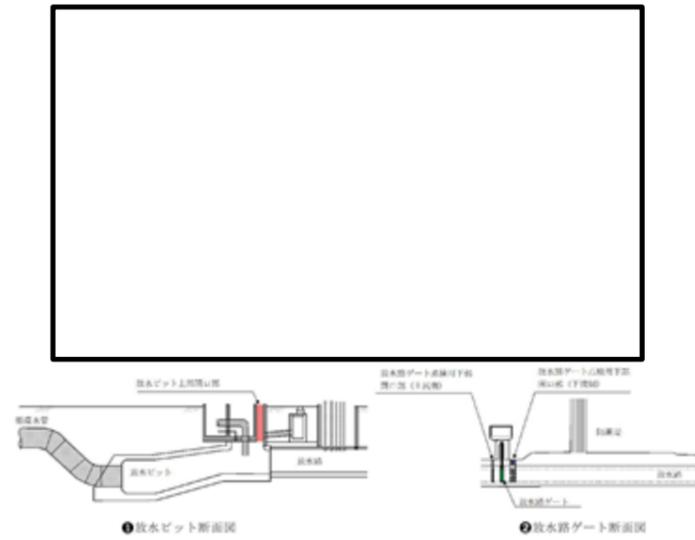
・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
島根 2号炉は、第
2.2-12 図に記載。



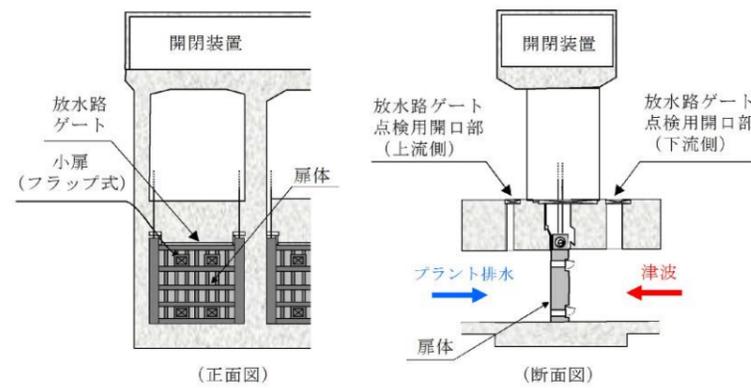
第2.2-4-4図 5号炉放水路断面図

・資料構成の相違
【柏崎 6/7】
島根 2号炉は、第
2.2-21 図、22 図に他号
路（1号炉、3号炉）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><u>i) 放水ピット上部開口部</u></p> <p><u>放水ピット上部には、放水ピット水位の変動時に放水ピット上部空気層の息継ぎ用として、放水ピットの3区画に対して開口部が設置され、開口部の上端高さはT.P. +8mである。これに対し、放水路ゲート設置箇所の上昇側の入力津波高さは T.P. +19.1m であるため、放水路を経由した津波が放水ピット上部開口部から敷地に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、放水ピット下流側の放水路にゲートを設置し、津波発生時にはゲートを閉止して放水ピットへの津波の流入を防止することにより、放水ピット上部開口部から敷地への津波の流入を防止する。これにより、津波が敷地に流入することはない。</u></p> <p><u>なお、放水路ゲートには、放水流の流れ方向のみ開にできるフラップ式の小扉を設けることにより、放水路ゲートが閉止した状態においても非常用海水ポンプの運転が可能な設計とする。</u></p> <p><u>第 2.2-36 図に放水路ゲート及び放水ピット上部開口部の配置図、第 2.2-37 図に放水路ゲートの構造図を示す。</u></p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、「(a)敷地地上部への流入の可能性」、「(b)建物への流入の可能性」、「(c)区画への流入の可能性」にて記載。(以下、同様)</p>

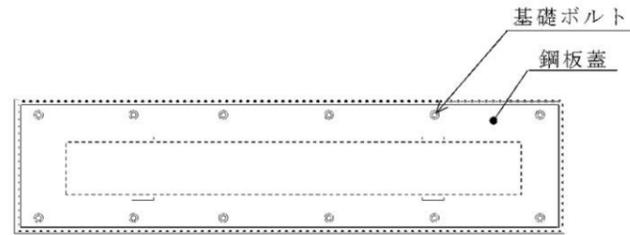


第 2.2-36 図 放水路ゲート及び放水ピット上部開口部配置図



第 2.2-37 図 放水路ゲート構造図

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>ii) <u>放水路ゲート点検用開口部 (上流側)</u> <u>放水路ゲート点検用開口部 (上流側) は、放水路ゲートの上流側に位置する角落し用の開口部であり、放水路の3水路それぞれに設置される。開口部の上端高さはT.P. 約+3.5mである。これに対し、放水路ゲートの設置箇所の上昇側の入力津波高さはT.P. +19.1mであるため、放水路を経由した津波が放水路ゲート点検用開口部 (上流側) から敷地に流入する可能性がある。</u> <u>このため、「i)放水ピット上部開口部」に示した放水路ゲートにより放水路ゲート点検用開口部 (上流側) に津波が流入することを防止する。これにより、放水路ゲート点検用開口部 (上流側) を経由して敷地に津波が流入することはない。(放水路ゲート点検用開口部 (上流側) の配置は第2.2-36図、構造は第2.2-37図参照)</u></p> <p>iii) <u>放水路ゲート点検用開口部 (下流側)</u> <u>放水路ゲート点検用開口部 (下流側) は、放水路ゲートの下流側に位置する角落し用の開口部であり、放水路の3水路それぞれに設置される。開口部の上端高さは約T.P. +3.5mである。これに対し、放水路ゲートの設置箇所の上昇側の入力津波高さはT.P. +19.1mであるため、放水路を経由した津波が放水路ゲート点検用開口部 (下流側) から敷地に流入する可能性がある。</u> <u>このため、放水路ゲート点検用開口部 (下流側) に対して浸水防止蓋を設置する。これにより、放水路を経由して敷地に津波が流入することはない。第2.2-38図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の構造図を示す。(放水路ゲート点検用開口部 (下流側) の配置は第2.2-36図参照)</u></p>		



< 平面図 >

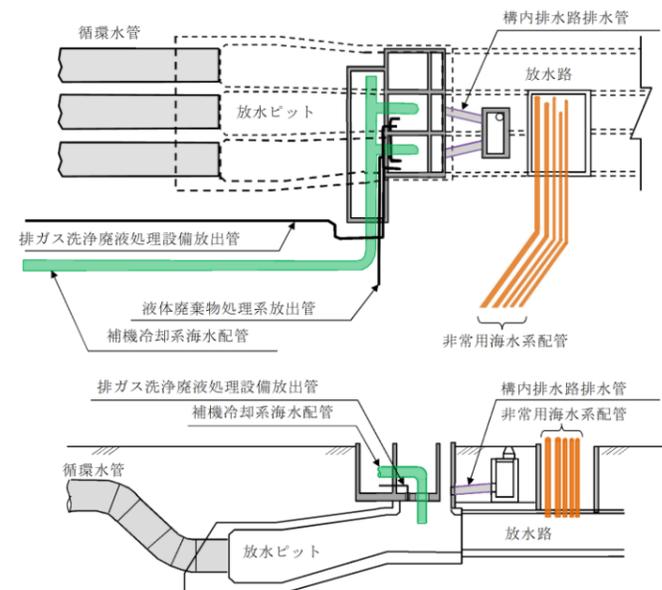
第 2.2-38 図 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図例
(第 2.2-13 図 取水路点検用開口部浸水防止蓋の例)

iv) 海水配管 (放水ピット接続部)

放水ピットには、タービン建屋からの常用海水系である補機冷却系海水配管が接続されている。放水口から放水路を経由した津波が放水ピットに接続する海水配管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。

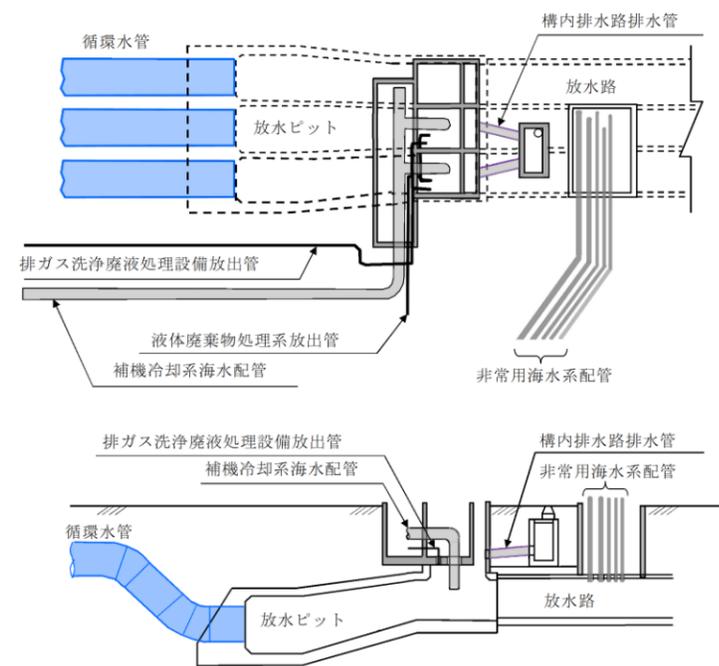
このため、放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより、放水路接続配管に津波は到達することはない。

第 2.2-39 図に海水系配管の配置図を示す。(放水路ゲートの配置は第 2.2-36 図、構造は第 2.2-37 図参照)



第 2.2-39 図 海水系配管配置図

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>v) <u>海水配管 (放水路接続部)</u></p> <p><u>放水路には、原子炉建屋からの非常用海水系である残留熱除去系海水系配管、非常用ディーゼル発電機用海水配管及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水配管が接続されている。放水口から放水路を経由した津波が放水路に接続する海水配管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより、放水路接続配管から津波は流入することはない。</u></p> <p><u>(海水系配管の配置は第2.2-38図、放水路ゲートの配置は第2.2-36図、構造は第2.2-37図参照)。</u></p> <p>(b) <u>循環水系 (放水ピット接続部)</u></p> <p>(i) <u>放水ピット上部開口部</u></p> <p><u>「(a) 海水系 i) 放水ピット上部開口部」と同じ。</u></p> <p>(ii) <u>放水路ゲート点検用側開口部 (下流側)</u></p> <p><u>「(a) 海水系 ii) 放水路ゲート点検用開口部 (上流側)」と同じ。</u></p> <p>(iii) <u>放水路ゲート点検用開口部 (下流側)</u></p> <p><u>「(a) 海水系 iii) 放水路ゲート点検用開口部 (下流側)」と同じ。</u></p> <p>(iv) <u>循環水管 (放水ピット接続部)</u></p> <p><u>放水ピットには、タービン建屋からの循環水管が接続されており、放水口から放水路を経由した津波がタービン建屋放水路に接続する海水配管の貫通部から敷地に流入する可能性がある。</u></p> <p><u>このため、放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより、放水ピットに接続する循環水配管から津波は流入することはない。</u></p> <p><u>第2.2-40図に循環水管の配置図を示す。(放水路ゲートの配置は第2.2-36図、構造は第2.2-37図参照)</u></p>		



第 2.2-40 図 循環水系管配置図

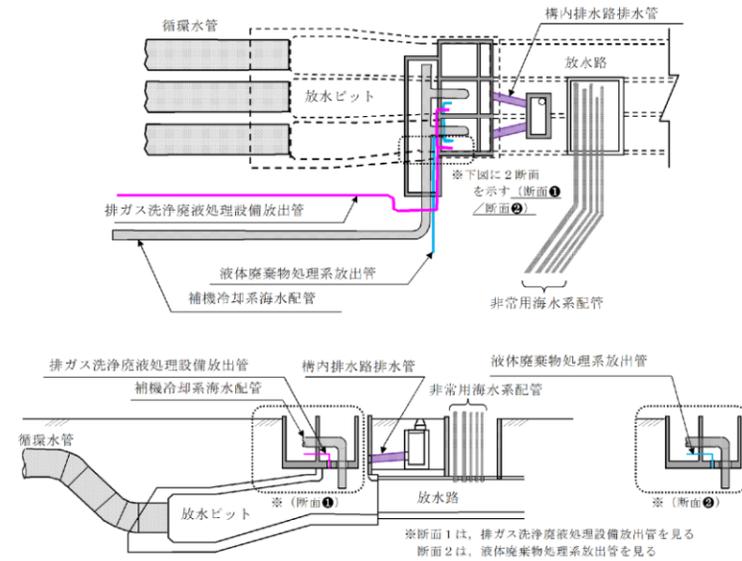
(c) その他の接続配管

- i) その他の配管（液体廃棄物処理系放出管，排ガス洗浄廃液処理設備放出管，構内排水路排水管）

放水ピットには，原子炉建屋からの液体廃棄物処理系放出管，廃棄物処理建屋からの排ガス洗浄廃液処理設備放出管，構内排水路により集水された雨水を排水する放出管が接続されており，放水口から放水路を経由した津波が配管を通して貫通部から敷地に流入する可能性がある。

このため，放水路を経由した津波が流入しないよう放水路に放水路ゲートを設置する。これにより，放水ピットに接続するその他の配管から津波は流入することはない。

第 2.2-41 図にその他の接続配管の配置図を示す。
（放水路ゲートの配置は第 2.2-36 図，構造は第 2.2-37 図参照）



第 2.2-41 図 その他の接続管配置図

(d) まとめ

「(a) 海水系」から「(c) その他接続配管」に示したとおり、浸水対策等の実施により、特定した流入経路である放水路からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2-7 表に放水路からの津波の流入評価結果を示す。

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)

第2.2-4表 放水路からの津波の流入評価結果 (1/2)

流入経路	①	②	裕度 (②-①)	評価	
	入力 津波高さ (T.M.S.L.)	許容 津波高さ (T.M.S.L.)			
循環水系	放水路 点検用立坑	+7.0m ^{※1}	+14.4m ^{※3※6} (+15.4m) ^{※7}	7.4m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回 っており、敷地に 津波は流入しない
	放水庭	+8.8m ^{※2}	+12.0m ^{※3※6} (+13.0m) ^{※7}	3.2m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回 っており、敷地に 津波は流入しない
	循環水配管 周囲隙間部	+8.8m ^{※2}	+3.0m ^{※4※6} (+4.0m) ^{※7}	-	○ コンクリート巻立 てとなっており、 建屋・区画に津波 は流入しない
補機冷却 海水系	補機放水路 点検用立坑	+8.8m ^{※2}	+11.2m ^{※3※6} (+12.2m) ^{※7}	2.4m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回 っており、敷地に 津波は流入しない
	補機放水庭	+8.8m ^{※2}	+11.5m ^{※3※6} (+12.5m) ^{※7}	2.7m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回 っており、敷地に 津波は流入しない
	補機冷却 海水配管 周囲隙間部	+8.8m ^{※2}	+14.3m ^{※5}	5.5m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回 っており、建屋・区 画に津波は流入し ない
7号炉 循環水系	放水庭	+10.3m ^{※2}	+12.0m ^{※3※6} (+13.0m) ^{※7}	1.7m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回 っており、敷地に 津波は流入しない
	循環水配管 周囲隙間部	+10.3m ^{※2}	+3.0m ^{※4※6} (+4.0m) ^{※7}	-	○ コンクリート巻立 てとなっており、 建屋・区画に津波 は流入しない

東海第二発電所 (2018.9.12版)

第2.2-7表 放水路からの流入評価結果

系統	流入経路	入力津波 高さ (T.P.+m)	状 況	評 価
(a)海水系	i)放水ビット上部開口部	19.1	当該経路から津波が流入する可能性があるため、放水路ゲートにより放水路を閉止し、津波が流入することを防止する。	放水路から津波は流入しない。
	ii)放水路ゲート点検用開口部 (上流側)			
	iii)放水路ゲート点検用開口部 (下流側)			
	iv)海水配管 (放水ビット接続部)			
	v)海水配管 (放水路接続部)			
(b)循環水系	i)放水ビット上部開口部 ((a) i)と同じ。)	19.1	当該経路から津波が流入する可能性があるため、放水路ゲートにより放水路を閉止し、津波が流入することを防止する。	放水路から津波は流入しない。
	ii)放水路ゲート点検用開口部 (上流側) ((a) ii)と同じ。)			
	iii)放水路ゲート点検用開口部 (下流側) ((a) iii)と同じ。)			
	iv)循環水管 (放水ビット接続部)			
(c)その他の排水配管	i)その他の配管 (液体廃棄物処理系放出管、排ガス洗浄廃液処理設備放出管、構内排水路排出管)	19.1	当該経路から津波が流入する可能性があるため、放水路ゲートにより放水路を閉止し、津波が流入することを防止する。	放水路から津波は流入しない。

島根原子力発電所 2号炉

第2.2-4表 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路	①入力 津波高さ (EL)	状況	②許容 津波高さ (EL)	裕度 ^{※6} (②-①)	評価
放水槽	天端 開口 EL7.9m ^{※1}	放水槽の天端開口高さはEL8.8mであり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	EL8.8m ^{※3}	0.9m	○
放水接合槽	天端 開口 EL6.1m ^{※2}	放水接合槽の天端開口高さはEL8.0mであり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	EL8.0m ^{※4}	1.9m	○
屋外配管ダクト (タービン建物 ～放水槽)	貫通 部 EL7.9m ^{※1}	屋外配管ダクトの配管貫通部から津波が流入する可能性があることから、貫通部止水処置を実施する。	EL8.8m ^{※5}	0.9m	○

- ※1 放水槽における入力津波高さ
- ※2 放水接合槽における入力津波高さ
- ※3 放水槽の天端高さ
- ※4 放水接合槽の天端高さ
- ※5 貫通部止水処置の許容津波高さ
- ※6 参照する裕度(0.64m)に対しても余裕がある

備考

・津波、設備の配置状況の
の違いによる流入評価
結果の相違
【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
第2.2-4表 放水路からの津波の流入評価結果 (2/2)						
流入経路		①	②	余裕度 (②-①)	評価	
		入力 津波高さ (T.M.S.L.)	許容 津波高さ (T.M.S.L.)			
7号炉 補機冷却 海水系	補機放水路 点検用立坑	+10.3m ^{※2}	+11.2m ^{※3※6} (+12.2m) ^{※7}	0.9m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	・津波、設備の配置状況の違いによる流入評価結果の相違 【柏崎6/7, 東海第二】
	補機放水庭	+10.3m ^{※2}	+11.2m ^{※3※6} (+12.2m) ^{※7}	0.9m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	
	補機冷却 海水配管 周囲隙間部	+10.3m ^{※2}	+14.5m ^{※4}	4.2m ^{※5}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、建屋・区画に津波は流入しない	
5号炉 循環水系	放水路 点検用立坑	+8.3m ^{※2}	+11.2m ^{※3※6} (+12.2m) ^{※7}	2.9m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	
	補機冷却 海水系	+8.3m ^{※2}	+11.2m ^{※3※6} (+12.2m) ^{※7}	2.9m ^{※8}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	
※1: 放水口における最高水位 ※2: 管路解析により得られる各号炉の放水庭、補機放水庭における最高水位 ※3: 点検用立坑、放水庭、補機放水庭の天端標高 ※4: 循環水配管の放水庭側壁貫通部下端(配管外周部)の中で最も低い値(参考) ※5: 補機冷却海水配管のタービン建屋外壁貫通部下端(配管外周部)の中で最も低い値 ※6: 地震による地盤沈下1.0mを考慮した値 ※7: 地震による地盤沈下を考慮しない場合の値 ※8: 参照する余裕度(0.43m)に対しても余裕がある						

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. 屋外排水路</p> <p>海域から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につながる屋外排水路としては、敷地の北側を通り海域に到るものが一つ(①)、放水路を経由して海域に至るものが一つ(②)、5~7号炉各タービン建屋西側から海域に到るものが三つ(③, ④, ⑤)の、計五つがある。各排水路はφ1000のヒューム管等で構成される地中構造物であり、排水路上には敷地面に開口する形で集水升が設置されている。(第2.2-5図)</p> <p>なお、排水路③, ④, ⑤については、排水路の排出口部(T.M.S.L.+6m)にフラップゲートが設置されている。また、集水升には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損の際等には、海洋への放射性物質拡散の抑制を目的とした放射性物質吸着材が設置される。</p>	<p>d. 構内排水路からの流入について</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備(津波防護対象施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。)の設置された敷地に繋がる構内排水路は、以下に示す7経路がある。</p> <p>構内排水路は、合計10箇所存在する。放水ピットから放水路を経由し放水口に排水する排水路が1箇所、また、防潮堤の地下部を通り海域に排水する排水路は、敷地側面北側に2箇所、敷地前面東側に7箇所存在する。</p> <p>なお、経路1については、「c. 放水路からの上部開口部(c) その他の接続配管 i) その他の配管(構内排水路排水管)」において示した経路である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経路1: 原子炉建屋周辺及びT.P.+8mの敷地からの雨水排水について、放水ピットから放水路を経て放水口より海域に至る経路 ・経路2: 防潮堤内の雨水排水について、敷地側面北側防潮堤の地下部を通り防潮堤外陸域に至る経路 ・経路3: 敷地の西側T.P.+23m及びT.P.+25mの敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域(放水路南側)に至る経路 ・経路4: 敷地東側T.P.+4.5m敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域(取水口北側)に至る経路 ・経路5: 海水ポンプ室周辺T.P.+3mの敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域(取水口脇)に至る経路 ・経路6: 敷地東側のT.P.+8mの敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域(取水口南側)に至る経路 ・経路7: 東海発電所(廃止措置中)T.P.+8mの敷地からの雨水排水について、敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域(東海発電所放水口北側)に至る経路 <p>なお、東海発電所からの雨水排水及び廃止措</p>	<p>c. 屋外排水路</p> <p>海域から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を設置する敷地につながる屋外排水路としては、3号炉北岸に6箇所(①~⑥)、3号炉東岸に3箇所(⑦~⑨)及び1, 2号炉北岸に4箇所(⑩~⑬)計13箇所あり、排水路上には敷地面に開口する形で集水枡が設置されている。屋外排水路の全体配置図を第2.2-15図に示す。</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
--------------------------------	----------------------	--------------	----



第2.2-5図 屋外排水路配置図

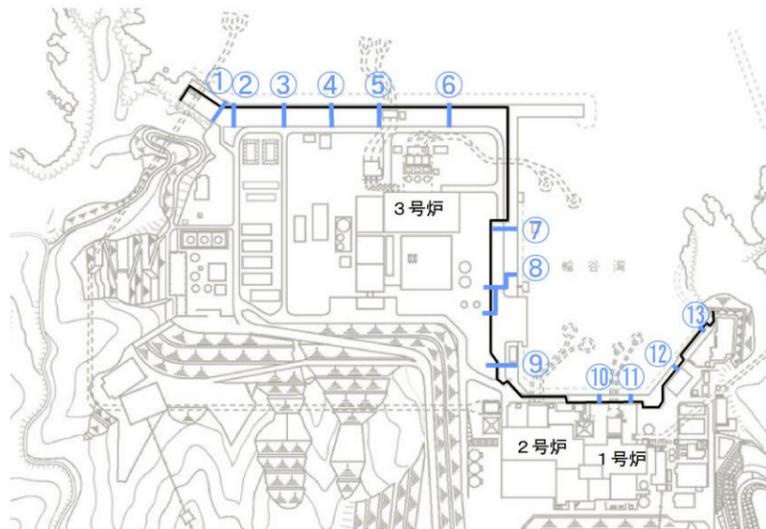
屋外排水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては集水升の開口部が挙げられるが、これらは敷地面上 (T.M.S.L. +12m) または防潮堤上 (T.M.S.L. 約+15m) で開口しており、その天端標高は、いずれも流入口となる放水口における最高水位及び護岸部における最高水位 (入力津波高さ) に対して2m以上の余裕がある。したがって、これらの経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない。

なお、排水路③、④、⑤の排出口部に設置されたフラップゲートは、基準津波を上回る規模の津波の発生に備えて、津波の敷地への流入防止を目的として設置した自主的対策設備である。



第2.2-41図 構内排水路 (防潮堤横断部) 配置図

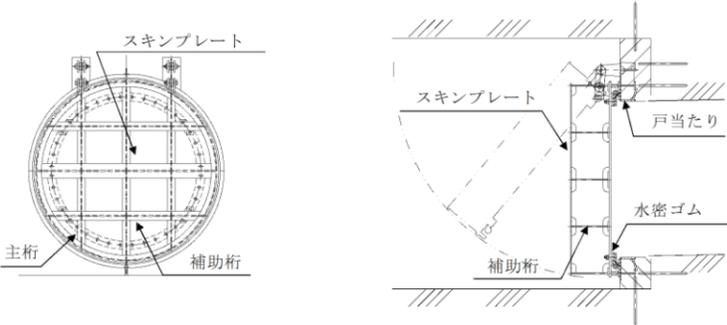
以上の経路から津波が流入する可能性がある。
経路1は放水ピットから排水路を經由し放水口に排水する排水路が該当する。放水口からの流入津波が放水ピットを經由し、敷地に流入する可能性があることから、放水路に対して放水路ゲートを設置する。
 経路2から経路7は、防潮堤の地下部を通り海域に排水する排水路が該当する。これに対して、防潮堤前面における入力津波高さは、敷地前面東側では T.P. +17.9m、敷地側面北側では T.P. +15.4m であるため、構内排水路からの流入津波が集水枡を經由し、敷地に流入する可能性があることから、構内排水路に対して逆流防止設備を設置する。
 以上の対策により、敷地に津波が流入することはない。また、上記の浸水防止対策の実施により、特定した流入経



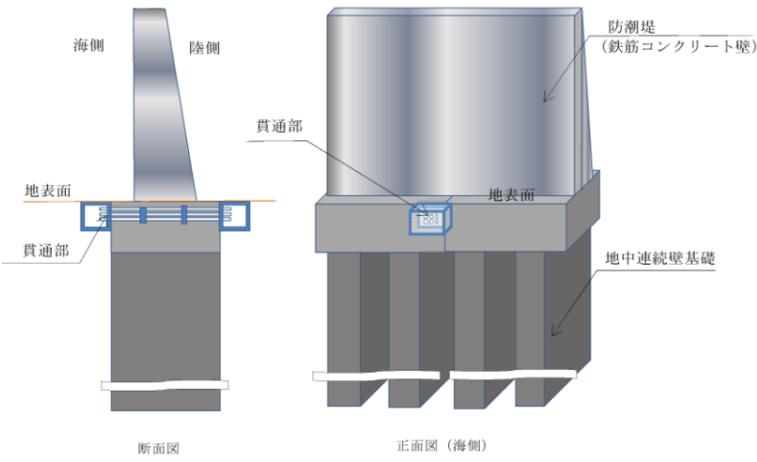
第2.2-15図 屋外排水路の全体配置図

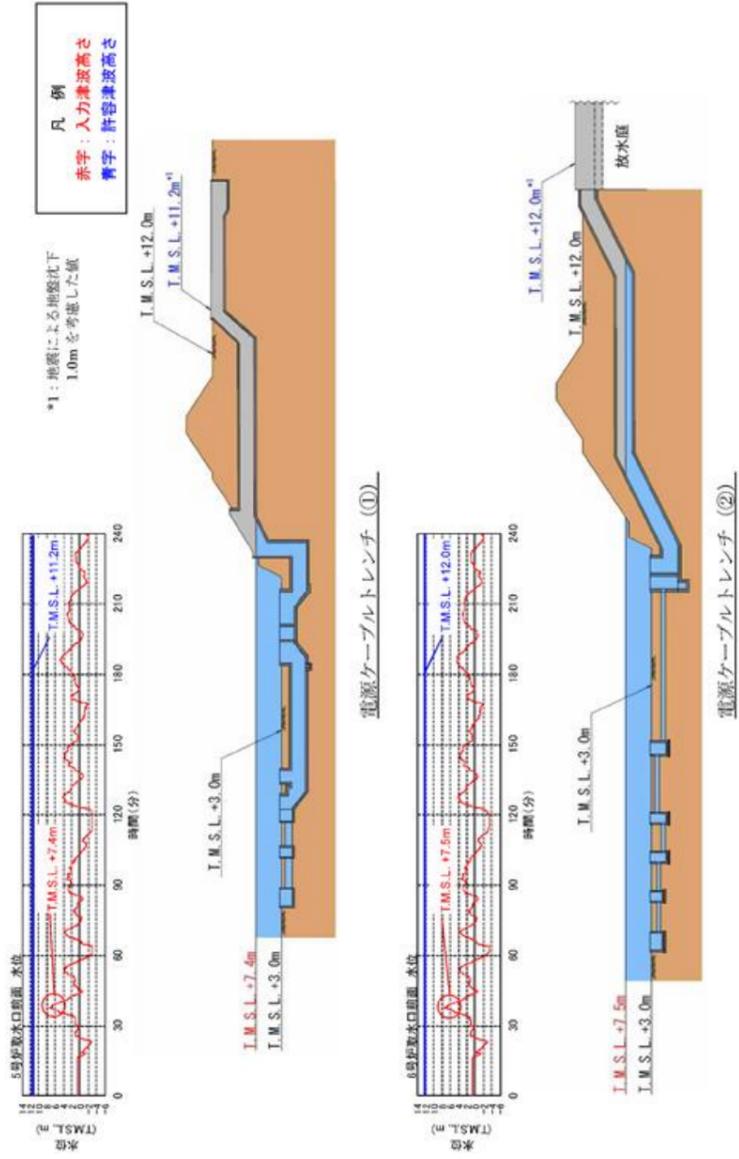
屋外排水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては集水枡の開口部が挙げられ、これらは敷地面上 (EL8.5m) で開口しているが、浸水防止設備として屋外排水路逆止弁を設置している。屋外排水路逆止弁は津波高さに対して浸水防止機能を十分に保持する設計としていることから、屋外排水路から流入する津波は、敷地に到達しないことを確認している。同設備の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」の「(1)屋外排水路逆止弁」に示す。

・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】
 ・津波、設備の配置状況の違いによる流入評価結果の相違【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>以上の結果を第2.2-5表にまとめて示す。</p>	<p>路である構内排水路からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第2.2-8表に構内排水路からの津波の流入評価結果を示す。</p>  <p>第2.2-42図 構内排水路逆流防止設備構造図</p>	<p>以上の結果を第2.2-5表にまとめて示す。</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																																																																																													
<p align="center">第2.2-5表 屋外排水路からの津波の流入評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>流入経路</th> <th>① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)</th> <th>② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)</th> <th>裕度 (②-①)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排水路①</td> <td>+7.0m^{※1}</td> <td>+11.5m^{※3※4} (+12.5m)^{※5}</td> <td>4.5m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> <tr> <td>排水路②</td> <td>+7.0m^{※1}</td> <td>+14.4m^{※3※4} (+15.4m)^{※5}</td> <td>7.4m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> <tr> <td>排水路③</td> <td>+8.3m^{※2}</td> <td>+10.9m^{※3※4} (+11.9m)^{※5}</td> <td>2.6m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> <tr> <td>排水路④</td> <td>+8.3m^{※2}</td> <td>+11.0m^{※3※4} (+12.0m)^{※5}</td> <td>2.7m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> <tr> <td>排水路⑤</td> <td>+8.3m^{※2}</td> <td>+11.0m^{※3※4} (+12.0m)^{※5}</td> <td>2.7m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 放水口における最高水位 ※2: 護岸部における最高水位 (保守的に発電所全体週上域最高水位) ※3: 各排水路集水弁の天端標高 ※4: 地震による地盤沈下1.0mを考慮した値 ※5: 地震による地盤沈下を考慮しない場合の値 ※6: 参照する裕度 (0.43m) に対しても余裕がある</p>	流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価	排水路①	+7.0m ^{※1}	+11.5m ^{※3※4} (+12.5m) ^{※5}	4.5m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	排水路②	+7.0m ^{※1}	+14.4m ^{※3※4} (+15.4m) ^{※5}	7.4m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	排水路③	+8.3m ^{※2}	+10.9m ^{※3※4} (+11.9m) ^{※5}	2.6m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	排水路④	+8.3m ^{※2}	+11.0m ^{※3※4} (+12.0m) ^{※5}	2.7m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	排水路⑤	+8.3m ^{※2}	+11.0m ^{※3※4} (+12.0m) ^{※5}	2.7m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	<p align="center">第2.2-8表 構内排水路からの流入評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>系統</th> <th>流入経路</th> <th>入力津波高さ (T.P.+m)</th> <th>状況</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>構内排水路</td> <td>構内排水路 (放水ビット) 経路①</td> <td>—</td> <td>「c. 放水路からの流入経路について」にて述べたとおり、放水路に対し、放水路ゲートを設置する。</td> <td>構内排水路から津波は流入しない。</td> </tr> <tr> <td>構内排水路</td> <td>構内排水路 (北側) 経路②</td> <td>15.4</td> <td>当該経路から津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対し、逆流防止設備を設置する。</td> <td>構内排水路から津波は流入しない。</td> </tr> <tr> <td>構内排水路</td> <td>構内排水路 (東側) 経路③~⑦</td> <td>17.9</td> <td>当該経路から津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対し、逆流防止設備を設置する。</td> <td>構内排水路から津波は流入しない。</td> </tr> </tbody> </table>	系統	流入経路	入力津波高さ (T.P.+m)	状況	評価	構内排水路	構内排水路 (放水ビット) 経路①	—	「c. 放水路からの流入経路について」にて述べたとおり、放水路に対し、放水路ゲートを設置する。	構内排水路から津波は流入しない。	構内排水路	構内排水路 (北側) 経路②	15.4	当該経路から津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対し、逆流防止設備を設置する。	構内排水路から津波は流入しない。	構内排水路	構内排水路 (東側) 経路③~⑦	17.9	当該経路から津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対し、逆流防止設備を設置する。	構内排水路から津波は流入しない。	<p align="center">第2.2-5表 屋外排水路からの津波の流入評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>エリア</th> <th>接続場所</th> <th>開口寸法</th> <th>①入力津波高さ(EL)</th> <th>状況</th> <th>②許容津波高さ(EL)</th> <th>裕度^{※3} (②-①)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">3号炉 北側施 設護岸</td> <td>①</td> <td>φ2,000</td> <td rowspan="13">11.9m^{※1}</td> <td rowspan="6">集水樹背後の敷地高さはEL8.5mであり、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。</td> <td rowspan="13">15.0m^{※2}</td> <td rowspan="13">3.1m</td> <td rowspan="13">○</td> </tr> <tr><td>②</td><td>φ1,500</td></tr> <tr><td>③</td><td>φ1,500</td></tr> <tr><td>④</td><td>φ1,500</td></tr> <tr><td>⑤</td><td>φ1,500</td></tr> <tr><td>⑥</td><td>φ1,500</td></tr> <tr> <td rowspan="3">3号炉 東側施 設護岸</td> <td>⑦</td> <td>φ800</td> <td rowspan="9">集水樹周辺の敷地高さはEL8.5mであるため、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。</td> </tr> <tr><td>⑧</td><td>φ800</td></tr> <tr><td>⑨</td><td>□ 2,000 ×2,000</td></tr> <tr> <td rowspan="4">1,2号炉 北側施 設護岸</td> <td>⑩</td> <td>φ800</td> </tr> <tr><td>⑪</td><td>φ800</td></tr> <tr><td>⑫</td><td>φ800</td></tr> <tr><td>⑬</td><td>φ1,500</td></tr> </tbody> </table> <p>※1 施設護岸における入力津波高さ ※2 屋外排水路逆止弁を考慮した許容津波高さ ※3 参照する裕度(0.64m)に対しても余裕がある</p>	エリア	接続場所	開口寸法	①入力津波高さ(EL)	状況	②許容津波高さ(EL)	裕度 ^{※3} (②-①)	評価	3号炉 北側施 設護岸	①	φ2,000	11.9m ^{※1}	集水樹背後の敷地高さはEL8.5mであり、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。	15.0m ^{※2}	3.1m	○	②	φ1,500	③	φ1,500	④	φ1,500	⑤	φ1,500	⑥	φ1,500	3号炉 東側施 設護岸	⑦	φ800	集水樹周辺の敷地高さはEL8.5mであるため、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。	⑧	φ800	⑨	□ 2,000 ×2,000	1,2号炉 北側施 設護岸	⑩	φ800	⑪	φ800	⑫	φ800	⑬	φ1,500	<p>・津波、設備の配置状況の違いによる流入評価結果の相違 【柏崎6/7, 東海第二】</p>
流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価																																																																																												
排水路①	+7.0m ^{※1}	+11.5m ^{※3※4} (+12.5m) ^{※5}	4.5m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない																																																																																												
排水路②	+7.0m ^{※1}	+14.4m ^{※3※4} (+15.4m) ^{※5}	7.4m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない																																																																																												
排水路③	+8.3m ^{※2}	+10.9m ^{※3※4} (+11.9m) ^{※5}	2.6m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない																																																																																												
排水路④	+8.3m ^{※2}	+11.0m ^{※3※4} (+12.0m) ^{※5}	2.7m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない																																																																																												
排水路⑤	+8.3m ^{※2}	+11.0m ^{※3※4} (+12.0m) ^{※5}	2.7m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない																																																																																												
系統	流入経路	入力津波高さ (T.P.+m)	状況	評価																																																																																												
構内排水路	構内排水路 (放水ビット) 経路①	—	「c. 放水路からの流入経路について」にて述べたとおり、放水路に対し、放水路ゲートを設置する。	構内排水路から津波は流入しない。																																																																																												
構内排水路	構内排水路 (北側) 経路②	15.4	当該経路から津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対し、逆流防止設備を設置する。	構内排水路から津波は流入しない。																																																																																												
構内排水路	構内排水路 (東側) 経路③~⑦	17.9	当該経路から津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対し、逆流防止設備を設置する。	構内排水路から津波は流入しない。																																																																																												
エリア	接続場所	開口寸法	①入力津波高さ(EL)	状況	②許容津波高さ(EL)	裕度 ^{※3} (②-①)	評価																																																																																									
3号炉 北側施 設護岸	①	φ2,000	11.9m ^{※1}	集水樹背後の敷地高さはEL8.5mであり、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。	15.0m ^{※2}	3.1m	○																																																																																									
	②	φ1,500																																																																																														
	③	φ1,500																																																																																														
	④	φ1,500																																																																																														
	⑤	φ1,500																																																																																														
	⑥	φ1,500																																																																																														
3号炉 東側施 設護岸	⑦	φ800		集水樹周辺の敷地高さはEL8.5mであるため、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。																																																																																												
	⑧	φ800																																																																																														
	⑨	□ 2,000 ×2,000																																																																																														
1,2号炉 北側施 設護岸	⑩	φ800																																																																																														
	⑪	φ800																																																																																														
	⑫	φ800																																																																																														
	⑬	φ1,500																																																																																														

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>(a)敷地地上部への流入の可能性</u> <u>電源ケーブルトレンチにつなが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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としてはトレンチの敷地面における開口部が挙げられるが、トレンチ開口部の天端標高は、いずれも流入口となる5号炉及び6,7号炉の取水口における最高水位(入力津波高さ)に対して4m程度の余裕がある。したがって、これらの経路から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に津波が流入することはない。(第2.2-6-2図)</u></p> <p><u>(b)建屋・区画への流入の可能性</u> <u>電源ケーブルトレンチ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と直接つながっておらず、また直接つながる5号炉循環水ポンプ室(①)や6号炉放水庭(②)との接続箇所も流入口となる5号炉及び6,7号炉の取水口における最高水位(入力津波高さ)よりも高所であるため、当該トレンチが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への津波の流入経路となることはない。(第2.2-6-2図)</u></p>	 <p>第 2.2-44 図 防潮堤貫通部概念図 (鉄筋コンクリート壁の例)</p>		<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】 島根 2 号炉の排水管は、地上部に設置していない。</p> <p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は「d. その他排水管」にて建物への流入の可能性を記載。</p>



第2.2-6-2図 電源ケーブルトレンチ断面図

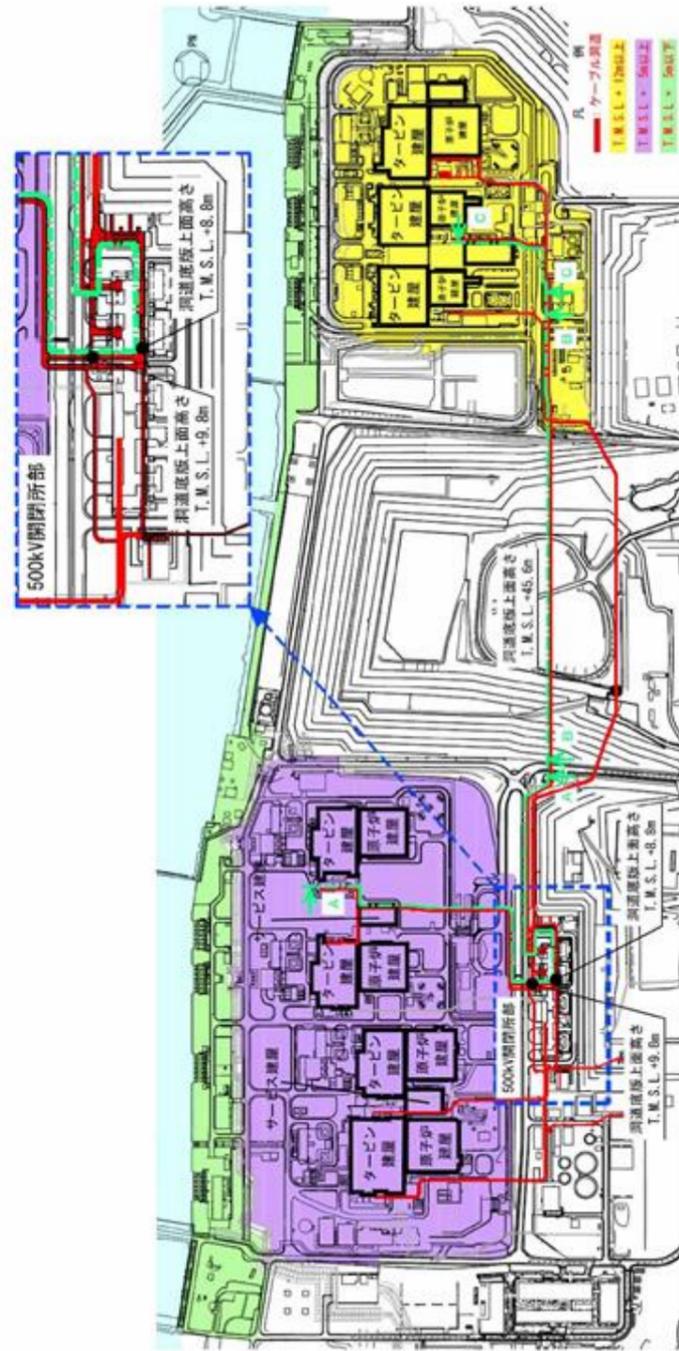
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
<p>第2.2-6表 電源ケーブルトレンチからの津波の流入評価結果</p> <table border="1" data-bbox="157 310 893 552"> <thead> <tr> <th>流入経路</th> <th>① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)</th> <th>② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)</th> <th>裕度 (②-①)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>トレンチ①</td> <td>+7.4m^{※1}</td> <td>+11.2m^{※3※4} (+12.2m)^{※5}</td> <td>3.8m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> <tr> <td>トレンチ②</td> <td>+7.5m^{※2}</td> <td>12.0m^{※3※4} (+13.0m)^{※5}</td> <td>4.5m^{※6}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 5号炉の取水口における最高水位 ※2: 6号炉の取水口における最高水位 (6, 7号炉のうち最高水位がより高い6号炉における値) ※3: 各トレンチ開口部の天端標高 ※4: 地震による地盤沈下1.0mを考慮した値 ※5: 地震による地盤沈下を考慮しない場合の値 ※6: 参照する裕度 (0.43m) に対しても余裕がある</p> <p>e. ケーブル洞道</p> <p>ケーブル洞道は主として、T.M.S.L. +5mの荒浜側防潮堤内敷地の東側に位置するT.M.S.L. +13mの敷地に設けられた500kV開閉所から、荒浜側防潮堤内敷地に設置された1~4号炉の各種変圧器まで、及び大湊側敷地に設置された5~7号炉の各種変圧器まで敷設された鉄筋コンクリートより構成された地中構造物である。(第2.2-7図)</p> <p>500kV開閉所から荒浜側防潮堤内敷地に至る洞道と、同開閉所から大湊側敷地に至る洞道とは相互に接続されているため、自主的な対策設備として設置している荒浜側防潮堤の機能を考慮せず、T.M.S.L. +5mの荒浜側防潮堤内敷地への津波の流入、及び敷地面上の開口部等を介した洞道への浸水を想定すると、本洞道が「海域に接続し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につながる経路」を形成することになる。</p> <p>このため、荒浜側防潮堤の機能を考慮しない条件において、ケーブル洞道から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に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-7表にまとめて示す。</p>	流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価	トレンチ①	+7.4m ^{※1}	+11.2m ^{※3※4} (+12.2m) ^{※5}	3.8m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	トレンチ②	+7.5m ^{※2}	12.0m ^{※3※4} (+13.0m) ^{※5}	4.5m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない			<p>・設備の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉に同様の設備はない。</p>
流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価														
トレンチ①	+7.4m ^{※1}	+11.2m ^{※3※4} (+12.2m) ^{※5}	3.8m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない														
トレンチ②	+7.5m ^{※2}	12.0m ^{※3※4} (+13.0m) ^{※5}	4.5m ^{※6}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない														

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

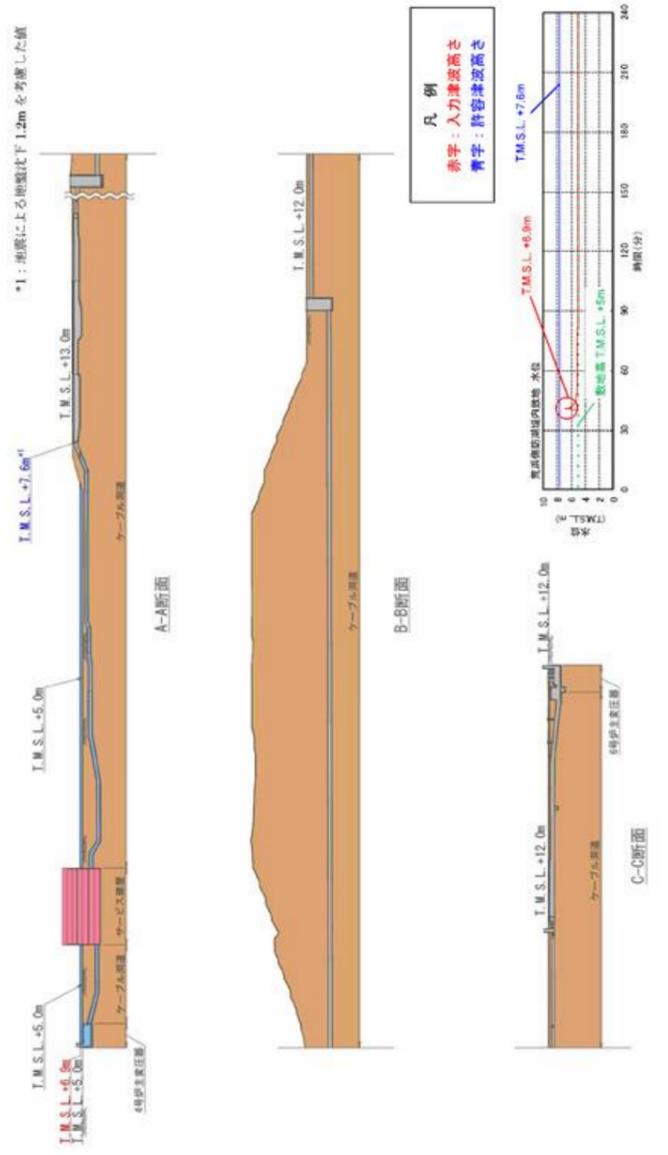


* 第2.2-7-2図にA-A断面, B-B断面, C-C断面を示す

第2.2-7-1図 ケーブル洞道配置図

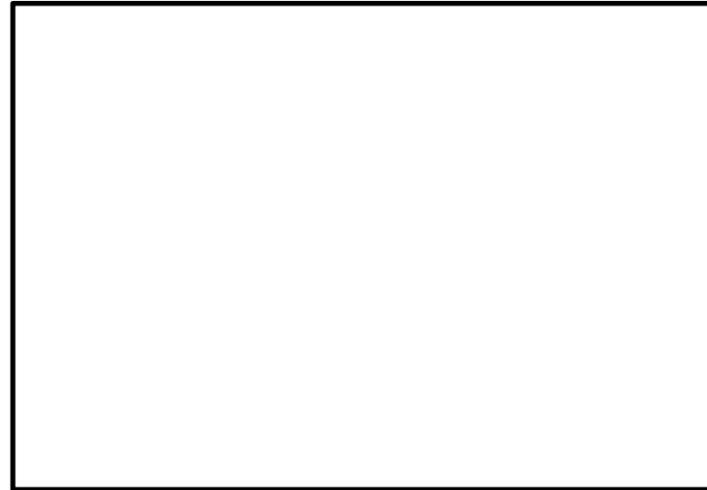
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>(a)敷地地上部への流入の可能性</u></p> <p><u>荒浜側から大湊側に至るケーブル洞道は、中央土捨場部をまたいで2経路が敷設されており、これが大湊側敷地で合流した後に、5～7号炉用に3経路に分岐し、それぞれ各変圧器まで敷設されている。(第2.2-7-1図)</u></p> <p><u>ここで、大湊側から荒浜側に向かいケーブル洞道の底版上面高さを見たとき、中央土捨場部をまたぐ2経路のうち東側の洞道は中央土捨場部においてピーク高さT.M.S.L.+45.6mに達している。また、西側の洞道は、中央土捨場を越えた500kV開閉所を設置する敷地部において、2経路に分岐した後に、それぞれピーク高さT.M.S.L.+8.8m(地震による地盤沈下1.2mを考慮するとT.M.S.L.+7.6m)とT.M.S.L.+9.8m(地震による地盤沈下1.2mを考慮するとT.M.S.L.+8.6m)に達している。</u></p> <p><u>これに対し、荒浜側防潮堤内敷地における最高水位(入力津波高さ)はT.M.S.L.+6.9mであることから、保守的に、洞道内の浸水水位が荒浜側防潮堤内の最高水位と同等になると仮定した場合でも、その水位は上記の各ピーク高さを超えることはない。また、このピーク高さは参照する裕度(0.43m)を考慮しても余裕がある。(第2.2-7-1図, 第2.2-7-2図)</u></p> <p><u>以上より、ケーブル洞道から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大湊側敷地に津波が流入することはない。</u></p> <p><u>(b)建屋・区画への流入の可能性</u></p> <p><u>大湊側において3経路に分岐したケーブル洞道のうち、6号炉に向かう洞道には、設計基準対象施設の津波防護施設を内包する建屋であるコントロール建屋の脇において、同建屋(地下1階)につながる貫通口が設けられており、同建屋にケーブルが引き込まれている。一方、5号炉に向かう洞道には、タービン建屋脇において同建屋(地下1階)につながる貫通口が設けられており、同建屋にケーブルが引き込まれているが、設計基準対象施設の津波防護施設を内包する建屋及び区画に直接つながる経路はない。また、7号炉に向かう洞道にも同様に、設計基準対象施設の津波防護施設を内包する建屋及び区画に直接つながる経路はない。</u></p> <p><u>前項に示したとおり、荒浜側から大湊側に向かうケーブル洞道</u></p>			

の底版上面のピーク高さが入力津波高さよりも高いため、建屋及び区画地下部も含めて津波が大湊側敷地に流入することはないが、上記の設計基準対象施設の津波防護施設を内包する建屋であるコントロール建屋につながる貫通口に対しては、止水処置を実施している。



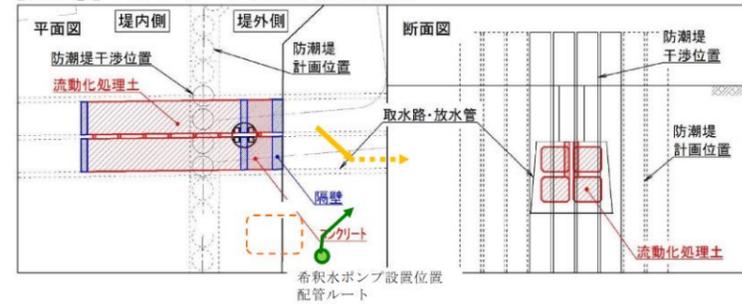
第2.2-7-2図 ケーブル洞道断面図

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>表 2.2-7 表 ケーブル洞道からの津波の流入結果</p> <table border="1" data-bbox="163 352 899 514"> <thead> <tr> <th>流入経路</th> <th>① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)</th> <th>② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)</th> <th>裕度 (②-①)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ケーブル洞道</td> <td>+6.9m^{※1}</td> <td>+7.6m^{※2,3} (+8.8m)^{※4}</td> <td>0.7m^{※5}</td> <td>○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：荒浜側防潮堤内敷地における最高水位 ※2：大湊側に向かうケーブル洞道底板上面ピーク高さのうち最も低い値 ※3：地震による地盤沈下1.2mを考慮した値 ※4：地震による地盤沈下を考慮しない場合の値 ※5：参照する裕度(0.43m)に対しても余裕がある</p>	流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価	ケーブル洞道	+6.9m ^{※1}	+7.6m ^{※2,3} (+8.8m) ^{※4}	0.7m ^{※5}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない	<p>(b) <u>東海発電所取水路及び放水路</u></p> <p><u>東海発電所 取水路・放水路は、鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の南東部を横断する。第2.2-45図に東海発電所取水路・放水路と防潮壁の横断部位置図を示す。</u></p> <p><u>東海発電所の取水路・放水路は、廃止措置工事に伴う排水（解体撤去作業に伴う廃液、洗濯廃液）に必要な希釈取水機能及び希釈放水機能に影響が生じないように、希釈水の取水箇所及び排水の排出箇所の上流側の取水路と放水路をコンクリート等により埋戻しを行うことにより、東海発電所の廃止措置の運用に影響を及ぼさない設計とする。第2.2-46図に東海発電所防潮堤横断部の周辺設備、第2.2-47図に防潮壁横断部の取水路・放水路の埋戻しイメージ図を示す。</u></p>	<p>e. <u>他号路（1，3号炉）の取水路，放水路等の経路から敷地への流入可能性</u></p> <p><u>海域に接続する他号路（1，3号炉）の取水路，放水路等の経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。（第2.2-6表）</u></p> <p><u>第2.2-6表 海域に接続する経路（他号路（1，3号炉））</u></p> <table border="1" data-bbox="1834 1054 2398 1243"> <thead> <tr> <th>経路</th> <th>号炉</th> <th>経路の構成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">取水路</td> <td>1</td> <td>取水口，取水路，取水槽</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>取水口，取水路，取水槽</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">放水路</td> <td>1</td> <td>放水口，放水路，放水槽</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>放水口，放水路，放水槽</td> </tr> </tbody> </table> <p>(a) <u>取水路</u></p> <p><u>1，3号炉の取水路につながり，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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては，取水槽等の天端開口部が挙げられる。</u></p> <p><u>1号炉取水槽については，取水槽に流路縮小工を設置することにより，敷地への津波の流入を防止する。</u></p> <p><u>3号炉取水槽及び取水路点検口については，これらの開口部の天端高さは，いずれも取水槽等における入力津波高さよりも高い。また，この高さは参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。</u></p> <p><u>以上より，これらの経路から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を設置する敷地に津波が流入するこ</u></p>	経路	号炉	経路の構成	取水路	1	取水口，取水路，取水槽	3	取水口，取水路，取水槽	放水路	1	放水口，放水路，放水槽	3	放水口，放水路，放水槽	<p>・設備の相違 【東海第二】</p>
流入経路	① 入力 津波高さ (T.M.S.L.)	② 許容 津波高さ (T.M.S.L.)	裕度 (②-①)	評価																						
ケーブル洞道	+6.9m ^{※1}	+7.6m ^{※2,3} (+8.8m) ^{※4}	0.7m ^{※5}	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない																						
経路	号炉	経路の構成																								
取水路	1	取水口，取水路，取水槽																								
	3	取水口，取水路，取水槽																								
放水路	1	放水口，放水路，放水槽																								
	3	放水口，放水路，放水槽																								

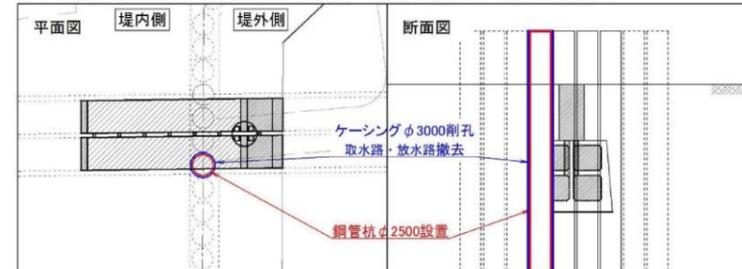


第 2.2-45 図 東海発電所 取水路・放水路横断部位置図

【STEP①】コンクリート等による埋め戻し

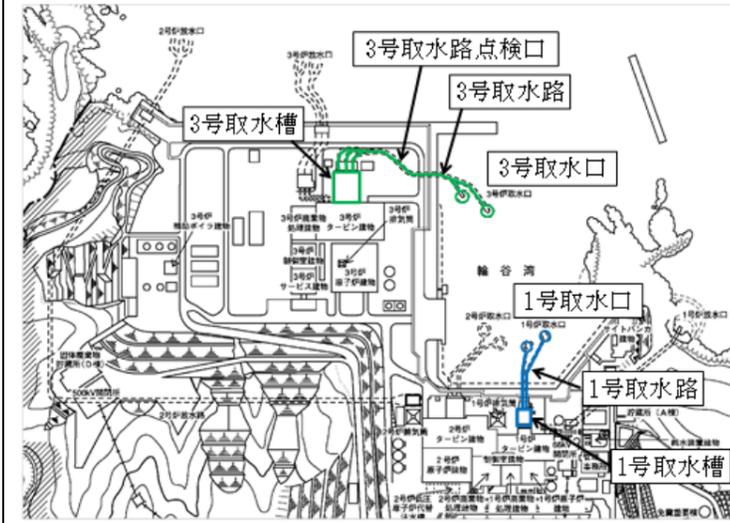


【STEP②】ケーシング削孔～取水路・放水路撤去～鋼管杭設置

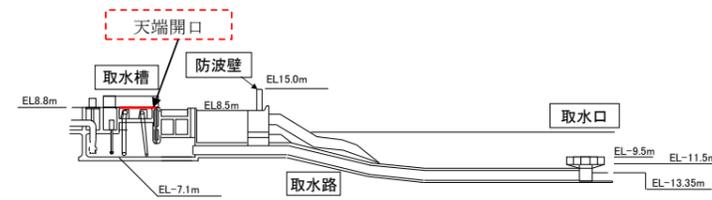


第 2.2-47 図 防潮壁横断部の取水路・放水路埋戻しイメージ図

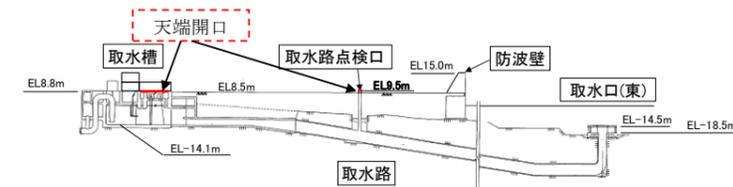
とはない。(第 2.2-17 図, 第 2.2-18 図, 第 2.2-19 図, 第 2.2-20 図, 第 2.2-21 図, 第 2.2-22 図, 第 2.2-7 表)



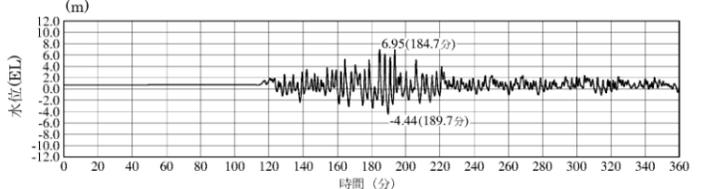
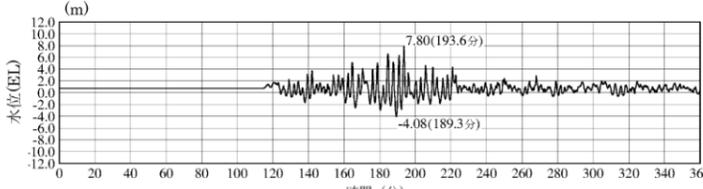
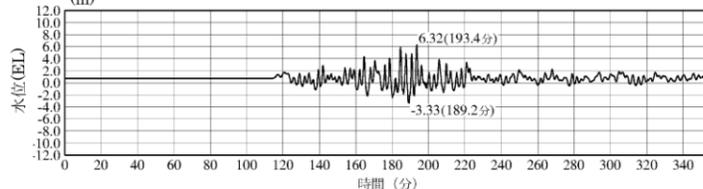
第 2.2-17 図 1, 3号炉 取水施設の配置図



第 2.2-18 図 1号炉 取水施設の断面図



第 2.2-19 図 3号炉 取水施設の断面図

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号炉取水槽 (入力津波1, 防波堤無し)</p> <p><u>第 2.2-20 図 1号炉取水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波1 : 防波堤無し, 流路縮小工設置)</u></p>  <p>3号炉取水槽 (入力津波1, 防波堤無し)</p> <p><u>第 2.2-21 図 3号炉取水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波1 : 防波堤無し)</u></p>  <p>3号炉取水路点検口 (入力津波1, 防波堤無し)</p> <p><u>第 2.2-22 図 3号炉取水路点検口での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波1 : 防波堤無し)</u></p>	

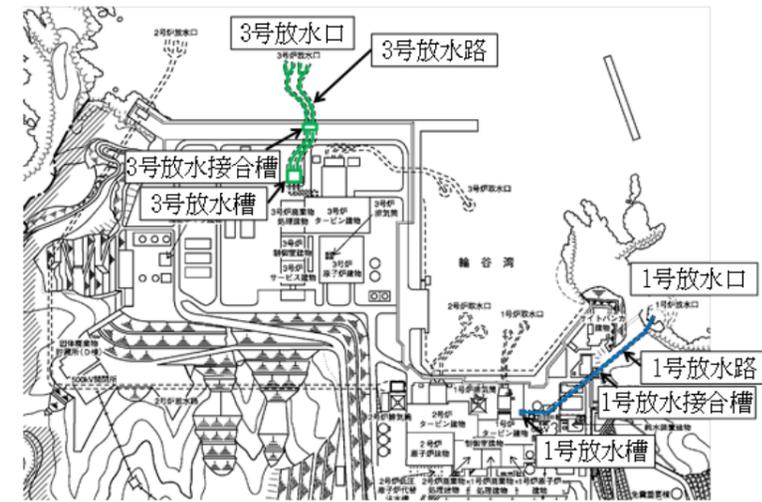
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																
		<p style="text-align: center;">第 2.2-7 表 取水路からの津波の流入評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1736 296 2502 758"> <thead> <tr> <th>号</th> <th colspan="2">流入経路</th> <th>①入力津波 高さ(EL)</th> <th>状況</th> <th>②許容津波 高さ(EL)</th> <th>裕度^{※5} (②-①)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>取水槽</td> <td>天端開口</td> <td>7.0m^{※1, 2}</td> <td>取水槽の天端開口高さは EL8.8m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.8m</td> <td>1.8m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td></td> <td>取水槽</td> <td>天端開口</td> <td>7.8m^{※3}</td> <td>取水槽の天端開口高さは EL8.8m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.8m</td> <td>1.0m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>取水路点検口</td> <td>天端開口</td> <td>6.4m^{※4}</td> <td>取水路点検口の天端開口高さは EL9.5m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。</td> <td>9.5m</td> <td>3.1m</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 流路縮小工を設置 ※2 流路縮小工設置後の1号炉取水槽における入力津波高さ ※3 3号炉取水槽における入力津波高さ ※4 3号炉取水路点検口における入力津波高さ ※5 参照する裕度(0.64m)に対しても余裕がある</p> <p>(b) 放水路</p> <p><u>1, 3号炉の放水路につながり、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を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、放水槽等の天端開口部が挙げられるが、これらの開口部天端高さは、いずれも放水槽等における入力津波高さよりも高い。また、この高さは参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。したがって、これらの経路から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を設置する敷地に津波が流入することはない。(第 2.2-23 図, 第 2.2-24 図, 第 2.2-25 図, 第 2.2-26 図, 第 2.2-27 図, 第 2.2-28 図, 第 2.2-29 図, 第 2.2-30 図, 第 2.2-31 図, 第 2.2-8 表)</u></p>	号	流入経路		①入力津波 高さ(EL)	状況	②許容津波 高さ(EL)	裕度 ^{※5} (②-①)	評価	1	取水槽	天端開口	7.0m ^{※1, 2}	取水槽の天端開口高さは EL8.8m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	8.8m	1.8m	○		取水槽	天端開口	7.8m ^{※3}	取水槽の天端開口高さは EL8.8m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	8.8m	1.0m	○	3	取水路点検口	天端開口	6.4m ^{※4}	取水路点検口の天端開口高さは EL9.5m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	9.5m	3.1m	○	
号	流入経路		①入力津波 高さ(EL)	状況	②許容津波 高さ(EL)	裕度 ^{※5} (②-①)	評価																												
1	取水槽	天端開口	7.0m ^{※1, 2}	取水槽の天端開口高さは EL8.8m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	8.8m	1.8m	○																												
	取水槽	天端開口	7.8m ^{※3}	取水槽の天端開口高さは EL8.8m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	8.8m	1.0m	○																												
3	取水路点検口	天端開口	6.4m ^{※4}	取水路点検口の天端開口高さは EL9.5m であり、天端開口から敷地に津波が流入する可能性はない。	9.5m	3.1m	○																												

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

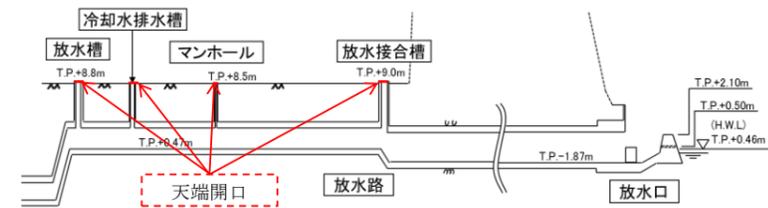
東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)

島根原子力発電所 2号炉

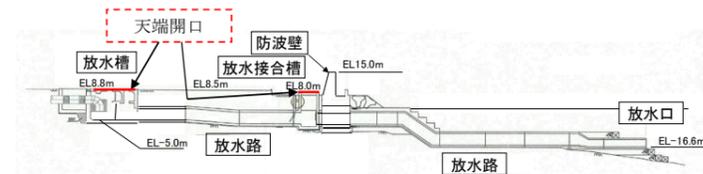
備考



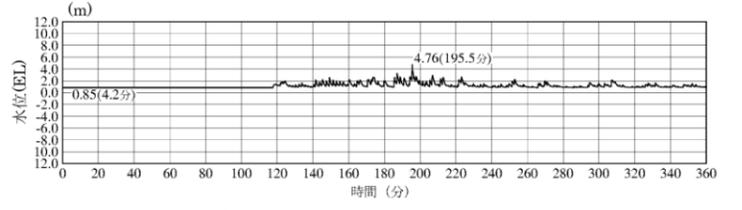
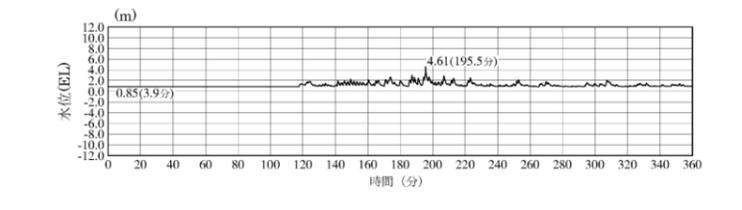
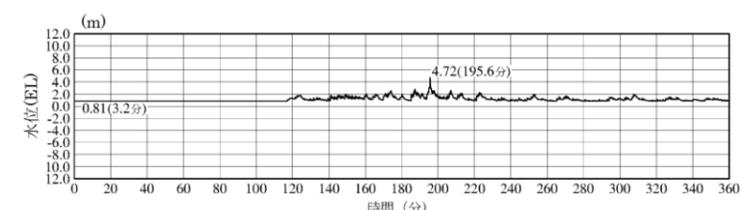
第 2.2-23 図 1, 3号炉 放水施設の配置図

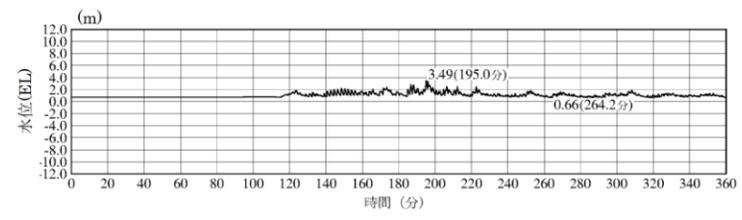
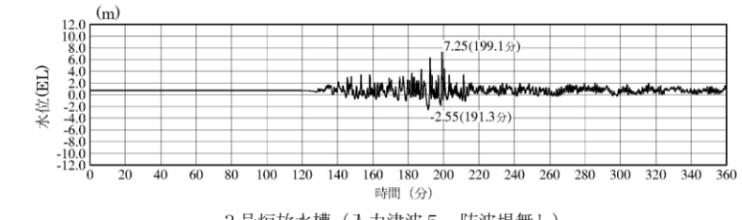
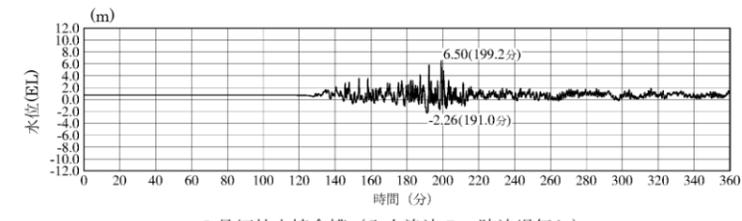


第 2.2-24 図 1号炉 放水施設の断面図



第 2.2-25 図 3号炉 放水施設の断面図

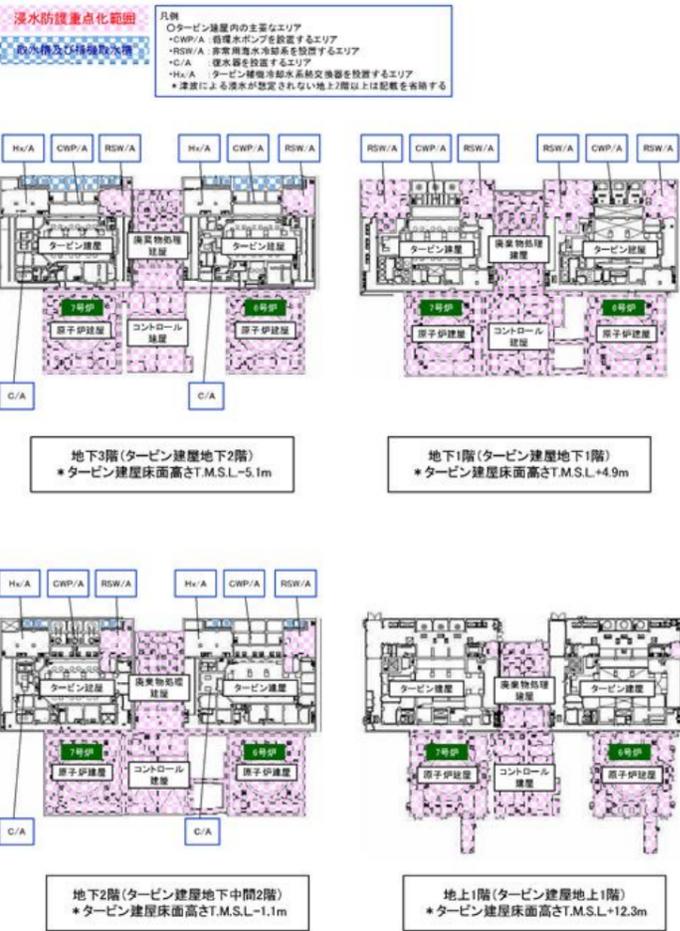
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>1号炉放水槽 (入力津波1, 防波堤有り)</p> <p><u>第2.2-26図 1号炉放水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波1 : 防波堤有り)</u></p>  <p>1号炉冷却水排水槽 (入力津波1, 防波堤有り)</p> <p><u>第2.2-27図 1号炉冷却水排水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波1 : 防波堤有り)</u></p>  <p>1号炉マンホール (入力津波1, 防波堤有り)</p> <p><u>第2.2-28図 1号炉マンホールでの入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波1 : 防波堤有り)</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>1号炉放水接合槽 (入力津波 1, 防波堤有り)</p> <p><u>第 2. 2-29 図 1号炉放水接合槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波 1 : 防波堤有り)</u></p>  <p>3号炉放水槽 (入力津波 5, 防波堤無し)</p> <p><u>第 2. 2-30 図 3号炉放水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波 5 : 防波堤無し)</u></p>  <p>3号炉放水接合槽 (入力津波 5, 防波堤無し)</p> <p><u>第 2. 2-31 図 3号炉放水接合槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)</u> <u>(入力津波 5 : 防波堤無し)</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 style="text-align: center;">第 2.2-8 表 放水路からの津波の流入評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1736 388 2502 1144"> <thead> <tr> <th>号</th> <th>流入経路</th> <th>①入力津波高さ(EL)</th> <th>状況</th> <th>②許容津波高さ(EL)</th> <th>裕度*7 (②-①)</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td>放水槽</td> <td>4.8m^{※1}</td> <td>放水槽の天端高さはEL8.8mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.8m</td> <td>4.0m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>冷却水排水槽</td> <td>4.7m^{※2}</td> <td>冷却水排水槽の天端高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.5m</td> <td>3.8m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>マンホール</td> <td>4.8m^{※3}</td> <td>マンホールの天端高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.5m</td> <td>3.7m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>放水接合槽</td> <td>3.5m^{※4}</td> <td>放水接合槽の天端高さはEL9.0mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。</td> <td>9.0m</td> <td>5.5m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>放水槽</td> <td>7.3m^{※5}</td> <td>放水槽の天端高さはEL8.8mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.8m</td> <td>1.5m</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>放水接合槽</td> <td>6.5m^{※6}</td> <td>放水接合槽背後の敷地高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。</td> <td>8.5m</td> <td>2.0m</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 1号炉放水槽における入力津波高さ ※2 1号炉冷却水排水槽における入力津波高さ ※3 1号炉マンホールにおける入力津波高さ ※4 1号炉放水接合槽における入力津波高さ ※5 3号炉放水槽における入力津波高さ ※6 3号炉放水接合槽における入力津波高さ ※7 参照する裕度(0.64m)に対しても余裕がある</p>	号	流入経路	①入力津波高さ(EL)	状況	②許容津波高さ(EL)	裕度*7 (②-①)	評価	1	放水槽	4.8m ^{※1}	放水槽の天端高さはEL8.8mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.8m	4.0m	○	冷却水排水槽	4.7m ^{※2}	冷却水排水槽の天端高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.5m	3.8m	○	マンホール	4.8m ^{※3}	マンホールの天端高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.5m	3.7m	○	放水接合槽	3.5m ^{※4}	放水接合槽の天端高さはEL9.0mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	9.0m	5.5m	○	3	放水槽	7.3m ^{※5}	放水槽の天端高さはEL8.8mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.8m	1.5m	○	放水接合槽	6.5m ^{※6}	放水接合槽背後の敷地高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.5m	2.0m	○	
号	流入経路	①入力津波高さ(EL)	状況	②許容津波高さ(EL)	裕度*7 (②-①)	評価																																										
1	放水槽	4.8m ^{※1}	放水槽の天端高さはEL8.8mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.8m	4.0m	○																																										
	冷却水排水槽	4.7m ^{※2}	冷却水排水槽の天端高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.5m	3.8m	○																																										
	マンホール	4.8m ^{※3}	マンホールの天端高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.5m	3.7m	○																																										
	放水接合槽	3.5m ^{※4}	放水接合槽の天端高さはEL9.0mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	9.0m	5.5m	○																																										
3	放水槽	7.3m ^{※5}	放水槽の天端高さはEL8.8mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.8m	1.5m	○																																										
	放水接合槽	6.5m ^{※6}	放水接合槽背後の敷地高さはEL8.5mであり、天端開口から津波が流入する可能性はない。	8.5m	2.0m	○																																										

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)に区画する。</u>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、<u>これらを浸水防護重点化範囲として設定する。</u></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】 <p>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。</p>



第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲詳細図 (横断面)

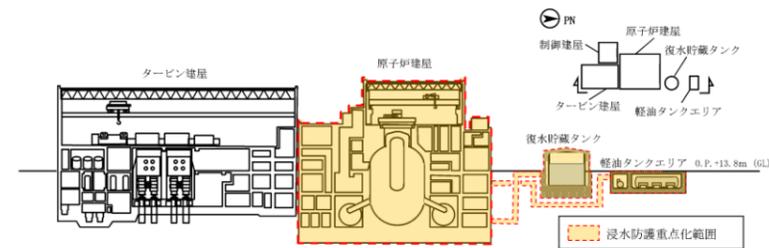


図 2.4-2 2号炉 建屋・復水貯蔵タンク・軽油タンクエリア断面図及び浸水防護重点化範囲 (南北方向)

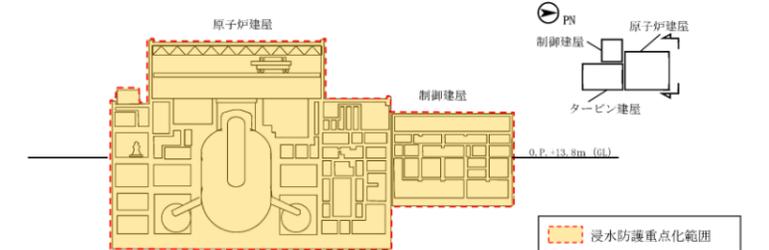


図 2.4-3 2号炉 建屋断面図及び浸水防護重点化範囲 (東西方向)

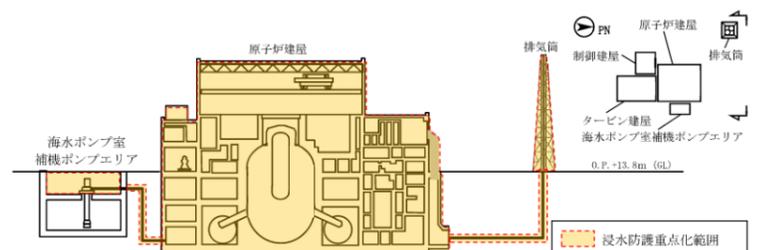
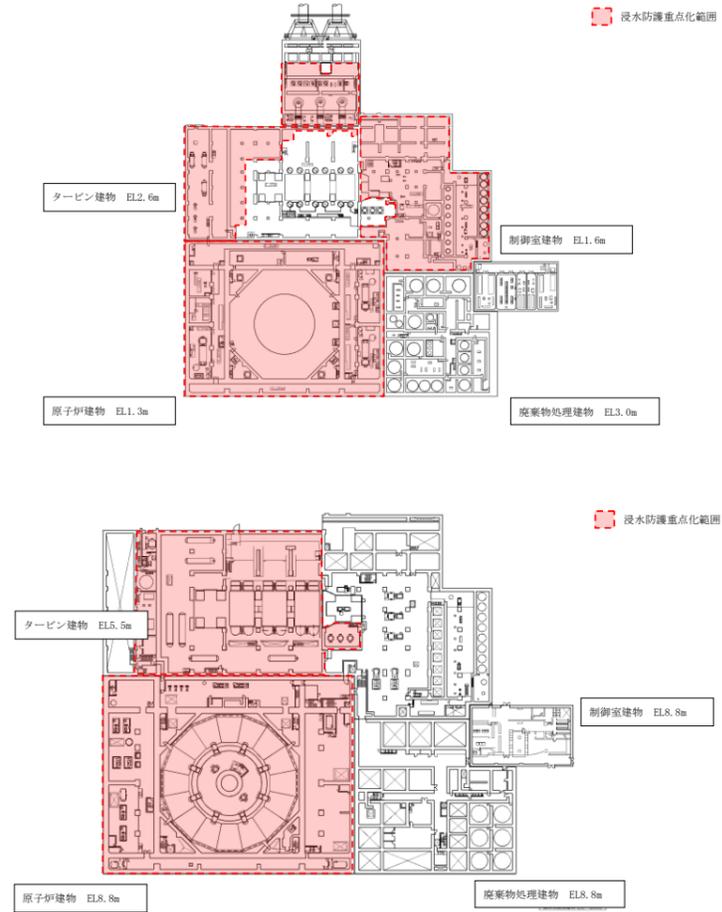


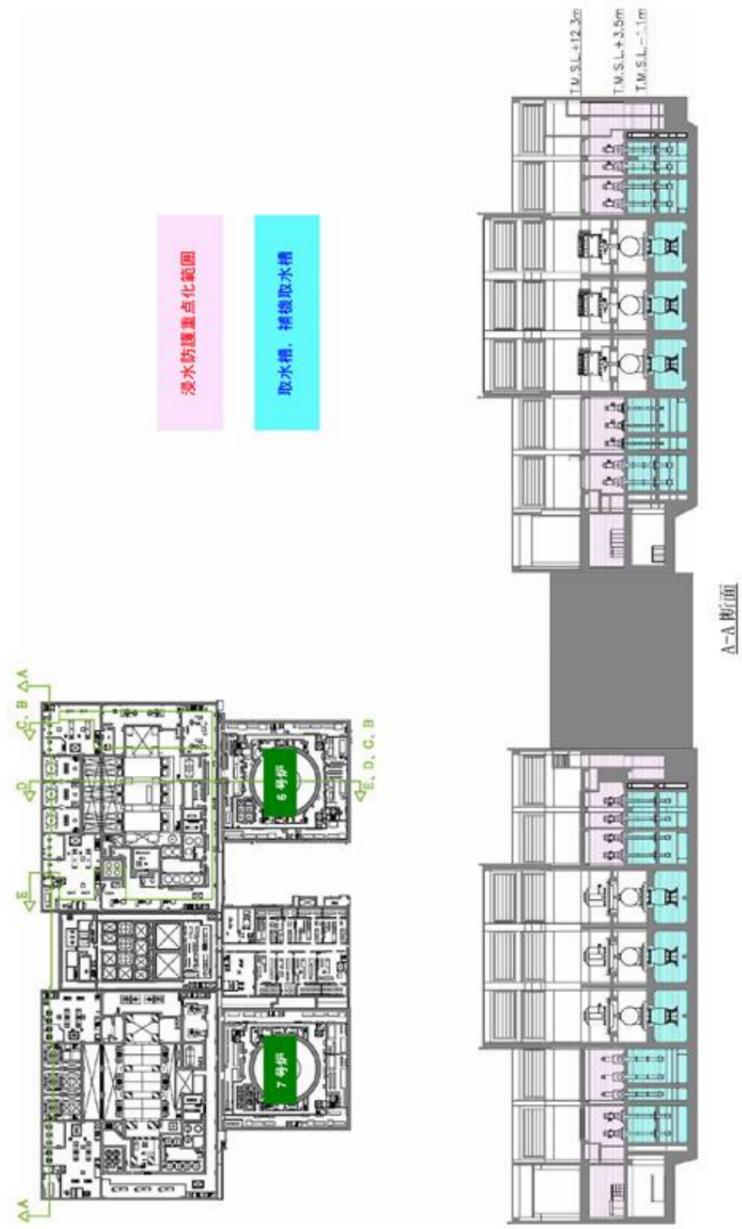
図 2.4-4 2号炉 建屋・海水ポンプ室補機ポンプエリア・排気筒断面図及び浸水防護重点化範囲 (東西方向)



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】

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)



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)

女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)

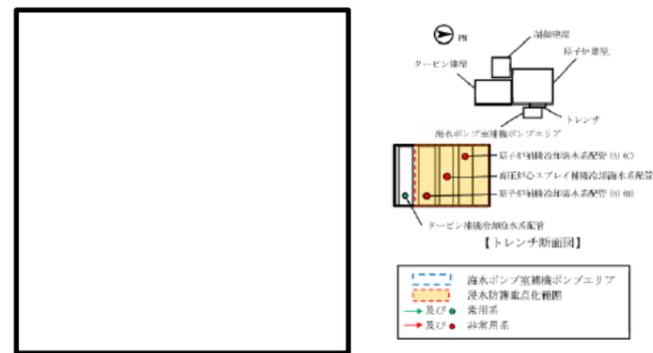
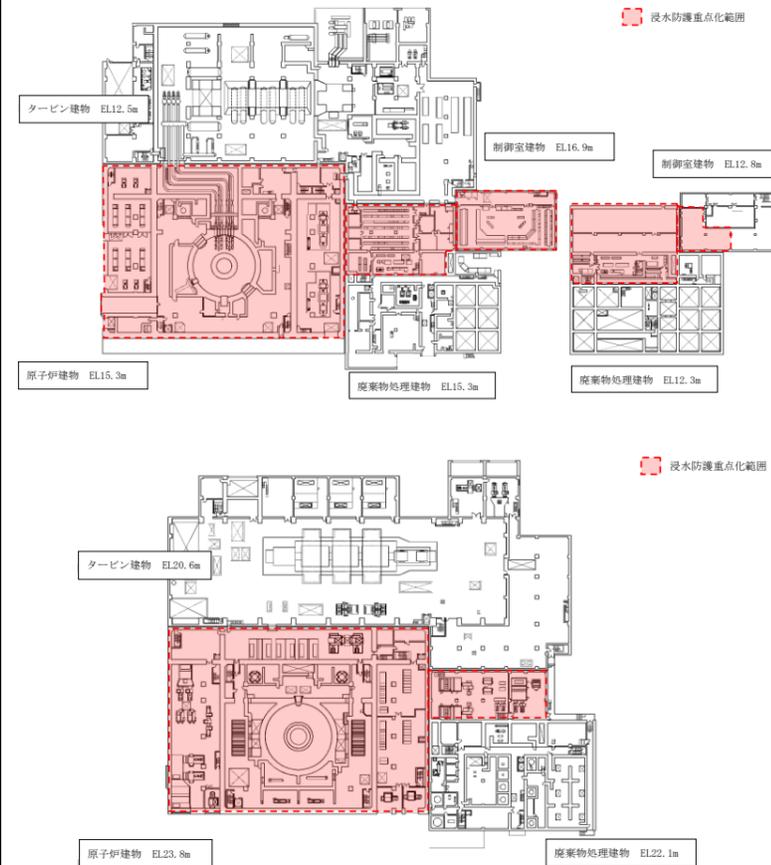


図 2.4-5 2号炉 海水ポンプ室補機ポンプエリア及び補機冷却系トレンチの浸水防護重点化範囲 (平面図) 及びトレンチ断面図

島根原子力発電所 2号炉

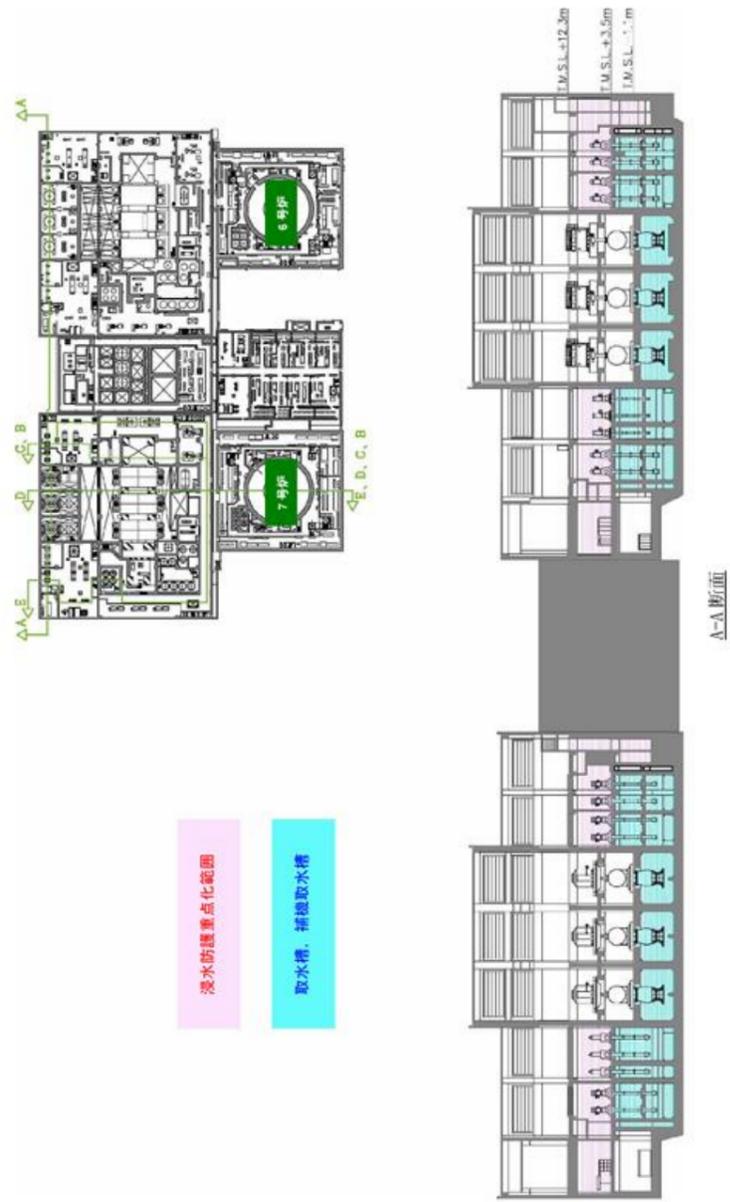


第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲 (平面図) (2 / 4)

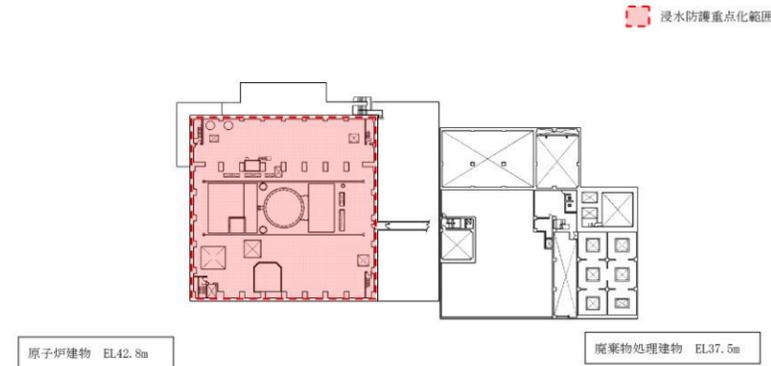
備考

・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】

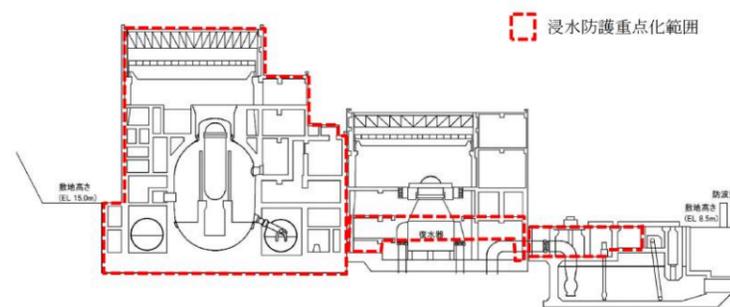
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第2.4-2-2図 浸水防護重点化範囲詳細図 (6号炉縦断面) (2/2)</p>		<p>第2.4-2-1図 浸水防護重点化範囲 (平面図) (3 / 4)</p>	<p>・設備の配置状況の相違 【柏崎 6/7】</p>



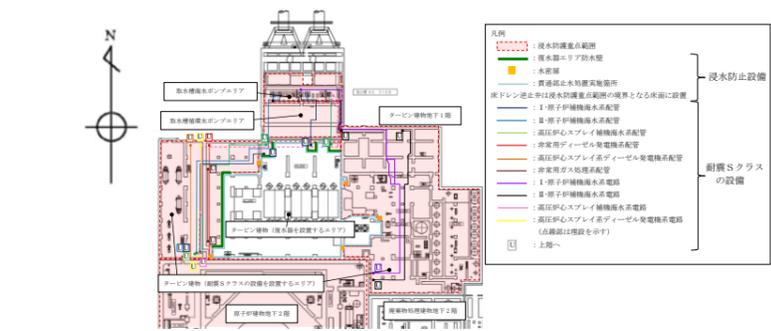
第2.4-2-3図 浸水防護重点化範囲詳細図（7号炉縦断面）（1/2）



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>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>・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>(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> <ol 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>

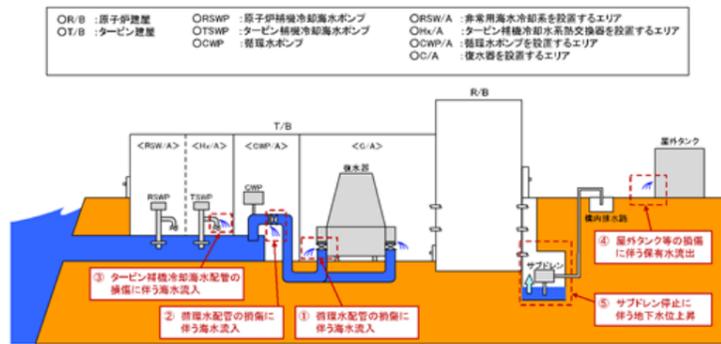
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>【検討結果】</p> <p>前項までに述べたとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地への津波の地上部からの到達・流入に対する外郭防護は、敷地高さにより達成しており、また、取水路、放水路等の経路からの流入に対する外郭防護は、浸水防止設備を設置することにより実現している。これより、津波単独事象に対しては、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路は存在しない。</p> <p>一方、【検討方針】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>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</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>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</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><u>(1) 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>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</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】 ・設備の配置状況の相違</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>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>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>②屋外の溢水</p> <p>a. 海水ポンプ室循環水ポンプエリアにおける溢水</p> <p>地震に起因する海水ポンプ室循環水ポンプエリアの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に流れ込み、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が考えられる。</p> <p>このため、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)への影響を評価する。</p>	<p>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>c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水</p> <p>地震に起因する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、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、取水槽循環水ポンプ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（取水槽循環水ポンプエリア）への影響を評価する。</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</p> <p>【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>

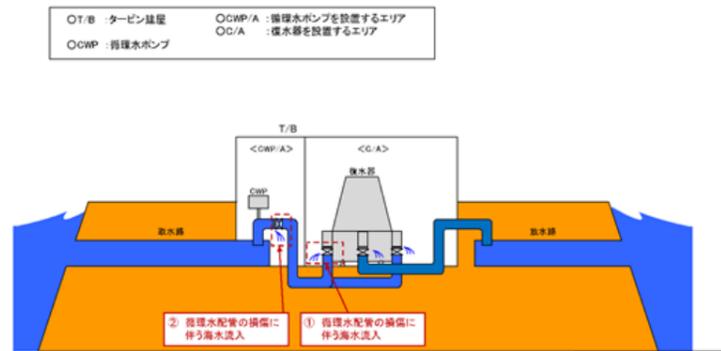
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>④屋外タンク等による屋外における溢水 地震により敷地内にある低耐震クラス機器である屋外タンク等が損傷し、保有水が敷地内に流出する。</p>	<p>b. <u>海水ポンプ室補機ポンプエリアにおける溢水</u></p> <p>地震に起因する<u>海水ポンプ室補機ポンプエリアに設置するタービン補機冷却海水系の低耐震クラス機器及び配管の破損により、津波が補機ポンプエリアのタービン補機冷却海水ポンプ室に流入することが考えられる。</u></p> <p><u>このため、隣接する浸水防護重点化範囲(補機ポンプエリアの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)への影響を評価する。</u></p> <p>c. <u>屋外タンク等による屋外における溢水</u></p> <p>地震に起因して敷地内の低耐震クラスである屋外タンクが損傷し、保有水が敷地内に流出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。</p> <p><u>また、プラント通常運転時、補機冷却海水系ポンプで送水され補機冷却水系熱交換器で熱交換した海水は補機冷却海水系放水路に放出され、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。</u></p>	<p>d. <u>取水槽海水ポンプエリアにおける溢水</u></p> <p>地震に起因する<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により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽海水ポンプエリアに流入することが考えられる。</u></p> <p><u>このため、浸水防護重点化範囲(取水槽海水ポンプエリア)への影響を評価する。</u></p> <p>※1：<u>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、2号炉の取水槽及び放水槽の水位が高い方から、循環水配管等の損傷箇所との水頭差により海水が流入する。(第2.4-4-2図)</u></p> <p>e. <u>屋外タンク等による屋外における溢水</u></p> <p>地震により敷地内にある低耐震クラスの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ことが考えられる。 <u>このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。</u></p>	<p>・津波防護対策の相違 【女川2】 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。</p>

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



第2.4-3-2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。

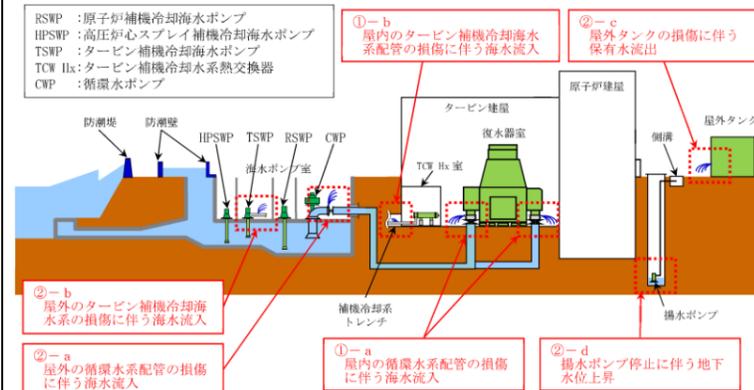
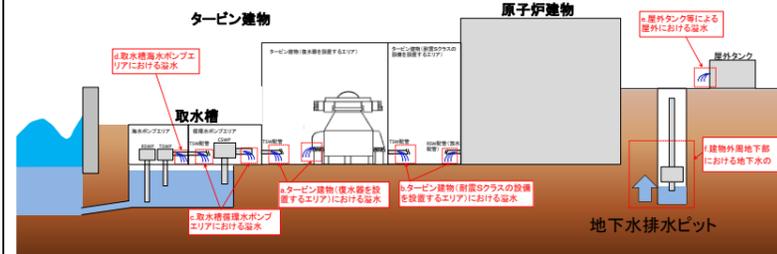


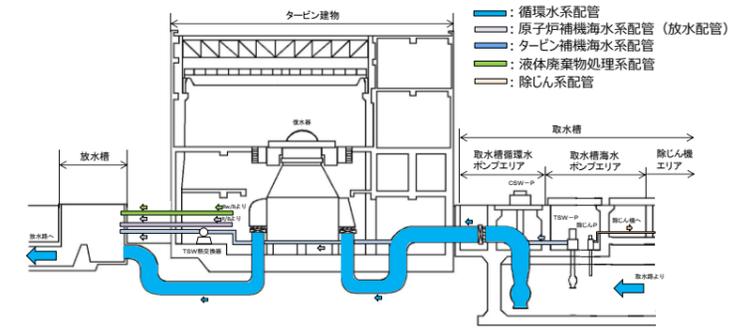
図2.4-6 地震による溢水の概念図

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。



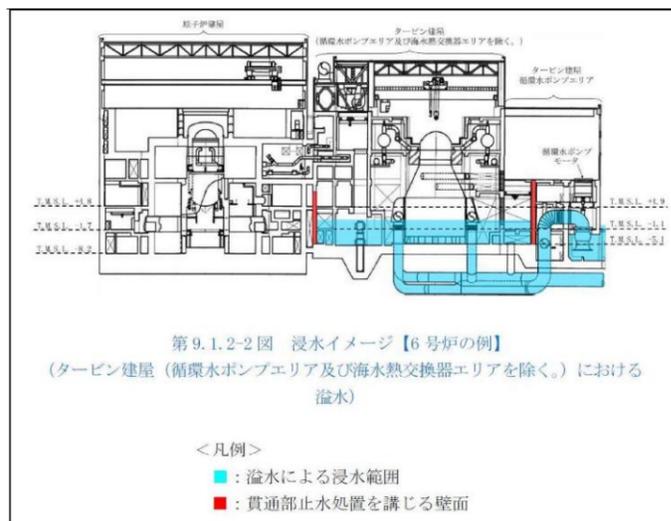
第2.4-4-1図 地震による溢水の概念図(低耐震クラスの機器及び配管の損傷)



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)

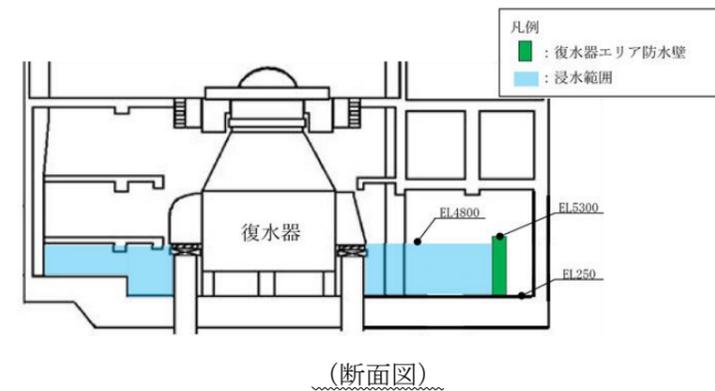
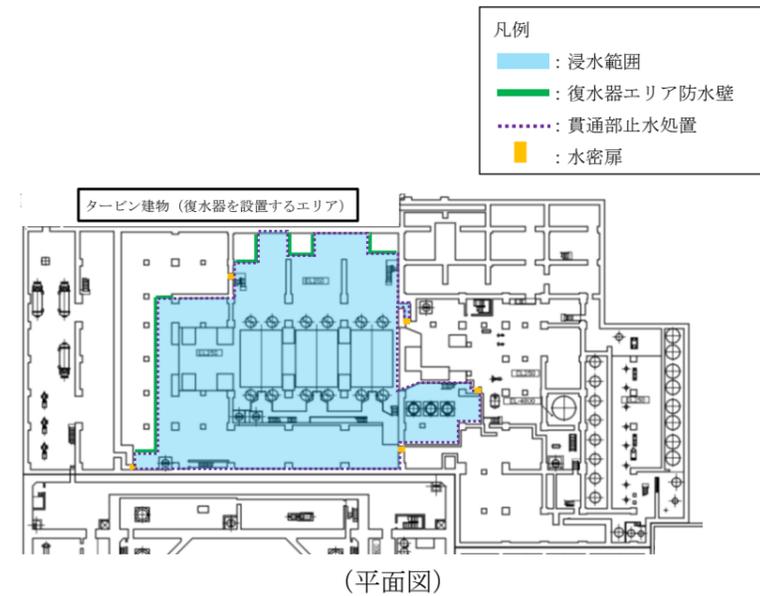
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>以上の各事象の中で、「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象），あるいは「津波による溢水」への影響が考えられる事象（津波による溢水の浸水範囲内で、同時に起こり得る溢水事象）としては、①～③が挙げられ、これらの各事象について、浸水防護重点化範囲への影響を以下に評価した。</p> <p>なお、上記の「地震による溢水」のうち④、⑤については、これらによる影響に対して「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」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（<u>参考資料3</u>）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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p>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、<u>a., b., c., d.</u>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。</p> <p>上記の「地震による溢水」のうち <u>e., f.</u>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（<u>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</u>）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。</p> <p><u>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、<u>浸水防護重点化範囲への影響を評価する。</u></u></p>	<p>・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>

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 style="text-align: center;"><u>第2.4-1表 浸水水位</u></p> <table border="1" data-bbox="163 1260 914 1558"> <caption>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</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>循環水配管</th> <th>復水器</th> <th>耐震B、Cクラス機器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約7,727[※]</td> <td>約1,668</td> <td>約8,100</td> <td>約17,500[※] (T.M.S.L. 約+0.19m)</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約13,931[※]</td> <td>約1,820</td> <td>約8,000</td> <td>約23,750[※] (T.M.S.L. 約+2.40m)</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>		溢水量[m ³]			合計（浸水水位）	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)	<p>影響評価</p> <p>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 style="text-align: center;"><u>表2.4-1浸水水位（復水器室共通エリア）</u></p> <table border="1" data-bbox="1003 1260 1697 1480"> <caption>表9-1 管理区域エリアにおける評価結果（没水）</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">区画</th> <th>溢水量（m³）</th> <th>滞留面積（m²）</th> <th>没水水位（m）</th> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>基準床レベル</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>①/②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水器室 共通エリア</td> <td>0.P. +0.8m</td> <td>6,003^{※1}</td> <td>2,761.9</td> <td>2.2^{※2}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※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</p>	区画		溢水量（m ³ ）	滞留面積（m ² ）	没水水位（m）	名称	基準床レベル	①	②	①/②	復水器室 共通エリア	0.P. +0.8m	6,003 ^{※1}	2,761.9	2.2 ^{※2}	<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9-7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> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">表9-8 復水器エリアの溢水を貯留できる空間容積（再掲）</p> <table border="1" data-bbox="1893 1249 2338 1375"> <thead> <tr> <th>範囲</th> <th>空間容積[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EL0.25～EL2.0m</td> <td>約1,807</td> </tr> <tr> <td>EL2.0～EL5.3m</td> <td>約4,832</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約6,639</td> </tr> </tbody> </table> <p>地震起因による溢水量（約5,990m³）は、復水器エリアの貯留可能容積（約6,639m³）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。</p> </div> <p style="text-align: center;"><u>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</u></p>	範囲	空間容積[m ³]	EL0.25～EL2.0m	約1,807	EL2.0～EL5.3m	約4,832	合計	約6,639	<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> <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>
		溢水量[m ³]				合計（浸水水位）																																						
	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)																																								
区画		溢水量（m ³ ）	滞留面積（m ² ）	没水水位（m）																																								
名称	基準床レベル	①	②	①/②																																								
復水器室 共通エリア	0.P. +0.8m	6,003 ^{※1}	2,761.9	2.2 ^{※2}																																								
範囲	空間容積[m ³]																																											
EL0.25～EL2.0m	約1,807																																											
EL2.0～EL5.3m	約4,832																																											
合計	約6,639																																											



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



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

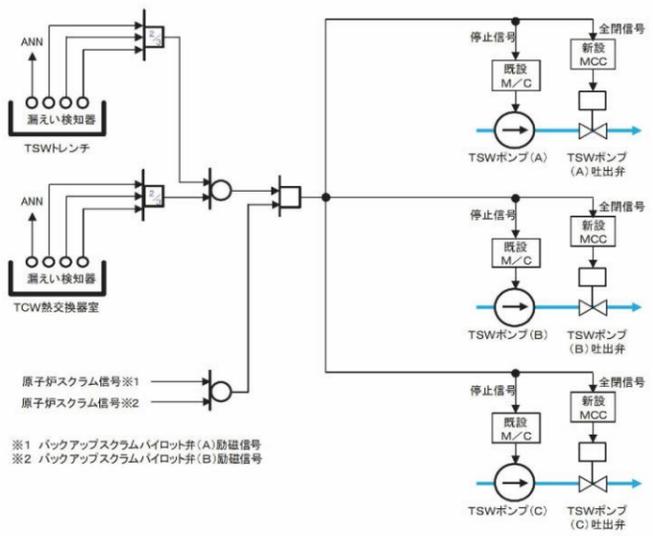
また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第9章9.1)における「復水器エリアにおける溢水」の結果から、循環水系に追加設置するインターロック(地震大及びタービン建物の漏えい信号で作動)により、津波襲来前に循環水ポンプの全閉により自動隔離す

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>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 <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>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器・ポンプ室の漏えい信号で作動)を追加する。</p>	<p>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。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>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>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> <ul style="list-style-type: none"> ・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S_sによる地震力に対して<u>バウンダリ機能保持</u> ・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 <p>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。</p> <p>また、<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。</u></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>

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>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。</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2.4-2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)</p> <p style="text-align: center;">第2.4-2表 浸水水位</p> <table border="1" data-bbox="163 751 920 949"> <caption>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</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>溢水量 [m³]</th> <th>浸水水位 T.M.S.L. [m]</th> <th>循環水ポンプ電動機 上端 T.M.S.L. [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約4,721</td> <td>約+12.18</td> <td>+12.145</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約4,649</td> <td>約+11.85</td> <td>+11.66</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="192 976 890 1491"> <p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p><凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 貫通部止水処置を講じる壁面</p> </div> <p style="text-align: center;">第2.4-5図 浸水イメージ (6号炉の例)</p>		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	<p>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。</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。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)</p> <p style="text-align: center;">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)</p> <table border="1" data-bbox="979 751 1691 949"> <caption>表9-2 非管理区域エリアにおける評価結果(没水)</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">区画</th> <th>溢水量 (m³)</th> <th>滞留面積 (m²)</th> <th>没水水位 (m)</th> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>基準床レベル</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>①/②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室</td> <td>O.P. -0.2m</td> <td>824</td> <td>410.9</td> <td>2.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. <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・ポンプ室内の地震時漏水評価について</u></p> <p>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、<u>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>	区画		溢水量 (m ³)	滞留面積 (m ²)	没水水位 (m)	名称	基準床レベル	①	②	①/②	タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室	O.P. -0.2m	824	410.9	2.1		<p>・評価内容の相違</p> <p>【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。</p>
	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																											
区画		溢水量 (m ³)	滞留面積 (m ²)	没水水位 (m)																										
名称	基準床レベル	①	②	①/②																										
タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室	O.P. -0.2m	824	410.9	2.1																										

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>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)。</p> <p>(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</p> <p>(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熱交換器・ポンプ室に貯留</p> <p>(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</p> <p>(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熱交換器・ポンプ室で溢水水位が上昇</p> <p>(e) 津波襲来に伴って配管損傷箇所より津波が浸水</p> <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)</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>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</u></p> <p><u>(a) 運転員の手動操作による対応</u> <u>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。</u></p> <p><u>(b) 自動化(インターロック追加)による対応</u> <u>タービン補機冷却海水系に以下の対策を実施する。</u></p> <p><u>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</u></p> <p><u>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</u></p> <p><u>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</u></p> <p><u>④上記に関する電源系の強化(非常用電源への接続)</u></p> <p><u>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)。</u></p> <p><u>(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</u></p> <p><u>(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」</u></p> <p><u>(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</u></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

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

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。

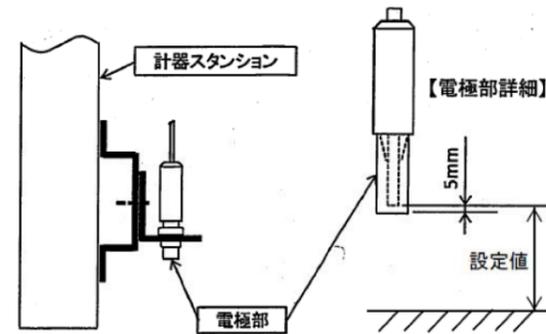
(a)漏えい検知器の設定値について
 漏えい検知器の設定値は以下のとおり(漏えい検知器概略図を図2. 4-9に示す。)。

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いように設置する。

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ないように設置する。

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) 評価に必要な前提条件の整理

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な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

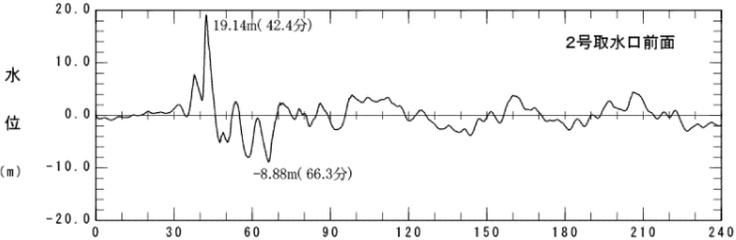
区画	床面積 (m ²)
タービン補機冷却海水系配管を敷設する補機冷却系トレンチ	116.6
タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室	410.9

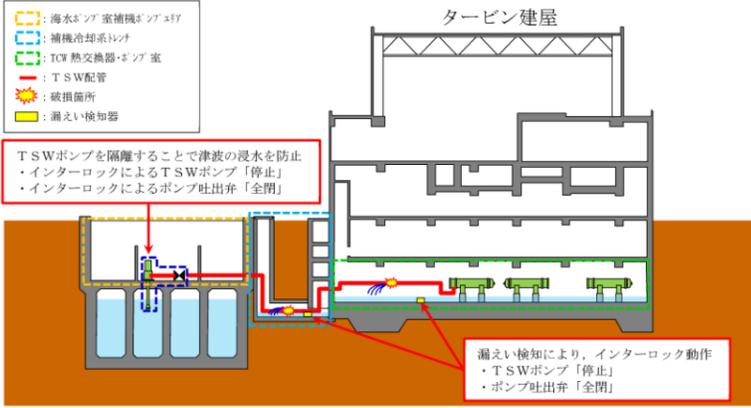
(c) 漏えい検知までの時間

i. 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。

①漏えい検知に必要な溢水量

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>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><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>=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><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><u>よって, 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><u>ii. 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> <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,</u></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>吐出弁全閉)までの時間</u></p> <p><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></p> <p><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></p> <p><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></p> <p><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>  <p><u>図2. 4-10 2号炉取水口前面の時刻歴波形</u> (基準津波(水位上昇側), 防波堤あり, 現地形)</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>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>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。</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2.4-3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図より転載)</p>	 <p>図2.4-11 タービン補機冷却海水系における対策内容</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压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室)へ津波は浸水しない。</p>		<p>・設備の配置状況の相違</p> <p>【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。</p>

第2.4-3表 浸水水位

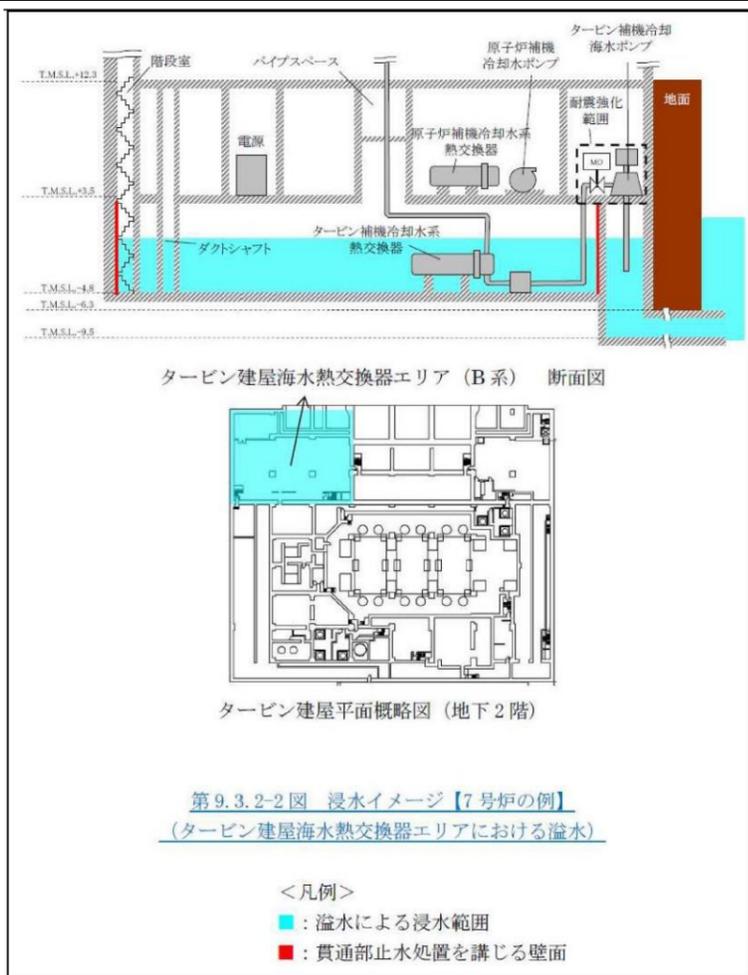
第9.3.2-7表 タービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位

	溢水量[m]			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)

※：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。

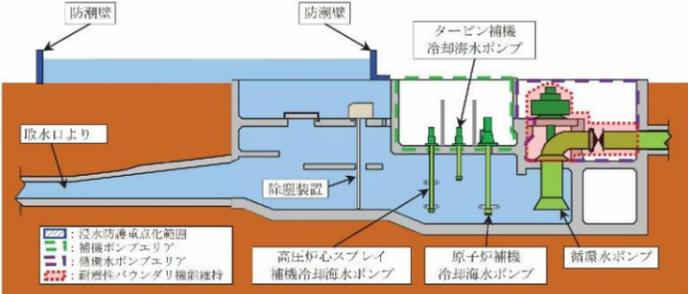
<脚注>

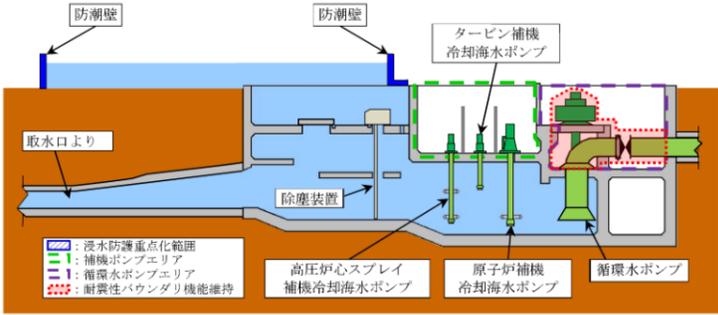
- (1)：地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量
- (2)：タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量
- (3)：耐震BCクラス機器の保有水量



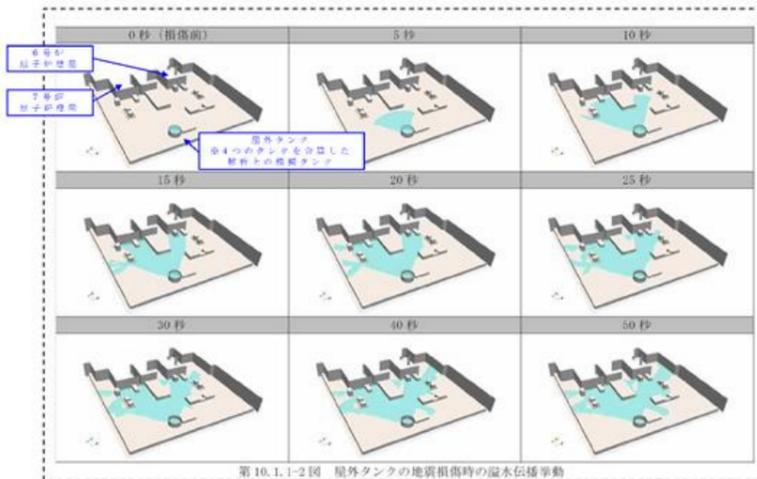
第2.4-6図 浸水イメージ (7号炉の例)

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イ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、津波が海水ポンプ室補機ポンプエリア内に流入することを防止するため、図2. 4-14及び図2. 4-15に示す範囲について、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。</u></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压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室)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. 取水槽海水ポンプエリアにおける溢水</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により、津波が取水槽海水ポンプ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。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 による地震力に対してバウンダリ機能保持 <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2.4-7図に示す。</u></p>	



第2.4-7図 溢水伝播挙動のイメージ



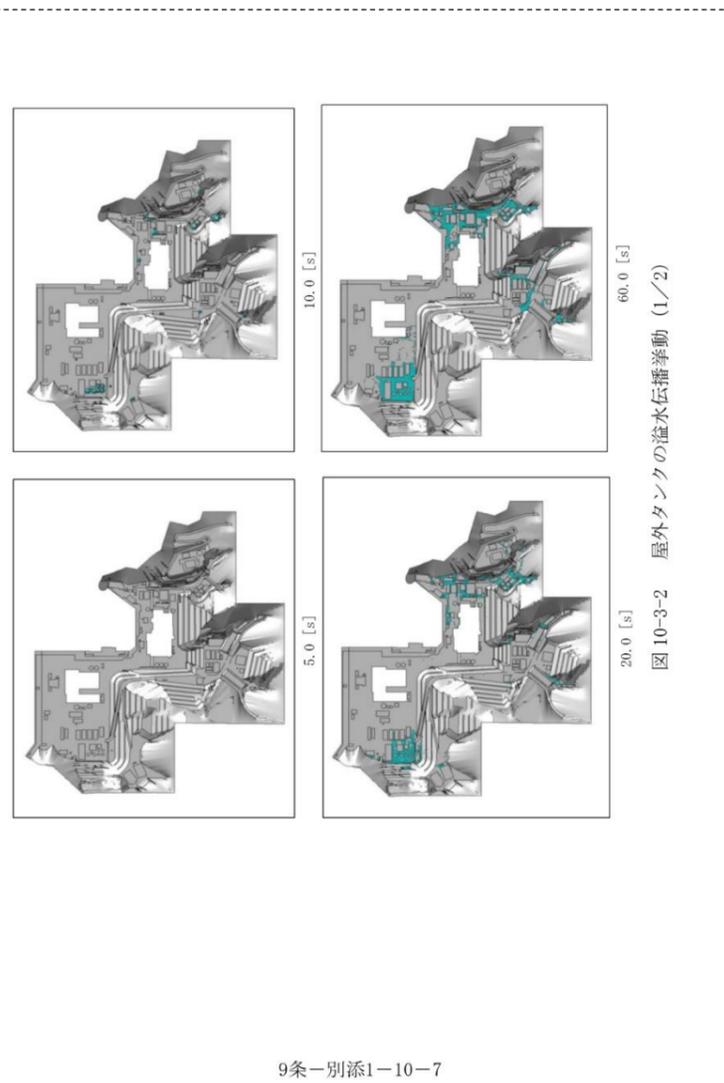
第2.4-8図 浸水深時刻歴

表2.4-5 浸水水位 (敷地)

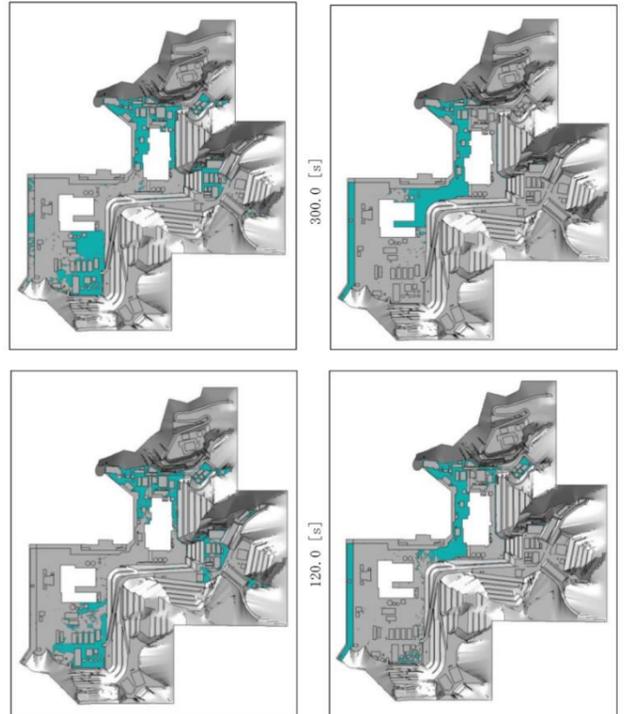
表 13-2 屋外タンクによる溢水影響評価結果

	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}				

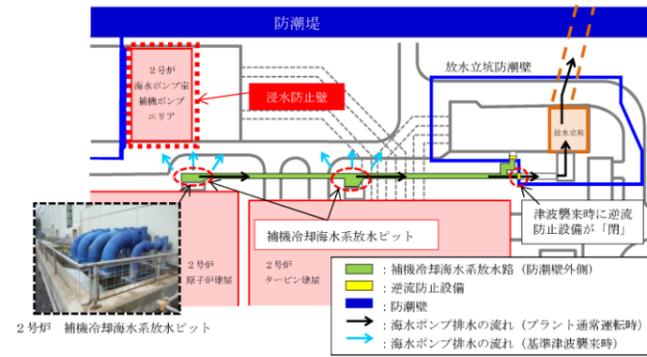
※1 建屋外壁扉の下端レベルから敷地レベル O.P. +14.8m を引いた値
 ※2 海水ポンプ室ビット上端から敷地レベル O.P. +14.8m を引いた値
 ※3 海水ポンプ室浸水防止壁上端から敷地レベル O.P. +14.8m を引いた値
 ※4 敷地レベル O.P. +14.8m からの浸水深



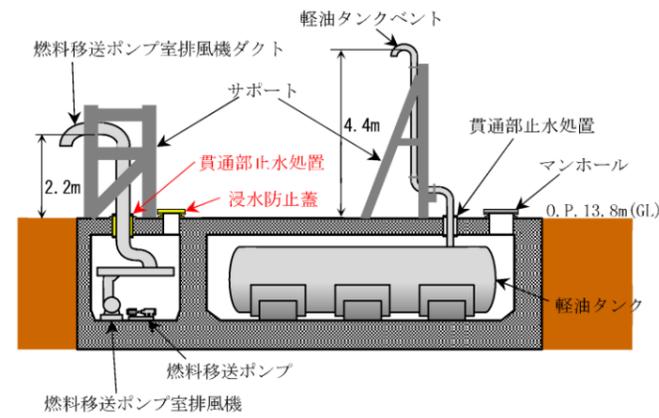
第2.4-7-1図 屋外タンクの溢水伝播挙動

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>	 <p>9条-別添1-10-8</p> <p>第2.4-7-2 図 屋外タンクの溢水伝播挙動</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>

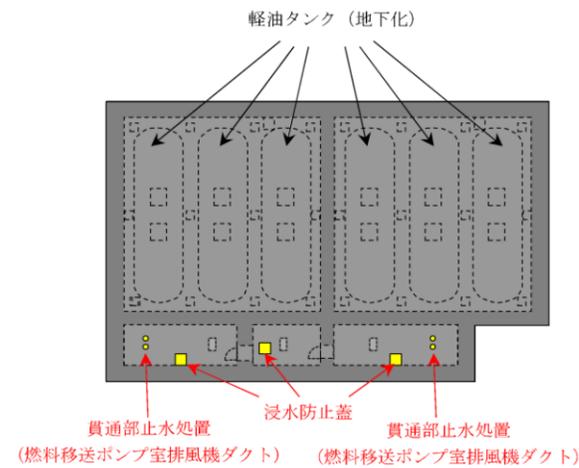
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																								
	<p>止水バウンダリを形成する。これにより、2号炉放水立坑に接続する補機冷却海水系放水路(原子炉補機冷却海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ及びタービン補機冷却海水ポンプの排水路)からの海水ポンプ排水が一時的に放水立坑へ排出できなくなり、補機冷却海水系放水路より海水が溢れることになる(図2.4-16参照)。このため、屋外タンクからの溢水影響評価結果に基準津波の襲来に伴う補機冷却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、「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。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>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。」としている。その上で、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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「地下水による影響評価」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に示すとおり、本事象による浸水水位(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)については、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。」としている。</p> <p>a. 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。</p> <p>b. 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。</p> <p>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。</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. 建物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(溢水による損傷防止等)」に対する適合性(参考資料3第10章10.2)において「地下水の溢水による影響」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(建物周囲の地下水位)については、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。</p> <p>その上で、地下水位をタービン建物の地表面(EL8.5m)と想定し、地下外壁のひび割れ幅が、地震応答解析におけるせん断変形が第一折点に収まること、又は第一折点を超える場合は、残留ひび割れを考慮した評価を実施し、水密性の観点から「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)」における水密性の観点から補修の検討が必要となるひび割れ幅の評価基準値(0.2mm)を超えないこと確認する。</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> <p>(柏崎6/7は、ひび割れ評価及び評価基準値を添付資料35に記載)</p>

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。

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止弁設置 [※] ・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。

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

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。

(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2.4-8図に、浸水経路・浸水口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。

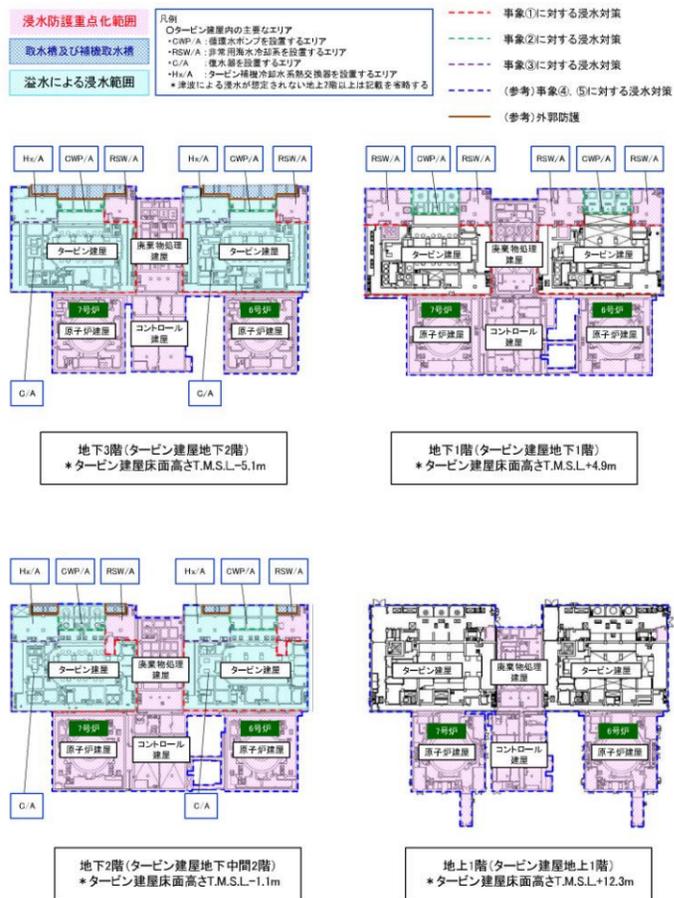
・設備の配置状況及び対策の相違
【女川2】

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><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>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。</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>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.+</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、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。</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、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</p>	<p>なお、<u>浸水防護重点化範囲のうち、その境界部に安全側に想定した浸水が及ばず、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。</u></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、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。</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）に対する対策＞</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>＜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＞</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、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。</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>

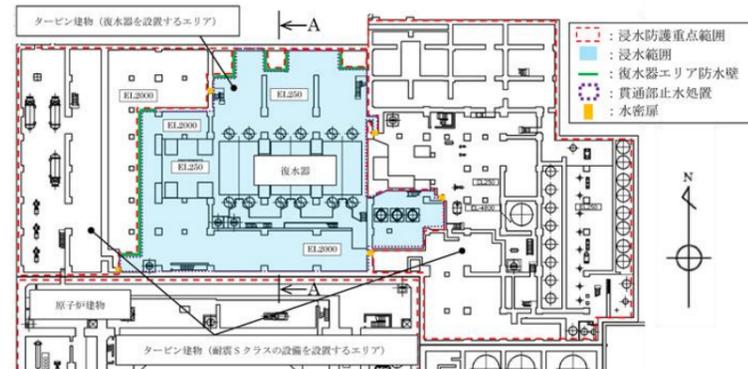
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>12.3mまで、7号炉：T.M.S.L. +12.3mまで) とした。</u></p> <p><u>③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水</u> <u>本溢水による浸水水位は前項で示したとおりであり、浸水対策の実施範囲はこれに保守性を見込んで定めることとし、6号炉；T.M.S.L+0.5m、7号炉；T.M.S.L. ±0mとした。</u></p>	<p><u>は2.1mとなるため、没水水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><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> <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、<u>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、重要安全施設(MS-1)として設計する。詳細は添付資料27に示す。</u></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</u></p>	<p>備考</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>④屋外タンク等による屋外における溢水</p> <p>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>なお、<u>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>⑤地下水の流入影響評価</p> <p><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、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>さらに、<u>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</u></p>	<p>②-c. 屋外タンク等による屋外における溢水</p> <p><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、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>また、<u>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>②-d. 建屋外周地下部における地下水位の上昇</p> <p><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、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>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></p> <p>e. 屋外タンク等における溢水</p> <p><u>地震時の屋外タンク等による影響評価は、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>f. 建物外周地下部における地下水位の上昇</p> <p><u>建物外周地下部における地下水位の上昇については、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）。地下水位の上昇を保守的にタービン建物の地表面（EL8.5m）と想定した場合においても、貫通部の止水措置、建物間に設置する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>備考</p> <p>・評価結果の相違</p> <p>【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</p> <p>【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<u>加え、地下水位を地表面（EL8.5m）と想定した場合の対策</u>により、地下水が浸水防護重点化範囲に影響しない</p>

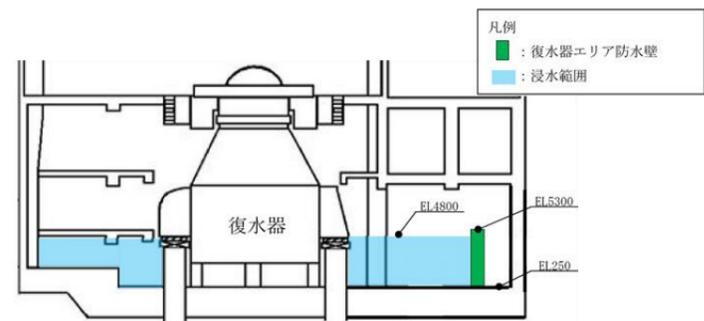
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2019. 2. 21 版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019. 11. 6 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>レンポンプの電源は、非常用電源系統より供給されていることから、外部電源喪失時にも排水が可能となっており、水位が上昇し続けることはない。具体的な内容を添付資料1に抜粋して示す。</u></p> <p><u>地下水の流入については、1日当たりの湧水(地下水)の排水量の実績値に対して、サブドレンポンプの排出量は大きく上回ること、またサブドレンポンプは耐震性を有することから、外部の支援を期待することなく排水可能である。</u></p> <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>ことを評価</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」で説明。ポンプ仕様については詳細設計段階で説明。</p>



第2.4-9-1図 浸水対策の実施範囲(横断面)



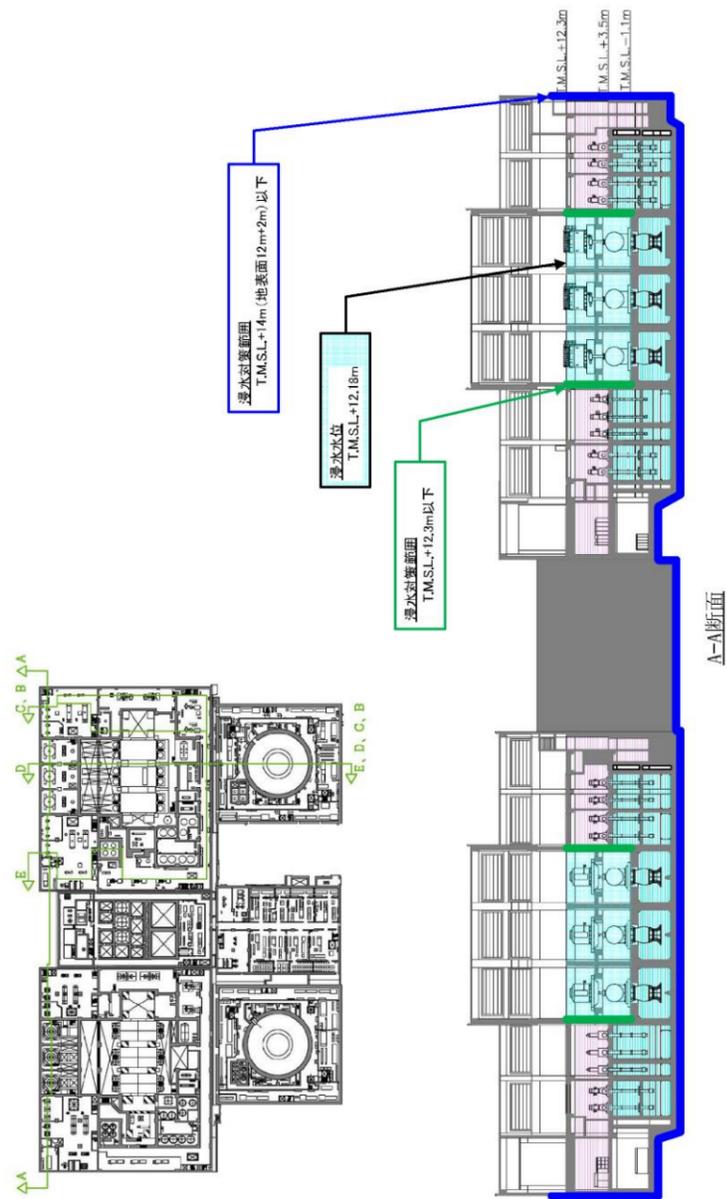
(平面図)



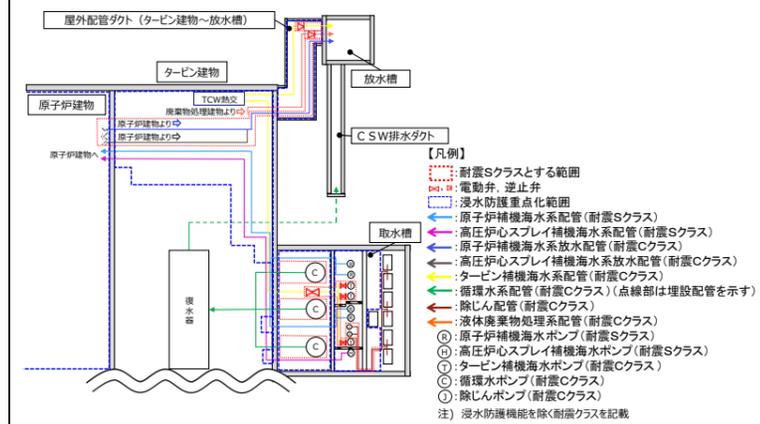
(A-A 断面)

第2.4-8-1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)



第2.4-8-2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

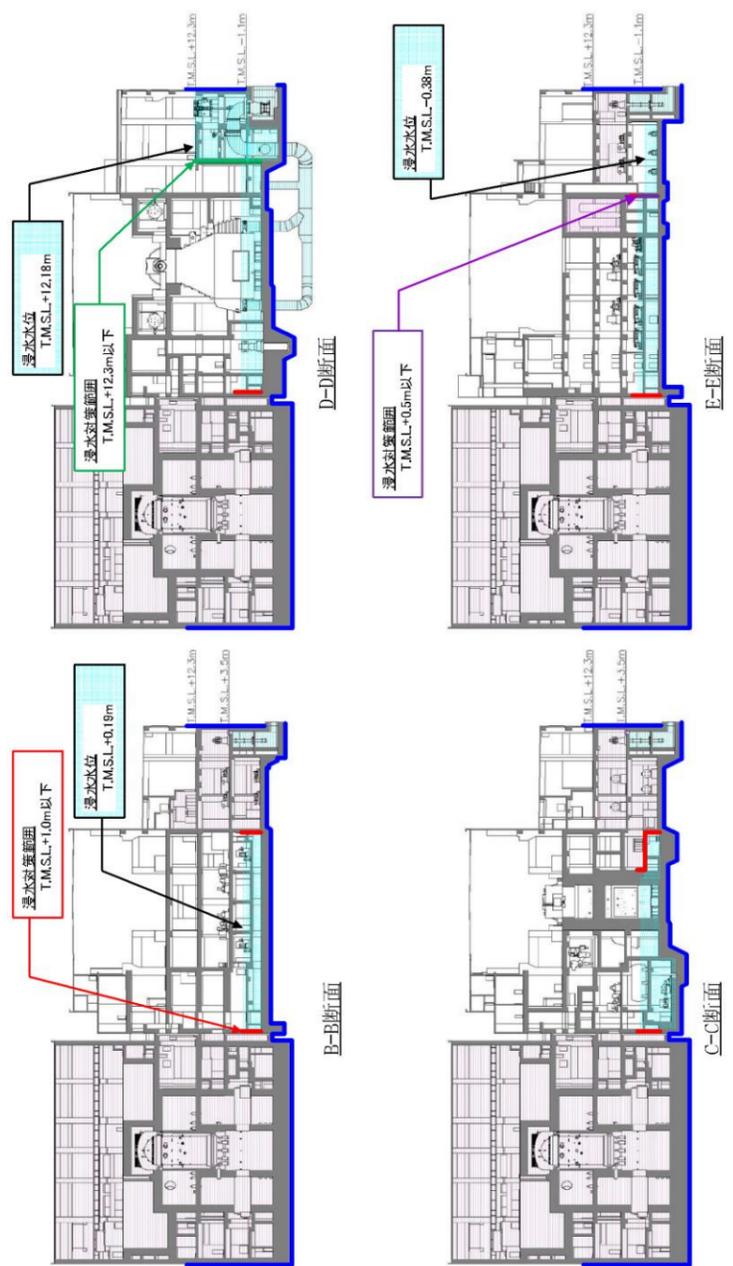
・設備の配置状況の相違
【柏崎 6/7】

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



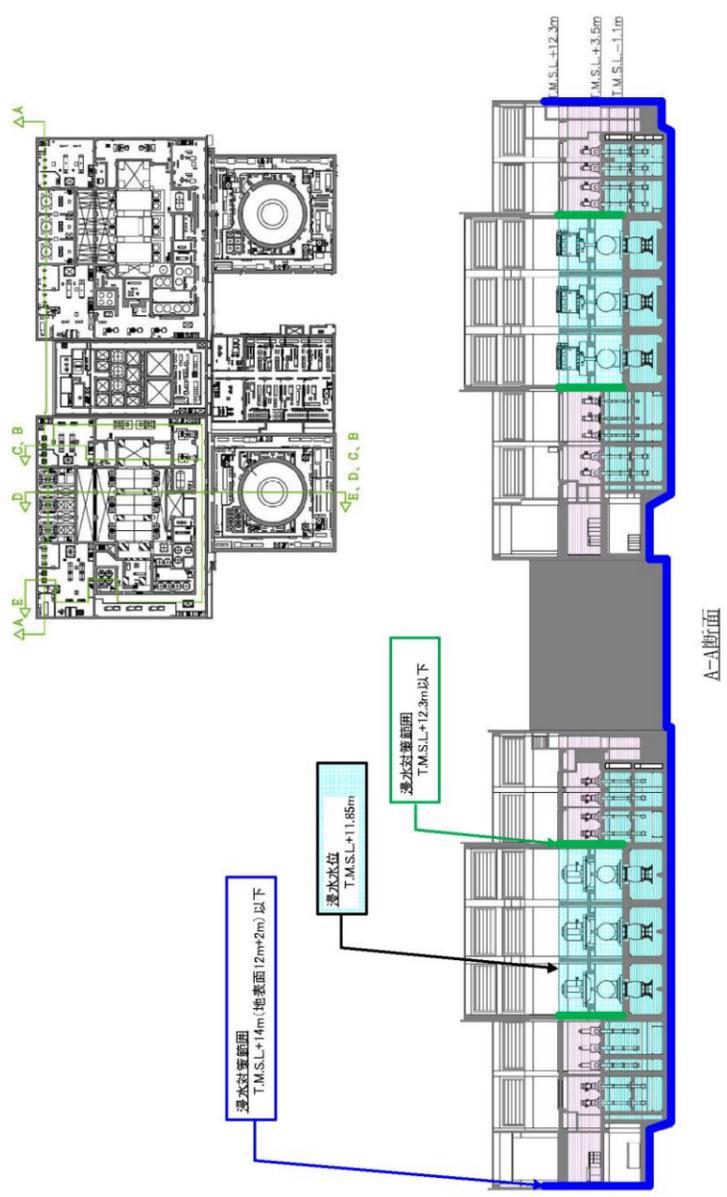
第2.4-9-2図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (2/2)

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



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="4">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	<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屋の浸水防護重点化範囲はそれぞれ EL12.8m, EL15.3m 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>	
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																																																						

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>4.2浸水防止設備の設計</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>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設計すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>浸水防止設備（<u>取水槽閉止板、水密扉、止水ハッチ、貫通部止水処置、床ドレンライン浸水防止治具、浸水防止ダクト及びダクト閉止板</u>）については、基準地震動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設計する。また、浸水時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設計する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>浸水防止設備としては、「2.2敷地への浸水防止（外郭防護1）」及び「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）」に示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する<u>建屋及び区画に取水路、放水路等の経路から津波が流入及び漏水することがないように、各号炉のタービン建屋地下の補機取水槽上部床面に設けられた点検口に取水槽閉止板を設置する。</u></p> <p>また、「<u>2.4重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）</u>」に示したとおり安全側に想定した浸水範囲に対して、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する浸水防護重点化範囲内が浸水することがないように、タービン<u>建屋内の浸水防護重点化範囲の境界にある扉、開口部、貫通口等に、水密扉、止水ハッチ、床ドレンライン浸水防止治具、浸水防止ダクト及びダクト閉止板の設置並びに貫通部止水処置を実施する。</u></p> <p>浸水防止設備の種類と設置位置を整理し、第4.2-1表に示す。各浸水防止設備の設計方針を以下に示す。</p>	<p>4.2浸水防止設備の設計</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>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陸等を評価し、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設計すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>浸水防止設備（<u>逆流防止設備、水密扉、浸水防止蓋、浸水防止壁、貫通部止水処置、逆止弁付ファンネル</u>）については、基準地震動Ss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設計する。また、浸水時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設計する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>浸水防止設備としては、「<u>2.設計基準対象施設の津波防護の基本方針</u>」に示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する<u>建屋及び区画に取水路、放水路等の経路から津波が流入及び漏水することがないように、防潮堤・防潮壁の横断部に、逆流防止設備を設置する。</u></p> <p>また、浸水防護重点化範囲の境界にある開口部、貫通部、床ドレン排出口に対して、<u>水密扉、浸水防止蓋、浸水防止壁、貫通部止水処置及び逆止弁付ファンネルの設置等の浸水対策を実施する。</u></p> <p>浸水防止設備の種類と設置位置を表4.2-1に示す。各浸水防止設備の設計方針を以下に示す。</p>	<p>4.2 浸水防止設備の設計</p> <p>【規制基準における要求事項等】</p> <p>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設計すること。</p> <p>【検討方針】</p> <p>浸水防止設備（<u>屋外排水路逆止弁、防水壁、閉止板、水密扉、床ドレン逆止弁、隔離弁及び貫通部止水処置</u>）については、基準地震動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設計する。また、浸水時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設計する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>浸水防止設備としては、「<u>2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）</u>」及び「<u>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）</u>」に示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する<u>建物及び区画に津波を地上部から到達、流入させないように、また、取水槽、放水槽等の経路から津波が流入及び漏水することがないように、屋外排水路逆止弁、防水壁、閉止板、水密扉及び床ドレン逆止弁を設置し、貫通部止水処置を実施する。</u></p> <p>また、「<u>2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）</u>」に示したとおり安全側に想定した浸水範囲に対して、<u>浸水防護重点化範囲内が浸水することがないように、浸水防護重点化範囲の境界にある扉、開口部、貫通口等に、防水壁、水密扉、床ドレン逆止弁、隔離弁の設置並びに貫通部止水処置を実施する。なお、浸水防護重点化範囲内に設置する海域に接続する低耐震クラスの機器及び配管のうち、破損した場合に津波の流入経路となる機器及び配管については、基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を維持する設計とする。</u></p> <p>浸水防止設備の種類と設置位置を整理し、第4.2-1表に示す。各浸水防止設備の設計方針を以下に示す。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7、女川2】</p> <p>津波に対する防護対策の相違（以下、①の相違）</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7、女川2】</p> <p>①の相違</p> <p>・津波防護対策の相違</p> <p>【柏崎6/7、女川2】</p> <p>①の相違及び島根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があるため、それらの対策について記載。</p>

第4.2-1表 浸水防止設備の種類と設置位置

分類	種類	設置位置	箇所数 (参考)
外郭防護に係る 浸水防止設備	取水槽閉止板	6号及び7号炉 タービン建屋地下 補機取水槽上部床面	9
	水密扉	6号及び7号炉 タービン建屋内 浸水防護重点化範囲 境界	33
止水ハッチ	3		
貫通部止水処置	約1,600		
床ドレンライン 浸水防止治具	約230		
浸水防止ダクト	1		
ダクト閉止板	2		

表4.2-1 浸水防止設備の種類と設置位置

分類	種類	設置位置	箇所数 (参考)
外郭防護に係る 浸水防止設備	逆流防止設備	防潮堤横断部 (屋外排水路)	4
		防潮壁横断部 (2号炉補機冷却海水系放水路)	2
	水密扉	3号炉 海水熱交換器建屋 補機ポンプエリア	2
	浸水防止蓋	2号炉 揚水井戸, 補機冷却系トレンチ	7
		3号炉 海水熱交換器建屋補機ポンプ エリア, 補機冷却海水系放水ピット, 揚水井戸	
	貫通部止水処置	2号炉 防潮壁横断部 (放水立坑側)	8
		3号炉 防潮壁横断部 (海水ポンプ室側)	4
		3号炉 防潮壁横断部 (放水立坑側)	9
	逆止弁付ファンネル	2号炉 海水ポンプ室補機ポンプ エリア	11
		3号炉 海水熱交換器建屋補機ポンプ エリア	9
内郭防護に係る 浸水防止設備	浸水防止壁	2号炉 海水ポンプ室補機ポンプ エリア	1
	浸水防止蓋	2号炉 軽油タンクエリア	3 ^{※1}
	水密扉	2号炉 原子炉建屋, 制御建屋	11 ^{※1}
	貫通部止水処置	2号炉 原子炉建屋, 制御建屋, 軽油タ ンクエリア	— ^{※1}

※1 内部溢水に対する防護設備と兼用

(4) 浸水防止壁

「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」に示す浸水防護重点化範囲への浸水防止を目的に浸水防止壁を設置する。設置位置は、2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリアである。2号炉海水ポンプ室浸水防止壁の設置位置を図4.2-10、図4.2-11に示す。

浸水防止壁は津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分保持できるよう以下の方針により設計する。

第4.2-1表 浸水防止設備の種類と設置位置

種類	設置位置	箇所数 (参考)	
外郭防護に 係る浸水 防止設備	屋外排水路逆止弁	屋外排水路	一式
	防水壁	取水槽除じん機エリア	1
	閉止板	取水槽 (取水管立入ピット)	1
	水密扉	取水槽除じん機エリア	2
	貫通部止水処置	取水槽除じん機エリア	一式
床ドレン逆止弁	取水槽	一式	
内郭防護に 係る浸水 防止設備	防水壁	タービン建物 (復水器を設置するエリア) とタービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) との境界	1
	水密扉		5
	床ドレン逆止弁		一式
	電動弁	取水路とタービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) との境界	4
			逆止弁
貫通部止水処置	タービン建物 (復水器を設置するエリア) と原子炉建物, 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との境界	一式	

(2) 防水壁

b. 復水器エリア防水壁

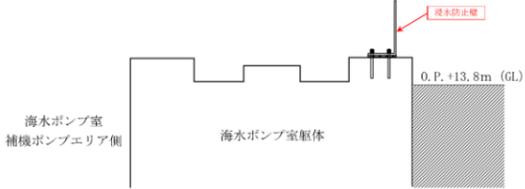
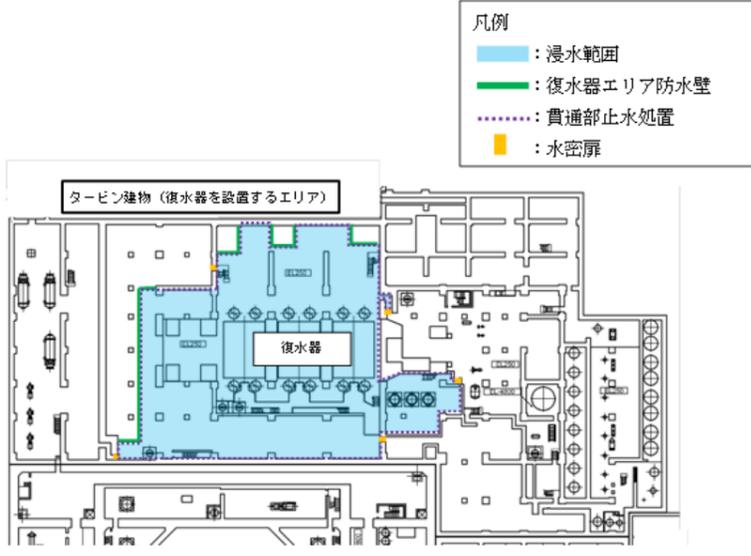
「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」に示す津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定した際に、浸水防護重点化範囲であるタービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) への浸水を防止するため、タービン建物 (復水器を設置するエリア) とタービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) の境界に復水器エリア防水壁を設置する。復水器エリア防水壁の設置位置を第4.2-6図に示す。

復水器エリア防水壁は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

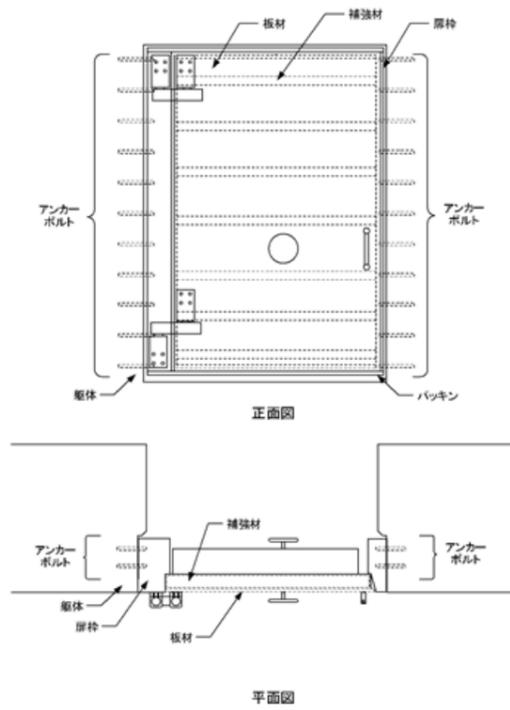
・設備の相違
【柏崎6/7, 女川2】
①の相違

・設備の相違
【柏崎6/7, 女川2】
①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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>a. 構造 構造については、今後詳細な検討を行い設定する。</p> <p>b. 荷重組合せ 浸水防止壁の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。</p> <p>①常時荷重+地震荷重 ②常時荷重+津波荷重 ③常時荷重+津波荷重+余震荷重</p> <p>また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料20 参照）。</p> <p>c. 荷重の設定 浸水防止壁の設計において考慮する荷重は以下のように設定する。</p> <p>①常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>②地震荷重 基準地震動S_s を考慮する。</p> <p>③津波荷重 設置位置における津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p> <p>④余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料23 に示す。</p> <p>d. 許容限界 浸水防止設備に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを</p>	<p>(a) 構造 復水器エリア防水壁は鋼製壁で構成し、アンカーボルトによりタービン建物躯体に固定する。</p> <p>(b) 荷重組合せ 復水器エリア防水壁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <p>・常時荷重+地震荷重 ・常時荷重+津波荷重 ・常時荷重+津波荷重+余震荷重</p> <p>なお、復水器エリア防水壁は、建物内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。（添付資料 20 参照）。</p> <p>(c) 荷重の設定 復水器エリア防水壁の設計において考慮する荷重は、以下のよう に設定する。</p> <p>i 常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>ii 地震荷重 基準地震動 S_s を考慮する。</p> <p>iii 津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p> <p>iv 余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には、余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用にあたっての考え方を添付資料 22 に示す。</p> <p>(d) 許容限界 浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していること</p>	<p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 ①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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2)水密扉</p> <p>「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路、浸水口となり得る扉部に対して、浸水防止設備として水密扉を設置する。</p> <p>水密扉の設置位置は添付資料14に示す。</p> <p>水密扉は津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</p> <p>なお、水密扉の運用管理については添付資料33に示す。</p>	<p>確認する。</p> <p>なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</p>  <p>図4.2-10 2号炉海水ポンプ室浸水防止壁設置位置(平面図)</p>  <p>図4.2-11 2号炉海水ポンプ室浸水防止壁設置位置(A-A断面図)</p> <p>(2)水密扉</p> <p>取放水路を流入経路とした津波により浸水する区画と設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建屋及び区画とを接続する経路上に浸水防止設備として水密扉を設置する。設置位置は、3号炉海水熱交換器建屋補機ポンプエリアから3号炉海水熱交換器建屋取水立坑へのアクセス用入口である。3号炉海水熱交換器建屋取水立坑入口水密扉設置位置を図4.2-4に示す。</p> <p>水密扉は津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する、</p> <p>なお、水密扉の運用管理については添付資料25に示す。</p>	<p>を確認する。</p> <p>なお、止水性能については、耐圧・漏水試験で確認する。</p>  <p>第4.2-6図 復水器エリア防水壁 設置位置</p> <p>(4)水密扉</p> <p>b. 復水器エリア水密扉</p> <p>「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」に示す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した際に、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)への浸水を防止するため、タービン建物(復水器を設置するエリア)とタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)の境界に復水器エリア水密扉を設置する。</p> <p>復水器エリア水密扉の設置位置を第4.2-11図に示す。</p> <p>復水器エリア水密扉は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</p> <p>なお、水密扉の運用管理については、添付資料23に示す。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違 【女川2】 ①の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7, 女川2】 ①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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>a. 構造</p> <p>水密扉は、板材、補強材、扉枠等の鋼製部材により構成し、扉枠はアンカーボルトにより建屋躯体に固定する。また、扉枠にパッキンを取り付けることで浸水を防止する構造とする。</p> <p>水密扉の構造例を第4.2-3図に示す。</p>	<p>a. 構造</p> <p>水密扉は、扉板、補強材、扉枠、<u>カンヌキ</u>、<u>ヒンジ</u>等の鋼製部材により構成し、扉枠はアンカーボルトにより建屋躯体に固定する。また、扉枠にパッキンを取り付けることで浸水を防止する構造とする。水密扉構造例を図4.2-5に示す。</p> <div data-bbox="1041 611 1614 1087" data-label="Image"> </div> <p>図4.2-4 3号炉海水熱交換器建屋取水立坑入口水密扉設置位置 図</p>	<p>(a) 構造</p> <p>復水器エリア水密扉は板材、補強材、扉枠等の鋼製部材により構成し、扉枠はアンカーボルトにより建物躯体等に固定する。また、扉枠にパッキンを取りつけることで浸水を防止する構造とする。水密扉の構造例を第4.2-12図に示す。</p> <div data-bbox="1745 548 2496 1094" data-label="Diagram"> </div> <p>第4.2-11図 復水器エリア水密扉 設置位置</p>	



第4.2-3図 水密扉の構造例

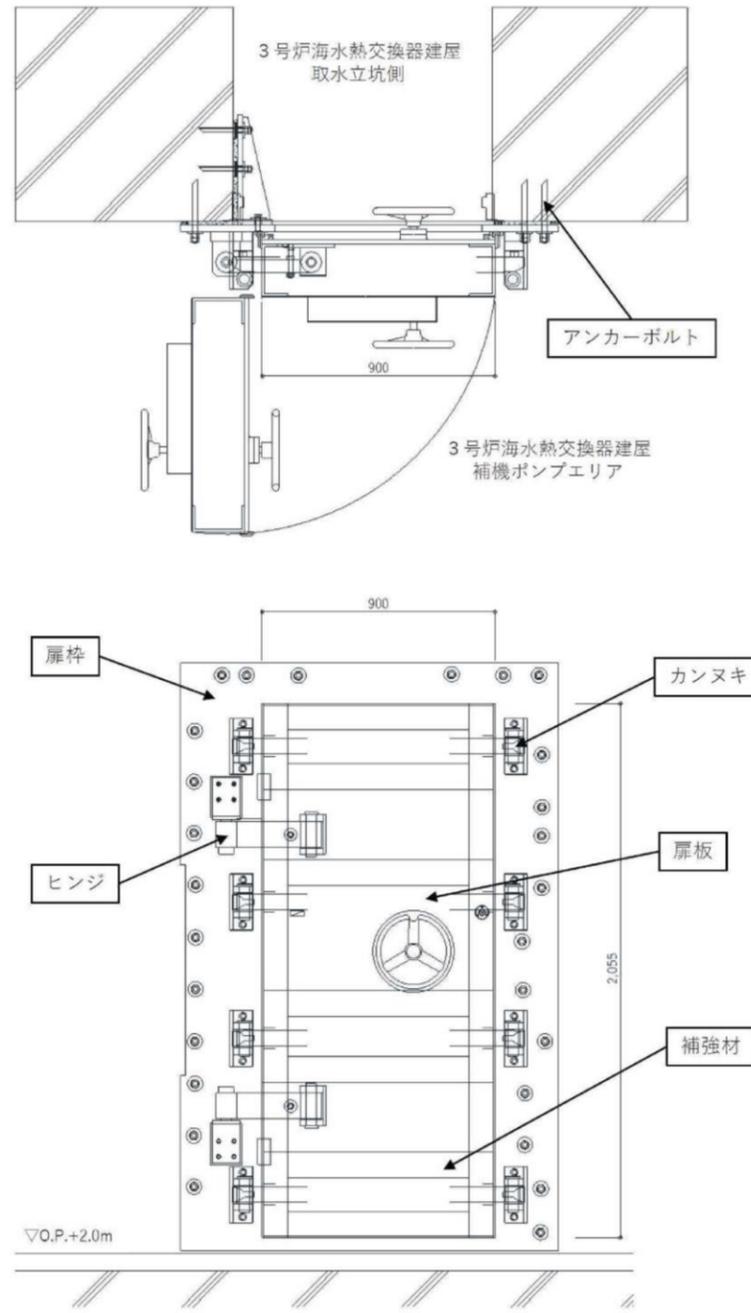
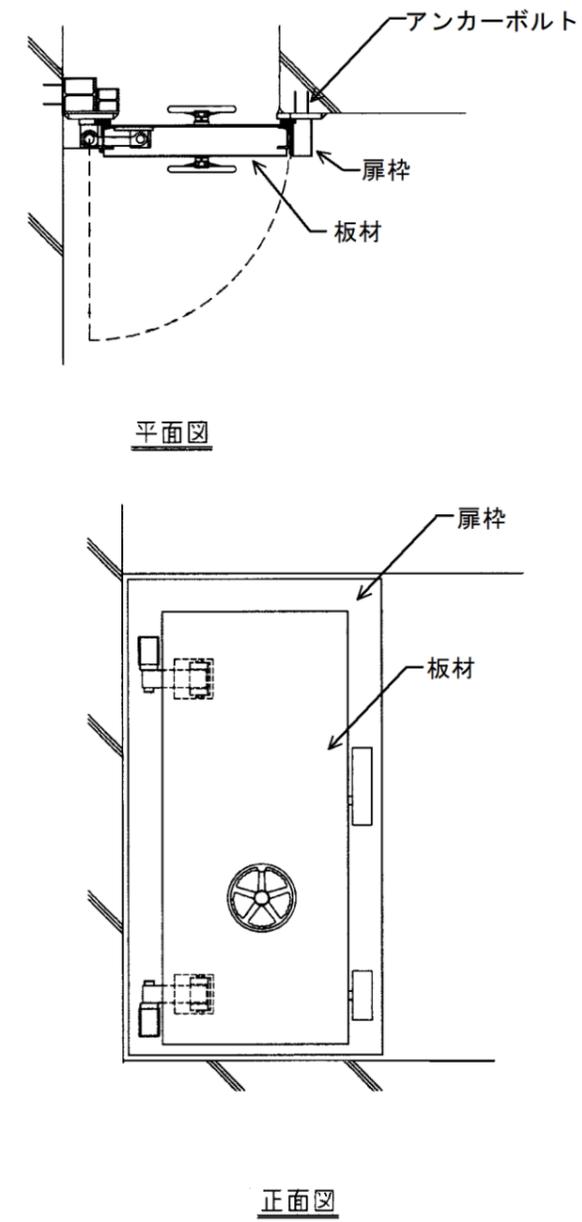
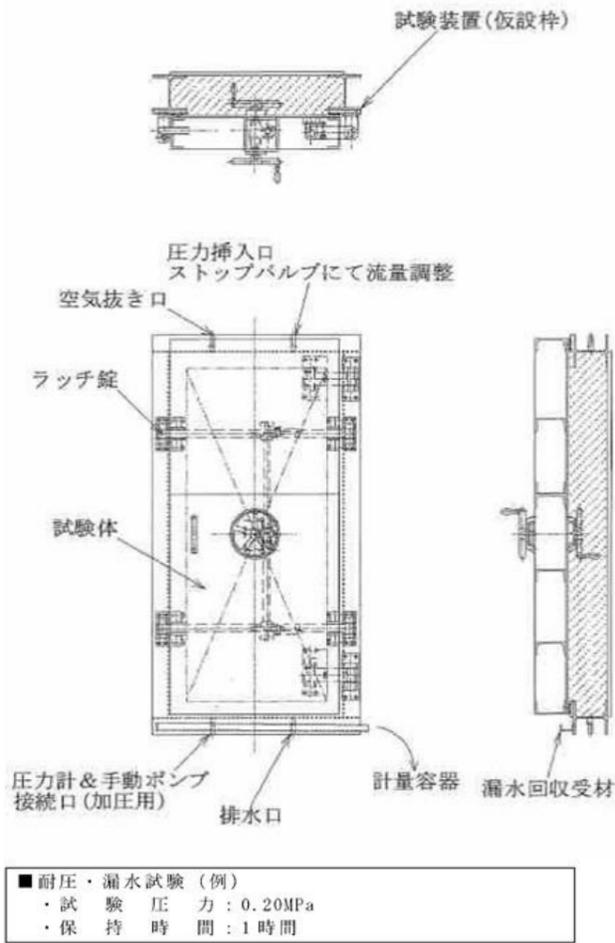


図4.2-5水密扉構造例



第4.2-12図 水密扉の構造例

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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. 荷重組合せ</p> <p>水密扉の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <p>①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重 ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</p> <p>なお、水密扉は、建屋内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。(添付資料27参照)</p> <p>c. 荷重の設定</p> <p>水密扉の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。</p> <p>○常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>○地震荷重 基準地震動Ssを考慮する。</p> <p>○津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p> <p>○余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料30に示す。</p> <p>d. 許容限界</p> <p>浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。</p> <p>なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</p>	<p>b. 荷重組合せ</p> <p>3号炉海水熱交換器建屋水密扉の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせ設計を行う。</p> <p>①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重 ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</p> <p>また、設計に当たっては、<u>地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する(添付資料20参照)。</u></p> <p>c. 荷重の設定</p> <p>水密扉の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。</p> <p>①常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>②地震荷重 基準地震動Ssを考慮する、</p> <p>③津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p> <p>④余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料23に示す。</p> <p>d. 許容限界</p> <p>浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。</p> <p>なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</p>	<p>(b) 荷重組合せ</p> <p>復水器エリア水密扉の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <p>・常時荷重＋地震荷重 ・常時荷重＋津波荷重 ・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</p> <p>なお、<u>復水器エリア水密扉は、建屋内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。(添付資料20参照)。</u></p> <p>(c) 荷重の設定</p> <p>復水器エリア水密扉の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。</p> <p>i 常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>ii 地震荷重 基準地震動 Ss を考慮する。</p> <p>iii 津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p> <p>iv 余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には、余震による地震動として弾性設計用地震動 Sd を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用にあたっての考え方を添付資料 22 に示す。</p> <p>(d) 許容限界</p> <p>浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。</p> <p>なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</p>	



第4.2-4図 水密扉の耐圧・漏水試験例

【ここまで】

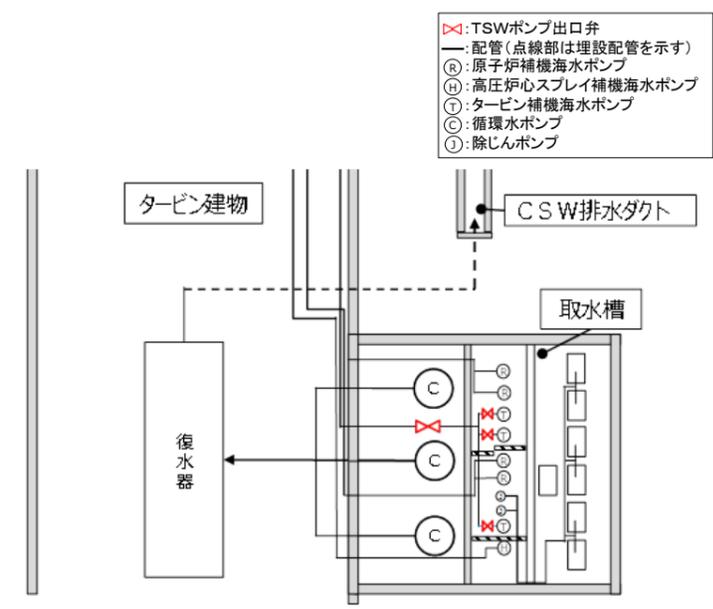
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(5) <u>床ドレンライン浸水防止治具</u></p> <p>「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路，浸水口となり得る床ドレンライン部に対して，浸水防止設備として床ドレンライン浸水防止治具を設置する。<u>床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲は添付資料14に示す。</u></p> <p><u>床ドレンライン浸水防止治具は閉止治具（閉止キャップ及び閉止栓），フロート式止水治具及び逆止弁式止水治具に分類でき，床ドレンラインの要求事項（排水機能の要否等）により適切な治具を選択し設置する。</u></p> <p>これらの<u>浸水防止治具</u>の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <p>①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重 ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</p> <p><u>なお，床ドレンライン浸水防止治具は，建屋内に設置することから，その他自然現象の影響が及ばないため，その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。（添付資料27参照）</u></p> <p>ここで，<u>床ドレンライン浸水防止治具</u>の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。</p> <p>○常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>○地震荷重 基準地震動Ssを考慮する。</p> <p>○津波荷重 設置位置における，入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p>	<p>(6) <u>逆止弁付ファンネル</u></p> <p><u>設計基準対象施設の津波防護対象施設の設置エリアである，2号炉海水ポンプ室補機ポンプエリア床面に11箇所，3号炉海水熱交換器建屋補機ポプエリア床面に9箇所設置する。</u></p> <p><u>逆止弁付ファンネル</u>の設計においては以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。</p> <p>①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重 ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</p> <p>また，設計に当たっては，地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。</p> <p><u>逆止弁付ファンネル</u>の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。</p> <p>①常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>②地震荷重 基準地震動Ssを考慮する。</p> <p>③津波荷重 設置位置における，入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p>	<p>(5) <u>床ドレン逆止弁</u></p> <p><u>津波防護対象設備を設置する区画である取水槽の床面高さEL1.1mに対し，取水槽の入力津波高さがEL10.5mであることから，取水槽海水ポンプエリア及び循環水ポンプエリアへの津波の流入を防止するため，浸水防止設備として逆止弁を設置する。</u></p> <p>また，「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路，浸水口となり得る床ドレンライン部に対して，浸水防止設備として<u>逆止弁</u>を設置する。</p> <p><u>床ドレン逆止弁</u>の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <p>・常時荷重＋地震荷重 ・常時荷重＋津波荷重 ・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重</p> <p><u>また，設計にあたっては，その他自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。</u></p> <p><u>床ドレン逆止弁</u>の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。</p> <p>i 常時荷重 自重等を考慮する。</p> <p>ii 地震荷重 基準地震動Ssを考慮する。</p> <p>iii 津波荷重 設置位置における，入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p>	<p>・設備の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は，フロート式逆止弁のみを採用。</p> <p>・設備の設置箇所の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉の逆止弁設置箇所は屋内・屋外にあるため，屋外については，自然現象を考慮する。</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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>○余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には、余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料30に示す。</p> <p>また、上記荷重の組合せに対して、各浸水防止治具の浸水防止機能が十分保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。</p> <p>b. フロート式止水治具 フロート式止水治具は、逆流方向に対して浸水防止要求があり、溢水発生時に排水を期待するファンネルに対して適用する。 同治具は、以下のとおり設計する。</p> <p>(a)構造 フロート式止水治具は、フロートを内包した鋼製の治具であり、フロートが水の浮力により上昇し、開口部を閉鎖することで床ドレンラインからの逆流を防止する構造とする。 フロート式止水治具の外観及び構造例を第4.2-17図に示す。</p> <div data-bbox="296 1470 831 1701"> </div> <p>第4.2-17図 フロート式止水治具の外観及び構造例</p>	<p>④余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料23に示す。</p> <p>また、上記荷重の組合せに対して、各止水構造の浸水防止機能が十分に保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。</p> <p>a. 形状(寸法)、材質、構造 逆止弁付ファンネルの構造を図4-2-22に示す。また、逆止弁付ファンネルの仕様を表4.2-5に示す。</p> <div data-bbox="1098 1365 1528 1680"> </div> <p>図4.2-22 逆止弁付ファンネルの構造</p>	<p>iv 余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には、余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用にあたっての考え方を添付資料22に示す。</p> <p>また、上記荷重の組合せに対して、床ドレン逆止弁の浸水防止機能が十分に保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。</p> <p>a. 構造 床ドレン逆止弁は、鋼製の構造物であり、フロートが水の浮力により上昇し、開口部を閉鎖することで津波の流入を防止する構造とする。 構造例を第4.2-13図に示す。</p> <div data-bbox="1869 1281 2344 1680"> </div> <p>第4.2-13図 床ドレン逆止弁の構造の例</p>	

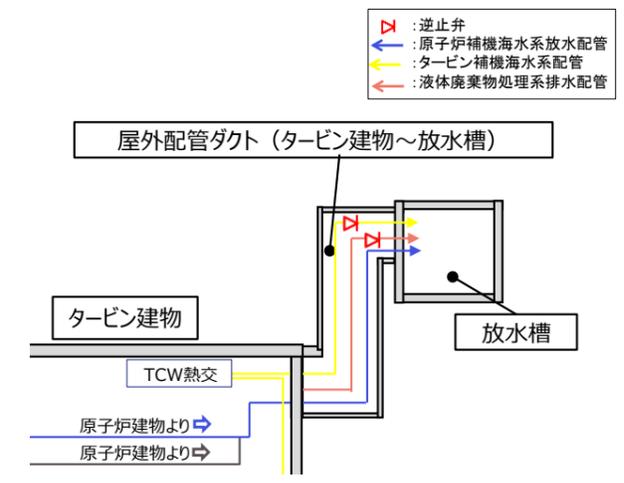
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(b) 耐圧性及び水密性</p> <p>設置箇所想定される浸水に対して、浸水防止機能が保持できることを、実機を模擬した耐圧・漏水試験により確認する。 実機模擬試験の例を第4.2-18図に示す。</p> <div data-bbox="172 1381 807 1722"> <p>■ 耐圧・漏水試験条件 (例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 圧 力: 0.45MPa ・ 保 持 時 間: 10 分間 </div> <p>第4.2-18図 実機模擬耐圧・漏水試験例 (フロート式止水治具)</p>	<div data-bbox="1092 420 1578 919"> </div> <p>表4.2-5 逆止弁付ファンネルの仕様</p> <p>b. 水密性</p> <p>床面下部からの流入に対しては弁体が押し上げられ、弁座に密着することで漏水を防止する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</p>	<p>b. 耐圧性及び水密性</p> <p>床ドレン逆止弁は、床面下部からの流入に対してフロートが押し上げられ、弁座に密着することで漏水を防止する。 また、溢水時には溢水を当該エリア外へ排出する。逆止弁が十分な水密性をもっていることを試験で確認する。試験概要を第4-2-14図に示す。</p> <div data-bbox="1834 1386 2463 1669"> </div> <p>第4.2-14図 逆止弁の試験概要</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>(c)耐震性</p> <p>基準地震動Ssに対して、浸水防止機能が保持できることを評価または加振試験により確認する。</p> <p>加振試験の例を第4.2-19図に示す。</p> <div data-bbox="246 951 813 1199" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="261 1241 839 1388" data-label="List-Group"> <p>■加振試験条件(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水平方向振動周波数 : 20Hz ・水平方向加速度 : 6.0G ・鉛直方向振動周波数 : 20Hz ・鉛直方向加速度 : 6.0G ・加振時間 : 5分間 </div> <p>第4.2-19図 加振試験例 (フロート式止水治具)</p>	<p>c. 耐震性</p> <p>基準地震動Ss に対して、浸水防止機能が保持できることを評価または加震試験により確認する。</p>	<p>c. 耐震性</p> <p>基準地震動Ssに対して、浸水防止機能が保持できることを評価または加振試験により確認する。</p> <p>加振試験の例を第4.2-15図に示す。</p> <div data-bbox="1819 898 2401 1157" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1849 1188 2415 1392" data-label="List-Group"> <p>■加振試験条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水平方向振動周波数 : 20Hz ・水平方向加速度 : 6.0G ・鉛直方向振動周波数 : 20Hz ・鉛直方向加速度 : 6.0G ・加振時間 : 5分間 </div> <p>第4.2-15図 加振試験例 (逆止弁)</p>	

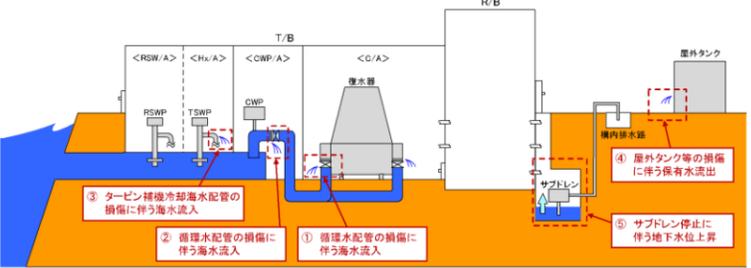
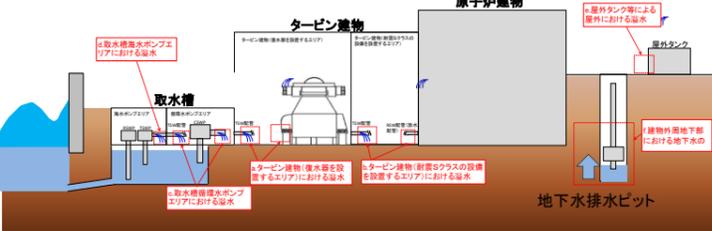
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	女川原子力発電所 2号炉 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>(6) 隔離弁</p> <p>a. 電動弁</p> <p>「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す地震による配管損傷後に、浸水防護重点化範囲への浸水経路となり得るタービン補機海水ポンプ出口に電動弁（以下「タービン補機海水ポンプ出口弁という。」）を設置する。電動弁は、インターロックの動作による自動閉とし、インターロックに係る設備は、<u>浸水防護重点化範囲（耐震Sクラスの設備を内包する建物）への津波の流入を防止する重要な設備であり、津波襲来前に確実に閉止するため、重要安全施設（MS-1）として設計し、多重化・多様化を図る。</u></p> <p>タービン補機海水ポンプ出口弁は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</p> <p>(a) 構造</p> <p>タービン補機海水ポンプ出口弁は、当該配管損傷後、取水路から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）に津波が浸水することを防止するため、タービン補機海水ポンプ出口に設置する。設置位置を第4.2-16図に示す。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7, 女川2】</p> <p>①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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1780 966 2463 1008">第4.2-16図 タービン補機海水ポンプ出口弁 設置位置</p> <p data-bbox="1736 1060 1929 1092">(b) 荷重組合せ</p> <p data-bbox="1736 1102 2507 1228">タービン補機海水ポンプ出口弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <ul data-bbox="1765 1239 2166 1365" style="list-style-type: none"> ・常時荷重+地震荷重 ・常時荷重+津波荷重 ・常時荷重+津波荷重+余震荷重 <p data-bbox="1736 1375 2507 1459">また、設計に当たっては、その他自然現象との組合せを適切に考慮する(添付資料20参照)。</p> <p data-bbox="1736 1512 1929 1543">(c) 荷重の設定</p> <p data-bbox="1736 1554 2507 1638">タービン補機海水ポンプ出口弁の設計において考慮する荷重は、以下のとおり設定する。</p> <ol data-bbox="1736 1648 2077 1858" style="list-style-type: none"> i 常時荷重 自重等を考慮する。 ii 地震荷重 基準地震動Ssを考慮する。 iii 津波荷重 	

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>設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</u></p> <p><u>iv 余震荷重</u></p> <p><u>余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料22に示す。</u></p> <p><u>(d) 許容限界</u></p> <p><u>浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</u></p> <p><u>b. 逆止弁</u></p> <p><u>「2.4 重量な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す地震による配管損傷後に、浸水防護重点化範囲への浸水経路となり得るタービン補機系放水配管及び液体廃棄物処理系排水配管に浸水防止設備として逆止弁を設置する。</u></p> <p><u>タービン補機系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</u></p> <p><u>(a) 構造</u></p> <p><u>タービン補機系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁は、当該配管損傷後、放水路から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）に津波が浸水することを防止するため、タービン補機海水系放水配管及び液体廃棄物処理系排水配管に設置する。設置位置を第4.2-17図に示す。</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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1736 787 2507 871">第4.2-17図 タービン補機海水系放水配管逆止弁及び液体廃棄物処理系配管逆止弁 設置位置</p> <p data-bbox="1736 924 1929 955">(b) 荷重組合せ</p> <p data-bbox="1736 966 2507 1092">タービン補機海水系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <ul data-bbox="1736 1102 2136 1228" style="list-style-type: none"> ・常時荷重＋地震荷重 ・常時荷重＋津波荷重 ・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重 <p data-bbox="1736 1239 2507 1323">また、設計に当たっては、その他自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。</p> <p data-bbox="1736 1375 1929 1407">(c) 荷重の設定</p> <p data-bbox="1736 1417 2507 1501">タービン補機海水系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のとおり設定する。</p> <ol data-bbox="1736 1554 2507 1858" style="list-style-type: none"> i 常時荷重 自重等を考慮する。 ii 地震荷重 基準地震動Ssを考慮する。 iii 津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。 	

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 (2019.9.19版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>iv 余震荷重</u></p> <p><u>余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Sdを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料22に示す。</u></p> <p><u>(d) 許容限界</u></p> <p><u>浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。</u></p> <p><u>なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</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 style="text-align: right;">添付資料 12</p> <p>内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲，浸水量について</p> <p>12.1 はじめに</p> <p>「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」では，規制基準における要求事項「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」に関し，審査ガイドに従い，6号及び7号炉で考慮すべき具体的な溢水事象として以下の5事象を挙げている。(添付第12-1 図)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 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 ④ 屋外タンク等による屋外における溢水 ⑤ 建屋外周地下部における地下水位の上昇 <div data-bbox="201 1255 872 1327" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table border="0"> <tr> <td>OR/B : 原子炉建屋</td> <td>ORSWP : 原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>ORSW/A : 非常用海水冷却系を設置するエリア</td> </tr> <tr> <td>OT/B : タービン建屋</td> <td>OTSWP : タービン補機冷却海水ポンプ</td> <td>OHx/A : タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OCWP : 循環水ポンプ</td> <td>OCWP/A : 循環水ポンプを設置するエリア</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OG/A : 復水器を設置するエリア</td> </tr> </table> </div>  <p style="text-align: center;">添付第 12-1 図 地震による溢水の概念図</p> <p>これらの各事象による浸水範囲，浸水量については，「設置許可基準規則第 9 条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性に</p>	OR/B : 原子炉建屋	ORSWP : 原子炉補機冷却海水ポンプ	ORSW/A : 非常用海水冷却系を設置するエリア	OT/B : タービン建屋	OTSWP : タービン補機冷却海水ポンプ	OHx/A : タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア		OCWP : 循環水ポンプ	OCWP/A : 循環水ポンプを設置するエリア			OG/A : 復水器を設置するエリア		<p style="text-align: right;">添付資料 10</p> <p>内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲，浸水量について</p> <p>1. はじめに</p> <p>「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」では，規制基準における要求事項「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」に関し，審査ガイドに従い，2号炉で考慮すべき具体的な溢水事象として以下の5事象を挙げている。(図1)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水 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 e. 屋外タンク等による屋外における溢水 f. 建物外周地下部における地下水位の上昇  <p style="text-align: center;">図1 地震による溢水の概念図</p> <p>これらの各事象による浸水範囲，浸水量については，「設置許可基準規則第 9 条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性にお</p>	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎 6/7】</p> <p>・設備の設置状況の相違【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉では，タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアはタービン建物にあり，a. に含まれる</p>
OR/B : 原子炉建屋	ORSWP : 原子炉補機冷却海水ポンプ	ORSW/A : 非常用海水冷却系を設置するエリア													
OT/B : タービン建屋	OTSWP : タービン補機冷却海水ポンプ	OHx/A : タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア													
	OCWP : 循環水ポンプ	OCWP/A : 循環水ポンプを設置するエリア													
		OG/A : 復水器を設置するエリア													

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>において説明されており、本書ではその該当箇所を抜粋する形で、評価条件、評価結果等の具体的な内容を示す。</p> <p><u>12.2 タービン建屋内における溢水 (事象①, ②, ③)</u></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p>9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価として、地震に起因する復水器近傍の循環水配管の破損を想定したタービン建屋のうち循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除いたタービン建屋（以下、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。）という。）における溢水、循環水ポンプ近傍の循環水配管の破損を想定したタービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水、タービン補機冷却海水系の配管破損を想定したタービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水について、防護対象設備に及ぼす影響を確認する。</p> <p>防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）とタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）、タービン建屋循環水ポンプエリア及びタービン建屋海水熱交換器エリアの位置関係を第9-1(a)図に、タービン建屋海水熱交換器エリア（B系）断面図を第9-1(b)図に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">第9-1(a)図 建屋の位置関係 (7号炉の例)</p> <p style="text-align: center;">9条-別添1-9-1</p> </div>		<p>において説明されており、本書ではその該当箇所を抜粋する形で、その評価条件、評価結果等の具体的な内容を示す。</p> <p><u>2. タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水 (事象 a.)</u></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p>9.1 復水器エリアにおける溢水</p> <p>復水器エリアにおける溢水については、想定破損による溢水では循環水系配管の伸縮継手部の全円周状の破損を想定し、地震起因による溢水では循環水系配管の伸縮継手部の全円周状の破損及びその他の耐震B,Cクラス機器の破損を想定する。また、消火水の放水による溢水を想定する。</p> <p>9.1.1 評価条件</p> <p>(1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伸縮継手部からの溢水は、破損から循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間を考慮する。 ・循環水系配管の破損箇所での溢水の流出圧力は、循環水ポンプ運転時の系統圧力とする。なお、配管の圧損については保守的に考慮しない。 ・循環水系配管の破損箇所は海水面より高いためサイフォン効果による流入はない。 ・地震起因による溢水では、破損を想定する耐震B,Cクラス機器の保有水を考慮する。 ・地震起因による溢水では、地震に伴い津波が襲来するものとし、循環水系配管を含む耐震B,Cクラス機器の破損箇所からの津波の流入を考慮する。 ・消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を考慮する。 <p>(2) 循環水ポンプ停止及び循環水系弁閉止インターロックについて</p> <p>a. 概要</p> <p>地震時に復水器エリア内の伸縮継手部が破損し、循環水系から大量の海水が流入した場合、溢水防護区画へ海水が伝播し、溢水防護対象設備が機能喪失に至るおそれがある。このため、図9-3に示すような地震時に循環水ポンプ停止、循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁を閉止するインターロックを設置し、復水器エリア内への海水の流入を低減する。</p> <p style="text-align: center;">9条-別添1-9-4</p> </div>	<p>・評価条件及び結果の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>溢水評価条件及び結果の相違</p>

9.1.1 評価条件

(1) 評価条件

- ・循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。
- ・地震に伴い基準津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して10秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。
- ・潮位は、各号炉の取水口前面と大浜側放水口前面の潮位の時刻歴を10秒ごとに比較し、高いほうの値を採用する（基準津波の波形を第9.1.1-1(a)、(b)図に、潮位の採用（高取り）イメージを第9.1.1-1(c)図に示す。初期潮位は潮望平均満潮位 T.M.S.L.+0.49m）。なお、取水口前面において想定する基準津波は、溢水量が厳しくなるよう、襲来のタイミングが早い、敷地周辺海域の活断層の波形を用いることとし、潮位のばらつき分として+0.2mを考慮する。
- ・破損を想定する伸縮継手の配置（復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部）を第9.1.1-2図に示す。破損箇所での溢水の流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプの全揚程又は潮位と、破損箇所の高さ又はタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。
- ・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。）の浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。
- ・地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。
 - ①地震により循環水配管の伸縮継手破損が発生し、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。）内に溢水が生じる。
 - ②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。）の浸水水位が上昇し、復水器エリアの漏えい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。
 - ③漏えい検知インターロックにより循環水ポンプが停止する。循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとする（詳細は補足説明資料9.2参照）。循環水ポンプの揚程が低下したのち、復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起こる。
 - ④復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事象の後に各保有水量を加える。
- ・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋は通路で繋がっている。

9条-別添1-9-3

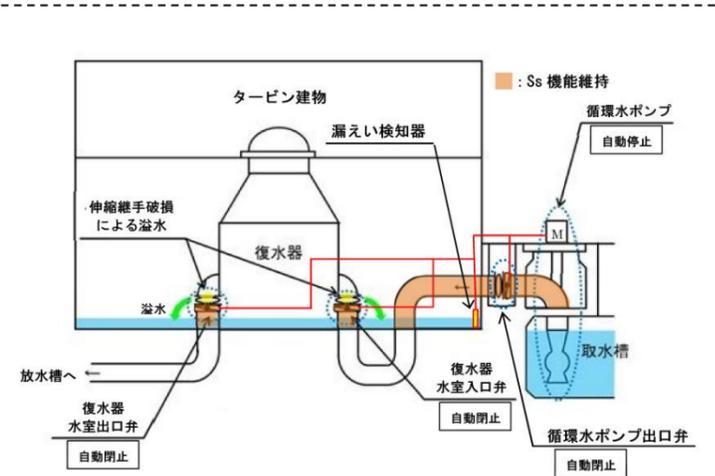


図9-3 循環水ポンプ停止及び循環水系弁閉止インターロック設置概要図

b. インターロック動作条件

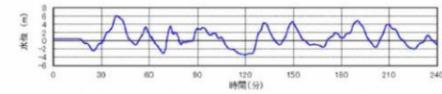
地震時には、確実に漏えいしたことを検出した上でインターロックを動作させるよう、図9-4に示すように地震大信号と漏えい検知器動作のAND条件とする。インターロック回路、循環水ポンプ出口弁及び復水器出入口弁は、基準地震動 Ss に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。漏えい検知は床上100mmにて検知する設計とする。漏えい検知器の作動原理は、溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えいを検知するものである。漏えい検知器の設置箇所を図9-5に、構造及び外観を図9-6に示す。

c. インターロック設置の必要性

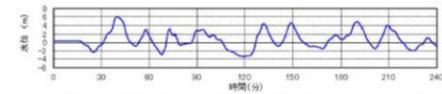
地震起因による溢水量は、インターロック非設置の場合はタービン建物の貯留可能容積を大きく上回ることから、タービン建物内から原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出が考えられる。原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物への溢水の流出防止のためインターロックは必要である。

9条-別添1-9-5

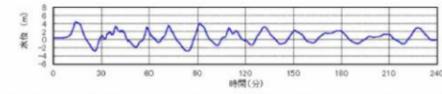
るが、建屋境界に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量評価を実施する。



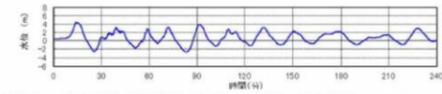
6号炉取水口前面潮位 (日本海東縁部 最高潮位: T.M.S.L.+6.2m)



7号炉取水口前面潮位 (日本海東縁部 最高潮位: T.M.S.L.+6.1m)

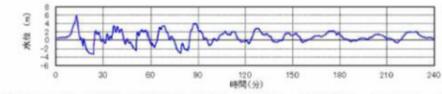


6号炉取水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T.M.S.L.+4.5m)



7号炉取水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T.M.S.L.+4.6m)

第 9.1.1-1(a) 図 基準津波の波形 (6号及び7号炉取水口前面)



大浜側放水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T.M.S.L.+5.9m)

第 9.1.1-1(b) 図 基準津波の波形 (大浜側放水口前面)

9条-別添1-9-4

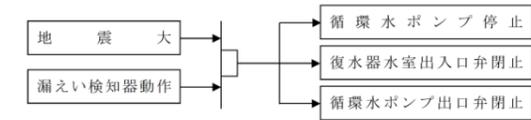


図 9-4 循環水ポンプ停止及び循環水系弁閉止インターロック

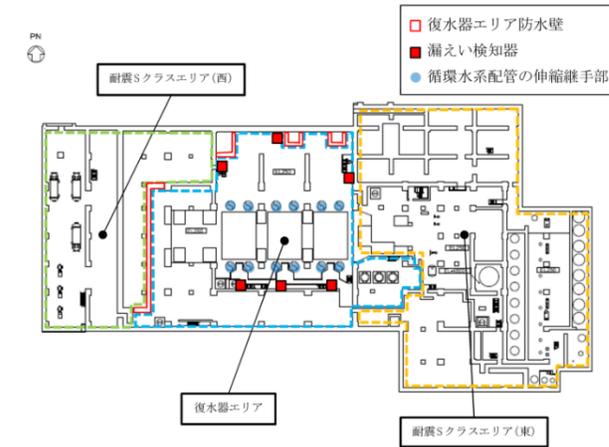
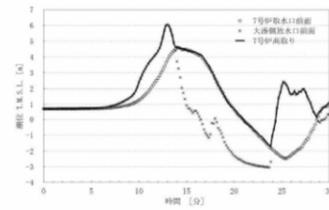


図 9-5 漏えい検知器設置箇所 (タービン建物地下1階)

9条-別添1-9-6



第9.1.1-1(c)図 潮位の採用(高取り)イメージ(7号炉の例)

※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9.1.1-2図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炉の例】
(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。))

<凡例>

- ：復水器出入口弁部 (12箇所)
- ：復水器水室連絡弁部 (6箇所)

9条-別添1-9-5

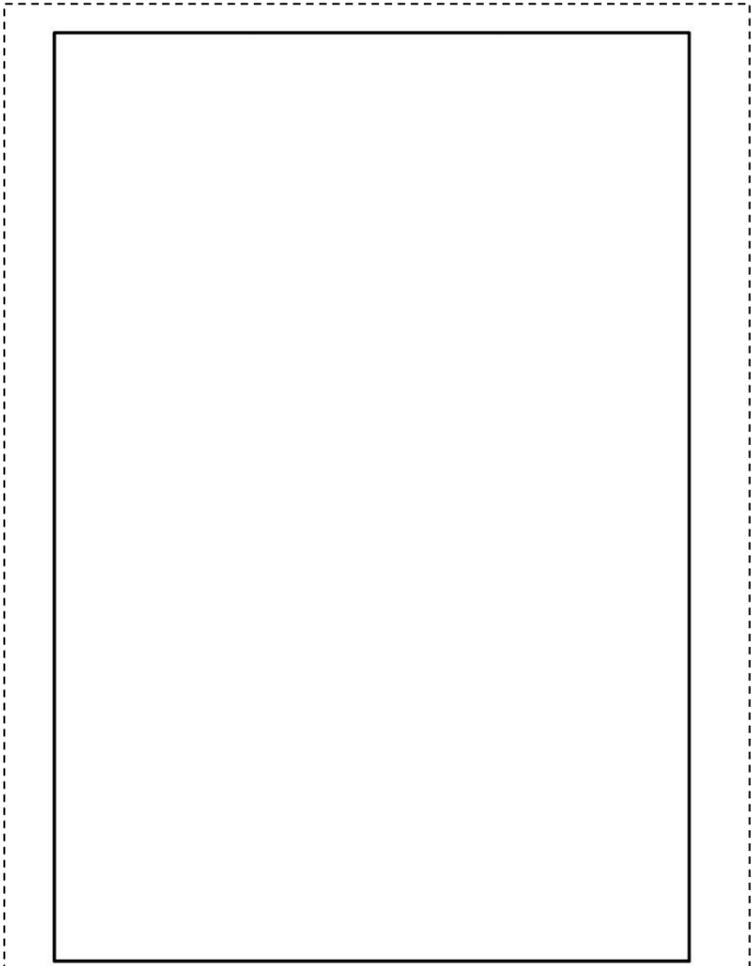


図9-6 漏えい検知器の構造及び外観

※枠囲みの内容は機密に属する事項のため公開できません。

9条-別添1-9-7

(2) 循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止インターロックについて

a. 概要

地震時に循環水配管の伸縮継手（第9.1.1-2図を参照）が破損した場合、循環水配管を通じてタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に海水が流入することにより、原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）に設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、復水器周りで発生した溢水を検知し、循環水ポンプを停止するとともに復水器出入口弁を閉止するインターロックを設置する。

b. インターロック

インターロック回路を第9.1.1-3図に、漏えい検知器の配置、構造及び外観を第9.1.1-4(a), (b)図に示す。

インターロック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号の and 条件とする。インターロック回路及び復水器出入口弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。

漏えい検知レベルについては、通常起り得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル（復水器設置床レベル（T.M.S.L.-5.1m）程度）より高いT.M.S.L.-5.0mとする。

漏えい検知からインターロック動作までの流れは以下のとおり。

- ・溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。
- ・電極式レベル計及びレベルスイッチは、海側と山側に3台ずつ設置されている。海側又は山側の3台のうち2台以上の漏えい検知信号が発せられ、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止信号が発せられる。
- ・復水器出入口弁閉止信号は、循環水ポンプ停止後の慣性水流による復水器出入口弁の開動作時における弁の損傷を防止するため、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプ揚程低下による慣性水流の低減を考慮し、時間遅れを持って発する設計としている。

漏えい検知から循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止までのインターロック各動作時における溢水流量の変動イメージを第9.1.1-5図に示す。

9条-別添1-9-6

9.1.2 溢水量

(1) 想定破損による溢水量

循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量は、溢水流量、隔離時間及び循環水系の保有水量から算出した。隔離時間は、破損から運転員による循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間とした。算出した溢水流量、隔離時間及び溢水量をそれぞれ表9-1～3に示す。また、実際に漏えい検知に要する時間は、循環水配管の溢水流量、漏えい検知器動作に必要な溢水量を考慮した結果、表9-4に示すとおり10秒未満であり、評価に用いた検知時間5分は十分に保守的である。

表9-1 伸縮継手部からの溢水流量

部位	内径[mm]	破損幅[mm]	溢水流量[m ³ /h]
復水器水室出入口部	2,200	50	約13,170

表9-2 伸縮継手部の破損から隔離までの時間

項目	時間[min]
漏えい検知器による漏えい検知までの時間	5
現場への移動時間	20
漏えい箇所特定に要する時間	30
循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止時間	10
合計	65

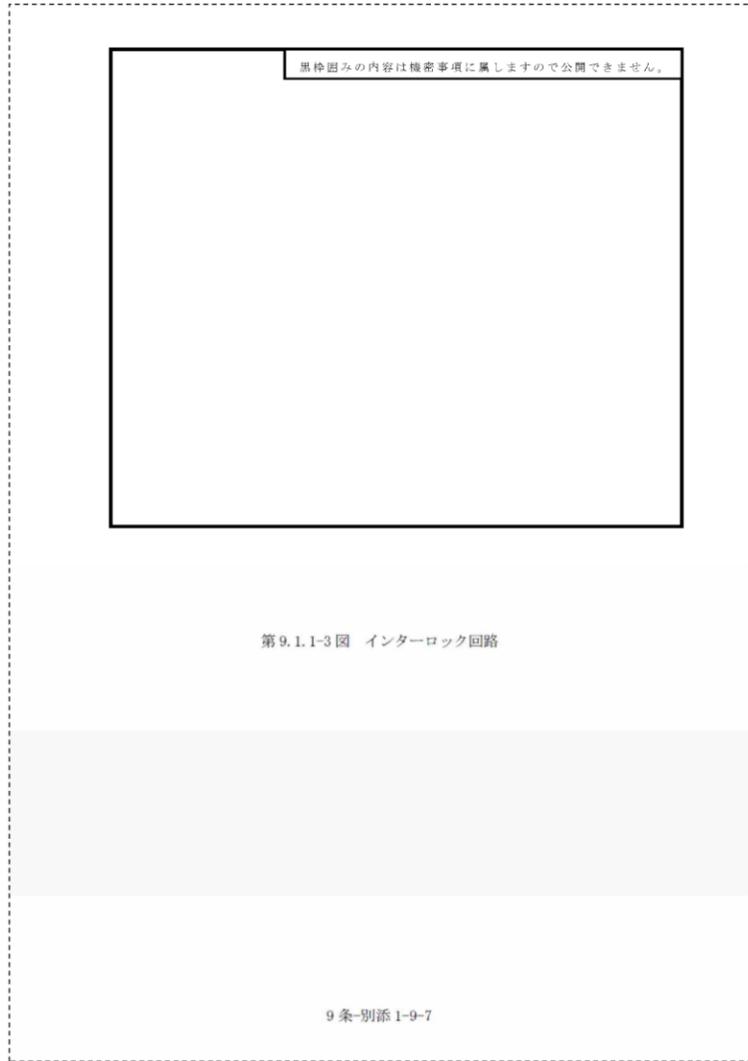
表9-3 想定破損による溢水量

項目	溢水量[m ³]
破損から循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの溢水量	約14,270
循環水系の保有水量	約180
合計	約14,450

表9-4 伸縮継手部の破損から漏えい検知までの時間評価

循環水系配管の伸縮継手部からの溢水流量	約13,170[m ³ /h]
復水器エリア EL0.25m～EL2.0mの空間容積	約1,807[m ³]
漏えい検知方法	漏えい検知器
漏えい検知器設定値	床面+20[mm]
漏えい検知器動作に必要な溢水量	20.7[m ³]
漏えい検知器動作までの時間	5.7[s]

9条-別添1-9-8



(2) 地震起因による溢水量
 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量に加え、タービン建物内の耐震B,Cクラス機器の保有水量から算出した。隔離時間は、地震発生から復水器エリアの漏えい検知インターロックによる循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間とした。算出した溢水流量、隔離時間及び溢水量をそれぞれ表9-5~7に示す。

表9-5 伸縮継手部からの溢水流量

部位	部位数	内径[mm]	破損幅[mm]	溢水流量[m ³ /h]
復水器水室出入口部	12	2,200	50	約 233, 534
復水器水室連絡管部	6	2,100	50	

表9-6 伸縮継手部の破損から隔離までの時間及び漏えい検知方法

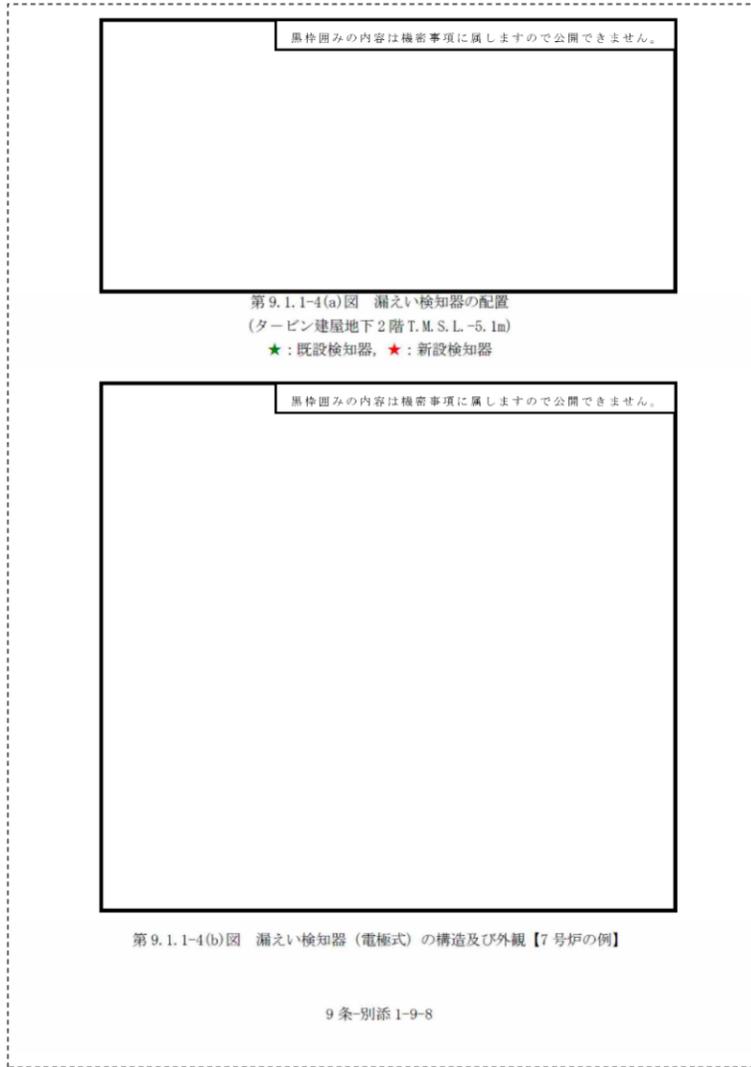
項目	時間[min]
地震発生から漏えい検知インターロックによる循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間	1
漏えい検知方法	漏えい検知器
漏えい検知器設定値	床面+100[mm]

表9-7 地震起因による溢水量

項目	溢水量[m ³]
循環水系配管の伸縮継手部 地震発生から漏えい検知インターロックによる循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの溢水量	約 3, 130
耐震B,Cクラス機器の保有水量	約 2, 860
合計	約 5, 990

(3) 消火水の放水による溢水量
 「6.1 溢水量の算定」に基づき、消火水の放水による溢水量の算出に用いる放水流量を130[l/min]とし、この値を2倍して溢水流量とした。放水時間と溢水流量から評価に用いる消火水の放水による溢水量を以下のとおりとした。
 ・130[l/min/個]×2倍×3.0[h]=46.8[m³]

9条-別添1-9-9



9.1.3 復水器エリアにおける溢水影響評価結果

復水器エリアの溢水事象により浸水する範囲について、溢水防護対象設備が設置されている原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物との境界貫通部に対して止水処置を施すことにより、溢水防護対象設備への影響がないことを確認した。各溢水事象における評価結果を以下に示す。

(1) 想定破損による没水影響評価結果

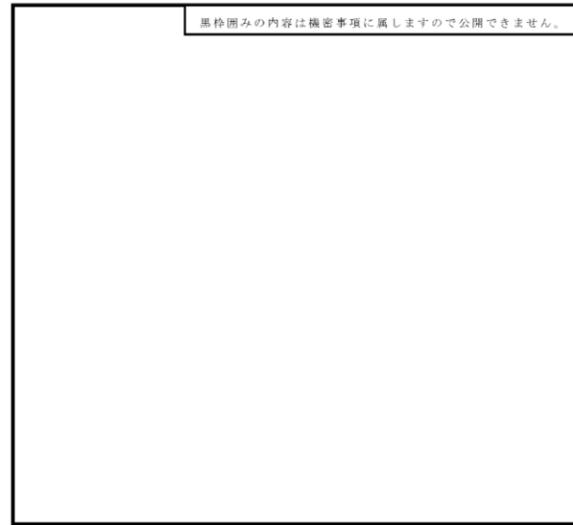
復水器エリアの溢水を貯留できる EL5.3m (復水器エリア防水壁高さ) 以下の空間容積を表9-8に示す。

表9-8 復水器エリアの溢水を貯留できる空間容積

範囲	空間容積[m ³]
EL0.25~EL2.0m	約1,807
EL2.0 ~EL5.3m	約4,832
合計	約6,639

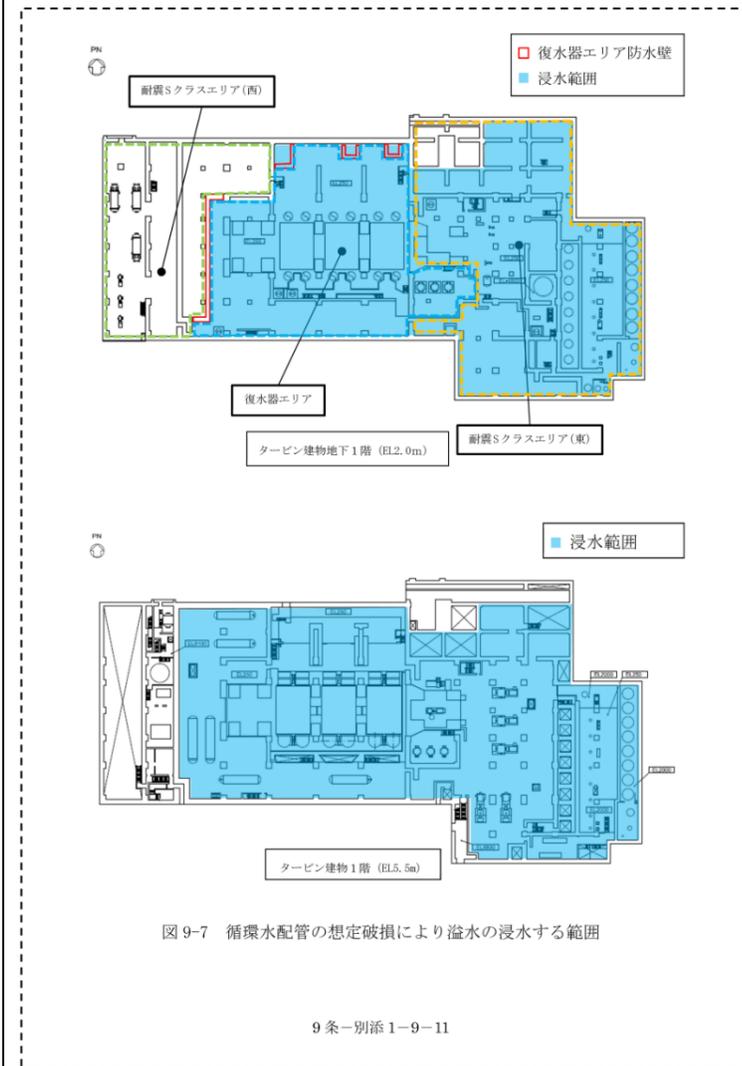
循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量(約14,450m³)は、復水器エリアの貯留可能容積(約6,639m³)より大きいことから、復水器エリア防水壁を越流し、耐震Sクラスエリア(東)に流出する。溢水の浸水する範囲を図9-7に、タービン建物全体(耐震Sクラスエリア(西)を除く)の溢水を貯留できるEL8.8m(タービン建物から原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物への流出高さ)以下の空間容積を表9-9に示す。空間容積の算出にあたっては、タービン建物床面積から機器等の設置面積相当分を差し引き、上階の床スラブ厚を差し引いた高さを乗じて算出した。

9条-別添1-9-10



第 9.1.1-5 図 インターロック各動作時における溢水流量の変動イメージ

9条-別添1-9-9



9条-別添1-9-11

9.1.2 溢水量と浸水水位

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。）について、地震発生後の事象進展を考慮して以下のように段階を分けて溢水量評価を実施する。

(1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで

循環水配管の伸縮継手破損については、復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部伸縮継手（第 9.1.1-2 図を参照）の全円周状の破損を想定する。復水器エリアの漏えい検知インターロックによって循環水ポンプが自動停止するまでの溢水流量を以下の式にて算出する。

地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量を第 9.1.2-1 表に示す（詳細は添付資料 9.1 参照）。

$$Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$$

$$= \pi D w C \sqrt{2gh} \times 60$$

- Q: 流出流量 [m³/分]
- A: 破損箇所の面積 [m²]
- C: 損失係数 0.82 [-]
- g: 重力加速度 9.8 [m/s²]
- h: 水頭 [m]
- D: 内径 [m]
- w: 継手幅 [m]
- (継手幅イメージを第 9.1.2-1 図に示す。)

第 9.1.2-1 表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量

【6号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,785
復水器水室連絡弁部		0.022	
【7号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,398
復水器水室連絡弁部			

9 条-別添 1-9-10

表 9-9 タービン建物全体（耐震 S クラスエリア（西）を除く）の溢水を貯留できる空間容積

範囲	空間容積 [m ³]
EL-4.8～EL0.25m	約 176
EL0.25～EL2.0m	約 3,216
EL2.0～EL5.5m	約 10,005
EL5.5～EL8.8m	約 11,352
合計	約 24,749

循環水配管の伸縮継手部からの溢水量（約 14,450m³）は、タービン建物全体（耐震 S クラスエリア（西）を除く）の貯留可能容積（約 24,749m³）より小さいことから（溢水水位 EL5.8m）、タービン建物内に貯留可能で、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。

14,450m³ > 6,639m³
 (循環水配管の伸縮継手部からの溢水量) > (復水器エリアの貯留可能容積)

14,450m³ < 24,749m³
 (循環水配管の伸縮継手部からの溢水量) < (タービン建物全体（耐震 S クラスエリア（西）を除く）の貯留可能容積)

(2) 地震起因による没水影響評価結果

復水器エリアの溢水を貯留できる EL5.3m（復水器エリア防水壁高さ）以下の空間容積を表 9-8（再掲）に示す。

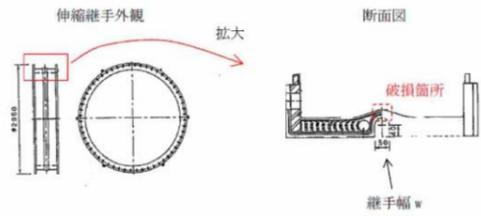
表 9-8 復水器エリアの溢水を貯留できる空間容積（再掲）

範囲	空間容積 [m ³]
EL0.25～EL2.0m	約 1,807
EL2.0～EL5.3m	約 4,832
合計	約 6,639

地震起因による溢水量（約 5,990m³）は、復水器エリアの貯留可能容積（約 6,639m³）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。

5,990m³ < 6,639m³
 (地震起因による溢水量) < (復水器エリアの貯留可能容積)

9 条-別添 1-9-12



第9.1.2-1図 継手幅イメージ (6号炉 復水器入口弁部伸縮継手の場合)

地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間を第9.1.2-2表に示す
(詳細は添付資料9.2参照。)

第9.1.2-2表 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間

	【6号炉】	【7号炉】
地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}

※1 浸水水位が漏えい検知レベルを超えるまでの時間

地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量を第9.1.2-3表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間}) = (\text{溢水量})$$

第9.1.2-3表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量

溢水量【6号炉】	約4,785 m ³ /分×約0.50分=約2,393 m ³
溢水量【7号炉】	約9,398 m ³ /分×約0.34分=約3,133 m ³ ^{※2}

※2 溢水流量は時刻とともに変化するため、数式上の計算は合致しない。

(2) 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで
循環水ポンプが停止してからインターロックにより復水器出入口弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間を第9.1.2-4表に示す。

(3) 消火水の放水による没水影響評価結果
消火水の放水による溢水量(46.8m³)は想定破損による溢水量(約14,450m³)より小さいことから、想定破損による溢水評価に包含され、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。

第 9.1.2-4 表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間

内容	所要時間
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分
循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁 12 弁閉開始	1分
復水器出入口弁 12 弁閉開始～12 弁全閉	1分
計	3分

循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量について、循環水ポンプ停止直後の値を代表とし、第 9.1.2-5 表に示す。

なお、復水器出入口弁の閉動作中の溢水流量は、弁開度によらず全開として算出する。

第 9.1.2-5 表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量
(循環水ポンプ停止直後)

【6号炉】		溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部		約 4,400
復水器水室連絡弁部		
【7号炉】		溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部		約 8,637
復水器水室連絡弁部		

循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量を第 9.1.2-6 表に示す
(詳細は添付資料 9.3 参照)。

第 9.1.2-6 表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量

	溢水量 [m ³]	
	【6号炉】	【7号炉】
循環水ポンプ停止 ～循環水ポンプ揚程ゼロ	約 3,047	約 5,961
～復水器出入口弁 12 弁閉開始	約 1,186	約 2,488
～12 弁全閉	約 1,189	約 2,325
計	約 5,420	約 10,773

(3) 復水器及び耐震 B, C クラス機器の保有水量
 復水器の保有水量を第 9.1.2-7 表に示す。

第 9.1.2-7 表 破損した伸縮継手より上部に位置する復水器の保有水量

溢水量 [m ³]	
【6号炉】	【7号炉】
約 1,668	約 1,820

保有水量を算出する主な耐震 B, C クラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第 9.1.2-8 表に示す。溢水量は、保守的に「7.地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価」の第 7.5-2 表及び第 7.5-4 表における区画 T-B2-3 の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。

機器：復水器（淡水）、復水器過器、復水脱塩塔、低圧給水加熱器、高圧給水加熱器、低圧復水ポンプ、高圧復水ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ、電動機駆動原子炉給水ポンプ等
 配管：給水系配管、復水系配管等

第 9.1.2-8 表 耐震 B, C クラス機器の保有水量

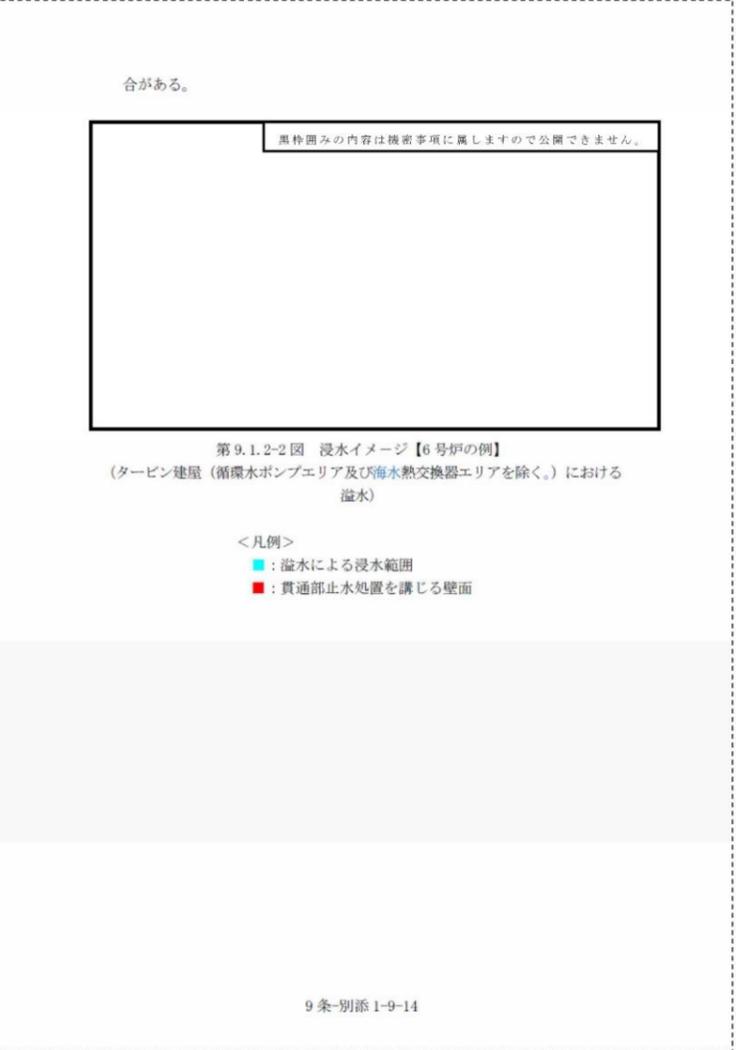
	保有水量 [m ³]
【6号炉】	約 8,100
【7号炉】	約 8,100

(1) ~ (3) より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋（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を第 9.1.2-9 表に示す（詳細は添付資料 9.4 参照。浸水イメージを第 9.1.2-2 図に示す。）。

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）
	循環水配管	復水器	耐震 B, C クラス機器	
【6号炉】	約 7,813 [*]	約 1,668	約 8,100	約 17,580 [*] (T.M.S.L. 約+0.56m)
【7号炉】	約 13,905 [*]	約 1,820	約 8,100	約 23,830 [*] (T.M.S.L. 約+2.91m)

※：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

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>合がある。</p>  <p>第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (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)</p> <p><凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 貫通部止水処置を講じる壁面</p> <p>9条-別添1-9-14</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>3. 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(事象b.)</u></p> <p>9.2 耐震Sクラスエリアにおける溢水 耐震Sクラスエリア(東)及び(西)における溢水について、想定破損による溢水ではエリア内で最も溢水量の大きい復水給水系配管の破損を想定し、地震起因による溢水では耐震B,Cクラス機器の破損を想定する。また、消火水の放水による溢水を想定する。</p> <p>9.2.1 評価条件 ・想定破損による溢水では、エリア内で最も溢水量の大きい復水給水系配管の破損を考慮する。 ・地震起因による溢水では、破損を想定する耐震B,Cクラス機器の保有水を考慮する。 ・地震起因による溢水では、地震に伴い津波が襲来するものとし、タービン補機海水系配管を含む耐震B,Cクラス機器の破損箇所からの津波の流入を考慮する。 ・消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を考慮する。</p> <p>9.2.2 溢水量 (1) 想定破損による溢水量 エリア内で想定する溢水のうち、最も溢水量の大きい復水給水系(1,646m³)とした。 (2) 地震起因による溢水量 エリア内に設置される耐震B,Cクラス機器の保有水量から算出した。各エリアの溢水量を表9-10に示す。</p> <p style="text-align: center;">表9-10 地震起因による溢水量</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>エリア</th> <th>溢水量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耐震Sクラスエリア(東)</td> <td>約2,730</td> </tr> <tr> <td>耐震Sクラスエリア(西)</td> <td>約1,332</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 消火水の放水による溢水量 9.1.2(2)と同様に、46.8m³とした。</p> <p>9.2.3 耐震Sクラスエリア(東)及び(西)における溢水影響評価結果 耐震Sクラスエリア(東)及び(西)の溢水事象により浸水する範囲について、溢水防護対象設備が設置されている原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物との境界貫通部に対して止水処置を施すことにより、溢水防護対象設備への影響がないことを確認した。各溢水事象における評価結果を以下に示す。</p> <p style="text-align: center;">9条-別添1-9-14</p>	エリア	溢水量[m ³]	耐震Sクラスエリア(東)	約2,730	耐震Sクラスエリア(西)	約1,332	<p>・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p>
エリア	溢水量[m ³]								
耐震Sクラスエリア(東)	約2,730								
耐震Sクラスエリア(西)	約1,332								

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) 耐震Sクラスエリア (東)</p> <p>a. 想定破損による没水影響評価結果 想定破損による溢水量(約 1,646m³)は、地震起因による溢水量(約 2,730m³)より小さいことから、地震起因による溢水評価に包含され、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。地震起因の没水影響評価結果をb.項に示す。</p> <p>b. 地震起因による没水影響評価結果 耐震Sクラスエリア(東)の溢水を貯留できるEL4.9m(天井高さ)以下の空間容積を表9-11に示す。</p> <p>表9-11 耐震Sクラスエリア(東)の溢水を貯留できる空間容積</p> <table border="1" data-bbox="1869 619 2329 787"> <thead> <tr> <th>範囲</th> <th>空間容積[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EL-4.8~EL0.25m</td> <td>約 176</td> </tr> <tr> <td>EL0.25~EL2.0m</td> <td>約 1,409</td> </tr> <tr> <td>EL2.0 ~EL4.9m</td> <td>約 4,990</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約 6,575</td> </tr> </tbody> </table> <p>地震起因による溢水量(約 2,730m³)は、耐震Sクラスエリア(東)の貯留可能容積(約 6,575m³)より小さいことから(溢水水位EL2.8m)、エリア内に貯留可能で、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。</p> $2,730\text{m}^3 < 6,575\text{m}^3$ <p>(地震起因による溢水量) (耐震Sクラスエリア(東)の貯留可能容積)</p> <p>c. 消火水の放水による没水影響評価結果 消火水の放水による溢水量(46.8m³)は地震起因による溢水量(約 2,730m³)より小さいことから、地震起因による溢水評価に包含され、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。</p> <p>(2) 耐震Sクラスエリア (西)</p> <p>a. 想定破損による没水影響評価結果 耐震Sクラスエリア(西)の溢水を貯留できるEL4.9m(天井高さ)以下の空間容積を表9-12に示す。</p> <p style="text-align: center;">9条-別添1-9-15</p>	範囲	空間容積[m ³]	EL-4.8~EL0.25m	約 176	EL0.25~EL2.0m	約 1,409	EL2.0 ~EL4.9m	約 4,990	合計	約 6,575	
範囲	空間容積[m ³]												
EL-4.8~EL0.25m	約 176												
EL0.25~EL2.0m	約 1,409												
EL2.0 ~EL4.9m	約 4,990												
合計	約 6,575												

9.3 海城活断層及び日本海東縁部に想定される地震による津波について
 海城活断層及び日本海東縁部に想定される地震による津波については、図9-8、9-9に示す通り、海城と接続のある耐震B、Cクラス機器のうち、循環水系に加え、タービン補機海水系についてもインターロックによる弁閉止及び出口側配管の逆止弁により津波の流入を防止することから、循環水系配管を含む耐震B、Cクラス機器の破損箇所からタービン建物へ津波の流入はない。タービン補機海水系の対策概要図を図9-10に示す。

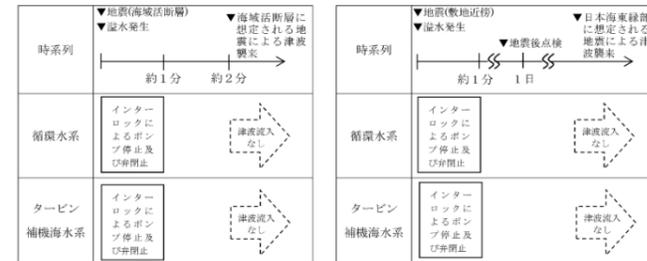


図9-8 海城活断層に想定される地震による津波襲来に係る時系列
 図9-9 日本海東縁部に想定される地震による津波襲来に係る時系列

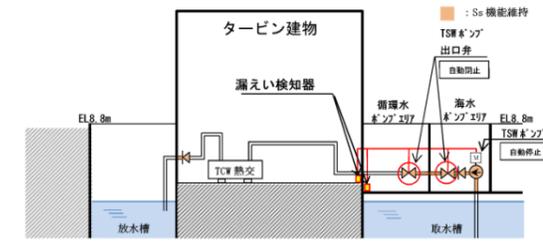


図9-10 タービン補機海水系の対策概要図

9条一別添1-9-17

- 9.2 タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水
- タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水については、循環水配管の伸縮継手破損を想定し、循環水ポンプ電動機が浸水するまでの間に生じる溢水量を算出する。
 - 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は補足説明資料 9 参照）。
- 9.2.1 評価条件
- 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。
 - 循環水配管破損箇所での流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプ全揚程と破損箇所の高さ又はタービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。
 - 津波の想定については 9.1.1 に記載のとおり。
 - 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。
 - 地震により循環水配管の伸縮継手が破損し、循環水ポンプエリア内に溢水が生じる。
 - 循環水ポンプは溢水が発生している状況においても運転し続け、タービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達したとき、電動機が浸水し、循環水ポンプが停止する。
 - 循環水ポンプが停止した後、循環水ポンプの揚程は停止後 1 分で線形に低下していくものとし、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプの揚程が循環水ポンプエリアの浸水水位未満になると溢水が停止する。
 - 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉のタービン建屋循環水ポンプエリアは位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量評価を実施する。

9 条-別添 1-9-15

4. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水 (事象 c.)

9.5 循環水ポンプエリアにおける溢水

海水ポンプエリアに隣接する循環水ポンプエリアの循環水系配管の伸縮継手部の全円周状の破損を想定し、海水ポンプエリアへの溢水影響を評価した。算出した溢水流量を表 9-15 に示す。海水ポンプエリアに設置している海水ポンプエリア防水壁 (EL10.8m) は、循環水ポンプエリア天端 (EL8.8m) より 2.0m 高く設計しており、隣接する循環水ポンプエリアでの想定破損により溢水が発生した場合においても、循環水ポンプエリア天端の越流水深は約 0.3m であることから、海水ポンプエリア防水壁を越流して隣接する海水ポンプエリアに流入することはない。循環水系配管破損時の平面図を図 9-12 に、断面図を図 9-13 に示す。

表 9-15 循環水系配管の伸縮継手部の溢水流量

部位	内径 [mm]	破損幅 [mm]	溢水流量 [m ³ /h]
循環水ポンプ出口配管伸縮継手部	2,600	50	約 15,590

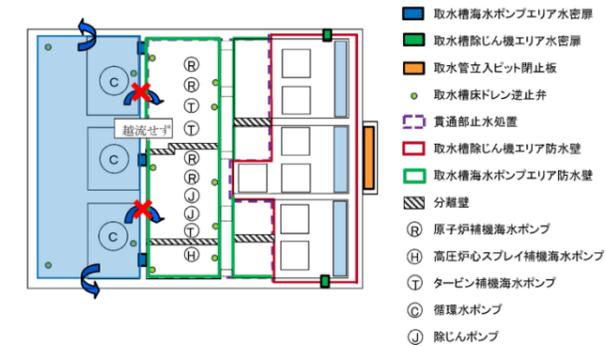


図 9-12 取水槽海水ポンプエリア平面図 (循環水系配管破損時)

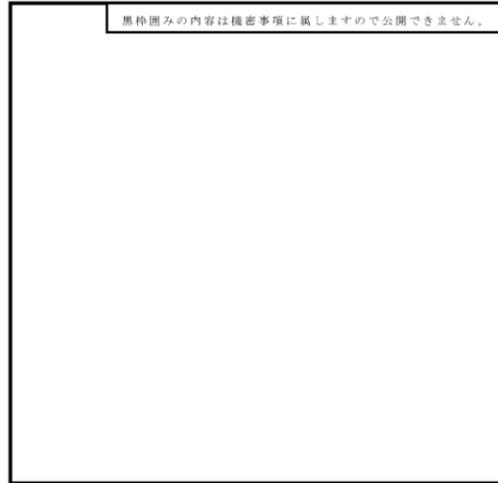
9 条-別添 1-9-20

・評価条件及び結果の相違
 【柏崎 6/7】
 溢水評価条件及び結果の相違

9.2.2 溢水量と浸水水位

(1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで

循環水配管の伸縮継手の破損については、循環水ポンプ吐出弁部及び循環水ポンプ吐出連絡弁部伸縮継手の全円周状の破損を想定する（破損を想定する伸縮継手の配置を第9.2.2-1図に示す）。なお、溢水流量は、ポンプ全揚程と循環水ポンプエリア浸水水位の水頭差の変動により常に変動している。そのため、地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量は、溢水発生直後の値を代表とし、第9.2.2-1表に示す（詳細は添付資料9.5参照）。



第9.2.2-1図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炉の例】
(タービン建屋循環水ポンプエリア)

<凡例>

- : 循環水ポンプ吐出弁部 (3箇所)
- : 循環水ポンプ吐出連絡弁部 (2箇所)

9条-別添1-9-16

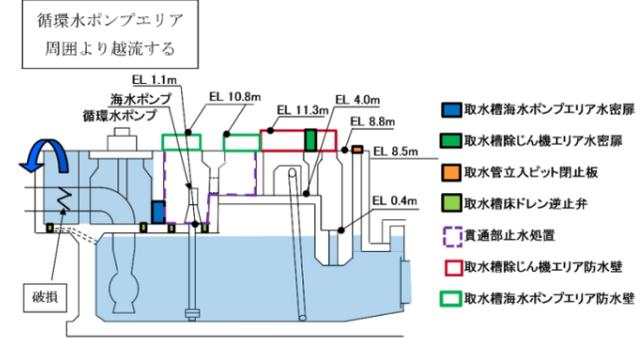


図9-13 取水槽海水ポンプエリア断面図（循環水系配管破損時）

9.6 評価結果

9.1～9.5の各溢水事象により浸水する範囲について、溢水防護対象設備が設置されている原子炉建物、廃棄物処理建物、制御室建物及び海水ポンプエリアとの境界貫通部に対して止水措置を施すことにより、溢水防護対象設備への影響がないことを確認した。

9条-別添1-9-21

第9.2.2-1表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量
(溢水発生直後の値)

【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1,675
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022	
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3,288
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6		

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を第9.2.2-2表に示す(詳細は添付資料9.6参照。浸水イメージを第9.2.2-2図に示す。)

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9,910	約+12.19	+12.145
【7号炉】	約9,740	約+11.89	+11.66

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。

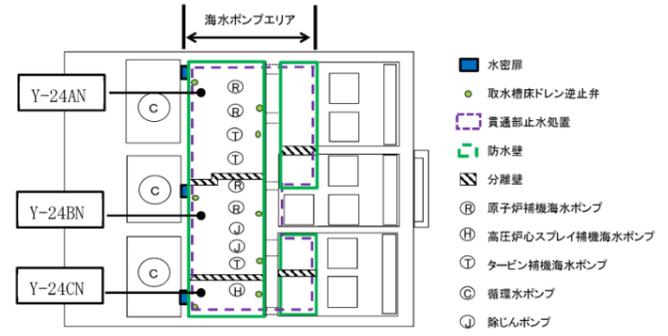


第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】
(タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)

<凡例>

- : 溢水による浸水範囲
- : 貫通部止水処置を講じる壁面

9条-別添1-9-17

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 data-bbox="1765 256 2389 289">5. 取水槽海水ポンプエリアにおける溢水（事象d.）</p> <p data-bbox="2300 310 2448 340">補足説明資料 30</p> <p data-bbox="1958 367 2240 394">海水ポンプエリアの防護について</p> <p data-bbox="1795 424 1914 451">1. はじめに</p> <p data-bbox="1840 451 2389 478">溢水防護対象設備のうち海水ポンプは、取水槽に設置されている。</p> <p data-bbox="1825 478 2433 556">海水ポンプエリアは、エリア外からの浸水を防止する対策として、水密扉及び逆止弁の設置、貫通部止水処置を実施するとともに、海水ポンプエリア上部には防水壁を、海水ポンプエリア内には分離壁を設置している。</p> <p data-bbox="1825 556 2433 640">ここでは、海水ポンプエリアについて、想定破損、消火水の放水及び地震起因による溢水を評価した。海水ポンプエリアの平面図を図1-1に、断面図を図1-2に示す。</p>  <p data-bbox="1958 1081 2240 1108">図1-1 海水ポンプエリア平面図</p> <p data-bbox="2003 1417 2211 1444">9条一別添1-補足30-1</p>	<p data-bbox="2537 256 2804 331">・設備の配置状況の相違【柏崎6/7】</p>

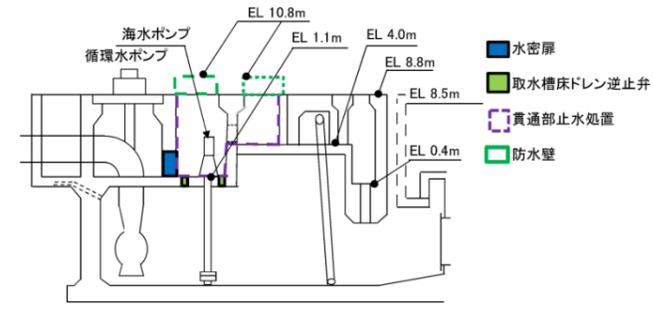


図1-2 海水ポンプエリア断面

2. 想定破損による溢水影響評価

図2-2に示す通り、海水ポンプエリアに設置している分離壁(高さ9.9m)は、防水壁(高さ9.7m)より0.2m高く設計されており、隣接する海水ポンプエリアでの想定破損により溢水が発生した場合においても、分離壁を越流して溢水が隣接する海水ポンプエリアに流入することはなく、多重化された系統が同時に機能喪失することはない。評価結果を表2-1に示す。

表2-1 想定破損による溢水影響評価結果

評価区画		Y-24AN	Y-24BN	Y-24CN
W	防水壁の高さ[m]	9.7	9.7	9.7
B	排出を期待する開口長さ[m]	33	23	17
L	防水壁の幅[m]	0.074	0.074	0.074
Q	区画内の最大溢水流量[m ³ /h]	216	216	121
h	越流水深[m]	0.02	0.02	0.02
H	許容越流水深[m]	0.2	0.2	0.2
評価結果(判定基準: H≥h)		○	○	○

また、評価結果の例を以下に示す。

【区画 Y-24AN での想定破損による溢水影響評価】

区画 Y-24AN での想定破損による溢水が隣接する区画 Y-24BN に流出しないことを確認する。溢水源となる系統及び溢水流量を表2-2に示す。

溢水源となる系統のうち、溢水量が最大となるのはII-RSWである。防水壁を越えて外部に排出する際の水位（越流水深）を算出するため、以下の式を使用した。

Govinda Raoの式（参考文献：土木学会 水理公式集（平成11年度版））

(a) 越流水深による表示

$$Q = CBh^{3/2} \quad \dots\dots(3-1.5)$$

$$0 < h/L \leq 0.1 ; C = 1.642(h/L)^{0.022} \quad \dots\dots(3-1.5.a)$$

$$0.1 < h/L \leq 0.4 ; C = 1.552 + 0.083(h/L) \quad \dots\dots(3-1.5.b)$$

$$0.4 \leq h/L \leq (1.5 \sim 1.9) ; C = 1.444 + 0.352(h/L) \quad \dots\dots(3-1.5.c)$$

$$(1.5 \sim 1.9) \leq h/L ; C = 1.785 + 0.237(h/W) \quad \dots\dots(3-1.5.d)$$

Q : 越流流量[m³/s]
 B : 排出を期待する開口長さ[m]
 h : 越流水深[m]
 C : 流量係数[-]
 L : 海水ポンプエリア防水壁の幅[m]
 W : 海水ポンプエリア防水壁の高さ[m]

想定破損による溢水が防水壁を越えて外部に排出する際の水位（越流水深）を表に示す。なお、排出を期待する開口長さは区画（Y-24AN）に接する防水壁の長さとし、概略図を図2-1、図2-2に示す。

表2-3に示すように溢水の越流水深は防水壁と分離壁の高低差（0.2m）を下回るため、分離壁を越流して溢水が隣接する海水ポンプエリアに流入することはない。

表 2-2 溢水源となる系統及び溢水流量（Y-24AN）

系統	溢水流量[m ³ /h]
原子炉補機海水系（II-RSW）	216
タービン補機海水系（TSW）	172
補給水系（MUW）	2
消火系（FP）	36

9条-別添1-補足30-3

表 2-3 越流水深計算結果

評価対象区画		Y-24AN
W	防水壁の長さ[m]	9.7
B	排出を期待する開口長さ[m]	33
L	海水ポンプエリア防水壁の幅[m]	0.074
Q	越流流量 (II-RSW) [m ³ /h]	216
h	越流水深[m]	0.02

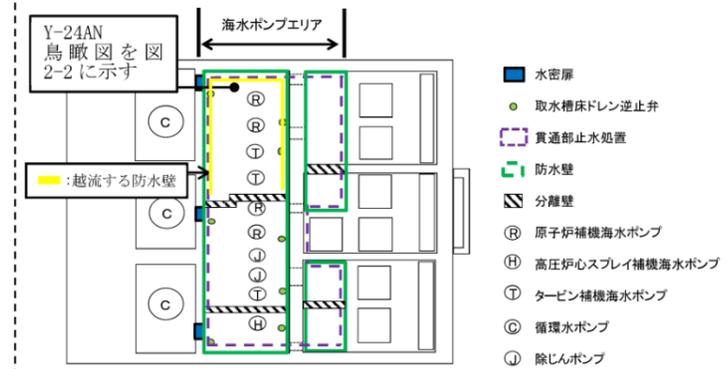


図 2-1 海水ポンプエリア防水壁概略図

9条-別添1-補足30-4

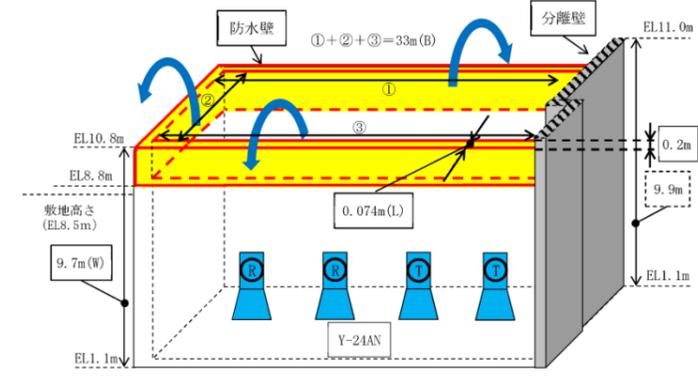


図 2-2 排出を期待する防水壁鳥瞰図 (Y-24AN)

3. 消火水の放水による溢水

海水ポンプエリアの消火活動に使用される設備に屋外の消火栓がある。消火栓からの溢水流量を 350 l/min×2 倍 (42m³/h) とし、消火活動による放水に伴う溢水流量とする。この溢水流量は、表 3-1 に示す通り想定破損の評価で想定する溢水流量より小さく、消火水の放水による溢水評価は想定破損の評価に包含されるため、多重化された系統が同時に機能喪失することはない。

表 3-1 想定破損および消火放水による溢水流量の比較

	想定破損		消火放水
	系統	溢水流量[m³/h]	溢水流量[m³/h]
Y-24AN	原子炉補機海水系 (II-RSW)	216	42
Y-24BN	原子炉補機海水系 (I-RSW)	216	42
Y-24CN	取水槽設備系 (OTC)	121	42

4. 地震起因による溢水

溢水源となりうる機器のうち、基準地震動 Ss による地震力によって破損が生じるおそれのある機器を溢水源として想定した。添付資料 3 に示すとおり、海水ポンプエリアの機器・配管は基準地震動 Ss に対する耐震性を有している

9条一別添1-補足30-5

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 data-bbox="1760 321 2466 380">ことから、重要度の特に高い安全機能、燃料プール冷却機能及び燃料プールへの給水機能が喪失することはない。評価結果を表4-1に示す。</p> <p data-bbox="1947 415 2332 443">表4-1 地震起因による溢水影響評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1852 457 2418 642"> <thead> <tr> <th>評価区画</th> <th>Y-24AN</th> <th>Y-24BN</th> <th>Y-24CN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溢水量[m³]</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>滞留面積[m²]</td> <td>54</td> <td>38</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>溢水水位[m]</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>機能喪失床上高さ[m]</td> <td>1.68</td> <td>1.68</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>評価結果</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1991 1551 2214 1579">9条-別添1-補足30-6</p>	評価区画	Y-24AN	Y-24BN	Y-24CN	溢水量[m ³]	0	0	0	滞留面積[m ²]	54	38	22	溢水水位[m]	0	0	0	機能喪失床上高さ[m]	1.68	1.68	1.25	評価結果	○	○	○	
評価区画	Y-24AN	Y-24BN	Y-24CN																								
溢水量[m ³]	0	0	0																								
滞留面積[m ²]	54	38	22																								
溢水水位[m]	0	0	0																								
機能喪失床上高さ[m]	1.68	1.68	1.25																								
評価結果	○	○	○																								

9.3 タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水
 ・タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水として、タービン補機冷却海水系からの溢水を想定する。
 ・想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は補足説明資料9参照。）。

9.3.1 評価条件
 ・タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁は、タービン補機冷却海水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。
 ・タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。
 ・地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。
 ①地震によりタービン補機冷却海水配管が破損し、タービン建屋海水熱交換器エリア内に溢水が生じる。
 ②タービン補機冷却海水ポンプが停止した後は、サイフォン現象及び津波による海水流入が継続する。
 ③サイフォン現象及び津波による海水流入により、タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、タービン補機冷却海水ポンプ取水槽部における入力津波高さの最大値と同値になるものとする。

9.3.2 溢水量と浸水水位
 タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、補機取水槽における入力津波高さの最大値とする。6号及び7号炉それぞれの値を第9.3.2-1表に、浸水イメージを第9.3.2-1図に示す。

第9.3.2-1表 各補機取水槽における入力津波高さの最大値
 (第442回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料より)

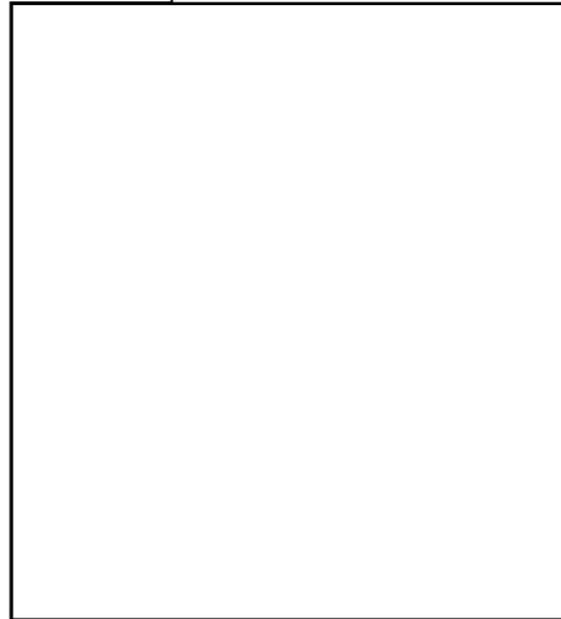
名称	階層 (階層/A)	高さ (m)	入力津波高さ (m)						最大値	備考
			2号炉	3号炉	4号炉	5号炉	6号炉	7号炉		
基準津波1 日本地震記録 (2階層/A)	L5-2	7.4 ¹⁾	7.2 ²⁾	7.2 ²⁾	7.2 ²⁾	8.8 ³⁾	8.2 ⁴⁾	10.2 ⁵⁾		
基準津波2 日本地震記録 (2階層/A)	—	—	8.2 ¹⁾	8.2 ¹⁾	—	—	—	—		
基準津波3 海城の津波 (2階層/A)	L5-2	—	—	—	—	—	—	7.8 ¹⁾	8.2 ¹⁾	
基準津波4 ¹⁾ 日本地震記録 (2階層/A)	L5-2	—	—	—	—	—	—	8.8 ¹⁾		

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="160 268 914 1339" style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <div data-bbox="243 344 825 989" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div data-bbox="427 352 807 373" style="position: absolute; top: 5px; left: 5px; 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="368 1012 700 1058" style="margin-top: 10px; font-size: 10px;"> 第9.3.2-1図 浸水イメージ【7号炉の例】 (タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水) </div> <div data-bbox="451 1083 635 1150" style="margin-top: 10px; font-size: 10px;"> <凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 止水バウンダリ </div> <div data-bbox="468 1276 599 1297" style="margin-top: 10px; font-size: 10px;"> 9条-別添1-9-19 </div> </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="160 310 914 1390" style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p data-bbox="255 394 359 415">9.4 評価結果</p> <p data-bbox="278 417 810 533">9.1～9.3 の各溢水事象による原子力安全への影響防止対策として、防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）との境界貫通部について、入力津波高さの最大値に余裕を持った範囲に対して止水処置を施すこととしていることから、溢水の防護対象設備への影響はない。</p> <p data-bbox="468 1331 596 1352" style="text-align: center;">9 条-別添 1-9-20</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>12.3 屋外における溢水(事象④, ⑤)</p> <p>10. 建屋外からの溢水影響評価 6号及び7号炉における溢水防護対象設備を内包する建屋の外部に存在する溢水水源としては、海水を除き、屋外タンク及び淡水貯水池の保有水並びに地下水が挙げられる。以下に、これらの溢水が溢水防護対象設備に与える影響を評価する。 なお、海水の溢水に関しては「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」及び第五条(津波による損傷の防止)に対する適合性において説明する。</p> <p>10.1 屋外タンクの溢水による影響 6号及び7号炉の近傍に設置されているタンク、貯槽類を構内配置図及び現場調査により抽出した。結果を第10.1-1表に、また抽出されたタンク、貯槽類の配置を第10.1-1図に示す。 屋外タンクの溢水としては、地震による損傷が否定できない設備については地震起因破損による溢水を考慮する必要があり、また、地震時の健全性が確保されている設備についても想定破損による溢水の考慮が必要となる。 これより表中のタンク、貯槽類のうち、基準地震動Ssに対する健全性が確認されていない純水・ろ過水タンク(①~④)及びNSD収集タンク(⑦, ⑧)については、地震起因破損による溢水が溢水防護対象設備に与える影響についての評価を実施し、また耐震Sクラスの設備である軽油タンク(⑤, ⑥)については、想定破損による溢水に対して影響評価を実施する。 なお、⑩~⑫の薬品貯槽は過去に復水脱塩装置の樹脂の再生のために使用していたものであり、非再生運転の採用に伴い既に撤去しているものであるため、影響評価の対象外とする。</p> <p>第10.1-1表 6, 7号炉を設置する敷地におけるタンク・貯槽類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>タンク</th> <th>容量 (kL)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>No.3 純水タンク</td> <td>2,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>No.4 純水タンク</td> <td>2,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>No.3 ろ過水タンク</td> <td>1,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>No.4 ろ過水タンク</td> <td>1,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>6号炉軽油タンク (A), (B)</td> <td>各 565</td> <td rowspan="2">耐震Sクラス</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>7号炉軽油タンク (A), (B)</td> <td>各 565</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>5号炉NSD収集タンク (A), (B)</td> <td>各 108</td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>6/7号炉NSD収集タンク (A), (B)</td> <td>各 108</td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>6号炉苛性ソーダ貯槽</td> <td>14</td> <td rowspan="4">撤去済みであり 評価対象外</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>6号炉硫酸貯槽</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>⑪</td> <td>7号炉苛性ソーダ貯槽</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>7号炉硫酸貯槽</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>9条-別添1-10-1</p>	No.	タンク	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	⑥	7号炉軽油タンク (A), (B)	各 565	⑦	5号炉NSD収集タンク (A), (B)	各 108		⑧	6/7号炉NSD収集タンク (A), (B)	各 108		⑨	6号炉苛性ソーダ貯槽	14	撤去済みであり 評価対象外	⑩	6号炉硫酸貯槽	3.4	⑪	7号炉苛性ソーダ貯槽	10	⑫	7号炉硫酸貯槽	2.0		<p>6. 屋外タンク等による屋外における溢水(事象e.)</p> <p>10. 建物外からの溢水影響評価 島根原子力発電所2号炉における溢水防護対象設備を内包する建物の外部に存在する溢水水源としては、海水を除き、屋外タンク及び貯水槽等の保有水並びに地下水が挙げられる。ここでは、これらの溢水が溢水防護対象設備に与える影響を評価する。 なお、海水の溢水に関しては「9. 溢水防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」及び設置許可基準規則 第五条(津波による損傷の防止)に対する適合性において説明する。</p> <p>10.1 屋外タンクの溢水による影響 島根原子力発電所の敷地内に設置されているタンク、貯槽類(以下「屋外タンク等」という。)のうち溢水水源とする屋外タンク等を溢水水源とする屋外タンク等の選定フロー(図10-1)により抽出した(詳細を補足説明資料27に示す)。結果を表10-1に、また抽出された屋外タンク等の配置を図10-2に示す。 屋外タンク等の溢水としては、地震による損傷が否定できない設備については地震起因破損による溢水を考慮する必要がある。また、屋外タンク等は全て大気開放構造であり、最高使用圧力が静水頭圧であるため、想定破損による溢水水源として考慮しない。 これより表中の屋外タンク等については、地震起因破損による溢水が溢水防護対象設備に与える影響についての評価を実施する。</p> <p>9条-別添1-10-1</p>	<p>・評価条件及び結果の相違 【柏崎6/7】 溢水評価条件及び結果の相違</p>
No.	タンク	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																																																
⑥	7号炉軽油タンク (A), (B)	各 565																																																	
⑦	5号炉NSD収集タンク (A), (B)	各 108																																																	
⑧	6/7号炉NSD収集タンク (A), (B)	各 108																																																	
⑨	6号炉苛性ソーダ貯槽	14	撤去済みであり 評価対象外																																																
⑩	6号炉硫酸貯槽	3.4																																																	
⑪	7号炉苛性ソーダ貯槽	10																																																	
⑫	7号炉硫酸貯槽	2.0																																																	

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10.1-1図 6, 7号炉を設置する敷地上のタンク・貯槽類の配置

9条-別添1-10-2

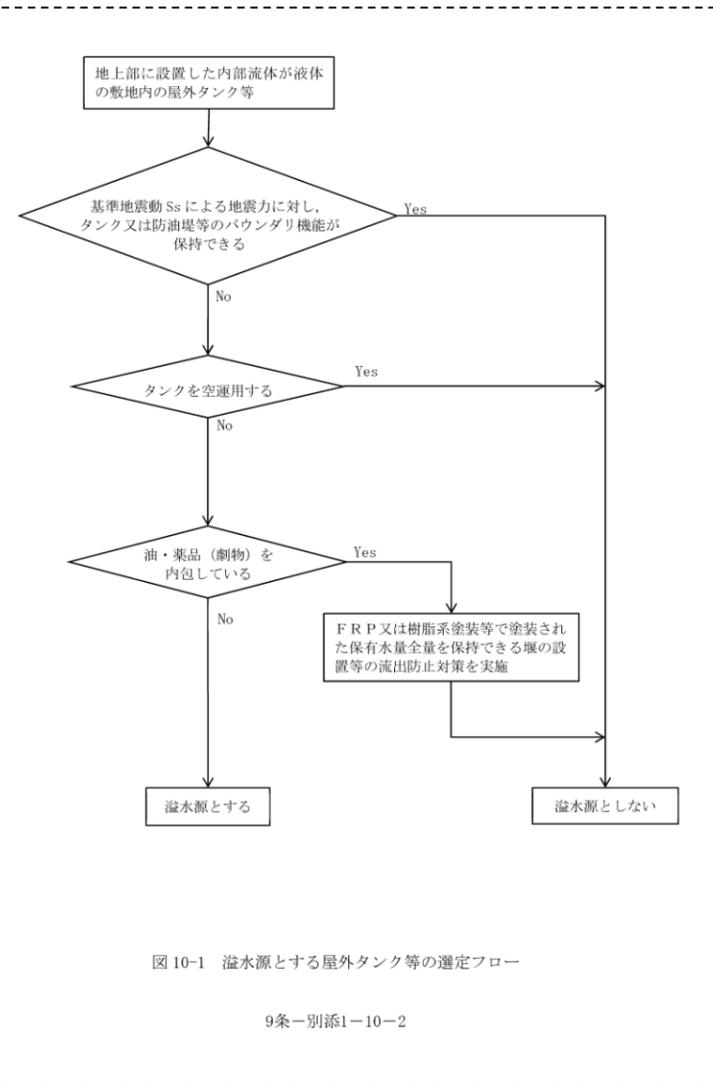


図10-1 溢水源とする屋外タンク等の選定フロー

9条-別添1-10-2

10.1.1 純水・ろ過水タンク (①~④) の溢水による影響

(1) 純水・ろ過水タンクの溢水

a. タンクの諸元

純水タンク、ろ過水タンクはいずれも縦置円筒型のタンクである。各タンクの諸元を第10.1.1-1表に示す。

第10.1.1-1表 純水・ろ過水タンク諸元

タンク名称	内径 (mm)	高さ (mm)	容量 (kL)
No.3 純水タンク	15,000	12,300	2,000
No.4 純水タンク	15,000	12,300	2,000
No.3 ろ過水タンク	10,640	12,080	1,000
No.4 ろ過水タンク	10,640	12,080	1,000

b. 溢水伝播挙動評価

純水タンク、ろ過水タンクの地震による損傷形態としてはタンクの側板基部や側板上部の座屈、また接続配管の破断等が考えられる。このため、地震によりタンクに大開口が生じ短時間で大量の水が流出するようなことはないと考えられるが、ここでは溢水防護対象設備への影響を評価するにあたり、タンクの損傷形態及び流出水の伝播に係わる条件について以下に示す保守的な設定を行った上で、溢水伝播挙動について評価を行う。評価モデルを第10.1.1-1図に示す。

■溢水伝播挙動評価条件

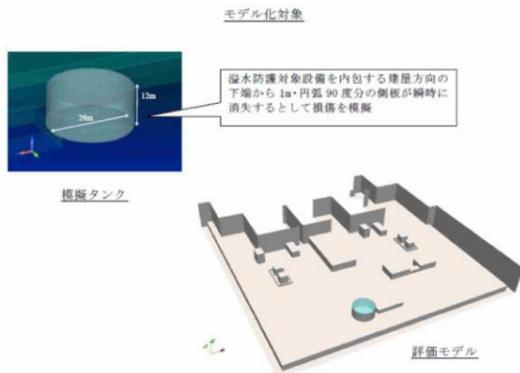
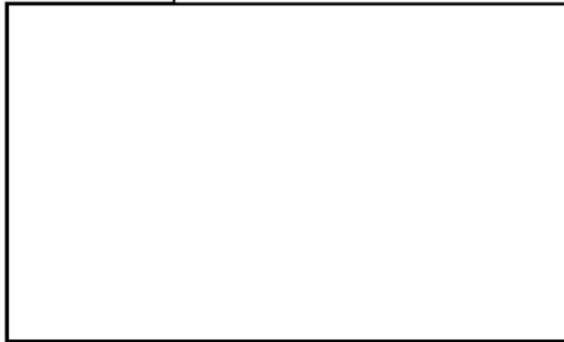
- 四つのタンクを代表水位及び合算体積を持った一つの円筒タンクとして表現し、地震による損傷をタンク下端から1mかつ円弧90度分の側板が瞬時に消失するとして模擬する
- 溢水防護対象設備を内包する建屋に指向性を持って流出するように、消失する側板を建屋側の側板とする
- 流路抵抗となる道路及び水路等は考慮せず、敷地を平坦面で表現するとともに、その上に流路に影響を与える主要な構造物を配置する
- 構内排水路による排水機能は期待しない

表10-1 溢水源とする屋外タンク等

No	名称	保有水量 [m ³]	溢水伝播挙動評価に用いる保有水量 [m ³]	配置	保有水量20m ² 以上(山階院除く)の屋外タンク等	エリア No	合計保有水量 [m ³]	溢水伝播評価に用いる合計保有水量 [m ³]
1	雑用水タンク	33	49	25	○			
2	予中流中継水櫃(西山水櫃)	30	45	26	○			
3	原子水タンク	146	161	22	○			
4	予中流中継水櫃(東側)	48	72	22	○			
5	A-4m(後継り)前水設備タンク(南側)	153	171	30	○			
6	B-1m(後継り)前水設備タンク(南側)	155	171	30	○			
7	輪谷貯水櫃(東側) 改砂機	260	280	30	○			
8	取水貯水櫃	80	120	24	○			
9	仮設水櫃-1(1号内側前面付設)	20	30	30	○	エリア①	2,832	3,366(2,975)
10	仮設水櫃-2(1号内側前面付設)	20	30	30	○			
11	仮設水櫃-3(1号内側前面付設)	20	30	30	○			
12	輪谷貯水櫃(東側)	1,864 ^{※1}	2,200	19	○			
13	2号内側前面付設水櫃(1号内側前面付設)	1	—	n-53	—			
14	山形貯水櫃(スカイライン)	20	—	n-52	—			
15	山形貯水櫃(スカイライン)	50	—	n-52	—			
16	仮設水櫃(山形貯水櫃前面付設)	20	—	n-59	—			
17	貯水水櫃	20	—	n-74	—			
18	貯水水櫃	20	—	n-73	—			
19	取水タンク(A)	600	660	10	○			
20	取水タンク(B)	600	660	10	○			
21	2号ろ過水タンク	3,000	3,300	11	○			
22	1号除かく槽	87	131	12	○			
23	2号ろ過槽	62	92	12	○			
24	2号除かく槽	102	113	14	○			
25	2号ろ過槽	26	24	15	○			
26	2号ろ過槽	20	15	16	○			
27	1号ろ過水タンク	3,000	3,300	17	○			
28	7m(2)取水水櫃(2号)	60	90	27	○	エリア②	7,681	8,602(7,712)
29	取水水櫃(取水設備)	42	62	31	○			
30	取水水櫃	30	45	37	○			
31	50m(2)取水水櫃	32	48	44	○			
32	補助タンク(1号)	1	—	n-24	—			
33	補助タンク(1号)	1	—	n-24-1	—			
34	C-真空脱気塔	3	—	n-28	—			
35	D-真空脱気塔	3	—	n-28-1	—			
36	E-真空脱気塔	2	—	n-28-2	—			
37	A-真空脱気塔	2	—	n-38	—			
38	B-真空脱気塔	2	—	n-38-1	—			
39	真空脱気塔	2	—	n-38-2	—			
40	1号除かく槽排水水櫃	7	—	n-41	—			
41	1号用排水水櫃	8	—	n-41-1	—			
42	取水水櫃	200	226	4	○			
43	取水水櫃(1号)	27	33	5	○			
44	A-5m(後継り)前水設備タンク	46	69	18	○	エリア③	441	539(474)
45	B-5m(後継り)前水設備タンク	46	69	18	○			
46	管理事務所(1号)前水設備タンク	21	32	36	○			
47	取水水櫃(2号)	10	—	n-3-1	—			
48	1号取水水櫃(取水設備) (基礎付)	2	—	n-3-2	—			
49	2号取水水櫃(取水設備) (基礎付)	2	—	n-3-3	—			
50	真空脱気塔(2号)	19	—	n-9	—			
51	A-真空脱気塔(1号)	1,000	1,100	2	○			
52	B-真空脱気塔(1号)	1,000	1,100	2	○			
53	取水水タンク(A)	1,200	1,320	3	○			
54	取水水タンク(B)	1,200	1,320	3	○			
55	1号取水水タンク(取水設備)	25	38	29	○			
56	仮設中継水櫃	31	46	34	○			
57	3号取水水タンク(B)	1,000	1,100	32	○			
58	3号取水水タンク(B)	1,000	1,100	32	○			
59	A-4m(後継り)前水設備タンク(北側)	153	171	38	○	エリア④	6,979	7,735(7,823)
60	B-4m(後継り)前水設備タンク(北側)	155	171	38	○			
61	予中流水櫃	24	36	36	○			
62	予中流中継水櫃(1号)	63	94	42	○			
63	予中流中継水櫃(2号)	126	189	42	○			
64	取水水櫃(取水設備)	12	—	n-13	—			
65	補助タンク(1号)	2	—	n-14	—			
66	取水水タンク(取水設備) (基礎付)	2	—	n-15	—			
67	補助タンク(1号)	1	—	n-14	—			
68	取水水タンク	1	—	n-14	—			
69	取水水タンク	1	—	n-14	—			
70	取水水タンク	1	—	n-28	—			
71	1号取水水タンク(取水設備) (取水設備)	15	—	n-76	—			
72	3号取水水タンク(取水設備) (取水設備)	5	—	n-77	—			
73	管理事務所(1号)取水水タンク	1,320	1,672	9	○	エリア⑤	1,830	2,014(1,840)
74	B-5m(後継り)前水設備タンク	155	171	28	○			
75	B-5m(後継り)前水設備タンク	155	171	28	○			
76	取水水タンク	10	—	n-71	—			
合計							26,024	22,254

※1 輪谷貯水櫃のスロッシング解析値(1,694m³)と実験値の差を踏まえて1.1倍し、切上げた値。
 ※2 ()内はエリア内の溢水源とする屋外タンク等の保有水量の合計を示す。
 ※3 評価に用いる溢水量は保有水量を以下の通り割り増した。
 20m²以上100m²以下の屋外タンク等: 1.5倍
 100m²を超える屋外タンク等: 1.1倍
 輪谷貯水櫃(東側): 1,864m³を上回る2,200m³とした。

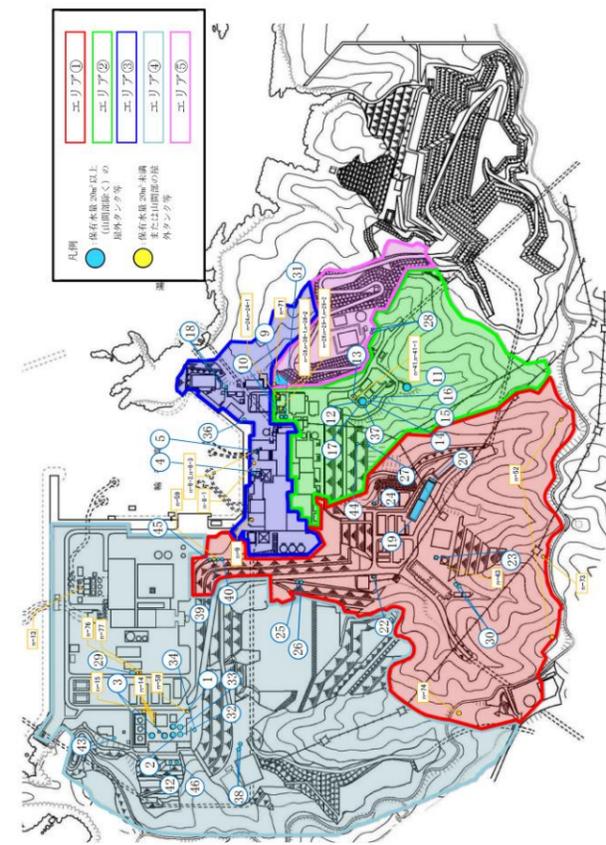
原状画みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



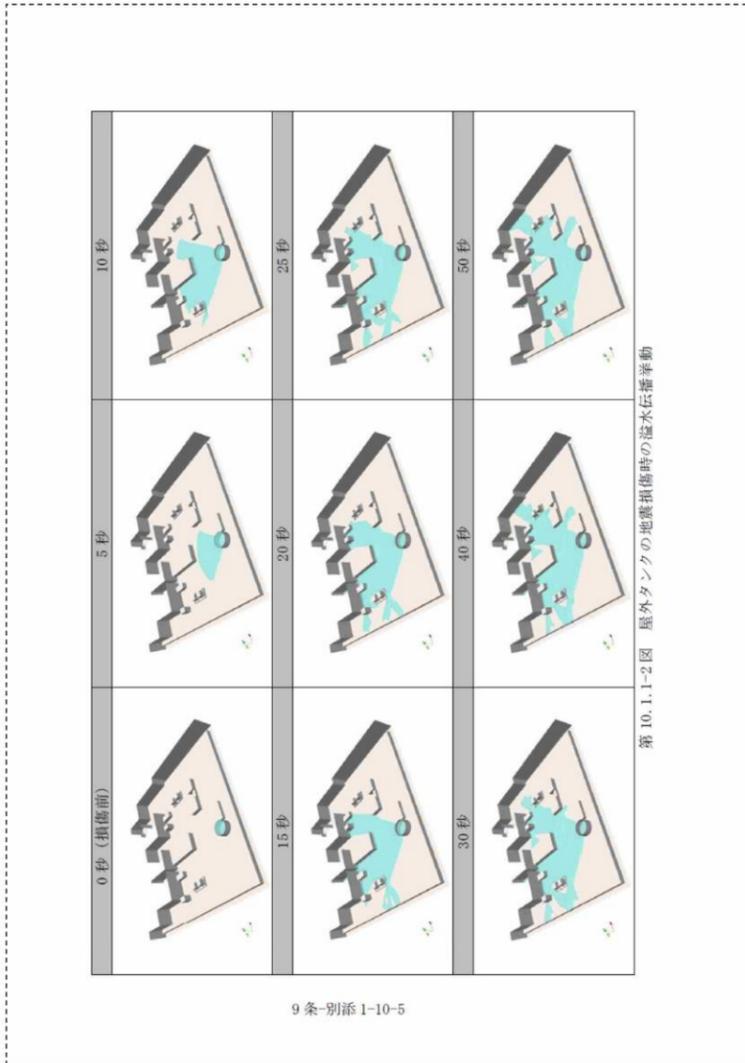
第 10.1.1-1 図 溢水伝播挙動の評価モデル

c. 評価結果
 評価の結果として得られた溢水伝播挙動を第 10.1.1-2 図に、また代表箇所における浸水深の時刻歴を第 10.1.1-3 図に示す。

9 条-別添 1-10-4



9 条-別添 1-10-4



(1) 屋外タンク等の溢水伝播挙動評価

屋外タンク等の地震による損傷形態としてはタンクの側板基礎部や側板上部の座屈、また接続配管の破断等が考えられる。このため、地震によりタンクに大開口が生じ短時間で大量の水が流出するようなことはないと考えられるが、タンクの損傷形態及び流出水の伝播に係る条件について、以下に示す保守的な設定を行った上で、溢水伝播挙動評価を行う。

溢水伝播挙動評価は汎用熱流体解析コードFluentを用いて、以下に示す評価モデルにより敷地の水位を算出する。

なお、輪谷貯水槽(東側)は、溢水防護対象設備の設置されている建物より高所に設置しており、溢水防護対象設備の設置されている建物・区画へ流下することが考えられるため、基準地震動Ssによって生じるスロッシング量を考慮する。

■溢水伝播挙動評価条件

- 溢水源となるタンクを表現し、地震による損傷をタンク側板が瞬時に消失するとして模擬する。
- 構内排水路による排水機能及び敷地外への排出は期待しない。
- 輪谷貯水槽(東側)は基準地震動Ssによって生じるスロッシングによる溢水量(時刻歴)を模擬する。

■評価モデル

島根原子力発電所の敷地形状を三次元モデルで模擬する。評価モデルを図10-3-1に示す。

溢水源のモデル化にあたっては、敷地形状(尾根、谷、敷地高さ)を踏まえた発電所構内に流入する降水の集水範囲から、屋外タンク等の設置エリアを5箇所のエリアに区分する。エリアを区分するうえで考慮した敷地形状を表10-2に示す。

保有水量20m³以上(山間部除く)の屋外タンク等はその設置位置でモデル化する。また、分散している溢水源を集中させることで水位が高くなることから、保有水量20m³未満または山間部の屋外タンク等は、その設置位置でモデル化せず、各エリアでモデル化する屋外タンク等の保有水量を割り増すことで考慮する。

区分した各エリアと屋外タンク等の配置を図10-2に、各エリア内の屋外タンク等の合計保有水量と溢水伝播挙動評価に用いる溢水量を表10-1に示す。

9条-別添1-10-5

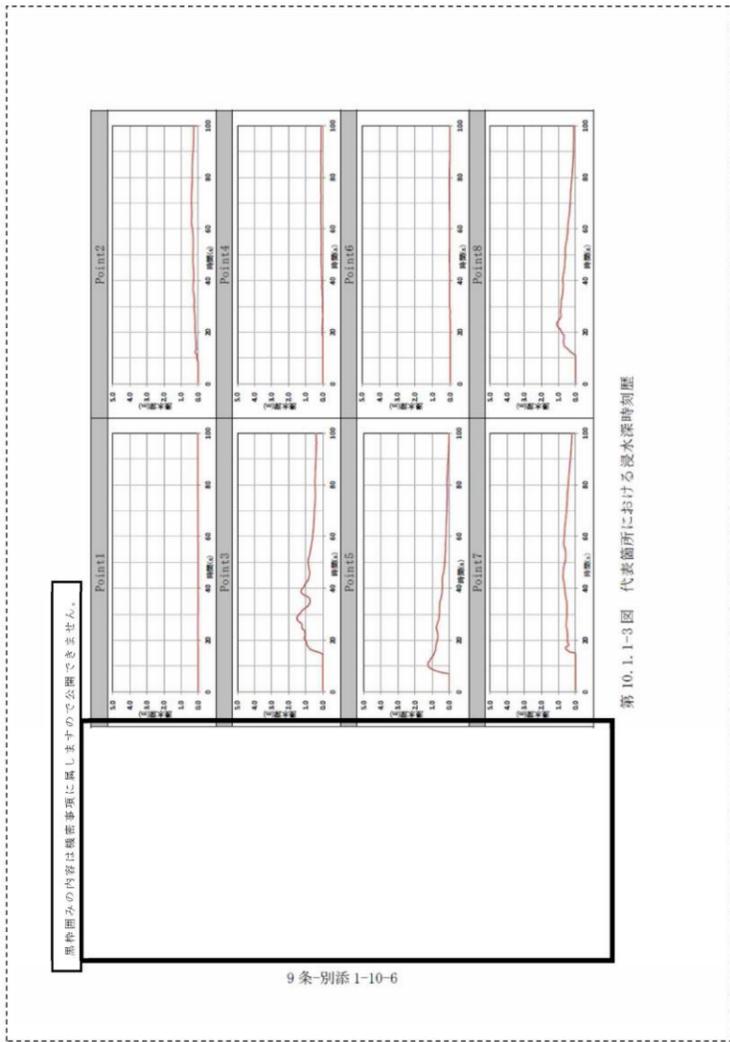


表 10-2 エリア区分で考慮した敷地形状

設置エリア	考慮した主な敷地形状
エリア①/②	尾根
エリア①/③	敷地高さ
エリア①/④	尾根
エリア②/③	敷地高さ
エリア②/⑤	敷地高さ
エリア③/⑤	谷

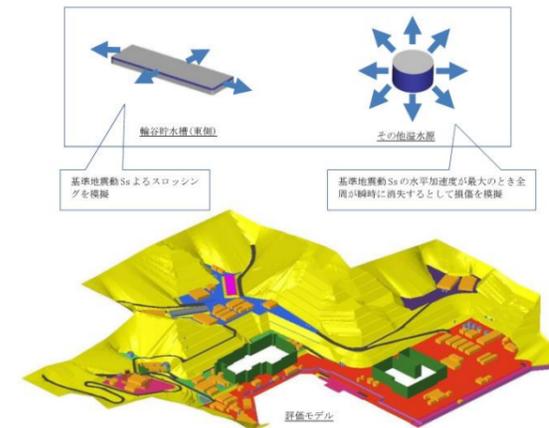


図 10-3-1 溢水伝播挙動の評価モデル

(2) 評価結果
 評価の結果として得られた溢水伝播挙動を図 10-3-2 に、また代表箇所における浸水深度時刻歴を図 10-3-3 に示す。

9条-別添1-10-6

(2) 影響評価

屋内に設置される溢水防護対象設備の建屋外からの溢水に対する溢水防護区画を第 10.1.1-4 図に示す。この区画への浸水経路としては第 10.1.1-2 表に示す経路が挙げられる。

第 10.1.1-2 表 溢水防護区画への浸水経路

No.	浸水経路
①	溢水防護区画の境界にある扉
②	溢水防護区画の境界にある隙間部 (配管等貫通部)
③	溢水防護区画 (地下トレンチ) の地表面ハッチ
④	サービス建屋扉 →サービス建屋と溢水防護区画の境界における開口部・隙間部
⑤	地下トレンチの地表面ハッチ →トレンチ内の溢水防護区画の境界における開口部・隙間部
⑥	建屋間の接合部

また、屋外に設置されている溢水防護対象設備としては以下があるが、これらに対する浸水経路は地表面からの直接伝播となる。

- ・6号炉軽油タンク (燃料移送ポンプを含む)
- ・7号炉軽油タンク (燃料移送ポンプを含む)
- ・6号炉格納容器圧力逃がし装置
- ・7号炉格納容器圧力逃がし装置

以上の各浸水経路のうち、溢水防護区画への浸水経路①～⑥に対する影響評価の結果は次のとおりであり、いずれの経路からも防護区画への浸水はない。

浸水経路①

水密扉等を設置することにより水密化を行っているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

浸水経路②

建屋外周における浸水深は第 10.1.1-3 図に示すとおり、溢水防護区画の中で純水タンク、ろ過水タンクとの距離が最も近い Point2 や狭隘部の Point3 でも最大で 1.5m 程度であり、2m にまで達することはない。これに対して、地上 2m 以下に存在する隙間部についてはシーリング材

9条-別添1-10-7

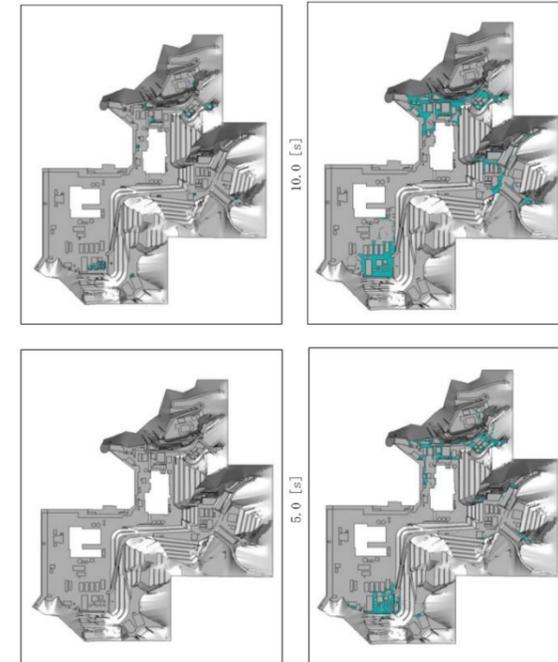


図 10-3-2 屋外タンクの溢水伝播挙動 (1/2)

9条-別添1-10-7

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。

により止水措置を行っているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

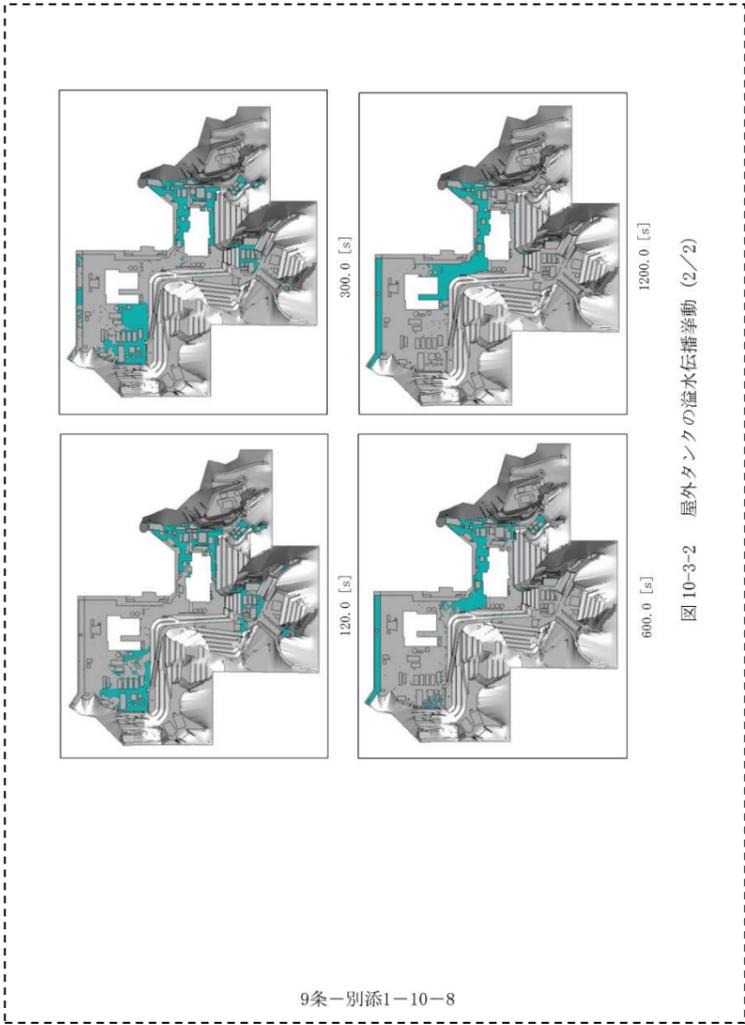
浸水経路②
 第10.1.1-3図に示すとおり本経路近傍のPoint4の浸水深は低く水の滞留もないため本経路に水が到達する可能性は小さいと考えられるが、万一、到達した場合でも、ハッチの隙間部についてはシーリング材により止水措置を行っているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

浸水経路④
 サービス建屋の扉はガラス扉であり水密性や止水性が期待できないため当該部からの水の流入を想定する必要がある。実際には様々な流路抵抗が存在するためサービス建屋に流入する水の量は僅かと考えられるが、保守的な想定として仮にタンクの全保有水の半分(約3,000m³)が流入したとしてもサービス建屋地下部には6,000m³を超える容積があるため、流入水は地下部に収容されることになる。サービス建屋内地下部の溢水防護区画の境界(コントロール建屋外周)では、開口部、隙間部について水密化、止水措置を行っているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

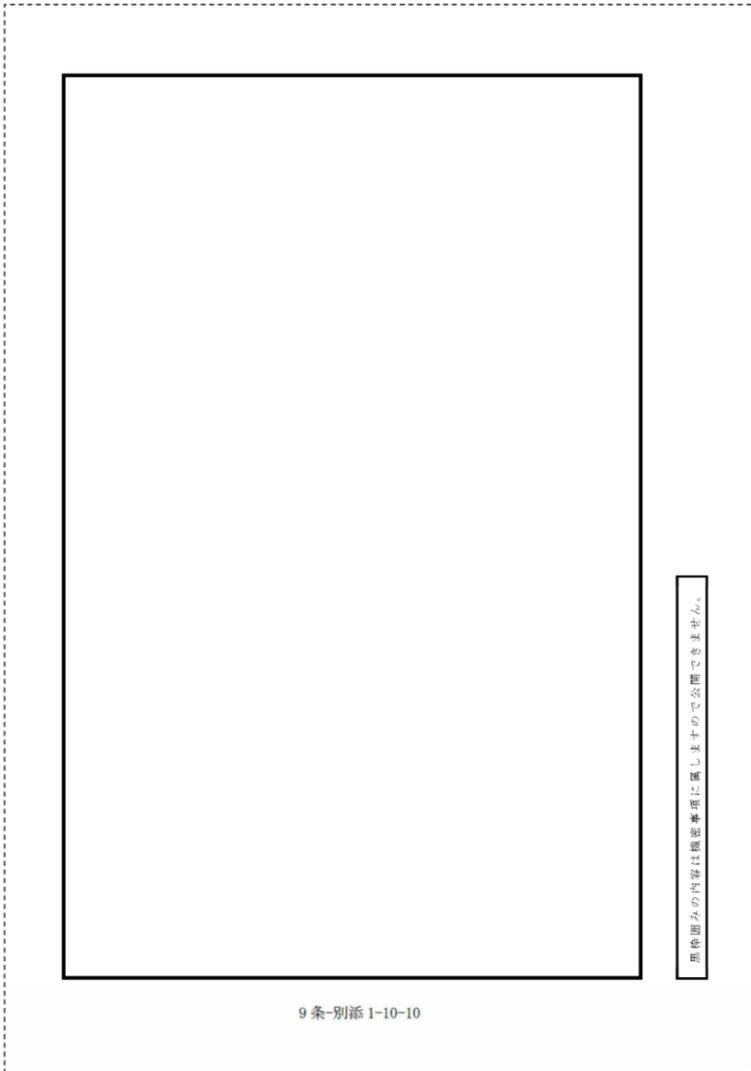
浸水経路⑤
 地表面ハッチの隙間は僅かであり浸水の可能性は小さいと考えられるが、万一、当該部からの浸水があった場合でも、トレンチ内の溢水防護区画の境界において隙間部の止水措置を行っているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

浸水経路⑥
 建屋間の接合部にはエキスパンションジョイント止水板が設置されているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

9条-別添1-10-8



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 data-bbox="273 426 822 472">以上より、純水タンク、ろ過水タンクの溢水は、溢水防護対象設備に影響を与えることがないものと評価する。</p> <p data-bbox="468 1325 596 1346">9条-別添1-10-9</p>		 <p data-bbox="2309 615 2338 926">図10-3-3 代表箇所における浸水深時刻歴</p> <p data-bbox="2000 1293 2139 1314">9条-別添1-10-9</p>	



9条-別添 1-10-10

照会内容の情報は機密事項に属しますので公開できません。

(3) 影響評価
 屋内に設置される溢水防護対象設備の建物外からの溢水に対する浸水経路としては表 10-3 に示す経路が挙げられる。なお、制御室建物については直接地表面と接する外壁はなく、屋外タンク等の溢水が直接浸水する経路はない。

表 10-3 溢水防護区画への浸水経路

NO.	浸水経路
①	建物外壁にある扉
②	建物外壁にある隙間部 (配管貫通部)
③	1号建物扉 →1号建物扉と溢水防護対象設備を設置された建物の境界における開口部
④	地下ダクト接続箇所
⑤	建物間の接合部

また、屋外に設置されている溢水防護対象設備としては以下があるが、これらに対する浸水経路は地表面からの直接伝播となる。

- ・A、H-非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ
- ・B-非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ
- ・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

以上の各浸水経路のうち、溢水防護区画への浸水経路①～⑤に対する影響評価の結果は次の通りであり、いずれの経路からも溢水防護区画への浸水はない。

浸水経路①

溢水防護対象設備を設置する原子炉建物および廃棄物処理建物については、各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置位置 (敷地高さ (EL15.0m) から 0.3m 以上) が高いことから溢水防護区画への浸水はない。タービン建物については、外壁にある扉付近の水位が最大で 0.72m であり、扉の設置位置 (タービン建物東側開口部下端高さ 0.4m) を超えるが、開口部下端高さを超える水位の継続時間が短く、流入する溢水は約 5m³ と少量である。タービン建物のうち耐震 S クラスエリア (東) 内に流入した場合、耐震 S クラスエリア (東) における地震起因による溢水量 (約 2,730m³) に含めても、耐震 S クラスエリア (東) の溢水を貯留できる空間容積 (約 6,575m³) より小さく貯留可能であることから溢水防護区画への浸水はない。

9条-別添 1-10-10

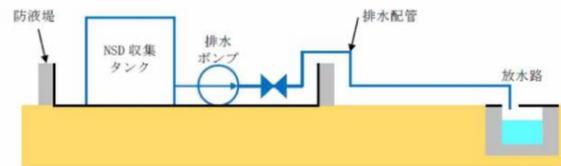
10.1.2 NSD 収集タンク (㉗, ㉘) の溢水による影響

5号炉 NSD 収集タンク(A), (B)は5号炉タービン建屋の西側に、また6/7号炉 NSD 収集タンク(A), (B)は6/7号炉廃棄物処理建屋の西側に設置されており(第10.1-1図)、各タンクの周囲には防液堤が設けられている。各タンクには排水配管が接続されており、同配管は防液堤内に設置された排水ポンプを経て、防液堤を乗り越えた後にそれぞれ6号及び7号炉の放水路に至る。排水ポンプの起動は手動、停止はNSD 収集タンクの液位により自動で行われるが、手動による停止も可能となっている。

第10.1.2-1表にNSD 収集タンク及び関連設備の主要仕様を、また第10.1.2-1図に系統及び設置状況の概念図を示す。なお、5号炉と6/7号炉のNSD 収集タンク及び関連設備は同等なため、下表及び図では6/7号炉の設備を代表で示す。

第10.1.2-1表 NSD 収集タンク及び関連設備の主要仕様

NSD 収集タンク	
容量 (kL)	108
寸法 (m)	6×6×3
基数	2
形式	FRP パネル水槽
排水ポンプ	
定格流量 (m ³ /h)	52.8
定格揚程 (m)	23
台数	2
主要排水配管	
材質	炭素鋼鋼管
寸法	50~80A



第10.1.2-1図 NSD 収集タンク及び関連設備の系統及び設置状況

9条-別添1-10-11

浸水経路②

溢水伝播挙動評価による建物廻りの水位は最大でも0.8m程度である。これに対して、地上1m以下の貫通部に対してシリコン等の止水措置を実施していない箇所はないため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

浸水経路③

2号炉建屋に隣接する1号炉原子炉建屋、タービン建屋及び廃棄物処理建屋については敷地高さ(EL8.5m及びEL15.0m)から0.3mの高さまで建物扉や貫通部がないことを確認している。屋外タンク等からの溢水が1号炉タービン建屋等に流入した場合でも、その水の量は僅かと考えられるが、保守的な想定として1号炉タービン建屋近傍に設置する溢水源となるタンク(純水タンク(A)(B))(約1,200m³)が流入したとしても1号炉タービン建屋の貯留可能容積は11,170m³であるため、流入水は当該建物内に収容されることから、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

浸水経路④

地下ダクト等はEL8.5mの地下部に7箇所、EL15.0mの地下部に4箇所あり、屋外とダクト又はダクトと建物境界部に止水処置を実施するため、本経路から溢水防護区画への浸水はない(詳細評価は補足説明資料9に示す)。

浸水経路⑤

建物間接合部にはエキスパンションジョイント止水板等が設置されているため、本経路から溢水防護区画への浸水はない。

一方、屋外に設置されるA、H-非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプについては、当該設備を設置する区画に止水性を有した高さ2mの竜巻防護対策設備を設置すること、また、B-非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプについては、当該設備近傍の浸水深は低く(図10-3-3地点11最大浸水深:0.02m)、扉の設置位置(敷地高さ(EL15.0m)から0.35m)の方が高いことから溢水防護区画への浸水はない。

原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレー補機海水ポンプについては、当該設備を設置する取水槽海水ポンプエリアの天端開口部に高さ2mの防水壁を設置することにより、溢水による影響を防止する。

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、本項に示す溢水伝播挙動評価により得られる各設置位置における浸水深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。

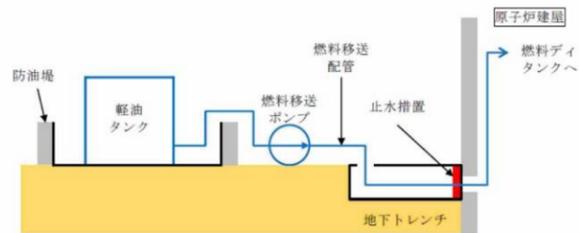
以上より、屋外タンク等の溢水は、溢水防護対象設備に影響を与えることがないものと評価する。

9条-別添1-10-11

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>NSD 収集タンクが地震により破損した場合には、防液堤内に水が流出することになるが、この水はすべて防液堤内に留まる。また、堤外の配管が破損した場合には、ポンプが停止中であれば、水が流出することはない。</p> <p>万一、ポンプ運転中に地震により防液堤外の配管が破損すると堤外で水が流出する可能性があるが、保守的に排水ポンプの定格流量で溢水すると想定した場合でも、その時間当たりの溢水量は50m³/程度である。水の流出が継続している過渡状態において生じ得る浸水深を考慮した場合でも、6号及び7号炉を設置する敷地が平坦であることを考えると、溢水量が50m³/h程度の場合には、10.1.1項の純水・ろ過水タンクの溢水伝播挙動評価で示された6,000m³が数分程度で流出する際に生じる最大浸水深を超える状態となることは考えられず、これより本破損による溢水については10.1.1項の評価に包含される。</p> <p>以上より、NSD 収集タンクの溢水は、溢水防護対象設備に影響を与えることがないものと評価する。</p> <p>10.1.3 軽油タンク (㉔, ㉕) の溢水による影響</p> <p>6号炉軽油タンク(A)、(B)及び7号炉軽油タンク(A)、(B)はそれぞれ各号炉原子炉建屋の東側に設置されており(第10.1-1図)、各タンクの周囲には防油堤が設けられている。各軽油タンクには燃料移送配管が接続されており、同配管は防油堤外に設置された燃料移送ポンプを経て、原子炉建屋内に設置された燃料ディタンクまで敷設されている。燃料移送配管は、軽油タンクから燃料移送ポンプの間は防油堤を乗り越える形で敷設されており、また燃料移送ポンプから原子炉建屋の間は地下トレンチ内に敷設されている。なお、燃料の移送は、燃料ディタンクの液位によりポンプが自動で起動・停止することにより、自動制御で行われる。</p> <p>第10.1.3-1表に軽油タンク及び関連設備の主要仕様を、また第10.1.3-1図に系統及び設置状況の概念図を示す。なお、6号炉と7号炉の軽油タンク及び関連設備は同等なため、下表及び図では6号炉の設備を代表で示す。</p> <p>9条-別添1-10-12</p>		<p>補足説明資料 27</p> <p>溢水影響のある屋外タンク等の選定について</p> <ol style="list-style-type: none"> はじめに 溢水防護対象設備が設置されている建物等への溢水影響評価において、溢水影響のある屋外タンク等の選定方法を示す。 屋外タンク等の抽出 島根原子力発電所敷地内において、地上部に設置されており、内部流体が液体である屋外タンク、貯水槽、沈砂池及び調整池等を図面又は現場調査により抽出した。 溢水影響のある屋外タンク等の選定 図面又は現場調査により抽出した屋外タンク等を溢水源の選定フローに基づき溢水源とする屋外タンク等又は溢水源としない屋外タンク等に選定する。溢水源の選定フローを図1に、選定結果を表1に、配置図を図2に示す。 宇中貯水槽及び中和沈殿槽、輪谷貯水槽(西側)沈砂池、輪谷200t貯水槽は敷地を掘り込んだ構造となっており、水面が敷地高さより低いため、溢水源とする屋外タンク等の対象から除外した。また、敷地形状から建物側へ流れないことを確認している屋外タンク等は対象から除外した。 なお、輪谷貯水槽(西側)は基準地震動Ssによる地震力に対し機能維持する密閉式貯水槽を設置するため、スロッシングを含め溢水は生じない。 溢水源としない屋外タンク等の対策 溢水源としない屋外タンク等の対策内容を以下に示す。 <ol style="list-style-type: none"> 区分A 基準地震動Ssによる地震力に対し、タンク又は防油堤等のバウンダリ機能を保持させる。 区分B タンクを空運用とすることとし、QMS文書に反映し管理する。 区分C FRP又は樹脂系塗装等で塗装された保有水量全量を保持できる堰の設置等の流出防止対策を実施する。 <p>9条-別添1-補足27-1</p>	

第 10.1.3-1 表 軽油タンク及び関連設備の主要仕様

軽油タンク	
容量 (kL)	565
寸法 (mm)	内径 9,800, 高さ 9,500
基数	2
形式	縦置円筒型
燃料移送ポンプ	
容量 (m ³ /h)	4
吐出圧力 (MPa)	0.49
台数	3
主要燃料移送配管	
材質	炭素鋼鋼管
寸法	50~65A



第 10.1.3-1 図 軽油タンク及び関連設備の系統及び設置状況

軽油タンクの想定破損による溢水は、ガイドより、接続される配管の破損により代表させて考えることになる。

ここで、防油堤内における配管の想定破損については、その際に生じる溢水はすべて防油堤内に留まる。また、地下トレンチ内における配管の想定破損による溢水については、「10.1.1 純水・ろ過タンクの溢水による影響」に記載したとおり、トレンチ内の溢水防護区画との境界において止水措置を行っているため、溢水防護区画に浸水することはない。

一方、防油堤外における配管の想定破損については、保守的に燃料移送ポンプの全容量で溢水すると想定した場合でも、その時間当たりの溢水量は 4m³

9条-別添1-10-13

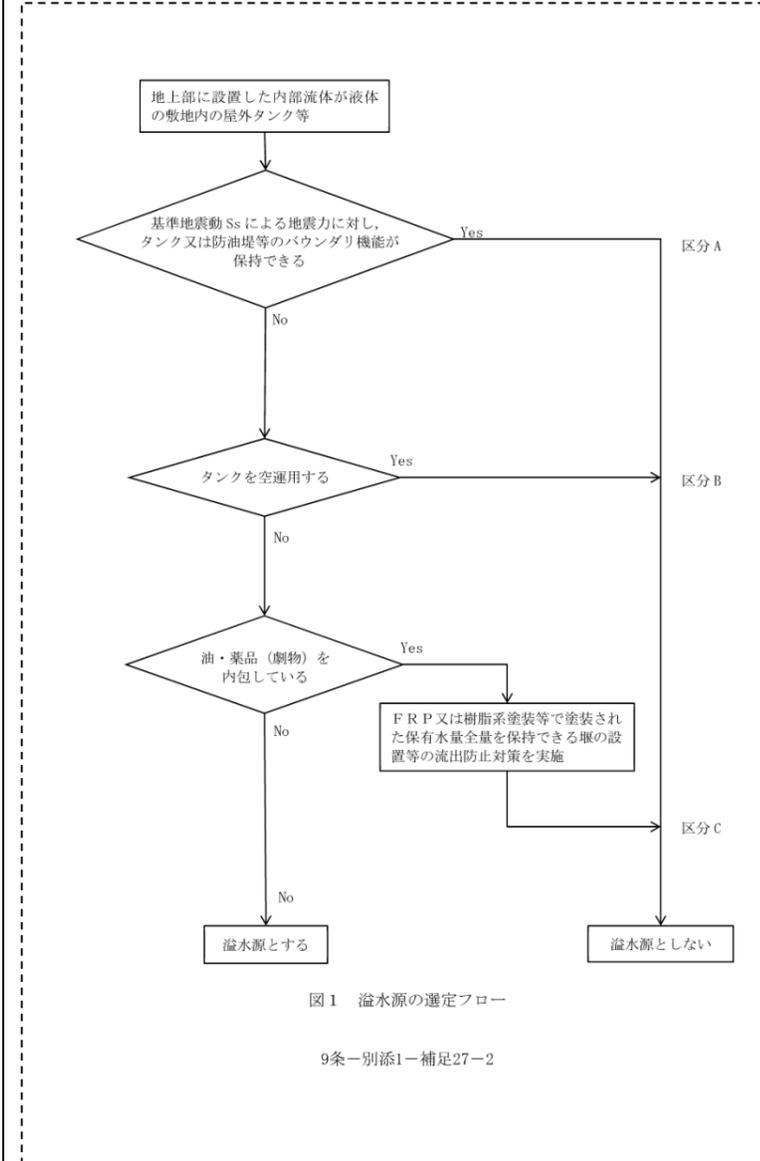


図 1 溢水源の選定フロー

9条-別添1-補足27-2

程度である。水の流出が継続している過渡状態において生じ得る浸水深を考慮した場合でも、6号及び7号炉を設置する敷地が平坦であることを考えると、溢水量が4m³/h程度の場合には、10.1.1項の純水・ろ過水タンクの溢水伝播挙動評価で示された6,000m³が数分程度で流出する際に生じる最大浸水深を超える状態となることは考えられず、これより本破損による溢水については10.1.1項の評価に包含される。
 以上より、軽油タンクの溢水は、溢水防護対象設備に影響を与えることがないものと評価する。

9条-別添1-10-14

表1 溢水影響のある屋外タンク等の選定結果(1/2)

No.	名称	内容物	保有水量 [m ³]	選定結果 ^{※1}	配属図 No	区分
1	タービン油計量タンク	油	47	×	n-3	C
2	No.3 重油タンク	油	900	×	n-4	A-1
3	No.2 重油タンク	油	900	×	n-4	A-1
4	No.1 重油タンク	油	900	×	n-4	A-1
5	地上式淡水タンク(A)	水	560	×	n-7	B
6	地上式淡水タンク(B)	水	560	×	n-7	B
7	重油貯蔵タンク(1号)	薬品(非劇物)	22	○	n-3	-
8	重油貯蔵タンク(2号)	薬品(非劇物)	19	○	n-8	-
9	鉄イオン溶解タンク(2号)	薬品(非劇物)	19	○	n-9	-
10	硫酸貯蔵タンク	薬品(劇物)	6	×	n-10-1	C
11	苛性ソーダ貯蔵タンク	薬品(劇物)	30	×	n-10-1	B
12	1号機主変圧器	油	0	×	n-11	B
13	1号機内変圧器	油	0	×	n-11	B
14	2号機主変圧器	油	77	×	n-12	C
15	2号機内変圧器(A)	油	10	×	n-12	C
16	2号機内変圧器(B)	油	10	×	n-12	C
17	2号機内変圧器	油	24	×	n-12	C
18	海水電解装置脱気槽	薬品(非劇物)	12	○	n-13	-
19	補助ボイラー排水処理装置 pH調整用 酸貯槽	薬品(劇物)	1	×	n-14-1	C
20	補助ボイラー排水処理装置 pH調整用 75%貯槽	薬品(劇物)	1	×	n-14-1	C
21	補助ボイラー排水処理装置 排水pH中和槽	水	3	○	n-14	-
22	補助ボイラー排熱冷却水薬液注入貯槽	薬品(非劇物)	1	○	n-14	-
23	高圧タンク用高圧減圧調整槽	薬品(非劇物)	2	○	n-15	-
24	3号機主変圧器	油	141	×	n-16	C
25	3号機内変圧器	油	21	×	n-16	C
26	3号機補助変圧器	油	37	×	n-16	C
27	保安分離器	油	2	×	n-17	C
28	500kVケーブル給油装置	油	1	×	n-16	C
29	補助ボイラーサービスタンク	油	2	×	n-14-1	C
30	1号機処理水受入タンク	水(放射性)	2,000	×	n-3	B
31	3号機処理水貯蔵タンク	水	2,000	×	n-74	A-2
32	3号機補助処理水貯蔵タンク	水	2,000	×	n-74	A-2
33	代替注水槽	水	2,500	×	n-20	B
34	3号機補助注水タンク(A)	水	200	×	n-75	B
35	3号機補助注水タンク(B)	水	200	×	n-75	B
36	3号機過水タンク(A)	水	1,000	○	1	-
37	3号機過水タンク(A)	水	1,000	○	2	-
38	消火用水タンク(A)	水	1,200	○	3	-
39	消火用水タンク(B)	水	1,200	○	3	-
40	宇中受水槽	水	24	○	46	-
41	空圧器注水タンク	水	306	○	4	-
42	経理事務局1号車庫側調整池	水	1,520	○	9	-
43	3号機内変圧器サービスタンク	油	2	×	n-24-2	C
44	4号機内変圧器サービスタンク	油	2	×	n-24-3	C
45	苛性ソーダ貯蔵タンク	薬品(劇物)	26	×	n-27	C
46	排水中和用硫酸タンク	薬品(劇物)	1	×	n-27	C
47	排水中和用苛性ソーダタンク	薬品(劇物)	1	×	n-27	C
48	硫酸貯槽	薬品(劇物)	3	×	n-28-3	C
49	予備変圧器	油	10	×	n-31	C
50	1号機起動変圧器	油	48	×	n-32	C
51	硫酸貯蔵タンク	薬品(劇物)	10	×	n-27	C
52	1号機過水貯蔵タンク	水(放射性)	500	×	n-33	A-2
53	1号機補助貯蔵タンク	水(放射性)	500	×	n-34	B
54	純水タンク(A)	水	600	○	10	-
55	純水タンク(B)	水	600	○	10	-
56	2号機処理水貯蔵タンク	水(放射性)	2,000	×	n-35	A-2
57	2号機補助処理水貯蔵タンク	水(放射性)	2,000	×	n-36	A-2
58	2号機トラス水受入タンク	水(放射性)	2,000	×	n-37	A-2
59	A-真空脱気塔	水	2	○	n-38	-
60	B-真空脱気塔	水	2	○	n-38-1	-
61	冷却水回収槽	水	2	○	n-38-2	-
62	C-真空脱気塔	水	3	○	n-38	-
63	D-真空脱気塔	水	3	○	n-38-1	-

9条-別添1-補足27-3

10.2 淡水貯水池の溢水による影響

柏崎刈羽原子力発電所には代替淡水源として淡水貯水池を設置している。この淡水貯水池の溢水が溢水防護対象設備に与える影響について評価を行う。

10.2.1 淡水貯水池の溢水

(1) 淡水貯水池及び送水設備の配置及び構成

淡水貯水池は6号及び7号炉の南東約600~700mの標高約45mの位置に設置されている。容量は約18,000m³であり、セメント改良土で造成した堤体と堤体内面及び底面に敷設した遮水シートから構成される。

淡水貯水池には送水設備として、底部にダクタイル鋳鉄管が、またダクタイル鋳鉄管部から6号及び7号炉近傍の防火水槽までホースが、自主的対策設備として敷設されている。

送水設備には淡水貯水池の近傍、防火水槽及びタンクの近傍にそれぞれ出入口弁が設置されており、当該弁は使用時に開、それ以外は閉にする運用とされている。なお、送水は自然流下により行われ、送水設備には動力を使用する機器(ポンプ、弁等)は用いられていない。

第10.2.1-1図及び第10.2.1-2図にそれぞれ、淡水貯水池と送水設備の配置及び構成を示す。

9条-別添1-10-15

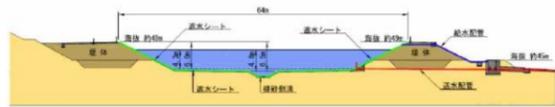
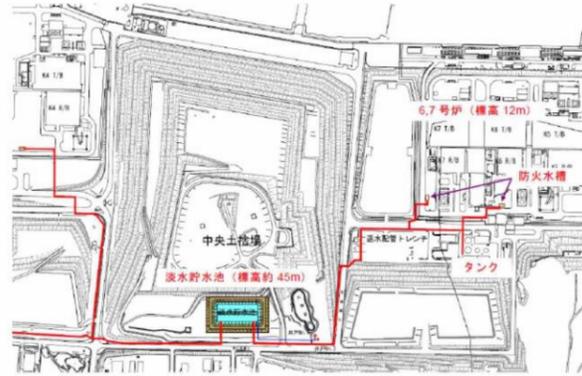
表1 溢水影響のある屋外タンク等の選定結果(2/2)

No.	名称	内容物	保有水量 [m ³]	選定結果 ^{※1}	配置図 No	区分
64	C/D用冷却水回収槽	水	2	○	n-28-2	—
65	2号ろ過水タンク	水	3,000	○	11	—
66	1号給水く槽	水	87	○	12	—
67	1号ろ過器	水	62	○	13	—
68	2号給水く槽	水	102	○	14	—
69	2号ろ過器	水	36	○	15	—
70	2号濃縮槽	水	30	○	16	—
71	1号給水く槽排水槽	水	7	○	n-41	—
72	22m貯受水槽	水	30	○	37	—
73	1号ろ過水タンク	水	3,000	○	17	—
74	ガスタービン発電機用軽油タンク	油	560	×	n-43-1	A-1
75	汚清次亜希釈槽(3号C/D用発電機用軽油タンク)	薬品(非劇物)	1	○	n-43	—
76	9ヶケールタンク	油	3	×	n-47	C
77	輸送貯水槽(東側)	水	1,864 ^{※2}	○	19	—
78	輸送貯水槽(西側)	水	10,000	×	n-55	A-1
79	輸送貯水槽(東側)沈砂槽	水	260	○	20	—
80	砂子水送タンク	水	146	○	22	—
81	原水50t水槽	水	80	○	24	—
82	雑用水タンク	水	33	○	26	—
83	宇中系統中継水槽(西山水槽)	水	30	○	25	—
84	59m貯受タンク	水	32	○	44	—
85	500kVケール給油装置	油	1	×	n-48	C
86	非常用ろ過水タンク	水	2,500	×	n-49	A-2
87	74m貯受水槽(2槽)	水	69	○	27	—
88	山林用防火水槽(スカイライン)	水	50	○	n-52	—
89	山林用防火水槽(スカイライン)	水	50	○	n-52	—
90	A-58割り消火設備タンク	水	46	○	18	—
91	B-58割り消火設備タンク	水	46	○	18	—
92	A-50割り消火設備タンク	水	155	○	28	—
93	B-50割り消火設備タンク	水	155	○	28	—
94	3号仮設海水淡水化装置(海水受水槽)	水	25	○	29	—
96	3号仮設海水淡水化装置(RO処理水槽)	水	15	○	n-76	—
97	3号仮設海水淡水化装置(仮設純水槽)	水	5	○	n-77	—
97	3号仮設海水淡水化装置(仮設純水槽)	水	49	○	23	—
98	仮設水質処理槽	水	31	○	34	—
99	管理事務所4号館用消火タンク	水	21	○	36	—
100	仮設水槽-1(2号西側法面付近)	水	20	○	39	—
101	仮設水槽-2(2号西側法面付近)	水	20	○	40	—
103	仮設水槽-3(2号西側法面付近)	水	20	○	45	—
103	純水表面処理設備	水	42	○	31	—
104	3号純水タンク(B)	水	1,000	○	32	—
105	3号ろ過水タンク(B)	水	1,000	○	33	—
106	A-44割り消火設備タンク(南側)	水	155	○	30	—
107	B-44割り消火設備タンク(南側)	水	155	○	30	—
108	A-44割り消火設備タンク(北側)	水	155	○	38	—
109	B-44割り消火設備タンク(北側)	水	155	○	38	—
110	宇中合併浄化槽(1)	水	63	○	42	—
111	宇中合併浄化槽(2)	水	126	○	43	—
112	ブローヤタンク	水	1	○	n-14	—
113	排水貯留槽	水	1	○	n-14	—
114	調整用揚水機	水	4	○	n-58	—
115	1号海水電解装置電解槽(第2層7号 8槽)	薬品(非劇物)	2	○	n-8	—
116	2号海水電解装置電解槽(第2層7号 12槽)	薬品(非劇物)	2	○	n-8	—
117	仮設水槽(2号西側法面付近)	水	2	○	n-59	—
118	25MVA緊急用変圧器	油	15	×	n-60	A-1
119	補助ボイラーロータタンク	水	1	○	n-24	—
120	補助ボイラー冷却水冷却塔	水	1	○	n-24-1	—
121	海水処理装置	水	10	○	n-71	—
122	防火水槽	水	20	○	n-74	—
123	防火水槽	水	20	○	n-73	—
124	トイレ用ろ過水貯槽	水	8	○	n-41	—

※1: 溢水源とする屋外タンク等を「○」、溢水源としない屋外タンク等を「×」とする。
 ※2: 基準地震動 Ss による地震力に対し耐震性を有しているため、スロッシング量を保有水量とした。保有水量は、スロッシング解析値(1,694m³)と実験値の差を踏まえ1.1倍し、切上げた値。

区分A: 基準地震動 Ss による地震力に対し、タンクまたは防油堤等のバウンダリ機能が保持できる。
 A-1: SA 対応において基準地震動 Ss による地震力に対し、耐震性を確保するもの。
 A-2: 溢水影響評価において基準地震動 Ss による地震力に対し、耐震性を確保するもの。
 区分B: タンクを空運用する。
 区分C: FRP 又は樹脂系塗装等で塗装された保有水量全量を保持できる堰を設置し、配管破断等により堰外への流出防止対策を実施する。

9条-別添1-補足27-4



第 10. 2. 1-1 図 淡水貯水池の配置及び構成

9 条-別添 1-10-16

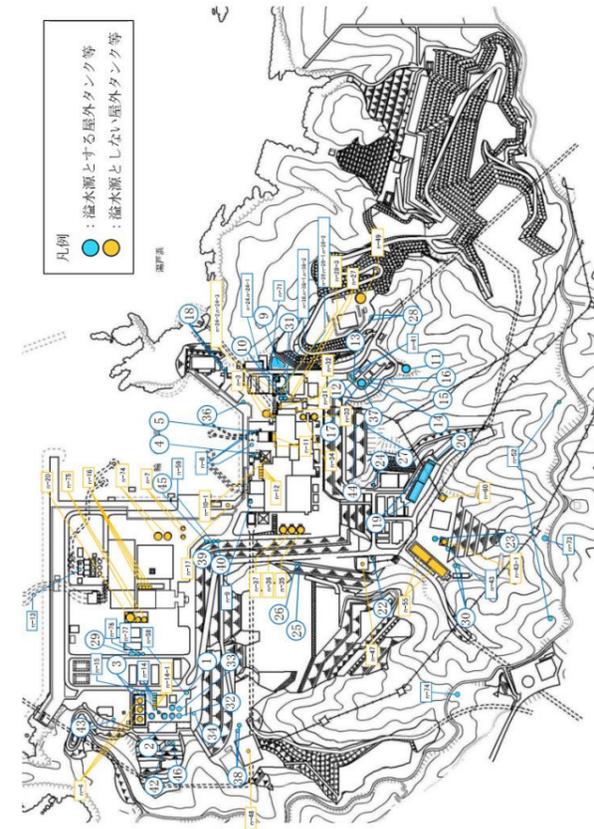
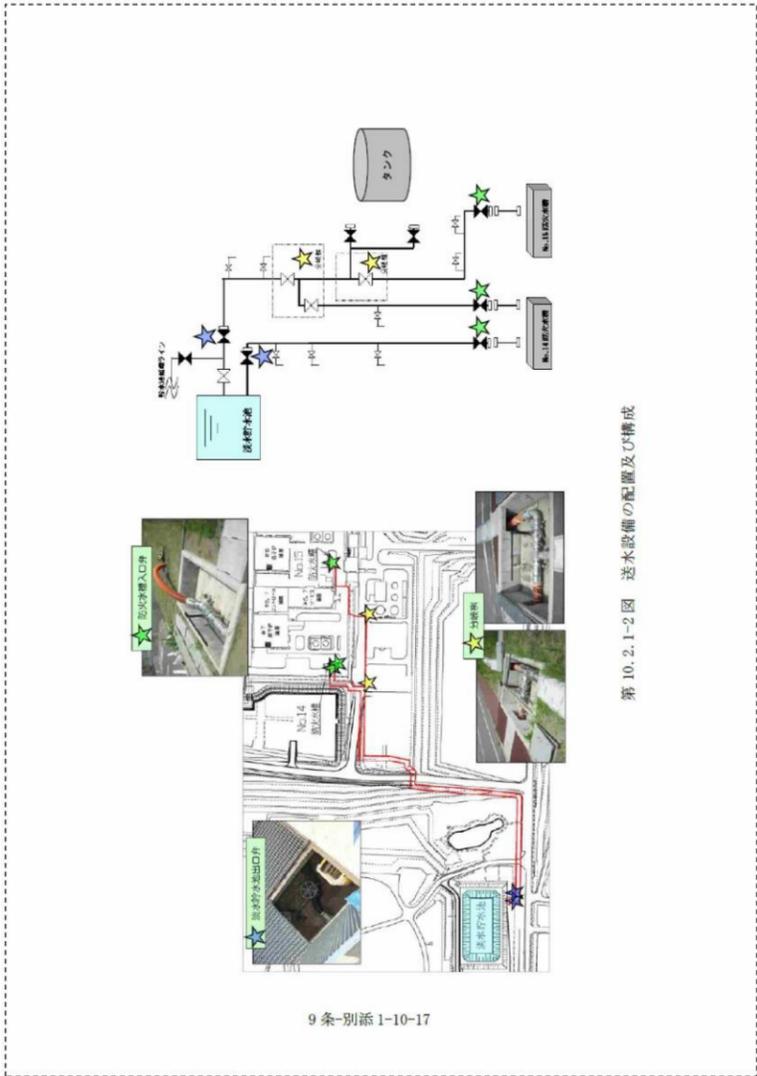


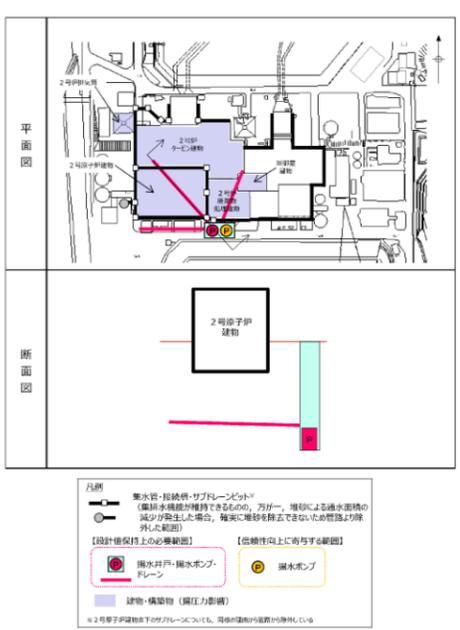
図 2 発電所敷地内に地上設置されている屋外タンク等の配置図

9 条-別添 1-補足 27-5

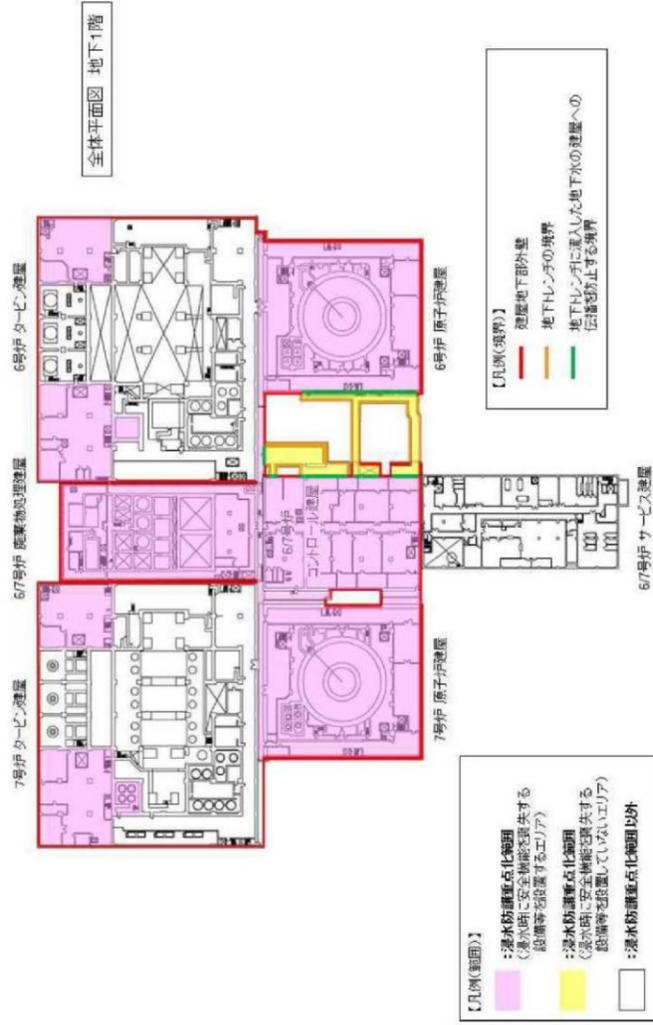


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 淡水貯水池の溢水</p> <p>淡水貯水池は基準地震動 S_s に対して堤体から溢水が生じることがないように設計されている。また、送水設備はダクタイル鋳鉄管及びホースにより構成されており柔構造であるため、地震による損傷の発生は考えにくい。したがって、地震により淡水貯水池の保有水が流出する懸念はないものと考えられる。</p> <p>一方、送水設備について保守的に単一機器の故障の可能性を考慮すると、淡水貯水池出口弁の上流側のダクタイル鋳鉄管が破損した場合に、当該部の近傍で保有水の流出が発生するため、この状況を想定するものとする。</p> <p>この際の溢水量 Q は、配管にかかる水頭圧 H と断面積 A を用いて次式により求めると約 $640\text{m}^3/\text{h}$ となる。なお、実際には水頭 H は水の流出とともに低下していくが、ここでは保守的に水頭は一定として評価している。(第 10.2.1-3 図)</p> <div data-bbox="332 745 786 898" data-label="Diagram"> </div> <p>第 10.2.1-3 図 溢水量評価の概念図</p> <p>10.2.2 影響評価</p> <p>柏崎刈羽原子力発電所の構内の各所には海域へと繋がる排水路網が敷設されている。また、淡水貯水池と 6 号及び 7 号炉を設置している敷地との間には陸域から海域に向かう構内道路が敷設されている。(第 10.2.2-1 図)</p> <p>淡水貯水池出口弁の上流側のダクタイル鋳鉄管が破損した場合には前項で示したとおり約 $640\text{m}^3/\text{h}$ 程度の溢水が発生するが、これについては上記の淡水貯水池と 6 号及び 7 号炉を設置する敷地との位置関係より、その多くは 6 号及び 7 号炉に到達することなく構内の排水路を経て海域に排水される。また、仮に保守的な想定として排水路の機能が期待できず全量が 6 号及び 7 号炉を設置する敷地 (主要建屋を除き約 $150,000\text{m}^2$) に流入するとしても、その際の浸水深は 10cm 程度であり、「10.1 屋外タンクの溢水による影響」で示した屋外タンクの溢水条件に包含される。</p> <p>以上より、淡水貯水池の溢水は、溢水防護対象設備に影響を与えることがないものと評価する。</p> <p>9 条-別添 1-10-18</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="160 310 914 1388" style="border: 1px dashed black; padding: 10px;">  <p data-bbox="320 877 765 903"> —— 構内排水路 - - - - - 海域に向かう構内運路 </p> <p data-bbox="338 949 747 974">第 10. 2. 2-1 図 淡水貯水池と 6 号及び 7 号炉の周辺状況</p> <p data-bbox="468 1331 599 1356">9 条-別添 1-10-19</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>添付資料 35</p> <p><u>サブドレン設備の地震時における機能維持について</u></p> <p>添付資料 4</p> <p>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</p> <p>1. 概要</p> <p>発電用原子炉設置変更許可申請（原管発官 25 第 192 号）において、溢水防護及び耐津波設計の内郭防護に係る地下水の浸水対策としては、排水ポンプの停止により建屋周囲の水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定し、建屋外周部における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備等が安全機能を損なわない設計としている。</p> <p>また、地震による建屋の地下部外壁の貫通部等からの流入については、その影響を安全側に考慮するものとしている。</p> <p>上記の基本方針に基づき実施した詳細設計において、安全側に考慮としている建屋の地下部外壁の貫通部等からの浸水評価を踏まえ、より一層の安全性の向上を図るため、基準地震動による地震力に対し、地下水排水設備の耐震性を確保し、地震時及び地震後においても溢水源である地下水の水位上昇そのものを抑制することで、建屋内への浸水の可能性を排除する設計を追加する。</p> <p>本資料では、これらの地下水に対する防護設計について全体像を示す。</p> <p>2. 溢水防護区画（浸水防護重点化範囲）を内包する建屋外周部の境界における浸水対策【既許可の対策】</p> <p>2.1 溢水防護区画（浸水防護重点化範囲）を内包する建屋外周部の境界における浸水対策の実施範囲</p> <p>地下水に対しては、地下水排水設備の停止により建屋周囲の水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定し、建屋外周部における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備等が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>なお、地下水位の上昇範囲については、保守的に地表面下（T.M.S.L+12m）までを想定した設計とする。</p> <p>2.2 溢水防護区画（浸水防護重点化範囲）を内包する建屋等への浸水の可能性に関する安全側の評価</p> <p>前項の浸水対策に関して、地震による建屋の地下部外壁のひび割れ等からの地下水の流入を安全側に考慮し、溢水防護対象設備等の安全機能への影響評価を実施する。</p> <p>第 2-1 図に示すように、溢水防護区画（浸水防護重点化範囲）を内包する建屋外周部の境界としては、「建屋地下部外壁」及び「地下トレンチ」で構成さ</p> <p>9 条-61</p>		<p>7. <u>建物外周地下部における地下水位の上昇（事象 f.）</u></p> <p>10.2 地下水の溢水による影響</p> <p>島根原子力発電所 2 号炉では、溢水防護区画を構成する原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物の周辺地下部に、図 10-4 に示すように地下水位低下設備を設置することとしており、同設備により各建物周辺に流入する地下水の排出を行う。</p> <p>10.2.1 各建物の地下水位低下設備の設置について</p> <p>原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物の周辺地下部に、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）。</p>  <p>図10-4 地下水位低下設備の構成例</p> <p>9 条-別添1-10-12</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2 号炉は水位上昇抑制対策を「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」で説明</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>れるため、それぞれについて以下の検討を行う。</p> <p>(1) 建屋地下部外壁 「建屋地下部外壁」の評価では、地震応答解析におけるせん断変形が第一折点に収まること、又は第一折点を超える場合は、残留ひび割れを考慮した評価を実施し、水密性の観点からひび割れ幅の評価基準値(0.2 mm以下)を下回ることを確認する。</p> <p>(2) 地下トレンチ 地下部には、コントロール建屋と6号炉原子炉建屋及び6号炉タービン建屋とを繋ぐ「地下トレンチ」を設置している。地下トレンチはMMRを介して西山層に設置しており、地下トレンチと各建屋との接合部にはエキスパンションジョイント、地下トレンチの各ブロック間には伸縮目地をそれぞれ設置している。</p> <p>地下トレンチに対する地震によるひび割れ及び目地部からの溢水量の算定においては、保守的に近接する地下水排水設備からの地下水汲上量の全量が地下トレンチ内に浸水すると仮定した場合の評価を実施する*1。</p> <p>上記(1)及び(2)に示す検討により、溢水防護対象設備等の安全機能への地下水の影響がないことを確認する*2。</p> <p>※1：別紙1に想定浸水量に係る概要を示す。 ※2：工認段階にて実施する。</p> <p>9条-62</p>		<p>10.2.2 影響評価</p> <p>地下水の溢水防護区画への浸水経路としては地下部における配管等の貫通部の隙間部及び建物間の接合部が考えられるが、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く、地下水が溢水防護区画内に浸水することはない。</p> <p>なお、地下水位をタービン建物の地表面(EL8.5m)と想定し、溢水防護区画への浸水対策として、地下部における配管貫通部等の隙間部には止水措置を行っており、また建物間の接合部にはエキスパンションジョイント止水板を設置している。</p> <p>以上より、地下水は、溢水防護対象設備に影響を与えることがないものと評価する。</p> <p>9条-別添1-10-13</p>	



第2-1図 建屋外周部の境界（建屋地下部外壁、地下トレンチ）及び浸水防護重点化範囲図

9条-63

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. 地下水排水設備による地下水位上昇抑制対策【追加対策】</p> <p>3.1 目的</p> <p>2. に示したとおり、溢水防護区画（浸水防護重点化範囲）を内包する建屋外周部の境界における浸水対策により、地下水による溢水防護対象設備等の安全機能は損なわれない設計としているものの、地下外壁ひび割れ等からの浸水の可能性に係る安全側の評価を踏まえ、より一層の安全性の向上を図るため、地下水排水設備の耐震性を確保することで、地震時及び地震後においても溢水源である地下水の水位上昇そのものを抑制し、建屋内への浸水の可能性を排除する設計を追加する。</p> <p>3.2 地下水排水設備の設計方針</p> <p>6号及び7号炉では、溢水防護区画を構成する原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋の周辺地下部に第3-1図に示すようにサブドレンピットを配置して、各ピットに地下水排水設備を設置し、同設備により各建屋周囲に流入する地下水の排出を行っている。</p> <p>地震時及び地震後においても、これら地下水排水設備が排水可能であること、また、地下水排水設備の排水実績に対して十分な排水能力を有することにより、地下水が溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内へ流入することを防止し、溢水防護対象設備等が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>3.2.1 耐震性</p> <p>建屋周囲の地下水は、各建屋周囲の地下部に配した集水管により、同じく建屋周囲四隅の地下部に設けられたサブドレンピットに集水する。これをサブドレンピット内に設けた2台のサブドレンポンプにより、地上部の雨水側溝若しくは雨水枡まで排水配管を介して送水し、最終的に海に放水する。</p> <p>地震時においては、耐震性を有する地下水排水設備が設置されるサブドレンピットにより、地下水の排水機能を維持する設計とする。また、電源は安全系の非常用電源から給電するため、外部電源喪失時においても地下水の排水機能が損なわれることはない。従って、地震時においても地下水位が上昇し続けることはない。</p> <p>基準地震動による地震力に対して耐震性を有する地下水排水設備が設置されるサブドレンピットを第3-1図に示す。</p> <p style="text-align: center;">9条-64</p>			

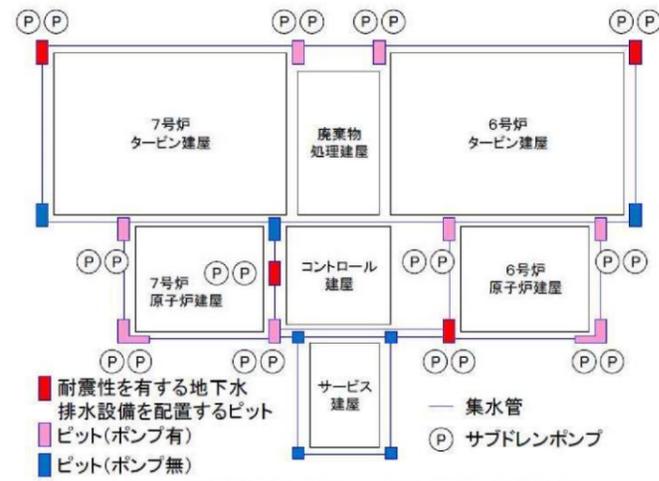


図 3-1 耐震性を有する地下水排水設備が設置されるサブドレンピット配置 概略図

3.2.2 地下水排水設備の排水実績

平成20年度から平成29年度までの平均の日当たり排水実績について、各年度の最大値を以下に示す。

表 3-1 平均日当たり排水実績

年度	単位[m ³ /日]														平均	最大
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29						
KK6	42	40	36	33	31	31	30	35	27	43			35	43		
KK7	142	131	145	129	118	128	121	104	73	94			118	145		

上記排水実績は各号炉の全ピットの排水量を合算したもののだが、これを地震前においては、ポンプを配する全サブドレンピット(号炉当たり6ピット)から排水し、地震後においては耐震性を確保する2箇所/号炉のピットで排水する。排水実績を踏まえ、想定湧水量については各年度における降雪、降水量の変動等を確認し、裕度を考慮する。

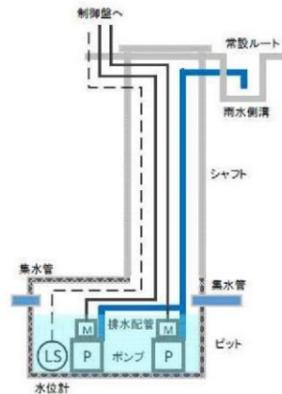
3.2.3 想定湧水量と排水能力

建設計画時に実施した浸透流解析の結果から、次の湧水量を参照して想定湧水量を設定する。

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;">表 3-2 浸透流解析に基づく想定湧水量</p> <table border="1" data-bbox="201 346 860 430"> <thead> <tr> <th>号炉</th> <th colspan="2">解析結果</th> <th>想定湧水量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KK 6号炉</td> <td>658.6L/min.</td> <td>(948.4 m³/日)</td> <td>750L/min.</td> </tr> <tr> <td>KK 7号炉</td> <td>741.2L/min.</td> <td>(1067.3 m³/日)</td> <td>750L/min.</td> </tr> </tbody> </table> <p>この解析実施時に併せて実測した、建築工事着手前の地下水の湧水量は約158L/min. (227.5 m³/日)であり、3.2.2項で示す排水実績と併せて、解析結果と比べて十分小さな値であり、実測値に対して解析結果が十分な裕度を持った値であることを示している。</p> <p>表 3-1 に示す排水実績の傾向を考慮すると、上記浸透流解析結果に基づく想定湧水量は十分な裕度を持った値であると判断できる。</p> <p>ここで、この想定湧水量を元にして、更に保守的に裕度を考慮し、設定排水能力を次の通りに設定する。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 設定排水能力</p> <table border="1" data-bbox="362 718 727 829"> <thead> <tr> <th rowspan="2">号炉</th> <th colspan="2">地下水 [L/min.]</th> </tr> <tr> <th>想定湧水量</th> <th>排水能力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K6</td> <td>750</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>K7</td> <td>750</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記排水能力の設定により、地震時の湧水に対しても十分な排水能力の裕度を確保できていると考えられることから、地下水位の上昇を抑制することが可能と判断する。</p> <p>3.3 影響評価</p> <p>3.2.2項、3.2.3項のとおり、基準地震動による地震力に対して地下水の排水機能を維持することが可能で、且つ十分な排水能力を有する地下水排水設備により、地震時及び地震後においても地下水位の上昇を抑制できることから、溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内へ地下水が伝播することはなく、溢水防護対象設備等の安全機能へ地下水による影響が及ぶことはない。</p> <p>表 3-4 に耐震性を有するサブドレンポンプ等の概略仕様を示す。</p> <p style="text-align: center;">9条-66</p>	号炉	解析結果		想定湧水量	KK 6号炉	658.6L/min.	(948.4 m ³ /日)	750L/min.	KK 7号炉	741.2L/min.	(1067.3 m ³ /日)	750L/min.	号炉	地下水 [L/min.]		想定湧水量	排水能力	K6	750	1500	K7	750	1500			
号炉	解析結果		想定湧水量																							
KK 6号炉	658.6L/min.	(948.4 m ³ /日)	750L/min.																							
KK 7号炉	741.2L/min.	(1067.3 m ³ /日)	750L/min.																							
号炉	地下水 [L/min.]																									
	想定湧水量	排水能力																								
K6	750	1500																								
K7	750	1500																								

表 3-4 サブドレンポンプ及び排水配管の仕様

名 称		サブドレンポンプ
ポンプ	種類	うず巻き型
	定格容量 (L/min./個)	750
	定格揚程(m)	44
	本体材料	FC200
	個数 (個/ピット)	2
モータ	種類	三相誘導電動機
	出力(kw)	15
	個数 (個/ピット)	2
排水配管	材料	ステンレス鋼



第 3-2 図 地下水排水設備の概略図

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>4. まとめ</p> <p>溢水防護区画(溢水防護重点化範囲)を内包する建屋外周部の境界における浸水対策の設計では、地下水排水設備の停止により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と考えられるもの、保守的に地表面下(T.M.S.L.+12m)までの地下水位を考慮する。このとき、建屋外周部における壁、扉、堰等により、溢水防護区画(溢水防護重点化範囲)を内包する建屋内への流入を防止する設計とする。</p> <p>また、地震による建屋の地下部外壁のひび割れ等からの地下水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、溢水防護対象設備等の安全機能が損なわれない設計とする。</p> <p>さらに、より一層の安全性向上のため、耐震性を有する地下水排水設備により溢水源である地下水の水位上昇を抑制することで、地震による建屋の地下部外壁のひび割れ等からの地下水の浸入の可能性を排除する設計を追加する。</p> <p style="text-align: center;">9 条-68</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: right;">添付資料 14</p> <p>浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置，実施範囲及び施工例</p> <p><u>14.1 水密扉，ダクト閉止板，浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置位置並びに施工例</u></p>		<p style="text-align: right;">添付資料 11</p> <p>浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置，実施範囲及び施工例</p> <p>1. はじめに <u>浸水防護重点化範囲の境界については，浸水を防止するため浸水防止設備を設置している。</u> <u>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），取水槽海水ポンプエリア，取水槽循環水ポンプエリアに浸水対策として実施している浸水防止設備（水密扉及び貫通部止水処置）については，内郭防護として整理する。</u></p> <p>2. 浸水対策の位置 <u>（1）タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）</u> <u>タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に対する浸水対策については，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）との境界における浸水対策及びタービン建物（復水器を設置するエリア）と海域との境界における対策があることから，以下にそれぞれの内容について示す。</u></p> <p><u>a. 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）との境界における浸水対策</u> <u>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）への浸水対策として実施している浸水防止設備の設置位置，浸水防止設備リストを示す（図1，表1）。</u></p>	<p>・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は，浸水防護重点化範囲毎に分けて記載</p>

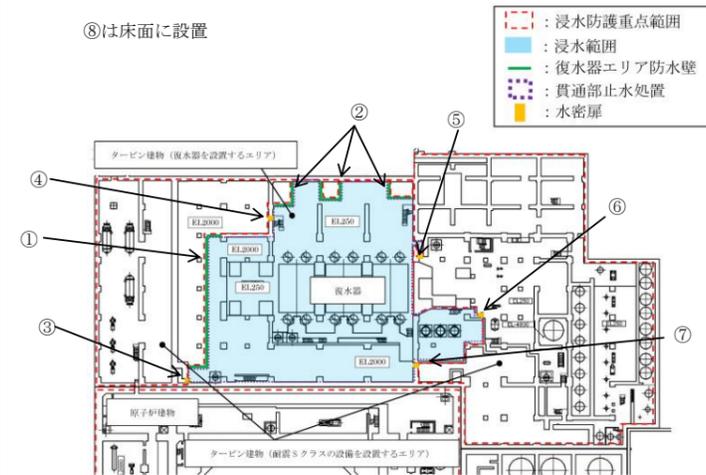


図1 タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の浸水対策の概要（タービン建物（復水器を設置するエリア）との境界）

表1 タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の浸水対策設備リスト（タービン建物（復水器を設置するエリア）との境界）

番号	設置高さ	名称	種類	寸法	
				縦	横
①	EL.2.0m	復水器エリア防水壁	防水壁	設計中	
②	EL.0.25m		防水壁		
③	EL.2.0m	復水器エリア水密扉	水密扉		
④	EL.2.0m		水密扉		
⑤	EL.2.0m		水密扉		
⑥	EL.2.0m		水密扉		
⑦	EL.2.0m		水密扉		
⑧	EL.2.0m	床ドレン逆止弁	逆止弁		

添付第14-1表 水密扉、ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並びに仕様(6号炉)

番号	種類	建屋	設置フロア (T.M.S.L. m)	名称	寸法 (mm)	
					縦	横
T2-1	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	循環水配管, 電解鉄イオン供給装置室 水密扉1	2,180	995
T2-2	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	循環水配管, 電解鉄イオン供給装置室 水密扉2	2,160	1,060
T2-3	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.2)	タービン建屋地下2階 北西階段室 水密扉	2,040	960
T2-4	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉(原子炉建屋地下3階~タービン建屋地下2階)	2,020	855
T2-5	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉(タービン建屋地下2階~廃棄物処理建屋地下3階)	2,120	1,805
T2-6	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	計装用圧縮空気系・所内用空気圧縮系 空気圧縮機室 水密扉	2,590	1,875
T2-7	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	タービン建屋地下中2階 南西階段室 水密扉	2,040	960
T2-8	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	タービン建屋地下中2階 北西階段室 水密扉	1,940	905
T2-9	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	建屋間連絡水密扉(タービン建屋地下中2階~廃棄物処理建屋地下2階)	2,090	1,210
T2-10	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	循環水ポンプ室 水密扉2	2,060	1,060
T2-11	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	循環水ポンプ室 水密扉1	2,060	1,060
T2-12	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	タービン建屋地下1階 北西階段室 水密扉	2,040	960
T2-13	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	建屋間連絡水密扉(原子炉建屋地下1階~タービン建屋地下1階)	3,034	3,734
T2-14	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	タービン建屋地下1階 南西階段室 水密扉	2,040	960
T2-15	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	タービン建屋地下1階 南階階段室 水密扉	1,990	905
T2-16	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	タービン補機冷却海水系配管室 水密扉	1,990	905
①	ダクト閉止板	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 ダクト閉止板1	650	1,500
②	ダクト閉止板	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 ダクト閉止板2	1,400	1,500
(1)	止水ハッチ	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 止水ハッチ	4,940	3,680

b.タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)と海域との境界における浸水対策
 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)への浸水対策として実施している浸水防止設備の設置位置, 浸水防止設備リストを示す(図2, 表2)。

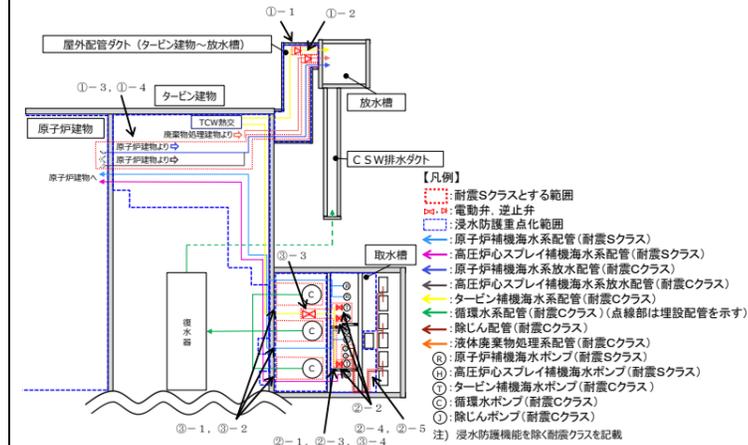


図2 浸水対策の概要

表2 タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)の浸水対策設備リスト(海域との境界)

番号	設置高さ*	名称	種類	寸法	
				縦	横
①-1	EL4.7m (屋外配管ダクト)	タービン補機海水系配管 逆止弁	逆止弁	φ750	
①-2	EL2.7m (屋外配管ダクト)	液体廃棄物処理系配管 逆止弁	逆止弁	φ80	
①-3	-	原子炉補機海水系配管	配管	-	
①-4	-	高圧炉心スプレイ補機 海水系配管	配管	-	

* 設置高さが複数にまたがる場合等には「-」を記載する。

(2) 取水槽海水ポンプエリア

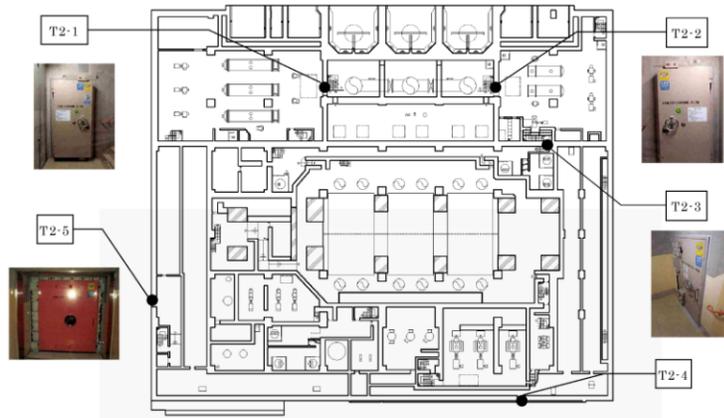
浸水防護重点化範囲である取水槽海水ポンプエリアに浸水対策として実施している浸水防止設備の設置位置, 浸水防止設備リストを示す(図2, 表3)。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

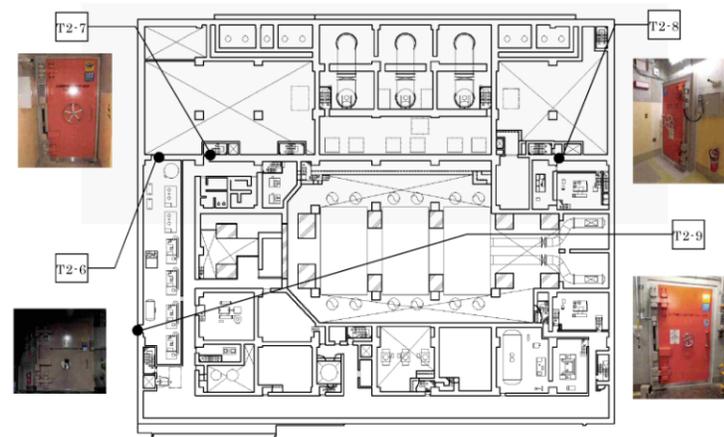
東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



添付第 14-1-1 図 水密扉, ダクト閉止板及び止水ハッチの設置
位置並びに施工例
(6号炉 タービン建屋地下2階)



添付第 14-1-2 図 水密扉, ダクト閉止板及び止水ハッチの設置
位置並びに施工例
(6号炉 タービン建屋地下中2階)

表 3 取水槽海水ポンプエリアの浸水対策設備リスト

番号	設置 高さ*	名称	種類	寸法	
				縦	横
②-1	EL1. 1m	タービン補機海水ポンプ	ポンプ	-	
②-2	EL4. 1m	タービン補機海水ポンプ 出口弁	電動弁	φ550	
②-3	-	タービン補機海水系配管	配管	-	
②-4	EL4. 0m	除じんポンプ	ポンプ	-	
②-5	-	除じん系配管	配管	-	

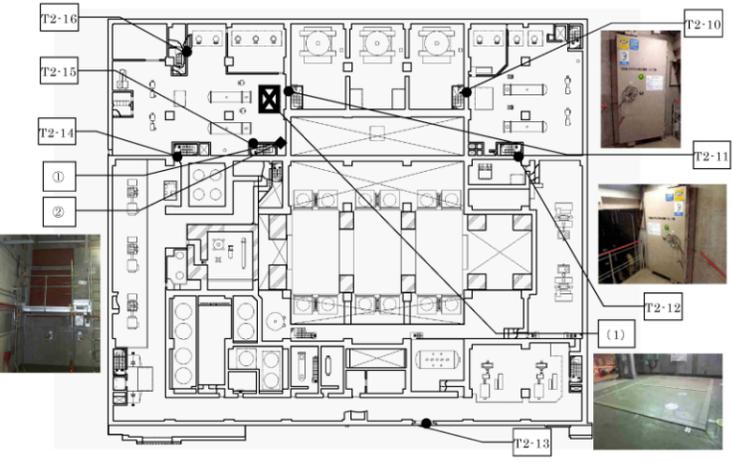
※ 設置高さが複数にまたがる場合等には「-」を記載する。

(3) 取水槽循環水ポンプエリア

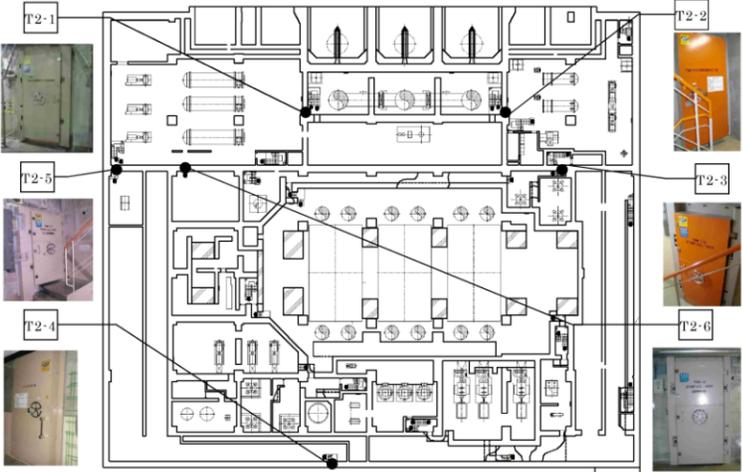
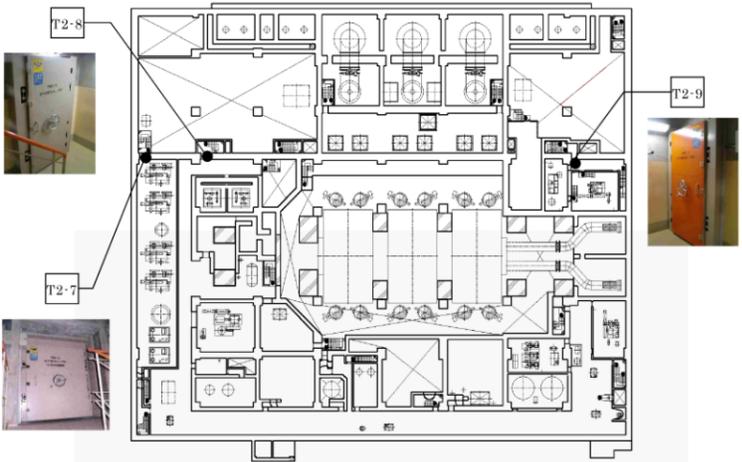
浸水防護重点化範囲である取水槽循環水ポンプエリアに浸水対策として実施している浸水防止設備の設置位置, 浸水防止設備リストを示す(図2, 表4)。

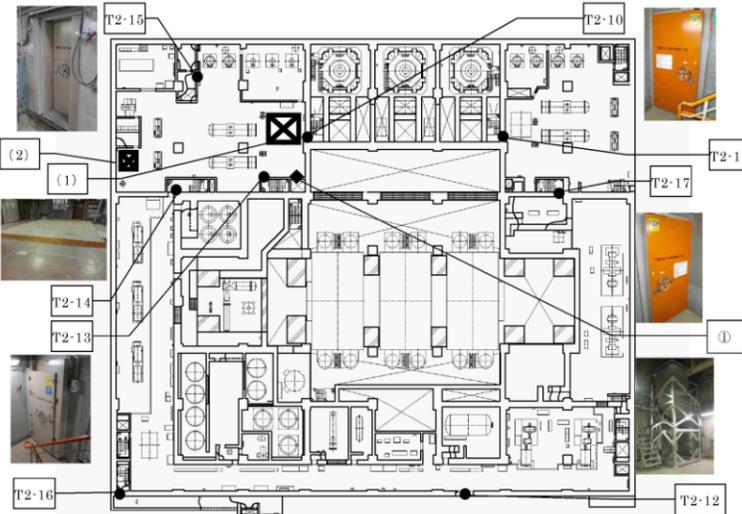
番号	設置 高さ*	名称	種類	寸法	
				縦	横
③-1	EL1. 1m	循環水ポンプ	ポンプ	-	
③-2	-	循環水系配管	配管	-	
③-3	EL4. 0m	タービン補機海水系配管 第二出口弁	電動弁	φ750	
③-4	-	タービン補機海水系配管	配管	-	

※ 設置高さが複数にまたがる場合等には「-」を記載する。

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 data-bbox="157 745 914 871">添付第 14-1-3 図 水密扉，ダクト閉止板及び止水ハッチの設置 位置並びに施工例 (6号炉 タービン建屋地下1階)</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		
添付第14-2表 水密扉, ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並びに仕様 (7号炉)											
番号	種類	建屋	設置フロア (T.M.S.L. m)	名称	寸法 (mm)		縦	横			
					縦	横					
T2-1	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	循環水配管, 電解鉄イオン供給装置室 水密扉1	2,180	995					
T2-2	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	循環水配管, 電解鉄イオン供給装置室 水密扉2	2,160	1,060					
T2-3	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	タービン建屋地下2階 北西階段室 水密扉	2,180	995					
T2-4	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉 (原子炉建屋地下3階~タービン建屋地下2階)	2,160	1,060					
T2-5	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	タービン補機冷却系 熱交換器・ポンプ室 水密扉1	1,950	995					
T2-6	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	タービン補機冷却系 熱交換器・ポンプ室 水密扉2	2,180	995					
T2-7	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	タービン補機冷却系熱交換器・ポンプ室 水密扉3	1,860	1,530					
T2-8	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	タービン建屋地下中2階 南西階段室 水密扉	2,180	995					
T2-9	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-0.5)	タービン建屋地下中2階 北西階段室 水密扉	2,180	995					
T2-10	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	循環水ポンプモータ室 水密扉1	2,160	1,060					
T2-11	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	循環水ポンプモータ室 水密扉2	2,160	1,060					
T2-12	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	建屋間連絡水密扉 (原子炉建屋地下1階~タービン建屋地下1階)	2,520	3,020					
T2-13	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	タービン建屋地下1階 南階段室 水密扉	2,080	875					
T2-14	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	タービン建屋地下1階 南西階段室 水密扉	2,180	995					
T2-15	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 水密扉	2,180	820					
T2-16	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	タービン建屋地下1階 南東3階 階段室 水密扉	1,960	760					
T2-17	水密扉	タービン建屋	地下1階 (+4.9)	タービン建屋地下1階 北西階段室 水密扉	2,180	995					
①	浸水防止ダクト	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 浸水防止ダクト	1,800	1,500					
(1)	止水ハッチ	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 止水ハッチ1	4,200	5,200					
(2)	止水ハッチ	タービン建屋	地下1階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B系 熱交換器・ポンプ室 止水ハッチ2	2,200	1,700					

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 data-bbox="163 745 905 871">添付第 14-2-1 図 水密扉、浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下2階)</p>  <p data-bbox="163 1417 905 1543">添付第 14-2-2 図 水密扉、浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下中2階)</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 data-bbox="148 787 920 913">添付第14-2-3 図 水密扉, 浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置 位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下1階)</p>			

14.2 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲及び施工例

(1) 実施範囲



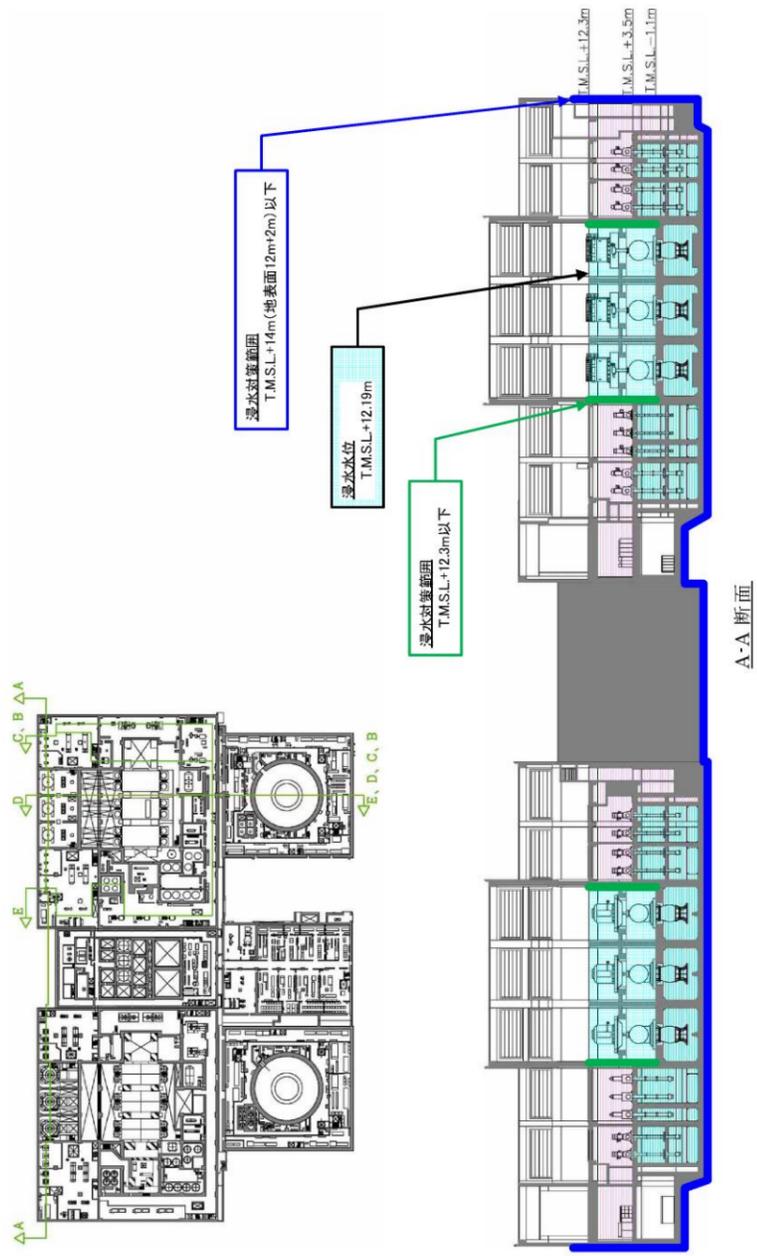
添付第 14-3 図 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲 (横断面)

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



添付第 14-4 図 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲
(6号炉縦断面) (1/2)

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>添付第 14-4 図 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲 (6号炉縦断面) (2/2)</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (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>添付第 14-5 図 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止器具の実施範囲 (7号炉縦断面) (1/2)</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 style="text-align: center;">  </div> <p>添付第 14-5 図 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止器具の実施範囲 (7号炉縦断面) (2/2)</p>			

(2) 施工例

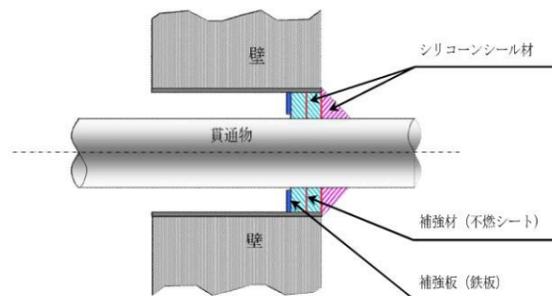
1. 止水構造	充てん構造 (シリコンシール材)
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口
3. 貫通物	配管
施工状況	



【施工前】

【施工後】

構造図, 補足情報



添付第 14-6 図 充てん構造施工例 (1/4)

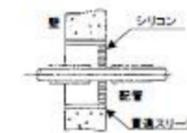
3. 貫通部止水処置の施工例

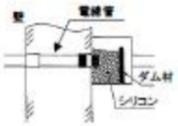
浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策として実施する貫通部止水処置の施工例を以下に示す。

施工例①
シリコンシール



施工状況



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						
<table border="1" data-bbox="154 268 914 367"> <tr> <td>1. 止水構造</td> <td>充てん構造 (シリコンシール材)</td> </tr> <tr> <td>2. 浸水経路, 浸水口の種類</td> <td>壁貫通口</td> </tr> <tr> <td>3. 貫通物</td> <td>ケーブルトレイ</td> </tr> </table> <p data-bbox="489 373 608 399">施工状況</p> <div data-bbox="409 436 658 625">  <p data-bbox="489 630 578 655">【施工前】</p> </div> <div data-bbox="243 655 825 844">  <p data-bbox="489 850 578 875">【施工後】</p> </div> <p data-bbox="451 892 629 917">構造図, 補足情報</p> <div data-bbox="451 928 896 953" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p data-bbox="451 928 896 953">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>	1. 止水構造	充てん構造 (シリコンシール材)	2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口	3. 貫通物	ケーブルトレイ		<p data-bbox="2062 310 2181 336">施工例②</p> <p data-bbox="2062 340 2181 365">シリコンシール</p> <div data-bbox="1786 373 2457 688"> <p data-bbox="1786 487 1816 571" style="writing-mode: vertical-rl;">施工前</p>  </div> <div data-bbox="1786 697 2457 1003"> <p data-bbox="1786 802 1816 886" style="writing-mode: vertical-rl;">施工後</p>  </div> <p data-bbox="2083 1003 2172 1029">施工状況</p> <div data-bbox="2024 1054 2202 1180">  </div>	
1. 止水構造	充てん構造 (シリコンシール材)								
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口								
3. 貫通物	ケーブルトレイ								
<p data-bbox="281 1375 786 1411">添付第14-6図 充てん構造施工例 (2/4)</p>									

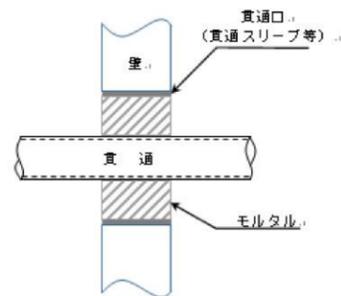
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 12 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考						
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="160 275 463 302">1. 止水構造</td> <td data-bbox="463 275 911 302">充てん構造 (シリコーンシール材 3)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="160 306 463 333">2. 浸水経路, 浸水口の種類</td> <td data-bbox="463 306 911 333">壁貫通口</td> </tr> <tr> <td data-bbox="160 338 463 365">3. 貫通物</td> <td data-bbox="463 338 911 365">ケーブル</td> </tr> </table> <p data-bbox="492 373 575 401">施工状況</p> <div data-bbox="195 501 875 747"> </div> <p data-bbox="305 751 388 779">【施工前】</p> <p data-bbox="676 751 759 779">【施工後】</p> <p data-bbox="448 888 614 915">構造図, 補足情報</p> <div data-bbox="160 919 605 947"> <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>	1. 止水構造	充てん構造 (シリコーンシール材 3)	2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口	3. 貫通物	ケーブル			
1. 止水構造	充てん構造 (シリコーンシール材 3)								
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口								
3. 貫通物	ケーブル								
添付第 14-6 図 充てん構造施工例 (3/4)									

1. 止水構造	充てん構造 (モルタル)
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口
3. 貫通物	配管

施工状況



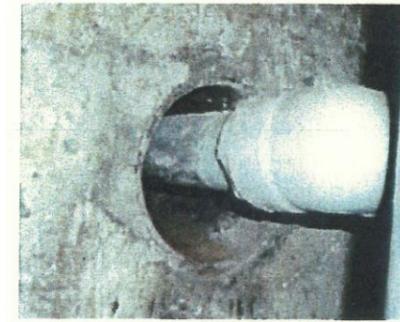
構造図, 補足情報



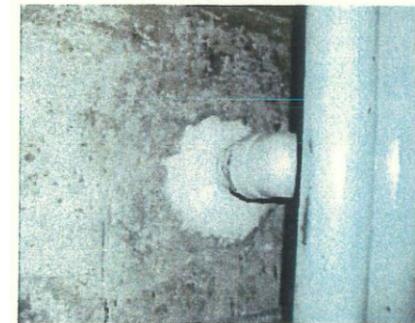
添付第 14-6 図 充てん構造施工例 (4/4)

モルタル

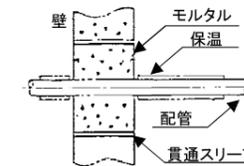
施工前



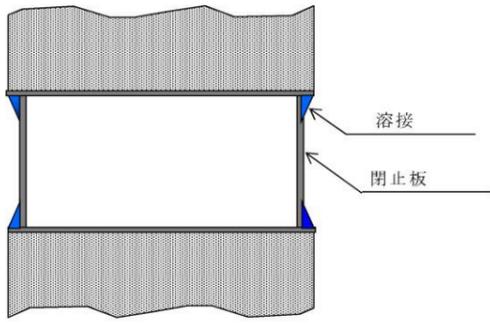
施工後

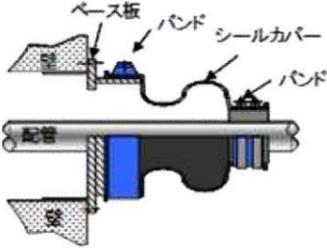
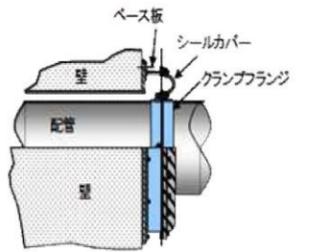
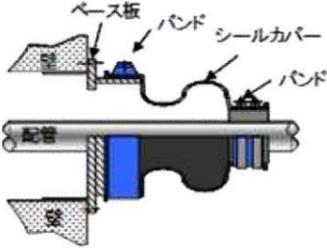
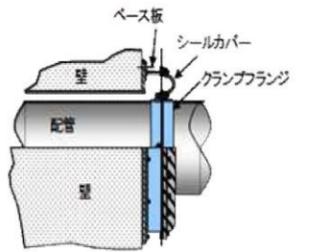
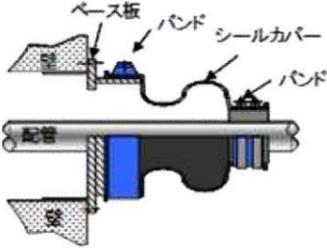
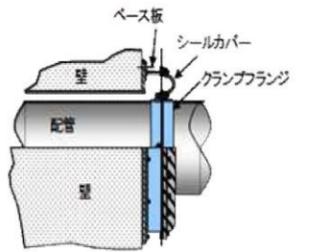


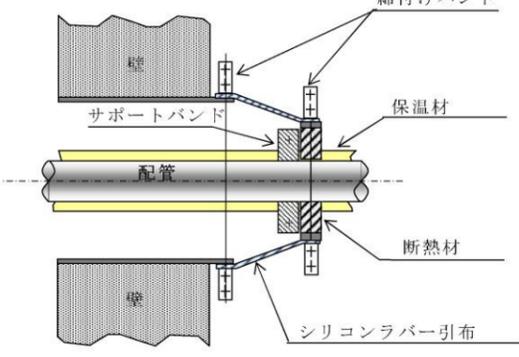
施工状況



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						
<table border="1" data-bbox="163 262 905 357"> <tr> <td>1. 止水構造</td> <td>閉止構造 (閉止キャップ)</td> </tr> <tr> <td>2. 浸水経路, 浸水口の種類</td> <td>壁貫通口</td> </tr> <tr> <td>3. 貫通物</td> <td>なし (予備電線管)</td> </tr> </table> <p data-bbox="489 361 578 388">施工状況</p> <div data-bbox="192 499 875 745"> </div> <p data-bbox="296 760 400 787">【施工前】</p> <p data-bbox="667 760 771 787">【施工後】</p> <p data-bbox="445 865 608 892">構造図, 補足情報</p> <div data-bbox="163 898 608 934" style="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> <p data-bbox="281 1327 771 1365">添付第 14-7 図 閉止構造施工例 (1/2)</p>	1. 止水構造	閉止構造 (閉止キャップ)	2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口	3. 貫通物	なし (予備電線管)			
1. 止水構造	閉止構造 (閉止キャップ)								
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口								
3. 貫通物	なし (予備電線管)								

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						
<table border="1" data-bbox="157 273 914 373"> <tr> <td>1. 止水構造</td> <td>閉止構造</td> </tr> <tr> <td>2. 浸水経路, 浸水口の種類</td> <td>壁貫通口</td> </tr> <tr> <td>3. 貫通物</td> <td>なし (予備スリーブ)</td> </tr> </table> <p data-bbox="489 378 593 409">施工状況</p>  <p data-bbox="445 882 638 913">構造図, 補足情報</p>  <p data-bbox="290 1375 771 1407">添付第 14-7 図 閉止構造施工例 (2/2)</p>	1. 止水構造	閉止構造	2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口	3. 貫通物	なし (予備スリーブ)			
1. 止水構造	閉止構造								
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口								
3. 貫通物	なし (予備スリーブ)								

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																		
<table border="1"> <tr> <td>1. 止水構造</td> <td>ブーツ構造1</td> </tr> <tr> <td>2. 浸水経路, 浸水口の種類</td> <td>壁貫通口</td> </tr> <tr> <td>3. 貫通物</td> <td>配管 (常温)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">施工状況</p> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">小口径配管</td> <td style="text-align: center;">大口径配管</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">【施工前】</td> <td style="text-align: center;">【施工前】</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">【施工後】</td> <td style="text-align: center;">【施工後】</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">構造図, 補足情報</p> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">  <p>ベース板 バンド シールカバー バンド 配管 壁</p> <p>小口径配管</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>ベース板 シールカバー フランジ 配管 壁</p> <p>大口径配管</p> </td> </tr> </table>	1. 止水構造	ブーツ構造1	2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口	3. 貫通物	配管 (常温)	小口径配管	大口径配管			【施工前】	【施工前】			【施工後】	【施工後】	 <p>ベース板 バンド シールカバー バンド 配管 壁</p> <p>小口径配管</p>	 <p>ベース板 シールカバー フランジ 配管 壁</p> <p>大口径配管</p>			
1. 止水構造	ブーツ構造1																				
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口																				
3. 貫通物	配管 (常温)																				
小口径配管	大口径配管																				
																					
【施工前】	【施工前】																				
																					
【施工後】	【施工後】																				
 <p>ベース板 バンド シールカバー バンド 配管 壁</p> <p>小口径配管</p>	 <p>ベース板 シールカバー フランジ 配管 壁</p> <p>大口径配管</p>																				
添付第14-8図 ブーツ構造施工例 (1/2)																					

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						
<table border="1"> <tr> <td>1. 止水構造</td> <td>ブーツ構造2</td> </tr> <tr> <td>2. 浸水経路, 浸水口の種類</td> <td>壁貫通口</td> </tr> <tr> <td>3. 貫通物</td> <td>配管(高温)</td> </tr> </table>	1. 止水構造	ブーツ構造2	2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口	3. 貫通物	配管(高温)			
1. 止水構造	ブーツ構造2								
2. 浸水経路, 浸水口の種類	壁貫通口								
3. 貫通物	配管(高温)								
施工状況									
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 【施工前】 【施工後】 </div>									
構造図, 補足情報									
									
添付第14-8図 <u>ブーツ構造施工例(2/2)</u>									

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: right;">添付資料 27</p> <p style="text-align: center;"><u>津波流入防止対策について</u></p> <p>1. 概要</p> <p>内郭防護においては、海域と接続する低耐震クラス（浸水防止機能を除く）の機器及び配管が地震により損傷して保有水が溢水するとともに、損傷箇所を介して津波が流入する事象を想定する。</p> <p>ここでは、地震による配管損傷後に津波が襲来した場合の浸水防護重点化範囲への直接的な津波の流入に対する対策について説明する。</p> <p>2. 海域と接続する配管</p> <p>海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管が設置される浸水防護重点化範囲としてタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、取水槽循環水ポンプエリア及び取水槽海水ポンプエリアがある。</p> <p>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）、取水槽循環水ポンプエリア及び取水槽海水ポンプエリアに設置される海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管を表 1、図 1 に示す。なお、海域と接続する機器及び配管については、外郭防護 1 の「取水路・放水路等の経路からの津波の流入防止」において耐震Sクラスの機器及び配管も含め特定しており、それらの機器及び配管と同じである。</p> <p>これらの機器及び配管については、地震により損傷した場合には、その後襲来する津波が、損傷箇所を介し浸水防護重点化範囲内に直接流入することから、基準地震動 Ss による地震力に対してバウンダリ機能を保持する等の設計とする。</p>	<p>・評価条件の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】</p> <p>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による流入防止対策を説明</p>

表1 海域と接続する基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能を**保持**する等の設計とする機器及び配管

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浸水防護重点化範囲	左記に設置する低耐震クラスの機器及び配管	耐震クラス*
タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	タービン補機海水系配管	Cクラス
	原子炉補機海水系配管(放水配管)	Cクラス
	高圧炉心スプレイ補機海水系配管(放水配管)	Cクラス
	液体廃棄物処理系配管	Cクラス
取水槽循環水ポンプエリア	循環水ポンプ及び配管	Cクラス
	タービン補機海水系配管	Cクラス
取水槽海水ポンプエリア	タービン補機海水ポンプ及び配管	Cクラス
	除じんポンプ及び配管	Cクラス

※ 浸水防止機能を除く

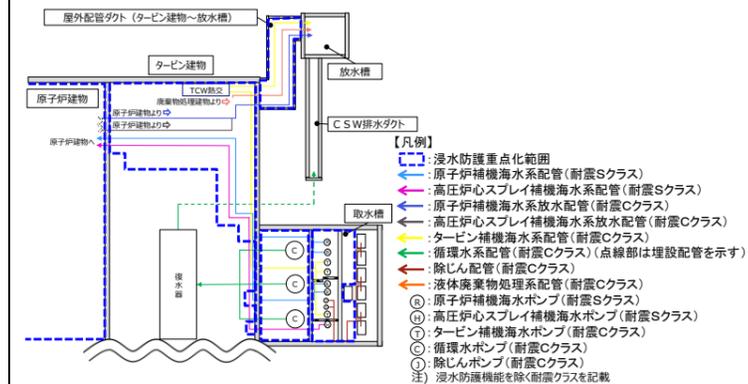


図1 浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管の設置概要

3. 津波流入防止対策

循環水系は、基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能を**保持**する設計とし、津波の流入を防止する。

タービン補機海水系は、インターロックによりポンプ出口弁を閉止するとともに、出口側配管の逆止弁により津波の流

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>入を防止する(図3参照)。海域活断層に想定される地震による津波襲来に係る時系列を図4に、日本海東縁部に想定される地震による津波襲来に係る時系列を図5に示す。</p> <p>また、インターロックによるポンプ出口弁の閉止については、津波襲来前に確実に閉止するため、重要安全施設(MS-1)として設計する。</p> <p>液体廃棄物処理系については、出口側配管の逆止弁により津波の流入を防止する。</p> <p>原子炉補機海水系配管(放水配管)及び高圧炉心スプレイ補機海水系配管(放水配管)については、基準地震動S_sによる地震力に対してバウンダリ機能を保持する設計とし、津波の流入を防止する。</p> <p>除じん系については、基準地震動S_sによる地震力に対してバウンダリ機能を保持する設計とし、津波の流入を防止する。</p> <p>この結果、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)、取水槽循環水ポンプエリア、取水槽海水ポンプエリアにおいて、循環水系、原子炉補機海水系、高圧炉心スプレイ補機海水系及び除じん系の機器及び配管は地震により破損することなく、タービン補機海水系、液体廃棄物処理系については、地震により配管が損傷した後に、津波が襲来した場合でも、タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)、取水槽循環水ポンプエリア及び取水槽海水ポンプエリアに流入しない。対策及び取・放水路からの流入防止結果を表2に、対策概要図を図2に示す。</p>	

表2 海域と接続する基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を保持する等の設計とする配管に対する対策

浸水防護重点化範囲	機器・配管	対策	流入防止結果	
			取水路	放水路
タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	タービン補機海水系配管	・インターロックによる電動弁閉止 (MS-1) ・逆止弁閉止	○ (インターロックによる隔離)	○ (逆止弁による隔離)
	液体廃棄物処理系配管	・逆止弁閉止	- (接続なし)	○ (逆止弁による隔離)
	原子炉補機海水系配管 (放水配管)	・基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を保持	○ (バウンダリ機能を保持)	○ (バウンダリ機能を保持)
	高圧炉心スプレイ補機海水系配管 (放水配管)	・基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を保持	○ (バウンダリ機能を保持)	○ (バウンダリ機能を保持)
取水槽循環水ポンプエリア	循環水ポンプ及び配管	・基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を保持	○ (バウンダリ機能を保持)	○ (バウンダリ機能を保持)
	タービン補機海水系配管	・インターロックによる電動弁閉止 (MS-1) ・逆止弁閉止	○ (インターロックによる隔離)	○ (逆止弁による隔離)
取水槽海水ポンプエリア	タービン補機海水ポンプ及び配管	・基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を保持 ・逆止弁閉止	○ (バウンダリ機能を保持)	○ (逆止弁による隔離)
	除じんポンプ及び配管	・基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能を保持	○ (バウンダリ機能を保持)	- (接続なし)

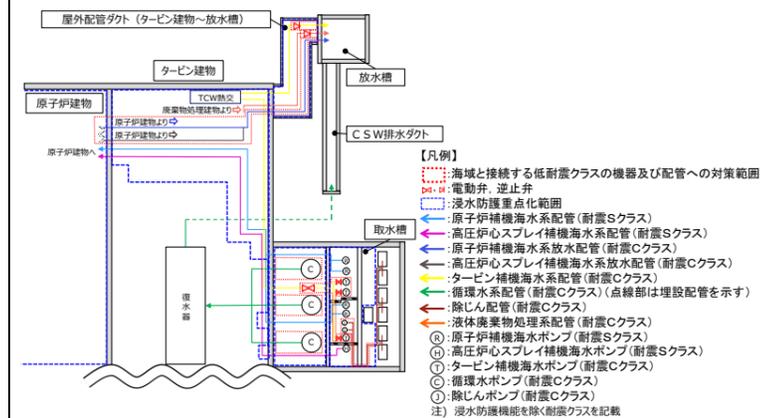


図2 浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管への対策概要図

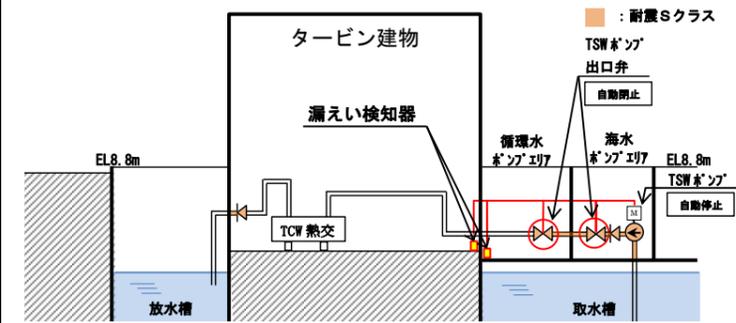


図3 タービン補機海水系 インターロック概要図

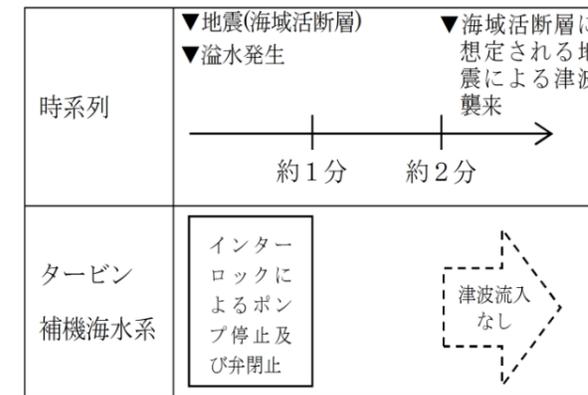


図4 海域活断層に想定する地震による津波襲来に係る時系列

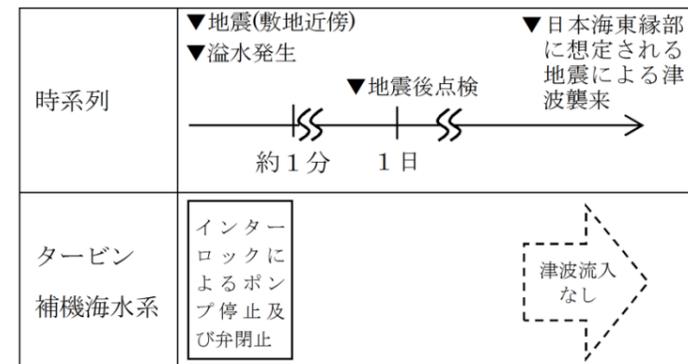


図5 日本海東縁部に想定される地震による津波襲来に係る時系列

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: right;">添付資料 28</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）及び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</u></p> <p>1. 概要</p> <p>耐震Sクラスの設備を内包する建物及び区画として、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区画があり、これらの範囲を浸水防護重点化範囲と設定している。</p> <p>このうち、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については、海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管であるタービン補機海水系等を設置しており、地震時には配管等の破損による保有水の溢水及び破損箇所を介した津波の流入を想定する範囲となる。</p> <p>そのため、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に設置する耐震Sクラスの設備について、地震・津波時の浸水状況を考慮した浸水に対して、同区画に設置される津波防護対象設備の浸水による機能喪失要因の網羅的な抽出を踏まえ、浸水による影響がないことを確認する。タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリアに設置する耐震Sクラスの設備を表1に、その配置を図1に示す。</p> <p>なお、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に設置する耐震Sクラスの配管に、電動弁等の浸水により機能喪失する設備は設置していない。</p>	<p>・設備の配置条件の相違</p> <p>【柏崎6/7，東海第二】</p> <p>島根2号炉はタービン建物等に非常用海水系配管等の津波防護対象設備を設置していることによる影響評価を実施</p>

表1 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に設置する耐震Sクラスの設備

設置区画	設備	
タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	原子炉補機海水系	配管・手動弁
		ケーブル
	高圧炉心スプレイ補機海水系	配管・手動弁
		ケーブル
	非常用ディーゼル発電機系	配管・手動弁
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系	配管・手動弁	
	ケーブル	
非常用ガス処理系	配管・手動弁	
取水槽循環水ポンプエリア	原子炉補機海水系	配管・手動弁(ストレーナ含む)
		ケーブル
	高圧炉心スプレイ補機海水系	配管・手動弁(ストレーナ含む)
		ケーブル

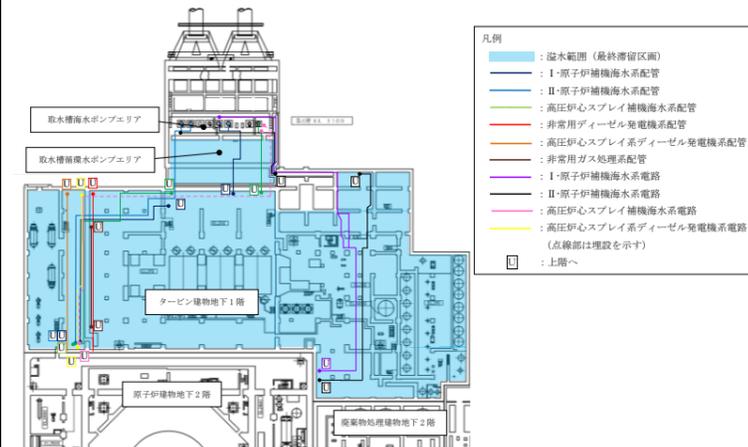


図1 タービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)及び取水槽循環水ポンプエリアに設置する耐震Sクラスの設備の配置

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>2. 耐震Sクラスの設備に対する浸水による機能喪失要因</p> <p>抽出された耐震Sクラスの設備の浸水による影響有無を評価するため、機能喪失要因を抽出した。</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）及び取水槽循環水ポンプエリアにおける地震・津波時の浸水状況を踏まえた範囲に設置する耐震Sクラスの設備に対する浸水による機能喪失要因を表2に示す。津波流入により生じる漂流物による配管等の損傷の可能性については、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に津波を流入させない対策(添付資料27参照)を実施することから、当該エリアに津波の流入はなく、漂流物は生じない。</p> <p>表2 耐震Sクラスの設備に対する浸水による機能喪失要因</p> <table border="1" data-bbox="1736 835 2487 1596"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備</th> <th rowspan="2">設置区画</th> <th rowspan="2">系統</th> <th colspan="2">機能喪失要因</th> </tr> <tr> <th>水圧による損傷</th> <th>電気接続部の没水</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">配管・手動弁 (ストレーナ含む)</td> <td rowspan="4">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>原子炉補機海水系</td> <td rowspan="6">地震・津波時の浸水による水頭圧(外圧)により、配管の構造的損傷の可能性はある。</td> <td rowspan="6">-</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ補機海水系</td> </tr> <tr> <td>非常用ガス処理系</td> </tr> <tr> <td>非常用ディーゼル発電機系</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系</td> </tr> <tr> <td>取水槽循環水ポンプエリア</td> <td>原子炉補機海水系</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ補機海水系</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ケーブル</td> <td rowspan="3">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>原子炉補機海水系</td> <td rowspan="4">地震・津波時の浸水による水頭圧(外圧)により、ケーブルの構造的損傷の可能性はある。</td> <td rowspan="4">地震・津波時の浸水が電気接続部に接することで、機能喪失する可能性がある。</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ補機海水系</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機</td> </tr> <tr> <td>取水槽循環水ポンプエリア</td> <td>原子炉補機海水系</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ補機海水系</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 機能喪失要因に対する評価</p> <p>地震・津波時の浸水状況を踏まえ、抽出された機能喪失要因に対する評価を実施した。</p>	設備	設置区画	系統	機能喪失要因		水圧による損傷	電気接続部の没水	配管・手動弁 (ストレーナ含む)	タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	原子炉補機海水系	地震・津波時の浸水による水頭圧(外圧)により、配管の構造的損傷の可能性はある。	-	高圧炉心スプレイ補機海水系	非常用ガス処理系	非常用ディーゼル発電機系	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系	取水槽循環水ポンプエリア	原子炉補機海水系	高圧炉心スプレイ補機海水系	ケーブル	タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	原子炉補機海水系	地震・津波時の浸水による水頭圧(外圧)により、ケーブルの構造的損傷の可能性はある。	地震・津波時の浸水が電気接続部に接することで、機能喪失する可能性がある。	高圧炉心スプレイ補機海水系	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	取水槽循環水ポンプエリア	原子炉補機海水系	高圧炉心スプレイ補機海水系	
設備	設置区画	系統				機能喪失要因																										
			水圧による損傷	電気接続部の没水																												
配管・手動弁 (ストレーナ含む)	タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	原子炉補機海水系	地震・津波時の浸水による水頭圧(外圧)により、配管の構造的損傷の可能性はある。	-																												
		高圧炉心スプレイ補機海水系																														
		非常用ガス処理系																														
		非常用ディーゼル発電機系																														
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系																															
	取水槽循環水ポンプエリア	原子炉補機海水系																														
高圧炉心スプレイ補機海水系																																
ケーブル	タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア)	原子炉補機海水系	地震・津波時の浸水による水頭圧(外圧)により、ケーブルの構造的損傷の可能性はある。	地震・津波時の浸水が電気接続部に接することで、機能喪失する可能性がある。																												
		高圧炉心スプレイ補機海水系																														
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機																														
	取水槽循環水ポンプエリア	原子炉補機海水系																														
高圧炉心スプレイ補機海水系																																

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) 水圧による損傷に対する評価及びケーブルの電気接続部の没水に対する評価</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）に設置される耐震Sクラスの設備の水圧による損傷に対する評価及びケーブルの電気接続部に対する評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等 9.3 タービン建物に設置されている防護対象設備について」において説明しており、地震・津波時の浸水による水圧に対して機能喪失しないこと、また電気接続部がないことを確認している。同様に、取水槽循環水ポンプエリアに設置される耐震Sクラスの設備の水圧による損傷に対する評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等 添付資料1 機能喪失判定の考え方と選定された溢水防護対象設備について」において説明しており、地震・津波時の浸水による水圧に対して機能喪失しないことを確認している。具体的な内容を図2，図3に示す。</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																																																						
		<p>(2) 配管及びケーブルの溢水影響について</p> <p>a. 評価条件について</p> <p>9.1 項及び 9.2 項の評価より、タービン建物における最大の溢水水位 EL5.8m に相当する水頭圧を外圧条件とした。</p> <p>b. 評価結果</p> <p>(a) 配管 没水時の外圧に対する健全性評価の例を表 9-14 に示す。なお、弁は配管に比べ肉厚であるため、配管の評価に包含される。配管の製造最小厚さから外圧に対する許容圧力を算出し、没水時の外圧に対する健全性を確認した。</p> <p>(b) ケーブル ケーブルはシース（難燃性特殊耐熱ビニル）で覆った構造であり、非常時の環境条件（静水圧換算：18m 以上）を考慮した設計であるため、没水時の外圧により機能喪失しない。また、海水に対する影響については、海水による浸水試験（試験時間：200 時間）を実施し、外観及び絶縁抵抗に影響がないことを確認している。なお、没水するケーブルについては溢水により機能を喪失する接続部（端子部）がないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">表 9-14 タービン建物に敷設される配管の外圧に対する許容圧力</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>系統</th> <th>原子炉補機海水系配管</th> <th>高圧炉心スプレイ補機海水系配管</th> <th>非常用ディーゼル発電機系配管</th> <th>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系配管</th> <th>非常用ガス処理系配管</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外径 Do[mm]</td> <td>711.2</td> <td>267.4</td> <td>60.5</td> <td>60.5</td> <td>406.4</td> </tr> <tr> <td>板厚 t[mm]</td> <td>9.5</td> <td>9.3</td> <td>5.5</td> <td>5.5</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>製造上最小厚さ t_s[mm]</td> <td>8.5</td> <td>8.13</td> <td>4.81</td> <td>4.81</td> <td>8.31</td> </tr> <tr> <td>付録材料図表 Part7 により定まる値 B</td> <td>9.7</td> <td>55</td> <td>110</td> <td>110</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>SM41C</td> <td>STPT42</td> <td>STPT42</td> <td>STPT42</td> <td>STPT42</td> </tr> <tr> <td>水頭圧[MPa]</td> <td>0.06</td> <td>0.06</td> <td>0.06</td> <td>0.06</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>許容圧力 [MPa]*</td> <td>0.15</td> <td>2.22</td> <td>11.6</td> <td>11.6</td> <td>0.92</td> </tr> <tr> <td>許容圧力 > 水頭圧判定</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005/2007)」 「PPC-3411 直管 (2) 外圧を受ける直管」を準用した以下の式を用い、製造上の最小厚さから許容圧力を算定した値</p> $t_s = \frac{3P_e D_o}{4B}$ <p style="text-align: right;"> P_e: 許容圧力 [MPa] t_s: 製造上の最小厚さ [mm] D_o: 管の外径 [mm] B: 付録材料図表 Part7 により定まる値 </p> <p style="text-align: right;">9 条一別添 1-9-19</p> <p>図 2 タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）に設置される耐震 S クラスの設備の水圧による損傷に対する評価及びケーブルの電気接続部に対する評価</p>	系統	原子炉補機海水系配管	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	非常用ディーゼル発電機系配管	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系配管	非常用ガス処理系配管	外径 Do[mm]	711.2	267.4	60.5	60.5	406.4	板厚 t[mm]	9.5	9.3	5.5	5.5	9.5	製造上最小厚さ t_s [mm]	8.5	8.13	4.81	4.81	8.31	付録材料図表 Part7 により定まる値 B	9.7	55	110	110	34	材質	SM41C	STPT42	STPT42	STPT42	STPT42	水頭圧[MPa]	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	許容圧力 [MPa]*	0.15	2.22	11.6	11.6	0.92	許容圧力 > 水頭圧判定	○	○	○	○	○	
系統	原子炉補機海水系配管	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	非常用ディーゼル発電機系配管	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機系配管	非常用ガス処理系配管																																																				
外径 Do[mm]	711.2	267.4	60.5	60.5	406.4																																																				
板厚 t[mm]	9.5	9.3	5.5	5.5	9.5																																																				
製造上最小厚さ t_s [mm]	8.5	8.13	4.81	4.81	8.31																																																				
付録材料図表 Part7 により定まる値 B	9.7	55	110	110	34																																																				
材質	SM41C	STPT42	STPT42	STPT42	STPT42																																																				
水頭圧[MPa]	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06																																																				
許容圧力 [MPa]*	0.15	2.22	11.6	11.6	0.92																																																				
許容圧力 > 水頭圧判定	○	○	○	○	○																																																				

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>2.3 溢水影響評価の対象外とする理由 (1) 「①溢水により機能を喪失しない」による対象外 溢水により機能を喪失しないとした防護対象設備について、没水時の健全性を評価した。表 2-4 に示すように、各建物の最大階高（当該床から上階床までの階高さのうち最大となる値）に相当する水頭圧を外圧条件とした。</p> <p style="text-align: center;">表 2-4 各建物の外圧条件</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>建物</th> <th>水頭圧[m]</th> <th>最大階高</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建物</td> <td>8</td> <td>3階～4階</td> </tr> <tr> <td>廃棄物処理建物</td> <td>7</td> <td>2階～3階</td> </tr> <tr> <td>取水槽</td> <td>10</td> <td>床～防水壁天端</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. 配管及び弁 配管及び弁の没水時の外圧に対する健全性評価の例を表 2-5 に示す。 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2005/2007」に基づき算出した機器の外圧に対する許容圧力が溢水水位による外圧を上回るため、健全性を維持できる。なお、弁は配管に比べ肉厚であるため、配管の評価に含まれる。</p> <p style="text-align: center;">表 2-5 配管の没水時の外圧による影響評価結果（代表例）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>建物</th> <th>原子炉建物</th> <th>廃棄物処理建物</th> <th>取水槽</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>代表配管*1</td> <td>700A-RSW-7A</td> <td>200A-RCW-61A</td> <td>700A-RSW-2A</td> </tr> <tr> <td>外径 Do [mm]</td> <td>711.2</td> <td>216.3</td> <td>711.2</td> </tr> <tr> <td>板厚 t [mm]</td> <td>9.5</td> <td>8.2</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>製造上最小厚さ ts [mm]</td> <td>8.5</td> <td>7.17</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>付録材料図表 Part7 により定まる値 B</td> <td>15.9</td> <td>89.5</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>SM41C</td> <td>STPT42</td> <td>SM41C</td> </tr> <tr> <td>許容圧力 [MPa]**2</td> <td>0.15</td> <td>3.95</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>水頭圧 [MPa]</td> <td>0.08</td> <td>0.07</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>許容圧力 > 水頭圧判定</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 評価を実施するにあたり、各建物の対象配管のうち、保守的に外径(Do)/板厚(t)が最大となる配管を代表として選定した。なお、評価では内圧は大気圧とした。 *2 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005/2007) PPC-3411 直管 (2) 外圧を受ける直管」を準用した以下の式を用い、製造上最小厚さから許容圧力を算定した値</p> $t_s = \frac{3P_e D_o}{4B}$ <p style="margin-left: 200px;"> P_e: 許容圧力 [MPa] t_s: 製造上の最小厚さ [mm] D_o: 管の外径 [mm] B: 付録材料図表 Part7 により定まる値 </p> <p style="text-align: center;">9条-別添1-添付1-24</p>	建物	水頭圧[m]	最大階高	原子炉建物	8	3階～4階	廃棄物処理建物	7	2階～3階	取水槽	10	床～防水壁天端	建物	原子炉建物	廃棄物処理建物	取水槽	代表配管*1	700A-RSW-7A	200A-RCW-61A	700A-RSW-2A	外径 Do [mm]	711.2	216.3	711.2	板厚 t [mm]	9.5	8.2	9.5	製造上最小厚さ ts [mm]	8.5	7.17	8.5	付録材料図表 Part7 により定まる値 B	15.9	89.5	16.6	材質	SM41C	STPT42	SM41C	許容圧力 [MPa]**2	0.15	3.95	0.15	水頭圧 [MPa]	0.08	0.07	0.10	許容圧力 > 水頭圧判定	○	○	○	
建物	水頭圧[m]	最大階高																																																					
原子炉建物	8	3階～4階																																																					
廃棄物処理建物	7	2階～3階																																																					
取水槽	10	床～防水壁天端																																																					
建物	原子炉建物	廃棄物処理建物	取水槽																																																				
代表配管*1	700A-RSW-7A	200A-RCW-61A	700A-RSW-2A																																																				
外径 Do [mm]	711.2	216.3	711.2																																																				
板厚 t [mm]	9.5	8.2	9.5																																																				
製造上最小厚さ ts [mm]	8.5	7.17	8.5																																																				
付録材料図表 Part7 により定まる値 B	15.9	89.5	16.6																																																				
材質	SM41C	STPT42	SM41C																																																				
許容圧力 [MPa]**2	0.15	3.95	0.15																																																				
水頭圧 [MPa]	0.08	0.07	0.10																																																				
許容圧力 > 水頭圧判定	○	○	○																																																				
		<p>図3 取水槽循環水ポンプエリアに設置される耐震Sクラスの設備の水圧による損傷に対する評価</p>																																																					