

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	PD-2-10 改 47
提出年月日	平成 30 年 6 月 18 日

東海第二発電所
津波による損傷の防止

平成 30 年 6 月
日本原子力発電株式会社

目 次

第 1 部

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 追加要求事項に対する適合性
 - (1) 位置, 構造及び設備
 - (2) 安全設計方針
 - (3) 適合性説明
 - 1.3 気象等
 - 1.4 設備等
 - 1.5 手順等

第 2 部

- I. はじめに
- II. 耐津波設計方針
 1. 基本事項
 - 1.1 設計基準対象施設の津波防護対象の選定
 - 1.2 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等
 - 1.3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域
 - 1.4 入力津波の設定
 - 1.5 水位変動・地殻変動の評価
 - 1.6 設計又は評価に用いる入力津波
 2. 設計基準対象施設の津波防護方針
 - 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
 - 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
 - 2.2.2 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止
 - 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）
 - 2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 - 2.4.1 浸水防護重点化範囲の設定
 - 2.4.2 浸水防護重点化範囲における浸水対策
 - 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
 - 2.5.1 非常用海水冷却系の取水性
 - 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
 - 2.6 津波監視設備

- 3. 施設・設備の設計方針
- 3.1 津波防護施設の設計
- 3.2 浸水防止設備の設計
- 3.3 津波監視設備
- 3.4 施設・設備の設計・評価に係る検討事項

添付資料

- 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
- 2 耐津波設計における現場確認プロセスについて
- 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
- 4 敷地内の遡上経路の沈下量算定評価について
- 5 管路解析のモデルについて
- 6 管路解析のパラメータスタディについて
- 7 港湾内の局所的な海面の励起について
- 8 入力津波に用いる潮位条件について
- 9 津波防護対策の設備の位置付けについて
- 10 常用海水ポンプ停止の運用手順について
- 11 残留熱除去系海水ポンプの水理実験結果について
- 12 貯留堰設置位置及び天端高さの決定の考え方について
- 13 基準津波に伴う砂移動評価
- 14 非常用海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について
- 15 漂流物の移動量算出の考え方
- 16 津波漂流物の調査要領について
- 17 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
- 18 地震後の防波堤の津波による影響評価について
- 19 燃料等輸送船の係留索の耐力について
- 20 燃料等輸送船の喫水と津波高さとの関係について
- 21 鋼製防護壁の設計方針について
- 22 鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針について
- 23 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
- 24 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針について
- 25 防潮扉の設計と運用について
- 26 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて
- 27 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
- 28 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
- 29 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
- 30 放水路ゲートの設計と運用について
- 31 貯留堰継ぎ手部の漏水量評価について
- 32 貯留堰の構造及び仕様について
- 33 貫通部止水対策箇所について

- 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
- 3 5 防波堤の有無による敷地南側の津波高さについて
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 4 1 審査ガイドとの整合性（耐津波設計方針）

1.2 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等

【規制基準における要求事項等】

敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等については、敷地及び敷地周辺の図面等に基づき、以下を把握する。

- a. 敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川等の存在
 - b. 敷地における施設（以下，例示）の位置，形状等
 - ① 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
 - ② 重要な安全機能を有する屋外設備
 - ③ 津波防護施設（防潮堤，防潮壁等）
 - ④ 浸水防止設備（水密扉等）※
 - ⑤ 津波監視設備（潮位計，取水ピット水位計等）※
 - ⑥ 敷地内（防潮堤の外側）の遡上域の建物・構築物等（一般建物，鉄塔，タンク等）
- ※基本設計段階で位置が特定されているもの
- c. 敷地周辺の人工構造物（以下，例示）の位置，形状等
 - ① 港湾施設（サイト内及びサイト外）
 - ② 河川堤防，海岸線の防波堤，防潮堤等
 - ③ 海上設置物（係留された船舶等）
 - ④ 遡上域の建物・構築物等（一般建物，鉄塔，タンク等）
 - ⑤ 敷地前面海域における通過船舶

【検討方針】

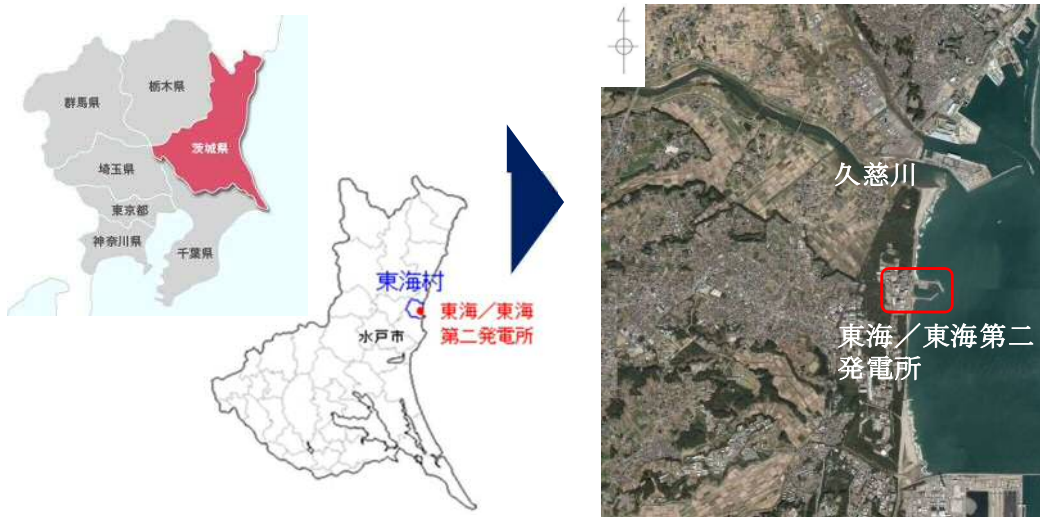
東海第二発電所の敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等について、敷地及び敷地周辺の図面等に基づき、以下を把握する。

- a. 敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川の存在（【検討結果】（1）敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川の存在参照）
- b. 敷地における施設の位置，形状等（【検討結果】（2）敷地における施設の位置，形状等参照）
- c. 敷地周辺の人工構造物の位置，形状等（【検討結果】（3）敷地周辺の人工構造物の位置，形状等参照）

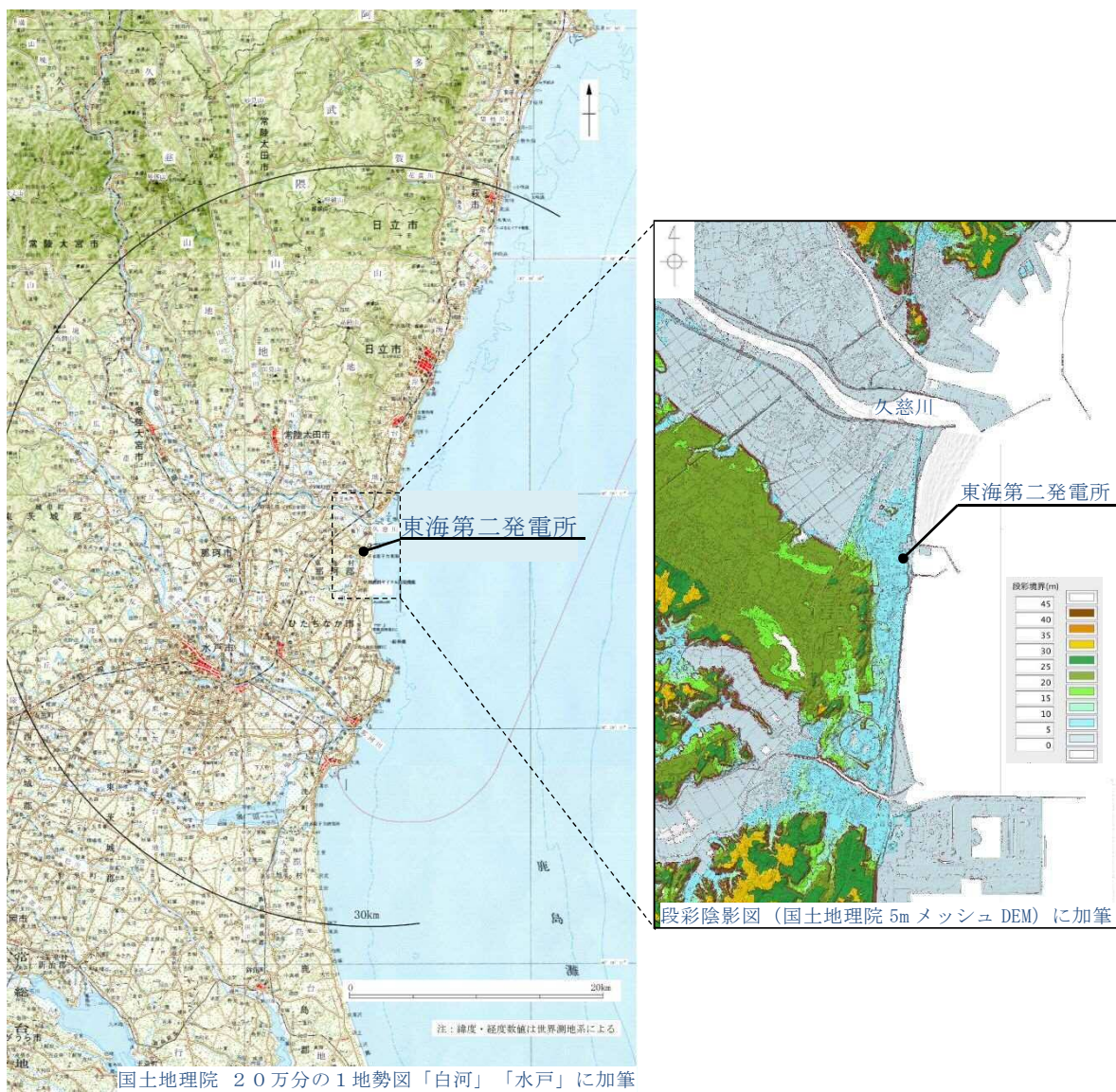
【検討結果】

(1) 敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川の存在

東海第二発電所の敷地及び敷地周辺の状況として、第1.2-1図に東海第二発電所の位置及び敷地周辺の地形、第1.2-2図に東海第二発電所の全景写真を示す。東海第二発電所を設置する敷地は、東側は太平洋に面し、茨城県の海岸にそって、弧状の砂丘海岸を形成する鹿島灘の北端となる水戸市の東北約15kmの東海村に位置し、久慈川を挟んで、日立山塊を望んでいる。敷地の西側となる東海村の内陸部は、関東平野の大きな地形区分の特徴である洪積低台地の北東端に位置している。敷地周辺の地形は、北側及び南側は海岸沿いにT.P. +10m程度の平地があり、敷地の西側はT.P. +20m程度の平坦な台地となっている。また、敷地周辺の河川としては、敷地の北方約2kmのところ久慈川、南方約3kmのところ新川がある。なお、敷地を含む西方には標高約25mの台地があり、敷地北方の久慈川周辺の標高は約5mである。敷地は、主にT.P. +3m, T.P. +8m, T.P. +11m, T.P. +23m及びT.P. +25mの高さに分かれている。

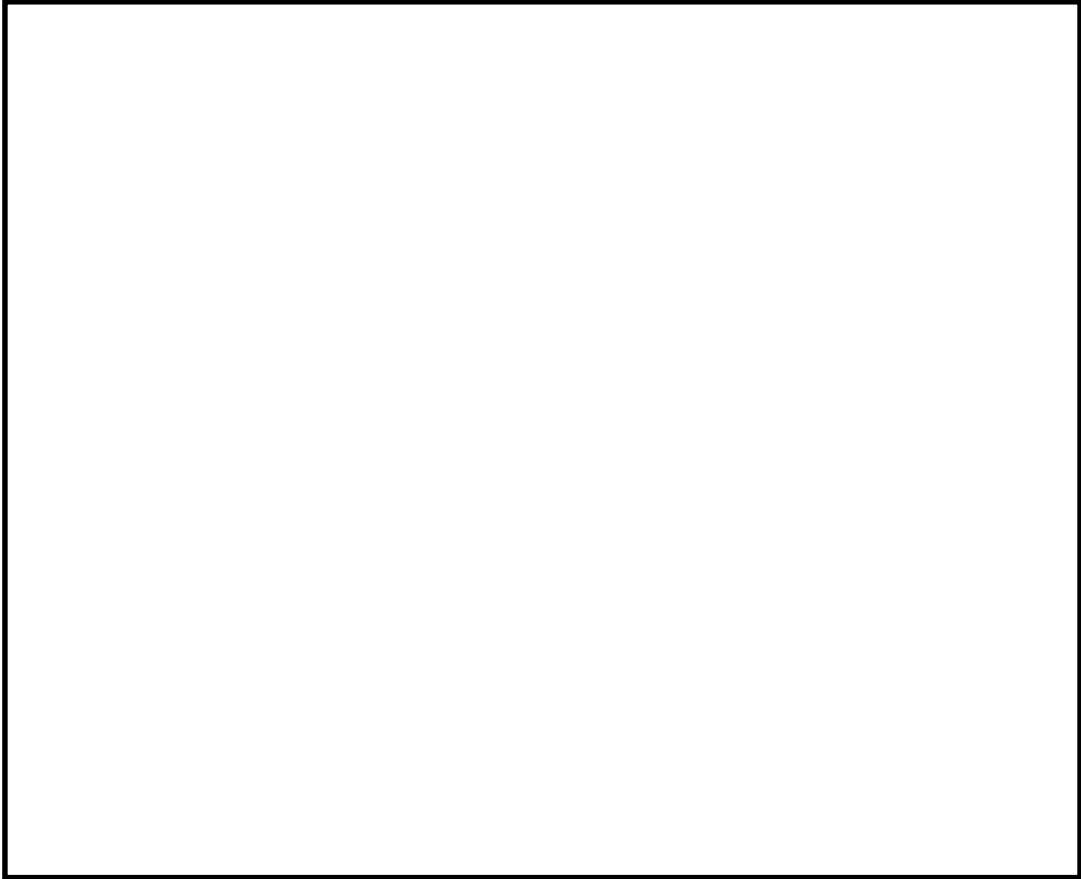


(東海第二発電所の位置)



(東海第二発電所の敷地及び敷地周辺の地形・標高)

第 1.2-1 図 東海第二発電所の位置及び敷地周辺の地形



第1.2-2図 東海第二発電所の全景写真

(2) 敷地における施設の位置，形状等

東海第二発電所は，東海発電所（廃止措置中）の北側に位置しており，敷地の東側は太平洋に面している。復水器冷却水及び非常用海水系の取水口は敷地東側の北防波堤及び南防波堤の内側，放水口は北防波堤の外側にある。また，敷地の西側には高さ25m程度のなだらかな地山がある。

東海第二発電所の主要な施設を設置している敷地高さは，主に海側よりT.P. +3m，T.P. +8m，T.P. +11mに分かれている。このうち，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，T.P. +8mの敷地に原子炉建屋，タービン建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置しており，T.P. +8mの敷地の地下部に常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部，立坑部及びカルバート部を含む。以下同じ。），T.P. +11mの敷地に常設代替高圧電源装置置場（軽油タンク（地下式）及び東側DB立坑を含む。以下同じ。）を設置する。設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち屋外設備としては，T.P. +3mの敷地に海水ポンプ室（残留熱除去系海水系，非常用ディーゼル発電機用海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系のポンプ，配管並びに電路を含む区画として設定する。以下同じ。），T.P. +8mの敷地に排気筒を設置している。また，T.P. +3mの敷地の海水ポンプ室からT.P. +8mの敷地の原子炉建屋にかけて非常用海水系配管（残留熱除去系海水系，非常用ディーゼル発電機用海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系の配管並びに電路を含む区画として設定する。以下同じ。）を設置している。非常用取水設備として，取水路，取水ピット及び海水ポンプ室から構成される取水構造物を設置しており，貯留堰（津波防護施設を兼ねる。）を設置する。

津波防護施設として，敷地を取り囲む形で天端高さT.P. +20m及びT.P. +18mの防潮堤及び防潮扉，T.P. +3.5mの敷地（放水路上版高さ）の放水路に

対して放水路ゲート，T.P. +3m，T.P. +4.5m，T.P. +6.5m及びT.P. +8mの敷地の構内排水路に対して逆流防止設備を設置する。また，残留熱除去系海水系ポンプ，非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高压炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）の取水性を確保するため，取水口前面の海中に貯留堰を設置する。

浸水防止設備として，T.P. +0.8mの海水ポンプ室に設置する海水ポンプ室ケーブル点検口，T.P. +3mの敷地に設置している取水路の点検用開口部，T.P. +3.5mの位置（放水路上版高さ）に設置する放水路ゲートの点検用開口部，T.P. +8mの敷地に設置するS A用海水ピット上部の開口部及びT.P. +0.8mの緊急用海水ポンプ室に設置する緊急用海水ポンプピットの点検用開口部に対して浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口及び取水ピット空気抜き配管に対して逆止弁を設置する。常設代替高压電源装置用カルバートの立坑部の開口部に対して水密扉を設置する。さらに，海水ポンプ室の貫通部，タービン建屋及び非常用海水系配管カルバートと隣接する原子炉建屋境界地下階の貫通部，防潮堤及び防潮扉の地下部の貫通部並びに常設代替高压電源装置用カルバートの立坑部の貫通部に対して止水処置を実施する。

津波監視設備として，原子炉建屋屋上T.P. +64m，防潮堤上部T.P. +18m及びT.P. +20mに津波・構内監視カメラ，T.P. +3mの敷地の取水ピット上版に取水ピット水位計並びに取水路内の高さT.P. -5.0mの位置に潮位計を設置する。

敷地内（防潮堤の外側）の遡上域の建物・構築物等としては，T.P. +3mの敷地に海水電解装置建屋，メンテナンスセンター，燃料輸送本部等があり，T.P. +8mの敷地には廃棄物埋施設（第二種廃棄物埋設事業許可申請

中)、固体廃棄物保管庫等がある。また、海岸側(東側)を除く防潮堤の外側には防砂林がある。

第1.2-1表に津波防護対策設備と設置位置、第1.2-3図に東海第二発電所敷地図、第1.2-4図に設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図を示す。なお、重大事故等対処施設についても、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならないことから、津波による損傷を防止するため耐津波設計方針を策定している。基準津波に対する重大事故等対処施設の津波防護対象設備については、「東海第二発電所 重大事故等対処設備について(40条) 2.1(2)敷地の特性に応じた津波防護の概要」に示す。また、東海第二発電所における事故シーケンス選定では、基準津波を超え敷地に遡上する津波(以下「敷地に遡上する津波」という。)を起因とした事故シーケンスグループ「津波浸水による最終ヒートシンク喪失」を抽出していることから、敷地に遡上する津波に対して、津波対策を実施している。敷地に遡上する津波に対する重大事故等対処設備の津波防護対象設備については、「東海第二発電所 重大事故等対処設備について 別添資料-1 敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の選定」に示す。

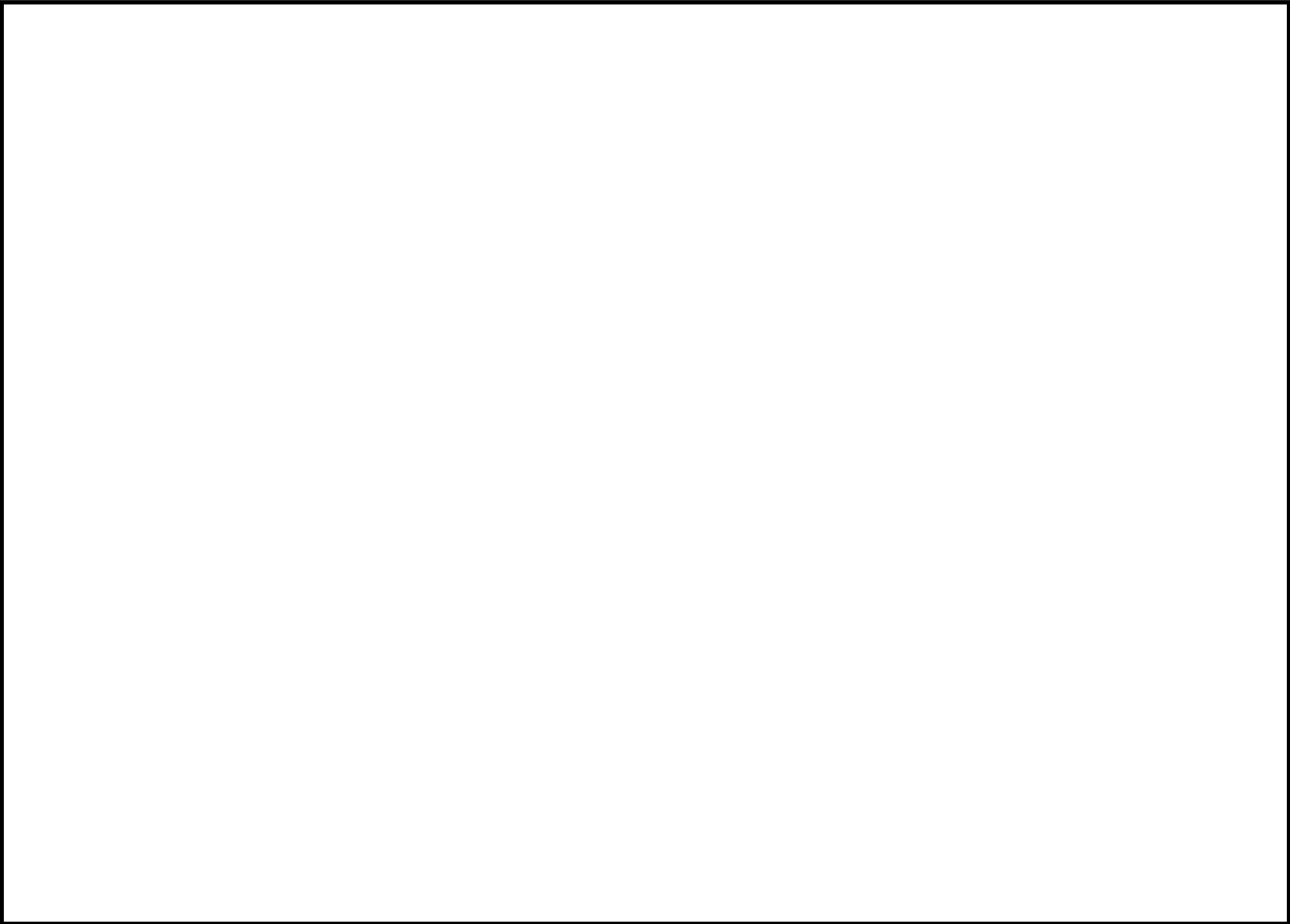
第 1.2-1 表 津波防護対策設備と設置位置 (1/2)

津波防護対策設備		設置位置*		備考
津波防護 施設	防潮堤	敷地全体	T. P. +3m～ T. P. +18m	
	防潮扉	防潮堤	T. P. +3m T. P. +8m	
	放水路 ゲート	放水路	T. P. +3.5m	放水路の上版高さを示す。
	逆流防止 設備	構内排水路	T. P. +3m T. P. +4.5m T. P. +6.5m T. P. +8m	
	貯留堰	取水口前面	T. P. -4.9m	貯留堰の天端高さを示す。
浸水防止 設備	浸水防止蓋	取水路の点検用開口部	T. P. +3m	取水路の上版高さを示す。
		放水路ゲートの点検用開口部	T. P. +3.5m	放水路の上版高さを示す。
		S A用海水ピットの上部開口部	T. P. +7.3m	S A用海水ピット内の開口部の高さを示す。
		緊急用海水ポンプピットの点検用開口部	T. P. +0.8m	緊急用海水ポンプ室床面の高さを示す。
		海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	T. P. +0.8m	海水ポンプ室の床面高さを示す。
	逆止弁	海水ポンプグランドドレン排出口	T. P. +0.8m	海水ポンプ室の床面の高さを示す。
		緊急用海水ポンプグランドドレン排出口	T. P. +0.8m	緊急用海水ポンプ室床面の高さを示す。
		緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口	T. P. +0.8m	緊急用海水ポンプ室床面の高さを示す。
		取水ピット空気抜き配管	T. P. +0.8m	循環水ポンプ室の床面の高さを示す。
	水密扉	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉	T. P. +8.0m	常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部頂版の高さを示す。
	止水処置	海水ポンプ室の貫通部	—	
		タービン建屋と隣接する原子炉建屋地下階の貫通部	—	
		非常用海水系配管カルバートと隣接する原子炉建屋地下階の貫通部	—	
防潮堤又は防潮扉の地下部の貫通部		—		

第 1.2-1 表 津波防護対策設備と設置位置 (2/2)

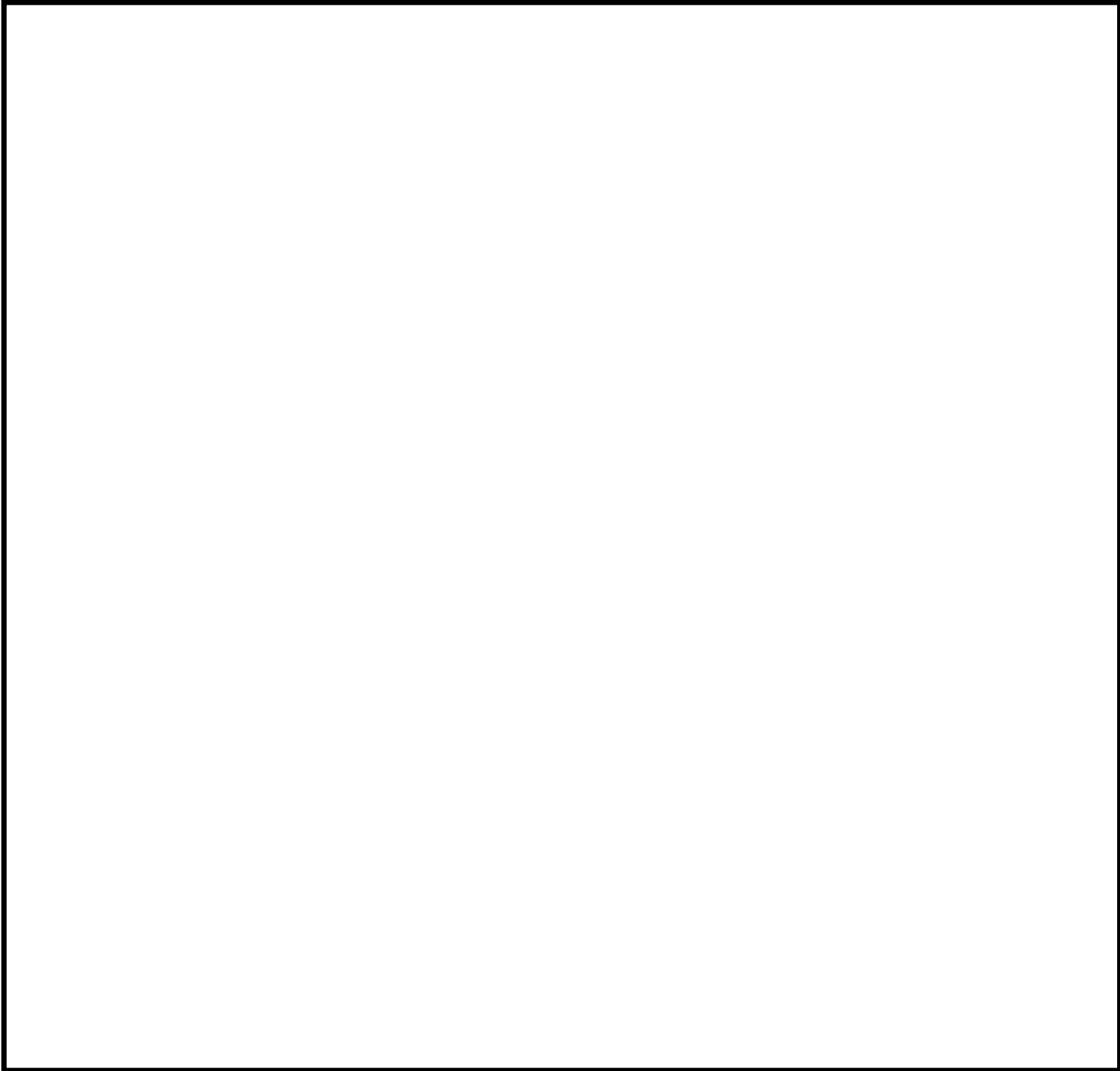
津波防護対策設備		設置位置※		備考
浸水防止設備	止水処置	常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部) 床面の貫通部	—	
津波監視設備	津波・構内監視カメラ	原子炉建屋屋上	T. P. +64m	原子炉建屋屋上の床面の高さを示す。
		防潮堤	T. P. +18m T. P. +20m	防潮堤天端高さを示す。
	取水ピット水位計	取水ピット	T. P. +2.81m	取水ピット本体の取付座の高さを示す。
	潮位計	取水路	T. P. -5.0m	

※ 主な設置位置の概要は、第 1.2-3 図参照



第 1.2-3 図 東海第二発電所敷地図

5条 1.2-10



【凡例】

■ T. P. +3.0m～ T. P. +8.0m

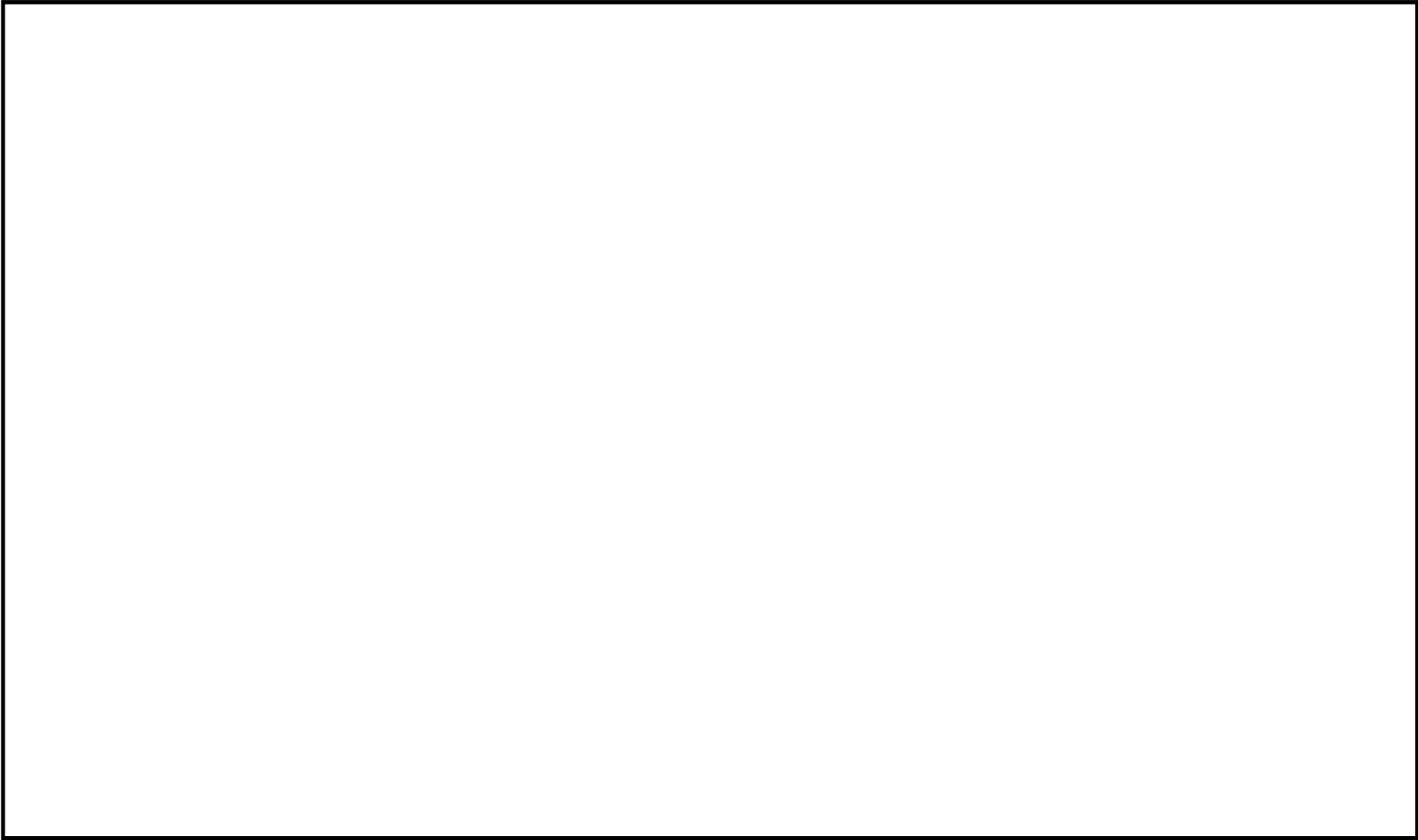
■ T. P. +8.0m～ T. P. +11.0m

■ T. P. +11.0m 以上

▨ 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

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	敷地標高
原子炉建屋	T. P. +8m
タービン建屋	T. P. +8m
使用済燃料乾式貯蔵建屋	T. P. +8m
海水ポンプ室	T. P. +3m
排気筒	T. P. +8m
常設代替高圧電源装置置場	T. P. +11m
常設代替高圧電源装置用カルバート	T. P. +8m
非常用海水系配管	T. P. +3m～T. P. +8m

第 1.2-4 図 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図 (1 / 2)

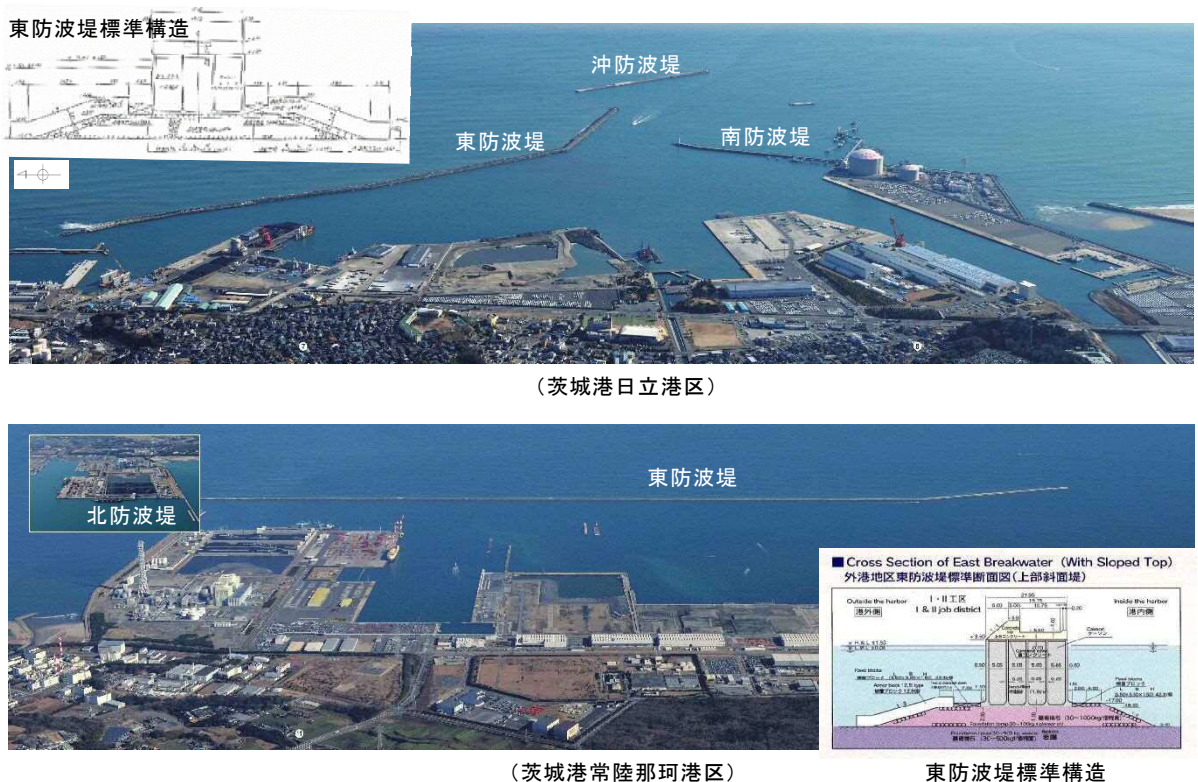


5条 1.2-12

第 1.2-4 図 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図 (2/2)

(3) 敷地周辺の人工構造物の位置，形状等

発電所敷地内の港湾施設としては，原子炉建屋の東側約380mに物揚岸壁があり，燃料等輸送船が不定期に停泊する。発電所の敷地周辺にある大型の港湾施設としては，発電所の敷地の北方約3kmに茨城港日立港区，南方約4kmに茨城港常陸那珂港区がある。また，発電所の港湾施設として天端高さT.P. +4.3m～T.P. +4.6mの防波堤，敷地北方の茨城港日立港区の沿岸部には天端高さT.P. 約+2.5m～T.P. 約+5.6mの防波堤，敷地南方の茨城港常陸那珂港区の沿岸部には天端高さT.P. 約+1.1m～T.P. 約+8.6mの防波堤が設置されている。第1.2-5図に茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区における防波堤整備状況を示す。



第1.2-5図 茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区における防波堤整備状況（平成28年3月）

発電所周辺の漁港としては、発電所の敷地の北方約4.5kmに久慈漁港があり、42隻（平成29年3月）の漁船が係留されている。第1.2-2表に発電所周辺漁港（久慈漁港）の船舶の種類・数量を示す。

第1.2-2表 発電所周辺漁港（久慈漁港）の船舶の種類・数量
（平成29年3月現在）

トン数	隻数	操業範囲
5トン未満	35	自港及び発電所周辺にて操業
5トン～20トン	7	自港周辺にて操業

発電所近傍の海上では、海上保安庁の巡視船がパトロールしている。また、久慈漁港の漁船が、周辺海上で操業しているが、浮き筏、定置網等の海上設置物は認められない。

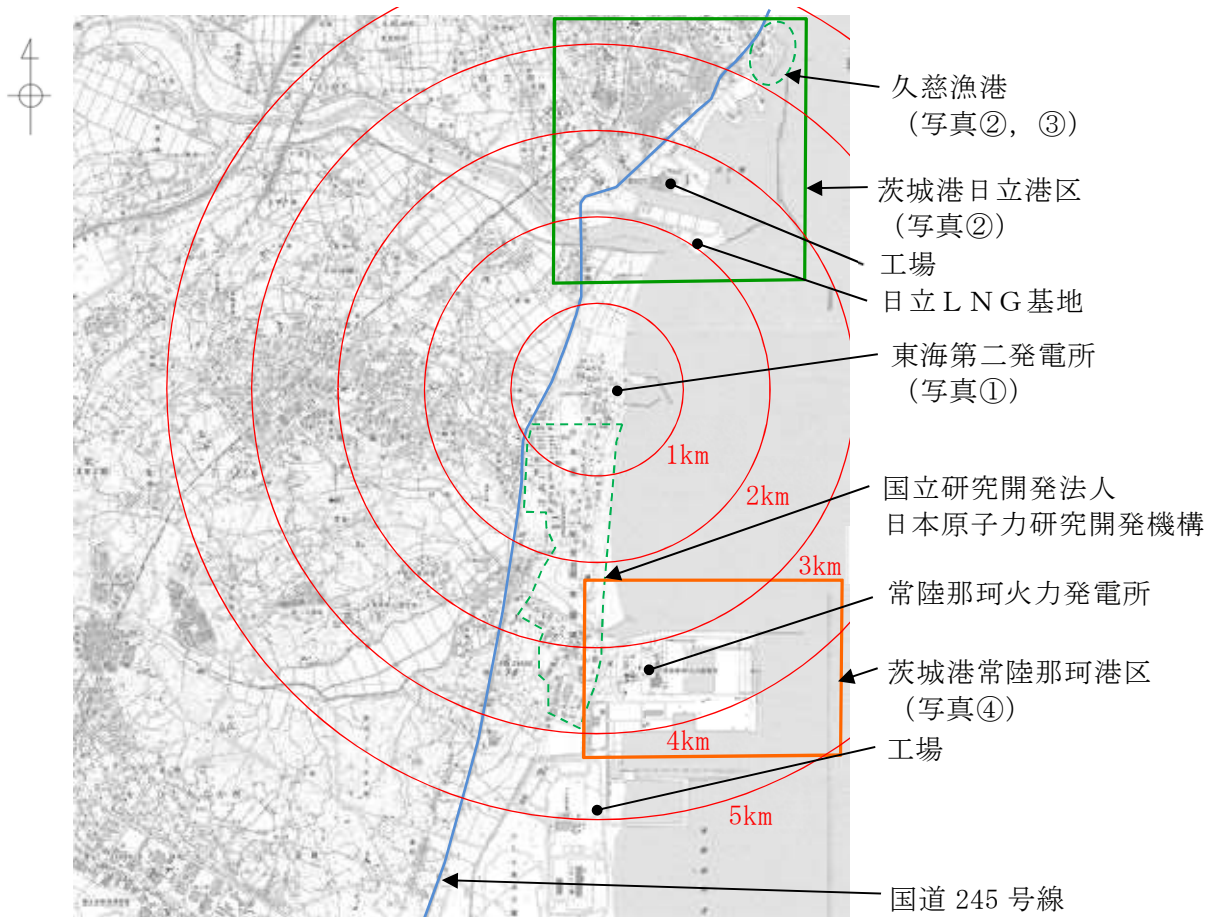
敷地前面海域における通過船舶としては、常陸那珂一苦小牧、大洗一苦小牧を結ぶ定期航路がある。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区では、不定期に貨物船及びタンカー船の入港がある。

発電所周辺地域の主要道路としては、発電所敷地の西側に国道245号線がある。

発電所敷地周辺の人工構造物としては、民家、商業施設、倉庫等があるほか、敷地の南側には原子力及び核燃料サイクルの研究施設（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構）、茨城港日立港区には日立LNG基地、モータープール、工場等があり、港湾には東防波堤、南防波堤、沖防波堤がある。茨城港常陸那珂港区には常陸那珂火力発電所があり、衛生センター、防護柵（木製）、防砂林、墓石等があり、港湾には北防波堤、東防波堤がある。

なお、原子力及び核燃料サイクルの研究施設にはプラント（研究）設備、建物、倉庫等の施設、日立LNG基地にはプラント設備、建物、倉庫等の施設、常陸那珂火力発電所にはプラント設備、建物等の施設、工場には建物等の施設が含まれている。

第1.2-6図に発電所敷地周辺の施設、第1.2-7図に敷地前面海域を通過する定期船の航行ルートを示す。



写真① 東海第二発電所全景



写真② 茨城港日立港区周辺状況

久慈漁港
(写真②, ③)

工場

日立 LNG 基地



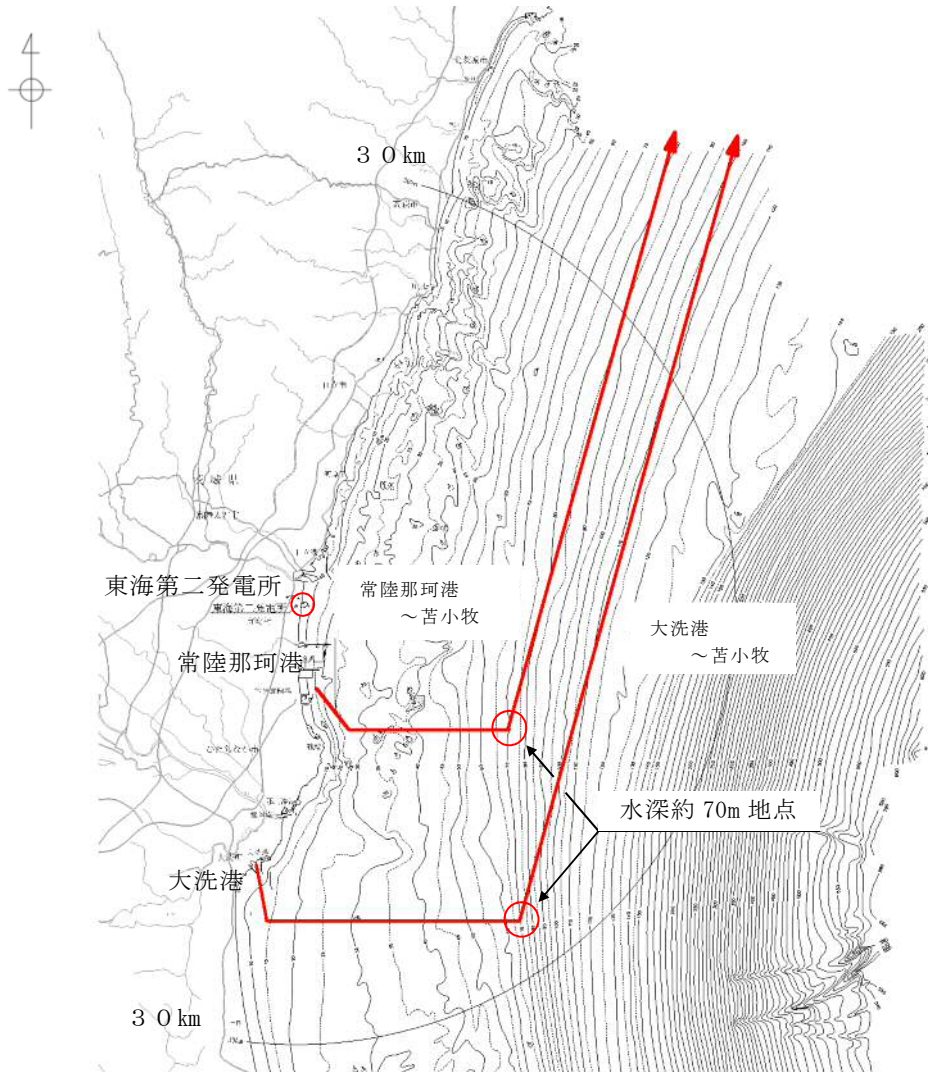
写真③ 久慈漁港状況



写真④ 茨城港常陸那珂港区周辺状況

常陸那珂火力
発電所

第1.2-6図 敷地付近図 (人工構造物及び漁港の位置図)



第1.2-7図 敷地前面海域を通過する定期船の航行ルート
(船会社への聞き取り結果に基づき作成)

2. 設計基準対象施設の津波防護方針

2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

【規制基準における要求事項等】

敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が敷地及び敷地周辺全体図，施設配置図等により明示されていること。

津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅かつ明示されていること。

【検討方針】

敷地の特性（敷地の地形，敷地周辺の津波の遡上，浸水状況等）に応じた津波防護の方針を敷地及び敷地周辺全体図，施設配置図等により明示する。

また，敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する（【検討結果】

(1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針及び【検討結果】(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要参照)。

【評価結果】

(1) 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

敷地の特性（敷地の地形，敷地周辺の津波の遡上，浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針は以下のとおり。

- a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。以下c.において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において，基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また，取水路，放水路等の経路から流

- 入させない設計とする（2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）【検討結果】参照）。
- b. 取水・放水施設，地下部等において，漏水する可能性を考慮の上，漏水による浸水範囲を限定して，重要な安全機能への影響を防止できる設計とする（2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止【検討結果】参照）。
- c. 以上の a. 及び b. に示す方針のほか，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，浸水防護を行うことにより，津波による影響等から隔離可能な設計とする（2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）【検討結果】参照）。
- d. 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を防止できる設計とする（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【検討結果】参照）。
- e. 津波監視設備については，入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする（2.6 津波監視設備【検討結果】参照）。

(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要

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，タービン建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置しており，T.P. +8m の敷地の地下部に常設代替高圧電源装置用カルバート，T.P. +11m の敷地に常設代替高圧電源装置置場を設置する。設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち屋外設備としては，海水ポンプ室，非常用海水系配管及び排気筒が該当することから，津波防護として以下の施設・設備を設置する。

- a. 遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため，外郭防護

として、敷地を取り囲む形で天端高さ T.P. +20m 及び T.P. +18m の防潮堤及び防潮扉を設置する。

b. 取水路、放水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として、以下に示す施設を設置する（2.2 敷地への浸水防止（外郭防護

1） 【検討結果】参照）。

- ・ 取水路の経路から流入させない設計とするため、取水路点検用開口部に対して浸水防止蓋、海水ポンプグランド dren 排出口及び循環水ポンプ室の取水ピット空気抜き配管に対して逆止弁を設置する。
- ・ 放水路の経路から流入させない設計とするため、放水路に対して放水路ゲート、放水路の点検用開口部（下流側）に対して浸水防止蓋を設置する。
- ・ 重大事故等対処施設として設置する SA 用海水ピット及び緊急用海水系の取水経路から流入させない設計とするため、SA 用海水取水ピット開口部及び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、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室床 dren 排出口に対して逆止弁を設置する。
- ・ その他構内排水路の経路から流入させない設計とするため、構内排水路に対して逆流防止設備を設置する。

また、防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する配管等の貫通部に対して止水処置を実施する（2.2 敷地への浸水防止（外郭防護 1） 【検討結果】参照）。

c. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）の対策において取水路、放水路等からの津波の流入の可能性のある経路に対して、漏水による重要な安全機能への影響はないため、新たに外郭防護（外郭防護 2）としての対策は要しない（2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止 【検討結果】

参照)。

d. 地震に起因する非常用海水系配管（戻り管）の損傷等による溢水が、浸水防護重点化範囲へ流入することを防止する設計とするため、内郭防護として、海水ポンプ室のケーブル点検口に対して浸水防止蓋，常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の開口部に対して水密扉を設置するとともに、タービン建屋及び非常用海水系配管カルバートと隣接する原子炉建屋地下階の貫通部，海水ポンプ室の貫通部及び常設代替高圧電源装置用カルバート(立坑部)の貫通部に対して止水処置を実施する(2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護） 【検討結果】参照)。

また、同様に地震に起因する屋外タンクからの溢水が浸水防護重点化範囲へ流入することを防止するため、内郭防護として、海水ポンプ室のケーブル点検口に対して浸水防止蓋，常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の開口部に対して水密扉を設置する。

e. 地震発生後、津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、原子炉建屋屋上及び防潮堤天端に津波・構内監視カメラ，取水ピットに取水ピット水位計，取水口に潮位計を設置する(2.6 津波監視設備 【検討結果】参照)。

f. 以上のほか、引き波時の取水ピット水位の低下に対して、非常用海水ポンプの取水性を確保するため、津波防護施設として、取水口前面の海中に貯留堰を設置する(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 【検討結果】参照)。

第 2.1-1 表に各津波防護対策の設備分類と設置目的，第 2.1-1 図に敷地の特性に応じた津波防護の概要（外郭防護の位置，内郭防護の位置，浸水防護重点化範囲の設定等）を示す。また，添付資料 9 に津波防護対策設備

の位置付け，添付資料 1 に設計基準対象施設の津波防護対象設備とその配置を示す。

第 2.1-1 表 各津波防護対策の設備分類と設置目的 (1/2)

津波防護対策		設備分類	設置目的
防潮堤及び防潮扉		津波防護施設	・基準津波による遡上波が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到達・流入することを防止する。
放水路ゲート			・放水路からの流入津波が放水路ゲート及び放水ピットの点検用開口部（上流側）、放水ピット並びに放水ピット及び放水路に接続される配管貫通部を経由し、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ことを防止する。
構内排水路逆流防止設備			・構内排水路からの流入津波が集水枡及び排水管を経由し、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ことを防止する。
貯留堰			・引き波時において、非常用海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し、非常用海水ポンプの機能を保持する。
取水路	取水路点検用開口部浸水防止蓋	浸水防止設備	・取水路からの流入津波が取水路の点検用開口部を経由し、海水ポンプ室側壁外側に流入することを防止することにより、隣接する海水ポンプ室への浸水を防止する。
海水ポンプ室	海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁		・取水路からの流入津波が海水ポンプグランド dren 排出口を経由し、海水ポンプ室に流入することを防止する。
	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋		・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷及び屋外タンクからの溢水がケーブル点検口を経由し、海水ポンプ室に流入することを防止する。
	貫通部止水処置		・地震による循環水ポンプ内の循環水系等配管の損傷に伴う溢水が、貫通部を経由して隣接する海水ポンプ室に流入することを防止する。
循環水ポンプ室	取水ピット空気抜き配管逆止弁		・取水路からの流入津波が取水ピット空気抜き配管を経由し、循環水ポンプ室に流入することを防止することにより、隣接する海水ポンプ室への浸水を防止する。
放水路	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋		・放水路からの流入津波が放水路ゲートの点検用開口部（下流側）を経由し、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ことを防止する。
SA用海水ピット	SA用海水ピット開口部浸水防止蓋		・海水取水路からの流入津波がSA用海水ピット開口部を経由し、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ことを防止する。
緊急用海水ポンプ室	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋		・緊急用海水取水管及び海水取水路からの流入津波が緊急用海水ポンプのグランド dren 排出口、緊急用海水ポンプ室の床 dren 排出口、点検用開口部を経由し、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ことを防止する。
	緊急用海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁		
	緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁		

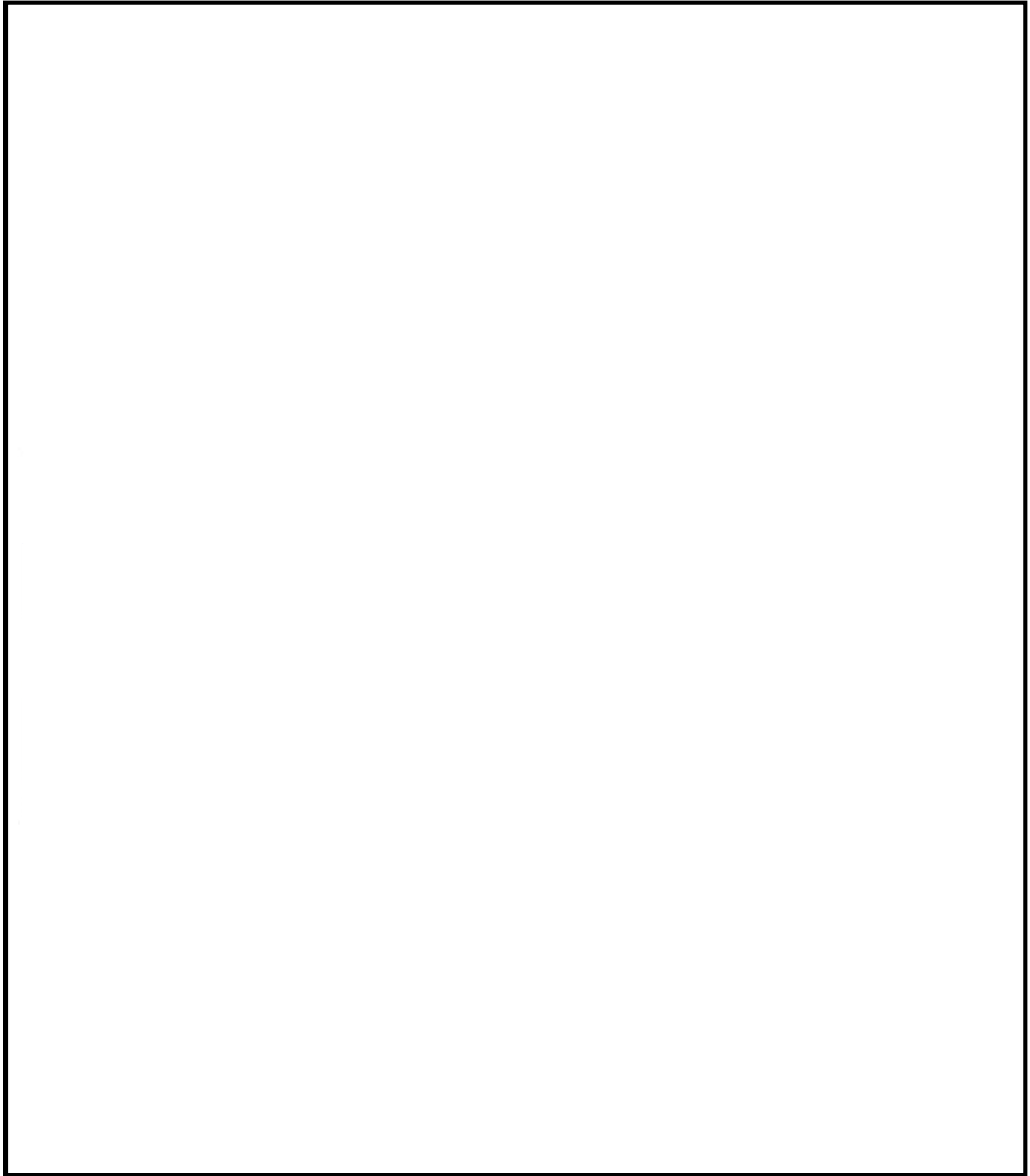
第 2.1-1 表 各津波防護対策の設備分類と設置目的 (2/2)

津波防護対策		設備分類	設置目的
防潮堤, 防潮扉	貫通部止水処置	浸水防止設備	<ul style="list-style-type: none"> 防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部の貫通部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津波が流入することを防止する。
原子炉建屋境界	貫通部止水処置		<ul style="list-style-type: none"> 地震によるタービン建屋内及び非常用海水系配管カルバート等の循環水系等機器・配管の損傷に伴う溢水が, 浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。
常設代替高圧電源装置用カルバート	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉 貫通部止水処置		<ul style="list-style-type: none"> 地震による非常用海水系配管(戻り管)の損傷及び屋外タンクからの溢水並びに津波が, 浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。
津波・構内監視カメラ	取水ピット水位計	津波監視設備	<ul style="list-style-type: none"> 地震発生後, 津波が発生した場合に, その影響を俯瞰的に把握する。
潮位計			

【凡例】

- T.P. + 3.0m ~ T.P. + 8.0m
- T.P. + 8.0m ~ T.P. + 11.0m
- T.P. + 11.0m 以上

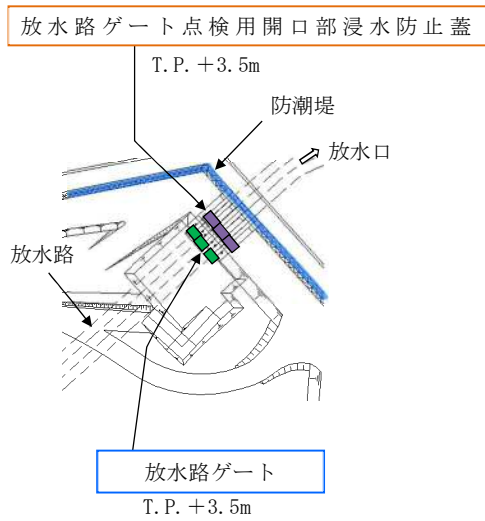
- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する
建屋及び区画



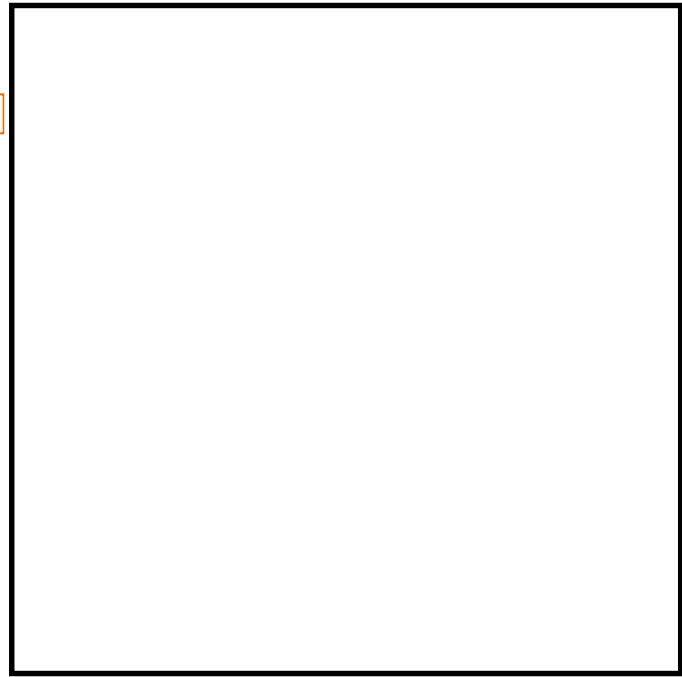
第 2.1-1 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (1/4)

【凡例】

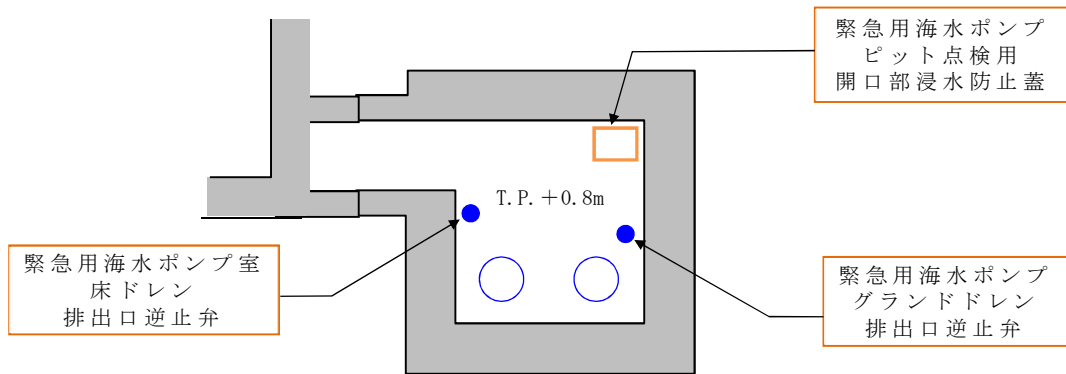
- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



図①（放水口周辺拡大図）




図②（海水ポンプエリア周辺拡大図）

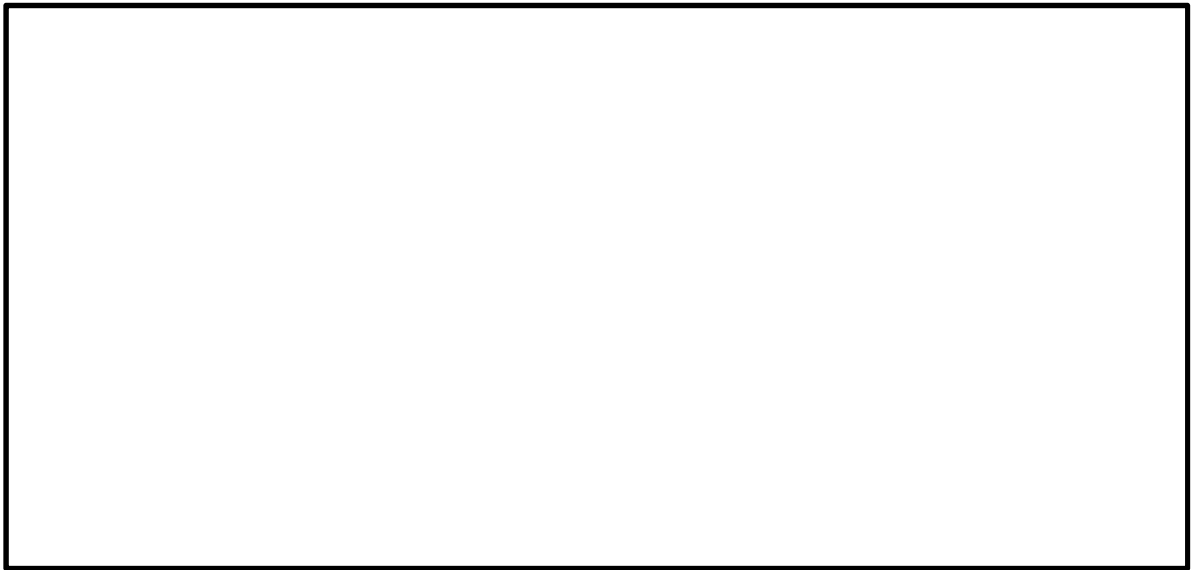


図③（緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図）

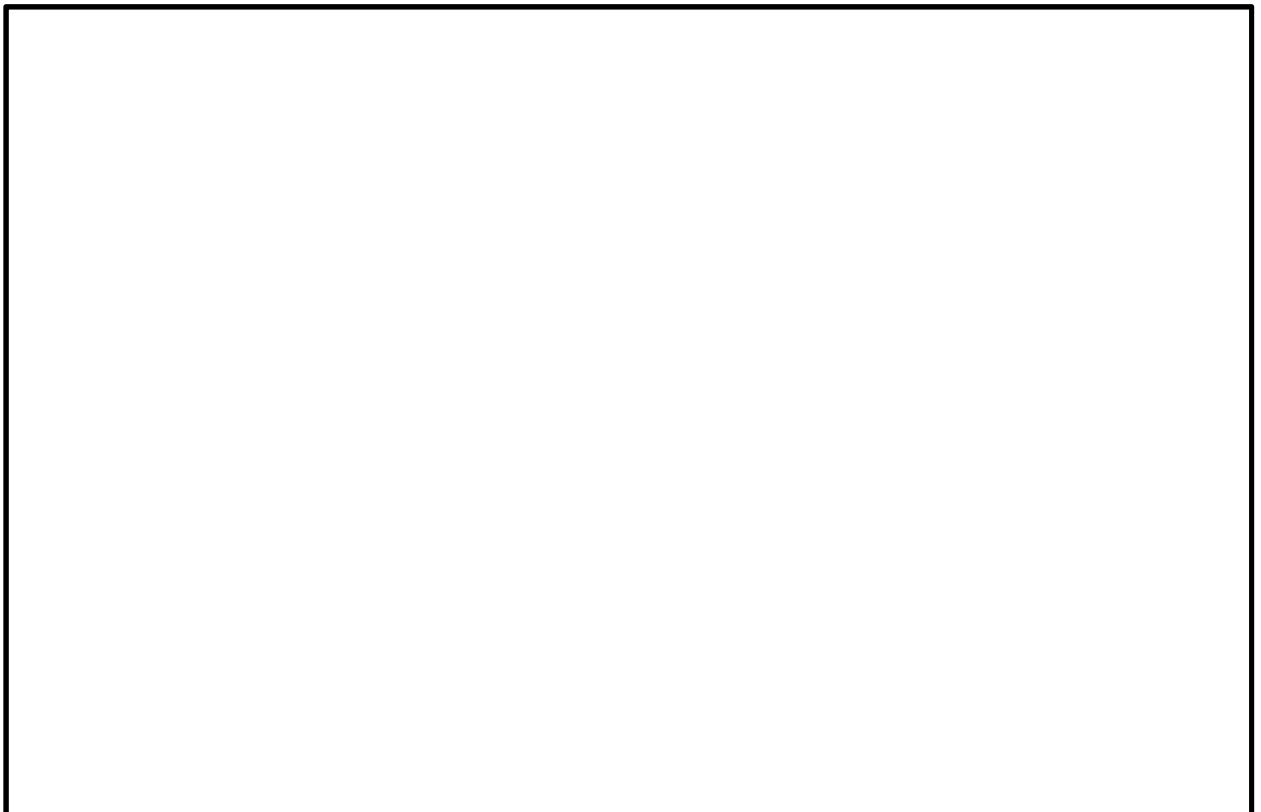
第 2.1-1 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要（2/4）

【凡例】

 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



(常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）拡大図)



(常設代替高圧電源装置置場拡大図)

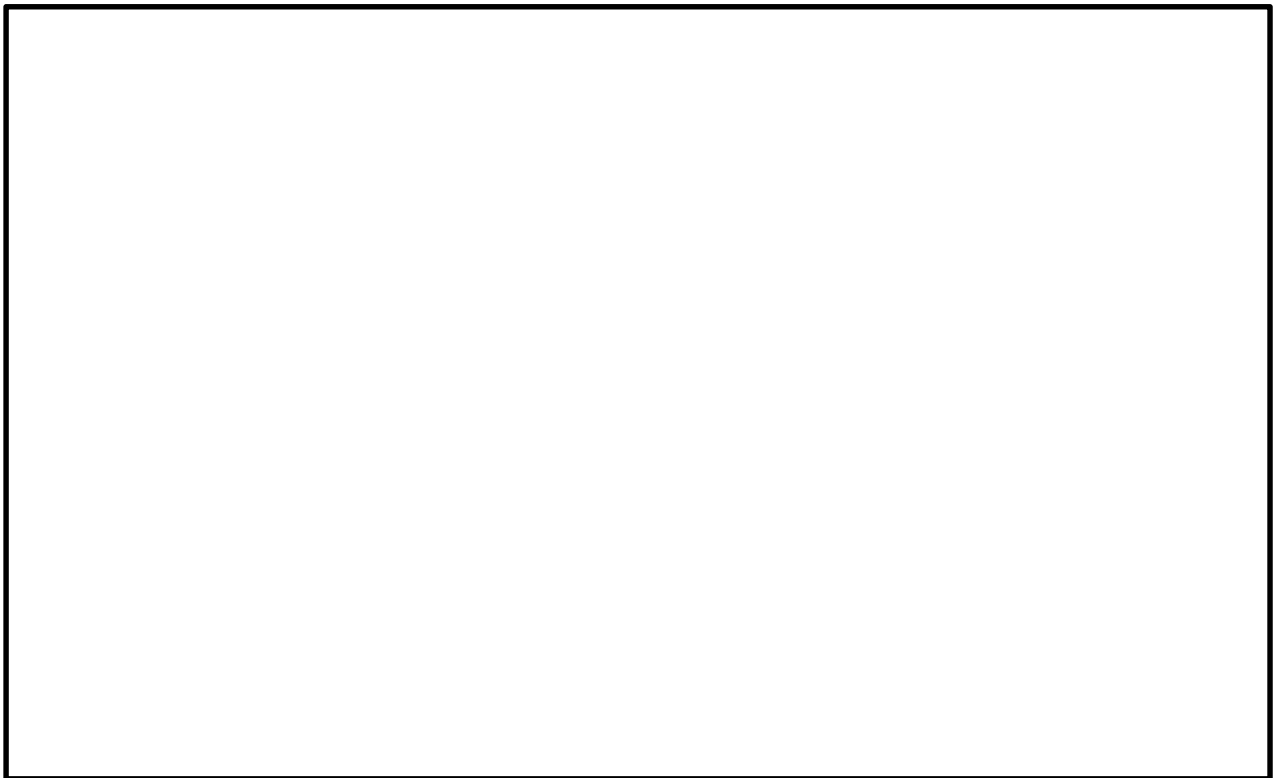
図④ (常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図) 1/2

第 2.1-1 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (3/4)

【凡例】

□ 浸水防止設備

▨ 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



(B-B 断面)

(常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部及びカルバート部) 拡大図)

図④ (常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図) 2/2

第 2.1-1 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (4/4)

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。

【検討方針】

「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。

具体的には，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（【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）。

【検討結果】

（1）遡上波の地上部からの到達，流入の防止

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，以下を確認している。

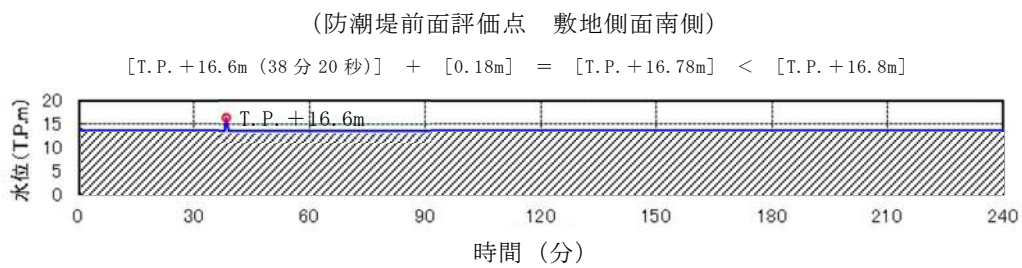
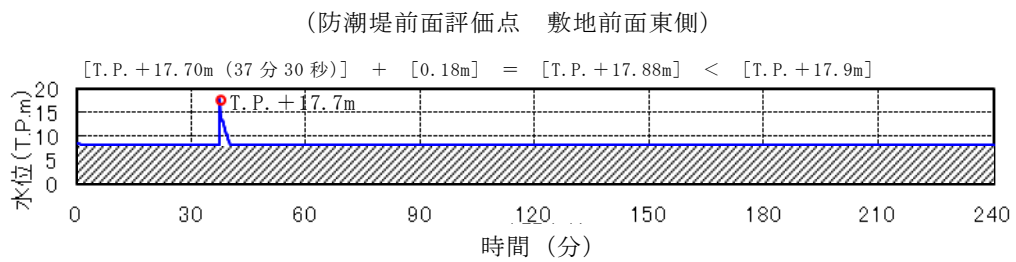
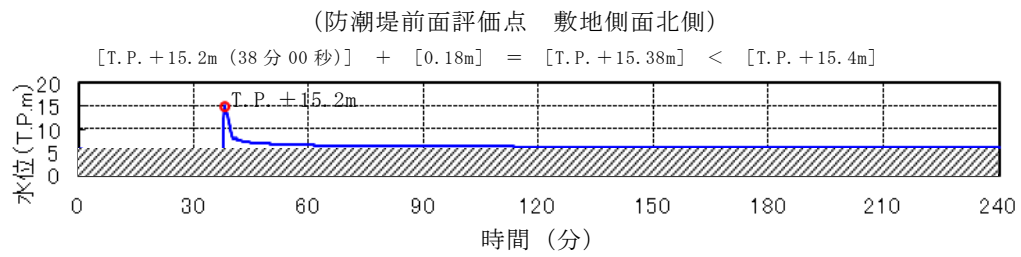
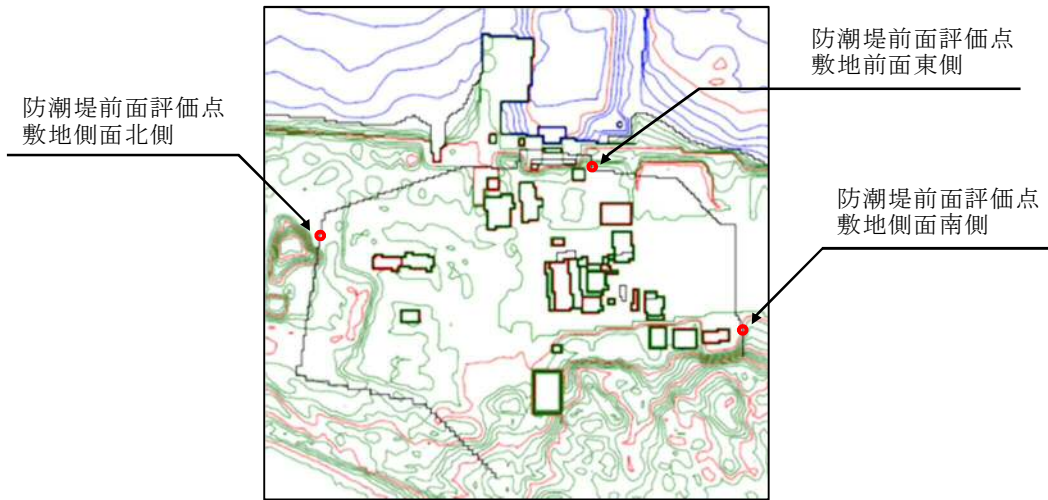
設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備及

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。

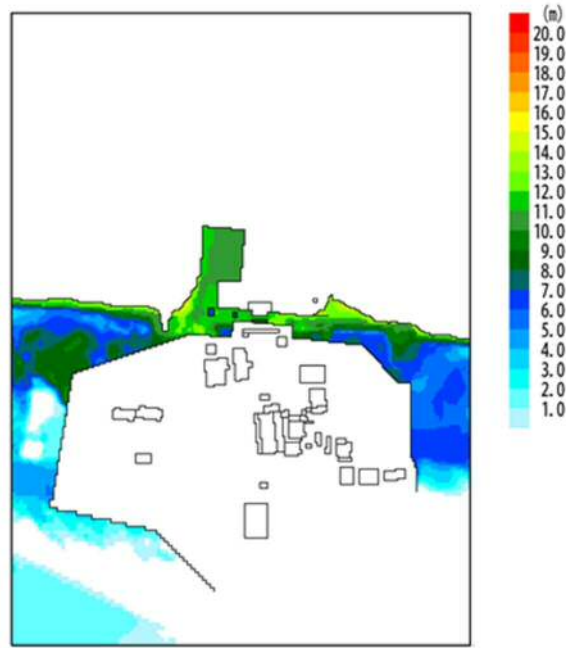
これに対し、防潮堤位置における入力津波高さは、「1.6 設計又は評価に用いる入力津波」において示したとおり、潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上の不確かさを考慮した値として、敷地区分毎に敷地側面北側で T.P. +15.4m、敷地前面東側で T.P. +17.9m、敷地側面南側で T.P. +16.8m であるため、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入する。

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。

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。



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 2.2-2 図 基準津波による最大浸水深分布

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 ・常設代替高圧電源装置置場 ・常設代替高圧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朔望平均満潮位 T.P. +0.61m 及び朔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

(2) 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）

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）。

a. 防潮堤及び防潮扉の位置及び区分

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。

- (a) 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。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。
- (b) 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。

b. 防潮堤及び防潮扉の仕様（構造形式）

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。

- (a) 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。
- (b) 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。
- (c) 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。また、防潮扉は、通常時は閉止運用を

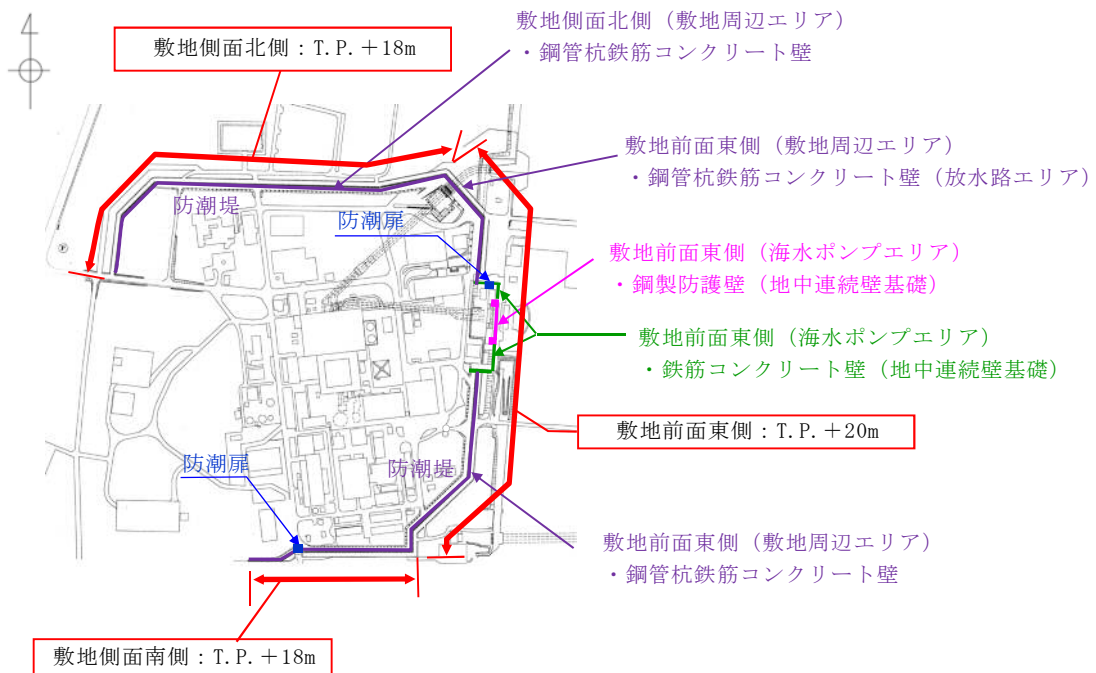
行う。

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。

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
	敷地周辺 エリア	鉄筋コンクリート 壁 (放水路エリア)			—
					—
敷地側面 北側	敷地周辺 エリア	鋼管杭鉄筋 コンクリート壁	18.0 (15.4) ※	—	
敷地側面 南側				18.0 (16.8) ※	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

2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

2.4.1 浸水防護重点化範囲の設定

【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。

【検討方針】

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については，浸水防護重点化範囲として明確化する。

【検討結果】

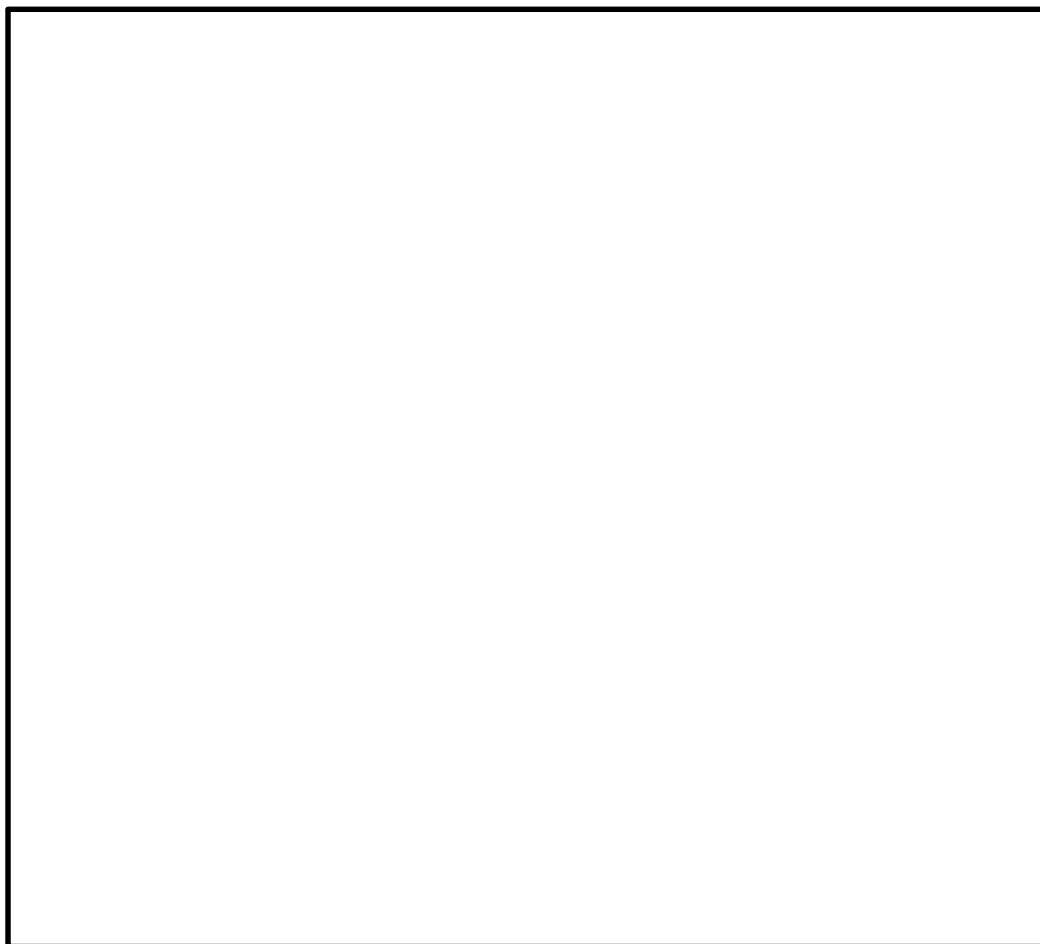
設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）を内包する建屋及び区画としては，原子炉建屋，タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，排気筒，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管がある。このうち，耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画は，原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管であるため，これらを浸水防護重点化範囲として設定する。

第2.4-1図に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並びに浸水防護重点化範囲の配置を示す。

【凡例】

- T. P. +3.0m～ T. P. +8.0m
- T. P. +8.0m～ T. P. +11.0m
- T. P. +11.0m 以上

- 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
- 浸水防護重点化範囲（内郭防護）



第 2.4-1 図 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する
建屋及び区画の配置並びに浸水防護重点化範囲

2.4.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

【規制基準における要求事項等】

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。

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）を設定し，それらに対して浸水対策を施すこと。

【検討方針】

津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を想定する。

浸水範囲，浸水量の想定に基づき，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。

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。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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，津波の繰返し襲来を考慮する。
- (4) 配管・機器等の損傷による溢水量については，内部溢水における溢水事象想定を考慮して算出する。
- (5) 地下水の流入量は，対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき，安全側の仮定条件で算定する。

- (6) 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。

【検討結果】

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については、「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」のとおり，基準津波に対して外郭防護が達成されており，津波単独事象に対して浸水防護重点化範囲の境界に浸水が達することはない。しかし，地震後の津波による影響としては，以下に示す事象が考えられるため，各事象による浸水防護重点化範囲への影響を評価する。第2.4-2図に浸水防護重点化範囲と想定する溢水及び津波の流入箇所を示す。

- (1) 地震後の津波による浸水防護重点化範囲へ影響することが考えられる事象について

a. 屋内の溢水

- (a) タービン建屋における循環水系配管からの溢水及び津波の流入

地震に起因するタービン建屋内の循環水系配管の伸縮継手の破損並びに耐震Bクラス及びCクラスの機器の損傷により保有水が溢水するとともに，津波が循環水系配管に流れ込み，循環水系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。

このため，タービン建屋での溢水及びタービン建屋への津波の流入により，タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への影響を評価する。

b. 屋外の溢水

(a) 循環水ポンプ室における循環水系配管からの溢水及び津波の流入

地震に起因する循環水ポンプ室内の循環水系配管の伸縮継手の破損により保有水が溢水するとともに、津波が循環水系配管に流れ込み、循環水系配管の損傷箇所を介して循環水ポンプ室内に流入することが考えられる。

このため、循環水ポンプ室への溢水及び津波の流入により隣接する海水ポンプ室へ流入する可能性があることから、浸水防護重点化範囲である海水ポンプ室への影響を評価する。

(b) 屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び津波の流入

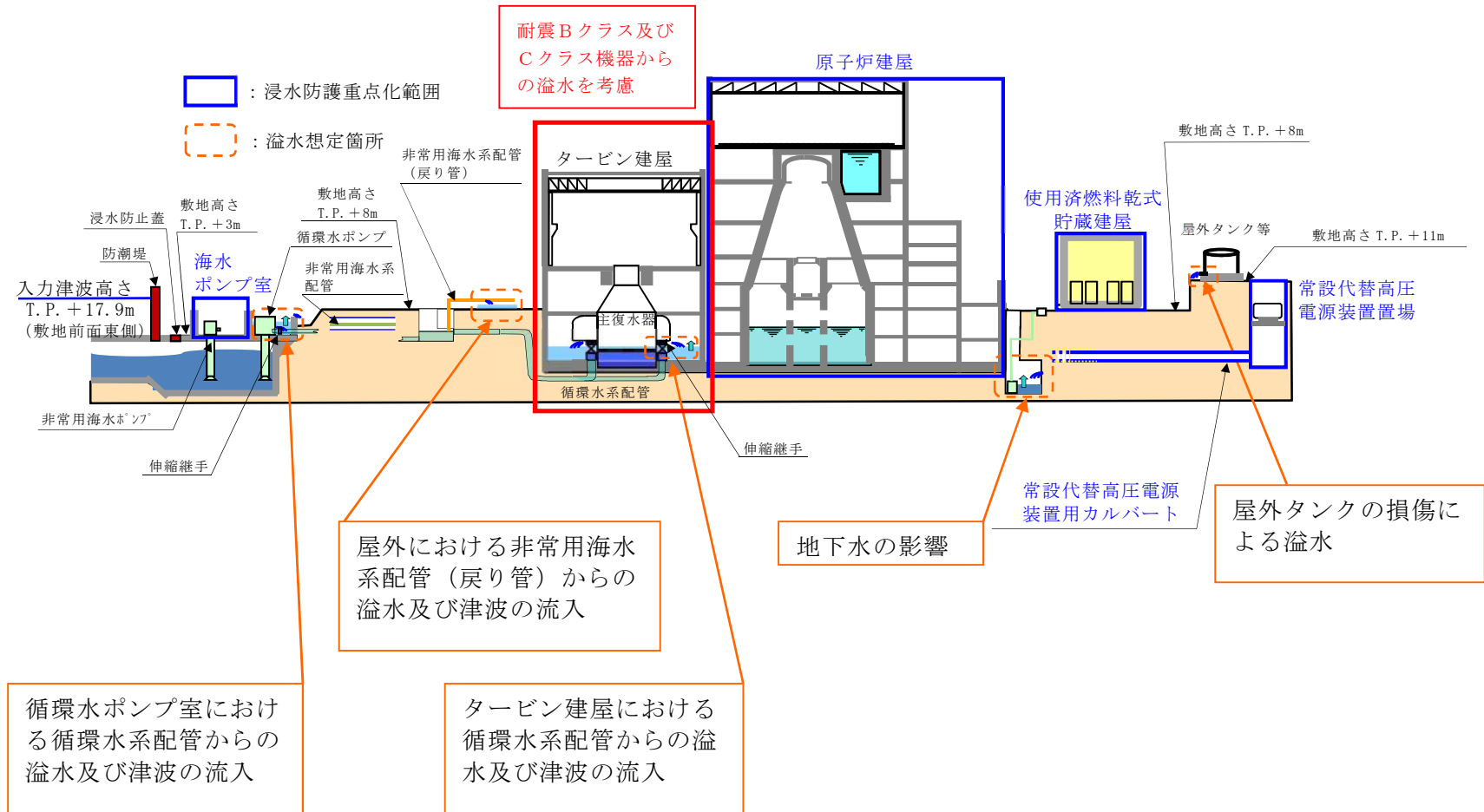
残留熱除去系の海水系配管、非常用ディーゼル発電機用の海水配管及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用の海水配管（以下「非常用海水系配管」という。）の原子炉建屋から放水路までの放水ラインの部分（屋外）は、耐震Cクラスであることから、地震に起因して損傷した場合には、非常用海水ポンプの運転にともない損傷箇所から溢水するとともに、放水路に流入した津波が非常用海水系配管に流れ込み、非常用海水系配管の損傷箇所を介して設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の設置された敷地に流入する可能性があることから、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

(c) 屋外タンクからの溢水

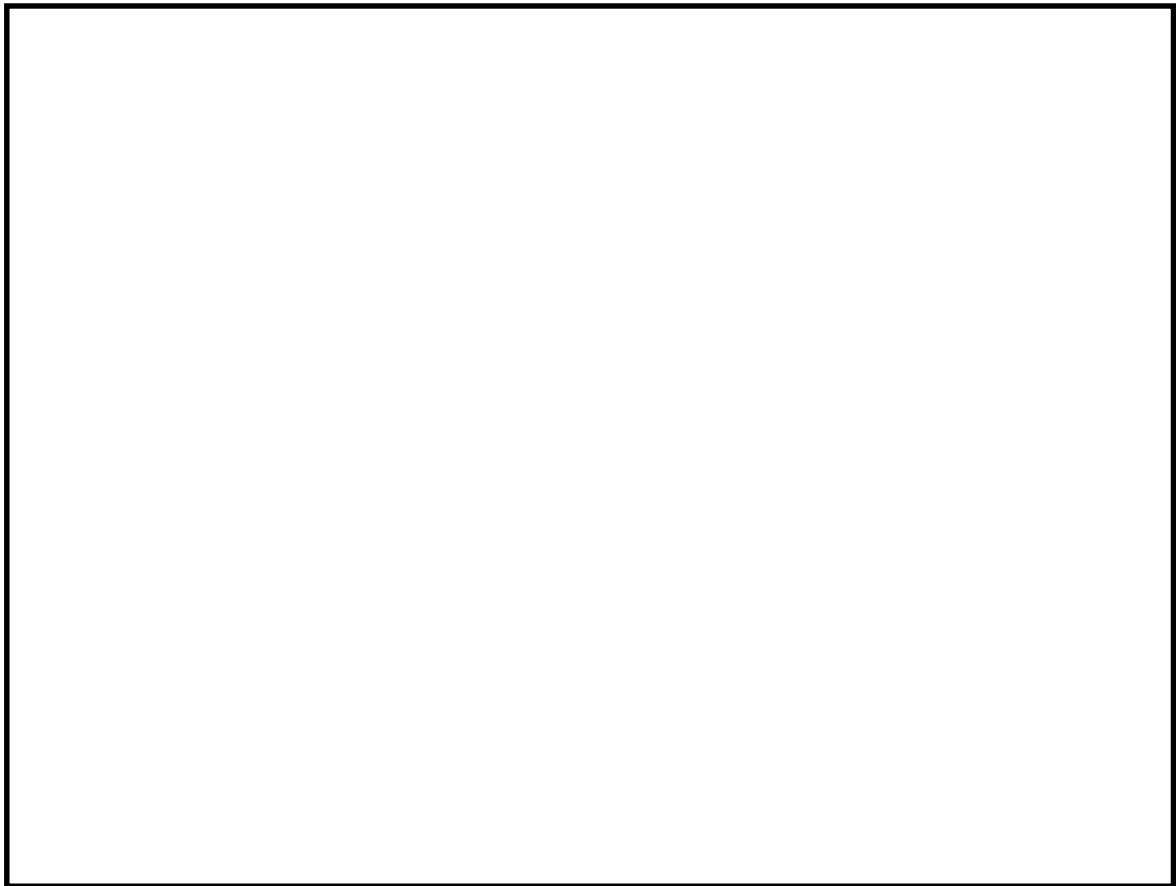
地震に起因して、防潮堤内側に設置された屋外タンクが損傷し、敷地内に溢水が生じた場合には、浸水防護重点化範囲及び隣接するタービン建屋へ流入する可能性があることから影響を評価する。

c. 地下水による影響

東海第二発電所では、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する原子炉建屋、タービン建屋等の周辺地下部に第 2.4-3 図に示すように地下水の排水設備（サブドレン）を設置しており、同設備により各建屋周辺に流入する地下水の排出を行っている。地震によりすべての排水ポンプが同時に機能喪失することを想定し、その際の排水不能となった地下水が浸水防護重点化範囲に与える影響について評価する。



第 2.4-2 図 浸水防護重点化範囲と想定する溢水及び津波の流入箇所図



第 2.4-3 図 地下水排水設備（サブドレン）概要図

(2) 影響評価方針

a. 屋内の溢水

(a) タービン建屋における循環水系配管からの溢水及び津波の流入

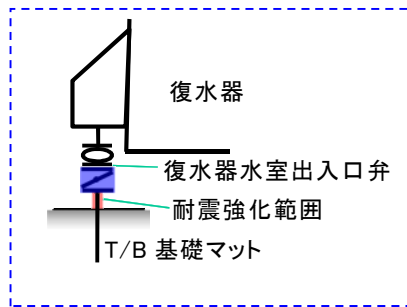
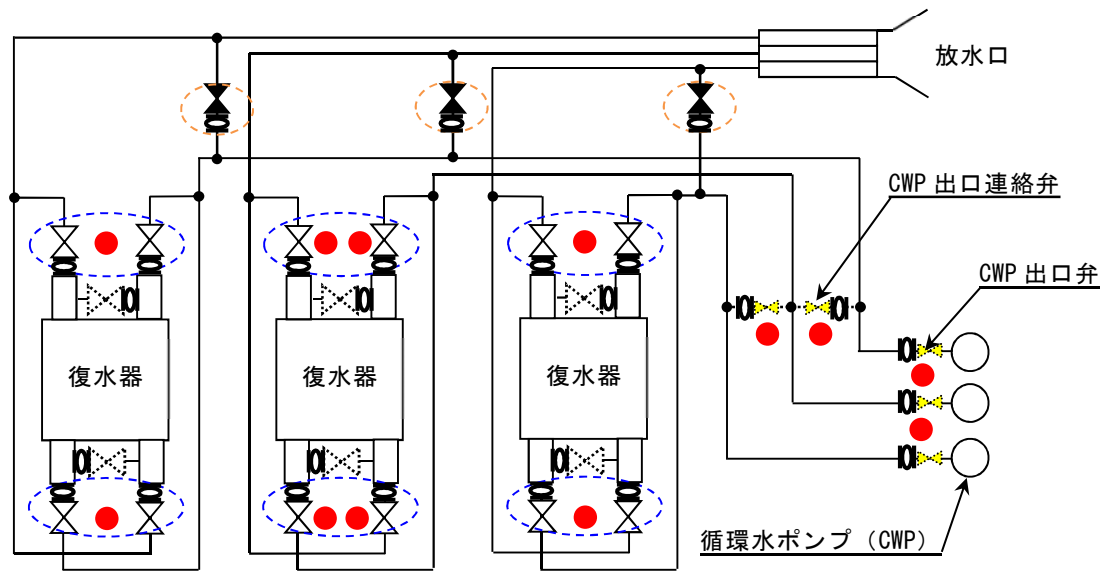
タービン建屋における循環水系配管からの溢水及び津波の流入においては、循環水系配管の伸縮継手の破損個所からの溢水及び津波の流入、耐震 B クラス及び C クラス機器の損傷による溢水を合算した水量がタービン建屋空間部に滞留するものとして、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

評価の方針を以下に示す。第 2.4-4 図に評価方針の概要を示す。

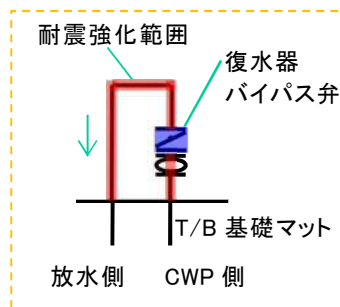
i) 地震により循環水系配管の伸縮継手の全円周状の破損(リング状破損)

及び耐震 B クラス及び C クラスの機器の損傷により溢水が発生する。

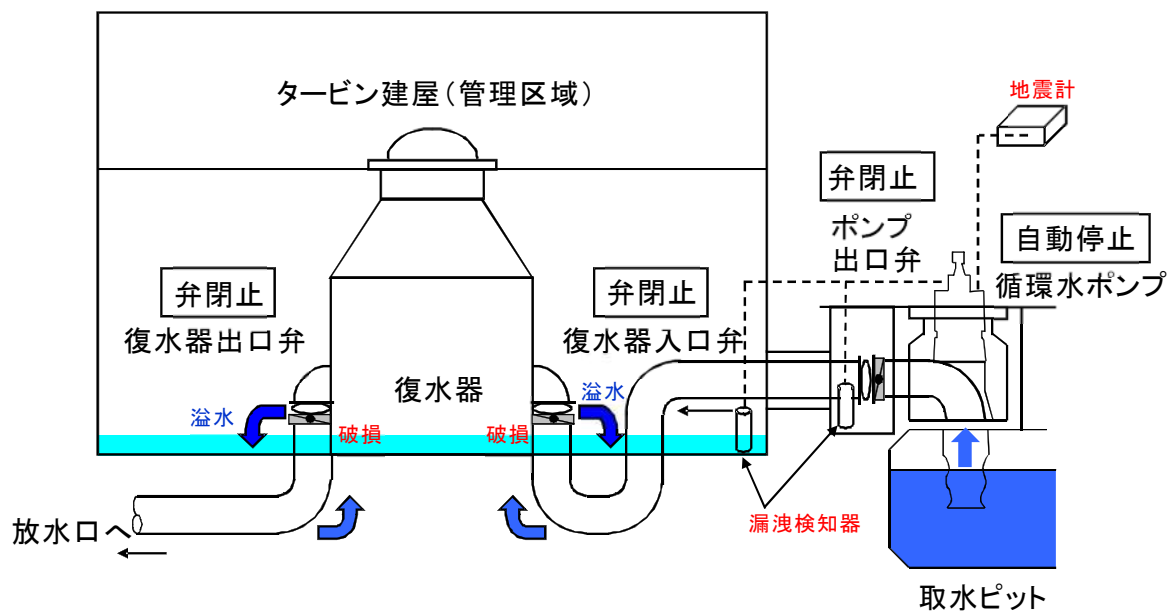
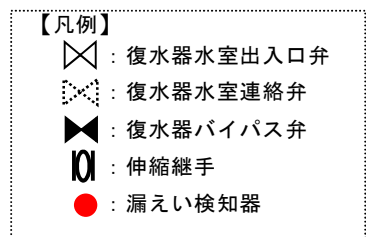
- ii) 地震加速度大による原子炉スクラム信号及びタービン建屋の復水器エリアの漏えい検知信号により、循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁閉止のインターロック（S_s機能維持）を設けることから、循環水系配管の伸縮継手からの溢水は、破損から循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間を考慮する。なお、インターロックの詳細については、「内部溢水の評価について」に示す。
- iii) 循環水ポンプ1台目及び2台目の停止は伸縮継手の損傷から3分後、3台目は5分後となるが、保守的に3台とも5分後に停止するものとする。
- iv) 循環水系配管の伸縮継手損傷箇所での溢水の流出圧力は、保守的に循環水ポンプの吐出圧力とする。また、保守的に配管の圧力損失は考慮しない。
- v) 耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水は、瞬時にタービン建屋に滞留することとする。
- vi) インターロック（S_s機能維持）により復水器水室出入口弁を閉止することから、津波及びサイフォンによる流入は考慮しない。



復水器廻りの隔離



復水器バイパス弁廻りの隔離



第 2.4-4 図 タービンにおける建屋循環水系配管からの

溢水及び津波の流入の評価方針の概要

5 条 2.4-10

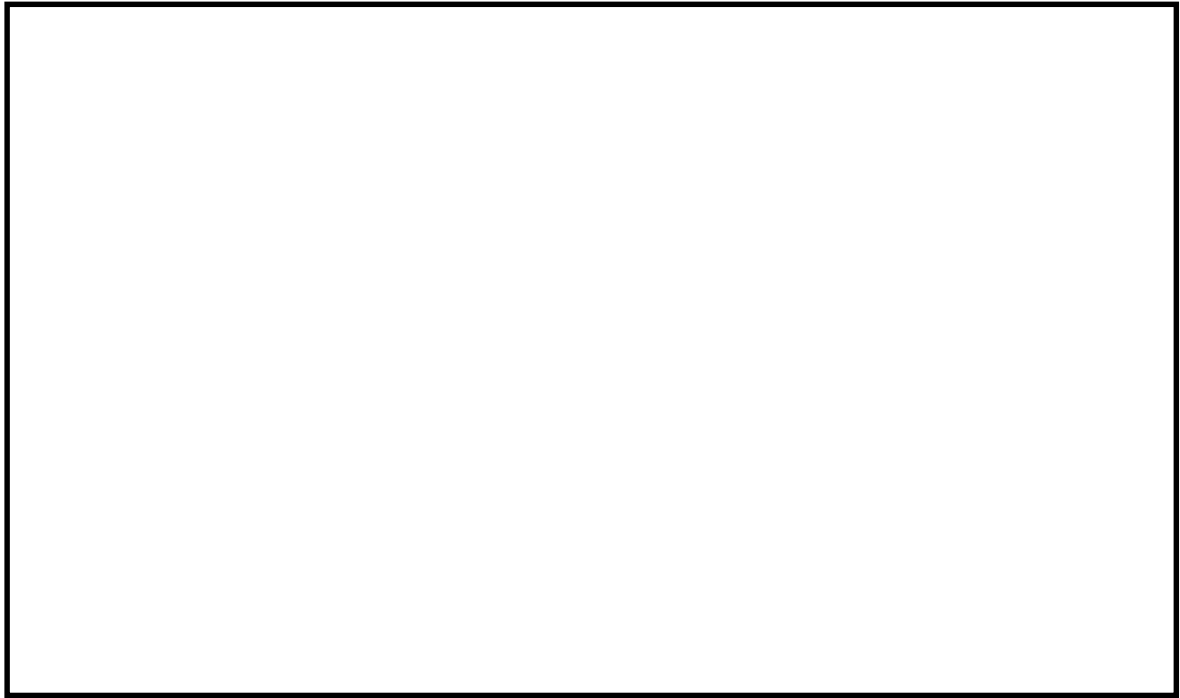
b. 屋外の溢水

(a) 循環水ポンプ室における循環水系配管からの溢水及び津波の流入

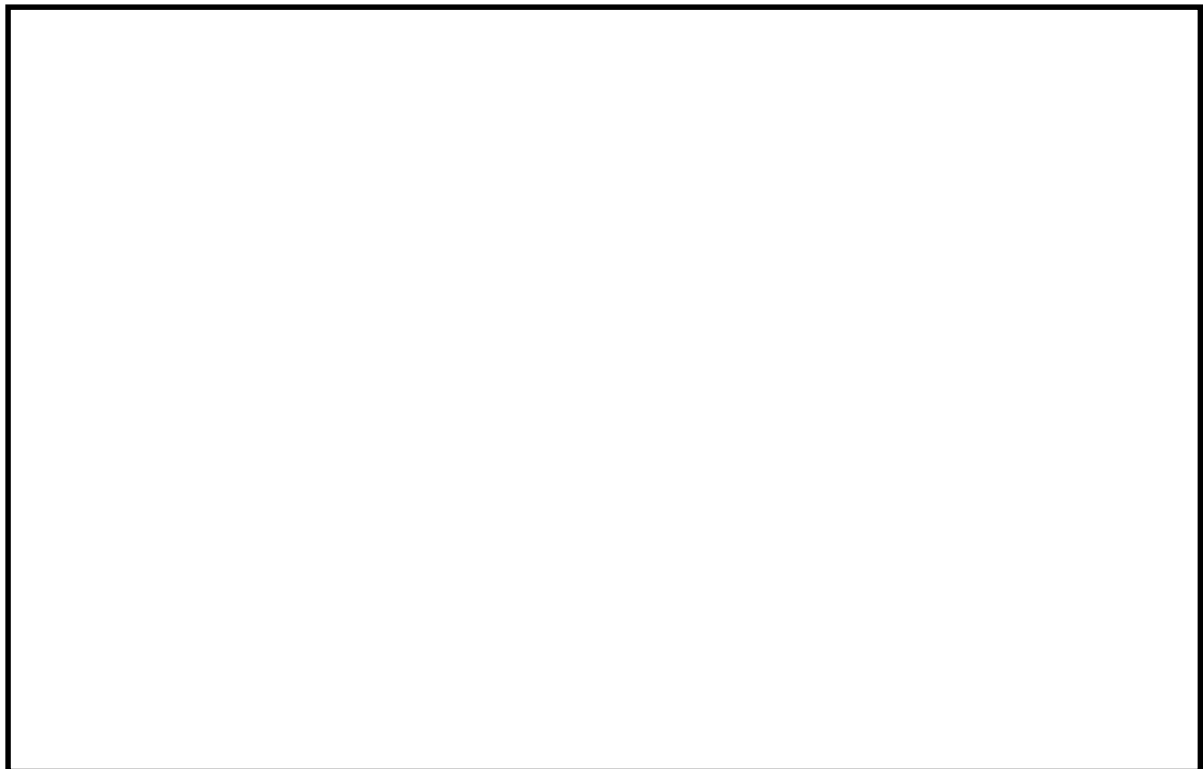
循環水ポンプ室における循環水系配管からの溢水及び津波の流入においては、循環水系配管の伸縮継手の破損箇所からの溢水及び津波の流入を合算した水量が循環水ポンプ室空間部に滞留するものとして、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

評価の方針を以下に示す。第2.4-5図に評価方針の概要を示す。

- i) 地震により循環水系配管の伸縮継手の全円周状の破損（リング状破損）により溢水が発生する。
- ii) 地震加速度大による原子炉スクラム信号及び循環水ポンプエリアの漏えい検知信号により、循環水ポンプを停止するとともにポンプ出口弁を閉止するインターロック（ S_s 機能維持）を設けることから、循環水系配管の伸縮継手からの溢水は、破損から循環水ポンプ停止、循環水ポンプ出口弁の閉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。なお、インターロックの詳細については「内部溢水の評価について」に、常用海水ポンプ停止の運用手順については添付資料10に示す。
- iii) 循環水ポンプ1台目及び2台目の停止は伸縮継手の損傷から3分後、3台目は5分後となるが、保守的に3台とも5分後に停止するものとする。
- iv) 循環水系配管の伸縮継手破損箇所での溢水の流出圧力は、循環水ポンプの吐出圧力とする。また、保守的に配管の圧力損失は考慮しない。
- v) インターロックにより、循環水ポンプを停止するとともに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（ S_s 機能維持）を設けることから、津波及びサイフォンによる流入は考慮しない。



- : 循環水ポンプ
- : 非常用海水ポンプ
- ▨ : 浸水防護重点化範囲 (海水ポンプ室, 非常用海水系配管エリア)

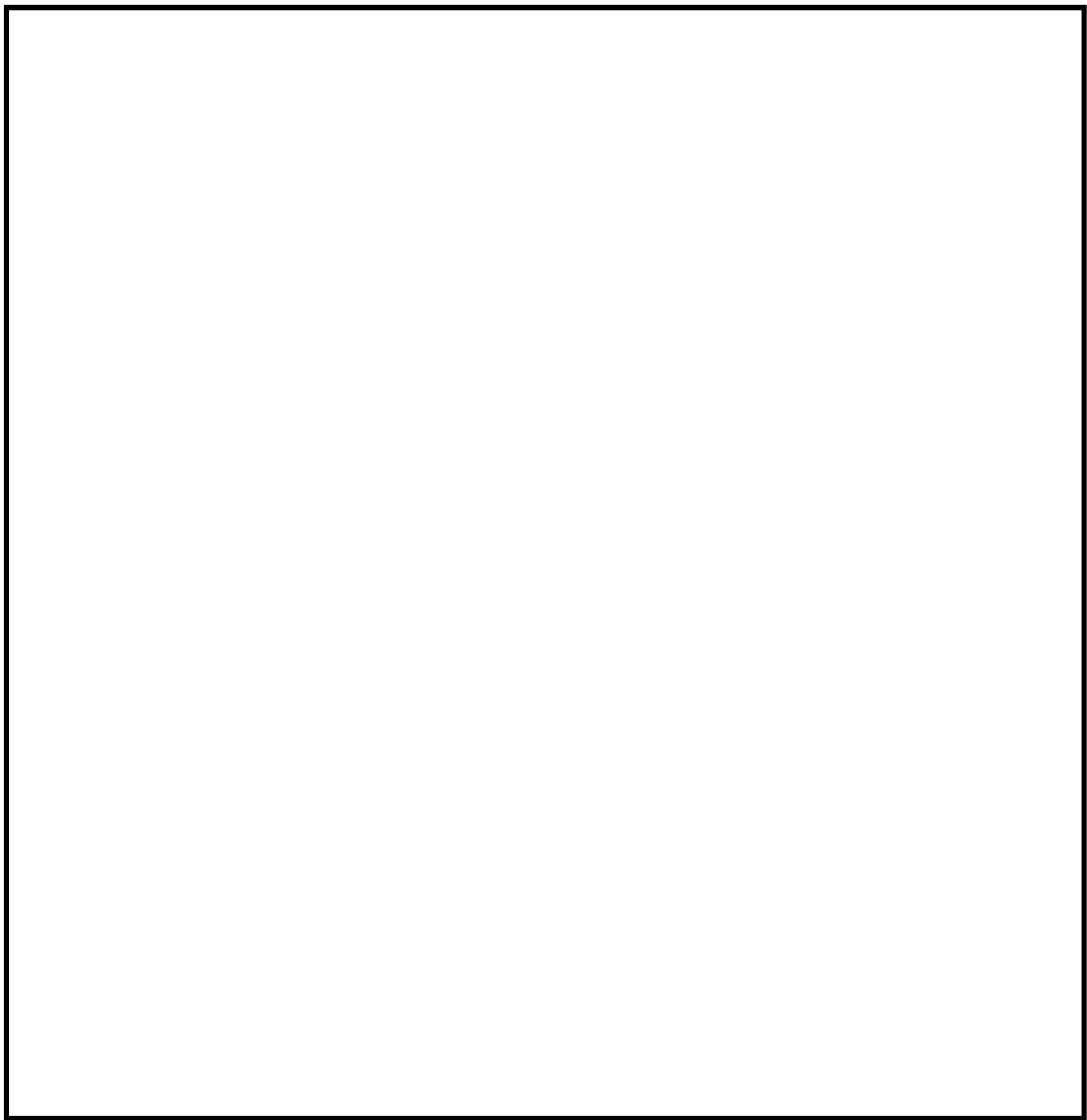


第 2.4-5 図 循環水ポンプ室における循環水系配管からの
溢水及び津波の流入の評価方針の概要

(b) 屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び津波の流入
屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び津波の流入
においては、非常用海水ポンプの運転にともなう溢水及び津波の流入を
合算した流量が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。）の設置された敷地に流れ込ん
だときの浸水防護重点化範囲への影響を評価する。第2.4-6図に非常用
海水系配管の放水ラインのルートを示す。

評価の方針を以下に示す。

- i) 非常用海水ポンプは全台運転とし、その定格流量が溢水する。
- ii) 敷地内に広がった溢水及び流入した津波は、途中での地中への浸透
及び構内排水路からの排出を考慮しない。
- iii) 溢水及び流入した津波は、敷地全体に均一に広がるものとする。
- iv) 津波が襲来する前に放水路ゲートを閉止し敷地への流入を防止す
るため、非常用海水系配管の放水ラインの放水路側からの津波の流入
は考慮しない。
- v) 非常用海水系配管の放水ラインは、T. P. +8mの敷地に設置されてい
ることから海水面より十分高い位置にあり、津波が襲来する前に放水
路ゲートを閉止することから、放水路側からのサイフォンによる流入
は考慮しない。



第 2.4-6 図 非常用海水系配管放出ラインのルート図

(c) 屋外タンクからの溢水

屋外タンク等の損傷による溢水については、基準地震動 S_s による地震力によって破損が生じるおそれのある屋外タンク等が破損し、保有水が流出し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。）の設置された敷地に広がった時に、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプ室、常設代替高圧電源装置置場、常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管並びに浸水防護重点化範囲である原子炉建屋に隣接するタービン建屋への流入の可能性について評価する。

評価の方針を以下に示す。

- i) 基準地震動 S_s によって破損するおそれのある屋外タンクを考慮し、損傷によりタンクの保有水の全量が流出する（基準地震動 S_s によって破損するおそれのないタンクからの溢水は考慮しない）。
- ii) タンクから漏えいした溢水は、構内排水路からの排水及び地中への浸透は考慮しない。
- iii) タンクからの溢水は敷地全体に均一に広がるものとする。
- iv) 淡水貯水池については、基準地震動 S_s による地震力によって生じるスロッシングにより溢水しない設計とするため、溢水は生じないものとする。

c. 地下水による影響

地震によりすべての排水ポンプが同時に機能喪失することを想定する。

(3) 評価結果

a. 屋内の溢水

(a) タービン建屋における循環水系配管からの溢水及び津波の流入

i) 溢水量評価

循環水系配管の伸縮継手からの溢水量は、溢水流量及び溢水時間から算出した。溢水量は、復水器水室出入口弁12箇所、復水器水室連絡弁6箇所及び復水器バイパス弁3箇所の合計21箇所の伸縮継手の損傷を想定して算出した結果、約142,730m³/hとなった。溢水時間は、地震による伸縮継手損傷から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5分間となることから、循環水系配管の伸縮継手からの溢水量は、約11,900m³となる。なお、評価の詳細は「内部溢水の評価について」に示す。

耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水量は、約9,010 m³となる。なお、評価の詳細は「内部溢水の評価について」に示す。

ii) サイフォン効果による流入量

インターロックにより復水器水室出入口弁を閉止することから、サイフォンによる流入は考慮しないため、0m³である。

iii) 津波の流入量

インターロックにより復水器水室出入口弁を閉止し、循環水系配管の伸縮継手の損傷から閉止までの時間は5分であり、津波の流入は防止できることから、津波の流入量は0m³である。

iv) 浸水防護重点化範囲への影響評価

タービン建屋のT.P. +8.2mの箇所には、原子炉建屋との通路があり、この通路から原子炉建屋へ流入する可能性がある。このため、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への影響がない高さとして、T.P. +

8.2mまでがタービン建屋に貯留できる空間となり、その容量は約26,699m³となる。なお、タービン建屋の貯留できる容量の詳細は「内部溢水の評価について」に示す。

循環水系配管の伸縮継手の破損個所からの溢水及び津波の流入、耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水を合算した水量約20,910m³は、タービン建屋の貯留できる容量約26,699m³以下であり、タービン建屋から原子炉建屋への流入はないため、浸水防護重点化範囲への影響はない。なお、タービン建屋と浸水防護重点化範囲である原子炉建屋との境界については、貫通部の止水処置を行い、原子炉建屋への浸水対策を実施しているため、タービン建屋内に溢水が生じた場合においても、隣接する浸水防護重点化範囲へ影響を及ぼすことはない。

b. 屋外の溢水

(a) 循環水ポンプ室における循環水系配管からの溢水及び津波の流入

i) 溢水流量評価

循環水系配管の伸縮継手からの溢水量は、溢水流量及び溢水時間から算出した。溢水量は、循環水ポンプ出口弁3箇所の伸縮継手の損傷を想定して算出した結果、約6,180m³/hとなった。溢水時間は、地震による伸縮継手損傷からインターロックによる循環水ポンプ停止、循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁の閉止までの5分間となることから、循環水系配管の伸縮継手からの溢水量は、約515m³となる。

ii) サイフォン効果による流入流量

インターロックにより循環水ポンプを停止するとともに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ことから、サイフォンによる流入は考慮しないため、0m³/hである。

iii) 津波の流入流量

インターロックにより循環水ポンプを停止するとともに循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁を閉止し、循環水系配管の伸縮継手の損傷から閉止までの時間は5分であり、津波の流入は防止できることから、津波の流入流量は $0\text{m}^3/\text{h}$ である。

iv) 浸水防護重点化範囲への影響評価

循環水系配管の伸縮継手の破損箇所からの溢水及び津波の流入を合算した水量約 515m^3 に対して、循環水ポンプ室の貯留できる容量は約 645m^3 であり、循環水ポンプ室内に貯留することが可能なため、隣接する海水ポンプ室への流入はなく、浸水防護重点化範囲への影響はない。なお、海水ポンプ室の貫通部には止水処置を行い、海水ポンプ室への浸水対策を実施しているため、循環水ポンプ室内に溢水が生じた場合においても、隣接する浸水防護重点化範囲へ影響を及ぼすことはない。

(b) 屋外における非常用海水系配管からの溢水及び津波の流入

i) 溢水流量評価

溢水流量は、非常用海水ポンプ全台の定格流量として $4320.8\text{m}^3/\text{h}$ とする。なお、溢水流量の詳細については「内部溢水の評価について」に示す。

ii) サイフォン効果による流入流量

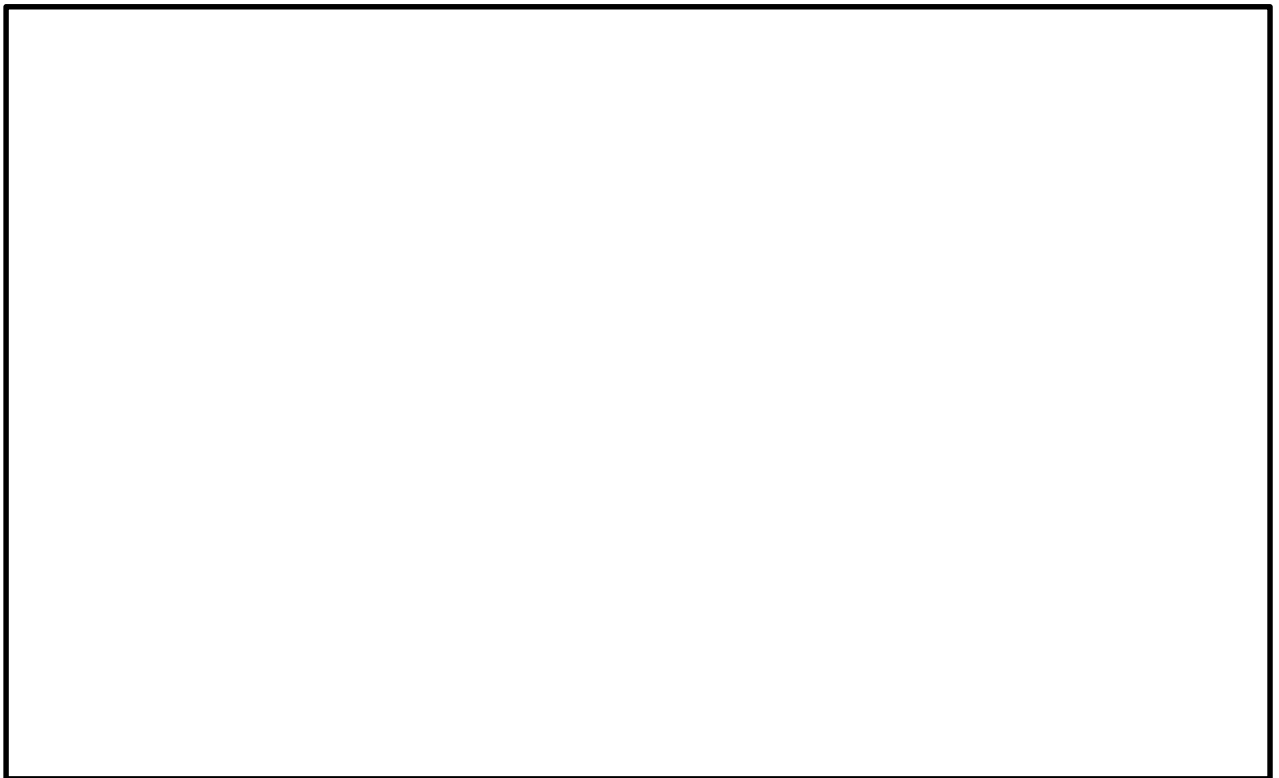
サイフォンによる流入は考慮しないため、 $0\text{m}^3/\text{h}$ である。

iii) 津波の流入流量


津波の流入は考慮しないため、 $0\text{m}^3/\text{h}$ である。

iv) 浸水防護重点化範囲への影響評価

敷地内への広がりは約20mm/hであり, T. P. +8m及びT. P. +11mに設置される浸水防護重点化範囲である原子炉建屋, 使用済燃料乾式貯蔵建屋, 常設代替高圧電源装置置場, 常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管 (T. P. +8m側) 並びに浸水防護重点化範囲に隣接するタービン建屋の外壁に設置した扉等の開口部下端の高さ0.2mに対しても影響がない。なお, 常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部) の開口部には水密扉を設置し, 貫通部には止水処置を行うことから, 仮に常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部) 廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。第2.4-7図に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉の配置図を示す。

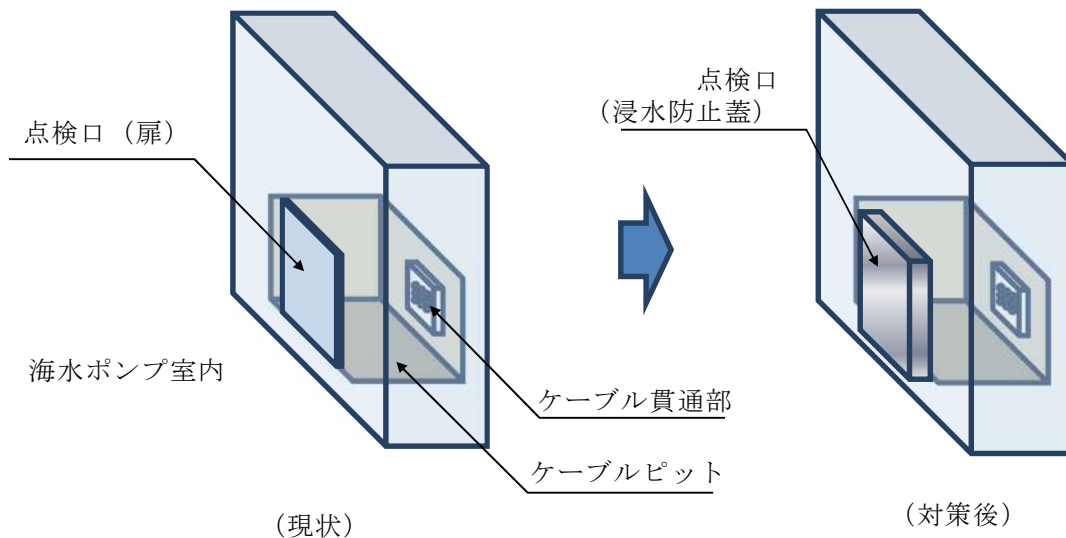


(B-B 断面)

 浸水防護重点化範囲

第 2.4-7 図 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉配置図

また、構内排水路は敷地内（防潮堤内側）の降雨量127.5mm/h以上を排水できる設計とすることから、T.P. +3mの敷地に設置された浸水防護重点化範囲である海水ポンプ室及び非常用海水系配管（T.P. +3m側）への影響はない。また、海水ポンプ室のケーブル点検用の開口部には浸水防止蓋を設置し、貫通部には止水処置を行うことから、海水ポンプ室廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。第2.4-8図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋の概念図を示す。なお、非常用海水ポンプ用電路の電線管については、端部の止水処置を行うとともに、水密構造とし、津波及び溢水の影響を受けない設計とする。



第2.4-8図 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水蓋防止蓋概念図

(c) 屋外タンクからの溢水

屋外タンク等の損傷による溢水については、基準地震動 S_s による地震力によって破損が生じるおそれのある屋外タンク等が破損し、その全量が流出することを想定して評価した結果、T.P. +8mの敷地での最大水位は約0.1mであることから、T.P. +8m及びT.P. +11mに設置される浸水防護重点化範囲である原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、常設代替

高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管（T. P. +8m側）並びに浸水防護重点化範囲に隣接するタービン建屋の扉等の開口部は敷地から0.2m以上高い位置であるため浸水を防止できる設計である。

また，溢水がT. P. +3mの敷地に流れ込む可能性があるが，構内排水路で排水可能であるため，海水ポンプ室及び非常用海水系配管（T. P. +3m側）へは流入しない。

このため，屋外タンク等の損傷による溢水は，浸水防護重点化範囲である原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び浸水防護重点化範囲である原子炉建屋に隣接するタービン建屋への影響はない。なお，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の開口部には水密扉を設置し，貫通部には止水処置を行うことから，仮に常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。また，海水ポンプ室のケーブル点検用の開口部には浸水防止蓋を設置し，貫通部には止水処置を行うことから，海水ポンプ室廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。なお，非常用海水ポンプ用電路の電線管については，端部の止水処置を行うとともに，水密構造とし，津波及び溢水の影響を受けない設計とする。

c. 地下水による影響

サブドレンは，ピット及び排水ポンプより構成され，ピット間は配管で相互に接続されているため，一箇所の排水ポンプが故障した場合でも，他のピット及び排水ポンプにより排水することができる。地震によりすべての排水ポンプが同時に機能喪失することを想定したとしても，一時的な水

位上昇の恐れがあるが、仮設分電盤及び仮設ポンプを常備していることから排水は可能となっている。地下水の水位上昇に対する評価については「東海第二発電所 溢水による損傷の防止等 別添資料 1 12.5 地下水による影響評価」にて示すとおり、止水壁及びサブドレン設備の損傷を想定した場合においても周辺の地下水位と平衡した水位（原子炉建屋設置位置及びタービン建屋設置位置でT. P. +1.5m～+2.0m）で上昇が止まるものと考えられるが、保守的に地表面（T. P. +8.0m）まで地下水位が上昇することを想定しても、系外放出防止の対策として、原子炉建屋及びタービン建屋の外壁貫通部については止水処置を行うこととしており、系外放出防止対策は地下水の流入防止対策としても有効に機能することから、建屋内への地下水の流入を考慮する必要はない。「添付資料 2 4（参考資料 1）敷地内の地下水位の上昇を仮定した場合における防潮堤への影響評価について 第1図」に観測最高地下水位コンター図を示す。

また、タービン建屋地下部床面の標高はT. P. -4mであるのに対し、タービン建屋周辺（止水壁外側）の地下水位はT. P. +1.5m～+2.0mであるため、地震によるタービン建屋壁面のひび割れ、止水壁及びサブドレン設備の損傷を想定した地下水のタービン建屋内への流入を評価する必要がある。

このため、9条内部溢水の評価においては、基準地震動 S_s 時のタービン建屋地下部壁面のひび割れの可能性について評価を行い、タービン建屋地下部の壁面に対して防水塗料等による処置及び保守管理を行うことにより、貫通部を含む外壁の水密性を維持できると評価している。タービン建屋地下部壁面の水密性評価結果については「東海第二発電所 溢水による損傷の防止等 別添資料 1 添付資料-10」に示す。

以上より、タービン建屋から浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への流入防止対策の検討においては、タービン建屋地下部外壁からタービン建

屋内への地下水の流入を考慮する必要はない。

なお、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への流入防止対策としては、上記の評価に限らず、原子炉建屋地下部の貫通部に対しては止水処置を実施するため、タービン建屋地下部空間がすべて浸水したとしても影響はない。

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及び建屋間の接合部が考えられるが、これらについては、配管貫通部の隙間には止水措置を行っており、また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を設置しているため、地下水が防護区画内に浸水することはない。原子炉建屋地下部外壁の止水対策については「東海第二発電所 溢水による損傷の防止等 別添資料 1 補足説明資料-37 原子炉建屋地下部外壁の止水対策について」にて示す。

以上より、地震によりサブドレンが機能喪失した際に生じる建屋周辺に流入する地下水は、浸水防護重点化範囲に影響を与えることがない。

3.2 浸水防止設備の設計

【規制基準における要求事項等】

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。

【検討方針】

浸水防止設備（取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋，SA用海水ピット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピットグランドドレン排出口逆止弁，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉及び貫通部止水処置）については、基準地震動 S_s 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（【検討結果】参照）。

【検討結果】

「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」に示したとおり、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。）の設置された敷地への津波の流入経路に対して、取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋，SA

用海水ピット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁及び緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁を設置するとともに，防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部の配管等貫通部に対して，止水処置を実施する。これら浸水防止対策は，浸水防止設備（外郭防護）として整理する。

また，「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示したとおり，地震・津波による循環水管伸縮継手，低耐震機器・タンク等の破損に伴う溢水に対して，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋及び常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉を設置する。また，浸水防護重点化範囲の境界である海水ポンプ室，原子炉建屋境界壁の貫通部及び常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の貫通部に対して，貫通部止水処置を実施する。これら浸水防止対策は，浸水防止設備（内郭防護）として整理する。

なお，上記以外に東海発電所取水路・放水路に対しては，コンクリート充てんによる閉鎖を行うことにより津波の流入が生じないため，浸水防止設備の対象外とする。

上記の浸水防止設備については，基準地震動 S_s 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とともに，浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

第 3.2-1 表に浸水防止設備の種類と設置位置，第 3.2-1 図に浸水防止設備の配置図を示す。また，以降に浸水防止設備毎の設計・評価方針を記す。さらに，浸水防止設備毎の条文要求，施設・設備区分及び防護区分を添付資料 3.9 に示す。なお，敷地に遡上する津波に対する評価については「東海第二発電所 重大事故等対処設備について 3. 敷地に遡上する津波に対する防護

対象設備等の設計・評価の方針及び条件」にて実施する。

第 3.2-1 表 浸水防止設備の種類と設置位置

	種類※1	設置位置	箇所数
外郭防護に係る 浸水防止設備	取水路点検用開口部浸水防止蓋	・取水ピット上版	10
	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	・海水ポンプ室床面	2
	取水ピット空気抜き配管逆止弁	・循環水ポンプ室床面	3
	S A用海水ピット開口部浸水防止蓋	・S A用海水ピット内上部	6
	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋	・緊急用海水ポンプ室床面	1
	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	・緊急用海水ポンプ室床面	1
	緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁	・緊急用海水ポンプ室床面	1
	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋	・放水路上版 (放水路ゲート下流側)	3
	貫通部止水処置	・防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部	5
内郭防護に係る 浸水防止設備	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	・海水ポンプ室	3
	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉	・常設代替高圧電源装置用カルバート	1
	貫通部止水処置	・海水ポンプ室	—
		・原子炉建屋境界壁	—
		・常設代替高圧電源装置用カルバート	—

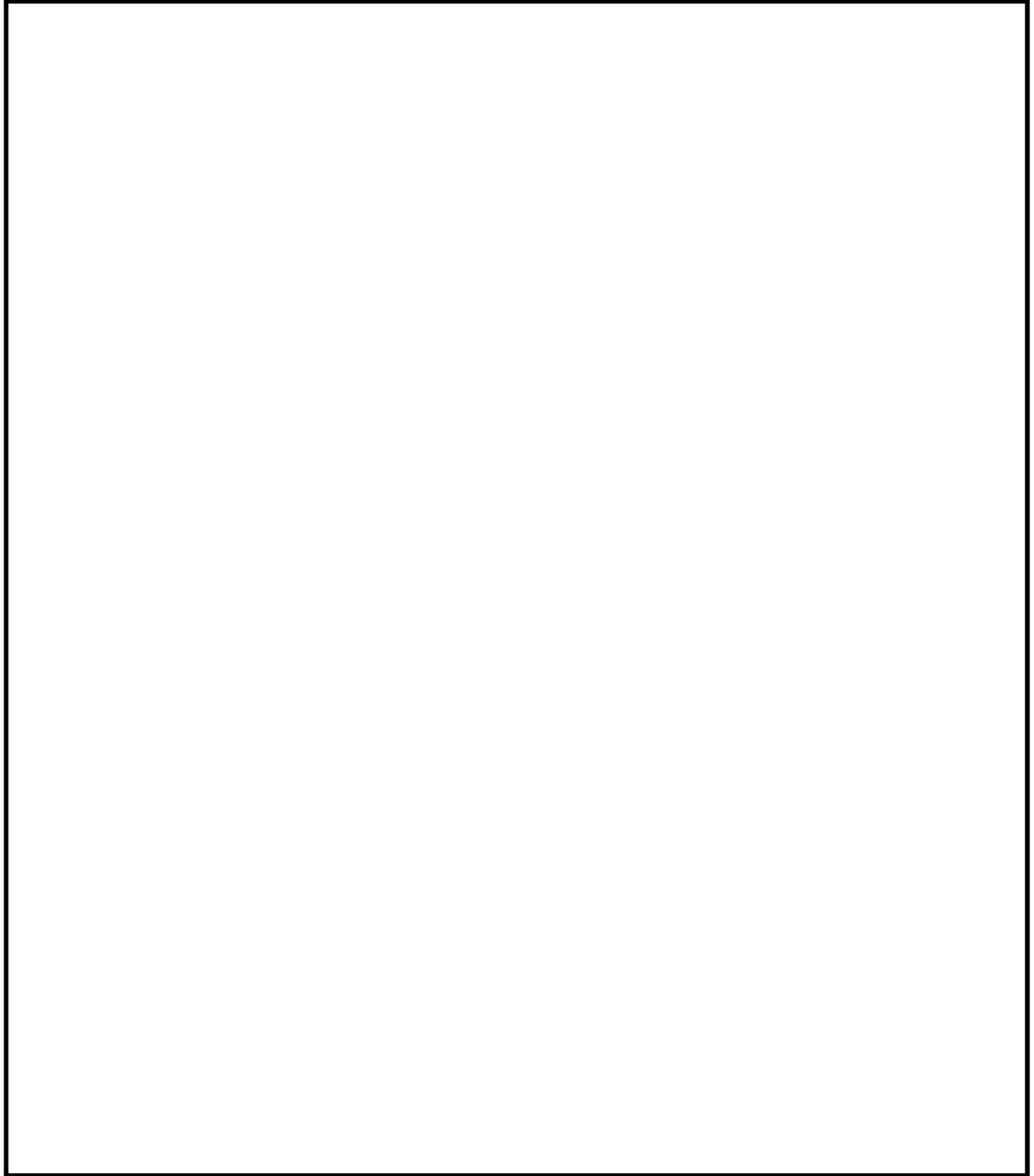
※1 上記以外の東海発電所取水路・放水路に対しては、コンクリート充てんによる閉鎖を行うことにより津波の流入が生じないため、浸水防止設備の対象外とする。

【凡例】

- T. P. +3.0m～T. P. +8.0m
- T. P. +8.0m～T. P. +11.0m
- T. P. +11.0m 以上

浸水防止設備

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

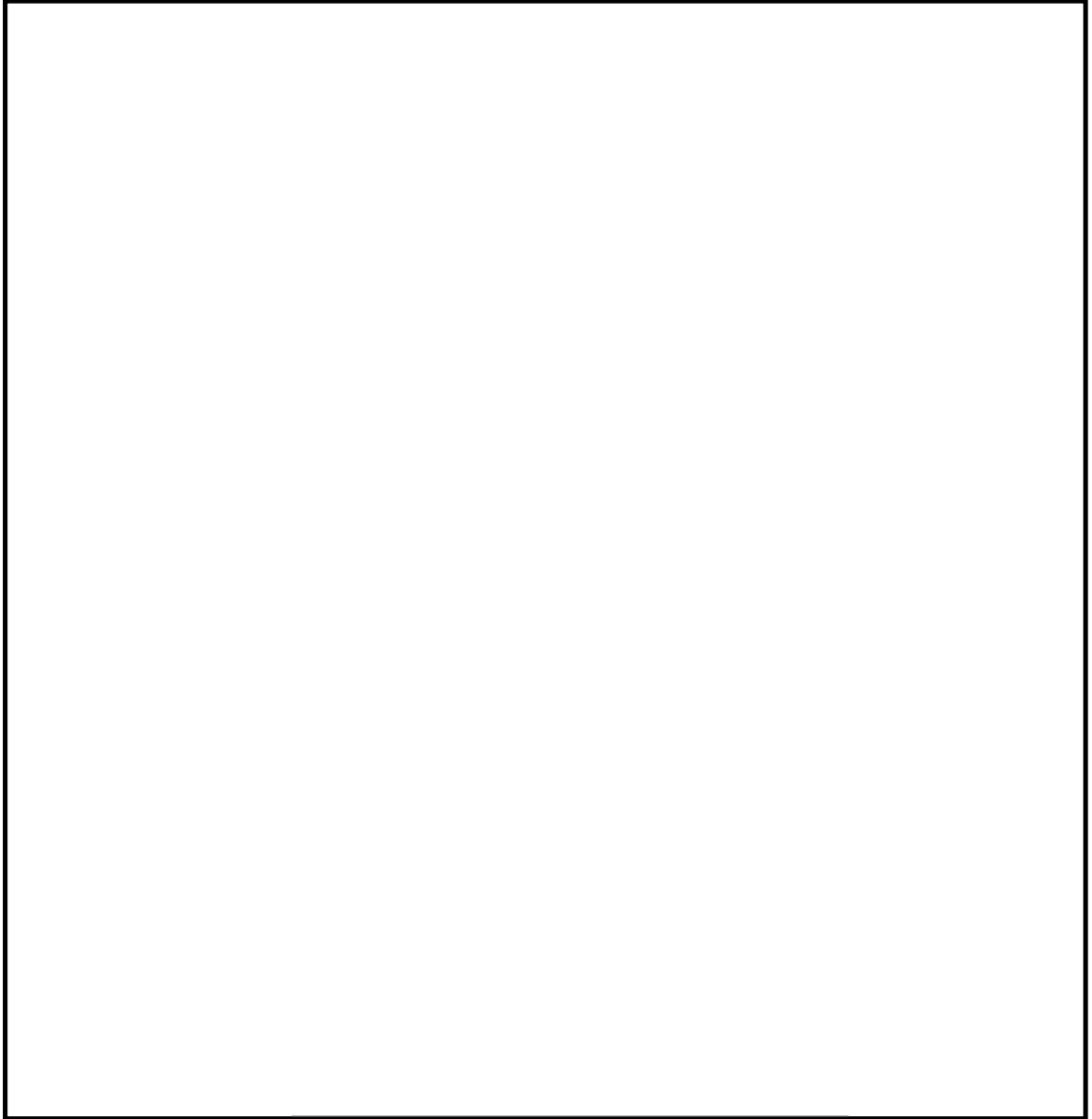


第 3.2-1 図 浸水防止設備の配置図 (1/4)

【凡例】


□ 浸水防止設備

▨ 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



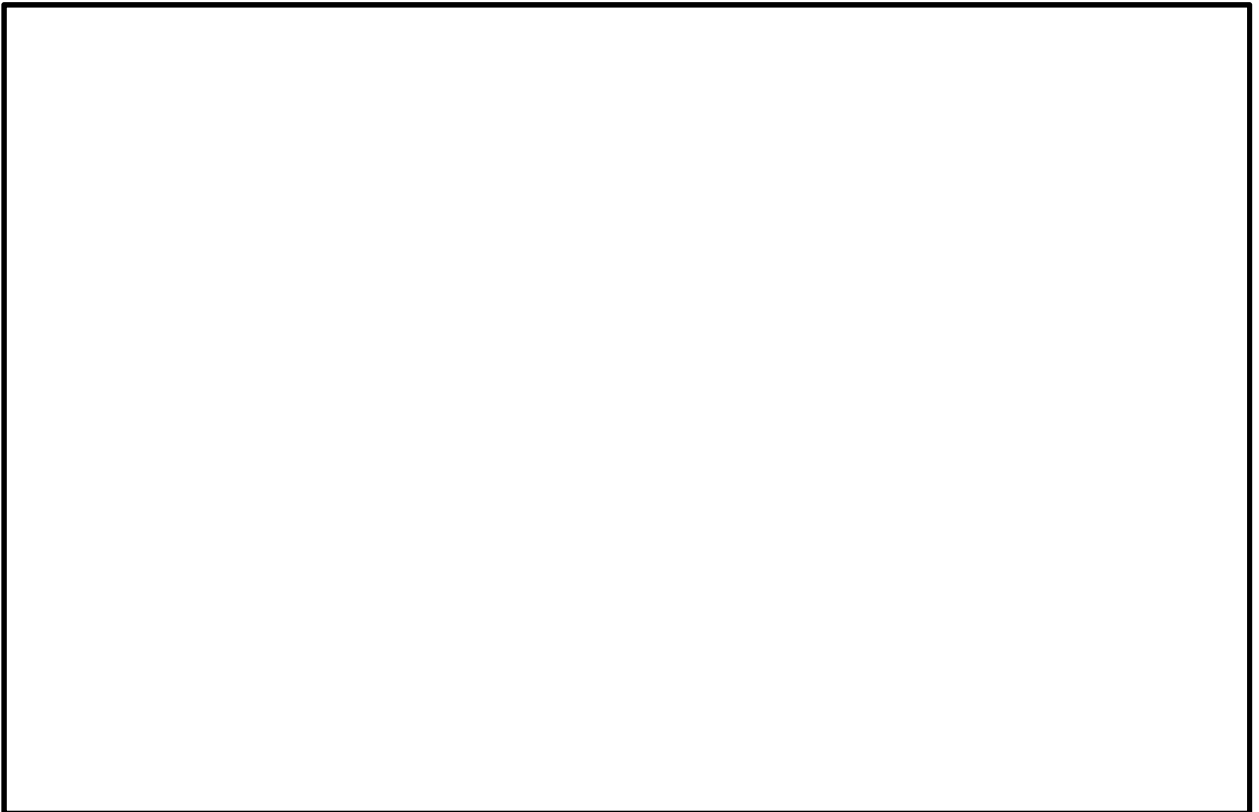
第 3.2-1 図 浸水防止設備の配置図 (2/4)

【凡例】

 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



(常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）拡大図)



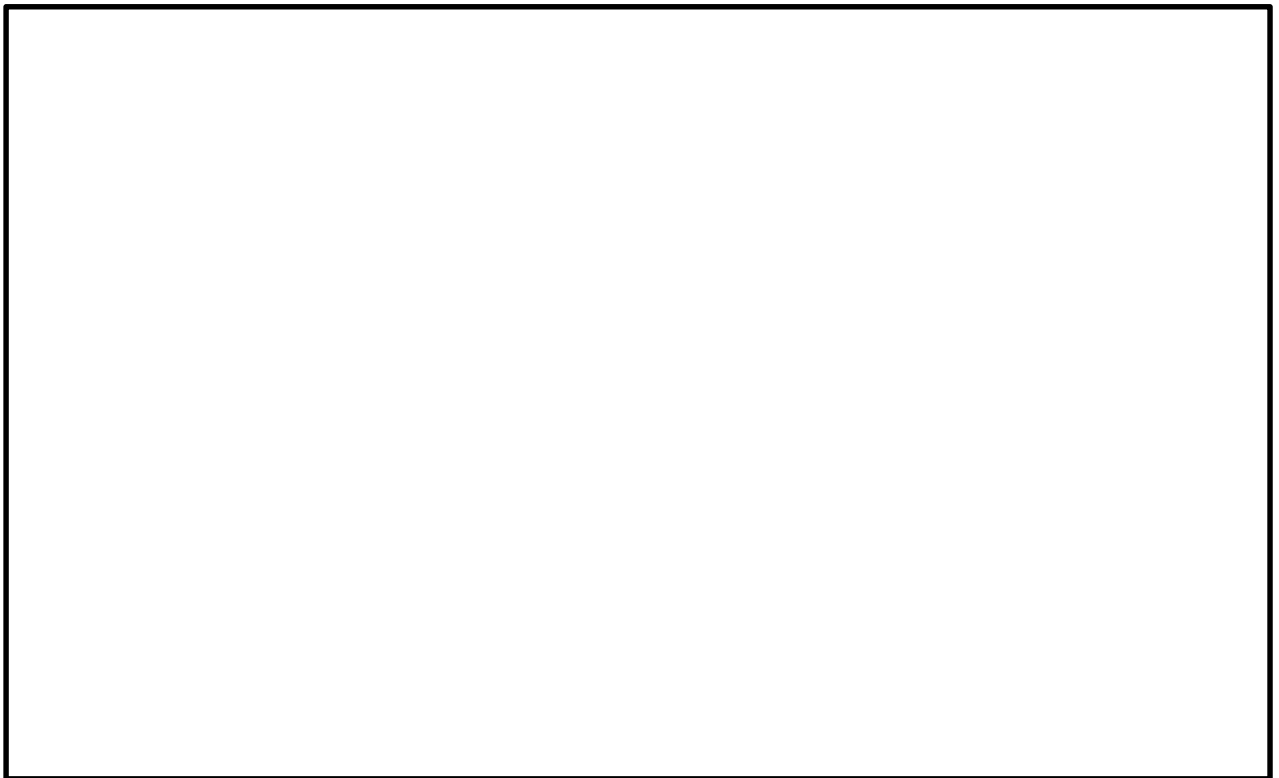
(常設代替高圧電源装置置場拡大図)

図④ (常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図) 1/2

第 3.2-1 図 浸水防止設備の配置図 (3/4)

□ 浸水防止設備

▨ 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



(B-B 断面)

(常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部及びカルバート部) 拡大図)
図④ (常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図) 2/2

第 3.2-1 図 浸水防止設備の配置図 (4/4)

(1) 取水路点検用開口部浸水防止蓋

取水路点検用開口部（取水ピット上版）の高さが T.P. +3.31m であるのに対し、取水ピットにおける入力津波高さは T.P. +19.2m である。このため、設計基準対象施設の津波防護対象設備である非常用海水系配管エリアへの津波の流入を防止するため、取水路点検用開口部全 10 箇所に対して、浸水防止蓋を設置する。

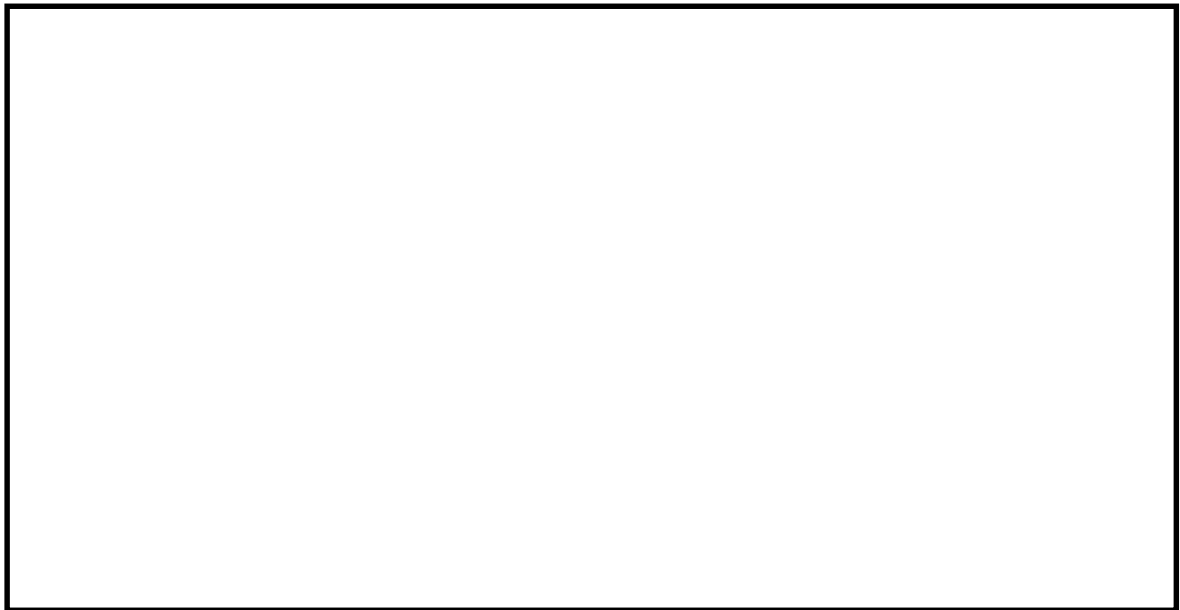
取水路点検用開口部浸水防止蓋は、津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

a. 構造

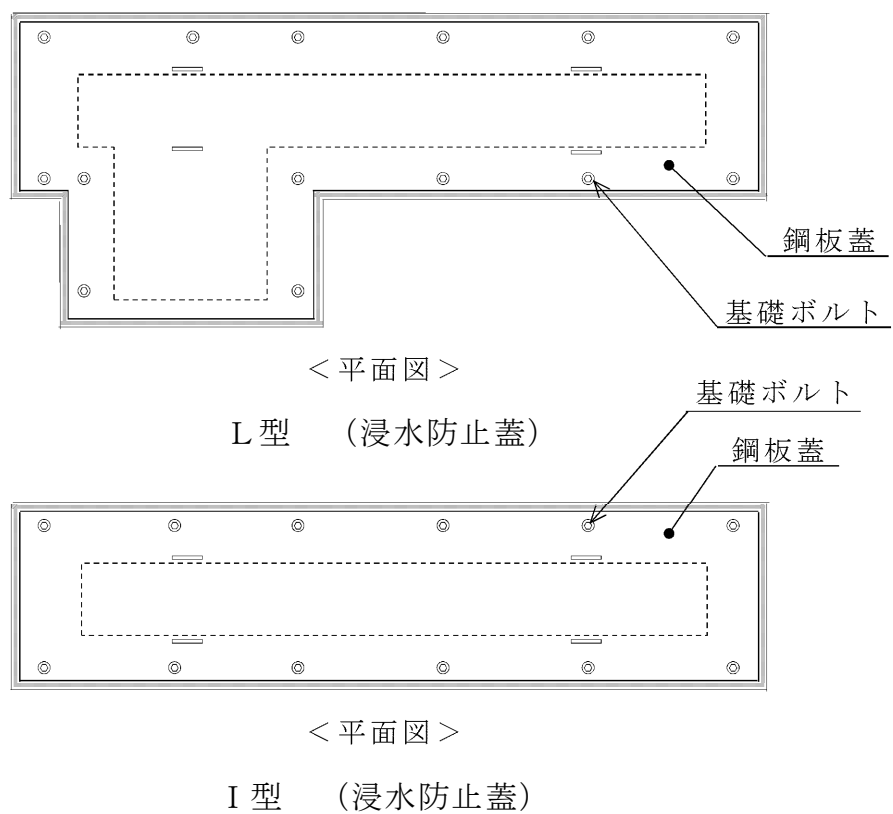
取水路点検用開口部浸水防止蓋は、鋼製蓋とハッチ等から構成され、点検用開口部の上部に取付ボルトにより固定される構造である。点検用開口部は、取水路の 10 区画に対してそれぞれ設置され、そのうち、3 区画にハッチが設置されている。鋼製蓋の固定部及びハッチの固定部には、ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また、取水路点検用開口部浸水防止蓋は、通常は閉止状態であり、取水路への角落とし設置時及び取水路への出入時のみ開放する。

第 3.2-2 図に取水路点検用開口部浸水防止蓋配置図、第 3.2-3 図に取水路点検用開口部浸水防止蓋構造図、第 3.2-2 表に取水路点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。



第 3.2-2 図 取水路点検用開口部浸水防止蓋配置図



第 3.2-3 図 取水路点検用開口部浸水防止蓋構造図

第 3.2-2 表 取水路点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様

タイプ	項 目		仕 様
L 型	名 称		取水路点検用開口部浸水防止蓋
	種 類		浸水防止蓋
	主要寸法 (mm)	長さ	3,820
		幅	1,535
		厚さ	49.75
材 料	蓋板	SUS304	
I 型	名 称		取水路点検用開口部浸水防止蓋
	個 数		浸水防止蓋
	主要寸法 (mm)	3,820	3,820
		1,535	8,70
		49.75	29.75
材料	SUS304	SUS304	

b. 荷重の組合せ

取水路点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、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た条件で評価を行う。

- ・ 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

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、取水路点検用開口部浸水防止蓋は、取水路奥の取水ピット上版部に位置し、漂流物が想定されないことから、漂流物による衝突荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

取水路点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さ T.P. +19.2m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P. +22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-3 表に取水路点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-3 表 取水路点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T. P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T. P. m)	津波荷重水位 (T. P. m)
+19.2	+0.65	+19.85	+22.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

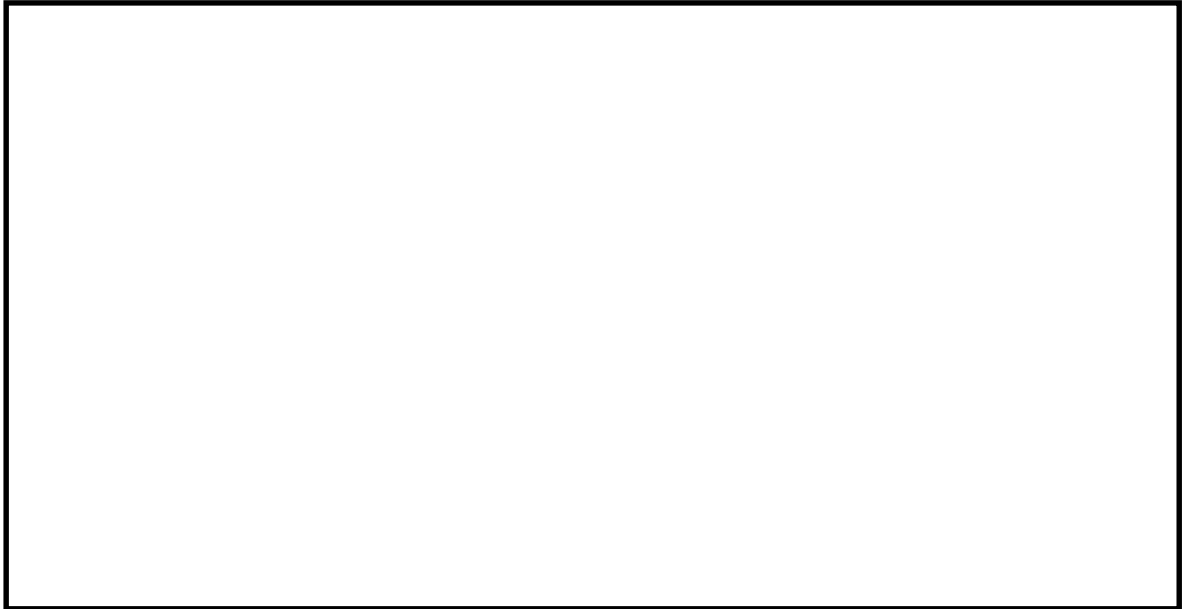
(2) 海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁

海水ポンプグラウンド dren 排出口高さ（海水ポンプ室床面上版高さ）は T. P. +0.8m であるのに対し、取水ピットにおける入力津波高さは T. P. +19.2m であることから、海水ポンプ室への津波の流入を防止するため、海水ポンプグラウンド dren 排出口全 2 箇所に対して、逆止弁を設置する。

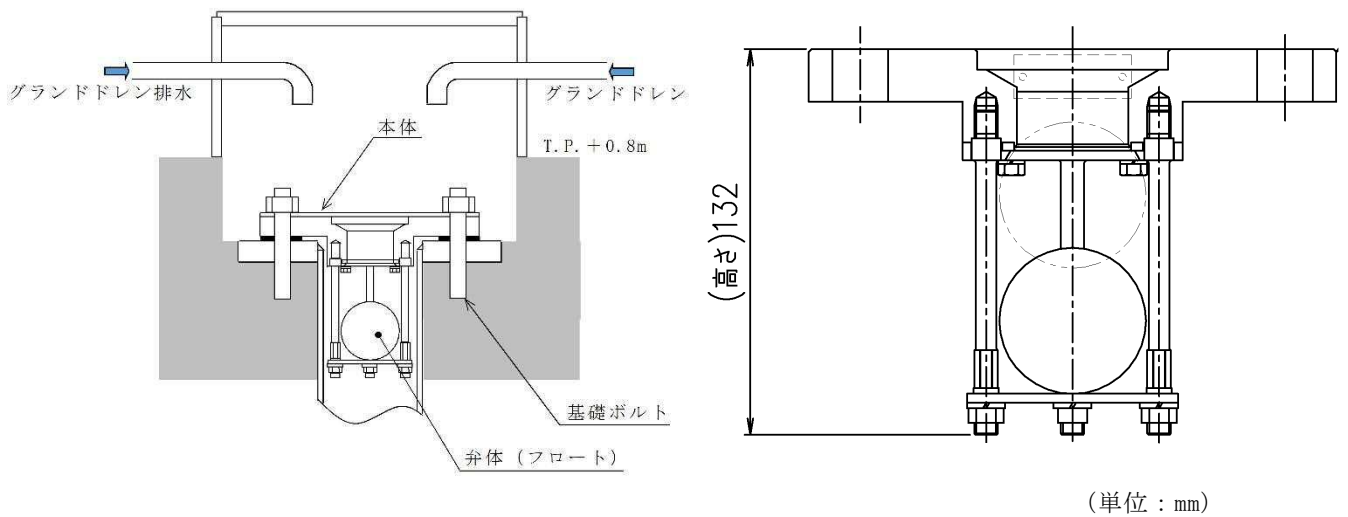
a. 構造

海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁は、フロート式逆止弁であり、海水ポンプグラウンド dren 排出口の上版に設置されている取付座と逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで固定される構造である。取付面にはガスケットを取り付けることにより水密性を確保する。

第 3.2-4 図に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，第 3.2-5 図に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図，第 3.2-4 表に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。



第 3.2-4 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



第 3.2-5 図 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-4 表 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の主要仕様

項 目	仕 様
型 式	フロート式逆止弁
個 数	1
材 質	鋼 製
主要寸法 (口径)	80A

b. 荷重の組合せ

海水ポンプグランドドレン排出口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た条件で評価を行う。

- ・ 常時荷重＋地震荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重
- ・ 常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は、海水ポンプ室上版部に位置し、漂流物の衝突が想定されないことから、漂流物による衝突荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さ T.P. +19.2m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P. +22.0m (許容津波高さ) を考慮する。第 3.2-5 表に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-5 表 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T. P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T. P. m)	津波荷重水位 (T. P. m)
+19.2	+0.65	+19.85	+22.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

e. 水密性

基準津波による取水ピット水位の上昇に伴う取水ピットからの津波の流入に対しては、弁体（フロート）が押上げられ、弁座に密着すること

で海水ポンプ室への流入を防止する。逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a) 止水性能

取水ピットにおける入力津波高さ T.P. +19.2m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し、著しい漏えいがないことを確認する。

(b) 耐圧強度

取水ピットにおける津波荷重水位 (T.P. +22.0m) 以上の圧力で加圧して 10 分間保持し、耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

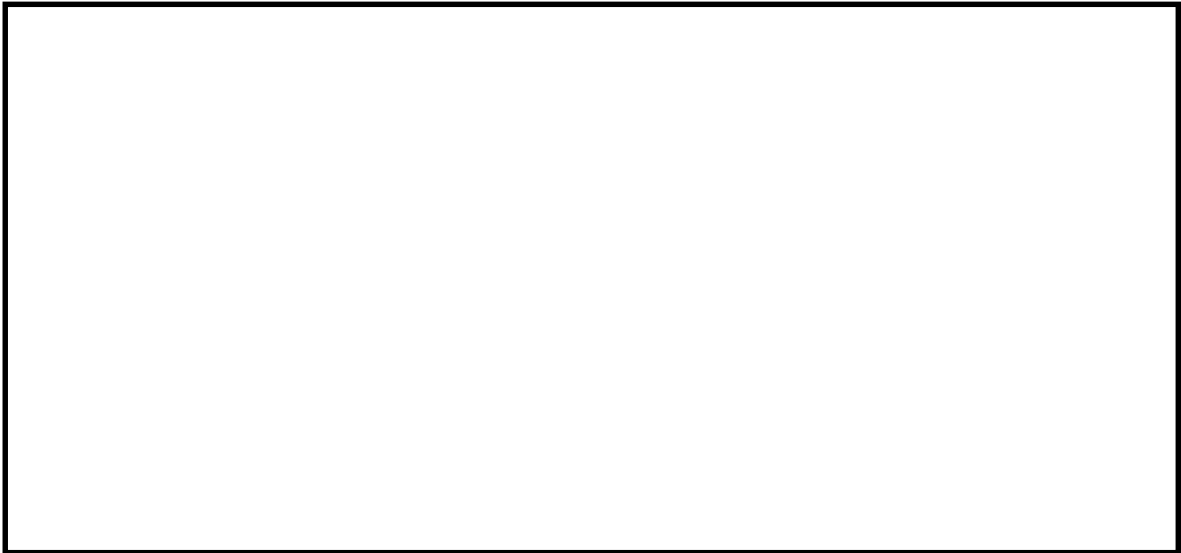
(3) 取水ピット空気抜き配管逆止弁

取水ピット空気抜き配管の設置高さ（取水ピット上版高さ）は T.P. +0.8m であるのに対し、取水ピットにおける入力津波高さは T.P. +19.2m であることから、循環水ポンプ室への津波の流入を防止する、取水ピット空気抜き配管全 3 箇所に対して、逆止弁を設置する。

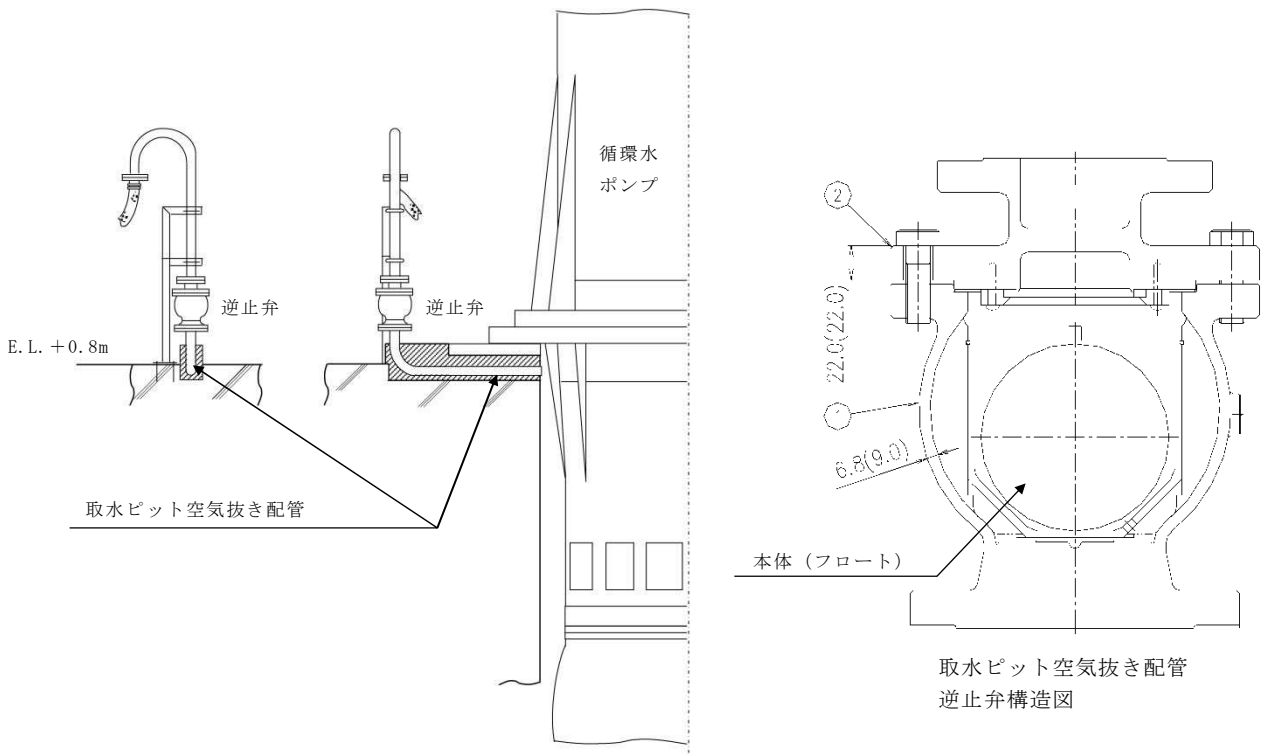
a. 構造

取水ピット空気抜き配管逆止弁は、フロート式逆止弁であり、取水ピット空気抜き配管に設けたフランジで取り合い、取付ボルトにより固定される構造である。フランジ合せ面にはガスケットを設置することにより水密性を確保する。

第 3.2-6 図に取水ピット空気抜き配管逆止弁配置図、第 3.2-7 図に取水ピット空気抜き配管逆止弁取付位置及び構造図、第 3.2-6 表に取水ピット空気抜き配管逆止弁の主要仕様を示す。



第 3.2-6 図 取水ピット空気抜き配管逆止弁配置図



(単位 : mm)

第 3.2-7 図 取水ピット空気抜き配管逆止弁取付位置及び構造図

第 3.2-6 表 取水ピット空気抜き配管逆止弁の主要仕様

項 目	仕 様
型 式	フロート式逆止弁
個 数	1
材 質	鋼 製
主要寸法 (口径)	100A

b. 荷重の組合せ

取水ピット空気抜き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た条件で評価を行う。

- ・ 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

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、取水ピット空気抜き配管逆止弁は、取水ピット上版部に位置し、漂流物の衝突が想定されないことから、漂流物による衝突荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

取水ピット空気抜き配管逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さ T. P. +19.2m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である津波荷重水位 T. P. +22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-7 表に取水ピット空気抜き配管逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-7 表 取水ピット空気抜き配管逆止弁に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T. P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T. P. m)	津波荷重水位 (T. P. m)
+19.2	+0.65	+19.85	+22.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

e. 水密性

基準津波による取水ピット水位の上昇に伴う取水ピットからの津波の

流入に対しては、弁体（フロート）が押し上げられ、弁座に密着することで循環水ポンプ室への流入を防止する。逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a) 止水性能

取水ピットにおける入力津波高さ T.P. +19.2m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し、著しい漏えいがないことを確認する。

(b) 耐圧強度

取水ピットにおける津波荷重水位 (T.P. +19.2m) 以上の圧力で加圧して 10 分間保持し、耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

(4) S A用海水ピット開口部浸水防止蓋

S A用海水ピット開口部の高さ（S A用海水ピット上版高さ）が T.P. +7.3m であるのに対し、S A用海水ピットにおける入力津波高さは T.P. +8.9m である。このため、設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置される敷地への津波の流入を防止するため、S A用海水ピット開口部全 6 箇所に対して、浸水防止蓋を設置する。

S A用海水ピット開口部浸水防止蓋は、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。

a. 構造

S A用海水ピット開口部浸水防止蓋は、鋼製の蓋であり、ピット開口部の上部に取付ボルトにより固定される構造である。鋼製蓋の固定部には、ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

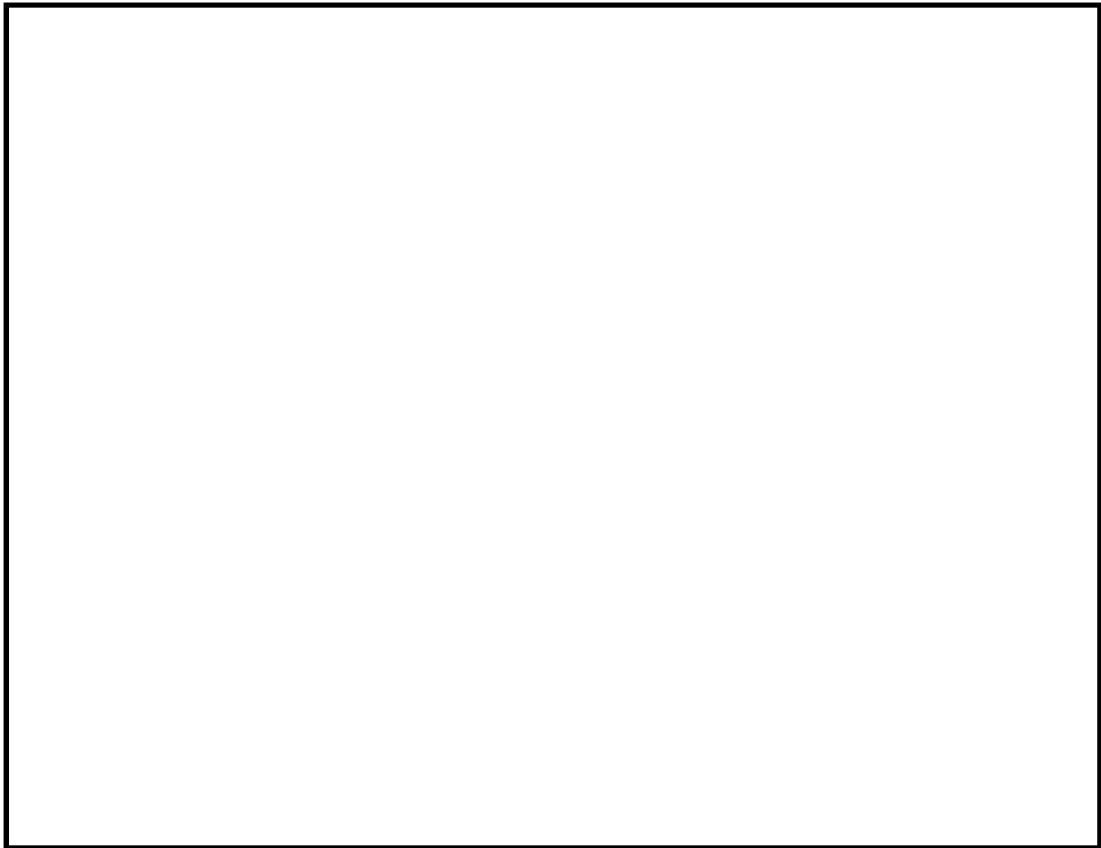
また、S A用海水ピット開口部浸水防止蓋は、通常は閉止状態であり、重大事故等発生時に可搬型重大事故等対処設備による海水取水が必要に

なった場合に開放する。

第 3.2-8 図に S A 用海水ピット開口部配置図，第 3.2-9 図に S A 用海水ピット開口部浸水防止蓋構造図，第 3.2-8 表に S A 用海水ピット開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。



第 3.2-8 図 S A用海水ピット開口部配置図



第 3.2-9 図 S A用海水ピット開口部浸水防止蓋構造図

第 3.2-8 表 S A用海水ピット開口部浸水防止蓋の主要仕様

項 目		仕 様
型 式		鋼製蓋
個 数		6
材 質		鋼製
主要寸法 (mm)	長 さ	約 1,300
	幅	約 2,000
	厚 さ	約 16

b. 荷重の組合せ

S A用海水ピット開口部浸水防止蓋の設計においては、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を組み合わせた条件で評価を行う。

- ・ 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

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、S A用海水ピット開口部浸水防止蓋は、S A用海水ピット内上部に位置し、漂流物の衝突が想定されないことから、漂流物による衝突荷重は考慮しないものとする。

c. 荷重の設定

S A用海水ピット開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

- (a) 常時荷重
自重等を考慮する。
- (b) 地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- (c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮したS A用海水ピット位置における入力津波高さ T.P. +8.9m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P. +12.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-9 表に S A用海水ピット開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-9 表 S A用海水ピット開口部浸水防止蓋
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T. P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T. P. m)	津波荷重水位 (T. P. m)
+8.9	+0.65	+9.55	+12.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

(5) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋（緊急用海水ポンプ室床面）の設置高さが T.P. +0.8m であるのに対し、緊急用海水ポンプピット

における入力津波高さは T.P. +9.3m である。このため、津波が緊急用海水ポンプ室を經由し、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ことを防止するため、緊急用海水ポンプピット点検用開口部 1箇所に対して、浸水防止蓋を設置する。

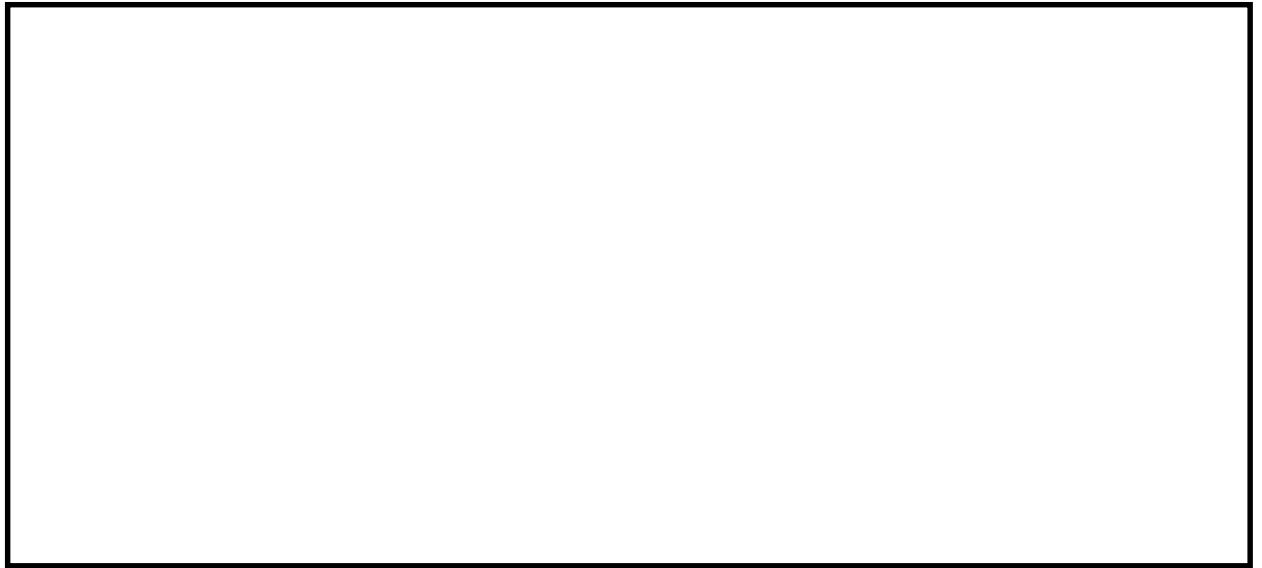
緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は、津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

a. 構造

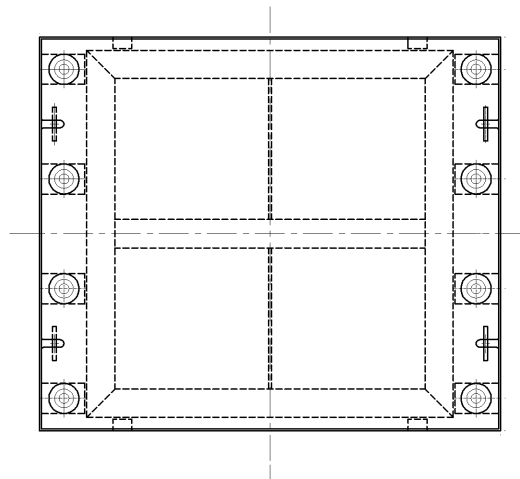
緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は、鋼製蓋、ハッチ等から構成され、点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され、鋼製蓋の上部に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には、ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また、緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は、通常は閉止状態であり、緊急用海水ポンプピット等の点検時に、ピットへの出入等で開放する。

第 3.2-10 図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図、第 3.2-11 図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋構造図例、第 3.2-12 表に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。



第 3.2-10 図 緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図



第 3.2-11 図 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋構造図例

第 3.2-11 表 緊急用海水ポンプピット点検用

開口部浸水防止蓋の主要仕様

項 目	仕 様
型 式	鋼製蓋
個 数	1
材 質	鋼製

b. 荷重の組合せ

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、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わせた条件で評価を行う。

- ・ 常時荷重＋地震荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重
- ・ 常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。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、緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため、海水引込み管及び緊急用海水取水管内を大きな漂流物が流れてくることは考え難いことから、漂流物による荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P. +9.3m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P. +12.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-11 表に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-11 表 緊急用海水ポンプピット点検用開口部

浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T. P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T. P. m)	津波荷重水位 (T. P. m)
+9.3	+0.65	+9.95	+12.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

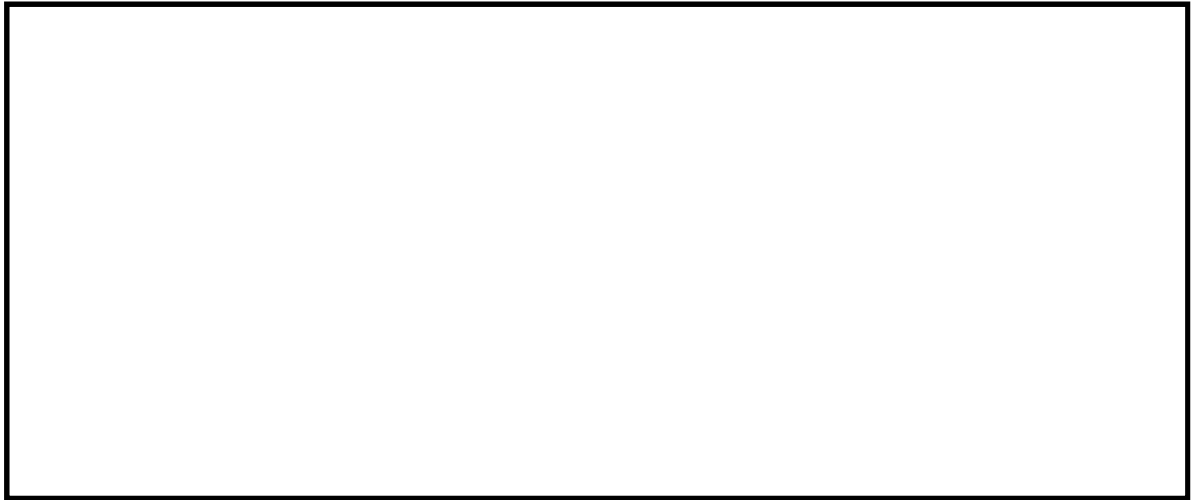
(6) 緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁

緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口高さ（緊急用海水ポンプ室床面上版高さ）は T.P. +0.8m であるのに対し、緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さは T.P. +9.3m である。このため、緊急用海水ポンプ室へ津波が流入し、更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への津波の流入を防止するため、緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口に対して、逆止弁を設置する。

a. 構造

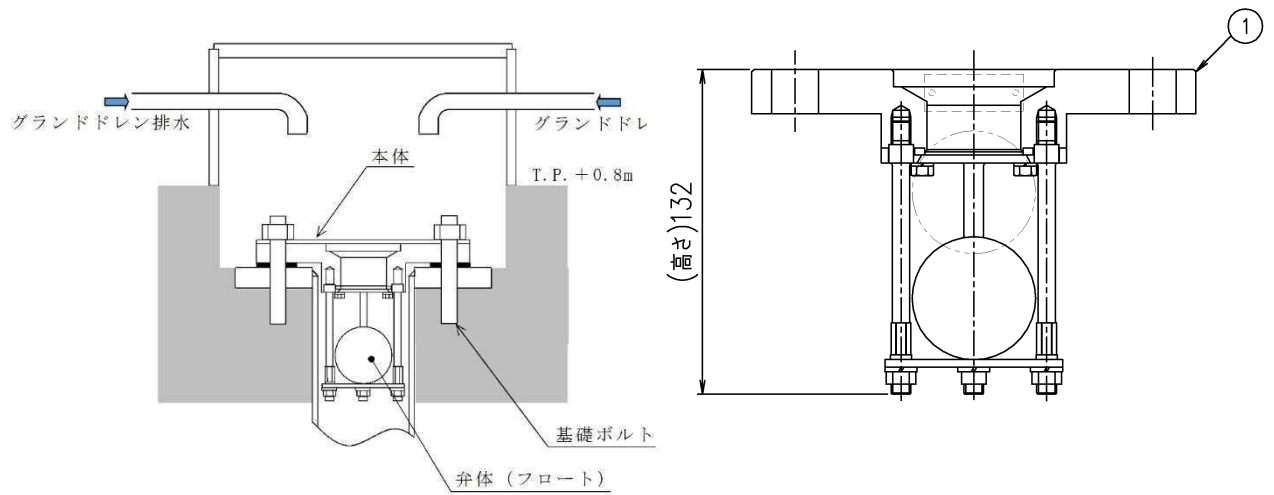
緊急海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁は、フロート式逆止弁であり、グラウンドドレン排出口の上版に設置されている取付座と逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで固定ささせる構造である。取付面にはガスケットを取り付けることにより水密性を確保する。

第 3.2-12 図に緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口及び緊急用海水ポンプ配置図、第 3.2-13 図に緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁構造図、第 3.2-12 表に緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。



第 3.2-12 図 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口及び

緊急用海水ポンプ配置図



(単位 : mm)

第 3.2-13 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 3.2-12 表 緊急用海水ポンプグランドドレン排水口逆止弁の主要仕様

項 目	仕 様
型 式	フロート式逆止弁
個 数	1
材 質	鋼 製
主要寸法 (口径)	80A

b. 荷重の組合せ

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口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わせた条件で評価を行う。

- ・ 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

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は、緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため、海水引込み管及び緊急用海水取水管内を大きな漂流物が流れてくることは考え難いことから、漂流物による荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P. +9.3m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である T.P. +12.0m の水頭(津波荷重水位)を考慮する。

第 3.2-13 表に緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-13 表 緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P. m)	津波荷重水位 (T.P. m)
+9.3	+0.65	+9.95	+12.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

e. 水密性

基準津波による緊急用海水ポンプピット水位の上昇に伴う緊急用海水ポンプピットからの津波の流入に対しては、弁体（フロート）が押し上げられ、弁座に密着することで緊急用海水ポンプ室への流入を防止する。逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a) 止水性能

緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P. +9.3m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し、著しい漏えいがないことを確認する。

(b) 耐圧強度

緊急海水ポンプピットにおける津波荷重水位 T.P. +9.3m 以上の圧力で加圧して 10 分間保持し、耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

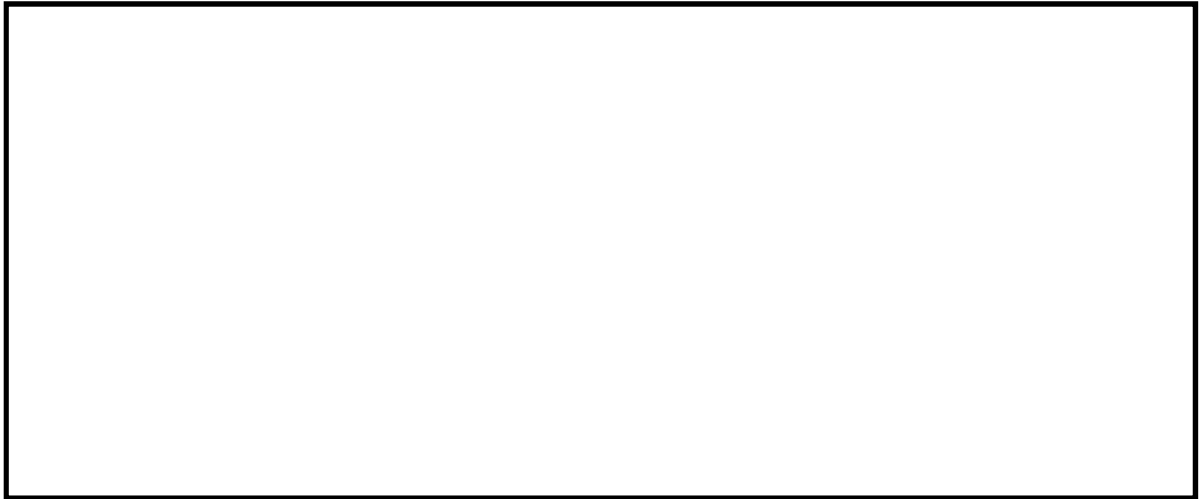
(7) 緊急用海水ポンプ室床ドレン排水口逆止弁

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口高さ（緊急用海水ポンプ室床面上版高さ）は T.P. +0.8m であるのに対し、緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さは T.P. +9.3m である。このため、緊急用海水ポンプ室へ津波が流入し、更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への津波の流入を防止するため、緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に対して、逆止弁を設置する。

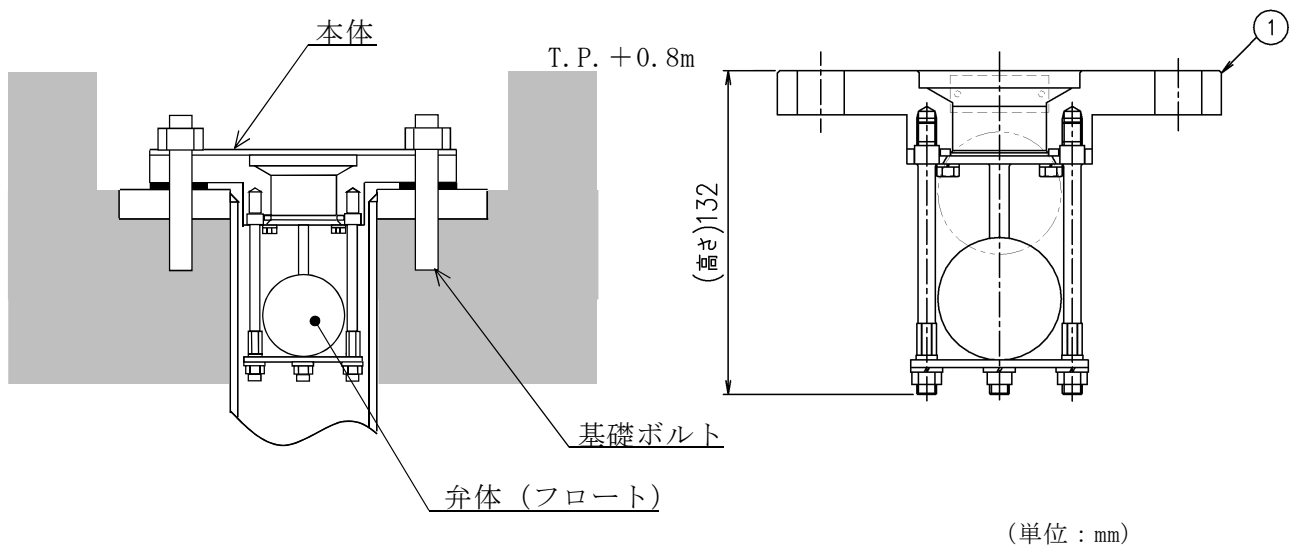
a. 構造

緊急海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁は、フロート式逆止弁であり、床ドレン排出口の上版に設置されている取付座と逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで固定ささせる構造である。取付面にはガスケットを取り付けることにより水密性を確保する。

第 3.2-14 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図，第 3.2-15 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図，第 3.2-14 表に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。



第 3.2-14 図 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図



第 3.2-15 図 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-14 表 緊急用海水ポンプ室床ドレン排水口逆止弁の主要仕様

項 目	仕 様
型 式	フロート式逆止弁
個 数	1
材 質	鋼製
主要寸法 (口径)	80A

b. 荷重の組合せ

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口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わせた条件で評価を行う。

- ・ 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

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁は、緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため、漂流物の衝突が想定されないため、漂流物による荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P. +9.3m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である T.P. +12.0m の水頭(津波荷重水位)を考慮する。第 3.2-15 表に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-15 表 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T. P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T. P. m)	津波荷重水位 (T. P. m)
+9.3	+0.65	+9.95	+12.0

(d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

e. 水密性

基準津波による緊急用海水ポンプピット水位の上昇に伴う緊急用海水ポンプピットからの津波の流入に対しては、弁体（フロート）が押上げ

られ、弁座に密着することで緊急用海水ポンプ室への流入を防止する。
逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a) 止水性能

緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P. +9.3m 相当の
圧力で 10 分以上加圧保持し、著しい漏えいがないことを確認する。

(b) 耐圧強度

緊急海水ポンプピットにおける津波荷重水位 T.P. +9.3m 以上の圧
力で加圧して 10 分間保持し、耐圧部材に有意な変形及び著しい漏え
いがないことを確認する。

(8) 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋が設置されている放水路上版の高
さが T.P. 約 +3.5m であるのに対し、放水路における入力津波高さは T.P.
+19.1m である。このため、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ことを防止するため、放水路ゲート点検用開口部 3
箇所に対して、浸水防止蓋を設置する。

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は、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。

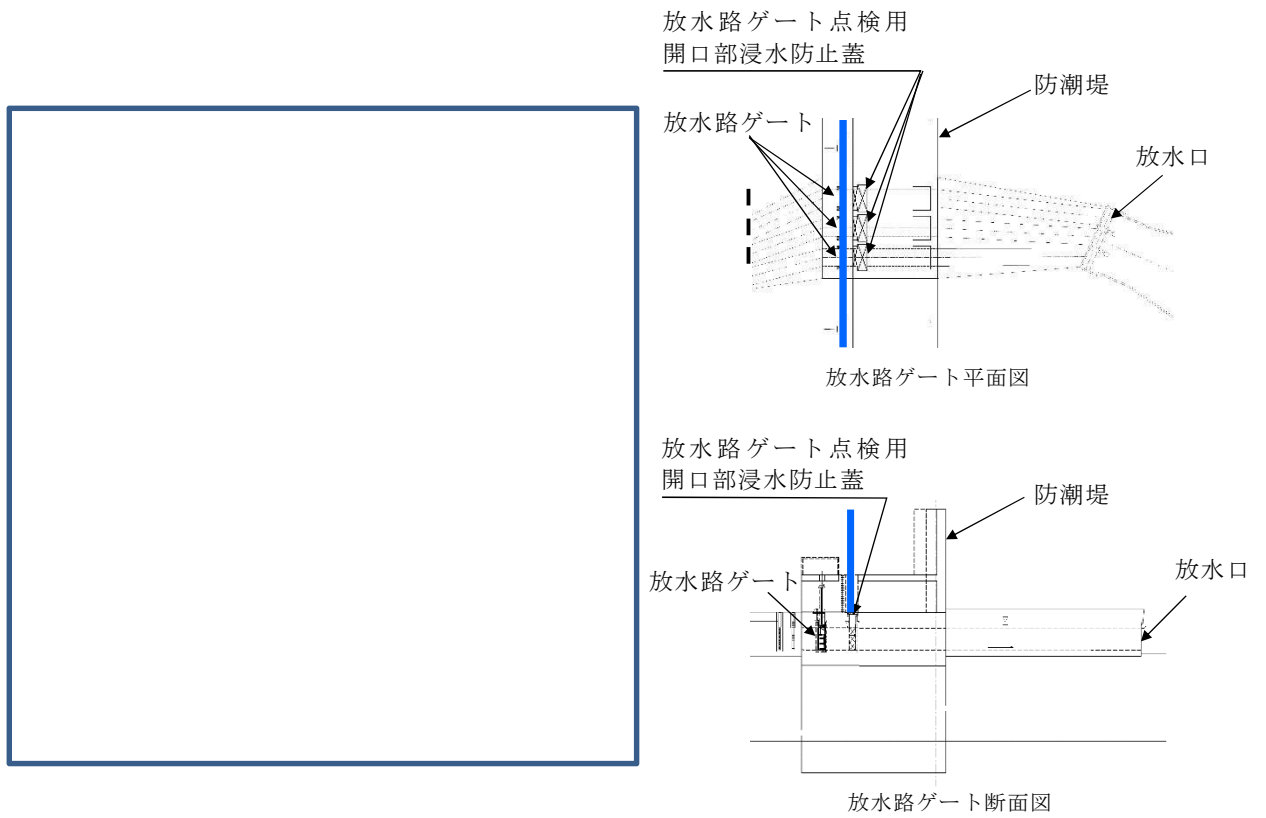
a. 構造

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は、鋼製蓋、ハッチ等から構成
され、点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され、鋼製
蓋の上部に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及
びハッチの固定部には、ゴムパッキンを設置することにより水密性を確
保する。

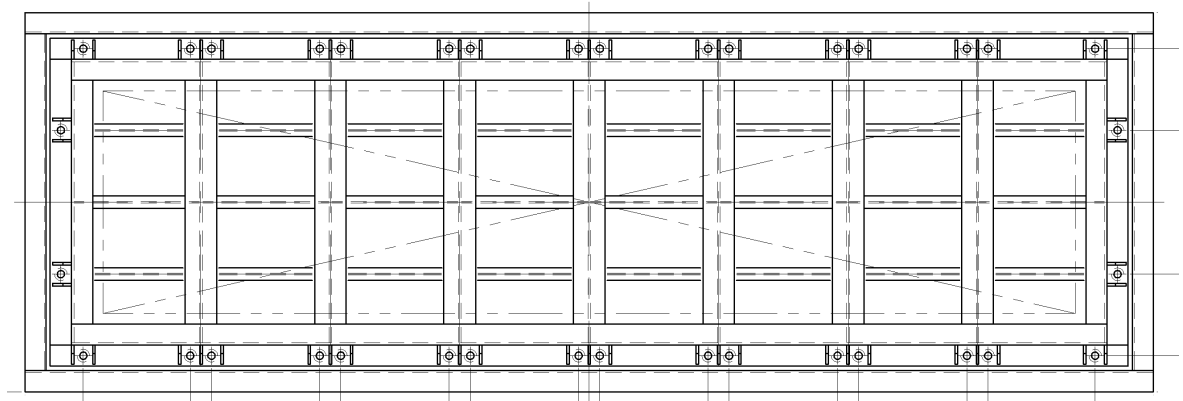
また、放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は、通常は閉止状態であ

り，放水路ゲートの点検，放水路への出入等で開放する。

第 3.2-16 図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋配置図，第 3.2-17 図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図例，第 3.2-16 表に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。



第 3.2-16 図 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋配置図



第 3.2-17 図 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図

第 3.2-16 表 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様

項 目		仕 様
型 式		鋼製蓋
個 数		3
材 質		鋼製
主要寸法 (mm)	長 さ	約 1,350
	幅	約 4,900
	厚 さ	約 300

b. 荷重の組合せ

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、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わせた条件で評価を行う。

- ・ 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

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。なお、放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は、放水路上版部に位置するため、漂流物の衝突が想定されないため、漂流物による荷重は考慮しない。

c. 荷重の設定

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P. +19.1m に、参照する裕度である +0.65m を含めても、十分に保守的な値である T.P. +22.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。第 3.2-17 表に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-17 表 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P. m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P. m)	津波荷重水位 (T.P. m)
+19.1	+0.65	+19.75	+22.0

d) 余震荷重

余震による地震動を検討し、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-D1 を考慮し、これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料 28 に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考え方を示す。

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、津波後の再使用性及び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設計域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持することを確認する。

(9) 貫通部止水処置

「第 3.2-1 表 浸水防止設備の種類と設置位置」に示したとおり，外郭防護として防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部，内郭防護として海水ポンプ室の配管，電線管等の貫通口，タービン建屋及び非常用海水系配管トレンチと隣接する原子炉建屋壁の配管，電線管等の貫通口，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）床面の配管，電線管等貫通口に対して止水処置を実施する。なお，電線管の端部についても，止水処置を実施する。

貫通部止水処置は，充てん構造，ブーツ構造及び閉止構造に大別され，これらの貫通部止水処置は，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設計する。第 3.2-18 表に貫通部止水構造区分と実施箇所を示す。また，以降に各止水構造について設計方針を示す。

なお，貫通部止水対策箇所について添付資料 3-3 に示す。

第 3.2-18 表 貫通部止水構造区分と実施箇所

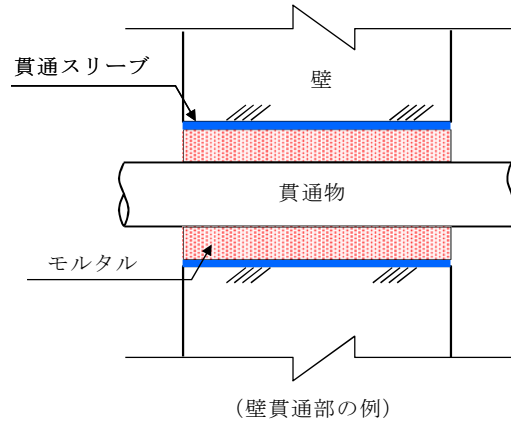
止水構造		特徴・主な用途	変位追従性	実施箇所※
区分	構造概要			
a. 充てん構造 (モルタル)		<ul style="list-style-type: none"> ・経年変化等に対する耐久性に優れる ・剛性が高く、高い拘束力を有するため変位追従性がなく、躯体と貫通部間で相対変位が生じない部位（低温配管部、地震による相対変位が生じない部位）に適する。 	なし	【外郭防護】 <ul style="list-style-type: none"> ・防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部 【内郭防護】 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋境界壁 ・常設代替高圧電源装置用カルバート
b. 充てん構造	ウレタンゴム	<ul style="list-style-type: none"> ・一定の変位追従性を有するもので、貫通部の温度（内包流体温度等）がシール材の使用制限温度以下で、かつ大きな熱移動が生じない低温配管部、地震による躯体と貫通物間の相対変位が小さい部位に適する。 	小～中	【内郭防護】 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋境界壁 ・海水ポンプ室
	シリコンゴム			【内郭防護】 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋境界壁 ・海水ポンプ室
c. ブーツ構造		<ul style="list-style-type: none"> ・変位追従性に優れ、地震による躯体と貫通部間の相対変位が大きい部位、高温配管で配管の熱移動が生じる部位に適する 	大	【内郭防護】 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋境界壁
d. 閉止構造		<ul style="list-style-type: none"> ・予備スリーブ等の閉塞可能な部位に適する。 ・「充てん構造」では充てん材の充てん量が多くなり施工性が難しい大型開口部などに適する。 	—	【内郭防護】 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋境界壁

※実施箇所における施工については、JEAG4630-2016 浸水防止設備の技術指針に準じて施工計画を実施する。

a. 充てん構造（モルタル）【外郭防護】【内郭防護】

(a) 構造

貫通口あるいは貫通口と貫通物との隙間にモルタルを充てんすることにより止水する構造である。第 3.2-18 図に充てん構造（モルタル）の標準的な構造図を示す。



第 3.2-18 図 充てん構造（モルタル）の標準的な構造図

(b) 水密性

貫通部のモルタル充てん箇所には，無収縮モルタルを使用することから隙間は生じ難く，また，モルタルは基本的に壁・床版（上版）と同等の強度を有し，圧縮強度や付着強度も高いため，水圧に対する耐性は十分あると考えられる。

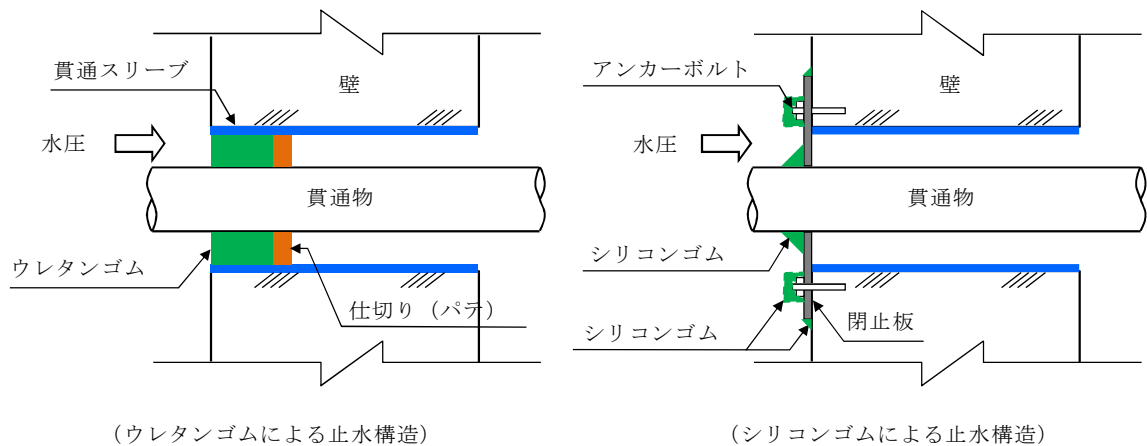
(c) 耐震性

貫通口内に貫通物が存在する構造では，基準地震動 S_s によりモルタル充てん部に発生する配管反力がモルタルの許容圧縮強度及び許容付着強度以下であることを確認する。

b. 充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）【内郭防護】

(a) 構造

充てん構造（ウレタンゴム）は，貫通口と貫通物の間の隙間にパテによる仕切りを設けて，ウレタンゴムを充てんすることにより止水する構造である。また，充てん構造（シリコンゴム）は，貫通口と貫通物の間の隙間に鋼板による閉止板を設けて，シリコンゴムを充てんすることにより止水する構造である。第 3.2-19 図に充てん構造（ウレタンゴム及びシリコンゴム）の標準的な概略構造図を示す。



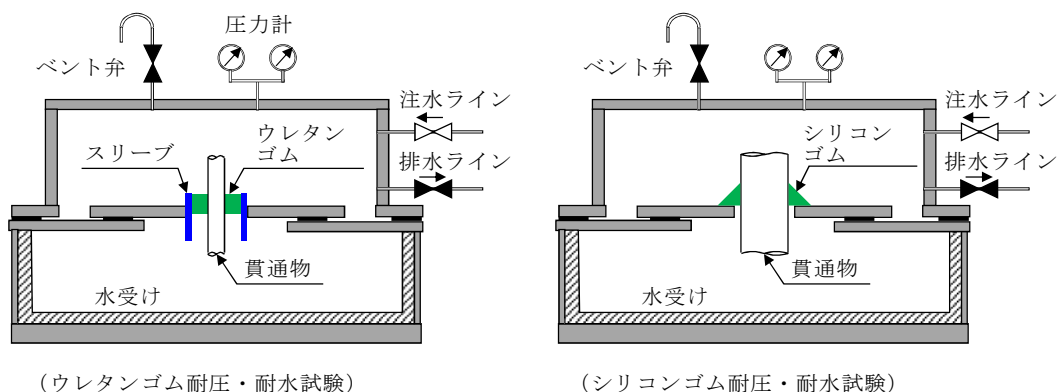
第 3.2-19 図 充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）の標準的な構造図

(b) 水密性

充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）は，直接，津波波力（水平力）を受ける箇所に設置するものではないため，静的荷重（静水頭圧）に対する水密性を確保する。

本構造では，耐水性は補強板及びウレタンゴム又はシリコンゴム材が担い水密性を確保することを基本としており，設置箇所想定され

る浸水（静水頭圧）に対して，浸水防止機能が保持できることを必要に応じて耐圧・漏水試験により確認する。第 3.2-20 図に実機模擬耐圧・漏水試験の実施例を示す。



第 3.2-20 図 実機模擬耐圧・漏水試験の実施例

(c) 耐震性

貫通口を通る配管等の貫通物は，同一建屋内の支持構造物により拘束されており，地震時には建屋と配管等が連動した振動となることから，充てん材への地震の影響は軽微と考えられる。

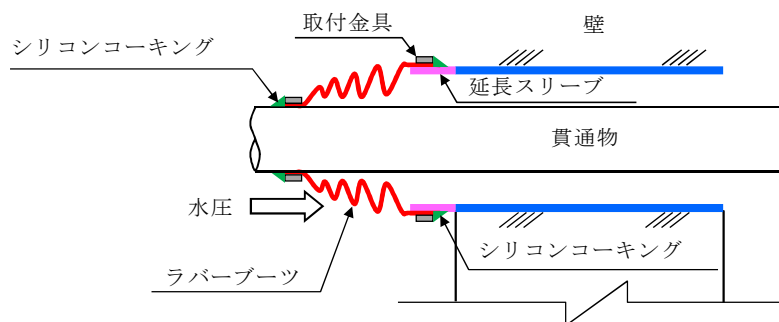
なお，建屋間を貫通する配管等の地震時に躯体と貫通物間で大きな相対変位が想定される箇所については，変位追従性に優れるブーツ構造を適用する方針とする。

c. ブーツ構造【内郭防護】

ブーツ構造は，貫通口と貫通物の間の隙間にラバーブーツ（シールカバー）を設置することにより止水する構造である。第 3.2-21 図にブーツ構造の標準的な構造図を示す。

ブーツ構造は，変位追従性に優れ，主に地震による躯体と貫通物間の相対変位が大きい部位，高温配管で配管の熱移動が生じる部位に適

用するものであり、貫通物の建屋間相対変位、熱変位を評価し、かつ、施工性も考慮した上でウレタンゴム又はシリコンゴムによる充てん構造では適用が困難と判断される貫通口に適用する。

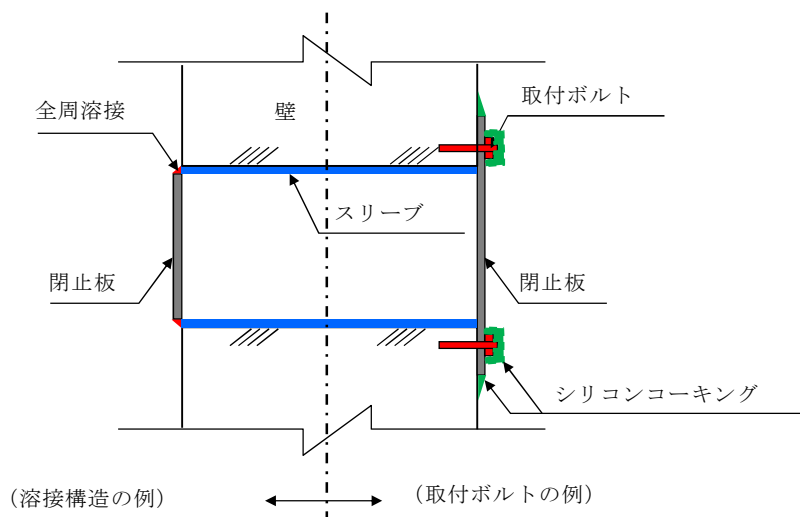


第 3.2-21 図 ブーツ構造の標準的な構造図

d. 閉止構造【内郭防護】

閉止構造は、貫通口に金属製の閉止板を溶接あるいは閉止フランジ等をシール材とともにボルト等にて取り付けることにより止水する構造である。第 3.2-22 図に閉止構造の標準的な構造図を示す。

閉止構造は、主として予備貫通口等の閉鎖可能な箇所に適用するものであり、その設計に当たっては、設置場所で想定される水圧及び基準地震動 S_s による地震力に対して、必要な浸水防止機能が保持できることを評価あるいは試験により確認する。



第 3.2-22 図 閉止構造の標準的な構造図

(10) 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び屋外タンクからの溢水が、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管に影響を及ぼさないことを「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」にて確認したが，海水ポンプ室のケーブル点検用の開口部には浸水防止蓋を設置し，貫通部には止水処置を行うことから，仮に海水ポンプ室廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。海水ポンプ室にケーブル点検口浸水防止蓋 3 箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，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。

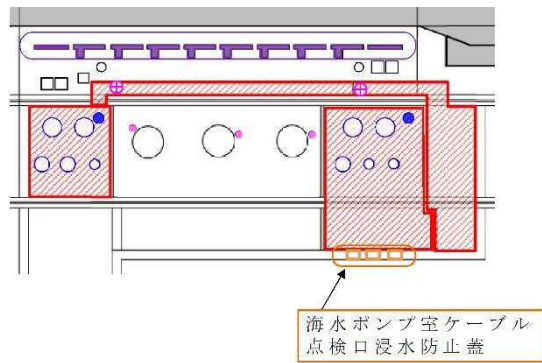
a. 構造

海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，鋼製蓋等から構成され，点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され，鋼製蓋の上部

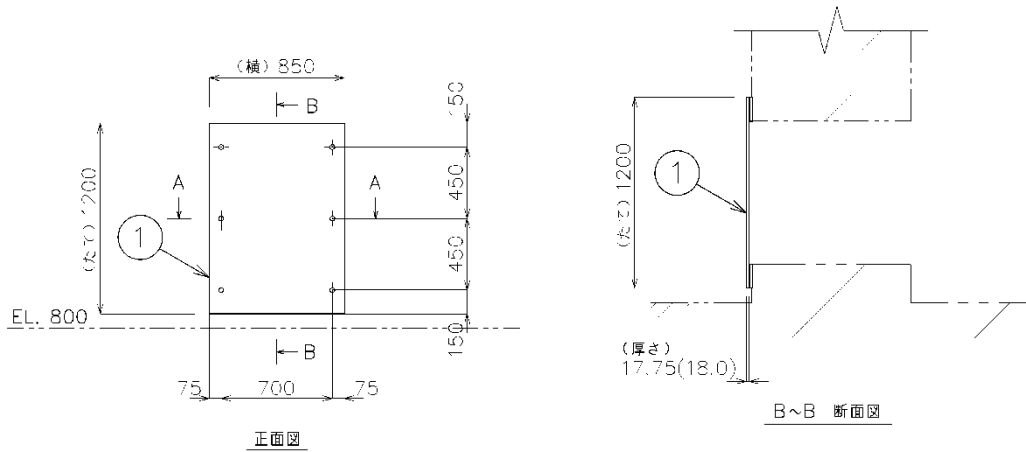
に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には、ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また、海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は、通常は閉止状態であり、ケーブルの点検時等の場合に開放する。

第 3.2-23 図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋配置図、第 3.2-24 図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図を示す。



第 3.2-23 図 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋配置図



(単位：mm)

第 3.2-24 図 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図

(11) 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉

屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び屋外タンクからの溢水が、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプ室、常設代替高圧電源装置置場、常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管に影響を及ぼさないことを「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」にて確認したが、常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の開口部には水密扉を設置し、貫通部には止水処置を行うことから、仮に常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側扉 1 箇所に対して、水密扉を設置する。

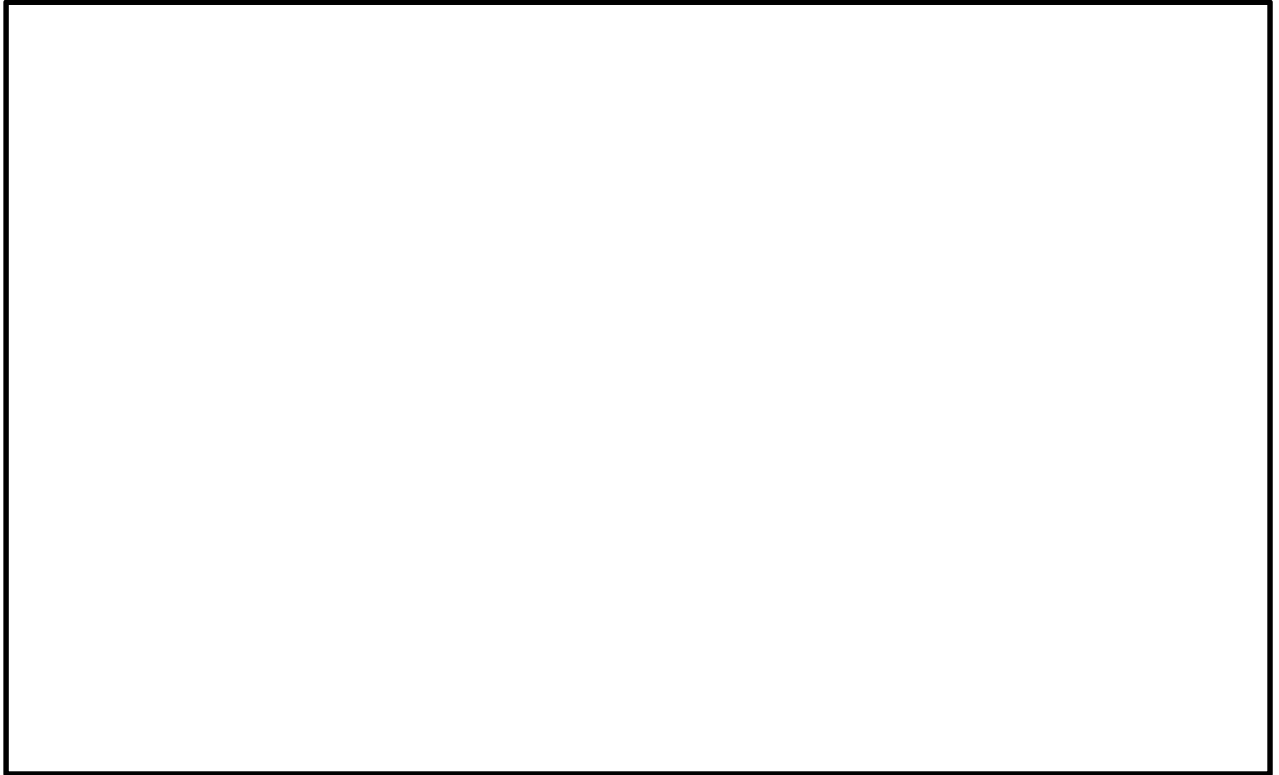
常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は、津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

a. 構造

常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は、鋼製水密等から構成され、常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側の西側接続口（立坑）部にボルトにより固定され、開放時にはハンドルにて扉を開放させる構造である。水密扉は、鋼製水密扉等から構成される。水密扉は、常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側扉 1 箇所に対して設置され、扉の固定部にゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。また、常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は、通常は閉止状態であり常設代替高圧電源装置用カルバート点検時の出入時のみ開放する。

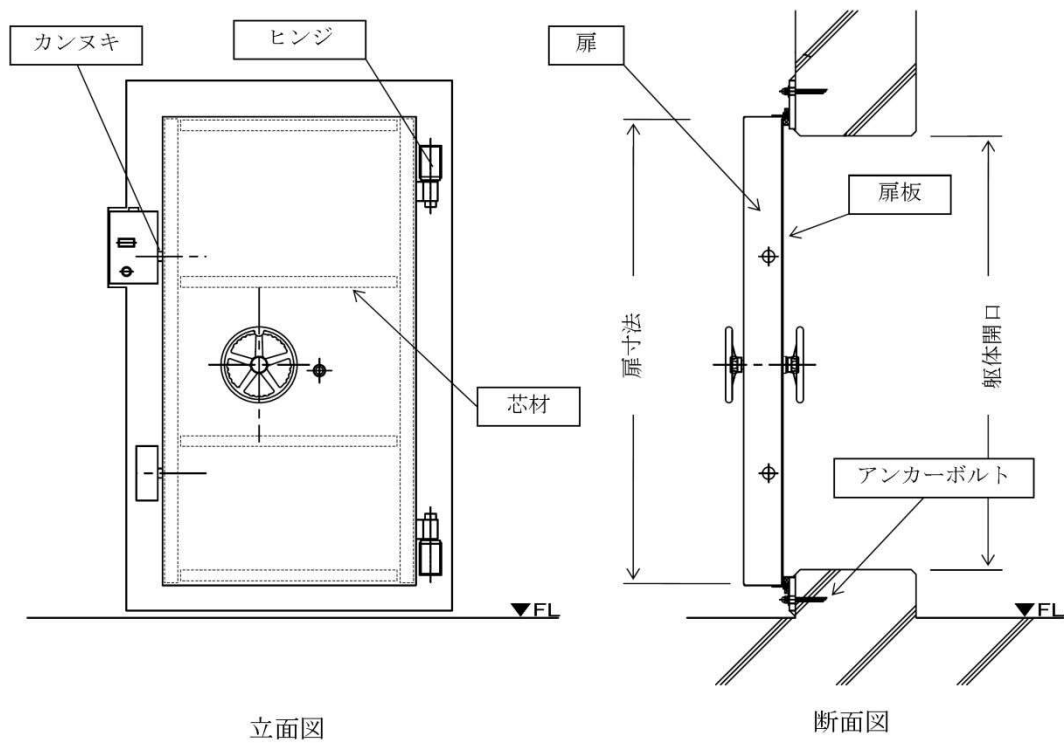
第 3.2-25 図に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密

扉の配置図，第 3.2-26 図に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉
建屋側水密扉の構造図を示す。



(B-B 断面)

第 3.2-25 図 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉配置図



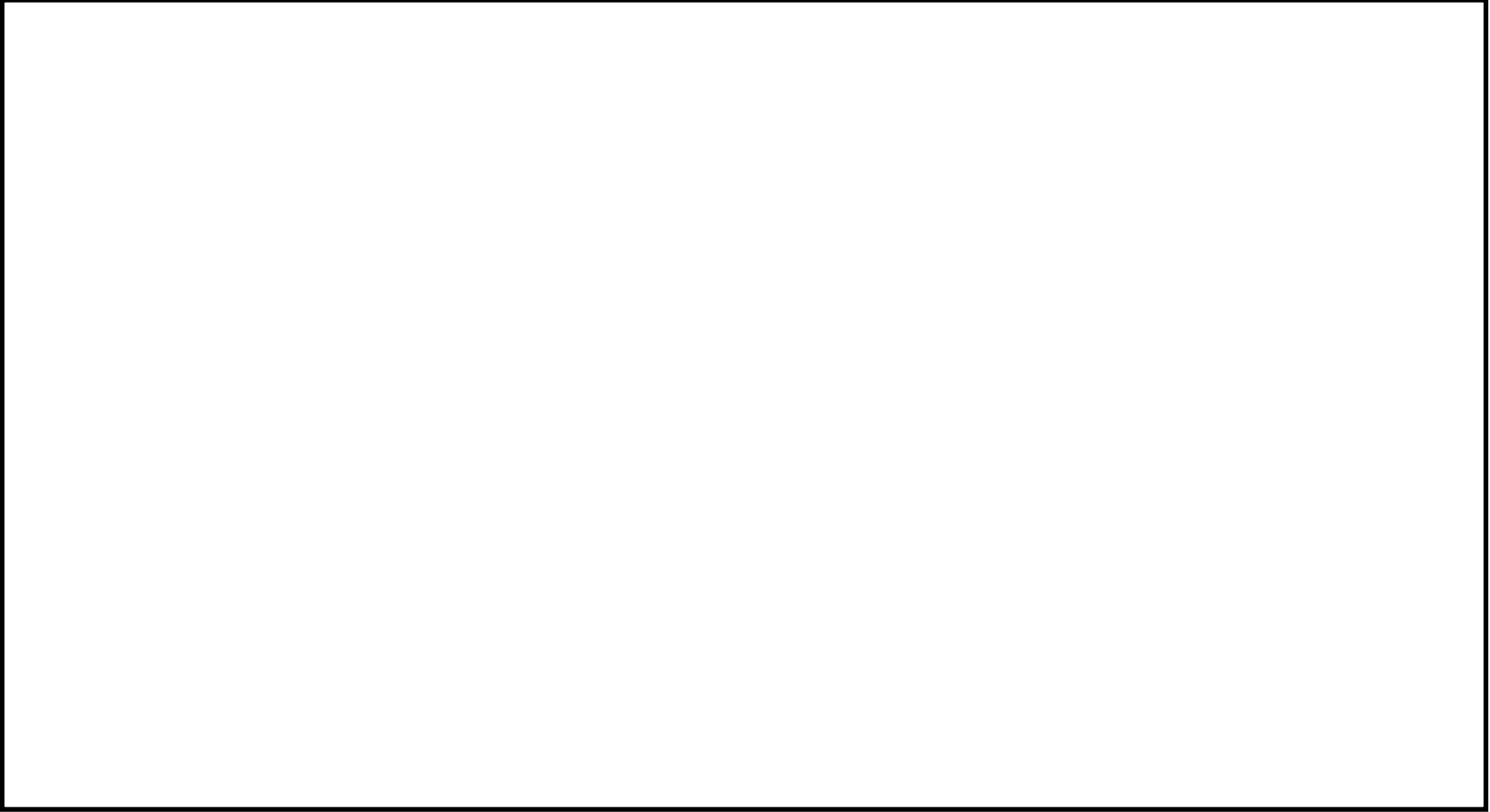
第 3.2-26 図 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉構造図

貫通部等止水箇所について

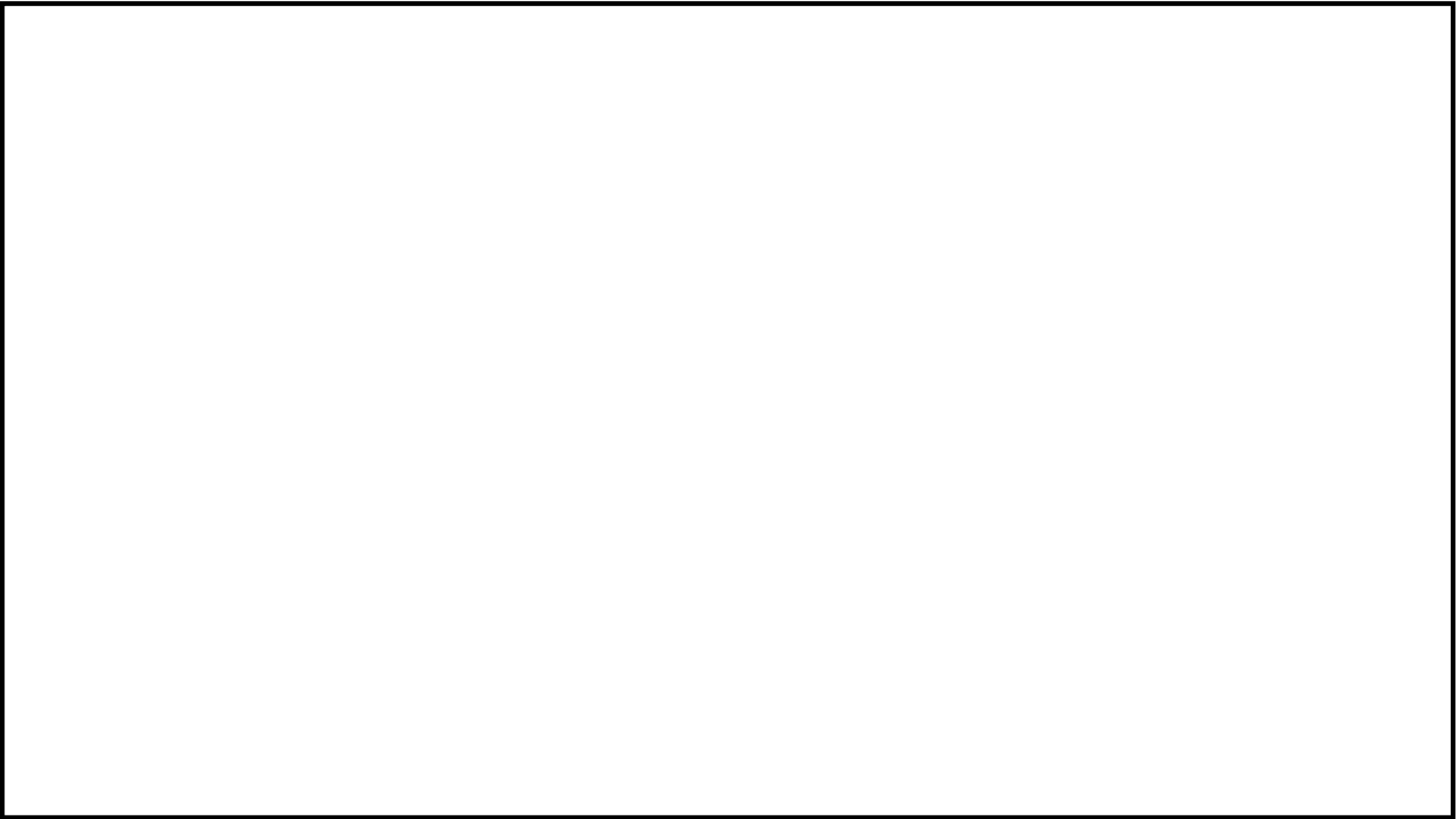
(第 9 条 溢水による損傷の防止 補足説明資料-36 より (一部加筆))

海水ポンプ室の防護について、海水ポンプ室廻りの防護対象範囲を設定し、貫通部等の調査を実施した。海水ポンプ室廻りの防護対象範囲図を第 1 図に、海水ポンプ室防護区画の貫通部等配置図を第 2 図に示す。また、海水ポンプ室の貫通部等リストを第 1 表に示す。

南側の非常用海水系配管エリアから北側の海水ポンプ室へ非常用海水ポンプ用電路を設置するため、北側の海水ポンプ室及び南側の海水ポンプ室の壁面に貫通部を追加して設置する。



第1図 海水ポンプ室廻りの防護対象範囲図



第2図 海水ポンプ室防護区画の貫通部等配置図

第1表 海水ポンプ室 貫通部等リスト (1/2)

No.	場所	壁位置	貫通部等 サイズ	種別	備考
1	取水口北側ピット	西面	1100A	配管 750A 電線管 G54	
2	取水口北側ピット	西面	1100A	配管 750A, 25A	
3	取水口北側ピット	西面	1100A	配管 750A, 25A	
4	取水口北側ピット	西面	W420mm× H580mm× 2 か所	ケーブルピット	
5	取水口北側ピット	南面	300A	配管 100A	
6	取水口北側ピット	南面	—	配管 25A	
7	取水口北側ピット	南面	—	配管 25A	
8	取水口北側ピット	東面	800A	配管 500A	
9	取水口北側ピット	東面	450A	配管 250A 電線管 G28	
10	取水口北側ピット	東面	500A	配管 100A	
11	取水口北側ピット	東面	300A	配管 80A	
12	取水口北側ピット	東面	W420mm× H580mm× 2 か所	ケーブルピット	
13	取水口南側ピット	南面	—	電線管	
14	取水口南側ピット	南面	—	電線管	
15	取水口南側ピット	南面	—	電線管	
16	取水口南側ピット	東面	300A	配管 80A	

第1表 海水ポンプ室 貫通部等リスト (2/2)

No.	場所	壁位置	貫通部 サイズ	種別	備考
17	取水口南側ピット	東面	500A	配管 250A, 10A	
18	取水口南側ピット	東面	800A	配管 500A 電線管 G28	
19	取水口南側ピット	東面	250A	配管 80A	
20	取水口南側ピット	東面	H970mm× W1000mm	配管 15A+保温厚 25mm	
21	取水口南側ピット	北面	—	配管 25A	
22	取水口南側ピット	北面	—	配管 25A	
23	南側ストレナ室	西面	φ 1800mm	ダクト 配管 20B 配管 10B	
24	南側ストレナ室	西面	φ 2000mm	ダクト 配管 20B 配管 10B×2 本	
25	南側ストレナ室	西面	—	開口部	ケーブルピット 点検用開口部点 検防止蓋
26	南側ストレナ室	西面	—	開口部	
27	南側ストレナ室	西面	—	開口部	
28	南側ストレナ室	北面	—	穴開口	

* 南側の非常用海水系配管エリアから北側の海水ポンプ室へ非常用海水ポンプ用電路を設置するため、北側の海水ポンプ室及び南側の海水ポンプ室の壁面に貫通部を追加して設置する。