東海第二発電所　審査資料	
資 料 番 号	SA 設-C-1　改 89
提出年月日	平成 30 年 1 月 23 日

東海第二発電所

重大事故等対処設備について

平成 30 年 1 月
日本原子力発電株式会社

本資料のうち，□は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

下線部：今回提出資料

目　　次

1　重大事故等対処設備

2　基本設計の方針

2.1　耐震性・耐津波性

2.1.1　発電用原子炉施設の位置

2.1.2　耐震設計の基本方針　【39 条】

2.1.3　耐津波設計の基本方針【40 条】

2.2　火災による損傷の防止

2.3　重大事故等対処設備の基本設計方針　【43 条】

2.3.1　多様性，位置的分散，悪影響防止等について

2.3.2　容量等

2.3.3　環境条件等

2.3.4　操作性及び試験・検査性について

3　個別設備の設計方針

3.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備　【44 条】

3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備　【45 条】

3.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備　【46 条】

3.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備　【47 条】

3.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備　【48 条】

3.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備　【49 条】

3.7 原子炉格納容器内の過圧破損を防止するための設備　【50 条】

3.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備　【51 条】

3.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備【52 条】

3.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 【53 条】

3.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 【54 条】

3.12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 【55 条】

3.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【56 条】

3.14 電源設備 【57 条】

3.15 計装設備 【58 条】

3.16 原子炉制御室 【59 条】

3.17 監視測定設備 【60 条】

3.18 緊急時対策所 【61 条】

3.19 通信連絡を行うために必要な設備【62 条】

別添資料-1 基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する津波防護方針について

~~別添資料-2 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備（格納容器圧力逃がし装置）について~~

~~別添資料-3 代替循環冷却の成立性について~~

~~別添資料-4 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備について~~

別添資料－１

基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する津波防護方針について

目　　次

Ⅰ．　はじめに

Ⅱ．　敷地に遡上する津波に対する津波防護方針

1. 基本事項

1.1　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の選定

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　敷地に遡上する津波による敷地内の遡上・浸水域

1.4　敷地に遡上する津波による入力津波の設定

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敷地に遡上する津波の入力津波

2. 敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の防護方針

2.1　敷地に遡上する津波に対する津波防護の基本方針

2.2　敷地に遡上する津波への対応

2.2.1　基準津波における敷地への浸水防止（外郭防護１）に関わる経路の特定及び止水対策

2.2.2　遡上波の地上部からの到達，流入の防止（外郭防護１）

2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）

2.3　漏水による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止(外郭防護２)

2.3.1　漏水対策

2.3.2　安全機能への影響評価

2.3.3　排水設備の検討
2.4　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の隔離（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の境界における浸水防止対策
2.5　水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止
2.5.1　緊急用海水ポンプの取水性
2.5.2　津波の二次的な影響による緊急用海水ポンプの取水性
2.5.3　津波の二次的な影響による漂流物の影響
2.6　津波監視設備

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
3.1　敷地に遡上する津波に対して機能保持を図る施設の設計・評価
3.2　浸水防止設備の設計・評価
3.3　津波監視設備の設計・評価
3.4　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の設計・評価に係る検討事項
3.4.1　浸水防止設備等の設計・評価における検討事項
3.4.2　漂流物による波及的影響の考慮

添付資料1　基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する防潮堤耐力について
添付資料2　遡上津波による11m盤への影響について

Ⅰ．はじめに

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「津波浸水による注水機能喪失」を抽出していることから，津波対策を実施する。本資料は，敷地に遡上する津波に対する施設の津波防護方針について示すものである。

設置許可基準規則※1第43条（重大事故等対処設備）第1項では，想定される重大事故等が発生した場合における温度，放射線，荷重その他の使用条件において，重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであることが規定されている。また，重大事故等対処設備に関して，設置許可基準規則第40条及び技術基準規則※2第51条では，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よう規定されている。このため，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方針については，設置許可基準規則第40条及び技術基準規則第51条の規定を準用する。

また，設置許可基準規則第40条の準用に当たり，設置許可基準解釈※3において，第40条の適用に当たっては，別記３に準ずるものとすると規定されていることから，敷地に遡上する津波に対する津波防護方針においても，別記３に準ずるものとする。

さらに，設置許可基準規則43条及び技術基準規則第54条においては，可搬型重大事故等対処設備について，保管場所やアクセスルートに関する要求事項が規定されていることから，敷地に遡上する津波に対する津波防護方針においてもこれらを考慮する。

また，設置許可段階の基準津波策定に係る審査において，設置許可

基準規則及びその解釈の妥当性を厳格に確認するために「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」(以下「審査ガイド」という。)が策定されていることから，審査ガイドに示される要求事項に沿って，敷地に遡上する津波に対する津波防護方針について記載する。

第1-1表に設置許可基準規則第43条の要求事項のうち，敷地に遡上する津波に対する基準適合性を検討するに当たり，関連する事項を整理した。

なお，設置許可基準規則第5条において，設計基準対象施設は，基準津波に対して安全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よう，また，第40条において，重大事故等対処施設は，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よう規定されている。これらに対する耐津波設計方針については，当該条文における基準適合性説明資料に示す。

※1 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則

※2 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則

※3 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈

第 1-1 表　設置許可基準第 43 条における敷地に遡上する津波関連要求事項（1／3）

考慮事項	設置許可基準規則 第 43 条	津波防護対象とする重大事故等対処設備の基本設計方針
敷地に遡上する津波	第 1 項第 1 号 （重大事故等時の環境条件）	敷地に遡上する津波に対する考慮 敷地に遡上する津波に対しては，想定される津波に対して機能を喪失しない設計とする又は津波影響の受けない敷地高さに設置することとする。
	第 2 項第 3 号 （常設重大事故防止設備の共通要因故障）	位置的分散 設計基準事故対処設備等と同時にその機能が損なわれないよう，可能な限り多様性を有し，位置的分散を図ることを考慮する。 具体的説明 当該要求のある設置許可基準規則第 44 条～62 条に対する設計方針を示す各章（ＳＡ逐条資料）において，想定する環境条件に対する設計，共通要因故障に対する独立性，設計基準事故対処設備との位置的分散及び多様性を説明している。 敷地に遡上する津波に対する考慮 敷地に遡上する津波に対しては，想定される津波に対して機能を喪失しない措置を講じる又は津波影響の受けない敷地高さに設置することとする。
	第 3 項第 3 号 （複数の接続箇所の確保）	複数箇所 可搬型重大事故等対処設備のうち，原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備と，常設設備との接続口は，共通要因によって接続できなくことを防止するため，それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。 具体的説明 当該要求のある設置許可基準規則第 44 条～62 条に対する設計方針を示す各章（ＳＡ逐条資料）において，複数の接続口に対する設計，操作性等を説明している。 敷地に遡上する津波に対する考慮 敷地に遡上する津波に対しては，想定される津波に対して機能を喪失しない措置を講じる。 敷地に遡上する津波を起因とした重大事故等時に必要となる可搬型設備の高所接続口※については，津波影響の受けない敷地高さに設置する設計とする。また，当該接続口は常設代替高圧電源装置置場の異なる壁面の隣接しない位置に複数箇所に設置することにより，共通要因によって接続することができなくなることを防止する。

第 1-1 表　設置許可基準第 43 条における敷地に遡上する津波関連要求事項（2／3）

考慮事項	設置許可基準規則 第 43 条	津波防護対象とする重大事故等対処設備の基本設計方針
	第 3 項第 5 号 （保管場所）	位置的分散 可搬型重大事故等対処設備は，設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないよう，位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。 具体的説明 当該要求のある設置許可基準規則第 44 条～62 条に対する設計方針を示す各章（ＳＡ逐条資料）において，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備との位置的分散及び多様性を説明している。 敷地に遡上する津波に対する考慮 敷地に遡上する津波に対しては，津波影響の受けない敷地高さに分散して保管する。
敷地に遡上する津波	第 3 項第 6 号 （アクセスルート）	【屋内アクセスルート】 アクセスルートの確保 迂回路も考慮したアクセスルートを確保する設計とする。 具体的説明 当該要求のある設置許可基準規則第 44 条～62 条に対する設計方針を示す各章（ＳＡ逐条資料）において，アクセスルートの確保について説明している。また，アクセスルートの詳細については，「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況について」の「1.0 重大事故等対策における共通事項」で説明する旨記載している。 敷地に遡上する津波の考慮 敷地に遡上する津波に対しては，敷地に遡上する津波による浸水のないよう設計する施設内に確保する設計とする。
		【屋外アクセスルート】 アクセスルートの確保 複数のアクセスルートを確保する設計とする。 具体的説明 当該要求のある設置許可基準規則第 44 条～62 条に対する設計方針を示す各章（ＳＡ逐条資料）において，別ルートも考慮して複数のアクセスルートを確保する旨説明している。 敷地に遡上する津波の考慮 敷地に遡上する津波に対しては，ホイールローダによる漂流物撤去作業を行うことで，通行性を確保できるよう考慮する。 また，敷地に遡上する津波を起因とした重大事故等時に必要となる屋外アクセスルート※については，津波影響の受けない敷地高さに確保する設計とする。

1-1 表　設置許可基準第 43 条における敷地に遡上する津波関連要求事項（3／3）

考慮事項	設置許可基準規則 第 43 条	津波防護対象とする重大事故等対処設備の基本設計方針
	第 3 項第 7 号 （可搬型重大事故 防止設備の 共通要因故障）	位置的分散 可搬型重大事故等対処設備は，設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないよう，位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。 具体的説明 当該要求のある設置許可基準規則第 44 条～62 条に対する設計方針を示す各章（ＳＡ逐条資料）において，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管することを説明している。 敷地に遡上する津波に対する考慮 敷地に遡上する津波に対しては，津波影響の受けない敷地高さに分散して保管する。

※：事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」の有効性評価において，事故対応として実施する可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作（南側保管場所～西側淡水貯水設備～高所接続口（東側/西側））のためのアクセスルートを指す。

Ⅱ．敷地に遡上する津波に対する津波防護方針

1.　基本事項

1.1　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の選定

【規制基準における要求事項（第43条第1項）】

想定される重大事故等が発生した場合における温度，放射線，荷重その他の使用条件において，重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮できるものであること。

【検討方針】

敷地に遡上する津波により重大事故等が発生した場合において，事故対応を行うために必要な施設・設備を選定する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

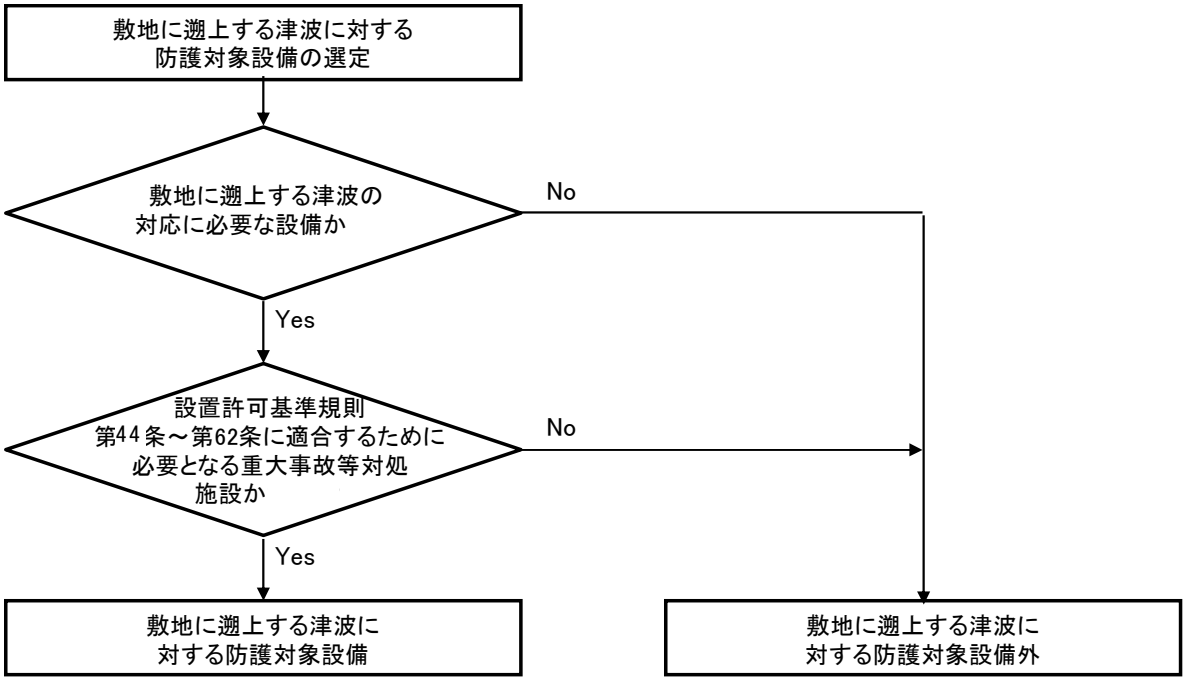
敷地に遡上する津波に対する防護対象設備については，敷地に遡上する津波により重大事故等が発生した場合において，事故対応を行うために必要な以下に示す施設・設備を選定する。敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の選定フローチャートを第1.1-1図に示す。敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を第1.1-1表に示す。

(1)　敷地に遡上する津波に対する事故対応の基本方針に基づいた重大事故の防止及び緩和に必要な重大事故等対処設備※

(2)　設備要求に係る設置許可基準規則第44条～第62条に適合するために必要となる重大事故等対処設備※

※：「設置許可基準規則第43条（重大事故等対処設備）」における可搬型重大事故等対処設備の接続口，保管場所及び機能保持に対する要求事項を満足するた

め，可搬型設備保管場所（西側及び南側），東側接続口，常設代替高圧電源装置置カルバート（立坑）についても津波防護の対象とする。
なお，高所西側接続口及び高所東側接続口については，常設代替高圧電源装置置場内（屋外）に設置され，津波等の侵入経路はないことから，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備ではない。



第 1.1-1 図　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の選定フローチャート

第 1.1-1 表　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（1／4）

設置許可基準規則	津波防護対象
第 44 条 （緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）	・ほう酸水注入系
第 45 条 （原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）	・高圧代替注水系 ・ほう酸水注入系 ・原子炉隔離時冷却系
第 46 条 （原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）	・逃がし安全弁 ・過渡時自動減圧機能 ・逃がし安全弁用可搬型蓄電池 （逃がし安全弁機能回復（可搬型代替直流電源供給）） ・高圧窒素ガスボンベ （逃がし安全弁機能回復（代替窒素供給））
第 47 条 （原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）	・低圧代替注水系（可搬型） ・低圧代替注水系（常設） ・代替循環冷却系 ・残留熱除去系（低圧注水系） ・残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）
第 48 条 （最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）	・緊急用海水系 ・格納容器圧力逃がし装置 ・耐圧強化ベント系 ・残留熱除去系
第 49 条 （原子炉格納容器内の冷却等のための設備）	・代替格納容器スプレイ冷却系（常設） ・代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型） ・代替循環冷却系 ・残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系） ・残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）
第 50 条 （原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）	・格納容器圧力逃がし装置 ・代替循環冷却系 ・可搬型窒素供給装置

本表は主要設備を示しており，詳細は添付資料 3「重大事故等対処設備一覧」に示す。

第 1.1-1 表　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（2／4）

設置許可基準規則	津波防護対象
第 51 条 （原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）	・原子炉格納容器下部注水設備（常設） ・原子炉格納容器下部注水設備（可搬型）
第 52 条 （水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）	・格納容器圧力逃がし装置 ・水素濃度監視設備
第 53 条 （水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）	・静的触媒式水素再結合器 ・水素濃度の監視設備
第 54 条 （使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）	・常設低圧代替注水系ポンプ及び代替燃料プール注水系（注水ライン） ・可搬型代替注水大型ポンプ及び代替燃料プール注水系（注水ライン） ・常設低圧代替注水系ポンプ及び代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ） ・可搬型代替注水大型ポンプ及び代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル） ・可搬型代替注水大型ポンプ及び代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ） ・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲（大気への拡散抑制） ・代替燃料プール冷却設備
第 55 条 （工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）	・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲（大気への拡散抑制） ・汚濁防止膜 （海洋への拡散抑制）
第 56 条 （重大事故等の収束に必要となる水の供給設備）	・重大事故等の収束に必要となる水源の確保（代替淡水貯槽，サプレッション・プール，ほう酸水貯蔵タンク，使用済燃料プール） ・水の移送設備の確保（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース等）
第 57 条 （電源設備）	・可搬型代替交流電源設備 ・常設代替交流電源設備 ・非常用所内電気設備 ・所内常設直流電源設備 ・常設代替直流電源設備 ・可搬型代替直流電源設備 ・代替所内電気設備 ・燃料補給設備

本表は主要設備を示しており，詳細は添付資料 3「重大事故等対処設備一覧」に示す。

第 1.1-1 表　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（3／4）

設置許可基準規則	津波防護対象
第 58 条 （計装設備）	・重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する設備 ・代替パラメータを計測する設備 ・パラメータ記録時に使用する設備
第 59 条 （原子炉制御室）	・中央制御室及び中央制御室待避室の照明を確保するための設備（可搬型照明（ＳＡ）） ・居住性を確保するための設備 －遮蔽及び換気設備 （中央制御室換気系，原子炉建屋ガス処理系，中央制御室待避室，中央制御室待避室ボンベユニット） －衛星電話設備（可搬型）（待避室）及びデータ表示装置（待避室） －酸素濃度計，二酸化炭素濃度計
第 60 条 （監視測定設備）	・放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備 －可搬型モニタリング・ポスト －可搬型放射能測定装置 ・風向，風速その他の気象条件の測定に用いる設備 －可搬型気象観測設備
第 61 条 （緊急時対策所）	・緊急時対策所 ・必要な情報を把握できる設備及び通信連絡を行うために必要な設備 －安全パラメータ表示システム －通信設備 （衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），携行型有線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ），データ伝送設備） ・代替電源設備 （緊急時対策所用発電機，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク，緊急時対策所用発電機給油ポンプ及び緊急時対策所用Ｍ／Ｃ） ・居住性を確保するための設備 （緊急時対策所遮蔽，緊急時対策所非常用送風機，緊急時対策所非常用フィルタ装置と緊急時対策所加圧設備及び酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，可搬型モニタリング・ポスト，緊急時対策所エリアモニタ）

本表は主要設備を示しており，詳細は添付資料 3「重大事故等対処設備一覧」に示す。

第 1.1-1 表　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（4／4）

設置許可基準規則	津波防護対象
第 62 条 （通信連絡を行うために必要な設備）	・発電所内の通信連絡を行うための設備 －通信設備（発電所内） （携行型有線通話装置，衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型）及び無線連絡設備（携帯型）） －安全パラメータ表示システム ・発電所外との通信連絡を行うための設備 －通信設備（発電所外） （衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型）及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）） －データ伝送設備

本表は主要設備を示しており，詳細は添付資料 3「重大事故等対処設備一覧」に示す。

ただし，「設置許可基準規則第44条　発電用原子炉を未臨界にする設備」については，大津波警報発表時にはあらかじめ原子炉停止操作を行うことから防護対象としない。ただし，ほう酸水の注入による未臨界の維持機能については，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備ではない。ただし，原子炉の冷却のために，ほう酸水貯蔵タンクの保有水を注水する機能については，重大事故等の緩和手順として，敷地に遡上する津波時にも期待することから，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備とする。また，第1.1-2表に示す設備については，重大事故等対処施設により機能を代替するため，敷地に遡上する津波に対する防護対象としない。

第 1.1-2 表　敷地に遡上する津波からの防護対象としない系統

系統機能	除外理由
高圧炉心スプレイ系	敷地に遡上する津波により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプが冠水することで機能喪失が想定されるが，重大事故等への対処に必要な原子炉への注水容量は高圧代替注水系にて確保可能。
残留熱除去系海水系	敷地に遡上する津波により残留熱除去系海水系ポンプが冠水することで機能喪失が想定されるが，重大事故等への対処に必要な残留熱除去系熱交換器の冷却容量は，緊急用海水系にて確保可能。
非常用交流電源設備	敷地に遡上する津波により非常用ディーゼル発電機用海水ポンプが冠水することで機能喪失が想定されるが，重大事故等への対処に必要な電源容量は，常設代替高圧電源装置にて代替可能。
常設代替高圧電源装置，西側淡水貯水設備，高所西側接続口及び高所東側接続口	常設代替高圧電源装置は，T.P.＋11m の敷地の屋外に設置され敷地に遡上する津波は到達しない。地震による屋外タンクの破損に伴う溢水が到達する可能性はあるが，降雨等の自然条件を考慮した設計であることから，屋外タンクからの溢水による影響を受けない設備である。常設代替高圧電源装置置場内に設置される西側淡水貯水設備，高所西側接続口及び高所東側接続口についても同様の設計である。
軽油貯蔵タンク（地下式）	軽油貯蔵タンク（地下式）は，地下に設置されるが，降雨等の観点からは屋外への設置も可能な構造である。さらに，当該タンクのプロテクタは，屋外の自然条件（降雨（125mm/h）等）を考慮した設計であり，内部への雨水等の侵入を防止できる。また，プロテクタ内下部にある軽油貯蔵タンクのマンホールはボルトにより締結されタンク内部への浸水がない構造である。また，マンホール内にある付属機器（液面計，軽油移送配管等）の貫通部があるが，貫通部は溶接構造であり万が一マンホール内に水が侵入しても外部への浸水の拡散（隣接する移送ポンプ室等）への波及的影響はない。

以上に示した敷地に遡上する津波に対して防護する重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備を「敷地に遡上する津波に対する防護対象設備」とする。

また，以下の設備は漂流物の影響有無を評価し，必要に応じ防護柵

等の設置により漂流物対策とする。

・格納容器圧力逃がし装置地上敷設部（出口配管）

・緊急用海水ポンプピット地上敷設部（換気用配管）

・原子炉建屋東側接続口

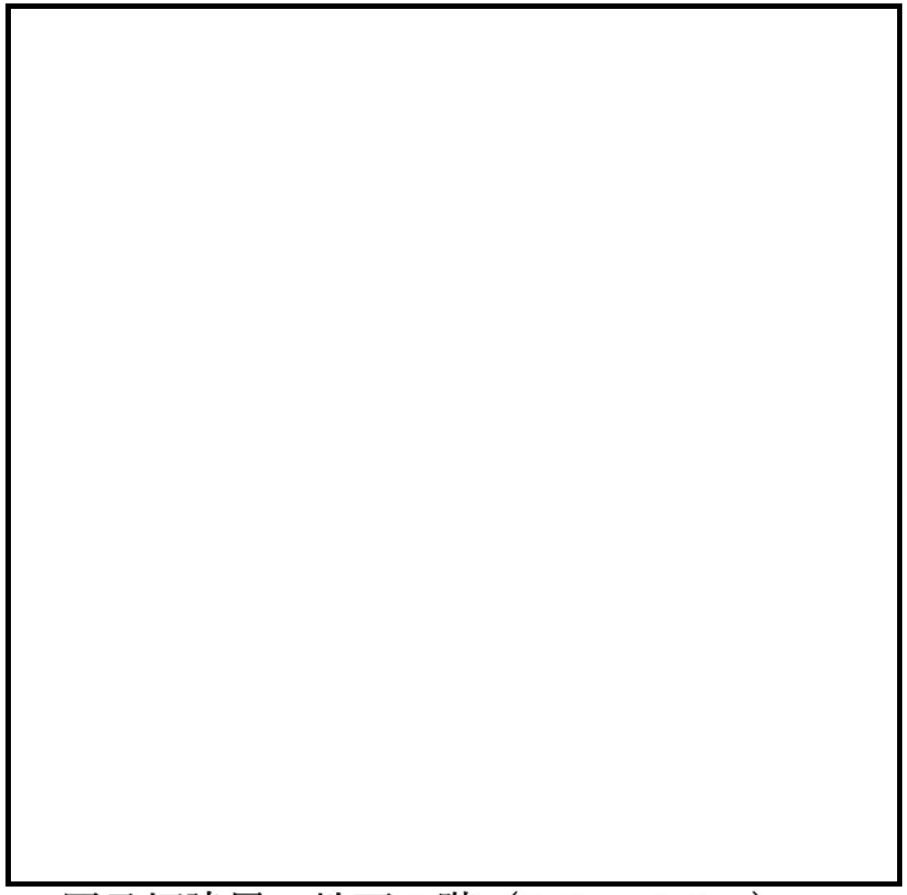
・原子炉建屋西側接続口＊1

・ＳＡ用海水ピット＊1

・排気筒＊2

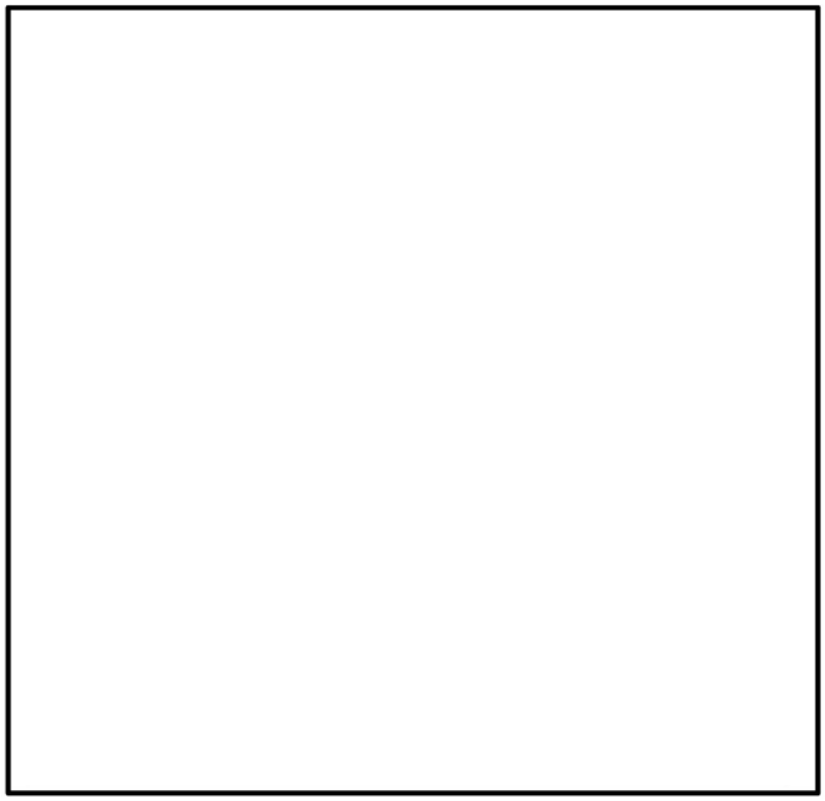
*1：防潮堤を超えた津波は敷地に流入し当該設備に到達するが，当該設備上部（常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）上部）及びＳＡ用海水ピット上部には漂流物の衝突影響評価を要する突起物がないことから，衝突影響評価は不要である。なお，接続口の使用に当たっては，上部に堆積するがれき等を除去する必要があるが，当該対応については，技術的能力の審査資料での説明とする。

*2:排気筒は十分な強度を有しており，津波の波圧や漂流物の衝突等を考慮しても十分な耐力を有していることを確認する。



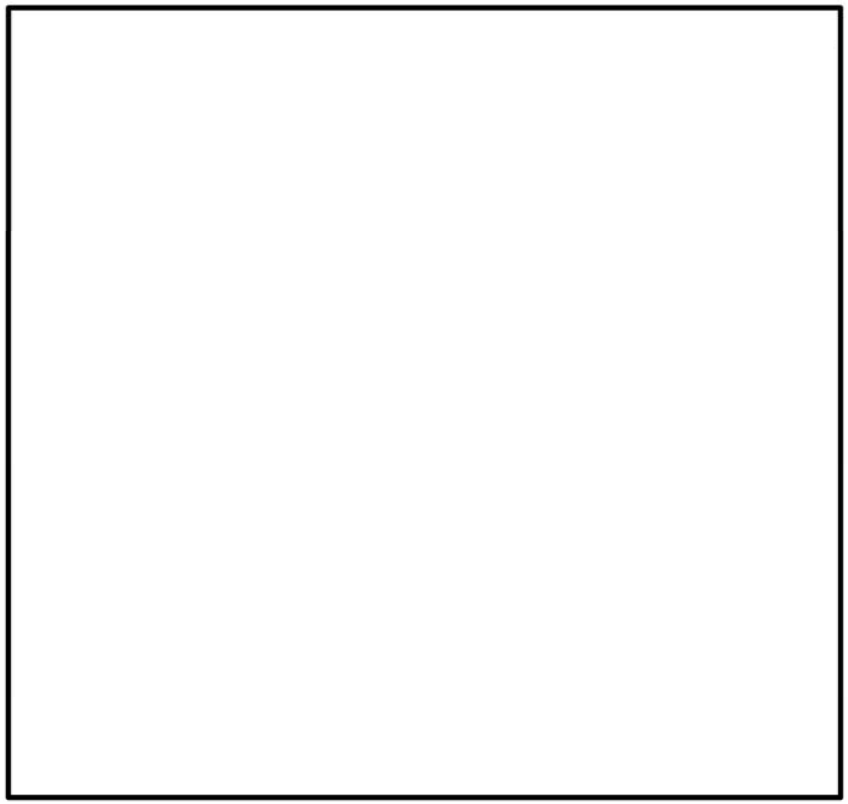
原子炉建屋　地下２階（T.P.－4.0m）

主な機械設備	
1	代替循環冷却系ポンプ
2	高圧代替注水系ポンプ
3	残留熱除去系ポンプA
4	残留熱除去系ポンプB
5	残留熱除去系ポンプC
6	低圧炉心スプレイ系ポンプ
7	高圧炉心スプレイ系ポンプ
8	原子炉隔離時冷却系ポンプ
9	残留熱除去系熱交換器A
10	残留熱除去系熱交換器B
主な電気設備	
1	サプレッション・プール水位
2	サプレッション・プール水温度
3	代替循環冷却系ポンプ入口温度
4	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力
5	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量
6	原子炉隔離時冷却系系統流量
7	高圧代替注水系系統流量



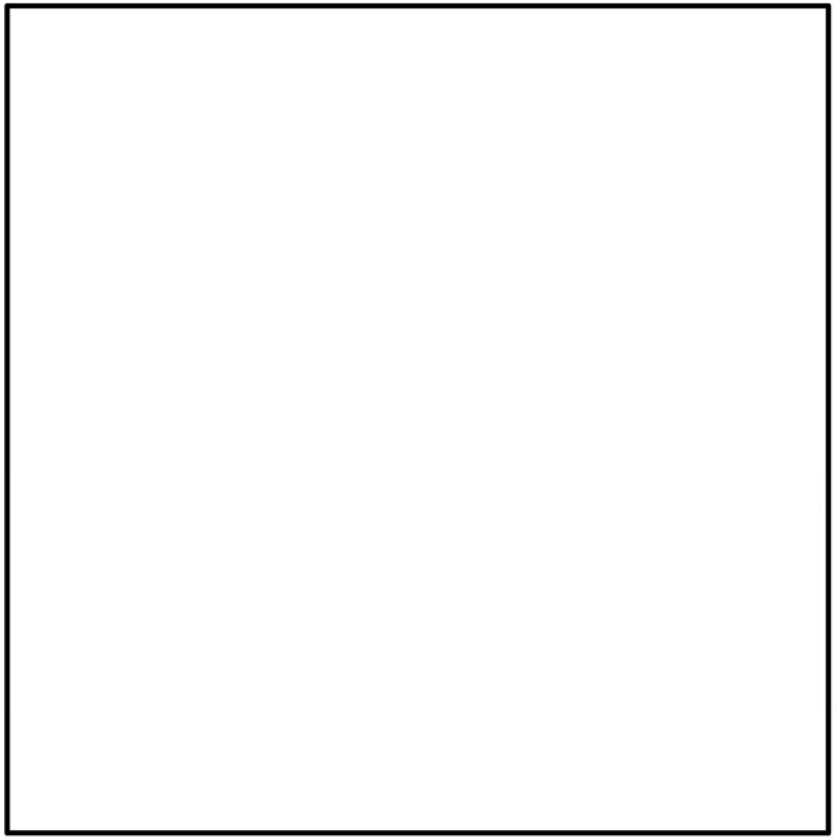
原子炉建屋　地下１階（T.P.＋2.00m）

主な機械設備	
1	残留熱除去熱交換器A
2	残留熱除去熱交換器B
主な電気設備	
1	残留熱除去系熱交換器
2	残留熱除去系ポンプ吐出圧力
2	残留熱除去系系統流量
3	格納容器雰囲気放射線モニタ（S／C）
4	高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力
4	高圧炉心スプレイ系系統流量
5	原子炉建屋水素濃度
6	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量
7	サプレッション・プール水温度
8	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力
8	常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力
9	低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力
9	低圧炉心スプレイ系系統流量
10	非常用ディーゼル発電機（DG　2C）
11	非常用ディーゼル発電機（DG　2D）
12	高圧炉心スプレイ系非常用ディーゼル発電機（DG　HPCS）
13	メタクラ（M／C　2D、P／C　2D）



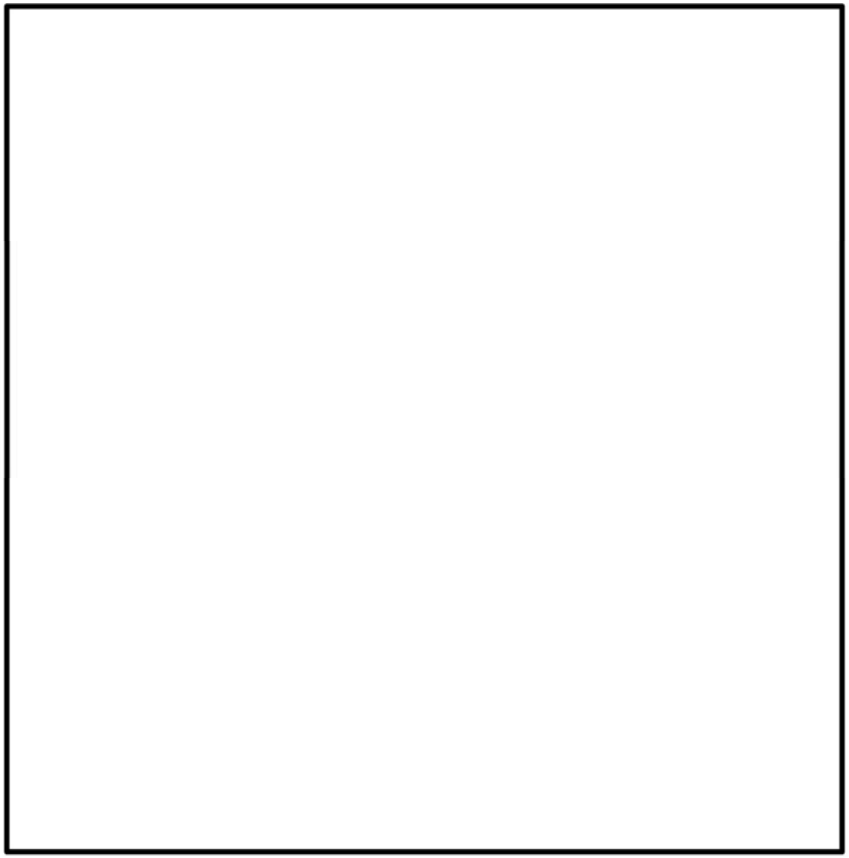
主な機械設備	
1	残留熱除去系熱交換器A
2	残留熱除去系熱交換器B
3	可搬型スプレイノズル及びホース（予備を含む）
主な電気設備	
1	緊急用125V蓄電池

原子炉建屋　１階（T.P.＋8.2m）



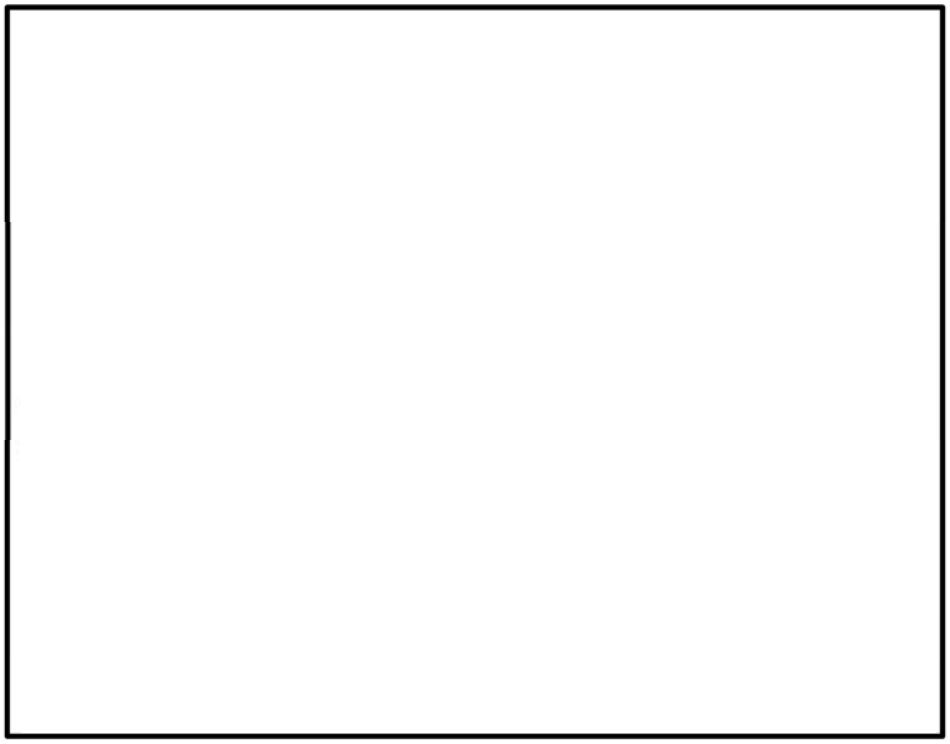
主な電気設備	
1	ドライウェル雰囲気温度
2	原子炉建屋水素濃度
3	代替循環冷却系原子炉注水流量
4	格納容器下部水位
5	低圧代替注水系原子炉注水流量
6	原子炉水位（燃料域）
7	原子炉水位（SA）

原子炉建屋　２階（T.P.＋14.0m）



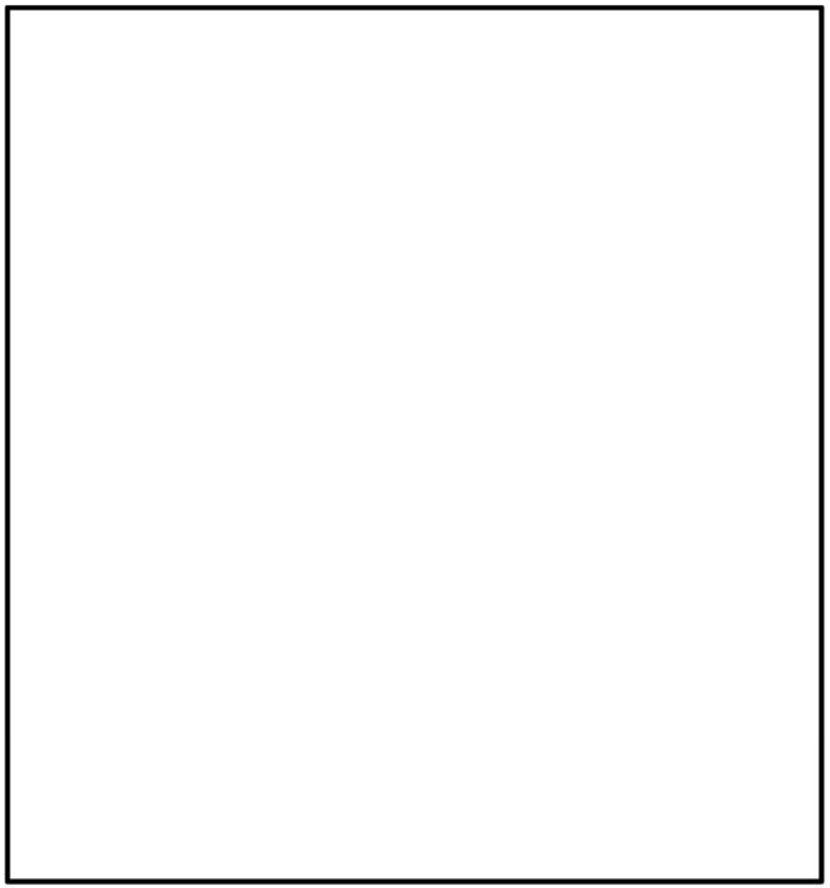
原子炉建屋　３階（T.P.＋20.3m）

主な機械設備	
1	高圧窒素ガスボンベ（予備含む）
2	制御棒駆動機構水圧系制御ユニット
主な電気設備	
1	原子炉圧力容器温度
2	原子炉圧力（SA）
3	格納容器雰囲気放射線モニタ（D/W）
4	高圧炉心スプレイ注入弁（E22－F004）
5	低圧炉心スプレイ注入弁（E21－F005）
6	残留熱除去系A系注入弁（E12－F042A）
7	残留熱除去系B系注入弁（E12－F042B）
8	残留熱除去系C系注入弁（E12－F042C）
9	低圧代替注水系原子炉注水流量
10	格納容器雰囲気放射線モニタ（D/W）
11	原子炉圧力
11	原子炉水位（SA広帯域）
12	格納容器内水素濃度（SA）
12	格納容器内酸素濃度（SA）
13	原子炉水位（広帯域）
14	低圧代替注水系格納容器下部注水流量
15	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量
16	逃し安全弁用可搬型蓄電池



主な機械設備	
1	中央制御室換気系空気調和機ファン
2	中央制御室換気系フィルタユニット
主な電気設備	
1	ドライウェル圧力
2	ドライウェル雰囲気温度
3	原子炉圧力容器温度
4	原子炉隔離時冷却系注入弁

原子炉建屋　４階（T.P.＋29.0m）



原子炉建屋　５階（T.P.＋38.8m）

主な機械設備	
1	ほう酸水貯蔵タンク
2	ほう酸水注入ポンプA
3	ほう酸水注入ポンプB
4	非常用ガス再循環系 フィルタユニットA
5	非常用ガス再循環系 ファンA
6	非常用ガス再循環系 フィルタユニットB
7	非常用ガス再循環系 ファンB
8	非常用ガス処理系フィルタユニットA
9	非常用ガス処理系ファンA
10	非常用ガス処理系フィルタユニットB
11	非常用ガス処理系ファンB
主な電気設備	
1	原子炉圧力容器温度
2	ドライウェル雰囲気温度

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，河川の存在

b．敷地における施設（以下，例示）の位置，形状等

①　重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

②　敷地に遡上する津波に対する重大事故等への対処に必要な機能を有する屋外設備

③　津波防護施設（防潮堤及び防潮扉等）

④　浸水防止設備（水密扉等）＊1

⑤　津波監視設備（津波・構内監視カメラ，潮位計及び取水ピット水位計）

⑥　敷地内（防潮堤及び防潮扉の外側）の遡上域の建物・構築物等（一般建物，鉄塔，タンク等）

*1：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（以下は例示である。）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

敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川の存在については，設置許可基準規則第5条の基準適合性を示した「東海第二発電所 津波による損傷の防止 第2部 Ⅱ 1.2 (1) 敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川の存在」を適用する。

(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の敷地，T.P.＋8m～T.P.＋11mの敷地及びT.P.＋11m以上の敷地に分かれている。敷地に遡上する津波に

対する防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち，原子炉建屋，排気筒，緊急用海水ポンプピット，格納容器圧力逃がし装置格納槽及び常設低圧代替注水系格納槽（代替淡水貯槽，常設低圧代替注水系ポンプ室，常設低圧代替注水系配管カルバート）（以下「常設低圧代替注水系格納槽」という。），常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部，立坑部，カルバート部）のうち立坑部はT.P.＋8mの敷地，可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び緊急時対策所建屋はT.P.＋23mの敷地，可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）はT.P.＋25mの敷地に設置する。

また，T.P.＋8mの敷地の地上部に，格納容器圧力逃がし装置格納槽出口配管及び緊急用海水ポンプピット換気用配管を設置する。

津波監視設備としては，原子炉建屋屋上T.P.約＋64m，防潮堤上部T.P.約＋18m及びT.P.約＋20mに津波・構内監視カメラ，取水路内の高さT.P.－5mの位置に潮位計，T.P.＋3mの敷地の取水ピット上版に取水ピット水位計を設置する。

その他，敷地内（防潮堤の外側）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，燃料輸送本部建屋等が設置されている。なお，海岸側（東側）を除く防潮堤の外側には防砂林等が存在する。

第1.2-1表に津波防護対策設備と設置位置，第1.2-1図に東海第二発電所敷地図を示す。また，第1.2-2図に敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画を示す。

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
浸水防止設備	水密扉	原子炉建屋機器搬出入口	T.P.＋8.2m	原子炉建屋機器搬出入口下端を示す。
		原子炉建屋人員用出入口	T.P.＋8.2m	原子炉建屋建屋人員用扉下端を示す。
		常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側出入口	T.P.＋8.0m	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側出入口が設置される箇所の地上部の高さを示す。
	水密ハッチ	格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部	T.P.＋8.0m	格納容器圧力逃がし装置格納槽上版の高さを示す。
		常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部	T.P.＋8.0m	常設低圧代替注水系格納槽上版の高さを示す。
		常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部	T.P.＋8.0m	常設低圧代替注水系格納槽上版の高さを示す。
	浸水防止蓋	緊急用海水ポンプピットのピット点検用開口部	T.P.＋0.8m	緊急用海水ポンプ室の床面の高さを示す。
		緊急用海水ポンプピットのポンプ点検用開口部	T.P.＋8.0m	緊急用海水ポンプピット上版の高さを示す。
		緊急用海水ポンプピットの人員用開口部	T.P.＋8.0m	緊急用海水ポンプピット上版の高さを示す。
	逆止弁	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の床面の高さを示す。
		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の床面の高さを示す。

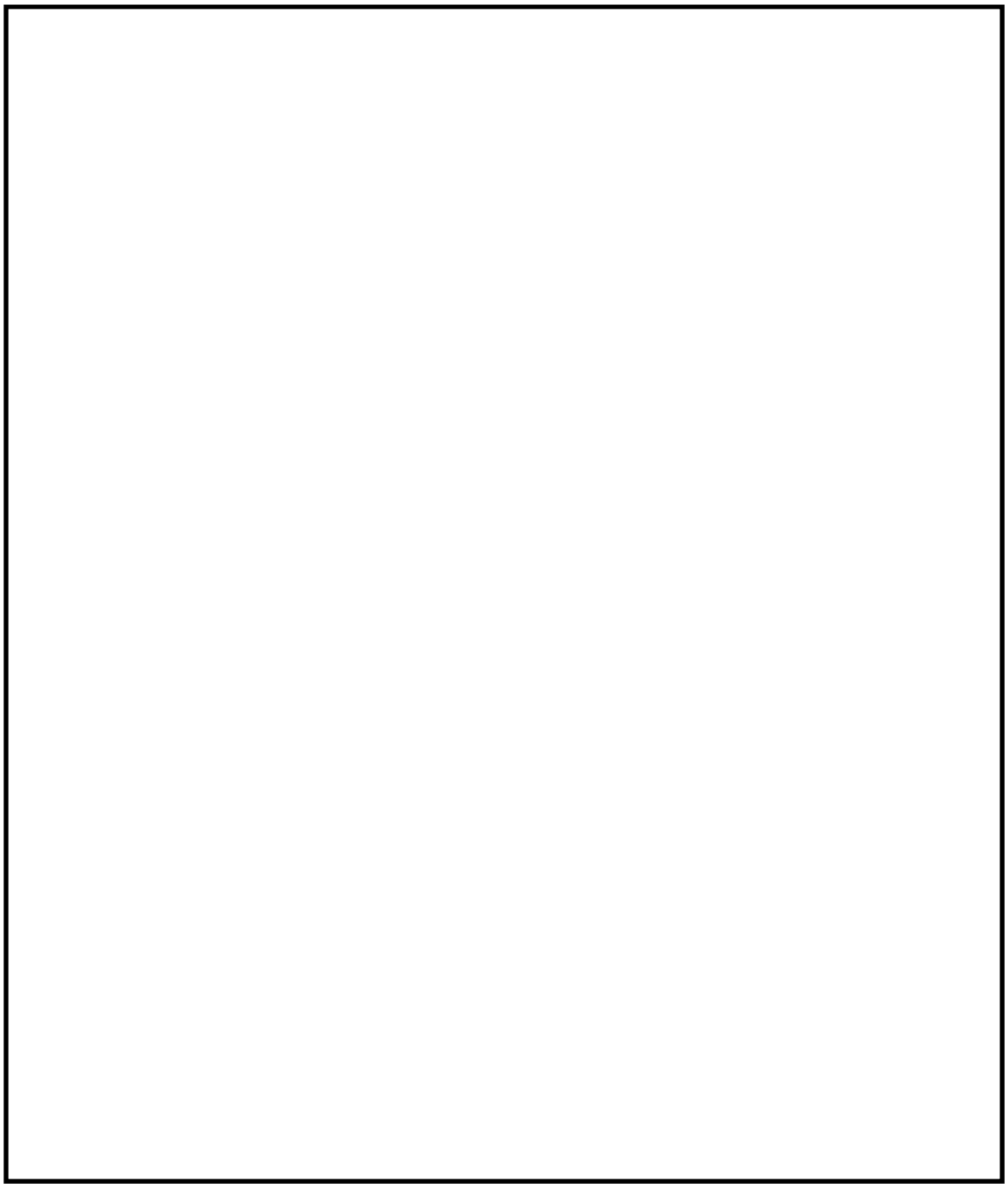
※　主な設置位置の概要は，第 1.2-1 図参照

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
津波監視設備	津波・構内監視カメラ	原子炉建屋屋上	T.P. 約＋64m	原子炉建屋屋上の床面の高さを示す。
		防潮堤上部	T.P. 約＋18m， 約＋20m	防潮堤天端高さを示す。
	潮位計	取水路	T.P.－ 5.0m	
	取水ピット水位計	取水路	T.P.＋3m	
貫通部止水処置	貫通部止水処置	防潮堤及び防潮扉下部貫通部	T.P.＋3m	
		海水ポンプ室貫通部	T.P.＋3m	
		原子炉建屋境界貫通部	T.P.＋8m	

※　主な設置位置の概要は，第 1.2-1 図参照

第 1.2-1 図　東海第二発電所敷地図



T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m
T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m
T.P.＋11.0m 以上
重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画

第 1.2-2 図　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を
内包する建屋及び区画

(3)　敷地周辺の人工構造物の位置，形状等

敷地周辺の人工構造物の位置，形状等については，設置許可基準規則第5条への適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」第2部　Ⅱ　1.2　(3)　敷地周辺の人工構造物の位置，形状等を適用する。

1.3　敷地に遡上する津波による敷地内の遡上・浸水域

【規制基準における要求事項等】

遡上・浸水域の評価に当たっては，次に示す事項を考慮した遡上解析を実施して，遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。

- 敷地及び敷地周辺の地形とその標高
- 敷地沿岸域の海底地形
- 津波の敷地への侵入角度
- 敷地及び敷地周辺の河川，水路の存在
- 陸上の遡上・伝播の効果
- 伝播経路上の人工構造物

【検討方針】

敷地に遡上する津波による次に示す事項を考慮した遡上解析を実施して，遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する（【検討結果】参照）。また，基準地震動S_sによる被害が津波の遡上に及ぼす影響について検討する。

- 敷地及び敷地周辺の地形とその標高
- 敷地沿岸域の海底地形
- 津波の敷地への侵入角度
- 敷地及び敷地周辺の河川（久慈川）の存在
- 陸上の遡上・伝播の効果
- 伝播経路上の人工構造物

【検討結果】

(1)　敷地に遡上する津波の設定

敷地に遡上する津波として，事故シーケンス選定の評価結果に基づき，T.P.＋24m（防潮堤前面）※1※2の津波を想定する。

津波高さの設定に当たっては，仮想的に防潮堤前面に無限鉛直壁を設定した場合の防潮堤前面の最高水位（駆け上がり高さ）がT.P.＋24mとなるように，基準津波の策定に用いた波源のすべり量の割増しを行い設定した。

遡上解析に当たっては，基準津波において外郭防護１の津波防護施設及び浸水防止設備が設置されている状態を前提として評価する。また，人工構造物である防波堤はないものとして評価する。

基準地震動Ｓ$_s$に伴う地形変化及び標高変化が生じる可能性は僅かであり，敷地に遡上する津波の評価においては考慮しない。

津波の水位変動の評価手法としては，基準津波で使用した津波シミュレーションプログラム及び数値計算モデルを使用した。津波シミュレーションの計算手法について第1.3-1表に示す。

※１　T.P.はTokyo Peilの略で東京湾中等潮位（平均潮位）を示す。
※２　津波高さ T.P.＋24m とする津波ＰＲＡにおける事故シーケンス選定の評価について，「(2)　津波ＰＲＡの概要」に示す。

第 1.3-1 表　津波シミュレーションの計算手法

項　目	条　件	備　考
解析領域	北海道から千葉房総付近までの太平洋	
メッシュ構成	沖合 4,320m→2,160m→720m→沿岸域 240m→発電所周辺 80m→40m→20m→10m→5m	長谷川他（1987）
基礎方程式	非線形長波理論	後藤・小川（1982）の方法
計算スキーム	スタッガード格子，リープ・フロッグ法	後藤・小川（1982）の方法
初期変動量	Mansinha and Smylie（1971）の方法	
境界条件	沖側：後藤・小川（1982）の自由透過の条件 陸域：敷地周辺（計算格子間隔 80m～5m）の領域は小谷他（1998）の陸上遡上境界条件 それ以外は完全反射条件	
越流条件	防波堤：本間公式（1940） 護　岸：相田公式（1977）	
海底摩擦係数	マニングの粗度係数($n=0.03m^{-1/3}s$)	
水平渦動粘性係数	考慮していない($K_h=0$)	
計算時間間隔	$\Delta t=0.05$ 秒	Ｃ．Ｆ．Ｌ条件を満たすように設定
計算時間	津波発生後 240 分間	十分な計算時間となるように設定
潮位条件※	T.P.＋0.81m（上昇側）	茨城港常陸那珂港区（茨城県日立港区）の潮位表（平成 16 年～平成 21 年）を用いて設定

※ 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量を考慮

(2)　津波ＰＲＡの概要

津波ＰＲＡにおいては，防潮堤高さ（T.P.＋20m）を超える津波高さを評価対象とした上で，第1表に示す敷地に遡上する津波区分（津波高さ）毎の津波を想定し，運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対して原子炉の安全性を損なうことがないよう設計することを求められる構築物，系統及び機器が，安全機能を喪失した場合に炉心損傷に至る可能性について確率論的に評価するとともに，評価結果に応じて，炉心損傷を防止するために必要な対策を検討している。

評価の結果，津波特有の事象である事故シーケンスグループ「津波による注水機能喪失」による炉心損傷頻度は4.0×10^{-6}／炉年となっている。この炉心損傷頻度は，内部事象ＰＲＡ及び地震ＰＲＡの炉心損傷頻度を含めた全炉心損傷頻度7.5×10^{-5}／炉年に対して5.3％と有意な値であること，敷地内への津波浸水によりプラントへの影響が内部事象に係る事故シーケンスとは異なり，炉心損傷防止のために必要な対応が異なることから，設置許可基準規則37条に基づき，必ず想定する事故シーケンスグループに追加する事故シーケンスグループとして抽出している。また，想定する津波高さがT.P.＋24mと最も高い「原子炉建屋内浸水により複数の緩和機能喪失」を重要事故シーケンスとして選定し，有効性評価において炉心損傷防止対策の有効性を確認している。

なお，抽出された事故シーケンスのうち，津波区分3に分類される「防潮堤損傷」の事故シーケンスの炉心損傷頻度は3.3×10^{-7}／炉年であり，内部事象ＰＲＡ及び地震ＰＲＡの評価結果を含めた全炉心損傷頻度（7.5×10^{-5}／炉年）に対する寄与割合が0.4％と小さいこと及び防潮堤の損傷による津波の影響の程度を特定することが困難であることから，新たな事故シーケンスグループとしての追加は不要と判断し，大規模損壊対策

による対応に含まれるものとして整理している。

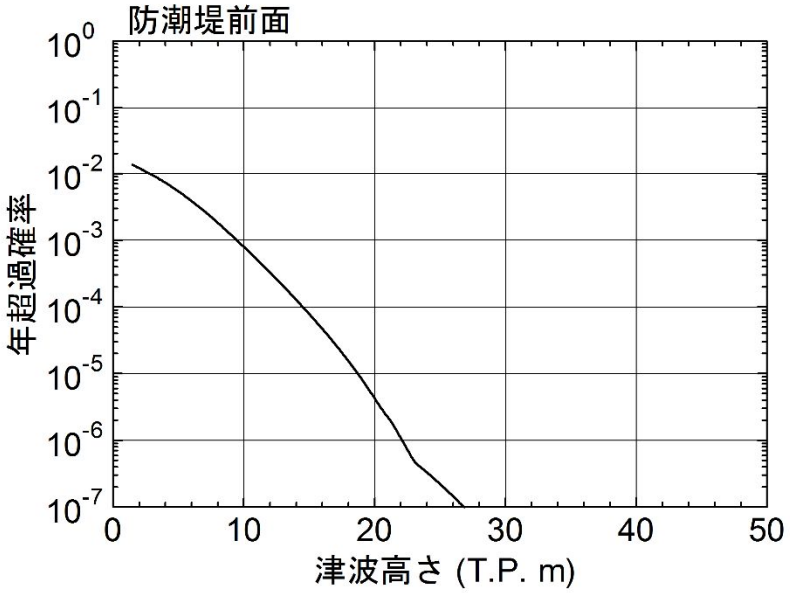
第1.3-2表に津波ＰＲＡにおける評価結果，第1.3-1図に津波ハザード曲線を示す。

第 1.3-2 表　津波ＰＲＡにおける評価結果

津波区分（津波高さ）	事故シーケンス	ＣＤＦ（／炉年）	寄与割合※1	事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」	事故シーケンスの取扱い
津波区分１（T.P. ＋20m～T.P. ＋22m）	最終ヒートシンク喪失（ＲＣＩＣ成功）	3.2E-06	4.2%		「全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）」との従属性を考慮※2
	最終ヒートシンク喪失＋高圧注水機能喪失	1.1E-08	<0.1%		「全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）」との従属性を考慮※2
	最終ヒートシンク喪失＋逃がし安全弁再閉鎖失敗	1.7E-08	<0.1%		「全交流動力電源喪失（ＴＢＰ）」との従属性を考慮※2
津波区分２（T.P. ＋22m～T.P. ＋24m）	原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失	7.6E-07	1.0%		重要事故シーケンス「全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）」との従属性を考慮※2
津波区分３（T.P. ＋24m～）	防潮堤損傷	3.3E-07	0.4%	大規模損壊対策による対応に含まれる	
合計		4.3E-06	5.7%		

※1：津波ＰＲＡの炉心損傷頻度（ＣＤＦ）に加えて，内部事象ＰＲＡのＣＤＦ，地震ＰＲＡのＣＤＦを含めた全ＣＤＦ（7.5E-05／炉年）に対する寄与割合

※2：津波ＰＲＡより抽出される事故シーケンスに対して，「全交流動力電源喪失」との従属性を考慮し，外部電源喪失の重畳を想定



第 1.3-1 図　津波ハザード曲線（防潮堤前面）

(3)　敷地に遡上する津波による敷地内の遡上域・浸水深の評価結果

上記(1)に基づき，敷地に遡上する津波による遡上域・浸水深を評価するため，遡上解析を実施した。

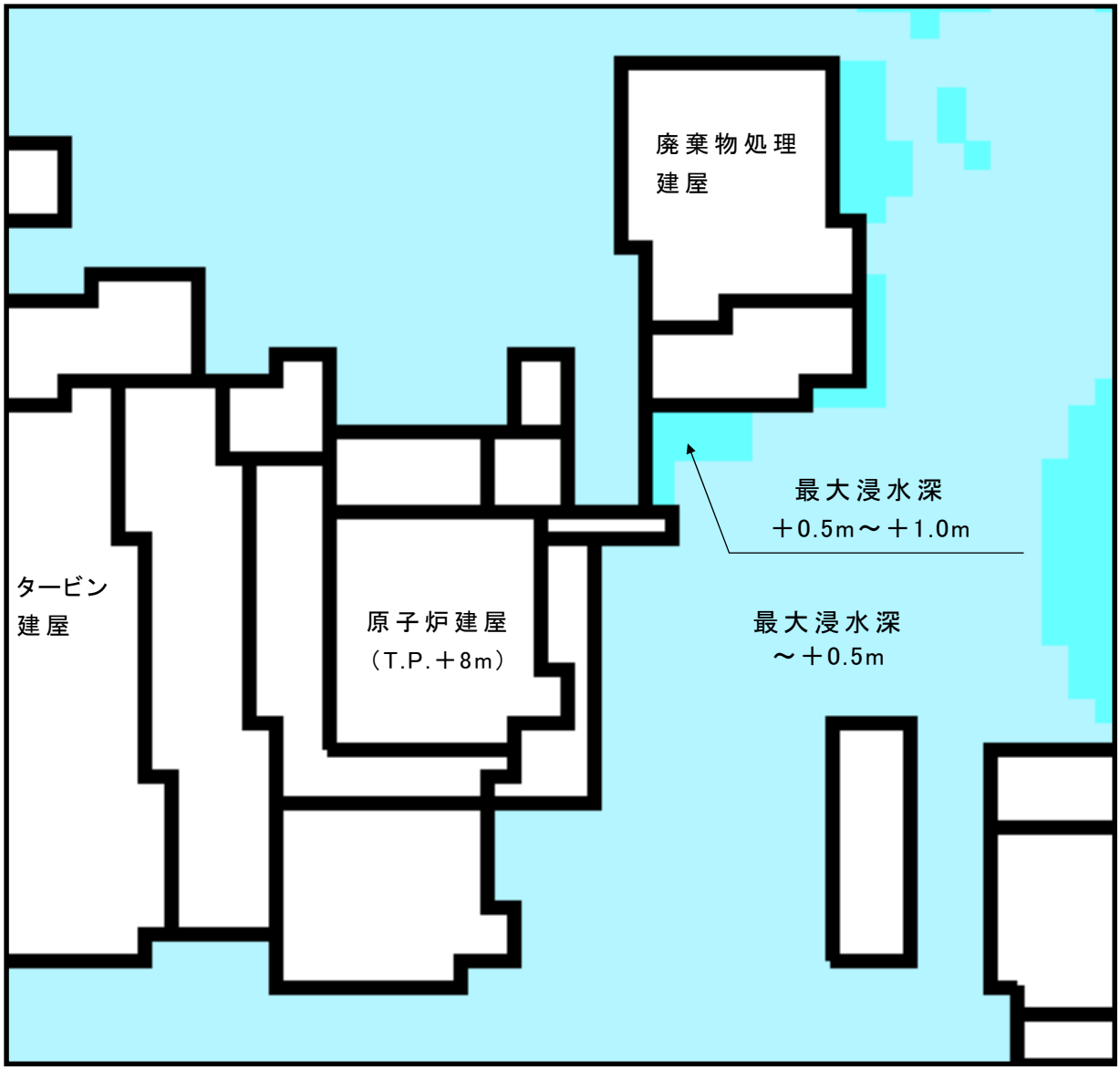
遡上解析の結果，T.P.＋8mの敷地の大部分が浸水域となり，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備のうち，原子炉建屋，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部），格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽及び緊急海水ポンプピットは遡上域となることが確認された。また，遡上した津波のT.P.＋8mの原子炉建屋周辺における最大浸水深は，0.5m～1.0mであることを確認した。

T.P.+23m～T.P.25mの敷地に設置する緊急時対策所建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所(西側)及び可搬型重大事故等対処設備保管場所(南側）は，敷地に遡上する津波の浸水域とはならないことを確認した。

なお，敷地に遡上する津波の防護対象設備ではないが，T.P.+11mの敷地に設置する軽油貯蔵タンク（地下式），常設代替高圧電源装置置場，西側淡水貯水設備，高所東側接続口及び高所西側接続口は敷地に遡上する津波の浸水域とはならないことを確認した。

敷地の最大浸水深分布を敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画と比較して第 1.3-2 図に，原子炉建屋周辺における最大浸水深分布の拡大図を第 1.3-3 図に示す。

第 1.3-2 図　敷地の最大浸水深分布及び敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画



第 1.3-3 図　原子炉建屋周辺における最大浸水深分布の拡大図

1.4　敷地に遡上する津波による入力津波の設定

【規制基準における要求事項等】

敷地に遡上する津波の前提となる基準津波は，波源域から沿岸域までの海底地形等を考慮した，津波伝播及び遡上解析により時刻歴波形として設定していること。

敷地に遡上する津波の入力津波は，各施設・設備等の設置位置において算定される最大浸水深分布を使用していること。

【検討方針】

敷地に遡上する津波の入力津波は，各施設・設備等の設置位置において算定される最大浸水深分布を使用する。

また，遡上解析に当たっては，基準津波における外郭防護１としての津波防護施設及び浸水防止設備が設置されている状態を前提としていることから，津波防護施設及び浸水防止設備の健全性を確認する際に使用するため，この評価に必要な箇所についても入力津波を設定する。

なお，具体的な入力津波の設定に当たっては，以下のとおりとする。

- 入力津波は，防潮堤の外側においては海水面の基準レベルからの水位変動量を表示し，防潮堤の内側においては浸水深として潮位変動量を表示することとし，潮位変動量等については，入力津波を設計又は評価に用いる場合に考慮する（【検討結果】及び1.5　水位変動・地殻変動の評価【検討結果】参照）。
- 入力津波が各施設・設備の設計に用いるものであることを念頭に，津波の高さ，津波の速度，衝撃力等，着目する荷重因子を選定した上で，各施設・設備の構造・機能損傷モードに対応する効

果を安全側に評価する（2.2　敷地に遡上する津波への対応以降の【検討結果】参照）。

・　敷地内の最大浸水深に差がある場合には，各施設・設備の設置位置において荷重因子の大小関係を比較し，最も大きな影響を与える波形を入力津波とする（【検討結果】参照）。

【検討結果】

(1)　入力津波の設計因子の設定

入力津波は，浸水防止設備及び津波監視設備の設計に用いるほか，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備の止水対策の評価に用いるものであることから，審査ガイドに準じて，各施設・設備に求められる要求事項に対する設計・評価方針を定め，必要な設計因子について設定した。また，遡上解析に当たっては，基準津波において外郭防護１としての津波防護施設及び浸水防止設備が設置されている状態を前提としていることから，津波防護施設及び浸水防止設備の健全性確認に関わる設計因子についても設定する。

具体的には，「敷地に遡上する津波への対応（外郭防護１）」，「漏水による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止（外郭防護２）」，「水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止」，「浸水防止設備の設計の方針及び条件」及び「遡上解析の前提条件に関わる評価」に分けて，必要な設計因子を抽出した。第1.4-1表に入力津波の設計因子を示す。

第1.4-1表　入力津波の設計因子（1／2）

区分	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波	
		因子	設定位置
敷地に遡上する津波への対応（外郭防護１）			
敷地に遡上する津波に対する止水対策の必要性の評価	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備について，敷地に遡上する津波が到達し，浸水する可能性がある場合には，止水対策を講じる設計とする。	①浸水深 ②遡上域	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備の周辺（防潮堤内側）
重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の浸水防止	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の境界に対して，止水対策を講じる場合には，浸水範囲（浸水深）に応じて浸水防止設備を設置する。	①浸水深	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備の周辺（防潮堤内側）
漏水による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止（外郭防護２）			
重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備が重大事故等に対処するための機能への影響	漏水による影響が想定される範囲の周辺に重大事故等に対処するための機能を有する設備等がある場合は，防水区画化し，必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し，重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを確認する。	①水位（津波高さ）	緊急用海水ポンプピット
水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止			
混入した浮遊砂に対する緊急用海水ポンプの機能確保	浮遊砂の巻き込みに対して，緊急用海水ポンプが軸受固着，摩耗等により機能喪失しないことを確認する。	①砂濃度	緊急用海水ポンプピット
砂の移動・堆積に対する通水性確保	堆積した砂が緊急用海水ポンプピットの取水源であるＳＡ用海水ピット取水塔及び通水経路を閉塞させないことを確認する。	①流向・流速（砂堆積高さ）	ＳＡ用海水ピット取水塔
漂流物による対する通水性確保	漂流物の可能性検討し，漂流物化した場合に緊急用海水ポンプの取水源であるＳＡ用海水ピット取水塔が閉塞しないことを確認する。	①流向・流速（漂流物堆積量） ②水位	海域

第1.4-1表　入力津波の設計因子（2／2）

区分	設計・評価方針	設定すべき主たる入力津波	
		因子	設定位置
浸水防止設備の設計の方針及び条件			
浸水防止設備の設計	浸水想定範囲における浸水時及び冠水時の波圧等に対する耐性等を評価し，入力津波に対する浸水防止機能か十分に保持できるよう設計する。	③浸水深（波力） ②水位（津波高さ） ①流向・流速（漂流物衝突力，洗掘） ②漂流物重量（漂流物衝突力）	重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備の周辺（防潮堤内側）
遡上解析の前提条件に関わる評価			
防潮堤及び防潮扉の耐力評価	基準津波における外郭防護1としての津波防護設備である防潮堤及び防潮扉の健全性を確認するため，敷地に遡上する津波に対して，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する耐性を評価し，越流時についても耐性を有することを確認する。	①浸水深（波力）	防潮堤前面
取水路・放水路等からの津波の流入を防止する津波防護施設及び浸水防止設備の耐力評価	基準津波において外郭防護1としての防潮堤及び防潮扉を除く津波防護施設及び浸水防止設備の健全性を確認するため，敷地に遡上する津波に対して，浸水時及び冠水時の波圧等に対する耐性等を評価し，入力津波に対する浸水防止機能か十分に保持できることを確認する。	①水位（津波高さ）又は浸水深（波力）	取水路 放水路 ＳＡ用海水ピット 緊急用海水ポンプピット 構内排水路逆流防止設備設置箇所

(2)　防潮堤を越流し防潮堤内側に流入する津波による入力津波の設定

敷地に遡上する津波による入力津波の設定は，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置位置を考慮し，以下のとおり設定する。

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区域のうち，敷地に遡上する津波の遡上域に設置する建屋及び区画は，原子炉建屋，排気筒，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部），常設低圧代替注水系格納槽，格納容器圧力逃がし装置格納槽，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットである。これらの設置位置を考慮して，原子炉建屋に対して原子炉建屋南側，排気筒に対して排気筒東側，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部），常設低圧代替注水系格納槽及び格納容器圧力逃がし装置格納槽に対して常設低圧代替注水系の代替淡水貯槽上部の浸水深を入力津波として設定する。緊急用海水ポンプピットに対しては，上部浸水深に加え，緊急用海水ポンプの流路である緊急用取水管からの津波高さを入力津波として設定する。また，ＳＡ用海水ピットについては，緊急用海水ポンプの流路である海水引込み管からの津波高さを入力津波として設定する。入力津波の設定箇所について第1.4-2表に示す。

なお，防潮堤内側の地上部からの入力津波については，浸水深により表示する。

第1.4-2表　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の入力津波

入力津波設定箇所	敷地に遡上する津波に対する防護対象設備
原子炉建屋南側	・原子炉建屋
排気筒東側	・排気筒
常設低圧代替注水系の代替淡水貯槽上部	・常設代替高圧電源装置用カルバート ・常設低圧代替注水系格納槽 ・格納容器圧力逃がし装置格納槽
緊急用海水ポンプピット上部	・緊急用海水ポンプピット（モータ設置エリア）
緊急用海水取水管	・緊急用海水ポンプピット（ポンプピット）
海水引込み管	・ＳＡ用海水ピット*1

*1：敷地に遡上する津波においては，ＳＡ用海水ピット上部の浸水深に対する設計上の考慮は不要である。

(3)　遡上解析の前提条件に関わる評価に使用する入力津波の設定

遡上解析の前提条件となるため，基準津波において外郭防護1として設置する津波防護施設及び浸水防止設備について，健全性を確認するために必要な箇所について，以下のとおり入力津波を設定する。

基準津波において敷地への流入・到達することを防止するために設置する防潮堤及び防潮扉については，敷地前面東側，敷地側面北側及び敷地側面南側とも同じ入力津波として設定することとし，敷地に遡上する津波の設定において，防潮堤前面でT.P.＋24mとなるように設定することから，この津波高さを入力津波高さとして設定する。

基準津波における取水路・放水路等からの津波の流入経路につ

いては，設置許可基準規則第5条への適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」において示す箇所となり，それぞれの流入箇所に対して，津波防護施設及び浸水防止設備を設置する設計としている。このため，敷地に遡上する津波に対する入力津波についても，同一箇所で入力津波を設定する。第1.4-3表に，基準津波における津波の流入経路，流入経路に対する浸水対策及び入力津波の設定位置を示す。

なお，取水ピット，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピット並びに放水路ゲート設置箇所の入力津波の設定に当たっては，それぞれの流入経路を経て入力津波設定位置に至る系について，敷地に遡上する津波として防潮堤前面においてT.P.＋24mに設定した津波から算出される各々の系の入力箇所における入力条件として，水理特性を考慮した管路解析を行い，入力津波を設定する。

(4)　入力津波の設定における敷地北側の防潮堤設置ルート変更の扱い

防潮堤の設置ルートについては，敷地北側の防潮堤設置ルートを変更することとしている。このため，防潮堤設置ルート変更に伴う防潮堤前面における最大水位及び敷地内における最大浸水深を評価した。

ａ．防潮堤前面における最大水位

防潮堤設置ルートの変更を踏まえた防潮堤前面における最大水位の解析結果を第1.4-1図に示す。防潮堤前面の最大水位に大きな変化はなく，防潮堤設置ルートの変更による設計に与える影響がないことを確認した。

ｂ．敷地内における最大浸水深

防潮堤設置ルートの変更を踏まえた敷地内における最大浸水深の解析結果を第1.4-2図に示す。防潮堤内の遡上域及び敷地に遡上する津波に対する防護対象設備周辺の最大浸水深に大きな変化はなく，防潮堤設置ルートの変更による影響がないことを確認した。

上記の評価結果から，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の設計・評価のための入力津波については，防潮堤設置ルート変更前の解析結果を使用する。

第1.4-3表　敷地に遡上する津波に対する津波の流入経路，

浸水対策及び入力津波の設定位置（1／2）

流入経路		浸水対策	入力津波設定位置
取水路	取水路点検用開口部	取水路点検用開口部浸水防止蓋の設置	取水ピット
	海水ポンプグランドドレン排出口	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設置	
	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	津波荷重に対する耐性を有する設計	
	常用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部		
	非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面		
	取水ピット空気抜き配管	取水ピット空気抜き配管逆止弁の設置	
	循環水ポンプ据付面	津波荷重に対する耐性を有する設計	
ＳＡ用海水ピット	ＳＡ用海水ピット開口部	ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋の設置	ＳＡ用海水ピット
緊急用海水ポンプピット	緊急用海水ポンプピット点検用開口部	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の設置	緊急用海水ポンプピット
	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設置	
	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床ドレン排出口逆止弁の設置	
	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	津波荷重に対する耐性を有する設計	
	緊急用海水ポンプ据付面		

第1.4-3表　敷地に遡上する津波に対する津波の流入経路，浸水対策及び入力津波の設定位置（2／2）

流入経路		浸水対策	入力津波設定位置
放水路	放水ピット上部開口部	放水路ゲートの設置	放水路ゲート設置箇所
	海水系配管（放水ピット接続部）		
	循環水管（放水ピット接続部）		
	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（放水ピット接続部）		
	放水路ゲート点検用開口部	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設置	
構内排水路	構内排水路	構内排水路逆流防止設備の設置	構内排水路設置箇所
貫通部	防潮堤及び防潮扉下部貫通部	貫通部止水処置の実施	防潮堤

(4)　入力津波の評価結果

上記(2)，(3)で設定したそれぞれの入力津波について，防潮堤内の入力津波及び構内排水路設置箇所においては遡上解析の最大浸水深から入力津波を設定し，取水ピット，放水路ゲート設置箇所，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットにおいては管路解析を実施した結果から入力津波高さを設定した。

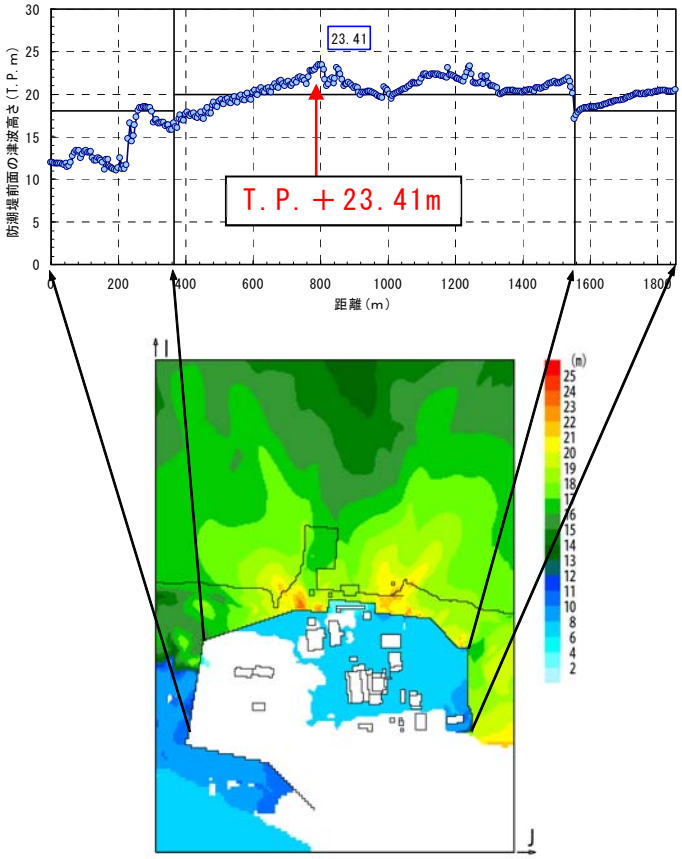
第1.4-4表に入力津波の評価結果を示す。

第1.4-4表　入力津波の評価結果

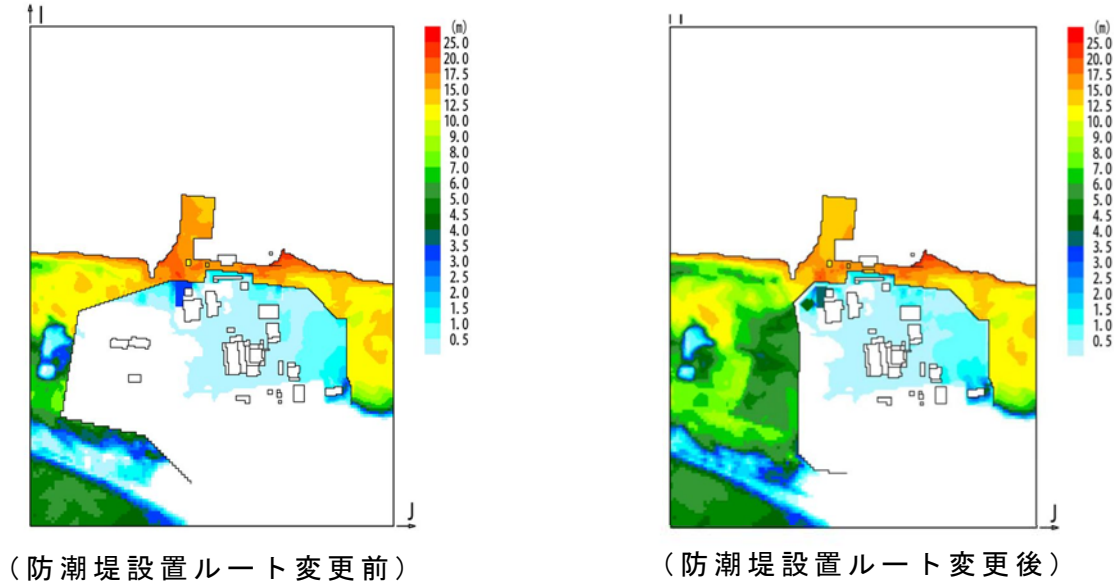
設定位置	浸水深又は水位*1
原子炉建屋南側	＋0.39m
排気筒東側	＋0.21m
常設低圧代替注水系の 代替淡水貯槽上部	＋0.41m
緊急用海水ポンプピット上部	＋0.21m
防潮堤前面（敷地側面北側）	T.P.＋24.0m
防潮堤前面（敷地前面東側）	
防潮堤前面（敷地側面南側）	
取水ピット	T.P.＋24.8m*2
放水路ゲート設置箇所	T.P.＋32.0m*2
ＳＡ用海水ピット	T.P.＋10.5m*2
緊急用海水ポンプピット	T.P.＋10.9m*2
構内排水路設置箇所	T.P.＋24.0m

＊１　「1.5　水位変動・地殻変動の評価」に示す朔望平均満潮位＋0.61m，2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m及び津波波源モデルの活動による地殻変動量（沈降）0.46mを考慮した値である。

＊２　敷地に遡上する津波において，敷地北側の防潮堤設置ルート変更後においても，防潮堤前面における最大水位及び防潮堤内の遡上域及び敷地に遡上する津波に対する防護対象設備周辺の最大浸水深に大きな変化がなかったため，ルート変更前のデータを使用している



第 1.4-1 図　防潮堤前面における最大水位



第 1.4-2 図　敷地内における最大浸水深

1.5　水位変動・地殻変動の評価

【規制基準における要求事項等】

敷地に遡上する津波の入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位（注）を考慮して安全側の評価を実施すること。

（注）：朔（新月）及び望（満月）の日から5日以内に観測された，各月の最高満潮面及び最低干潮面を1年以上にわたって平均した高さの水位をそれぞれ，朔望平均満潮位及び朔望平均干潮位という。

潮汐以外の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮すること。地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合，地殻変動による敷地の隆起または沈降及び強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施すること。

【検討方針】

敷地に遡上する津波の入力津波による水位変動に対して，朔望平均潮位及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地盤変動を考慮して安全側の評価を実施する。潮汐以外の要因による潮位変動として，高潮について適切に評価を行う。また，地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合は，地殻変動による敷地の隆起又は沈降及び強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施する。

なお，具体的には以下のとおり実施する。

・　朔望平均潮位については，敷地周辺の茨城港日立港区における潮位観測記録に基づき，観測設備の仕様に留意の上，評価を実施する（【検討結果】　(1)　潮位　【検討結果】　(2)　潮位観測記録の評価参照）。

・　上昇側の水位変動に対しては，朔望平均満潮位を考慮し，上昇側評価水位を設定し，下降側の水位変動に対しては，朔望平均干潮位を考慮し，下降側評価水位を設定する（【検討結果】　(1)　潮位　【検討結果】　(2)　潮位観測記録の評価参照）。

・　潮汐以外の要因による潮位変動について，潮位観測記録に基づき，観測期間等に留意の上，高潮発生状況（程度，台風等の高潮要因）について把握する。また，高潮の発生履歴を考慮して，高潮の可能性とその程度（ハザード）について検討し，津波ハザード評価結果を踏まえた上で，独立事象としての津波と高潮による重畳頻度を検討し，考慮の可否，津波と高潮の重畳を考慮する場合の高潮の再現期間を設定する（【検討結果】　(3)　高潮の評価　【検討結果】　(4)　潮位のばらつき及び高潮の考慮について参照）。

・　地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合の安全評価においては，次のとおり留意する。地殻変動が隆起の場合に，下降側の水位変動に対する安全評価の際には，下降側評価水位から隆起量を差引いた水位と対象物の高さを比較する。また，上昇側の水位変動に対して安全評価する際には，隆起を考慮しないものと仮定して，対象物の高さと上昇側評価水位を直接比較する。一方，地殻変動が沈降の場合に，上昇側の水位変動に対する安全評価の際には，上昇側水位に沈降量を加算して，対象物の高さと比較する。また，下降側の水位変動に対して安全評価する際には，沈降しないものと仮定して，対象物の高さと下降側評価水位を直接比較する（【検討結果】　(5)　地殻変動参照）。

・　2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動については，ＧＰ

S測量結果により，敷地全体が約0.2m沈降していることを考慮して評価を実施する。

【検討結果】

(1)　潮位

潮位については，設置許可基準規則第5条への適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」第2部　Ⅱ　1.5　水位変動・地殻変動　(1)　潮位に示した朔望平均満潮位を適用する。

遡上解析に当たっては,朔望平均満潮位＋0.61mを考慮した海水面高さを初期条件として評価するため，敷地に遡上する津波として,朔望平均満潮位を含み防潮堤前面においてT.P.＋24mと設定している。

(2)　潮位観測記録の評価

敷地に遡上する津波として，有効性評価の前提条件として防潮堤前面においてT.P.＋24mと設定することにより事故シーケンスでの事故事象を想定し，評価しているため，潮位の重畳により事故シーケンスの事象に影響を与えないことから，潮位のばらつきは考慮しないこととする。

(3)　高潮の評価

高潮については，有効性評価の前提条件として防潮堤前面においてT.P.＋24mと設定することにより事故シーケンスでの事故事象を想定し，評価しているため，津波と高潮の重畳により事故シーケンスの事象に影響を与えないため，津波と高潮の重畳は考慮しないこととする。

(4)　潮位のばらつき及び高潮の考慮について

上記(2)及び(3)に記載したとおり，敷地に遡上する津波の津波高さには潮位のばらつきの考慮及び津波と高潮の重畳はしない。また,有効性評価の前提条件として防潮堤前面においてT.P.＋24mと設定することにより事故シーケンスでの事故事象を想定し，評価しているため,参照する裕度以上の裕度を持った設計としても，事故シーケンスの事象への影響を与えないことから，朔望平均満潮位に対する参照する裕度としても考慮しないこととする。

(5)　地殻変動

地震による地殻変動については，入力津波の波源モデル（日本海溝におけるプレート間地震）に想定される地震において生じる地殻変動量と，2011年東北地方太平洋沖地震により生じた地殻変動量を考慮した。具体的には，第1.5-1表に示すとおり日本海溝におけるプレート間地震では0.46mの陸域の沈降が想定される。また，2011年東北地方太平洋沖地震では，発電所敷地内にある基準点を対象にＧＰＳ測量した結果，敷地全体が約0.2m沈降していた。

このため，上昇側の水位変動に対しては，日本海溝におけるプレート間地震による沈降量0.46mと2011年東北地方太平洋沖地震による沈降量0.2mを加算した0.66mを変動量として考慮した。

なお，下降側の水位変動については，引き波時に取水箇所であるＳＡ用海水ピット取水塔の天端が一時的に海面より低い状況となる可能性があるが，この時点で緊急用海水ポンプは運転していないため考慮していない。

第1.5-1表　考慮すべき地殻変動量

	地殻変動量	2011年東北地方 太平洋沖地震の 地殻変動量	評価に考慮する 変動量
上昇側評価時	0.46m沈降	0.2m沈降	0.66mの沈降を考慮

また，国土地理院発表（平成28年12月8日時点）の地殻変動を参照すると，2011年東北地方太平洋沖地震による発電所周辺の広域的な余効変動による鉛直変位はほとんどない。

(6)　津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起

敷地に遡上する津波は，有効性評価の前提条件として防潮堤前面においてT.P.＋24mと設定することにより事故シーケンスでの事故事象を想定しているものである。このため，津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起による津波高さへの影響については，事故シーケンスの事象に影響を与えないため，津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起は考慮しないこととする。

1.6　設計又は評価に用いる敷地に遡上する津波の入力津波

「1.2　敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等」から「1.5　水位変動・地殻変動の評価」に記載した事項を考慮して，第1.6-1表に示すとおり設計又は評価に用いる敷地に遡上する津波の入力津波を設定する。

なお，防潮堤内の入力津波高さの設定位置においては，＋0.21m～＋0.41mとなる結果が得られたが，「1.3　敷地に遡上する津波による敷地内の遡上・浸水域　(3)　敷地に遡上する津波による敷地内の遡上域・浸水深の評価結果」に示したとおり，T.P.＋8mの原子炉建屋周辺における最大浸水深が0.5m～1.0mであることから，防潮堤内T.P.＋8mの各施設に対しては＋1.0mを入力津波高さ（浸水深）として設定する。また，ＳＡ用海水ピットと緊急用海水ポンプピットはＳＡ用海水ピット取水塔から緊急用海水ピットまで連続した一連の系であるため，大きい側の値となる緊急用海水ポンプピットの入力津波高さT.P.＋10.9mを代表として設定する。

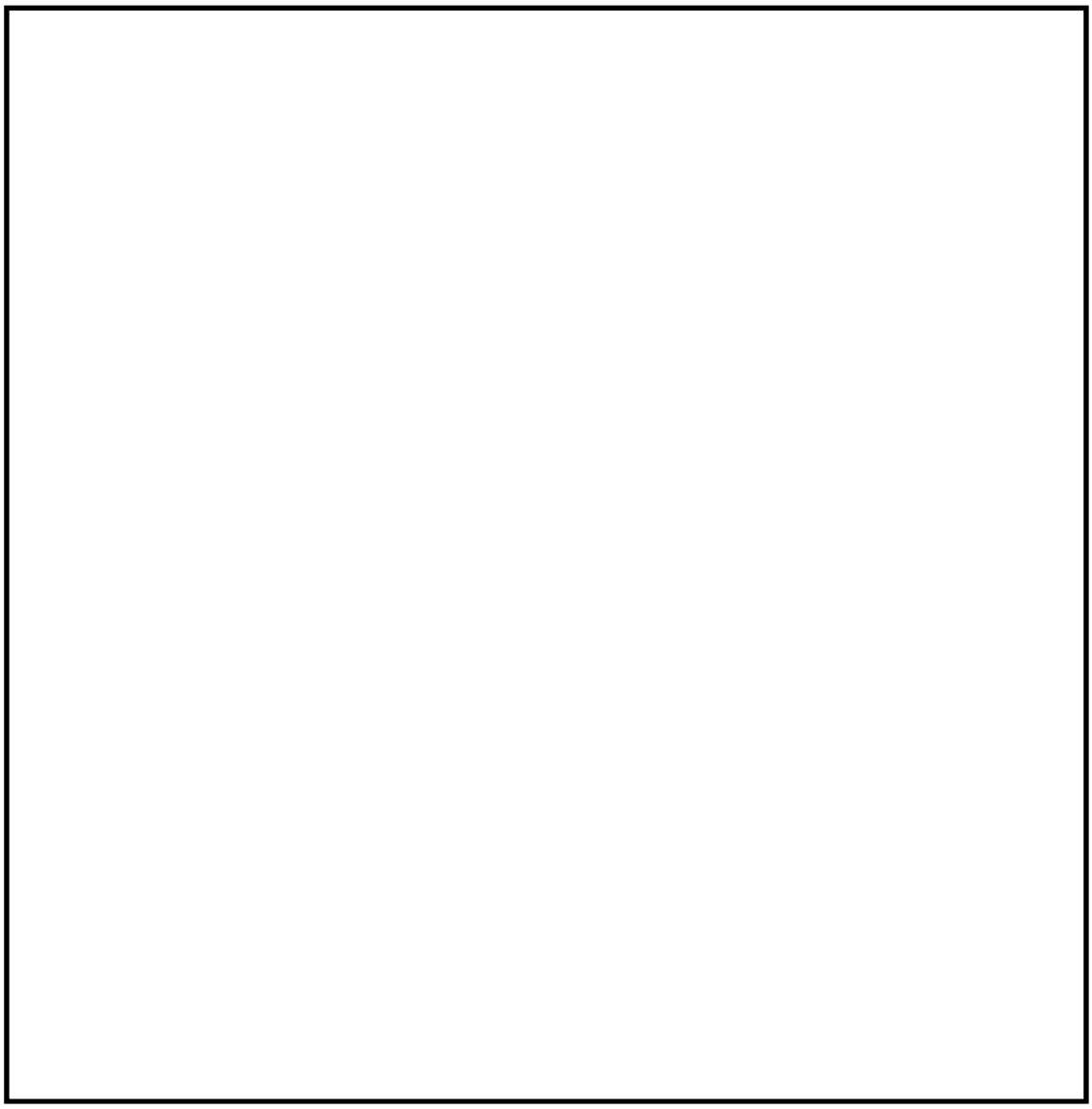
第1.6-1図に敷地に遡上する津波の入力津波の設定位置，第1.6-2図に敷地に遡上する津波の時刻歴波形を示す。

第1.6-1表　敷地に遡上する津波の入力津波設定一覧

設定位置	設定浸水深又は設定水位*1
原子炉建屋南側	＋1.0m
排気筒東側	
常設低圧代替注水系の 代替淡水貯槽上部	
緊急用海水ポンプピット上部	
ＳＡ用海水ピット上部	
防潮堤前面（敷地側面北側）	T.P.＋24.0m
防潮堤前面（敷地前面東側）	
防潮堤前面（敷地側面南側）	
取水ピット	T.P.＋24.8m*2
放水路ゲート設置箇所	T.P.＋32.0m*2
ＳＡ用海水ピット	T.P.＋10.9m*2
緊急用海水ポンプピット	
構内排水路設置箇所	T.P.＋24.0m

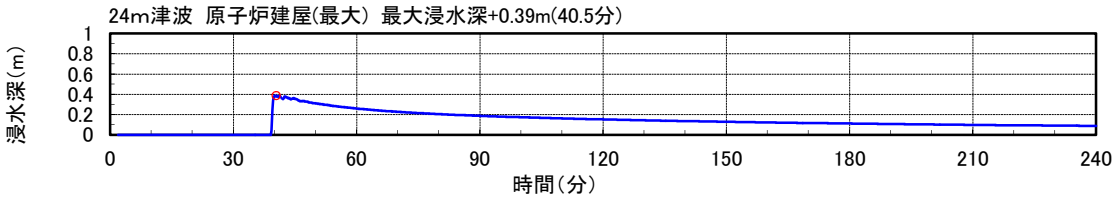
＊１　「1.5　水位変動・地殻変動の評価」に示す朔望平均満潮位＋0.61m，2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m及び津波波源モデルの活動による地殻変動量（沈降）0.46mを考慮した値である。

＊２　敷地に遡上する津波において，敷地北側の防潮堤設置ルート変更後においても，防潮堤前面における最大水位及び防潮堤内の遡上域及び敷地に遡上する津波に対する防護対象設備周辺の最大浸水深に大きな変化がなかったため，ルート変更前のデータを使用している。

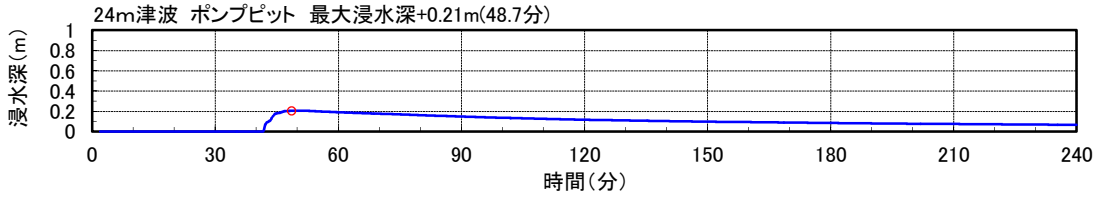


◀入力津波設定位置
①：常設低圧代替注水系の代替淡水貯槽上部（防潮堤内の入力津波設定の代表位置）
②：防潮堤前面及び構内排水路設置箇所
③：取水ピット
④：放水路ゲート設置箇所
⑤：ＳＡ用海水ピット
⑥：緊急用海水ポンプピット

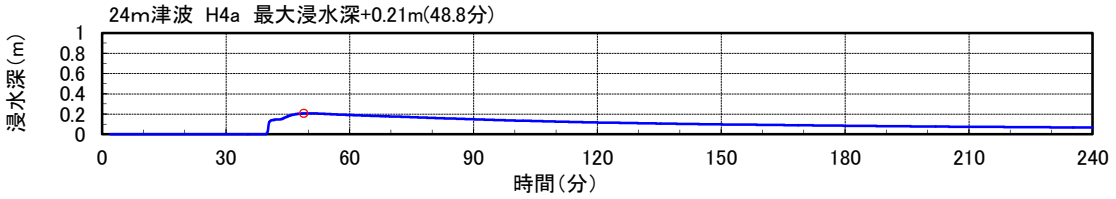
第 1.6-1 図　敷地に遡上する津波の入力津波の設定位置



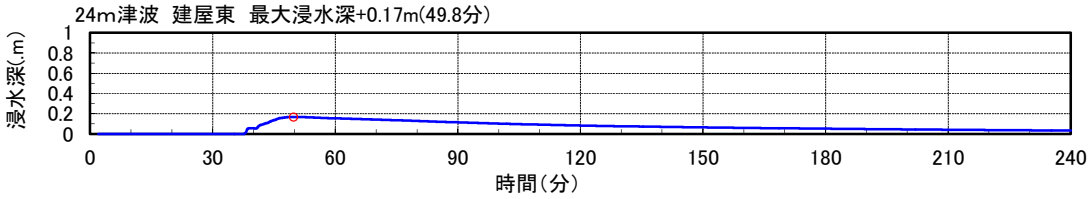
（原子炉建屋南側）



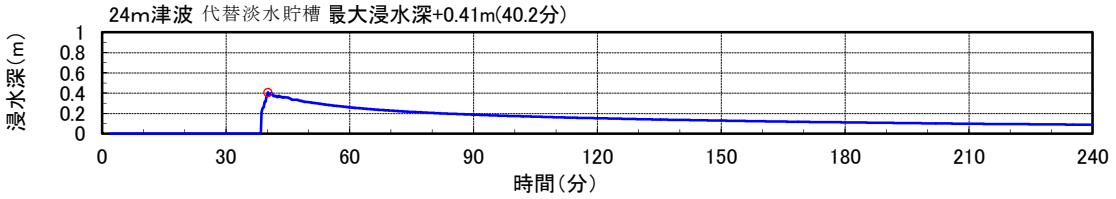
（緊急用海水ポンプピット上部）



（排気筒東側）



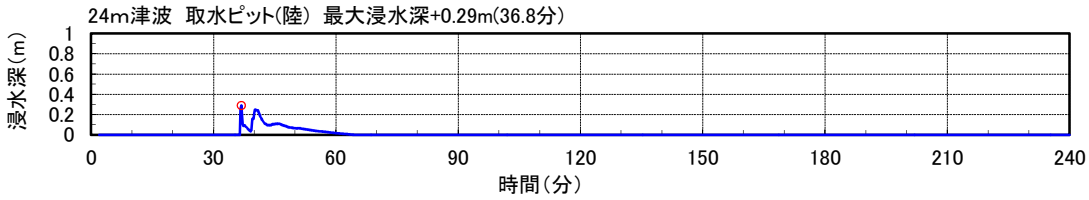
（原子炉建屋東側）



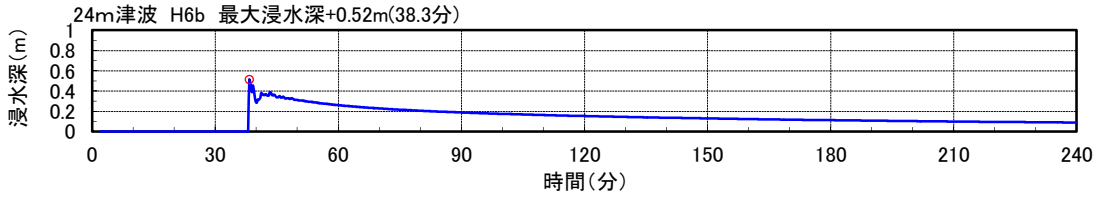
（常設低圧代替注水系の代替淡水貯槽上部）

第 1.6-2 図　敷地に遡上する津波の入力津波の設定位置における
時刻歴波形（1/2）

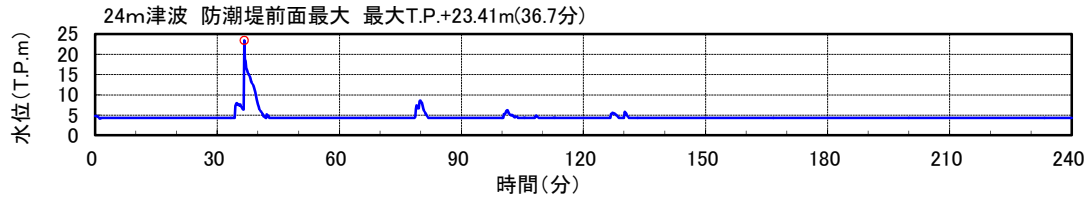
（参考：時刻歴は，防潮堤ルート変更前の解析結果による）



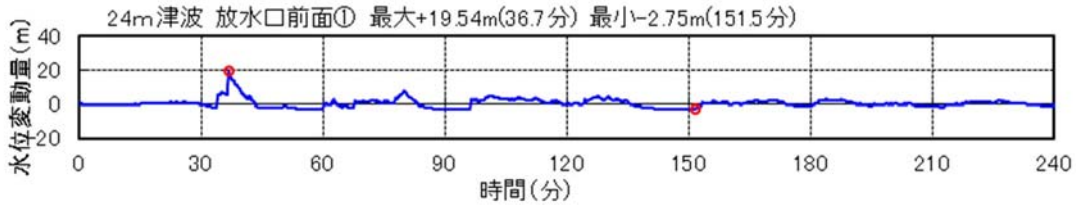
（取水ピット）



（原子炉建屋西側①）



（防潮堤前面）



（放水口前面）

第 1.6-2 図　敷地に遡上する津波の入力津波の設定位置における
時刻歴波形（2/2）

（参考：時刻歴は，防潮堤ルート変更前の解析結果による）

2.　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の津波防護方針

2.1　敷地に遡上する津波に対する津波防護の基本方針

【規制基準における要求事項等】

敷地に遡上する津波に対して，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】

敷地に遡上する津波に対する敷地の特性（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。

【評価結果】

(1)　敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

敷地に遡上する津波に対する敷地の特性（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。

敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

津波防護の基本方針は，以下のａ．～ｆ．のとおりである。

ａ．　敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対し，防潮堤に替えて敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の境界にて浸水防止対策を講じることで，敷地に遡上する津波に対する津波防護対

象設備を内包する建屋及び区画へ敷地に遡上する津波を流入させない設計とする。

b．取水・放水施設及び地下部等並びに地上部からの敷地に遡上する津波の防護対象設備への津波の到達を考慮し，漏水する可能性を考慮の上，漏水による浸水範囲を限定して，重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。

c． 上記 2 方針のほか，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画については，浸水防護をすることにより，津波による影響等から隔離可能な設計とする。

d．水位変動に伴う取水性低下による，重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。

e．津波監視設備については，重大事故等に対処するために必要な機能が保持できる設計とする。

f．防潮堤及び防潮扉は，津波高さ T.P.＋24m の敷地に遡上する津波に対して機能保持する設計とする。また，「1.4.1.2　敷地の特性に応じた津波防護の基本方針」に記載する取水路点検用開口部浸水防止蓋等は，取水路，放水路等の経路からの敷地に遡上する津波の流入 に対し機能保持する設計とする。

(2)　敷地の特性に応じた津波防護の概要

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画として，原子炉建屋，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽，緊急用海水ポンプピット，排気筒，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部），緊急時対策所建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）を設置する。ま

た，敷地に遡上する津波の遡上域の建屋及び区画に内包されない防護対象設備として，格納容器圧力逃がし装置格納槽（地上敷設部），ＳＡ用海水ピット，緊急用海水ポンプピット（地上敷設部），原子炉建屋西側接続口及び原子炉建屋東側接続口を設置する。

このうち，敷地に遡上する津波が到達するエリアに設置されている建屋及び区画は，原子炉建屋，排気筒，緊急用海水ポンプピット，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽及び常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）であり，建屋及び区画に内包されない防護対象設備は，格納容器圧力逃がし装置格納槽（地上敷設部），ＳＡ用海水ピット，緊急用海水ポンプピット（地上敷設部），原子炉建屋西側接続口及び原子炉建屋東側接続口である。

原子炉建屋，緊急用海水ポンプピット，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽及び常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）は，敷地に遡上する津波の建屋及び区画内への流入を防止するため，津波防護対策として以下の施設・設備を設置する。

ａ．敷地に遡上する津波を地上部から原子炉建屋，緊急用海水ポンプピット，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽及び常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）に流入させない設計とするため，外郭防護として，以下に示す浸水防止設備を設置する。

（2.2　敷地に遡上する津波への対応　【検討結果】参照）

・　原子炉建屋の機器搬出入口及び人員用出入口から流入させない設計とするため，水密扉を設置する。また，原子炉建屋１階外壁部の配管等貫通部に止水処置を講じる。

・　緊急用海水ポンプピットの天端（T.P.＋8m）に設置する緊急用海水ポンプ点検用開口部及び人員用開口部から流入させない設計とす

るため，浸水防止蓋を設置する。

・　格納容器圧力逃がし装置格納槽の天端（T.P.＋8m）に設置する点検用開口部から流入させない設計とするため，水密ハッチを設置する。

・　常設低圧代替注水系格納槽の天端（T.P.＋8m）に設置する点検用開口部及び可搬型ポンプ用開口部から流入させない設計とするため，水密ハッチを設置する。

・　常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の原子炉建屋側出入口から電源接続盤設置エリアに流入させない設計とするため，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の原子炉建屋側出入口に水密扉を設置する。

（2.2　敷地に遡上する津波への対応　【検討結果】参照）

b．敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される流路等の経路から津波を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浸水防止設備を設置する。

（2.2　敷地に遡上する津波への対応　【検討結果】参照）

・緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアに，緊急用海水取水管からの津波を流入させない設計（緊急用海水ポンプの機能喪失防止）とするため，モータ設置エリア床面に設置される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。

・緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアに，緊急用海水取水管からの津波を流入させない設計（緊急用海水ポンプの機能喪失防止）とするため，モータ設置エリア床面に設置される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室床ドレン排出口に逆止弁を設置する。

c．緊急用海水ポンプは，b．に記載のとおり，緊急用海水取水管等により海に直接通じていることから，漏水による緊急用海水ポンプへの影響を評価する。評価結果により必要に応じ排水設備の設置を検討する。

（2.3　漏水による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止（外郭防護２）【検討結果】参照）

d．敷地に遡上する津波による溢水源（地震による低耐震クラス設備の破損による）から防護対象設備を内包する建屋及び区画への溢水等の流入を防止する設計とするため，内郭防護として，屋外の地下格納槽天端に位置する開口部には，水密ハッチ及び浸水防止蓋を設置する。また，敷地に遡上する津波による溢水と敷地に遡上する津波による原子炉建屋境界部の浸水深の重畳を考慮し，原子炉建屋１階外壁部の貫通部及び扉に対し，止水処置及び扉の水密化を実施する。

（2.4　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の隔離（内郭防護）【検討結果】参照）

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，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計を設置する。なお，取水ピット水位計及び防潮堤上部に設置する津波・構内監視カメラは，津波の第１波襲来までの状況把握の機能を維持する設計とする。

（2.6　津波監視設備　【検討結果】参照）

f．基準津波において外郭防護１として機能する防潮堤は，敷地に遡上する津波時も弾性状態を維持する設計とするため，遡上解析においては防潮堤機能が維持されることを解析上の前提条件とする。また，海水ポンプエリアに対する取水路からの逆流防止措置等は，敷地に遡上する津波において考慮するT.P.＋24mの津波荷重及び荷重の組合せによっても損

傷することなく止水性能を保持できる設計とする。また，非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプのグランド減圧配管基礎フランジ貫通部及び据付面並びに循環水ポンプの据付面についても，敷地に遡上する津波において考慮する T.P.＋24m の津波荷重及び荷重の組合せによっても損傷することなく，止水性能を保持できる設計とする。

（2.2　敷地に遡上する津波への対応　【検討結果】参照）

第 2.1-1 表に津波防護対策の設備分類と設置目的及び第 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，第 2.1-2 表に敷地に遡上する津波に対して機能保持する設備の設置目的と設計方針，第 2.1-2 図に敷地に遡上する津波に対して機能保持する設備の概要を示す。

第 2.1－1 表　各津波防護対策の設備分類と設置目的（1／3）

津波防護対策		設備分類	設置目的
原子炉建屋	原子炉建屋機器搬出入口水密扉	浸水防止設備	・防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋である原子炉建屋内に流入することを防止する。 ・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷又は屋外タンクの損傷に伴う溢水及び防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備が設置される建屋である原子炉建屋内に流入することを防止する。
	原子炉建屋人員用水密扉		
緊急用海水ポンプピット	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，ＳＡ用海水ピット及び海水引込み管から緊急用海水ポンプピットに到達する津波が，緊急用海水ポンプピット点検用開口部，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室床ドレン排出口を経由して，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である緊急用海水ポンプが設置される緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアに流入することを防止する。
	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ドレン排出口逆止弁		
	緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋		・防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である緊急用海水ポンプが設置される緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアに流入することを防止する。 ・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷又は屋外タンクの損傷に伴う溢水及び防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である緊急用海水ポンプが設置される緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアに流入することを防止する。
	緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋		
格納容器圧力逃がし装置格納槽	格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ		・防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である格納容器圧力逃がし装置が設置される格納容器圧力逃がし装置格納槽に流入することを防止する。 ・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷又は屋外タンクの損傷に伴う溢水と防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である格納容器圧力逃がし装置が設置される格納容器圧力逃がし装置格納槽に流入することを防止する。
常設低圧代替注水系格納槽	常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ		・防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である常設低圧代替注水系ポンプが設置される常設低圧代替注水系格納槽に流入することを防止する。 ・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷又は屋外タンクの損傷に伴う溢水と防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である常設低圧代替注水系ポンプが設置される常設低圧代替注水系格納槽に流入することを防止する。
	常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ		

第 2.1－1 表　各津波防護対策の設備分類と設置目的（2／3）

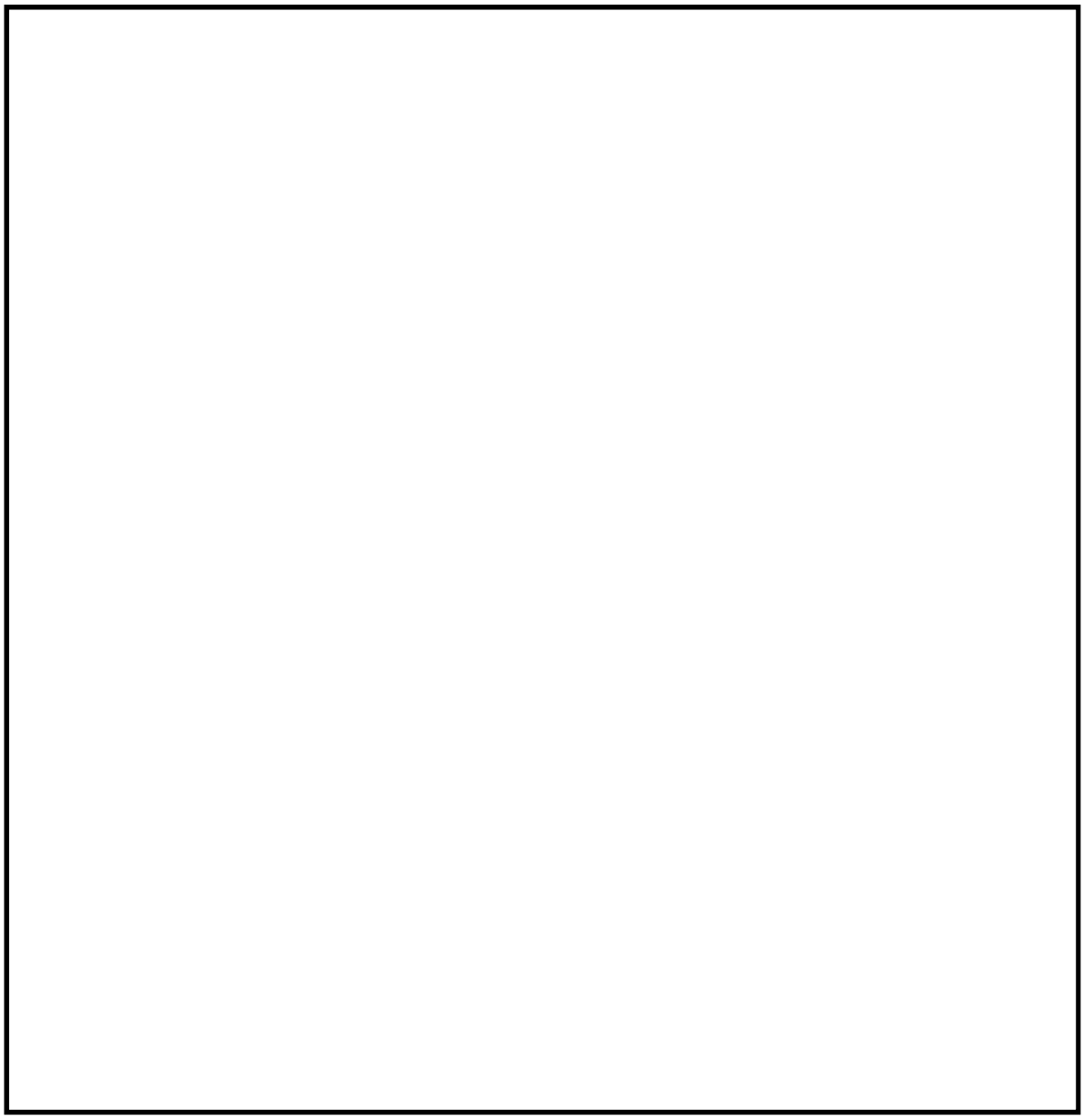
津波防護対策		設備分類	設置目的
常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉	浸水防止設備	・防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の電源接続盤エリアに流入することを防止する。 ・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷又は屋外タンクの損傷に伴う溢水が重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備である常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の電源接続盤エリアに流入することを防止する。
取水路	取水路点検用開口部浸水防止蓋		・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，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て流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水機能が保持できる設計とする。
海水ポンプ室	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁		・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，取水路からの流入津波が海水ポンプグランドドレン排出口を経由して流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水機能が保持できる設計とする。
海水ポンプ室	取水ピット空気抜き配管逆止弁		・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，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て流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水性能が保持できる設計とする。
放水路	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋		・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，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）を経由して流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水機能が保持できる設計とする。
ＳＡ用海水ピット	ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋		・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，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て流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく止水機能が保持する設計とする。
放水路	放水路ゲート	津波防護施設	・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，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て流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水性能が保持できる設計とする。

第 2.1－1 表　各津波防護対策の設備分類と設置目的（3／3）

津波防護対策		設備分類	設置目的
構内排水路	構内排水路逆流防止設備	津波防護施設	・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，構内排水路からの流入津波が集水枡を経由して流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水機能が保持できる設計とする。
貯留堰			・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，設置された状態を前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷しない設計とする。
防潮堤及び防潮扉（防潮堤道路横断部に設置）			・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，設置された状態を前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷しない設計とする。
原子炉建屋貫通部止水処置			・防潮堤を超え地上部から敷地に流入した津波が，重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋である原子炉建屋内に流入することを防止する。 ・地震による非常用海水系配管（戻り管）の損傷又は屋外タンクの損傷に伴う溢水が重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備が設置される建屋である原子炉建屋内に流入することを防止する。
防潮堤，防潮扉下部貫通部止水処置			・敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価において，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を経由して津波が流入しないことを前提としているため，敷地に遡上する津波に対して損傷することなく，止水性が保持できる設計とする。

【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
- 津波監視設備
- 浸水防護重点化範囲
- 重大事故等対処施設の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画



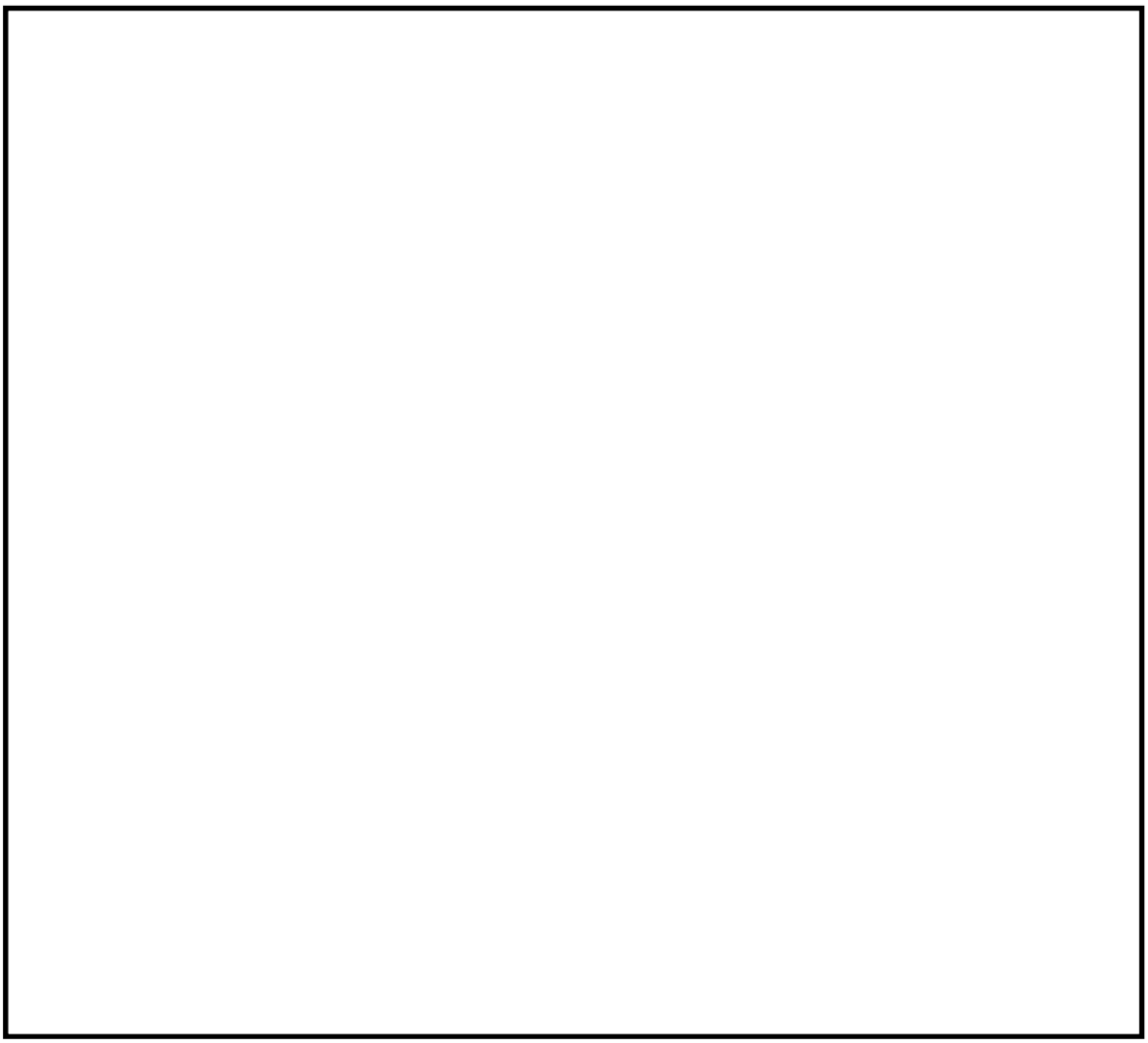
第2.1－1図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（1／3）

【凡例】

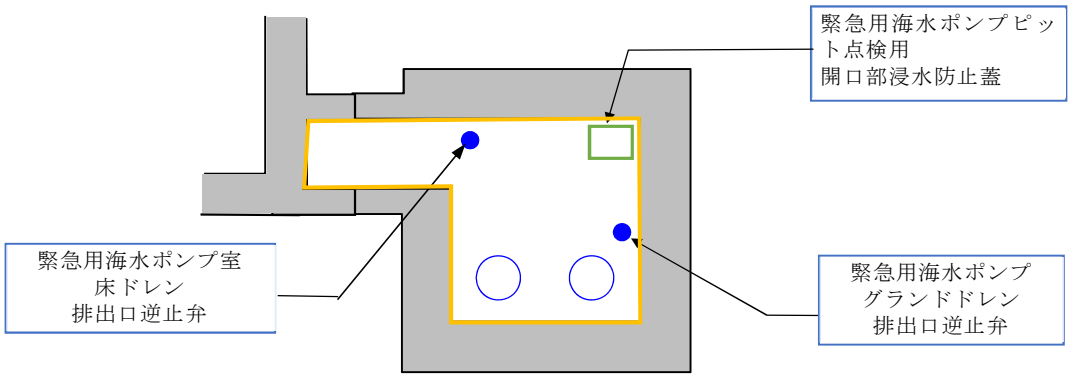
浸水防止設備

津波監視設備

浸水防護重点化範囲



図❶格納槽周辺地上部（T.P.＋8.0m）拡大図



図❷緊急用海水ポンプピットモータ設置エリア地下部（T.P.＋0.8m）周辺拡大図

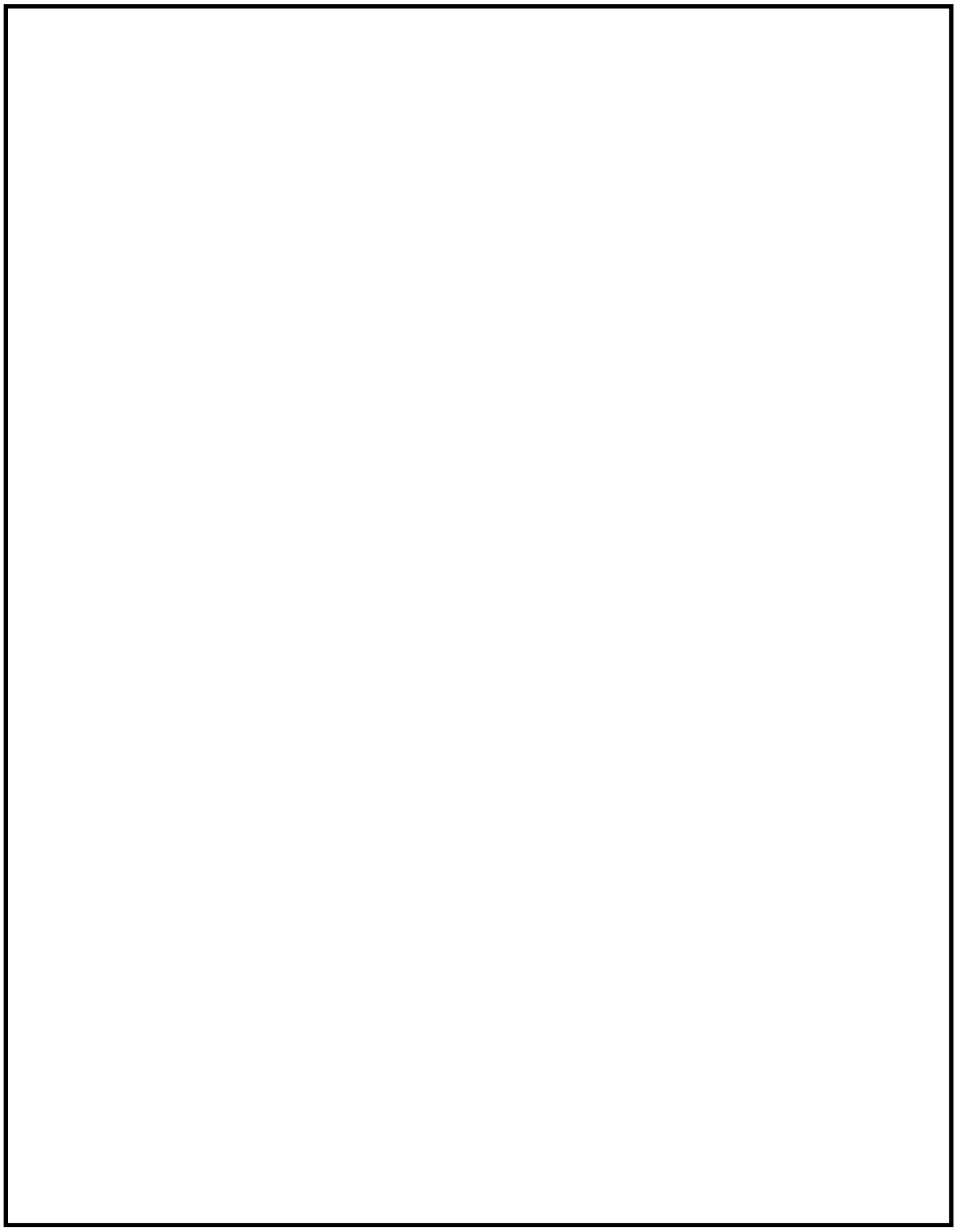
第 2.1－1 図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（2／3）

別添－1　2.1-11

【凡例】

浸水防止設備

浸水防護重点化範囲



図❷常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側エリア周辺拡大図

第 2.1－1 図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（3／3）

【凡例】

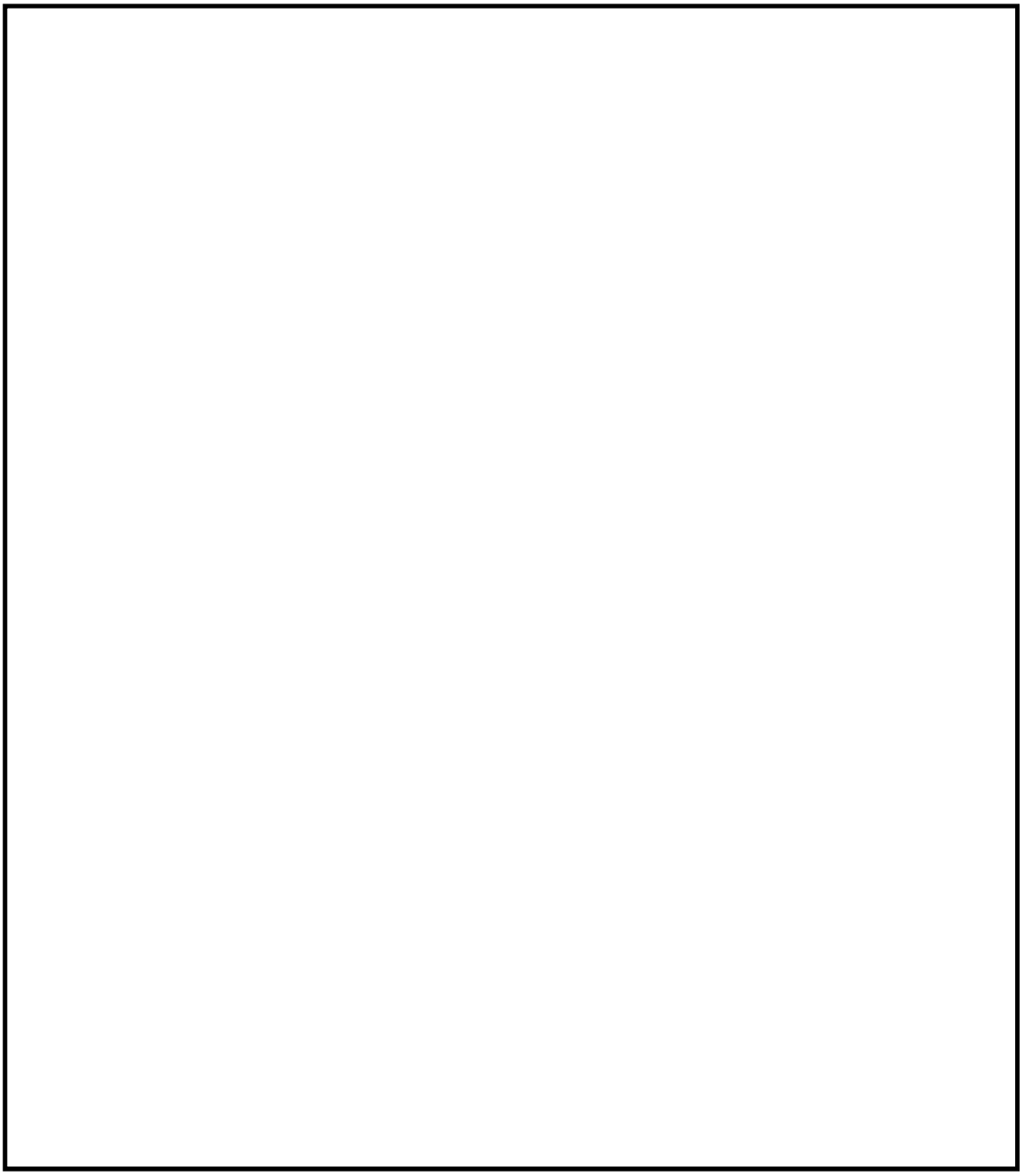
T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m

T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m

T.P.＋11.0m 以上

敷地に遡上する津波に対して機能保持する設備

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



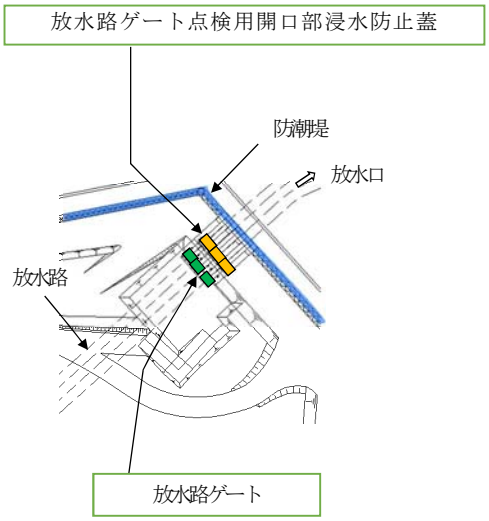
第 2.1-2 図　敷地に遡上する津波に対して機能保持する津波防護設備の概要

(1／2)

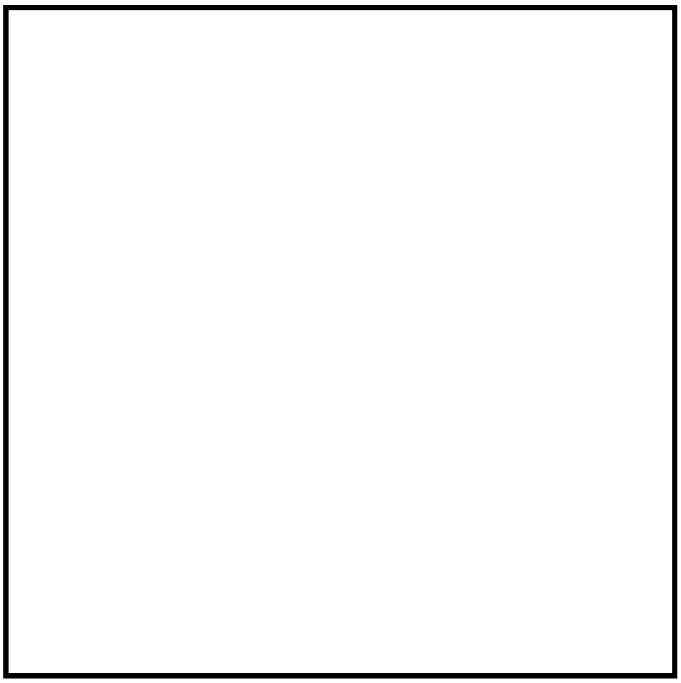
【凡例】

敷地に遡上する津波に対して機能保持する設備

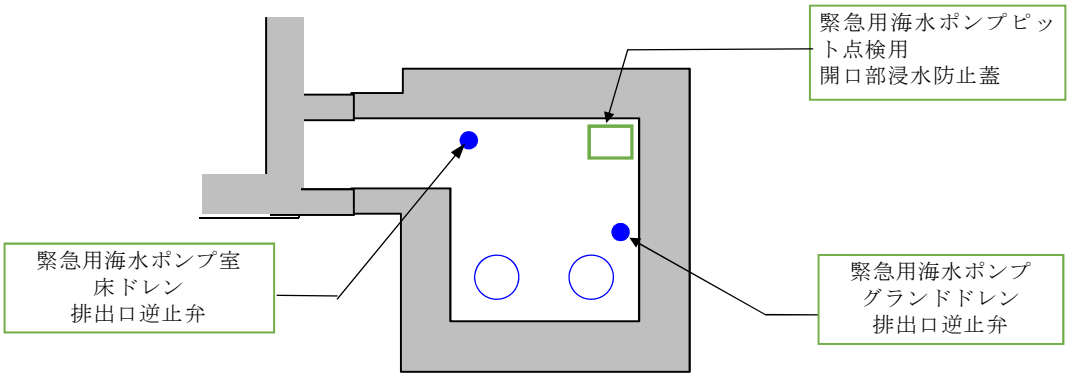
重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



図❶（放水口周辺拡大図）



図❷（海水ポンプエリア周辺拡大図）



図❸（緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図）

第 2.1-2 図　敷地に遡上する津波に対して機能保持する設備の概要（2／2）

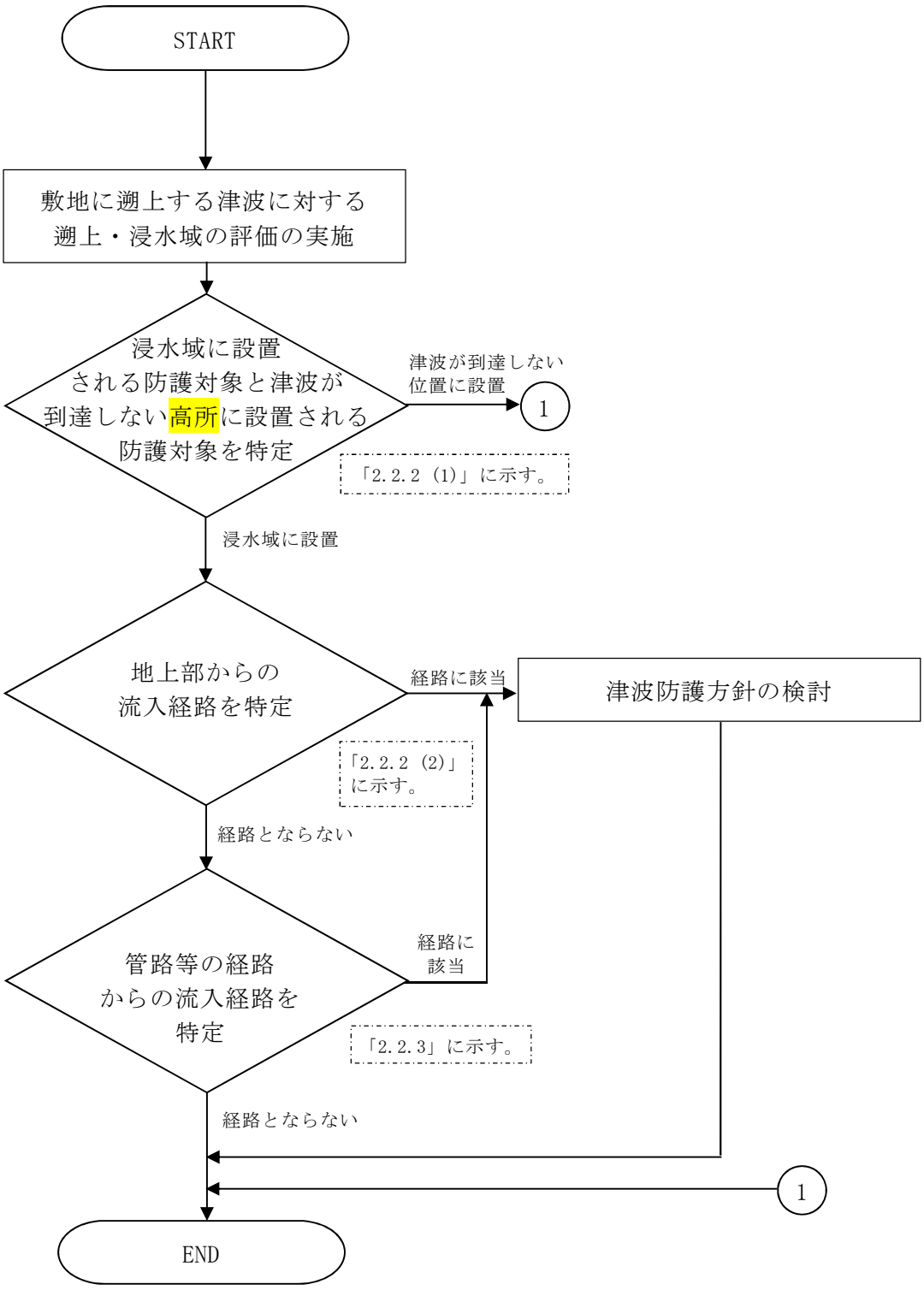
2.2　敷地に遡上する津波への対応

敷地に遡上する津波への対応として，「2.1　敷地に遡上する津波に対する津波防護の基本方針」に示した方針に従い分類し対策を検討する。

以下にそれぞれの分類毎の流入経路の特定及び津波防護の方針を示す。

特定した結果に対し，設置許可基準規則解釈別記３の津波防護方針に準じて，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画を防護する設備に対して，地上部からの流入の防止と管路等の経路からの流入の防止に分けて流入経路の特定及びその防護方針を検討する。

第 2.2-1 図に，敷地に遡上する津波に対する津波防護の検討フローを示す。



第 2.2-1 図　敷地に遡上する津波に対する津波防護の検討フロー

2.2.1　基準津波における敷地への浸水防止（外郭防護１）に関わる経路の特定及び止水対策

【規制基準における要求事項等】

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。

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。

【検討方針】

敷地に遡上する津波の敷地内の遡上・浸水域の評価に当たっては，取水路・放水路等の経路から津波が流入しない条件で評価していることから，基準津波において外郭防護１として設置する津波防護施設及び浸水防護設備が機能を維持する状態を前提としている。

このため，津波防護施設及び浸水防護設備が機能を維持した状態において，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。

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（【検討結果】(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【検討結果】(2)　各経路に対する確認結果参照）。

【検討結果】

(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

取水路・放水路等の構造に基づき，海域に連接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，取水口，取水路，ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット，緊急用海水取水管，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。

第 2.2.1-1 表に津波の流入経路の特定結果を示す。また，以降に特定した各経路に対する確認結果を示す。

第 2.2.1-1 表　津波の流入経路特定結果

流入経路		流入箇所
a．取水口及び取水路	(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取水ピット空気抜き配管 ②循環水ポンプ据付面
b．ＳＡ用海水ピット取水塔及び海水引込み管※1	(a)海水系	①ＳＡ用海水ピット開口部
c．ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット，緊急用海水取水管※2	(a)海水系	①緊急用海水ポンプピット点検用開口部 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
d．放水路	(a)海水系	①放水ピット上部開口部 ②放水路ゲート点検用開口部 ③海水配管（放水ピット接続部）
	(b)循環水系	①放水ピット上部開口部（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（放水ピット接続部）
	(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
e．構内排水路		①集水枡等
f．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 ③屋外二重管

※１：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海水用海水系の取水路
※２：重大事故対処設備として設置する緊急用海水系の取水路

(2)　各経路に対する確認結果

a．取水口及び取水路からの流入経路について

(a)　海水系

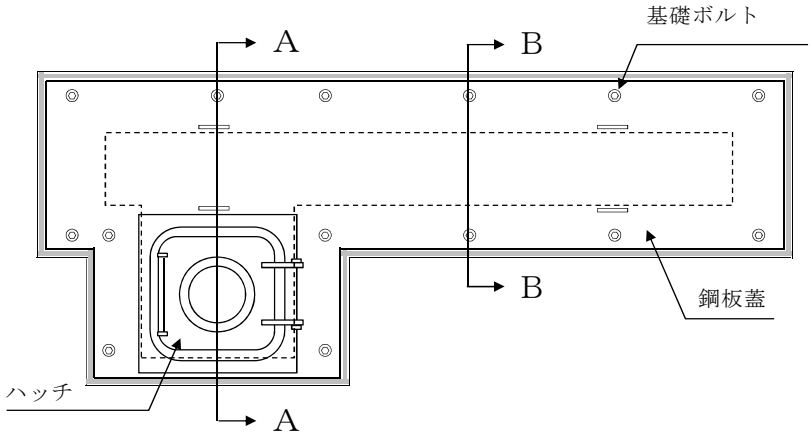
ⅰ)　取水路点検用開口部

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の角落とし用開口部であり，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。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P.＋24.8m 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防潮堤内側に流入する可能性がある。

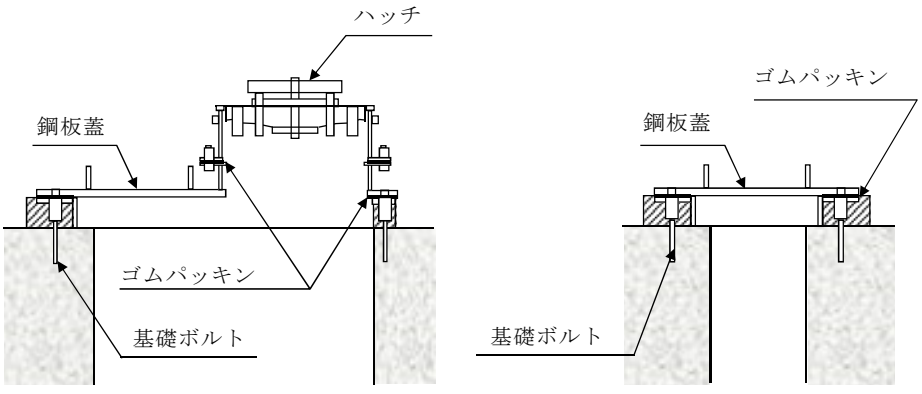
これに対し，取水路点検用開口部に浸水防止蓋を設置することで，防潮堤内側への津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-1 図に取水路点検用開口部の配置図，第 2.2.1-2 図に取水路点検用開口部浸水防止蓋の構造図を示す。

第 2.2.1-1 図　取水路点検用開口部配置図



タイプ①（鋼板蓋＋ハッチ式）の例



（Ａ－Ａ断面図：ハッチ部）　（Ｂ－Ｂ断面図：蓋部）

第 2.2.1-2 図　取水路点検用開口部浸水防止蓋構造図

ⅱ） 海水ポンプグランドドレン排出口

海水ポンプ室には，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圧炉心スプレイ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。）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設計としており，開口部の上端高さはT.P.＋0.8mである。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P.＋24.8mであるため，取水路を経由した津波が防潮堤内側に流入する可能性がある。

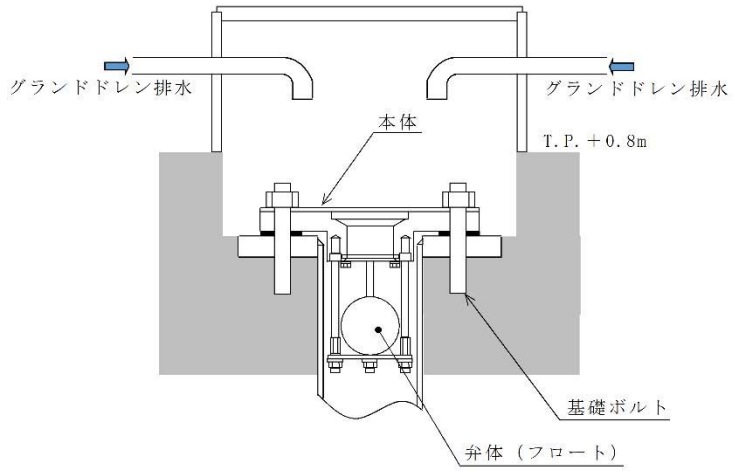
これに対し，海水ポンプグランドドレン排出口の開口部に逆止弁を設置することで，防潮堤内側への津波の流入を防止する設計とする。設置する逆止弁はドレン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで取り付けて密着させる構造とし，十分な水密性を有する設計とする。これにより，防潮堤内側への津波の流入を防止する設計とする。

ポンプグランド部については，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，防潮堤内側に流入する経路が考えられる。

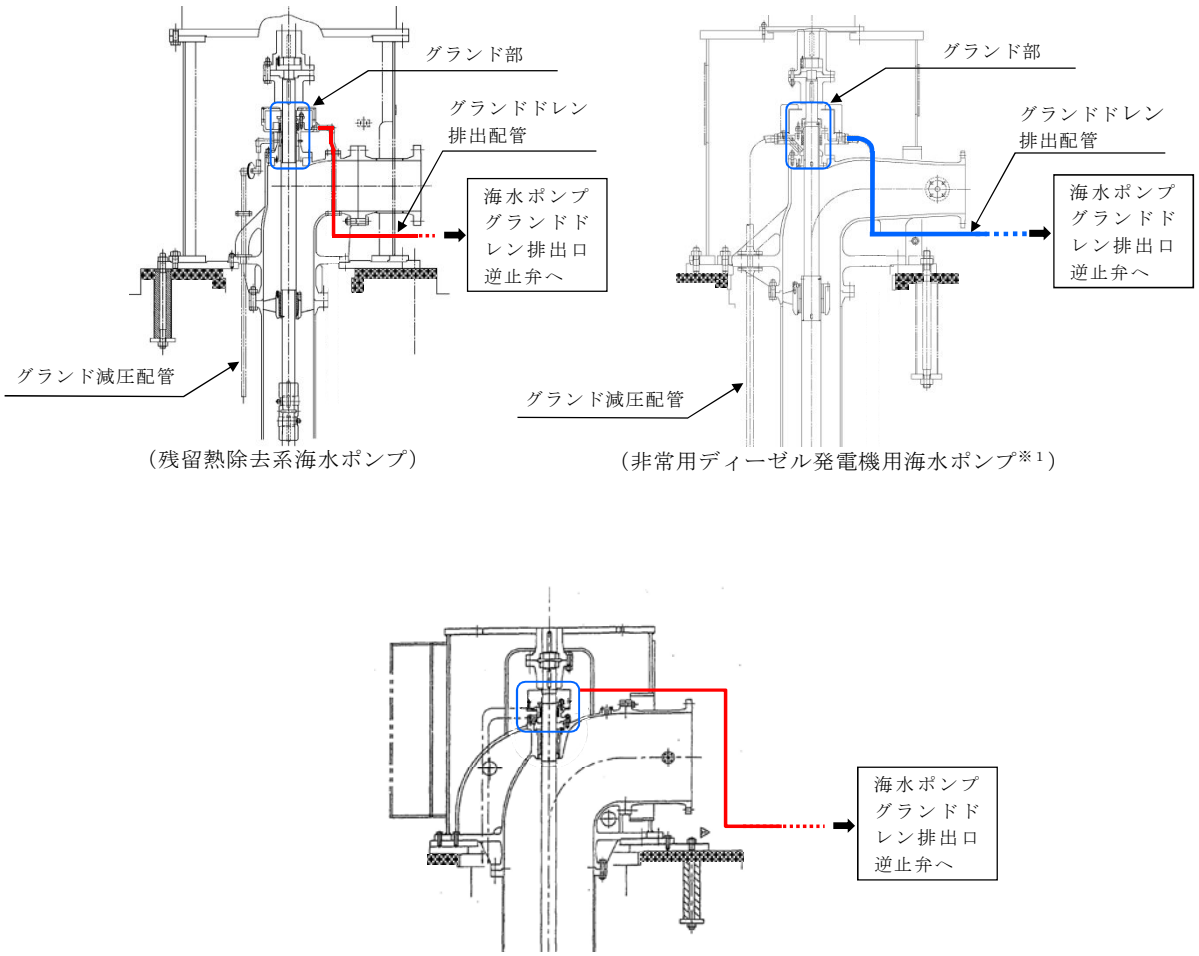
これに対し，グランド部にはグランドパッキンが挿入されており，グランド押さえで蓋をした上で，締付ボルトにより圧縮力を与えてシールする構造とすることで，グランド部からの津波の流入を抑制し，防潮堤内側に有意な津波の流入を防止する設計とする。

第2.2.1-3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2.2.1-4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2.2.1-5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。

第 2.2.1-3 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 2.2.1-4 図　海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図



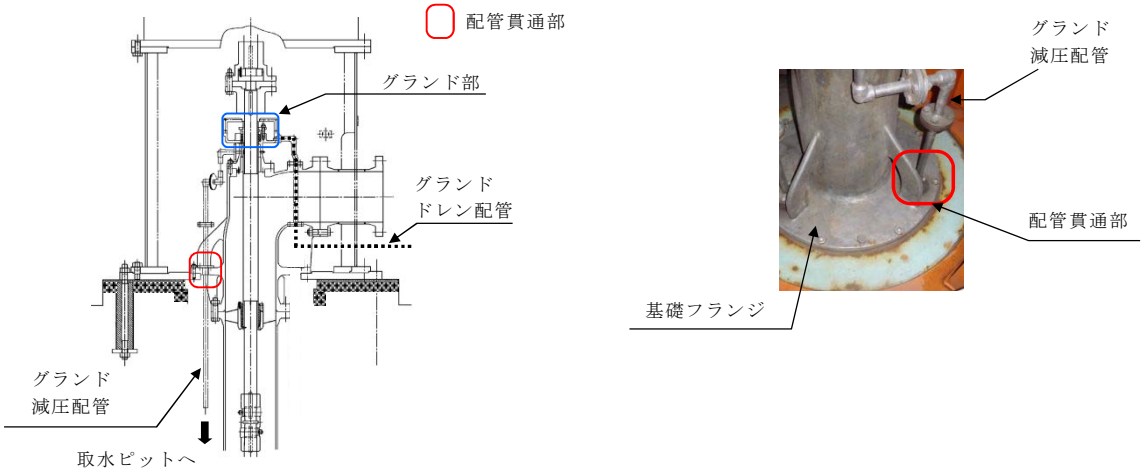
※1：高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプも同構造
注：常用海水ポンプには，取水ピットに接続するグランドドレン排出配管はない

第 2.2.1-5 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

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

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。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P.＋24.8m であるため，取水路を経由した津波が当該貫通部から防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，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，取付ボルトでフランジ面を密着させることで，貫通部からの津波の流入を防止する設計とする。第 2.2.1-6 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 2.2.1-3 図参照)



第 2.2.1-6 図　グランド減圧配管基礎フランジ貫通部

（残留熱除去系海水ポンプの例）構造図

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

常用海水ポンプである補機冷却用海水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。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P.＋24.8m であるため，取水路を経由した津波が当該貫通部から防潮堤内側に流入する可能性がある。

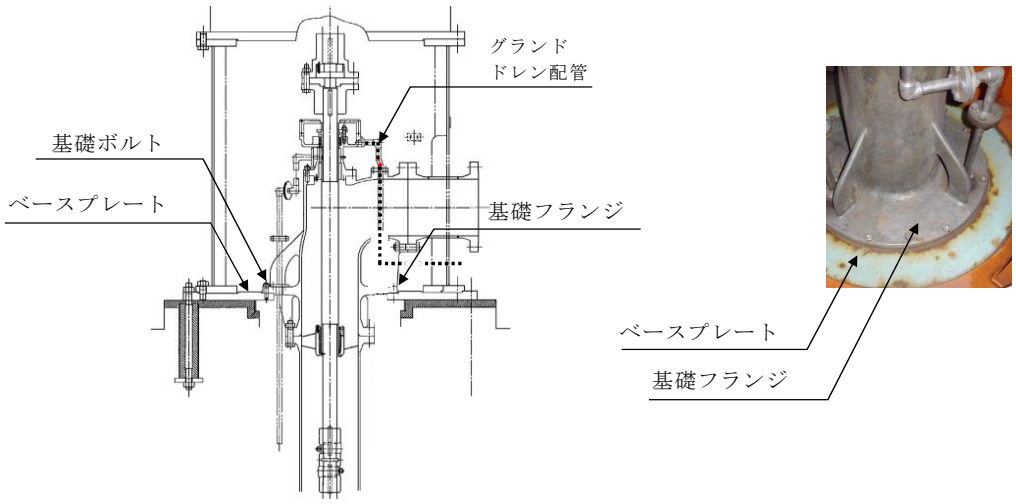
これに対し，非常用海水ポンプのグランド減圧配管と同様に，基礎フランジ貫通部はポンプ基礎フランジとフランジ取り合いであり，取付ボルトでフランジ面を密着させることで，貫通部からの津波の流入を防止する設計とする。(常用海水ポンプの配置は第 2.2.1-3 図参照)

ⅴ） 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)

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用海水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。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P.＋24.8m であるため，取水路を経由した津波が防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，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ており，基礎ボルトでフランジ面を密着させることで，貫通部からの津波の流入を防止する設計とする。第 2.2.1-7 図に非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプの配置図，第 2.2.1-8 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。

第 2.2.1-7 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 2.2.1-8 図　非常用海水ポンプ及び常用海水ポンプ据付面（残留熱除去系海水ポンプの例）構造図

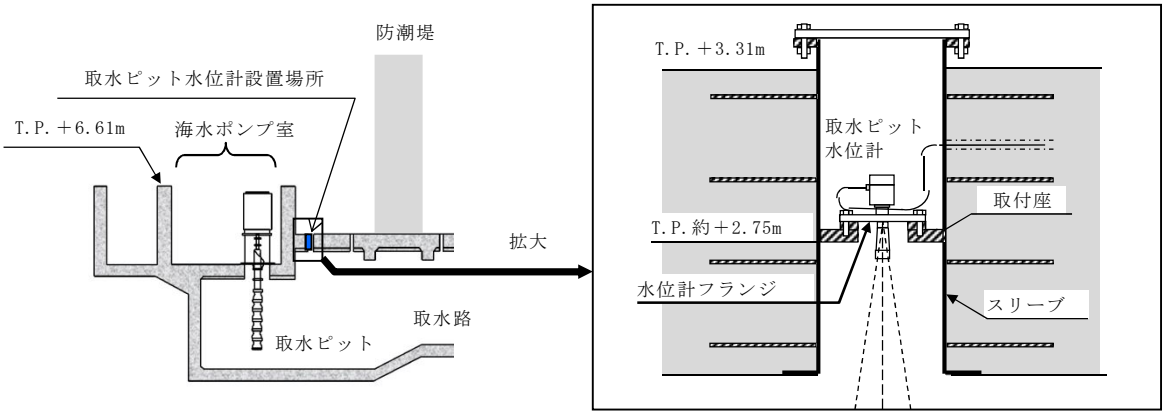
vi） 取水ピット水位計据付面

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。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P.＋24.8mであるため，取水路を経由した津波が取水ピット水位計据付面から防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，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，取付ボルトでフランジ面を密着させることで，貫通部からの津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-9 図に取水ピット水位計の配置図，第 2.2.1-10 図に取水ピット水位計据付面の構造を示す。

第 2.2.1-9 図　取水ピット水位計配置図



第 2.2.1-10 図　取水ピット水位計据付面構造図

(b)　循環水系

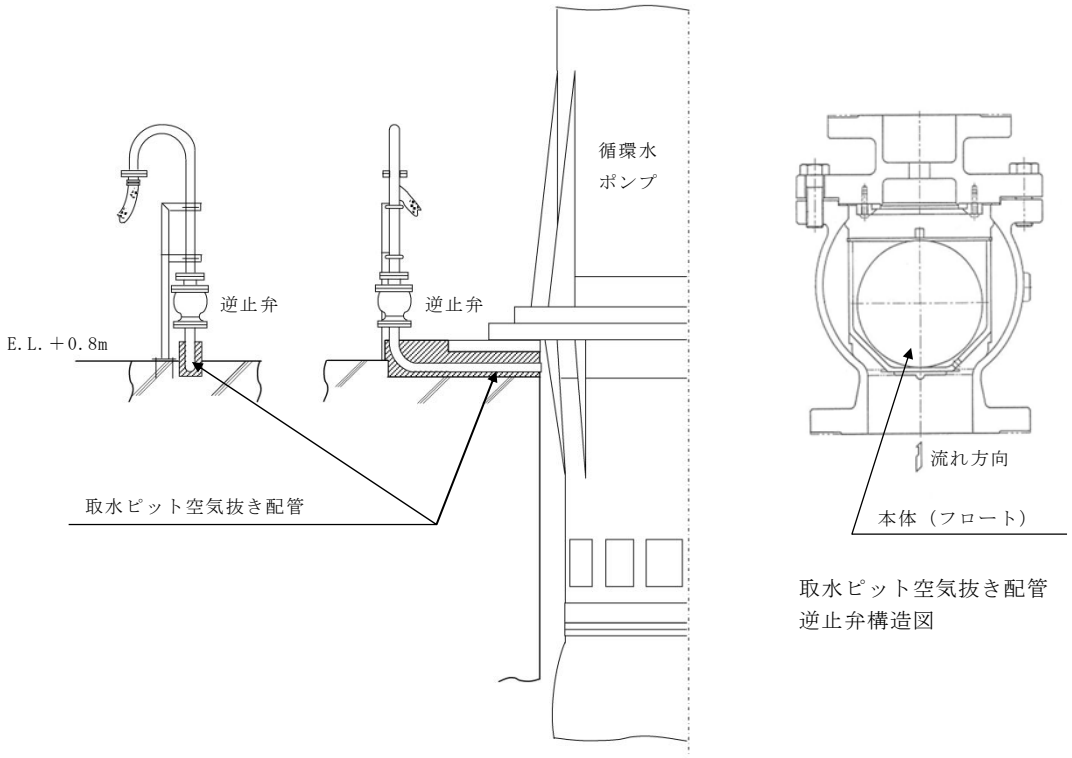
ⅰ）　取水ピット空気抜き配管

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。敷地に遡上する津波による取水ピットの上昇側の入力津波高さは T.P.＋24.8m 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防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，取水ピット空気抜き配管に対して逆止弁を設置することで，循環水ポンプ室への津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-11 図に取水ピット空気抜き配管の配置図，第 2.2.1-12 図に取水ピット空気抜き配管逆止弁の構造図を示す。

第 2.2.1-11 図　取水ピット空気抜き配管配置図

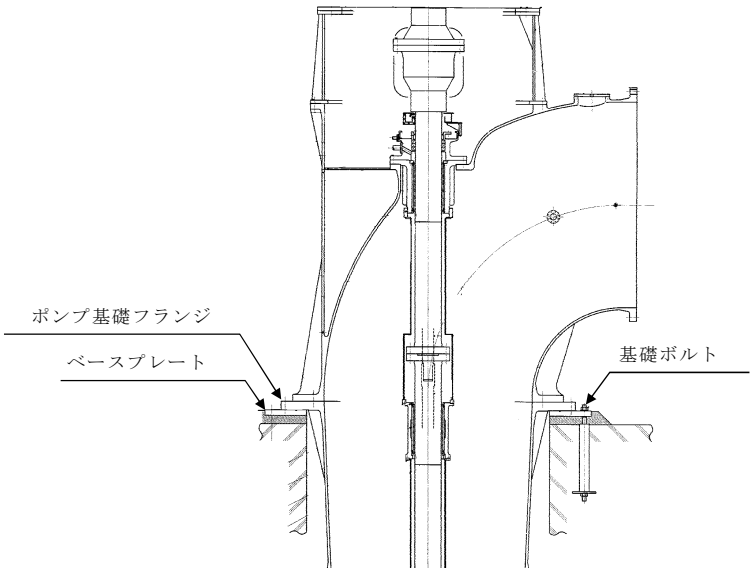


第 2.2.1-12 図　取水ピット空気抜き配管逆止弁構造図

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.24.8mであるため，取水路を経由した津波が据付面から防潮堤内側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2.2.1-13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2.2.1-11図参照）。



第2.2.1-13図　循環水ポンプ据付面構造図

(c) まとめ

「(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2.2.1-2表に取水路からの津波の流入評価結果を示す。

第 2.2.1-2 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	24.8	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。	津波は，取水口及び取水路から防潮堤内に流入しない。
	ⅱ)海水ポンプグランドドレン排出口		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			
	ⅴ)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。	
	ⅵ)取水ピット水位計据付面		水位計フランジは，鋼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。	
(b)循環水系	ⅰ)取水ピット空気抜き配管		取水ピ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。	
	ⅱ)循環水ポンプ据付面		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。	

b．　ＳＡ用海水ピット取水塔及び海水引込み管からＳＡ用海水ピットを通じた防潮堤内側への流入経路について

(a)　緊急用海水系

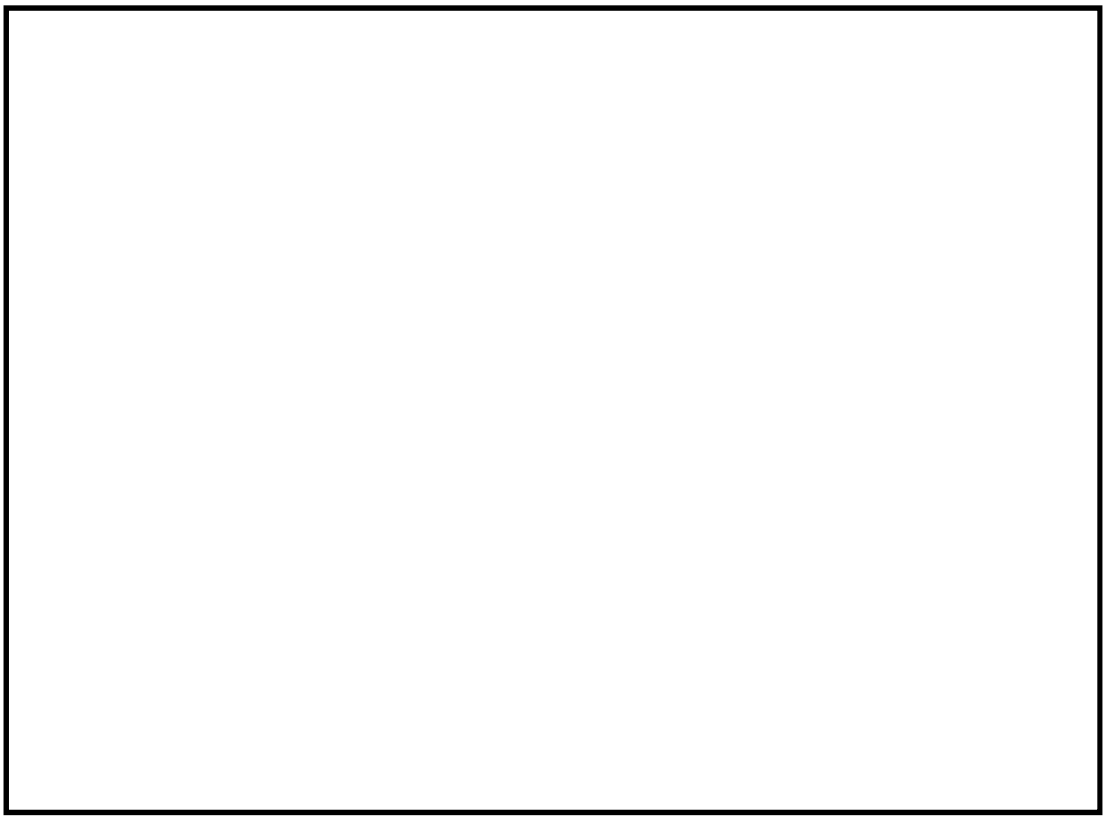
ⅰ）　ＳＡ用海水ピット開口部

ＳＡ用海水ピットは，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。

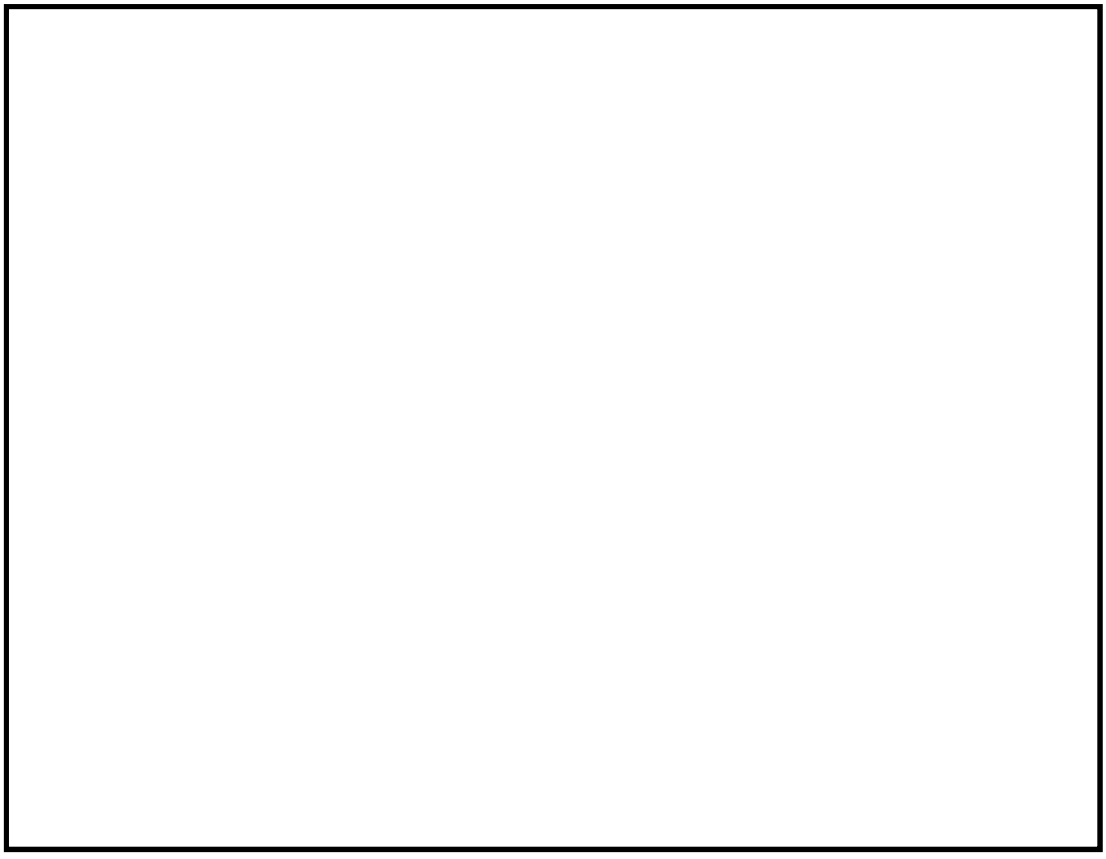
ＳＡ用海水ピットの海水は，取水口前面の南側防波堤内側のＳＡ用海水ピット取水塔から，海水引込み管を経由して当該ピットまで導かれるが，ＳＡ用海水ピット開口部高さT.P.＋7.3mに対し，敷地に遡上する津波によるＳＡ用海水ピットの上昇側の入力津波高さはT.P.＋10.9mであるため，海水引込み管を経由した津波がＳＡ用海水ピット開口部を通じて防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，ＳＡ用海水ピットの開口部に浸水防止蓋を設置することにより，防潮堤内側への津波の流入を防止する設計とする。第2.2.1-14図にＳＡ用海水ピットの配置図，第2.2.1-15図にＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋の構造図を示す。

以上の浸水防止対策の実施により，ＳＡ用海水ピット取水塔及び海水引込み管からＳＡ用海水ピットを通じた防潮堤内側への津波の流入防止が可能であることを確認した。



第 2.2.1-14 図　ＳＡ用海水ピット配置図



第 2.2.1-15 図　ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋構造図

(b)　まとめ

「(a)　緊急用海水系」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 2.2.1-3 表に津波の流入評価結果を示す。

第 2.2.1-3 表　ＳＡ用海水ピット取水塔及び海水引込み管からＳＡ用海水ピットを通じた防潮堤内側への流入評価結果

系統	流入経路	入力津波 高さ (T.P.＋m)	状　　況	評価
(a)海水系	ⅰ)ＳＡ用海水ピット 開口部	10.9	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。	ＳＡ用海水ピット取水塔及び海水引込み管からＳＡ用海水ピットを通じた防潮堤内側への津波の流入はない。

ｃ．ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水取水管から緊急用海水ポンプピットを通じた流入経路について

(a)　緊急用海水系

ⅰ)　緊急用海水ポンプピット点検用開口部

緊急用海水ポンプピット点検用開口部については，「2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）」を適用する。

ⅱ)　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口については，「2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）」を適用する。

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床ドレン排出口については，「2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）」を適用する。

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

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については，「2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）」を適用する。

v） 緊急用海水ポンプ据付面

緊急用海水ポンプ据付面については，「2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）」を適用する。

(b)　まとめ

「(a)　緊急用海水系」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ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水取水管から緊急用海水ポンプピットを通じた津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2.1-4 表に津波の流入評価結果を示す。

第 2.2.1-4 表　ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水取水管から緊急用海水ポンプピットを通じた防潮堤内側への流入評価結果

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	10.9	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。	ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水取水管から緊急用海水ポンプピットを通じた防潮堤内側への津波の流入ない。
	ⅱ)緊急用海水ポンプグランドドレン排出口		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)緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口		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。	
	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。	

d．放水路からの流入経路について

(a) 海水系

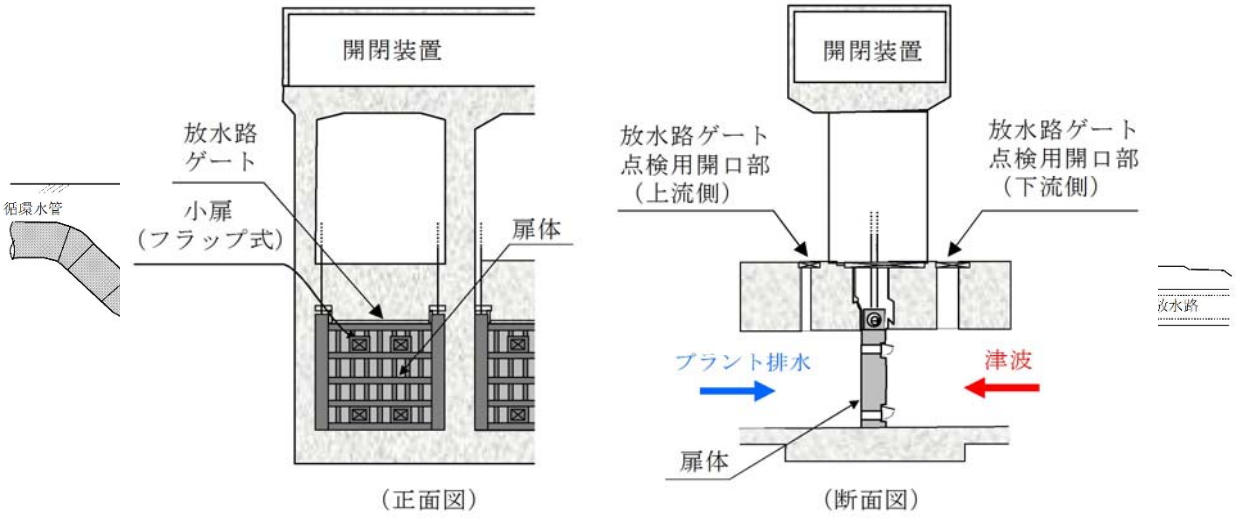
ⅰ） 放水ピット上部開口部

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，敷地に遡上する津波による放水路ゲート設置箇所の上昇側の入力津波高さは T.P.＋32.0m 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内（防潮堤内側）に流入する可能性がある。

これに対し，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防潮堤内側への津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-16 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 2.2.1-17 図に放水路ゲートの構造図を示す。

第 2.2.1-16 図　放水路ゲート及び放水ピット上部開口部配置図



第 2.2.1-17 図　放水路ゲート構造図

ⅱ） 放水路ゲート点検用開口部（上流側）

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，敷地に遡上する津波による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.＋32.0m 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。

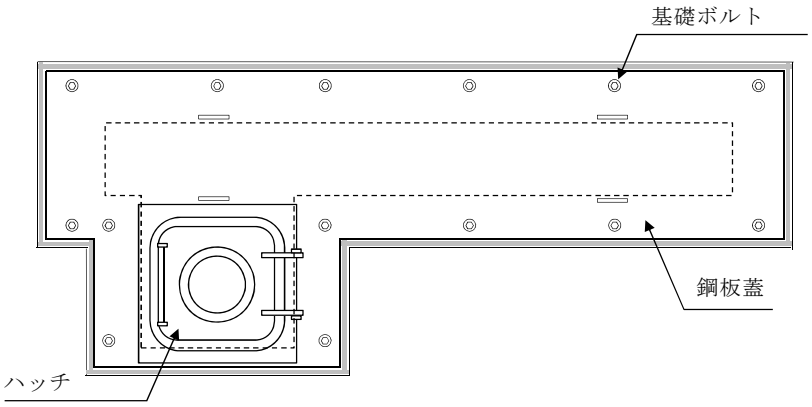
これに対し，「ⅰ)放水ピット上部開口部」に示した放水路ゲートにより放水路ゲート点検用開口部（上流側）に津波が流入することを防止する設計とする（放水路ゲート点検用開口部（上流側）の配置は第 2.2.1-16 図，構造は第 2.2.1-17 図参照)。

ⅲ） 放水路ゲート点検用開口部（下流側）

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，敷地に遡上する津波による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.＋32.0m 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）から防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，放水路ゲート点検用開口部（下流側）に浸水防止蓋を設置することで津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-18 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 2.2.1-16 図参照)。



タイプ①（鋼板蓋＋ハッチ式）の場合

第 2.2.1-18 図　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図例

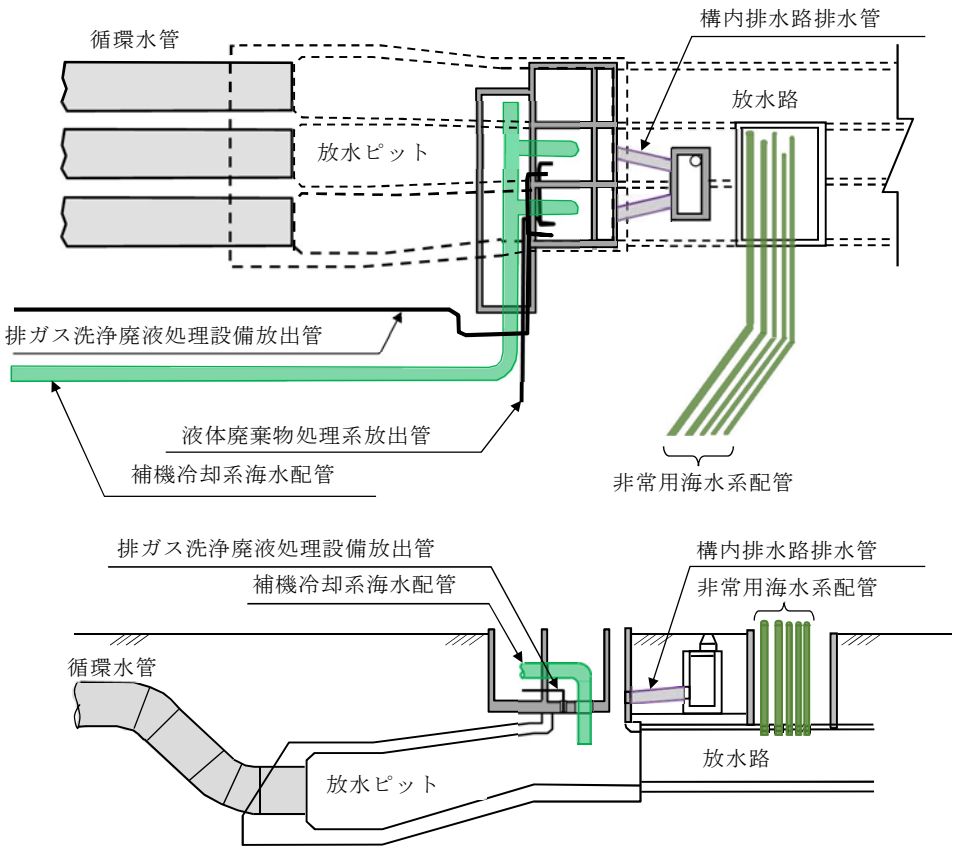
（第 2.2.1-2 図　取水路点検用開口部浸水防止蓋の例）

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おり，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防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，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とで津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-19 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 2.2.1-16 図，構造は第 2.2.1-17 図参照）



第 2.2.1-19 図　海水系配管配置図

ｖ） 海水配管（放水路接続部）

放水路には，原子炉建屋からの非常用海水系戻り配管である残留熱除去系海水配管，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防潮堤内側に流入する可能性がある。

これに対し，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とで津波の流入を防止する設計とする。

（海水系配管の配置は第 2.2.1-19 図，放水路ゲートの配置は第 2.2.1-16 図，構造は第 2.2.1-17 図参照）。

(b) 循環水系（放水ピット接続部）

（ｉ）放水ピット上部開口部

「(a) 海水系 ｉ） 放水ピット上部開口部」と同じ。

（ⅱ）放水路ゲート点検用側開口部（下流側）

「(a) 海水系 ⅱ） 放水路ゲート点検用開口部（上流側）」と同じ。

（ⅲ）放水路ゲート点検用開口部（下流側）

「(a) 海水系 ⅲ） 放水路ゲート点検用開口部（下流側）」と同じ。

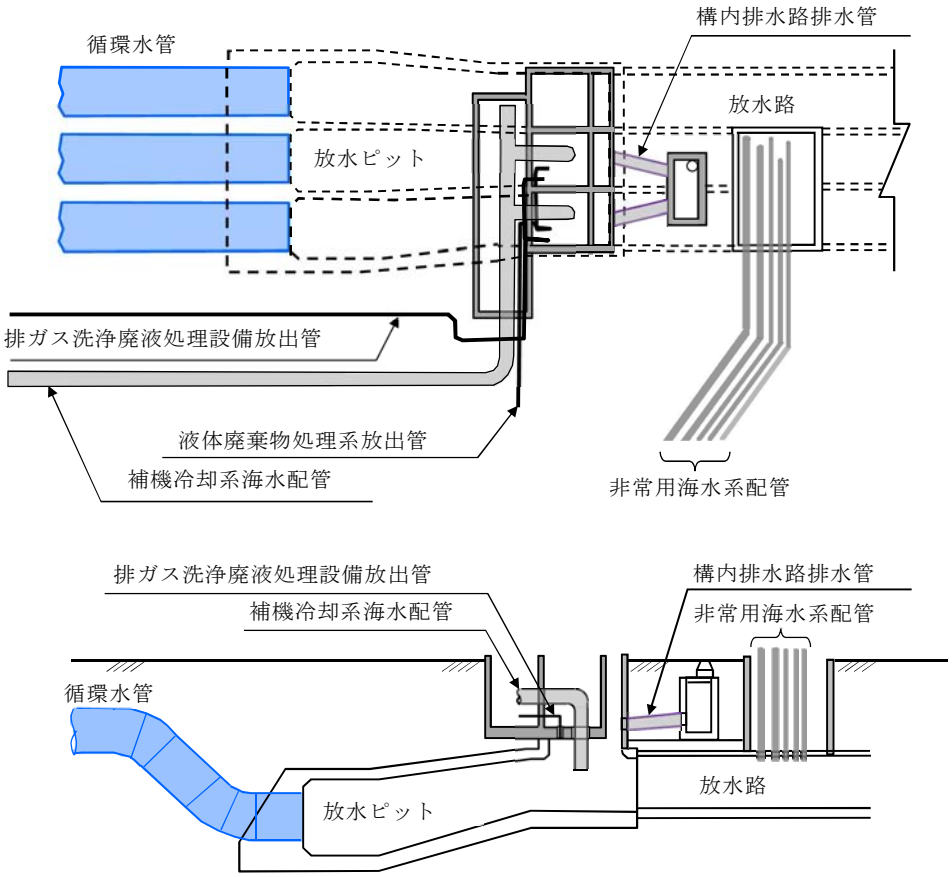
（ⅳ）循環水管（放水ピット接続部）

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内（防潮堤内側）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循環水配管から津波は流入することはない。

第 2.2.1-20 図に循環水管の配置図を示す。（放水路ゲートの配置は第 2.2.1-16 図，構造は第 2.2.1-17 図参照）



第 2.2.1-20 図　循環水系管配置図

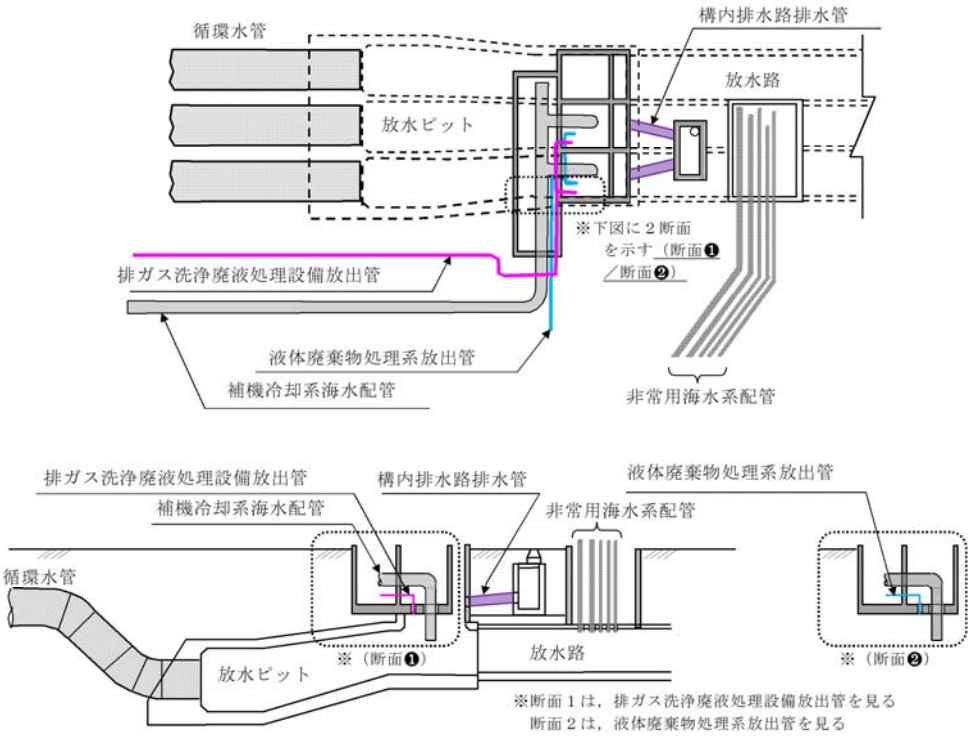
(c)　その他の接続配管

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，構内排水路排出管）

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内（防潮堤内側）に流入する可能性がある。

これに対し，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とで津波の流入を防止する設計とする。

第 2.2.1-21 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 2.2.1-16 図，構造は第 2.2.1-17 図参照）



第 2.2.1-21 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 2.2.1-5 表に放水路からの津波の流入評価結果を示す。

第 2.2.1-5 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)放水ピット上部開口部	32.0	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。	放水路から防潮堤内側への津波の流入ない
	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）		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。	
	ⅳ)海水配管（放水ピット接続部）		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。	
	ⅴ)海水配管（放水路接続部）			
(b)循環水系	ⅰ)放水ピット上部開口部（(a)　ⅰ)と同じ。）			
	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。）		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。	
	ⅳ)循環水管（放水ピット接続部）		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。	
(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）			

ｅ．構内排水路からの流入について

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（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。

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。

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。

・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

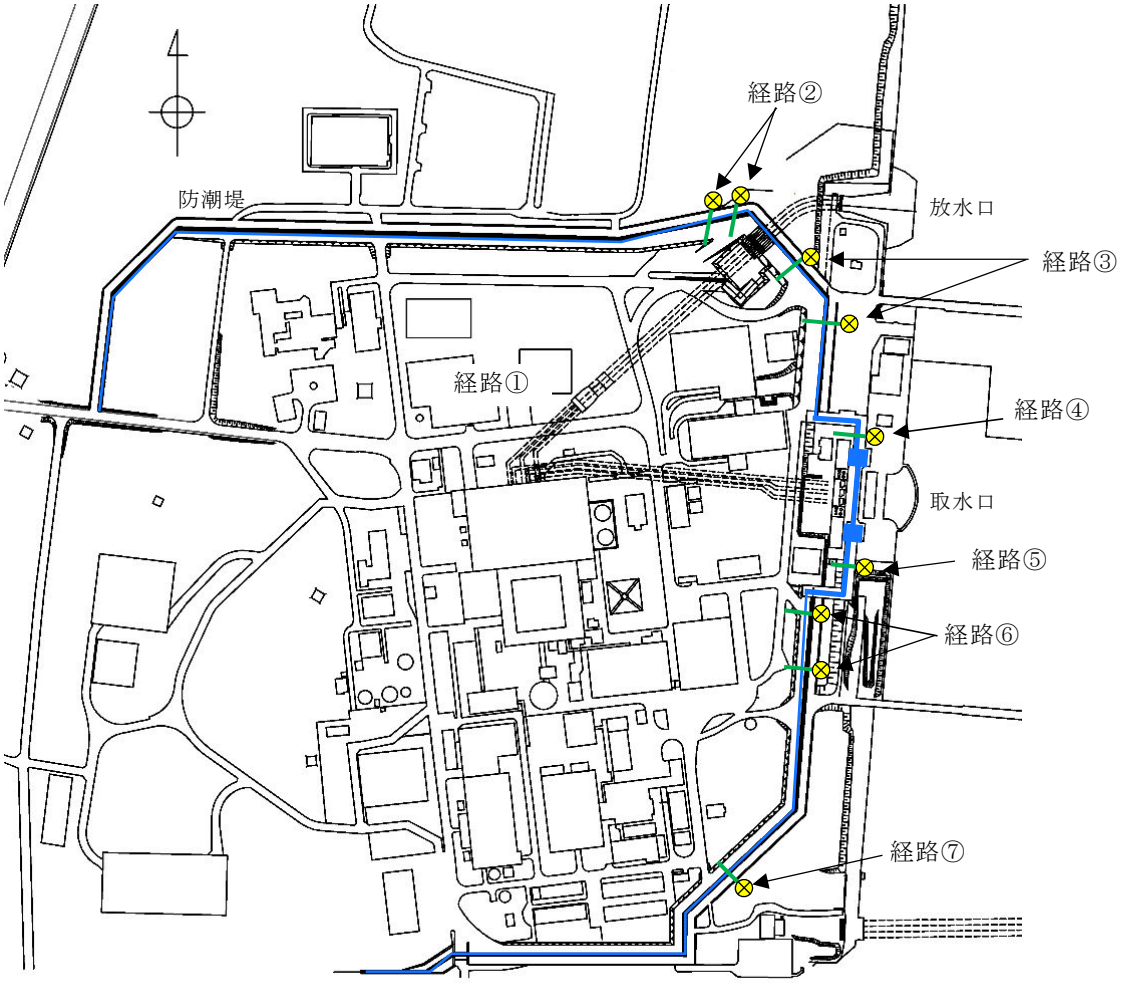
・経路７：東海発電所（廃止措置中）T.P.＋8m の敷地からの雨水排水について，敷地前面東側防潮堤の地下部を通り海域（東海発電所放水口北側）に至る経路

以上の経路から津波が流入する可能性がある。

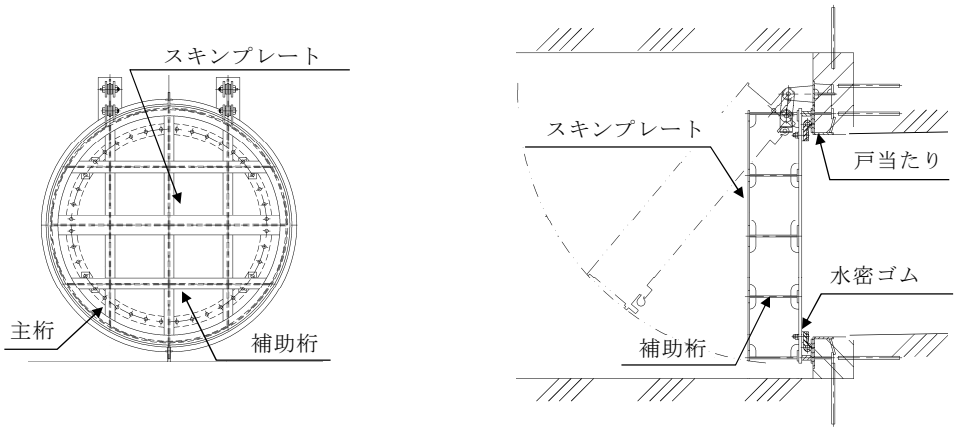
経路１は放水ピットから放水路を経由し放水口に排水する排水路が該当する。放水口からの流入津波が放水ピットを経由し，敷地に流入する可能性があることから，放水路に対して放水路ゲートを設置する設計とする。

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，敷地に遡上する津波による防潮堤前面における入力津波高さは，T.P.＋24.0m であるため，構内排水路からの流入津波が集水枡を経由し，敷地内（防潮堤内側）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設計とする。

第 2.2.1-22 図に構内排水路（防潮堤横断部）配置図，第 2.2.1-23 図に構内排水路逆流防止設備構造図，第 2.2.1-6 表に構内排水路からの津波の流入評価結果を示す。



第 2.2.1-22 図　構内排水路（防潮堤横断部）配置図



第 2.2.1-23 図　構内排水路逆流防止設備構造図

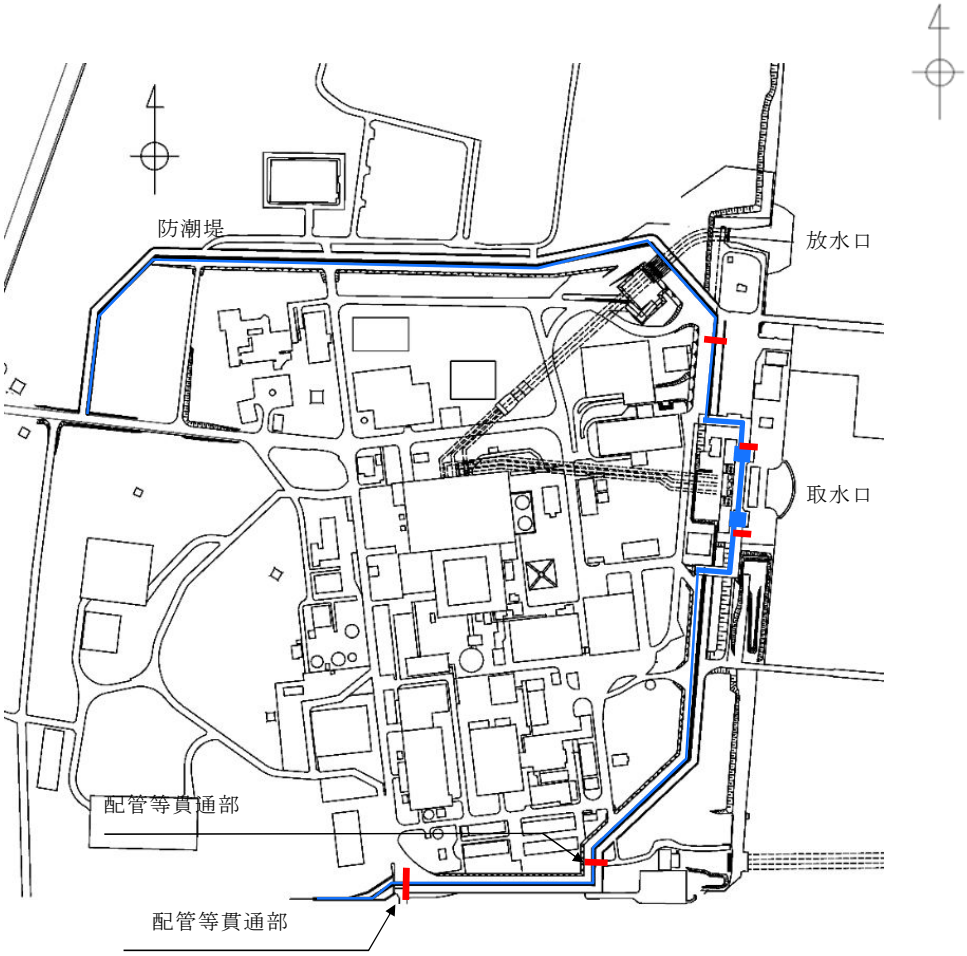
第 2.2.1-6 表　構内排水路からの流入評価結果

系統	流入経路	入力津波 高さ (T.P.＋m)	状　　況	評価
構内排水路	構内排水路 （放水ピット） 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	24.0	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		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。

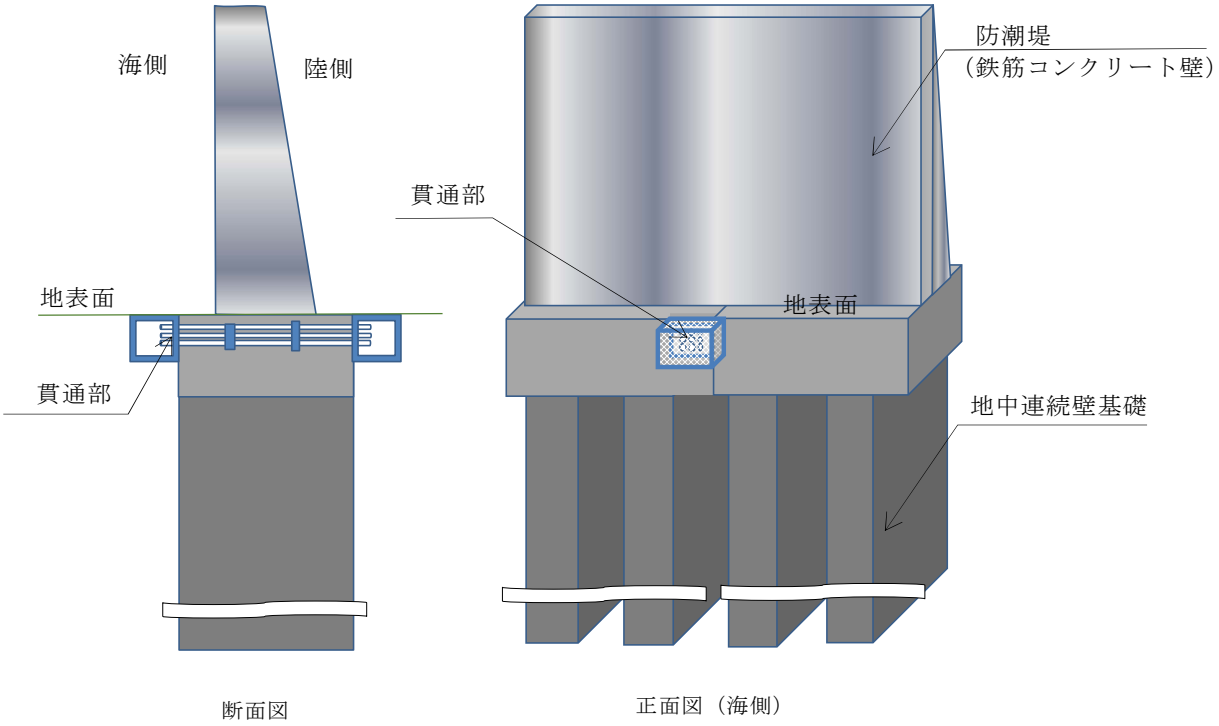
ｆ．その他

(a)　防潮堤及び防潮扉の地下部を貫通する電線管・配管等

防潮堤外側の施設・設備に接続する電線管・配管等は，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介して使用現場まで地中敷設されるが，配管等の貫通部を経由して津波が防潮堤内側に流入する可能性がある。これに対し，開口部等に対しては，穴仕舞を実施する設計とする。第 2.2.1-24 図に防潮堤貫通部配置図及び第 2.2.1-25 図に防潮堤貫通部概念図を示す。



第 2.2.1-24 図　防潮堤貫通部配置図



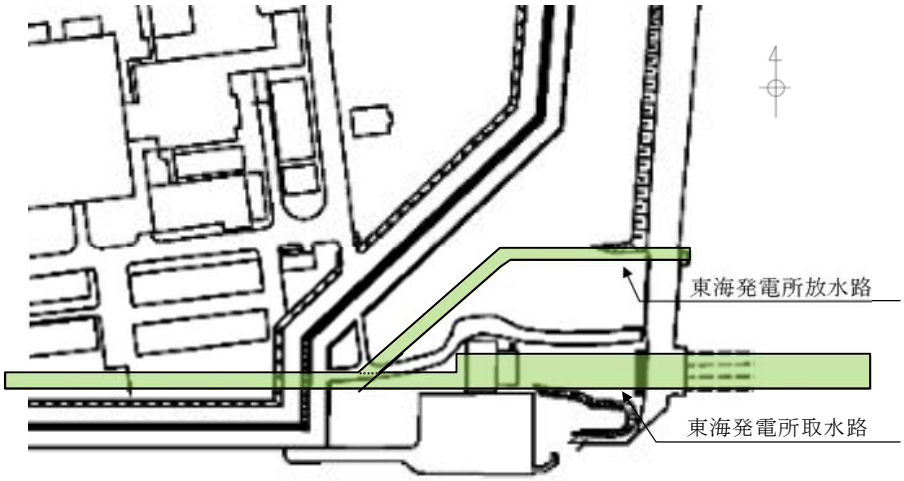
第 2.2.1-25 図　防潮堤貫通部概念図

（鉄筋コンクリート壁の例）

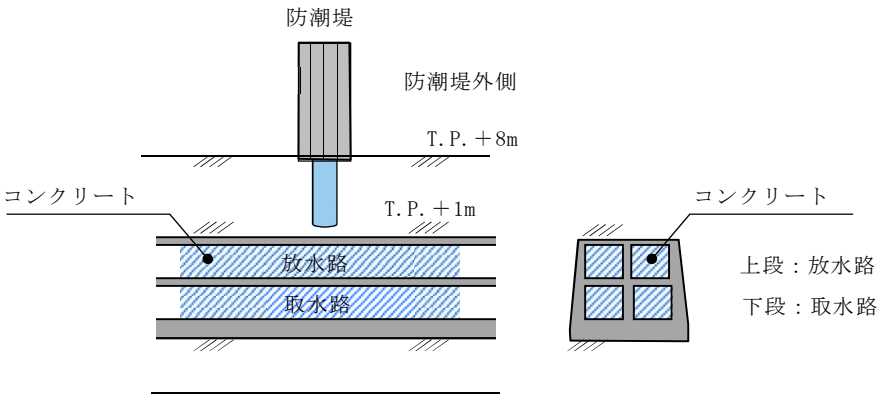
(b)　東海発電所取水路及び放水路

敷地前面東側の防潮堤は，東海発電所の取水路及び放水路上に設置するため，取水路及び放水路を経由した津波が敷地内（防潮堤内側）に流入する可能性がある。

このため，取水路及び放水路にコンクリートを充填し閉鎖する。これにより，津波が流入することはない。第 2.2.1-26 図に東海発電所取水路及び放水路の配置図，第 2.2.1-27 図に東海発電所取水路及び放水路の閉鎖概要図を示す。



第 2.2.1-26 図　東海発電所取水路及び放水路配置図

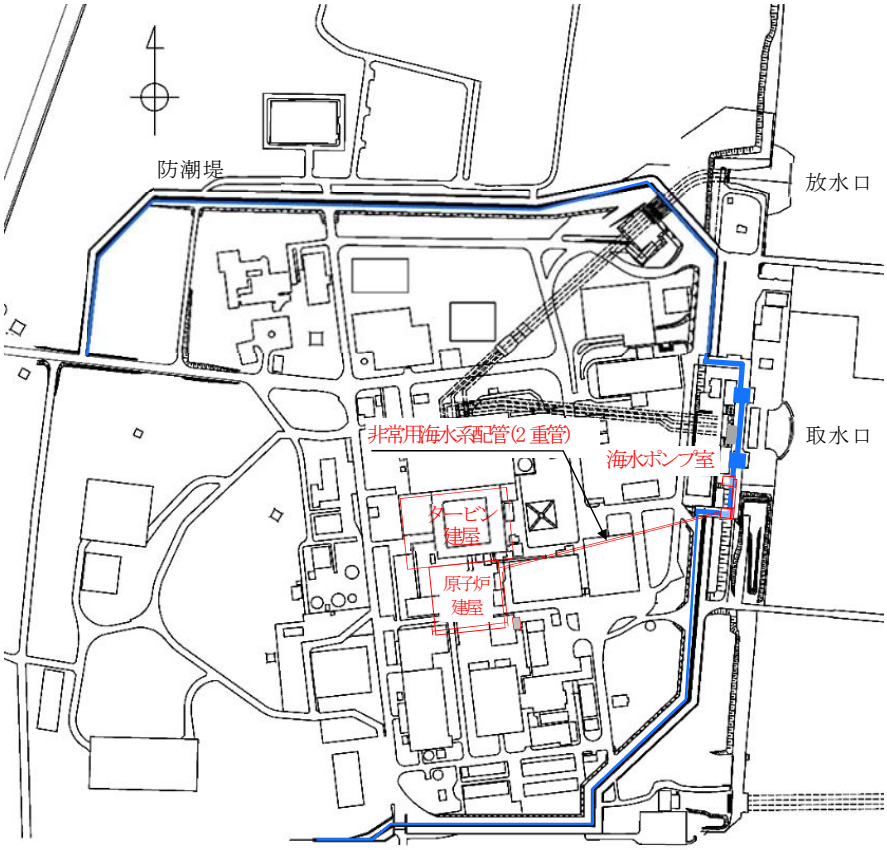


第 2.2.1-27 図　東海発電所取水路及び放水路の閉鎖概要図

(c)　屋外二重管（非常用海水系配管）

屋外二重管（非常用海水系配管）は，海水ポンプ室の開口部から地下を通り原子炉建屋に接続されていることから，敷地に遡上した津波が原子炉建屋外壁の貫通部まで到達し，貫通部から建屋内に流入する可能性がある。

このため，原子炉建屋外壁の貫通部に止水対策を講じる。これにより，防潮堤を超えて海水ポンプ室に流入した津波が，屋外二重管を通じて原子炉建屋内に流入することはない。第 2.2.1-41 図に非常用海水配管の配置図を示す。



第 2.2.1-41 図　屋外二重管（非常用海水系配管）の配置図

2.2.2　遡上波の地上部からの到達，流入の防止（外郭防護１）

【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】

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち，防潮堤を越流した津波が到達する高さにある建屋及び区画並びに津波が到達しない高さにある建屋及び区画を特定する。津波が到達する高さにある建屋及び区画については，津波が地上部から流入する可能性のある経路を特定する。

特定した経路に対して，浸水対策を施すことにより敷地に遡上する津波の流入を防止する（【検討結果】（1）　敷地に遡上する津波の地上部から到達する可能性のある敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の特定及び【検討結果】（2）　敷地に遡上する津波の地上部からの流入防止参照）。

【検討結果】

(1) 防潮堤を越流した敷地に遡上する津波が，地上部から到達する可能性のある敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の特定

「2.1　敷地に遡上する津波に対する津波防護の基本方針」に示したとおり，原子炉建屋，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽，緊急用海水ポンプピット，排気筒，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）は，敷地に遡上する津波の遡上域（T.P.＋8m の敷地）に設置されている。このうち，原子炉建屋，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽，緊急用海水ポンプピット及び常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）については，津波が流入する可能性のある経路を特定し，浸水対策を実施する。排気筒は，敷地に遡上する津波の遡上域に設置されるが浸水経路がないことから浸水防止を実施する必要はないが，津波とともに漂流物が到達する可能性があることから，漂流物の影響評価を実施する。

また，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備のうち，緊急時対策所建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側），可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）は，敷地に遡上する津波が到達しない十分高い場所（T.P.＋23m 及び T.P.＋25m の敷地）に設置する。

第 2.2.2-1 図に，敷地への遡上域及び敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の位置を示す。

第 2.2.2-1 図　敷地への遡上域及び敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の位置

(2)　敷地に遡上する津波の地上部からの流入防止

a．原子炉建屋

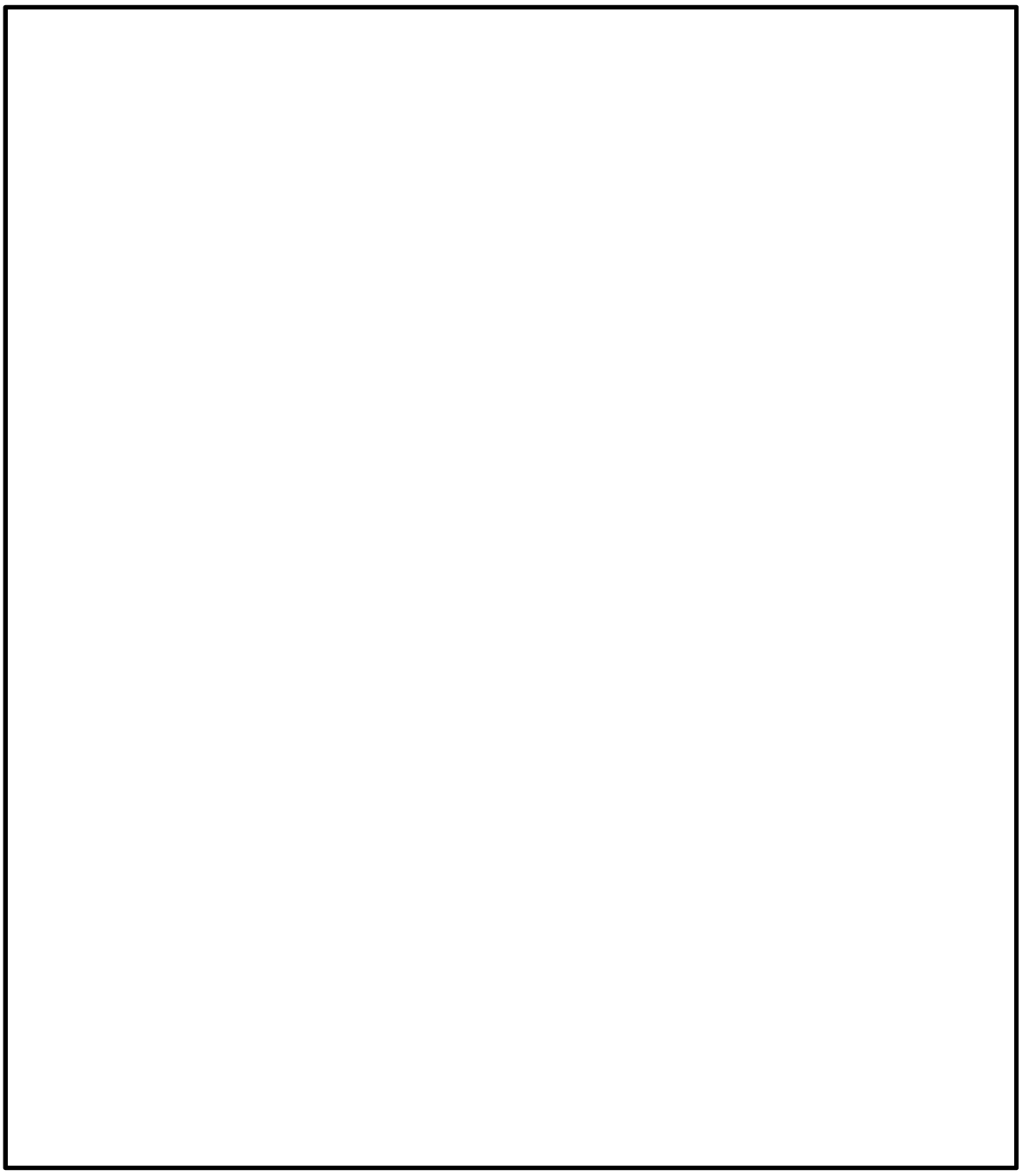
(a)　機器搬出入口及び人員用出入口

原子炉建屋１階外壁部には，機器搬出入口及び人員用出入口が設置され，開口部の下端の高さはT.P.＋8.2mである。これに対し，原子炉建屋南側の入力津波の最大浸水深は，1.0m(T.P.＋9.0m)であるため，機器搬出入口及び人員用出入口を経由し津波が原子炉建屋内に流入する可能性がある。

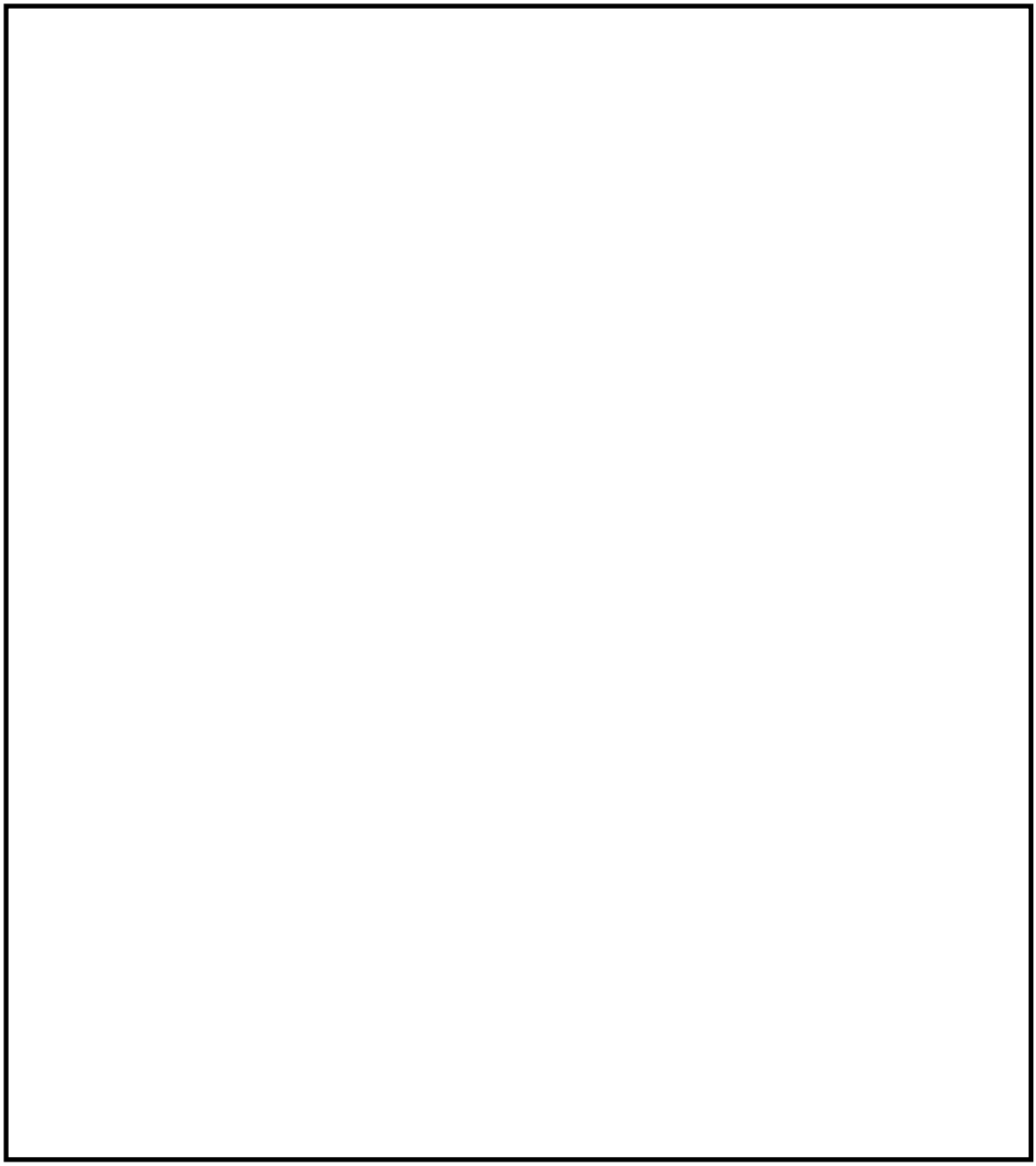
このため，機器搬出入口及び人員用出入口に対して，原子炉建屋機器搬出入口水密扉及び原子炉建屋人員用水密扉を設置することにより，敷地に遡上する津波の原子炉建屋内への流入を防止する設計とする。

なお，原子炉建屋機器搬出入口水密扉及び原子炉建屋人員用水密扉は，通常時は，原則，閉止する運用とする。

第2.2.2-2図に原子炉建屋1階の境界の範囲，第2.2.2-3図に原子炉建屋機器搬出入口水密扉及び原子炉建屋人員用水密扉の配置，第2.2.2-4図に原子炉建屋人員用水密扉の概略構造（例）を示す。



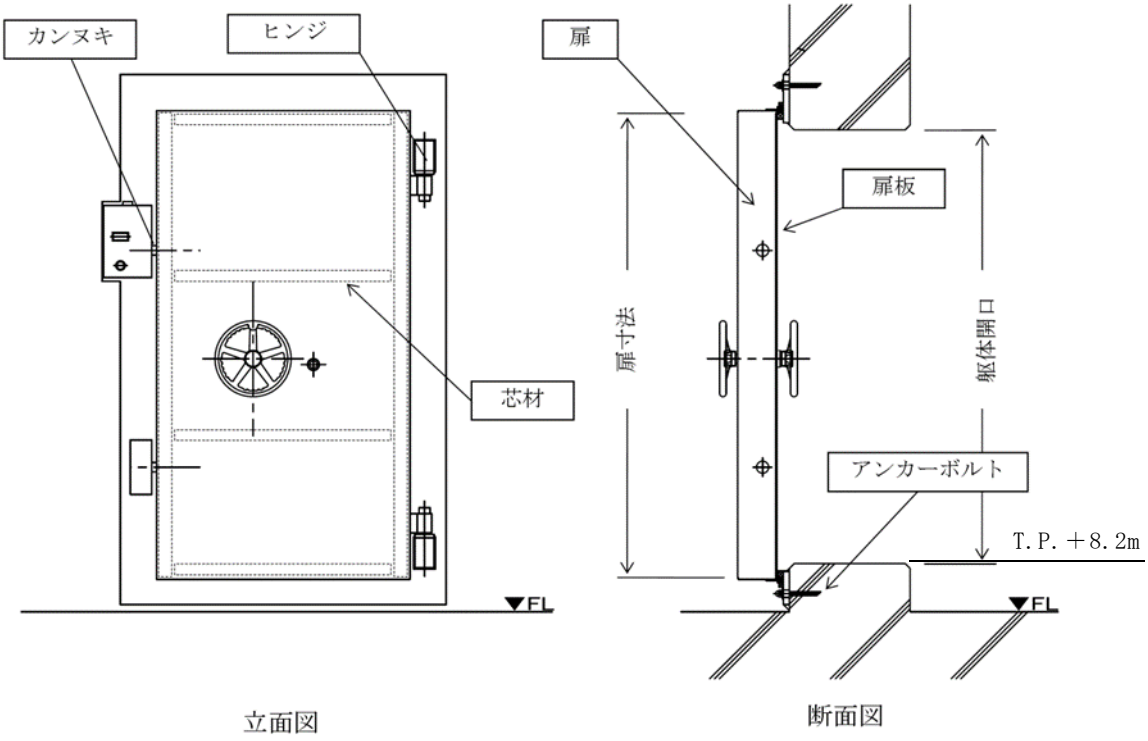
第 2.2.2-2 図　原子炉建屋 1 階の境界の範囲



No	名称
①	原子炉建屋人員用水密扉（R/B-1F-02）
②	原子炉建屋人員用水密扉（R/B-1F-09）
③	原子炉建屋機器搬出入口水密扉（R/B-1F-11）
④	原子炉建屋人員用水密扉（R/B-1F-13）
⑤	原子炉建屋人員用水密扉（R/B-1F-14）
⑥	原子炉建屋人員用水密扉（T/B-R/B-1F-01）

第 2.2.2-3 図　原子炉建屋機器搬出入口水密扉及び

原子炉建屋人員用水密扉の配置図



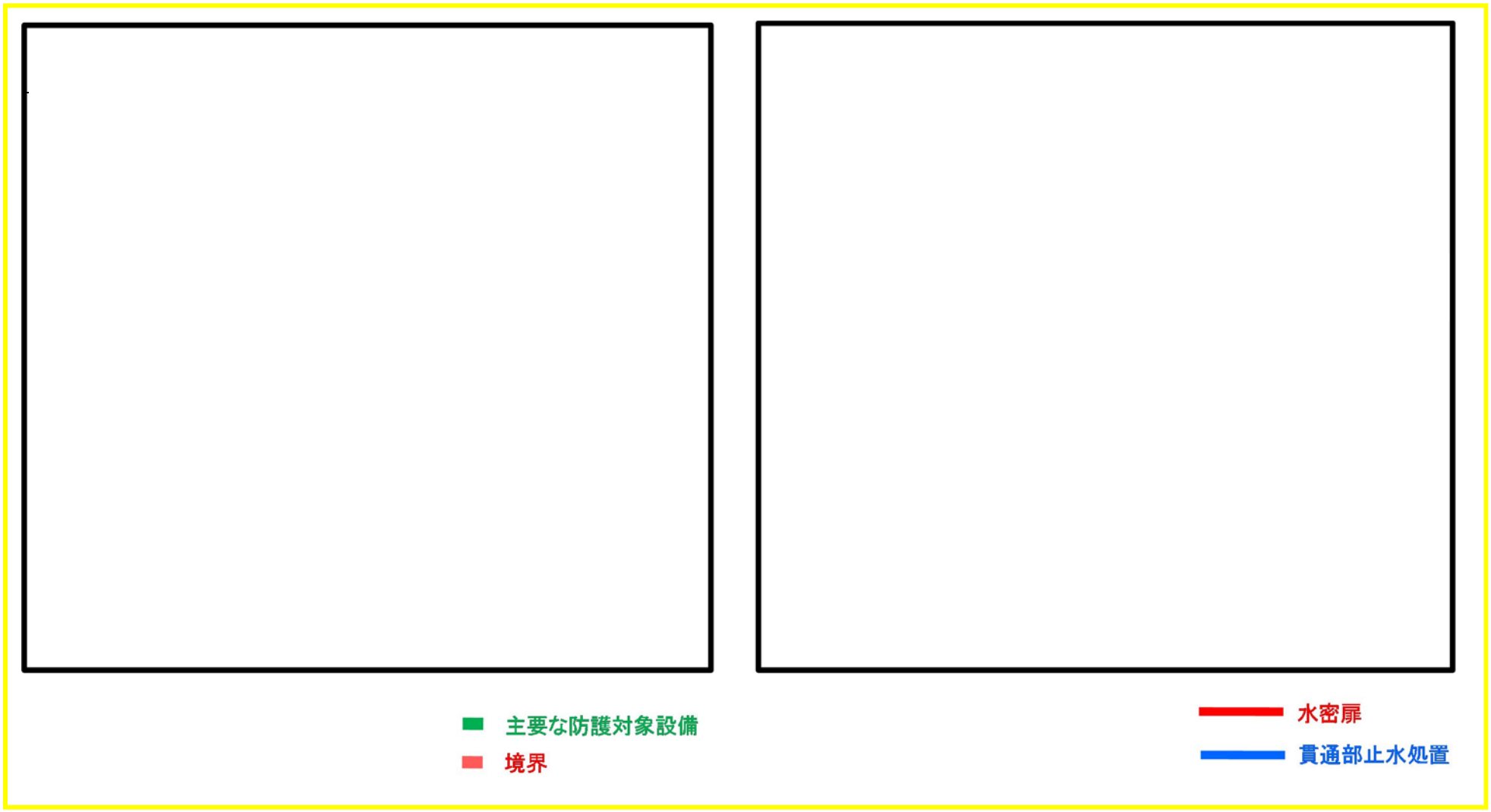
第 2.2.2-4 図　原子炉建屋人員用水密扉の概略構造（例）図

(b)　配管等の貫通部

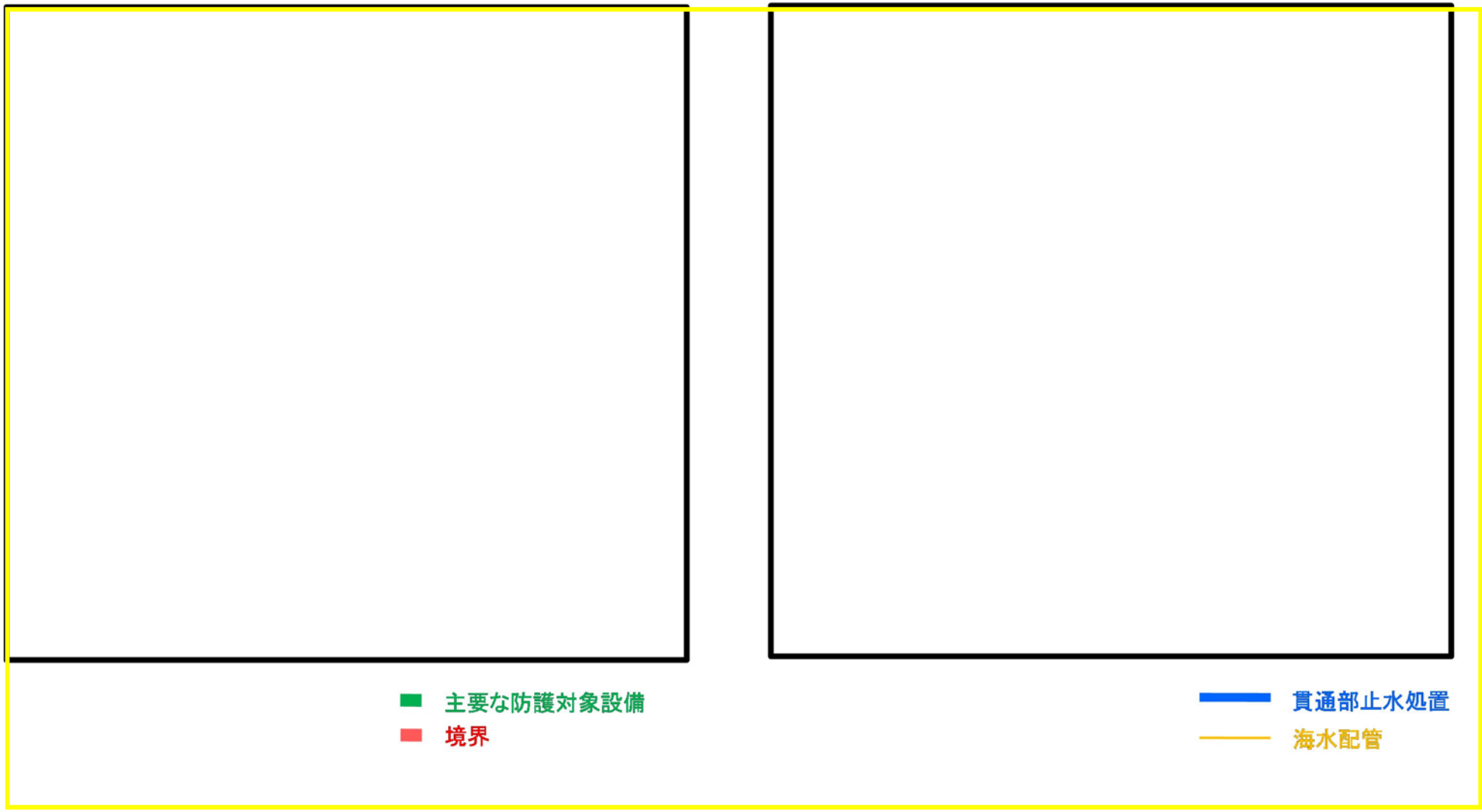
原子炉建屋１階外壁，地下１階外壁及び地下２階外壁部には，配管等の貫通部が設置されている。これに対し，敷地に遡上する津波による原子炉建屋南側の入力津波の最大浸水深は，1.0m（T.P.＋9.0m）であり，これより下方に設置されている貫通部があるため，貫通部を経由し津波が原子炉建屋内に流入する可能性がある。

これに対し，貫通部の下端高さが T.P.＋9.0m 以下の貫通部に対して止水処置を実施することにより，敷地に遡上する津波の原子炉建屋内への流入を防止する設計とする。

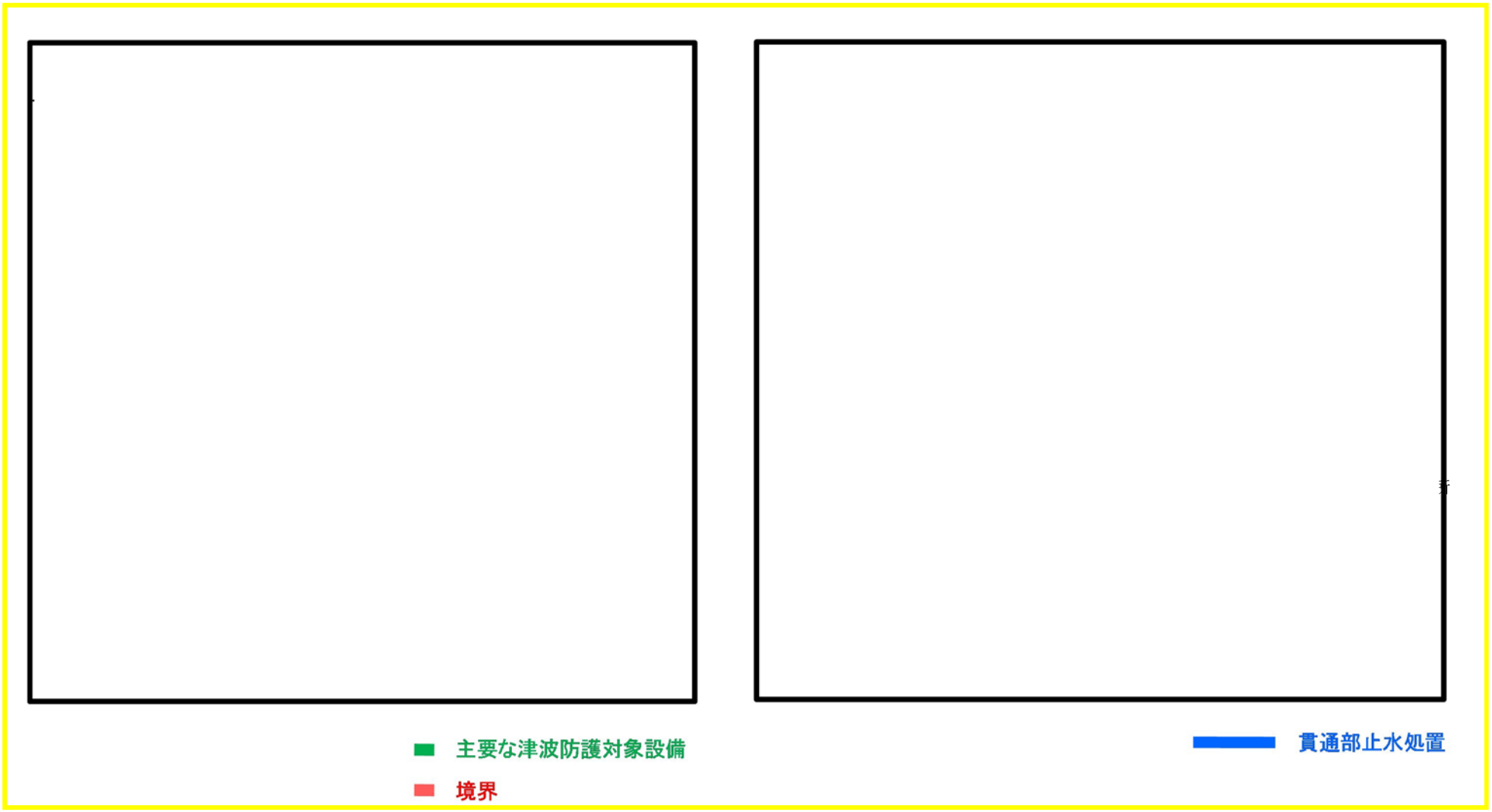
第 2.2.2-5 図に原子炉建屋地下 1 階から地下 2 階の境界の範囲及び原子炉建屋貫通部の配置を示す。



第 2.2.2-5 図　原子炉建屋 1 階貫通部配置図（1／3）



第 2.2.2-5 図　原子炉建屋地下 1 階貫通部配置図（2／3）



第 2.2.2-5 図　原子炉建屋貫通部配置図（3／3）

(c)　まとめ

「(a)　機器搬出入口及び人員用出入口」及び「(b)　貫通部」に示したとおり，損水対策の実施により，特定した流入経路である原子炉建屋機器搬出入口，原子炉建屋人員用出入口及び原子炉建屋貫通部からの流入防止が可能であることを確認した。第 2.2.2-1 表に原子炉建屋への津波の流入評価結果を示す。

第2.2.2-1表　原子炉建屋への津波の流入評価結果

流入経路	入力津波高さ（最大浸水深）	状況	評価
原子炉建屋機器搬出入口	1.0m	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，水密扉を設置する。	原子炉建屋へ津波は流入しない。
原子炉建屋人員用出入口		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，水密扉を設置する。	
原子炉建屋貫通部		当該経路から津波が流入する可能性があるため，貫通部に対し，止水処置を実施する。	

b．格納容器圧力逃がし装置格納槽

(a)　格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部

格納容器圧力逃がし装置格納槽は，T.P.＋8m の敷地に設置し，躯体全体を地下に埋設しており，躯体の天端高さが T.P.＋8m の位置となる。躯体の天端には，人員の出入り及び点検用資機材の搬出入等を行うために点検用開口部を設置する。格納容器圧力逃がし装置格納槽の最大浸水深は，1.0m であるため，点検用開口部を経由した津波が格納容器圧力逃がし装置格納槽に流入する可能性がある。

これに対し，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部に格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部水密ハッチを設置することにより，敷地に遡上する津波の格納容器圧力逃がし装置格納槽内への流入を防止する設計とする。

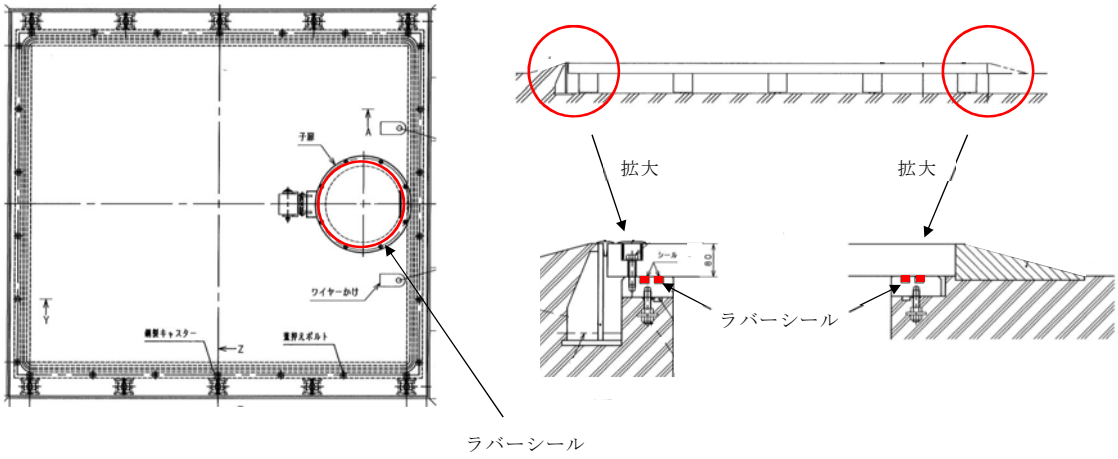
なお，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部水密ハッチは，通常時は，原則，閉止する運用とする。

第 2.2.2-5 図に格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部水密ハッチ配置図，第 2.2.2-6 図に格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ構造図を示す。

第 2.2.2-6 図　格納容器圧力逃がし装置格納槽

点検用開口部水密ハッチ配置図

別添－1　2.2-51



第 2.2.2-7 図　格納容器圧力逃がし装置格納槽

点検用開口部水密ハッチ構造図

(c)　まとめ

「(a)　格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部」に示したとおり，浸水防止対策の実施により，特定した流入経路である点検用開口部からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2.2-2 表に格納容器圧力逃がし装置格納槽への流入評価結果を示す。

第2.2.2-2表　格納容器圧力逃がし装置格納槽への津波の流入評価結果

流入経路	入力津波高さ（最大浸水深）	状況	評価
格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部	1.0m	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，水密ハッチを設置する。	格納容器圧力逃がし装置格納槽へ津波は流入しない。

c．緊急用海水ポンプピット

(a)　緊急用海水ポンプ点検用開口部

緊急用海水ポンプピットは，T.P.＋8m の敷地に設置し，躯体全体を地下に埋設しており，躯体の天端高さが T.P.＋8m の位置となる。躯体の天端には，緊急用海水ポンプ点検時のポンプ及び電動機の出し入れ，点検用資機材の搬出入等を行うためにポンプ点検用開口部を設置する。これに対し，緊急用海水ポンプピット上部の入力津波の最大浸水深は，1.0m であるため，点検用開口部を経由した津波が緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプモータ設置エリアに流入する可能性がある。

このため，緊急用海水ポンプ点検用開口部に対して，緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋を設置することにより，敷地に遡上する津波の緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプモータ設置エリアへの流入を防止する設計とする。

なお，緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋は，通常時は，原則，閉止する運用とする。また，ポンプの点検時のポンプ本体等の吊り込み作業時に，一時的に開口状態となるが，ポンプ本体等取出し後速やかに緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋を復旧し，当該部からの津波の流入を防止する。

第 2.2.2-7 図に緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋の配置を示す。

(b)　緊急用海水ポンプピット人員用開口部

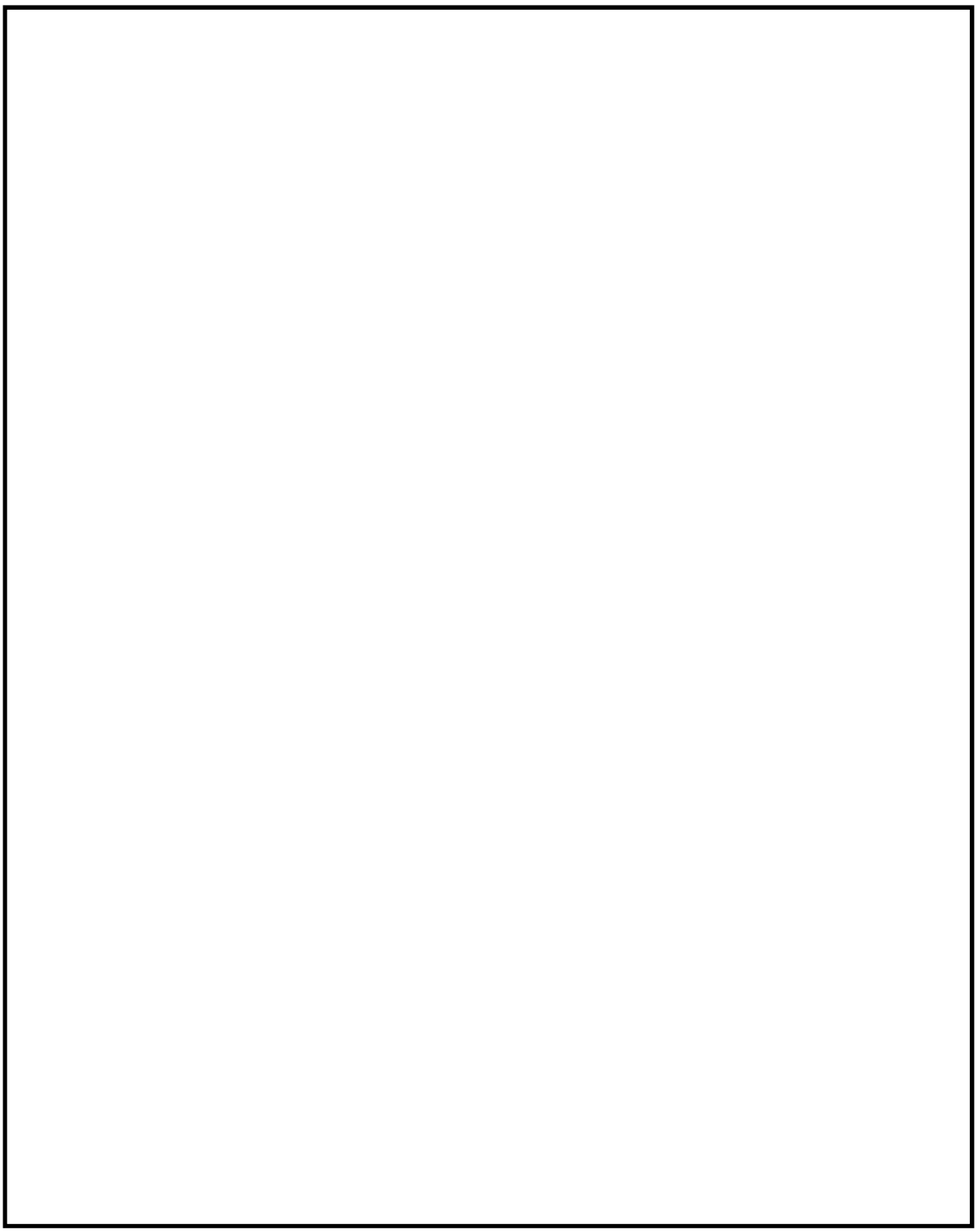
緊急用海水ポンプピットは，T.P.+8m の敷地に設置し，躯体全体を地下に埋設しており，躯体の天端高さが T.P.+8m の位置となる。躯体の天端には，緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプ室への人員の出入り及び点検用資機材の搬出入等を行うために人員用開口部を設

置する。緊急用海水ポンプピット上部の入力津波の最大浸水深は，1.0mであるため，人員用開口部を経由した津波が緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプ室に流入する可能性がある。

これに対し，緊急用海水ポンプピット人員用開口部に緊急用海水ポンプピット人員用開口部浸水防止蓋を設置することにより，敷地に遡上する津波の緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプモータ設置エリアへの流入を防止する設計とする。

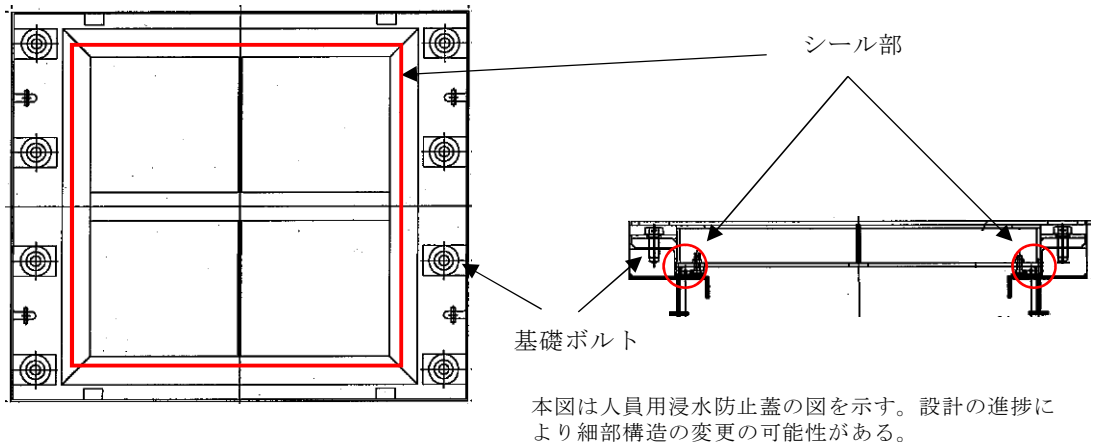
なお，緊急用海水ポンプピット人員用開口部浸水防止蓋は，通常時は，原則，閉止する運用とする。

第2.2.2-8図に緊急用海水ポンプピット人員用開口部浸水防止蓋の配置，第2.2.2-9図に緊急用海水ポンプピット人員用開口部浸水防止蓋の構造を示す。



第 2.2.2-8 図　緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋及び

緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋配置図



第 2.2.2-9 図　緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋構造図

（緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋は類似構造）

(c)　まとめ

「(a)　緊急用海水ポンプ点検用開口部」及び「(b)　緊急用海水ポンプピット人員用開口部」に示したとおり，浸水防止対策の実施により，特定した流入経路である点検用開口部及び人員用開口部からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2.2-3 表に緊急用海水ポンプピットへの津波の流入評価結果を示す。

第2.2.2-3表　緊急用海水ポンプピットへの津波の流入評価結果

流入経路	入力津波高さ（最大浸水深）	状況	評価
緊急用海水ポンプ点検用開口部	1.0m	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。	緊急用海水ポンプピットの緊急用海水ポンプ室へ津波は流入しない。
緊急用海水ポンプピット人員用開口部			

＊　T.P.＋8mの敷地において，入力津波の浸水深を考慮した津波高さを示す。

d．常設低圧代替注水系格納槽

(a)　常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部

常設低圧代替注水系格納槽は，T.P.+8m の敷地に設置し，躯体全体を地下に埋設しており，躯体の天端高さが T.P.+8m の位置となる。躯体の天端には，人員の出入り及び点検用資機材の搬出入等を行うために点検用開口部を設置する。常設低圧代替注水系の代替淡水貯槽上部の入力津波の最大浸水深は，1.0m であるため，点検用開口部を経由した津波が常設低圧代替注水系格納槽に流入する可能性がある。

これに対し，常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部に常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチを設置することにより，敷地に遡上する津波の常設低圧代替注水系格納槽への流入を防止する設計とする。

なお，常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチは，通常時は，原則，閉止する運用とする。

第 2.2.2-9 図に常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチの配置，第 2.2.2-10 図に常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチの構造を示す。

(b)　常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部

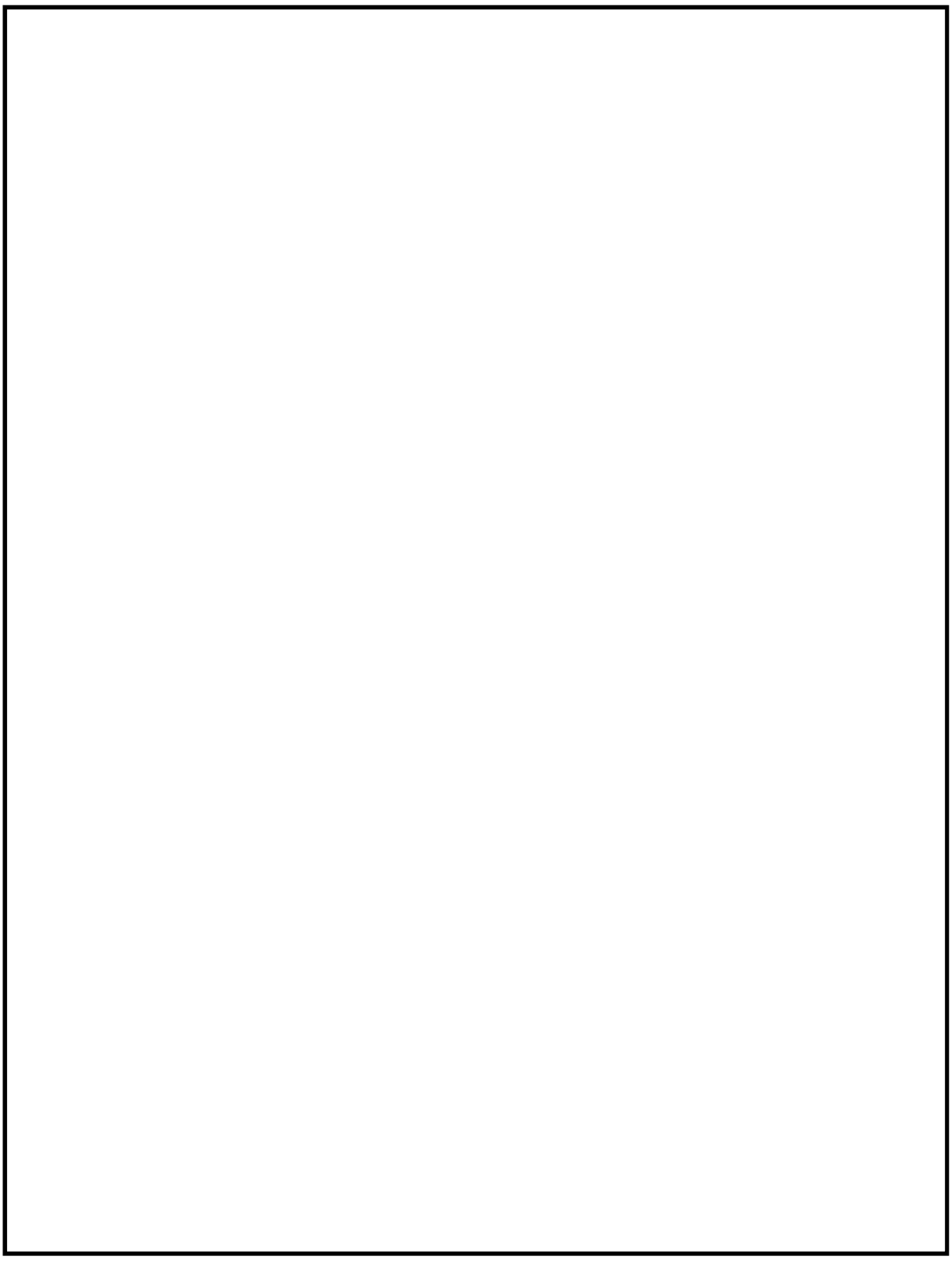
常設低圧代替注水系格納槽は，T.P.+8m の敷地に設置し，躯体全体を地下に埋設しており，躯体の天端高さが T.P.+8m の位置となる。躯体の天端には，可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプの取水ポンプ設置又は代替淡水貯槽の点検に伴う出入り等を行うために可搬型ポンプ用開口部を設置する。常設低圧代替注水系の代替淡水貯槽上部の入力津波の最大浸水深は，1.0m であるため，可搬型ポンプ用開口部を経由した津波が常設低圧代替注水系格納槽の代替淡水

貯槽に流入する可能性がある。

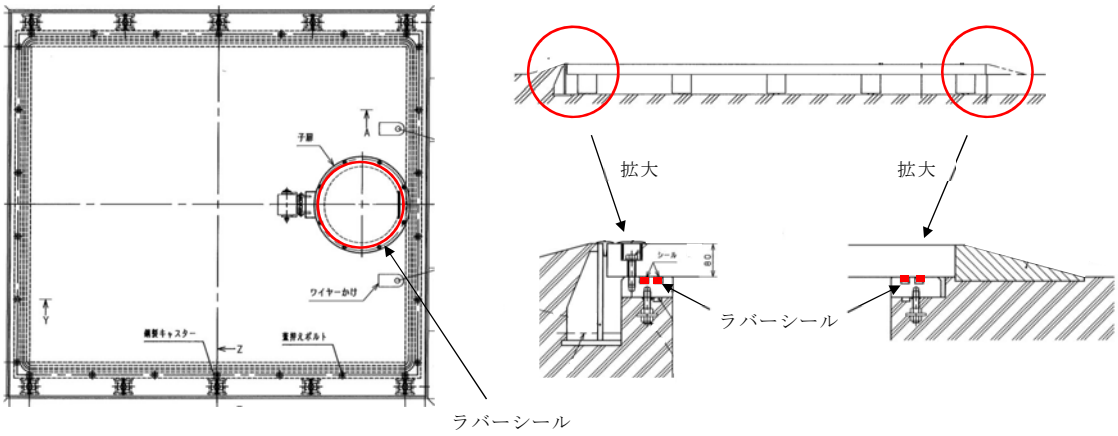
これに対し，常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部に常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチを設置することにより，敷地に遡上する津波の常設低圧代替注水系格納槽への流入を防止する設計とする。

なお，常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチは，通常時は，原則，閉止する運用とする。

第 2.2.2-10 図に常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチの配置，第 2.2.2-11 図に常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチの構造を示す。



第 2.2.2-10 図　常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチ及び常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチ配置図



第 2.2.2-11 図　常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチ構造図

(c)　まとめ

「(a)　常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部」及び「(b)　常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部」に示したとおり，浸水防止対策の実施により，特定した流入経路である点検用開口部及び可搬型ポンプ用開口部からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2.2-4 表に常設低圧代替注水系格納槽への津波の流入評価結果を示す。

第2.2.2-4表　緊常設低圧代替注水系格納槽への津波の流入評価結果

流入経路	入力津波高さ (最大浸水深)	状況	評価
常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部	1.0m	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，水密ハッチを設置する。	常設低圧代替注水系格納槽へ津波は流入しない。
常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部			

e．常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）

(a)　常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部

常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）は，地下に設置されトンネル部及びカルバート部に，常設代替高圧電源装置から原子炉建屋内の重大事故等対処設備用の電力を供給する電路等を設置している。また，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）は，原子炉建屋側の T.P.+8m の敷地に設置され，原子炉建屋西側接続口及び可搬型代替電源車接続盤を内包している。常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の天端高さは T.P.＋8m の位置にあり，当該部にアクセス用の蓋が設置されているが，雨水等の侵入は防止するが津波に対する水密性は担保されない設計である。これに対し，常設代替高圧電源装置用カルバート(立坑部)の入力津波の最大浸水深は，1.0m であるため，津波が西側接続口（立坑）の開口部を経由し，天端の開口部を通じ，地下 1 階の開口部（常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部開口部：設置床面高さ T.P.＋2.7m）から可搬型代替電源車接続盤エリアに流入する可能性がある。

このため，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部開口部に対して常設代替高圧電源装置カルバート原子炉建屋側水密扉を設置することにより，敷地に遡上する津波の可搬型代替低圧電源車接続盤エリアへの流入を防止する設計とする。

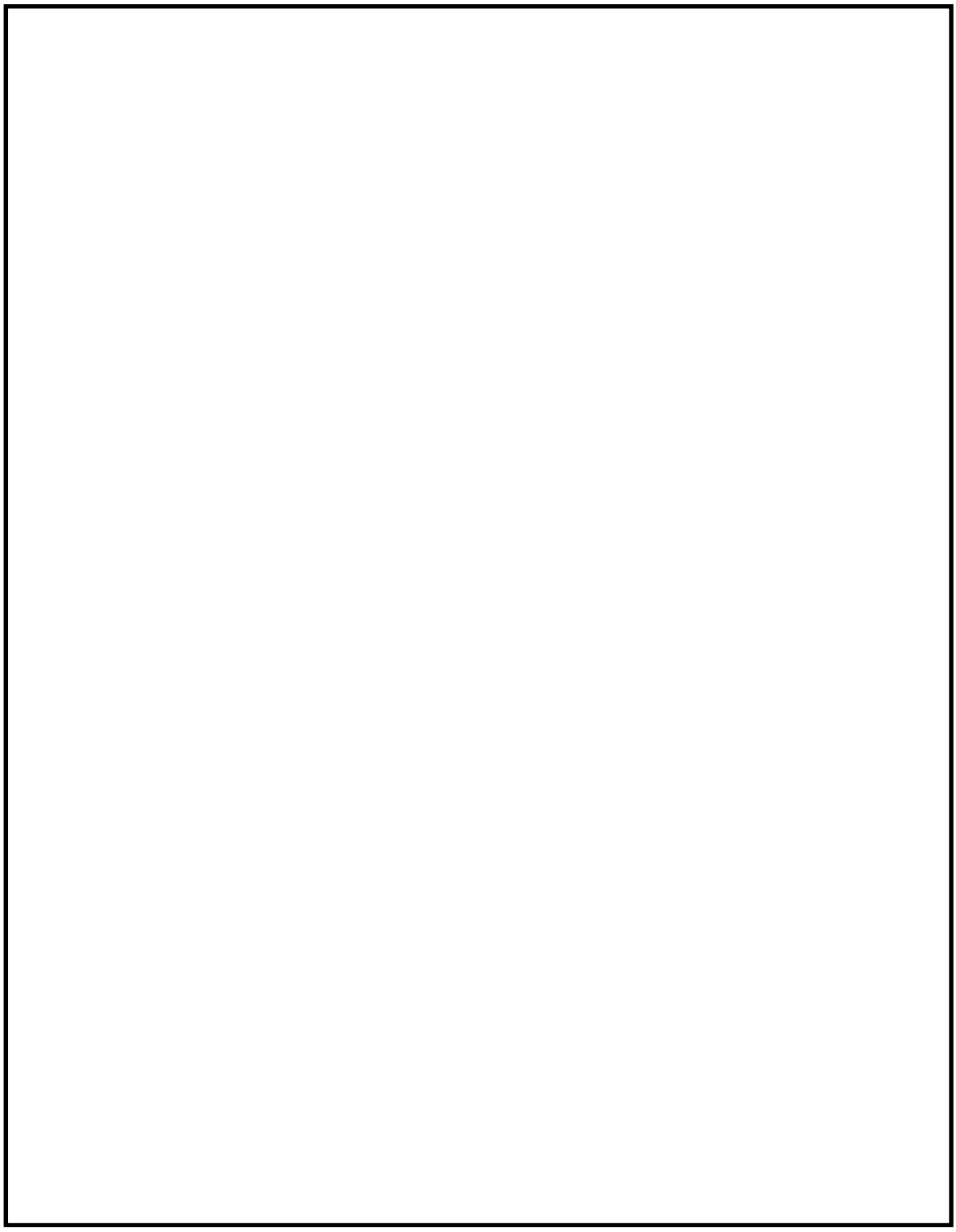
なお，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部水密扉は，通常時は閉止する運用とする。

第 2.2.2-12 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，第 2.2.2-13 図に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部水密扉の構造を示す。

【凡例】

浸水防止設備

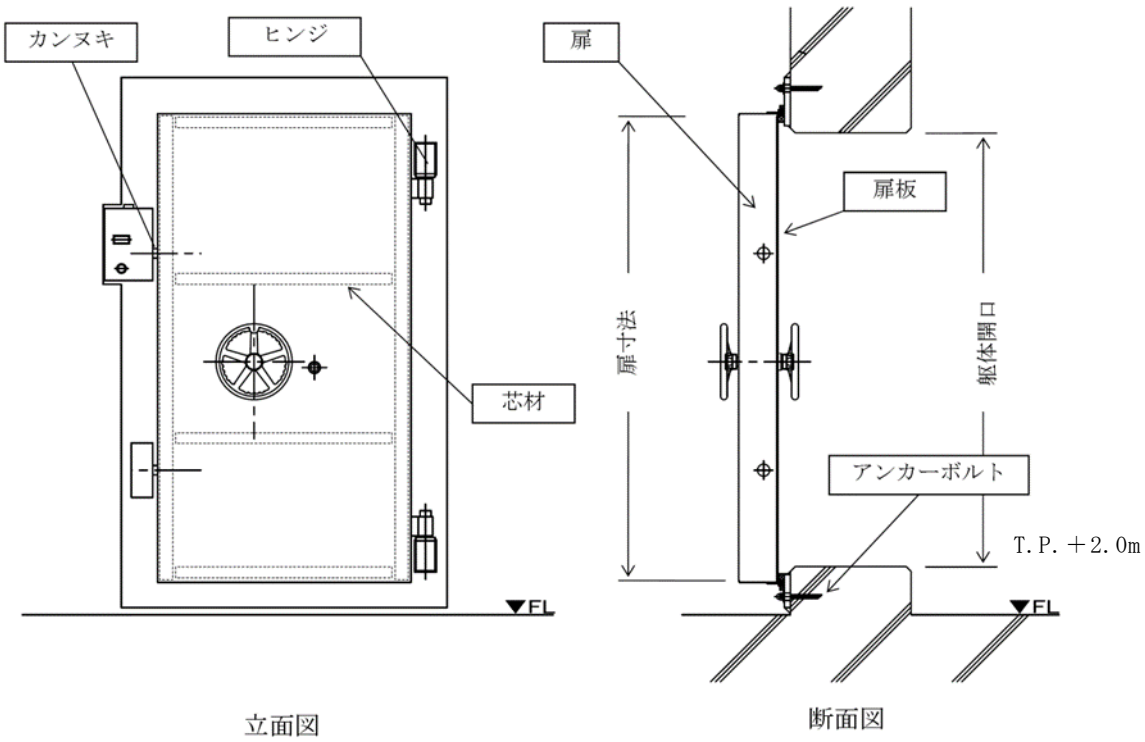
浸水防護重点化範囲



第 2.2.2-12 図　常設代替高圧電源装置用カルバート

原子炉建屋側開口部水密扉配置図

別添－1　2.2-62



第 2.2.2-13 図　常設代替高圧電源装置用カルバート

原子炉建屋側開口部水密扉の概略構造（例）図

(c)　まとめ

「(a)　常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部」に示したとおり，浸水防止対策の実施により，特定した流入経路である原子炉建屋側開口部からの津波の流入防止が可能であることを確認した。第 2.2.2-5 表に常設代替高圧電源装置用カルバート及び可搬型代替低圧電源車接続盤エリアへの津波の流入評価結果を示す。

第2.2.2-5表　常設代替高圧電源装置用カルバートへの津波の流入評価結果

流入経路	入力津波高さ	状況	評価
常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部	1.0m (6.3m*1)	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，水密扉を設置する。	常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の可搬型代替低圧電源車接続盤エリアへ津波は流入しない。

＊1　常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）地下1階に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側開口部が設置されるため，当該開口部を設置する床面高さからの浸水深を示す。

2.2.3　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路からの津波の流入防止（外郭防護１）

【規制基準における要求事項等】

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。

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。

【検討方針】

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路から，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。

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（【検討結果】 (1)　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路（流入経路）の特定及び【検討結果】 (2)　各経路に対する確認結果参照）。

【検討結果】

(1)　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に接続される経路（流入経路）の特定

海域に連接する経路から敷地又は敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画へ津波が流入する可能性のある経路として，海水引込み管及び緊急用海水取水管を特定した。

また，海域に連接していないが，敷地内の海水ポンプ室にて開口しているため，その開口部から敷地に遡上した津波が浸入し，原子炉建屋外壁部

まで到達し，津波が原子炉建屋内に流入する可能性のある経路として，屋外二重管を特定した。

以降に特定した各経路に対する確認結果を示す。

(2)　各経路に対する確認結果

a．緊急用海水取水管からの流入経路について

(a)　緊急用海水ポンプピット点検用開口部

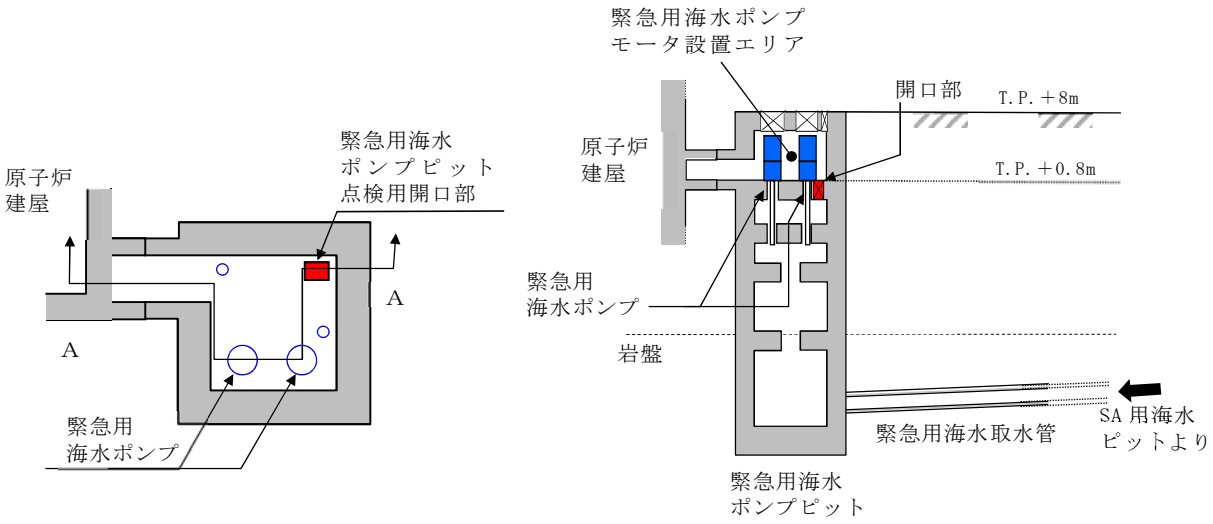
緊急用海水ポンプピット点検用開口部は，重大事故等対処施設である緊急用海水ポンプ水槽として設置する緊急用海水ポンプピット内の点検用の開口部であり，緊急用海水ポンプモータ設置エリアの床面に位置し，開口部の上端レベルは T.P.＋0.8m である。

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経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，敷地に遡上する津波による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.＋10.9m であるため，緊急用海水取水管を経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，敷地に遡上する津波に対する重大事故等に対処するために必要な機能を有する緊急用海水ポンプのモータ設置エリア内に流入する可能性がある。

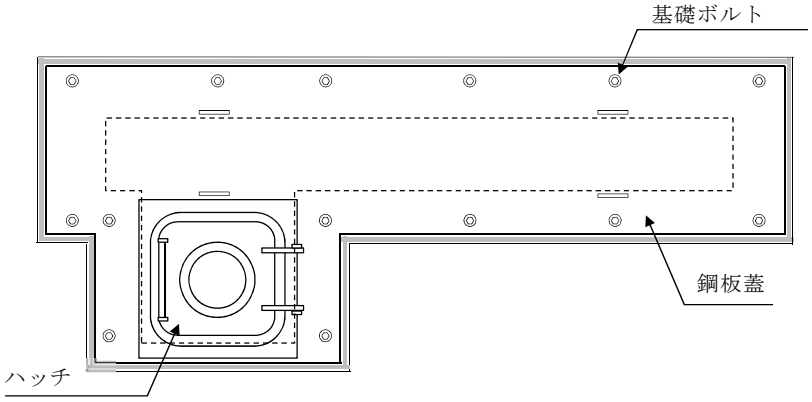
このため，緊急用海水ポンプピット点検用開口部に対して，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋を設置する。これにより，緊急用海水ポンプのモータ設置エリア内に津波が流入することはない。

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，原則，閉止する運用とする。第 2.2.3-1 図に緊急用海水ポンプピ

ット点検用開口部の配置図，第 2.2.3-2 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。



第 2.2.3-1 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図



タイプ①（鋼板蓋＋ハッチ式）の場合

第 2.2.3-2 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋概略構造

(b)　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口

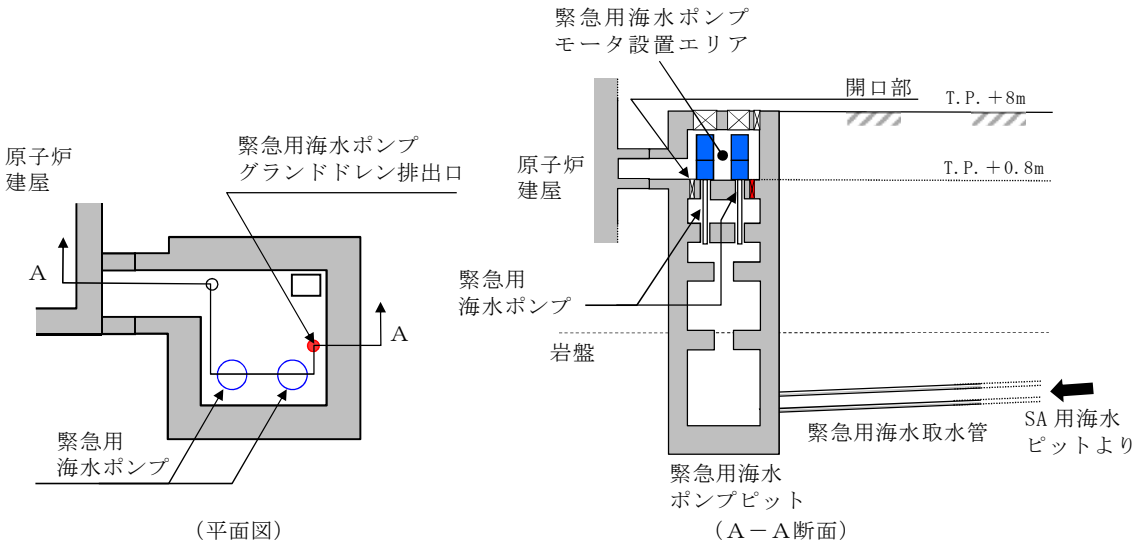
緊急用海水ポンプ室のモータ設置エリア床面には，緊急用海水ポンプの運転に伴い発生するグランドドレンの排水を目的として，緊急用海水ポンプモータ設置エリアから緊急用海水ポンプピットへと接続する排出口を設ける設計であり，排出口の上端の高さは T.P.＋0.8m である。これに対し，敷地に遡上する津波による緊急用海水ポンプピットの上昇側の入力津波高さは T.P.＋10.9m であるため，緊急用海水取水管を経由した津波が緊急用海水ポンプグランドドレン排出口から，重大事故等に対処するために必要な機能を有する緊急用海水ポンプのモータ設置エリアに流入する可能性がある。

このため，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に対して，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁を設置し，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの流入を防止する設計とする。また，設置する逆止弁は，緊急用海水ポンプグランド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，緊急用海水ポンプモータ設置エリアに津波が流入することはない。

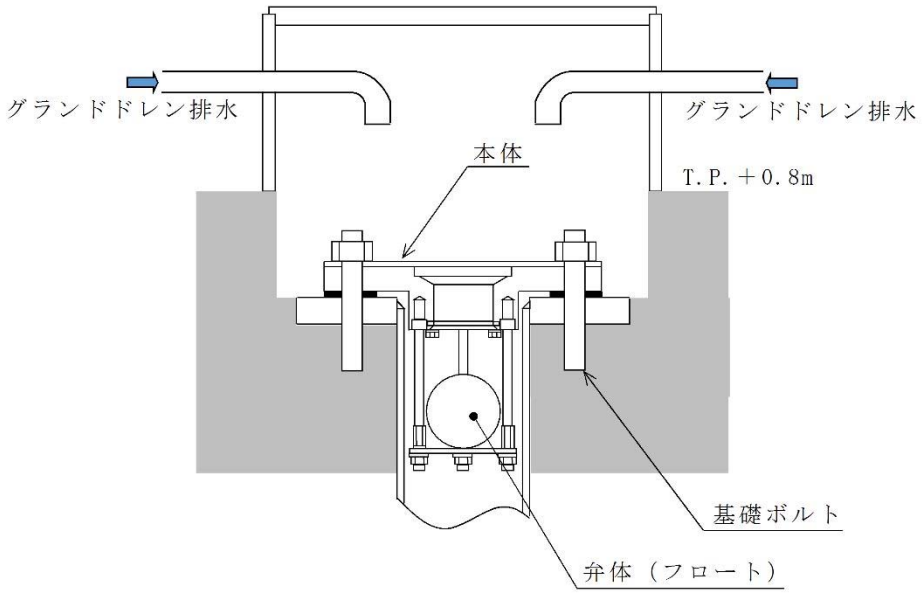
なお，グランド減圧配管を経由した津波がグランド部を経由し，緊急用海水ポンプ室に流入することが考えられる。しかし，グランド部にはグランドパッキンが挿入されており，グランド押さえで蓋をした上で，締付ボルトにより圧縮力を与えてシールする構造であるとともに，適宜，パトロールにおいて状態を確認する。このため，グランド部からの津波の流入が抑制されることから，緊急用海水ポンプモータ設置エリアに有意な津波の流入は生じない。

第 2.2.3-3 図に緊急用海水ポンプグランドドレン排水口及び緊急用

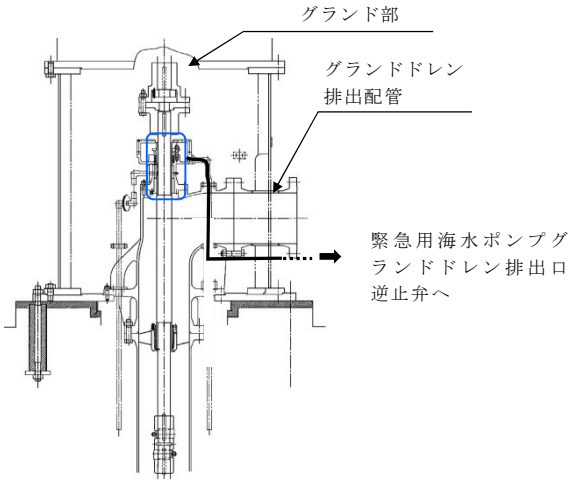
海水ポンプの配置図，第 2.2.3-4 図に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の構造図，第 2.2.3-5 図に緊急用海水ポンプのグランド部の構造図を示す。



第 2.2.3-3 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



第 2.2.3-4 図　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁概略構造図



第 2.2.3-5 図　緊急用海水ポンプグランド部構造図

（残留熱除去系海水ポンプの例）

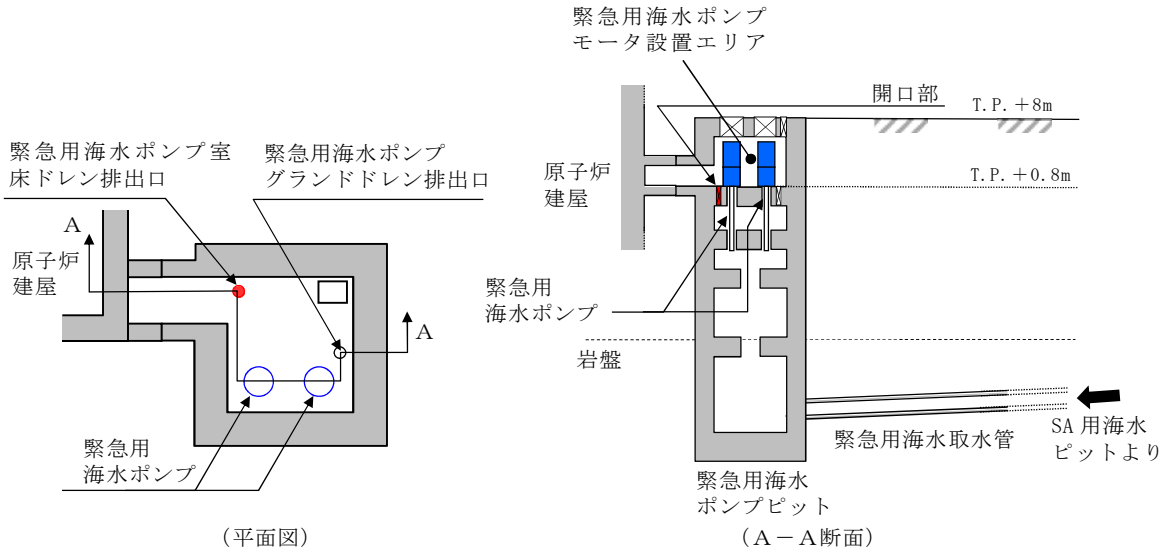
(c)　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口

緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面には，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設計であり，開口部の上端の高さは T.P.＋0.8m である。これに対し，敷地に遡上する津波による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.＋10.9m 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，重大事故等に対処するために必要な機能を有する緊急用海水ポンプのモータ設置エリアに流入する可能性がある。

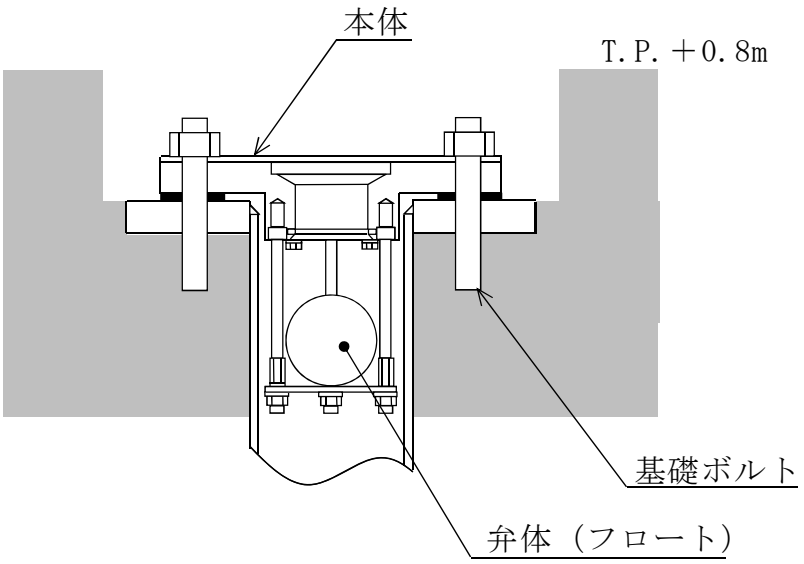
このため，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に対して，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁を設置し，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの流入を防止する。また，設置する逆止弁は，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口がある床の上面にある取付座に逆止弁の

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，緊急用海水ポンプモータ設置エリアに津波が流入することはない。

第 2.2.3-6 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口の配置図，第 2.2.3-7 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の構造図を示す。



第 2.2.3-6 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図



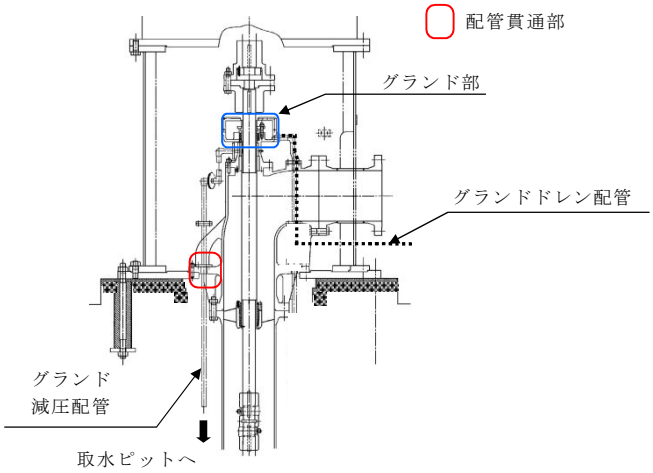
第 2.2.3-7 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図

(d)　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

緊急用海水ポンプのグランド減圧配管は，緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面に設置され，緊急用海水ポンプの基礎フランジを貫通して緊急用海水ポンプ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.＋0.8m である。これに対し，敷地に遡上する津波による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.＋10.9m であるため，緊急用海水取水管を経由した津波が当該貫通部から，重大事故等に対処するために必要な機能を有する緊急用海水ポンプのモータ設置エリア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，取付ボルトでフランジを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，貫通部から緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの津波の流入はない。

第 2.2.3-8 図に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の構造図を示す。

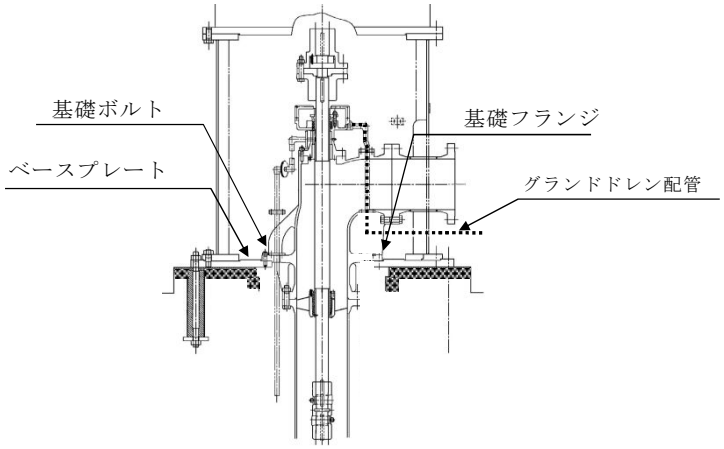


第 2.2.3-8 図　緊急用海水ポンプグランド減圧配管基礎フランジ貫通部構造図（残留熱除去系海水ポンプの例）

(e)　緊急用海水ポンプ据付面

緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面に位置する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，敷地に遡上する津波による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.＋10.9m であるため，緊急用海水取水管を経由した津波が当該据付面から，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアに流入する可能性がある。

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，基礎ボルトでフランジを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，据付面から緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの津波の流入はない。第 2.2.3-9 図に緊急用海水ポンプ据付面の構造を示す。



第 2.2.3-9 図　緊急用海水ポンプ据付面構造図

（残留熱除去系海水ポンプの例）

(f)　まとめ

「(a)　緊急用海水ポンプピット点検用開口部」から「(e)　緊急用海水ポンプ据付面」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 2.2.3-1 表に津波の流入評価結果を示す。

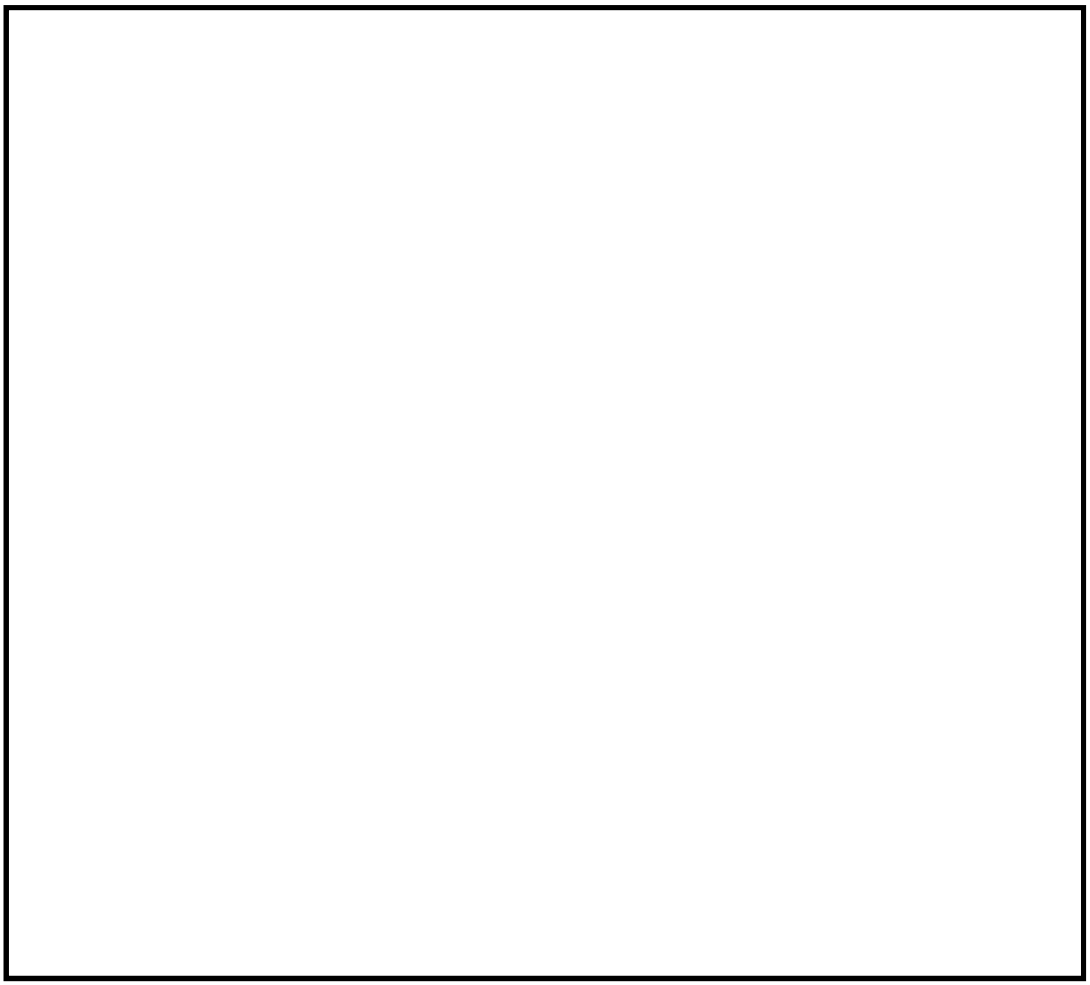
第2.2.3-1表　緊急用海水取水管からの津波の流入評価結果

流入経路	入力津波高さ	状況	評価
緊急用海水ポンプピット点検用開口部	T.P.＋10.9m	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緊急用海水ポンプのモニタ設置エリアへの津波の流入はない。
緊急用海水ポンプグランドドレン排出口		当該経路から津波が流入する可能性があるため，排出口に対し，逆止弁を設置する。	
緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口		当該経路から津波が流入する可能性があるため，排出口に対し，逆止弁を設置する。	
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。	
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。	

b．屋外二重管からの流入経路について

屋外二重管は，非常用海水系配管を内包し，非常用海水ポンプ室から地中を通り原子炉建屋に接続されていることから，敷地に遡上する津波が原子炉建屋の貫通部から建屋内に流入する可能性がある。

このため，原子炉建屋境界である外壁部の貫通部に止水対策を講じる。これにより，原子炉建屋内に津波が流入することはない。第 2.2.3-10 図に屋外二重管の配置図を示す。



第 2.2.3-10 図　屋外二重管の配置図

2.3　漏水による敷地に遡上する津波に対して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)

2.3.1　漏水対策

【規制基準における要求事項等】

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。

漏水が継続することによる浸水の範囲を想定(以下「浸水想定範囲」という。)すること。

浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路，浸水口(扉，開口部，貫通口等)を特定すること。

特定した経路，浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。

【検討方針】

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討する。

漏水が継続する場合は，浸水想定範囲を明確にし，浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路，浸水口(扉，開口部，貫通口等)を特定する。

また，浸水想定範囲がある場合は，浸水の可能性のある経路，浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。

【検討結果】

「1.4　敷地に遡上する津波による入力津波の設定」に示す入力津波高さに基づき，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ついて特定し，それぞれの流入経路の構造等を考慮して浸水対策を実施することとし

ている。第 2.3-1 表に「2.2 敷地に遡上する津波への対応」において特定した流入経路に対して実施する浸水対策について整理して示す。

なお，敷地に遡上する津波においては，防潮堤を越流した津波による冠水により非常用海水ポンプが機能を喪失することから，この機能を代替する設備である緊急用海水ポンプを評価対象とし，具体的には，津波の流入による冠水により機能喪失に至るおそれのある緊急用海水ポンプのモータを評価対象とし，当該モータを内包する緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアに対する評価を行うものとする。

緊急用海水ポンプピットのモータ設置エリアは，非常用取水設備のＳＡ用海水ピット取水塔から，海水引込み管，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水取水管を通じて海に直接接続していることから，その構造上の特徴を考慮して，上記の取水施設や地下部等における漏水の可能性を検討した。

緊急用海水ポンプのモータ設置エリアは，床面に開口部が存在することから浸水防止設備を設置するが，浸水防止設備のうち，逆止弁については設備仕様として微少な漏えいは想定しており，また機械的可動部（フロート）を有していることから，当該部の動作不良（開固着）も考慮し，漏水が継続することによる浸水の範囲として緊急用海水ポンプのモータ設置エリアを想定（以下「浸水想定範囲」という。）し評価するものとする。

なお，敷地に遡上する津波は，地上部から T.P.＋8m の敷地に設置される原子炉建屋，格納容器圧力逃がし装置格納槽，常設低圧代替注水系格納槽にも到達するが，これらの開口部には水密扉又は水密ハッチが設置され，通常は原則閉止状態であり，動作不良等による機能喪失が考え難いことから，又は浸水防止蓋ことから，浸水想定範囲とはしない。

浸水想定範囲である緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの漏水の可能性のある経路として次の経路を特定した。

①緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口

②緊急用海水ポンプグランドドレン排出口

③緊急用海水ポンプピット点検用開口部

④緊急用海水ポンプ点検用開口部

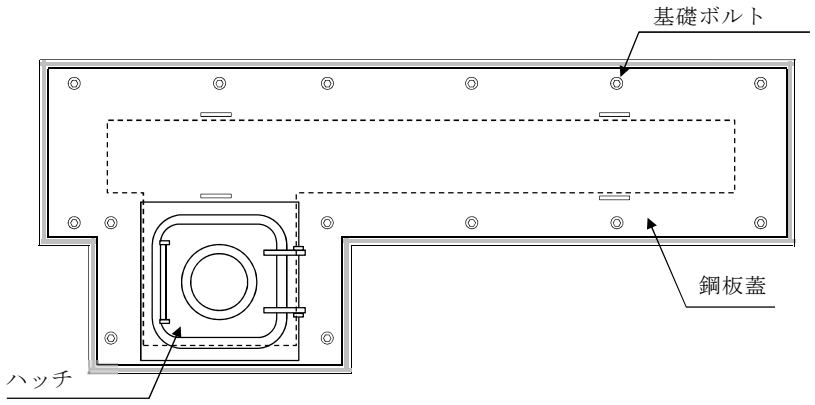
⑤緊急用海水ポンプ室人員用開口部

これらは，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの津波の直接の流入経路となることから，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口及び緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に対しては，浸水防止設備として逆止弁を設置する設計としている。また，緊急用海水ポンプピット点検用開口部に対しては，浸水防止設備として浸水防止蓋を設置する設計としている。

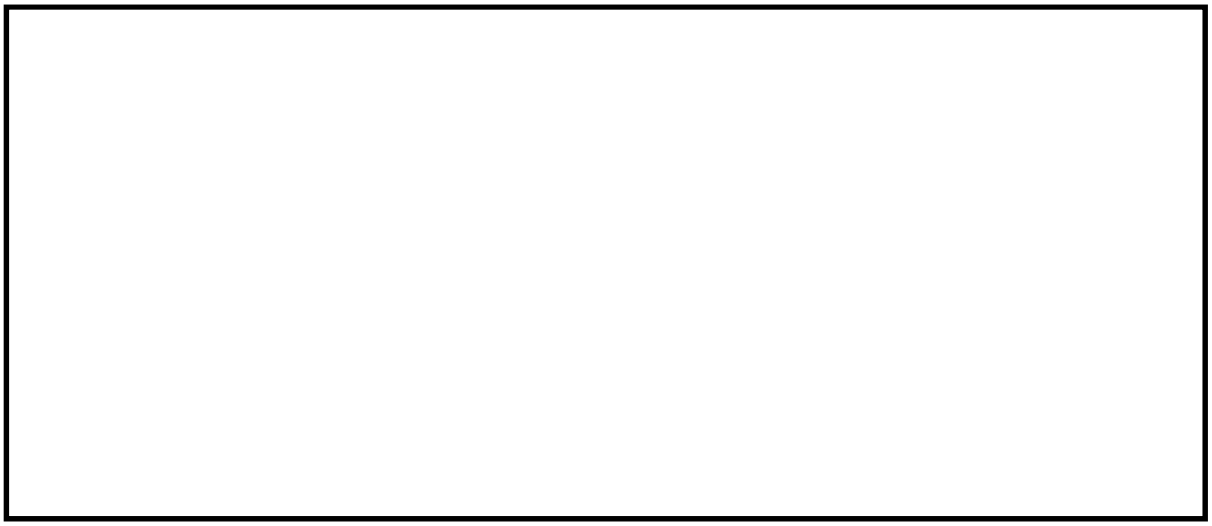
地上部からの津波の直接の流入経路となる緊急用海水ポンプ点検用開口部及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部に対しては，浸水防止設備として浸水防止蓋を設置する設計としている。

第 2.3.1-1 図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図，第 2.3.1-2 図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋概略構造図，第 2.3.1-3 図に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口配置図，第 2.3.1-4 図に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 2.3.1-5 図に緊急用海水ポンプグランド部構造図，第 2.3.1-6 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図，第 2.3.1-7 図に緊急用海水ポンプ床ドレン排出口逆止弁構造図，第 2.3.1-8 図に緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋配置図，第 2.3.1-9 図に緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋構造図を示す。

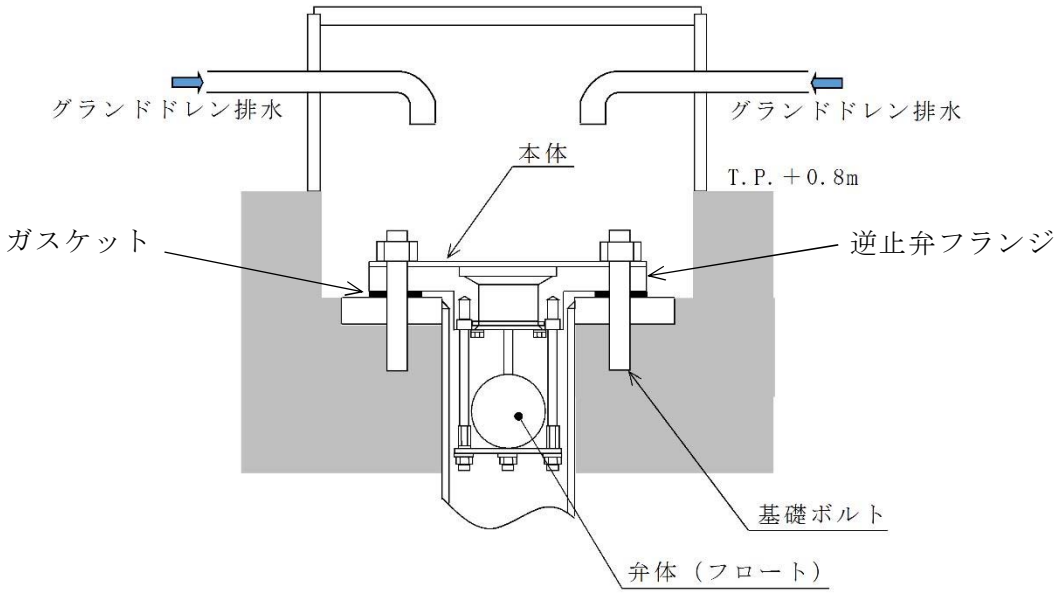
第 2.3.1-1 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図



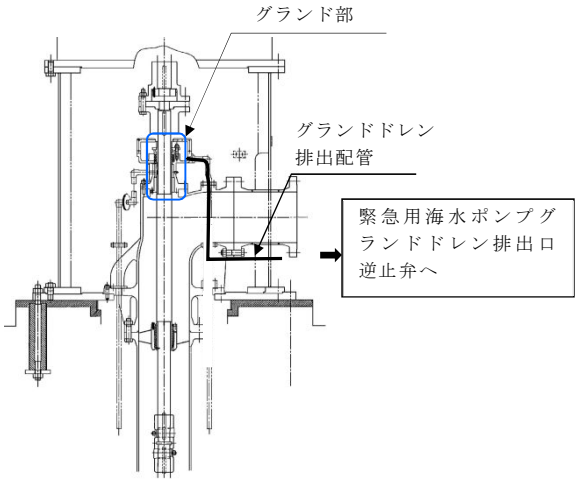
第 2.3.1-2 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋概略構造図



第 2.3.1-3 図　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口配置図

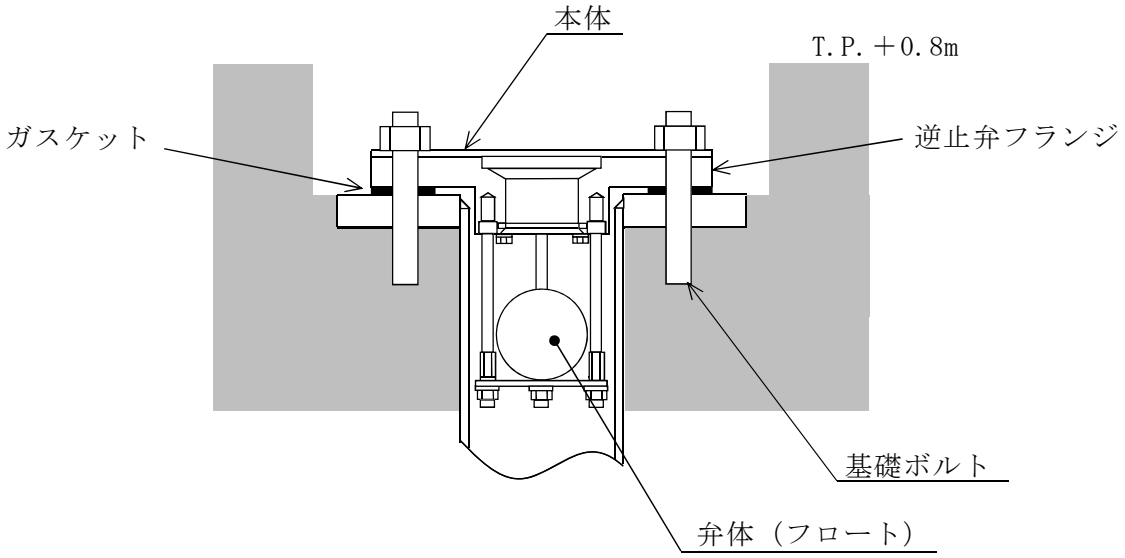


第 2.3.1-4 図　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図



第 2.3.1-5 図　緊急用海水ポンプグランド部構造図

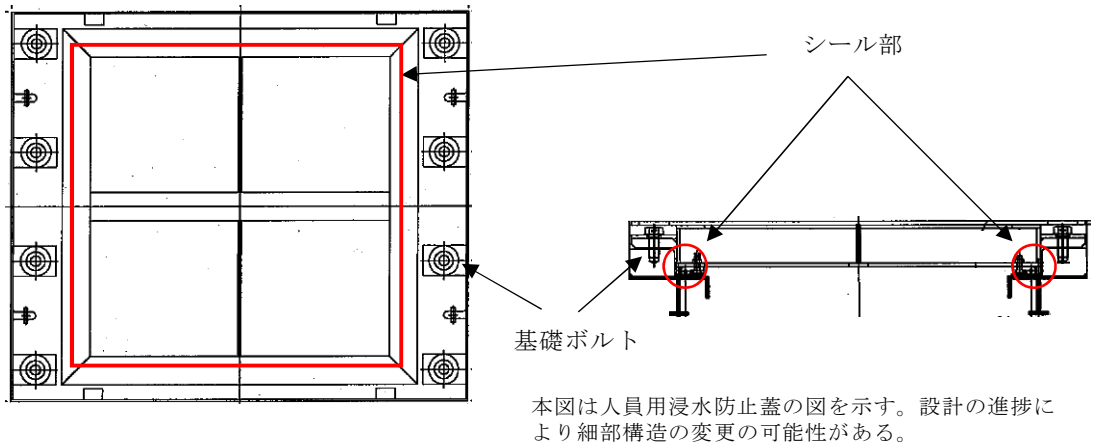
第 2.3.1-6 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図



第 2.3.1-7 図　緊急用海水ポンプ床ドレン排出口逆止弁構造図

第 2.3.1-8 図　緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋及び

緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋配置図



第 2.3.1-9 図　緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋構造図

（緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋は類似構造）

第2.3.1-1表　特定した流入経路に対して実施する浸水対策

区分・系統	流入経路	設置場所	浸水対策	
緊急用海水取水管	海水系	①緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口	緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面	逆止弁
		②緊急用海水ポンプグランドドレン排出口	緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面	逆止弁
		③緊急用海水ポンプピット点検用開口部	緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面	浸水防止蓋
地上部	地上部	④緊急用海水ポンプ点検用開口部	緊急用海水ポンプのモータ設置エリア天端	浸水防止蓋
地上部	地上部	⑤緊急用海水ポンプ室人員用開口部	緊急用海水ポンプのモータ設置エリア天端	浸水防止蓋

2.3.2　安全機能への影響評価

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲の周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は，防水区画化すること。

必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し，安全機能への影響がないことを確認すること。

【検討方針】

浸水想定範囲が存在する場合，その周辺に敷地に遡上する津波に対する防護対象設備等がある場合は防水区画化する。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し，安全機能への影響がないことを確認する。

【検討結果】

浸水想定範囲である緊急用海水ポンプのモータ設置エリアには，重大事故等対処設備である緊急用海水ポンプのモータが設置されており，津波が流入しモータが冠水することにより機能喪失するおそれがあることから，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアを防水区画化する。「2.3.1 漏水対策」に記載のとおり，緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面には，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁及び緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁が設置され漏水の可能性はないが，安全側の評価として漏水を想定し，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアへの漏水に伴う，敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響を評価した。

なお，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁からの漏水の評価は，同排出口が，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口と類似仕様であることから，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口からの漏水の評価と同じ結果が

得られる前提とし，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口からの漏水量が2倍となっても問題のないことを確認する。

ａ．機能喪失高さ

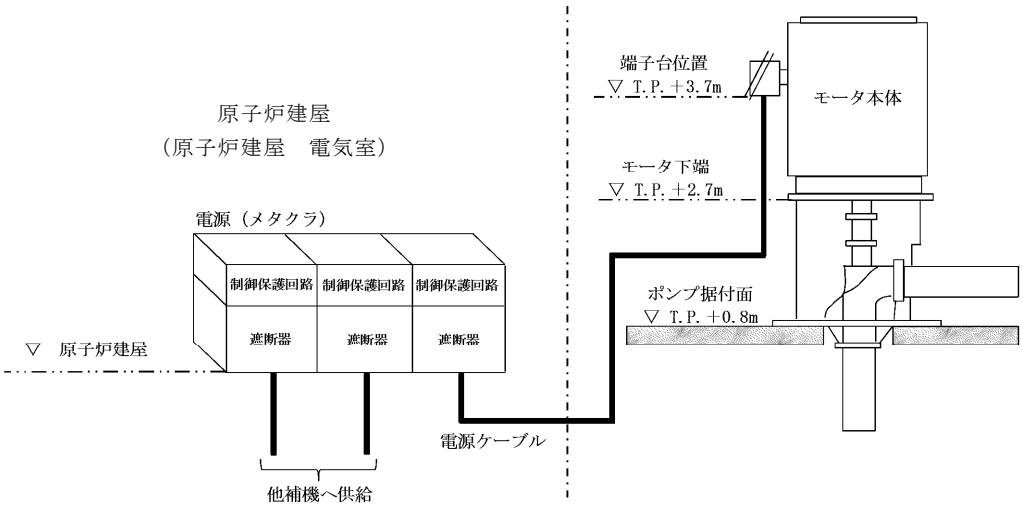
緊急用海水ポンプの敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響としては，緊急用海水ポンプのモータ設置エリアに設置されるモータ本体，電源ケーブル及び電源への津波の流入に伴う冠水の影響が考えられる。

電源ケーブルについては，端子台高さがT.P.＋3.7mの位置にあり，中間接続なしで電源である原子炉建屋電気室まで敷設されている。

モータについては，モータ下端高さはT.P.＋2.7mであり，緊急用海水ポンプのモータ設置エリア内にある電気設備として最も低い位置にあることから，緊急用海水ポンプが機能を維持できる緊急用海水ポンプのモータ設置エリア内の浸水高さはモータ下端位置であるT.P.＋2.7mとする。

なお，緊急用海水ポンプの電源は，常用電源回路と分離された非常用電源回路からの供給により独立性を有していることから，常用電源回路に地絡が発生した場合においても影響は受けない。

第2.3.2-1図に緊急用海水ポンプの位置関係図を示す。



第 2.3.2-1 図 緊急用海水ポンプの位置関係図

b．逆止弁の性能

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は，水圧試験等によって水密性を評価している。試験においては，許容漏えい量を0.13L／分と設定しているが，実際には漏えいは確認されていないことから漏水の影響はない。しかしながら，ここでは保守的に0.13L／分の漏れ量が発生すると仮定して緊急用海水ポンプのモータ設置エリア内への漏水量を評価する。さらに，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁のフロート開固着を想定した場合の漏水量についても評価した。

c．漏えい量評価の前提条件

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口からの漏水量評価に当たっては，保守的に以下の条件を想定した。

・　試験の許容漏えい量である0.13L／分の状態で，グランドドレン排出口逆止弁からの漏水が継続するものとする。

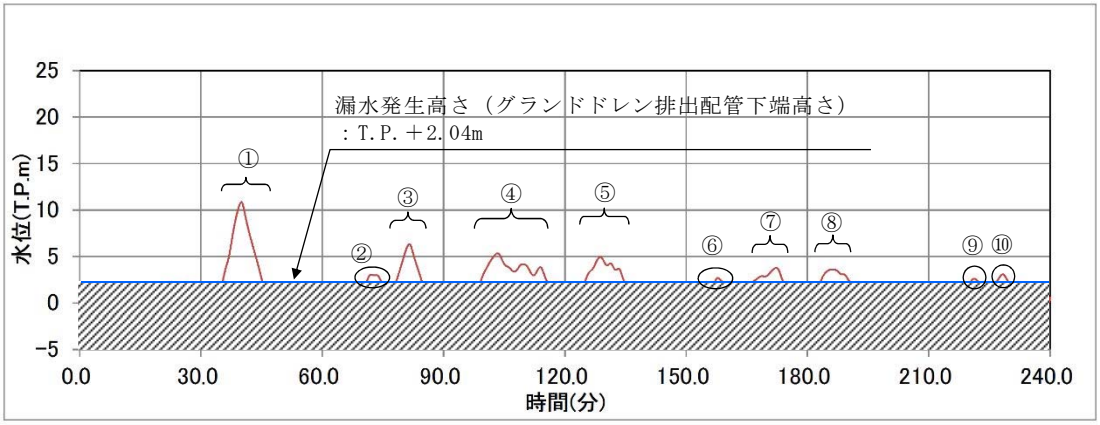
・　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の動作不良（開固

着）を想定した漏水量評価に当たっては，配管圧損及び逆止弁の圧損は考慮しない保守的な条件とする。

・　漏水の発生高さは，ポンプに接続するグランドドレン排出配管の高さのT.P.＋2.04mとし，入力津波の時刻歴波形から，T.P.＋2.04mを超える継続時間において漏水が発生するものとする。

・　T.P.＋2.04mを超える継続時間については，入力津波の時刻歴波形から，4パターンに類型化した上で，漏水量の算出に当たっては，各パターンの津波高さ及び継続時間を保守的に設定した上で，正弦波として評価する。

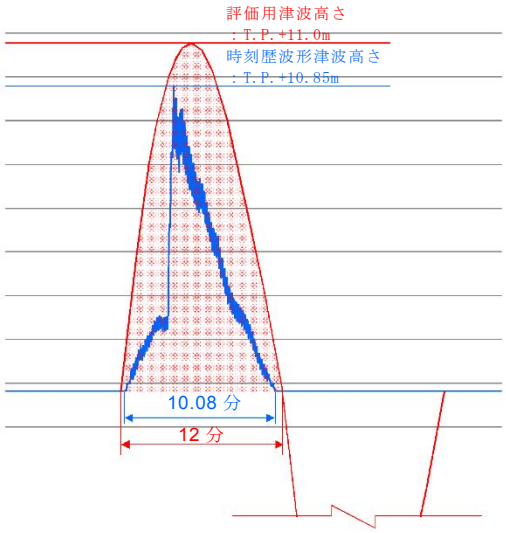
第2.3.2-2図に緊急用海水ポンプピットにおける入力津波の時刻歴波形及び類型化並びに第2.3.2－3図に時刻歴波形の正弦波モデル例を示す。



注：漏水発生高さ T.P.＋2.04m を超える津波水位について，
時刻歴波形中の番号（①～⑩）により整理した。

津波	時刻歴波形に基づく津波 高さ及び継続時間		保守的に設定した評価用 津波高さ及び継続時間		類型化 パターン
	解析津波高さ (T.P.m)	継続時間 (分)	評価津波高さ (T.P.m)	継続時間 (分)	
①	＋10.85	10.08	＋11.0	12.0	a
②	＋3.05	4.06	＋4.0	5.0	b
③	＋6.32	6.80	＋7.0	7.0	c
④	＋5.35	20.50	＋6.0	22.0	d
⑤	＋4.94	10.36	＋6.0	11.0	
⑥	＋2.69	3.16	＋4.0	4.0	b
⑦	＋3.78	8.29	＋4.0	9.0	
⑧	＋3.59	7.97	＋4.0	9.0	
⑨	＋2.62	3.35	＋4.0	4.0	
⑩	＋3.08	6.50	＋4.0	7.0	
合計	－	81.07	－	90.0	－

第 2.3.2-2 図　緊急用海水ポンプピットにおける入力津波の時刻歴波形及び類型化



第2.3.2-3図　時刻歴波形の正弦波モデル例
（津波①（類型化ａ）の場合）

ｄ．漏えい量評価結果

①　許容漏えい量である0.13L／分に基づく漏水量評価結果

第 2.3.2-2 図に示したとおり，漏水発生高さ（グランドドレン排出配管ポンプ接続部下端高さ）T.P.＋2.04m を超える継続時間は合計で 90 分であるため，逆止弁 1 台当たりのグランドドレン排出配管からの漏水量は 11.7L となる。漏水量はごく僅かで，緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面への浸水は 1mm 以下である。また，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口から同時に漏水が発生したとしても影響はごく僅かである。

以上より，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁から0.13L／分の漏れ量を想定した漏水によっても緊急用海水ポンプの機能に影響はない。

② 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の動作不良(開固着)を考慮した場合の漏水量評価

第 2.3.2-2 図において 4 パターンに類型化した保守的な津波高さ及び継続時間に基づき，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の動作不良（開固着）を想定した場合の漏水量を評価した。

評価の結果，漏水量は 7.78m^3 となり，緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床面の浸水高さは，T.P.＋0.91m であり，機能喪失高さのモータ下端高さ T.P.＋2.7m に対して，1m 以上の裕度があることが分かった。

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

第 2.3.2-1 表に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁作動不良時の漏水量評価結果を示す。

第2.3.2-1表　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口
逆止弁作動不良時の漏水量評価結果

<table>
<tr><td colspan="2">項　　目</td><td>緊急用海水ポンプピット</td></tr>
<tr><td>① 評価津波高さ及び
継続時間</td><td>右記
参照</td><td>類型化パターン毎の評価用
津波高さ及び継続時間
<table><tr><th>類型化
パターン</th><th>評価用津波高さ
(T.P.m)</th><th>継続時間
(分)</th></tr><tr><td>a</td><td>＋11.0</td><td>12</td></tr><tr><td>b</td><td>＋4.0</td><td>38</td></tr><tr><td>c</td><td>＋7.0</td><td>7</td></tr><tr><td>d</td><td>＋6.0</td><td>33</td></tr><tr><td>合計</td><td>－</td><td>90</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>② 漏水量</td><td>m^3</td><td>7.78</td></tr>
<tr><td>③ 有効区画面積※1</td><td>m^2</td><td>71.7</td></tr>
<tr><td>④ 浸水深さ（②／③）</td><td>m</td><td>0.11</td></tr>
<tr><td>⑤浸水高さ
（④＋T.P.＋0.8m※2）</td><td>T.P.＋m</td><td>0.91</td></tr>
<tr><td>⑥機能喪失高さ※3</td><td>T.P.＋m</td><td>2.7</td></tr>
<tr><td>⑦裕度（⑥－⑤）</td><td>m</td><td>1.79</td></tr>
<tr><td>評価結果</td><td>－</td><td>○</td></tr>
</table>

【漏水量算定式】

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

ここで，Q ：漏水量（m^3）

A ：漏水部面積（$5.81 \times 10^{-4} m^2$）

［π／4×（0.0272m（グランドドレン排出配管内径））^{2}］

g ：重力加速度（9.80665m／s^2）

Ha：評価用津波高さ（T.P.＋m）

Hb：漏水発生高さ（T.P.＋2.04m）

【評価結果判定】

○：緊急用海水ポンプは機能喪失しない

×：緊急用海水ポンプは機能喪失する

【注釈】

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

※２：緊急用海水ポンプのモータ設置エリア床版標高

※３：緊急用海水ポンプのモータ下端高さ

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

2.3.3　排水設備の検討

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は，排水設備を設置すること。

【検討方針】

浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は，排水設備を設置する。

【検討結果】

浸水想定範囲である緊急用海水ポンプのモータ設置エリアにおいて，緊急用海水ポンプグランドドレン排出配管逆止弁からの漏水を想定しても，2.3.2に示したとおり，緊急用海水ポンプは機能喪失しないため，排水設備は不要である。

なお，今後，設備の設置等により漏水量評価への影響があり，長期間冠水することが想定される場合は排水設備を設置する。

2.4　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の隔離(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】

重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については，浸水防護重点化範囲として明確化すること。

【検討方針】

敷地に遡上する津波に対する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。

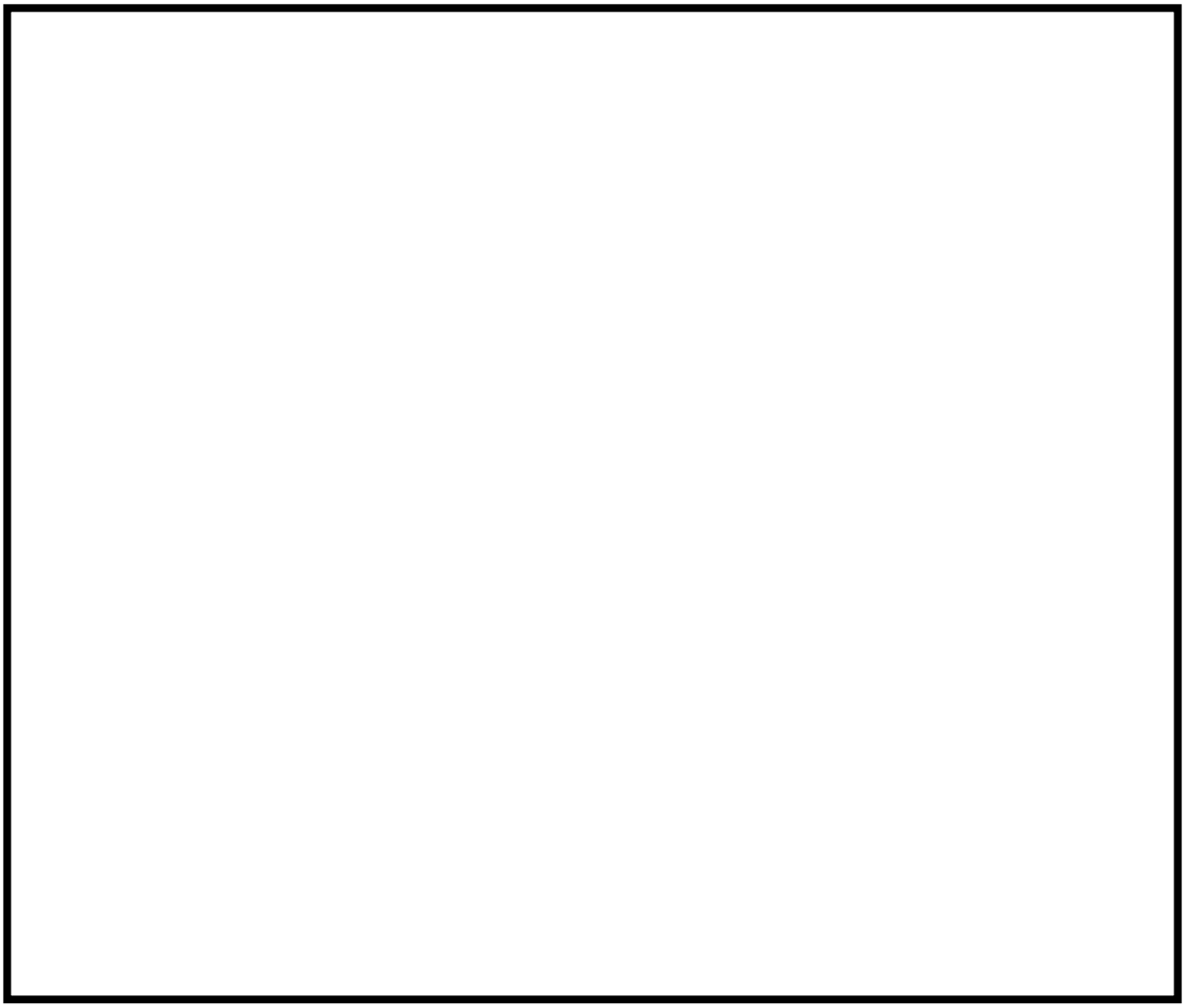
【検討結果】

浸水防護重点化範囲としては，「40 条　津波による損傷の防止　1.4.2. 重大事故等対処施設の耐津波設計」で示した範囲と同じである。

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に対して設定した浸水防護重点化範囲の概略を第 2.4.1-1 図に示す。

【凡例】

重大事故等対処設備を内包する建屋及び区画
浸水防護重点化範囲



第 2.4.1-1 図　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の浸水防護重点化範囲

2.4.2　浸水防護重点化範囲の境界における浸水防止対策

【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)を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと。

【検討方針】

敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の浸水防護重点化範囲のうち，設計基準対象施設と同じ範囲については，「2．設計基準対象施設の津波防護方針」を適用する。なお，敷地に遡上する津波に対する評価としては，津波による溢水が敷地内に遡上した津波の浸水量又は挙動等に与える影響を評価する。

また，津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定する。

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。

津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量については，地震による溢水の影響も含めて，以下の方針により安全側に想定する。

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．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。

e．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。

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。

g．敷地に遡上する津波が到達する範囲について上記事象との重畳を考慮する。

【検討結果】

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

タービン建屋における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並びに耐震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はタービン建屋地下部に貯留可能である。敷地に遡上する津波時は，津波が地上部からタービン建屋地下部に貯留される可能性があるが，原子炉建屋地下の貫通部に止水処置を施すことで，溢水等の原子炉建屋への流入を防止する。また，敷地に遡上した津波によりタービン建屋地下部に貯留しきれない場合でも，地上部は敷地に遡上する津波の最大浸水深を超えることはなく，原子炉建屋１階外壁に施工する止水処置及び水密扉により，原子炉建屋への水の流入を防止する。

b．屋外の溢水

(a)　循環水ポンプ室における循環水系配管の伸縮継手の破損個所から循環水ポンプ室を通じた海水ポンプ室への津波の流入

敷地に遡上する津波においては，海水ポンプ室は冠水する想定であることから，循環水ポンプ室から海水ポンプ室への津波の流入の影響は評価不要である。

(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

T.P.＋8m の敷地に設置される敷地に遡上する津波に対する防護対象設備への地上部からの流入を考慮し影響評価する。

(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，T.P.＋11m の敷地にその全量が流出し，さらに T.P.＋8m の敷地に流出することを想定する。

屋外タンク等の損傷による溢水は，T.P.＋8m の敷地に流入する可能性があるが，T.P.＋8m の敷地での最大水位上昇は約 0.1m であり，T.P.＋8m の敷地に設置される浸水防護重点化範囲である原子炉建屋（扉等開口部下端 T.P.＋8.2m）に影響はない。ただし，屋外タンクの損傷は敷地に遡上する津波の原因となる地震により発生する可能性が高いことから，敷地に遡上する津波による浸水深と屋外タンクからの溢水による水位上昇を重畳した評価とし，原子炉建屋の扉等の開口部には水密扉，配管等貫通部には止水処置を講じる。

T.P.＋8m の敷地に設置される浸水防護重点化範囲である格納容器圧力逃がし装置格納槽，緊急用海水ポンプピット，常設低圧代替注水

系格納槽，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）は地下に埋設する方式であり，各設備の天端（T.P.+8m）に点検等に使用する開口部を有することから，浸水防止蓋等の設置により屋外タンクからの溢水の流入を防止する。なお，屋外タンクの損傷は敷地に遡上する津波の原因となる地震により発生する可能性が高いことから，敷地に遡上する津波による浸水深と屋外タンクからの溢水による水位上昇を重畳した評価とする。

c．地下水による影響

内郭防護に係る評価については「2.1.3　重大事故等対処設備の耐津波設計方針」に示す内容と同じである。

2.5 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響防止

2.5.1　緊急用海水ポンプの取水性

【規制基準における要求事項等】

緊急用海水ポンプの取水性については，次に示す方針を満足すること。

・敷地に遡上する津波による水位の低下に対して，緊急用海水ポンプが機能保持できる設計であること。

・敷地に遡上する津波による水位の低下に対して，冷却に必要な海水が確保できる設計であること。

【検討方針】

緊急用海水ポンプは，敷地に遡上する津波時の引き波による水位の低下に対して，機能保持できる設計であることを確認する。

非常用海水ポンプは，敷地に遡上する津波が防潮堤を越流し，海水ポンプ室が冠水することで機能喪失が想定されることから，代替機能を有する緊急用海水系の緊急用海水ポンプについて検討を行う。

緊急用海水ポンプは，敷地に遡上する津波時の引き波による水位の低下に対して，重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。

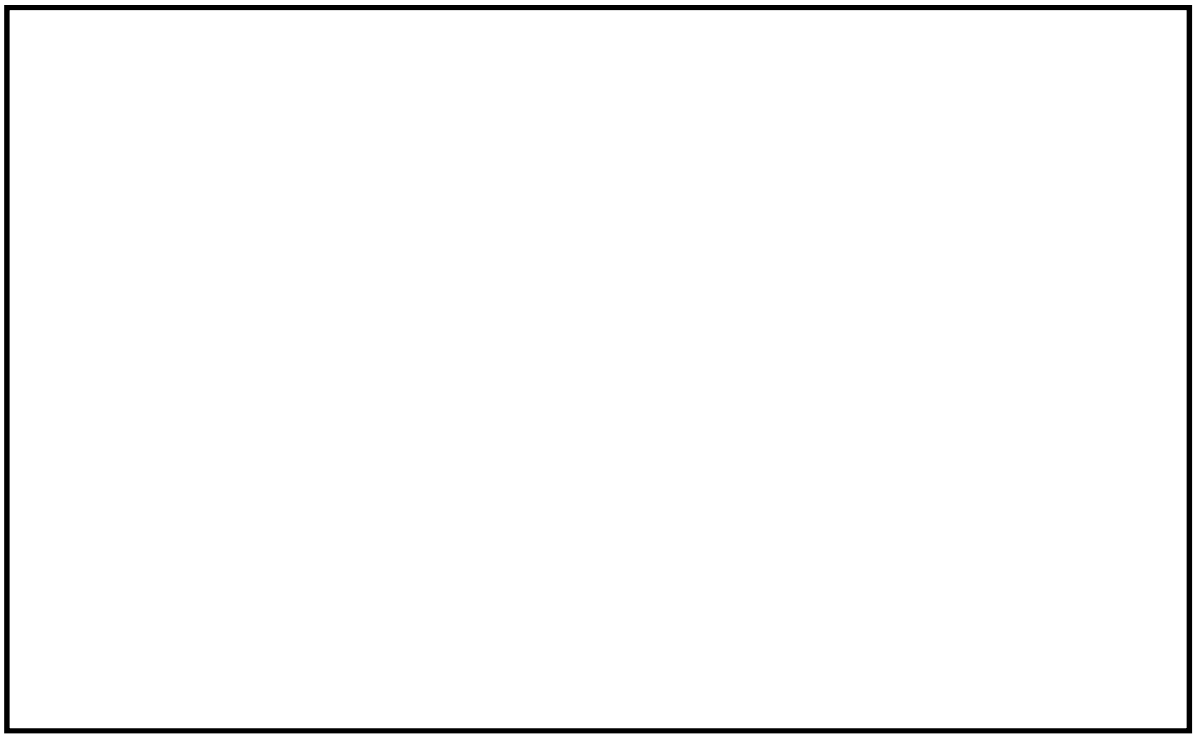
具体的には，以下のとおり実施する。

・緊急用海水ポンプの取水可能水位が下降側評価水位を下回る等，水位低下に対してポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。

・引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には，下回っている時間において，緊急用海水ポンプの継続運転が可能な取水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。

【検討結果】

緊急用海水ポンプは，ＳＡ用海水ピット取水塔から海水を取水し，非常用取水設備の海水引込み管，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水取水管を通じて，緊急用海水ポンプピットまで海水を引き込む海水を取水する設計である。敷地に遡上する津波による引き波時には，ＳＡ用海水ピット取水塔の取水口（天端位置 T.P.－2.2m）が一時的に海面より高い状況となる可能性がある。第 2.5.1-1 図に非常用取水路概略構造図を示す。



第 2.5.1-1 図　非常用取水路概略構造図

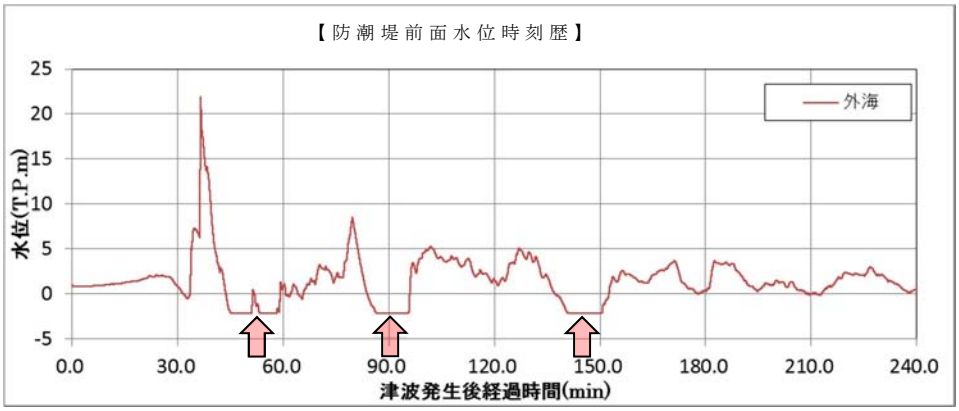
緊急用海水ポンプは，以下に示すとおり敷地に遡上する津波に伴う引き波の時点では運転しないことから，敷地に遡上する津波によ

る水位変動に伴う緊急用海水ポンプの取水性への影響はない。

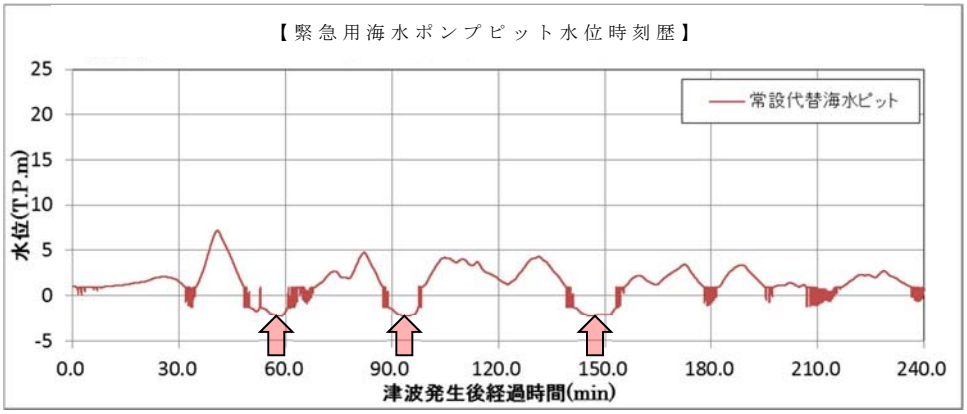
敷地に遡上する津波時の炉心損傷防止対策の有効性については，事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」の有効性評価で説明しており，重要事故シーケンスにおいては 24 時間の全交流動力電源喪失を想定していることから，緊急用海水ポンプの起動は，事象発生後約 24 時間後の起動となる。また，これよりも早いタイミングでのポンプ起動を想定しても，引き波時において緊急用海水ポンプピットの水位は T.P.－2m 程度の低下に留まり，津波継続期間中もポンプ吸込み位置（約 T.P.－6m）以上の水位が確保される。

敷地に遡上する津波による引き波に伴い，ＳＡ用海水ピット取水塔の取水口（天端位置 T.P.－2.2m）が一時的に海面より高い状況となる時間は最大で約 10 分であるが，この状態においても，緊急用海水ポンプ 1 台が 30 分以上運転可能であり，重大事故等への対処に必要な海水流量を確保可能である。

引き波のＳＡ用海水ピット取水塔近傍の時刻歴水位を第 2.5.1-2 図に，引き波の緊急用海水ポンプピットの時刻歴水位を第 2.5.1-3 図に示す。



第 2.5.1-2 図　引き波のＳＡ用海水ピット取水塔近傍の時刻歴水位



第 2.5.1-3 図　引き波の緊急用海水ポンプピットの時刻歴水位

2.5.2　津波の二次的な影響による緊急用海水ポンプの取水性

【規制基準における要求事項等】

敷地に遡上する津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。

敷地に遡上する津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。

重大事故等対処設備については，次に示す方針を満足すること。

・敷地に遡上する津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対してＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管及び緊急用海水取水管の通水性が確保できる設計であること。

・敷地に遡上する津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。

【検討方針】

敷地に遡上する津波に伴うＳＡ用海水ピット取水塔付近の砂の移動・堆積や漂流物の評価方法及び評価結果については「2．設計基準対象施設の津波防護方針」に示す。

具体的には，以下のとおり確認する。

・緊急用海水ポンプピット部について，敷地に遡上する津波による砂移動に関する数値シミュレーションにより，砂の堆積高さが緊急用海水ポンプ下端に到達しないことを確認する。また，ＳＡ用海水ピット取水塔に対する漂流物による取水性への影響を確認する。

・水路に混入した浮遊砂は，スクリーン等で除去することが困難で

あるため，緊急用海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であること及び耐摩耗性を有することを確認する。

・敷地に遡上する津波に伴うＳＡ用海水ピット取水塔付近の漂流物については，遡上解析結果におけるＳＡ用海水ピット取水塔付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向，速度の変化を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，漂流物によりＳＡ用海水ピット取水塔が閉塞しないことを確認する。

【検討結果】

ＳＡ用海水ピット取水塔，海水引込み管及び緊急用海水取水管の通水性の確保に関わる評価結果を以下に示す。

［浮遊砂の堆積］

緊急用海水ポンプピットの砂の堆積量は，敷地に遡上する津波による砂移動に関する数値シミュレーションの結果，浮遊砂の上限濃度 1%時において約 1cm 程度であり，緊急用海水ポンプ吸込み位置はポンプピット底面より 20m 以上高い位置にあることから，吸込み口に達することはない。

ＳＡ用海水ピットの砂の堆積量は，上限浮遊砂上限濃度 1%時において約 30cm 程度であり，ピット底部より約 1.8m 上方に取り付けられる緊急用海水取水管を閉塞させることはない。

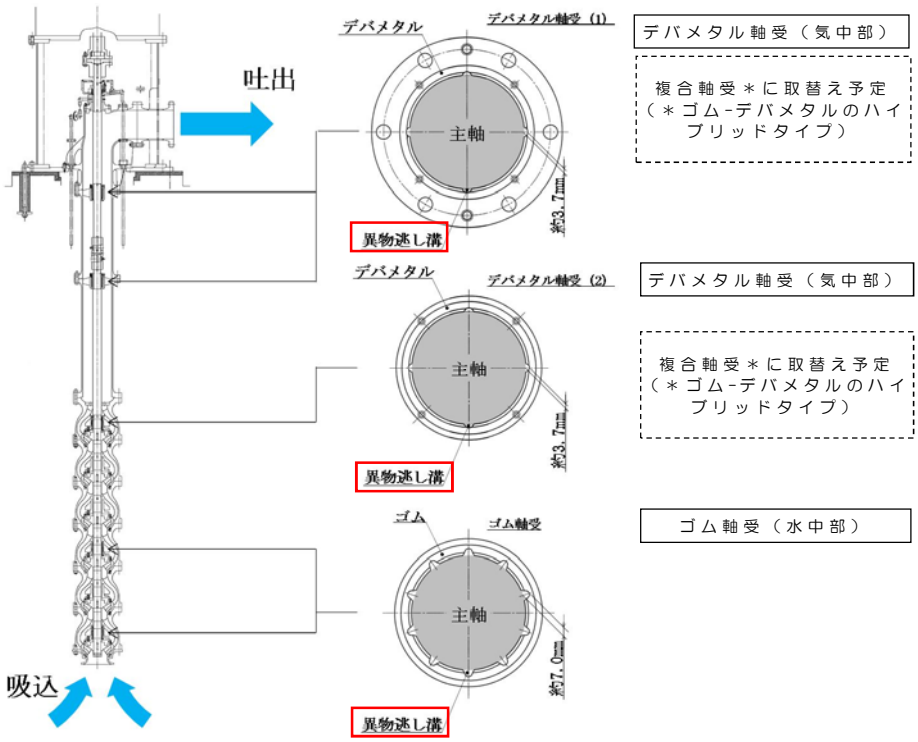
ＳＡ用海水ピット取水塔の砂の堆積量は，上限浮遊砂上限濃度 1%時において約 1m の砂の堆積が想定されるが，海水取水吸込み位置は 10m 以上上方にあることから取水性に影響はない。

以上のことから，砂の移動・堆積による緊急用海水ポンプの流路である非常用取水路の通水性への影響はない。

［浮遊砂の巻き込み］

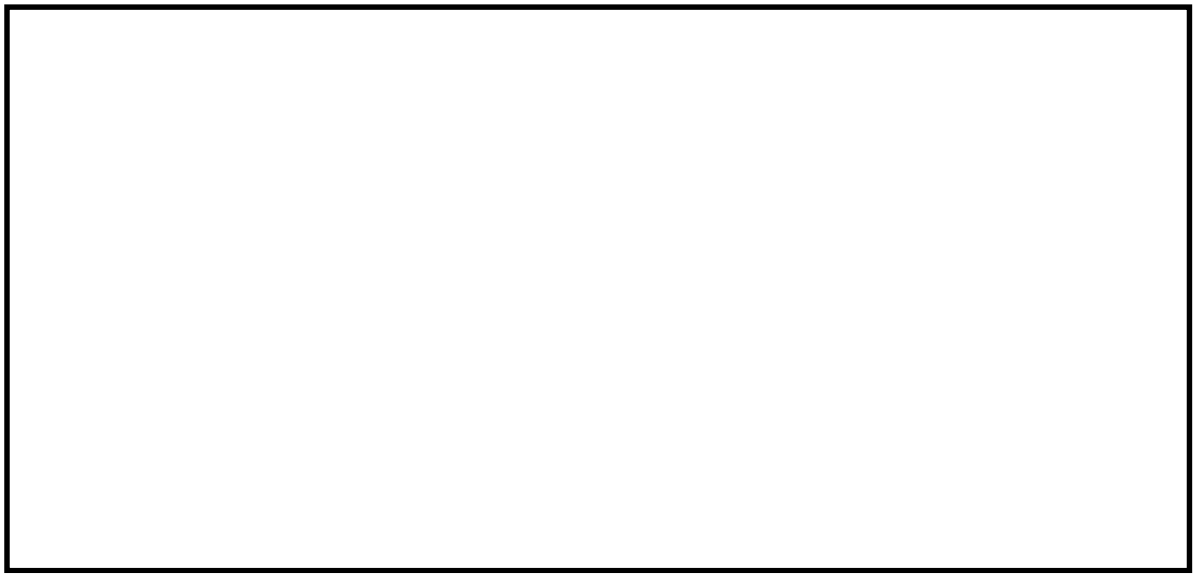
緊急用海水ポンプは，軸受に浮遊砂が混入しても，軸受に施工された異物逃し溝から排出される設計である。また，津波の第１波に伴い発生する一時的な浮遊砂濃度上昇に対しては，十分な耐性を有する軸受仕様とする。

第 2.5.2-1 図に，緊急用海水ポンプと類似構造である残留熱除去系海水ポンプの概略構造図を示す。



第 2.5.2-1 図　残留熱除去系海水ポンプ概略構造図

緊急用海水ポンプは，ＳＡ用海水ピット取水塔から海水を取水し，非常用取水設備の海水引込み管等を通り，ポンプピットまで海水を引き込む設計である。敷地に遡上する津波による砂移動に関する数値シミュレーションの結果，緊急用海水ポンプピット部の浮遊砂濃度の最大値は，最大で約 0.03［wt%］である。この値は，緊急用海水ポンプと構造及び使用条件が類似である非常用海水ポンプのポンプピット部の最大濃度 0.48［wt%］に対し十分低い。



第 2.5.2-2 図　残留熱除去系海水系　取水路概略図

第 2.5.2-3 図　緊急用海水系　非常用取水路概略図

非常用海水ポンプの軸受に浮遊砂が混入した場合のポンプの運転可能時間については「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」に示すとおり，評価濃度である 0.48［wt%］が継続した状態でも約 27 時間運転可能であり，浮遊砂濃度が低い緊急用海水ポンプであれば同等以上の運転時間の確保が可能と評価する。

第 2.5.2－1 表に，浮遊砂濃度とポンプ運転可能時間の関係を示す。

また，事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」の有効性評価では，24 時間の全交流動力電源喪失を想定していることから，緊急用海水ポンプが事象発生後約 24 時間後の起動となる場合，水位変動に伴う取水性への影響はない。また，これよりも早いタイミングでの起動を想定しても，上述のとおり緊急用海水ポンプは高濃度の浮遊砂の状態においても，約 27 時間以上の運転時間の確保が可能である。

第 2.5.2-1 表　高濃度の浮遊砂濃度状態における運転時間評価結果

設備名称	ポンプピット近傍 浮遊砂濃度	運転可能 時間［hr］	備考
残留熱除去系海水ポンプ	3%（試験条件） 0.48%（解析値） 0.02%（試験条件）	14 27 85	基準津波
緊急用海水ポンプ	0.03%	同等以上	敷地に遡上する津波

第 2.5.2-2 表　管路内の砂の堆積物評価解析条件

項　目	設　定　内　容
解析対象範囲	SA 用海水ピット取水塔～SA 用海水ピット～常設代替取水ピット
流れの 基礎方程式	一次元不定流解析
水路モデルの 解析手法	開水路管路分離モデル
砂移動解析 モデル	高橋ら(1999)
上限浮遊砂体積 濃度	1%,3%,5%の３パターン
粒径	0.15mm
砂密度	2.72g/cm^3
海水密度	1.03g/cm^3
空隙率	0.4
水路分割長さ	5m 程度 注）水路モデルは各区間を最大 5m で均等に細分化し、内部節点を再配置して解析を実施
計算時間間隔	0.01 秒
境界条件	上流側：外海を水位境界として津波波形と浮遊砂体積濃度を設定 下流側：ポンプ取水なし
水路の摩擦損失 係数	貝付着なしの場合 n=0.015 m$^{-1/3}$・s 貝付着ありの場合 n=0.020 m$^{-1/3}$・s
局所損失係数	水理公式集等を参考に設定

［漂流物の影響］

漂流物の影響として，緊急用海水ポンプの取水性への影響を評価する。

ＳＡ用海水ピット取水塔は緊急用海水ポンプの海水取入れ口であり，敷地前面海域の海底に設置されている。ＳＡ用海水ピット取水塔の設置位置及び敷地に遡上する津波の遡上解析結果を踏まえ，敷地に遡上する津波により漂流物となり，ＳＡ用海水ピット取水塔からの海水取り入れに影響を及ぼす可能性がある施設・設備の影響を

評価する。

ａ．敷地に遡上する津波の流向，流速

敷地に遡上する津波の波源モデルは基準津波の波源モデルと同一であることから，流向については基準津波と同じ傾向を示すものと考えられる。流速については想定する津波高さが高くなることから増加するものと考えられる。このため，ｂ．において流速の増加による防潮堤外側における調査範囲への影響を評価した。基準津波の流向及び流速については「東海第二発電所　津波による損傷の防止 2.5(2)[4] ａ.基準津波の流向及び流速」参照。

ｂ．漂流物調査範囲の設定

(a) 防潮堤外側における調査範囲

防潮堤外側の漂流物評価については，設置許可基準規則第５条に「設計基準対象施設は，基準津波に対して安全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。」と規定されていることから，基準津波に伴う取水口付近の漂流物を漂流物評価フローに基づき適切に評価し，取水口及び取水路の取水性が確保されることを確認している。

基準津波による漂流物調査範囲の設定は東海第二発電所の取水口から半径5kmの範囲としており，基準津波による流向及び流速を考慮し，想定する漂流物の最大移動量の算出結果が約3.6kmであることを設定根拠としている。また，最大約3.6kmの移動量にさらに保守性を考慮した半径5kmの範囲を漂流物調査範囲として設定している。基準津波による防潮堤前面における水位はT.P.＋17.7m（防波堤なし）であり，防潮堤位置に鉛直無限壁をモデル化した場合の敷地に遡上する津波による防潮堤前面にお

ける最大水位はT.P.＋24m（防波堤なし）であるため，津波高さの増分に流速が比例したと仮定した場合，漂流物の移動量は約4.9kmである。

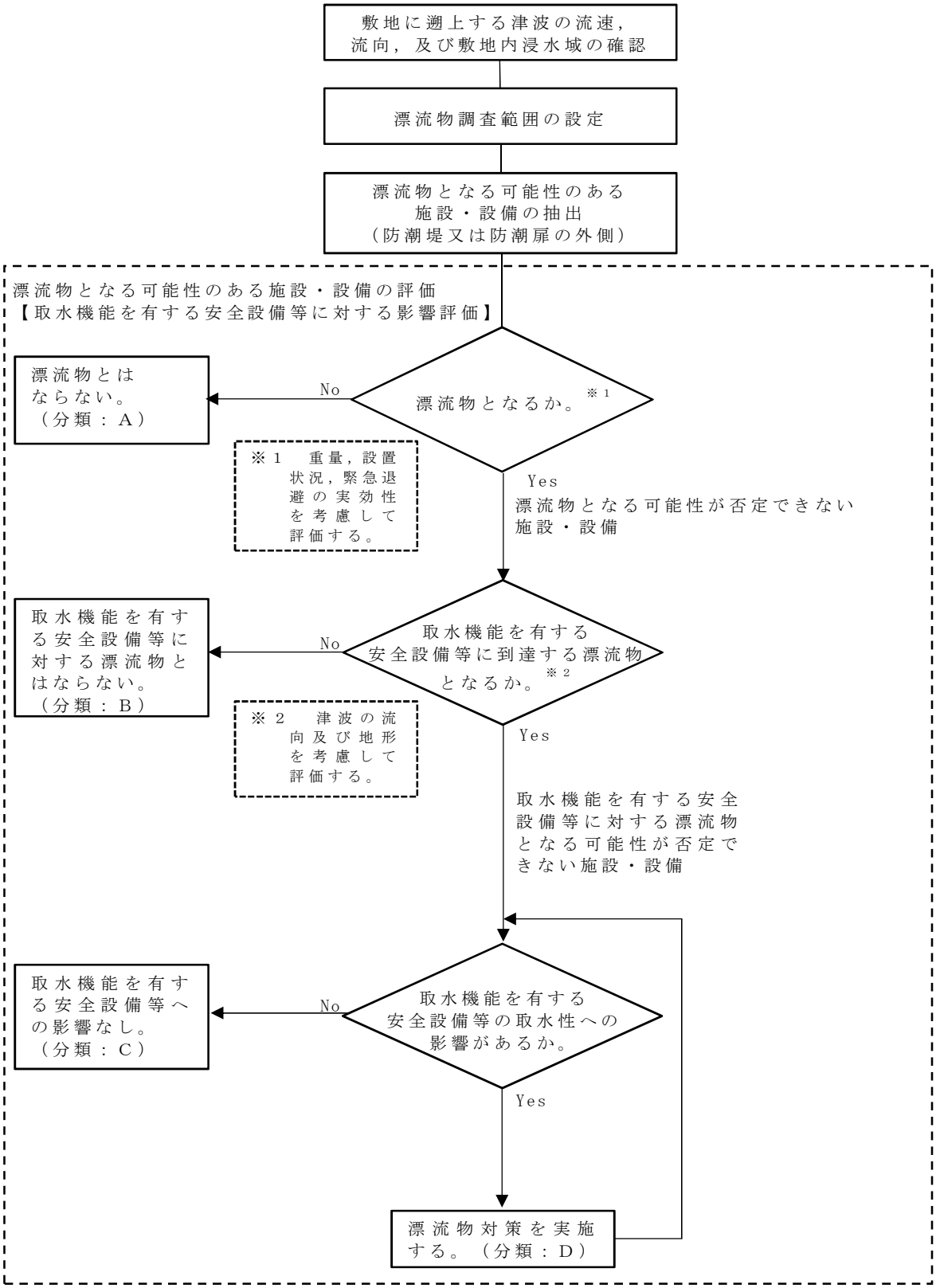
このため，基準津波による漂流物調査範囲である5kmを敷地に遡上する津波による漂流物調査範囲にも適用できるものと考える。

なお，この考え方の妥当性を確認するため，敷地に遡上する津波として想定したT.P.＋24m津波による海域における流向，流速等について確認する予定である。基準津波による漂流物調査範囲の設定については「東海第二発電所　津波による損傷の防止2.5(2)[4]ｂ.漂流物調査範囲の設定」参照。

ｃ．漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出

漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出を漂流物評価フローに基づき抽出する。

第 2.5.2-4 図に防潮堤外側における漂流物評価フロー（取水機能を有する安全設備等に対する影響評価）を示す。



「取水機能を有する安全設備等」は，海水取水機能を有する緊急用海水ポンプ，緊急用海水系配管等を示す。「安全機能」は，敷地に遡上する津波に対する重大事故等への対処に必要な機能を示す。

第 2.5.2-4 図　防潮堤外側における漂流物評価フロー

（取水機能を有する安全設備等に対する影響評価）

d．漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出結果

基準津波による漂流物調査範囲を適用するため，防潮堤外側における抽出結果については「東海第二発電所　津波による損傷の防止 2.5(2)[4] c．漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出」参照。主な抽出結果を以下に示す。

・取水口への影響　発電所敷地内（防潮堤外側）：

コンクリート片，外装板，車両等

・取水口への影響　発電所敷地外

漁船（総トン数 5t，排水トン数 15t），コンクリート片，外装板，プラント設備の一部，防砂林等

・ＳＡ用海水ピット取水塔への影響

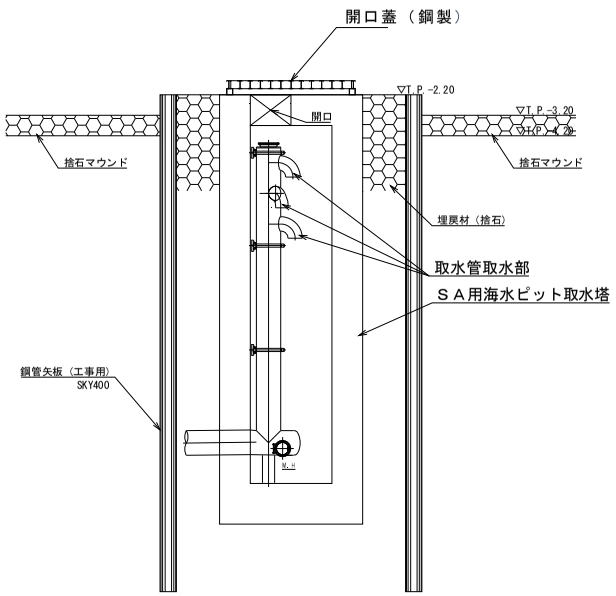
ＳＡ用海水ピット取水塔周辺の捨石

e．抽出された施設・設備の影響評価

取水口に影響を与えうる漂流物については，取水口を海水取り入れ口とする非常用海水ポンプが機能喪失することから，影響評価の対象とはならない。

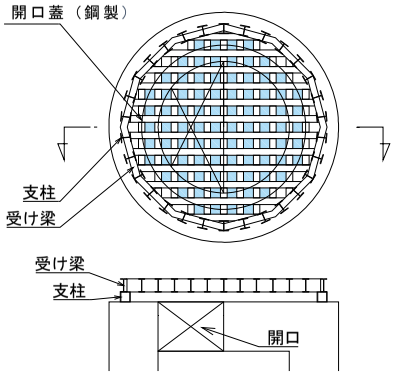
ＳＡ用海水ピット取水塔は，敷地に遡上する津波に対する重大事故等への対処に必要な機能を有する緊急用海水ポンプの海水取り入れ口であることから，漂流物として想定されるＳＡ用海水ピット取水塔周辺の捨石が，ＳＡ用海水ピット取水塔上部に堆積した場合を想定し評価する。この結果，ＳＡ用海水ピット取水塔頂部に漂流物（捨石）が堆積した場合を想定しても，通水量は 1.5m^3／s であり，必要取水量である 0.75m^3／s と比較し，取水量が必要流量を上回ることから漂流物によるＳＡ用海水ピットの取水性への影響はない。

漂流物堆積堆積時のＳＡ用海水ピット取水塔のイメージを第2.5.2-4図に示す。



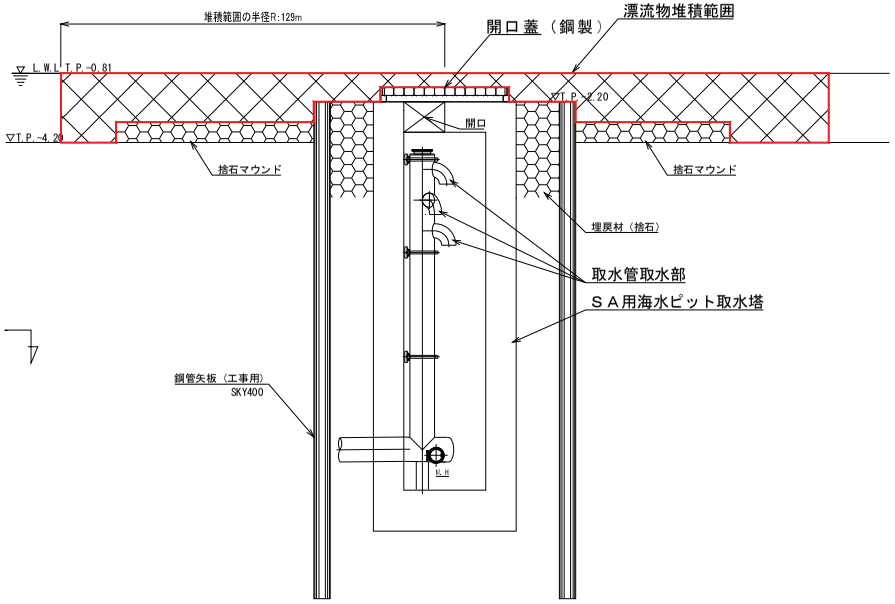
ＳＡ用海水ピット断面図

（通常時）



ＳＡ用海水ピット平面図

（通常時）



ＳＡ用海水ピット断面図

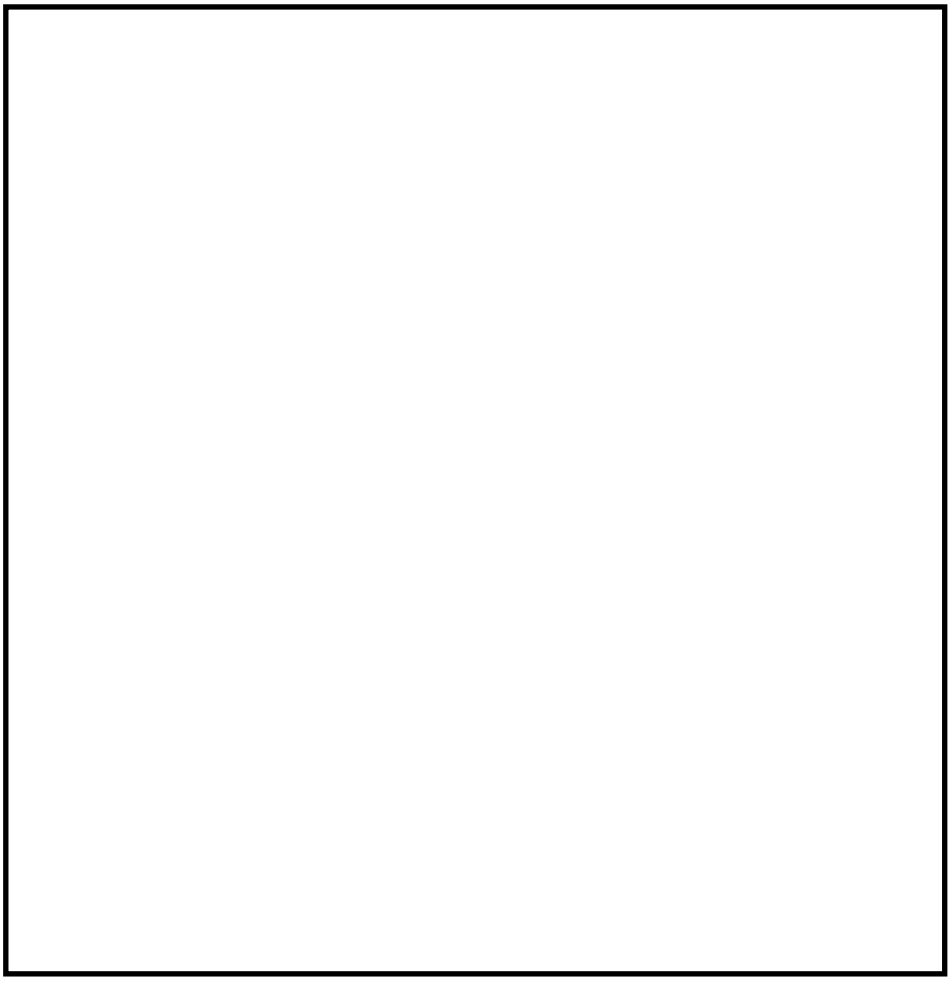
（漂流物堆積時）

第 2.5.2-4 図　漂流物堆積時のＳＡ用海水ピット取水塔イメージ

2.5.3　津波の二次的な影響（防潮堤内側の漂流物の影響）

敷地に遡上する津波の防潮堤の越流に伴い，防潮堤外側から防潮堤内側への漂流物が侵入する可能性がある。また，防潮堤内側の建物等が敷地に遡上する津波の流入に伴い漂流物となる可能性がある。これらが，敷地に遡上する津波とともに敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に到達した場合の衝突影響を評価する。

原子炉建屋等の敷地に遡上する津波に対する防護対象設備はT.P.＋8mの敷地に設置されており，防潮堤を越流した津波の遡上域内にある（最大浸水深（＋1.0m）：第 2.5.2-5 図のとおり）。このため，原子炉建屋等の設置位置及び敷地に遡上する津波の遡上解析結果を踏まえ，原子炉建屋等に衝突影響を及ぼす可能性がある防潮堤外側から防潮堤内側へ侵入する漂流物及び敷地に遡上する津波の流入に伴い漂流物となり得る防潮堤内側の建物等による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備への影響を評価する。



第 2.5.2-5 図　敷地の最大浸水深分布

a．敷地に遡上する津波の流向，流速

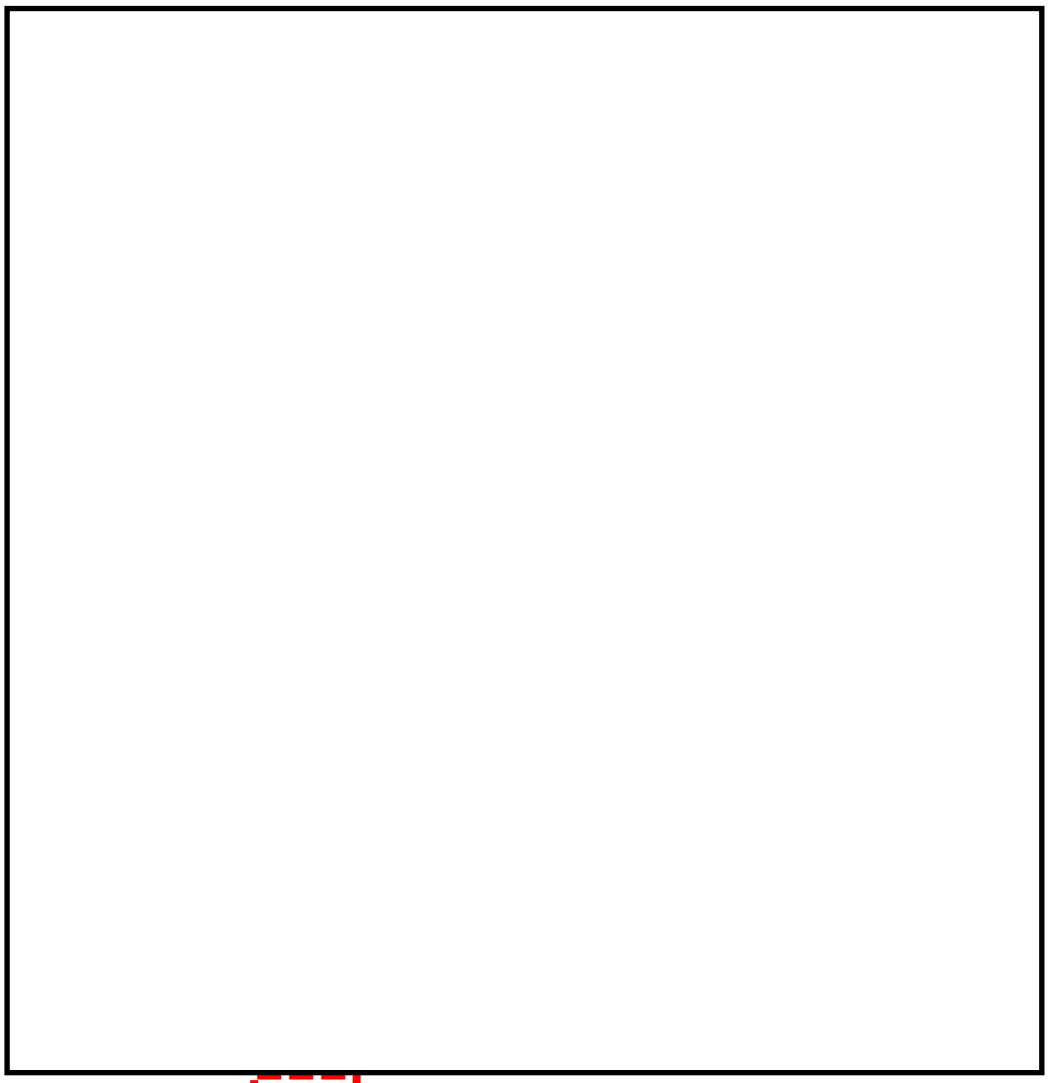
防潮堤外側の流向，流速については，前項の説明のとおり。

防潮堤内側については，漂流物検討対象となる施設・設備近傍の評価点における流向，流速で評価する。

b．漂流物調査範囲の設定

(a) 防潮堤内側における調査範囲

防潮堤内側における調査範囲は，敷地に遡上する津波による浸水域を包絡する範囲として第 2.5.2-6 図に示す範囲とする。



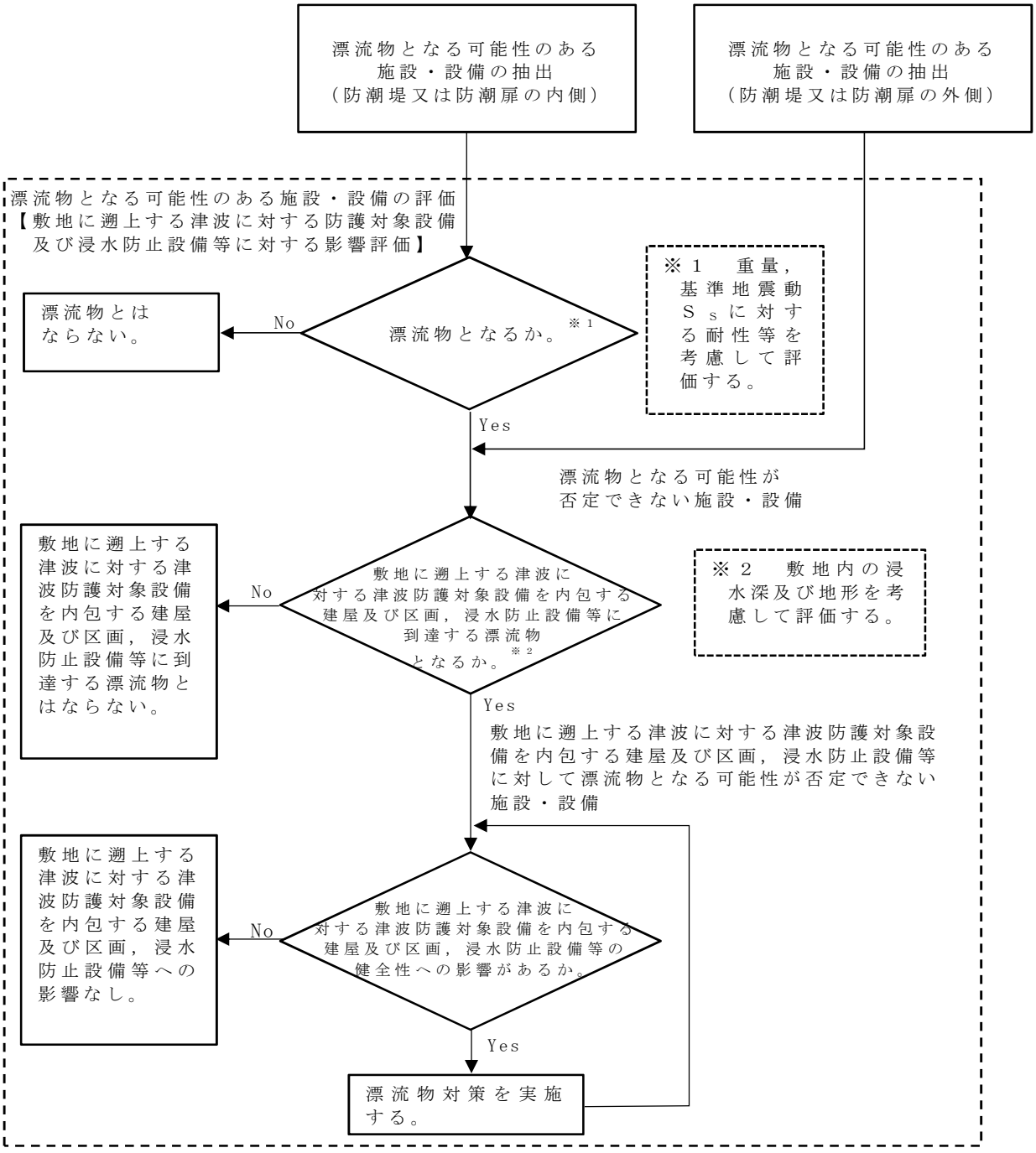
：防潮堤内側の敷地における調査範囲

第 2.5.2-6 図　防潮堤内側の敷地における調査範囲

ｃ．漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出

漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出を漂流物評価フローに基づき抽出する。なお，敷地内の漂流物評価においては，防潮堤外側で抽出された漂流物が防潮堤を超えて敷地内に流入する可能性を考慮し，防潮堤外側における漂流物評価フローから防潮堤内側における漂流物評価フローへの入力条件（防潮堤外側における漂流物評価フロー図中の②）としている。

第 2.5.2-7 図に防潮堤内側における漂流物評価フロー（原子炉建屋及び建物・区画等に内包されない敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に対する影響評価)を示す。



第 2.5.2-7 図　防潮堤内側における漂流物評価フロー

（原子炉建屋及び建物・区画等に内包されない敷地に遡上する津波

に対する防護対象設備に対する影響評価）

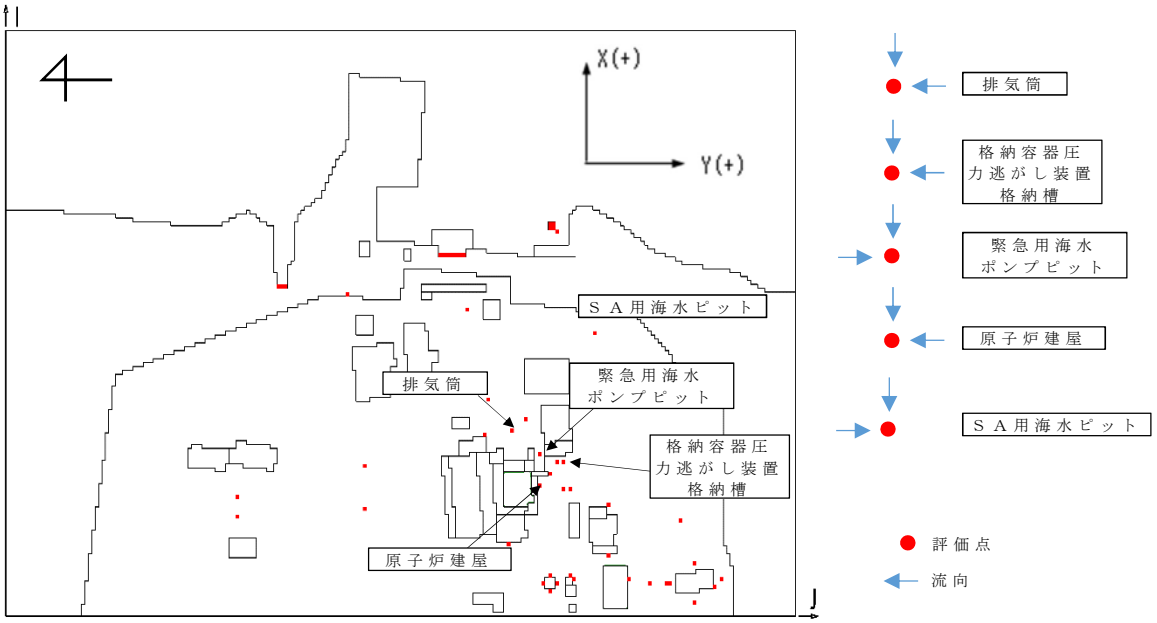
d．漂流物の衝突影響評価対象の選定

津波が遡上する範囲にある地上構築物である原子炉建屋（浸水防止設備含む）及び建物・区画等に内包されない敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を対象とする。具体的設備を第 2.5.2-3 表に示す。第 2.5.2-8 図に防潮堤内の津波の流速評価点を示す。

第 2.5.2-3 表　漂流物影響評価対象施設・設備

施設・設備	内包する主な設備等	最大流速 X［m/s］	最大流速 Y［m/s］
原子炉建屋	重大事故等対処設備	0.298	0.791
可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側），（南側）＊1	可搬型代替注水大型ポンプ	－	－
緊急時対策所建屋＊1	緊急時対策に必要な機能，設備等	－	－
緊急用海水ポンプピット（地上敷設部）	緊急用海水ポンプピット換気用配管	0.367	0.04
格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置（地上敷設部）	格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置（地上敷設部）	0.22	0.95
常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）＊2	可搬型代替電源装置接続用電源盤	0.22	0.95
ＳＡ用海水ピット＊2	緊急用海水ポンプ流路	1.5	0.82
排気筒＊3	非常用ガス処理系排気筒	0.32	0.15

*1：可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側），（南側）及び緊急時対策所は高所設置により津波が到達しないことから，漂流物の衝突影響評価は不要。
*2：常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）及びＳＡ用海水ピットは津波の遡上域に設置されるが，漂流物の衝突影響を考慮する地上構造物がないことから，漂流物の衝突影響評価は不要。
*3：排気筒は，構造上十分な耐震性及び強度を有する設備であり，漂流物の衝突影響は極めて小さいと評価する。



第 2.5.2-8 図　防潮堤内の津波の流速評価点

d．評価項目，代表として選定した漂流物

(a)評価項目

防潮堤内側において漂流物検討対象とした施設・設備は，構造及び機能を考慮すると，漂流物による流路の閉塞及び浸水の影響は考慮不要であるため，評価項目としては衝突荷重の評価とする。

(b)代表とする防潮堤外側の漂流物（防潮堤を越流する可能性のあるもの）

防潮堤外側の漂流物としては，フローチャートに基づき，コンクリート片，外装板，車両，漁船が抽出されており，津波とともに防潮堤を乗り越え敷地に流入する可能性がある。衝突影響の観点からは最も重量のある漁船が対象となるが，漁船の喫水線を考慮すると防潮堤は乗り越えても敷地内を漂流・移動するとは考え難い。その他，車両についてもその場で浮遊する可能性は否定できないが，浸水深 0.5m～1m のエリアを漂流し原子炉建屋等まで到達する可能性は低い。

(c)代表とする防潮堤内側の漂流物

防潮堤内側の漂流物としては，フローチャートに基づき抽出した一般車両（1.5t）は，その場で浮遊する可能性は否定できないが，浸水深 0.5m～1m のエリアを漂流し原子炉建屋等まで到達する可能性は低い。

ｅ．漂流物衝突荷重の評価

評価の結果，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に漂流物が衝突する可能性はないと評価するが，保守的に，最も重量のある漁船（総トン数 5t，排水トン数 15t）が漂流・衝突した際の衝突力を漂流物荷重として設定し影響を評価する。

衝突力は「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（平成 24 年)」を参考に次式により算定する。

＜算定式＞

衝突荷重 P＝0.1×W×v

ここで，P：衝突力（kN）

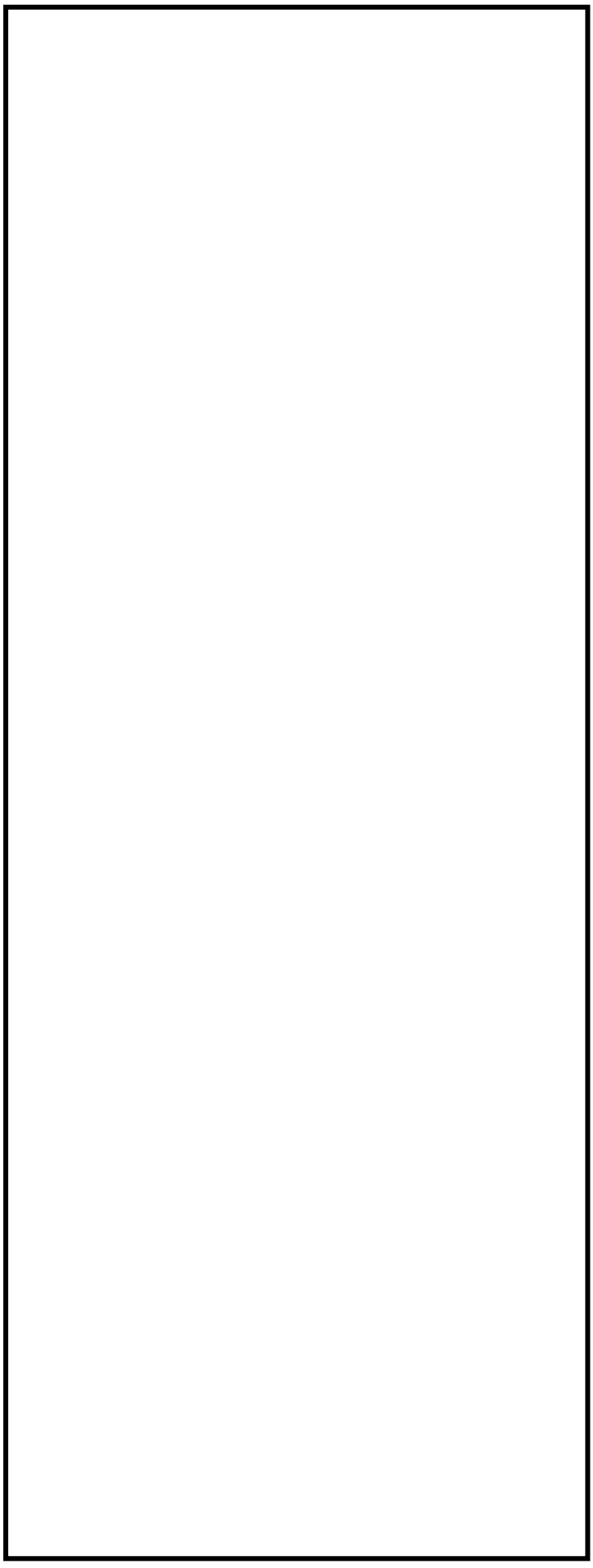
W：漂流物の重量（kN）

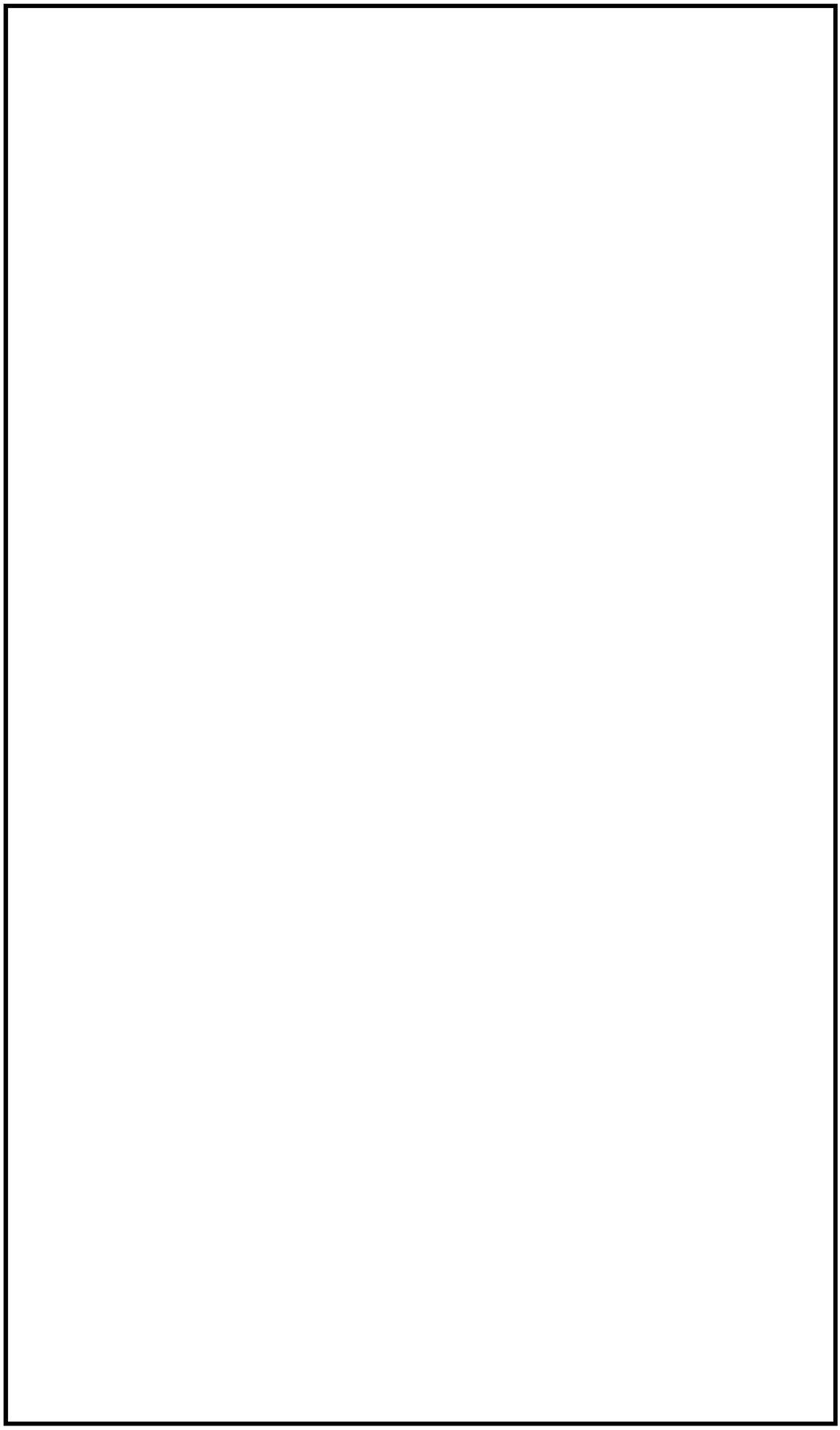
v：表面流速（m／s）

ｆ．許容限界

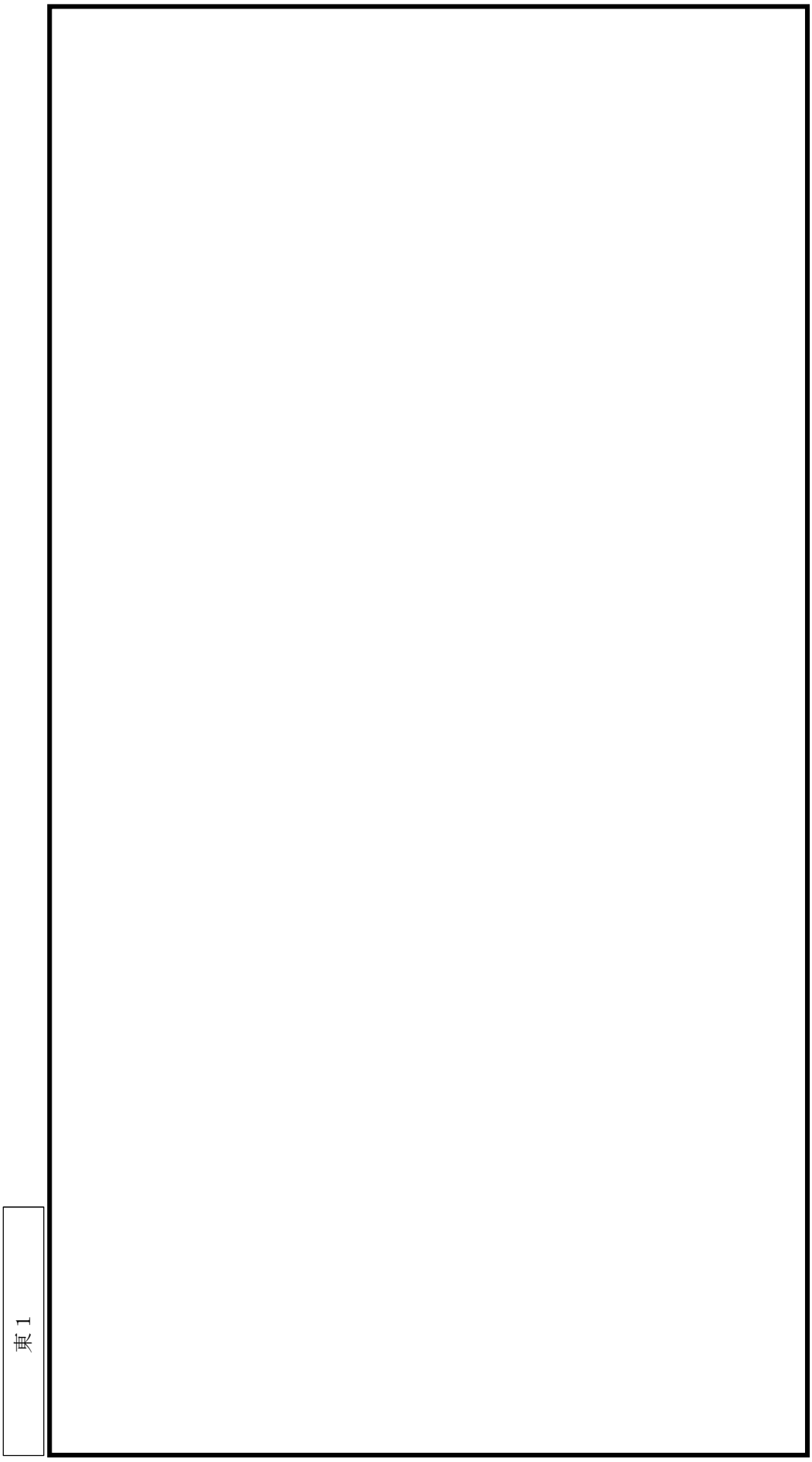
津波からの防護機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性領域内に収まることを基本として，津波からの防護機能を保持していることを確認する。

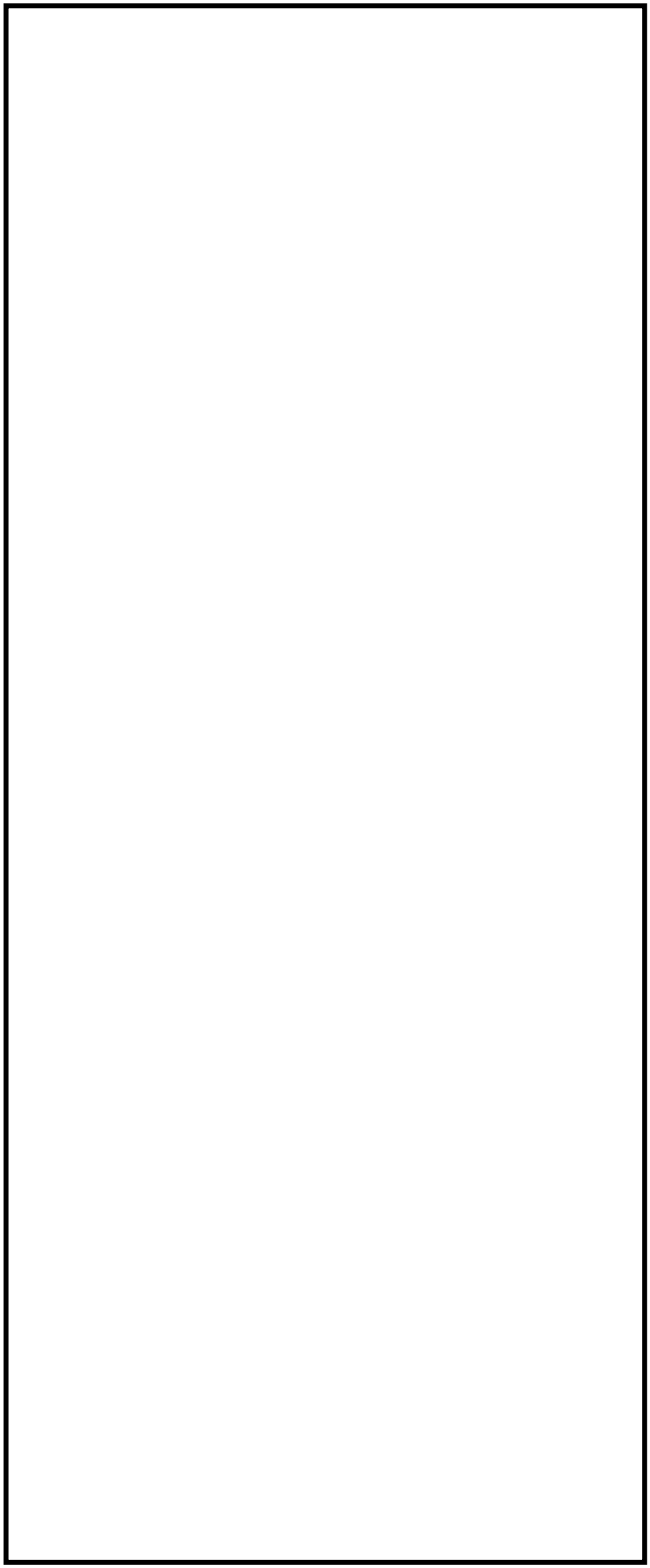
【車両】

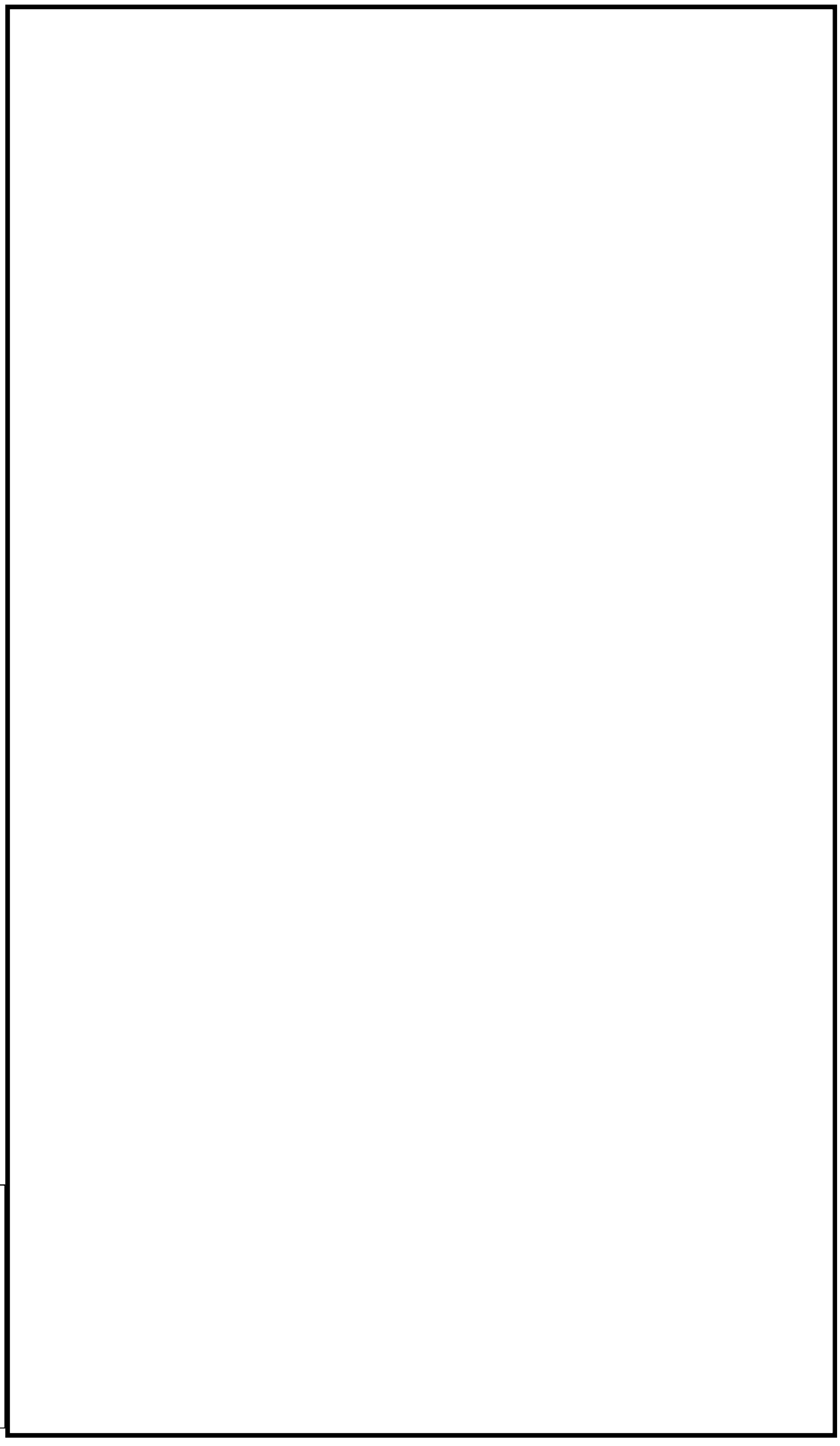


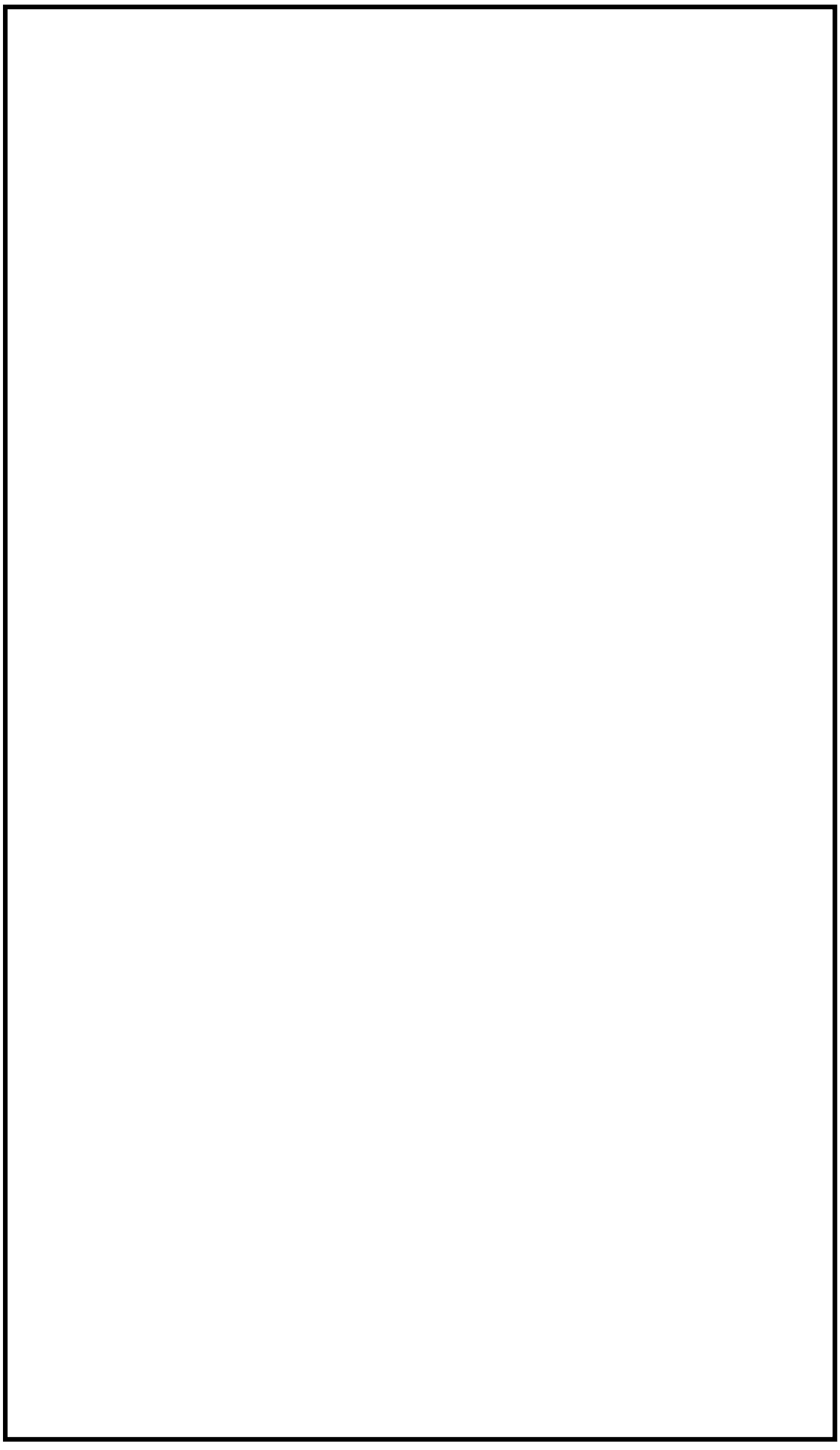


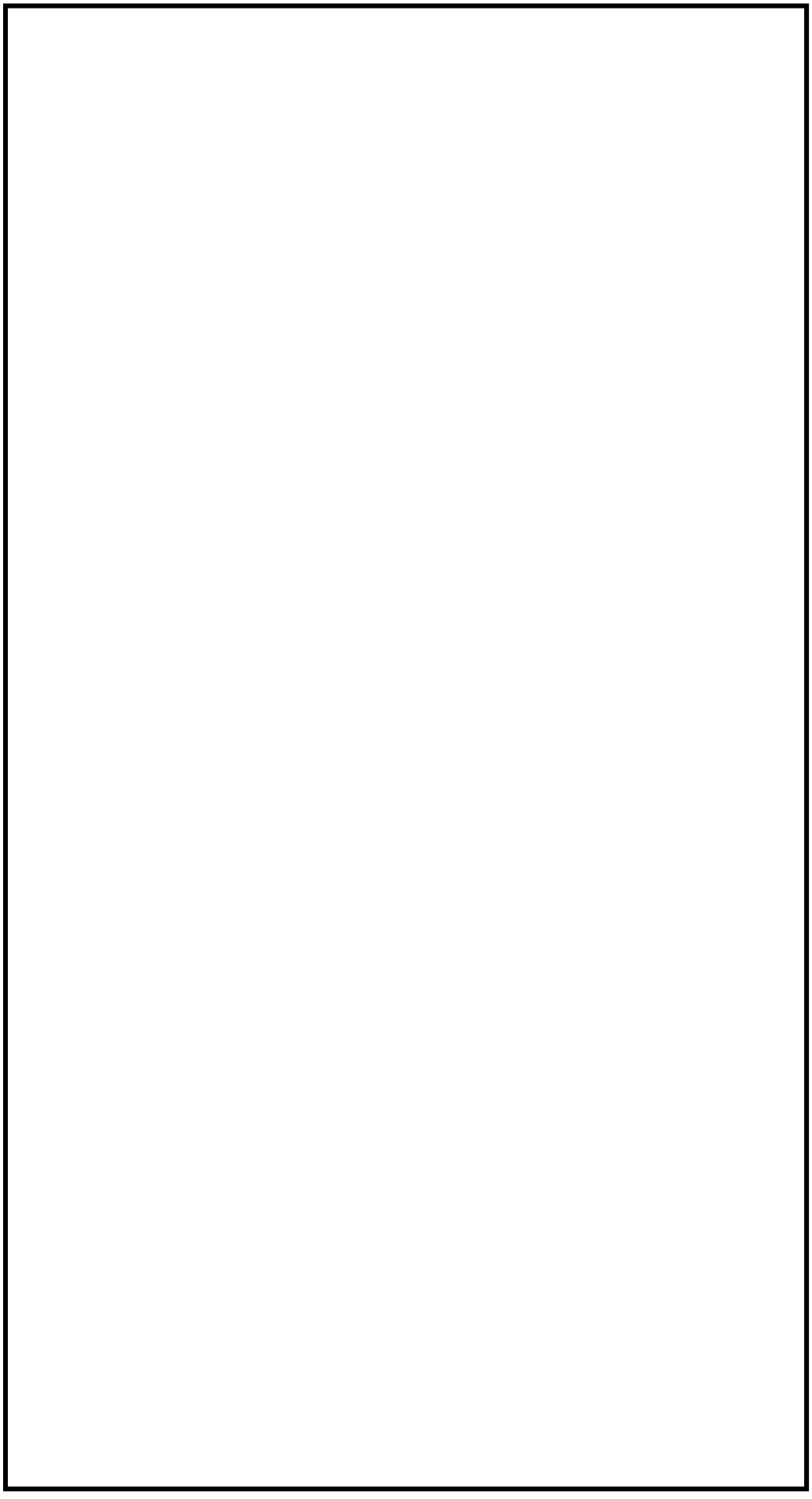
１．車両等配置図

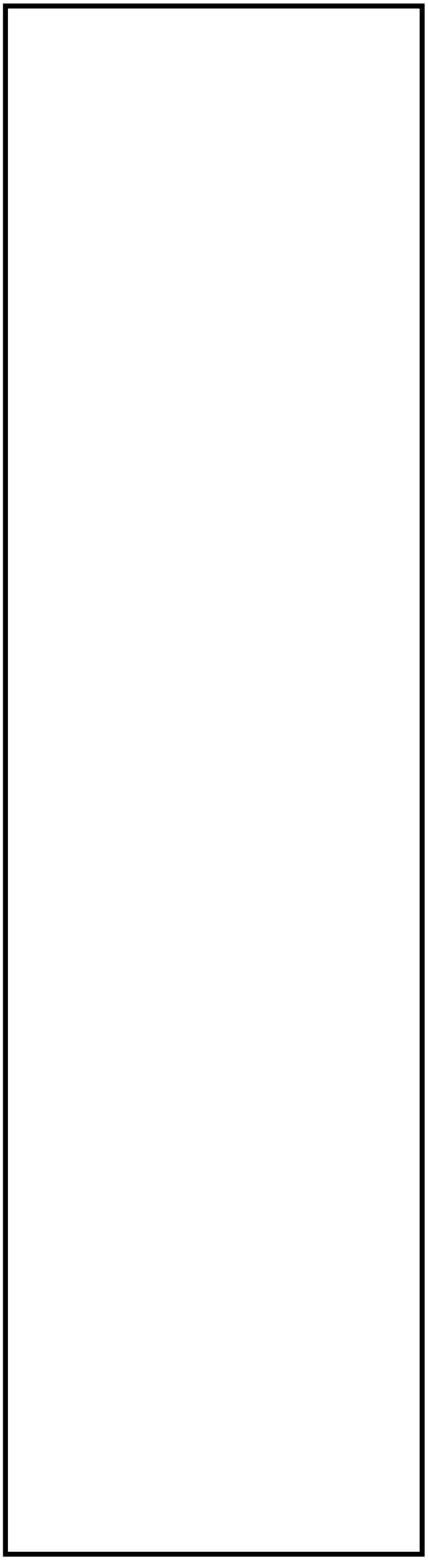

東１



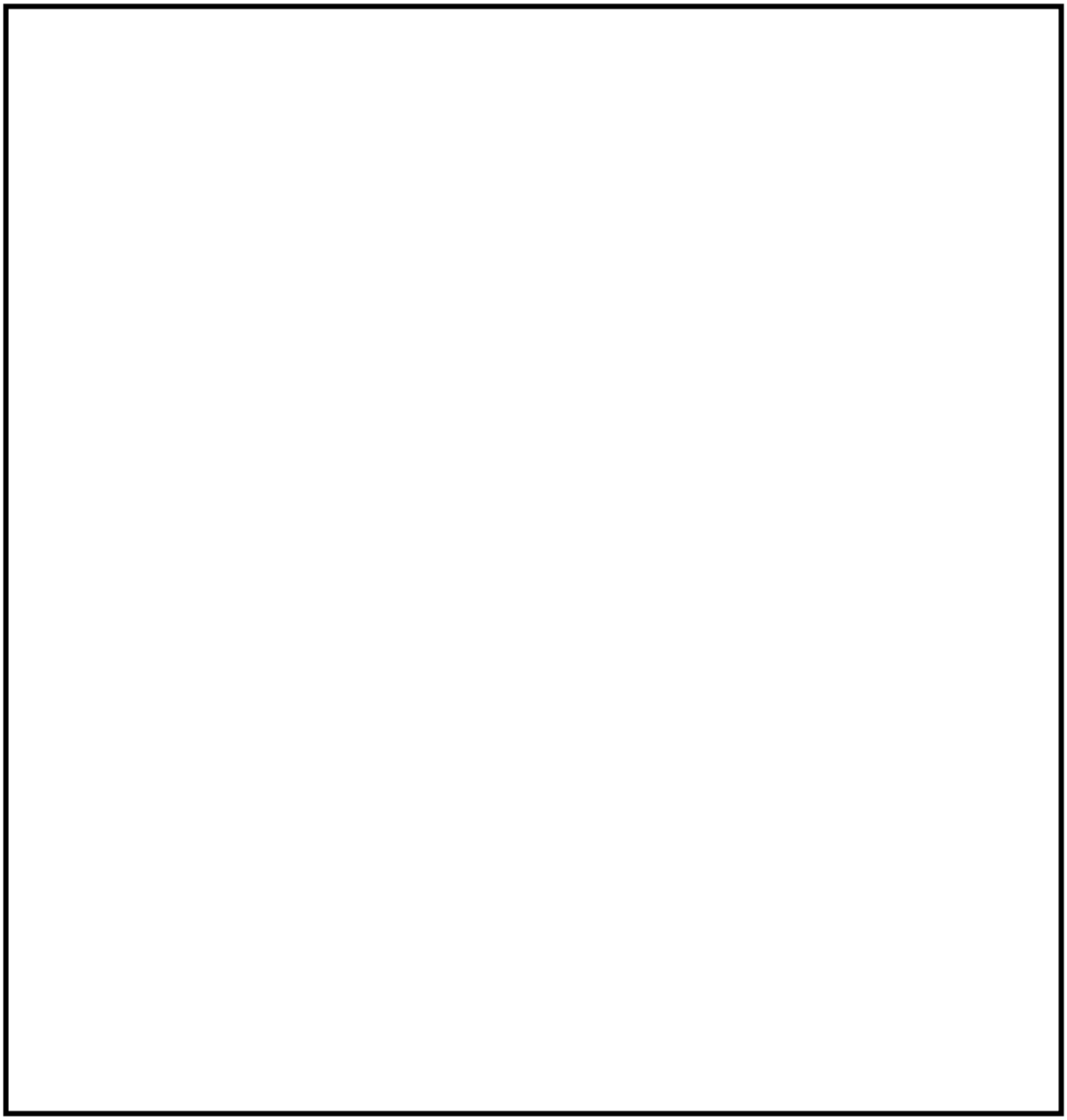

東2





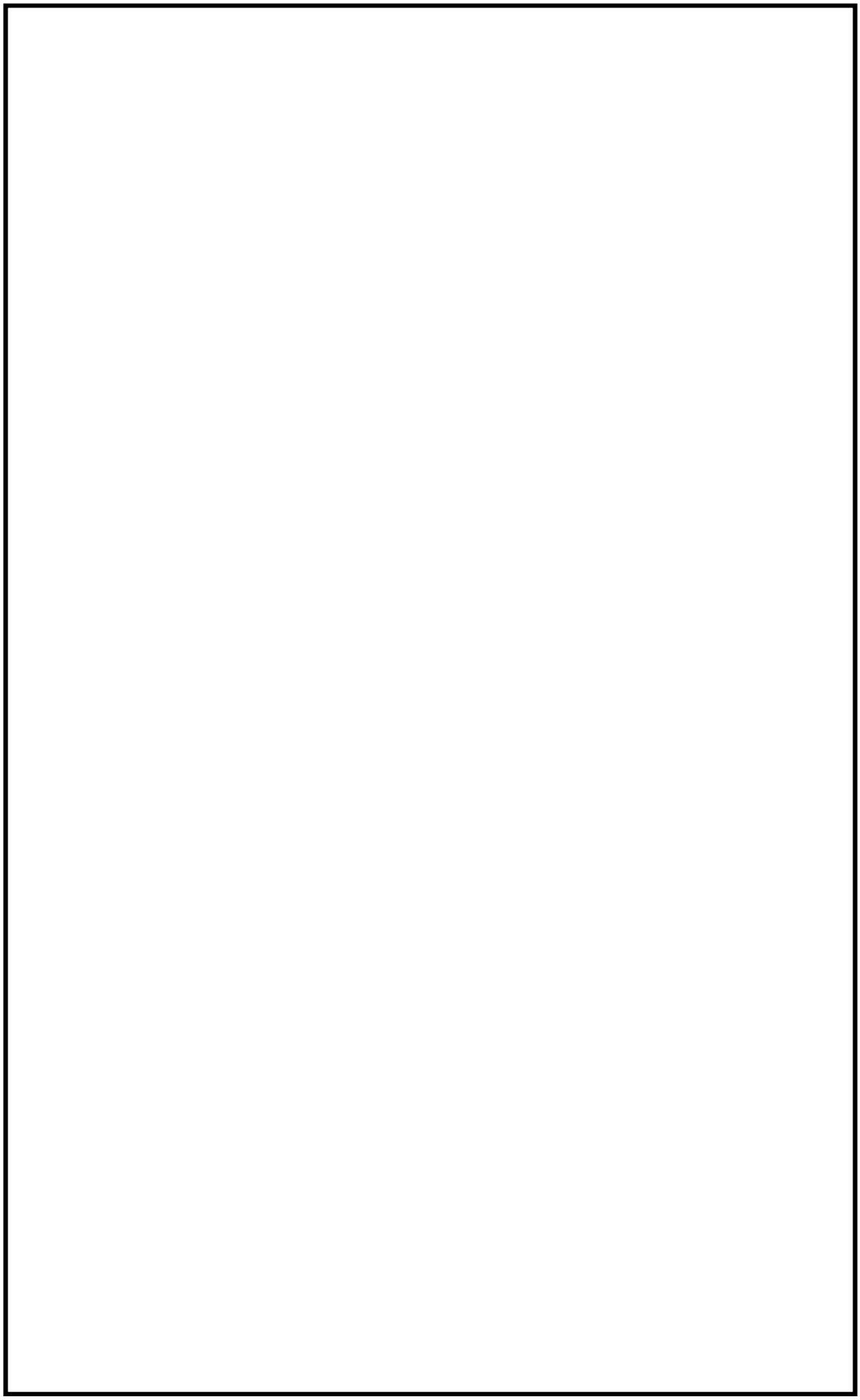


２．建物（鉄筋コンクリート）

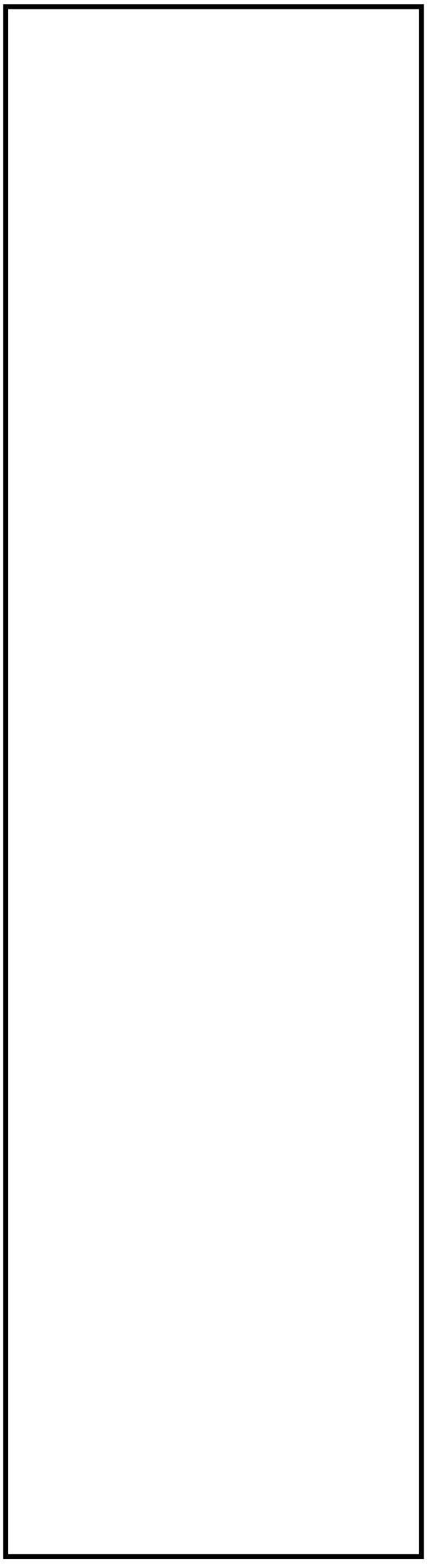


【2. 建物(鉄筋コンクリート)＋3建物(鉄骨造)（東海発電所)】

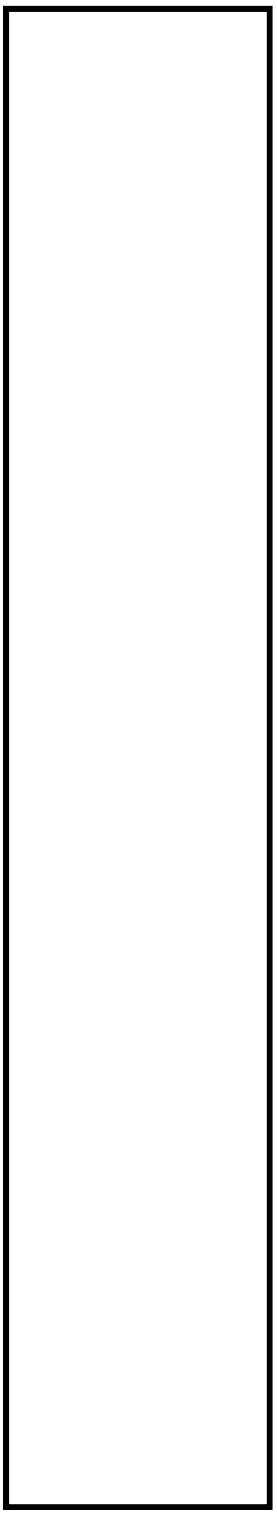
【2. 建物(鉄筋コンクリート)＋3. 建物(鉄骨造) (東海発電所)】



【2. 建物(鉄筋コンクリート)、3. 建物(鉄骨造) 東海第二発電所】



３．建物（鉄骨造）



2.6　津波監視設備

【規制基準における要求事項等】

敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し，津波防護施設，浸水防止設備の機能を確実に確保するために，津波監視設備を設置すること。

【検討方針】

敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し，津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため，津波監視設備として，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

【検討結果】

津波監視設備は，敷地に遡上する津波に対して，以下の設備を設置し監視する設計とする。

・津波・構内監視カメラ

・取水ピット水位計

・潮位計

本設備は，地震発生後，津波が発生した場合，その影響を俯瞰的に把握するために設置する。

ただし，津波・構内監視カメラのうち，防潮堤に設置する津波・構内監視カメラについては，敷地に遡上する津波により機能喪失が想定されるため，敷地に遡上する津波時の監視については原子炉建屋屋上の津波・構内監視カメラによるものとする。

潮位計は，敷地に遡上する津波の上昇側の水位監視を目的に，津波及び漂流物の影響を受けにくい取水口入口近傍の取水路側壁に設置し，敷地に遡上する津波時にも津波の上昇側の監視が可能な設計とする。

ａ．設置位置

津波監視設備は，5条「津波による損傷の防止」の要求に沿い設置している。そのため，基準津波の襲来状況，津波防護施設及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視できる。かつ，基準津波の影響を受けにくい場所に設置している。

津波・構内監視カメラは，原子炉建屋屋上のT.P.約＋64m及び防潮堤上部のT.P.約＋18m～T.P.約＋20m，取水ピット水位計は，取水ピット上版のT.P.約＋3m並びに潮位計は，取水路内T.P.約－5m（検出器）に設置する。第2.6-1図に津波監視設備の配置図を示す。

ｂ．仕様

津波・構内監視カメラは，敷地に遡上する津波の襲来状況，遡上後の敷地内の状況及び津波防護施設，浸水防止設備の状況について原子炉建屋屋上の3台の津波・構内監視カメラにより状況を把握する。

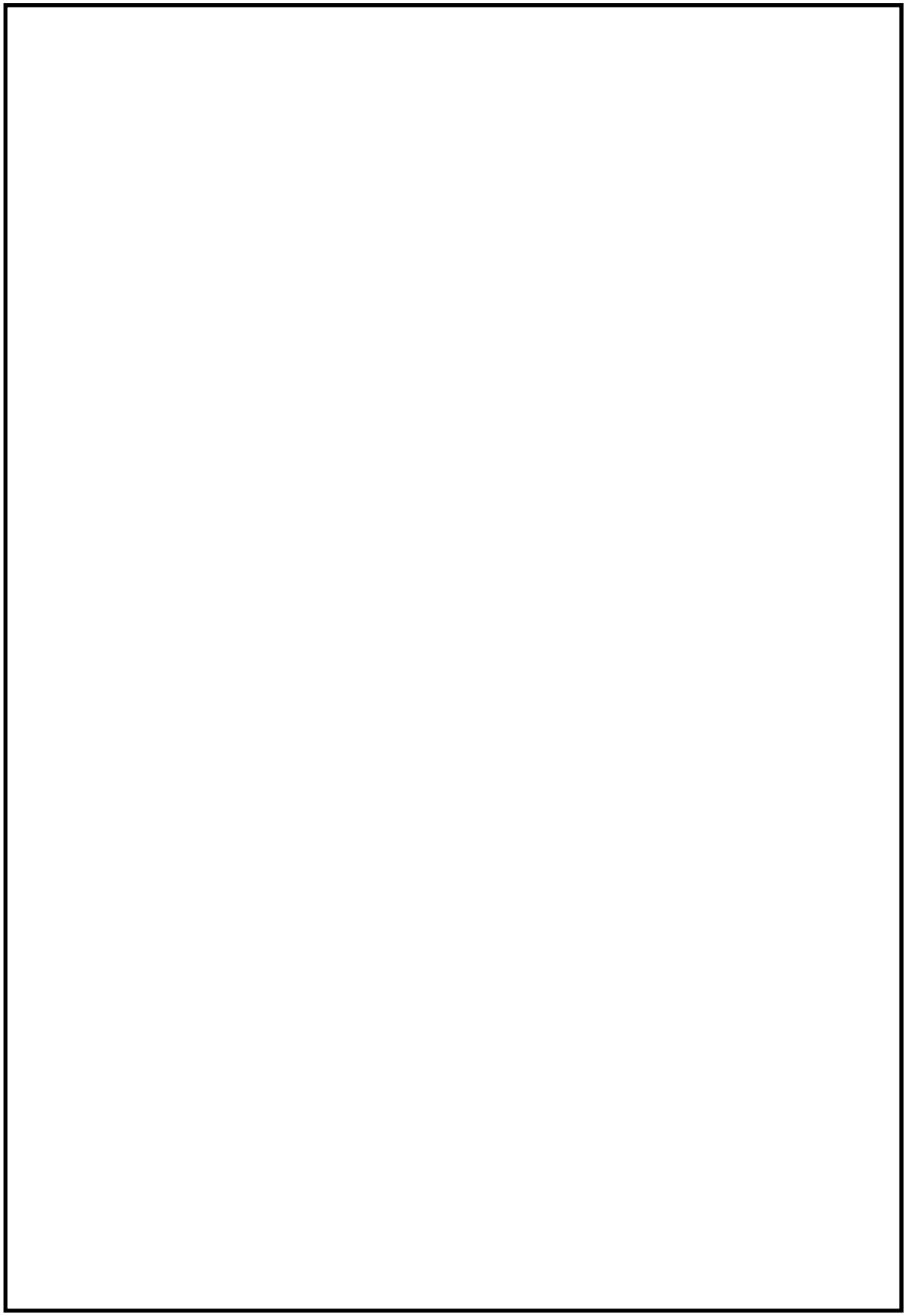
防潮堤上部に設置する津波・構内監視カメラは，敷地に遡上する津波の第1波の襲来状況を監視可能な設計とする。

原子炉建屋屋上の3台の津波・構内監視カメラにより，津波時の初動対応上重要な活動エリアとなるT.P.＋11mの敷地の状況把握が可能である。第2.6-2図に原子炉建屋屋上の3台の津波・構内監視カメラの監視可能範囲を示す。

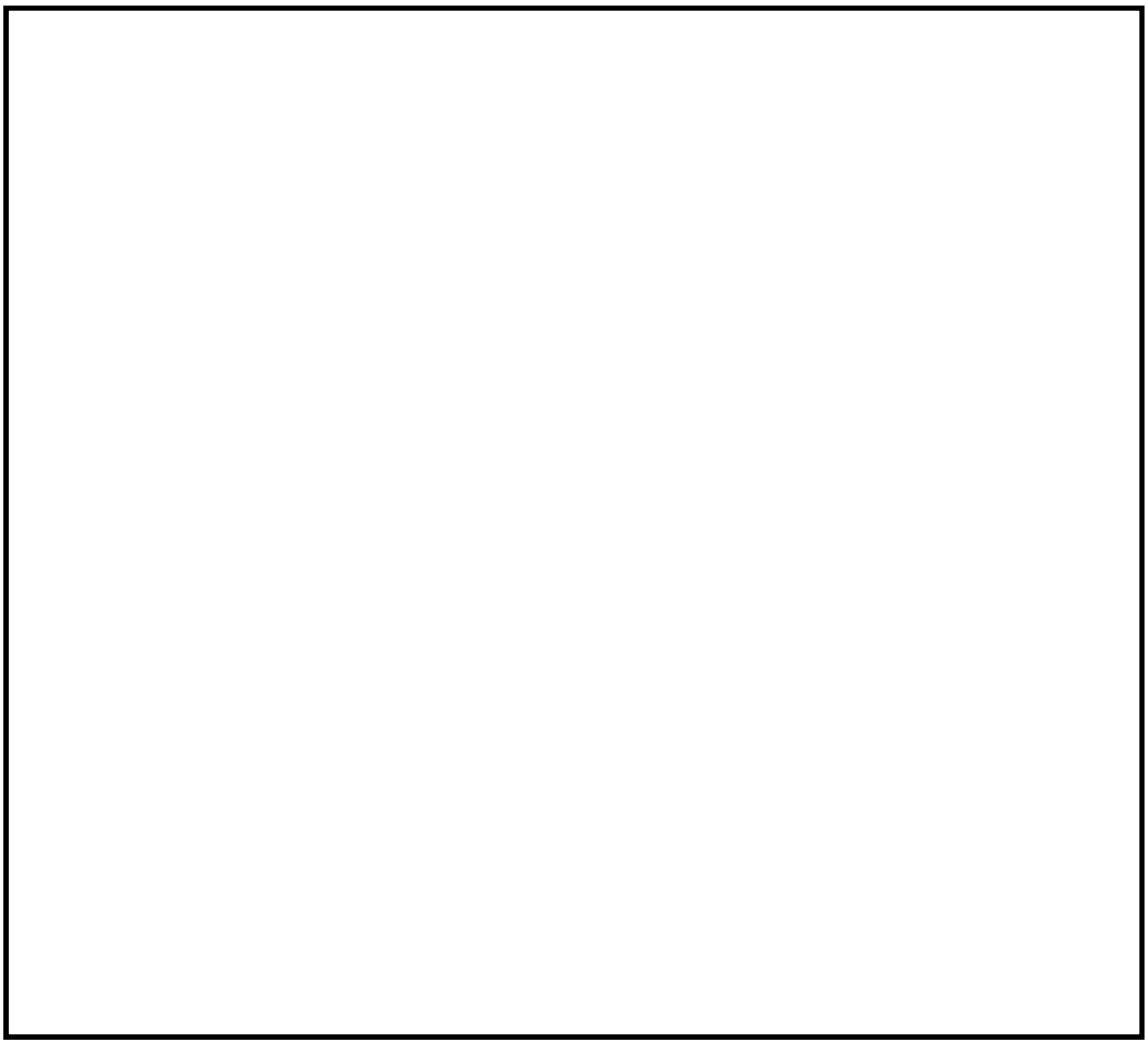
なお，防潮堤上端の津波・構内監視カメラ4台については，耐震性は十分に確保しているものの耐津波の耐性がないことから，遡上津波により影響を受けた場合，津波・構内監視カメラは使用できないが，影響を免れ

た場合には津波・構内監視カメラとして継続使用する。

潮位計は，遡上津波により基準津波の場合を想定した計測範囲の上限を一時的に超えるものの，耐津波の耐性及び十分な耐震性を有しており，その後の計測が可能であることから繰り返し襲来してくる津波に対して把握することができる。



第 2.6-1 図　津波監視設備の配置図



第 2.6-2 図　原子炉建屋屋上の 3 台の津波・構内監視カメラによる監視可能範囲

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

3.1　敷地に遡上する津波に対して機能保持を図る施設の設計・評価

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設については，その構造に応じ，敷地に遡上する津波の波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性にも配慮した設計とすること。

【検討方針】

津波防護施設のうち，防潮堤・防潮扉，放水路ゲート及び構内排水路逆流防止設備については，その構造に応じ，敷地に遡上する津波による波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安全性を評価し，越流時の耐性にも配慮した設計とする。

【検討結果】

「2.2　敷地に遡上する津波への対応（外郭防護 1)」に示したとおり，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備に対して，津波による影響を防止するために設置する防潮堤・防潮扉，放水路ゲート及び構内排水路逆流防止設備については，その構造に応じ，敷地に遡上する津波の波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波による津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分保持できるように設計する。

第 3.1-1 図に敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の配置図を示す。

【凡例】

T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m

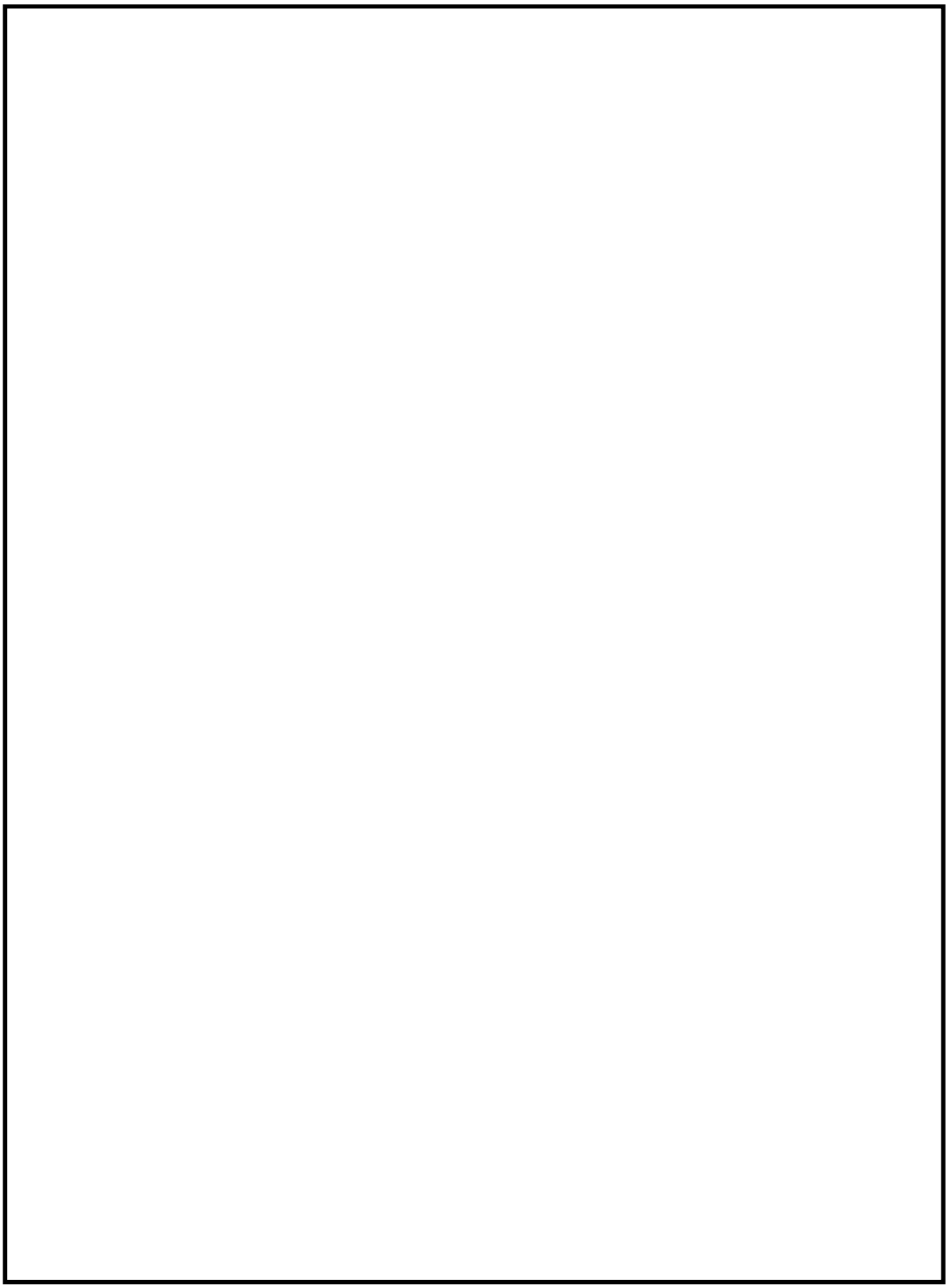
T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m

T.P.＋11.0m 以上

津波防護施設

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

重大事故等対処設備の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



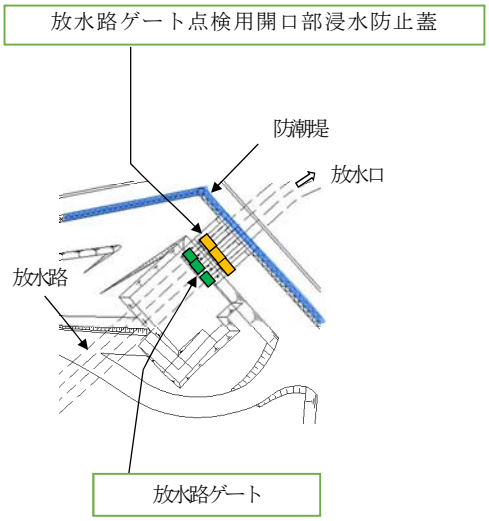
第 3.1-1 図　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備配置図(1/2)

別添－1　3.1-2

【凡例】

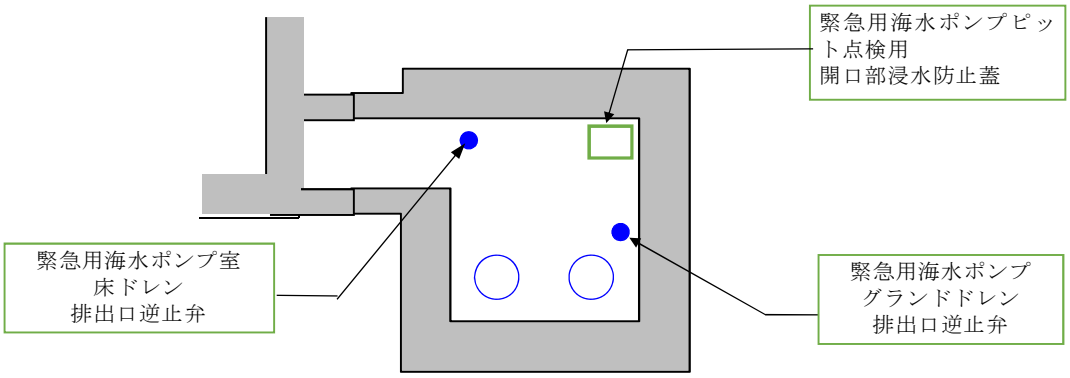
敷地に遡上する津波に対して機能保持する設備

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



図❶（放水口周辺拡大図）

図❷（海水ポンプエリア周辺拡大図）



図❸（緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図）

第 3.1-1 図　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備配置図(2/2)

(1)　防潮堤

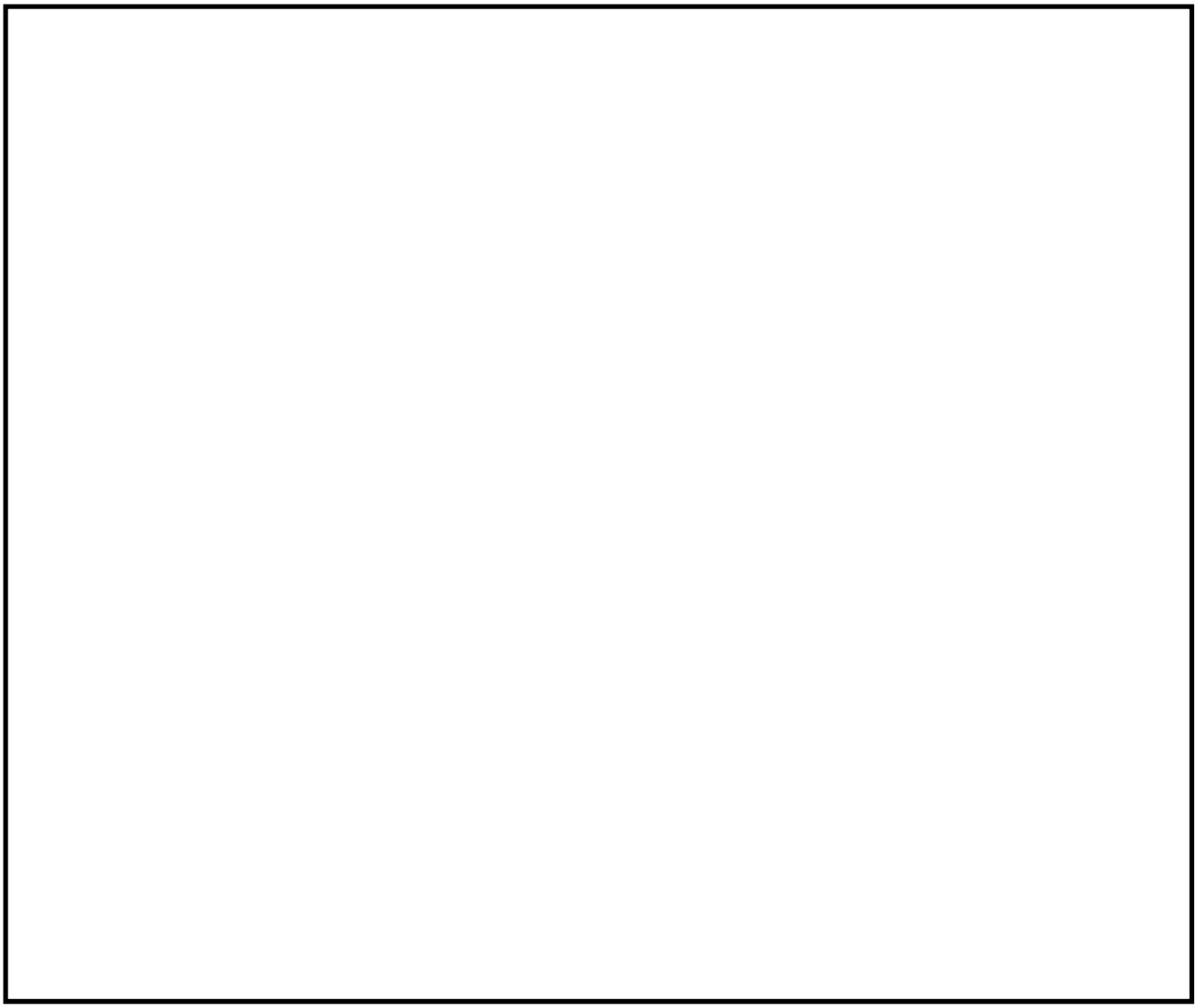
基準津波に対し，設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の設置された敷地に，基準津波の遡上波が地上部から到達，流入するため，敷地を取り囲む形で防潮堤を設置するとともに，防潮堤の敷地南側境界部及び海水ポンプエリアに防潮扉を設置する。ただし，敷地に遡上する津波においては，津波が防潮堤を越流し防潮堤内側に流入する前提である。

第 3.1-1 表に敷地区分・エリア区分毎の防潮堤の構造形式及び敷地に遡上する津波を考慮した入力津波高さを示す。第 3.1-2 図に敷地区分・エリア区分毎の防潮堤配置図を示す。

防潮堤・防潮扉は，繰返し襲来する津波にも考慮して，敷地に遡上する津波の荷重や地震荷重等に対して，以下の方針により設計する。

第 3.1-1 表　敷地区分・エリア区分毎の防潮堤の構造形式及び敷地に遡上する津波を考慮した入力津波高さ

<table>
<tr><th rowspan="2">敷地区分</th><th rowspan="2">エリア区分</th><th colspan="2">構造形式</th><th rowspan="2">入力津波高さ
(T.P.＋m)</th><th rowspan="2">防潮扉</th></tr>
<tr><th>上部工</th><th>下部工</th></tr>
<tr><td rowspan="4">敷地前面東側</td><td rowspan="2">海水ポンプエリア</td><td>①鋼製防護壁</td><td rowspan="3">地中連続壁基礎（岩着）</td><td rowspan="4">24.0</td><td>－</td></tr>
<tr><td>②鉄筋コンクリート防潮壁</td><td>1 門</td></tr>
<tr><td rowspan="3">敷地周辺エリア</td><td>③鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="3">④鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁</td><td rowspan="3">鋼管杭（岩着）</td><td>－</td></tr>
<tr><td>敷地側面北側</td><td rowspan="2">24.0</td><td>－</td></tr>
<tr><td>敷地側面南側</td><td>1 門</td></tr>
</table>



第 3.1－2 図　敷地区分・エリア区分毎の防潮堤配置図

a．構造

防潮堤及び防潮扉の構造について，構造形式毎に以下に示す。また，第 3.1-3 図に構造形式毎の防潮堤の構造図及び第 3.1-4 図に防潮扉の構造図を示す。

(a)　鋼製防護壁（海水ポンプエリア）

海水ポンプエリアのうち，海水ポンプ室前面の取水路上部を横断する箇所に設置する鋼製の防潮堤であり，取水路の北側及び南側に設置する地中連続壁基礎により支持される。

鋼製防護壁は，長さ約 80m，奥行（厚さ）約 4.5m であり，外部鋼板，

内部隔壁及び桁を組み合わせた鋼殻ブロックをボルトで連結させて一体化した構造である。地中連続壁基礎は，約 15.5m×15.5m の角型形状の鉄筋コンクリート造の基礎で，基礎下端標高は地中 T.P.約－50m～T.P.約－60m であり岩盤に支持される。鋼製防護壁と地中連続壁基礎は，アンカーボルトにて連結する構造である。

なお，添付資料 21 に鋼製防護壁の設計方針について示す。

(b) 鉄筋コンクリート防潮壁（海水ポンプエリア）

海水ポンプエリアのうち，海水ポンプ室の北側及び南側に設置する鉄筋コンクリート造の防潮壁であり，地中連続壁基礎により支持される。

上部工の形状は，逆Ｔ型であり，上部厚さは約 2m，下部厚さは約 6m である。地中連続壁基礎は，約 2.4m×約 10m の角型形状の鉄筋コンクリート造の基礎で，基礎下端標高は地中 T.P.約－33m～T.P.約－57m であり岩盤に支持される。

なお，添付資料 22 に鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針について示す。

(c) 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）

放水路エリアに設置する鉄筋コンクリート造の防潮壁であり，地中連続壁基礎により支持される。鉄筋コンクリート防潮壁の下面には放水路があることから防潮壁と一体化した放水路を設置し，さらに放水路からの敷地内への津波の流入を防止する津波防護施設である放水路ゲートも設置していることから共通の構造である。

防護壁の上部工の形状は，上部厚さは約 2m，下部厚さは約 6.5m である。上部工下部の放水路及び放水路ゲートの躯体部分全体は放水路の横断方向約 20m×縦断方向に約 23mあり，その下の地中連続壁基礎は，

約2.4m×約2.4mの角型形状の鉄筋コンクリート造の基礎を放水路の横断方向に3列，縦断方向に3列配置する。基礎下端標高は地中T.P.約－60mであり岩盤に支持される。

なお，添付資料23に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示す。

(d) 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁（敷地周辺エリア）

敷地周辺エリアに設置する防潮壁である。上部工は，鋼管杭の表面に鉄筋コンクリートを施工した構造であり，鋼管杭下端標高は地中T.P.約－20m～T.P.約－60mであり岩盤に支持される。

鋼管杭の寸法は，外径約2.0m～約2.5m，上部工の鉄筋コンクリートの厚さは堤外で約0.7m，堤内で約0.3mであり鋼管杭を含めた鉄筋コンクリート部の厚さは約3.0m～約3.5mである。

鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針及び液状化の検討結果については，設置許可基準規則第5条の基準適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」の添付資料24参照。

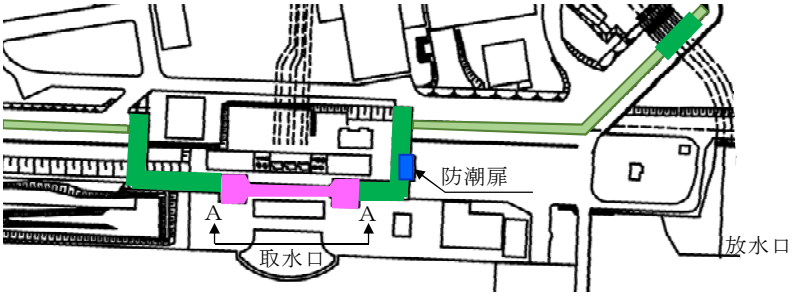
鋼管杭周りの表層付近の地盤においては，地震時における変形や津波による洗掘などに対して，浸水防護をより確実なものとするために地盤改良を実施する。

(d) 防潮扉

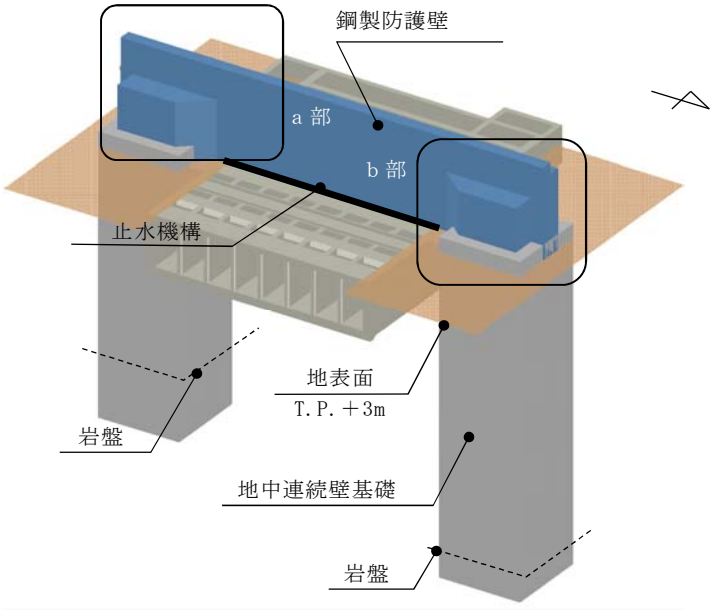
防潮扉は，敷地南側境界部及び海水ポンプエリアに防潮扉を設置する鋼製の上下スライド式の鋼製扉である。防潮扉本体はスキンプレート，主桁，補助桁等から構成され，また，戸当たりには合成ゴムを設置することにより，波力を受けた扉体は，戸当たりの合成ゴムと密着することにより止水する構造である。

なお，防潮扉は，通常時は閉止運用とする。防潮扉の設計と運用につ

いては，設置許可基準規則第5条の基準適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」の添付資料25参照。

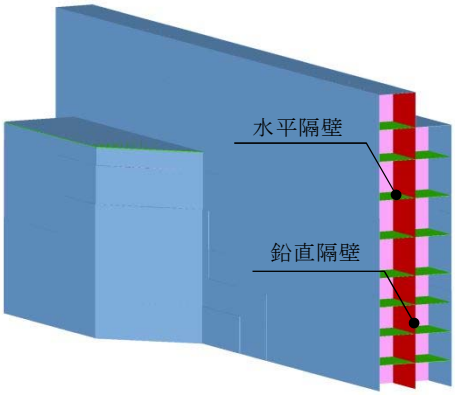


：①鋼製防護壁
：②鉄筋コンクリート防潮壁（海水ポンプエリア，放水路エリア）
：③鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

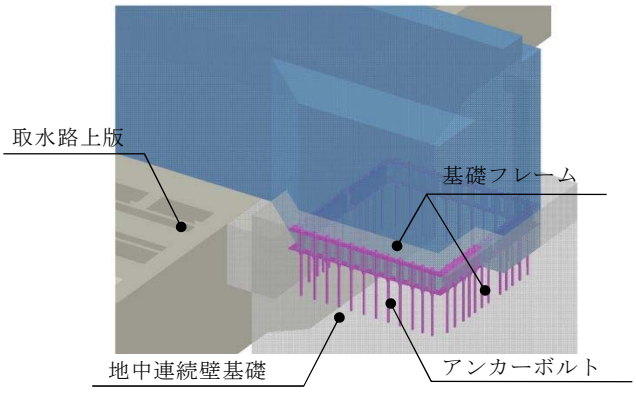


（Ａ－Ａ矢視）

鋼製防護壁寸法
・長さ：約 80m
・奥行（厚さ）：約 4.5m
・天端高さ：T.P.＋20m
地中連続壁基礎寸法
・幅：約 15.5m×約 15.5m
・基礎下端部標高
（南）：T.P.約－50m
（北）：T.P.約－60m
岩盤標高
・（南）：T.P.約－30m
・（北）：T.P.約－56m



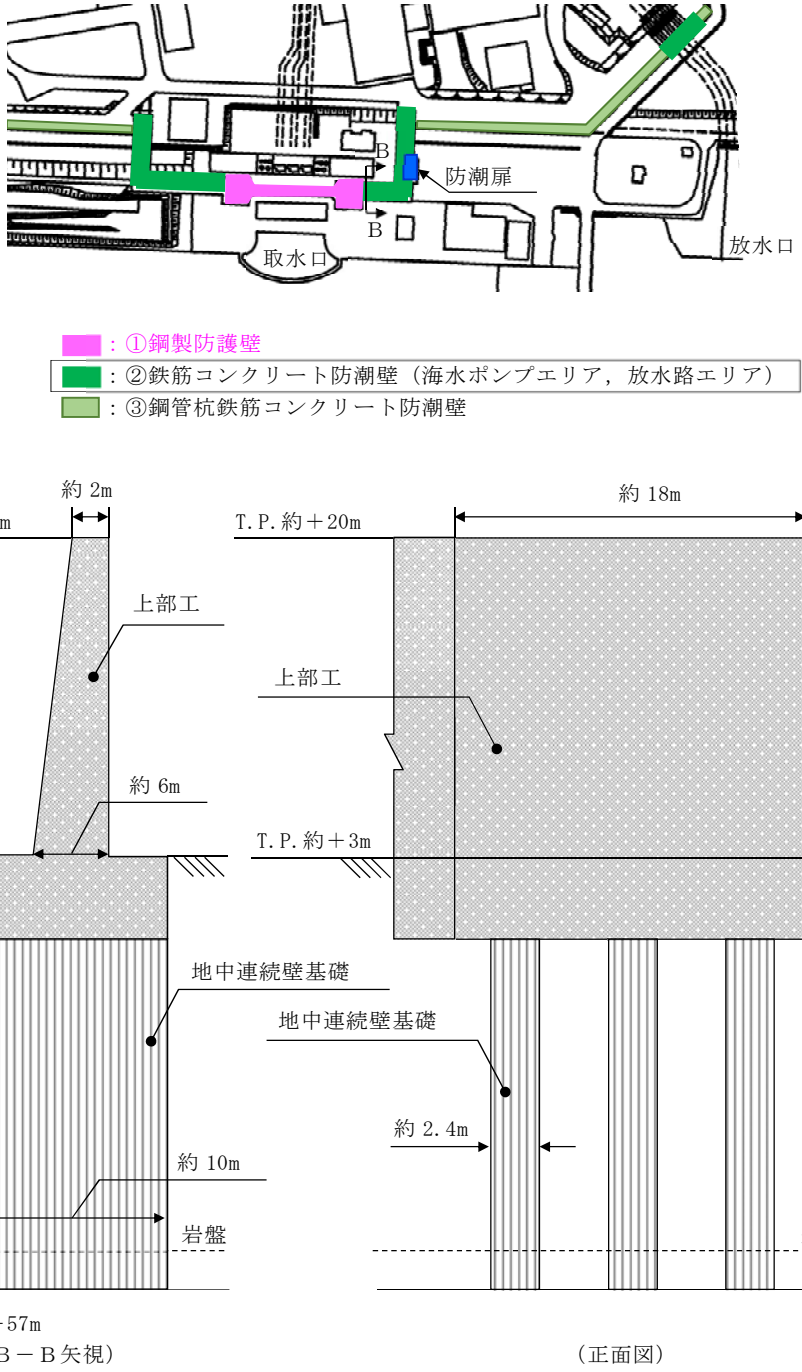
（a 部）



（b 部）

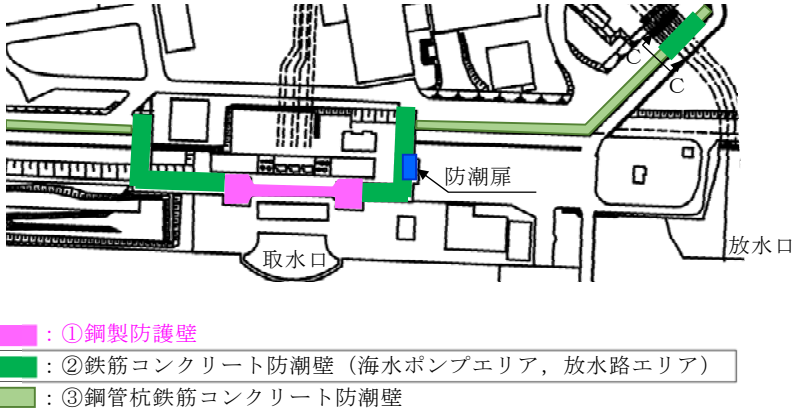
第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮提構造図（1／4）

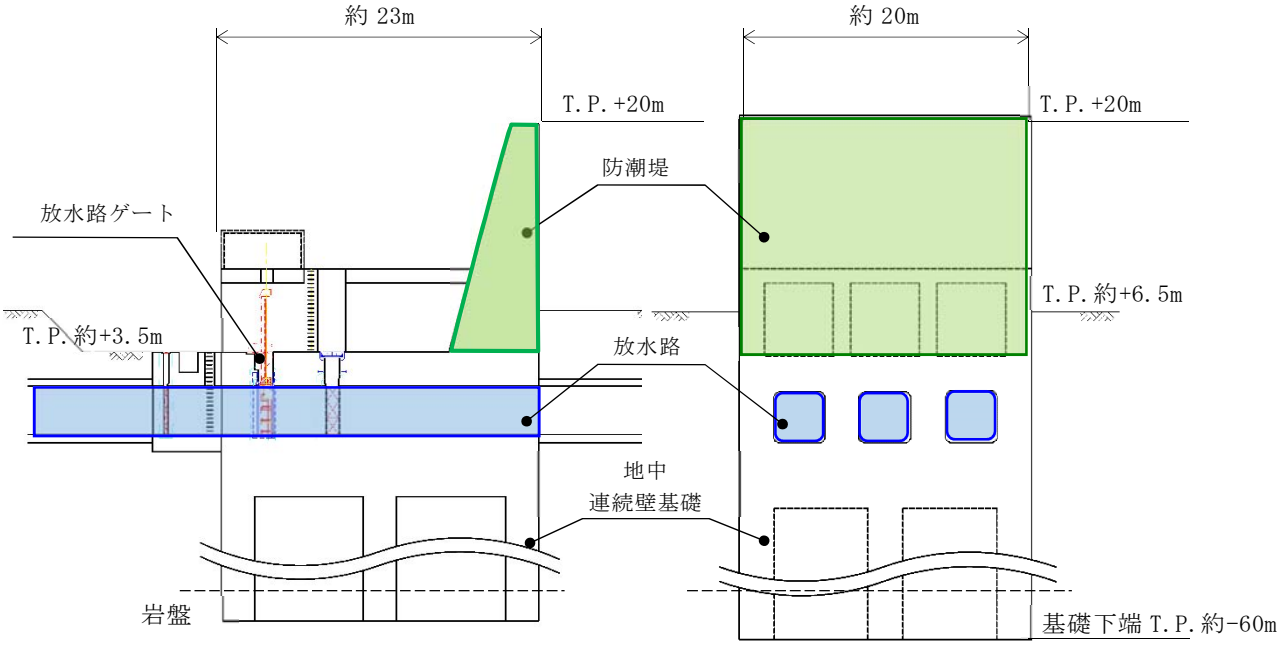
［(a)鋼製防護壁］



第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮提構造図（2／4）

［(b)鉄筋コンクリート造（海水ポンプエリア)］

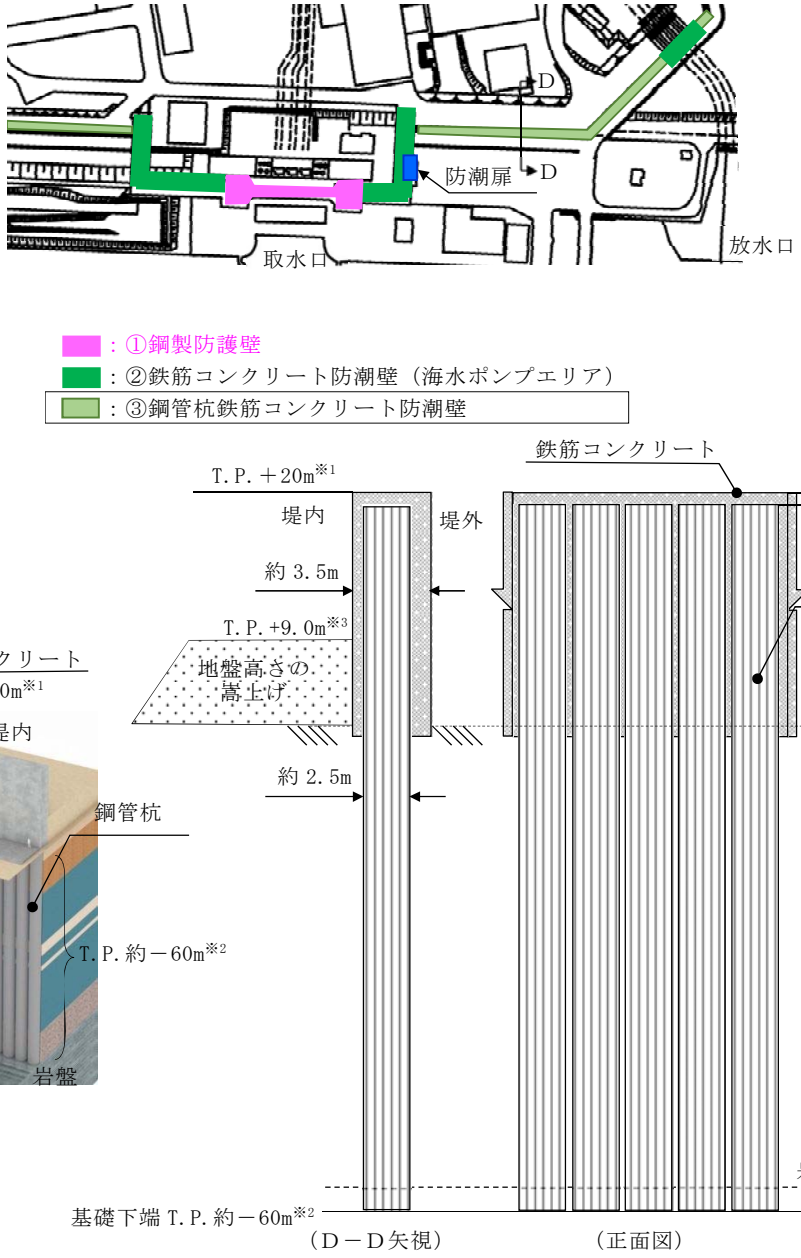




＜断面図＞
Ｃ－Ｃ矢視

＜正面図＞

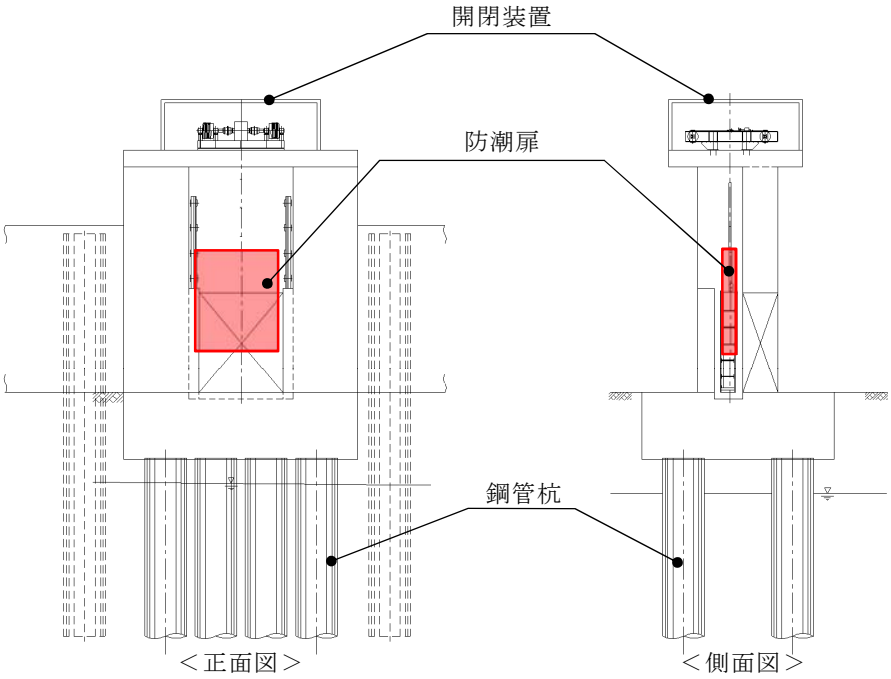
第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮提構造図（3／4）
［(c)鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）］



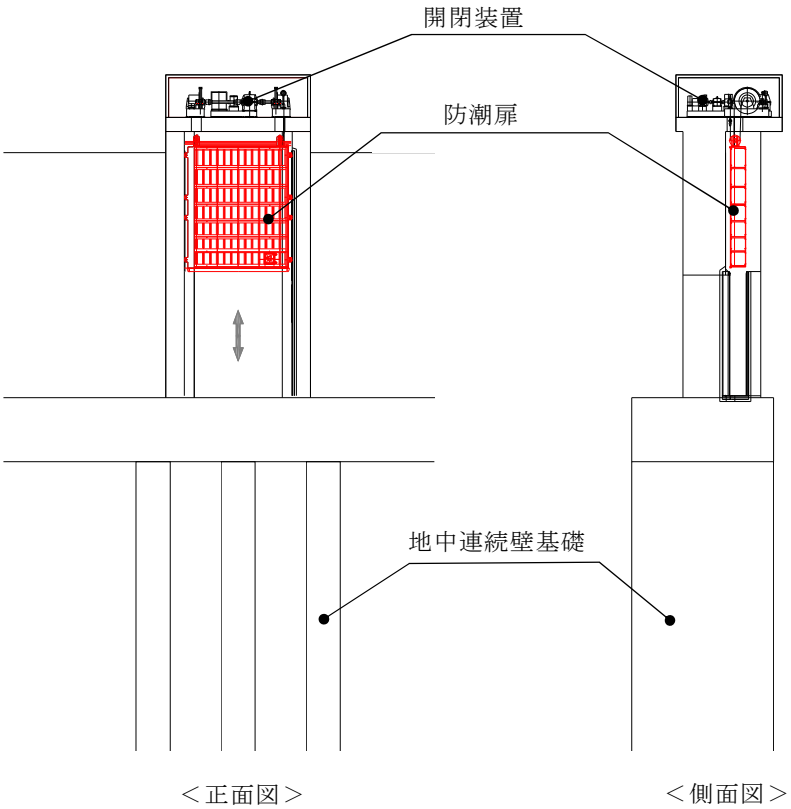
※１：敷地前面東側防潮堤天端高さ T.P.＋20m，敷地側面北側及び南側防潮堤天端高さ T.P.＋18m
※２：基礎下端の標高は，敷地前面東側～北側～西側へ T.P.約-60m～T.P.約-20m，
敷地前面東側～南側へ T.P.約-35m～T.P.約 0m
※３：地盤高さの嵩上げは，敷地前面東側～北側～西側は T.P.約+9.0m，
敷地前面東側～南側へ T.P.約+10m～T.P.約+11m

第 3-1-3 図　構造形式毎の防潮提構造図（4／4）

［(d)鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁］



敷地南側境界部防潮扉



海水ポンプエリア防潮扉

第 3.1-4 図　防潮扉構造図

b．荷重の組合せ

防潮堤及び防潮扉の設計においては，敷地に遡上する津波に対して以下のとおり常時荷重，地震荷重，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波＋余震荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波＋漂流物衝突荷重

また，設計に当たっては，風荷重及びその他自然現象に伴う荷重について設備の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。耐津波設計において考慮する荷重の組合せについては，設置許可基準規則第 5 条の基準適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」の添付資料 26 参照。

c．荷重の設定

防潮堤等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)　敷地に遡上する津波（T.P.＋24m）荷重

防波堤の耐津波設計ガイドライン（平成 27 年 12 月一部改定）等に基づき，防潮堤を考慮した数値シミュレーション解析により得られた防潮堤位置の最大津波高さの 1／2 の高さを入射する津波高さ（設計浸水深）とし，朝倉式から設計浸水深の 3 倍（水深係数 α=3）により津

波波力を設定する。

(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。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は，設置許可基準規則第 5 条の基準適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」の添付資料 28 参照。

(e)　漂流物荷重

対象とする漂流物を定義し，漂流物の衝突力を漂流物荷重として設定する。具体的には，設置許可基準規則第 5 条の基準適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」　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)　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」より，総トン数 5t（排水トン数 15t）の漂流物が衝突することを考慮し「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（平成 24 年)」を参考に衝突荷重を次式により算定する。

＜算定式＞

衝突荷重Ｐ＝0.1×Ｗ×ｖ

ここで，Ｐ：衝突力（kN）

Ｗ：漂流物の重量（kN）

ｖ：表面流速（m／s）

なお，表面流速ｖは，基準津波の速度ベクトルの分析結果より 10m／s とする。

$$\therefore P = 0.1 \times 1.5 \times 15.0 = 2.25 \ (\mathrm{kN})$$

d．許容限界

敷地に遡上する津波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，鉄筋コンクリートや鋼材の照査に用いる許容限界値は，概ね弾性状態とし，曲げは降伏応力度，せん断はせん断強度とする。また，照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断する。

添付資料-5 に防潮堤の耐力を示す。

(2)　放水路ゲート

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ことから，開口部及び配管貫通部より下流側の放水路にゲートを設置する。大津波警報発表時にはゲートを閉止して，ゲートより上流側の放水路及び放水ピットを経由した津波が，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の設置される敷地に流入することを防止する。放水路は 3 水路に分かれているため，それぞれの水路に放水路ゲートを設置する。

放水路ゲートは，敷地に遡上する津波の荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分に保持できるよう以下の方針により設計する。

ａ．構造

放水路ゲートは，スライド式の扉体により水路を止水する鋼製ゲートであり，3 水路に分かれている放水路のそれぞれに設置する。放水路ゲートは，スキンプレート，主桁，補助桁等から構成される扉体，戸当たり，駆動装置等で構成される。扉体には戸当たりとの密着部に合成ゴムを設置することにより，津波の流入に対して十分な水密性を確保できる設計としている。

なお，放水路ゲートが閉止の状態においても非常用海水ポンプの運転に伴い発生する系統からの排水を放水できるように，扉体に放水方向の流れのみ開となるフラップ式の小扉を設置する。

第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮壁構造図（3／4）に放水路ゲートの配置図及び第 3.1-3 表に放水路ゲートの主要仕様を示す。

放水路ゲートの設計と運用については，設置許可基準規則第 5 条の基準適合性を示した「東海第二発電所　津波による損傷の防止」の添付資料 30 参照。

第 3.1-3 表　放水路ゲートの主要仕様

項　　目	仕　　様
種　　類	逆流防止設備 （ゲート，フラップゲート）
材　　質	炭素鋼
個　　数	3

b．荷重の組合せ

放水路ゲートの設計においては，以下のとおり常時荷重，地震荷重，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，風荷重及びその他自然現象に伴う荷重について，設備の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。なお，放水路ゲートは，暗渠で奥行が閉塞された場所に設置されるため漂流物は想定されないことから漂流物衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

放水路ゲート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)　敷地に遡上する津波荷重

敷地に遡上する津波による放水路ゲートにおける入力津波高さ T.P.＋32.0m に十分に保守的な値である T.P.＋35.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。

(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。

d．許容限界

津波防護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，津波防護機能を保持することを確認する。

(3)　構内排水路逆流防止設備

構内排水路は，「2.2　敷地に遡上する津波への対応（外郭防護１）」に示すとおり以下の 5 経路がある。

・経路１：T.P.＋6.5m の敷地に設置する敷地前面東側防潮提（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（放水路北側）に至る経路（2 箇所）

・経路２：T.P.+4.5m の敷地に設置する敷地前面東側防潮提（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（取水口北側）に至る経路（2 箇所）

・経路３：T.P.＋3m の敷地に設置する敷地前面東側防潮提（ＲＣ壁）の下部を経て海域（海水ポンプ室北側，南側）に至る経路（2 箇所）

・経路４：T.P.+8m の敷地に設置する敷地前面東側防潮提（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（取水口南側）に至る経路（2 箇所）

・経路５：T.P.＋8m の敷地に設置する敷地前面東側防潮提（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（東海発電所放水口近傍）に至る経路（1 箇所）

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，構内排水路全 5 経路に対して，逆流防止設備全 9 箇所を設置する。

構内排水路逆流防止設備は，敷地に遡上する津波による荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分に保持できるよう以下の方針により設計する。

a．構造

構内排水路逆流防止設備として，鋼製のフラップゲートを防潮堤外側に設置する。フラップゲートは，スキンプレート，戸当たり等から構成され，スキンプレートは戸当たりのヒンジにより接合される。

戸当たりには，合成ゴムが設置されており，津波による波力を受けたスキンプレートが戸当たりの合成ゴムに密着することにより水密性を確保する。

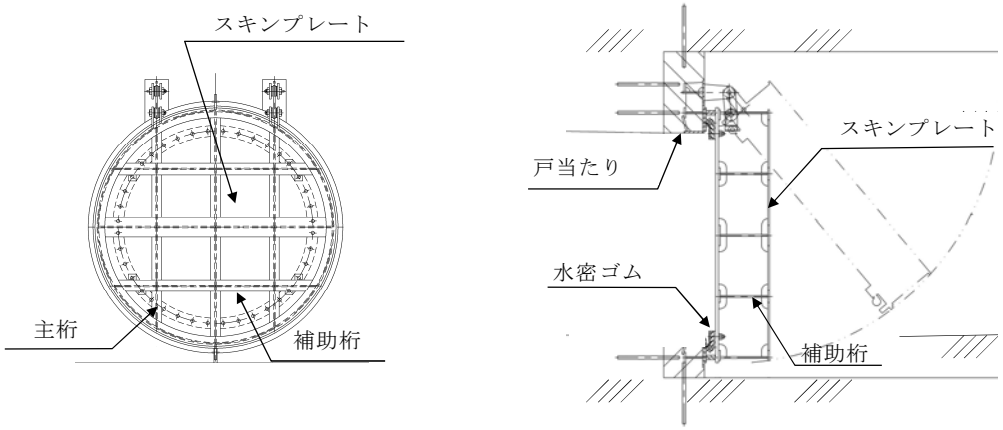
第 3.1-7 図に構内排水路逆流防止設備の配置図，第 3.1-8 図に構内排水路逆流防止設備の概略構造図及び第 3.1－5 表に構内排水路逆流防止設備の主要仕様を示す。

第 3.1-5 表　構内排水路逆流防止設備の主要仕様

項　　目	仕　　様
種　　類	逆流防止設備 （フラップゲート）
材　　質	炭素鋼
個　　数	9

：逆流防止設備（合計 6 経路（経路 1～5），全 9 箇所）

第 3.1-7 図　構内排水路逆流防止設備配置図



第 3.1-8 図　構内排水路逆流防止設備概略構造図（標準的な構造）

b．荷重の組合せ

構内排水路逆流防止設備の設計においては，常時荷重，地震荷重，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，風荷重及びその他自然現象に伴う荷重については，設備の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。なお，構内排水路逆流防止設備は防潮堤外側の集水枡内に設置するため，漂流物の到達は想定されないことから，漂流物衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

構内排水路逆流防止設備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) 敷地に遡上する津波荷重

構内排水路逆流防止設備は，敷地に遡上する津波高さである T.P.＋24.0m の水頭を考慮する。

(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。

d．許容限界

津波防護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津波防護機能を保持することを確認する。

3.2　浸水防止設備の設計・評価

【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】

3.2-1 表「浸水防止設備の種類と設置位置」に示す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。また，浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，敷地に遡上する津波による入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する(【検討結果】参照)。

【検討結果】

「2.2　敷地に遡上する津波への対応（外郭防護１)」に示したとおり，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の設置された敷地への津波の流入経路に対して，第 3.2-1 表「浸水防止設備の種類と設置位置」に示す浸水防止設備を設置するとともに，防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部の配管等貫通部に対して止水処置を実施する。

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。

また，「2.4　重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護)」に示したとおり，浸水防護重点化範囲の境界となる壁の貫通部

に対して貫通部止水処置を実施する。

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敷地に遡上する津波による入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。

第 3.2-1 図に浸水防止設備の配置図を示す。

また，以降に各浸水防止設備毎の設計・評価方針を記す。

第 3.2-1 表　浸水防止設備の種類と設置位置(1/2)

	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
	ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋	・ＳＡ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
	貫通部止水処置	・海水ポンプ室	－
		・原子炉建屋境界壁	－

※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。

第 3.2-1 表　浸水防止設備の種類と設置位置(2/2)

	種　類	設置位置	箇所数
原子炉建屋	原子炉建屋機器搬出入口水密扉 原子炉建屋機器人員用水密扉 原子炉建屋貫通部（地上部）止水処置	原子炉建屋機器搬出入口 原子炉建屋機器人員用扉 原子炉建屋貫通部（地上部）	6 9
格納容器圧力逃がし装置格納槽	格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ	格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部	2
緊急用海水ポンプピット	緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋 緊急用海水ポンプ室人員用浸水防止蓋	緊急用海水ポンプ点検用開口部 緊急用海水ポンプ室人員用開口部	1 1
常設低圧代替注水系格納槽	常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ 常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ	常設低圧注水系格納槽点検用開口部 常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部	1 2
常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）	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原子炉建屋側開口部	1

【凡例】

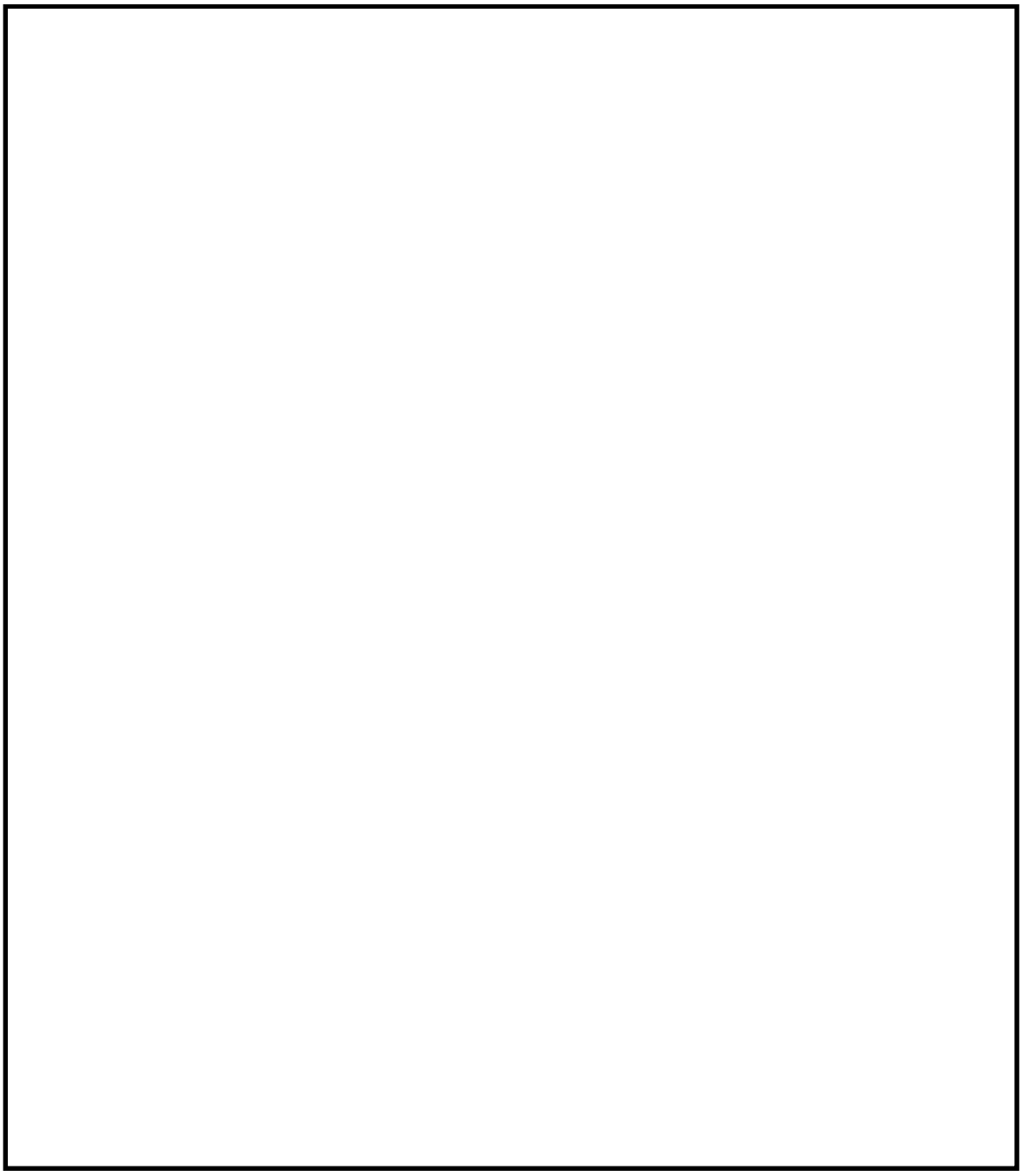
T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m

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

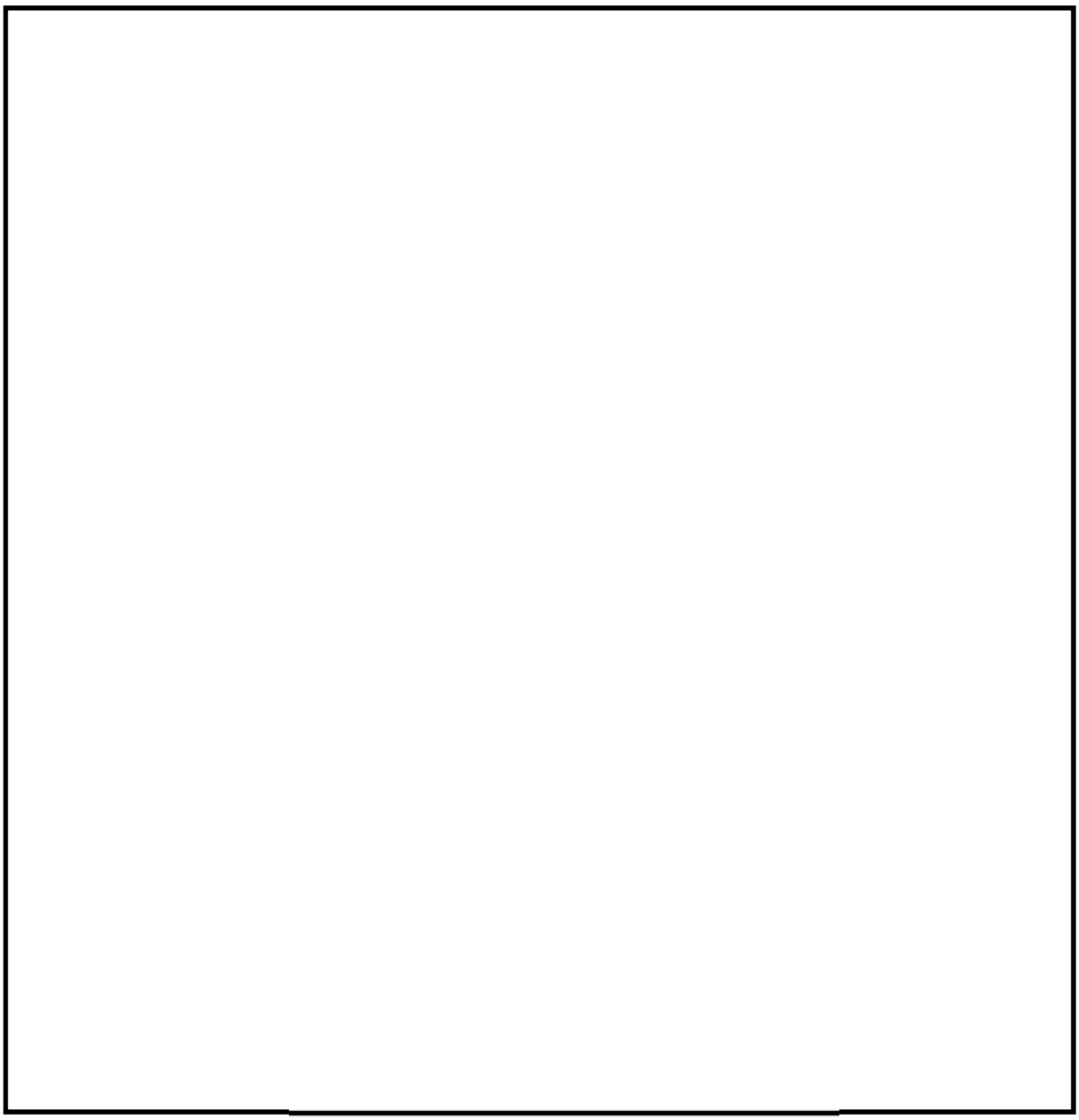


第 3.2-1 図　浸水防止設備の配置図（1／3）

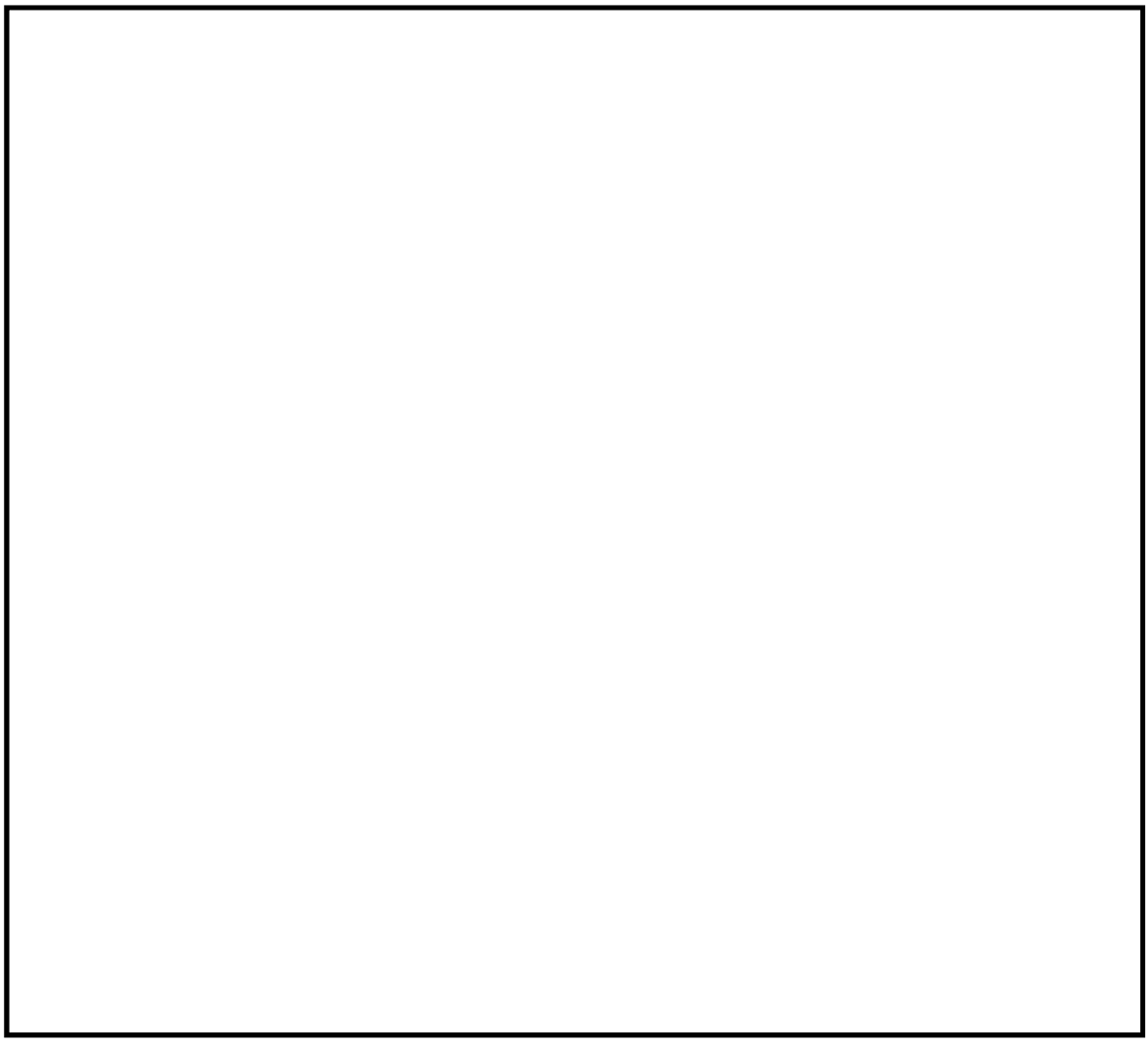
【凡例】

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（2／3）



地上部からの津波の流入を防止する水密ハッチ又は浸水防止蓋

第 3.2-1 図　浸水防止設備の配置図（3／3）

(1)　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敷地に遡上する津波による入力津波高さはT.P.＋10.9mである。

このため，津波が緊急用海水ポンプ室を経由し，敷地に遡上する津波に対する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，敷地に遡上する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。

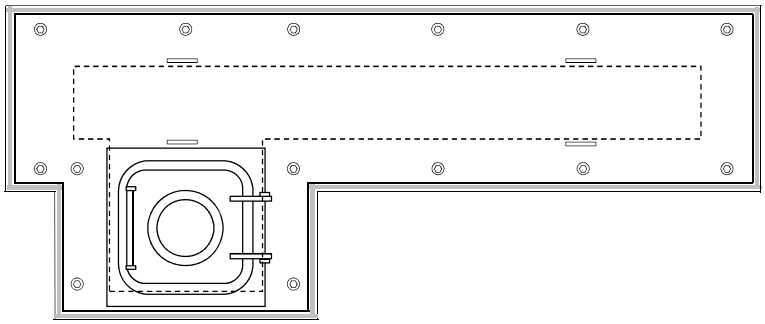
ａ．構造

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3.2-2図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図，第3.2-3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3.2-2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 3.2-2 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図



タイプ①（鋼板蓋＋ハッチ式）の場合

第 3.2-3 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

（取水路点検用開口部浸水防止蓋の例）

第 3.2-2 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，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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) 敷地に遡上する津波荷重

緊急用海水ポンプピットにおける敷地に遡上する津波による入力津波高さ T.P.＋10.9m に対し十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P.＋13.0m（許容津波高さ）を考慮する。

(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。

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。

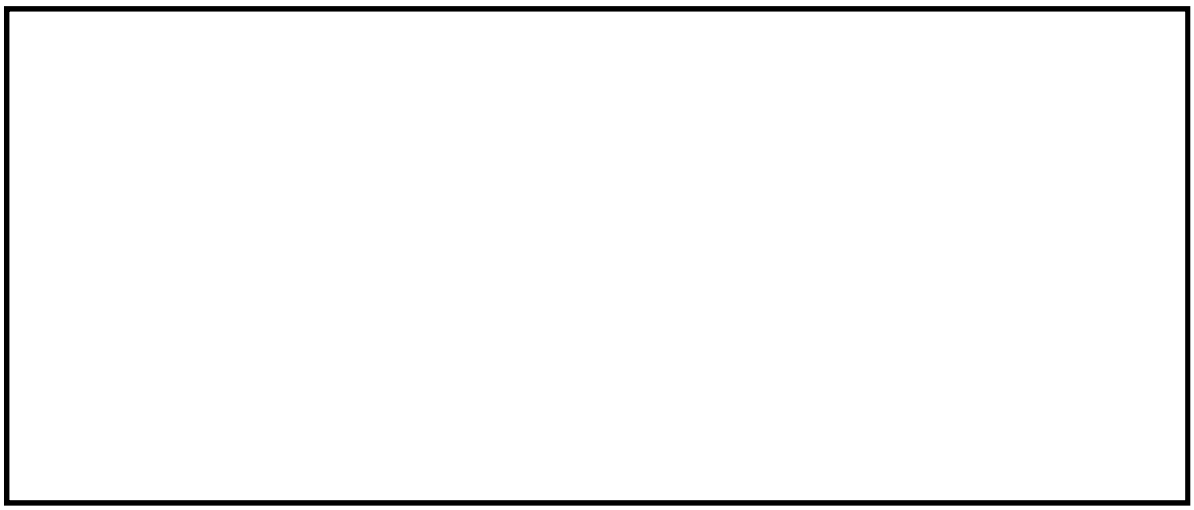
(2) 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁

緊急用海水ポンプグラ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敷地に遡上する津波による入力津波高さは T.P.＋10.9m 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敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の設置された敷地への津波の流入を防止するため，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に対して逆止弁を設置する。

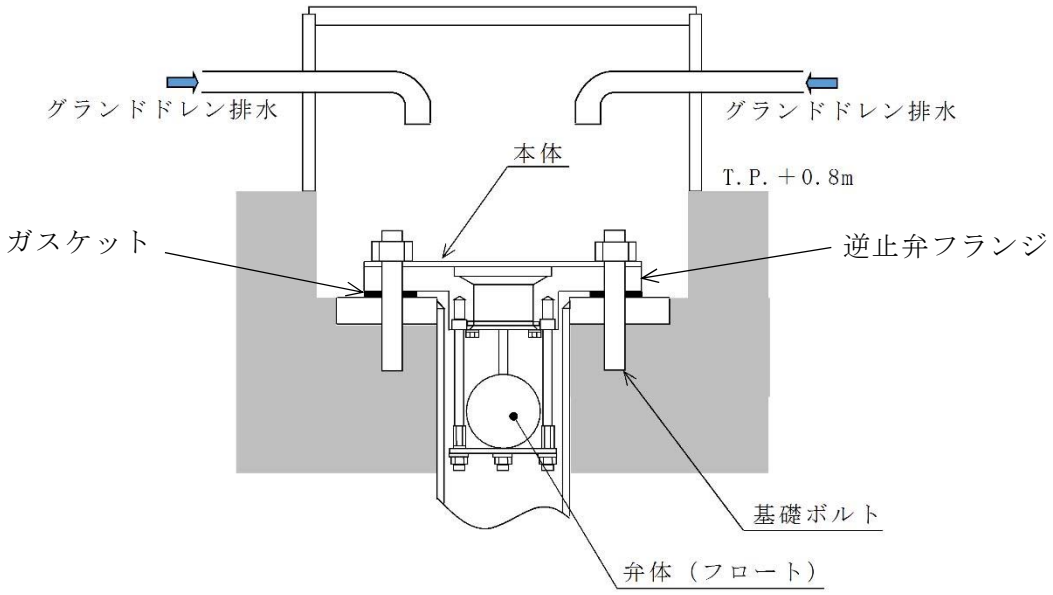
a．構造

緊急用海水ポンプグラ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 3.2-4 図に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，第 3.2-5 図に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 3.2-3 表に緊急用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　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



第 3.2-5 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 3.2-3 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，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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) 敷地に遡上する津波荷重

緊急用海水ポンプピットにおける敷地に遡上する津波による入力津波高さ T.P.＋10.9m に対し十分に保守的な値である T.P.＋13.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。

(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。

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.＋10.9m 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.＋10.9m）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)　緊急用海水ポンプ室床ドレン排水口逆止弁

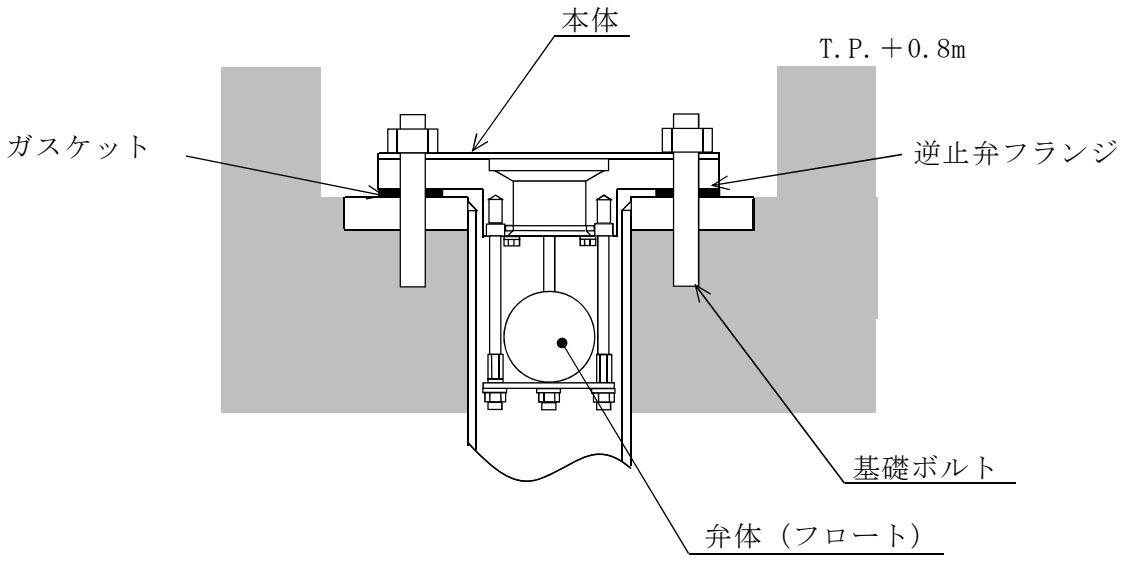
緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口高さ（緊急用海水ポンプ室床面上版高さ）は T.P.＋0.8m であるのに対し，緊急用海水ポンプピットにおける敷地に遡上する津波による入力津波高さは T.P.＋10.9m である。このため，緊急用海水ポンプ室へ津波が流入し，更に緊急用海水ポンプ室から敷地に遡上する津波に対する津波防護対象施設・設備の設置された敷地への津波の流入を防止するため，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に対して，逆止弁を設置する。

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 3.2-6 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図，第 3.2-7 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 3.2-4 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 3.2-6 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図



第 3.2-7 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-4 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，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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) 敷地に遡上する津波荷重

緊急用海水ポンプピットにおける敷地に遡上する津波による入力津波高さ T.P.＋10.9m に対し十分に保守的な値である T.P.＋13.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。

(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。

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.＋10.9m 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.＋10.9m）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)　格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ

格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチは，地下に埋設される格納容器圧力逃がし装置格納槽上版に取り付けられ，設置位置がT.P.＋8mであるのに対し格納容器圧力逃がし装置格納槽における敷地に遡上する津波による最大浸水深は，約0.5mである。このため，敷地に遡上する津波に対する格納容器圧力逃がし装置格納槽への津波の流入を防止するため，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用ハッチ全2箇所に対して水密ハッチを設置する。

格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチは，敷地に遡上する津波の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。

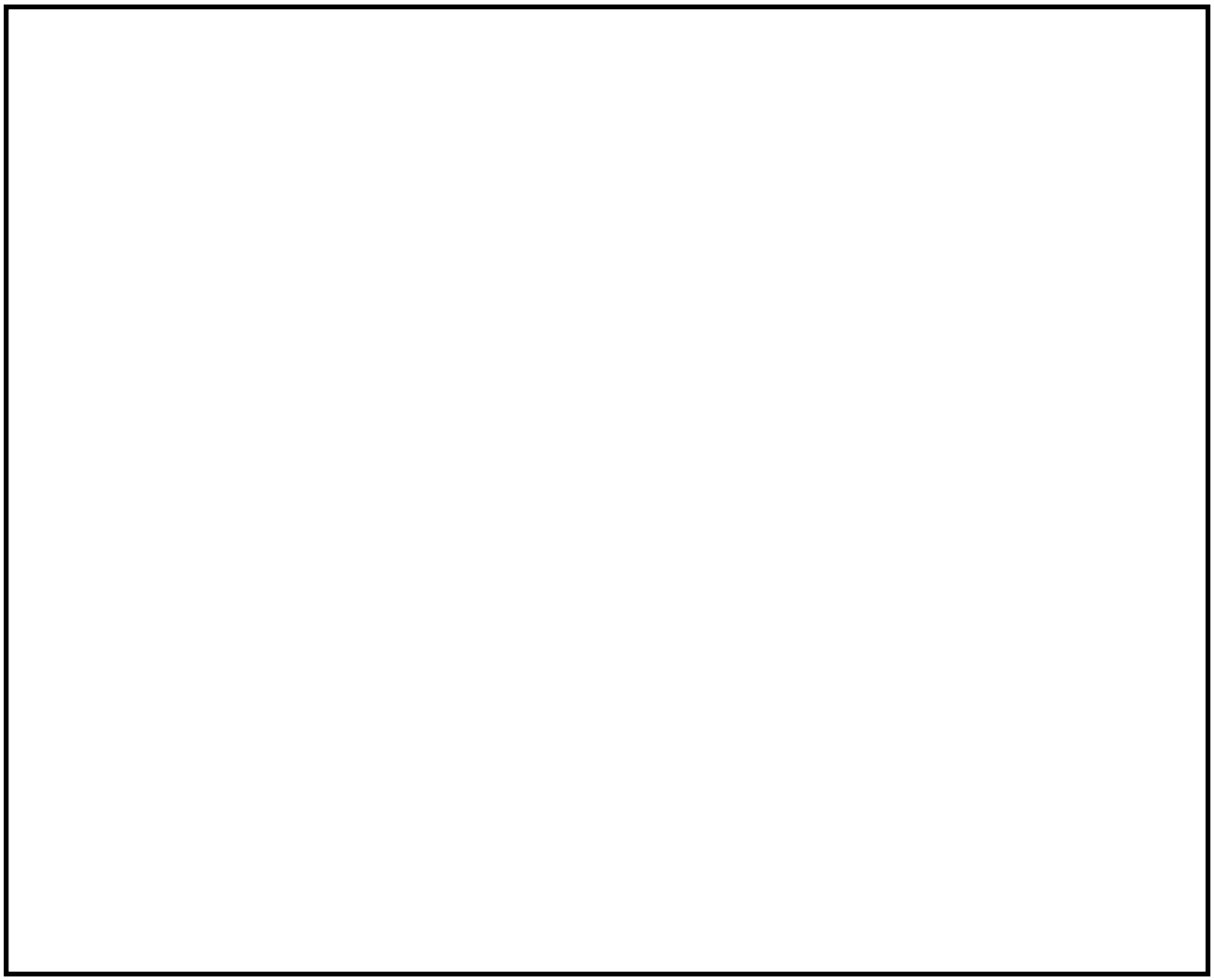
ａ．構造

格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチは，鋼製スライド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開放時にはボルトを取り外すとともにワイヤー及び手動ウインチを仮設して移動させる構造である。点検用ハッチは，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用ハッチ2箇所に対してそれぞれ設置されハッチ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。

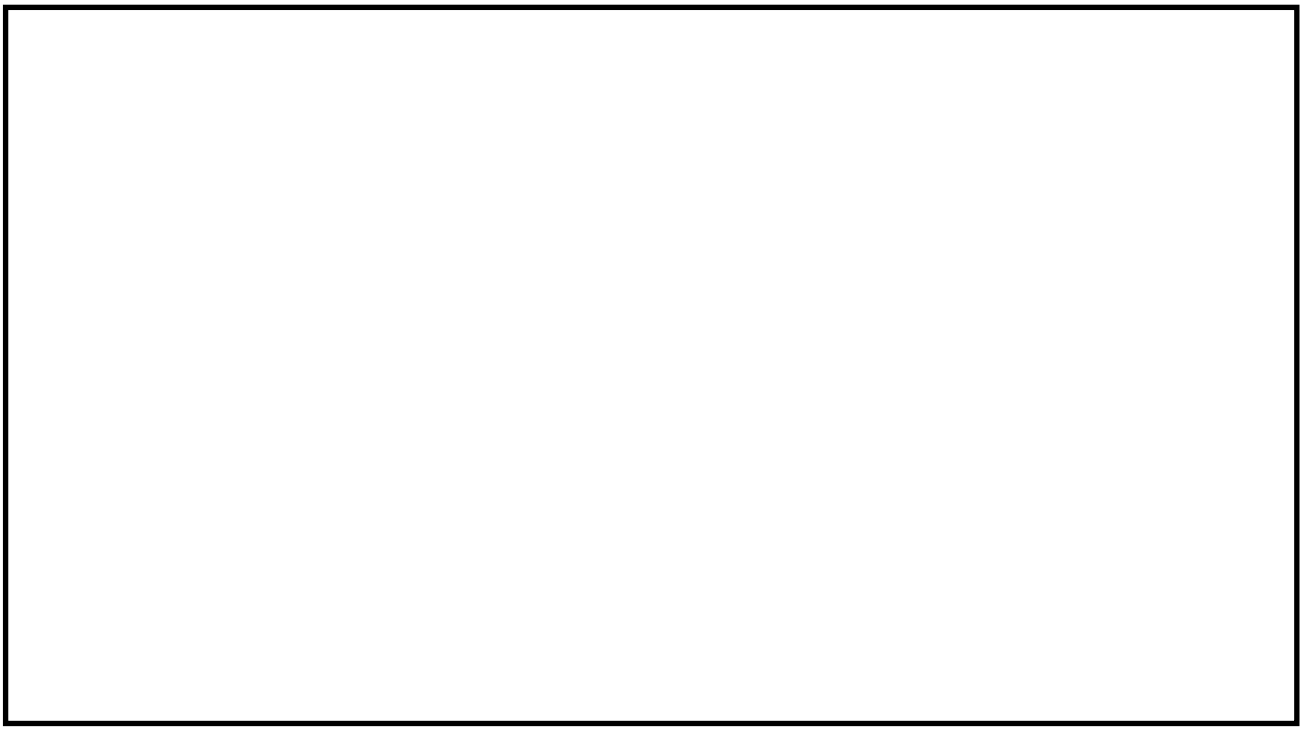
また，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチは，通常は閉止状態であり，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検時の出入時または重大

事故等時のみ開放する。

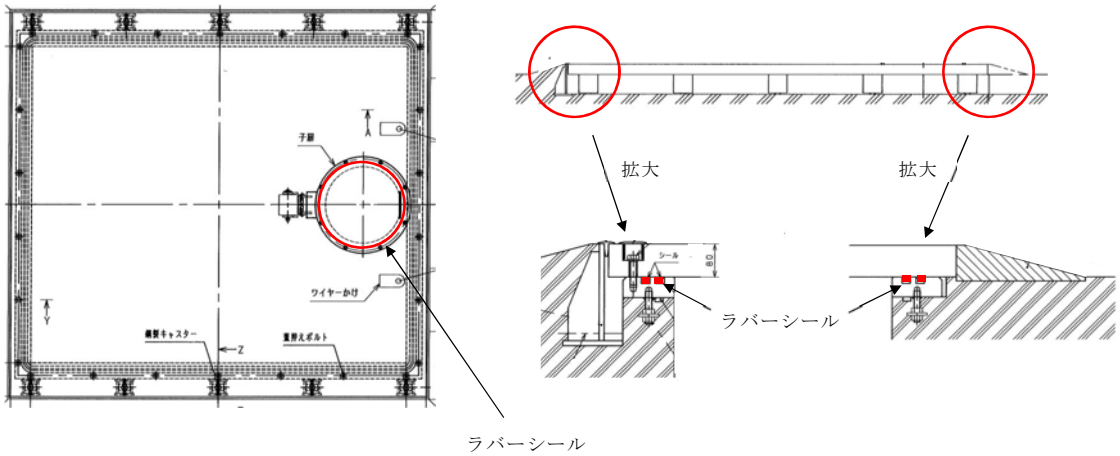
第 3.2-8 図に原子炉建屋周辺（T.P.＋8m）施設配置図，第 3.2-9 図に格納容器圧力逃がし装置格納槽概略断面図，第 3.2-10 図に格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用ハッチ構造図及び，第 3.2-5 表に格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチの主要仕様を示す。



第 3.2-8 図　原子炉建屋周辺（T.P.+8m）施設配置図



第 3.2-9 図　格納容器圧力逃がし装置格納槽概略断面図



第 3.2-10 図　格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用ハッチ構造図

第 3.2-5 表　格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチの主要仕様

タイプ	項　　目		仕　　様
①	型　　式		鋼製蓋 （鋼板スライドハッチ式）
	個　　数		2
	材　　質		鋼製
	主要寸法 （mm）	長さ	約 2,620
		幅	約 2,530
		厚さ	約 30

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，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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,格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチは，格納容器圧力逃がし装置格納槽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

格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ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) 敷地に遡上する津波荷重

取水ピットにおける敷地に遡上する津波による最大浸水深さ＋0.5mを考慮する。

(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。

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)　緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋

緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋は，地下に埋設される緊急用海水ポンプピット上版に取り付けられ，設置位置が T.P.＋8m であるのに対し，緊急用海水ポンプピットにおける敷地に遡上する津波による最大浸水深は約 0.5m である。このため，敷地に遡上する津波に対する緊急用海水ポンプピットへの津波の流入を防止するため，緊急用海水ポンプ点検用開口部 2 箇所及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部 1 箇所に対して浸水防止蓋を設置する。

緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋は，敷地に遡上する津波の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

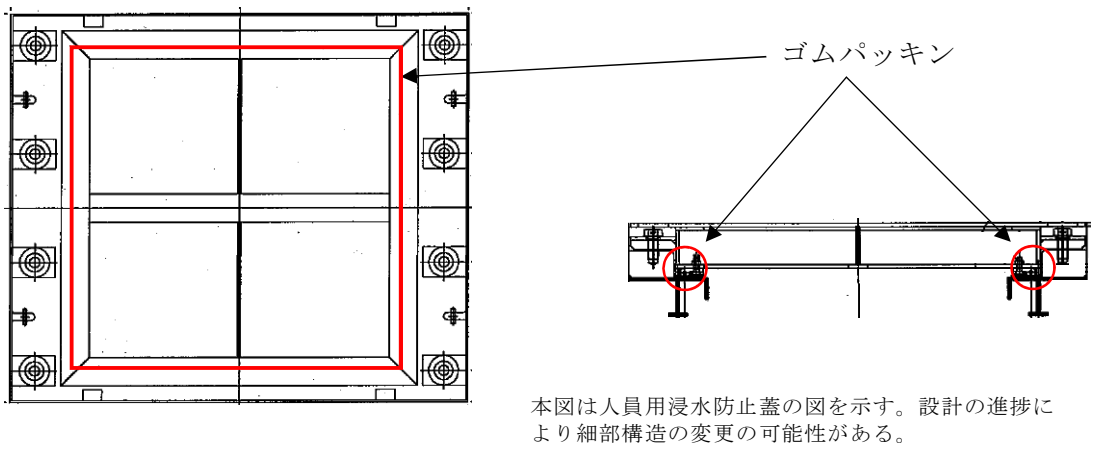
緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用浸水防止蓋は，鋼製蓋等から構成され，点検用開口部の上部に取付ボルトにより固定され開放時にはボルトを取り外して開放させる構造である。浸水防止蓋は，緊急用海水ポンプ点検用開口部 2 箇所及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部 1 箇所に対してそれぞれ設置され，ハッチの固定部にゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋は，通常は閉止状態であり，緊急用海水ポンプ点検等の出入時または機器の搬出入時のみ開放する。

第 3.2-11 図に緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポン

プ室人員用開口部浸水防止蓋配置図，第 3.2-12 図に緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋構造図及び第 3.2-6 表に緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。

第 3.2-11 図　緊急用海水ポンプピット概略断面図



第3.2-12図　緊急用海水ポンプピットポンプ室人員用開口部浸水防止蓋

第 3.2-6 表　緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び
緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋の主要仕様

タイプ	項　　目		仕　　様
①	型　　式		鋼製蓋 （鋼板式）
	個　　数		2
	材　　質		鋼製
	主要寸法 （mm）	長さ	約 3,200
		幅	約 2,900
		厚さ	約 30

b．荷重の組合せ

緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用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，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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，緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋は，緊急用海水ポンプ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

緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用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) 敷地に遡上する津波荷重

緊急用海水ポンプ点検用浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用浸水防止蓋における敷地に遡上する津波による最大浸水深さ＋0.5m を考慮する。

(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。

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) 常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ

常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチは，地下に埋設される常設低圧注水系格納槽上

版に取り付けられ，設置位置が T.P.＋8m であるのに対し，常設低圧注水系格納槽における敷地に遡上する津波による最大浸水深は約 0.5m である。このため，敷地に遡上する津波に対する常設低圧注水系格納槽への津波の流入を防止するため，常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ 1 箇所及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ 2 箇所に対して，水密ハッチを設置する。

常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチは，敷地に遡上する津波の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。

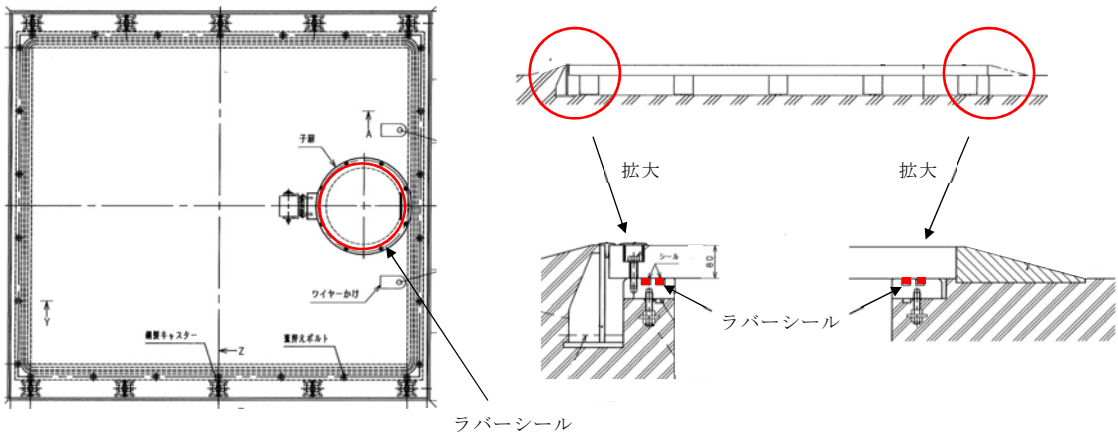
a．構造

常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチは，鋼製スライド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，開放時にはボルトを取り外すとともにワイヤー及び手動ウインチを仮設して移動させる構造である。点検用ハッチは，鋼製スライド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開放時にはワイヤー及び手動ウインチを仮設して移動させる構造である。点検用ハッチは，常設低圧注水系格納槽点検用ハッチ 1 箇所及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用ハッチ 2 箇所に対してそれぞれ設置され，ハッチ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，常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチは，通常は閉止状態であり常設低圧注水系格納槽及びポンプ等点検時の出入時のみ開放する。

第 3.2-13 図に常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ配置図，第 3.2-14 図に常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ構造図，第 3.2-7 表に常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチの主要仕様を示す。

第 3.2-13 図　常設低圧代替注水系格納槽概略断面図



第 3.2-14 図　常設低圧代替注水系格納槽点検用ハッチ構造図

第 3.2-7 表　常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチの主要仕様

タイプ	項　　目		仕　　様
①	型　　式		鋼製蓋 （鋼板スライドハッチ式）
	個　　数		2
	材　　質		鋼製
	主要寸法 （mm）	長さ	約 2,620
		幅	約 2,530
		厚さ	約 30

b．荷重の組合せ

常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチの設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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，常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチは，常設低圧注水系格納槽上版部に位置し，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

常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ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) 敷地に遡上する津波荷重

常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ及び常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチにおける敷地に遡上する津波による最大浸水深さ＋0.5m を考慮する。

(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。

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。

(7) 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原子炉建屋側水密扉は，地下に埋

設される常設代替高圧電源装置用カルバートの原子炉建屋側にある西側接続口(立坑)部に取り付けられ,設置位置が T.P.＋8m であるのに対し,西側接続口（立坑）における敷地に遡上する津波による最大浸水深は約 0.5m である。このため,敷地に遡上する津波に対する西側接続口(立坑)部からの常設代替高圧電源装置用カルバートへの津波の流入を防止するため，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，敷地に遡上する津波の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

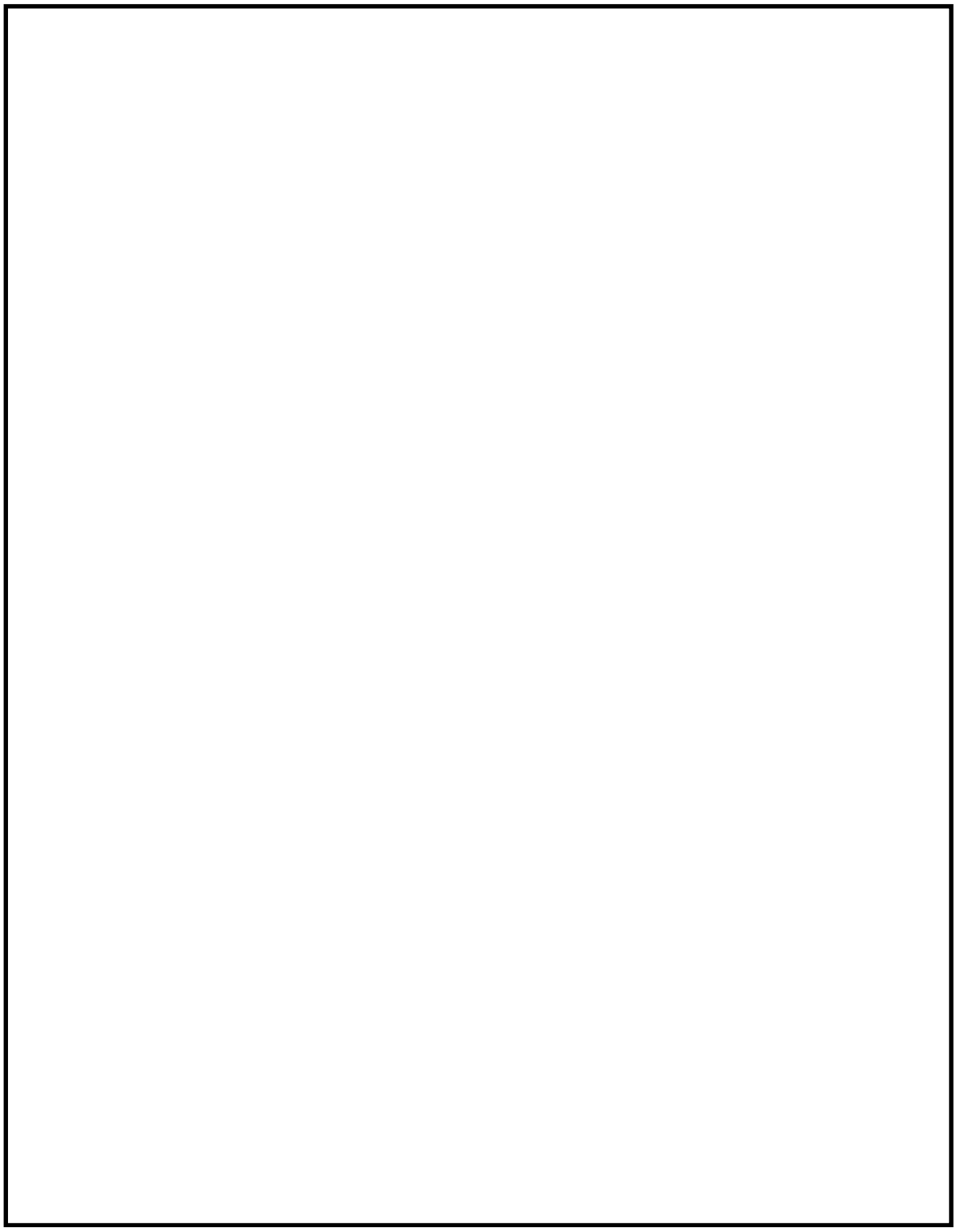
常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は，鋼製水密等から構成され，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側の西側接続口（立坑）部にボルトにより固定され，開放時にはハンドルにて扉を開放させる構造である。水密扉は，鋼製水密扉等から構成される。水密扉は，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側扉 1 箇所に対して設置され，扉の固定部にゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。 また,常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は，通常は閉止状態であり常設代替高圧電源装置用カルバート点検時の出入時のみ開放する。

第 3.2-15 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配置図，第 3.2-16 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構造図，第 3.2-8 表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主要仕様を示す。

【凡例】

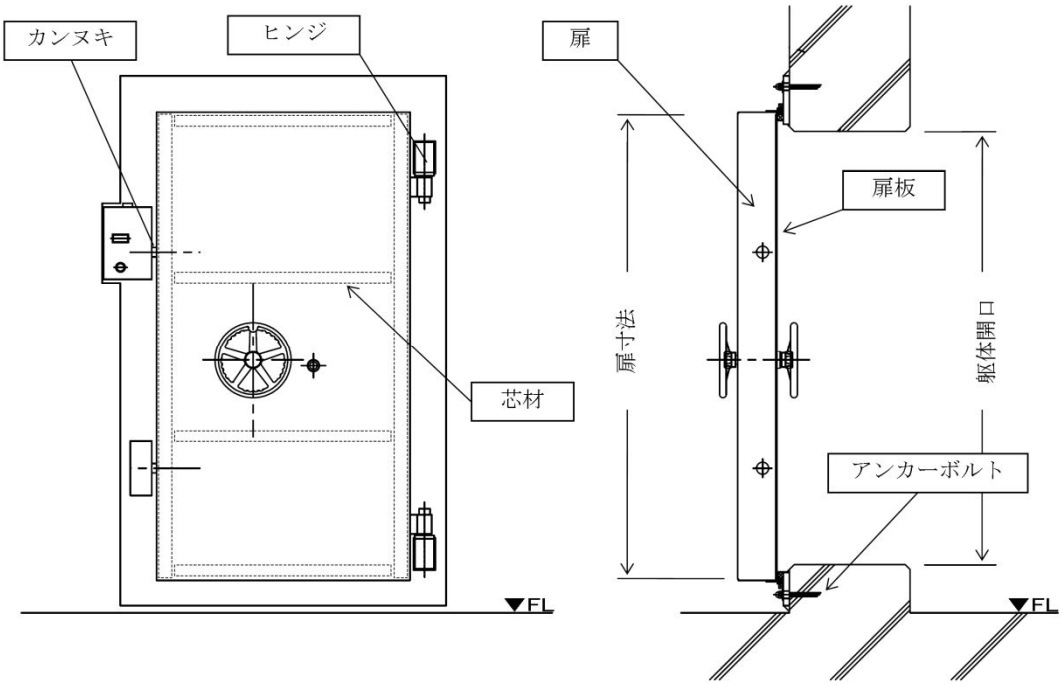
浸水防止設備

浸水防護重点化範囲



図❷常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側エリア周辺拡大図

第 3.2-15 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 3.2-16 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

第 3.2-8 表　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主要仕様

タイプ	項　　目		仕　　様
①	型　　式		鋼製扉 (鋼板製)
	個　　数		1
	材　　質		鋼製
	主要寸法 (mm)	長さ	約 3,800
		幅	約 1,500
		厚さ	約 30

b．荷重の組合せ

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設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，敷地に遡上する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＋敷地に遡上する津波荷重

・常時荷重＋敷地に遡上する津波荷重＋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，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，西側接続口（立坑）内に位置し，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

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) 敷地に遡上する津波荷重

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における敷地に遡上する津波による最大浸水深さ＋0.5m を考慮する。

(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。

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。

(8)　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等の貫通口に対して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 3.2-9 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。

第 3.2-9 表　貫通部止水構造区分と実施箇所

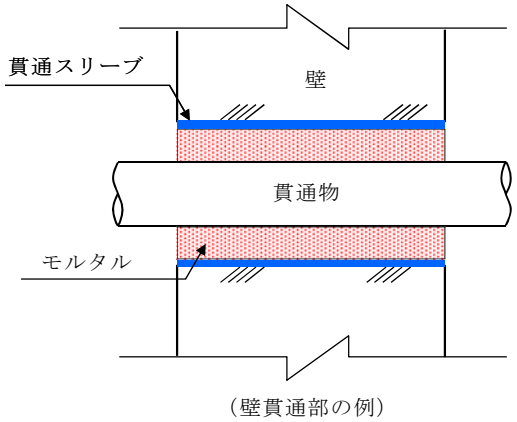
止水構造			特徴・主な用途	変位追従	実施箇所※
区分		構造概要			
a. 充てん構造（モルタル）		貫通口あるいは貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充てんすることにより止水する構造	・経年変化等に対する耐久性に優れる ・剛性が高く，高い拘束力を有するため変位追従性がなく，躯体と貫通部間で相対変位が生じない部位（低温配管部，地震による相対変位が生じない部位）に適する。	なし	【外郭防護】 ・防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部 【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁
b. 充てん構造	ウレタンゴム	貫通口と貫通物の間の隙間にパテによる仕切りを設けて，ウレタンゴムを充てんすることにより止水する構造	・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】 ・原子炉建屋境界壁 ・海水ポンプ室
	シリコンゴム	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			【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁 ・海水ポンプ室
c. ブーツ構造		貫通口と貫通物の間の隙間にラバーブーツを設置することにより止水する構造	・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】 ・原子炉建屋境界壁
d. 閉止構造		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	・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】 ・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の間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 3.2-17 図に充てん構造(モルタル)の標準的な構造図を示す。



第 3.2-17 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。

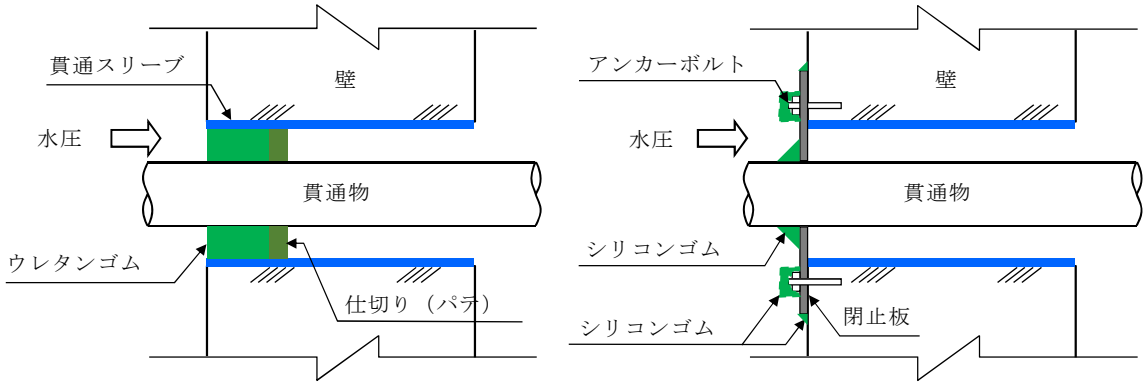
(c)　耐震性

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 3.2-18 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。



（ウレタンゴムによる止水構造）　　（シリコンゴムによる止水構造）

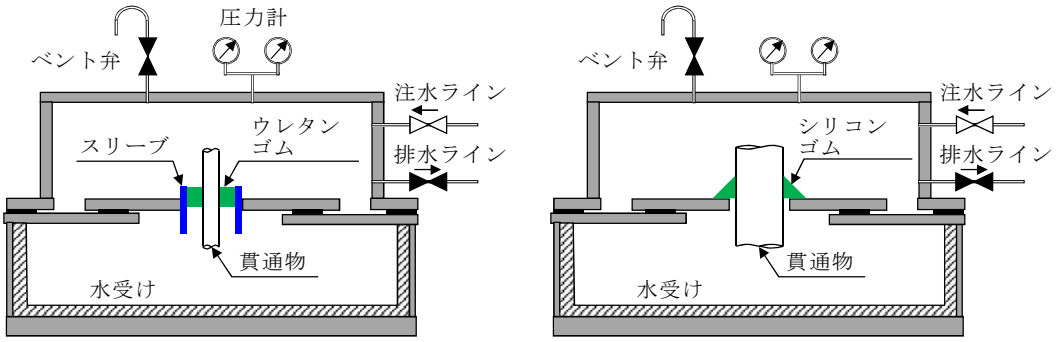
第 3.2-18 図　充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）
の標準的な構造図

(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，設置箇所で想定され

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 3.2-19 図に実機模擬耐圧・漏水試験の実施例を示す。



（ウレタンゴム耐圧・耐水試験）　（シリコンゴム耐圧・耐水試験）

第 3.2-19 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。

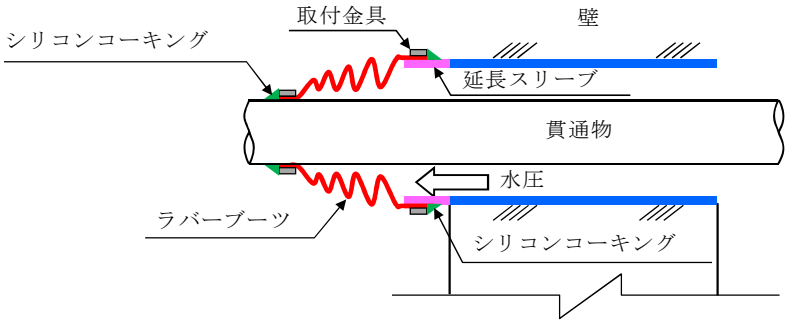
なお，建屋間を貫通する配管等の地震時に躯体と貫通物間で大きな相対変位が想定される箇所については，変位追従性に優れるブーツ構造を適用する方針とする。

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 3.2-20 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。

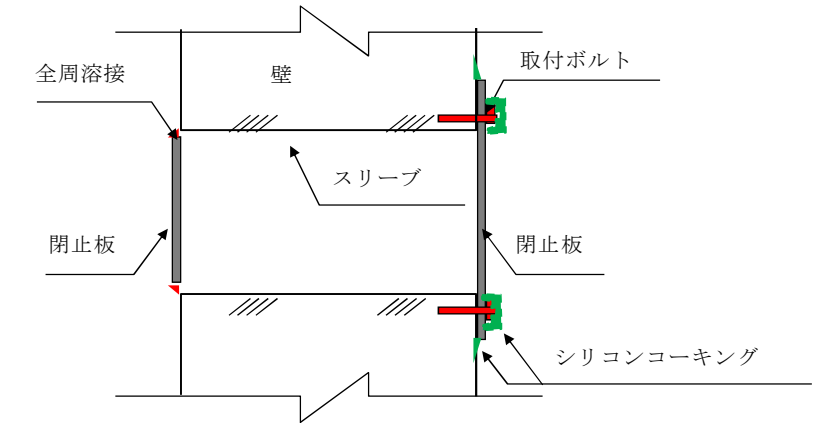


第 3.2-20 図　ブーツ構造の標準的な構造図

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 3.2-21 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 3.2-21 図　ブーツ構造の標準的な構造図

3.3　津波監視設備の設計・評価

【規制基準における要求事項等】

津波監視設備については，津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策等を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波監視設備については，津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策等を検討し，敷地に遡上する津波による入力津波に対して津波監視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】

津波監視設備として，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計を設置する。以下に津波監視設備の津波による影響評価結果及び津波監視設備の仕様を示す。また，第3.3-1図に津波監視設備の配置図を示す。

(1) 津波監視設備の津波による影響評価

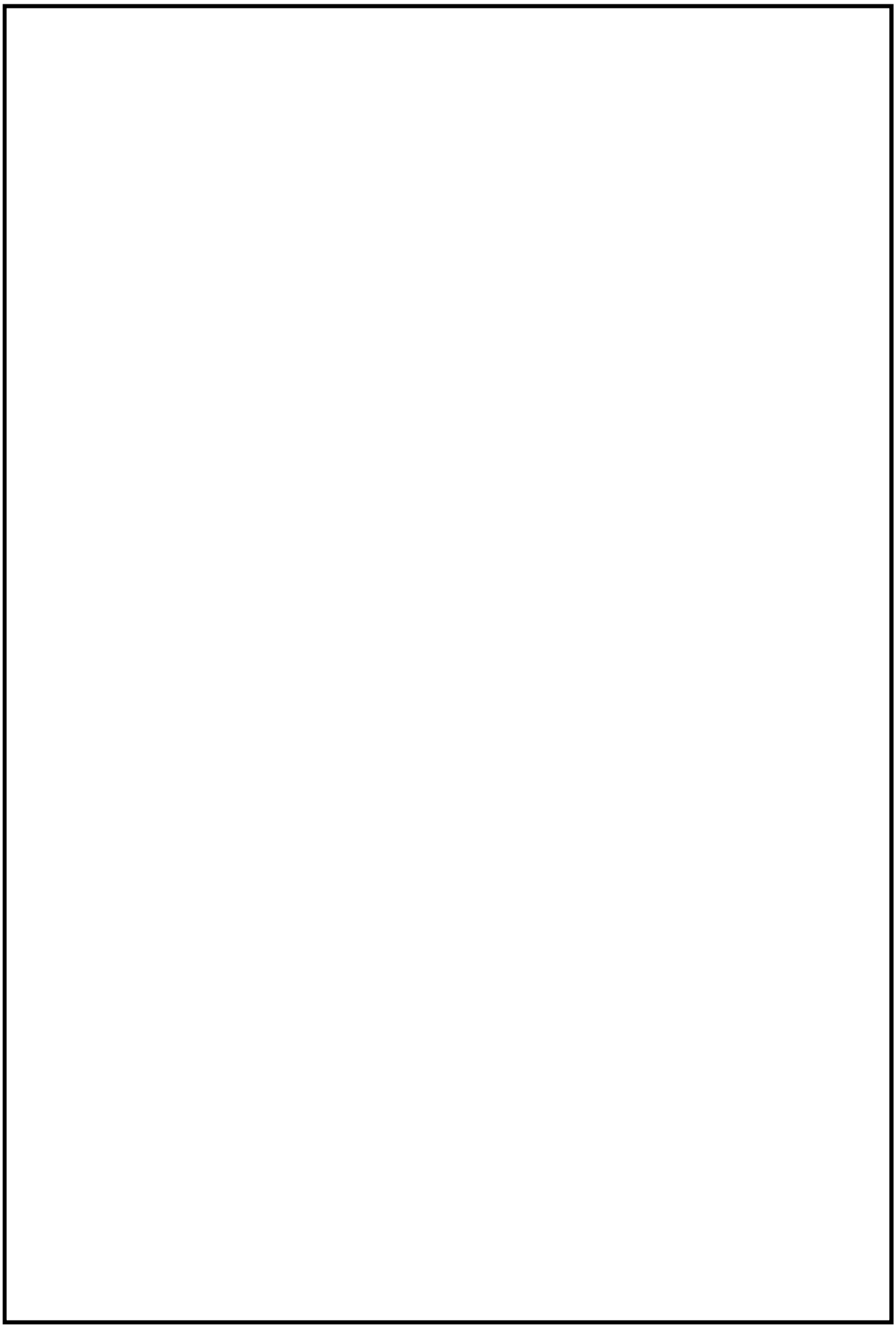
ａ．津波による影響の有無

(a)　津波・構内監視カメラは，津波の襲来状況，津波防護施設及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視するものであり，原子炉建屋の屋上T.P.約＋64m及び防潮堤上部T.P.約＋18～約＋20mの位置に設置する。敷地に遡上する津波に対しては，原

子炉建屋の屋上に設置された津波・構内監視カメラは影響を受けない。一方で，防潮堤上部に設置された津波・構内監視カメラは防潮堤上部を越流する津波の津波波圧や漂流物の衝突の影響を受けるものと想定し，敷地に遡上する津波に対する機能保持には期待しない。

(b) 取水ピット水位計は，主として基準津波による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る。取水ピット水位計の設置位置は，防潮堤と海水ポンプ室間の取水ピット上版コンクリート躯体内とすることから，敷地に遡上する津波により防潮堤上部を越流した津波波圧や漂流物の衝突の影響を受けるものと想定する。また，敷地に遡上する津波に伴い，監視対象設備である非常用海水ポンプが冠水し機能喪失することから，敷地に遡上する津波に対する機能保持には期待しない。

(c) 潮位計は，主として基準津波による寄せ波時の取水口前面の上昇側水位を監視するものであり，取水路内の側壁に設置するため，取水口から流入する津波の影響を考慮する必要がある。このため，後述ｂ項において敷地に遡上する津波による影響に対する防止策・緩和策等を示す。



第 3.3-1 図　津波監視設備の配置図

別添－1　3.3-3

b．　津波による影響に対する防止策・緩和策等

前述a項に示したとおり，潮位計は取水口から流入する津波の影響が考えられるため，津波の波力及び漂流物の衝突に対する防止策・緩和策を検討した。

(a)　津波の波力に対する防止策・緩和策等

津波による波力に対して，潮位計は，「1.6 設計又は評価に用いる敷地に遡上する津波の入力津波」において示した防潮堤前面における入力津波であるT.P.＋24.0mの水頭を考慮した設計とするため，津波の波力による影響は受けない。

(b)　津波による漂流物の衝突に対する防止策・緩和策等

津波による漂流物の衝突に対しては，取水口の上部高さT.P.＋3.31mに対し，敷地に遡上する津波は防潮堤前面でT.P.＋20.0mを上回ることから，基準津波における漂流物の選定において取水口に向かう可能性が否定できないと評価した漁船は，敷地に遡上する津波に対しては取水口の上部を通過するものと考えられる。仮に取水口に漂流物が向かったとしても，漂流物の寸法及び取水口呑口の寸法の関係から，取水路内を大きな漂流物が逆流することは考え難いため，漂流物の影響は受けない。第3.3-1表に漁船の主要諸元，第3.3-2図に取水口呑口部の構造を示す。

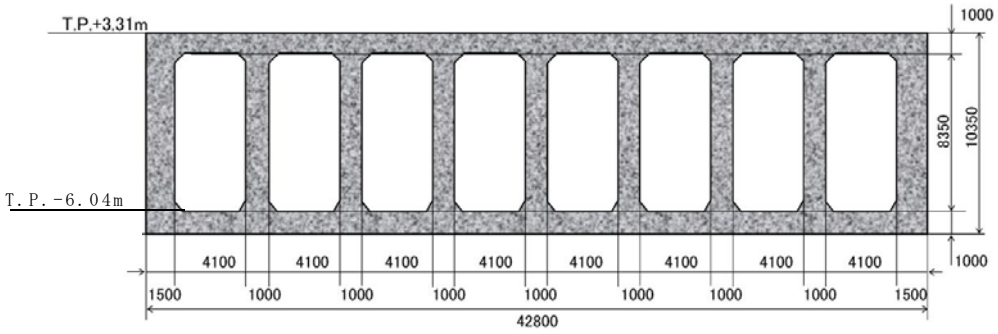
第 3.3-1 表　漁船の主要諸元

対象	重量	寸法	台数
5t 級漁船※1 （総トン数）	約 15t※2 （排水トン数）	長さ 14m×幅約 3m	1※3

※１：漁港からの聞き取り調査結果に基づき設定

※２：道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（(社）日本道路協会　平成 14 年 3 月）より，総トン数 3t を 3 倍し排水トン数を 15t と設定

※３：発電所沖合で操業することを考慮し，１隻が漂流するものと仮定



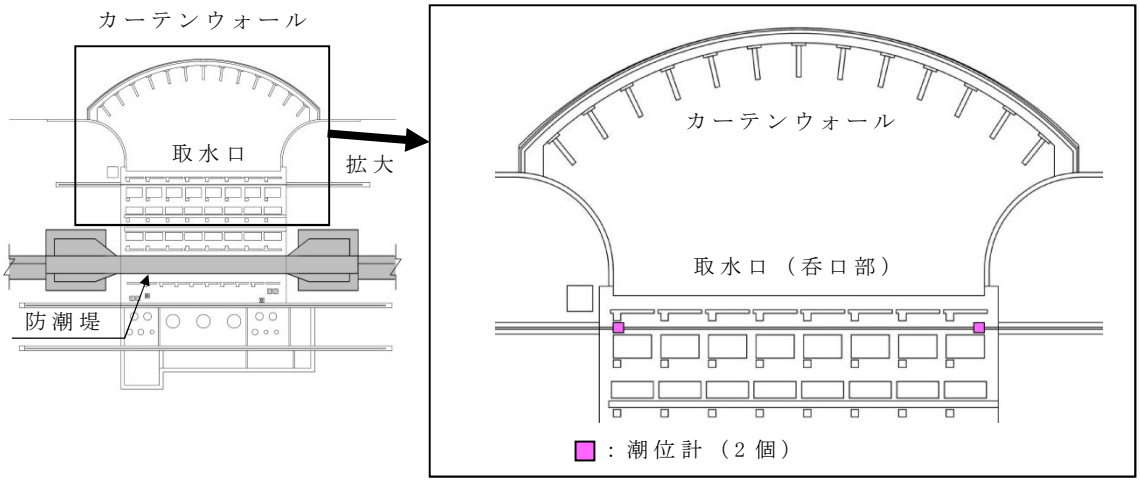
第 3.3-2 図　取水口呑口部構造

上記のとおり，潮位計は敷地に遡上する津波による漂流物の影響は受けないと考えられるが，ここでは漂流の可能性が否定できないと評価した漂流物以外の比較的寸法の小さい漂流物を想定した場合の影響について評価するとともに，防止策・緩和策等について検討した。

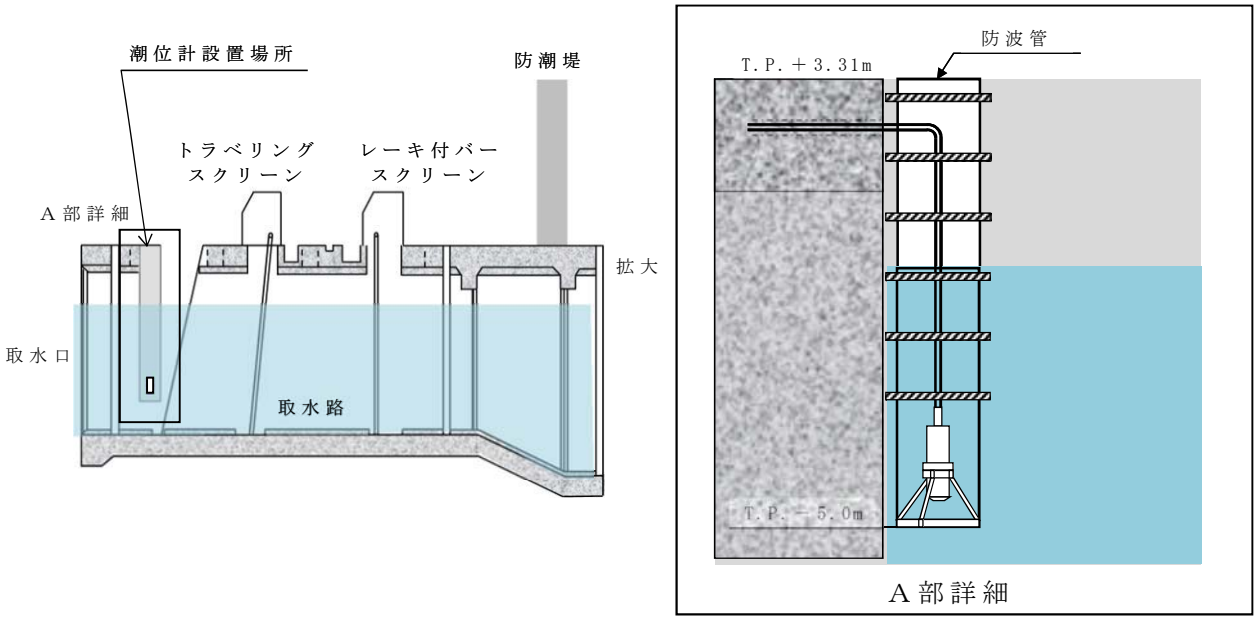
潮位計は，取水口入口近傍の側壁に設置するが，検出器及びケーブル・電線管はφ400mm，厚さ10mmのステンレス製の防波管内に収納することにより，取水路内に流入した漂流物から保護できる設計としている。

このため，比較的寸法の小さい漂流物を想定しても，漂流物の衝突による影響はないと考えるが，より安全側の対策として，取水口の北側及び南側にそれぞれ1個ずつ計2個の潮位計

を設置し，多重化を図ることとする。第3.3-3図に潮位計の配置図，第3.3-4図に潮位計の据付部の概略構造を示す。



第 3.3-3 図　潮位計配置図



第3.3-4図　潮位計据付部概略構造

以上の津波による影響に対する防止策・緩和策により，潮位計は，津波に対して機能保持が可能である。

(2)　津波監視設備の仕様等

a．津波・構内監視カメラ

(a)　仕様

津波・構内監視カメラ（直径178mm×高さ285mm，水平方向可動域360°）は，原子炉建屋屋上T.P.約＋64mに3台，防潮堤上部T.P.約＋18～約＋20mに4台を設置する。各々の主な監視範囲を第3.3-2表の津波・構内監視カメラの主な監視範囲に示す。津波監視カメラは赤外線撮像機能を有し，昼夜問わず監視可能な仕様とし，画像は中央制御室及び緊急時対策所に設置した監視設備に表示し，継続的に監視できる設計とする。

津波・構内監視カメラ本体及び監視設備の電源は所内常設直流電源設備受電することで交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。

第3.3-3表に津波・構内監視カメラの基本仕様，第3.3-5図に津波・構内視カメラの設置位置と可視可能範囲，第3.3-6図に津波監視カメラの映像イメージを示す。また，敷地に遡上する津波による影響を受けて防潮堤上部の津波・構内監視カメラ4台に期待しない場合を想定し，原子炉建屋屋上の3台の津波・構内監視カメラによる監視可能範囲を第3.3-7図に示す。

原子炉建屋屋上の3台の津波・構内監視カメラにより，初動対応する上で重要なT.P.＋11mの敷地等の構内の状況把握は可能である。なお，防潮堤上部の津波・構内監視カメラ4台は機能保持に期待しないが，津波による影響を免れた場合には津波・構内監視カメラとして継続使用する。

第 3.3-2 表　津波・構内監視カメラの主な監視範囲

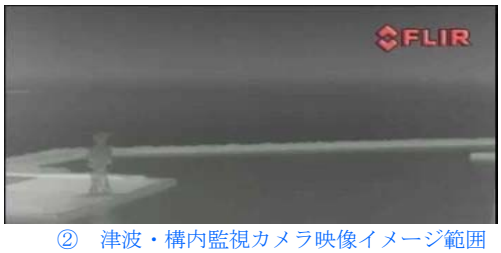
設置場所		主な監視範囲
原子炉建屋屋上	北東側	敷地前面東側海域及び敷地東側の状況を監視
	北西側	敷地北側の状況を監視
	南東側	敷地南側の状況を監視
防潮堤上部	北西側	防潮堤北側，敷地北西側の状況を監視
	北東側	防潮堤東側，放水口，放水路ゲート，取水口，防潮扉，敷地前面東側海域，敷地北東側の状況を監視
	南東側	防潮堤東側，取水口，ＳＡ用海水ピット，敷地前面東側海域，敷地南側の状況を監視
	南西側	防潮堤南側，防潮扉，敷地南側の状況を監視

第3.3-3表　津波・構内監視カメラの基本仕様

項　　目	基　本　仕　様
名　　称	津波監視カメラ
耐震クラス	Ｓクラス
設置場所	原子炉建屋屋上 防潮堤上部
監視場所	中央制御室，緊急時対策所
個　　数	原子炉建屋屋上：3 防潮堤上部：4
夜間監視手段	赤外線
遠隔操作	可能（上下左右）
電　　源	所内常設直流電源設備

第 3.3-5 図　津波・構内監視カメラの設置位置と可視可能範囲（基準津波

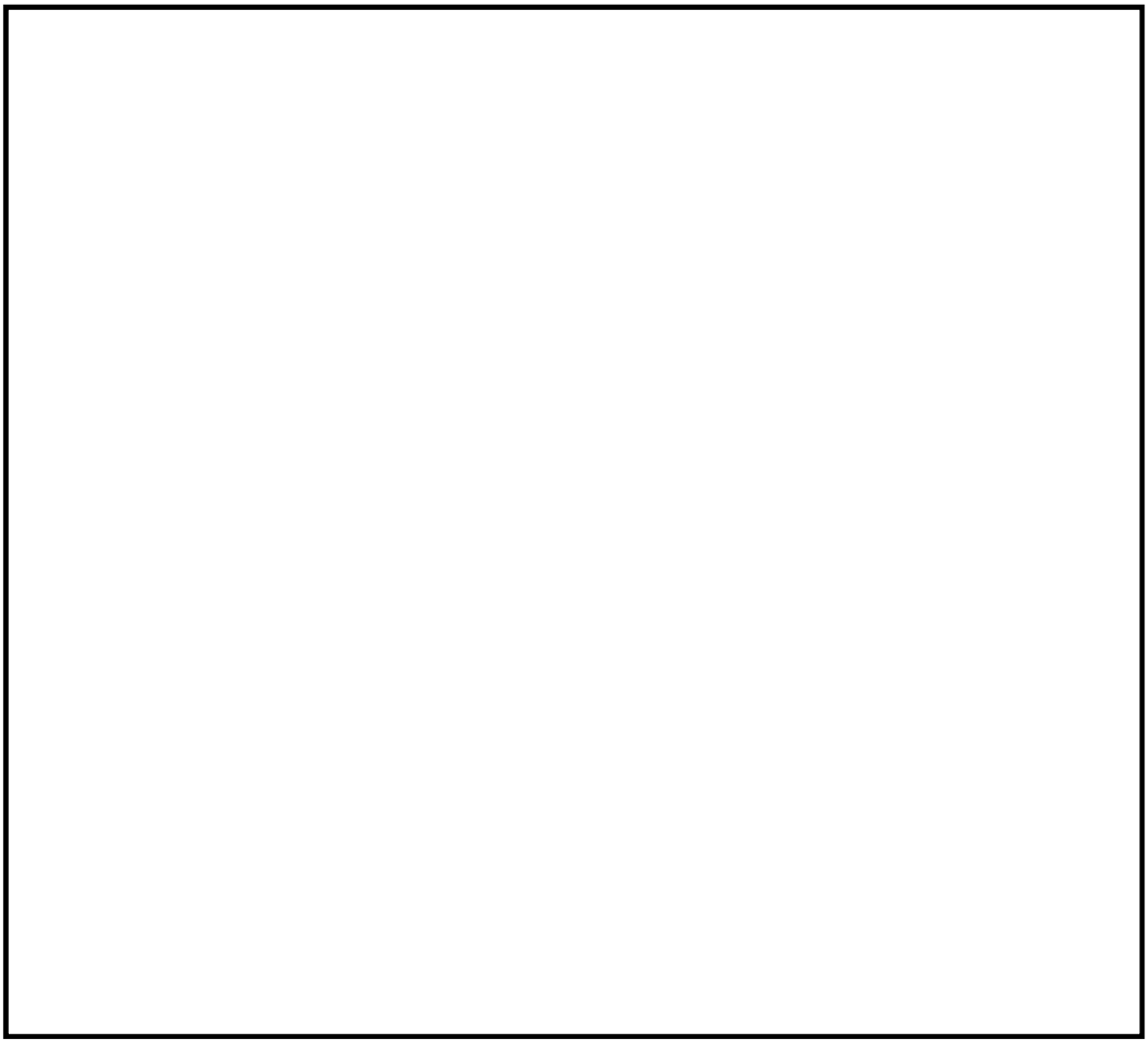
① 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲



② 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲

③ 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲

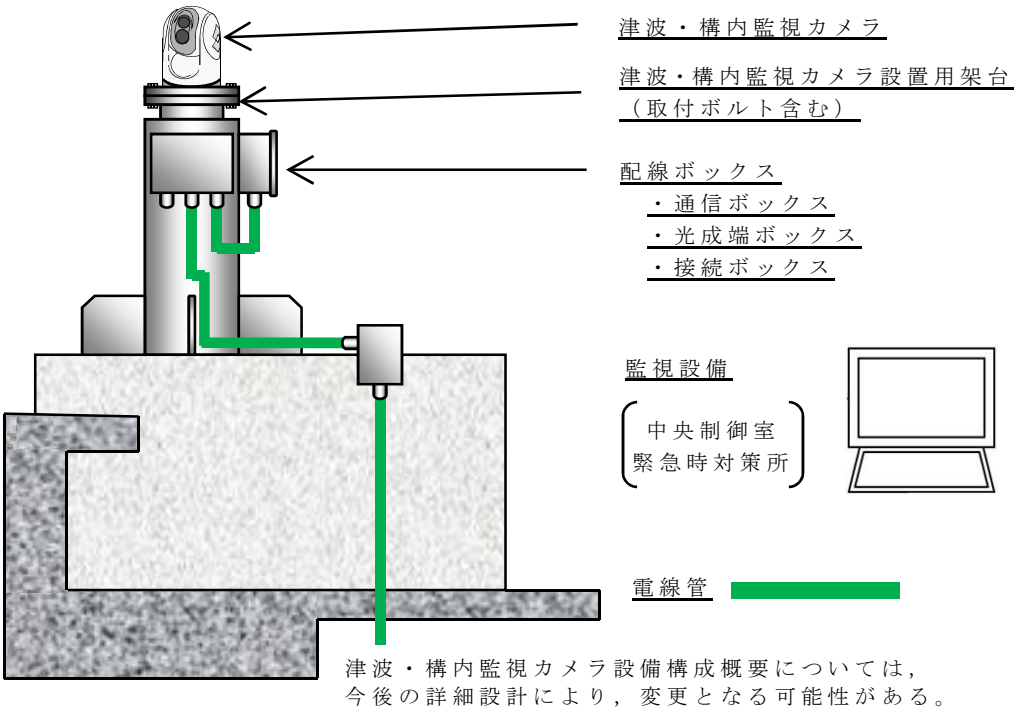
第3.3-6図　津波・構内監視カメラの映像イメージ



第 3.3-7 図　原子炉建屋屋上の 3 台の津波・構内監視カメラによる監視可能範囲

(b)　設備構成

津波・構内監視カメラは，カメラ本体，津波・構内監視カメラ用設置架台，配線ボックス，監視設備，電線管から構成される。第3.3-8図に津波・構内監視カメラの設備構成概要を示す。



第 3.3-8 図　津波・構内監視カメラ設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

津波・構内監視カメラが使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

津波・構内監視カメラは，原子炉建屋屋上T.P.約＋64m及び防潮堤上部T.P.約＋18～約＋20mに設置することから，原子炉建屋屋上に設置する3台は津波の影響は受けない。このため，これら3台の津波・構内監視カメラに想定される自然条件として考慮すべきものは，地震，積雪，降下火砕物，降雨及び風で

ある。このうち，竜巻による評価については，「第六条 外部からの衝撃による損傷の防止」において説明することとし，ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

なお，自然条件のうち，津波については前述のとおり影響を受けることはないため，荷重の組合せ等での考慮は要しない。

ⅰ） 評価対象

第3.3-4表に津波・構内監視カメラの構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-4表　津波・構内監視カメラの構造・評価及び機能維持評価対象

評価項目	評価対象
構造・強度	津波・構内監視カメラ設置用架台 津波・構内監視カメラ取付ボルト 電線管
機能維持	津波・構内監視カメラ 配線ボックス 監視設備（監視用ＰＣ等）

ⅱ） 評価方針

○構造・強度評価

津波・構内監視カメラは，基準地震動S_sに対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，津波・構内監視カメラ設置用架台，取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以

上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，振動試験において，津波・構内監視カメラ，配線ボックス，監視設備の電気的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度（以下「確認済加速度」という。）に対し，取付箇所の最大応答加速度（以下「評価加速度」という。）が下回っていることを確認する。

ⅲ） 荷重の組合せ

津波・構内監視カメラは，津波の影響を受けない場所に設置するため，津波荷重の考慮は不要であり，常時荷重＋余震荷重の組合せは，以下の組合せに包絡されるため，これらを適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

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。

ⅳ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

基準地震動Ｓｓを考慮する。

○積雪荷重

屋外に設置される津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管に対しては，堆積量40cmを考慮する。

○降下火砕物

屋外に設置される津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管に対しては，堆積量50cmを考慮する。

○降雨荷重

降雨に対しては，津波・構内監視カメラは防水性能IP66（あらゆる方向からのノズルによる強力なジェット噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない）に適合する設計とする。

○風荷重

・竜巻

「第六条 外部からの衝撃による損傷の防止」において説明する。

・竜巻以外

「建築基準法（建設省告示第1454号）」に基づく発電所立地地域（東海村）の基準風速30m/s相当の風荷重を受けた場合においても，津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管は継続監視可能であることを確認する。

b．潮位計

(a)　仕様

潮位計は，主として基準津波による寄せ波時の取水口前面の上昇側水位を監視するため設置するものである。

潮位計の計測範囲は，引き波時の非常用海水ポンプの取水性を確保するために設置する貯留堰の天端高さT.P.－4.9mから，基準津波における敷地前面東側の防潮堤における潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した入力津波高さT.P.＋17.9mを包含するT.P.－5.0m～T.P.＋20.0mまで計測できる設計とする。敷地に遡上する津波においては基準津波の場合を想定した計測範囲の上限を一時的に超えるものの，その後の計測が可能であることから，繰り返し襲来してくる津波に対して把握することができる

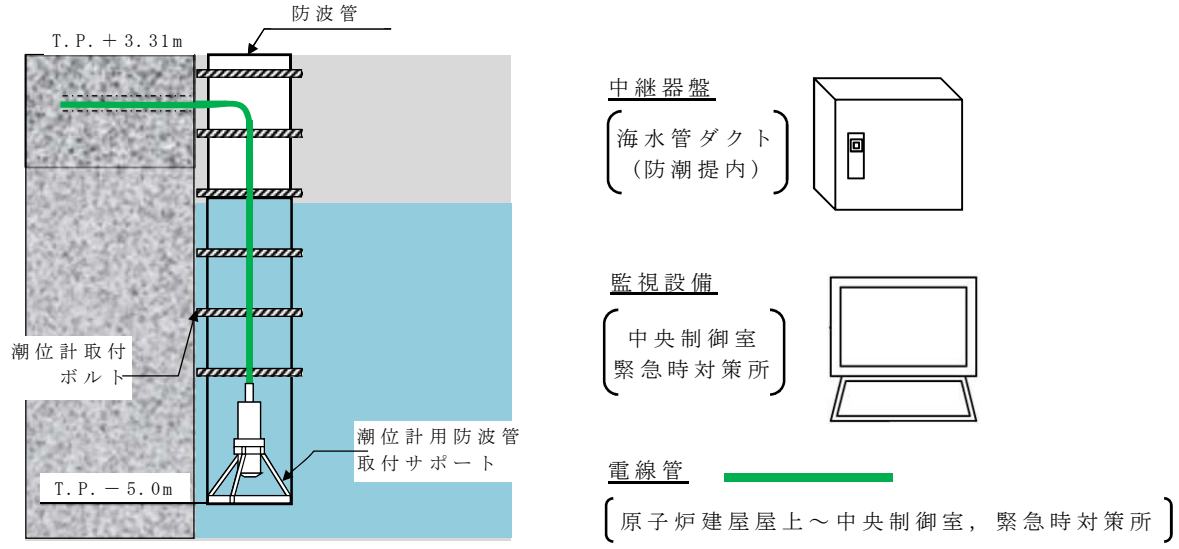
また，潮位計の検出器は，取水路からの津波による圧力に十分に耐えられる設計とする。潮位計本体及び監視設備の電源は，所内常設直流電源設備から受電することで，交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。第3.3-5表に潮位計の基本仕様を示す（潮位計の配置図は第3.3-3図，据付部概略構造は第3.3-4図参照）。

第3.3-5表　潮位計の基本仕様

項　　目	基　本　仕　様
名　　称	潮位計
耐震クラス	Ｓクラス
設置場所	取水路
監視場所	中央制御室，緊急時対策所
個　　数	2
計測範囲	T.P.－5.0m～T.P.＋20.0m
検出器の種類	圧力式
電　　源	所内常設直流電源設備

(b)　設備構成

潮位計は，潮位計本体，潮位計取付サポート，監視設備，電線管から構成される。第3.3-9図に潮位計の設備構成概要を示す。



第 3.3-9 図　潮位計設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

潮位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

潮位計は，取水路内の側壁に設置されることから，想定される自然条件として考慮すべきものは，地震及び津波である。このため，ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

○　評価対象

第3.3-6表に潮位計の構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-6表　潮位計の構造・評価及び機能維持評価対象

評価項目	評価対象
構造・強度	潮位計用防波管取付サポート 潮位計取付ボルト 中継器盤取付ボルト 電線管
機能維持	潮位計 中継器 監視設備（監視用ＰＣ等）

ｉ）　評価方針

○構造・強度評価

潮位計は，基準地震動S_sに対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，潮位計の取付サポート，潮位計取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力

評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

なお，建屋間相対変位が生じる箇所については，可とう電線管を適用する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，確認済加速度に対し，取付箇所の評価加速度が下回っていることを確認する。

ⅱ） 荷重の組合せ

潮位計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，余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

・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

なお，潮位計は，上述「(1) ② 津波による影響に対する防止策・緩和策等」に示したとおり，必要な防止策・緩和策を講じることから，漂流物による荷重は考慮しない。

ⅲ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

基準地震動Ｓ$_s$を考慮する。

○津波荷重

津波荷重に関しては，「1.6 設計又は評価に用いる敷地に遡上する津波の入力津波」において示した防潮堤前面における入力津波であるT.P.＋24.0mの水頭を考慮した設計とする。

○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。

3.4　敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の設計・評価に係る検討事項

3.4.1　浸水防止設備等の設計・評価における検討事項

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設，浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たっては，次に示す方針（津波荷重の設定，余震荷重の考慮，津波の繰り返し作用の考慮）を満足すること。

- 各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高，波力・波圧，洗掘力，浮力等）について，入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。
- サイトの地学的背景を踏まえ，余震の発生の可能性を検討すること。
- 余震発生の可能性に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。
- 入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来による作用が津波防護機能，浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。

【検討方針】

浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たり，津波荷重の設定，余震荷重の考慮，津波の繰返し作用の考慮に関して，次に示す方針を満足していることを確認する（【検討結果】参照）。

- 各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高，波力・波圧，洗掘力，浮力等）について，入力津波から十分な余裕を考慮して設定する。
- サイトの地学的背景を踏まえ，余震の発生の可能性を検討する。
- 余震発生の可能性に応じて，余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。

・　入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返しの襲来による作用が津波防護機能，浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

【検討結果】

津波荷重の設定，余震荷重の考慮及び津波の繰返し作用の考慮について，以下に示す。

(1) 津波荷重の設定

津波荷重の設定については，以下の不確かさを考慮する。

・　入力津波の数値計算上のばらつき

・　各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさ

(2) 余震荷重の考慮

余震荷重と敷地に遡上する津波の荷重の組合せを考慮すべき施設・設備の設計に当たっては，余震による地震荷重を定義して考慮する。

(3) 津波の繰返し作用の考慮

津波の繰返し作用の考慮については，漏水，二次的影響（砂移動等）による累積的な作用又は経時的な変化が考えられる場合は，時刻歴波形に基づき，安全性を有する検討をしている。具体的には，以下のとおりである。

・　敷地に遡上する津波に伴うＳＡ用海水ピット取水塔付近の砂の移動・堆積については，敷地に遡上する津波に伴う砂移動の数値シミュレーションにおいて，津波の繰返しの襲来を考慮している。

・　敷地に遡上する津波に伴うＳＡ用海水ピット取水塔付近を含む敷地前面及び敷地近傍の寄せ波及び引き波の方向を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，ＳＡ用海水ピット取水塔を閉塞させるような漂流物は発生しないことを確認している。

3.4.2　漂流物による波及的影響の考慮

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討すること。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，防潮堤等の津波防護施設，浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう，漂流防止装置または津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。

【検討方針】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において，建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討する。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，津波防護施設である防潮堤，防潮扉及び貯留堰に波及的影響を及ぼさないことを確認する。また，津波防護施設の内側の発電所敷地内において，建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討する。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないことを確認する（【検討結果】参照)。

【検討結果】

敷地に遡上する津波による遡上域を考慮した場合の漂流物による波及的影響を考慮すべき浸水防止設備としては，以下に示す設備が挙げられる。

・原子炉建屋機器搬出入口水密扉

・原子炉建屋機器人員用水密扉

このため，「2.5.3　津波の二次的な影響による漂流物の影響」において抽出したもののうち，漁船（総トン数5t（排水トン数15t））による漂流物荷重を算定した上で，常時荷重，津波荷重，余震荷重及び自然現象による荷重との組合せを適切に考慮し，浸水防止機能に波及的影響を及ぼさないことを確認する。

添付資料１

基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する防潮堤耐力について

１．はじめに

東海第二発電所の津波ＰＲＡに基づく事故シーケンス選定において，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。）を起因した事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」を抽出し，津波防護対策を実施することとしている。

この際，敷地に遡上する津波高さは，防潮堤の耐力である T.P.＋24m に基づき設定している。このため，防潮堤耐力 T.P.＋24m の設定の考え方について整理した。

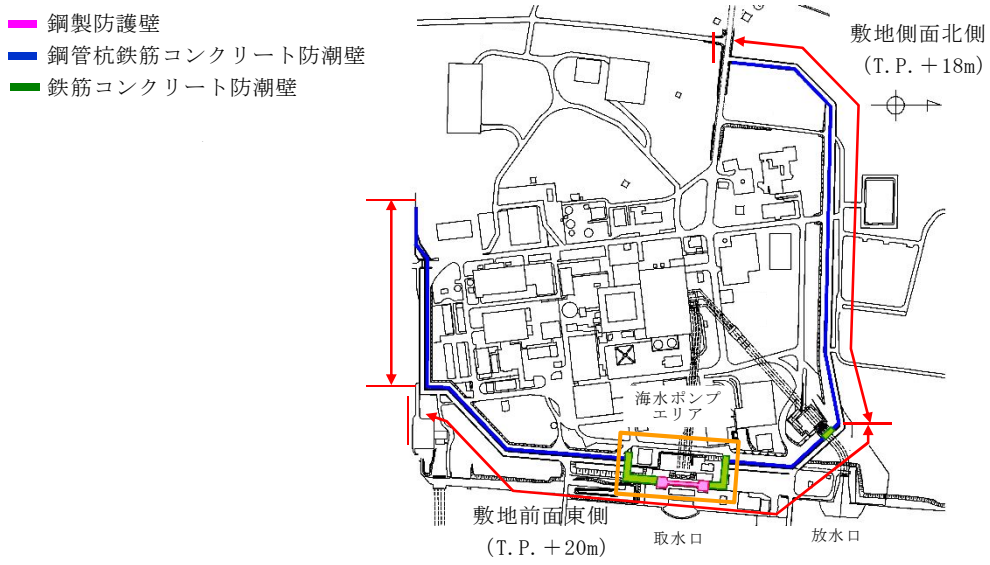
２．基準津波に対する防潮堤の設計概要

防潮堤の設置計画を第１表に示す。防潮堤は，基準津波の遡上波の地上部からの敷地への到達，流入を防止するため，敷地を取り囲むように設置することとしている。防潮堤の構造形式は，鋼製防護壁，鉄筋コンクリート防潮壁及び鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁からなる。また，敷地南側の敷地境界及び海水ポンプ室に設置する鉄筋コンクリート防潮壁には，それぞれのアクセスのために防潮扉を設置することとしている。

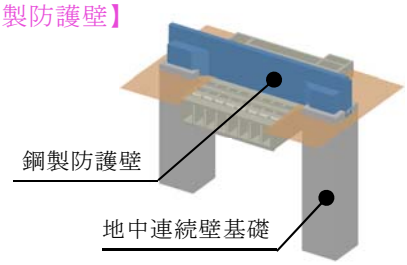
基準津波の遡上波の防潮堤前面における最高水位は，敷地前面東側で T.P.＋17.1m，敷地側面北側で T.P.＋15.2m，敷地側面南側で T.P.＋15.4m である。これに対し，人工構造物である防波堤の有無による津波高さへの影響，潮位のばらつき，高潮の重畳等を考慮し，敷地前面東側の防潮堤高さは T.P.＋20m，敷地側面北側及び南側の防潮堤は T.P.＋18m としている。

第１表　防潮堤の設置計画

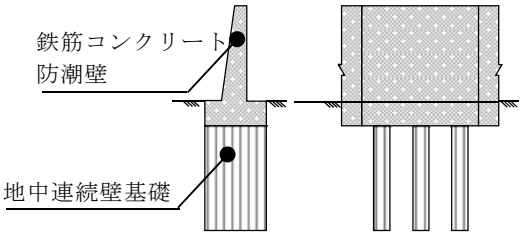
<table>
<tr><th rowspan="2">敷地区分</th><th rowspan="2">エリア区分</th><th colspan="2">構造形式</th><th rowspan="2">天端高さ
（T.P.＋m）</th></tr>
<tr><th>上部工</th><th>下部工</th></tr>
<tr><td rowspan="3">敷地前面東側</td><td rowspan="2">a.海水ポンプ
エリア</td><td>鋼製防護壁</td><td rowspan="3">地中連続壁
基礎</td><td rowspan="3">20.0</td></tr>
<tr><td>鉄筋コンクリート防潮壁</td></tr>
<tr><td rowspan="3">b.敷地周辺
エリア</td><td>鉄筋コンクリート防潮壁
（放水路エリア）</td></tr>
<tr><td>敷地側面北側</td><td rowspan="2">鋼管杭鉄筋コンクリート
防潮壁</td><td rowspan="2">鋼管杭</td><td rowspan="2">18.0</td></tr>
<tr><td>敷地側面南側</td></tr>
</table>



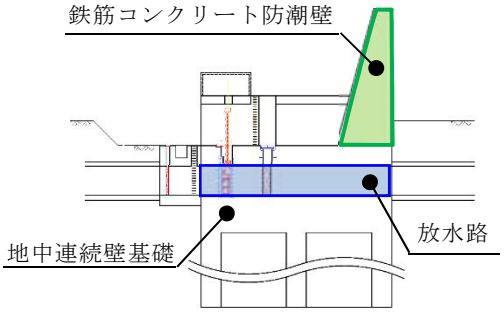
【鋼製防護壁】



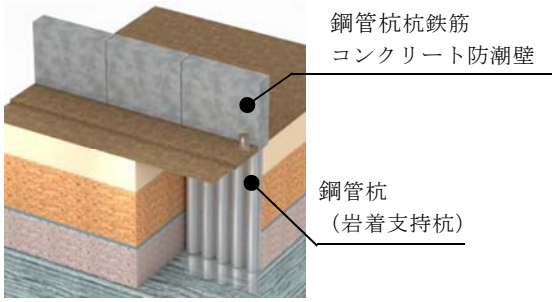
【鉄筋コンクリート防潮壁】



【鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）】



【鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁】



防潮堤の設計に当たっては，設置許可基準規則第5条（津波による損傷の防止）及び別記3並びに基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドの要求に従い，第2表のとおり荷重の組合せ，荷重の設定，許容限界を定めている。特に防潮堤に期待される津波防護機能を保持するため，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考慮し構成する部材が概ね弾性状態に収まる設計としている。具体的には短期許容応力度以下とすることにより，津波防護機能を保持する設計としている。

第2表　防潮堤の設計方針

項目	設計方針
荷重の組合せ	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とする。 ・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 ・常時荷重＋津波荷重＋漂流物衝突荷重 また，設計に当たっては，風荷重及びその他自然現象に伴う荷重については，施設の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。
荷重	設計に考慮する荷重は以下のとおり。 ・常時荷重：自重等を考慮 ・地震荷重：基準地震動S_sを考慮 ・津波荷重：潮位のばらつき等を考慮した防潮堤前面における入力津波高さに十分な余裕をもった津波荷重水位を考慮 ・余震荷重：余震による地震動を検討し，余震荷重を設定（弾性設計用地震動S_d－Ｄ１を設定） ・漂流物荷重：漂流物重量50tfの衝突荷重を設定
許容限界	津波防護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，構成する部材が概ね弾性状態（短期許容応力度以下）に収まる設計とする。

３．防潮堤耐力の設定の考え方

防潮堤は，設計基準事象である基準津波に対して津波防護機能を保持するため，２．項に記載したとおり，想定する荷重に対して概ね弾性状態に収まることを基本とし，実設計においては，短期許容応力度に対して一定の余裕を持った設計としている。

一方，津波ＰＲＡにおいては，防潮堤高さ（T.P.＋20m）を超える津波高さを評価対象とした上で，津波による事故シーケンスを抽出するとともに炉心損傷防止対策を検討している。また，有効性評価においては，重要事故シーケンスとして選定した「原子炉建屋内浸水により複数の緩和機能喪失」に対する対策の有効性について確認している。

このため，防潮堤の有する実力耐力を前提に，敷地に遡上する津波による現実的な対策を検討し，その有効性を確認する必要があると考えるが，この際，津波特有の考慮事項として，繰返し襲来する津波に対して防潮堤はその機能を保持し，敷地への津波の流入を防止する必要があることから，想定するT.P.＋24mの第1波の津波に対して，防潮堤は概ね弾性状態（曲げ応力に対しては降伏応力度以下，せん断応力に対してはせん断強度以下）を許容限界値として設計を行うこととした。

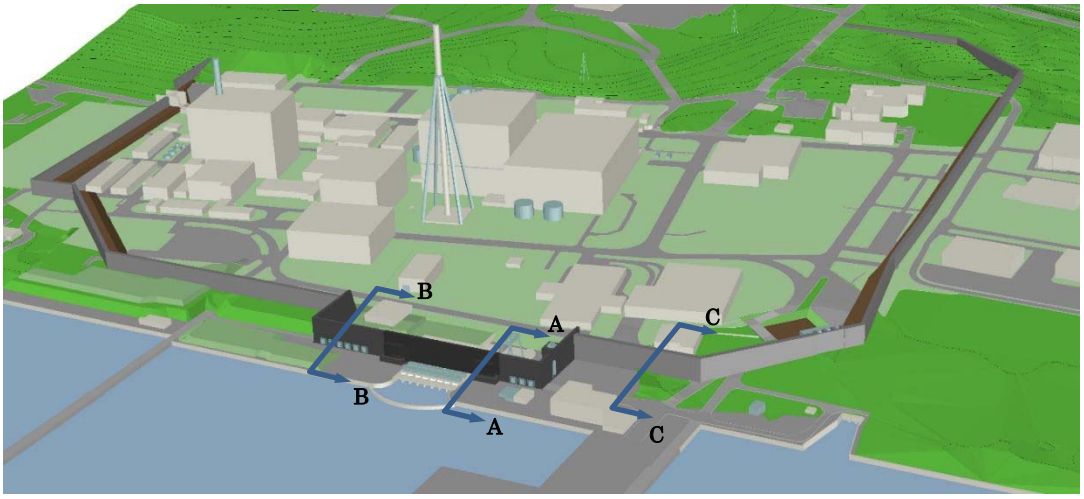
４．防潮堤の耐力評価

（１）検討条件

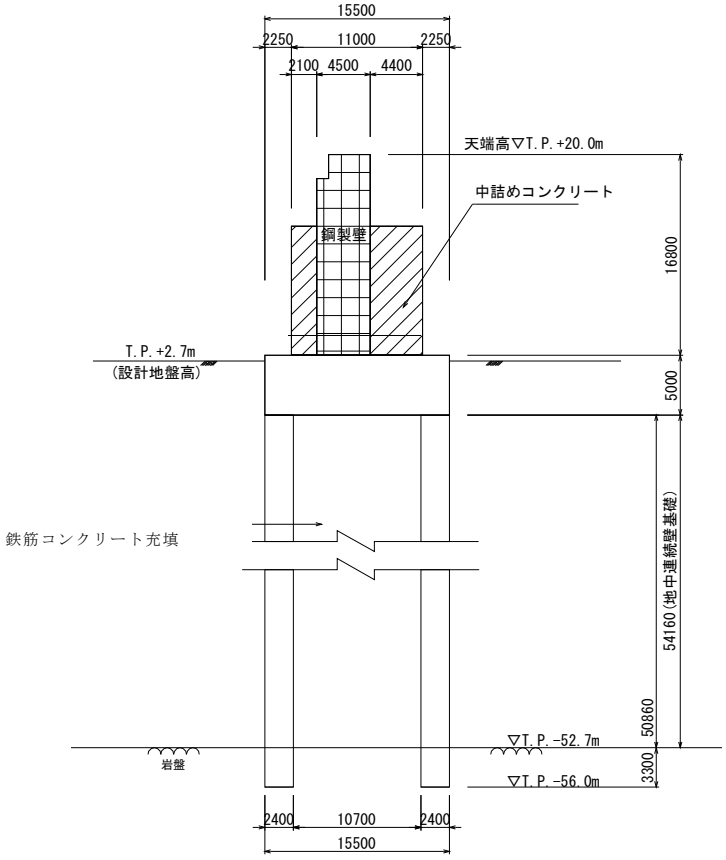
防潮堤の耐力評価に当たっては，基準津波による津波シミュレーションにおいて，津波高さが最も高くかつ敷地高さの低い，防潮堤への津波波力が最も大きくなる海水ポンプエリア周辺を選定した上で，防潮堤の構造形式別に評価した（第５条津波による損傷の防止での代表断面と同じ断面とした）。

鋼製防護壁は，取水口を跨いで北側と南側に地中連続壁基礎を設置するため両断面を対象に検討を行った。鉄筋コンクリート防潮壁は，取水口の北側と南側に設置されるが，防潮堤の天端高さ及び地表の設置標高は同様であるため，基礎全体の根入れ深さに比較して岩盤への根入れ長が大きく，水平荷重に対して曲げモーメントが大きくなる取水口南側を検討断面とした。また，鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁は，設置標高が低く壁高が高い（津波荷重が大きくなる）断面を検討断面とした。

防潮堤の耐力評価は，基準津波及び T.P.＋24m 津波について実施した。評価を行った海水ポンプエリア周辺の防潮堤配置図及び断面図を第 1 図～第 4 図に示す。

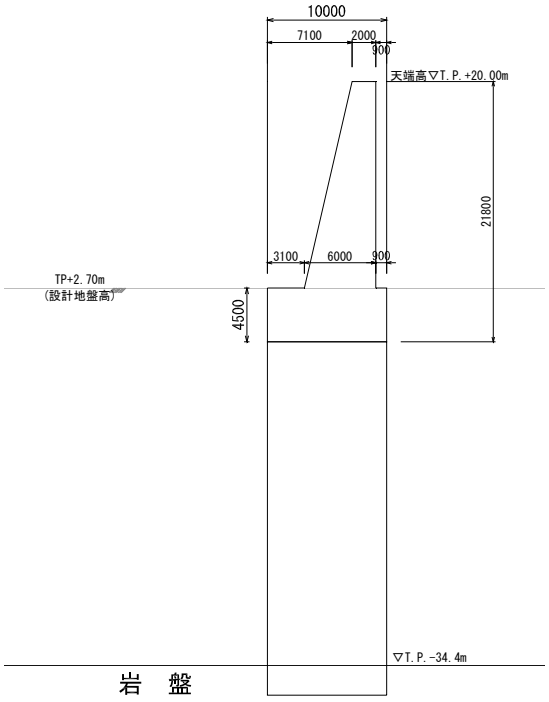


第 1 図　海水ポンプエリア周辺防潮堤配置図



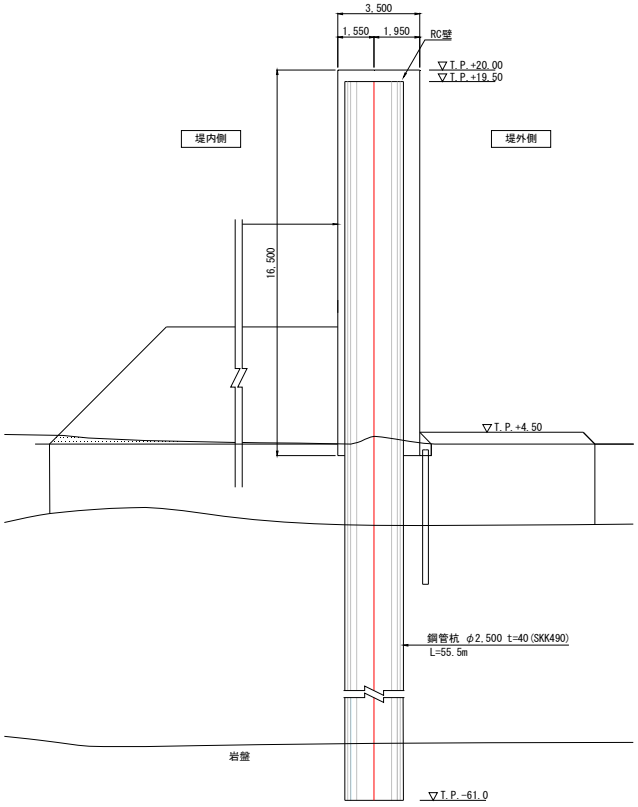
注）今後の詳細設計により，仕様について変更の可能性はある。

第 2 図　鋼製防護壁断面図（Ａ－Ａ断面）



注）今後の詳細設計により，仕様について変更の可能性はある。

第３図　鉄筋コンクリート防潮壁断面図（Ｂ－Ｂ断面）



注）今後の詳細設計により，仕様について変更の可能性はある。

第４図　鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁断面図（Ｃ－Ｃ断面）

（２）検討内容

１）解析モデル

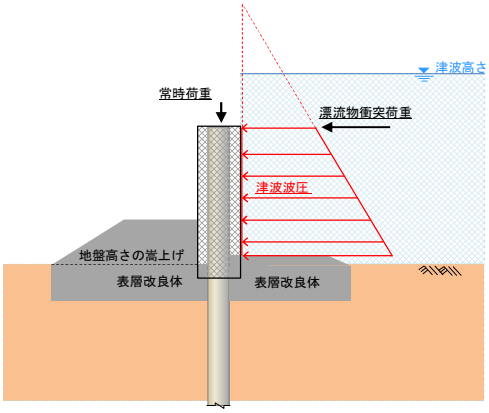
設置許可基準規則第５条及び技術基準規則第６条の要求事項に対して適合性を示した資料「東海第二発電所　津波による損傷の防止」に記載した同モデルを用いる（鋼製防護壁は添付資料２１，鉄筋コンクリート壁は添付資料２２，鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁は添付資料２４）。

２）検討ケース

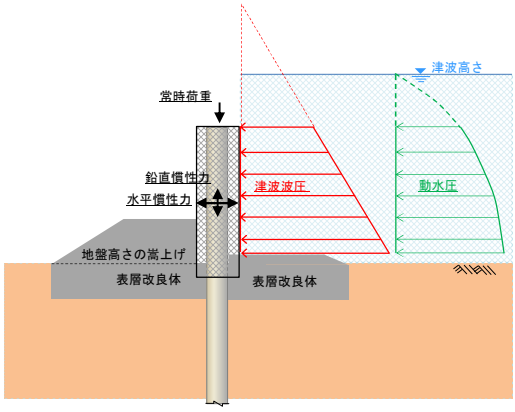
検討ケースは，荷重の組合せを考慮した以下のケースを実施した。

①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重

②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重



①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重



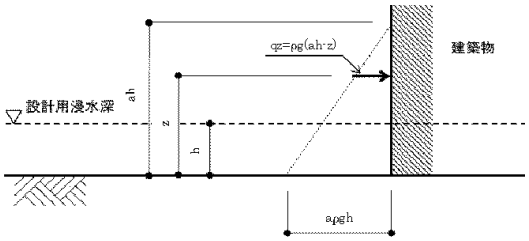
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重

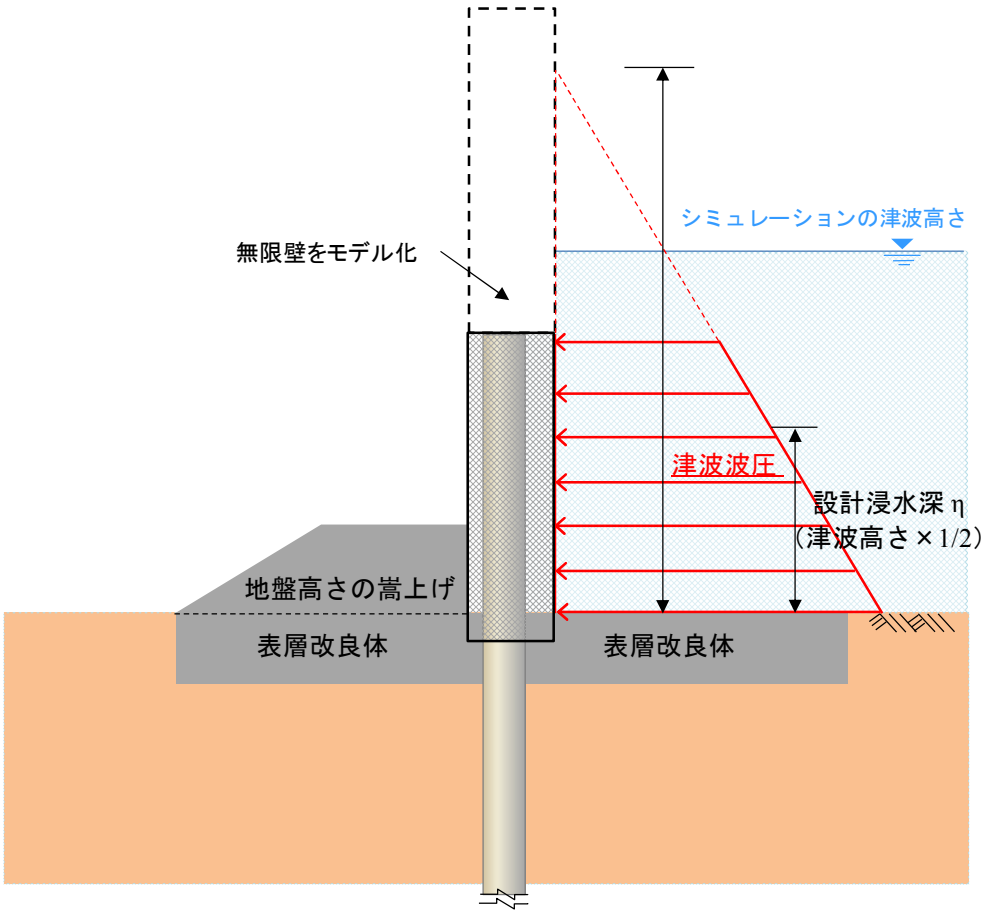
第５図　荷重作用概要

3）検討用荷重

検討に用いた防潮堤に作用する主な荷重について，第 3 表に示す。

第 3 表　検討用荷重

荷重	内容
常時荷重	構造物の自重及び積雪荷重（堆積量 30cm，単位荷重 20N/cm/m^2）
津波荷重	防波堤の耐津波設計ガイドライン（平成 27 年 12 月一部改訂）等に基づき，防潮壁を考慮した数値シミュレーション解析により得られた防潮堤位置の最大津波高さの 1/2※の高さを入射する津波高さ（設計浸水深）とし，朝倉式から設計浸水深の 3 倍（水深係数α=3）により津波波力を設定した。  津波波圧 q Z ＝ ρ g （ a h － Z ） h ：設計用浸水深 Z ：当該部分の地盤面からの高さ（0≦Z≦a h） a ：水深係数。3 とする。 ρ g ：海水の単位体積重量 （津波防護施設の津波荷重の算定式は，朝倉ら（2000）の研究を元にした「港湾の津波避難施設の設計ガイドライン（国土交通省港湾局，平成 25 年 10 月）」や「防波堤の耐津波設計ガイドライン（平成 27 年 12 月一部改訂）等を参考に最も保守的となる波圧を設定した。） ※防波堤の耐津波設計ガイドライン（平成 27 年 12 月一部改訂）の記載「現行の港湾基準では，便宜上防波堤前面における最大津波高さの 1/2 の高さを入射する津波高さとして設定することとしているが，実際には防波堤前面以外の場所でも防波堤および陸域からの反射の影響を含んでいるため，数値シミュレーション等による津波高さ（基準水面からの高さ）の 1/2 を入射津波高さと定義し，波力算定にはこれを用いるものとする。」
漂流物衝突荷重	漂流物重量 50tf，津波流速 15m/s※を用いて道路橋示方書式により衝突荷重を算定し，防潮堤天端に集中荷重として作用させる。 ※T.P.＋24m 津波時の流速は，取水口前面における基準津波の流速との比率 1.51 を用いて設定（基準津波時の最大流速 7.1m/s×1.51＝10.7m/s を保守的に 15m/s とした）。
余震荷重	弾性設計用地震動Ｓd－D1 波を用いて，一次元波動論に基づき地表面加速度を算定し構造物の慣性力として作用させる。
動水圧荷重	遡上高さ T.P.＋24m を水面として動水圧を Westergaard 式にて算定し，防潮堤天端から荷重を作用させる。



第 6 図　T. P. ＋24m津波荷重の算定概要図

4）許容限界値

鉄筋コンクリートや鋼材の照査に用いる許容限界値は，概ね弾性状態とし，曲げは降伏応力度，せん断はせん断強度とする。また，照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断する。

５）検討結果

現時点における鋼製防護壁，鉄筋コンクリート防潮壁及び鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の耐力の評価状況を第 4 表～第 6 表に，断面図等を第 7 図～第 9 図に示す。

第 4 表(1)　鋼製防護壁の評価結果（上部工）鋼製防護壁

鋼材：SM490Y,SM570 材	照査値	
	曲げ	せん断
①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重	0.88	0.83
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重	0.48	0.57

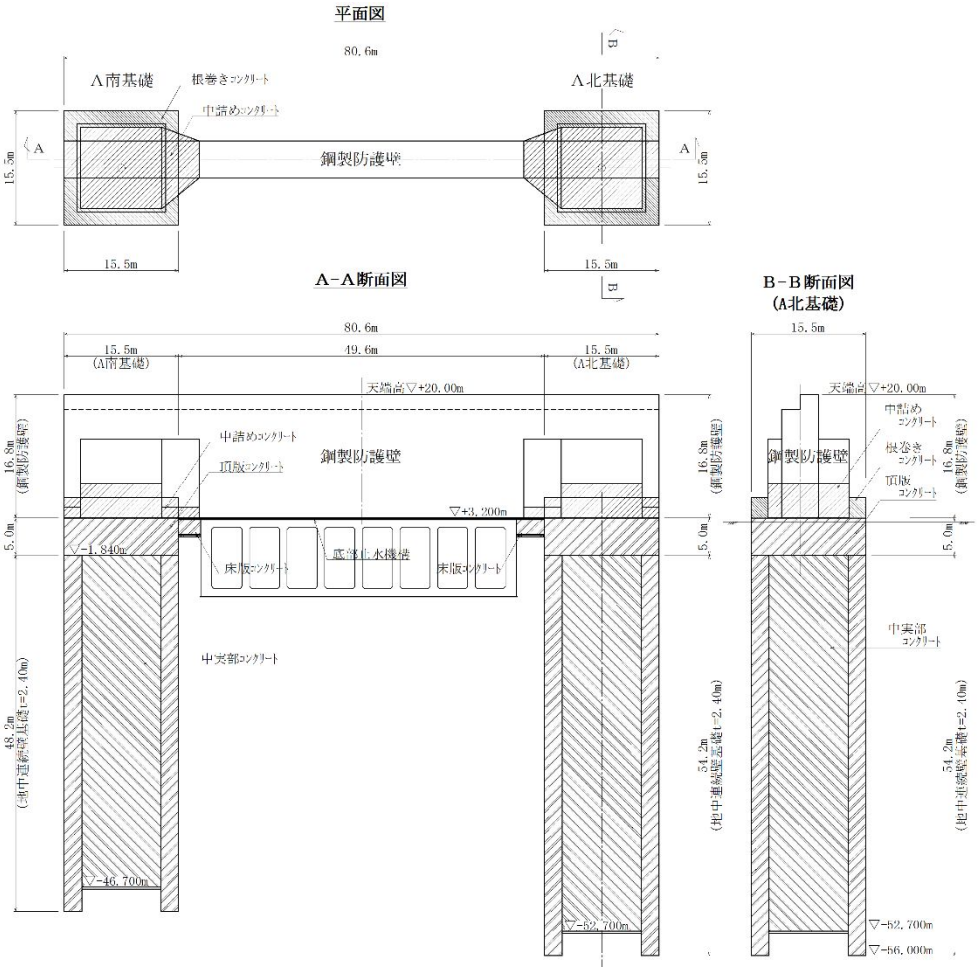
※三次元 FEM 解析結果による照査値で表示。
※曲げ引張り応力度は，鋼材の降伏応力度（道路橋示方書　鋼橋編）に対して照査。
※曲げ圧縮応力度は，鋼材の降伏応力度（道路橋示方書　鋼橋編）に対して低減を考慮して照査。
※せん断応力度は，鋼材の降伏応力度/√3 に対して照査
※地盤ばねの上限値は地盤の平均ピーク強度を用いた。地盤ばね定数は，津波時は静弾性係数を，余震との重畳時は余震時の収束剛性を用いた。
※照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断。

第 4 表(2)　鋼製防護壁の評価結果（下部工）地中連続壁

コンクリート：f_{ck}=30,40,50N/mm^2 鉄筋：SD490	照査値	
	曲げ	せん断
①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重	0.40	0.18
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重	0.57	0.16

※三次元 FEM 解析結果による照査値で表示。
※曲げ圧縮応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 2.0（コンクリート標準示方書　構造照査編　2002 年）を考慮した許容値（20,28,32N/mm^2）に対して照査。二軸曲げの場合は、2N/mm^2 を加算する(道路橋示方書Ⅲ-コンクリート橋編-p.126)。
※曲げ引張り応力度は，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）を考慮した許容値（478N/mm^2）に対して照査。
※せん断応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 2.0，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）を考慮した許容値（コンクリート τa_2=3.8,4.8,4.8N/mm^2），鉄筋 330N/mm^2）に対して照査。
※地盤ばねの上限値は地盤の平均ピーク強度を用いた。地盤ばね定数は，津波時は静弾性係数を，余震との重畳時は余震時の収束剛性を用いた。
※照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断。

注）今後の詳細設計により，照査値については変更となる可能性がある。



第 7 図　鋼製防護壁平・断面図

第5表(1)　鉄筋コンクリート防潮壁の評価結果（上部工）

鉄筋コンクリート壁

コンクリート：f_{ck}=30N/mm^2 鉄筋：SD490	照査値		
	曲げ		せん断
	ｺﾝｸﾘｰﾄ	鉄筋	
①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重	0.40	0.71	0.70
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重	0.18	0.28	0.37

※三次元 FEM 解析結果による照査値で表示。

※曲げ圧縮応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 2.0（コンクリート標準示方書　構造照査編　2002 年）を考慮した許容値（20N/mm^2）に対して照査。二軸曲げの場合は、2N/mm^2 を加算する(道路橋示方書Ⅲ-コンクリート橋編-p.126)。

※曲げ引張り応力度は，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）を考慮した許容値（478N/mm^2）に対して照査。

※せん断応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 2.0，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）を考慮した許容値（コンクリート τa_2=3.8N/mm^2），鉄筋 330N/mm^2）に対して照査。

※地盤ばねの上限値は地盤の平均ピーク強度を用いた。地盤ばね定数は，津波時は静弾性係数を，余震との重畳時は余震時の収束剛性を用いた。

※照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断。

第5表(2)　鉄筋コンクリート防潮壁の評価結果（下部工）地中連続壁

コンクリート：f_{ck}=40N/mm^2 鉄筋：SD490	照査値	
	曲げ	せん断
①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重	0.32	0.15
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重	0.60	0.58

※三次元 FEM 解析結果による照査値で表示。

※曲げ圧縮応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編　2002 年）を考慮した許容値（28N/mm^2）に対して照査。

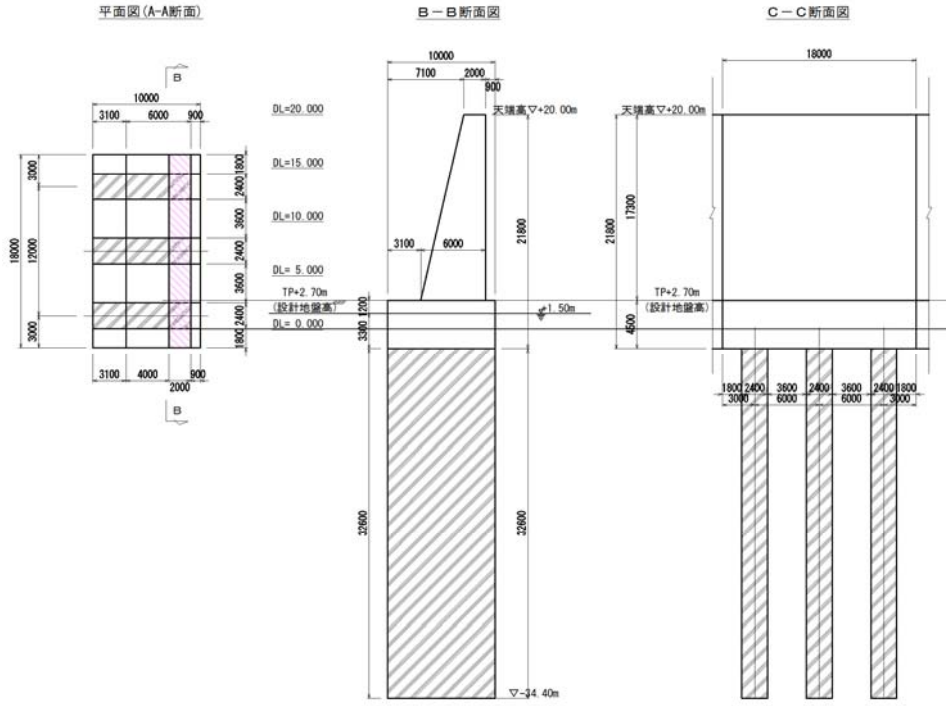
※曲げ引張り応力度は，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）を考慮した許容値（478N/mm^2）に対して照査。

※せん断応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 2.0，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）を考慮した許容値（コンクリート τa_2=4.8N/mm^2），鉄筋 330N/mm^2）に対して照査。

※地盤ばねの上限値は地盤の平均ピーク強度を用いた。地盤ばね定数は，津波時は静弾性係数を，余震との重畳時は余震時の収束剛性を用いた。

※照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断。

注）今後の詳細設計により，照査値については変更となる可能性がある。



第８図　鉄筋コンクリート防潮壁平・断面図

第 6 表(1)　鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の評価結果（上部工）

鉄筋コンクリート壁

コンクリート：f_{ck}=40N/mm^2 鉄筋：SD490	照査値		
	曲げ		せん断
	ｺﾝｸﾘｰﾄ	鉄筋	
①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重	0.55	0.62	0.43
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重	0.48	0.54	0.36

※二次元梁バネ解析結果による照査値で表示。
※曲げ圧縮応力度は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書 構造照査編　2002 年）を考慮した許容値（20N/mm^2）に対して照査。
※曲げ引張り応力度は，鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書　構造照査編　2002 年）を考慮した許容値（478N/mm^2）に対して照査。
※せん断耐力は，コンクリートの許容応力度に割増し係数 2.0（コンクリート標準示方書　構造照査編，2002 年）および鉄筋の許容応力度に割増し係数 1.65（コンクリート標準示方書 構造照査編　2002 年）を考慮して算出した許容値（1,703N/mm^2）に対して照査。
※照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断。

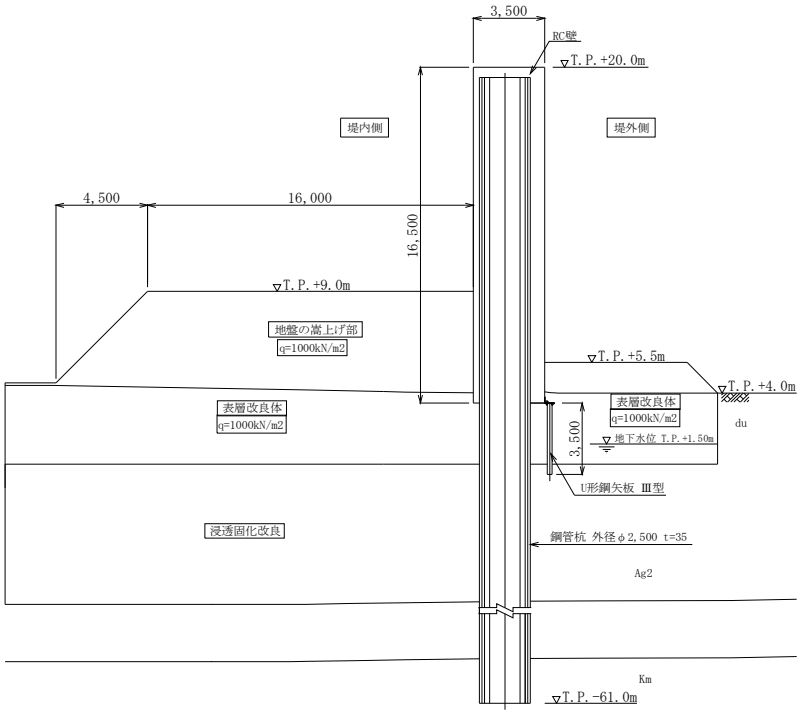
第 6 表(2)　鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の評価結果（下部工）

鋼管杭基礎

鋼管杭： SM570，φ2,500mm，t=35mm	照査値	
	曲げ	せん断
①常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋漂流物衝突荷重	0.83	0.17
②常時荷重＋T.P.＋24m 津波荷重＋余震荷重	0.79	0.18

※二次元フレーム解析結果による照査値で表示。
※曲げ引張り応力度は，鋼管杭の許容応力度に割増し係数 1.70（道路橋示方書 下部工編 H24.3）を考慮した許容値 433.5N/mm^2 に対して照査。
※せん断応力度は，鋼管杭の許容応力度に割増し係数 1.70（道路橋示方書 下部工編 H24.3）を考慮した許容値（246.5N/mm^2）に対して照査。
※地盤ばね定数は，津波時は静弾性係数を，余震との重畳時は余震時の収束剛性を用いた。
※照査値は耐力作用比（発生応力／許容値）で表現し，1.0 以下であれば弾性状態と判断。

注）今後の詳細設計により，照査値については変更となる可能性がある。



第９図　鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁断面図

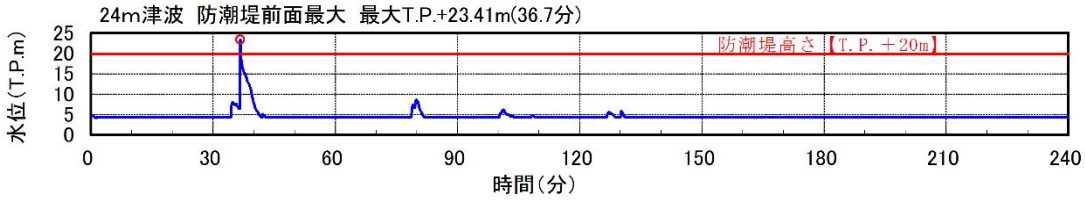
（３）繰返し襲来する津波に対する防潮堤の機能保持

①　T.P.＋24m 津波の時刻歴波形

４．（２）項に示したとおり，敷地に遡上する津波（第 1 波として想定する T.P.＋24m 津波）に対して，防潮堤は損傷することはないが，津波特有の考慮事項として，繰返し襲来する津波に対しても防潮堤は損傷することなく，津波の敷地への流入を防止・抑制する必要がある。

敷地に遡上する津波の時刻歴波形は第 10 図に示すとおり，第 1 波は地震発生後約 37 分で到達する。第 2 波は地震発生後約 80 分に襲来し，その高さは T.P.約＋9m である。このため，第 1 波の襲来を受けた防潮堤が第 2 波の襲来により損傷することがないことを確認する。

なお，第 3 波以降の津波高さは，原子炉建屋等が設置されている敷地高さである T.P.＋8m 以下であるため，評価対象外とした。



第 10 図　T.P.＋24m 津波の時刻歴波形

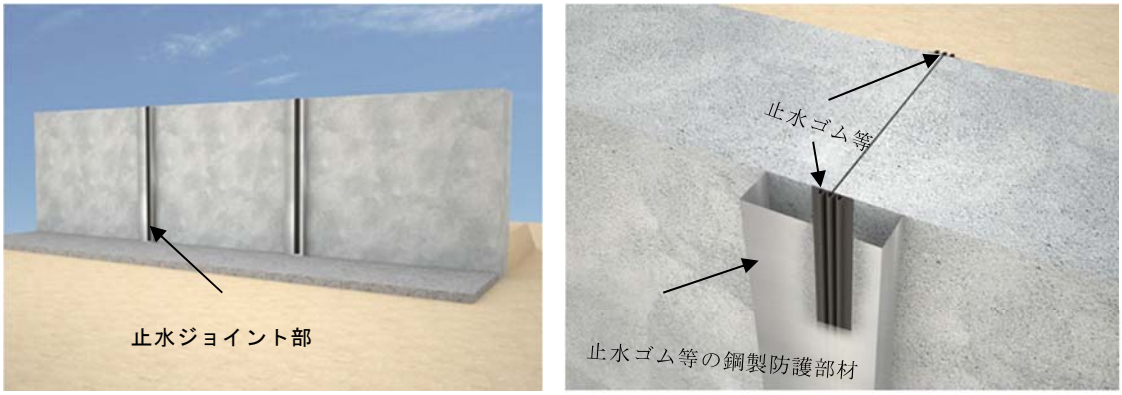
②　繰返し襲来する津波に対する防潮堤の機能保持確認結果

防潮堤の部材は，４．（２）項に示したように，T.P.＋24m 津波の津波荷重に対して，おおむね弾性状態に留まる設計とすることから，健全性が確保されているものと判断する。

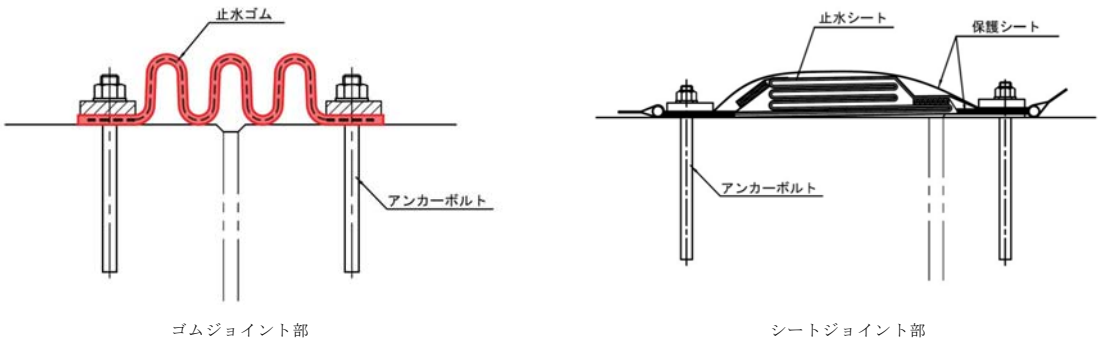
５．防潮堤に係るその他設備の健全性について

（１）止水ジョイント

防潮堤の境界には止水ジョイントを設置し，止水ゴム等の材料を用いることにより止水性能を保持する計画である。止水ジョイント部の計画図を第 11 図に，止水ジョイント部の概念図を第 12 図に示す。



第 11 図　止水ジョイント部計画図



第 12 図　止水ジョイント部の概念図

止水ジョイント部は，地震時に構造物間に生じる相対変位と，その後の津波や余震により構造物間に生じる相対変位に対して止水性を確保するため，伸縮性を有するものとし，堤内側及び堤外側の両面に止水ゴム等を設置する。これを踏まえ，止水ゴム等の性能を確認するために耐圧試験等を実施する。

ゴムジョイントの試験は，所定の変位を与えた上で津波波圧相当の荷重で

の耐圧試験を実施する。

ゴムジョイントの耐候性については，メーカーによる試験結果を確認した結果，ゴムジョイントに使用されるゴムの伸びが半減する期間が約 38 年（気温条件：30℃）で，ゴムの伸びが半減しても有意な硬化はなく，十分な変形性能（伸び率 225%）を有している。

シートジョイントの試験は，継続載荷試験，津波波圧相当の荷重での耐圧試験及び母材の耐候性試験（紫外線を照射し，初期値と照射後の引張強度の確認）を実施する。耐候性試験は JIS L 1096 「織物及び編物の生地試験方法」に基づき，5 年，10 年および 15 年に相当する耐候性を確認する（現在試験中）。今後，耐候性試験結果に基づき適切にシートジョイントの耐用年数を設定し，供用後の維持管理を行うと共に，必要に応じ更なる耐候性試験を実施し，耐用年数を見直していく。

止水ゴム等の耐圧試験例を第 13 図に示す。止水性能試験のうち耐圧試験については,第7表に示すとおり最大水圧0.55MPaまでの健全性を確認した。T.P.＋24m 津波の津波荷重は，0.3MPa 程度であることから，第 1 波の津波以降も防潮堤間の止水性に問題はない。

第 13 図　止水ゴム等の耐圧試験例

第 7 表　止水性能試験結果表

止水ゴム等	試験内容	試験結果
ゴムジョイント	耐圧試験（0.26MPa，1hr，伸び 250mm）	良
	耐圧試験（0.26MPa，1hr，剪断 300mm）	良
	耐圧試験（0.26MPa，1hr，伸び 125mm，剪断 150mm）	良
	耐圧試験（0.55MPa，1hr，伸び 250mm）	良
	耐圧試験（0.55MPa，1hr，剪断 300mm）	良
	耐圧試験（0.55MPa，1hr，伸び 125mm，剪断 150mm）	良
シートジョイント	耐圧試験（0.26MPa，1hr）	良
	耐圧試験（0.55MPa，1hr）	良
	継続載荷試験（56.45KN/30cm，10 分）	良
	繰返載荷試験（56.45KN/30cm，10 回）	良
	継続載荷試験（56.45KN/30cm，10 分，取付角 45°）	良
	繰返載荷試験（56.45KN/30cm，10 回，取付角 45°）	良
	耐候性試験 （5 年相当，10 年相当，15 年相当　その後引張試験を実施予定）	試験中

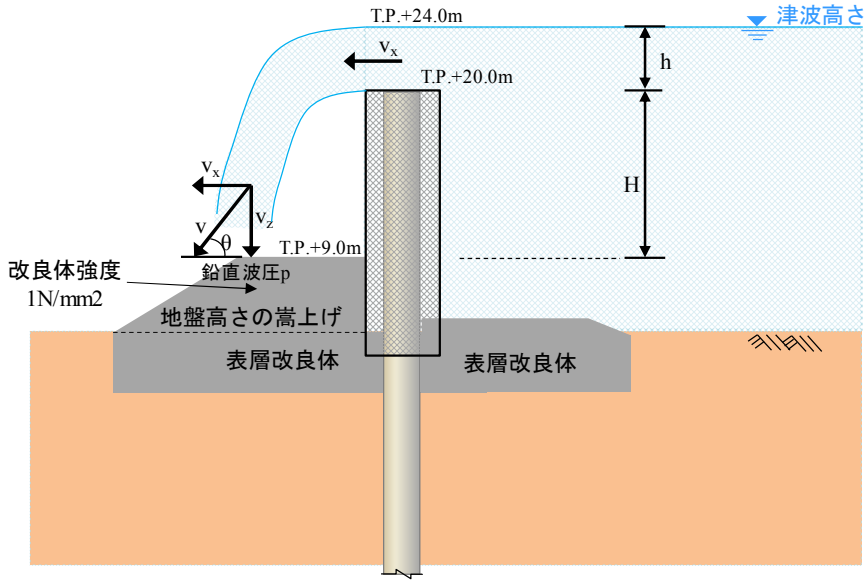
取付角：シートジョイントの載荷試験においては，地震時の防潮堤の残留変形を想定し厳しい変形 45°による材料試験を実施した。

伸び，せん断：ゴムジョイントの津波を想定した耐圧試験時に，予め地震時の残留変形等を想定した。

（２）堤内側の地盤高さの嵩上げ（改良体）

防潮堤の堤内側には，津波等の水平荷重に対して防潮堤へ受働抵抗を与えるために地盤高さの嵩上げ（改良体）を設置すると共に，地盤高さの嵩上げの支持性能を保持するため地盤改良を実施する。

防潮堤を越流した津波が及ぼす影響については，それ以降に繰返し襲来する津波も想定し，地盤高さの嵩上げ（改良体）の健全性を評価する必要がある。このため，地盤高さの嵩上げ（改良体）に対して，越流津波の水塊が自由落下した場合の波圧を算定し，設計強度が波圧を上回ることを確認した。津波越流時の概念図を第 14 図に示す。



第 14 図　検討概要図

水塊の鉛直波圧 p は，水叩きに作用する動水圧算定式（水理公式集，昭和 60 年版）および近森ら（自由落下水脈落下点における動水圧の変動特性に関する研究，1972）による水脈落下点の動水圧算定式により算出する。評価は，地盤高さの嵩上げ部（天端標高 T.P.+9.0m）について実施する。

評価に用いる海水密度を，第 8 表に示す。

第 8 表　海水密度の値

参考文献	海水密度 ρ （t/m³）	備考
国土交通省港湾局（注 1）	1.03	海水
FEMA（注 2）	1.20	堆積物を含んだ液体

（注1）　港湾の施設の技術上の基準･同解説（国土交通省港湾局 2007 年版）

（注2）　津波からの避難のための構造物の設計ガイドライン（アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁（FEMA））

■水叩きに作用する動水圧算定式（水理公式集，昭和 60 年版）

$p = \rho \times (v \times \sin\theta)^2/2$　・・・動水圧算定式

落下時間：$t = \sqrt{2(H + h/2)/g}$

水平流速：$v_x = \sqrt{gh}$

鉛直流速：$v_z = gt$

流速：$v = \sqrt{v_x^2 + v_z^2}$

衝突角度：$\theta = \tan^{-1}(v_z/v_x)$

ここで，p：鉛直圧力（kN/m²），ρ：海水密度（=1.03t/m³），

v：流速（m/s），v_x：水平流速（m/s），v_z：鉛直流速（m/s），

θ：衝突角度（度），H：地表面から防潮堤天端までの水深（m），

t：落下時間（s），h：防潮堤天端から水面までの水深（m）

■近森ら（自由落下水脈落下点における動水圧の変動特性に関する研究,1972）

$p = 1.15 \times \rho g(H + h)$　・・・動水圧算定式

ここで，p：鉛直圧力（kN/m²），ρ：海水密度（=1.03t/m³），

g：重力加速度（=9.80665m/s²），

H：地表面から防潮堤天端までの水深（m），

h：防潮堤天端から水面までの水深（m）

評価の結果,地盤高さの嵩上げや表層改良体の設計強度は1.0N/mm^2(1.0MPa)であることから，水塊の衝突力に対して十分な強度を有しており，繰返し襲来する津波に対してもその機能を十分維持できることを確認した。第9表に評価結果を示す。

第9表　津波越流時の評価結果（海水密度）

海水密度 ρ 1.03（t/m^3）	水塊の鉛直波圧		設計強度	判定
	動水圧算定式 （水理公式集）	動水圧算定式 （近森ら）		
地盤高さの嵩上げ （改良体）	0.14MPa	0.18MPa	1.0MPa	O.K

なお，海水密度を濁水（砂移動シミュレーションで用いている砂の比重：2.72g/cm^3，浮遊砂濃度1%）と仮定した場合，濁水の比重は1.05g/cm^{3}であり，FEMAによると津波により漂流する堆積物を含んだ海水密度が1.20g/cm^{3}とされていることから，それを用いて評価しても，鉛直波圧は地盤高さの嵩上げ部で0.21MPa 程度であり，地盤高さの嵩上げは洗掘に対して十分な耐性を持っていると判断される。第10表に評価結果を示す。

第10表　津波越流時の評価結果（濁水密度）

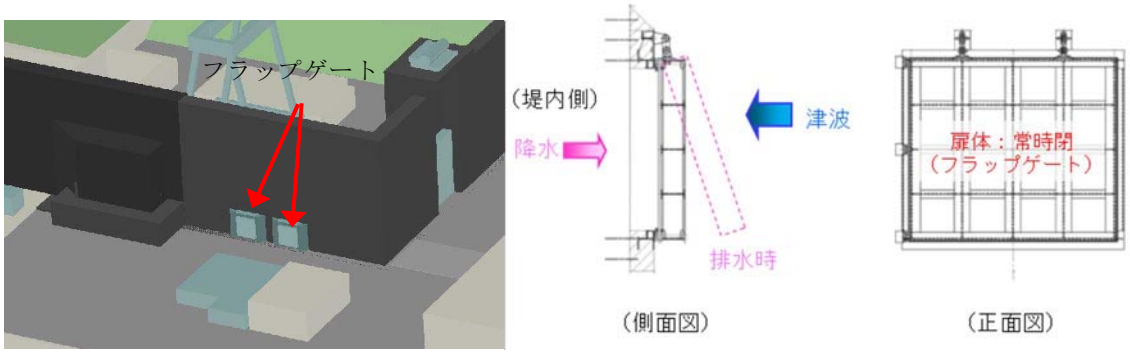
濁水密度 ρ 1.20（t/m^3）	水塊の鉛直波圧		設計強度	判定
	動水圧算定式 （水理公式集）	動水圧算定式 （近森ら）		
地盤高さの嵩上げ （改良体）	0.16MPa	0.21MPa	1.0MPa	O.K

海水ポンプ室周りの防潮堤のうち，鉄筋コンクリート防潮壁の堤内側については，コンクリート等で舗装を行うことから，越流津波による洗掘の問題はなく，防潮堤の安定性に影響を及ぼすことはない。

（３）フラップゲート

鉄筋コンクリート防潮壁に設置するフラップゲートは堤内側への浸水を仮定した排水設備であり，鉄筋コンクリート防潮壁の東面に北側２基，南側５基の計７基の設置を予定しており，T.P.＋24m 津波荷重に対しても止水機能を維持する設計とする。

フラップゲートの概念図を第 15 図に示す。



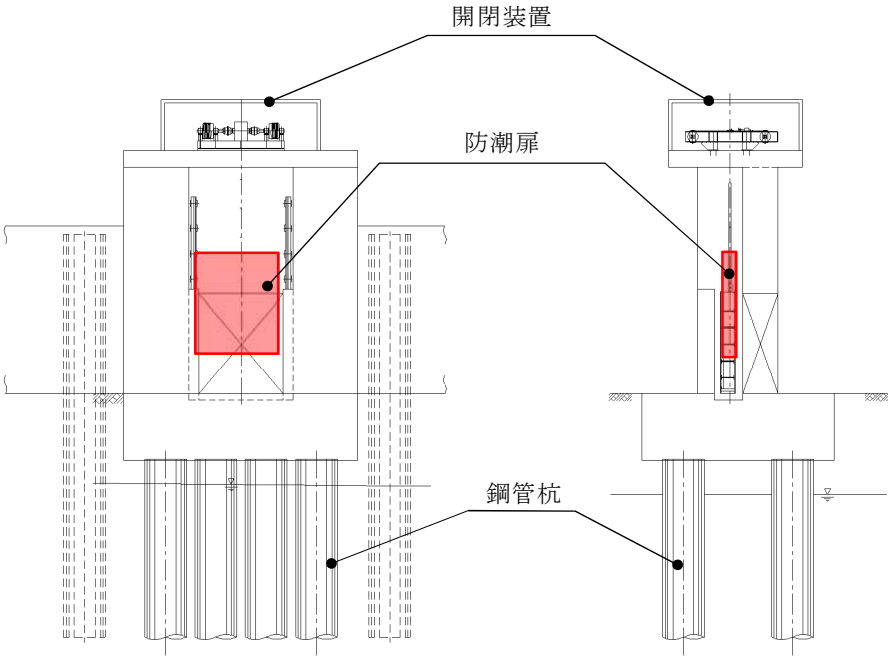
フラップゲート設置位置（取水口北側部）

第 15 図　フラップゲート概要図

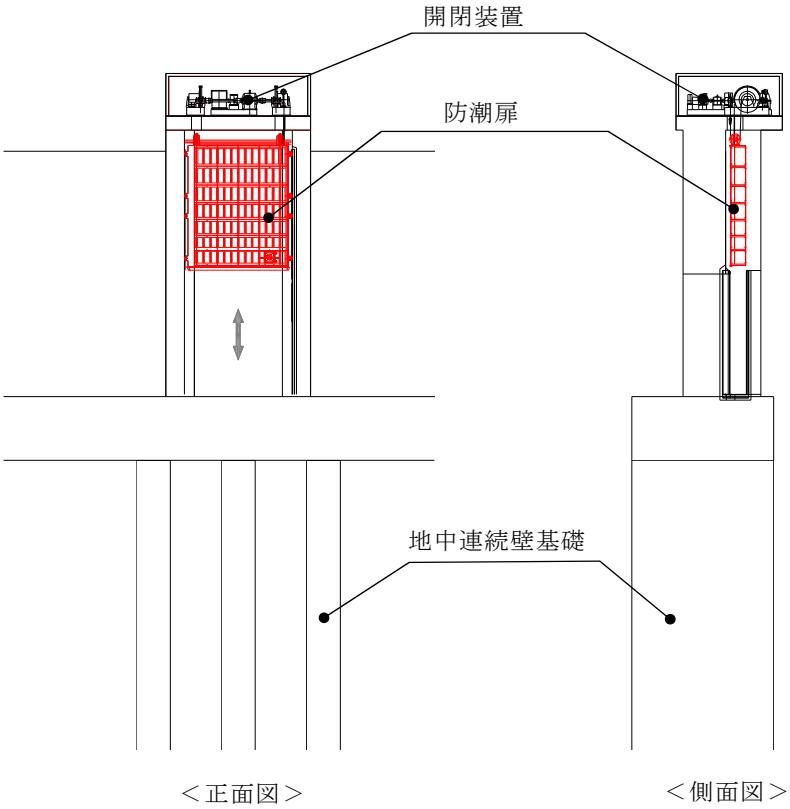
（４）防潮扉

敷地南側境界部及び海水ポンプエリアに設置する鋼製の防潮扉は堤内側への浸水防止する設備であり，T.P.＋24m 津波荷重に対して概ね弾性状態に留まる設計とする。

防潮扉の構造図を第 16 図に示す。



敷地南側境界部防潮扉



海水ポンプエリア防潮扉

第 16 図　防潮扉構造図

７．まとめ

T.P.＋24m 津波荷重やこれと重畳を考慮した各種荷重に対して，防潮堤の主要部材は概ね弾性状態を維持していることを確認した。　また，防潮堤間に設置する止水ジョイント部の部材については，止水性能試験結果により，その水圧に対して十分な抵抗力を有することを確認した（一部継続中)。

さらに，津波越流時の防潮堤の健全性を考慮し，堤内側に設置する地盤高さの嵩上げ部及び表層改良体の設計強度が，越流する水塊による衝突荷重を上回るものであることを確認した。

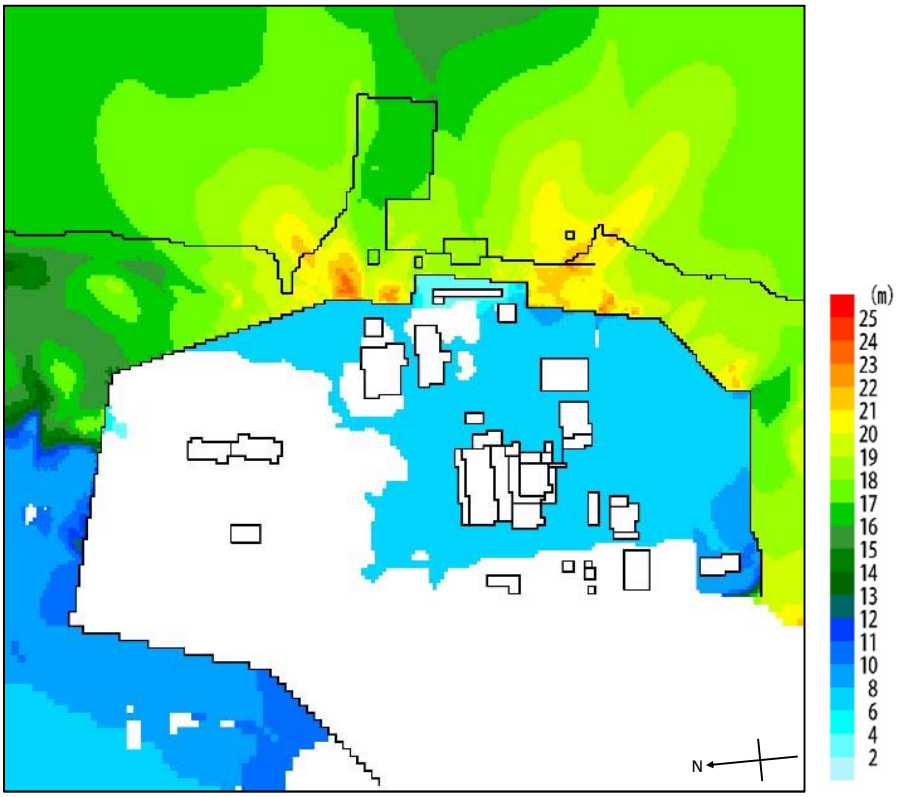
以上のことから，T.P.＋24m 津波に対して防潮堤は，その止水機能を保持しているものと判断される。

遡上津波による 11m 盤への影響について

敷地に遡上する津波は，11m 盤周辺に到達することから，遡上津波による 11m 盤への影響を確認する。

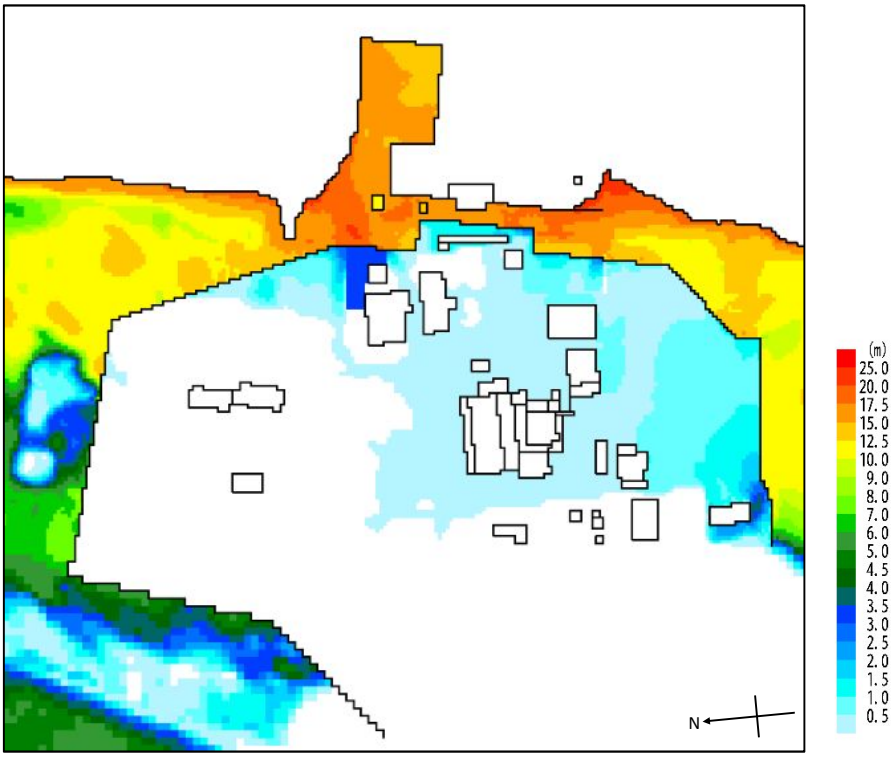
１．敷地に遡上する津波の 11m 盤周辺の状況

敷地に遡上する津波の最高水位分布を第 1 図に，最大浸水深分布を第 2 図に示す。敷地に遡上する津波は 11m 盤周辺に到達しているものの，11m 盤への遡上は発生していない。8m 盤と 11m 盤の境界では，11m 盤の南側の使用済燃料乾式貯蔵建屋の付近に浸水深が 1m 強の箇所があるものの，北に向かって減少し，常設代替高圧電源装置置場付近より以北においては浸水深が 0.5m 以下となっている。

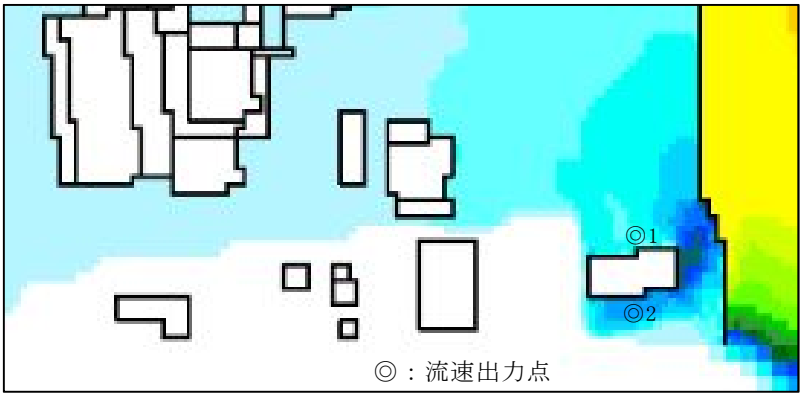


第 1 図　最高水位分布図

敷地全体

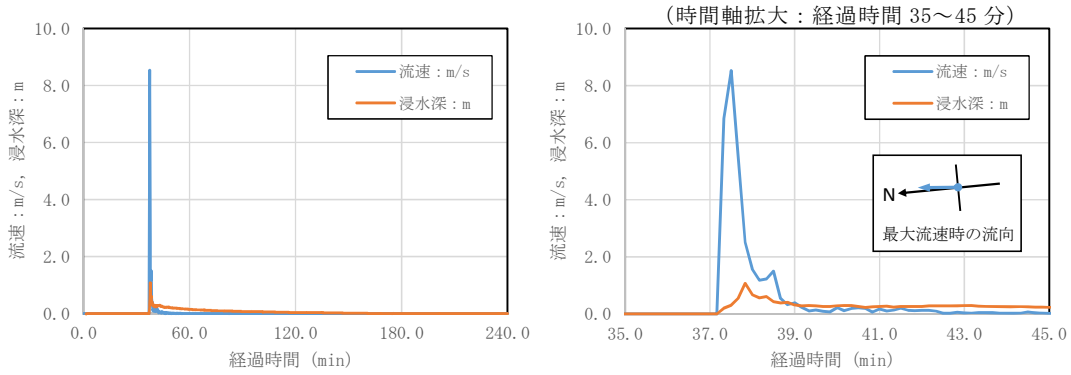


11m 盤周辺拡大

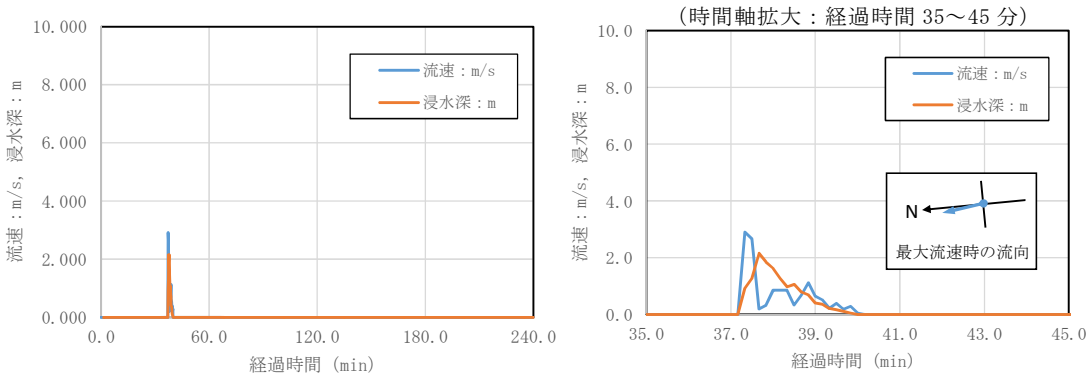


第 2 図　最大浸水深分布図

第 2 図に示す流速出力点（使用済燃料貯蔵建屋の東側地点）における流速の時刻歴を第 3 図に示す。使用済燃料貯蔵建屋の東側では，最大浸水深は約 1.1m，最大流速は約 8.5m/s であるが，その継続時間は 1 分程度であり，それ以降は，浸水深，流速とも急速に低下している。また，使用済燃料貯蔵建屋の西側では，最大浸水深は約 2.2m，最大流速は約 2.9m/s であり，その継続時間は 1 分程度であり，それ以降は，浸水深，流速ともに低下している。



出力点①（使用済燃料貯蔵建屋東側）



出力点②（使用済燃料貯蔵建屋西側）

第 3 図　流速及び浸水深の時刻歴

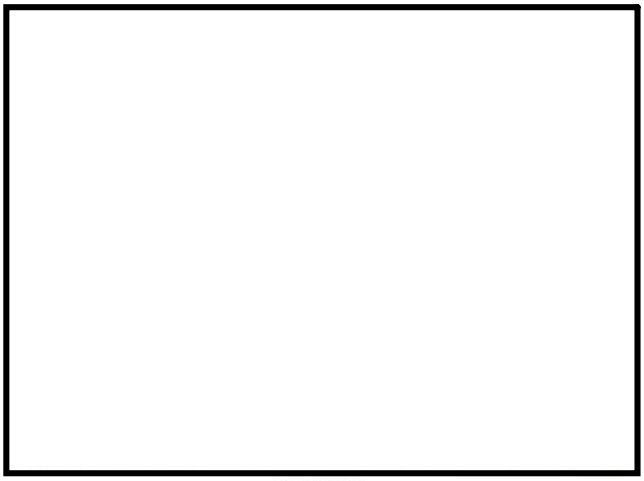
２．遡上津波の 11m 盤への影響

敷地西側の 11m 盤には，常設代替高圧電源装置置場や高所東側接続口，高所西側接続口，アクセスルートが設置される。敷地に遡上する津波が到達する 8m 盤と 11m 盤の境界部は，第 4 図に示すようにコンクリート擁壁が設置されている。

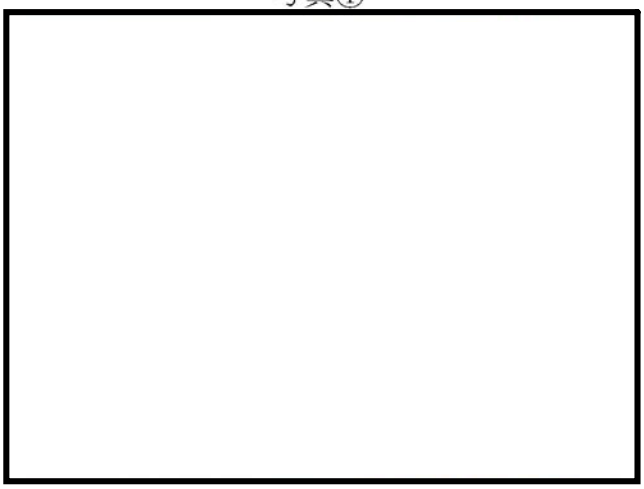
前述の第 2 図の通り，敷地に遡上する津波の浸水深は使用済燃料貯蔵建屋付近の境界部付近において最大 1m 程度であり，その流速もピーク時は約 8.5m/s であるが，境界部はコンクリート擁壁であり，その前面もアスファルト舗装されていることから侵食・洗掘は発生しない。また，アスファルト舗装されていない箇所についても，流速が早い時間は極短時間であり，その洗掘量は小さく，11m 盤への影響はない。

なお，11m 盤に設置される常設代替高圧電源装置置場は，岩盤に設置した鉄筋コンクリート構造であり，高所東側接続口及び高所西側接続口も同施設の側壁に設置されることから，敷地に遡上する津波の影響を受けない。更に高所東側接続口へのアクセスルートは，地盤改良により補強を計画しており，敷地に遡上する津波の影響を受けない。

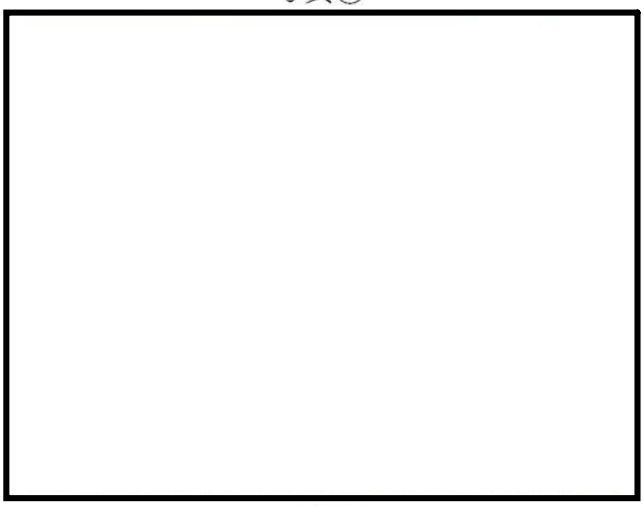
また，コンクリート擁壁近傍の未舗装箇所やアクセスルートの造成により現在の 11m 盤に露出する切土法面については，鉄板による養生やコンクリート吹付けにより侵食・洗掘の防止を図るものとする。



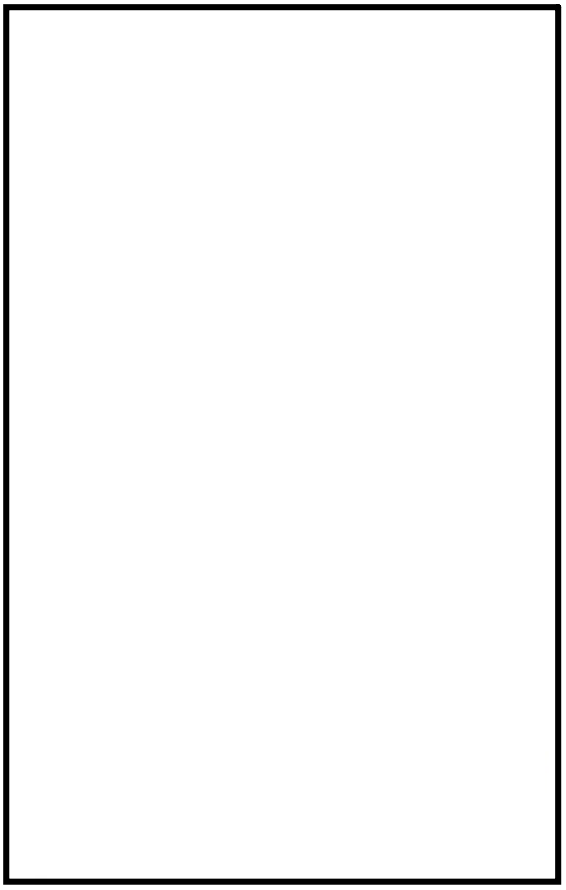
写真①



写真②



写真③



写真撮影位置

第 4 図　11m 盤の現況

重大事故等対処設備一覧

43 条　重大事故等対処設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設/可搬型	分類	機器クラス
アクセスルート確保	ホイールローダ	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

44条　緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入	ＡＴＷＳ緩和設備（代替制御棒挿入機能）	原子炉緊急停止系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	ＡＴＷＳ緩和設備（代替制御棒挿入機能）手動スイッチ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	制御棒			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	制御棒駆動機構			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	制御棒駆動系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制	ＡＴＷＳ緩和設備（代替原子炉再循環ポンプトリップ機能）	原子炉緊急停止系，制御棒，制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	原子炉再循環ポンプ遮断器手動スイッチ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	低速度用電源装置遮断器手動スイッチ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
ほう酸水注入	ほう酸水注入ポンプ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	ほう酸水貯蔵タンク			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	ほう酸水注入系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注入先］	47条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				
自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止	自動減圧系の起動阻止スイッチ	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－

※1　圧力容器内部構造物を除く

防護対象外：原子炉停止操作での対応

45条　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
高圧代替注水系による原子炉注水	常設高圧代替注水系ポンプ	高圧炉心スプレイ系，原子炉隔離時冷却系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	高圧代替注水系タービン止め弁			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	高圧代替注水系（蒸気系）配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	主蒸気系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	高圧代替注水系（注水系）配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２※1
	高圧炉心スプレイ系配管・弁・ストレーナ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２※1
	原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注水先］	47条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				

※1　圧力容器内部構造物を除く

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

45条　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉隔離時冷却系による原子炉注水	原子炉隔離時冷却系ポンプ	（原子炉隔離時冷却系） 高圧炉心スプレイ系	S	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	主蒸気系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁・ストレーナ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注水先］	47条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				
高圧炉心スプレイ系による原子炉注水※1	高圧炉心スプレイ系ポンプ	（高圧炉心スプレイ系） 原子炉隔離時冷却系	S	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	高圧炉心スプレイ系配管・弁・ストレーナ・スパージャ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注水先］	47条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				

※1　圧力容器内部構造物を除く

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※１　防護対象外：代替機能あり

45 条　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
ほう酸水注入系による原子炉注水（ほう酸水注入）※1	ほう酸水注入ポンプ	44条に記載				
	ほう酸水注入系配管・弁［流路］					
	ほう酸水貯蔵タンク［水源］					
	原子炉圧力容器［注入先］	47条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				

※1　44 条と兼用の設備であり，重大事故の発生を防止することはできないが，原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に重大事故等の進展抑制をするための手段

防護対象外：原子炉停止操作での対応

46 条　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設／可搬型	分類	機器クラス
逃がし安全弁	逃がし安全弁（自動減圧機能）	（逃がし安全弁）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	逃がし安全弁（逃がし弁機能）［操作対象弁］	（逃がし安全弁）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	自動減圧機能用アキュムレータ	（アキュムレータ）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	主蒸気系配管・クエンチャ［流路］	（逃がし安全弁排気管）	（Ｂ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
原子炉減圧の自動化 ※　自動減圧機能付き逃がし安全弁のみ	過渡時自動減圧機能	自動減圧系	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
逃がし安全弁機能回復（代替直流電源供給）	逃がし安全弁用可搬型蓄電池	直流 125V 系蓄電池２Ａ 直流 125V 系蓄電池２Ｂ	Ｓ	可搬型	可搬型重大事故防止設備	－
	常設代替直流電源設備	57 条に記載（うち，重大事故防止設備）				
	可搬型代替直流電源設備※1					
	可搬型設備用軽油タンク※1					
	タンクローリ※1					
逃がし安全弁機能回復（代替窒素供給） ※　自動減圧機能付き逃がし安全弁のみ	高圧窒素ボンベ	（自動減圧機能用アキュムレータ）	（Ｓ）	可搬型	可搬型重大事故防止設備	ＳＡ－３
	自動減圧機能用アキュムレータ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	非常用窒素供給系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

46条　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設 可搬型	分類	機器クラス
非常用逃がし安全弁駆動系による原子炉の減圧	高圧窒素ボンベ	（自動減圧機能用アキュムレータ）	（Ｓ）	可搬型	可搬型重大事故防止設備	－
	非常用逃がし安全弁駆動系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
インターフェイスシステムＬＯＣＡ隔離弁	高圧炉心スプレイ系注入弁	（高圧炉心スプレイ系注入弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉隔離時冷却系原子炉注入弁	（原子炉隔離時冷却系原子炉注入弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	低圧炉心スプレイ系注入弁	（低圧炉心スプレイ系注入弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系Ａ系注入弁	（残留熱除去系Ａ系注入弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系Ｂ系注入弁	（残留熱除去系Ｂ系注入弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系Ｃ系注入弁	（残留熱除去系Ｃ系注入弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２

※1　減圧を行う設備ではないが，インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に現場でに手動操作により隔離し，漏えい抑制のための減圧を不要とするための設備

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

47 条　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
低圧代替注水系（常設）による原子炉注水	常設低圧代替注水系ポンプ※1	残留熱除去系（低圧注水系） 低圧炉心スプレイ系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	低圧代替注水系配管・弁［流路］※1※2		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	残留熱除去系Ｃ系配管・弁［流路］※2			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注水先］※2			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替淡水貯槽［水源］※1	56 条に記載				
低圧代替注水系（常設）による残存溶融炉心の冷却	低圧代替注水系（常設）※1※2	低圧代替注水系（常設）による原子炉注水に記載（うち，常設重大事故緩和設備）				
低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水	可搬型代替注水大型ポンプ※3	残留熱除去系（低圧注水系） 低圧炉心スプレイ系	S	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	低圧代替注水系配管・弁［流路］※1※2		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	低圧炉心スプレイ系配管・弁・スパージャ［流路］※2			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	残留熱除去系Ｃ系配管・弁［流路］※2			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注水先］※2			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替淡水貯槽［水源］※1	56 条に記載 ※　水源としては海水も使用可能				
低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却	低圧代替注水系（可搬型）※3	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水に記載（うち，常設重大事故緩和設備）				

※1　圧力容器内部構造物を除く

※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）
※2 外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）
※3 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

47条　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替循環冷却系による残存溶融炉心の冷却	代替循環冷却系ポンプ	残留熱除去系（低圧注水系） 低圧炉心スプレイ系 －	S S －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	代替循環冷却系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	原子炉圧力容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
残留熱除去系（低圧注水系）による原子炉注水	残留熱除去系ポンプ	（残留熱除去系（低圧注水系）） 低圧炉心スプレイ系	（S）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	再循環系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉圧力容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				

※1　圧力容器内部構造物を除く

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

47条　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
低圧炉心スプレイ系による原子炉注水	低圧炉心スプレイ系ポンプ	（低圧炉心スプレイ系） 残留熱除去系（低圧注水系）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	低圧炉心スプレイ系配管・弁・ストレーナ・スパージャ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉圧力容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱	残留熱除去系ポンプ	（残留熱除去系（原子炉停止時冷却系））	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	再循環系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉圧力容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
緊急用海水系	緊急用海水ポンプ※1	48条に記載				
	緊急用海水ストレーナ※1					
残留熱除去系海水系	残留熱除去系海水ポンプ※2	48条に記載				
	残留熱除去系海水ストレーナ※2					

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※１外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※2 防護対象外：代替機能あり

47 条　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
非常用取水設備	貯留堰※1	48条に記載				
	取水路※1					
	ＳＡ用海水ピット※1					
	海水引込み管※1					
	ＳＡ用海水ピット取水塔※1					
	緊急用海水ポンプピット					
	緊急用海水取水管※1					

外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※１　水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

48条　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	格納容器圧力逃がし装置※1	50条に記載 （代替する機能を有する設計基準対象施設は，残留熱除去系（原子炉格納容器スプレイ冷却系）であり，耐震重要度分類はＳ）				
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	第一弁（Ｓ／Ｃ側）	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	第一弁（Ｄ／Ｗ側）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	耐圧強化ベント系一次隔離弁			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	耐圧強化ベント系二次隔離弁			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	遠隔人力操作機構			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	不活性ガス系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	耐圧強化ベント系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉建屋ガス処理系　配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［流路］	50条に記載（うち，常設耐震重要重大事故防止設備）				
	真空破壊弁（Ｓ／Ｃ→Ｄ／Ｗ）［流路］	50条に記載				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１及び内郭防護：格納容器圧力逃がし装置格納槽（水密ハッチ設置及び漂流物対策）

48条　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱	残留熱除去系ポンプ	47条に記載				
	原子炉圧力容器［注水先］	47条に記載				
残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）によるサプレッション・プール水の除熱	残留熱除去系ポンプ	47条に記載				
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
	原子炉格納容器［注水先］	49条に記載				
残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による原子炉格納容器内の除熱	残留熱除去系ポンプ	47条に記載				
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
	原子炉格納容器［注水先］	49条に記載				
残留熱除去系海水系による除熱 （水源は海水を使用）	残留熱除去系海水ポンプ※1	（残留熱除去系）	（S）	常設	常設重大事故防止設備	SA－2
	残留熱除去系海水ストレーナ※1			常設	常設重大事故防止設備	SA－2
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	SA－2
	残留熱除去系海水系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備	SA－2
遠隔人力操作機構による現場操作	遠隔人力操作機構	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱に記載				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 防護対象外：代替機能あり

48条　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
緊急用海水系による除熱（水源は海水を使用）	緊急用海水ポンプ※1	残留熱除去系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	緊急用海水ストレーナ※1			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設耐震重要重大事故防止設備	ＳＡ－２
	緊急用海水系配管・弁［流路］※1（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系海水系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）ポンプ	47条に記載				
	残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）ポンプ	49条に記載				
	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）ポンプ	49条に記載				
非常用取水設備	貯留堰※2	（貯留堰）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	取水路※2	（取水路）	（Ｃ）	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	ＳＡ用海水ピット※2	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	海水引込み管※2	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	ＳＡ用海水ピット取水塔※2	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用海水ポンプピット※1	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用海水取水管※2	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1 外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※2 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

49条　原子炉格納容器内の冷却等のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替循環冷却系による原子炉格納容器内の除熱	代替循環冷却系ポンプ	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	代替循環冷却系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ・スプレイヘッダ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器内の冷却	常設低圧代替注水系ポンプ※1	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	低圧代替注水系配管・弁［流路］※1	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替格納容器スプレイ冷却系配管・弁［流路］※1（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系Ｂ系配管・弁・スプレイヘッダ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替淡水貯槽［水源］※1	56条に記載				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

49条　原子炉格納容器内の冷却等のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器内の冷却	可搬型代替注水大型ポンプ※2	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系） －	S －	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	低圧代替注水系配管・弁［流路］ ※1（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替格納容器スプレイ冷却系配管・弁［流路］］※1（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッダ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替淡水貯槽［水源］※1	56条に記載 ※　水源としては海水も使用可能				
残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による格納容器内の除熱	残留熱除去系ポンプ	（残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系））	（S）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ・スプレイヘッダ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注水先］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）
※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）
※２　高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

49条　原子炉格納容器内の冷却等のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）によるサプレッション・プール水の除熱	残留熱除去系ポンプ	（残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系））	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）によるサプレッション・プール水の除熱	残留熱除去系ポンプ	（残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系））	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ［流路］			常設	常設重大事故防止設備	ＳＡ－２
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載				
緊急用海水系	緊急用海水ポンプ※2	48条に記載				
	緊急用海水ストレーナ※2					
残留熱除去系海水系	残留熱除去系海水ポンプ※3	48条に記載				
	残留熱除去系海水ストレーナ※3					

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

※2 外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※3 防護対象範囲外：屋外

49条　原子炉格納容器内の冷却等のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
非常用取水設備	貯留堰※2	48条に記載				
	取水路※2					
	ＳＡ用海水ピット※2					
	海水引込み管※2					
	ＳＡ用海水ピット取水塔※2					
	緊急用海水ポンプピット※1					
	緊急用海水取水管※2					

※1 外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※2 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

50 条　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設／可搬型	分類	機器クラス
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	フィルタ装置※1	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	第一弁（Ｓ／Ｃ側）	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	第一弁（Ｄ／Ｗ側）	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	第二弁	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	第二弁バイパス弁	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	遠隔人力操作機構	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	第二弁操作室遮蔽	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	差圧計	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	圧力開放板	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型窒素供給装置※2	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型窒素供給装置用電源車※2	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	フィルタ装置遮蔽k目※1	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	配管遮蔽※1	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	移送ポンプ※1	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	可搬型代替注水大型ポンプ※2	56条に記載				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１及び内郭防護：格納容器圧力逃がし装置格納槽（水密扉設置及び漂流物対策）

※2 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

50 条　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（続き）	代替淡水貯槽［水源］※1	56条に記載				
	不活性ガス系配管・弁［流路］	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	耐圧強化ベント系配管・弁［流路］	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	格納容器圧力逃がし装置配管・弁［流路］※2（一部原子炉建屋）	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［流路］	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	真空破壊弁［流路］	（真空破壊弁）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	窒素供給配管・弁［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	第二弁操作室空気ボンベユニット（配管・弁）	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	移送配管・弁［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	補給水配管・弁［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２

※1　常設耐震重要重大事故防止設備・常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する常設設備であるため，本分類としている。

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）
※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）
※2 外郭防護１及び内郭防護：格納容器圧力逃がし装置格納槽（水密ハッチ設置及び漂流物対策）

50条　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設／可搬型	分類	機器クラス
代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	代替循環冷却系ポンプ	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系熱交換器	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	緊急用海水ポンプ※1	48条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	サプレッション・プール［水源］	56条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	代替循環冷却系配管・弁［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系系配管・弁・ストレーナ・スプレイヘッダ［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２※1
	緊急用海水ストレーナ※1	48条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	緊急用海水系配管・弁［流路］※1（一部原子炉建屋）					
	残留熱除去系海水系配管・弁［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	ＳＡ用海水ピット取水塔［流路］※2	48条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	海水引込み管［流路］※2					
	ＳＡ用海水ピット［流路］※2					
	緊急用海水取水管［流路］※2					
	緊急用海水ポンプピット［流路］※1					

※1　圧力容器内部構造物を除く。

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※2 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

50 条　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（続き）	原子炉圧力容器［注水先］	47条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	原子炉格納容器［注水先］	49条に記載（うち，重大事故緩和設備）				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処

51条　原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
格納容器下部注水系（常設）によるペデスタル（ドライウェル部）への注水	常設低圧代替注水系ポンプ※1	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	コリウムシールド※2			常設	常設重大事故緩和設備	－
	低圧代替注水系配管・弁［流路］ ※1（一部原子炉建屋）			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	格納容器下部注水系配管・弁［流路］※2			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注水先］※2	49条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	代替淡水貯槽［水源］※1	56条に記載（うち，重大事故緩和設備）				

※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）
※2 外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

51条　原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設/可搬型	分類	機器クラス
格納容器下部注水系（可搬型）によるペデスタル（ドライウェル部）への注水	可搬型代替注水大型ポンプ※1	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	コリウムシールド※3			常設	常設重大事故緩和設備	－
	可搬型設備用軽油タンク※1	57条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	タンクローリ※1					
	ホース［流路］※1	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	低圧代替注水系配管・弁［流路］※2（一部原子炉建屋）			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	格納容器下部注水系配管・弁［流路］※3			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注水先］※3	49条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	代替淡水貯槽［水源］※2	56条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
溶融炉心の落下遅延及び防止	高圧代替注水系※3	45条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	ほう酸水注入系※4	44条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	低圧代替注水系（常設）※2	47条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	低圧代替注水系（可搬型）※1					
	代替循環冷却系※3	50条に記載（うち，重大事故緩和設備）				

※1 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所
※2 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）
※3 外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）
※4 防護対象外：原子炉停止操作での対応

52条　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
不活性ガス系による原子炉格納容器内の不活性化	（不活性ガス系）	－	－	常設	（設計基準対象施設）	－
可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化	可搬型窒素供給装置※1	－	－	可搬型	常設重大事故緩和設備	－
	可搬型窒素供給装置用電源車※1	－	－	可搬型	常設重大事故緩和設備	－
	不活性ガス系配管・弁［流路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	原子炉格納容器［注入先］	49条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
格納容器内水素濃度（ＳＡ）及び格納容器内酸素濃度（ＳＡ）による原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度監視	格納容器内水素濃度（ＳＡ）※2	格納容器雰囲気モニタ	Ｓ	常設	常設重大事故緩和設備	－
	格納容器内酸素濃度（ＳＡ）※2	格納容器雰囲気モニタ	Ｓ	常設	常設重大事故緩和設備	－

※2　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

52条　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出	フィルタ装置※1	50条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	第一弁（S／C側）					
	第一弁（D／W側）					
	第二弁					
	第二弁バイパス弁					
	遠隔人力操作機構					
	第二弁操作室遮蔽					
	第二弁操作室　空気ボンベユニット（空気ボンベ）					
	差圧計					
	圧力開放板					
	可搬型窒素供給装置※2					
	可搬型窒素供給装置用電源車※2					
	フィルタ装置遮蔽※1					
	配管遮蔽※1					
	移送ポンプ※1					
	可搬型代替注水大型ポンプ※2	56条に記載				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）
※1 外郭防護１及び内郭防護：格納容器圧力逃がし装置格納槽（水密ハッチ設置及び漂流物対策）
※2 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

52 条　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出（続き）	代替淡水貯槽［水源］※2	56 条に記載				
	不活性ガス系配管・弁［流路］	50 条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	耐圧強化ベント系配管・弁［流路］					
	格納容器圧力逃がし装置配管・弁［流路］※1					
	原子炉格納容器［流路］					
	真空破壊弁					
	窒素供給配管・弁［流路］					
	第二弁操作室　空気ボンベユニット（配管・弁）					
	移送配管・弁［流路］※1					
	補給水配管・弁［流路］※1					

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）
※1 外郭防護１及び内郭防護：格納容器圧力逃がし装置格納槽（水密ハッチ設置及び漂流物対策）
※2 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

53条　水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉建屋ガス処理系による水素排出	非常用ガス処理系排風機	（非常用ガス処理系）	（Ｓ）	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	非常用ガス処理系フィルタユニット			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	非常用ガス処理系配管・弁［流路］※2			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	非常用ガス処理系排気筒［流路］			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	非常用ガス再循環系排風機	（非常用ガス再循環系）	（Ｓ）	常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	非常用ガス再循環系フィルタユニット			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	非常用ガス再循環系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
静的触媒式水素再結合器による水素濃度抑制	静的触媒式水素再結合器	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	静的触媒式水素再結合器動作監視装置			常設	常設重大事故緩和設備	－
原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度監視	原子炉建屋水素濃度※1	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋

※2 一部屋外（非常用ガス処理系排気筒へ）

54条　使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水	可搬型代替注水大型ポンプ※1	残留熱除去系（使用済燃料プール水の冷却及び補給） 燃料プール冷却浄化系	S	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	ホース［流路］※1		B	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	低圧代替注水系配管・弁［流路］ ※2（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替燃料プール注水系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	使用済燃料プール（サイフォン防止機能含む）［注水先］	56条に記載				
	代替淡水貯槽［水源］※2	56条に記載 ※　水源としては海水も使用可能				
	可搬型設備用軽油タンク※1	57条に記載				
	タンクローリ※1					
常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水	常設低圧代替注水系ポンプ※2	残留熱除去系（使用済燃料プール水の冷却及び補給） 燃料プール冷却浄化系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	低圧代替注水系配管・弁［流路］ ※2（一部原子炉建屋）		B	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替燃料プール注水系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	使用済燃料プール（サイフォン防止機能含む）［注水先］	56条に記載				
	代替淡水貯槽［水源］※2	56条に記載 ※　水源としては海水も使用可能				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※2 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

54 条　使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プール注水及びスプレイ	常設低圧代替注水系ポンプ※1	燃料プール冷却浄化系	B	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	常設スプレイヘッダ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	低圧代替注水系配管・弁［流路］ ※1（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替燃料プール注水系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	使用済燃料プール（サイフォン防止機能含む）［注水先］	56 条に記載				
	代替淡水貯槽［水源］※1	56 条に記載 （水源としては海水も使用可能）				

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

54条　使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プール注水及びスプレイ	可搬型代替注水大型ポンプ※1	燃料プール冷却浄化系	B	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	常設スプレイヘッダ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	ホース［流路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	低圧代替注水系配管・弁［流路］ ※2（一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替燃料プール注水系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	使用済燃料プール（サイフォン防止機能含む）［注水先］	56条に記載				
	代替淡水貯槽［水源］※2	56条に記載 ※　水源としては海水も使用可能				
	可搬型設備用軽油タンク※1	57条に記載				
	タンクローリ※1					

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※2 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

54条　使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プール注水及びスプレイ	可搬型代替注水大型ポンプ※1	燃料プール冷却浄化系	B	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	可搬型スプレイノズル			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	ホース［流路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	使用済燃料プール（サイフォン防止機能含む）［注水先］	56条に記載 （水源としては海水も使用可能）				
	代替淡水貯槽［水源］※2	56条に記載 （水源としては海水も使用可能）				
	可搬型設備用軽油タンク※1	57条に記載				
	タンクローリ※1					
大気への放射性物質の拡散抑制 （水源は海水を使用）	可搬型代替注水大型ポンプ※1	55条に記載				
	放水砲※1					
	ホース［流路］※1					
	可搬型設備用軽油タンク※1	57条に記載				
	タンクローリ※1					

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※2 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

54条　使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール冷却	代替燃料プール冷却系ポンプ	燃料プール冷却浄化系	B	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替燃料プール冷却系熱交換器			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	代替燃料プール注水系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	燃料プール冷却浄化系配管・弁［流路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	スキマーサージタンク［流路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	使用済燃料プール［注水先］	56条に記載				
	緊急用海水ポンプ※1	残留熱除去系海水系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	緊急用海水ストレーナ［流路］※1			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	緊急用海水系配管・弁［流路］※1 （一部原子炉建屋）			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	残留熱除去系海水系配管・弁［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	ＳＡ－２
	ＳＡ用海水ピット取水塔※2	48条に記載				
	海水引込み管※2					
	ＳＡ用海水ピット※2					
	緊急用海水取水管※2					
	緊急用海水ポンプピット※1					

※1　48条（代替残留熱除去系海水系）と兼用

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※1 外郭防護１，外郭防護２及び内郭防護：緊急用海水ポンプピット（水密ハッチ，浸水防止蓋及び逆止弁設置並びに漂流物対策）

※2 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

54条　使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
使用済燃料プールの状態監視	使用済燃料プール水位・温度（ＳＡ広域）※1	使用済燃料プール水位 燃料プール冷却浄化系	C	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	使用済燃料プール温度（ＳＡ）※1	ポンプ入口温度 使用済燃料プール温度	C	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）※1	燃料取替フロア燃料プールエリア放射線モニタ 原子炉建屋換気系燃料取替床排気ダクト放射線モニタ 原子炉建屋換気系排気ダクト放射線モニタ	C S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）※1			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

55条　工場外への放射線物質の拡散を抑制するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設/可搬型	分類	機器クラス
大気への放射性物質の拡散抑制 ※　水源は海水を使用	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	放水砲			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	ホース［流路］			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	可搬型設備用軽油タンク	57条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	タンクローリ					
	ＳＡ用海水ピット取水塔※1	48条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	海水引込み管※1					
	ＳＡ用海水ピット※1					
海洋への放射性物質の拡散抑制	汚濁防止膜	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
航空機燃料火災への泡消火	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	放水砲			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	泡混合器			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	ホース［流路］			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※１　水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

55条　工場外への放射線物質の拡散を抑制するための設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
航空機燃料火災への泡消火 （続き）	可搬型設備用軽油タンク	57条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	タンクローリ					
	ＳＡ用海水ピット取水塔※1	48条に記載（うち，重大事故緩和設備）				
	海水引込み管※1					
	ＳＡ用海水ピット※1					

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※1 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

56条　重大事故等の収束に必要となる水の供給設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
重大事故等収束のための水源（水源としては海水も使用可能）	代替淡水貯槽※2	（サプレッション・プール）	（S）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	SA－2
	サプレッション・プール			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	SA－2
	北側淡水池※1			常設	－（代替淡水源）	－
	高所淡水池※1			常設	－（代替淡水源）	－
	ほう酸水貯蔵タンク※3	44条に記載				
	使用済燃料プール	（使用済燃料プール）	（S）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	SA－2
水の供給	可搬型代替注水大型ポンプ※4	－	－	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	SA－3
	ホース［流路］※4			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	SA－3
	SA用海水ピット取水塔※5	48条に記載				
	海水引込み管※5					
	SA用海水ピット※5					
	貯留堰※5					
	取水路※5					
	可搬型設備用軽油タンク※4	57条に記載				
	タンクローリ※4					

※1　重大事故対処設備ではなく代替淡水源（措置）であるが，本条文において必要なため記載

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

※2 外郭防護１及び内郭防護：常設低圧代替注水系格納槽（水密ハッチ設置）

※3 防護対象外：原子炉停止操作での対応

※4 高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※5 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対する防護対象設備の機能への影響評価

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
非常用交流電源設備による非常用所内電気設備への給電	２Ｃ　非常用ディーゼル発電機	Ｄ／Ｇ	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	２Ｄ　非常用ディーゼル発電機				常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	２Ｃ　非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	２Ｄ　非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ流路			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ流路			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	軽油貯蔵タンク～２Ｃ　非常用ディーゼル発電機　燃料移送ポンプ流路	Ｄ／Ｇ	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	２Ｃ　非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ～２Ｃ　非常用ディーゼル発電機　燃料油デイタンク流路	Ｄ／Ｇ	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	２Ｃ　非常用ディーゼル発電機燃料油デイタンク～２Ｃ　非常用ディーゼル発電機流路	Ｄ／Ｇ	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	軽油貯蔵タンク～２Ｄ　非常用ディーゼル発電機　燃料移送ポンプ流路	Ｄ／Ｇ	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	２Ｄ　非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ～２Ｄ　非常用ディーゼル発電機　燃料油デイタンク流路	Ｄ／Ｇ	Ｓ	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

防護対象外：代替機能あり

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
可搬型代替交流電源設備による給電	可搬型代替低圧電源車	D／G	S	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型設備用軽油タンク			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	タンクローリ			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）及び（東側）電路［交流電路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※1　外郭防護１及び内郭防護：常設代替高圧電源装置用カルバート（水密扉設置）

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
所内常設直流電源設備による給電	125V　A系蓄電池	125V　A系蓄電池，125V　B系蓄電池，中性子モニタ用蓄電池A系，中性子モニタ用蓄電池B系	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	125V　B系蓄電池			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	中性子モニタ用蓄電池A系			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	中性子モニタ用蓄電池B系			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	125V　A系蓄電池～直流125V主母線盤２A電路［直流電路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	125V　B系蓄電池～直流125V主母線盤２B電路［直流電路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	中性子モニタ用蓄電池A系～直流±24V中性子モニタ用分電盤２A電路［直流電路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	中性子モニタ用蓄電池B系～直流±24V中性子モニタ用分電盤２B電路［直流電路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
常設代替直流電源設備による給電	緊急用直流 125V 蓄電池	125V　A系蓄電池，125V　B系蓄電池	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125V蓄電池～緊急用直流125V主母線盤電路［直流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設 可搬型	分類	機器クラス
可搬型代替直流電源設備による給電	可搬型代替低圧電源車	125V　A系蓄電池，125V　B系蓄電池，中性子モニタ用蓄電池A系，中性子モニタ用蓄電池B系	S	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型整流器			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型設備用軽油タンク			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	タンクローリ			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）及び（東側）電路［交流電路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）～可搬型整流器電路［交流電路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（東側）～可搬型整流器電路［交流電路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	可搬型整流器～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）及び（東側）電路［直流電路］※1			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※1　外郭防護1及び内郭防護：常設代替高圧電源装置用カルバート（水密扉設置）

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替所内電気設備	緊急用M／C	M／C　２C／２D，P／C　２C／２D，MCC　２C／２D	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用P／C		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用断路器～緊急用M／C電路［交流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用M／C～M／C　２C及び２D，緊急用動力変圧器電路［交流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用動力変圧器～緊急用P／C電路［交流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用P／C～緊急用MCC電路［交流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）～緊急用P／C，P／C　２C及び２D電路［交流電路］※1		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（東側）～緊急用P／C，P／C　２C及び２D電路［交流電路］※1		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）～可搬型整流器用変圧器電路［交流電路］※1		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（東側）～可搬型整流器用変圧器電路［交流電路］※1		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※1　外郭防護１及び内郭防護：常設代替高圧電源装置用カルバート（水密扉設置）

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
代替所内電気設備	緊急用ＭＣＣ～緊急用直流125V充電器及び緊急用電源切替盤電路［交流電路］	Ｍ／Ｃ　２Ｃ／２Ｄ，Ｐ／Ｃ　２Ｃ／２Ｄ，ＭＣＣ　２Ｃ／２Ｄ	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）～可搬型代替直流電源設備用電源切替盤電路［直流電路］※1	直流125V主母線盤Ａ，直流125V主母線盤Ｂ	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替低圧電源車接続盤（東側）～可搬型代替直流電源設備用電源切替盤電路［直流電路］※1		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	可搬型代替直流電源設備用電源切替盤～緊急用直流125V主母線盤及び直流125V主母線盤２Ａ，２Ｂ電路［直流電路］※1		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125V主母線盤～緊急用直流125V計装用分電盤電路［直流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125V主母線盤～緊急用直流125VＭＣＣ電路［直流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125V充電器～緊急用直流125V主母線盤電路［直流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125V計装用分電盤～緊急用電源切替盤電路［直流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125VＭＣＣ～緊急用電源切替盤電路［直流電路］		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
代替所内電気設備	直流125V充電器Ａ	直流125V主母線盤Ａ，直流125V主母線盤Ｂ	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	直流125V充電器Ｂ		S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※1　外郭防護１及び内郭防護：常設代替高圧電源装置用カルバート（水密扉設置）

57条　電源設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
燃料補給設備	可搬型設備用軽油タンク	（軽油貯蔵タンク）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	タンクローリ			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	可搬型代替注水大型ポンプ［燃料補給先］	45条，47条，48条，49条，50条，51条，54条，55条，56条に記載				
	ホイールローダ［燃料補給先］	43条に記載				
	可搬型窒素供給装置［燃料補給先］	50条，52条に記載				
非常用交流電源設備	Ｄ／Ｇ※1	（Ｄ／Ｇ）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－
	燃料移送ポンプ※1	（燃料移送ポンプ）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－
	軽油貯蔵タンク※1	（軽油貯蔵タンク）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	燃料デイタンク※1	（燃料デイタンク）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－
	Ｄ／Ｇ用海水ポンプ※1	（Ｄ／Ｇ用海水ポンプ）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－
	Ｄ／Ｇ用海水系配管・弁［海水流路］※1	（Ｄ／Ｇ用海水系配管・弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－
	Ｄ／Ｇ燃料供給系配管・弁［燃料流路］※1	（Ｄ／Ｇ燃料供給系配管・弁）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－
	Ｄ／Ｇ～Ｍ／Ｃ　２Ｃ及び２Ｄ電路［交流電路］※1	（Ｄ／Ｇ～Ｍ／Ｃ電路）	（Ｓ）	常設	常設重大事故防止設備 （設計基準拡張）	－

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所

※１防護対象外：代替機能あり

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度	主パラメータの他チャンネル	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉圧力	S			
		原子炉圧力（ＳＡ）	－			
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
		残留熱除去系熱交換器入口温度	C			
原子炉圧力容器内の圧力	原子炉圧力	主パラメータの他チャンネル	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉圧力（ＳＡ）	－			
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
		原子炉圧力容器温度	－			
	原子炉圧力（ＳＡ）	主パラメータの他チャンネル	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉圧力	S			
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
		原子炉圧力容器温度	－			

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉圧力容器内の水位	原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域）	主パラメータの他チャンネル	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
		高圧代替注水系系統流量	－			
		低圧代替注水系原子炉注水流量	－			
		代替循環冷却系原子炉注水流量	－			
		原子炉隔離時冷却系系統流量	S			
		高圧炉心スプレイ系系統流量	S			
		残留熱除去系系統流量	S			
		低圧炉心スプレイ系系統流量	S			
	原子炉水位（ＳＡ広帯域） 原子炉水位（ＳＡ燃料域）	原子炉水位（広帯域）	S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉水位（燃料域）	S			
		高圧代替注水系系統流量	－			
		低圧代替注水系原子炉注水流量	－			
		代替循環冷却系原子炉注水流量	－			
		原子炉隔離時冷却系系統流量	S			
		高圧炉心スプレイ系系統流量	S			
		残留熱除去系系統流量	S			
		低圧炉心スプレイ系系統流量	S			

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉圧力容器への注水量	高圧代替注水系系統流量	サプレッション・プール水位	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
	低圧代替注水系原子炉注水流量	代替淡水貯槽水位	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
	代替循環冷却系原子炉注水流量	サプレッション・プール水位	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
	原子炉隔離時冷却系系統流量	サプレッション・プール水位	－	常設	常設重大事故防止設備	－
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			
	高圧炉心スプレイ系系統流量	サプレッション・プール水位	－	常設	常設重大事故防止設備	－
		原子炉水位（広帯域）	S			
		原子炉水位（燃料域）	S			
		原子炉水位（ＳＡ広帯域）	－			
		原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－			

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉圧力容器への注水量 （続き）	残留熱除去系系統流量	主パラメータの他チャンネル サプレッション・プール水位 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（ＳＡ広帯域） 原子炉水位（ＳＡ燃料域）	Ｓ － Ｓ Ｓ － －	常設	常設重大事故防止設備	－
	低圧炉心スプレイ系系統流量	サプレッション・プール水位 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（ＳＡ広帯域） 原子炉水位（ＳＡ燃料域）	－ Ｓ Ｓ － －	常設	常設重大事故防止設備	－
原子炉格納容器への注水量	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量	代替淡水貯槽水位 サプレッション・プール水位	－ －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	低圧代替注水系格納容器下部注水流量	代替淡水貯槽水位 格納容器下部水位	－ －	常設	常設重大事故緩和設備	－
原子炉格納容器内の温度	ドライウェル雰囲気温度	主パラメータの他チャンネル ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ圧力	－ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	サプレッション・チェンバ雰囲気温度	主パラメータの他チャンネル サプレッション・プール水温度 サプレッション・チェンバ圧力	－ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	サプレッション・プール水温度	主パラメータの他チャンネル サプレッション・チェンバ雰囲気温度 サプレッション・チェンバ圧力	－ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	格納容器下部水温	主パラメータの他チャンネル	－	常設	常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉格納容器内の圧力	ドライウェル圧力	サプレッション・チェンバ圧力 ドライウェル雰囲気温度	－ －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	サプレッション・チェンバ圧力	ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ雰囲気温度 サプレッション・プール水温度	－ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
原子炉格納容器内の水位	サプレッション・プール水位	低圧代替注水系原子炉注水流量 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量 低圧代替注水系格納容器下部注水流量 代替淡水貯槽水位 ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ圧力	－ － － － － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	格納容器下部水位	主パラメータの他チャンネル 低圧代替注水系格納容器下部注水流量 代替淡水貯槽水位	－ － －	常設	常設重大事故緩和設備	－
原子炉格納容器内の水素濃度	格納容器内水素濃度（ＳＡ）	格納容器雰囲気放射線モニタ（Ｄ／Ｗ） 格納容器雰囲気放射線モニタ（Ｓ／Ｃ） ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ圧力	Ｓ Ｓ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器雰囲気放射線モニタ（D／W）	主パラメータの他チャンネル 格納容器雰囲気放射線モニタ（S／C）	S S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	格納容器雰囲気放射線モニタ（S／C）	主パラメータの他チャンネル 格納容器雰囲気放射線モニタ（D／W）	S S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
未臨界の維持又は監視	起動領域計装	主パラメータの他チャンネル 平均出力領域計装	S S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	平均出力領域計装	主パラメータの他チャンネル 起動領域計装	S S	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
最終ヒートシンクの確保（格納容器圧力逃がし装置）	フィルタ装置水位 フィルタ装置圧力 フィルタ装置スクラビング水温度 フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ） フィルタ装置入口水素濃度	主パラメータの他チャンネル ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ雰囲気温度 ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ圧力	－ － － － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
最終ヒートシンクの確保（耐圧強化ベント系）	耐圧強化ベント系放射線モニタ	ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ雰囲気温度 ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ圧力	－ － － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
最終ヒートシンクの確保（代替循環冷却系）	サプレッション・プール水温度 代替循環冷却系ポンプ入口温度 代替循環冷却系原子炉注水流量 代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	主パラメータの他チャンネル ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ雰囲気温度	－ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
最終ヒートシンクの確保（残留熱除去系）	残留熱除去系熱交換器入口温度 残留熱除去系熱交換器出口温度 残留熱除去系系統流量 残留熱除去系海水系系統流量	主パラメータの他チャンネル 原子炉圧力容器温度 ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ雰囲気温度 サプレッション・プール水温度	C － － － －	常設	常設重大事故防止設備	－
	緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器） 緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）	原子炉圧力容器温度 ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ雰囲気温度 サプレッション・プール水温度	－ － － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
格納容器バイパスの監視	原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（ＳＡ広帯域） 原子炉水位（ＳＡ燃料域） 原子炉圧力 原子炉圧力（ＳＡ）	主パラメータの他チャンネル ドライウェル雰囲気温度 ドライウェル圧力	S － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	ドライウェル雰囲気温度 ドライウェル圧力	主パラメータの他チャンネル 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（ＳＡ広帯域） 原子炉水位（ＳＡ燃料域） 原子炉圧力 原子炉圧力（ＳＡ）	－ S S － － S －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
水源の確保	サプレッション・プール水位	高圧代替注水系系統流量	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		代替循環冷却系原子炉注水流量	－			
		原子炉隔離時冷却系系統流量	S			
		高圧炉心スプレイ系系統流量	S			
		残留熱除去系系統流量	S			
		低圧炉心スプレイ系系統流量	S			
		常設高圧代替注入系ポンプ吐出圧力	－			
		代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	－			
		原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力	S			
		高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	S			
		残留熱除去系ポンプ吐出圧力	S			
		低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	S			
	代替淡水貯槽水位	低圧代替注水系原子炉注水流量	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
		低圧代替注水系格納容器スプレイ流量	－			
		低圧代替注水系格納容器下部注水流量	－			
		常設低圧代替注入系ポンプ吐出圧力	－			

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
原子炉建屋内の水素濃度	原子炉建屋水素濃度	主パラメータの他チャンネル 静的触媒式水素再結合器動作監視装置	－ －	常設	常設重大事故緩和設備	－
原子炉格納容器内の酸素濃度	格納容器内酸素濃度（ＳＡ）	格納容器雰囲気放射線モニタ（Ｄ／Ｗ） 格納容器雰囲気放射線モニタ（Ｓ／Ｃ） ドライウェル圧力 サプレッション・チェンバ圧力	Ｓ Ｓ － －	常設	常設重大事故緩和設備	－
使用済燃料プールの監視	使用済燃料プール水位・温度（ＳＡ広域）	使用済燃料プール温度（ＳＡ） 使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ） 使用済燃料プール監視カメラ	－ － －	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	使用済燃料プール温度（ＳＡ）	使用済燃料プール水位・温度（ＳＡ広域） 使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ） 使用済燃料プール監視カメラ	Ｃ － －	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	使用済燃料プール水位・温度（ＳＡ広域） 使用済燃料プール温度（ＳＡ） 使用済燃料プール監視カメラ	Ｃ － －	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）	使用済燃料プール水位・温度（ＳＡ広域） 使用済燃料プール温度（ＳＡ） 使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	Ｃ － －	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
発電所内の通信連絡	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）	－	－	常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
必要な情報の把握	データ表示装置	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
温度，圧力，水位，注水量の計測・監視	可搬型計測器（原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の温度，圧力，水位及び流量（注水量）計測用）	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
圧力，水位，注水量の計測・監視	可搬型計測器（原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の圧力，水位及び流量（注水量）計測用）	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
その他※3	M／C　２C電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	M／C　２D電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	M／C　HPCS電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	P／C　２C電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	P／C　２D電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用M／C電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用P／C電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	直流125V主母線盤　２A電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	直流125V主母線盤　２B電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	直流125V主母線盤　HPCS電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	中性子モニタ用蓄電池　A系電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	中性子モニタ用蓄電池　B系電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急用直流125V主母線盤電圧	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ
※3　重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として用いる補助パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

58条　計装設備

系統機能	設備※1	代替する機能を有する設計基準対象施設※2		設備種別	設備分類	
		設備※1	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
その他※3（続き）	ほう酸水注入ポンプ吐出圧力	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	高圧窒素供給系供給圧力	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	窒素ボンベ出口圧力	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－
	非常用逃がし安全弁駆動系窒素ボンベ出口圧力	－	－	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	－

※1　計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載
※2　主要設備の計測が困難となった場合の重要代替監視パラメータ
※3　重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として用いる補助パラメータ

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

59条　原子炉制御室

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保	中央制御室	（中央制御室）	（Ｓ）	常設	（重大事故等対処施設）	－
	中央制御室遮蔽	（中央制御室遮蔽）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	中央制御室換気系空気調和機ファン	（中央制御室換気系）	（Ｓ）	常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	中央制御室換気系フィルタ系ファン			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	中央制御室換気系給排気隔離弁			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	中央制御室換気系排煙装置隔離弁			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	中央制御室換気系フィルタユニット			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	中央制御室換気系ダクト・ダンパ［流路］			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備※1	－
	非常用ガス再循環系排風機	（非常用ガス再循環系）	（Ｓ）	常設	常設重大事故緩和設備※1	ＳＡ－２
	非常用ガス再循環系配管・弁・フィルタユニット［流路］			常設	常設重大事故緩和設備※1	－
	非常用ガス処理系排風機	（非常用ガス処理系）	（Ｓ）	常設	常設重大事故緩和設備※1	－
	非常用ガス処理系配管・弁・フィルタユニット［流路］			常設	常設重大事故緩和設備※1	－
	非常用ガス処理系排気筒［流路］			常設	常設重大事故緩和設備※1	－

※1　常設耐震重要重大事故防止設備・常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する常設設備であるため，本分類としている。

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

59条　原子炉制御室

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設/可搬型	分類	機器クラス
中央制御室待避室による居住性の確保	中央制御室待避室	－	－	常設	（重大事故等対処施設）	－
	中央制御室待避室遮蔽	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）	－	－	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	中央制御室待避室空気ボンベユニット（配管・弁）			常設	常設重大事故緩和設備	－
	差圧計※1	－	－	常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	衛星電話設備（可搬型）（待避室）	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	衛星制御装置	－	－	常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	衛星制御装置～衛星電話設備（屋外アンテナ）電路［伝送路］	－	－	常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	データ表示装置（待避室）	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
可搬型照明（ＳＡ）による居住性の確保	可搬型照明（ＳＡ）	中央制御室照明	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保	酸素濃度計※1	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	二酸化炭素濃度計※1	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
汚染の持ち込み防止	可搬型照明（ＳＡ）	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－

※1　計測器本体を示すため計器名を記載

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

60条　監視測定設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定	可搬型モニタリング・ポスト	モニタリング・ポスト	C	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定	可搬型ダスト・よう素サンプラ※1	放射能観測車	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	ＮａＩシンチレーションサーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	β線サーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	ＺｎＳシンチレーションサーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定	可搬型ダスト・よう素サンプラ※1	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	ＮａＩシンチレーションサーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	β線サーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	ＺｎＳシンチレーションサーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	電離箱サーベイ・メータ※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	小型船舶			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定	可搬型気象観測設備	気象観測設備	C	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－

※1　計測器本体を示すため計器名を記載

高所配置：可搬型重大事故等対処設備保管場所及び緊急時対策所

61条　緊急時対策所

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
緊急時対策所非常用換気設備及び緊急時対策所加圧設備による放射線防護	緊急時対策所遮蔽	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	緊急対策所非常用送風機			常設	常設重大事故緩和設備	－
	緊急対策所非常用フィルタ装置			常設	常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所給気・排気配管			常設	常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所給気・排気隔離弁			常設	常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所加圧設備			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	ＳＡ－３
	緊急時対策所加圧設備（配管・弁）			常設	常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用差圧計			常設	常設重大事故緩和設備	－
緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定	酸素濃度計※1	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	二酸化炭素濃度計※1			可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
放射線量の測定	緊急時対策所エリアモニタ	－	－	可搬型	可搬型重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	可搬型モニタリング・ポスト	60条に記載				
必要な情報の把握	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）	62条に記載				
	無線通信装置［伝送路］					

※1　計測器本体を示すため計器名を記載

高所配置：緊急時対策所

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

61条　緊急時対策所

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
必要な情報の把握（続き）	無線通信用アンテナ［伝送路］	62条に記載				
	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）～無線通信用アンテナ電路［伝送路］					
通信連絡	無線連絡設備（携帯型）	62条に記載				
	衛星電話設備（固定型）					
	衛星電話設備（携帯型）					
	携行型有線通話装置					
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）					
	データ伝送装置					
	衛星電話設備（屋外アンテナ）［伝送路］					
	衛星制御装置［伝送路］					
	衛星電話設備（固定型）～衛星電話設備（屋外アンテナ）電路［伝送路］					
	専用接続箱～専用接続箱電路［伝送路］					
	衛星無線通信装置［伝送路］					

高所配置：緊急時対策所

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

61条　緊急時対策所

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
通信連絡（続き）	通信機器［伝送路］	62条に記載				
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）～衛星無線通信装置電路［伝送路］					
緊急時対策所用発電機による給電	緊急時対策所用発電機	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用発電機給油ポンプ			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用Ｍ／Ｃ			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用Ｍ／Ｃ電圧計			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用125V系蓄電池			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用24V系蓄電池			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用発電機～緊急時対策所用Ｍ／Ｃ電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用Ｍ／Ｃ～緊急時対策所用動力変圧器電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用動力変圧器～緊急時対策所用Ｐ／Ｃ電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用Ｐ／Ｃ～緊急時対策所用ＭＣＣ電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

高所配置：緊急時対策所

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

61条　緊急時対策所

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
緊急時対策所用発電機による給電（続き）	緊急時対策所用ＭＣＣ～緊急時対策所用分電盤電路	－	－	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用125V系蓄電池～緊急時対策所用直流125V主母線盤電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用直流125V主母線盤～緊急時対策所用直流125V分電盤電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用24V系蓄電池～緊急時対策所用発電機電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク～緊急時対策所用発電機給油ポンプ流路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	緊急時対策所用発電機給油ポンプ～緊急時対策所用発電機流路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－

高所配置：緊急時対策所

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

62条　通信連絡を行うために必要な設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設 可搬型	分類	機器クラス
発電所内の通信連絡	携行型有線通話装置	送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末） －	Ｃ －	可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	無線連絡設備（携帯型）			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	衛星電話設備（固定型）			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	衛星電話設備（携帯型）			可搬型	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	－
	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	専用接続箱～専用接続箱電路［伝送路］	送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機及びＰＨＳ端末） －	Ｃ －	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	衛星電話設備（屋外アンテナ）［伝送路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	衛星制御装置［伝送路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	衛星電話設備（固定型）～衛星電話設備（屋外アンテナ）電路［伝送路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	－
	無線通信装置［伝送路］	－	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	無線通信用アンテナ［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－
	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）～無線通信用アンテナ電路［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－

高所配置：緊急時対策所

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）

62条　通信連絡を行うために必要な設備

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
発電所外（社内外）の通信連絡	衛星電話設備（固定型）	電力保安通信用電話設備（固定電話機及びＰＨＳ端末），加入電話設備（加入電話及び加入ＦＡＸ），専用電話設備（専用電話（ホットライン）（地方公共団体向））	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	衛星電話設備（携帯型）			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	－
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）			常設	常設重大事故緩和設備	－
	データ伝送設備	－	－	常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	－
	衛星電話設備（屋外アンテナ）［伝送路］	電力保安通信用電話設備（固定電話機及びＰＨＳ端末），加入電話設備（加入電話及び加入ＦＡＸ），専用電話設備（専用電話（ホットライン）（地方公共団体向））	－	常設	常設重大事故緩和設備	－
	衛星制御装置［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－
	衛星電話設備（固定型）～衛星電話設備（屋外アンテナ）電路［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－
	衛星無線通信装置［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－
	通信機器［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）～衛星無線通信装置電路［伝送路］			常設	常設重大事故緩和設備	－

高所配置：緊急時対策所

外郭防護１及び内郭防護：原子炉建屋（水密扉設置及び止水処置）