

資料 1 - 2

| | |
|----------------|--------------|
| 泊発電所 3 号炉 審査資料 | |
| 資料番号 | DB05 r. 3. 2 |
| 提出年月日 | 令和4年9月14日 |

泊発電所 3 号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(設計基準対象施設等)

第5条 津波による損傷の防止

令和 4 年 9 月
北海道電力株式会社

第5条：津波による損傷の防止

<目 次>

【今回提出】

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 追加要求事項に対する適合性
 - (1) 位置，構造及び設備
 - (2) 安全設計方針
 - (3) 適合性説明
 - 1.3 気象等
 - 1.4 設備等（手順等含む）
2. 津波による損傷の防止
（別添資料1）
泊発電所3号炉 耐津波設計方針について
3. 運用，手順説明
（別添資料2）
津波による損傷の防止
4. 現場確認を要するプロセス
（別添資料3）
耐津波設計において現場確認を要するプロセス

<概 要>

1. において、設計基準対象施設の設置許可基準規則及び技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに、それら要求に対する泊発電所3号炉における適合性を示す。
2. において、設計基準対象施設について、追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。
3. において、追加要求事項に適合するための運用、手順等を抽出し、必要となる対策等を整理する。
4. において、設計に当たって実施する各評価に必要な入力条件等の設定を行うため、設備等の設置状況を現場にて確認した内容について整理する。

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

津波による損傷の防止について、「設置許可基準規則^{※1}第五条」及び「技術基準規則^{※2}第六条」において、追加要求事項を明確化する（表1）。

※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

表 1 設置許可基準規則第五条及び技術基準規則第六条 要求事項

| 設置許可基準規則 第五条（津波による損傷の防止） | 技術基準規則 第六条（津波による損傷の防止） | 備考 |
|--|---|---------------|
| <p>設計基準対象施設（兼用キヤスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）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ぬ。</p> | <p>設計基準対象施設（兼用キヤスク及びその周辺施設を除く。）が基準津波（設置許可基準規則第五条第一項に規定する基準津波をいう。以下同じ。）によりその安全性が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならぬ。</p> | <p>追加要求事項</p> |

1.2 追加要求事項に対する適合性

(1) 位置、構造及び設備

ロ 発電用原子炉施設の一般構造

(2) 耐津波構造

本発電用原子炉施設は、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して、次の方針に基づき耐津波設計を行い、「設置許可基準規則」に適合する構造とする。

(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計

設計基準対象施設は、基準津波に対して、以下の方針に基づき耐津波設計を行い、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。基準津波の策定位置を第●図に、基準津波の時刻歴波形を第●図に示す。

また、設計基準対象施設のうち、津波から防護する設備を「設計基準対象施設の津波防護対象設備」とする。

a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

(a) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画は、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

(b) 上記(a)の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、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。また、地震による変状又は繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

(c) 取水路、放水路等の経路から、重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の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、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じ津波防護施設及び浸水防止設備の浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。

b. 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水

による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

- (a) 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した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定するとともに、当該想定される浸水範囲（以下「浸水想定範囲」という。）の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（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により浸水範囲を限定する設計とする。
 - (b) 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて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。
 - (c) 浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、必要に応じ排水設備を設置する。
- c. 上記 a. 及び b. に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水防護を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を安全側に想定した上で、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ流入防止の対策を施す設計とする。
- d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、原子炉補機冷却海水ポンプについては、基準津波による取水ピットの水位の低下に対して、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位を下回る可能性があるため、津波防護施設（貯留堰）を設置することにより、原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口、取水路及び取水ピットスクリーン室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計とする。
- e. 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性、浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸

水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

f. 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては，地震による敷地の隆起・沈降，地震（本震及び余震）による影響，津波の繰り返しの来襲による影響，津波による二次的な影響（洗掘，砂移動，漂流物等）及びその他自然現象（風，積雪等）を考慮する。

g. 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに原子炉補機冷却海水ポンプの取水性の評価に当たっては，入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位及び潮位のばらつきを考慮して安全側の評価を実施する。なお，その他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。また，地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合，想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

ヌ その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備

(3) その他の主要な事項

(ii) 浸水防護設備

a. 津波に対する防護設備

設計基準対象施設は、基準津波に対して、その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こと、また、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ことから、防潮堤、防水壁、流路縮小工、貯留堰、浸水防止蓋、海水戻りライン逆止弁、逆流防止設備、貫通部止水蓋、水密扉、ドレンライン逆止弁、貫通部止水処置により、津波から防護する設計とする。

防潮堤

個 数 1

防水壁

個 数 2

流路縮小工

個 数 1

貯留堰（「ヌ(3)(v)非常用取水設備」と兼用）

個 数 1

浸水防止蓋

個 数 2

海水戻りライン逆止弁

個 数 2

逆流防止設備

個 数 3

貫通部止水蓋

個 数 2

水密扉（防水壁）

個 数 2

水密扉（原子炉建屋及び原子炉補助建屋）（「ヌ(3)(ii)b. 内部溢水に対する防護設備」との兼用を含む。）

個 数 2

ドレンライン逆止弁（「ヌ(3)(ii)b. 内部溢水に対する防護設備」との兼用を含む。）

個 数 6

貫通部止水処置（「ヌ(3)(ii)b. 内部溢水に対する防護設備」との兼用を含む。）

個 数 一式

(v) 非常用取水設備

設計基準事故に対処するために必要となる原子炉補機冷却海水ポンプの冷却用の海水を確保するために、取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室を設置する。

また、基準津波による水位低下時において、冷却に必要な海水を確保するために、貯留堰を設置する。

非常用取水設備の貯留堰、取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室は、想定される重大事故等時において、重大事故等対処設備として使用する。

貯留堰、取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室は、基準津波による水位低下に対して、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を保持できる容量を十分に有している。

貯留堰（「ヌ(3)(ii)浸水防護設備」と兼用)

個 数 1

取水口

個 数 1

取水路

個 数 1

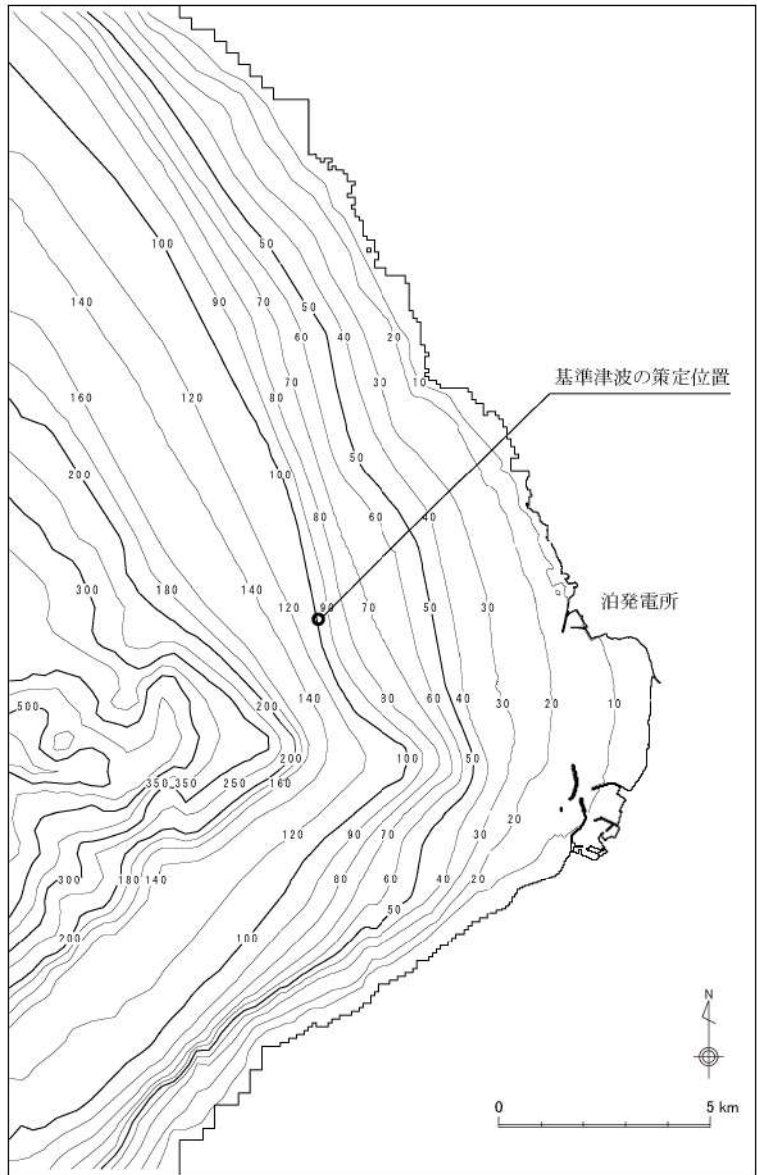
取水ピットスクリーン室

個 数 1

取水ピットポンプ室

個 数 1

●: 追而



図● 泊発電所の基準津波策定位置

●: 追而



図● 基準津波の時刻歴波形

(2) 安全設計方針

1.5 耐津波設計

1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

1.5.1.1 設計基準対象施設の耐津波設計の基本方針

設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

(1) 津波防護対象の選定

「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（以下「設置許可基準規則」という。）第五条（津波による損傷の防止）」の「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」との要求は、設計基準対象施設のうち、安全機能を有する設備を津波から防護することを要求していることから、津波から防護を検討する対象となる設備は、設計基準対象施設のうち安全機能を有する設備（クラス1、クラス2及びクラス3設備）である。

また、「設置許可基準規則」の解釈別記3では、津波から防護する設備として、耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）が要求されている。

以上から、津波からの防護を検討する対象となる設備は、クラス1、クラス2及びクラス3設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）とする。このうち、クラス3設備については、津波に対してその機能を維持できる設計とするか、代替設備により必要な機能を確保する等の対応を行う設計とする。

これより、津波から防護する設備は、クラス1及びクラス2設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）（以下1.5において「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。

なお、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、設置許可基準規則の解釈別記3で入力津波に対して機能を十分に保持できることが要求されており、同要求を満足できる設計とする。

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

津波に対する防護の検討に当たっては、敷地周辺の図面等に基づき基本事項となる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を把握する。

a. 敷地及び敷地周辺における地形、標高並びに河川の存在の把握

泊発電所の敷地は、積丹半島の西側基部にあり、日本海に面した地点で、北海道古宇郡泊村内にある。

敷地に近い主な都市は、小樽市（東北東約 42km）である。

敷地は、海岸線から山側に向かって標高 40～130m の丘陵地で、海岸に向かって次第に低下し、海岸付近では急峻な海食崖となっている。

敷地周辺の河川としては、敷地北側に茶津川、敷地東側に発足川（堀株川の支流）がある。敷地を含む周辺の表流水のほとんどは、敷地北側の茶津川及び敷地東側の発足川に集まり、日本海へ注いでいる。茶津川については、標高約 50m 以上の尾根で隔てている。堀株川は敷地東側約 1km 地点にあり、敷地から十分離れており、敷地とは標高約 100m の山（丘陵）で隔てられている。

主要な施設を設置する敷地レベルは T.P. +10.0m である。また、敷地はその他に、港湾施設が設置される T.P. +5.5m 以下、主に重大事故等対処設備が設置される T.P. +31.0m 以上の高さに分かれている。

b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画としては、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室があり、いずれも T.P. +10.0m の敷地に設置されている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備の屋外設備としては、T.P. +10.0m の地下に原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ、その他、非常用取水設備として、取水口（貯留堰を含む。）、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室を設置する。

津波防護施設として、日本海に面した T.P. +10.0m の敷地前面に天端高さ T.P. +16.5m の防潮堤を設置する。

防潮堤は、セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造とする。海と接続する取水路、放水路からの敷地内への流入を防止するため、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。また、引き波時において、原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保するため、3号炉取水口に貯留堰を設置する。

浸水防止設備として、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋、1号及び2号炉の原子炉補機冷却水系統配管に海水戻りライン逆止弁、屋外排水路に逆流防止設備を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアにドレンライン逆止弁、浸水防止蓋の設置及び貫通部止

水処置を実施する。また、原子炉建屋とタービン建屋の境界部にドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施し、原子炉建屋及び原子炉補助建屋と電気建屋との境界部に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

津波監視設備として、3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. -7.5m に潮位計、3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. +3.5m に取水ピット水位計、3号炉原子炉建屋屋上及び防潮堤上部に津波監視カメラを設置する。

敷地内のうち防潮堤外側の遡上域の建物・構築物等としては、T.P. +3.0m の敷地に残留塩素計建屋及び3号炉放水口モニタ建屋、T.P. +10.0m の敷地にモニタリング局舎等を設置する。

c. 敷地周辺の人工建造物の位置、形状等の把握

発電所構内の港湾施設としては、防波堤を設置しており、その内側には荷揚岸壁を設けている。敷地周辺の港湾としては、発電所から南に約6kmの位置に岩内港、北西に約4kmの位置に泊漁港があり、各々の港には防波堤が設置されている。発電所に最も近い漁港（北約1km未満の位置）は茶津漁港であり、同港には防波堤が整備されているが、小型漁船や船外機船等は停泊していない。海上設置物としては、岩内港、泊漁港、盃漁港（盃地区・カブト地区）、茶津漁港、堀株港、その他船揚場等に船舶・漁船が約180隻係留されている。

また、発電所が面する積丹半島西側では、さけ定置漁業やほたての養殖漁業が営まれており、養殖施設等の海上設置物が認められる。

この他に津波漂流物の観点から、発電所に影響のある泊村、岩内町、共和町には、一般家屋、漁具、配電柱等がある。

発電所周辺の海上には、発電所沖合約30kmに小樽～新潟（または舞鶴）間のフェリーが運航されているが、発電所近傍にはフェリー航路はない。

(3) 入力津波の設定

入力津波を基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形として設定する。基準津波による各施設・設備の設置位置における入力津波の時刻歴波形を第1.5.●図に示す。また、入力津波高さを第1.5.●表及び第1.5.●表に示す。

入力津波の設定に当たっては、津波の高さ、速度及び衝撃力に着目し、各施設・設備において算定された数値を安全側に評価した値を入力津波高さや速度として設定することで、各施設・設備の構造・機能の損傷に影響する浸水高、波力・波圧について安全側に評価する。

a. 水位変動

入力津波の設定に当たっては、潮位変動として、上昇側の水位変動に対しては朔望平均満潮位 T.P. +0.26m 及び潮位のばらつき 0.12m を考慮し、下降側の水位変動に対しては朔望平均干潮位 T.P. -0.14m 及び潮位のばらつき 0.11m を考慮し、評価水位を設定する。

朔望平均潮位及び潮位のばらつきは敷地周辺の観測地点岩内港における潮位観測記録に基づき評価する。

潮汐以外の要因による潮位変動については、観測地点岩内港における過去 48 年（1971～2018 年）の潮位観測記録に基づき、高潮発生状況（発生確率、台風等の高潮要因）を確認する。観測地点岩内港は、泊発電所の敷地南方約 6 km に位置し、発電所と同様に日本海に面して設置されている。なお、観測地点岩内港と発電所港湾内に設置している潮位計における潮位観測記録に有意な差はない。

高潮要因の発生履歴及びその状況を考慮して、高潮の発生可能性とその程度（ハザード）について検討する。基準津波による敷地前面における水位の年超過確率は**～**程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える再現期間 100 年に対する期待値 T.P. +1.03m と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位 T.P. +0.26m 及び潮位のばらつき 0.12m の合計との差である 0.65m を外郭防護の裕度評価において参照する。

b. 地殻変動

地震による地殻変動についても安全側の評価を実施するために、津波波源となる地震による地殻変動を考慮するとともに、津波が起きる前に基準地震動 S_s の震源となる敷地周辺の活断層から想定される地震が発生した地殻変動を考慮する。

敷地地盤の地殻変動量は、Mansinha and Smylie(1971)の方法により算定する。

追而

(基準地震動の審査を踏まえて記載する)

c. 敷地への遡上に伴う入力津波

基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域の評価（以下 1.5 において「数値シミュレーション」という。）に当たっては、数値シミュレーションに影響を及ぼす斜面や道路等の地形とその標高及び伝播経路上の人工構造物の

設置状況を考慮し、遡上域の格子サイズ（最小5m）に合わせた形状にモデル化する。

敷地沿岸域及び海底地形は、海域では一般財団法人 日本水路協会（2006）（岩内港周辺については、海上保安庁による海図により補正）、深淺測量等による地形データを使用し、陸域では国土地理院数値地図 50m メッシュ（標高）及び北海道開発局 1mDEMデータを使用する。また、取・放水路等の諸元、敷地標高については、発電所の竣工図を用いる。

伝播経路上の人工構造物について、図面を基に数値シミュレーション上影響を及ぼす構造物、津波防護施設を考慮し、遡上・伝播経路の状態に応じた解析モデル、解析条件が適切に設定された遡上域のモデルを作成する。

敷地周辺の遡上・浸水域の把握に当たっては、敷地前面・側面及び敷地周辺の津波の浸入角度及び速度並びにそれらの経時変化を把握する。また、敷地周辺の浸水域の寄せ波・引き波の津波の遡上・流下方向及びそれらの速度について留意し、敷地の地形、標高の局所的な変化等による遡上波の敷地への回り込みを考慮する。

数値シミュレーションに当たっては、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、標高変化を考慮した遡上解析を実施し、遡上波の敷地への到達（回り込みによるものを含む。）の可能性について確認する。なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている箇所はない。

敷地周辺の河川としては、敷地北側に茶津川、敷地東側に堀株川が存在するが、茶津川については、標高約 50m 以上の尾根で隔てられており、敷地への遡上波に影響することはない。また、堀株川は、敷地東側約 1 km 地点にあり、敷地から十分離れていること、敷地とは標高約 100m の山（丘陵）で隔てられていることから、敷地への遡上波に影響することはない。

遡上波の敷地への到達の可能性に係る検討に当たっては、基準地震動 S_s に伴い地形変化及び標高変化が生じる可能性を踏まえ、揺すり込み沈下及び液状化に伴う地盤の沈下の有無を数値シミュレーションの条件として考慮する。また、発電所の港湾施設である防波堤については、基準地震動 S_s による損傷が津波の遡上に影響を及ぼす可能性があるため、その防波堤の損傷を想定し、防波堤の有無を数値シミュレーションの条件として考慮する。この上で、これらの条件及び条件の組合せを考慮した数値シミュレーションを実施し、遡上域や津波水位を保守的に設定する。

初期潮位は、発電所周辺海域の平均的な潮位を使用することとし、岩内港の潮位観測記録（1961年～1962年）の平均潮位 T.P. +0.21m とする。朔望平均満潮位（T.P. +0.26m）、潮位のばらつき（0.12m）は、数値シミュレーションによる津波水位に加えることで考慮する。

数値シミュレーション結果を第 1.5. ● 図に示す。防潮堤等の津波防護施設がない場合は、敷地に遡上する。このため、津波防護施設である防潮堤を設置し、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地に地上部から津波が到達、流入しない設計とする。防潮堤前面における最高水位は T. P. +**. *m となる。

追而

(港湾内の局所的な海面の励起は基準津波の審査を踏まえて記載する)

発電所敷地について、その標高の分布と津波の遡上高さの分布を比較すると、遡上波が敷地に地上部から到達又は流入する可能性がある。津波防護の設計に使用する入力津波は、敷地及びその周辺の遡上域、遡上経路の不確かさ及び施設の広がり considering して設定するものとする。設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地への地上部からの到達及び流入の防止に係る設計又は評価に用いる入力津波高さは、T. P. +**. *m とする。

なお、設計又は評価の対象となる施設等が設置される敷地に地震による沈下が想定される場合には、第 1.5. ● 表に示す入力津波高さの設定において敷地地盤の沈下を安全側に考慮する。

d. 取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波

取水路、放水路等からの流入に伴う入力津波は、流入口となる港湾内における津波高さについては、上記 a. 及び b. に示した事項を考慮し、上記 c. に示した数値シミュレーションにより安全側の値を設定する。また、取水路及び放水路内における津波高さについては、各水路の特性を考慮した水位を適切に評価するため、開水路及び管路において非定常管路流の連続式及び運動方程式を使用し、上記の港湾内における津波高さの時刻歴波形を入力条件として管路解析を実施することにより算定する。その際、取水口から取水ピットポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた損失を考慮するとともに、貝付着やスクリーン損失及び防波堤の有無を不確かさとして考慮した計算条件とし、安全側の値を設定する。

なお、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を確保するため、貯留堰を設置するとともに、気象庁から発信される大津波警報を元に循環水ポンプを停止する運用を定める。このため、水位の評価は貯留堰の存在を考慮に入れるとともに、循環水ポンプの停止を前提として実施する。

1.5.1.2 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(1)～(5)のとおりである。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。
- (3) 上記2方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護することにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。
- (5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

敷地の特性に応じた津波防護としては、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため、数値シミュレーションに基づき、外郭防護として防潮堤を設置する。

また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、3号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋の設置、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁、屋外排水路に逆流防止設備を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアにドレンライン逆止弁、浸水防止蓋の設置及び貫通部止水処置を実施する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、津波による影響等から隔離可能な設計とするため、内郭防護として、原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水防護重点化範囲の境界に貫通部止水処置を実施する。また、3号炉原子炉建屋の浸水防護重点化範囲の境界にドレンライン逆止弁及び水密扉の設置及び貫通部止水処

置を実施し、3号炉原子炉補助建屋の浸水防護重点化範囲の境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

基準津波による水位低下に対して、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位を下回らないよう貯留堰を設置する。

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、3号炉原子炉建屋壁面及び防潮堤上部3号炉取水路付近に津波監視カメラ、取水ピットスクリーン室内に取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

津波防護対策の設備分類と設置目的を第1.5.●表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第1.5.●図に示す。

1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室はT.P. + 10.0mの敷地に設置している。また、屋外には、T.P. + 10.0mの地下にピット構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びトレンチ構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチを設置している。なお、原子炉建屋と循環水ポンプ建屋を接続する原子炉補機冷却海水管ダクトは地下に設置している。

原子炉補機冷却海水ポンプエリアには、原子炉補機冷却海水ポンプをT.P. + 2.5mに設置している。

これに対して、基準津波による遡上波が直接敷地に到達、流入することを防止できるように、高さT.P. + 16.5mの防潮堤を設置する。

追而

（遡上波の到達・流入に係る評価結果について、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する）

なお、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、地山斜面、盛土斜面等は活用していない。

(2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

敷地へ津波が流入する可能性のある経路としては、取水路、放水路、屋外排水路が挙げられる。これらの経路を第1.5.●表に示す。

特定した流入経路から、津波が流入する可能性について検討を行い、取水路、放水路等の経路からの流入に伴う入力津波高さ及び高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値を踏まえた裕度と比較して、十分に余裕のある設

計とする。特定した流入経路から、津波が流入することを防止するため、津波防護施設として、3号炉取水ピットスクリーン室、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。また、浸水防止設備として、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に貫通部止水蓋及び水密扉、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁、屋外排水路に逆流防止設備、原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面にドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置し、原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面の配管等貫通部に貫通部止水処置を実施する。また、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路に接続する配管（温水ピット及び海水ピット排水ライン）及び2号炉の放水路に接続する配管（定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン）については、地下ダクトを介して接続しており開口部はないため、津波が直接敷地へ流入する経路とならない。なお、1号及び2号炉の放水ピットには、放水路のトレン分離用ゲート設置のための立坑及び上部開口部が存在するが、原子炉補機冷却海水放水路内へコンクリート巻き立てによる密着構造の配管を設置し、放水ピットと原子炉補機冷却海水系統配管を繋ぐことでトレン分離できる構造とすることから、既設立坑の一部を撤去し、上部開口部を設けない構造とする。具体的には、構造変更による立坑の天端（閉塞コンクリート）は、放水ピット躯体と同等以上の厚さを確保し、鉄筋により放水ピット躯体と一体化する。さらに、上部を保護コンクリート及び土砂により埋め戻す。そのため、津波の流入経路とならない。（浸水防止設備には該当しない）

これらの浸水対策の概要について、第1.5.●～第1.5.●図に示す。また、浸水対策の実施により、特定した流入経路からの津波の流入防止が可能であることを確認した結果を第1.5.●表に示す。

1.5.1.4 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）

(1) 漏水対策

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した結果、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び3号炉循環水ポンプエリアについては、基準津波が取水路から流入する可能性があるため、漏水が継続することによる浸水の範囲（以下「浸水想定範囲」という。）として想定する。

浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアに開口部が存在することから、浸水防止設備としてドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置する。

また、漏水により津波の浸水経路となる可能性があるドレンライン逆止弁

については、浸水想定範囲の浸水量評価において考慮する。これらの浸水対策の概要について、第1.5.●図に示す。

なお、取水・放水設備の構造上の特徴を考慮して、漏水の可能性を検討した結果、床面等における隙間部として挙げられる循環水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプ及び海水取水ポンプのグランド部並びに据付部については、グランドパッキンによる締付けやフランジ取り合い部を取付ボルトで密着する構造としていることから漏水による浸水経路とはならない。また、原子炉補機冷却海水ポンプのグランドドレンの排水についてはドレンライン逆止弁を経由した排水とすることとし、原子炉補機冷却海水ポンプのケーシング内に設置された原子炉補機冷却海水ポンプ付属配管（電動機ドレン配管、ポンプブロー配管）のポンプ下部貫通部の配管外面部にある極僅かな隙間はシールをすることにより、漏水による浸水経路とはならない。

(2) 安全機能への影響確認

浸水想定範囲である原子炉補機冷却海水ポンプエリアには、重要な安全機能を有する設備である原子炉補機冷却海水ポンプを設置しているため、原子炉補機冷却海水ポンプエリアを防水区画化する。

原子炉補機冷却海水ポンプエリアのドレンライン逆止弁については、漏水による浸水経路となることから、浸水量を評価し、安全機能への影響がないことを確認する。

(3) 排水設備設置の検討

上記(2)において浸水想定範囲のうち重要な安全機能を有する原子炉補機冷却海水ポンプが設置されている原子炉補機冷却海水ポンプエリアで長期間浸水することが想定される場合は、排水設備を設置する。

1.5.1.5 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチを設定する。

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

津波の流入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確認を行い、浸水防護重点化範囲への流入する可能性のある経路

(扉, 開口部, 貫通口等) を特定し, 流入防止の対策を実施する。

具体的には, タービン建屋において発生する地震による循環水系統配管等の損傷箇所からの津波の流入等が, 隣接する浸水防護重点化範囲 (原子炉建屋) へ影響することを防止するため, 浸水防護重点化範囲の境界に, ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。

同様に循環水ポンプ建屋の循環水ポンプエリアにおいて発生する地震に伴う循環水系統配管等の損傷箇所からの津波の流入等が, 隣接する浸水防護重点化範囲 (原子炉補機冷却海水ポンプエリア) へ影響することを防止するため, その境界に貫通部止水処置を実施する。電気建屋において発生する地震に伴う一次系放水ピット及び低耐震クラス配管等の破損箇所からの津波の流入等が, 隣接する浸水防護重点化範囲 (原子炉建屋及び原子炉補助建屋) へ影響することを防止するため, その境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。実施に当たっては, 以下 a. ～ f. の影響を考慮する。

a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

地震に起因する循環水ポンプエリアの循環水管伸縮継手の破損及び低耐震クラス機器及び配管の損傷により, 保有水が溢水するとともに, 津波が損傷箇所を介して, 循環水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため, 循環水ポンプエリア内に流入した津波により, 隣接する浸水防護重点化範囲 (原子炉補機冷却海水ポンプエリア) への影響を評価する。

b. タービン建屋内における溢水

地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び低耐震クラスの機器及び配管の損傷により, 保有水が溢水するとともに, 津波が循環水管に流れ込み, 循環水管の損傷箇所を介して, タービン建屋内に流入することが考えられる。

このため, タービン建屋内に流入した津波により, タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲 (原子炉建屋) への影響を評価する。

c. 電気建屋内における溢水

地震に起因する電気建屋の低耐震クラス機器及び配管の損傷により, 保有水が溢水するとともに, 津波が損傷箇所を介して電気建屋内に流入することが考えられる。

このため, 電気建屋内に流入した津波より, 隣接する浸水防護重点化範囲 (原子炉建屋及び原子炉補助建屋) への影響を評価する。

d. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

地震に起因する地下ダクト内の低耐震クラス配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して地下ダクト内に流入することが考えられる。

このため、地下ダクト内に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋、原子炉補助建屋、循環水ポンプ建屋原子炉補機冷却海水ポンプエリア）への影響を評価する。

e. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

f. 地震に起因する屋外タンク等の損傷による溢水が、浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

(3) 上記(2) a. ～ d. の浸水範囲、浸水量については、以下のとおり安全側の評価を実施する。

a. 循環水ポンプ建屋における機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定

循環水ポンプエリアにおける浸水については、循環水管伸縮継手の全円周状の破損を含む低耐震クラス機器及び配管の損傷を想定する。

循環水ポンプが停止するまでの間に生じる溢水量、循環水管の損傷箇所からの津波流入量及び低耐震クラス機器及び配管の損傷による保有水の溢水量を合算した水量が循環水ポンプエリアに滞留するものとして没水水位を算出する。

b. タービン建屋における機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定
タービン建屋における浸水については、循環水管伸縮継手の全円周状の破損を含む低耐震クラス機器及び配管の損傷を想定する。

循環水ポンプが停止するまでの間に生じる溢水量、循環水管の損傷箇所からの津波流入量及び低耐震クラス機器及び配管の損傷による保有水の溢水量を合算した水量がタービン建屋に滞留するものとして没水水位を算出する。

c. 電気建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定

電気建屋における浸水については、低耐震クラス機器及び配管の損傷を想定する。

3号原子炉補機冷却海水放水路からの津波流入量及び低耐震クラス機器及び配管の損傷による保有水の溢水量を合算した水量が電気建屋に滞留す

るものとして没水水位を算出する。

d. 1, 2号炉放水路接続配管の損傷による津波, 溢水等の事象想定

地下ダクトにおける浸水については, 低耐震クラス配管の損傷を想定する。

1, 2号炉放水路に接続されている配管の損傷箇所からの津波流入量及び低耐震クラス配管の損傷による保有水の溢水量を合算した水量が地下ダクトに滞留するものとして没水水位を算出する。

e. 機器・配管損傷による津波流入量の考慮

上記 a.～d. におけ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, 津波の繰り返しの来襲を考慮し, 各建屋建屋及び地下ダクトの没水水位は津波の流入の都度上昇するものとして計算する。また, 保守的に一度流入したものは流出しないと考える。

d. 機器・配管等の損傷による内部溢水の考慮

上記 a.～d. における機器・配管等の損傷による浸水範囲, 浸水量については, 内部溢水等の事象想定も考慮して算定する。

e. 地下水の流入量の考慮

地下水の流入については, 地下水排水設備の停止により建屋周囲の水位が地表面まで上昇することを想定し, 建屋外周部における貫通部止水処置等を実施して建屋内への流入を防止する設計としている。このため, 地下水による浸水防護重点化範囲への有意な影響はない。なお, 地下水排水設備については, 基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を確保する設計とする。

地震による建屋地下外壁の貫通部等からの流入については, 浸水防護重点化範囲の評価に当たって, 地下水の影響を安全側に考慮する。

f. 屋外タンク等の損傷による溢水等の事象想定

屋外タンク等の損傷による溢水については, 地震時の溢水により建屋周囲が浸水することを想定する。

追而

(評価結果を踏まえて記載する)

g. 施設・設備施工上生じうる隙間部等についての考慮

津波及び溢水により浸水を想定するタービン建屋と隣接する原子炉建屋の境界及び電気建屋と隣接する原子炉建屋，原子炉補助建屋の境界において，施工上生じうる建屋間の隙間部には止水処置を行い，浸水防護重点化範囲への浸水を防止する設計とする。

1.5.1.6 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

(1) 非常用海水冷却系の取水性

基準津波による水位の低下に対して，原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持でき，かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。

基準津波による水位の低下に伴う取水路の特性を考慮した原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位を適切に算定するため，開水路及び管路において非定常流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施する。その際，取水口から取水ピットポンプ室に至る系をモデル化し，管路の形状，材質及び表面の状況に応じた摩擦係数を考慮するとともに，貝付着やスクリーン損失及び防波堤の有無を考慮し，潮位のばらつきも考慮する。

追而

(評価水位及び貯留堰高さを下回る時間については，
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお，取水路及び取水ピットポンプ室が循環水系と非常用海水冷却系で併用されているため，発電所を含む地域に大津波警報が発令された際には，循環水ポンプを停止する運用を整備する。

(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

基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して，取水口，取水路及び取水ピットポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

また，基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して原子炉補機冷却海水ポンプは機能保持できる設計とする。

a. 砂移動・堆積の影響

3号炉取水口は，取水口底版高さが T.P. -8.0m であり，取水口前の海底面高さ T.P. -10.0m より約 2m 高い位置にある。取水路は，高さ約 4.2m，

幅約 4.2m の 2 連水路構造であり、取水路の呑み口高さは約 4.2m である。

また、取水ピットポンプ室底面は T.P. -10.6m であり、原子炉補機冷却海水ポンプ下端は T.P. -8.1m であることから、ポンプ下端は取水ピットポンプ室底面から約 2.5m 高い位置に在る。

追而

(砂移動・堆積の影響評価については、
砂移動解析結果を踏まえて記載する)

b. 原子炉補機冷却海水ポンプへの浮遊砂の影響

原子炉補機冷却海水ポンプは、取水時に浮遊砂の一部がポンプ軸受に混入した場合においても、原子炉補機冷却海水ポンプの軸受に設けられた異物逃がし溝（PTFE 軸受：約 mm，ゴム軸受：約 mm）から排出される構造とする。

これに対して、発電所周辺の砂の平均粒径は約 0.2mm で、数ミリ以上の砂はごくわずかであることに加えて、粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂はほとんど混入しないと考えられ、砂混入に対して原子炉補機冷却海水ポンプの取水機能は保持できる。

c. 漂流物の取水性への影響

(a) 漂流物の抽出方法

漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出するため、発電所敷地外については、基準津波による遡上解析結果を保守的に評価し、発電所から半径 7km 範囲全体を、敷地内については、津波の遡上域となる防潮堤の外側を網羅的に調査する。

設置物については、地震で倒壊する可能性のあるものは倒壊させた上で、浮力計算により漂流するか否かの検討を行う。（第 1.5. ● 図）

(b) 抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備の影響確認

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

上記(a), (b)については, 継続的に発電所敷地内及び敷地外の人工構造物の設置状況の変化を確認し, 漂流物の取水性への影響を確認する。

1.5.1.7 津波監視

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し, その影響を俯瞰的に把握するとともに, 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に, 津波監視設備を設置する。

津波監視設備としては, 津波監視カメラ, 取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

津波監視カメラは地震発生後, 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, 津波及び漂流物の影響を受けない3号炉原子炉建屋壁面及び防潮堤上部3号炉取水路付近に設置し, 津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

取水ピット水位計は, 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を確保するために, 基準津波の下降側の取水ピットスクリーン室水位の監視を目的に, 津波及び漂流物の影響を受けにくい取水ピットスクリーン室内のゴムパッキングが取り付けられたマンホール蓋内に設置し, 津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

潮位計は, 津波の上昇側及び下降側の水位監視を目的に, 取水ピットスクリーン室内に設置し, 津波による圧力に十分耐えられる仕様とするとともに, 漂流物の影響を受けにくい構造とし, 津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

また, 基準地震動 S_s に対して, 機能を喪失しない設計とする。設計に当たっては, その他自然現象(積雪, 風荷重等)による荷重との組合せを適切に考慮する。

(1) 津波監視カメラ

津波監視カメラは, 3号炉原子炉建屋壁面(T.P. +43.6m)及び防潮堤上部

3号炉取水路付近 (T.P. +16.5m) に設置し、昼夜を問わず監視できるよう赤外線撮像機能を有したカメラを用い、中央制御室から監視可能な設計とする。

(2) 取水ピット水位計

取水ピット水位計は3号炉取水ピットスクリーン室内の T.P. +3.5m に設置し、水位下降側の入力津波高さを計測できるように、T.P. -8.0m (取水ピットスクリーン室底部) ~T.P. +1.5m を測定範囲とし、中央制御室から監視可能な設計とする。

(3) 潮位計

潮位計は3号炉取水ピットスクリーン室内の T.P. -7.5m に設置し、上昇側及び下降側の津波高さを計測できるように、T.P. -7.5m~T.P. +52.5m を測定範囲とし、中央制御室から監視可能な設計とする。

●: 追而

表 1.5. ● 入力津波高さ一覧表 (水位上昇側)

| 評価位置 | ①地震による地形変化 敷地の沈下 | | ②潮位変動 潮位のばらつき (m) | | ③地震による 地殻変動 | ④管路状態 貝付着 スクリーン 損失 | | 設計又は評価 に用いる 入力津波 | | | | | | | |
|-------------|----------------------------|----------------|----------------------|--|----------------|-----------------------------|--|------------------------|--------------|-------------|--|--|--|--|--|
| | 潮位 (m) | 潮望平均 潮位 (m) | 潮位の ばらつき (m) | | | | | | | | | | | | |
| 防潮堤前面最高水位 | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | | | | | | | | | | | | | | |
| 水路内 最高水位 | | | | | | | | | 取水ピット | 1号及び 2号炉 | | | | | |
| | | | | | | | | | スクリーン室 | 3号炉 | | | | | |
| 放水ピット | | | | | | | | | 放水ピット | 3号炉 | | | | | |
| | | | | | | | | | 一次系 放水ピット | 3号炉 | | | | | |

表 1.5. ● 入力津波高さ一覧表 (水位下降側)

| 評価位置 | ①地震による地形変化 敷地の沈下 | | ②潮位変動 潮位のばらつき (m) | | ③地震による 地殻変動 | ④管路状態 貝付着 スクリーン 損失 | | 設計又は評価 に用いる 入力津波 |
|--------------|----------------------------|----------------|----------------------|--|----------------|-----------------------------|--|------------------------|
| | 潮位 (m) | 潮望平均 潮位 (m) | 潮位の ばらつき (m) | | | | | |
| 3号炉取水口前面最低水位 | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | | | | | | | |
| 水路内 最低水位 | | | | | | | | |

第 1. 5. ●表 津波防護対策の設備分類と設置目的

| 津波防護対策 | | 設備分類 | 設置目的 | |
|-------------------------------|-----------|--------|---|---|
| 防潮堤 | | 津波防護施設 | 津波による遡上波の地上部から敷地への到達・流入を防止する。 | |
| 防水壁 | | | 取水路，放水路から津波が敷地設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。 | |
| 流路縮小工 | | | | |
| 貯留堰 | | | | 引き波時において，原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し，原子炉補機冷却海水ポンプの機能を保持する。 |
| 逆流防止設備 | | 浸水防止設備 | 屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 | |
| 海水戻りライン逆止弁 | | | 1号及び2号炉放水路から浸水防護重点化範囲への津波流入を防止する。 | |
| 防水壁 | 水密扉 | | 取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 | |
| | 貫通部止水蓋 | | | |
| 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア | ドレンライン逆止弁 | | | |
| | 浸水防止蓋 | | | |
| | 貫通部止水処置 | | | |
| 3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋との境界 | 水密扉 | | | 一次系放水ピットにつながる配管が地震により損傷し，損傷箇所を介して電気建屋に流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 |
| | 貫通部止水処置 | | | |
| 3号炉原子炉建屋と3号炉タービン建屋との境界 | ドレンライン逆止弁 | | | 地震による海水系機器等の損傷による溢水及び損傷箇所を介した津波の流入に対し，浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。 |
| | 貫通部止水処置 | | | |
| 津波監視カメラ | | 津波監視設備 | | 敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し，その影響を俯瞰的に把握する。 |
| 取水ピット水位計 | | | | |
| 潮位計 | | | | |

第 1.5. ●表 流入経路特定結果

| 流入経路 | | 流入箇所 | |
|-------|---------|---------------------------|--|
| 取水路 | 3号炉 | 海水系・循環水系 | 取水ピットスクリーン室上部開口部 (T.P. +10.3m) |
| | | 海水系 | 原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面 (スクリーン室側) 配管貫通部 (T.P. +6.85m~+9.0m) 原子炉補機冷却海水ポンプエリア床開口部 (T.P. +2.5m) 原子炉補機冷却海水ポンプ据付部 (T.P. +2.5m) |
| | | 循環水系 | 循環水ポンプ据付部 (T.P. +1.0m) 海水取水ポンプ据付部 (T.P. +2.5m) 循環水ポンプエリア床開口部 (T.P. +1.0m, 2.5m) |
| | 1号及び2号炉 | 海水系・循環水系 | 取水ピットスクリーン室上部開口部 (T.P. +10.3m) 取水ピットポンプ室壁面 (スクリーン室側) 配管貫通部 (T.P. +7.0m) 取水ピットポンプ室床開口部 (T.P. +4.5m) 原子炉補機冷却海水ポンプ据付部 (T.P. +4.5m) 循環水ポンプ据付部 (T.P. +3.0m) |
| | 放水路 | 3号炉 | 海水系・循環水系 |
| 海水系 | | | 一次系放水ピット上部開口部 (T.P. +10.4m) |
| 1号炉 | | 海水系 | 原子炉補機冷却海水配管ラプチャディスク (T.P. +10.7m) |
| | | 排水管 | 1号炉タービン建屋 温水ピット及び海水ピット排水ライン (T.P. +7.9m) |
| 2号炉 | | 海水系 | 原子炉補機冷却海水配管ラプチャディスク (T.P. +10.7m) |
| | | 排水管 | 1, 2号炉給排水処理建屋 定常排水処理水ポンプ及び非常排水処理水ポンプ排水ライン (T.P. +5.4m) 2号炉タービン建屋 温水ピット及び海水ピット排水ライン (T.P. +7.8m) |
| 屋外排水路 | | 屋外排水路 (T.P. +9.85~+10.0m) | |

●: 追而

第 1.5. ●表 各経路（取水路）からの津波の流入評価結果

| 流入経路 | | | ①入力津波 高さ (T.P.) | ②許容津波 高さ (T.P.) | ②-① 裕度 | 評価 |
|------------|------|--------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|----|
| 3号炉 | 循環水系 | 取水ピットスク リーン室 (防水壁) | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | | | |
| | 海水系 | | | | | |
| 1, 2 号炉 | 循環水系 | 取水ピットスク リーン室 (防水壁) | | | | |
| | 海水系 | | | | | |

第 1.5. ●表 各経路（放水路）からの津波の流入評価結果

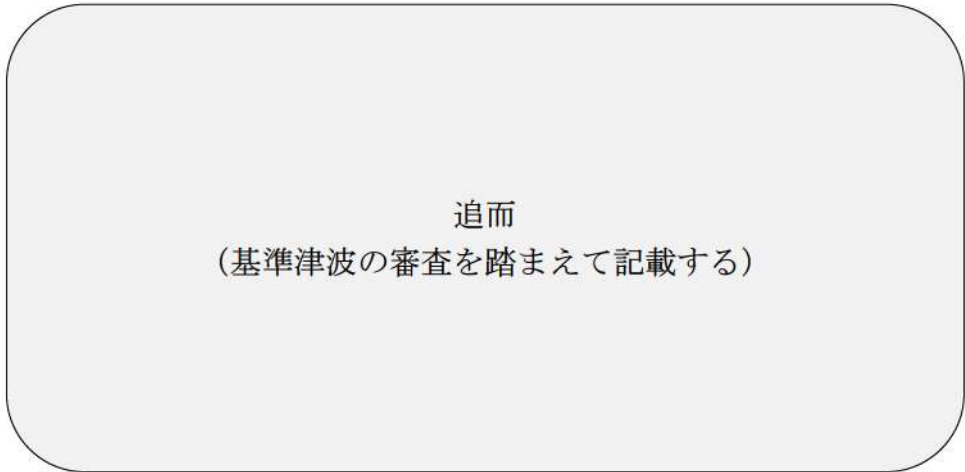
| 流入経路 | | | ①入力津波 高さ (T.P.) | ②許容津波 高さ (T.P.) | ②-① 裕度 | 評価 |
|------|--------------|----------|--------------------|----------------------|--|----|
| 3号炉 | 海水系・ 循環水系 | 放水ピット | 追而 | +11.0m ^{※1} | 追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する) | |
| | 海水系 | 一次系放水ピット | | +10.4m ^{※2} | | |

※1：放水ピット天端高さ

※2：一次系放水ピット上部開口部下端高さ

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

第 1.5. ● 図 入力津波の時刻歴波形



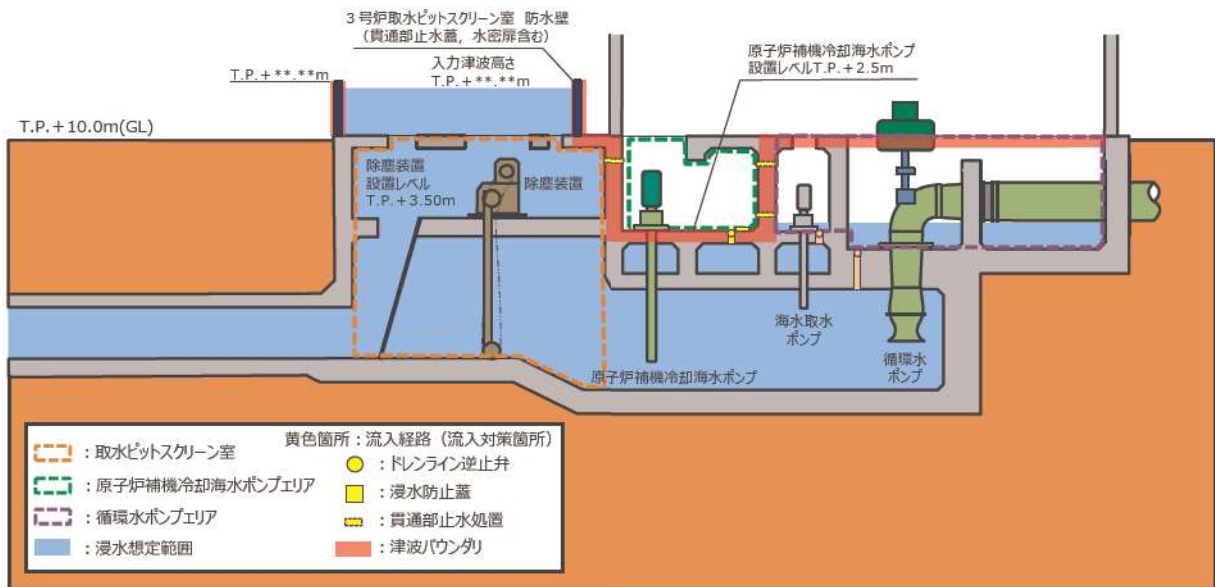
第 1. 5. ● 図 基準津波による最大水位上昇量・最大浸水深分布



第 1. 5. ● 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要



第 1.5. ● 図 3 号炉取水系統 浸水対策配置図 (平面図)

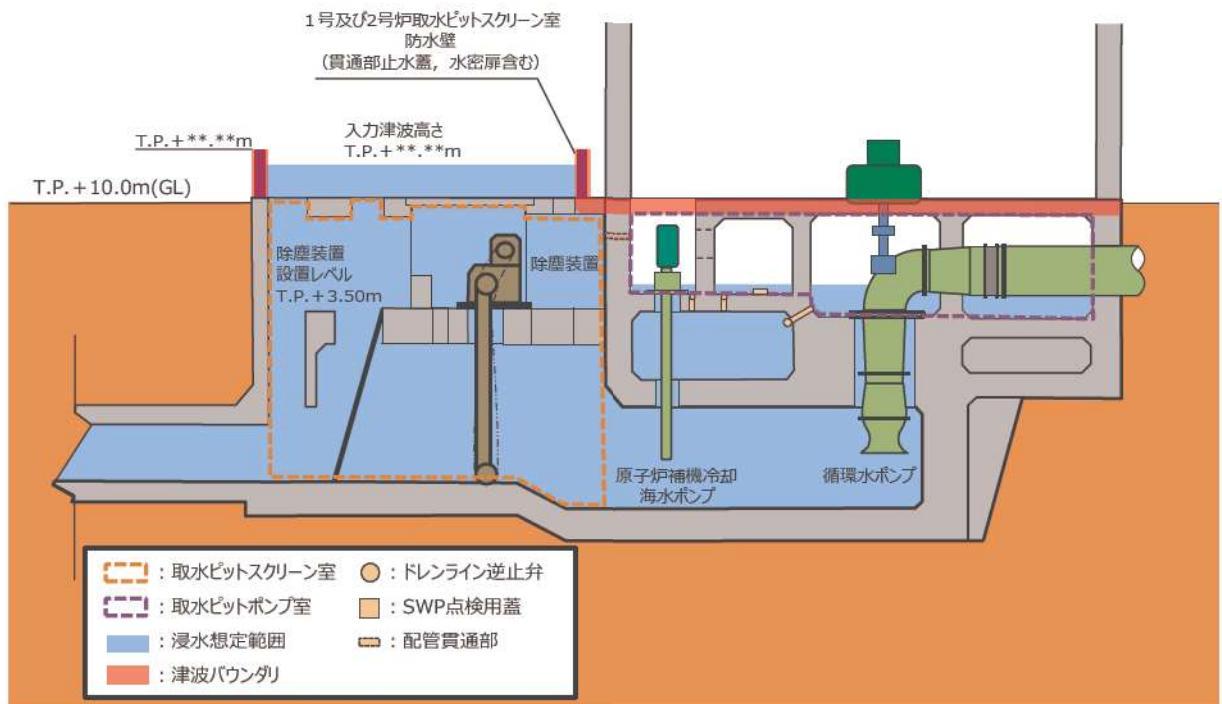


第 1.5. ● 図 3 号炉取水系統 浸水対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



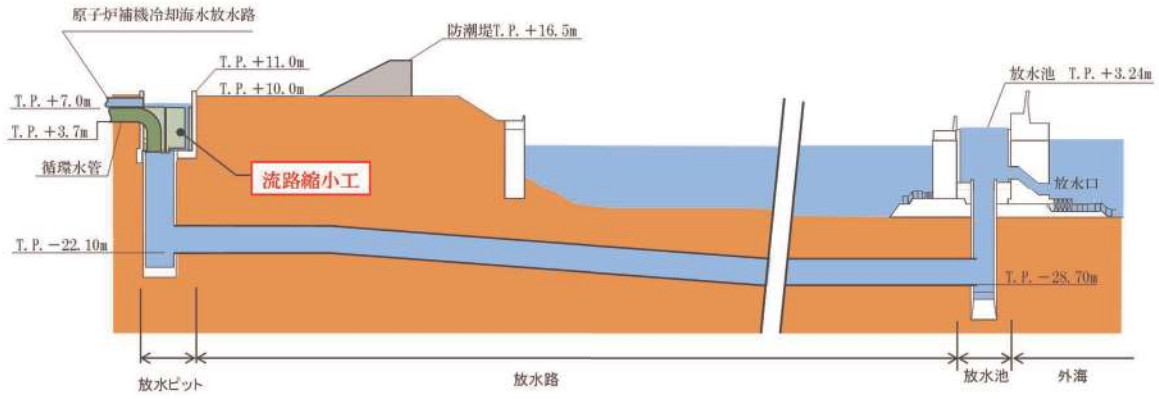
第 1.5. ● 図 1 号及び 2 号炉取水系統 浸水対策配置図 (平面図)



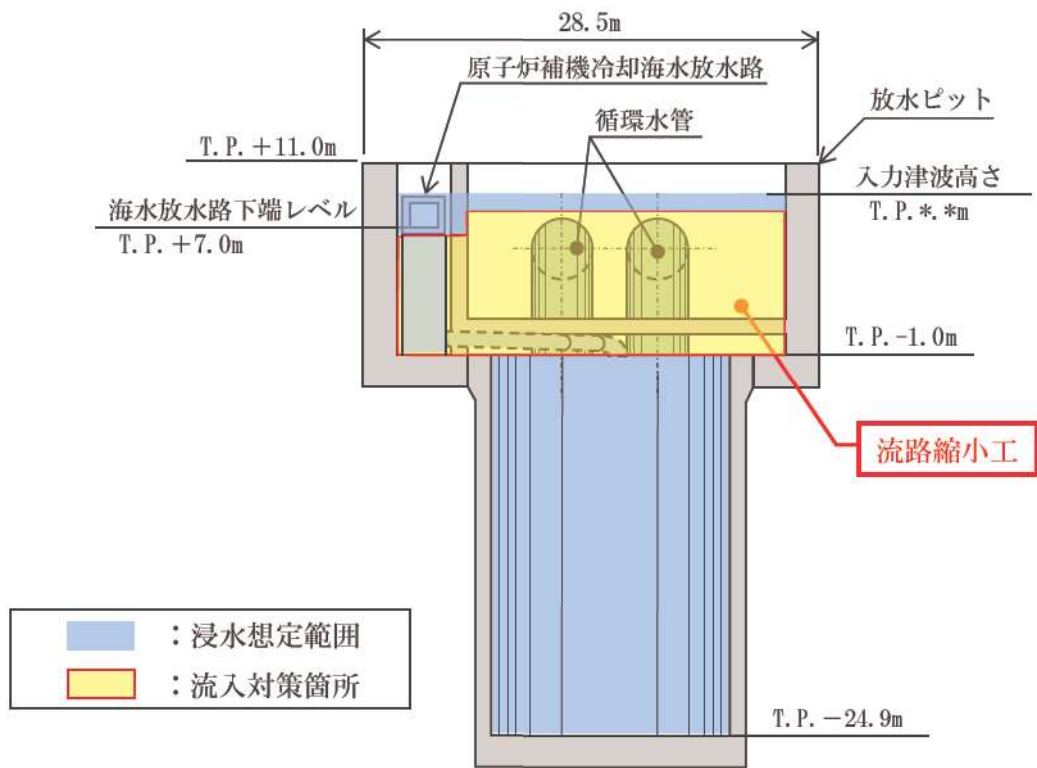
第 1.5. ● 図 1 号及び 2 号炉取水系統 浸水対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

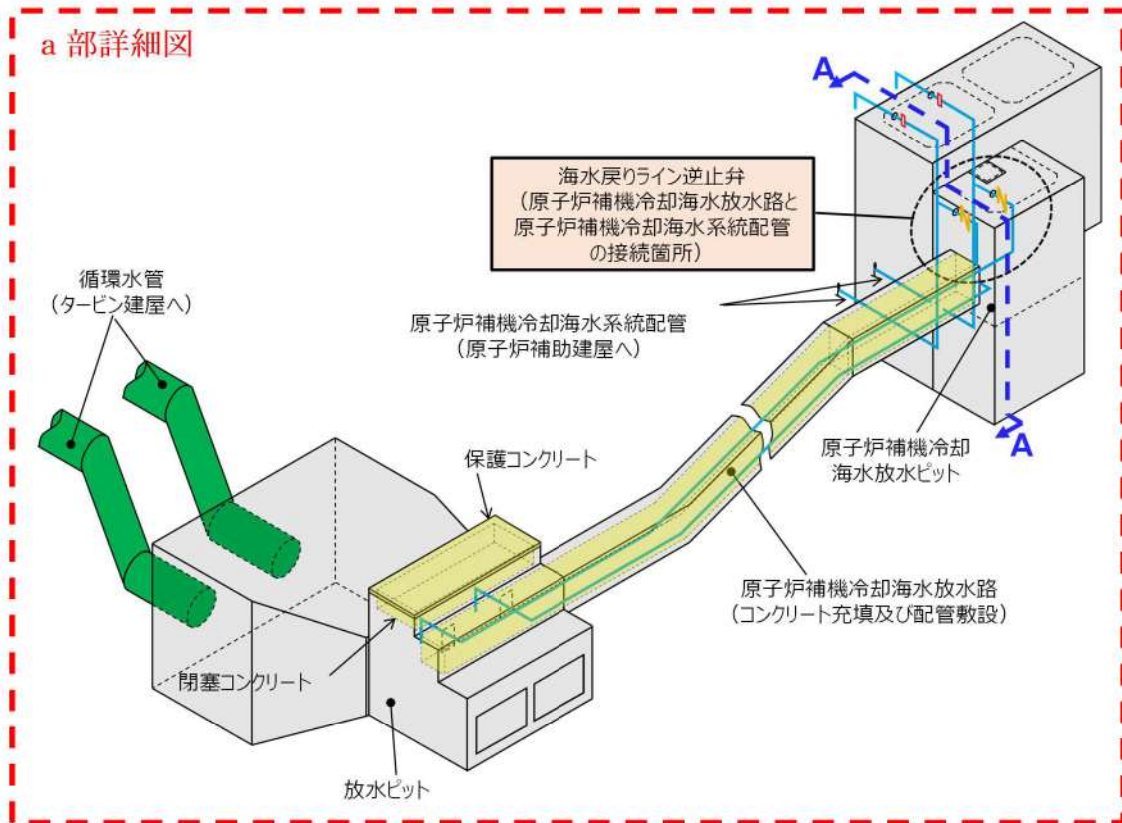
● : 追而



第 1.5. ● 図 3号炉放水系統断面図



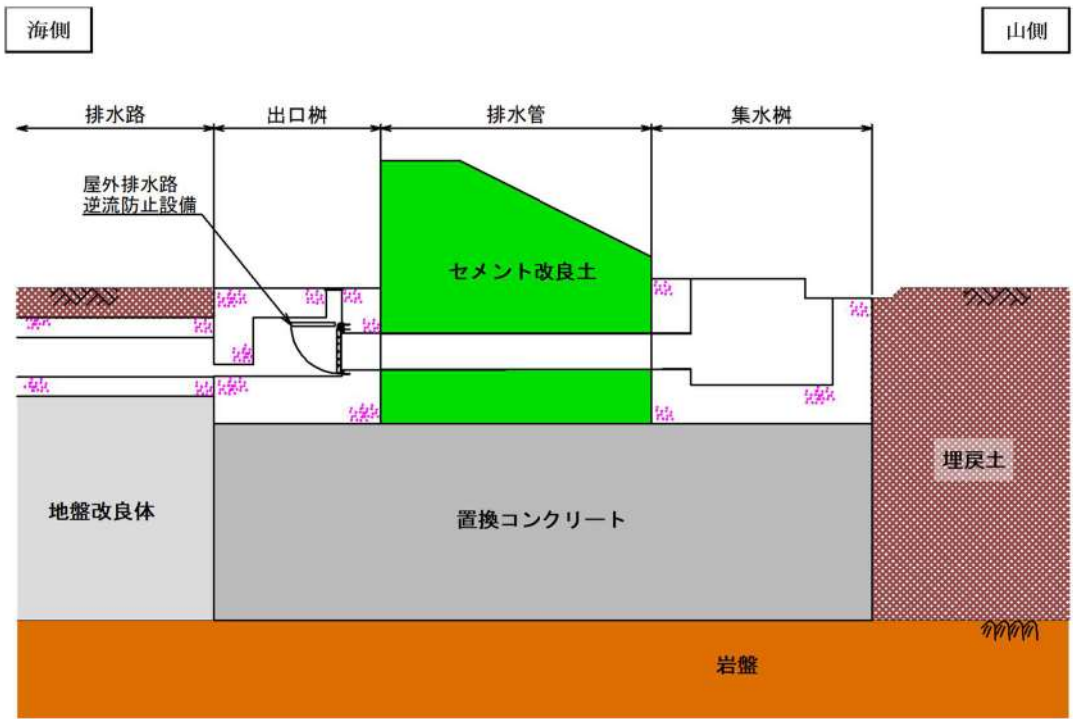
第 1.5. ● 図 3号炉放水ピット断面図



第 1.5. ● 図 1 号及び 2 号炉原子炉補機冷却海水系統配管接続箇所 概略図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

●: 追而

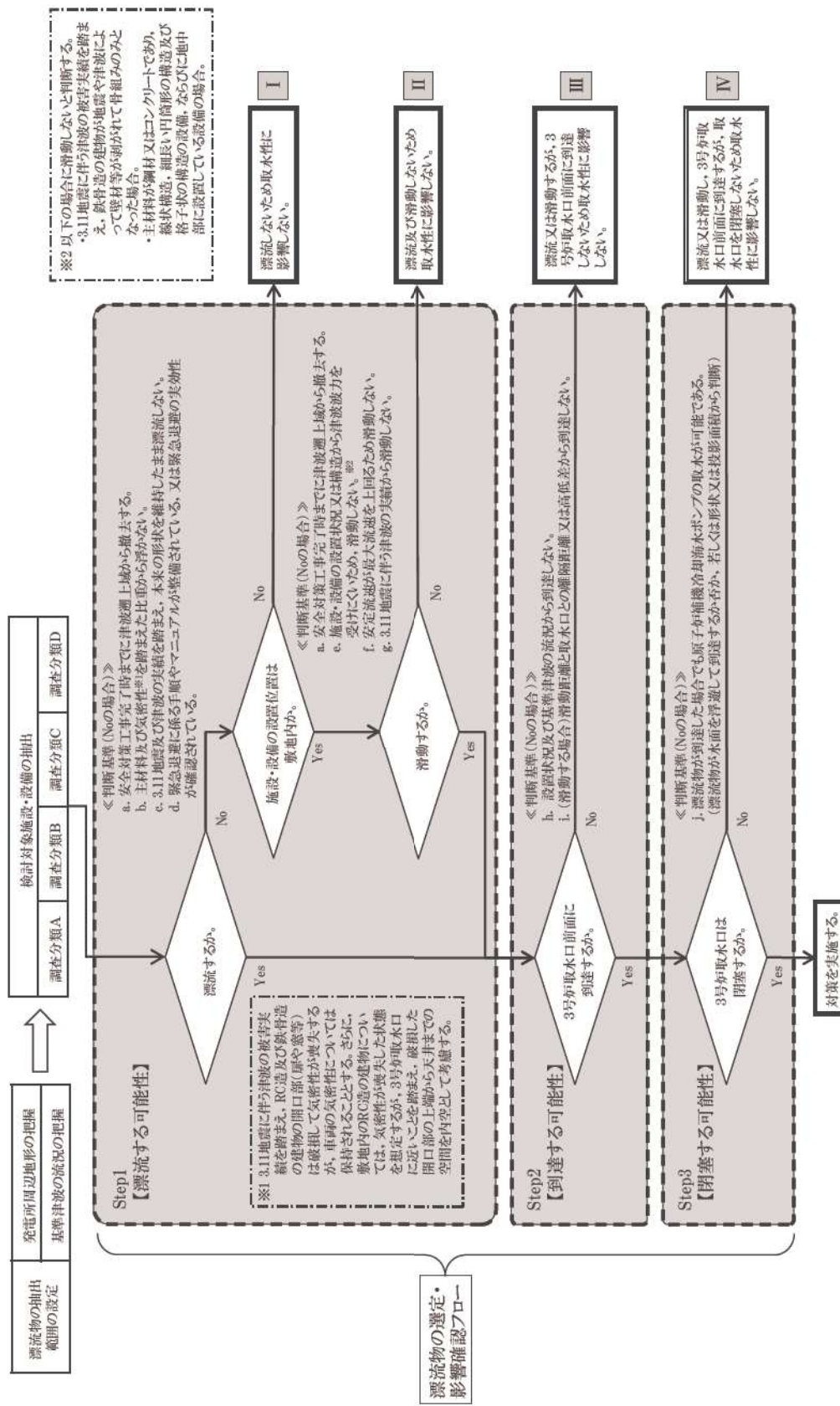


第 1.5. ● 図 屋外排水路設置箇所 概略図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第 1.5. ● 図 3 号炉 漏水の発生を想定する浸水想定範囲



第 1.5. ● 図 漂流物評価フロー

(3) 適合性説明

(津波による損傷の防止)

第五条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）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。

適合のための設計方針

設計基準対象施設のうち津波防護対象設備は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれることがないように次のとおり設計する。

(1) 津波の敷地への流入防止

津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を設置する敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、海と接続する取水路、放水路等の経路から、同敷地及び津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋に流入させない設計とする。

(2) 漏水による安全機能への影響防止

取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。

(3) 津波防護の多重化

上記(1)及び(2)の方針のほか、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）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する。そのため、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化するとともに、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を安全側に想定した上で、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を施す設計とする。

(4) 水位低下による安全機能への影響防止

水位変動に伴う取水水位低下による重要な安全機能への影響を防止するため、非常用海水冷却系は、基準津波による水位の低下に対して、原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持でき、かつ、冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保でき、かつ、取水口からの砂の混入に対して原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計とする。

(5) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の機能保持

津波防護施設及び浸水防止設備については，入力津波（施設の津波に対する設計を行うために，津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して，それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また，津波監視設備については，入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

(6) 地震による敷地の隆起・沈降，地震による影響等

地震による敷地の隆起・沈降，地震（本震及び余震）による影響，津波の繰り返しの来襲による影響，津波による二次的な影響（洗掘，砂移動，漂流物等）及び自然条件（風，積雪等）を考慮する。

(7) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せ

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せを考慮する自然現象として，津波（漂流物を含む。），地震（余震）及びその他自然現象（風，積雪等）を考慮し，これらの自然現象による荷重を適切に組み合わせる。漂流物の衝突荷重については，各施設・設備の設置場所及び構造等を考慮して，漂流物が衝突する可能性がある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。その他自然現象による荷重（風荷重，積雪荷重等）については，各施設・設備の設置場所，構造等を考慮して，各荷重が作用する可能性のある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。

(8) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに非常用海水冷却系の取水性の評価

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに非常用海水冷却系の取水性の評価に当たっては，入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお，その他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。また，地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合，想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

1.3 気象等

該当なし

1.4 設備等（手順等含む）

10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備

10.6.1 津波に対する防護設備

10.6.1.1 設計基準対象施設

10.6.1.1.1 概要

発電用原子炉施設の耐津波設計については、「設計基準対象施設は、基準津波に対して、その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ぬ。」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による安全機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による安全機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

津波から防護する設備は、クラス1及びクラス2設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）（以下10.6において「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。

津波の敷地への流入防止は、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波の地上部からの到達及び流入の防止対策並びに取水路、放水路等の経路からの流入の防止対策を講じる。

漏水による安全機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。

津波防護の多重化として、上記2つの対策のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

水位低下による安全機能への影響防止は、水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。

10.6.1.1.2 設計方針

設計基準対象施設は、基準津波に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

- a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を

内包する建屋及び区画は、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

- b. 上記 a. の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、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。また、地震による変状又は繰返し来襲する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。
- c. 取水路、放水路等の経路から、重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で、流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、必要に応じ流入防止の対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。

(2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

- a. 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、地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定するとともに、当該想定される浸水範囲（以下 10.6 おいて「浸水想定範囲」という。）の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。
- b. 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて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。
- c. 浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、必要に応じ排水設備を設置する。

(3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建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する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ流入防止の対策を施す設計とする。

(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する。そのため、原子炉補機冷却海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、津波防護施設を設置することにより、原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持でき、かつ、冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口、取水路及び取水ピットポンプ室の通水性が確保でき、かつ、取水口からの砂の混入に対して原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計とする。

(5) 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性、流入経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下 10.6 において同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。具体的な設計内容は以下に示す。

a. 「津波防護施設」は、防潮堤、防水壁、流路縮小工及び貯留堰とする。「浸水防止設備」は、逆流防止設備、海水戻りライン逆止弁、水密扉、浸水防止蓋、貫通部止水蓋、ドレンライン逆止弁及び貫通部止水処置とする。また、「津波監視設備」は、津波監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計とする。

b. 入力津波については、基準津波の波源からの数値計算により、各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形とする。

数値計算に当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への浸入角度、河川の有無、陸上の遡上・伝播の効果、伝播経路上の人工構造物等を考慮する。また、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動による励起を適切に評価し考慮する。

c. 津波防護施設については、その構造に応じ、波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越

流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。

- d. 浸水防止設備については、浸水想定範囲等における津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性等にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。
- e. 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及び影響の防止策・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設計とする。
- f. 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、設置物等が破損又は損壊した後に漂流する可能性がある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施す設計とする。
- g. 上記 c.、d. 及び f. の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備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、入力津波による荷重から十分な余裕を考慮して設定する。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要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。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しの来襲による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰り返しの来襲による影響、津波による二次的な影響（洗掘、砂移動、漂流物等）及び自然条件（風、積雪等）を考慮する。

(7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せを考慮する自然現象として、津波（漂流物含む。）、地震（余震）及びその他自然現象（風、積雪等）を考慮し、これらの自然現象による荷重を適切に組合せる。漂流物の衝突荷重については、各施設・設備の設置場所及び構造等を考慮して、漂流物が衝突する可能性がある施設・設備に対する荷重として組合せる。その他自然現象による荷重（風荷

重、積雪荷重等)については、各施設・設備の設置場所、構造等を考慮して、各荷重が作用する可能性のある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。

(8) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに原子炉補機冷却海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他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。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

10.6.1.3 主要設備

(1) 防潮堤

基準津波による遡上波の地上部からの流入防止を目的として、セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造である防潮堤を敷地前面に設置する。

セメント改良土及び置換コンクリートは岩盤に支持させる構造とし、防潮堤の幅は、すべり安定性を確保できるように設定する。

防潮堤の設計においては、十分な支持性能を有する岩盤に設置するとともに、基準地震動 S_s による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また、波力による浸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、越流時の耐性或構造境界部の止水に配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、漂流物による荷重、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(2) 防水壁

海と接続する取水路、放水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）への流入を防止するため、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、3号炉取水ピットスクリーン室上端に設置し、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、並びに3号炉取水ピットスクリーン室上端開口部高さ T.P. +10.3m を超える津波が来襲した場合に、津波が敷地へ流入することを防止するものであり、鋼製の構造物である。また、防水壁には車両が進入するため、人力で確実に開閉可能な鋼製の水密扉を設置する。

防水壁の設計においては、十分な支持性能を有する構造物に設置するとともに、基準地震動 S_s による地震力に対して津波防護機能が十分に保持で

きる設計とする。また、波力による浸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するとともに、水密扉は原則閉止運用とすることで入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(3) 流路縮小工

海と接続する放水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）への流入を防止するため、3号放水ピットにコンクリート製の流路縮小工を設置する。

流路縮小工の設計においては、十分な支持性能を有する構造物に設置するとともに、基準地震動 S_s による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また、津波波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべりに対する安定性を評価し、構造境界部の止水に配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(4) 貯留堰

基準津波による取水ピット内水位低下時においても、原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保するため、取水口に貯留堰を設置する。

貯留堰の設計においては、基準地震動 S_s による地震力及び入力津波に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また、津波波力による浸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、越流時の耐性或構造境界部の止水に配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、漂流物による荷重及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(5) 逆流防止設備

津波が屋外排水路から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止する浸水防止設備として、屋外排水路に逆流防止設備を設置する。

逆流防止設備は、防潮堤の下部を貫通する屋外排水路に対して設置されており、構造は、スキンプレート、桁等の部材で構成され、海側からの水圧作用時の遮水性を有した設備である。

逆流防止設備の設計においては、十分な支持性能を有する構造物に設置するとともに、津波荷重や地震等に対して、浸水防止機能が十分保持できるよう基準地震動 S_s による地震力に対して津波防護機能が十分に保持でき

る設計とする。また、津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(6) 海水戻りライン逆止弁

津波が原子炉補機冷却海水放水路から流入し、原子炉補機冷却海水配管に設置されたラプチャディスクから津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止する浸水防止設備として、原子炉補機冷却海水配管に海水戻りライン逆止弁を設置する。

海水戻りライン逆止弁の構造は、**の部材で構成され、海側からの水圧作用時の遮水性を有した設備である。

海水戻りライン逆止弁の設計においては、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、津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、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。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(7) 水密扉

取放水路を流入経路とした津波により浸水する区画と設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建屋及び区画とを接続する経路上に浸水防止設備として水密扉を設置する。設置位置は、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋の境界開口部である。

水密扉の設計においては、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設計とする。また、津波や浸水による荷重等に対する耐性を評価するとともに、水密扉は原則閉止運用とすることで入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(8) 貫通部止水蓋

防水壁の貫通部からの津波の流入防止を目的として、防水壁の貫通部へ浸水防止設備として貫通部止水蓋を設置する。設置位置は、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の開口部である。

貫通部止水蓋の設計においては、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、津波や浸水による荷重等を評価し、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。

設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(9) 浸水防止蓋

取水路を流入経路とした津波により浸水する区画と設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建屋及び区画とを接続する経路の床面に浸水防止蓋を設置する。設置位置は、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面の開口部である。

浸水防止蓋の設計においては、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設計とする。また、津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価するとともに、浸水防止蓋は原則閉止運用とすることで入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(10) ドレンライン逆止弁

取水路を流入経路とした津波により浸水する区画と設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建屋及び区画とを接続する経路上に設置する。設置位置は、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面のドレンライン配管及び原子炉建屋とタービン建屋の境界壁を貫通するドレンライン配管である。

ドレンライン逆止弁の設計においては、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設計とする。また、津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(11) 貫通部止水処置

3号炉取水ピットスクリーン室に津波が流入した場合及び地震による3号炉循環水ポンプエリア内の循環水管等の損傷箇所を介して津波による溢水が発生した場合に、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアに津波が流入しないように、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアと3号炉取水ピットスクリーン室及び3号炉循環水ポンプエリアの境界貫通部にシリコンシール材施工、ブーツラバー施工又はモルタル施工を実施するものである。

また、地震による海水系機器等の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波による溢水が3号炉タービン建屋及び電気建屋で発生した場合に、隣接する3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋に流入することを防止するため、浸水防護重点化範囲の境界に浸水防止設備として貫通部止水処置を実施する。

貫通部止水処置の設計においては、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、津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

上記(1)～(10)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、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、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。

上記(11)の貫通部止水処置については、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の維持を考慮して、貫通部止水処置が健全性を維持することとする。

各施設・設備の設計及び評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備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を考慮する。

入力津波が有する数値計算上の不確かさの考慮に当たっては、各施設・設備の設置位置で算定された津波の高さを安全側に評価して入力津波を設定することで、不確かさを考慮する。

各施設・設備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の考慮に当たっては、入力津波の荷重因子である浸水高、速度、津波波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。

津波波力の算定においては、津波波力算定式等、幅広く知見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。

漂流物の衝突による荷重の評価に際しては、津波の流速による衝突速度の設定における不確実性を考慮し、流速について十分な余裕を考慮する。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計において、基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）についてそのハザードを評価し、その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。

余震荷重については、基準津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し、余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として、この

余震規模から求めた地震動に対して全ての周期で上回る地震動を弾性設計用地震動の中から設定する。

主要設備の配置図を第 10.6. ●図に、また、概念図を第 10.6. ●図～第 10.6. ●図に示す。

10.6.1.1.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6. ●表に示す。

10.6.1.1.5 試験検査

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、健全性及び性能を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査を実施する。

10.6.1.1.6 手順等

津波に対する防護については、津波による影響評価を行い、設計基準対象施設の津波防護対象設備が基準津波によりその安全機能が損なうことがないように手順を定める。

- (1) 大津波警報発令時の循環水ポンプ停止（プラント停止）操作の手順を定める。
- (2) 水密扉については、原則閉止運用とし、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順等を定める。
- (3) 浸水防止蓋については、原則閉止運用とし、開放後の確実な閉止操作についての手順を定める。
- (4) 燃料等輸送船に関し、津波警報等が発令された場合において、荷役作業を中断し、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。さらに、陸側作業員及び輸送物に関し、津波警報等が発令された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員を退避させるとともに、輸送物の退避の可否判断を含めた退避の手順を定める。なお、手順には、輸送物を退避できない場合において、輸送物を漂流物としないための措置も含める。

また、その他の作業船、貨物船等の港湾内に停泊する船舶に対しては、津波警報等が発表された場合において、作業を中断し、陸側作業員

を退避させるとともに，緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。

- (5) 津波監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計による津波の来襲状況の監視に係る手順を定める。

第 10. 6. ●表 浸水防護設備の主要仕様

- (1) 防潮堤
 - 種類 防潮堤
 - 材料 セメント改良土及び置換コンクリート
 - 個数 1
- (2) 防水壁
 - 種類 防水壁
 - 材料 鋼製
 - 個数 2
- (3) 流路縮小工
 - 種類 流路縮小工
 - 材料 コンクリート
 - 個数 1
- (4) 貯留堰 (非常用取水設備と兼用)
 - 種類 貯留堰
 - 材料 鋼管矢板
 - 個数 1
- (5) 浸水防止蓋
 - 種類 マンホール蓋
 - 材料 鋼製
 - 個数 2
- (6) 海水戻りライン逆止弁
 - 種類 逆止弁
 - 材料 *****
 - 個数 2
- (7) 逆流防止設備
 - 種類 逆流防止設備
 - 材料 ステンレス鋼
 - 個数 3
- (8) 貫通部止水蓋
 - 種類 止水蓋
 - 材料 *****
 - 個数 2
- (9) 水密扉 (防水壁)
 - 種類 水密扉
 - 材料 *****
 - 個数 2

(10)水密扉（原子炉建屋及び原子炉補助建屋）

| | |
|-----|-----|
| 種 類 | 水密扉 |
| 材 料 | 炭素鋼 |
| 個 数 | 2 |

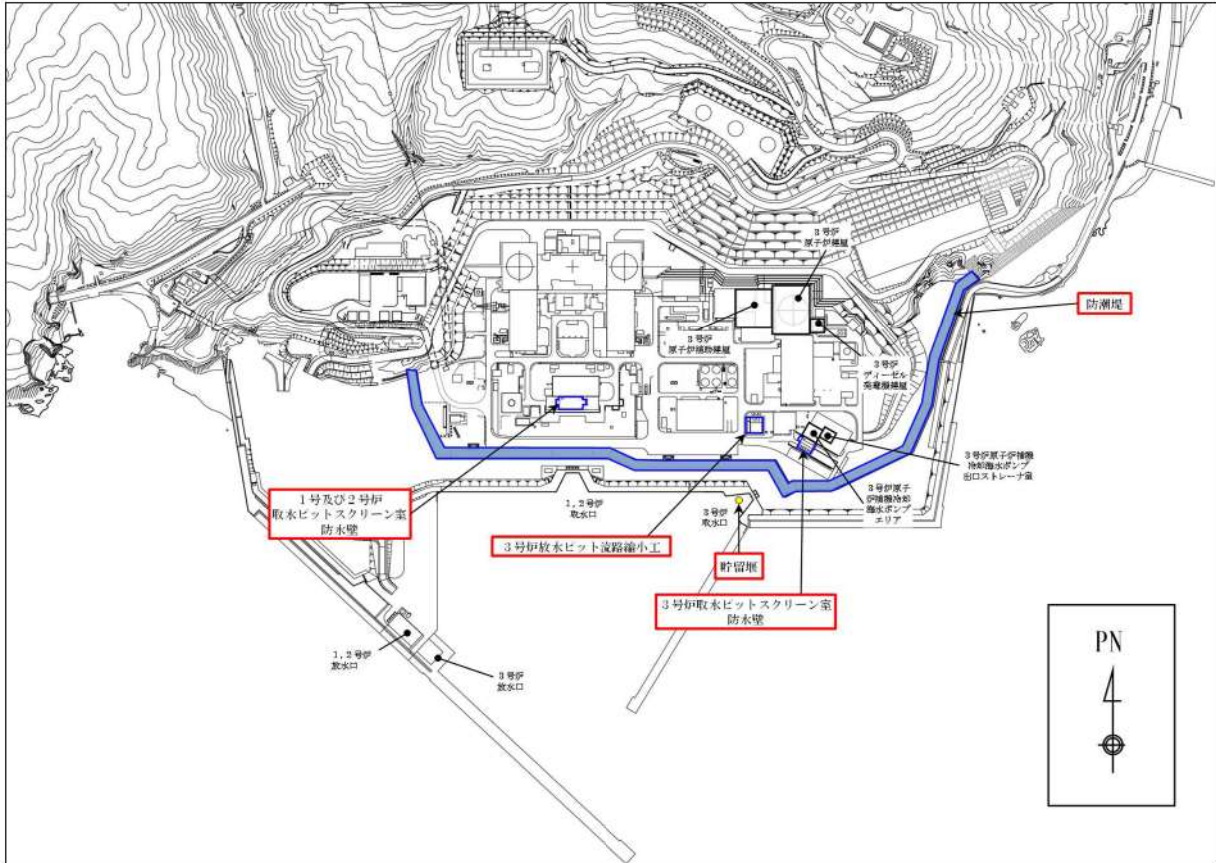
(11)ドレンライン逆止弁

| | |
|-----|-------------|
| 種 類 | 逆流防止設備（逆止弁） |
| 材 料 | ステンレス鋼 |
| 個 数 | 6 |

(12)貫通部止水処置

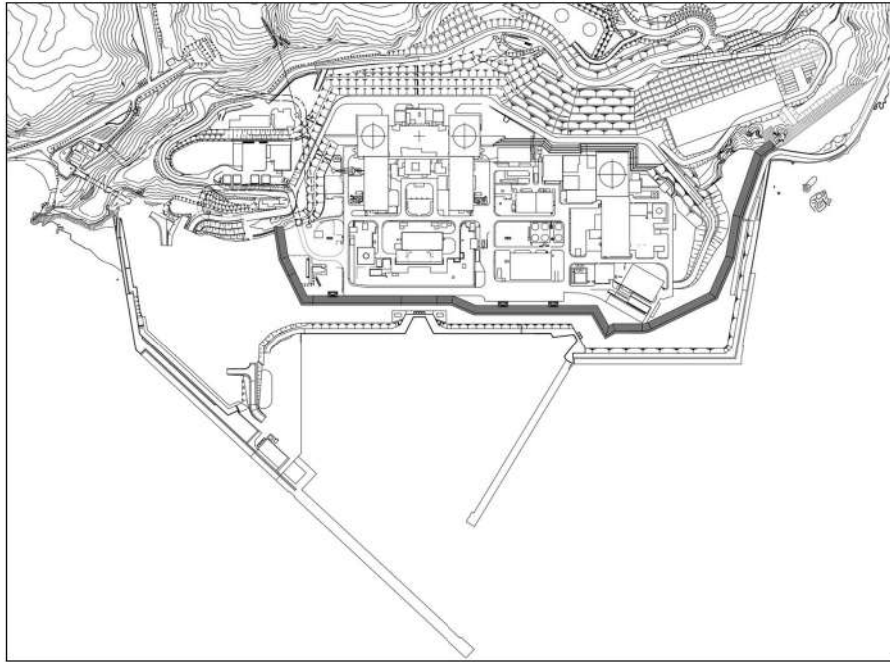
| | |
|-----|-------|
| 種 類 | 貫通部止水 |
| 材 料 | シール材 |
| 個 数 | 一式 |

●: 追而

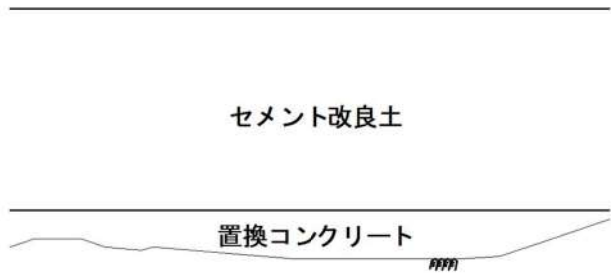


第 10.6. ● 図 防潮堤・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁・3号炉取水ピットスクリーン室防水壁・3号炉放水ピット流路縮小工・貯留堰 配置図

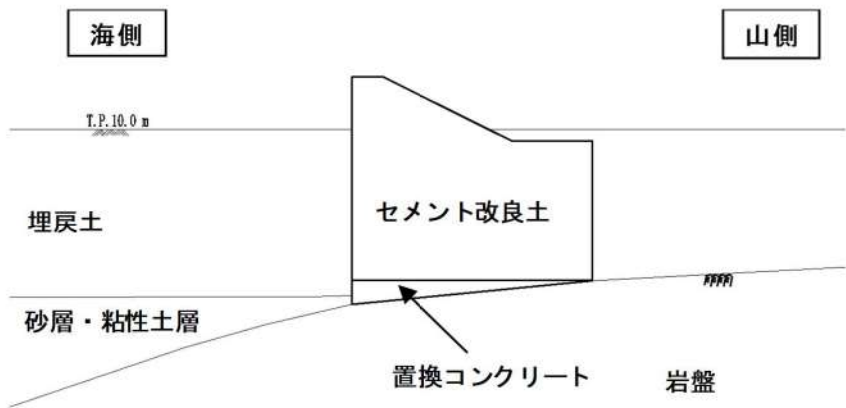
●: 追而



防潮堤 平面図



防潮堤 正面図



防潮堤 断面図

第 10.6. ● 図 防潮堤概念図

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁 平面図

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁 断面図

第10.6.●図 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁概念図

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

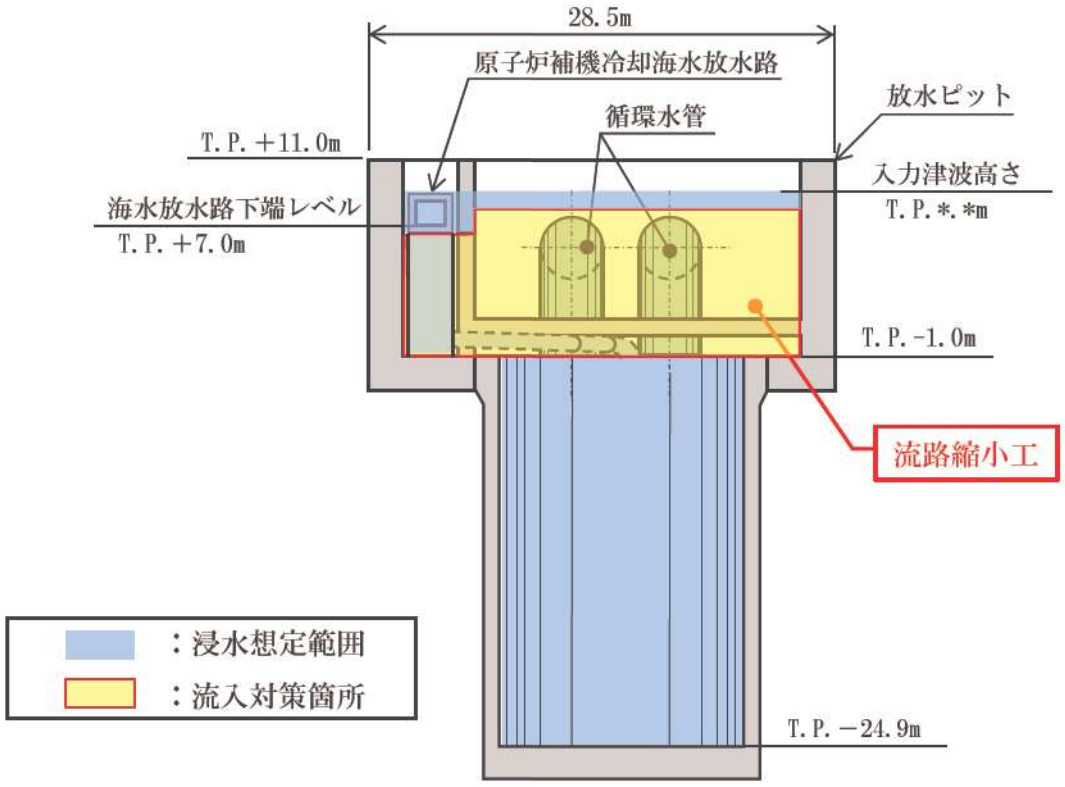
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁 平面図

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

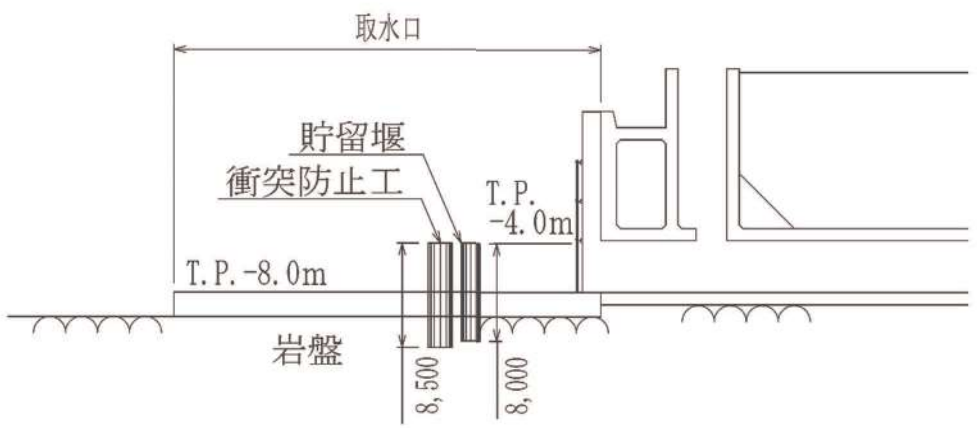
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁 断面図

第 10.6. ● 図 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁概念図

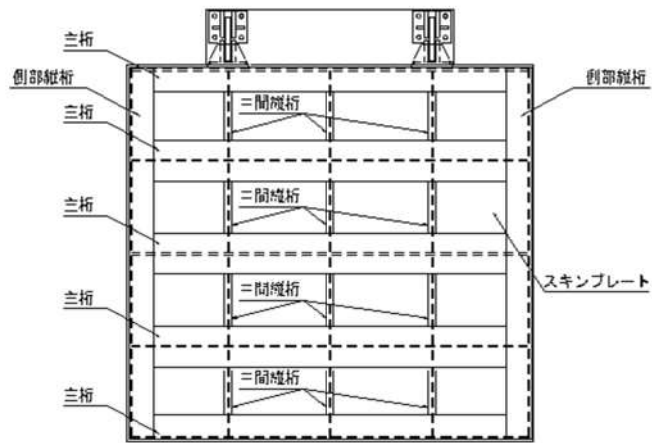
●: 追而



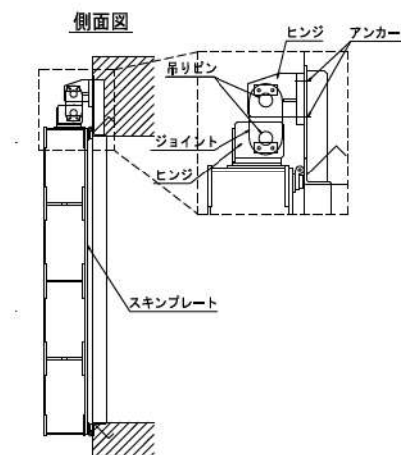
第 10.6. ● 図 流路縮小工概念図



第 10.6. ● 図 貯留堰概念図



逆流防止設備構造例（正面図）



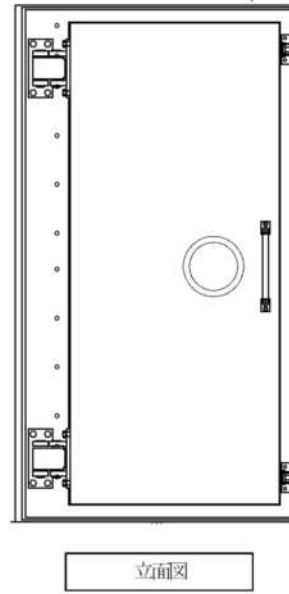
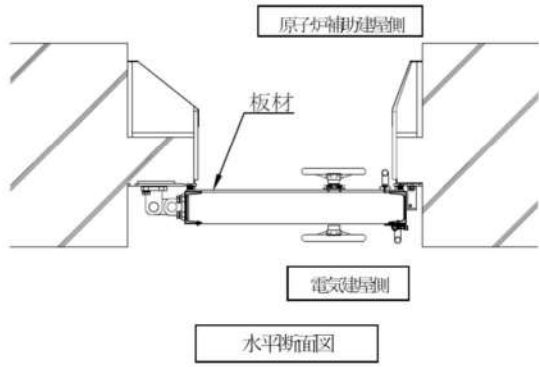
逆流防止設備構造例（断面図）

第 10. 6. ● 図 逆流防止設備概念図

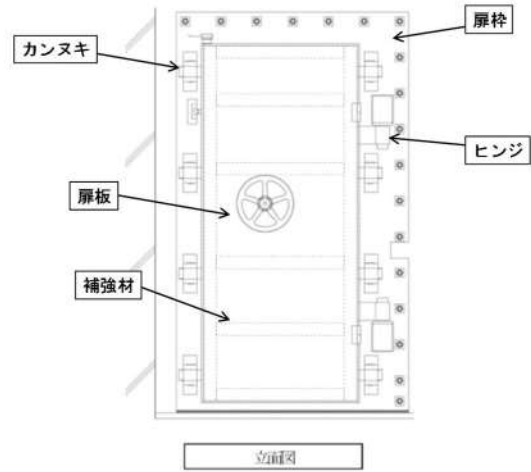
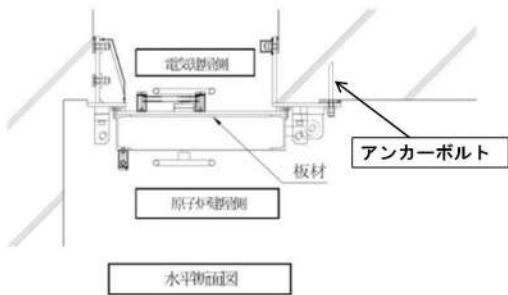
追而
(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

第 10. 6. ● 図 海水戻りライン逆止弁概念図

●: 追而



水密扉構造例（扉 No. 68）

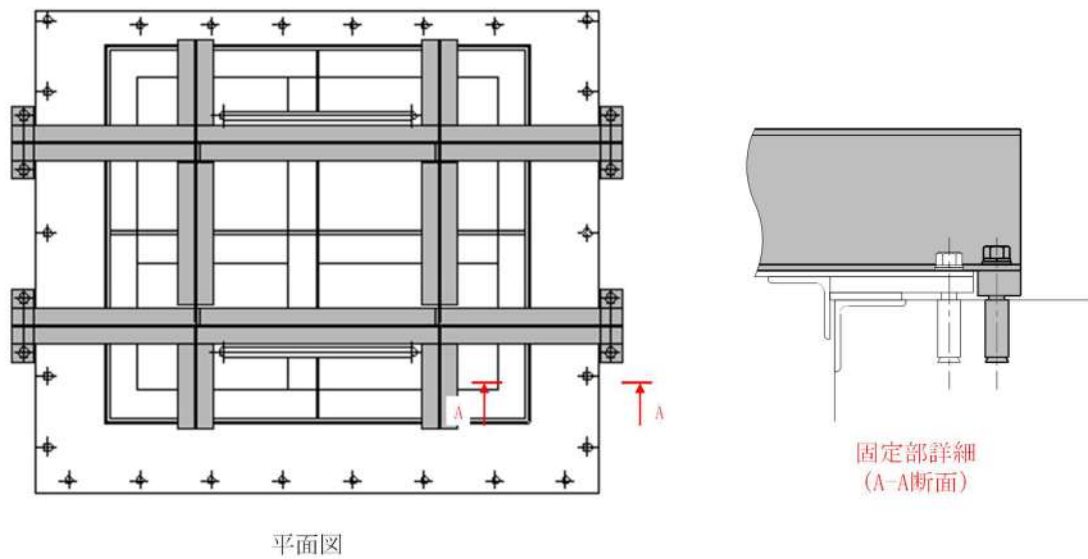


水密扉構造例（扉 No. 69）

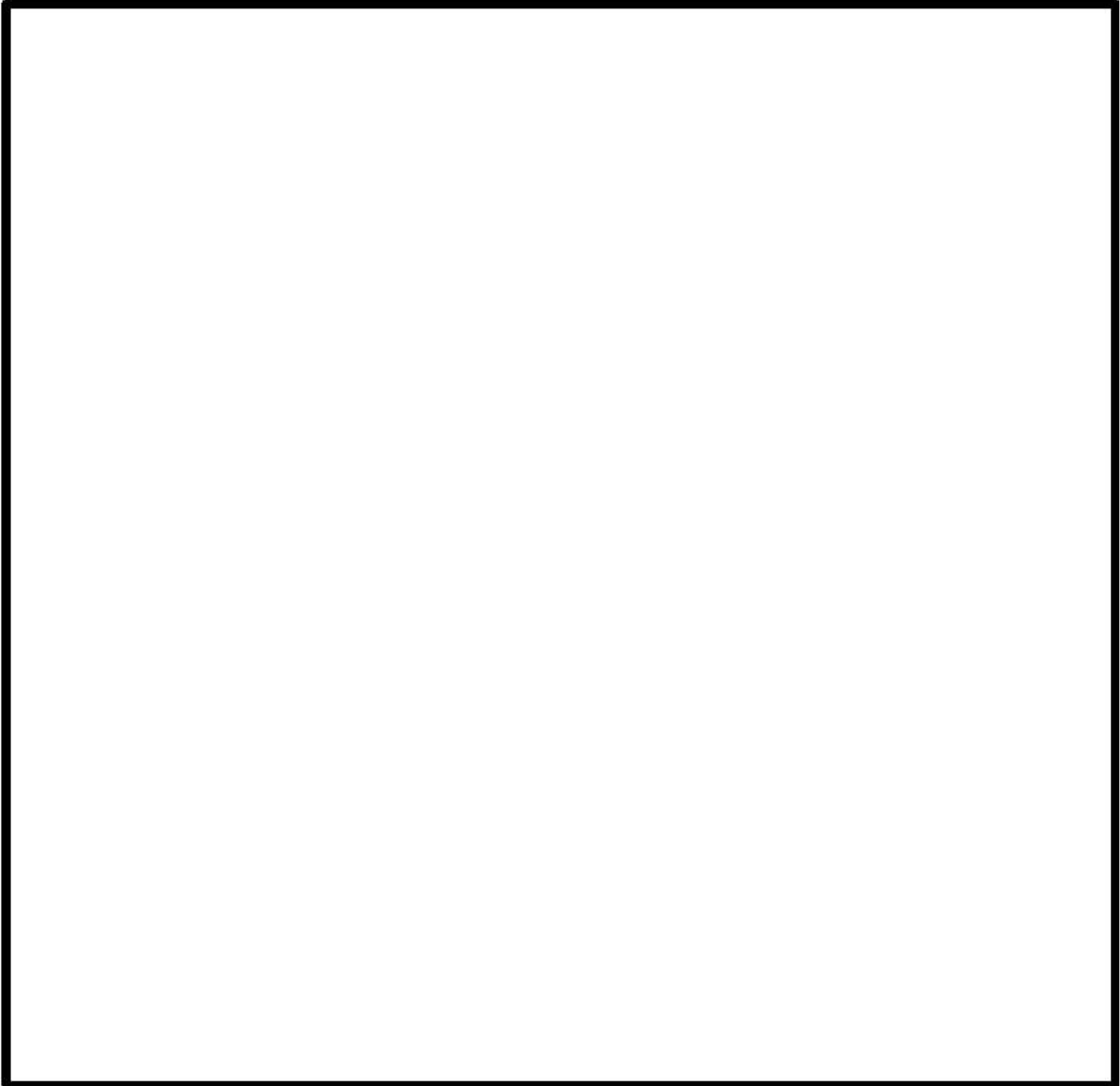
第 10.6. ● 図 水密扉概念図

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

第 10. 6. ● 図 貫通部止水蓋概念図



第 10. 6. ● 図 浸水防止蓋概念図



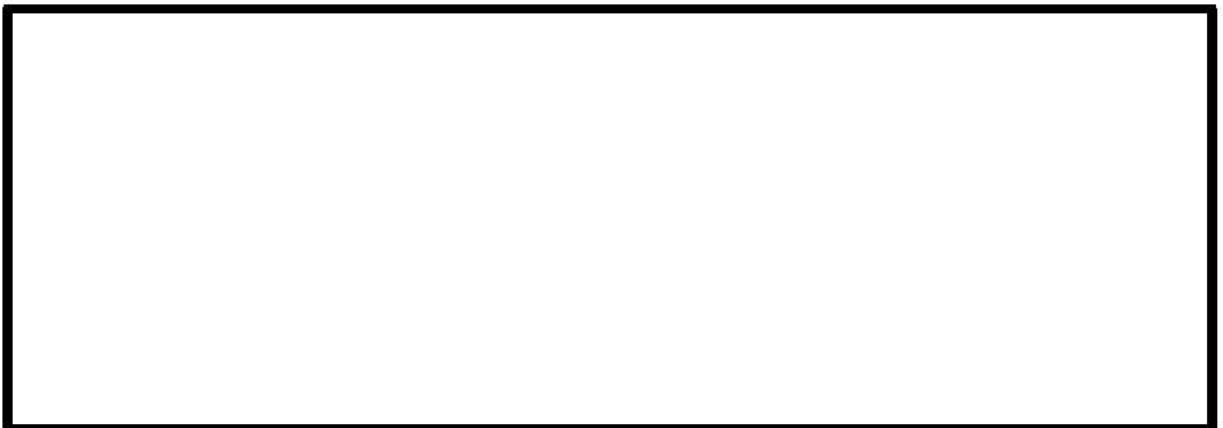
第 10.6. ● 図(1) 貫通部止水処置概念図




第 10.6. ● 図(2) 貫通部止水処置概念図



第 10.6. ● 図(3) 貫通部止水処置概念図



第 10.6. ● 図 ドレンライン逆止弁概念図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

10.8 非常用取水設備

10.8.1 通常運転時等

10.8.1.1 概要

設計基準事故の収束に必要なとなる、原子炉補機冷却海水ポンプの取水に必要な海水を確保するため、取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室を設置する。非常用取水設備の概要図を第 10.8. ●図に示す。

10.8.1.2 設計方針

設計基準事故時に必要な原子炉補機冷却海水ポンプに使用する海水を取水し、原子炉補機冷却海水ポンプへ導水するための流路を構築するために、取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室を設置することで、冷却に必要な海水を確保できる設計とする。

また、基準津波に対して、原子炉補機冷却海水ポンプが引き波時においても機能保持できるよう、貯留堰を設置することで、原子炉補機冷却海水系の冷却に必要な海水が確保できる設計とする。

10.8.1.3 主要設備

(1) 取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室

冷却に必要な海水を取水し、取水ピットポンプ室まで導水するために取水口及び取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室を設置する。

(2) 貯留堰

原子炉補機冷却海水ポンプが引き波時においても機能保持できるよう、取水口に貯留堰を設置する。

10.8.1.4 主要設備の仕様

非常用取水設備の主要仕様を第 10.8. ●表に示す。

10.8.1.5 試験検査

貯留堰、取水口、取水路、取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室は、外観確認が可能な設計とする。

第 10.8. ●表 非常用取水設備の主要仕様

(1) 貯留堰 (浸水防護設備と兼用)

| | |
|-----|-------------------|
| 種 類 | 貯留堰 (鋼管矢板式) |
| 材 料 | 鋼管矢板 |
| 容 量 | ***m ³ |
| 個 数 | 1 |

(2) 取水口

| | |
|-----|----------|
| 種 類 | 護岸コンクリート |
| 材 料 | 鉄筋コンクリート |
| 個 数 | 1 |

(3) 取水路

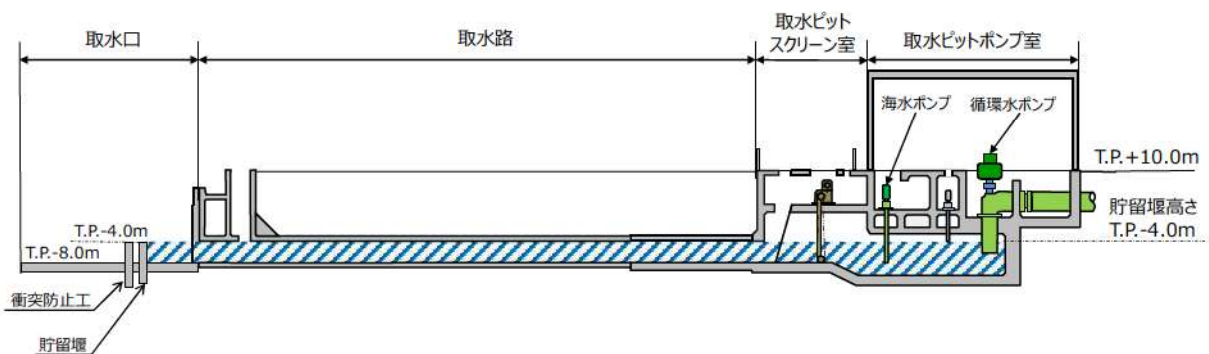
| | |
|-----|------------|
| 種 類 | 鉄筋コンクリート函渠 |
| 材 料 | 鉄筋コンクリート |
| 個 数 | 1 |

(4) 取水ピットスクリーン室

| | |
|-----|-------------|
| 種 類 | 鉄筋コンクリート取水槽 |
| 材 料 | 鉄筋コンクリート |
| 個 数 | 1 |

(5) 取水ピットポンプ室

| | |
|-----|-------------|
| 種 類 | 鉄筋コンクリート取水槽 |
| 材 料 | 鉄筋コンクリート |
| 個 数 | 1 |



第 10.8. ●図 非常用取水設備概要図

泊発電所 3 号炉
耐津波設計方針について

- I. はじめに
- II. 耐津波設計方針
 - 1. 基本事項
 - 1. 1 津波防護対象の選定
 - 1. 2 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等
 - 1. 3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域
 - 1. 4 入力津波の設定
 - 1. 5 水位変動・地殻変動の考慮
 - 1. 6 設計又は評価に用いる入力津波
 - 2. 設計基準対象施設の津波防護方針
 - 2. 1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
 - 2. 2 敷地への流入防止（外郭防護1）
 - 2. 3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）
 - 2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 - 2. 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. 6 津波監視
 - 3. 重大事故等対処施設の津波防護方針
 - 3. 1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
 - 3. 2 敷地への流入防止（外郭防護1）
 - 3. 3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）
 - 3. 4 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 - 3. 5 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止
 - 3. 6 津波監視
 - 4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件
 - 4. 1 津波防護施設の設計
 - 4. 2 浸水防止設備の設計
 - 4. 3 津波監視設備の設計
 - 4. 4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項

- 添付資料1 基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置
- 添付資料2 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて
- 添付資料3 地震時の地形等の変化による津波遡上経路への影響について
- 添付資料4 港湾内の局所的な海面の励起について
- 添付資料5 管路解析の詳細について
- 添付資料6 入力津波に用いる潮位条件について
- 添付資料7 津波防護対策の設備の位置づけについて
- 添付資料8 内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲、浸水量について
- 添付資料9 海水ポンプの水理試験について
- 添付資料10 貯留量の算定について
- 添付資料11 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置、実施範囲及び施工例
- 添付資料12 基準津波に伴う砂移動評価について
- 添付資料13 泊発電所周辺海域における底質土砂の分析結果について
- 添付資料14 海水ポンプの軸受の浮遊砂耐性について
- 添付資料15 津波漂流物の調査要領について
- 添付資料16 漂流物の評価に考慮する津波の流速・流向について
- 添付資料17 津波の流況を踏まえた防波堤の取水口到達の可能性評価について
- 添付資料18 燃料等輸送船の係留索の耐力について
- 添付資料19 燃料等輸送船の喫水と津波高さの関係について
- 添付資料20 津波監視設備の監視に関する考え方
- 添付資料21 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて
- 添付資料22 防潮堤及び貯留堰における津波波力の設定方針について
- 添付資料23 基準類における衝突荷重算定式について
- 添付資料24 耐津波設計において考慮する余震荷重と津波荷重の組合せについて
- 添付資料25 防潮堤の設計方針及び構造成立性評価結果について
- 添付資料26 貯留堰の構造及び仕様について
- 添付資料27 貯留堰継手部の漏水量評価について
- 添付資料28 水密扉の運用管理について
- 添付資料29 屋外排水路に関する設計方針について
- 添付資料30 輸送物及び輸送車両の漂流物評価について
- 添付資料31 審査ガイドとの整合性（耐津波設計方針）

I. はじめに

本資料は、泊発電所3号炉における耐津波設計方針について示すものである。

設置許可基準規則^{※1}第五条及び技術基準規則^{※2}第六条では、津波による損傷防止について、設計基準対象施設が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ぬと規定されている。さらに、設置許可基準規則解釈^{※3}の別記3（津波による損傷の防止）に具体的な要求事項が規定されている。

また、設置許可基準規則第四十条及び技術基準規則第五十一条では、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ぬと規定され、設置許可基準規則解釈において具体的な要求事項は別記3に準ずるとされている。さらに、設置許可基準規則第四十三条及び技術基準規則第五十四条には、可搬型重大事故等対処設備について、保管場所や運搬道路に関する要求が規定されている。

以上に加え、設置許可段階の基準津波策定及び耐津波設計方針に係る審査において、設置許可基準規則及びその解釈に対する適合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」が策定されており、さらに、工事計画認可段階の耐津波設計に係る審査において設置許可基準規則及び同解釈並びに技術基準規則及び同解釈に対する適合性を厳格に確認するために「耐津波設計に係る設工認審査ガイド」が策定されている。

本資料においては、泊発電所3号炉の設計基準対象施設及び重大事故等対処施設について、津波に対する防護の妥当性を審査ガイドに沿って確認することにより、設置許可基準規則第五条及び第四十条に適合する津波による損傷防止が達成されていることを確認する（図1）。

なお、設置許可基準規則第四十三条及び技術基準規則（第六条、第五十一条及び第五十四条）の規定に対する適合性については、それぞれ同条に係る適合状況説明資料及び工事計画認可の段階で確認する。

本資料の構成としては、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」における要求事項を【規制基準における要求事項等】に記載し、各要求事項に対する泊発電所3号炉の各要求事項に対する対応方針を【検討方針】に記載している。また、その方針に基づいた具体的な検討結果又は評価内容については、図表やデータを用いて【検討結果】に記載する構成としている。

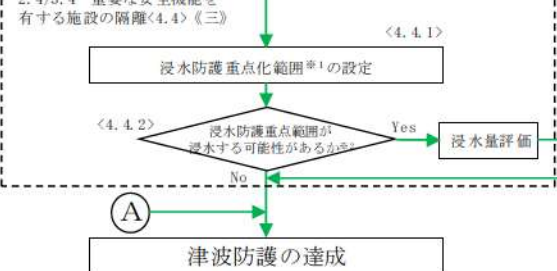
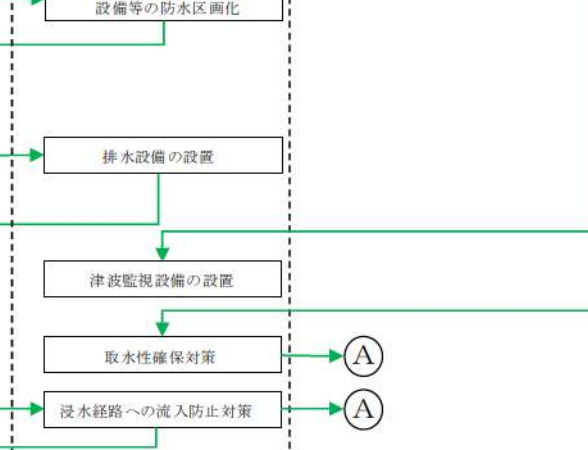
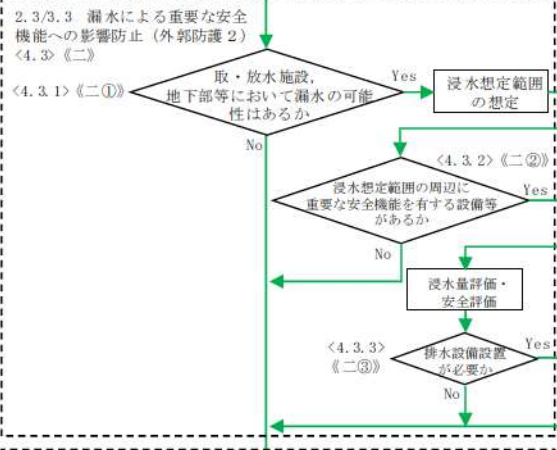
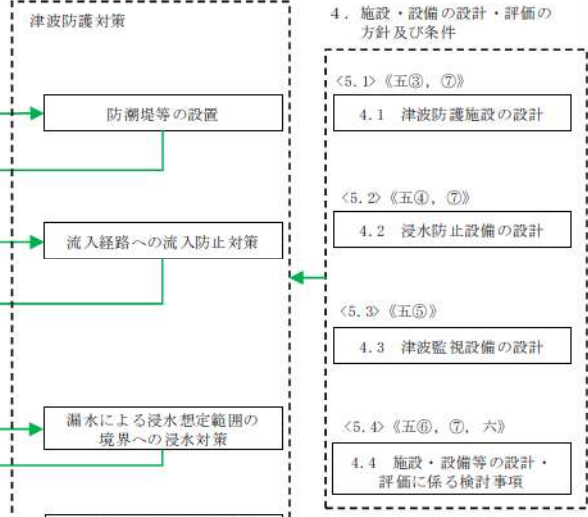
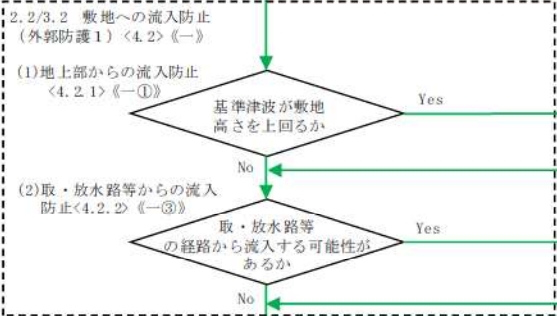
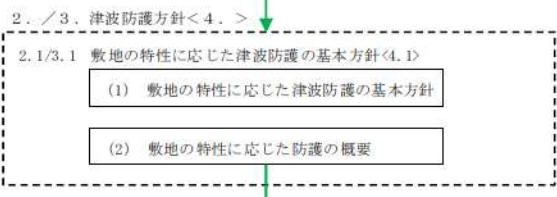
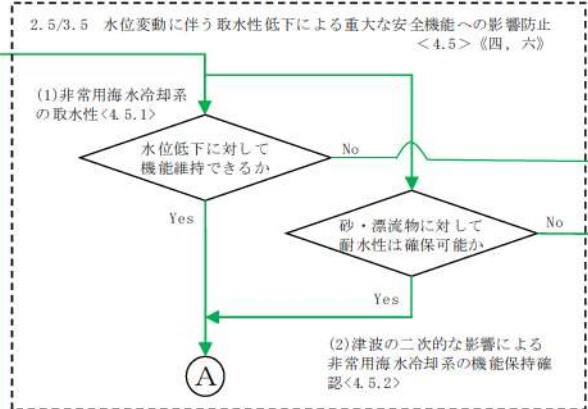
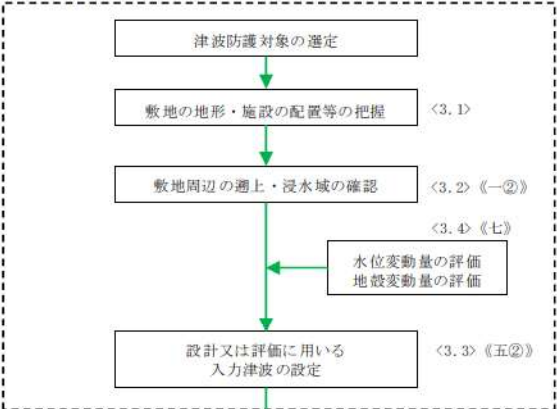
追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

注記※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

1. 基本事項<3.>



※1：浸水防護重点化範囲
重要な安全機能を有する設備等（新機Sクラスの機器・配管系）を内包する建屋、区画
※2：津波以外の浸水については別途、内部浸水防護の項目で評価
<>：「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」の項目
<>：設置許可基準解釈別記3の3項

図1 津波による損傷防止の確認フロー

表1 泊発電所の基準津波一覧

| 策定目的 | 地震種別 | 波源モデル | 基準津波名称 |
|--------------------------|------|-------|--------|
| 追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する) | | | |

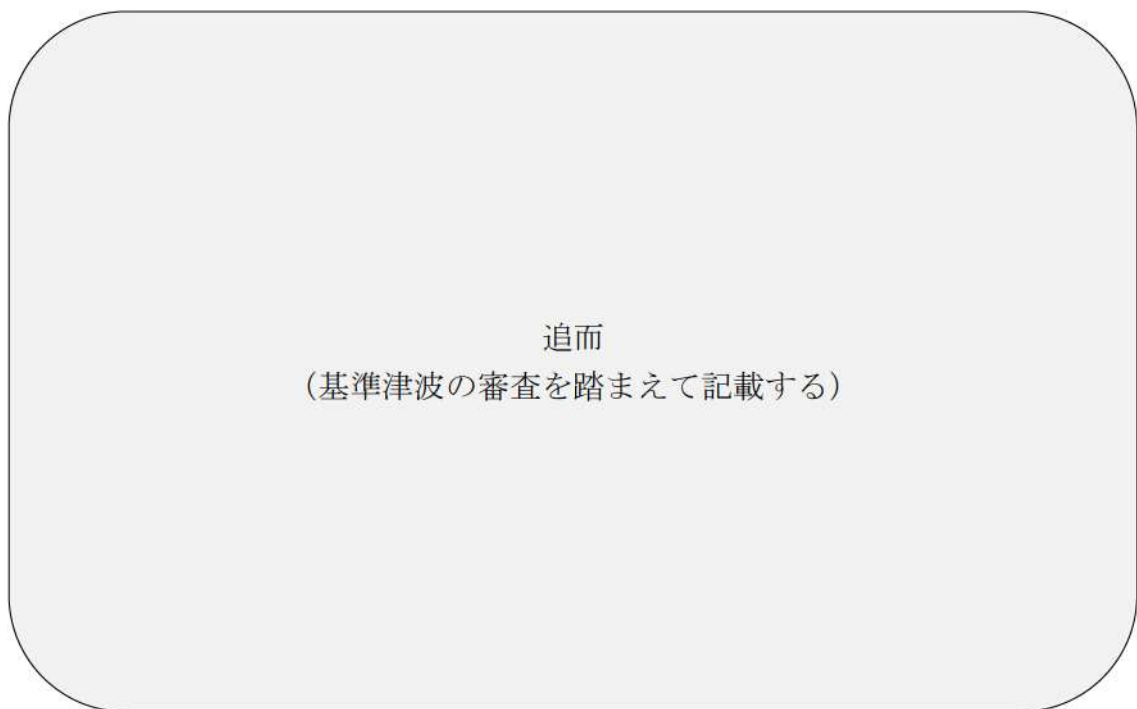


図2 泊発電所の基準津波波源位置

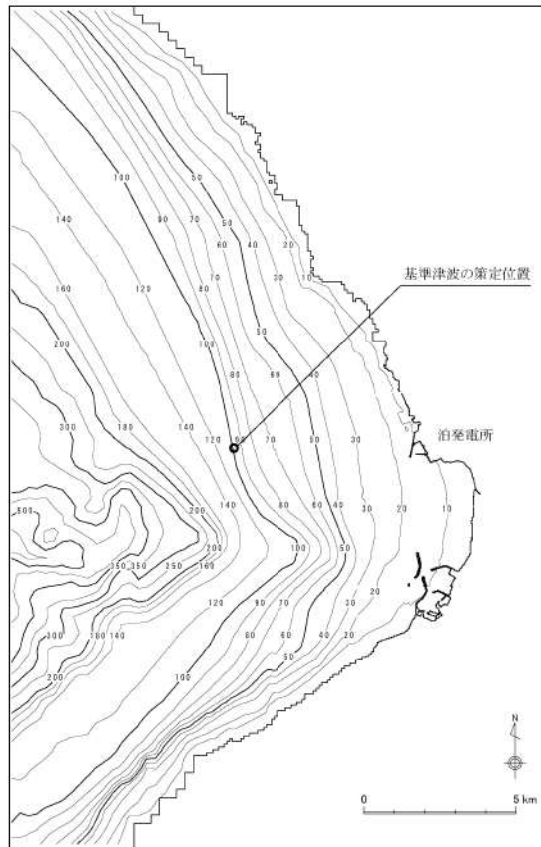


図3 泊発電所の基準津波策定位置

追而
 (基準津波の審査を踏まえて記載する)

図4 泊発電所の基準津波

II. 耐津波設計方針

1. 基本事項

1. 1 津波防護対象の選定

【規制基準における要求事項等】

第五条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）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。

第四十条 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。

【検討方針】

設置許可基準規則第五条において、「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。」ことが規定され、設置許可基準規則の解釈別記3では、耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）について津波から防護すること、津波による重要な安全機能への影響を防止することが規定されている。

また、設置許可基準規則第四十条において、「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。」ことが規定されており、設置許可基準規則の解釈では、「別記3に準ずる」ことが規定されている。

以上を踏まえ、基準津波から防護する設備を選定する。

【検討結果】

設置許可基準規則第五条及び第四十条の要求を踏まえ、基準津波に対して機能を維持すべき設備は、安全機能を有する設備（クラス1，2，3設備）、耐震Sクラスに属する設備、及び重大事故等対処設備とし、安全機能を有する設備のうち重要な安全機能を有する設備（クラス1，2設備）、耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）及び重大事故等対処設備は、基準津波から防護する設計とする。なお、可搬型重大事故等対処設備に関しては設置許可基準規則第四十三条において運搬等のための通路（以下「アクセスルート」という。）が確保できることが求められており、これを満足するように適切な措置を講じる方針とするが、その具体的な内容については、第四十三条に対する適合状況説明資料及び『「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」に係る適合状況説明資料』（以下「技術的能力説明資料」という。）で説明する。

また、安全機能を有する設備のうちクラス3設備については、基準津波に対し

て機能を維持するか、基準津波により損傷した場合を考慮して代替設備により必要な機能を確保する等の対応を行う設計とするとともに、上位の設備（後述する「津波防護対象設備」及び津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備）に波及的影響を及ぼさない設計とする。

なお、耐震Sクラスに属する設備のうち津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、設備を津波から防護する機能を有する設備であり、設置許可基準規則解釈別記3において「入力津波に対して津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能が保持できること」が要求されているものであり、これを満足するように設計する。

基準津波から防護する設計とする設備のうち、設計基準対象施設に属する、重要な安全機能を有する設備（クラス1，クラス2設備）、耐震Sクラスに属する設備を特に「設計基準対象施設の津波防護対象設備」と呼び、また、重大事故等対処施設に属する設備を「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」と呼ぶ。また、これらを総称して「津波防護対象設備」と呼ぶ。

設計基準対象施設の津波防護対象設備の主な設備を表1.1-1に、重大事故等対処施設の津波防護対象設備の主な設備（系統機能）を表1.1-2に、また、これらの詳細及び配置を添付資料1に示す。

また、安全機能を有する設備のうちクラス3設備について、該当する設備及び設備設置場所における浸水の有無、基準適合性（機能維持の方針と適合の根拠）、上位の設備への波及的影響の有無を、添付資料1に併せて整理して示す。

なお、設備の津波からの防護の可否は、設置場所が同一であれば結果も同等となることから、クラス3設備に関わる「津波からの防護の可否」等の成立性の説明は、津波防護対象設備と同一の場所に設置される場合においては、同設備に対する防護の説明に包含される。よって本書では、「津波防護対象設備」に対する防護を主として説明するものとし、クラス3設備に対する防護の可否等については添付資料1において、「津波防護対象設備」に対する防護の説明を参照する形で設置場所に基づき示すこととする。

以上に述べた津波防護対象設備、各設備の機能維持設計方針を選定フローの形で整理すると図1.1-1となる。

表 1.1-1 主な設計基準対象施設の津波防護対象設備

| 設備名称 |
|-------------------------|
| 1. 原子炉本体 |
| 2. 核燃料物質の取扱施設および貯蔵施設 |
| 3. 原子炉冷却系統施設 |
| (1) 一次冷却材循環設備 |
| (2) 主蒸気・主給水設備 |
| (3) 余熱除去設備 |
| (4) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 |
| (5) 化学体積制御設備 |
| (6) 原子炉補機冷却設備 |
| (7) 蒸気タービンの付属設備 |
| 4. 計測制御系統施設 |
| (1) 制御材 |
| (2) 制御棒駆動装置 |
| (3) ほう酸注入機能を有する設備 |
| (4) 計測装置 |
| (5) 制御用空気設備 |
| 5. 放射性廃棄物の廃棄施設 |
| 6. 放射線管理施設 |
| (1) 放射線管理用計測装置 |
| (2) 換気設備 |
| (3) 生体遮蔽装置 |
| 7. 原子炉格納施設 |
| (1) 原子炉格納容器 |
| (2) 二次格納施設 |
| (3) 圧力低減設備その他の安全設備 |
| 8. その他発電用原子炉の附属施設 |
| (1) 非常用電源設備 |

表 1.1-2(1) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|---|--------------------------------------|
| 第 43 条 重大事故等対処設備 | |
| | アクセスルートの確保 |
| 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 | |
| | 手動による原子炉緊急停止 |
| | 原子炉出力抑制（自動） |
| | 原子炉出力抑制（手動） |
| | ほう酸水注入（ほう酸タンク→充てんライン） |
| | ほう酸水注入（燃料取替用水ピット→充てんライン） |
| | ほう酸水注入（燃料取替用水ピット→安全注入ライン） |
| 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 | |
| | 1 次系のフィードアンドブリード（高圧注入ポンプ） |
| | 蓄圧注入 |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（タービン動補助給水ポンプの機能回復） |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（電動補助給水ポンプの機能回復） |
| 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 | |
| | 1 次系のフィードアンドブリード（高圧注入ポンプ） |
| | 蓄圧注入 |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（タービン動補助給水ポンプの機能回復） |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（電動補助給水ポンプの機能回復） |
| | 加圧器逃がし弁の機能回復 |
| | 加圧器逃がし弁による 1 次冷却系統の減圧 |
| | 1 次冷却系統の減圧（SG 伝熱管破損発生時，IS-LOCA 発生時） |
| | 余熱除去系統の隔離（IS-LOCA 発生時） |

表 1.1-2(2) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|---|--|
| 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 (1/3) | |
| | 炉心注水 (CHP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (B-CSP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (代替 CSP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (可搬型ポンプ車) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 再循環運転 (SIP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替再循環運転 (B-CSP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 炉心注水 (SIP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 炉心注水 (CHP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (B-CSP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (代替 CSP) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (可搬型ポンプ車) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (代替 CSP) (代替電源) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, サポート系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (可搬型ポンプ車) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, サポート系機能喪失時) |

表 1.1-2(3) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|--|---|
| 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 (2/3) | |
| | 代替炉心注水 (CHP (自己冷却)) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, サポート系機能喪失時) |
| | 代替再循環運転 (A-SIP (海水冷却)) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, サポート系機能喪失時) |
| | 格納容器スプレイ (CSP) (格納容器水張り) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (格納容器水張り) (1 次冷却材喪失事象が発生している場合, 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合) |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (補助給水ポンプ) (1 次冷却材喪失事象が発生していない場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (補助給水ポンプ) (代替電源) (1 次冷却材喪失事象が発生していない場合, サポート系機能喪失時) |
| | 炉心注水 (CHP) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 炉心注水 (SIP) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (B-CSP) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (代替 CSP) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (可搬型ポンプ車) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 再循環運転 (SIP) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替再循環運転 (B-CSP) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (補助給水ポンプ) (運転停止中の場合, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替炉心注水 (代替 CSP) (代替電源) (運転停止中の場合, サポート系機能喪失時) |

表 1.1-2(4) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|---|--|
| 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 (3/3) | |
| | 代替炉心注水（可搬型ポンプ車）（運転停止中の場合，サポート系機能喪失時） |
| | 代替炉心注水（CHP（自己冷却））（運転停止中の場合，サポート系機能喪失時） |
| | 代替再循環運転（A-SIP（海水冷却））（運転停止中の場合，サポート系機能喪失時） |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（補助給水ポンプ）（代替電源）（運転停止中の場合，サポート系機能喪失時） |
| | 炉心注水（SIP）（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） |
| | 炉心注水（RHRP）（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） |
| | 炉心注水（CHP）（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） |
| | 代替炉心注水（B-CSP）（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） |
| | 代替炉心注水（代替 CSP）（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） |
| | 代替炉心注水（CHP（自己冷却））（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時） |
| | 代替炉心注水（代替 CSP）（代替電源）（熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延及び防止，全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時） |
| | 低圧時再循環 余熱除去運転 |

表 1.1-2(5) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|-----------------------------|--|
| 第 48 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 | |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (補助給水ポンプ) (フロントライン系機能喪失時) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット: 海水) (フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替補機冷却 (SIP (海水冷却)) (フロントライン系機能喪失時) |
| | 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (補助給水ポンプ) (代替電源) (サポート系機能喪失時) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット: 海水) (サポート系機能喪失時) |
| | 代替補機冷却 (SIP (海水冷却) (代替電源)) (サポート系機能喪失時) |
| 第 49 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 | |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット: CCW) (炉心の著しい損傷防止, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (炉心の著しい損傷防止, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (代替電源) (炉心の著しい損傷防止, サポート系機能喪失時) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット: 海水) (炉心の著しい損傷防止, サポート系機能喪失時) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット: CCW) (格納容器破損防止, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (格納容器破損防止, フロントライン系機能喪失時) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (代替電源) (格納容器破損防止, サポート系機能喪失時) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット: 海水) (格納容器破損防止, サポート系機能喪失時) |
| | 格納容器スプレイ |
| | 格納容器スプレイ再循環 |

表 1.1-2(6) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|------------------------------------|---|
| 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 | |
| | 格納容器スプレイ (CSP) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット:CCW) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合) |
| | 格納容器内自然対流冷却 (C/V 再循環ユニット:海水) (全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (代替電源) (全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時) |
| 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 | |
| | 格納容器スプレイ (CSP) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合) |
| | 代替格納容器スプレイ (代替 CSP) (代替電源) (全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時) |
| 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 | |
| | 水素濃度低減 (原子炉格納容器内水素処理装置) |
| | 水素濃度低減 (格納容器水素イグナイタ) |
| | 水素濃度監視 |
| 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 | |
| | アニュラス空気浄化設備による水素排出 (交流動力電源及び直流電源が健全である場合) |
| | アニュラス空気浄化設備による水素排出 (全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合) |
| | 水素濃度監視 |

表 1.1-2(7) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 第 54 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 | |
| | 使用済燃料ピットへの注水 |
| | 使用済燃料ピットへのスプレイ |
| | 燃料取扱棟（貯蔵槽内燃料体等）への放水 |
| | 使用済燃料ピットの監視 |
| 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 | |
| | 大気への拡散抑制（炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時） |
| | 海洋への拡散抑制（炉心の著しい損傷時及び原子炉格納容器の破損時） |
| | 大気への拡散抑制（使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷時） |
| | 海洋への拡散抑制（使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷時） |
| | 航空機燃料火災への泡消火 |
| 第 56 条 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備 | |
| | 1 次系のフィードアンドブリード |
| | 海水を用いた補助給水ピットへの補給 |
| | 燃料取替用水ピットから補助給水ピットへの水源切替 |
| | 燃料取替用水ピットから海水への水源切替 |
| | 海水を用いた燃料取替用水ピットへの補給 |
| | 代替再循環運転（B-CSP） |
| | 代替再循環運転（A-SIP） |
| | 海水を用いた使用済燃料ピットへの注水 |
| | 使用済燃料ピットへのスプレイ |
| | 燃料取扱棟（貯蔵槽内燃料体等）への放水 |
| | 原子炉格納容器及びアニュラス部への放水 |

表 1.1-2(8) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|-------------|---|
| 第 57 条 電源設備 | |
| | 代替非常用発電機による代替電源（交流）からの給電 |
| | 可搬型代替電源車による代替電源（交流）からの給電 |
| | 蓄電池（非常用）による直流電源からの給電 |
| | 後備蓄電池による代替電源（直流）からの給電 |
| | 可搬型直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電 |
| | 代替所内電気設備による交流の給電 |
| | 燃料の補給に用いる設備（可搬型タンクローリーによる汲上げ） |
| | 燃料の補給に用いる設備（ディーゼル発電機燃料油移送ポンプによる汲上げ） |
| | ディーゼル発電機による給電 |
| 第 58 条 計装設備 | |
| | 温度計測（原子炉容器内の温度） |
| | 圧力計測（原子炉容器内の圧力） |
| | 水位計測（原子炉容器内の水位） |
| | 注水量計測（原子炉容器への注水量） |
| | 注水量計測（原子炉格納容器への注水量） |
| | 温度計測（原子炉格納容器内の温度） |
| | 圧力計測（原子炉格納容器内の圧力） |
| | 水位計測（原子炉格納容器内の水位） |
| | 水素濃度計測（原子炉格納容器内の水素濃度） |
| | 水素濃度計測（アニュラス内の水素濃度） |
| | 線量計測（原子炉格納容器内の放射線量率） |
| | 出力計測（未臨界の維持又は監視） |
| | 温度計測（最終ヒートシンクの確保） |
| | 水位計測（最終ヒートシンクの確保） |
| | 注水量計測（最終ヒートシンクの確保） |
| | 圧力計測（最終ヒートシンクの確保） |
| | 水位計測（格納容器バイパスの監視） |
| | 圧力計測（格納容器バイパスの監視） |
| | 水位計測（水源の確保） |
| | 水位計測（使用済燃料ピットの監視） |
| | 温度計測（使用済燃料ピットの監視） |
| | 線量計測（使用済燃料ピットの監視） |
| | 状態監視（使用済燃料ピットの監視） |
| | 温度、圧力、水位及び流量に係わるものの計測 |
| | パラメータ記録 |
| | その他（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的な監視パラメータ） |

表 1.1-2(9) 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備

| 対応手段 | |
|-----------------------------|--|
| 第 59 条 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 | |
| | 居住性の確保（中央制御室換気空調設備） |
| | 居住性の確保（中央制御室の照明の確保） |
| | 居住性の確保（中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定） |
| | 汚染の持ち込み防止 |
| | 放射性物質の濃度低減（交流動力電源及び直流電源が健全である場合） |
| | 放射性物質の濃度低減（全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合） |
| 第 60 条 監視測定設備 | |
| | 放射線量の測定（可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定） |
| | 放射線量の測定（可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定） |
| | 放射性物質の濃度の測定 |
| | 放射性物質の濃度及び放射線量の測定 |
| | 風向，風速その他の気象条件の測定（可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定） |
| | 風向，風速その他の気象条件の測定（可搬型気象観測設備による緊急時対策所付近の気象観測項目の測定） |
| 第 61 条 緊急時対策所 | |
| | 居住性の確保（緊急時対策所遮蔽及び緊急時対策所換気設備） |
| | 居住性の確保（緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定） |
| | 居住性の確保（放射線量の測定及び気象観測） |
| | 情報の把握 |
| | 電源の確保 |
| 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する必要のある場所と通信連絡を行うための設備 |
| | 発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための設備 |
| その他の設備 | |
| | 1 次冷却設備 |
| | 原子炉格納容器 |
| | 使用済燃料貯蔵槽 |
| | 非常用取水設備 |

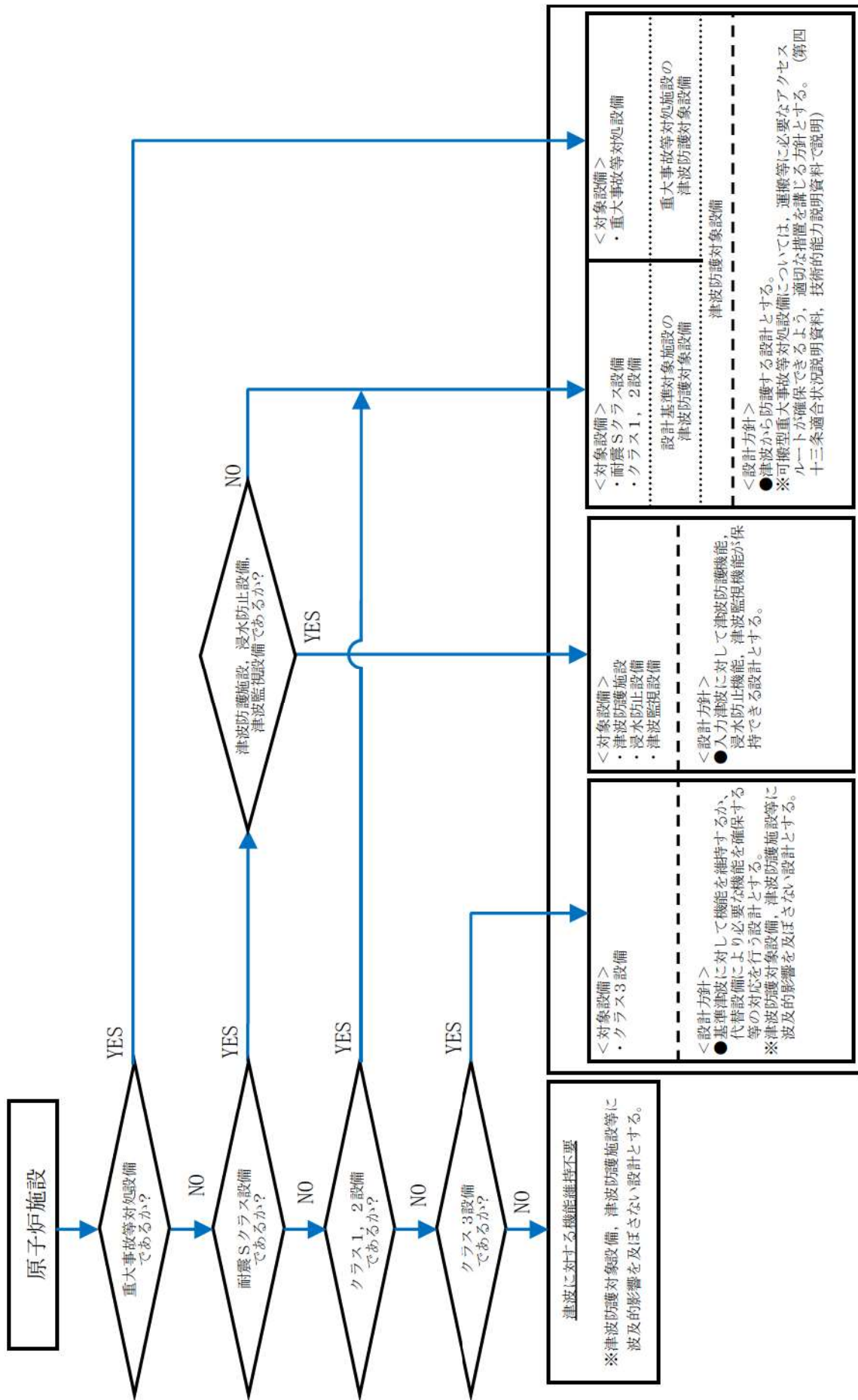


図 1.1-1-1 津波防護対象設備，津波防護設計方針選定フロー

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】

敷地及び敷地周辺の図面等に基づき、以下を把握する。

- (1) 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川等の存在
- (2) 敷地における施設（以下、例示）の位置、形状等
 - ・津波防護対象設備を内包する建屋及び区画
 - ・屋外に設置されている津波防護対象設備
 - ・津波防護施設（防潮堤、防潮壁等）
 - ・浸水防止設備（水密扉等）※
 - ・津波監視設備（潮位計、取水ピット水位計等）※
 - ※ 基本設計段階で位置が特定されているもの
 - ・敷地内（防潮堤の外側）の遡上域の建物・構築物等（一般建物、鉄塔、タンク等）
- (3) 敷地周辺の人工構造物（以下、例示）の位置、形状等
 - ・港湾施設（サイト内及びサイト外）
 - ・河川堤防、海岸線の防波堤、防潮堤等
 - ・海上設置物（係留された船舶等）
 - ・遡上域の建物・構築物等（一般建物、鉄塔、タンク等）
 - ・敷地前面海域における通過船舶

【検討方針】

泊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。

- (1) 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在
- (2) 敷地における施設の位置、形状等
- (3) 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等

【検討結果】

- (1) 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在

泊発電所の敷地は、積丹半島の西側基部にあり、日本海に面した地点で、北海道古宇郡泊村内にある。

敷地に近い主な都市は、小樽市（東北東約 42km）である。

敷地は、海岸線から山側に向かって標高 40～130m の丘陵地で、海岸に向かって次第に低下し、海岸付近では急峻な海食崖となっている。

敷地周辺の河川としては、敷地北側に茶津川、敷地東側に発足川（堀株川の支流）がある。敷地を含む周辺の表流水のほとんどは、敷地北側の茶津川及び敷地東側の発足川に集まり、日本海へ注いでいる。茶津川については、標高約 50m 以上の尾根で隔てている。堀株川は敷地東側約 1km 地点にあり、

敷地から十分離れており、敷地とは標高約 100m の山（丘陵）で隔てられている。

主要な施設を設置する敷地レベルは T.P. +10.0m である。また、敷地はその他に、港湾施設が設置される T.P. +5.5m 以下、主に重大事故等対処設備が設置される T.P. +31.0m 以上の高さに分かれている。

泊発電所の敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川を図 1.2-1 に、発電所全景を図 1.2-2 に示す。

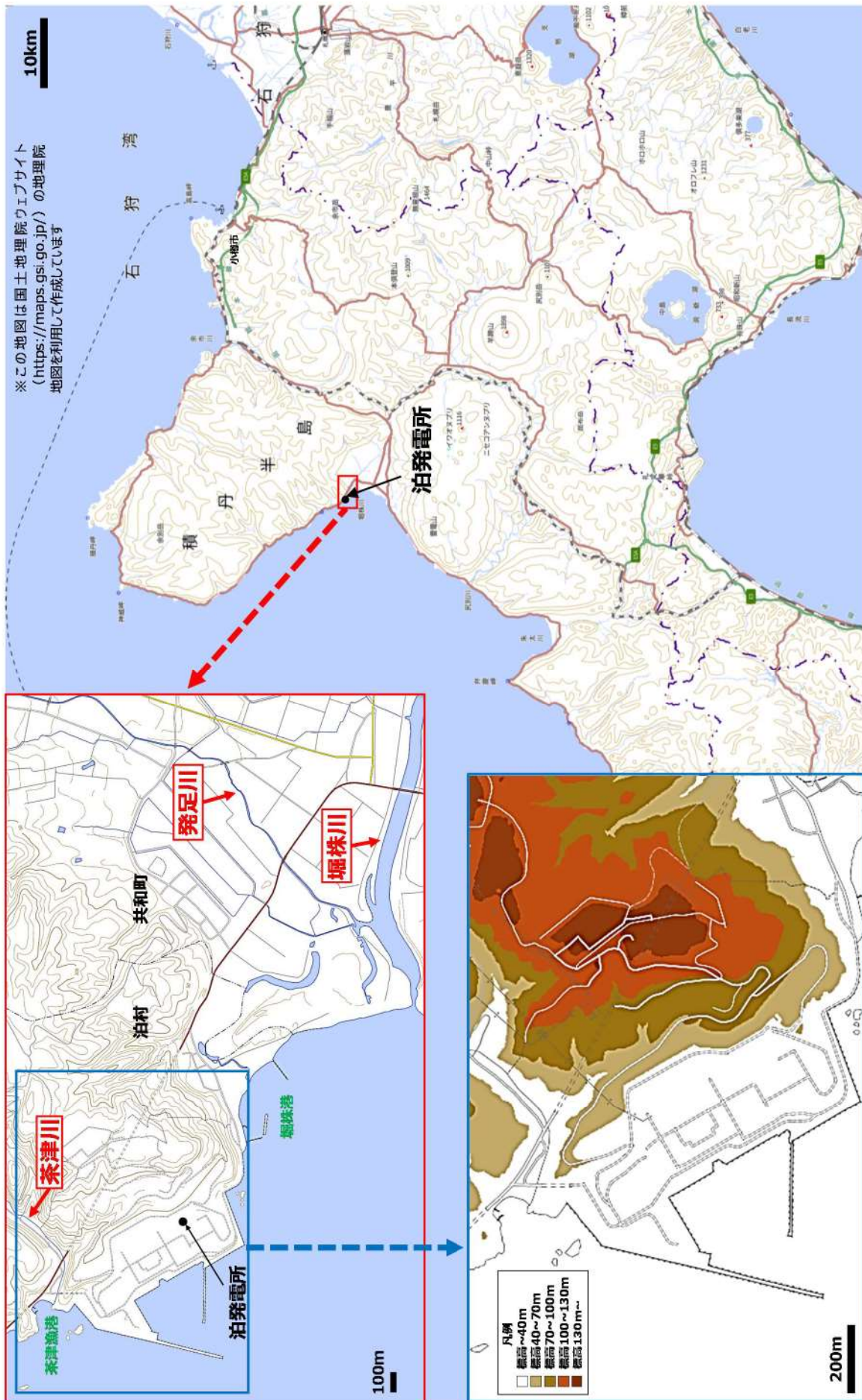


図 1.2-1 泊発電所の位置



図 1.2-2 泊発電所の全景

(2) 敷地における施設の位置，形状等

泊発電所の敷地の全体配置を図 1.2-3 に示す。3号炉原子炉建屋は，2号炉原子炉建屋の南側に位置しており，T.P. +10.0m の敷地に配置されている。復水器冷却水の取水口は敷地西側の専用港湾内に，また，放水口は敷地西側の北防波堤基部に位置する。



図 1.2-3 泊発電所 敷地の全体配置図

発電所敷地の詳細配置図を図 1.2-4 に示す。敷地における施設の位置、形状等は図に示すとおりである。

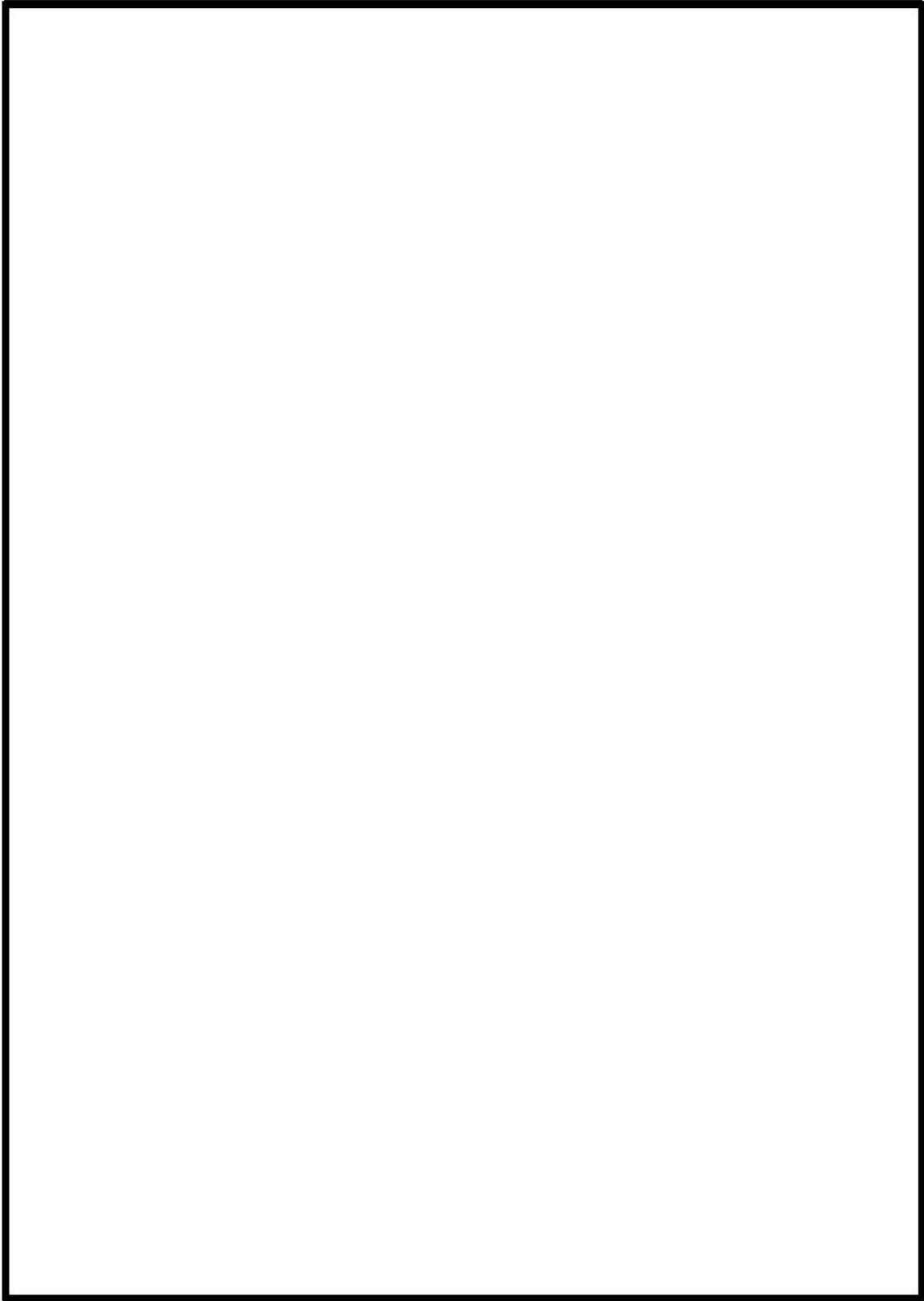


図 1.2-4 泊発電所敷地の詳細配置図

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

a. 津波防護対象設備を内包する建屋・区画，屋外に設置される津波防護対象設備

3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画としては，原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア，原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室があり，いずれも T.P. +10.0m の敷地に設置されている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備の屋外設備としては，T.P. +10.0m の地下に原子炉補機冷却海水管ダクト，A1, A2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及び B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室（以下、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室という。），B1, B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ（以下、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチという。），その他，非常用取水設備として，取水口（貯留堰を含む。），取水路，取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室が設置されている。

一方，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としては，設計基準対象施設と同様，T.P. +10.0m の敷地面に設置された原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア，原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室，この他に，T.P. +31.0m 以上の敷地に設置される緊急時対策所がある。

また，重大事故等対処施設の津波防護対象設備の屋外設備（設計基準対象施設と兼ねるものを除く）として，T.P. +31.0m 以上の敷地面に代替非常用発電機が敷設され，可搬型重大事故等対処設備については，それぞれ，T.P. +31.0m 以上の敷地にある 51m 倉庫車庫エリア，緊急時対策所エリア，1号炉西側 31m エリア，展望台行管理道路脇西側 60m エリア，1，2号炉北側 31m エリア，2号炉東側 31m エリア(a)及び(b)に設置・保管されている。また，設置許可基準規則第 55 条に規定される「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備」として，放射性物質の海洋への拡散を抑制するため，T.P. +10.0m 盤集水桝内に，放射性物質吸着剤が設置・保管されている。

以上により，緊急時対策所及び各エリアから原子炉建屋敷地面の設備にかけてアクセスルートを設定している。

上記のとおり，津波防護対象設備を内包する建屋・区画及び屋外に設置される津波防護対象設備はいずれも，同敷地に設置される。

b. 津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備

津波防護施設として，日本海に面した T.P. +10.0m の敷地前面に天端高さ T.P. +16.5m の防潮堤を設置する。防潮堤は，セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造とする。海と接続する取水路，放水路からの敷地内への流入を防止するため，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室，3号炉取水ピットスクリーン室に防水壁を設置し，3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。また，引き波時において，原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保するため，3号炉取水口に貯留堰を設置する。

浸水防止設備として，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋，3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋，原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁，屋外排水路に逆流防止設備を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアにドレンライン逆止弁，浸水防止蓋の設置及び貫通部止水処置を実施する。また，原子炉建屋とタービン建屋の境界部にドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施し，原子炉建屋及び原子炉補助建屋と電気建屋との境界部に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

津波監視設備として，3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. -7.5m に潮位計，3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. +3.5m に取水ピット水位計，3号炉原子炉建屋壁面 (T.P. +43.6m) 及び防潮堤上部3号炉取水路付近 (T.P. +16.5m) に津波監視カメラを設置する。

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の詳細配置を図 1.2-4 に示す。

c. 敷地内遡上域の建物・構築物等

敷地内のうち防潮堤外側の遡上域の建物・構築物等としては，T.P. +3.0m の敷地に残留塩素計建屋及び3号炉放水口モニタ建屋，T.P. +10.0m の敷地にモニタリング局舎等を設置する。

(3) 敷地周辺の人工構造物の位置，形状等

発電所構内の港湾施設としては，防波堤を設置しており，その内側には荷揚岸壁を設けている。敷地周辺の港湾としては，発電所から南に約 6km の位置に岩内港，北西に約 4km の位置に泊漁港があり，各々の港には防波堤が設置されている。発電所に最も近い漁港（北約 1km 未満の位置）は茶津漁港（図 1.2-5）であり，同港には防波堤が整備されているが，小型漁船や船外機船等は停泊していない。

また，発電所が面する積丹半島西側では，さけ定置漁業やほたての養殖漁業が営まれており，養殖施設等の海上設置物が認められる。

海上設置物としては，岩内港，泊漁港，盃漁港（盃地区・カブト地区），茶

津漁港，堀株港，その他船揚場等に船舶・漁船が約 180 隻係留されている。

このほかに津波漂流物の観点から，発電所に影響のある泊村，岩内町，共和町には，一般家屋，漁具，配電柱等がある。

発電所周辺の海上には，発電所沖合約 30km に小樽～新潟（または舞鶴）間のフェリーが運航されているが、発電所近傍にはフェリー航路はない。発電所周辺の主要航路を図 1.2-6 に示す。

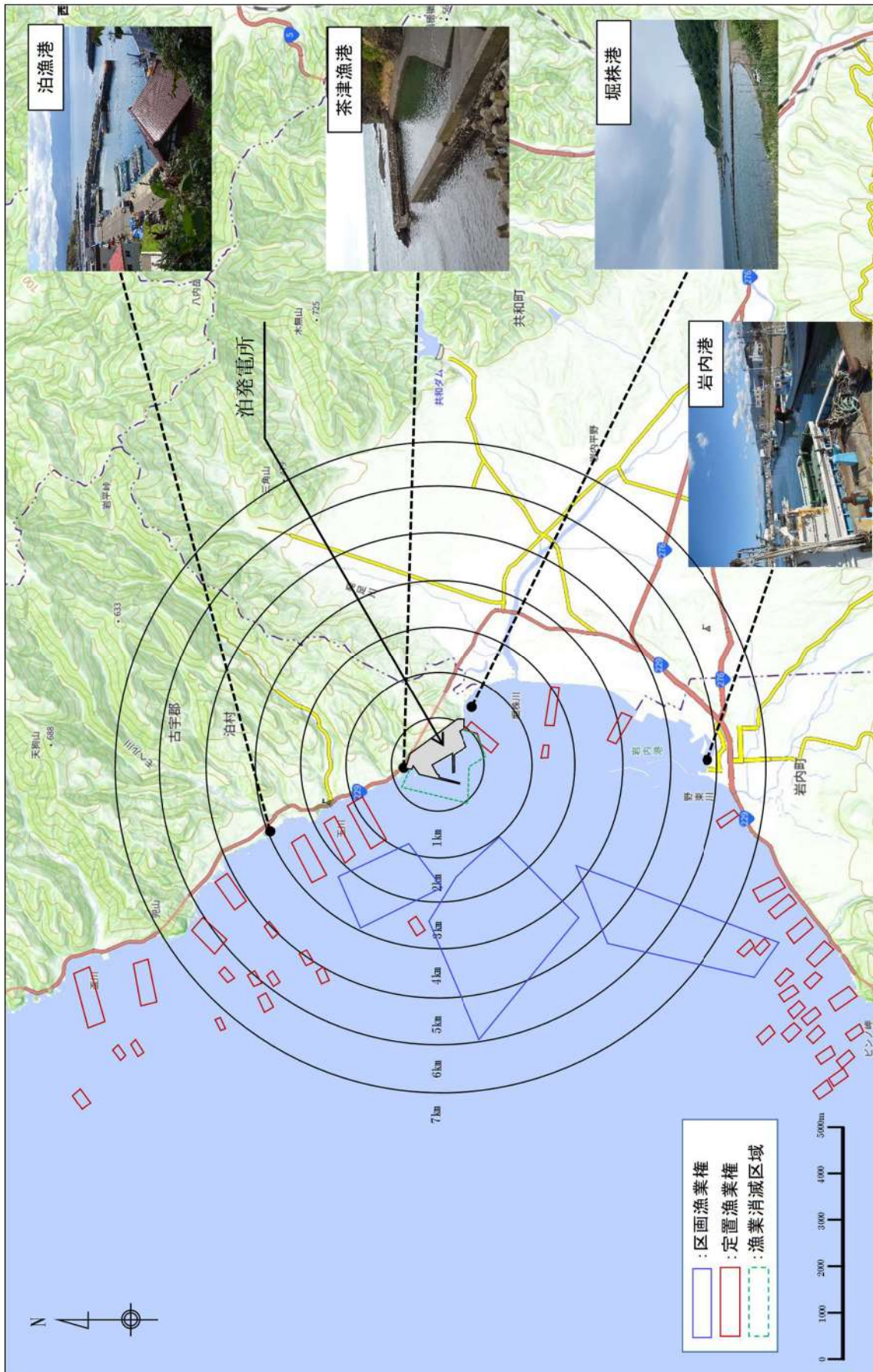


図 1.2-5 泊発電所の敷地付近図

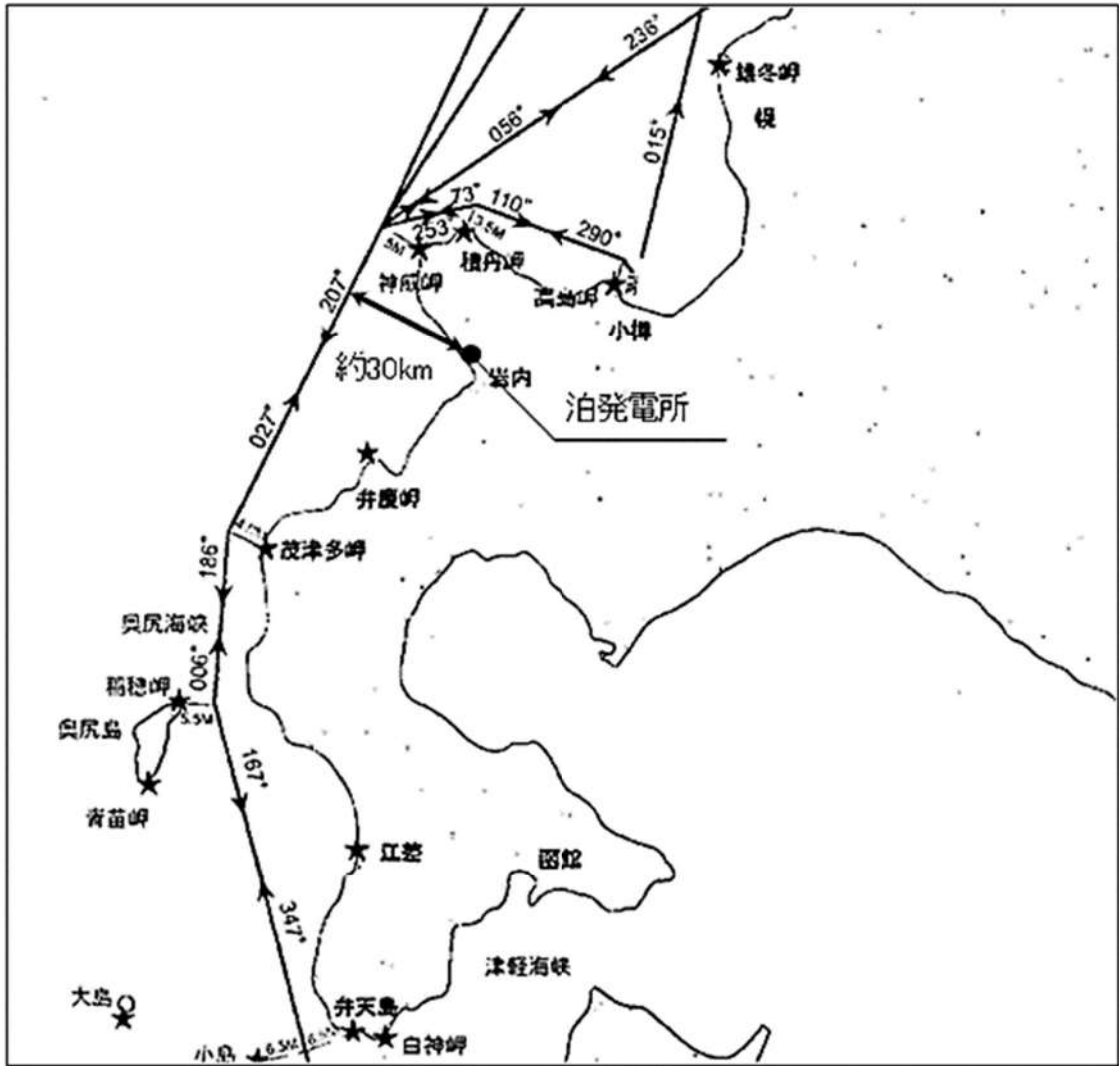


図 1.2-6 泊発電所周辺の主要航路
 (北海道沿岸水路誌 2019年3月刊行に加筆)

1. 3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域

(1) 敷地周辺の遡上・浸水域の評価

【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
- ・津波の敷地への浸入角度
- ・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】

基準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。

- ・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
- ・津波の敷地への浸入角度
- ・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

【検討結果】

a. 遡上解析の手法，データ及び条件

上記の検討方針について、遡上解析の手法，データ及び条件を以下のとおりとした。詳細は添付資料2に示す。

- ・基準津波による遡上解析に当たっては、基準津波の評価において妥当性を確認した数値シミュレーションプログラムを用いて、地殻変動を地形に反映して津波数値シミュレーションを実施する。なお、潮位は数値シミュレーションにより得られた水位変動量に考慮する。
- ・計算格子間隔については、土木学会（2016）を参考に、敷地に近づくにしたがって最大5kmから最小5mまで徐々に細かい格子サイズを用い、津波の挙動が精度よく計算できるよう適切に設定する。なお、敷地近傍及び敷地については、海底・海岸地形、敷地の構造物等の規模や形状を考慮し、格子サイズ5mでモデル化する。
- ・地形のモデル化に当たっては、海域では一般財団法人 日本水路協会（2006）（岩内港周辺については、海上保安庁による海図により補正）、深淺測量等による地形データを使用し、陸域では国土地理院数値地図50mメッシュ（標

高) 及び北海道開発局 1 mDEMデータを使用する。また、取・放水路等の諸元、敷地標高については、発電所の竣工図を用いる。

- ・敷地北側に茶津川、敷地東側に堀株川があるが、茶津川については、標高約 50m 以上の尾根で隔てており、敷地への遡上波に影響することはない。また、堀株川は、敷地東側約 1 km 地点にあり、敷地から十分離れていること、敷地とは標高約 100m の山（丘陵）で隔てられていることから、敷地への遡上波に影響することはない。
- ・モデル化の対象とする構造物は、耐震性や耐津波性を有する恒設の人工構造物及び津波の遡上経路に影響する恒設の人工構造物とする。

b. 敷地周辺の遡上・浸水域の把握

敷地周辺の遡上・浸水域の把握に当たって以下のとおりとした。

- ・敷地周辺の遡上・浸水域の把握に当たっては、敷地前面・側面及び敷地周辺の津波の浸入角度及び速度並びにそれらの経時変化を把握する。
- ・敷地周辺の浸水域の寄せ波・引き波の津波の遡上・流下方向及びそれらの速度について留意し、敷地の地形、標高の局所的な変化等による遡上波の敷地への回り込みを考慮する。

遡上解析により得られた基準津波による最大水位上昇量分布及び最大浸水深分布を図 1.3-1 及び図 1.3-2 に示す。

これより、発電所敷地周辺及び敷地のうち、敷地前面の護岸付近については津波が遡上し浸水する可能性があるが、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に津波が遡上する可能性はないことを確認した。

なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている箇所はない。

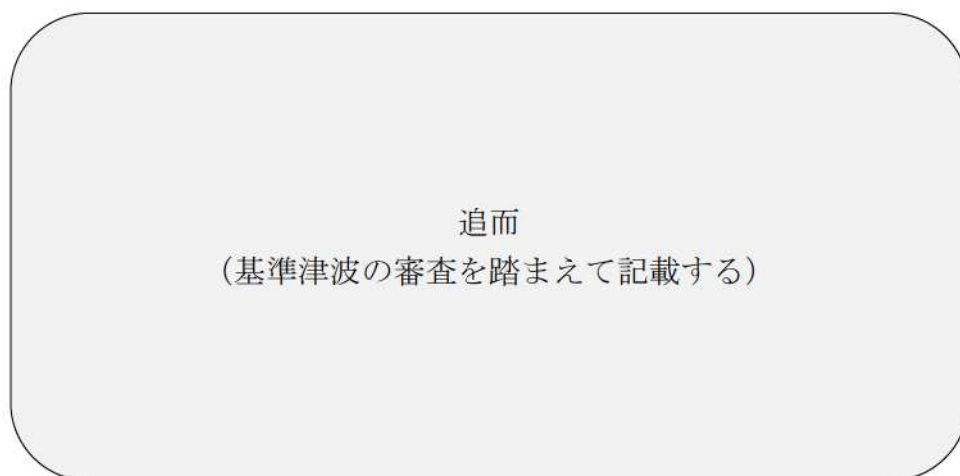


図 1.3-1 基準津波（水位上昇側）による遡上波の最大水位上昇量分布

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 1.3-2 基準津波（水位上昇側）による遡上波の最大浸水深分布

(2) 地震・津波による地形等の変化に係る評価

【規制基準における要求事項等】

次に示す可能性が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討すること。

- ・地震に起因する変状による地形，河川流路の変化
- ・繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積による地形，河川流路の変化

【検討方針】

次に示す可能性があるかについて検討し，可能性がある場合は，敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

- ・地震に起因する変状による地形，河川流路の変化
- ・繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積による地形，河川流路の変化

【検討結果】

地震による地形等の変化については，遡上経路へ影響を及ぼす可能性のある地盤変状及び構造物損傷として，以下を考慮した津波遡上解析を実施し，遡上経路に及ぼす影響を検討した。検討の具体的な内容は添付資料 3 に示す。なお，敷地周辺の斜面は，基準地震動 S_s により崩壊する可能性は小さいと考えられることから，遡上波の敷地への到達に影響を及ぼす斜面はない。

- ・基準地震動 S_s による健全性が確認された構造物ではない防波堤について，それらの損傷を想定し，防波堤の有無の組合せを考慮した地形
- ・敷地の沈下について，基準地震動 S_s による沈下を想定し，保守的に設定した沈下量を反映した地形

図 1.3-3 に 3 号炉取水口の時刻歴波形, 図 1.3-4 に敷地の水位及び流向流速分布を示す。前項で示した津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地への遡上はなく, 以上の地形変化については敷地の遡上経路に影響を及ぼすものではないことを確認した。

なお, 入力津波の設定における地形の変化の考慮については, 「1.4 入力津波の設定」に示す。

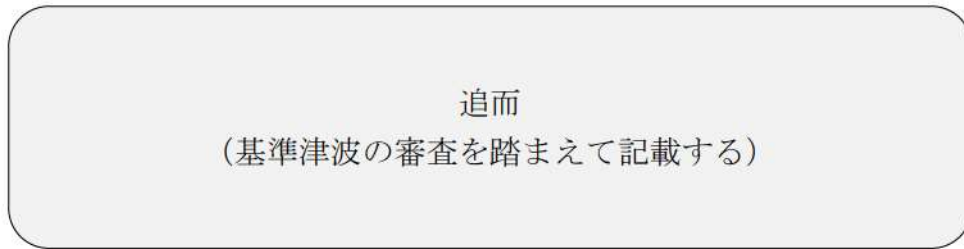


図 1.3-3 3 号炉取水口の時刻歴波形
(基準津波 (水位上昇側))

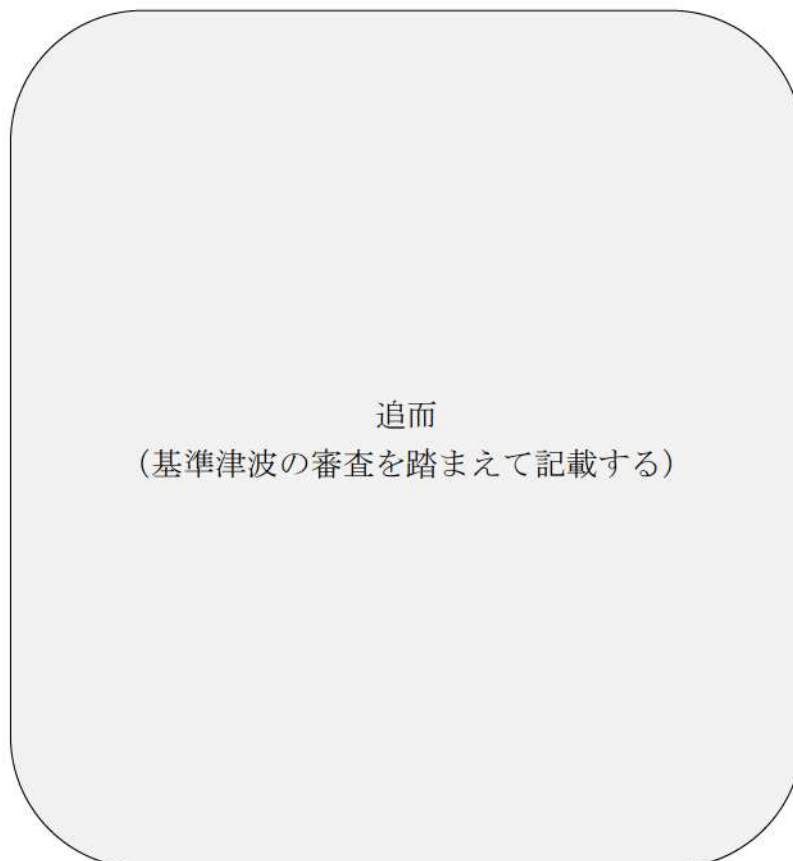


図 1.3-4 敷地の水位及び流向流速分布

1. 4 入力津波の設定

【規制基準における要求事項等】

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。

入力津波は、基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形として設定していること。

基準津波及び入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮すること。

【検討方針】

基準津波については、「泊発電所3号炉 津波評価について」（参考資料1）において説明する。

入力津波は、基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形として設定する。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。

- (1) 入力津波は、海水面の基準レベルからの水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。
- (2) 入力津波が各施設・設備の設計・評価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評価する。
- (3) 施設が海岸線の方向において広がりをもっている場合は、複数の位置において荷重因子の値の大小関係を比較し、施設に最も大きな影響を与える波形を入力津波とする。

基準津波及び入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮する。

【検討結果】

(1) 入力津波設定の考え方

基準津波は、地震による津波、陸上の斜面崩壊（陸上地すべり）等の地震以外の要因による津波の検討及びこれらの組合せの検討結果より、施設に最も大きな影響を及ぼすおそれのある津波として表1.4-1に示す津波を設定している（津波水位の評価位置を図1.4-1*に示す）。

※「第1051回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料1-1 泊発電所3号炉 基準津波に関するコメント回答（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）P.154」より引用

表 1.4-1 泊発電所の基準津波とその位置づけ

| | | | | |
|-------------------------------|-------|-----------------|----------------------------------|--------|
| 策定目的 | 地形モデル | 基準津波名称 | 最大水位上昇量・下降量 (m) 貯留堰を下回る時間 (秒) | 放水口 |
| 施設や敷地への影響を評価 (水位上昇) | 追而 | 基準津波 (水位上昇側) | 防潮堤前面 | 取水口 |
| | | 基準津波 (水位下降側) | 追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する) | 1, 2号炉 |
| 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を評価 (水位下降) | | | | 3号炉 |

水位変動量に関する評価項目

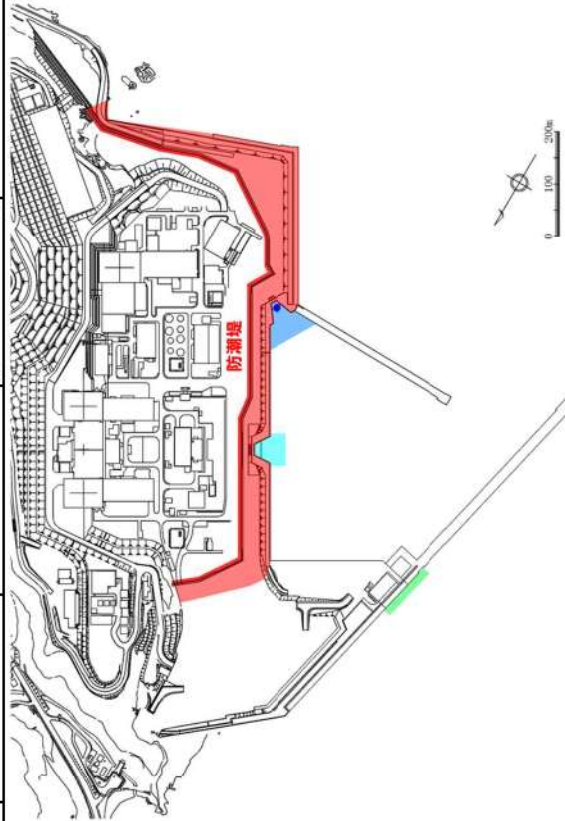
| 凡例 | 評価項目 | 評価目的 |
|----|--------------------|--|
| ■ | 防潮堤前面 (上昇側) ※1 | ・地上部から津波が流入する可能性の高い波源の選定 |
| ■ | 3号炉取水口 (上昇側) ※1 | ・経路から津波が流入する可能性の高い波源の選定 ※3 |
| ■ | 1, 2号炉取水口 (上昇側) ※1 | ※3: 経路内の水位応答と、3号炉取水口、1, 2号炉取水口及び放水口の水位の傾向は同様であると考えられることから、3号炉取水口、1, 2号炉取水口及び放水口を評価項目として設定する。 |
| ■ | 放水口 (上昇側) ※1 | |
| ■ | 3号炉取水口 (下降側) ※2 | ・3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位を下回る可能性の高い波源の選定 |

貯留堰を下回る時間に関する評価項目

| 凡例 | 評価項目 | 評価目的 |
|----|-----------------|--|
| ● | 3号炉取水口 (下降側) ※2 | 「貯留堰を下回る継続時間」 「バルスを考慮しない時間」 |
| | | ・3号炉原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位を下回る可能性の高い波源の選定 |

※1: 設置許可基準規則 第5条 (津波による損傷の防止) 別記3 「Sクラスに属する施設 (津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く、下記第三号において同じ。) の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。J」に基づき設定。

※2: 設置許可基準規則 第5条 (津波による損傷の防止) 別記3 「水位変動に伴う取水性能低下による重要な安全機能への影響を防止すること。そのため、非常用海水冷却系については、基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計であること。J」に基づき設定。



評価項目の位置図 ※4

※4: 津波防護施設ほかの構造は現時点での構造であり、今後変更となる可能性がある。

図 1.4-1 津波水位の評価位置

入力津波は、以上の基準津波を踏まえ、津波の地上部からの到達・流入、取水路・放水路等の経路からの流入及び原子炉補機冷却海水ポンプの取水性に関する設計・評価を行うことを目的に、主として取水口、取水ピットスクリーン室、放水口、3号炉放水ピット及び3号炉一次系放水ピットに着目して設定した。具体的には取水口及び放水口位置については基準津波の波源から発電所敷地までの津波伝播・遡上解析を行い、海水面の基準レベルからの水位変動量として設定した。なお、解析には、基準津波の評価において妥当性を確認した数値シミュレーションプログラムを用いた（添付資料2）。

また、取水ピットスクリーン室、3号炉放水ピット及び3号炉一次系放水ピットについては、取水口及び放水口位置における津波条件に基づき、水路部について水理特性を考慮した管路解析を行い、各位置における水位変動量として設定した。なお、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性を確保するため、貯留堰を設置するとともに、気象庁から発信される大津波警報を元に循環水ポンプを停止する運用を定める。このため、入力津波の評価は貯留堰の存在を考慮に入れるとともに、循環水ポンプの停止を前提として実施する。

設定する入力津波と、その設定位置を表 1.4-2、図 1.4-2 に示す。

表 1.4-2 (1) 設定する入力津波

| 設計・評価項目 | 設計・評価方針 | 設定すべき主たる入力津波 | | |
|---------------------------------|--|---------------|-------------------------|-------------------|
| | | 因子 (評価荷重) | 設定位置 | |
| 敷地への浸水防止(外郭防護1) | | | | |
| 遡上波の敷地への地上部からの到達・流入防止 | 基準津波による遡上波を地上部から敷地に到達又は流入させないことを確認する。基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備を設置する。 | 防潮堤前面 最高水位 | 防潮堤前面 | |
| 取水路・放水路等の経路からの津波の流入防止 | 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路を検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定し、特定した経路に対して、浸水防止対策を施すことにより津波の流入を防止する。 | 水路内 最高水位 | 取水路 | 3号炉取水ピットスクリーン室 |
| | | | | 1, 2号炉取水ピットスクリーン室 |
| | | | 放水路 | 3号炉放水ピット |
| | | | | 3号炉一次系放水ピット |
| 漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2) | | | | |
| 安全機能への影響確認 | 浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重要な安全機能を有する施設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安全機能への影響がないことを確認する。 | 水路内 最高水位 | 取水路 | 3号炉取水ピットポンプ室 |
| 水位変動に伴う取水低下による重要な安全機能への影響防止 | | | | |
| 基準津波による水位の低下に対する海水ポンプの機能保持、海水確保 | 基準津波による水位低下に対して、原子炉補機冷却海水ポンプ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。 | 取水口 最低水位* | 3号炉取水口 | |
| | | 水路内 最低水位 | 取水路 | 3号炉取水ピットポンプ室 |
| 砂の移動・堆積に対する通水性確保 | 基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることを確認する。 基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して原子炉補機冷却海水ポンプの取水性が確保できる設計であることを確認する。 | 砂堆積高さ | 3号炉取水口, 3号炉取水ピットポンプ室 | |
| 混入した浮遊砂に対する海水ポンプの機能保持 | 浮遊砂に対して原子炉補機冷却海水ポンプが軸受固着、摩擦等により機能喪失しないことを確認する。 | 砂濃度 | 3号炉取水ピットポンプ室 | |
| 漂流物に対する通水性確保 | 発電所に漂流する可能性がある施設・設備に対して、3号炉取水口に到達し閉塞させないことを確認する。 | 流況 (流向・流速) | 敷地前面 | |
| 津波監視 | 津波監視設備として設置する取水ピット水位計及び潮位計の測定範囲が基準津波の水位変動の範囲内であることを確認する。 | 水路内 最高水位 | 取水路 | 3号炉取水ピットスクリーン室 |

※取水口最低水位と併せて貯留堰天端高さ(T.P. -4.0m)を下回る時間も確認する。

表 1.4-2 (2) 設定する入力津波

| 設計・評価項目 | | 設計・評価方針 | 設定すべき主たる入力津波 | |
|--------------------|------------|---|--------------|-----------------|
| | | | 因子 (評価荷重) | 設定位置 |
| 施設・設備の設計・評価の方針及び条件 | | | | |
| 津波防護施設 の設計 | 防潮堤 | 考慮すべき荷重の組合せに対して津波防護機能が維持できる設計とする。 | 津波荷重(最高水位) | 防潮堤設置位置 |
| | 防水壁 | | 漂流物衝突力(流速) | 敷地前面 |
| | 流路縮小工 | | 津波荷重(最高水位) | 防水壁設置位置 |
| | 貯留堰 | | 津波荷重(最高水位) | 流路縮小工設置位置 |
| | | | 漂流物衝突力(流速) | 貯留堰設置位置 |
| 浸水防止設備 の設計 | 逆流防止設備 | 考慮すべき荷重の組合せに対して浸水防止機能が維持できる設計とする。 | 津波荷重(最高水位) | 逆流防止設備設置位置 |
| | 浸水防止蓋 | | 津波荷重(最高水位) | 浸水防止蓋設置位置 |
| | ドレンライン逆止弁 | | 津波荷重(最高水位) | ドレンライン逆止弁設置位置 |
| | 水密扉 | | 津波荷重(最高水位) | 水密扉設置位置 |
| | 貫通部止水処置 | | 津波荷重(最高水位) | 貫通部止水処置設置位置 |
| | 海水戻りライン逆止弁 | | 津波荷重(最高水位) | 海水戻りライン逆止弁設置位置※ |
| | 貫通部止水蓋 | | 津波荷重(最高水位) | 貫通部止水蓋設置位置 |
| 津波監視設備 の設計 | 取水ピット水位計 | 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に設計する。 | 津波荷重(流速) | 取水ピットスクリーン室 |
| | 潮位計 | | | |

※放水ピット水位と配管圧損から海水戻りライン逆止弁設置位置における津波荷重を算出する。

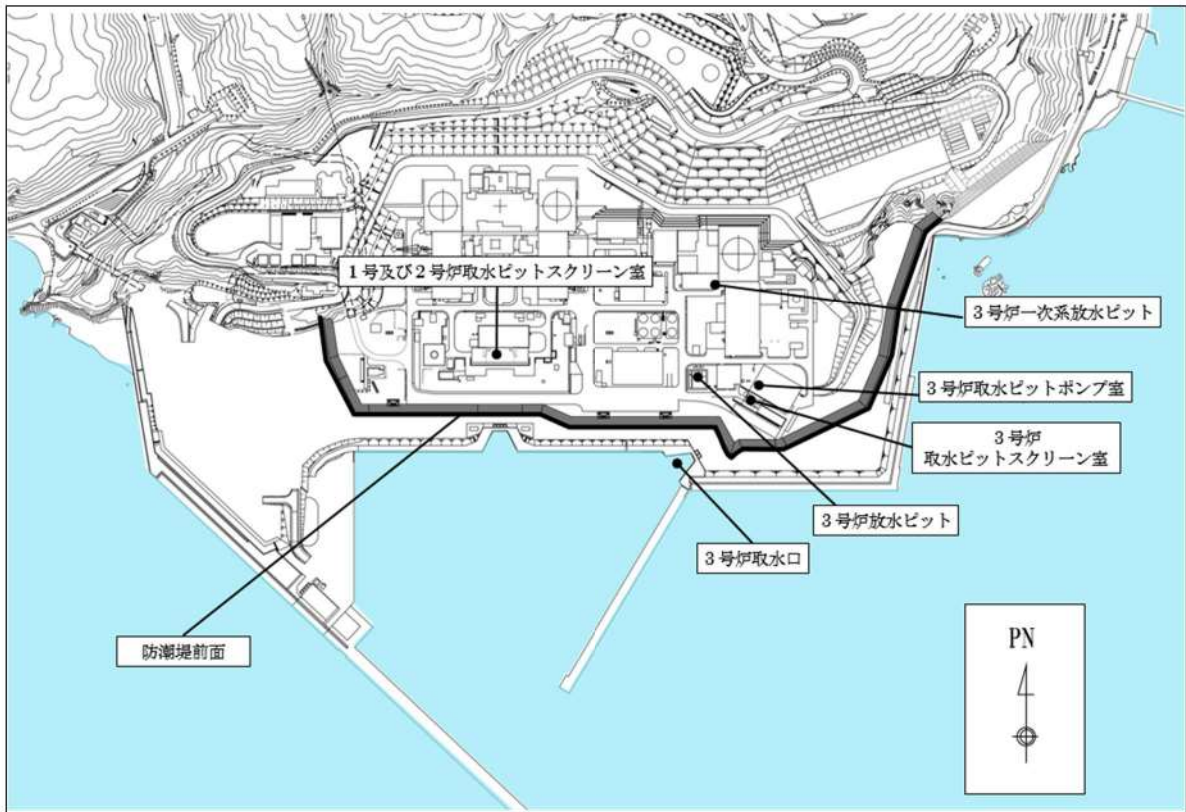


図 1.4-2 入力津波設定位置

入力津波を設計又は評価に用いるに当たっては、入力津波に影響を与え得る要因を考慮した。すなわち、入力津波が各施設・設備の設計・評価に用いるものであることを踏まえ、津波の高さ、津波の速度、衝撃力等、各施設・設備の設計・評価において着目すべき荷重因子を選定した上で、算出される数値の切上げ等の処理も含め、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ように、各影響要因を取り扱った。

入力津波に対する影響要因としては、津波伝播・遡上解析に関わるものとして次の項目が挙げられる。

- ・潮位変動
- ・地震による地殻変動
- ・地震による地形変化

また、管路解析に関わるものとしては、管路状態を考慮する。

これらの各要因の詳細及び具体的な取り扱いについては次項「(2) 入力津波に対する影響要因の取り扱い」において示す。

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

以上の考え方に基づき設定した設計又は評価に用いる入力津波を「1. 6 設計又は評価に用いる入力津波」において示す。

(2) 入力津波に対する影響要因の取り扱い

入力津波に影響を与える可能性がある要因の取り扱いとしては、各施設・設備の設計・評価において着目すべき荷重因子ごとに、その効果が保守的となるケースを想定することを原則とする。

この原則に基づく各要因の具体的な取り扱いを入力津波の種類ごと（津波高さ、津波高さ以外）に以下に示す。また、影響要因のうち「潮位変動」、「地震による地殻変動」については、規制基準の要求事項等とともに詳細を「1. 5 水位変動・地殻変動の考慮」に示す。

a. 津波高さ

(a) 潮位変動

入力津波の設定にあたり津波高さが保守的となるケース^{*}を想定する。潮位変動の取り扱いに関わる詳細は「1. 5 水位変動・地殻変動の考慮」に示す。

※水位上昇側の設計・評価に用いる場合は朔望平均満潮位及び上昇側の潮位のばらつき、水位下降側の設計・評価に用いる場合は朔望平均干潮位及び下降側の潮位のばらつきを考慮する。

(b) 地震による地殻変動

入力津波の設定にあたり津波高さが保守的となるケース^{*}を想定する。地震による地殻変動の取り扱いに関わる詳細は「1. 5 水位変動・地殻変動の考慮」に示す。

※水位上昇側の設計・評価に用いる場合は沈降、水位下降側の設計・評価においては隆起を考慮する。

(c) 地震による地形変化

地震による地形変化としては、前節「1. 3 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域」の「(2) 地震・津波による地形等の変化に係る評価」で示したとおり、次の事象が考えられる。

- ・防波堤の損傷
- ・敷地の沈下

入力津波の設定に当たっては、これらの事象について、遡上域の地震による地形変化として、保守的な地形条件も含めて想定し得る複数の条件（地盤の沈下量や施設の損傷状態）に対して、遡上解析を実施することにより津波高さに与える影響を確認する。その上で保守的な津波高さを与える条件を入力津波の評価条件として選定するとともに、その津波高さを入力津波高さとする。

(d) 管路状態

管路内における津波の挙動に関わる管路状態としては以下の項目が挙げられる。

- ・貝付着状態
- ・スクリーン圧損状態

入力津波の設定に当たり、これらをパラメータとした管路解析を行い、得られた結果のうち最も保守的な水位（最高水位，最低水位）を入力津波高さとする。管路解析の詳細を添付資料5に示す。

b. 津波高さ以外

(a) 潮位変動

津波高さ以外の，流況（流向・流速）や砂堆積高さ等の津波条件（荷重因子）には有意な影響を与えないと考えられるため，入力津波の設定にあたり，標準条件*を設定する。

※水位上昇側の評価のために策定した上昇側基準津波では満潮位側，下降側の評価のために策定した下降側基準津波では干潮位側を考慮し，潮位のばらつきは考慮しない。

(b) 地震による地殻変動

津波高さ以外の，流況（流向・流速）や砂堆積高さ等の津波条件（荷重因子）には有意な影響を与えないと考えられるため，入力津波の設定にあたり，標準条件*を設定する。

※各基準津波の原因となる地震に伴う地殻変動

(c) 地震による地形変化

地震による地形変化としては，上述のとおり，次の事象が考えられる。

- ・防波堤の損傷
- ・敷地の沈下

入力津波の設定に当たっては，これらの事象について，遡上域の地震による地形変化として，保守的な地形条件も含めて想定し得る複数の条件（地震による地盤の沈下や施設の損傷状態）に対して遡上解析を実施することにより，着目すべき各々の津波条件（荷重因子）に与える影響を確認する。その上で保守的な結果を与える条件を入力津波の評価条件として選定するとともに，その結果を入力津波とする。

1. 5 水位変動・地殻変動の考慮

【規制基準における要求事項等】

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又は沈降が想定される場合、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こと。

【検討方針】

入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位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、敷地周辺の港湾における潮位観測記録に基づき評価を実施する。
- ・上昇側の水位変動に対しては、朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを考慮した上昇側評価水位を設定し、下降側の水位変動に対しては、朔望平均干潮位及び潮位のばらつきを考慮した下降側評価水位を設定する。
- ・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た上で、考慮の要否、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。
- ・耐津波設計においては施設への影響を確認するため、上昇側の水位変動に対して設計、評価を行う際には、沈降量を考慮して上昇側水位を設定する。また、下降側の水位変動に対して設計、評価を行う際は、隆起量を考慮して下降側水位を設定する。

【検討結果】

(1) 朔望平均潮位

施設への影響を確認するため、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水位を設定する。入力津波の評価で考慮する水位変動を表 1.5-1 に示す。

なお、数値シミュレーションにおける初期潮位は、発電所周辺海域の平均的な潮位を使用することとし、岩内港の潮位観測記録（1961年～1962年）の平均潮位 T.P. +0.21m とする。

表 1.5-1 考慮すべき水位変動

| | |
|---------|-------------|
| 朔望平均満潮位 | T.P. +0.26m |
| 朔望平均干潮位 | T.P. -0.14m |

潮位は、国土交通省による敷地南約 6 km に位置する岩内港の潮位観測記録を使用している（1961年9月～1962年8月）。

泊発電所と岩内港の位置関係を図 1.5-1 に示す。



図 1.5-1 観測地点岩内港の位置

(2) 潮位のばらつき

「(1) 朔望平均潮位」で設定した潮位のばらつき等を把握するために、岩内港の潮位観測記録を用いて評価を実施した。

長期的な潮位変化を把握するために、1965年～2018年における年間平均潮位の推移を整理した結果を図 1.5-2 に示す。平均潮位の変化について線形近似を実施し潮位の変化量を算定した結果、データの分析を行った 48 年間(1971 年～2018 年)で 0.06m であり、有意な変化は見られない。

過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位に関するデータ分析の結果を表 1.5-2 及び図 1.5-3 に示す。標準偏差は満潮位で 0.11m, 干潮位で 0.12m となった。入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) と過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位の比較を表 1.5-3 に示す。両者を比較した結果、朔望平均満潮位の差は 0.01m, 朔望平均干潮位の差は 0.01m であり、有意な差は見られない。また、過去 1 年間 (2018 年) における泊発電所と岩内港の日最高潮位・日最低潮位を整理した (図 1.5-4, 図 1.5-5)。泊発電所と岩内港では日最高潮位で年間平均 0.01m, 下降側で日最低潮位で 0.01m の潮位差が生じており、泊発電所と岩内港では、日最高潮位・日最低潮位ともに有意な差はない (添付資料 6)。数値シミュレーションにおける初期潮位は、岩内港の潮位観測記録 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) を使用しているが、1965 年～2018 年における年間平均潮位の変化量は、データの分析を行った 48 年間 (1971 年～2018 年) で 0.06m であり、有意な変化は見られないこと、入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) と過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位を比較した結果、朔望平均満潮位の差は 0.01m, 朔望平均干潮位の差は 0.01m であり、有意な差は見られないことから、初期潮位として妥当である。

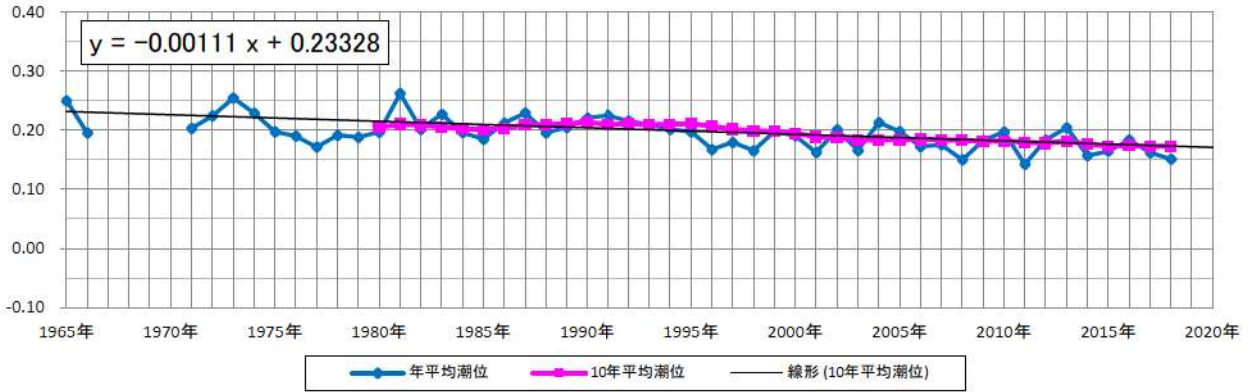


図 1.5-2 年平均潮位の推移 (1965 年～2018 年)

表 1.5-2 2014 年 1 月～2018 年 12 月における朔望平均潮位

| | 満潮位 | 干潮位 |
|------|--------------|--------------|
| 最大値 | T. P. +0.71m | T. P. +0.16m |
| 平均値 | T. P. +0.27m | T. P. -0.13m |
| 最小値 | T. P. +0.03m | T. P. -0.49m |
| 標準偏差 | 0.11m | 0.12m |

表 1.5-3 入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) と過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位の比較

| | 入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位 (1961 年 9 月～1962 年 8 月) (A) | 過去 5 ヶ年 (2014 年 1 月～2018 年 12 月) の朔望平均潮位 (B) | (B) - (A) |
|---------|--|--|-----------|
| 朔望平均満潮位 | T. P. +0.26m | T. P. +0.27m | 0.01m |
| 朔望平均干潮位 | T. P. -0.14m | T. P. -0.13m | 0.01m |



図 1.5-3 各月の朔望潮位の推移 (2014年1月～2018年12月)

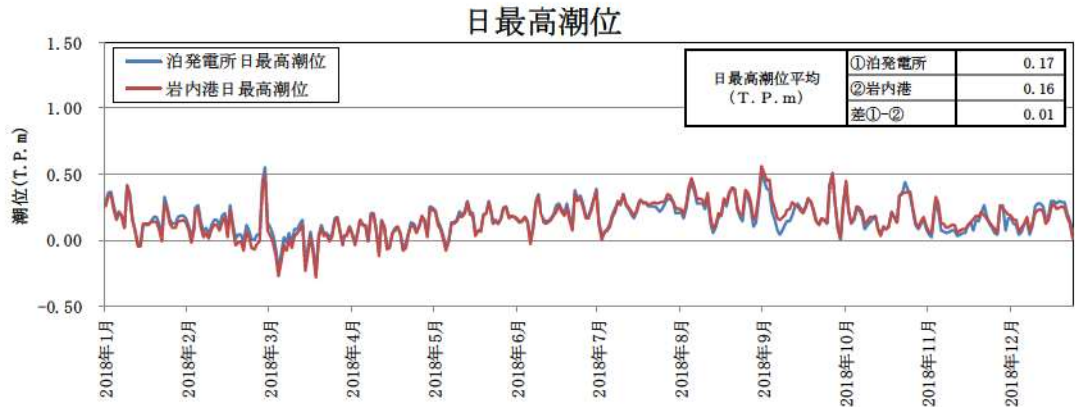


図 1.5-4 泊発電所と岩内港の日最高潮位の比較

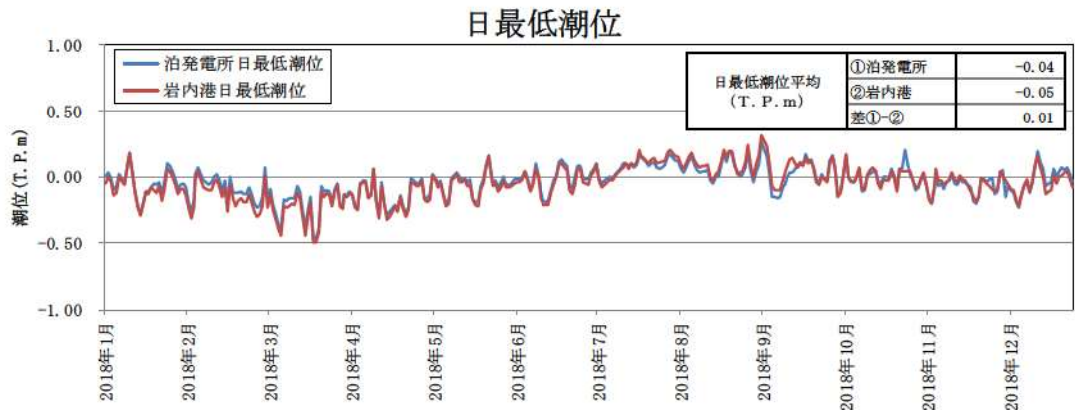


図 1.5-5 泊発電所と岩内港の日最低潮位の比較

(3) 高潮の評価

岩内港（国土交通省所管）における過去48年（1971年～2018年）の年最高潮位を表1.5-4に示す。表から算出した岩内港における最高潮位の超過確率を図1.5-6に示す。再現期間と期待値は、2年：T.P. +0.63m, 5年：T.P. +0.73m, 10年：T.P. +0.80m, 20年：T.P. +0.87m, 50年：T.P. +0.96m, 100年：T.P. +1.03mとなる。

表 1.5-4 岩内港における年最高潮位（1971年～2018年）

| 年 | 最高潮位 発生日 | 年最高潮位 (T.P.m) | (参考) 年最高潮位上位10位 |
|------|-------------|------------------|--------------------|
| 1971 | 10月12日 | 0.570 | |
| 1972 | 9月18日 | 0.640 | |
| 1973 | 10月15日 | 0.660 | |
| 1974 | 10月4日 | 0.590 | |
| 1975 | 9月8日 | 0.470 | |
| 1976 | 9月15日 | 0.510 | |
| 1977 | 7月11日 | 0.360 | |
| 1978 | 8月4日 | 0.505 | |
| 1979 | 3月31日 | 0.575 | |
| 1980 | 11月1日 | 0.515 | |
| 1981 | 11月4日 | 0.565 | |
| 1982 | 8月29日 | 0.485 | |
| 1983 | 11月25日 | 0.640 | |
| 1984 | 8月23日 | 0.770 | 5 |
| 1985 | 10月8日 | 0.670 | |
| 1986 | 9月22日 | 0.750 | 9 |
| 1987 | 9月1日 | 1.000 | 1 |
| 1988 | 12月15日 | 0.640 | |
| 1989 | 8月28日 | 0.700 | |
| 1990 | 8月23日 | 0.790 | 4 |
| 1991 | 7月26日 | 0.620 | |
| 1992 | 10月31日 | 0.710 | |
| 1993 | 1月29日 | 0.630 | |
| 1994 | 10月13日 | 0.810 | 3 |
| 1995 | 11月9日 | 0.760 | 7 |
| 1996 | 6月19日 | 0.580 | |
| 1997 | 8月5日 | 0.650 | |
| 1998 | 11月9日 | 0.730 | |
| 1999 | 10月3日 | 0.710 | |
| 2000 | 9月2日 | 0.750 | 9 |
| 2001 | 8月23日 | 0.660 | |
| 2002 | 10月23日 | 0.700 | |
| 2003 | 12月26日 | 0.770 | 5 |
| 2004 | 9月8日 | 0.960 | 2 |
| 2005 | 9月8日 | 0.610 | |
| 2006 | 9月20日 | 0.760 | 7 |
| 2007 | 9月8日 | 0.650 | |
| 2008 | 11月30日 | 0.458 | |
| 2009 | 8月21日 | 0.598 | |
| 2010 | 12月4日 | 0.628 | |
| 2011 | 7月4日 | 0.488 | |
| 2012 | 9月18日 | 0.538 | |
| 2013 | 8月18日 | 0.578 | |
| 2014 | 8月11日 | 0.708 | |
| 2015 | 10月2日 | 0.658 | |
| 2016 | 8月31日 | 0.658 | |
| 2017 | 9月19日 | 0.558 | |
| 2018 | 9月6日 | 0.568 | |

(参考) 年最高潮位上位 10 位と発生要因

| 順位 | 最高潮位 (T.P.m) | 発生年月日 | 発生要因 |
|----|-----------------|-------------|-------|
| 1 | 1.000 | 1987年9月1日 | 台風12号 |
| 2 | 0.960 | 2004年9月8日 | 台風18号 |
| 3 | 0.810 | 1994年10月13日 | 台風29号 |
| 4 | 0.790 | 1990年8月23日 | 台風14号 |
| 5 | 0.770 | 1984年8月23日 | 台風10号 |
| 6 | 0.770 | 2003年12月26日 | 低気圧 |
| 7 | 0.760 | 1995年11月9日 | 低気圧 |
| 8 | 0.760 | 2006年9月20日 | 台風13号 |
| 9 | 0.750 | 1986年9月22日 | 台風16号 |
| 10 | 0.750 | 2000年9月2日 | 台風12号 |

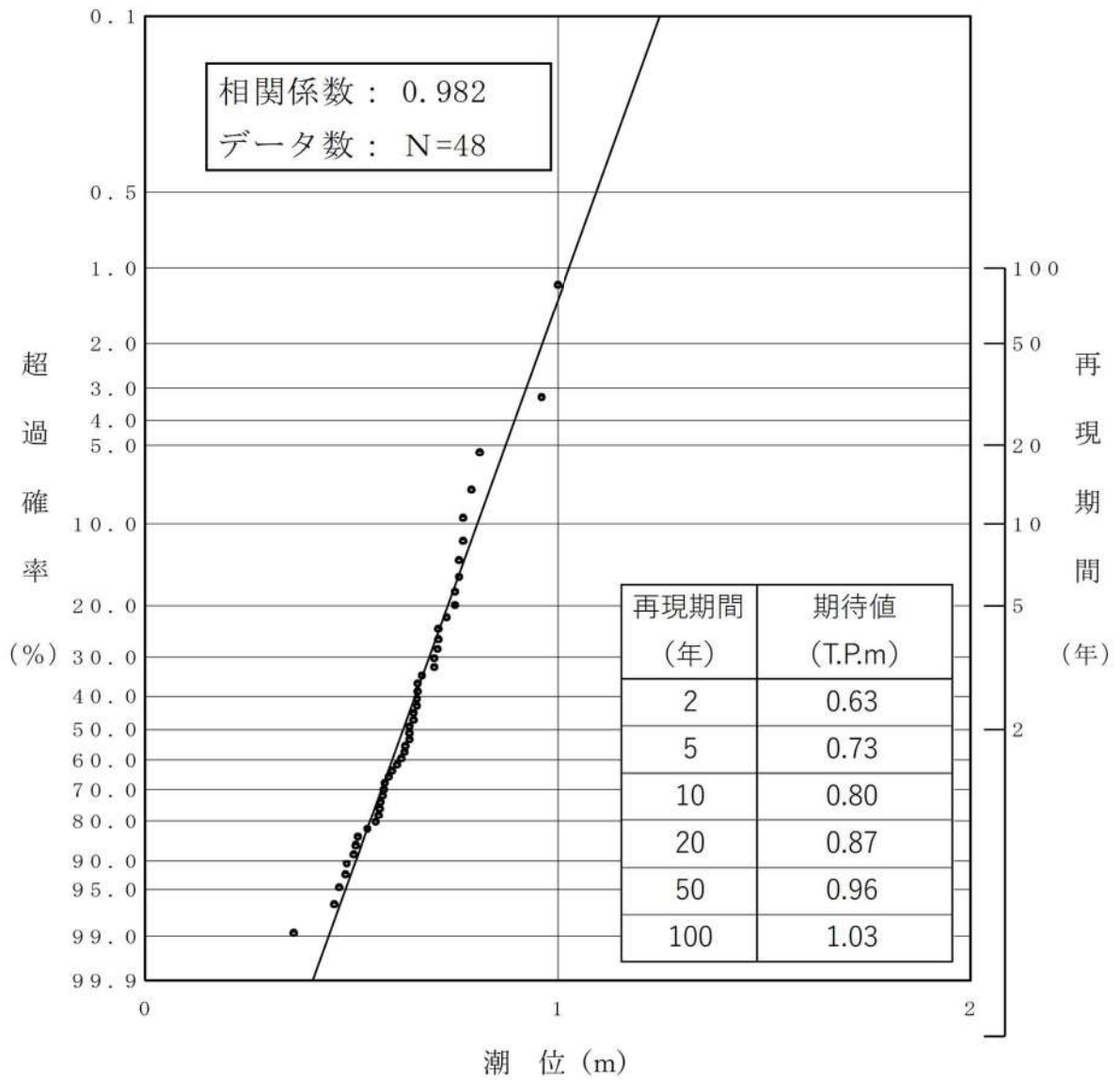


図 1.5-6 岩内港における最高潮位の超過確率

(4) 潮位のばらつき及び高潮の考慮について

潮位のばらつきの考慮については、「(2) 潮位のばらつき」で示すとおり入力津波の評価で考慮する朔望平均潮位(1961年9月～1962年8月)と過去5ヵ年(2014年～2018年)の朔望平均潮位を比較したところ、潮位差自体は有意なものではないが、保守的な設定になるよう過去5ヵ年の朔望平均潮位のばらつきを考慮することとする(図1.5-7)。なお、入力津波に用いる潮位条件の詳細については添付資料6に示す。

- ・水位上昇側については、「(2) 潮位のばらつき」で求めた岩内港の過去5ヵ年の朔望平均満潮位 T.P. +0.27m に標準偏差 0.11m を加えると、T.P. +0.38m となるため、入力津波の評価で考慮する朔望平均満潮位 T.P. +0.26m との差分 0.12m を、評価のばらつきとして考慮する。
- ・水位下降側については、「(2) 潮位のばらつき」で求めた岩内港の過去5ヵ年の朔望平均干潮位 T.P. -0.13m から標準偏差 0.12m を差し引くと、T.P. -0.25m となり、入力津波の評価で考慮する朔望平均干潮位 T.P. -0.14m との差分 0.11m を、評価のばらつきとして考慮する。

基準津波による敷地前面における水位の年超過確率は**～**程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える100年を再現期間とした場合の高潮ハザード期待値は T.P. +1.03m となった。本数値は、入力津波で考慮した朔望平均満潮位 T.P. +0.26m に潮位のばらつきとして 0.12m 分を考慮した水位である T.P. +0.38m よりも 0.65m 高い値である(図1.5-8)。この 0.65m は、外郭防護の裕度評価において参照する(以下、「参照する裕度」という。)

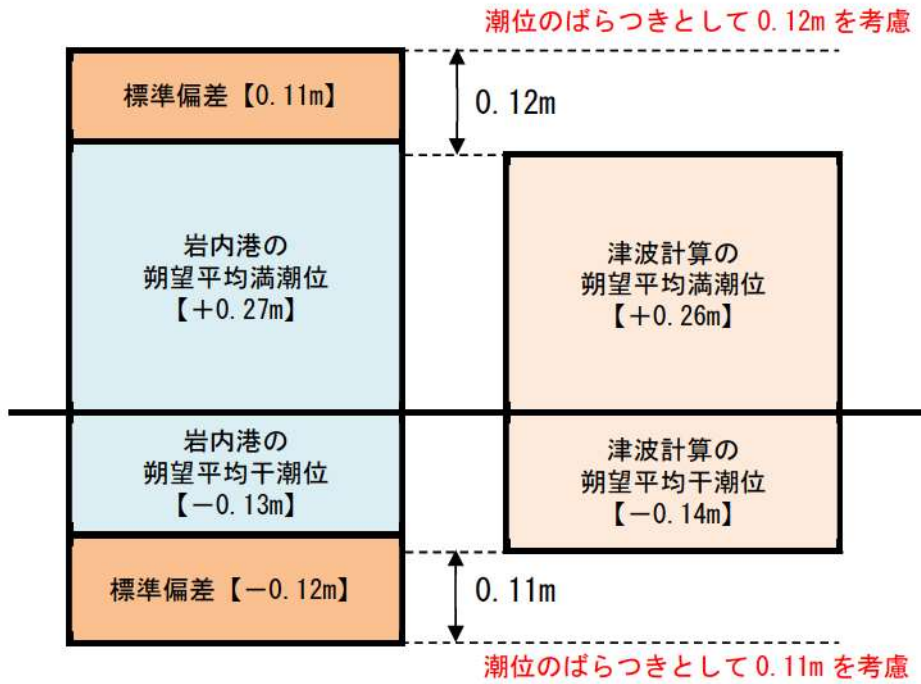


図 1.5-7 潮位のばらつき考慮の考え方

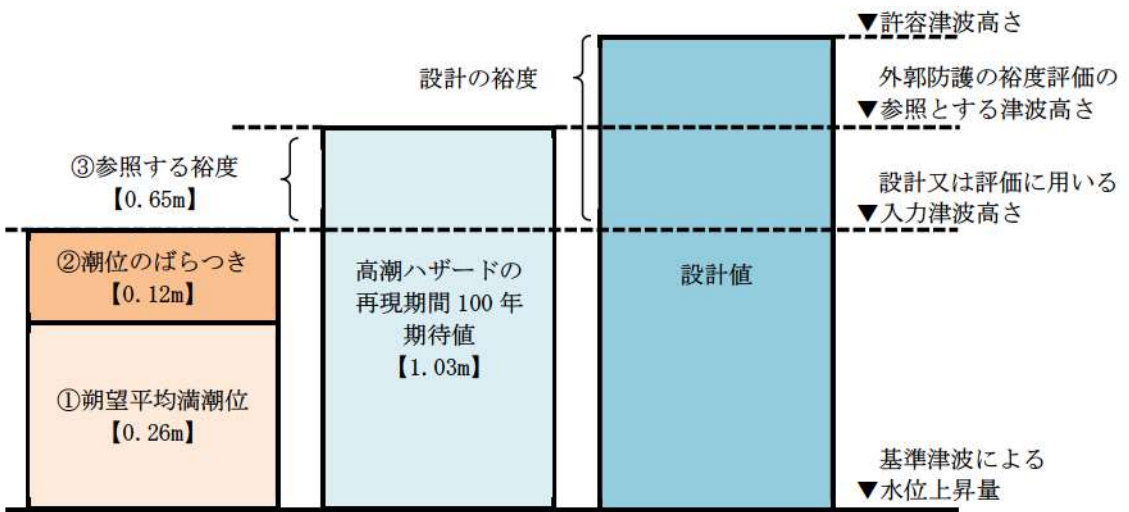


図 1.5-8 潮位等の考慮方法の概念図

(5) 地殻変動

地震による地殻変動について、津波波源となる地震による影響を考慮するとともに、津波が起きる前に基準地震動 Ss の震源となる敷地周辺の活断層から想定される地震が発生した場合を想定した検討も行う。

津波波源としている地震による地殻変動量としては、日本海東縁部が挙げられ、断層変位に伴う地殻変動量を表 1.5-**, 波源を図 1.5-**に示す。

津波が起きる前に、基準地震動 Ss の震源となる敷地周辺の活断層の変位による地殻変動が発生することを想定する。断層変位に伴う地殻変動量を表 1.5-**, 波源を図 1.5-**に示す。

地殻変動量の算出に当たっては、図 1.5-**に示すパラメータを用い、Mansinha and Smylie(1987)の方法を用いた。算出方法の詳細については添付資料 2 に示す。

耐津波設計においては施設への影響を確認するため、上昇側の水位変動に対して設計、評価を行う際には、沈降量を考慮して上昇側水位を設定する。また、下降側の水位変動に対して設計、評価を行う際は、隆起量を考慮して下降側水位を設定する。

評価に用いる地殻変動量分布図を図 1.5-**に示す。

入力津波の設定において考慮する地殻変動量を表 1.5-**, 図 1.5-**に示す。

表 1.5-** 津波波源となる断層変位に伴う地殻変動量

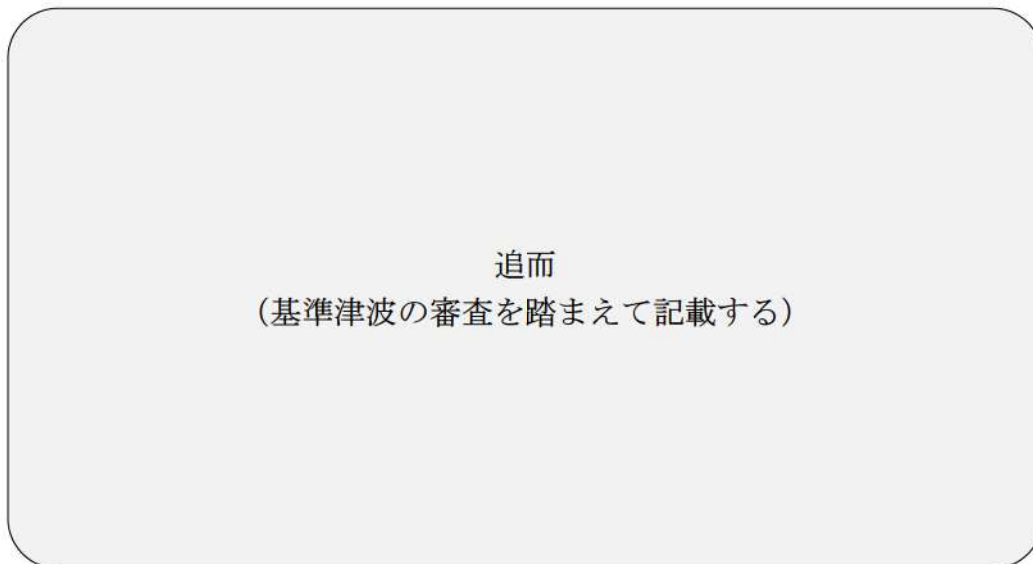
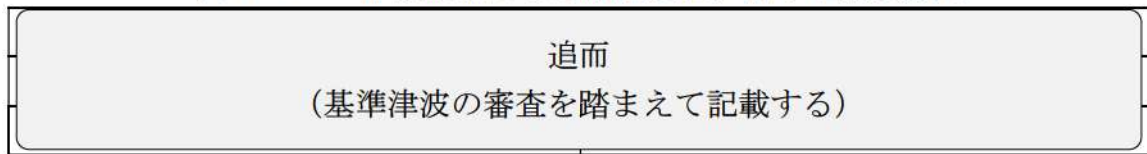


図 1.5-** 津波波源となる断層の断層モデル図

表 1.5-** 基準地震動 Ss の震源となる敷地周辺の活断層の変位に伴う地殻変動量

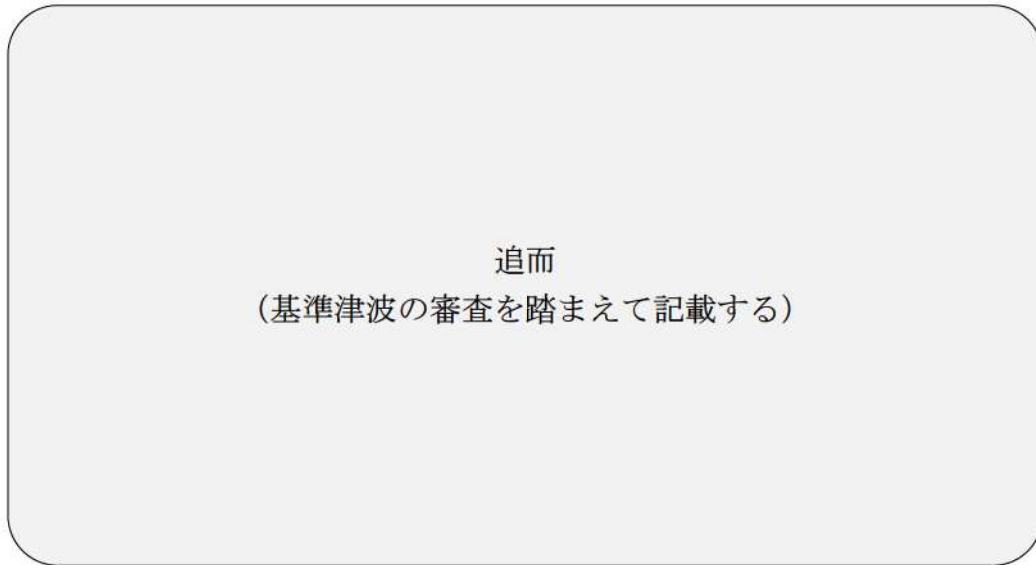
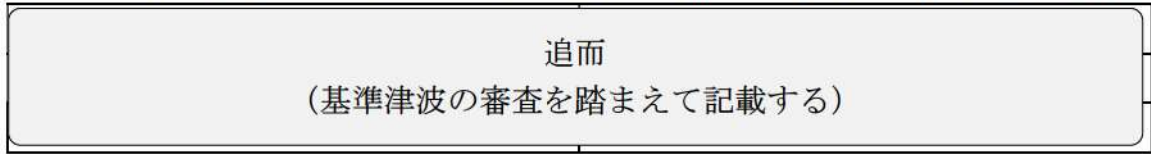


図 1.5-** 基準地震動 Ss の震源となる敷地周辺の活断層の断層モデル図

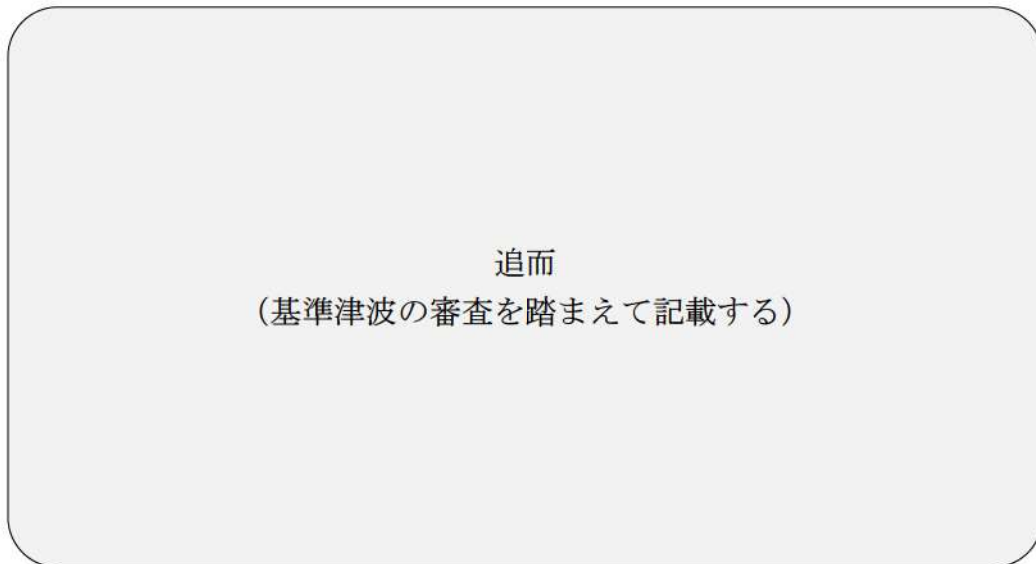


図 1.5-** 地殻変動量分布図

表 1.5-** 設計・評価に考慮する地殻変動量

| |
|--------------------------|
| 追而 (基準津波の審査を踏まえて記載する) |
|--------------------------|

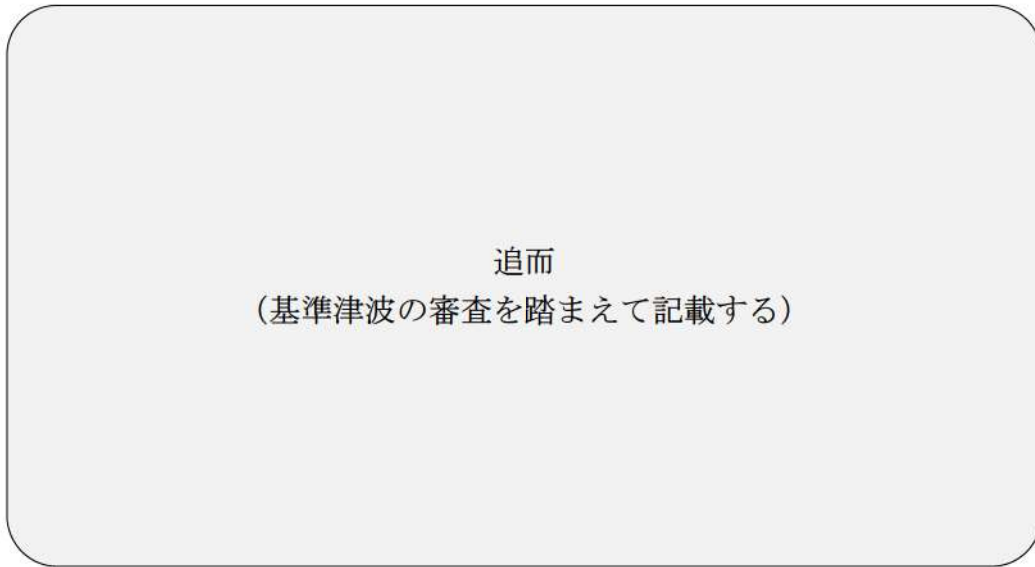


図 1.5-** (1) 設計・評価に考慮する地殻変動量 (水位上昇側)

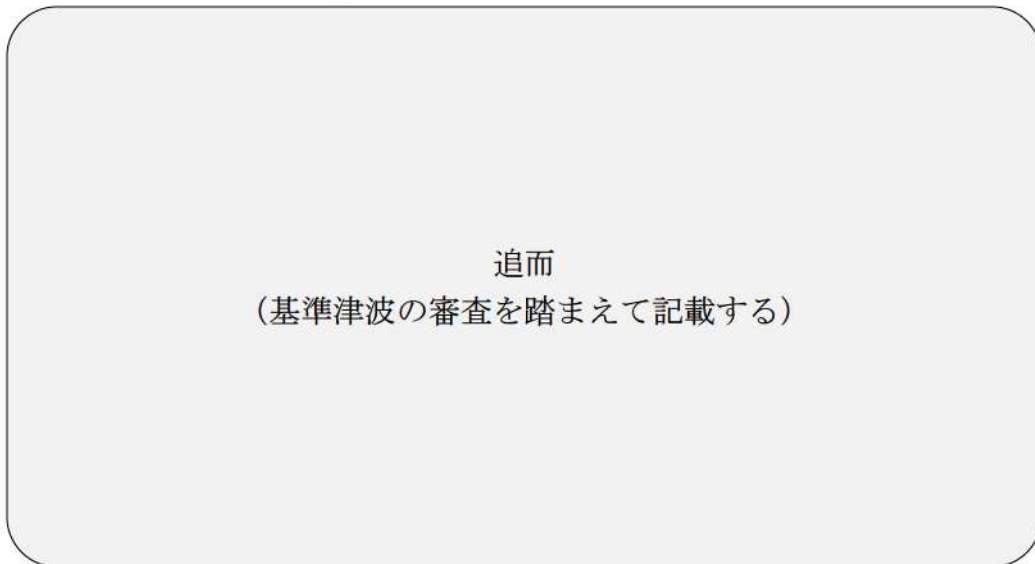


図 1.5-** (2) 設計・評価に考慮する地殻変動量 (水位下降側)

1. 6 設計又は評価に用いる入力津波

1. 2 から 1. 5 に記した事項を考慮して、設計又は評価に用いる入力津波高さを表 1.6-1 及び表 1.6-2 に、入力津波の設定位置を図 1.6-1 に、各設定位置における入力津波の時刻歴波形を図 1.6-2 に示す。

設計又は評価に用いる入力津波は、入力津波高さに対する影響要因（地震による地形変化、潮位変動、地震による地殻変動及び管路状態）を保守的に考慮した解析結果であり、津波防護施設の荷重設定等で参照する。

防潮堤前面津波水位については、1. 3 に示す遡上解析により得られた防潮堤前面津波水位に、朔望平均満潮位 (T.P. +0.26m)、潮位のばらつき (0.12m) 及び地殻変動量 (**m) を考慮している。

また、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、3号炉取水ピットスクリーン室、3号炉放水ピット及び3号炉一次系放水ピット水位については、遡上解析により得られた各取水口及び放水口位置における時刻歴波形を用いた管路解析により算出し、上昇側については、朔望平均満潮位 (T.P. +0.26m)、潮位のばらつき (0.12m) 及び地殻変動量 (**m) を、下降側については、朔望平均干潮位 (T.P. -0.14m)、潮位のばらつき (0.11m) 及び地殻変動量 (**m) を考慮している。主な入力津波の評価条件の一覧を表 1.6-3 に示す。

表 1.6-1 入力津波高さ一覧表 (水位上昇側)

| 評価位置 | ①地震による地形変化 | | ②潮位変動 | | ③地震による地殻変動 | ④管路状態 | | 設計又は評価に用いる入力津波 |
|-------------|------------|-------|-------------|-------------|------------|-------|---------|----------------------------|
| | 敷地の沈下 | 潮位の平均 | 潮位のばらつき (m) | 潮位のばらつき (m) | | 貝付着 | スクリーン損失 | |
| 防潮堤前面最高水位 | | | | | | | | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) |
| 水路内 最高水位 | 取水ピット | | | | | | | |
| | スクリーン室 | | | | | | | |
| 放水ピット | 一次系 | | | | | | | |
| | 放水ピット | | | | | | | |

表 1.6-2 入力津波高さ一覧表 (水位下降側)

| 評価位置 | ①地震による地形変化 | | ②潮位変動 | | ③地震による地殻変動 | ④管路状態 | | 設計又は評価に用いる入力津波 |
|--------------|------------|-------|-------------|-------------|------------|-------|---------|----------------------------|
| | 敷地の沈下 | 潮位の平均 | 潮位のばらつき (m) | 潮位のばらつき (m) | | 貝付着 | スクリーン損失 | |
| 3号炉取水口前面最低水位 | | | | | | | | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) |
| 水路内 最低水位 | | | | | | | | |

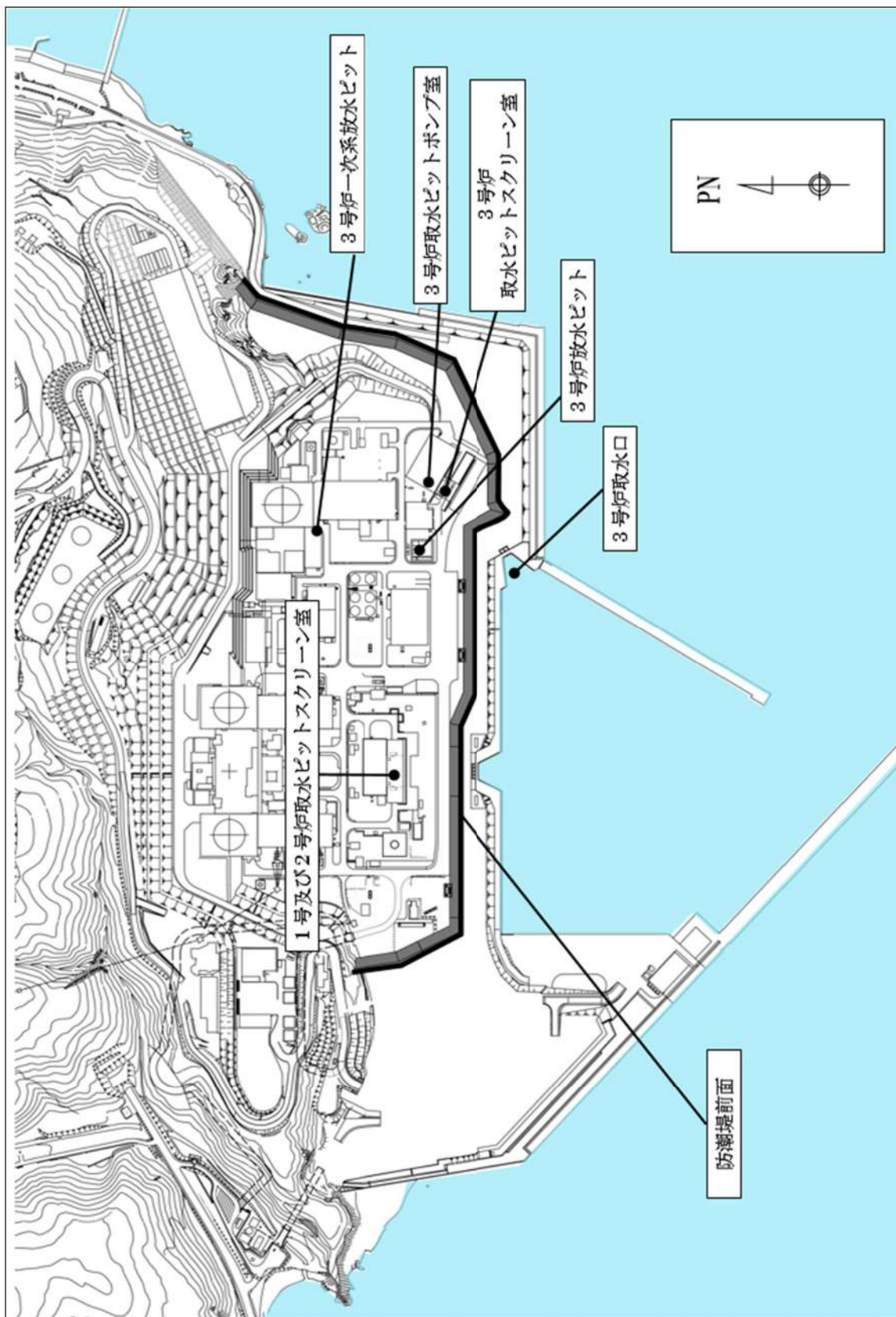


図 1.6-1 入力津波の設定位置

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 1.6-2 入力津波の時刻歴波形

表 1.6-3 入力津波の評価条件（津波高さに係る影響要因）

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

2. 設計基準対象施設の津波防護方針

2. 1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

【規制基準における要求事項等】

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

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

【検討方針】

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する（図 2.1-1）。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）について整理し明示する。

【検討結果】

（1）敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

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とする。

a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。下記 c. において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

b. 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮のうえ、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。

c. 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

上記 2 方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備については、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要な安全機能への影響防止

水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。

e. 津波監視

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。

(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要

泊発電所の基準津波の遡上波による敷地及び敷地周辺の最大水位上昇量分布及び最大浸水深分布はそれぞれ図 1.3-1 及び図 1.3-2 に示したとおりである。

また、設計基準対象施設の津波防護対象設備は「1.1 津波防護対象の選定」に示したとおりであり、同設備を内包する建屋及び区画としては原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室、屋外には、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ及び非常用取水設備がある。

以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した敷地の特性に応じた津波防護の概要を以下に示す。

また、津波防護の概要図を図 2.1-1 に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を表 2.1-1 に、「耐津波設計に係る設工認審査ガイド」に基づく設備分類の考え方を添付資料 7 に示す。

a. 敷地への浸水防止（外郭防護1）

基準津波の遡上波による発電所の敷地及び敷地周辺の最大水位上昇量分布に基づき、防潮堤等により津波が到達しない T.P. + 10.0m 以上の敷地に設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画を設置する。これにより、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置された敷地への基準津波による遡上波の地上部からの到達又は流入に対する外郭防護（外郭防護1）は、敷地前面への防潮堤設置によって達成する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への取水路、放水路等の経路からの流入に対する外郭防護（外郭防護1）として、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉取水ピットスクリーン室に防水壁、3号炉放水ピットに流路縮小工を設置する。

また、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁に水密扉及び貫通部止水蓋、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁^{*}、屋外排水路に逆流防止設備を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリアにドレンライン逆止弁、浸水防止蓋の設置及び貫通部止水処置を実施する。

詳細は「2. 2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」において示す。

※1号炉及び2号炉の通常運転時において、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は原子炉補機冷却海水放水路に放出され、放水池に流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水放水路に設置される海水戻りライン逆止弁が閉動作し原子炉補機冷却海水系統が隔離され、放水できなくなった海水が敷地に溢水する。この溢水の影響については「2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で説明する。

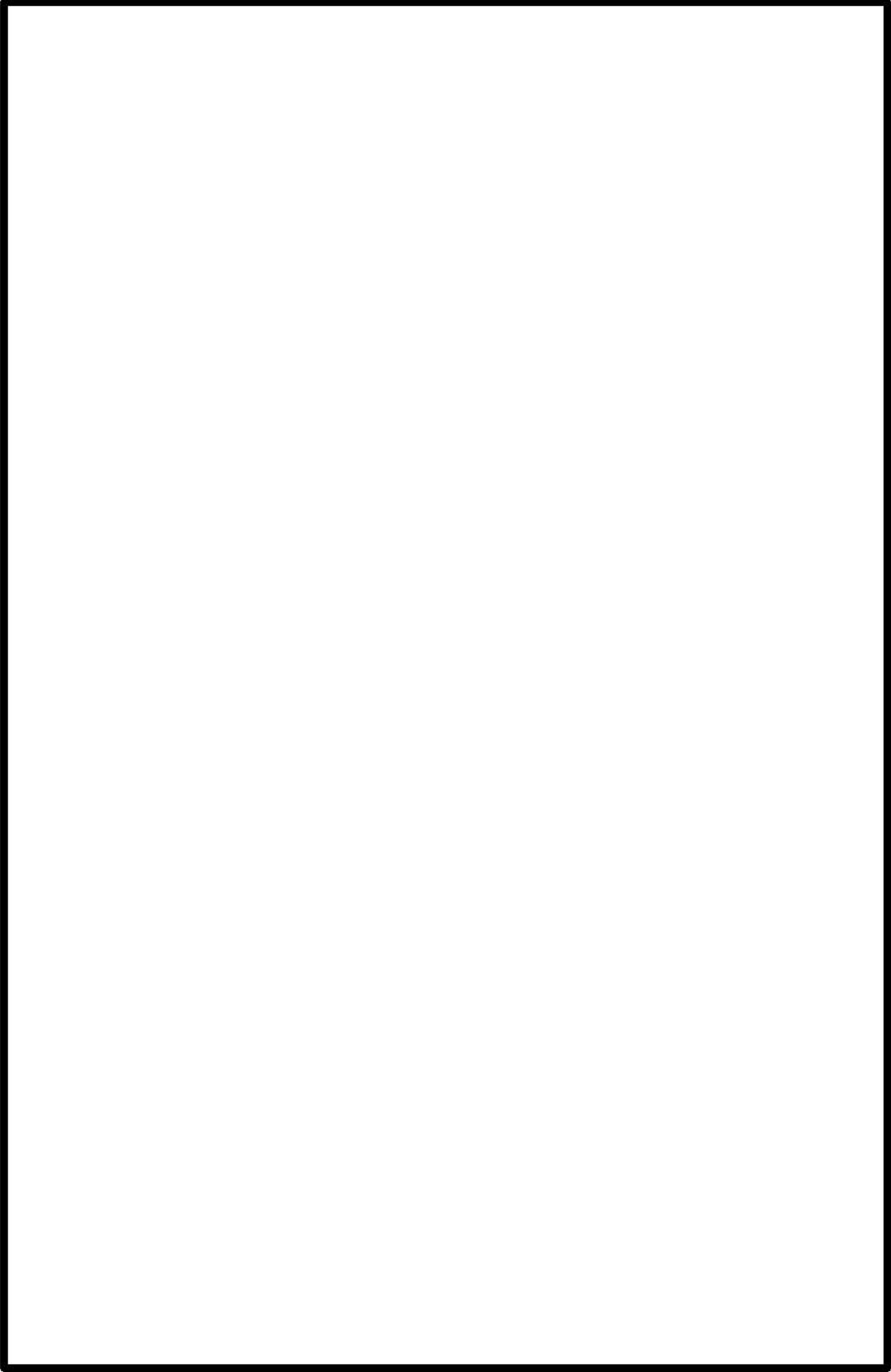


図 2.1-1 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (敷地全体)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

b. 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

漏水による重要な安全機能への影響はないと考えられるため、これに対する外郭防護（外郭防護 2）の設置は要しない。

詳細は「2. 3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）」において示す。

c. 重要な安全機能を有する施設の離隔（内郭防護）

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画のうち、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチを敷設する区画を浸水防護重点化範囲として設定する。その上で、地震による損傷等の際に生じる溢水及び津波の影響による浸水に対し、内郭防護として原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水防護重点化範囲の境界に貫通部止水処置を実施する。また、3号炉原子炉建屋の浸水防護重点化範囲の境界にドレンライン逆止弁及び水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施し、3号炉原子炉補助建屋の浸水防護重点化範囲の境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

詳細は、「2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示す。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

基準津波による水位低下に対して、3号炉の取水口には貯留堰を設置していることから、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合でも、取水ピットポンプ室内に冷却水が貯留される構造となっている。

詳細は「2. 5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」において示す。

e. 津波監視

津波監視設備として、3号炉原子炉建屋壁面（T.P. +43.6m）及び防潮堤上部3号炉取水路付近（T.P. +16.5m）に津波監視カメラを、取水ピットスクリーン室内に取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

詳細は「2. 6 津波監視」において示す。

表 2.1-1 津波防護対策の設備分類と設置目的

| 津波防護対策 | | 設備分類 | 設置目的 | |
|-------------------------------|-----------|--|--|---|
| 防潮堤 | | 津波防護施設 | 津波による遡上波の地上部から敷地への到達・流入を防止する。 | |
| 防水壁 | | | 取水路、放水路から津波が敷地設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。 | |
| 流路縮小工 | | | | |
| 貯留堰 | | | 引き波時において、原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し、原子炉補機冷却海水ポンプの機能を保持する。 | |
| 逆流防止設備 | | 浸水防止設備 | 屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 | |
| 海水戻りライン逆止弁 | | | 1号及び2号炉放水路から浸水防護重点化範囲への津波流入を防止する。 | |
| 防水壁 | 水密扉 | | 取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 | |
| | 貫通部止水蓋 | | | |
| 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア | ドレンライン逆止弁 | | | |
| | 浸水防止蓋 | | | |
| | 貫通部止水処置 | | | |
| 3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋との境界 | 水密扉 | | | 地震による一次系放水ピットにつながる配管の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介した津波の流入に対し、浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。 |
| | 貫通部止水処置 | | | |
| 3号炉原子炉建屋と3号炉タービン建屋との境界 | ドレンライン逆止弁 | 地震による海水系機器等の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介した津波の流入に対し、浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。 | | |
| | 貫通部止水処置 | | | |
| 津波監視カメラ | | 津波監視設備 | 敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し、その影響を俯瞰的に把握する。 | |
| 取水ピット水位計 | | | | |
| 潮位計 | | | | |

2. 2 敷地への流入防止（外郭防護 1）

（1）遡上波の地上部からの到達，流入の防止

【規制基準における要求事項等】

重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は，基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。

基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には，防潮堤等の津波防護施設，浸水防止設備を設置すること。

【検討方針】

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する高さにある場合には，津波防護施設，浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。

具体的には，設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画に対して，基準津波による遡上波が地上部から到達，流入しないことを確認する。

【検討結果】

基準津波の遡上解析結果における，発電所敷地及び敷地周辺の標高（図 2.2-1），遡上の状況，浸水深の分布（図 2.2-2）等を踏まえ，以下を確認している。

なお，確認結果の一覧を表 2.2-1 にまとめて示す。

a. 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室は T.P. +10.0m の敷地に設置している。また，屋外には，T.P. +10.0m の地下にピット構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びトレンチ構造のディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチを設置している。なお，原子炉建屋と循環水ポンプ建屋を接続する原子炉補機冷却海水管ダクトは地下に設置している。

これに対して，基準津波による遡上波が直接敷地に到達，流入することを防止できるように，高さ T.P. +16.5m の防潮堤を設置する。防潮堤がつながる周囲の地山は T.P. +16.5m 以上となっている（図 2.2-1）。

追而

（遡上波の到達・流入に係る評価結果について，
入力津波の解析結果を踏まえて記載する）

b. 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用

第1章で示したとおり，泊発電所の敷地西側は日本海に面し，背後は積丹半島の山嶺に続く標高40～130mの地山に囲まれたほぼ半円状の形状となっており，地上部からの津波流入経路としては，敷地前面部からとなる。

敷地の主要面はT.P. +10.0mであり，敷地の前面には津波防護施設として天端高さT.P. +16.5mの防潮堤を設置しており，防潮堤端部は周囲の地山につながっている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への遡上波の到達・流入の防止にあたり，以上に述べた敷地前面の防潮堤がつながる周囲の地山は，基準津波高さよりも高い位置に位置しており，基準津波による遡上波に対する敷地への流入を防止する効果は期待していない。

したがって，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への遡上波の到達・流入の防止は防潮堤により達成しており，既存の地山斜面，盛土斜面等は活用していない。

c. 津波防護施設の位置・仕様

[防潮堤]

- ・基準津波による遡上波の地上部からの流入防止を目的として，敷地前面に設置するものであり，セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造である。

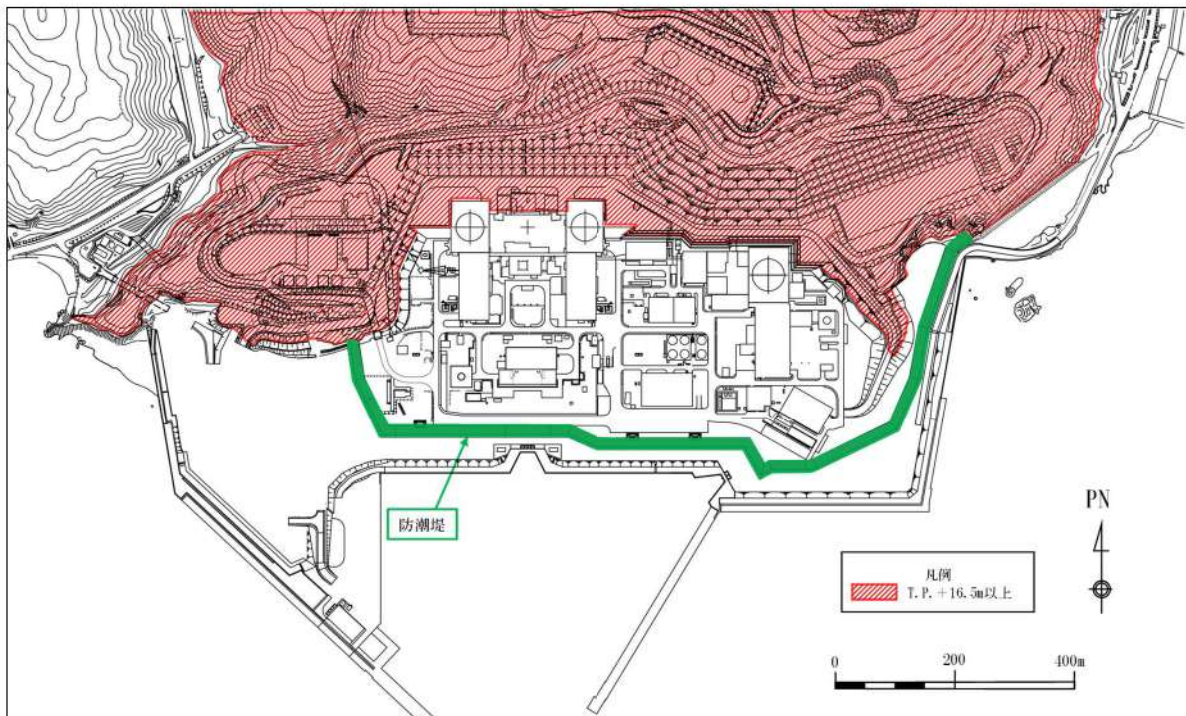


図 2.2-1 敷地周辺の T.P. +16.5m 以上の範囲



図 2.2-2 地上部からの流入経路及び浸水範囲

表 2.2-1 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果

| 評価対象 | | ①入力津波高さ(T.P.) | ②許容津波高さ(T.P.) | (②-①)裕度 | 評価 |
|---------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----|
| 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画 | 原子炉建屋 | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | +16.5m ^{※1} | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | |
| | 原子炉補助建屋 | | | | |
| | ディーゼル発電機建屋 | | | | |
| | 原子炉補機冷却海水ポンプエリア | | | | |
| | 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室 | | | | |
| 屋外の津波防護対象設備 | 原子炉補機冷却海水管ダクト | | | | |
| | ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室 | | | | |
| | ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ | | | | |

※1：防潮堤の高さ

(2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

【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，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定すること。

特定した経路に対して流入防止の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】

取水路，放水路等の経路から，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地並びに重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定する。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止する。

【検討結果】

海域に接続し，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地につながる経路としては，表 2.2-2，図 2.2-3，図 2.2-4，図 2.2-5 のとおり取水路，放水路及び屋外排水路が挙げられる。

これらに繋がる経路からの，上記の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への津波の流入可能性の検討結果を以降に示す。

なお，検討の結果，経路と入力津波高さの比較や流入対策の実施状況等より，設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画を設置する敷地並びに同建屋・区画に流入する経路はないことを確認した。

表 2.2-2 海域と接続する経路

| 流入経路 | | 流入箇所 |
|------------------------------------|---------|--|
| 取水路 | 3号炉 | 海水系・循環水系 取水ピットスクリーン室上部開口部 (T.P. +10.3m) |
| | | 海水系 原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面 (スクリーン室側) 配管貫通部 (T.P. +6.85m~+9.0m) 原子炉補機冷却海水ポンプエリア床開口部 (T.P. +2.5m) 原子炉補機冷却海水ポンプ据付部 (T.P. +2.5m) |
| | | 循環水系 循環水ポンプ据付部 (T.P. +1.0m) 海水取水ポンプ据付部 (T.P. +2.5m) 循環水ポンプエリア床開口部 (T.P. +1.0m, 2.5m) |
| | 1号及び2号炉 | 海水系・循環水系 取水ピットスクリーン室上部開口部 (T.P. +10.3m) 取水ピットポンプ室壁面 (スクリーン室側) 配管貫通部 (T.P. +7.0m) 取水ピットポンプ室床開口部 (T.P. +4.5m) 原子炉補機冷却海水ポンプ据付部 (T.P. +4.5m) 循環水ポンプ据付部 (T.P. +3.0m) |
| | 放水路 | 3号炉 |
| 海水系 一次系放水ピット上部開口部 (T.P. +10.4m) | | |
| 1号炉 | | 海水系 原子炉補機冷却海水配管ラブチャディスク (T.P. +10.7m) |
| | | 排水管 1号炉タービン建屋 温水ピット及び海水ピット排水ライン (T.P. +7.9m) |
| 2号炉 | | 海水系 原子炉補機冷却海水配管ラブチャディスク (T.P. +10.7m) |
| | | 排水管 1, 2号炉給排水処理建屋 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン (T.P. +5.4m) 2号炉タービン建屋 温水ピット及び海水ピット排水ライン (T.P. +7.8m) |
| 屋外排水路 | | 屋外排水路 (T.P. +9.85~+10.0m) |

a. 取水路

3号炉の取水側からの経路は、海域と接続する取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室、循環水管を經由し3号炉タービン建屋内に至る経路と、取水ピットポンプ室から原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室を經由して原子炉補機冷却海水管ダクトを通過して3号炉原子炉建屋内に至る経路で構成される（図2.2-3～図2.2-5）。

1号及び2号炉の取水側からの経路は、海域と接続する1号及び2号炉の取水路、取水ピットスクリーン室、取水ピットポンプ室、循環水管を經由し1号及び2号炉タービン建屋内に至る経路と、取水ピットポンプ室から海水管ダクトを經由し1号及び2号炉原子炉補助建屋内に至る経路で構成される（図2.2-3，図2.2-7，図2.2-8）。

これらの経路から敷地地上部への流入及び3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を表2.2-3にまとめて示す。

(a) 敷地地上部への流入の可能性

取水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、取水ピットスクリーン室の上部開口部が挙げられる。

追而
(津波の流入評価について、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお、1号及び2号炉の取水ピットスクリーン室開口部及び3号炉の取水ピットスクリーン室開口部周りに設置する防水壁には、車両が進入するため、人力で**分以内に開閉可能な構造とし、閉止する際に特別な設備（クレーン等）を必要としない水密扉を設置するが、原則閉止運用とすることで津波の流入を防止する。また、防水壁の貫通口へ貫通部止水蓋を設置することで津波の流入を防止する。

(b) 建屋・区画への流入の可能性

取水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入する可能性のある経路としては、取水ピットポンプ室内の原子炉補機冷却海水ポンプ据付エリアである原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面の開口部、循環水ポンプエリア床面の開口部、取水ピット

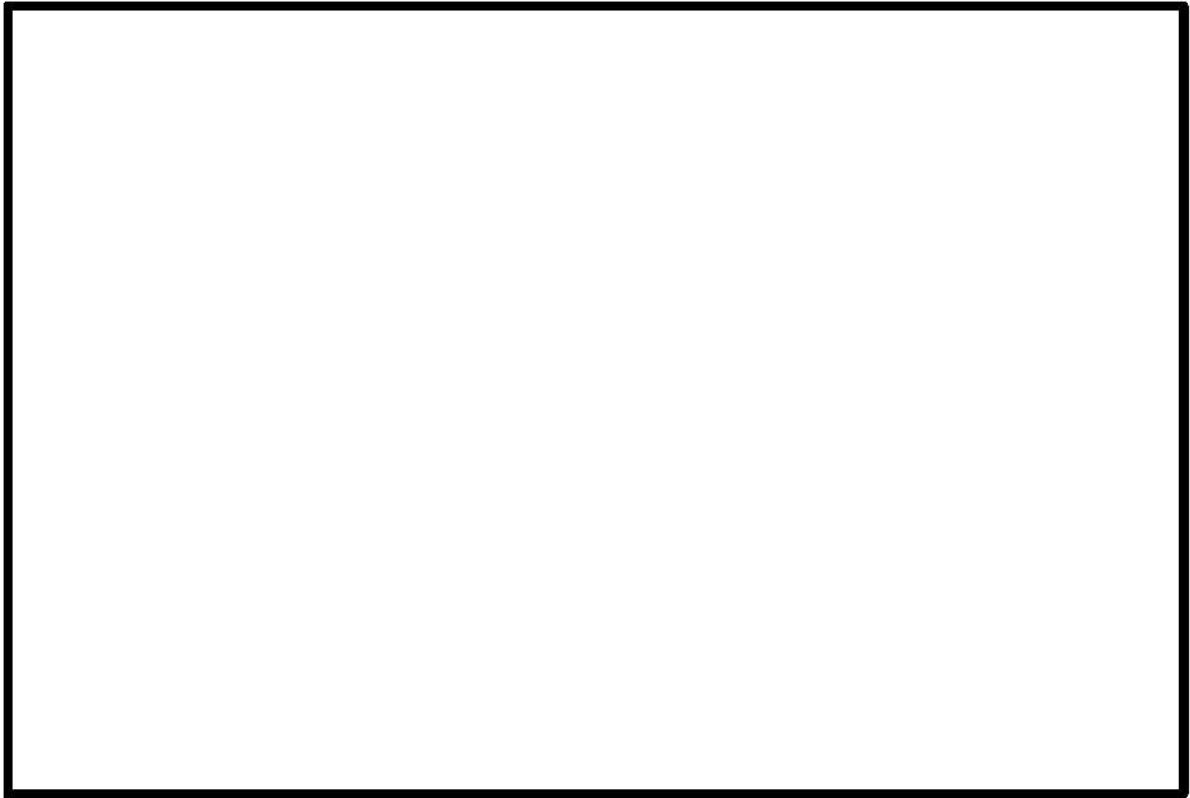
スクリーン室との境界である同エリア壁面の配管貫通部が挙げられる。3号炉においては、管路解析により得られる取水ピットポンプ室及び取水ピットスクリーン室の入力津波高さが上記の開口部及び配管貫通部の設置高さに到達するため、床面の開口部にはドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を、壁面の配管等貫通部には止水処置を施すことで津波の流入を防止する。

追而

(循環水ポンプエリアからの津波の流入について、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアに設置している原子炉補機冷却海水ポンプ、3号炉循環水ポンプエリアに設置している循環水ポンプ、海水取水ポンプの構造上の隙間部として、ポンプ据付部（ポンプグラウンド部及び付属配管含む）から津波が流入する可能性も考えられるが、これについては、「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」において評価する。

同設備の配置を図2.2-4、図2.2-5に、仕様を「4.2 浸水防止設備の設計」に示す。



※ 図中の矢印は通常時の取水系統の流れを示す。

図 2.2-3 取水系統平面図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 2.2-4 3号炉取水系統 流入対策配置図 (平面図)

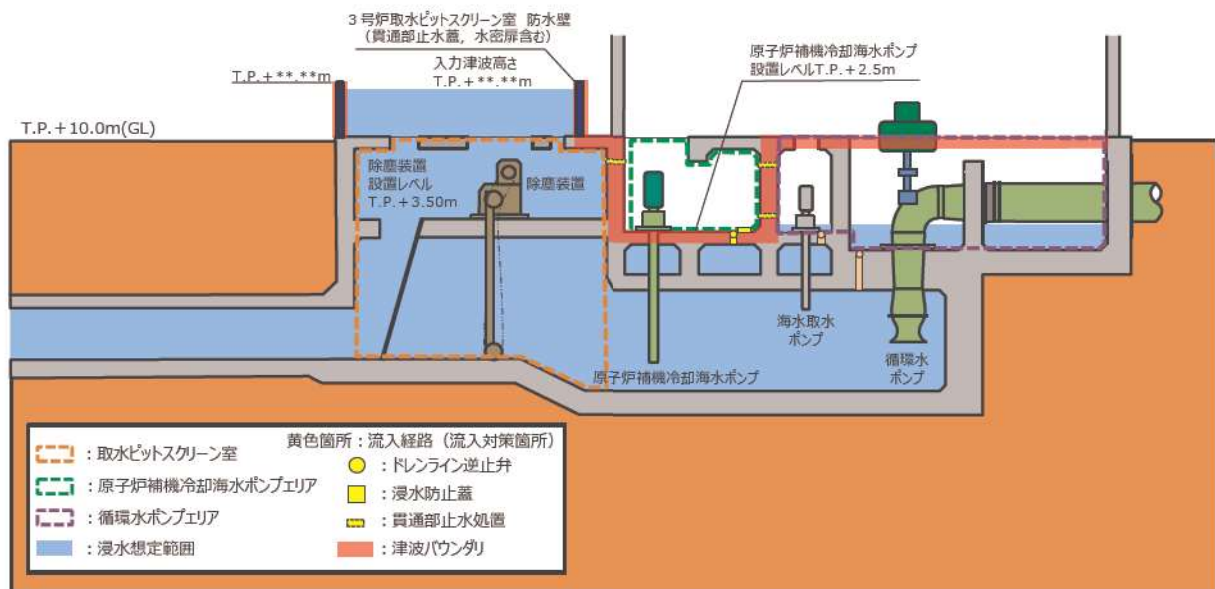


図 2.2-5 3号炉取水系統 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.2-6 3号炉取水ピットスクリーン室（防水壁）内水位時刻歴波形



図 2.2-7 1号及び2号炉取水系統 流入対策配置図 (平面図)

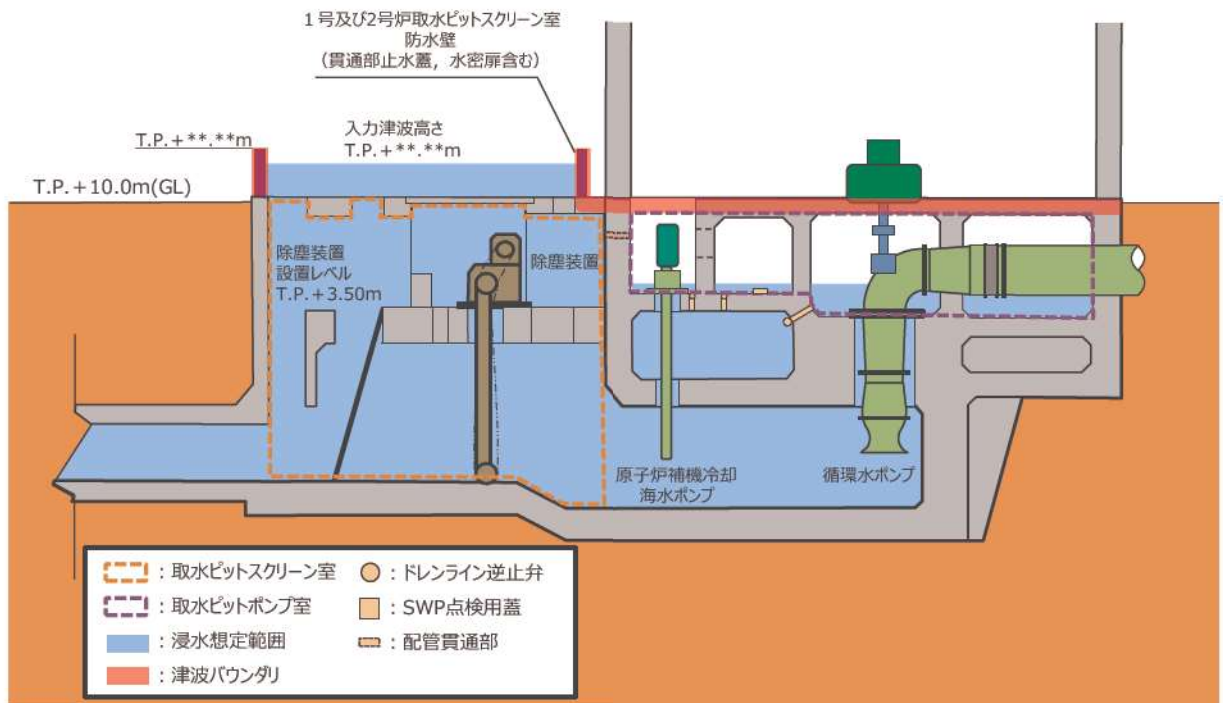


図 2.2-8 1号及び2号炉取水系統 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.2-9 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室（防水壁）内水位時刻歴波形

表 2.2-3 取水路からの津波の流入評価結果

| 流入経路 | | | ①入力津波 高さ (T.P.) | ②許容津波 高さ (T.P.) | ②-① 裕度 | 評価 |
|--------|------|--------------------------|----------------------------|--------------------|-----------|----|
| 3号炉 | 循環水系 | 取水ピットスク リーン室 (防水壁) | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | | | |
| | 海水系 | | | | | |
| 1, 2号炉 | 循環水系 | 取水ピットスク リーン室 (防水壁) | | | | |
| | 海水系 | | | | | |

b. 放水路

3号炉の放水側からの経路は、タービン建屋から循環水管、放水ピット、放水路トンネル及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路と、原子炉建屋から電気建屋の一次系放水ピット、原子炉補機冷却海水放水路、放水ピット、放水路トンネル及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路で構成される（図 2.2-10、図 2.2-11）。

1号及び2号炉の放水側からの経路は、各々のタービン建屋から循環水管、放水ピット、放水路及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路と、各々の原子炉補助建屋から原子炉補機冷却海水放水ピット、原子炉補機冷却海水放水路、放水ピット、放水路及び放水池を経由し放水口から海域に至る経路で構成される（図 2.2-10、図 2.2-17）。

これらの経路から敷地地上部への流入及び3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋・区画に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を表 2.2-4 にまとめて示す。

(a) 敷地地上部への流入の可能性

放水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、3号炉放水ピット上部開口部、3号炉の一次系放水ピット上部開口部が挙げられる。また、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水配管に設置されたラブチャディスクに加え、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路に接続された温水ピット及び海水ピット排水ライン、更には2号炉放水路に接続された定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ラインについても、3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路である。

追而

(3号炉放水ピット上部開口部の津波流入評価結果について、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

また、3号炉放水ピットには、温水ピット排水配管、海水ピット排水配管、定常排水処理水管、非定常排水処理水管、定検用軸冷水海水管、濃縮海水排水管及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナブロー配管が接続されているが、いずれの配管も放水ピット上部開口部以上の高さに敷設されていることから、津波の流入経路にはならない（図 2.2-12、図 2.2-14）。

追而

(3号炉一次系放水ピット上部開口部の津波流入評価結果について、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

追而

(3号炉一次系放水ピット上部開口部の津波流入評価結果について、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

1号及び2号炉の放水ピットには、放水路のトレン分離用ゲート設置のための立坑及び上部開口部が存在するが、原子炉補機冷却海水放水路内へコンクリート巻き立てによる密着構造の配管を設置し、放水ピットと原子炉補機冷却海水系統配管を繋ぐことでトレン分離できる構造とすることから、既設立坑の一部を撤去し、上部開口部を設けない構造とする(図2.2-17, 図2.2-18)。具体的には、構造変更による立坑の天端(閉塞コンクリート)は、放水ピット躯体と同等以上の厚さを確保し、鉄筋により放水ピット躯体と一体化する。さらに、上部を保護コンクリート及び土砂により埋め戻す。そのため、設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地への津波の流入経路とならない。(浸水防止設備には該当しない)

1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路に流入した津波は、原子炉補機冷却海水系統配管との接続箇所まで到達するが、接続箇所の原子炉補機冷却海水配管側に逆止弁を設置し、この経路からの津波の流入を防止する(図2.2-19, 図2.2-20)。なお、逆止弁閉止時に放水できなくなった原子炉補機放水がラプチャディスクを介して敷地に溢水する。この溢水の影響については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」において評価する。

1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路には、各々のタービン建屋地下に設置されている温水ピット及び海水ピットの排水ラインが接続されているが、当該配管は地下ダクトを通過してタービン建屋に接続されており、この経路から敷地への津波の流入はない。また、2号炉放水路には、給排水処理建屋に設置されている定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプの排水ラインが接続されているが、当該配管は地下ダクトを通過して給排水処理建屋に接続されており、この経路から敷地への津波の流入はない。(図2.2-23～図2.2-26)

なお、地震による配管(排水ライン)破断時の地下ダクトへの津波の浸水については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」において評価する。


(b) 建屋・区画への流入の可能性

放水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入する可能性のある経路は存在しない。



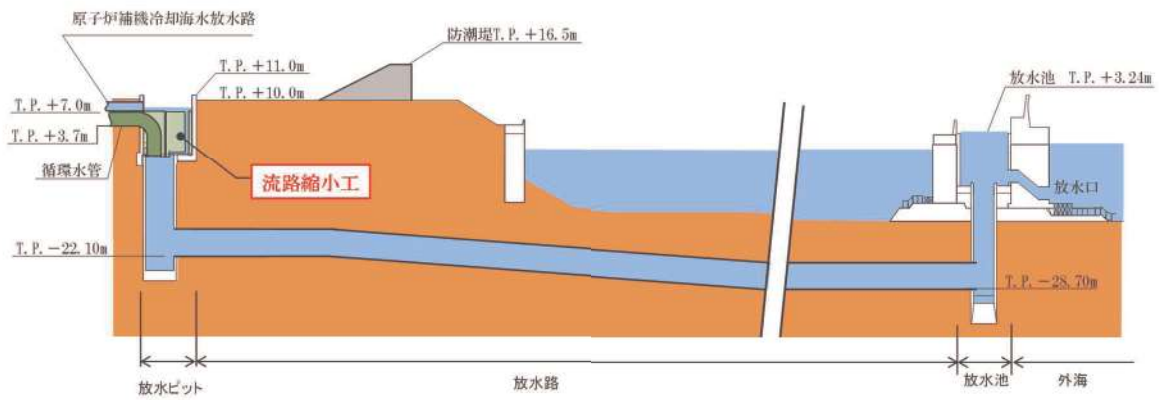
※ 図中の矢印は通常時の放水系統の流れを示す。

図 2.2-10 放水系統平面図

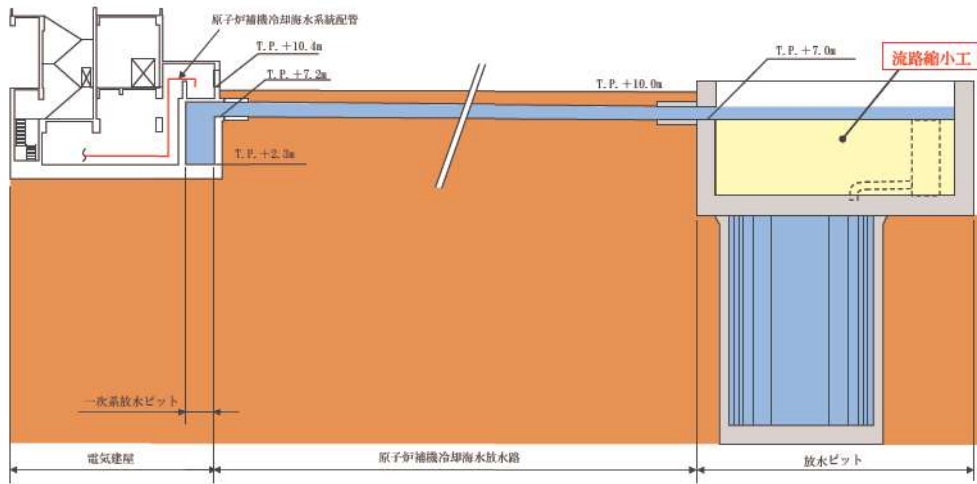
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



【平面図】



【A-A 断面】



【B-B 断面】

図 2.2-11 3号炉放水系統

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

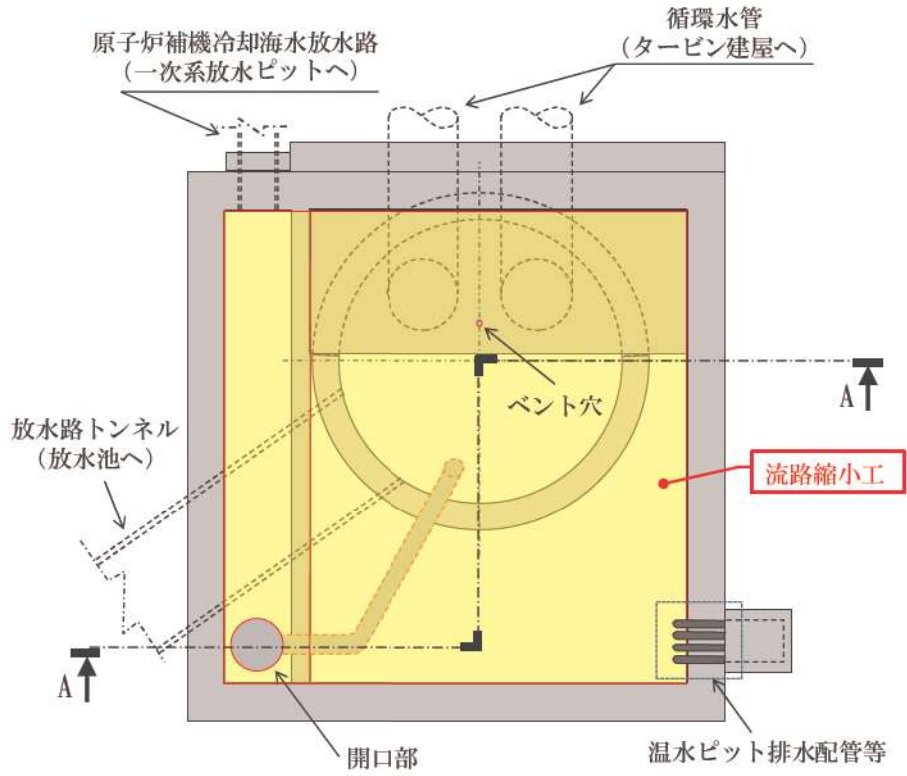


図 2.2-12 3号炉放水ピット平面図

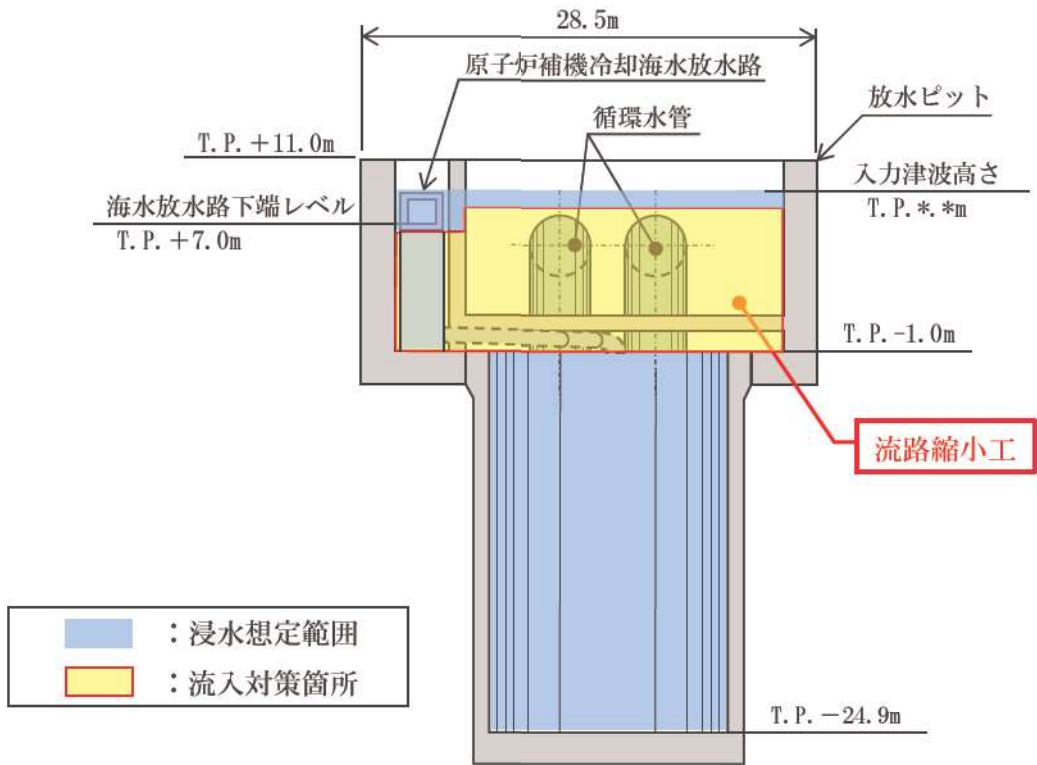
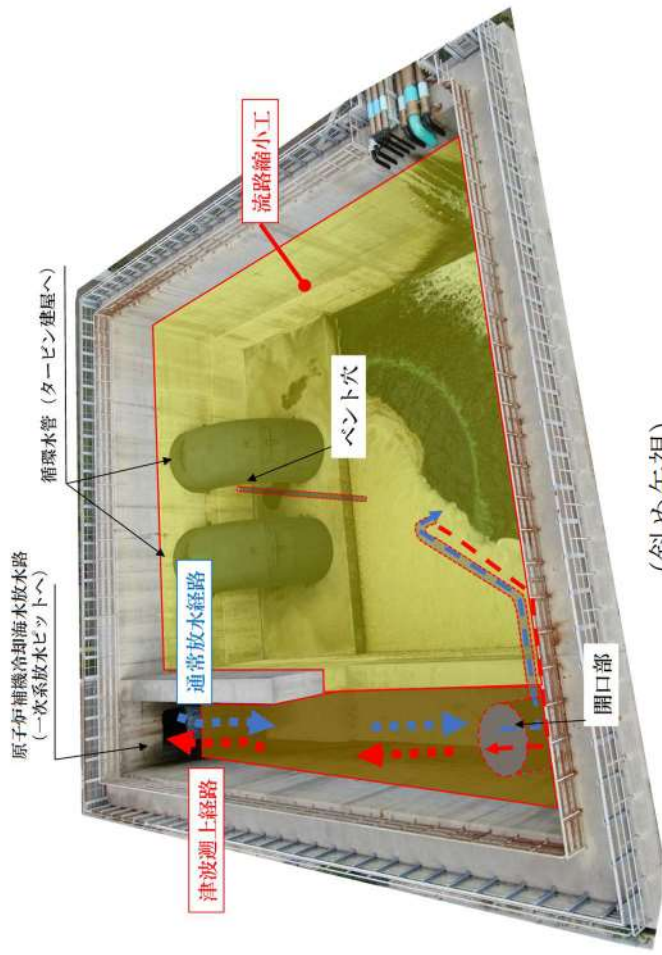


図 2.2-13 放水ピット断面図 (A-A 断面)



(斜め矢視)



放水ピットに接続されている配管

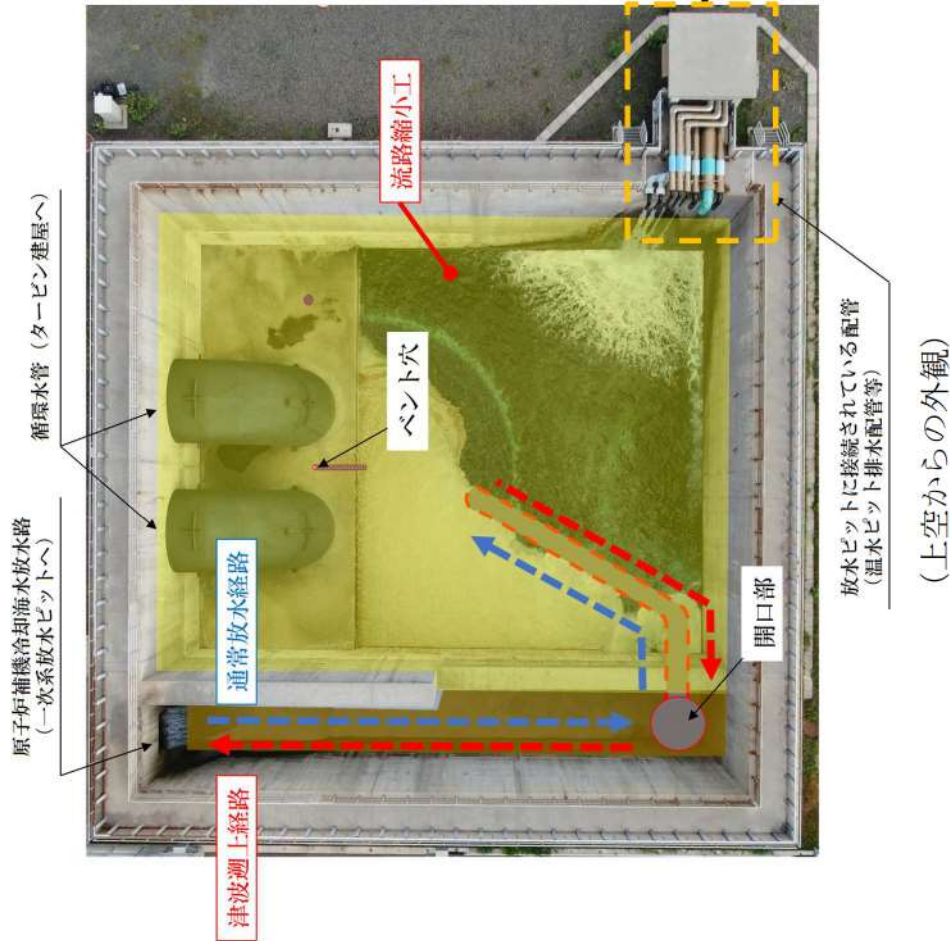


図 2.2-14 3号放水ピット外観写真

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

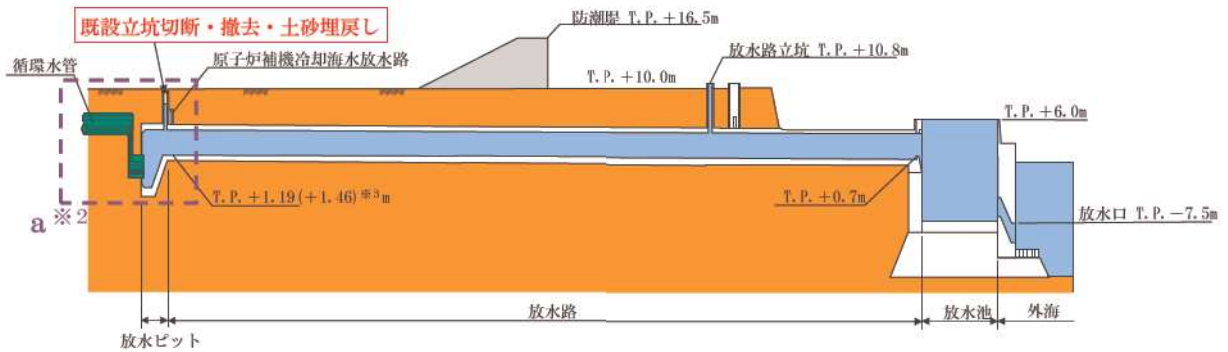
図 2.2-15 3号炉放水ピット内水位時刻歴波形

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

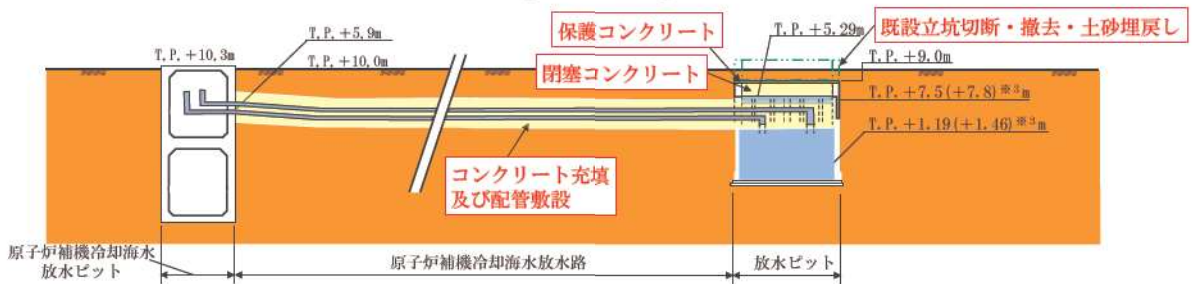
図 2.2-16 3号炉一次系放水ピット内水位時刻歴波形



【平面図】



【A-A 断面】

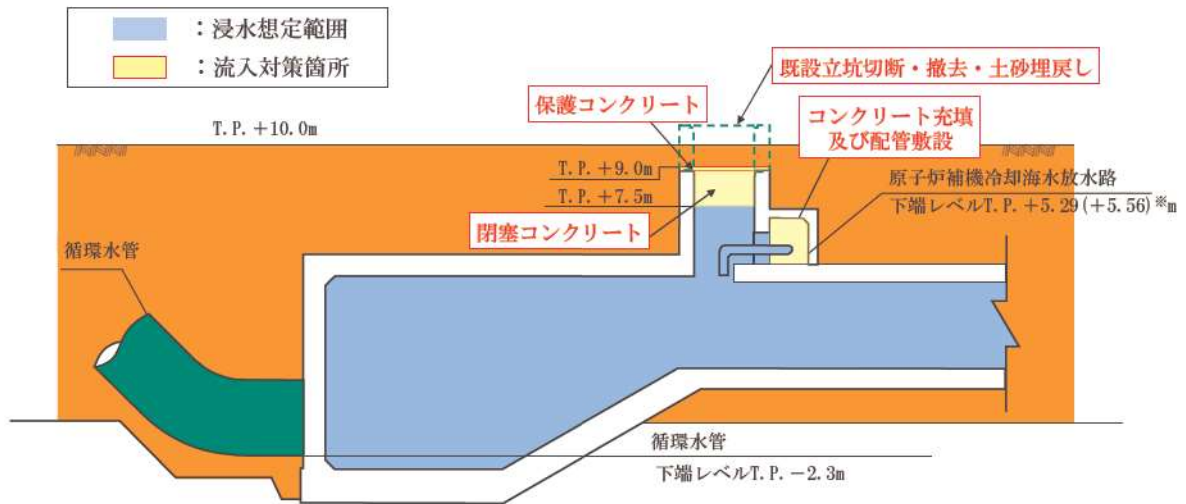


【B-B 断面】

- ※1 平面図のC部詳細を図2.2-19に示す。
- ※2 A-A断面のa部拡大図を図2.2-18に示す。
- ※3 断面図中の値は1, 2号共通の値であり、カッコ内の値は2号炉を示す。

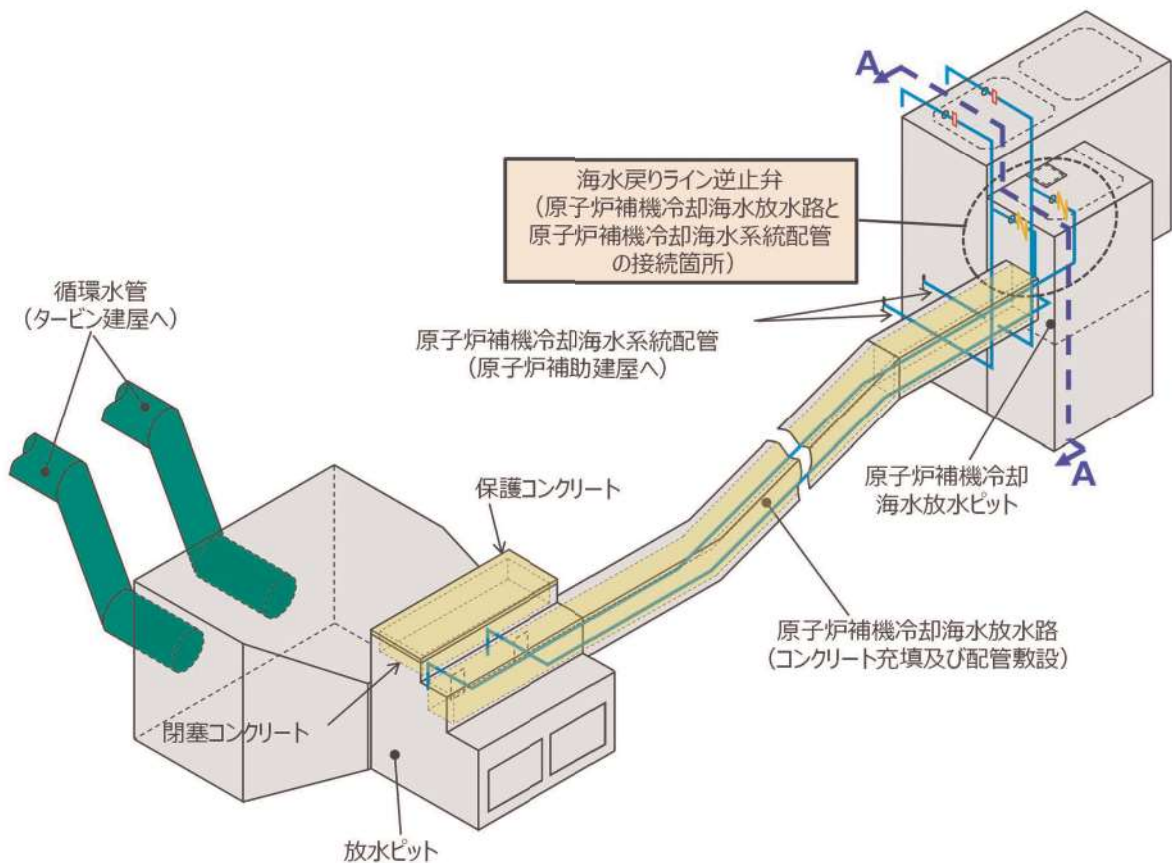
図 2.2-17 1号及び2号炉放水系統

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



※ 断面図中の値は1, 2号共通の値であり, カッコ内の値は2号炉を示す。

図 2.2-18 1号及び2号炉放水ピット断面図



※ 図中の A-A 断面を図 2.2-20 に示す。

図 2.2-19 1号及び2号炉原子炉補機冷却海水系統配管接続箇所 位置図

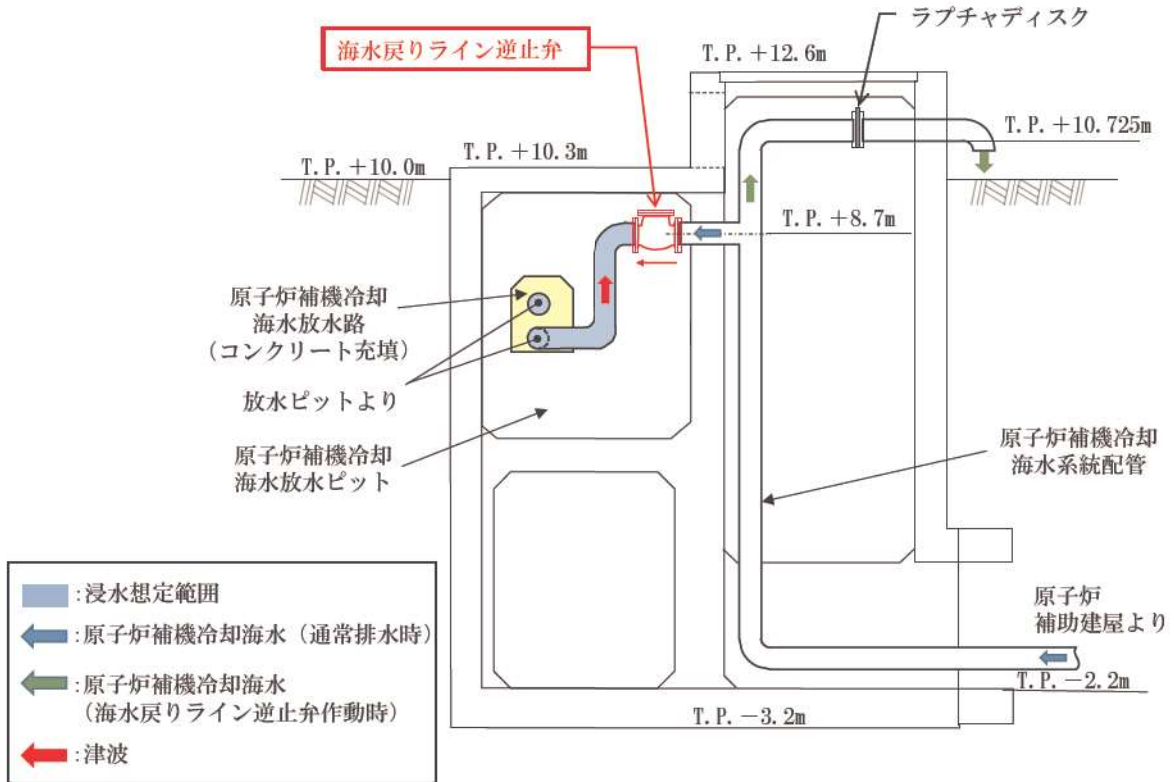


図 2.2-20 1号及び2号炉原子炉補機冷却海水系統配管接続箇所 概略図
(A-A 断面)

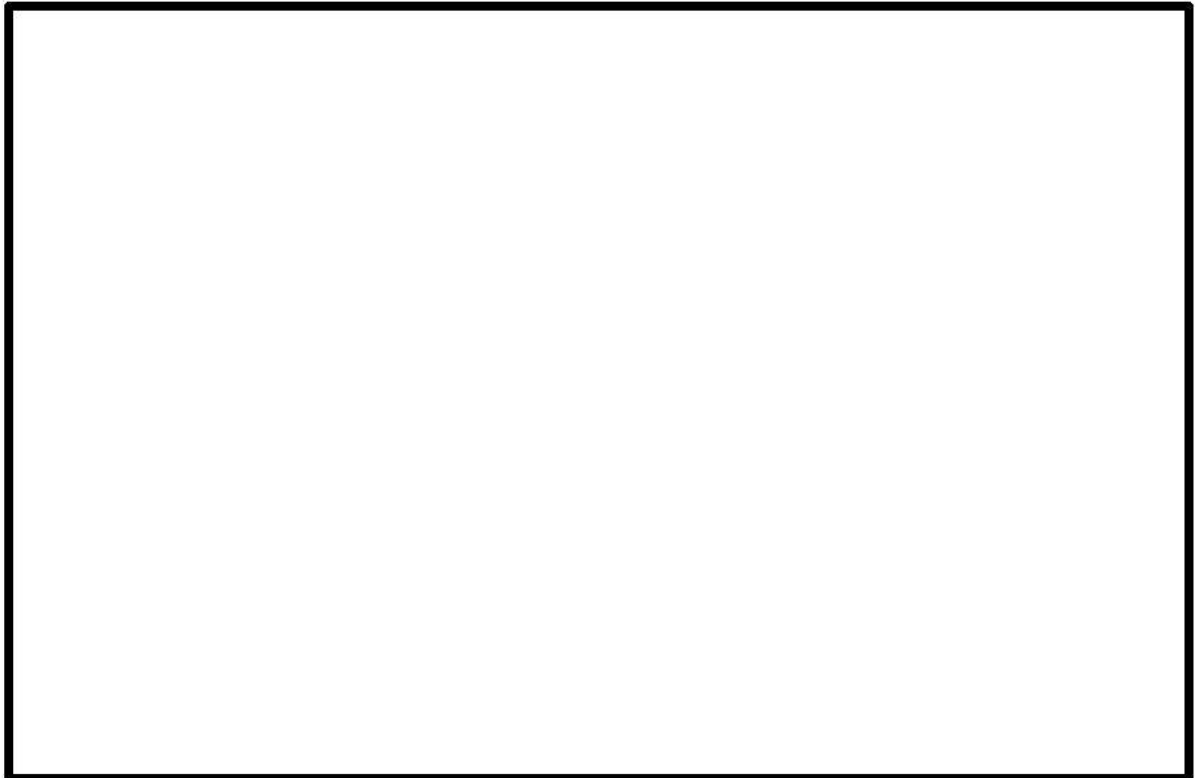


図 2.2-21 温水ピット及び海水ピット排水ライン 位置図

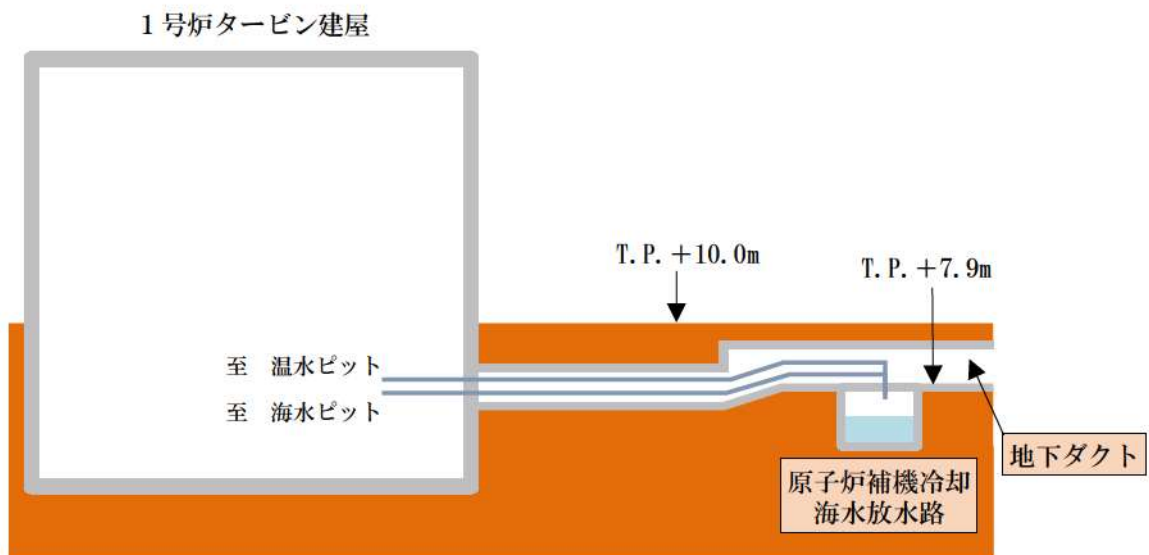


図 2.2-22 温水ピット及び海水ピット排水ライン 概要図 (A-A 断面)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

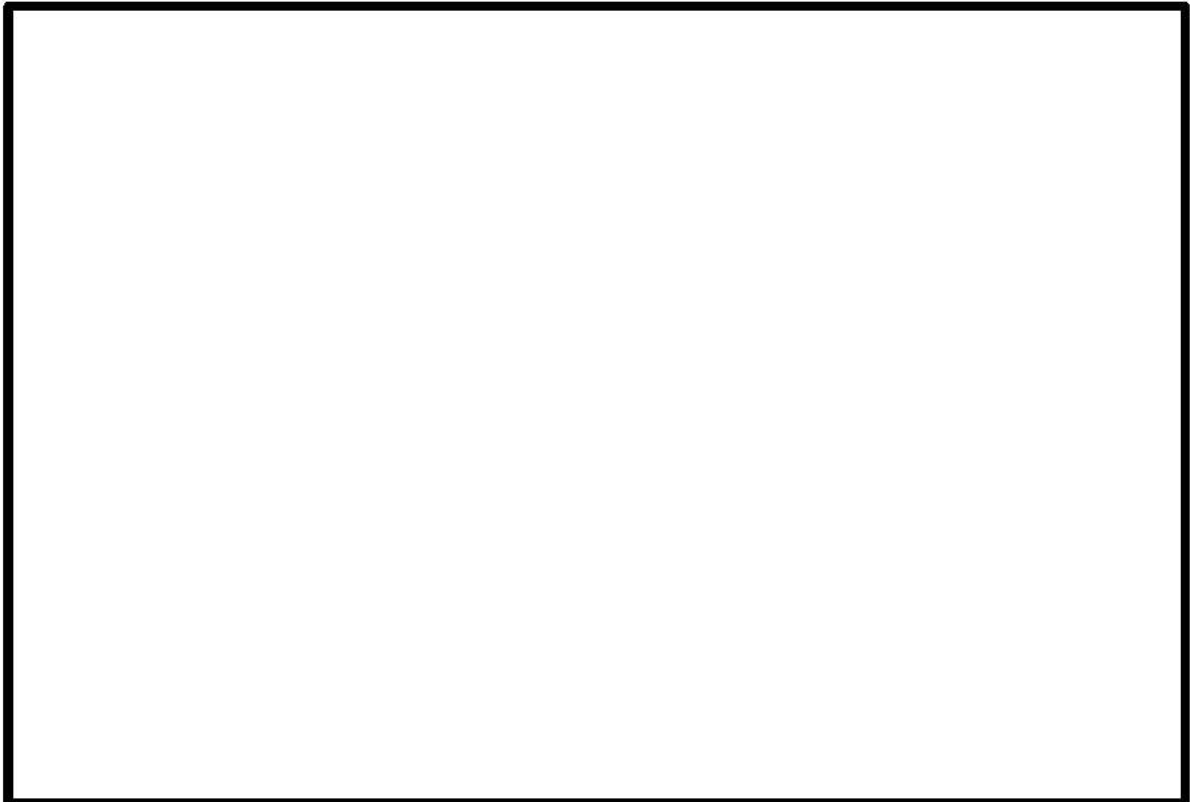


図 2.2-23 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン 位置図

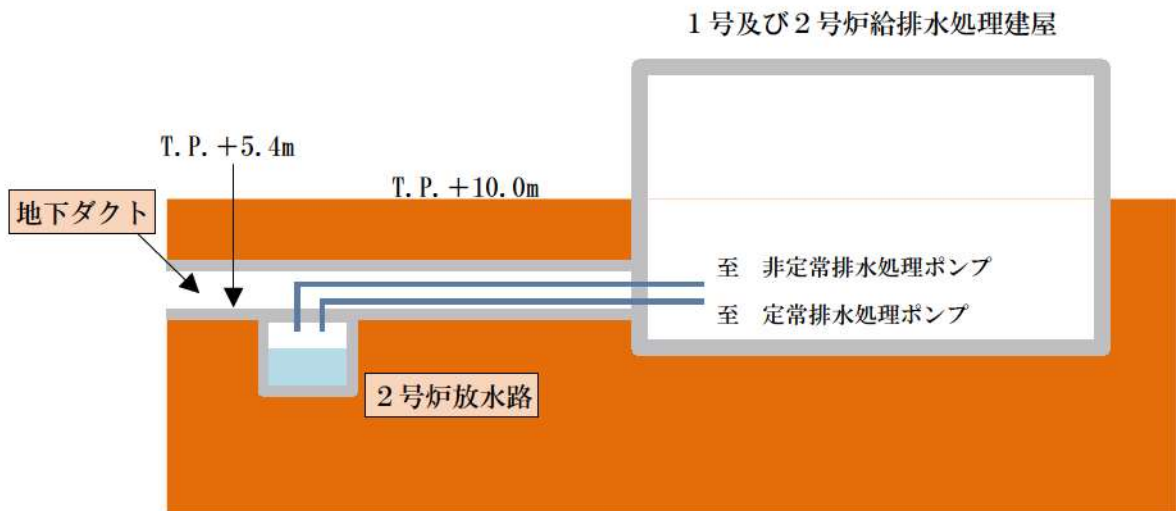


図 2.2-24 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン 概要図
(A-A 断面)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表 2.2-4 放水路からの津波の流入評価結果

| 流入経路 | | ①入力津波 高さ (T.P.) | ②許容津波 高さ (T.P.) | ②-① 裕度 | 評価 |
|-------------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|------------------------------------|
| 3 号 炉 | 海水系・ 循環水系 | 追而 | +11.0m ^{※1} | | 追而 (入力津波の解 析結果を踏まえ て記載する) |
| | 海水系 | | +10.4m ^{※2} | | |

※1：放水ピット天端高さ

※2：一次系放水ピット上部開口部下端高さ

c. 屋外排水路

屋外排水路は、敷地内の雨水排水を海域まで自然流下させる排水路であるが、屋外排水路と設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋は直接接続されていない。

屋外排水路は、設計基準対象施設等を設置するエリア（T.P. +10.0m）で3箇所を集水し、防潮堤を横断し、海域に排水する構造となっている。屋外排水路の防潮堤横断部（海側法尻部）には逆流防止設備を設置することから、津波が流入することはない（図 2.2-25，図 2.2-26）。

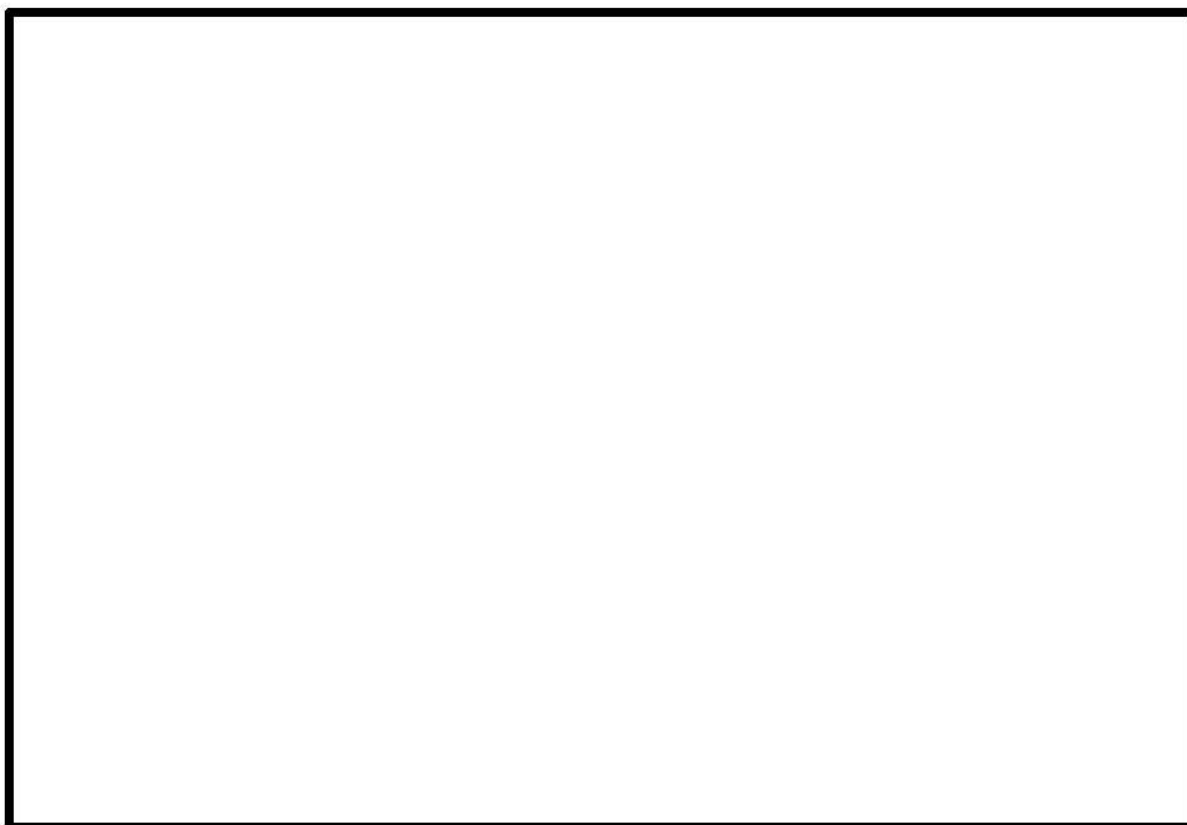

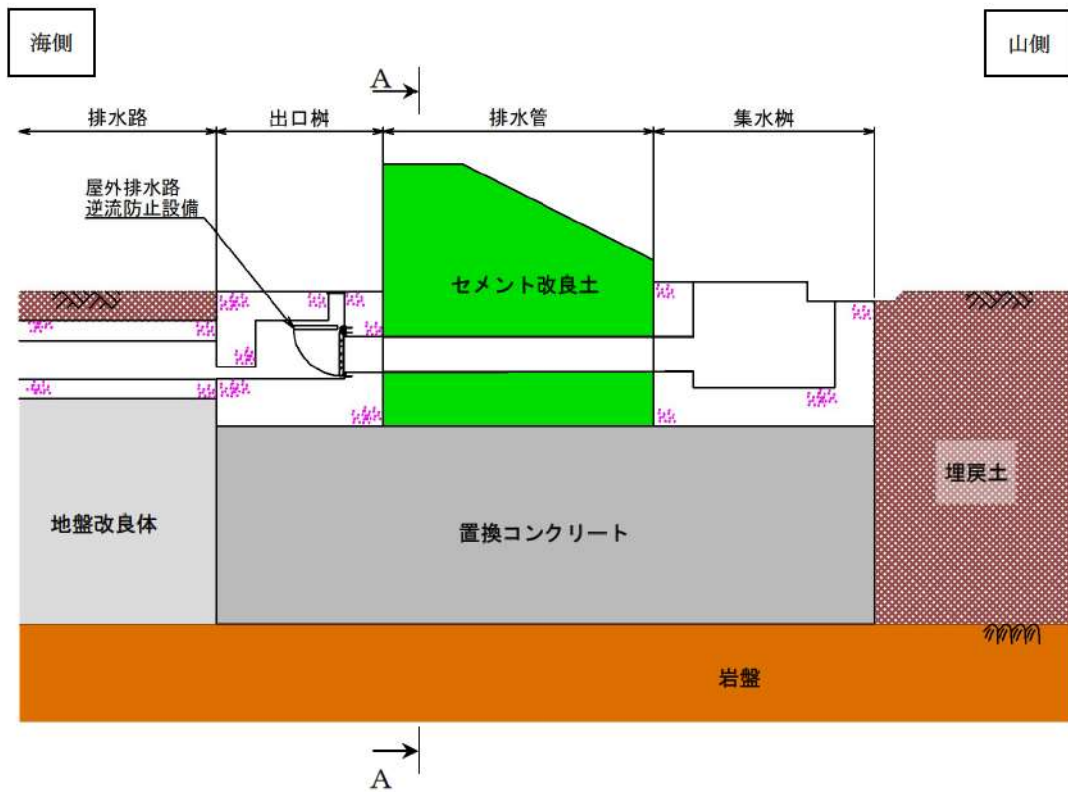
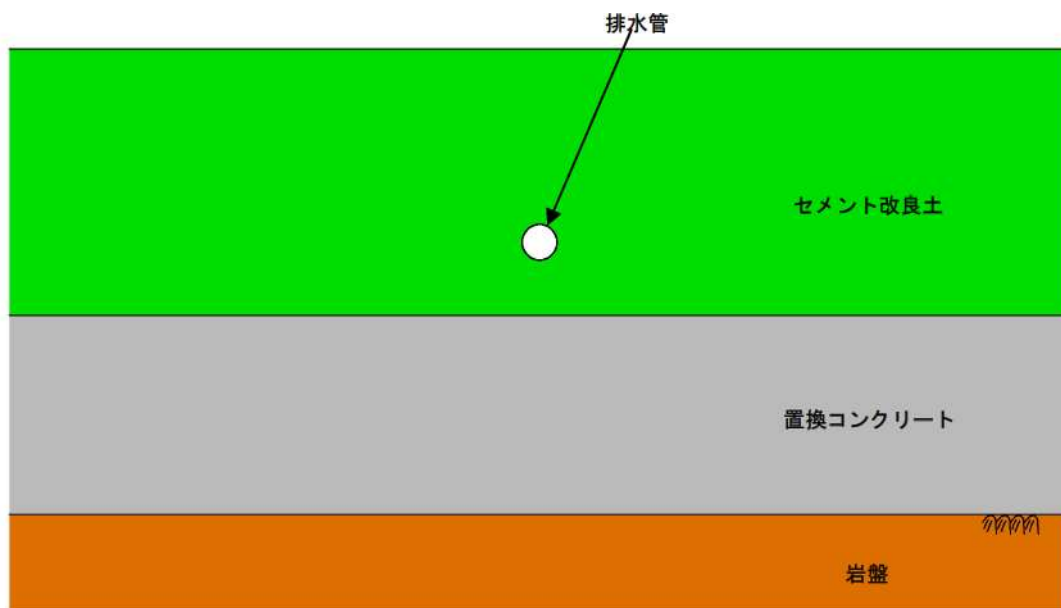


図 2.2-25 屋外排水路状況図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



(A) 縦断面図



(B) 正面図 (A-A 断面)

図 2.2-26 屋外排水路逆流防止設備 概略図

d. 津波防護施設の位置・仕様

[防水壁]

- ・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室，3号炉取水ピットスクリーン室からの津波の流入防止を目的として，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室，3号炉取水ピットスクリーン室上部に，鋼製の防水壁を設置する。

[流路縮小工]

- ・3号炉放水ピットから敷地への津波の流入防止を目的として設置するもので，コンクリート構造物である。

e. 浸水防止設備の位置・仕様

[逆流防止設備]

- ・敷地前面護岸に接続する屋外排水路からの津波の流入防止を目的として，屋外排水路出口に鋼製のゲートを設置する。

[海水戻りライン逆止弁]

- ・1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水路からの津波の流入防止を目的として，原子炉補機冷却海水系統配管に逆止弁を設置する。

[浸水防止蓋]

- ・原子炉補機冷却海水ポンプエリアについては，浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として，原子炉補機冷却海水ポンプエリアの床面に開口部（中間ピットアクセス用開口部，ドレンライン）が存在するため，浸水防止設備として，原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面に浸水防止蓋を設置する。
- ・既設蓋（開口部縁4辺にゴム板を貼付けて鋼製蓋をし，ボルトで締付固定）に新設鋼製補強材を乗せ，構成蓋外縁にアンカーボルトにて固定する構造である。

[水密扉]

- ・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁，3号炉取水ピットスクリーン室防水壁にアクセス用出入口に設置する扉である。

[貫通部止水蓋]

- ・防水壁の貫通口からの津波の流入防止を目的として，防水壁の貫通口へ止水用の蓋を設置する。

[ドレンライン逆止弁]

- ・取水路から原子炉補機冷却海水ポンプエリアへの津波の流入防止のため，原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面にドレンライン逆止弁を設置する。
- ・設置床面下部からの流入時に弁体が押し上げられ，弁座に密着することで漏水を防止する構造である。

[貫通部止水処置]

- ・取水ピットスクリーン室に津波が流入した場合に，原子炉補機冷却海水ポンプエリアへの津波の浸水防止を目的として，原子炉補機冷却海水ポンプエリア壁面の配管等貫通部には止水処置を実施する。

2. 3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

（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すること。

当該想定される浸水範囲（以下「浸水想定範囲」という。）の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（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想定範囲外に流出する可能性のある経路（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により浸水範囲を限定する。

【検討結果】

漏水の可能性の検討として，「2. 2 敷地への浸水防止（外郭防護 1）」で示したように，入力津波高さ T.P. +**m（防潮堤位置）に対して，天端高さ T.P. +16.5m の防潮堤を設置していることから，基準津波による遡上波が直接敷地に到達，流入しないが，3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアの床面高さは T.P. +2.5m，3号炉循環水ポンプエリアの床面高さは T.P. +2.5m 及び T.P. +1.0m であり，基準津波が流入する可能性があるため，漏水が継続することによる浸水想定範囲として想定する。浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として，3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアに開口部が存在することから，浸水防止設備としてドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置することにより，浸水を防止する。

図 2.3-1 に漏水の発生を想定する浸水想定範囲を示す。

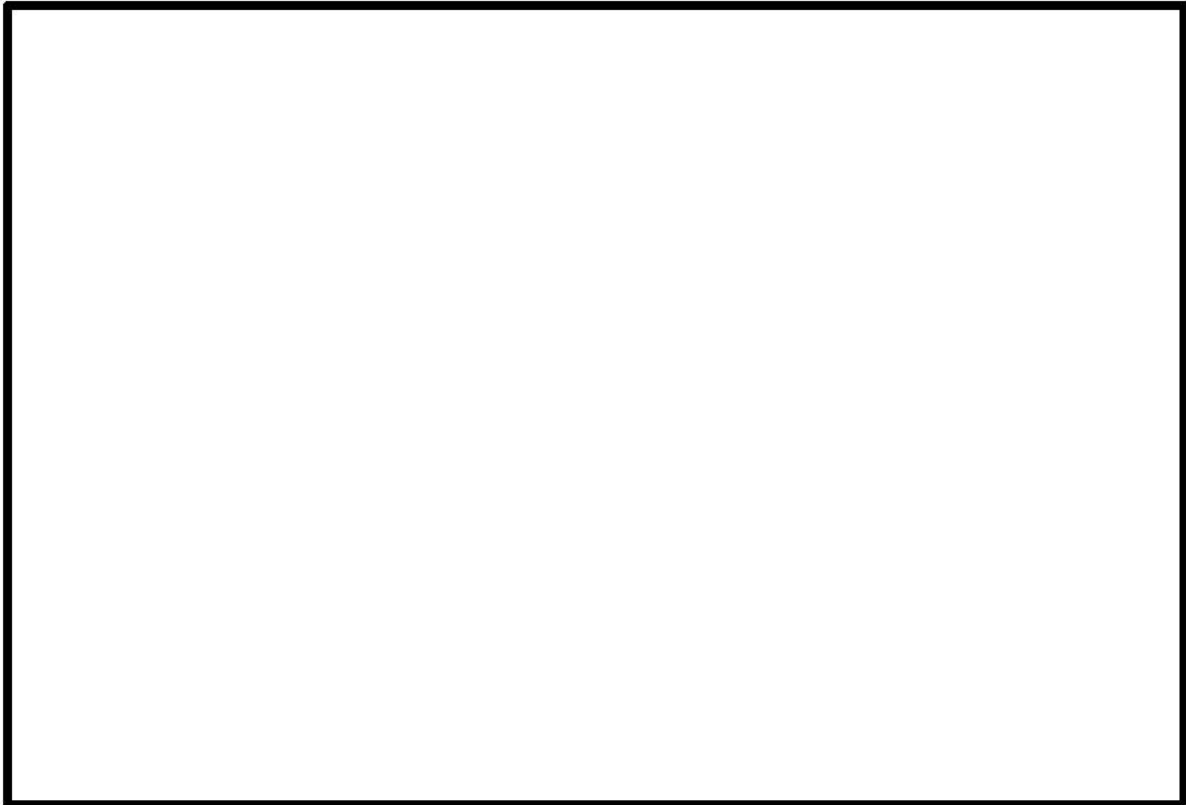


図 2.3-1 3号炉 漏水の発生を想定する浸水想定範囲

(2) 安全機能への影響確認

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲の周辺に重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。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】

a. 機能喪失高さの設定

浸水想定範囲のうち3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアには、重要な安全機能を有する設備である原子炉補機冷却海水ポンプが設置されているため、図 2.3-2 に示すエリアを防水区画化する。

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

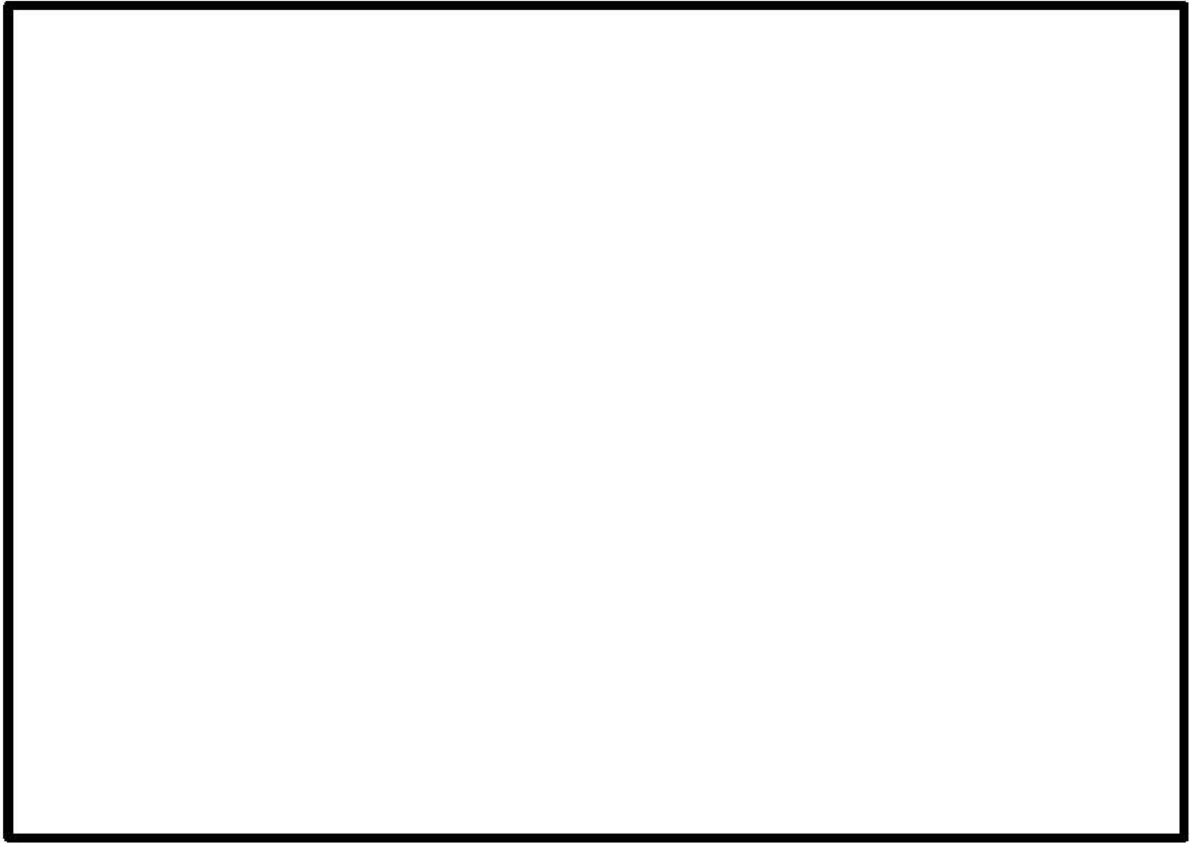



図 2.3-2 3号炉 防水区画化範囲

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

浸水により原子炉補機冷却海水ポンプの安全機能に影響がある箇所は、モータ本体、端子箱、電源ケーブル及び電源からの影響が考えられる。

端子箱下端高さはモータ下端より約 40cm 高く、電源ケーブルは端子箱から中間接続なしで原子炉補助建屋まで敷設されているため、原子炉補機冷却海水ポンプの機能を維持できる水位としては、モータ下端高さ T.P. +4.0m となる。また、電源については常用電源回路と分離している（図 2.3-3）。

また、原子炉補機冷却海水ポンプの安全機能影響評価結果を表 2.3-1 に示す。

原子炉補機冷却海水ポンプのグラウンドドレン配管は、ポンプグラウンド部の大気開放端から取水ピットへつながっており、取水ピットからの津波の流入により、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアが浸水する可能性があるため、グラウンドドレンの排水先を取水ピットから原子炉補機冷却海水ポンプエリア床側溝へ変更することにより、津波による浸水経路とはならない設計とする。また、原子炉補機冷却海水ポンプのケーシング内に設置された原子炉補機冷却海水ポンプ付属配管（電動機ドレン配管、ブロー配管）のポンプ下部貫通部について、配管の外表面に極僅かな隙間があり、当該隙間部からの津波による漏水が想定されるため、当該隙間部にシールをすることにより、津波による浸水経路としない設計とする（図 2.3-4）。

なお、原子炉補機冷却海水ポンプのグラウンドはグラウンドパッキンが挿入されており、グラウンドパッキン押さえを設置し、締め付けボルトで圧縮力を与えてシールをするとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施し、必要に応じて増し締めによる締め付け管理をしていることから、有意な漏水が発生することはない。また、ブロー配管、電動機ドレン配管及びポンプ据付部は、フランジ取り合い部を取付ボルトで密着する構造となっており、それらの接合フランジ部にシール材を施すとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施し、必要に応じて増し締めによる締め付け管理をすることから、有意な漏水が発生することはない。循環水ポンプのグラウンド部、ブロー配管、空気抜き配管、ポンプ据付部及び海水取水ポンプのグラウンド部、ポンプ据付部も同様の理由から有意な漏水が発生することはない。

循環水ポンプ及び海水取水ポンプのグラウンド部の構造図を図 2.3-5、図 2.3-6 に示す。

3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面の開口部に設置するドレンライン逆止弁は、止水性確認のため漏えい試験を実施しており、有意な漏えい量は確認されていないが、ここでは保守的に設計許容漏水量（0.13 リットル/分）に相当する漏水が発生した場合の漏水量にて浸水量を評価する。

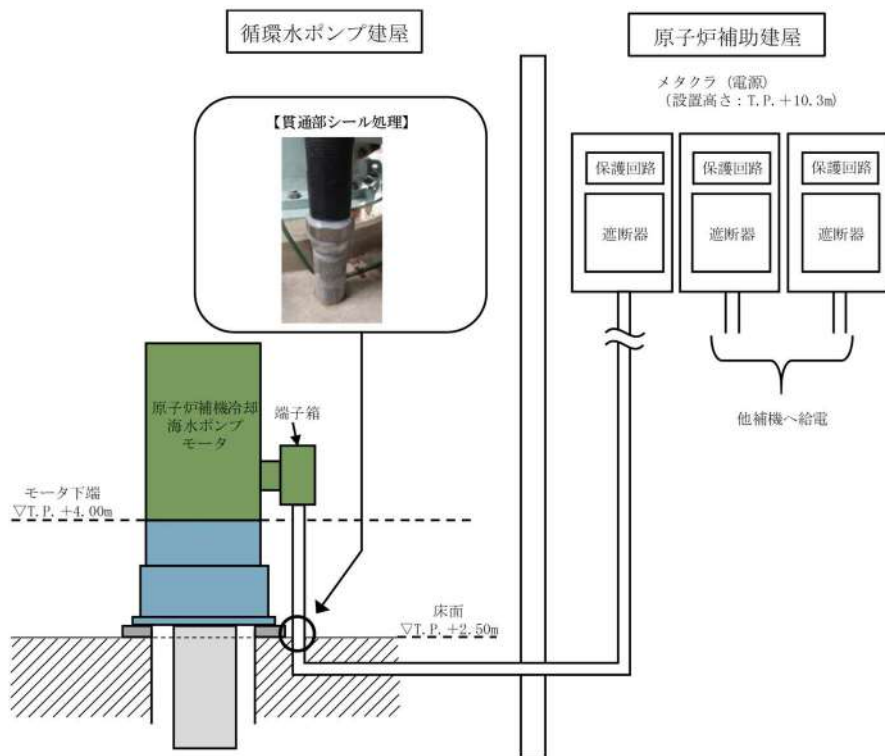
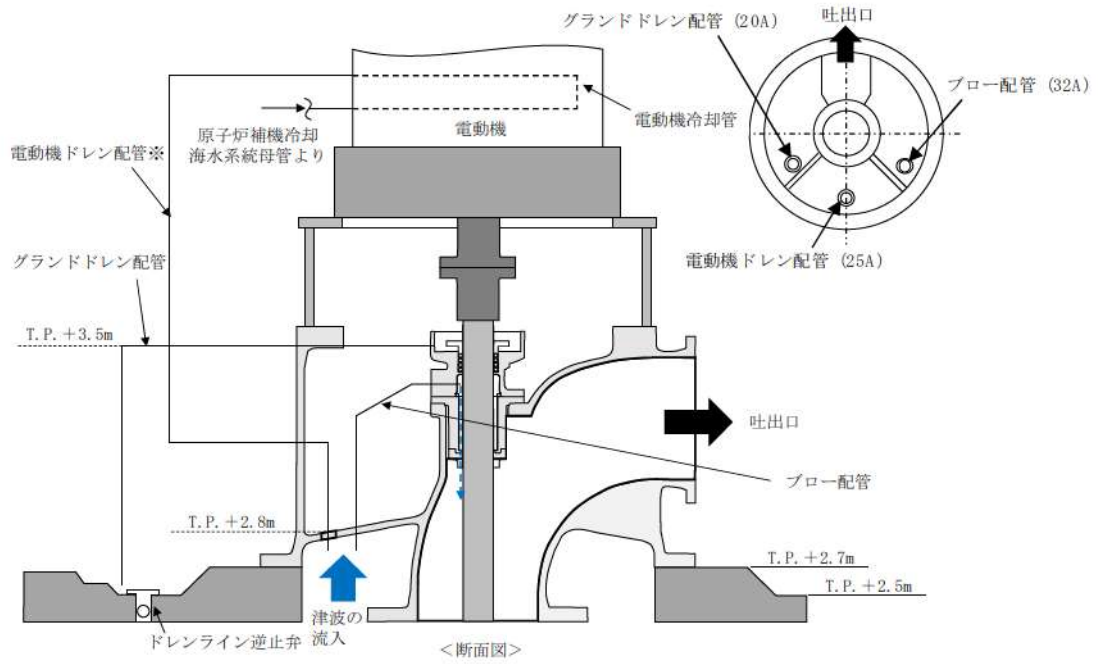


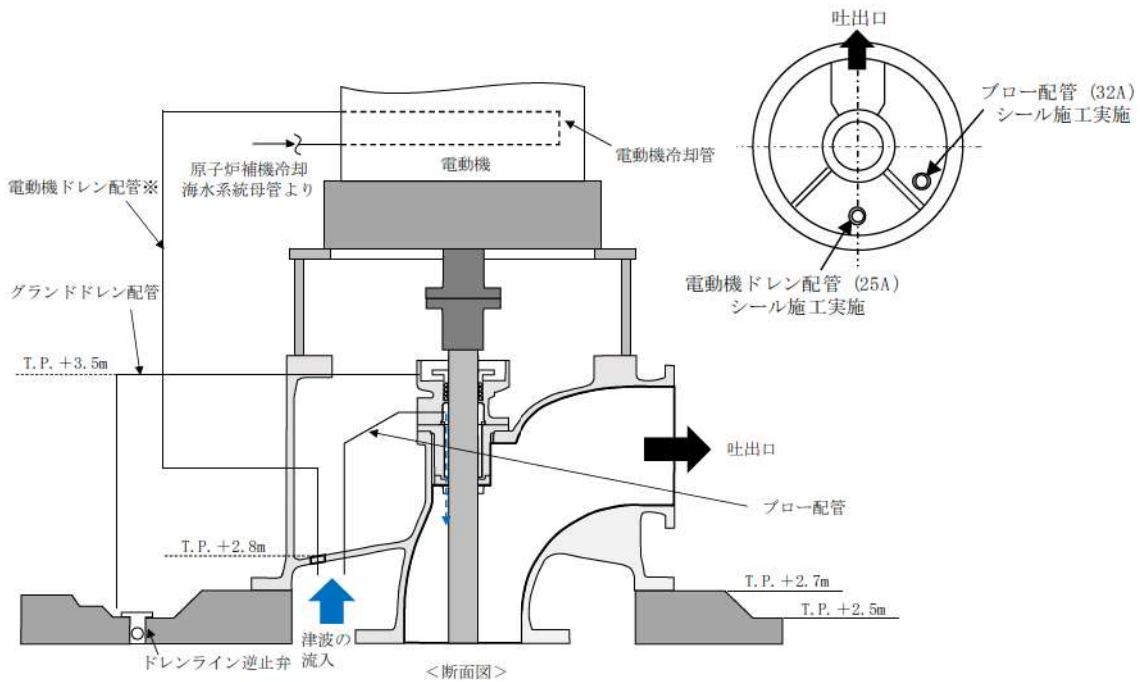
図 2.3-3 原子炉補機冷却海水ポンプ関連設備の位置関係

表 2.3-1 原子炉補機冷却海水ポンプの安全機能影響評価結果

| 確認項目 | | 結果 | 機能維持水位 |
|----------------|----------|---|------------|
| モータ 本体 | 浸水 影響 | モータ下端高さは T.P. +4.0m | T.P. +4.0m |
| 端子箱, 電源ケーブル | | 端子箱はモータ下端より約 40cm 上部, ケーブルは 中間接続なしで原子炉補助建屋まで敷設 | |
| 電源 | 地絡 影響 | 常用系電源回路は安全系 (原子炉補機冷却海水ポンプモータ) と分離した設計 | |



【変更前】



【変更後】

※電動機ドレン配管は、基準地震動 S_s に対する耐震性を有する設計としている。

また、当該配管は原子炉補機冷却海水系統母管から分岐した配管であることから、常時系統圧で全台通水されており津波が逆流することはない。

図 2.3-4 原子炉補機冷却海水ポンプグランドドレン配管接続図

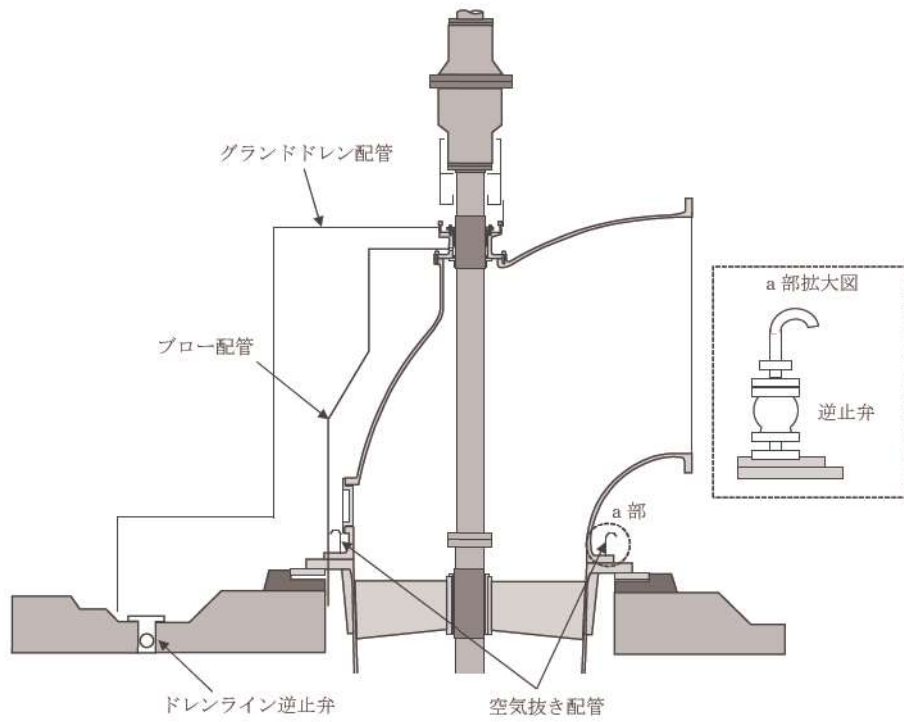


図 2.3-5 循環水ポンプグランド部構造図

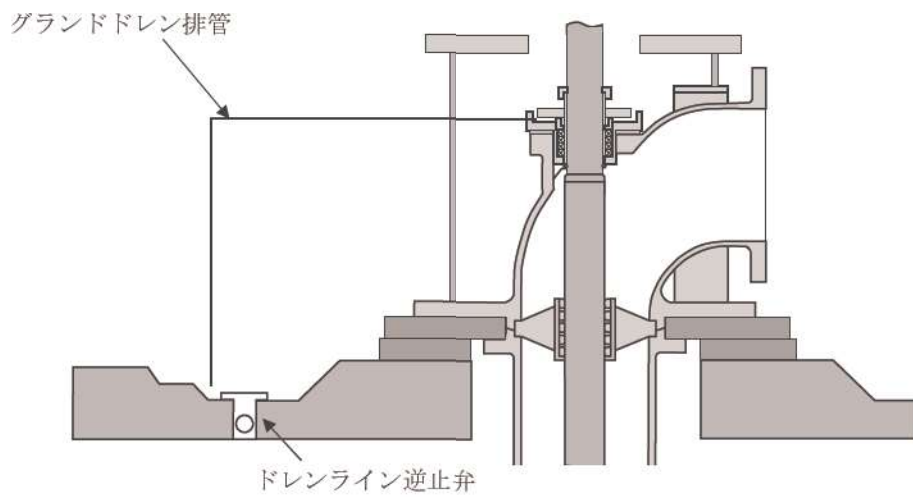


図 2.3-6 海水取水ポンプグランド部構造図

b. 浸水量評価

3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアの床面には、浸水防止設備として津波が床開口部から直接浸水することを防止するためにドレンライン逆止弁及び浸水防止蓋を設置している。

3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアのドレンライン逆止弁は、止水性確認のため漏えい試験を実施しており、有意な漏えい量は確認されていないが、ここでは保守的に設計許容漏水量（0.13 リットル/分）に相当する漏水が発生した場合の浸水量を評価した（表 2.3-2）。

また、津波高さがドレンライン逆止弁の設置高さ（T.P. +2.3m）を下回る時間帯が発生しており、都度、浸水した海水が排水されるものと想定されるが、排水を期待せずに浸水量を積算し評価する（図 2.3-8）。

浸水量評価には、3号炉取水ピットポンプ室（原子炉補機冷却海水ポンプ位置）で津波高さが最大となる入力津波の時刻歴波形を用いる（図 2.3-7）。

なお、評価に用いる各区画の床面積の算出にあたっては、当該区画に設置されている各機器により占有されている領域等を考慮し、保守的な有効面積を算出する（表 2.3-3）。

追而
(浸水量評価の結果を踏まえて記載する)

表 2.3-2 ドレンライン逆止弁漏水量評価結果

| 漏水率 ^{※1} | 漏水継続時間 ^{※2} | 漏水量 |
|-------------------|----------------------------|-----|
| 0.13 リットル/分 | 追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する) | |

※1：逆止弁の設計許容漏水量に相当

※2：津波高さが T.P. +2.3m を超える時間の合計

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.3-7 3号炉 取水ピットポンプ室（原子炉補機冷却海水ポンプ位置）における津波の時刻歴波形

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.3-8 ドレンライン逆止弁からの浸水量評価適用図
(3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリア)

表 2.3-3 3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水量評価結果

| 対象区画 | 設置区画 | ドレンライン逆止弁設置数 | 浸水量 (m ³) | 区画有効面積*1. 2 (m ²) | 機能喪失高さ (m) | 浸水高さ (m) |
|-----------------|------------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|------------|----------|
| 原子炉補機冷却海水ポンプエリア | A/B原子炉補機冷却海水ポンプ室 | 1 | 追而 | 約 73 | T.P. +4.0 | 追而 |
| | C/D原子炉補機冷却海水ポンプ室 | 1 | | 約 65 | | |

※ 1 : 3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水高さの算出に用いる区画有効面積は図 2.3-9 に示す。

※ 2 : 区画有効面積 = 区画面積 - 各機器の占有面積 (配管, ポンプ基礎, サポート支柱等)

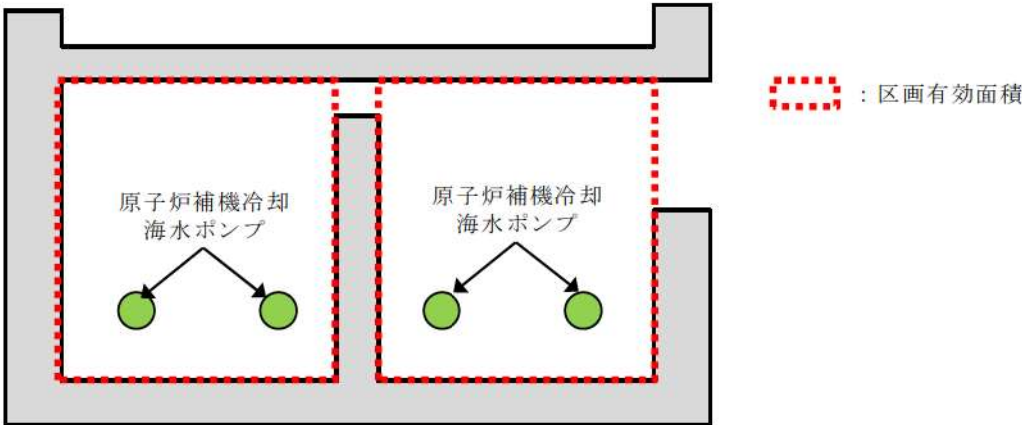


図 2.3-9 3号炉 原子炉補機冷却海水ポンプエリアの区画

なお、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプのグランドドレン量は、1台当たり0.1リットル/分であることから、漏水継続時間（**分）より**リットルとなる。

（3）排水設備設置の検討

【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浸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浸水が想定される場合は、排水設備を設置する。

【検討結果】

追而
(浸水量評価の結果を踏まえて記載する)

2. 4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

（1）浸水防護重点化範囲の設定

【規制基準における要求事項等】

重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については，浸水防護重点化範囲として明確化すること。

【検討方針】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については，浸水防護重点化範囲として明確化する。

【検討結果】

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、2.4において同じ）を内包する建屋及び区画としては、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチがある。

また、各建屋内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料1に示すとおりである。このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画は、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチであるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。図2.4-1に概略、図2.4-2～図2.4-5に浸水防護重点化範囲を示す。

なお、位置が確定していない設備等に対しては、設工認の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。

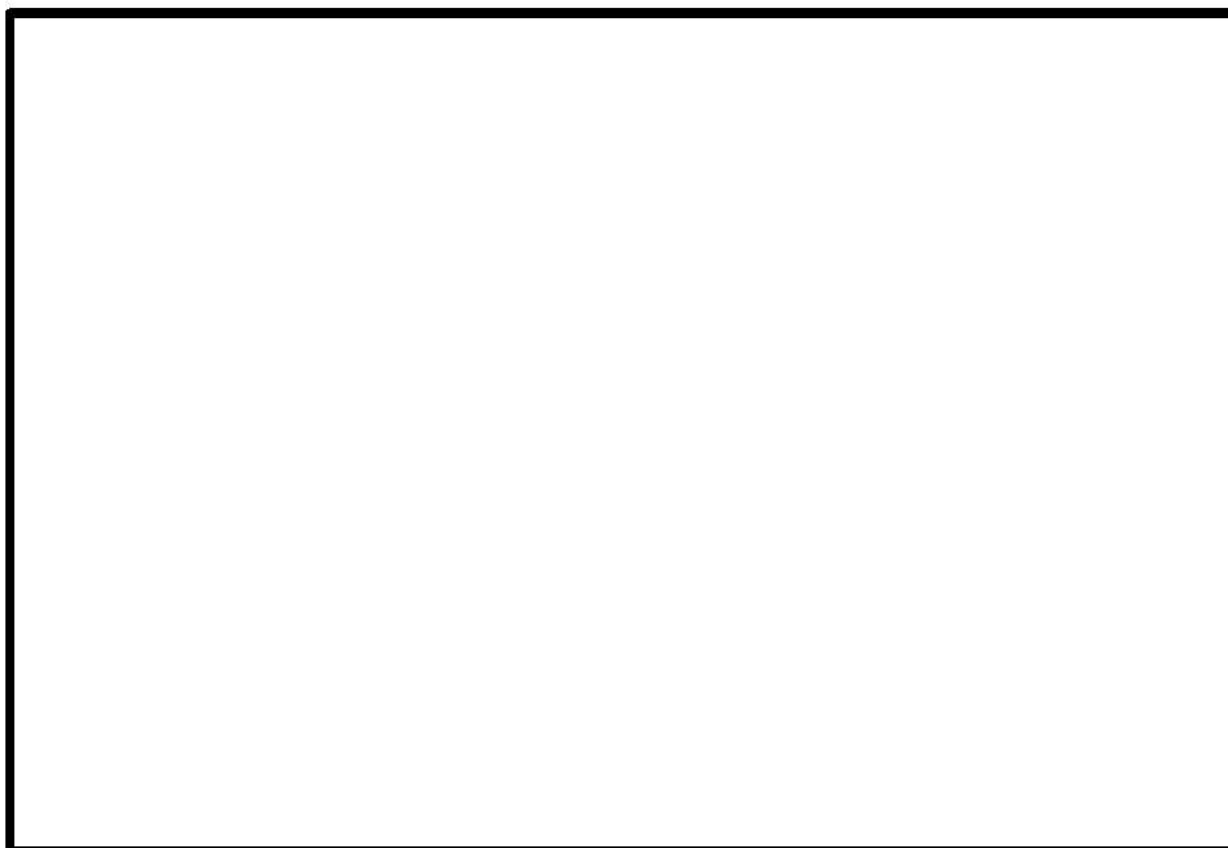



図 2.4-1 浸水防護重点化範囲

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

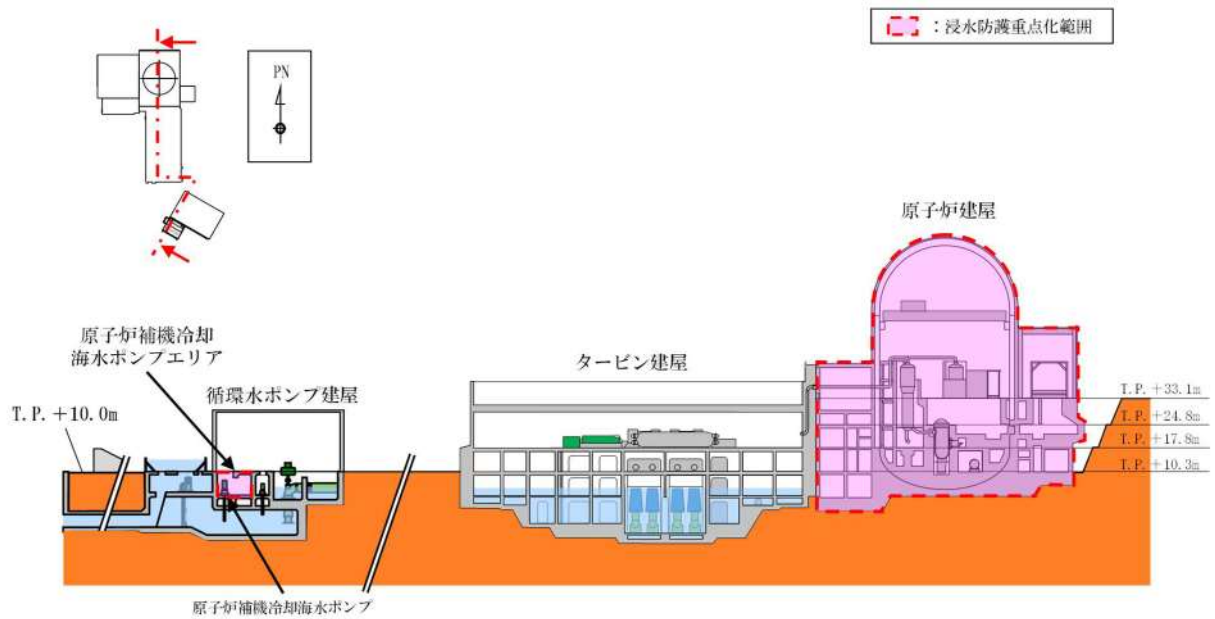


図 2.4-2 浸水防護重点化範囲（南北方向①）



図 2.4-3 浸水防護重点化範囲（南北方向②）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 2.4-4 浸水防護重点化範囲 (東西方向)

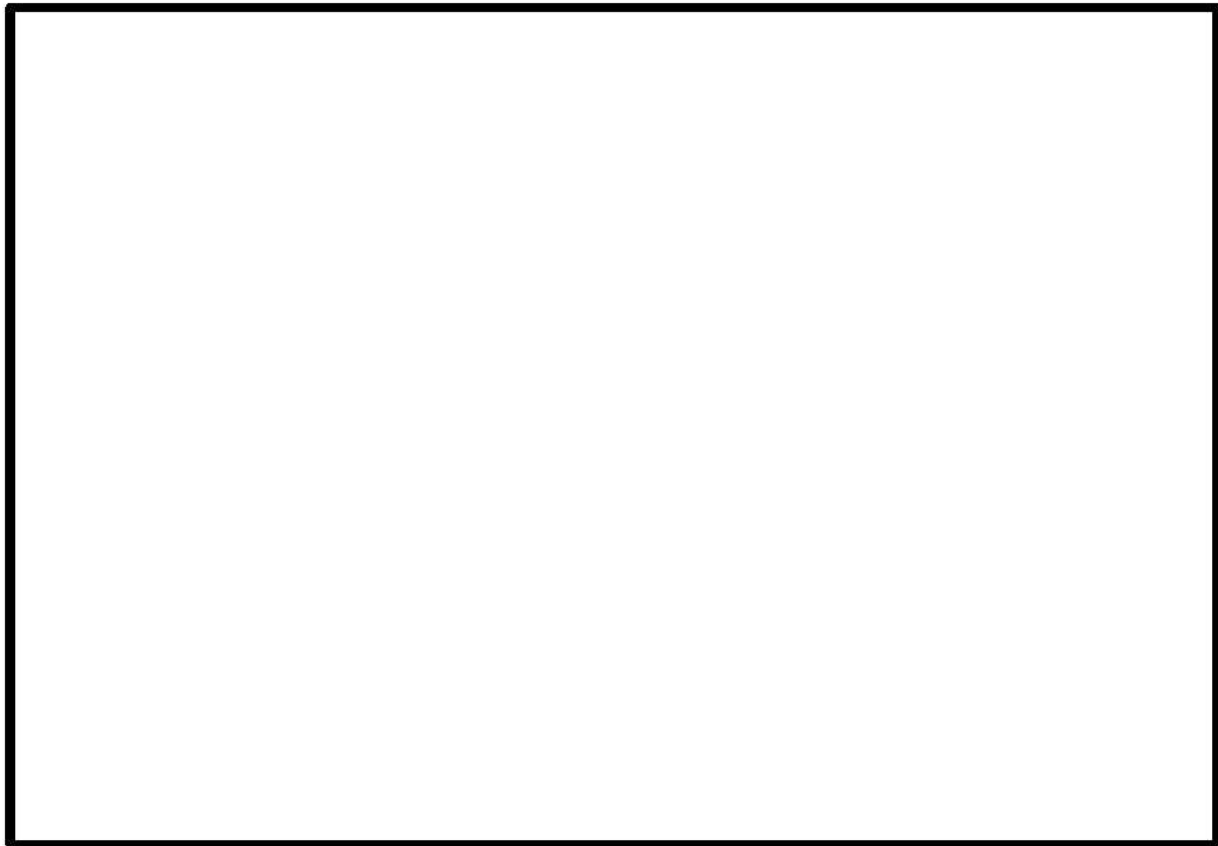



図 2.4-5 浸水防護重点化範囲 (循環水ポンプ建屋)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

【規制基準における要求事項等】

地震による溢水に加えて津波の流入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に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと。

【検討方針】

地震による溢水に加えて津波の流入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に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施する。

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下の方針により安全側の想定を実施する。

- 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、津波の繰り返し来襲を考慮する。また、サイフォン効果も考慮する。
- d. 機器・配管等の損傷による浸水量については、内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。
- e. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。
- f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。

【検討結果】

設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建物及び区画については、基準津波に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、敷地への流入を防止することで、外郭防護を達成しており、津波単独事象によって浸水防護重点化範囲への流入の可能性のある経路は存在しない。

一方、【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」として、以下(3)①、②の事象が考えられる。

(3) 地震に溢水の影響を含めた浸水防護重点化範囲への影響について

①屋内の溢水

a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

地震に起因する循環水ポンプエリアの循環水管伸縮継手の破損及び低耐震クラス機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して、循環水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため、循環水ポンプエリア内に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉補機冷却海水ポンプエリア）への影響を評価する。

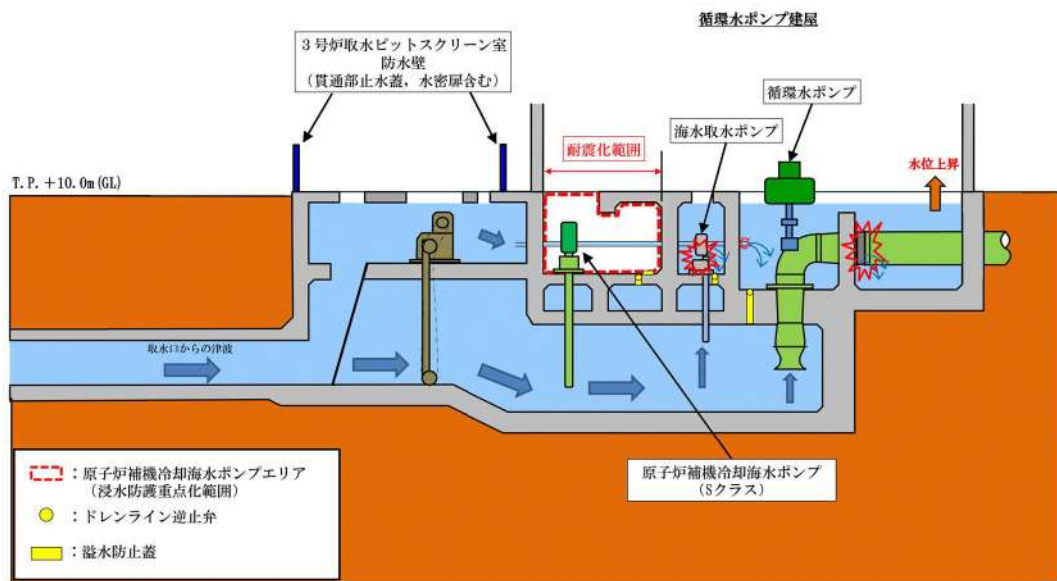


図 2.4-6 循環水ポンプ建屋における溢水の概念図

b. タービン建屋内における溢水

地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。

このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋）への影響を評価する。

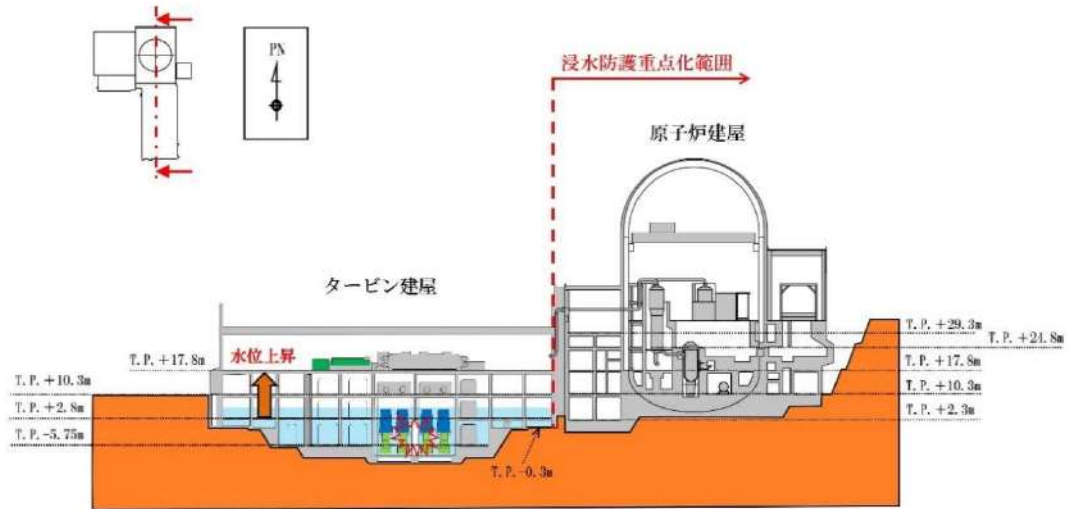


図 2.4-7 タービン建屋における溢水の概念図

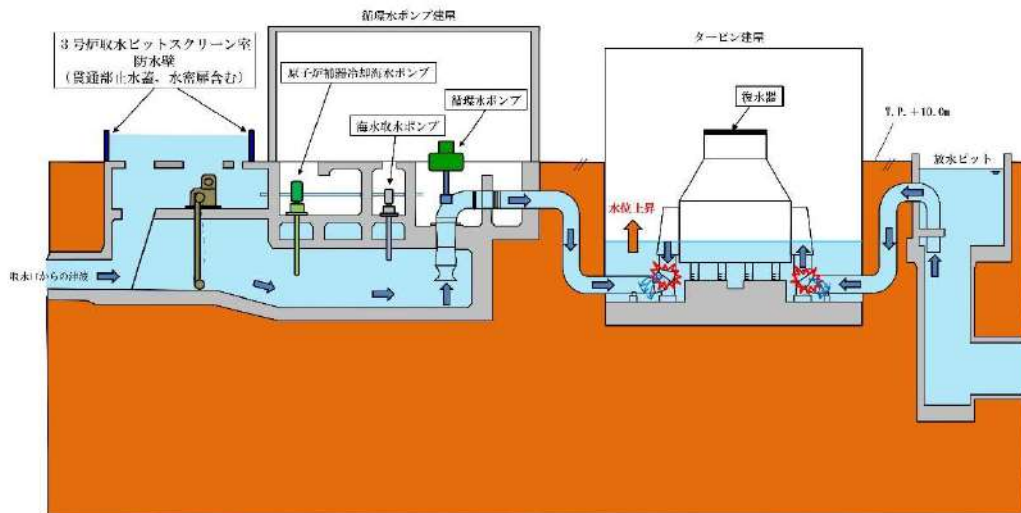


図 2.4-8 タービン建屋への津波流入経路 概念図

c. 電気建屋内における溢水

地震に起因する電気建屋の低耐震クラス機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して電気建屋内に流入することが考えられる。

このため、電気建屋内に流入した津波より、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋及び原子炉補助建屋）への影響を評価する。

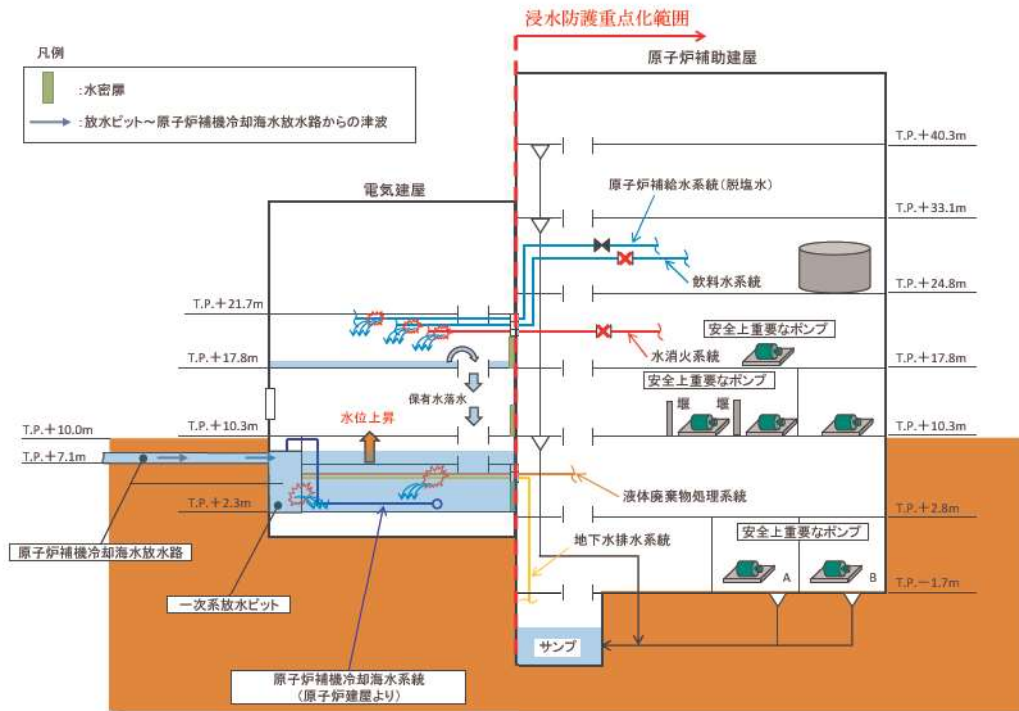


図 2.4-9 電気建屋における溢水の概念図（断面）

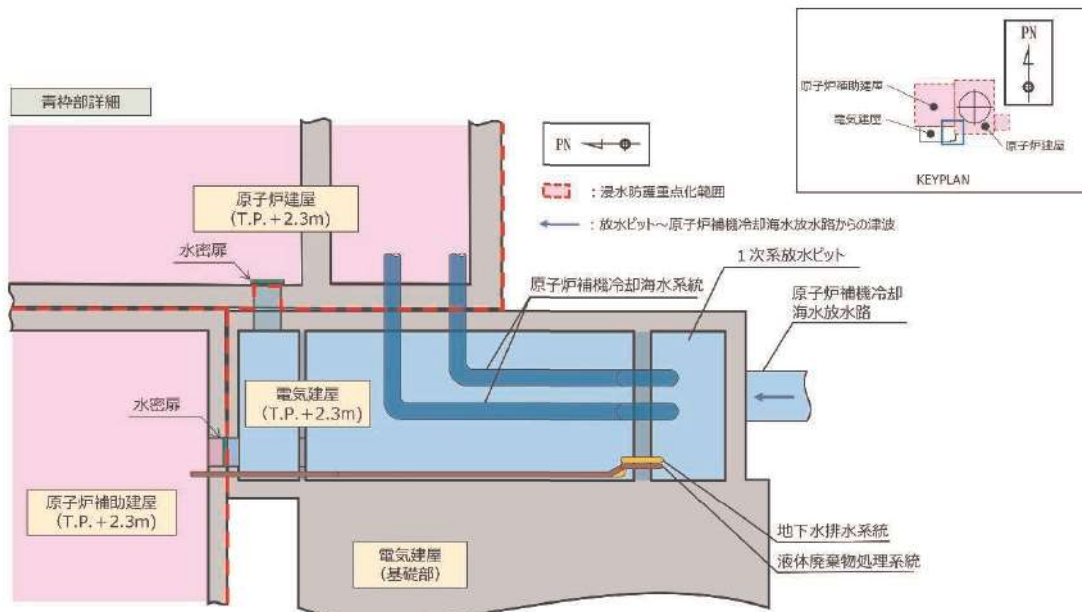


図 2.4-10 電気建屋における溢水の概念図（平面）

②屋外の溢水

a. 屋外タンク等による屋外における溢水

地震に起因して敷地内に設置された低耐震クラスの屋外タンク及び基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を有する屋外タンクに接続される低耐震クラスの配管が損傷[※]し、保有水が敷地内に流出することが考えられる。このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

また、プラント通常運転時、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は原子炉補機冷却海水放水路に放出され、放水池に流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水系統配管に設置される海水戻りライン逆止弁が閉動作し原子炉補機冷却海水系統が隔離され、放水できなくなった海水が敷地に溢水することから影響を評価する。

※：非耐震のタンク本体が地震により破損し、タンクの保有水が瞬時に敷地へ流出した場合、過渡的に溢水水位が上昇し、安全上重要な設備が設置される建屋内に溢水が流入する可能性がある。

そのため、タンク本体を耐震化し、溢水の流出経路を低耐震クラスの接続部に限定することで、タンクから流出する単位時間当たりの溢水量を制限し、タンク保有水量が瞬時に敷地へ流出することを防止する。

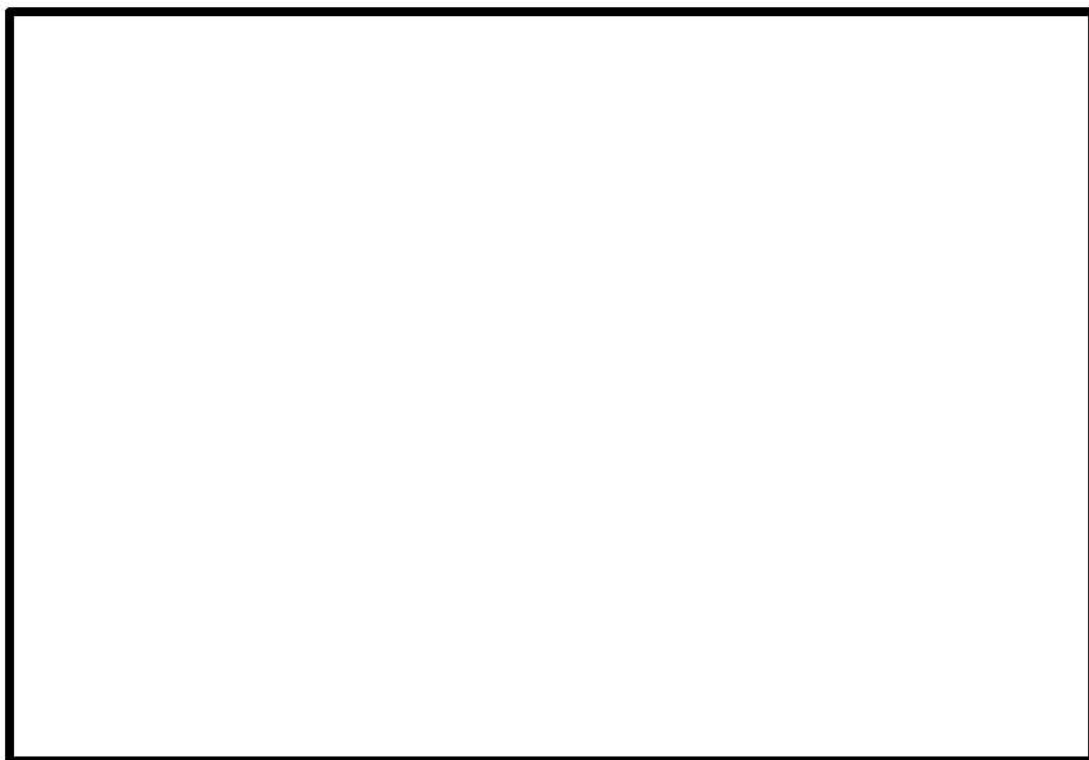


図 2.4-11 原子炉補機排水の溢水概念図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

地震に起因する地下ダクト内の低耐震クラス配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が損傷箇所を介して地下ダクト内に流入することが考えられる。

このため、地下ダクト内に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋，原子炉補助建屋，循環水ポンプ建屋原子炉補機冷却海水ポンプエリア）への影響を評価する。



図 2.4-12 1, 2号炉放水路から地下ダクトへの流入経路




図 2.4-13 温水ピット及び海水ピット排水ライン概念図
(A-A 断面)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 2.4-14 定常排水処理水ポンプ及び非常排水処理水ポンプ
排水ライン概念図 (B-B 断面)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

c. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

地下水は、原子炉補助建屋の湧水ピットへ流入する。このため、地震後の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

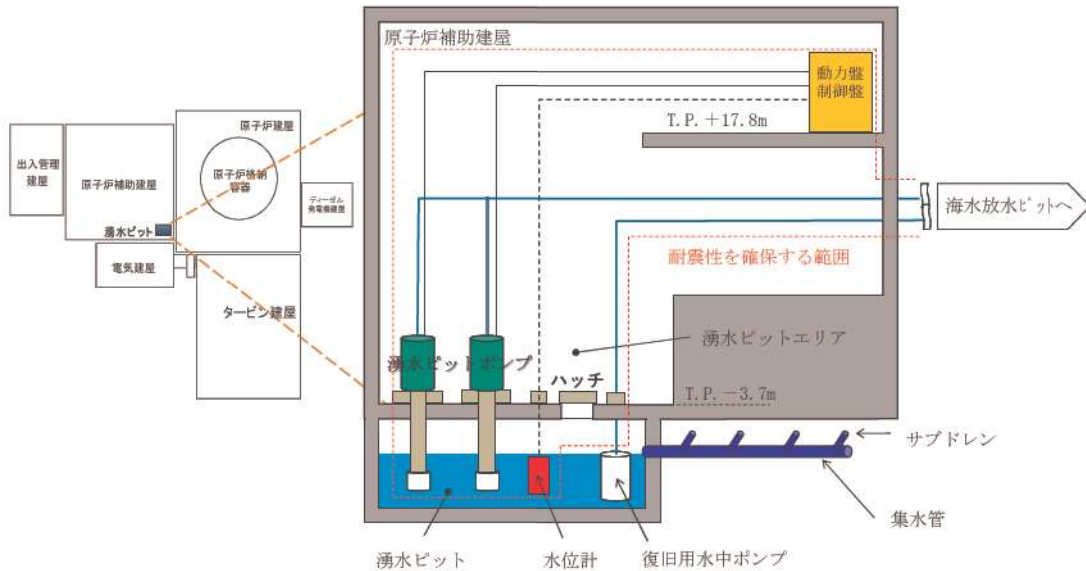


図 2.4-15 地下水排水設備の概念図

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

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

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

(4) 浸水量評価

各事象に対する影響評価結果を以下に示す。

①- a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料18）において「循環水ポンプ建屋における溢水影響評価」として説明している。評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-1の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料18 添付1 添付1-表1～添付1-表3を転載））

表2.4-1 循環水ポンプエリア内での溢水量

| 添付1-表1 原子炉補機冷却海水ポンプ室 | | | |
|----------------------|--------------------|-----|----|
| | 漏えい発生から 隔離までの時間 | 溢水量 | 備考 |
| 所内用水配管 | 追而 | | |
| 海水電解装置海水供給・注入配管 | | | |
| 海水ストレーナ排水配管 | | | |
| 軸受冷却水配管 | | | |
| 合計 | | | |
| 添付1-表2 循環水ポンプエリア | | | |
| | 漏えい発生から 隔離までの時間 | 溢水量 | 備考 |
| 所内用水配管 | 追而 | | |
| 海水淡水化設備配管 | | | |
| 軸受冷却水配管 | | | |
| 飲料水配管 | | | |
| 循環水管（伸縮継手） | | | |
| 合計 | | | |
| 添付1-表3 海水ストレーナ室 | | | |
| | 漏えい発生から 隔離までの時間 | 溢水量 | 備考 |
| 海水電解装置海水供給・注入配管 | 追而 | | |
| 合計 | | | |

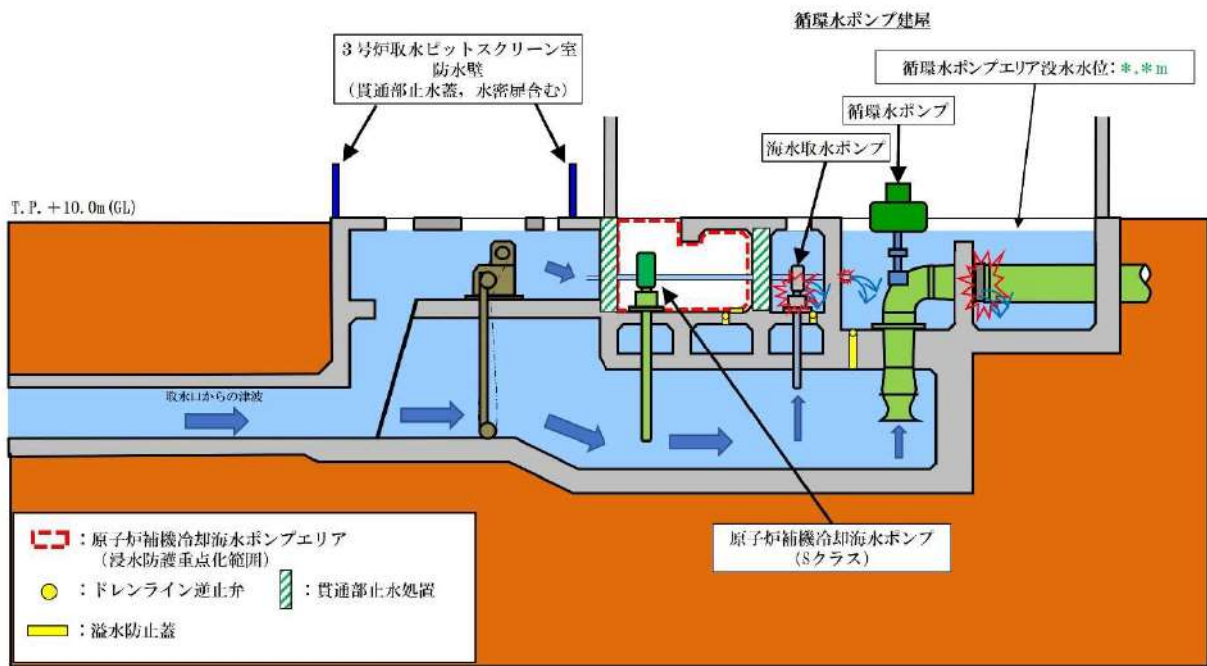


図 2.4-16 循環水ポンプ建屋における浸水範囲

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

①－b. タービン建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19）において「出入管理建屋，電気建屋，タービン建屋からの溢水影響について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-2の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19 表2－6，表2－7を転載）

表2.4-2 タービン建屋での溢水量と溢水評価結果

| 表2－6 タービン建屋における溢水量 | | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------|
| 機器破損による溢水量 (m^3) | 伸縮継手破損部からの溢水量 (m^3) | サイフォン効果による溢水量 (m^3) | 津波流入量 (m^3) | 合計 (m^3) |
| 2,970 | 620 | 15,920 | 追而 | |

| 表2－7 タービン建屋における溢水評価結果 | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|----|
| タービン建屋における溢水量の合計 (m^3) | T.P. 10.3m以下のタービン建屋空間容積 (m^3) | 判定 |
| 追而 | 61,500 | 追而 |

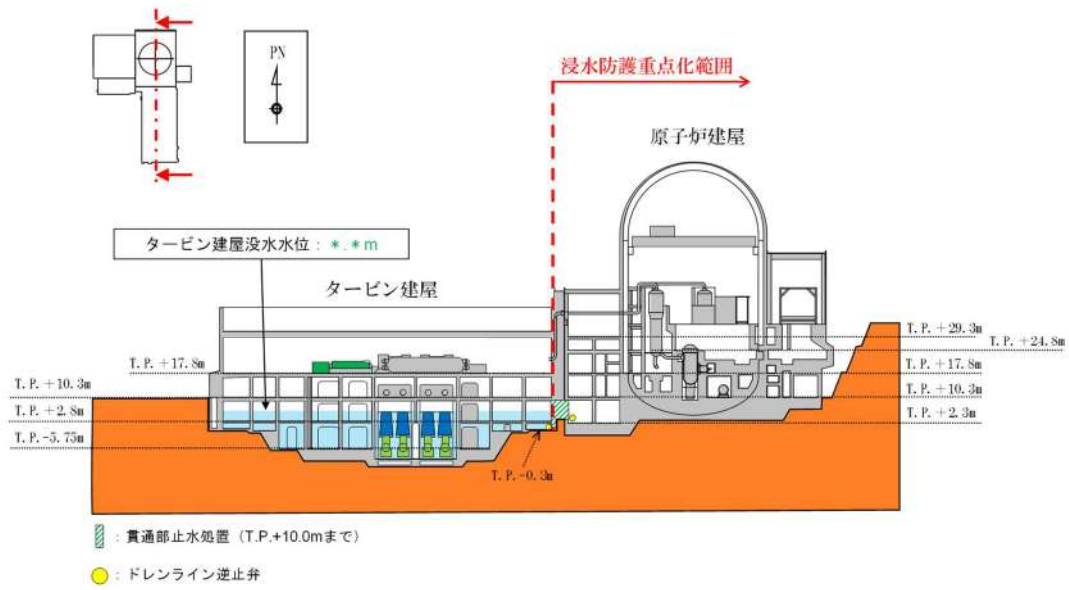


図 2.4-17 タービン建屋における浸水範囲

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

①-c. 電気建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19）において「出入管理建屋，電気建屋，タービン建屋からの溢水影響について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-3の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19表4-4）より転載）

表 2.4-3 電気建屋の浸水高さ

表 4-4 電気建屋における溢水影響評価結果

| フロア | 溢水量 (m ³) | 津波流入量 (m ³) | 溢水量 合計 (m ³) | フロア面積 (m ²) | 溢水水位 (m) |
|-------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|
| T. P. 2. 3m | 455 | 追而 | 追而 | 103. 5 | 追而 |

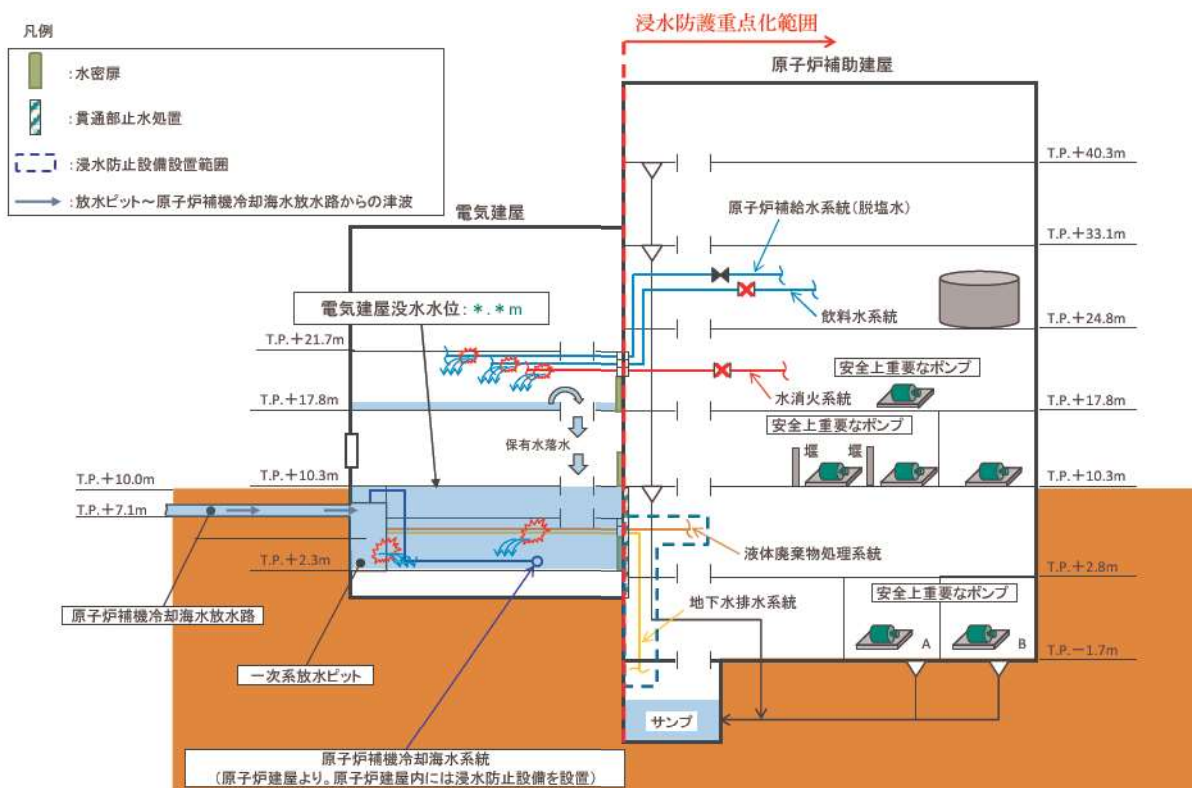


図 2.4-18 電気建屋における浸水範囲（断面）

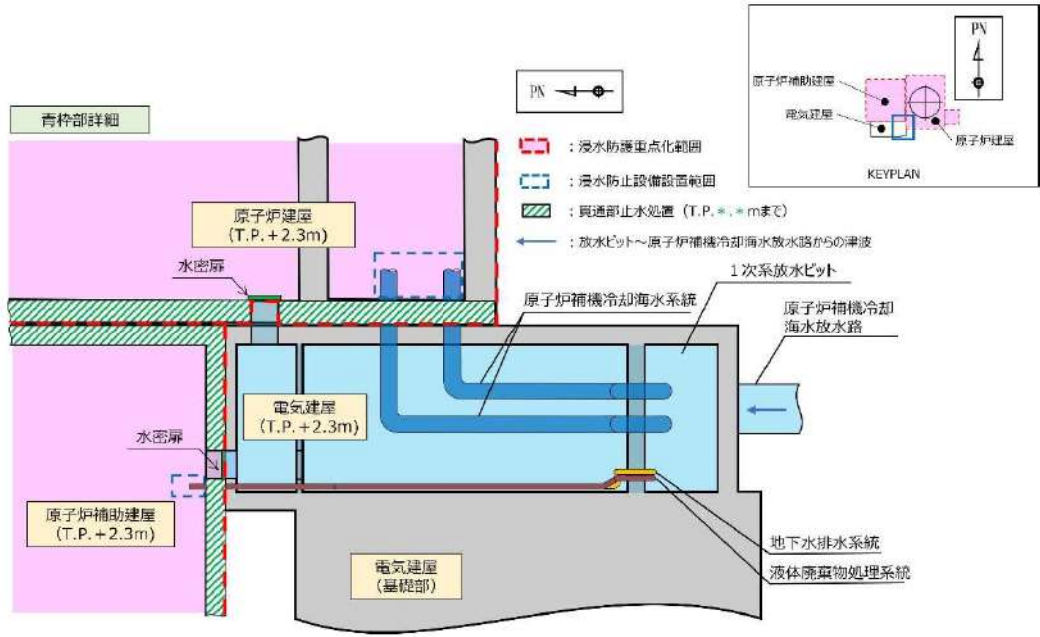


図 2.4-19 電気建屋における浸水範囲（平面）

追而
 (評価結果を踏まえて記載する)

②-a. 屋外タンク等による屋外における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料20）において「屋外タンクからの溢水影響評価について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水については，溢水源として屋外に設置されたタンク・貯槽類を挙げた上で基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性が確保されないタンク及びタンクに接続されている配管について，複数同時破損を想定した溢水影響評価を実施した。

その結果，屋外タンク及び配管の破損により生じる溢水が，原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補機冷却海水ポンプエリア，原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室，原子炉補機冷却海水管ダクトに影響を及ぼさないことを確認した。

ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室及びディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチについては，敷地表面の開口から溢水が到達する可能性があるが，ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンクの給油口等には閉止フランジが付いていること及び大気開放部の通気口は，T.P. 15.5mの高さに設置されていることから，タンク内部に影響はない。また，ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ内に敷設された配管についても，配管接続箇所はフランジ及びパッキンで締め付けられていることから，配管内に溢水が浸水することはない。

本事象による浸水水位は表 2.4-4 のとおりとなる。

追而

（下表の破線囲部分は、防潮堤設計が確定後、最終的な敷地形状を解析モデルに反映し、評価を実施する。）

表 2.4-4 屋外タンクによる溢水影響評価結果

| 建屋 | 建屋開口高さ | 溢水量 | 最大浸水深 ^{※1} | 評価 |
|---|------------|----------------------|---------------------|----|
| 原子炉建屋 ディーゼル発電機建屋 | T.P.10.30m | 10,530m ³ | T.P.10.23m | ○ |
| 原子炉補助建屋 | T.P.10.30m | | T.P.10.14m | ○ |
| 循環水ポンプ建屋 （原子炉補機冷却海水ポンプエリア， 原子炉補機冷却海水出口ストレーナ 室、原子炉補機冷却海水管ダクト） | T.P.10.30m | | T.P.10.13m | ○ |

※1 敷地レベルT.P.9.97mからの最大浸水深

また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料20）において「屋外タンクからの溢水影響評価について」の結果に加えて次の事象に対しても評価を実施している。

基準津波が発生した場合に津波の来襲によって原子炉補機冷却海水放水路の水位が上昇し，海水戻りライン逆止弁が「閉」となることで津波の止水バウンダリを形成する。これにより，放水池に接続する原子炉補機冷却海水放水路からの1，2号機原子炉補機冷却海水ポンプ排水が一時的に放水池へ排出できなくなり，1，2号機原子炉補機冷却海水ポンプ排水ラインに設置されたラプチャディスクの端部より1，2号原子炉補機冷却機海水ポンプ排水の全量が敷地に溢れることになる。

このため，屋外タンク等からの溢水影響評価結果に基準津波の来襲に伴う1，2号炉原子炉補機冷却海水ポンプ排水ラインに設置されたラプチャディスクからの溢水量を加えた場合の影響について確認した。

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

表 2.4-5 原子炉補機冷却海水放水路からの溢水影響評価結果

| 建屋 | 建屋開口高さ | 溢水量 | 最大浸水深 | 評価 |
|--|-----------------------|-----|-------|----|
| 原子炉建屋 ディーゼル発電機建屋 | 追而 (評価結果を踏まえて記載する) | | | |
| 原子炉補助建屋 | | | | |
| 循環水ポンプ建屋 | | | | |
| (原子炉補機冷却海水ポンプエリア， 原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室， 原子炉補機冷却海水管ダクト) | | | | |

②－b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

1, 2号炉放水路に接続されている各配管について、地震により破損した場合の津波浸水量を評価し、浸水防護重点化範囲に影響を与えないことを確認する。

【評価条件】

- ・ 浸水量評価には、1, 2号炉放水ピットで津波高さが最大となる基準津波の時刻歴波形を用いる。(図 2.4-20, 21)
- ・ 浸水量は上記時刻歴水位をもとにベルヌーイの式を適用し、下式により算出する。

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

Q : 合計浸水量 (m³)

A : 各流入部の面積 (m²)

g : 重力加速度 (m/s²)

H_A : 津波高さ (m)

H_B : 各流入部の高さ (m)

- ・ 2号炉放水路に接続されている以下の配管が破損しそこから津波が地下ダクトに浸水するとして浸水量を評価する。
 - 温水ピット及び海水ピット排水ライン (1, 2号炉共)。
 - 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン (2号炉のみ)。
- ・ 配管の破損は、保守的に、地下ダクト内で最もエレベーションが低い箇所が発生するとする。
- ・ 配管の保有水量を考慮する。
- ・ 保守的に配管の圧損は考慮しない。

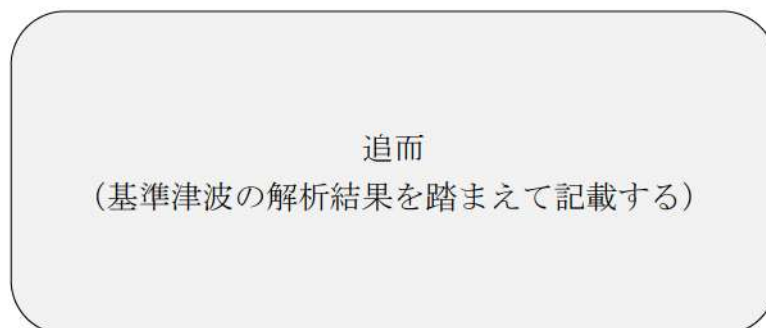


図 2.4-20 1号炉放水ピットにおける津波の時刻歴波形

追而
(基準津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.4-21 2号炉放水ピットにおける津波の時刻歴波形

【評価結果】

評価結果を表 2.4-6 に示す。

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

表 2.4-6 地下ダクト内の浸水量

| 系統 | 配管破損レベル | 浸水量 |
|---------------|-------------|-----------------------|
| 1号炉温水ピット排水ライン | T.P. +6.4 m | 追而 (評価結果を踏まえて記載する) |
| 1号炉海水ピット排水ライン | T.P. +6.4 m | |
| 合 計 | — | |

| 系統 | 配管破損レベル | 浸水量 |
|---------------|-------------|-----------------------|
| 2号炉温水ピット排水ライン | T.P. +6.4 m | 追而 (評価結果を踏まえて記載する) |
| 2号炉海水ピット排水ライン | T.P. +6.4 m | |
| 合 計 | — | |

| 系統 | 配管破損レベル | 浸水量 |
|------------------|-------------|-----------------------|
| 定常排水処理水ポンプ排水ライン | T.P. +5.4 m | 追而 (評価結果を踏まえて記載する) |
| 非定常排水処理水ポンプ排水ライン | T.P. +5.4 m | |
| 合 計 | — | |

②-c. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(第9条, 別添資料1 添付資料17)において「湧水による溢水防護対策について」として説明している。

評価条件, 評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり, 原子炉建屋及び原子炉補助建屋周辺の地下水については, 基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を有する地下水排水設備により, 建屋最下層にある湧水ピットに集水し湧水ピットポンプにより外洋へ排水する設計としていることから, 建屋まで地下水位が上昇することはなく, 地下水が浸水防護重点化範囲に影響を与えることはない。

また, 浸水防護重点化範囲を内包する建屋外周部における壁, 扉等から地下水の流入を防止し, 防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計としている。

①-a ~ ②-c までの影響評価の内容を表 2.4-7 に整理し示す。

表 2.4-7 影響評価一覧表

| 溢水事象 | 事象概要 | 起因事象 | 想定事象 | 対策 | 確認条文 |
|------|------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 屋内 | ①-a | 循環水ポンプ建屋内における溢水 | 地震 ・内部溢水 ・津波による溢水 | ・原子炉補機冷却海水ポンプエリア内に敷設される配管の耐震性確保 | 設置許可基準規則第5条 第9条 |
| | ①-b | タービン建屋内における溢水 | 地震 ・内部溢水 ・津波による溢水 | ・なし | 設置許可基準規則第5条 第9条 |
| | ①-c | 電気建屋内における溢水 | 地震 ・内部溢水 ・津波による溢水 | ・なし | 設置許可基準規則第5条 第9条 |
| 屋外 | ②-a | 屋外タンク等による屋外における溢水 | 地震 ・内部溢水 ・津波による溢水 | ・なし | 設置許可基準規則第5条 第9条 |
| | ②-b | 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水 | 地震 ・津波による溢水 | ・なし | 設置許可基準規則第5条 |
| | ②-c | 建屋外周地下部における地下水位の上昇 | 地震 ・内部溢水 | ・地下水排水設備の耐震性確保 | 設置許可基準規則第9条 |

(5) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

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

浸水対策の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」、対策範囲と設置位置については添付資料 11 に示す。

①-a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

浸水防護重点化範囲(原子炉補機冷却海水ポンプエリア)と循環水ポンプエリアの境界にある貫通部に対しては、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置)を講ずる。

①-b. タービン建屋内における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋との境界にある貫通部、扉部、ドレンライン配管に対して、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置、ドレンライン逆止弁の設置)を講ずる。

①-c. 電気建屋における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋及び原子炉補助建屋の境界にある貫通部、扉部に対して、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置、水密扉の設置)を講ずる。

②－a．屋外タンク等による屋外における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

②－b．1，2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

②－c．建屋外周地下部における地下水の上昇

浸水防護重点化範囲である原子炉建屋及び原子炉補助建屋周辺の地下水については、基準地震動 S_s による地震力に対して機能を維持する地下水排水設備によって、地震時及び地震後においても地下水を外洋へ排水することが可能である。また、地下水排水設備の電源は、非常用電源系統より供給することから、外部電源喪失時にも排水が可能となっており、地下水位が上昇し続けることはない。(「泊発電所3号炉 地震による損傷の防止 別紙-10 地下水位設定方針について」参照)

また、浸水防護重点化範囲の境界には、流入防止の対策(配管等の貫通部への止水処置、水密扉の設置等)を講ずることから、地下水により浸水防護重点化範囲へ及ぼす影響はない。

基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置

1. 設計基準対象施設の津波防護対象設備及びクラス 3 設備

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、1 項において同様）を内包する建屋及び区画を表 1，図 1 及び図 2 に示す。また，基準津波に対して機能を維持すべき設計基準対象施設の津波防護対象設備及びクラス 3 設備の主要な設備の一覧と配置場所をそれぞれ表 2 及び図 3，表 3 及び図 4 に示す。

なお，クラス 3 設備については表 3 において，設置場所における流入の有無，基準適合性（機能維持の方針と適合の根拠）及び上位の設備に波及的影響を及ぼす可能性の有無についても併せて示す。

表 1 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

| 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画 | 敷地高さ |
|---|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 3号炉原子炉建屋 ・ 3号炉原子炉補助建屋 ・ 3号炉ディーゼル発電機建屋 ・ 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア ・ 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室 ・ 3号炉原子炉補機冷却海水管ダクト ・ 3号炉ディーゼル発電機燃料貯油槽タンク室 ・ 3号炉ディーゼル発電機燃料貯油槽トレンチ | T. P. +10. 0m |

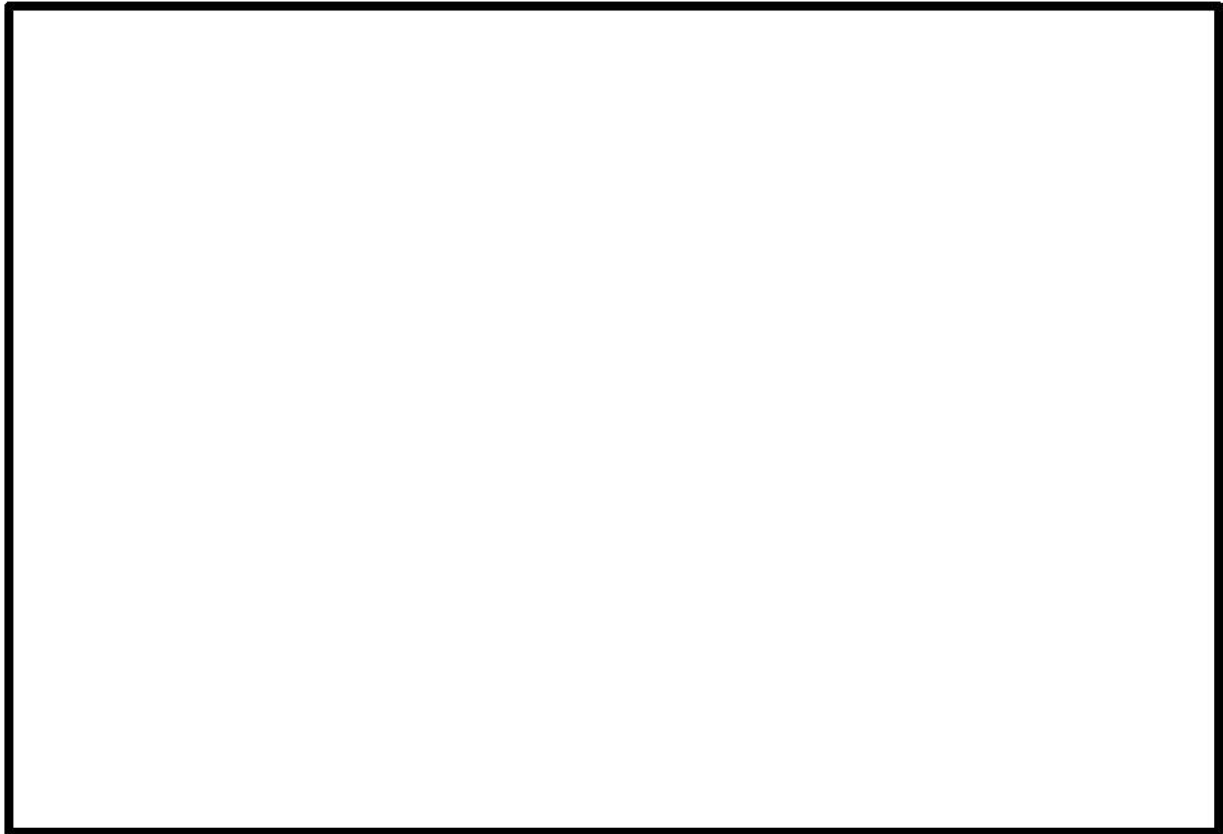


図1 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（平面図）

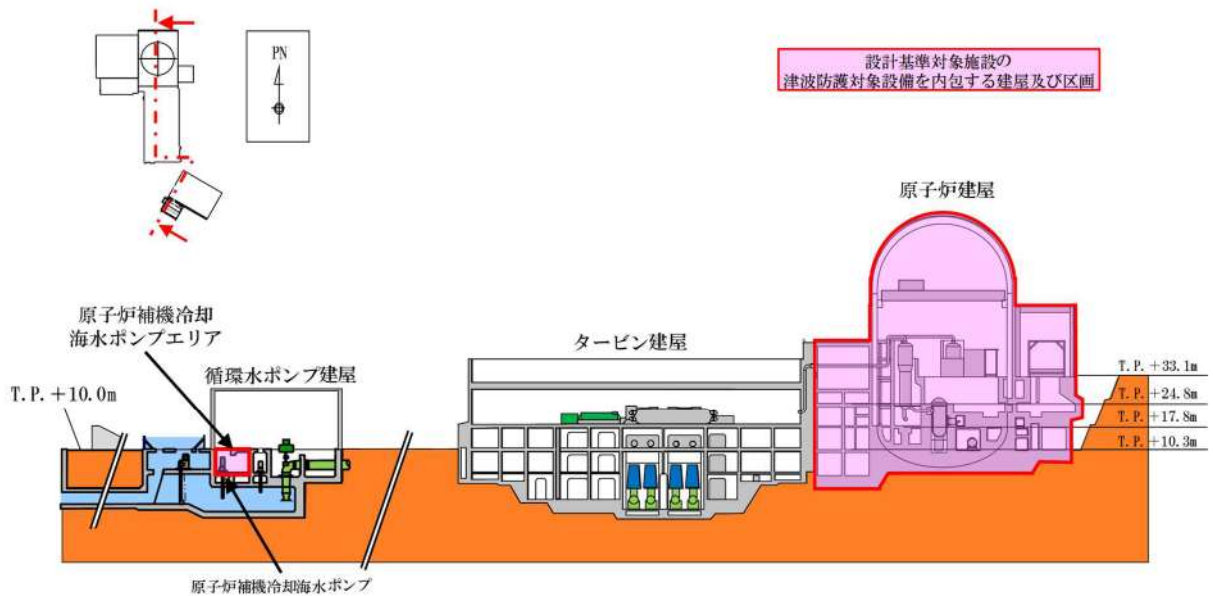


図2(1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（断面図）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。