

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP-066 改 50
提出年月日	令和3年1月7日

島根原子力発電所 2号炉

津波による損傷の防止

令和3年1月
中国電力株式会社

第5条：津波による損傷の防止

<目 次>

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)

島根原子力発電所2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)

島根原子力発電所2号炉 耐津波設計における現場確認を要するプロセスについて

下線は, 今回の提出資料を示す。

<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島根原子力発電所2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、設計にあ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。</p>	<p>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。）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ない。</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8図に、基準津波の時刻歴波形を第9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。

【別添資料1(1.1)】

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。）を内包する建物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。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。）を内包する建物及び区画は、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、津波の流入を防止する設計とする。

【別添資料1(2.2.1)】

(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、設備等の配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襲来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。

【別添資料1(1.3)】

(c) 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討したうえで、流入の可能性のある経路（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。

【別添資料1(2.2.2)】

b. 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮のうえ、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うえで、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（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。

【別添資料 1 (2.3(1))】

(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。

【別添資料 1 (2.3(2))】

(c) 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、必要に応じ排水設備を設置する。

【別添資料 1 (2.3(3))】

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。）を内包する建物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、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定したうえで、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

【別添資料 1 (2.4.1)】

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。そのため、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ（以下(2)において「非常用海水ポンプ」という。）については、基準津波による水位の低下に対して、非常用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、取水路及び取水槽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非常用海水ポンプが機能保持できる設計とする。なお、漂流物については、定期的な調査により人工構造物の設置状況の変化を把握する。

【別添資料 1 (2.5)】

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。

【別添資料1(4.1~4.3)】

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、津波の繰り返しの襲来による影響、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。

【別添資料1(4.1~4.4)】

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非常用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。

【別添資料1(1.5)】

ヌ その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備

(3) その他の主要な構造

(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、防波壁、防波扉、流路縮小工、屋外排水路逆止弁、防水壁、水密扉、隔離弁、床ドレン逆止弁、貫通部止水処置等により、津波から防護する設計とする。

防波壁（多重鋼管杭式擁壁）

個数 1

防波壁（逆T擁壁）

個数 1

防波壁（波返重力擁壁）

個数 1

防波扉

個数 4

流路縮小工

個数 2

屋外排水路逆止弁

個数 1 4

防水壁

個数 2

水密扉

個数 一式

隔離弁

個数 6

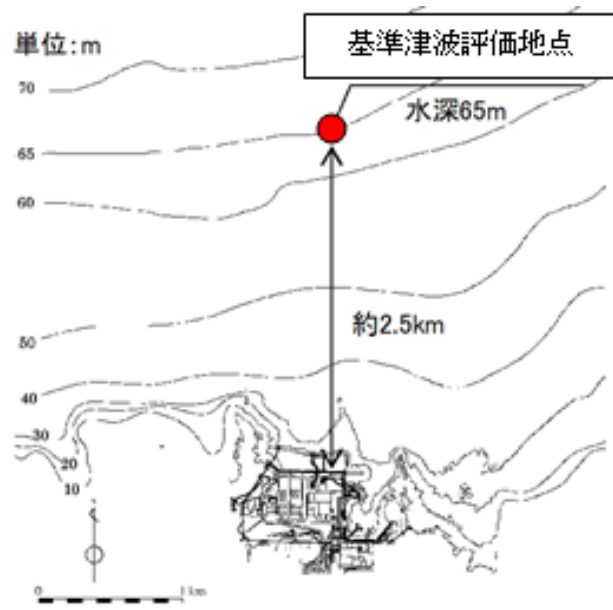
床ドレン逆止弁

個数 一式

貫通部止水処置

個数 一式

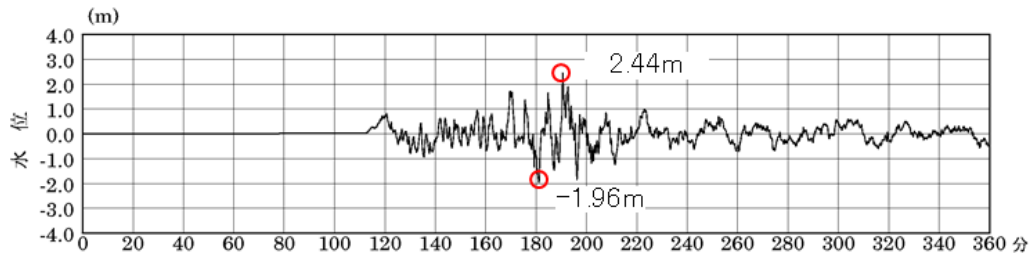
【別添資料1（4.1～4.3）】



第8図 基準津波の策定位置

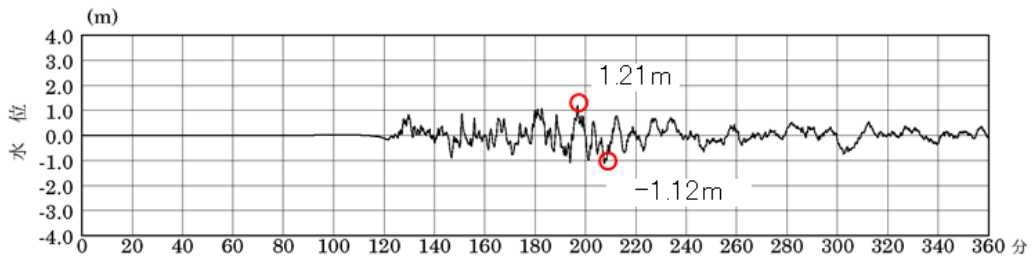
【基準津波 1】

鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波



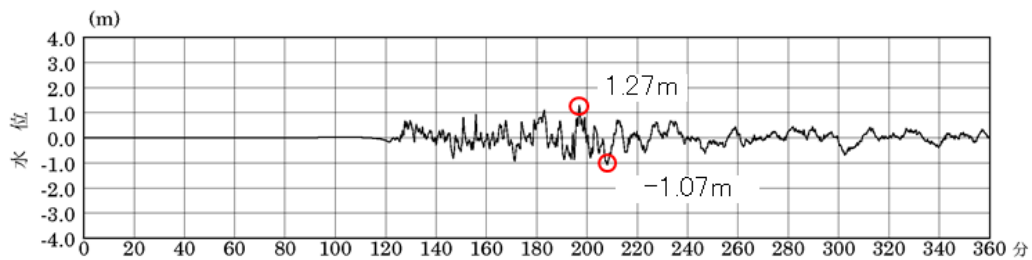
【基準津波 2】

日本海東縁部に想定される地震発生領域の連動を考慮した検討による津波



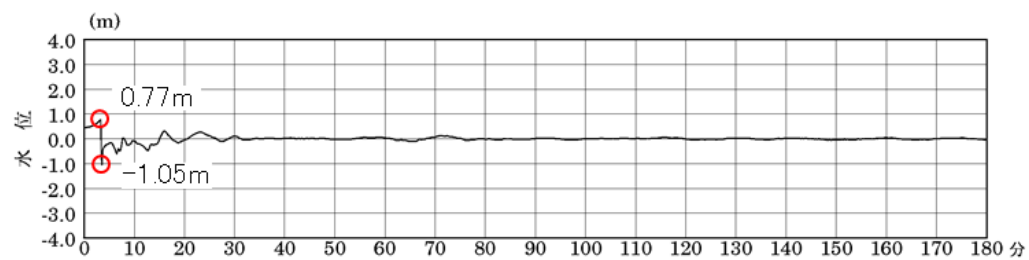
【基準津波 3】

日本海東縁部に想定される地震発生領域の連動を考慮した検討による津波



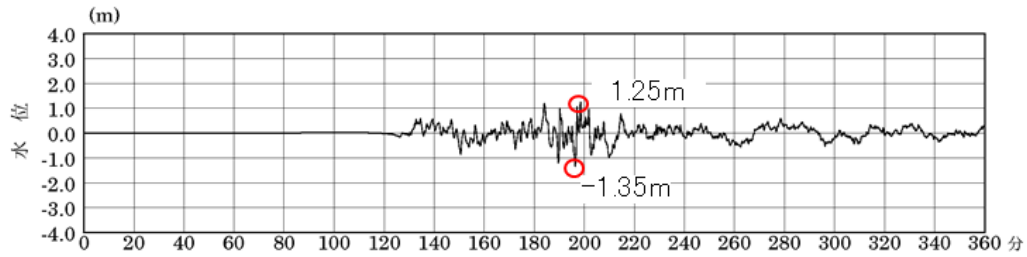
【基準津波 4】

F-III~F-V断層から想定される地震による津波



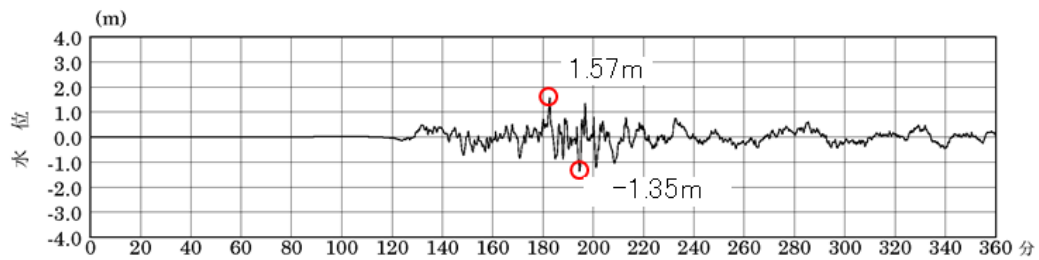
【基準津波 5】

日本海東縁部に想定される地震発生領域の連動を考慮した検討による津波
(防波堤無し)



【基準津波 6】

日本海東縁部に想定される地震発生領域の連動を考慮した検討による津波
(防波堤無し)



第9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。）に対してその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、安全評価上その機能を期待する設備は、津波に対してその機能を維持できる設計とし、その他の設備は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。

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。

【別添資料1(1.1)】

(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、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

島根原子力発電所の敷地は、島根半島の中央部、日本海に面した松江市鹿島町に位置している。

敷地の地形は、輪谷湾を中心とした半円状であり、敷地周辺の地形は、東西及び南側の三方向を標高150m程度の高さの山に囲まれ、北側は日本海に面している。

敷地周辺の河川としては、敷地から南方約2 kmに人工河川の佐陀川があり、宍道湖から日本海に注いでいる。

敷地は、主にE L. +8.5m、E L. +15.0m及びE L. +44.0mの高さに分かれている。

【別添資料1 (1.2(1))】

b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建物及び区画として、E L. +15.0mの敷地に原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物を設置し、E L. +8.5mの敷地にタービン建物を設置する。屋外設備としては、E L. +15.0mの敷地にB-非常用ディーゼル燃料設備を設置し、E L. +8.5mの敷地にA、H-非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を、E L. +8.5mの敷地地下の取水槽床面E L. +1.1mに原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）を設置する。また、非常用取水設備として、E L. +8.5mの敷地地下に取水口、取水管及び取水槽を設置する。

津波防護施設として、日本海及び輪谷湾に面した敷地面に天端高さE L. +15.0mの防波壁を設置する。また、防波壁通路に天端高さE L. +15.0mの防波扉を設置し、1号炉取水槽の取水管端部（取水管中心：E L. -4.9m）に流路縮小工を設置する。

浸水防止設備として、屋外排水路（E L. +2.3m～E L. +7.3m）に屋外排水路逆止弁、取水槽（E L. +1.1m～E L. +8.8m）に防水壁、水密扉及び床ドレン逆止弁を設置する。また、タービン建物（復水器を設置するエリア）とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の境界に防水壁、水密扉及び床ドレン逆止弁を設置する。地震時に損傷した場合に津波が流入する可能性がある経路に対して、隔離弁を設置するとともに、バウンダリ機能を保持するポンプ及び配管を設置する。取水槽、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）及びタービン建物（復水器を設置するエリア）の貫通部に対して止水処置を実施する。

津波監視設備として、取水槽の高さE L. -9.3mに取水槽水位計を設置し、2号炉排気筒のE L. +64mの位置に津波監視カメラを設置する。

敷地内の遡上域の建物・構築物等としては、防波壁外側のE L. +6.0mの荷揚場に荷揚場詰所、デリッククレーン、キャスク取扱収納庫等がある。

【別添資料1 (1.2(2))】

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

港湾施設としては、発電所構内に防波堤を設置しており、その内側には荷揚場を設けている。

発電所構外には、西方1 km程度に片句漁港^{かたく}、発電所西方2 km程度に手結漁港^{たゆ}、南西2 km程度に恵曇漁港^{えとも}、東方3 km及び4 km程度に御津漁港^{みつ}及び大芦漁港^{おわし}があり、各漁港には防波堤が設置されている。漁港には船舶・漁船が約200隻あり、発電所周辺では、イカ釣り漁、かご漁、サザエ網・カナギ漁等が営まれている。また、発電所から2 km離れた位置に海上設置物である定置網の設置海域がある。

敷地周辺の状況としては、民家、工場等があり、敷地前面海域における通過船舶としては、海上保安庁の巡視船がパトロールしている。他には発電所から約6 km離れた潜戸に小型の船舶による観光遊覧船の航路がある。

【別添資料1 (1.2(3))】

(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1.5-1図から第1.5-4図に示す。また、入力津波高さを第1.5-1表に示す。日本海東縁部に想定される地震による津波及び海域活断層から想定される地震による津波の特性は以下のとおりである。

日本海東縁部に想定される地震による津波は、波源が敷地から600km以上離れており、敷地において最大水位となる時間は地震発生から190分程度であるが、水位変動量は大きい。また、波源の活動に伴う余震及び地殻変動が敷地に与える影響は小さいと考えられる。

海域活断層から想定される地震による津波は、波源が敷地近傍であり、敷地において最大水位となる時間は地震発生から5分程度であるが、水位変動量は小さい。また、波源の活動に伴う余震及び地殻変動による敷地への影響が考えられる。

なお、設計において、津波が到達する施設については、津波荷重と余震荷重の重畳の要否を検討する必要があるが、海域活断層を波源とする水位上昇側の基準津波が策定されていないことから、海域活断層上昇側最大ケースの津波についても、入力津波の検討対象とする。

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及び波力・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 E L. +0.58m及び潮位のばらつき0.14mを考慮し、下降側の水位変動に対しては朔望平均干潮位 E L. -0.02m及び潮位のばらつき0.17mを考慮する。朔望平均潮位及び潮位のばらつきは発電所構内（輪谷湾）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、発電所構内（輪谷湾）における約

15年（1995年～2009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。

なお、発電所最寄りの気象庁潮位観測地点「境」（発電所の敷地東方約23km）は、発電所と同様に日本海に面して潮位計を設置している。当該地点における潮位観測記録は発電所構内（輪谷湾）における潮位観測記録と大きな差はない。

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。基準津波による基準津波策定位置における水位の年超過確率は 10^{-4} から 10^{-5} 程度であり、独立事象として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E L. +1.36mと、入力津波で考慮した朔望平均満潮位E L. +0.58mと潮位のばらつき0.14mの合計との差である0.64m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場合を想定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。

津波波源となる地震による地殻変動としては、海域活断層及び日本海東縁部の津波波源を想定する。海域活断層による地殻変動量は、0.34mの隆起である。日本海東縁部に想定される地震による津波については、起因となる波源が敷地から十分に離れており、敷地への地震による地殻変動の影響は十分に小さいため、地殻変動量を考慮しない。また、基準地震動S sの震源による地殻変動としては、宍道断層及び海域活断層を想定する。宍道断層による地殻変動量は、0.02m以下の沈降であり、敷地への影響が十分小さいことから考慮しない。海域活断層による地殻変動量は、0.34mの隆起である。

以上のことから、下降側の水位変動に対して安全機能への影響を評価する際には、0.34mの隆起を考慮する。

なお、島根原子力発電所の敷地は日本海側に位置していること、及び2011年東北地方太平洋沖地震による影響がないことからプレート間地震の影響はない。また、広域的な余効変動については、基準地震動S sの評価における検討用地震の震源において最近地震は発生していないことから、広域的な余効変動は生じておらず、津波に対する安全性評価に影響を及ぼすことはない。

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.では「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6.25m）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（2008～2011）、深浅測量等による地形データを使用し、陸域では、国土地理院（2014）等による地形データを使用する。また、取水路・放水路等の諸元及び敷地標高については、発電所の竣工図等を使用する。

伝播経路上の人工構造物については、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侵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。

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、地震に伴う液状化、流動化又はすべりによる標高変化を考慮した数値シミュレーションを実施し、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。

防波壁（東端部）及び防波壁（西端部）は双方とも地山斜面（岩盤）に擦り付き、これらの地山が津波の敷地への地上部からの到達に対して障壁となっている。このため、津波防護上の障壁となっている地山及び防波壁と地山斜面との接続箇所については、地震時及び津波時の健全性について耐震重要施設及び重大事故等対処施設の周辺斜面と同等の信頼性を有する評価を実施し、津波防護機能を保持する構造とする。

また、敷地周辺を流れる河川として、敷地から南方約2kmの位置に佐陀川が存在するが、発電所とは標高150m程度の山地で隔てられている。この状況から、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、入力津波高さへの影響を確認するため、数値シミュレーションの条件として沈下無しの条件に加えて、埋戻土及び砂礫層に対して揺すり込み及び液状化に伴い地盤を沈下させた条件についても考慮する。また、防波壁両端部以外の敷地周辺斜面の崩壊による入力津波高さへの影響を確認するため、数値シミュレーションの条件として斜面崩壊無しの条件に加えて、敷地周辺の地すべり地形が判読されている地山の斜面について斜面崩壊させた条件についても考慮する。さらに、発電所の防波堤については、基準地震動 S_s による損傷の可能性があることから、数値シミュレーションの条件として防波堤有りの条件に加えて、防波堤がない条件についても考慮する。これらの条件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想定する。

初期潮位は、E.L. $\pm 0.0\text{m}$ とする。朔望平均満潮位（E.L. $+0.58\text{m}$ ）及び潮位のばらつき（ 0.14m ）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。なお、地震による地殻変動は、海域活断層による0.34mの隆起であるため、上昇側の水位変動に対しては考慮しない。

数値シミュレーション結果を第1.5-5 図及び第1.5-6 図に示す。第1.5-5 図は施設護岸及び防波壁で最大を示した場合（斜面崩壊無し、地盤変状無し、防波堤無しの条件）の最高水位分布であり、潮位及び潮位のばらつきを考慮して、最高水位は、敷地高さE L. +8.5mに対して施設護岸及び防波壁でE L. +11.9mとなっている。したがって、防波壁等の津波防護施設がない場合は、敷地の一部が遡上域となる。このため、津波防護施設である防波壁を設置し、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。）を内包する建物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。

津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起について確認するため、湾口、湾中央、湾奥西、湾奥東及び2号炉取水口の時刻歴波形を比較した。その結果、湾口から湾奥に向かう津波の伝搬先で水位のピーク値が大きくなり、一部地点（湾奥東）においては、上昇側のみピーク値の増加が顕著に認められる。これらは、湾口から湾奥に向かう津波の伝搬先の水深が浅くなることによる水位の増幅、海面の固有振動による励起及び隅角部における反射の影響であり、これらの影響は津波の数値シミュレーションにおいて適切に再現されている。

なお、湾奥東の地点のように、ピーク値の増加が顕著に認められる地点があることから、入力津波の設定に当たっては、保守的な評価となるよう当該地点における最大の水位を一律に評価地点（施設護岸又は防波壁）の入力津波高さとして設定している。

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、防波壁等の津波防護施設がない場合は、遡上波が敷地に地上部から到達、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。）を内包する建物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、施設護岸及び防波壁でE L. +11.9m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は、堅固な地盤上に設置したE L. +15mの防波壁により取り囲まれており、地震による沈下は想定されず、津波が敷地へ到達する可能性はない。一方、防波壁前面に存在する埋戻し土は地震時に沈下する可能性があるため、防波壁前面（荷揚場）の地震による沈下を想定した数値シミュレーションを実施した。その結果、入力津波高さに影響がないことを確認したことから、防波壁前面（荷揚場）の地震による沈下を考慮しない。

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、取水口から取水槽に至る系並びに放水口から放水槽に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた損失を考慮するとともに、貝付着の有無及びポンプの稼働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、非常用海水ポンプの取水性を確保するため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、循環水ポンプを停止する運用を定める。このため、日本海東縁部に想定される地震による津波の取水路の入力津波高さの設定に当たっては、水位の評価は循環水ポンプの停止を前提として実施する。

また、1号炉取水槽に流路縮小工を設置することから、1号炉循環水ポンプの停止を前提とする。

【別添資料1 (1.4~1.6)】

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)から(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。）を内包する建物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。

【別添資料1 (2.2)】

- (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。

【別添資料1 (2.3)】

- (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物及び区画については、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。

【別添資料1 (2.4)】

- (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。

【別添資料1 (2.5)】

- (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。

【別添資料 1 (2.6)】

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、外郭防護として防波壁及び防波壁通路防波扉を設置する。

また、取水路、放水路等の経路から津波を流入させない設計とするため、外郭防護として、1号炉取水槽に流路縮小工、屋外排水路に屋外排水路逆止弁、2号炉に防水壁、水密扉及び床ドレン逆止弁を設置する。また、取水槽及び屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の貫通部に対して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。）を内包する建物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、タービン建物（復水器を設置するエリア）と浸水防護重点化範囲との境界に防水壁、水密扉及び床ドレン逆止弁を設置し、貫通部止水処置を実施する。また、地震により損傷した場合に浸水防護重点化範囲へ津波が流入する可能性がある経路に対して、隔離弁を設置するとともに、バウンダリ機能を保持するポンプ及び配管を設置する。

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、取水槽に取水槽水位計を、排気筒に津波監視カメラを設置する。

津波防護対策の設備分類と設置目的を第1.5-2表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第1.5-7図に示す。

【別添資料 1 (2.1)】

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物、制御室建物及び廃棄物処理建物はE L. +15.0mの敷地に設置している。また、タービン建物はE L. +8.5mの敷地に設置している。

屋外には、E L. +15.0mの敷地にB-非常用ディーゼル燃料設備を設置するエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）を設置しており、E L. +8.5mの敷地にA、H-非常用ディーゼル燃料設備を設置するエリア、排気筒を設置するエリア及び屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽）を設置している。また、E L. +8.5mの敷地地下の取水槽に原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプを設置している。

このため、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潮位を考慮したうえで、施設護岸又は防波壁における入力津波高さE L. +11.9mに対して、天端高さE L. +15.0mの防波壁及び防波壁通路防波扉を設置することにより、津波が到達、流入しない設計とする。

また、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、地山斜面を活用する。

地山斜面は、防波壁の高さ（E L. +15.0m）以上の安定した岩盤とし、地震時及び津波時においても津波防護機能を十分に保持する構造とする。

【別添資料 1 (2.2.1)】

(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、放水路及び屋外排水路が挙げられる。これらの経路を第1.5-3 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潮位に対しても、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、1号炉取水槽に流路縮小工を設置する。また、浸水防止設備として、屋外排水路に屋外排水路逆止弁、2号炉取水路の取水槽除じん機エリア天端開口部に防水壁及び水密扉を、2号炉取水槽床面開口部に床ドレン逆止弁を設置し、2号炉取水槽除じん機エリアと取水槽C/Cケーブルダクト及び2号炉取水槽除じん機エリアと2号炉取水槽海水ポンプエリア並びに2号炉放水槽と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との貫通部に対して止水処置を実施する。また、2号炉の取水路及び放水路に接続する配管については、内包する流体に対するバウンダリが形成されており、津波の流入経路とならない。なお、1号及び3号炉の取水路及び放水路の天端開口高さは、入力津波高さ以上であり、津波の流入経路とならない。

これらの浸水対策の概要について、第1.5-8 図～第1.5-10 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1.5-4 表に示す。

上記のほか、1号炉放水連絡通路については、コンクリート及び埋戻土により埋め戻しを行うため、津波の流入経路とはならない。

なお、2号炉放水路の循環水系配管の貫通部は、コンクリート巻立てによる密着構造となっていることから津波が流入することはない。

【別添資料 1 (2.2.2)】

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・放水施設、地下部等における漏水の可能性を検討した結果、取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアには、床ドレン逆止弁を設置しており、入力津波高さが逆止弁を設置している床面の高さを上回り、当該部で漏水が継続する可能性がある。

取水槽海水ポンプエリアには重要な安全機能を有する非常用海水ポンプが設置されていることから、取水槽海水ポンプエリアを漏水が継続することによる浸水の範囲（以下1.4において「浸水想定範囲」という。）として想定する。

また、取水槽循環水ポンプエリアにおいて漏水が継続した場合には、隣接する取水槽海水ポンプエリアに浸水する可能性があり、重要な安全機能に影響を及ぼす可能性があることから、浸水想定範囲として想定する。

取水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリア床面における漏水の可能性を検討した結果、床面における開口部等として挙げられる海水ポンプのグランド部及び雨水排水口について、グランド部に対しては、パッキンやボルトによるシール等の設計上の配慮を、雨水排水口については、床ドレン逆止弁を設置する設計上の配慮を施しており、漏水による浸水経路とならない。

なお、各海水ポンプのグランドドレンはグランドドレン配管を取水槽循環水ポンプエリア及び取水槽海水ポンプエリア内に開放し、床ドレン逆止弁を経由した排水とすることから、漏水による浸水経路とはならない。

以上より、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。）を内包する建物及び区画への漏水による浸水の可能性はない。

【別添資料1 (2.3(1))】

(2) 安全機能への影響確認

取水槽海水ポンプエリアには、重要な安全機能を有する屋外設備である非常用海水ポンプが設置されているため、取水槽海水ポンプエリアを防水区画化する。

上記(1)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。）を内包する建物及び区画への漏水による浸水の可能性はないが、取水槽床ドレン逆止弁に津波が到達した場合に、漏水が発生することを考慮し、各浸水想定範囲における浸水を仮定する。そのうえで、重要な安全機能を有する非常用海水ポンプについて、漏水による取水槽海水ポンプエリアにおける浸水量を評価し、安全機能への影響がないことを確認する。浸水想定範囲ごとに防水区画化するエリアを整理した一覧を第1.5-5表に、浸水想定範囲を第1.5-11図に防水区画化の範囲を第1.5-12図に示す。

また、取水槽循環水ポンプエリアに隣接する取水槽海水ポンプエリアへの浸水の影響を評価し、安全機能への影響がないことを確認する。

【別添資料1 (2.3(2))】

(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非常用海水ポンプが設置されている取水槽海水ポンプエリアで長期間冠水することが想定される場合は、排水設備を設置する。

【別添資料1 (2.3(3))】

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物及び区画の隔離 (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、原子炉建物、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、廃棄物処理建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、制御室建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物、タービン建物～排気筒及びタービン建物～放水槽）並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリアを設定する。

【別添資料1（2.4.1）】

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

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確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口を特定し、浸水対策を実施する。

具体的には、タービン建物（復水器を設置するエリア）において発生する地震による循環水系配管等の損傷箇所からの津波の流入等が、浸水防護重点化範囲（タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、原子炉建物、取水槽循環水ポンプエリア）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防水壁、水密扉及び床ドレン逆止弁を設置し、貫通部止水処置を実施する。また、地震時に損傷した場合に浸水防護重点化範囲へ津波が流入する可能性がある経路に対して、隔離弁を設置するとともに、バウンダリ機能を保持するポンプ及び配管を設置する。

なお、溢水の拡大防止対策として設置するインターロック（復水器水室出入口弁の閉止、循環水ポンプ出口弁の閉止及び循環水ポンプの停止）についても、影響評価において考慮する。

実施に当たっては、以下a. からf. の影響を考慮する。

- a. 地震に起因するタービン建物（復水器を設置するエリア）に敷設する循環水系配管の伸縮継手を含む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、津波が取水槽及び放水槽から循環水系配管等に流れ込み、循環水系配管等の損傷箇所を介して、タービン建物（復水器を設置するエリア）に流入することが考えられる。

このため、タービン建物（復水器を設置するエリア）内に流入した海水によるタービン建物（復水器を設置するエリア）に隣接する浸水防護重点化範囲（タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、原子炉建物及び取水槽循環水ポンプエリア）への影響を評価する。

- b. 地震に起因するタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に敷

設するタービン補機海水系配管を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水槽からタービン補機海水系配管等の損傷箇所を介して、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に流入することが考えられる。

このため、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に流入した海水による浸水防護重点化範囲（タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア））への影響を評価する。

- c. 地震に起因する取水槽循環水ポンプエリアの循環水系配管の伸縮継手を含む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、津波が取水槽から循環水系配管等に流れ込み、循環水系配管等の損傷箇所を介して、取水槽循環水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため、取水槽循環水ポンプエリア内に流入した海水による浸水防護重点化範囲（取水槽循環水ポンプエリア）への影響を評価する。

- d. 地震に起因する取水槽海水ポンプエリアに敷設するタービン補機海水系配管を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽海水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため、取水槽海水ポンプエリア内に流入した海水による浸水防護重点化範囲（取水槽海水ポンプエリア）への影響を評価する。

- 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。

【別添資料1(2.4.2)】

- (3) 上記(2)a. からf. の浸水範囲及び浸水量については、以下のとおり安全側の想定を実施する。

- a. タービン建物（復水器を設置するエリア）における機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定

タービン建物（復水器を設置するエリア）における浸水については、循環水系配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。このため、インターロック（地震大スクラム及びタービン建物の漏えい信号で作動）により循環水ポンプが停止し、循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁が閉止するまでの間に生じる溢水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、同エリアに滞留するも

のとして浸水水位を算出する。

なお、インターロックによって、津波の襲来前に循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出口弁を閉止することにより、津波の流入を防止できるため、津波の流入は考慮しない。

- b. タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における機器・配管の損傷による津波，溢水等の事象想定

タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の低耐震クラスであるタービン補機海水系配管等の損傷により、津波が損傷箇所を介してタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に流入することを防止するため、基準地震動 S_s による地震力に対して配管のバウンダリ機能を保持する。また、タービン補機海水系配管（放水配管）及び液体廃棄物処理系配管に隔離弁（逆止弁）を設置することにより津波の流入は考慮しない。

- c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける機器・配管の損傷による津波，溢水等の事象想定

取水槽循環水ポンプエリアの低耐震クラスである循環水系配管伸縮継手の全円周状の破損を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、津波が損傷箇所を介して取水槽循環水ポンプエリアに流入することを防止するため、基準地震動 S_s による地震力に対してポンプ及び配管のバウンダリ機能を保持する。また、タービン補機海水ポンプ出口弁にインターロックによる弁閉止対策を実施することにより津波の流入は考慮しない。

- d. 取水槽海水ポンプエリアにおける機器・配管の損傷による津波，溢水等の事象想定

取水槽海水ポンプエリアの低耐震クラスであるタービン補機海水系配管等の損傷により、津波が損傷箇所を介して取水槽海水ポンプエリアに流入することを防止するため、基準地震動 S_s による地震力に対してポンプ及び配管のバウンダリ機能を保持することから津波の流入は考慮しない。

- e. 機器・配管の損傷による津波流入量の考慮

上記a.における循環水系配管の損傷については、津波が襲来する前に循環水ポンプを停止し、循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出口弁を閉止するインターロックを設け、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。

また、タービン補機海水系配管の損傷については、津波が襲来する前にタービン補機海水ポンプ出口弁を閉止するインターロックを設け、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。

上記b.におけるタービン補機海水系配管（放水配管）及び液体廃棄物処理

系配管については、隔離弁（逆止弁）を設置し、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。

また、原子炉補機海水系配管（放水配管）、高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）については、基準地震動 S_s による地震力に対するバウンダリ機能を保持し、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。

上記c.における取水槽循環水ポンプエリアの循環水系配管（伸縮継手部含む）は基準地震動 S_s による地震力に対するバウンダリ機能を保持し、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。また、タービン補機海水系配管の損傷については、津波が襲来する前にタービン補機海水ポンプ出口弁を閉止するインターロックを設け、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。

上記d.における取水槽海水ポンプエリアのタービン補機海水系及び除じん系のポンプ及び配管は基準地震動 S_s による地震力に対するバウンダリ機能を保持し、津波を流入させない設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。バウンダリ機能を保持する機器、配管及び隔離弁（電動弁、逆止弁）の設置個所の概要を第1.5-13図に示す。

f. 機器・配管等の損傷による内部溢水の考慮

上記a., b., c. 及び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。

g. 地下水の流入量の考慮

地下水の流入については、地下水排水ポンプの停止により建物周囲の水位が地表面まで上昇することを想定し、建物外周部における貫通部止水処置等を実施して建物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、地下水位低下設備については、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。

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

h. 屋外タンク等の損傷による溢水等の事象想定

屋外タンクの損傷による溢水については、地震時の屋外タンクの溢水により建物周囲が浸水することを想定した場合においても、原子炉建物や廃棄物処理建物等の各扉付近の開口部の下端高さが高い位置にあること等から、屋外の溢水による浸水防護重点化範囲への影響はない。

i. 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物と隣接する原子炉建物及

び取水槽循環水ポンプエリアの地下部の境界において、施工上生じうる建物間等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。

【別添資料1 (2.4.2)】

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、非常用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非常用海水ポンプ位置の評価水位を適切に算定するため、開水路及び管路において非定常管路流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施する。

その際、取水口から取水槽に至る経路をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦損失、貝付着を考慮するとともに、防波堤の有無及び潮位のばらつきの加算により安全側に評価した値を用いる。

以上の解析から、基準津波による下降側水位をE L. -8.4m (E L. -8.31m)と評価した。この評価水位に対して非常用海水ポンプの取水可能水位は、原子炉補機海水ポンプはE L. -8.32m、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプはE L. -8.85mであり、余裕がないため、大津波警報が発令された際には、津波到達予想時刻の5分前までに循環水ポンプを停止する運用を整備する。

以上の結果、基準津波による下降側水位はE L. -6.5mとなるため、非常用海水ポンプの取水機能を維持できる。

【別添資料1 (2.5.1)】

(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、取水路及び取水槽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非常用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

取水口は、取水口呑口下端がE L. -12.5mであり、海底面E L. -18.0mより5.5m高い位置にある。

また、取水槽の底面の高さはE L. -9.8mであり、非常用海水ポンプの吸込み下端(E L. -9.3m)から取水槽底面までは0.5mの距離がある。

これに対して、砂移動解析を実施した結果、基準津波による砂移動に伴う取水口付近における砂の堆積厚さは0.02mであり、砂の堆積によって、取水口が閉塞することはない。また、取水槽における砂の堆積厚さは0.001m未満であり、非常用海水ポンプへの影響はなく機能は保持できる。

【別添資料1 (2.5.2(1))】

b. 非常用海水ポンプへの浮遊砂の影響

非常用海水ポンプは、取水時に浮遊砂の一部が軸受潤滑水としてポンプ軸受に混入したとしても、非常用海水ポンプの軸受に設けられた異物逃がし溝（原子炉補機海水ポンプ：3.5mm，高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ：3.5mm）から排出される構造とする。

これに対して、発電所周辺の砂の粒径は0.3mm（全測定地点の平均粒径（50%通過質量百分率粒径）の最小値）であり、粒径数ミリメートル以上の砂はごくわずかであることに加えて、粒径数ミリメートル以上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、砂混入に対して非常用海水ポンプの取水機能は保持できる。

【別添資料1 (2.5.2(2))】

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、基準津波の数値シミュレーション結果を踏まえ発電所周辺約5kmの範囲を、敷地内については、遡上域となる防波壁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うえで、浮力計算により漂流するか否かの検討を行う（第1.5-14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

基準津波の数値シミュレーション結果によると、日本海東縁部に想定される地震による津波については、防波壁の外側は遡上域となる。

このため、基準地震動 S_s による液状化等に伴う敷地の変状、潮位のばらつき（0.14m）も考慮し、基準津波により漂流物となる可能性のある施設・設備が、非常用海水ポンプの取水性に影響を及ぼさないことを確認する。

この結果、発電所敷地内で漂流し、取水口に到達する可能性があるものとして、港湾施設点検用等の作業船、キャスク取扱収納庫、荷揚場詰所の壁材（ALC版）等が挙げられるが、取水口が深層取水方式であること及び取水口は十分な通水面積を有していることから、取水性への影響はない。

発電所の荷揚場又は港湾内に停泊する燃料等輸送船があるが、津波警報等発令時には、緊急退避するため、漂流することはなく、取水性への影響はない。

また、停泊時には係留することとし、緊急退避が困難な到達の早い津波が発生する場合は、係留により漂流させない設計とすることから、取水性に影響はない。

発電所敷地外で漂流し、取水口に到達する可能性があるものは、発電所近傍で操業する漁船、周辺漁港周辺の家屋、工場等が挙げられるが設置位置及び流

向を考慮した結果、その可能性はないと評価している。

上記のほか、発電所近傍で操業する漁船が航行不能になった場合においても、取水口が深層取水方式であること及び取水口は十分な通水面積を有していることから、取水性への影響はない。

発電所近傍を通過する定期船に関しては、発電所から約6 km離れた位置に観光遊覧船の航路があるが、半径5 km以内の敷地前面海域にないことから発電所に対する漂流物とはならない。

発電所の防波堤については、地震により損傷する可能性があるが、防波堤設置位置から2号炉の取水口まで約340mの距離があること及び防波堤の主たる構成要素は1t以上の質量があることから、2号炉の取水口に到達することはない。

なお、津波防護施設に対する衝突荷重として考慮する漂流物として、外海に面する津波防護施設に対しては作業船（総トン数10トン）及び漁船（総トン数10トン）を、輪谷湾内に面する津波防護施設に対しては、入力津波高さを考慮し、荷揚場設備（キャスク取扱収納庫約4.3t）、作業船（総トン数10トン）及び漁船（総トン数3トン）を選定する。なお、発電所沖合で操業する漁船（最大：総トン数19トン）については、漂流物となった場合においても津波防護施設に到達しないものの、周辺漁港の漁船であることを踏まえ、保守的に500m以遠から津波防護施設に衝突する漂流物として考慮する。

除じん装置については、基準津波の流速に対し、十分な強度を有しているため、損傷することなく漂流物とはならないことから、取水性に影響を及ぼさないことを確認している。

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。

【別添資料1 (2.5.2(3))】

1.5.1.7 津波監視

敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握するとともに、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、津波監視カメラ及び取水槽水位計を設置する。

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排気筒に設置し、津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

取水槽水位計は、非常用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槽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防波壁内側の取水槽海水ポンプエリアに設置し、津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

また、津波監視設備は、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（風、積雪等）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、排気筒のE L. +64. 0mに設置し、昼夜問わず監視できるように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) 取水槽水位計

取水槽水位計は、取水槽の高さE L. -9. 3mに設置し、水位上昇側及び下降側の津波高さを計測できるように、E L. +10. 7m～E L. -9. 3mを測定範囲とし、中央制御室から監視可能な設計とする。

【別添資料 1 (2. 6)】

第 1.5-1-1 表 島根原子力発電所の入力津波高さ一覧(日本海東縁部)

因子	設定位置	基準津波	地形変化(防波堤)	潮位変動		地震による地殻変動	管路状態		設定位置における評価値(EL. m)	(参考)許容津波高さ(EL. m)
				朔望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態		
遡上域最高水位	施設護岸又は防波壁	1	無し	EL.+0.58	EL.+0.14	無し	管路解析対象外		+11.9	+15.0
水路内最高水位	1号炉取水槽	1	無し				無し	停止	+7.0 ^{※1}	+8.8
	2号炉取水槽	1	無し				無し	停止	+10.6	+11.3
	3号炉取水槽	1	無し				無し	停止	+7.8	+8.8
	3号炉取水路点検口	1	無し				無し	停止	+6.4	+9.5
	1号炉放水槽	1	有り				無し	停止	+4.8	+8.8
	1号炉冷却水排水槽	1	有り				無し	停止	+4.7	+8.5
	1号炉マンホール	1	有り				無し	停止	+4.8	+8.5
	1号炉放水接合槽	1	有り				無し	停止	+3.5	+9.0
	2号炉放水槽	1	有り				無し	停止	+7.9	+8.8
	2号炉放水接合槽	1	無し				無し	停止	+6.1	+8.0
	3号炉放水槽	5	無し				無し	停止	+7.3	+8.8
3号炉放水接合槽	5	無し	無し				無し	停止	+6.5	+8.5
取水口最低水位	2号炉取水口	6	無し	EL.-0.02	EL.-0.17	隆起0.34mを考慮	管路解析対象外		-6.5	-12.5
水路内最低水位	2号炉取水槽	6	無し				有り	運転	-8.4 [-8.31]	-8.3 [-8.32]
							無し	停止	-6.1 ^{※2}	

※1 流路縮小工を設置して評価している。なお、流路縮小工設置前の水位は、EL.+9.2mである。

※2 2号炉取水槽における水路内最低水位は、循環水ポンプ運転状態のEL.-8.4m(EL.-8.31m)であるため、2.5.1「非常用海水冷却系の取水性」に示す循環水ポンプ停止運用を踏まえ、停止時を評価値とする。

第 1.5-1-2 表 島根原子力発電所の入力津波高さ一覧(海域活断層)

因子	設定位置	基準津波	地形変化(防波堤)	潮位変動		地震による地殻変動	管路状態		設定位置における評価値(EL. m)	(参考)許容津波高さ(EL. m)	
				朔望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態			
遡上域最高水位	施設護岸又は防波壁	海域活断層上昇側最大ケース	有り	EL.+0.58	EL.+0.14	無し	管路解析対象外		+4.2	+15.0	
水路内最高水位	1号炉取水槽	4	有り				無し	停止	+2.7 [*]	+8.8	
	2号炉取水槽	4	無し				無し	停止	+4.9	+11.3	
	3号炉取水槽	4	有り				無し	停止	+3.7	+8.8	
	3号炉取水路点検口	4	有り				無し	停止	+2.7	+9.5	
	1号炉放水槽	4	無し				無し	停止	+2.1	+8.8	
	1号炉冷却水排水槽	4	無し				無し	停止	+1.9	+8.5	
	1号炉マンホール	4	無し				無し	停止	+1.8	+8.5	
	1号炉放水接合槽	4	無し				無し	停止	+1.9	+9.0	
	2号炉放水槽	4	無し				有り	有り	運転	+4.2	+8.8
	2号炉放水接合槽	4	有り				有り	有り	運転	+2.8	+8.0
	3号炉放水槽	4	有り				無し	停止	+3.3	+8.8	
	3号炉放水接合槽	4	有り				無し	停止	+3.5	+8.5	
	取水口最低水位	2号炉取水口	4				無し	EL.-0.02	EL.-0.17	隆起0.34mを考慮	管路解析対象外
水路内最低水位	2号炉取水槽	4	無し	無し	運転	-6.5	-8.3				

※ 流路縮小工を設置して評価している。なお、流路縮小工設置前の水位は、EL.+3.8mである。

第1.5-2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
防波壁		津波防護施設	・津波が地上部から敷地へ到達，流入することを防止する。
防波扉			
屋外排水路逆止弁		浸水防止設備	・津波が屋外排水路から敷地へ到達，流入することを防止する。
取水槽	流路縮小工(1号炉)	津波防護施設	・津波が取水路から敷地へ到達，流入することを防止する。
	防水壁	浸水防止設備	
	水密扉		
	床ドレン逆止弁		・津波が取水路から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへ到達，流入することを防止する。
	貫通部止水処置		・津波が取水槽除じん機エリアから敷地へ到達，流入すること及び取水槽海水ポンプエリアへ流入することを防止する。
	隔離弁，機器及び配管		・地震による取水槽内の海水系機器の損傷個所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。
タービン建物他	防水壁		浸水防止設備
	水密扉		
	床ドレン逆止弁		
	貫通部止水処置		
	隔離弁，配管		
放水槽	貫通部止水処置	浸水防止設備	・津波が放水槽からタービン建物へ流入することを防止する。
津波監視カメラ		津波監視設備	・敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し，その影響を俯瞰的に把握する。
取水槽水位計			

【別添資料1（第2.1-1表）】

第 1.5-3 表 流入経路特定結果

流入経路		流入箇所	
取水路	2号炉	除じん機エリア天端開口部 (E L. +8.8m) 海水ポンプエリア貫通部 (E L. +8.8m) 取水槽C/Cケーブルダクト貫通部 (E L. +8.8m) 床面開口部 (E L. +1.1m)	
		循環水系	循環水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ^{※1}
		海水系	原子炉補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ^{※1} 高圧炉心スプレイ補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ^{※1} タービン補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ^{※1} 除じんポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ^{※1}
	1号炉	取水槽天端開口部 (E L. +8.8m)	
	3号炉	取水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 取水路点検口天端開口部 (E L. +9.5m)	
放水路	2号炉	放水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 放水接合層天端開口部 (E L. +8.0m) 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 貫通部 (E L. +2.0m)	
		循環水系	循環水系配管 (E L. -2.8m) ^{※2}
		海水系	原子炉補機海水系配管 (E L. +2.3m) ^{※2} タービン補機海水系配管 (E L. +3.3m) ^{※2}
			排水管
	1号炉	放水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 冷却水排水槽天端開口部 (E L. +8.5m) マンホール天端開口部 (E L. +8.5m) 放水接合層天端開口部 (E L. +9.0m)	
		3号炉	放水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 放水接合層天端開口部 (E L. +8.5m)
	屋外排水路		屋外排水路 (E L. +2.7～+7.3m)

※1 施設, 設備を設置した床面高さを記載

※2 放水槽への接続高さを記載

【別添資料 1 (2.2.2)】

第 1.5-4-1 表 各経路からの流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ (EL.)	②許容津波 高さ (EL.)	②-① 裕度	評価	
取水路	2号炉	除じん機エリア天端開口部	11.3m ^{※1}	0.7m ^{※7}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。	
		海水ポンプエリア貫通部	15.0m ^{※2}	4.4m ^{※7}		
		取水槽C/Cケーブールドラクト貫通部	15.0m ^{※2}	4.4m ^{※7}		
		床面開口部	15.0m ^{※3}	4.4m ^{※7}		
	循環水系	循環水系ポンプ (据付部含む) 及び配管	10.6m	—	—	内包流体に対するバウンダリが形成されており、津波は流入しない。
		原子炉補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管		—	—	
	海水系	高圧炉心スプレイ補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管		—	—	内包流体に対するバウンダリが形成されており、津波は流入しない。
		タービン補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管		—	—	
		除じんポンプ (据付部含む) 及び配管		—	—	
		取水槽天端開口部		7.0m	1.8m ^{※7}	
1号炉	取水槽天端開口部	7.8m		8.8m ^{※4}	1.0m ^{※7}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
3号炉	取水槽天端開口部	6.4m		8.8m ^{※5}	3.1m ^{※7}	
	取水路点検口天端開口部	—		9.5m ^{※6}	—	

- ※1 取水槽除じん機エリア防水壁高さ ※5 3号炉取水槽の天端開口高さ
- ※2 貫通部止水処置の許容津波高さ ※6 3号炉取水路点検口の天端開口高さ
- ※3 床ドレン逆止弁の許容津波高さ ※7 参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある
- ※4 1号炉取水槽の天端開口高さ

【別添資料 1 (2.2.2)】

第 1.5-4-2 表 各経路からの流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ (EL.)	②許容津波 高さ (EL.)	②-① 裕度	評価
2号炉	放水槽天端開口部	7.9m	8.8m ^{※1}	0.9m ^{※11}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
	放水接合槽天端開口部	6.1m	8.0m ^{※2}	1.9m ^{※11}	
	屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽)貫通部	7.9m	8.8m ^{※3}	0.9m ^{※11}	
放水路	循環水系配管				内包流体に対するバウンダリが形成されており、津波は流入しない。
	海水系				
	タービン補機海水系配管	7.9m			
	液体廃棄物処理系配管				
1号炉	放水槽天端開口部	4.8m	8.8m ^{※4}	4.0m ^{※11}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
	冷却水排水槽天端開口部	4.7m	8.5m ^{※5}	3.8m ^{※11}	
	マンホール天端開口部	4.8m	8.5m ^{※6}	3.7m ^{※11}	
3号炉	放水接合槽天端開口部	3.5m	9.0m ^{※7}	5.5m ^{※11}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
	放水槽天端開口部	7.3m	8.8m ^{※8}	1.5m ^{※11}	
屋外排水路	放水接合槽天端開口部	6.5m	8.5m ^{※9}	2.0m ^{※11}	
	屋外排水路	11.9m	15.0m ^{※10}	3.1m ^{※11}	

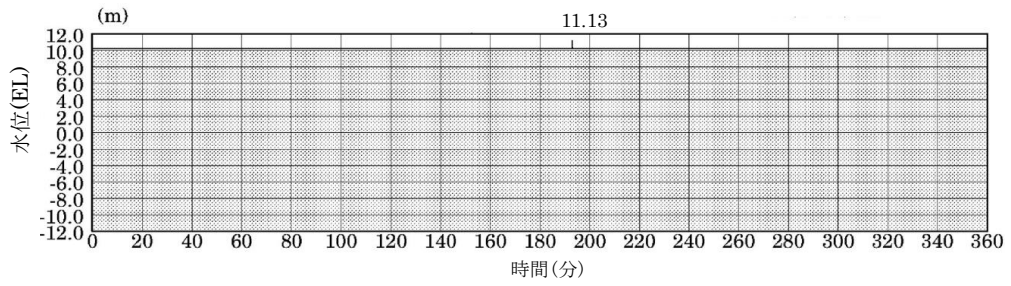
【別添資料1 (2.2.2)】

- ※1 2号炉放水槽の天端開口高さ
- ※2 2号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※3 貫通部止水処置の許容津波高さ
- ※4 1号炉放水槽の天端開口高さ
- ※5 1号炉冷却水排水槽の天端開口高さ
- ※6 1号炉マンホールの天端開口高さ
- ※7 1号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※8 3号炉放水槽の天端開口高さ
- ※9 3号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※10 屋外排水路逆止弁の許容津波高さ
- ※11 参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある

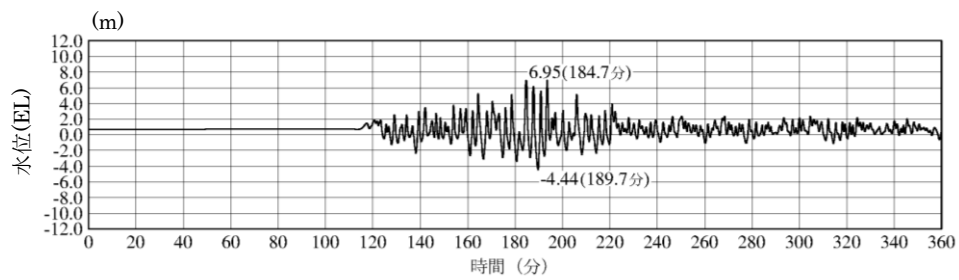
第1.5-5表 浸水想定範囲と防水区画化するエリア

浸水想定範囲	防水区画化するエリア
循環水ポンプを設置するエリア (取水槽循環水ポンプエリア)	原子炉補機海水ポンプ，高圧炉心 スプレイ補機海水ポンプを設置す るエリア (取水槽海水ポンプエリア)

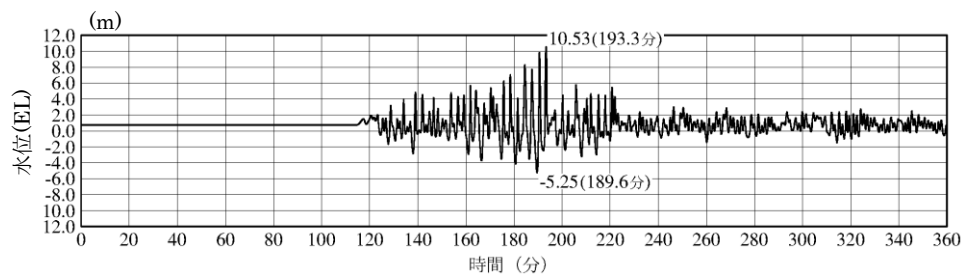
【別添資料1 (2.3)】



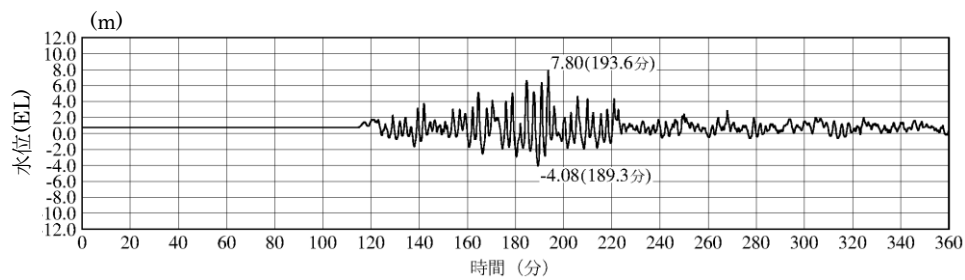
※最大水位上昇量 11.13m+朔望平均満潮位 0.58m+潮位のばらつき 0.14m≒EL+11.9m
 施設護岸又は防波壁（入力津波 1，防波堤無し）



1号炉取水槽（入力津波 1，防波堤無し）

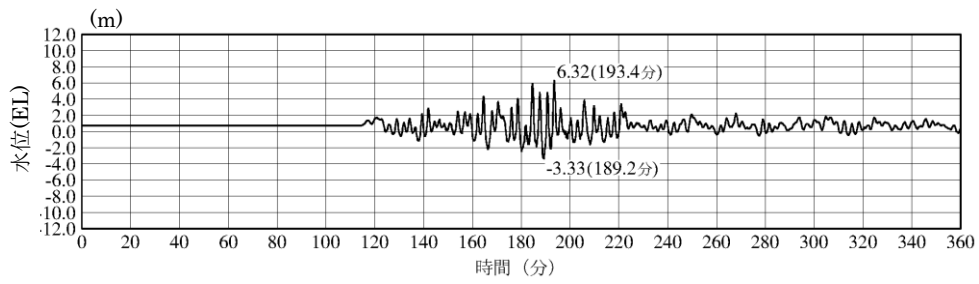


2号炉取水槽（入力津波 1，防波堤無し）

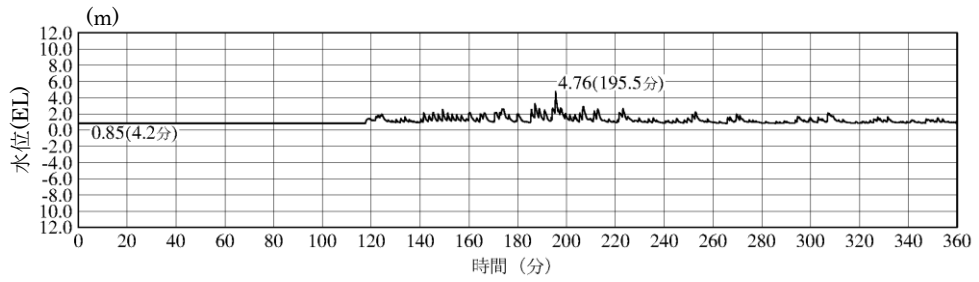


3号炉取水槽（入力津波 1，防波堤無し）

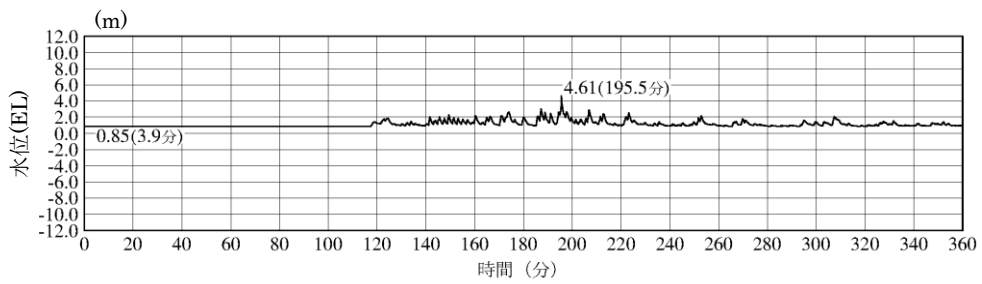
第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：日本海東縁部）（1/4）



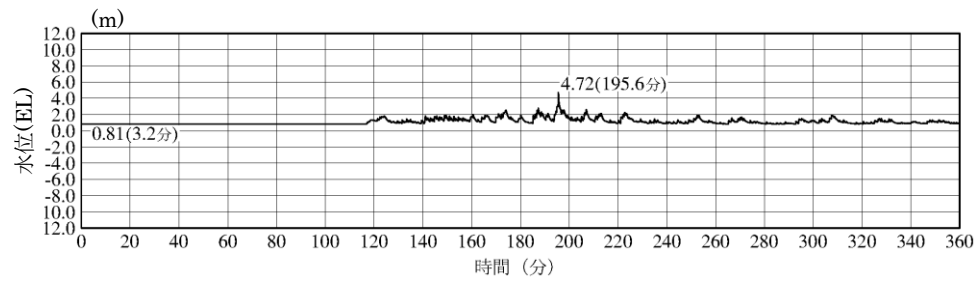
3号炉取水路点検口 (入力津波 1, 防波堤無し)



1号炉放水槽 (入力津波 1, 防波堤有り)

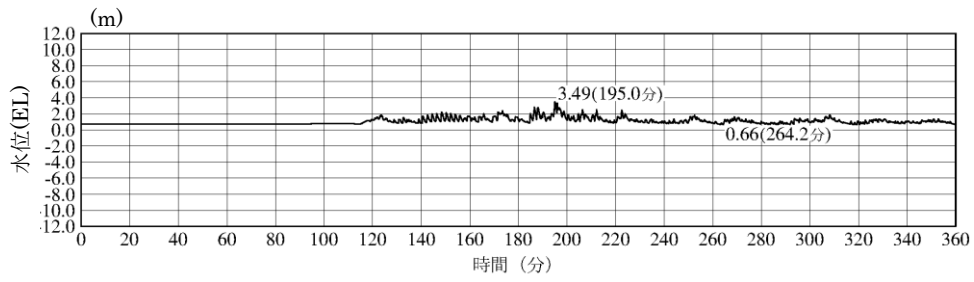


1号炉冷却水排水槽 (入力津波 1, 防波堤有り)

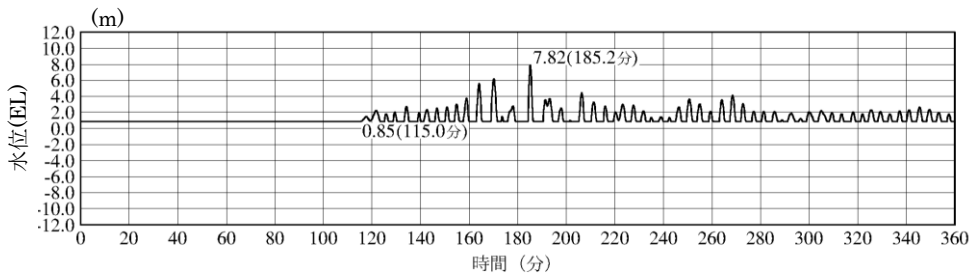


1号炉マンホール (入力津波 1, 防波堤有り)

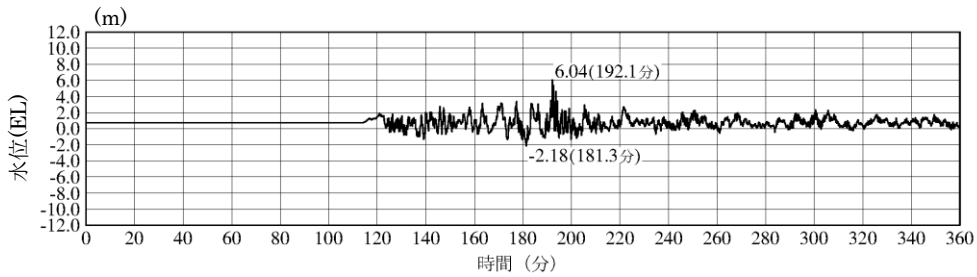
第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形 (上昇側：日本海東縁部) (2/4)



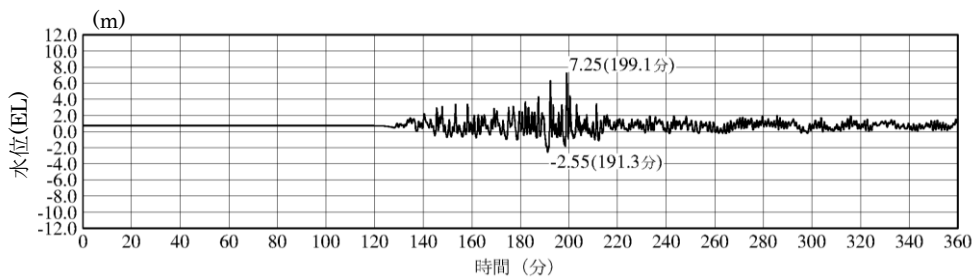
1号炉放水接合槽（入力津波 1，防波堤有り）



2号炉放水槽（入力津波 1，防波堤有り）

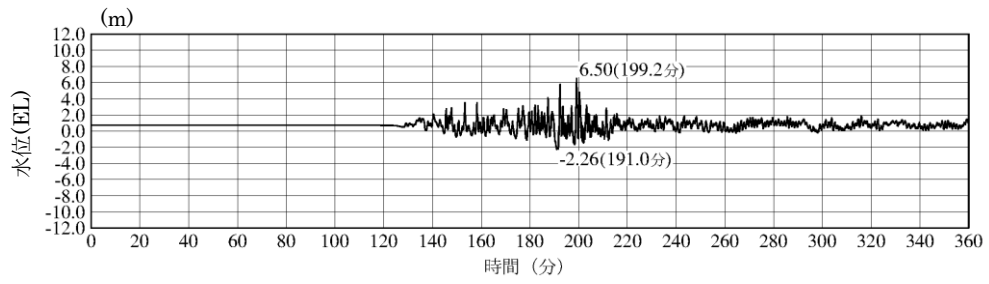


2号炉放水接合槽（入力津波 1，防波堤無し）



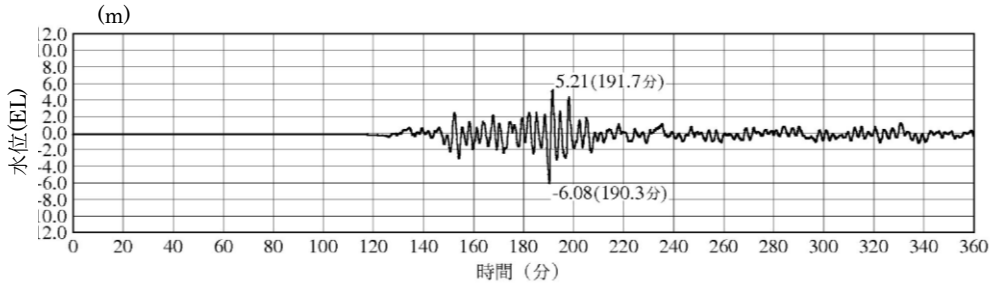
3号炉放水槽（入力津波 5，防波堤無し）

第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：日本海東縁部）（3/4）

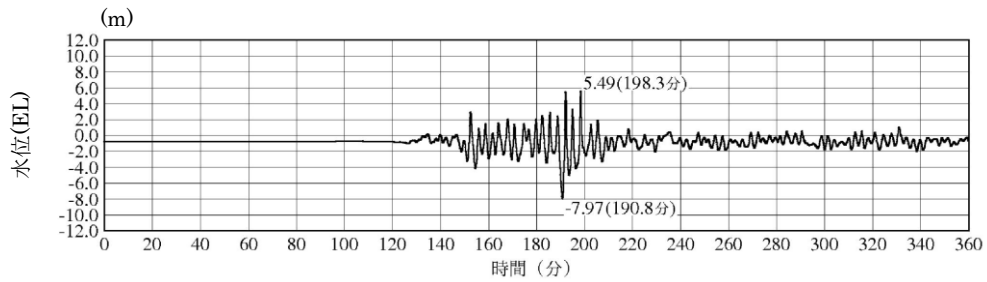


3号炉放水接合槽（入力津波5，防波堤無し）

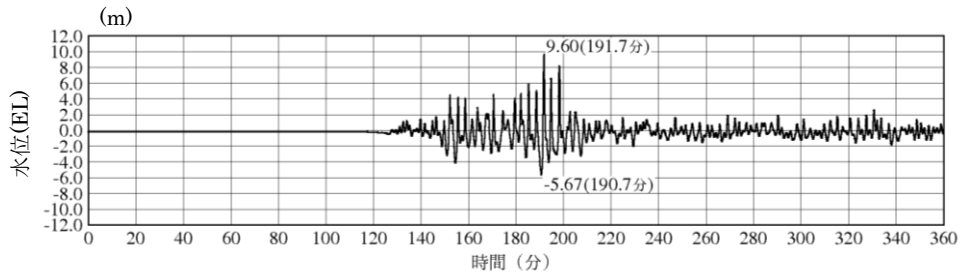
第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：日本海東縁部）（4/4）
 【別添資料 1（第 1.6-2-1 図）】



※最大水位下降量-6.08m-地殻変動量 0.34m \div EL-6.5m
 2号炉取水口（入力津波 6，防波堤無し）※下降側

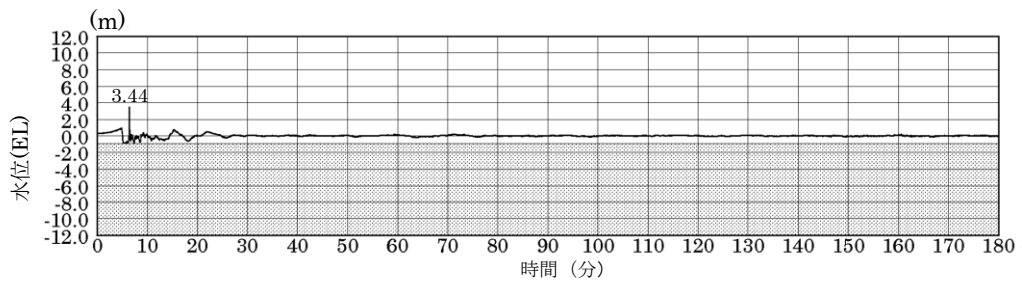


※最大水位下降量-7.97m-地殻変動量 0.34m \div EL-8.4m
 2号炉取水槽（入力津波 6，防波堤無し）※下降側 ポンプ運転時

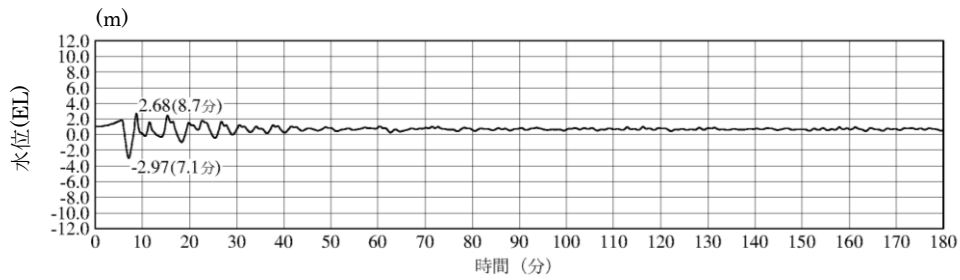


※最大水位下降量-5.67m-地殻変動量 0.34m \div EL-6.1m
 2号炉取水槽（入力津波 6，防波堤無し）※下降側 ポンプ停止時

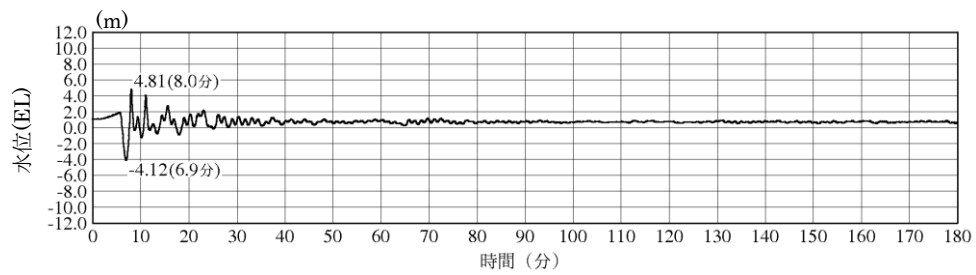
第 1.5-2 図 入力津波の時刻歴波形（下降側：日本海東縁部）
 【別添資料 1（第 1.6-2-1 図）】



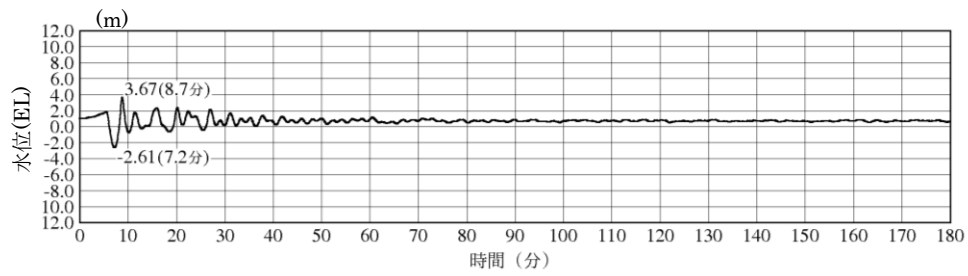
※最大水位上昇量 3.44m+朔望平均満潮位 0.58m+潮位のばらつき 0.14m \div EL+4.2m
 施設護岸又は防波壁（海域活断層上昇側最大ケース，防波堤有り）



1号炉取水槽（入力津波4，防波堤無し）

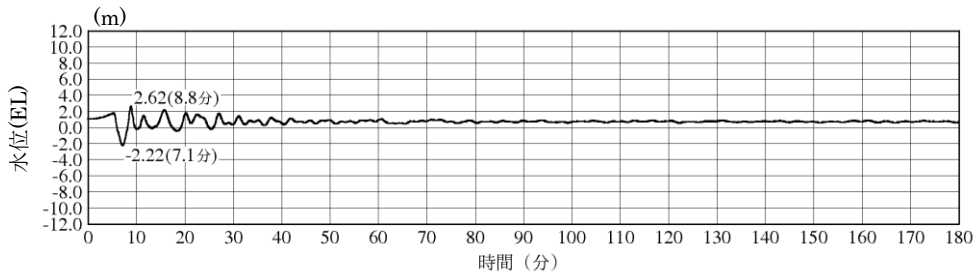


2号炉取水槽（入力津波4，防波堤無し）

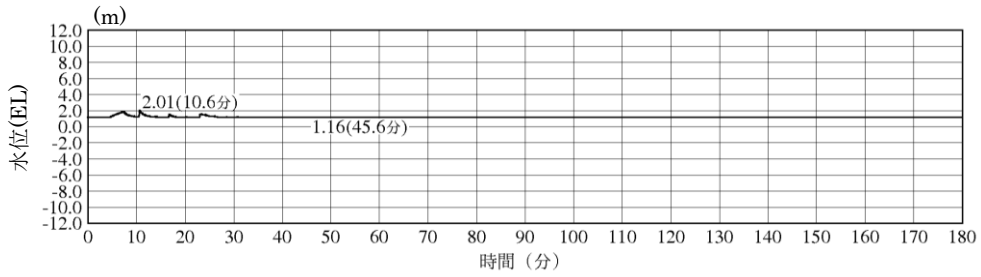


3号炉取水槽（入力津波4，防波堤有り）

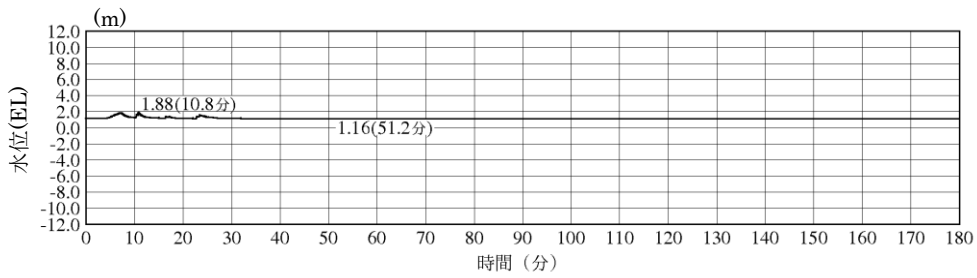
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（1/4）



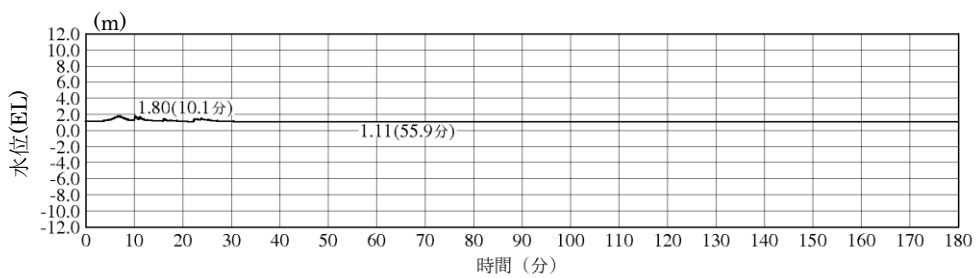
3号炉取水路点検口（入力津波4，防波堤有り）



1号炉放水槽（入力津波4，防波堤無し）

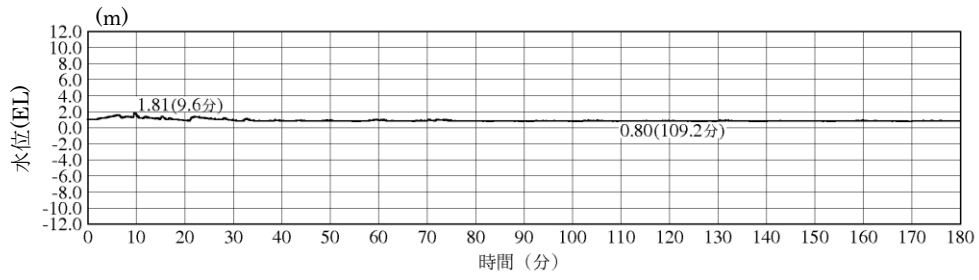


1号炉冷却水排水槽（入力津波4，防波堤無し）

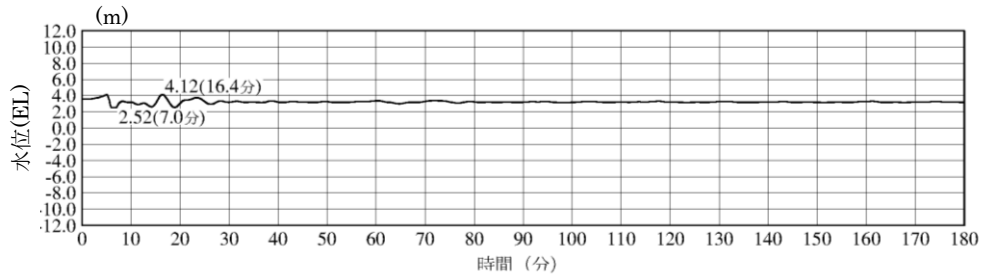


1号炉マンホール（入力津波4，防波堤無し）

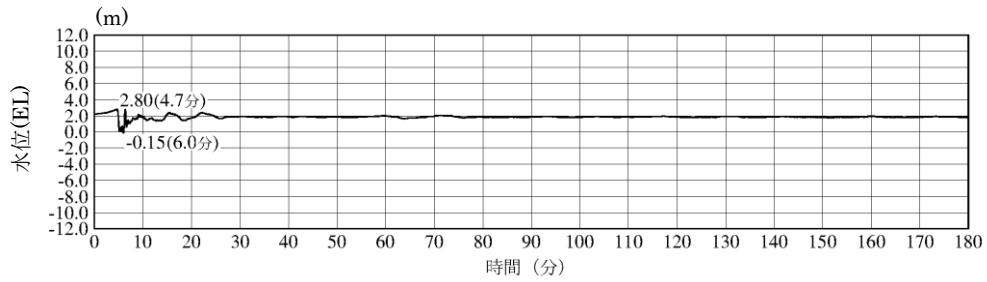
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（2/4）



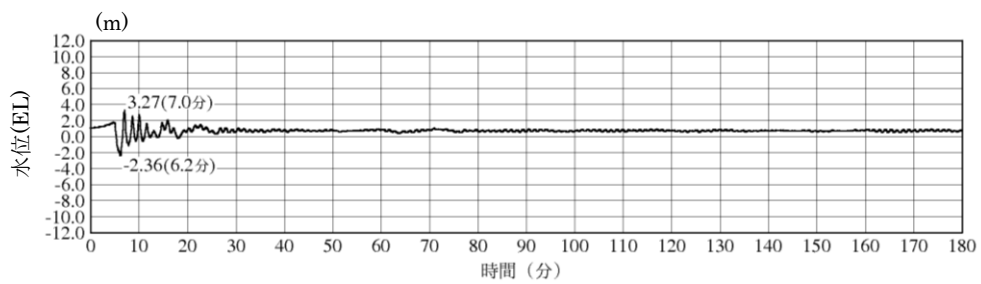
1号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤無し）



2号炉放水槽（入力津波4，防波堤無し）

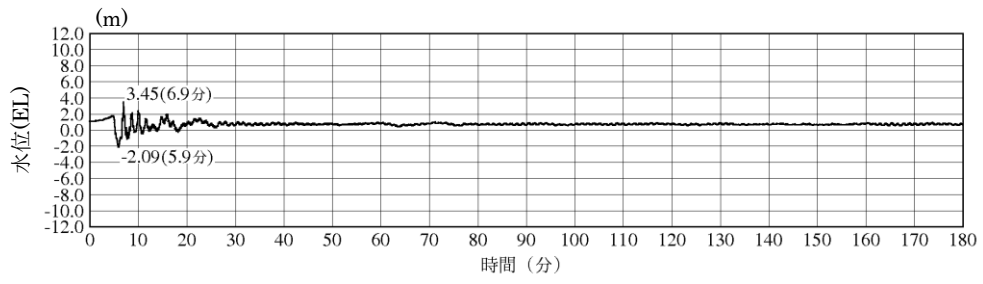


2号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤有り）



3号炉放水槽（入力津波4，防波堤無し）

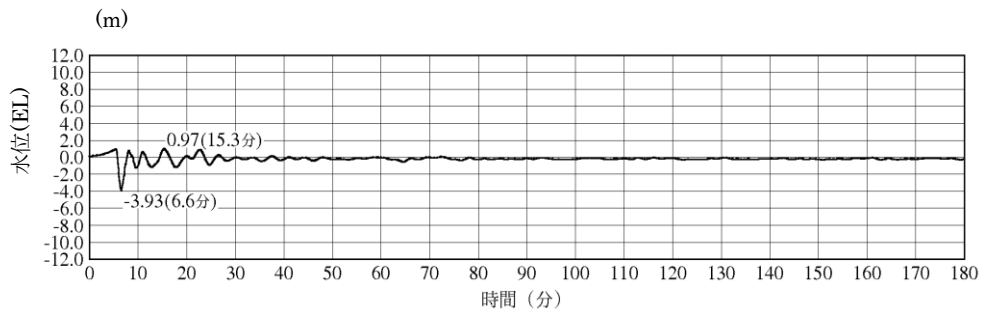
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（3/4）



3号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤有り）

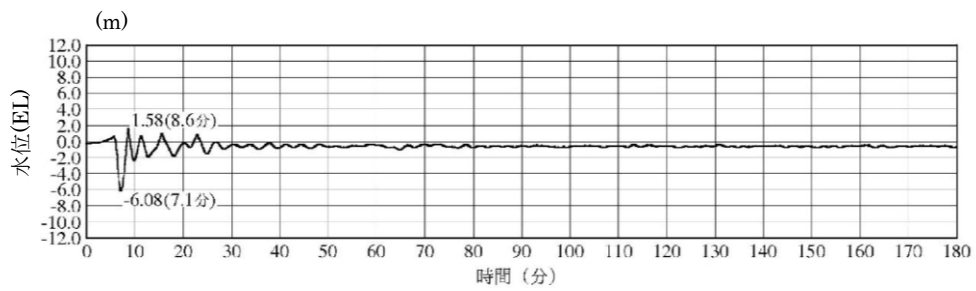
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（4/4）

【別添資料 1（第 1.6-2-2 図）】



※最大水位下降量-3.93m—地盤変動量 0.34m⇔EL-4.3m

2号炉取水口（入力津波4 防波堤無し）※下降側

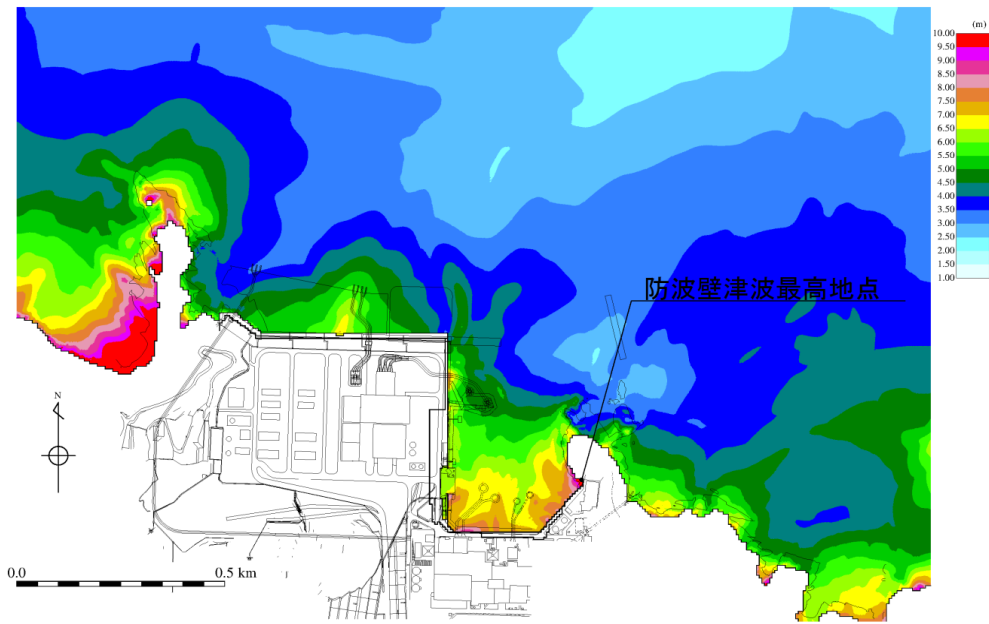


※最大水位下降量-6.08m—地盤変動量 0.34m⇔EL-6.5m

2号炉取水槽（入力津波4 防波堤無し）※下降側

第 1.5-4 図 入力津波の時刻歴波形（下降側：海域活断層）

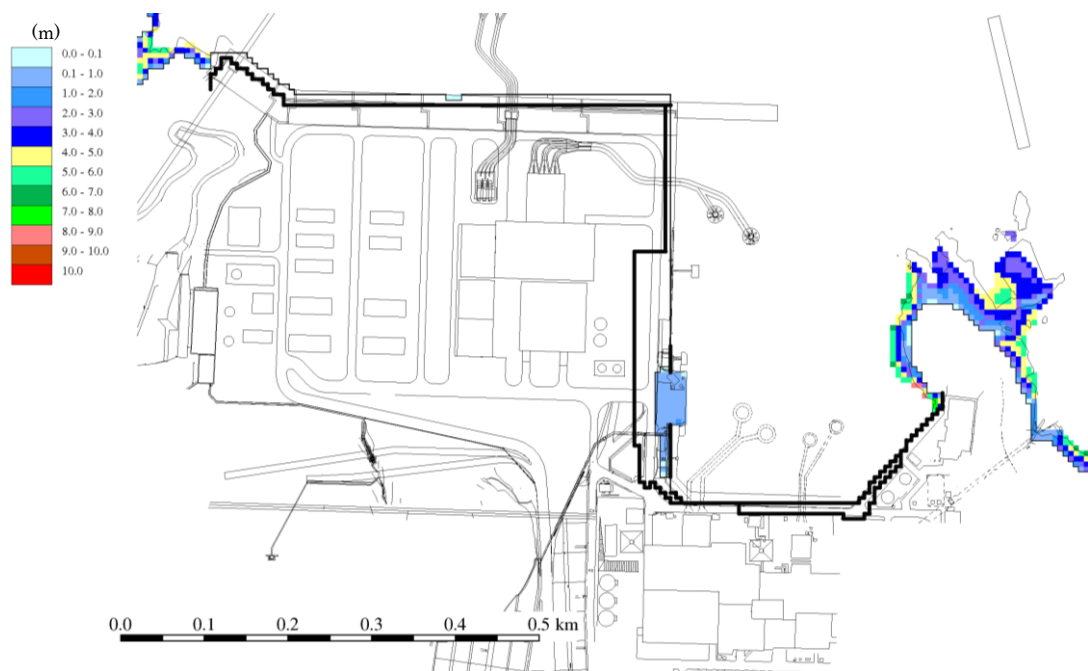
【別添資料 1（第 1.6-2-2 図）】



※防波壁津波最高地点 E L. +11.13m + 朔望平均満潮位 +0.58m + 潮位のばらつき +0.14m ≒ E L. +11.9m

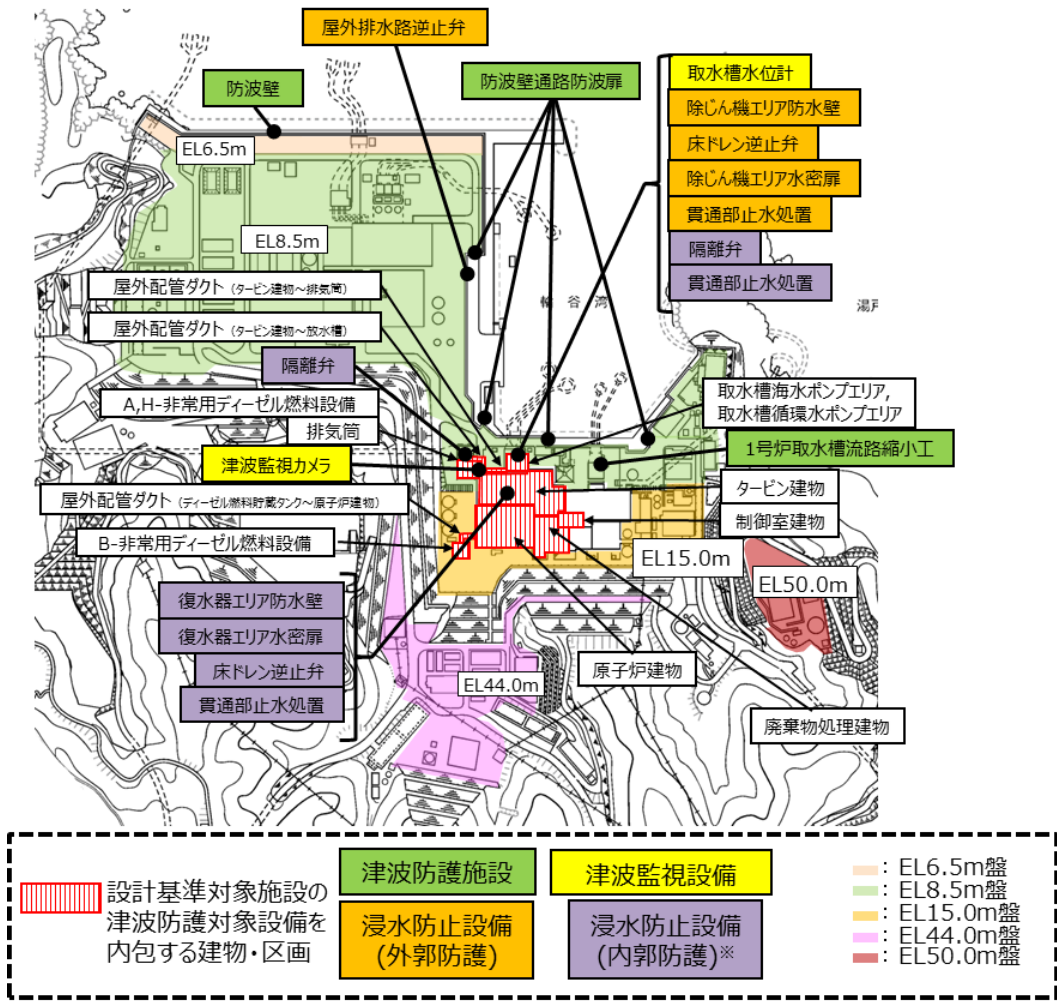
第1.5-5図 基準津波の遡上波による最高水位分布
(基準津波 1 : 防波堤無し)

【別添資料 1 (第2.2-1-1図)】



第1.5-6図 基準津波の遡上波による最大浸水深分布
 (基準津波 1 : 防波堤無し)

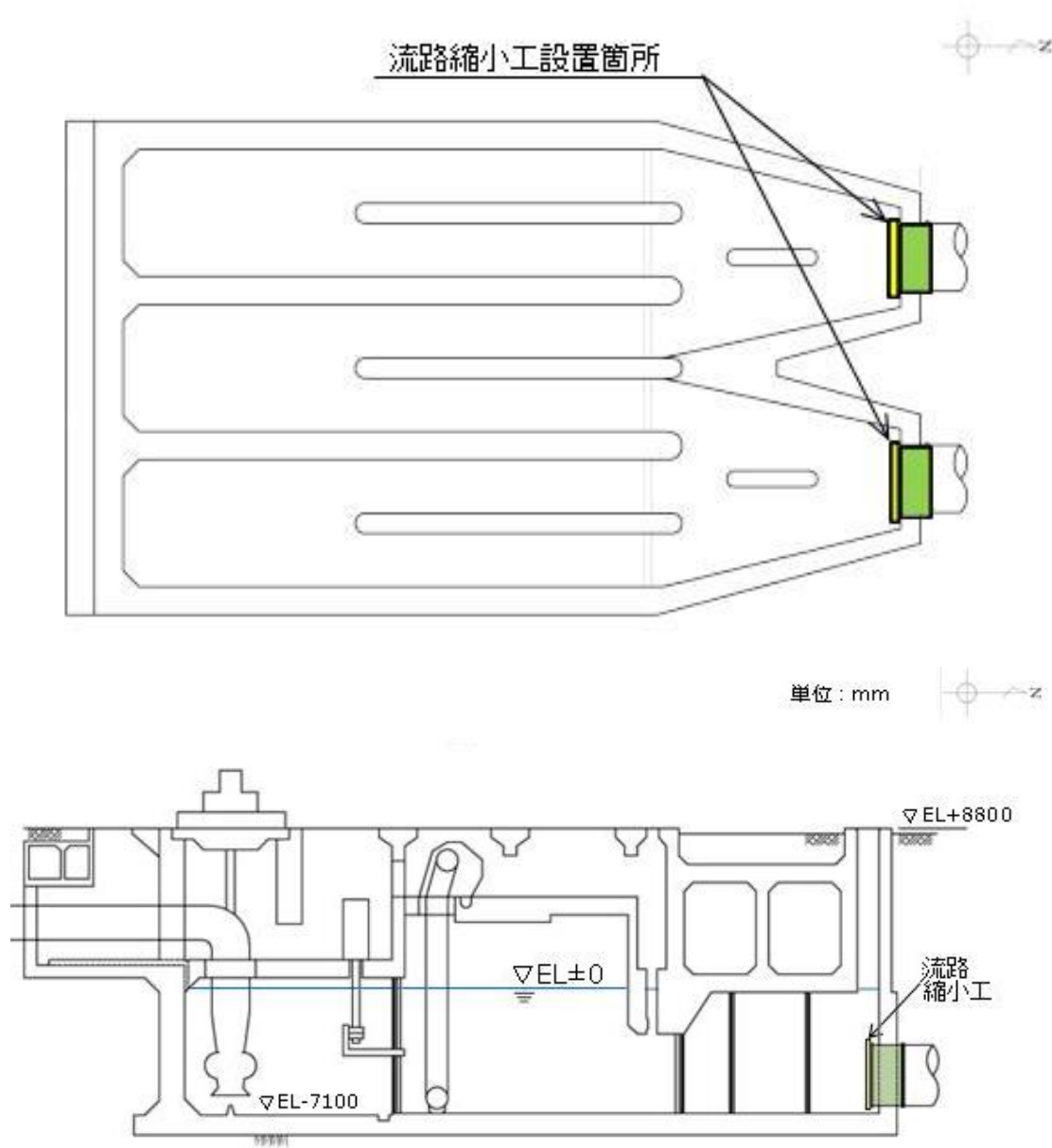
【別添資料 1 (第2.2-1-2図)】



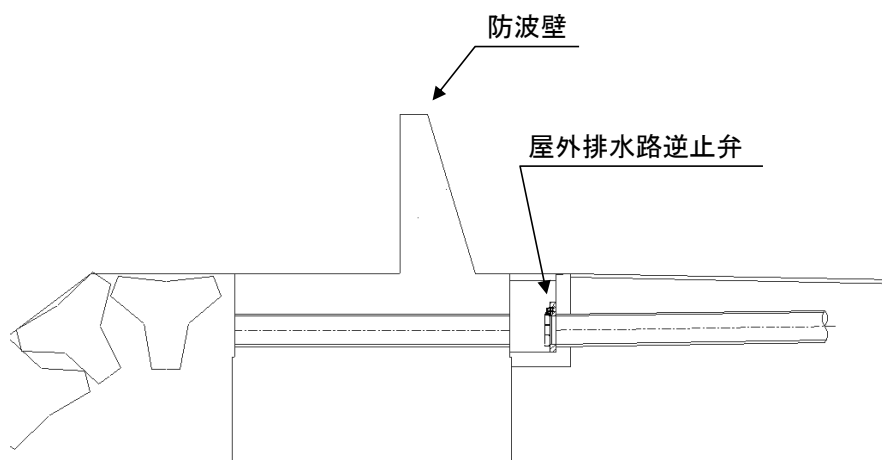
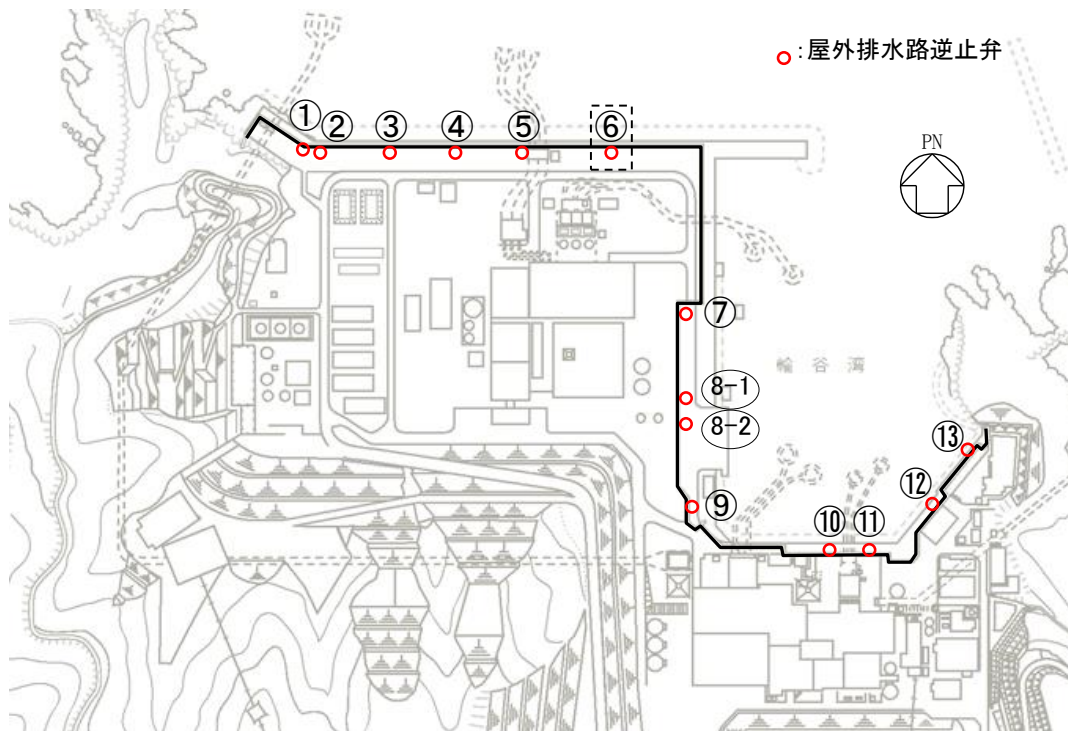
※ 基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能保持のみを要求する機器・配管を除く

第1.5-7図 敷地の特性に応じた設計基準対象施設の津波防護の概要

【別添資料1 (2.1)】

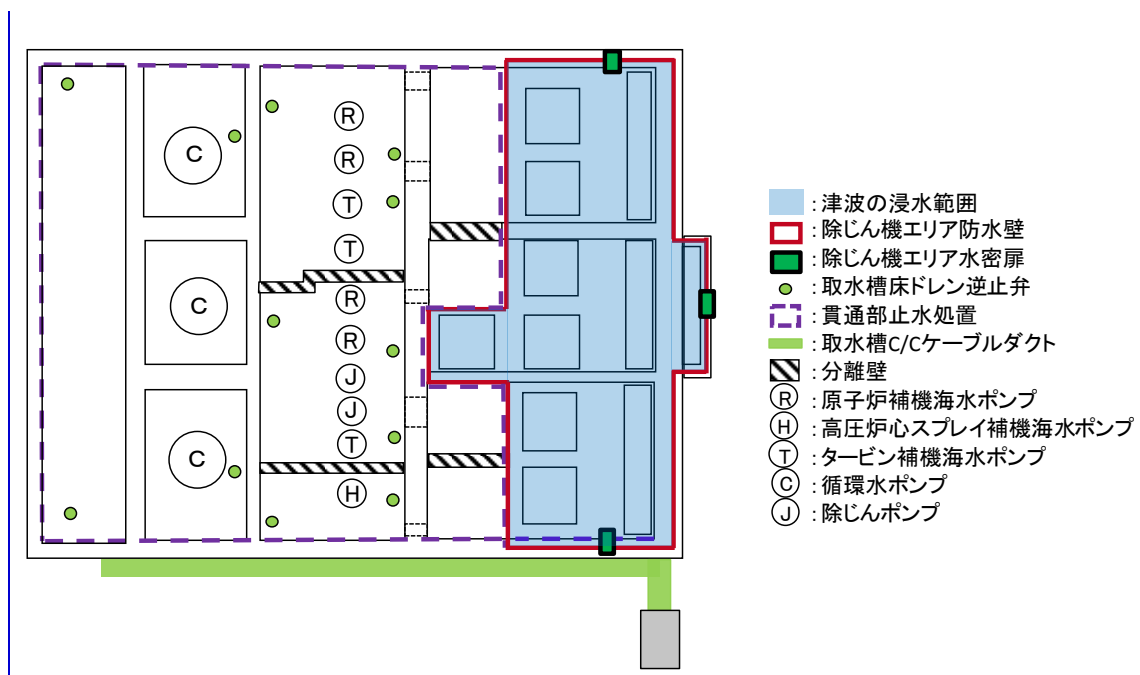
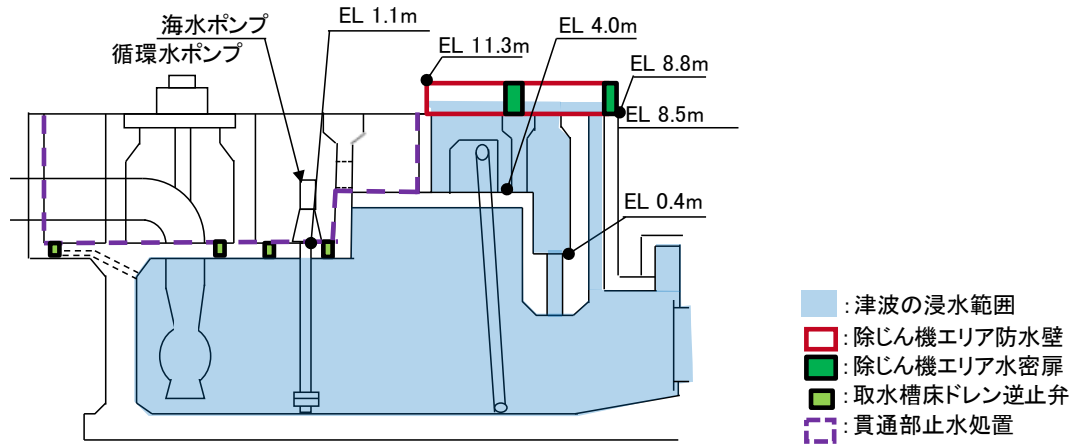


第 1.5-8 図 津波防護施設（1号炉取水槽流路縮小工）設置箇所の概要
【別添資料 1（4.1）】



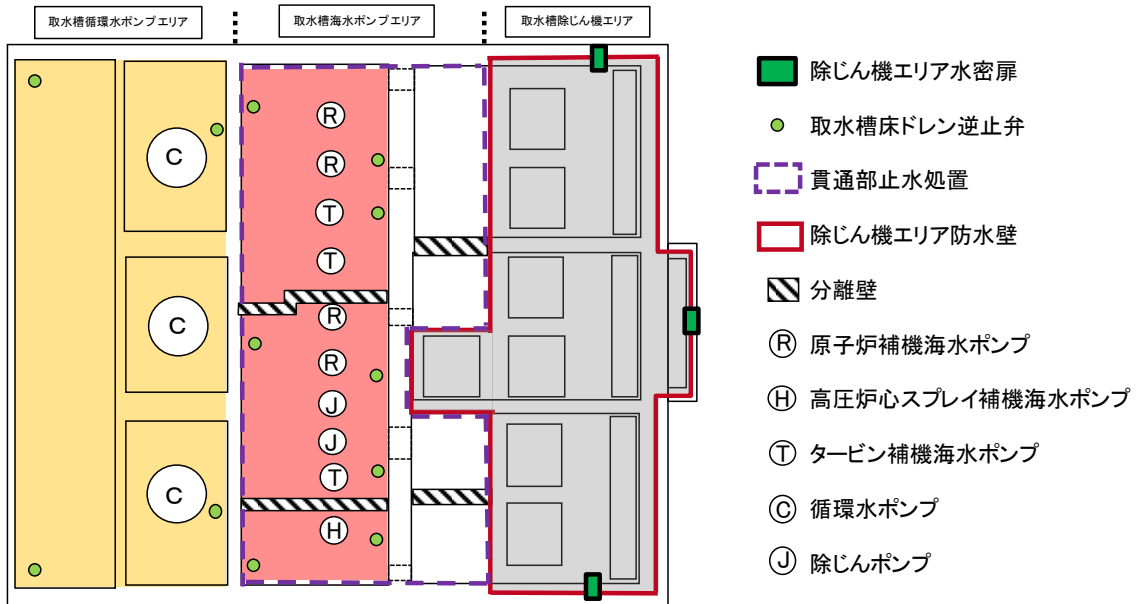
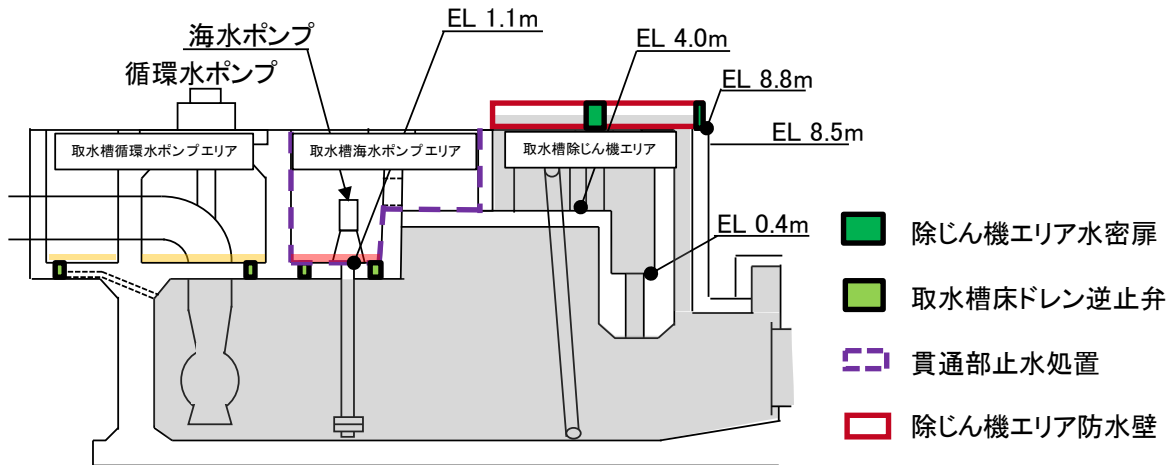
第 1.5-9 図 浸水防止設備（屋外排水路逆止弁）設置箇所の概要

【別添資料 1 (4.2)】



第1.5-10図 浸水防止設備（防水壁，水密扉，床ドレン逆止弁，貫通部止水処置）
設置箇所の概要

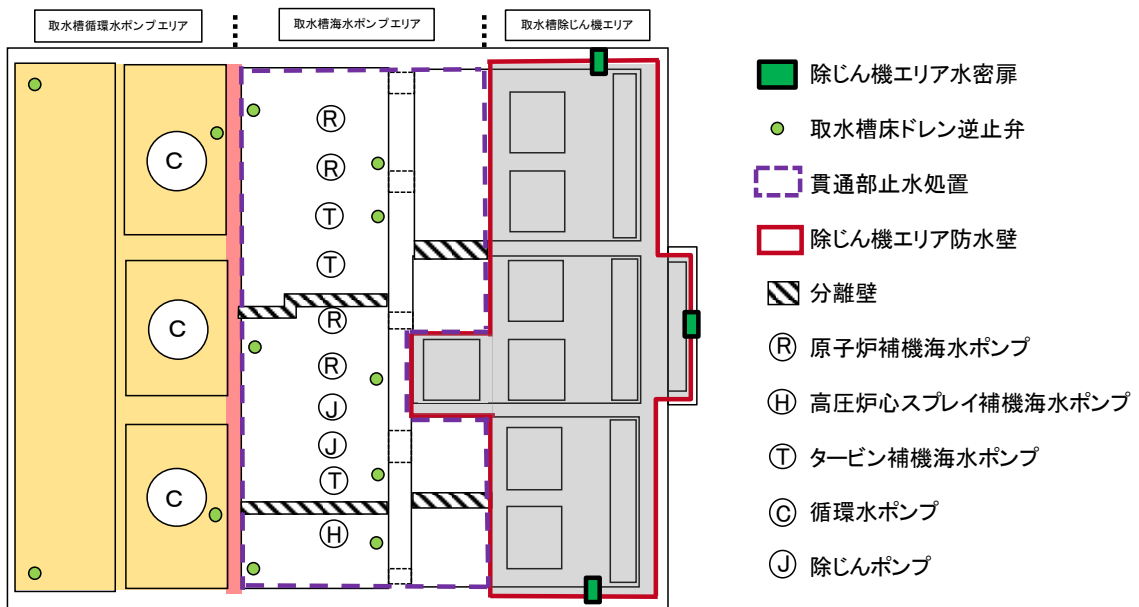
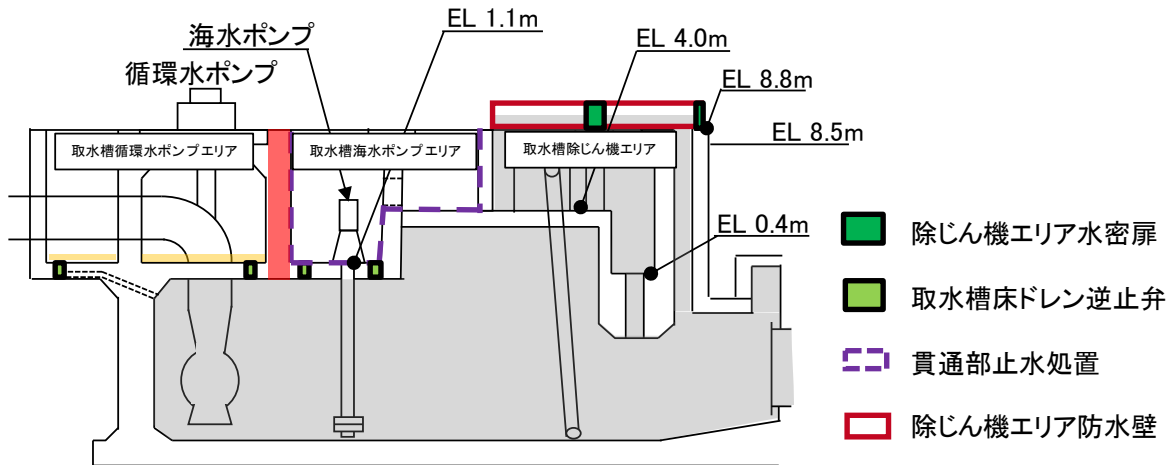
【別添資料1 (2.2)】



- 循環水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 原子炉補機海水ポンプ及びタービン補機海水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- (津波が到達する範囲)

第1.5-11図 浸水想定範囲

【別添資料1 (2.3)】



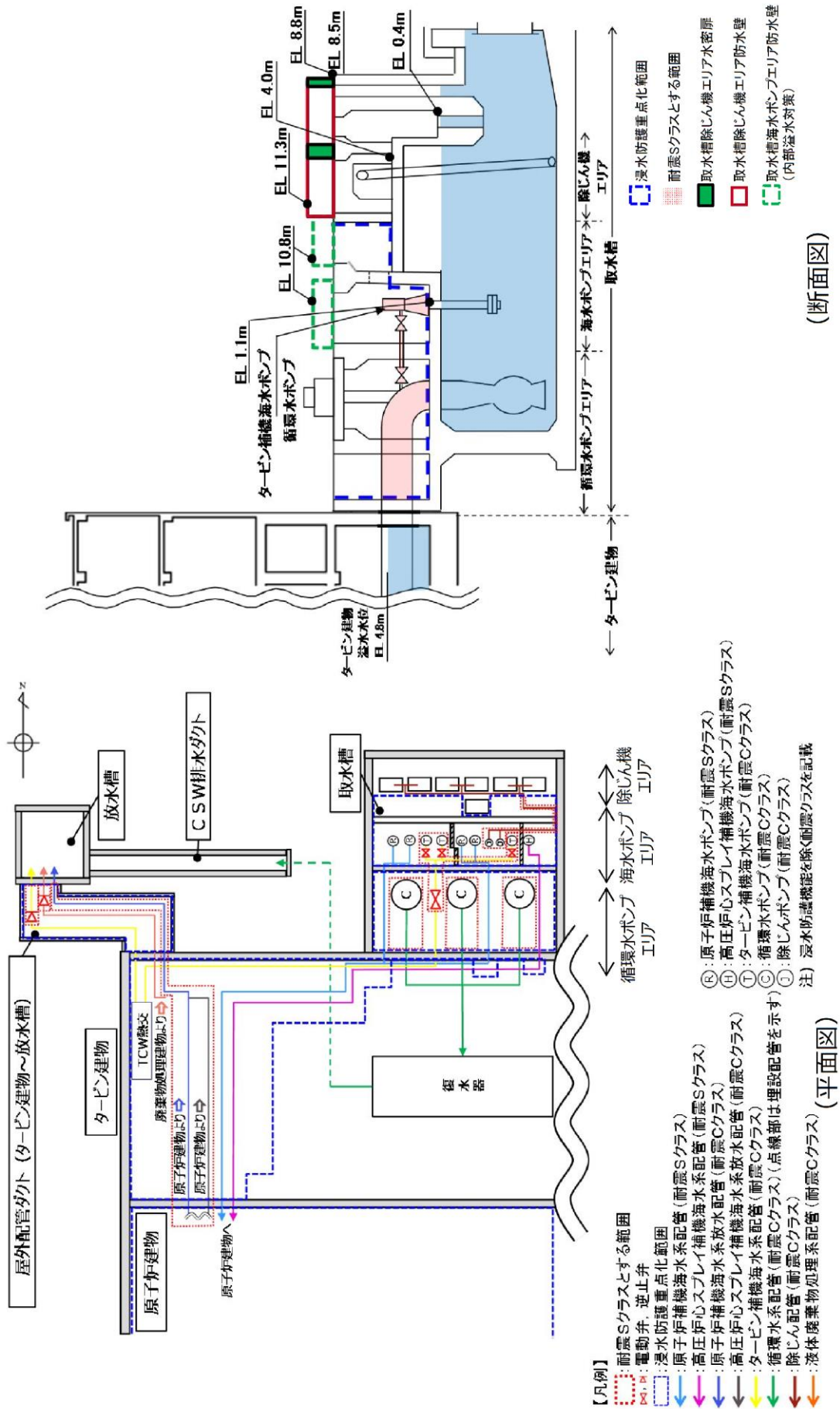
循環水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲

防水区画境界

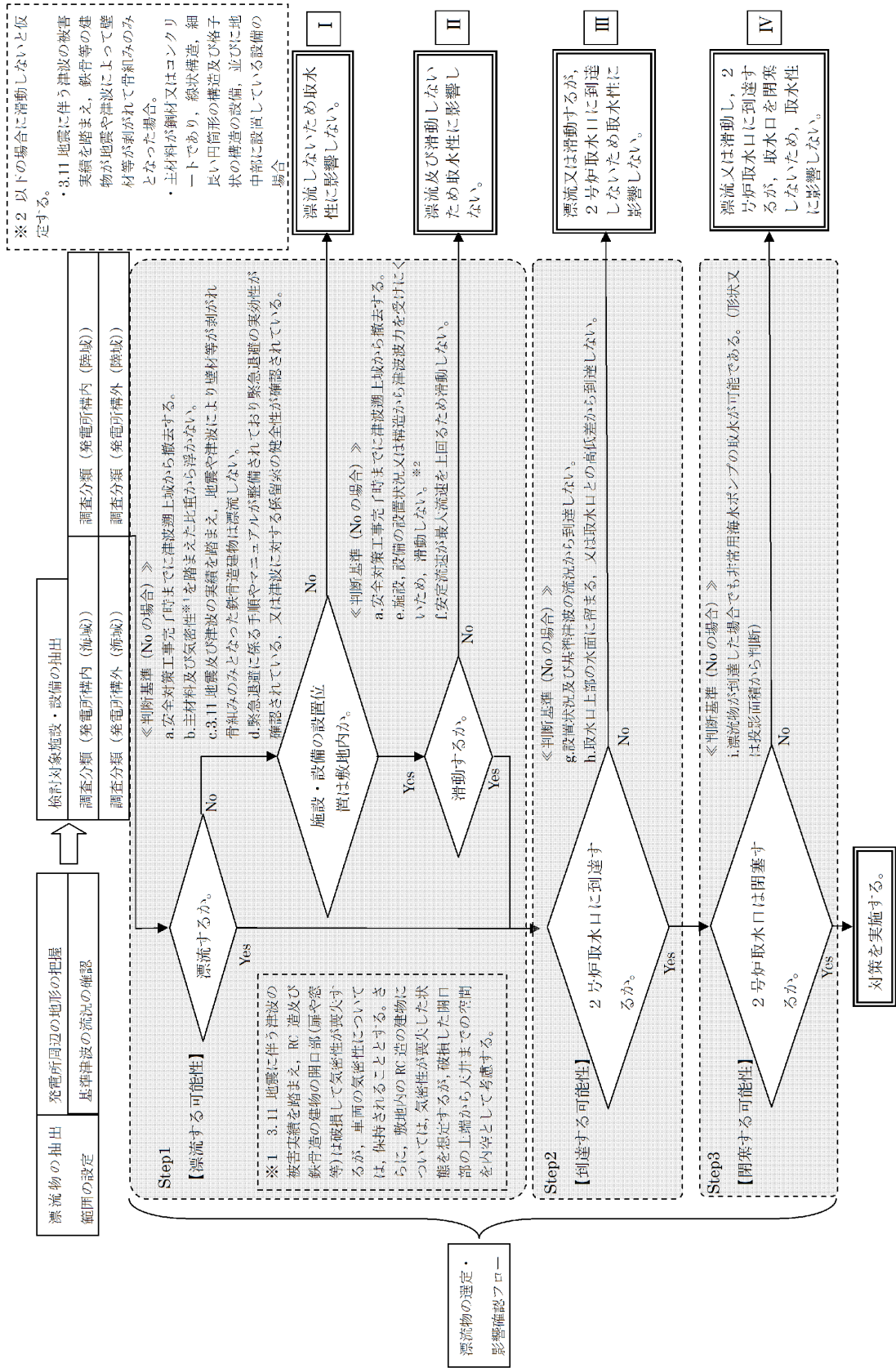
(津波が到達する範囲)

第1.5-12図 防水区画化範囲

【別添資料1 (2.3)】



第 1.5-13 図 バウンダリ機能を保持する機器、配管及び隔離弁（電動弁、逆止弁）の設置箇所の概要



第1.5-14図 漂流物評価フロー

【別添資料 1 (第2.5-18図)】

(3) 適合性説明

1.10 発電用原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.10.1 発電用原子炉設置変更許可申請（平成25年12月25日申請）に係る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への適合

(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。）を内包する建物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。）を内包する建物及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定したうえで、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水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。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、非常用

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非常用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ように設計する。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

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、津波の繰り返しの襲来による影響、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) 津波防護施設及び浸水防止設備の設計並びに非常用海水冷却系の評価

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ない。」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。）を内包する建物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。）を内包する建物及び区画のうち、原子炉建物、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、廃棄物処理建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、制御室建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物、タービン建物～排気筒及びタービン建物～放水槽）並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリア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。）を内包する建物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。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。）を内包する建物及び区画は、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、繰り返し襲来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、津波が流入する可能性について検討したうえで、流入の可能性のある経路（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。また、1号炉取水槽に対しては、津波の流入を防止するため、流路縮小工を設置するが、1号炉に悪影響を及ぼさない設計とする。

(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うえで、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下10.6において「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（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冠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。）を内包する建物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、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定したうえで、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水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、原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ（以下10.6において「非常用海水ポンプ」という。）については、基準津波による水位の低下に対して、非常用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、取水路及び取水槽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非常用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、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。具体的な設計内容を以下に示す。
 - a. 「津波防護施設」は、防波壁、防波扉及び1号炉取水槽流路縮小工とする。「浸水防止設備」は、屋外排水路逆止弁、防水壁、水密扉、床ドレン逆止弁、隔離弁及びバウンダリ機能保持する機器・配管並びに貫通部止水処置とする。また、「津波監視設備」は、津波監視カメラ及び取水槽水位計とする。
 - b. 入力津波については、基準津波の波源からの数値シミュレーションにより、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。数値シミュレーションに当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への侵入角度、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の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、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮したうえで、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浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮したうえで、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（波力及び漂流物の衝突）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、倒壊及び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うえで、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、津波の繰り返しの襲来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、津波の繰り返しの襲来による影響、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。

10.6.1.1.3 主要設備

(1) 防波壁

津波による遡上波が津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に到達，流入することを防止し，津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため，日本海及び輪谷湾に面した敷地面に防波壁を設置する。

防波壁は，多重鋼管杭式擁壁，逆T擁壁及び波返重力擁壁で構成され，波返重力擁壁は，岩盤部と改良地盤部により分類される。

多重鋼管杭式擁壁は，鋼管杭を基礎構造とし，鋼管杭と鉄筋コンクリート製の被覆コンクリート壁による上部構造とする。鋼管杭は，岩盤に支持させる構造とする。また，施設護岸が損傷した際の津波の地盤中からの回り込みに対し，防波壁の背後に地盤改良を実施する。

逆T擁壁は，直接基礎構造とし，鉄筋コンクリート製の逆T擁壁による上部構造とする。逆T擁壁は，改良地盤を介して岩盤に支持させる構造とし，グラウンドアンカーにより改良地盤及び岩盤に押し付ける構造とする。

波返重力擁壁は，直接基礎構造とし，鉄筋コンクリート製の重力擁壁による上部構造とする。また，ケーソン等を介して岩盤に支持させる構造とする。なお，防波壁両端部については，堅硬な地山に支持させる構造とする。

防波壁は，十分な支持性能を有する岩盤又は改良地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，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，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。なお，主要な構造体の境界部には，想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し，試験等にて止水性を確認した止水目地で止水処置を講じる設計とする。

なお，漂流物による荷重により，津波防護機能が保持できない場合には，津波防護施設の一部として漂流物対策を講じる。

(2) 防波扉

津波による遡上波が津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に到達，流入することを防止し，津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため，防波壁通路に防波壁通路防波扉を設置する。

防波壁通路防波扉は，鋼管杭又は改良地盤並びに基礎スラブによる基礎構造とし，鋼製の主桁，補助縦桁及びスキンプレート等により構成された防波扉からなる。防波扉の下部及び側部に試験等にて止水性を確認した水密ゴムを設置し，止水性を確保する構造とする。

防波壁通路防波扉は，十分な支持性能を有する岩盤又は改良地盤に設置すると

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、津波波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、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）との組合せを適切に考慮する。

なお、漂流物による荷重により、津波防護機能が保持できない場合には、津波防護施設の一部として漂流物対策を講じる。

(3) 1号炉取水槽流路縮小工

津波が1号炉取水槽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し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、1号炉取水槽の取水管端部に鋼製の流路縮小工を設置する。

1号炉取水槽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、津波波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性を評価し、構造境界部の止水に配慮したうえで、入力津波（静水圧、流水圧及び流水の摩擦による推力）に対する津波防護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、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(4) 屋外排水路逆止弁

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し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、屋外排水路逆止弁を設置する。

屋外排水路逆止弁は、板材、補強材等の鋼製部材により構成され、海側からの水圧作用時の止水性を有する設備である。

屋外排水路逆止弁は、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浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。また、入力津波に対する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、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(5) 防水壁

a. 除じん機エリア防水壁

津波が取水槽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し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、除じん機エリアに防水壁を設置する。

除じん機エリア防水壁は、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、浸水による静水圧に対する耐性を評価し、

入力津波に対する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）との組合せを適切に考慮する。なお、主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水目地で止水処置を講じる設計とする。

b. 復水器エリア防水壁

タービン建物（復水器を設置するエリア）から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、タービン建物（復水器を設置するエリア）に復水器エリア防水壁を設置する。

復水器エリア防水壁は、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、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(6) 水密扉

a. 除じん機エリア水密扉

津波が取水槽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し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、除じん機エリアに水密扉を設置する。

除じん機エリア水密扉は、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、浸水による静水圧に対する耐性を評価し、入力津波に対する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）との組合せを適切に考慮する。

b. 復水器エリア水密扉

タービン建物（復水器を設置するエリア）から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、タービン建物（復水器を設置するエリア）に復水器エリア水密扉を設置する。

復水器エリア水密扉は、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、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(7) 床ドレン逆止弁

a. 取水槽床ドレン逆止弁

津波が取水槽の床面開口部から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアに流入することを防止することにより、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアに床ドレン逆止弁を設置する。

取水槽床ドレン逆止弁は、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に設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、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（積雪荷重）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

b. タービン建物床ドレン逆止弁

タービン建物（復水器を設置するエリア）から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、タービン建物に床ドレン逆止弁を設置する。

タービン建物床ドレン逆止弁は、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が保持できる設計とする。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(8) 隔離弁（電動弁、逆止弁）

a. 電動弁

海水系機器・配管等の損傷箇所を介した津波が浸水防護重点化範囲に流入することを防止するため、タービン補機海水ポンプの出口に隔離弁（電動弁）を設置する。

隔離弁（電動弁）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に設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、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、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

b. 逆止弁

海水系機器・配管等の損傷箇所を介した津波が浸水防護重点化範囲に流入することを防止するため、タービン補機海水系配管（放水配管）及び液体廃棄物処理系配管に隔離弁（逆止弁）を設置する。

隔離弁（逆止弁）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に設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、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、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(9) ポンプ及び配管

地震により損傷した場合に津波が浸水防護重点化範囲に流入することを防止するため、バウンダリ機能を保持するポンプ及び配管を設置する。

ポンプ及び配管は、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に設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、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、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

以下にバウンダリ機能を保持するポンプ及び配管を示す。（【】内は設置エリアを示す。）

- ・タービン補機海水ポンプ【取水槽海水ポンプエリア】
- ・タービン補機海水系配管【取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリア】
- ・循環水ポンプ及び配管【取水槽循環水ポンプエリア】
- ・原子炉補機海水系配管（放水配管）及び高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）【タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）】
- ・除じんポンプ及び配管【取水層海水ポンプエリア】

(10) 貫通部止水処置

津波が取水槽から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を設置する敷地に流入することのない設計とするため、取水C/Cケーブルダクトとの境界に貫通部止水処置を実施する。

また、津波が取水槽除じん機エリア及び放水槽から流入することのない設計とするため、取水槽海水ポンプエリア及び屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との境界に貫通部止水処置を実施する。

さらに、地震によるタービン建物（復水器を設置するエリア）の循環水系配管及び低耐震クラス機器の損傷に伴い溢水する保有水が浸水防護重点化範囲へ流入することを防止するため、タービン建物（復水器を設置するエリア）とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、原子炉建物及び取水槽循環水ポンプエリアの境界に貫通部止水処置を実施する。

貫通部止水処置は、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、浸水時及び冠水後の水圧等に対する耐性等を評価し、入力津波に対する浸水防止機能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。

上記(1)から(7)の各施設・設備における許容限界は、地震後及び津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、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(8)及び(9)の隔離弁、ポンプ及び配管の許容限界は、地震荷重に対しては、浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後の再使用性を考慮し、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有することを基本とする。津波荷重（余震荷重含む）に対しては、浸水防止機能に対する機能保持限界として、津波後の再使用性や、津波の繰り返

し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該設備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。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

上記(10)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、津波の繰り返し作用を想定し、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シミュレーション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シミュレーション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すべ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10.6-1図に、また、概念図を第10.6-2図～第10.6-17図に示す。

10.6.1.1.4 主要設備の仕様

浸水防護設備の主要仕様を第10.6-1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を損なわないよう手順を定める。

- (1) 防波扉については、原則閉運用とし、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、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を定める。
- (2) 引き波時の非常用海水ポンプの取水性確保を目的として、循環水ポンプについては、発電所を含む地域に大津波警報が発令された場合、停止する操作手順を定める。
- (3) 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、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) 津波監視カメラ及び取水槽水位計による津波の襲来状況の監視に係る手順を定める。
- (6) 漂流物調査範囲内の人工構造物の設置状況の変化を把握するため、定期的に設置状況を確認する手順を定める。さらに、従前の評価結果に包絡されない場合は、人工構造物が漂流物となる可能性、非常用海水ポンプの取水性並びに津波防護施設及び浸水防止設備の健全性への影響評価を行い、影響がある場合は漂流物対策を実施する。
- (7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な保守管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。
- (8) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の保守管理に関する教育を定期的実施する。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安全機能を損なわないよう手順を定める。

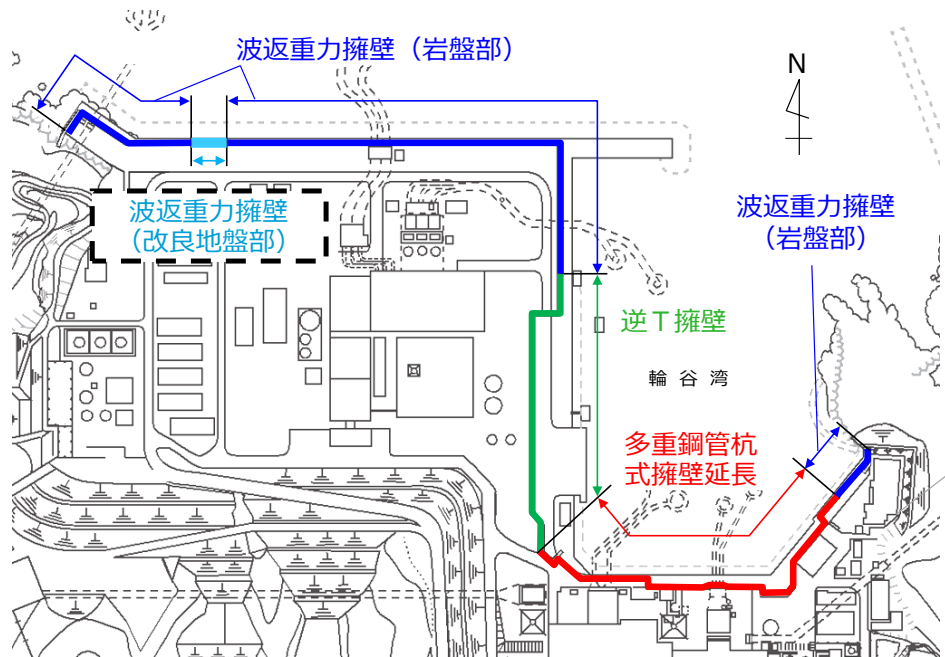
第10.6-1表 浸水防護設備の主要仕様

(1) 防波壁	
種 類	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）
個 数	1
(2) 防波壁	
種 類	防波壁（逆T擁壁）
個 数	1
(3) 防波壁	
種 類	防波壁（波返重力擁壁）
個 数	1
(4) 防波扉	
種 類	防波扉
個 数	4
(5) 1号炉取水槽流路縮小工	
種 類	流路縮小工
個 数	2
(6) 屋外排水路逆止弁	
種 類	逆止弁
個 数	1 4
(7) 防水壁	
種 類	防水壁
個 数	2
(8) 水密扉	
種 類	片開扉
個 数	一式
(9) 床ドレン逆止弁	
種 類	逆止弁
個 数	一式
(10) 隔離弁	
種 類	電動弁，逆止弁
個 数	一式
(11) ポンプ及び配管	
種 類	ポンプ，配管
個 数	一式
(12) 貫通部止水処置	
種 類	貫通部止水
個 数	一式

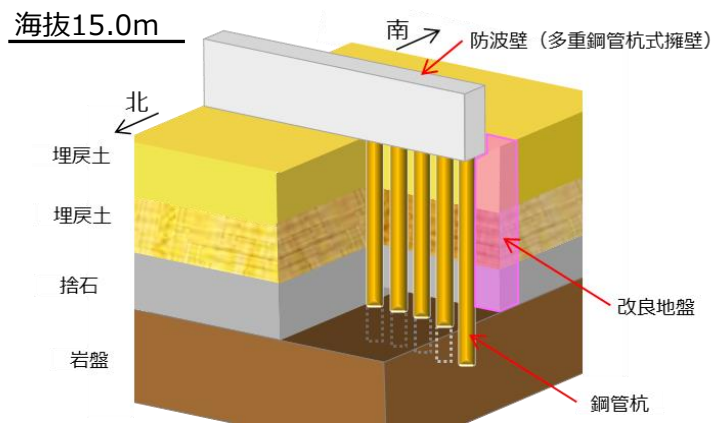


第10.6-1図 津波防護対象施設の配置図

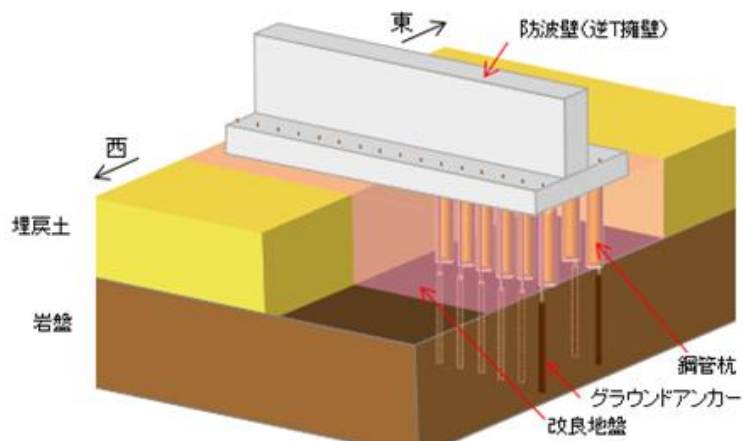
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



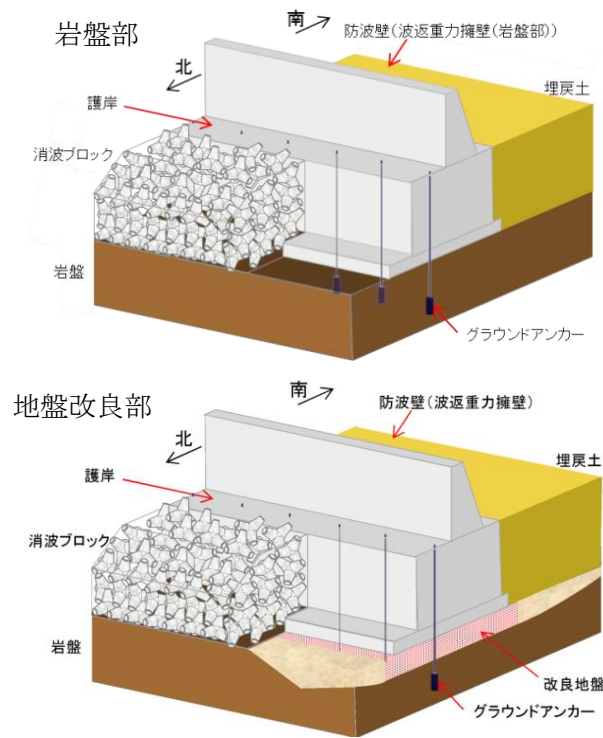
第10.6-2図 防波壁配置図



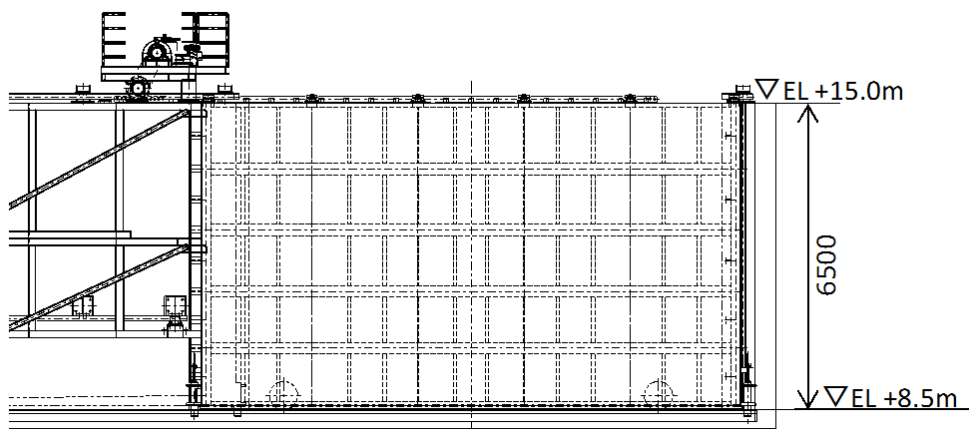
第10.6-3図 防波壁 (多重鋼管杭式擁壁) 概念図



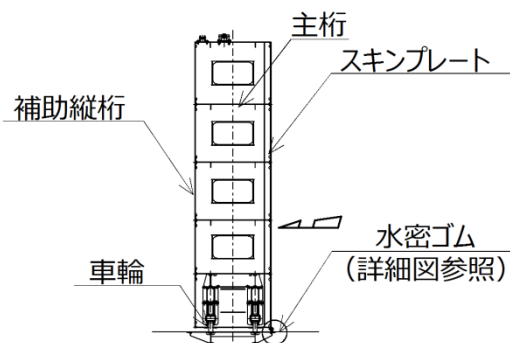
第10.6-4図 防波壁 (逆T擁壁) 概念図



第10.6-5図 防波壁（波返重力擁壁）概念図

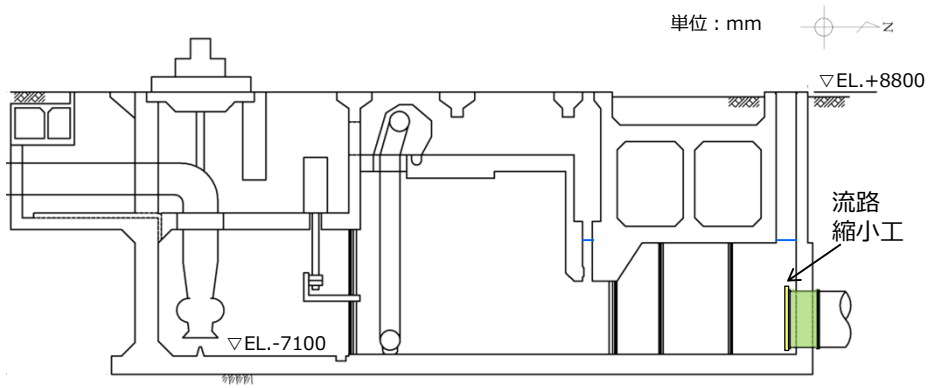


正面図

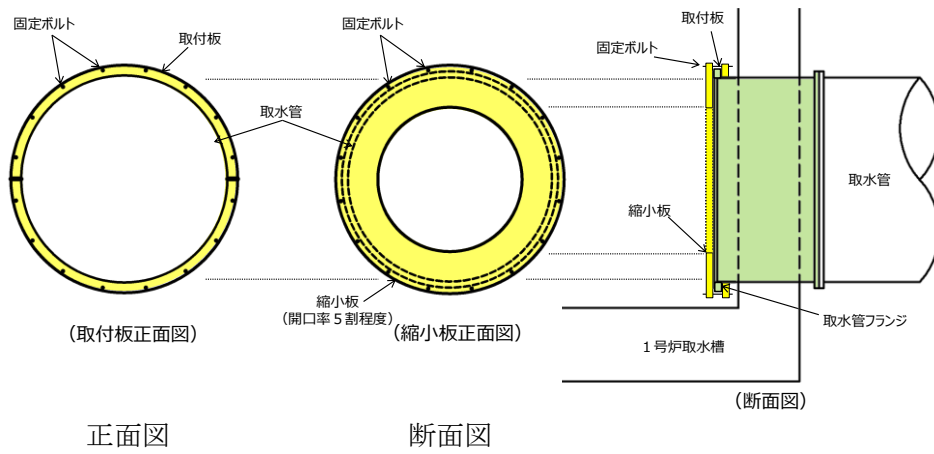


断面図

第10.6-6図 防波壁通路防波扉（3号炉東側）概念図



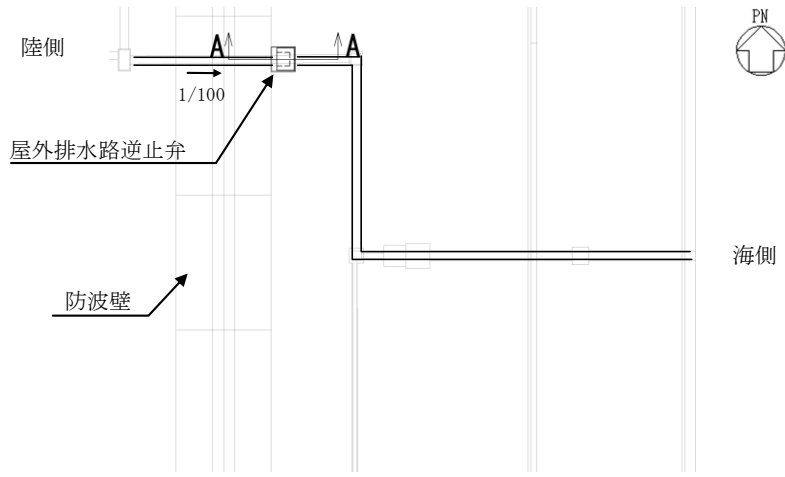
断面図



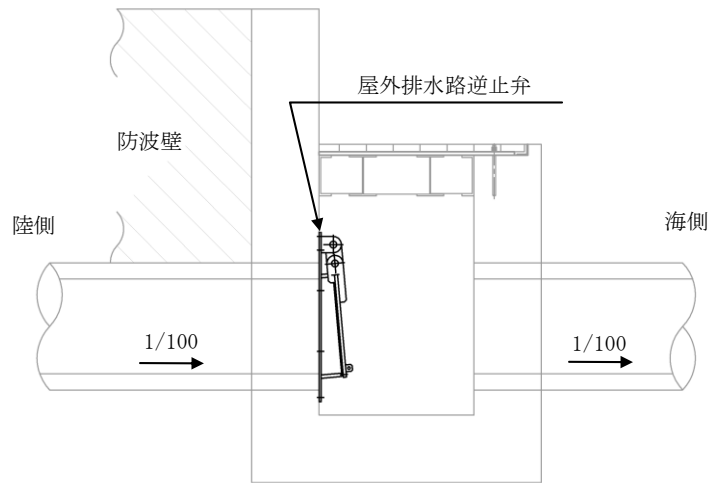
正面図

断面図

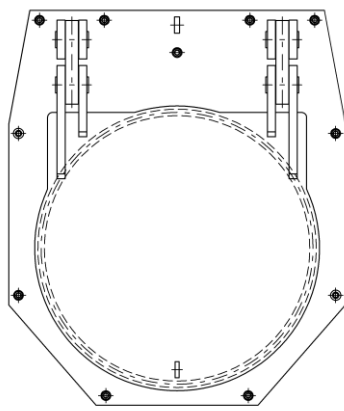
第10.6-7図 1号炉取水槽流路縮小工概念図



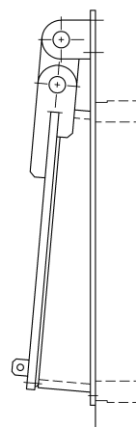
平面図



A-A断面図

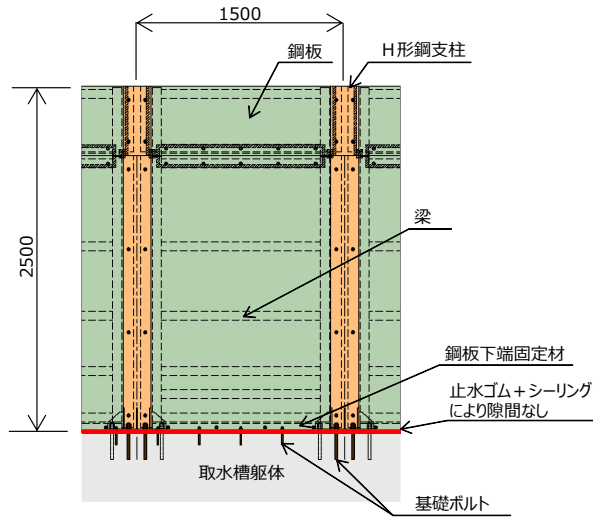


正面図

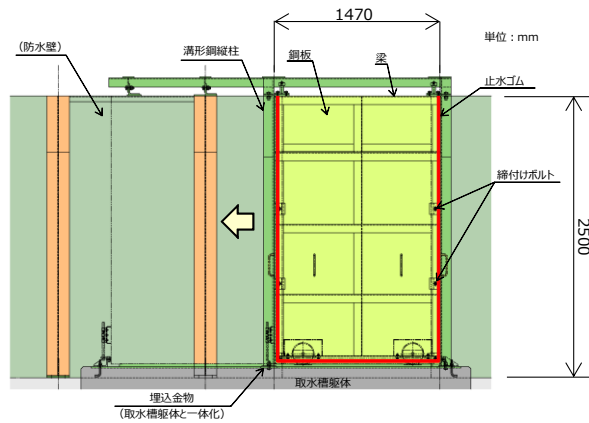


断面図

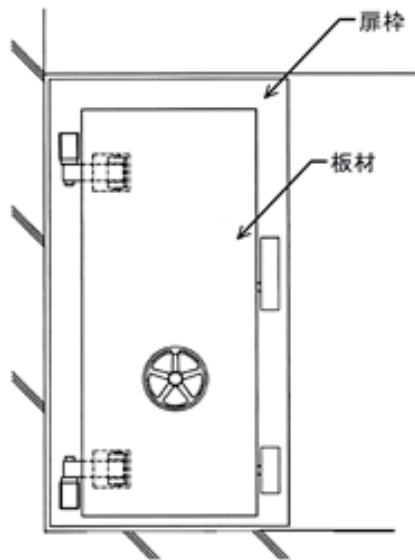
第10.6-8図 屋外排水路逆止弁概念図



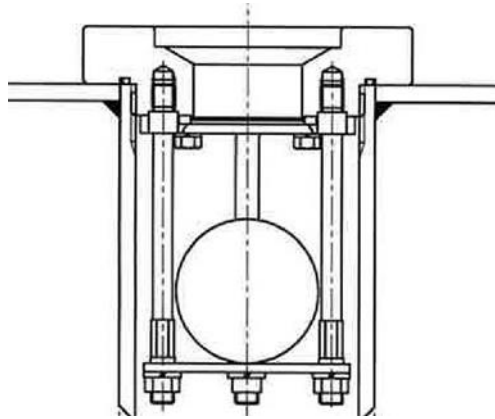
第10.6-9図 除じん機エリア防水壁概念図



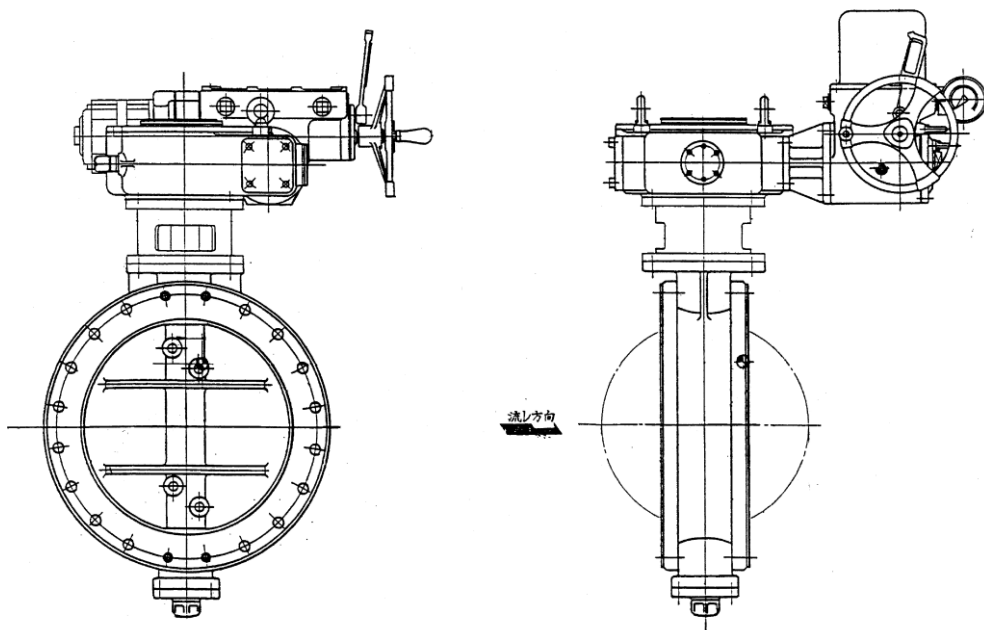
第10.6-10図 除じん機エリア水密扉概念図



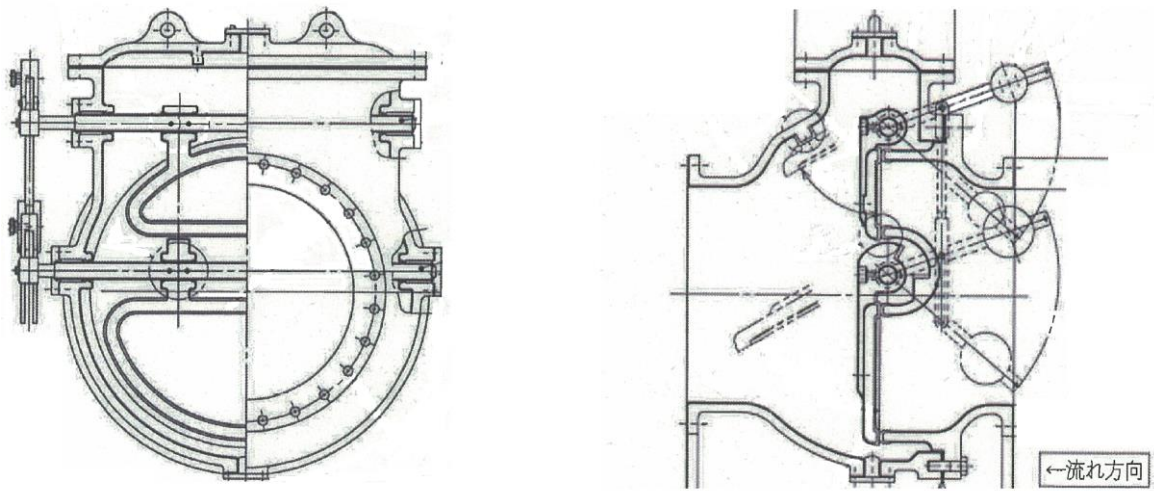
第10.6-11図 復水器エリア水密扉概念図



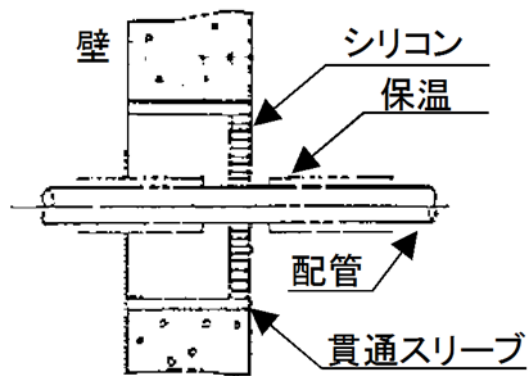
第10.6-12図 床ドレン逆止弁概念図



第10.6-13図 隔離弁（電動弁）概念図

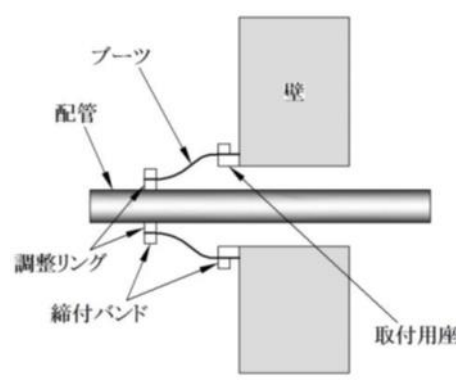


第10.6-14図 隔離弁（逆止弁）概念図



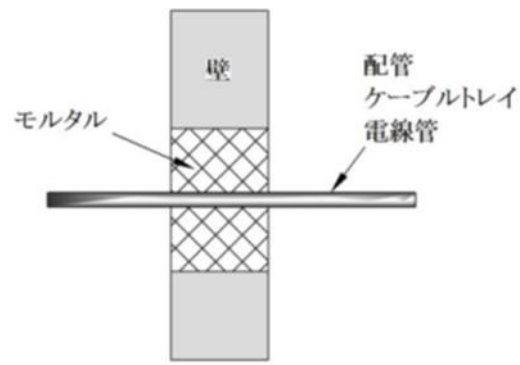
(シリコンシール)

第10.6-15図 貫通部止水処置の概念図



(ラバーブーツ)

第10.6-16図 貫通部止水処置の概念図



(モルタル)

第10.6-17図 貫通部止水処置の概念図

島根原子力発電所 2 号炉 耐津波設計方針について

目 次

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 設計または評価に用いる入力津波

2. 設計基準対象施設の津波防護方針

- 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針
- 2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）
- 2.3 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 敷地への浸水防止（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
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
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
4. 日本海東縁部に想定される地震による発電所敷地への影響について
5. 港湾内の局所的な海面の励起について
6. 管路計算の詳細について
7. 入力津波に用いる潮位条件について
8. 入力津波に対する水位分布について
9. 津波防護対策の設備の位置付けについて
10. 内郭防護において考慮する溢水の浸水範囲、浸水量について
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
12. 基準津波に伴う砂移動評価について
13. 島根原子力発電所周辺海域における底質土砂の分析結果について
14. 海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について
15. 津波漂流物の調査要領について
16. 燃料等輸送船の係留索の耐力について
17. 燃料等輸送船の喫水高さと津波高さとの関係について
18. 漂流物の評価において考慮する津波の流速・流向について
19. 津波監視設備の監視に関する考え方
20. 耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて
21. 基準類における衝突荷重算定式及び衝突荷重について
22. 耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて
23. 水密扉の運用管理について
24. 審査ガイドとの整合性（耐津波設計方針）
25. 防波壁の設計方針及び構造成立性評価結果について
26. 防波壁及び防波扉における津波荷重の設定方針について
27. 津波流入防止対策について
28. タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリアに設置する耐震Sクラスの設備に対する浸水影響について
29. 1号炉取水槽流路縮小工について
30. 取水槽除じん機エリア防水壁及び取水槽除じん機エリア水密扉の設計方針及び構造成立性の見通しについて
31. 施設護岸の漂流物評価における遡上域の範囲及び流速について
32. 海水ポンプの実機性能試験について
33. 海水ポンプの吸込流速が砂の沈降速度を上回る範囲について
34. 水位変動・流向ベクトルについて
35. 荷揚場作業に係る車両・資機材の漂流物評価について
36. 構外海域の漂流物が施設護岸及び取水口へ到達する可能性について

- 37. 津波発生時の運用対応について
- 38. 地震後の荷揚場の津波による影響評価について
- 39. 防波壁通路防波扉の設計及び運用対応について
- 40. 浸水防止設備のうち機器・配管系の基準地震動 S_s に対する許容限界について
- 41. 1号炉放水連絡通路の閉塞について
- 42. 総トン数 10 トン以上のイカ釣り漁漁船の操業禁止区域について
- 43. 島根原子力発電所の周辺海域で操業する漁船について

(参考資料)

- － 1 島根原子力発電所における津波評価について
- － 2 島根原子力発電所 2号炉内部溢水の影響評価について(別添資料 1 第9章)
- － 3 島根原子力発電所 2号炉内部溢水の影響評価について(別添資料 1 第10章)
- － 4 島根原子力発電所 2号炉内部溢水の影響評価について(別添資料 1 補足説明資料 30)
- － 5 津波防護上の地山範囲における地質調査 柱状図及びコア写真集(第 762 回審査会合 机上配布資料, 第 802 回審査会合 机上配布資料, 第 841 回審査会合 机上配布資料)

下線は、今回の提出資料を示す。

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では「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」ことが要求されており、その解釈を定める同解釈別記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、津波監視設備を除く）について津波から防護すること、重要な安全機能への津波による影響を防止することが求められている。また、設置許可基準規則第四十条でも同様に「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」ことが要求されており、同解釈では、同条の解釈に当たり「別記3に準ずる」ことが求められている。

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、安全評価上そ

の機能を期待する設備は、その機能を維持できる設計とし、その他の設備は、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1，2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第1.1-1表に、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）を第1.1-2表に、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第1.1-1図となる。

第 1. 1-1 表 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及び貯蔵施設
3. 原子炉冷却系統施設
(1) 原子炉冷却材再循環設備
(2) 原子炉冷却材の循環設備
(3) 残留熱除去設備
(4) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備
(5) 原子炉冷却材補給設備
(6) 原子炉補機冷却設備
(7) 原子炉冷却材浄化設備
(8) 復水輸送系
4. 計測制御系統施設
(1) 制御材
(2) 制御材駆動装置
(3) ほう酸水注入設備
(4) 計測装置
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) 原子炉建物
(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) 非常用発電装置

第 1.1-2 表 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (1/4)

設置許可対応条文：要求事項	
4 3 条：アクセスルートを確保するための設備	
	アクセスルート確保
4 4 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	
	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入
	代替原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制
	ほう酸水注入
	出力急上昇の防止
4 5 条：原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	
	高圧原子炉代替注水系による原子炉の冷却
	原子炉隔離時冷却系による原子炉の冷却
	高圧炉心スプレイ系による原子炉の冷却
	ほう酸水注入系による進展抑制
4 6 条：原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	
	逃がし安全弁
	原子炉減圧の自動化
	可搬型直流電源による減圧
	主蒸気逃がし安全弁用蓄電池による減圧
	逃がし安全弁窒素ガス供給設備による作動窒素ガス確保
	インターフェイスシステム LOCA 隔離弁
	原子炉建物ブローアウトパネル
4 7 条：原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	
	低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉の冷却
	低圧原子炉代替注水系（可搬型）による原子炉の冷却
	低圧炉心スプレイ系
	低圧注水
	残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）
	原子炉補機冷却系（区分Ⅰ，Ⅱ）
	非常用取水設備
	低圧原子炉代替注水系（常設）による残存溶融炉心の冷却
	低圧原子炉代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却

第 1.1-2 表 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (2/4)

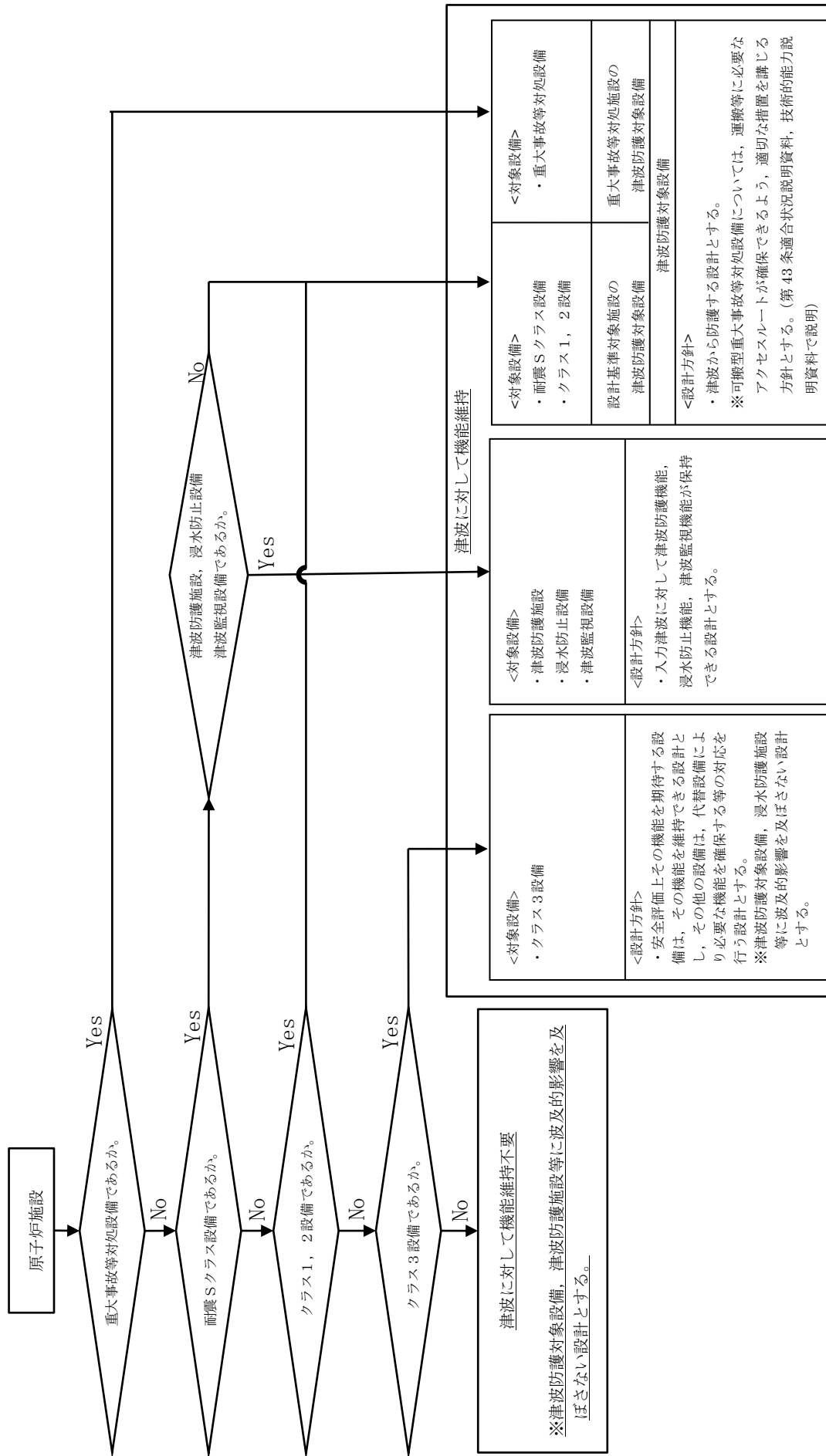
設置許可対応条文：要求事項	
48条：最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	
	原子炉補機代替冷却系による除熱
	格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱
	原子炉停止時冷却
	サプレッション・プール冷却
	原子炉補機冷却系（区分Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）
	非常用取水設備
49条：原子炉格納容器内の冷却等のための設備	
	格納容器代替スプレイ系（常設）による原子炉格納容器内の冷却
	格納容器代替スプレイ系（可搬型）による原子炉格納容器内の冷却
	サプレッション・プール水の冷却
	原子炉補機冷却系（区分Ⅰ，Ⅱ）
	非常用取水設備
50条：原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	
	格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱
	残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱
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	
	ペDESTAL代替注水系（常設）によるペDESTAL内注水
	ペDESTAL代替注水系（可搬型）によるペDESTAL内注水
	溶融炉心の落下遅延及び防止
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	
	窒素ガス代替注入系による原子炉格納容器内の不活性化
	格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出
	水素濃度及び酸素濃度の監視
53条：水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	
	静的触媒式水素処理装置による水素濃度抑制
	原子炉建物内の水素濃度
54条：使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	
	燃料プールのスプレイ系（可搬型）による常設スプレイヘッドを使用した燃料プール注水及びスプレイ
	燃料プールのスプレイ系（可搬型）による可搬型スプレイノズルを使用した燃料プール注水及びスプレイ
	大気への放射性物質の拡散抑制
	燃料プールの監視
	重大事故時における燃料プールの除熱

第 1.1-2 表 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備 (3/4)

設置許可対応条文：要求事項	
5 5 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	
	大気への放射性物質の拡散抑制
	海洋への放射性物質の拡散抑制
	航空機燃料火災への泡消火
5 6 条：重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	
	重大事故等収束のための水源
	水の供給
5 7 条：電源設備	
	常設代替交流電源設備による給電
	可搬型代替交流電源設備による給電
	所内常設蓄電式直流電源設備による給電
	常設代替直流電源設備による給電
	可搬型直流電源設備による給電
	代替所内電気設備による給電
	非常用交流電源設備
	非常用直流電源
	燃料補給設備
5 8 条：計装設備	
	原子炉圧力容器内の温度
	原子炉圧力容器内の圧力
	原子炉圧力容器内の水位
	原子炉圧力容器への注水量
	原子炉格納容器への注水量
	原子炉格納容器内の温度
	原子炉格納容器内の圧力
	原子炉格納容器内の水位
	原子炉格納容器内の水素濃度
	原子炉格納容器内の放射線量率
	未臨界の維持又は監視
	最終ヒートシンクの確保（残留熱代替除去系）
	最終ヒートシンクの確保（格納容器フィルタベント系）
	最終ヒートシンクの確保（残留熱除去系）
	格納容器バイパスの監視（原子炉圧力容器内の状態）
	格納容器バイパスの監視（原子炉格納容器内の状態）
	格納容器バイパスの監視（原子炉建物内の状態）
	水源の確保
	原子炉建物内の水素濃度
	原子炉格納容器内の酸素濃度
	燃料プールの監視
	発電所内の通信連絡

第 1.1-2 表 主な重大事故等対処施設の津波防護対象設備(4/4)

設置許可対応条文：要求事項	
58条：計装設備	
	温度，圧力，水位，注水量の計測・監視
	その他
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
	照明の確保
	被ばく線量の低減
60条：監視測定設備	
	放射線量の代替測定
	放射性物質の濃度の代替測定
	気象観測項目の代替測定
	放射線量の測定
	放射性物質濃度（空气中・水中・土壌）及び海上モニタリング
	モニタリング・ポストの代替交流電源からの給電
61条：緊急時対策所	
	居住性の確保
	必要な情報の把握
	通信連絡（緊急時対策所）
	電源の確保
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
	発電所外の通信連絡
その他の設備	
	重大事故時に対処するための流路又は注水先，注入先，排出元等
	非常用取水設備



第 1.1-1 図 津波防護対象設備、機能維持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、河川の存在
- (2) 敷地における施設（以下、例示）の位置、形状等
 - ① 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画
 - ② 屋外に設置されている津波防護対象設備
 - ③ 津波防護施設（防潮堤、防潮壁等）
 - ④ 浸水防止設備（水密扉等）※
 - ⑤ 津波監視設備（潮位計、取水ピット水位計等）※
※基本設計段階で位置が特定されているもの
 - ⑥ 敷地内（防潮堤の外側）の遡上域の建物・構築物等（一般建物、鉄塔、タンク等）
- (3) 敷地周辺の人工構造物（以下は例示である。）の位置、形状等
 - ① 港湾施設（サイト内及びサイト外）
 - ② 河川堤防、海岸線の防波堤、防潮堤等
 - ③ 海上設置物（係留された船舶等）
 - ④ 遡上域の建物・構築物等（一般建物、鉄塔、タンク等）
 - ⑤ 敷地前面海域における通過船舶

【検討方針】

島根原子力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、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、河川の存在

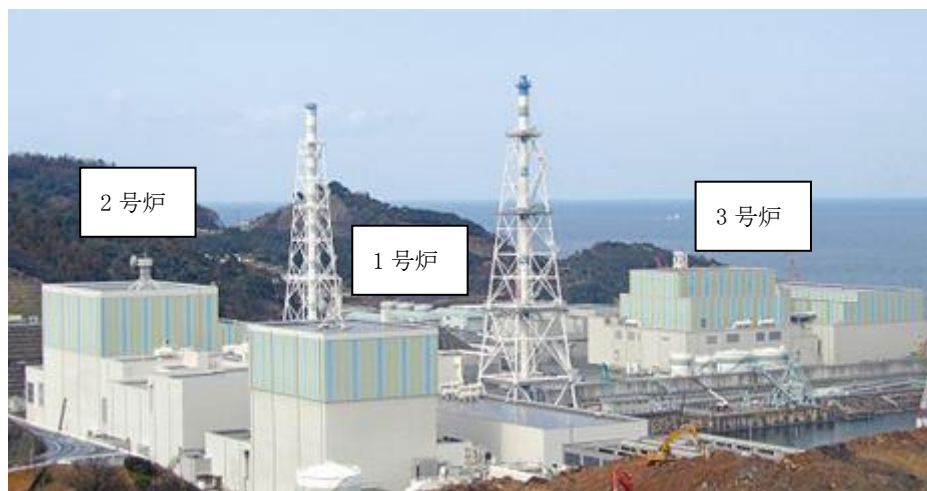
島根原子力発電所を設置する敷地は、島根半島の中央部、日本海に面した松江市鹿島町に位置する。敷地の形状は、輪谷湾を中心とした半円状であり、敷地周辺の地形は、東西及び南側の三方向を標高 150m 程度の高さの山に囲まれ、北側は日本海に面している。

また、敷地周辺の河川としては、敷地から南方約 2 km に人工河川の佐陀川があり、宍道湖から日本海に注いでいる。

島根原子力発電所の敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川を第 1.2-1 図に、また、全景を第 1.2-2 図に示す。



第 1.2-1 図 敷地及び敷地周辺の地形，標高，河川

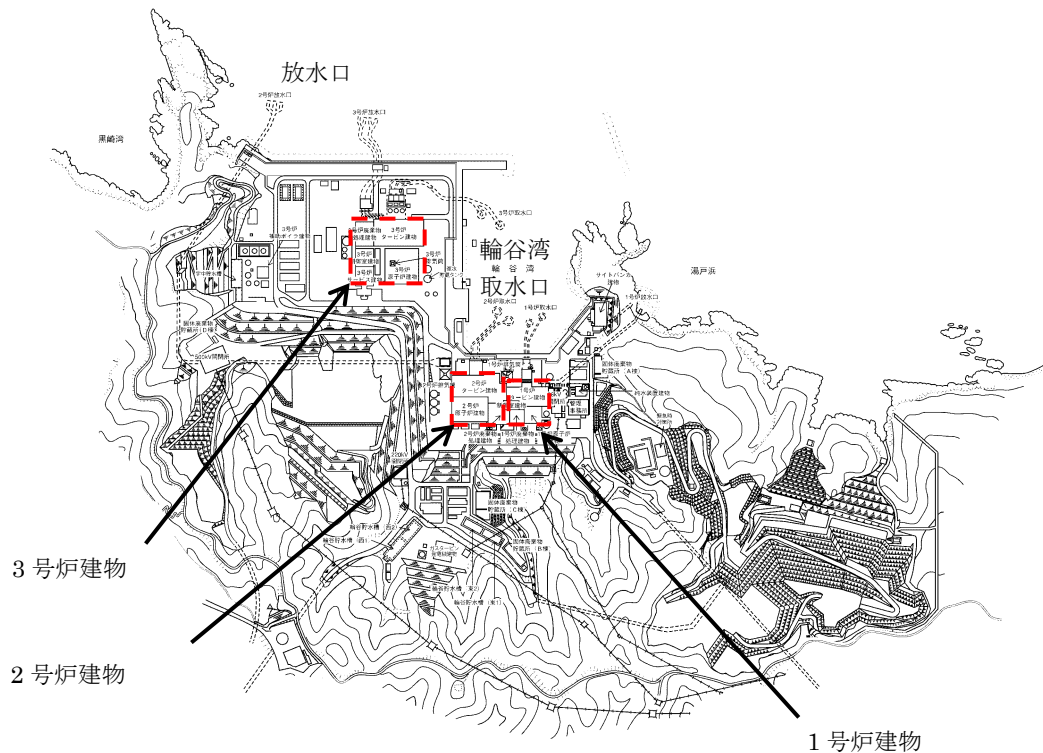


第 1.2-2 図 島根原子力発電所の全景

(2) 敷地における施設の位置，形状等

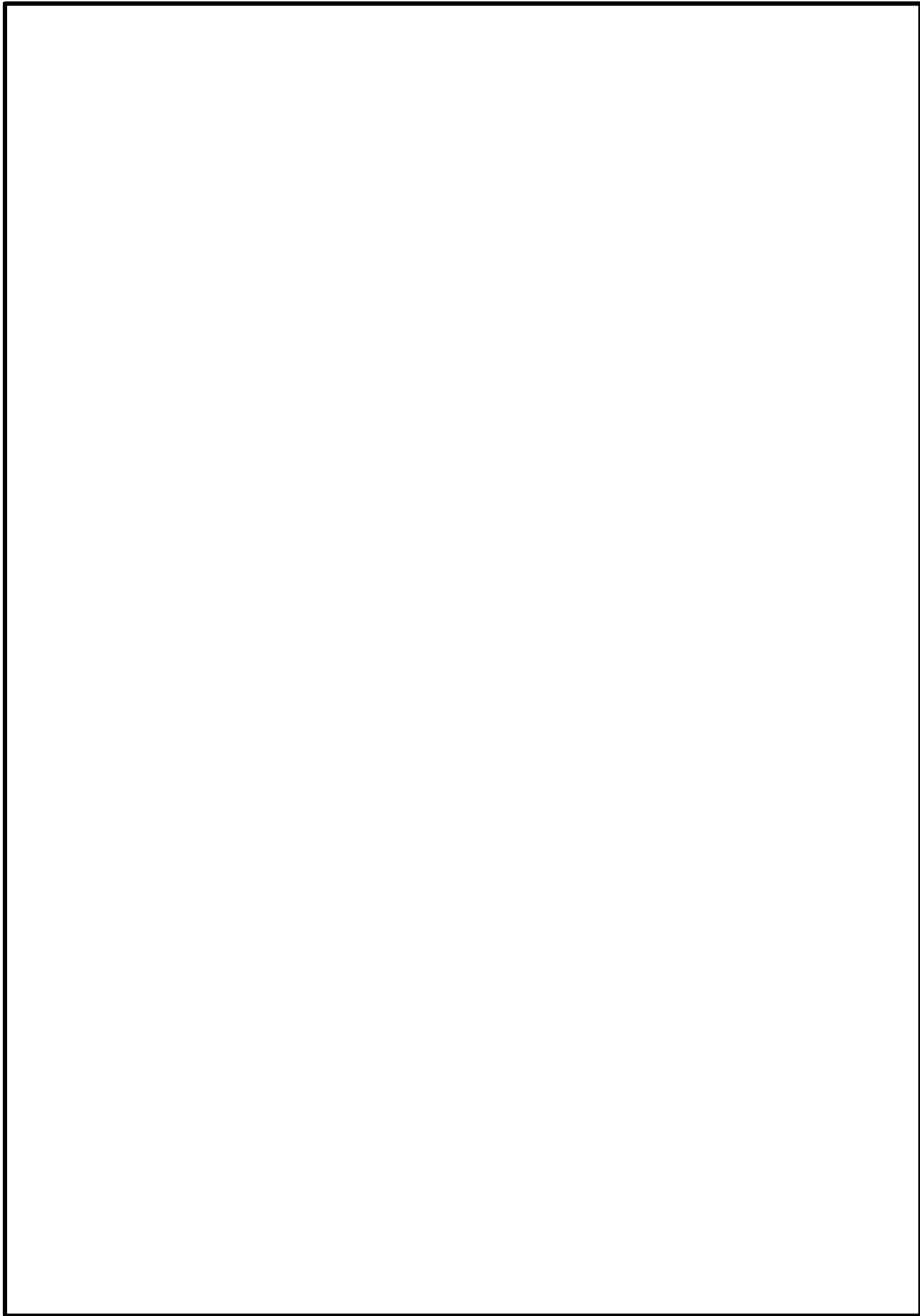
島根原子力発電所の敷地図を第 1.2-3 図に示す。

2号炉は，敷地中央部の輪谷湾に面し，1号炉の西側に隣接して設置する。
敷地北側の輪谷湾内に取水口，敷地北西側に放水口がある。



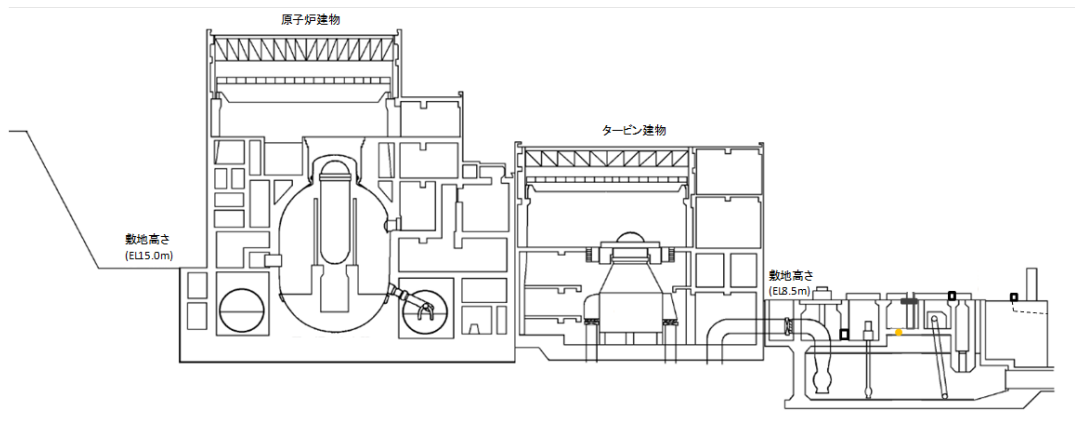
第 1.2-3 図 島根原子力発電所の敷地図

2号炉の詳細配置図及び主要断面図を第 1.2-4 図，第 1.2-5 図に示す。これらの図に示されるとおり，敷地における施設の位置，形状等は次のとおりである。



第1.2-4図 島根原子力発電所 詳細配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第 1.2-5 図 島根原子力発電所 主要断面図

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

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画としては EL15.0m の敷地に原子炉建物，廃棄物処理建物及び制御室建物があり，EL8.5m の敷地にタービン建物が設置されている。

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 EL15.0m の敷地に B-非常用ディーゼル燃料設備があり，EL8.5m の敷地に A，H-非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒がある。また，非常用取水設備が EL-18.0m の海底にある取水口から EL8.5m の敷地地下にある取水槽までの間に敷設されている。

なお，重要な安全機能を有する海水ポンプである原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプは，その他の海水ポンプである循環水ポンプ及びタービン補機海水ポンプ等とともに，取水槽に設置されている。

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画としては，設計基準対象施設でもある原子炉建物，タービン建物，廃棄物処理建物，制御室建物があり，この他に第 1 ベントフィルタ格納槽，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽，ガスタービン発電機建物及び緊急時対策所がある。

重大事故等対処施設の津波防護対象設備の屋外設備としては，設計基準対象施設でもある非常用ディーゼル燃料設備，原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプがあり，この他に EL44.0m の敷地にガスタービン発電機用軽油タンクがあり，また，EL8.5m の敷地の第 4 保管エリア，EL33.0m の敷地より高所の第 1 保管エリア，第 2 保管エリア及び第 3 保管エリアに可搬型重大事故等対処設備がある。

以上の緊急時対策所，ガスタービン発電機建物，各保管場所に掛けてはアクセスルートが敷設されている。

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は，日本海及び輪谷湾に面した敷地面に天端高さ EL15.0m の防波壁を設置する。また，防波壁通路に天端高さ EL15.0m の防波扉，1号炉取水槽の取水管端部（取水管中心：EL-4.9m）に流路縮小工を設置する。

浸水防止設備としては，屋外排水路（EL2.3m～EL7.3m）に屋外排水路逆止弁を設置する。また，2号炉取水槽（EL1.1m～EL8.8m）に天端高さ EL11.3m の防水壁，水密扉及び床ドレン逆止弁を設置する。また，タービン建物（復水器を設置するエリア）とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の境界に防水壁，水密扉及び床ドレン逆止弁を設置する。地震時に損傷した場合に津波が流入する可能性がある経路に対して，隔離弁を設置するとともに，基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能を保持するポンプ及び配管を設置する。取水槽，屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）及びタービン建物（復水器を設置するエリア）の貫通部に対して止水処置を実施する。

津波監視設備としては，2号炉排気筒の EL64m の位置に津波監視カメラを設置し，取水槽の高さ EL-9.3m に取水槽水位計を設置する。

c. 敷地内遡上域の建物・構築物等

敷地内の遡上域の建物・構築物等としては，防波壁外側の EL6.0m の荷揚場に荷揚場詰所，デリッククレーン，キャスク取扱収納庫等がある。

(3) 敷地周辺の人工構造物の位置，形状等

発電所構内の主な港湾施設としては，荷揚場があり，燃料等輸送船が停泊する。また，発電所周辺の港湾施設としては，東側に御津漁港及び大芦漁港，西側に片句，手結漁港がある。また，発電所から南西方向約3 km に恵曇漁港がある。海上設置物としては，周辺の漁港に船舶・漁船が約200隻あり，発電所周辺では，イカ釣り漁，かご漁，サザエ網・カナギ漁等が営まれている。また，発電所から2 km 離れた位置に定置網の設置海域がある。敷地周辺の状況としては，民家，工場等がある。

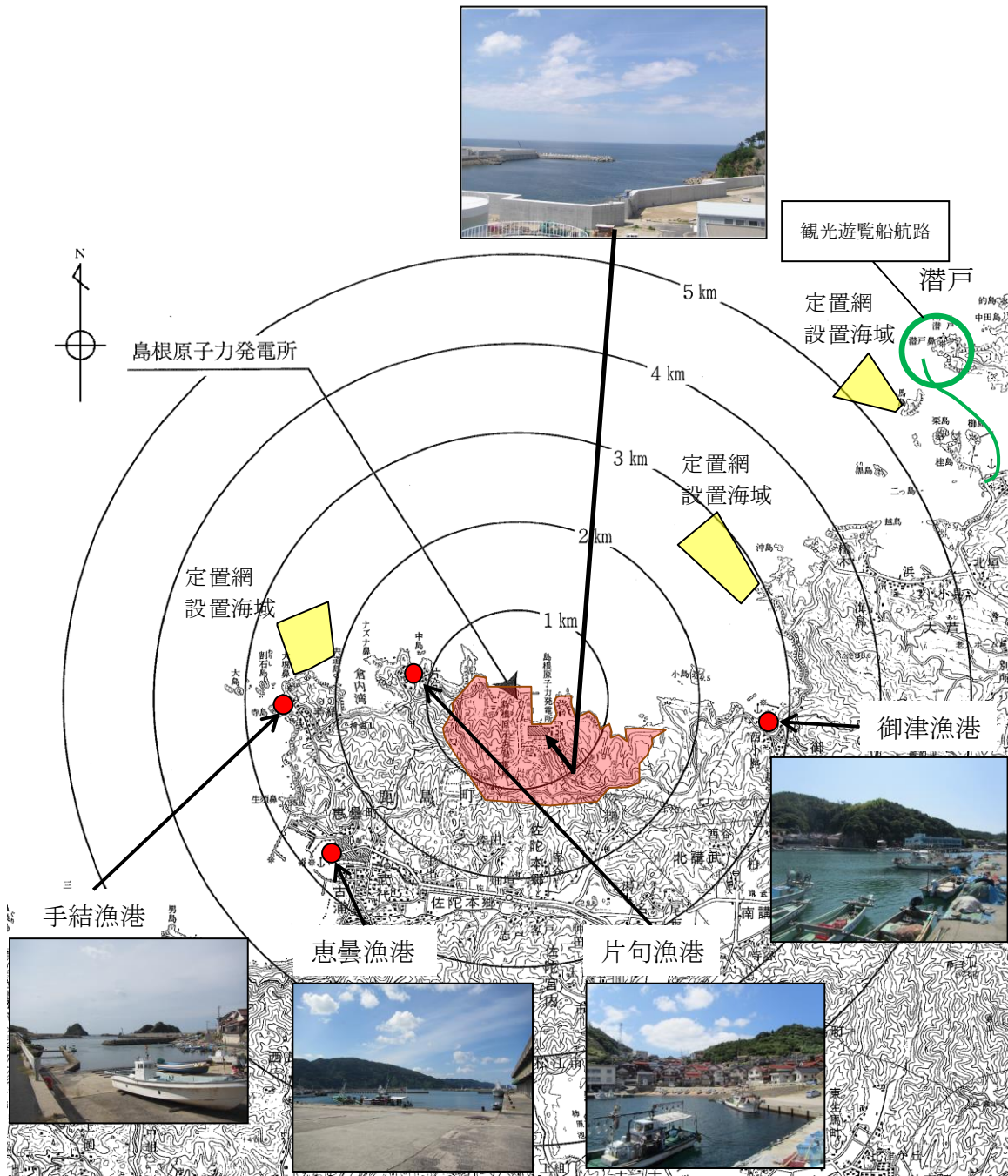
敷地前面海域を通過する船舶としては，海上保安庁の巡視船がパトロールしている。他には発電所から約6 km 離れた潜戸に小型の船舶による観光遊覧船の航路がある。

島根原子力発電所の主な港湾施設の配置を第1.2-4図に，発電所から半径5 km 圏内の港湾施設等の配置を第1.2-6図に，また発電所周辺漁港に停泊する船舶の種類・数量を第1.2-1表に示す。

第1.2-1表 島根原子力発電所周辺漁港の船舶

周辺漁港	御津漁港	片句漁港	手結漁港	恵曇漁港	大芦漁港
登録船籍数*	68 隻	37 隻	21 隻	64 隻	36 隻

(調査実施日：平成31年3月)



第 1.2-6 図 島根原子力発電所周辺の漁港等の位置（周辺航路含む）

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、「島根原子力発電所における津波評価について」（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。具体的に入力津波の設定に当たっては、以下のとおりとする。

- ・入力津波は、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、潮位変動等については、入力津波を設計または評価に用いる場合に考慮する。
- ・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安全側に評価する。
- ・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、海底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、第1.4-1表に示す6種類の津波を設定している。これらの基準津波の設定に関わる具体的な内容は、「島根原子力発電所における津波評価について」（参考資料1）で説明する。

第1.4-1表 島根原子力発電所の基準津波とその位置付け

水位上昇側

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

基準津波	波源域	検討ケース	断層長さ (km)	モーメントマグニチュード Mw	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	上縁深さ (km)	大すべり域	走向	東西位置	防波堤有無	ポンプ運転状況	施設残存又は防波壁	評価水位 (T.P. m)※								
														1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽	2号炉放水槽	3号炉放水槽			
基準津波1	日本海東縁部	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	-	-	-	有	運転	+10.5	-	+7.0	+5.9	-	+6.8	+6.6		
															停止	+7.6	+9.0	+7.0	+4.0	+7.1	+6.4	
															無	運転	-	+9.0	+6.4	-	+6.1	+6.4
																停止	+11.6	+9.0	+10.4	+7.7	+4.1	+7.2
基準津波2	地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV V	走向一定	(3)	有	運転	+8.7	-	+6.9	+6.1	-	+6.1	+4.4				
停止		+7.1	+9.0	+7.2	+3.0	+6.5	+4.9															
基準津波5	VI VII 南30km	走向一定-10°変化	(3)から東15.9km	無	運転	+11.2	-	+8.3	+5.8	-	+5.5	+6.8										
停止							+8.0	+10.2	+7.5	+2.6	+5.4	+7.3										

水位下降側

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

基準津波	波源域	検討ケース	断層長さ (km)	モーメントマグニチュード Mw	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	上縁深さ (km)	大すべり域	走向	東西位置	防波堤有無	ポンプ運転状況	評価水位 (T.P. m)※								
													2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽						
基準津波1	日本海東縁部	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	-	-	-	有	運転	-5.0	-5.0	-5.9					
																	停止	-5.4			
																	無	運転	-5.9	-5.9	-7.5
																		停止	-5.5		
基準津波3	地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV VI	走向一定	(3)	有	運転	-4.5	-4.5	-5.9							
停止		-5.2																			
基準津波6	VI VII 南20km	走向一定-10°変化	(3)	無	運転	-6.0	-5.9	-7.8													
停止									-5.7												
基準津波4	海域活断層	土木学会に基づく検討(F-III~F-V断層)	48.0	7.27	90	115, 180	0	-	-	-	-	有	運転	-3.9	-3.9	-5.9					
																	停止	-4.8			
																	無	運転	-4.1	-4.1	-6.3
																		停止	-5.0		

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、及び非常用海水冷却系の取水性に関する設計・評価を行うことを目的に、主として施設護岸及び防波壁、取水口・取水槽位置、放水槽位置に着目して設定した。具体的には取水口前面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に朔望平均潮位及び潮位のばらつきを加え、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、取水口及び放水口位置における朔望平均潮位及び潮位のばらつきを考慮した津波条件に基づき、水路部について水理特性を考慮した管路計算を行い、各位置における水位変動量として設定した。

設定する主要な入力津波の種類と、その設定位置を第 1.4-2 表、第 1.4-1 図に示す。

第 1.4-2 表(1) 設定する入力津波

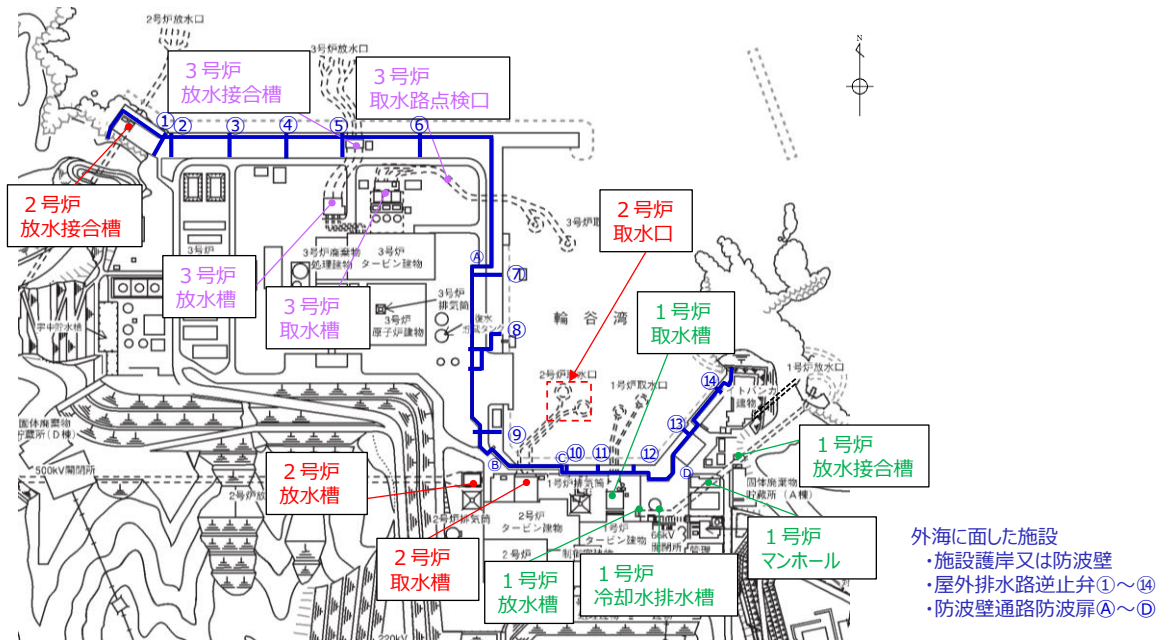
設計・評価項目	設計・評価方針	設定すべき入力津波	
		因子(評価荷重)	設定位置
敷地への浸水防止 (外郭防護 1)			
遡上波の敷地への地上部からの到達・流入防止	基準津波による遡上波を地上部から敷地に到達又は流入させないことを確認。 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備を設置すること。	遡上波最高水位	施設護岸又は防波壁
取水路・放水路等の経路からの津波の流入の防止	取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定し、それらに対して浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止することを確認。	水路内最高水位	取水槽 (1～3号炉)
			取水路点検口 (3号炉)
			放水槽、冷却水排水槽、マンホール、放水接合槽 (1号炉)
			放水槽、放水接合槽 (2号炉)
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。	水路内最高水位	取水槽 (2号炉)
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			
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海水ポンプが機能保持できる設計であること。基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認。	取水口最低水位	取水口 (2号炉)
		水路内最低水位	取水槽 (2号炉)
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、陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることを確認。	砂堆積高さ	取水口 (2号炉) 取水槽 (2号炉)
混入した浮遊砂に対する機能保持	浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認。	砂濃度	取水槽 (2号炉)
基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する取水性確保	漂流物となる可能性のある施設・設備等が、2号炉取水口に到達し閉塞させないことを確認。	流況 (流向・流速)	港湾内、発電所沖合
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。	水路内最高水位、最低水位	取水槽 (2号炉)

津波高さ
津波高さ以外

第 1.4-2 表(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	防波壁	<ul style="list-style-type: none"> ・波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価する。 ・越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して、津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。 	津波荷重(波力)	施設護岸又は防波壁
	防波壁通路防波扉		漂流物衝突力(流速)	
	1号炉取水槽流路縮小工		津波荷重(最高水位)	取水槽(1号炉)
浸水防止設備の設計	屋外排水路逆止弁	<ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。 ・浸水時の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。 	津波荷重(最高水位)	施設護岸又は防波壁
	除じん機エリア防水壁		津波荷重(最高水位)	取水槽(2号炉)
	取水管立入ピット閉止板		津波荷重(最高水位)	取水槽(2号炉)
	除じん機エリア水密扉		津波荷重(最高水位)	取水槽(2号炉)
	海水ポンプエリア水密扉		津波荷重(最高水位)	取水槽(2号炉)
	原子炉建物境界水密扉		津波荷重(最高水位)	取水槽(2号炉)
	取水槽床ドレン逆止弁及び貫通部止水処置		津波荷重(最高水位)	取水槽(2号炉)
津波監視設備の設計	取水槽水位計	<ul style="list-style-type: none"> ・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設計する。 	津波荷重(流速)	取水槽(2号炉)

津波高さ
津波高さ以外



第 1.4-1 図 入力津波設定位置

入力津波を設計また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り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
- ・津波による地形変化

また、管路解析に関わるものとして、さらに次の項目が挙げられる。

- ・管路状態・通水状態

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。

また、伝搬先の水深が浅くなることによる水位の増幅、海面の固有振動による励起及び隅角部における反射の影響は、津波数値シミュレーションにおいて適切に再現されている。確認の詳細を添付資料5に示す。

以上の考え方にに基づき設定した設計または評価に用いる入力津波を「1.6 設計また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

入力津波の設定に当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節に示す。

※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潮位のばらつき

(b) 地震による地殻変動

入力津波の設定に当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節に示す。

※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・評価に用いる場合は隆起

(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。

- ・ 斜面崩壊
- ・ 地盤変状
- ・ 防波堤損傷

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。

各事象が津波高さに与える影響の確認結果を添付資料3に，また，この結果を踏まえた各事象の具体的な取り扱いを以下に示す。

・ 斜面崩壊

津波評価に影響を与える可能性のある敷地周辺斜面として，防波壁端部の自然地山が挙げられるが，これらについては「島根原子力発電所2号炉 津波による損傷の防止 論点2「津波防護の障壁となる地山の扱い」(R2.5.26審議済)において，基準地震動及び基準津波に対する健全性を確保していることを確認したことから，当該地山の斜面崩壊は入力津波を設定する際の影響要因として設定しない。また，防波壁端部の自然地山以外に，敷地周辺斜面として地すべり地形が判読されている地山の斜面崩壊についても検討し，入力津波高さに与える影響がないことが確認されたことから，入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

・ 地盤変状

津波評価に影響を与える可能性のある地形変化として，防波壁前面に存在する埋戻土の沈下が挙げられるが，これらの範囲は限定されており，これらの沈下を考慮した遡上解析を行った結果，最大水位上昇量に変化が認められるが，その差異は小さいことから，入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

・ 防波堤損傷

防波堤の状態は，施設護岸及び防波壁等の最高水位及び2号炉取水口の最低水位に対しても有意な影響を与え得るものと考えられるため，本要因については，本要因（及び他の要因）をパラメータとした遡上解析により得られる最も保守的な水位（最高，最低）を入力津波高さとする。

(d) 津波による地形変化

津波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，

津波による地形変化が発生しないよう対策工を実施するため、入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

(e) 管路状態・通水状態

管路内における津波の挙動に関わる管路状態・通水状態としては以下の項目が挙げられる。なお、島根2号炉のスクリーンは耐震性、耐津波性を有するため、スクリーンの有無について、入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。詳細を「2.5.2 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認」に示す。

- ・貝付着状態
- ・ポンプ稼働状態

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計算を行い、得られた結果のうち最も保守的な水位（最高、最低）を入力津波高さとする。

保守的な値の選定に関わる管路計算の詳細を添付資料6に示す。

b. 津波高さ以外

(a) 潮位変動

津波高さ以外の、流向・流速（流況）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、入力津波の設定に当たり、標準条件*を想定する。

※水位上昇側の評価のために策定した基準津波では満潮位側、下降側の評価のために策定した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、流向・流速（流況）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、入力津波の設定に当たり、標準条件*を想定する。

※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。

- ・斜面崩壊
- ・地盤変状
- ・防波堤損傷

入力津波の設定に当たっては、これらの事象について、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、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。

各事象が各々の津波条件（荷重因子）に与える影響の確認結果を添付資料3に、また、この結果を踏まえた各事象の具体的な取り扱いを以下に示す。

- ・斜面崩壊

津波評価に影響を与える可能性のある敷地周辺斜面として、防波壁端部の自然地山が挙げられるが、これらについては「島根原子力発電所2号炉 津波による損傷の防止 論点2「津波防護の障壁となる地山の扱い」(R2.5.26 審議済)において、基準地震動及び基準津波に対する健全性を確保していることを確認したことから、当該地山の斜面崩壊は入力津波を設定する際の影響要因として設定しない。また、防波壁端部の自然地山以外に、敷地周辺斜面として地すべり地形が判読されている地山の斜面崩壊についても検討し、入力津波高さに与える影響がないことが確認されたことから、入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

- ・地盤変状

津波評価に影響を与える可能性のある地形変化として、防波壁前面に存在する埋戻土の沈下が挙げられるが、これらの範囲は限定されており、港湾内・発電所沖合の流況に有意な影響を与えないものと考えられる。このため入力津波のうち流況の設定に当たっては、現地形を代表条件とし、入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

- ・防波堤損傷

防波堤の状態は、発電所沖合の流況には有意な影響を与えないものと考えられる。このため入力津波のうち発電所沖合の流況の設定に当たっては、現地形(防波堤が健全な状態)を代表条件とし、入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

一方、発電所沖合の流況を除く、港湾内の流向や流速、砂堆積高さ等に対しては有意な影響を与えるものと考えられるため、これらについては、本要因(及び他の要因)をパラメータとした遡上解析により得られるすべての結果を入力津波として取り扱い、設計・評価を行うものとする。

(d)津波による地形変化

津波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、津波による地形変化が発生しないよう対策工を実施するため、入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。

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または沈降が想定される場合，地殻変動による敷地の隆起または沈降及び，強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施すること。

【検討方針】

入力津波を設計または評価に用いるに当たり，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，高潮についても適切に評価を行い考慮する。また，地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合は，地殻変動による敷地の隆起または沈降及び強震動に伴う敷地地盤の沈下を考慮して安全側の評価を実施する。

具体的には以下のとおり実施する。

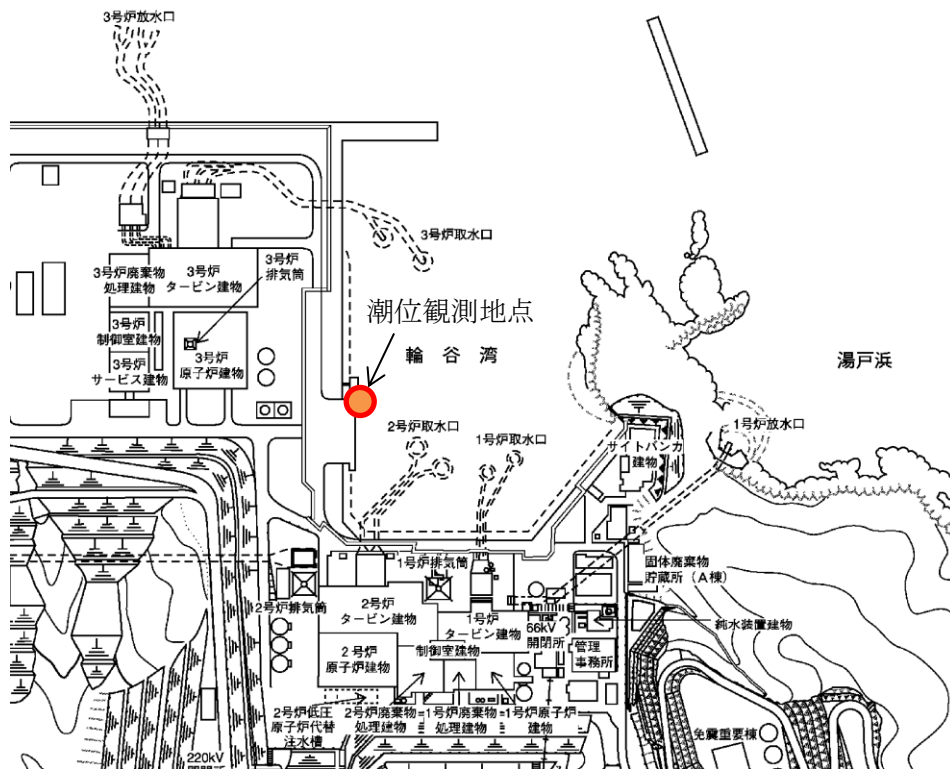
- ・朔望平均潮位については，発電所構内（輪谷湾）における潮位観測記録に基づき，観測設備の仕様に留意の上，評価を実施する。
- ・上昇側の水位変動に対しては，朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを考慮して上昇側評価水位を設定し，下降側の水位変動に対しては，朔望平均干潮位及び潮位のばらつきを考慮して下降側評価水位を設定する。
- ・潮汐以外の要因による潮位変動について，潮位観測記録に基づき，観測期間等に留意の上，高潮発生状況（程度，台風等の高潮要因）について把握する。また，高潮の発生履歴を考慮して，高潮の可能性とその程度（ハザード）について検討し，津波ハザード評価結果を踏まえた上で，独立事象としての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。
- ・地震により陸域の隆起または沈降が想定される場合，以下のとおり考慮する。
- ・地殻変動が隆起の場合，下降側の水位変動に対する安全評価の際には，下降側評価水位から隆起量を差引いた水位と対象物の高さを比較する。また，上昇側の水位変動に対する安全評価の際には，隆起を考慮しないものと仮定して，対象物の高さとは上昇側評価水位を直接比較する。
- ・地殻変動が沈降の場合，上昇側の水位変動に対する安全評価の際には，上昇側水位に沈降量を加算して，対象物の高さとは比較する。また，下降側の水位変動に対する安全評価の際には，沈降しないものと仮定して，対象物の高さとは下降側評価水位を直接比較する。

【検討結果】

(1) 朔望平均潮位

島根原子力発電所の構内の観測地点「発電所構内（輪谷湾）」（第1.5-1図）の朔望平均潮位は第1.5-1表のとおりである。なお、朔望平均潮位は、規制基準における要求の期間に比べて長い期間の朔（新月）及び望（満月）の日の前2日後5日の期間における最高満潮面及び最低干潮面を一定期間で平均した高さの水位とする。

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は2015年1月から2019年12月の潮位観測記録に基づく朔望平均満潮位を考慮して上昇側水位を設定し、また、下降側の水位変動に対しては1995年9月から1996年8月の潮位観測記録に基づく朔望平均干潮位を考慮して下降側水位を設定する。



第 1.5-1 図 島根原子力発電所における潮位観測地点の位置

第 1.5-1 表 津波計算で考慮する水位変動

朔望平均満潮位	EL+0.58m
朔望平均干潮位	EL-0.02m

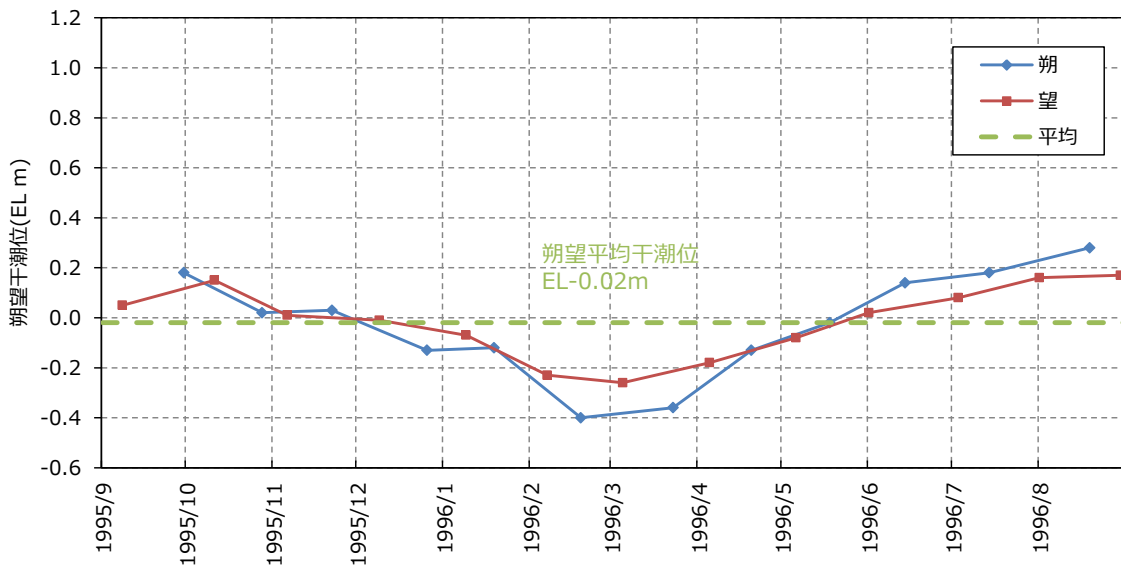
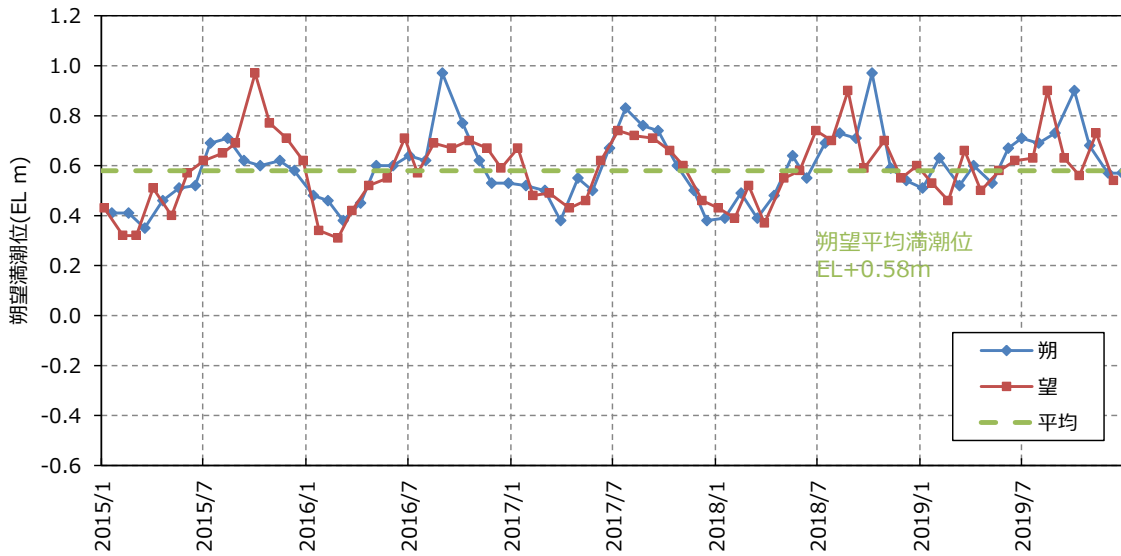
(2) 潮位のばらつき

朔望平均潮位のばらつきを把握するため、観測地点における潮位観測記録を用いてばらつきの程度を確認した。データ分析の結果を第 1.5-2 表に、各月の朔望満干潮位の推移を第 1.5-2 図に示す。標準偏差は満潮位で 0.14m、干潮位で 0.17m であった。また、観測記録の抽出期間及び観測地点の妥当性を確認するため、潮位観測記録について分析を行った。(添付資料 7)

満潮位の標準偏差 (0.14m) は、耐津波設計における上昇側水位の設定の際に考慮し、干潮位の標準偏差 (0.17m) は下降側水位の設定の際に考慮する。

第 1.5-2 表 朔望平均潮位に関するデータ分析

	満潮位	干潮位
最大値	EL+0.97m	EL+0.28m
平均値	EL+0.58m	EL-0.02m
最小値	EL+0.31m	EL-0.40m
標準偏差	0.14m	0.17m



第 1.5-2 図 各月の朔望満干潮位

(3) 高潮

a. 高潮の評価

観測地点「発電所構内（輪谷湾）」における約15年（1995年～2009年）の年最高潮位を第1.5-3表に示す。また、表から算定した観測地点「発電所構内（輪谷湾）」における最高潮位の超過発生確率を第1.5-3図に示す。これより、再現期間と期待値は次のとおりとなる。

2年	EL+0.77m
5年	EL+0.91m
10年	EL+1.01m
20年	EL+1.12m
50年	EL+1.25m
100年	EL+1.36m

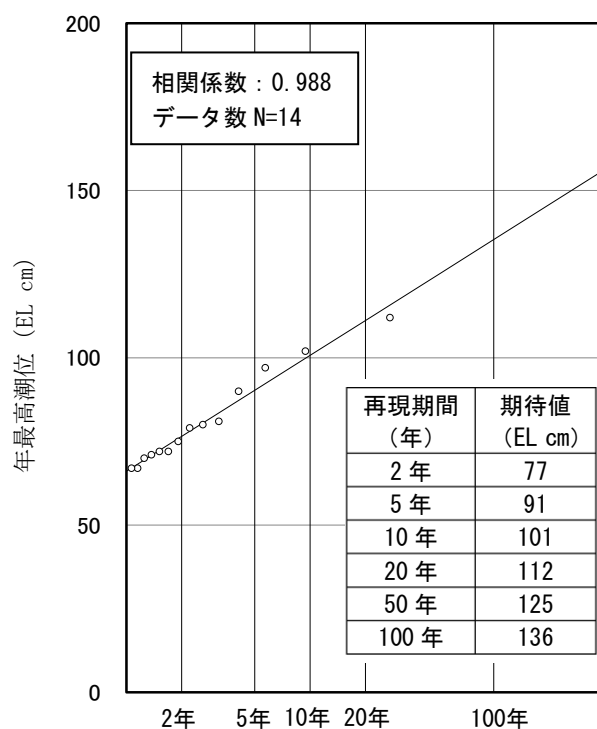
第1.5-3表 観測地点「発電所構内（輪谷湾）」における年最高潮位

年	最高潮位 発生日	年最高潮位 (EL m)	(参考) 年最高潮位上位10位
1995	9月3日	0.72	9
1996	6月18日	0.81	5
1997	8月10日	0.79	7
1999	10月29日	0.80	6
2000	9月17日	0.90	4
2001	8月22日	0.71	
2002	9月1日	0.97	3
2003	9月13日	1.12	1
2004	8月19日	1.02	2
2005	7月4日	0.67	
2006	8月12日	0.67	
2007	8月14日	0.72	9
2008	8月15日	0.75	8
2009	12月6日	0.70	

※1998年はデータが1月～3月までしか計測されていないため考慮しない。

(参考) 年最高潮位上位 10 位と発生要因

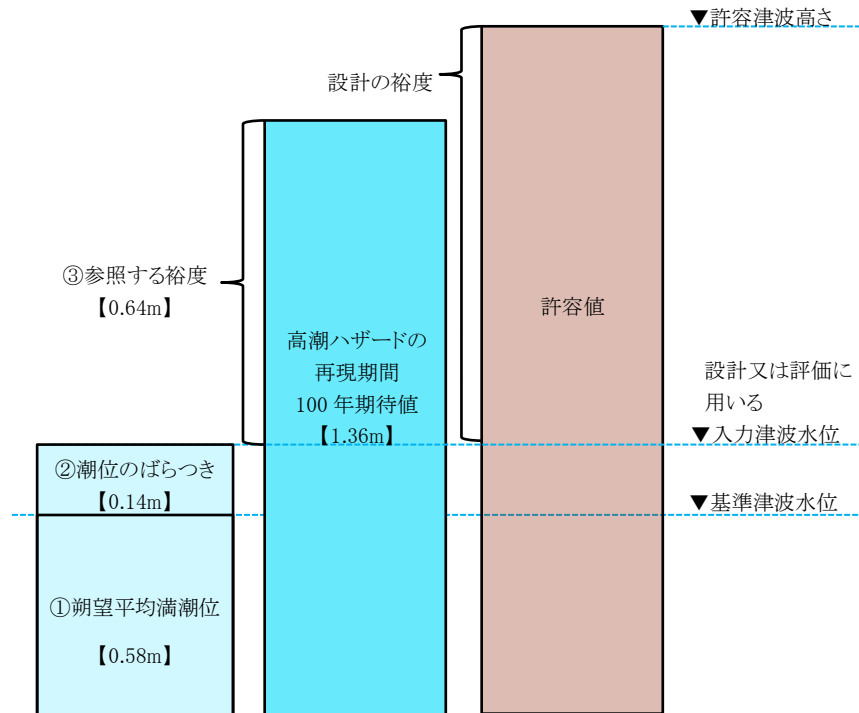
順位	発生年月日	高潮潮位 (EL m)	発生要因
1	2003 年 9 月 13 日	1.12	台風 14 号
2	2004 年 8 月 19 日	1.02	台風 15 号
3	2002 年 9 月 1 日	0.97	台風 15 号
4	2000 年 9 月 17 日	0.90	
5	1996 年 6 月 18 日	0.81	
6	1999 年 10 月 29 日	0.80	
7	1997 年 8 月 10 日	0.79	
8	2008 年 8 月 15 日	0.75	
9	1995 年 9 月 3 日	0.72	
9	2007 年 8 月 14 日	0.72	



第 1.5-3 図 発電所構内 (輪谷湾) における最高潮位の超過発生確率

b. 高潮の考慮

基準津波による水位の年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 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が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、プラントの運転期間を超える再現期間 100 年に対する期待値 (EL+1.36m) と、入力津波で考慮する朔望平均満潮位 (EL+0.58m) 及び潮位のばらつき (0.14m) の合計の差である 0.64m を外郭防護の裕度評価において参照する。(第 1.5-4 図) また、最寄りの気象庁潮位観測地点「境」(敷地から東約 23km 地点) における 45 年 (1967 年～2012 年) の高潮ハザード及び「発電所構内 (輪谷湾)」における約 25 年 (1995 年～2019 年) の高潮ハザードを算定し、「発電所構内 (輪谷湾)」における約 15 年 (1995 年～2009 年) の期待値と比べて、小さい値であることを確認した。なお、再現期間 100 年に対する期待値を検討した期間以降 (輪谷湾の 2010 年から 2019 年及び境の 2013 年から 2019 年)、既往の最高潮位を超える潮位は認められない。(添付資料 7)



第 1.5-4 図 高潮の考慮のイメージ

(4) 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 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としては、海域活断層及び日本海東縁部が挙げられ、それらの断層変位に伴う地殻変動量を第 1.5-4 表に示す。第 1.5-5 図に敷地に地殻変動が想定される海域活断層の波源を示す。なお、日本海東縁部に想定される地震による津波については、起因となる地震の波源が敷地から十分に離れており、敷地への地震の影響は十分に小さいため、入力津波を設定する際には、地震による地殻変動を考慮しない。

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の変位による地殻変動が発生することを想定する。それらの断層変位に伴う地殻変動量を第 1.5-5 表に示す。基準地震動 S_s の震源のうち敷地に大きな影響を与える宍道断層による地殻変動量は 0.02m 以下（沈降）であり、十分小さいことから、この地殻変動量は入力津波を設定する際の影響要因として考慮しない。また、宍道断層だけでなく、日本海東縁部に想定される地震による津波が起きる前の地殻変動量として、海域活断層による地殻変動量も考慮し、保守的に 0.34m の隆起を地殻変動量として考慮する。

地殻変動量の算出に当たっては、第 1.5-6 図に示すパラメータを用い、Mansinha and Smylie (1987) の方法を用いた。算定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、地殻変動が沈降の場合、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、沈降しないものと仮定する。

地殻変動が隆起の場合、下降側の水位変動に対して設計、評価を行う際には、隆起量を考慮して下降側水位を設定する。また、上昇側の水位変動に対して設計、評価を行う際は、隆起しないものと仮定する。

なお、「島根原子力発電所における津波評価について」における地震による津波の数値シミュレーションでは、地殻変動量を含む形で表現している。

基準津波 1～6 及び宍道断層による地殻変動量分布図を第 1.5-6 図に示す。

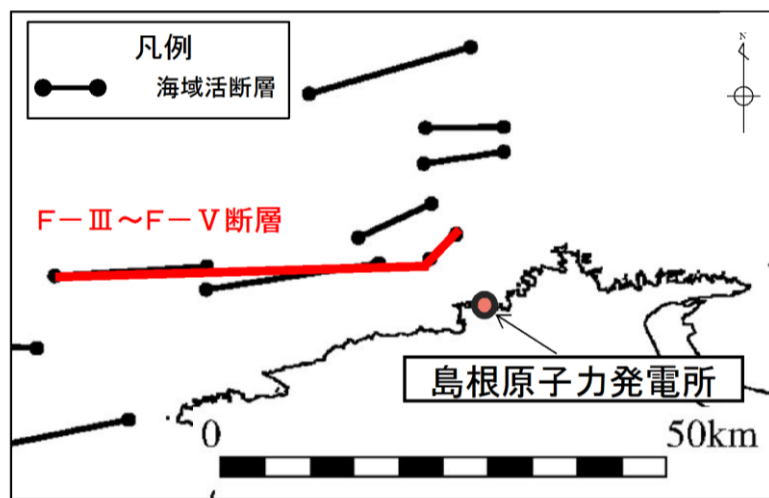
入力津波の設定において考慮する地殻変動量を第 1.5-6 表、第 1.5-7 図に示す。

基準地震動 S_s の評価における検討用地震の震源において最近地震は発生していないことから広域的な余効変動は生じていない。なお、文献^{*1, 2}によると、内陸地殻内地震の水平方向の余効変動は数 cm 程度と小さく、上下方向の余効変動は確認されていないことから、仮に地震が発生したとしても余効変動が津波に対する安全性評価に影響を及ぼすことは無い。

- ※ 1 小沢慎三郎・水藤尚(2007)：測地データを用いた地震後の余効変動に関する研究（第9年次），平成19年度調査研究報告，国土地理院
- ※ 2 松島健・河野裕希・中尾茂・高橋浩晃・一柳昌義（2006）：GPS観測から得られた福岡県西方沖地震発生後の地殻変動(序報)，地震予知連絡会会報，第75巻，p.553-554.

第 1.5-4 表 津波波源となる断層変位に伴う地殻変動量

津波波源となる断層	敷地の地殻変動量
日本海東縁部	波源が敷地から十分に離れていることから，考慮しない。
海域活断層(F-Ⅲ～F-V断層)	0.34mの隆起が生じる。



土木学会に基づく検討(F-Ⅲ～F-V断層)

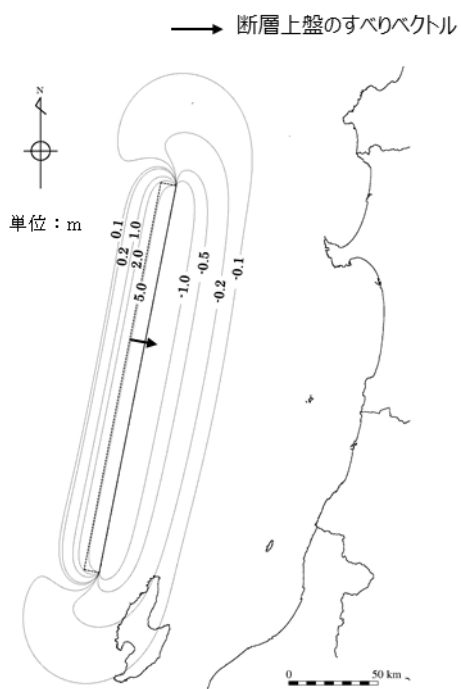
第1.5-5図 基準津波の想定波源図

第 1.5-5 表 基準地震動 S_s 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

津波波源以外の敷地周辺断層（基準地震動S _s ）	敷地の地殻変動量
宍道断層	0.02m以下の沈降が生じる。*
海域活断層(F-Ⅲ～F-V断層)	0.34mの隆起が生じる。

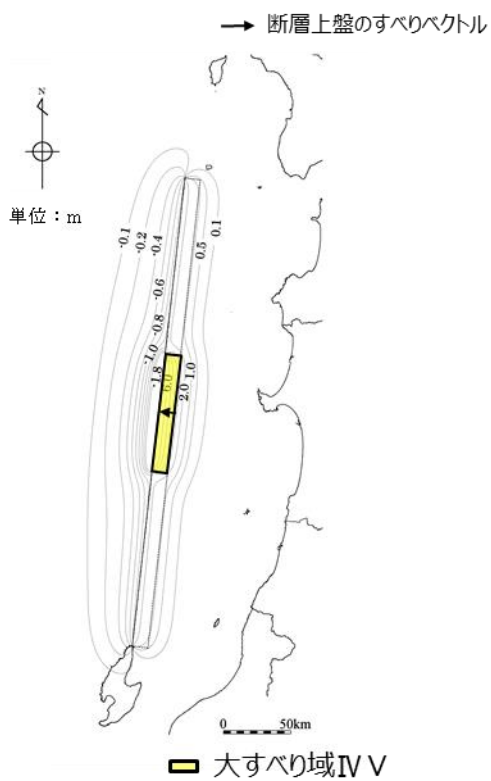
※ 0.02m以下の沈降は，外郭防護の裕度評価に参照している高潮の裕度評価（0.64m）と比較し，十分小さいことから考慮しない。

断層長さ	222.2km
断層幅	17.3km
すべり量	16.0m
上縁深さ	0km
走向	193.3°
傾斜角	60°
すべり角	90°
Mw	8.16



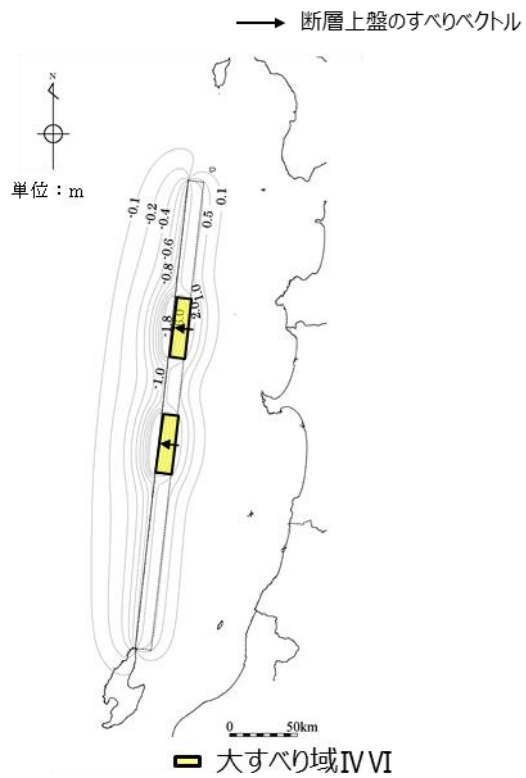
第 1.5-6 図 (1) 地殻変動量分布図：基準津波 1

断層長さ	350km
断層幅	23.1km
すべり量	最大 12m, 平均 6m
上縁深さ	0km
走向	8.9°
傾斜角	60°
すべり角	90°
Mw	8.09



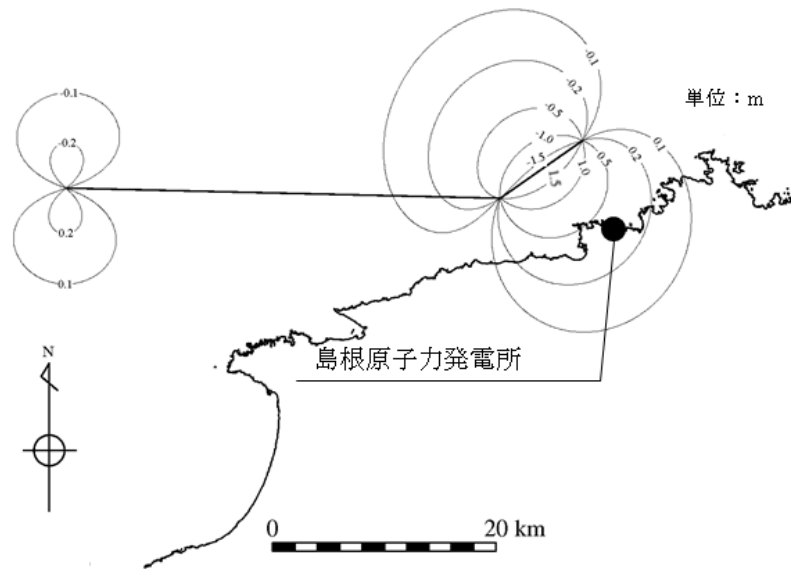
第 1.5-6 図 (2) 地殻変動量分布図：基準津波 2

断層長さ	350km
断層幅	23.1km
すべり量	最大 12m, 平均 6m
上縁深さ	0km
走向	8.9°
傾斜角	60°
すべり角	90°
Mw	8.09



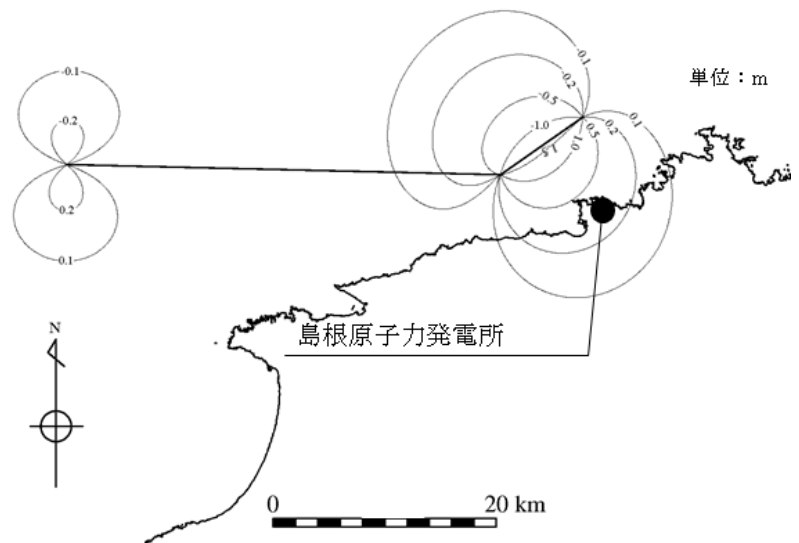
第 1.5-6 図 (3) 地殻変動量分布図：基準津波 3

断層長さ	48.0km
断層幅	15.0km
すべり量	4.01m
上縁深さ	0km
走向	54°, 90°
傾斜角	90°
すべり角	115°, 180°
Mw	7.27



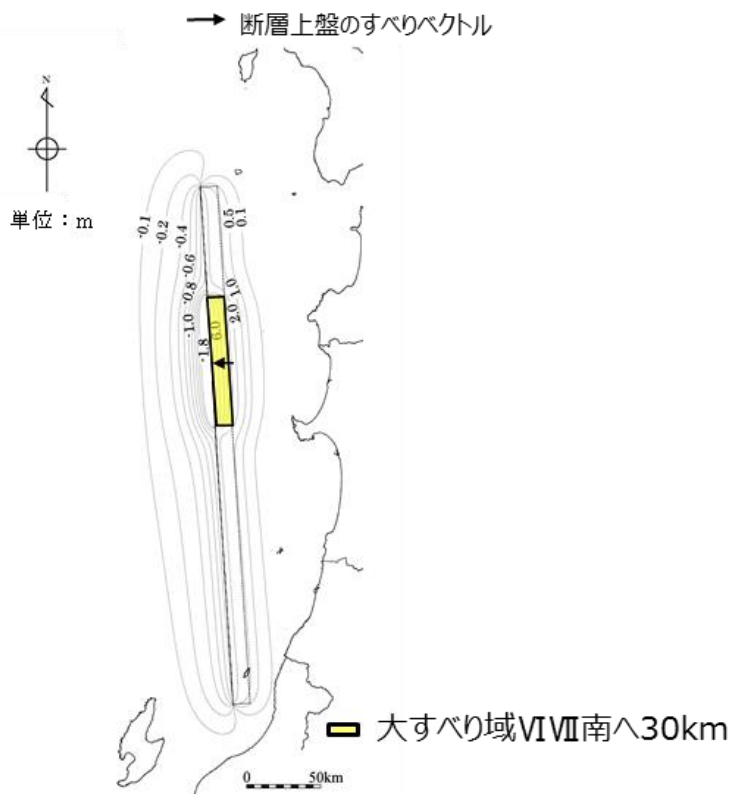
第 1.5-6 図 (4) 地殻変動量分布図：基準津波 4

断層長さ	48.0km
断層幅	15.0km
すべり量	4.01m
上縁深さ	0km
走向	54°, 90°
傾斜角	90°
すべり角	130°, 180°
Mw	7.27



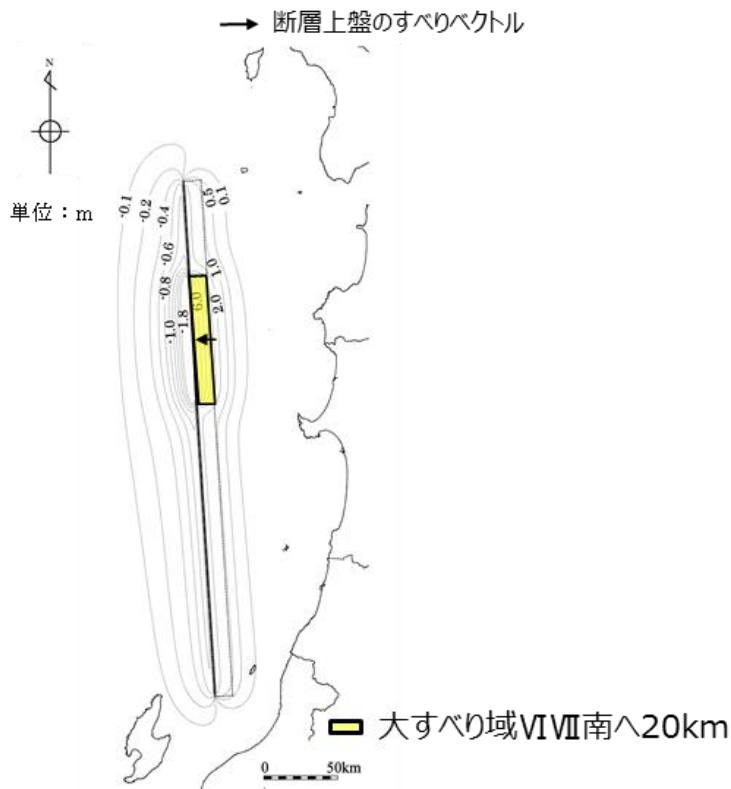
第 1.5-6 図 (5) (参考) 地殻変動量分布図：海域活断層上昇側最大ケース

断層長さ	350km
断層幅	23.1km
すべり量	最大 12m, 平均 6m
上縁深さ	0km
走向	358.9°
傾斜角	60°
すべり角	90°
Mw	8.09



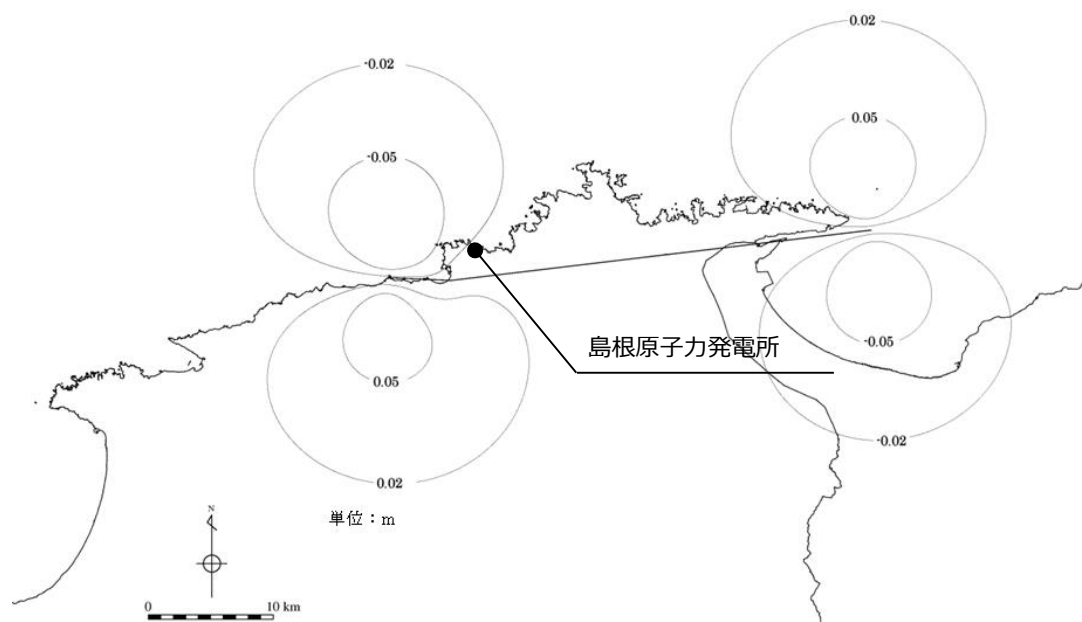
第 1.5-6 図 (6) 地殻変動量分布図：基準津波 5

断層長さ	350km
断層幅	23.1km
すべり量	最大 12m, 平均 6m
上縁深さ	1km
走向	358.9°
傾斜角	60°
すべり角	90°
Mw	8.09



第 1.5-6 図 (7) 地殻変動量分布図：基準津波 6

断層長さ	39.0km
断層幅	18.0km
すべり量	112.6cm
上縁深さ	2km
走向	91.2°, 82.0°
傾斜角	90°
すべり角	180°
Mw	6.9

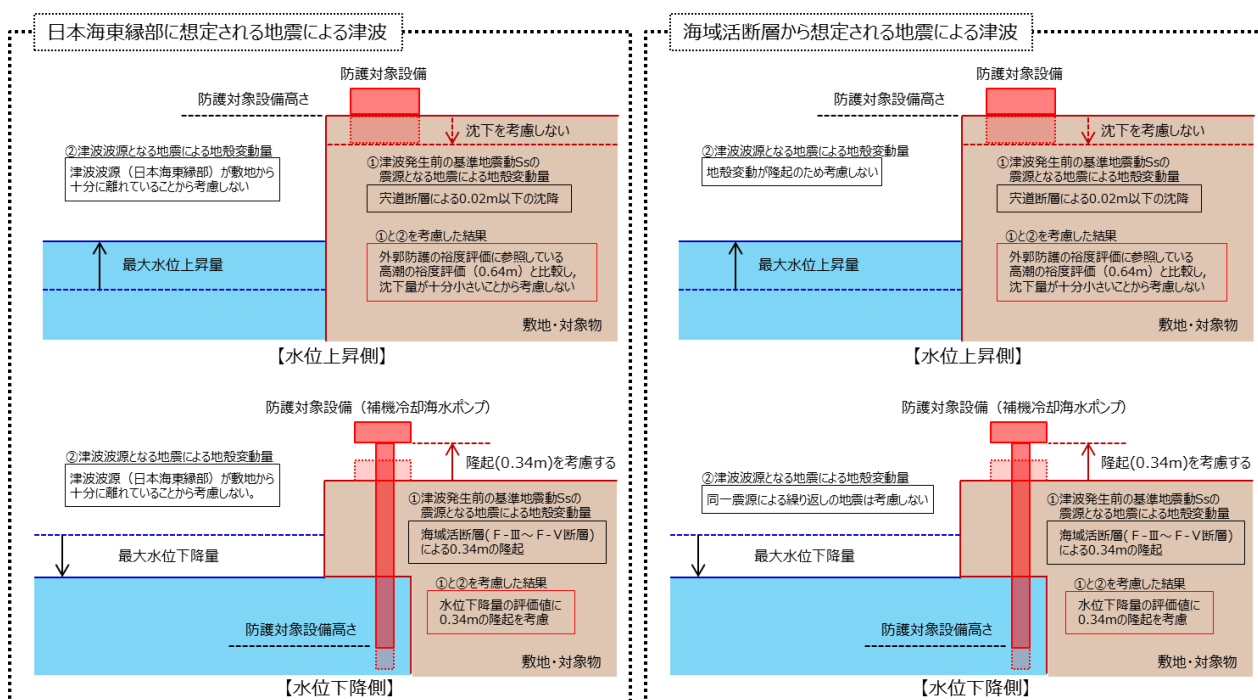


第 1.5-6 図 (8) 地殻変動量分布図：宍道断層

第 1.5-6 表 設計・評価に考慮する地殻変動量

	津波波源	津波発生前の基準地震動 Ssの震源となる地震による地殻変動量	津波波源となる地震による地殻変動量	設計・評価に考慮する変動量
水位上昇 (沈降) 側の影響	日本海東縁部	宍道断層による0.02m以下の沈降	— (波源が敷地から十分に離れていることから、考慮しない)	外郭防護の裕度評価に参照している高潮の裕度評価(0.64m)と比較し、十分小さいことから考慮しない
	海域活断層 (F-Ⅲ～F-V断層)	宍道断層による0.02m以下の沈降	— (地殻変動が隆起のため、沈降は考慮しない)	外郭防護の裕度評価に参照している高潮の裕度評価(0.64m)と比較し、十分小さいことから考慮しない
水位下降 (隆起) 側の影響	日本海東縁部	海域活断層(F-Ⅲ～F-V断層)による0.34mの隆起	— (波源が敷地から十分に離れていることから、考慮しない)	水位下降量の評価値に0.34mの隆起を考慮
	海域活断層 (F-Ⅲ～F-V断層)	—※	海域活断層(F-Ⅲ～F-V断層)による0.34mの隆起	水位下降量の評価値に0.34mの隆起を考慮

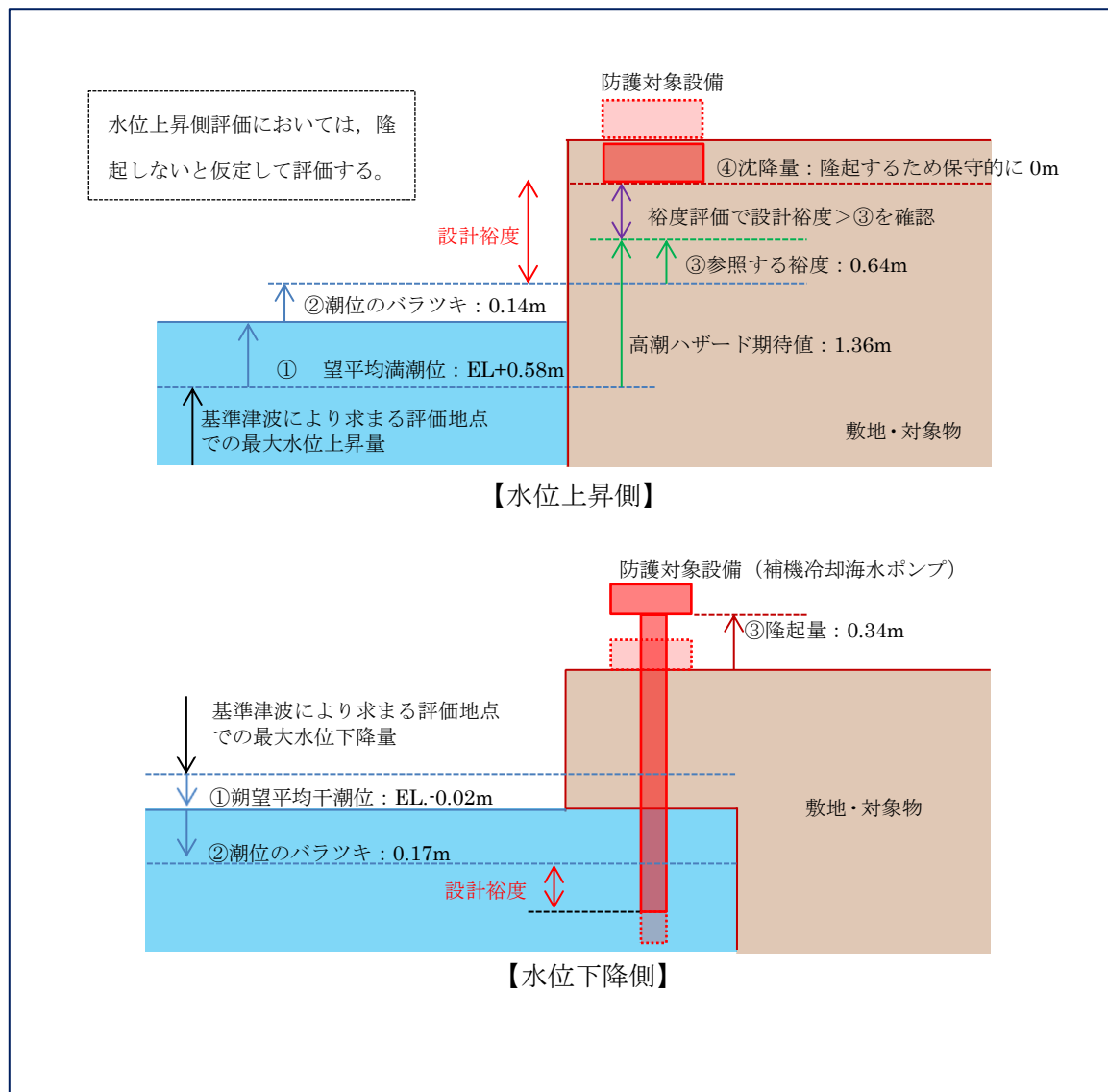
※ 同一震源による繰り返しの地震は考慮しない。



第 1.5-7 図 設計・評価に考慮する地殻変動量

1.6 設計または評価に用いる入力津波

「1.5 水位変動，地殻変動の考慮」における考慮事項を踏まえた入力津波設定にあたっての潮位変動，地殻変動の取り扱いの考え方を示すと第 1.6-1 図のとおりとなる。



第 1.6-1 図 潮位変動，地殻変動の取り扱いの考え方（上昇側及び下降側）

「1.4 入力津波の設定」及び上記の「1.5 水位変動，地殻変動の考慮」に記した考え方に従い設定した施設・設備の設計または評価に用いる入力津波の津波高さを第1.6-1表に，各入力津波の時刻歴波形を第1.6-2図に示す。また，「1.4 入力津波の設定」に示した入力津波に影響を与え得る要因の取り扱いに関し，主な入力津波の評価条件の一覧を第1.6-2表に示す。なお，各入力津波により生じる水位分布を添付資料8に示す。

海域活断層上昇側最大ケース（第1.6-1-2表，第1.6-2-2図）の津波については，基準津波4は水位下降側の津波として策定したものであることを踏まえ，津波防護施設，浸水防止設備等の設計において，津波の到達有無を評価した上で，津波荷重と余震荷重の組合せの可否を判断するために設定したものである。

第 1.6-1-1 表 入力津波高さ一覧(日本海東縁部)

因子	設定位置	基準津波	地形変化(防波堤)	潮位変動		地震による地殻変動	管路状態		設定位置における評価値(EL. m)	(参考)許容津波高さ(EL. m)
				朔望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態		
遡上域最高水位	施設護岸又は防波壁	1	無し	EL.+0.58	EL.+0.14	無し	管路解析対象外		+11.9	+15.0
水路内最高水位	1号炉取水槽	1	無し				無し	停止	+7.0 ^{*1}	+8.8
	2号炉取水槽	1	無し				無し	停止	+10.6	+11.3
	3号炉取水槽	1	無し				無し	停止	+7.8	+8.8
	3号炉取水路点検口	1	無し				無し	停止	+6.4	+9.5
	1号炉放水槽	1	有り				無し	停止	+4.8	+8.8
	1号炉冷却水排水槽	1	有り				無し	停止	+4.7	+8.5
	1号炉マンホール	1	有り				無し	停止	+4.8	+8.5
	1号炉放水接合槽	1	有り				無し	停止	+3.5	+9.0
	2号炉放水槽	1	有り				無し	停止	+7.9	+8.8
	2号炉放水接合槽	1	無し				無し	停止	+6.1	+8.0
	3号炉放水槽	5	無し				無し	停止	+7.3	+8.8
	3号炉放水接合槽	5	無し				無し	無し	停止	+6.5
取水口最低水位	2号炉取水口	6	無し				EL.-0.02	EL.-0.17	隆起0.34mを考慮	管路解析対象外
水路内最低水位	2号炉取水槽	6	無し	有り	運転	-8.4 [-8.31]				-8.3 [-8.32]
							無し	停止	-6.1 ^{*2}	

※1 流路縮小工を設置して評価している。

※2 2号炉取水槽における水路内最低水位は、循環水ポンプ運転状態のEL.-8.4m(EL.-8.31m)であるため、2.5.1「非常用海水冷却系の取水性」に示す循環水ポンプ停止運用を踏まえ、停止時を評価値とする。

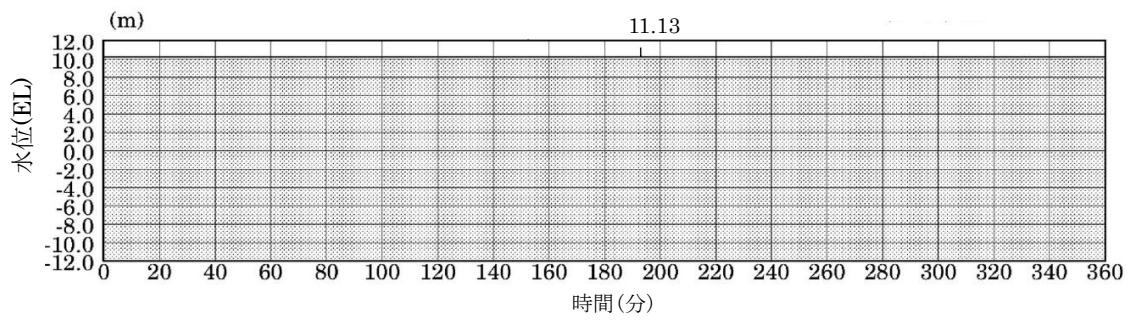
*入力津波設定位置は第 1.4-1 図を参照

第 1.6-1-2 表 入力津波高さ一覧(海域活断層)

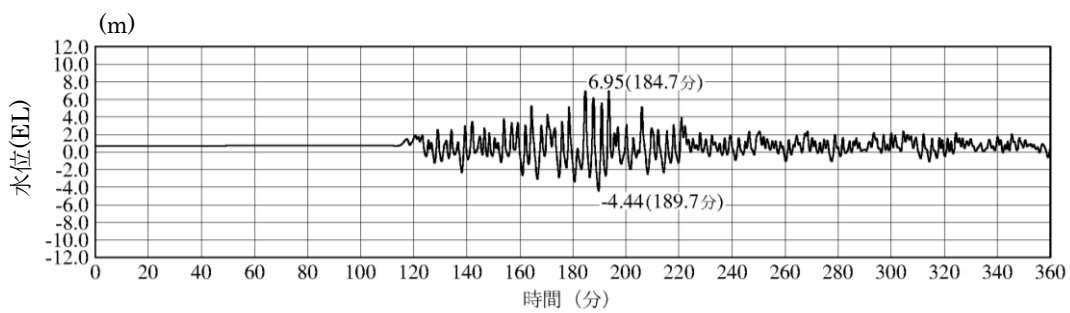
因子	設定位置	基準津波	地形変化(防波堤)	潮位変動		地震による地殻変動	管路状態		設定位置における評価値(EL. m)	(参考)許容津波高さ(EL. m)	
				朔望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態			
遡上域最高水位	施設護岸又は防波壁	海域活断層 上昇側 最大 ケース	有り	EL.+0.58	EL.+0.14	無し	管路解析対象外		+4.2	+15.0	
水路内最高水位	1号炉取水槽	4	有り				無し	停止	+2.7 [*]	+8.8	
	2号炉取水槽	4	無し				無し	停止	+4.9	+11.3	
	3号炉取水槽	4	有り				無し	停止	+3.7	+8.8	
	3号炉取水路点検口	4	有り				無し	停止	+2.7	+9.5	
	1号炉放水槽	4	無し				無し	停止	+2.1	+8.8	
	1号炉冷却水排水槽	4	無し				無し	停止	+1.9	+8.5	
	1号炉マンホール	4	無し				無し	停止	+1.8	+8.5	
	1号炉放水接合槽	4	無し				無し	停止	+1.9	+9.0	
	2号炉放水槽	4	無し				有り	有り	運転	+4.2	+8.8
	2号炉放水接合槽	4	有り				有り	有り	運転	+2.8	+8.0
	3号炉放水槽	4	有り				無し	停止	+3.3	+8.8	
	3号炉放水接合槽	4	有り				無し	停止	+3.5	+8.5	
取水口最低水位	2号炉取水口	4	無し				EL.-0.02	EL.-0.17	隆起0.34mを考慮	管路解析対象外	
水路内最低水位	2号炉取水槽	4	無し	無し	運転	-6.5				-8.3	

※ 流路縮小工を設置して評価している。

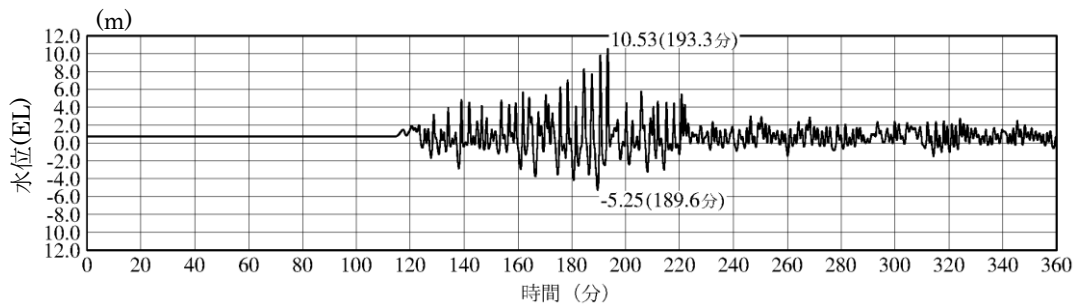
*入力津波設定位置は第 1.4-1 図を参照



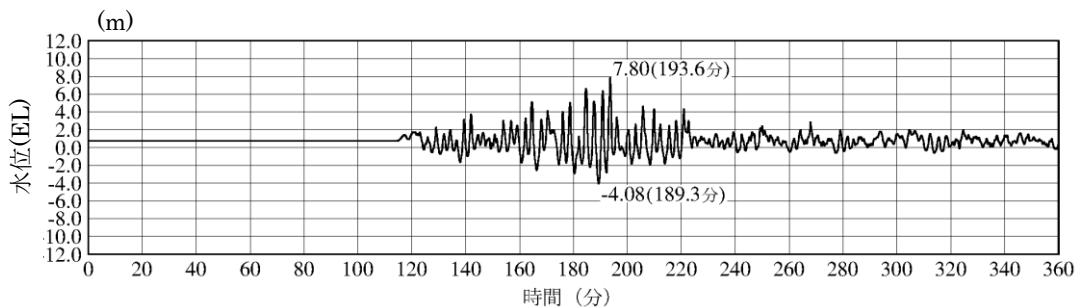
※最大水位上昇量 11.13m+朔望平均満潮位 0.58m+潮位のばらつき 0.14m \div EL+11.9m
 施設護岸又は防波壁（入力津波 1，防波堤無し）



1号炉取水槽（入力津波 1，防波堤無し）

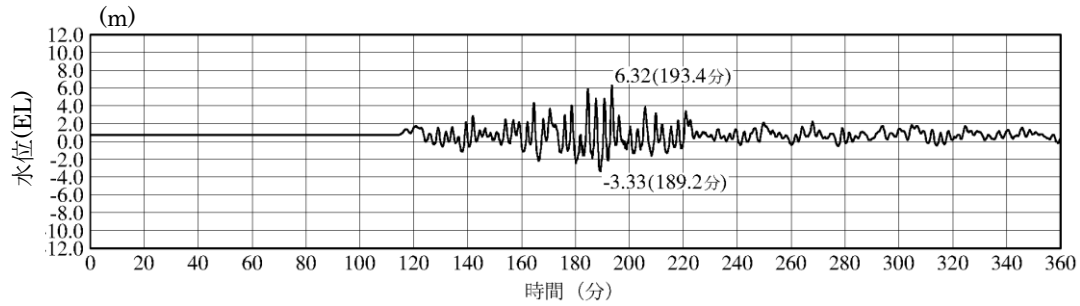


2号炉取水槽（入力津波 1，防波堤無し）

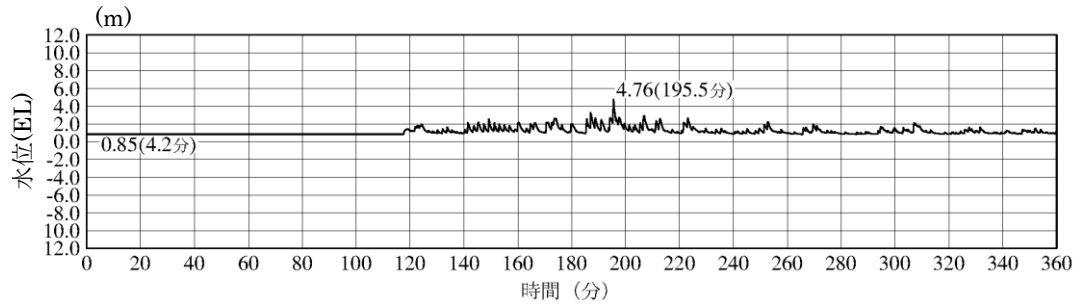


3号炉取水槽（入力津波 1，防波堤無し）

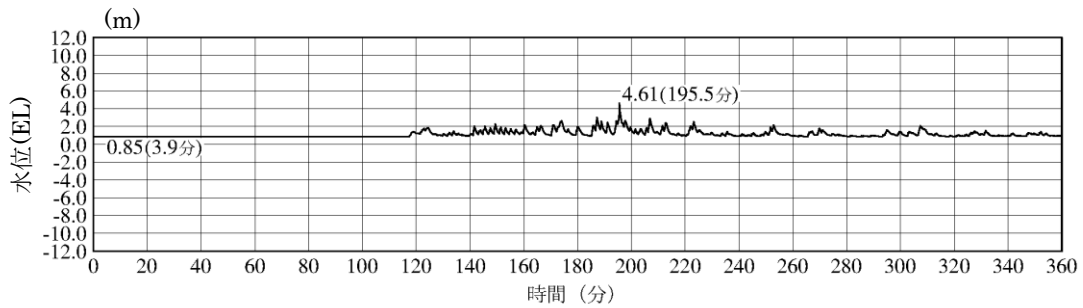
第 1.6-2-1 図 入力津波の時刻歴波形（日本海東縁部）（1 / 4）



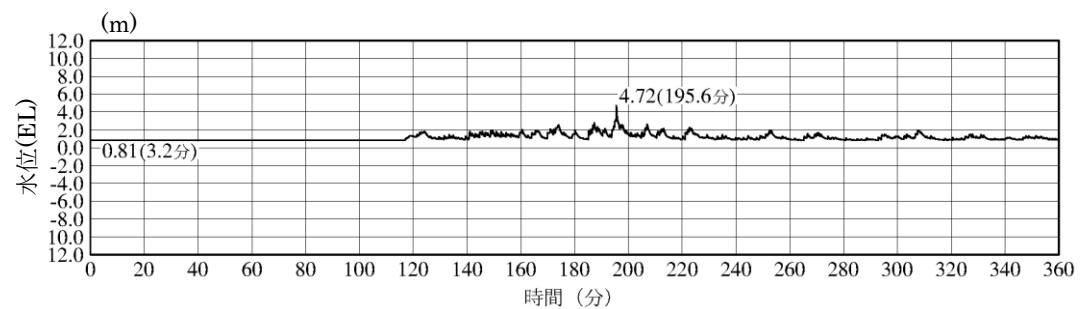
3号炉取水路点検口 (入力津波 1, 防波堤無し)



1号炉放水槽 (入力津波 1, 防波堤有り)

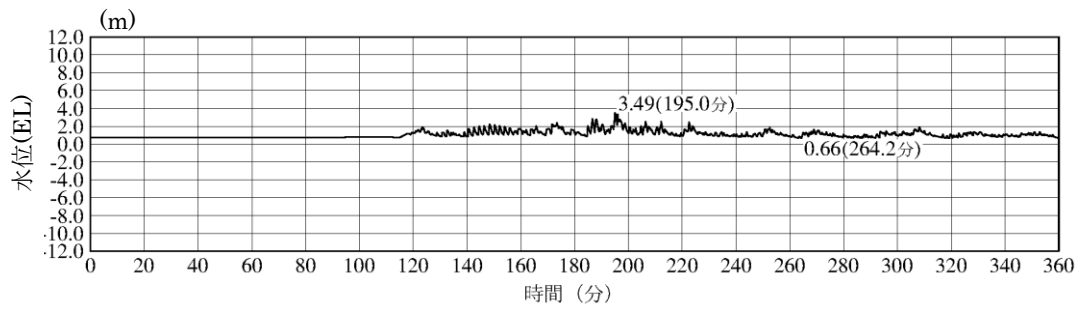


1号炉冷却水排水槽 (入力津波 1, 防波堤有り)

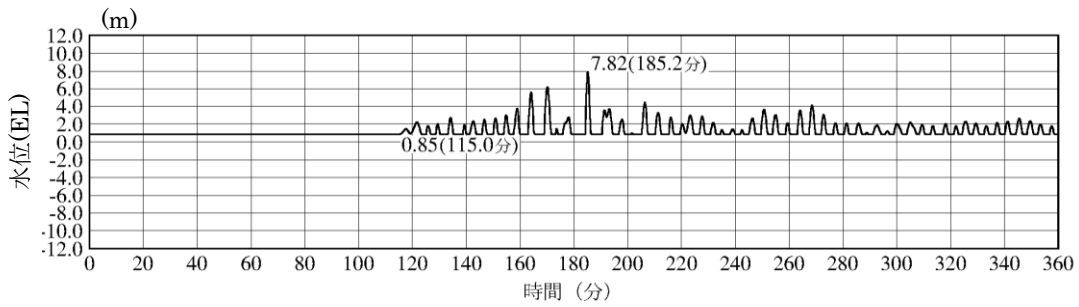


1号炉マンホール (入力津波 1, 防波堤有り)

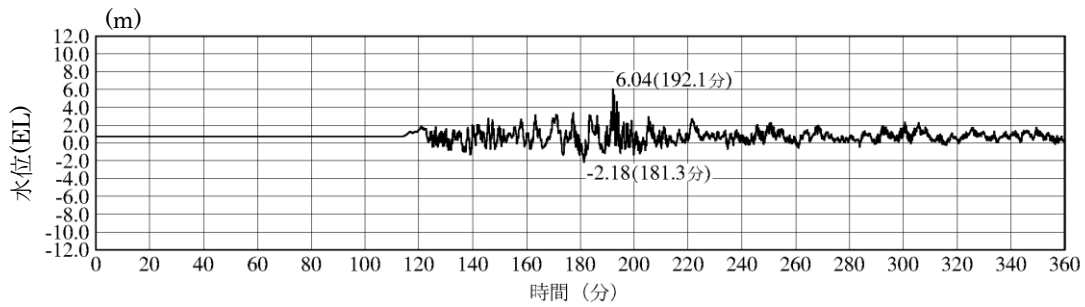
第 1.6-2-1 図 入力津波の時刻歴波形 (日本海東縁部) (2 / 4)



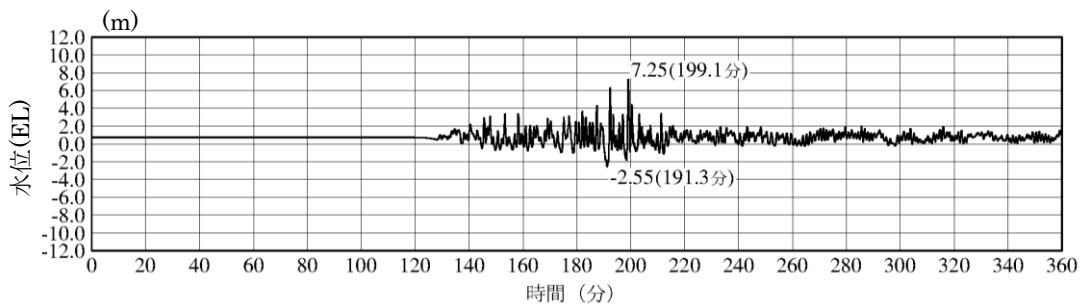
1号炉放水接合槽 (入力津波 1, 防波堤有り)



2号炉放水槽 (入力津波 1, 防波堤有り)

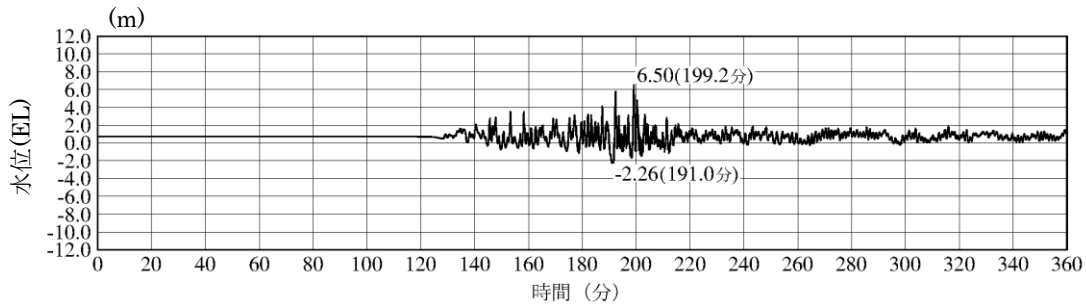


2号炉放水接合槽 (入力津波 1, 防波堤無し)

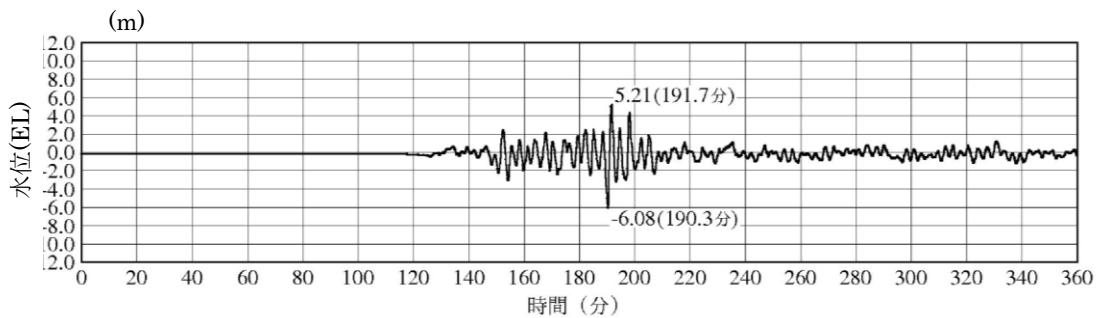


3号炉放水槽 (入力津波 5, 防波堤無し)

第 1.6-2-1 図 入力津波の時刻歴波形 (日本海東縁部) (3 / 4)

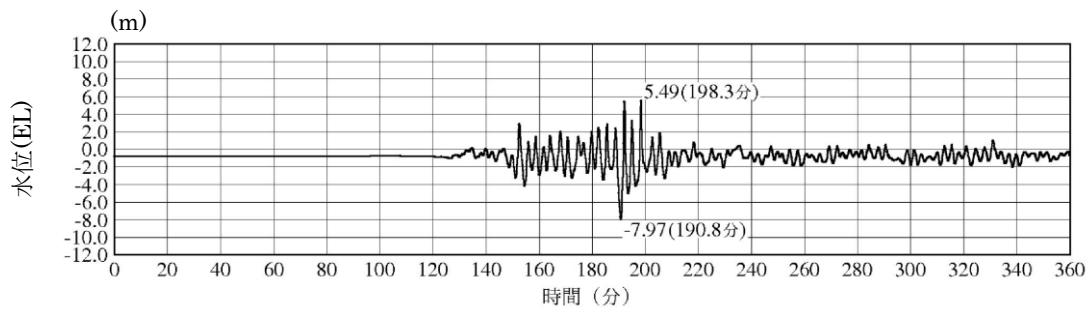


3号炉放水接合槽 (入力津波 5, 防波堤無し)



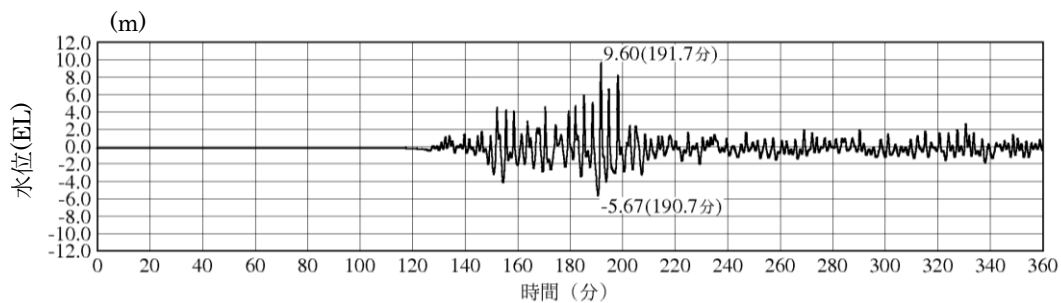
※最大水位下降量-6.08m-地殻変動量 0.34m \div EL-6.5m

2号炉取水口 (入力津波 6, 防波堤無し) ※下降側



※最大水位下降量-7.97m-地殻変動量 0.34m \div EL-8.4m

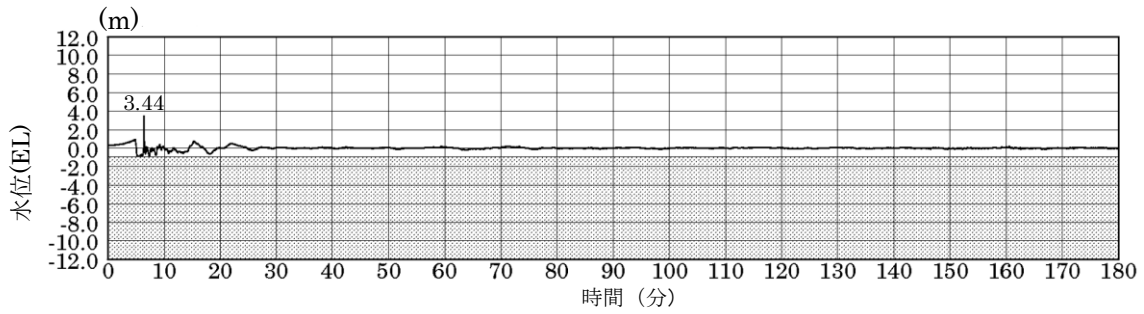
2号炉取水槽 (入力津波 6, 防波堤無し) ※下降側 ポンプ運転時



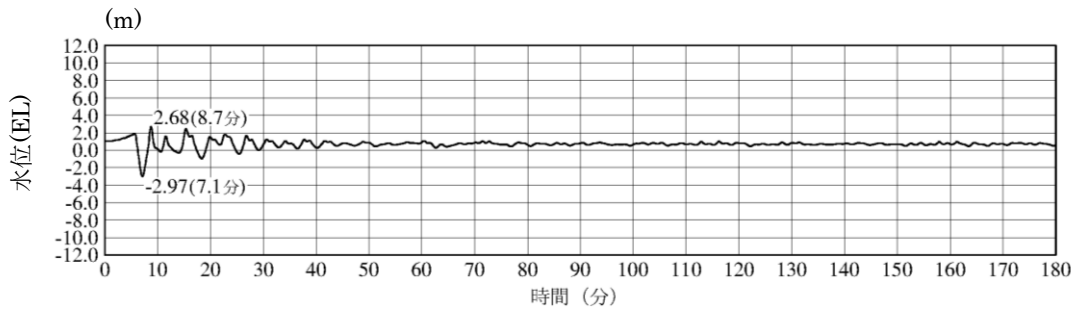
※最大水位下降量-5.67m-地殻変動量 0.34m \div EL-6.1m

2号炉取水槽 (入力津波 6, 防波堤無し) ※下降側 ポンプ停止時

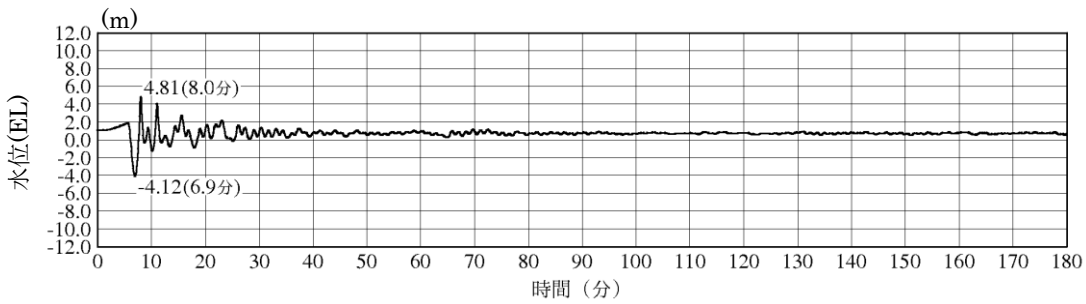
第 1.6-2-1 図 入力津波の時刻歴波形 (日本海東縁部) (4 / 4)



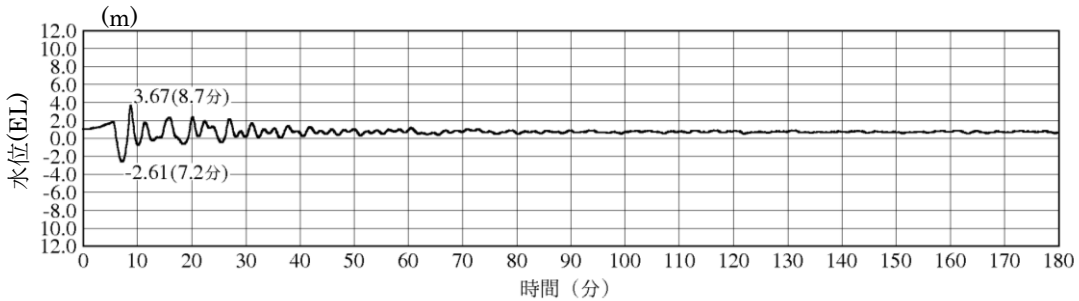
※最大水位上昇量 3.44m+朔望平均満潮位 0.58m+潮位のばらつき 0.14m \approx EL+4.2m
 施設護岸又は防波壁（海域活断層上昇側最大ケース，防波堤有り）



1号炉取水槽（入力津波4，防波堤無し）

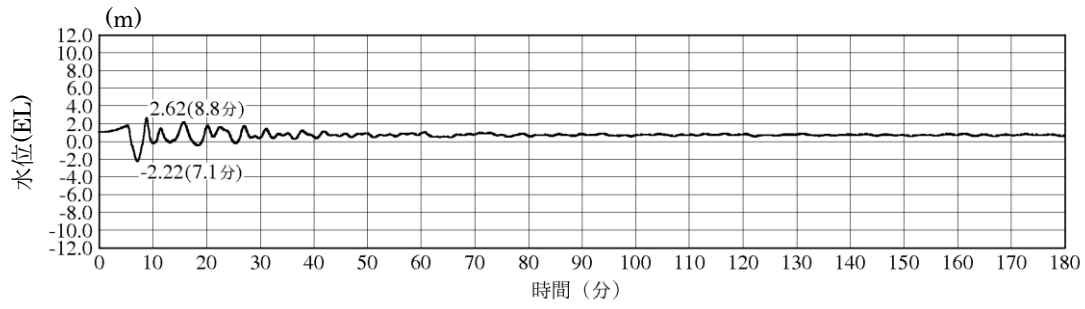


2号炉取水槽（入力津波4，防波堤無し）

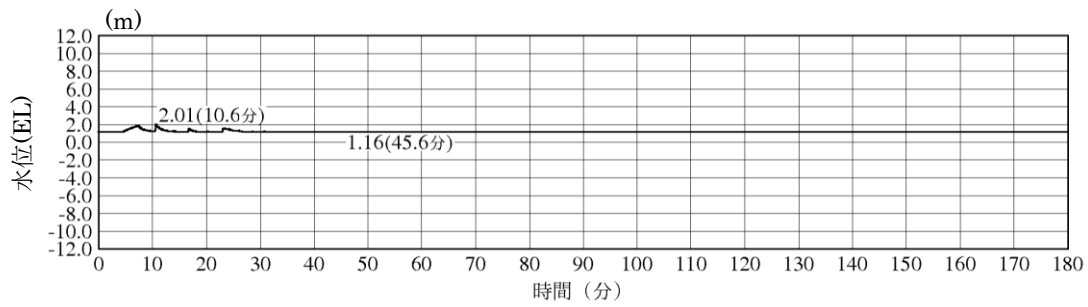


3号炉取水槽（入力津波4，防波堤有り）

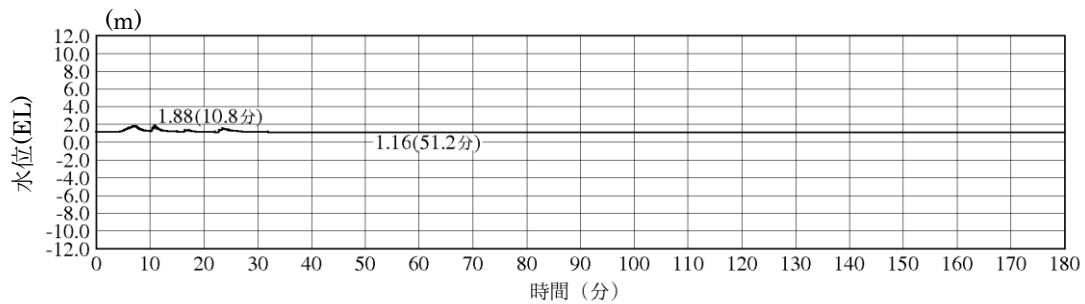
第 1.6-2-2 図 入力津波の時刻歴波形（海域活断層）（1 / 4）



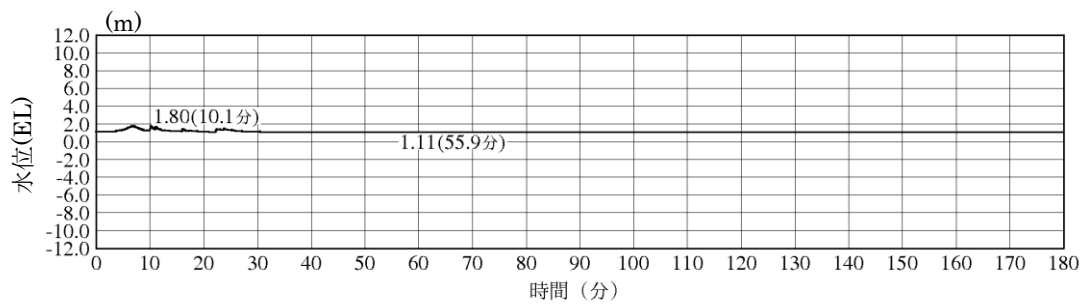
3号炉取水路点検口 (入力津波 4, 防波堤有り)



1号炉放水槽 (入力津波 4, 防波堤無し)

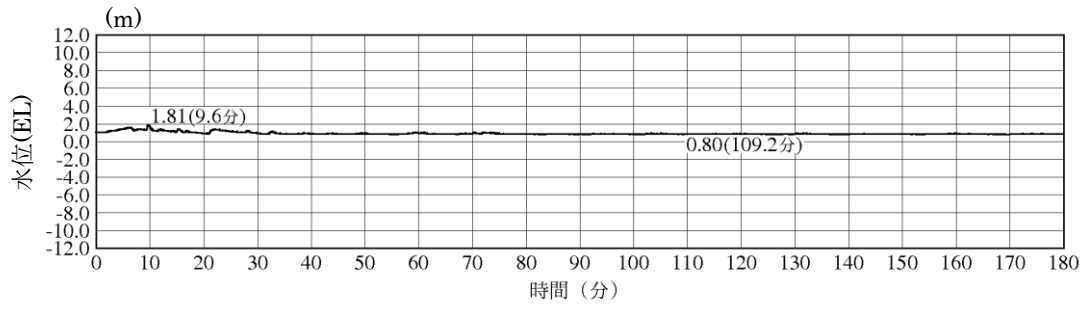


1号炉冷却水排水槽 (入力津波 4, 防波堤無し)

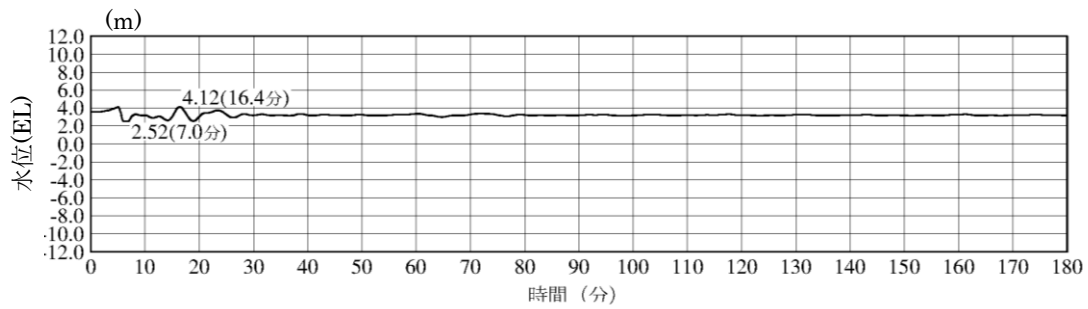


1号炉マンホール (入力津波 4, 防波堤無し)

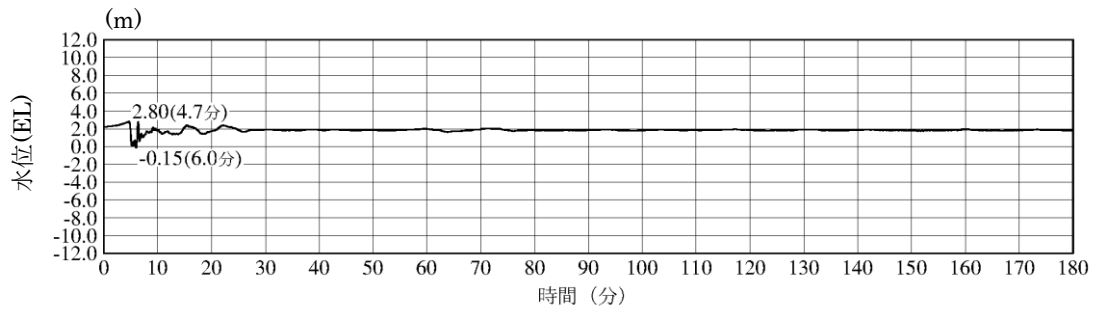
第 1.6-2-2 図 入力津波の時刻歴波形 (海域活断層) (2 / 4)



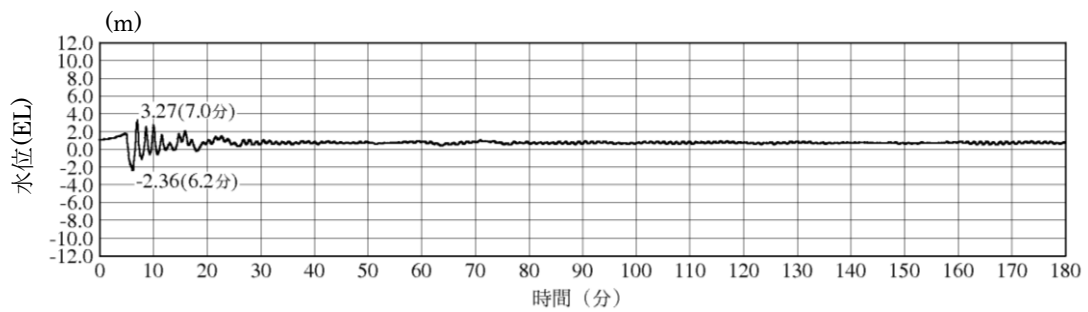
1号炉放水接合槽 (入力津波4, 防波堤無し)



2号炉放水槽 (入力津波4, 防波堤無し)

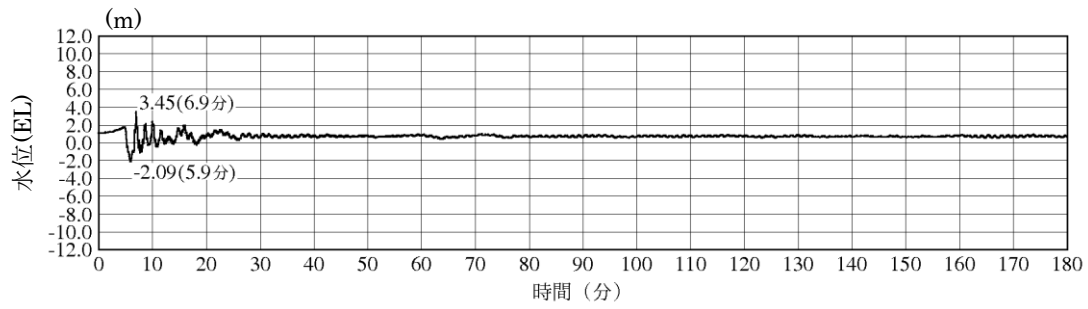


2号炉放水接合槽 (入力津波4, 防波堤有り)

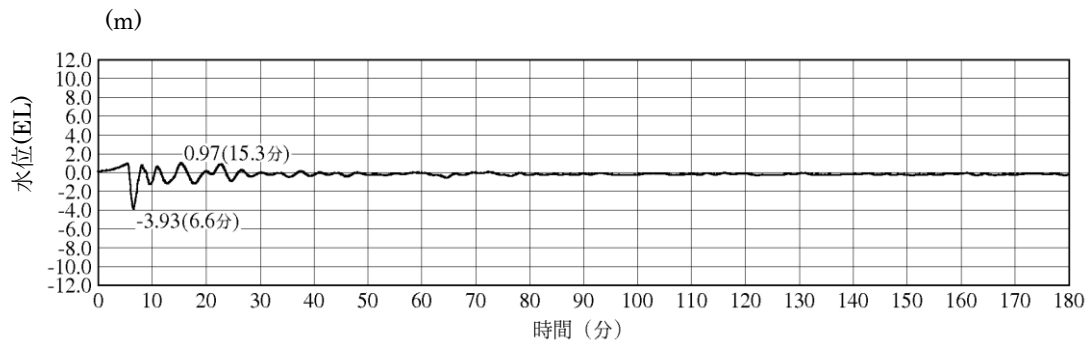


3号炉放水槽 (入力津波4, 防波堤無し)

第 1.6-2-2 図 入力津波の時刻歴波形 (海域活断層) (3 / 4)

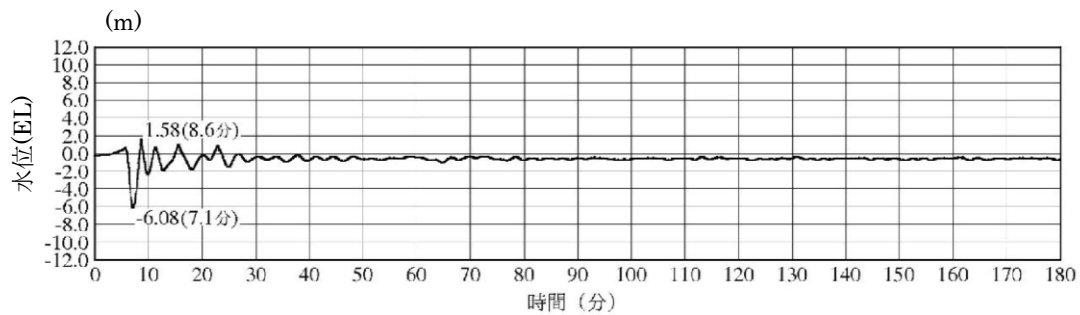


3号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤有り）



※最大水位下降量-3.93m—地盤変動量 0.34m⇔EL-4.3m

2号炉取水口（入力津波4 防波堤無し）※下降側



※最大水位下降量-6.08m—地盤変動量 0.34m⇔EL-6.5m

2号炉取水槽（入力津波4 防波堤無し）※下降側

第 1.6-2-2 図 入力津波の時刻歴波形（海域活断層）（4 / 4）

第 1.6-2-1 表 入力津波の評価条件（津波高さに関わる荷重因子）（1 / 6）

因子	検討対象 基準津波	入力津波に対する影響要因					設定位置における水位 (EL m)	
		地形変化	潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		施設護岸又は防波壁
		防波堤	期望平均 潮位(m)	潮位の ばらつき (m)		貝付着	ポンプ 状態	
遡上波 最高水位	日本海東縁部	基準津波 1	有り	EL+0.58	EL+0.14	無し	管路解析 対象外	+10.7
			無し					+11.9
		基準津波 2	有り					+9.0
		基準津波 5	無し					+11.5
	海域活断層	基準津波 4	有り					+3.8
			無し					+2.3
		海域活断層上昇側 最大ケース	有り					+4.2
			無し					+2.4

第 1.6-2-1 表 入力津波の評価条件（津波高さに関わる荷重因子）（2 / 6）

因子	検討対象 基準津波	入力津波に対する影響要因					設定位置における水位(EL m)					
		地形変化	潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		1号炉	2号炉	3号炉		
		防波堤	期望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態	取水槽 ^{※1}	取水槽	取水槽	点検口	
水路内 最高水位	日本海東縁部	基準津波 1	有り	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転	—	+6.5	+5.1	+4.2
								停止	+6.3	+8.8	+6.9	+6.0
								無し	運転	—	+7.2	+6.0
			無し				停止	+6.4	+9.3	+7.1	+6.4 _[+6.31]	
							有り	運転	—	+8.0	+5.5	+4.2
							停止	+6.8	+10.1	+7.5	+6.2	
		基準津波 2	有り				運転	—	+9.1	+6.5	+4.9	
							停止	+7.0	+10.6	+7.8	+6.4 _[+6.32]	
							無し	運転	—	+6.4	+5.5	+4.5
			無し				停止	+6.0	+8.4	+7.1	+6.1	
							有り	運転	—	+7.0	+6.3	+4.8
							停止	+6.1	+9.1	+7.3	+6.1	
	基準津波 5	有り	運転	—	+7.1	+5.0	+3.9					
			停止	+6.4	+9.7	+7.1	+5.6					
			無し	運転	—	+8.6	+6.0	+4.2				
		無し	停止	+6.7	+10.4	+7.6	+6.0					
			有り	運転	—	+2.0	+1.7	+1.5				
			停止	+2.7 _[+2.61]	+2.8	+3.5	+2.6					
	海域活断層	基準津波 4	有り	運転	—	+2.4	+1.9	+1.6				
				停止	+2.7 _[+2.68]	+2.9	+3.7	+2.7				
				無し	運転	—	+2.1	+1.4	+1.3			
			無し	停止	+2.5	+4.6	+3.4	+2.4				
				有り	運転	—	+2.9	+1.8	+1.3			
				停止	+2.7 _[+2.67]	+4.9	+3.4	+2.5				
海域活断層上昇側 最大ケース		有り	運転	—	+1.6	+1.5	+1.3					
			停止	+2.5	+2.4	+3.4	+2.4					
			無し	運転	—	+1.8	+1.7	+1.4				
		無し	停止	+2.5	+2.4	+3.6	+2.5					
			有り	運転	—	+1.9	+1.2	+1.1				
			停止	+2.5	+4.2	+3.3	+2.3					
無し	運転	—	+2.5	+1.6	+1.2							
	停止	+2.6	+4.5	+3.4	+2.4							

※1 1号炉取水槽は流路縮小工を設置して評価している。

第 1.6-2-1 表 入力津波の評価条件（津波高さに関わる荷重因子）（3 / 6）

因子	検討対象 基準津波	地形変化 防波堤	入力津波に対する影響要因			設定位置における水位 (EL m)															
			潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		1号炉													
			期望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態	放水槽	排水槽	マンホール	接合槽										
水路内 最高水位	日本海東縁部	基準津波 1	有り	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転	—	—	—	—	—								
			有り				停止	+4.3	+4.5	+4.2	+3.4										
		無し	運転				—	—	—	—	—										
		無し	停止				+4.8	+4.7	+4.8	+3.5											
		有り	運転				—	—	—	—	—										
		有り	停止				+4.4	+4.2	+3.9	+3.4											
	海域活断層	基準津波 2	有り				EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転	—	—	—	—	—					
			有り							停止	+4.0	+3.9	+3.6	+3.4							
		無し	運転							—	—	—	—	—							
		無し	停止							+3.3	+3.3	+3.2	+3.0								
		有り	運転							—	—	—	—	—							
		有り	停止							+3.4	+3.4	+3.3	+3.2								
基準津波 5	無し	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転				—	—	—	—	—							
	有り				停止	+2.7				+2.7	+2.5	+2.3									
海域活断層 最大ケース	基準津波 4				有り	EL+0.58				EL+0.14	無し	有り	運転	—	—	—	—	—			
					有り							停止	+1.9	+1.8	+1.8[+1.73]	+1.8					
	無し				運転							—	—	—	—	—					
	無し				停止							+1.9	+1.9[+1.83]	+1.8[+1.76]	+1.8						
	有り				運転		—	—	—			—	—								
	有り				停止		+2.0	+1.9[+1.82]	+1.8[+1.79]			+1.8									
海域活断層 最大ケース	基準津波 4				無し		EL+0.58	EL+0.14	無し			有り	運転	—	—	—	—	—			
					有り							停止	+2.1	+1.9[+1.88]	+1.8[+1.80]	+1.9					
海域活断層 最大ケース	基準津波 4				有り							EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転	—	—	—	—	—
					有り										停止	+1.8	+1.7	+1.6	+1.6		
	無し	運転	—	—	—										—	—					
	無し	停止	+1.8	+1.7	+1.7										+1.6						
	有り	運転	—	—	—	—				—											
	有り	停止	+1.8	+1.7	+1.7	+1.7															
海域活断層 最大ケース	基準津波 4	無し	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り				運転	—				—	—	—	—			
		有り				停止				+1.8	+1.7				+1.7	+1.7					
海域活断層 最大ケース	基準津波 4	有り				EL+0.58				EL+0.14	無し				有り	運転	—	—	—	—	—
		有り													停止	+1.8	+1.7	+1.7	+1.7		
	無し	運転					—	—	—						—	—					
	無し	停止					+1.8	+1.7	+1.7						+1.7						
	有り	運転					—	—	—			—	—								
	有り	停止					+1.8	+1.7	+1.7			+1.7									

第 1.6-2-1 表 入力津波の評価条件（津波高さに関わる荷重因子）（4 / 6）

因子	検討対象 基準津波	地形変化 防波堤	入力津波に対する影響要因			設定位置における水位 (EL m)																
			潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		2号炉		3号炉												
			期望平均潮位(m)	潮位のばらつき(m)		貝付着	ポンプ状態	放水槽	接合槽	放水槽	接合槽											
水路内 最高水位	日本海東縁部	基準津波 1	有り	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転	+7.0	+5.9	+6.9	+6.2										
			有り				停止	+7.2	+5.6	+6.5	+5.8											
		無し	運転				+7.0	+5.9	+6.9	+6.2												
		無し	停止				+7.9	+5.7	+6.8	+6.2												
		有り	運転				+6.4	+6.0	+6.5	+5.8												
		有り	停止				+7.1	+6.1[+6.04]	+6.4	+5.9												
		無し	運転				+6.2	+5.9	+6.6	+6.3												
		無し	停止				+7.8	+6.1[+6.04]	+6.8	+6.2												
		海域活断層	基準津波 2				有り	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り	運転	+6.3	+4.2	+4.5	+4.4						
							有り				停止	+5.3	+3.7	+5.0	+4.7							
			無し				運転				+6.3	+4.0	+4.5	+4.2								
			無し				停止				+5.5	+3.9	+5.0	+4.5								
	有り		運転	+5.8	+4.5	+6.5	+5.9															
	有り		停止	+4.8	+5.1	+7.0	+6.3															
	海域活断層 最大ケース	基準津波 5	無し	EL+0.58	EL+0.14	無し	有り				運転	+5.9	+4.1	+6.8	+6.3							
			有り				停止				+5.5	+4.6	+7.3	+6.5								
		基準津波 4	有り				EL+0.58				EL+0.14	無し	有り	運転	+4.1	+2.8[+2.80]	+3.1	+2.9				
			有り										停止	+3.2	+2.5	+3.1	+3.2					
		無し	運転										+3.5	+2.7	+2.8	+2.6						
		無し	停止										+3.7	+2.4	+3.3[+3.27]	+3.5						
	有り	運転	+4.2					+2.8[+2.79]	+3.1	+2.9												
	有り	停止	+3.3					+1.8	+2.8	+2.5												
	海域活断層 最大ケース	基準津波 4	無し					EL+0.58	EL+0.14	無し			有り	運転	+3.5	+2.6	+2.8	+2.6				
			有り										停止	+3.7	+1.8	+3.3[+3.26]	+2.8					
基準津波 4		有り	EL+0.58										EL+0.14	無し	有り	運転	+4.0	+2.7	+3.0	+2.7		
		有り													停止	+2.7	+2.1	+2.6	+2.7			
基準津波 4		無し		EL+0.58	EL+0.14	無し									有り	運転	+3.3	+2.5	+2.7	+2.5		
		有り													停止	+3.0	+2.1	+2.8	+2.9			
基準津波 4	有り	EL+0.58					EL+0.14				無し	有り			運転	+4.0	+2.7	+3.0	+2.7			
	有り											停止			+2.9	+1.6	+2.8	+2.4				
基準津波 4	無し											EL+0.58			EL+0.14	無し	有り	運転	+3.4	+2.5	+2.7	+2.5
	有り																停止	+3.1	+1.6	+3.1	+2.5	

第 1.6-2-1 表 入力津波の評価条件（津波高さに関わる荷重因子）（5 / 6）

因子	検討対象 基準津波	入力津波に対する影響要因					設定位置における水位(EL m)		
		地形変化 防波堤	潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		取水口	
			朔望平均 潮位 (m)	潮位の ばらつき (m)		貝付着	ポンプ 状態	東	西
取水口 最低水位	日本 海東 縁部	基準津波 1	有り	EL-0.02	EL-0.17	隆起0.34m を考慮	管路解析対象外	-5.5	-5.5
			無し					-6.4	-6.4
		基準津波 3	有り					-5.0	-5.0
		基準津波 6	無し					-6.5	-6.4
	海域 活断層	基準津波 4	有り					-4.1	-4.0
			無し					-4.3[-4.25]	-4.3[-4.27]
		海域活断層 上昇側 最大ケース	有り					-3.4	-3.4
			無し					-3.6	-3.6

第 1.6-2-1 表 入力津波の評価条件（津波高さに関わる荷重因子）（6 / 6）

因子	検討対象 基準津波	入力津波に対する影響要因					設定位置における水位(EL m)		
		地形変化 防波堤	潮位変動		地震による 地殻変動(m)	管路状態		2号炉取水槽	
			朔望平均 潮位(m)	潮位の ばらつき(m)		貝付着	ポンプ 状態		
水路内 最低水位	日本 海東 縁部	基準津波 1	有り	EL-0.02	EL-0.17	隆起0.34m を考慮	有り	運転	-6.8
							停止	-5.8	
			無し				有り	運転	-6.5
							停止	-5.8	
			有り				有り	運転	-8.2
							停止	-5.9	
	基準津波 3	有り	有り				運転	-6.5	
			停止				-5.6		
		無し	有り				運転	-6.5	
			停止				-5.7		
		有り	有り				運転	-8.4[-8.31]	
			停止				-6.0		
	基準津波 6	無し	有り				運転	-8.3	
			停止				-6.1		
		有り	有り				運転	-6.1	
			停止				-4.8		
		無し	有り				運転	-6.1	
			停止				-5.0		
	海域 活断層	基準津波 4	有り				有り	運転	-6.4
							停止	-5.0	
		無し	有り				運転	-6.5	
			停止				-5.1		
		有り	有り				運転	-5.1	
			停止				-4.4		
海域活断層 上昇側 最大ケース	有り	有り	有り	運転	-5.2				
			停止	-4.5					
	無し	有り	運転	-5.5					
		停止	-4.6						
	有り	有り	運転	-5.6					
		停止	-4.7						

第 1.6-2-2 表 入力津波の評価条件（津波高さ以外の荷重因子）

入力津波の種類	検討対象 基準津波	評価位置	入力津波評価ケース					評価結果 (記載箇所・内容)		
			影響要因に関する評価条件							
			①潮位変動		②地殻変動	③地形変化 注3				
(1) 朔望平均 潮位	(2) 潮位 ばらつき	(1) 斜面崩壊、地盤変状 ○:健全(なし) ×:考慮(あり)	(2) 防波堤 ○:健全(あり) ×:損傷(なし)							
砂堆積高さ	基準津波1~6	港湾内	基準津波ごとの標準条件 注1	考慮なし	基準津波ごとの標準条件 注2	○	○ ×	資料2.5.2(1)項 (添付資料12) 堆積侵食分布図		
砂濃度		港湾内				○	○ ×	資料2.5.2(2)項 (添付資料14) 浮遊砂濃度時刻歴		
流向・流速 (流況)		港湾内				○	○	○ ×	資料2.5.2(3)項 軌跡シミュレーション 結果	
		発電所沖合					○			
津波荷重 (波力)		港湾内, 港湾外				○	考慮あり	○	○ ×	資料4.1~4.3項 (添付資料26) 施設・設備の設計・評価 の方針及び条件
津波荷重 (水位)		港湾内, 港湾外						○	○ ×	
流向、流速、漂 流物重量 (漂流物衝突力)	港湾内, 港湾外	○	考慮なし	○	○ ×	資料4.1.4.2項 (添付資料18, 21) 施設・設備の設計・評価 の方針及び条件				

注1: 水位上昇側の影響評価を目的として策定する基準津波の場合は、朔望平均満潮位を考慮
水位下降側の影響評価を目的として策定する基準津波の場合は、朔望平均干潮位を考慮
注2: 起因となる地震により生じる地殻変動を考慮
注3: 影響がない場合は、現地形(○:健全)を代表条件とする

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かつ明示されていること。

【検討方針】

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する。また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する。

【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(海水と接した状態で機能する非常用取水設備を除く。下記 c. において同じ。)を内包する建物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。

c. 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)

上記の二方針のほか、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襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。

ここで、日本海東縁部に想定される地震による津波については、波源が敷地から離れており、地震による敷地への影響が小さく、津波襲来時に防波堤が損傷していることは考えにくい（添付資料4）。また、敷地近傍の震源による地震により防波堤が損傷し、その後に日本海東縁部に想定される地震による津波が襲来することが考えられるが、敷地近傍の震源による地震により防波堤が損傷した後の短期間に、日本海東縁部に想定される地震による津波が襲来する可能性は小さい。一方で、敷地近傍の震源による地震等により防波堤が損傷した場合、補修に長期間を要することも想定されることを踏まえ、防波堤が無い場合の日本海東縁部に想定される地震による津波に対する津波防護についても考慮する。

(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要

島根原子力発電所の基準津波の遡上波による敷地周辺の最高水位分布及び最大浸水深分布はそれぞれ第 1.3-1 図、第 1.3-2 図に示したとおりである。一方、2号炉の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物及び区画としては原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物及び制御室建物があり、また、屋外設備としては非常用海水冷却系の海水ポンプ、非常用ディーゼル燃料設備、排気筒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第 2.1-1 図に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を第 2.1-1 表に、「耐津波設計に係る工認審査ガイド」に基づく設備分類の考え方を添付資料9に示す。

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。)を内包する建物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)として、以下に示す津波防護施設を設置する。

- ・施設護岸に防波壁を、防波壁通路に防波扉を設置する。

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、以下に示す津波防護施設及び浸水防止設備を設置する。

- ・1号炉取水槽に流路縮小工を設置する(津波防護施設)。

- ・ 2号炉取水槽に防水壁，水密扉及び床ドレン逆止弁を，屋外排水路に屋外排水路逆止弁設置するとともに，2号炉取水槽及び屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）に貫通部止水処置を実施する（浸水防止設備）。

詳細は「2.2 敷地への浸水防止(外郭防護1)」において示す。

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隔離(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。）を内包する建物及び区画のうち，耐震Sクラスの設備を内包する原子炉建物，タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア），廃棄物処理建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア），制御室建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア），取水槽海水ポンプエリア，取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物，タービン建物～排気筒，タービン建物～放水槽）並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリアを浸水防護重点化範囲として設定する。

保守的に想定した溢水であるタービン建物等の海水系機器の地震・津波による損傷等の際に生じる溢水に対して，内郭防護として，タービン建物内の浸水防護重点化範囲の境界に浸水防止設備（隔離弁，防水壁，水密扉，床ドレン逆止弁，貫通部止水処置）を設置するとともに，取水槽内の浸水防護重点化範囲の境界に浸水防止設備（隔離弁）を設置する。また，タービン建物及び取水槽の浸水防護重点化範囲の境界となる低耐震クラスの機器・配管について基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能を保持する設計とする。

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

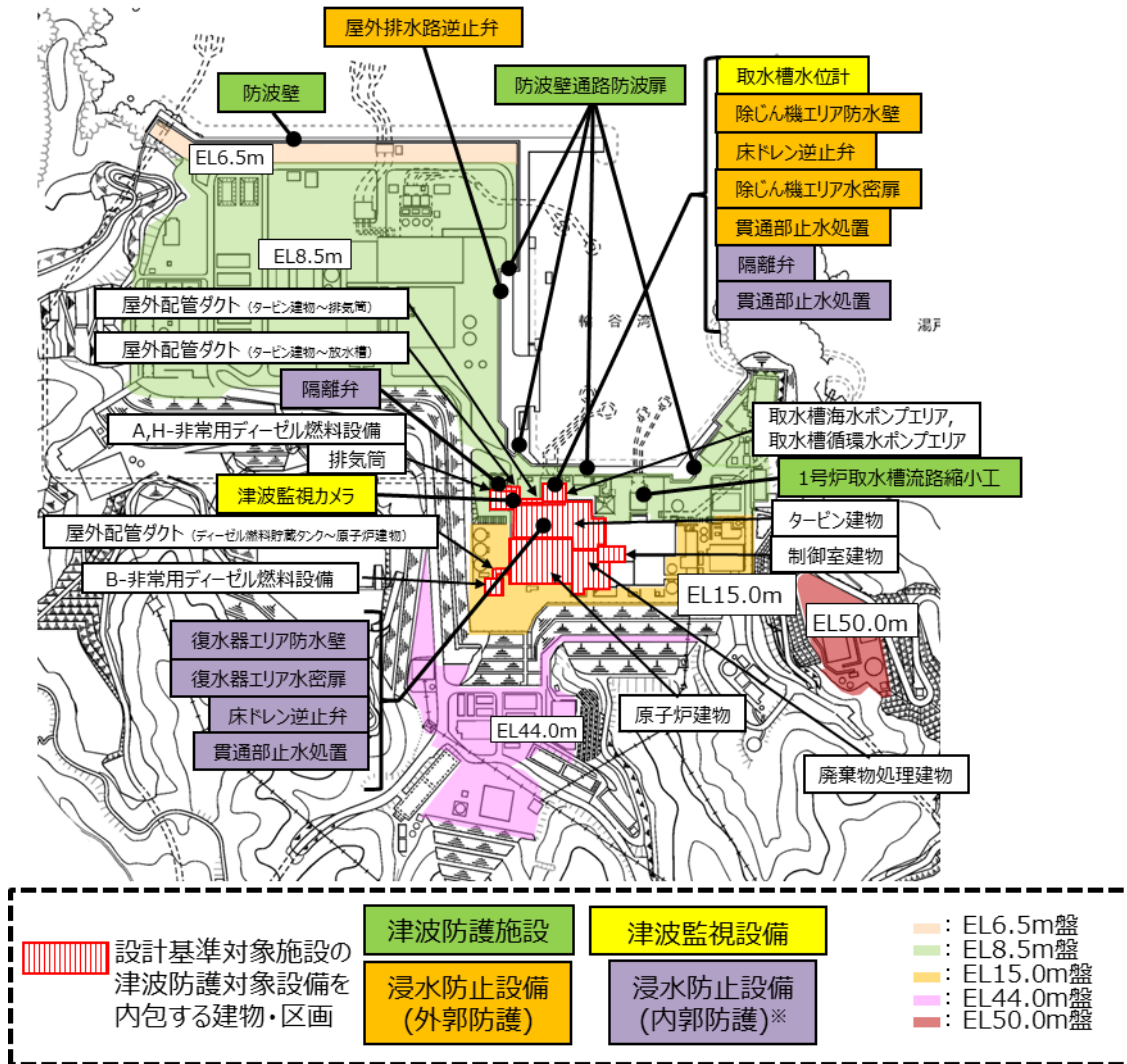
基準津波による水位の低下に対して，非常用海水冷却系(原子炉補機海水系及び高圧炉心スプレイ補機海水系，以下同じ。)の海水ポンプを機能保持し，同系による冷却に必要な海水を確保する。

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2号炉の排気筒に津波監視カメラを，また2号炉の取水槽に取水槽水位計を設置する。

詳細は「2.6 津波監視」において示す。



※ 基準地震動 S_{sc} による地震力に対してバウンダリ機能保持のみを要求する機器・配管を除く

第 2.1-1 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要

第2.1-1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
防波壁		津波防護施設	・津波が地上部から敷地へ到達，流入することを防止する。
防波扉			
屋外排水路逆止弁		浸水防止設備	・津波が屋外排水路から敷地へ到達，流入することを防止する。
取水槽	流路縮小工(1号炉)	津波防護施設	・津波が取水路から敷地へ到達，流入することを防止する。
	防水壁	浸水防止設備	
	水密扉		
	床ドレン逆止弁		・津波が取水路から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへ到達，流入することを防止する。
	貫通部止水処置		・津波が取水槽除じん機エリアから敷地へ到達，流入すること及び取水槽海水ポンプエリアへ流入することを防止する。
	隔離弁，機器及び配管		・地震による取水槽内の海水系機器の損傷個所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。
タービン建物他	防水壁	浸水防止設備	・地震によるタービン建物内の循環水系配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷個所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。
	水密扉		
	床ドレン逆止弁		
	貫通部止水処置		
	隔離弁，配管		
放水槽	貫通部止水処置	浸水防止設備	・津波が放水槽からタービン建物へ流入することを防止する。
津波監視カメラ		津波監視設備	・敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し，その影響を俯瞰的に把握する。
取水槽水位計			

2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）

2.2.1 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

【規制基準における要求事項等】

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

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

【検討方針】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置してあることを確認する。

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

具体的には、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、2.2において同じ。）を内包する建物及び区画に対して、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入しないことを確認する。

【検討結果】

基準津波の遡上解析結果における、敷地周辺の遡上の状況、浸水深の分布（第2.2-1図）等を踏まえ、以下を確認している。

なお、確認結果の一覧を第2.2-1表にまとめて示す。

(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。）を内包する建物及び区画はE L. +15.0mの敷地に原子炉建物、制御室建物、廃棄物処理建物があり、E L. +8.5mの敷地にタービン建物がある。また、E L. +15.0mの敷地にB-非常用ディーゼル燃料設備を設置するエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）があり、E L. +8.5mの敷地に取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア、A、H-非常用ディーゼル燃料設備を設置するエリア、排気筒を設置するエリア及び屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽）がある。

これに対し、基準津波の遡上波による最高水位はE L. +11.9mであり、津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、施設護岸に天端高さE L. +15.0mの防波壁及び防波壁通路防波扉を設置する。これより、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に基準津波による遡上波が地上部から到達・流入することはない。施設護岸における津波襲来時の水位の時刻歴波形を第2.2-2図に示す。また、この結果は、参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。

なお、1号炉放水連絡通路については閉塞することから、津波の流入経路とな

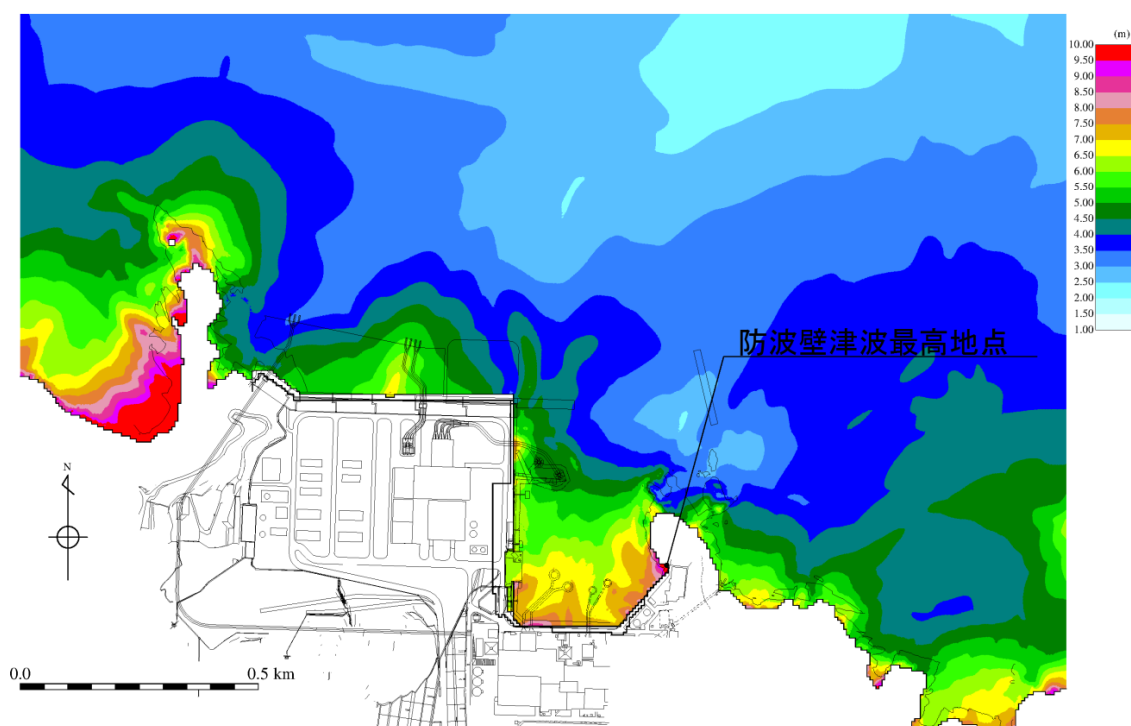
らない（添付資料 41）。

防波壁の設置位置を第 2.2-3 図に示し、仕様については、「4.1 津波防護施設
の設計」の「(1)防波壁」、「(2)防波扉」において示す。

(2) 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用

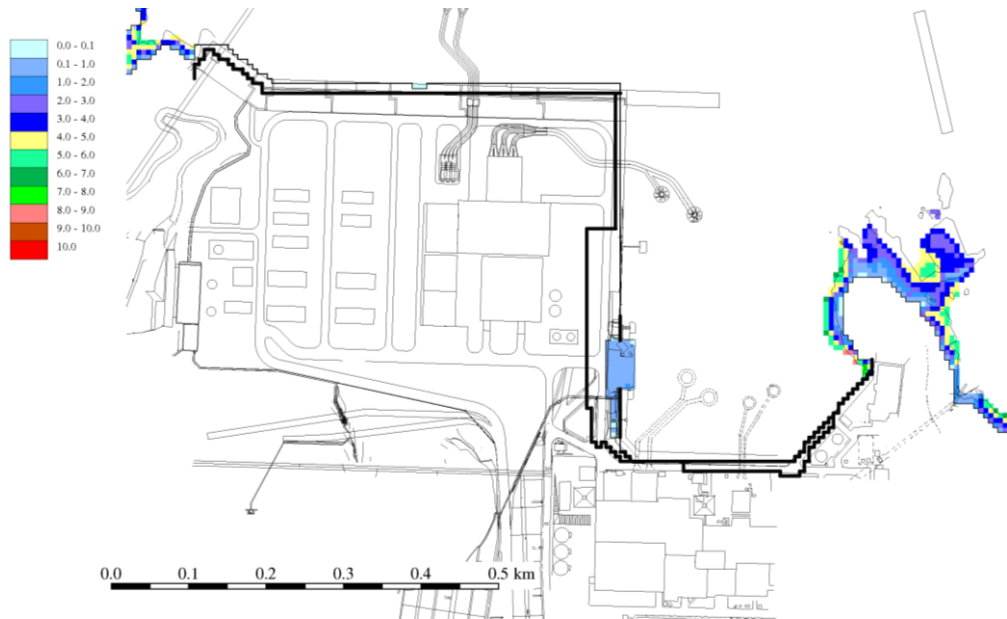
第 1 章で示したとおり，島根原子力発電所を設置する敷地は，島根半島の中央部，日本海に面した松江市鹿島町に位置する。敷地の形状は，輪谷湾を中心とした半円状であり，敷地周辺の地形は，東西及び南側を標高 150m 程度の高さの山に囲まれている。

敷地北側の防波壁の端部では，堅固な地山斜面により，遡上波の地上部からの到達，流入を防止する。

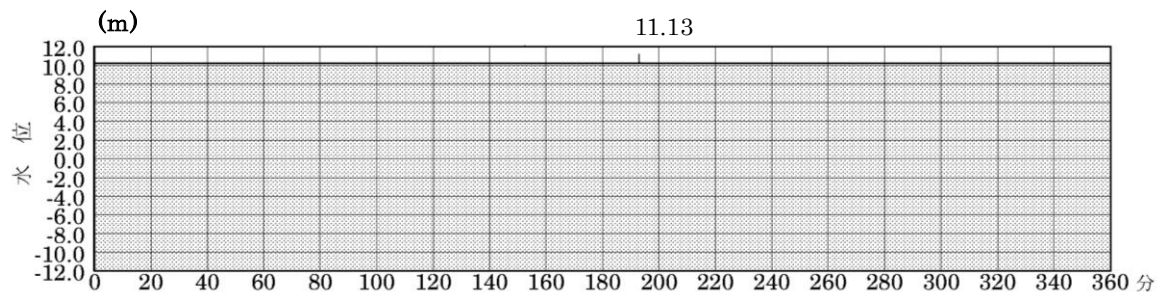


※防波壁津波最高地点 $EL11.13m + \text{朔望平均満潮位} + 0.58m + \text{潮位のばらつき} + 0.14m = EL11.9m$

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



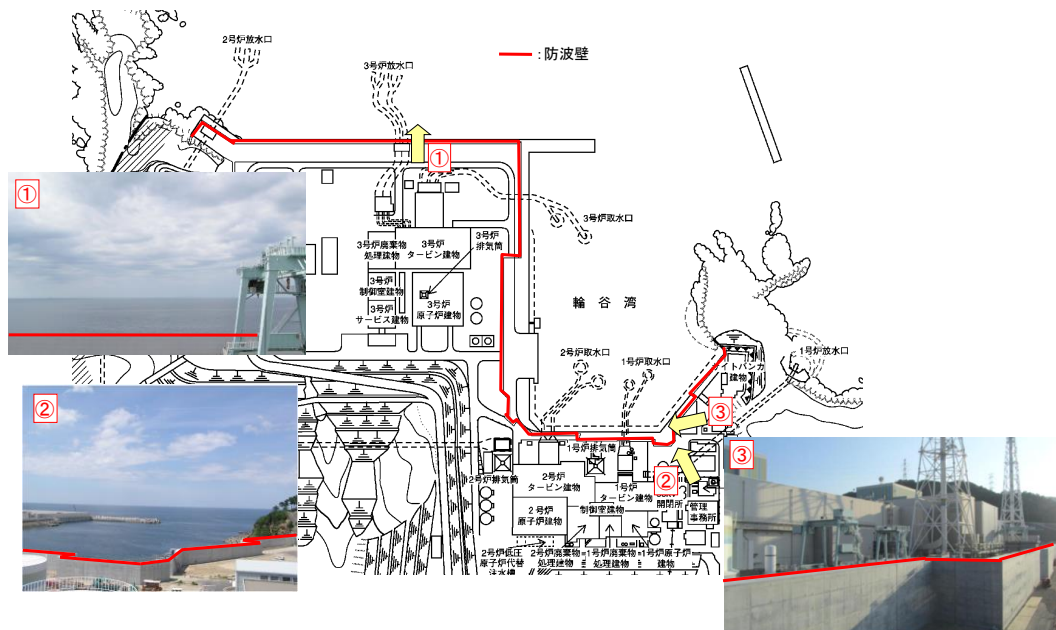
第 2.2-1-2 図 基準津波の遡上波による最大浸水深分布
(基準津波 1 : 防波堤無し)



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

施設護岸 (基準津波 1 : 防波堤無し)

第 2.2-2 図 時刻歴波形 (施設護岸)



第 2.2-3 図 防波壁設置位置

第 2.2-1 表 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果

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

※1 施設護岸における入力津波高さ

※2 敷地高さ

※3 防波壁，防波壁通路防波扉の天端高さ

※4 参照する裕度(0.64m)に対しても余裕がある

2.2.2 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、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部、貫通部等）を特定すること。

特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。

【検討方針】

取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部、貫通部等）を特定する。

特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止する。

【検討結果】

(1) 敷地への津波の流入の可能性のある経路（流入経路）の特定

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

これらにつながる経路からの、上記の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地への津波の流入（地上部への流入、及び設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画地下部への直接的な流入）の可能性の検討結果を以降に示す。

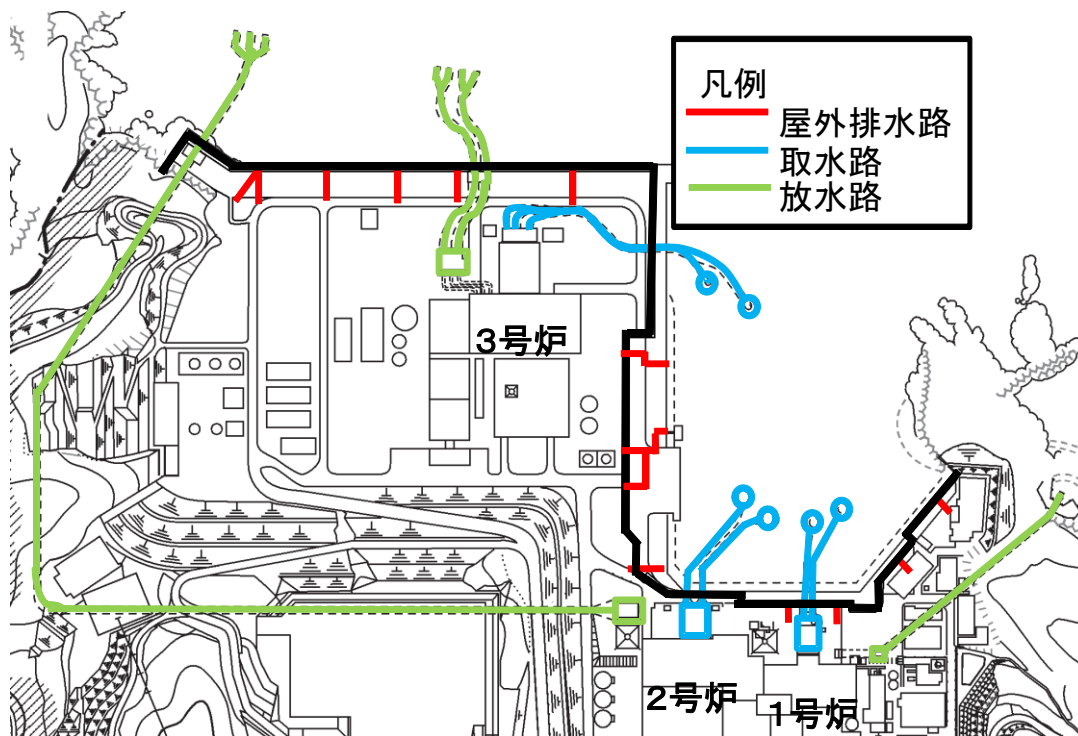
なお、検討の結果、経路と入力津波高さの比較や浸水対策の実施状況等より、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に流入する経路はないことを確認した。

第 2.2-2 表 海域に接続する経路

流入経路		流入箇所	
取水路	2号炉	除じん機エリア天端開口部 (E L. +8.8m) 海水ポンプエリア貫通部 (E L. +8.8m) 取水槽 C/C ケーブルダクト貫通部 (E L. +8.8m) 床面開口部 (E L. +1.1m)	
		循環水系	循環水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ※ ¹
		海水系	原子炉補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ※ ¹ 高圧炉心スプレイ補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ※ ¹ タービン補機海水系ポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ※ ¹ 除じんポンプ (据付部含む) 及び配管 (E L. +1.1m) ※ ¹
	1号炉	取水槽天端開口部 (E L. +8.8m)	
	3号炉	取水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 取水路点検口天端開口部 (E L. +9.5m)	
放水路	2号炉	放水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 放水接合層天端開口部 (E L. +8.0m) 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 貫通部 (E L. +2.0m)	
		循環水系	循環水系配管 (E L. -2.8m) ※ ²
		海水系	原子炉補機海水系配管 (E L. +2.3m) ※ ² タービン補機海水系配管 (E L. +3.3m) ※ ²
			排水管
	1号炉	放水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 冷却水排水槽天端開口部 (E L. +8.5m) マンホール天端開口部 (E L. +8.5m) 放水接合層天端開口部 (E L. +9.0m)	
		3号炉	放水槽天端開口部 (E L. +8.8m) 放水接合層天端開口部 (E L. +8.5m)
屋外排水路		屋外排水路 (E L. +2.7～+7.3m)	

※¹ 施設, 設備を設置した床面高さを記載

※² 放水槽への接続高さを記載



第 2.2-4 図 海域に接続する経路

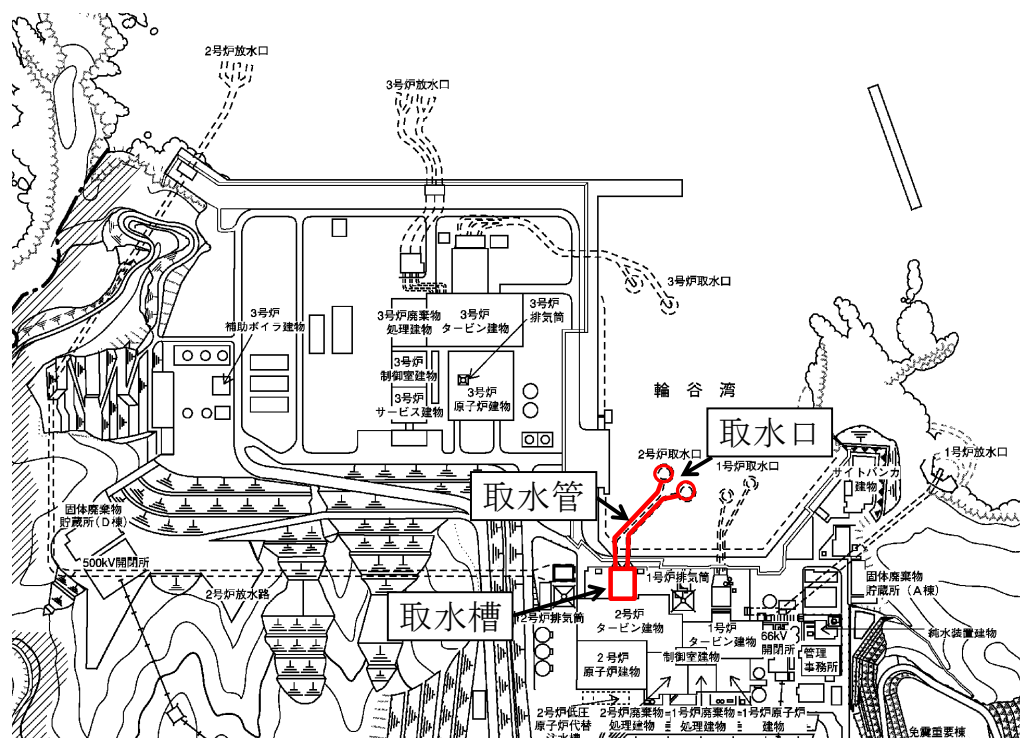
(2) 各経路に対する確認結果

a. 2号炉取水路

取水路のうち海水系は、取水口から取水管、取水槽を經由し、海水系配管を介しタービン建物に接続している。また、取水路のうち循環水系は、取水口から取水管、取水槽を經由し、循環水系配管を介しタービン建物に接続している。(第 2.2-5 図)

また、取水槽除じん機エリアに取水槽海水ポンプエリア及び取水槽 C/C ケーブルダクトが隣接しており、取水槽 C/C ケーブルダクトは取水槽 C/C 室及びタービン建物に接続している。

これらの取水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第 2.2-3 表にまとめて示す。



第 2.2-5 図 2号炉 取水施設の配置図

(a) 敷地地上部への流入の可能性

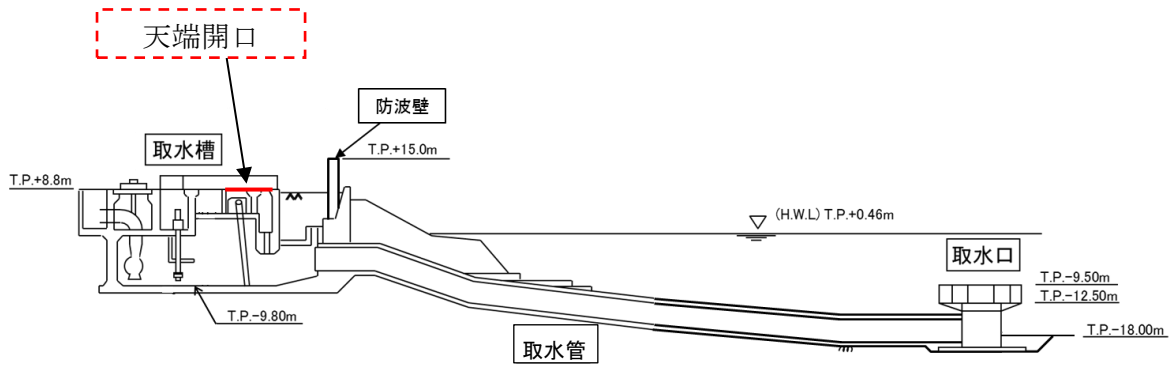
取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては第 2.2-6 図に示すとおり取水槽除じん機エリアの天端開口部が挙げられる。

取水槽除じん機エリアについては、日本海東縁部に想定される地震による津波及び海域活断層に想定される地震による津波の入力津波高さの最大値 $E L. + 10.6m$ より、開口部に設置している除じん機エリア防水壁及び水密扉の天端高 $E L. + 11.3m$ が高い (第 2.2-7, 8 図)。この高さは参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある。

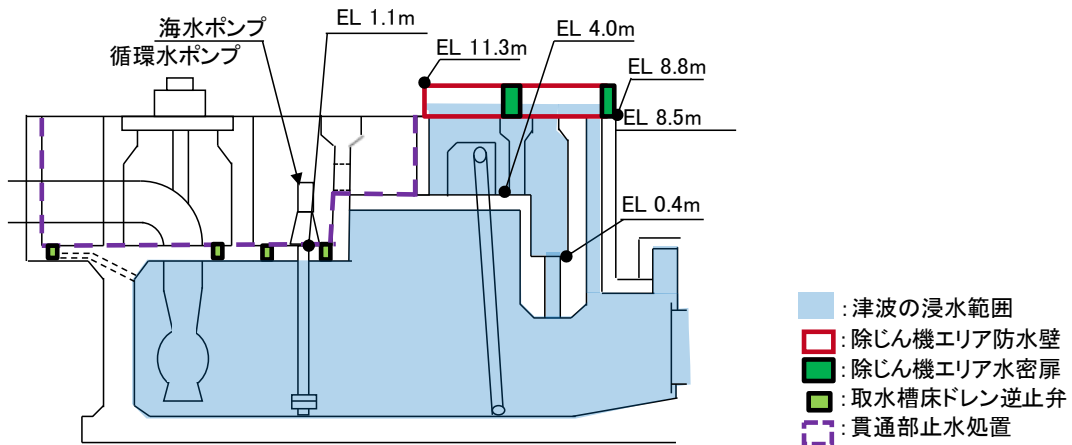
また、取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路として、第 2.2-8 図に示すとおり、取水槽 C/C ケーブルダクトがあるが、取水槽除じん機エリアと取水槽 C/C ケーブルダクトの境界にある貫通部には貫通部止水処置を実施しているため、敷地への流入はない。

以上より、これらの経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない。

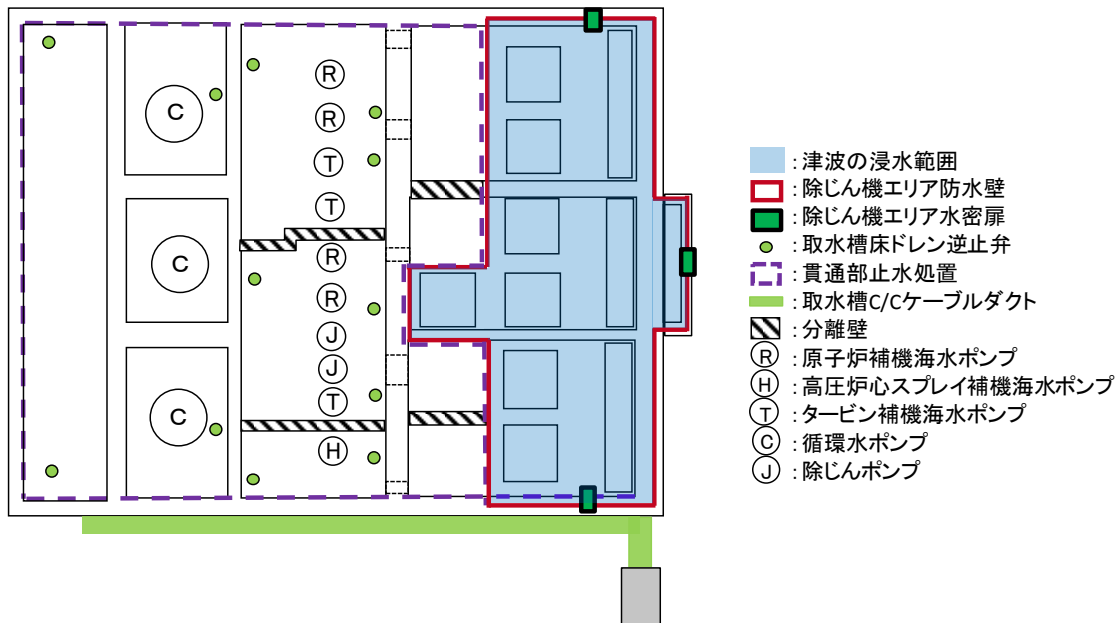
取水槽における入力津波の時刻歴波形を第 2.2-9 図に示す。設置した浸水防護施設の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」の「(2) 防水壁」、「(3) 水密扉」、及び「(6) 貫通部止水処置」に示す。



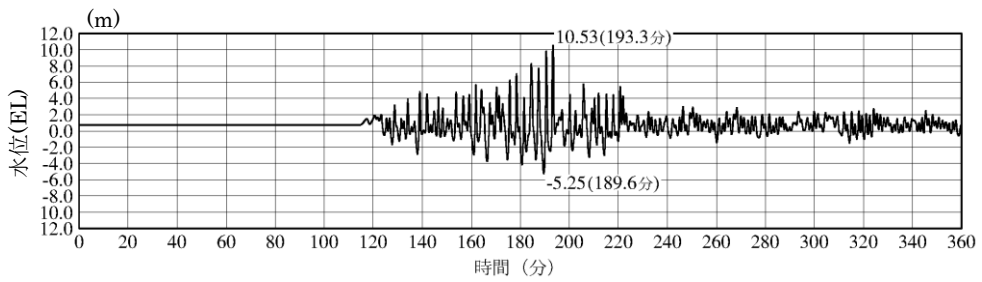
第 2.2-6 図 2号炉 取水施設断面図



第 2.2-7 図 取水槽の浸水対策の概要 (断面図)



第 2.2-8 図 取水槽の浸水対策の概要 (平面図)



2号炉取水槽（入力津波1，防波堤無し）

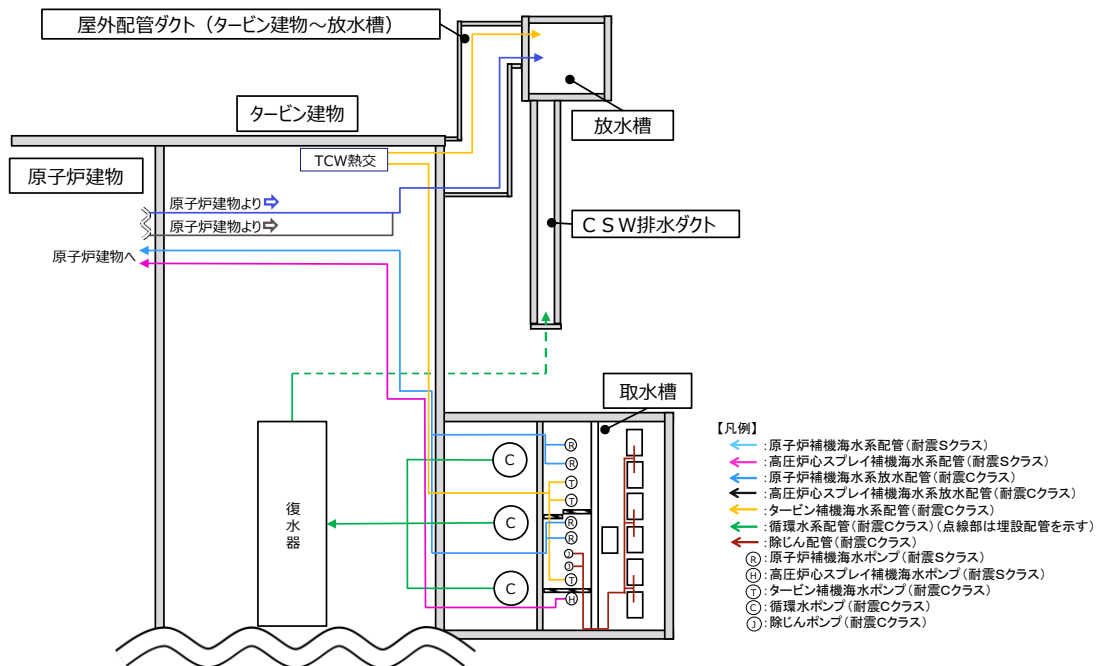
第 2.2-9 図 取水槽における入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波1：防波堤無し）

(b) 建物への流入の可能性

取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物に津波が流入する可能性のある経路としては，取水槽からタービン建物及び原子炉建物に海水を送水する海水系配管及び循環水系配管が挙げられるが，これらの配管は，建物内に開口部はないため津波が直接流入する経路とはならない。

また，地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉建物，廃棄物処理建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア），制御室建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及びタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）へ流入する可能性については，「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。

海水系配管，循環水配管の経路及び耐震クラス（浸水防止機能を除く）を第 2.2-10 図に示す。



第 2.2-10 図 海水系配管及び循環水配管経路 概要図

注) 浸水防護機能を除く耐震クラスを記載

(c) 区画への流入の可能性

取水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画である取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアに流入する可能性のある経路としては、取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアの床面及び壁面開口部が挙げられる。また、取水槽からタービン建物及び原子炉建物に海水を送水する海水系ポンプ及び配管並びに循環水系ポンプ及び配管が挙げられるが、これらのポンプ及び配管は、区画内に開口部はないため津波が直接流入する経路とはならない。

なお、他に、取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアに設置されている海水ポンプの軸受部等の構造上の隙間部からの流入の可能性も考えられるが、これについては、「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」において評価する。

取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアの床面及び壁面開口部に対しては、第2.2-7,8図に示すとおり、浸水防止設備として取水槽床ドレン逆止弁を設置するとともに、貫通部止水処置を実施することにより、取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへの津波の流入を防止する。仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」の「(4) 床ドレン逆止弁」、「(6) 貫通部止水処置」に示す。

また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である取水槽循環水ポンプエリア、取水槽海水ポンプエリアへ流入する可能性については「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。

第 2.2-3 表 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ (EL.)	②許容津波 高さ (EL.)	②-① 裕度	評価	
取水路	2号炉	除じん機エリア天端開口部	11.3m ^{※1}	0.7m ^{※4}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。	
		海水ポンプエリア貫通部	15.0m ^{※2}	4.4m ^{※4}		
		取水槽C/Cケーブアルダクト貫通部	15.0m ^{※2}	4.4m ^{※4}		
		床面開口部	15.0m ^{※3}	4.4m ^{※4}		
	循環水系	循環水系ポンプ（据付部含む）及び配管	10.6m	—	—	内包流体に対するバウンダリが形成されており、津波は流入しない。
	海水系	原子炉補機海水系ポンプ（据付部含む）及び配管		—	—	
		高圧炉心スプレイ補機海水系ポンプ（据付部含む）及び配管		—	—	
		タービン補機海水系ポンプ（据付部含む）及び配管		—	—	
		除じんポンプ（据付部含む）及び配管		—	—	
		除じんポンプ（据付部含む）及び配管		—	—	
除じんポンプ（据付部含む）及び配管		—		—		

※1 取水槽除じん機エリア防水壁高さ

※2 貫通部止水処置の許容津波高さ

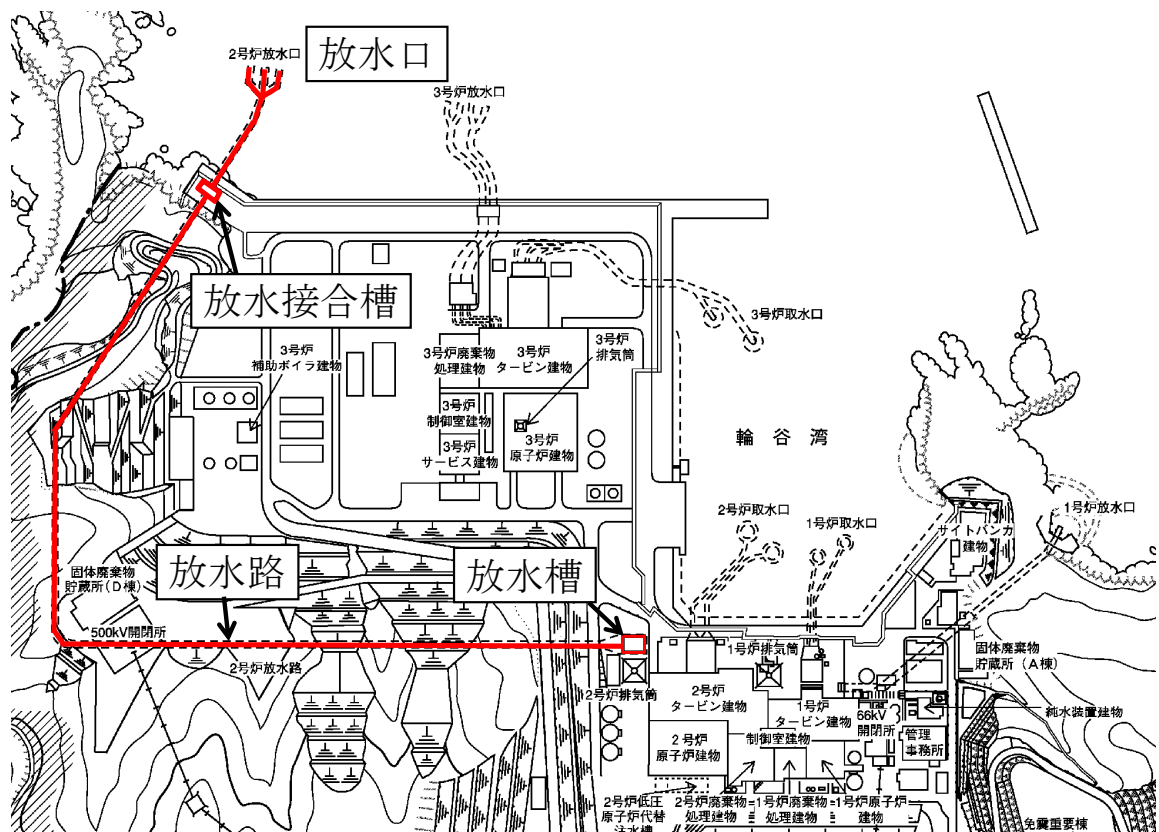
※3 床ドレン逆止弁の許容津波高さ

※4 参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある

b. 2号炉放水路

2号炉放水路のうち海水系は、タービン建物から海水系配管を介して、放水槽に接続している。また、循環水系は、タービン建物から循環水系配管及びダクトを介して、放水槽に接続している。放水槽からは、放水路及び放水接合槽を経由して放水口から海域に放水する。(第2.2-10図、第2.2-11図)

これらの放水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を第2.2-4表にまとめて示す。



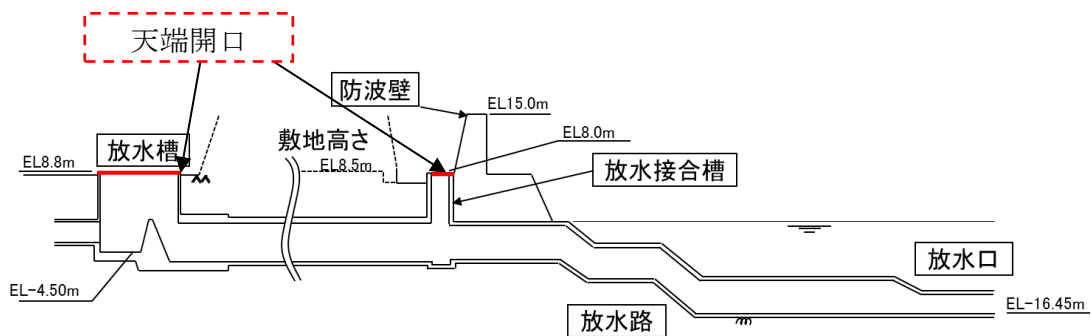
第2.2-11図 放水施設の配置図

(a) 敷地地上部への流入の可能性

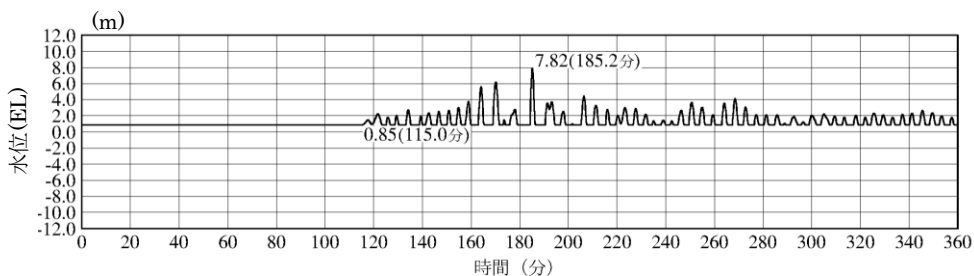
放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては放水槽及び放水接合槽の天端開口部が挙げられる。放水槽については、開口部の天端高さ（放水槽位置：E L. +8.8m）は、入力津波高さ（放水槽位置：E L. +7.9m）よりも高い。

また、放水接合槽については、開口部の天端高さ（放水接合槽位置：E L. +8.0m）は、入力津波高さ（放水接合槽位置：E L. +6.1m）よりも高い。

この高さは参照する裕度（0.64m）を考慮しても余裕がある。したがって、これらの経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない。（第 2.2-12 図，第 2.2-13 図）

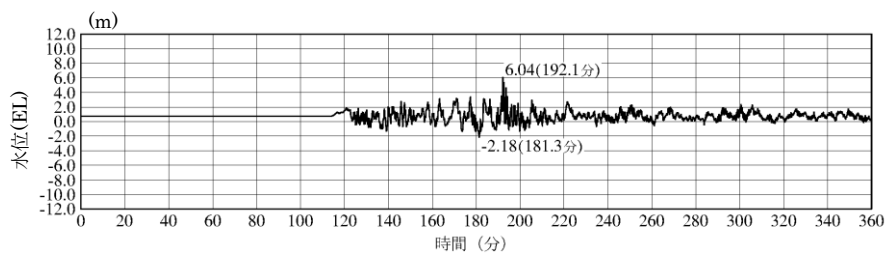


第 2.2-12 図 放水施設の断面図



2号炉放水槽（入力津波 1，防波堤有り）

第 2.2-13-1 図 放水槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波 1：防波堤有り）



2号炉放水接合槽（入力津波 1，防波堤無し）

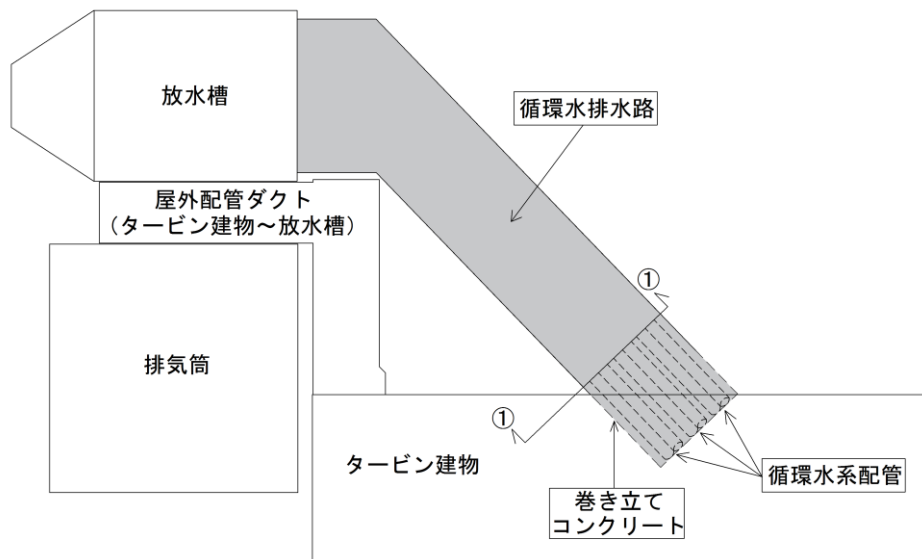
第 2.2-13-2 図 放水接合槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波 1：防波堤無し）

(b) 建物への流入の可能性

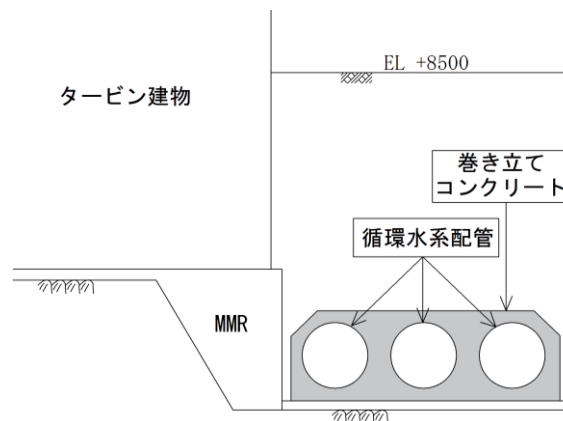
放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物に津波が流入する可能性のある経路としては、原子炉建物及びタービン建物から放水路に海水を送水する海水系配管及び循環水系配管の貫通部が挙げられる。

海水系配管は、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）を通過して放水槽に接続しており、原子炉建物及びタービン建物内に開口部はなく、貫通部には止水処置を実施しているため、この経路から津波の流入はない。循環水系配管は、タービン建物から循環水排水路を介して放水槽に接続しており、タービン建物内に開口部はなく、循環水系配管の貫通部はコンクリート巻立てによる密着構造となっていることから津波が流入することはない。（第 2.2-14 図）

また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉建物、廃棄物処理建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）、制御室建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）及びタービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）へ流入する可能性については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において評価する。



第 2.2-14-1 図 循環水排水路平面図



第 2.2-14-2 図 循環水排水路断面図 (①-①断面)

(c) 区画への流入の可能性

放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画に流入する可能性のある経路はない。(第 2.2-10 図)

第2.2-4表 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ (EL.)	②許容津波 高さ (EL.)	②-① 裕度	評価
放水路	2号炉	放水槽天端開口部	8.8m ^{※1}	0.9m ^{※4}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
		放水接合槽天端開口部	8.0m ^{※2}	1.9m ^{※4}	
	屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）貫通部		7.9m	0.9m ^{※4}	
	循環水系配管		7.9m	0.9m ^{※4}	
放水路	海水系	原子炉補機海水系配管	—	—	内包流体に対するバウンダリが形成されており、津波は流入しない。
		タービン補機海水系配管	—	—	
	排水管	液体廃棄物処理系配管	—	—	

※1 2号炉放水槽の天端開口高さ

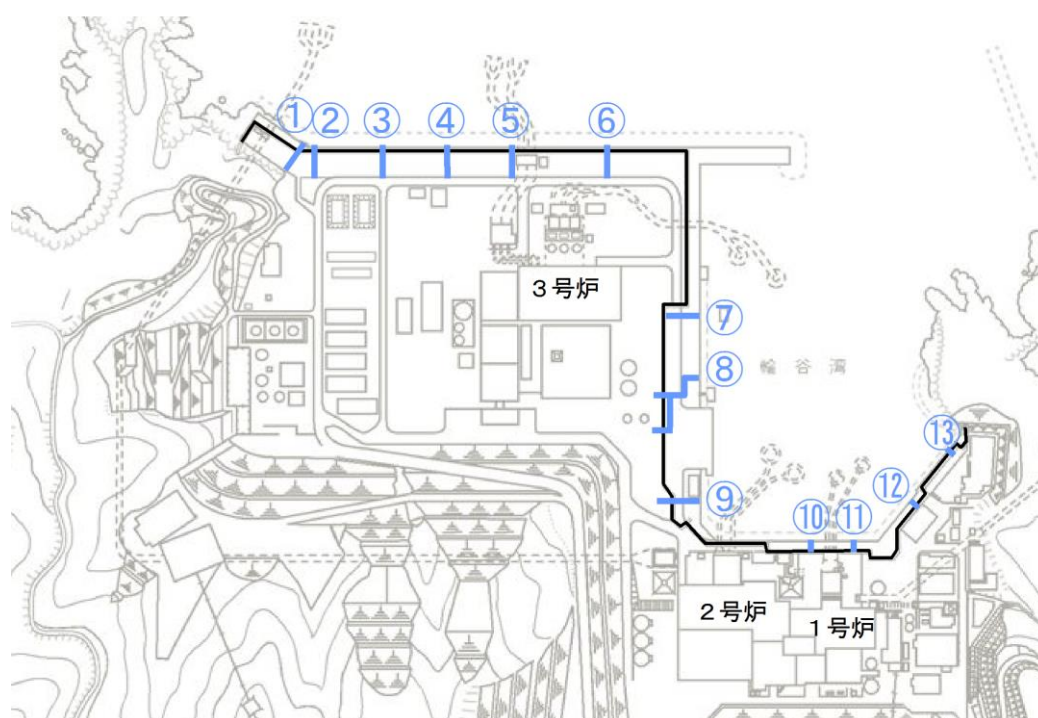
※2 2号炉放水接合槽の天端開口高さ

※3 貫通部止水処置の許容津波高さ

※4 参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある

c. 屋外排水路

海域から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地につながる屋外排水路としては、3号炉北岸に6箇所（①～⑥）、3号炉東岸に3箇所（⑦～⑨）及び1、2号炉北岸に4箇所（⑩～⑬）計13箇所あり、排水路上には敷地面に開口する形で集水枡が設置されている。屋外排水路の全体配置図を第2.2-15図に示す。



第2.2-15図 屋外排水路の全体配置図

屋外排水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては集水枡の開口部が挙げられ、これらは敷地面上(E L. +8.5m)で開口しているが、浸水防止設備として屋外排水路逆止弁を設置している。屋外排水路逆止弁は津波高さに対して浸水防止機能を十分に保持する設計としていることから、屋外排水路から流入する津波は、敷地に到達しないことを確認している。同設備の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」の「(1)屋外排水路逆止弁」に示す。

以上の結果を第2.2-5表にまとめて示す。

第 2.2-5 表 屋外排水路からの津波の流入評価結果

エリア	接続場所	開口寸法	①入力津波高さ (EL)	状況	②許容津波高さ (EL)	裕度 ^{※3} (②-①)	評価
3号炉 北側施設護岸	①	φ 2,000	11.9m ^{※1}	集水桝背後の敷地高さは EL8.5m であり、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。	15.0m ^{※2}	3.1m	○
	②	φ 1,500					
	③	φ 1,500					
	④	φ 1,500					
	⑤	φ 1,500					
	⑥	φ 1,500					
3号炉 東側施設護岸	⑦	φ 800		集水桝周辺の敷地高さは EL8.5m であるため、津波が敷地に流入する可能性があることから、屋外排水路逆止弁を設置する。			
	⑧	φ 800					
	⑨	□ 2,000 × 2,000					
1,2号炉 北側施設護岸	⑩	φ 800					
	⑪	φ 800					
	⑫	φ 800					
	⑬	φ 1,500					

※ 1 施設護岸における入力津波高さ

※ 2 屋外排水路逆止弁を考慮した許容津波高さ

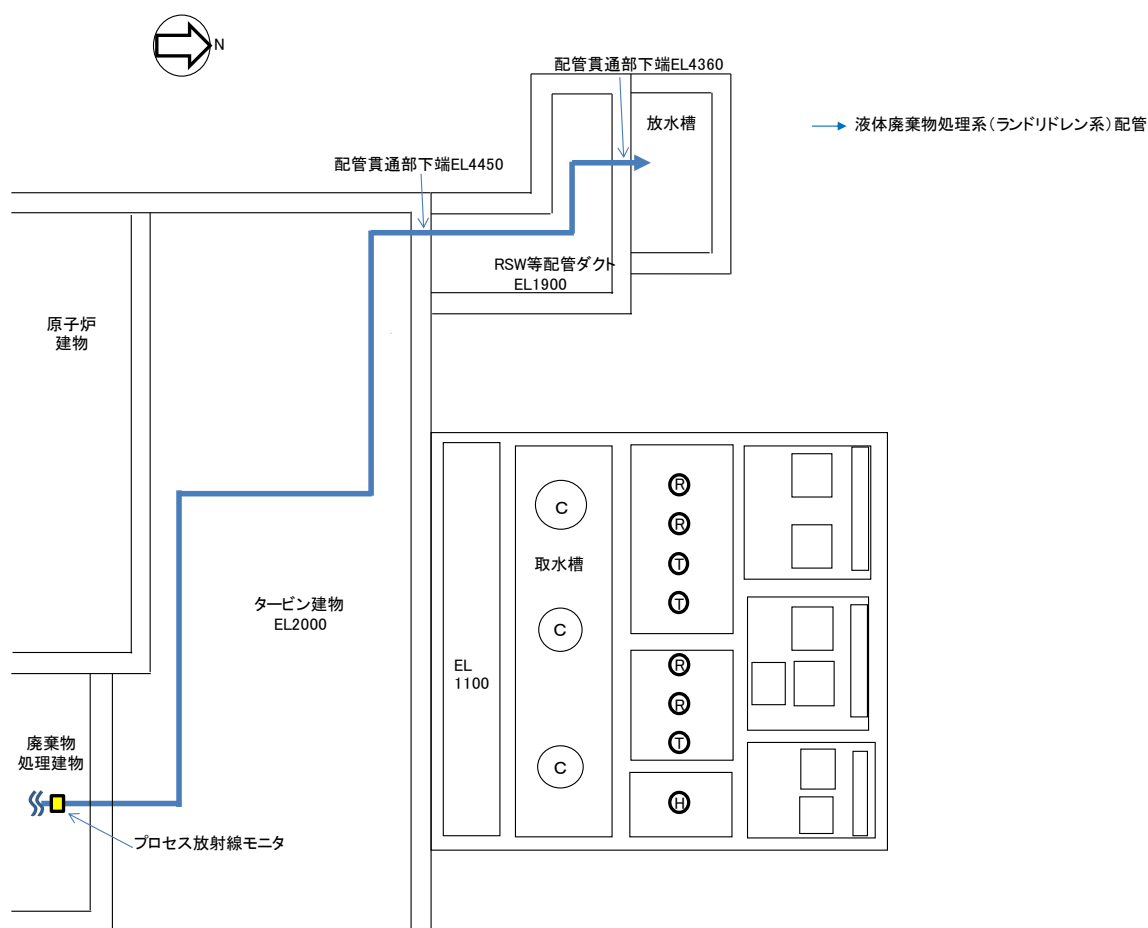
※ 3 参照する裕度 (0.64m) に対しても余裕がある

d. その他排水管

放水路につながり設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物に津波が流入する可能性のある経路としては、廃棄物処理建物からタービン建物、海水系配管ダクトを経由し、放水槽へ排水を送水するランドリドレン系配管が挙げられる。(第 2.2-16 図)

ランドリドレン系配管は、内包水に対するバウンダリが形成されているため、津波が配管に流入した場合においても建物内に流入はない。

また、地震により破損するおそれのある配管等の損傷により浸水防護重点化範囲である原子炉建物、廃棄物処理建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)、制御室建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)及びタービン建物(耐震Sクラスの設備を設置するエリア)へ流入する可能性については、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」において評価する。



第 2.2-16 図 その他排水管の経路概要図

e. 他号路（1，3号炉）の取水路，放水路等の経路から敷地への流入可能性
 海域に接続する他号路（1，3号炉）の取水路，放水路等の経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性について評価を行った。（第2.2-6表）

第2.2-6表 海域に接続する経路（他号路（1，3号炉））

経路	号炉	経路の構成
取水路	1	取水口，取水管，取水槽
	3	取水口，取水路，取水槽
放水路	1	放水口，放水路，放水槽
	3	放水口，放水路，放水槽

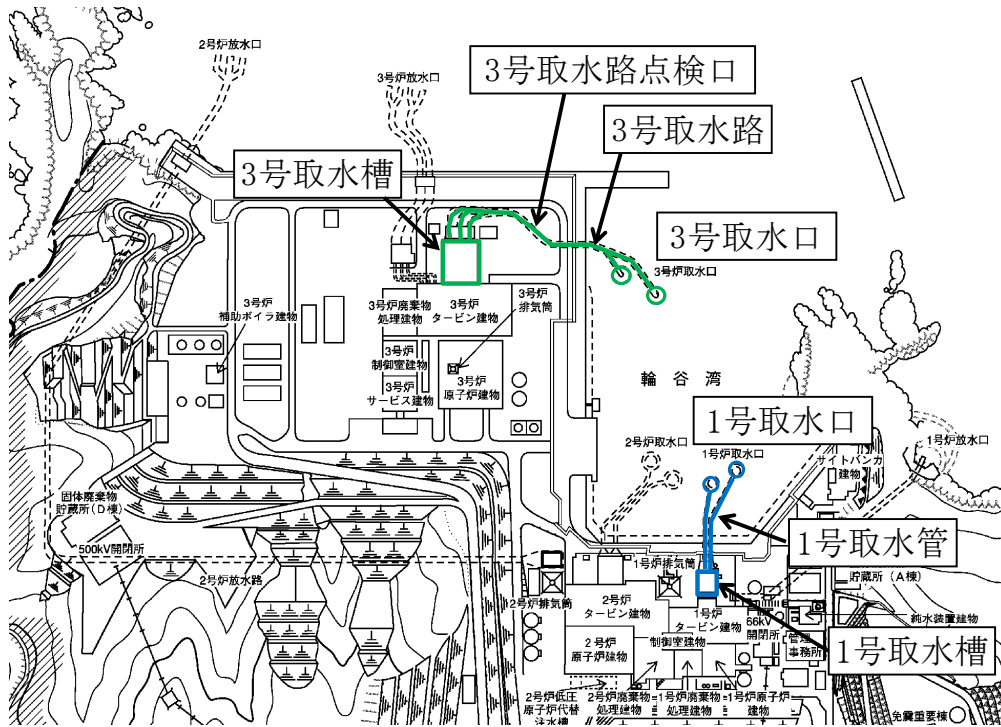
(a) 取水路

1，3号炉の取水路につながり，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては，取水槽等の天端開口部が挙げられる。

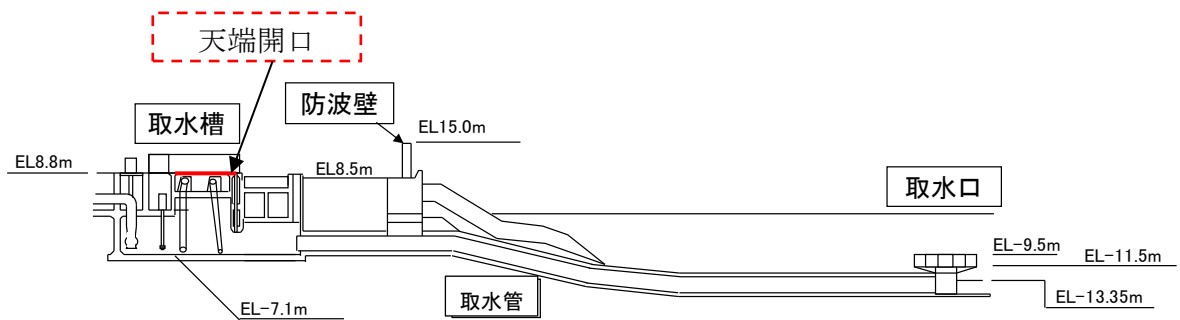
1号炉取水槽については，取水槽に流路縮小工を設置することにより，敷地への津波の流入を防止する。

3号炉取水槽及び取水路点検口については，これらの開口部の天端高さは，いずれも取水槽等における入力津波高さよりも高い。また，この高さは参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。

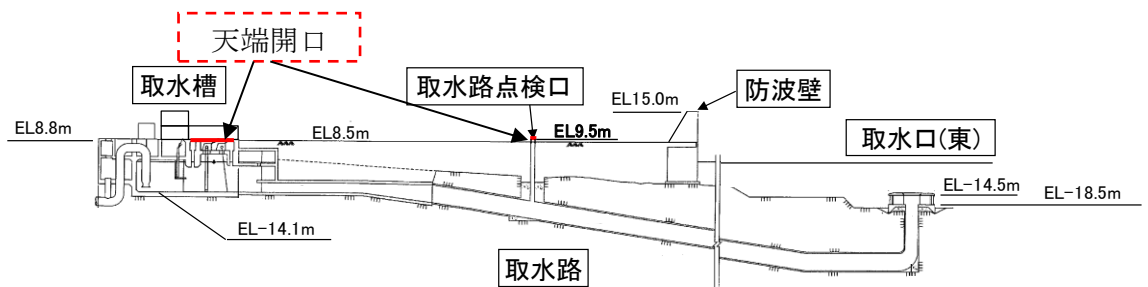
以上より，これらの経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない。（第2.2-17図，第2.2-18図，第2.2-19図，第2.2-20図，第2.2-21図，第2.2-22図，第2.2-7表）



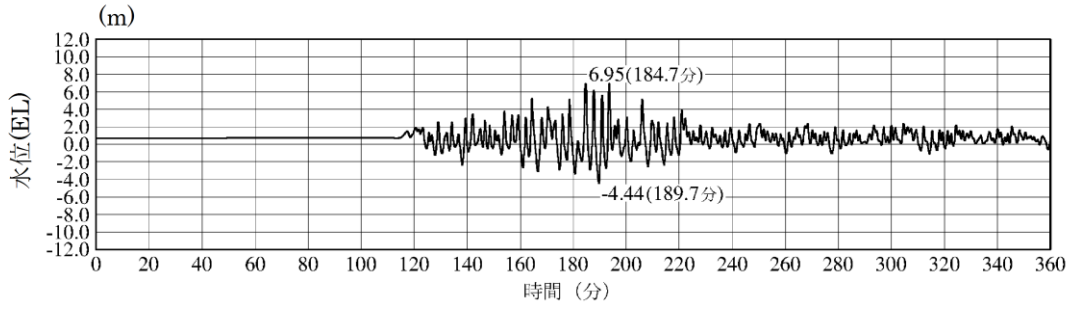
第 2.2-17 図 1, 3号炉 取水施設の配置図



第 2.2-18 図 1号炉 取水施設の断面図

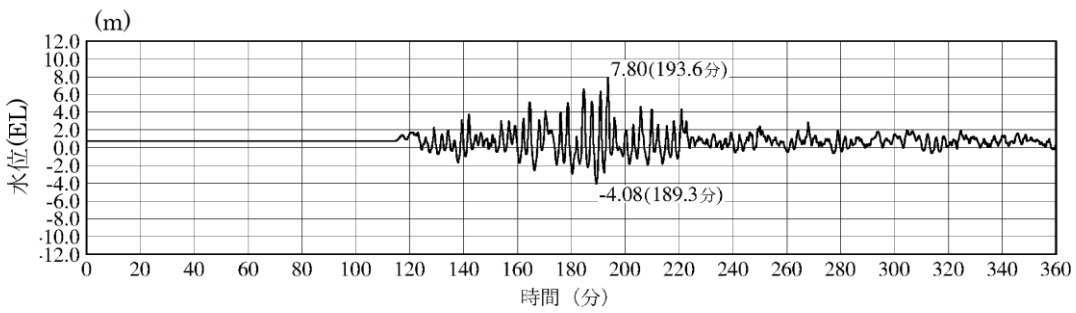


第 2.2-19 図 3号炉 取水施設の断面図



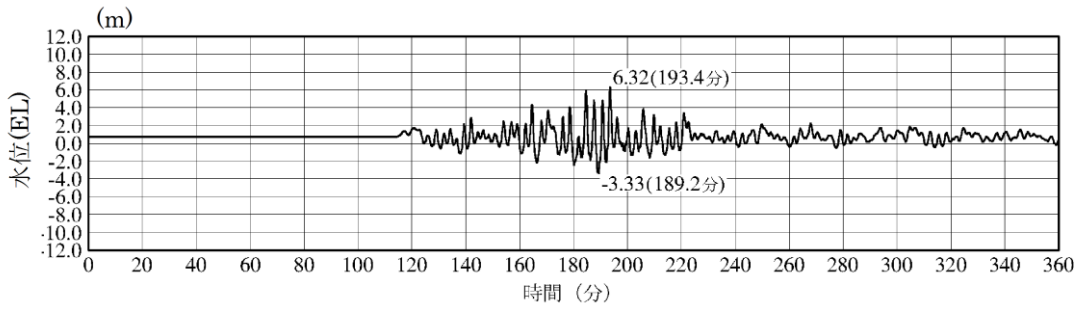
1号炉取水槽（入力津波1，防波堤無し）

第 2.2-20 図 1号炉取水槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波1：防波堤無し，流路縮小工設置）



3号炉取水槽（入力津波1，防波堤無し）

第 2.2-21 図 3号炉取水槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波1：防波堤無し）



3号炉取水路点検口（入力津波1，防波堤無し）

第 2.2-22 図 3号炉取水路点検口での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波1：防波堤無し）

第2.2-7表 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ(EL.)	②許容津波 高さ(EL.)	②-① 裕度	評価
取水路	1号炉 取水槽天端開口部	7.0m	8.8m ^{※1}	1.8m ^{※4}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
	3号炉 取水槽天端開口部	7.8m	8.8m ^{※2}	1.0m ^{※4}	
	取水路点検口天端開口部	6.4m	9.5m ^{※3}	3.1m ^{※4}	

※1 1号炉取水槽の天端開口高さ

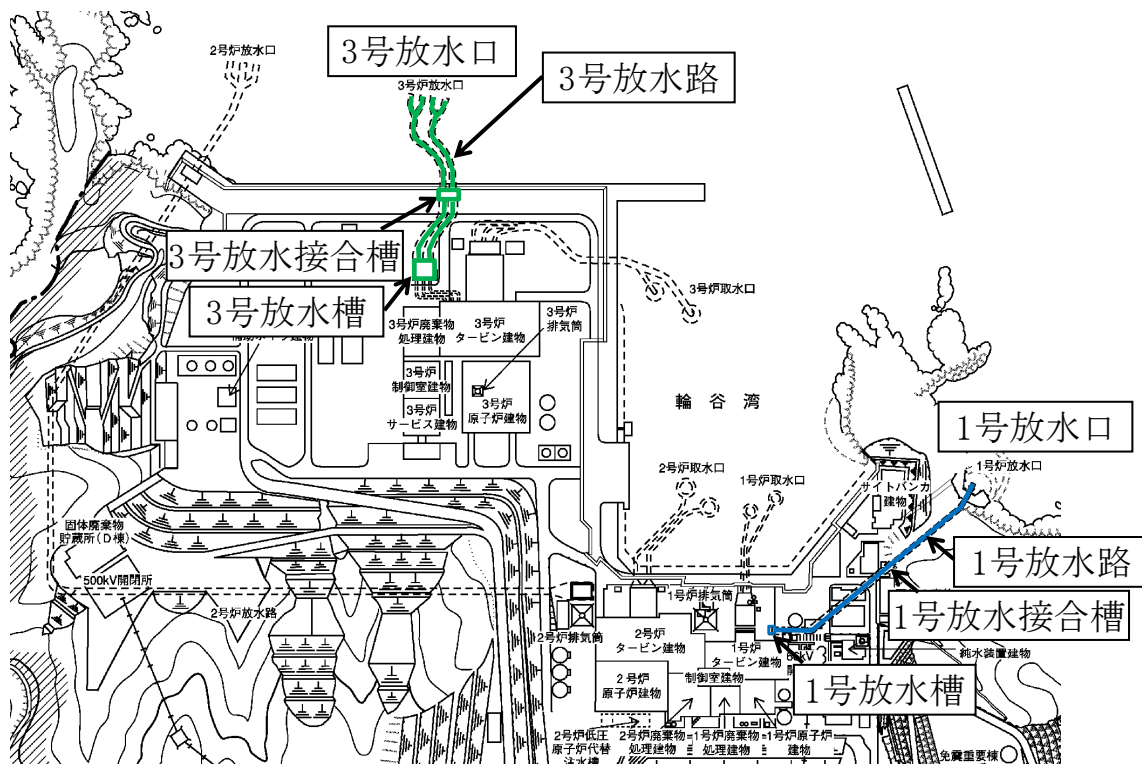
※2 3号炉取水槽の天端開口高さ

※3 3号炉取水路点検口の天端開口高さ

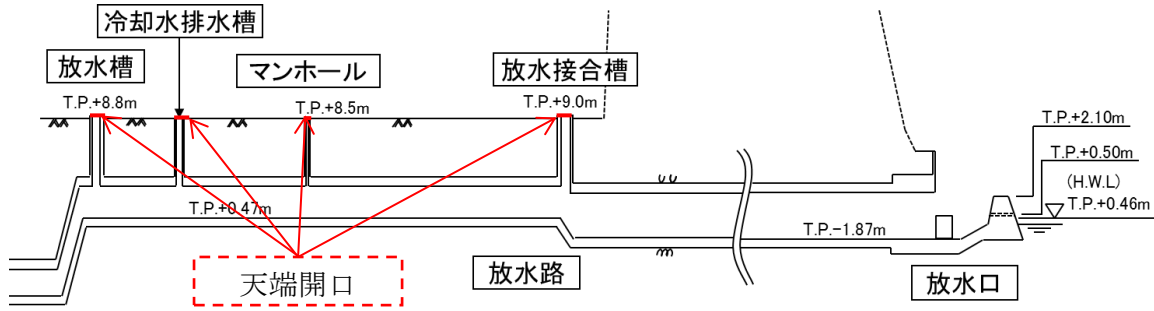
※4 参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある

(b) 放水路

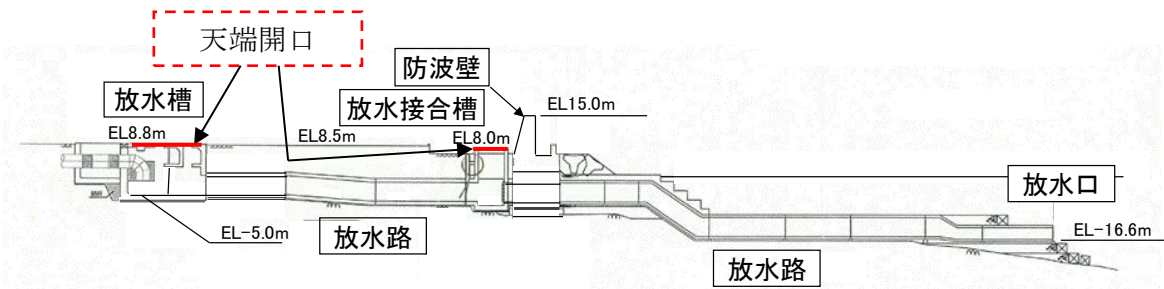
1, 3号炉の放水路につながり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、放水槽等の天端開口部が挙げられるが、これらの開口部天端高さは、いずれも放水槽等における入力津波高さよりも高い。また、この高さは参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある。したがって、これらの経路から設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に津波が流入することはない。(第2.2-23図, 第2.2-24図, 第2.2-25図, 第2.2-26図, 第2.2-27図, 第2.2-28図, 第2.2-29図, 第2.2-30図, 第2.2-31図, 第2.2-8表)



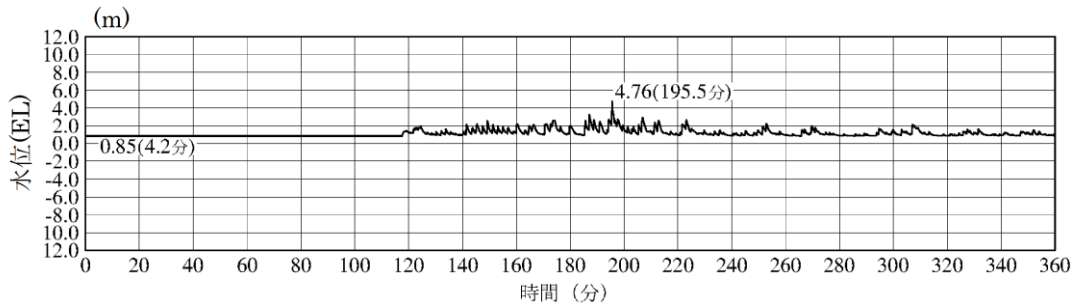
第2.2-23図 1, 3号炉 放水施設の配置図



第 2.2-24 図 1 号炉 放水施設の断面図

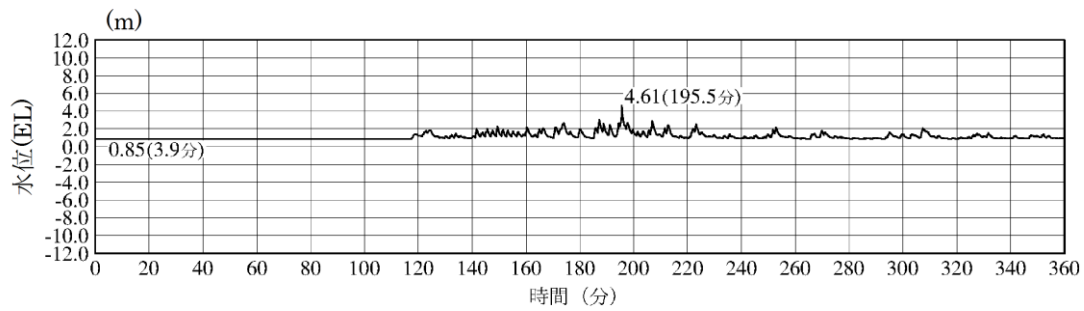


第 2.2-25 図 3 号炉 放水施設の断面図

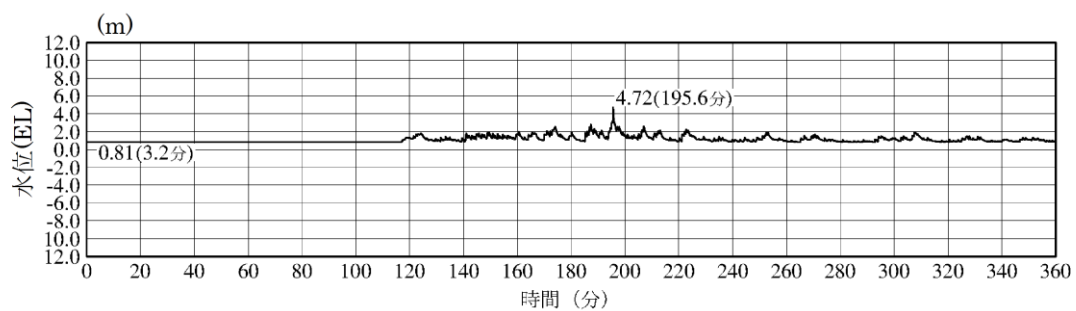


1 号炉放水槽 (入力津波 1, 防波堤有り)

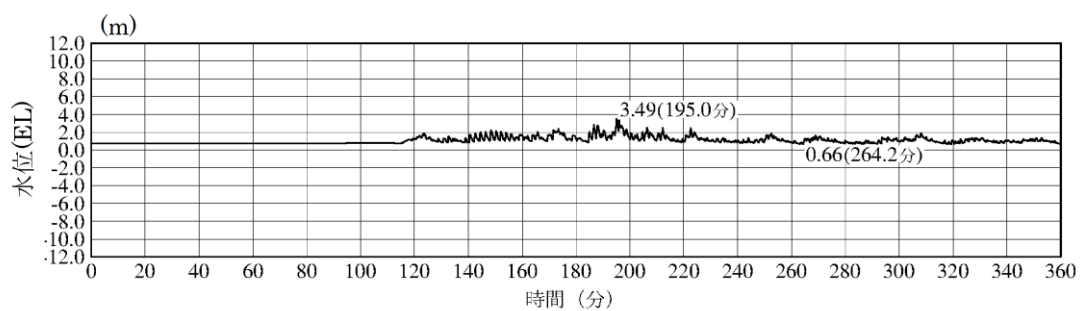
第 2.2-26 図 1 号炉放水槽での入力津波の時刻歴波形 (上昇側)
(入力津波 1 : 防波堤有り)



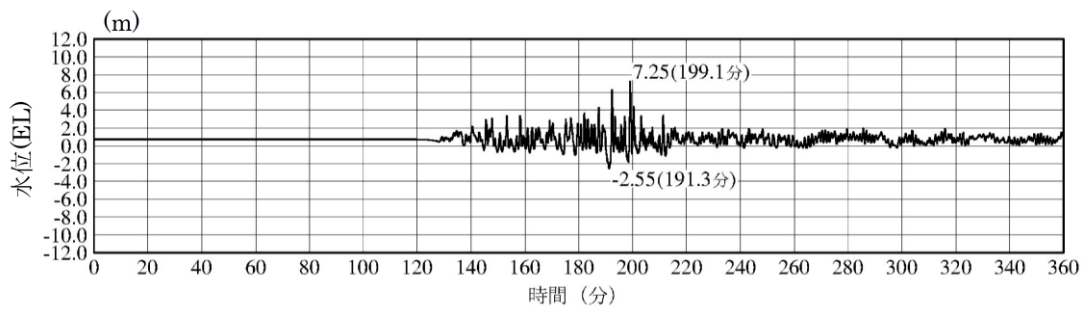
1号炉冷却水排水槽（入力津波1，防波堤有り）
 第 2.2-27 図 1号炉冷却水排水槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
 （入力津波1：防波堤有り）



1号炉マンホール（入力津波1，防波堤有り）
 第 2.2-28 図 1号炉マンホールでの入力津波の時刻歴波形（上昇側）
 （入力津波1：防波堤有り）

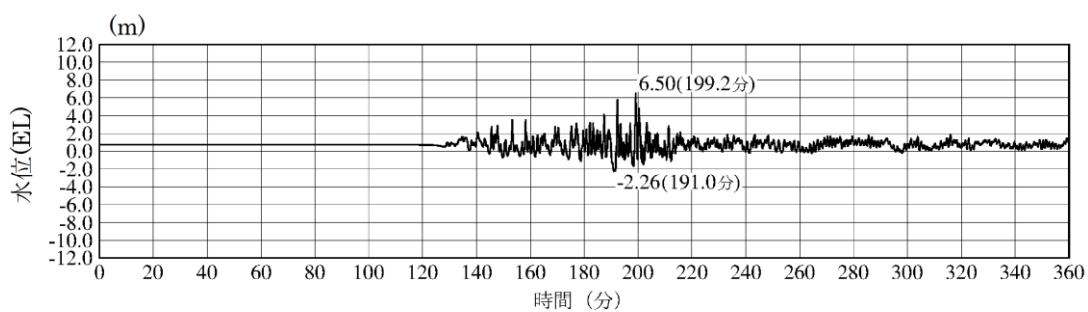


1号炉放水接合槽（入力津波1，防波堤有り）
 第 2.2-29 図 1号炉放水接合槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
 （入力津波1：防波堤有り）



3号炉放水槽（入力津波5，防波堤無し）

第 2.2-30 図 3号炉放水槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波5：防波堤無し）



3号炉放水接合槽（入力津波5，防波堤無し）

第 2.2-31 図 3号炉放水接合槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）
（入力津波5：防波堤無し）

第 2.2-8 表 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路	流入箇所	①入力津波 高さ (EL.)	②許容津波 高さ (EL.)	②-① 裕度	評価
放水路	1 号炉	放水槽天端開口部	8.8 ^{※1}	4.0 ^{※7}	許容津波高さが入力津波高さを上回っており、津波は流入しない。
		冷却水排水槽天端開口部	8.5 ^{※2}	3.8 ^{※7}	
		マンホール天端開口部	8.5 ^{※3}	3.7 ^{※7}	
	3 号炉	放水接合槽天端開口部	9.0 ^{※4}	5.5 ^{※7}	
		放水槽天端開口部	7.3m	1.5 ^{※7}	
		放水接合槽天端開口部	6.5m	2.0 ^{※7}	

※ 1 1 号炉放水槽の天端開口高さ

※ 2 1 号炉冷却水排水槽の天端開口高さ

※ 3 1 号炉マンホールの天端開口高さ

※ 4 1 号炉放水接合槽の天端開口高さ

※ 5 3 号炉放水槽の天端開口高さ

※ 6 3 号炉放水接合槽の天端開口高さ

※ 7 参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある

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（以下、「浸水想定範囲」という。）すること。

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

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

【検討方針】

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

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

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

【検討結果】

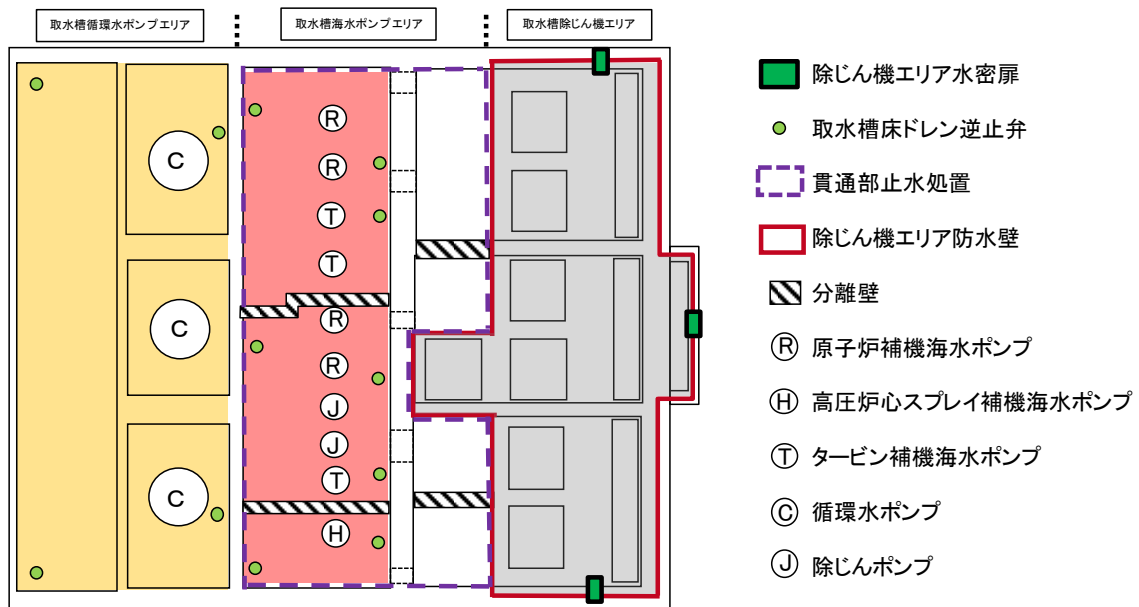
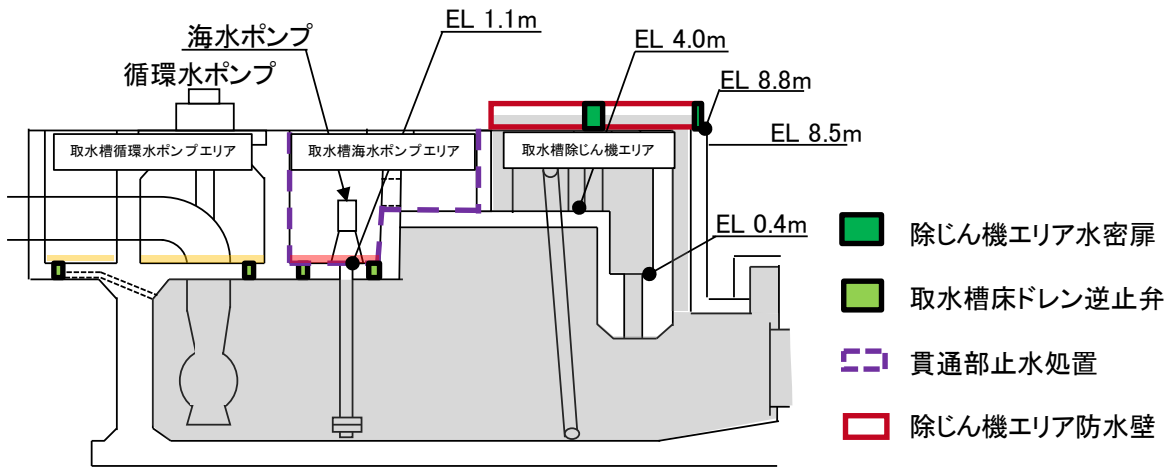
a. 浸水想定範囲の設定

「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」で示したように、2号炉の取水槽の入力津波高さは、海水を取水するポンプ（以下「海水ポンプ」という。）である、循環水ポンプ、原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及びタービン補機海水ポンプ等を設置する取水槽の床面高さを上回る。このため、これらの床面に存在する開口部である床ドレンに対しては、外郭防護1として、取水槽床ドレン逆止弁を設置し津波の流入を防止する設計としている。

一方、各床面に隙間部が存在する場合には、当該部で漏水が生じ、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアが浸水する可能性があることから、各海水ポンプを設置するエリアを漏水が継続することによる浸水想定範囲として設定する。設定した浸水想定範囲を漏水の発生を想定する床面と対応させる形で整理して示すと、第2.3-1表及び第2.3-1図のとおりとなる。

第 2.3-1 表 漏水の発生を想定する床面と浸水想定範囲

No.	漏水の発生を想定する床面	浸水想定範囲
a	取水槽海水ポンプエリア	<ul style="list-style-type: none"> 取水槽海水ポンプエリア床面 (EL1.1m, EL4.0m)のうち原子炉補機海水ポンプ等を設置する床面 (EL1.1m) 取水槽循環水ポンプエリア床面 (EL1.1m)
b	取水槽循環水ポンプエリア	<ul style="list-style-type: none"> 取水槽循環水ポンプエリア床面 (EL1.1m)



- 循環水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 原子炉補機海水ポンプ及びタービン補機海水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- (津波が到達する範囲)

第 2.3-1 図 漏水の発生を想定する床面と浸水想定範囲

b. 漏水が発生する可能性についての検討

「a. 浸水想定範囲の設定」に記載するとおり、取水槽循環水ポンプエリア及び取水槽海水ポンプエリア床面に隙間部が存在する場合は、当該部を介した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画への漏水による浸水可能性が考えられる。そこで、上記の各床面に存在する隙間部等を対象として、漏水が発生する可能性についての検討を以下のとおり行った。

(a) 取水槽海水ポンプエリア床面

取水槽海水ポンプエリアへの漏水による浸水経路となり得る隙間部としては、海水ポンプのグランド部、グランド dren 配管及び取水槽床 dren 逆止弁の止水部が挙げられる。

海水ポンプのグランドはグランドパッキンが挿入されており、グラ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する（第 2.3-2 図）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、グランド部における漏水はグランド dren 配管を介して取水槽海水ポンプエリアに開放しており、海域と接続されているものではないため、海水がグランド dren 配管を逆流して取水槽海水ポンプエリアに流入することはない。（第 2.3-3 図）

取水槽床 dren 逆止弁にはその止水部にシール材等の浸水対策を施すとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施することから、有意な漏水が発生することはない。

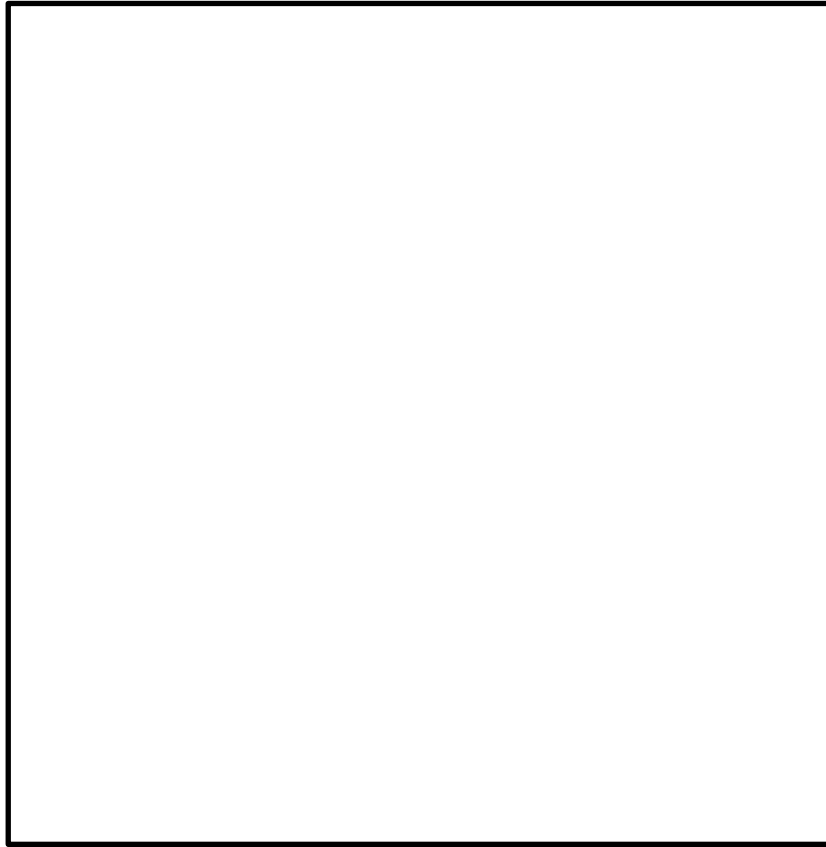
以上により、取水槽海水ポンプエリア床面を介した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画への漏水による浸水の可能性はない。

(b) 取水槽循環水ポンプエリア床面

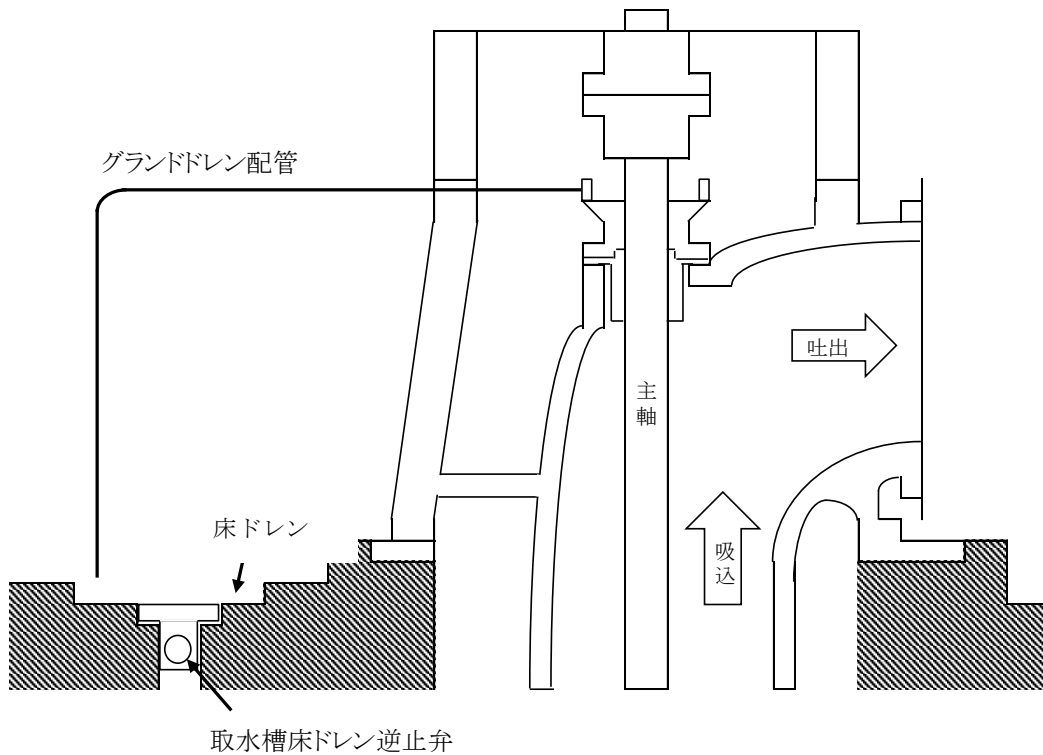
取水槽循環水ポンプエリアへの漏水による浸水経路となり得る隙間部等としては、循環水ポンプのグランド部（第 2.3-4 図）及び取水槽床 dren 逆止弁等が挙げられるが、グランドはグランドパッキンが挿入されており、グランドパッキン押さえを設置し、締め付けボルトで圧縮力を与えてシールをする（第 2.3-4 図）とともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施し、必要に応じて増し締めによる締め付け管理をしていることから、有意な漏水が発生することはない。

また、グランド部における漏水はグランド dren 配管を介して取水槽循環水ポンプエリアに開放しており、海域と接続されているものではないため、海水がグランド dren 配管を逆流して取水槽循環水ポンプエリアに流入することはない。また、循環水ポンプの減圧配管フランジ部からの漏えいは、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。（第 2.3-5 図）

取水槽床ドレン逆止弁にはその止水部にシール材等の浸水対策を施すとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施することから、有意な漏水が発生することはない。

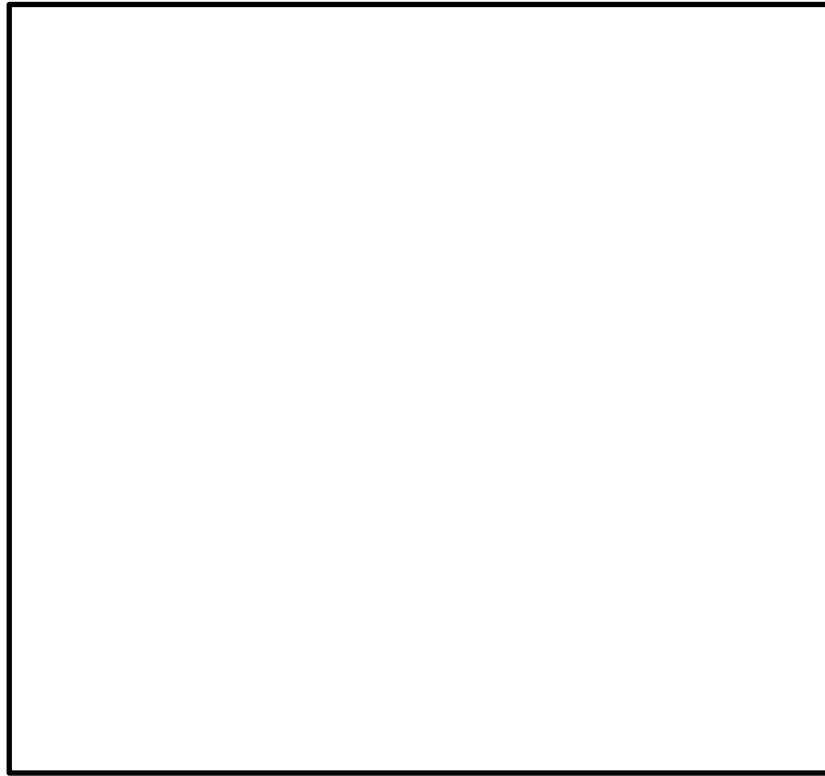


第 2.3-2 図 海水ポンプグランド部（原子炉補機海水ポンプの例）

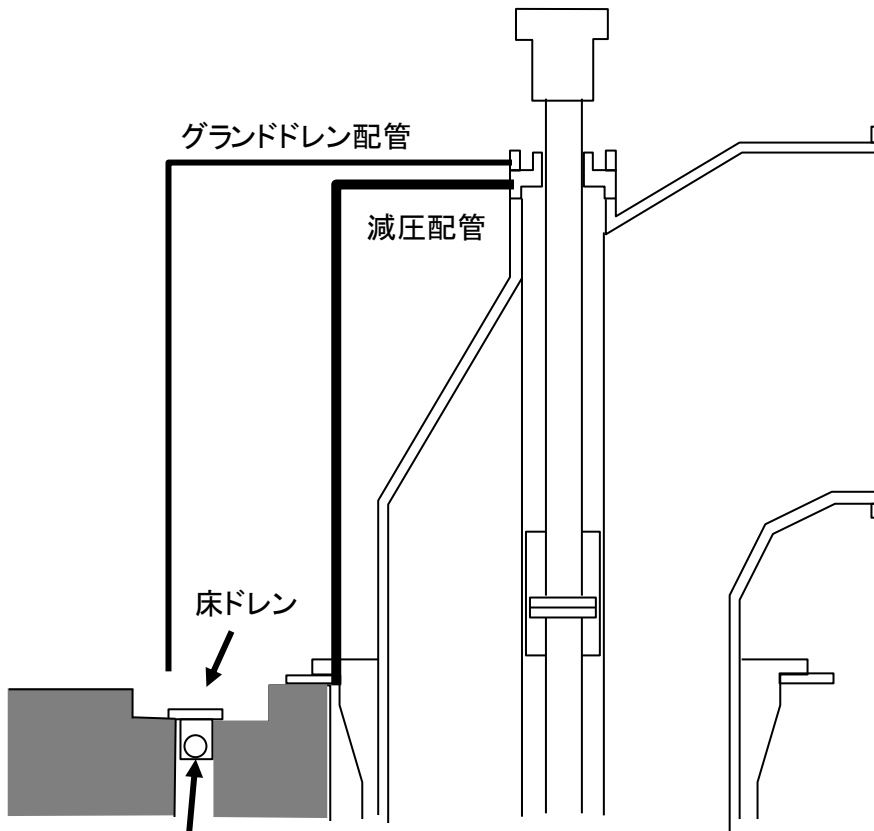


取水槽床ドレン逆止弁
第 2.3-3 図 海水ポンプのグランドドレン配管ルート
（原子炉補機海水ポンプの例）

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第 2.3-4 図 循環水ポンプグランド部



取水槽床ドレン逆止弁

第 2.3-5 図 循環水ポンプのグランドドレン等配管ルート

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(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】

「(1)漏水対策」で示したとおり、取水槽循環水ポンプエリア及び取水槽海水ポンプエリア床面ともに、当該部を介した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画への漏水による浸水の可能性はないが、保守的な想定として、取水槽床ドレン逆止弁に津波が到達した場合に漏水が発生することを考慮し、各浸水想定範囲における浸水を仮定する。その上で、各浸水想定範囲に隣接する重要な安全機能を有する設備を設置する区画を防水区画化するとともに、浸水想定範囲内に設置される安全機能を有する設備について、没水等により機能を喪失することがないことを確認する。具体的な防水区画化範囲及び影響評価結果を浸水想定範囲ごとに以下に示す。

a. 取水槽海水ポンプエリアを浸水想定範囲とした場合の影響評価

(a) 保守的に想定する漏水及び浸水深

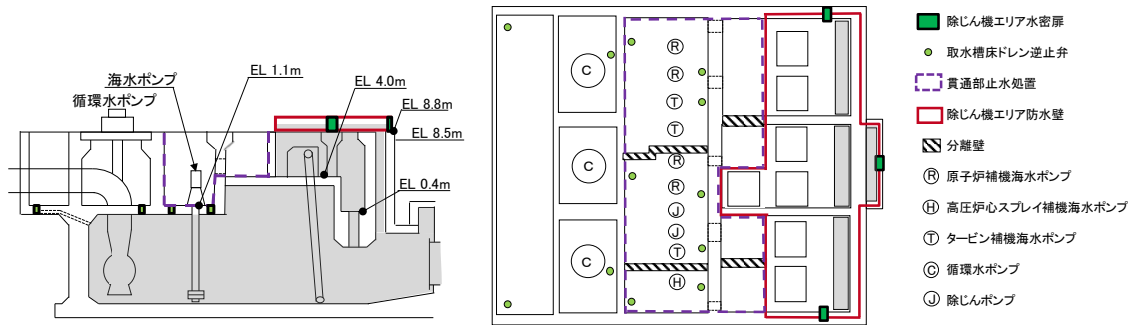
取水槽海水ポンプエリアには、海水ポンプとして、原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及びタービン補機海水ポンプ等を設置している。これらのポンプには、グラウンドドレン配管が敷設されるが、「(1)漏水対策」に記載したとおり、有意な漏水が発生する経路ではないため、ここでは、取水槽海水ポンプエリアに浸水防止対策として設置した取水槽床ドレン逆止弁から許容漏水量の漏水が発生することを考慮し、発生する漏水量の算出を行う。

なお、取水槽床ドレン逆止弁の水密性については、水密性試験で評価しており、試験時の許容漏水量は、0.13L/min（水圧 0.3MPa 時）と設定しているが、試験において漏えいは確認されていない。

算出の手法、条件（入力津波）等は第 2.3-6 図に示すとおりであり、結果を第 2.3-2 表に示す。

浸水想定範囲である取水槽海水ポンプエリアの浸水深は 3mm 程度となる。

ここで、本項の評価において用いる取水槽海水ポンプエリアの床面積は「第9条：溢水による損傷の防止等」において、溢水影響評価を実施する際に用いた床面積と同様とし、床面積の算出にあたっては、当該区域内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、保守的に有効面積を算出している。



想定事象

- ・ 取水槽EL1.1mに設置された取水槽床ドレン逆止弁に津波が到達した場合に、許容漏水量の漏水が発生すると想定する。
- ・ 一度流入したものは、流出しないものとする。
- ・ 漏水の継続時間は、取水槽における時刻歴波形より、保守的に入力津波の解析時間（180分）とする。

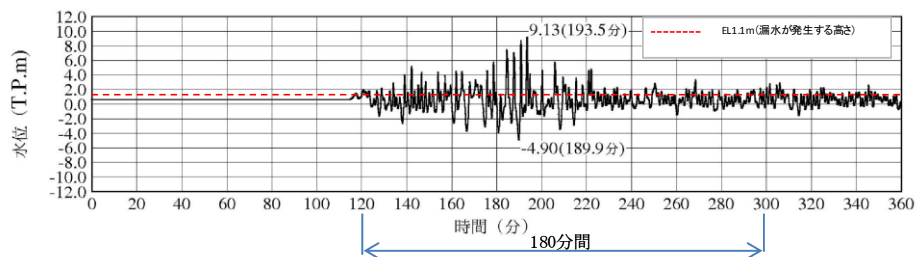
評価手法

$$X = Q \times t$$

X：合計漏水量(m³)

Q：許容漏水量(m³/m)

t：EL1.1m以上の津波が継続する時間(m)



取水槽での入力津波の時刻歴波形（上昇側）（入力津波1，防波堤有り）

第 2.3-6 図 漏水による浸水量評価

第 2.3-2 表 漏水による浸水量評価

		原子炉補機海水 ポンプ(Ⅱ系) エリア	原子炉補機海水 ポンプ(Ⅰ系) エリア	高圧炉心スプレイ 補機海水ポンプ エリア
滞留面積(m ²) ①		54	38	22
モータ下端高さ(ELm) [()書きは床面からの高さを示す]		2.7 (1.6m)		2.3 (1.2m)
床高さ(ELm)		1.1		
取水槽床	個数	3	3	2
	ドレン逆 止弁	1 個の漏水量(m ³ /h)	0.008	0.008
		漏水量(m ³ /h) ②	0.024	0.016
1 時間あたりの溢水水位 (m) (②/①)		4.5×10^{-4}	6.4×10^{-4}	7.3×10^{-4}
津波継続時間(時間)		3		
溢水水位(m)		2×10^{-3}	2×10^{-3}	3×10^{-3}

(b) 防水区画化範囲の設置及び漏水影響評価

浸水想定範囲である取水槽海水ポンプエリアに隣接する取水槽循環水ポンプエリアには、非常用海水配管等が敷設されているが、浸水により機能喪失する設備はないことから、取水槽循環水ポンプエリアに対して防水区画化する必要はない。

一方、取水槽海水ポンプエリアはエリア内に設計基準対象施設の津波防護対象設備である原子炉補機海水ポンプ等がある。これらについては、「(a) 保守的に想定する漏水及び浸水深」に記載する浸水深と、当該エリア内に設置する設計基準対象施設の津波防護対象設備の機能喪失高さとの比較を行うことにより、上記設備が漏水により機能喪失しないことを以下のとおり確認した。

ここで、本項の評価において用いる機能喪失高さについては、「第 9 条溢水による損傷の防止等」に記載する機能喪失高さと同様とし、その概要を第 2.3-7 図に示す。

最も機能喪失高さが低くなる高圧炉心スプレイ補機海水ポンプモータの場合でも、機能喪失高さは 1.2m であり、取水槽海水ポンプエリアの最大浸水深 3mm 程度に対して十分な余裕を有している。(第 2.3-8 図)

以上より、取水槽海水ポンプエリアに設置する設計基準対象施設の津波防護対象設備は、漏水により機能喪失することはないものと評価する。

添付資料1 機能喪失判定の考え方と選定された溢水防護対象設備について

1. 溢水防護対象設備の機能喪失判定

1.1 機能喪失高さ

没水により溢水防護対象設備の機能が喪失する高さを機能喪失高さとして明確にする。各設備の機能喪失高さの考え方を表 1-1 及び図 1-1～1-5 に示す。機能喪失高さは「基本設定箇所」を基本とし、溢水水位に応じて機能喪失高さの実力値である「個別設定箇所」に見直す。なお、機能喪失高さの設定においては、電線管接続部等を考慮している。

表 1-1 溢水防護対象設備の機能喪失高さの考え方

設備	機能喪失高さ	
	基本設定箇所*	個別測定箇所
ポンプ／電動機	・ポンプベース高さ	・電動機下端部 ・電線管接続部下端部
空気作動弁／電動弁	・取付け配管中心高さ	・制御ボックス下端部 ・電線管接続部下端部
盤	・盤ベース高さ	・開口部下端部 ・計器下端部 ・電線管接続部下端部
計器ラック	・計器ドレン弁高さ	・計器下端部 ・電線管接続部下端部 ・端子箱下端部

※ 保守的に機能喪失すると仮定した部位

9条-別添1-添付1-1

第 2. 3-7(1) 図 機能喪失高さ概要図

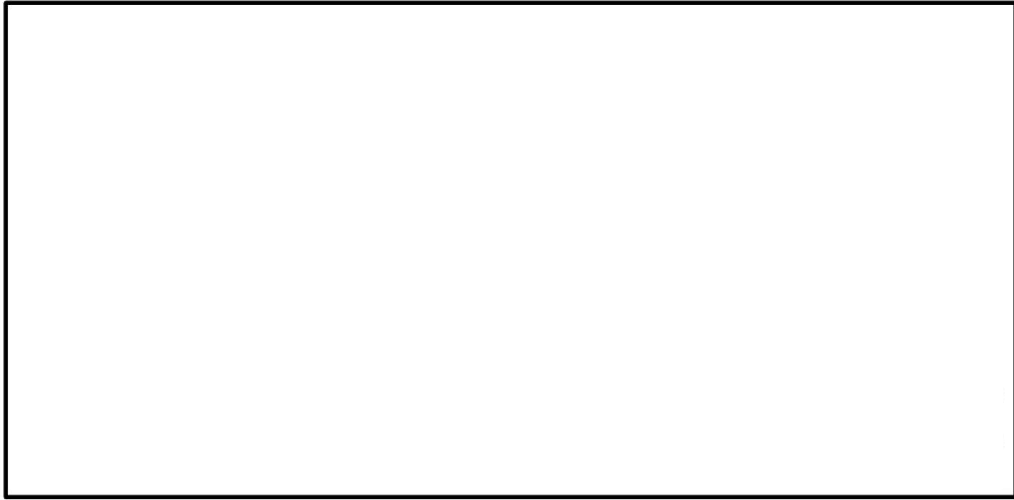


図 1-1 機能喪失高さ（ポンプの例）

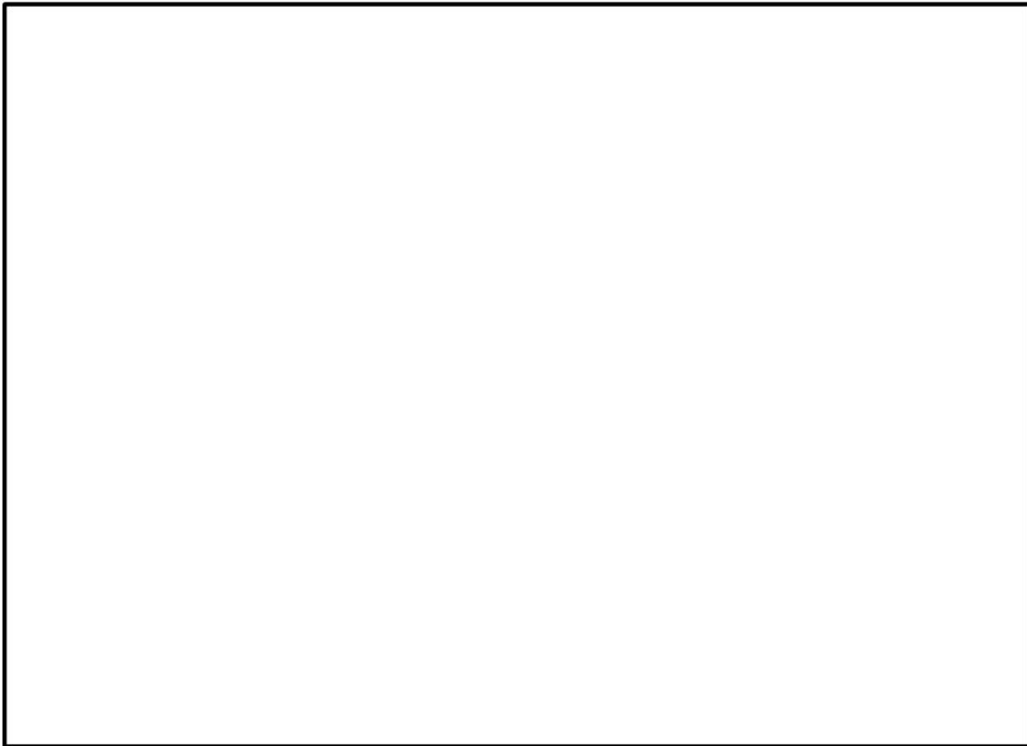


図 1-2 機能喪失高さ（電動弁の例）

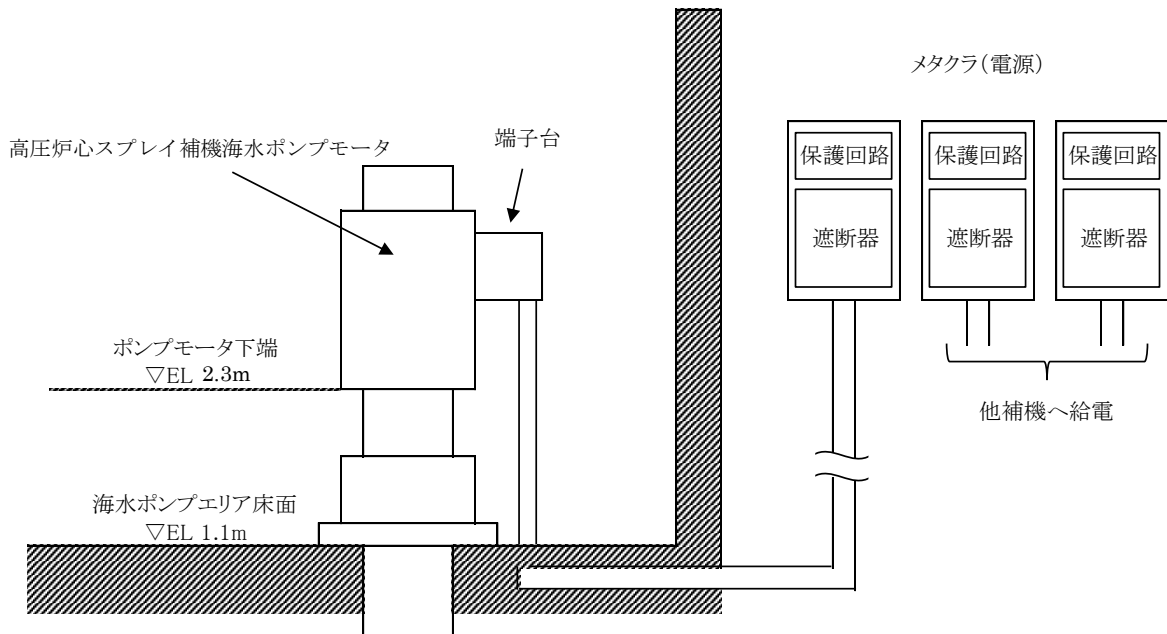
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

9条-別添1-添付1-2

第 2.3-7(2) 図 機能喪失高さ概要図

屋外

原子炉建物



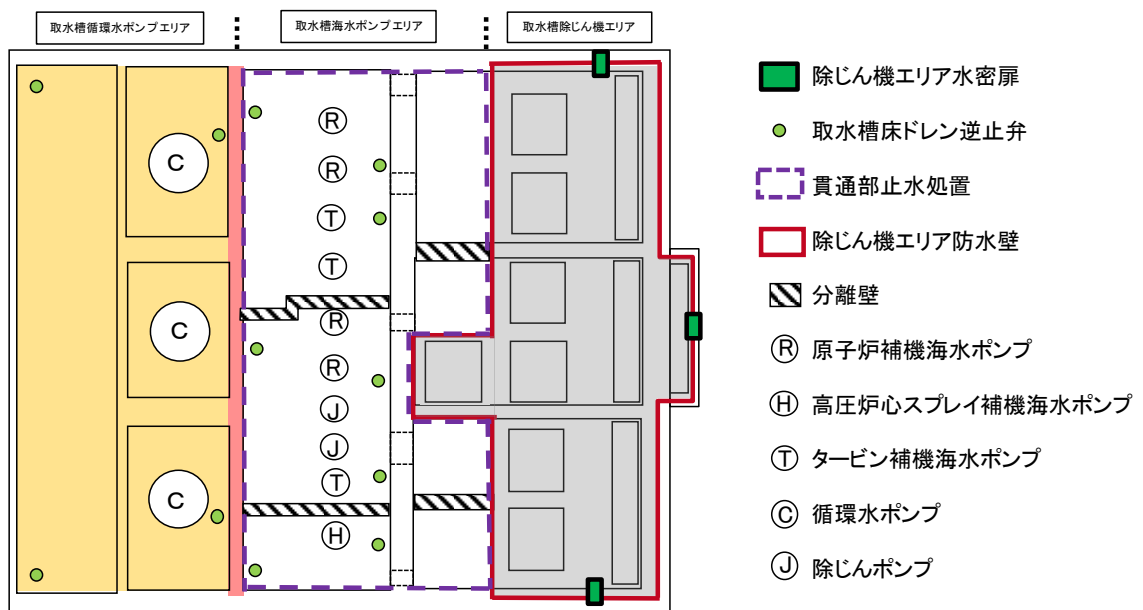
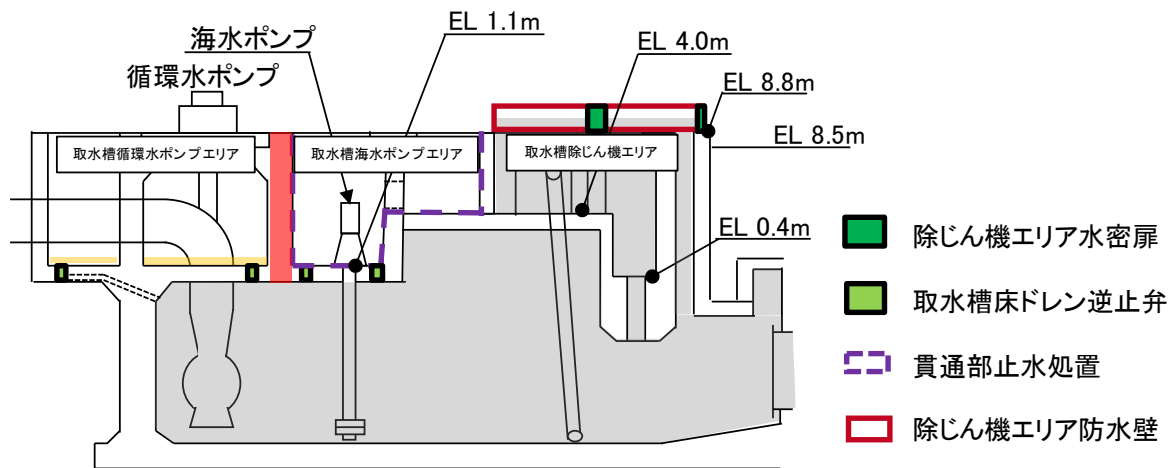
第 2.3-8 図 取水槽海水ポンプエリアに設置する設計基準対象施設の津波防護対象設備の機能喪失高さ

b. 取水槽循環水ポンプエリアを浸水想定範囲とした場合の影響評価

取水槽循環水ポンプエリアには非常用海水配管等が敷設されているが、浸水により機能喪失する設備は設置されていない。隣接する取水槽海水ポンプエリアには設計基準対象施設の津波防護対象設備である原子炉補機海水ポンプがあるため、これらの区画を防水区画化範囲と設定する。

一方で、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に後述するとおり、取水槽循環水ポンプエリアにおいて地震によりタービン補機海水系配管が破損すると想定した際の大規模な溢水に対して、浸水防護重点化範囲である取水槽海水ポンプエリアが浸水しない設計としている。これより、取水槽循環水ポンプエリアにおいて漏水が発生した場合でも、防水区画化範囲が浸水することはないと評価する。

取水槽循環水ポンプエリアを浸水想定範囲とした場合の防水区画化範囲について、第 2.3-9 図に示す。



■ 循環水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲

■ 防水区画境界

(■ 津波が到達する範囲)

第 2.3-9 図 浸水想定範囲（取水槽循環水ポンプエリア）に対する防水区画化範囲

(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冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。

【検討方針】

浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置する。

【検討結果】

「(1)漏水対策」で示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する区画への漏水による有意な浸水は想定されないため、排水設備は不要である。

2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

2.4.1 浸水防護重点化範囲の設定

【規制基準における要求事項等】

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

【検討方針】

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

【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。）を内包する建物及び区画としては、原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物、制御室建物、取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物、タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽）並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリアがある。また、タービン建物については、復水器を設置するエリアから耐震Sクラスの設備を設置するエリアへの浸水対策として、復水器エリア防水壁等を設置し、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）とタービン建物（復水器を設置するエリア）に区画する。各建物内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料1に示すとおりである。

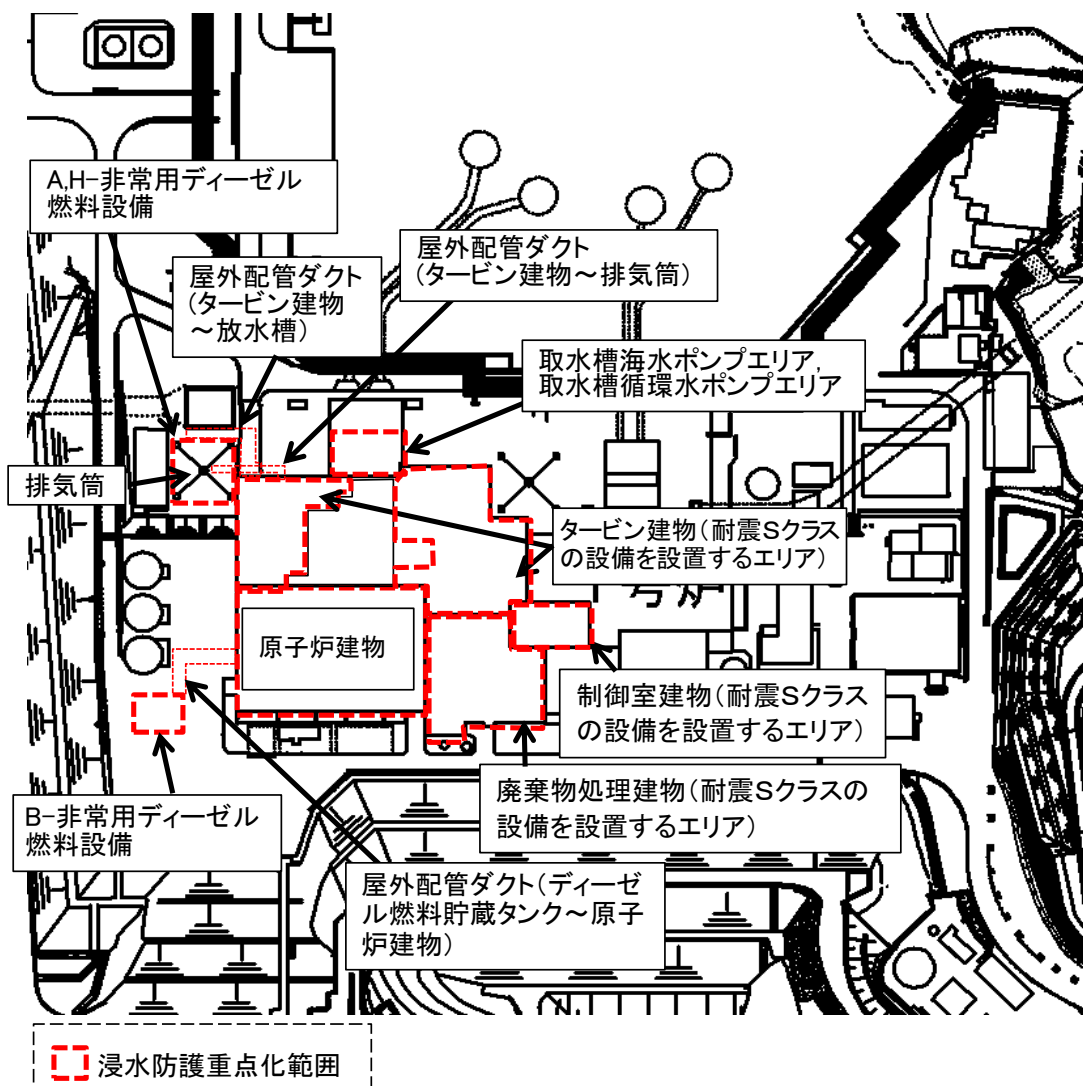
このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建物及び区画は、原子炉建物、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、廃棄物処理建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、制御室建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）、取水槽海水ポンプエリア、取水槽循環水ポンプエリア及び屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物、タービン建物～排気筒、タービン建物～放水槽）並びに非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリアであるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。

第2.4-1表、第2.4-1図、第2.4-2図に浸水防護重点化範囲を示す。また、タービン建物地下1階の復水器エリア防水壁と耐震Sクラスの設備の位置関係を第2.4-3図に示す。

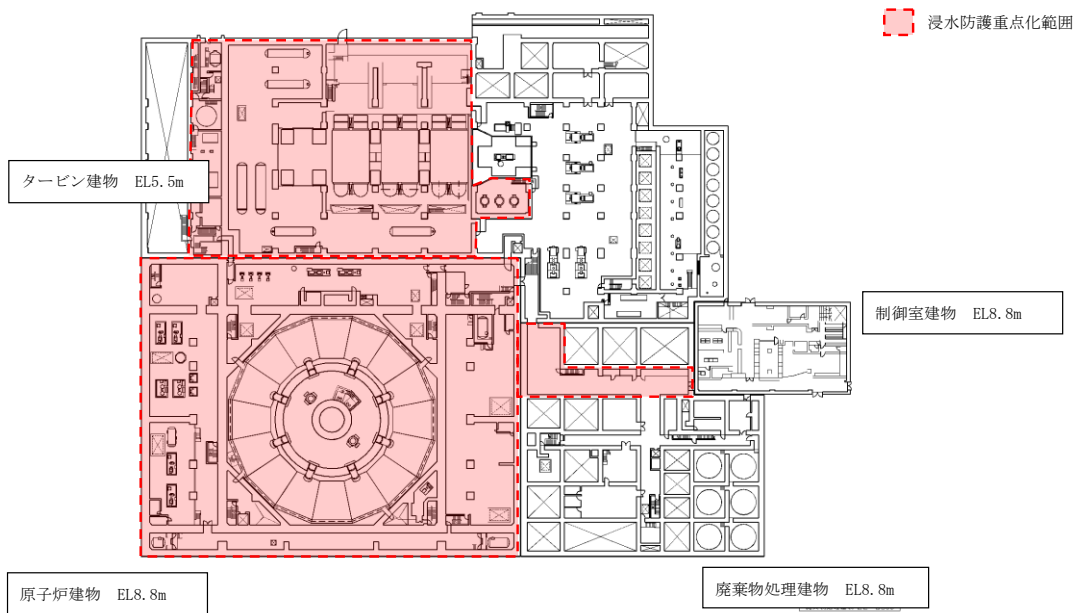
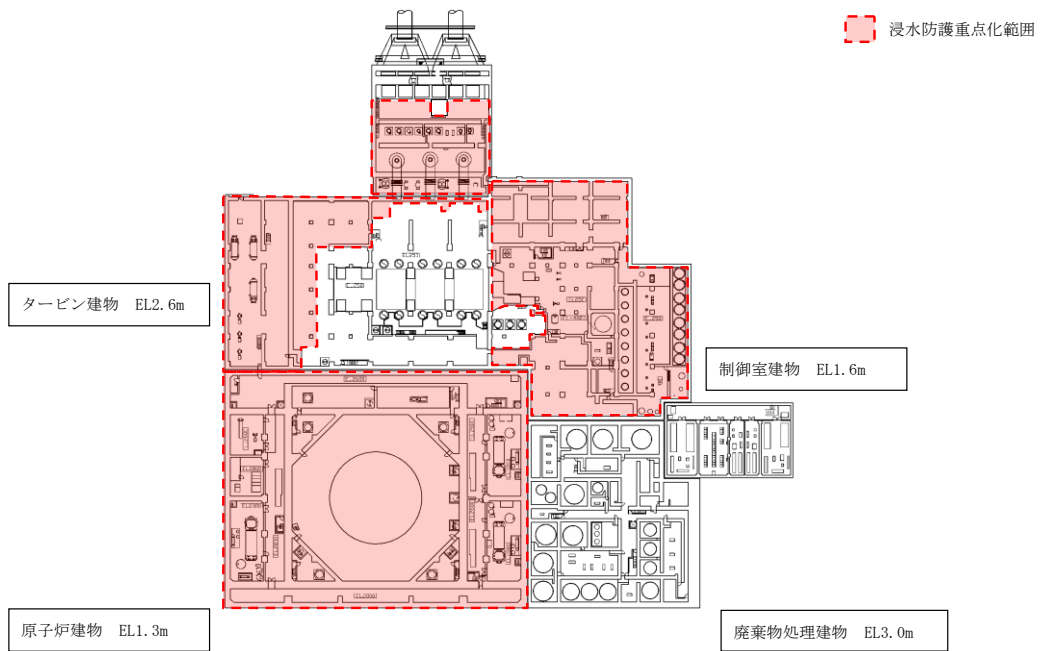
なお、位置が確定していない設備等に対しては、詳細設計段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。

第 2.4-1 表 浸水防護重点化範囲

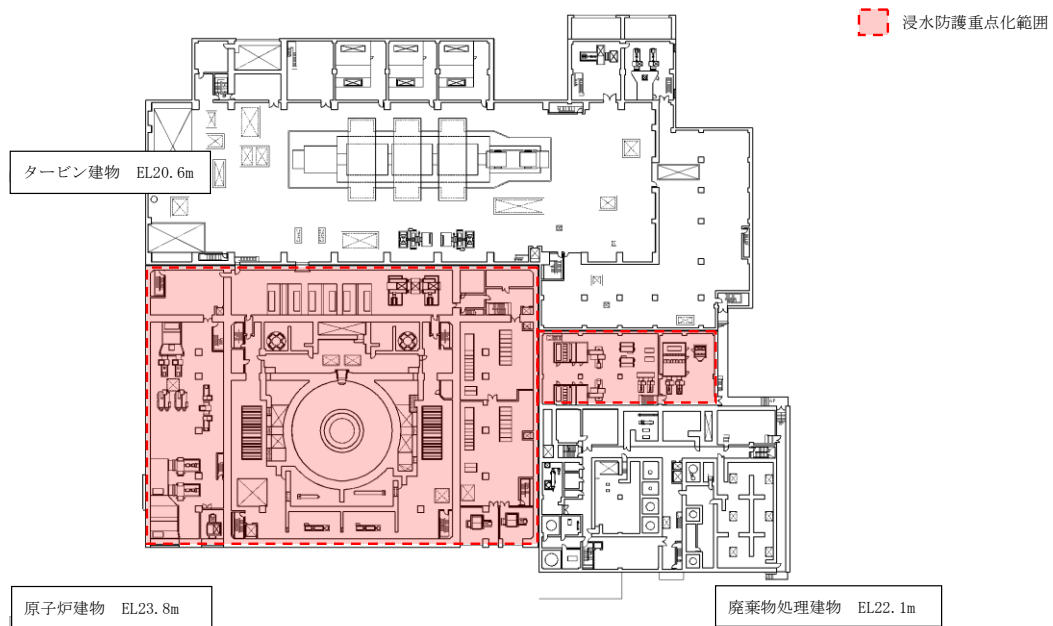
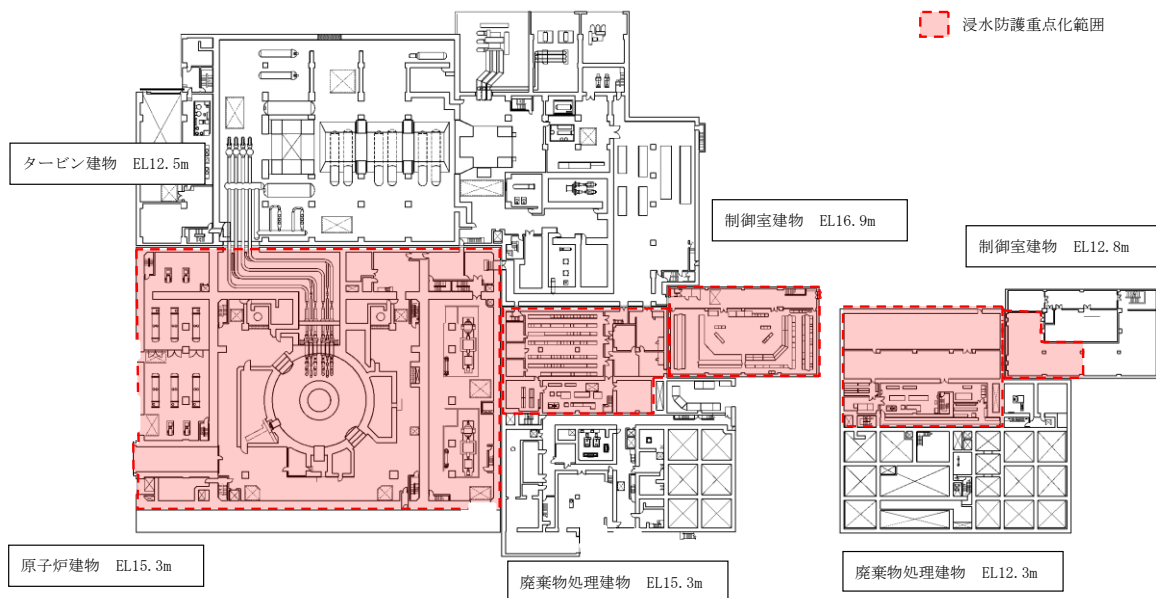
耐震Sクラスの設備を内包する建物及び区画	周辺敷地高さ
<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア） ・取水槽海水ポンプエリア ・取水槽循環水ポンプエリア ・屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） ・屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） ・A、H-非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリア 	EL8.5m
<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建物 ・制御室建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア） ・廃棄物処理建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア） ・屋外配管ダ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



第 2.4-1 図 浸水防護重点化範囲概略図

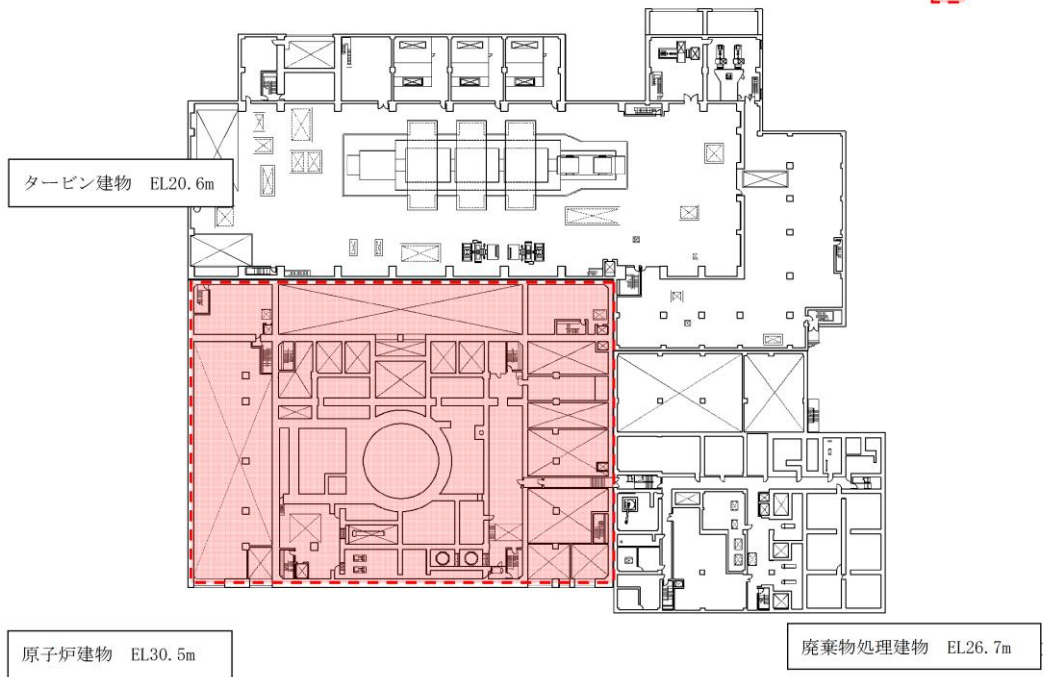


第 2.4-2-1 図 浸水防護重点化範囲（平面図）（1 / 4）

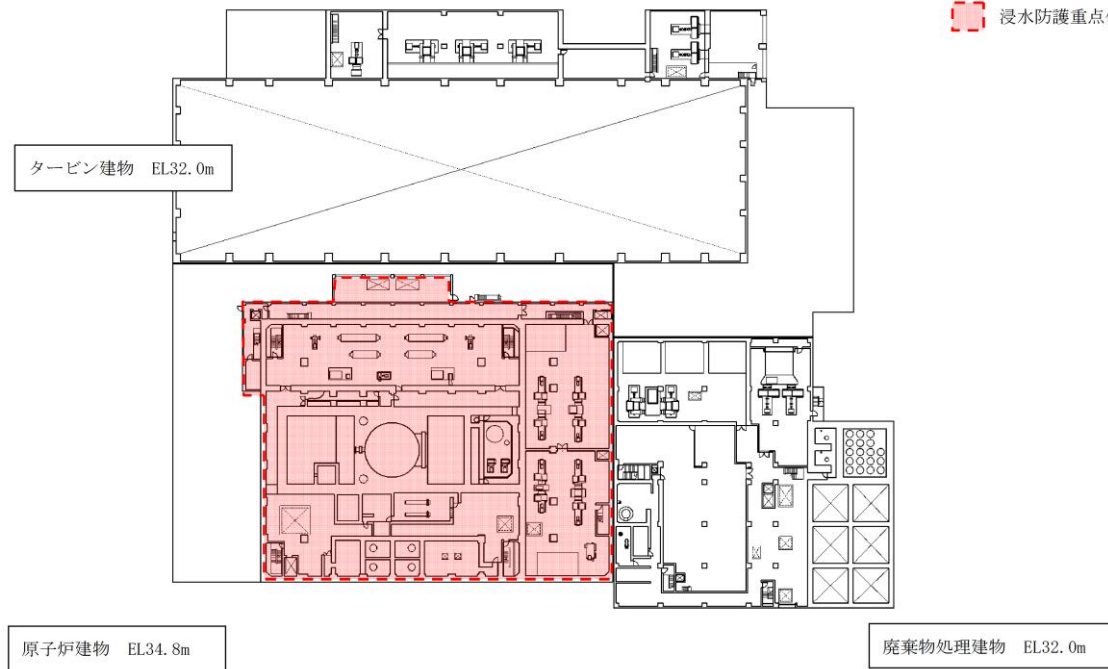


第 2.4-2-1 図 浸水防護重点化範囲（平面図）（2 / 4）

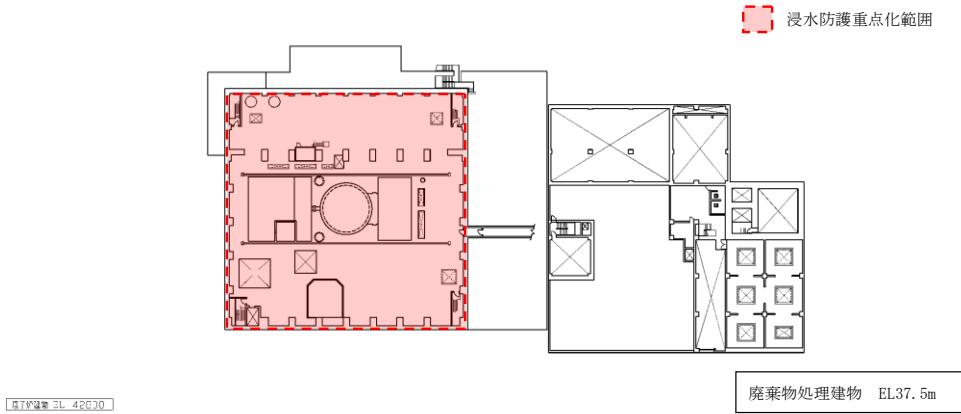
浸水防護重点化範囲



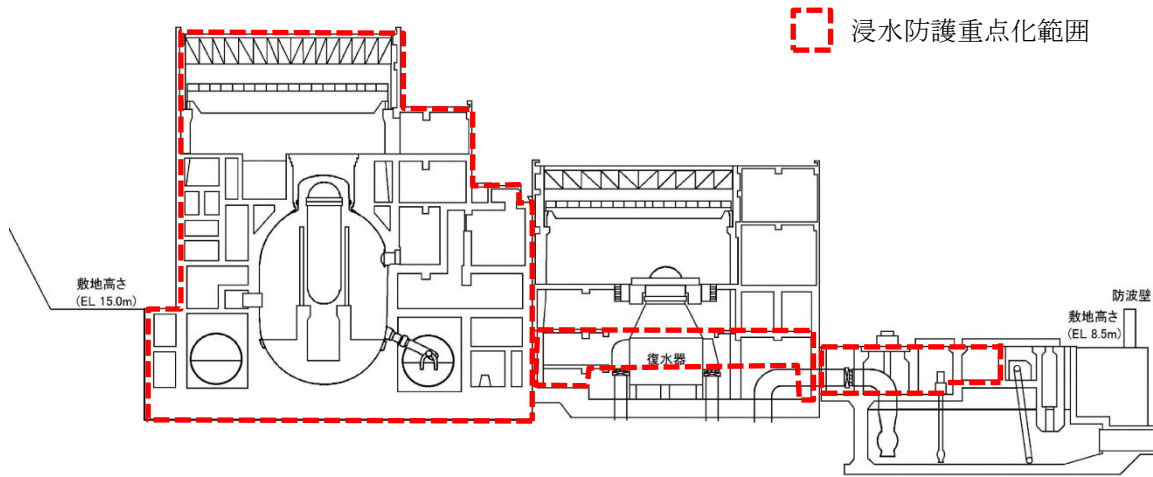
浸水防護重点化範囲



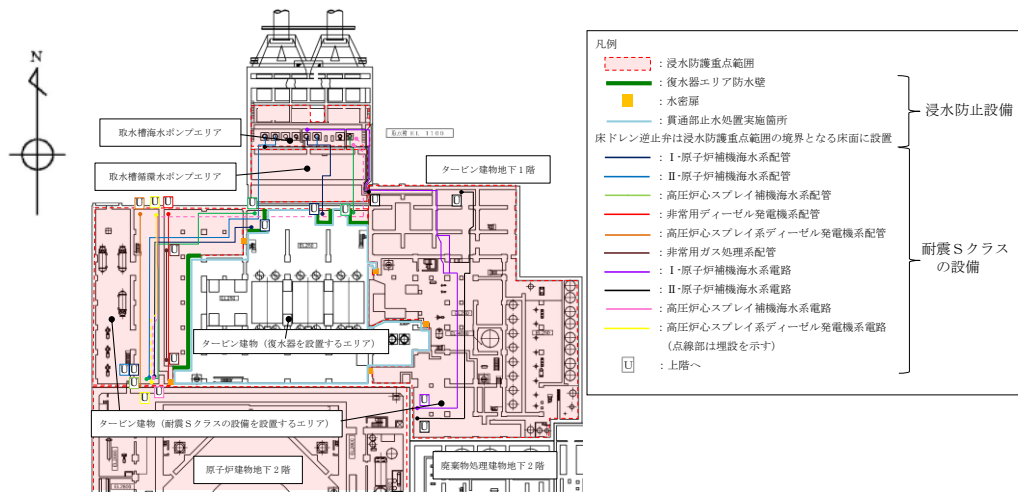
第 2.4-2-1 図 浸水防護重点化範囲（平面図）（3 / 4）



第 2.4-2-1 図 浸水防護重点化範囲（平面図）（4 / 4）



第 2.4-2-2 図 浸水防護重点化範囲（断面図）



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

2.4.2 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

【規制基準における要求事項等】

津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定すること。
浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと。

【検討方針】

津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定する。浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を実施する。

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

- ・地震・津波による建物内の循環水系等の機器・配管の損傷による建物内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建物における地震時の地下水排水ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。
- ・地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。
- ・循環水系機器・配管等の損傷による津波浸水量については，入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来を考慮する。また，サイフォン効果も考慮する。
- ・機器・配管等の損傷による溢水量については，内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。
- ・地下水については，地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。
- ・施設・設備施工上生じ得る隙間部等がある場合には，当該部からの溢水も考慮する。

【検討結果】

前項までに述べたとおり，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画が設置された敷地への津波の地上部からの到達・流入に対する外郭防護及び取水路，放水路等の経路からの流入に対する外郭防護は，津波防護施設，浸水防止設備を設置することにより実現している。これより，津波単独事象に対しては，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路は存在しない。

一方，【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」について，2号炉に対して「地震による溢水」を具体化すると次の各事象が挙げられる。これらの概念図を第2.4-4-1図に示す。

(1) 地震による溢水の影響を含めた浸水防護重点化範囲への影響について

a. タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水

地震に起因するタービン建物（復水器を設置するエリア）に敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラス（浸水防止機能を除く）の機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水槽から循環水配管等に流れ込み^{*1}、その損傷箇所を介して、タービン建物（復水器を設置するエリア）に流入することが考えられる。

このため、タービン建物（復水器を設置するエリア）に流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建物、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリア）への影響を評価する。

b. タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における溢水

地震に起因するタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に敷設するタービン補機海水系配管を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水槽からタービン補機海水系配管に流れ込み^{*1}、その損傷箇所を介して、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に流入することが考えられる。

このため、浸水防護重点化範囲（タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア））への影響を評価する。

タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）には、廃棄物処理建物及び制御室建物が隣接するが、それぞれ浸水防護重点化範囲の高さはE L. +8.8m 及びE L. +12.8m 以上であり、タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における浸水水位がそれ以下であることから、廃棄物処理建物及び制御室建物の浸水防護重点化範囲への浸水経路はない。

c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水

地震に起因する取水槽循環水ポンプエリアに敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽及び放水槽から循環水配管等に流れ込み^{*1}、その損傷箇所を介して、取水槽循環水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため、浸水防護重点化範囲（取水槽循環水ポンプエリア）への影響を評価する。

d. 取水槽海水ポンプエリアにおける溢水

地震に起因する取水槽海水ポンプエリアに敷設するタービン補機海水系配管等を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水槽海水ポンプエリアに流入することが考えられる。

このため、浸水防護重点化範囲（取水槽海水ポンプエリア）への影響を評価する。

※1：取水路と放水路は配管及び復水器を介してつながっており、2号炉の取水槽及び放水槽の水位が高い方から、循環水配管等の損傷箇所との水頭差により海水が流入する。（第2.4-4-2図）

e. 屋外タンク等による屋外における溢水

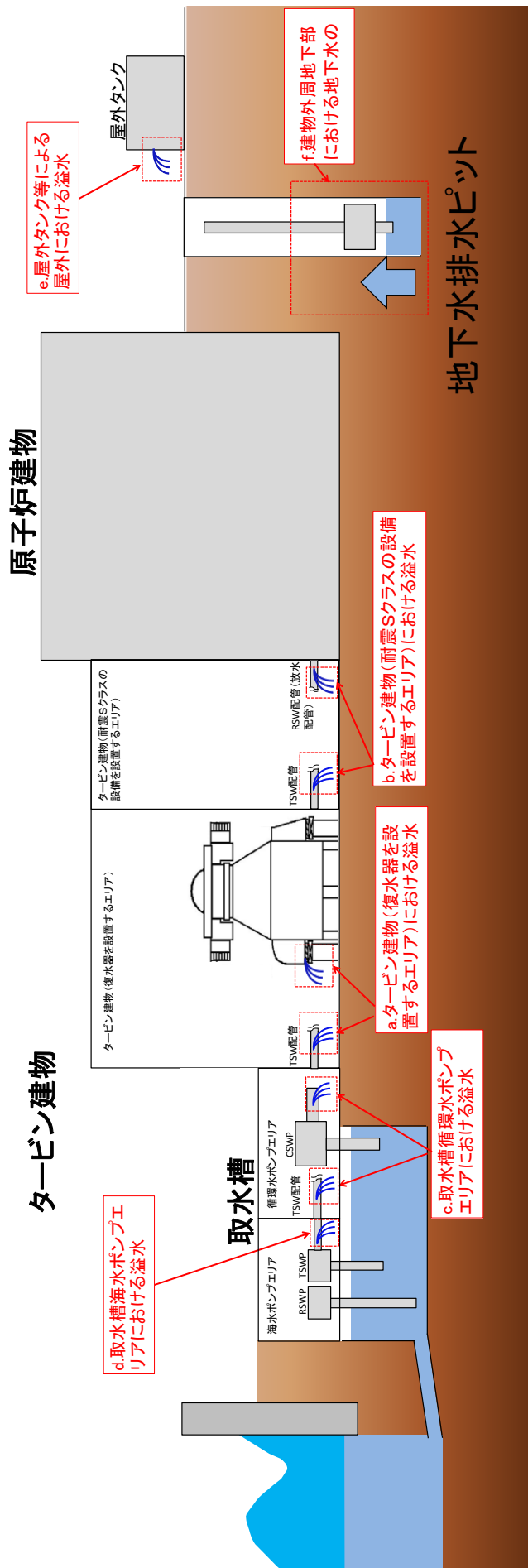
地震により敷地内にある低耐震クラスの機器である屋外タンク等が損傷し、保有水が敷地内に流出する。

このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

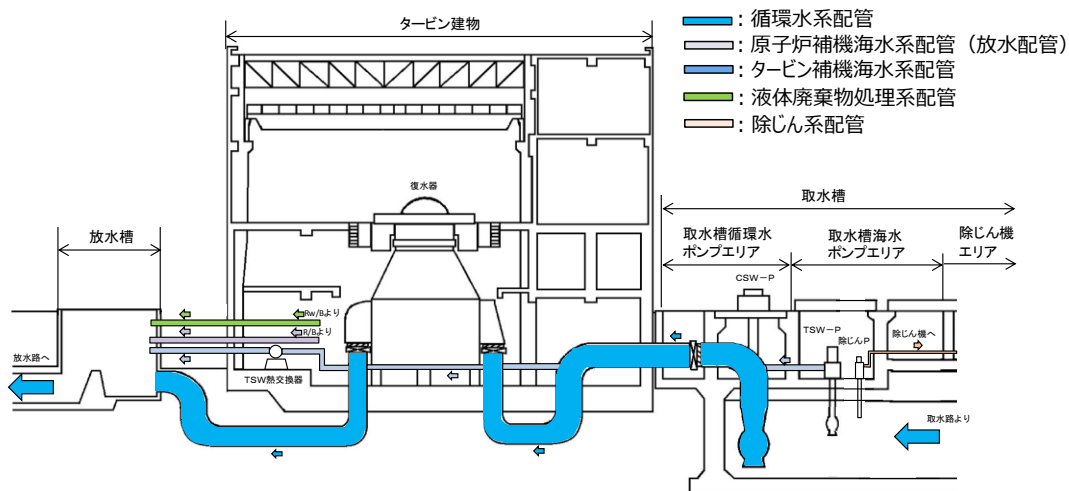
f. 建物外周地下部における地下水位の上昇

地震により地下水を排出するための排水設備（地下水排水ポンプ）が停止し、建物周辺の地下水位が上昇することが考えられる。

このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。



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



第 2.4-4-2 図 地震による溢水の概念図
(海域に接続する低耐震クラスの機器及び配管の経路概要)

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

上記の「地震による溢水」のうち e., f. については、これらによる影響に対して「設置許可基準規則第 9 条（溢水による損傷の防止等）」への適合のために評価及び対策を行うこととしており、その結果、「津波による溢水」には影響しない地震単独事象となっている。

本内容については、同条に対する適合性（参考資料 2 第 9 章，参考資料 3 第 10 章，参考資料 4 補足説明資料 30）において説明しており、以下ではその概要も合わせて示す。なお、非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置するエリアについては、「2.2.2 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止」で示した海域に接続する経路がないことから、浸水防護重点化範囲へ津波が浸水することはない。

また、「b. タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）における溢水」，「c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水」，d. 「取水槽海水ポンプエリアにおける溢水」は、それらの区画が耐震 S クラスの設備を設置する浸水防護重点化範囲であることから、「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象）を生じさせない対策（低耐震クラスの機器及び配管への津波流入防止対策（添付資料 27 参照））を踏まえ、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

(2) 浸水量評価

a. タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（参考資料2第9章9.1）において「復水機エリアにおける溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料10に抜粋して示す。

添付資料10に示すとおり、本事象による浸水量は第2.4-5図のとおりとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9章9.1）表9-12より転載）。また、浸水イメージは第2.4-6図のとおりとなる。

(2) 地震起因による没水影響評価結果

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

$$\begin{array}{ccc} 5,989\text{m}^3 & < & 6,680\text{m}^3 \\ \text{(地震起因による溢水量)} & & \text{(復水器エリアの貯留可能容積)} \end{array}$$

表9-12 地震起因による溢水水位算出結果

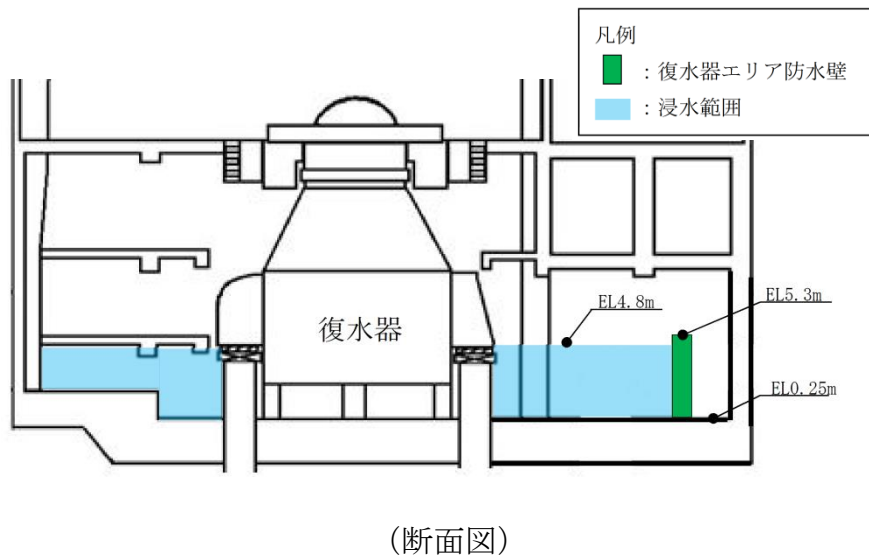
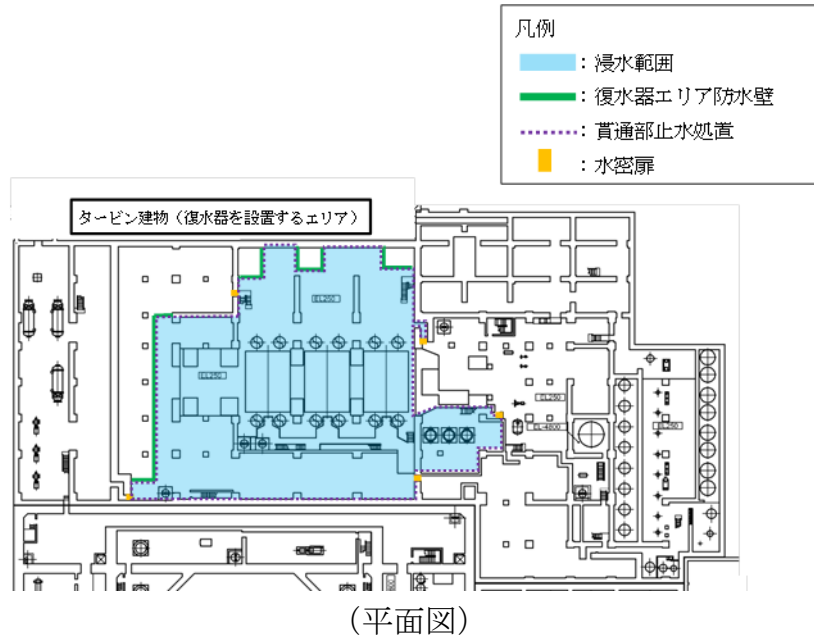
諸元	値
①EL2.0mより上部に滞留する溢水量 ^{※1}	4,162[m ³]
②EL2.0mにおける復水器エリアの滞留面積	1,546[m ²]
③水上高さ	0.075[m]
④EL2.0mより上部に滞留する溢水水位 ^{※2}	2.8[m] (EL4.8m)

※1 地震による溢水量(5,989m³)から表9-9におけるEL2.0m以下の空間容積(1,827m³)を差し引いた値

※2 以下の式より算出

$$\text{④} = \text{①} / \text{②} + \text{③}$$

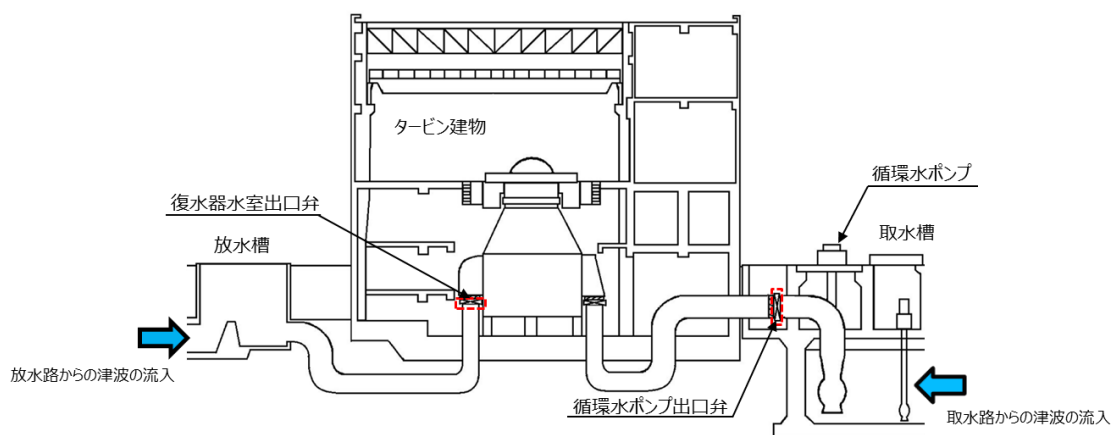
第2.4-5図 タービン建物（復水器を設置するエリア）における地震起因による溢水評価



第 2.4-6 図 タービン建物（復水器を設置するエリア）における浸水イメージ

また、津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第 9 条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第 9 章 9.1）における「復水器エリアにおける溢水」の結果から、循環水系に追加設置するインターロック（地震加速度大による原子炉スクラム及びタービン建物の漏えい信号で作動）により、津波襲来前に循環水ポンプの出口弁及び復水器水室出口弁の全閉により自動隔離することから、津波はタービン建物（復水器を設置するエリア）に浸水しない。また、当該弁は津波襲来前に閉止しているため、津波による荷重が作用することから、津波時にも閉止状態を保持できる設計とし、評価方法等については、詳細設計段階で説明する。当該設備の設置位置概要を第 2.4-7 図に示す。

これにより、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建物，タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリア）へ津波は浸水しない。



第 2.4-7 図 循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出口弁の設置位置概要

b. タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）における溢水

地震に起因し，タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の低耐震クラスの配管であるタービン補機海水系配管，原子炉補機海水系配管（放水配管），高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管），液体廃棄物処理系配管の破損により，津波が損傷箇所を介してタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に流入することを防止するため，以下の対策を実施する。対策の詳細は添付資料 27 に示す。

- ・原子炉補機海水系配管（放水配管），高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持
- ・タービン補機海水系配管，液体廃棄物処理系配管への逆止弁設置

上記対策により，同区画は「津波による溢水」に該当する事象（津波襲来下において海水が流入する事象）は生じない。

また，タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に設置する耐震Sクラスの設備に対する浸水影響について，添付資料 28 に示す。

c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水

地震に起因し、取水槽循環水ポンプエリアに敷設する循環水配管伸縮継手の破損及び低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、津波がその損傷箇所を介して、取水槽循環水ポンプエリア内に流入することを防止するため、以下の対策を実施する。対策の詳細は添付資料 27 に示す。

- ・循環水系の機器及び配管の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持
- ・タービン補機海水ポンプ出口弁（インターロック動作）

上記対策により、同区画は「津波による溢水」（津波襲来下において海水が流入する事象）に該当する事象は生じない。

また、取水槽循環水ポンプエリアに設置する耐震 S クラスの設備に対する浸水影響について、添付資料 28 に示す。

d. 取水槽海水ポンプエリアにおける溢水

地震に起因し、取水槽海水ポンプエリアに敷設するタービン補機海水系配管を含む低耐震クラスの機器及び配管の損傷により、津波が取水槽海水ポンプエリアに流入することを防止するため、以下の対策を実施する。対策の詳細は添付資料 27 に示す。

- ・タービン補機海水系、除じん系の機器及び配管の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持

上記対策により、同区画は「津波による溢水」（津波襲来下において海水が流入する事象）に該当する事象は生じない。

e. 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（参考資料 3 第 10.1）において「屋外タンクの溢水による影響」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料 10 に抜粋して示す。

添付資料 10 に示されるとおり、本事象による溢水については、溢水源として屋外に設置されたタンク等を挙げた上で、溢水防護区画への影響評価を実施した結果、原子炉建物や廃棄物処理建物の各扉付近の開口部の下端高さが溢水水位より高い位置にあること等により、浸水防護重点化範囲に影響を与えることはないと評価している。

屋外タンクの溢水伝播挙動を第 2.4-8 図に示す。

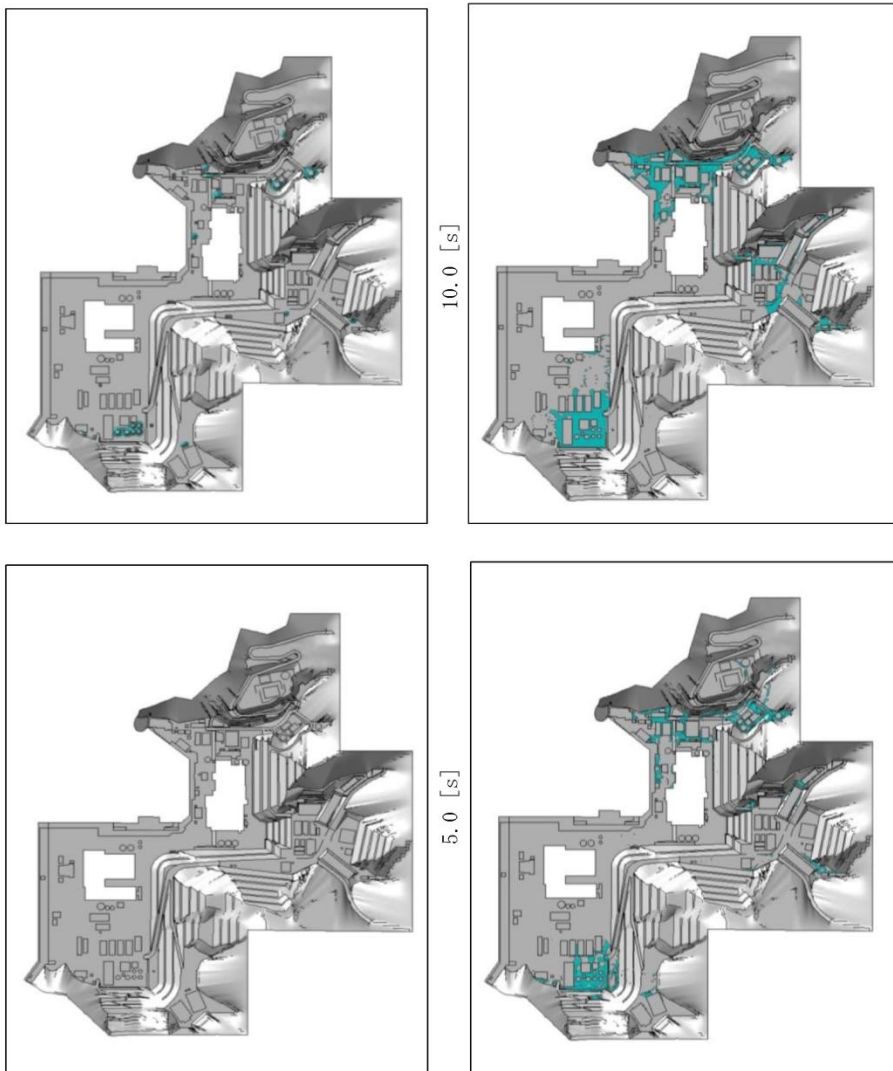


図 10-3-2 屋外タンクの溢水伝播挙動 (1/2)

9条-別添1-10-7

第 2.4-8-1 図 屋外タンクの溢水伝播挙動

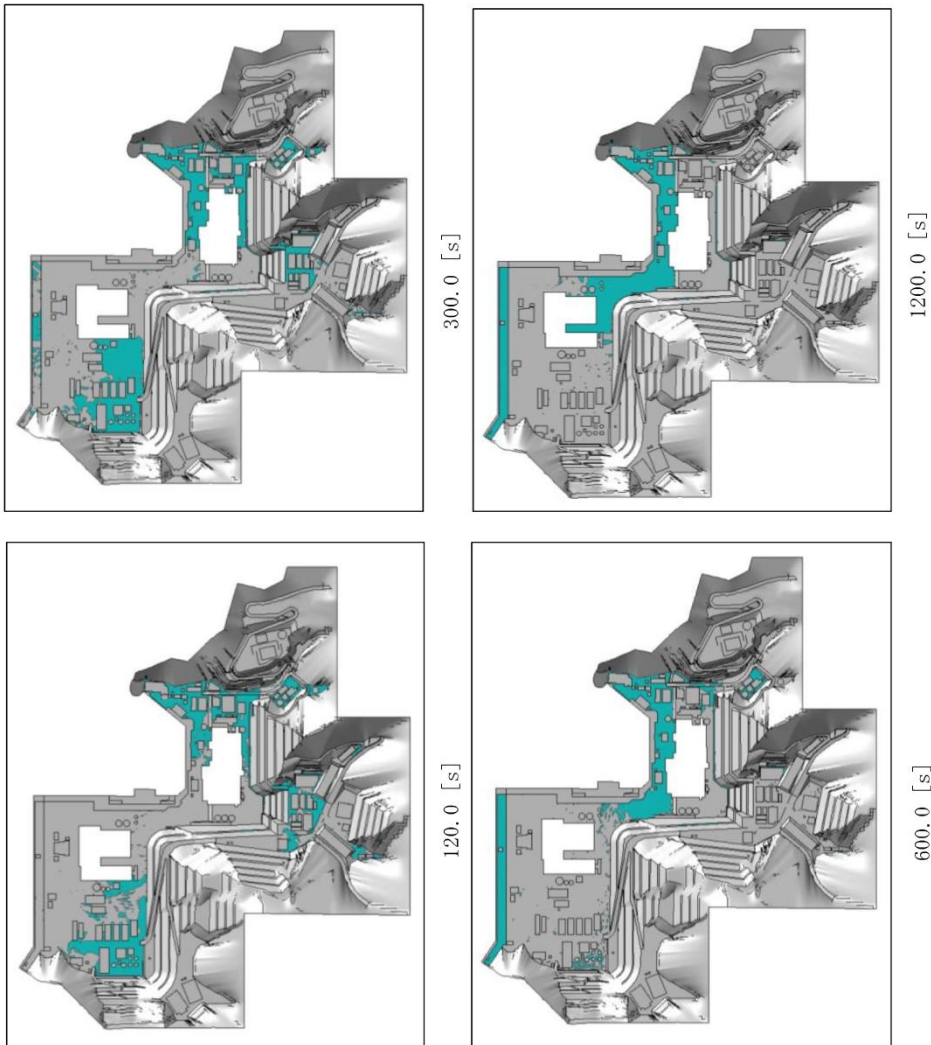


図 10-3-2 屋外タンクの溢水伝播挙動 (2/2)

9条-別添1-10-8

第 2.4-8-2 図 屋外タンクの溢水伝播挙動

f. 建物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（溢水による損傷防止等）」に対する適合性（参考資料3第10章10.2）において「地下水の溢水による影響」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料10に抜粋して示す。

添付資料10に示されるとおり、本事象による浸水水位（建物周囲の地下水位）については、基準地震動 S_s による地震力に対して機能維持する地下水位低下設備を設置することから、建物まで地下水位が上昇することはなく、地下水が溢水防護区画に影響を与えることはないと評価している。

その上で、安全側に地下水位をタービン建物の地表面（EL8.5m）と想定し、地震による建物外周部からの流入について、地震による残留ひび割れを考慮した評価を実施し、ひび割れの程度に応じた浸水量を仮定する。

a. b. c. d. e. f. までの影響評価の内容を第2.4-2表に示す。

第2.4-2表 影響評価一覧表

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

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

(3) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

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

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

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

なお、浸水防護重点化範囲のうち、その境界部に安全側に想定した浸水が及ばず、結果として浸水対策が不要であった範囲を建物の階層単位で整理して示すと第 2.4-4 表となる。各津波防護対象設備において、浸水が生じ得る箇所に設置されるものであるか否か（浸水対策が求められる浸水防護重点化範囲内に設置されているか否か）は、同表及び添付資料 1「基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置」により確認される。

a. タービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水

「浸水量評価」に示すとおり本事象による津波の浸水はない。

地震に起因する溢水によるタービン建物（復水器を設置するエリア）における溢水水位は、EL 約 4.8m となるため、没水水位との関係を考慮した浸水防護重点化範囲の境界に以下における浸水対策を行うことから、浸水防護重点化範囲（原子炉建物、タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリア）へ及ぼす影響はない。

＜タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）に対する対策＞

- ・復水器エリア防水壁、水密扉、床ドレン逆止弁、貫通部止水処置

＜原子炉建物及び取水槽循環水ポンプエリアに対する対策＞

- ・貫通部止水処置

b. タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）における溢水

タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）における溢水については、浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことにより、浸水防護重点化範囲であるタービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）に津波の浸水はない。詳細は添付資料 27 に示す。

＜タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）に対する対策＞

- ・原子炉補機海水系配管（放水配管）、高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持
- ・タービン補機海水系配管、液体廃棄物処理系排水配管への逆止弁設置

c. 取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水

取水槽循環水ポンプエリアにおける溢水については、浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことにより、浸水防護重点化範囲である取水槽循環水ポンプエリアに津波の浸水はない。なお、タービン補機海水ポンプ出口弁に設置するインターロックについては、浸水防護重点化範囲（耐震Sクラスの設備を内包する建物）への津波の流入を防止する重要な設備であり、津波襲来前に確実に閉止するため、多重化・多様化を図る。詳細は添付資料 27 に示す。

＜取水槽循環水ポンプエリアに対する対策＞

- ・循環水ポンプ及び配管の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持
- ・タービン補機海水ポンプ出口弁（インターロック動作）

d. 取水槽海水ポンプエリアにおける溢水

取水槽海水ポンプエリアにおける溢水については、浸水防護重点化範囲の境界に以下の浸水対策を行うことにより、浸水防護重点化範囲である取水槽海水ポンプエリアに津波の浸水はない。詳細は添付資料 27 に示す。

＜取水槽海水ポンプエリアに対する対策＞

- ・タービン補機海水ポンプ及び配管，除じんポンプ及び配管の基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能保持

e. 屋外タンク等における溢水

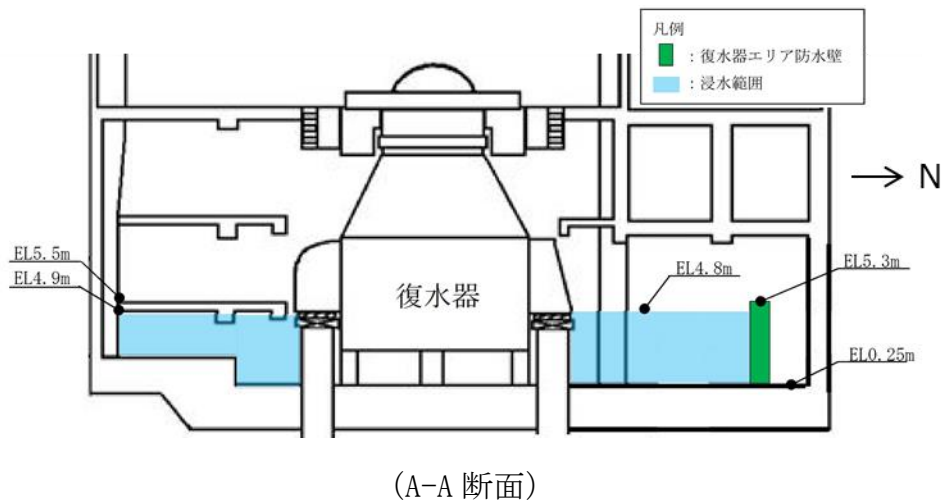
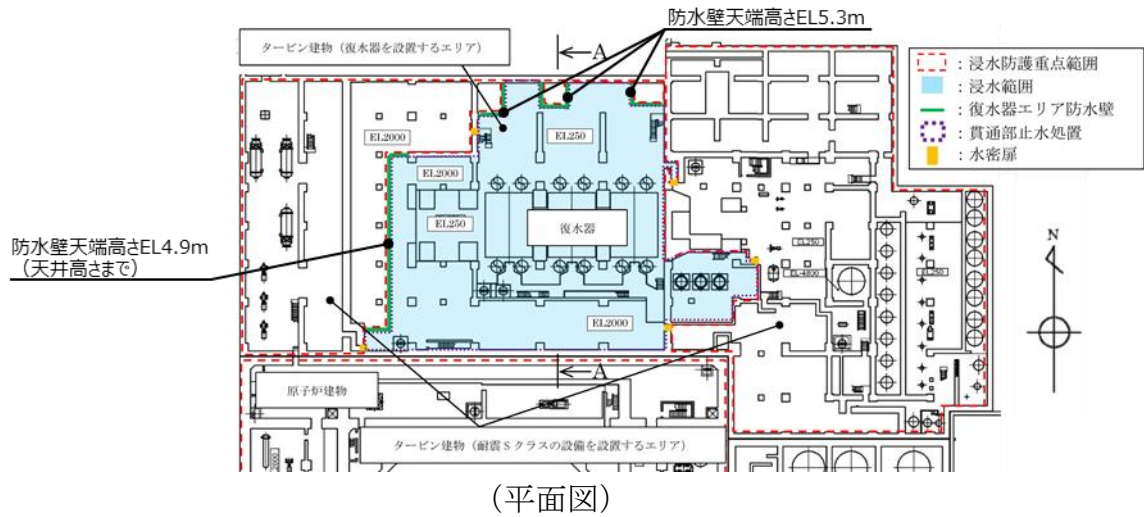
地震時の屋外タンク等による影響評価は、原子炉建物や廃棄物処理建物の各扉付近の開口部の下端高さが溢水水位より高い位置にあること等により、浸水防護重点化範囲に影響を与えることはないと評価している。

f. 建物外周地下部における地下水位の上昇

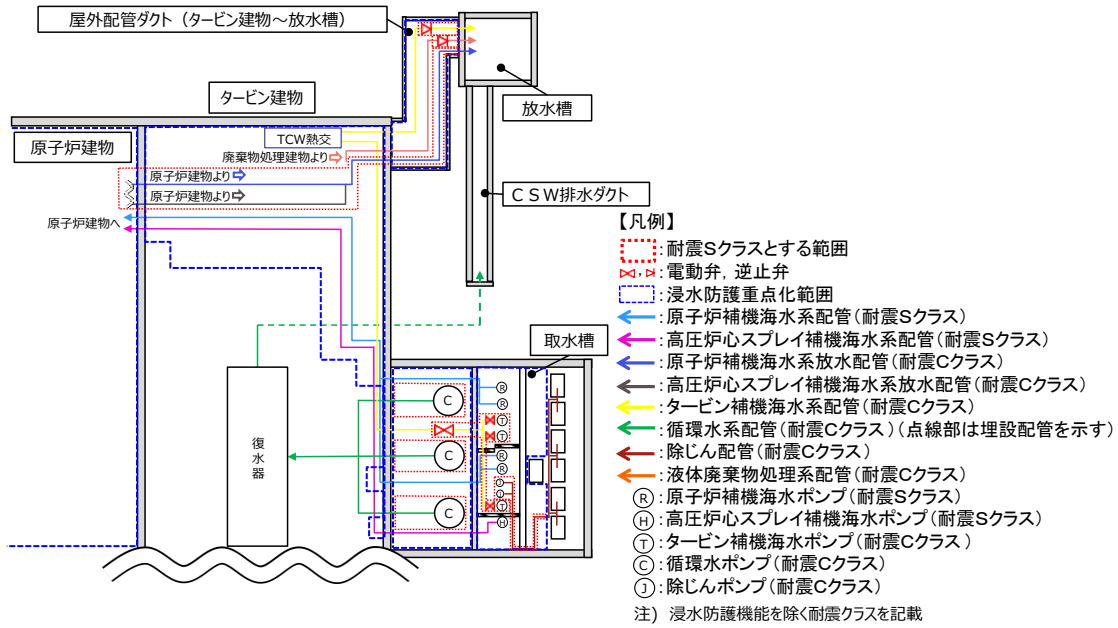
建物外周地下部における地下水位の上昇については、基準地震動 S_s による地震力に対して機能維持する地下水位低下設備を設置することによって、地震時及び地震後においても地下水を地上の雨水排水系統へ排水することが可能である。また、地下水位低下設備の電源は、非常用電源系統より供給することから、外部電源喪失時にも排水が可能となっており、水位が上昇し続けることはない（「島根原子力発電所 2 号炉 地震による損傷の防止 別紙-17 地下水位低下設備について」参照）。安全側に地下水位をタービン建物の地表面 (EL8.5m) と想定し、地震による建物外周部からの流入について、地震による残留ひび割れを考慮した評価を実施し、ひび割れの程度に応じた浸水量を仮定した場合においても、浸水防護重点化範囲に影響を与えないように浸水対策を実施する。

なお、島根 2 号炉の浸水防護重点化範囲であるタービン建物，制御室建物，廃棄物処理建物（それぞれ耐震 S クラスの設備を設置するエリア）は島根 1 号炉タ

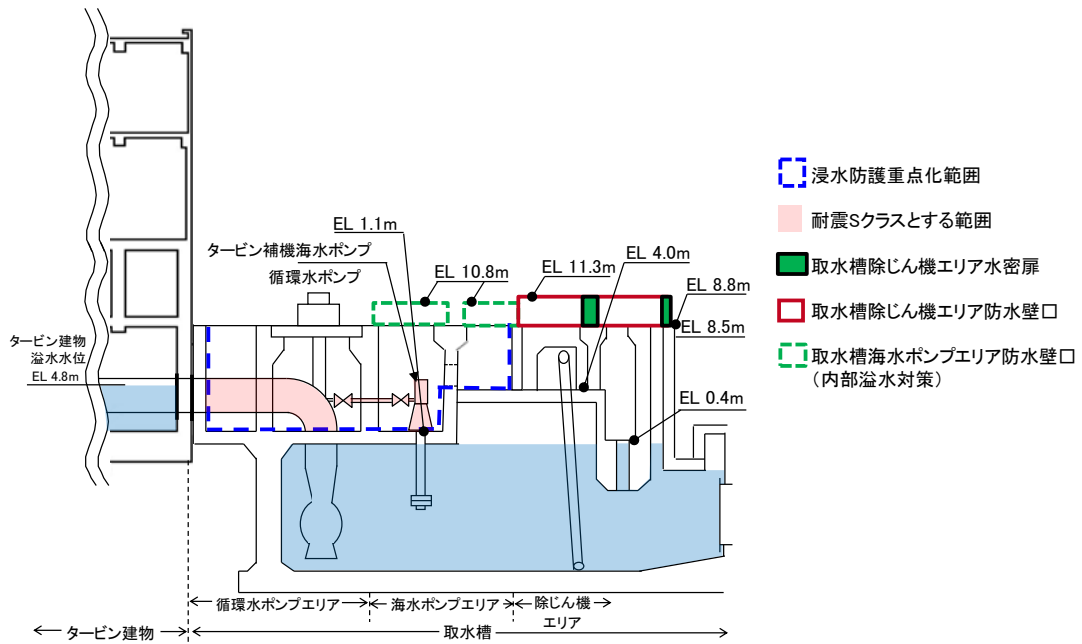
ービン建物等と隣接しているため、島根1号炉にて発生した溢水による島根2号炉の浸水防護重点化範囲への浸水が考えられるが、島根2号炉と島根1号炉の建物境界に対しては、溢水防護の観点から止水対策を実施することから、島根2号炉へ浸水することはない。



第2.4-9-1図 浸水対策概要図 (EL5.3m まで)



(平面図)



(断面図)

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

第 2.4-3 表 浸水経路・浸水口に応じた浸水対策の種類

浸水経路・浸水口		浸水対策	(参考) 対象とする 溢水事象
通路・扉部		・「水密扉」を設置	a
区画		・「防水壁」を設置	a
貫 通 部	配管	・「貫通部止水処置」を実施	a
	電線管		a
	ケーブルトレイ		a
	予備スリーブ		a
	床ドレン	・「逆止弁」を設置	a
低耐震クラスの機器及び配管		・基準地震動 Ss による地震力に対するバ ウンダリ機能保持 ・「電動弁」, 「逆止弁」を設置	b, c, d
建物間接合部		・エキスパンションジョイント	e, f

第 2.4-4 表 浸水防護重点化範囲境界の浸水有無（浸水対策要求有無）

建物	タービン建物（復水器を設置するエリア）における階層 ^{※1}		
	地下1階 (EL2.0m) 浸水あり	地上1階 (EL5.5m) 浸水なし	地上2階 (EL12.5m)以上 浸水なし
原子炉建物	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし
制御室建物	対策要求なし ^{※2}	対策要求なし	
廃棄物処理建物			
タービン建物（耐震 Sクラスの設備を 設置するエリア）	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし
取水槽循環水ポン プエリア	対策要求あり	対策要求なし	対策要求なし

※1 建物によりエレベーションは異なり、ここでは代表でタービン建物のエレベーションを表記

※2 制御室建物及び廃棄物処理建物の浸水防護重点化範囲はそれぞれ EL12.8m, EL8.8m 以上であるため、対策要求はない。(第 2.4-2-1 図(1/4, 2/4) 参照。)

- 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

【規制基準における要求事項等】

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

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

【検討方針】

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する。また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する。

【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)

重大事故等対処施設の津波防護対象設備(海水と接した状態で機能する非常用取水設備を除く。下記c.において同じ。)を内包する建物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)

取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。

c. 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離(内郭防護)

上記の二方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離可能な設計とする。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

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

e. 津波監視

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

(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要

島根原子力発電所の基準津波の遡上波による敷地周辺の最高水位分布及び最大浸水深分布はそれぞれ第 1.3-1 図及び第 1.3-2 図に示したとおりである。

一方、2号炉の重大事故等対処施設の津波防護対象設備は「1.1 津波防護対象の選定」に示したとおりであり、これらを内包する建物及び区画は、その設置場所・高さにより大きく次の三つに分類できる。

分類①：EL8.5m の敷地に設置される建物・区画

分類②：EL15.0m の敷地に設置される建物・区画

分類③：EL15.0m の敷地よりも高所に設置される建物・区画

また、分類①、②の建物・区画については、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲との関係により、さらに次の四つに分類できる。

分類①－A：設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内

分類①－B：設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外
(EL8.5m の敷地面上の区画)

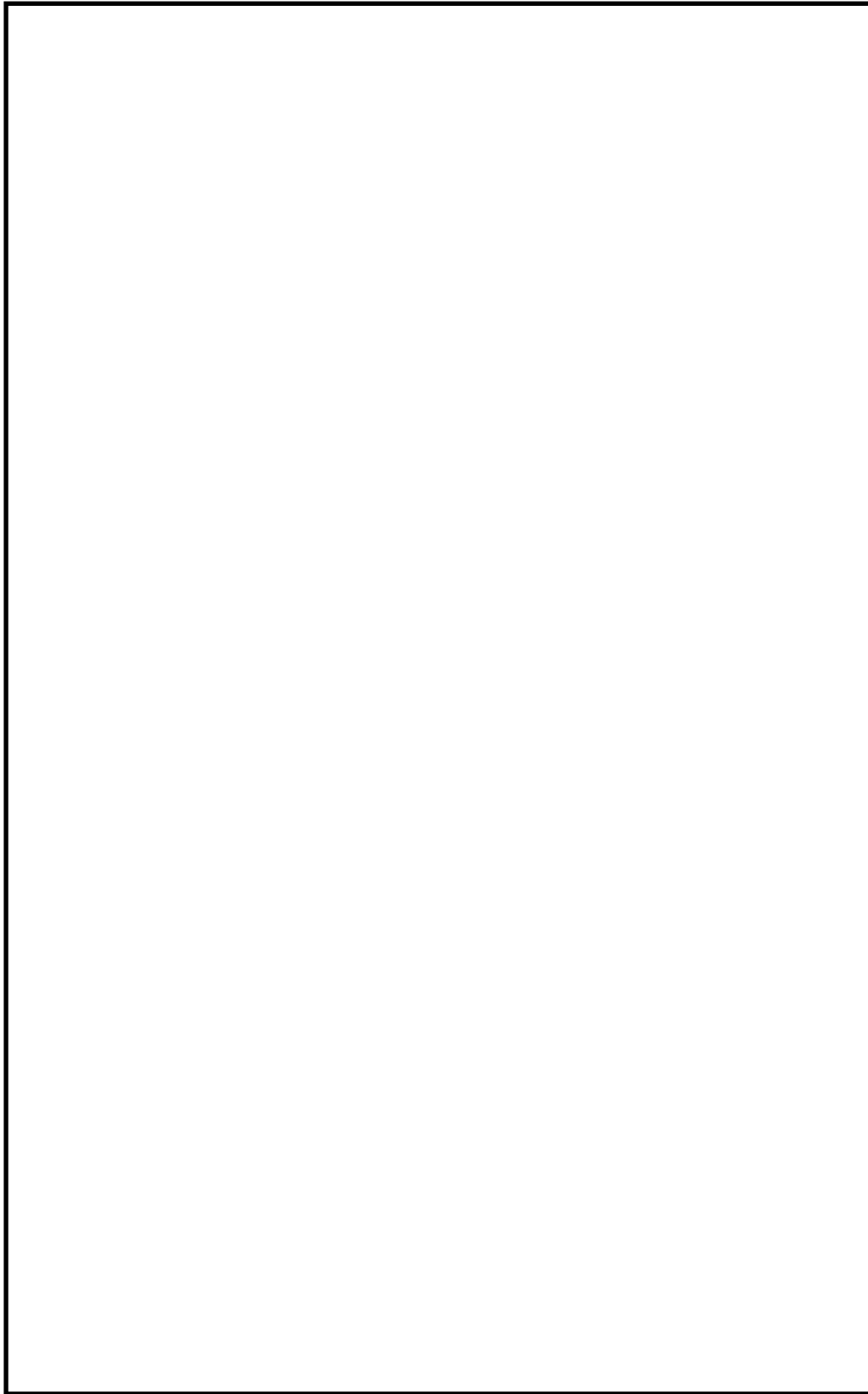
分類②－A：設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内

分類②－B：設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外
(EL15.0m の敷地面上の区画)

以上の分類について具体的に整理して示すと第 3.1-1 表に、また、これを図示すると第 3.1-1 図となる。

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

分類		該当する建物・区画	敷設される重大事故等対処施設の津波防護対象設備
①	EL8.5mの敷地に設置される建物・区画	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内	原子炉補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 非常用海水系配管 A、H-非常用ディーゼル燃料移送ポンプ 非常用海水系配管 A、H-非常用ディーゼル燃料移送系配管
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外	可搬型重大事故等対処設備
		A:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内	添付資料1参照 B-非常用ディーゼル燃料移送ポンプ B-非常用ディーゼル燃料移送系配管
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外	第1ベントフイルタ 低圧原子炉代替注水ポンプ 可搬型重大事故等対処設備
②	EL15.0mの敷地に設置される建物・区画	1) 第3保管エリア(EL33.0m)	可搬型重大事故等対処設備
		2) ガスタービン発電機用軽油タンクを設置するエリア(EL44.0m)	ガスタービン発電機用軽油タンク
		3) 第2保管エリア(EL44.0m)	可搬型重大事故等対処設備
		4) ガスタービン発電機建物(EL44.0m)	ガスタービン発電機
		5) 第1保管エリア(EL50.0m)	可搬型重大事故等対処設備
		6) 緊急時対策所(EL50.0m)	緊急時対策所
③	EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画	1) 原子炉建物	
		2) 制御室建物	
		3) 廃棄物処理建物	
		4) B-非常用ディーゼル燃料設備を設置する区画	
		5) 屋外配管ダクト(ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)	
		6) 緊急時対策所(EL50.0m)	



第3.1-1 図 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した重大事故等対処施設の敷地の特性に応じた津波防護の概要を、第 3.1-1 表に示した内包する建物・区画の分類ごとに以下に示す。また、重大事故等対処施設の津波防護の概要図を第 3.1-2 図に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を第 3.1-2 表に示す。

a. 敷地への浸水防止(外郭防護 1)

分類①、②の建物・区画に内包される設備に対する外郭防護 1 は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。

また、分類③の建物・区画に内包される設備に対する外郭防護 1 は、分類③の建物・区画が分類①、②の建物・区画よりも高所に設置されるため、分類①、②の建物・区画に内包される設備に対する方法に包含される。

以上の詳細は「3.2 敷地への浸水防止(外郭防護 1)」において示す。

b. 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護 2)

分類①-A、②-Aの建物・区画に内包される設備に対する外郭防護 2 は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。

また、分類①-B、②-B及び分類③の建物・区画に内包される設備については、海域との境界から距離があり、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響はないと考えられることから、これらに対する外郭防護(外郭防護 2)の設置は要しない。

以上の詳細は「3.3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止(外郭防護 2)」において示す。

c. 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離(内郭防護)

分類①-A、分類②-Aの建物・区画に内包される設備に対する内郭防護は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する防護と同様の方針を適用する。

分類①-Bの区画に内包される設備は、これらを内包する建物・区画を浸水防護重点化範囲として設定するが、これらを設置する敷地については、防波壁等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより、津波が到達しないため、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策(内郭防護)は要しない。一方、屋外タンク等の地震による損傷の際に生じる溢水に対する内郭防護は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち、屋外に敷設される設備に対する防護と同様の方針を適用する。

また、分類②-B、③の建物・区画に内包される設備については、これらを内

包する建物・区画として「第1 ベントフィルタ格納槽」，「低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽」，「ガスタービン発電機用軽油タンクを設置する区画」，「第1，2，3 保管エリア」，「ガスタービン発電機建物」，「緊急時対策所」を浸水防護重点化範囲として設定するが，これらを設置する敷地については，高所のため津波が到達しないことから，浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策(内郭防護)は要しない。一方，屋外タンク等の地震による損傷の際に生じる溢水に対する内郭防護は，「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち，屋外に敷設される設備に対する防護と同様の方針を適用する。

以上の詳細は「3.4 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離(内郭防護)」において示す。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

海水の取水を目的とした常設の重大事故等対処設備としては原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプがあるが，これは設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同一の設備であることから，重大事故等に対処するために必要な機能への影響の防止は，「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した重要な安全機能への影響の防止と同様の方針を適用する。

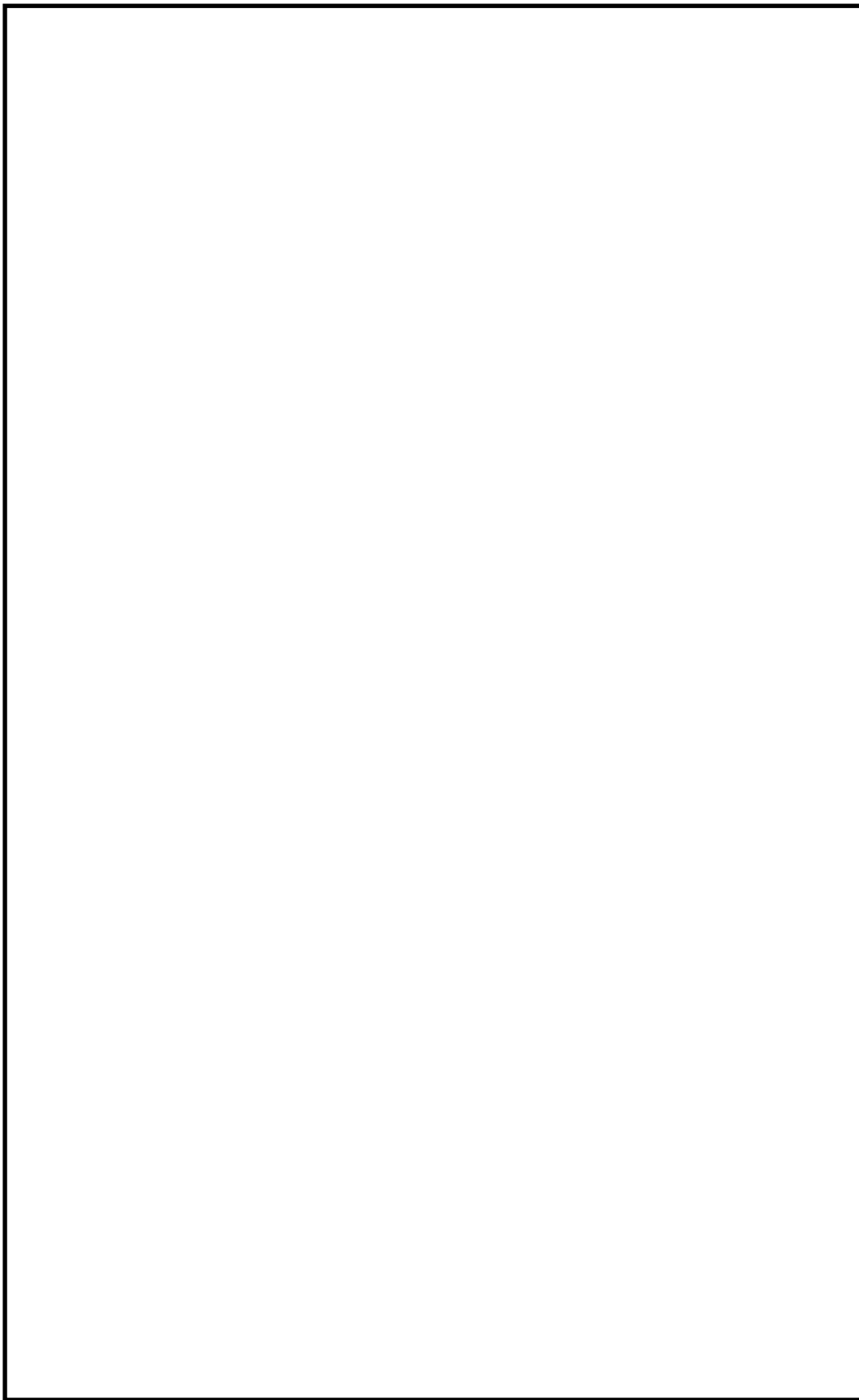
また，海水の取水を目的とした可搬型の重大事故等対処設備としては大量送水車及び大型送水ポンプ車があるが，大量送水車及び大型送水ポンプ車は設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同じ非常用取水設備から取水するため，「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した当該取水位置における津波の条件（下降側評価水位・継続時間，浮遊砂濃度）を考慮した設計とすることで，津波に伴う水位低下及び砂混入による重大事故等に対処するために必要な機能への影響の防止を図る。

以上の詳細は「3.5 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止」において示す。

e. 津波監視

「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設に対する津波防護方針と同様の方針を適用する。

詳細は「3.6 津波監視」において示す。



第3.1-2 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

第3.1-2表 各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
防波壁		津波防護施設	・津波が地上部から敷地へ到達，流入することを防止する。
防波扉			
屋外排水路逆止弁		浸水防止設備	・津波が屋外排水路から敷地へ到達，流入することを防止する。
取水槽	流路縮小工(1号炉)	津波防護施設	・津波が取水路から敷地へ到達，流入することを防止する。
	防水壁	浸水防止設備	
	水密扉		
	床ドレン逆止弁		・津波が取水路から取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアへ到達，流入することを防止する。
	貫通部止水処置		・津波が取水槽除じん機エリアから敷地へ到達，流入すること及び取水槽海水ポンプエリアへ流入することを防止する。
	隔離弁，機器及び配管		・地震による取水槽内の海水系機器の損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。
タービン建物他	防水壁		・地震によるタービン建物内の循環水系配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して浸水防護重点化範囲への浸水を防止する。
	水密扉		
	床ドレン逆止弁		
	貫通部止水処置		
	隔離弁，配管		
放水槽	貫通部止水処置	・津波が放水槽からタービン建物へ流入することを防止する。	
津波監視カメラ		津波監視設備	・敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し，その影響を俯瞰的に把握する。
取水槽水位計			

3.2 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

【規制基準における要求事項等】

重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び重大事故等に対処するために必要な機能を有する屋外設備等は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。

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】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画は, 基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置していることを確認する。

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

具体的には, 重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。以下, 3.2 において同じ。)を内包する建物及び区画に対して, 基準津波による遡上波が地上部から到達, 流入しないことを確認する。

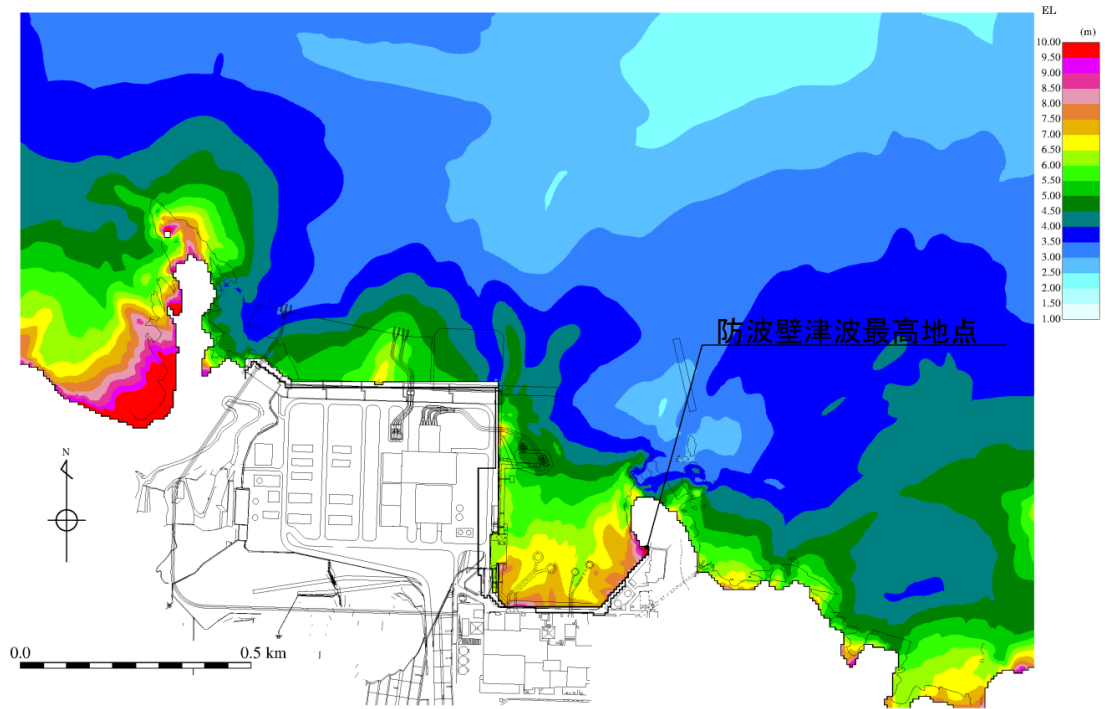
【検討結果】

基準津波の遡上解析結果における, 敷地周辺の遡上の状況, 浸水深の分布(第3.2-1 図)等を踏まえ, 以下を確認している。

なお, 確認結果の一覧を第3.2-1表にまとめて示す。

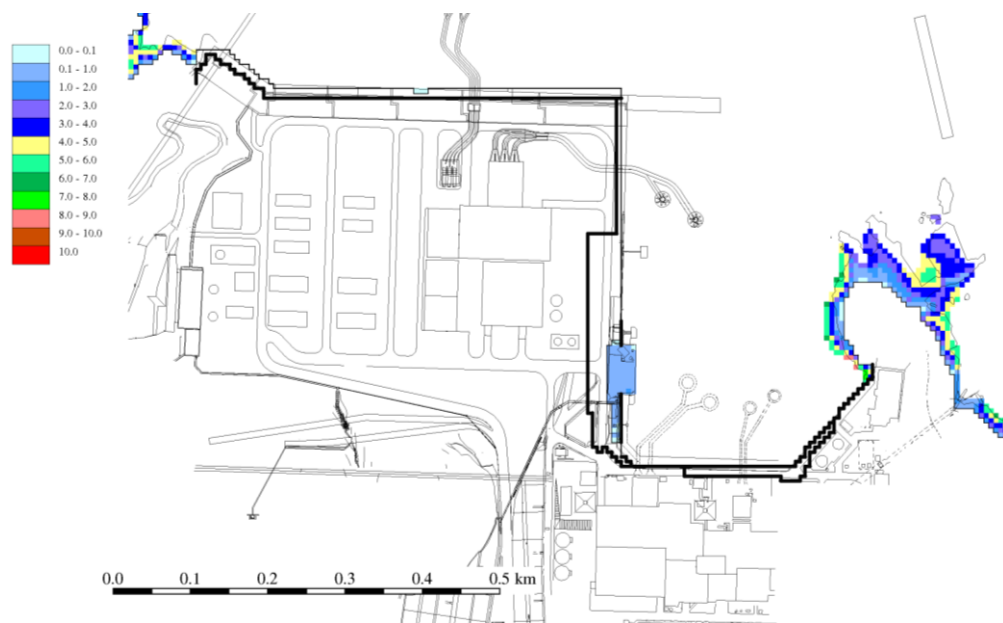
a. 遡上波の地上部からの到達, 流入の防止

重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち, 「EL8.5m の敷地に設置される建物・区画」(分類①の建物・区画), 「EL15.0m の敷地に設置される建物・区画」(分類②の建物・区画)に内包される設備に対する基準津波による遡上波の地上部からの到達, 流入の可能性については, 「2.2 敷地への浸水防止(外郭防護 1)」において示した, 設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の敷地であり, 同様の内容となる。また, 「EL15.0m の敷地よりも高所に設置される建物・区画」(分類③の建物・区画)に内包される設備は, 分類③の建物・区画が分類①, ②の建物・区画よりも高所に設置されるものであるため, これに対する確認も, 分類①, ②の建物・区画に内包する設備に対する評価に包含される。



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

(最高水位分布)



(最大浸水深分布)

第 3.2-1 図 基準津波による最高水位分布・最大浸水深分布

第3.2-1表 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果

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

※1 施設護岸又は防波壁における入力津波高さ

※2 防波壁，防波壁通路防波扉の天端高さ

※3 敷地高さ

(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、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定すること。

特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。

【検討方針】

取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部、貫通部等)を特定する。

特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止する。

【検討結果】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち、「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Aの建物・区画)、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Aの建物・区画)に内包される設備は、これらを内包する建物・区画が設計基準対象施設の津波防護対象設備と同一である。また、「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Bの建物・区画)、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Bの建物・区画)に内包される設備及び「EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画」(分類③の建物・区画)に内包される設備は、これらを内包する建物・区画が、いずれも上記と同一の敷地面上あるいはこれよりも高所に設置されている。

これより、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画を設置する敷地に対する津波の取水路、放水路等の経路からの流入防止は、「2.2 敷地への浸水防止(外郭防護1)」で示した、設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により達成可能であり、同方法により実施する。

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)

(1) 漏水対策

【規制基準における要求事項等】

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

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

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

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

【検討方針】

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

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

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

【検討結果】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Aの建物・区画)、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Aの建物・区画)に内包される設備については、これらを内包する建物・区画への漏水による浸水の可能性は「2.3漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画と同様であり、その可能性はない。

また、「EL8.5mの敷地に設置される建物・区画」(分類①-Bの区画)、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」(分類②-Bの建物・区画)に内包される設備、及び「EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画」(分類③の建物・区画)に内包される設備についても、これらを内包するいずれの建物・区画も海域と接続する取水・放水施設等につながるあるいは近接するものではないため、同施設等における漏水による浸水の可能性はない。

(2) 安全機能への影響評価

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲の周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。

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

【検討方針】

浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化する。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】

「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画への漏水による有意な浸水の可能性はないことから、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響はない。

(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冠水が想定される場合は、排水設備を設置すること。

【検討方針】

浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、排水設備を設置する。

【検討結果】

「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画への漏水による有意な浸水は想定されないため、排水設備は不要である。

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)

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

【規制基準における要求事項等】

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

【検討方針】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。

【検討結果】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、3.4において同じ。）のうち「EL8.5mの敷地に敷設される建物・区画」（分類①の建物・区画）、「EL15.0mの敷地に設置される建物・区画」（分類②の建物・区画）に内包される設備は、「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」（分類①-A、②-Aの建物・区画）に内包される設備と「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」（分類①-B、②-Bの建物・区画）に内包される設備に分類できる。このうち、分類①-A、②-Aの建物・区画に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲は、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」で示した設計基準対象施設の津波防護設備の浸水防護重点化範囲と同一の範囲とする。

一方、分類①-B、②-Bの建物・区画に内包される設備についてはそれぞれ、これらを内包する次の建物・区画を浸水防護重点化範囲として設定する。

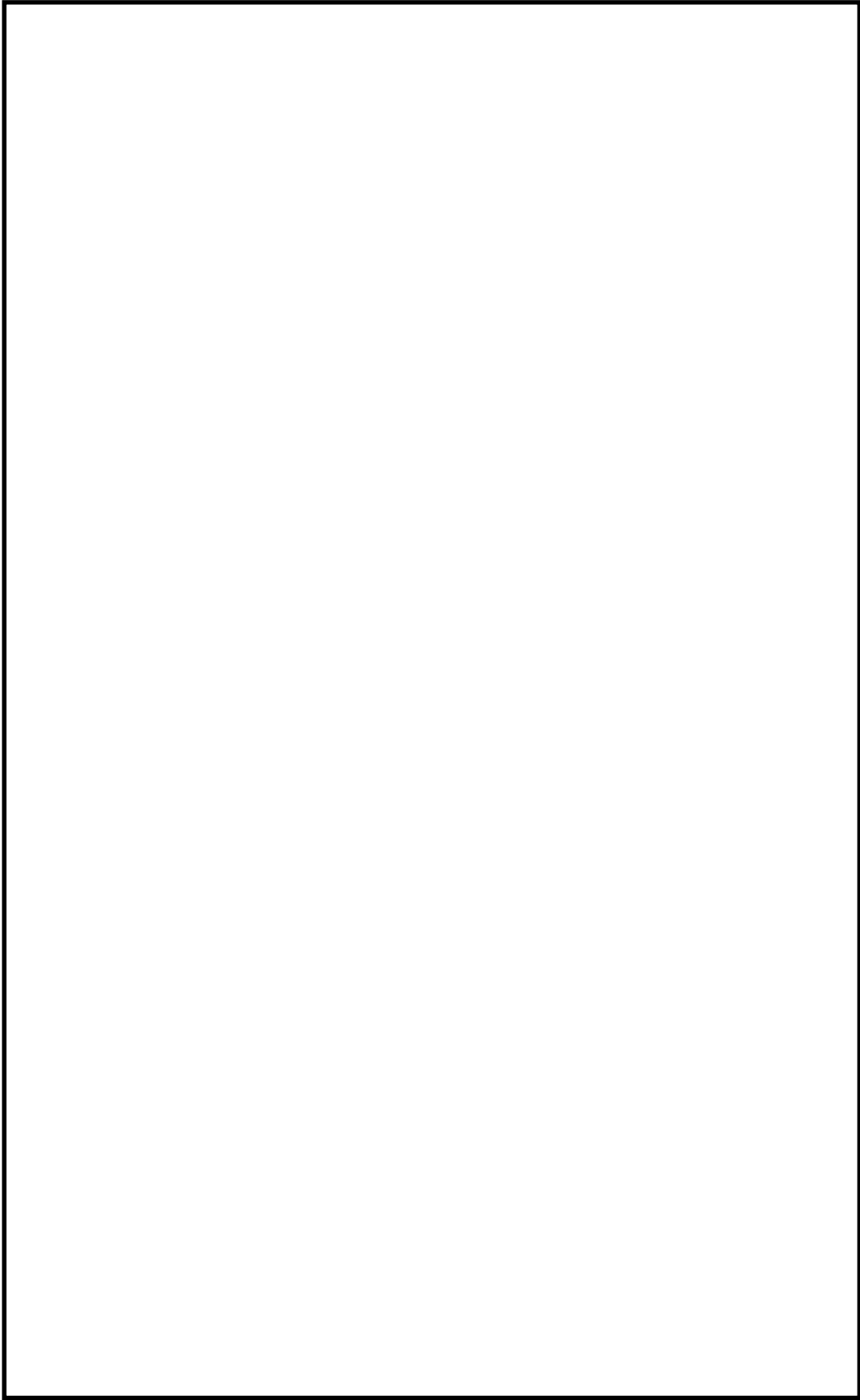
- ・第1 ベントフィルタ格納槽
- ・低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
- ・第4 保管エリア

また、「敷地 EL15.0m よりも高所に設置される建物・区画」（分類③の建物・区画）に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲としては、これらを内包する次の建物・区画を浸水防護重点化範囲として設定する。

- ・ガスタービン発電機用軽油タンクを設置する区画
- ・第1, 2, 3 保管エリア
- ・ガスタービン発電機建物
- ・緊急時対策所

以上の、重大事故等対処施設の津波防護対象設備に対して設定した浸水防護重点化範囲の概略を第 3.4-1 図に示す。

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



第3.4-1 図 浸水防護重点化範囲概略図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(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】

津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定すること。

浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと。

【検討方針】

津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定する。

浸水範囲，浸水量の安全側の想定に基づき，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を実施する。

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

- ・地震・津波による建物内の循環水系等の機器・配管の損傷による建物内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建物における地震時の地下水排水ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。
 - ・地震・津波による屋外循環水配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。
 - ・循環水系機器・配管等損傷による津波浸水量については，入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来を考慮する。
- また，サイフォン効果も考慮する。
- ・機器・配管等の損傷による溢水量については，内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。
 - ・地下水の流入量は，敷地レベルを考慮して安全側の仮定条件で算定する。
 - ・施設・設備施工上生じ得る隙間部等がある場合には，当該部からの溢水も考慮する。

【検討結果】

分類①－A，分類②－Aの建物・区画に敷設する設備に対する安全側に想定した浸水範囲，浸水量は，「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で示したとおり，浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策と共通となる。また，分類①－B，分類②－Bの敷地に敷設する設備については，津波が敷地に流入しないことから，浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策は要しない。

分類③の建物・区画に敷設する設備については，いずれも高所のため，津波による浸水は到達しない。

地震時の屋外タンク等による溢水については，原子炉建物や廃棄物処理建物等の開口部の下端高さが最大溢水水位より高い位置にあること等により浸水防護重点化範囲に影響を与えることがない設計とする。

具体的には、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の浸水防護重点化範囲のうち、第4保管エリアについては、浸水深が可搬設備の機関吸排気口高さより低く、可搬設備に影響はない。また、第1ベントフィルタ格納槽、低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽、第1保管エリア、第2保管エリア及び第3保管エリアについては屋外タンクの損傷による溢水が到達しないことから、浸水防護重点化範囲の区画に浸水することはない。それらの他、緊急時対策所、ガスタービン発電機軽油タンクを敷設するエリア、ガスタービン発電機建物については、扉等の開口部下端高さに屋外タンクの損傷による溢水が到達しないことから、浸水防護重点化範囲の建物又は区画は浸水することはない。

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

(1) 重大事故等対処設備の取水性

【規制基準における要求事項等】

重大事故等対処設備の取水性については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。
- ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。

【検討方針】

基準津波による水位の低下に対して、常設重大事故等対処設備の海水ポンプである原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ並びに可搬型重大事故等対処設備の海水を取水するポンプである大量送水車及び大型送水ポンプ車が機能保持できる設計であることを確認する。

また、基準津波による水位の低下に対して、重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおり実施する。

- ・原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ位置並びに大量送水車及び大型送水ポンプ車位置（水中ポンプ設置位置）の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。
- ・原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ、大量送水車及び大型送水ポンプ車の取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して各ポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。
- ・引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ、大量送水車及び大型送水ポンプ車の継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。なお、取水路または取水槽が循環水系と非常用系で併用される場合においては、循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。

【検討結果】

海水の取水を目的とした重大事故等対処設備としては、常設重大事故等対処設備として原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ、可搬型重大事故等対処設備として大量送水車及び大型送水ポンプ車があり、その各々について、基準津波による水位の低下に対して機能保持できる設計であること、及び重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを以下のとおり確認している。

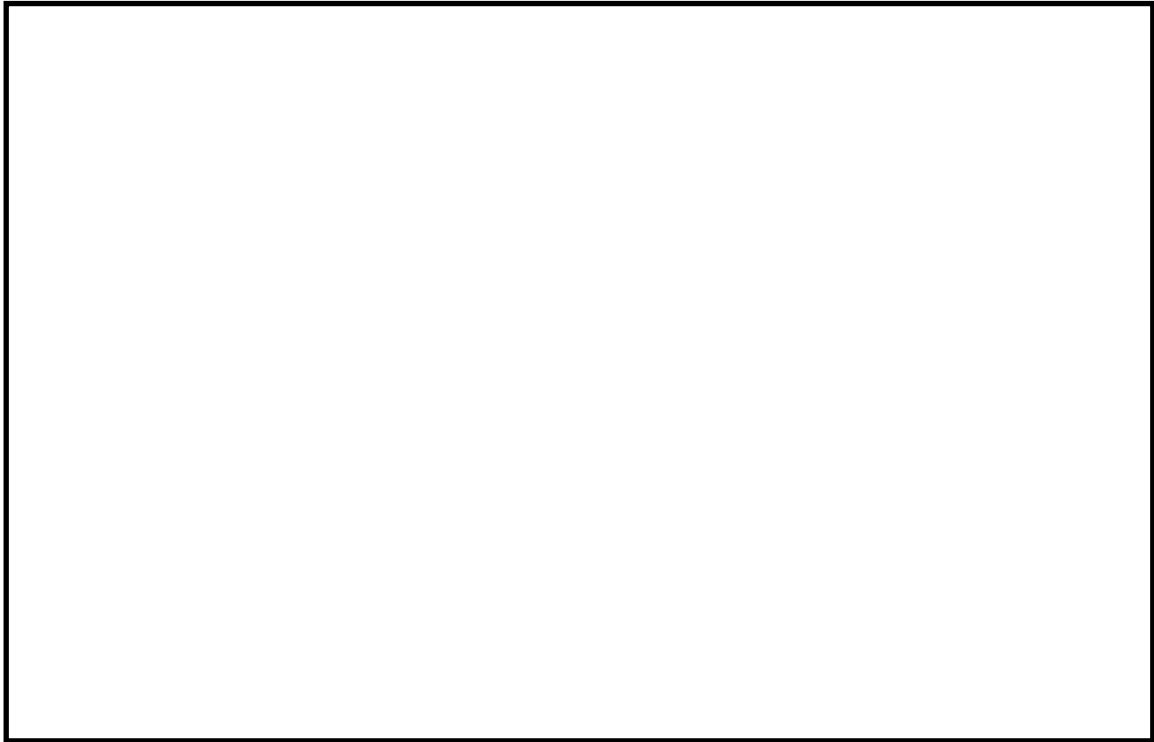
a. 原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ

原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「2.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」に示したとおりである。

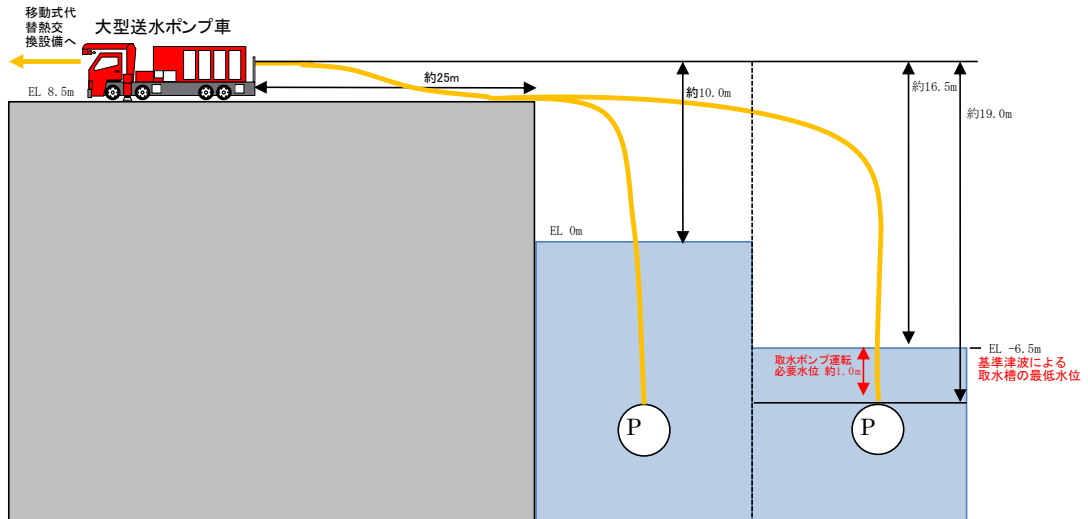
b. 大量送水車及び大型送水ポンプ車

可搬型重大事故等対処設備のうち、海水を取水する機器としては、大量送水車及び大型送水ポンプ車が挙げられる。大量送水車及び大型送水ポンプ車は、水中ポンプを有しており、当該水中ポンプを基準津波による取水槽の最低水位を考慮した取水路内に設置することにより海水を取水する設計としている。（海水取水の概要を第 3.5-1 図に示す。）

具体的には、基準津波による取水槽の最低水位は EL-6.5m であり、当該水中ポンプを適切な位置に設置する。また、水中ポンプの送水先の高さは EL 約 10.0m であり、その差は、約 16.5m であるが、大量送水車及び大型送水ポンプ車の揚程はそれぞれ、20m 以上、40m 以上であることから、基準津波による水位低下に対して、取水性の維持が可能である。



第 3.5-1-1 図 大型送水ポンプ車の取水イメージ(1/2)



第 3.5-1-2 図 大型送水ポンプ車の取水イメージ(2/2)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(2) 津波の二次的な影響による重大事故等対処設備の機能保持確認

【規制基準における要求事項等】

- 基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。
基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。
重大事故等対処設備については、次に示す方針を満足すること。
- ・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること。
 - ・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。

【検討方針】

基準津波に伴う2号炉の取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、重大事故等対処設備について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して2号炉の取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること，浮遊砂等の混入に対して海水を取水するポンプが機能保持できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおり確認する。

- ・遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき，砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は，取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し，閉塞しないことを確認する。
- ・混入した浮遊砂は，スクリーン等で除去することが困難なため，海水を取水するポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であることを確認する。
- ・基準津波に伴う取水口付近の漂流物については，遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向，速度の変化を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また，スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。

【検討結果】

海水の取水を目的とした重大事故等対処設備である常設重大事故等対処設備の原子炉補機海水ポンプ，高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ及び可搬型重大事故等対処設備の大量送水車及び大型送水ポンプ車とともに，設計基準対象施設の非常用海水冷却系と同じ，2号炉の取水口・取水路から取水する。このため，取水口及び取水路の通水性の確保に関わる評価は，「2.5水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」に示した内容に包含される。

一方，浮遊砂等の混入に対する海水ポンプの機能保持できる設計であることについては，原子炉補機海水ポンプ，高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ，大量送水車及び大型送水ポンプ車の各々について，以下のとおり確認している。

a. 原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ

原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「2.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」に示したとおりである。

b. 大量送水車及び大型送水ポンプ車

水位変動に伴う浮遊砂の平均濃度は、 0.82×10^{-2} wt%以下、砂の粒径は約 0.3mm であり、同設備が一般的に災害時に海水を取水するために用いられる設備であることを踏まえると大量送水車及び大型送水ポンプ車の水中ポンプが取水する浮遊砂量はごく微量であり、砂混入により機能を喪失することはない。

3.6 津波監視

【規制基準における要求事項等】

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

【検討方針】

敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ及び取水槽水位計を設置する。

【検討結果】

津波監視設備の設置については、「2.6 津波監視」に示した設計基準対象施設に対する津波監視と同様の方針を適用する。

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

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設は、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計すること。

【検討方針】

津波防護施設（防波壁、防波壁通路防波扉及び1号炉取水槽流路縮小工）は、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安全性を評価し、越流時の耐性にも配慮したうえで、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。

【検討結果】

2号炉では、基準津波による水位上昇時に、津波を地上部から到達、流入させないよう、日本海及び輪谷湾に面した敷地面に防波壁及び防波壁通路防波扉を津波防護施設として設置する。また、取水路からの津波の流入を防止するために、1号炉は取水槽に流路縮小工を設置する。

防波壁、防波壁通路防波扉及び1号炉取水槽流路縮小工は、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性や構造境界部の止水にも配慮したうえで、入力津波による津波荷重や地震荷重等に対して津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

(1) 防波壁

防波壁は、津波による遡上波が津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に到達、流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、日本海及び輪谷湾に面した敷地面に設置する。

防波壁は、津波荷重や地震荷重に対して津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。なお、漂流物による荷重により、津波防護機能が保持できない場合には、津波防護施設の一部として漂流物対策を講じる。

a. 構造

防波壁は、多重鋼管杭式擁壁、逆T擁壁及び波返重力擁壁で構成され、波返重力擁壁は、岩盤部と改良地盤部により分類される。

多重鋼管杭式擁壁は、鋼管杭を基礎構造とし、鋼管杭と鉄筋コンクリート製の被覆コンクリート壁による上部構造とする。鋼管杭は、岩盤に支持させ

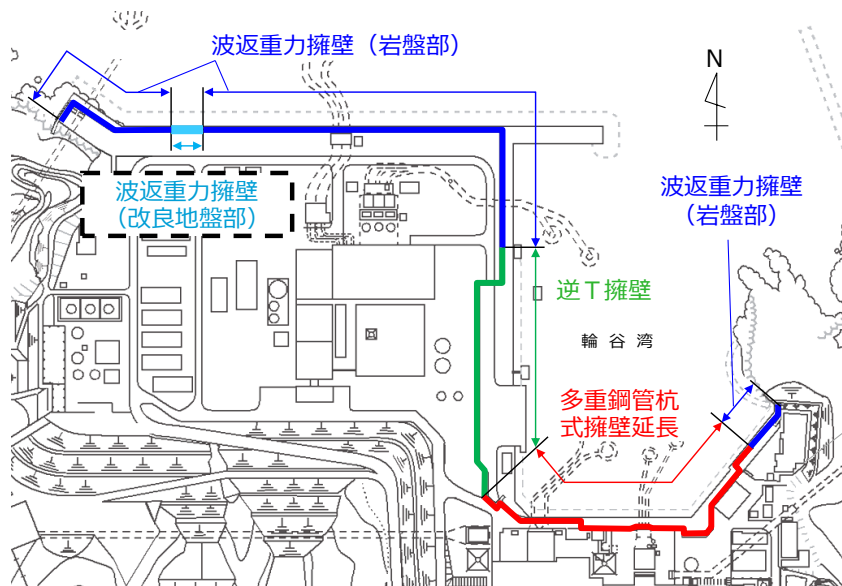
る構造とする。また、施設護岸が損傷した際の津波の地盤中からの回り込みに対し、防波壁の背後に地盤改良を実施する。

逆T擁壁は、直接基礎構造とし、鉄筋コンクリート製の逆T擁壁による上部構造とする。逆T擁壁は、改良地盤を介して岩盤に支持させる構造とし、グラウンドアンカーにより改良地盤及び岩盤に押し付ける構造とする。

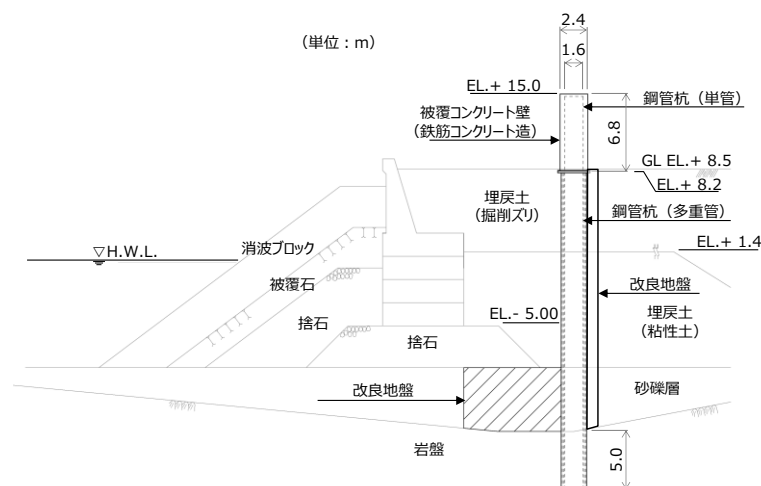
波返重力擁壁は、直接基礎構造とし、鉄筋コンクリート製の重力擁壁による上部構造とする。また、ケーソン等を介して岩盤に支持させる構造とする。なお、防波壁両端部については、堅硬な地山に支持させる構造とする。

主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水目地で止水処置を講じる設計とする。

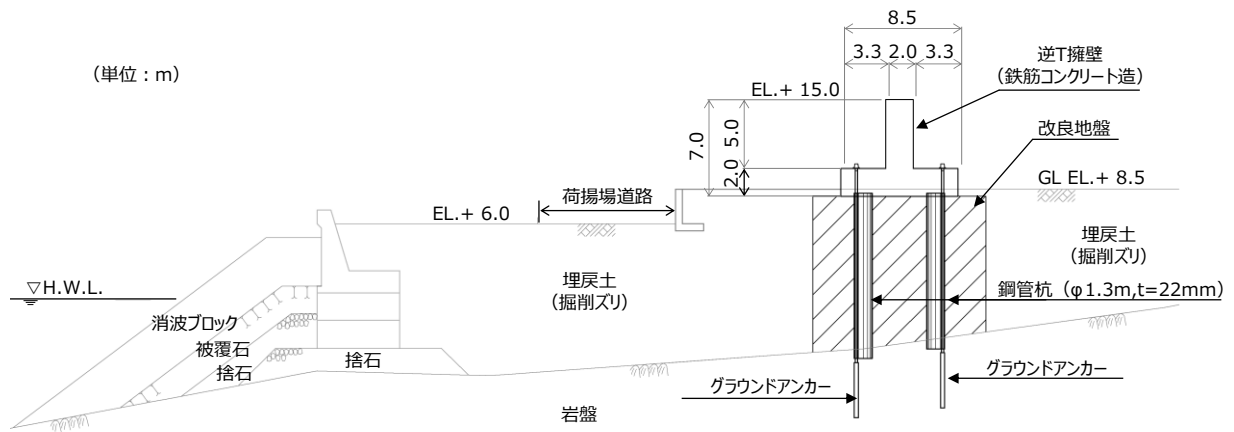
防波壁の配置図を第4.1-1図に、代表的な構造例を第4.1-2～5図に示す。



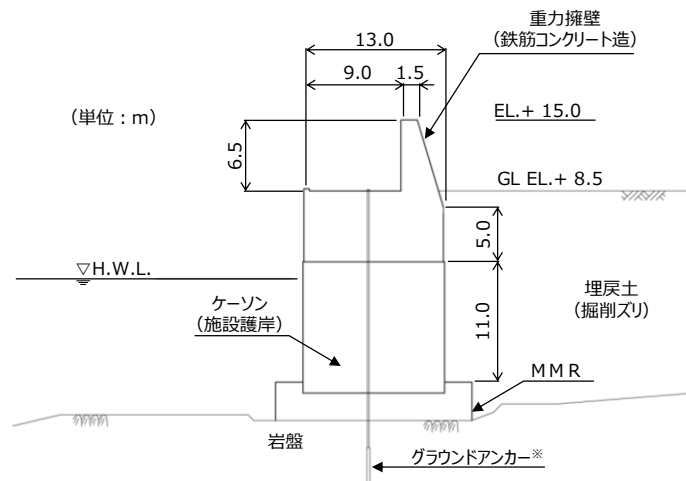
第4.1-1図 防波壁配置図



第4.1-2図 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）構造例

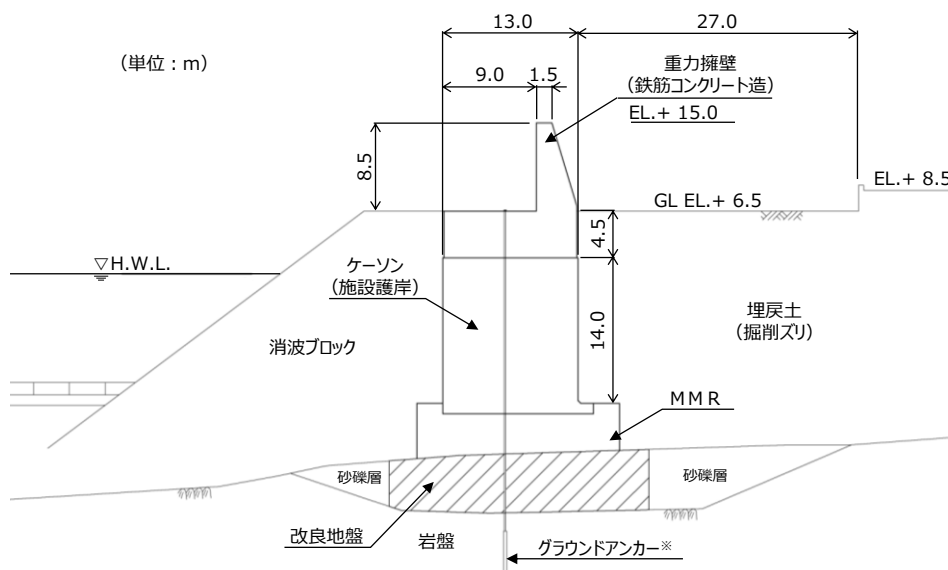


第 4.1-3 図 防波壁 (逆T擁壁) 構造例



※ グラウンドアンカーの効果を期待しなくても、耐震・耐津波安全性を担保している。

第 4.1-4 図 防波壁 (波返重力擁壁) 岩盤支持部構造例



※ グラウンドアンカーの効果を期待しなくても、耐震・耐津波安全性を担保している。

第 4.1-5 図 防波壁 (波返重力擁壁) 改良地盤部構造例

b. 荷重組合せ

防波壁は日本海及び輪谷湾に面した敷地面に設置するものであることから、設計においてはその設置状況を考慮し、以下に示す常時荷重、地震荷重、津波荷重及び漂流物衝突荷重の組合せを考慮する。

- ・ 常時荷重＋地震荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重＋漂流物衝突荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

c. 荷重の設定

防波壁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

津波による水位上昇や、津波の繰り返し襲来を想定し、躯体に作用する津波荷重を考慮する（添付資料26参照）。

(d) 漂流物衝突荷重

対象とする漂流物を定義し、漂流物の衝突力を漂流物衝突荷重として設定する（添付資料21参照）。

(e) 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

d. 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、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、構成する部材がおおむね弾性域内に収まることを基本として、津波防護機能を保持していることを確認とする。

(2) 防波扉

防波壁通路防波扉は、津波による遡上波が津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に到達，流入することを防止し，津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのないよう，防波壁の通路開口部に設置する。

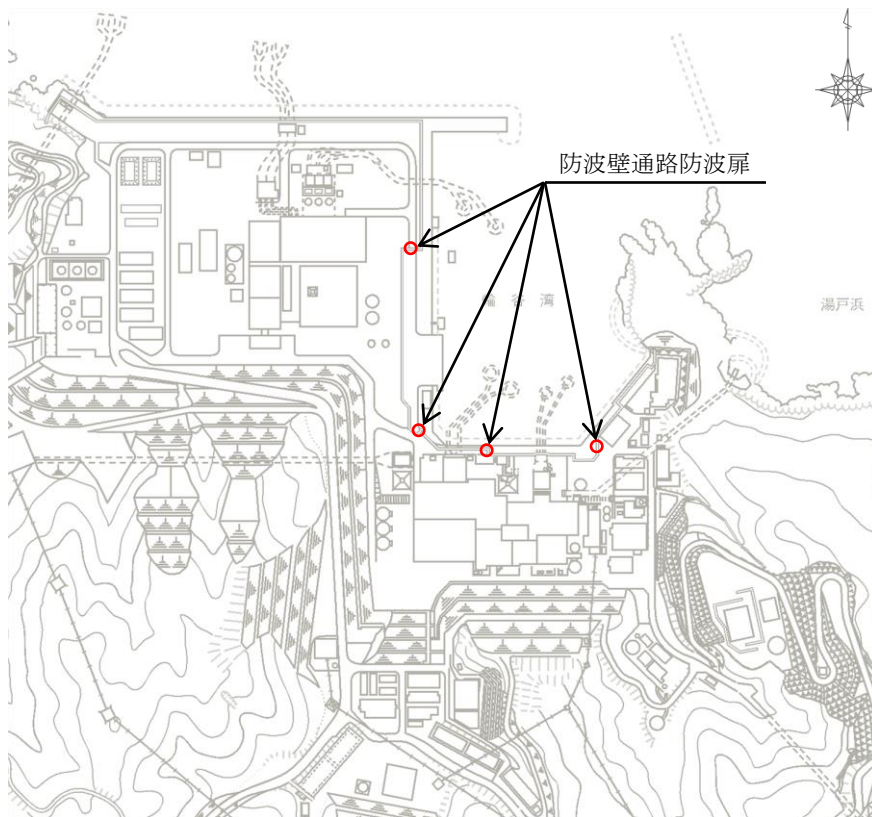
防波壁通路防波扉は津波荷重や地震荷重等に対して津波防護機能が十分に保持できるよう以下の方針により設計する。なお，漂流物による荷重により，津波防護機能が保持できない場合には，津波防護施設の一部として漂流物対策を講じる。

防波壁通路防波扉の運用管理については添付資料23に示す。

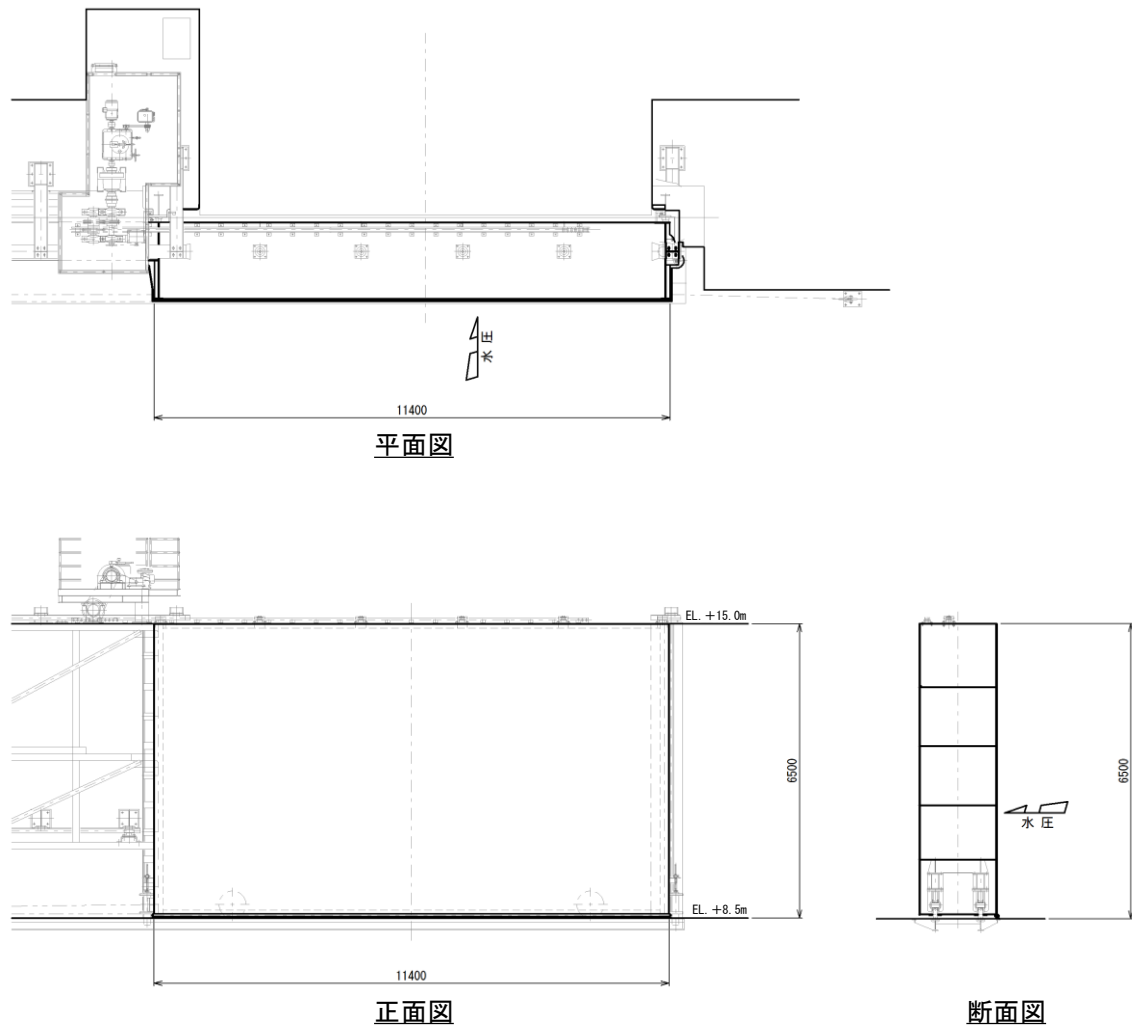
(a) 構造

防波壁通路防波扉は，改良地盤又は鋼管杭と基礎スラブによる基礎構造とし，鋼製の主桁，補助縦桁及びスキムプレート等により構成された防波扉からなる。防波扉の下部及び側部に試験等にて止水性を確認した水密ゴムを設置し，止水性を確保する構造とする。

防波壁通路防波扉の配置図を第4.1-6図に，構造例を第4.1-7図に示す。



第 4.1-6 図 防波壁通路防波扉配置図



第 4.1-7 図 防波壁通路防波扉構造例

(b) 荷重組合せ

防波壁通路防波扉の設計においては、以下に示す常時荷重、地震荷重、津波荷重及び漂流物衝突荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

- ・ 常時荷重＋地震荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重＋漂流物衝突荷重

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

防波壁通路防波扉の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

i 常時荷重

自重等を考慮する。

ii 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

iii 津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する（添付資料26参照）。

iv 漂流物衝突荷重

対象とする漂流物を定義し、漂流物の衝突力を漂流物衝突荷重として設定する（添付資料21参照）。

v 余震荷重

海域活断層に想定される地震による津波の影響を受けないため、余震荷重を考慮しない（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材がおおむね弾性域内に収まることを基本として、津波防護機能を保持していることを確認する。

(3) 1号炉取水槽流路縮小工

1号炉取水槽流路縮小工は、津波が1号炉取水槽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し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、1号炉取水槽の取水管端部に設置する。

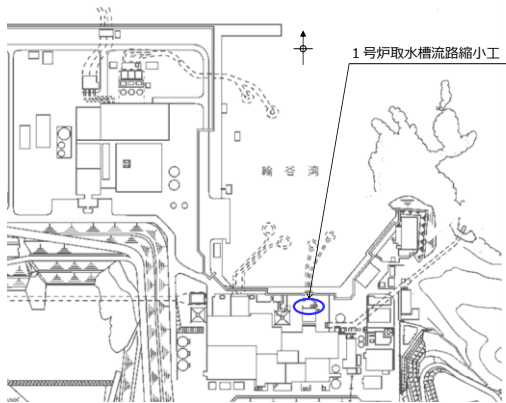
1号炉取水槽流路縮小工は、津波荷重や地震荷重に対して津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。（詳細な設計方針及び構造成立性の見通しについては、添付資料29参照）

a. 構造

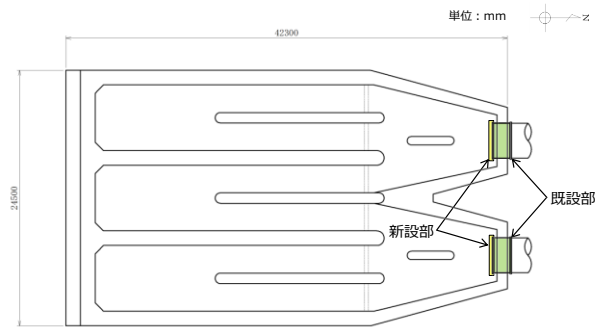
1号炉取水槽流路縮小工は鋼製部材で構成し、取水管端部に設置する。

1号炉取水槽流路縮小工の配置図を第4.1-8図に、構造例を第4.1-9図に示す。

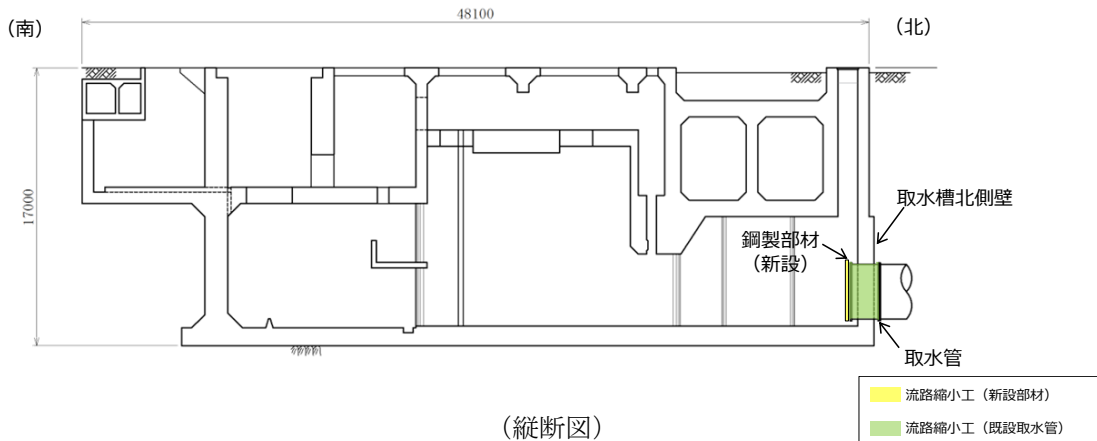
また、1号炉取水槽流路縮小工の設置により、1号炉の取水性に影響がないことを確認している。詳細を添付資料29に示す。



(位置図)

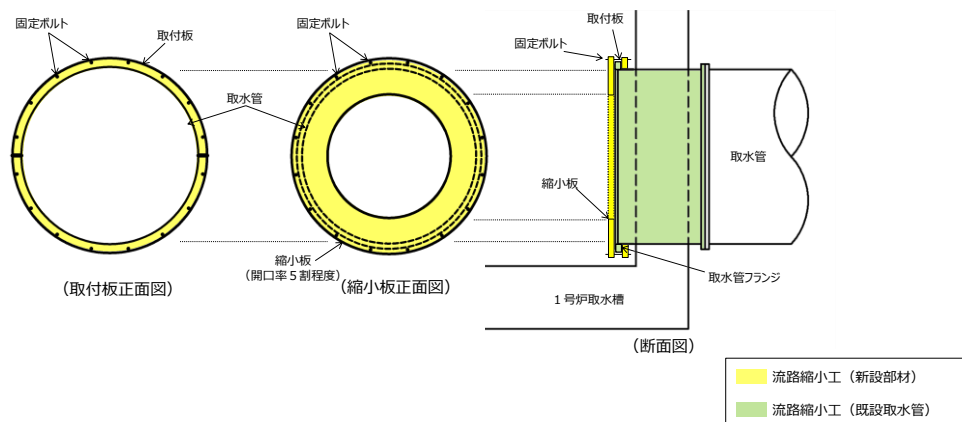


(平面図)



(縦断面図)

第4.1-8図 1号炉取水槽流路縮小工配置図



第4.1-9図 1号炉取水槽流路縮小工の構造例

b. 荷重組合せ

1号炉取水槽流路縮小工の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

また、1号炉取水槽流路縮小工は水中に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない（添付資料20参照）。

c. 荷重の設定

1号炉取水槽流路縮小工の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する（添付資料26参照）。

(d) 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

d. 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、津波防護機能を保持していることを確認する。

4.2 浸水防止設備の設計

【規制基準における要求事項等】

浸水防止設備については、浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

浸水防止設備（屋外排水路逆止弁，防水壁，水密扉，床ドレン逆止弁，隔離弁，ポンプ及び配管並びに貫通部止水処置）については、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮したうえで、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。

【検討結果】

浸水防止設備としては、「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」及び「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」に示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画に津波を地上部から到達、流入させないように、また、取水槽，放水槽等の経路から津波が流入及び漏水することがないように、屋外排水路逆止弁，防水壁，水密扉及び床ドレン逆止弁を設置し，貫通部止水処置を実施する。

また、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示したとおり安全側に想定した浸水範囲に対して、浸水防護重点化範囲内が浸水することがないように、浸水防護重点化範囲の境界にある扉，開口部，貫通口等に，防水壁，水密扉，床ドレン逆止弁及び隔離弁を設置し，貫通部止水処置を実施する。さらに、浸水防護重点化範囲内に設置する海域に接続する低耐震クラスのポンプ及び配管のうち、破損した場合に津波の流入経路となるポンプ及び配管については、基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能を保持する設計とする。

浸水防止設備の種類と設置位置を整理し，第4.2-1表に示す。各浸水防止設備の設計方針を以下に示す。

第4.2-1表 浸水防止設備の種類と設置位置

種類		設置位置	箇所数 (参考)	
外郭防護に係る浸水防止設備	屋外排水路逆止弁	屋外排水路	14	
	防水壁	取水槽除じん機エリア	1	
	水密扉	取水槽除じん機エリア	3	
	貫通部止水処置	取水槽除じん機エリア	一式	
	床ドレン逆止弁	取水槽	一式	
内郭防護に係る浸水防止設備	防水壁	タービン建物（復水器を設置するエリア）とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）との境界	1	
	水密扉		一式	
	床ドレン逆止弁		一式	
	隔離弁	電動弁	取水路とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）との境界	4
		逆止弁	放水路とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）との境界	2
	ポンプ及び配管		取水槽海水ポンプエリア，取水槽循環水ポンプエリア及びタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）	一式
	貫通部止水処置		タービン建物（復水器を設置するエリア）と原子炉建物，タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリアとの境界	一式

4.2.1 土木・建築構造物

(1) 屋外排水路逆止弁

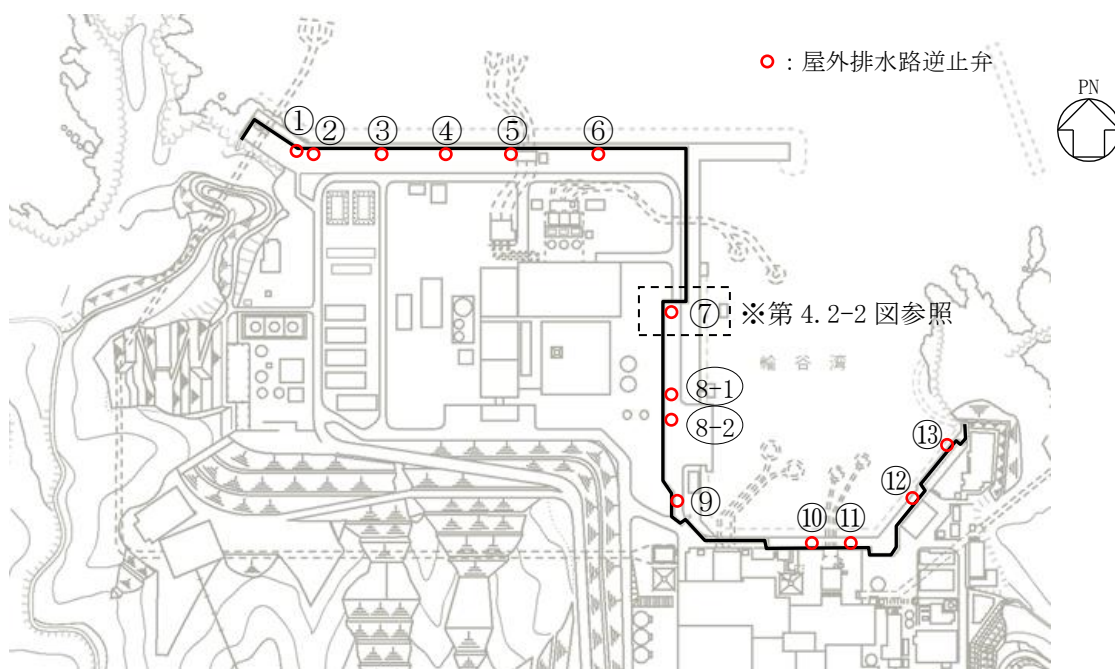
屋外排水路逆止弁は、津波が屋外排水路から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、屋外排水路に設置する。

屋外排水路逆止弁は津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう以下の方針により設計する。

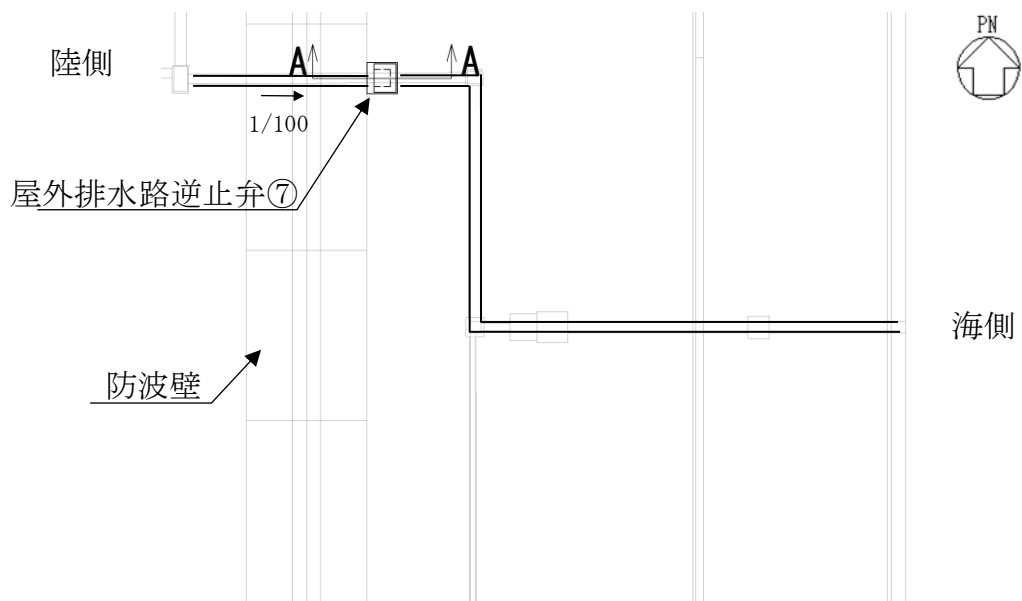
a. 構造

屋外排水路逆止弁は、板材、補強材等の鋼製部材により構成され、海側からの水圧作用時の遮水性を有する構造とする。

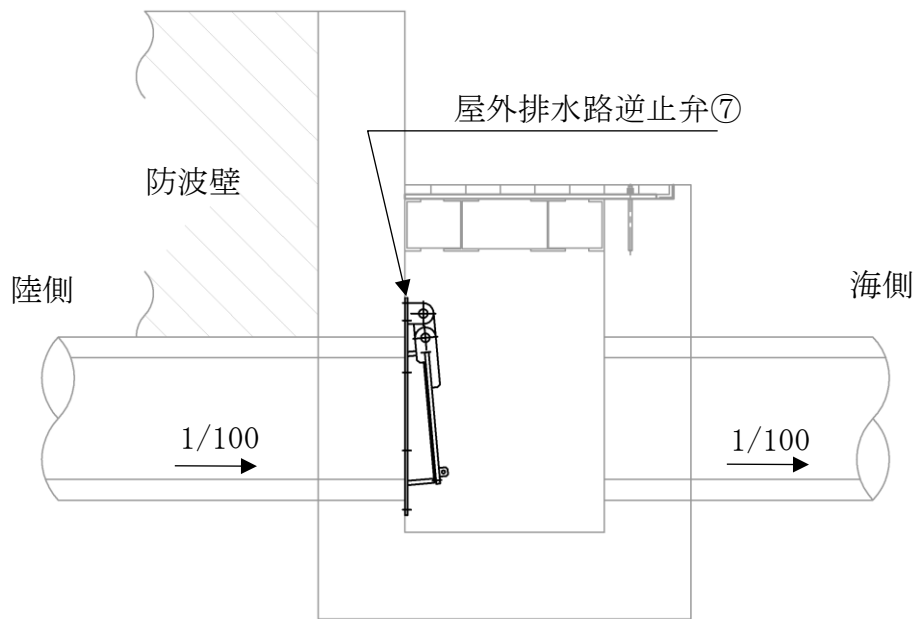
屋外排水路逆止弁の位置図を第4.2-1図に、配置図を第4.2-2図に、構造例を第4.2-3図に示す。



第4.2-1図 屋外排水路逆止弁位置図

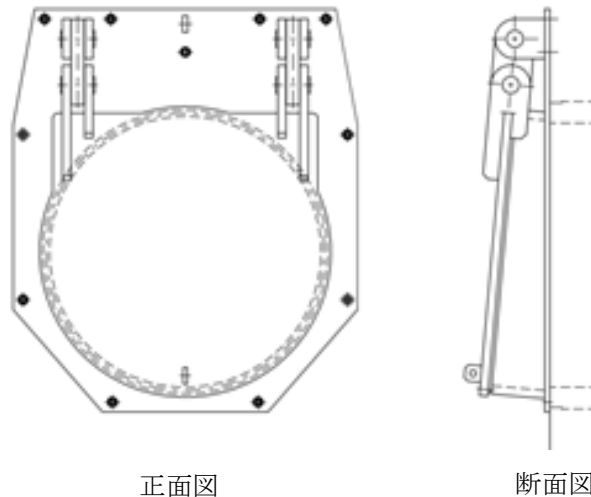


平面図



断面図 (A-A断面)

第4.2-2図 屋外排水路逆止弁⑦配置図



第4. 2-3図 屋外排水路逆止弁構造例

b. 荷重組合せ

屋外排水路逆止弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

c. 荷重の設定

屋外排水路逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する（添付資料26参照）。

(d) 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

d. 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。

(2) 防水壁

a. 除じん機エリア防水壁

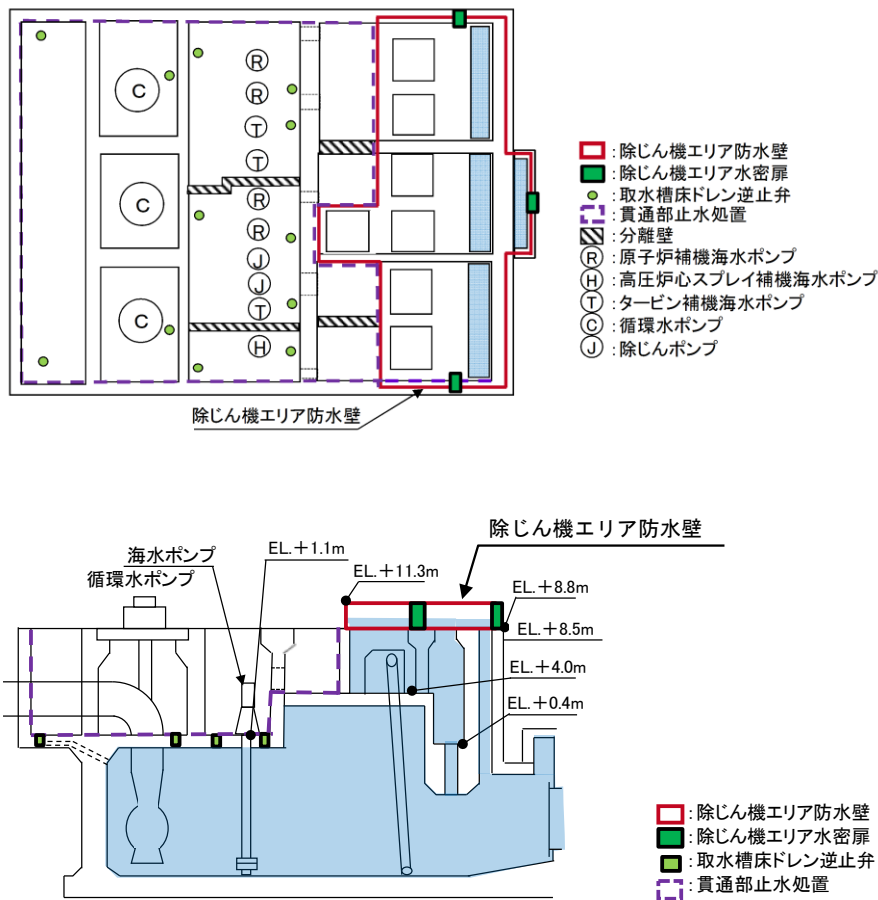
除じん機エリア防水壁は、津波が取水槽から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、除じん機エリアに設置する。

除じん機エリア防水壁は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する（詳細な設計方針及び構造成立性の見通しについては、添付資料30参照）。

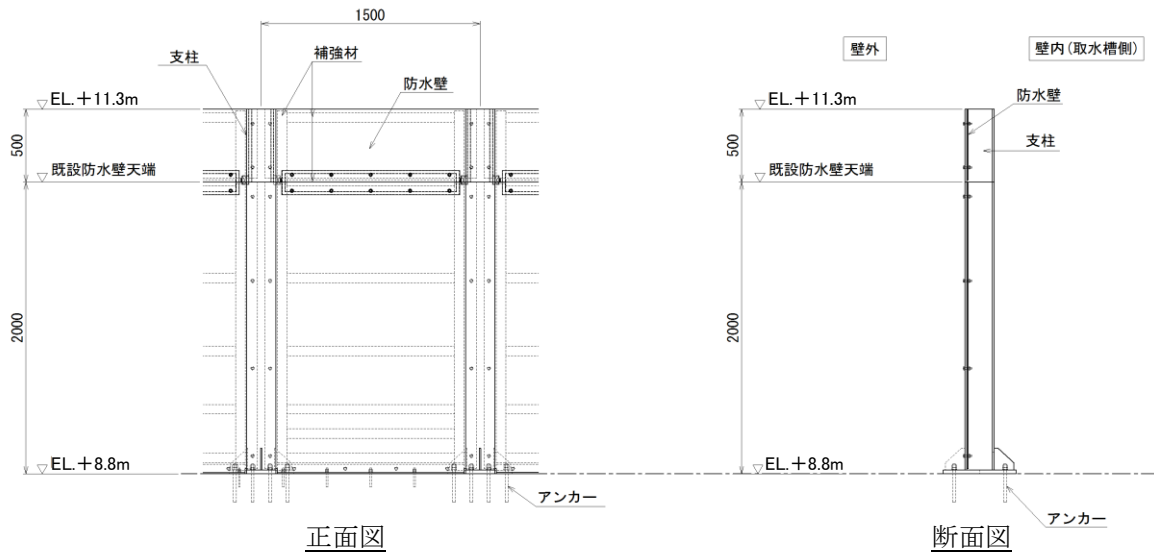
(a) 構造

除じん機エリア防水壁は鋼製壁で構成し、基礎ボルトにより取水槽躯体に固定する。なお、主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水目地で止水処置を講じる設計とする。

除じん機エリア防水壁の配置図を第4.2-4図に、構造図を第4.2-5図に示す。



第4.2-4図 除じん機エリア防水壁配置図



第4. 2-5図 除じん機エリア防水壁構造図

(b) 荷重組合せ

除じん機エリア防水壁は防波壁内側の敷地にある取水槽の天端に設置するものであることから、設計においてはその設置状況を考慮し、以下に示す常時荷重、地震荷重及び津波荷重の組合せを考慮する。

- ・ 常時荷重＋地震荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

除じん機エリア防水壁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

- i 常時荷重
自重等を考慮する。
- ii 地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- iii 津波荷重
設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する（添付資料26参照）。

iv 余震荷重

海域活断層に想定される地震による津波の影響を受けないため、余震荷重を考慮しない（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、津波防護機能を保持していることを確認する。

b. 復水器エリア防水壁

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

復水器エリア防水壁の設置位置を第4.2-6図に示す。

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

(a) 構造

復水器エリア防水壁は鋼製壁で構成し，アンカーボルトによりタービン建物躯体に固定する。

(b) 荷重組合せ

復水器エリア防水壁の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

なお，復水器エリア防水壁は，建物内に設置することから，その他自然現象の影響が及ばないため，その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

復水器エリア防水壁の設計において考慮する荷重は，以下のよう設定する。

i 常時荷重

自重等を考慮する。

ii 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

iii 津波荷重

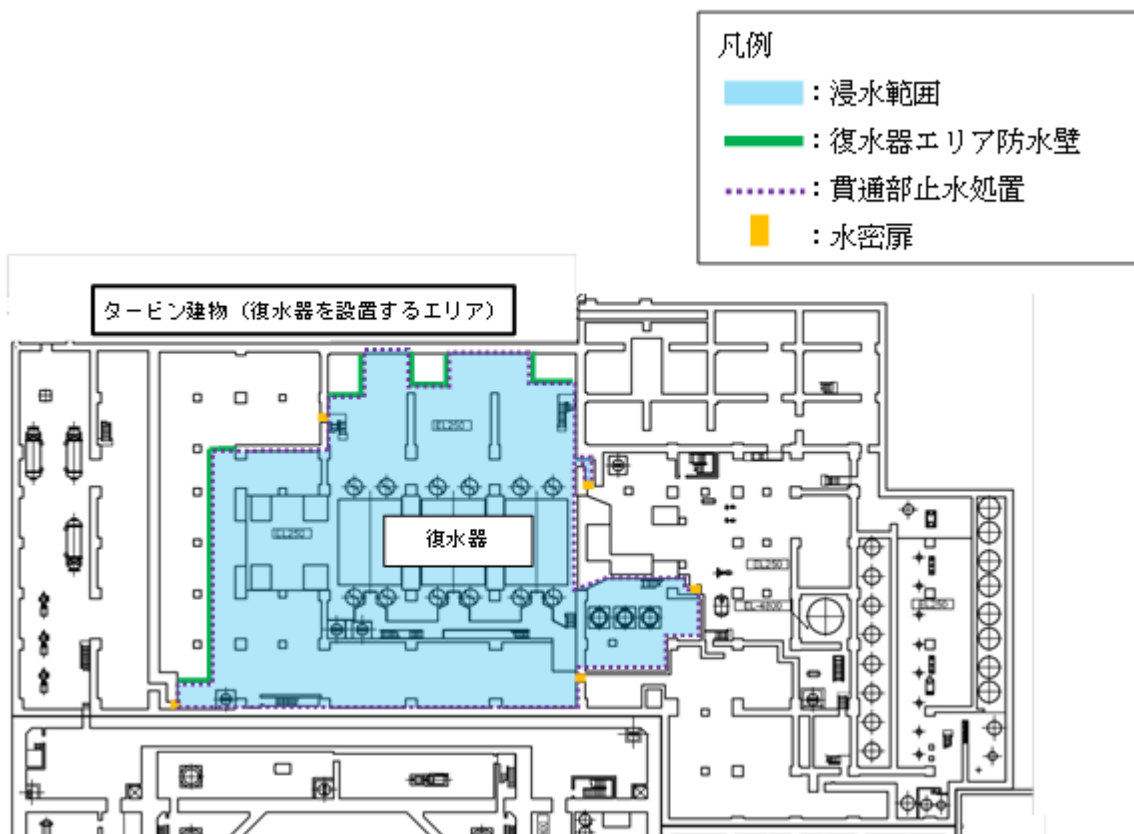
設置位置における，入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する（添付資料26参照）。

iv 余震荷重

余震による地震動について検討し，余震荷重を設定する。具体的には，余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し，これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。なお、止水性能については、耐圧・漏水試験で確認する。



第4.2-6図 復水器エリア防水壁 設置位置

(3) 水密扉

a. 除じん機エリア水密扉

除じん機エリア水密扉は、津波が取水槽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し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、除じん機エリアに設置する。

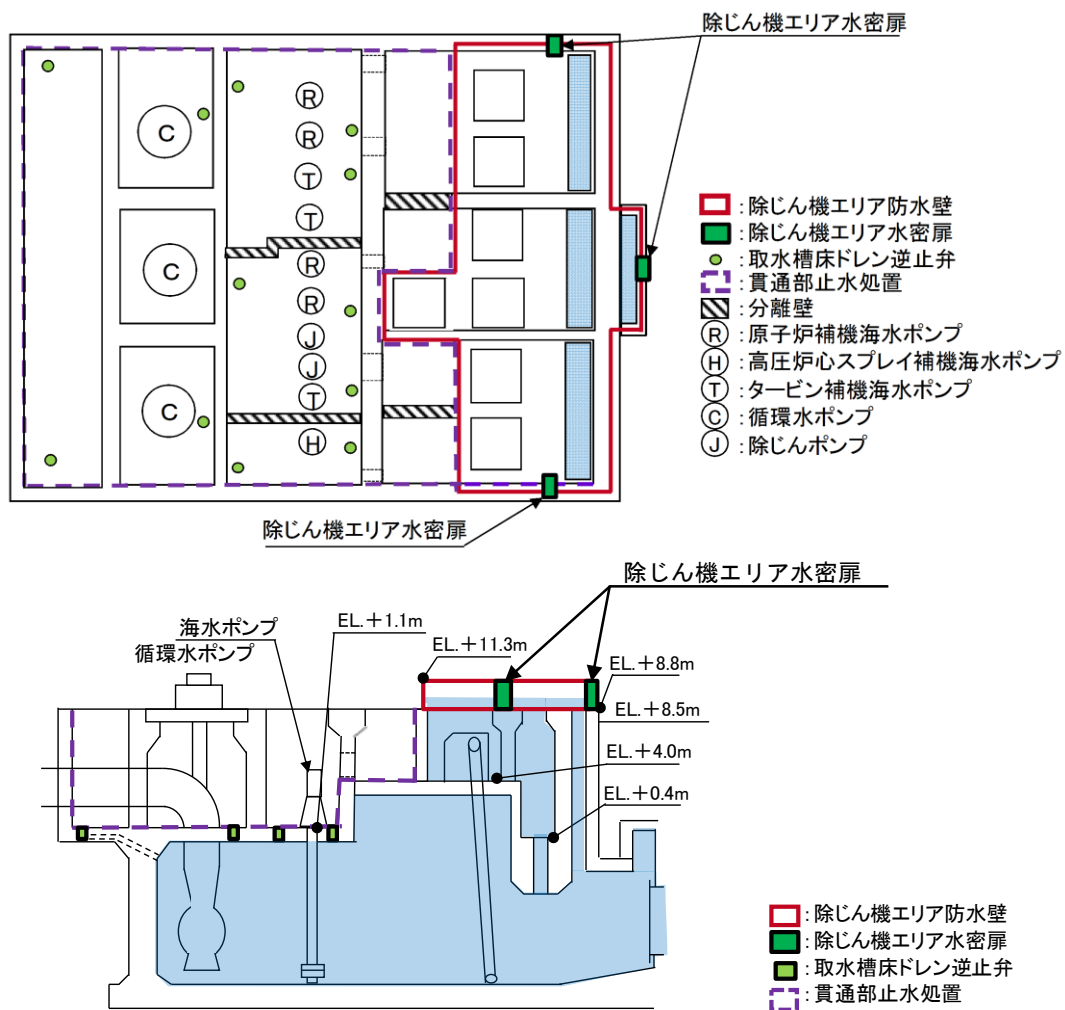
除じん機エリア水密扉は津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する（詳細な設計方針及び構造成立性の見通しについては、添付資料30参照）。

なお、水密扉の運用管理については添付資料23に示す。

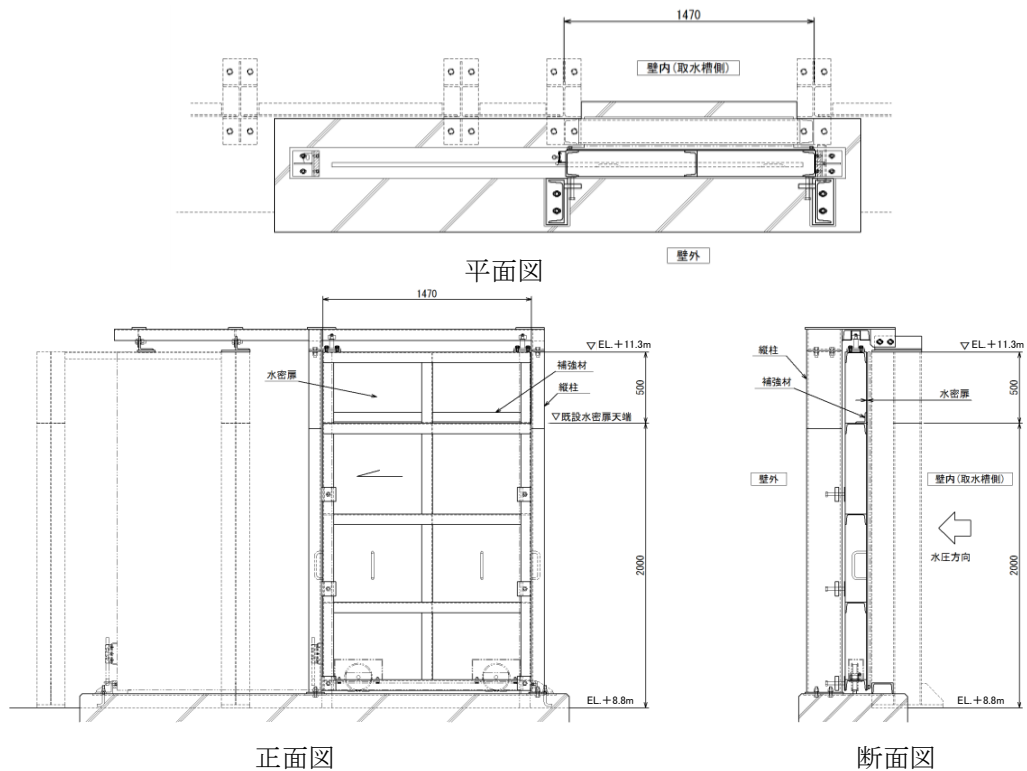
(a) 構造

除じん機エリア水密扉は鋼製部材により構成し、扉枠は基礎ボルトにより取水槽躯体に固定する。また、扉体又は扉枠に止水ゴム等を取り付けることで浸水を防止する構造とする。

除じん機エリア水密扉の配置図を第4.2-7図に、構造例を第4.2-8図に示す。



第4.2-7図 除じん機エリア水密扉配置図



第4.2-8図 除じん機エリア水密扉構造例

(b) 荷重組合せ

除じん機エリア水密扉の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重及び津波荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

- ・ 常時荷重＋地震荷重
- ・ 常時荷重＋津波荷重

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

除じん機エリア水密扉の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

i 常時荷重

自重等を考慮する。

ii 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

iii 津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する（添付資料26参照）。

iv 余震荷重

海域活断層に想定される地震による津波の影響を受けないため、余震荷重を考慮しない（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。

b. 復水器エリア水密扉

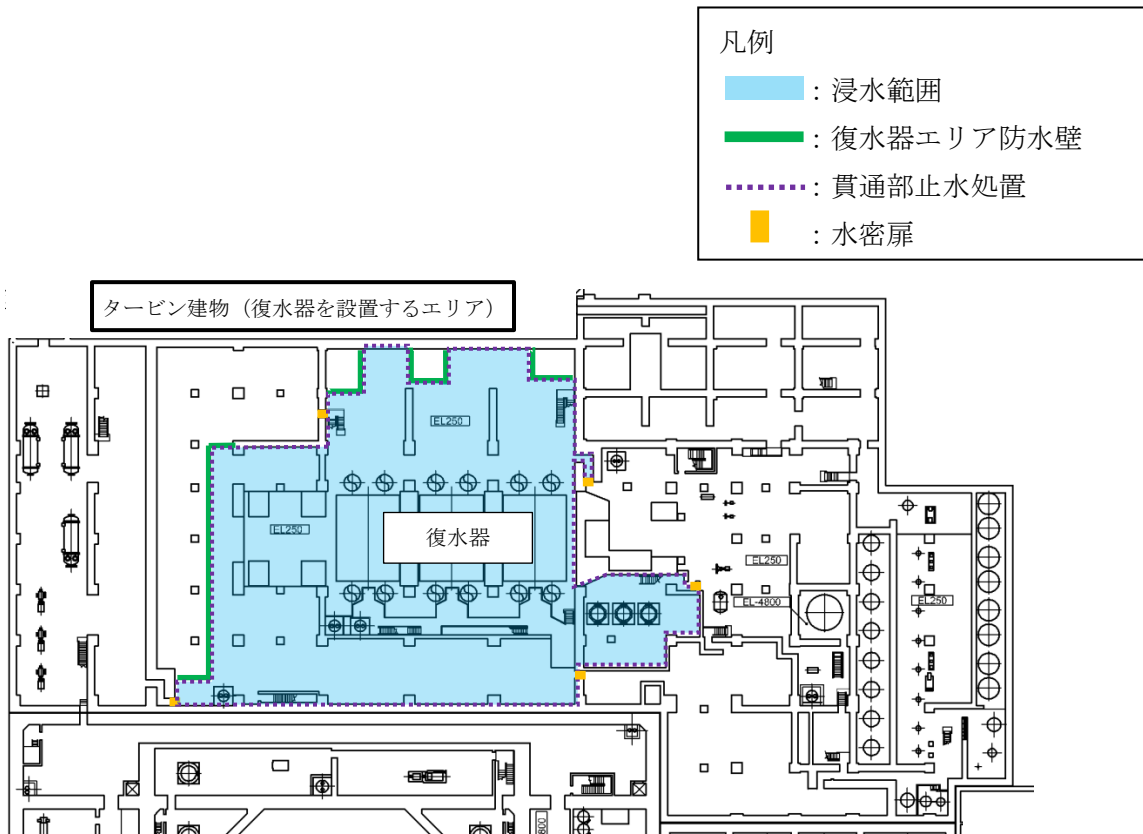
「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す津波による溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を安全側に想定した際に，浸水防護重点化範囲であるタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）への浸水を防止するため，タービン建物（復水器を設置するエリア）とタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）の境界に復水器エリア水密扉を設置する。

復水器エリア水密扉の設置位置を第4.2-9図に示す。

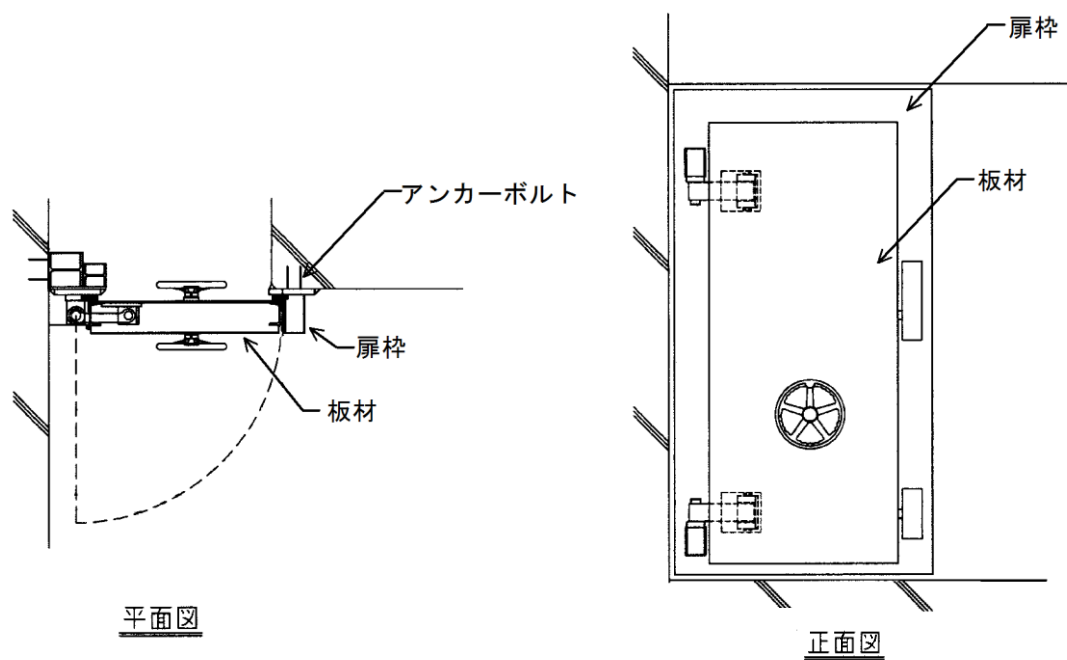
復水器エリア水密扉は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。なお，水密扉の運用管理については，添付資料23に示す。

(a) 構造

復水器エリア水密扉は板材，補強材，扉枠等の鋼製部材により構成し，扉枠はアンカーボルトにより建物躯体等に固定する。また，扉枠にパッキンを取りつけることで浸水を防止する構造とする。水密扉の構造例を第4.2-10図に示す。



第4.2-9図 復水器エリア水密扉 設置位置



第4.2-10図 水密扉の構造例

(b) 荷重組合せ

復水器エリア水密扉の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

なお、復水器エリア水密扉は、建物内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

復水器エリア水密扉の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

- i 常時荷重
自重等を考慮する。
- ii 地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- iii 津波荷重
設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。
- iv 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には、余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

4.2.2 機器・配管等の設備

(1) 床ドレン逆止弁

津波防護対象設備を設置する区画である取水槽の床面高さEL1.1mに対し、取水槽の入力津波高さがEL10.6mであることから、取水槽海水ポンプエリア及び循環水ポンプエリアへの津波の流入を防止するため、浸水防止設備として逆止弁を設置する。

また、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定した際に、浸水防護重点化範囲であるタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）への浸水を防止するため、浸水防護重点化範囲への浸水経路、浸水口となり得る床ドレンライン部に対して、浸水防止設備として逆止弁を設置する。

床ドレン逆止弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

また、設計にあたっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

床ドレン逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

- i 常時荷重
自重等を考慮する。
- ii 地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- iii 津波荷重
設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。
- iv 余震荷重

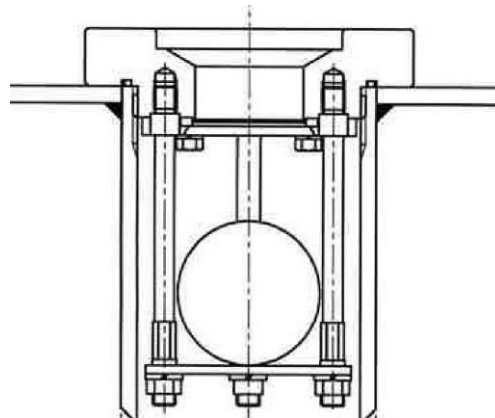
余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には、余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

また、上記荷重の組合せに対して、床ドレン逆止弁の浸水防止機能が十分に保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。

a. 構造

床ドレン逆止弁は、鋼製の構造物であり、フロートが水の浮力により上昇し、開口部を閉鎖することで津波の流入を防止する構造とする。

構造例を第4.2-11図に示す。

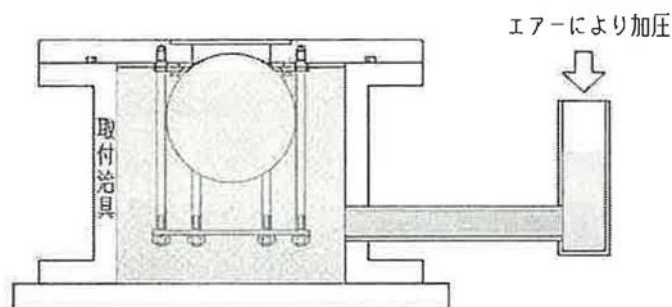


第4.2-11図 床ドレン逆止弁の構造の例

b. 耐圧性及び水密性

床ドレン逆止弁は、床面下部からの流入に対してフロートが押し上げられ、弁座に密着することで漏水を防止する。

また、溢水時には溢水を当該エリア外へ排出する。逆止弁が十分な水密性をもっていることを試験で確認する。試験概要を第4.2-12図に示す。



第4.2-12図 逆止弁の試験概要

c. 耐震性

基準地震動 S_s に対して、浸水防止機能が保持できることを評価または加振試験により確認する。

加振試験の例を第4.2-13図に示す。



■加振試験条件

- ・水平方向振動周波数：20Hz
- ・水平方向加速度：6.0G
- ・鉛直方向振動周波数：20Hz
- ・鉛直方向加速度：6.0G
- ・加振時間：5分間

第4.2-13図 加振試験例（逆止弁）

(2) 隔離弁

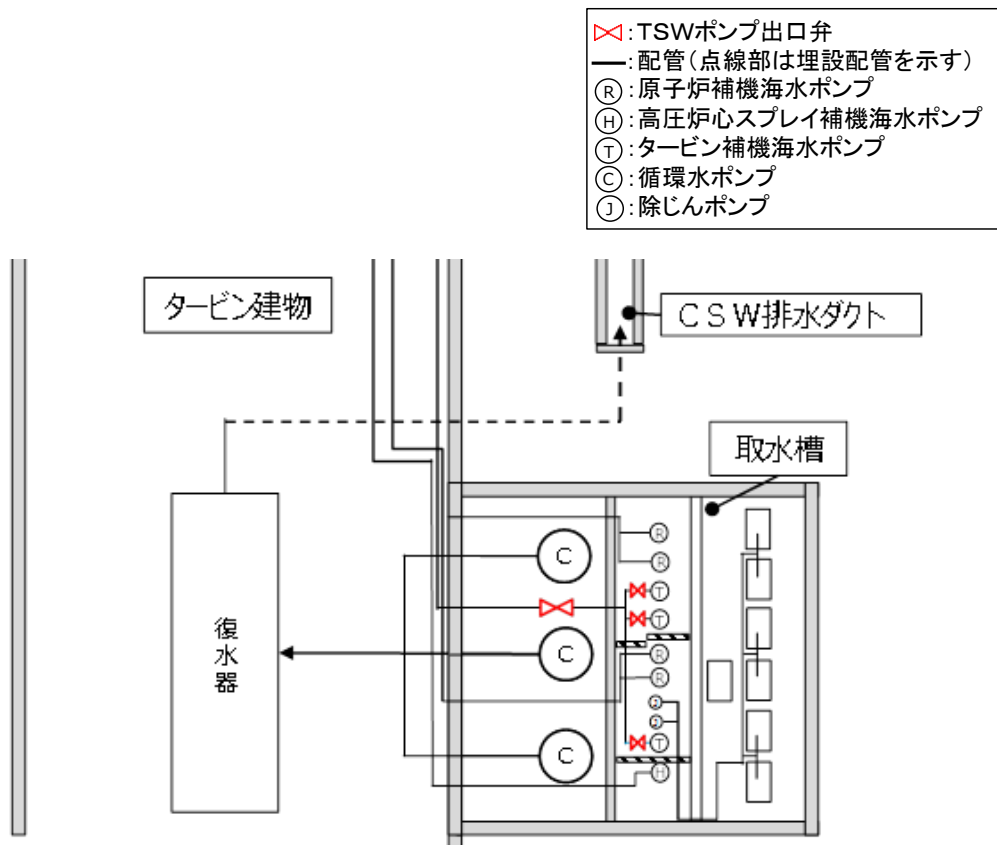
a. 電動弁

「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す地震による配管損傷後に、浸水防護重点化範囲への浸水経路となり得るタービン補機海水ポンプ出口に電動弁（以下「タービン補機海水ポンプ出口弁」という。）を設置する。タービン補機海水ポンプ出口弁は、インターロックの動作による自動閉とし、インターロックに係る設備は、浸水防護重点化範囲（耐震Sクラスの設備を内包する建物）への津波の流入を防止する重要な設備であり、津波襲来前に確実に閉止するため、多重化・多様化を図る。

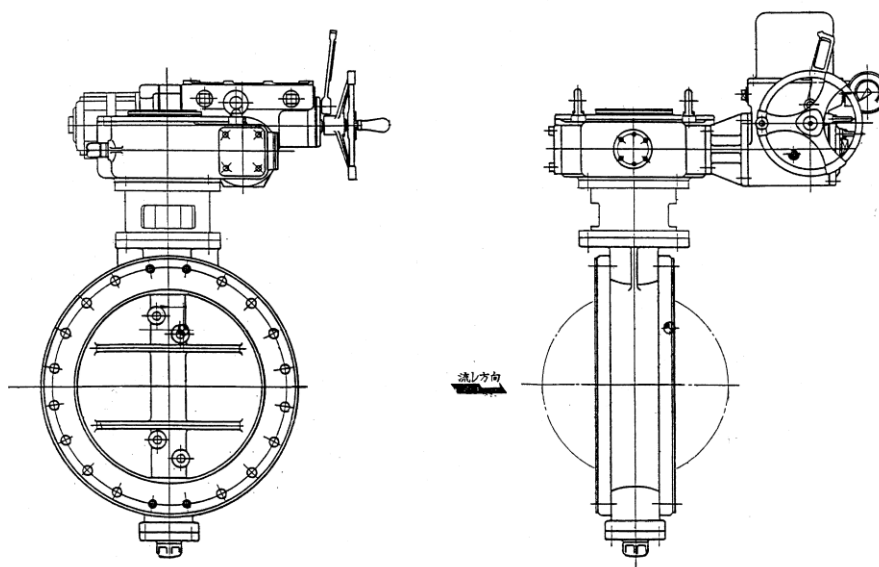
また、津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

(a) 構造

タービン補機海水ポンプ出口弁は、当該配管損傷後、取水路から浸水防護重点化範囲であるタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に津波が浸水することを防止するため、タービン補機海水ポンプ出口に設置する。設置位置及び構造例を第4.2-14図及び第4.2-15図に示す。



第4.2-14図 タービン補機海水ポンプ出口弁 設置位置



第4.2-15図 タービン補機海水ポンプ出口弁 構造例

(b) 荷重組合せ

タービン補機海水ポンプ出口弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

タービン補機海水ポンプ出口弁の設計において考慮する荷重は、以下のとおり設定する。

i 常時荷重

自重等を考慮する。

ii 地震荷重

基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を考慮する。

iii 津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

iv 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

地震荷重に対しては、浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後の再使用性を考慮し、基準地震動 S_s による地震力に対しては、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有することを基本とし、浸水防止機能を保持していることを確認する。また、弾性設計用地震動 S_d による地震力に対しては、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする。（添付資料40参照）

津波荷重（余震荷重含む）に対しては、浸水防止機能に対する機能保持限界として、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、当該設備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し、浸水防止機能を保持していることを確認する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

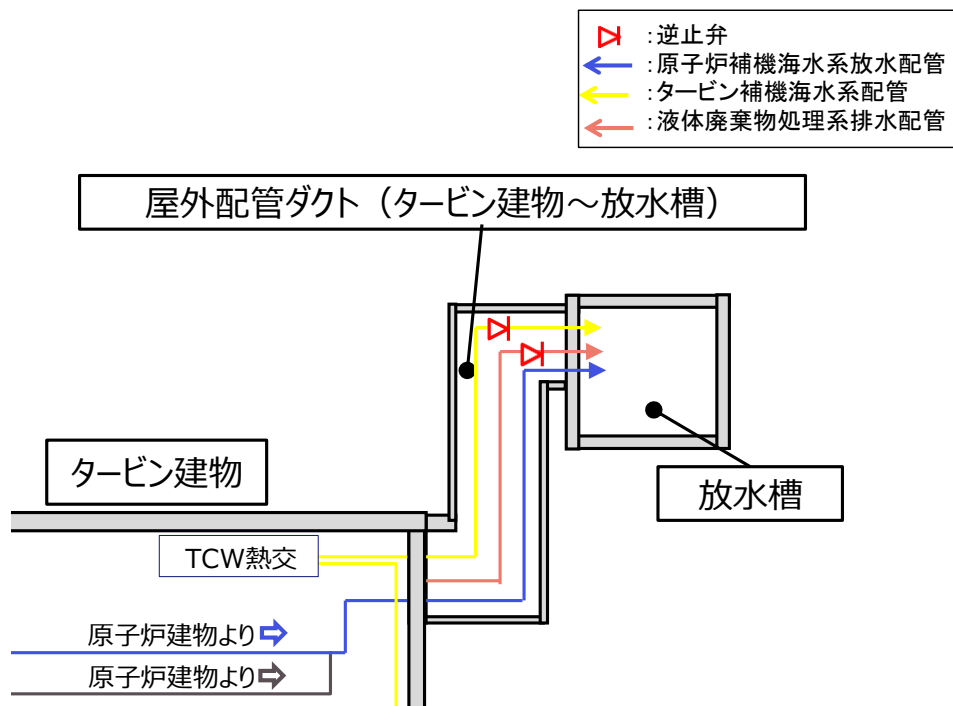
b. 逆止弁

「2.4 重量な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す地震による配管損傷後に、浸水防護重点化範囲への浸水経路となり得るタービン補機系放水配管及び液体廃棄物処理系配管に浸水防止設備として逆止弁を設置する。

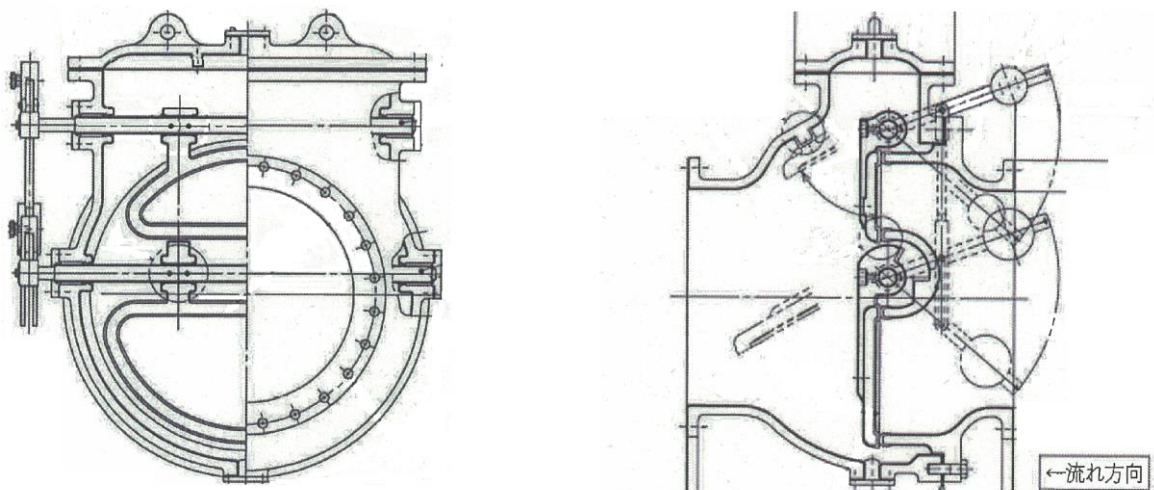
タービン補機系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁は津波荷重や地震荷重に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

(a) 構造

タービン補機系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁は、当該配管損傷後、放水路から浸水防護重点化範囲であるタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）に津波が浸水することを防止するため、タービン補機海水系放水配管及び液体廃棄物処理系配管に設置する。設置位置及び構造例を第4.2-16図及び第4.2-17図に示す。



第4.2-16図 タービン補機海水系放水配管逆止弁及び液体廃棄物処理系配管逆止弁 設置位置



第4.2-17図 タービン補機海水系放水配管逆止弁 構造例

(b) 荷重組合せ

タービン補機海水系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

(c) 荷重の設定

タービン補機海水系放水配管及び液体廃棄物処理系配管逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のとおり設定する。

i 常時荷重

自重等を考慮する。

ii 地震荷重

基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を考慮する。

iii 津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

iv 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

(d) 許容限界

地震荷重に対しては、浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後の再使用性を考慮し、基準地震動 S_s による地震力に対しては、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有することを基本とし、浸水防止機能を保持していることを確認する。また、弾性設計用地震動 S_d による地震力に対しては、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする。（添付資料40参照）

津波荷重（余震荷重含む）に対しては、浸水防止機能に対する機能保持限界として、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、当該設備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し、浸水防止機能を保持していることを確認する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

(3) ポンプ及び配管

「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す地震による配管損傷後に、浸水防護重点化範囲への浸水経路となり得る循環水ポンプ及び配管、タービン補機海水ポンプ及び配管、除じんポンプ及び配管、原子炉補機海水配管（放水配管）及び高圧炉心スプレイ補機海水配管（放水配管）について、基準地震動 S_s による地震力に対してバウンダリ機能を保持する設計とする。また、基準地震動 S_s に対する浸水防止機能保持の信頼性を高めるために、弾性設計用地震動 S_d による地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる設計とする。

(a) 荷重組合せ

ポンプ・配管においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

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

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

(b) 荷重の設定

ポンプ・配管の設計において考慮する荷重は、以下のとおり設定する。

i 常時荷重

自重等を考慮する。

ii 地震荷重

基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を考慮する。

iii 津波荷重

設置位置における，入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

iv 余震荷重

余震による地震動について検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し，これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

(c) 許容限界

地震荷重に対しては，浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後の再使用性を考慮し，基準地震動 S_s による地震力に対しては，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有することを基本とし，浸水防止機能を保持していることを確認する。また，弾性設計用地震動 S_d による地震力に対しては，応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（添付資料40参照）。

津波荷重（余震荷重含む）に対しては，浸水防止機能に対する機能保持限界として，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，当該設備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し，浸水防止機能を保持していることを確認する。なお，止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

(4) 貫通部止水処置

2号炉取水槽での入力津波高さに対して，敷地への津波の到達，流入を防止するため，津波防護対象設備を設置する区画への浸水経路，浸水口となり得る貫通口部等に対して，浸水防止設備として貫通部止水処置を実施する。

また，「2.4重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路，浸水口となり得る貫通口部等に対して，浸水防止設備として貫通部止水処置を実施する。貫通部止水処置の実施範囲及び実施例は添付資料11に示す。

貫通部止水処置は，第4.2-2表に示す充填構造（シリコン），ブーツ構造（ラバーブーツ），及び充填構造（モルタル）に分類でき，貫通部の形状等に応じて適切な止水構造を選択し実施する。

これらの止水処置の設計においては，以下に示すとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

- ・常時荷重＋地震荷重
- ・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重+津波荷重+余震荷重

また、設計に当たっては、その他自然現象による荷重との組合せを適切に考慮する（添付資料20参照）。

ここで、貫通部止水処置の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

(a) 常時荷重

自重等を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

(c) 津波荷重

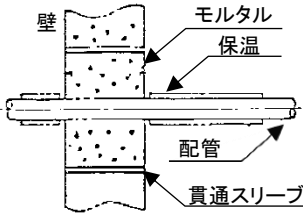
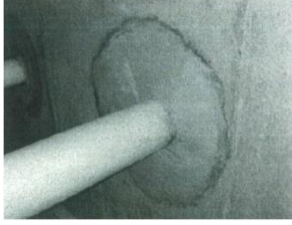
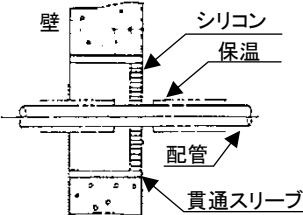

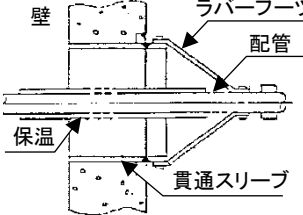

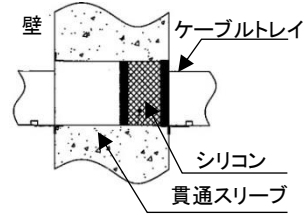

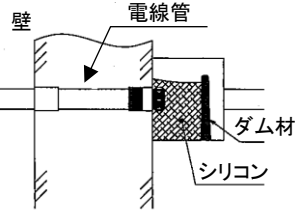

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

(d) 余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する（添付資料22参照）。

また、上記荷重の組合せに対して、各止水構造の浸水防止機能が十分に保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。

第 4.2-2 表 止水構造

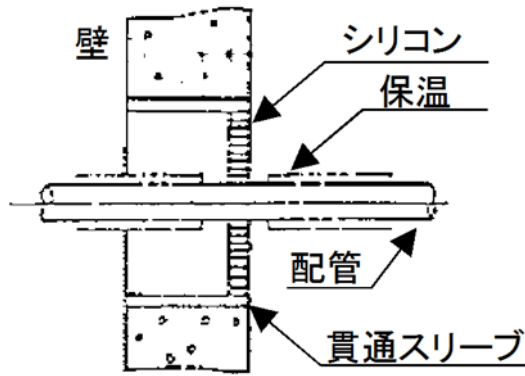
貫通物	止水処理	施工内容		説明
		断面図	写真	
低温配管	モルタル			貫通スリーブと配管の間にモルタルを充填する
	シリコン			貫通スリーブと配管の間にシリコンを充填する
高温配管	ラバーブーツ			貫通スリーブと配管にラバーブーツの端部を固定する
ケーブルトレイ	シリコン			貫通スリーブとケーブルトレイの間、ケーブルトレイ内にシリコンを充填する
電線管				電線管が接続するプルボックス内にシリコンを充填する

a. 充填構造（シリコン）

(a) 構造

充填構造（シリコン）は貫通口と貫通物の間の隙間に、鋼板による補強板を設けたうえでシリコンを充填することにより止水する構造である。

本構造の概要を第4.2-18図に示す。

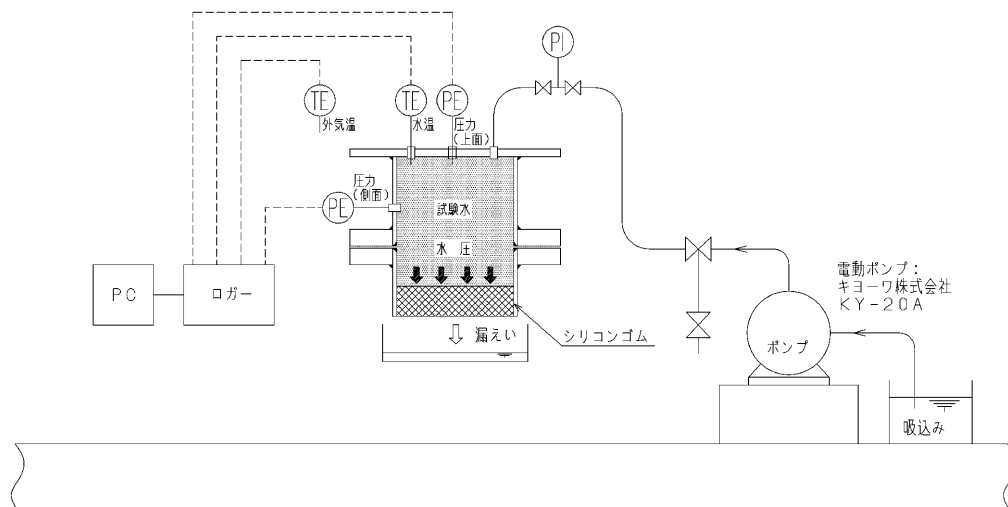


第4.2-18図 充填構造（シリコン）の概要

(b) 水密性

耐圧性は補強板及びシリコンが担い、シリコンにより水密性を確保することを基本としており、設置箇所想定される浸水に対して、浸水防止機能が保持できることを、実機を模擬した耐圧・漏水試験により確認する。

実機模擬試験の例を第4.2-19図に示す。



【試験体寸法】

スリーブ径 [A] 50, 150, 250

施工幅[mm] 40, 150

【試験体数】

各組合せ6体

【試験方法】

試験装置に注水後、水により加圧

試験圧力 (0.11MPa) , 保持時間15分

第 4.2-19 図 実機模擬試験例

(c) 耐震性

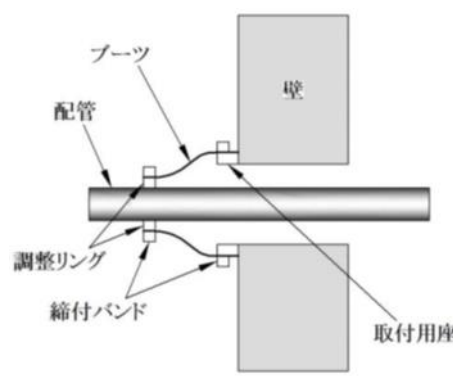
シリコンは伸縮性に優れたシール材であり、配管の貫通部に適用するシール材の耐震性を満足させるために、貫通部近傍に支持構造物を設置することとしており、配管等の変位追従性に優れた構造となっていることから、地震によりシリコンの健全性が損なわれることはない。

b. ブーツ構造（ラバーブーツ）

(a) 構造

ブーツ構造（ラバーブーツ）はブーツと締付バンドにて構成され、高温配管等の熱膨張変位及び地震時の変位を吸収できるよう伸縮性ゴムを用い、壁面に溶接した取付用座と配管に締付バンドにて締結する。

本構造の概要を第4.2-20図に示す。

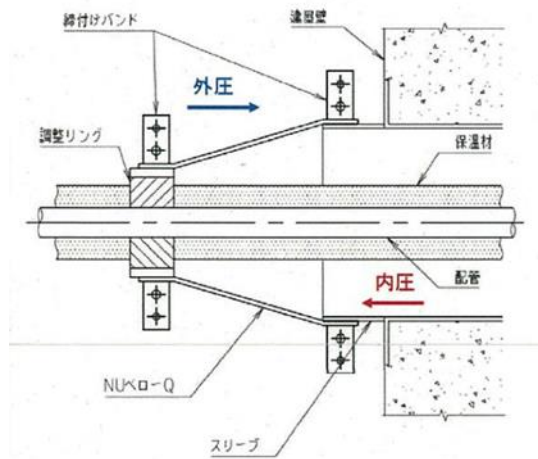


第4.2-20図 ブーツ構造の概要

(b) 水密性

伸縮性のあるシールカバーを貫通口と貫通物の隙間に設置することで、耐圧性及び水密性を確保することを基本としており、設置箇所想定される浸水に対して、浸水防止機能が保持できることを、第4.2-21図に示す実機を模擬した耐圧・漏水試験により確認する。

実機模擬試験の例を第4.2-3表、第4.2-4表に示す。



【試験方法】

ラバーブーツ内側・外側から水により加圧

第4.2-21図 実機模擬試験例

第4.2-3表 実機模擬試験（型式1）

No.	呼び寸法		水圧[MPa]	
	配管径[A]	スリーブ径[A]	内圧	外圧
1	400	550	0.04	0.03
2	80	250	0.03	0.02

第4.2-4表 実機模擬試験（型式2）

No.	呼び寸法		水圧[MPa]	
	配管径[A]	スリーブ径[A]	内圧	外圧
1	25	200	0.20	0.20
2	350	650	0.20	0.20
3	750	1000	0.20	-

(c) 耐震性

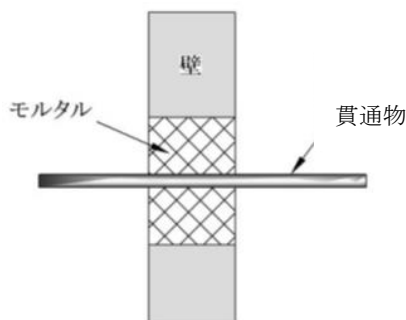
ラバーブーツについては、伸縮性ゴムを使用しており、配管等の変位追従性に優れた構造となっていることから、地震によりラバーブーツの健全性が損なわれることはない。

c. 充填構造（モルタル）

(a) 構造

モルタルは、貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充填することにより止水する構造とし、充填硬化後は、貫通部内面、配管等の外面と一定の付着力によって結合される。

本構造の概要を第4.2-22図に示す。



第4.2-22図 充填構造（モルタル）の概要

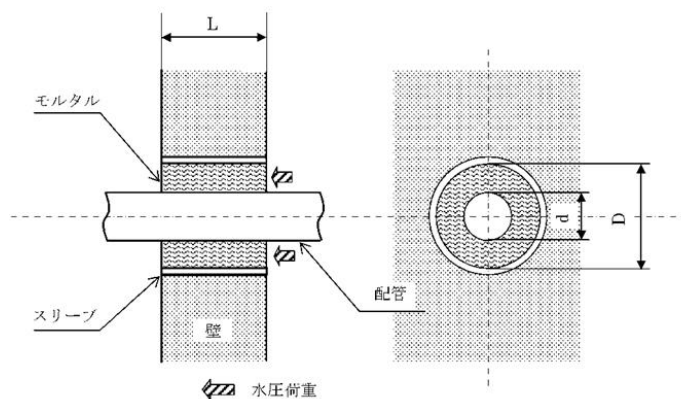
(b) 水密性

貫通部の止水処置として使用するモルタルについて、性能試験等により、止水性能を確認した。

貫通部の止水処置に用いるモルタルについては、以下のとおり静水圧に対し十分な耐性を有していることを確認している。モルタルの評価概要を第4.2-23図に示す。

【検討条件】

- ・スリーブ径： D [mm]
 - ・モルタルの充填深さ： L [mm]
 - ・配管径： d [mm]
 - ・モルタル許容付着強度※： 0.9 [N/mm^2]
 - ・静水圧： 0.2 [N/mm^2]（保守的に20m相当の静水圧を想定）
- ※コンクリート標準示方書[構造性能照査編](2002年制定)による。



第4.2-23図 モルタル評価概要図

○評価方法

① モルタル部分に作用する水圧荷重 (P1)

静水圧がモルタル部分に作用したときに生じる荷重は以下のとおり。

$$P1 [N] = 0.2 [N/mm^2] \times (\pi \times (D^2 - d^2) / 4) [mm^2]$$

② モルタルの許容付着荷重 (P2)

静水圧がモルタル部分に作用したときに、モルタルが耐える限界の付着荷重は以下のとおり。

$$P2 [N] = 0.9 [N/mm^2] \times (\pi \times (D+d) \times L) [mm^2]$$

モルタルの付着強度は、付着面積及び充填深さに比例するため、ここでは、保守的に貫通部に配管がない状態 (d=0) を想定すると、許容付着荷重(P2)は次のとおりとなる。

$$P2 [N] = 0.9 [N/mm^2] \times (\pi \times R \times L) [mm^2]$$

静水圧に対して止水性能を確保するためには、 $P1 \leq P2$ であるため、以下のように整理できる。

$$0.06 \times D [mm] \leq L [mm]$$

上式より、モルタル施工個所が止水性能を発揮するためには、貫通スリーブ径の6%以上の充填深さが必要である。

例えば400mmの貫通スリーブに対して、約24mm以上の充填深さが必要であるが、実機における対象貫通部の最小厚さ200mmに対し、モルタルは壁厚さと同程度の厚さで充填されていることを踏まえると、止水性能は十分に確保できる。

(c) 耐震性

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

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を内包する建物及び区画を設定し、設定した区画を表1及び図1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をそれぞれ表2及び図2、表3及び図3に示す。

なお、クラス3設備については、表3において、設置場所における浸水の有無、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物及び区画

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画	周辺敷地高さ
<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建物 ・取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリア ・A、H-非常用ディーゼル燃料設備及び排気筒を設置する区画 ・屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒，タービン建物～放水槽） 	EL8.5m
<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建物 ・制御室建物（一部の区画） ・廃棄物処理建物（一部の区画） ・B-非常用ディーゼル燃料設備を設置する区画 ・屋外配管ダクト（ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物） 	EL15.0m

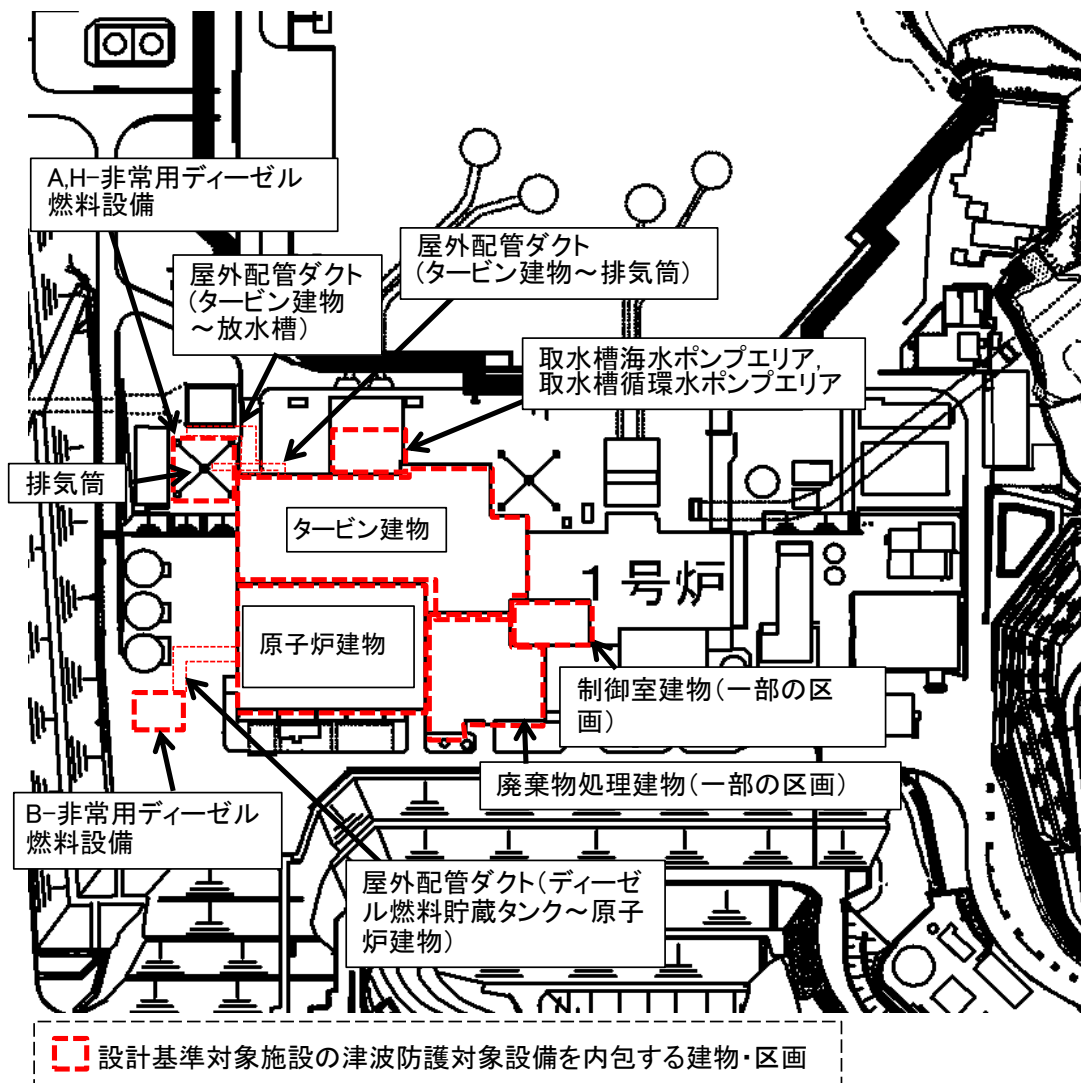


図1 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画図

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧 (1 / 8)

機器名称	設置場所	設置階 (E.L.)	図示番号	備考
1. 原子炉本体				
原子炉圧力容器	原子炉格納容器	-	1-1	
2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設				
燃料取替機	原子炉建物	42.8m	2-1	
原子炉建物天井クレーン	原子炉建物	42.8m	2-2	
燃料プール	原子炉建物	42.8m	2-3	
キヤスク置場	原子炉建物	42.8m	2-4	
使用済燃料貯蔵ラック	原子炉建物	42.8m	2-5	
制御棒・破損燃料貯蔵ラック	原子炉建物	42.8m	2-6	
新燃料貯蔵庫	原子炉建物	42.8m	2-7	
燃料プール冷却系 主配管	原子炉建物	-	-	
3. 原子炉冷却系統施設				
(1) 原子炉冷却材再循環設備				
原子炉再循環ポンプ	原子炉格納容器	-	-	
原子炉再循環系 主配管	原子炉建物	-	-	
(2) 原子炉冷却材の循環設備				
逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	原子炉格納容器	-	-	
逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	原子炉格納容器	-	-	
主蒸気流量制限器	原子炉格納容器	-	-	
安全弁及び逃がし弁	原子炉格納容器	-	-	
主蒸気系 主要弁	原子炉建物	-	-	
主蒸気系 主配管	原子炉建物	-	-	
給水系 主要弁	タービン建物	-	-	
	原子炉建物	-	-	

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧 (2/8)

機器名称	設置場所	設置階 (E.L.)	図示番号	備考
給水系 主配管	原子炉建物	-	-	
(3) 残留熱除去設備				
残留熱除去系熱交換器	原子炉建物	15.3m	3-1	
残留熱除去ポンプ	原子炉建物	1.3m	3-2	
残留熱除去系ストレーナ	原子炉格納容器	-	-	
残留熱除去系 主要弁	原子炉建物	-	-	
残留熱除去系 主配管	原子炉建物	-	-	
(4) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備				
高圧炉心スプレイポンプ	原子炉建物	1.3m	3-3	
高圧炉心スプレイ系ストレーナ	原子炉格納容器	-	-	
高圧炉心スプレイ系 主要弁	原子炉建物	-	-	
高圧炉心スプレイ系 主配管	原子炉建物	-	-	
低圧炉心スプレイポンプ	原子炉建物	1.3m	3-4	
低圧炉心スプレイ系ストレーナ	原子炉格納容器	-	-	
低圧炉心スプレイ系 主要弁	原子炉建物	-	-	
低圧炉心スプレイ系 主配管	原子炉建物	-	-	
(5) 原子炉冷却材補給設備				
原子炉隔離時冷却ポンプ (蒸気タービン含む)	原子炉建物	1.3m	3-5	
原子炉隔離時冷却系ストレーナ	原子炉格納容器	-	-	
原子炉隔離時冷却系 主要弁	原子炉建物	-	-	
原子炉隔離時冷却系 主配管	原子炉建物	-	-	
(6) 原子炉補機冷却設備				
原子炉補機冷却系熱交換器	原子炉建物	15.3m	3-6	
原子炉補機冷却水ポンプ	原子炉建物	15.3m	3-7	
原子炉補機海水ポンプ	取水槽	1.1m	3-8	
原子炉補機海水ストレーナ	取水槽	1.1m	3-9	

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧 (3 / 8)

機器名称	設置場所	設置階 (EL.)	図示番号	備考
原子炉補機冷却系 主要弁	原子炉建物	-	-	
原子炉補機海水系 主要弁	取水槽	-	-	
原子炉補機冷却系 主配管	取水槽	-	-	
原子炉補機海水系 主配管	タービン建物	-	-	
	原子炉建物	-	-	
高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器	原子炉建物	2.6m	3-10	
高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	原子炉建物	2.6m	3-11	
高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	原子炉建物	1.1m	3-12	
高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ	取水槽	1.1m	3-13	
高圧炉心スプレイ補機冷却系 主配管	取水槽	-	-	
高圧炉心スプレイ補機海水系 主配管	タービン建物	-	-	
	原子炉建物	-	-	
(7) 原子炉冷却材浄化設備				
原子炉浄化系再生熱交換器	原子炉建物	23.8m	3-14	
原子炉浄化系非再生熱交換器	原子炉建物	28.3m	3-15	
原子炉浄化系補助熱交換器	原子炉建物	23.8m	3-16	
原子炉浄化循環ポンプ	原子炉建物	23.8m	3-17	
原子炉浄化系ろ過脱塩器	原子炉建物	30.5m	3-18	
原子炉浄化系脱塩装置脱塩器	原子炉建物	30.5m	3-19	
原子炉浄化系 主要弁	原子炉建物	-	-	
原子炉浄化系 主配管	原子炉建物	-	-	
4. 計測制御系統施設				
(1) 制御材				
	制御棒			
	原子炉格納容器	-	-	
(2) 制御材駆動装置				

表 2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧 (4/8)

機器名称	設置場所	設置階 (E.L.)	図示番号	備考
制御棒駆動機構	原子炉格納容器	-	-	
水圧制御ユニット	原子炉建物	23.8m	4-1	
制御棒駆動水圧設備 主要弁	原子炉建物	-	-	
制御棒駆動水圧設備 主配管	原子炉建物	-	-	
(3) ほう酸水注入設備				
ほう酸水注入ポンプ	原子炉建物	34.8m	4-2	
ほう酸水貯蔵タンク	原子炉建物	34.8m	4-3	
ほう酸水注入系 主要弁	原子炉建物	-	-	
ほう酸水注入系 主配管	原子炉建物	-	-	
(4) 計測装置				
中性子源領域計装	原子炉格納容器	-	-	
中間領域計装	原子炉格納容器	-	-	
出力領域計装	原子炉格納容器	-	-	
原子炉制御盤	制御室建物	16.9m	4-4	
原子炉補機制御盤	制御室建物	16.9m	4-5	
安全設備制御盤	制御室建物	16.9m	4-6	
プロセス放射線モニタ盤	制御室建物	16.9m	4-7	
起動領域モニタ盤	制御室建物	16.9m	4-8	
出力領域モニタ盤	制御室建物	16.9m	4-9	
TIP 制御盤	制御室建物	16.9m	4-10	
原子炉保護トリップ設定器盤	廃棄物処理建物	16.9m	4-11	
工学的安全施設トリップ設定器盤	廃棄物処理建物	16.9m	4-12	
所内電気盤	制御室建物	16.9m	4-13	
安全設備補助制御盤	制御室建物	16.9m	4-14	
HPCS トリップ設定器盤	廃棄物処理建物	16.9m	4-15	
空調換気制御盤	制御室建物	16.9m	4-16	

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧 (5/8)

機器名称	設置場所	設置階 (EL.)	図示番号	備考
窒素ガス制御盤	制御室建物	16.9m	4-17	
格納容器H2/02濃度計盤	制御室建物	16.9m	4-18	
配管周囲温度トリップ設定器盤	廃棄物処理建物	16.9m	4-19	
原子炉圧力容器計器ラック	原子炉建物	15.3m	4-20	
ジェットポンプ流量計器ラック	原子炉建物	8.8m	4-21	
PLRポンプ計器ラック	原子炉建物	15.3m	4-22	
主蒸気流量計器ラック	原子炉建物	15.3m	4-23	
RHR計器ラック	原子炉建物	1.3m	4-24	
HPCS計器ラック	原子炉建物	8.8m	4-25	
LPCS流量・圧力計器架台	原子炉建物	1.3m	4-26	
RIC計器ラック	原子炉建物	1.3m	4-27	
SGT計器ラック	原子炉建物	34.8m	4-28	
CRD計器ラック	原子炉建物	23.8m	4-29	
原子炉格納容器圧力計器ラック	原子炉建物	23.8m	4-30	
原子炉格納容器H2・O2分析計ラック	原子炉建物	23.8m	4-31	
スクラム排出水容器水位	原子炉建物	23.8m	4-32	
残留熱除去系熱交換器入口温度	原子炉建物	15.3m, 23.8m	4-33, 4-34	
残留熱除去系熱交換器出口温度	原子炉建物	15.3m	4-35	
主蒸気管トンネル温度	原子炉建物	15.3m	4-36	
サブレーションポンプ水温度	原子炉格納容器	-	-	
地震加速度大	原子炉建物	1.3m, 34.8m	4-37, 4-38	
5. 放射性廃棄物の廃棄施設				
排気筒	屋外	8.5m	-	・屋外設置は図1参照
液体廃棄物処理系 主要弁	原子炉建物	-	-	
液体廃棄物処理系 主配管	原子炉建物	-	-	
希ガスホルドアップ塔	廃棄物処理建物	32.0m	5-1	

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧(6/8)

機器名称	設置場所	設置階 (EL.)	図示番号	備考
6. 放射線管理施設				
(1) 放射線管理用計測装置				
主蒸気管放射線モニタ	原子炉建物	15.3m	6-1	
格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウエル)	原子炉建物	15.3m	6-2	
格納容器雰囲気放射線モニタ (サブプレシジョンチェンバ)	原子炉建物	8.8m	6-3	
燃料取替階放射線モニタ	原子炉建物	42.8m	6-4	
原子炉棟排気高レンジ放射線モニタ	原子炉建物	23.8m	6-5	
(2) 換気設備				
中央制御室空調換気系 主要弁	廃棄物処理建物 制御室建物	- -	- -	
中央制御室空調換気系 主配管	廃棄物処理建物 制御室建物	- -	- -	
中央制御室送風機	廃棄物処理建物	22.1m	6-6	
中央制御室非常用再循環送風機	廃棄物処理建物	25.3m	6-7	
中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ	廃棄物処理建物	25.3m	6-8	
中央制御室排風機	廃棄物処理建物	22.1m	6-9	
(3) 生体遮蔽装置				
中央制御室遮蔽 (1, 2号機共用)	制御室建物	16.9m	6-10	
7. 原子炉格納施設				
(1) 原子炉格納容器				
原子炉格納容器	原子炉格納容器	-	-	
機器搬入口	原子炉建物	15.3m	7-1	
逃がし安全弁搬出ハッチ	原子炉建物	23.8m	7-2	
制御棒駆動機構搬出ハッチ	原子炉建物	15.3m	7-3	
サブプレシジョンチェンバアクセスハッチ	原子炉建物	8.8m	7-4	
所員用エアロック	原子炉建物	15.3m	7-5	

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧(7/8)

機器名称	設置場所	設置階 (E.L.)	図示番号	備考
配管貫通部	原子炉建物	-	-	
電気配線貫通部	原子炉建物	-	-	
(2)原子炉建屋				
原子炉建物原子炉棟(二次格納施設)	原子炉建物	-	-	
原子炉建物機器搬出入口	原子炉建物	15.3m	7-6	
原子炉建物エアロック	原子炉建物	-	-	
(3)圧力低減設備その他の安全設備				
真空破壊装置	原子炉格納容器	-	-	
ダウンカマ	原子炉格納容器	-	-	
ベントヘッド	原子炉格納容器	-	-	
ドライウエルスプレイ管	原子炉格納容器	-	-	
サブレシヨンバスプレイ管	原子炉格納容器	-	-	
非常用ガス処理系前置ガス処理装置加熱コイル	原子炉建物	34.8m	7-7	
非常用ガス処理系後置ガス処理装置加熱コイル	原子炉建物	34.8m	7-8	
非常用ガス処理系 主要弁	原子炉建物	-	-	
非常用ガス処理系 主配管	原子炉建物	-	-	
非常用ガス処理系排風機	原子炉建物	34.8m	7-9	
非常用ガス処理系前置ガス処理装置フィルタ	原子炉建物	34.8m	7-10	
非常用ガス処理系後置ガス処理装置フィルタ	原子炉建物	34.8m	7-11	
可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器	原子炉建物	34.8m	7-12	
可燃性ガス濃度制御系 主要弁	原子炉建物	-	-	
可燃性ガス濃度制御系 主配管	原子炉建物	-	-	
可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	原子炉建物	34.8m	7-13	
可燃性ガス濃度制御系再結合装置	原子炉建物	34.8m	7-14	
窒素ガス制御系 主要弁	原子炉建物	-	-	
窒素ガス制御系 主配管	原子炉建物	-	-	

表2 設計基準対象施設の津波防護対象設備一覧(8/8)

機器名称	設置場所	設置階 (E.L.)	図示番号	備考
8. その他発電用原子炉の附属施設				
(1) 非常用発電装置				
非常用ディーゼル発電設備 内燃機関	原子炉建物	2.8m, 8.8m	8-1, 8-2	
非常用ディーゼル発電設備 燃料設備	原子炉建物	-	-	・主配管含む
	屋外	8.5m, 15.0m	-	・屋外設置は図1参照
非常用ディーゼル発電設備 発電機	原子炉建物	2.8m	8-3	
高压炉心スプレイスターゼル発電設備 内燃機関	原子炉建物	2.8m, 8.8m	8-4, 8-5	
高压炉心スプレイスターゼル発電設備 燃料設備	原子炉建物	-	-	・主配管含む
	屋外	8.5m	-	・屋外設置は図1参照
高压炉心スプレイスターゼル発電設備 発電機	原子炉建物	2.8m	8-6	
計装用無停電交流電源装置	廃棄物処理建物	12.3m, 15.3m	8-7, 8-8	
230V系充電器(RCIC)	廃棄物処理建物	12.3m	8-9	
115V系充電器	廃棄物処理建物	12.3m, 15.3m	8-10, 8-11	
高压炉心スプレイスターゼル系充電器	原子炉建物	2.8m	8-12	
原子炉中性子計装用充電器	廃棄物処理建物	12.3m, 15.3m	8-13, 8-14	
	廃棄物処理建物	12.3m	8-15	
115V系蓄電池	廃棄物処理建物	12.3m, 15.3m	8-16, 8-17	
高压炉心スプレイスターゼル系蓄電池	原子炉建物	2.8m	8-18	
原子炉中性子計装用蓄電池	廃棄物処理建物	12.3m, 15.3m	8-19, 8-20	
	メタクラ	2.8m, 23.8m	8-21, 22	
ロードセンタ	原子炉建物	23.8m	8-23	
コントロールセンタ	原子炉建物	2.8m, 8.8m,	8-24, 8-25,	
		23.8m, 30.5m	8-26, 8-27	
動力変圧器	原子炉建物	23.8m	8-28	
受電遮断器	原子炉建物	23.8m	8-29	
ディーゼル発電機用受電遮断器	原子炉建物	23.8m	8-30	

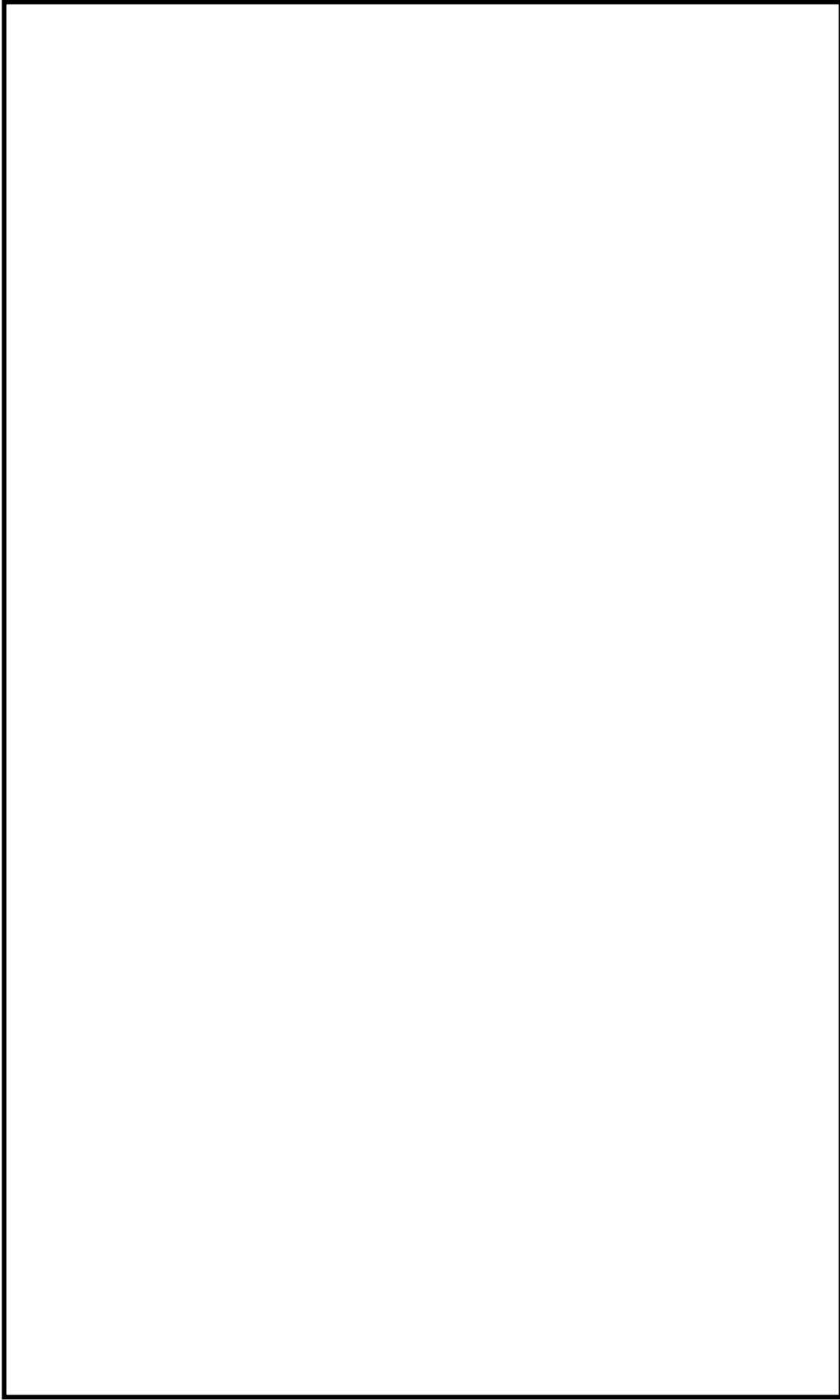


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (1 / 7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

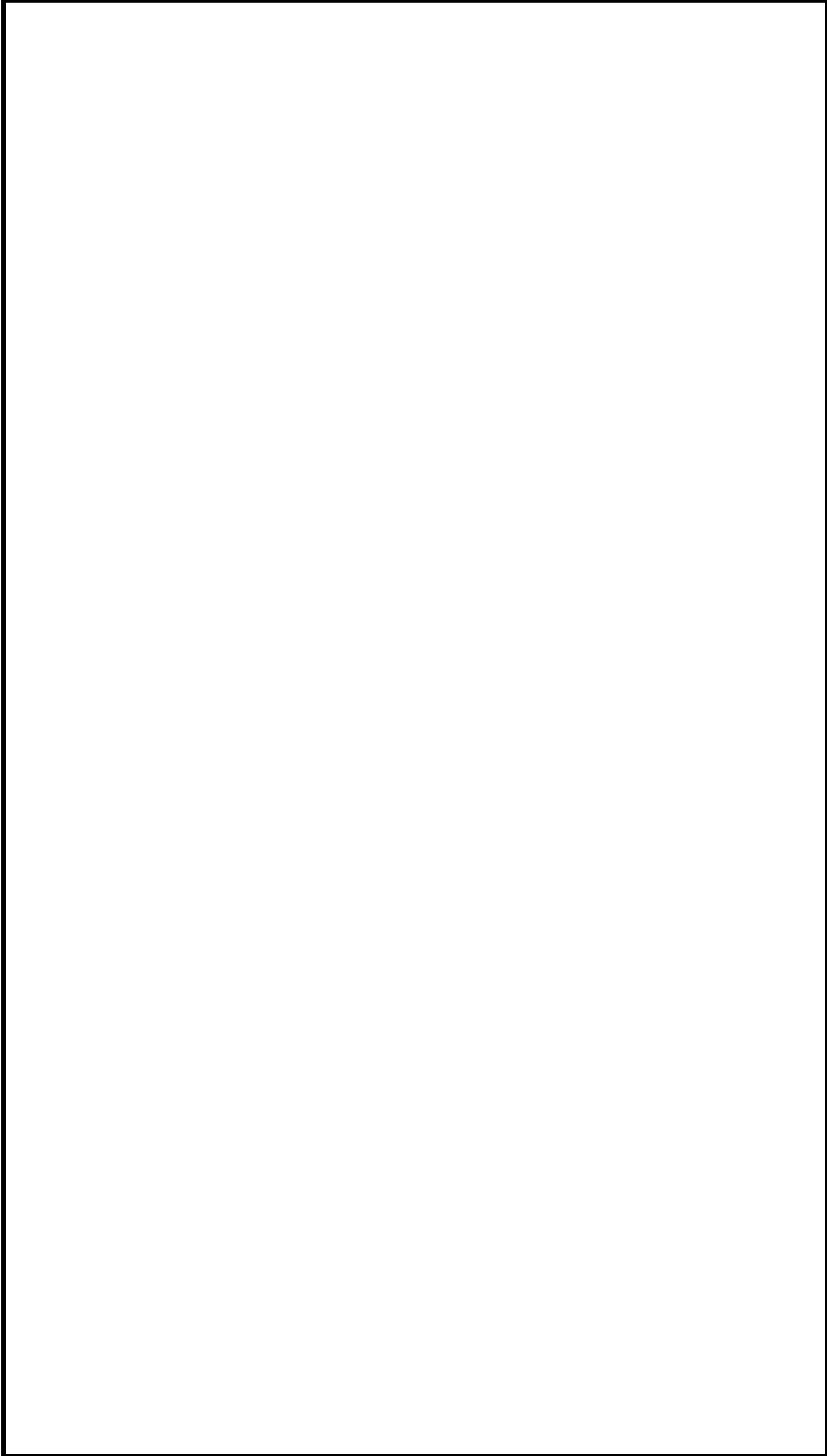


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (2 / 7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

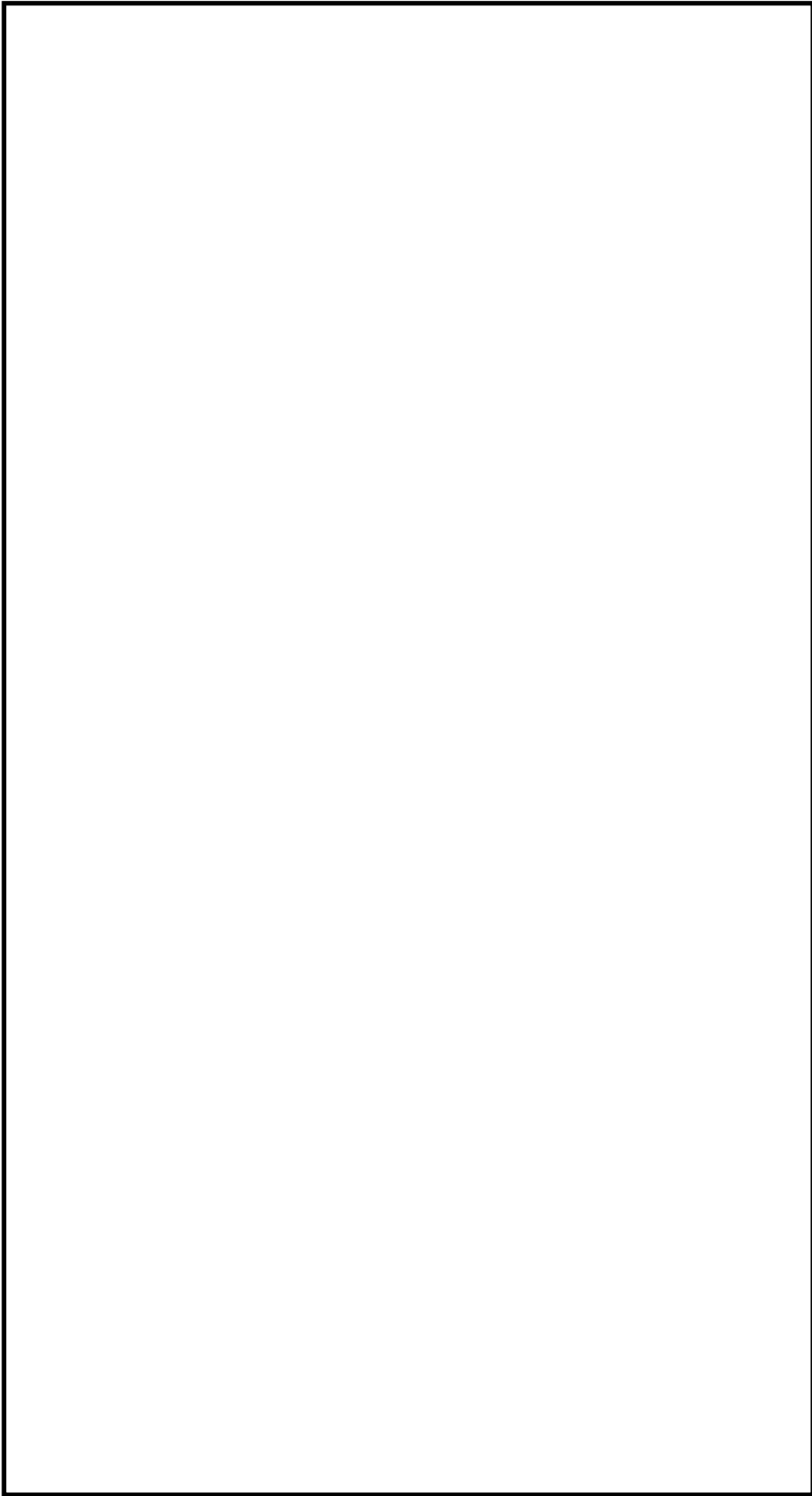


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (3 / 7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

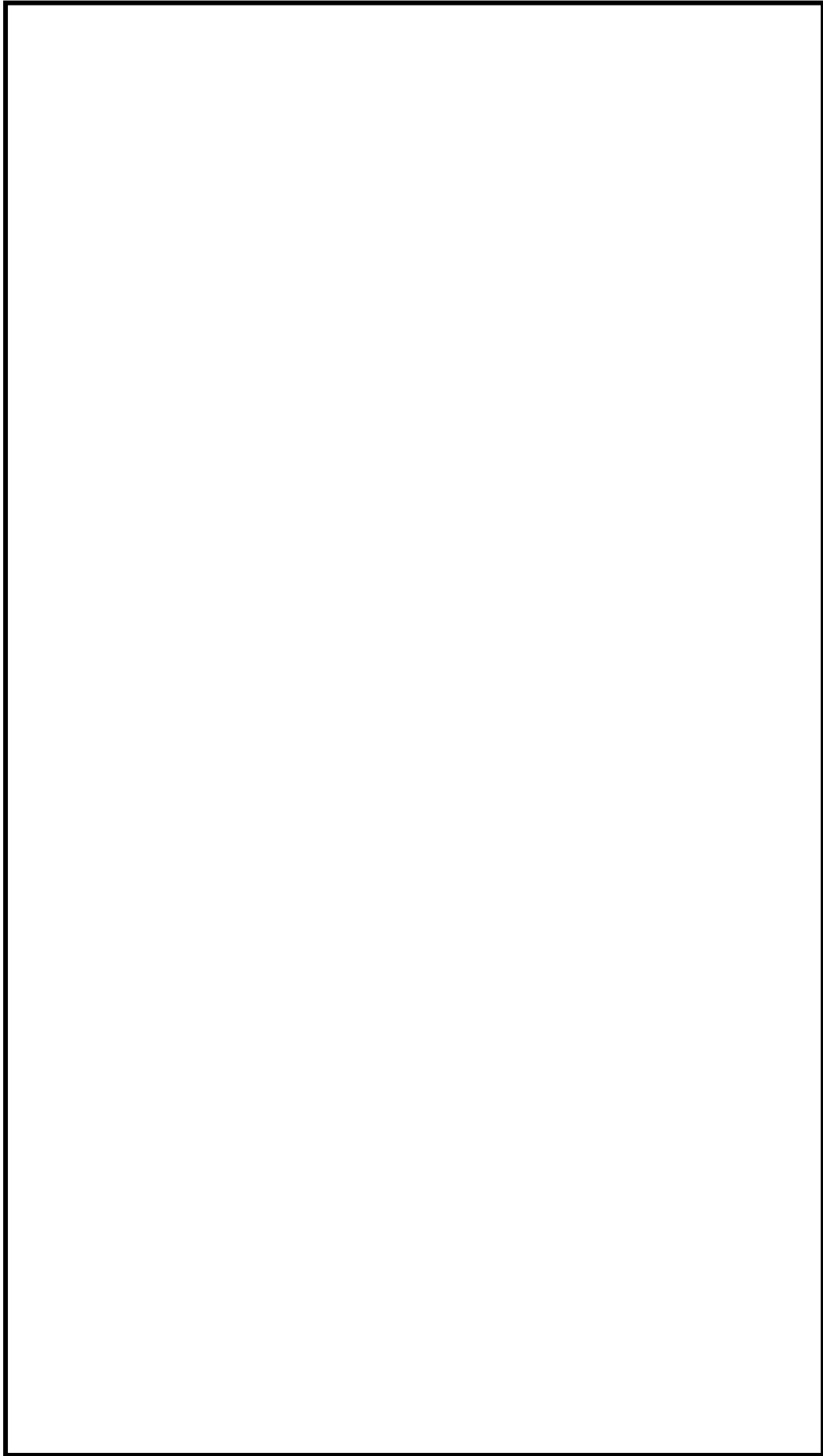


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (4/7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

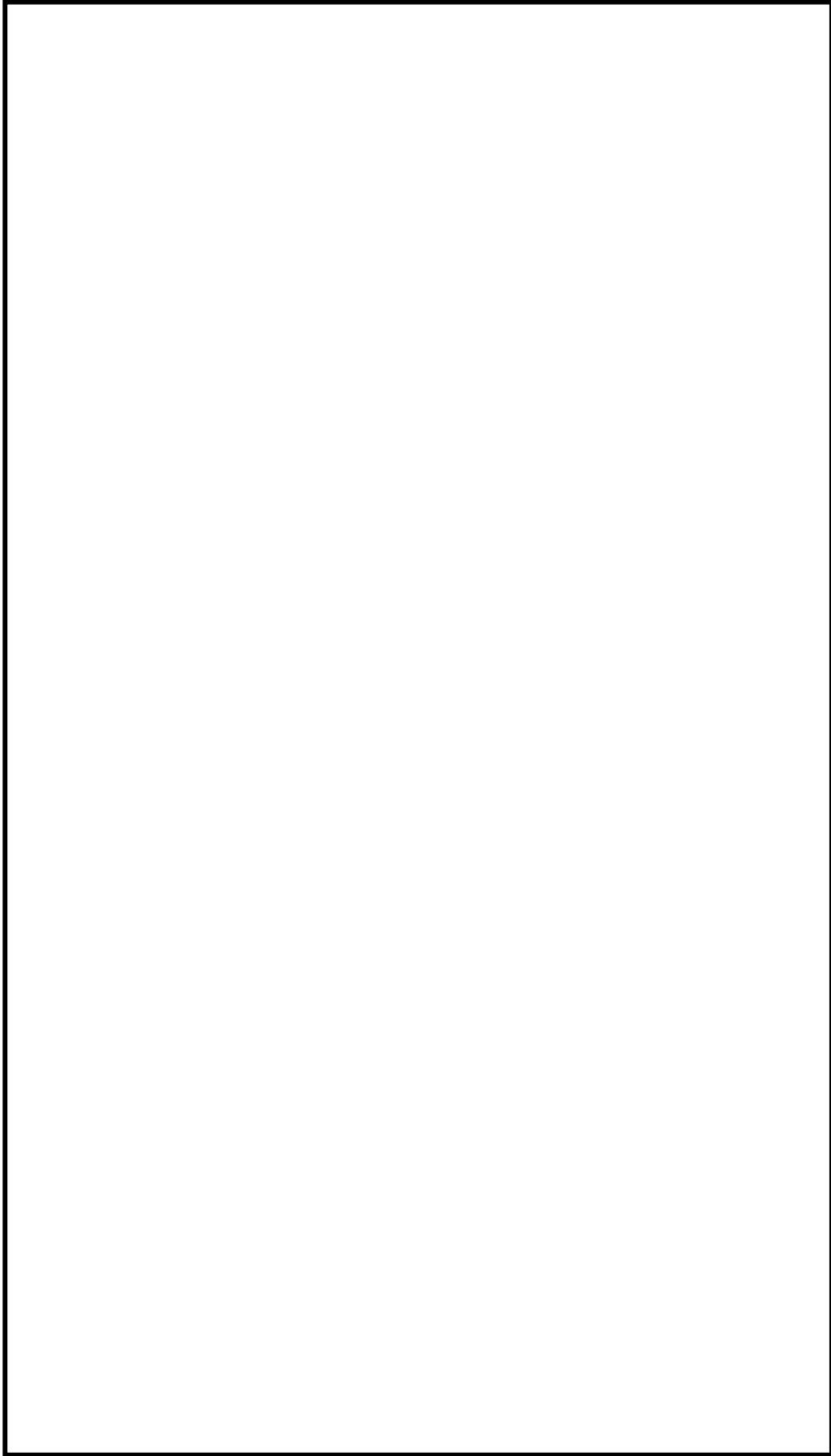


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (5 / 7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

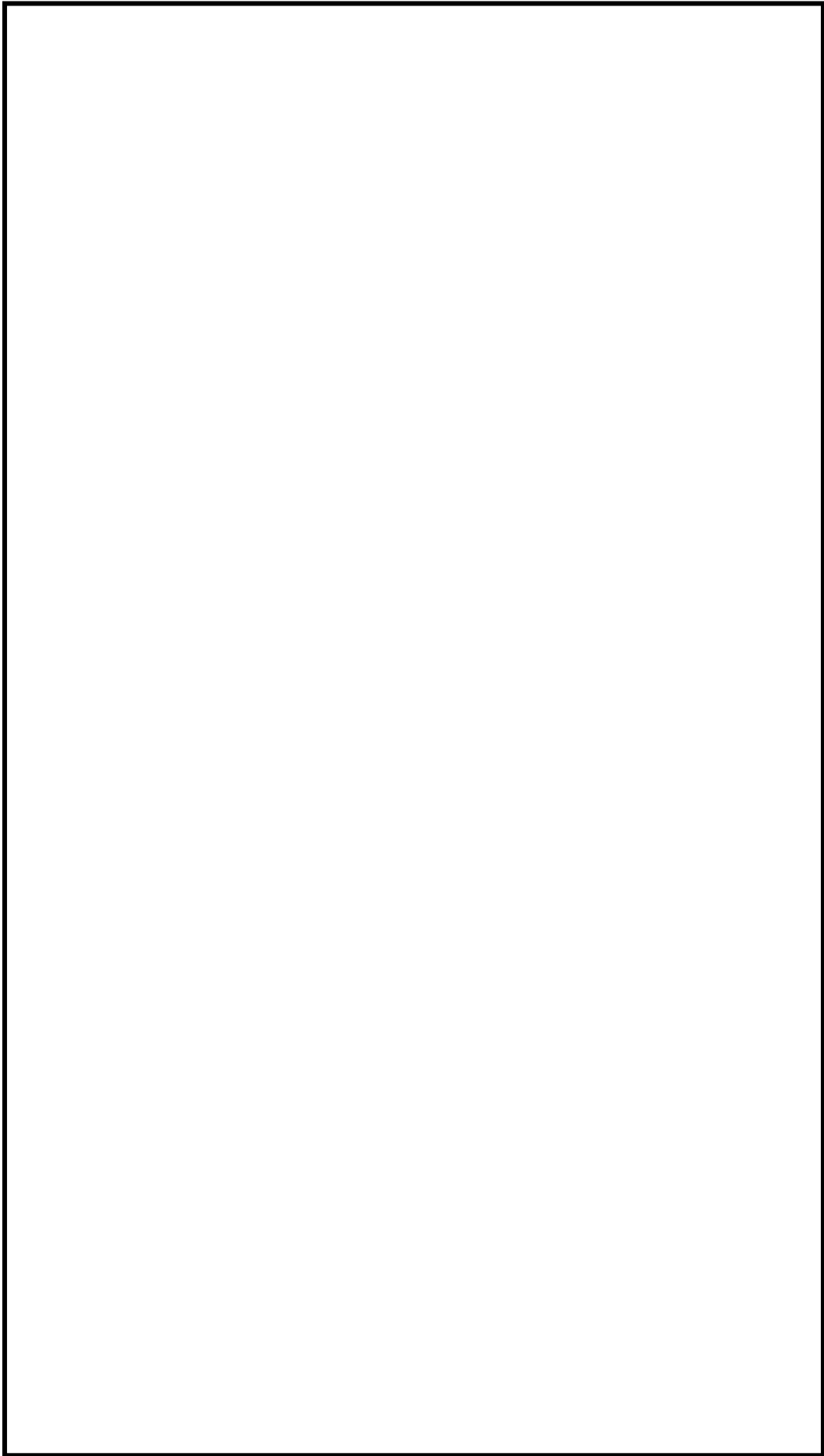


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (6 / 7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

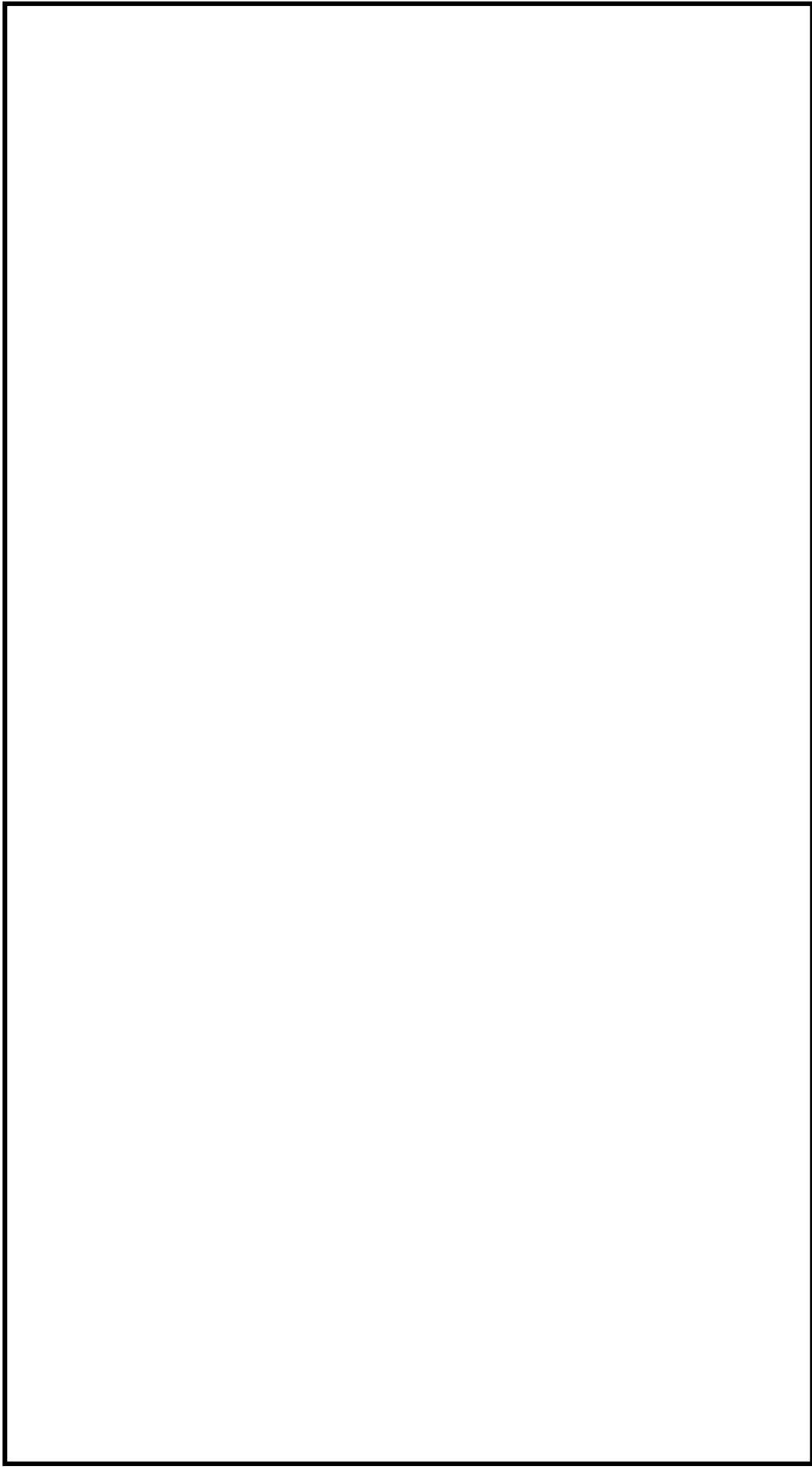


図2 設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置 (7/7)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

表3 クラス3 設備の設置場所及び基準適合性一覧 (1 / 8)

機能 (機器) 名称	設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無		備考
	設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2	有無	理由※3	
1. 原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される計装等の小口径配管, 弁【原子炉冷却材保持機能】								
計装配管, 弁	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
試験採取系配管, 弁	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
ドレン配管, 弁	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
ベント配管, 弁	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
2. 原子炉再循環系【原子炉冷却材の循環機能】								
原子炉再循環ポンプ	クラス1設備として整理							
PS3 配管, 弁	クラス1設備として整理							
ジェットポンプ	クラス1設備として整理							
3. 放射性廃棄物処理施設 (放射能イベントリの小さいもの)【放射性物質の貯蔵機能】								
サブレーションプール排水系 (トーラス水受入タンク)	屋外	15m	無	浸水を防止	A	無	a	
復水貯蔵タンク	屋外	15m	無	浸水を防止	A	無	a	
補助復水貯蔵タンク	屋外	15m	無	浸水を防止	A	無	a	
液体廃棄物処理系 (床ドレン系, 機器ドレン系)	原子炉建物 タービン建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
PS3								
固体廃棄物処理系 (原子炉浄化系スラッジ貯蔵タンク, 原子炉浄化樹脂貯蔵タンク, 復水系スラッジ貯蔵タンク, 濃縮廃液タンク)	廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
固体廃棄物処理系 (固体廃棄物貯蔵所)	屋外	8.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
サイトバン力建物	屋外	8.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
新燃料貯蔵庫	クラス2設備として整理							

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A : 防波壁, 防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B : 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a : 浸水しないため, 漂流物とならない

b : 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧(2/8)

機能(機器)名称	設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無		備考
	設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2	有無	理由※3	
4. タービン、発電機及びその励磁装置、復水系(復水器を含む)、給水系、循環水系、送電線、変圧器、開閉所								
発電機及びその励磁装置(発電機、励磁器)	タービン建物	20.6m	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(タービン)	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
励磁装置	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
固定子冷却装置	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
発電機水素ガス冷却器	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
軸密封油装置	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
励磁電源系	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
蒸気タービン(主タービン、主要弁、配管)	タービン建物	20.6m	無	浸水を防止	A	無	a	
主蒸気系(主蒸気/駆動源)	タービン建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(蒸気タービン)	タービン建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
タービン制御系	タービン建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
タービン潤滑油系	タービン建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
復水系(復水器を含む)(復水器、復水ポンプ、配管、弁)	タービン建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(復水系(復水器を含む))	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
復水器空気抽出系(蒸気式空気抽出系、配管、弁)	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
給水系(電動駆動給水ポンプ、タービン駆動給水ポンプ、給水加熱器、配管、弁)	タービン建物	5.5m	無	浸水を防止	A	無	a	

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A: 防波壁、防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B: 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a: 浸水しないため、漂流物とならない

b: 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧 (3/8)

機能(機器)名称		設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無		備考
		設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2	有無	理由※3	
4. タービン、発電機及びその励磁装置、復水系(復水器を含む)、給水系、循環水系、送電線、変圧器、開閉所	駆動用蒸気	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
	循環水系(循環水ポンプ、配管、弁)	取水槽 タービン建物	1.1m	無	浸水を防止	A	無	a	
	直接関連系(循環水系)	取水設備(屋外トレンチを含む)	—	有	必要によりアラームを停止し、補修を実施	B	無	b	
	常用所内電源系(発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路(MS-I関連以外))	原子炉建物 タービン建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	直流電源系(蓄電池、蓄電池から常用負荷までの配電設備及び電路(MS-I関連以外))	原子炉建物 タービン建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	計測制御電源系(電源装置から常用計測制御装置までの配電設備及び電路(MS-I関連以外))	原子炉建物 タービン建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	220kV及び66kV送電線	屋外	15m以上	無	浸水を防止	A	無	a	
	変圧器(所内変圧器、起動用開閉所変圧器、予備電源変圧器)	屋外	8.5m以上	無	浸水を防止	A	無	a	
	直接関連系(変圧器)	屋外	8.5m以上	無	浸水を防止	A	無	a	
	開閉所(母線、遮断機、断路器、電路)	屋外	8.5m以上	無	浸水を防止	A	無	a	
		屋外	44m以上	無	浸水を防止	A	無	a	

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A: 防波壁、防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B: 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a: 浸水しないため、漂流物とならない

b: 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧(4/8)

機能(機器)名称	設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無		備考
	設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2	有無	理由※3	
5. 原子炉制御系, 運転監視補助装置(制御棒価値ミニマイザ), 原子炉核計装, 原子炉プラントプロセス計装	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
6. 補助ボイラ設備, 計装用圧縮空気系【プラント運転補助機能】								
補助ボイラ設備(補助ボイラ, 給水タンク, 給水ポンプ, 配管, 弁)	補助ボイラ建物	15m	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(補助ボイラ設備)	屋外	8.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
所内蒸気系及び戻り系(ポンプ, 配管, 弁)	原子炉建物 タービン建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
計装用圧縮空気設備(空気圧縮機, 配管, 弁)	原子炉建物 タービン建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(計装用圧縮空気設備)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
計装用圧縮空気系(空気圧縮機, 配管, 弁)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
原子炉補機冷却水系(MS-1) 関連以外(配管, 弁)	原子炉建物 タービン建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A: 防波壁, 防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B: 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a: 浸水しないため, 漂流物とならない

b: 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧 (5 / 8)

機能 (機器) 名称	設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無 理由※3	備考
	設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2		
6. 補助ボイラ設備, 計装用圧縮空気系【プラント運転補助機能】							
タービン補機冷却水系 (タービン補機冷却ポンプ, 熱交換器, 配管, 弁)	タービン建物	2.0m	無	浸水を防止	A	無	a
直接関連系 (タービン補機冷却水系)	タービン建物	20.6m	無	浸水を防止	A	無	a
PS3 タービン補機冷却水系 (タービン補機冷却海水ポンプ, 配管, 弁, ストレーナ)	取水槽 タービン建物	1.1m	無	浸水を防止	A	無	a
復水補給水系 (復水移送ポンプ, 配管, 弁)	原子炉建物 タービン建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
直接関連系 (復水貯蔵タンク 水補給水)	屋外	15.0m	無	浸水を防止	A	無	a
7. 燃料被覆管【核分裂生成物の原子炉冷却材中の拡散防止機能】							
燃料被覆管	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
PS3 上/下部端栓	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
タイロッド	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
8. 原子炉冷却材浄化系, 復水浄化系【原子炉冷却材の浄化機能】							
原子炉冷却材浄化系 (再生熱交換器, 非再生熱交換器, CUWポンプ, ろ過脱塩器, 配管, 弁)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
PS3 復水浄化系 (復水ろ過装置, 復水脱塩装置, 配管, 弁)	タービン建物	2.0m	無	浸水を防止	A	無	a

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A : 防波壁, 防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B : 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a : 浸水しないため, 漂流物とならない

b : 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧(6/8)

機能(機器)名称	設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無	備考
	設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2		
9. 逃がし安全弁(逃がし弁機能), タービンバイパス弁【原子炉圧力上昇の緩和機能】							
逃がし安全弁(逃がし機能)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
直接関連系(逃がし安全弁)の蒸気配管	原子炉圧力容器から逃がし安全弁までの主配管	—	無	浸水を防止	A	無	a
MS3 駆動用窒素源(アキウムレタ)から逃がし安全弁までの配管, 弁)	原子炉圧力容器からタービンバイパス弁までの配管, 弁)	—	無	浸水を防止	A	無	a
タービンバイパス弁	タービン建物	12.5m	無	浸水を防止	A	無	a
直接関連系(タービンバイパス弁)の配管, 弁)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
MS3 駆動用油圧源(アキウムレタ)から逃がし安全弁までの配管, 弁)	タービン建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
10. 原子炉冷却材再循環系(再循環ポンプトリップ機能), 制御棒引き抜き監視装置【出力上昇の抑制機能】							
原子炉再循環制御系, 制御棒引抜阻止インタロック, 選択制御棒挿入系の操作回路	制御室建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
11. 制御棒駆動水圧系, 原子炉隔離時冷却系【原子炉冷却材の補給機能】							
制御棒駆動水圧系(ポンプ, 復水貯蔵タンクから制御棒駆動機構までの配管, 弁)	原子炉建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
MS3 直接関連系(制御棒駆動水圧系)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a
ポンプミニマムフローライン配管, 弁	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A: 防波壁, 防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B: 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a: 浸水しないため, 漂流物とならない

b: 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧(7/8)

機能(機器)名称	設置場所		浸水有無	適合性		波及影響有無		備考
	設置エリア	設置標高※1		機能維持の方針	適合の根拠※2	有無	理由※3	
1.1. 制御棒駆動水圧系, 原子炉隔離時冷却系【原子炉冷却材の補給機能】								
原子炉隔離時冷却系(ポンプ, タービン, 復水貯蔵タンク, 復水貯蔵タンクから注入先までの配管, 弁)	原子炉建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
MS3 直接関連系(原子炉隔離時冷却系)	タービンへの蒸気供給配管, 弁 ポンプミニマムフローライン配管, 弁	—	無	浸水を防止	A	無	a	
1.3. 原子炉力発電所緊急時対策所, 試料採取系, 通信連絡設備, 放射能監視計器の一部, 消火系, 安全避難通路, 非常用照明【緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能】								
緊急時対策所	屋外	52m	無	浸水を防止	A	無	a	
情報収集設備	緊急時対策所	52m	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(緊急時対策所)	緊急時対策所	52m	無	浸水を防止	A	無	a	
資材及び器材	緊急時対策所	52m	無	浸水を防止	A	無	a	
遮へい設備	緊急時対策所	52m	無	浸水を防止	A	無	a	
試料採取系(異常時に必要な下記の機能を有するもの, 原子炉冷却材放射線物質濃度サンプリング分析, 原子炉格納容器雰囲気放射線物質濃度サンプリング分析)	原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
MS3 通信連絡設備(1つの専用回路含む複数の回路を有する通信連絡設備)	制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
放射能監視設備(固定モニタリング設備, 気象観測設備)	緊急時対策所	44m以上	無	浸水を防止	A	無	a	
事故時監視計器の一部	屋外 原子炉建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

A: 防波壁, 防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B: 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a: 浸水しないため, 漂流物とならない

b: 2.5章参照

表3 クラス3設備の設置場所及び基準適合性一覧(8/8)

機能(機器)名称	設置場所		設置高さ※1	浸水有無	適合性		波及影響有無理由※3		備考
	設置エリア	設置場所			機能維持の方針	適合の根拠※2	有	無	
1.3. 原子力発電所緊急時対策所, 試料採取系, 通信連絡設備, 放射能監視設備, 事故時監視器の一部, 消防系, 安全避難通路, 非常用照明 【緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能】	消防系(水消火設備, 泡消火設備, 二酸化炭素消火設備等)	各建物内	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	消火ポンプ	屋外	22m	無	浸水を防止	A	無	a	
	補助消火水槽	補助消火水槽	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	サイトバンク消火タンク	屋外	8.5m	無	浸水を防止	A	無	a	
	44m盤消火タンク	屋外	44m	無	浸水を防止	A	無	a	
	44m盤北側消火タンク	屋外	44m	無	浸水を防止	A	無	a	
	50m盤消火タンク	屋外	50m	無	浸水を防止	A	無	a	
	火災検出装置(受信機含む)	原子炉建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	防火扉, 防火ダンパ, 耐火壁, 隔壁(消火設備の機能を維持担保するために必要なもの)	原子炉建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
	安全避難通路	原子炉建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a	
直接関連系(安全避難通路)	原子炉建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a		
非常用照明	原子炉建物 制御室建物 廃棄物処理建物	—	無	浸水を防止	A	無	a		
1.4. クラス1, 2設備の間接関連系									
MS3	窒素ガス制御系(液体窒素貯蔵タンク, 液体窒素蒸発装置, サージタンク, 配管, 弁)	屋外	15m	無	浸水を防止	A	無	a	

※1 機器の設置エリアが複数にまたがる場合等には「—」を記載する。

※2 適合の根拠は以下のとおり。

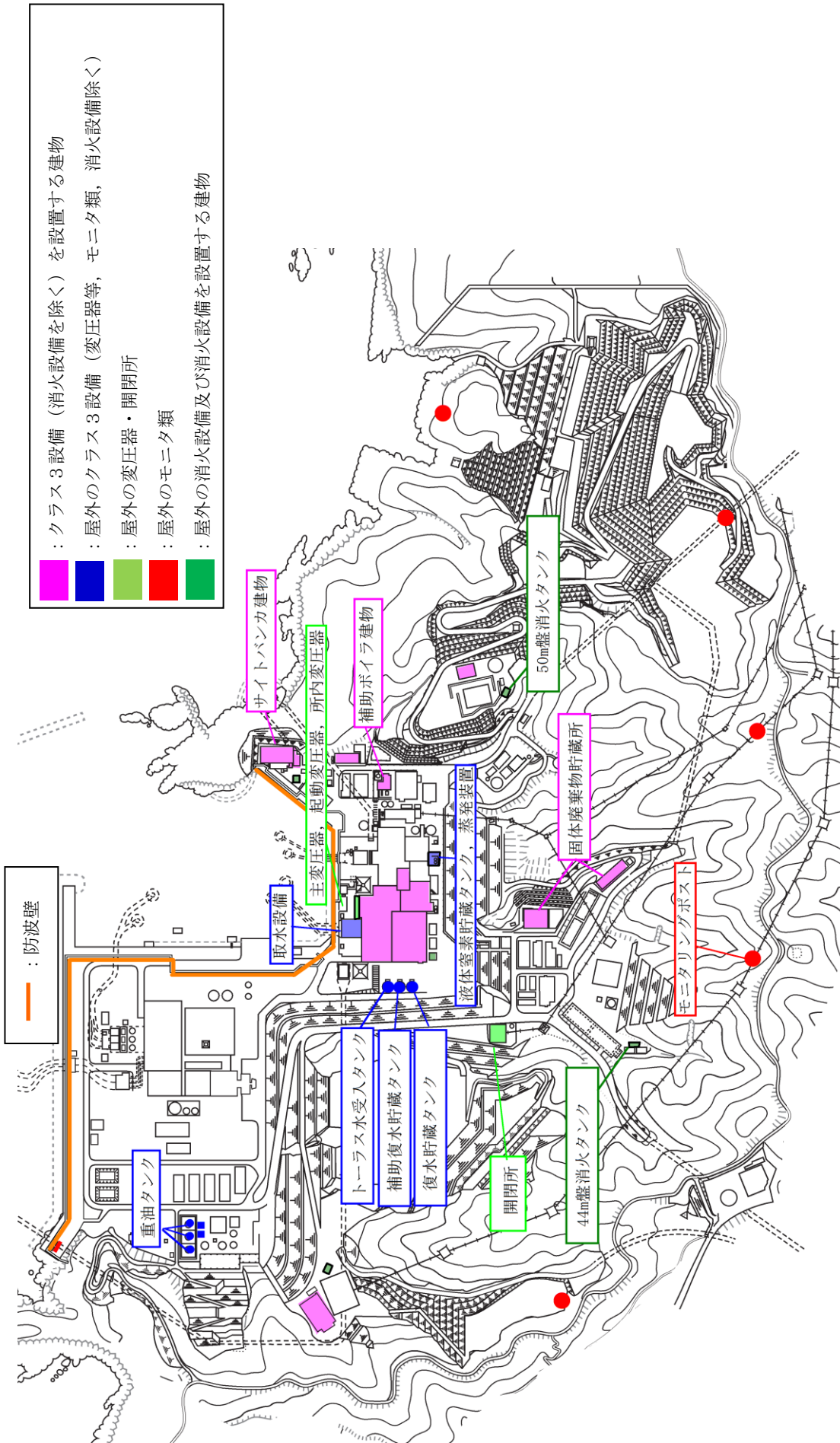
A: 防波壁, 防波扉等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置しており敷地に基準津波が到達しない

B: 2.5章参照

※3 波及的影響「無」とした理由は以下のとおり。

a: 浸水しないため, 漂流物とならない

b: 2.5章参照



- : クラス3設備 (消火設備を除く) を設置する建物
- : 屋外のクラス3設備 (変圧器等, モニタ類, 消火設備除く)
- : 屋外の変圧器・開閉所
- : 屋外のモニタ類
- : 屋外の消火設備及び消火設備を設置する建物

図3 クラス3設備の設置箇所

2. 重大事故等対象設備の津波防護対象設備

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する範囲を設定し、設定した範囲を表4及び図4に示す。また、重大事故等対象施設の津波防護対象設備の一覧及び配置を表5に示す。

表4 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物及び区画

分類		該当する建物・区画
①	EL8.5mの敷地に設置される建物・区画	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画外
②	EL15.0mの敷地に設置される建物・区画	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画外
③	EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画外
		1) 取水槽海水ポンプエリア 取水槽循環水ポンプエリア
		2) A, H-非常用ディーゼル燃料設備を設置する区画
		3) タービン建物
		1) 第4保管エリア
③	EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画外
		1) 原子炉建物
		2) 制御室建物
		3) 廃棄物処理建物
		4) B-非常用ディーゼル燃料設備を設置する区画
③	EL15.0mの敷地よりも高所に設置される建物・区画	A:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内
		B:設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画外
		1) 第1ベントフィルタ格納槽
		2) 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
		1) 第3保管エリア (EL33.0m)
		2) 軽油タンクを敷設する区画 (EL44.0m)
3) 第2保管エリア (EL44.0m)		
4) ガスタービン発電機建物 (EL44.0m)		
5) 第1保管エリア (EL50.0m)		
6) 緊急時対策所 (EL50.0m)		

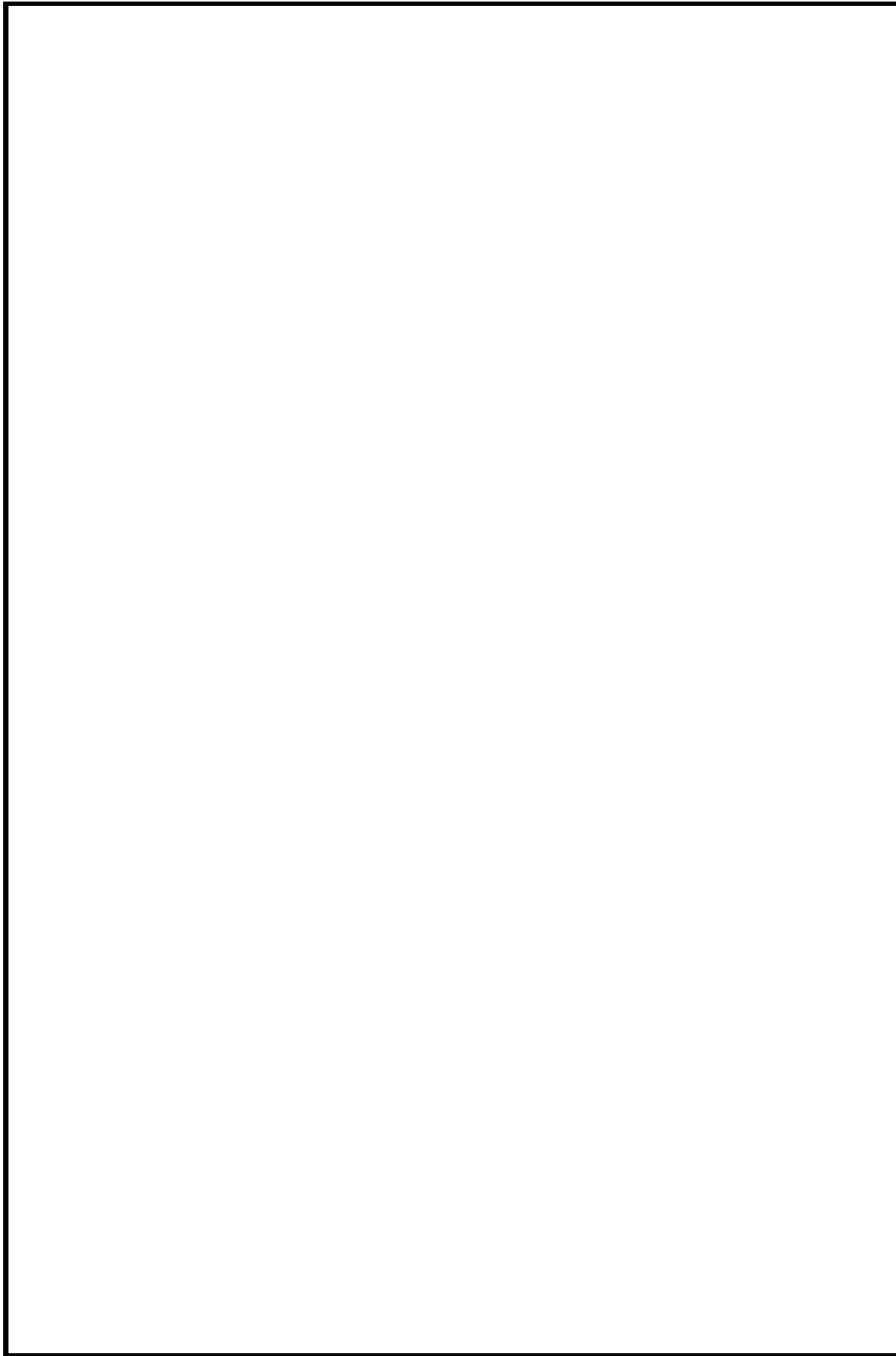


図4 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(1/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所		
				整理 番号	箇所名称	
43	アクセスルート確保	ホイールローダ	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
44	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入	ATWS 緩和設備 (代替制御棒挿入機能)	常設	②A	制御室建物, 原子炉建物	
		制御棒	常設	②A	原子炉建物	
		制御棒駆動機構	常設	②A	原子炉建物	
		制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット	常設	②A	原子炉建物	
		制御棒駆動水圧系配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
	原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制	ATWS 緩和設備 (代替原子炉再循環ポンプトリップ機能)	常設	②A	制御室建物, 原子炉建物	
	ほう酸水注入	ほう酸水注入ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		ほう酸水貯蔵タンク	常設	②A	原子炉建物	
		ほう酸水注入系 配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		差圧検出・ほう酸水注入系配管 (原子炉压力容器内部) [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉压力容器 [注入先]	その他の設備に記載			
	出力急上昇の防止	自動減圧起動阻止スイッチ	46条に記載			
		代替自動減圧起動阻止スイッチ				
	45	高圧原子炉代替注水系による原子炉の冷却	高圧原子炉代替注水泵	常設	②A	原子炉建物
サブプレッション・チェンバ [水源]			56条に記載			
高圧原子炉代替注水系 (蒸気系) 配管・弁 [流路]			常設	②A	原子炉建物	
主蒸気系 配管 [流路]			常設	②A	原子炉建物	
原子炉隔離時冷却系 (蒸気系) 配管・弁 [流路]			常設	②A	原子炉建物	
高圧原子炉代替注水系 (注水系) 配管・弁 [流路]			常設	②A	原子炉建物	
残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ [流路]			常設	②A	原子炉建物	
原子炉隔離時冷却系 (注水系) 配管・弁 [流路]			常設	②A	原子炉建物	
原子炉浄化系 配管 [流路]			常設	②A	原子炉建物	
給水系 配管・弁・スパージャ [流路]			常設	②A	原子炉建物	
原子炉压力容器 [注入先]		その他の設備に記載				
原子炉隔離時冷却系による原子炉の冷却		原子炉隔離時冷却ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		サブプレッション・チェンバ [水源]	56条に記載			
		原子炉隔離時冷却系 (蒸気系) 配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		主蒸気系 配管 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉隔離時冷却系 (注水系) 配管・弁・ストレーナ [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉浄化系 配管 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		給水系 配管・弁・スパージャ [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉压力容器 [注入先]	その他の設備に記載			
高圧炉心スプレイ系による原子炉の冷却		高圧炉心スプレイポンプ	常設	②A	原子炉建物	
	サブプレッション・チェンバ [水源]	56条に記載				
	高圧炉心スプレイ系 配管・弁・ストレーナ・スパージャ [流路]	常設	②A	原子炉建物		
	原子炉压力容器 [注入先]	その他の設備に記載				
ほう酸水注入系による進展抑制	ほう酸水注入系	44条に記載				

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(2/18)

関連条文	系統機能	設備	設備種別	設置場所		
				整理番号	箇所名称	
46	逃がし安全弁	逃がし安全弁[操作対象弁]	常設	②A	原子炉建物	
		逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	常設	②A	原子炉建物	
		主蒸気系 配管・クエンチャ[流路]	常設	②A	原子炉建物	
	原子炉減圧の自動化	代替自動減圧ロジック (代替自動減圧機能)	常設	②A	制御室建物, 原子炉建物	
		自動減圧起動阻止スイッチ	常設	②A	制御室建物	
		代替自動減圧起動阻止スイッチ	常設	②A	制御室建物	
	可搬型直流電源による減圧	可搬型直流電源設備	57 条に記載			
		SRV用電源切替盤	常設	②A	廃棄物処理建物	
	主蒸気逃がし安全弁用蓄電池による減圧	主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (補助盤室)	可搬	②A	廃棄物処理建物	
	逃がし安全弁窒素ガス供給設備による作動窒素ガス確保	逃がし安全弁用窒素ガスポンプ	可搬	②A	原子炉建物	
		逃がし安全弁窒素ガス供給系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ[流路]	常設	②A	原子炉建物	
インターフェイスシステムLOCA 隔離弁	残留熱除去系注水弁 (MV222-5A, 5B)	常設	②A	原子炉建物		
原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル	常設	②A	原子炉建物		
47	低下原子炉代替注水系 (常設) による原子炉の冷却	低下原子炉代替注水ポンプ	常設	②B	低下原子炉代替注水ポンプ格納槽	
		低下原子炉代替注水槽[水源]	56条に記載			
		低下原子炉代替注水系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
				②B	低下原子炉代替注水ポンプ格納槽	
		残留熱除去系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉压力容器[注水先]	その他の設備に記載			
	低下原子炉代替注水系 (可搬型) による原子炉の冷却	大量送水車	可搬	①B	第4 保管エリア	
				③	第2, 3 保管エリア	
		輪谷貯水槽 (西1) [水源]	56 条に記載 ※水源としては海も使用可能			
		輪谷貯水槽 (西2) [水源]				
		低下原子炉代替注水系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		ホース・接続口[流路]	可搬	①B	第4 保管エリア	
		③		第1, 2, 3 保管エリア		
	原子炉压力容器[注水先]	その他の設備に記載				
	低下炉心スプレイ系	低下炉心スプレイポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		サブプレッション・チェンバ[水源]	56 条に記載			
		低下炉心スプレイ系 配管・弁・ストレーナ・スパーヂャ[流路]	常設	②A	原子炉建物	
原子炉压力容器[注水先]		その他の設備に記載				
低下注水	残留熱除去ポンプ	常設	②A	原子炉建物		
	サブプレッション・チェンバ[水源]	56 条に記載				
	残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ[流路]	常設	②A	原子炉建物		
	原子炉压力容器[注水先]	その他の設備に記載				

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(3/18)

関連条文	系統機能	設備	設備種別	設置場所		
				整理番号	箇所名称	
47	残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）	残留熱除去ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去系熱交換器	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去系 配管・弁・ジェットポンプ [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉再循環系 配管 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉圧力容器[注水先]	その他の設備に記載			
	原子炉補機冷却系（区分Ⅰ、Ⅱ）※水源は海を使用	原子炉補機冷却水ポンプ	48条に記載			
		原子炉補機海水ポンプ				
		原子炉補機冷却系 熱交換器				
		原子炉補機冷却系 サージタンク[流路]				
		原子炉補機冷却系 配管・弁・海水ストレーナ[流路]				
	非常用取水設備	取水口	その他の設備に記載			
		取水管				
		取水槽				
	低圧原子炉代替注水系（常設）による残存溶融炉心の冷却	低圧原子炉代替注水系（常設）	低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉の冷却に記載			
低圧原子炉代替注水系（可搬型）		低圧原子炉代替注水系（可搬型）による原子炉の冷却に記載				
48	原子炉補機代替冷却系による除熱※水源は海を使用	移動式代替熱交換設備	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
		移動式代替熱交換設備ストレーナ	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
		大型送水ポンプ車	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
		原子炉補機代替冷却系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉補機冷却系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉補機冷却系 サージタンク[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去系熱交換器[流路]	常設	②A	原子炉建物	
	ホース・接続口[流路]	可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第1, 3保管エリア		
	格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	取水口	その他の設備に記載			
		取水管				
		取水槽				
		第1ベントフィルタスクラバ容器	50条に記載			
		第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器				
		圧力開放板				
遠隔手動弁操作機構						
可搬式窒素供給装置		52条に記載				
格納容器フィルタベント系 配管・弁[流路]		50条に記載				
窒素ガス制御系 配管・弁[流路]						
非常用ガス処理系 配管・弁[流路]						
ホース・接続口 [流路]	52条に記載					
原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバ、真空破壊装置を含む）[排出元]	その他の設備に記載					
原子炉停止時冷却	残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）	47条に記載				
サブプレッション・プール冷却	残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却モード）	49条に記載				
原子炉補機冷却系（区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）※水源は海を使用	原子炉補機冷却水ポンプ	常設	②A	原子炉建物		
	原子炉補機海水ポンプ	常設	①A	取水槽海水ポンプエリア		
	原子炉補機冷却系熱交換器	常設	②A	原子炉建物		

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(4/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所		
				整理 番号	箇所名称	
48	原子炉補機冷却系(区分Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ) ※水源は海を使用	原子炉補機冷却系 配管・弁・海水ストレーナ[流路]	常設	①A	タービン建物, 取水槽海水ポンプエリア, 取水槽循環水ポンプエリア	
				②A	原子炉建物	
		原子炉補機冷却系 サージタンク[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		高圧炉心スプレイ補機冷却系 配管・弁・海水ストレーナ[流路]	常設	①A	タービン建物, 取水槽海水ポンプエリア, 取水槽循環水ポンプエリア	
				②A	原子炉建物	
		高圧炉心スプレイ補機冷却系 サージタンク[流路]	常設	②A	原子炉建物 取水槽循環水ポンプエリア	
		高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器	常設	②A	原子炉建物	
	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	常設	①A	取水槽海水ポンプエリア		
	非常用取水設備	取水口	その他の設備に記載			
取水管						
取水槽						
49	格納容器代替スプレイ系(常設)による 原子炉格納容器内の冷却	低圧原子炉代替注水ポンプ	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
		低圧原子炉代替注水槽[水源]	56条に記載			
		低圧原子炉代替注水系 配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
				②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
		残留熱除去系 配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		格納容器スプレイ・ヘッド [流路]	常設	②A	原子炉建物	
	原子炉格納容器[注水先]	その他の設備に記載				
	格納容器代替スプレイ系(可搬型)による 原子炉格納容器内の冷却	大量送水車	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第2, 3保管エリア	
		可搬型ストレーナ	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第2, 3保管エリア	
		輪谷貯水槽(西1)[水源]	56条に記載			
		輪谷貯水槽(西2)[水源]				
		残留熱除去系 配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		格納容器代替スプレイ系 配管・弁 [流路]	常設	②A	原子炉建物	
		格納容器スプレイ・ヘッド[流路]	常設	②A	原子炉建物	
		ホース・接続口[流路]	可搬	①B	第4保管エリア	
		③		第1, 2, 3保管エリア		
	原子炉格納容器[注水先]	その他の設備に記載				
	格納容器の冷却	残留熱除去ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
残留熱除去系熱交換器		常設	②A	原子炉建物		
サブプレッション・チェンバ[水源]		56条に記載				
残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ[流路]		常設	②A	原子炉建物		
原子炉格納容器[注水先]		その他の設備に記載				
サブプレッション・プール水の冷却	残留熱除去ポンプ	常設	②A	原子炉建物		
	残留熱除去系熱交換器	常設	②A	原子炉建物		
	サブプレッション・チェンバ[水源]	56条に記載				
	残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ[流路]	常設	②A	原子炉建物		
	原子炉格納容器[注水先]	その他の設備に記載				
原子炉補機冷却系(区分Ⅰ, Ⅱ)※水 源は海を使用	原子炉補機冷却水ポンプ	48条に記載				
	原子炉補機冷却系 配管・弁・海水ストレーナ[流路]					
	原子炉補機冷却系 サージタンク[流路]					
	原子炉補機冷却系 熱交換器					
	原子炉補機海水ポンプ					

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(5/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所		
				整理 番号	箇所名称	
49	非常用取水設備	取水口			その他の設備に記載	
		取水管				
		取水槽				
50	格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	第1ベントフィルタスクラバ容器	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		圧力開放板	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		格納容器フィルタベント系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
				②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		窒素ガス制御系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
		非常用ガス処理系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
		遠隔手動弁操作機構	常設	②A	原子炉建物	
		可搬式窒素供給装置	52条に記載			
		ホース・接続口〔流路〕	52条に記載			
	原子炉格納容器(サブプレッション・チェンバ, 真空破壊装置を含む)〔排出元〕	その他の設備に記載				
	残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	残留熱代替除去ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去系熱交換器	常設	②A	原子炉建物	
		移動式代替熱交換設備	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
		移動式代替熱交換設備ストレーナ	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
		大型送水ポンプ車	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
		サブプレッション・チェンバ〔水源〕	56条に記載(うち, 重大事故緩和設備)			
		原子炉補機代替冷却系配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉補機冷却系配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉補機冷却系サージタンク〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
	残留熱除去系配管・弁・ストレーナ〔流路〕	常設	②A	原子炉建物		
	残留熱代替除去系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物		
	低圧原子炉代替注水系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物,		
			②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽		
	格納容器スプレイ・ヘッド〔流路〕	常設	②A	原子炉建物		
	ホース・接続口〔流路〕	可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第1, 3保管エリア		
	取水口				その他の設備に記載	
	取水管					
	取水槽					
原子炉圧力容器〔注水先〕						
原子炉格納容器〔注水先〕						

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(6/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
51	ベデスタル代替注水系（常設）による ベデスタル内注水	低压原子炉代替注水ポンプ	常設	②B	低压原子炉代替注水ポンプ格納槽
		コリウムシールド	常設	②A	原子炉建物
		低压原子炉代替注水槽〔水源〕	56条に記載		
		低压原子炉代替注水系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物
		残留熱除去系 配管・弁〔流路〕	常設	②B	低压原子炉代替注水ポンプ格納槽
		格納容器スプレイ・ヘッド〔流路〕	常設	②A	原子炉建物
		原子炉格納容器〔注水先〕	その他の設備に記載		
	格納容器代替スプレイ系（可搬型）による ベデスタル内注水	大量送水車	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第2, 3保管エリア
		コリウムシールド	常設	②A	原子炉建物
		可搬型ストレナ	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第2, 3保管エリア
		輪谷貯水槽（西1）〔水源〕	56条に記載 ※水源としては海も使用可能		
		輪谷貯水槽（西2）〔水源〕			
		残留熱除去系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物
		格納容器代替スプレイ系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物
		格納容器スプレイ・ヘッド〔流路〕	常設	②A	原子炉建物
		ホース・接続口〔流路〕	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 2, 3保管エリア
		原子炉格納容器〔注水先〕	その他の設備に記載		
		大量送水車	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第2, 3保管エリア
	コリウムシールド	常設	②A	原子炉建物	
	輪谷貯水槽（西1）〔水源〕	56条に記載 ※水源としては海も使用可能			
	輪谷貯水槽（西2）〔水源〕				
	ベデスタル代替注水系 配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物	
	ホース・接続口〔流路〕	可搬	①B	第4保管エリア	
			③	第1, 2, 3保管エリア	
	原子炉格納容器〔注水先〕	その他の設備に記載			
	溶融炉心の落下遅延及び防止	高压原子炉代替注水系	45条に記載		
		ほう酸水注入系	44条に記載		
		低压原子炉代替注水系（常設）	47条に記載		
低压原子炉代替注水系（可搬型）					
原子炉格納容器内不活性化による原子 炉格納容器水素爆発防止	（窒素ガス制御系）	常設	②A	原子炉建物	
	窒素ガス代替注入系による原子炉格納 容器内の不活性化	可搬式窒素供給装置	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
		窒素ガス代替注入系配管・弁〔流路〕	常設	②A	原子炉建物
		ホース・接続口〔流路〕	可搬	①B	第4保管エリア
		③	第1保管エリア		
原子炉格納容器〔注水先〕	その他の設備に記載				
格納容器フィルタベント系による原子 炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの 排出	第1ベントフィルタスクラバ容器	50条に記載			
	第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器				
	圧力開放板				

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(7/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所		
				整理 番号	箇所名称	
52	格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	第1ベントフィルタ出口水素濃度		58条に記載		
		第1ベントフィルタ出口放射線モニタ(高レンジ・低レンジ)		58条に記載		
		遠隔手動弁操作機構		50条に記載		
		可搬式窒素供給装置	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1保管エリア	
		格納容器フィルタベント系 配管・弁[流路]		50条に記載		
		窒素ガス制御系 配管・弁[流路]		50条に記載		
		非常用ガス処理系 配管・弁[流路]		50条に記載		
		ホース・接続口[流路]	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1保管エリア	
原子炉格納容器(サブプレッション・チェンバ、真空破壊装置を含む)[排出元]	その他の設備に記載					
水素濃度及び酸素濃度の監視	格納容器水素濃度(SA)	常設	②A	原子炉建物		
	格納容器水素濃度	常設	②A	原子炉建物		
	格納容器酸素濃度(SA)	常設	②A	原子炉建物		
	格納容器酸素濃度	常設	②A	原子炉建物		
53	静的触媒式水素処理装置による水素濃度抑制	静的触媒式水素処理装置	常設	②A	原子炉建物	
		静的触媒式水素処理装置入口温度	常設	②A	原子炉建物	
		静的触媒式水素処理装置出口温度	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉棟[流路]	その他の設備に記載			
	原子炉建物内の水素濃度	原子炉建物水素濃度	常設	②A	原子炉建物	
54	燃料プールスプレイ系による常設スプレイヘッドを使用した燃料プール注水及びスプレイ	大量送水車	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第2, 3保管エリア	
		可搬型ストレーナ	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第2, 3保管エリア	
		常設スプレイヘッド	常設	②A	原子炉建物	
		輪谷貯水槽(西1)[水源]	56条に記載 ※水源としては海も使用可能			
		輪谷貯水槽(西2)[水源]	56条に記載 ※水源としては海も使用可能			
	ホース・接続口[流路]	可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第1, 2, 3保管エリア		
	燃料プールスプレイ系配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物		
燃料プール(サイフォン防止機能含む)[注水先]	その他の設備に記載					
燃料プールスプレイ系による可搬型スプレイノズルを使用した燃料プール注水及びスプレイ	大量送水車	可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第2, 3保管エリア		
	可搬型ストレーナ	可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第2, 3保管エリア		
	可搬型スプレイノズル	可搬	②A	原子炉建物		
	輪谷貯水槽(西1)[水源]	56条に記載 ※水源としては海も使用可能				
輪谷貯水槽(西2)[水源]	56条に記載 ※水源としては海も使用可能					

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(8/18)

関連条文	系統機能	設備	設備種別	設置場所		
				整理番号	箇所名称	
54	燃料プールのスプレイ系による可搬型スプレイノズルを使用した燃料プール注水及びスプレイ	ホース・弁[流路]	可搬	①B	第4保管エリア	
				②A	原子炉建物	
		③		第1, 2, 3保管エリア		
		燃料プール(サイフォン防止機能含む)[注水先]		その他の設備に記載		
	大気への放射性物質の拡散抑制※水源は海を使用	大型送水ポンプ車		55条に記載		
		ホース[流路]				
		放水砲				
	燃料プールの監視	燃料プール水位(SA)	常設	②A	原子炉建物	
		燃料プール水位・温度(SA)	常設	②A	原子炉建物	
		燃料プールエリア放射線モニタ(高レンジ・低レンジ)(SA)	常設	②A	原子炉建物	
		燃料プール監視カメラ(SA)(燃料プール監視カメラ用冷却設備を含む。)	常設	②A	原子炉建物	
	燃料プール冷却系による燃料プールの除熱	燃料プール冷却ポンプ	常設	②A	原子炉建物	
		燃料プール冷却系熱交換器	常設	②A	原子炉建物	
		移動式代替熱交換設備		可搬	①B	第4保管エリア
					③	第1, 3保管エリア
		移動式代替熱交換設備ストレーナ		可搬	①B	第4保管エリア
					③	第1, 3保管エリア
		大型送水ポンプ車		可搬	①B	第4保管エリア
					③	第1, 3保管エリア
			燃料プール[注水先]		その他の設備に記載	
			原子炉補機代替冷却系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物
			原子炉補機冷却系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物
			原子炉補機冷却系 サージタンク[流路]	常設	②A	原子炉建物
			燃料プール冷却系 配管・弁[流路]	常設	②A	原子炉建物
			燃料プール冷却系 スキマサージタンク[流路]	常設	②A	原子炉建物
			燃料プール冷却系 ディフューザ[流路]	常設	②A	原子炉建物
	取水口 取水管 取水槽	ホース・接続口[流路]	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1, 3保管エリア	
				その他の設備に記載		
	55	大気への放射性物質の拡散抑制※水源は海を使用	大型送水ポンプ車	可搬	①B	第4保管エリア
					③	第3保管エリア
放水砲			可搬	①B	第4保管エリア	
		③		第1保管エリア		
ホース[流路]		可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第1保管エリア		
海洋への放射性物質の拡散抑制		放射性物質吸着材	可搬	①B	第4保管エリア	
				③	第1保管エリア	
		シルトフェンス	可搬	①B	第4保管エリア	
③				第1保管エリア		
小型船舶		可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第1保管エリア		
航空機燃料火災への泡消火※水源は海を使用	大型送水ポンプ車	可搬	①B	第4保管エリア		
			③	第3保管エリア		

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(9/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
55	航空機燃料火災への泡消火※水源は海を使用	放水砲	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
		泡消火薬剤容器	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
		ホース[流路]	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
56	重大事故等取束のための水源 ※水源としては海も使用可能	低圧原子炉代替注水槽	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
		サブプレッション・チェンバ	常設	②A	原子炉建物
	重大事故等取束のための水源	ほう酸水貯蔵タンク	44条に記載		
	重大事故等取束のための水源 ※水源としては海も使用可能	輪谷貯水槽(西1)	常設	—	44m盤
		輪谷貯水槽(西2)	常設	—	44m盤
	水の供給	大量送水車	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第2, 3保管エリア
		ホース[流路]	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 2, 3保管エリア
		可搬型ストレーナ	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第2, 3保管エリア
		大型送水ポンプ車	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		ホース[流路]	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
取水口	その他の設備に記載				
取水管					
取水槽					
57	常設代替交流電源設備による給電	ガスタービン発電機	常設	③	ガスタービン発電機建物
		ガスタービン発電機用軽油タンク	常設	③	軽油タンクを敷設する区画
		ガスタービン発電機用サービスタンク	常設	③	ガスタービン発電機建物
		ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ	常設	③	ガスタービン発電機建物
		ガスタービン発電機用燃料移送系配管・弁[燃料流路]	常設	③	ガスタービン発電機建物, 軽油タンクを敷設する区画
		ガスタービン発電機~非常用高圧母線C系及びD系電路[電路]	常設	②A	原子炉建物
				③	ガスタービン発電機建物
		ガスタービン発電機~SAロードセンタ電路[電路]	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
③	ガスタービン発電機建物				

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(10/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
57	常設代替交流電源設備による給電	ガスタービン発電機～SAロードセンタ～SA1コントロールセンタ電路 [電路]	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
				③	ガスタービン発電機建物
		ガスタービン発電機～SAロードセンタ～SA2コントロールセンタ電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物
				②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
			③	ガスタービン発電機建物	
		ガスタービン発電機～高圧発電機車接続ブラグ収納箱電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物
			③	ガスタービン発電機建物	
		高圧発電機車接続ブラグ収納箱～原子炉補機代替冷却系電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物
	可搬型代替交流電源設備による給電	高圧発電機車	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		ガスタービン発電機用軽油タンク	常設	③	軽油タンクを敷設する区画
		ディーゼル燃料貯蔵タンク	常設	①A	A-II-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画
				②A	B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画
		タンクローリ	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		ガスタービン発電機用軽油タンクドレン弁 [燃料流路]	常設	③	軽油タンクを敷設する区画
		ホース [燃料流路]	可搬	③	ガスタービン発電機建物
		高圧発電機車～高圧発電機車接続ブラグ収納箱 (原子炉建物西側) 電路 [電路]	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		高圧発電機車接続ブラグ収納箱 (原子炉建物西側) ～非常用高圧母線C系及びD系電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物
		高圧発電機車～高圧発電機車接続ブラグ収納箱 (原子炉建物南側) 電路 [電路]	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		高圧発電機車接続ブラグ収納箱 (原子炉建物南側) ～非常用高圧母線C系及びD系電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物
		高圧発電機車～緊急用メタクラ接続ブラグ盤電路 [電路]	可搬	①B	第4保管エリア
			③	第1, 3保管エリア	
	緊急用メタクラ接続ブラグ盤～非常用高圧母線C系及びD系電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物	
	高圧発電機車接続ブラグ収納箱 (原子炉建物西側) ～SA1コントロールセンタ及びSA2コントロールセンタ電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物	
			②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
	高圧発電機車接続ブラグ収納箱 (原子炉建物南側) ～SA1コントロールセンタ及びSA2コントロールセンタ電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物	
			②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
	緊急用メタクラ接続ブラグ盤～SA1コントロールセンタ及びSA2コントロールセンタ電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物	
			②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
	所内常設蓄電式直流電源設備による給電	B-115V系蓄電池	常設	②A	廃棄物処理建物
		B1-115V系蓄電池 (SA)	常設	②A	廃棄物処理建物
		230V系蓄電池 (RCIC)	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-115V系充電器	常設	②A	廃棄物処理建物
		B1-115V系充電器 (SA)	常設	②A	廃棄物処理建物
		230V系充電器 (RCIC)	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-115V系蓄電池及び充電器～直流母線電路 [電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		B1-115V系蓄電池 (SA) 及び充電器～直流母線電路 [電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
	230V系蓄電池 (RCIC) 及び充電器～直流母線電路 [電路]	常設	②A	廃棄物処理建物	
	常設代替直流電源設備による給電	SA用115V系蓄電池	常設	②A	廃棄物処理建物
SA用115V系充電器		常設	②A	廃棄物処理建物	
SA用115V系蓄電池及び充電器～直流母線電路 [電路]		常設	②A	廃棄物処理建物	
可搬型直流電源設備による給電	高圧発電機車	可搬	①B	第4保管エリア	
			③	第1, 3保管エリア	

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(11/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
57	可搬型直流電源設備による給電	B1-115V系充電器(SA)	常設	②A	廃棄物処理建物
		SA用115V系充電器	常設	②A	廃棄物処理建物
		230V系充電器(常用)	常設	②A	廃棄物処理建物
		ガスタービン発電機用軽油タンク	常設	③	軽油タンクを敷設する区画
		ディーゼル燃料貯蔵タンク	常設	①A	A、H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画
				②A	B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画
		タンクローリ	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		ガスタービン発電機用軽油タンクドレン弁 [燃料流路]	常設	③	軽油タンクを敷設する区画
		ホース [燃料流路]	可搬	③	ガスタービン発電機建物
		高圧発電機車~高圧発電機車接続プラグ収納箱(原子炉建物西側) 電路 [電路]	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1, 3保管エリア
		高圧発電機車接続プラグ収納箱(原子炉建物西側)~直流母線電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物, 廃棄物処理建物
		高圧発電機車~高圧発電機車接続プラグ収納箱(原子炉建物南側) 電路 [電路]	可搬	①B	第4保管エリア
	③			第1, 3保管エリア	
	高圧発電機車接続プラグ収納箱(原子炉建物南側)~直流母線電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物, 廃棄物処理建物	
	高圧発電機車~緊急用メタクラ接続プラグ盤電路 [電路]	可搬	①B	第4保管エリア	
			③	第1, 3保管エリア	
	緊急用メタクラ接続プラグ盤~直流母線電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物, 廃棄物処理建物	
	代替所内電気設備による給電	緊急用メタクラ	常設	③	ガスタービン発電機建物
		メタクラ切替盤	常設	②A	原子炉建物
		高圧発電機車接続プラグ収納箱	常設	②A	原子炉建物
		緊急用メタクラ接続プラグ盤	常設	②A	原子炉建物
		SAロードセンタ	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
		SA1コントロールセンタ	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
		SA2コントロールセンタ	常設	②A	原子炉建物
		充電器電源切替盤	常設	②A	廃棄物処理建物
		SA電源切替盤	常設	②A	原子炉建物
		重大事故操作盤	常設	②A	廃棄物処理建物
		非常用高圧母線C系	常設	②A	原子炉建物
		非常用高圧母線D系	常設	②A	原子炉建物
		非常用交流電源設備	非常用ディーゼル発電機	常設	②A
高圧炉心スプレイスディーゼル発電機	常設		②A	原子炉建物	
ディーゼル燃料移送ポンプ	常設		①A	A、H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画	
			②A	B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画	
ディーゼル燃料貯蔵タンク	常設		①A	A、H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画	
			②A	B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画	
ディーゼル燃料ディタンク	常設		②A	原子炉建物	
非常用ディーゼル発電機燃料移送系配管・弁 [燃料流路]	常設		①A	A、H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画, タービン建物	
			②A	B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画, 原子炉建物	
高圧炉心スプレイスディーゼル発電機燃料移送系配管・弁 [燃料流路]	常設		②A	原子炉建物	
非常用ディーゼル発電機~非常用高圧母線C系及びD系電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物		
高圧炉心スプレイスディーゼル発電機~非常用高圧母線HPC系電路 [電路]	常設	②A	原子炉建物		
非常用直流電源設備	A-115V系蓄電池	常設	②A	廃棄物処理建物	
	B-115V系蓄電池	常設	②A	廃棄物処理建物	

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(12/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
57	非常用直流電源設備	B1-115V系蓄電池 (SA)	常設	②A	原子炉建物
		230V系蓄電池 (RCIC)	常設	②A	廃棄物処理建物
		高压炉心スプレイ系蓄電池	常設	②A	原子炉建物
		A-原子炉中性子計装用蓄電池	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-原子炉中性子計装用蓄電池	常設	②A	廃棄物処理建物
		A-115V系充電器	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-115V系充電器	常設	②A	廃棄物処理建物
		B1-115V系充電器 (SA)	常設	②A	廃棄物処理建物
		230V系充電器 (RCIC)	常設	②A	廃棄物処理建物
		高压炉心スプレイ系充電器	常設	②A	原子炉建物
		A-原子炉中性子計装用充電器	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-原子炉中性子計装用充電器	常設	②A	廃棄物処理建物
		A-115V系蓄電池及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-115V系蓄電池及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		B1-115V系蓄電池 (SA) 及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		230V系蓄電池 (RCIC) 及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		高压炉心スプレイ系蓄電池及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	原子炉建物
		A-原子炉中性子計装用蓄電池及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		B-原子炉中性子計装用蓄電池及び充電器～直流母線電路[電路]	常設	②A	廃棄物処理建物
		燃料補給設備	ガスタービン発電機用軽油タンク	常設	③
	ディーゼル燃料貯蔵タンク		常設	①A	A、H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画
				②A	B-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画
	タンクローリ		可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1、3保管エリア
	ガスタービン発電機用軽油タンクドレン弁 [燃料流路]		常設	③	軽油タンクを敷設する区画
	ホース [燃料流路]	可搬	③	ガスタービン発電機建物	
	58	原子炉压力容器内の温度	原子炉压力容器温度 (SA)	常設	②A
原子炉压力容器内の圧力		原子炉圧力	常設	②A	原子炉建物
		原子炉圧力 (SA)	常設	②A	原子炉建物
原子炉压力容器内の水位		原子炉水位 (広帯域)	常設	②A	原子炉建物
		原子炉水位 (燃料域)	常設	②A	原子炉建物

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(13/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所		
				整理 番号	箇所名称	
58	原子炉压力容器への注水量	高压原子炉代替注水流量	常設	②A	原子炉建物	
		代替注水流量 (常設)	常設	②A	原子炉建物	
		低压原子炉代替注水流量 低压原子炉代替注水流量 (狭帯域用)	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量	常設	②A	原子炉建物	
		高压炉心スプレイポンプ出口流量	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去ポンプ出口流量	常設	②A	原子炉建物	
		低压炉心スプレイポンプ出口流量	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱代替除去系原子炉注水流量	常設	②A	原子炉建物	
		代替注水流量 (常設)	常設	②A	原子炉建物	
		格納容器代替スプレイ流量	常設	②A	原子炉建物	
		ベDESTAL代替注水流量 ベDESTAL代替注水流量 (狭帯域用)	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量	常設	②A	原子炉建物	
		原子炉格納容器内の温度	ドライウエル温度 (SA)	常設	②A	原子炉建物
			ベDESTAL温度 (SA)	常設	②A	原子炉建物
	ベDESTAL水温度 (SA)		常設	②A	原子炉建物	
	サブプレッション・チェンバ温度 (SA)		常設	②A	原子炉建物	
	サブプレッション・プール水温度 (SA)		常設	②A	原子炉建物	
	原子炉格納容器内の圧力	ドライウエル圧力 (SA)	常設	②A	原子炉建物	
		サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)	常設	②A	原子炉建物	
	原子炉格納容器内の水位	ドライウエル水位	常設	②A	原子炉建物	
		サブプレッション・プール水位 (SA)	常設	②A	原子炉建物	
		ベDESTAL水位	常設	②A	原子炉建物	
	原子炉格納容器内の水素濃度	格納容器水素濃度	常設	②A	原子炉建物	
		格納容器水素濃度 (SA)	常設	②A	原子炉建物	
	原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウエル)	常設	②A	原子炉建物	
		格納容器雰囲気放射線モニタ (サブプレッション・チェンバ)	常設	②A	原子炉建物	
	未臨界の維持又は監視	中性子源領域計装	常設	②A	原子炉建物	
		平均出力領域計装	常設	②A	原子炉建物	
	最終ヒートシンクの確保 (残留熱代替除去系)	サブプレッション・プール水温度 (SA)	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱除去系熱交換器出口温度	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱代替除去系原子炉注水流量	常設	②A	原子炉建物	
		残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量	常設	②A	原子炉建物	
	最終ヒートシンクの確保 (格納容器フィルタベント系)	スクラバ容器水位	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		スクラバ容器圧力	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		スクラバ容器温度	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		第1ベントフィルタ出口放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)	常設	②B	第1ベントフィルタ格納槽	
		第1ベントフィルタ出口水素濃度	可搬	③	第1, 4保管エリア	

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(14/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
58	最終ヒートシンクの確保（残留熱除去系）	残留熱除去系熱交換器入口温度	常設	②A	原子炉建物
		残留熱除去系熱交換器出口温度	常設	②A	原子炉建物
		残留熱除去ポンプ出口流量	常設	②A	原子炉建物
	格納容器バイパスの監視（原子炉圧力容器内の状態）	原子炉水位（広帯域）	常設	②A	原子炉建物
		原子炉水位（燃料域）	常設	②A	原子炉建物
		原子炉水位（SA）	常設	②A	原子炉建物
		原子炉圧力	常設	②A	原子炉建物
		原子炉圧力（SA）	常設	②A	原子炉建物
		ドライウエル温度（SA）	常設	②A	原子炉建物
		ドライウエル圧力（SA）	常設	②A	原子炉建物
		残留熱除去ポンプ出口圧力	常設	②A	原子炉建物
	水源の確保	低圧原子炉代替注水槽水位	常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽
		サブプレッション・プール水位（SA）	常設	②A	原子炉建物
	原子炉建物内の水素濃度	原子炉建物水素濃度	常設	②A	原子炉建物
	原子炉格納容器内の酸素濃度	格納容器酸素濃度	常設	②A	原子炉建物
		格納容器酸素濃度（SA）	常設	②A	原子炉建物
	燃料プールの監視	燃料プール水位（SA）	常設	②A	原子炉建物
		燃料プール水位・温度（SA）	常設	②A	原子炉建物
		燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）（SA）	常設	②A	原子炉建物
		燃料プール監視カメラ（SA）（燃料プール監視カメラ用冷却設備を含む。）	常設	②A	原子炉建物
	発電所内の通信連絡	安全パラメータ表示システム（SPDS）	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
	温度、圧力、水位、注水量の計測・監視	可搬型計測器	可搬	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
	その他	ADS用N ₂ ガス減圧弁二次側圧力	常設	②A	原子炉建物
		N ₂ ガスポンプ圧力	常設	②A	原子炉建物
		原子炉補機冷却水ポンプ出口圧力	常設	②A	原子炉建物
		RCW熱交換器出口温度	常設	②A	原子炉建物
		RCWサージタンク水位	常設	②A	原子炉建物
		C-メタクラ母線電圧	常設	②A	原子炉建物
		D-メタクラ母線電圧	常設	②A	原子炉建物
		HPCS-メタクラ母線電圧	常設	②A	原子炉建物
		C-ロードセンタ母線電圧	常設	②A	原子炉建物
D-ロードセンタ母線電圧		常設	②A	原子炉建物	
緊急用メタクラ電圧		常設	③	ガスタービン発電機建物	
SAロードセンタ母線電圧		常設	②B	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	
B1-115V系蓄電池（SA）電圧		常設	②A	廃棄物処理建物	
A-115V系直流盤母線電圧		常設	②A	廃棄物処理建物	
B-115V系直流盤母線電圧		常設	②A	廃棄物処理建物	
230V系直流盤（常用）母線電圧		常設	②A	廃棄物処理建物	
SA用115V系充電器蓄電池電圧		常設	②A	廃棄物処理建物	

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(15/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
59	居住性の確保	中央制御室	常設	②A	制御室建物
		中央制御室待避室	常設	②A	制御室建物
		中央制御室遮蔽	常設	②A	制御室建物
		中央制御室待避室遮蔽	常設	②A	制御室建物
		再循環用ファン	常設	②A	廃棄物処理建物
		チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン	常設	②A	廃棄物処理建物
		非常用チャコール・フィルタ・ユニット	常設	②A	廃棄物処理建物
		中央制御室待避室正圧化装置（空気ポンペ）	常設	②A	廃棄物処理建物
		無線通信設備（固定型）	62条に記載		
		衛星電話設備（固定型）	62条に記載		
		プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）	可搬	②A	制御室建物
		差圧計	常設	②A	制御室建物、廃棄物処理建物
		酸素濃度計	可搬	②A	制御室建物
		二酸化炭素濃度計	可搬	②A	制御室建物
		中央制御室換気系ダクト[流路]	常設	②A	制御室建物、廃棄物処理建物
		中央制御室待避室正圧化装置（配管・弁）[流路]	常設	②A	制御室建物
		中央制御室換気系ダンプ[流路]	常設	②A	制御室建物、廃棄物処理建物
		無線通信設備（屋外アンテナ）[伝送路]	62条に記載		
	衛星電話設備（屋外アンテナ）[伝送路]	62条に記載			
	照明の確保	LEDライト（三脚タイプ）	可搬	②A	制御室建物
	格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度低減	非常用ガス処理系排気ファン	常設	②A	原子炉建物
前置ガス処理装置[流路]		常設	②A	原子炉建物	
後置ガス処理装置[流路]		常設	②A	原子炉建物	
非常用ガス処理系配管・弁[流路]		①A	タービン建物		
		②A	原子炉建物		
排気管[流路]		常設	①A	A, H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設する区画	
原子炉棟[流路]		その他の設備に記載			
原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置	常設	②A	原子炉建物		
60	放射線量の代替測定	可搬式モニタリング・ポスト	①B	第4保管エリア	
			③	第1保管エリア	
		データ表示装置（伝送路）	可搬	③	緊急時対策所
		可搬式ダスト・よう素サンプラ	②A	廃棄物処理建物	
			③	緊急時対策所	
		NaIシンチレーション・サーベイ・メータ	②A	廃棄物処理建物	
	③		緊急時対策所		
	GM汚染サーベイ・メータ	②A	廃棄物処理建物		
		③	緊急時対策所		
	気象観測項目の代替測定	可搬式気象観測装置	①B	第4保管エリア	
			③	第1保管エリア	
	データ表示装置（伝送路）	可搬	③	緊急時対策所	
放射線量の測定	可搬式モニタリング・ポスト	①B	第4保管エリア		
		③	第1保管エリア		
	データ表示装置（伝送路）	可搬	③	緊急時対策所	
	電離箱サーベイ・メータ	②A	廃棄物処理建物		
③		緊急時対策所			

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(16/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
60	放射線量の測定	小型船舶	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
	放射性物質の濃度の測定（空气中，水中，土壤中）及び海上モニタリング	可搬式ダスト・よう素サンブラ	可搬	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		NaIシンチレーション・サーベイ・メータ	可搬	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		GM汚染サーベイ・メータ	可搬	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		α・β線サーベイ・メータ	可搬	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		小型船舶	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
モニタリング・ポストの代替交流電源からの給電	常設代替交流電源設備	57条に記載			
61	居住性の確保	緊急時対策所	常設	③	緊急時対策所
		緊急時対策所遮蔽	常設	③	緊急時対策所
		緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
		緊急時対策所空気浄化送風機	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
		緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ）	可搬	①B	第4保管エリア
				③	第1保管エリア
		酸素濃度計	可搬	③	緊急時対策所
		二酸化炭素濃度計	可搬	③	緊急時対策所
		差圧計	常設	③	緊急時対策所
		可搬式エア放射線モニタ	可搬	③	緊急時対策所
		可搬式モニタリング・ポスト	60条に記載		
緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト[流路]	可搬	①B	第4保管エリア		
		③	第1保管エリア		

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(17/18)

関連条文	系統機能	設備	設備種別	設置場所		
				整理番号	箇所名称	
61	居住性の確保	緊急時対策所空気浄化装置(配管・弁)[流路]	常設	③	緊急時対策所	
		緊急時対策所正圧化装置可搬型配管・弁[流路]	可搬	③	緊急時対策所	
		緊急時対策所正圧化装置(配管・弁)[流路]	常設	③	緊急時対策所	
	必要な情報の把握	安全パラメータ表示システム(SPD S)	62条に記載			
	通信連絡(緊急時対策所)	無線通信設備(固定型)	62条に記載			
		無線通信設備(携帯型)				
		衛星電話設備(固定型)				
		衛星電話設備(携帯型)				
		統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備				
		無線通信装置[伝送路]				
		無線通信設備(屋外アンテナ)[伝送路]				
		衛星通信装置[伝送路]				
		衛星電話設備(屋外アンテナ)[伝送路]				
		有線(建物内)(無線通信設備(固定型),衛星電話設備(固定型)に係るもの)[伝送路]				
	有線(建物内)(統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備,データ伝送設備に係るもの)[伝送路]					
	電源の確保	緊急時対策所用発電機	可搬	①B	第4保管エリア	
			可搬	③	第1保管エリア	
		可搬ケーブル	可搬	①B	第4保管エリア	
			可搬	③	第1保管エリア	
緊急時対策所 発電機接続プラグ盤		常設	③	緊急時対策所		
緊急時対策所 低圧母線盤		常設	③	緊急時対策所		
緊急時対策所用燃料地下タンク		常設	③	緊急時対策所		
タンクローリ		可搬	①B	第4保管エリア		
	可搬	③	第1,3保管エリア			
ホース	可搬	①B	第4保管エリア			
	可搬	③	第1,3保管エリア			
62 発電所内の通信連絡	有線式通信設備	可搬	②A	廃棄物処理建物		
	無線通信設備(固定型)	常設	②A	制御室建物		
			③	緊急時対策所		
	無線通信設備(携帯型)	可搬	②A	制御室建物		
			③	緊急時対策所		
	衛星電話設備(固定型)	常設	②A	制御室建物		
③			緊急時対策所			
衛星電話設備(携帯型)	可搬	③	緊急時対策所			

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

表5 重大事故等対処施設の一覧及び配置(18/18)

関連 条文	系統機能	設備	設備 種別	設置場所	
				整理 番号	箇所名称
62	発電所内の通信連絡	安全パラメータ表示システム (SPDS)	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		無線通信設備 (屋外アンテナ) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		衛星電話設備 (屋外アンテナ) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		無線通信装置 [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		有線 (建物内) (有線式通信設備, 無線通信設備 (固定型), 衛星電話設備 (固定型) に係るもの) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		有線 (建物内) (安全パラメータ表示システム (SPDS) に係るもの) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		衛星電話設備 (固定型)	常設	②A	制御室建物
				③	緊急時対策所
		衛星電話設備 (携帯型)	可搬	③	緊急時対策所
		統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	常設	③	緊急時対策所
		データ伝送設備	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
		衛星電話設備 (屋外アンテナ) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物
				③	緊急時対策所
衛星通信装置 [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物		
		③	緊急時対策所		
有線 (建物内) (衛星電話設備 (固定型) に係るもの) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物		
		③	緊急時対策所		
有線 (建物内) (統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備, データ伝送設備に係るもの) [伝送路]	常設	②A	廃棄物処理建物		
		③	緊急時対策所		
他	重大事故時に対処するための流路又は注水先, 注入先, 排出元等	原子炉圧力容器	常設	②A	原子炉建物
		原子炉格納容器	常設	②A	原子炉建物
		燃料プール	常設	②A	原子炉建物
		原子炉棟	常設	②A	原子炉建物
	非常用取水設備	取水口	常設	—	取水路付近
		取水管	常設	—	取水路付近
		取水槽	常設	—	取水路付近

※ハッチングは設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建物・区画内に設置される設備を表す。

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

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は、平面二次元モデルを用いており、基礎方程式は非線形長波（浅水理論）に基づく。基礎方程式及び計算条件を図1及び表1に示す。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。

計算領域については、対馬海峡付近から間宮海峡付近までの日本海全域である。東西方向約1,300km、南北方向約2,100kmを設定した。

計算格子間隔については、敷地に近づくにしたがって最大800mから最小6.25m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した。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6.25mでモデル化している。なお、文献1)、2)によると「最小計算格子間隔は10m程度より小さくすることを目安とする」との記載があることから、格子サイズ6.25mは妥当である。

地形のモデル化にあたっては、最新の地形データを用いることとし、海域では一般財団法人日本水路協会(2008～2011)、深淺測量等による地形データを用い、陸域では、国土地理院(2013)等による地形データ等を用いた(表2)。また、取水路・放水路等の諸元及び敷地標高については、発電所の竣工図等を用いた。なお、敷地は防波壁に囲まれており、敷地への遡上域はほとんどない。

数値シミュレーションに用いた計算領域とその水深及び計算格子分割を図2に示し、津波水位評価地点の位置を図3に示す。防波堤については、水位がその天端を超える場合に本間公式(1940)を用いた。計算方法について、図4に示す。

数値シミュレーションの初期条件となる海底面の鉛直変位については、Mansinha and Smylie(1971)の方法によって計算した。(参考参照)

数値シミュレーションのフロー及び地盤変動量の考慮について図5に示す。図5に示すとおり、地殻変動も地形に反映して数値シミュレーションを実施している。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。

上記を用いた数値シミュレーション手法及び数値解析プログラムについては、土木学会(2016)に基づき、既往津波である1983年日本海中部地震津波及び1993年北海道南西沖地震津波の再現性を確認し、津波の痕跡高と数値シミュレーションによる津波高との比から求める幾何平均 K 及び幾何標準偏差 κ が、再現性の指標である $0.95 < K < 1.05$, $\kappa < 1.45$ を満足していることから妥当なものと判断した(図6, 図7)。

1) 確率論的手法に基づく基準津波算定手引き、独立行政法人原子力安全基盤機構、

2) 津波浸水想定の設定の手引き, 国土交通省水管理・国土保全局海岸室他, p. 31, 2012

$$\frac{\partial(\eta - \zeta)}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{gn^2}{D^{7/3}} M \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{gn^2}{D^{7/3}} N \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

t : 時間	x, y : 平面座標
η : 静水面から鉛直方向にとった水位変動量	
ζ : 海底の鉛直変位	
M : x 方向の線流量	N : y 方向の線流量
D : 全水深 (D=h+ η)	h : 静水深
n : マニングの粗度係数	g : 重力加速度

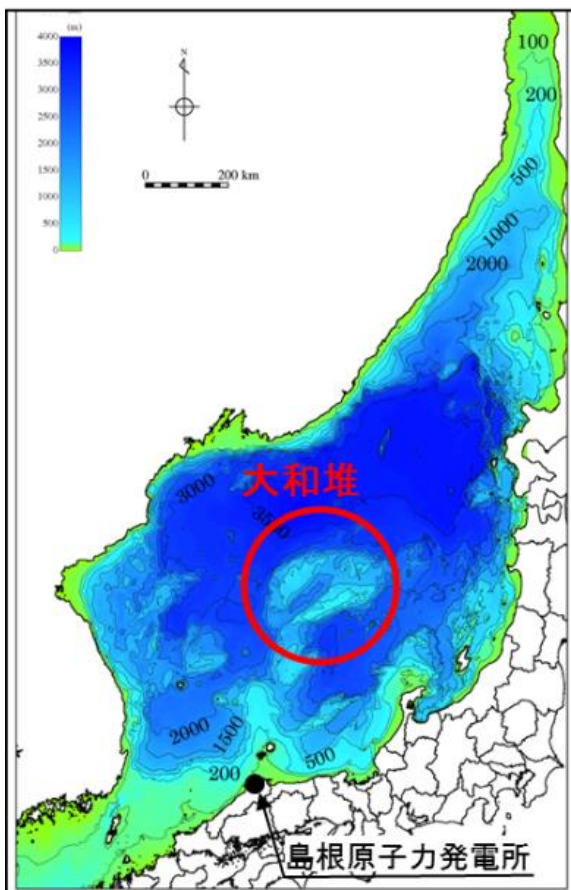
図 1 基礎方程式

表 1 計算条件

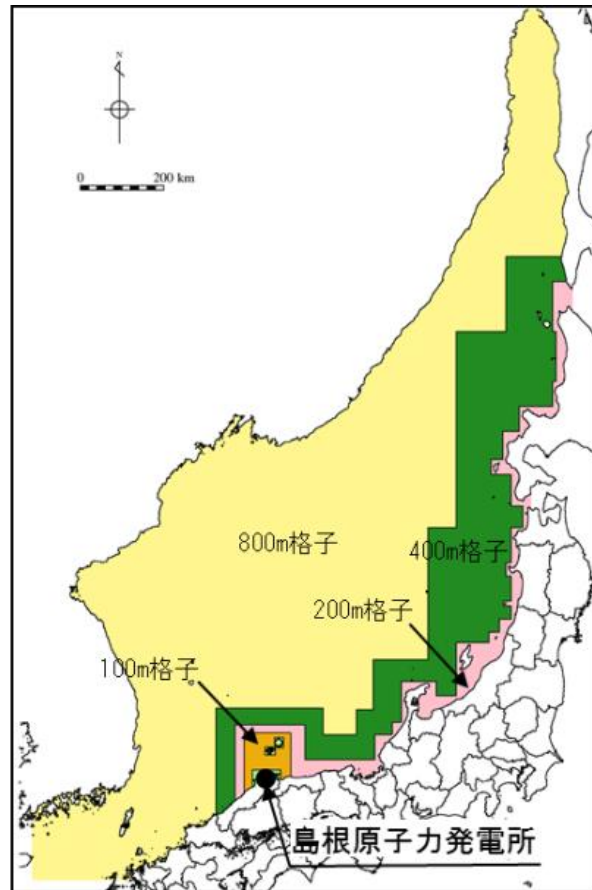
項目	計算条件
計算領域	日本海全体 (南北約 2,100km, 東西約 1,300km)
計算時間間隔	0.05 秒
基礎方程式	非線形長波
沖合境界条件	開境界部分は自由透過, 領域結合部は, 水位と流速を接続
陸岸境界条件	静水面より上昇する津波に対しては完全反射条件, または小谷ほか(1998)の遡上条件とする。静水面より下降する津波に対しては小谷ほか(1998)の移動境界条件を用いて海底露出を考慮する。
初期条件	地震断層モデルを用いて Mansinha and Smylie(1971)の方法により計算される海底地盤変位が瞬時に生じるように設定
海底摩擦	マニングの粗度係数 0.03 m ^{1/3} s
水平渦動粘性係数	0m ² /s
計算潮位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上昇側評価 : EL.+0.46m ・ 下降側評価 : EL.-0.02m
地盤変動条件	「初期条件」において設定した海底地盤変位による地盤変動量を考慮する。
計算時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本海東縁部 : 地震発生後 6 時間まで ・ 海域活断層 : 地震発生後 3 時間まで

表2 地形データ

区分	名称	名称	作成者	作成年	備考
海域	M7000シリーズ	M7009 北海道西部	日本水路協会	2008	日本近海の水深データ作成に使用
		M7010 秋田沖		2008	
		M7011 佐渡		2011	
		M7012 若狭湾		2008	
		M7013 隠岐		2008	
		M7014 対馬海峡		2009	
		M7015 北海道北部		2008	
		M7024 九州西岸海域		2009	
	数値地図50mメッシュ	数値地図50mメッシュ(標高)日本-I	国土地理院	1994	日本沿岸の海岸線地形の作成に使用
		数値地図50mメッシュ(標高)日本-II	国土地理院	1997	
		数値地図50mメッシュ(標高)日本-III	国土地理院	1997	
		数値地図25000(行政界・海岸線)	国土地理院	2006	
	その他	JTOPO30	日本水路協会	2011	日本近海の水深データ作成に使用
		J-EGG500	日本海洋データセンター	2002	日本近海の水深データ作成に使用
		GEBCO30	IOC and IHO	2010	日本近海以外の水深データ作成に使用
深淺測量等		中国電力㈱	1998~2015	深淺測量(1998年)の水深データに、以下の工事を反映した。 ・防波堤工事(2007年) ・3号炉護岸工事(2010年) ・3号炉取水口堰設置工事(2015年)	
陸域	5mメッシュ標高、10mメッシュ標高	国土地理院	2014	敷地周辺遡上領域範囲の陸地標高作成に使用	

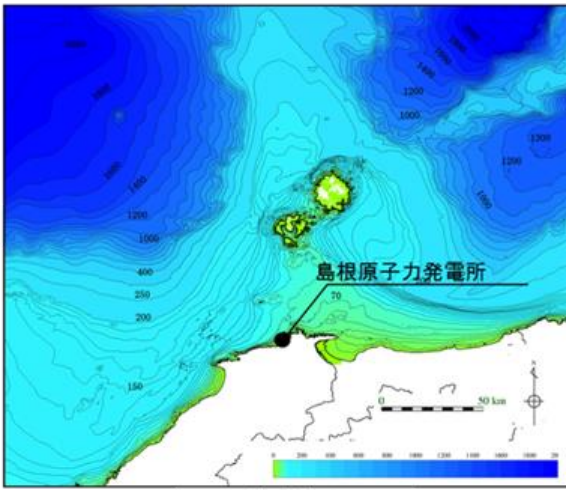


海底地形

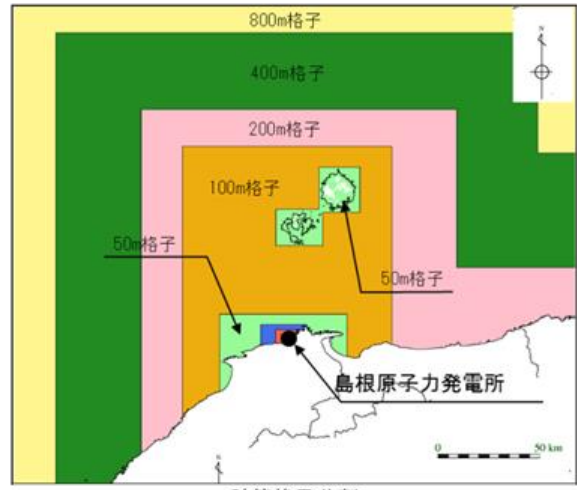


計算格子分割

図2(1) 水深と計算格子分割 (日本海全域)

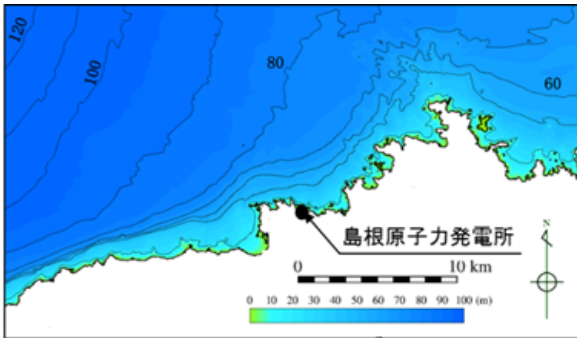


海底地形

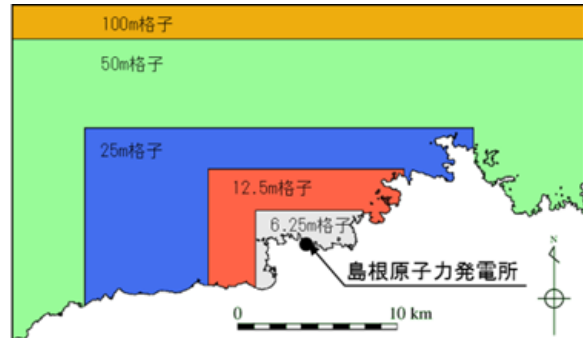


計算格子分割

図 2 (2) 水深と計算格子分割 (隠岐諸島～島根半島)



海底地形



計算格子分割

図 2 (3) 水深と計算格子分割 (島根原子力発電所周辺)

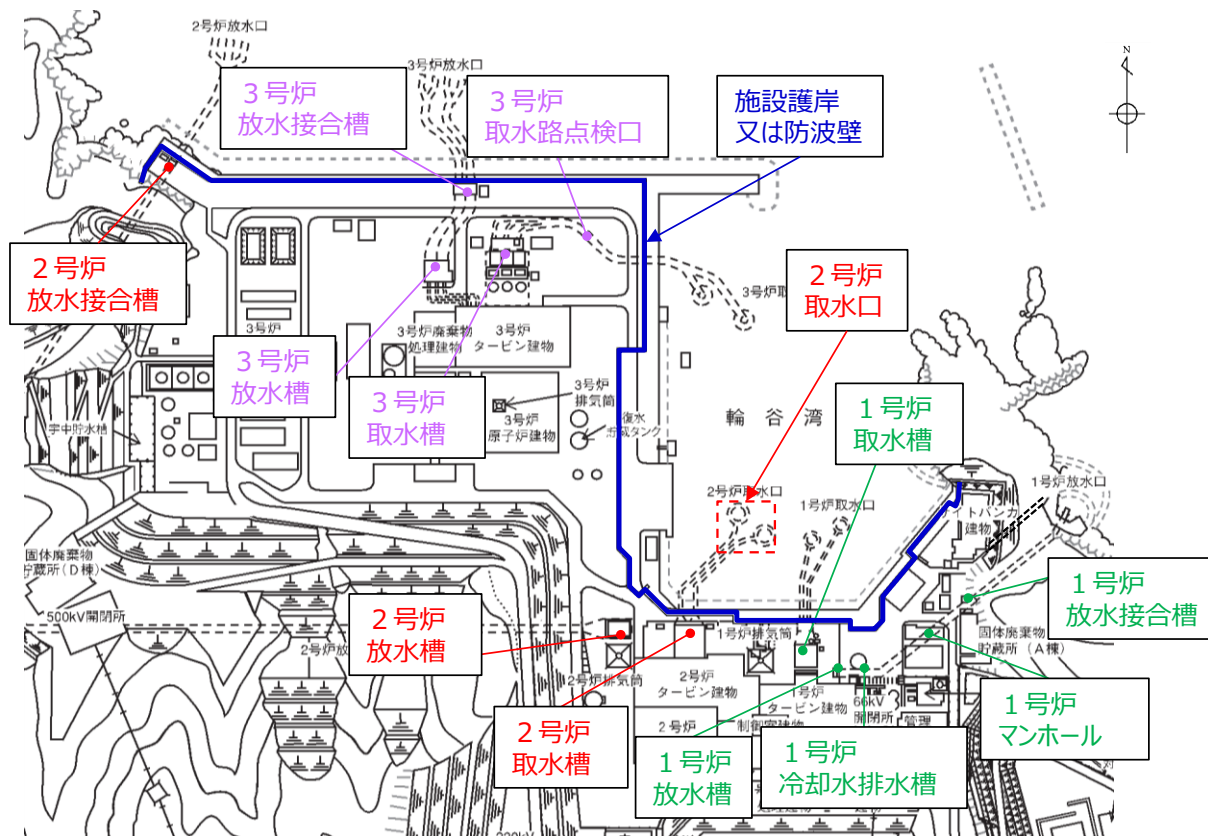


図3 津波水位評価地点

・本間公式（本間（1940））

防波堤については、水位がその天端を超える場合に本間公式を用いて越流量を計算する。天端高を基準とした堤前後の水深を h_1 , h_2 ($h_1 > h_2$) としたとき、越流量 q は下記のとおりである。

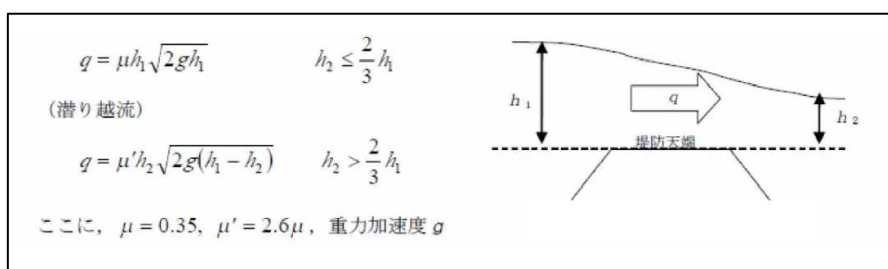


図4 本間公式

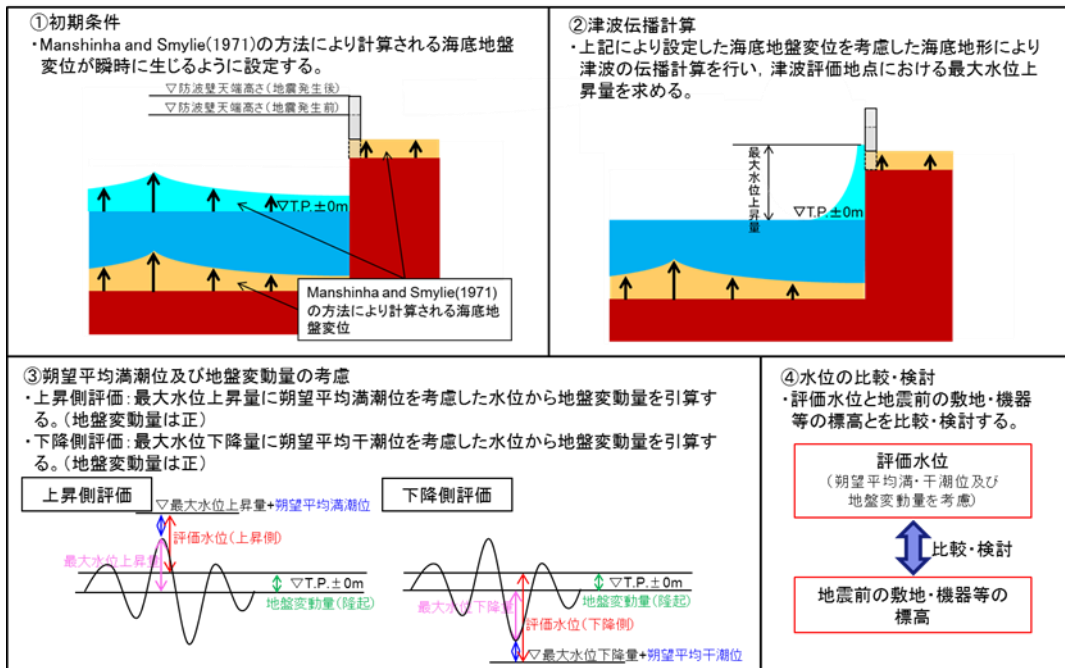


図 5 (1) 地盤変動量の概念図 (水位上昇側)

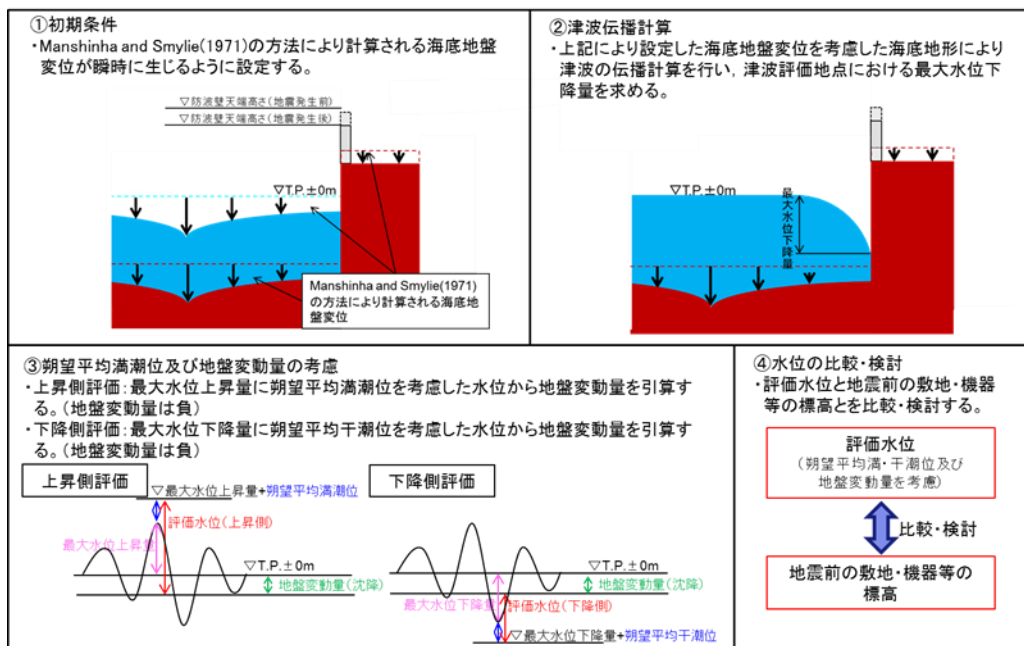


図 5 (2) 地盤変動量の概念図 (水位下降側)

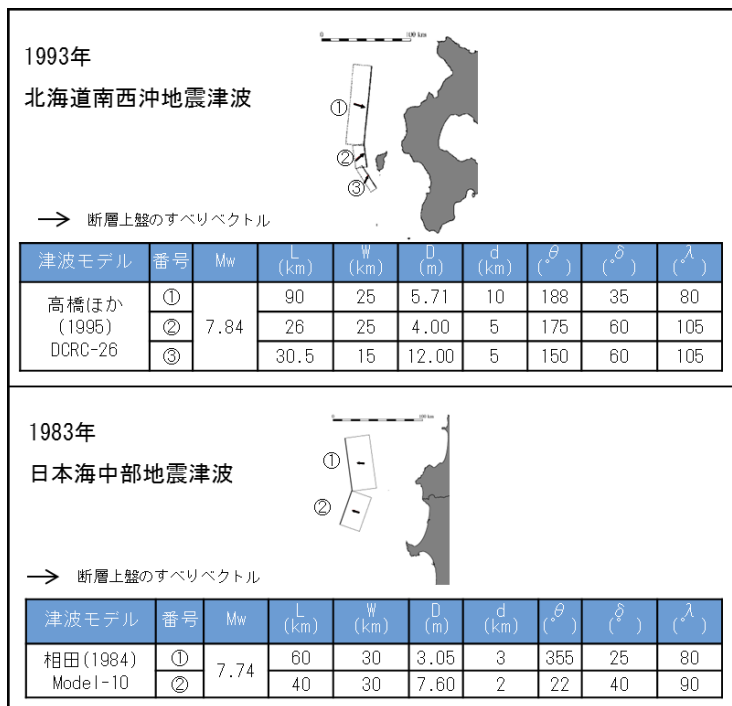


図6 既往津波の断層モデル



図7(1) 既往津波の再現性 (日本海中部地震津波)

【参考】Mansinha and Smylie(1971)の方法

津波伝播計算の初期条件として、海底面の鉛直変位分布を設定する必要がある。この鉛直変位分布については、地震発生地盤が等方で均質な弾性体であると仮定して地震断層運動に伴う周辺地盤の変位分布を計算するMansinha and Smylie(1971)の方法が用いられていることから、Mansinha and Smylie(1971)の方法について下記に示す。

Strike slip (すべり量 : D_s) による x_3 方向の変位量を U_{3s} , Dip slip (すべり量 : D_d) によるそれを U_{3d} として、任意の点 (x_1, x_2, x_3) における変位は次式の定積分で与えられる。ここで定積分の範囲は断層面 $\{(\xi_1, \xi) \mid -L \leq \xi_1 \leq L, h_1 \leq \xi \leq h_2\}$ である。

$$12\pi \frac{U_{3s}}{D_s} = \left[\begin{aligned} & \cos \delta \{ \ell n(R + r_3 - \xi) + (1 + 3 \tan^2 \delta) \ell n(Q + q_3 + \xi) \\ & - 3 \tan \delta \sec \delta \cdot \ell n(Q + x_3 + \xi_3) \} + \frac{2r_2 \sin \delta}{R} \\ & + 2 \sin \delta \frac{(q_2 + x_2 \sin \delta)}{Q} - \frac{2r_2^2 \cos \delta}{R(R + r_3 - \xi)} \\ & + \frac{4q_2 x_3 \sin^2 \delta - 2(q_2 + x_2 \sin \delta)(x_3 + q_3 \sin \delta)}{Q(Q + q_3 + \xi)} \\ & + 4q_2 x_3 \sin \delta \frac{\{(x_3 + \xi_3) - q_3 \sin \delta\}}{Q^3} - 4q_2^2 q_3 x_3 \cos \delta \sin \delta \frac{2Q + q_3 + \xi}{Q^3(Q + q_3 + \xi)^2} \end{aligned} \right] \Bigg|$$

$$12\pi \frac{U_{3d}}{D_d} = \left[\begin{aligned} & \sin \delta \left[(x_2 - \xi_2) \left\{ \frac{2(x_3 - \xi_3)}{R(R + x_1 - \xi_1)} + \frac{4(x_3 - \xi_3)}{Q(Q + x_1 - \xi_1)} \right. \right. \\ & - 4\xi_3 x_3 (x_3 + \xi_3) \left. \left. \left(\frac{2Q + x_1 - \xi_1}{Q^3(Q + x_1 - \xi_1)^2} \right) \right\} - 6 \tan^{-1} \left\{ \frac{(x_1 - \xi_1)(x_2 - \xi_2)}{(\hbar + x_3 + \xi_3)(Q + \hbar)} \right\} \right. \\ & + 3 \tan^{-1} \left\{ \frac{(x_1 - \xi_1)(r_3 - \xi)}{r_2 R} \right\} - 6 \tan^{-1} \left\{ \frac{(x_1 - \xi_1)(q_3 + \xi)}{q_2 Q} \right\} \Bigg] \\ & + \cos \delta \left[\ell n(R + x_1 - \xi_1) - \ell n(Q + x_1 - \xi_1) - \frac{2(x_3 - \xi_3)^2}{R(R + x_1 - \xi_1)} \right. \\ & - \frac{4\{(x_3 + \xi_3)^2 - \xi_3 x_3\}}{Q(Q + x_1 - \xi_1)} - 4\xi_3 x_3 (x_3 + \xi_3)^2 \left. \left(\frac{2Q + x_1 - \xi_1}{Q^3(Q + x_1 - \xi_1)^2} \right) \right] \\ & + 6x_3 \left[\cos \delta \sin \delta \left\{ \frac{2(q_3 + \xi)}{Q(Q + x_1 - \xi_1)} + \frac{x_1 - \xi_1}{Q(Q + q_3 + \xi)} \right\} - q_2 \frac{(\sin^2 \delta - \cos^2 \delta)}{Q(Q + x_1 - \xi_1)} \right] \Bigg| \Bigg| \end{aligned} \right]$$

ここに、 x_3 方向の変位 u_3 は、

$$u_3 = U_{3s} + U_{3d}$$

である。

直交座標系 (x_1, x_2, x_3) として、図1のように断層面を延長し海底面と交わる直線（走向）に x_1 軸、断層面の長軸方向中央を通り x_1 軸と交わる点を原点 (O) とし、水平面内に x_2 軸、鉛直下方に x_3 軸を取る。また、原点 O と断層面の中央を通る直線に ξ 軸を取り、 ξ 軸上の点を座標系 (x_1, x_2, x_3) で表わしたものを (ξ_1, ξ_2, ξ_3) とする (ξ 軸は $x_2 - x_3$ 平面内にある)。 ξ 軸と x_2 軸との成す角を δ とする。また、図2のようにすべりの方向と断層のなす角を λ 、すべりの大きさを D 、走向角を ϕ とする。

ここで、次のように変数を定めている。

$$\xi_2 = \xi \cos \delta$$

$$\xi_3 = \xi \sin \delta$$

$$R^2 = (x_1 - \xi_1)^2 + (x_2 - \xi_2)^2 + (x_3 - \xi_3)^2$$

$$Q^2 = (x_1 - \xi_1)^2 + (x_2 - \xi_2)^2 + (x_3 + \xi_3)^2$$

$$r_2 = x_2 \sin \delta - x_3 \cos \delta$$

$$r_3 = x_2 \cos \delta + x_3 \sin \delta$$

$$q_2 = x_2 \sin \delta + x_3 \cos \delta$$

$$q_3 = -x_2 \cos \delta + x_3 \sin \delta$$

$$h^2 = q_2^2 + (q_3 + \xi)^2$$

$$D_s = D \cdot \cos \lambda$$

$$D_d = D \cdot \sin \lambda$$

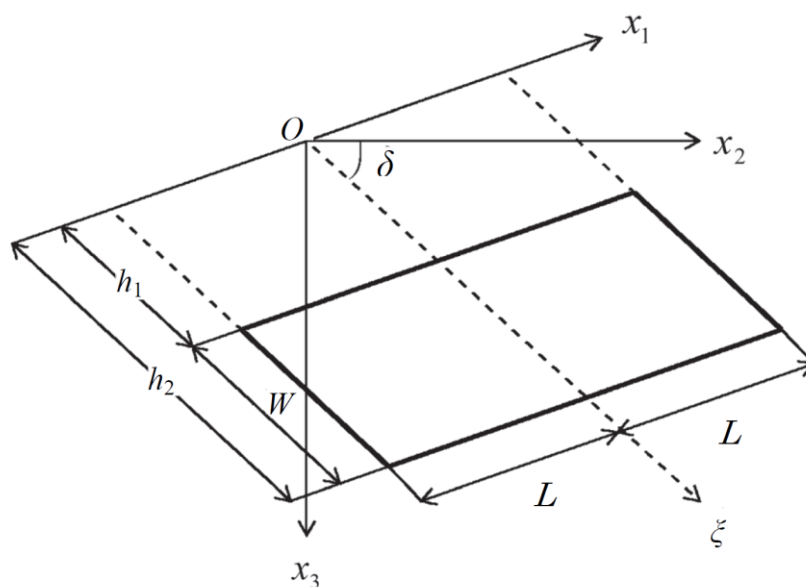


図1 断層モデルの座標系

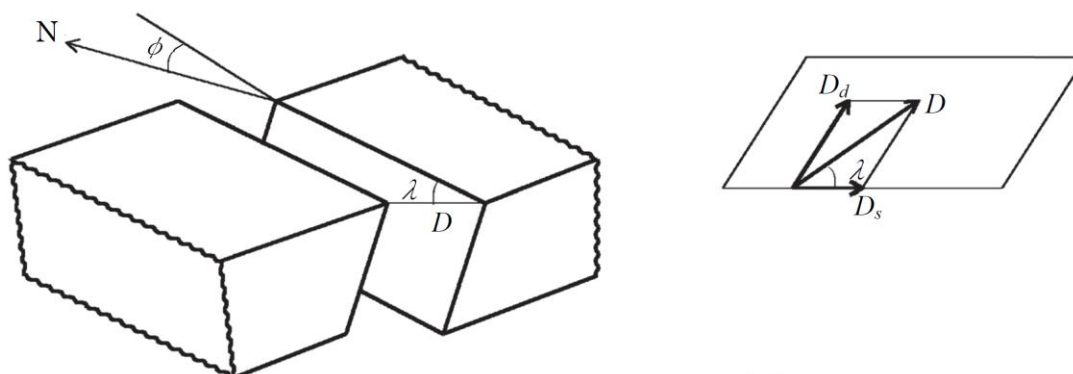


図2 断層パラメータの定義