

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	EP-066 改 45(2)
提出年月日	令和 2 年 9 月 28 日

島根原子力発電所 2 号炉

津波による損傷の防止

令和 2 年 9 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。

【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）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（鋼管杭式逆T擁壁）

個数 1

防波壁（波返重力擁壁）

個数 1

防波扉

個数 5

流路縮小工

個数 2

屋外排水路逆止弁

個数 14

防水壁

個数 2

水密扉

個数 一式

隔離弁

個数 一式

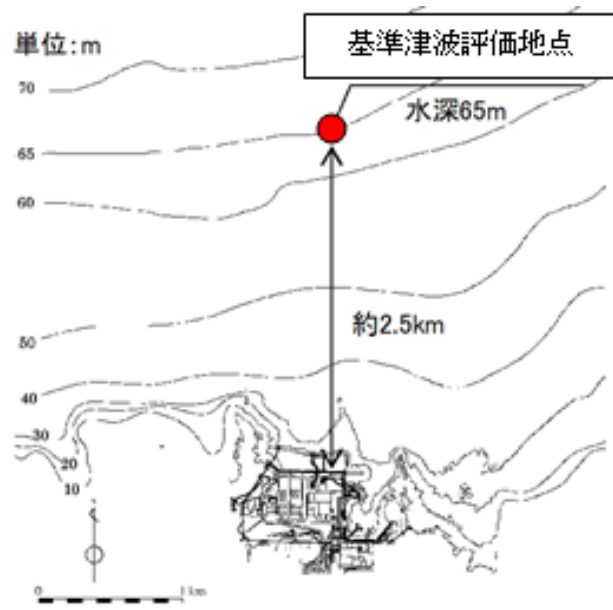
床ドレン逆止弁

個数 一式

貫通部止水処置

個数 一式

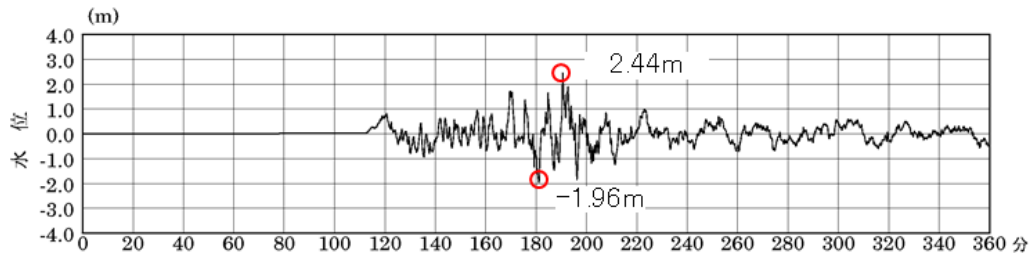
【別添資料1（4.1～4.3）】



第8図 基準津波の策定位置

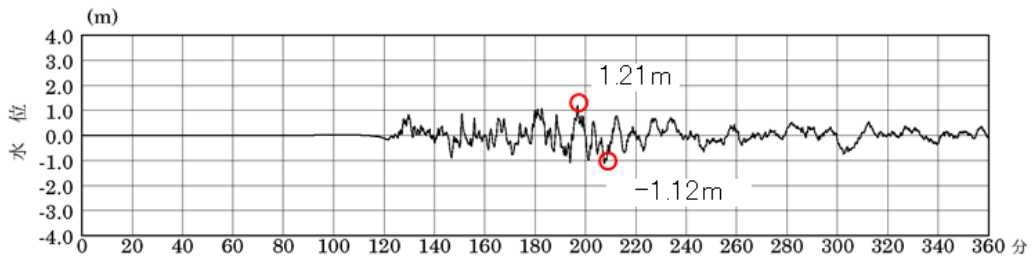
【基準津波 1】

鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波



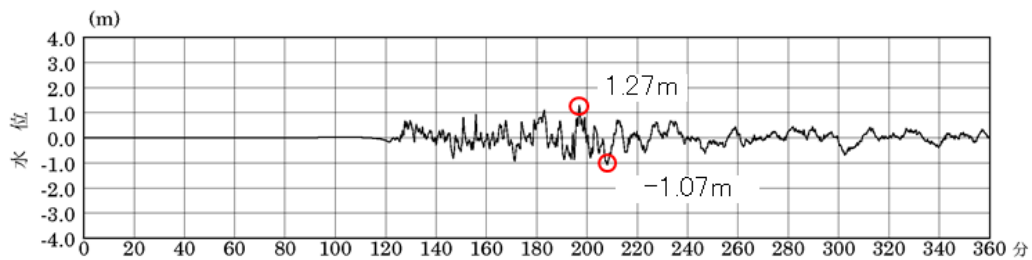
【基準津波 2】

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



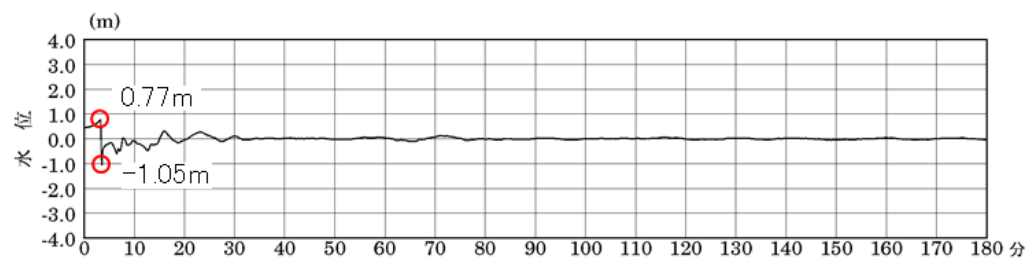
【基準津波 3】

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



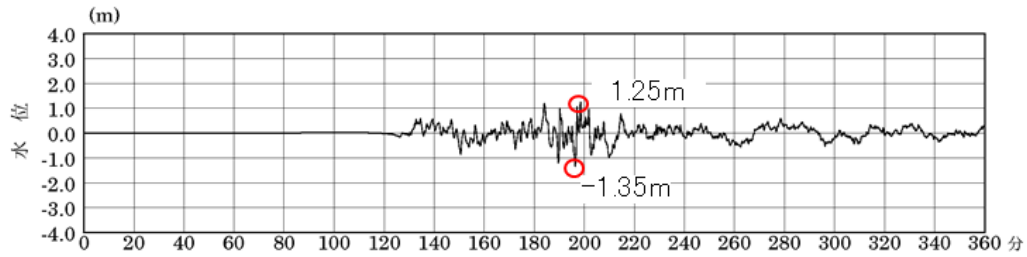
【基準津波 4】

F-III~F-V断層から想定される地震による津波



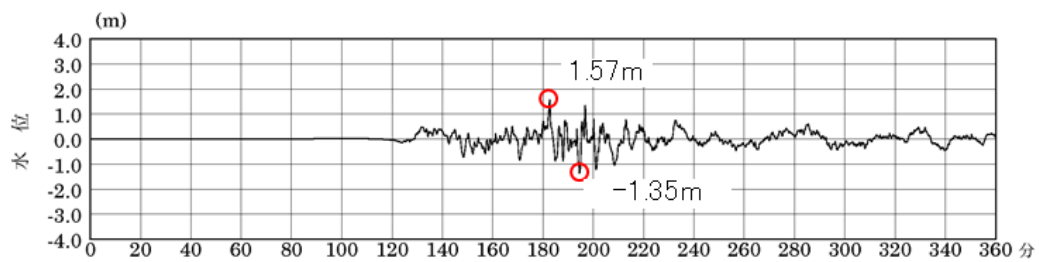
【基準津波 5】

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EL. +8.5m, EL. +15.0m及びEL. +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、EL. +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、EL. +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、EL. +15.0mの敷地にB-非常用ディーゼル燃料設備を設置し、EL. +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、EL. +8.5mの敷地地下の取水槽床面EL. +1.1mに非常用海水ポンプを設置する。また、非常用取水設備として、EL. +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、敷地を取り囲む形で天端高さEL. +15.0mの防波壁を設置する。また、防波壁通路に天端高さEL. +15.0mの防波扉、1号炉放水連絡通路坑口部に天端高さEL. +8.1m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：EL. -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（EL. +2.3m～EL. +7.3m）に屋外排水路逆止弁、取水槽（EL. +1.1m～EL. +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、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、取水槽の床面(EL. +4.0m)に取水槽水位計を設置し、2号炉排気筒のEL. +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EL. +6.0mの荷揚場に荷揚場詰所、デリッククレーン等がある。

【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^{かたぐ}、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^{えともしも}、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、周辺海域には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。

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EL. +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EL. -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23 km）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EL. +1.36mと、入力津波で考慮した朔望平均満潮位EL. +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、地震時及び津波時においても津波防護機能を十分に保持する構造であることを確認する。

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、防波堤が無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。

朔望平均満潮位（EL. +0.58m）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EL. +8.5mに対して施設護岸及び防波壁でEL. +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、湾奥等の時刻歴波形を比較した。その結果、湾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、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EL. +11.9mとする。

なお、地震による沈下の有無による津波高さの差異は小さいことから、入力津波高さの設定においては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、施設護岸に防波壁、防波壁通路及び 1 号炉放水連絡通路坑口部に防波扉を設置する。

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、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。

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EL. +15.0mの敷地に設置している。また、タービン建物はEL. +8.5mの敷地に設置している。

屋外には、EL. +15.0mの敷地にB-非常用ディーゼル燃料設備を敷設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、EL. +8.5mの敷地にA、H-非常用ディーゼル燃料設備を敷設するエリア、排気筒を敷設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、EL. +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EL. +11.9mに対して、天端高さEL. +15.0m の防波壁及び防波壁通路防波扉を設置し、1号炉放水連絡通路坑口部に天端高さEL. +8.1mの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（EL. +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、取水槽に防水壁、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。

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。なお、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。

取水構造物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。

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、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。

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、上記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、上記エリア内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、上記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。

- 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の損傷を想定する。このため，インターロック（地震大及びタービン建物の漏えい信号で作動）により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。

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の浸水に対し、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により、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EL. -8.4m (EL. -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EL. -8.32m、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプはEL. -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EL. -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EL. -12.5m であり、海底面EL. -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EL. -9.8mであり、非常用海水ポンプの吸込み下端(EL. -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（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1.5-13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、緊急退避が困難な到達の早い津波が発生する場合は、係留すること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。

仮に、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6km離れた位置に観光遊覧船の航路があるが、半径5km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1ton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は、3号炉北側防波壁及び1号放水連絡通路防波扉については、それらに到達する可能性のあるもののうち、最も重量が大きい総トン数19tの漁船とする。また、3号炉東側防波壁、1、2号炉前面防波壁及び防波壁通路防波扉については、それらに到達する可能性のあるもののうち、重量が最も大きい総トン数10tの作業船とする。

除塵装置については、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）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EL. +64mに設置し、昼夜問わず監視できるよう赤外線撮像機能を有したカメラを用い、中央制御室から監視可能な設計とする。

(2) 取水槽水位計

取水槽水位計は、取水槽床面（EL. +4.0m）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、EL. +10.7m～EL. -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	+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				無し	停止	-6.1*	-8.3 [-8.32]

※ 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	4	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		-4.3	-12.5	
水路内最低水位	2号炉取水槽	4	無し				無し	運転	-6.5	-8.3	

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，ポンプ及び配管		・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。
津波監視設備		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 (EL. +8.8m) 取水槽C/Cケーブルダクト貫通部 (EL. +8.8m) 床面開口部 (EL. +1.1m)	
		循環水系	循環水系ポンプ及び配管 (EL. +1.1m) ※ ¹
		海水系	原子炉補機海水系ポンプ及び配管 (EL. +1.1m) ※ ¹ 高圧炉心スプレイ補機海水系ポンプ及び配管 (EL. +1.1m) ※ ¹ タービン補機海水系ポンプ及び配管 (EL. +1.1m) ※ ¹ 除じんポンプ及び配管 (EL. +1.1m) ※ ¹
	1号炉	取水槽天端開口 (EL. +8.8m)	
	3号炉	取水槽天端開口 (EL. +8.8m) 取水路点検口天端開口 (EL. +9.5m)	
放水路	2号炉	放水槽天端開口部 (EL. +8.8m) 放水接合層天端開口 (EL. +8.0m) 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) 貫通部 (EL. +2.0m)	
		循環水系	循環水系配管 (EL. -2.8m) ※ ²
		海水系	原子炉補機海水系配管 (EL. +2.3m) ※ ² タービン補機海水系配管 (EL. +3.3m) ※ ²
		排水管	液体廃棄物処理系配管 (EL. +4.3m) ※ ²
	1号炉	放水槽天端開口 (EL. +8.8m) 冷却水排水槽天端開口 (EL. +8.5m) マンホール天端開口 (EL. +8.5m) 放水接合層天端開口 (EL. +9.0m)	
		3号炉	放水槽天端開口 (EL. +8.8m) 放水接合層天端開口 (EL. +8.5m)
	屋外排水路		屋外排水路 (EL. +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	
2号炉	除じん機エリア天端開口	10.6m	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。	
	取水槽C/Cケーブルダクト貫通部		15.0m ^{※2}	4.4m ^{※7}		
	床面開口部		15.0m ^{※3}	4.4m ^{※7}		
	循環水系	循環水系ポンプ及び配管	10.6m	—	—	内包流体に対するバウナ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及び配管		—	—	
		海水系		高圧炉心スプレイ補機海水系ポンプ及び配管	—	
タービン補機海水系ポンプ及び配管	—			—		
除じんポンプ及び配管	—			—		
1号炉	取水槽天端開口	7.0m		8.8m ^{※4}	1.8m ^{※7}	
3号炉	取水槽天端開口	7.8m	8.8m ^{※5}	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。	
	取水路点検口天端開口	6.4m	9.5m ^{※6}	3.1m ^{※7}		

- ※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 1号炉取水槽の天端開口高さ
- ※5 3号炉取水槽の天端開口高さ
- ※6 3号炉取水路点検口の天端開口高さ
- ※7 参照する裕度 (0.64m) を考慮しても余裕がある

【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	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}	
	循環水系配管				
放水路	原子炉補機海水系配管	7.9m	—	—	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				
	液体廃棄物処理系配管				
	放水槽天端開口	4.8m	8.8m ^{※4}	4.0m ^{※11}	
1号炉	冷却水排水槽天端開口	4.7m	8.5m ^{※5}	3.8m ^{※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。
	マンホール天端開口	4.8m	8.5m ^{※6}	3.7m ^{※11}	
	放水接合槽天端開口	3.5m	9.0m ^{※7}	5.5m ^{※11}	
3号炉	放水槽天端開口	7.3m	8.8m ^{※8}	1.5m ^{※11}	
	放水接合槽天端開口	6.5m	8.5m ^{※9}	2.0m ^{※11}	
屋外排水路	屋外排水路	11.9m	15.0m ^{※10}	3.1m ^{※11}	

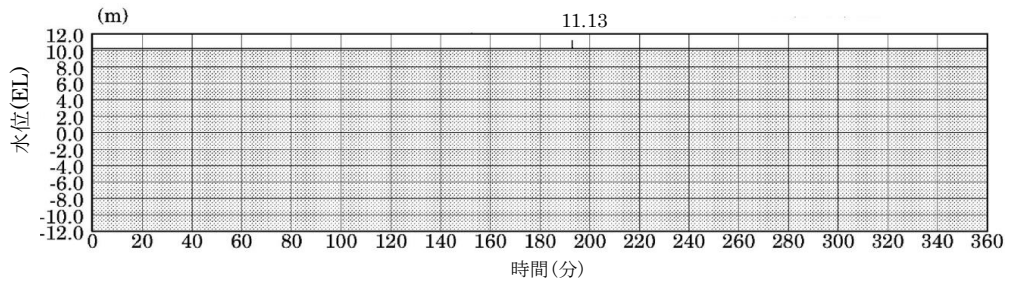
- ※1 2号炉放水槽の天端開口高さ
- ※2 2号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※3 貫通部止水処置の許容津波高さ
- ※4 1号炉放水槽の天端開口高さ
- ※5 1号炉冷却水排水槽の天端開口高さ
- ※6 1号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※7 1号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※8 3号炉放水槽の天端開口高さ
- ※9 3号炉放水接合槽の天端開口高さ
- ※10 屋外排水路逆止弁の許容津波高さ
- ※11 参照する裕度(0.64m)を考慮しても余裕がある

【別添資料1 (2.2.2)】

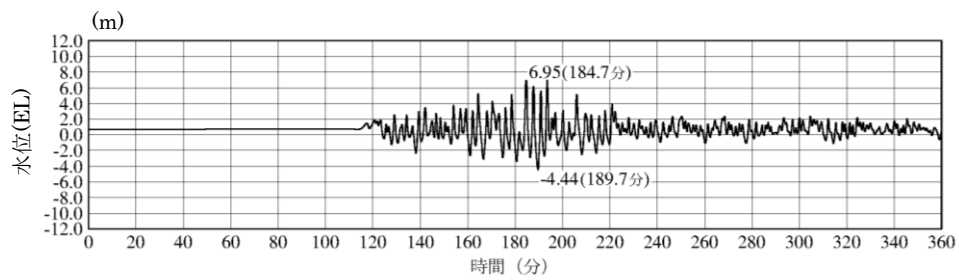
第1.5-5表 浸水想定範囲と防水区画化するエリア

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)

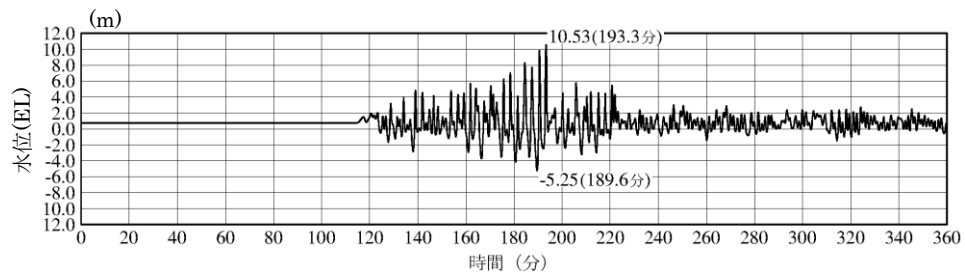
【別添資料1 (2.3)】



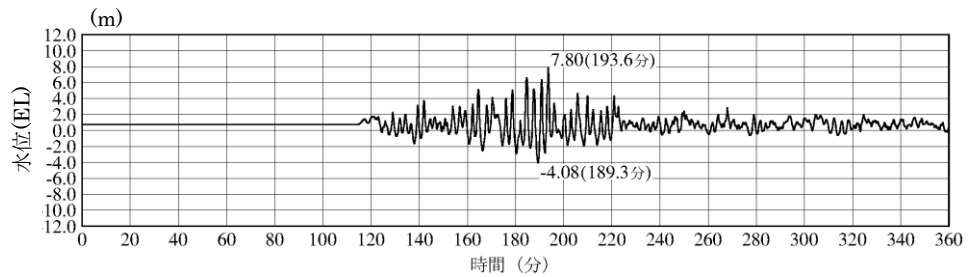
※最大水位上昇量 11.13m+朔望平均満潮位 0.58m+潮位のばらつき 0.14m≒EL+11.9m
 施設護岸又は防波壁（入力津波1，防波堤無し）



1号炉取水槽（入力津波1，防波堤無し）

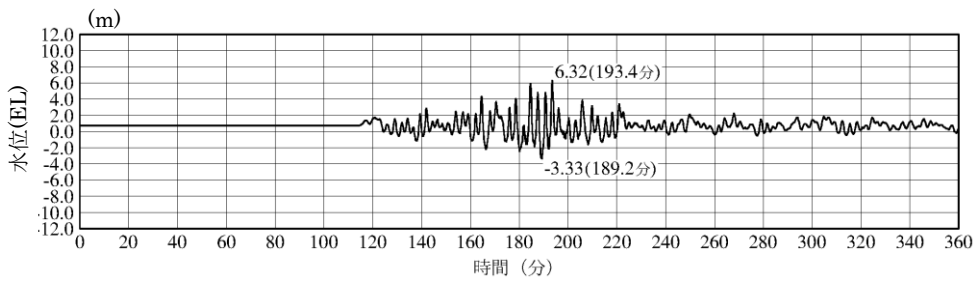


2号炉取水槽（入力津波1，防波堤無し）

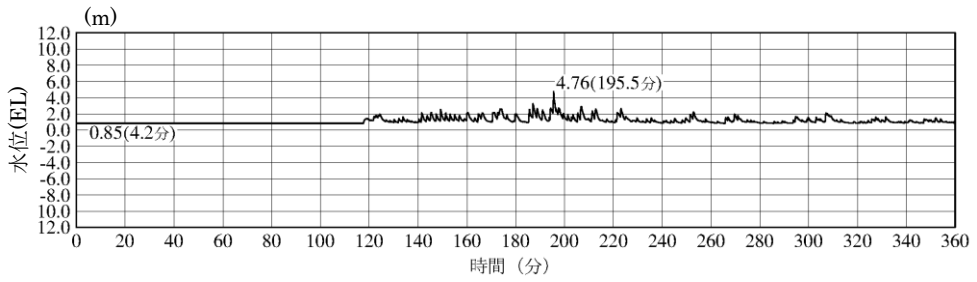


3号炉取水槽（入力津波1，防波堤無し）

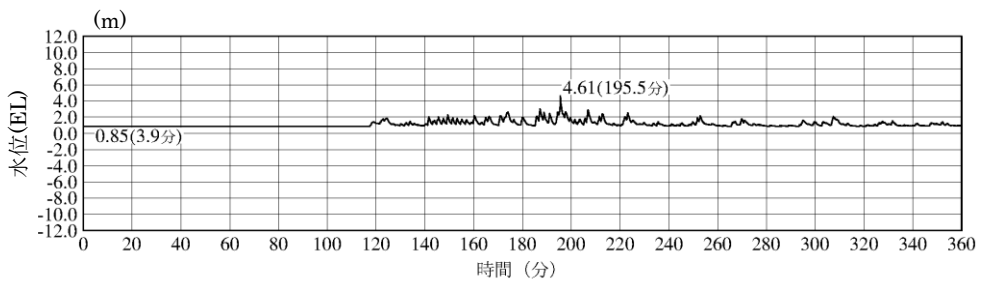
第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：日本海東縁部）（1/4）



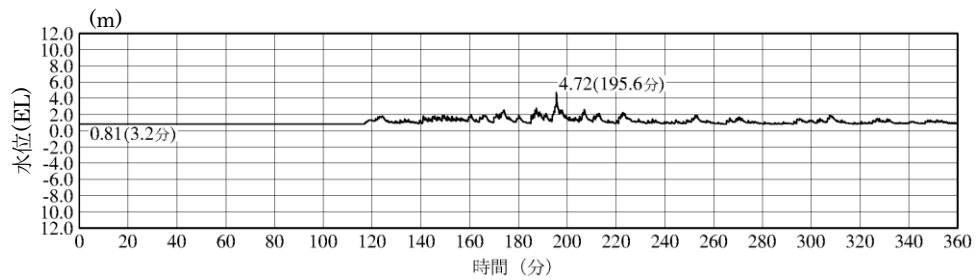
3号炉取水路点検口（入力津波 1，防波堤無し）



1号炉放水槽（入力津波 1，防波堤有り）

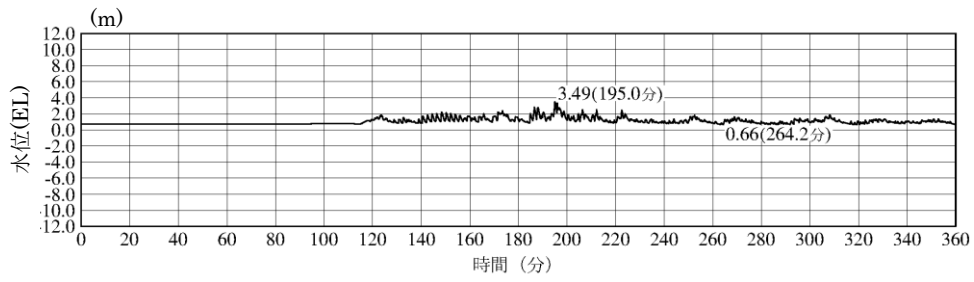


1号炉冷却水排水槽（入力津波 1，防波堤有り）

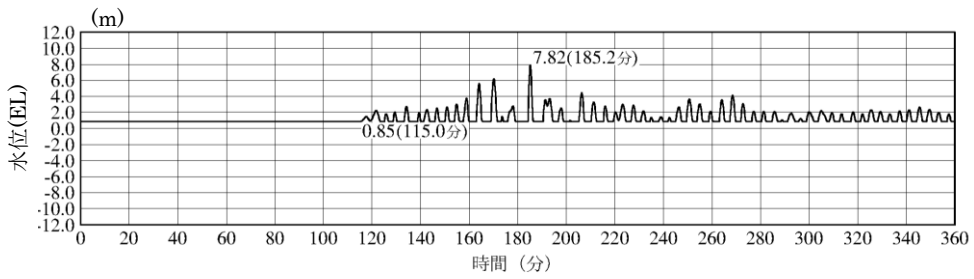


1号炉マンホール（入力津波 1，防波堤有り）

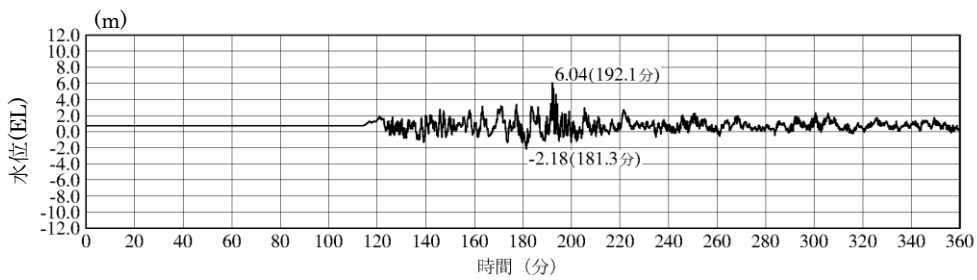
第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：日本海東縁部）（2/4）



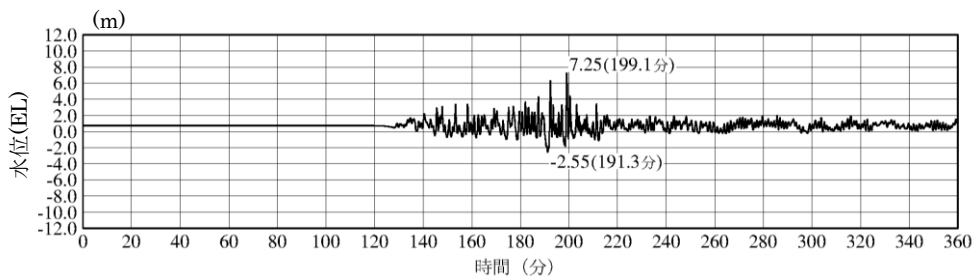
1号炉放水接合槽（入力津波 1，防波堤有り）



2号炉放水槽（入力津波 1，防波堤有り）

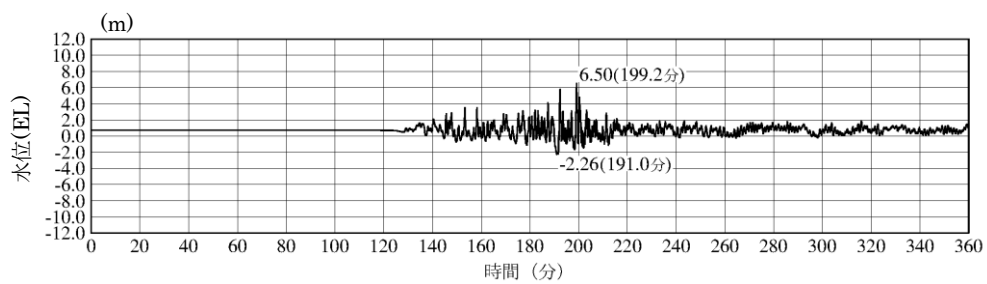


2号炉放水接合槽（入力津波 1，防波堤無し）



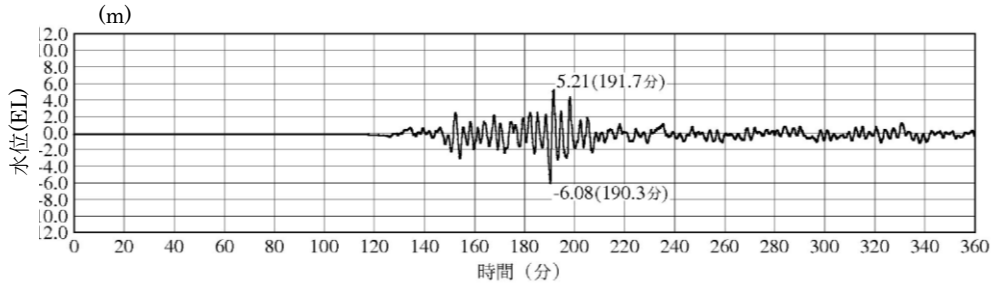
3号炉放水槽（入力津波 5，防波堤無し）

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）

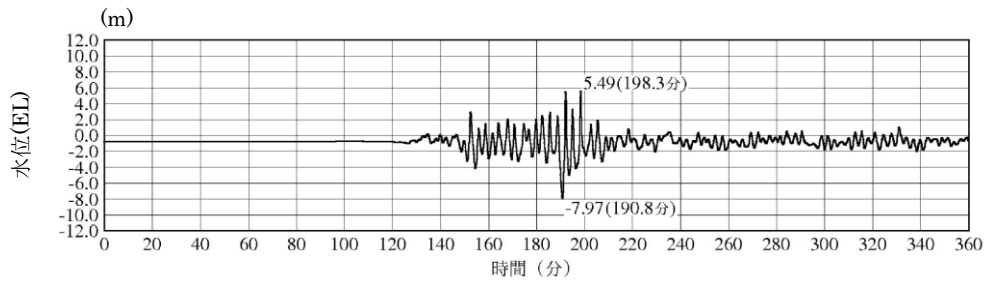


3号炉放水接合槽（入力津波5，防波堤無し）

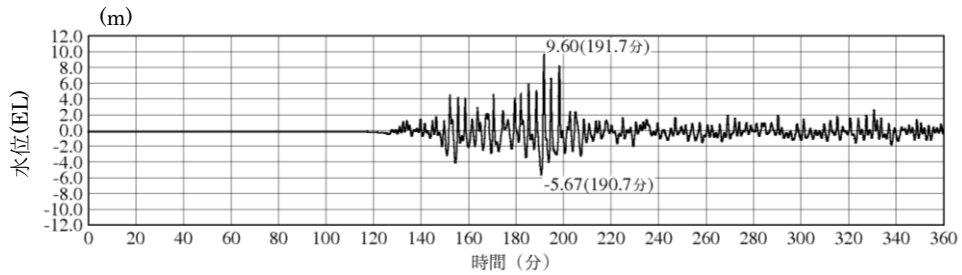
第 1.5-1 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：日本海東縁部）（4/4）
 【別添資料 1（第 1.6-2-1 図）】



※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



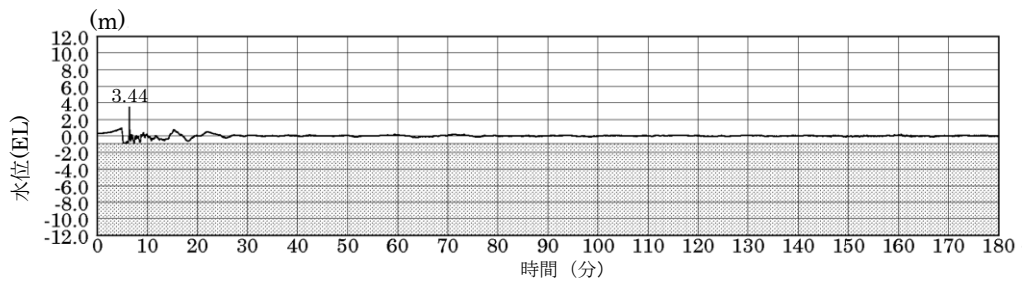
※最大水位下降量-7.97m-地殻変動量 0.34m \div EL-8.4m
 2号炉取水槽（入力津波6，防波堤無し）※下降側 ポンプ運転時



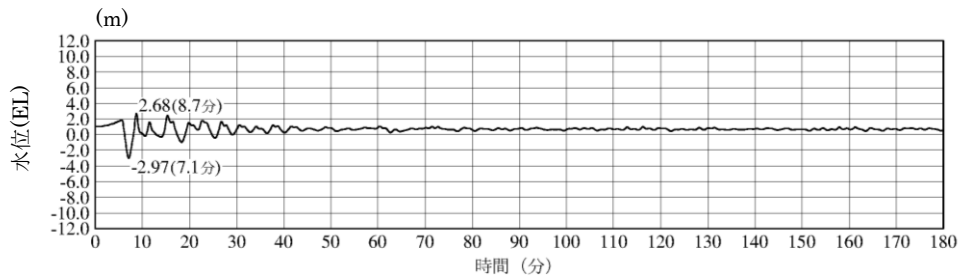
※最大水位下降量-5.67m-地殻変動量 0.34m \div EL-6.1m
 2号炉取水槽（入力津波6，防波堤無し）※下降側 ポンプ停止時

第 1.5-2 図 入力津波の時刻歴波形（下降側：日本海東縁部）

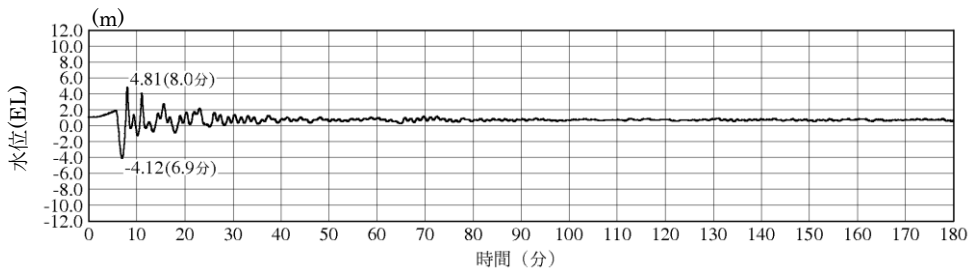
【別添資料 1（第 1.6-2-1 図）】



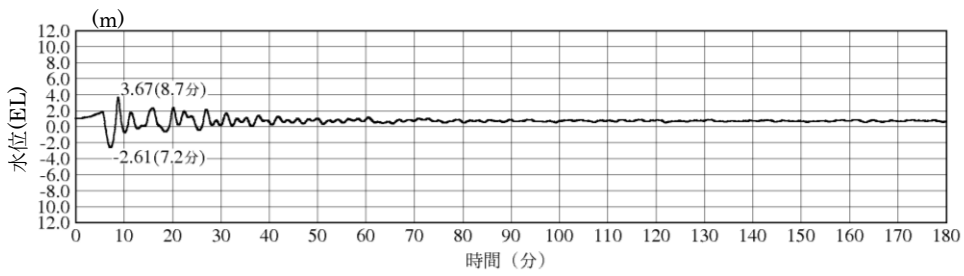
※最大水位上昇量 3.44m+朔望平均満潮位 0.58m+潮位のばらつき 0.14m≒EL+4.2m
 施設護岸又は防波壁（海域活断層上昇側最大ケース，防波堤有り）



1号炉取水槽（入力津波4，防波堤無し）

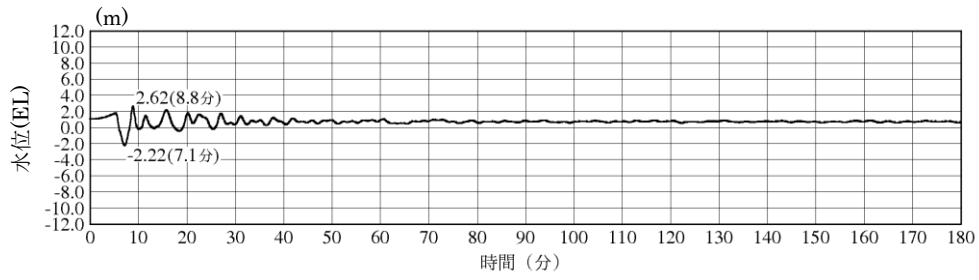


2号炉取水槽（入力津波4，防波堤無し）

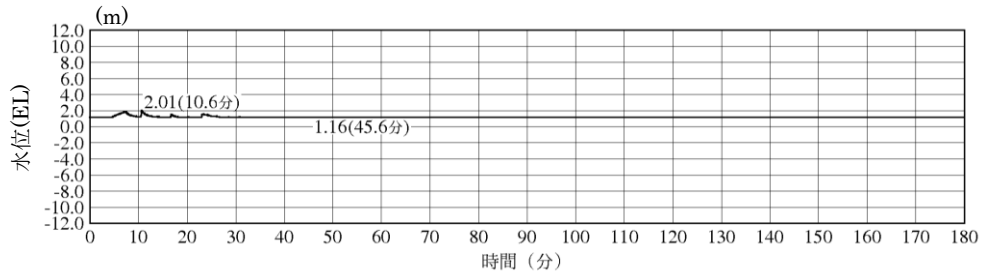


3号炉取水槽（入力津波4，防波堤有り）

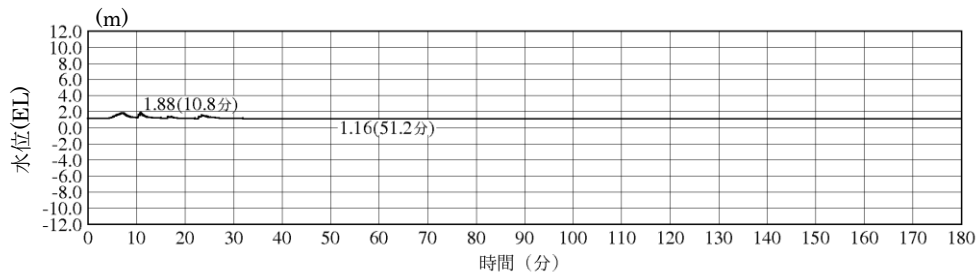
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（1/4）



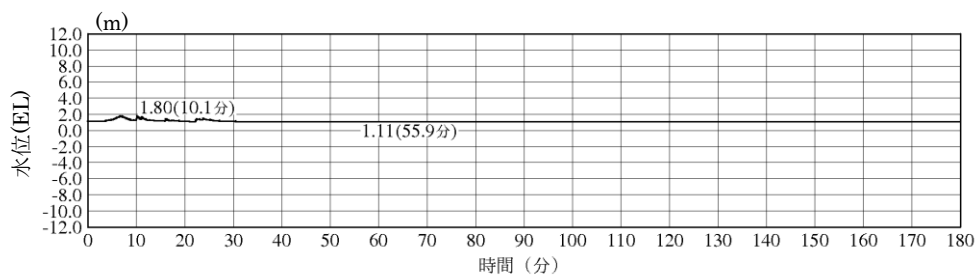
3号炉取水路点検口（入力津波4，防波堤有り）



1号炉放水槽（入力津波4，防波堤無し）

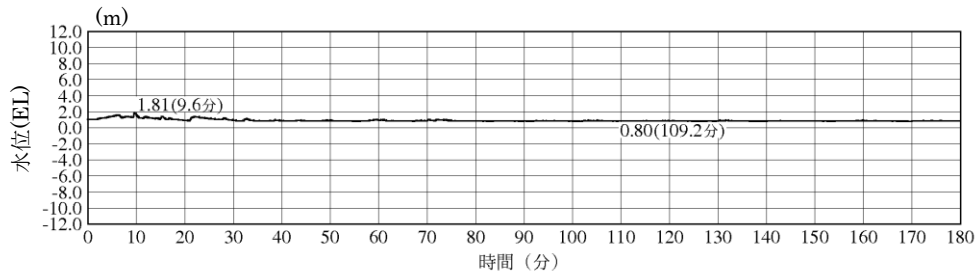


1号炉冷却水排水槽（入力津波4，防波堤無し）

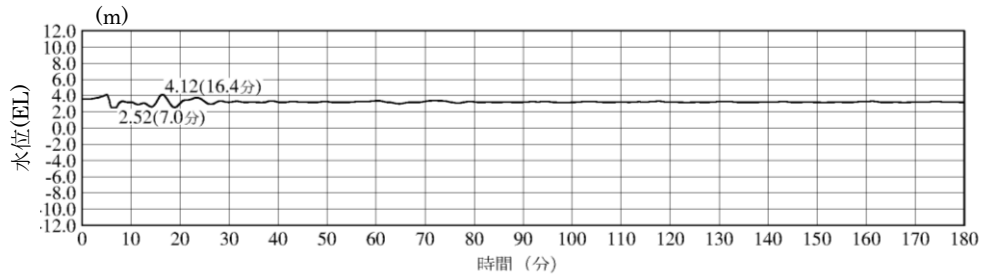


1号炉マンホール（入力津波4，防波堤無し）

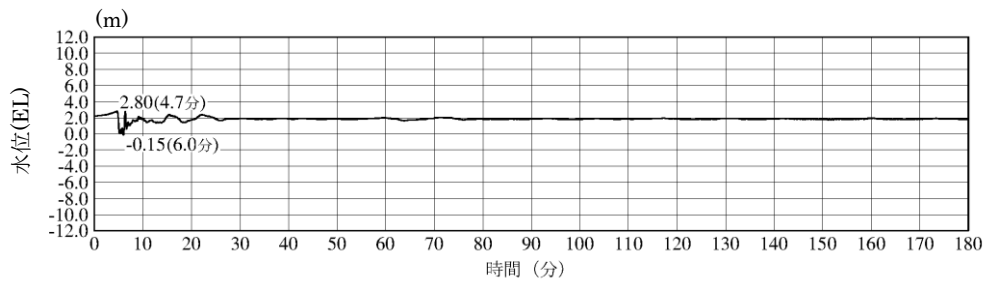
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（2/4）



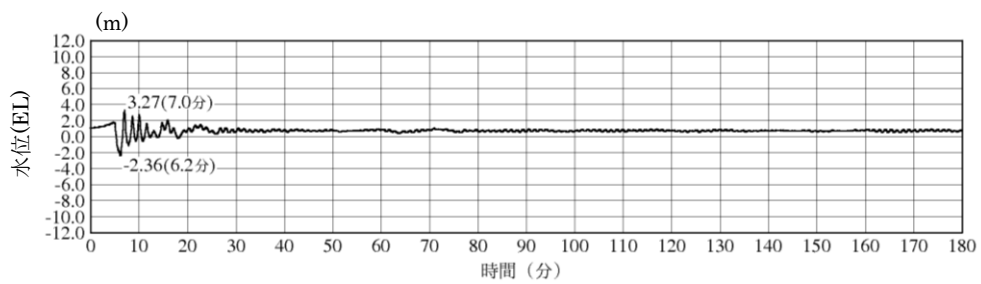
1号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤無し）



2号炉放水槽（入力津波4，防波堤無し）

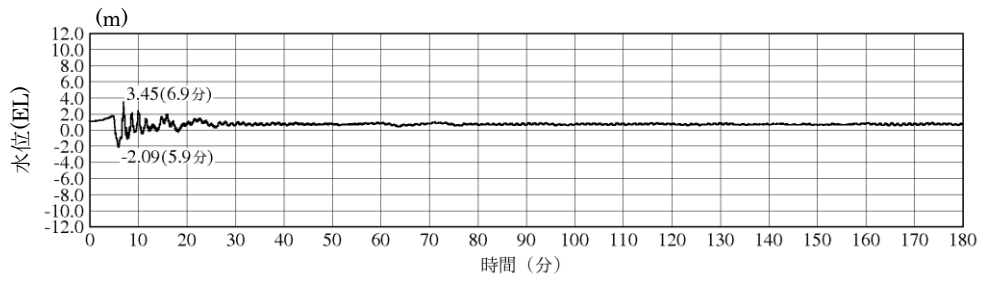


2号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤有り）



3号炉放水槽（入力津波4，防波堤無し）

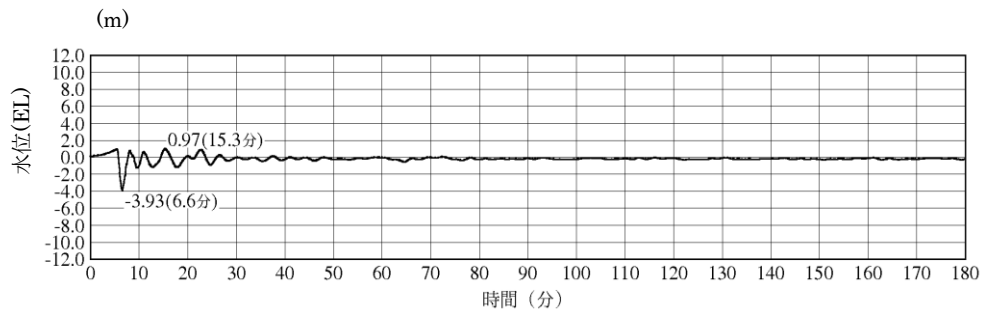
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（3/4）



3号炉放水接合槽（入力津波4，防波堤有り）

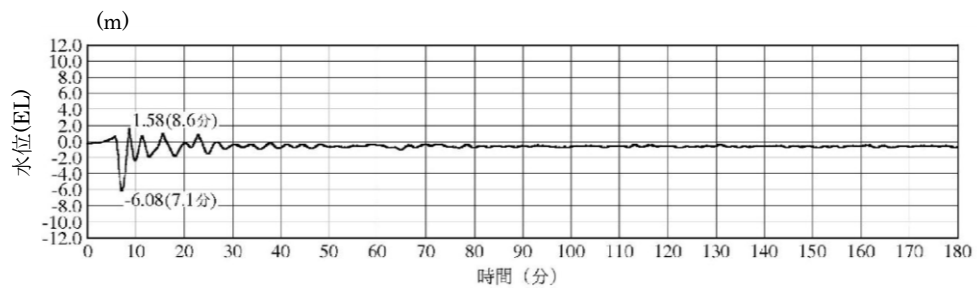
第 1.5-3 図 入力津波の時刻歴波形（上昇側：海域活断層）（4/4）

【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

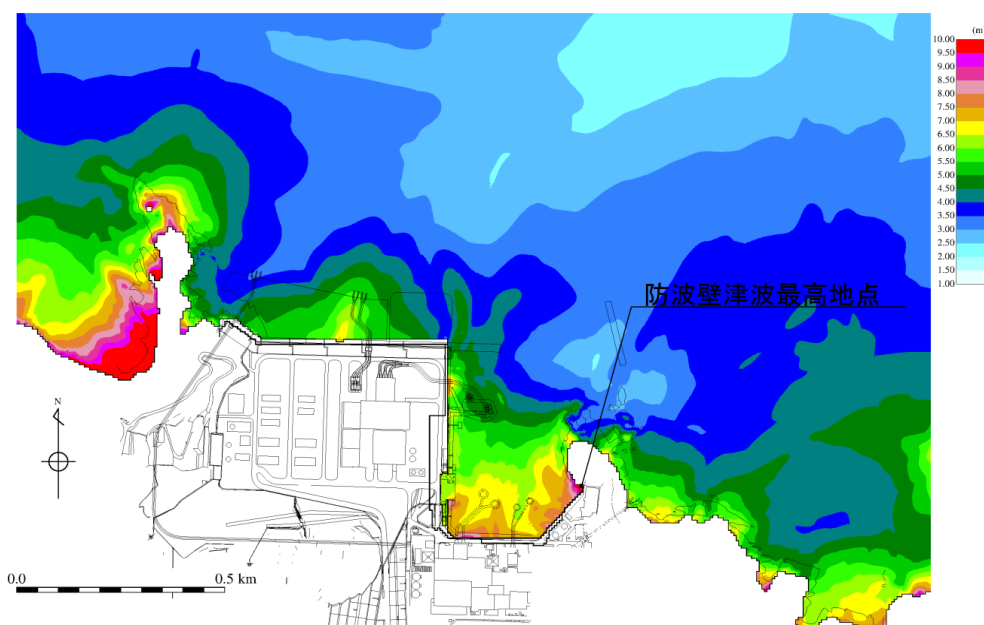


※最大水位下降量-6.08m—地盤変動量 0.34m⇔EL-6.5m

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）

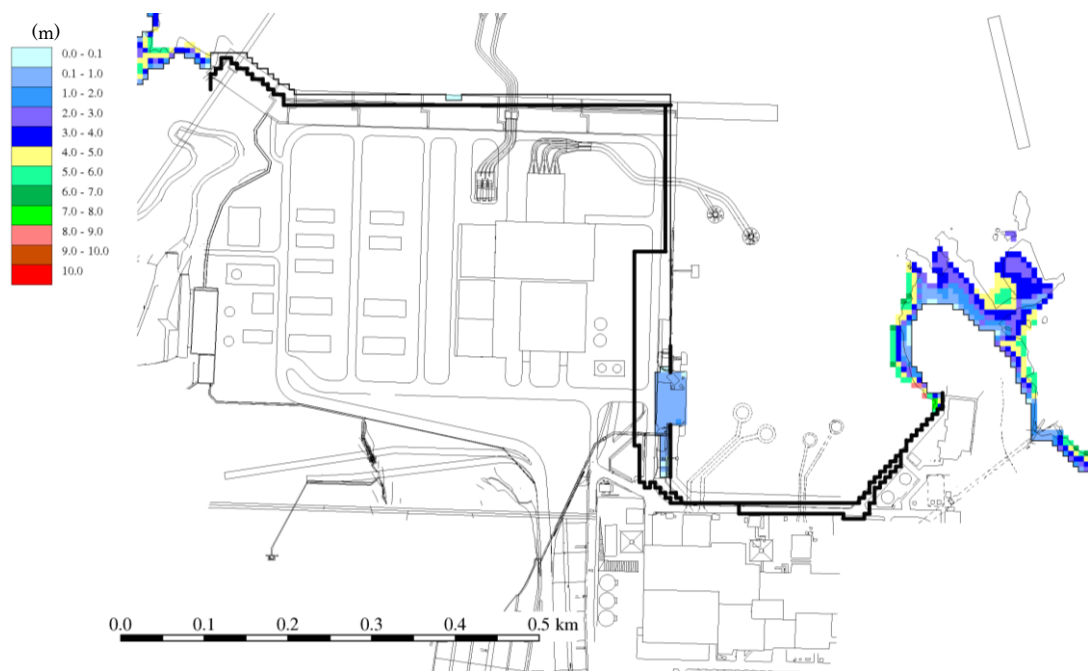
【別添資料 1（第 1.6-2-2 図）】



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

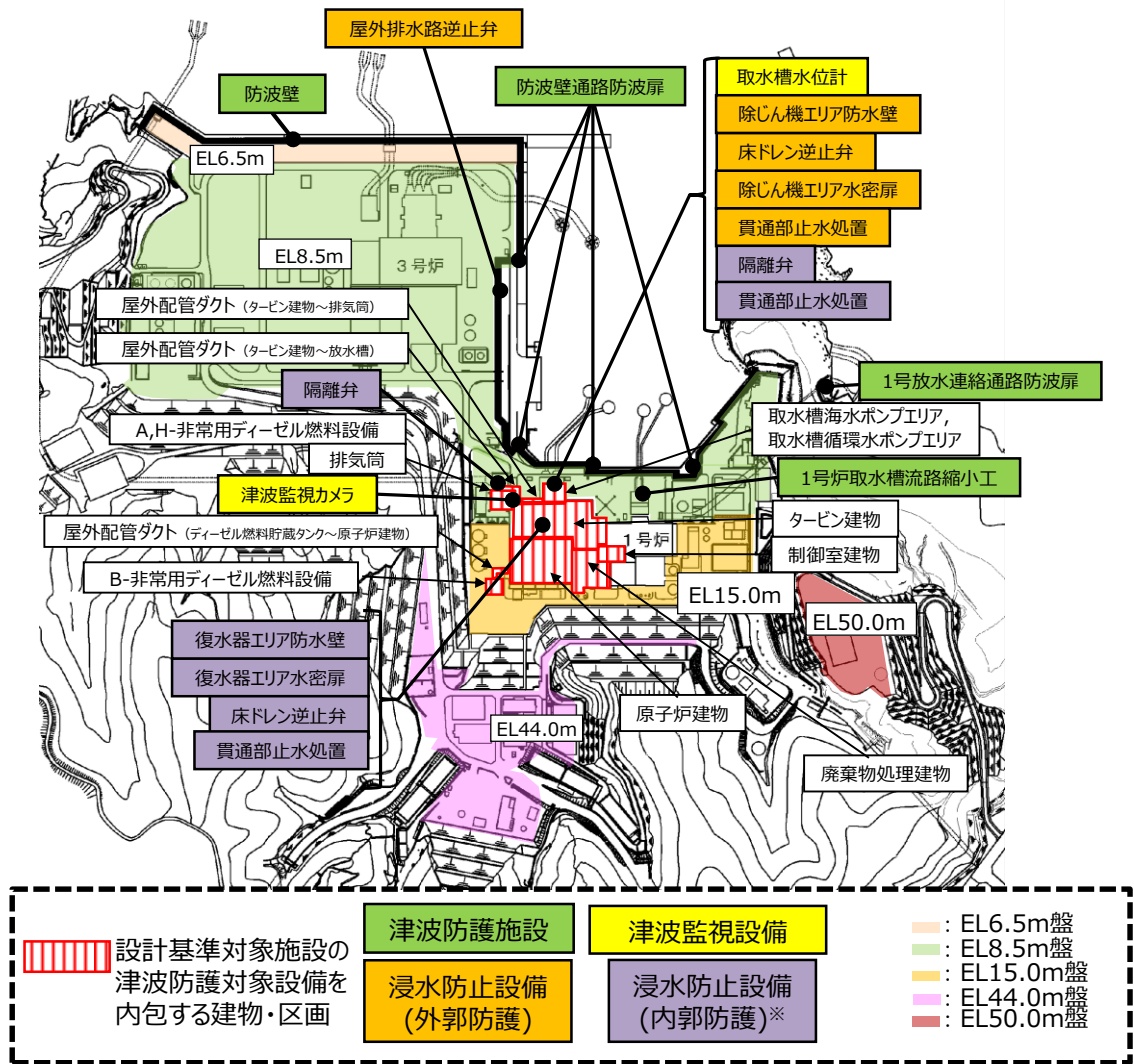
第1.5-5図 基準津波の遡上波による最高水位分布
(基準津波1：防波堤無し)

【別添資料1 (第2.2-1-1図)】



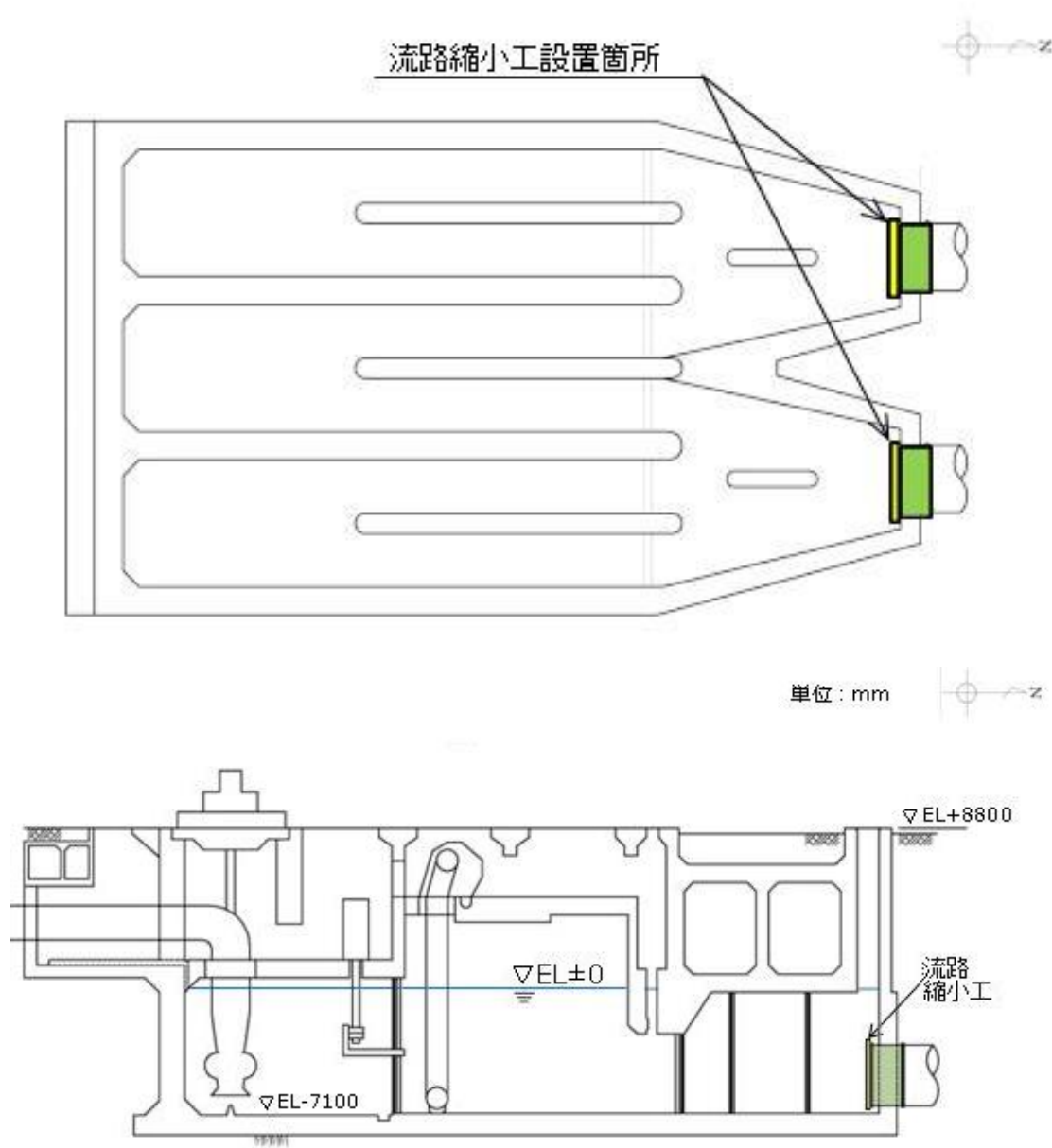
第1.5-6図 基準津波の遡上波による最大浸水深分布
 (基準津波 1 : 防波堤無し)

【別添資料 1 (第2.2-1-2図)】

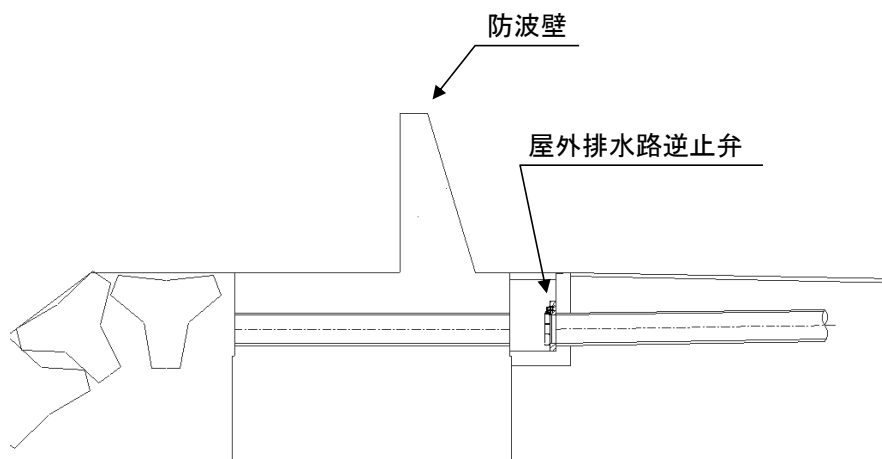
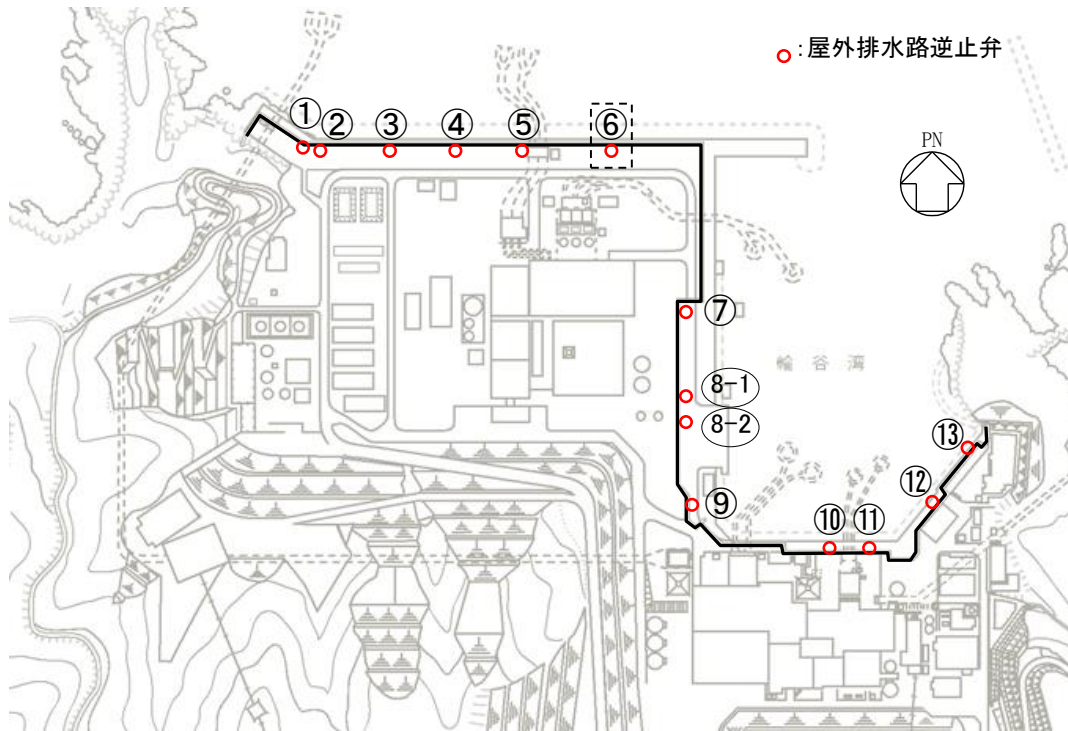


第1.5-7図 敷地の特性に応じた設計基準対象施設の津波防護の概要

【別添資料1 (2.1)】

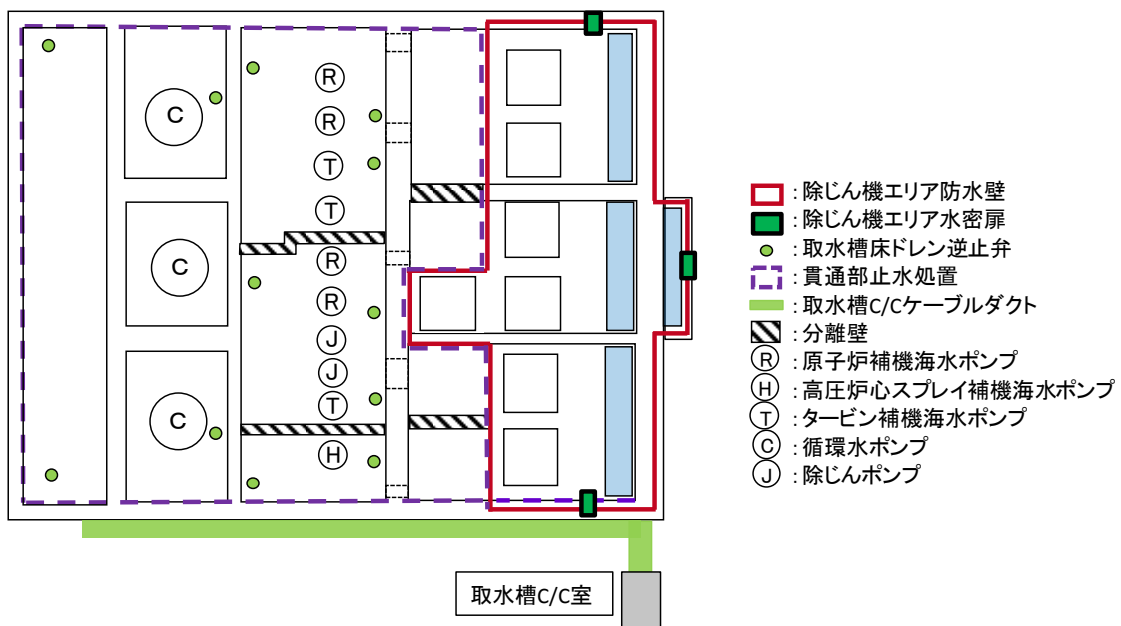
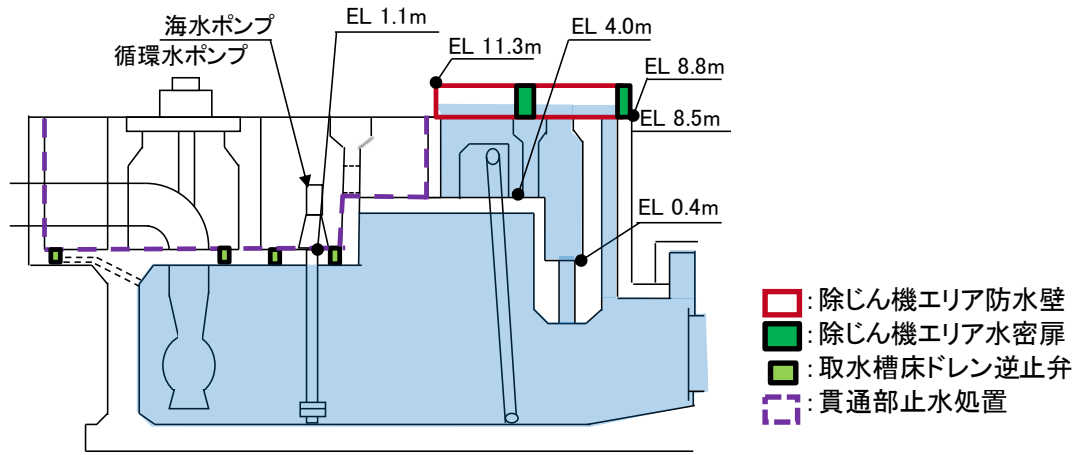


第 1.5-8 図 津波防護施設（1号炉取水槽流路縮小工）設置箇所の概要
 【別添資料 1（4.1）】



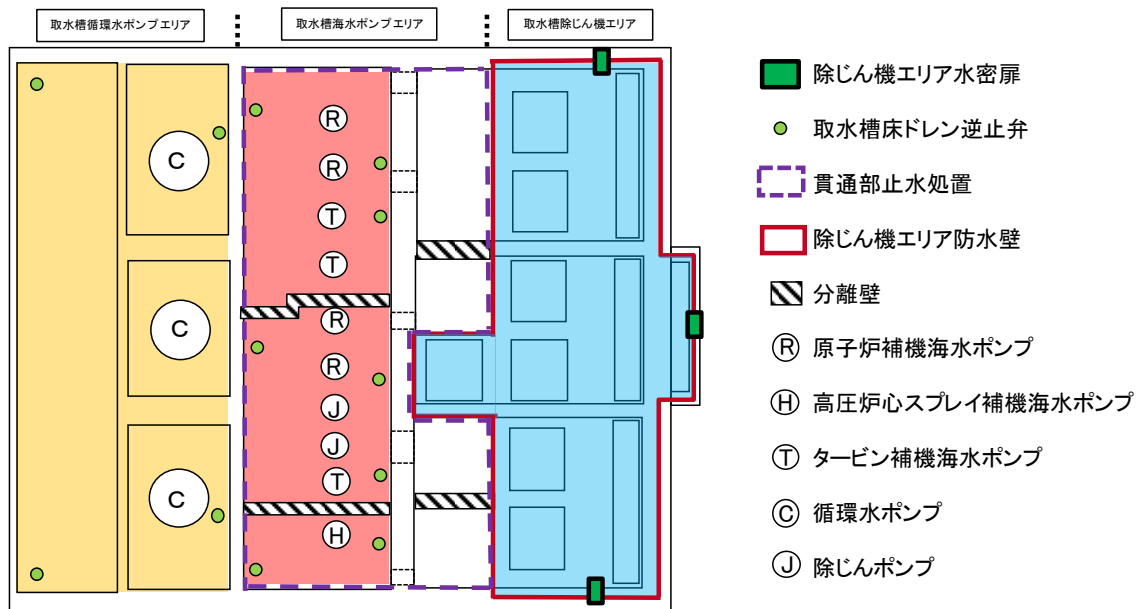
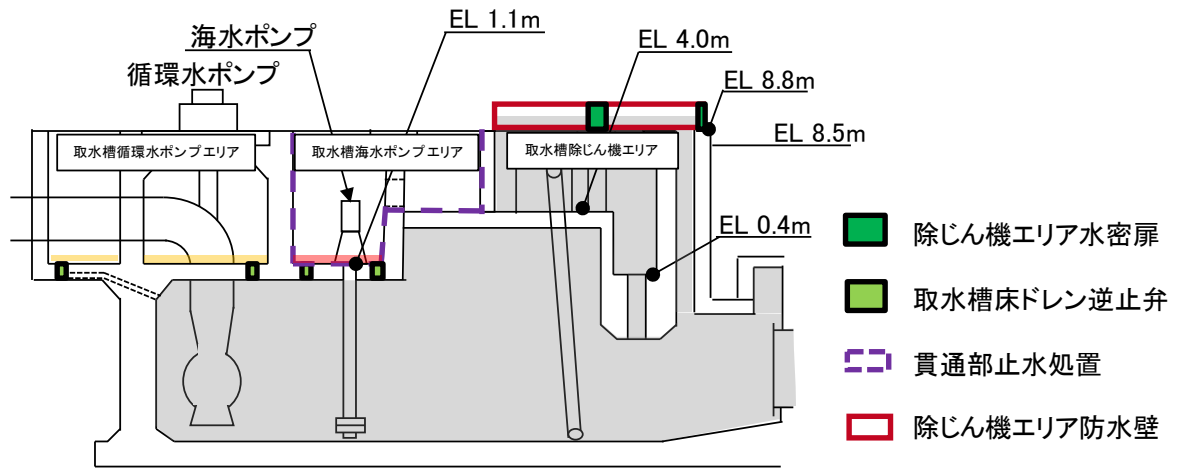
第 1.5-9 図 浸水防止設備（屋外排水路逆止弁）設置箇所概要

【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

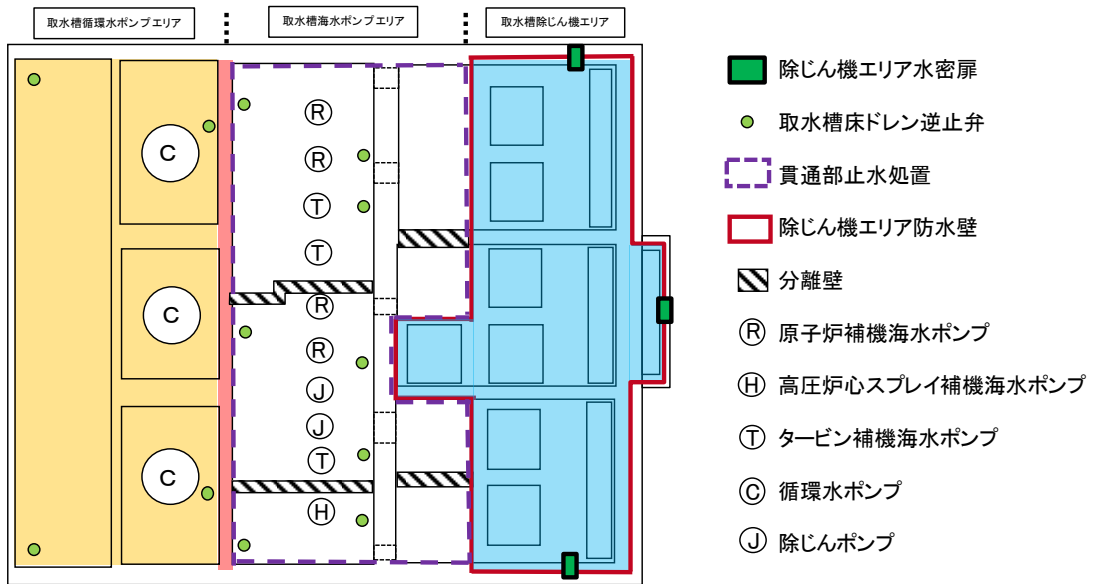
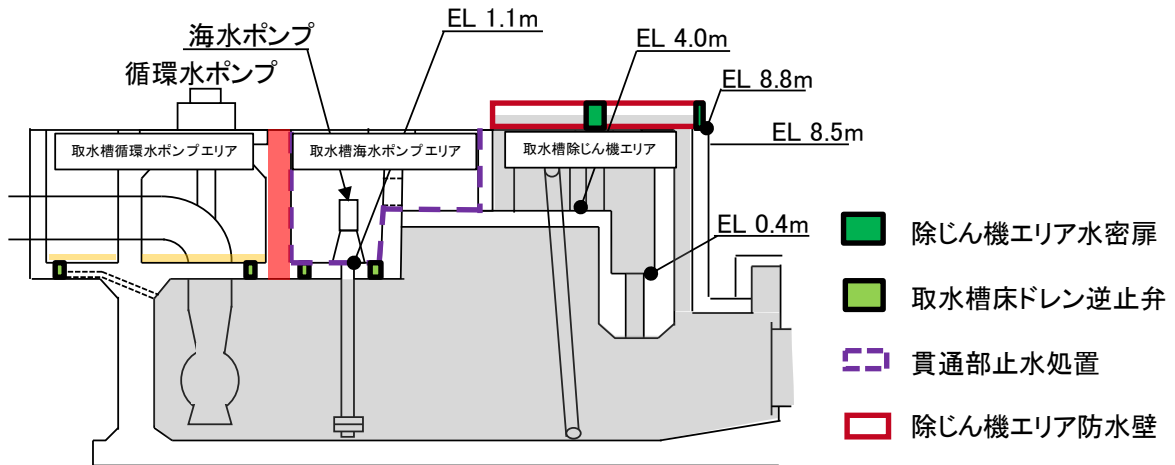
【別添資料1 (2.2)】



- 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)】

(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

基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造、地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものとして策定する。

入力津波は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。

耐津波設計としては、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。
- (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。
- (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。

(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）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（漂流物を含む。）、地震（余震）及びその他自然現象（風、積雪）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）については、各施設・設備の設置場所、構造等を考慮して、各荷重が作用する可能性のある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。

(8) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに非常用海水冷却系の取水性の評価に当たっては、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敷設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ィ補機海水ポンプ（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）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）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）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。）

く。)が機能喪失することのない設計とするため、敷地を取り囲む形で防波壁を設置する。

防波壁は、多重鋼管杭式擁壁、鋼管杭式逆T擁壁及び波返重力擁壁に分類され、波返重力擁壁は、改良地盤部と岩盤支持に分類される。

多重鋼管杭式擁壁は岩盤に打設する鋼管杭と、その鋼管杭の上部工部分を鉄筋コンクリートで被覆した被覆コンクリート壁から構成される。なお、鋼管杭はコンクリートで中詰めした多重構造を採用しており、防波壁の背後には止水性を有する地盤改良を行う設計とする。

鋼管杭式逆T擁壁は改良地盤を介して岩盤上に設置し、逆T擁壁の滑動・転倒の抑止のため、グラウンドアンカーを設置する設計とする。

波返重力擁壁はケーソン等を介して岩盤上に設置し、防波壁両端部については堅硬な地山に直接設置する。なお、砂礫層が分布する箇所については地盤改良を行う設計とする。

防波壁の設計においては、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)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、止水目地で止水処置を講じる設計とする。

(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、防波壁通路及び1号炉放水連絡通路坑口部に防波扉を設置する。

防波壁通路防波扉は鋼製の主桁、補助縦桁及びスキンプレート等により構成され、下部及び側部に設置した水密ゴムにより遮水性を確保する。

1号放水連絡通路防波扉は鋼製の主桁、補助縦桁、スキンプレート等で構成された防波扉と、扉体支持コンクリートから構成される。また、扉前面に設置した下部水密ゴム、背面に取り付けた側部及び上部水密ゴムにより遮水性を確保する。なお、1号炉放水連絡通路坑口部と扉体支持コンクリートとの境界部には止水目地を設置する。

防波扉の設計においては、十分な支持性能を有する岩盤又は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、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。

(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、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、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遮水性を有する設備である。

屋外排水路逆止弁の設計においては、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の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。また、浸水時及び冠水後の水圧等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を考慮し、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の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。また、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の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。また、浸水時及び冠水後の波圧等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の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。また、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の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。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の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が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）の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。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）の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。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浸水防護重点化範囲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。

ポンプ及び配管の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。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。

(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。

貫通部止水処置の設計においては、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。また、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塑性ひずみが小さなレベルに留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。

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。

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。

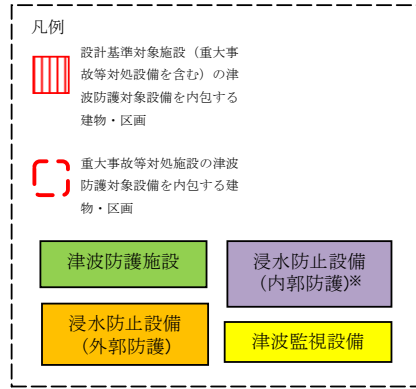
- (1) 防波扉については、原則閉運用とし、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認、閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順を定める。
- (2) 引き波時の非常用海水ポンプの取水性確保を目的として、循環水ポンプについては、発電所を含む地域に大津波警報が発令された場合、停止する操作手順を定める。
- (3) 水密扉については、原則閉止運用とし、開放後の確実な閉止操作、中央制御

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。

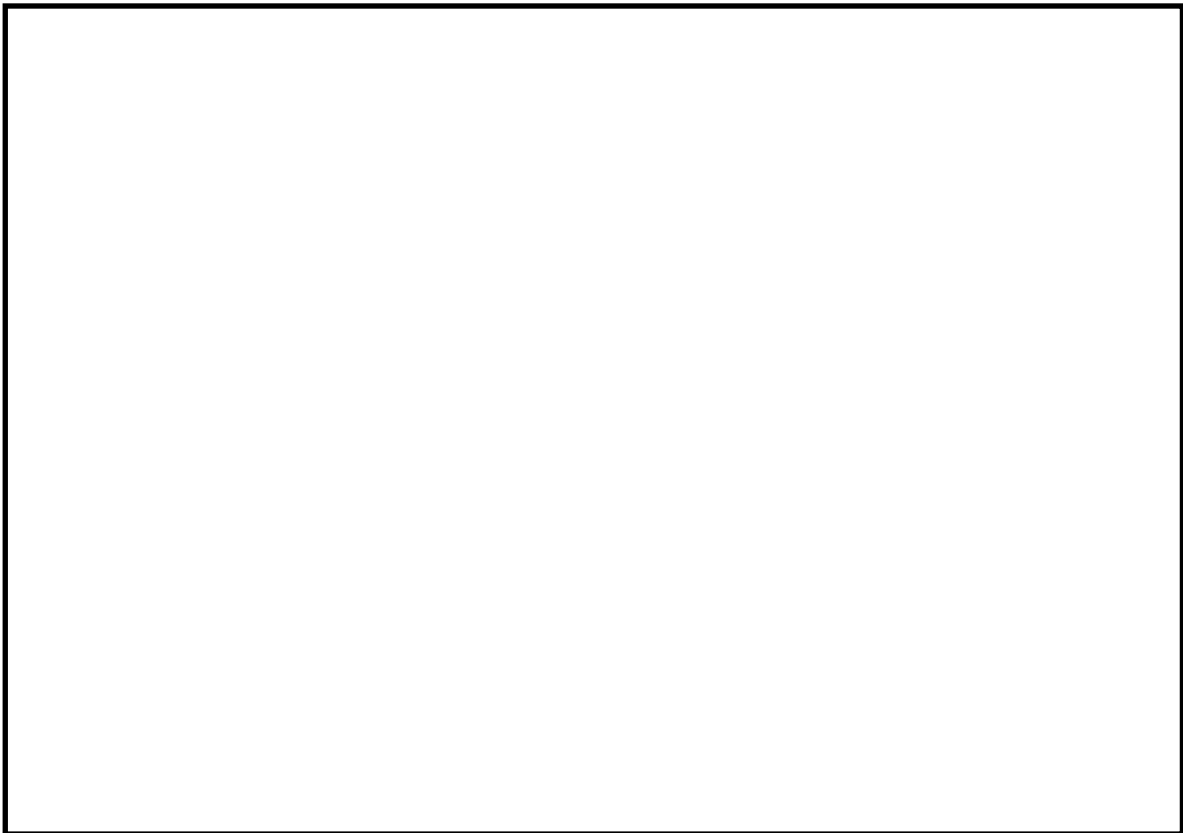
- (4) 燃料等輸送船に関し，津波警報等が発令された場合において，荷役作業を中断し，陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに，緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。また，その他の作業船，貨物船等の港湾内に停泊する船舶に対しては，津波警報等が発表された場合において，作業を中断し，陸側作業員を退避させるとともに，緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。
- (5) 津波監視カメラ及び取水槽水位計による津波の襲来状況の監視に係る手順を定める。
- (6) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備については，各施設及び設備に要求される機能を維持するため，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。
- (7) 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（鋼管杭式逆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	5
(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

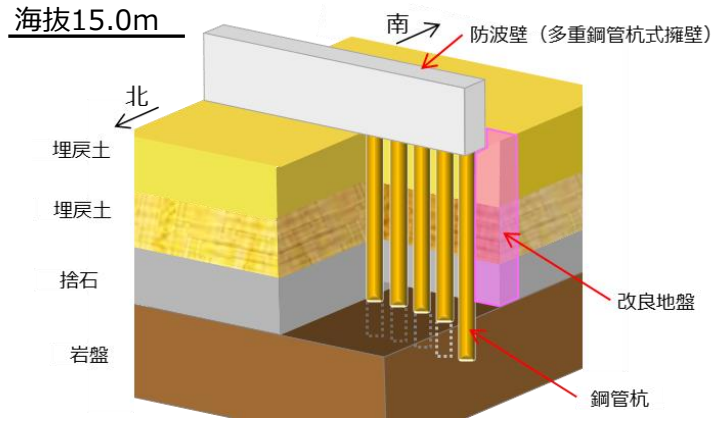


※ 基準地震動S_{el}による地震力に対してパ
ンダリ機能保持のみを要求する機
器・配管を除く

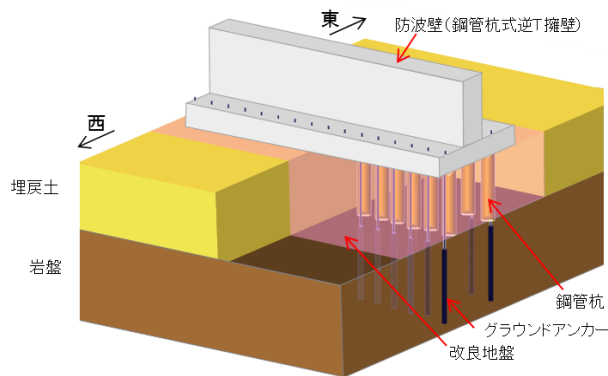


第10.6-1図 津波防護対象施設の配置図

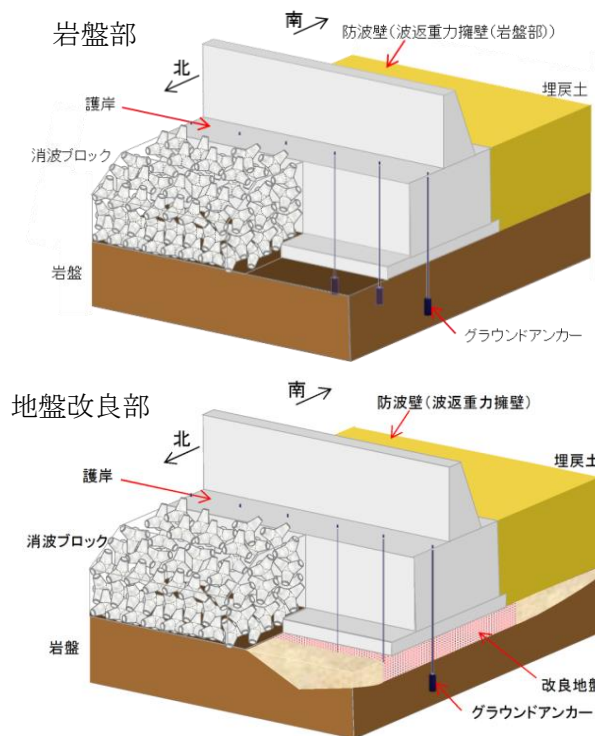
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



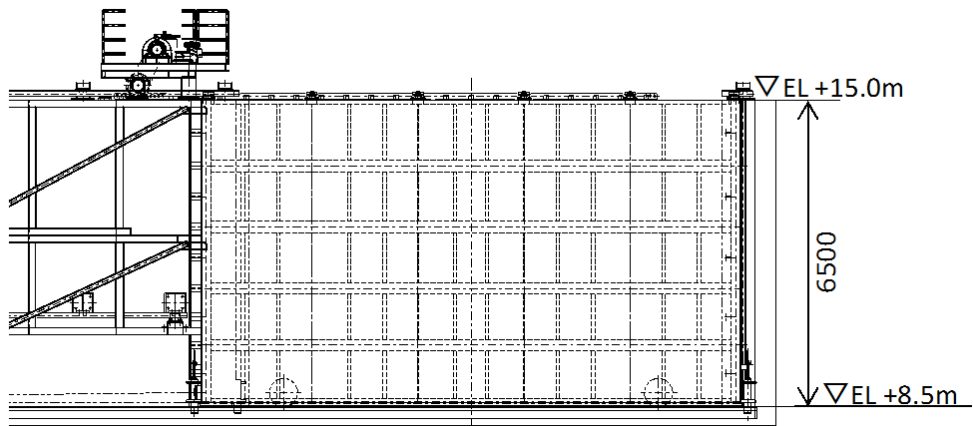
第10.6-2図 防波壁 (多重鋼管杭式擁壁) 概念図



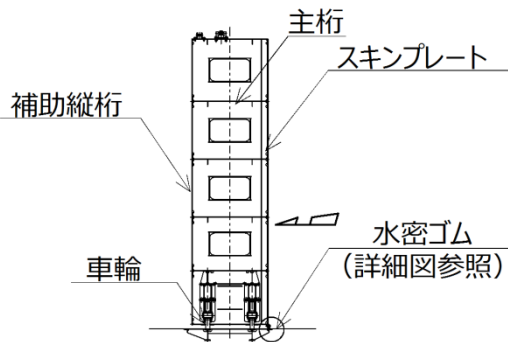
第10.6-3図 防波壁 (鋼管杭式逆T擁壁) 概念図



第10.6-4図 防波壁 (波返重力擁壁) 概念図

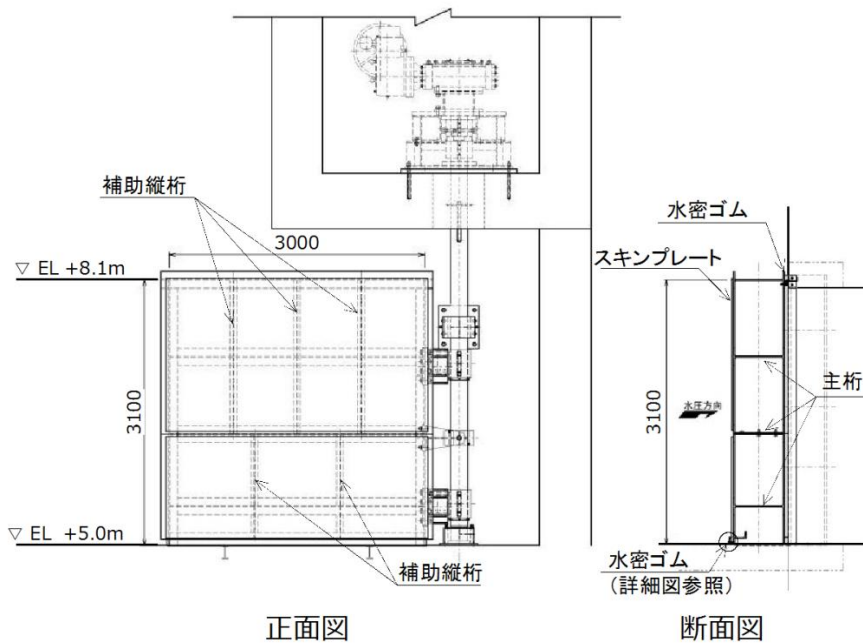


正面図



断面図

第10.6-5図 防波壁通路防波扉（3号炉東側）概念図

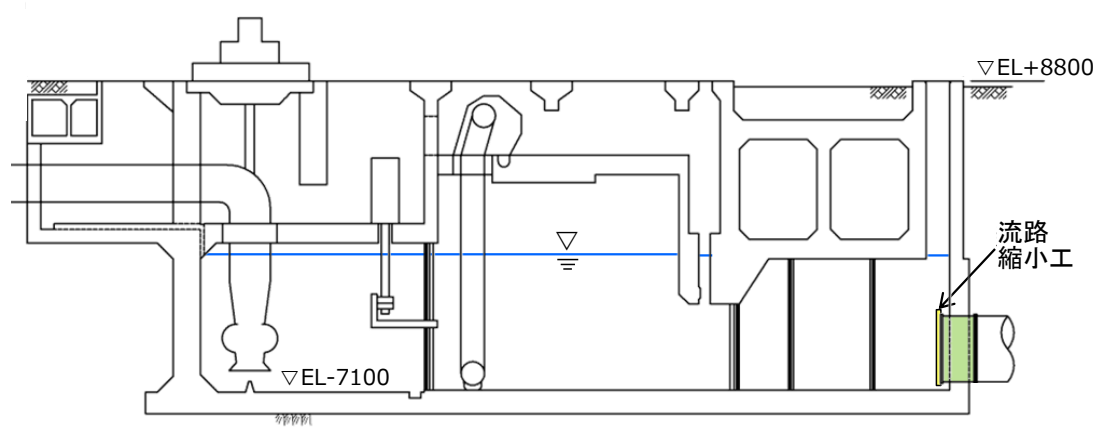


正面図

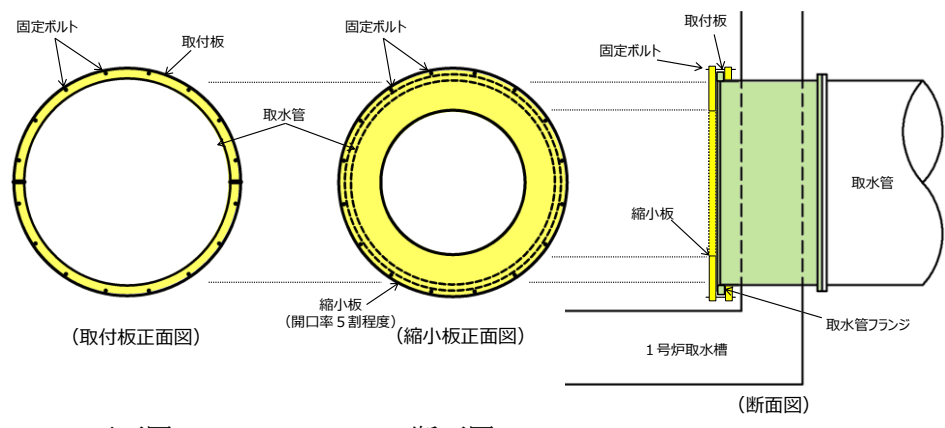
断面図

第10.6-6図 1号放水連絡通路防波扉概念図

単位：mm



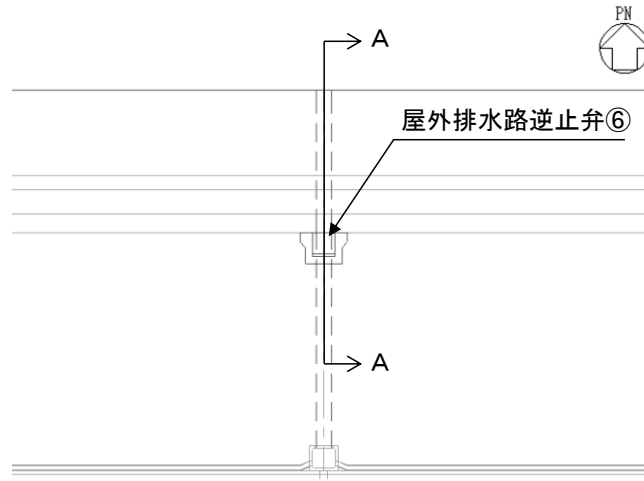
断面図



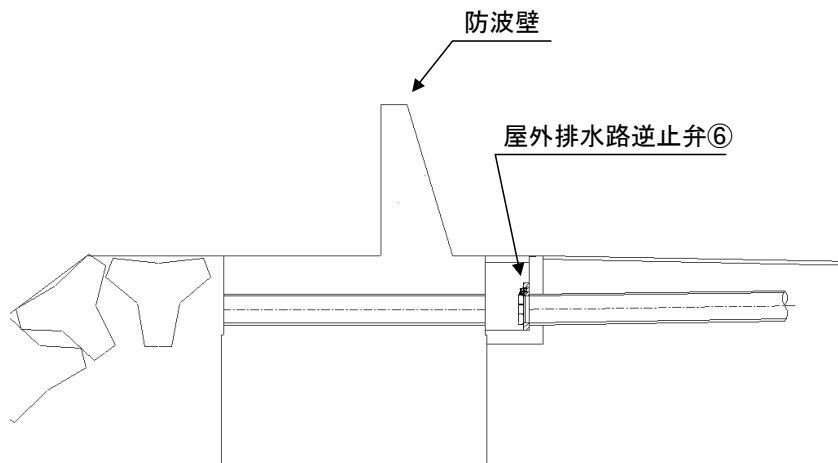
正面図

断面図

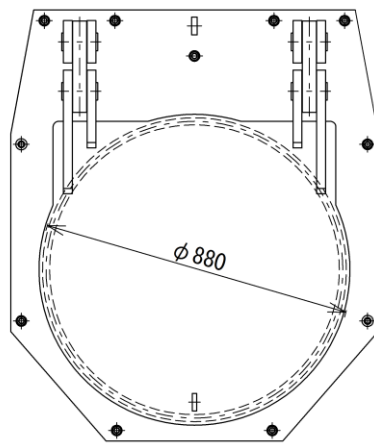
第10.6-7図 1号炉取水槽流路縮小工概念図



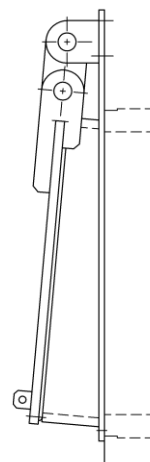
平面图



A-A断面图

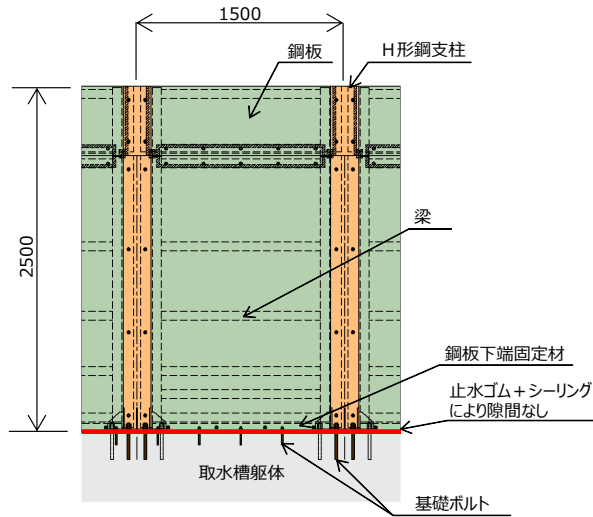


正面图

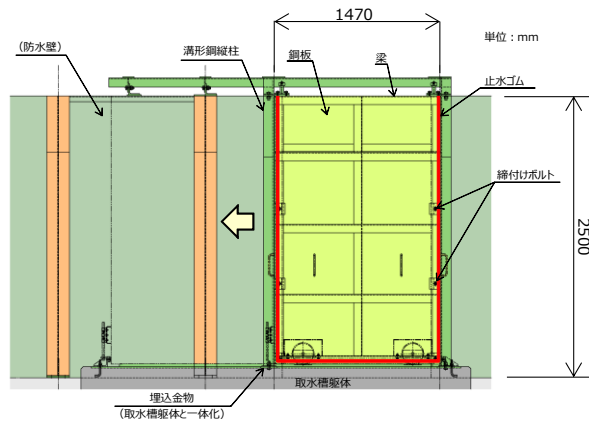


断面图

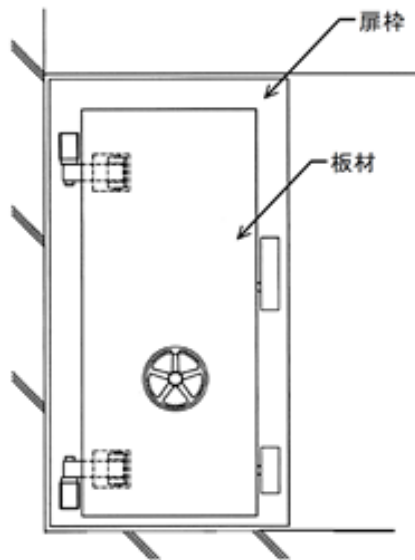
第10.6-8图 屋外排水路逆止弁概念图



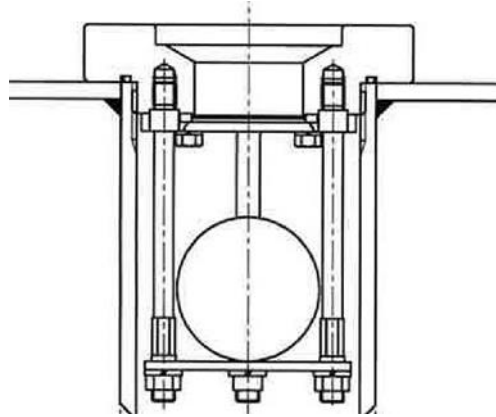
第10.6-9図 除じん機エリア防水壁概念図



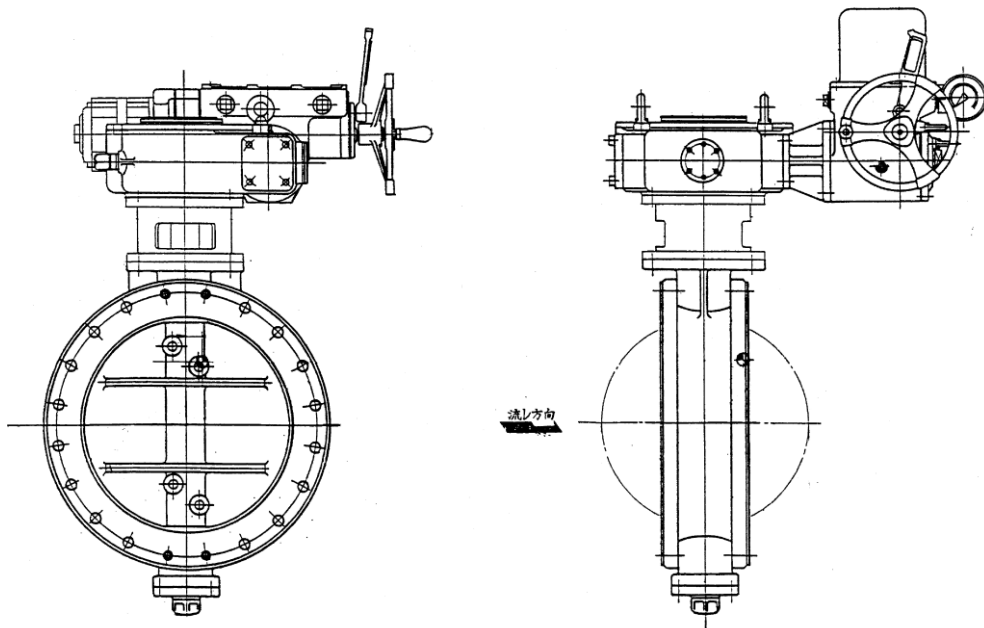
第10.6-10図 除じん機エリア水密扉概念図



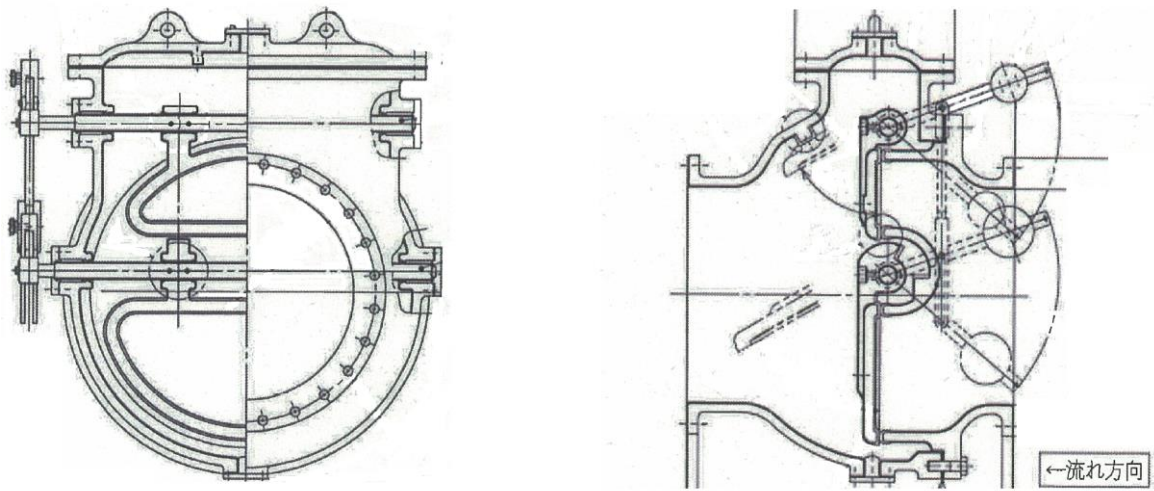
第10.6-11図 復水器エリア水密扉概念図



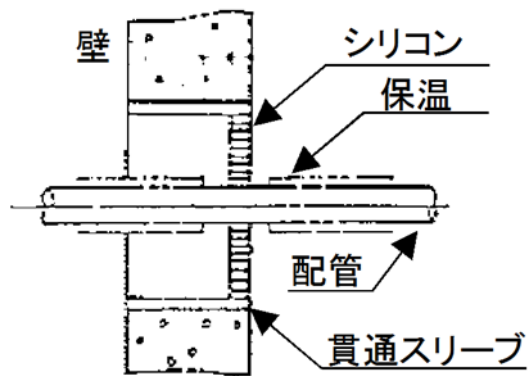
第10.6-12図 床ドレン逆止弁概念図



第10.6-13図 隔離弁（電動弁）概念図

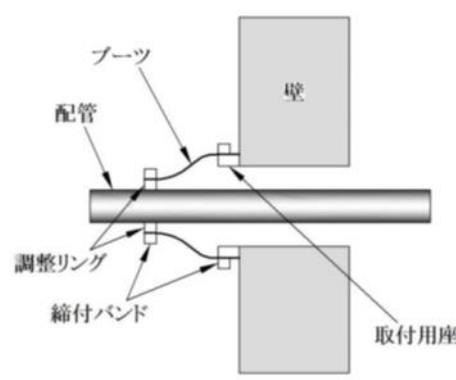


第10.6-14図 隔離弁（逆止弁）概念図



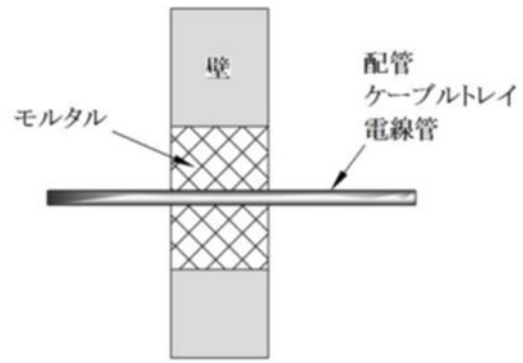
(シリコンシール)

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