

本資料のうち、枠囲みの内容は  
商業機密の観点や防護上の観点  
から公開できません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-01-0002_改9
提出年月日	2021年9月29日

## VI-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書

2021年9月

東北電力株式会社

## 目 次

- VI-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針
- VI-1-1-2-2-2 基準津波の概要
- VI-1-1-2-2-3 入力津波の設定
- VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象施設への影響評価
- VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針

## VI-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針

## 目 次

1. 概要	1
2. 耐津波設計の基本方針	2
2.1 基本方針	2
2.1.1 津波防護対象設備	2
2.1.2 入力津波の設定	3
2.1.3 入力津波による津波防護対象設備への影響評価	4
2.1.4 津波防護対策に必要な浸水防護の設計方針	8
2.2 適用基準	12

## 1. 概要

本添付書類は、発電用原子炉施設の耐津波設計が「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」第6条及び第51条（津波による損傷の防止）並びに「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の解釈」に適合することを説明するものである。

## 2. 耐津波設計の基本方針

### 2.1 基本方針

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設が、設置（変更）許可を受けた基準津波により、その安全性又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因及び流入経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに、津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。

なお、耐津波設計においては、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による地殻変動に伴い、牡鹿半島全体で約 1m の地盤沈下が発生したことを考慮した設計とし、地盤沈下量を考慮した敷地高さや施設高さ等を記載する。

基準津波に対しては、添付書類「VI-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の考慮（11）高潮」を踏まえ、津波と同様な潮位の変動事象である高潮の影響について確認する。確認結果については、添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す。

#### 2.1.1 津波防護対象設備

添付書類「VI-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設」に従い、設計基準対象施設が、基準津波により、その安全性が損なわれるおそれがないよう、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、津波から防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているクラス 1 及びクラス 2 に該当する構築物、系統及び機器（以下「津波防護対象設備」という。）とする。

津波防護対象設備の防護設計においては、津波により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。また、重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備についても、設計基準対象施設と同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護対象設備に含める。

さらに、津波が地震の随伴事象であることを踏まえ、耐震 S クラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）を含めて津波防護対象設

備とする。

なお、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、入力津波に対して機能を十分に保持できる設計とする。

### 2.1.2 入力津波の設定

各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、敷地への遡上に伴う津波（以下「遡上波」という。）による入力津波と取水路、放水路等の経路からの流入に伴う津波（以下「経路からの津波」という。）による入力津波を設定する。

入力津波の設定の諸条件の変更により、評価結果が影響を受けないことを確認するために、評価条件変更の都度、津波評価を実施する運用を保安規定に定めて管理する。

以下に、各入力津波の設定方針を示す。

基準津波については、添付書類「VI-1-1-2-2-2 基準津波の概要」に示す。入力津波の設定方法及び結果に関しては、添付書類「VI-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示す。

#### (1) 遡上波による入力津波

遡上波による入力津波については、遡上への影響要因として、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を評価する。

遡上する場合は、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算出される津波高さとして設定する。また、地震による変状又は繰返し来襲する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を評価する。

#### (2) 経路からの津波による入力津波

経路からの津波による入力津波については、流入経路を特定し、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及び津波高さとして設定する。

#### (3) 水位変動

上記(1)及び(2)においては、水位変動として、朔望平均満潮位 0. P. +1. 43m, 朔望平均干潮位 0. P. -0. 14m を考慮する。

上昇側の水位変動に対しては、潮位のばらつきとして 0. 16m を考慮して設定する。

下降側の水位変動に対しては、潮位のばらつきとして 0. 10m を考慮して設定

する。

地震による地殻変動については、安全側の評価を実施するために、基準津波の波源である東北地方太平洋沖型の地震による広域的な地殻変動及び平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動に余効変動を含めて考慮する。

東北地方太平洋沖型の地震による広域的な地殻変動については、基準津波の波源モデルを踏まえて、Mansinha and Smylie(1971)の方法により算定し、水位上昇側で考慮する波源で 0.72m の沈降、水位下降側で考慮する波源で 0.77m の沈降である。また、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動については、地震前（平成 23 年 2 月）と地震後（平成 23 年 11 月）の発電所構内の水準点（3 点）を用いた水準測量結果の比較から、地震に伴い約 1 m 沈降したことを確認した。なお、地震後の余効変動量を把握するため平成 29 年 4 月に同様の測量を実施し、地震後（平成 23 年 11 月）から約 0.3m 隆起していることを確認した。

上昇側及び下降側の水位変動に対する安全性評価を実施する際には、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震による 1 m の沈下を考慮した敷地高さや施設高さ等とする。

以上のことから、上昇側の水位変動に対して安全機能への影響を安全側に評価する際には、地殻変動量について、東北地方太平洋沖型の地震の水位上昇側で考慮する波源による 0.72m の沈降をさらに考慮する。

一方、下降側の水位変動に対して安全機能への影響を安全側に評価する際には、地殻変動量について、東北地方太平洋沖型の地震の水位下降側で考慮する波源による 0.77m の沈降は考慮しない。ただし、下降側の水位変動に対する安全性評価を実施する際には、平成 29 年 4 月までに確認された余効変動による約 0.3m の隆起の影響を考慮するとともに、今後も余効変動が継続することを想定し、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動の解消により約 1 m 隆起した場合の影響も考慮する。

また、入力津波が有する数値計算上の不確かさを考慮することを基本とする。

なお、防潮壁の詳細設計に伴う平面配置等の変更及び 2011 年東北地方太平洋沖地震に伴い被災した地域における復旧・改修工事に伴う地形改変による影響も考慮し、変更前後のそれぞれについて算定された数値を安全側に評価する。

### 2.1.3 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

「2.1.2 入力津波の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響を、津波の敷地への流入の可能性の有無、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無、津波の流入等による重要な



安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無の観点から評価することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定して必要な津波防護対策を実施する設計とする。

具体的な影響評価の内容及び結果については、添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す。

入力津波の変更が津波防護対策に影響を与えないことを確認することとし、定期的な評価及び改善に関する手順を保安規定に定めて管理する。

(1) 敷地への流入防止（外郭防護1）

a. 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水高さの分布を基に、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、遡上波の地上部からの到達，流入の可能性の有無を評価する。

流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを踏まえた水位の合計との差を参照する裕度として、設計上の裕度の判断の際に考慮する。

評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入するため、基準津波に対する津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画（緊急用電気品建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所である第1保管エリア，第2保管エリア及び第4保管エリア，緊急時対策建屋並びにガスタービン発電設備軽油タンク室を除く。）の設置された敷地に、遡上波の流入を防止するための津波防護施設として防潮堤を設置する設計とする。

また、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画のうち、緊急用電気品建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所である第1保管エリア，第2保管エリア及び第4保管エリア，緊急時対策建屋並びにガスタービン発電設備軽油タンク室は、津波による遡上波が地上部から到達，流入しない十分高い場所に設置する設計とする。

b. 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

津波の流入の可能性のある経路につながる循環水系，海水系及び屋外排水路の標高に基づき，許容される津波高さと経路からの津波高さを比較することにより，津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地への津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において，高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値と，入

力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを踏まえた水位の合計との差を参照する裕度とし、設計上の裕度の判断の際に考慮する。

評価の結果、流入する可能性のある経路が特定されたことから、基準津波に対する津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地並びに建屋及び区画への流入を防止するため、津波防護施設として、第2号機海水ポンプ室スクリーンエリア、第3号機海水ポンプ室スクリーンエリア、第2号機放水立坑、第3号機放水立坑及び第3号機海水熱交換器建屋取水立坑の開口部に防潮壁を設置、第1号機取水路及び第1号機放水路に取放水路流路縮小工を設置する設計とする。また、浸水防止設備として、逆流防止設備、水密扉、浸水防止蓋及び逆止弁付ファンネルを設置並びに貫通部止水処置を実施する設計とする。

なお、防潮壁鋼製扉、水密扉及び浸水防止蓋については、原則閉運用とすることを保安規定に定めて管理する。また、取放水路流路縮小工については、津波防護機能及び第1号機の取水・放水機能を維持する運用を保安規定に定めて管理する。

上記 a. 及び b. において、外郭防護として設置する津波防護施設及び浸水防止設備については、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮する。

(2) 漏水による重要な安全機能及び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）

a. 漏水対策

経路からの津波が流入する可能性のある取水・放水設備の構造上の特徴を考慮し、取水・放水施設、地下部等において、津波による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、当該範囲の境界における浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）について、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。

さらに、浸水想定範囲及びその周辺にある基準津波に対する津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）に対しては、浸水防止設備として、防水区画化するための設備を設置するとともに、防水区画内への浸水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無を評価する。

評価の結果、浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないよう、排水設備を設置する設計とする。

(3) 津波の流入等による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な

機能への影響防止（内郭防護）

a. 浸水防護重点化範囲の設定

津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画を浸水防護重点化範囲として設定する。

b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

経路からの津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲に流入する可能性の有無を評価する。浸水範囲及び浸水量については、地震による溢水の影響も含めて確認する。地震による溢水については、添付書類「VI-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に示す内部溢水にて評価している溢水事象を考慮する。

評価の結果、浸水防護重点化範囲への流入の可能性のある経路、浸水口が特定されたことから、地震による設備の損傷箇所からの津波の流入を防止するための津波防護対象設備に対する浸水防止設備として、浸水防止壁、水密扉及び浸水防止蓋の設置並びに貫通部止水処置を実施する設計とする。

浸水防止設備として設置する水密扉及び浸水防止蓋については、津波の流入を防止するため、扉及び蓋の閉止運用を保安規定に定めて管理する。

内郭防護として設置及び実施する浸水防止設備については、貫通口、開口部等の一部分のみが浸水範囲となる場合においても貫通口、開口部等の全体を浸水防護することにより、浸水評価に対して裕度を確保する設計とする。

(4) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

a. 非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水性

原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）については、評価水位としての海水ポンプ室の下降側水位と非常用海水ポンプの取水可能水位を比較し、評価水位が非常用海水ポンプ取水可能水位を下回る可能性の有無を評価する。

評価の結果、海水ポンプ室の下降側の評価水位が非常用海水ポンプの取水可能水位を下回ることから、津波防護施設として、海水を貯留するための貯留堰を設置することで、取水性を確保する設計とする。

なお、大津波警報が発表された場合又は引き波による水位低下が確認された場合に、非常用海水ポンプの取水性を確保するため、循環水ポンプを停止する運用を保安規定に定めて管理する。

非常用海水ポンプについては、津波による上昇側の水位変動に対しても、取水機能が保持できる設計とする。

大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の水中ポンプについても、入力津波の水位に対して、取水性を確保できるものを用いる設計とする。

- b. 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）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・堆積に対して、取水口、取水路及び海水ポンプ室が閉塞することなく、取水口、取水路及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

非常用海水ポンプは、取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合においても、軸受部の異物逃がし溝から浮遊砂を排出することで、機能を保持できる設計とする。

大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は、浮遊砂の混入に対して、取水性能が保持できるものを用いる設計とする。

漂流物に対しては、発電所敷地内及び敷地外で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、非常用海水ポンプへの衝突並びに取水口、取水路及び海水ポンプ室の閉塞が生じることがなく、非常用海水ポンプの取水性確保並びに取水口、取水路及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

発電所敷地内及び敷地周辺の人工構造物については、設置状況を定期的に確認し評価する運用を保安規定に定めて管理する。

さらに、従前の評価結果に包絡されない場合は、漂流物となる可能性、非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水性並びに浸水防護施設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。

#### (5) 津波監視

津波監視設備として、敷地への津波の繰返しの来襲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、津波監視カメラ及び取水ピット水位計を設置する。

#### 2.1.4 津波防護対策に必要な浸水防護の設計方針

「2.1.3 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」にて、津波防護上、津波防護対策が必要な場合は、以下に示す(1)及び(2)に基づき施設の設計を実施する。設計は、添付書類「VI-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「4. 組合せ」及び「耐津波設計に係る工認審査ガイド」に従い、自然現象のうち、余震、積雪及び風の荷重を考慮する。津

波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、防潮堤、防潮壁、取放水路流路縮小工、貯留堰、逆流防止設備、水密扉、浸水防止蓋、浸水防止壁、貫通部止水処置、逆止弁付ファンネル、津波監視カメラ、取水ピット水位計の構造形式があるため、これらの施設・設備の詳細な設計方針については、添付書類「VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

(1) 設計方針

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、「2.1.2 入力津波の設定」で設定している繰返しの来襲を想定した入力津波に対して、津波防護対象設備の要求される機能を損なうおそれがないよう以下の機能を満足する設計とする。なお、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に関する耐震設計の基本方針は、添付書類「VI-2-1 耐震設計の基本方針」に従う。

a. 津波防護施設

津波防護施設は、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。

津波防護施設のうち防潮堤及び防潮壁については、入力津波高さを上回る高さで設置し、止水性を保持する設計とする。

津波防護施設のうち取放水路流路縮小工については、第1号機取水路及び第1号機放水路からの津波の流入を抑制し、入力津波に対して浸水を防止する設計とする。また、第1号機の廃止措置期間中に性能を維持すべき施設（以下「性能維持施設」という）である第1号機原子炉補機冷却海水ポンプ及び第1号機非常用補機冷却海水ポンプに影響を与えない設計とする。

津波防護施設のうち貯留堰については、津波による水位低下に対して、非常用海水ポンプの取水可能水位を保持し、かつ、冷却に必要な海水を確保する設計とする。

津波防護施設のうち防潮堤及び防潮壁の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ジョイント等を設置し、止水処置を講じる設計とする。

b. 浸水防止設備

浸水防止設備は、浸水想定範囲等における浸水時及び浸水後の波圧等に対する耐性を評価し、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。また、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に浸水時及び浸水後に津波が流入することを防止するため、当該区画への流入経路となる開口部に浸水防止設備を設置し、止水性を保持する設計とする。

浸水防止設備として、逆流防止設備、水密扉、浸水防止蓋、浸水防止壁、逆止弁付ファンネルを設置するとともに、貫通部止水処置を実施する設計とする。

軽油タンクエリアの浸水に対する浸水防止設備については、内郭防護として流入経路となる開口部に設置する設計とする。

浸水防止設備は、耐性を評価又は試験等により止水性を確認した方法により、止水性を保持する設計とする。

c. 津波監視設備

津波監視設備は、津波の来襲状況を監視可能な設計とする。津波監視カメラは、波力及び漂流物の影響を受けない位置、取水ピット水位計は波力及び漂流物の影響を受けにくい位置に設置し、津波監視機能が十分に保持できる設計とする。また、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、自然条件（積雪、風荷重）との組合せを適切に考慮する。

津波監視設備のうち津波監視カメラは、非常用電源から給電し、赤外線撮像機能を有したカメラにより、昼夜にわたり中央制御室から監視可能な設計とする。

津波監視設備のうち取水ピット水位計は、非常用電源から給電し、O.P. - 11.25m～O.P. + 19.00mを測定範囲として、非常用海水ポンプが設置された海水ポンプ室補機ポンプエリアの上昇側及び下降側の水位を中央制御室から監視可能な設計とする。

(2) 荷重の組合せ及び許容限界

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の耐津波設計における構造強度による機能維持は、以下に示す入力津波による荷重と津波以外の荷重の組合せを適切に考慮して構造強度評価を行い、その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。

なお、組み合わせる自然現象とその荷重の設定については、添付書類「VI-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」に、地震荷重との組合せとその荷重の設定については、添付書類「VI-2-1 耐震設計の基本方針」に従う。

a. 荷重の種類

(a) 常時荷重

常時作用する荷重は持続的に生じる荷重であり、自重又は固定荷重、積載荷重、土圧及び海中施設に対する静水圧を考慮する。

(b) 地震荷重

基準地震動  $S_s$  による地震力（動水圧を含む）とする。

(c) 津波荷重

各設備の設置位置における津波の形態から波圧及び静水圧を津波荷重として設定する。津波による荷重の設定に当たっては、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入する不確かさを考慮し、余裕の程度を検討した上で安全側の設定を行う。

(d) 余震荷重

入力津波による津波荷重と組み合わせる余震荷重は、弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力（動水圧を含む）を考慮する。

(e) 衝突荷重

津波漂流物の衝突により作用する衝突荷重を考慮する。衝突荷重の算定に当たっては、基準津波の特徴及び発電所のサイト特性に加え、衝突評価対象物（被衝突体）の設置場所並びに検討対象漂流物（衝突物）の種類及び衝突形態を考慮し、各種論文等にて提案される漂流物の衝突荷重算定式の中から適切なものを選定し算定する。

(f) 積雪荷重

添付書類「VI-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」に従い、積雪荷重を考慮する。

(g) 風荷重

添付書類「VI-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」に従い、風荷重を考慮する。

b. 荷重の組合せ

(a) 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としては、常時作用する荷重、津波荷重、余震荷重、衝突荷重及び自然条件として積雪荷重及び風荷重を適切に考慮する。

(b) 浸水防止設備のうち建屋内に設置するものについては、津波荷重のうち波圧、衝突荷重及び自然条件による荷重を考慮しないこととする。

(c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備のうち、積雪荷重の受圧面積が小さいもの、配置上又は形状上積雪が生じにくいもの及び海中に設置されているものについては積雪荷重を考慮しないこととする。

c. 許容限界

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、施設・設備を構成する材料がおおむね弾性状態にとどまることを基本とする。

## 2.2 適用基準

適用する規格，基準，指針等を以下に示す。

- ・ 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の解釈（平成 25 年 6 月 19 日 原規技発第 1306194 号）
- ・ J S M E S N C 1 -2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1987）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（J E A G 4 6 0 1 ・ 補-1984）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版）
- ・ 日本産業規格（JIS）
- ・ Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis Second Edition, FEMA P646, Federal Emergency Management Agency, 2012



## VI-1-1-2-2-2 基準津波の概要

## 目 次

1. 概要	1
2. 既往津波	1
3. 地震に起因する津波	1
3.1 プレート間地震に起因する津波	1
3.2 海洋プレート内地震に起因する津波	2
3.3 海域活断層による地殻内地震に起因する津波	2
4. 地震以外に起因する津波	8
4.1 地すべり等に起因する津波	8
4.2 火山現象に起因する津波	8
5. 津波発生要因の組合せの検討	9
6. 基準津波	9

## 1. 概要

本添付書類は、設置（変更）許可を受けた基準津波の概要を説明するものである。

基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地震に起因する津波、地震以外に起因する津波及びこれらの組み合わせによる津波を想定し、不確かさを考慮した上で設定し、設置（変更）許可を受けたものを用いる。

## 2. 既往津波

宇佐美ほか（2013）、渡辺（1998）をはじめとする文献調査から、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる津波は、869年の津波、1611年の津波、1896年明治三陸地震津波、1933年昭和三陸地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の5つの津波であり、敷地付近で観測されている最高水位は、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波のO.P.約+13mである。

## 3. 地震に起因する津波

敷地に影響を与える可能性がある津波として、プレート間地震、海洋プレート内地震及び海域の活断層による地殻内地震を考慮している。

### 3.1 プレート間地震に起因する津波

#### 3.1.1 東北地方太平洋沖型の地震に起因する津波

東北地方太平洋沖型の地震に起因する津波については、国内外で発生しているM9クラスの巨大地震に係る科学的・技術的知見に基づき、想定波源域及び地震規模を設定している。

基準断層モデルについては、2011年東北地方太平洋沖地震の津波特性を再現する津波波源モデルと地震特性を再現する震源モデルの断層面積に違いが見られたことを踏まえ複数設定するとともに、各基準断層モデルに対して波源特性の不確かさを考慮している。設定した各基準断層モデルを図1-1、図1-2及び図1-3に示す。

#### 3.1.2 津波地震に起因する津波

津波地震に起因する津波については、国内外で発生した最大規模の1896年明治三陸地震津波の地震規模を上回る基準断層モデルを設定し、さらに波源特性の不確かさを考慮している。設定した基準断層モデルを図2に示す。

### 3.2 海洋プレート内地震に起因する津波

海洋プレート内地震に起因する津波については、国内外で発生した最大規模の1933年昭和三陸地震津波の地震規模を上回る基準断層モデルを設定し、さらに波源特性の不確かさを考慮している。設定した基準断層モデルを図3に示す。

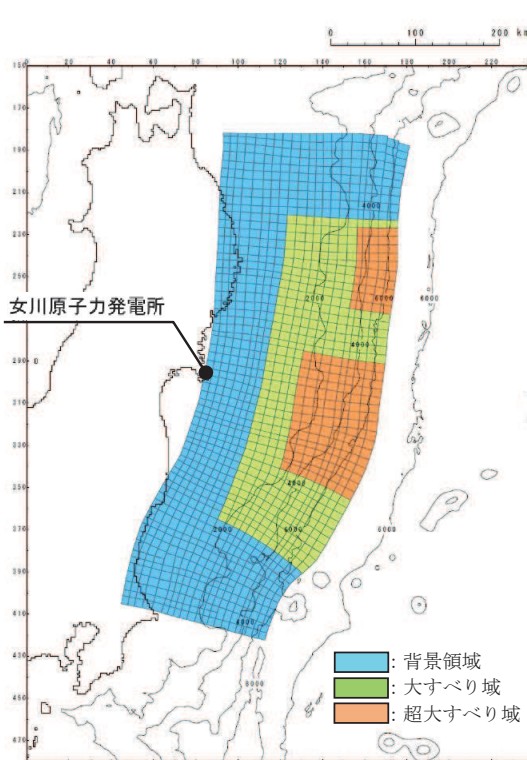
### 3.3 海域活断層による地殻内地震に起因する津波

海域の活断層による地殻内地震に起因する津波については、敷地周辺海域において後期更新世以降の活動性を考慮している断層のうち、発電所と断層の位置関係、断層長さ及び敷地からの距離を考慮し敷地に与える影響が大きいと考えられる断層としてF-2断層・F-4断層、F-5断層、F-6断層～F-9断層、Ⅲ断層及びⅣ断層を検討対象としている。検討対象とした活断層の分布を図4に示す。

パラメータ	設定値
モーメントマグニチュード: Mw	9.13
断層面積: S	129,034 (km <sup>2</sup> )
平均応力降下量: $\Delta\sigma$	3.26 (MPa)
剛性率: $\mu$	$5.0 \times 10^{10}$ (N/m <sup>2</sup> )
平均すべり量: D	9.62 (m)
地震モーメント: M <sub>0</sub>	$6.21 \times 10^{22}$ (Nm)
ライズタイム: $\tau$	60 (s)

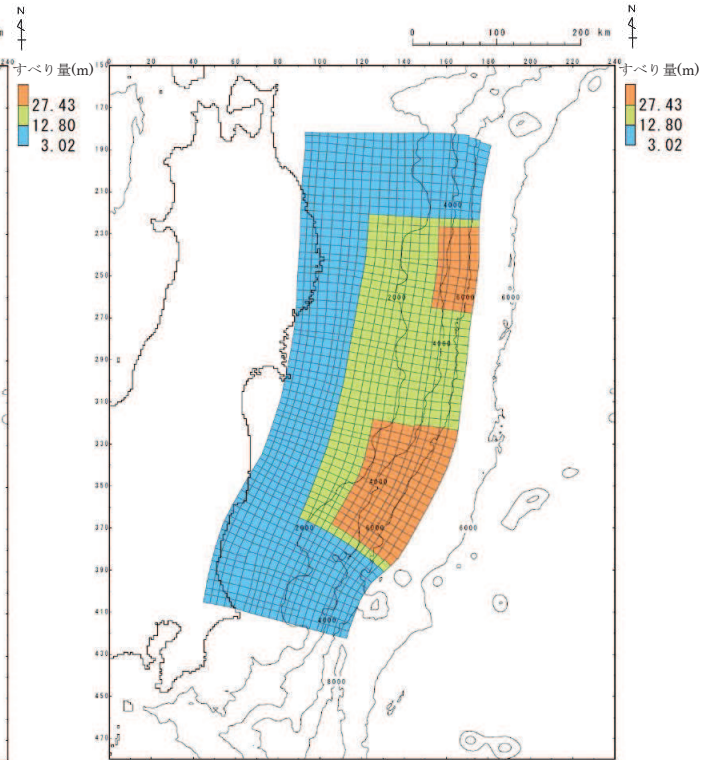
パラメータ		設定値
背景領域	すべり量	3.02 (m)
	断層面積 (面積比率)	72,841 (km <sup>2</sup> ) (56.5%)
大すべり域	すべり量	12.80 (m)
	断層面積 (面積比率) ※	56,193 (km <sup>2</sup> ) (43.5%)
超大すべり域	すべり量	27.43 (m)
	断層面積 (面積比率)	20,696 (km <sup>2</sup> ) (16.0%)

※超大すべり域をあわせた領域の面積及び面積比率



基準断層モデル①-1

(超大すべり域の位置: 北へ約 30 km 移動)



基準断層モデル①-2

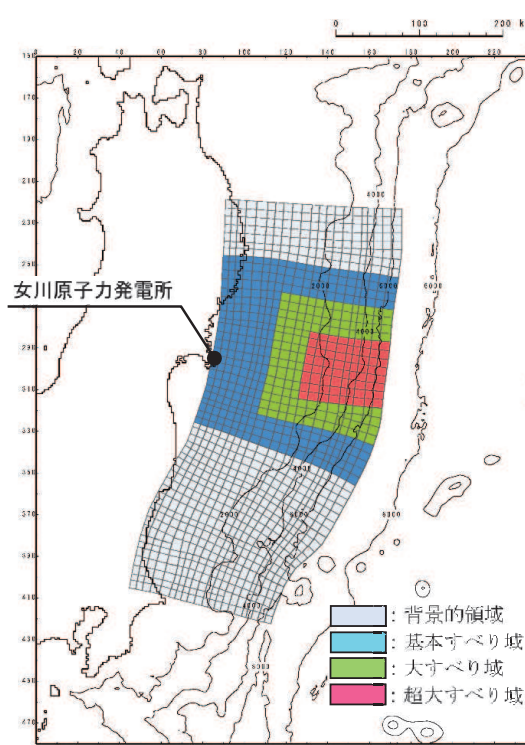
(超大すべり域の位置: 南へ約 60 km 移動)

図 1-1 東北地方太平洋沖型の地震の基準断層モデル①  
(広域の津波特性を考慮した特性化モデル)

パラメータ	設定値
モーメントマグニチュード: $M_w$	9.04
断層面積: $S$	107,357 (km <sup>2</sup> )
平均応力降下量: $\Delta\sigma$	3.11 (MPa)
剛性率: $\mu$	$5.0 \times 10^{10}$ (N/m <sup>2</sup> )
平均すべり量: $D$	8.37 (m)
地震モーメント: $M_0$	$4.49 \times 10^{22}$ (Nm)
ライズタイム: $\tau$	60 (s)

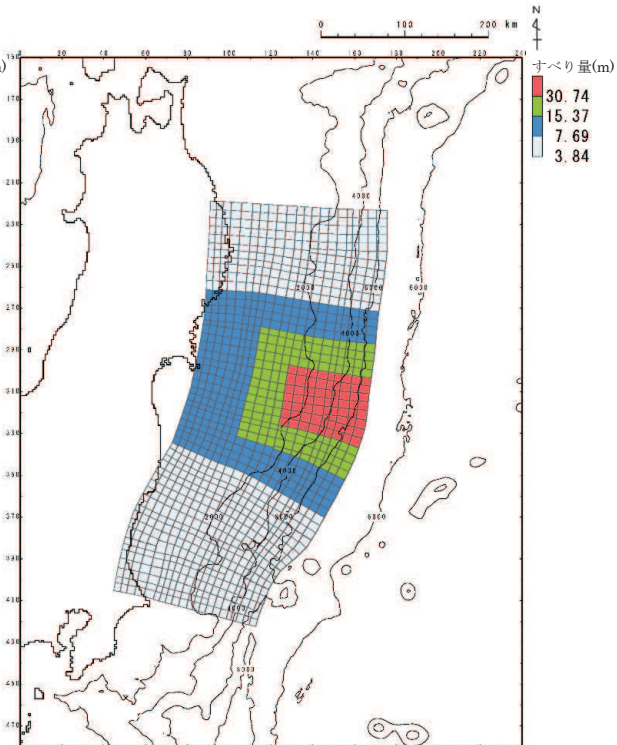
パラメータ		設定値
基本すべり域	すべり量	7.69 (m)
	断層面積 (面積比率) ※1	49,872 (km <sup>2</sup> ) (46.5%)
背景領域	すべり量	3.84 (m)
	断層面積 (面積比率)	57,485 (km <sup>2</sup> ) (53.5%)
大すべり域	すべり量	15.37 (m)
	断層面積 (面積比率) ※2	22,192 (km <sup>2</sup> ) (20.7%)
超大すべり域	すべり量	30.74 (m)
	断層面積 (面積比率)	8,078 (km <sup>2</sup> ) (7.5%)

※1 大すべり域と超大すべり域をあわせた領域の面積及び面積比率  
 ※2 超大すべり域をあわせた領域の面積及び面積比率



基準断層モデル②-1

(大すべり域・超大すべり域の位置：基準)



基準断層モデル②-2

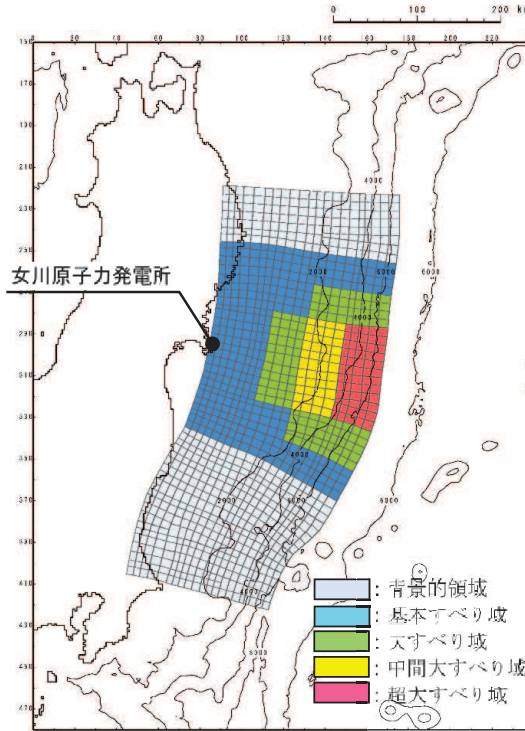
(大すべり域・超大すべり域の位置：  
南へ約 40 km移動)

図 1-2 東北地方太平洋沖型の地震の基準断層モデル②  
 (宮城県沖の大すべり域の破壊特性を考慮した特性化モデル)

パラメータ	設定値
モーメントマグニチュード: Mw	9.04
断層面積: S	107,357 (km <sup>2</sup> )
平均応力降下量: $\Delta\sigma$	3.17 (MPa)
剛性率: $\mu$	$5.0 \times 10^{10}$ (N/m <sup>2</sup> )
平均すべり量: D	8.53 (m)
地震モーメント: M <sub>0</sub>	$4.58 \times 10^{22}$ (Nm)
ライズタイム: $\tau$	60 (s)

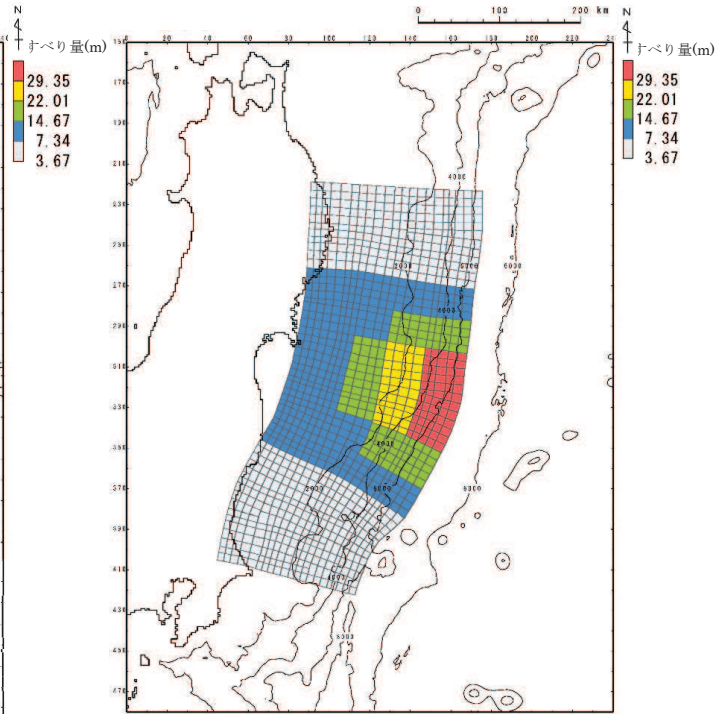
パラメータ		設定値
基本すべり域	すべり量	7.34 (m)
	断層面積 (面積比率) ※1	56,675 (km <sup>2</sup> ) (52.8%)
背景的領域	すべり量	3.67 (m)
	断層面積 (面積比率)	50,682 (km <sup>2</sup> ) (47.2%)
大すべり域	すべり量	14.67 (m)
	断層面積 (面積比率) ※2	24,875 (km <sup>2</sup> ) (23.2%)
中間大すべり域	すべり量	22.01 (m)
	断層面積 (面積比率) ※3	11,732 (km <sup>2</sup> ) (10.9%)
超大すべり域	すべり量	29.35 (m)
	断層面積 (面積比率)	6,201 (km <sup>2</sup> ) (5.8%)

※1 大すべり域、中間大すべり域及び超大すべり域をあわせた領域の面積及び面積比率  
 ※2 中間大すべり域と超大すべり域をあわせた領域の面積及び面積比率  
 ※3 超大すべり域をあわせた領域の面積及び面積比率



基準断層モデル③-1

(大すべり域・超大すべり域の位置: 基準)



基準断層モデル③-2

(大すべり域・超大すべり域の位置: 南へ約40km移動)

図 1-3 東北地方太平洋沖型の地震の基準断層モデル③  
 (宮城県沖の大すべり域の破壊特性を考慮した特性化モデル)

Mw	8.5
断層長さ L (km)	271
断層幅 W (km)	64
走向 $\theta$ ( $^{\circ}$ )	197
上縁深さ d (km)	1
傾斜角 $\delta$ ( $^{\circ}$ )	20
すべり角 $\lambda$ ( $^{\circ}$ )	83.6
すべり量 D (m)	11.60

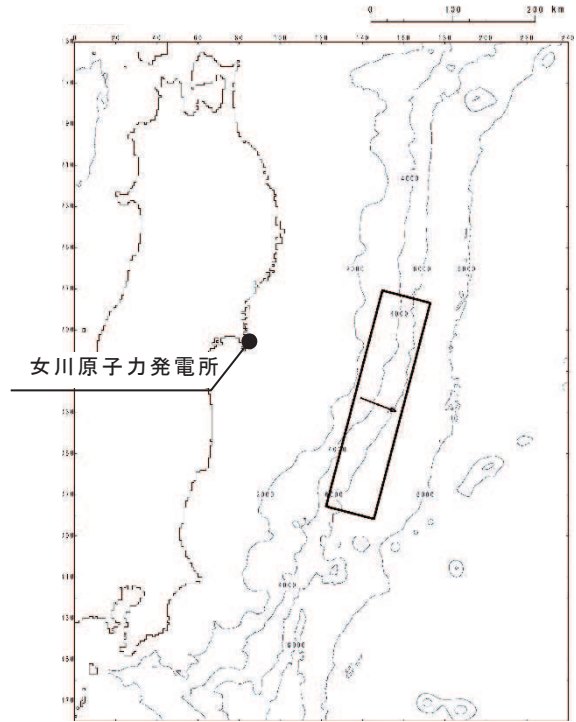


図 2 津波地震の基準断層モデル

Mw	8.6
断層長さ L (km)	283
断層幅 W (km)	50
走向 $\theta$ ( $^{\circ}$ )	190
上縁深さ d (km)	1
傾斜角 $\delta$ ( $^{\circ}$ )	45
すべり角 $\lambda$ ( $^{\circ}$ )	270
すべり量 D (m)	10.1

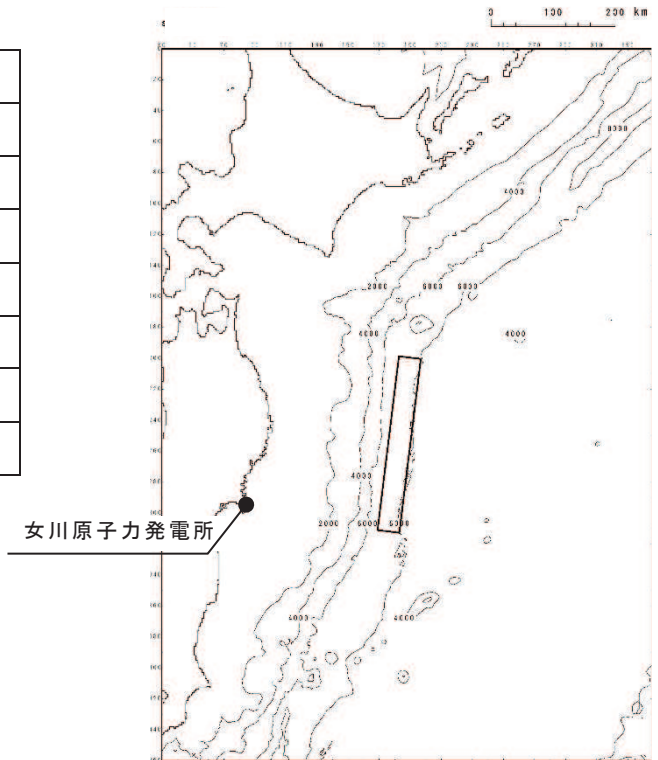
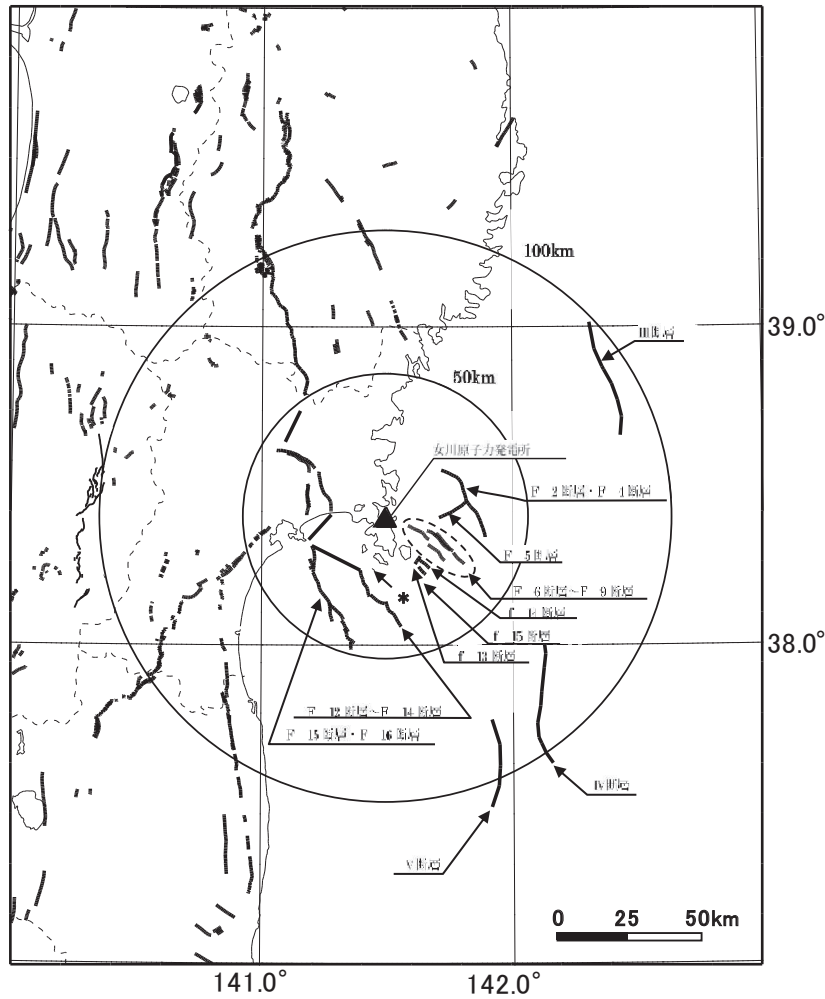


図 3 海洋プレート内地震の基準断層モデル





断層名	断層長さ L (km)	敷地からの 距離* △ (km)	備考 (推定津波高さの検討)
F-2断層・F-4断層	約27.8	27.0	
F-5断層	約11.2	23.2	
F-6断層～F-9断層	約23.7	19.8	
F-12断層～F-14断層	約24.2	28.3	発電所と断層の位置関係 から検討対象外
F-15断層・F-16断層	約38.7	34.0	
f-13断層	約3.3	18.5	発電所と断層の位置関係 及び断層長さが長いF- 6断層～F-9断層で代 表させる。
f-14断層	約5.1	20.8	
f-15断層	約3.7	22.4	
III断層	約41	90.0	
IV断層	約43	86.2	
V断層	約31	93.4	発電所と断層の位置関係 及び断層長さが長いIV断 層で代表させる。

\*：断層中心から敷地までの平面距離

\*：一測線のみで認められる断層

図 4 敷地周辺海域の活断層分布

#### 4. 地震以外に起因する津波

敷地に影響を与える可能性がある地震以外を要因とする津波として、陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波、火山現象に起因する津波を考慮している。

##### 4.1 地すべり等に起因する津波

敷地周辺における陸上及び海底の地すべり、斜面崩壊に起因する津波については、文献調査及び海底地形判読調査による海底地すべり地形を抽出し、敷地への影響を評価している。

敷地周辺陸域の地すべりについて、歴史津波の記録はなく、海岸付近に大規模地すべり地形及び斜面崩壊地形は認められない。

敷地周辺海域の海底地すべりについて、歴史津波の記録はなく、明瞭な馬蹄形を呈する海底地すべり地形は認められない。

日本海溝付近の海底地すべりについて、海底地形判読調査等を踏まえて評価した結果、プレート間地震及び海洋プレート内地震に起因する津波を上回るものではないことを確認している。また、日本海溝付近における海山付近の海底地すべりについて、文献調査から大規模な海底地すべりは確認されないことから、敷地への影響は小さいと評価している。

なお、日本の領海外では、ハワイ付近に海底地すべりが認められることから、文献調査、海底地形判読等を踏まえて評価した結果、プレート間地震及び海洋プレート内地震に起因する津波を上回るものではないことを確認している。

##### 4.2 火山現象に起因する津波

火山現象に起因する津波について、敷地周辺において歴史津波の記録はなく、敷地周辺及び敷地前面海域に敷地に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山は認められないことから、敷地への影響は極めて小さいと評価している。

## 5. 津波発生要因の組合せの検討

地震に起因する津波及び地震以外に起因する津波の評価を踏まえ、津波発生要因の組み合わせについて検討している。

地震以外に起因する津波について敷地への影響は小さいこと及び東北地方太平洋沖型の地震に起因する津波の検討において、未知なる海底地すべりが存在する可能性を考慮した基準断層モデル（基準断層モデル③）を設定していることから、地震に起因する津波と地震以外に起因する津波の組み合わせの必要はないと評価している。

## 6. 基準津波

これまでの評価から、水位上昇側の評価において最も影響がある津波として、東北地方太平洋沖型の地震（基準断層モデル③）を選定し、基準津波（水位上昇側）と評価した（表 1(1)）。また、水位下降側の評価において最も影響がある津波として、東北地方太平洋沖型の地震（基準断層モデル②）を選定し、基準津波（水位下降側）と評価した（表 1(2)）。

基準津波の策定位置は、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の影響が微小となるよう、敷地から沖合い約 10km 離れた位置（水深 100m）としている。基準津波策定位置における基準津波（水位上昇側）の最高水位は 0. P. +10. 1m（最大水位上昇量 8. 63m に朔望平均満潮位 0. P. +1. 43m を考慮）、基準津波（水位下降側）の最低水位は 0. P. -3. 5m（最大水位下降量-3. 30m に朔望平均干潮位 0. P. -0. 14m を考慮）である。基準津波の策定位置を図 5 に、基準津波策定位置での時刻歴波形を図 6 に示す。

評価の結果、基準津波（水位上昇側）による敷地前面における最高水位は 0. P. +23. 1m（最大水位上昇量 21. 58m に朔望平均満潮位 0. P. +1. 43m を考慮）、基準津波（水位下降側）による取水口前面における最低水位は 0. P. -10. 6m（最大水位下降量-10. 38m に朔望平均干潮位 0. P. -0. 14m を考慮）である。それらの結果を図 7 に示す。

表 1 (1) 最大水位変化

(地震に起因する津波，地震以外に起因する津波，地震と地震以外に起因する津波の組合せ)

水位上昇側（最大水位上昇量）

上段	最大水位上昇量，[ ]：地殻変動量（+：隆起，-：沈下）
下段	最大水位上昇量に地震に伴う沈下量を考慮した相対的な津波水位

(単位：m)

発生要因	種別	波源モデル	敷地前面	第1号機取水口前面	第2号機取水口前面	第3号機取水口前面	第1号機放水口前面	第2・3号機放水口前面	
地震	プレート間地震	東北地方太平洋沖型の地震	基準断層モデル①	18.42	17.33	17.32	17.15	16.04	16.20
				[−0.58]	[−0.58]	[−0.58]	[−0.58]	[−0.58]	[−0.58]
			19.00	17.91	17.90	17.73	16.62	16.78	
		基準断層モデル②	18.86	17.03	17.40	17.55	15.50	15.34	
			[−0.77]	[−0.77]	[−0.77]	[−0.77]	[−0.77]	[−0.77]	
		19.63	17.80	18.17	18.32	16.27	16.11		
		基準断層モデル③	21.58	18.85	19.50	19.60	16.46	17.16	
			[−0.72]	[−0.72]	[−0.72]	[−0.72]	[−0.72]	[−0.72]	
		22.30	19.57	20.22	20.32	17.18	17.88		
	津波地震		21.82	17.21	17.61	17.20	14.39	15.01	
		[+0.03]	[+0.03]	[+0.03]	[+0.03]	[+0.03]	[+0.03]		
		21.82	17.21	17.61	17.20	14.39	15.01		
海洋プレート内地震	正断層型の地震	22.05	12.92	16.45	15.12	14.26	12.74		
		[−0.03]	[±0.00]	[−0.02]	[−0.03]	[−0.04]	[−0.03]		
		22.08	12.92	16.47	15.15	14.30	12.77		
海域の活断層による地殻内地震	F-6断層～F-9断層	1.2 (阿部(1989) <sup>(93)</sup> の簡易予測式による推定津波高)							
地震以外	地すべり及び斜面崩壊		発電所へ与える影響は極めて小さい						
	火山現象		発電所へ与える影響は極めて小さい						
地震と地震以外に起因する津波の組合せ			地震以外に起因する津波が発電所へ与える影響は極めて小さいとともに，未知なる海底地すべりが存在する可能性を考慮した東北地方太平洋沖型の地震（基準断層モデル③）を設定していることから，評価の必要はない。						

表 1 (2) 最大水位変化

(地震に起因する津波，地震以外に起因する津波，地震と地震以外に起因する津波の組合せ)

水位下降側（最大水位下降量）

上段	最大水位下降量，[ ]：地殻変動量（+：隆起，-：沈下）
下段	最大水位下降量に地震に伴う隆起量を考慮した相対的な津波水位

(単位：m)

発生要因	種別	波源モデル		第2号機取水口前面	
				最大水位下降量	貯留堰の天端高さ(0.P. -6.3m)を下回る継続時間(分)
地震	プレート間地震	東北地方太平洋沖型の地震	基準断層モデル①	-10.22 [ -0.58 ] ----- -10.22	2.6
			基準断層モデル②	-10.38 [ -0.77 ] ----- -10.38	2.6
			基準断層モデル③	-9.78 [ -0.72 ] ----- -9.78	2.9
		津波地震	-9.17 [ +0.03 ] ----- -9.20	1.9	
	海洋プレート内地震	正断層型の地震	-10.13 [ ±0.00 ] ----- -10.13	2.6	
	海域の活断層による地殻内地震	F-6断層～F-9断層	-1.2 (阿部(1989)の簡易予測式による推定津波高)		
地震以外	地すべり及び斜面崩壊		発電所へ与える影響は極めて小さい		
	火山現象		発電所へ与える影響は極めて小さい		
地震と地震以外に起因する津波の組合せ				地震以外に起因する津波が発電所へ与える影響は極めて小さいとともに、未知なる海底地すべりが存在する可能性を考慮した東北地方太平洋沖型の地震(基準断層モデル③)を設定していることから、評価の必要はない。	

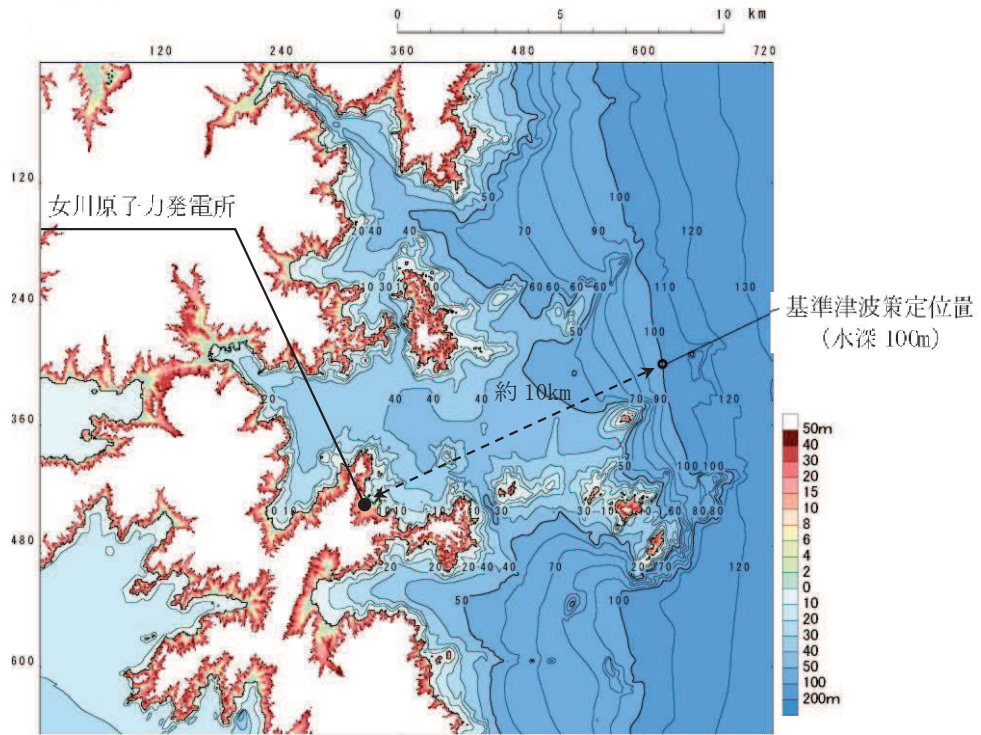


図5 基準津波の策定位置

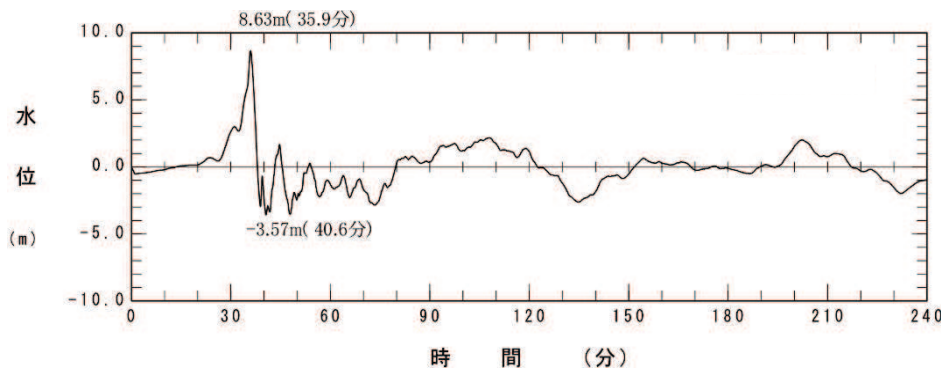


図6(1) 基準津波（水位上昇側）の時刻歴波形

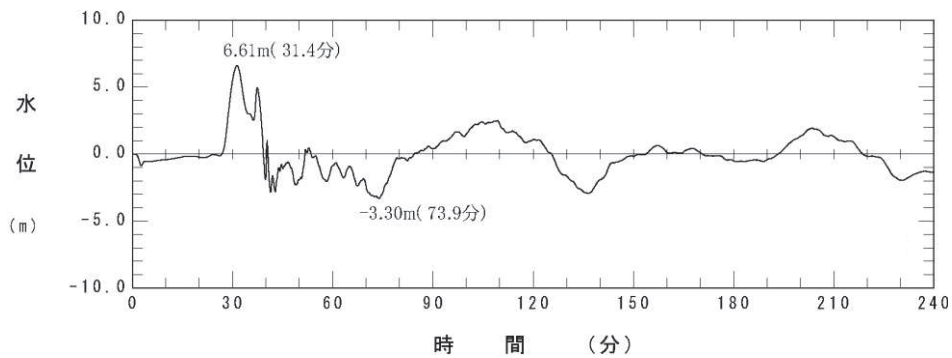


図6(2) 基準津波（水位下降側）の時刻歴波形

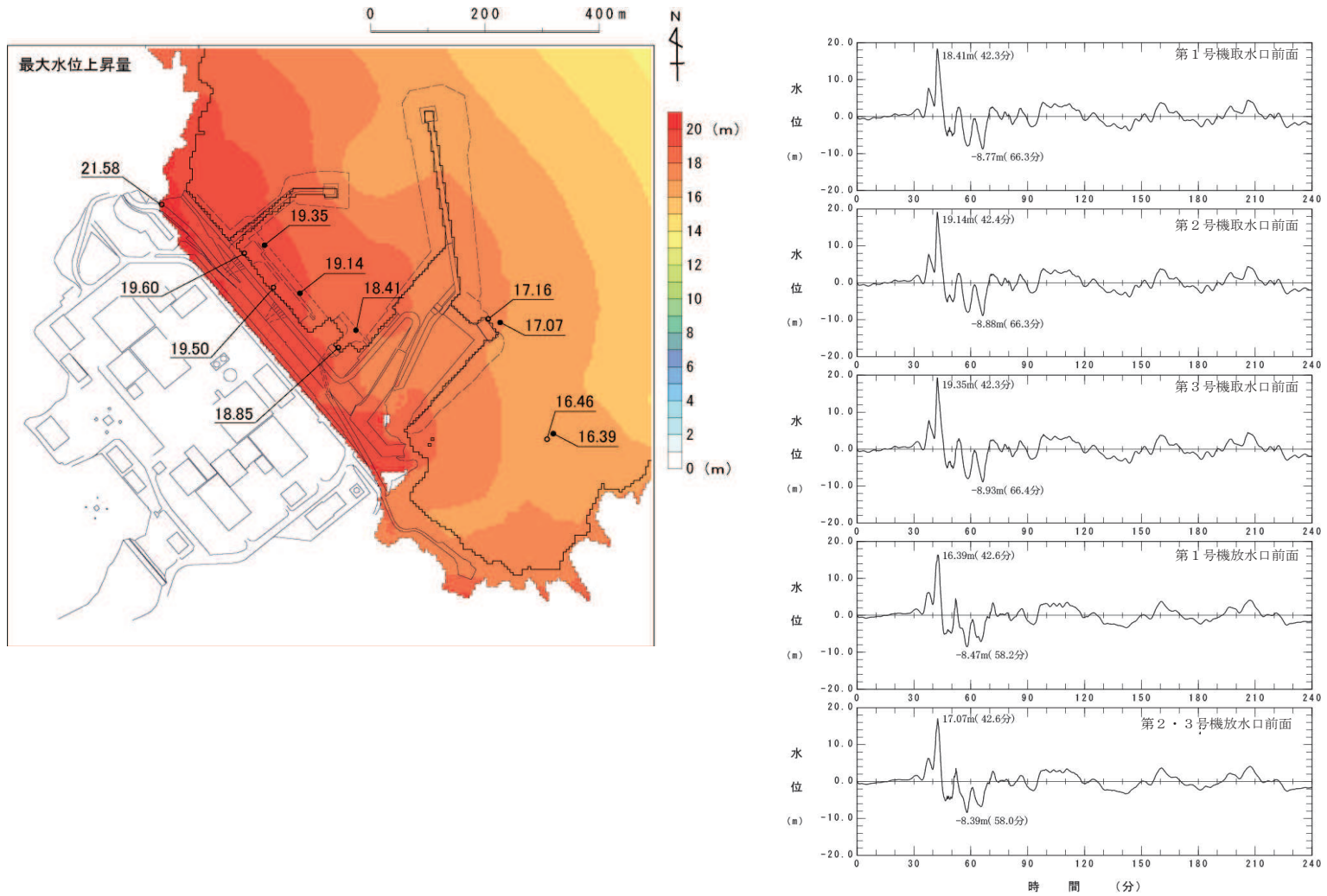


図 7 (1) 基準津波（水位上昇側）の最大水位上昇量分布及び各取放水口前面における水位時刻歴波形

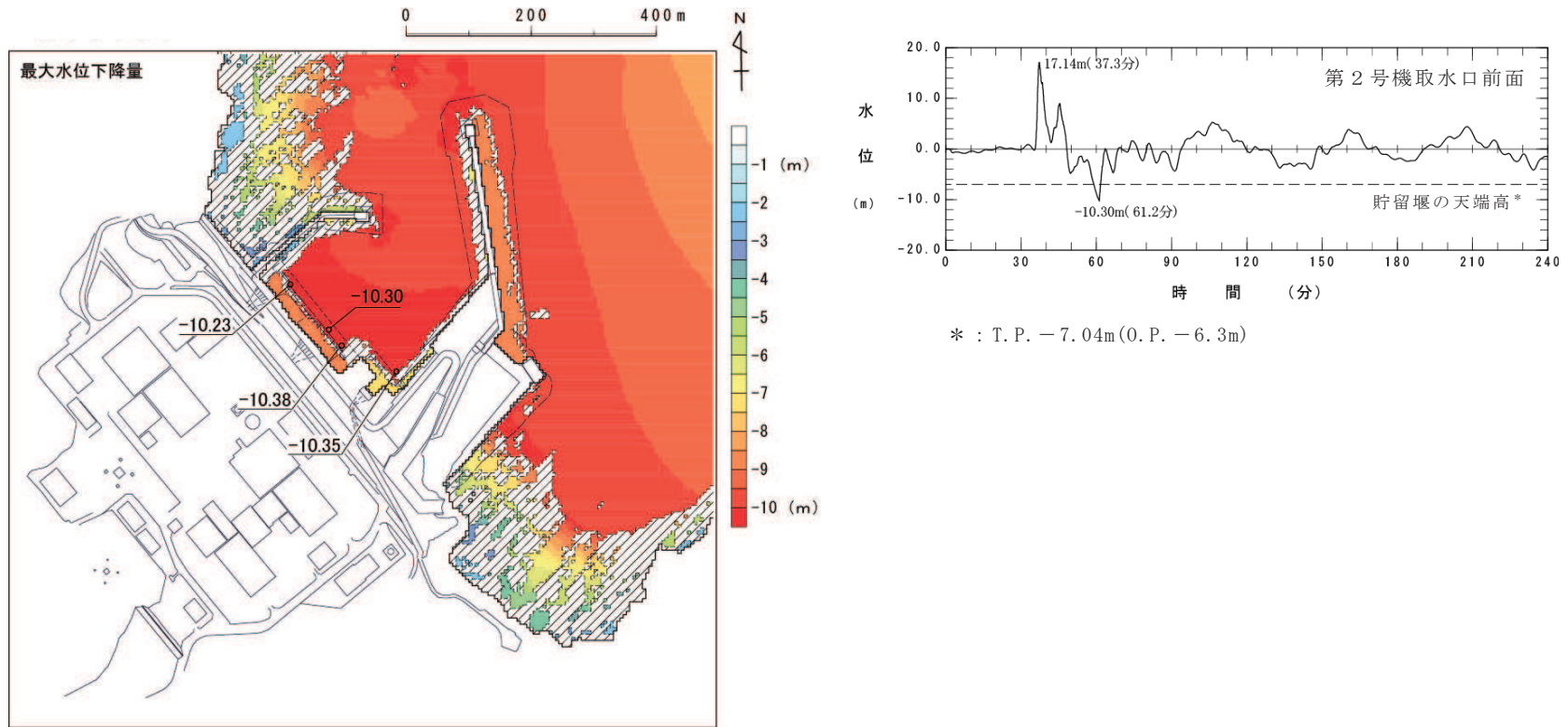


図 7 (2) 基準津波（水位下降側）の最大水位下降量分布及び取水口前面における水位時刻歴波形



## VI-1-1-2-2-3 入力津波の設定

## 目次

1. 概要	1
2. 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物	1
2.1 敷地の地形及び施設・設備	1
2.2 敷地周辺の人工構造物	14
3. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域	17
3.1 考慮事項	17
3.2 遡上解析モデル	17
3.3 敷地周辺の遡上・浸水域の評価	20
4. 入力津波の設定	27
4.1 考慮事項	28
4.2 遡上波による入力津波	30
4.3 経路からの津波による入力津波	34
5. 基準地震動 $S_s$ との組合せで考慮する津波高さ	41
5.1 基準地震動 $S_s$ の震源と津波の波源が同一の場合	41
5.2 基準地震動 $S_s$ の震源と津波の波源が異なる場合	41

## 1. 概要

本添付書類は、入力津波の設定について説明するものである。

入力津波の設定においては、敷地及び敷地周辺における地形、施設・設備及び人工構造物等の位置等を把握し、遡上解析モデルを適切に設定した上で、遡上解析により、基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域を評価する。

評価結果に基づき、各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、敷地への遡上に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。

また、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の耐震計算において基準地震動  $S_s$  との組合せで考慮する津波高さを評価する。

各施設の耐震性に関する評価については、添付書類「VI-2 耐震性に関する説明書」に示す。

## 2. 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物

### 2.1 敷地の地形及び施設・設備

女川原子力発電所の敷地は、牡鹿半島のほぼ中央東部に位置し、仙台市の東北東約 57 km の地点で、宮城県牡鹿郡女川町及び石巻市にまたがっている。敷地の地形は、三方を山に囲まれ北東側は女川湾に面しており、海岸線に直径を持つほぼ半円状の形状となっている。

敷地周辺の地形は、北上山地南端部、石巻平野及び丘陵地の 3 つに大きく区分され、敷地は北上山地南端部に位置している。北上山地南端部では、標高 500~300m の山頂が、北北西から南南東へ、次第に高度を減じながら連なって牡鹿半島に至っている。石巻平野は、北上川、迫川、江合川及び鳴瀬川によって開析された沖積低地であり、丘陵地は石巻平野西側の旭山付近から南北にのびる標高 50~100m の丘陵と、その北部の篁岳山（標高:236m）を中心とする丘陵が分布している。

敷地周辺の河川としては、敷地から北方約 17km に一級河川の北上川があり、追波湾に流入している。また、牡鹿半島には二級河川（後川、淀川及び湊川）及び準用河川（千鳥川、津持川、北ノ川及び中田川）があり、二級河川の後川は鮫ノ浦湾に、それ以外の河川は石巻湾側に流入している。

敷地は、主に、0. P. +2. 5m、0. P. +13. 8m 及び 0. P. +59m 以上の高さに分かれている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画として、原子炉建屋、タービン建屋及び制御建屋は 0. P. +13. 8m の敷地に設置する。また、屋外には、0. P. +13. 8m の敷地に排気筒、海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア（軽油タンク、燃料移送ポンプ）及び復水貯蔵タンクを設置し、海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア及び復水貯蔵タンクから原子炉建屋に接続する配管を敷設する地下構造物や排気筒連絡ダクトは 0. P. +13. 8m の敷地の地下部に設置する。さらに、非常用取水設備として、0. P. +2. 5m の敷地の地下部に取水口及び貯留堰（津波防護施設を兼ねる。）、0. P. +2. 5m の敷地から 0. P. +13. 8m の敷地にかけての地下部に取水路、0. P. +13. 8m の敷地に海水ポンプ室を設置する。

津波防護施設として、女川湾に面した 0. P. +13. 8m の敷地面に天端高さ 0. P. +29. 0m の防潮堤

を設置する。また、海と接続する取水路、放水路からの敷地面への流入を防止するため、第2号機海水ポンプ室スクリーンエリア、第3号機海水ポンプ室スクリーンエリア、第2号機放水立坑及び第3号機放水立坑周りの敷地面（O.P.+13.8m）並びに第3号機海水熱交換器建屋取水立坑の天端（O.P.+14.0m）に防潮壁を設置し、O.P.+13.8mの敷地の地下部の第1号機取水路及び第1号機放水路には取放水路流路縮小工を設置する。

浸水防止設備として、第2号機補機冷却海水系放水路（O.P.+13.8m）の防潮壁横断部及び屋外排水路（O.P.+2.5m～O.P.+13.8m）の防潮堤横断部に逆流防止設備、第3号機海水熱交換器建屋補機ポンプエリア（O.P.+2.0m）から海水熱交換器建屋取水立坑へのアクセス用入口に水密扉、第3号機海水熱交換器建屋補機ポンプエリアの床開口部（O.P.+2.0m）、第2号機海水ポンプ室スクリーンエリアから原子炉機器冷却海水配管ダクトへのアクセス用入口（O.P.+14.0m）、第2号機海水ポンプ室防潮壁及び第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内の揚水井戸（O.P.+14.0m）、第3号機補機冷却海水系放水ピットの開口部（O.P.+14.0m）に浸水防止蓋、第2号機海水ポンプ室補機ポンプエリア及び第3号機海水熱交換器建屋補機ポンプエリアの床開口部（O.P.+2.0m）に逆止弁付ファンネルを設置する。さらに、第2号機海水ポンプ室スクリーンエリア及び第2号機放水立坑エリアの防潮壁下部貫通部、第3号機海水ポンプ室スクリーンエリア及び第3号機放水立坑エリアの防潮壁下部貫通部、第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部に止水処置を実施する。

津波監視設備として、原子炉建屋屋上 O.P.+49.5m 及び防潮堤北側エリア O.P.+29.0m に津波監視カメラ、海水ポンプ室補機ポンプエリア O.P.+2.0m に取水ピット水位計を設置する。

敷地内のうち防潮堤外側の遡上域の建物・構築物等としては、O.P.+2.5m の敷地上に放水口モニタ建屋、屋外電動機等点検建屋等を設置する。

女川原子力発電所の敷地及び敷地周辺の地形、標高、河川を図 2-1 に、発電所全景を図 2-2 に、敷地の特性に応じた津波防護の概要を図 2-3 に、流入対策の概要を図 2-4 に示す。

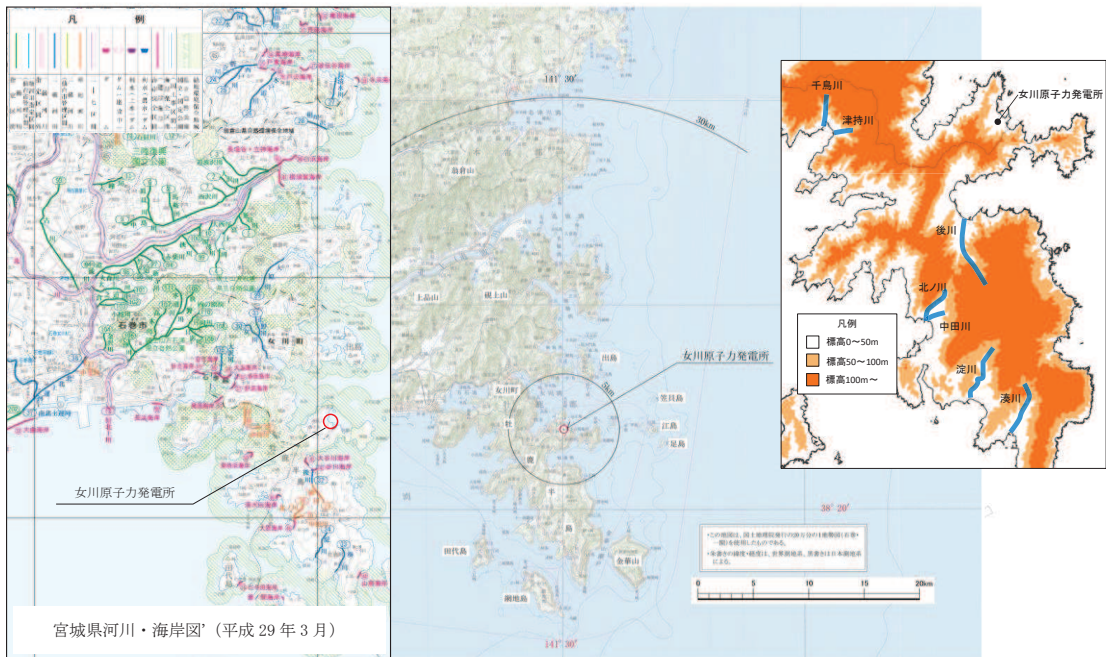


図 2-1 女川原子力発電所の位置



図 2-2 女川原子力発電所の全景

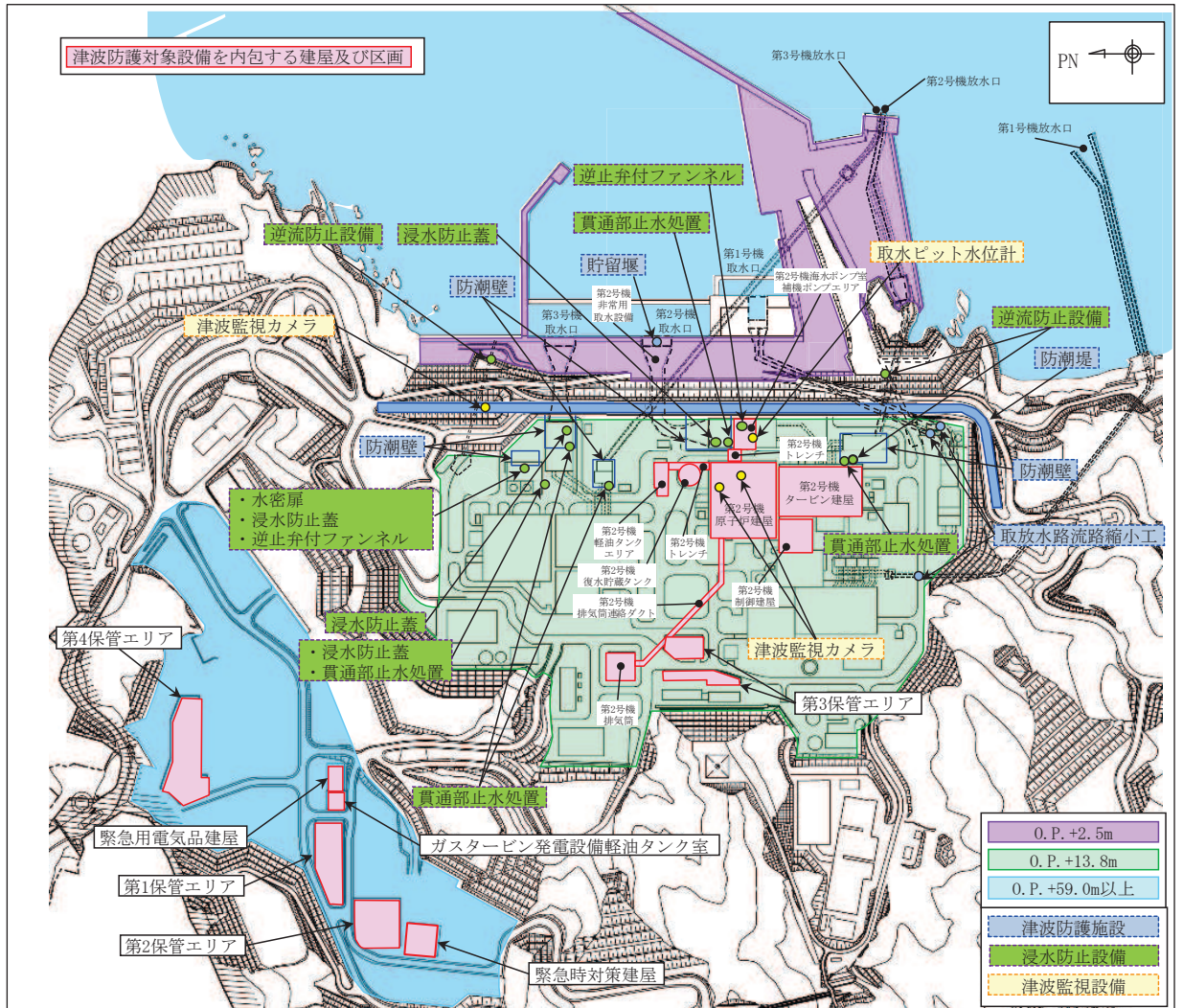


図 2-3 敷地の特性に応じた津波防護の概要



図 2-4 (1) 第 2 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (平面図)

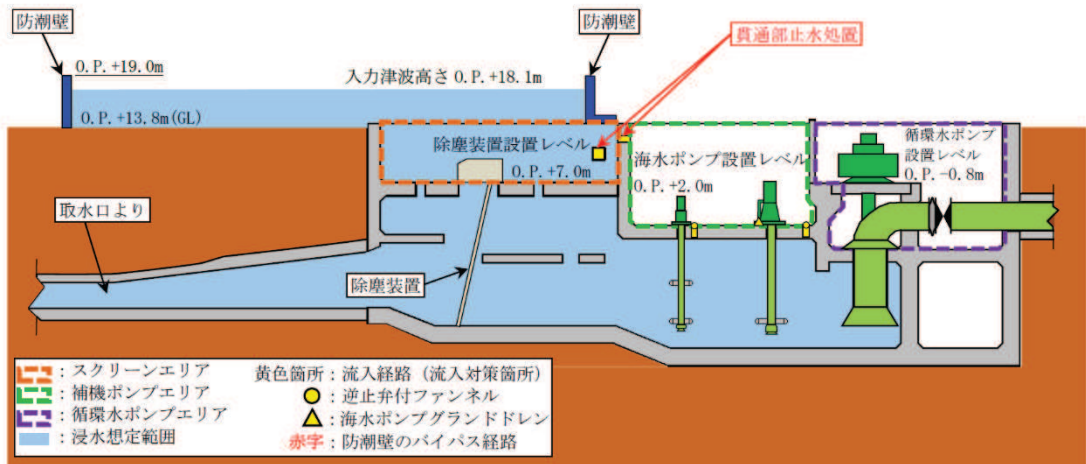


図 2-4 (2) 第 2 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

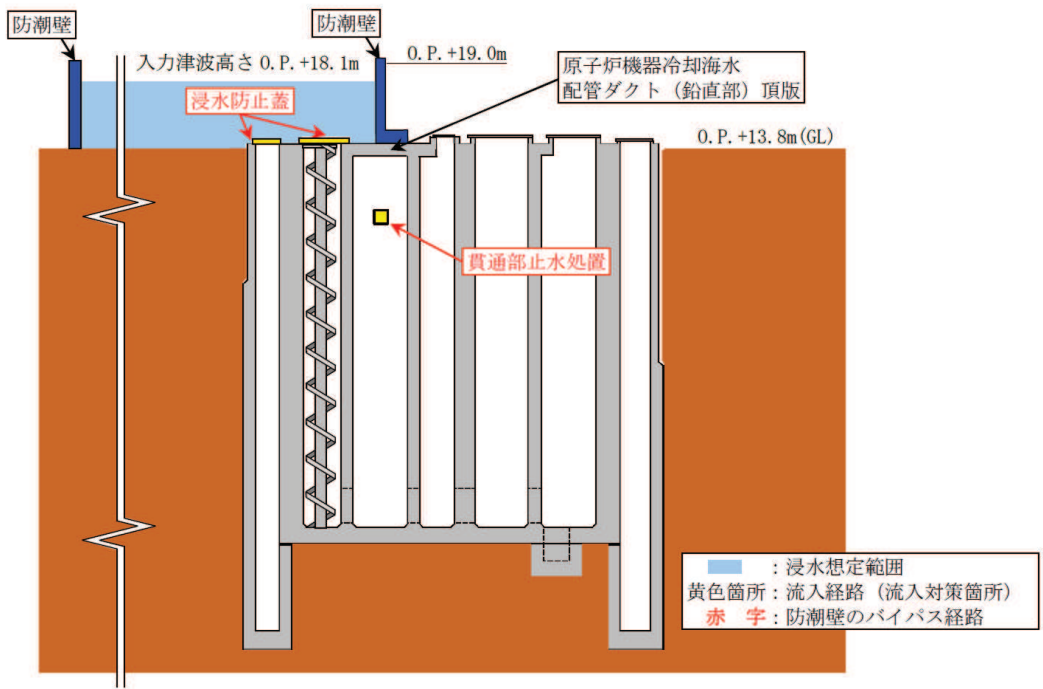


図 2-4 (3) 第 2 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (B-B 断面図)





図 2-4 (4) 第 1 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (平面図)

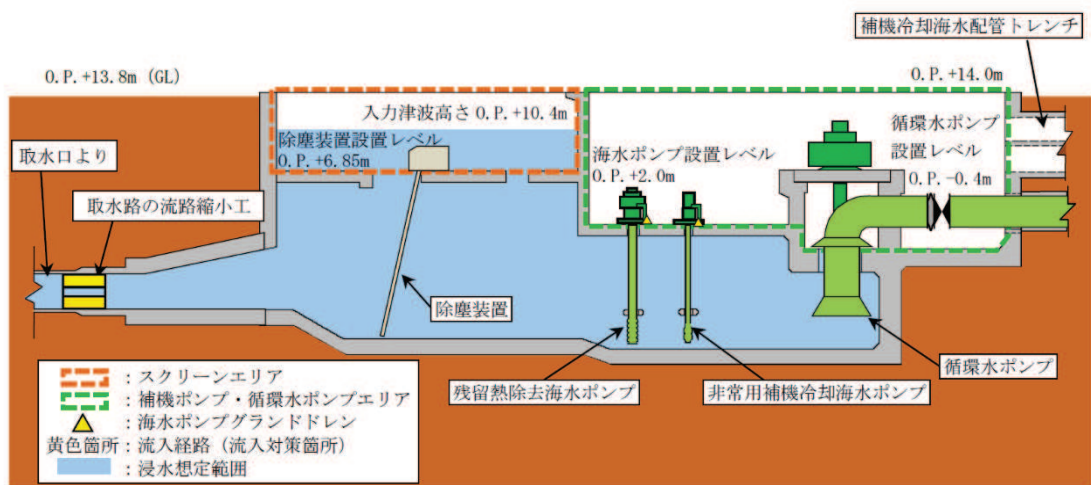


図 2-4 (5) 第 1 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

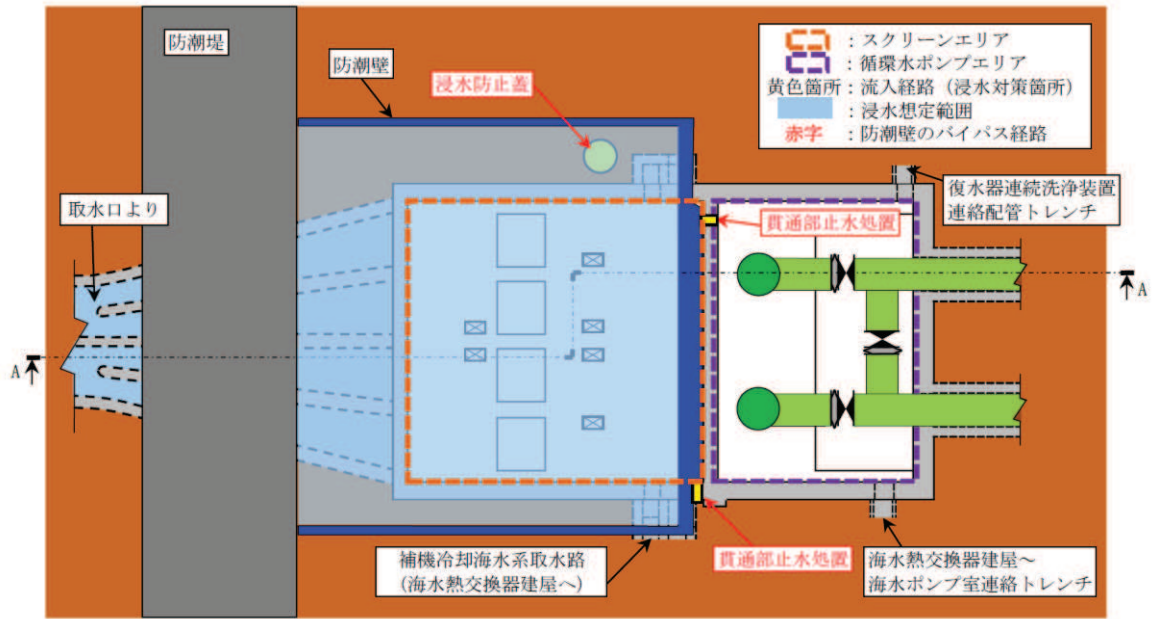


図 2-4 (6) 第 3 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (平面図)

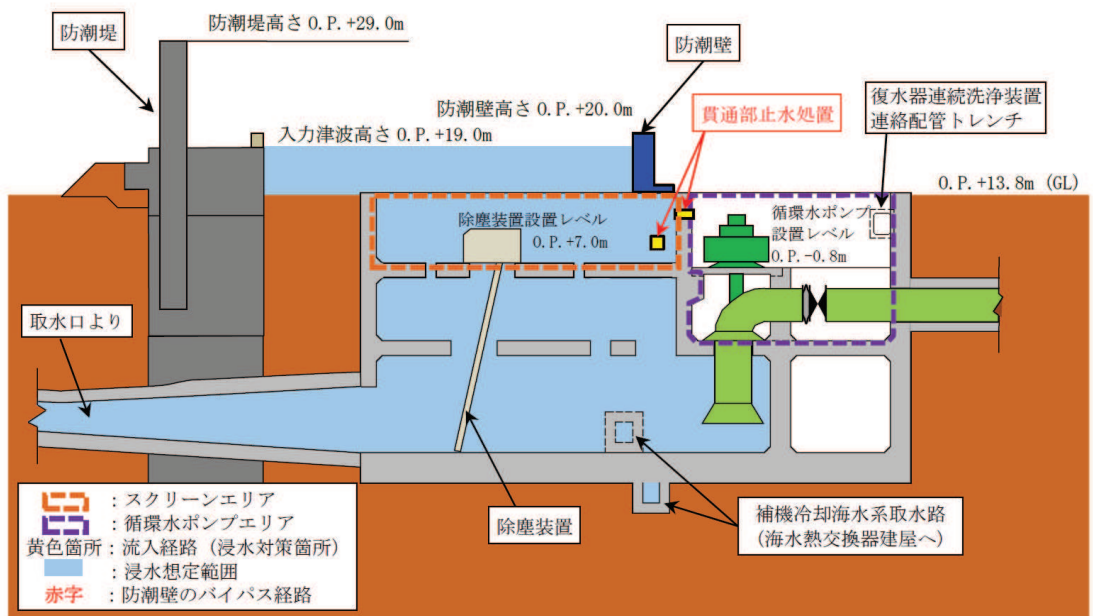


図 2-4 (7) 第 3 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (A-A 断面図)

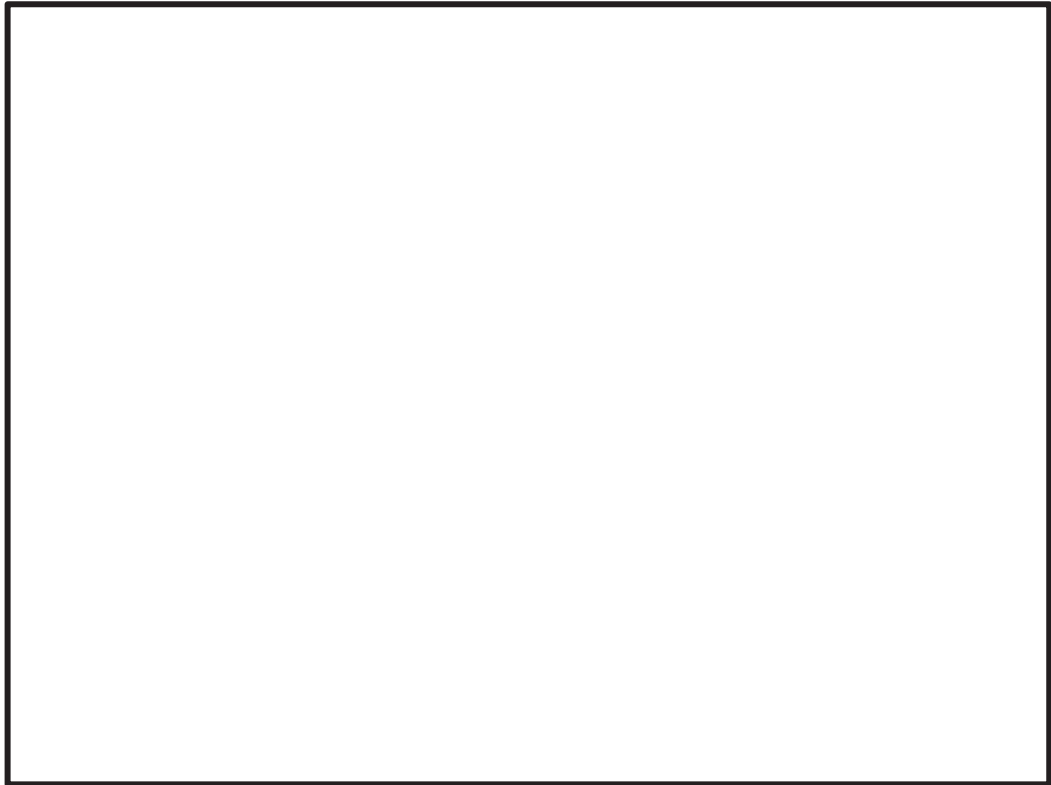


図 2-4 (8) 第 3 号機 海水熱交換器建屋 流入対策配置図 (平面図)

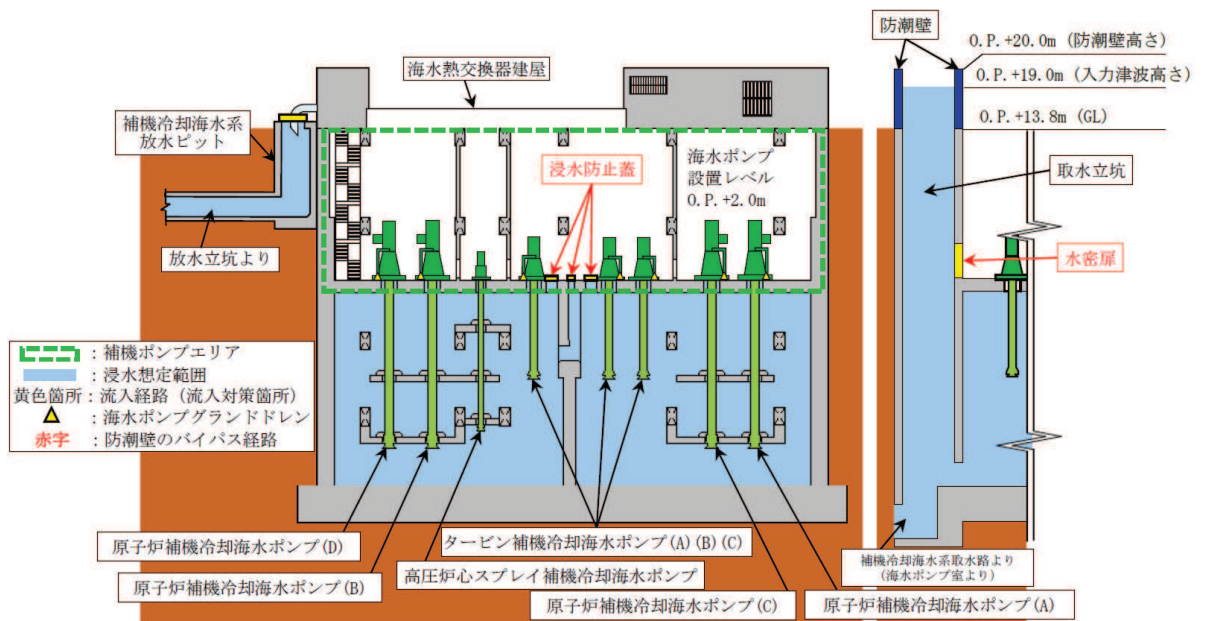


図 2-4 (9) 第 3 号機 海水熱交換器建屋 流入対策配置図  
(左:A-A 断面図 右: B-B 断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

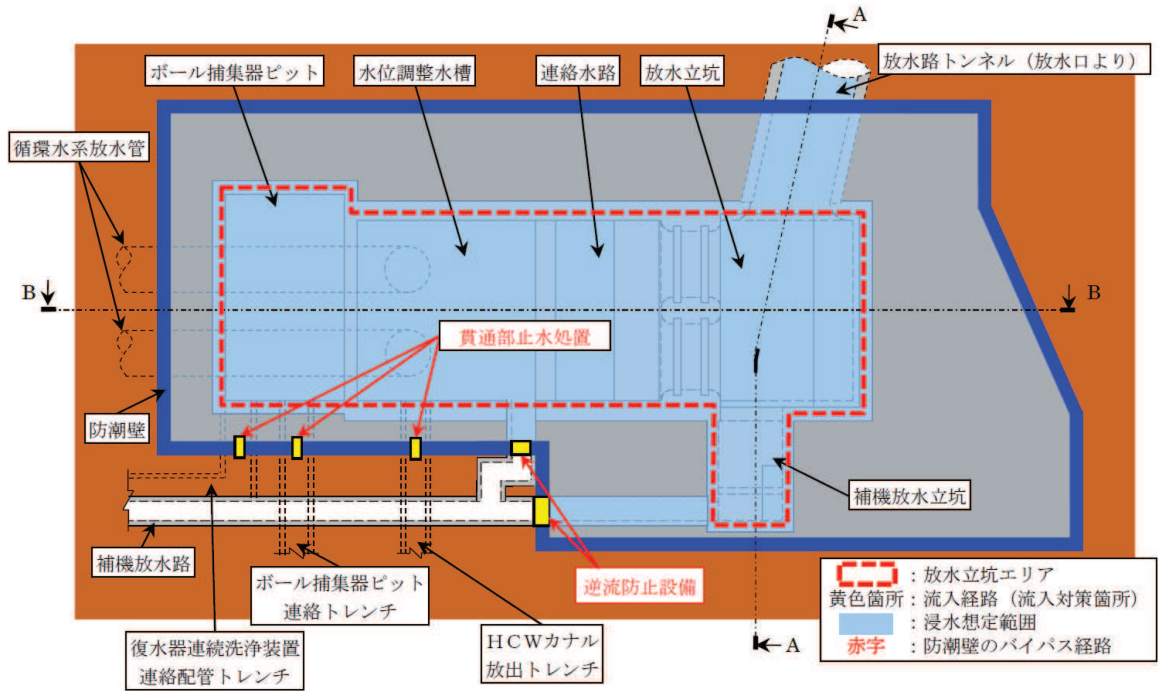


図 2-4 (10) 第 2 号機 放水立坑 流入対策配置図 (平面図)

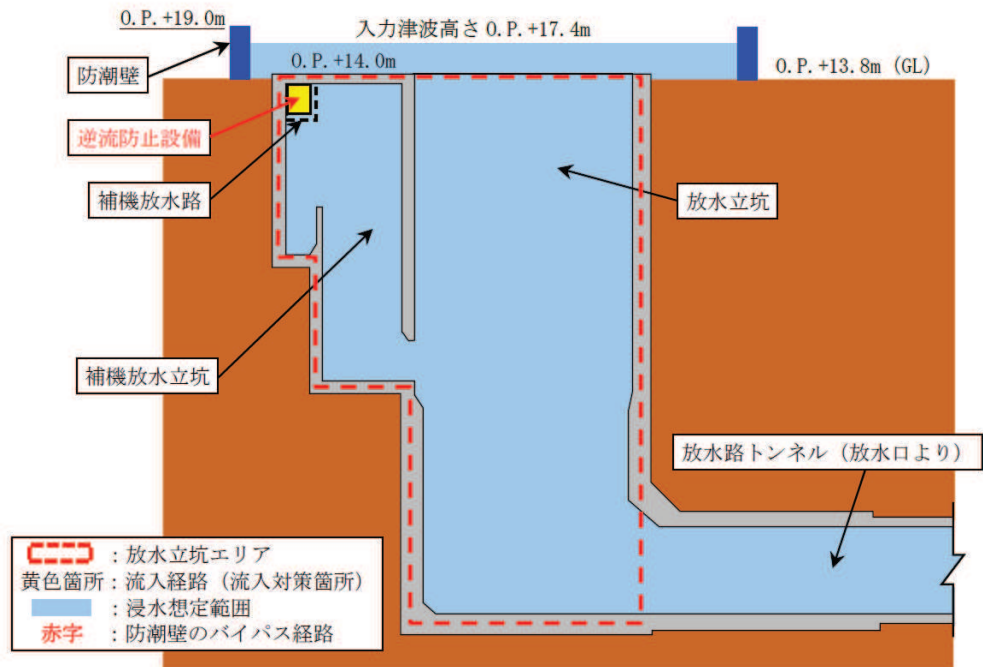


図 2-4 (11) 第 2 号機 放水立坑 流入対策配置図 (A-A 断面図)

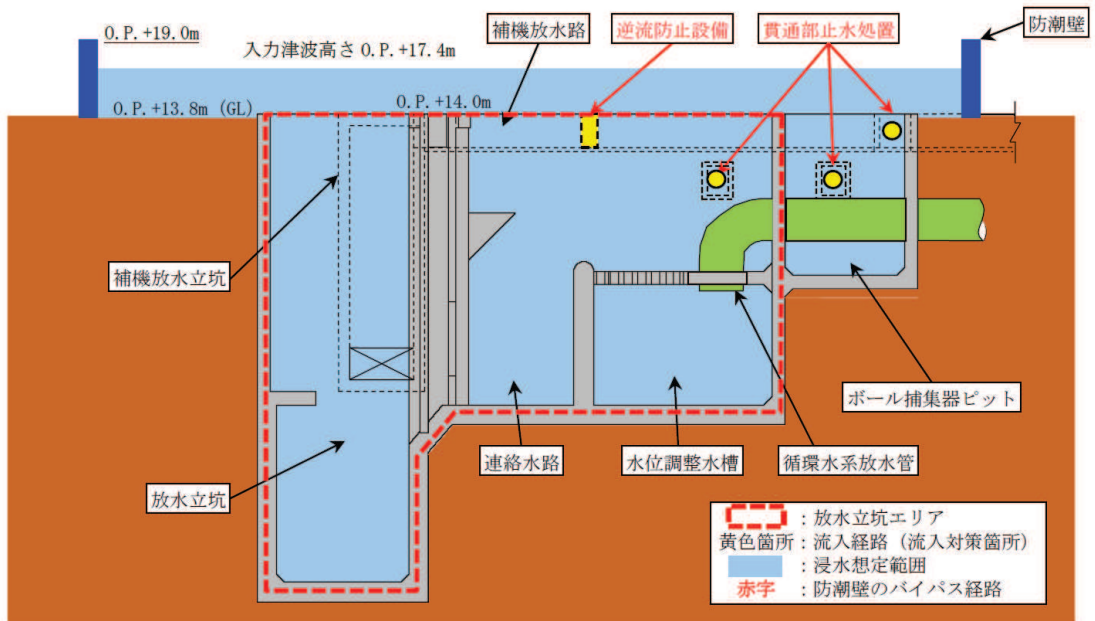


図 2-4 (12) 第 2 号機 放水立坑 流入対策配置図 (B-B 断面図)

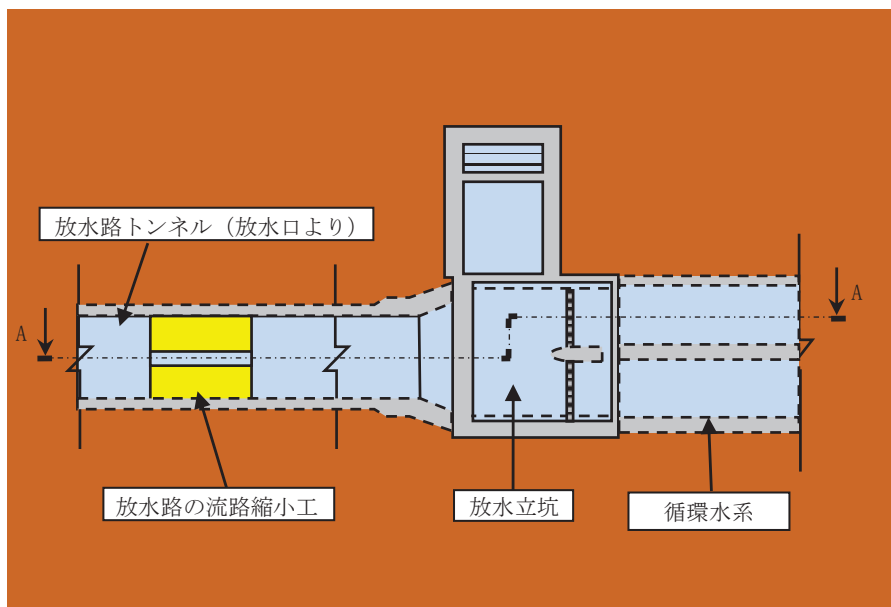


図 2-4 (13) 第 1 号機 放水立坑 流入対策配置図 (平面図)

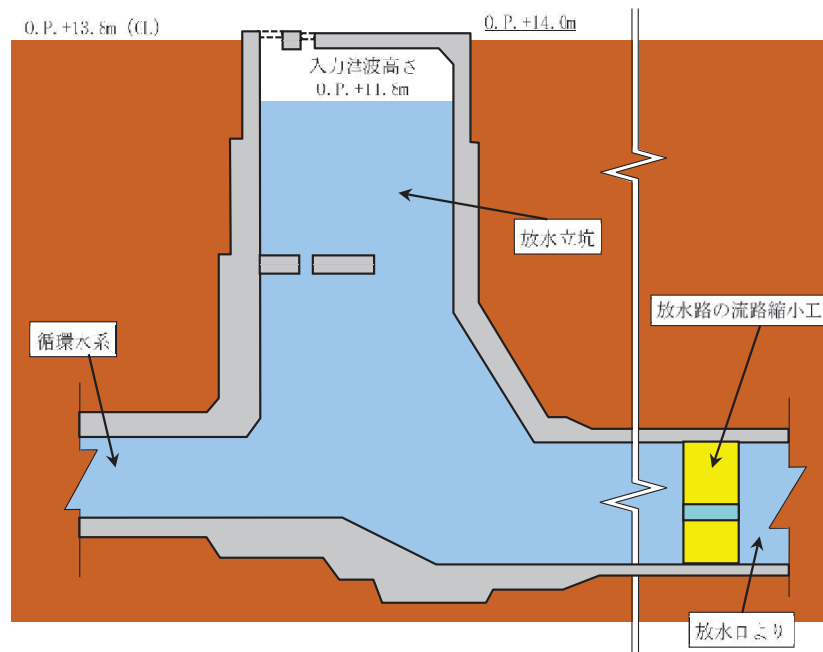


図 2-4 (14) 第 1 号機 放水立坑 流入対策配置図 (A-A 断面図)

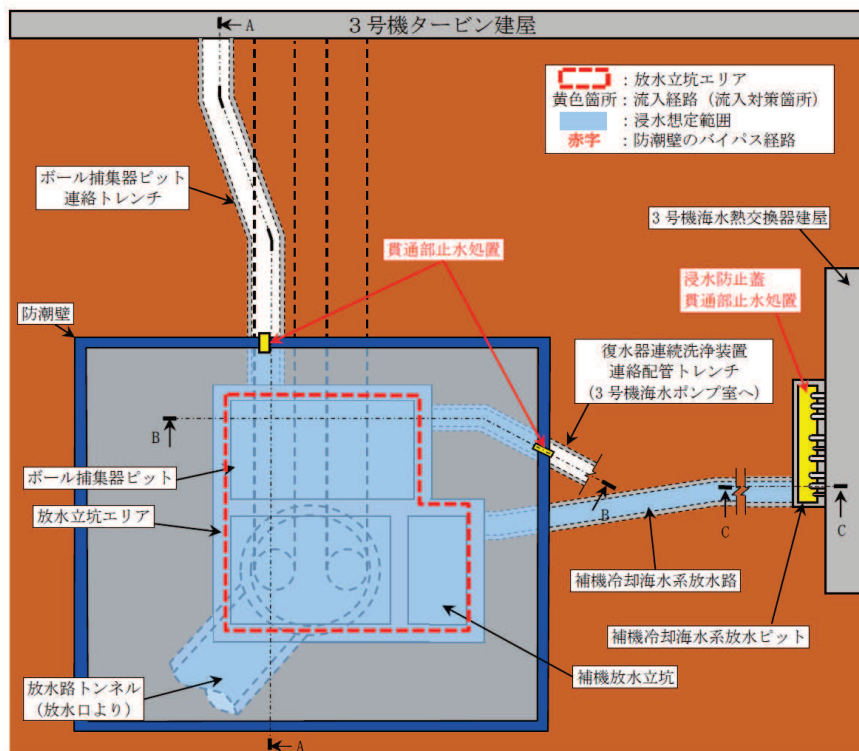


図 2-4 (15) 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (平面図)

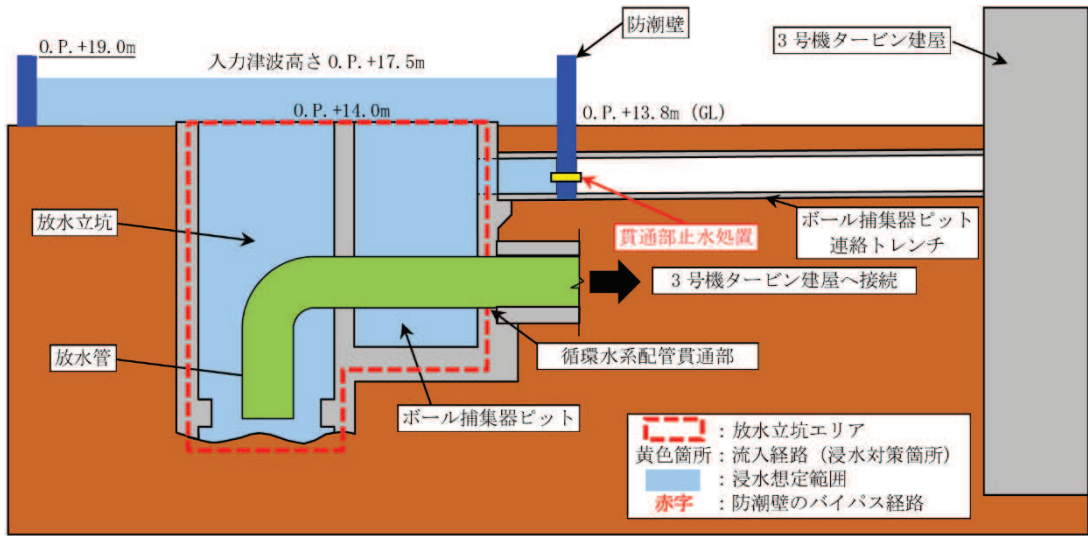


図 2-4 (16) 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (A-A 断面図)

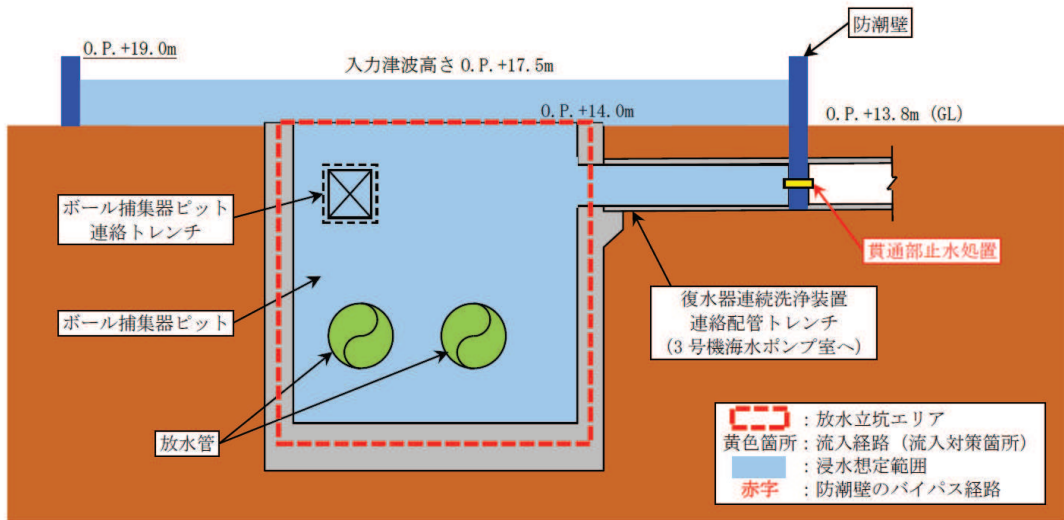


図 2-4 (17) 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (B-B 断面図)

## 2.2 敷地周辺の人工構造物

発電所構内の港湾施設としては、防波堤を設置しており、その内側には物揚岸壁（3,000 重量トン級）を設けている。敷地周辺の港湾としては、発電所から北西約 7km の位置に女川港があり、3,000 重量トン級岸壁が設けられ、防波堤が設置されている。また、女川湾には女川港（石浜、高白浜、横浦及び大石原浜を含む。）の他に 8 つの漁港（寺間、竹浦、桐ヶ崎、小乗浜、野々浜、飯子浜、塚浜及び小屋取）が点在する。発電所に最も近い漁港（北約 1km の位置）は小屋取漁港であり、同漁港には防波堤が整備され、小型漁船や船外機船等の係留船舶が約 20 隻停泊している。

また、発電所が面する女川湾では、カキやホタテ・ホヤなどの養殖漁業が営まれており、養殖筏等の海上設置物が認められる。

このほかに津波漂流物等の観点から、発電所へ最も影響があると考えられる小屋取地区には、民家、漁具、配電柱等がある。

発電所近傍の海上には、発電所沖合約 2km に女川～金華山、女川～江ノ島の定期航路があり、発電所沖合約 12km では仙台～苫小牧間のフェリーが運航されている。

敷地周辺の港湾施設及び漁港の位置を図 2-5 に、発電所周辺の海上交通定期船航路を図 2-6 に示す。

漂流物の評価については、添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」に示す。

なお、2011 年東北地方太平洋沖地震に伴い被災した地域では、防波堤・防潮堤の建設や住宅の高台移転等を目的とした造成による復旧・改修工事が計画されており、発電所の位置する宮城県では、ほぼ全ての計画箇所です工事が進められている。図 2-7 に宮城県における防潮堤の建設計画を示す。



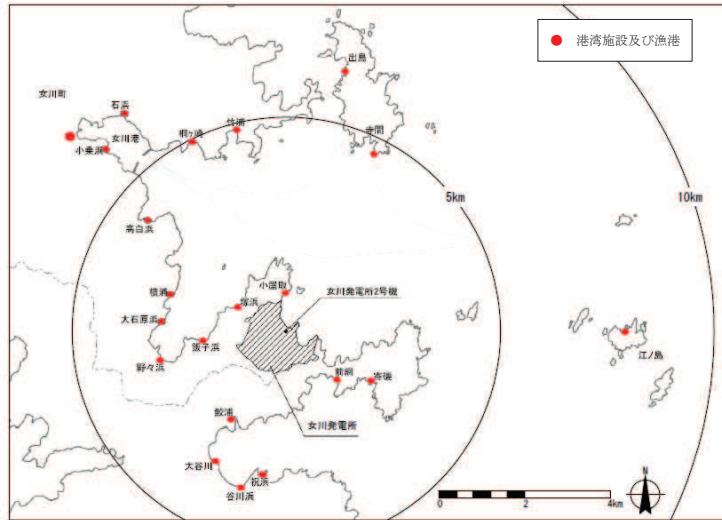


図 2-5 女川原子力発電所敷地付近地図（港湾施設及び漁港の位置）

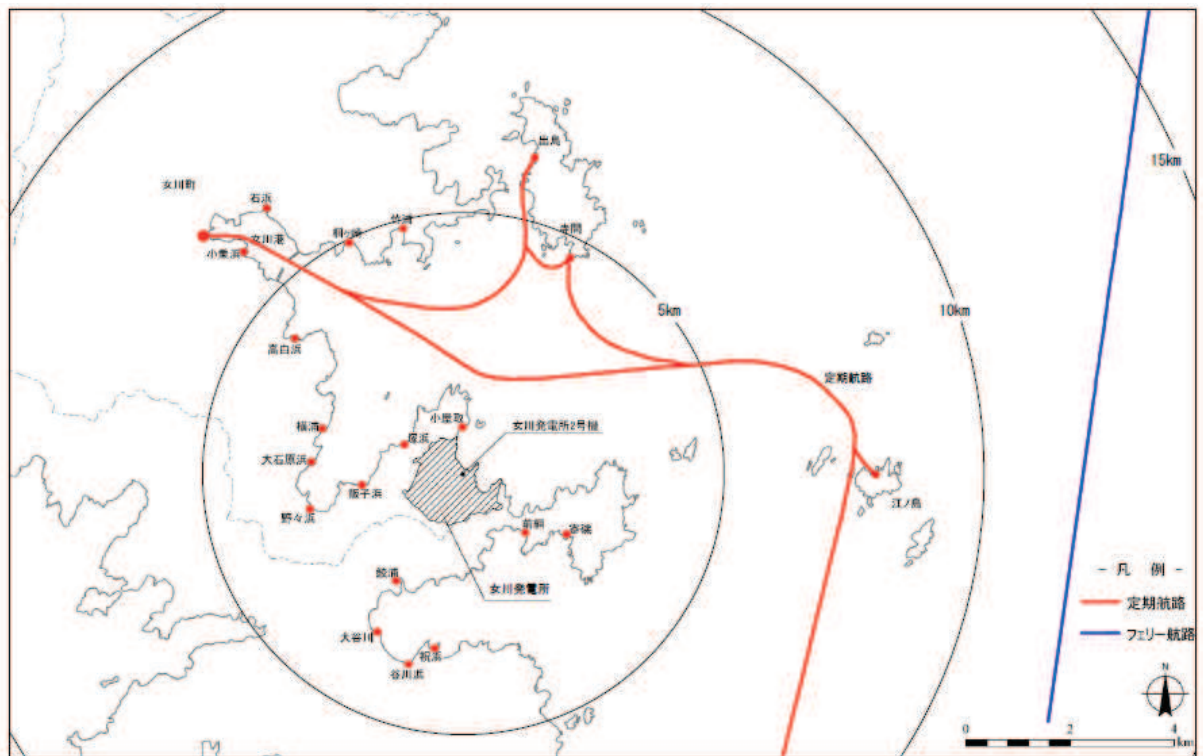
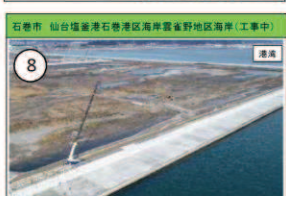


図 2-6 女川原子力発電所周辺の海上交通定期船航路：国土地理院数値地図より

# 宮城県における防潮堤災害復旧・復興の進捗状況

宮城県では、復旧・復興事業を実施するほぼ全ての箇所で着手済み、約6割の213箇所で完成済み。



海岸堤防(防潮堤)の復旧・復興状況について (R2年2月末)

区分	事業者	復旧・復興計画		工事着手済		工事着手率(%)		完了	
		箇所数	延長km	箇所数	延長km	箇所	延長	箇所数	延長km
農地海岸	国・県	98	26.2	98	26.2	100%	100%	89	25.6
漁港海岸	国・県・市・町	145	83.3	143	82.1	99%	99%	45	21.7
建設海岸	国・県	66	62.0	66	62.0	100%	100%	47	50.2
港湾海岸	県	37	54.3	37	54.3	100%	100%	16	10.8
治山	国・県	23	13.5	23	13.5	100%	100%	16	9.8
合計		369	239.3	367	238.1	99%	99%	213	118.1

・表中の工事着手済、工事着手率及び完了の黒字アンダーラインは、前回(R1.11月末)時点からの変更になります。

**凡例**

- 工事着手区間 (Blue line)
- 未着手区間 (Yellow line)
- 工事完成区間 (Red line)



**環境・景観等に配慮した防潮堤の整備(中島海岸)**

気仙沼市本吉町に位置する中島海岸は、東日本大震災により発生した津波等の影響により、防潮堤等の施設が大きな被害を受けました。施設の復旧に当たっては、比較的頻度の高い(数十年から百数十年に一度)津波に対する高さ(T.P+14.7m)で防潮堤の整備を行い、平成30年5月に防潮堤部分が完成しました。

中島海岸では、現在、環境や景観等に配慮するため、専門家から樹種の選定や植栽方法についてご意見をいただきながら、防潮堤の緑化整備を進めています。

中島海岸(緑化整備に関する検討会)

図 2-7 海岸線における防潮堤建設計画 (令和 2 年 2 月末) (宮城県 (2020) )

### 3. 基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域

#### 3.1 考慮事項

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

また、敷地周辺の河川としては、敷地から北方約 17km に一級河川の北上川があるが、追波湾に流入しており、発電所とは山地で隔てられている。北上川よりも近い範囲には二級河川（後川、淀川及び湊川）及び準用河川（千鳥川、津持川、北ノ川及び中田川）があるが、二級河川の後川は鮫ノ浦湾に、それ以外の河川は石巻湾側に流入しており、いずれの河川も発電所とは標高 100m 以上の山地で隔てられている。これらの状況から、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、数値シミュレーション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なしの条件に加えて、盛土及び旧表土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、発電所の港湾施設である防波堤については、基準地震動  $S_s$  による損傷が津波の遡上に影響を及ぼす可能性があるため、その防波堤の損傷の有無を数値シミュレーションの条件として考慮する。この上で、これらの条件及び条件の組合せを考慮した数値シミュレーションを実施し、遡上域や津波水位を保守的に設定する。

初期潮位は、T.P.  $\pm 0.0\text{m}$  (O.P.  $+0.74\text{m}$ ) とする。朔望平均満潮位 (O.P.  $+1.43\text{m}$ )、潮位のばらつき ( $0.16\text{m}$ ) 及び東北地方太平洋沖型の地震による広域的な地殻変動量 ( $0.72\text{m}$ ) 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。

津波による洗掘については、防潮堤のセメント改良土及び背面補強工により洗掘に対する抵抗性がある設計とする。

#### 3.2 遡上解析モデル

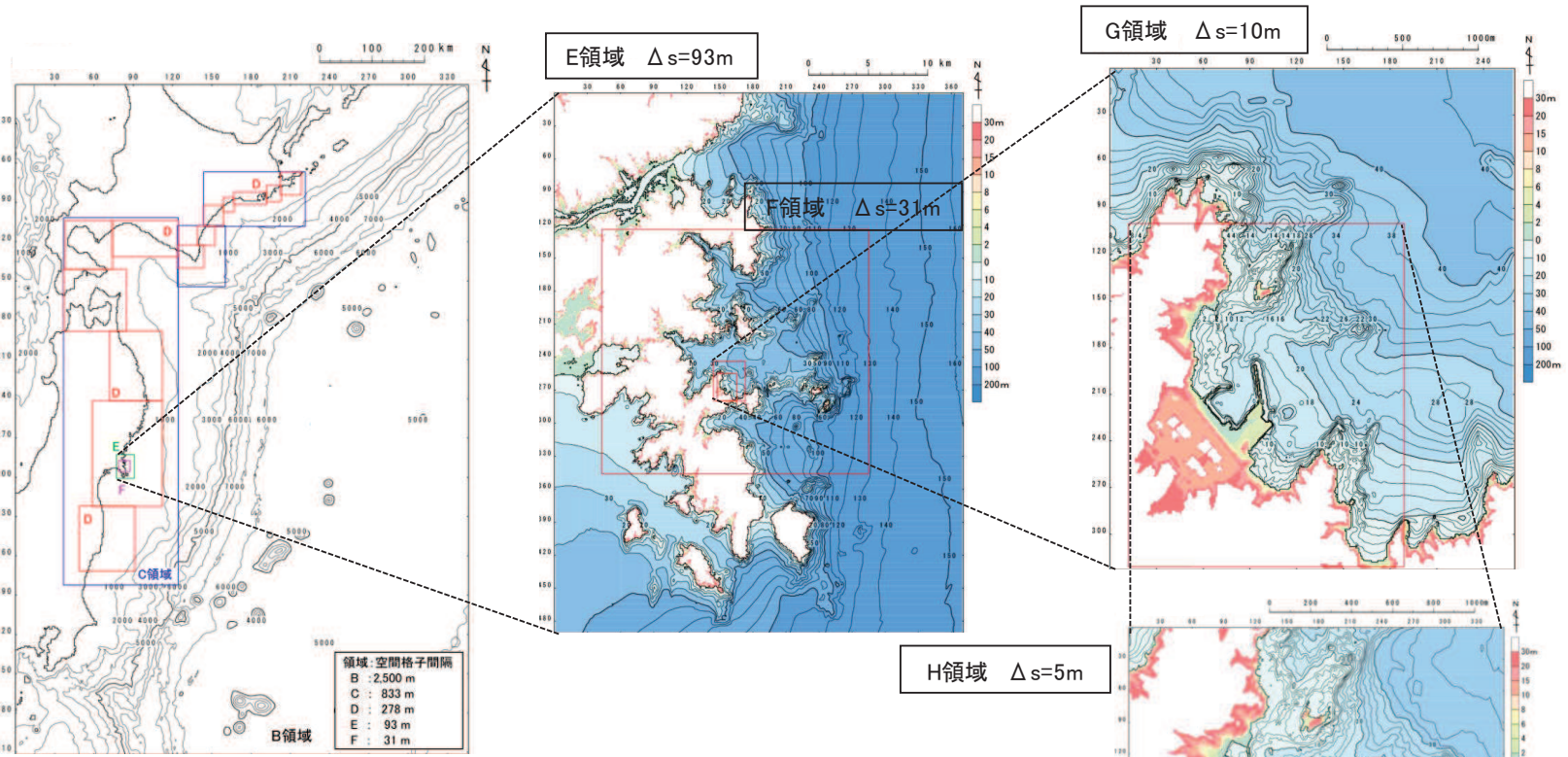
基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域の評価に当たっては、遡上解析に影響を及ぼす斜面や道路等の地形とその標高及び伝播経路上の人工構造物の設置状況を考慮し、遡上域の格子サイズ（最小 5m）に合わせた形状にモデル化する。なお、標高のモデル化について、2011 年東北地方太平洋沖地震以前のデータを使用する場合には、広域的な地殻変動による約 1m の沈降を考慮する。

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による海底地形デジタルデータ (2006) (2011 年東北地方太平洋沖地震に伴う広域的な地殻変動による約 1m の沈降を考慮)、平成 23 年 5 月に実施した深浅測量等による地形データを使用し、陸域では、2011 年東北地方太平洋沖地震後に整備された国土地理院の DEM データ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 (2011 年東北地方太平洋沖地震に伴う広域的な地殻変動による約 1m の沈降を考慮) 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。

図 3-1 に遡上解析モデルを示す。



計算領域とその水深及び格子分割

【3.11地震に伴う地殻変動量の考慮】

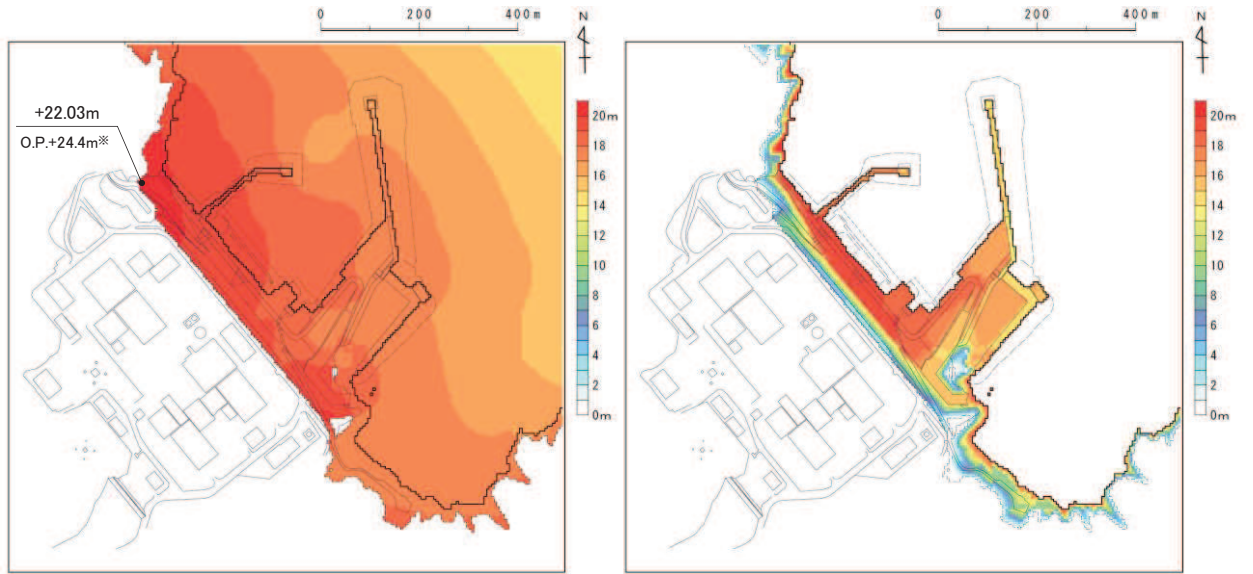
	E領域	F領域	G領域	H領域
陸域	地震後に整備された国土地理院5mDEMデータ			
海域		日本水路協会M7000データ(2006)を一律1.1m※沈下させた。 ※:F領域全体をカバーする平均的な沈下量		東北電力深浅測量データ(H23.5測量)

図 3-1 遡上解析モデル

### 3.3 敷地周辺の遡上・浸水域の評価

基準津波による遡上解析結果のうち、図 3-2 に最大水位上昇量分布及び最大浸水深分布を、図 3-3 に流速ベクトル分布を示す。

防潮堤等の津波防護施設がない場合は、敷地の大部分が遡上域となる。このため、津波防護施設である防潮堤を設置し、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地に地上部から津波が到達、流入しない設計とする。防潮堤前面においては、「防波堤あり、基準地震動  $S_s$  による地盤沈下あり」の組合せの第一波で最高水位となり、その津波水位は O.P. +24.4m となる。また、最高水位となる津波第一波の来襲時の流速は、第 1 号機取水口の東側付近で最大 12.79m/s となる。図 3-4 に最大流速分布を示す。

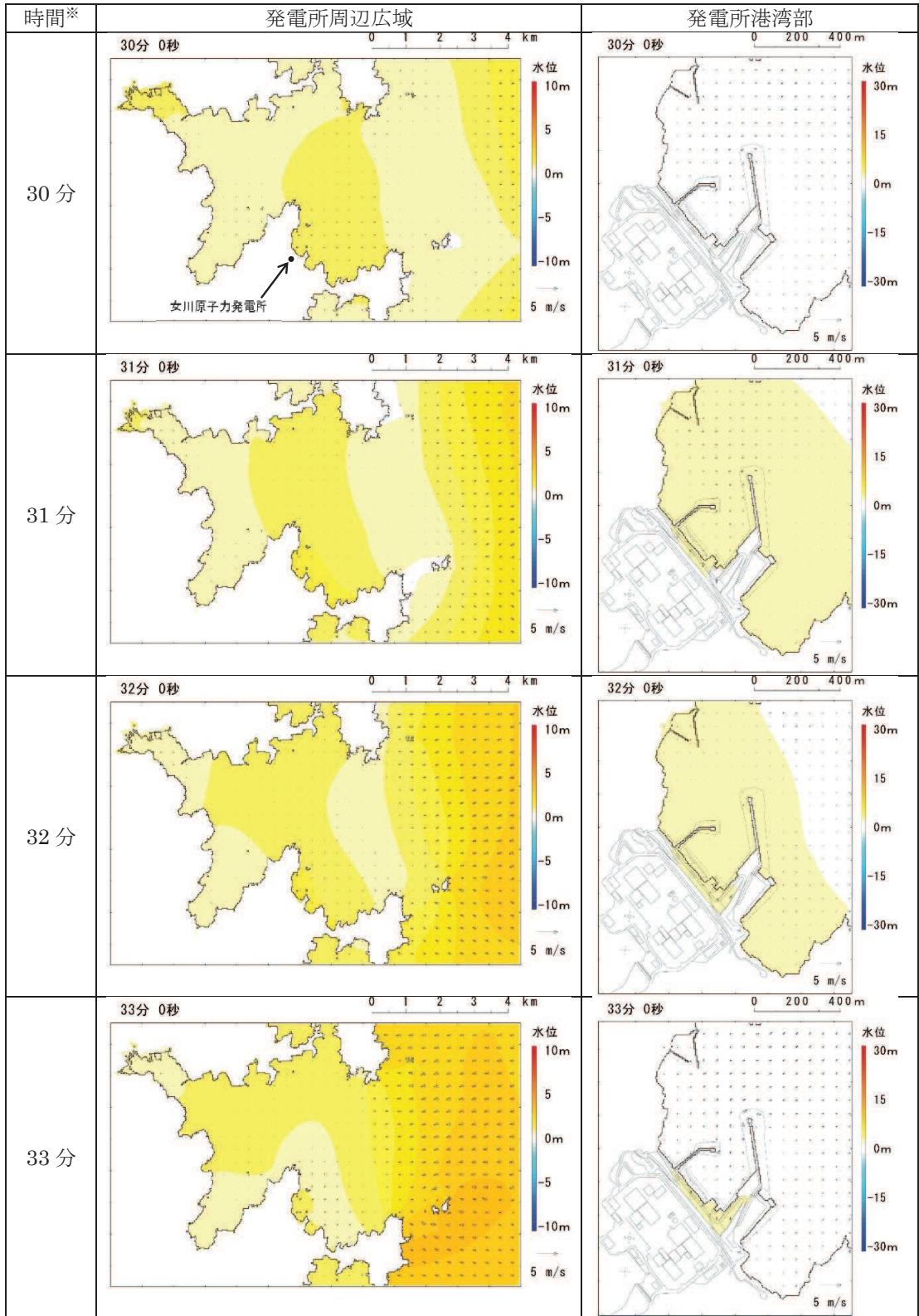


※朔望平均満潮位 (O.P. +1.43m) , 潮位のばらつき (0.16m) 及び地殻変動量 (0.72m 沈降) を考慮した水位。

(最大水位上昇量分布)

(最大浸水深分布)

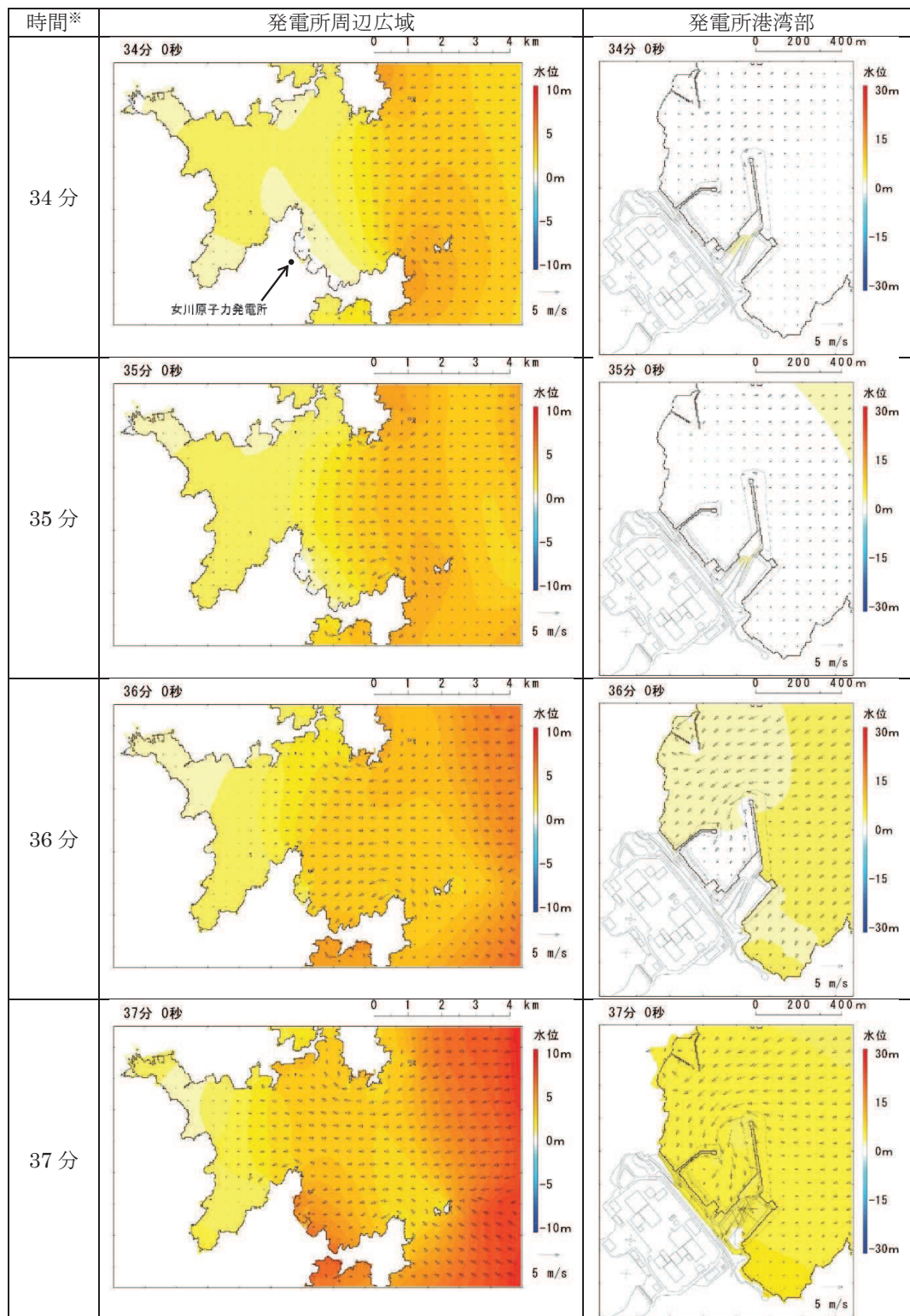
図 3-2 基準津波による最大水位上昇量分布及び最大浸水深分布  
(防波堤あり, 基準地震動  $S_s$  による地盤沈下あり)



※ 津波の原因となる地震発生後の経過時間

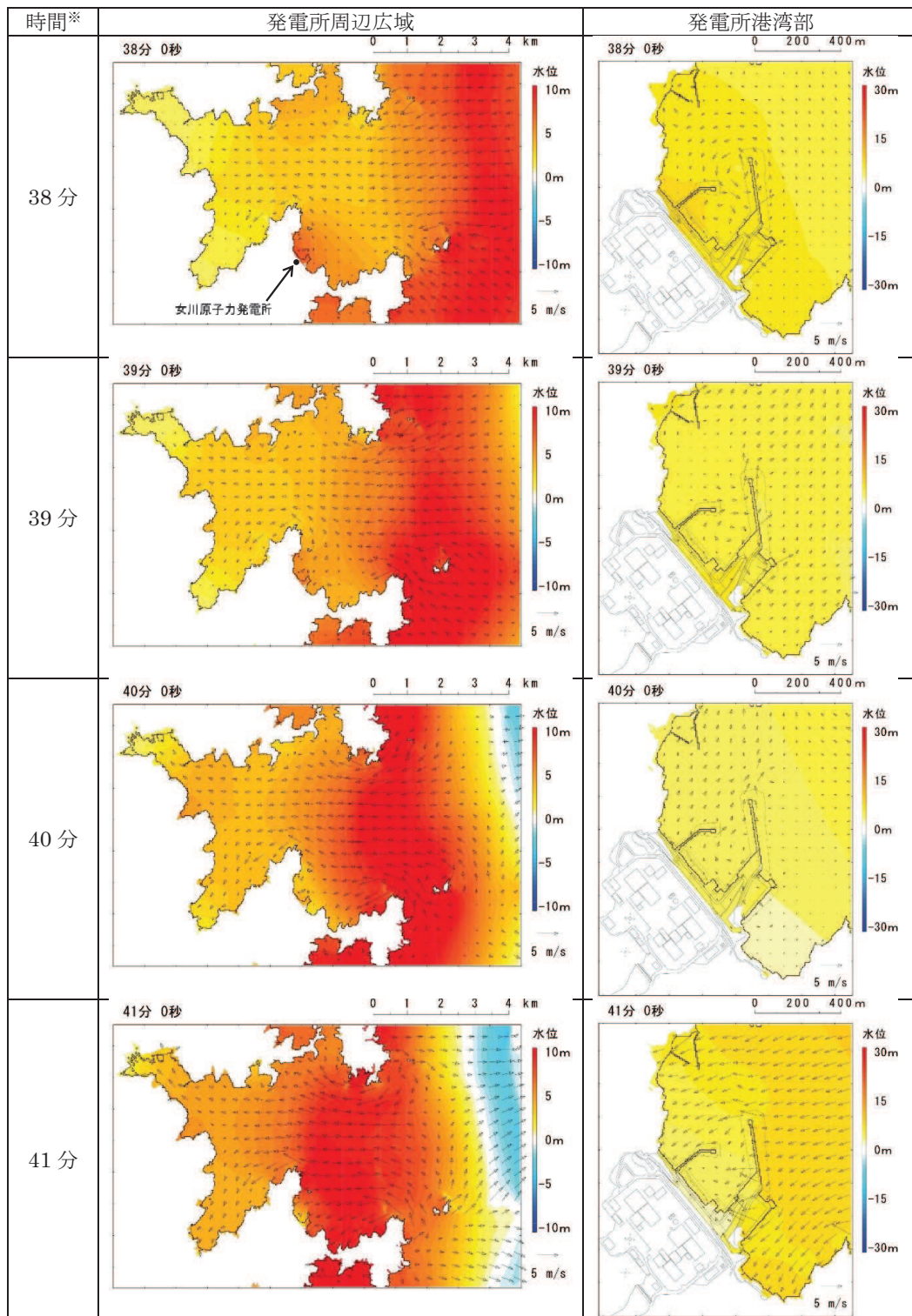
図 3-3(1) 基準津波による遡上解析結果 (流速ベクトル分布) (防波堤あり) (1/4)





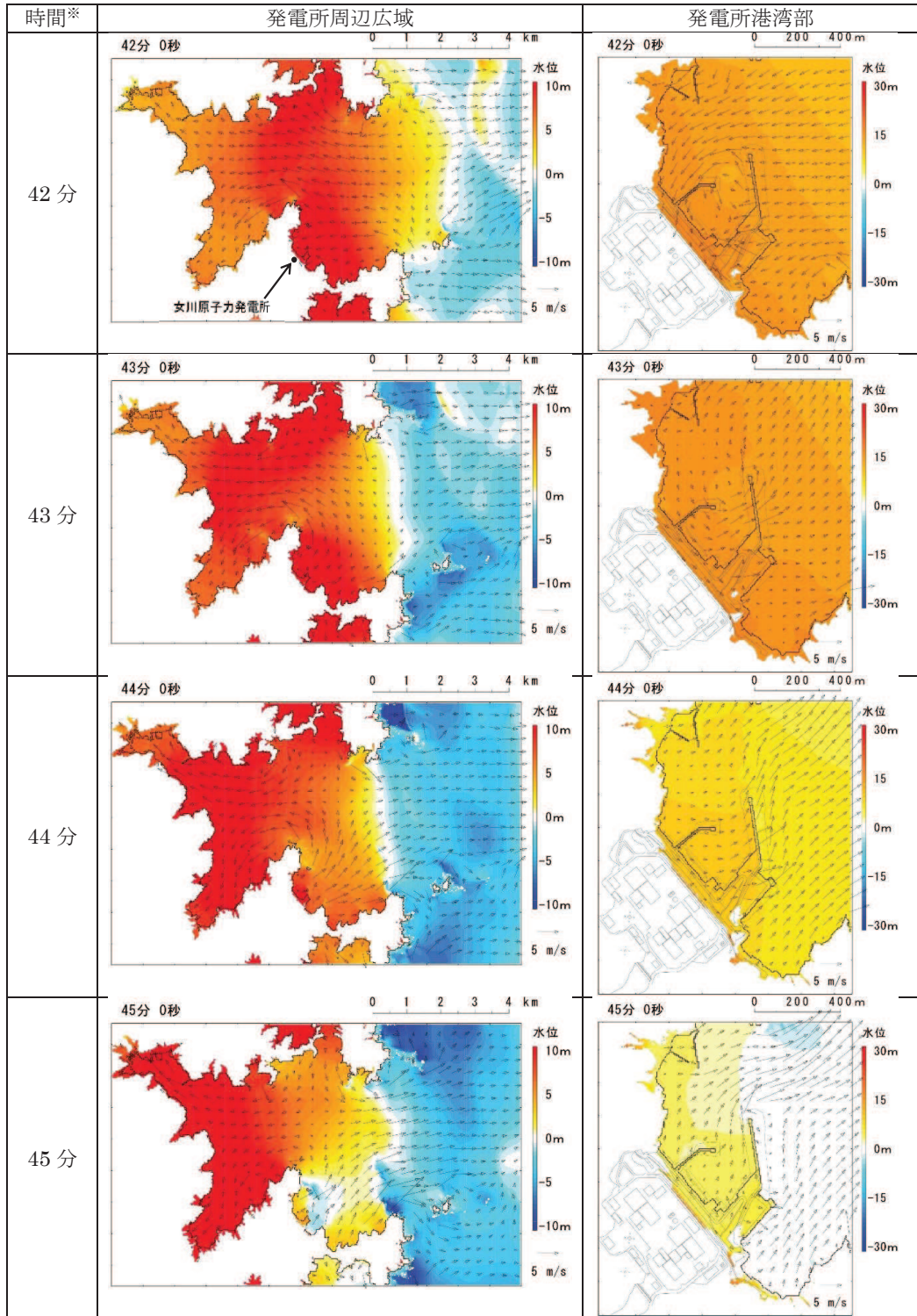
※ 津波の原因となる地震発生後の経過時間

図 3-3(2) 基準津波による遡上解析結果 (流速ベクトル分布) (防波堤あり) (2/4)



※ 津波の原因となる地震発生後の経過時間

図 3-3(3) 基準津波による遡上解析結果（流速ベクトル分布）（防波堤あり）（3/4）



※ 津波の原因となる地震発生後の経過時間

図 3-3(4) 基準津波による遡上解析結果（流速ベクトル分布）（防波堤あり）（4/4）

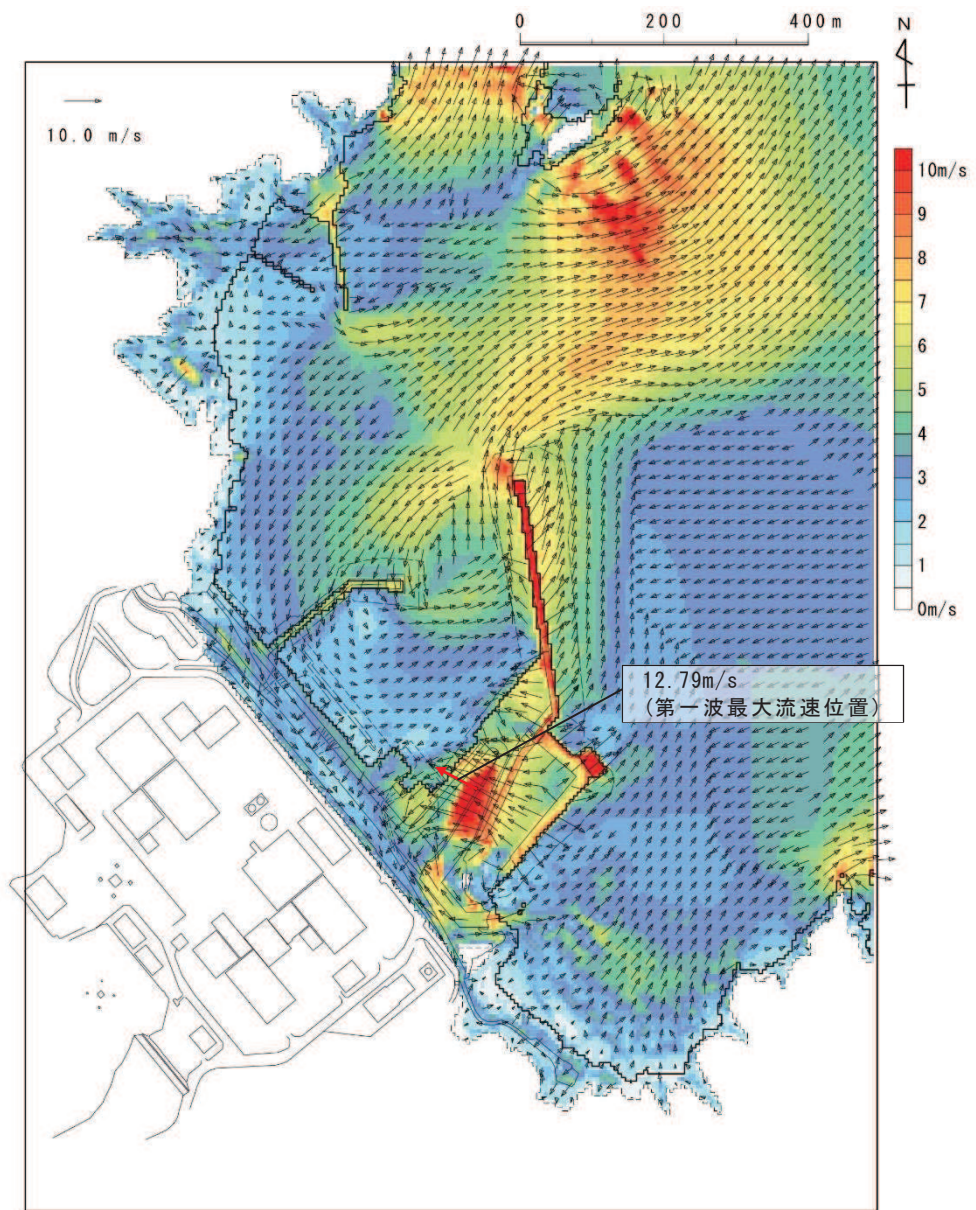


図 3-4 基準津波第一波来襲前後の最大流速分布  
(防波堤あり)

#### 4. 入力津波の設定

遡上解析の結果に基づき、各施設・設備の設計又は評価に用いる遡上波及び経路からの津波による入力津波を安全側に設定する。

入力津波の設定に当たっては、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ため、津波の高さ、速度、衝撃力等に着目し、各施設・設備において算定された数値を安全側に評価する。

基準津波による入力津波については、各施設・設備の構造・機能への影響を評価するために、水位上昇側及び水位下降側について入力津波を設定する。

経路からの津波による入力津波を各施設・設備の設計又は評価に用いる場合は、同経路の水理特性を考慮した管路解析を行い、潮位、地殻変動等を考慮して安全側に設定する。

なお、原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）の取水性を確保するため、取水口底盤に貯留堰を設置する。また、取水ピットの水位低下時又は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ため、海水ポンプ室の入力津波高さの設定に当たっては、水位の評価は貯留堰の存在を考慮に入れるとともに、循環水ポンプの停止を前提として実施する。

## 4.1 考慮事項

### 4.1.1 水位変動

設計又は評価に用いる入力津波の設定においては、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 O.P. +1.43m 及び潮位のばらつき 0.16m を考慮し、下降側の水位変動に対しては朔望平均干潮位 O.P. -0.14m 及び潮位のばらつき 0.10m を考慮する。朔望平均潮位及び潮位のばらつきは敷地周辺の観測地点「鮎川検潮所（気象庁）」における潮位観測記録に基づき評価する。表 4-1 に考慮する潮位変動範囲を示す。

なお、観測地点「鮎川検潮所」は、女川原子力発電所の敷地南方約 11 km に位置し、発電所と同様に太平洋に面して設置されている。また、観測地点「鮎川検潮所」と発電所港湾内に設置している潮位計における潮位観測記録に有意な差はない。

潮汐以外の要因による潮位変動については、添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」の「3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」による。

表 4-1 考慮する潮位変動範囲

	観測地点「鮎川検潮所」の潮位		考慮する潮位変動 範囲 (①+②)
	① 朔望平均潮位 * 1	② 潮位のばらつき * 2	
水位上昇側	満潮位 O.P. +1.43m	0.16m	O.P. +1.59m
水位下降側	干潮位 O.P. -0.14m	0.10m	O.P. -0.24m

\* 1 : 1986 年～1990 年の潮位観測記録に基づき設定。

\* 2 : 2006 年～2010 年の潮位観測記録に基づき設定。

#### 4.1.2 地殻変動

地震による地殻変動について、安全側の評価を実施するために、基準津波の波源である東北地方太平洋沖型の地震による広域的な地殻変動及び 2011 年東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動を考慮する。

東北地方太平洋沖型の地震による広域的な地殻変動については、基準津波の波源モデルを踏まえて、Mansinha and Smylie(1971)の方法により算定し、水位上昇側で考慮する波源で 0.72m の沈降、水位下降側で考慮する波源で 0.77m の沈降である。また、2011 年東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動については、地震前（平成 23 年 2 月）と地震後（平成 23 年 11 月）の発電所構内の水準点（3 点）を用いた水準測量結果の比較から、地震に伴い約 1m 沈降した。なお、地震後の余効変動量を把握するため平成 29 年 4 月に同様の測量を実施し、地震後（平成 23 年 11 月）から約 0.3m 隆起していることを確認した。

上昇側及び下降側の水位変動に対する安全性評価を実施する際には、2011 年東北地方太平洋沖地震による 1m の沈降を考慮した敷地高さや施設高さ等とする。

以上より、上昇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、さらに水位上昇側で考慮する波源による 0.72m の沈降を考慮する。一方、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、水位下降側で考慮する波源による 0.77m の沈降は考慮しない。

ただし、下降側の水位変動に対する安全性評価を実施する際には、平成 29 年 4 月までに確認された余効変動による約 0.3m の隆起の影響を評価する。また、今後も余効変動が継続することを想定し、2011 年東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動の解消により約 1m 隆起した場合の影響も評価する。表 4-2 に評価に考慮する地殻変動量を示す。

表 4-2 評価に考慮する地殻変動量

	東北地方太平洋沖型の地震による広域的な地殻変動量	2011 年東北地方太平洋沖地震による広域的な地殻変動	評価に考慮する地殻変動量
水位 上昇側	考慮する (0.72m の沈降)	考慮する (約 1m の沈降)	約 1.72m の沈降を考慮する。
水位 下降側	考慮しない (0.77m の沈降)	考慮する* (約 1m の沈降)	約 1m の沈降を考慮する。

\*：余効変動による約 0.3m の隆起及び地殻変動の解消による約 1m の隆起による影響を確認する。

#### 4.2 遡上波による入力津波

遡上波については、設計又は評価に用いる入力津波高さとして、潮位変動、地震による地殻変動及び地震による地形変化を考慮する。また、2011年東北地方太平洋沖地震に伴い被災した地域で計画されている防波堤・防潮堤の建設工事や住宅の高台移転等を目的とした造成工事に伴う地形改変（以下、「復旧・改修工事に伴う地形改変」という。）の影響についても確認し、復旧・改修工事に伴う地形改変前後の津波高さを比較して、策定された数値を安全側に評価して入力津波高さを設定する。

表 4-3 に復旧・改修工事に伴う地形改変前後の津波高さ、表 4-4 に遡上波による設計又は評価に用いる入力津波、図 4-1 に防潮堤前面における時刻歴波形、図 4-2 に第 2 号機取水口前面における時刻歴波形を示す。

なお、復旧・改修工事に伴う地形改変が、発電所の前面海域の流況（流向・流速）に与える影響はほとんどない。図 4-3 に発電所前面海域における復旧・改修工事に伴う地形改変前後の流況比較を示す。

表 4-3(1) 復旧・改修工事に伴う地形改変前後の津波高さ（地形改変前）

設定位置		地震による地形変化		潮位変動		地震による地殻変動	津波高さ
		防波堤	護岸付近の敷地の沈下	朔望平均潮位	潮位のばらつき		
水位 上昇側	発電所 遡上域 (防潮堤)	防波堤 あり	1m 沈下 (地盤沈下あり)	考慮する (O. P. +1. 43m)	考慮する (+0. 16m)	考慮する (0. 72m の沈降)	O. P. +24. 4m
水位 下降側	第 2 号機 取水口	防波堤 なし	現地形 (地盤沈下なし)	考慮する (O. P. -0. 14m)	考慮する (-0. 10m)	考慮しない	O. P. -11. 6m

表 4-3(2) 復旧・改修工事に伴う地形改変前後の津波高さ（地形改変後）

設定位置		地震による地形変化		潮位変動		地震による地殻変動	津波高さ
		防波堤	護岸付近の敷地の沈下	朔望平均潮位	潮位のばらつき		
水位 上昇側	発電所 遡上域 (防潮堤)	防波堤 あり	1m 沈下 (地盤沈下あり)	考慮する (O. P. +1. 43m)	考慮する (+0. 16m)	考慮する (0. 72m の沈降)	O. P. +24. 2m
水位 下降側	第 2 号機 取水口	防波堤 なし	現地形 (地盤沈下なし)	考慮する (O. P. -0. 14m)	考慮する (-0. 10m)	考慮しない	O. P. -11. 8m



表 4-4 遡上波による設計又は評価に用いる入力津波

設定位置		津波高さ		設計又は評価に 用いる入力津波 高さ
		地形改変前	地形改変後	
水位上昇側	発電所遡上域 (防潮堤)	O. P. +24. 4m	O. P. +24. 2m	O. P. +24. 4m
水位下降側	第 2 号機取水口	O. P. -11. 6m	O. P. -11. 8m	O. P. -11. 8m

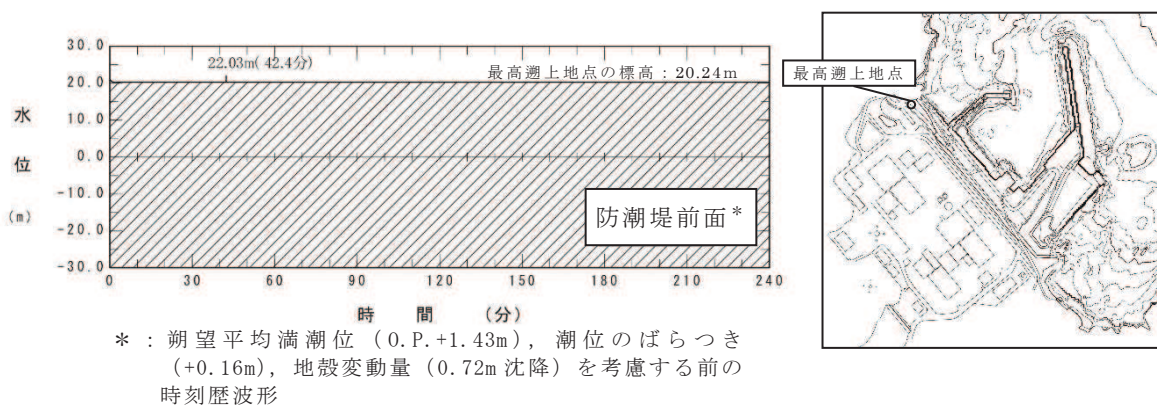


図 4-1 防潮堤前面における入力津波の時刻歴波形 (水位上昇側)

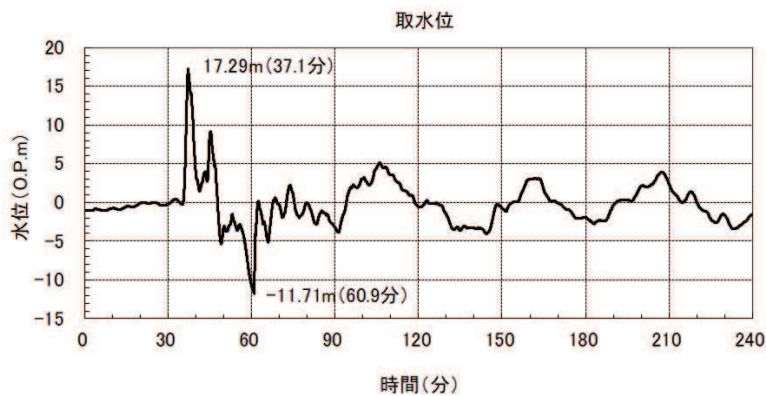
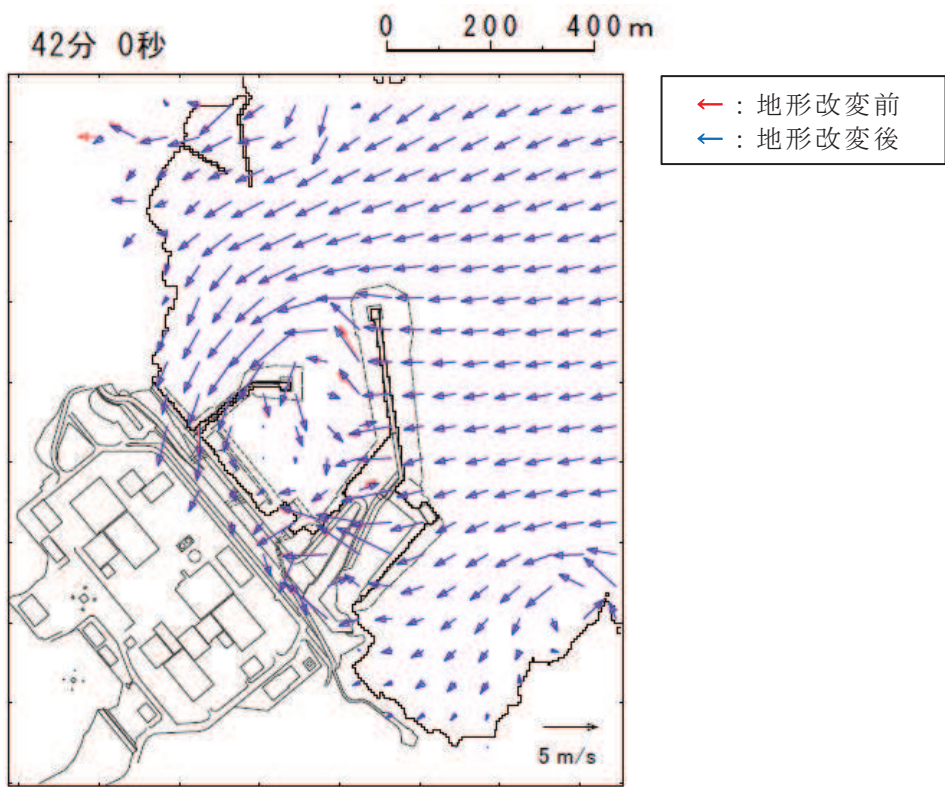
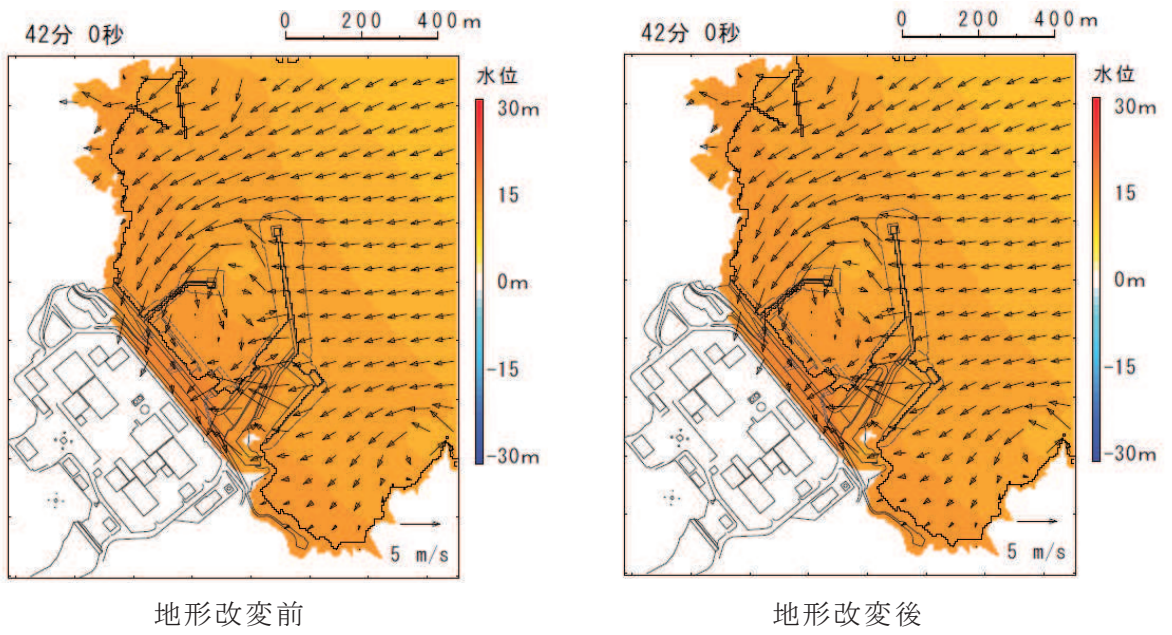
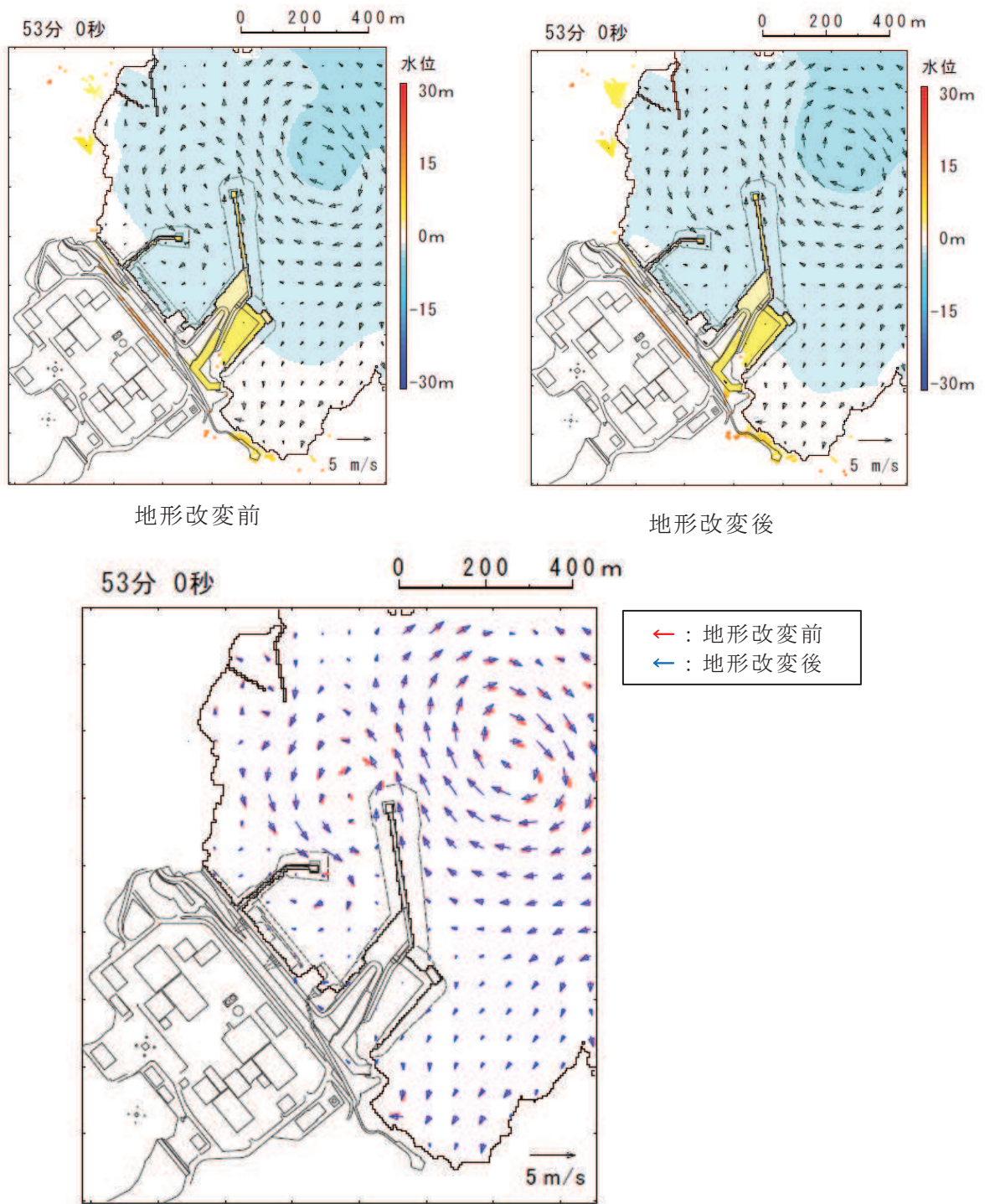


図 4-2 第 2 号機取水口前面における入力津波の時刻歴波形 (水位下降側)



注記\* : 現状評価のベクトル (←) 上に, 工事計画の反映のベクトル (←) を記載。  
 両者の流況が異なる場合, 現状評価のベクトル (←) が確認される (見える)。

図 4-3(1) 発電所敷地前面最高水位発生時 (地震発生約 42 分後) 付近の流況比較 (基準津波 (水位上昇側))



地形変更前

地形変更後

流向・流速の重ね合わせ\*

注記\*：現状評価のベクトル（←）上に，工事計画の反映のベクトル（←）を記載。  
 両者の流況が異なる場合，現状評価のベクトル（←）が確認される（見える）。

図 4-3(2) 女川湾湾奥から発電所に向かう流れが確認される地震発生  
 約 50 分後以降の流況比較（地震発生 53 分後）  
 （基準津波（水位下降側））

#### 4.3 経路からの津波による入力津波

経路からの津波については，設計又は評価に用いる入力津波高さとして，潮位変動，地震による地殻変動及び地震による地形変化を考慮する。

管路解析においては，津波高さに影響するパラメータとして，潮位，地震による地殻変動及び地震による地形変化に加えて，管路の形状に応じた局所損失，材質及び表面の状況に応じた摩擦損失の影響を考慮するとともに，それぞれの経路に応じて，貝付着の有無及びスクリーンの有無の影響を考慮する。また，詳細設計段階における防潮壁の平面線形の変更，第2号機及び第3号機海水ポンプ室の躯体補強（増厚）（以下，「詳細設計を反映した防潮壁平面線形等」という。）並びに復旧・改修工事に伴う地形改変による影響についても確認し，これらの影響の考慮前後の津波高さを比較して，策定された数値を安全側に評価して入力津波高さを設定する。

表 4-5 に詳細設計を反映した防潮壁平面線形等及び復旧・改修工事に伴う地形改変前後の津波高さ，表 4-6 に経路からの津波による評価又は評価に用いる入力津波，図 4-3 に経路からの津波の時刻歴波形を示す。

表 4-5 (1) 詳細設計を反映した防潮壁平面線形等及び復旧・改修工事前後の津波高さ (考慮前)

		地震による地形変化		復旧・改修 工事に伴う 地形改変	潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		詳細設計を反映した防潮壁 平面線形等	津波高さ
		防波堤	護岸付近の 敷地の沈下		朔望平均潮位	潮位のばらつき		貝付着	スクリーン 損失		
水位 上昇側	第 1 号機 海水ポンプ室	防波堤 あり	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	—	O.P.+10.4m
	第 1 号機 放水立坑	防波堤 あり	現地形 (地盤沈下なし)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代あり※1	損失なし	—	O.P.+11.8m
	第 2 号機 海水ポンプ室	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	—	O.P.+18.1m
	第 2 号機 放水立坑	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代あり※2	—※3	—	O.P.+17.4m
	第 3 号機 海水ポンプ室	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	—	O.P.+19.0m
	第 3 号機海水熱交 換器建屋取水立坑	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	—	O.P.+19.0m
	第 3 号機 放水立坑	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代あり※2	損失なし	—	O.P.+17.5m
水位 下降側	第 2 号機 海水ポンプ室	防波堤 あり	1m沈下 (地盤沈下あり)	—	考慮する (O.P.-0.14m)	考慮する (-0.10m)	考慮しない	貝代なし	損失なし	—	O.P.-6.4m

※1：第1号機放水路は、取放水路流路縮小工設置時に施工区間の清掃を実施することから、当該区間を「貝付着なし」とした評価を実施している。

※2：第2・3号機放水路は、1系統のみであるとともに水深が深いこと等から抜水点検できない構造となっており、清掃は行わない。また、清掃可能な箇所である放水立坑について「貝付着なし」とすると、津波溢水に対する容量が大きくなり、水位低減に寄与することから「貝付着あり」を基本条件とする。

※3：第2号機補機放水路は、基準津波時に逆流防止設備により遮断されるため、補機冷却系海水ポンプ流量が水位に与える影響はない。

表 4-5 (2) 詳細設計を反映した防潮壁平面線形等及び復旧・改修工事前後の津波高さ (考慮後)

		地震による地形変化		復旧・改修 工事に伴う 地形改変	潮位変動		地震による 地殻変動	管路状態		詳細設計を反 映した防潮壁 平面線形等	津波高さ
		防波堤	護岸付近の 敷地の沈下		朔望平均潮位	潮位のばらつき		貝付着	スクリーン 損失		
水位 上昇側	第1号機 海水ポンプ室	防波堤 あり	1m沈下 (地盤沈下あり)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	—	O.P.+10.4m
	第1号機 放水立坑	防波堤 あり	現地形 (地盤沈下なし)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代あり※1	損失なし	—	O.P.+11.8m
	第2号機 海水ポンプ室	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	平面線形 変更あり	O.P.+18.0m
	第2号機 放水立坑	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代あり※2	—※3	平面線形 変更あり	O.P.+16.6m
	第3号機 海水ポンプ室	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	平面線形 変更あり	O.P.+18.8m
	第3号機海水熱交 換器建屋取水立坑	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代なし	損失なし	平面線形 変更あり	O.P.+18.8m
	第3号機 放水立坑	防波堤 なし	1m沈下 (地盤沈下あり)	地形改変 あり	考慮する (O.P.+1.43m)	考慮する (+0.16m)	考慮する (0.72m沈降)	貝代あり※2	損失なし	平面線形 変更あり	O.P.+16.7m
水位 下降側	第2号機 海水ポンプ室	防波堤 あり	現地形 (地盤沈下なし)	地形改変 あり	考慮する (O.P.-0.14m)	考慮する (-0.10m)	考慮しない	貝代なし	損失なし	平面線形 変更あり	O.P.-6.4m

※1：第1号機放水路は、取放水路流路縮小工設置時に施工区間の清掃を実施することから、当該区間を「貝付着なし」とした評価を実施している。

※2：第2・3号機放水路は、1系統のみであるとともに水深が深いこと等から抜水点検できない構造となっており、清掃は行わない。また、清掃可能な箇所である放水立坑について「貝付着なし」とすると、津波溢水に対する容量が大きくなり、水位低減に寄与することから「貝付着あり」を基本条件とする。

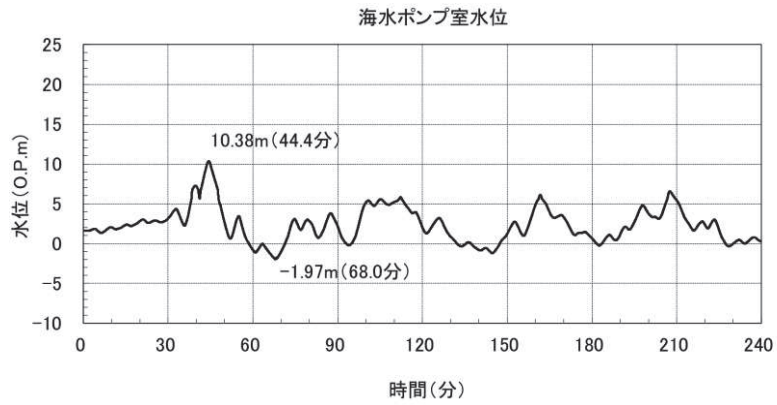
※3：第2号機補機放水路は、基準津波時に逆流防止設備により遮断されるため、補機冷却系海水ポンプ流量が水位に与える影響はない。

表 4-6(1) 詳細設計を反映した防潮壁平面線形等及び復旧・改修工事に伴う地形改変による影響を考慮した入力津波高さ（水位上昇側）

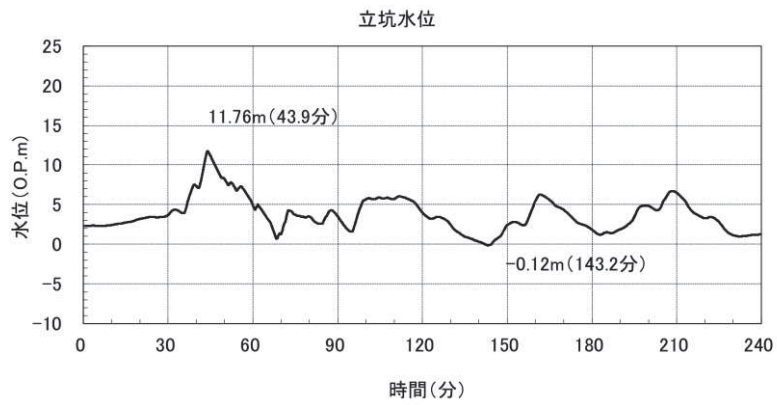
設定位置	津波高さ		設計又は評価に用いる 入力津波高さ
	考慮後	考慮前	
第1号機海水ポンプ室	0. P. +10. 4m	0. P. +10. 4m	0. P. +10. 4m
第1号機放水立坑	0. P. +11. 8m	0. P. +11. 8m	0. P. +11. 8m
第2号機海水ポンプ室	0. P. +18. 0m	0. P. +18. 1m	0. P. +18. 1m
第2号機放水立坑	0. P. +16. 6m	0. P. +17. 4m	0. P. +17. 4m
第3号機海水ポンプ室	0. P. +18. 8m	0. P. +19. 0m	0. P. +19. 0m
第3号機海水熱交換器建屋	0. P. +18. 8m	0. P. +19. 0m	0. P. +19. 0m
第3号機放水立坑	0. P. +16. 7m	0. P. +17. 5m	0. P. +17. 5m

表 4-6(2) 詳細設計を反映した防潮壁平面線形等及び復旧・改修工事に伴う地形改変による影響を考慮した入力津波高さ（水位下降側）

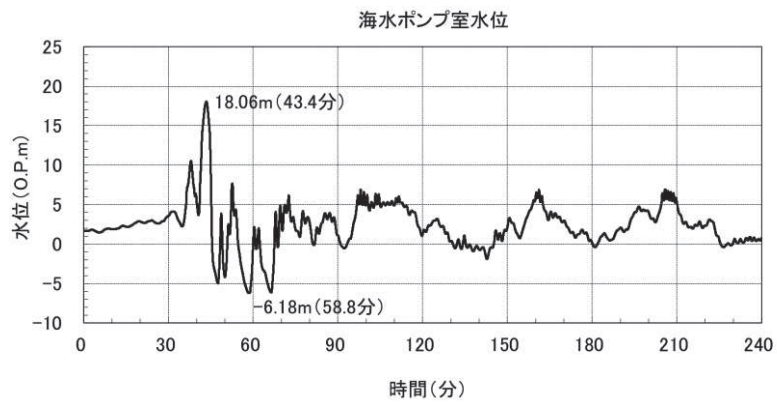
設定位置	津波高さ		設計又は評価に用いる 入力津波高さ
	考慮後	考慮前	
第2号機海水ポンプ室	0. P. -6. 4m	0. P. -6. 4m	0. P. -6. 4m



(第 1 号機海水ポンプ室 上昇側)



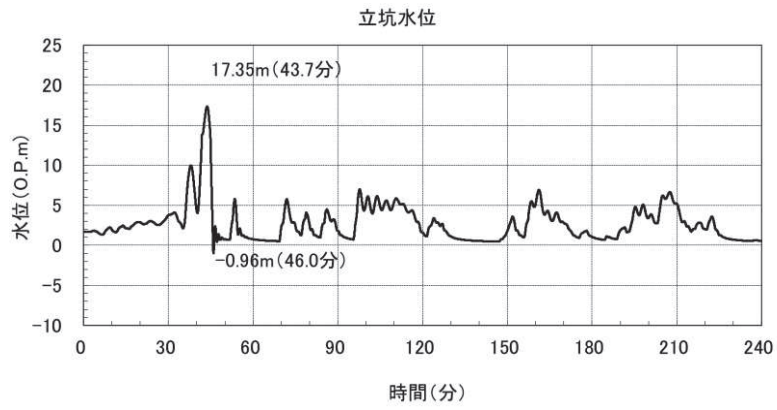
(第 1 号機放水立坑 上昇側)



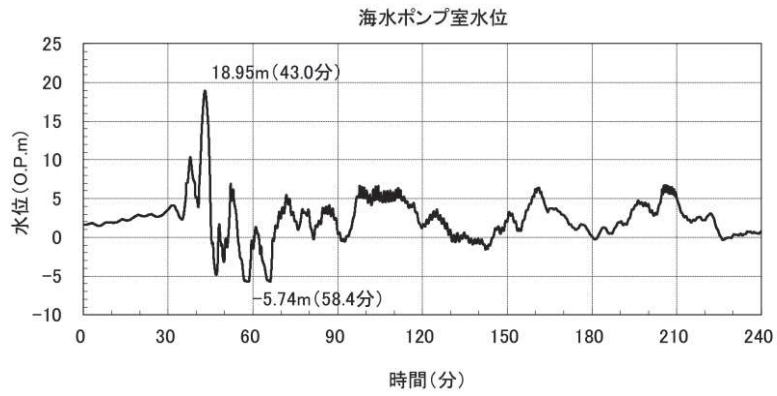
(第 2 号機海水ポンプ室 上昇側)

図 4-3(1) 入力津波の時刻歴波形 (1/3)

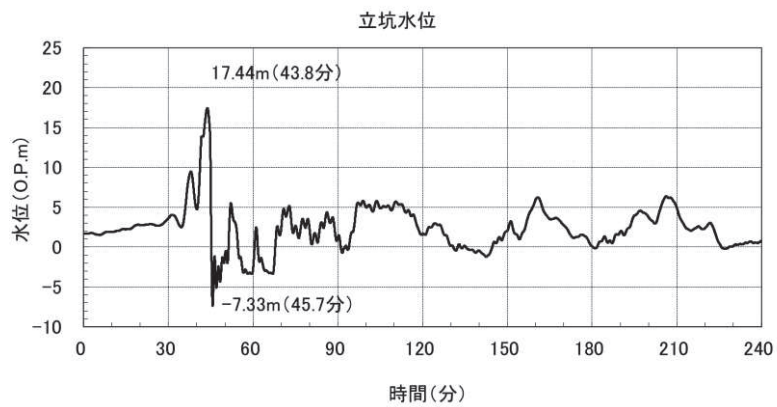




(第 2 号機放水立坑 上昇側)

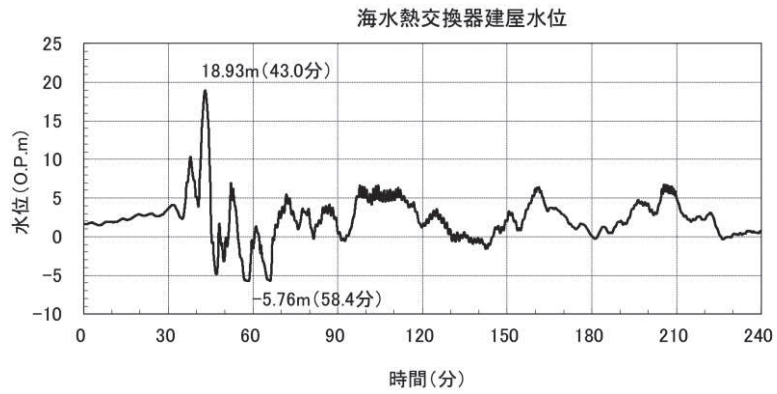


(第 3 号機海水ポンプ室 上昇側)

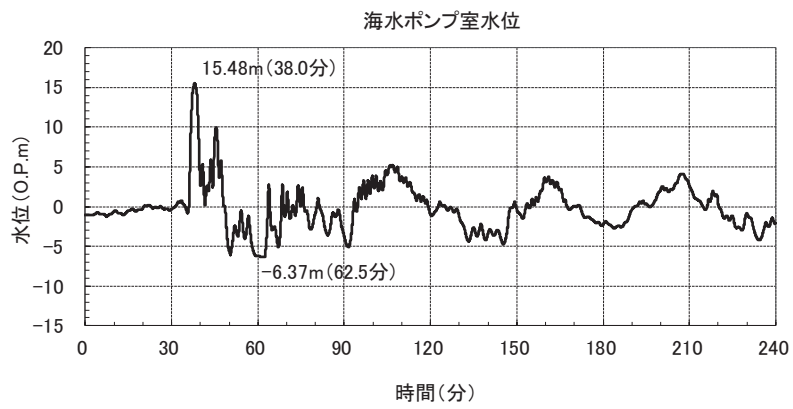


(第 3 号機放水立坑 上昇側)

図 4-3(2) 入力津波の時刻歴波形 (2/3)



(第3号機海水熱交換器建屋 上昇側)



(第2号機海水ポンプ室 下降側)

図 4-3 (3) 入力津波の時刻歴波形 (3/3)

## 5. 基準地震動 S<sub>s</sub> との組合せで考慮する津波高さ

基準地震動 S<sub>s</sub> として選定している震源は図 5-1 に示す 2011 年東北地方太平洋沖型地震及び 2011 年 4 月 7 日宮城県沖型地震である。これらの震源に対して、基準津波として選定している波源は 2011 年東北地方太平洋沖型地震であり、地震波と津波の伝播速度が異なることを考慮すると、両者の組合せを考慮する必要はないと考えられる。以下、「5.1 基準地震動 S<sub>s</sub> の震源と津波の波源が同一の場合」と「5.2 基準地震動 S<sub>s</sub> の震源と津波の波源が異なる場合」とに分けて詳細に検討した結果を示す。

### 5.1 基準地震動 S<sub>s</sub> の震源と津波の波源が同一の場合

2011 年東北地方太平洋沖型地震及び 2011 年 4 月 7 日宮城県沖型地震に伴う地震動が敷地に到達する時間並びに 2011 年東北地方太平洋沖型地震に伴う津波の水位変動量は図 5-2 に示す通りである。

2011 年東北地方太平洋沖型地震は、地震動が敷地に到達するのは地震発生後 2 分以内であるのに対し、同時帯における津波の水位変動量はおおむね 0m であることから、地震動と津波が同時に敷地に到達することはない。

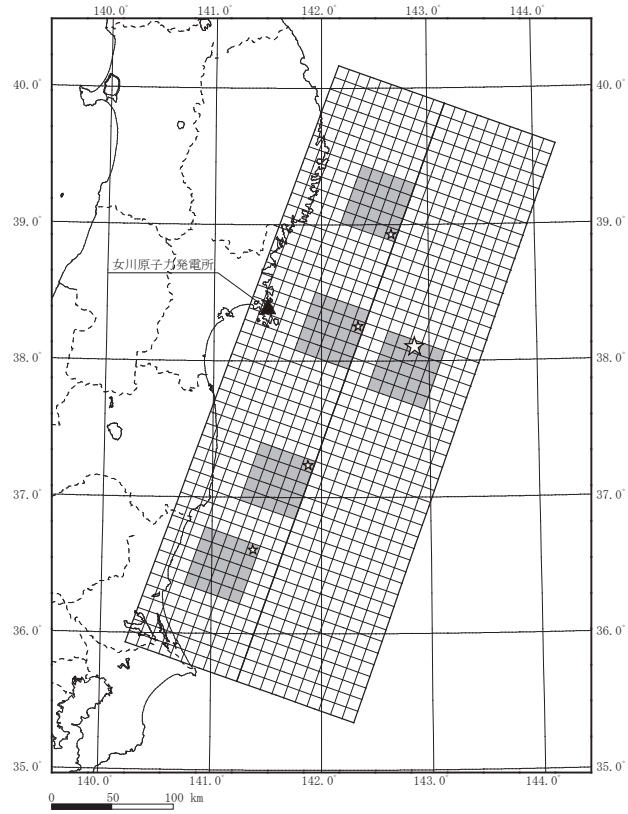
そのため、両者が同時に敷地に到達することはないことから、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力と津波荷重の組合せを考慮する必要はない。

また、2011 年 4 月 7 日宮城県沖型地震に伴う津波については、地震の発生機構 (Mw7.4, 断層上縁深さ: 約 50 km~56 km) から水位変動量が十分小さく、女川原子力発電所に与える影響はほとんどないと考えられることから、地震力と津波荷重の組合せを考慮する必要はない。

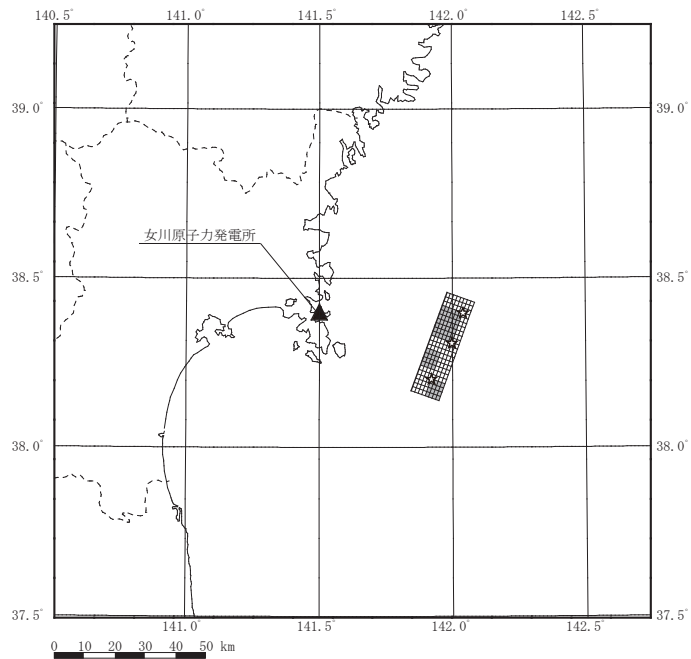
### 5.2 基準地震動 S<sub>s</sub> の震源と津波の波源が異なる場合

基準津波以外の津波で、女川原子力発電所の津波高さに与える影響が大きい津波として、海洋プレート内地震 (正断層型の地震) がある (津波地震の波源は 2011 年東北地方太平洋沖型地震に含まれる)。海洋プレート内地震 (正断層型の地震) の津波波源位置は、図 5-3 に示すとおり、2011 年東北地方太平洋沖型地震よりも沖合に位置することから、仮に 2011 年東北地方太平洋沖型地震等の発生に伴い同地震が誘発された場合でも、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震動が敷地に到達する 2 分以内に、津波が敷地に到達することはない。

以上により、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力と津波荷重の組合せを考慮する必要はない。

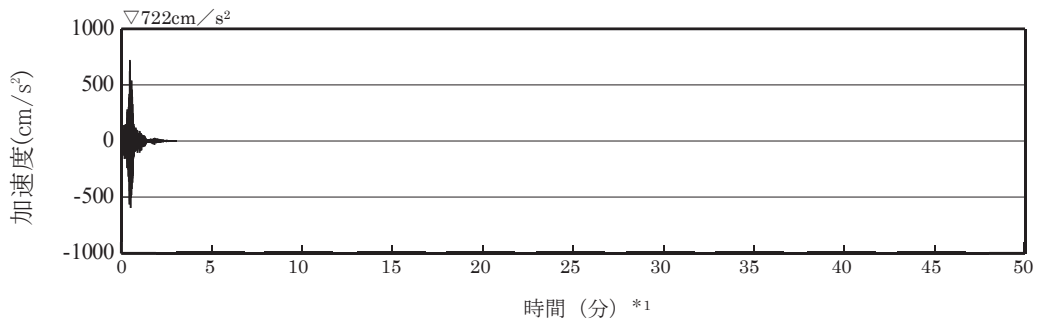


2011年東北地方太平洋沖型地震（基本ケース）

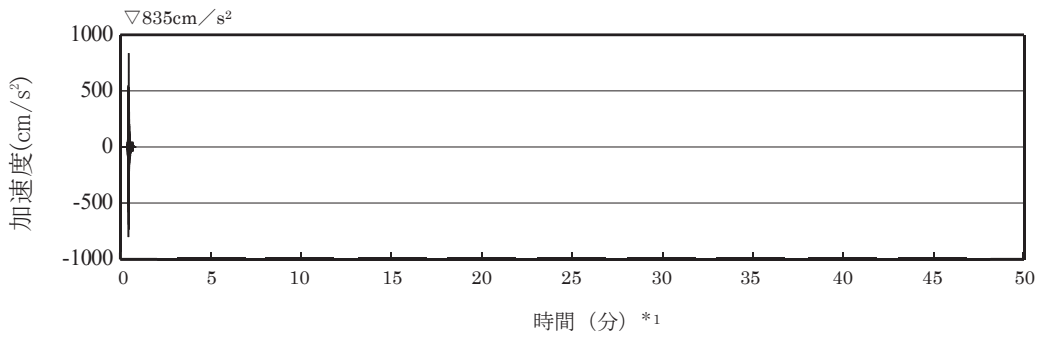


2011年4月7日宮城県沖型地震（基本ケース）

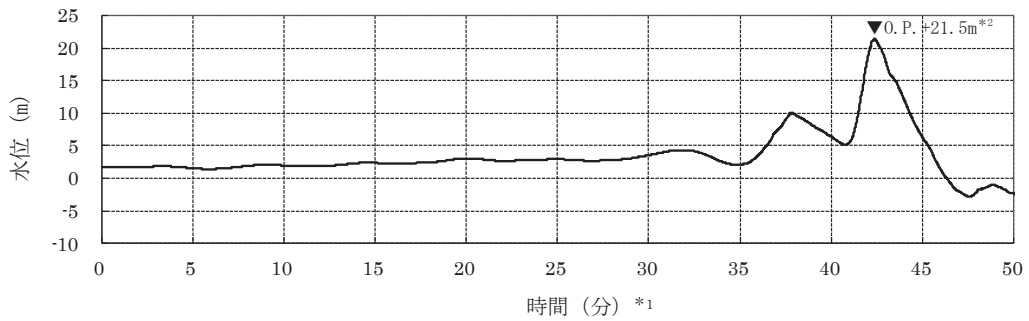
図 5-1 基準地震動の震源分布



2011年東北地方太平洋沖型地震による地震動（基準地震動S<sub>s</sub>-F2，水平方向）



2011年4月7日宮城県沖型地震による地震動（基準地震動S<sub>s</sub>-F3，水平方向）

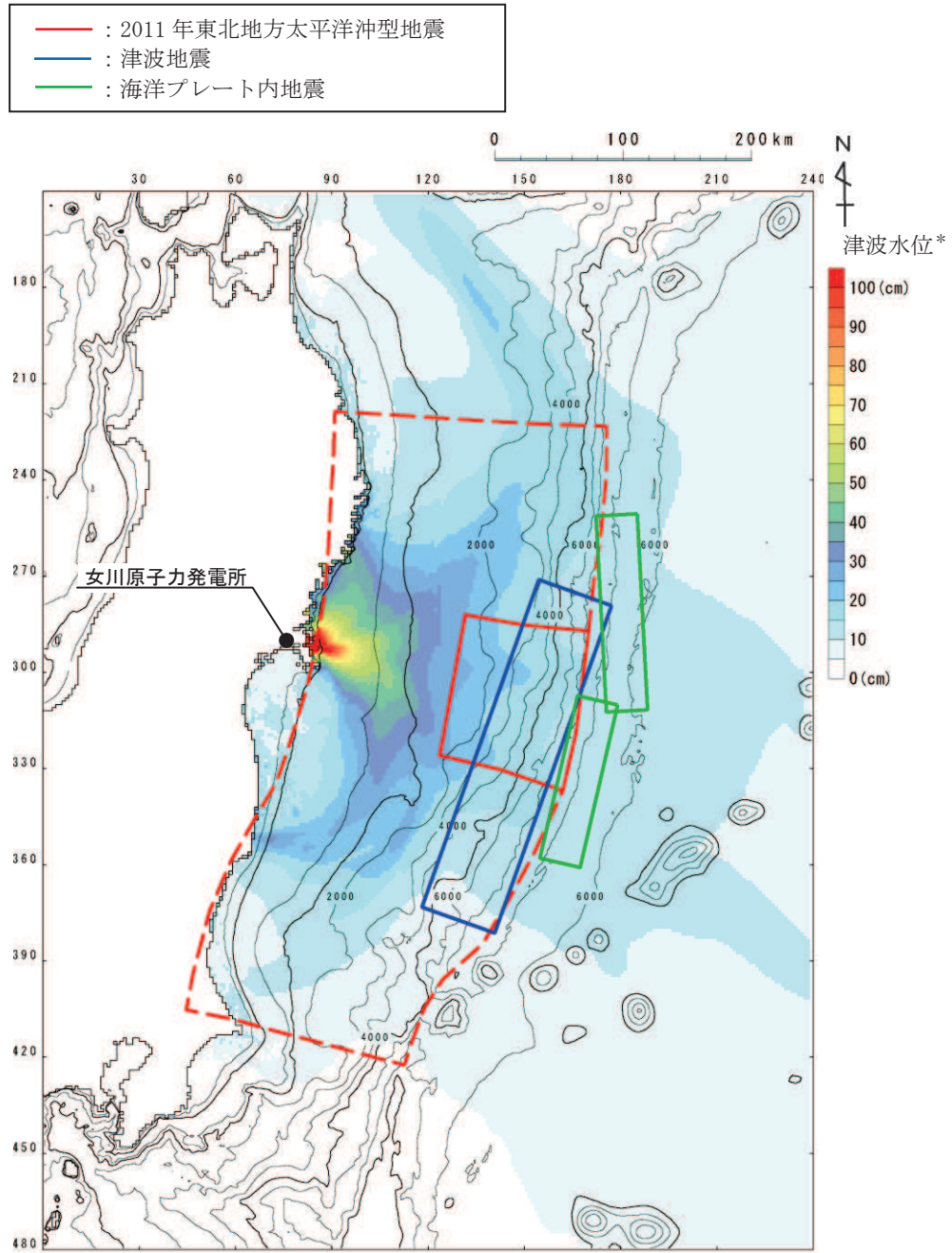


2011年東北地方太平洋沖型地震による津波（第2号機取水口前面における水位時刻歴波形）

\*1：時間0秒は地震の発生時刻を示す。

\*2：朔望平均満潮位（O.P.+1.43m）+潮位のばらつき（+0.16m）+地震による地殻変動量を考慮。

図 5-2 地震動と津波の敷地への到達時間の比較



\* : 発電所を津波波源（半径2kmの円を設定し、一律10mの初期水位を考慮）として仮定した場合の数値シミュレーションによる津波の伝播特性。

図 5-3 発電所の津波高さに与える影響が大きい津波の波源位置

VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

## 目 次

1. 概要	1
2. 設備及び施設の設置位置	2
3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価	5
3.1 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針	5
3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）に係る評価	5
3.3 漏水による重要な安全機能及び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）に係る評価	39
3.4 津波の流入等による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価	51
3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び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係る評価	80



## 1. 概要

本添付書類は、津波防護対策の方針として、津波防護対象設備に対する入力津波の影響について説明するものである。

津波防護対象設備が、設置（変更）許可を受けた基準津波により、その安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因、流入経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに、津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。

評価においては、添付書類「VI-1-1-2-2-3 入力津波の設定」に示す入力津波を用いる。

## 2. 設備及び施設の設置位置

### (1) 津波防護対象設備

津波防護対象設備については、添付書類「VI-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針」の「2.1.1 津波防護対象設備」にて設定している設備を対象としている。ただし、津波防護対象設備のうち非常用取水設備については、津波来襲時において津波の影響から防護するために設置する津波防護対策そのもの又は津波の経路を形成する構築物であることから、これらの設備は津波による津波防護対象設備の影響評価の対象から除く。

### (2) 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設定

#### a. 設定の方針

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の単位で防護することで、その中に設置している津波防護対象設備を防護できることから、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設定する。

#### b. 設定の方法

耐震重要度分類及び安全機能の重要度分類に基づき、津波防護対象設備を選定し、当該設備が設置される建屋及び区画を調査し、抽出された当該建屋及び区画を、「津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」として設定する。

#### c. 結果

発電所の主要な敷地高さは、主に O.P. +2.5m, O.P. +13.8m 及び O.P. +59.0m 以上に分かれている。

津波防護対象設備については、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として、以下のとおり設定する。

敷地高さ O.P. +13.8m には、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として原子炉建屋、タービン建屋及び制御建屋がある。また、屋外の O.P. +13.8m の敷地に排気筒並びに原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）を設置している海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア（軽油タンク、燃料移送ポンプ）及び復水貯蔵タンクを設置している。O.P. +13.8m の地下部には、原子炉建屋と接続する海水ポンプ室補機ポンプエリア、軽油タンクエリア及び復水貯蔵タンクからの配管を敷設する地下構造物（以下「トレンチ」という。）や排気筒連絡ダクトを設置している。これらの建屋及び区画を設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定する。

また、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（タービン建屋を除く。）に加え敷地高さ O.P. +13.8m には、可搬型重大事故等対処設備保管場

所である第3保管エリア，敷地高さ O.P.+59.0m 以上に緊急用電気品建屋及び緊急時対策建屋，屋外設備として，ガスタービン発電設備軽油タンク室，可搬型重大事故等対処設備の保管場所として，第1保管エリア，第2保管エリア及び第4保管エリアがある。これらの建屋及び区画を重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画，重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画（以下「津波防護対象設備を内包する建屋及び区画」という。）の配置を図 2-1 に示す。また，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画，重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の一覧を表 2-1 に示す。

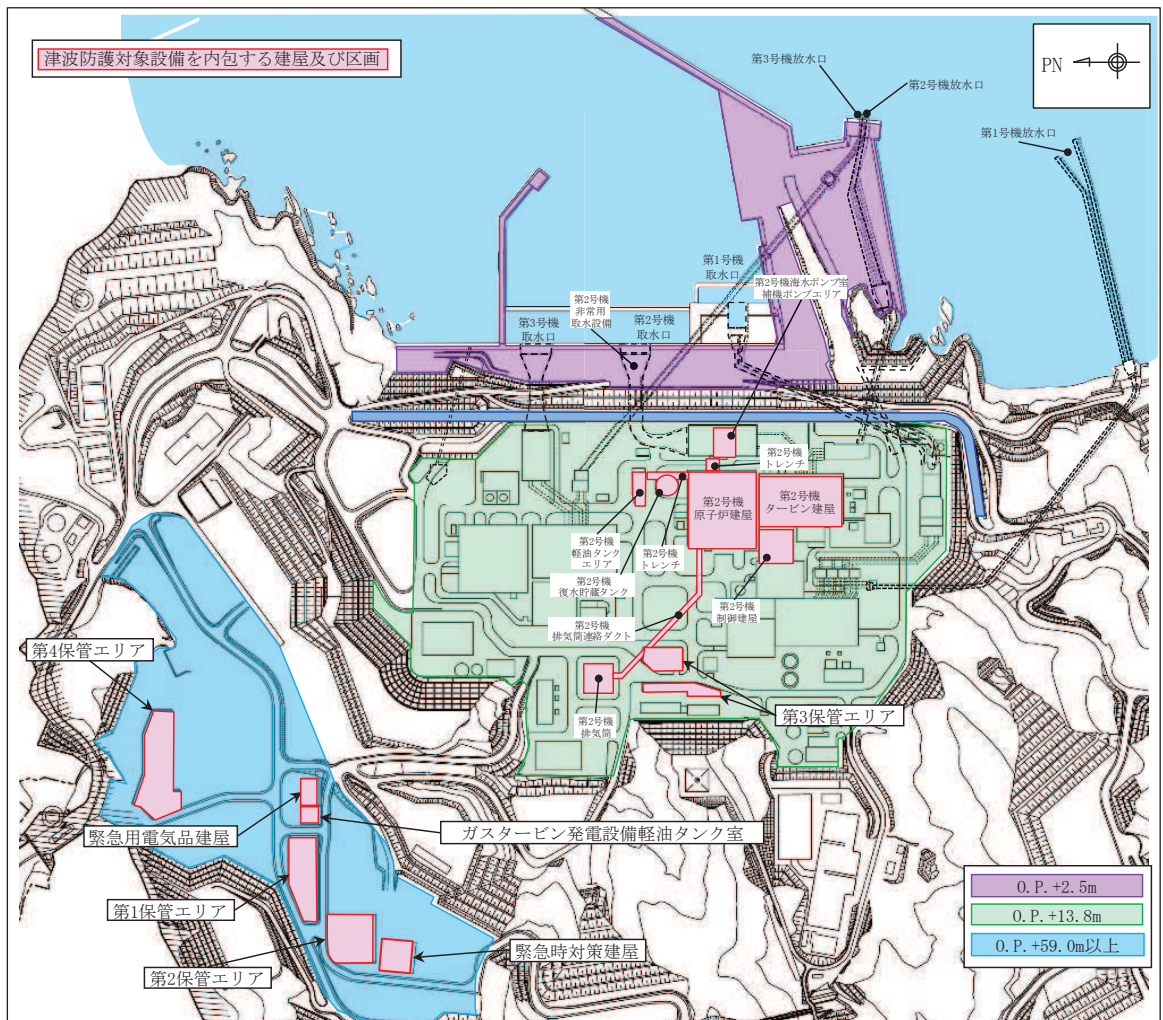


図 2-1 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の配置

表 2-1 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の一覧

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画	基準津波	
	設計基準 対象施設	重大事故等 対処施設
原子炉建屋	○	○
制御建屋	○	○
タービン建屋	○	—
軽油タンクエリア	○	○
海水ポンプ室補機ポンプエリア	○	○
復水貯蔵タンク	○	○
トレンチ	○	○
排気筒	○	○
排気筒連絡ダクト	○	○
第1保管エリア	—	○
第2保管エリア	—	○
第3保管エリア	—	○
第4保管エリア	—	○
緊急用電気品建屋	—	○
緊急時対策建屋	—	○
ガスタービン発電設備軽油タンク室	—	○

### 3. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

#### 3.1 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針

敷地の特性（敷地の地形、敷地及び敷地周辺の津波の遡上、流入状況等）に応じた津波防護を達成するため、敷地への流入防止（外郭防護1）、漏水による重要な安全機能及び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）、津波の流入等による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止の観点から、入力津波による津波防護対象設備への影響の有無の評価を実施することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定し、津波防護対策を実施する設計とする。また、上記の津波防護対策の他に、津波監視設備として津波監視カメラ及び取水ピット水位計を設置する設計とする。

津波監視設備である津波監視カメラ及び取水ピット水位計の詳細な設計方針については、添付書類「VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

#### 3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）に係る評価

津波防護対象設備への影響評価のうち、敷地への流入防止（外郭防護1）に係る評価に当たっては、津波による敷地への流入を防止するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、「2. 設備及び施設の設置位置」にて設定している津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が、津波により浸水する可能性があり、津波防護対策が必要と確認された箇所については、「(4) 津波防護対策」に示す対策を講じることにより、津波による津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の浸水を防止できるとし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

##### (1) 評価方針

津波が敷地に来襲した場合、津波高さによって、敷地を遡上し地上部から津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達、流入する可能性が考えられる。また、海域と接続する取水路、放水路等の経路からの津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に津波が流入する可能性が考えられる。

このため、敷地への流入防止（外郭防護1）に係る評価では、敷地への遡上に伴う津波（以下「遡上波」という。）による入力津波の地上部からの到達、流入並びに取水路、放水路等の経路からの流入に伴う津波（以下「経路からの津波」という。）による入力津波の流入に分け、各々において津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に津波が流入し、津波防護対象設備へ影響を与えないことを評価する。具体的には以下のとおり。

a. 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が，基準津波による遡上波が到達しない十分高い位置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，津波防護施設及び浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないことを確認する。

b. 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路，放水路等の経路から津波が流入する可能性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，貫通口等）を特定する。

特定した経路に対して，津波防護施設及び浸水防止設備の設置により，津波の流入を防止可能であることを確認する。

(2) 評価方法

a. 遡上波の地上部からの到達，流入防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水高さの分布と，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地の標高に基づく許容津波高さ又は津波防護対策を実施する場合はそれを踏まえた許容津波高さとの比較を行い，遡上波の地上部からの到達，流入の可能性の有無を評価する。

なお，評価においては，基準津波の策定位置における最高水位の年超過確率は $10^{-4}$ ～ $10^{-5}$ 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 O.P. +1.95m と，入力津波で考慮した朔望平均満潮位 O.P. +1.43m と潮位のばらつき 0.16m の合計との差である 0.36m を参照する裕度とし，設計上の裕度の判断の際に考慮する。

高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値については，観測地点「鮎川検潮所（気象庁）」における過去 41 年（1970 年～2010 年）の潮位観測記録に基づき求めた最高潮位の超過発生確率を参照する。図 3-1 に観測地点「鮎川検潮所（気象庁）」における最高潮位の超過発生確率，表 3-1 に観測地点「鮎川検潮所（気象庁）」における過去 41 年（1970 年～2010 年）の年最高潮位を示す。

b. 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

津波が流入する可能性のある経路として，津波来襲時に海域と接続する循環水系，海水系及び屋外排水路の経路を特定する。

特定した各々の経路の標高に基づく許容津波高さ又は津波防護対策を実施する場合はそれを踏まえた許容津波高さとし，経路からの津波高さを比較することにより，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への津波の流入の可能性の有無を評価する。なお，流入の可能性に対する設計上の裕度評価の判断の際には，「a.

遡上波の地上部からの到達，流入の防止」と同様に裕度が確保できていることを確認する。

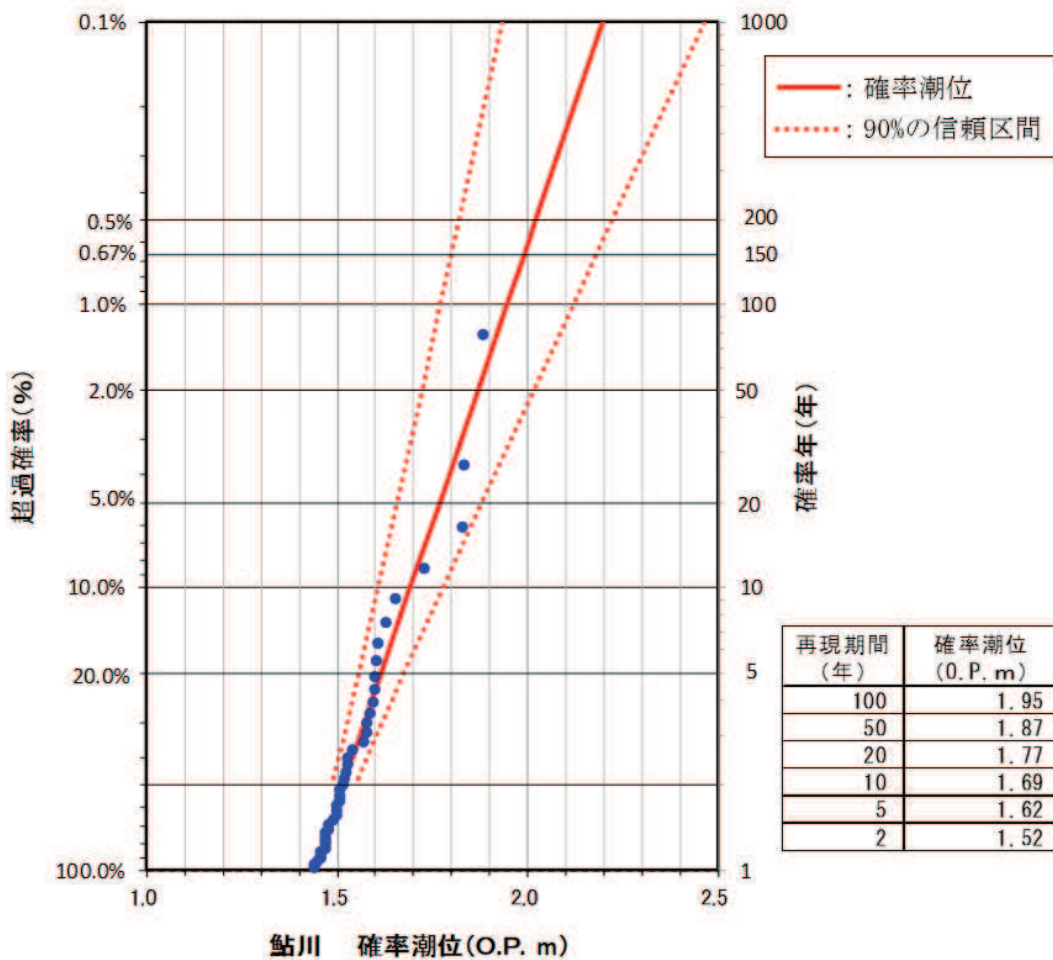


図 3-1 観測地点「鮎川検潮所」における最高潮位の超過確率

表 3-1 観測地点「鮎川検潮所」における年最高潮位\* (1970年～2010年)

年	日付	時刻	年最高潮位(O.P.m)	順位	発生要因
1970	1月31日	8時00分	1.448		
1971	12月3日	15時00分	1.478		
1972	8月27日	5時00分	1.498		
1973	8月30日	4時00分	1.438		
1974	2月8日	16時00分	1.468		
1975	10月8日	17時00分	1.458		
1976	10月24日	16時00分	1.508		
1977	9月19日	19時00分	1.468		
1978	9月17日	3時00分	1.478		
1979	10月8日	5時00分	1.608	7	低気圧
1980	12月24日	16時00分	1.828	3	低気圧
1981	10月2日	17時00分	1.468		
1982	10月20日	17時00分	1.488		
1983	5月17日	5時00分	1.438		
1984	10月27日	16時00分	1.528		
1985	11月13日	15時00分	1.518		
1986	12月4日	16時00分	1.528		
1987	7月12日	3時00分	1.468		
1988	10月29日	17時00分	1.498		
1989	12月15日	16時00分	1.538		
1990	11月4日	15時00分	1.598	10	低気圧
1991	10月13日	17時00分	1.578		
1992	9月11日	15時00分	1.458		
1993	8月27日	23時00分	1.468		
1994	10月22日	16時00分	1.496		
1995	12月24日	16時00分	1.516		
1996	6月19日	4時00分	1.456		
1997	9月19日	17時00分	1.578		
1998	11月17日	14時00分	1.568		
1999	11月25日	16時00分	1.628	6	低気圧
2000	9月2日	18時00分	1.508		
2001	8月22日	5時00分	1.508		
2002	7月11日	3時00分	1.598	9	台風6号
2003	12月25日	15時00分	1.524		
2004	8月31日	4時00分	1.584		
2005	12月5日	17時00分	1.654	5	低気圧
2006	10月7日	15時00分	1.884	1	低気圧
2007	5月18日	3時00分	1.604	8	低気圧
2008	11月16日	16時00分	1.594		
2009	10月8日	16時00分	1.834	2	台風18号
2010	12月22日	15時00分	1.727	4	低気圧
最大値			1.884		
最小値			1.438		
最大最小差			0.446		—
平均			1.549		
標準偏差			0.107		

\* 日本海洋データセンターホームページで公開されている  
年最高潮位 (1970年～2010年) を利用



(3) 評価結果

a. 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況，浸水の分布等の敷地への流入の可能性のある経路（以下「遡上経路」という。）を踏まえると，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地のうち，O.P.+13.8mの敷地においては，遡上波が地上部から到達，流入することから，津波防護施設を設置することにより，津波防護対象設備へ影響を与えることはない。また，重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地のうち，O.P.+59.0m以上の敷地には，遡上波が到達，流入しないことから，津波防護対象設備へ影響を与えることはない。具体的な評価結果は，以下のとおり。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち，原子炉建屋，タービン建屋及び制御建屋はO.P.+13.8mの敷地に設置している。また，屋外には，O.P.+13.8mの敷地面に排気筒，可搬型重大事故等対処設備保管場所である第3保管エリア，ピット構造にて，軽油タンクエリア（軽油タンク，燃料移送ポンプ），海水ポンプ室補機ポンプエリア及び復水貯蔵タンクを設置している。

なお，原子炉建屋と接続するトレンチや排気筒連絡ダクトは地下部に設置している。

これに対して，基準津波による遡上波が直接敷地に到達，流入することを防止できるように，敷地高さO.P.+13.8mに，高さ約15m（O.P.+29.0m）の防潮堤を設置する。防潮堤がつながる周囲の地山はO.P.+29.0m以上となっている。

一方，防潮堤位置での入力津波高さはO.P.+24.4mであり，防潮堤の高さには十分な裕度があることから，基準津波による遡上波が津波防護対象設備に到達，流入することはない。

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

緊急用電気品建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所である第1保管エリア，第2保管エリア及び第4保管エリア，緊急時対策建屋並びにガスタービン発電設備軽油タンク室は，O.P.+59.0mよりも高所に設置することから，津波による遡上波は到達しない。

これらの結果は，参照する裕度0.36mを考慮した場合においても十分な裕度がある。

表3-2に遡上波の地上部からの到達，流入評価結果を示す。

表 3-2 遡上波の地上部からの到達，流入評価結果

評価対象	①	②		裕度* <sup>1</sup> (②-①)	評価
	入力津波 高さ (O.P.)	設置する 敷地高さ (O.P.)	防潮堤 高さ (O.P.)		
0.P.+13.8m の敷地に 設置される建屋・区画 <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・タービン建屋</li> <li>・制御建屋</li> <li>・軽油タンクエリア</li> <li>・海水ポンプ室補機ポンプエリア</li> <li>・復水貯蔵タンク</li> <li>・トレンチ</li> <li>・排気筒</li> <li>・排気筒連絡ダクト</li> </ul>	+24.4m* <sup>2</sup>	+13.8m	+29.0m	4.6m* <sup>3</sup>	○ 防潮堤高さが入力津波高さを上回っており，基準津波の遡上波は敷地に地上部から到達，流入しない
<ul style="list-style-type: none"> <li>・第3保管エリア</li> </ul>					
0.P.+13.8m の敷地よりも高所に設置される建屋・区画	+24.4m* <sup>2</sup>	+61.0m	+29.0m	36.6m* <sup>3</sup>	○ 設置する敷地高さが入力津波高さを上回っており，基準津波の遡上波は敷地に地上部から到達，流入しない
		+61.3m		36.9m* <sup>3</sup>	

\*1 裕度の計算には「設置する敷地高さ」と「防潮堤高さ」の値のうち，大きい方を使用する

\*2 朔望平均満潮位 (O.P.+1.43m) ，潮位のばらつき (0.16m) ，地殻変動量 (0.72m 沈降) を考慮

\*3 参照する裕度 (0.36m) を考慮しても余裕がある

b. 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

津波が流入する可能性がある流入経路を特定し，その経路ごとに津波防護対象設備を内包する建屋及び区画又は津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地への流入の有無を評価した結果，津波防護対策として津波防護施設及び浸水防止設備を設置することにより，経路からの津波は流入しないことから津波防護対象設備へ影響を与えることはない。具体的な評価結果は以下のとおり。

(a) 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画又は津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地への経路からの津波が流入する可能性のある経路（流入経路）の特定

基準津波の来襲時に海域と接続し，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画又は津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地への津波の流入の可能性のある主な経路としては，表 3-3 に示すように，循環水系，海水系及び屋外排水路の流入箇所がある。

表 3-3(1) 流入経路特定結果(1/2)

流入経路		流入箇所	
取水路	2号機	循環水系	循環水ポンプ据付部
		海水系	海水ポンプ室スクリーンエリア 海水ポンプ室補機ポンプエリア床開口部 揚水井戸開口部 原子炉機器冷却海水配管ダクトへのアクセス用入口 海水ポンプ室スクリーンエリアの防潮壁下部配管貫通部 海水ポンプグラウンドドレン配管 補機冷却海水ポンプ据付部 (原子炉補機冷却海水ポンプ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ・タービン補機冷却海水ポンプ) 取水ピット水位計据付部
	1号機	循環水系	循環水ポンプ据付部
		海水系	海水ポンプ室スクリーンエリア 海水ポンプグラウンドドレン配管 補機冷却海水ポンプ据付部 (原子炉補機冷却海水ポンプ・非常用補機冷却海水ポンプ・残留熱除去海水ポンプ)
	3号機	循環水系	循環水ポンプ据付部
		海水系	海水ポンプ室スクリーンエリア 海水熱交換器建屋取水立坑 海水熱交換器建屋取水立坑へのアクセス用入口 海水熱交換器建屋補機ポンプエリア床開口部 揚水井戸開口部 海水ポンプ室スクリーンエリアの防潮壁下部配管・ケーブル貫通部 海水ポンプグラウンドドレン配管 補機冷却海水ポンプ据付部 (原子炉補機冷却海水ポンプ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ・タービン補機冷却海水ポンプ)

表 3-3(2) 流入経路特定結果(2/2)

流入経路		流入箇所	
放水路	2号機	循環水系	放水立坑 放水立坑エリアの防潮壁下部トレンチ貫通部 (ボール捕集器ピット連絡トレンチ配管・ケーブル貫通部, 復水器連続洗浄装置連絡配管トレンチ配管貫通部, HCW カナル放出トレンチ配管貫通部) 循環水系配管貫通部
		海水系	放水立坑 補機冷却海水系放水路の防潮壁横断部
	1号機	循環水系	放水立坑 循環水系配管貫通部
		海水系	放水立坑 補機冷却海水系配管貫通部 (原子炉補機冷却海水系配管・非常用補機冷却海水系配管・残留熱除去海水系配管, タービン補機冷却海水系配管)
	3号機	循環水系	放水立坑 放水立坑エリアの防潮壁下部トレンチ貫通部 (ボール捕集器ピット連絡トレンチ配管・ケーブル貫通部, 復水器連続洗浄装置連絡配管トレンチ配管貫通部) 循環水系配管貫通部
		海水系	放水立坑 補機冷却海水系放水ピット開口部
	屋外排水路		北側排水路の防潮堤横断部 南側排水路の防潮堤横断部

(b) 特定した流入経路ごとの評価

イ. 取水路からの流入経路について

第2号機の取水側からの経路は、海域と接続する取水路、海水ポンプ室、循環水系配管を經由しタービン建屋内に至る経路と、海水ポンプ室から原子炉機器冷却海水配管ダクトを經由し原子炉建屋内及びタービン建屋内に至る経路で構成される（図3-2～図3-5）。

第1号機の取水側からの経路は、海域と接続する第1号機の取水路、海水ポンプ室、循環水系配管を經由し第1号機タービン建屋内に至る経路と、循環水系配管から分岐して補機冷却系トレンチを經由し第1号機制御建屋内に至る経路、海水ポンプ室から原子炉機器冷却海水配管ダクトを經由し第1号機原子炉建屋に至る経路で構成される（図3-2，図3-6，図3-7）。

第3号機の取水側からの経路は、海域と接続する第3号機の取水路、海水ポンプ室、循環水系配管を經由し第3号機タービン建屋内に至る経路と、第3号機海水ポンプ室から分岐して第3号機補機冷却海水系取水路、第3号機海水熱交換器建屋取水立坑を經由し海水熱交換器建屋内に至る経路で構成される（図3-2，図3-8～図3-11）。

これらの経路から敷地地上部への流入及び第2号機的设计基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を表3-4にまとめて示す。

(イ) 敷地地上部への流入の可能性

取水路に繋がり第2号機的设计基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、第1号機海水ポンプ室スクリーンエリア、第2号機海水ポンプ室スクリーンエリア及び第3号機海水ポンプ室スクリーンエリア並びに第3号機海水熱交換器建屋取水立坑の開口部が挙げられる。第2号及び第3号機の海水ポンプ室スクリーンエリアはピット構造であり敷地地上面で開放されているが、第1号機においては、取水路流路の縮小により、参照する裕度(0.36m)を考慮しても津波高さが敷地高さに到達しないため、敷地地上部に津波は流入しない。第2号及び第3号機の海水ポンプ室スクリーンエリア並びに第3号機海水熱交換器建屋取水立坑においては、外郭防護の裕度評価の参照とする津波高さが敷地高さに到達するため、開口部の周りに十分な高さの防潮壁を設置し、この経路からの津波の流入を防止する。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設置する敷地に津波が流入することはない（図3-3～図3-11，表3-4）。

なお、第1号機取水路の流路縮小工は、津波の引き波時の水位低下に対して、第1号機の性能維持施設である第1号機原子炉補機冷却海水ポンプ

及び第 1 号機非常用補機冷却海水ポンプを運転するために、必要な水路内貯留量を確保できる位置、廃止措置期間中にある第 1 号機の原子炉補機冷却海水ポンプ及び第 1 号機非常用補機冷却海水ポンプの維持に必要となる取水・放水機能への影響がない位置に設置する。流路縮小工の貫通部径の設定の考え方については、添付書類「VI-1-1-4-8-3-1 外郭浸水防護設備に係る設定根拠に関する説明書」に示す。

また、第 2 号及び第 3 号機の海水ポンプ室スクリーンエリア周りに設置する防潮壁には、車両が進入するため、人力で 15 分以内に開閉可能な構造かつ閉止する際に特別な設備（クレーン等）を必要としない鋼製扉を設置するが、原則閉止運用とすることで津波の流入を防止する。

(ロ) 建屋及び区画への流入の可能性

取水路に繋がり第 2 号機の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入する可能性のある経路としては、敷地地上面で開放されたピット構造となっている海水ポンプ室補機ポンプエリア床面の開口部が挙げられる。第 2 号機においては、管路解析により得られる補機ポンプエリアの入力津波高さが敷地高さに到達するため、床面の開口部に逆止弁付ファンネルを設置し、津波の流入を防止する。また、防潮壁の外側と内側のバイパス経路となる揚水井戸及び原子炉機器冷却海水配管ダクトに浸水防止蓋を設置し、海水ポンプ室スクリーンエリア防潮壁下部の配管及びケーブルの貫通部に止水処置を実施することで津波の流入を防止する。

第 1 号機においては、海水ポンプ室補機ポンプ・循環水ポンプエリアに直接海域に接続する開口として海水ポンプグランド dren 配管から津波が逆流し入口開口部から流入する可能性があるが、取水路流路の縮小により外郭防護の裕度評価の参照とする津波高さが敷地高さに到達しないため、敷地地上部に津波は流入しない。

第 3 号機においては、管路解析により得られる海水ポンプ室及び海水熱交換器建屋の入力津波高さが敷地高さに到達するため、海水熱交換器建屋床面の開口部に逆止弁付ファンネル及び浸水防止蓋を設置、海水熱交換器建屋の取水立坑へのアクセス用入口に水密扉を設置することで津波の流入を防止する。海水ポンプ室スクリーンエリアの防潮壁の外側と内側のバイパス経路となる揚水井戸に浸水防止蓋を設置し、海水ポンプ室スクリーンエリア防潮壁下部の配管及びケーブルの貫通部に止水処置を実施する。

また、第 3 号機海水ポンプ室循環水ポンプエリアには循環水ポンプ及び配管等が設置され、第 3 号機海水熱交換器建屋には、原子炉補機冷却海水ポンプ、高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプ、タービン補機冷却海水ポンプ及び配管、弁等が設置されていることから、これらの屋外に露出して

いる設備について基準地震動  $S_s$  による地震力及び津波の圧力に対してバウンダリ機能を維持することを確認する。

なお、上記の第3号機海水ポンプ室及び第3号機海水熱交換器建屋に隣接する第3号機海水ポンプ室門型クレーンについては、女川2号機の原子炉起動前までに撤去することから、地震時に波及的影響を及ぼさない。

第2号及び第3号機において、海水ポンプグランド dren 配管から津波が逆流し、入口開口部から流入する可能性があるが、排出先を変更（取水ピット→床側溝）することで、津波の流入を防止する。

同設備の配置を図 3-3、図 3-6、図 3-8、図 3-10 に示す。

なお、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震に伴う津波により、第2号機海水ポンプ室補機ポンプエリアへの津波の流入経路となった水位計貫通部については、安全対策工事完了時までにはコンクリートにより閉塞することで津波の流入を防止する。

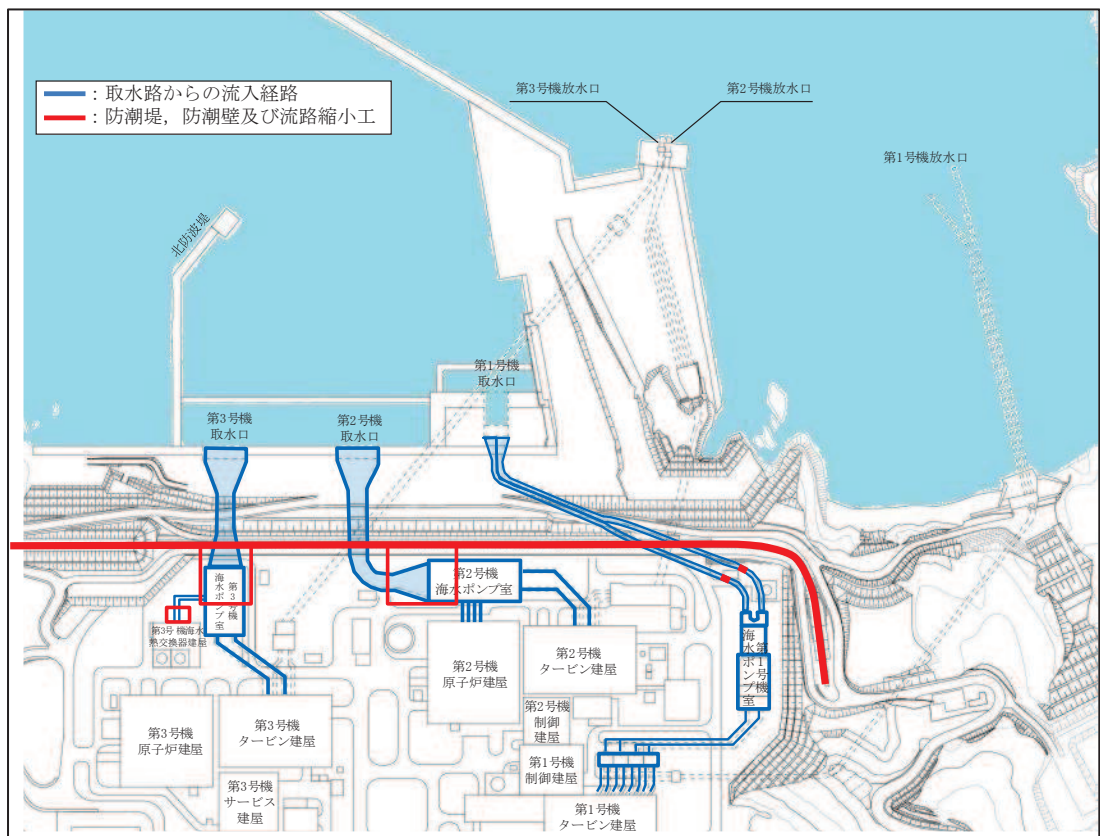


図 3-2 取水路配置図





図 3-3 第 2 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (平面図)

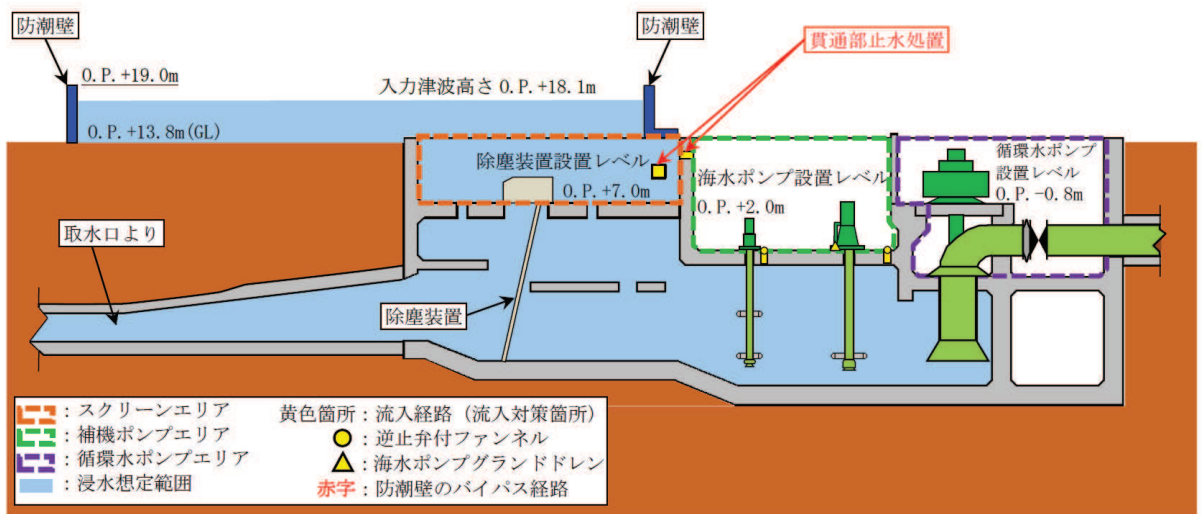


図 3-4 第 2 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

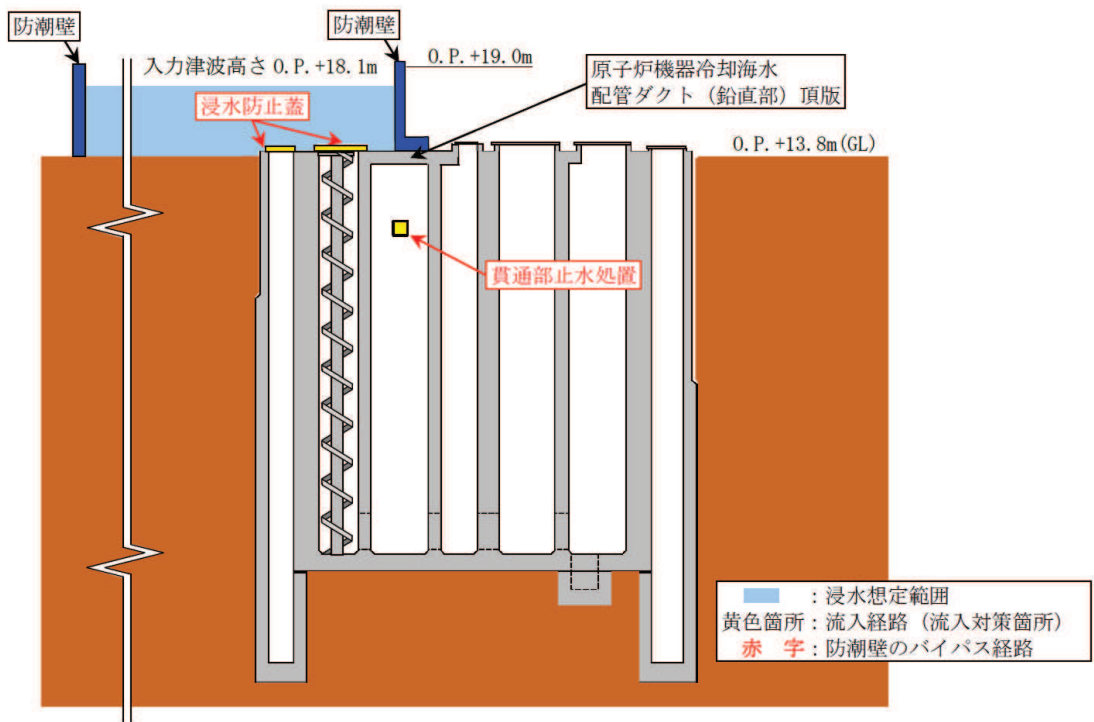


図 3-5 第 2 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (B-B 断面図)

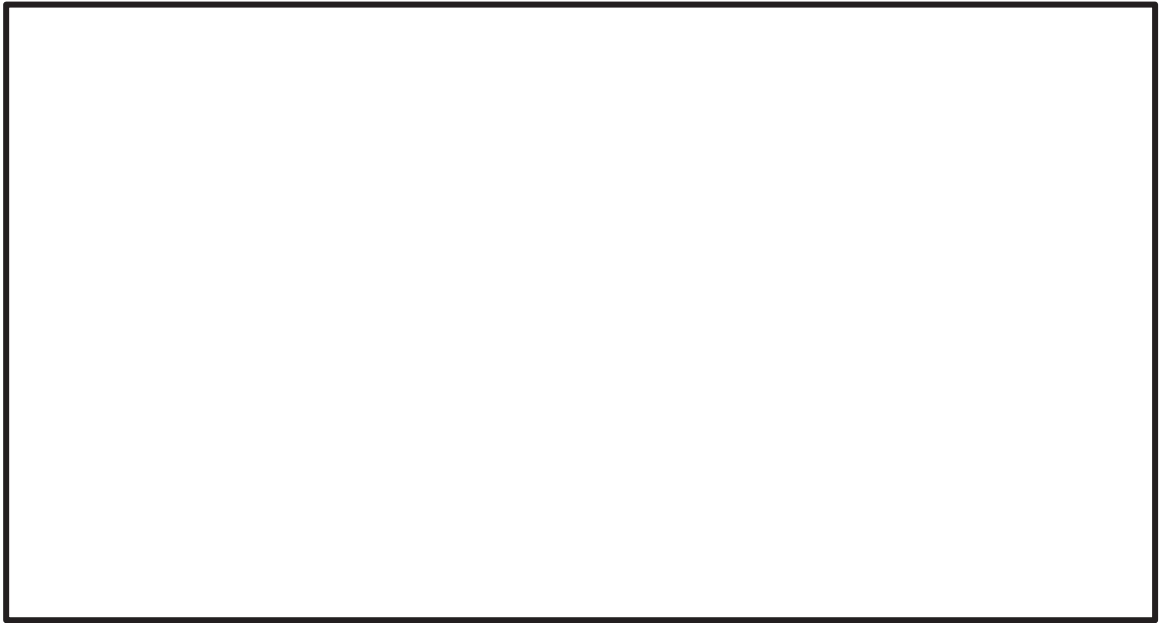


図 3-6 第 1 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (平面図)

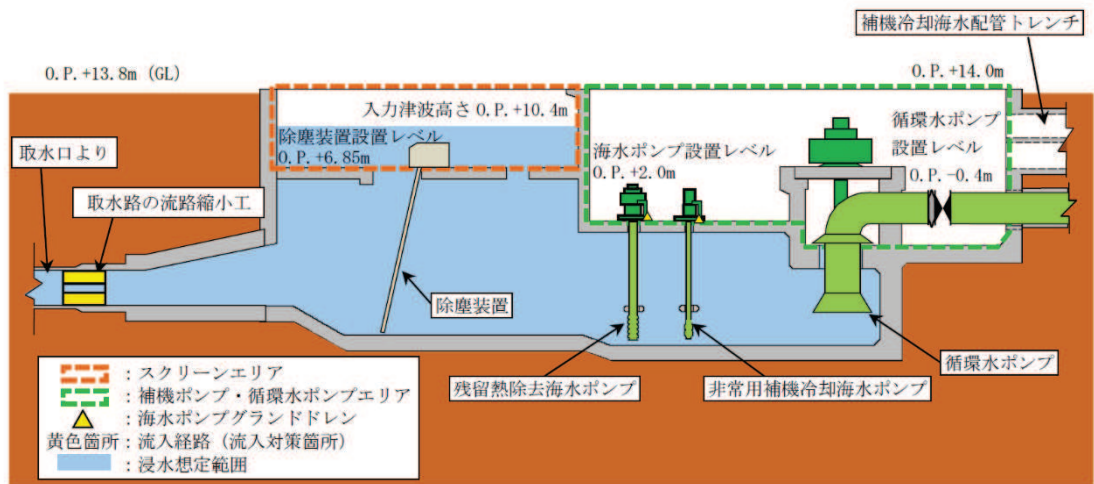


図 3-7 第 1 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (A-A 断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

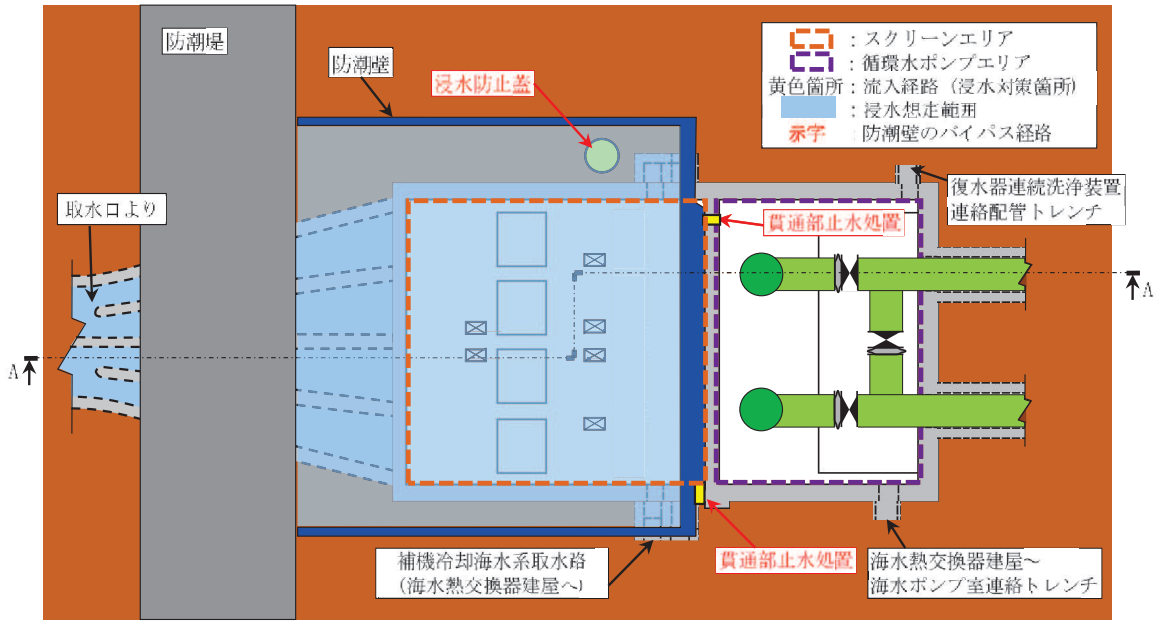


図 3-8 第 3 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (平面図)

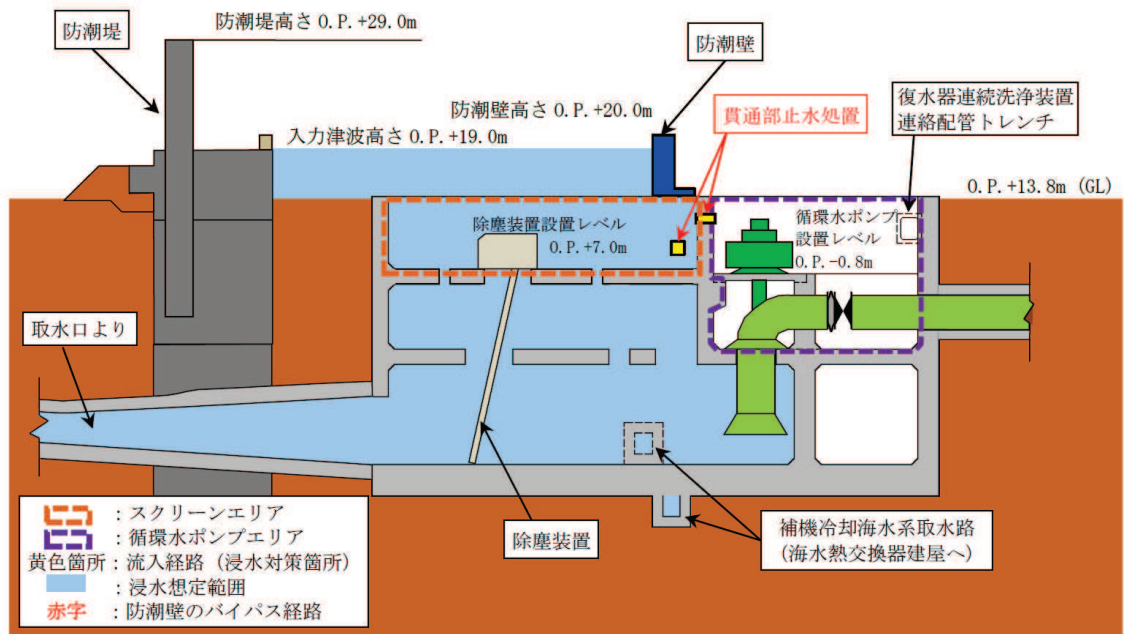


図 3-9 第 3 号機 海水ポンプ室 流入対策配置図 (A-A 断面図)

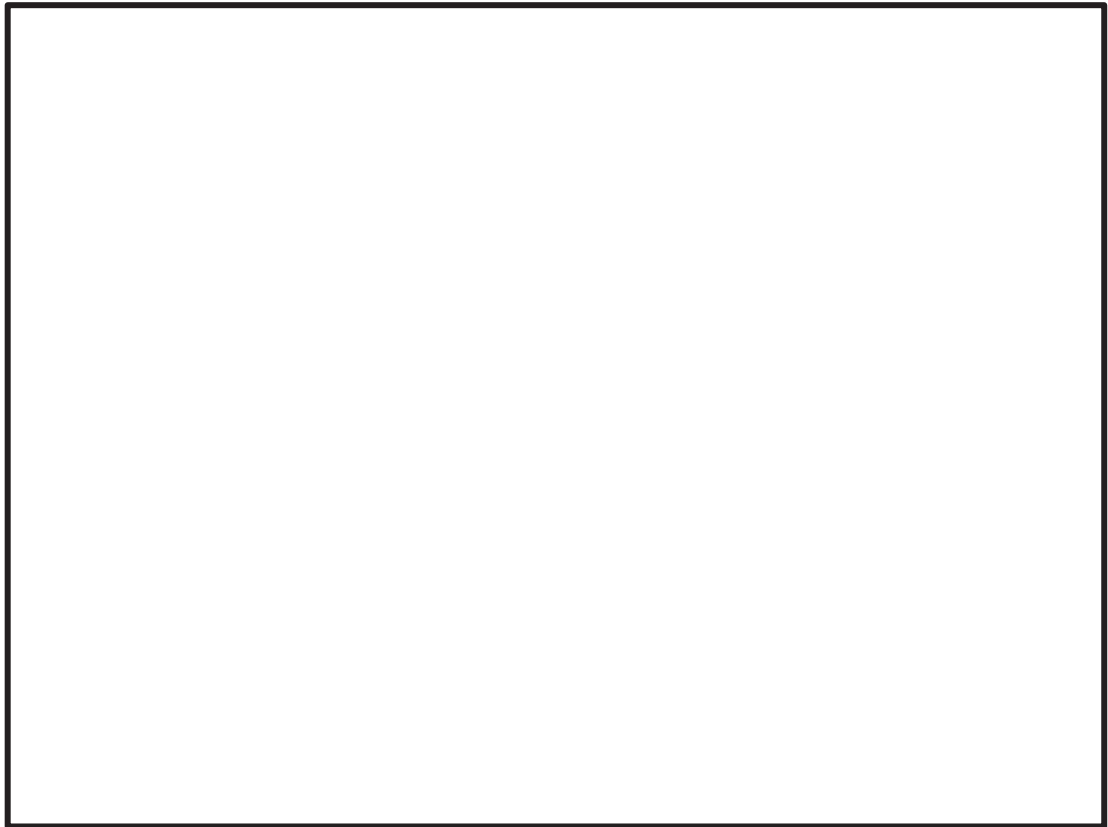


図 3-10 第 3 号機 海水熱交換器建屋 流入対策配置図 (平面図)

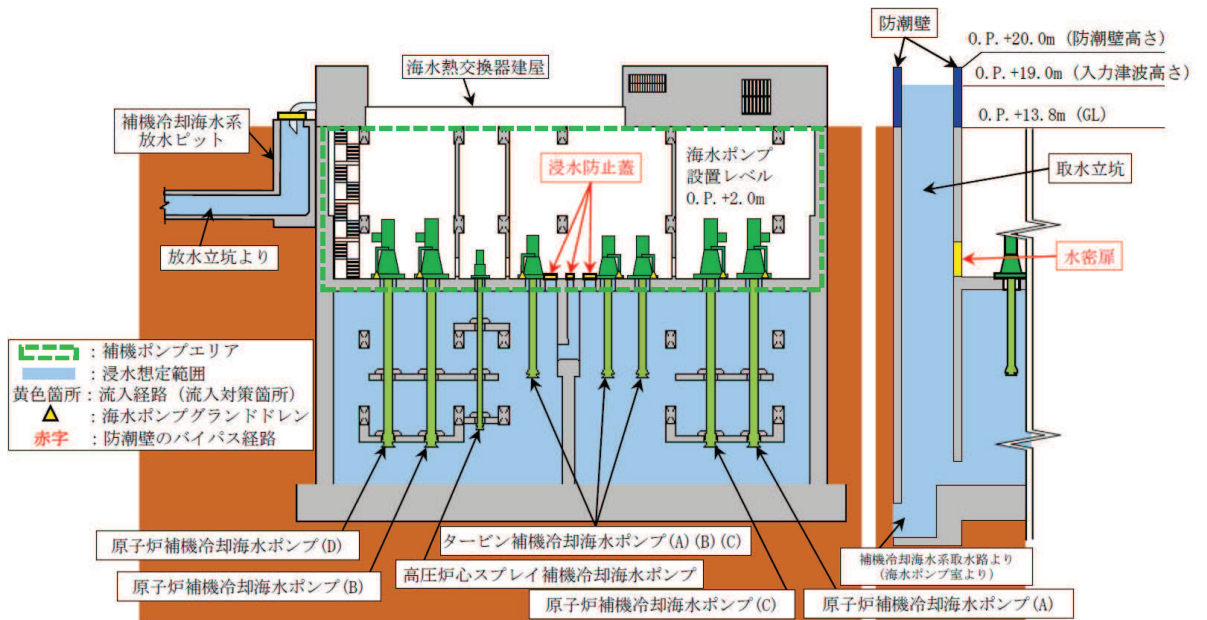


図 3-11 第 3 号機 海水熱交換器建屋 流入対策配置図

(左:A-A 断面図 右: B-B 断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

表 3-4 取水路からの津波の流入評価結果

流入経路		①入力 津波高さ (O.P.)	②許容 津波高さ (O.P.)	②-① 裕度	評価	
2 号 機	循環水系	海水ポンプ室	+18.1m	+19.0m <sup>*1</sup>	0.9m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	海水系	海水ポンプ室	+18.1m	+19.0m <sup>*1</sup>	0.9m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
1 号 機	循環水系	海水ポンプ室	+10.4m	+14.0m <sup>*2</sup>	3.6m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	海水系	海水ポンプ室	+10.4m	+14.0m <sup>*2</sup>	3.6m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
3 号 機	循環水系	海水ポンプ室	+19.0m	+20.0m <sup>*3</sup>	1.0m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	海水系	海水ポンプ室	+19.0m	+20.0m <sup>*3</sup>	1.0m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
		海水熱交換器 建屋	+19.0m	+20.0m <sup>*4</sup>	1.0m <sup>*5</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない

\*1：2号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*2：1号機海水ポンプ室の高さ

\*3：3号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*4：3号機海水熱交換器建屋取水立坑防潮壁の高さ

\*5：参照する裕度（0.36m）を考慮しても余裕がある

ロ. 放水路からの流入経路について

第 2 号機の放水側からの経路は、タービン建屋から循環水系配管、放水立坑、放水路を經由し海域に至る経路と、原子炉建屋及びタービン建屋から補機冷却海水系放水路、放水立坑、放水路を經由し海域に至る経路で構成される（図 3-12～図 3-15）。

第 1 号機の放水側からの経路は、第 1 号機タービン建屋から循環水系配管、放水立坑、放水路を經由し海域に至る経路と、第 1 号機原子炉建屋及び第 1 号機制御建屋から補機冷却海水系放水路、放水立坑、放水路を經由し海域に至る経路で構成される（図 3-12, 図 3-16, 図 3-17）。

第 3 号機の放水側からの経路は、第 3 号機タービン建屋から循環水系配管、放水立坑、放水路を經由し海域に至る経路と、第 3 号機海水熱交換器建屋から補機冷却海水系放水ピット、補機冷却海水系放水路、放水立坑、放水路を經由し海域に至る経路で構成される（図 3-12, 図 3-18～図 3-20）。

これらの経路から敷地地上部への流入及び第 2 号機の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に津波が流入する可能性について評価を行った。結果を以下に、また結果の一覧を表 3-5 にまとめて示す。

(イ) 敷地地上部への流入の可能性

放水路に繋がり第 2 号機の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路としては、第 1 号機放水路、第 2 号機放水路、第 3 号機放水路の放水立坑及び補機冷却海水系放水ピットの開口部が挙げられる。これらは敷地地上面で開口しているが、第 1 号機放水路においては、放水路の流路の縮小により外郭防護の裕度評価の参照とする津波高さが敷地高さに到達しないため、敷地地上部に津波は流入しない。また、第 2 号機放水路及び第 3 号機放水路においては、外郭防護の裕度評価の参照とする津波高さが敷地高さに到達するため、放水立坑エリア周りに十分な高さの防潮壁を設置し、この経路からの津波の流入を防止する。また、第 3 号機補機冷却海水系放水ピットには浸水防止蓋を設置するとともに、浸水防止蓋を貫通する屋外に露出する配管は基準地震動  $S_s$  による地震力及び津波の圧力に対してバウンダリ機能を維持し、貫通部には止水処置を実施する。なお、第 2 号機放水立坑壁面及び第 3 号機放水立坑壁面に循環水系配管貫通部があるが、当該貫通部は立坑壁面と循環水系配管が一体構造（配管設置後にコンクリートを打設）となっていることにより密着性を確保していることから津波の流入経路になることはない。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設置する敷地に津波が流入することはない（図 3-13～図 3-21）。

なお、第 1 号機放水路の流路縮小工は、施工性及び保守管理性の観点か

ら、敷地内の放水立坑付近、廃止措置期間中にある第1号機の性能維持施設である第1号機原子炉補機冷却海水ポンプ並びに第1号機非常用補機冷却海水ポンプの維持に必要となる取水・放水機能への影響がない位置に設置する。流路縮小工の貫通部径の設定の考え方については、添付書類「VI-1-1-4-8-3-1 外郭浸水防護設備に係る設定根拠に関する説明書」に示す。

また、第2号機放水路及び第3号機放水路の放水立坑エリア周りに設置する防潮壁には、車両が進入するため、人力で15分以内に開閉可能な構造かつ閉止する際に特別な設備（クレーン等）を必要としない鋼製扉を設置するが、原則閉止運用とすることで津波の流入を防止する。

(ロ) 建屋及び区画への流入の可能性

放水路に繋がり第2号機の設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入する可能性のある経路としては、防潮壁の外側と内側をバイパスする開口部が考えられる。

第2号機においては、放水立坑エリア防潮壁下部の第2号機ボール捕集器ピット連絡トレンチ、第2号機復水器連続洗浄装置連絡配管トレンチ及び第2号機HCWカナル放出トレンチに配管及びケーブルの貫通部があるため、貫通部に止水処置を実施することで津波の流入を防止する。

第2号機補機冷却海水系放水路には防潮壁横断部に開口があるため、逆流防止設備を設置し、津波の流入を防止することから津波の流入経路になることはない。

第1号機においては、放水立坑への経路として循環水系配管、原子炉補機冷却海水系配管、非常用補機冷却海水系配管、残留熱除去海水系配管及びタービン補機冷却海水系配管の貫通部があるが、第1号機においては、放水路の流路の縮小により外郭防護の裕度評価の参照とする津波高さが敷地高さに到達しないため、敷地地上部に津波は流入しない。

第3号機においては、放水立坑エリア防潮壁下部の第3号機ボール捕集器ピット連絡トレンチ及び第3号機復水器連続洗浄装置連絡配管トレンチに配管及びケーブルの貫通部があるため、貫通部に止水処置を実施することで津波の流入を防止する。

同設備の配置を図3-13～図3-21に示す。



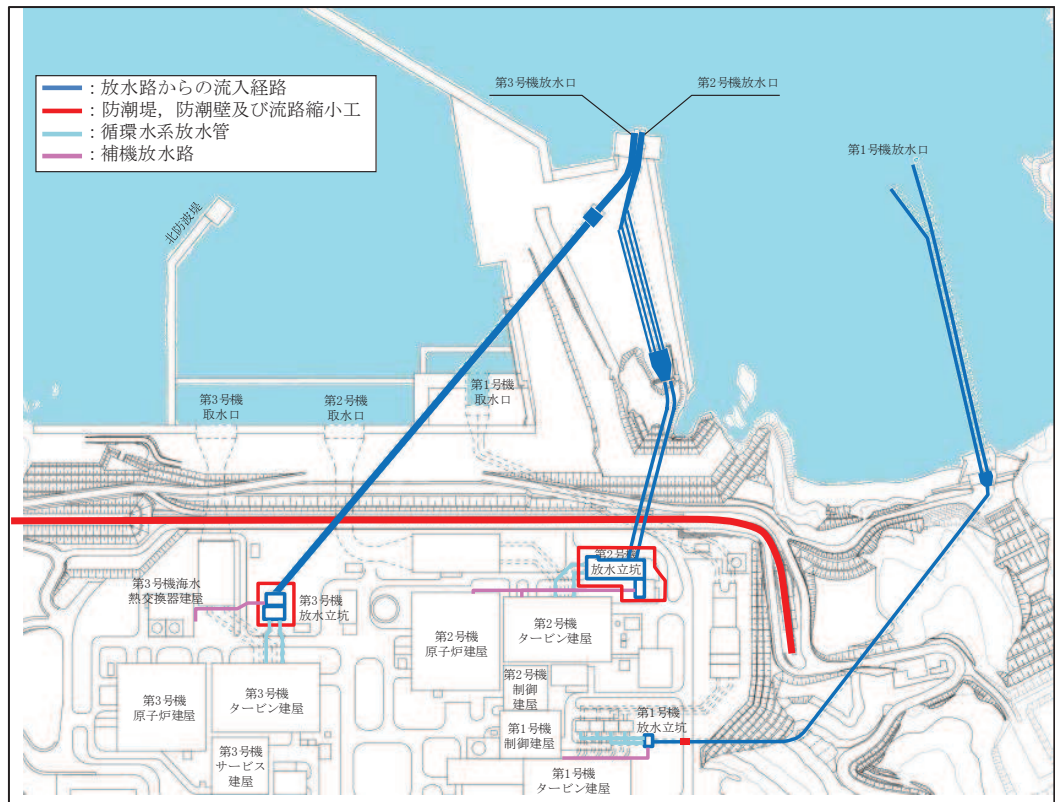


図 3-12 放水路配置図

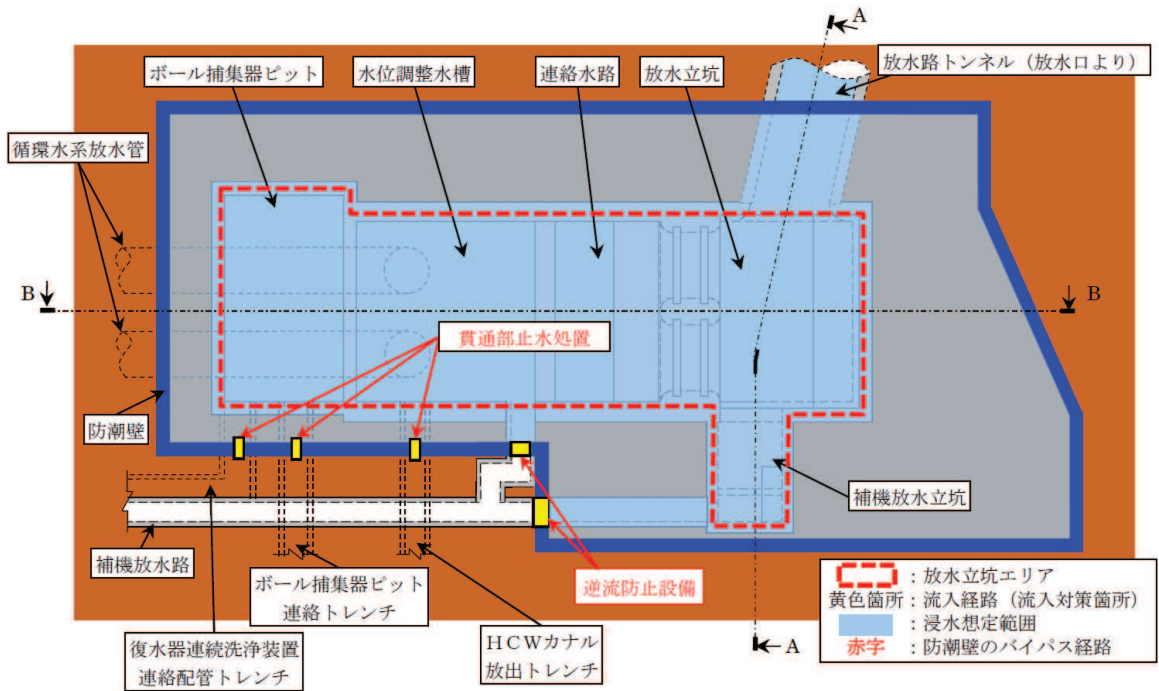


図 3-13 第 2 号機 放水立坑 流入対策配置図 (平面図)

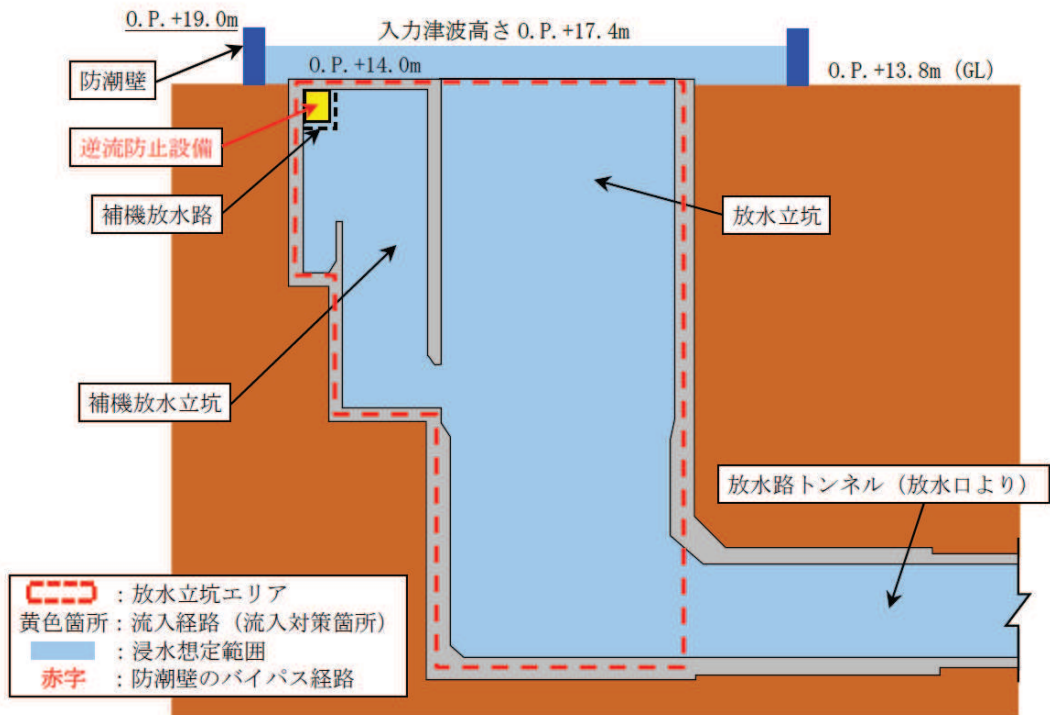


図 3-14 第 2 号機 放水立坑 流入対策配置図 (A-A 断面図)

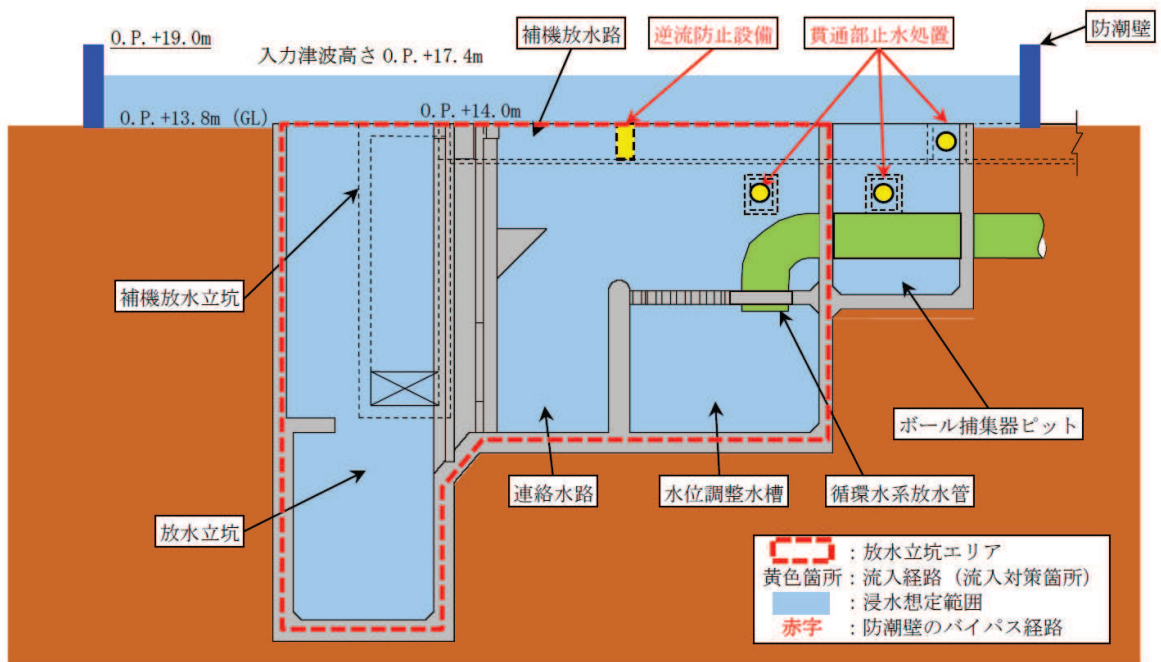


図 3-15 第 2 号機 放水立坑 流入対策配置図 (B-B 断面図)

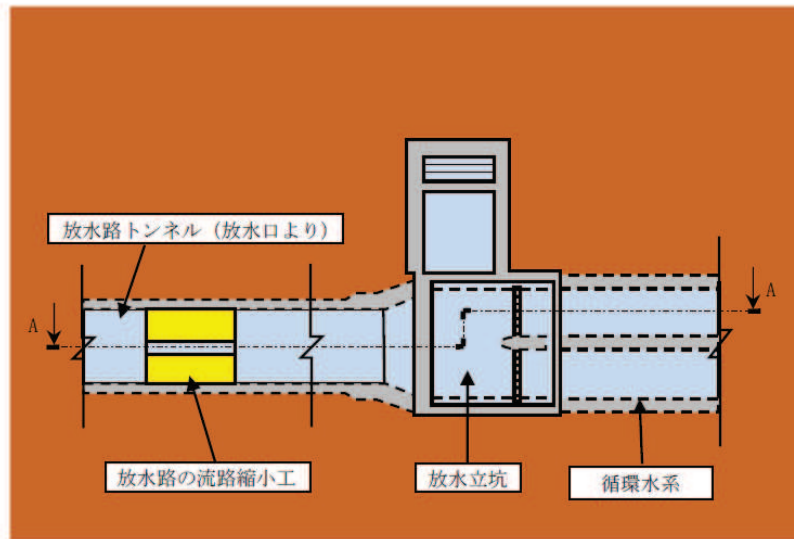


図 3-16 第 1 号機 放水立坑 流入対策配置図 (平面図)

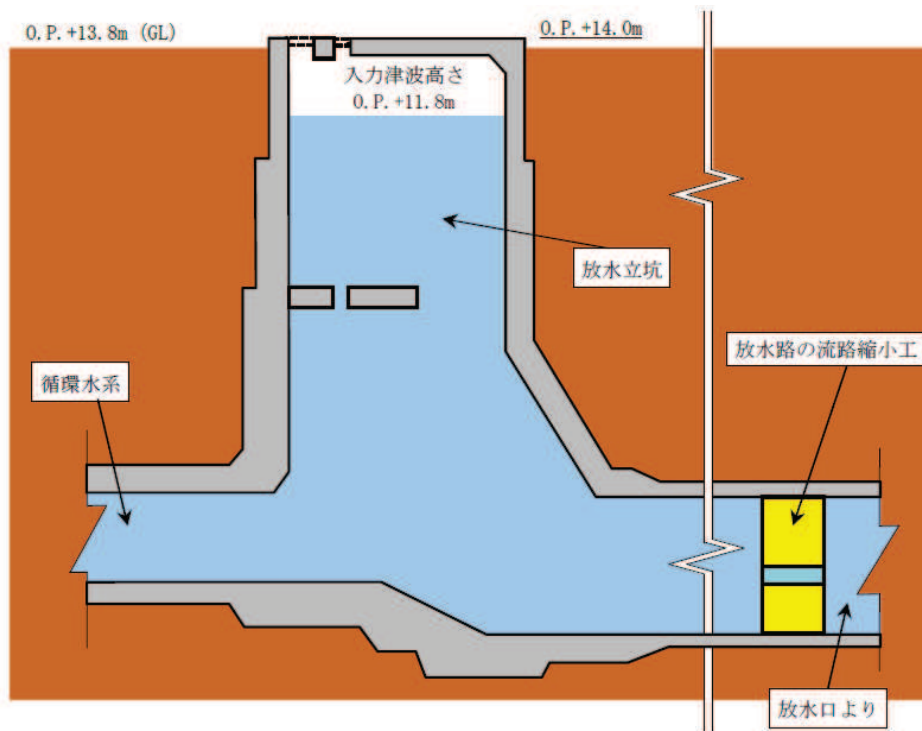


図 3-17 第 1 号機 放水立坑 流入対策配置図 (A-A 断面図)

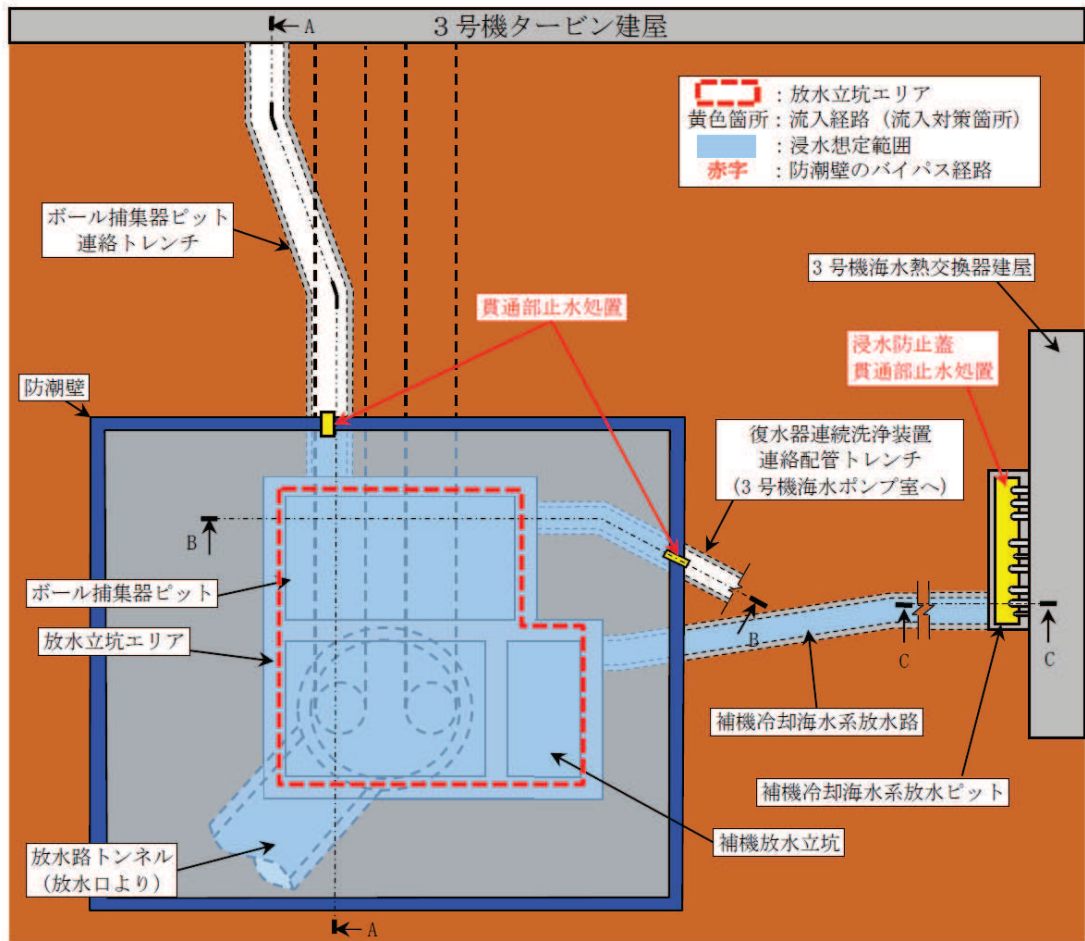


図 3-18 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (平面図)

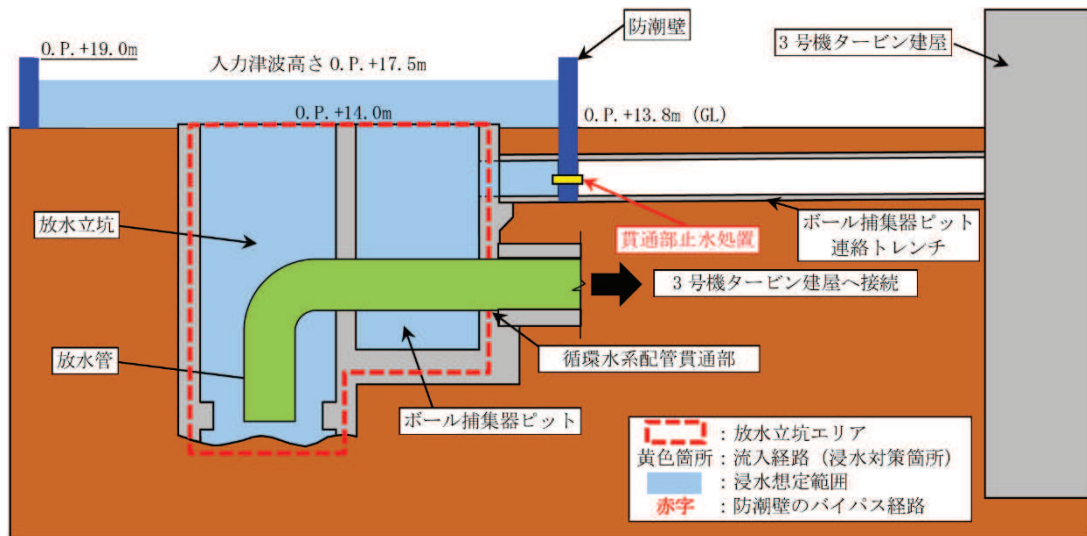


図 3-19 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (A-A 断面図)

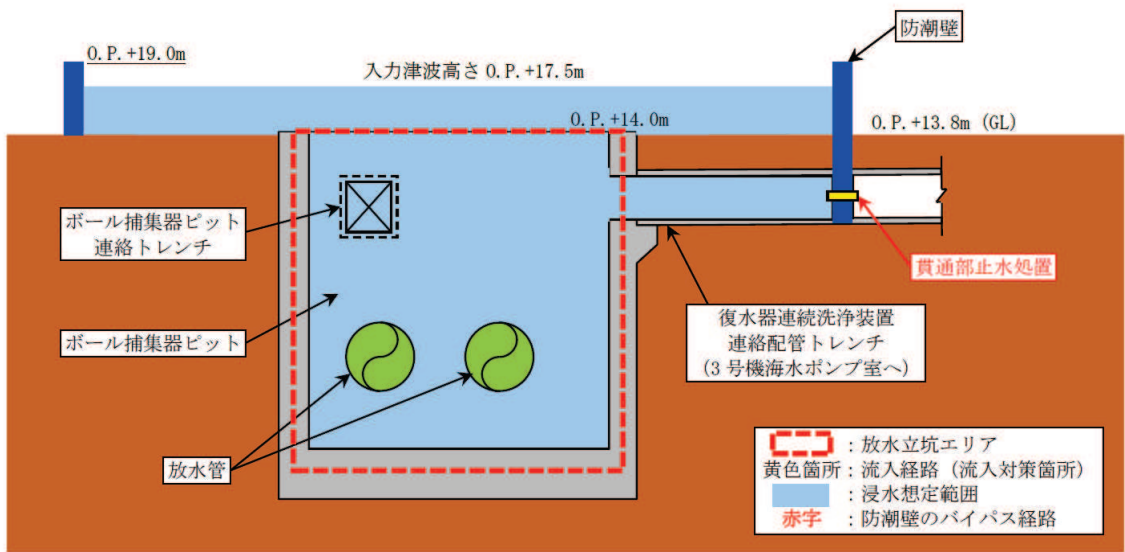


図 3-20 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (B-B 断面図)

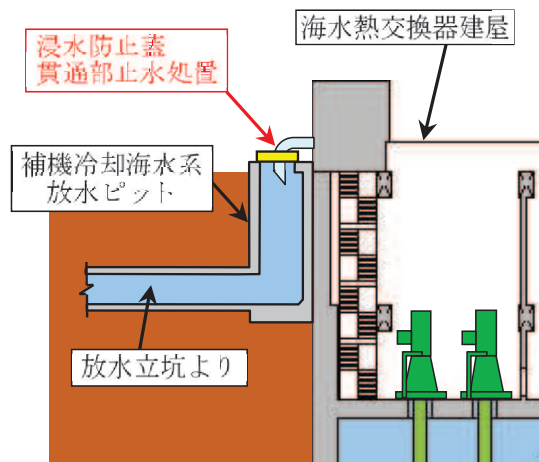


図 3-21 第 3 号機 放水立坑 流入対策配置図 (C-C 断面図)

表 3-5 放水路からの津波の流入評価結果

流入経路		①入力 津波高さ (O. P.)	②許容 津波高さ (O. P.)	②-① 裕度	評価	
2号機	循環水系	放水立坑	+17.4m	+19.0m <sup>*1</sup>	1.6m <sup>*4</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	海水系	放水立坑	+17.4m	+19.0m <sup>*1</sup>	1.6m <sup>*4</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
1号機	循環水系	放水立坑	+11.8m	+14.0m <sup>*2</sup>	2.2m <sup>*4</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	海水系	放水立坑	+11.8m	+14.0m <sup>*2</sup>	2.2m <sup>*4</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
3号機	循環水系	放水立坑	+17.5m	+19.0m <sup>*3</sup>	1.5m <sup>*4</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない
	海水系	放水立坑	+17.5m	+19.0m <sup>*3</sup>	1.5m <sup>*4</sup>	○ 許容津波高さが入力津波高さを上回っており、敷地に津波は流入しない

\*1：2号機放水立坑防潮壁の高さ

\*2：1号機放水立坑の高さ

\*3：3号機放水立坑防潮壁の高さ

\*4：参照する裕度（0.36m）を考慮しても余裕がある

#### ハ. 屋外排水路からの流入経路について

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

屋外排水路は、原子炉建屋等を設置するエリア（O.P. +13.8m）で2箇所を集水して防潮堤を横断し、海域に排水する構造となっている。屋外排水路の防潮堤横断部（海側法尻部）には逆流防止設備を設置することから、津波が流入することはない。

なお、屋外排水路の防潮堤横断部（海側法尻部）に設置する逆流防止設備は開閉機能を有していることから、開閉機能が維持されていることを確認するため、日常点検及びパトロールを実施することを保安規定に定めて管理する。

#### (c) 各経路からの流入評価まとめ

各経路からの流入評価の結果一覧を表 3-6 に示す。表 3-6 に示すとおり、各経路からの流入を防止でき、高潮ハザードを考慮した参照する裕度である 0.36m と比較しても設計上の裕度がある。



表 3-6(1) 各経路からの津波の流入評価結果(1/4)

流入経路		流入箇所	①入力 津波高さ (O.P.)	②許容 津波高さ (O.P.)	②-① 裕度	評価			
取水路	2号機	循環水系	+18.1m	+19.0m*1	0.9m*9	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない			
		海水系							
	循環水系	+10.4m					+14.0m*2	3.6m*9	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない
	海水系								

\*1: 2号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*2: 1号機海水ポンプ室の高さ

\*3: 3号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*4: 3号機海水熱交換器建屋防潮壁の高さ

\*5: 2号機放水立坑防潮壁の高さ

\*6: 1号機放水立坑の高さ

\*7: 3号機放水立坑防潮壁の高さ

\*8: 防潮堤の高さ

\*9: 参照する裕度(0.36m)を考慮しても余裕がある

表 3-6(2) 各経路からの津波の流入評価結果(2/4)

流入経路		流入箇所		①入力 津波高さ (O.P.)	②許容 津波高さ (O.P.)	②-① 裕度	評価	
取水 路	3号機	循環水系		循環水ポンプ据付部	+19.0m	+20.0m <sup>*3</sup>	1.0m <sup>*9</sup>	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない
		海水系	海水 ポンプ 室	海水ポンプ室スクリーンエリア 揚水井戸開口部 海水ポンプ室スクリーンエリアの防潮壁下部配 管・ケーブル貫通部				
			海水熱 交換器 建屋	海水熱交換器建屋取水立坑 海水熱交換器建屋取水立坑へのアクセス用入口 海水熱交換器建屋補機ポンプエリア床開口部 海水ポンプグランドドレン配管 補機冷却海水ポンプ据付部 (原子炉補機冷却海水ポンプ・高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ・タービン補機冷却海水ポン プ)				
			+19.0m	+20.0m <sup>*4</sup>	1.0m <sup>*9</sup>	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない		

\*1: 2号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*2: 1号機海水ポンプ室の高さ

\*3: 3号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*4: 3号機海水熱交換器建屋防潮壁の高さ

\*5: 2号機放水立坑防潮壁の高さ

\*6: 1号機放水立坑の高さ

\*7: 3号機放水立坑防潮壁の高さ

\*8: 防潮堤の高さ

\*9: 参照する裕度(0.36m)を考慮しても余裕がある

表 3-6(3) 各経路からの津波の流入評価結果(3/4)

流入経路		流入箇所	①入力 津波高さ (O.P.)	②許容 津波高さ (O.P.)	②-① 裕度	評価
放水路	2号機	循環水系	+17.4m	+19.0m* <sup>5</sup>	1.6m* <sup>9</sup>	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない
		海水系				
	1号機	循環水系	+11.8m	+14.0m* <sup>6</sup>	2.2m* <sup>9</sup>	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない
		海水系				
	3号機	循環水系	+17.5m	+19.0m* <sup>7</sup>	1.5m* <sup>9</sup>	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は流 入しない
		海水系				

\*1: 2号機海水ポンプ室防潮壁の高さ  
 \*2: 1号機海水ポンプ室の高さ  
 \*3: 3号機海水ポンプ室防潮壁の高さ  
 \*4: 3号機海水熱交換器建屋防潮壁の高さ  
 \*5: 2号機放水立坑防潮壁の高さ

\*6: 1号機放水立坑の高さ  
 \*7: 3号機放水立坑防潮壁の高さ  
 \*8: 防潮堤の高さ  
 \*9: 参照する裕度 (0.36m) を考慮しても余裕がある

表 3-6(4) 各経路からの津波の流入評価結果(4/4)

流入経路	流入箇所	①入力 津波高さ (O.P.)	②許容 津波高さ (O.P.)	②-① 裕度	評価
屋外排水路	北側排水路の防潮堤横断部	+24.4m	+29.0m <sup>*8</sup>	4.6m <sup>*9</sup>	○ 許容津波高さが入力 津波高さを上回って おり、敷地に津波は 流入しない
	南側排水路の防潮堤横断部	+24.4m	+29.0m <sup>*8</sup>	4.6m <sup>*9</sup>	

\*1: 2号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*2: 1号機海水ポンプ室の高さ

\*3: 3号機海水ポンプ室防潮壁の高さ

\*4: 3号機海水熱交換器建屋防潮壁の高さ

\*5: 2号機放水立坑防潮壁の高さ

\*6: 1号機放水立坑の高さ

\*7: 3号機放水立坑防潮壁の高さ

\*8: 防潮堤の高さ

\*9: 参照する裕度(0.36m)を考慮しても余裕がある

#### (4) 津波防護対策

「(3) 評価結果」にて示すとおり，敷地への流入防止（外郭防護 1）を実施するため，津波防護施設として，防潮堤，防潮壁，取放水路流路縮小工及び貯留堰を設置する。浸水防止設備として，逆流防止設備，水密扉，浸水防止蓋，逆止弁付ファンネルを設置する。また，貫通部の止水処置を実施する。

外郭防護として津波防護施設及び浸水防止設備を設置する際には，設計上の裕度を考慮することとする。

これらの設備の位置の概要を図 3-22 に示す。また，詳細な設計方針については，添付書類「VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

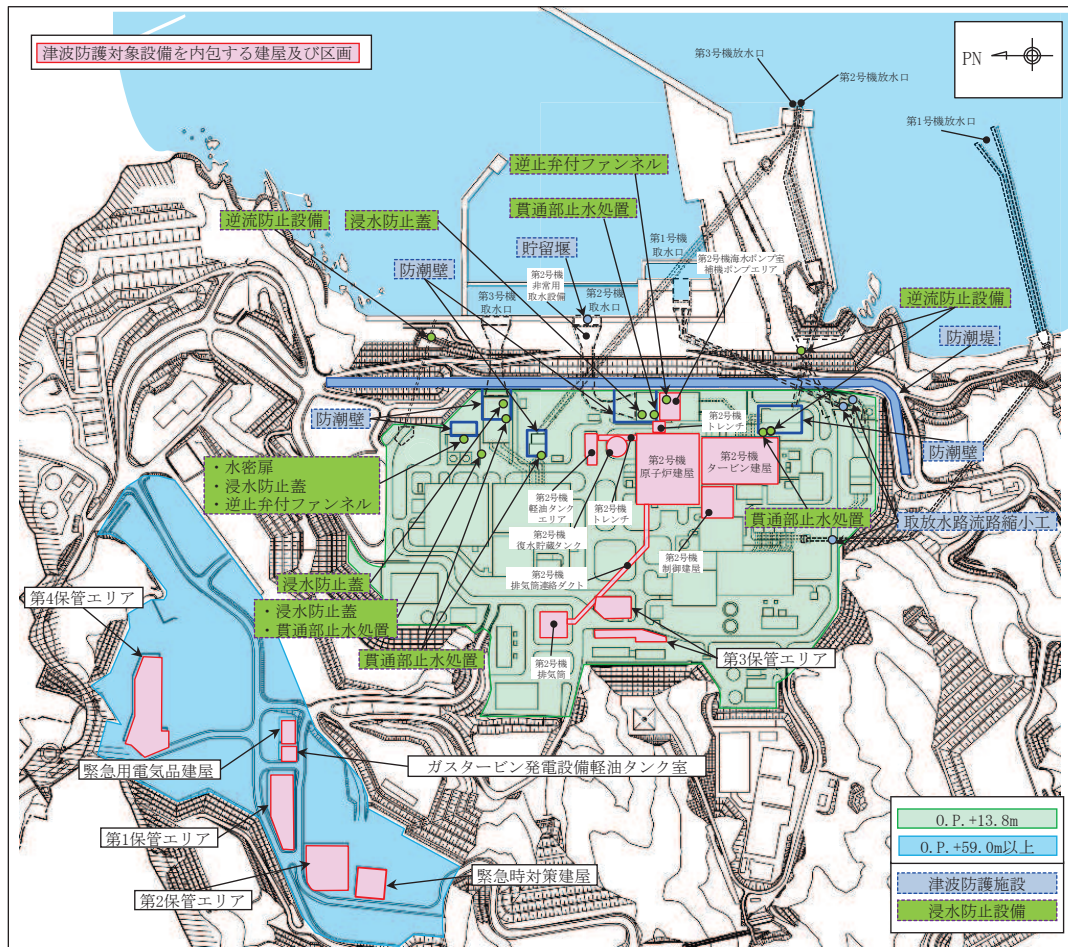


図 3-22 津波防護施設及び浸水防止設備の位置の概要図

### 3.3 漏水による重要な安全機能及び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）に係る評価

津波防護対象設備への影響評価のうち、漏水による重要な安全機能及び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）に係る評価に当たっては、漏水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び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するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、漏水する可能性がある確認された箇所については、「(4) 津波防護対策」に示す対策を実施することにより、漏水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないこととし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

#### (1) 評価方針

津波が敷地に来襲した場合、「3.2 敷地への流入防止（外郭防護1）に係る評価」の「(4) 津波防護対策」に示す津波防護対策を講じた上でもなお漏れる水及び取水・放水設備の構造上、津波による圧力上昇により漏れる水を漏水と位置付け、ここでは、漏水による浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）し、浸水想定範囲の境界において、浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）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。

また、浸水想定範囲及びその周辺に津波防護対象設備がある場合は、防水区画化を行い、漏水によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを評価する。さらに、浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、排水設備を設置する必要性を評価する。具体的には、以下のとおり。

##### a. 漏水対策（浸水想定範囲の設定）

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のある箇所の有無を確認する。

漏水の可能性のある箇所がある場合は、当該箇所からの漏水による浸水想定範囲を確認する。

浸水想定範囲の境界において、浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、特定した経路（扉、開口部、貫通口等）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。

##### b. 重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響確認

浸水想定範囲及びその周辺に津波防護対象設備がある場合は、浸水防止設備を設置する等により防水区画化することを確認する。必要に応じて防水区画内への

浸水量評価を実施し、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを確認する。

(2) 評価方法

a. 漏水対策（浸水想定範囲の設定）

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のある箇所の有無を確認するために、入力津波の流入範囲と津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に着目し、当該範囲のうち津波防護対策を講じた上でもなお漏水の可能性のある箇所並びに構造上、津波による圧力上昇により漏水の可能性のある箇所の有無について確認する。

漏水の可能性のある箇所がある場合は、当該箇所からの漏水による浸水想定範囲を確認し、同範囲の境界において、浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）について、浸水防止設備として浸水範囲を限定するための設備を設置する。

b. 重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響確認

上記 a. において浸水想定範囲が存在する場合、浸水想定範囲及びその周辺にある津波防護対象設備に対しては、浸水防護設備として防水区画化するための設備を設置するとともに、浸水量評価を行い防水区画内への浸水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無を評価する。

浸水量評価における浸水量の算出については、保守的な評価とするために、津波高さが逆止弁付ファンネルの設置高さを下回る時間帯においても、排水を期待せず浸水量を算出し、安全側に設定する。また、漏水量を算出するに当たっては、許容漏えい量と同等の漏水が発生したものと仮定し、安全側に設定する。

c. 排水設備の検討

上記 b. の浸水評価の結果、浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、浸水水位と津波防護対象設備の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能が喪失する高さを比較し、機能への影響の有無を確認することにより、排水設備の必要性について確認する。

排水設備を設置する場合は、設置する排水設備の仕様が、浸水想定範囲における浸水量を排水するために十分なものであることをあわせて確認する。また、排水設備及びその運転に必要な燃料又は電源とそれを供給する設備については、保管時及び動作時において津波による影響を受け難いものであることを確認する。



### (3) 評価結果

#### a. 漏水対策（浸水想定範囲の設定）

##### (a) 漏水可能性の検討結果

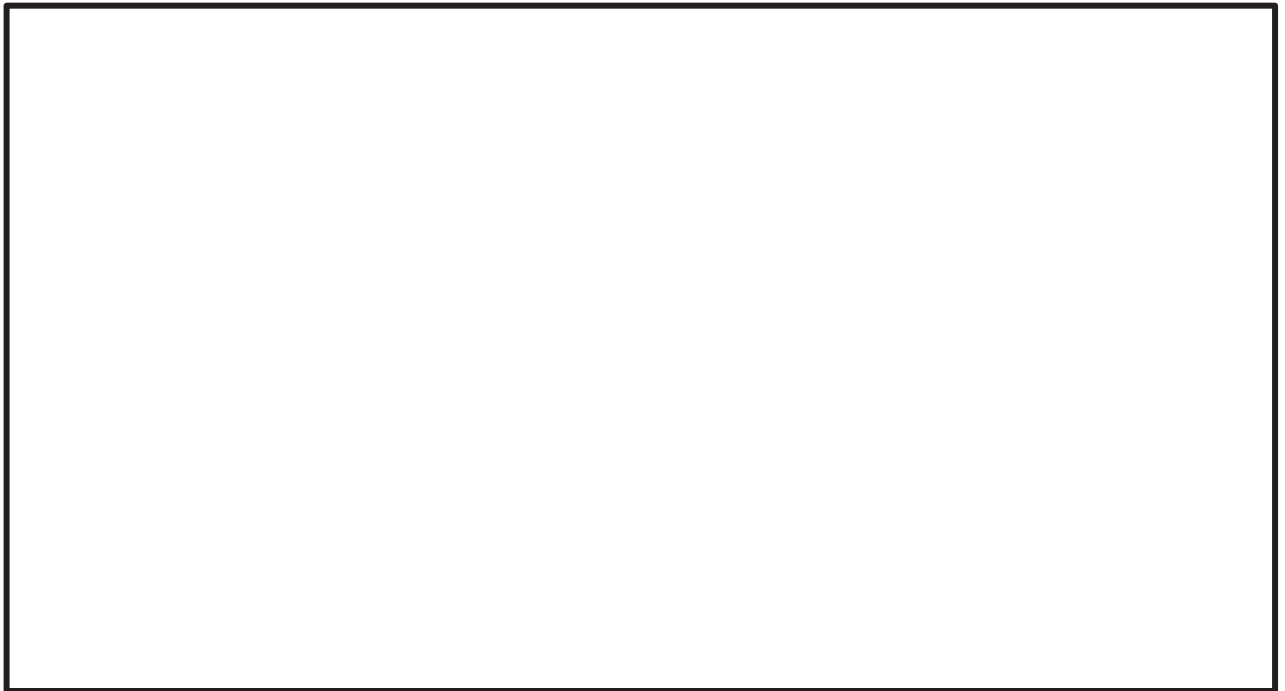
入力津波高さ 0.P.+24.4m（防潮堤位置）に対して、敷地高さ 0.P.+13.8m に高さ約 15m（0.P.+29.0m）の防潮堤を設置していることから、基準津波による遡上波が直接敷地に到達、流入しないが、第 2 号機海水ポンプ室の床面高さは 0.P.+2.0m であり、基準津波が流入する可能性があるため、漏水が継続することによる浸水の範囲（以下「浸水想定範囲」という。）として想定する。

浸水想定範囲の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路として、第 2 号機海水ポンプ室に貫通部が存在することから、浸水防止設備として逆止弁付ファンネルを設置することにより、各浸水想定範囲からの流入を防止するとともに、隣接区画への浸水影響を防止する。

以上より、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画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、津波高さが逆止弁付ファンネルの設置高さを下回る時間帯においても、排水を期待せずに浸水量を算出し評価するとともに、漏水量を算出するに当たっては、許容漏えい量と同等の漏水が発生したものと仮定し、安全側に設定し評価する。

##### (b) 浸水想定範囲の設定

「(a) 漏水可能性の検討結果」を踏まえ、原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室，原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室，高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室，タービン補機冷却海水ポンプ室，循環水ポンプ室を浸水想定範囲として設定する。浸水想定範囲及び浸水防止設備の概要を図 3-23 に示す。



No.	浸水想定範囲
①	原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室
②	原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室
③	高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室
④	タービン補機冷却海水ポンプ室
⑤	循環水ポンプ室

図 3-23 浸水想定範囲及び浸水防止設備の概要

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

- b. 重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響確認
  - (a) 防水区画の設定

「a. 漏水対策(浸水想定範囲の設定)(b) 浸水想定範囲の設定」を踏まえ、浸水想定範囲である海水ポンプ室補機ポンプエリア、循環水ポンプ室とその周辺の防護すべき重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を持つ設備を設置する区画を防水区画として設定する。

設計基準対象施設における重要な安全機能を持つ設備として、非常用海水ポンプが該当するため、非常用海水ポンプが設置されている海水ポンプ室補機ポンプエリアを防水区画として設定する。

重大事故等に対処するために必要な機能を持つ設備として、非常用海水ポンプが該当するため、非常用海水ポンプが設置されている海水ポンプ室補機ポンプエリアを防水区画として設定する。海水ポンプ室補機ポンプエリアの防水区画の概要を図3-24に示す

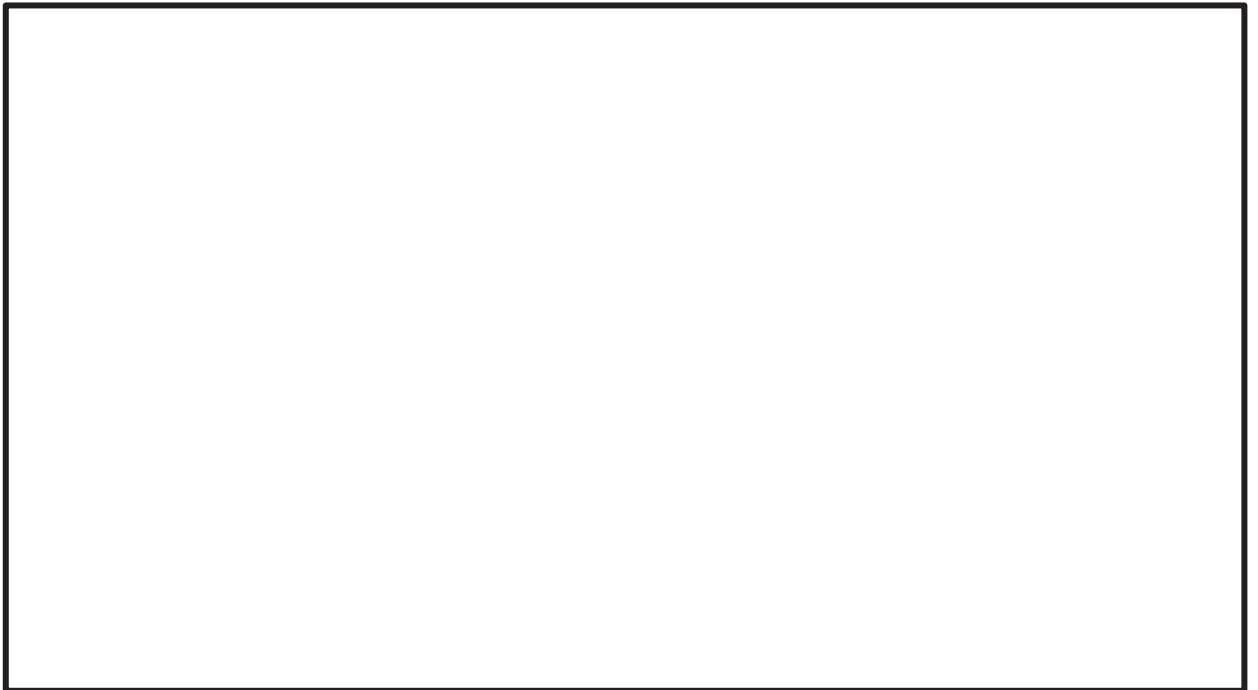


図3-24 海水ポンプ室補機ポンプエリアの防水区画の概要

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

(b) 安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響

防水区画のうち、海水ポンプ室機ポンプエリアに設置されている非常用海水ポンプが浸水した場合に、非常用海水ポンプの安全機能への影響を及ぼす可能性のある箇所として、ポンプ（電動機、端子箱）、電動弁及び計装品が考えられる。

ポンプ（電動機、端子箱）、電動弁及び計装品の機能喪失高さの設定については、それぞれ浸水により実際に機能を損なうおそれのある高さがあるが、一番低い設備の設置高さに対して余裕を考慮し、更に低いポンプのコンクリート基礎高さを機能喪失高さに設定する。海水ポンプ関連設備の位置関係を図 3-25 に示す。

また、第 2 号機海水ポンプ室補機ポンプエリアの各室毎の海水ポンプの安全機能影響評価結果を表 3-7、表 3-8、表 3-9 に示す。

第 2 号機原子炉補機冷却海水ポンプ、第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ及び第 3 号機タービン補機冷却海水ポンプのグラウンド dren 配管は、ポンプグラウンド部の大気開放端から取水ピットへつながっており、取水ピットからの津波の流入により、海水ポンプ室補機ポンプエリアが浸水する可能性があるため、グラウンド dren の排水先を取水ピットから海水ポンプ室床側溝へ変更することにより、津波による流入経路とはならない設計とする（図 3-26、図 3-27）。

なお、補機冷却海水ポンプのグラウンドはグラウンドパッキンが挿入されており、グラウンドパッキン押さえを設置し、締め付けボルトで圧縮力を与えてシールをするとともに、適宜、日常点検及びパトロールを実施し、必要に応じてグラウンド部の増し締めを実施していることから、有意な漏水が発生することはない。また、ケーシングベント配管、ブローオフ配管及びポンプ据付面は、フランジ取り合い部を取付ボルトで密着する構造となっており、それらの接合フランジ部にシール材を施すとともに、適宜、日常点検及びパトロールにて機器の状態を確認していることから、有意な漏水が発生することはない。循環水ポンプのグラウンド部、ケーシングベント配管フランジ部、ブローオフ配管、ポンプ据付面フランジ部及び取水槽排気ラインフランジ部並びに取水ピット水位計据付部も同様の理由から有意な漏水が発生することはない。

海水ポンプ室床面の開口部に設置する逆止弁付ファンネルは、止水性確認のため漏えい試験を実施しており、有意な漏えい量は確認されていないが、ここでは保守的に漏えい試験結果によって得られた逆止弁付ファンネルの最大漏えい量にて浸水量を評価する。

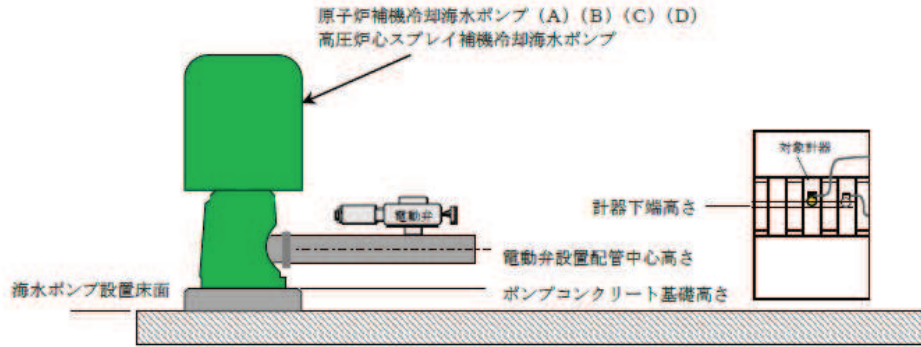


図 3-25 第 2 号機海水ポンプ関連設備の位置関係

表 3-7 原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C) 室に設置する海水ポンプの安全機能影響評価結果

機器名称	機能喪失高さの評価部位	機能喪失高さ (m) *	浸水量評価に用いる高さ
原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (P45-C001A)	ポンプコンクリート基礎高さ	0.275	○
原子炉補機冷却海水ポンプ (C) (P45-C001C)	ポンプコンクリート基礎高さ	0.29	—
R S Wポンプ (A) 吐出弁 (P45-F002A)	電動弁設置配管中心高さ	1.025	—
R S Wポンプ (C) 吐出弁 (P45-F002C)	電動弁設置配管中心高さ	1.045	—
R S Wポンプ吐出連絡管 (A) 止め弁 (P45-F006A)	電動弁設置配管中心高さ	1.045	—
R S Wポンプ (A) 出口圧力伝送器 (P45-PT001A)	計器下端高さ	1.18	—
R S Wポンプ (A) 出口圧力保安器 (P45-I/AR001A-1)	計器下端高さ	1.225	—
R S Wポンプ (A) 出口圧力指示計 (P45-PI001A)	計器下端高さ	1.24	—
R S Wポンプ (C) 出口圧力伝送器 (P45-PT001C)	計器下端高さ	1.18	—
R S Wポンプ (C) 出口圧力保安器 (P45-I/AR001C-1)	計器下端高さ	1.225	—
R S Wポンプ (C) 出口圧力指示計 (P45-PI001C)	計器下端高さ	1.24	—

\* 最大水上高さ (0.055m) を差し引いた値

表 3-8 原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室に設置する海水ポンプの安全機能影響評価結果

機器名称	機能喪失高さの 評価部位	機能喪失 高さ (m) *	浸水量評価 に用いる高 さ
原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (P45-C001B)	ポンプコンクリ ート基礎高さ	0.275	○
原子炉補機冷却海水ポンプ (D) (P45-C001D)	ポンプコンクリ ート基礎高さ	0.285	—
R S Wポンプ (B) 吐出弁 (P45-F002B)	電動弁設置配管中 心高さ	1.045	—
R S Wポンプ (D) 吐出弁 (P45-F002D)	電動弁設置配管中 心高さ	1.045	—
R S Wポンプ吐出連絡管 (B) 止め 弁 (P45-F006B)	電動弁設置配管中 心高さ	1.045	—
R S Wポンプ (B) 出口圧力伝送器 (P45-PT001B)	計器下端高さ	1.195	—
R S Wポンプ (B) 出口圧力保安器 (P45-I/AR001B-1)	計器下端高さ	1.225	—
R S Wポンプ (B) 出口圧力指示計 (P45-PI001B)	計器下端高さ	1.24	—
R S Wポンプ (D) 出口圧力伝送器 (P45-PT001D)	計器下端高さ	1.195	—
R S Wポンプ (D) 出口圧力保安器 (P45-I/AR001D-1)	計器下端高さ	1.225	—
R S Wポンプ (D) 出口圧力指示計 (P45-PI001D)	計器下端高さ	1.24	—

\* 最大水上高さ (0.055m) を差し引いた値

表 3-9 高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ室に設置する海水ポンプの安全機能影響評価結果

機器名称	機能喪失高さの 評価部位	機能喪失 高さ (m) *	浸水量評価 に用いる高 さ
高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポ ンプ (P48-C001)	ポンプコンクリ ート基礎高さ	0.065	○
H P S Wポンプ吐出弁 (P48-F002)	電動弁設置配管中 心高さ	0.385	—
H P S Wポンプ出口圧力伝送器 (P48-PT001)	計器下端高さ	1.185	—
H P S Wポンプ出口圧力保安器 (P48-I/AR001-1)	計器下端高さ	1.225	—
H P S Wポンプ出口圧力指示計 (P48-PI001)	計器下端高さ	1.24	—
H P S Wストレナーナ差圧指示計 (P48-dPI002)	計器下端高さ	4.43	—

\* 最大水上高さ (0.055m) を差し引いた値

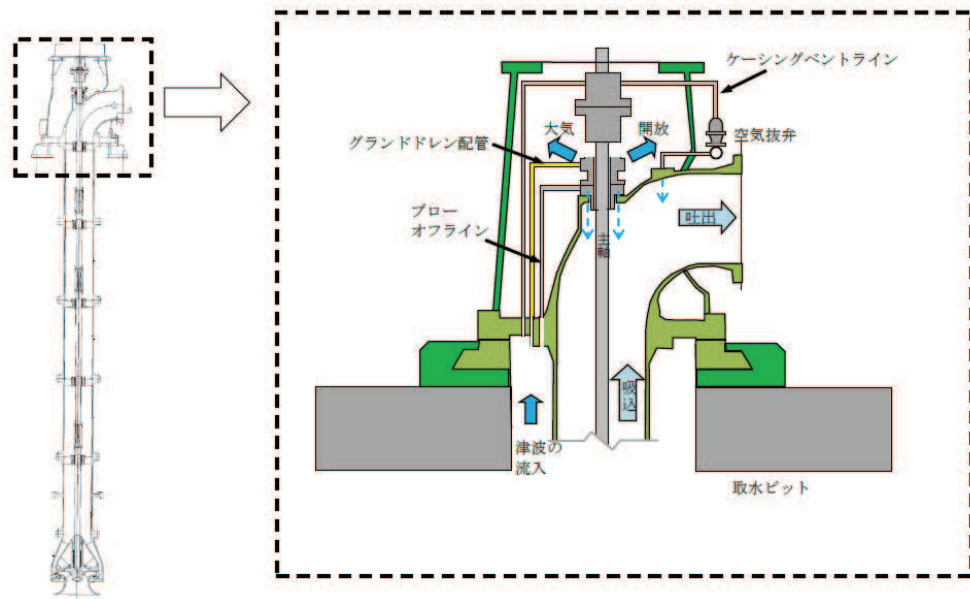


図 3-26 海水ポンプグランドドレン配管接続図（変更前）

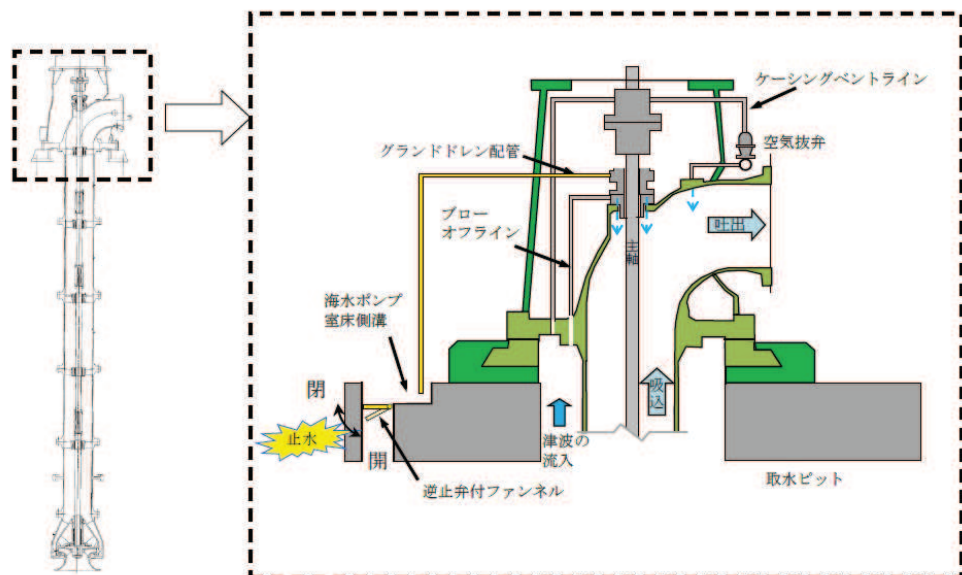


図 3-27 海水ポンプグランドドレン配管接続図（変更後）

(c) 浸水量評価

第 2 号機海水ポンプ室補機ポンプエリア各室の床面には、浸水防止設備として津波が床貫通部から直接浸水することを防止するために逆止弁付ファンネルを設置している。

逆止弁付ファンネルは、止水性確認のため漏えい試験を実施しており、有意な漏えい量は確認されていないが、ここでは保守的に漏えい試験結果によって得られた逆止弁付ファンネルの漏えい量のうち、水頭圧に関係なく最大漏えい量  $3.4 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{h}$  (水頭圧 1.0m時) にて浸水量を評価する (表 3-10)。

また、津波高さが逆止弁付ファンネルの設置高さ (O.P.+2.0m) を下回る時間帯が適宜発生しており、都度、浸水した海水が排水されるものと想定されるが、排水を期待せずに浸水量を積算し評価する (図 3-29)。

浸水量評価には、海水ポンプ設置位置で津波高さが最大となる基準津波の時刻歴波形を用いる (図 3-28)。

なお、評価に用いる各区画の床面積の算出にあたっては、当該区画に設置されている各機器により占有されている領域等を考慮し、保守的な有効面積を算出する (表 3-11)。

入力津波が逆止弁付ファンネルの設置位置を超える時間において、最大漏水量が漏れたとしても漏水量は最大でも  $0.3\text{m}^3$  程度とわずかであり、安全機能を有する第 2 号機原子炉補機冷却海水ポンプ及び高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプへの漏水の影響はない (表 3-11)。

表 3-10 逆止弁付ファンネル漏えい試験結果

試験圧力 (MPa)	水頭圧 (m)	漏えい量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
0.0006	0.06	0
0.005	0.5	$2.4 \times 10^{-4}$
0.01	1.0	$3.4 \times 10^{-2}$
0.02	2.0	$2.4 \times 10^{-2}$
0.04	4.0	$2.4 \times 10^{-2}$
0.06	6.0	$4.3 \times 10^{-3}$
0.12	12.0	$1.3 \times 10^{-3}$



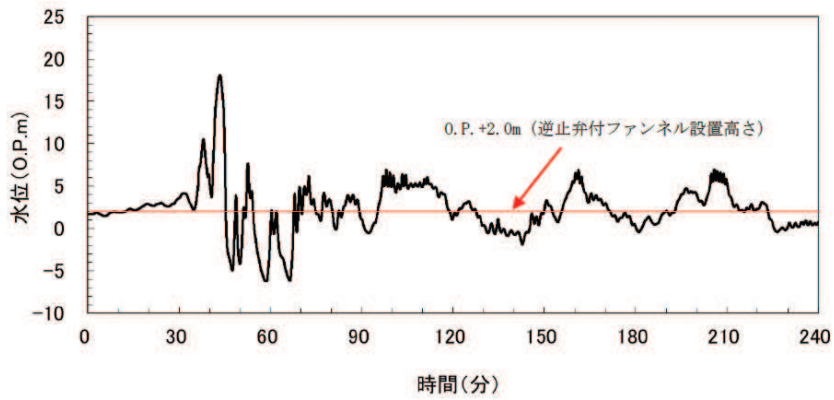


図 3-28 第 2 号機 海水ポンプ室水位と逆止弁付ファンネル設置高さ

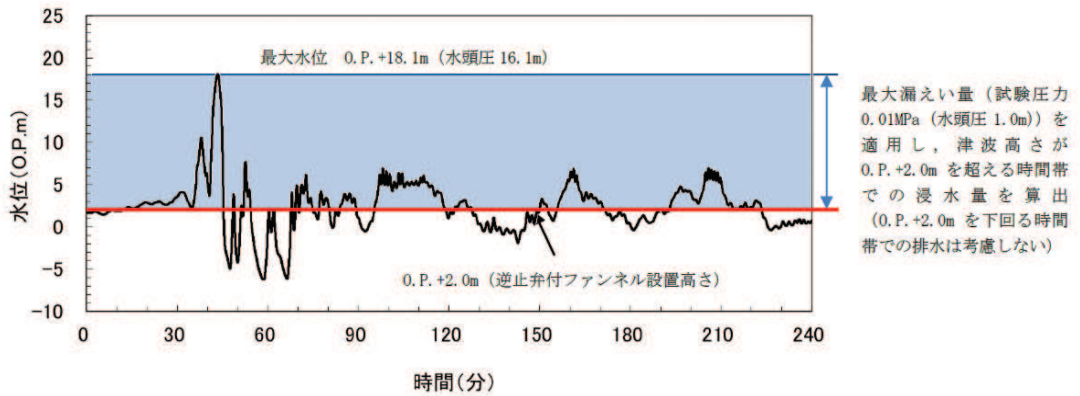


図 3-29 逆止弁付ファンネルからの浸水量評価適用図  
(第 2 号機 海水ポンプ室補機ポンプエリア)

表 3-11 第 2 号機 海水ポンプ室の浸水量評価結果

設置区画	逆止弁付ファンネル設置数	浸水量 (m <sup>3</sup> )	区画有効面積 (m <sup>2</sup> )	機能喪失高さ* <sup>1</sup> (m)	浸水高さ (m)
原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室	3	0.3	63.7	0.275	0.01 m
原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室	3	0.3	128.5	0.275	0.01 m
高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室	2	0.2	17.2	0.065	0.02 m
タービン補機冷却海水ポンプ室	3	0.3	120.5	—	0.01 m* <sup>2</sup>

\* 1 : ポンプ (電動機, 端子箱), 電動弁及び計装品の機能喪失高さの設定については, それぞれ浸水により実際に機能を損なうおそれのある高さがあるが, 一番低い設備の設置高さに対して余裕を考慮し, 更に低いポンプのコンクリート基礎高さを機能喪失高さに設定する。

\* 2 : タービン補機冷却海水ポンプ室と図 3-24 に示す防水区画化範囲 (①, ②, ③) との境界に設置している扉下端の高さは 0.13m であり, 隣接する防水区画化範囲に流入することはない。タービン補機冷却海水ポンプ室扉の下端高さと浸水高さの関係について, 図 3-30 に示す。

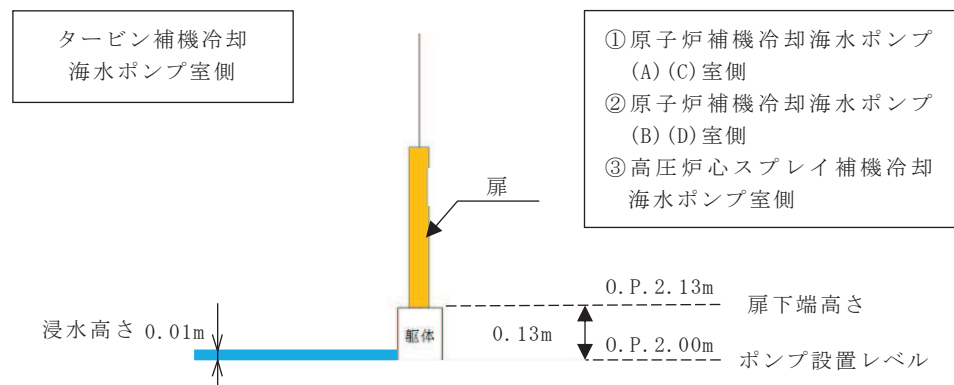


図 3-30 扉の下端高さと浸水高さの関係

c. 排水設備の検討

浸水想定範囲における浸水量評価を踏まえると, 当該範囲に浸水する量は僅かであり, 長期間の滞留も考えにくく重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与えることはないことから, 排水設備は不要である。

(4) 津波防護対策

防水区画である海水ポンプ室には津波防護対象設備が設置されているが, 「(3) 評価結果」に示すとおり, 漏水による重要な安全機能及び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) を実施する

### 3.4 津波の流入等による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価

津波防護対象設備への影響評価のうち、津波の流入等による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価に当たっては、地震による溢水に加えて、津波の流入によって津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び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するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、浸水防護重点化範囲が浸水する可能性があることが確認された箇所については、「(4) 津波防護対策」に示す対策を講じることにより、地震による溢水に加えて、津波の流入によって、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないこととし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

#### (1) 評価方針

津波の流入等による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価では、津波防護対象設備に対して、内郭防護を実施することにより、地震・津波の相乗的な影響や津波以外の溢水要因も考慮した上で、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を津波による影響から隔離し、津波に対する浸水防護の多重化が達成されることを確認する。具体的な評価方針は以下のとおり。

##### a. 浸水防護重点化範囲の設定

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。

##### b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水評価

地震による溢水に加えて、津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定する。浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施することにより、浸水を防止可能であることを確認する。

#### (2) 評価方法

##### a. 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲を明確化するために、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画について、その配置及び周辺敷地高さを整理し、浸水防護重点化範囲として設定する。

b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

地震による溢水に加えて、津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を算出し、「a. 浸水防護重点化の範囲の設定」にて設定している浸水防護重点化範囲へ浸水する可能性の有無を評価する浸水範囲及び浸水量については、地震・津波の相乗的な影響や津波以外の溢水要因も含めて確認する。

具体的には、浸水防護重点化範囲に対するタービン建屋内及び浸水防護重点化範囲周辺の溢水の影響について溢水の想定を行い、溢水が発生する可能性がある場合にはその溢水量を評価し、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性を評価する。

なお、浸水防護重点化範囲への流入の可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）があり、津波防護対策を実施する場合は、それを踏まえて浸水防護重点化範囲への浸水の可能性を評価する。

(a) タービン建屋内の主復水器を設置するエリアの溢水の影響

タービン建屋内の主復水器を設置するエリアの溢水の影響については、地震に起因するタービン建屋内の循環水系配管の伸縮継手の損傷及び耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が循環水系配管に流れ込み、循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。

評価に当たっては、以下の条件を考慮する。また、タービン建屋における循環水系配管からの溢水の評価方針の概要を図3-31に示す。

- イ. 循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所は、全円周状の破損（リング状破損）を想定する。
- ロ. 循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの溢水量は、内部溢水の対策設備である循環水系隔離システム\*によって溢水量低減を図っていることを考慮して算出する。循環水系隔離システムの概要を図3-32に示す。
- ハ. 溢水量は、系統保有水量と循環水ポンプ運転による循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの漏えい量を考慮する。循環水ポンプ運転による漏えい量は、循環水系配管の伸縮継手の損傷から、循環水ポンプの停止までの間に循環水ポンプの定格流量が漏えいするものとする。また、循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの流出圧力は、保守的に循環水ポンプの吐出圧力とし、配管の圧力損失は考慮しない。
- ニ. 津波の来襲前に循環水系隔離システムによる循環水ポンプの停止及び復水器水室出入口弁の閉止を行い、復水器水室出入口弁を含む津波のバウンダリが津波の圧力に対してタービン建屋内へ流入を防止できること確認していることから、取水路及び放水路からの津波の流入とサイフォンによる流入は考慮しない。
- ホ. 発生した溢水量は、保守的にタービン建屋の最地下階（復水器室・共通エ

リア) に貯留するものとして没水水位を算定する。

- \* 地震後に来襲する津波を考慮し、原子炉スクラム信号や漏えい検知によるインターロックを作動させ、循環水ポンプの停止及び復水器水室出入口弁の閉止を行うことで津波の流入を防止するものであり、基準地震動  $S_s$  よる地震力に対して機能を保持する設計とする。

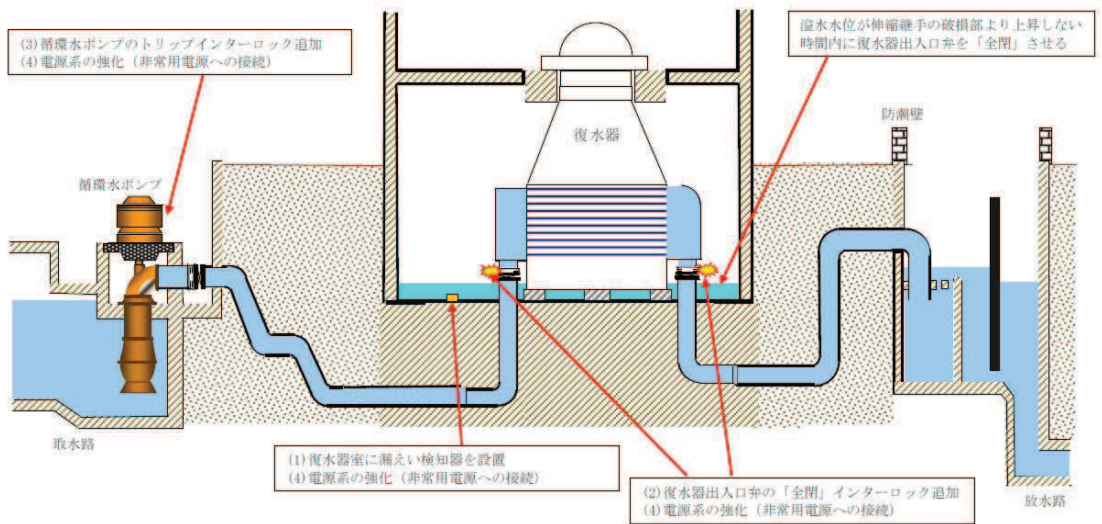


図 3-31 タービン建屋における循環水系配管からの溢水の評価方針の概要

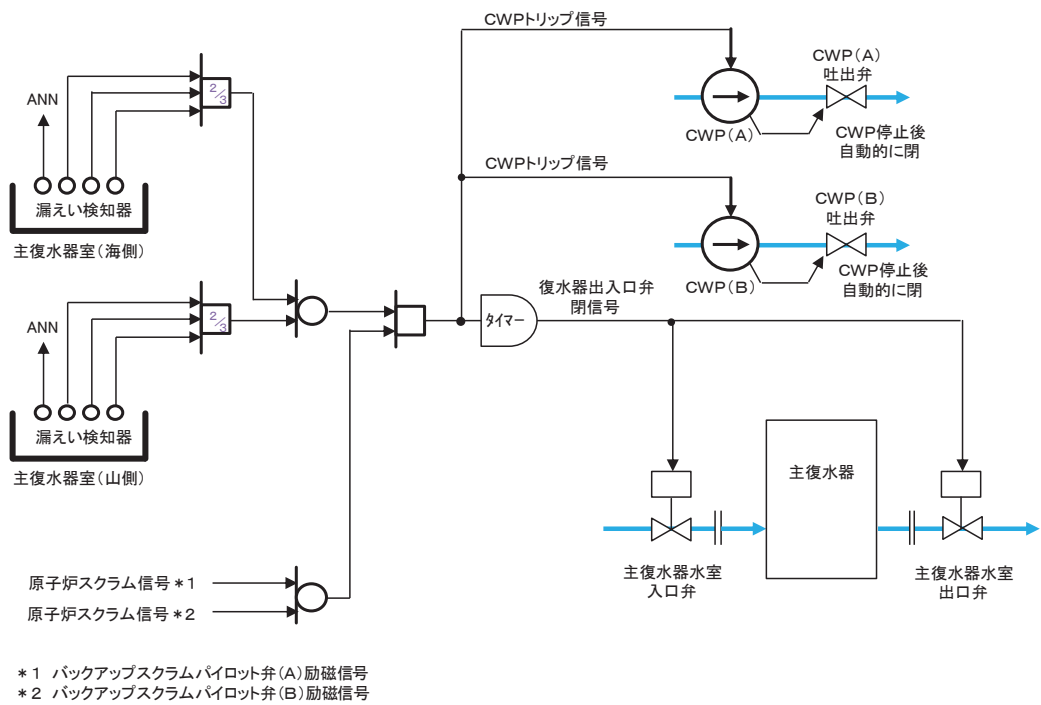


図 3-32 循環水系隔離システムの概要

- (b) タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアの溢水の影響

タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリア及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアの溢水の影響については、地震に起因するタービン補機冷却海水系配管の破損により、津波がタービン補機冷却海水系配管の損傷箇所を介して、タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内に流入することが考えられる。

評価に当たっては、以下の条件を考慮する。また、タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管からの溢水の評価方針の概要を図 3-33 に示す。

- イ. 基準地震動  $S_s$  が発生し、タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管並びに耐震 B クラス及び C クラス機器の損傷を想定する。
- ロ. タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量は、内部溢水の対策設備であるタービン補機冷却海水系隔離システム\*により、溢水量低減を図っていることを考慮して算出する。タービン補機冷却海水系隔離システムの概要を図 3-34 に示す。
- ハ. 溢水量は、系統保有水量とタービン補機冷却海水ポンプ運転による配管の損傷箇所からの漏えい量を考慮する。タービン補機冷却海水ポンプ運転による漏えい量は、配管の損傷から、タービン補機冷却海水ポンプの停止までの間にタービン補機冷却海水ポンプの定格流量が漏えいするものとする。また、配管の損傷箇所からの流出圧力は、保守的にタービン補機冷却海水ポンプの吐出圧力とし、配管の圧力損失は考慮しない。
- ニ. 津波の来襲前にタービン補機冷却海水系隔離システムによるタービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止を行い、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を含む津波のバウンダリが津波の圧力に対してタービン建屋内へ流入を防止できること確認していることから、取水路からの津波の流入は考慮しない。

ホ. 発生した溢水量は、保守的にタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内に貯留するものとして没水水位を算定する。

\* 地震後に来襲する津波を考慮し、原子炉スクラム信号や漏えい検知によるインターロックを作動させ、タービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止を行うことで津波の流入を防止するものであり、基準地震動  $S_s$  よる地震力に対して機能を保持する設計とする。

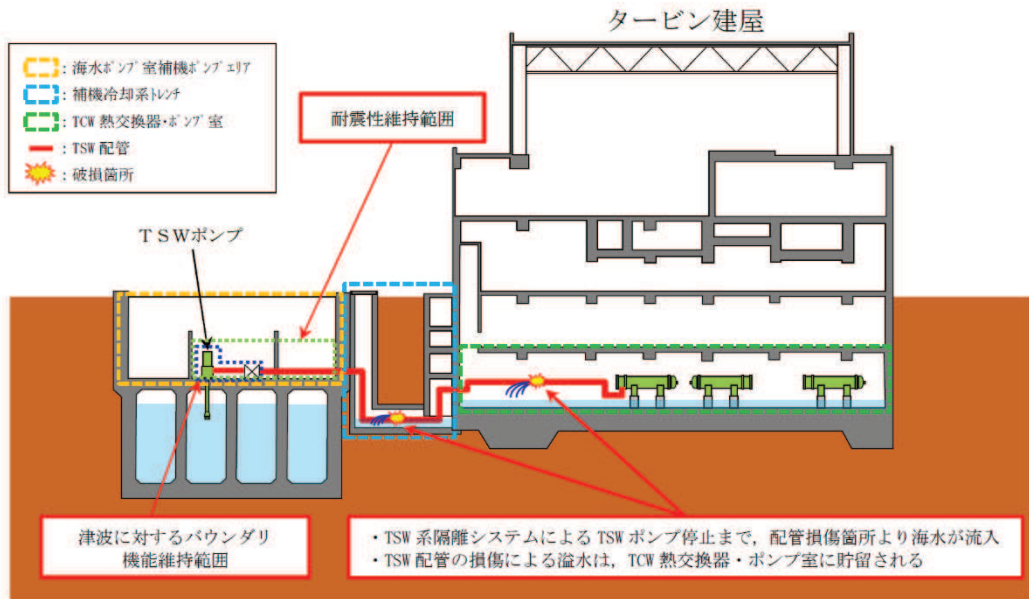


図 3-33 タービン補機冷却海水系配管からの溢水の評価方針の概要

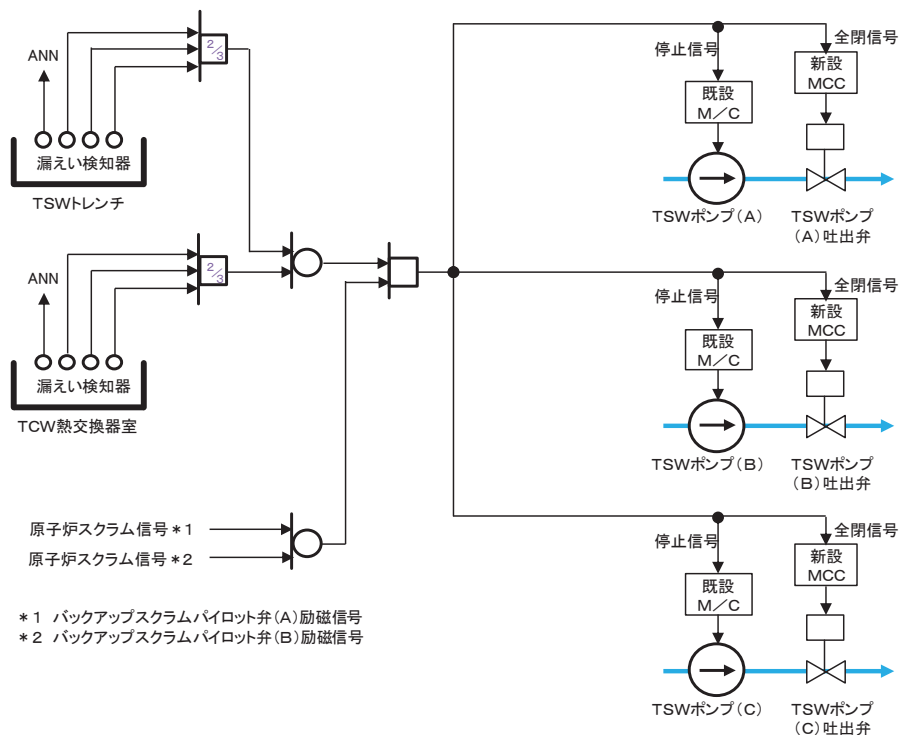


図 3-34 タービン補機冷却海水系隔離システムの概要

(c) 海水ポンプ室循環水ポンプエリアの溢水の影響

海水ポンプ室循環水ポンプエリアの溢水の影響については、地震に起因する海水ポンプ室循環水ポンプエリアの循環水系配管の伸縮継手の損傷による、海水ポンプ室循環水ポンプエリアに隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプ室補機ポンプエリア）への影響を評価する。

(d) 海水ポンプ室補機ポンプエリアの溢水の影響

海水ポンプ室補機ポンプエリアの溢水の影響については、地震に起因する海水ポンプ室補機ポンプエリアの低耐震クラスであるタービン補機冷却海水系の機器及び配管の破損による、海水ポンプ室補機ポンプエリアのタービン補機冷却海水ポンプ室に隣接する浸水防護重点化範囲（補機ポンプエリアの原子炉補機冷却海水ポンプ室及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室）への影響を評価する。

(e) 地下水による影響

地下水による影響については津波の影響がないことから、VI-1-1-8「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に示す。

(f) 屋外タンク等の損傷による溢水の影響

地震に起因する溢水として、敷地内の低耐震クラスである屋外タンクが損傷し、保有水が敷地内に流出することが考えられる。また、プラント通常運転時、補機冷却海水系ポンプで送水され補機冷却水系熱交換器で熱交換した海水は補機冷却海水系放水路に放出され、補機放水立坑に流れ込むが、津波来襲時は第2号機補機冷却海水系放水路に設置される逆流防止設備が閉動作し、補機冷却海水系放水路と補機放水立坑が隔離され、放水できなくなった海水が補機冷却海水系放水路から敷地に溢水することが考えられる。そのため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。



(3) 評価結果

a. 浸水防護重点化範囲の設定

(a) 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に対する浸水防護重点化範囲の設定

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち，原子炉建屋，制御建屋，海水ポンプ室補機ポンプエリア，軽油タンクエリア，復水貯蔵タンク，トレンチ，排気筒及び排気筒連絡ダクトは，重要な安全機能を有する設備（耐震Sクラスの機器・配管等）を内包するため，浸水防護重点化範囲として設定する。

(b) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に対する浸水防護重点化範囲の設定

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち，原子炉建屋，制御建屋，海水ポンプ室補機ポンプエリア，軽油タンクエリア，復水貯蔵タンク，トレンチ，排気筒，排気筒連絡ダクト，第1保管エリア，第2保管エリア，第3保管エリア，第4保管エリア，緊急用電気品建屋，緊急時対策建屋及びガスタービン発電設備軽油タンク室は，重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備を内包するため，浸水防護重点化範囲として設定する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に対する浸水防護重点化範囲並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に対する浸水防護重点化範囲の一覧を表 3-12，浸水防護重点化範囲を図 3-35，建屋断面概略及び浸水防護重点化範囲を図 3-36，海水ポンプ室補機ポンプエリアの浸水防護重点化範囲及び断面図を図 3-37 に示す。

表 3-12 浸水防護重点化範囲一覧

内郭防護に係る重要な機能及び 重大事故等に対処するために 必要な機能を有する 設備を内包する建屋及び区画	浸水防護重点化範囲	
	設計基準 対象施設	重大事故等 対処施設
原子炉建屋	○	○
制御建屋	○	○
軽油タンクエリア	○	○
海水ポンプ室補機ポンプエリア	○	○
復水貯蔵タンク	○	○
トレンチ	○	○
排気筒	○	○
排気筒連絡ダクト	○	○
第1保管エリア	-	○
第2保管エリア	-	○
第3保管エリア	-	○
第4保管エリア	-	○
緊急用電気品建屋	-	○
緊急時対策建屋	-	○
ガスタービン発電設備軽油タンク室	-	○

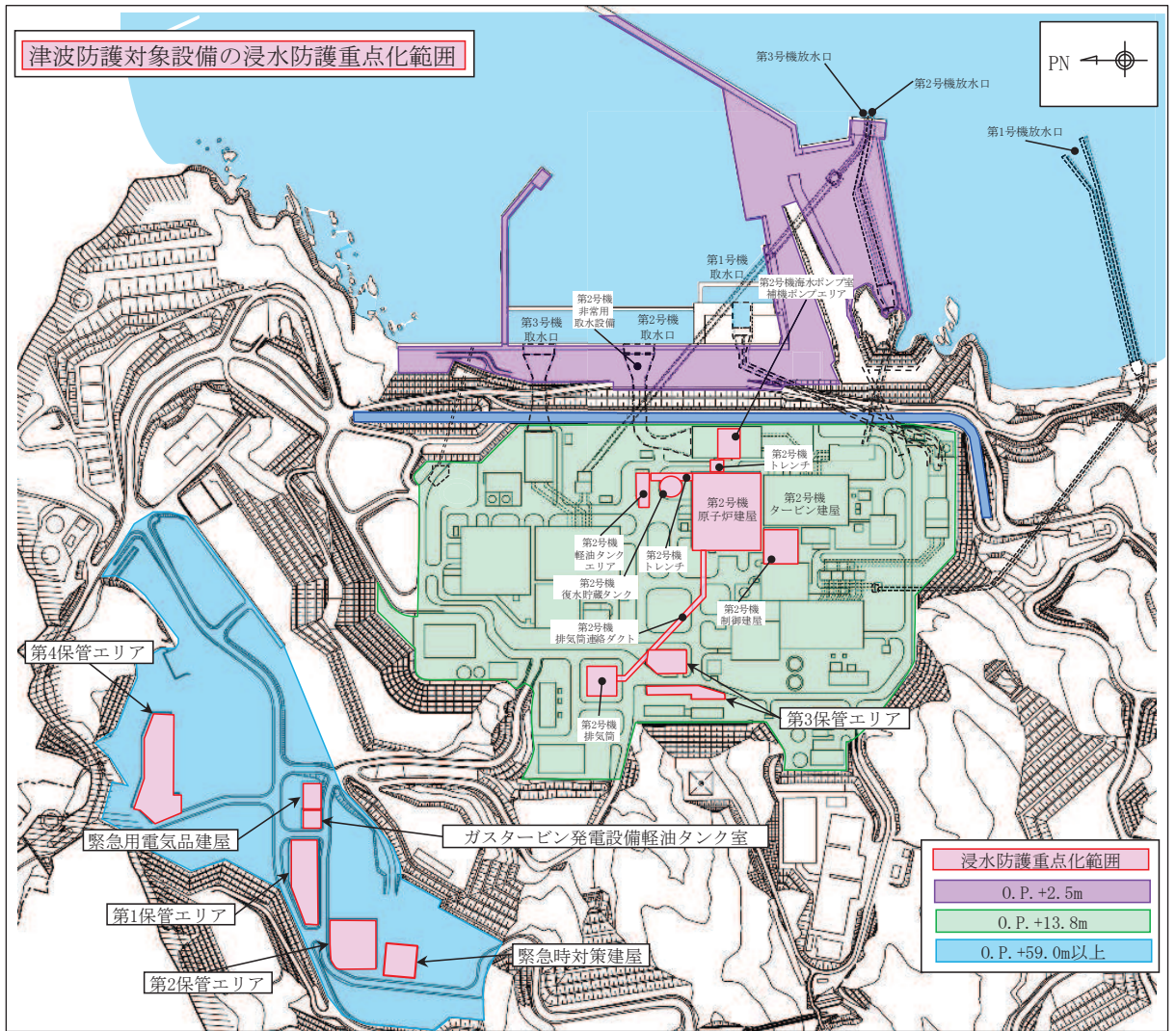


図 3-35 浸水防護重点化範囲

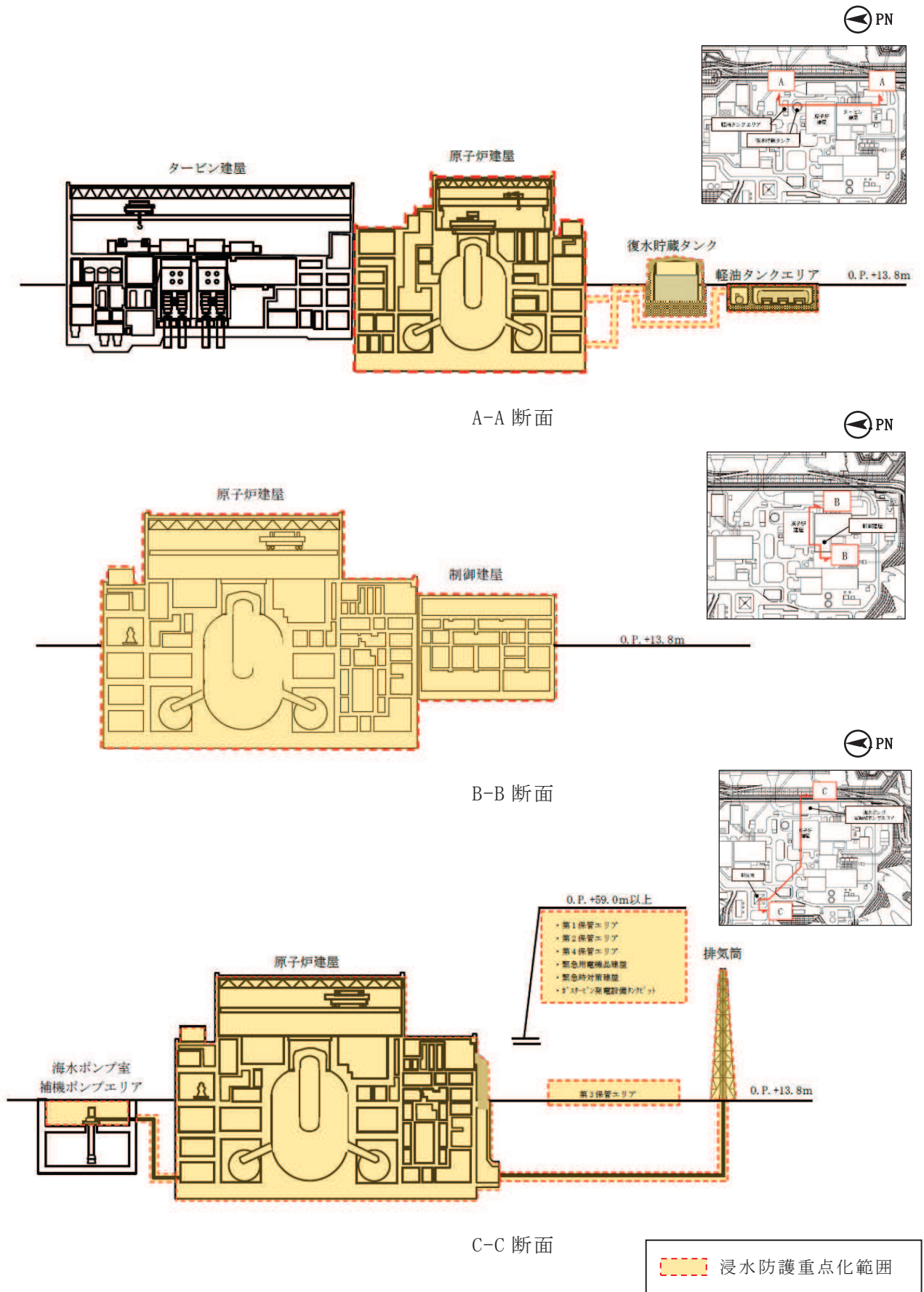


図 3-36 建屋断面概略及び浸水防護重点化範囲

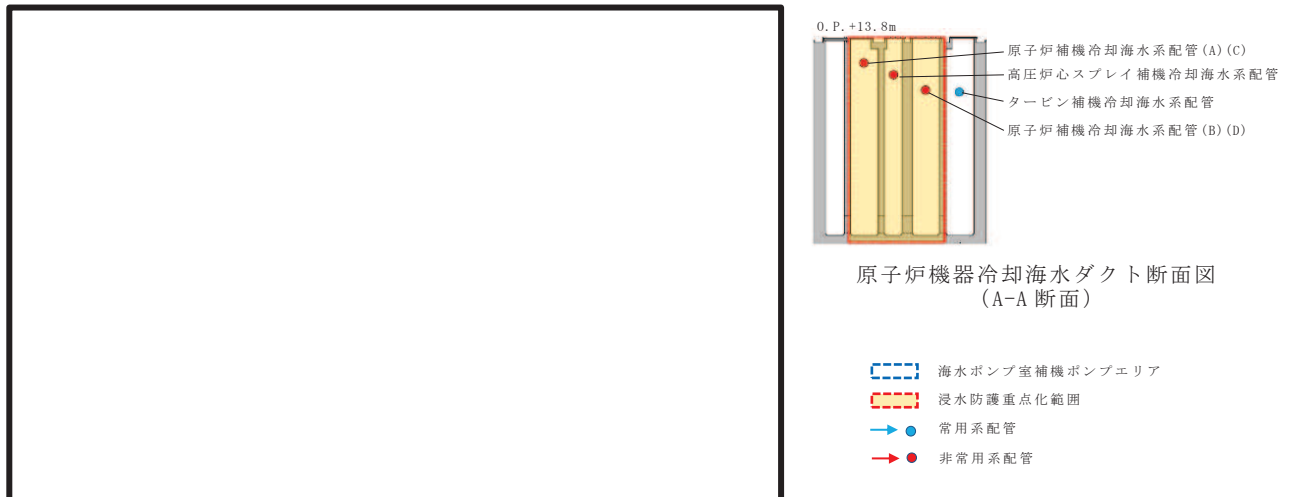


図 3-37 海水ポンプ室補機ポンプエリアの浸水防護重点化範囲及び断面図

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水評価結果

(a) タービン建屋内の主復水器を設置するエリアの溢水の影響

イ. 循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの溢水量

循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの溢水量は、溢水流量及び溢水時間から算出する。溢水流量は、循環水ポンプの定格流量（ $1,662 \text{ m}^3/\text{min} \times 2$ 台）を想定し、溢水時間は地震を起因とした循環水系配管の伸縮継手の損傷から循環水系隔離システムによる循環水ポンプの停止までの時間 50 秒（漏えい検知まで 20 秒、検知から循環水ポンプ停止まで 30 秒）として算出した結果、 $2,770 \text{ m}^3$ となり、系統保有水量  $1,200 \text{ m}^3$  の合計を算出すると  $3,970 \text{ m}^3$ となる。

ロ. 循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの流入量

循環水系隔離システムによる循環水ポンプの停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間は約 200 秒間（漏えい検知まで約 20 秒、検知から復水器水室出入口弁の閉止まで約 3 分）であり、津波の来襲前に循環水ポンプの停止及び復水器水室出入口弁の閉止を完了できる。このため、津波の流入はなく、循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの津波の流入量は  $0 \text{ m}^3$ となる。

ハ. サイフォン効果による流入量

循環水系隔離システムにより復水器水室出入口弁を閉止することから、サイフォン効果による流入を防止できるため、サイフォン効果による流入量は  $0 \text{ m}^3$ となる。

ニ. 耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水量

耐震Bクラス及びCクラス機器(イ.を含む)の損傷による溢水量は  $6,843 \text{ m}^3$

となる。

溢水量を算出する際の主要な系統は以下のとおりである。

系統：循環水系，復水及び給水系，給水加熱器ドレン系，タービン補機冷却水系及び消火系等

タービン建屋（管理区域）の耐震Bクラス及びCクラス機器（イ．を含む）の損傷による溢水量の合計は 6,843m<sup>3</sup> となる。復水器廻り掘込部の容積 840m<sup>3</sup> を考慮すると 6,003m<sup>3</sup> となり，最地下階の床面積 2,761.9m<sup>2</sup> から，地震に起因する溢水によるタービン建屋（管理区域）における没水水位は，最地下階（復水器室・共通エリア）で 2.2m となる。評価結果を表 3-13 に示す。

なお，発電所を含む地域に大津波警報が発表された際には，保安規定に基づき海水ポンプ室水位を確認し，循環水ポンプの停止及び復水器水室出入口弁の閉止を実施することで，津波がタービン建屋内の主復水器を設置するエリアへ流入しない設計としている。

表 3-13 タービン建屋（管理区域）内の溢水量の評価結果

区画		溢水量 (m <sup>3</sup> )	滞留面積 (m <sup>2</sup> )	没水水位 (m)
名称	基準床レベル	①	②	①/②
復水器室 共通エリア	O. P. -0. 2m	6, 003* <sup>1</sup>	2, 761. 9	2. 2* <sup>2</sup>

\*1：復水器廻りの掘込部の容積，840m<sup>3</sup>を考慮した値

\*2：床面のコンクリート増し打ち分の最大値，55mmを考慮した値

(b) タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアの溢水の影響

イ．タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量

タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量は，溢水流量及び溢水時間から算出する。溢水流量は，タービン補機冷却海水ポンプの定格流量（37.5m<sup>3</sup>/min×2台）を想定し，

溢水時間は地震を起因としたタービン補機冷却海水系配管の損傷からタービン補機冷却海水系隔離システムによるタービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止までの時間 60 秒（漏えい検知まで 30 秒，検知からタービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止まで 30 秒）として算出した結果，75m<sup>3</sup>となる。

ロ. タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの流入量

タービン補機冷却海水系隔離システムによるタービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止までの時間は、イ. より約 60 秒間であり、津波の来襲前にタービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止を完了できる。このため、津波の流入はなく、タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの津波の流入量は  $0\text{m}^3$  となる。

ハ. 耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水量

耐震Bクラス及びCクラス機器（イ.を含む）の損傷による溢水量は  $824\text{m}^3$  となる。

溢水量を算出する際の主要な系統は以下のとおりである。

系統：タービン補機冷却海水系，タービン補機冷却水系，換気空調補機常用冷却水系及び消火系等

タービン建屋（非管理区域）の耐震Bクラス及びCクラス機器（イ.を含む）の損傷による溢水量の合計は  $824\text{m}^3$  となり、最地下階のタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）の床面積  $410.9\text{m}^2$  から、没水水位は、最地下階であるタービン建屋（タービン補機冷却系熱交換器・ポンプ室）で  $2.1\text{m}$  となる。評価結果を表 3-14 に示す。

なお、発電所を含む地域に大津波警報が発表された際には、保安規定に基づき海水ポンプ室水位を確認し、タービン補機冷却海水ポンプの停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉止を実施することで、津波がタービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアへ流入しない設計としている。

表 3-14 タービン建屋（タービン補機冷却系熱交換器・ポンプ室）内の溢水量の評価結果

区画		溢水量 ( $\text{m}^3$ )	滞留面積 ( $\text{m}^2$ )	没水水位 (m)
名称	基準床レベル	①	②	①/②
タービン補機冷却系熱交換器・ポンプ室	O. P. -1.2m	824	410.9	2.1

(c) 海水ポンプ室循環水ポンプエリアの溢水の影響

海水ポンプ室循環水ポンプエリアは、海水ポンプ室循環水ポンプエリアの低耐震クラスである循環水系について、内部溢水において基準地震動  $S_s$  による地震力に対して機器及び配管の耐震性評価を実施している。また、津波の圧力に対してバウンダリ機能を維持する方針のため、影響評価に示すとおり本事象による津波の浸水はない。

海水ポンプ室循環水ポンプエリアの津波に対するバウンダリ機能維持範囲を図 3-38 及び図 3-39 に示す。

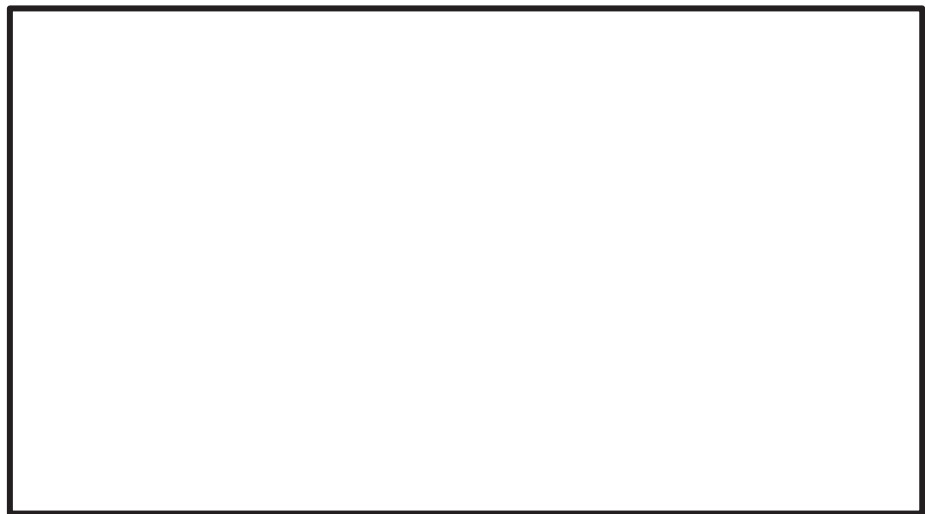


図 3-38 海水ポンプ室循環水ポンプエリアの津波に対するバウンダリ機能維持範囲 (平面図)

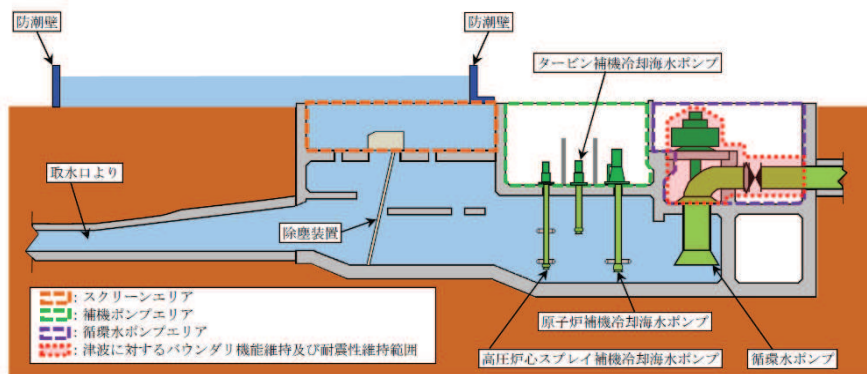


図 3-39 海水ポンプ室循環水ポンプエリアの津波に対するバウンダリ機能維持範囲 (断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



(d) 海水ポンプ室補機ポンプエリアの溢水の影響

海水ポンプ室補機ポンプエリアは、海水ポンプ室補機ポンプエリアの低耐震クラスであるタービン補機冷却海水系について、内部溢水において基準地震動  $S_s$  による地震力に対して機器及び配管の耐震性評価を実施している。また、津波の圧力に対して、タービン補機冷却海水ポンプ、タービン補機冷却海水系ポンプ吐出弁及びタービン補機冷却海水ポンプからタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁までの配管は、バウンダリ機能を維持する方針のため、影響評価に示すとおり本事象による津波の浸水はない。

海水ポンプ室補機ポンプエリアの津波に対するバウンダリ機能維持範囲を図 3-40 及図 3-41 に示す。



図 3-40 海水ポンプ室補機ポンプエリアの津波に対するバウンダリ機能維持範囲

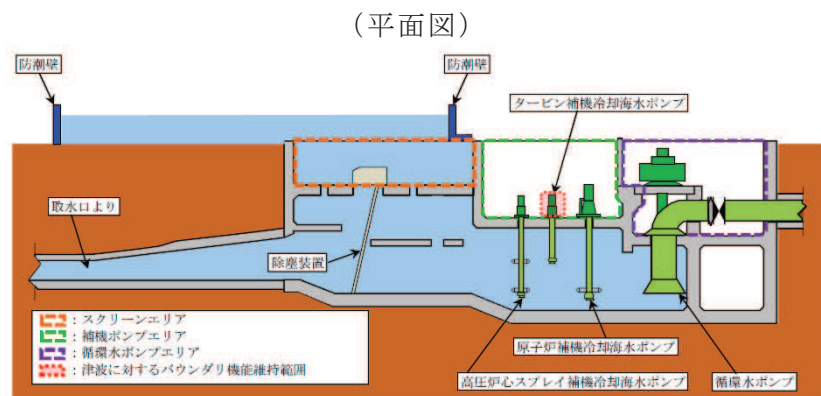


図 3-41 海水ポンプ室補機ポンプエリアの津波に対するバウンダリ機能維持範囲

(断面図)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

(e) 建屋外周地下部における地下水位の上昇による浸水防護重点化範囲への影響

地下水の影響については、地下水位低下設備には期待せず、建屋周囲の水位が地表面まで上昇することを想定する。VI-1-1-8「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」にて影響評価を実施している。

(f) 屋外タンク等の損傷による溢水の影響

イ. 敷地に対する屋外タンク等及び放水路からの溢水影響

地震に起因する溢水として、屋外タンク等の損傷による溢水源としては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して耐震性が確保されない屋外タンク等が複数同時破損を想定した場合について、VI-1-1-8「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」にて評価を実施している。また、図 3-42 に示すように、地震後の津波来襲時には、第 2 号機放水立坑の水位上昇に伴い、補機冷却海水系放水路逆流防止設備が一時的に閉止することが考えられる。このため、第 2 号機補機冷却海水系が運転していることによる放水路からの補機放水も敷地への溢水源として考慮する。ここで、地震時の屋外タンク等の損傷による溢水に対して、津波来襲時における放水路からの補機放水による溢水は地震後約 40 分に発生するが、保守的に合算し溢水量として考慮する。

これらの溢水による各建屋、海水ポンプ室、復水貯蔵タンクの浸水水位は表 3-15 に示すとおり、地表面上 0.18m（敷地浸水深）であり、浸水防護重点化範囲の境界となるカーブ高さ（0.2m～0.38m）を超えて浸水防護重点化範囲に浸水することはない。

軽油タンクエリアにおける図 3-43 に示す浸水防護重点化範囲（浸水を想定するエリア）は、静的な耐震 S クラス設備（タンク、配管、手動弁）のみが存在するエリアであるため、耐震 S クラス設備（タンク、配管、手動弁）の浸水による影響を評価し、機能喪失しないことを確認している。

ロ. 海水ポンプ室近傍に対する放水路からの溢水影響

地震後の津波来襲による第 2 号機放水立坑の水位上昇に伴い、補機冷却海水系放水路逆流防止設備が一時的に閉止し、第 2 号機補機冷却海水系放水路からの補機放水による溢水の敷地への流入を想定した場合、第 2 号機補機冷却海水系放水路と第 2 号機海水ポンプ室補機ポンプエリアとの距離が近く、流れの影響を局所的に受ける可能性がある。

上記の事象は津波が直接流入する事象ではなく、第 2 号海水ポンプ室補機ポンプエリアには逆止弁付ファンネルが設置されており、排水が可能であるため、第 2 号海水ポンプ室補機ポンプエリアへの局所的な流入の影響は小さいと考え

られるが、第2号機海水ポンプ室補機ポンプエリア近傍での最大浸水深が一時的に0.23mとなることを踏まえて、第2号機海水ポンプ室補機ポンプエリア周りに敷地高さ(0.P. 13.8m)に対して天端高さが0.P. 14.4m(敷地からの高さ0.6m)となる浸水防止壁を設置する。表3-16に施設近傍の最大浸水深評価結果を示す。

ハ. 重大事故等対処施設に対する溢水影響

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、0.P. +13.8mの敷地に第3保管エリアがあるが、敷地全体(0.P. +13.8m)に浸水した場合であっても、第3保管エリアに保管する可搬型重大事故等対処設備の走行可能水位以下であるため、アクセス性に影響はない。

また、緊急時対策建屋、緊急用電気品建屋、ガスタービン発電設備軽油タンク室、可搬型重大事故等対処設備保管場所である第1保管エリア、第2保管エリア及び第4保管エリアは、0.P. +59.0m以上の高所であるため、浸水防護重点化範囲の区画に浸水することはない。

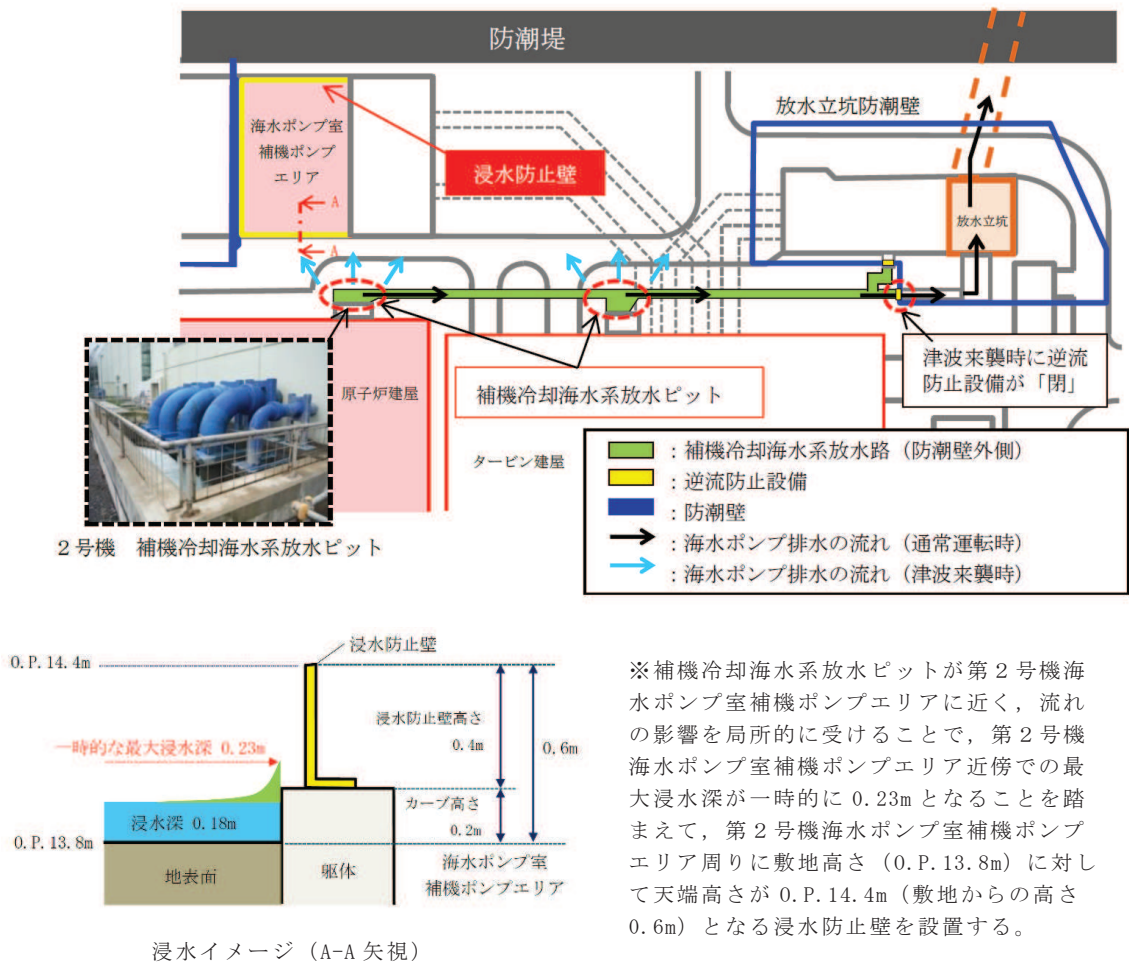


図3-42 補機冷却海水系放水路からの溢水概要

表 3-15 敷地に対する屋外タンク及び補機冷却海水系放水路からの溢水影響評価結果

	カーブ 高さ (m)	溢水量 ①* <sup>4</sup> (m <sup>3</sup> )	溢水量 ②* <sup>5</sup> (m <sup>3</sup> )	溢水量 合計 ①+② (m <sup>3</sup> )	敷地 面積* <sup>6</sup> ③ (m <sup>2</sup> )	敷地 浸水深* <sup>7</sup> (①+②)/③ (m)	評価
原子炉建屋	0.33* <sup>1</sup>	19,700	676	20,376	115,000	0.18	○
制御建屋	0.33* <sup>1</sup>						
タービン建屋	0.38* <sup>1</sup>						
海水ポンプ室 (補機ポンプエリ ア)	0.20* <sup>2</sup> (0.60* <sup>3</sup> )						
復水貯蔵タンク	0.20* <sup>1</sup>						

- 注記 \*1 建屋等の外壁扉の下端レベルから敷地レベル 0. P. +13. 8m を引いた値  
 \*2 海水ポンプ室の躯体の上端から敷地レベル 0. P. +13. 8m を引いた値  
 \*3 海水ポンプ室浸水防止壁上端から敷地レベル 0. P. +13. 8m を引いた値  
 \*4 基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力に対して、耐震性が確保されない屋外タンク等について、複数同時破損を想定し、全量が敷地に流出するとした溢水量（詳細は「VI-1-1-8-4 溢水影響に関する評価」の「3.6 屋外タンク等からの流入防止」に示す。）  
 \*5 2号機 補機冷却海水系放水路より生じる溢水  
 \*6 敷地レベル 0. P. +13. 8m の敷地面積（詳細は「VI-1-1-8-4 溢水影響に関する評価」の「3.6 屋外タンク等からの流入防止」に示す。）  
 \*7 敷地レベル 0. P. +13. 8m からの浸水深

表 3-16 施設近傍の最大浸水深評価結果

	最大浸水深 (m)	カーブ高さ (m)	流入防止の 対策	評価
原子炉建屋近傍	0.20	0.33* <sup>1</sup>	-	○
制御建屋近傍	0.16	0.33* <sup>1</sup>	-	○
タービン建屋近傍	0.22	0.38* <sup>1</sup>	-	○
海水ポンプ室 (補機ポンプエリア)近傍	0.23	0.20* <sup>2</sup>	浸水防止壁 (0.60m* <sup>3</sup> )	○
復水貯蔵タンク近傍	0.11	0.20* <sup>1</sup>	-	○

- 注記 \*1 建屋等の外壁扉の下端レベルから敷地レベル 0. P. +13. 8m を引いた値  
 \*2 海水ポンプ室の躯体の上端から敷地レベル 0. P. +13. 8m を引いた値  
 \*3 海水ポンプ室浸水防止壁上端から敷地レベル 0. P. +13. 8m を引いた値

#### (4) 津波防護対策

浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策については、以下の設計方針にて設置するものとする。

##### a. 内郭防護として考慮する溢水事象

内郭防護として考慮する溢水事象は、「(3) 評価結果」に示すとおり、津波による敷地への流入がないことから、VI-1-1-8「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に示す内部溢水にて評価している溢水事象を考慮する。

浸水防護重点化範囲に隣接する建屋等との境界については、内部溢水で考慮する耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水事象により求めた浸水深に、余裕を考慮して設定した内部溢水で設定した浸水深を、保守的に内郭防護の設計に用いる浸水深に適用する。ただし、内部溢水における第1号機制御建屋で考慮する浸水深は、保守的な設定として地下階は全て没水する水位を仮定し、地上部（グラウンドレベルより上）の各階における溢水については、床から天井まで没水する水位を仮定している。内郭防護の設計に用いる浸水深についても、保守的に同様の浸水深を適用する。

地表面における浸水防護重点化範囲との境界については、内部溢水で考慮する屋外タンク等の破損による溢水を考慮する。また、地震後の津波来襲による第2号機放水立坑の水位上昇に伴い、補機冷却海水系放水路逆流防止設備が一時的に閉止することが考えられることから、第2号機補機冷却海水系が運転していることによる放水路からの補機放水も敷地への溢水源として考慮し、設計に用いる浸水深を算定する。

地下部における浸水防護重点化範囲との境界については、内部溢水で考慮する地下水位を考慮する。また、海水ポンプ室の循環水系、タービン補機冷却海水系からの溢水については、内部溢水の評価において、基準地震動  $S_s$  による地震に対して耐震性を確保することを確認していること及び津波の圧力に対して海水ポンプ室への流入を防止できることを確認していることから、溢水を考慮しない。

##### b. 考慮する溢水量低減対策

上記の溢水事象に関して、可能な限り溢水量を低減させるために内部溢水にて実施している対策は以下のとおりであり、これらの対策を考慮して、設計に用いる浸水深を算定する。

- ・循環水系隔離システム
- ・タービン補機冷却海水系隔離システム
- ・海水ポンプ室循環水ポンプエリアにおける循環水系に関する基準地震動  $S_s$  による地震に対する耐震性確保

- ・海水ポンプ室補機ポンプエリアにおけるタービン補機冷却海水系に関する基準地震動  $S_s$  による地震に対する耐震性確保

ここで、循環水系隔離システム及びタービン補機冷却海水系隔離システムは、基準津波到達前にシステムの漏えいを検知し、弁が自動閉止することで、タービン建屋内への溢水を防止する内部溢水の対策設備であるが、津波到達時においても弁の閉止維持を含めた津波のバウンダリが、津波の圧力に対してタービン建屋への流入を防止できることを確認していることから、溢水量低減を期待する。

また、循環水系隔離システムに対する地震時の波及的影響については、内部溢水にて地震時復水器評価を実施している。海水ポンプ室補機ポンプエリア内の設備であるタービン補機冷却海水系隔離システムを含むタービン補機冷却海水系及び海水ポンプ室循環水ポンプエリア内の設備である循環水系は海水ポンプ室に設置しており、VI-2-1-5「波及影響に係る基本方針」の考え方を踏まえ、地震時の波及的影響として海水ポンプ室門型クレーン及び竜巻防護ネットについて確認する。これらの評価については、VI-2-11-2-1「海水ポンプ室門型クレーンの耐震性についての計算書」及びVI-2-11-2-2「竜巻防護ネットの耐震性についての計算書」に示す。

#### c. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

##### (a) 水密扉

浸水防護重点化範囲である原子炉建屋，制御建屋との境界に設置する水密扉について、浸水事象は内部溢水による耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水によるものである。これらは直接的な津波の流入がないため、内部溢水の対策と整理できるが、浸水防護重点化範囲の境界に設置する水密扉であることを踏まえて、内郭防護との兼用設備として耐津波設計と同等の耐震設計を行う。

##### (b) 浸水防止蓋

浸水防護重点化範囲である軽油タンクエリアの開口部に設置する浸水防止蓋について、浸水事象は内部溢水で考慮する屋外タンク等の破損による溢水と、地震後の津波来襲に伴う、第2号機補機冷却海水系が運転していることによる放水路からの補機放水による溢水である。これらは直接的な津波の流入がないため、内部溢水の対策と整理できるが、浸水防護重点化範囲の境界に設置する浸水防止蓋であることを踏まえて、内郭防護との兼用設備として耐津波設計と同等の耐震設計を行う。

##### (c) 浸水防止壁

浸水防護重点化範囲である海水ポンプ室補機ポンプエリア周りに設置する浸水防止壁について、浸水事象は内部溢水で考慮する屋外タンク等の破損による溢水と、地震後の津波来襲に伴う、第2号機補機冷却海水系が運転していることによる放水路からの補機放水による溢水である。

これらは直接的な津波の流入ではないが、浸水防護重点化範囲の境界である2号機海水ポンプ室補機ポンプエリア近傍での局所的な最大浸水深を考慮して、第2号機海水ポンプ室補機ポンプエリア周りに敷地高さ(0.P.13.8m)に対して天端高さが0.P.14.4m(敷地からの高さ0.6m)となる浸水防止壁を内郭防護として設置する。

#### (d) 貫通部止水処置

浸水防護重点化範囲の境界である原子炉建屋、制御建屋の壁面等に存在する配管等の貫通部に設置する貫通部止水処置について、浸水事象は内部溢水で考慮する耐震Bクラス及びCクラス機器の損傷による溢水である。これらは直接的な津波の流入がないため、内部溢水の対策と整理できるが、浸水防護重点化範囲の境界に設置する貫通部止水処置であることを踏まえて、内郭防護との兼用設備として耐津波設計と同等の耐震設計を行う。

浸水防護重点化範囲の境界である軽油タンクエリアの頂版及び浸水防護重点化範囲(浸水を想定するエリア)との境界の壁面に存在する配管等の貫通部止水処置について、浸水事象は内部溢水で考慮する屋外タンクの破損による溢水と、地震後の津波来襲に伴う、第2号機補機冷却海水系が運転していることによる放水路からの補機放水による溢水である。これらは直接的な津波の流入がないため、溢水の対策と整理できるが、浸水防護重点化範囲の境界に設置する貫通部止水処置であることを踏まえて、内郭防護との兼用設備として耐津波設計と同等の耐震設計を行う。

地下水位の上昇については、内部溢水において、地下水位低下設備に期待せず、地下水位が地表面まで上昇すると仮定して、建屋外壁等に貫通部止水処置を実施する方針としている。耐津波設計でも同様の設計方針であるため、これらの浸水防護重点化範囲の境界に設置する貫通部止水処置は、内郭防護との兼用設備として耐津波設計と同等の耐震設計を行う。

表3-17に内郭防護として考慮する事象と津波防護対策の整理を示し、浸水防護重点化範囲の境界の整理を図3-44に示す。また、表3-18にこれらの内郭防護として浸水対策の一覧を示し、内郭防護として浸水対策を実施する範囲を図3-46、タービン建屋内における浸水イメージを図3-45に示す。

これらの詳細な設計方針については、添付書類「VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針」に示す。

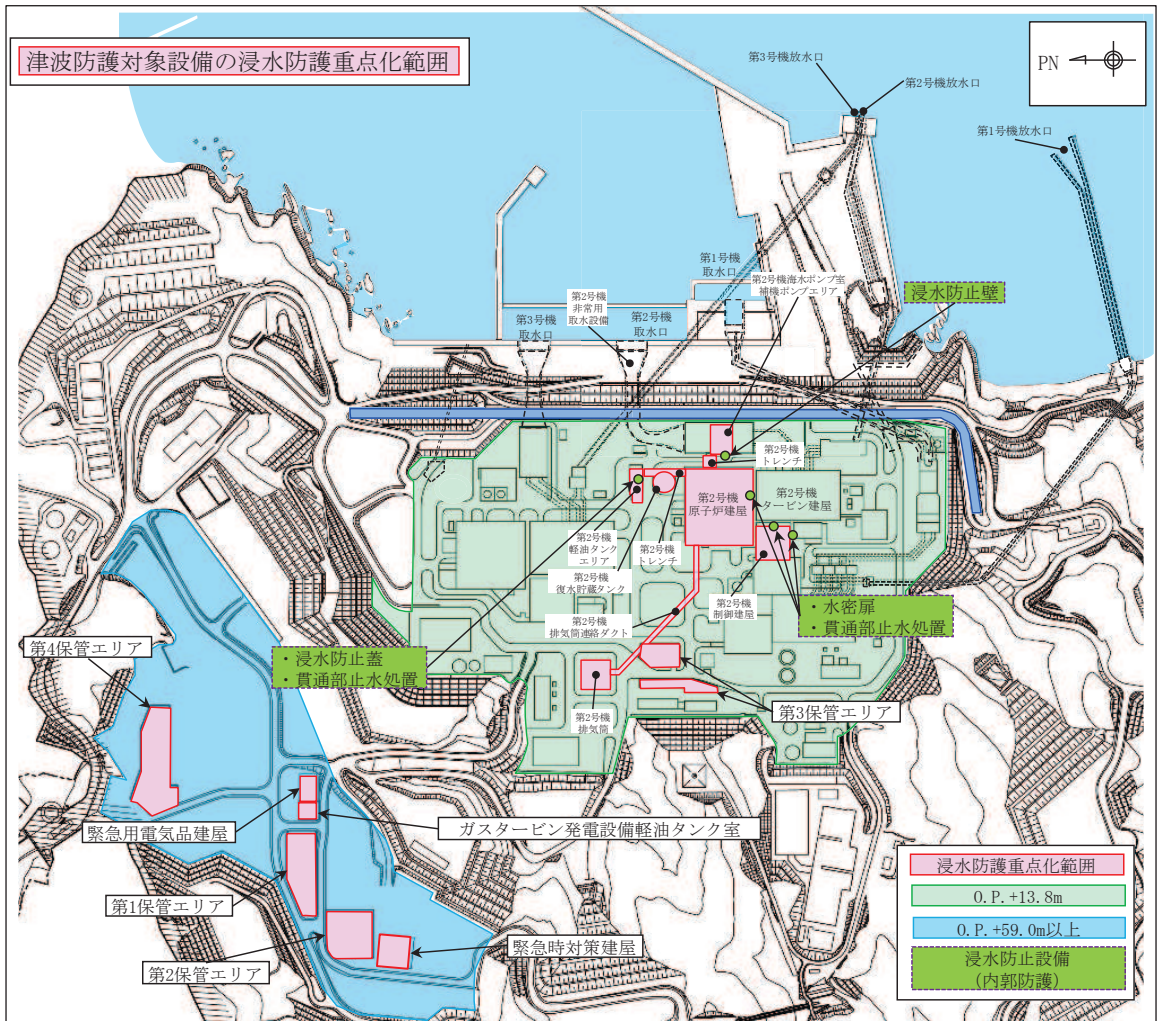
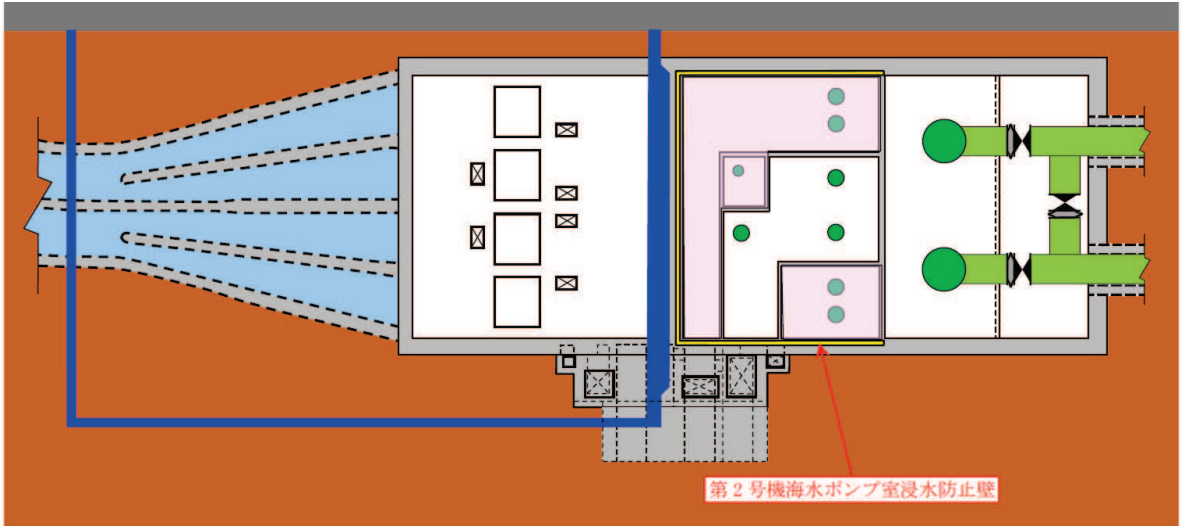


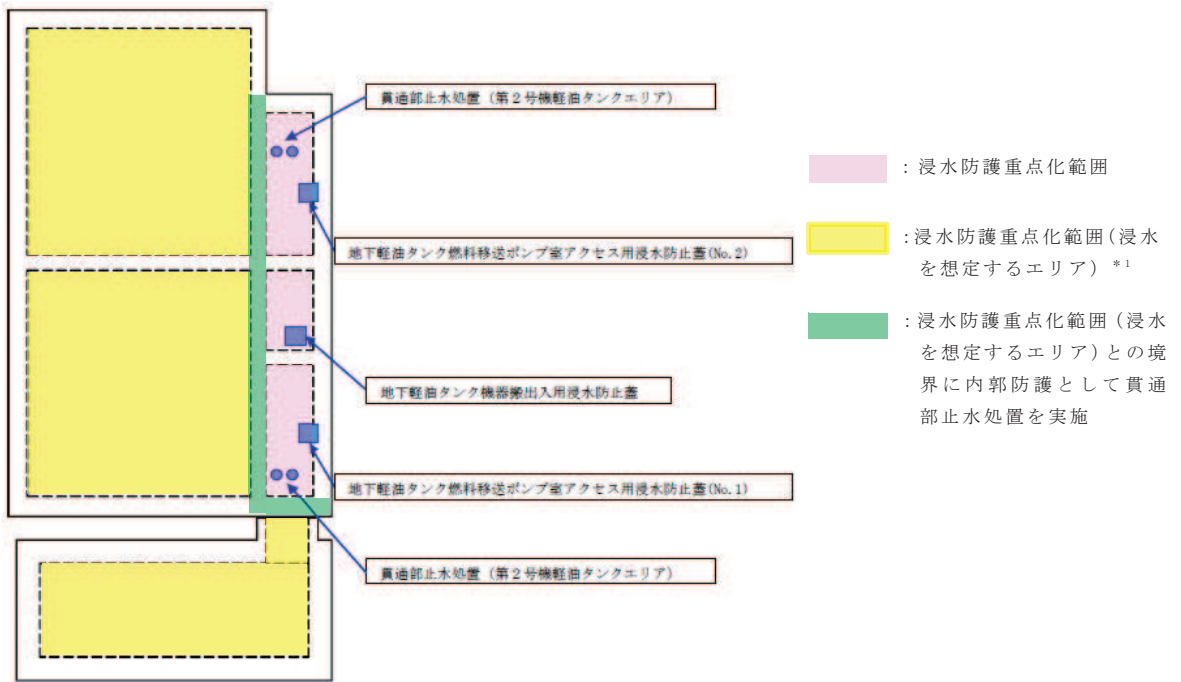
図 3-43 浸水防止設備（内郭防護）の位置の概要図（1/2）





02 ① VI-1-1-2-2-4 R9

海水ポンプ室補機ポンプエリア



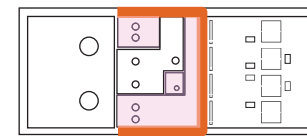
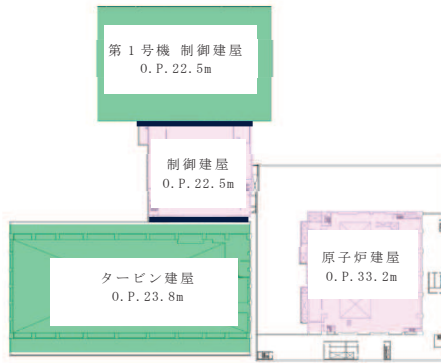
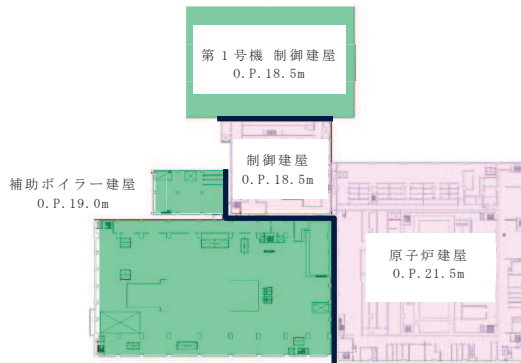
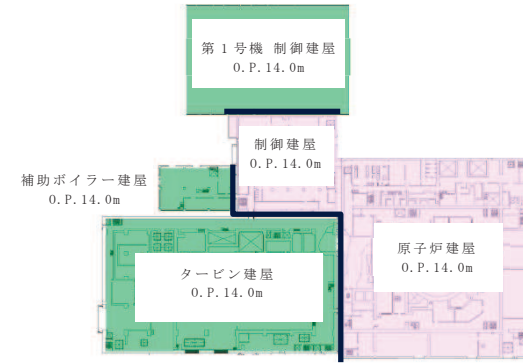
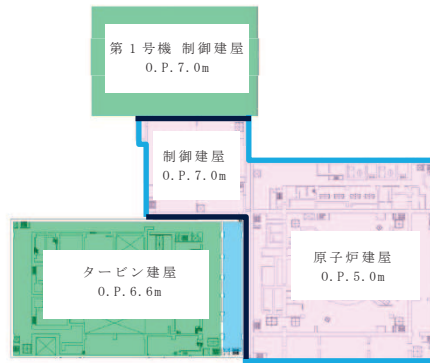
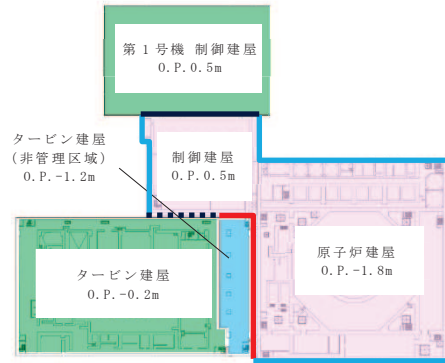
注記 \*1 浸水防護重点化範囲(浸水を想定するエリア)については、静的な耐震Sクラス設備(タンク、配管、手動弁)のみが存在するエリアであり、耐震Sクラス設備(タンク、配管、手動弁)の浸水による影響を評価し、機能喪失しないことを確認している。

軽油タンクエリア

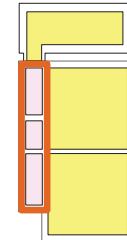
図3-43 浸水防止設備(内郭防護)の位置の概要図(2/2)

表 3-17 内郭防護として考慮する事象と津波防護対策の整理

内郭防護として考慮する溢水事象		想定事象の分類	内部溢水で考慮する 溢水量低減対策	津波の流入	浸水防護重点化範囲への影響	浸水防護重点化範囲の境界への津波防護対策	内部溢水にて 実施する止水 対策との兼用 の有無	津波防 護対策 の分類	備考
屋内	内部溢水にて考慮する耐震B、Cクラス機器の損傷による溢水	内部溢水	—	津波の流入なし	・浸水防護重点化範囲への浸水防止のため、浸水防護重点化範囲の境界における止水対策を内郭防護とする	・水密扉(原子炉建屋, 制御建屋) (内訳)表3-18:設備No.1~7,9~11 ・貫通部止水処置(原子炉建屋, 制御建屋) (内訳)表3-18:設備No.13, 17	有	(A)	
	(a)タービン建屋内の主復水器を設置するエリアの溢水	内部溢水	・循環水系隔離システム(内部溢水)により、津波到達前に復水器水室出入口弁が閉止することで溢水量を低減する	津波の流入なし (復水器水室出入口弁を含む津波のバウンダリが津波の流入を防止できることを確認しており、タービン建屋への流入経路なし)		・貫通部止水処置(制御建屋) (内訳)表3-18:設備No.15	有	(B)	・復水器水室出入口弁を含む津波のバウンダリが津波の圧力に対してタービン建屋へ流入を防止できることを確認する
	(b)タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト及びタービン建屋タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアの溢水	内部溢水	・タービン補機冷却海水系隔離システム(内部溢水)により、津波到達前に吐出弁が閉止することで溢水量を低減する	津波の流入なし (タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を含む津波のバウンダリが津波の流入を防止できることを確認しており、タービン建屋への流入経路なし)		・水密扉(制御建屋) (内訳)表3-18:設備No.8 ・貫通部止水処置(原子炉建屋, 制御建屋) (内訳)表3-18:設備No.12,16	有	(C)	・タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を含む津波のバウンダリが津波の圧力に対してタービン建屋への流入を防止できることを確認する
屋外	(c)海水ポンプ室循環水ポンプエリアの溢水	内部溢水	海水ポンプ室の循環水系配管の耐震性確保によるバウンダリ機能維持(内部溢水)により、溢水の発生なし	津波の流入なし (海水ポンプ室の津波のバウンダリとなる循環水系が津波の流入を防止できることを確認しており、海水ポンプ室への津波の流入経路なし)	・浸水防護重点化範囲への浸水の影響なし	—	—	—	・海水ポンプ室の津波のバウンダリとなる循環水系が津波の圧力に対して海水ポンプ室への流入を防止できることを確認する
	(d)海水ポンプ室補機ポンプエリアの溢水	内部溢水	海水ポンプ室のタービン補機冷却海水系配管の耐震性確保によるバウンダリ機能維持(内部溢水)により、溢水の発生なし	津波の流入なし (海水ポンプ室の津波のバウンダリとなるタービン補機冷却海水系が津波の流入を防止できることを確認しており、海水ポンプ室への津波の流入経路なし)	・浸水防護重点化範囲への浸水の影響なし	—	—	—	・海水ポンプ室の津波のバウンダリとなるタービン補機冷却海水系が津波の圧力に対して海水ポンプ室への流入を防止できることを確認する
	(e)建屋外周地下部における地下水位の上昇	内部溢水	— (地下水低下設備に期待せず、地表面までの水位上昇を考慮)	津波の流入なし	浸水防護重点化範囲への浸水防止のため、浸水防護重点化範囲の境界における止水対策を内郭防護とする	・貫通部止水処置(原子炉建屋, 制御建屋) (内訳)表3-18:設備No.14, 18	有	(D)	
	(f)屋外タンク等の損傷による溢水	内部溢水	—	津波の流入なし	浸水防護重点化範囲への浸水防止のため、浸水防護重点化範囲の境界における止水対策を内郭防護とする	・浸水防止蓋(軽油タンクエリア) (内訳)表3-18:設備No.21~23 ・貫通部止水処置(軽油タンクエリア) (内訳)表3-18:設備No.19,20	有	(E)	
津波襲来時の補機冷却海水系放水路逆流防止設備の一時的な閉止による補機放水の敷地への溢水を考慮し、浸水防護重点化範囲への浸水防止のため、海水ポンプ室補機ポンプエリアに浸水防止壁を設置する					・浸水防止壁(海水ポンプ室補機ポンプエリア) (内訳)表3-18:設備No.24	無	(F)		
				第3号機海水ポンプ室及び第3号機熱交換器建屋からの溢水による浸水防護重点化範囲への浸水の影響なし	—	—	—	・第3号機海水ポンプ室及び第3号機熱交換器建屋の津波のバウンダリとなる施設が津波の圧力に対して敷地への流入を防止できることを確認する	



海水ポンプ室補機ポンプエリア



軽油タンクエリア

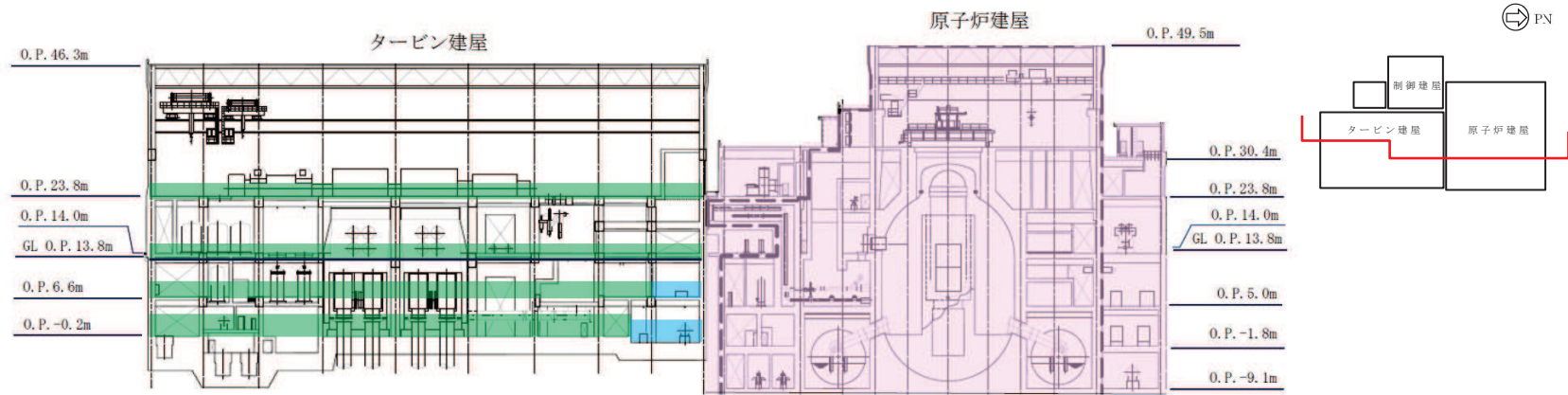
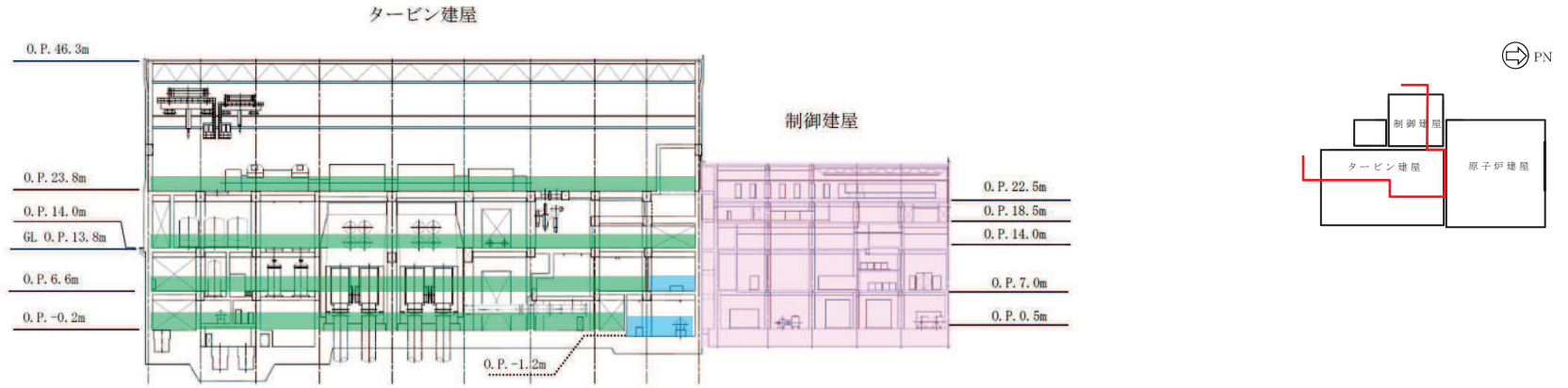
【考慮する事象に対する浸水防護重点化範囲境界の整理の色別凡例】

- 内部溢水にて考慮する耐震 B,C クラス機器の損傷による溢水
- ..... (a) タービン建屋内の主復水器を設置するエリアの溢水影響
- (b) タービン補機冷却海水系配管を敷設する原子炉機器冷却海水配管ダクト内及びタービン建屋（タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室）内のタービン補機冷却海水系配管を設置するエリアの溢水の影響
- (e) 建屋外周地下部における地下水位の上昇による影響
- (f) 屋外タンク等の損傷による溢水の影響

【凡例】

- 浸水防護重点化範囲
- 浸水防護重点化範囲（浸水を想定するエリア）
- 浸水範囲
- 浸水範囲（タービン非管理区域）

図 3-44 浸水防護重点化範囲の境界の整理



- 【凡例】
- 浸水防護重点化範囲
  - 浸水範囲
  - 浸水範囲（タービン非管理区域）

図 3-45 タービン建屋内における浸水イメージ

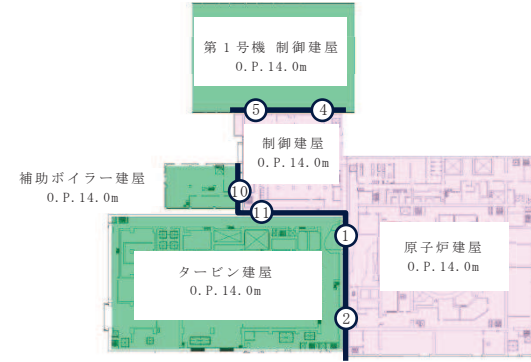
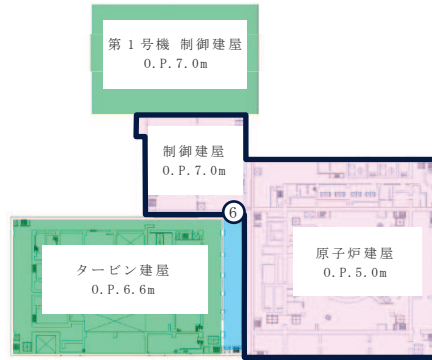
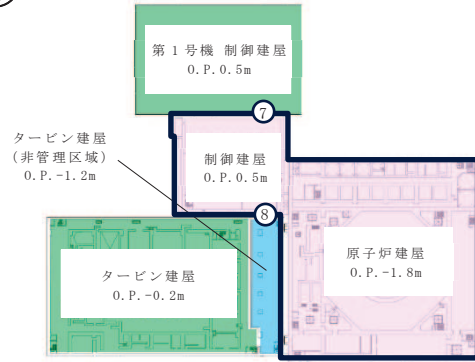
表 3-18 内郭防護として浸水対策の一覧 (1/2)

設備分類	設備 No.	設備名称	設置場所	設計に用いる 浸水深	考慮する浸水 (浸水発生箇所)	設計に用いる浸水深の考え方	津波防護対策 の分類
浸水防止設備 (内郭防護)	1	①原子炉建屋浸水防止水密扉(No.1)	原子炉建屋(O.P.14.0m)	FL+0.4m (O.P.14.4m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (タービン建屋(O.P.14.0m))	タービン建屋(O.P.14.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+0.3m)に、+0.1mを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	2	②原子炉建屋浸水防止水密扉(No.2)	原子炉建屋(O.P.14.0m)	FL+0.4m (O.P.14.4m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (タービン建屋(O.P.14.0m))	タービン建屋(O.P.14.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+0.3m)に、+0.1mを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	3	③制御建屋浸水防止水密扉(No.1)	制御建屋(O.P.18.5m)	FL+4.0m (O.P.22.5m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (1号機制御建屋(O.P.18.5m))	1号制御建屋(O.P.18.5m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+4.0m)は保守的に床面から天井までの高さを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	4	④制御建屋浸水防止水密扉(No.2)	制御建屋(O.P.14.0m)	FL+4.0m (O.P.18.0m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (1号機制御建屋(O.P.14.0m))	1号制御建屋(O.P.14.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+4.0m)は保守的に床面から天井までの高さを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	5	⑤制御建屋浸水防止水密扉(No.3)	制御建屋(O.P.14.0m)	FL+4.0m (O.P.18.0m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (1号機制御建屋(O.P.14.0m))	1号制御建屋(O.P.14.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+4.0m)は保守的に床面から天井までの高さを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	6	⑥計測制御電源室(B)浸水防止水密扉(No.3)	制御建屋(O.P.7.0m)	FL+0.4m (O.P.7.4m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (タービン建屋(O.P.7.0m))	タービン建屋(O.P.7.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+0.3m)に、+0.1mを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	7	⑦制御建屋空調機械室(A)浸水防止水密扉	制御建屋(O.P.0.5m)	FL+17.5m (O.P.18.0m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (1号機制御建屋(O.P.0.5m))	1号制御建屋(O.P.0.5m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+17.5m)は保守的に床面から天井までの高さを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	8	⑧制御建屋空調機械室(B)浸水防止水密扉	制御建屋(O.P.0.5m)	FL+0.5m (O.P.1.0m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 [タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量を含む] (タービン建屋(O.P.-1.2m))	タービン建屋(非管理区域、O.P.-1.2m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損(タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量を含む)考慮した浸水深(FL+2.1m)に、+0.1m考慮して設計に用いる浸水深(FL+2.2m(O.P.1.0m))(内部溢水)を適用する。その場合、当該扉の設置位置が、O.P.0.5mため、制御建屋のFL+0.5mに相当する。	(C)
	9	⑨第2号機MCR浸水防止水密扉	制御建屋(O.P.22.5m)	FL+4.0m (O.P.26.5m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (1号機制御建屋(O.P.22.5m))	1号制御建屋(O.P.22.5m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+4.0m)は保守的に床面から天井までの高さを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	10	⑩制御建屋浸水防止水密扉(No.4)	制御建屋(O.P.14.0m)	FL+0.4m (O.P.14.4m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (補助ボイラー建屋(O.P.14.0m))	補助ボイラー建屋(O.P.14.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+0.3m)に、+0.1mを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)
	11	⑪制御建屋浸水防止水密扉(No.5)	制御建屋(O.P.14.0m)	FL+0.4m (O.P.14.4m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 (タービン建屋(O.P.14.0m))	タービン建屋(O.P.14.0m)における耐震B,Cクラス機器の複数同時破損による浸水深(FL+0.3m)に、+0.1mを考慮して設計に用いる浸水深(内部溢水)を適用	(A)

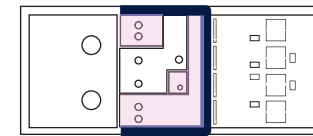
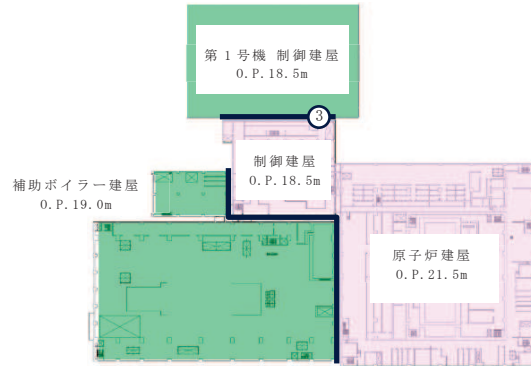
表 3-18 内郭防護として浸水対策の一覧 (2/2)

設備分類	No.	設備名称	設置場所	設計に用いる 浸水深	考慮する浸水 (浸水発生箇所)	設計に用いる浸水深の考え方	津波防護対策 の分類
浸水防止設備 (内郭防護)	12	貫通部止水処置(第2号機原子炉建屋)	原子炉建屋外壁 (タービン建屋と隣接)	FL+2.2m (O.P.1.0m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 〔タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所か らの溢水量を含む〕 (タービン建屋(O.P.-1.2m))	タービン建屋(非管理区域, O.P.-1.2m)における耐震B,Cクラス機器の 複数同時破損(タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量 を含む)考慮した浸水深(FL+2.1m)に、+0.1m考慮して設計に用いる浸 水深(FL+2.2m(O.P.1.0m))(内部溢水)を適用する。	(C)
	13		原子炉建屋外壁 (タービン建屋と隣接)	内部溢水にて設定	タービン建屋における耐震B,Cクラス機器の損 傷による溢水	耐震B,Cクラス機器を有するタービン建屋と隣接する浸水防護重点化範 囲(原子炉建屋)の境界については、内郭防護として扱い、内部溢水に て保守的に設定した浸水深を適用する。	(A)
	14		原子炉建屋外壁 (地下部)	内部溢水にて設定	地表面までの水位 (地下部)	地下水低下設備に期待せず、貫通部止水処置を内郭防護として扱い、 保守的に地表面までの水位上昇を仮定する。	(D)
	15	貫通部止水処置(第2号制御建屋)	制御建屋外壁 (タービン建屋と隣接)	FL+2.3m (O.P.2.1m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 〔循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの 溢水量含む〕 (タービン建屋(O.P.-0.2m))	タービン建屋(管理区域, O.P.-0.2m)における耐震B,Cクラス機器の複 数同時破損(循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所からの溢水量含む) を考慮した浸水深(FL+2.2m)に、+0.1m考慮して設計に用いる浸水深 (FL+2.3m(O.P.2.1m))(内部溢水)を適用する。	(B)
	16		制御建屋外壁 (タービン建屋と隣接)	FL+2.2m (O.P.1.0m)	耐震B,Cクラス機器の損傷による溢水 〔タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所か らの溢水量を含む〕 (タービン建屋(O.P.-1.2m))	タービン建屋(非管理区域, O.P.-1.2m)における耐震B,Cクラス機器の 複数同時破損(タービン補機冷却海水系配管の損傷箇所からの溢水量 を含む)考慮した浸水深(FL+2.1m)に、+0.1m考慮して設計に用いる浸 水深(FL+2.2m(O.P.1.0m))(内部溢水)を適用する。	(C)
	17		制御建屋外壁 (タービン建屋, 1号制御建屋, 補助ボイラー建屋と隣接)	内部溢水にて設定	タービン建屋, 1号制御建屋, 補助ボイラー建 屋における耐震B,Cクラス機器の損傷による溢 水	耐震B,Cクラス機器を有するタービン建屋, 1号制御建屋, 補助ボイラー 建屋と隣接する浸水防護重点化範囲(制御建屋)の境界については、 内郭防護として扱い、内部溢水にて保守的に設定した浸水深を適用す る。	(A)
	18		制御建屋外壁 (地下部)	内部溢水にて設定	地表面までの水位 (地下部)	地下水低下設備に期待せず、貫通部止水処置を内郭防護として扱い、 保守的に地表面までの水位上昇を仮定する。	(D)
	19	貫通部止水処置(第2号機軽油タンクエリア)	GL (O.P.13.8m)	GL+0.18m (O.P.13.98m)	地震時の屋外タンク等の損傷による溢水	屋外タンク等の複数同時破損, 補機放水路からの溢水を考慮した溢水 評価にて保守的に設定した浸水深を適用	(E)
	20		浸水防護重点化範囲(浸水を 想定するエリア)との境界	軽油タンク(A), (B)室 との境界 FL+5.48m(O.P.13.98m) 軽油タンク(H)室との境界 FL+8.58m(O.P.13.98m)	浸水防護重点化範囲(浸水を想定するエリア) において、GL+0.18m(O.P.13.98m)まで浸水 すると想定	地震時の屋外タンク等の損傷による溢水が発生し、GL+0.18mまで、浸 水防護重点化範囲(浸水を想定するエリア)である軽油タンク(A), (B), (H)室が没水した場合を想定した浸水深を適用	(E)
	21	地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセ ス用浸水防止蓋(No.1)	GL (O.P.13.8m)	GL+0.18m (O.P.13.98m)	地震時の屋外タンク等の損傷による溢水	屋外タンク等の複数同時破損, 補機放水路からの溢水を考慮した溢水 評価にて保守的に設定した浸水深を適用	(E)
	22	地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセ ス用浸水防止蓋(No.2)	GL (O.P.13.8m)	GL+0.18m (O.P.13.98m)	地震時の屋外タンク等の損傷による溢水	屋外タンク等の複数同時破損, 補機放水路からの溢水を考慮した溢水 評価にて保守的に設定した浸水深を適用	(E)
	23	地下軽油タンク機器搬出入口浸水防止蓋	GL (O.P.13.8m)	GL+0.18m (O.P.13.98m)	地震時の屋外タンク等の損傷による溢水	屋外タンク等の複数同時破損, 補機放水路からの溢水を考慮した溢水 評価にて保守的に設定した浸水深を適用	(E)
	24	第2号機海水ポンプ室浸水防止壁	海水ポンプ室カーブ (O.P.14.0m)	GL+0.18m (O.P.13.98m)	地震時の屋外タンク等の損傷による溢水	屋外タンク等の複数同時破損, 補機放水路からの溢水を考慮した溢水 評価にて保守的に設定した浸水深を適用 設計で用いる浸水深は海水ポンプ室カーブ高さを越えないが、敷地高さ から0.6mの浸水防止壁(天端高さ(O.P.14.4m))を設置	(F)

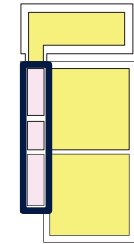
PN



79



海水ポンプ室補機ポンプエリア



軽油タンクエリア

【凡例】

- 浸水防護重点化範囲
- 浸水防護重点化範囲（浸水を想定するエリア）
- 浸水範囲
- 浸水範囲（タービン非管理区域）

- 内郭防護として浸水対策を実施する範囲
- 内郭防護としての水密扉

図 3-46 内郭防護として浸水対策を実施する範囲

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

### 3.5 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び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係る評価

津波防護対象設備への影響のうち、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び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係る評価に当たっては、津波による水位低下や水位上昇といった水位変動に伴う取水性の低下並びに砂移動や漂流物等の津波の二次的な影響による津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び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するための評価を行うため、「(1) 評価方針」にて評価を行う方針を定め、「(2) 評価方法」に定める評価方法を用いて評価を実施し、評価の結果を「(3) 評価結果」に示す。

評価において、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響を与える可能性がある場合は、「(4) 津波防護対策」に示す対策を講じることにより、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響によって、津波防護対象設備が有する重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないこととし、この場合の「(3) 評価結果」は、津波防護対策を踏まえて示すこととする。

#### (1) 評価方針

水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び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係る評価では、海水を使用しプラントの冷却を行うために海域と接続する系統を持ち、津波による水位変動が取水性に影響を与える可能性があると考えられる非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を対象に、水位変動に対して非常用海水ポンプ等の取水性が確保できることの確認を行う。

##### a. 非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水性

津波による水位の低下及び波力に対して、非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）が機能保持できる設計であることを確認する。また、津波による水位の低下に対して、プラントの冷却に必要な海水が確保できることを確認する。

##### b. 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の機能保持確認

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等の通水性が確保できることを確認し、浮遊砂等の混入に対して非常用海水ポンプ、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）が機能保持できる設計であることを確認する。



## (2) 評価方法

- a. 非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水性

非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）については，海水ポンプ室の下降側の評価水位と非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水可能水位を比較し，津波の評価水位が非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水可能水位を下回る可能性の有無を評価する。

また，非常用海水ポンプは揚水管が水中にあるため，津波による波力の影響の有無を評価する。

- b. 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の機能確保

- (a) 砂移動による取水口から海水ポンプ室までの通水性の影響確認

取水口から取水路を経て非常用海水ポンプが設置される海水ポンプ室までの経路について，砂移動による通水性への影響を確認する。取水口の呑口部に設置される貯留堰の底面の高さは 0. P. -7. 1m（基準津波による地盤沈下量 0. 72m を考慮した値）であり，取水口の呑口は 7m を超える高さを有している。また，海水ポンプ室の底面の高さは 0. P. -12. 4m であり，原子炉補機冷却海水ポンプの吸込み下端から 1. 15m，高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの吸込み下端から 2. 45m の距離がある。これらの構造を踏まえ，砂移動に関する数値シミュレーションを実施し，基準津波の水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して，取水口が閉塞することなく，取水口，取水路及び海水ポンプ室の通水性が確保可能であるか否かを評価する。

- (b) 砂混入時の非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水機能維持の確認

発電所周辺の砂の粒径分布の調査結果及び砂移動に関する数値シミュレーション結果から求められる基準津波の水位変動に伴う浮遊砂の濃度を基に浮遊砂の平均粒径及び平均濃度を算出し，浮遊砂の混入に対して非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水性が保持可能か否かを評価する。

- (c) 漂流物による取水性への影響評価

- イ. 取水口の閉塞の評価

発電所敷地内及び敷地周辺で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し，抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に，取水口の閉塞が生じる可能性の有無を図 3-48 の評価フローに基づき評価する。

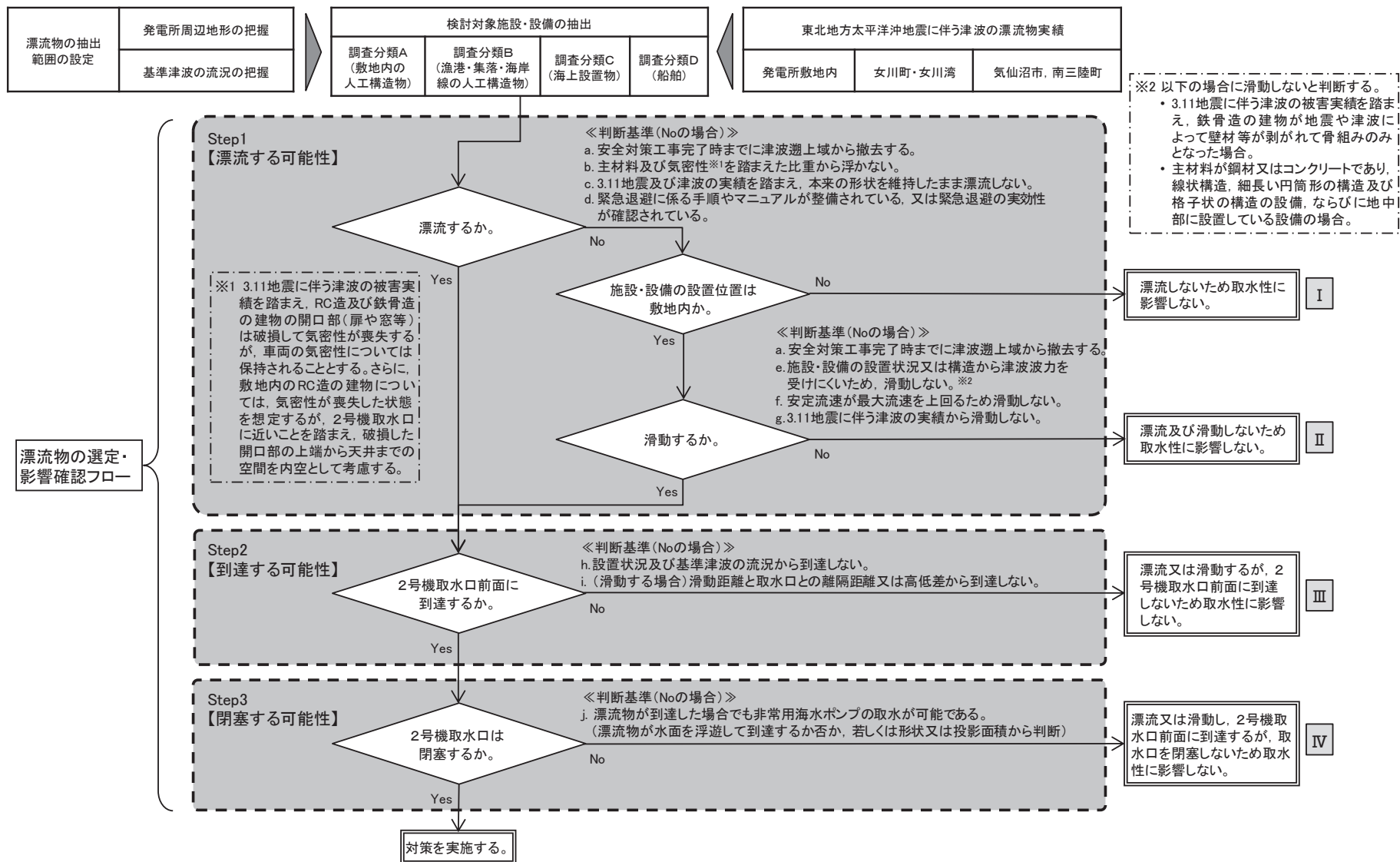
ロ. 除塵装置の漂流の可能性の評価

海水中の塵芥物を除去するために設置されている除塵装置（固定式バースクリーン及びトラベリングスクリーン）が、基準津波の流速に対して漂流物となる可能性の有無について評価する。評価においては、基準津波の流速により生じる除塵装置前後の水位差が設計水位差以下であることを確認する。基準津波の流速により生じる除塵装置前後の水位差が設計水位差を超える場合には、構造部材の強度評価を実施する。また、除塵装置は低耐震クラス設備であることから、津波の要因となる地震による破損の可能性、津波に伴う漂流物の衝突による破損の可能性について評価する。

ハ. 衝突荷重として用いる漂流物の選定

漂流物による衝突荷重を考慮する施設について、各施設の設置位置を踏まえ、防潮堤、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）及び貯留堰を選定した上で、イ.及びロ.の結果から、漂流物となる可能性が否定できない施設・設備のうち津波防護に関する施設の設計に衝突荷重として用いる漂流物の選定を行う。

基準津波は、第一波の水位が高く、流速も大きいことから、第一波により漂流したものが津波防護施設及び浸水防止設備に与える影響が大きくなる。このことに加え、衝突荷重を考慮する施設の設置標高等を踏まえて、図 3-47 に示す影響評価フローに基づき、衝突荷重として用いる漂流物を選定する。



※2 以下の場合に滑動しないと判断する。  
 ・3.11地震に伴う津波の被害実績を踏まえ、鉄骨造の建物が地震や津波によって壁材等が剥がれて骨組みのみとなった場合。  
 ・主材料が鋼材又はコンクリートであり、線状構造、細長い円筒形の構造及び格子状の構造の設備、ならびに地中に設置している設備の場合。

漂流物の選定・影響確認フロー

図 3-47 漂流物評価フロー

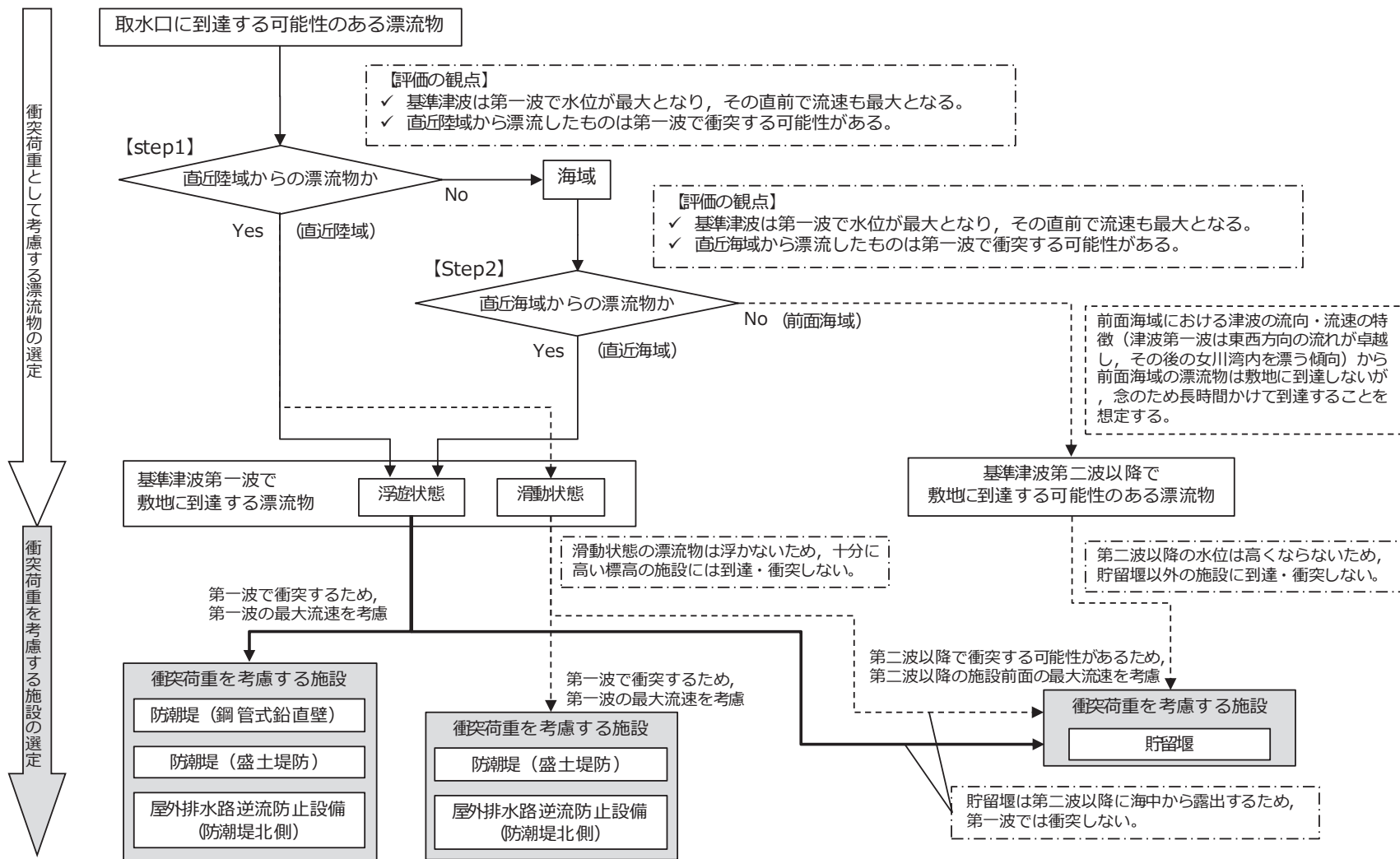


図 3-48 津波防護施設の機能に対する影響評価フロー

### (3) 評価結果

#### a. 非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水性

##### (a) 非常用海水ポンプ

引き波による水位低下時においても，原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプの継続運転が十分可能となるように，取水口底盤に海水を貯水する天端高さ 0.P. -6.3m の貯留堰を設置する。貯留堰により津波による水位低下に対して原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプの取水可能水位 0.P. -8.95m 以上の水位を確保するため，原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプは機能を保持できる。取水設備の構造概要を図 3-49 に示す。

入力津波による取水口前面における水位時刻歴波形を図 3-50 に示す。貯留堰天端高さ 0.P. -6.3m を下回る時間は，最大で約 4 分（191 秒）である。また，3.11 地震の余効変動による約 0.3m の隆起を考慮した場合の貯留堰高さを下回る時間は 199 秒，今後も余効変動が継続することを想定し 3.11 地震の広域的な地殻変動の解消により約 1 m 隆起したとしても貯留堰高さを下回る時間は 221 秒である。

以上の結果を踏まえ，保守的に 10 分間にわたり原子炉補機冷却海水ポンプ（定格流量 1,900m<sup>3</sup>/h）4 台及び高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプ（定格流量 250m<sup>3</sup>/h）1 台が全数運転を継続した場合に加え，常用海水ポンプである循環水ポンプ（定格流量 99,720m<sup>3</sup>/h）2 台のトリップからポンプ停止までの時間（遊転時間分 30 秒）に取水する水量も考慮した水量は 2,971m<sup>3</sup> である。この時，引き波時に使用可能な貯留堰の有効貯留水量は 4,300m<sup>3</sup> であるため，原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプは十分に機能を確保できる設計となっている。非常用取水設備である貯留堰，取水口，取水路及び海水ポンプ室の容量の考え方については，添付書類「VI-1-1-4-8-5-1 取水設備に係る設定根拠に関する説明書」に示す。

なお，取水路及び海水ポンプ室が循環水系と非常用海水冷却系で併用されているため，発電所を含む地域に大津波警報が発表された際には，海水ポンプ室水位を中央制御室にて監視し，引き波による水位低下を確認した場合，非常用海水冷却系の取水量を確保するため，常用系海水ポンプ（循環水ポンプ）を停止する運用を保安規定に定める。

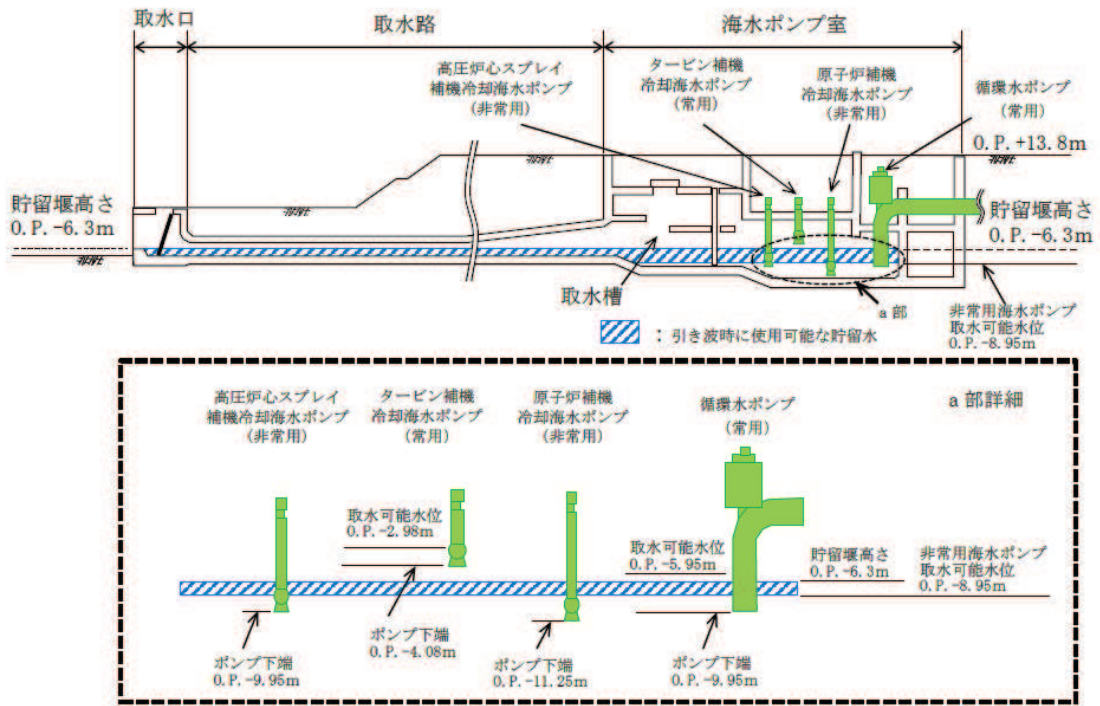


図 3-49 取水設備構造概要

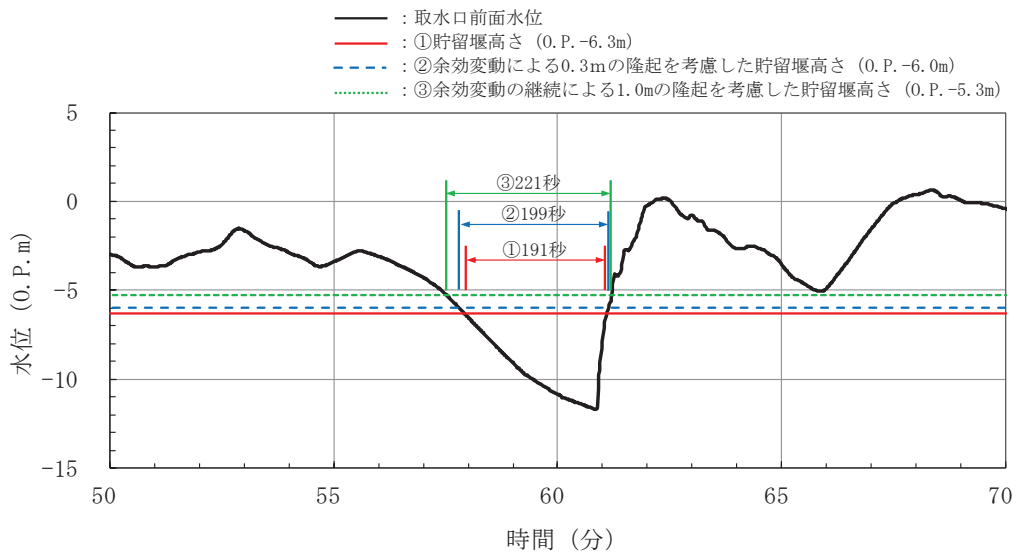


図 3-50 取水口前面における入力津波による水位時刻歴波形  
(水位下降側)

非常用海水ポンプは揚水管が水中にあるため、津波による波力の影響の有無を評価する。海水ポンプ室の流速の状況から、非常用海水ポンプの揚水管に1.10m/sの流速が作用すると想定し、流体によって生じた抗力が揚水管に作用した場合の各部位の評価を実施する。評価結果を表3-19及び表3-20に示す。波力により非常用海水ポンプの各部位に発生する応力は、許容応力よりも小さいため、非常用海水ポンプの取水性に影響はない。

表3-19 評価結果一覧（原子炉補機冷却海水ポンプ）

評価部位	材料	項目	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
基礎ボルト	SCM435	せん断	1	366
		引張	1	475
中間支持台 基礎ボルト	SUS316	せん断	1	118
コラムパイプ (揚水管)	SUS316	一次一般膜	21	199

表3-20 評価結果一覧（高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ）

評価部位	材料	項目	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
基礎ボルト	SUS304	せん断	1	118
		引張	8	153
第一中間支持台 基礎ボルト*	SUS316	せん断	2	118
第二中間支持台 基礎ボルト*	SUS316	せん断	2	118
コラムパイプ (揚水管)	SUS316	一次一般膜	40	199

\*： 中間支持台のせん断応力は、それぞれ評価点の中間支持台のみで押し津波の全荷重を集中荷重として受けるモデルにて計算しており、発生応力は各中間支持台で同一となる

(b) 大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）

大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は、津波が収束した後に使用することから、水位低下はポンプの取水性に影響しない。

b. 津波の二次的な影響による非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプ I）及び大容量送水ポンプ（タイプ II）の機能確認

(a) 砂移動による取水口から海水ポンプ室までの通水性への影響確認

津波来襲後における第 2 号機取水口前の海底面は O.P. -8.3m (O.P. -7.5m に基準津波による地盤沈下量 0.72m を考慮した値) で，貯留堰高さは O.P. -7.1m (O.P. -6.3m に基準津波による地盤沈下量 0.72m を考慮した値) であり，平均潮位 (O.P. + 0.77m) において，取水路の取水可能部は 7m を超える高さを有する。これに対し，数値シミュレーションにより得られた砂移動に伴う取水口前面の砂の堆積量は，取水路横断方向の平均で，約 0.3m であることから，取水口を閉塞することはない。

また，海水ポンプ室底面は O.P. -12.4m であり，非常用海水ポンプの下端は，原子炉補機冷却海水ポンプは O.P. -11.25m，高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプは O.P. -9.95m であることから，海水ポンプ室底面から 1.15～2.45m 高い位置に海水ポンプが設置されている。海水ポンプ室への砂堆積による非常用海水ポンプの取水性への影響について評価した結果，数値シミュレーションにより得られた砂移動に伴う海水ポンプ室における砂の堆積厚さは，水位上昇側で最大 0.05m，水位下降側で最大 0.10m であることから，非常用海水ポンプへの影響はなく機能は保持できる。非常用海水ポンプ吸込み下端の位置の関係を図 3-51 に示す。

大容量送水ポンプ（タイプ I）及び大容量送水ポンプ（タイプ II）の取水は，大容量送水ポンプ吸込用のホースの先端に取り付けた付属水中ポンプを海水ポンプ室又は取水口に設置して吸い込む構造となっている。付属水中ポンプにはフロートが設けられており，水面付近の海水を取水する。そのため，海水ポンプ室及び取水口の砂の堆積量は大容量送水ポンプ（タイプ I）及び大容量送水ポンプ（タイプ II）の取水性に影響を与えない。大容量送水ポンプの吸込みイメージを図 3-52 に示す。

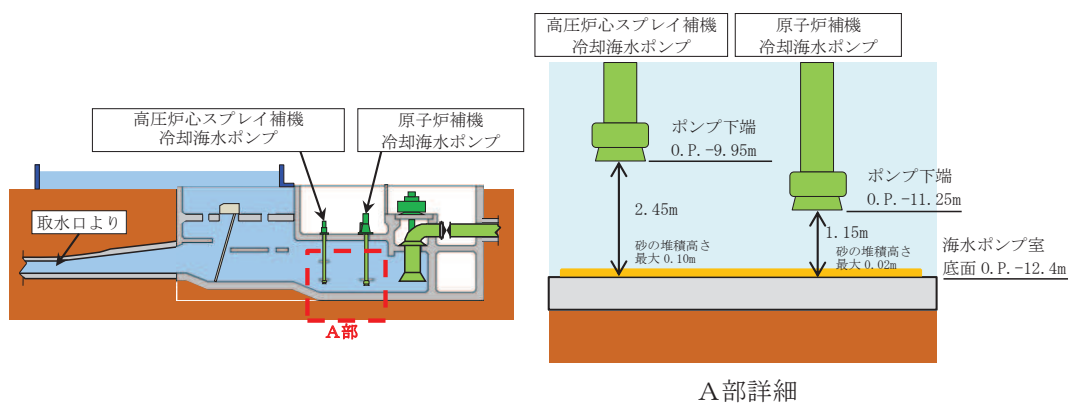


図 3-51 非常用海水ポンプ吸込み下端の位置の関係



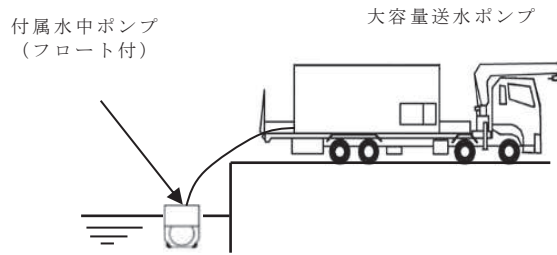
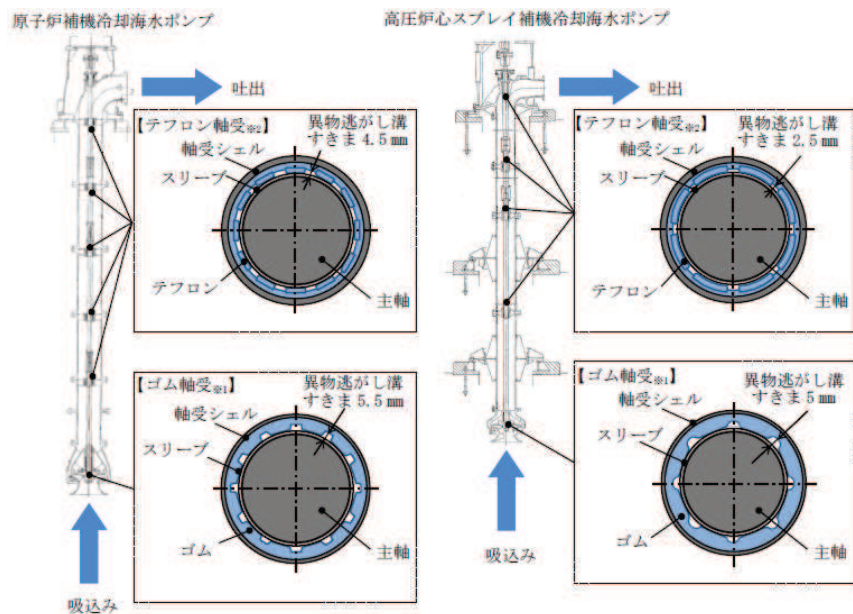


図 3-52 大容量送水ポンプ吸込みイメージ

(b) 砂混入時の非常用海水ポンプ，大容量送水ポンプ（タイプ I）及び大容量送水ポンプ（タイプ II）の取水機能維持の確認

イ. 非常用海水ポンプ

浮遊砂の評価を実施した結果，発電所周辺の砂の平均粒径は約 0.2mm で，粒径数ミリメートル以上の砂はごくわずかであることを確認した。また，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，非常用海水ポンプに，取水時の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 4.5mm（原子炉補機冷却海水ポンプ）及び 2.5mm（高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプ）の異物逃し溝から排出されるため，非常用海水ポンプの機能は保持できる。非常用海水ポンプの軸受の構造を図 3-53 に示す。



※ 1：ポンプ起動時に水没状態である箇所に適用  
 ※ 2：ポンプ起動時に水没状態ではない箇所に適用（焼き付き防止）

図 3-53 非常用海水ポンプの軸受構造図

ロ. 大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）

大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は、津波収束した後に使用する設備であり、海水ポンプ室の浮遊砂濃度は、図 3-54 に示すとおり、津波来襲後約 2 時間で津波来襲前と同程度まで低下することから取水機能に影響はない。

また、同設備は、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り、取水への砂混入に対しても耐性を有している。浮遊砂の評価結果より発電所周辺の砂の平均粒径は約 0.2mm で、粒径数ミリメートル以上の砂はごくわずかであること、また、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、仮に浮遊砂が混入した場合においても、大容量送水ポンプ（タイプⅠ）及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の取水機能は保持できる。

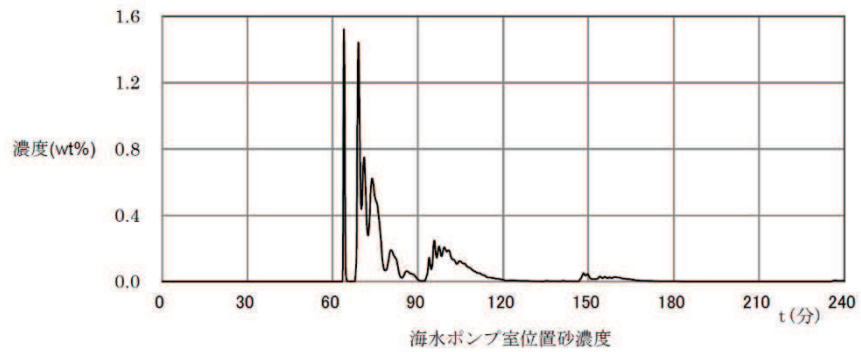


図 3-54 海水ポンプ室の浮遊砂濃度時刻歴波形

## (c) 漂流物による取水性への影響評価

## イ. 取水口の閉塞の評価

図 3-48 のフロー図に従い実施した各項目の評価結果を以下に示し、漂流物となる可能性のある施設・設備による取水口への影響評価を行った結果を表 3-21～表 3-26 に示す。

## (イ) 発電所周辺地形及び基準津波の流況の把握

発電所は、東北地方太平洋側のリアス海岸の南端部に位置する牡鹿半島の女川湾南側の湾口部に位置し、発電所よりも西側の湾の奥側には複数の漁港や女川町等の市街地が形成されている。

上昇側の基準津波は、発電所の東方より来襲し、地震発生約 42 分後に水位がおおむね最大となり、5m/s 以上の流速が確認される。下降側の基準津波は、発電所の東方より来襲し、地震発生約 36 分後に敷地前面に到達し、5m/s 以上の流速が確認される。発電所港湾内の主たる流れは、上昇側と下降側のいずれの基準津波においても、港湾口からの寄せ波時の海水の流入、引き波時の流出によるものである。

## (ロ) 漂流物の抽出範囲の設定

発電所周辺地形及び基準津波の流況から、時間をかけて遠方から発電所に漂流する可能性も考慮し、漂流物を抽出する範囲は女川湾全体とした。抽出範囲を図 3-55 に示す。

## (ハ) 漂流物として検討する施設・設備の抽出

漂流物の抽出範囲における平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震に伴う津波の漂流物の特徴及びその実績を把握するとともに、発電所周辺と類似した地形（気仙沼市及び南三陸町）での漂流物の特徴も把握し、検討対象施設・設備の抽出を行った。

抽出にあたっては、施設・設備の配置特性を踏まえ、抽出範囲を敷地内と敷地外に分類した上で、敷地外については、漁港・集落・海岸線の人工構造物、海上設置物、船舶に分類して調査を行った。

## (ニ) 取水性への影響評価

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、鉄骨造建物の壁材、屋外中継盤等の内部構成部材、車両等が挙げられるが、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。また、発電所の物揚岸壁又は港湾内に停泊する燃料等輸送船、作業船、貨物船等の船舶があるが、津波警報等発令時には、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運用を保安規定に定めて管理することで、船舶は緊急退避し、漂流することはないため、取水性への影響はない。さらに、燃料等輸送船については、津波警報等が発令された場

合において、陸側の輸送物の退避の可否判断を含めた退避の手順を定めるとともに、輸送物を退避できない場合は、漂流物化防止対策を実施する運用を保安規定に定めて管理することから、取水性への影響はない。なお、2・3号機カーテンウォール内ではゴムボートのみ入港できる運用を保安規定に定めて管理するため、ゴムボートは取水口に到達する可能性があるが、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。

発電所の防波堤については、地震及び津波により損傷する可能性があるが、ケーソン堤は3,000t級の重量構造物であり、取水口まで200m程度の距離があることから取水口に到達することはない。上部コンクリートについても重量物であり、取水口に到達することはない。消波ブロック、被覆石及び捨石については、滑動する可能性があるが、取水口は港湾内よりも約4m高い位置にあることから、滑動して取水口に到達することはない。

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としては、車両、コンテナ・ユニットハウス、小型船舶、油槽所のタンク及びがれき（壁材、木片、廃プラスチック類等）が挙げられるが、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。このほか、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。

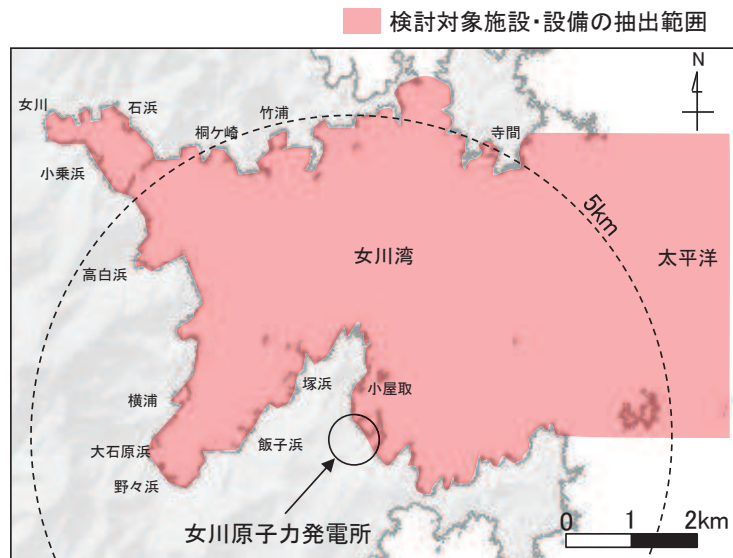


図 3-55 漂流物として検討する施設・設備の抽出範囲

表 3-21 (1) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step1)

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価*1
				漂流		滑動		
				検討結果*1	比重*2	設置場所	検討結果*1	
1	北防波堤導標 敷地側導標	鋼材	約 0.5 t 約 0.2 t	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。*3	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくいいため、滑動しない。	II
2	東防波堤灯台	RC	約 30 t	【判断基準：b】 No. 3~5 の施設を代表に評価を行った。扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。ただし、3.11 地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を含めた施設体積を算出し、当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	(3.11 地震に伴う津波の実績を踏まえ、開口部上端から天井までの空間を含めた施設体積と重量から算出) 【1.16~1.34】	発電所敷地内	これらの施設は直接基礎又は杭基礎構造であることから、滑動しにくいと考えられるが、3.11 地震に伴う津波の事例では、4 階建ての RC 造の建物が約 70m 移動したとの報告があることから、滑動することを考慮する。	Step2 (滑動)
3	3号機放水路サンプリング建屋	RC (RC造)	約 185 t					
4	2号機放水口モニタ建屋	RC (RC造)	約 224 t					
5	2号機放流管真空ポンプ室	RC (RC造)	約 136 t					
6	1号機放水路サンプリング室 (排水路試料採取室)	RC (RC造)	—					
7	1号機放水口モニタ建屋	RC (RC造)	—	【判断基準：b, c】 扉や窓等の開口部及び壁材が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。このことを踏まえ、施設本体については主材料である鋼材の比重から漂流物とはならない。一方、地震又は津波波力により施設本体から分離した壁材等についてはがれき化して漂流物となる。	≪施設本体≫ 鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e, g】 施設本体 (鉄骨のみ) は、津波波力を受けにくい構造であるとともに、3.11 地震に伴う津波の実績から滑動しない。	II
8	港湾作業管理詰所	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	—					
9	オイルフェンス格納倉庫	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	—					
10	屋外電動機等点検建屋	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	—	≪施設本体以外≫ 石膏ボード比重 【0.65】	発電所敷地内	—	Step2 (漂流)	

注記 \*1: 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

\*2: 鋼材及びコンクリートの比重は道路橋示方書・同解説より設定, 石膏ボードの比重は JIS A6901 より設定

\*3: 内空を有する構造であるため、津波波力によって破損して地面又は本体設備から離れた後、浮遊する可能性があるが、破損した部分からすぐに海水が流入し、浮遊できる時間はごくわずかであることから、海水の比重と比較し、漂流物とはならないと評価している。

表 3-21 (2) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価*1	
				漂流		滑動			
				検討結果*1	比重*2	設置場所	検討結果*1		
11	配電柱	コンクリート	390kg/本	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。*4	コンクリート比重 【2.34】	発電所敷地内	細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくい ため、滑動しない。	II	
12	車両	鋼材	巡視点検用車両	約 0.7~2.15t	地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、内空を含めた当該設備の比重を算出し、海水の比重と比較した結果、漂流物となる。	(軽・普通乗用車、ワンボックスを想定し、重量と体積から算出) 【0.2~0.57】	発電所敷地内	—	Step2 (漂流)
			車両系重機	約 2.7~41.2t	【判断基準：b】 地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、内空を含めた当該設備の比重を算出し、海水の比重と比較した結果、漂流物とはならない。	(ダンプトラック、バックホウ、ラフタークレーン等を想定し、重量と体積から算出) 【1.11*3~3.36】	発電所敷地内	当該設備の最大形状の車両として使用済燃料輸送車両を代表とする。 車両は地盤等に固定されていないことから、滑動を考慮する。	Step2 (滑動)
			燃料等輸送車両	約 9.7~34t		(使用済燃料・LLW 輸送車両) 【1.25~1.36】	発電所敷地内		Step2 (滑動)
13	2号機カーテンウォール (PC板)	PC	約 6t	【判断基準：a】 安全対策工事完了時までに撤去する予定であることから、漂流物とはならない。	PC 比重 【2.49】	発電所敷地内	【判断基準：a】 安全対策工事完了時までに撤去する予定であることから、滑動しない (漂流物とはならない)。	II	
14	2号機カーテンウォール (H型鋼)	鋼材	約 2.5t		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内		II	
15	2号機カーテンウォール (上部コンクリート)	コンクリート	約 9t/m		コンクリート比重 【2.34】	発電所敷地内		II	

注記 \*1：判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

\*2：鋼材、コンクリート及び PC の比重は道路橋示方書・同解説より設定

\*3：漂流物評価において、基準津波時における上限浮遊砂体積濃度 (1%) を考慮した海水比重 1.05 を適用した場合においても、「漂流物とはならない」と評価し

たもののうち最小の比重は 1.11 (車両系重機) であることから、評価結果には影響しない

\*4：内空を有する構造であるため、津波波力によって破損して地面又は本体設備から離れた後、浮遊する可能性があるが、破損した部分からすぐに海水が流入し、浮遊できる時間はごくわずかであることから、海水の比重と比較し、漂流物とはならないと評価している。

表 3-21 (3) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step1)

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価*1				
				漂流		滑動						
				検討結果*1	比重*2	設置場所	検討結果*1					
16	1号機及び2・3号機 カーテンウォール (PC板)	PC	約 8t	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	PC 比重 【2.49】	発電所 敷地内	発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 6.2m/s であることから、滑動す る。	Step2 (滑動)				
17	1号機及び2・3号機 カーテンウォール (鋼製トラス)	鋼材	約 40~60t		鋼材比重 【7.85】	発電所 敷地内	【判断基準：e】 線状構造であり、津波波力を受け にくいいため、滑動しない。	II				
18	1号機及び2・3号機 カーテンウォール (上部コンクリート)	コンクリート	約 17t/m		コンクリート比重 【2.34】	発電所 敷地内	【判断基準：f】 発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 10.4m/s であることから、滑動しな い。	II				
19	屋外キュービクル	鋼材	—	【判断基準：b】 扉等の開口部が地震又は津波波力に より破損して施設内部に津波が流入 し、内部を構成する部材が設備本体 から分離して漂流物となる。 一方、設備本体については鋼材の比 重から漂流物とはならない。	《設備本体》 鋼材比重 【7.85】	発電所 敷地内	主材料が同じ (鋼材) である車両 (車両系重機及び (燃料等輸送車 両) で代表させ、滑動することを 考慮する。	Step2 (滑動)				
20	屋外中継盤	鋼材	—									
21	海上レーダー中継盤	鋼材	—									
22	海側設備分電盤	鋼材	—						《設備本体以外》 漂流することを考慮	発電所 敷地内	—	Step2 (漂流)
23	電気中継盤	鋼材	—									

注記 \*1: 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

\*2: 鋼材, コンクリート及び PC の比重は道路橋示方書・同解説より設定

表 3-21 (4) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step1)

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価*1
				漂流		滑動		
				検討結果*1	比重*2	設置場所	検討結果*1	
24	角落し	PC	—	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。*3	PC 比重 【2.49】	発電所敷地内	同種設備であるカーテンウォールの PC 板で代表させ、滑動することを考慮する。	Step2 (滑動)
25	3号機放水口モニタリング架台	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	主材料が同じ (鋼材) である車両 (車両系重機及び (燃料等輸送車両) で代表させ、滑動することを考慮する。	Step2 (滑動)
26	海上レーダー支柱	コンクリート	—		コンクリート 比重 【2.34】	発電所敷地内	【判断基準：e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくいため、滑動しない。	II
27	鋼製ゲート	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくいため、滑動しない。	II
28	警備用カメラ支柱	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくいため、滑動しない。	II
29	排水路フラップゲート巡視路	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 細長い円筒形で格子状に設置されており、津波波力を受けにくいため、滑動しない。	II

注記 \*1：判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

\*2：鋼材、コンクリート及び PC の比重は道路橋示方書・同解説より設定

\*3：海上レーダー支柱、警備用カメラ支柱及び排水路フラップゲート巡視路は、内空を有する構造であるため、津波波力によって破損して地面又は本体設備から離れた後、浮遊する可能性があるが、破損した部分からすぐに海水が流入し、浮遊できる時間はごくわずかであることから、海水の比重と比較し、漂流物とはならないと評価している。



表 3-21 (5) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step1)

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価*1
				漂流		滑動		
				検討結果*1	比重*2	設置場所	検討結果*1	
30	ペーキング支柱	鋼材	—	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。*3	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくいいため、滑動しない。	II
31	照明支柱	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 細長い円筒形の構造であり、津波波力を受けにくいいため、滑動しない。	II
32	立入制限区域柵	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくいいため、滑動しない。	II
33	マンホール	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 地面に設置されており、津波波力を受けにくいことから、滑動しない。	II
34	グレーチング	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：e】 格子状の構造であり、津波波力を受けにくいいため、滑動しない。	II
35	バッチャープラント (コンクリート製造設備)	鋼材	—	【判断基準：a】 バッチャープラント、工事用仮設物及び建物は、仮設備であり、安全対策工事完了時までに撤去する予定であることから、漂流物とはならない。	鋼材比重 【7.85】	発電所敷地内	【判断基準：a】 バッチャープラント、工事用仮設物及び建物は、仮設備であり、安全対策工事完了時までに撤去する予定であることから、滑動しない (漂流物とはならない)。	II
36	工事用仮設物及び建物	—	—		—	発電所敷地内		II

注記 \*1：判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

\*2：鋼材の比重は道路橋示方書・同解説より設定

\*3：ペーキング支柱及び照明支柱は、内空を有する構造であるため、津波波力によって破損して地面又は本体設備から離れた後、浮遊する可能性があるが、破損した部分からすぐに海水が流入し、浮遊できる時間はごくわずかであることから、海水の比重と比較し、漂流物とはならないと評価している。

表 3-21 (6) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step1)

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価*1
				漂流		滑動		
				検討結果*1	比重*2	設置場所	検討結果*1	
37	防波堤 (ケーソン)	コンクリート	約 3,000t	【判断基準：b】 当該設備の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	コンクリート比重 【2.34】	発電所敷地内	【判断基準：f】 発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 15.7m/s であることから、滑動しない。	II
38	防波堤 (上部コンクリート)	コンクリート	約 100t/m		コンクリート比重 【2.34】	発電所敷地内	【判断基準：f】 発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 13.1m/s であることから、滑動しない。	II
39	防波堤 (消波ブロック)	コンクリート	30t		コンクリート比重 【2.34】	発電所敷地内	発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 5.2~7.3m/s であることから、滑動する。	Step2 (滑動)
40	防波堤 (被覆石)	石	500kg/個以上		石材比重 【2.29】	発電所敷地内	発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 3.6m/s であることから、滑動する。	Step2 (滑動)
41	防波堤 (捨石)	石	5~100kg/個		石材比重 【2.29】	発電所敷地内	発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s に対して、当該設備の安定流速は 1.6~2.7m/s であることから、滑動する。	Step2 (滑動)

注記 \*1: 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

\*2: コンクリートの比重は道路橋示方書・同解説より設定, 石材の比重は「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (2007)」より設定

表 3-21 (7) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step2~3)

No.	名称	主材料	重量	Step1 の結果	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *	
2	東防波堤灯台	RC	約 30 t	3.11 地震に伴う津波の事例では、4 階建ての RC 造の建物が約 70m 移動したとの報告があることから、滑動することを考慮する。	【判断基準：i】 開口部上端から天井までに空気層を考慮しているが、地面の段差等によって滑動中に傾いたり、港湾内に沈む過程でこの空気層は失われ、主材料であるコンクリートの比重になると考えられる。主材料であるコンクリートの比重を用いた安定流速 (9.4~10.2m/s) は港湾内の最大流速 9.3m/s よりも大きくなるため、港湾内に沈んだ後には滑動しないことから、2 号機取水口前面には到達しない。	-	III	
3	3 号機放水路サンプリング建屋	RC (RC 造)	-					
4	2 号機放水口モニタ建屋	RC (RC 造)	-					
5	2 号機放流管真空ポンプ室	RC (RC 造)	-					
6	1 号機放水路サンプリング室 (排水路試料採取室)	RC (RC 造)	-					
7	1 号機放水口モニタ建屋	RC (RC 造)	-					
8	港湾作業管理詰所	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	-	壁材等 (石膏ボード) 等ががれきり化して漂流する。	到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれき (壁材等) は軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV	
9	オイルフェンス格納倉庫	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	-					
10	屋外電動機等点検建屋	鋼材 (鉄骨造) 石膏ボード	-					
12	車両	鋼材	巡視点検用車両	約 0.7~ 2.15t	内空を含めた当該設備の比重と海水の比重の関係から、漂流する。	到達を考慮する。	【判断基準：j】 車両の中で最も形状の大きい使用済燃料輸送車両 (全長：約 15.2m, 全幅：約 3m) が第 2 号機取水口前面に到達したとしても、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV
			車両系重機	約 2.7~ 41.2t				
			燃料等輸送車両	約 9.7~ 34t				

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-21 (8) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step2~3)

No.	名称	主材料	重量	Step1 の結果	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
16	1号機及び2・3号機 カーテンウォール (PC板)	PC	約 8t	当該設備の安定流速 6.2m/s と発電所の港湾内の最大流速 9.3m/s を比較した結果、滑動する。	当該設備と第2号機取水口前面の隔離は約 40m であるのに対して、安定流速が港湾内の最大流速を超える時間から算出される滑動距離は約 450m であることから、到達を考慮する。	【判断基準：j】 PC板の形状に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV
19	屋外キュービクル	鋼材	—	≪施設本体≫ 主材料が同じ(鋼材)である車両(車両系重機及び(燃料等輸送車両)で代表させ、滑動することを考慮する。  ≪施設本体以外≫ 内部を構成する部材が設備本体から分離して漂流物となる。	≪施設本体≫ 車両(車両系重機及び(燃料等輸送車両)と同様に到達を考慮する。  ≪施設本体以外≫ 到達を考慮する。	≪施設本体≫ 【判断基準：j】 当該設備本体の形状(2.3m×4.7m×1.3m)に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。  ≪施設本体以外≫ 【判断基準：j】 想定しているがれき(内部を構成する部材)は、軽量物であり、水面に浮遊することから、取水口を閉塞することはない。	IV
20	屋外中継盤	鋼材	—				
21	海上レーダー中継盤	鋼材	—				
22	海側設備分電盤	鋼材	—				
23	電気中継盤	鋼材	—				
24	角落し	PC	—	同種設備であるカーテンウォールの PC 板で代表させ、滑動することを考慮する。	カーテンウォールの PC 板と同様に到達を考慮する。	【判断基準：j】 角落しの形状(15m×4.94m×0.3m)に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-21 (9) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の評価結果 (Step2~3)

No.	名称	主材料	重量	Step1 の結果	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価*
25	3号機放水口モニタリング架台	鋼材	—	主材料が同じ(鋼材)である車両(車両系重機及び(燃料等輸送車両)で代表させ、滑動することを考慮する。	車両(車両系重機及び(燃料等輸送車両)と同様に到達を考慮する。	【判断基準:j】 3号機放水口モニタリング架台の形状(2.5m×1.2m×2.5m)に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV
39	防波堤(消波ブロック)	コンクリート	30t	各設備の安定流速と発電所の港湾内の最大流速9.3m/sを比較した結果、滑動する。	【判断基準:i】 各設備は滑動するものの、第2号機取水口は発電所港湾内に比べ、約4m高い位置にあることから、到達しない。	—	III
40	防波堤(被覆石)	石材	500kg/個以上				
41	防波堤(捨石)	石材	5~100kg/個				

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-22(1) 漁港・集落・海岸線における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1（漂流する可能性）		Step2 （到達する可能性）*	Step3 （閉塞する可能性）*	評価*
				検討結果*	比重			
1	車両	鋼材	—	地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、漂流物となることを想定する。	—	到達を考慮する。	【判断基準：j】 調査分類 A の車両で最も形状の大きい使用済燃料輸送車両（全長：約 15.2m, 全幅：約 3m）と同等を想定したとしても、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV
2	コンテナ・ ユニットハウス	鋼材等	約 30t		—		【判断基準：j】 想定するコンテナの形状（12.2m×2.5m×2.9m）に対して、取水口の取水面積の方が十分大きいことから、取水口を閉塞することはない。	IV
3	油槽所 （軽油・重油タンク）	鋼材	容量 約 200kl		内地震又は津波波力を受けた後も内空は保持されるため、漂流物となることを想定する。 なお、類似地形からの検討結果から最大規模を考慮する。		—	【判断基準：j】 タンク形状は円形であるのに対して、取水口は平面状となっていることから、タンクが取水口を完全に閉塞することはない。
4	漁具	—	—	【判断基準：b】 地震又は津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられ、損傷で生じた木片、廃プラスチック類等のがれきが漂流物となる。 一方、コンクリート及び鋼材を主材料とするものについては、それぞれの比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】	木片、廃プラスチック類等のがれきについて、到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれき（木片、廃プラスチック類等）は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
5	工事用資機材	R C	—					

注記 \*：判断基準（No の場合）及び評価については図 3-47 を参照

表 3-22 (2) 漁港・集落・海岸線における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
				検討結果*	比重			
6	排水処理施設	R C (RC 造)	延床面積 約 550m <sup>2</sup>	【判断基準：b, c】 扉や窓等の開口部が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。このことを踏まえ、施設本体については主材料の比重から漂流物とはならない。	≪施設本体≫ コンクリート比重 【2.34】	—	—	I
				一方、地震又は津波波力により施設本体から分離したものががれき化して漂流物となる。	≪施設本体以外≫ 漂流することを考慮	到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれきは、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
7	家屋	—	—	【判断基準：b】 地震又は津波波力によって、当該設備は損傷すると考えられるため、建物の形状を維持したまま漂流物となることはない。ただし、損傷で生じたコンクリート及び鋼材を主材料とするものについては、それぞれの比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならないが、木片、壁材等についてはがれき化して漂流物となる。	コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】	木片、壁材等のがれきについて、到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれき（木片、壁材等）は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV

注記 \*：判断基準（No の場合）及び評価については図 3-47 を参照

表 3-22 (3) 漁港・集落・海岸線における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
				検討結果 *	比重			
8	ガソリンスタンド	R C	敷地面積 約 500m <sup>2</sup>	<p>【判断基準：b,c】 扉や窓等の開口部及び壁材が地震又は津波波力により破損して気密性が喪失し、施設内部に津波が流入する。このことを踏まえ、施設本体については主材料の比重から漂流物とはならない。一方、地震又は津波波力により施設本体から分離した壁材等の軽量物についてはがれき化して漂流物となる。</p>	<p>《施設本体》 コンクリート 【2.34】 鋼材比重【7.85】</p>	<p>《施設本体》 —</p>	<p>《施設本体》 —</p>	<p>《施設本体》 I</p>
9	商業施設	R C, 鋼材を想定 (R C 造, 鉄骨造)						
10	工業施設 (魚市場・ 水産加工施設等)	R C, 鋼材を想定 (R C 造, 鉄骨造)						
11	宿泊施設	R C, 鋼材を想定 (R C 造, 鉄骨造)	約 7t/棟					
12	砕石プラント	鋼材						
13	病院	R C, 鋼材 (R C 造, 一部鉄骨造)						
14	学校	R C (R C 造)	敷地面積 約 5,500m <sup>2</sup>					
15	駅舎	鋼材 (鉄骨造)						
16	その他公共施設 (町役場を想定)	R C, 鋼材 (R C 造, 一部鉄骨造)						

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照



表 3-22 (4) 漁港・集落・海岸線における人工構造物（調査分類 B）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1（漂流する可能性）		Step2 （到達する可能性）*	Step3（閉塞する可能性）*	評価
				検討結果*	比重			
17	けい留施設・防波堤・護岸	コンクリート 鋼材	—	【判断基準：b】 当該施設の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。	コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】	—	—	I
18	物揚クレーン	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】			
19	配電柱・街灯・信号機	鋼材 コンクリート	約 1.6t/基		コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】			
20	通信用鉄塔	鋼材	—		鋼材比重 【7.85】			
21	灯台・航路標識	R C, 鋼材	約 60t/基		コンクリート比重 【2.34】 鋼材比重 【7.85】			

注記 \*：判断基準（No の場合）及び評価については図 3-47 を参照

表 3-23(1) 海上設置物（調査分類 C）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1（漂流する可能性）		Step2 （到達する可能性）*	Step3 （閉塞する可能性）*	評価*
				検討結果*	比重			
1	漁業権消滅範囲標識 ブイ	FRP	1t 未満	アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損するおそれがあることから、漂流物となる。	—	到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれき（FRP 材）は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
2	航路標識ブイ	鋼材	5t 未満	【判断基準：b】 アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損し、浮標部の気密性も喪失する。このことを踏まえ、設備本体については主材料の比重と海水の比重を比較した結果、漂流物とはならない。一方、上部の軽量物が漂流物となる可能性がある。	《設備本体》 鋼材比重 【7.85】	—	—	I
3	海水温度観測用浮標	鋼材	5t 未満	【判断基準：b】 津波波力により部分的に損傷するおそれがあるが、鋼材を主材料とした重量物であるため、漂流物とはならない。	上部材 漂流することを 考慮	上部材について、到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれきは、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
4	海水温度観測鉄塔	鋼材	—	【判断基準：b】 アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損するおそれがあり、当該設備が損傷して木片等のがれきが漂流物となる。	鋼材比重 【7.85】	—	—	I
7	養殖筏	フロート ブ・木材	1t 未満	アンカー等で係留されているが、津波波力によりアンカー等が破断・破損するおそれがあり、当該設備が損傷して木片等のがれきが漂流物となる。	—	木片等のがれきについて、到達を考慮する。	【判断基準：j】 想定しているがれき（木片等）は、軽量物であり、水面に浮遊することから取水口を閉塞することはない。	IV
8	標識ブイ	FRP （想定）	—					

注記 \*：判断基準（No の場合）及び評価については図 3-47 を参照

表 3-23 (2) 海上設置物 (調査分類 C) の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性) *	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
5	係留漁船	F R P	発電所敷地前面海域 : 約 5t (総トン数)  発電所敷地前面海域以外 : 約 19t (総トン数)	係留索により係留されているが、津波波力により係留索が破損することで、漂流物となる可能性がある。	到達を考慮する。 (航行中の漁船についても到達を考慮する。)	【判断基準 : j】 漁船の最大規模は約 19t (総トン数) であり、喫水深約 2m, 船体長さ約 20m, 幅約 5m であるのに対して、取水口の取水面積は十分に大きいことから、取水口を閉塞する可能性はない。	IV
6	係留大型漁船	鋼材	約 3,000t (重量トン数)  女川港を船籍港としている最大規模の船舶は約 499t (総トン数) の漁船であるが、女川港の岸壁は約 3,000 重量トン級であることから、今後寄港して係留する可能性のある最大の船舶として、約 3,000 重量トンの大型船舶を想定する。		【判断基準 : h】 3.11 地震に伴う津波の漂流物の特徴から、大型船舶が津波の来襲により被災するパターンとしては、①押し波による陸上への乗り上げ、②引き波による水位低下に伴う転覆・座礁・沈没することが考えられる。そのため、津波の第一波の寄せ波によって陸上へ乗り上げのおそれがあるが、発電所には到達しない。また、陸上へ乗り上げなかった場合については、引き波による水位低下に伴い転覆・座礁・沈没のおそれがあるが、発電所には到達しない。仮に女川港湾内に漂流したとしても女川港には湾口防波堤があり、港外へ漂流しにくい構造となっていること、港外へ漂流したとしても、津波の流向の特徴から、女川港から沖側への流れは西から東に向かう流れが卓越していることから、発電所には到達しない。 以上のことから、係留大型漁船については、第 2 号機取水口前面には到達しない。	—	III

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-24(1) 定期航路船舶等（調査分類D）の評価結果

No.	名 称		主材料	重量 (総トン数)	Step1 (漂流する可能性) *	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
1	ベガ	女川～金華山 (潮プランニング)	鋼材	19	<p>【判断基準：d】 津波警報等の情報収集を可能とする無線・電話等を搭載しており、津波警報発令時等の退避措置が明確であり、安全な海域に速やかに退避する予定であることを確認した。よって、これら定期船舶は漂流物とはならない。 また、定期航路船舶は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波時には、沖合いへの退避等を行い、津波による被災を免れていることを確認した。</p>	-	-	I
2	アルティア		鋼材	19				
3	しまなぎ	女川～出島・江ノ島 (シーパル女川汽船)	鋼材	62				
4	いしかり	仙台～苫小牧 (太平洋フェリー)	鋼材	15,762				
5	きそ		鋼材	15,795				
6	きたかみ		鋼材	13,694				

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-24 (2) 定期航路船舶等 (調査分類D) の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性) *	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
7	大型漁船 (航行中)	鋼材	約 3,000t (重量トン数)  女川港を船籍港としている最大規模の船舶は約 499t (総トン数) の漁船であるが、女川港の岸壁は約 3,000 重量トン級であることから、今後寄港して係留する可能性のある最大の船舶として、約 3,000 重量トンの大型船舶を想定する。	発電所との離隔が最短で約 2km の沖合を航行している状況を想定するが、航行中であれば、津波来襲前に沖合への退避が十分可能である。さらに、総トン数 20 トン以上の大型船舶については、国土交通省による検査 (定期検査, 中間検査, 臨時検査及び臨時航行検査) が義務付けられており、故障等により操船できなくなるとは考えにくいことから、漂流する可能性は低いと考えられる。 ただし、漂流する可能性を完全に否定することはできないため、Step2 (到達する可能性) の検討も踏まえて評価する。	【判断基準 : h】 通常の退避ルート上からの軌跡解析を行い、発電所に漂流するような特徴的な流れがないことを確認した。 また、発電所に近いルートを航行することを想定し、同様の軌跡解析を行ったが、発電所に漂流するような特徴的な流れがないことを確認した。 以上から、発電所に到達しない。	—	III

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-25 燃料等輸送船（調査分類D）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量 (総トン数)	Step1 (漂流する可能性) *	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価 *
1	燃料等輸送船	鋼材	約 3,000t (重量トン数)	<p>【判断基準：d】</p> <p>津波警報等発令時には、原則として緊急退避を行うため漂流物とはならない。緊急退避にあたっては、当社と船会社並びに荷役作業会社との連絡体制を整備するとともに、輸送ごとに地震・津波発生時の対応を定め緊急退避訓練を実施している。また、当社は輸送契約を締結している船会社に対して、緊急対応の措置の状況を監査や訓練報告書により確認することで、緊急退避の実効性を確認している。</p>	—	—	I

注記 \* : 判断基準 (No の場合) 及び評価については図 3-47 を参照

表 3-26 作業船，貨物船等（調査分類 D）の評価結果

No.	名 称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性) *	Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価*
1	作業船（ゴムボート以外），貨物船	鋼材	約 3,000t (重量トン数)  発電所港湾の岸壁は約 3,000 重量トン級であることから，入港する可能性のある最大の船舶として，約 3,000 重量トンの船舶を想定する。	【判断基準：d】 津波警報等報発令時には，原則として緊急退避を行うため漂流物とはならない。 なお，緊急退避にあたっては，当社と船会社並びに荷役作業会社との連絡体制を整備するとともに，輸送ごとに地震・津波発生時の対応を保安規定に定めて管理することとしている。	—	—	I
2	作業船（ゴムボート）	ゴム	1t 未満	2・3号機カーテンウォールが障害物となり，沖合いへの退避が困難であるため，漂流を考慮する。	到達を考慮する。	【判断基準：j】 調査分類 C の係留小型船舶（約 19t：総トン数）と同等を想定したとしても，取水口の取水面積の方が十分大きいことから，取水口を閉塞することはない。	IV

注記 \*：判断基準（No の場合）及び評価については図 3-47 を参照

(ロ) 除塵装置の漂流の可能性の評価

海水中の塵芥物を除去するために設置されている除塵装置については、海水ポンプ室への異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時には損傷して、除塵装置自体が漂流物となる可能性があることから、基準津波に対する強度を確認した。

除塵装置は、取水口に固定式バースクリーン、海水ポンプ室にバケット型スクリーンを設置している。固定式バースクリーンは、鋼材を溶接により格子状に接合した固定バー枠構造であり、取水口1区画当たり8分割された固定バー枠からなる。固定バー枠の上端及び下端は取水口に支持され、中間部分は中間受桁により支持される。バケット型スクリーンは、バケット（網枠）がキャリングチェーンにより接合された構造であり、キャリングチェーンは上部の駆動機構により回転する。下部スプロケットは海水ポンプ室、上部スプロケットは駆動装置に支持される。除塵装置の構造を図3-55、図3-56に示す。

取水路の管路解析により得られた固定バースクリーン及びバケット型スクリーン位置での流速からそれぞれ損失水頭を求め、求めた損失水頭を発生水位差として評価した。

評価の結果、固定バースクリーン及びバケット型スクリーンは、設計水位差内であったことから、漂流物とはならず、取水性に影響を及ぼすものではない。評価結果を表3-27に示す。

また、固定式バースクリーンは鋼材を溶接接合した構造となっており、仮に津波により変形するようなことがあっても個々の鋼材が分離し漂流物化する可能性はない。

除塵装置は低耐震クラスであることから、津波要因の地震あるいは漂流物の衝突により破損し、変形あるいは分離・脱落して取水口又は海水ポンプ室で堆積する可能性がある。しかし、主たる構成要素であるバケットが隙間の多い構造であること、取水口呑口の断面寸法と非常用海水ポンプに必要な取水路の通水量を考慮すると、除塵装置の変形や分離による堆積により非常用海水ポンプに必要な通水性が損なわれることはないと考えられる。



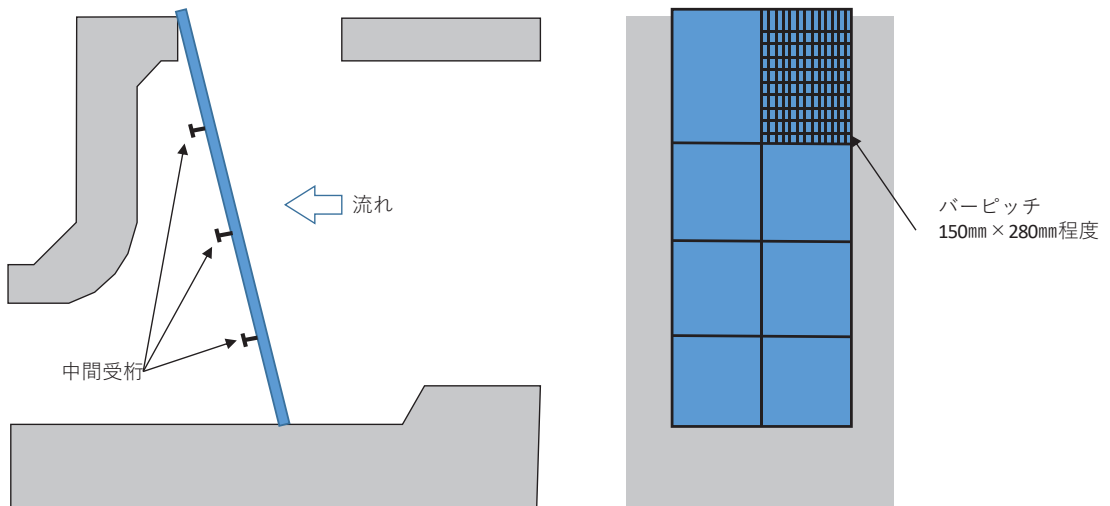


図 3-55 除塵装置構造図（固定式バースクリーン）

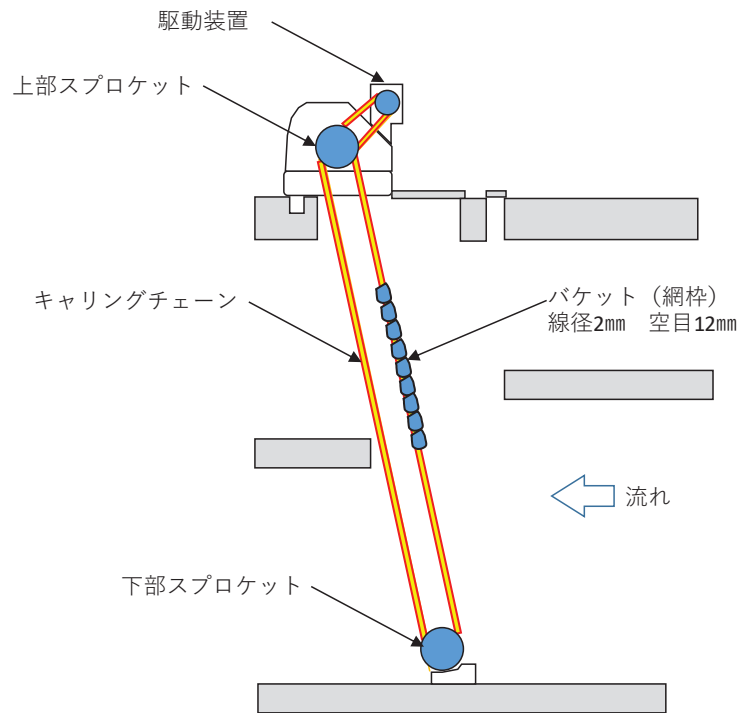


図 3-56 除塵装置構造図（バケット型スクリーン）

表 3-27 除塵装置の取水性影響評価結果

設備	部材	発生水位差／設計水位差	判定
固定式バースクリーン	バースクリーン	0.1(m)／1.0(m)	○
	中間受桁	0.1(m)／1.0(m)	○
バケット型スクリーン	バケット	1.2(m)／1.5(m)	○
	キャリングチェーン	1.2(m)／1.5(m)	○

(ハ) 衝突荷重として用いる漂流物の選定

(イ) 津波に関するサイト特性

女川湾内では、津波第一波の水位及び流速が支配的で、東西方向の流れが卓越しており、第二波以降の水位及び流速は小さいが、東西方向の流れが繰り返されている特徴がある。

防潮堤及び屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）の前面における最高水位は、基準津波の第一波により生じており、第二波以降は到達しない。一方、貯留堰については、第一波では露出せず、第二波以降に海中から露出するという特徴がある。

(ロ) 衝突荷重として考慮する漂流物の選定

イ.及びロ.の結果から、取水口前面に到達する可能性のある漂流物は、浮遊するものと浮遊しないが滑動するものに分けられる。衝突荷重は漂流物の初期配置に影響されるため、基準津波の流向・流速の特徴及び漂流物の衝突を考慮する施設からの距離を踏まえ、これらの漂流物を「直近陸域」、「直近海域」及び「前面海域」の3つに区分（図 3-57）した上で、防潮堤、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）及び貯留堰に衝突する可能性がある漂流物を選定する。

発電所の敷地内を「直近陸域」、防潮堤、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）及び貯留堰から約 500m の海域内を「直近海域」、「直近海域」よりも沖側を「前面海域」として設定した。「直近海域」に該当する漂流物については、漁業権消滅区域の範囲、発電所に最も近い小屋取漁港の漁船の航行ルート及び発電所周辺海域の漁業形態を踏まえて整理を行った。

衝突する可能性のある漂流物の初期配置について整理した結果を表 3-28 に示す。

これらの初期配置の整理結果を踏まえ、図 3-48 のフローに基づき防潮堤、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）及び貯留堰に衝突する可能性がある漂流物の選定を行った。

その結果、防潮堤（鋼管式鉛直壁）には「直近陸域」の巡視点検用車両（2.15t）及び「直近海域」の小型漁船（FRP 製、排水トン数 15t）を選定した。防潮堤（盛土堤防）及び屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）には「直近陸域」の巡視点検用車両（2.15t）及び「直近海域」の小型漁船（FRP 製、排水トン数 15t）に加えて、滑動して衝突する可能性のあるものとして「直近陸域」の車両系重機（41.2t）を選定した。貯留堰には、「直近陸域」の巡視点検用車両（2.15t）、「直近海域」の小型漁船（FRP 製、排水トン数 15t）及び「前面海域」の漁船（FRP 製、排水トン

数 57t) に加えて，滑動して衝突する可能性のあるものとして「直近陸域」の車両系重機 (41.2t) を選定した。

防潮堤，屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤北側) 及び貯留堰に衝突する可能性がある漂流物の選定結果を表 3-29 に示す。

衝突荷重の算定に当たっては，選定された漂流物の種類，位置，津波の流況等に応じて，「日本道路協会 平成 14 年 3 月 道路橋示方書・同解説 I 共通編・IV 下部構造編」，「FEMA (2012) \*」等による式から適用可能なものを選定して算出し，最も大きくなった衝突荷重を設定する。

なお，衝突荷重としては小さくなるものの，寸法の小さな漂流物が影響を及ぼす可能性は否定できないため，衝突荷重を考慮する施設以外も含め，寸法の小さな漂流物の影響について評価する方針とする。

\*: Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis Second Edition, FEMA P-646, Federal Emergency Management Agency, 2012

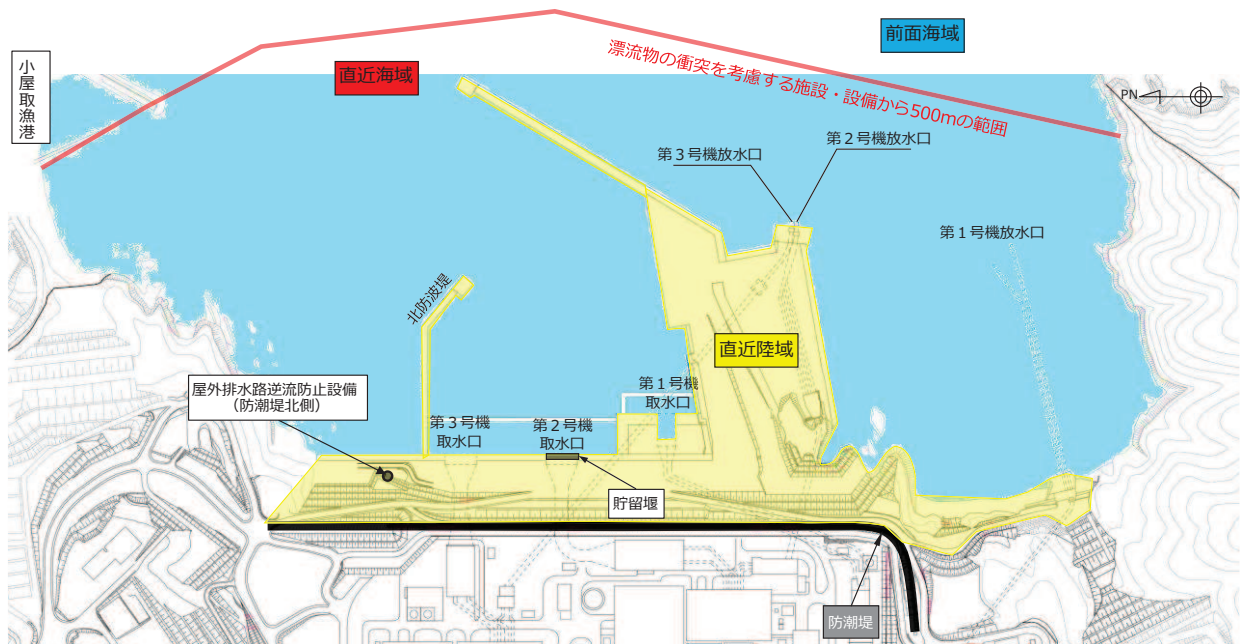


図 3-57 「直近陸域」，「直近海域」及び「前面海域」の区分

表 3-28 衝突する可能性のある漂流物の初期配置整理結果

範囲		漂流物	重量等	到達形態		
敷地内	陸域	角落し	約7t	滑動	<p>「直近陸域」(滑動)からの漂流物に選定する。最も重量のある車両系重機(41.2t)を代表漂流物とする。</p> <p>「直近陸域」(浮遊)からの漂流物に選定する。最も重量のある巡視点検用車両(2.15t)を代表漂流物とする。</p>	
		第3号機モニタリング架台	—*1	滑動		
		車両系重機・燃料等輸送車	2.7~41.2t	滑動		
		PC板(カーテンウォール)	約8t	滑動		
		キュービクル類	約5t	滑動		
		がれき	—*2	浮遊		
		巡視点検用車両	2.15t	浮遊		
	海域	ゴムボート	1t未満	浮遊	<p>「直近海域」からの漂流物に選定する。最も重量のある小型漁船(FRP製、排水トン数15t)を代表漂流物とする。</p>	
敷地外	小屋取地区	海域	小型漁船(FRP製)	総トン数5t (排水トン数:15t)		浮遊
			がれき	—*2	浮遊	
	陸域	がれき	—*2	浮遊	<p>「前面海域」からの漂流物に選定する。最も重量のある漁船(FRP製、排水トン数57t)を代表漂流物とする。</p>	
	陸域	車両	—*3	浮遊		
	小屋取地区以外	海域	がれき	—*2		浮遊
		海域	漁船(FRP製)	総トン数19t (排水トン数:57t)		浮遊
		がれき	—*2	浮遊		
	陸域	車両	—*3	浮遊		
		コンテナ・ユニットハウス	約30t	浮遊		
		タンク	22t以下(約200kl)	浮遊		

注記 \*1: 第3号機モニタリング架台はその形状から車両系重機の41.2tよりも軽いと評価。  
 \*2: がれきは、3.11地震に伴う津波で漂流したがれきを踏まえ、巡視点検用車両の2.15tよりも軽いと評価。  
 \*3: 敷地外の車両は、漁船の57tよりも軽いと評価。

表 3-29 衝突する可能性がある漂流物の選定結果

衝突する可能性のある漂流物	重量等	到達形態	初期配置区分	衝突荷重を考慮する施設			
				防潮堤(鋼管式鉛直壁)	防潮堤(盛土堤防)	屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)	貯留堰
車両系重機	41.2t	滑動	直近陸域	—*2	○	○	○
巡視点検用車両	2.15t	浮遊	直近陸域	○	○	○	○
小型漁船(FRP)	総トン数5t (排水トン数:15t*1)	浮遊	直近海域	○	○	○	○
漁船(FRP)	総トン数19t (排水トン数:57t*1)	浮遊	前面海域	—*3	—*3	—*3	○

注記 \*1: 以降、漁船の重量は排水トン数で示す  
 \*2: 滑動状態の漂流物は浮かないため、防潮堤(鋼管式鉛直壁)には衝突しない。  
 \*3: 第二波以降の水位は高くないため、貯留堰以外の施設に到達・衝突しない。

(4) 津波防護対策

「(3) 評価結果」にて示すとおり，水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び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係る評価を行った結果，引き波時の津波の水位が非常用海水ポンプの取水可能水位を下回るため，水位変動に伴う非常用海水ポンプの取水性を保持するため，貯留堰を設置する。

VI-1-1-2-2-5 津波防護に関する施設の設計方針

## 目 次

1. 概要	1
2. 設計の基本方針	2
3. 要求機能及び性能目標	3
3.1 津波防護施設	4
3.2 浸水防止設備	9
3.3 津波監視設備	26
4. 機能設計	27
4.1 津波防護施設	27
4.2 浸水防止設備	33
4.3 津波監視設備	53

## 1. 概要

本添付書類は、添付書類「VI-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針」に基づき、津波防護に関する施設の施設分類、要求機能及び性能目標を明確にし、各施設の機能設計及び構造強度設計に関する設計方針について説明するものである。



## 2. 設計の基本方針

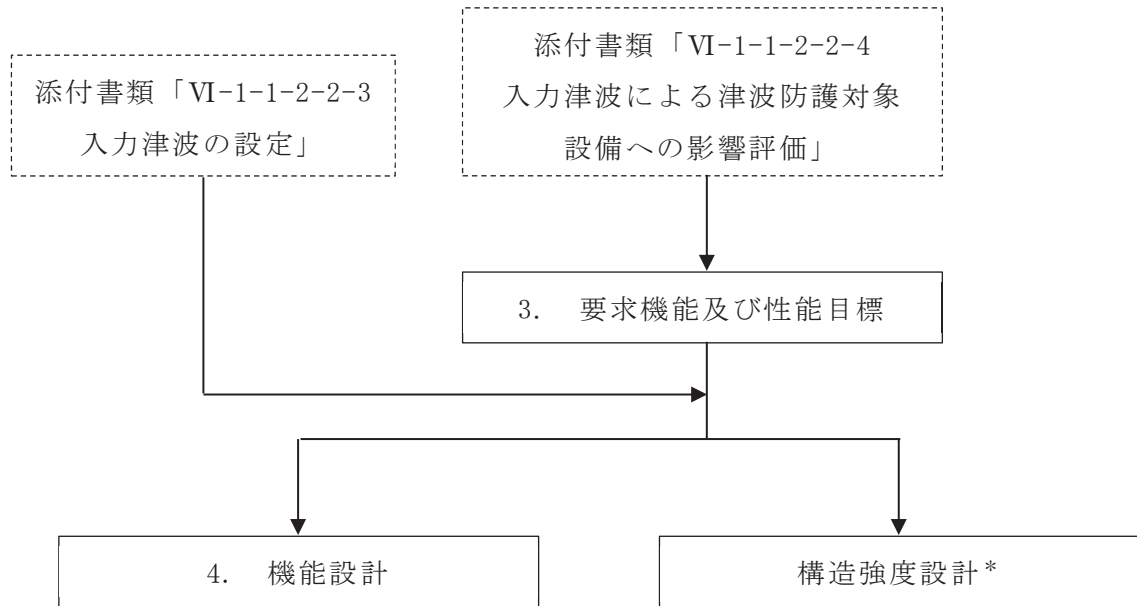
発電所に影響を与える可能性がある基準津波の発生により，添付書類「VI-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針」にて設定している津波防護対象設備がその安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないようにするため，津波防護に関する施設を設置する。津波防護に関する施設は，添付書類「VI-1-1-2-2-3 入力津波の設定」で設定している入力津波に対して，その機能が保持できる設計とする。

津波防護に関する施設の設計に当たっては，添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」にて設定している津波防護対策を実施する目的や施設の分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。

津波防護に関する施設の構造強度設計上の性能目標を達成するため，施設ごとに各機能の設計方針を示す。

津波防護に関する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針等については，添付書類「VI-3-別添 3-1 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。

津波防護に関する施設の設計フローを図 2-1 に示す。



(注) フロー中の番号は本添付書類での記載箇所の章を示す。

\*：添付書類「VI-3-別添 3-1 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」

図 2-1 施設の設計フロー

3. 要求機能及び性能目標

津波防護対策を実施する目的として、添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」において、津波の発生に伴い、津波防護対象設備がその安全機能又は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こととしている。また、施設の分類については、添付書類「VI-1-1-2-2-4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」において、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に分類している。これらを踏まえ、施設分類ごとの要求機能を整理するとともに、施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度上の性能目標を設定する。

津波防護に関する施設について、施設分類（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備）ごとの配置を図 3-1 に示す。

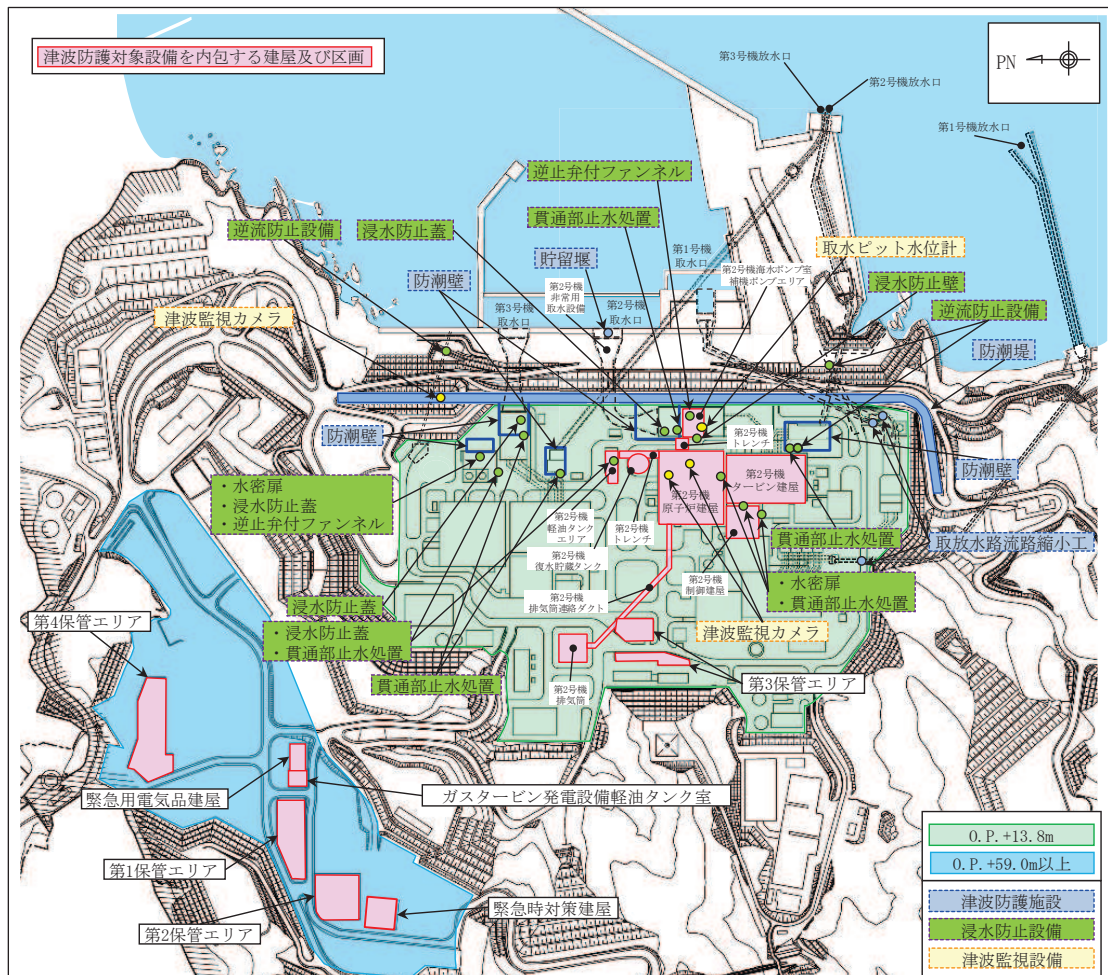


図 3-1 津波防護に関する施設の配置

### 3.1 津波防護施設

#### (1) 施設

##### a. 防潮堤

- (a) 防潮堤（鋼管式鉛直壁）（外郭防護）
- (b) 防潮堤（盛土堤防）（外郭防護）

##### b. 防潮壁

- (a) 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）（外郭防護）
- (b) 防潮壁（第2号機放水立坑）（外郭防護）
- (c) 防潮壁（第3号機海水ポンプ室）（外郭防護）
- (d) 防潮壁（第3号機放水立坑）（外郭防護）
- (e) 防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）（外郭防護）

##### c. 取放水路流路縮小工

- (a) 取放水路流路縮小工（第1号機取水路）（No.1），（No.2）（外郭防護）
- (b) 取放水路流路縮小工（第1号機放水路）（外郭防護）

##### d. 貯留堰（No.1），（No.2），（No.3），（No.4），（No.5），（No.6）

#### (2) 要求機能

津波防護施設は、繰返しの来襲を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備が、要求される機能を損なうおそれがないよう、津波による浸水及び漏水を防止することが要求される。

#### (3) 性能目標

##### a. 防潮堤

###### (a) 防潮堤（鋼管式鉛直壁）

防潮堤（鋼管式鉛直壁）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とする。上部工は鋼管杭、鋼製遮水壁、鉄筋コンクリート（RC）遮水壁及び漂流物防護工で構成し、鋼管杭の周囲にコンクリート製の背面補強工を設置する。下部工の鋼管杭は岩盤又は改良地盤に支持され、すべり安定性を確保するために改良地盤の海側に置換コンクリートを設置する。上部工の鋼管杭と下部工の鋼管杭は一体の構造であるため、上部工が下部工からずれる又は浮き上が

るおそれのない設計とするとともに、上部工の境界部及び地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

(b) 防潮堤（盛土堤防）

防潮堤（盛土堤防）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮堤（盛土堤防）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とする。セメント改良土による盛土構造とし、岩盤又は改良地盤に支持され、すべり安定性を確保するために、改良地盤の海側に置換コンクリートを設置する。また、十分に低い透水性の材料とすることにより、有意な漏えいを生じない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

b. 防潮壁

(a) 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）、及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭（一部、場所打ちコンクリート杭）とフーチングで構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

(b) 防潮壁（第2号機放水立坑）

防潮壁（第2号機放水立坑）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、

想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮壁（第2号機放水立坑）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭とフーチングで構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

(c) 防潮壁（第3号機海水ポンプ室）

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭とフーチングで構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

(d) 防潮壁（第3号機放水立坑）

防潮壁（第3号機放水立坑）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮壁（第3号機放水立坑）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭とフーチングで構成

し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

(e) 防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）

防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）で構成し、第3号機海水熱交換器建屋取水立坑上に設置し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

c. 取放水路流路縮小工

(a) 取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No. 1), (No. 2)

取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、第1号機取水路からの津波の流入を抑制し、第1号機取水路から敷地への津波の流入を防止することを機能設計上の性能目標とする。また、第1号機の性能維持施設である第1号機原子炉補機冷却海水ポンプ並びに第1号機非常用補機冷却海水ポンプに影響を与えないこととする。

取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No. 1), (No. 2) は、第1号機取水路内に設置するコンクリートに貫通口（貫通口径：m）を設けた構造であり、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

(b) 取放水路流路縮小工（第1号機放水路）

取放水路流路縮小工（第1号機放水路）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、第1号機放水路からの津波の流入を抑制し、第1号機放水路から敷地への津波の流入を防止することを機能設計上の性能目標とする。また、第1号機の性能維持施設である第1号機原子炉補機冷却海水ポンプ並びに第1号機非常用補機冷却海水ポンプに影響を与えないこととする。

取放水路流路縮小工（第1号機放水路）は、第1号機放水路内に設置するコンクリートに貫通口（貫通口径：m）を設けた構造であり、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

d. 貯留堰（No.1），（No.2），（No.3），（No.4），（No.5），（No.6）

貯留堰（No.1），（No.2），（No.3），（No.4），（No.5），（No.6）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波による水位低下に対して非常用海水ポンプが取水可能な高さ以上の施工により、非常用海水ポンプの機能が保持でき、かつ、原子炉冷却に必要な海水を確保できることを機能設計上の性能目標とする。

貯留堰（No.1），（No.2），（No.3），（No.4），（No.5），（No.6）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、取水口底盤に設置する鉄筋コンクリート製の堰で構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、ずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

### 3.2 浸水防止設備

#### (1) 設備

##### a. 逆流防止設備

- (a) 屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）(No. 1), (No. 2), (No. 3)（外郭防護）
- (b) 屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）（外郭防護）
- (c) 補機冷却海水系放水路逆流防止設備（No. 1), (No. 2)（外郭防護）

##### b. 水密扉

- (a) 水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No. 1)（外郭防護）
- (b) 水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No. 2)（外郭防護）
- (c) 原子炉建屋浸水防止水密扉（No. 1）（内郭防護）
- (d) 原子炉建屋浸水防止水密扉（No. 2）（内郭防護）
- (e) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 1）（内郭防護）
- (f) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 2）（内郭防護）
- (g) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）（内郭防護）
- (h) 計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）（内郭防護）
- (i) 制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉（内郭防護）
- (j) 制御建屋空調機械（B）室浸水防止水密扉（内郭防護）
- (k) 第2号機MCR浸水防止水密扉（内郭防護）
- (l) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 4）（内郭防護）
- (m) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 5）（内郭防護）

##### c. 浸水防止蓋

- (a) 浸水防止蓋（原子炉機器冷却海水配管ダクト）（外郭防護）
- (b) 浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）（外郭防護）
- (c) 浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）（外郭防護）
- (d) 浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）(No. 1), (No. 2)（外郭防護）
- (e) 浸水防止蓋（揚水井戸（第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内））（外郭防護）
- (f) 浸水防止蓋（揚水井戸（第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内））（外郭防護）
- (g) 地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋（No. 1), (No. 2)（内郭防護）
- (h) 地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋（内郭防護）

##### d. 浸水防止壁

- (a) 第2号機海水ポンプ室浸水防止壁（内郭防護）

##### e. 逆止弁付ファンネル

- (a) 第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ（A）（C）室逆止弁付ファンネル（No. 1),



(No. 2), (No. 3) (外郭防護)

(b) 第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3) (外郭防護)

(c) 第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) (外郭防護)

(d) 第2号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3) (外郭防護)

(e) 第3号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) (外郭防護)

(f) 第3号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) (外郭防護)

(g) 第3号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) (外郭防護)

(h) 第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3) (外郭防護)

f. 貫通部止水処置

(a) 貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部) (外郭防護)

(b) 貫通部止水処置 (第2号機放水立坑防潮壁横断部) (外郭防護)

(c) 貫通部止水処置 (第3号機海水ポンプ室防潮壁横断部) (外郭防護)

(d) 貫通部止水処置 (第3号機放水立坑防潮壁横断部) (外郭防護)

(e) 貫通部止水処置 (第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部) (外郭防護)

(f) 貫通部止水処置 (第2号機原子炉建屋) (内郭防護)

(g) 貫通部止水処置 (第2号機制御建屋) (内郭防護)

(h) 貫通部止水処置 (第2号機軽油タンクエリア) (内郭防護)

(2) 要求機能

浸水防止設備は、繰返しの来襲を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備が、要求される機能を損なうおそれがないよう、浸水想定範囲等における浸水時及び浸水後の波圧等に対する耐性を評価し、津波による浸水及び漏水を防止することが要求される。

(3) 性能目標

a. 逆流防止設備

(a) 屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤南側) (No. 1), (No. 2), (No. 3)

屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤南側) (No. 1), (No. 2), (No. 3) は、地震後

の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）を介して浸水することを防止するため、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）(No. 1), (No. 2), (No. 3) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の扉体で構成し、十分な支持性能を有する屋外排水路（防潮堤南側）の出口側集水ピットに固定する構造（地中構造物）とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(b) 屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地前面に屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）を介して浸水することを防止するため、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の漂流物防護工及び扉体で構成し、十分な支持性能を有する屋外排水路（防潮堤北側）の出口側集水ピットに固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(c) 補機冷却海水系放水路逆流防止設備（No. 1）, (No. 2）

補機冷却海水系放水路逆流防止設備（No. 1）, (No. 2）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に補機冷却海水系放水路逆流防止設備を介して浸水することを防止するため、補機冷却海水系放水路逆流防止設備に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

補機冷却海水系放水路逆流防止設備（No. 1）, (No. 2）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の扉体で構成し、十分な支持性能を有する防潮壁（第 2 号機放水立坑）に固定する構造とし、地震後、津波後の再使

用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

b. 水密扉

(a) 水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.1)

水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.1)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.1)を介して浸水することを防止するため、水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.1)に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.1)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(b) 水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.2)

水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.2)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.2)を介して浸水することを防止するため、水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.2)に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.2)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(c) 原子炉建屋浸水防止水密扉（No.1）

原子炉建屋浸水防止水密扉（No.1）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に原子炉建屋浸水防止水密扉（No.1）を介して浸水することを防止するため、原子炉建屋浸水防止水密扉

(No. 1) に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No. 1) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する原子炉建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(d) 原子炉建屋浸水防止水密扉 (No. 2)

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No. 2) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に原子炉建屋浸水防止水密扉 (No. 2) を介して浸水することを防止するため、原子炉建屋浸水防止水密扉 (No. 2) に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No. 2) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する原子炉建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(e) 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) を介して浸水することを防止するため、制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(f) 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) を介して浸水することを防止するため、制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2)

に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

制御建屋浸水防止水密扉（No. 2）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(g) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）

制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）を介して浸水することを防止するため、制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(h) 計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）

計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）を介して浸水することを防止するため、計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(i) 制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉

制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉を介して浸水することを防止するため、制御建屋空調機械（A）

室浸水防止水密扉に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

制御建屋空調機械 (A) 室浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(j) 制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉

制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉を介して浸水することを防止するため、制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(k) 第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉

第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉を介して浸水することを防止するため、第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(1) 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) を介して浸水することを防止するため、制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性

能目標とする。

制御建屋浸水防止水密扉（No. 4）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(m) 制御建屋浸水防止水密扉（No. 5）

制御建屋浸水防止水密扉（No. 5）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉（No. 5）を介して浸水することを防止するため、制御建屋浸水防止水密扉（No. 5）に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

制御建屋浸水防止水密扉（No. 5）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の水密扉で構成し、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

c. 浸水防止蓋

(a) 浸水防止蓋（原子炉機器冷却海水配管ダクト）

浸水防止蓋（原子炉機器冷却海水配管ダクト）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に浸水防止蓋（原子炉機器冷却海水配管ダクト）を介して浸水することを防止するため、原子炉機器冷却海水配管ダクトに想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

浸水防止蓋（原子炉機器冷却海水配管ダクト）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する原子炉機器冷却海水配管ダクトに固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(b) 浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）

浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮

した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）を介して浸水することを防止するため、第3号機補機冷却海水系放水ピットに想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(c) 浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）を介して浸水することを防止するため、浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）に想定される浸水高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(d) 浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）  
(No. 1), (No. 2)

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）  
(No. 1) (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）(No. 1) (No. 2) を介して浸水することを防止するため、浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）(No. 1) (No. 2) に想定される浸水高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。



浸水防止蓋(第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部)(No.1)(No.2)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(e) 浸水防止蓋(揚水井戸(第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内))

浸水防止蓋(揚水井戸(第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内))は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に浸水防止蓋(揚水井戸(第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内))を介して浸水することを防止するため、揚水井戸(第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内)に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

浸水防止蓋(揚水井戸(第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内))は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する揚水井戸(第2号機海水ポンプ室防潮壁区画内)に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(f) 浸水防止蓋(揚水井戸(第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内))

浸水防止蓋(揚水井戸(第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内))は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に浸水防止蓋(揚水井戸(第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内))を介して浸水することを防止するため、揚水井戸(第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内)に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

浸水防止蓋(揚水井戸(第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内))は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する揚水井戸(第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内)に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(g) 地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋(No.1),(No.2)

地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋(No.1),(No.2)は、

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である軽油タンクエリアに浸水防止蓋を介して浸水することを防止するため、地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋(No. 1), (No. 2)に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋(No. 1), (No. 2)は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する軽油タンクエリアに固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(h) 地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋

地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である軽油タンクエリアに浸水防止蓋を介して浸水することを防止するため、地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋に余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止蓋で構成し、十分な支持性能を有する軽油タンクエリアに固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

d. 浸水防止壁

(a) 第2号機海水ポンプ室浸水防止壁

第2号機海水ポンプ室浸水防止壁は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに浸水することを防止するため、余裕を考慮した浸水高さを設定し、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第2号機海水ポンプ室浸水防止壁は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の浸水防止壁で構成し、十分な支持性能を有する海水ポンプ室

に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

e. 逆止弁付ファンネル

- (a) 第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)を介して浸水することを防止するため、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (b) 第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)を介して浸水することを防止するため、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル(No.1), (No.2), (No.3)は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (c) 第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル(No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) を介して浸水することを防止するため、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル(No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (d) 第2号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3)

第2号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル(No. 1), (No. 2), (No. 3) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3)を介して浸水することを防止するため、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第2号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル(No. 1), (No. 2), (No. 3) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (e) 第3号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第3号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に第3号機原子炉補機冷却海水ポンプ

(A) (C)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) を介して浸水することを防止するため、第 3 号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する第 3 号機海水熱交換器建屋に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (f) 第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) を介して浸水することを防止するため、第 3 号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する第 3 号機海水熱交換器建屋に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (g) 第 3 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第 3 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に第 3 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) を介して浸水することを防止するため第 3 号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第 3 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止

弁で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (h) 第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3)

第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3) を介して浸水することを防止するため、第3号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の逆止弁で構成し、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋に固定する構造とし、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

f. 貫通部止水処置

- (a) 貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部)

貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

- (b) 貫通部止水処置 (第2号機放水立坑防潮壁横断部)

貫通部止水処置 (第2号機放水立坑防潮壁横断部) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した

高さまでの止水処置により、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第2号機放水立坑防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(c) 貫通部止水処置（第3号機海水ポンプ室防潮壁横断部）

貫通部止水処置（第3号機海水ポンプ室防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第3号機海水ポンプ室防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(d) 貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）

貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(e) 貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）

貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高

さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(f) 貫通部止水処置（第2号機原子炉建屋）

貫通部止水処置（第2号機原子炉建屋）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、余裕を考慮した浸水高さを設定した止水処置により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第2号機原子炉建屋）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(g) 貫通部止水処置（第2号機制御建屋）

貫通部止水処置（第2号機制御建屋）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、余裕を考慮した浸水高さを設定した止水処置により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第2号機制御建屋）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール又はブーツラバーにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

(h) 貫通部止水処置（第2号機軽油タンクエリア）

貫通部止水処置（第2号機軽油タンクエリア）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、余裕を考慮した浸水高さを設定した止水処置により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

貫通部止水処置（第2号機軽油タンクエリア）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、貫通部の貫通口と貫通物の隙間をシリコンシール、ブ



ーツラバー又はモルタルにより塞ぐ構造とし、止水性の保持を考慮して主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

### 3.3 津波監視設備

#### (1) 設備

- a. 津波監視カメラ
- b. 取水ピット水位計

#### (2) 要求機能

津波監視設備は、繰返しの来襲を想定した入力津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護施設及び浸水防止設備が機能を保持できていることを監視するため、津波の来襲状況を監視できることが要求される。

#### (3) 性能目標

- a. 津波監視カメラ

津波監視カメラは、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、波力及び漂流物の影響を受けない位置にカメラ本体を設置するとともに、昼夜問わず敷地への津波の来襲状況を監視可能な仕様とし、波力及び漂流物の影響を受けない位置への電路の設置及び非常用電源から給電する構成とすることにより、中央制御室での監視機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

津波監視カメラは、風及び積雪を考慮した荷重に対し、監視機能が保持できる設計とするために、カメラ本体を鋼製の架台上にボルトで固定する設計とし、津波の影響を受けない位置に設置し、主要な構造部材が構造健全性を保持する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

- b. 取水ピット水位計

取水ピット水位計は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、漂流物の影響を受けにくい位置に水位計を設置し、海水ポンプ室の上昇側及び下降側の水位変動を測定可能な能力を有するとともに、波力及び漂流物の影響を受けない位置への電路の設置及び非常用電源から給電する構成とすることにより、中央制御室での監視機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

取水ピット水位計は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した荷重に対し、監

視機能が保持できる設計とするために、津波による影響を受けにくい海水ポンプ室に固定する設計とし、主要な構造部材が構造健全性を保持する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

#### 4. 機能設計

添付書類「VI-1-1-2-2-3 入力津波の設定」で設定している入力津波に対し、「3. 要求機能及び性能目標」で設定している津波防護に関する施設の機能設計上の性能目標を達成するために、各施設の機能設計の方針を定める。

##### 4.1 津波防護施設

###### (1) 防潮堤

防潮堤は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1 津波防護施設 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

防潮堤は、防潮堤（鋼管式鉛直壁）及び防潮堤（盛土堤防）の2種類に分けられる。防潮堤の構造形式及び基礎構造を踏まえ、以下に構造形式ごとの機能設計を示す。

###### a. 防潮堤（鋼管式鉛直壁）

防潮堤（鋼管式鉛直壁）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）は、入力津波による浸水高さ（防潮堤前面：O.P.+24.4m）に対して余裕を考慮した天端高さ O.P.+29.0m とし、防潮堤（盛土堤防）と合わせて敷地を取り囲むように設置する設計とする。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）の上部構造は、鋼管杭の前面に設置する鋼製遮水壁、鉄筋コンクリート（RC）遮水壁、止水ジョイント及び背面補強工により遮水性を保持する設計とする。また、鋼製遮水壁の前面に設置する漂流物防護工により、漂流物の衝突の影響を抑制する設計とする。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）の杭直下、周辺及び背面に、剛性の高い背面補強工（コンクリート）、改良地盤（高圧噴射攪拌工法）、置換コンクリート及びセメント改良土を構築することで、杭の変形を抑制し、鋼製遮水壁、止水ジョイント、背面補強工、改良地盤、置換コンクリート及びセメント改良土による止水性（遮水性・難透水性）を保持する設計とする。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）の鋼管杭、背面補強工及び置換コンクリートは、十分な支持性能を有する岩盤及び改良地盤に支持する設計とする。また、鋼製遮水壁

及び鉄筋コンクリート（RC）遮水壁は鋼管杭に、漂流物防護工は鋼製遮水壁に設置する。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）の鋼製遮水壁間は、波圧による変形に追随する、止水ジョイント（止水ゴム又はウレタン・シリコーン）を設置することで、遮水性を保持する設計とする。

鋼製遮水壁間に設置する止水ジョイント（止水ゴム又はウレタン・シリコーン）は、以下に示す変形試験及び耐圧試験により止水性を確認したものと同一材質の止水ジョイントを使用する設計とする。

(a) 変形試験

イ. 試験条件

変形試験については、試験機を用いて地震時、津波時及び重畳時（津波＋余震時）に想定される変位を作用させた場合に、止水ジョイントに有意な漏えいを生じない変形に留まることを確認する。

ロ. 試験結果

設定した変位を繰返し作用させた結果、止水ジョイントは漏えいを生じない変形に留まることを確認した。

(b) 耐圧試験

イ. 試験条件

耐圧試験については、試験機を用いて津波時及び重畳時（津波＋余震時）に想定される変位を作用させた上で、津波時及び重畳時（津波＋余震時）に想定される水圧を作用させた場合に、止水ジョイントに有意な漏えいが生じないことを確認する。

ロ. 試験結果

設定した水圧及び変位を作用させた結果、止水ジョイントに漏えいがないことを確認した。

津波の影響等、津波による浸食や洗堀、地盤中からの回り込みによる浸水に対しては、十分に透水係数の低い地盤により難透水性を保持する設計とする。

b. 防潮堤（盛土堤防）

防潮堤（盛土堤防）は、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮堤（盛土堤防）は、入力津波による浸水高さ（防潮堤前面：O.P.+24.4m）に対して余裕を考慮した天端高さ O.P.+29.0m とし、防潮堤（鋼管式鉛直壁）と合わせて敷地を取り囲むように設置する設計とする。

防潮堤（盛土堤防）は、セメント改良土及び置換コンクリートで構成され、十分な支持性能を有する岩盤及び改良地盤に支持する設計とする。

また、十分に透水係数の低いセメント改良土、置換コンクリート及び改良地盤による止水性（難透水性）を保持し、津波の影響等、津波による浸食や洗堀、地盤中からの回り込みによる浸水を防止する設計とする。

## (2) 防潮壁

防潮壁は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1 津波防護施設 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

### a. 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、防潮壁（第2号機海水ポンプ室）設置箇所を入力津波による浸水高さ 0.P.+18.1m に対して余裕を考慮した天端高さ 0.P.+19.0m とし、第2号機海水ポンプ室スクリーンエリアを取り囲むように設置する設計とする。

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭（一部、場所打ちコンクリート杭）とフーチングで構成し、上部工と下部工を一体とした構造として施工することにより止水性を保持する設計とする。

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、主要な構造体の境界並びに隣接する防潮堤（鋼管式鉛直壁）及び第2号機海水ポンプ室との境界には、試験等により止水性を確認した止水ジョイントを設置し、境界部からの浸水を防止する設計とする。

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）の主要な構造体の境界並びに隣接する防潮堤（鋼管式鉛直壁）及び第2号機海水ポンプ室との境界に設置する止水ジョイントは、以下に示す変形試験及び耐圧試験により止水性を確認したものと同一材質の止水ジョイントを使用する設計とする。

### (a) 変形試験

#### イ. 試験条件

変形試験については、試験機を用いて地震時に想定される変位を作用させた場合に、止水ジョイントに有意な漏えいを生じない変形に留まることを確認する。

#### ロ. 試験結果

設定した変位を繰返し作用させた結果、止水ジョイントは漏えいを生じな

い変形に留まることを確認した。

(b) 耐圧試験

イ. 試験条件

耐圧試験については、試験機を用いて津波時及び重畳時（津波＋余震時）に想定される変位を作用させた上で、津波時及び重畳時（津波＋余震時）に想定される水圧を作用させた場合に、止水ジョイントに有意な漏えいが生じないことを確認する。

ロ. 試験結果

設定した水圧及び変位を作用させた結果、止水ジョイントに漏えいがなくことを確認した。

防潮壁（第2号機海水ポンプ室）は、下部工に鉄筋コンクリート製のフーチングもしくは鋼製の矢板を設置することから、津波の影響等、津波による浸食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を保持する設計とする。

b. 防潮壁（第2号機放水立坑）

防潮壁（第2号機放水立坑）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮壁（第2号機放水立坑）は、防潮壁（第2号機放水立坑）設置箇所への入力津波による浸水高さ 0.P.+17.4m に対して余裕を考慮した天端高さ 0.P.+19.0m とし、第2号機放水立坑を取り囲むように設置する設計とする。

防潮壁（第2号機放水立坑）は、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭とフーチングで構成し、上部工と下部工を一体とした構造として施工することにより止水性を保持する設計とする。

防潮壁（第2号機放水立坑）は、主要な構造体の境界には、試験等により止水性を確認した止水ジョイントを設置し、境界部からの浸水を防止する設計とする。変形試験及び耐圧試験の内容は「a. 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）」と同じ。

防潮壁（第2号機放水立坑）は、下部工に鉄筋コンクリート製のフーチングもしくは鋼製の矢板を設置することから、津波の影響等、津波による浸食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を保持する設計とする。

c. 防潮壁（第3号機海水ポンプ室）

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、

想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、防潮壁（第3号機海水ポンプ室）設置箇所を入力津波による浸水高さ O.P.+19.0m に対して余裕を考慮した天端高さ O.P.+20.0m とし、第3号機海水ポンプ室スクリーンエリアを取り囲むように設置する設計とする。

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭とフーチングで構成し、上部工と下部工を一体とした構造として施工することにより止水性を保持する設計とする。

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、主要な構造体の境界並びに隣接する防潮堤（鋼管式鉛直壁）及び第3号機海水ポンプ室との境界には、試験等により止水性を確認した止水ジョイントを設置し、境界部からの浸水を防止する設計とする。変形試験及び耐圧試験の内容は「a. 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）」と同じ。

防潮壁（第3号機海水ポンプ室）は、下部工に鉄筋コンクリート製のフーチングもしくは鋼製の矢板を設置することから、津波の影響等、津波による浸食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を保持する設計とする。

d. 防潮壁（第3号機放水立坑）

防潮壁（第3号機放水立坑）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮壁（第3号機放水立坑）は、防潮壁（第3号機放水立坑）設置箇所を入力津波による浸水高さ O.P.+17.5m に対して余裕を考慮した天端高さ O.P.+19.0m とし、第3号機放水立坑を取り囲むように設置する設計とする。

防潮壁（第3号機放水立坑）は、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）、鋼製遮水壁（鋼桁）及び鋼製扉の3種類の構造形式で構成し、下部工は岩盤に支持される鋼管杭とフーチングで構成し、上部工と下部工を一体とした構造として施工することにより止水性を保持する設計とする。

防潮壁（第3号機放水立坑）は、主要な構造体の境界には、試験等により止水性を確認した止水ジョイントを設置し、境界部からの浸水を防止する設計とする。変形試験及び耐圧試験の内容は「a. 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）」と同じ。

防潮壁（第3号機放水立坑）は、下部工に鉄筋コンクリート製のフーチングもしくは鋼製の矢板を設置することから、津波の影響等、津波による浸食及び洗掘に対する耐性を有することで、止水性を保持する設計とする。

e. 防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）

防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）は、防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）設置箇所を入力津波による浸水高さ 0.P.+19.0m に対して余裕を考慮した天端高さ 0.P.+20.0m とし、第3号機海水熱交換器建屋取水立坑を取り囲むように設置する設計とする。

防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）は、上部工は鋼製遮水壁（鋼板）で構成し、岩盤に支持される第3号機海水熱交換器建屋取水立坑上に一体とした構造として施工することにより止水性を保持する設計とする。

防潮壁（第3号機海水熱交換器建屋）は、第3号機海水熱交換器建屋との境界には止水ジョイントを設置し、境界部からの浸水を防止する設計とする。

(3) 取放水路流路縮小工

取放水路流路縮小工は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1 津波防護施設 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

a. 取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No.1), (No.2)

取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No.1), (No.2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、第1号機取水路からの津波の流入を抑制し、第1号機取水路から敷地への津波の流入を防止するとともに、第1号機の性能維持施設である原子炉補機冷却海水ポンプ並びに非常用補機冷却海水ポンプに影響を与えないようにするため、以下の措置を講じる設計とする。

取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No.1), (No.2) は、入力津波による浸水高さ 0.P.+24.4m に対して機能を保持する設計とする。

取放水路流路縮小工（第1号機取水路）は、コンクリートに貫通部を設けた構造とし、十分な支持性能を有する第1号機取水路内に設置することにより機能を保持する設計とする。

b. 取放水路流路縮小工（第1号機放水路）

取放水路流路縮小工（第1号機放水路）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合におい

ても、第1号機放水路からの津波の流入を抑制し、第1号機放水路から敷地への津波の流入を防止するとともに、第1号機の性能維持施設である原子炉補機冷却海水ポンプ並びに非常用補機冷却海水ポンプに影響を与えないようにするため、以下の措置を講じる設計とする。

取放水路流路縮小工(第1号機放水路)は、入力津波による浸水高さ O.P. +24.4m に対して機能を保持する設計とする。

取放水路流路縮小工(第1号機放水路)は、コンクリートに貫通部を設けた構造とし、十分な支持性能を有する第1号機放水路内に設置することにより機能を保持する設計とする。

#### (4) 貯留堰 (No.1), (No.2), (No.3), (No.4), (No.5), (No.6)

貯留堰 (No.1), (No.2), (No.3), (No.4), (No.5), (No.6) は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1 津波防護施設 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

貯留堰 (No.1), (No.2), (No.3), (No.4), (No.5), (No.6) は、地震後の繰返し  
の来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波による水位低下に対して非常用海水ポンプが取水可能な高さ以上の施工により、非常用海水ポンプの機能が保持でき、かつ、原子炉冷却に必要な海水を確保するため、以下の措置を講じる設計とする。

貯留堰 (No.1), (No.2), (No.3), (No.4), (No.5), (No.6) は、非常用海水ポンプの取水に必要な高さ及び原子炉冷却に必要な貯留量を考慮した天端高さ O.P. - 6.3m とし、取水口底盤に設置する設計とする。

貯留堰 (No.1), (No.2), (No.3), (No.4), (No.5), (No.6) は、鉄筋コンクリート製の堰であり、取水口、取水路及び海水ポンプ室とあわせて海水を貯留する設計とする。貯留堰は取水口と一体構造とし、ずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とする。また、漏水が生じるような顕著なひび割れが発生しない設計とすることにより、止水性を保持する設計とする。

## 4.2 浸水防止設備

### (1) 逆流防止設備

逆流防止設備は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.2 浸水防止設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

#### a. 屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤南側) (No.1), (No.2), (No.3)

屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤南側) (No.1), (No.2), (No.3) は、地震後の



繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）を介して浸水することを防止し、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）(No. 1), (No. 2), (No. 3) は、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）の入力津波高さ O.P. +24. 4m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）(No. 1), (No. 2), (No. 3) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する屋外排水路（防潮堤南側）の出口側集水ピットに設置し、扉体と戸当りの境界には止水ゴムを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

b. 屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）を介して浸水することを防止し、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）は、屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）の入力津波高さ O.P. +24. 4m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）は、鋼製とし、十分な支持性能を有する屋外排水路（防潮堤北側）の出口側集水ピットに設置し、扉体と戸当りの境界には止水ゴムを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。また、鋼製の扉体の前面に設置する漂流物防護工により、漂流物の衝突の影響を抑制する設計とする。

c. 補機冷却海水系放水路逆流防止設備（No. 1), (No. 2)

補機冷却海水系放水路逆流防止設備（No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に補機冷却海水系放水路逆流防止設備を介して浸水することを防止し、補機冷却海水系放水路逆流防止設備に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

補機冷却海水系放水路逆流防止設備 (No. 1), (No. 2) は, 補機冷却海水系放水路逆流防止設備の入力津波高さ O.P. +17.4m に余裕を考慮した津波高さに対して, 止水性を保持する設計とする。

補機冷却海水系放水路逆流防止設備 (No. 1), (No. 2) は, 鋼製とし, 十分な支持性能を有する防潮壁 (第 2 号機放水立坑) に設置し, 扉体と戸当りの境界には止水ゴムを設置して圧着構造とし, 止水性を保持する設計とする。

## (2) 水密扉

水密扉は, 「3. 要求機能及び性能目標」の「3.2 浸水防止設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために, 以下の設計方針としている。

### a. 水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 1)

水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 1) は, 地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し, 余震, 漂流物の衝突, 風及び積雪を考慮した場合においても, 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 1) を介して浸水することを防止し, 想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため, 以下の措置を講じる設計とする。

水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 1) は, 取水立坑の入力津波高さ O.P. +19.0m に余裕を考慮した津波高さに対して, 第 3 号機海水熱交換器建屋に設置し, 止水性を保持する設計とする。

水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 1) は, 鋼製とし, 十分な支持性能を有する第 3 号機海水熱交換器建屋躯体に固定することにより, 止水性を保持する設計とする。また, 扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし, 止水性を保持する設計とする。

### b. 水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 2)

水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 2) は, 地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し, 余震, 漂流物の衝突, 風及び積雪を考慮した場合においても, 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地に水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 2) を介して浸水することを防止し, 想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため, 以下の措置を講じる設計とする。

水密扉 (第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア) (No. 2) は, 取水立坑の入力津波高さ O.P. +19.0m に余裕を考慮した津波高さに対して, 第 3 号機海

水熱交換器建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

水密扉（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア）(No.2)は、鋼製とし、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

c. 原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.1)

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.1) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.1) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.1) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+0.4m に対して、原子炉建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.1) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する原子炉建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

d. 原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.2)

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.2) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.2) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.2) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+0.4m に対して、原子炉建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

原子炉建屋浸水防止水密扉 (No.2) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する原子炉建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

e. 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+4.0m に対して、制御建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 1) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

f. 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+4.0m に対して、制御建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

g. 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 3)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 3) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 2) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 3) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した

浸水範囲，浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+4.0m に対して，制御建屋に設置し，止水性を保持する設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉（No. 3）は，鋼製とし，十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより，止水性を保持する設計とする。また，扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし，止水性を保持する設計とする。

h. 計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）

計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）は，地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）を介して浸水することを防止するため，浸水高さを以下のとおり設定し，止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）は，内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり，水位が高くなるように設定した浸水範囲，浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+0.4m に対して，制御建屋に設置し，止水性を保持する設計とする。

計測制御電源室（B）浸水防止水密扉（No. 3）は，鋼製とし，十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより，止水性を保持する設計とする。また，扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし，止水性を保持する設計とする。

i. 制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉

制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉は，地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉を介して浸水することを防止するため，浸水高さを以下のとおり設定し，止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉は，内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり，水位が高くなるように設定した浸水範囲，浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+17.5m に対して，制御建屋に設置し，止水性を保持する設計とする。

制御建屋空調機械（A）室浸水防止水密扉は，鋼製とし，十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより，止水性を保持する設計とする。また，扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし，止水性を保持する設計とする。

j. 制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉

制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+0.5m に対して、制御建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

制御建屋空調機械 (B) 室浸水防止水密扉は、鋼製とし、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

k. 第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉

第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+4.0m に対して、制御建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

第 2 号機 MCR 浸水防止水密扉は、鋼製とし、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

l. 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における

機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+0.4m に対して、制御建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 4) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

m. 制御建屋浸水防止水密扉 (No. 5)

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 5) は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に制御建屋浸水防止水密扉 (No. 5) を介して浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 5) は、内部溢水にて考慮する隣接建屋における機器破損等による溢水量から求めた水位であり、水位が高くなるように設定した浸水範囲、浸水量を用いて算出した床面からの浸水高さ FL+0.4m に対して、制御建屋に設置し、止水性を保持する設計とする。

制御建屋浸水防止水密扉 (No. 5) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する制御建屋躯体に固定することにより、止水性を保持する設計とする。また、扉体と扉枠の境界にはパッキンを設置して圧着構造とし、止水性を保持する設計とする。

(3) 浸水防止蓋

浸水防止蓋は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.2 浸水防止設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

a. 浸水防止蓋 (原子炉機器冷却海水配管ダクト)

浸水防止蓋 (原子炉機器冷却海水配管ダクト) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画で設置された敷地に浸水防止蓋 (原子炉機器冷却海水配管ダクト) を介して浸水することを防止し、原子炉機器冷却海水配管ダクトに想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

浸水防止蓋 (原子炉機器冷却海水配管ダクト) は、浸水防止蓋 (原子炉機器冷却海水配管ダクト) の入力津波高さ O.P.+18.1m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

浸水防止蓋 (原子炉機器冷却海水配管ダクト) は、鋼製とし、十分な支持性能

を有する原子炉機器冷却海水配管ダクトの上部に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

b. 浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）

浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画で設置された敷地に浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）を介して浸水することを防止し、第3号機補機冷却海水系放水ピットに想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）は、浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）の入力津波高さ 0.P.+17.5m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

浸水防止蓋（第3号機補機冷却海水系放水ピット）は、鋼製とし、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に固定し、第3号機補機冷却海水系放水ピットとの構造境界部に止水ゴム又はガスケットを設置することにより、止水性を保持する設計とする。

c. 浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画で設置された敷地に浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）を介して浸水することを防止し、第3号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）は、第3号機海水熱交換器建屋の入力津波高さ 0.P.+19.0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア角落し部）は、鋼製とし、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋躯体に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

d. 浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）  
(No. 1), (No. 2)

浸水防止蓋（第3号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）



(No. 1), (No. 2) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地に浸水防止蓋（第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）(No. 1), (No. 2) を介して浸水することを防止し、第 3 号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

浸水防止蓋（第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）(No. 1), (No. 2) は、第 3 号機海水熱交換器建屋の入力津波高さ 0. P. +19. 0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

浸水防止蓋（第 3 号機海水熱交換器建屋海水ポンプ設置エリア点検用開口部）(No. 1), (No. 2) は、鋼製とし、十分な支持性能を有する第 3 号機海水熱交換器建屋躯体に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

e. 浸水防止蓋（揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））

浸水防止蓋（揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に設置された敷地に浸水防止蓋（揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））を介して浸水することを防止し、揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内）に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

浸水防止蓋（揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））は、浸水防止蓋（揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））の入力津波高さ 0. P. +18. 1m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

浸水防止蓋（揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））は、鋼製とし、十分な支持性能を有する揚水井戸（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁区画内）の上部に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

f. 浸水防止蓋（揚水井戸（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））

浸水防止蓋（揚水井戸（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画で設置された敷地に浸水防止蓋（揚水井戸（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁区画内））を介して浸水することを防止し、揚水井戸（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁区画内）に想

定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

浸水防止蓋（揚水井戸（第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内））は、浸水防止蓋（揚水井戸（第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内））の入力津波高さ 0.P. +19.0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

浸水防止蓋（揚水井戸（第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内））は、鋼製とし、十分な支持性能を有する揚水井戸（第3号機海水ポンプ室防潮壁区画内）の上部に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

g. 地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋（No.1），（No.2）

地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋（No.1），（No.2）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である軽油タンクエリアに浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

地震時において女川原子力発電所にある耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損し、全量流出することを想定するとともに、敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの排水や地盤への浸透は考慮しないものとして、水位が高くなるように設定した地表面からの浸水高さ 0.18m に対して、止水性を保持する設計とする。

地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋（No.1），（No.2）は、鋼製とし、十分な支持性能を有する軽油タンクエリアの上部に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

h. 地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋

地下軽油タンク機器搬出入用浸水防止蓋は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である軽油タンクエリアに浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

地震時において女川原子力発電所にある耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損し、全量流出することを想定するとともに、敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの排水や地盤への浸透は考慮しないものとして、水位が高くなるように設定した地表面からの浸水高さ 0.18m に対して、止水性を保持する設計とする。

地下軽油タンク燃料移送ポンプ室アクセス用浸水防止蓋は、鋼製とし、十分な支持性能を有する軽油タンクエリアの上部に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

#### (4) 浸水防止壁

浸水防止壁は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.2 浸水防止設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

##### a. 第2号機海水ポンプ室浸水防止壁

第2号機海水ポンプ室浸水防止壁は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である第2号機海水ポンプ室に浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

地震時において女川原子力発電所にある耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損し、全量流出することを想定するとともに、敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの排水や地盤への浸透は考慮しないものとして、水位が高くなるように設定した地表面からの浸水高さ0.18mに対して、止水性を保持する設計とする。

第2号機海水ポンプ室浸水防止壁は、鋼製とし、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

#### (5) 逆止弁付ファンネル

逆止弁付ファンネルは、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.2 浸水防止設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

##### a. 第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル(No. 1), (No. 2), (No. 3)

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルは、海水ポンプ室の入力津波高さ O.P. +18.1m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したのと同じ形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

イ. 試験条件

漏えい試験については、第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルを模擬した(同じ形状、寸法)試験体を用いて実施し、想定される津波高さに余裕を考慮した高さ以上となる水圧を作用させた場合に、弁座部からの漏えい量が許容漏えい量以下であることを確認する。第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルの漏洩試験の概要を図4-1に示す。

ロ. 試験結果

試験の結果、弁座部からの漏えい量が許容漏えい量以下であることを確認した。

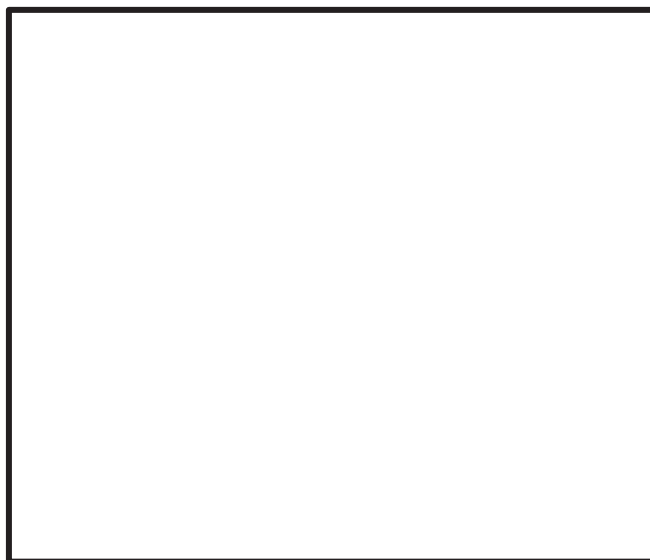


図4-1 逆止弁付ファンネルの漏えい試験概要図

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

- b. 第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3)

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネルは、海水ポンプ室の入力津波高さ O.P. +18.1m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(D)室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したものと同一形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

- (a) 漏えい試験

「第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル」と同じ。

- c. 第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、海水ポンプ室の入力津波高さ O.P. +18.1m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第2号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第 2 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したものと同一形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

「第 2 号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル」と同じ。

d. 第 2 号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3)

第 2 号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である海水ポンプ室補機ポンプエリアに第 2 号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、海水ポンプ室に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第 2 号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、海水ポンプ室の入力津波高さ O.P.+18.1m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第 2 号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する海水ポンプ室に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第 2 号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したものと同一形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

「第 2 号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル」と同じ。

e. 第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル(No. 1), (No. 2)

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地に第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、第 3 号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネルは、第 3 号

機海水熱交換器建屋の入力津波高さ 0. P. +19. 0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C) 室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する第 3 号機海水熱交換器建屋に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C) 室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したのと同じ形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

「第 2 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C) 室逆止弁付ファンネル」と同じ。

f. 第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地に第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、第 3 号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室逆止弁付ファンネルは、第 3 号機海水熱交換器建屋の入力津波高さ 0. P. +19. 0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する第 3 号機海水熱交換器建屋に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第 3 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (B) (D) 室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したのと同じ形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

「第 2 号機原子炉補機冷却海水ポンプ (A) (C) 室逆止弁付ファンネル」と同じ。

g. 第 3 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2)

第 3 号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区

画が設置される敷地に第3号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、第3号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第3号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、第3号機海水熱交換器建屋の入力津波高さ O.P. +19.0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第3号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第3号機高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したのと同じ形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

「第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル」と同じ。

h. 第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネル (No. 1), (No. 2), (No. 3)

第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置される敷地に第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルを介して浸水することを防止し、第3号機海水熱交換器建屋に想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するため、以下の措置を講じる設計とする。

第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、第3号機海水熱交換器建屋の入力津波高さ O.P. +19.0m に余裕を考慮した津波高さに対して、止水性を保持する設計とする。

第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、鋼製とし、十分な支持性能を有する第3号機海水熱交換器建屋に止水ゴム又はガスケットを挟んで固定することにより、止水性を保持する設計とする。

第3号機タービン補機冷却海水ポンプ室逆止弁付ファンネルは、以下に示す漏えい試験により止水性を確認したのと同じ形状、寸法の逆止弁を設置する設計とする。

(a) 漏えい試験

「第2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(C)室逆止弁付ファンネル」と同じ。



## (6) 貫通部止水処置

貫通部止水処置は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.2 浸水防止設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

## a. 貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部)

貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部) は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持するために以下の設計とする。

貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部) は、入力津波による浸水高さ O.P. +18.1m (第2号機海水ポンプ室) に余裕を考慮した浸水高さに対して、止水性を保持する設計とする。

貫通部止水処置 (第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部) のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

## (a) 漏えい試験

## イ. 試験条件

漏えい試験は、実機で使用する形状及び寸法を考慮した試験体を用いて実施し、津波荷重水位以上の水位を想定した水頭圧を作用させた場合にシリコンシール及びブーツラバーと貫通部及び貫通部との境界部に漏えいが生じないことを確認する。シリコンシールによる貫通部止水処置の漏えい試験の概要を図4-2、ブーツラバーによる貫通部止水処置の漏えい試験の概要を図4-3に示す。

## ロ. 試験結果

試験の結果、有意な漏えいは認められなかった。

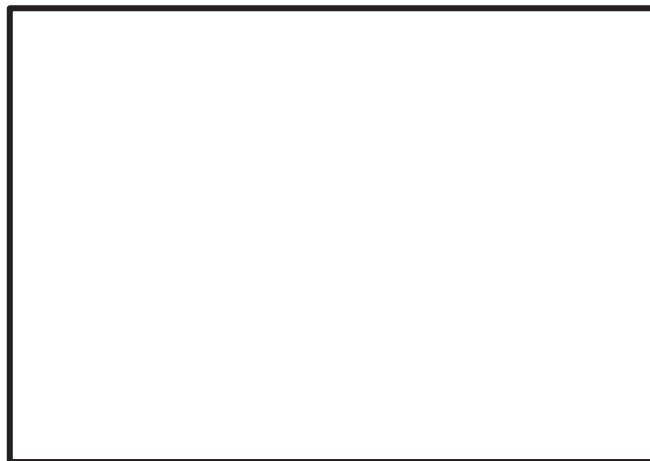


図4-2 シリコンシールによる貫通部止水処置の漏えい試験概要図



図 4-3 ブーツラバーによる貫通部止水処置の漏えい試験概要図

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

b. 貫通部止水処置（第 2 号機放水立坑防潮壁横断部）

貫通部止水処置（第 2 号機放水立坑防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持するために以下の設計とする。

貫通部止水処置（第 2 号機放水立坑防潮壁横断部）は、入力津波による浸水高さ 0.P.+17.4m（第 2 号機放水立坑）に余裕を考慮した浸水高さに対して、止水性を保持する設計とする。

貫通部止水処置（第 2 号機放水立坑防潮壁横断部）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第 2 号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

c. 貫通部止水処置（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁横断部）

貫通部止水処置（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持するために以下の設計とする。

貫通部止水処置（第 3 号機海水ポンプ室防潮壁横断部）は、入力津波による浸水高さ 0.P.+19.0m（第 3 号機海水ポンプ室）に余裕を考慮した浸水高さに対して、止水性を保持する設計とする。

貫通部止水処置（第3号機海水ポンプ室防潮壁横断部）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

d. 貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）

貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持するために以下の設計とする。

貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）は、入力津波による浸水高さ O.P.+17.5m（第3号機放水立坑）に余裕を考慮した浸水高さに対して、止水性を保持する設計とする。

貫通部止水処置（第3号機放水立坑防潮壁横断部）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

e. 貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）

貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの止水処置により、止水性を保持するために以下の設計とする。

貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）は、入力津波による浸水高さ O.P.+17.5m に余裕を考慮した浸水高さに対して、止水性を保持する設計とする。

貫通部止水処置（第3号機補機冷却海水系放水ピット浸水防止蓋貫通部）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

f. 貫通部止水処置（第2号機原子炉建屋）

貫通部止水処置（第2号機原子炉建屋）は、地震による溢水に加えて津波の流

入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である第2号機原子炉建屋に浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

地震時において女川原子力発電所にある耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損し、全量流出することを想定するとともに、敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの排水や地盤への浸透は考慮しないものとして、水位が高くなるように設定した地表面からの浸水高さ0.18mに対して、止水性を保持する設計とする。

なお、内部溢水の評価にて設定しているタービン建屋内の主復水器を設置するエリアの浸水高さ（床面から2.2m）に対する止水性については、地表面からの浸水高さ0.18mにおける止水性に包含される。

貫通部止水処置（第2号機原子炉建屋）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

g. 貫通部止水処置（第2号機制御建屋）

貫通部止水処置（第2号機制御建屋）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である第2号機制御建屋に浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

地震時において女川原子力発電所にある耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損し、全量流出することを想定するとともに、敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの排水や地盤への浸透は考慮しないものとして、水位が高くなるように設定した地表面からの浸水高さ0.18mに対して、止水性を保持する設計とする。

なお、内部溢水の評価にて設定しているタービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室の浸水高さ（床面から2.1m）に対する止水性については、地表面からの浸水高さ0.18mにおける止水性に包含される。

貫通部止水処置（第2号機制御建屋）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

h. 貫通部止水処置（第2号機軽油タンクエリア）

貫通部止水処置（第2号機軽油タンクエリア）は、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である第2号機軽油タンクエリアに浸水することを防止するため、浸水高さを以下のとおり設定し、止水性を保持するための措置を講じる設計とする。

地震時において女川原子力発電所にある耐震性が確保されない屋外タンク等がすべて破損し、全量流出することを想定するとともに、敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの排水や地盤への浸透は考慮しないものとして、水位が高くなるように設定した地表面からの浸水高さ 0.18m に対して、止水性を保持する設計とする。

貫通部止水処置（第2号機軽油タンクエリア）のうち、シリコンシール及びブーツラバーによる貫通部止水処置については、漏えい試験により止水性を確認した施工方法にて施工する。

(a) 漏えい試験

「貫通部止水処置（第2号機海水ポンプ室防潮壁横断部）」と同じ。

#### 4.3 津波監視設備

##### (1) 津波監視カメラ

津波監視カメラは、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.3 津波監視設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

津波監視カメラは、地震後の繰返しの来襲を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、津波及び漂流物の影響を受けない場所として、防潮堤内側の原子炉建屋の屋上及び津波高さを上回る防潮堤（盛土堤防）の上部にカメラ本体を設置し、昼夜問わず監視可能な設計とする。また、カメラ本体からの映像信号を電路により中央制御室に設置する津波監視カメラ制御盤及び監視モニタに伝送し、中央制御室にて監視可能な設計とする。電路については、波力や漂流物の影響を受けない箇所に設置し、電源は津波の影響を受けない建屋に設置する非常用電源から給電する設計とする。

##### (2) 取水ピット水位計

取水ピット水位計は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.3 津波監視設備 (3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針としている。

取水ピット水位計は、地震後の繰返しの来襲を想定した経路からの津波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、海水ポンプ室の想定される津波高さに余裕を考慮した高さに耐えうる設計とするとともに、漂流物の影響を受けにくい海水ポンプ室補機ポンプエリア床面に設置する。

取水ピット水位計は、朔望平均潮位を考慮した海水ポンプ室の上昇側及び下降側の津波高さを計測できるように 0. P. -11. 25m～0. P. +19. 00m の水位をバブラ管式の検出器を用いて正確な測定が可能な設計とする。

また、検出器で測定した海水ポンプ室水位の信号を電路により中央制御室に伝送し、中央制御室にて監視可能な設計とする。電路については、波力や漂流物の影響を受けない箇所に設置し、電源は津波の影響を受けない建屋に設置する非常用電源から給電する設計とする。