

高浜発電所（1，2，3，4号炉）安全審査資料	
資料番号	(Rev-0)
提出年月日	2020年6月 日

高浜発電所 1～4号炉  
津波警報が発表されない可能性のある  
津波への対応について  
＜補足説明資料＞

2020年6月  
関西電力株式会社

## <はじめに>

2018年12月22日にインドネシアのスンダ海峡にある火山島のアナク・クラカタウの噴火に伴い津波が発生した。本津波の規模の割には被害が大きい要因としては、津波警報が発表されずに津波が来襲したことにもあると考えられている。

新規制基準では、基準津波について、地震以外の要因による津波として、今回インドネシアで発生したような火山現象による津波と地すべり（陸上及び海底）による津波も考慮して策定することを要求している。また、地震による津波と地震以外の要因による津波の組合せを考慮することも要求している。

2019年1月16日時点で、設置変更許可を行った原子力発電所では、火山現象による津波は、検討の対象に含まれていたが、火山と原子力発電所との距離や位置関係等により、結果的に基準津波として選定されていない。また、地すべりによる津波については、その敷地への影響が大きい原子力発電所において、地震による津波との組合せで、基準津波として選定されている。

具体的には、高浜発電所では、津波が到達するまでに時間的に余裕のある基準津波の波源である「若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり」の組合せの場合には、津波警報が発表された後に取水路防潮ゲートを閉止する状態で津波高さを評価し、津波防護を達成している。「隠岐トラフ海底地すべり」が単独で発生した津波の場合は、津波警報が発表されずに津波が敷地に到達する可能性があるが、取水路防潮ゲートが開いた状態における津波高さ、遡上域及び津波防護の評価は行われていない。

上記のような状況を踏まえ、当社は高浜発電所の津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波について、取水路防潮ゲートが開状態での遡上評価、津波による海水ポンプ等の重要な設備への影響等に係る報告を同年6月13日の公開会合（第1回警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合）にて実施した。報告の概要は以下のとおり。

### 【2019年6月13日公開会合における当社報告概要】

・現状の設備及び運用を反映した計算モデル及び計算条件を設定した上で、新規制基準審査時の評価結果を踏まえて最も水位変動の大きな波源に対して遡上解析を実施した。

・遡上解析の結果に基づき、潮位のばらつきを考慮した上で、敷地への浸水の有無及び海水ポンプの取水性への影響の有無を検討した。

・その結果、3、4号炉が稼働した状態では、以下を確認した。

- 水位上昇側について敷地への浸水がないこと
- 水位下降側について3、4号炉海水ポンプ室前面における水位が各炉の海水ポンプの取水可能水位を上回るため、同ポンプの取水性に影響がないこと

・1～4号炉が稼働した状態では、以下を確認した。

- 水位上昇側について敷地への浸水がないこと
- 水位下降側について1号炉海水ポンプ室前面、2号炉海水ポンプ室前面及び3、4号炉海水ポンプ室前面における水位が各炉の海水ポンプの取水可

能水位を下回る結果となったが、潮位計の水位変動の観測値に基づき、取水路防潮ゲートの閉止等を行う対策を自主的に実施することにより、同ポンプの取水性に影響が生じないこと

当社からの報告を踏まえ、2019年7月3日の第16回原子力規制委員会において、原子力規制庁より、「高浜発電所の津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波については、インドネシア・スンダ海峡で発生した津波の知見を踏まえると規制に取り入れる必要がある。」ことが報告され、当社も同様の意向であることを2019年7月16日の公開会合（第2回警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合）にて、ご説明した。

以上の経緯を踏まえ、高浜発電所の津波警報が発表されない可能性のある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波への対応を設計に反映する。

本資料は、以下の資料構成とする。

まず、次ページに高浜発電所の津波警報が発表されない可能性のある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波（以下、「警報なし津波」という。）への対応に係る関係条文の整理結果を示す。

その後、第1編において、警報なし津波への対応に係る変更の概要を記載する。

つぎに、第2編において、既許可の基準津波1，2に加え、警報なし津波に対する防護の妥当性を、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」（以下、「審査ガイド」という）に沿って確認することにより、これらの津波に対する防護が達成されていることを確認する。

最後に、第3編において、審査ガイドに記載されていない警報なし津波固有の検討事項に係る詳細を記載する。

## <警報なし津波への対応に係る関係条文の整理結果>

今回変更における関係条文の整理結果を以下の表に示す。

今回変更に係る条文は、第3条～第5条、第11条、第12条、第22条、第26条、第33条、第40条及び第42条～第62条である。このうち、既許可申請書の適合性確認結果に影響を与えるものは、第5条、第12条、第26条及び第40条であることを確認した。

### 関係性欄の凡例

今回変更での関係条文	○
今回変更での無関係の条文	×

### 既許可変更有無欄の凡例

既許可変更有り	○
既許可変更無し	×

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第1条	適用範囲	×	×	適用する基準（法令）についての説明であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。
第2条	定義	×	×	言葉の定義であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。
第3条	設計基準対象施設の地盤	○	×	本変更においては、潮位計を2号炉海水ポンプ室に設置するが、2号炉海水ポンプ室は耐震重要施設を支持する建物・構築物として審査済であり、これに対する変更を行わないことから、設計基準対象施設の地盤に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第4条	地震による損傷の防止	○	×	本変更においては、潮位計を2号炉海水ポンプ室に設置するが、2号炉海水ポンプ室は耐震重要施設を支持する建物・構築物として審査済であり、これに対する変更を行わないこと、新たに設置する潮位計についても基準地震動 $S_s$ による地震力に対して要求される機能が保持できる設計に変更はないことから、地震による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第5条	津波による損傷の防止	○	○	本条文は設計基準対象施設に関しての津波に係る条文であり、本変更に伴い、設置許可申請書の記載を変更する。
第6条	外部からの衝撃による損傷の防止	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、外部からの衝撃による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第7条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止			本条文は発電用原子炉全般に関係するが、本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第8条	火災による損傷の防止	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、火災による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第9条	溢水による損傷の防止等	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、溢水による損傷の防止等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第10条	誤操作の防止	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、誤操作の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 11 条	安全避難通路等	○	×	本条文は発電用原子炉全般に関係するが、本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全避難通路等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 12 条	安全施設	○	○	本変更において、潮位計の安全機能について明記することから、設置許可申請書の記載を変更する。
第 13 条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 14 条	全交流動力電源喪失対策設備	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、全交流動力電源喪失対策設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 15 条	炉心等	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、炉心等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 16 条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 17 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、原子炉冷却材圧力バウンダリに係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 18 条	蒸気タービン	×	×	本変更においては、本条文に關係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、蒸気タービンに係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 19 条	非常用炉心冷却設備	×	×	本変更においては、本条文に關係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、非常用炉心冷却設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 20 条	一次冷却材の減少分を補給する設備	×	×	本変更においては、本条文に關係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、一次冷却材の減少分を補給する設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 21 条	残留熱を除去することができる設備	×	×	本変更においては、本条文に關係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、残留熱を除去することができる設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 22 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	○	×	本変更においては、本条文に關係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 23 条	計測制御系統施設	×	×	本変更においては、本条文に關係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、計測制御系統施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 24 条	安全保護回路	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全保護回路に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 25 条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 26 条	原子炉制御室等	○	○	本変更に伴い、外部状況を把握する設備としての潮位計に関する記載を変更することから、設置許可申請書の記載を変更する。
第 27 条	放射性廃棄物の処理施設	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、放射性廃棄物の処理施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 28 条	放射性廃棄物の貯蔵施設	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、放射性廃棄物の貯蔵施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 29 条	工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。



条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 30 条	放射線からの放射線業務従事者の防護	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、放射線からの放射線業務従事者の防護に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 31 条	監視設備	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、監視設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 32 条	原子炉格納施設	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、原子炉格納施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 33 条	保安電源設備	○	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、保安電源設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 34 条	緊急時対策所	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、緊急時対策所に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 35 条	通信連絡設備	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、通信連絡設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 36 条	補助ボイラー	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、補助ボイラーに係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 37 条	重大事故等の拡大の防止等	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、有効性評価に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 38 条	重大事故等対処施設の地盤	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 39 条	地震による損傷の防止	×	×	同上
第 40 条	津波による損傷の防止	○	○	本条文は重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処施設に関しての津波に係る条文であり、本変更に伴い、設置許可申請書の記載を変更する。
第 41 条	火災による損傷の防止	×	×	本変更においては、本条文に係る設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 42 条	特定重大事故等対 処施設	○	×	本変更においては、本条文に関係する設備に 変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わ ないことから、重大事故等対処施設に係る既 設置許可の基準適合性確認結果に影響を与え るものではない。
第 43 条	重大事故等対処設 備	○	×	同上
第 44 条	緊急停止失敗時に 発電用原子炉を未 臨界にするための 設備	○	×	同上
第 45 条	原子炉冷却材圧力 バウンダリ高圧時 に発電用原子炉を 冷却するための設 備	○	×	同上
第 46 条	原子炉冷却材圧力 バウンダリを減圧 するための設備	○	×	同上
第 47 条	原子炉冷却材圧力 バウンダリ低圧時 に発電用原子炉を 冷却するための設 備	○	×	同上
第 48 条	最終ヒートシンク へ熱を輸送するた めの設備	○	×	同上
第 49 条	原子炉格納容器内 の冷却等のための 設備	○	×	同上
第 50 条	原子炉格納容器の 過圧破損を防止す るための設備	○	×	同上

条文 (設置許可基準)		関係性	既許可 変更有無	備考
第 51 条	原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備	○	×	同上
第 52 条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	○	×	同上
第 53 条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	○	×	同上
第 54 条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	○	×	同上
第 55 条	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	×	同上
第 56 条	重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備	○	×	本変更においては、本条文に関係する設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 57 条	電源設備	○	×	同上
第 58 条	計装設備	○	×	同上
第 59 条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	○	×	同上
第 60 条	監視測定設備	○	×	同上
第 61 条	緊急時対策所	○	×	同上
第 62 条	通信連絡を行うために必要な設備	○	×	同上

## 目 次

### 第一編（変更の概要）

第 5 条、第 12 条、第 26 条及び第 40 条に係る変更の概要

### 第二編（耐津波設計方針）

津波に対する施設評価について

### 第三編（耐津波設計方針の検討経緯）

津波警報が発表されない可能性のある津波に対する耐津波設計方針の検討経緯

## 第一編（変更の概要）

## <1号炉及び2号炉に係る変更の概要>

第5条：津波による損傷の防止

第12条：安全施設

第26条：原子炉制御室等

第40条：津波による損傷の防止

## <目 次>

### 1. 基本方針

#### 1.1 要求事項の整理

#### 1.2 要求事項に対する適合性

##### (1)位置、構造及び設備

##### (2)安全設計方針

##### (3)適合性説明

#### 1.3 気象等

#### 1.4 設備等(手順等含む)

## < 概 要 >

設置許可基準規則、技術基準規則の要求事項を明確化するとともに、それら要求に対する高浜発電所1号炉及び2号炉における適合性を示す。

津波警報が発表されない可能性のある津波への対応に係る反映事項を朱記する。



## 1. 基本方針

### 1.1 要求事項の整理

津波による損傷の防止について、設置許可基準規則第5条及び技術基準規則第6条において、要求事項を明確化する（表1）。

安全施設について、設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条において、要求事項を明確化する（表2）。

原子炉制御室等について、設置許可基準規則第26条及び技術基準規則第38条における要求事項を明確化する（表3）。

津波による損傷の防止について、設置許可基準規則第40条及び技術基準規則第50条において、要求事項を明確化する（表4）。

表1 設置許可基準規則第5条及び技術基準規則第6条 要求事項

設置許可基準規則 第5条（津波による損傷の防止）	技術基準規則 第6条（津波による損傷の防止）	備 考
設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない	設計基準対象施設が基準津波（設置許可基準規則第五条に規定する基準津波をいう。以下同じ。）によりその安全性が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	

表2（1/3） 設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条 要求事項

設置許可基準規則 第12条（安全施設）	技術基準規則 第14条（安全設備）	備 考
安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。	—	
2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。	第二条第二項第九号ハ及びホに掲げる安全設備は、当該安全設備を構成する機械又は器具の単一故障（設置許可基準規則第十二条第二項に規定する単一故障をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するよう、施設しなければならない。	
3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。	2 安全設備は、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるよう、施設しなければならない。	

表 2 (2/3) 設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条 要求事項

設置許可基準規則 第12条 (安全施設)	技術基準規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)	備 考
	設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉の反応度を安全かつ安定的に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても発電用原子炉固有の出力抑制特性を有すると共に、発電用原子炉の反応度を制御することにより核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有するものでなければならない。	
4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。	2 設計基準対象施設は、その健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう、施設しなければならない。	
	3 設計基準対象施設は、通常運転時において容器、配管、ポンプ、弁その他の機械又は器具から放射性物質を含む流体が著しく漏えいする場合は、流体状の放射性廃棄物を処理する設備によりこれを安全に処理するように施設しなければならない。	
5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。	4 設計基準対象施設に属する設備であって、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには、防護施設の設置その他の損傷防止措置を講じなければならない。	

表 2 (3/3) 設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条 要求事項

設置許可基準規則 第12条 (安全施設)	技術基準規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)	備 考
<p>6 重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。</p>	<p>5 設計基準対象施設に属する安全設備であって、第二条第二項第九号ハに掲げるものは、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。</p>	
<p>7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。</p>	<p>6 前項の安全設備以外の安全設備を二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、施設しなければならない。</p>	

表3 (1/2) 設置許可基準規則第26条及び技術基準規則第38条 要求事項

設置許可基準規則 第26条 (原子炉制御室等)	技術基準規則 第38条 (原子炉制御室等)	備 考
<p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 設計基準対象施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする。</p>	<p>発電用原子炉施設には、原子炉制御室を施設しなければならない。</p> <p>2 原子炉制御室には、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備を操作する装置、非常用炉心冷却設備その他の非常時に発電用原子炉の安全を確保するための設備を操作する装置、発電用原子炉及び一次冷却系統に係る主要な機械又は器具の動作状態を表示する装置、主要計測装置の計測結果を表示する装置その他の発電用原子炉を安全に運転するための主要な装置（第四十七条第一項に規定する装置を含む。）を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作することができるよう施設しなければならない。</p>	
<p>二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。</p>	<p>3 原子炉制御室には、発電用原子炉施設の外部の状況を把握するための装置を施設しなければならない。</p>	
<p>三 発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるものとする。</p>	<p>—</p>	
<p>2 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合において、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行させ、及び必要なパラメータを想定される範囲内に制御し、その後、発電用原子炉を安全な低温停止の状態に移行させ、及び低温停止の状態を維持させるために必要な機能を有する装置を設けなければならない。</p>	<p>4 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合に、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉の運転を停止し、かつ、安全な状態に維持することができる装置を施設しなければならない。</p>	

表3 (2/2) 設置許可基準規則第26条及び技術基準規則第38条 要求事項

設置許可基準規則 第26条 (原子炉制御室等)	技術基準規則 第38条 (原子炉制御室等)	備 考
<p>3 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>5 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p>	
<p>—</p>	<p>6 原子炉制御室には、酸素濃度計を施設しなければならない。</p>	

表4 設置許可基準規則第40条及び技術基準規則第51条 要求事項

設置許可基準規則 第40条 (原子炉制御室等)	技術基準規則 第51条 (原子炉制御室等)	備 考
<p>重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>重大事故等対処施設が基準津波によりその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、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	

## 1.2 要求事項に対する適合性

(1) 位置、構造及び設備

(2) 耐津波構造

### 【第5条に係る変更概要】

(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計

設計基準対象施設は、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して、以下の方針に基づき耐津波設計を行い、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。基準津波の定義位置を第 5.10 図に、時刻歴波形を第 5.11 図に示す。

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

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

(a) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室、復水タンクは基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

(b) 上記(a)の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震

による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する。また、地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

(c) 取水路又は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、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じ津波防護施設及び浸水防止設備の浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。

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

(a) 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。

(b) 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）がある場合は、防水区画化



するとともに、必要に応じて浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。

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

c. a.及び b.に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。

e. 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するもの

をいう。以下同じ。) に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

f. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響、津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。

g. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

h. 基準津波 3 及び基準津波 4 は、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがあることから、以下の方針により防護する設計とする。

基準津波 3 及び基準津波 4 は、若狭湾の伝播特性により、高浜発電所の取水口付近において、第 1 波より第 2 波以降が大きくなることを踏まえ、津波防護施設により観測される津波の第 1 波の水位変動量が設定した判断基準を超えた場合に、津波襲来と判断し、2 波目以降の侵入を防止することで敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を回避する。

このため、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある基準津波 3 及び基準津波 4 により、津波波形に影響する波源特性のうち崩壊規模及び破壊伝播速度を最大としたものを基本設定として上限に位置づけ、これ以下の場合にも、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅的に検知できるように判断基準を設定する。あわせて、基準津波 3 及び基準津波 4 は、判断基準設定に使用するという特性を踏まえ、基本設定を上限とした崩壊規模及び破壊伝播速度の変更を前提とした波源として策定する。

- i. h.に規定する津波防護施設に加え、基準津波 3 及び基準津波 4 は津波警報等が発表されない可能性があることを踏まえて、発電所構外の観測潮位を活用し、可能な限り早期に津波に対応するための運用を定める。

## 【第40条に係る変更概要】

### (ii) 重大事故等対処施設に対する耐津波設計

重大事故等対処施設は、基準津波に対して、以下の方針に基づき耐津波設計を行い、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設計とする。基準津波の定義位置を第5.10 図に、時刻歴波形を第5.11 図に示す。

また、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の津波から防護する設備を「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」とする。

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

(a) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室、復水タンクは基準津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

(b) 上記(a)の遡上波の到達防止に当たっての検討は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

(c) 取水路又は放水路等の経路から、流入の可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

b. 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮

の上、漏水による浸水範囲を限定し、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設計とする。具体的には「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

c. a.及び b.に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

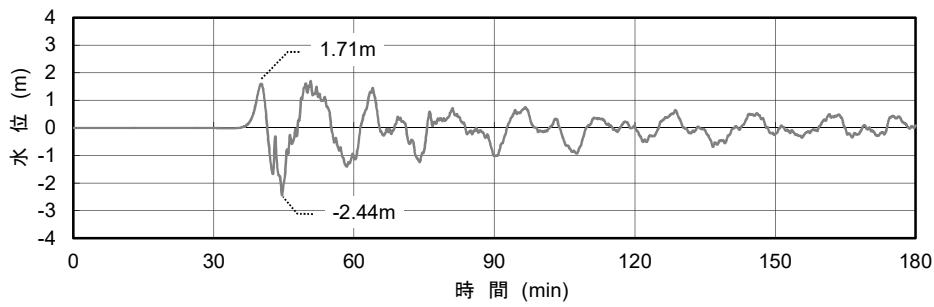
また、大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。

e. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

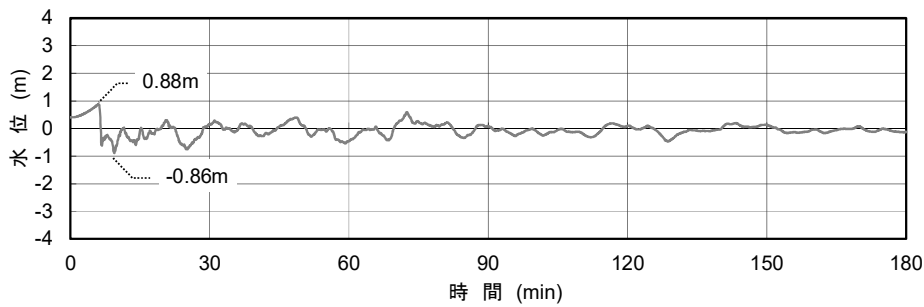
f. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」に対する耐津波設計を適用する。

g. 基準津波 3 及び基準津波 4 に対する防護は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

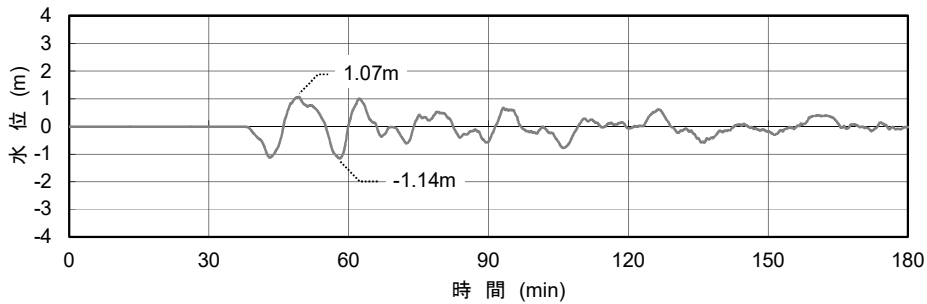
- h. 基準津波 3 及び基準津波 4 に可能な限り早期に対応するための運用は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。



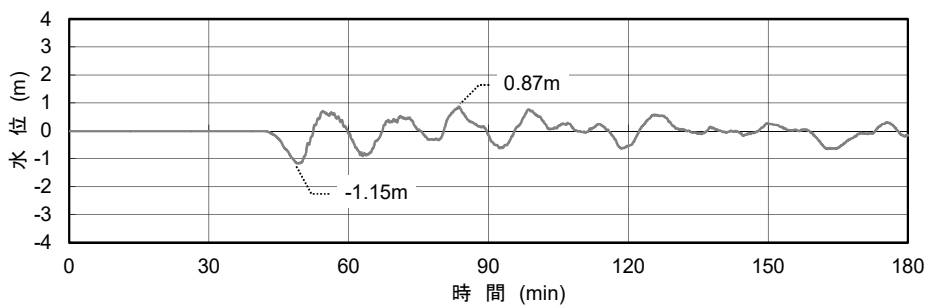
基準津波 1 若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり(エリア B)を波源とする時刻歴波形



基準津波 2 F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層と陸上地すべりを波源とする時刻歴波形



基準津波 3 隠岐トラフ海底地すべり(エリア B)を波源とする時刻歴波形



基準津波 4 隠岐トラフ海底地すべり(エリア C)を波源とする時刻歴波形

第 5.11 図 基準津波の時刻歴波形

## 【第5条及び第40条に係る変更概要】

### (iii) 浸水防護設備

#### a. 津波に対する防護設備

設計基準対象施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならないこと、また、重大事故等対処施設は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならないことから、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板、**潮位計**、並びに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋、中間建屋水密扉、制御建屋水密扉、貫通部止水処置により、津波から防護する設計とする。

取水路防潮ゲートは、防潮壁、ゲート落下機構（電源系及び制御系を含む。）及びゲート扉体等で構成され、敷地への**遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位に至る前に遠隔閉止を確実に実施**するため、重要安全施設（MS-1）として設計する。

取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

個 数 1

放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

個 数 1

防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

個 数 1



屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉  
共用、既設）

個 数 5

1号及び2号炉放水ピット止水板（1号、2号、3号及  
び4号炉共用、既設）

個 数 2

海水ポンプ室浸水防止蓋（1号炉）

個 数 14

海水ポンプ室浸水防止蓋（2号炉）

個 数 15

循環水ポンプ室浸水防止蓋（1号炉）

個 数 5

循環水ポンプ室浸水防止蓋（2号炉）

個 数 2

中間建屋水密扉（1号炉）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防  
護設備」と兼用）

個 数 2

中間建屋水密扉（2号炉）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防  
護設備」と兼用）

個 数 3

制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防  
護設備」と兼用）

個 数 3

貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防

護設備」と兼用)

個 数 一式

潮位計

(1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)

個 数 4

## (2) 安全設計方針

### 【第12条に係る変更概要】

#### 1.2 安全機能の重要度分類

原子炉施設の安全機能の相対的重要度を、「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」に基づき、次のように定め、これらの機能を果たすべき構築物、系統及び機器を適切に設計する。

##### 1.2.1 安全上の機能別重要度分類

安全機能を有する構築物、系統及び機器を、それが果たす安全機能の性質に応じて、次の2種に分類する。

- (1) その機能の喪失により、原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの（異常発生防止系。以下「PS」という。）。
- (2) 原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの（異常影響緩和系。以下「MS」という。）。

また、PS及びMSのそれぞれに属する構築物、系統及び機器を、その有する安全機能の重要度に応じ、それぞれクラス1、クラス2及びクラス3に分類する。それぞれのクラスの呼称は第1.2.1表に掲げるとおりとする。

上記に基づく原子炉施設の安全上の機能別重要度分類を第1.2.2表に示す。

なお、各クラスに属する構築物、系統及び機器の基本設計ないし基本的設計方針は、確立された設計、建設及び試験の技術並びに運転管理により、安全機能確保の観点から、次の各号に掲げる基本的目標を達成できるようにする。

- a. クラス1：合理的に達成し得る最高度の信頼性を確保し、かつ、

維持すること。

b. クラス 2 : 高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。

c. クラス 3 : 一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持すること。

### 1.2.2 分類の適用の原則

原子炉施設の安全上の機能別重要度分類を具体的に適用するに当たっては、原則として次によることとする。

(1) 安全機能を直接果たす構築物、系統及び機器（以下「当該系」という。）が、その機能を果たすために直接又は間接に必要なとする構築物、系統及び機器（以下「関連系」という。）の範囲と分類は、次の各号に掲げるところによるものとする。

a. 当該系の機能遂行に直接必要となる関連系（以下「直接関連系」という。）は、当該系と同位の重要度を有するものとみなす。

b. 当該系の機能遂行に直接必要はないが、その信頼性を維持し、又は担保するために必要な関連系（以下「間接関連系」という。）は、当該系より下位の重要度を有するものとみなす。ただし、当該系がクラス 3 であるときは、関連系はクラス 3 とみなす。

(2) 一つの構築物、系統及び機器が、二つ以上の安全機能を有するときは、果たすべきすべての安全機能に対する設計上の要求を満足させるものとする。

(3) 安全機能を有する構築物、系統又は機器は、これら二つ以上のもの間において、又は安全機能を有しないものとの間において、その一方の運転又は故障等により、同位ないし上位の重要度を有する他方に期待される安全機能が阻害され、もって原子炉施設の安全が損なわれることのないように、機能的隔離及び物理的分離を適切に考慮する。

(4) 重要度の異なる構築物、系統又は機器を接続するときは、下位の重要度のものに上位の重要度のものと同等の設計上の要求を課すか、

又は上位の重要度のものと同等の隔離装置等によって、下位の重要度のものの故障等により上位の重要度のものの安全機能が損なわれないように、適切な機能的隔離が行われるよう考慮する。

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(1/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
P S - 1	その損傷又は故障により発生する事象によって、 (a) 炉心の著しい損傷、又は (b) 燃料の大量の破損 を引き起こすおそれのある構築物、系統及び機器	1)原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する以下の機器・配管系(計装等の小口径配管・機器は除く。 原子炉容器 蒸気発生器 冷却材ポンプ(原子炉冷却材圧力バウンダリになる範囲) 加圧器 配管及び弁並びに隔離弁(範囲は、原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ) 制御棒駆動装置圧力ハウジング 炉内計装引出管	
		2)過剰反応度の印加防止機能	制御棒駆動装置圧力ハウジング	
		3)炉心形状の維持機能	炉心支持構造物(炉心そう、上部炉心支持板、上部炉心支持柱、上部炉心板、下部炉心板、下部炉心支持柱及び下部炉心支持板) 燃料集合体(ただし、燃料を除く。)	

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(2/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
MS-1	1)異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	1)原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系統の制御棒による系(制御棒クラスタ及び制御棒駆動装置(トリップ機能)) 制御棒クラスタ 制御棒クラスタ案内管 制御棒駆動装置(トリップ機能)	燃料集合体の制御棒案内シムブル [MS-1](注2)
		2)未臨界維持機能	原子炉停止系統 制御棒クラスタ 化学・体積制御設備(ほう酸水注入機能) 非常用炉心冷却設備(ほう酸水注入機能)	制御棒駆動装置及び制御棒駆動装置圧力ハウジング [MS-1](注2)
		3)原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁(安全弁開機能)	
		4)原子炉停止後の除熱機能	残留熱を除去する系統 余熱除去設備 補助給水設備 蒸気発生器 蒸気発生器から主蒸気隔離弁までの主蒸気設備 主蒸気安全弁 主蒸気大気放出弁(手動逃がし機能) 蒸気発生器から主給水隔離弁までの給水設備	

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(3/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
MS-1	1)異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	5)炉心冷却機能	非常用炉心冷却設備 低圧注入系 高圧注入系 蓄圧注入系	
		6)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽及び放出低減機能	原子炉格納容器(原子炉格納容器貫通部、エアロック及び機器搬入口を含む。)アニュラス 原子炉格納容器隔離弁及び原子炉格納容器バウンダリ配管系(範囲は、原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ) 原子炉格納容器スプレ設備 アニュラス空気再循環設備 安全補機室空気浄化設備 外部遮蔽	排気筒 [MS-1](注2)
	2)安全上必要なその他の構築物、系統及び機器	1)工学的安全施設及び原子炉停止系統の作動信号の発生機能	安全保護系 原子炉保護設備及び工学的安全施設作動設備(注4)	
		2)安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系 ディーゼル発電機 中央制御室及び中央制御室遮蔽 中央制御室換気設備 原子炉補機冷却水設備 原子炉補機冷却海水設備 直流電源設備 計測制御用電源設備 制御用空気設備 取水路防潮ゲート (いずれも、MS-1関連のもの)	取水設備(原子炉補機冷却海水設備にかかわるもの) [MS-1](注2) 潮位計(取水路防潮ゲートの閉止判断にかかわるもの) [取水路防潮ゲートと同等]



第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(4/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
P S - 2	1)その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	1)原子炉冷却材を内蔵する機能(ただし、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。)	化学・体積制御設備の抽出ライン 化学・体積制御設備の浄化ライン	
		2)原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	気体廃棄物処理設備 ガス減衰タンク 使用済燃料ピット(使用済燃料ラックを含む。) 新燃料貯蔵庫(臨界を防止する機能)	使用済燃料ピット浄化冷却設備 [ P S - 3 ] (注 3)
		3)燃料を安全に取り扱う機能	燃料取扱設備 燃料取替クレーン 燃料移送装置 使用済燃料ピットクレーン	
	2)通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって、その故障により、炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物、系統及び機器	1)安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	加圧器安全弁(吹き止まり機能) 加圧器逃がし弁(吹き止まり機能)	

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(5/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
MS-2	1) PS-2の構築物、系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物、系統及び機器	1)燃料プール水の補給機能	燃料取替用水タンクからの使用済燃料ピット水補給ライン	
		2)放射性物質放出の防止機能	補助建屋排気設備	
	2)異常状態への対応上特に重要な構築物、系統及び機器	1)事故時のプラント状態の把握機能	原子炉計装の一部(注4) プロセス計装の一部(注4)	
		2)異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁(手動開閉機能) 加圧器後備ヒータ 加圧器逃がし弁元弁(閉機能)	
	3)中央制御室外からの安全停止機能	中央制御室外原子炉停止装置(安全停止に関連するもの)(注4)		

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(6/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
P S - 3	1)異常状態の起因事象となるものであって、P S - 1 及び P S - 2 以外の構築物、系統及び機器	1)原子炉冷却材保持機能 (P S - 1、P S - 2 以外のもの)	計装配管及び弁 試料採取設備の配管及び弁	
		2)原子炉冷却材の循環機能	冷却材ポンプ 化学・体積制御設備の封水注入ライン	
		3)放射性物質の貯蔵機能	加圧器逃がしタンク 液体廃棄物処理設備 (貯蔵機能を有する範囲) 固体廃棄物処理設備 (貯蔵機能を有する範囲) 新燃料貯蔵庫	
		4)電源供給機能(非常用を除く。)	発電機及び励磁機設備 (発電機負荷開閉器を含む。) 蒸気タービン及び附属設備 所内電源系統 (M S - 1 以外) 直流電源設備 (M S - 1 以外) 計測制御用電源設備 (M S - 1 以外) 制御棒駆動装置用電源設備 送電線設備 変圧器設備 開閉所設備	

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(7/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
P S - 3	1)異常状態の起因事象となるものであって、P S - 1 及び P S - 2 以外の構築物、系統及び機器	5)プラント計測・制御機能(安全保護機能を除く。)	原子炉制御系の一部(注4) 原子炉計装の一部(注4) プロセス計装の一部(注4)	
		6)プラント運転補助機能	補助ボイラ 制御用空気設備(M S - 1 以外) 原子炉補機冷却水設備(M S - 1 以外) 給水処理設備	
	2)原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物、系統及び機器	1)核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散防止機能	燃料被覆管及び端栓	
		2)原子炉冷却材の浄化機能	化学・体積制御設備の浄化ライン(浄化機能)	

第 1.2.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(8/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても、MS-1、MS-2とあいまって、事象を緩和する構築物、系統及び機器	1) 原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁(自動操作)	
		2) 出力上昇の抑制機能	タービンランバックインターロック(注4) 制御棒引抜阻止インターロック(注4)	
		3) 原子炉冷却材の補給機能	化学・体積制御設備の充てんライン及びほう酸補給ライン 給水処理設備の1次系補給水ライン	
		4) タービントリップ機能	タービン保安装置 主蒸気止め弁(閉機能)	
	2) 異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	1) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	緊急時対策所(緊急時対策所建屋内) 蒸気発生器ブローダウン系統(サンプリング機能を有する範囲) 試料採取設備(事故時に必要な1次冷却材放射性物質濃度及び原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度のサンプリング分析機能を有する範囲) 通信連絡設備 放射線監視設備の一部(注4) 原子炉計装の一部(注4) プロセス計装の一部(注4) 消火設備 安全避難通路 非常用照明	

(注1) 関連系については、「1.2.2 分類の適用の原則」参照。

(注2) 直接関連系に相当する。

(注3) 間接関連系に相当する。

(注4) 安全機能を有する計測制御装置の設計指針 JEAG 4611-1991 に準拠する。

## 1.4 耐津波設計

### 【第5条に係る変更概要】

#### 1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針

##### 1.4.1.1 耐津波設計の基本方針

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

##### (1) 津波防護対象の選定

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）第五条（津波による損傷の防止）」の「設計基準対象施設は、基準津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」との要求は、設計基準対象施設のうち、安全機能を有する設備を津波から防護することを要求していることから、津波から防護を検討する対象となる設備は、設計基準対象施設のうち安全機能を有する設備（クラス1、クラス2及びクラス3設備）である。

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

以上から、津波から防護を検討する対象となる設備は、クラス1、クラス2及びクラス3設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震Sクラスに属する設備とする。このうち、クラス3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。

このため、津波から防護する設備はクラス1、クラス2設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含

む耐震 S クラスに属する設備（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。

## (2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

津波に対する防護の検討に当たっては、敷地周辺の図面等に基づき基本事項となる発電所の敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等を把握する。

### a. 敷地及び敷地周辺における地形、標高並びに河川の存在の把握

高浜発電所の敷地は音海半島の根元部に位置する。敷地の地形は、北、西、南側を標高 100～200m 程度の山で囲まれており、中央部の平地は南西－北東方向に延び若狭湾に臨んでいる。

敷地周辺の地形は、標高 150～200m 程度の山なみが敷地の南側、北側を走り、東側は高浜湾に、西側は内浦湾に臨んでいる。

また、発電所付近の河川としては敷地の南方約 5km のところに二級河川の関屋川があり、また敷地西側境界に接して溪流（才谷川）がある。

敷地は、主に T.P.+3.5m、T.P.+4.0m、T.P.+5.5m の高さに分かれている。

### b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

設計基準対象施設の津波防護対象設備等を内包する建屋及び区画として、T.P.+3.5m の敷地に原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋及びディーゼル建屋）があり、屋外設備としては、T.P.+3.5m の敷地に海水ポンプ室、T.P.+5.2m の高さに復水タンク、T.P.+24.9m の高さに燃料油貯油そうを設置する。非

常用取水設備として、非常用海水路、海水ポンプ室を設置する。

津波防護施設として、取水路上に取水路防潮ゲート、放水口側の敷地に放水口側防潮堤及び防潮扉、放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板並びに1号炉海水ポンプ室 T.P.+7.1m、2号炉海水ポンプ室 T.P.+7.1m 及び3, 4号炉海水ポンプ室 T.P.+4.6m に潮位計を設置する。浸水防止設備として、海水ポンプエリア床面 T.P.+3.0m に海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室床面に1号炉は T.P.+0.6m、2号炉は T.P.+0.5m に循環水ポンプ室浸水防止蓋、浸水防護重点化範囲境界壁のうち、中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋の壁貫通部に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。津波監視設備として、潮位計並びに3号炉原子炉格納施設壁面 T.P.+46.8m 及び4号炉原子炉補助建屋壁面 T.P.+36.2m に津波監視カメラを設置する。敷地内の遡上域の建物・構築物等としては、T.P.+3.5m の敷地に使用済燃料輸送容器保管建屋、協力会社事務所等がある。

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

港湾施設として、発電所構内に物揚岸壁があり、燃料等輸送船が不定期に停泊する。

発電所構外には、内浦湾内に内浦港があり、輸送船が不定期に停泊する。

また、漁港として音海、上瀬、高浜湾内に小黒飯があり、各々の漁港には防波堤が設置されている。海上設置物としては、周辺の漁港に船舶・漁船が約140隻、浮き筏が約170床、発電所取水口にクラゲ防止網が設置されている。敷地



周辺の状況としては、民家や倉庫等があり、海上交通としては、発電所沖合約 14km に舞鶴から小樽（北海道）へのフェリー航路がある。

### (3) 入力津波の設定

入力津波を基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において海水面の基準レベルから算定した時刻歴波形として設定する。基準津波による各施設・設備の設置位置における入力津波の時刻歴波形を第 1.4.1 図に示す。

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

#### a. 水位変動

入力津波の設定に当たっては、潮位変動として、上昇側の水位変動に対しては朔望平均満潮位  $T.P.+0.49m$  及び潮位のバラツキ  $0.15m$  を考慮し、下降側の水位変動に対しては朔望平均干潮位  $T.P.-0.01m$  及び潮位のバラツキ  $0.17m$  を考慮し、下降側評価水位を設定する。また、朔望平均潮位及び潮位のバラツキは敷地周辺の観測地点舞鶴検潮所における潮位観測記録に基づき評価する。

潮汐以外の要因による潮位変動については、観測地点舞鶴検潮所（気象庁所管）における至近約 40 年（1969～2011 年）の潮位観測記録に基づき、高潮発生状況（発生確率、台風等の高潮要因）を確認する。観測地点舞鶴検潮所は敷地近傍にあり、発電所と同様に若狭湾に面した海に設置さ

れている。高潮要因の発生履歴及びその状況を考慮して、高潮発生可能性とその程度（ハザード）について検討する。基準津波による水位の年超過確率は $10^{-4}$ ～ $10^{-5}$ 程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える再現期間 100 年に対する期待値 T.P.+1.13m と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位 T.P.+0.49m 及び潮位のバラツキ 0.15m の合計の差である 0.49m を外郭防護の裕度評価において参照する。

#### b. 地殻変動

地震による地殻変動についても安全側の評価を実施する。広域的な地殻変動を評価すべき波源は、基準津波 1 の若狭海丘列付近断層と基準津波 2 の F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層である。基準津波 3 及び基準津波 4 の隠岐トラフ海底地すべりについては考慮対象外である。また、高浜発電所は若狭湾（日本海側）に位置しており、プレート間地震は考慮対象外である。

入力津波については、「日本海における大規模地震に関する調査検討会」の波源モデルを踏まえて、Mansinha and Smylie (1971)の方法により算定した敷地地盤の地殻変動量は、基準津波 1 の若狭海丘列付近断層で±0m、基準津波 2 の F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層で 0.30m の隆起が想定されるため、下降側の水位変動に対して安全評価を実施する際には 0.30m の隆起を考慮する。また、上昇側の水位変動に対して安全評価する際には、隆起しないものと仮定して、対象物の高さと同側評価水位を直接比較する。

また、基準地震動評価における震源において最近地震は発生していないことから広域的な余効変動も生じていない。

c. 取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波

耐津波設計に用いる入力津波高さを第 1.4.1 表に示す。なお、敷地への津波の流入及び水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を防ぐため取水路防潮ゲートを設置し、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプ停止後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を定めることから、大津波警報が発表された場合で、取水路防潮ゲート閉止後に敷地に到達する津波については、取水路防潮ゲート閉止を前提として評価する。

また、基準津波 3 及び基準津波 4 は、若狭湾の伝播特性により、高浜発電所の取水口付近において、第 1 波より第 2 波以降が大きくなることを踏まえ、潮位計により観測される津波の第 1 波の水位変動量が設定した判断基準を超えた場合に、津波襲来と判断し、2 波目以降の侵入を防止することで敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を回避する。この判断基準を、「潮位計のうち、2 台の観測潮位が 10 分以内に 0.5m 以上下降し、その後、最低潮位から 10 分以内に 0.5m 以上上昇すること、又は 10 分以内に 0.5m 以上上昇し、その後、最高潮位から 10 分以内に 0.5m 以上下降すること（以下「通常の潮汐とは異なる潮位変動」という。）」とし、これを把握した場合、原則、循環水ポンプ停止後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を定めることから、通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握してから、取水路防潮ゲート閉止に必要な時間が経過した後に、取水路防潮ゲートを閉止する条件で評価する。

なお、通常の潮汐とは異なる潮位変動による取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定に当たっては、基準津波 3 及び基準津波 4 の波源である隠岐トラフ海底地すべりの波源特性

及び若狭湾の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」から、閉止判断基準の仮設定値を設定する。「パラメータスタディ波高の観点」での仮設定値は、隠岐トラフ海底地すべりの崩壊規模又は破壊伝播速度のパラメータスタディを実施し、施設に影響を与える津波を見逃さない条件を確認した上で、施設影響が生じないケースも含め、**T.P.+3.5m** の敷地に最近接するケースにおける、第 1 波の水位変動量とする。「非線形性の観点」での仮設定値は、隠岐トラフ海底地すべりの破壊伝播速度と第 1 波の水位変動量の関係が線形ではない場合があることを考慮し、全体的な傾向を踏まえ、保守的な破壊伝播速度のケースにおける第 1 波の水位変動量とする。「増幅比率の観点」での仮設定値は、隠岐トラフ海底地すべりの崩壊規模若しくは破壊伝播速度のパラメータスタディ又は振幅若しくは周期を変えた正弦波によるパラメータスタディから得られた第 1 波と第 2 波以降の水位増幅比率の最大値を用いて、施設影響が生じる **T.P.+3.5m** を第 2 波以降の水位変動量と仮定し、逆算した第 1 波の水位変動量とする。「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」で設定した仮設定値に対して、不確かさとして潮位のゆらぎを考慮の上、工学的余裕を考慮し、閉止判断基準を設定する。閉止判断基準の妥当性、網羅性については詳細設計段階で確認する。

d. 敷地への遡上に伴う入力津波

基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域の評価（以下「津波シミュレーション」という。）に当たっては、遡上解析上影響を及ぼす斜面や道路、取・放水路（取水路及び非常用

海水路等)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、遡上域のメッシュサイズ(最小3.125m)に合わせた形状にモデル化する。

敷地沿岸域及び海底地形は、海上保安庁等による海底地形図、海上音波探査結果及び取水口付近の深淺測量結果を使用する。また、取・放水路(取水路及び非常用海水路等)の諸元、敷地標高については、発電所の竣工図を使用する。

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

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

津波シミュレーションに当たっては、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、標高変化を考慮した遡上解析を実施し、遡上波の敷地への到達(回り込みによるものを含む。)の可能性について確認する。

なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている箇所はない。また、敷地西側に才谷川が存在するが、発電所と才谷川は標高約100mの山を隔てており、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、基準地震動に伴う地形変化、標高変化が生じる可能性につ

いて検討し、放水口側及び取水口側のそれぞれについて、津波水位に及ぼす影響を評価する。

放水口側の影響評価として、放水口付近は埋立層及び沖積層が分布し、基準地震動が作用した場合、地盤が液状化により沈下するおそれがあることから、有効応力解析結果により第 1.4.3 図に示す沈下量を設定し、沈下後の敷地高さを津波シミュレーションの条件として考慮する。なお、放水口付近には遡上経路に影響を及ぼす斜面は存在しない。

取水口側の影響評価として、取水口側の流入経路の大半は岩盤であり取水口についても地盤改良を行っていることから、基準地震動が作用した場合においても沈下はほとんど生じることはなく、取水口及び取水路周辺斜面についても、基準地震動により津波シミュレーションに影響するすべりは生じないことを確認していることから、津波シミュレーションの条件として沈下及びすべりは考慮しない。基準津波の津波シミュレーションモデルでは、取水路防潮ゲートについては、取水口側からの津波の流入を保守的に評価する観点から取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口については取水口ケーソン重量コンクリートを考慮していないことを踏まえ、現状の設備形状を津波シミュレーションの条件として考慮する。また、海水ポンプ室内の水位に影響を与える管路部分については、貝付着を考慮しない条件を津波シミュレーションの条件として考慮する。さらに、津波水位を保守的に評価するため、これらの条件の組合せを考慮する。

初期潮位は朔望平均満潮位 T.P.+0.49m とし、潮位のバラツキ 0.15m については津波シミュレーションより求めた津波水位に加えることで考慮する。

基準津波の最高水位分布を第 1.4.2 図及び第 1.4.3 図に示す。遡上高さは、大部分において、T.P.+5.5m 以下（浸水深 2.5m 以下）であり、一部においては T.P.+6.5m 程度（浸水深 3.5m 程度）となっている。

なお、取水口及び放水口内外で最高水位や傾向に大きな差異はなく、取水口及び放水口近傍で局所的な海面の励起は生じていない。

敷地前面又は津波浸入方向に正対した面における敷地及び津波防護施設について、その標高の分布と施設前面の津波の遡上高さの分布を比較すると、遡上波が敷地に地上部から到達、流入する可能性がある。遡上波を施設の設計に使用する入力津波として設定する場合、施設周辺の最高水位を安全側に評価したものを入力津波高さとする。

#### e. 通常の潮汐とは異なる潮位変動による取水路防潮ゲートの閉止判断基準を設定するための入力津波の作成方針

基準津波 3 及び基準津波 4 の波源に関する「崩壊規模」又は「破壊伝播速度」のパラメータスタディから確認した「隠岐トラフ海底地すべりの波源特性」及び「若狭湾の伝播特性」を踏まえ、「c.取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波」に示す「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」で設定した仮設定値のうち、隠岐トラフ海底地すべりを波源とするケースを基に、閉止判断基準を設定するための入力津波を詳細設計段階で作成する。

#### 1.4.1.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。

(1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸

水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。)を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

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

(3) 上記2方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。

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

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

遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため、外郭防護として取水路に取水路防潮ゲート、放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び3、4号炉海水ポンプ室に潮位計を設置する。

また、取水路及び排水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として放水路に屋外排水路逆流防止設備並びに放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、海水ポンプエリアに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室に循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、津波による影響等から隔離可能な設計とするため、内郭防護として、浸水防護重点化範囲境界壁



のうち、中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋の壁貫通部に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回らないように取水路防潮ゲート及び潮位計を設置する。

津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号炉原子炉格納施設壁面及び4号炉原子炉補助建屋壁面に津波監視カメラ、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び3、4号炉海水ポンプ室に潮位計を設置する。

津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。

さらに、基準津波3及び基準津波4は津波警報等が発表されない可能性があることを踏まえて、発電所構外の観測潮位を活用し、可能な限り早期に津波に対応するための運用を定める。

津波防護対策の設備分類と設置目的を第1.4.2表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第1.4.4図に示す。

#### 1.4.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

##### (1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室が設置されている周辺敷地高さは T.P.+3.5m、復水タンクについては T.P.+5.2m に設置されており、取水路、放水路から津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、津波防護施設として取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板並びに潮位計を設置する。

なお、燃料油貯油そうについては、T.P.+24.9m に設置されており、津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。

また、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、津波防護施設を設置する以外に、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

## (2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

敷地への海水流入の可能性のある経路を第 1.4.3 表に示す。

特定した流入経路から、津波が流入する可能性について検討を行い、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値を踏まえた裕度と比較して、十分に余裕のある設計とする。特定した流入経路から、津波が流入することを防止するため、津波防護施設として、取水路に取水路防潮ゲート、放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、放水路に屋外排水路逆流防止設備、放水ピットに 1 号及び 2 号炉放水ピット止水板並びに潮位計を設置する。また、浸水対策の実施により、特定した流入経路からの津波の流入防止が可能であることを確認した結果を第 1.4.4 表に示す。

### 1.4.1.4 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

#### (1) 漏水対策

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した結果、海水ポンプエリア及び海水ポンプエリアに隣接する循環水ポンプ室については、基準津波が取水路から流入する可能性があるため、漏水が継続することによる浸水の範囲（以下「浸水想定範囲」という。）として想定する。

浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として、海水ポンプエリア及び循環水ポンプ室の床面に貫通部が存在するた

め、浸水防止設備として海水ポンプエリア及び循環水ポンプ室床面に海水ポンプ室浸水防止蓋及び循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。これらの浸水対策の概要について、第 1.4.5 図に示す。

また、海水ポンプのグラウンド部高さは T.P.+3.9m であり、一方、循環水ポンプのグラウンド部高さは 1 号炉については T.P.+4.9m、2 号炉については T.P.+4.8m であり、海水ポンプ室前面の津波高さ T.P.+2.6m より高い位置にあることから、浸水の可能性がある経路とはならない。

## (2) 安全機能への影響確認

浸水想定範囲である海水ポンプエリアには、重要な安全機能を有する屋外設備である海水ポンプが設置されているため、当該エリアを防水区画化する。

防水区画化した海水ポンプエリア並びに海水ポンプエリアに隣接する循環水ポンプ室において床面貫通箇所については、浸水防止設備として海水ポンプ室浸水防止蓋及び循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置することから、漏水による浸水経路となる可能性は無い。

## (3) 排水設備設置の検討

上記(2)において浸水想定範囲である海水ポンプエリア及び海水ポンプエリアに隣接する循環水ポンプ室において長期間冠水することが想定される場合は、排水設備を設置する。

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

#### (1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋及びディーゼル建屋）、屋外設備として、海水ポンプ室、燃料油貯油そう及び復水タンクを設定する。

## (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、以下のとおり地震による溢水の影響も含めて確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口を特定し、浸水対策を実施する。具体的には、タービン建屋から浸水防護重点化範囲への地震による循環水管の損傷箇所からの津波の流入等を防止するため、水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。浸水対策の実施に当たっては、以下の影響を考慮する。

- a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び耐震性の低い2次系機器の損傷により保有水が溢水するとともに、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋）への影響を評価する。
- b. 津波は、循環水ポンプ室の循環水管の損傷箇所を介して、浸水防護重点化範囲へ到達することが考えられる。このため、循環水管から流出した溢水による浸水防護重点化範囲への影響を評価する。
- c. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

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

a. 建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定

タービン建屋内における溢水については、循環水管の伸縮継手の全円周状の破損及び地震に起因する2次系機器の破損を想定し、循環水ポンプを停止するまでの間に生じる溢水量と2次系設備の保有水による溢水量及び循環水管の損傷箇所からの津波の流入量を合算した水量がタービン建屋空間部に滞留するものとして溢水水位を算出する。なお、地震時のタービン建屋地下部外壁からの地下水の流入が考えられるため、地下水の流入量をタービン建屋内の流入量評価において考慮する。

b. 屋外配管やタンク等の損傷による津波、溢水等の事象想定

地震・津波による循環水ポンプ室の循環水系配管の損傷による溢水水位は、循環水ポンプ運転時は、津波襲来時においてもポンプ吐出による溢水が支配的となる。この場合の溢水影響評価は、別途実施する「1.6 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、溢水による影響を確認する。

循環水ポンプ停止時は、海水ポンプ室前面の入力津波高さは  $T.P.+2.6m$  であり、敷地高さ  $T.P.+3.5m$  より低いいため、敷地への流入はない。

屋外タンク等の損傷による溢水は、別途実施する「1.6 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、タービン建屋に流入するが、中間建屋水密扉、制御建屋水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施することで中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋に流入させないこととしているため、浸水防護重点化範囲の建屋に浸入することはない。

c. 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量の考慮

循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰返しの襲来を考慮し、タービン建屋の溢水水位は津波等の流入の都度上昇するものとして計算する。また、ピット水位が低い場合、流入経路を逆流してタービン建屋外へ流出する可能性があるが、保守的に一度流入したものは流出しないものとする。

d. 機器・配管等の損傷による内部溢水の考慮

機器・配管等の損傷による浸水範囲、浸水量については、損傷箇所を介してのタービン建屋への津波の流入、内部溢水等の事象想定も考慮して算定する。

e. 地下水の流入量の考慮

地震によるタービン建屋の地下部外壁からの流入については、タービン建屋付近の地下水位を考慮し、別途実施する「1.6 溢水防護に関する基本方針」の影響評価でのタービン建屋の想定浸水水位との比較評価を行なう。

f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等についての考慮

津波及び溢水により浸水を想定するタービン建屋地下部において、施工上生じうる建屋間の隙間部には、止水処置を行い、浸水防護重点化範囲への浸水を防止する設計とする。なお、1号及び2号炉のタービン建屋については、建屋内で繋がっていることから、あわせて溢水量評価を実施するものとする。

#### 1.4.1.6 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

##### (1) 海水ポンプの取水性

基準津波による水位の低下に伴う取水路等の特性を考慮し

た海水ポンプ位置の評価水位を適切に算出するため、津波シミュレーションにおいて管路部分に仮想スロットモデルによる一次元不定流の連続式及び運動方程式を組み込んだ詳細数値計算モデルにより管路解析をあわせて実施する。また、その際、取水口から海水ポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮すると共に、貝付着やスクリーンの有無を考慮し、計算結果に潮位のバラツキの加算や安全側に評価した値を用いる等、計算結果の不確実性を考慮した評価を実施する。

この評価の結果、海水ポンプ室前の入力津波高さは、T.P. - 2.3m であり、水理試験にて確認した海水ポンプの取水可能水位は、T.P. - 3.21m（地盤変動量 0.30m 隆起を考慮した場合 T.P. - 2.91m）を上回ることから、水位低下に対して海水ポンプは機能保持できる。

なお、引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回らないように取水路防潮ゲート及び潮位計を設置する。また、循環水ポンプ室及び海水ポンプ室は隣接しているため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合又は通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握した場合、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する手順を整備する。

## (2) 津波の二次的な影響による海水ポンプの機能保持確認

基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して、非常用海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。

また、基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対し

て海水ポンプは機能保持できる設計とする。

#### a. 砂移動・堆積の影響

取水口は、非常用海水路呑み口底面が T.P. - 5.0m であり、取水口底版 T.P. - 6.2m より約 1.2m 高い位置にある。また、非常用海水路の高さは約 2.0m、幅は約 2.0m、海水ポンプ室は、海水ポンプ下端から床面まで 1号炉は約 5.95m、2号炉は約 6.05m となっている。

砂移動に関する数値シミュレーションを実施した結果、基準津波による砂移動に伴う砂堆積量は、非常用海水路呑み口において約 0.02m、海水ポンプ室において約 0.24m であり、砂の堆積に伴って、非常用海水路呑み口から海水ポンプ下端までの海水取水経路が閉塞することはない。

#### b. 海水ポンプへの浮遊砂の影響

海水ポンプ取水時に浮遊砂の一部が軸受潤滑水としてポンプ軸受に混入したとしても、海水ポンプの軸受に設けられた異物逃がし溝から排出される構造とする。また、仮に砂が混入した場合においても、海水ポンプの軸受に設けられた約 3.7mm の異物逃がし溝から排出される構造とする。

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

#### c. 漂流物の取水性への影響

##### (a) 漂流物の抽出方法



漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出するため、発電所近傍については5kmの範囲を、発電所構内については遡上域を網羅的に調査する。設置物については、地震で倒壊する可能性のあるものは倒壊させた上で、浮力計算により漂流するか否かの検討を行う。(第1.4.6図)

(b) 抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備の影響確認

基準津波の遡上解析結果によると、取水口付近については取水路防潮ゲートまで、放水口物揚岸壁付近については放水口側防潮堤及び防潮扉まで津波が遡上する。また、基準地震動による液状化等に伴う敷地の変状や潮位のバラツキ(0.15m)を考慮した場合、3号及び4号炉放水ピット付近も津波が遡上する。これらを踏まえ、基準津波により漂流物となる可能性のある施設・設備が海水ポンプの取水確保へ影響を及ぼさないことを確認する。

この結果、発電所構内で漂流する可能性があるものとして、放水口側の協力会社事務所等があるが、放水口側防潮堤及び防潮扉で防護されるため、取水性への影響はない。また、これらの設置位置及び津波の流向を考慮すると漂流物は取水口へは向かわない。

なお、発電所構内の物揚岸壁に停泊する燃料等輸送船は、津波警報等発表時及び発電所構外において津波と想定される潮位を観測した場合には緊急退避するため、漂流物とはならない。ただし、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に津波が襲来した場合は緊急退避できない可能性があることから、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位を観測した場合は緊急退避しない。な

お、この場合においても燃料等輸送船は航行不能とはならず、漂流物とはならない。

また、発電所構内の放水口側防潮堤の外側に存在する車両は、津波の流況及び地形並びに車両位置と津波防護施設との位置関係を踏まえ、津波防護施設への影響を確認し、必要に応じ、敷地内の津波が到達しない場所へ退避する運用を定めることにより、津波防護施設に影響を及ぼさない方針とする。発電所構外で漂流する可能性があるものとして、発電所近傍で航行不能になった漁船が挙げられるが、取水口側は取水路防潮ゲート、放水口側は放水口側防潮堤及び防潮扉により防護されるため、取水性への影響はない。取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤及び防潮扉の設計においては、漂流物として衝突する可能性があるもののうち、最も重量が大きい総トン数 10 t 級（排水トン数 30 t）の小型漁船を衝突荷重として評価する。

一部、取水口に向かう漁船については、取水路に沿って取水路防潮ゲートに向かうが、万一、取水路内を漂流する場合においても、非常用海水路呑み口前にとどまることはなく、また、非常用海水路呑み口前面に閉塞防止措置を施すことから、漂流物により非常用海水路呑み口が閉塞することはない。なお、閉塞防止措置については、非常用海水路の通水機能に影響のない設計とする。

発電所近傍を通過する定期船に関しては、発電所沖合約 14km に定期航路があるが、半径 5km 以内の敷地前面海域にないことから発電所に対する漂流物とならない。

除塵装置であるロータリースクリーンについては、基準津波の流速に対し、スクリーンの水位差が、設計水位

差以下であるため、損傷することはないと見做すことから、取水性に影響を及ぼすことはないことを確認している。

#### 1.4.1.7 津波監視

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置する。津波監視設備としては、津波監視カメラ及び潮位計を設置する。各設備は 1 号炉海水ポンプ室前面及び 2 号炉海水ポンプ室前面の入力津波高さ T.P.+2.6m 又は 3, 4 号炉海水ポンプ室前面の入力津波高さ T.P.+2.9m に対して波力、漂流物の影響を受けない位置に設置し、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、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。

##### (1) 津波監視カメラ

1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉共用設備である津波監視カメラは、敷地への津波襲来監視を目的として、取水口側は 3 号炉原子炉格納施設壁面 T.P.+46.8m、放水口側は 4 号炉原子炉補助建屋壁面 T.P.+36.2m に設置し、暗視機能等を有したカメラを用い、中央制御室から監視可能な設計とする。

##### (2) 潮位計

1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉共用設備である潮位計は、津波高さ計測を目的として、1 号炉海水ポンプ室及び 2 号炉海水ポンプ室 T.P.+7.1m 及び 3, 4 号炉海水ポンプ室 T.P.+4.6m に設置し、上昇側及び下降側の津波高さを計測できるように、1 号炉海水ポンプ室及び 2 号炉海水ポンプ室に設

置の潮位計については、T.P. 約 -9.9m～T.P. 約 +6.6m を測定範囲とし、3, 4号炉海水ポンプ室に設置の潮位計については、T.P. 約 -4.0m～T.P. 約 +4.0m を測定範囲とし、中央制御室から監視可能な設計とする。

#### 1.4.1.8 津波影響軽減施設

津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。

なお、この津波影響軽減施設については、基準津波及び基準地震動に対して、津波による影響の軽減機能が保持されるように設計する。

## 【第 40 条に係る変更概要】

### 1.4.2 重大事故等対処施設の耐津波設計方針

#### 1.4.2.1 重大事故等対処施設の耐津波設計の基本方針

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

##### (1) 津波防護対象の選定

「設置許可基準規則第四十条（津波による損傷の防止）」においては、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを要求している。

なお、「設置許可基準規則第四十三条（重大事故等対処設備）」における可搬型重大事故等対処設備の接続口、保管場所及び機能保持に対する要求事項を満足するため、可搬型重大事故等対処設備についても津波防護の対象とする。

設置許可基準規則の解釈別記 3 では、津波から防護する設備として、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備においても入力津波に対して当該機能を十分に保持できることを要求している。

このため、津波から防護する設備は重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）とし、これらを内包する建屋及び区画について第 1.4.5 表に分類を示す。

##### (2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

###### a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握

「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」に同じ。

###### b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

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、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」で示した範囲に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、シルトフェンス、スプレイヘッダ、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、送水車、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、軽油用ドラム缶、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの区画を設置する。（第 1.4.7 図）

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」に同じ。

(3) 入力津波の設定

「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」に同じ。

1.4.2.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に

対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。

(3) 上記2方針のほか、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は、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。

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

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

遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため、外郭防護として取水路に取水路防潮ゲート、放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び3、4号炉海水ポンプ室に潮位計を設置する。

また、取水路及び排水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として放水路に屋外排水路逆流防止設備並びに放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、海水ポンプエリアに海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室に循環水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、津波による影響等から隔離可能な設計とするため、内郭防護として、浸水防護重点化範囲境界壁のうち、中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋の壁貫通部に水密扉の設置及び貫通部止水処置を実施する。

引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回らないように取水路防潮ゲート及び潮位計を設置する。

津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号炉原子炉格納施設壁面及び4号炉原

子炉補助建屋壁面に津波監視カメラ、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び3, 4号炉海水ポンプ室に潮位計を設置する。

さらに、津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。

緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、シルトフェンス、スプレイヘッダ、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、送水車、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、軽油用ドラム缶、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの区画は津波の影響を受けない位置に設置されており、新たな津波防護対策は必要ない。

津波防護対策の設備分類と設置目的を第 1.4.2 表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第 1.4.4 図に示す。

#### 1.4.2.3 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

##### (1) 遡上波の地上部からの到達・流入の防止

重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室が設置されている周辺敷地高さは T.P.+3.5m、復水タンクについては T.P.+5.2m に設置されており、取水路、放水路から津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、津波防護施設、浸水防止設備を設置する。



遡上波の地上部からの到達防止に当たっての検討は、  
「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

## (2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

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

取水・放水設備及び地下部等において、漏水による浸水範囲を限定し、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設計とする。具体的には、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

### 1.4.2.5 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隔離（内郭防護）

#### (1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」で示した範囲に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、シルトフェンス、スプレイヘッダ、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、送水車、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、軽油用ドラム缶、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファ

ン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの区画を設定する。

## (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

浸水防護重点化範囲のうち、設計基準対象施設と同じ範囲については、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

また、その他の範囲については、津波による溢水の影響を受けない位置に設置する、若しくは津波による溢水の浸水経路がない設計とする。

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

#### (1) 重大事故時に使用するポンプの取水性

水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

また、重大事故等に使用する大容量ポンプ及び送水車は投込み式であり、水位変動に対する追従性があるため、取水性に影響はない。

#### (2) 津波の二次的な影響による海水ポンプの機能保持確認

基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して、非常用海水路、海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

また、基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプ、大容量ポンプ及び送水車は機能保持できる設計とする。具体的には、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

#### 1.4.2.7 津波監視

津波の襲来を監視するために設置する津波監視設備の機能については、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する。

#### 1.4.2.8 津波影響軽減施設

発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するための施設である取水口カーテンウォールについては、「1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」を適用する

第 1.4.1 表 入力津波高さ一覧表

水位上昇側								水位下降側	
取水口前面	取水路防潮 ゲート前面	1号炉海水 ポンプ室前 面	2号炉海水 ポンプ室前 面	1号及び2 号炉放水口 前面	3号及び4 号炉放水口 前面	放水路 (奥)	防潮扉前面	1号炉海水ポン プ室前面	2号炉海水ポン プ室前面
T.P.+4.6m (T.P.+4.7m)	T.P.+6.1m (T.P.+6.2m)	T.P.+2.4m (T.P.+2.6m)	T.P.+2.4m (T.P.+2.6m)	T.P.+6.0m (T.P.+6.2m)	T.P.+5.9m (T.P.+6.0m)	T.P.+6.5m (T.P.+6.7m)	T.P.+6.5m (T.P.+6.6m)	T.P.-2.2m (T.P.-2.3m)	T.P.-2.1m (T.P.-2.3m)

・( )内はバラツキを考慮した入力津波であり、バラツキとして、①潮位のバラツキ(上昇側：0.15m、下降側：0.17m)、②入力津波の数値計算上のバラツキを考慮し安全側に評価した値

第 1.4.2 表 津波防護対策の設備分類と設置目的

津波防護対策		設備分類	設置目的
取水路防潮ゲート		津波防護施設	・基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 ・引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回ることを防止する。
放水口側防潮堤			基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
防潮扉			基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
屋外排水路 逆流防止設備			屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
1号及び2号炉 放水ピット止水板			1号及び2号炉放水ピットからの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
潮位計			・基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。 ・引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回ることを防止する。
津波監視カメラ		津波監視設備	津波が発生した場合にその影響を俯瞰的に把握する。
海水ポンプ室 浸水防止蓋		浸水防止設備	海水ポンプエリア床面からの津波流入による海水ポンプ室への流入を防止する。
循環水ポンプ室 浸水防止蓋			循環水ポンプ室床面からの津波流入による海水ポンプ室への流入を防止する。
浸水防護重点化範囲境界壁のうち、 デイヤール建屋、制御建屋及び 中間建屋の壁貫通部	水密扉		地震によるタービン建屋内の循環水管損傷や2次系設備及び屋外タンクの損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入による溢水に対して、浸水防護重点化範囲への流入を防止する。
	貫通部 止水処置		
取水口カーテンウォール		津波影響軽減施設	発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減する。

第 1.4.3 表 流入経路特定結果

		流入経路	
取水路	1号及び2号炉	海水系	非常用海水路、海水ポンプ室、 海水管、海水管トレンチ
		循環水系	取水路、循環水ポンプ室、循環水管
	3号及び4号炉	海水系	海水取水トンネル、点検用トンネル、 海水ポンプ室、海水管、海水管トレンチ、連絡水路
		循環水系	取水路、循環水ポンプ室、循環水管
	1号及び2号炉	その他配管	クリーンアップ排水管、復水処理建屋排水槽排水管
	3号及び4号炉		タービンプローダウン排水管、クリーンアップ排水管、 タービンサンプ排水管
放水路	1号及び2号炉	海水系	海水管
		循環水系	循環水管、放水ピット、放水路
	3号及び4号炉	海水系	海水管
		循環水系	循環水管、放水ピット、放水管
屋外排水路		集水枡、屋外排水管	

第 1.4.4 表 各経路からの流入評価結果

				入力津波高さ	許容津波高さ	裕度
取水路	1号炉	海水系	海水ポンプ室	T. P. +2. 6m	T. P. +3. 5m	0. 9m
		循環水系	循環水ポンプ室	T. P. +2. 6m	T. P. +3. 5m	0. 9m
	2号炉	海水系	海水ポンプ室	T. P. +2. 6m	T. P. +3. 5m	0. 9m
		循環水系	循環水ポンプ室	T. P. +2. 6m	T. P. +3. 5m	0. 9m
	3号及び4号炉	海水系	点検用トンネル	T. P. +4. 7m	T. P. +12. 1m	7. 4m
			海水ポンプ室	T. P. +2. 9m	T. P. +3. 5m	0. 6m
		循環水系	取水路防潮ゲート前面	T. P. +6. 2m	T. P. +8. 5m	2. 3m
			循環水ポンプ室	T. P. +2. 9m	T. P. +3. 5m	0. 6m
	1号及び2号炉	その他の配管 (クリーンアップ排水管等)		T. P. +2. 9m	T. P. +3. 5m	0. 6m
3号及び4号炉						
放水路	1号及び2号炉	放水路	放水口付近	T. P. +6. 2m	T. P. +8. 0m	1. 8m
			防潮扉前	T. P. +6. 6m	T. P. +8. 0m	1. 4m
			放水路(奥)	T. P. +6. 7m	T. P. +8. 0m	1. 3m
			放水ピット	T. P. +6. 7m	T. P. +8. 0m*	1. 3m
	3号及び4号炉	放水口付近		T. P. +6. 0m	T. P. +8. 0m	2. 0m
屋外排水路		取水路に接続される系統		T. P. +2. 9m (3, 4号炉循環水ポンプ室)	T. P. +3. 5m	0. 6m
		1号及び2号炉放水路に接続される系統		T. P. +6. 7m	T. P. +8. 0m*	1. 3m
		放水口側護岸から直接海に接続される系統		T. P. +6. 2m (放水口前面)	T. P. +8. 0m*	1. 8m

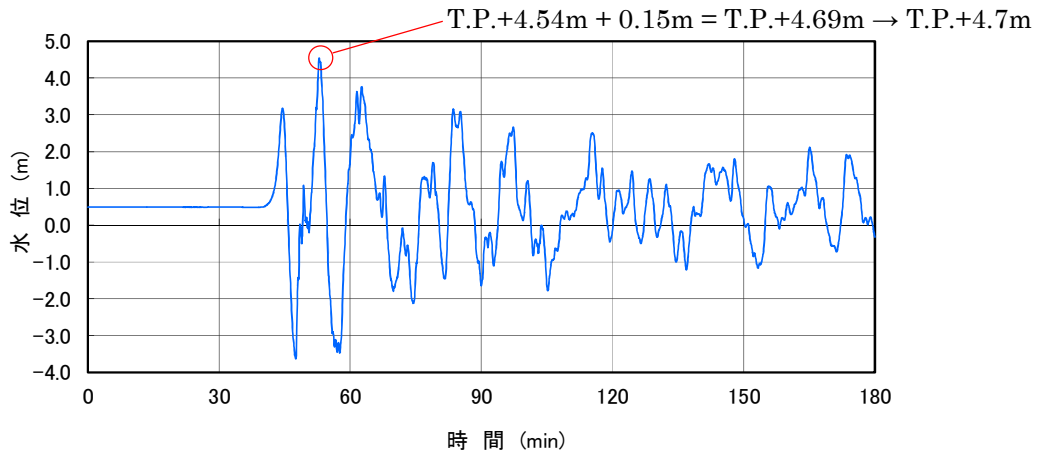
\* : 設計水位

第 1.4.5 表 津波防護対象範囲の分類

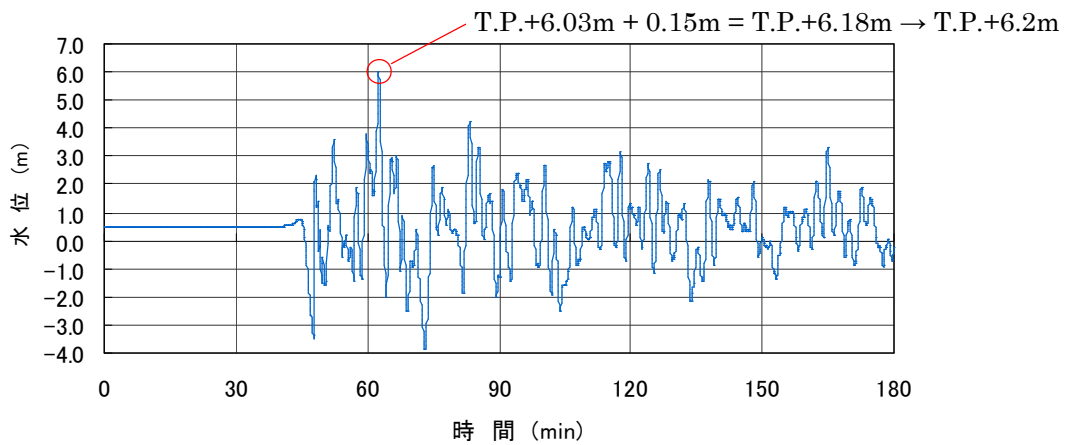
津波防護対象範囲	説明	対象
(1)設計基準対象施設の津波防護対象範囲（重大事故等対処施設含む）	重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画と設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が同一範囲	原子炉格納施設、原子炉補助建屋（補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋及びディーゼル建屋）、燃料油貯油そう、海水ポンプエリア、復水タンク及び非常用取水設備
(2)可搬型重大事故等対処設備の津波防護対象範囲	(1)を除く可搬型重大事故等対処設備を内包する建屋及び区画	泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、シルトフェンス、スプレイヘッド、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、送水車、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、軽油用ドラム缶、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット
(3)重大事故等対処施設のみ の津波防護対象範囲	(1)(2)を除く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	空冷式非常用発電装置、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ及び緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）
(4)津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備	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、入力津波に対して機能を保持できることが必要	取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板、海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋、水密扉、貫通部止水処置、津波監視カメラ及び潮位計



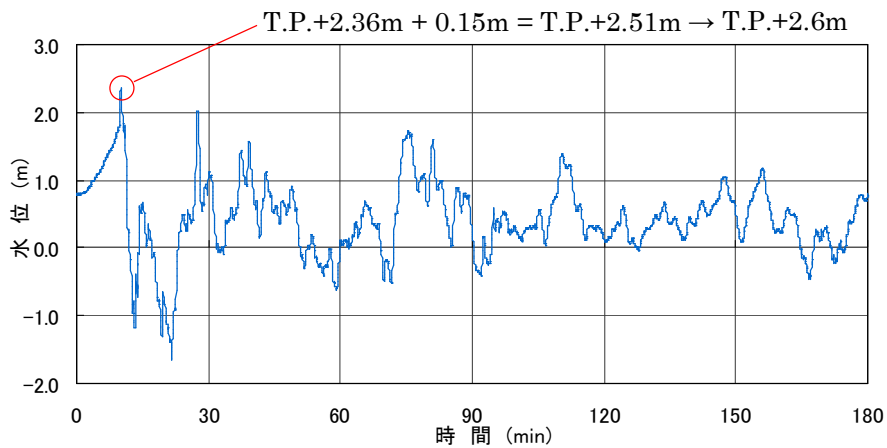
取水口前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）



取水路防潮ゲート前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）

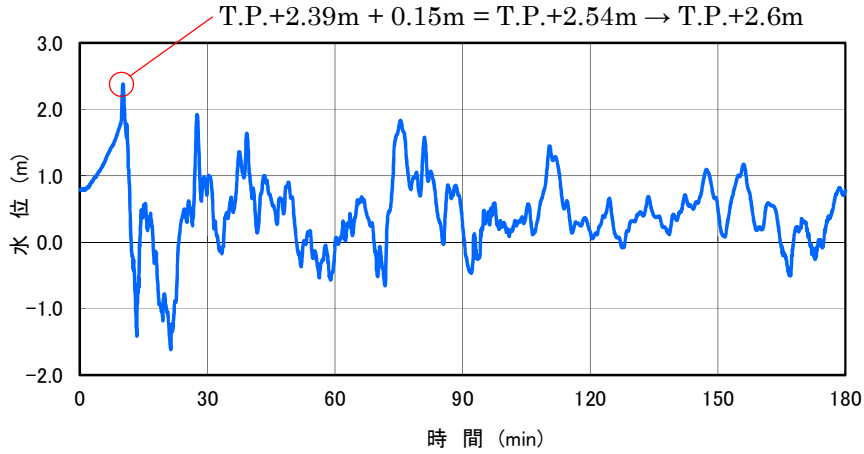


1号炉海水ポンプ室前面（FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり No.14の組合せ）



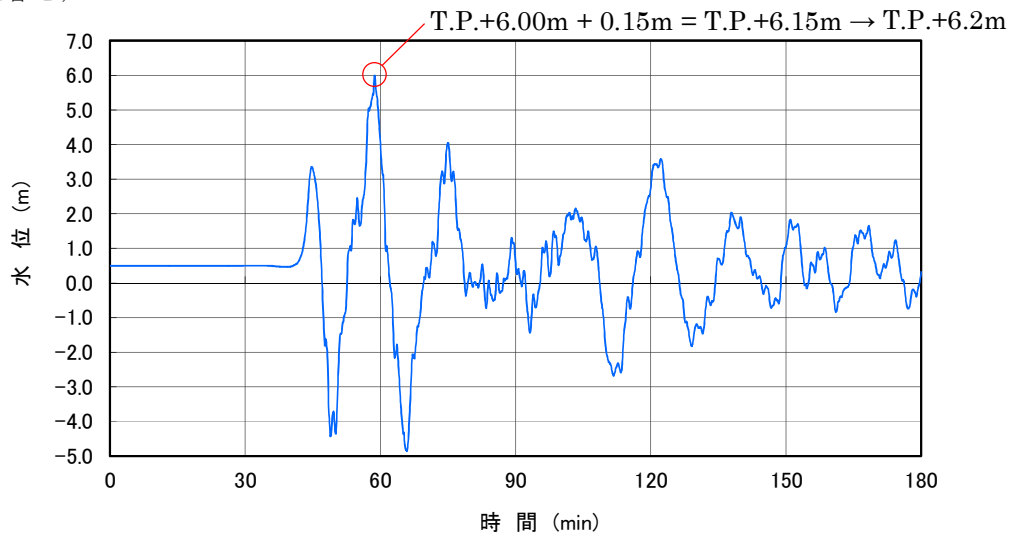
第 1.4.1 図(1) 入力津波波形

2号炉海水ポンプ室前面 (FO-A~FO-B~熊川断層と陸上地すべり No.14 の組合せ)



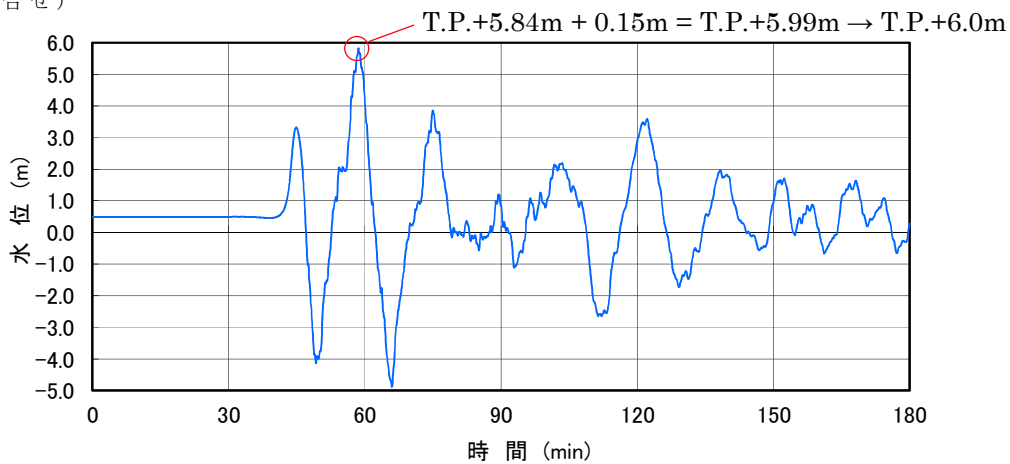
1号及び2号炉放水口前面 (若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり (エリアB)

の組合せ)



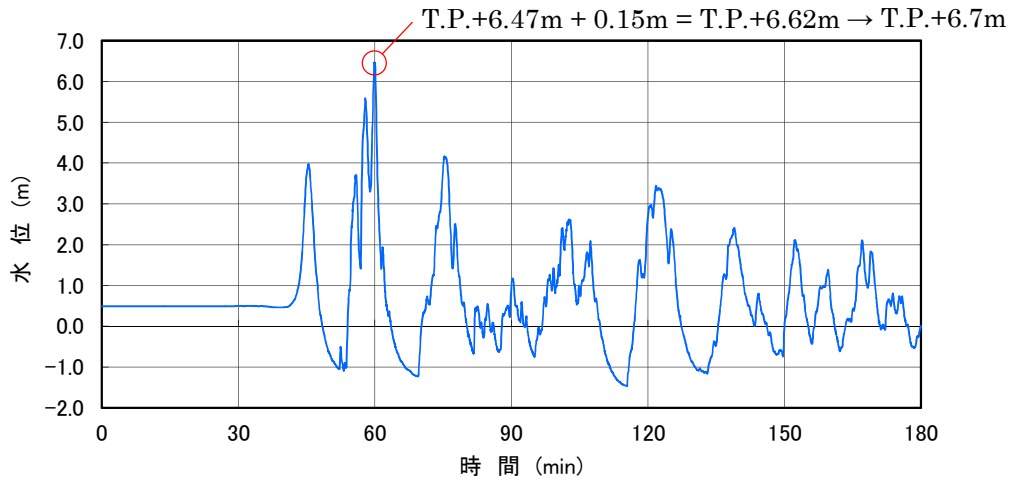
3号及び4号炉放水口前面 (若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり (エリアB)

の組合せ)

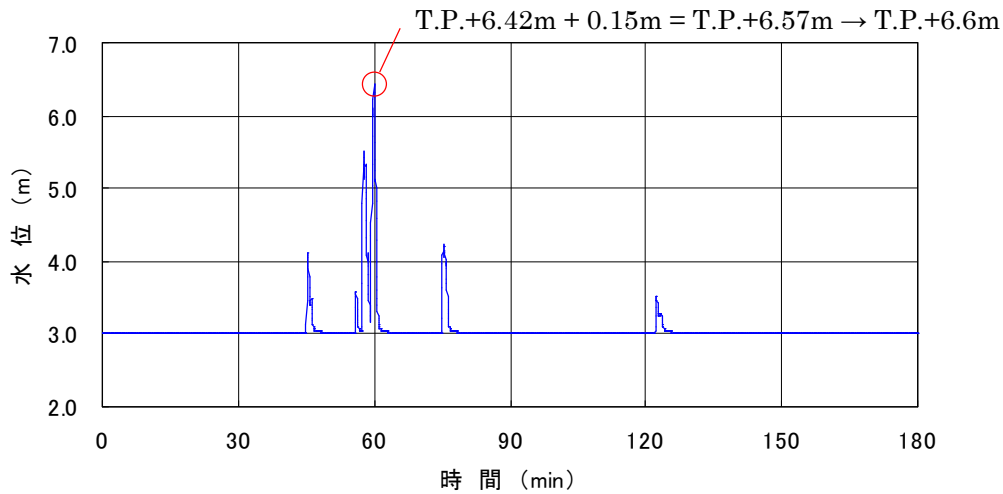


第 1.4.1 図(2) 入力津波波形

放水路（奥）（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）

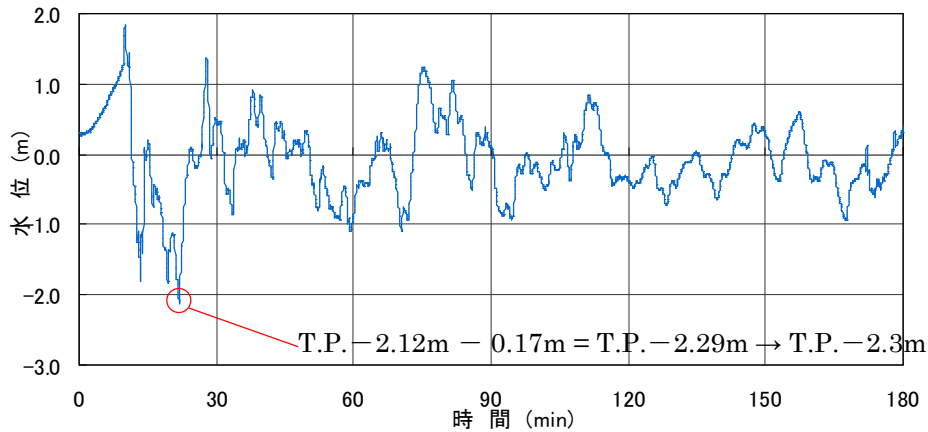


防潮扉前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）



1号炉海水ポンプ室前面（水位下降側）（FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり

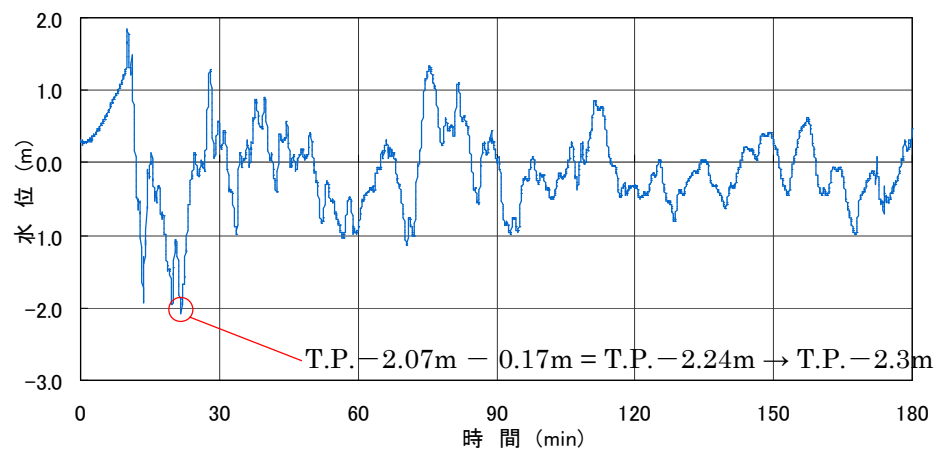
No.14の組合せ）



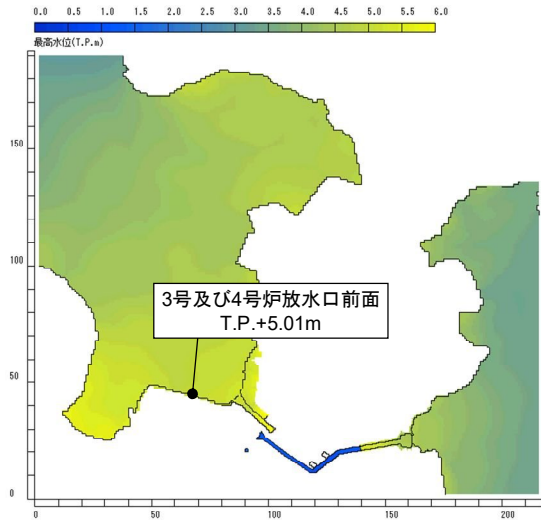
第 1.4.1 図(3) 入力津波波形 (3)

2号炉海水ポンプ室前面（水位下降側）（FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり

No.14の組合せ）



第 1.4.1 図(4) 入力津波波形 (4)

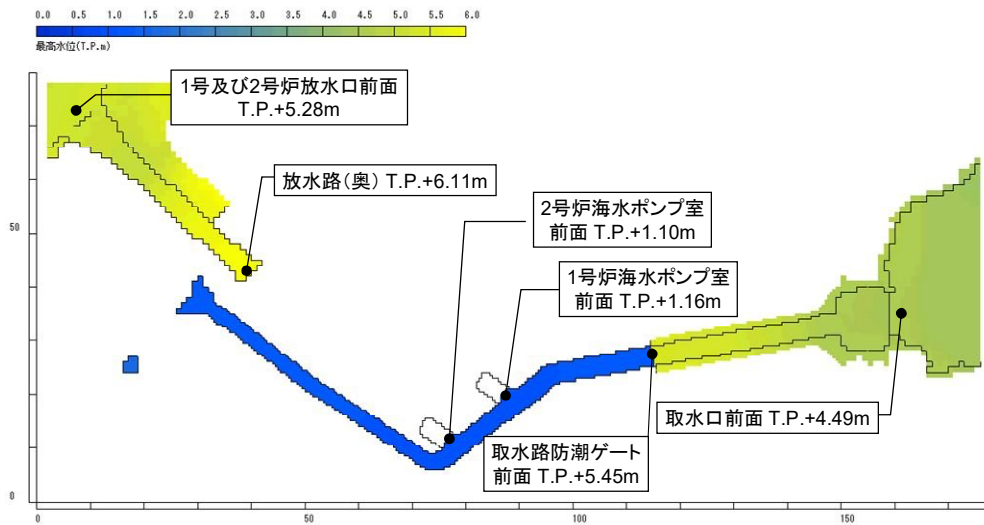


**【波源】**

断層:若狭海丘列付近断層(福井県)  
海底地すべり:エリアB(Kinematic)  
地すべり開始時間t:78秒

**【計算条件】**

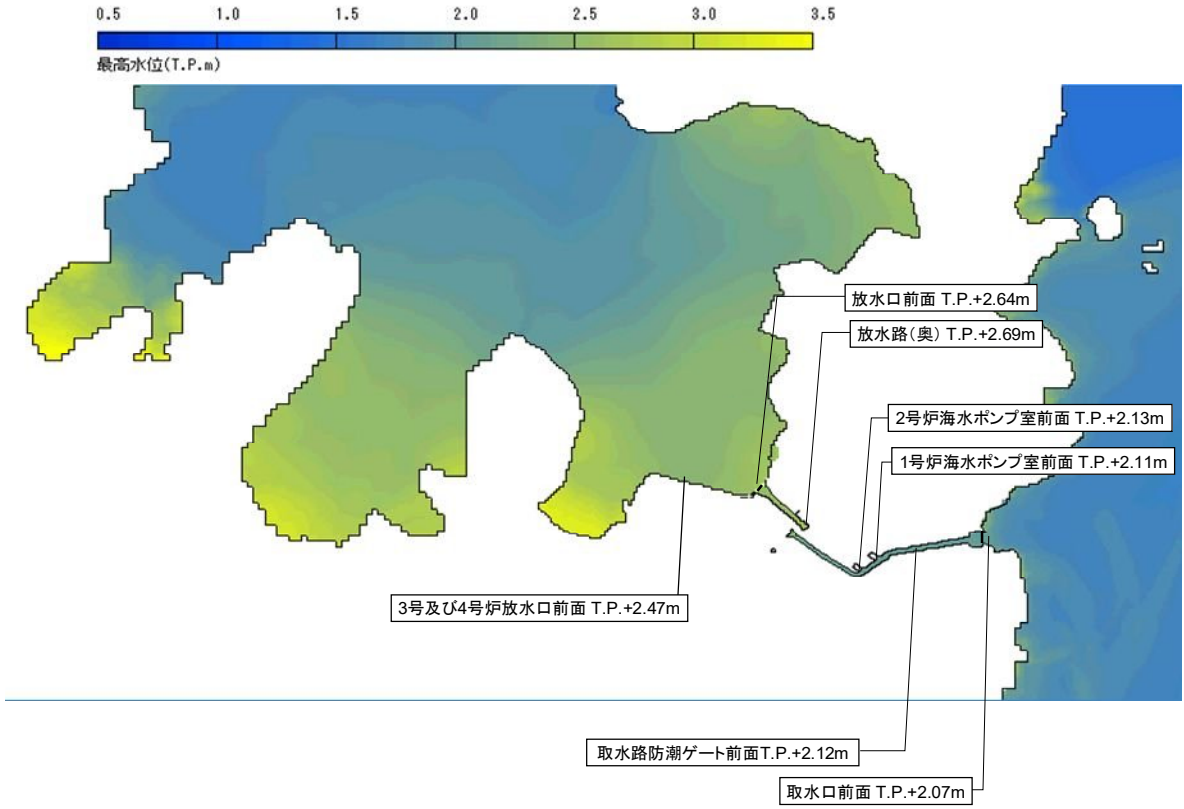
周辺陸域:完全反射条件  
計算潮位:上昇側T.P.+0.49m  
評価潮位:上昇側T.P.+0.49m  
取水路防潮ゲート:両系列 閉



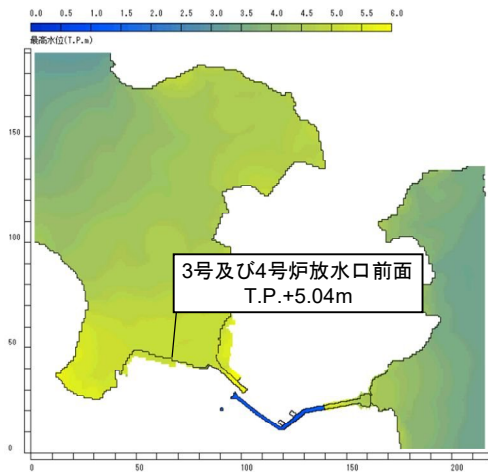
第 1.4.2 図(1) 基準津波 1 による最高水位分布

【波源】  
 断層: FO-A~FO-B~熊川断層  
 陸上地すべり: No.14(運動学的手法)  
 地すべり開始時間t: 54秒

【計算条件】  
 周辺陸域: 完全反射条件  
 計算潮位: 上昇側T.P.+0.49m  
 評価潮位: 上昇側T.P.+0.49m  
 取水路防潮ゲート: 両系列 開



第 1.4.2 図(2) 基準津波 2 による最高水位分布

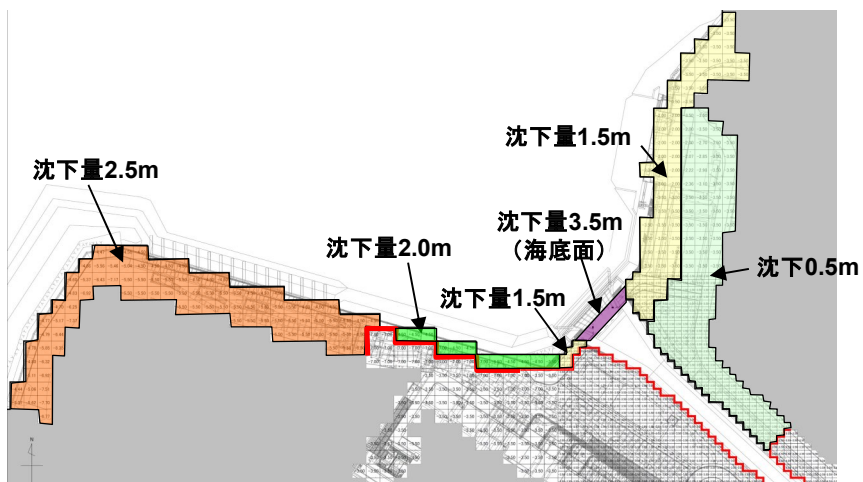
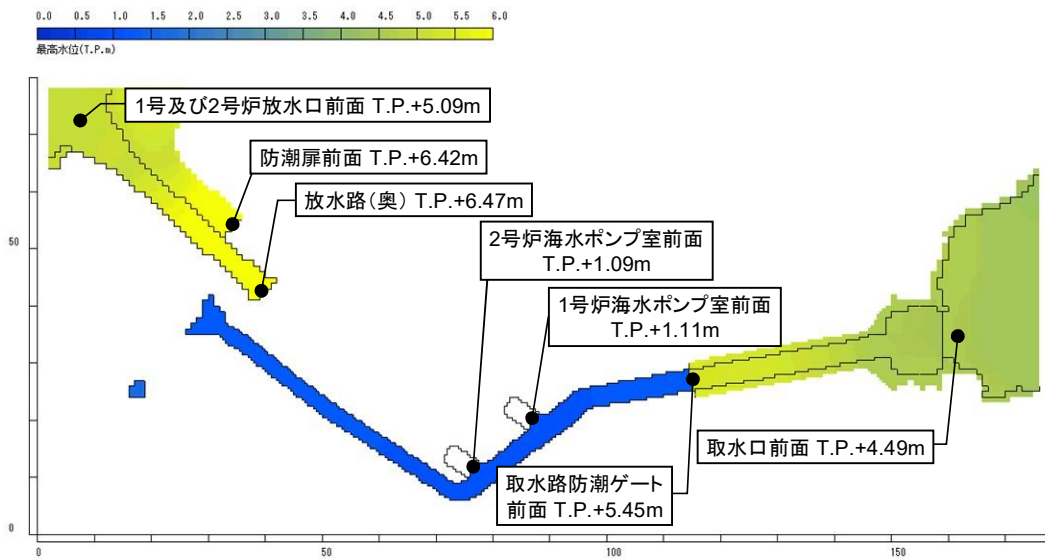


**【波源】**

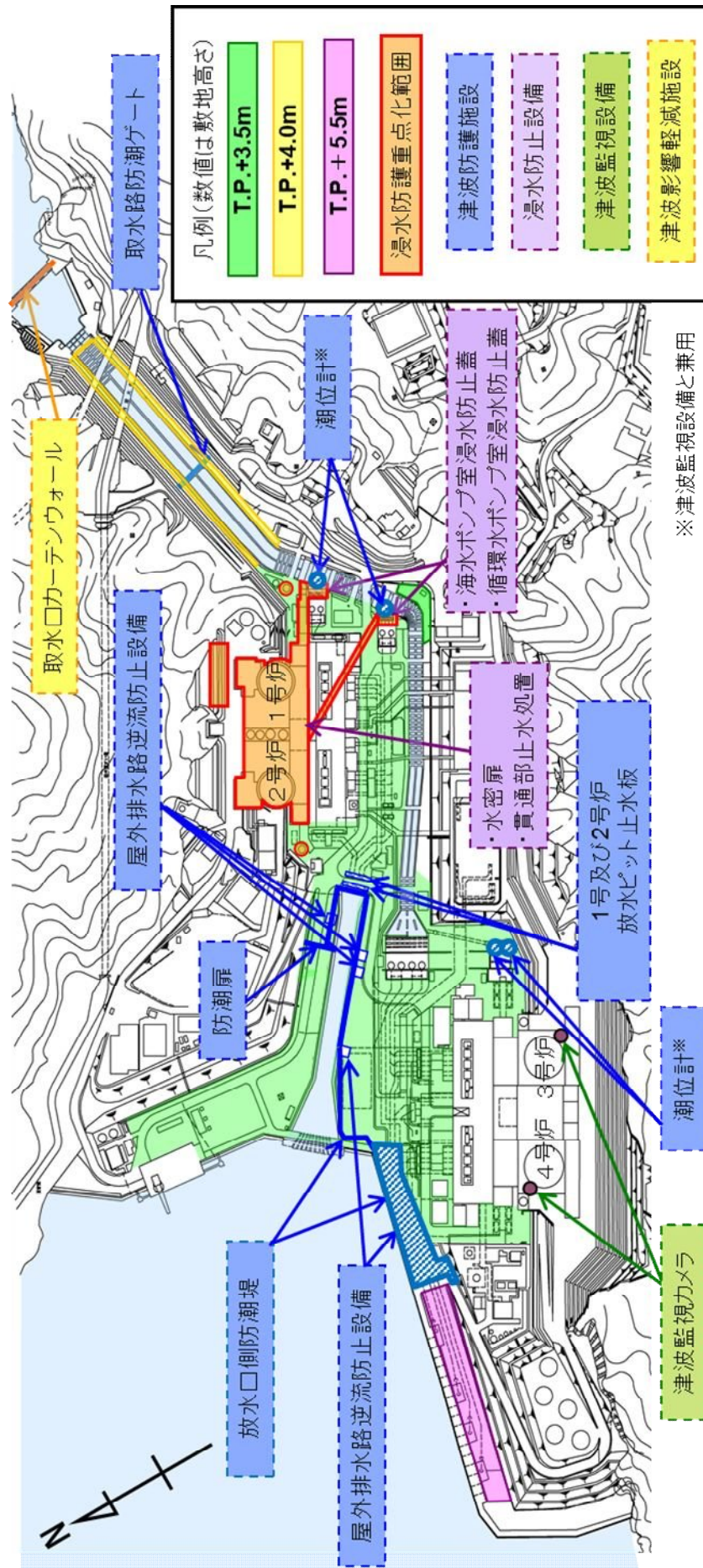
断層: 若狭海丘列付近断層(福井県)  
 海底地すべり: エリアB (Kinematic)  
 地すべり開始時間: 78秒

**【計算条件】**

周辺陸域: 完全反射条件  
 計算潮位: 上昇側T.P.+0.49m  
 評価潮位: 上昇側T.P.+0.49m  
 取水路防潮ゲート: 両系列 閉

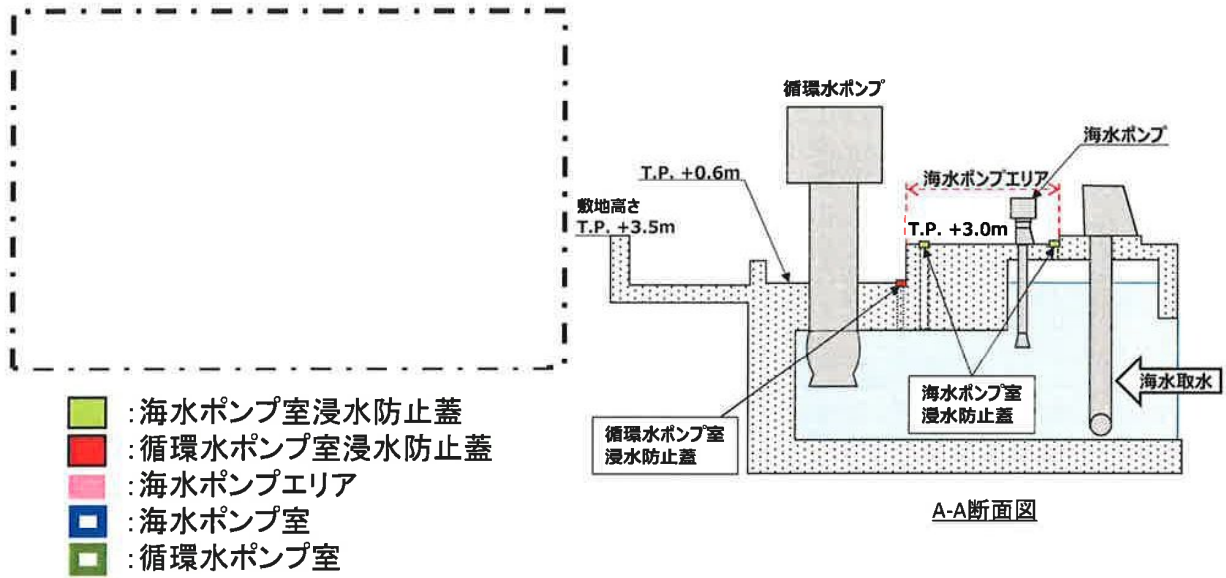


第 1.4.3 図 基準津波 1 による最高水位分布  
 (地盤変状考慮)

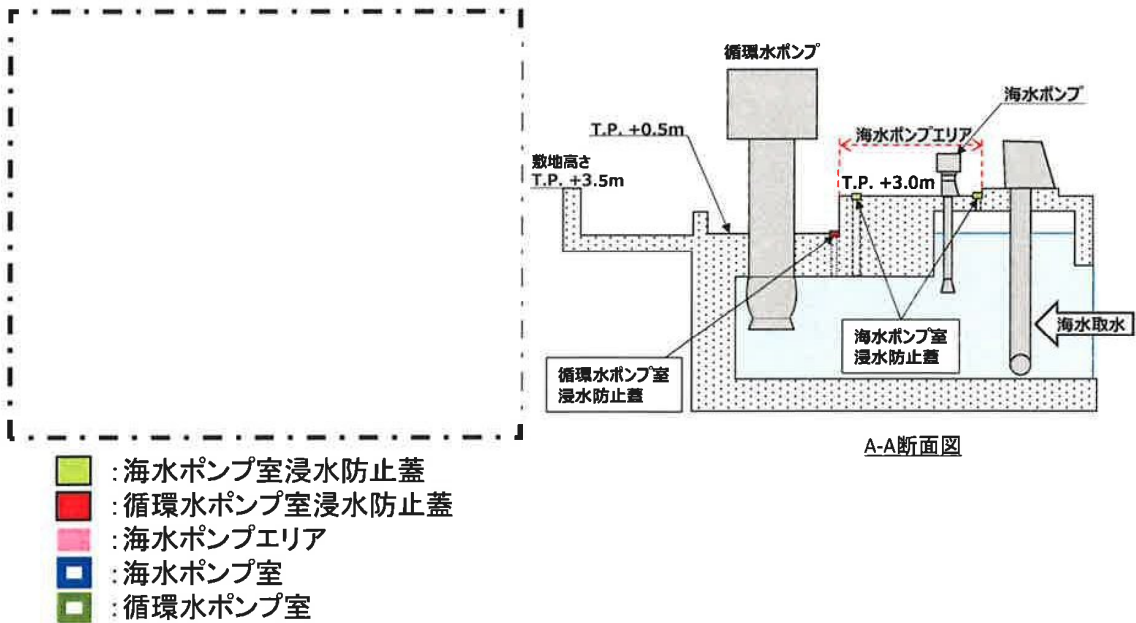


第 1.4.4 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要





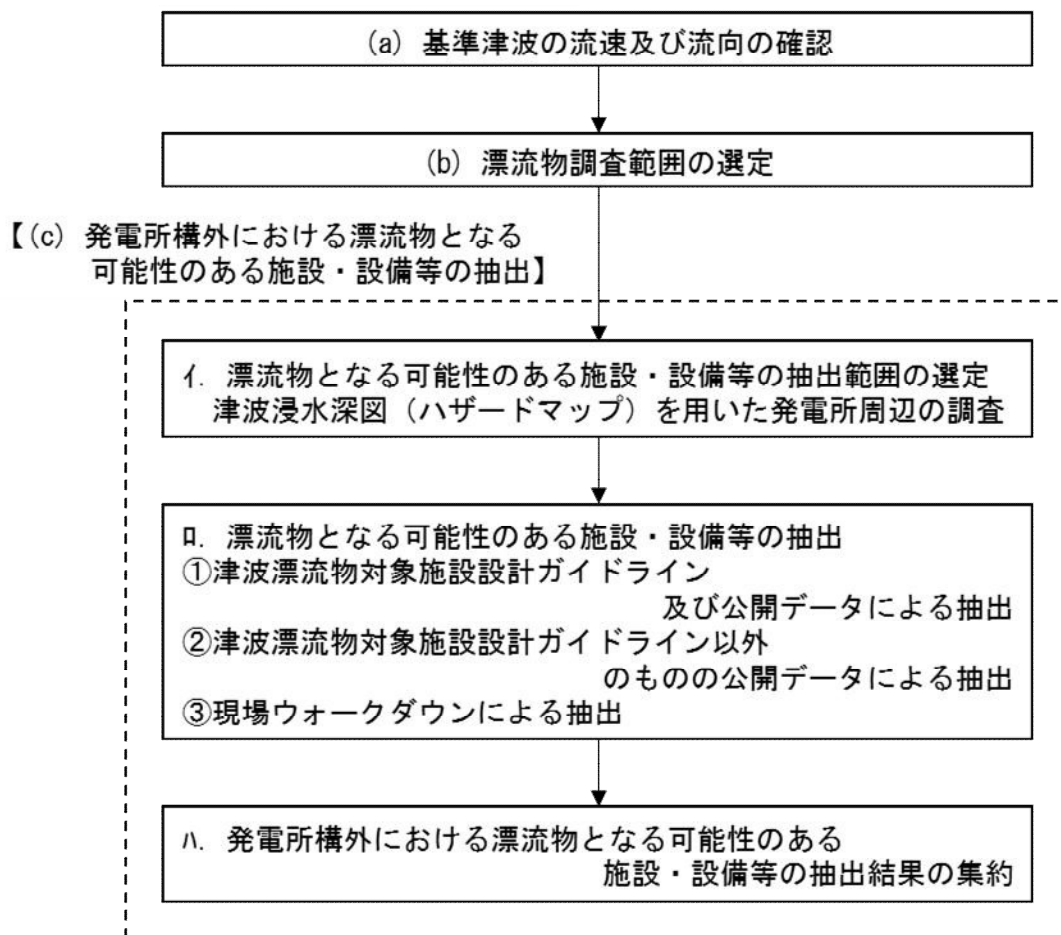
第 1.4.5 図(1) 1号炉海水ポンプ室周辺エリア浸水防止設備の概要



第 1.4.5 図(2) 2号炉海水ポンプ室周辺エリア浸水防止設備の概要

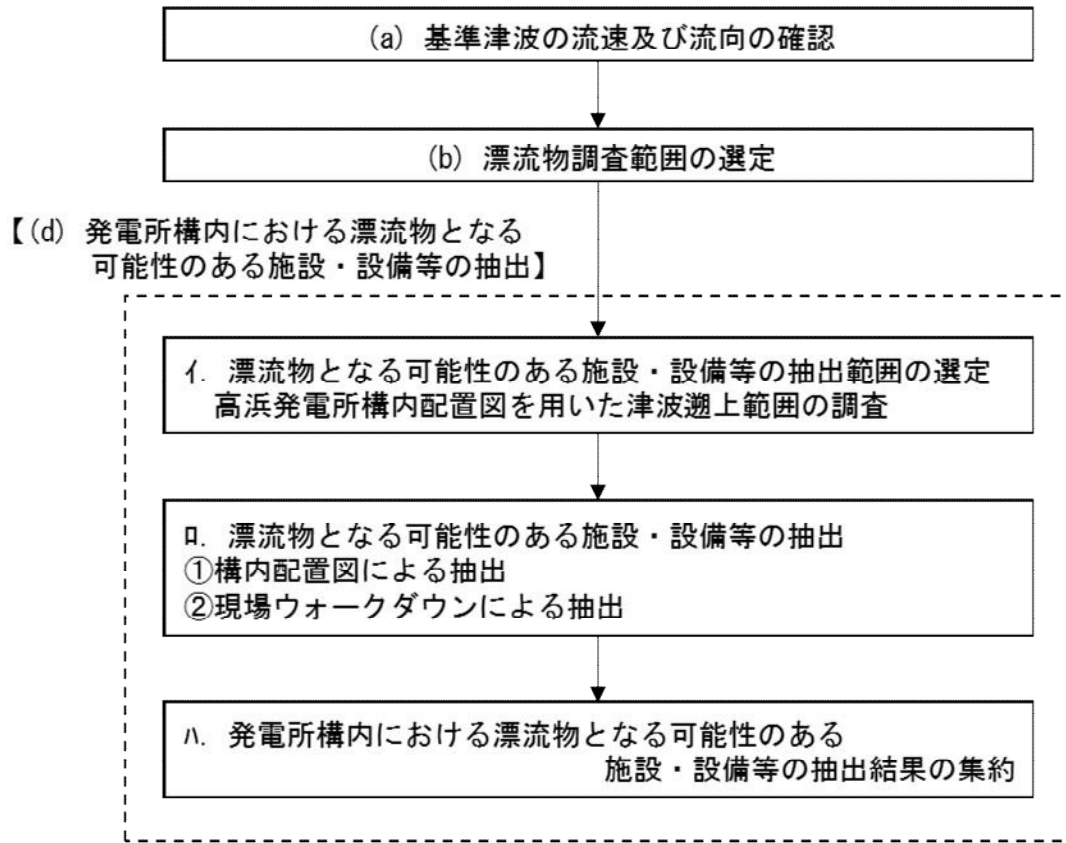
一点鎖線の範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません。

発電所構外

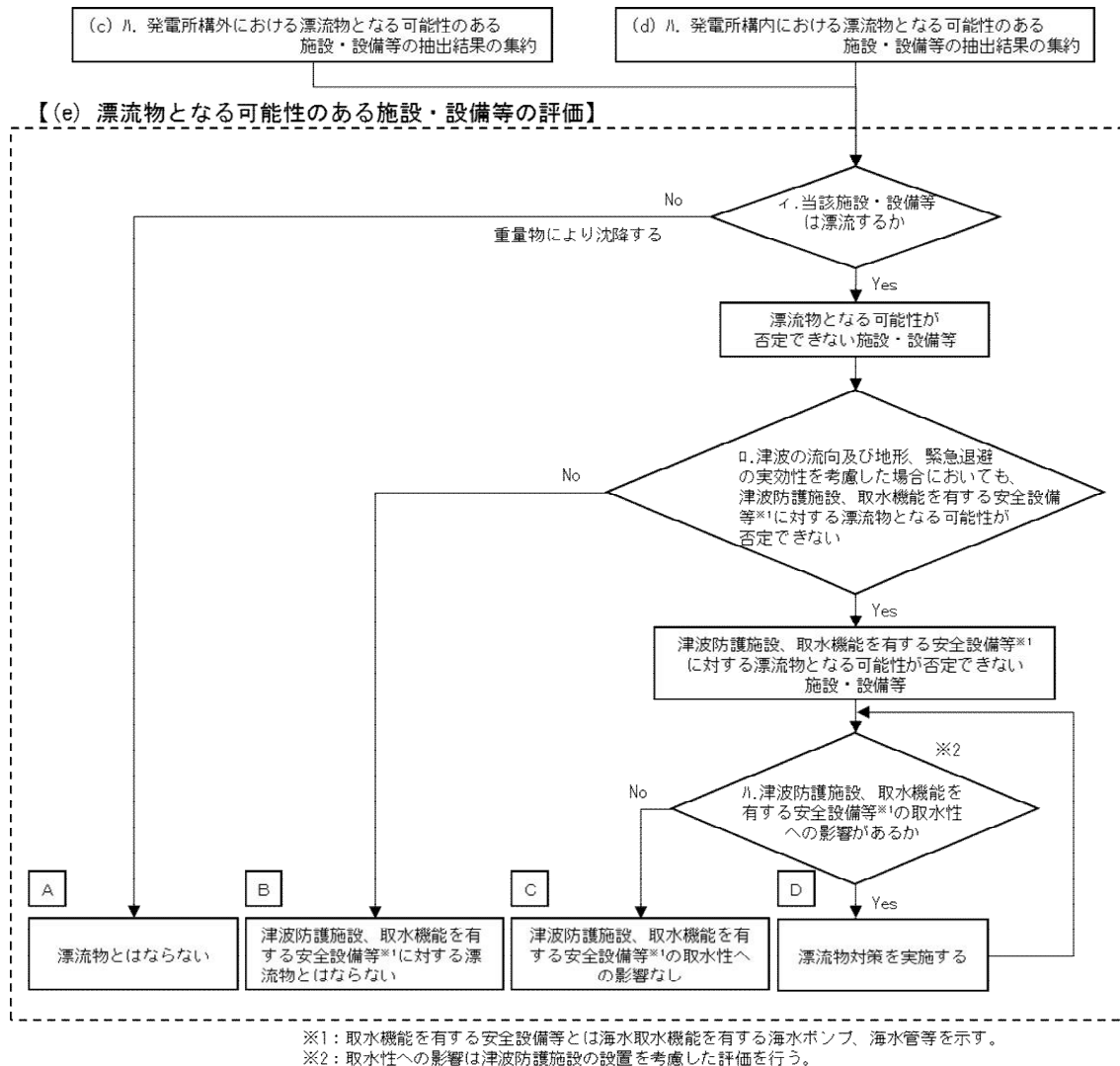


第 1.4.6 図 (1/3) 漂流物評価フロー

発電所構内



第 1.4.6 図 (2/3) 漂流物評価フロー



第 1.4.6 図 (3/3) 漂流物評価フロー

### (3) 適合性説明

#### 第五条 津波による損傷の防止

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

#### 適合のための設計方針

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

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

耐津波設計としては、以下の方針とする。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等から施設へ流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。
- (3) (1)(2)に規定するものの他、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化

範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。
- (5) 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。
- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。
- (7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

(8) 基準津波 3 及び基準津波 4 は、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがあることから、以下の方針により防護する設計とする。

基準津波 3 及び基準津波 4 は、若狭湾の伝播特性により、高浜発電所の取水口付近において、第 1 波より第 2 波以降が大きくなることを踏まえ、津波防護施設により観測される津波の第 1 波の水位変動量が設定した判断基準を超えた場合に、津波襲来と判断し、2 波目以降の侵入を防止することで敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を回避する。

このため、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある基準津波 3 及び基準津波 4 により、津波波形に影響する波源特性のうち崩壊規模及び破壊伝播速度を最大としたものを基本設定として上限に位置づけ、これ以下の場合にも、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅的に検知できるように判断基準を設定する。あわせて、基準津波 3 及び基準津波 4 は、判断基準設定に使用するという特性を踏まえ、基本設定を上限とした崩壊規模及び破壊伝播速度の変更を前提とした波源として策定する。

(9) (8)に規定する津波防護施設に加え、基準津波 3 及び基準津波 4 は津波警報等が発表されない可能性があることを踏まえて、発電所構外の観測潮位を活用し、可能な限り早期に津波に対応するための運用を定める。

## 第十二条 安全施設

- 1 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。
- 2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。
- 4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。
- 7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。

### 適合のための設計方針

#### 第1項について

潮位計は、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ維持し得る設計とする。

#### 第2項について

潮位計は、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮し、原則として多重性のある独立した系列又は多様性のある独立した系列を設け、各系列又は各系列相互間は、離隔距離を取るか必要に応じ障壁を設ける等により、物理的に分離し、想定される単



一故障及び外部電源が利用できない場合を仮定しても所定の安全機能を達成できる設計とする。

#### 第4項について

潮位計の健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、必要性及びプラントに与える影響を考慮して原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計とする。

#### 第7項について

潮位計は、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用とするが、共用によって原子炉の安全性を損なうことのない設計とする。

## 第二十六条 原子炉制御室等

- 1 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。
- 二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。

### 適合のための設計方針

#### 第1項第2号について

原子炉施設に影響を及ぼす可能性があるとして想定される自然現象等に加え、発電所構内の状況（海側、山側）を、屋外に設置した暗視機能等を持った監視カメラを遠隔操作することにより中央制御室にて昼夜にわたり把握することができる設計とする。

また、津波、竜巻等による発電所構内の状況の把握に有効なパラメータは、**潮位計**、気象観測設備等にて測定し中央制御室にて確認できる設計とする。

さらに、中央制御室にFAX等も設置し、公的機関からの地震、津波、竜巻情報等を入手できる設計とする。

#### 第四十条 津波による損傷の防止

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

##### 適合のための設計方針

基準津波及び入力津波の策定に関しては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

耐津波設計としては以下の方針とする。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。
- (3) (1)(2)に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲の明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動

に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。

(5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持に  
追

ては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、  
第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

(7) 基準津波 3 及び基準津波 4 に対する防護は、第五条の「適合の  
ための設計方針」を適用する。

(8) 基準津波 3 及び基準津波 4 に可能な限り早期に対応するための  
運用は、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

### 1.3 気象等

該当なし

## 1.4 設備等（手順等含む）

### 【第 26 条に係る変更概要】

#### 6. 計測制御系統施設

##### 6.10 制御室

##### 6.10.1 通常運転時等

##### 6.10.1.2 中央制御室

##### 6.10.1.2.2 主要設備

#### (1) 中央制御盤

中央制御盤は、原子炉制御設備、プロセス計装設備、原子炉保護設備、工学的安全施設、タービン設備、電気設備等の計測制御装置を設けた運転コンソール（安全系 VDU、監視操作 VDU、警報 VDU 及びハードスイッチ）等で構成し、原子炉施設の通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時の対応に必要な盤面機器及び盤面表示（操作器、指示計、警報）を運転員の操作性を考慮して設置する。

なお、中央制御盤は盤面機器及び盤面表示（操作器、指示計、警報）をシステムごとにグループ化した配列及び色分けによる識別や操作器のコード化（色、形状、大きさ等の視覚的要素での識別）等を行うことで、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における運転員の誤操作の防止及び操作が容易にできるものとする。

#### (2) 中央制御室

中央制御室は、原子炉補助建屋内に設置し、1 次冷却系統に係る原子炉施設の損壊又は故障が発生した場合に、従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう、これに連絡する通路及び出入りするための区域を多重化するとともに、中央制御室内にとどまり必要な操作、措置を行うことができる設計とする。

中央制御室は、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。

そのために、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド（平成29年4月5日 原規技発第1704052号原子力規制委員会決定）」（以下「有毒ガス評価ガイド」という。）を参照し、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の揮発性等の性状、貯蔵量、建屋内保管、換気等の貯蔵状況等を踏まえ、敷地内及び中央制御室等から半径10km以内にある敷地外の固定源並びに可動源を特定し、特定した有毒化学物質に対して有毒ガス防護のための判断基準値を設定する。また、固定源の有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等は、現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。

固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回るよう設計する。

可動源に対しては、「10.13 通信連絡設備」に記載する通信連絡設備による連絡、中央制御室換気設備の隔離、防護具の着用等により運転員を防護できる設計とする。

有毒ガス防護に係る影響評価において、有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等は、必要に応じて保守管理及び運用管理を適切に実施する。

中央制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域は、運転員が過度の被ばくを受けないように施設し、運転員の勤務形態を

考慮し、事故後 30 日間において、運転員が中央制御室に入り、とどまっても、中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量、中央制御室に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が、中央制御室換気設備等の機能とあいまって、「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」及び「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」に示される 100mSv を下回るように遮蔽を設ける。

換気系は他と独立して設け、事故時には外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし運転員を内部被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり、室内の環境が悪くなった場合には、外気を中央制御室非常用循環フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。また、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度も活動に支障のない範囲であることを把握できるよう、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計とする。

中央制御室は、原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある想定される自然現象等や発電所構内の状況を昼夜にわたり把握するため遠隔操作及び暗視機能等を持った監視カメラを設置する。

中央制御室は、当該操作が必要となる理由となった事象により有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失及び外部火災に伴うばい煙や有毒ガス、降下火砕物並びに有毒ガス）を想定しても、適切な措置を講じることにより運転員が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を容易に操作することができるものとする。



また、現場操作が必要な添付書類十の設計基準事故（蒸気発生器伝熱管破損）時の操作場所である主蒸気管ヘッド室及び設計基準事故（原子炉冷却材喪失）時の操作場所である原子炉補機冷却水設備トレン分離箇所においても、環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失及び外部火災に伴うばい煙や有毒ガス、降下火砕物）を想定しても容易に操作ができるとともに、操作に必要な照明（アクセスルート上の照明を含む。）は、内蔵の蓄電池からの給電により外部電源喪失時においても点灯を継続する。さらに、その他の安全施設の操作等についても、プラントの安全上重要な機能に障害をきたすおそれのある機器や外部環境に影響を与えるおそれのある現場弁等に対して、色分けによる識別管理及び施錠管理により誤操作を防止する。

想定される環境条件及びその措置は以下のとおり。

#### （地震）

中央制御室及び中央制御盤は、原子炉補助建屋（耐震Sクラス）内に設置し、基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しないものとする。また、運転員机、運転コンソールに手摺を設置し、地震発生時における運転員の安全確保及び運転コンソールの操作器への誤接触を防止するとともに天井照明設備には落下防止措置を講じる。

#### （内部火災）

中央制御室に消火器を設置するとともに、火災が発生した場合の運転員の対応を規定類に定め、運転員による速やかな消火を行うことで運転操作に影響を与えず容易に操作できる設計とする。また、安全系VDU盤内で火災が発生した場合には、盤内の煙感知器により火災を感知し、常駐する運転員が消火器による消火を行うことを規定類に定めることで速や

かな消火を可能とし、容易に操作することができる設計とする。なお、念のため、安全系 VDU 盤に隣接する盤についても、火災を早期に感知するため、煙感知器を設置する。

(内部溢水)

中央制御室周りには、地震時に溢水源となる機器を設けない設計とする。なお、中央制御室周りの消火作業については、中央制御室に影響を与えない消火方法とすることにより、溢水による影響を与えず、中央制御室にて容易に操作することができる設計とする。

(外部電源喪失)

運転操作に必要な照明は、地震、竜巻・風（台風）、積雪、落雷、外部火災、降下火砕物に伴い外部電源が喪失した場合には、ディーゼル発電機が起動することにより操作に必要な照明用電源を確保し、容易に操作できるものとする。また、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間においても、蓄電池内蔵の照明設備により運転操作に必要な照明用電源を確保し、容易に操作できるものとする。

(ばい煙等による中央制御室内環境の悪化)

中央制御室外の火災により発生するばい煙や有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作環境の悪化を想定しても、中央制御室換気設備の外気取入を手動で遮断し、閉回路循環方式に切り替えることにより、運転操作に影響を与えず容易に操作できる設計とする。

(有毒ガス)

有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下することなく、1次冷却系統に係る原子炉施設

の損壊又は故障その他の異常が発生した場合所要の操作及び措置をとることができる設計とする。

なお、原子炉施設の外の状況を把握するため、以下の設備を設置する。

a. 監視カメラ

想定される自然現象等（地震、津波、洪水、風（台風）・竜巻通過後の設備周辺における飛散状況、降水、積雪、落雷、地すべり、降下火砕物、火災、飛来物）に加え発電所構内の状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握するために屋外に暗視機能等を持った監視カメラを設置する。

b. 気象観測設備等

津波、風（台風）、竜巻等による発電所構内の状況の把握に有効なパラメータ（潮位、風向・風速等）を入手するために、気象観測設備等を設置する。

c. F A X 等

公的機関からの地震、津波、竜巻、雷雨、降雨予報、天気図、台風情報等を入手するために、中央制御室にF A X、テレビ等を設置する。

また、通常の潮汐とは異なる潮位変動情報を中央制御室へ警報発信し、取水路防潮ゲートの閉止判断にかかわるものとして、発電所構内に潮位計を設置する。

## 10. その他発電用原子炉の附属施設

### 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備

#### 10.6.1 津波に対する損傷防止

#### 【第5条に係る変更概要】

##### 10.6.1.1 設計基準対象施設

###### 10.6.1.1.1 概要

原子炉施設の耐津波設計については、「設計基準対象施設は、施設の供用中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による安全機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による安全機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

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

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

漏水による安全機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。津波防護の多重化として、上記2つの対策のほか、設計基準対

象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備は除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

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

#### 10.6.1.1.2 設計方針

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

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

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

a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室、復水タンクは基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

b. 上記 a.の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する。また、地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

c. 取水路又は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、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じ浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。

(2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を

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

- a. 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。
  - b. 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。
  - c. 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、必要に応じ排水設備を設置する。
- (3) (1)(2) に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持

でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して非常用海水路及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。

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

a. 「津波防護施設」は、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板並びに潮位計とする。「浸水防止設備」は、海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋、中間建屋水密扉、制御建屋水密扉及び貫通部止水処置とする。また、「津波監視設備」は、潮位計及び津波監視カメラとする。「津波影響軽減施設」は、取水口カーテンウォールとする。

b. 入力津波については、基準津波の波源からの数値計算により、各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形とする。数値計算に当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への侵入角度、河川の有無、陸上の遡上・伝播の効果及び伝播経路上の人工構造物等を考慮する。また、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮する。

c. 津波防護施設については、その構造に応じ、波力による



侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。

- d. 浸水防止設備については、浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。
- e. 津波監視設備については、津波の影響（波力及び漂流物の衝突）に対して、影響を受けにくい位置への設置及び影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。
- f. 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物及び設置物等が破損、倒壊及び漂流する可能性がある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施す設計とする。
- g. 上記 c.、d.及び f.の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力及び浮力等）について、入力津波による荷重から十分な余裕を考慮して設定する。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰返しの襲来による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。
- h. 津波防護施設及び浸水防止設備の設計に当たって、津波影響軽減施設・設備の効果を考慮する場合は、このような

各施設・設備についても、入力津波に対して津波による影響の軽減機能が保持される設計とするとともに、上記 f. 及び g. を満たすこととする。

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

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

#### 10.6.1.1.3 主要設備

(1) 取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波が襲来した場合に、津波が敷地へ到達・流入すること及び水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、取水路防潮ゲートを設置する（第 10.6.1.1.1 図）。取水路防潮ゲートは、防潮壁、ゲート落下機構（電源系及び制御系を含む。）及びゲート扉体等で構成され、敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位に至る前に

遠隔閉止することにより津波の遡上を防止する、津波防護施設かつ重要安全施設（MS-1）である。

取水路防潮ゲートは、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重及び自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

取水路防潮ゲートは、操作者が常駐する中央制御室に設置したコントロールスイッチからの遠隔閉止信号により、ゲート落下機構の機械式又は電磁式クラッチを解放し、ゲート扉体を自重落下させる設計とする。また、取水路防潮ゲートは、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用とし、共用に当たっては、それぞれの号炉ではなく、1号炉及び2号炉の中央制御室において閉止信号を発信することで、津波の襲来時においても、確実に閉止し、すべての号炉の安全性が向上する設計とする。

具体的には、動的機器であるゲート落下機構のクラッチ及びゲート落下機構（電源系及び制御系を含む。）については多重性又は多様性及び独立性を確保する。ゲート扉体は静的機器で津波の継続時間は短期間であることから多重化の必要は無い。ゲート落下機構に関する電源系は、無停電電源装置を用いることで外部電源喪失時にもゲート自重落下が可能であり、単一故障に対して津波防護機能を失わない設計とする。また、何らかの外乱により、ゲート落下機構の制御系に異常が発生し、遠隔閉止信号が喪失した場合には、ゲート

落下機構が動作することにより、ゲート扉体が落下するフェイル・セーフ設備とし、取水路防潮ゲートの閉止に対する信頼性を確保する。

さらに、原子炉の運転中又は停止中に取水路防潮ゲートの作動試験又は検査が可能な設計とする。

なお、取水路防潮ゲート閉止時にも海水ポンプは、非常用海水路からの取水により取水可能水位を下回らない設計とする。

取水路防潮ゲート電源構成概念図を第 10.6.1.1.2 図に、取水路防潮ゲート落下機構概念図を第 10.6.1.1.3 図に示す。

## (2) 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

放水口側の敷地高さ T.P.+3.5m の敷地を越える津波が襲来した場合に、津波が敷地へ到達・流入することを防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水口側防潮堤を設置する（第 10.6.1.1.4 図）。放水口側防潮堤は杭基礎に鋼製の上部工を設置する杭基礎形式部と、1号及び2号炉放水ピットに鉄筋コンクリート製の防潮壁を設置する鉄筋コンクリート壁部と、セメント改良土により防潮堤を構築する地盤改良部の3種類からなる。放水口側防潮堤のうち杭基礎形式部は、液状化対策による地盤改良を行った地盤に設置する。また、主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水ジョイント等で止水処置を講じる設計とする。放水口側防潮堤の設計においては、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計

する。設計に当たっては、漂流物による荷重及び自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(3) 防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

放水口側の放水路脇の西側の敷地高さ T.P.+3.5m の敷地を越える津波が襲来した場合に、津波が敷地へ到達・流入することを防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水口側防潮堤と連結するよう防潮扉を設置し、原則閉止運用とする（第 10.6.1.1.5 図）。防潮扉の設計においては、基準地震動による地震力に対して、津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）による荷重との組合せを適切に考慮する。

(4) 屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

T.P.+3.5m の敷地を越える津波が襲来した場合に、津波が放水路等の経路から流入することを防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水路に屋外排水路逆流防止設備を設置する（第 10.6.1.1.6 図）。屋外排水路逆流防止設備の設計においては、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）、

地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

- (5) 1号及び2号炉放水ピット止水板（1号、2号、3号炉及び4号炉共用、既設）

放水ピットからの津波の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板を設置する（第10.6.1.1.7図）。

1号及び2号炉放水ピット止水板の設計においては、基準地震動による地震力に対して、津波防護機能が十分に保持できるように設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）による荷重との組合せを適切に考慮する。

- (6) 海水ポンプ室浸水防止蓋（1号及び2号炉）

海水ポンプエリア床面からの津波の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、海水ポンプ室に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。海水ポンプ室浸水防止蓋の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対する浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

- (7) 循環水ポンプ室浸水防止蓋（1号及び2号炉）

循環水ポンプ室からの津波の流入を防止し、隣接する海水ポンプエリア内の防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、循環水ポンプ室に循環水ポンプ室浸水防止

蓋を設置する。循環水ポンプ室浸水防止蓋の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対する浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(8) 中間建屋水密扉（1号及び2号炉）

タービン建屋から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、中間建屋水密扉を中間建屋に設置する。中間建屋水密扉の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分保持できる設計とする。また、溢水により発生する水圧等に対して水密性を有する設計とする。

(9) 制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用）

タービン建屋から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、制御建屋水密扉を制御建屋に設置する。制御建屋水密扉の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分保持できる設計とする。また、溢水により発生する水圧等に対して水密性を有する設計とする

(10) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）

タービン建屋から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、浸水防護重点化範囲境界壁のうち、中間建屋、制御建屋及びディーゼル建屋の壁貫通部に、貫通部止水処置を実施する。貫通部止水処置の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。また、溢水により発生する水圧等に対して水密性を有

する設計とする。

(11) 潮位計（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

通常の潮汐とは異なる潮位変動情報を入手し、中央制御室へ警報を発信するため、潮位計を設置する。

潮位計は、検出器、監視モニタ等（電源系を含む）で構成され、敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位に至る前に取水路防潮ゲートを遠隔閉止することにより、津波の遡上及び水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を防止する、津波防護施設である。また、取水路防潮ゲートと同等の多重性、独立性、耐震性等を有する設計とする。

潮位計は、各号炉の海水ポンプ室前面の入力津波高さ（1号炉：T.P.+2.6m、2号炉：T.P.+2.6m、3号及び4号炉：T.P.+2.9m）に対して波力、漂流物の影響を受けない位置に設置し、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、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。

具体的には、潮位計は多重性、独立性、耐震性等を確保する。

さらに、原子炉の運転中又は停止中に潮位計の試験が可能な設計とする。

上記(1)～(9)、(11)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。

上記(10)の貫通部止水処置については、地震後、津波後の再



使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の維持を考慮して、貫通部止水処置が健全性を維持することとする。

各施設・設備等の設計、評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮する。

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

各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさの考慮に当たっては、入力津波の荷重因子である浸水高、速度、津波波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。

津波波力の算定においては、国土交通省の暫定指針等に記載されている津波波力算定式等、幅広く知見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。

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

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計において、基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）についてそのハザードを評価した結果、基準津波の波源である若狭海丘列付近断層及びF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層について、その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。

余震荷重については、基準津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯（基準津波 1：地震発生後約 1 時間後、基

準津波 2 : 地震発生後 10~20 分後) を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し、余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として、この余震規模から求めた地震動に対してすべての周期で上回る地震動を既に時刻歴波形を策定している弾性設計用地震動の中から設定する。

余震荷重と津波荷重の組合せについては、入力津波が若狭海丘列付近断層による津波で決まる場合は、弾性設計用地震動  $Sd-5_H$  (NS) 及び  $Sd-5_V$  を余震荷重として津波荷重と組み合わせる。入力津波が FO-A~FO-B~熊川断層で決まる場合は、弾性設計用地震動  $Sd-1$  を余震荷重として津波荷重と組み合わせる。なお、入力津波の波源が複数あるため、他方の組合せも必要に応じて検討する。

放水口側防潮堤及び防潮扉は、堆積層及び盛土の上に設置されており、基準地震動が作用した場合設置位置周辺の地盤が液化化する可能性があることから、基礎杭に作用する側方流動力の影響を考慮し、津波防護機能が十分保持できるように設計する。

#### 10.6.1.1.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6.1.1.1 表に示す。

#### 10.6.1.1.5 試験検査

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

#### 10.6.1.1.6 手順等

- (1) 大津波警報が発表された場合に敷地への津波の流入防止及び引き波時における海水ポンプの取水性確保のため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (2) 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ津波警報等が発表された場合には、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、1号及び2号炉当直課長の1～4号炉循環水ポンプ停止判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (3) 通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握した場合に敷地への津波の流入防止及び引き波時における海水ポンプの取水性確保のため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (4) 発電所構外において、敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位を観測し、その後、潮位計のうち、2台の観測潮位が10分以内に0.5m以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇することを把握した場合は、可能な限り早期に津波に対応するため、1～4号炉循環水ポンプ停止操作(プラント停止)、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。また、発電所構外

において、津波と想定される潮位を観測した場合は、可能な限り早期に津波に対応するため、ゲート落下機構の確認等を行う手順を整備し、的確に実施する。

- (5) 防潮扉については、原則閉運用とするが、開放後の確実な閉止操作、3号及び4号炉中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順に基づき、的確に実施する。
- (6) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (7) 燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。さらに、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位を観測した場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員を退避させ、輸送物を可能な範囲で退避させるとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。また、荷役中以外に発電所構外にて、津波と想定される潮位を観測した場合において、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。
- (8) 津波監視カメラ及び潮位計による津波の襲来状況の監視に係る運用手順を整備し、的確に実施する。
- (9) 津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な保守管理を行うとともに、故障時には補修を行う。

- (10) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の保守管理に関する教育を定期的実施する。

## 【第 40 条に係る変更概要】

### 10.6.1.2 重大事故等対処施設

#### 10.6.1.2.1 概要

原子炉施設の耐津波設計については、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

津波の敷地への流入防止は、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備は除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路から流入の防止対策を講じる。

漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重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対策を講じる。

津波防護の多重化として、上記 2 つの対策のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

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

に対処するために必要な機能への影響を防止する対策を講じる。

#### 10.6.1.2.2 設計方針

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等の対処への機能が損なわれるおそれがない設計とする。

津波から防護する設備は、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）とする。

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

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

a. 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室、復水タンクについては基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

b. 上記 a. の遡上波の到達防止に当たっての検討は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

c. 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、必要

に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定し、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設計とする。具体的には「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(3) (1)(2)に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲の明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

また、大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。

(5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」に対する耐津波設計を適用する。



#### 10.6.1.2.3 主要設備

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

#### 10.6.1.2.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6.1.1.1 表に示す。

#### 10.6.1.2.5 試験検査

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

#### 10.6.1.2.6 手順等

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

第 10.6.1.1.1 表 浸水防護設備の設備仕様

(1) 取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

種	類	防潮壁
材	料	鉄筋コンクリート、鋼材
個	数	1

種	類	無停電電源装置
個	数	6
容	量	約 1kVA
出 力 電 圧		100V

(2) 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	防潮堤
材	料	セメント改良土、鋼材、鋼管杭 鉄筋コンクリート
個	数	1

(3) 防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	防潮堤
材	料	鋼管杭、アルミニウム合金 鉄筋コンクリート
個	数	1

(4) 屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	逆流防止蓋（フラップゲート）
材	料	ステンレス鋼

個 数 5

(5) 1号及び2号炉放水ピット止水板（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種類 止水板  
材料 鋼材、鉄筋コンクリート  
個数 2

(6) 海水ポンプ室浸水防止蓋（1号炉）

種類 閉止蓋  
材料 ステンレス鋼  
個数 14

(7) 海水ポンプ室浸水防止蓋（2号炉）

種類 閉止蓋  
材料 ステンレス鋼  
個数 15

(8) 循環水ポンプ室浸水防止蓋（1号炉）

種類 閉止蓋  
材料 ステンレス鋼  
個数 5

(9) 循環水ポンプ室浸水防止蓋（2号炉）

種類 閉止蓋  
材料 ステンレス鋼  
個数 2

(10) 中間建屋水密扉（1号炉）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防護設備」と兼用）

種	類	片開扉
材	料	炭素鋼
個	数	2

(11) 中間建屋水密扉（2号炉）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防護設備」と兼用）

種	類	片開扉
材	料	炭素鋼
個	数	3

(12) 制御建屋水密扉（1号及び2号炉共用）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防護設備」と兼用）

種	類	片開扉
材	料	炭素鋼
個	数	3

(13) 貫通部止水処置（1号及び2号炉共用）

（「津波に対する防護設備」及び「内部溢水に対する防護設備」と兼用）

種	類	貫通部止水
材	料	シール材
個	数	一式

(14) 潮位計 (1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設)

種 類 非接触式検出器

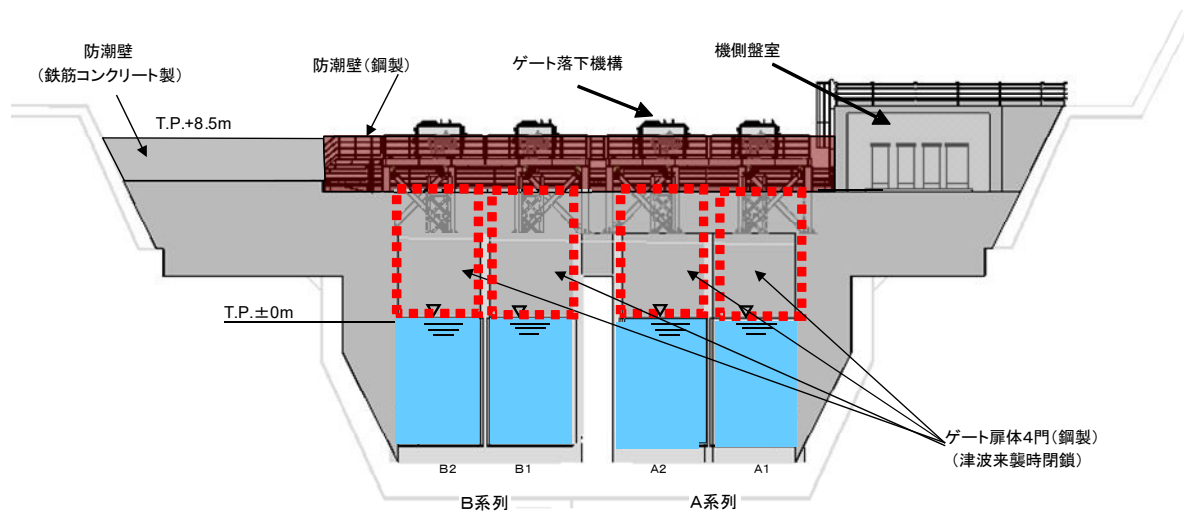
計 測 範 囲 E.L. - 9.9m ~ E.L. + 6.6m

(1号炉・2号炉)

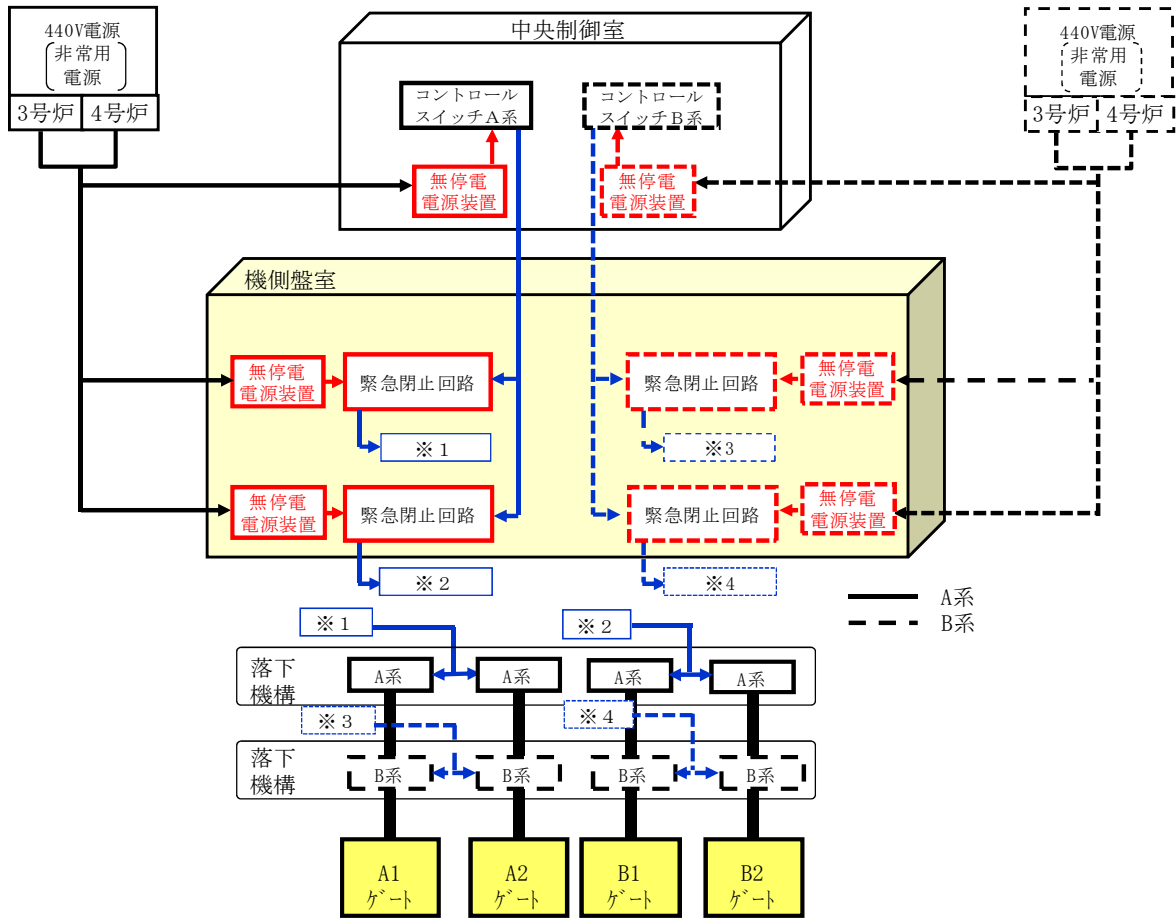
E.L. - 4.0m ~ E.L. + 4.0m

(3号炉・4号炉)

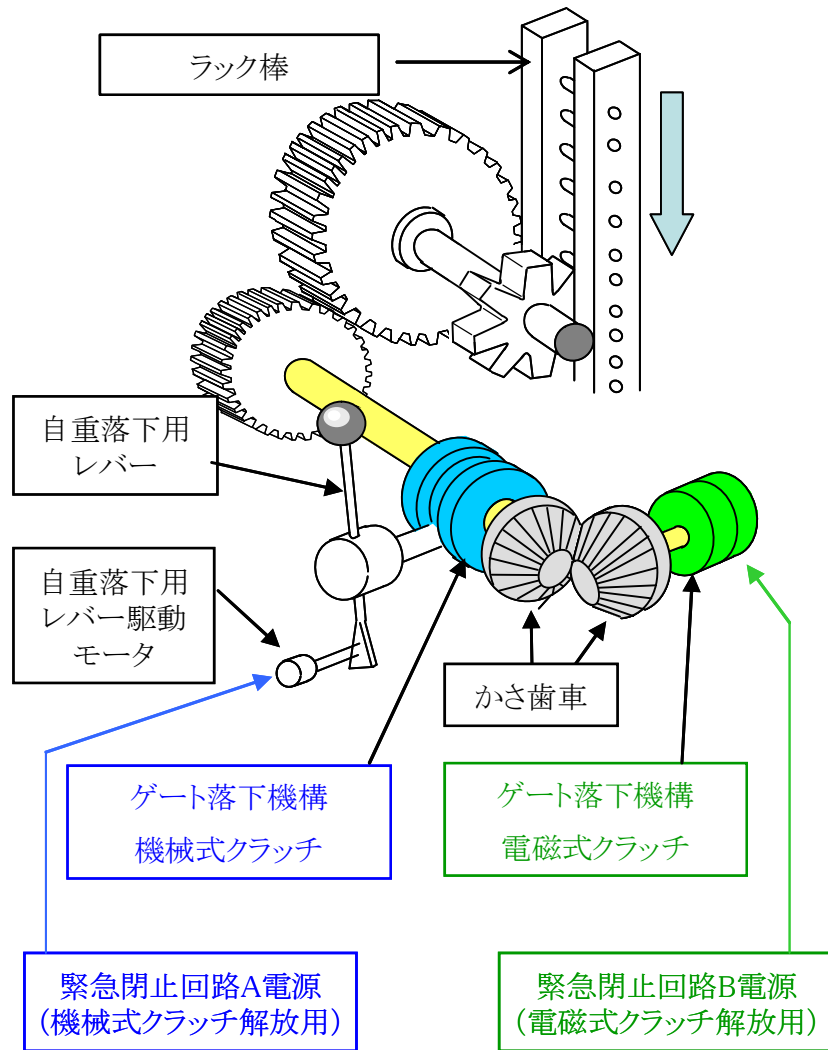
個 数 4



第 10.6.1.1.1 図 取水路防潮ゲート概念図



第 10.6.1.1.2 図 取水路防潮ゲート電源構成概念図

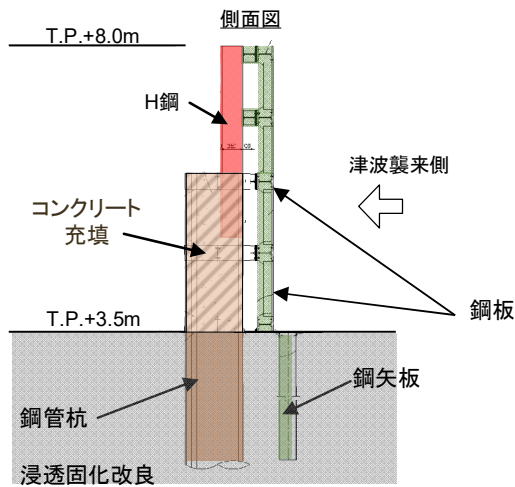


通常時:機械式クラッチ及び電磁式クラッチが連結されており、ゲート開状態が維持されている。  
 閉止時:閉止信号により機械式クラッチ又は電磁式クラッチが切り離され、ゲートは落下する。

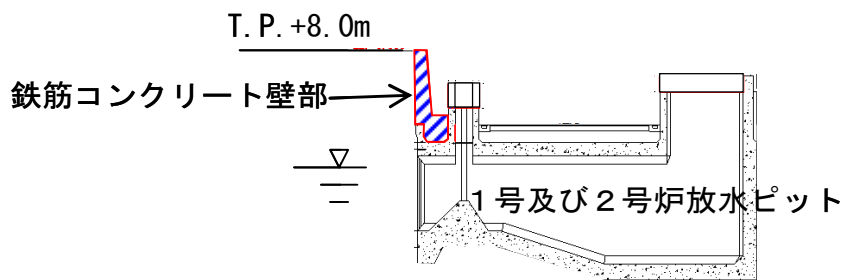
第 10.6.1.1.3 図 取水路防潮ゲート落下機構概念図



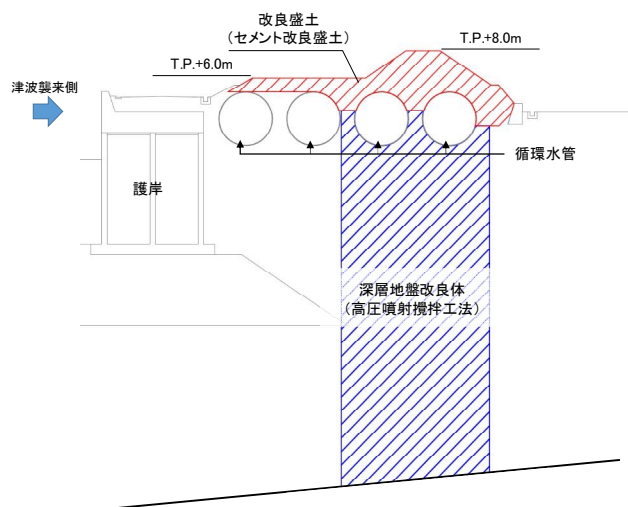
杭基礎形式部



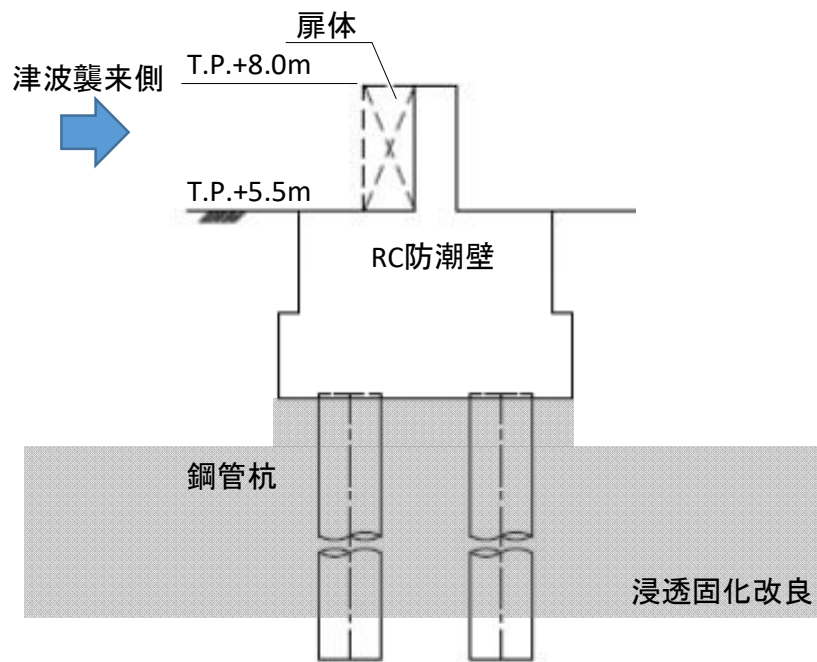
鉄筋コンクリート壁部



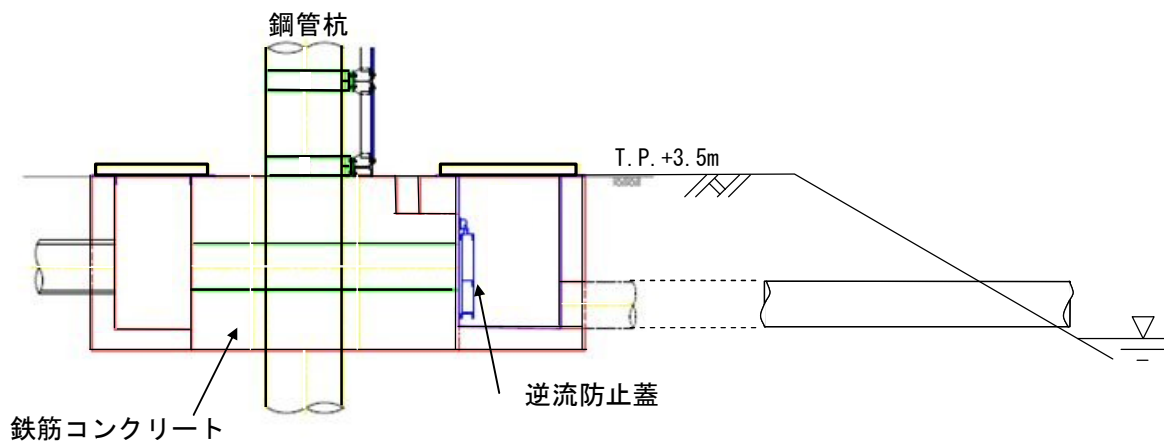
地盤改良部



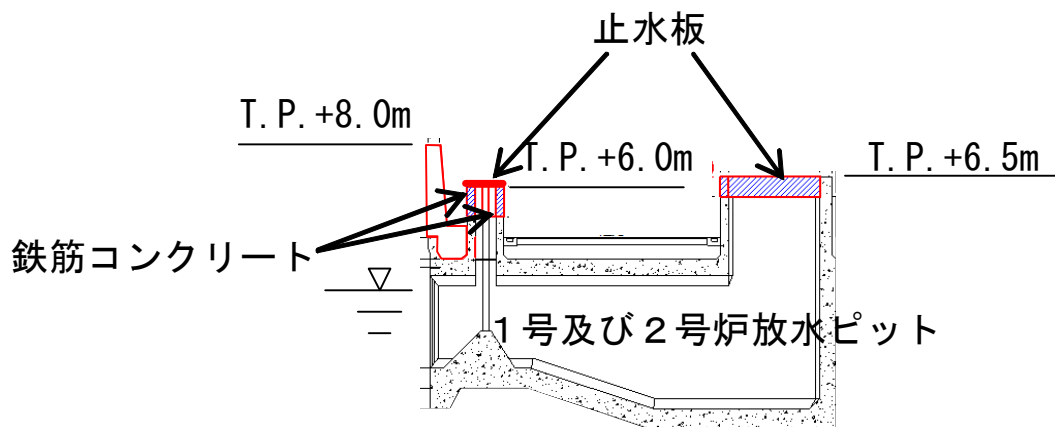
第 10.6.1.1.4 図 放水口側防潮堤概念図



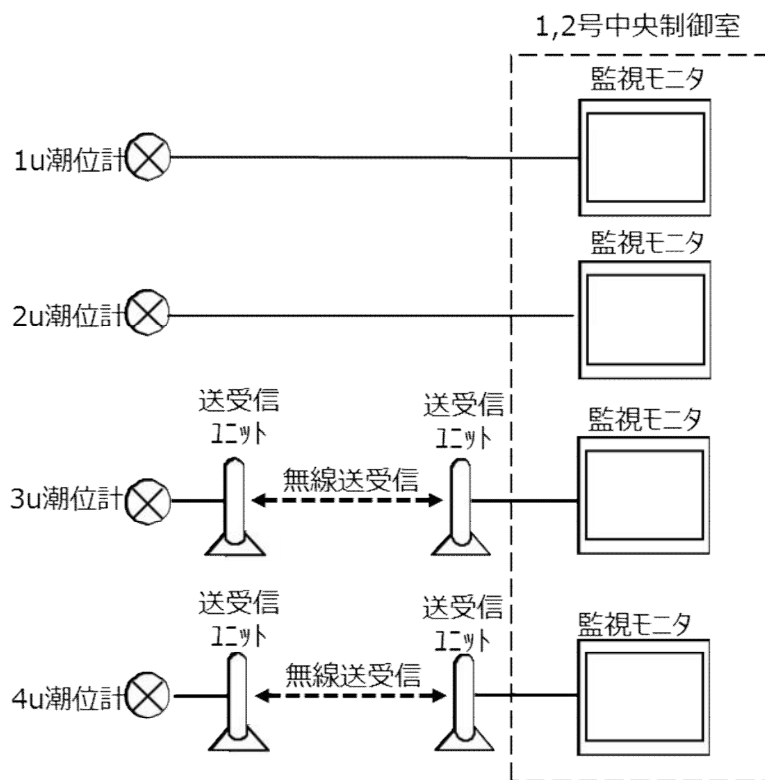
第 10.6.1.1.5 図 防潮扉概念図



第 10.6.1.1.6 図 屋外排水路逆流防止設備概念図



第 10.6.1.1.7 図 1 号及び 2 号炉放水ピット止水板概念図



第10.6.1.1.8図 潮位計概念図

## <3号炉及び4号炉に係る変更の概要>

第5条：津波による損傷の防止

第12条：安全施設

第26条：原子炉制御室等

第40条：津波による損傷の防止

## <目 次>

### 1. 基本方針

#### 1.1 要求事項の整理

#### 1.2 追加要求事項に対する適合性

##### (1) 位置、構造及び設備

##### (2) 安全設計方針

##### (3) 適合性説明

#### 1.3 気象等

#### 1.4 設備等(手順等含む)

## < 概 要 >

設置許可基準規則、技術基準規則の要求事項を明確化するとともに、それら要求に対する高浜発電所3号炉及び4号炉における適合性を示す。

津波警報が発表されない可能性のある津波への対応に係る反映事項を朱記する。

## 1. 基本方針

### 1.1 要求事項の整理

津波による損傷の防止について、設置許可基準規則第5条及び技術基準規則第6条において、要求事項を明確化する（表1）。

安全施設について、設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条において、要求事項を明確化する（表2）。

原子炉制御室等について、設置許可基準規則第26条及び技術基準規則第38条における要求事項を明確化する（表3）。

津波による損傷の防止について、設置許可基準規則第40条及び技術基準規則第50条において、要求事項を明確化する（表4）。

表1 設置許可基準規則第5条及び技術基準規則第6条 要求事項

設置許可基準規則 第5条（津波による損傷の防止）	技術基準規則 第6条（津波による損傷の防止）	備 考
設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない	設計基準対象施設が基準津波（設置許可基準規則第五条に規定する基準津波をいう。以下同じ。）によりその安全性が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	

表2（1/3） 設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条 要求事項

設置許可基準規則 第12条（安全施設）	技術基準規則 第14条（安全設備）	備 考
安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。	—	
2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。	第二条第二項第九号ハ及びホに掲げる安全設備は、当該安全設備を構成する機械又は器具の単一故障（設置許可基準規則第十二条第二項に規定する単一故障をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するよう、施設しなければならない。	
3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。	2 安全設備は、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるよう、施設しなければならない。	

表 2 (2/3) 設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条 要求事項

設置許可基準規則 第12条 (安全施設)	技術基準規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)	備 考
	設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉の反応度を安全かつ安定的に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても発電用原子炉固有の出力抑制特性を有すると共に、発電用原子炉の反応度を制御することにより核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有するものでなければならない。	
4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。	2 設計基準対象施設は、その健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう、施設しなければならない。	
	3 設計基準対象施設は、通常運転時において容器、配管、ポンプ、弁その他の機械又は器具から放射性物質を含む流体が著しく漏えいする場合は、流体状の放射性廃棄物を処理する設備によりこれを安全に処理するように施設しなければならない。	
5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。	4 設計基準対象施設に属する設備であって、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには、防護施設の設置その他の損傷防止措置を講じなければならない。	



表 2 (3/3) 設置許可基準規則第12条並びに技術基準規則第14条及び第15条 要求事項

設置許可基準規則 第12条 (安全施設)	技術基準規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)	備 考
<p>6 重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。</p>	<p>5 設計基準対象施設に属する安全設備であって、第二条第二項第九号ハに掲げるものは、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。</p>	
<p>7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。</p>	<p>6 前項の安全設備以外の安全設備を二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、施設しなければならない。</p>	

表3 (1/2) 設置許可基準規則第26条及び技術基準規則第38条 要求事項

設置許可基準規則 第26条 (原子炉制御室等)	技術基準規則 第38条 (原子炉制御室等)	備 考
<p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 設計基準対象施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする。</p>	<p>発電用原子炉施設には、原子炉制御室を施設しなければならない。</p> <p>2 原子炉制御室には、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備を操作する装置、非常用炉心冷却設備その他の非常時に発電用原子炉の安全を確保するための設備を操作する装置、発電用原子炉及び一次冷却系統に係る主要な機械又は器具の動作状態を表示する装置、主要計測装置の計測結果を表示する装置その他の発電用原子炉を安全に運転するための主要な装置（第四十七条第一項に規定する装置を含む。）を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作することができるよう施設しなければならない。</p>	
<p>二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。</p>	<p>3 原子炉制御室には、発電用原子炉施設の外部の状況を把握するための装置を施設しなければならない。</p>	
<p>三 発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるものとする。</p>	<p>—</p>	
<p>2 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合において、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行させ、及び必要なパラメータを想定される範囲内に制御し、その後、発電用原子炉を安全な低温停止の状態に移行させ、及び低温停止の状態を維持させるために必要な機能を有する装置を設けなければならない。</p>	<p>4 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合に、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉の運転を停止し、かつ、安全な状態に維持することができる装置を施設しなければならない。</p>	

表3 (2/2) 設置許可基準規則第26条及び技術基準規則第38条 要求事項

設置許可基準規則 第26条 (原子炉制御室等)	技術基準規則 第38条 (原子炉制御室等)	備 考
<p>3 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>5 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p>	
<p>—</p>	<p>6 原子炉制御室には、酸素濃度計を施設しなければならない。</p>	

表4 設置許可基準規則第40条及び技術基準規則第51条 要求事項

設置許可基準規則 第40条 (原子炉制御室等)	技術基準規則 第51条 (原子炉制御室等)	備 考
<p>重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>重大事故等対処施設が基準津波によりその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、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>	

## 1.2 追加要求事項に対する適合性

(1) 位置、構造及び設備

(2) 耐津波構造

### 【第5条に係る変更概要】

(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計

設計基準対象施設は、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して、以下の方針に基づき耐津波設計を行い、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。基準津波の策定位置を第 5.10 図に、時刻歴波形を第 5.11 図に示す。

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

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

(a) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室は基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

(b) 上記(a)の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する。また、地震による変状又は繰返し襲来する津波によ

る洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

(c) 取水路又は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、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じ津波防護施設及び浸水防止設備の浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。

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

(a) 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。

(b) 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。

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

c. a.、b.に規定するものの他、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）

を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。

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

f. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響、津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。

g. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

h. 基準津波 3 及び基準津波 4 は、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがあることから、以下の方針により防護する設計とする。

基準津波 3 及び基準津波 4 は、若狭湾の伝播特性により、高浜発電所の取水口付近において、第 1 波より第 2 波以降が大きくなることを踏まえ、津波防護施設により観測される津波の第 1 波の水位変動量が設定した判断基準を超えた場合に、津波襲来と判断し、2 波目以降の侵入を防止することで敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を回避する。

このため、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある基準津波 3 及び基準津波 4 により、津波波形に影響する波源特性のうち崩壊規模及び破壊伝播速度を最大としたものを基本設定として上限に位置づけ、これ以下の場合にも、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅的に検知できるように判断基準を設定する。あわせて、基準津波 3 及び基準津波 4 は、判断基準設定に使用するという特性を踏まえ、基本設定を上限とした崩壊規模及び破壊伝播速度の変更を前提とした波源として策定する。

- i. h.に規定する津波防護施設に加え、基準津波3及び基準津波4は津波警報等が発表されない可能性があることを踏まえて、発電所構外の観測潮位を活用し、可能な限り早期に津波に対応するための運用を定める。



## 【第40条に係る変更概要】

### (ii) 重大事故等対処施設に対する耐津波設計

重大事故等対処施設は、基準津波に対して、以下の方針に基づき耐津波設計を行い、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設計とする。基準津波の策定位置を第5.10図に、時刻歴波形を第5.11図に示す。

また、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の津波から防護する設備を「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」とする。

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

(a) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室は基準津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

(b) 上記(a)の遡上波の到達防止に当たっての検討は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

(c) 取水路又は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、津波が流入する可能性のある経路（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

b. 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定し、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設計とする。具体的には「(i) 設計基準対象施設に対する

耐津波設計」を適用する。

c. a.、b.に規定するものの他、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

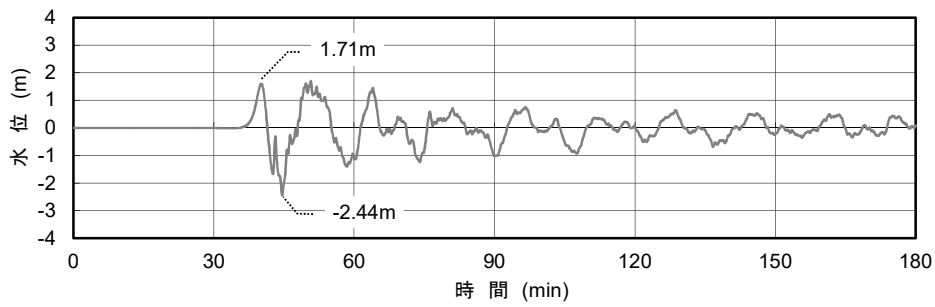
また、大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。

e. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

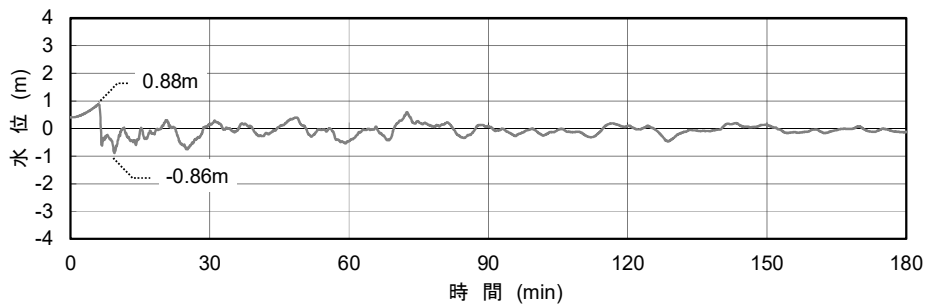
f. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価に当たっては、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

g. 基準津波 3 及び基準津波 4 に対する防護は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。

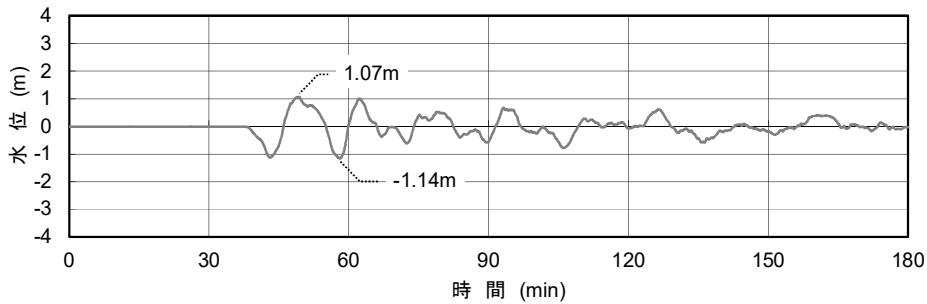
h. 基準津波 3 及び基準津波 4 に可能な限り早期に対応するための運用は、「(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計」を適用する。



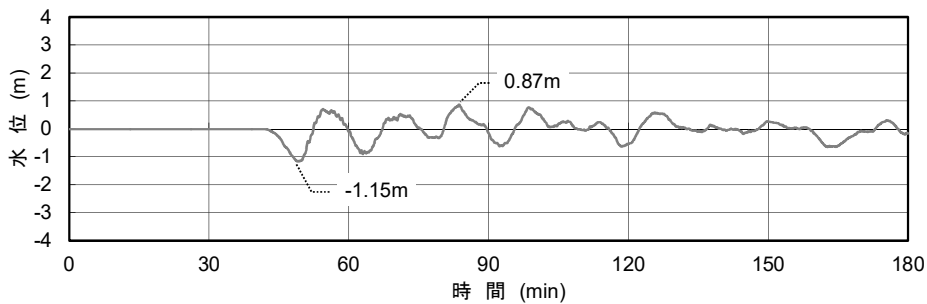
基準津波 1 若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり(エリア B)を波源とする時刻歴波形



基準津波 2 F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層と陸上地すべりを波源とする時刻歴波形



基準津波 3 隠岐トラフ海底地すべり(エリア B)を波源とする時刻歴波形



基準津波 4 隠岐トラフ海底地すべり(エリア C)を波源とする時刻歴波形

第 5.11 図 基準津波の時刻歴波形

## 【第5条及び第40条に係る変更概要】

### (iii) 浸水防護設備

#### a. 津波に対する防護設備

設計基準対象施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならないこと、また、重大事故等対処施設は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならないことから、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、1号及び2号炉放水ピット止水板、屋外排水路逆流防止設備、**潮位計**、海水ポンプ室浸水防止蓋により、津波から防護する設計とする。

取水路防潮ゲートは、防潮壁、ゲート落下機構及びゲート扉体等で構成され、敷地への遡上**若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響**のおそれのある潮位に至る前に遠隔閉止を確実に実施するため、重要安全施設（MS－1）として設計する。

取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

個 数 1

放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

個 数 1

防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

個 数 1

屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

個 数 5

1号及び2号炉放水ピット止水板（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

個 数 2

海水ポンプ室浸水防止蓋（3号及び4号炉共用）

個 数 80

潮位計（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

個 数 4

## (2) 安全設計方針

### 【第12条に係る変更概要】

#### 1.3 安全機能の重要度分類

原子炉施設の安全機能の相対的重要度を、「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」に基づき、次のように定め、これらの機能を果たすべき構築物、系統及び機器を適切に設計する。

##### 1.3.1 安全上の機能別重要度分類

安全機能を有する構築物、系統及び機器を、それが果たす安全機能の性質に応じて、次の2種に分類する。

- (1) その機能の喪失により、原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの（異常発生防止系。以下「PS」という。）。
- (2) 原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの（異常影響緩和系。以下「MS」という。）。

また、PS及びMSのそれぞれに属する構築物、系統及び機器を、その有する安全機能の重要度に応じ、それぞれクラス1、クラス2及びクラス3に分類する。それぞれのクラスの呼称は、第1.3.1表に掲げるとおりとする。

上記に基づく原子炉施設の安全上の機能別重要度分類を第1.3.2表に示す。

なお、各クラスに属する構築物、系統及び機器の基本設計ないし基本的設計方針は、確立された設計、建設及び試験の技術並びに運転管理により、安全機能確保の観点から、次の各号に掲げる基本的目標を達成できるようにする。

- a. クラス1：合理的に達成し得る最高度の信頼性を確保し、かつ、維

持すること。

b. クラス2：高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。

c. クラス3：一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持すること。

### 1.3.2 分類の適用の原則

原子炉施設の安全上の機能別重要度分類を具体的に適用するに当たっては、原則として次によることとする。

(1) 安全機能を直接果たす構築物、系統及び機器（以下「当該系」という。）

が、その機能を果たすために直接又は間接に必要とする構築物、系統及び機器（以下「関連系」という。）の範囲と分類は、次の各号に掲げるところによるものとする。

a. 当該系の機能遂行に直接必要となる関連系（以下「直接関連系」という。）は、当該系と同位の重要度を有するものとみなす。

b. 当該系の機能遂行に直接必要はないが、その信頼性を維持し、又は担保するために必要な関連系（以下「間接関連系」という。）は、当該系より下位の重要度を有するものとみなす。ただし、当該系がクラス3であるときは、関連系はクラス3とみなす。

(2) 一つの構築物、系統及び機器が、二つ以上の安全機能を有するときは、果たすべきすべての安全機能に対する設計上の要求を満足させるものとする。

(3) 安全機能を有する構築物、系統又は機器は、これら二つ以上のものとの間において、又は安全機能を有しないものとの間において、その一方の運転又は故障等により、同位ないし上位の重要度を有する他方に期待される安全機能が阻害され、もって原子炉施設の安全が損なわれることのないように、機能的隔離及び物理的分離を適切に考慮する。

(4) 重要度の異なる構築物、系統又は機器を接続するときは、下位の重要度のものに上位の重要度のものと同等の設計上の要求を課すか、又は上位の重要度のものと同等の隔離装置等によって、下位の重要度のものの

故障等により上位の重要度のものの安全機能が損なわれないように、適切な機能的隔離が行われるよう考慮する。



第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(1/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
P S - 1	その損傷又は故障により発生する事象によって、 (a) 炉心の著しい損傷、又は (b) 燃料の大量の破損 を引き起こすおそれのある構築物、 系統及び機器	1)原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する以下の機器・配管系（計装等の小口径配管・機器は除く。） 原子炉容器 蒸気発生器 1次冷却材ポンプ（原子炉冷却材圧力バウンダリになる範囲） 加圧器 配管及び弁並びに隔離弁（範囲は、原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ） 制御棒駆動装置圧力ハウジング 炉内計装引出管	
		2)過剰反応度の印加防止機能	制御棒駆動装置圧力ハウジング	
		3)炉心形状の維持機能	炉心支持構造物（炉心そう、上部炉心支持板、上部炉心支持柱、上部炉心板、下部炉心板、下部炉心支持柱及び下部炉心支持板） 燃料集合体（ただし、燃料を除く。）	

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(2/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系(注1)
MS-1	1)異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	1)原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系統の制御棒による系(制御棒クラスター及び制御棒駆動装置(トリップ機能)) 制御棒クラスター 制御棒クラスター案内管 制御棒駆動装置(トリップ機能)	燃料集合体の制御棒案内シンプル [MS-1](注2)
		2)未臨界維持機能	原子炉停止系統 制御棒クラスター 化学体積制御設備(ほう酸水注入機能) 非常用炉心冷却設備(ほう酸水注入機能)	制御棒駆動装置及び制御棒駆動装置圧力ハウジング [MS-1](注2)
		3)原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁(安全弁開機能)	
		4)原子炉停止後の除熱機能	残留熱を除去する系統 余熱除去設備 補助給水設備 蒸気発生器 蒸気発生器から主蒸気隔離弁までの主蒸気設備 主蒸気安全弁 主蒸気逃がし弁(手動逃がし機能) 蒸気発生器から主給水隔離弁までの給水設備	

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(3/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
MS-1	1)異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	5)炉心冷却機能	非常用炉心冷却設備 低圧注入系 高圧注入系 蓄圧注入系	
		6)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽及び放出低減機能	原子炉格納容器（原子炉格納容器貫通部、エアロロック及び機器搬入口を含む。） アニュラス 原子炉格納容器隔離弁及び原子炉格納容器バウンダリ配管系（範囲は、原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ） 原子炉格納容器スプレイ設備 アニュラス空気浄化設備 安全補機室空気浄化設備 外部遮蔽	排気筒 [MS-1]（注 2）
	2)安全上必須なその他の構築物、系統及び機器	1)工学的安全施設及び原子炉停止系統の作動信号の発生機能	安全保護系 原子炉保護設備及び工学的安全施設作動設備（注 4）	
		2)安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系 ディーゼル発電機 中央制御室及び中央制御室遮蔽 中央制御室空調装置 原子炉補機冷却水設備 原子炉補機冷却海水設備 直流電源設備 計測制御用電源設備 制御用空気設備 取水路防潮ゲート (いずれも、MS-1 関連のもの)	取水設備（原子炉補機冷却海水設備にかかわるもの） [MS-1]（注 2） 潮位計（取水路防潮ゲートの閉止判断にかかわるもの） [取水路防潮ゲートと同等]

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(4/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
P S - 2	1)その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	1)原子炉冷却材を内蔵する機能（ただし、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。）	化学体積制御設備の抽出ライン 化学体積制御設備の浄化ライン	
		2)原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	気体廃棄物処理設備 ガス減衰タンク 水素再結合ガス減衰タンク 使用済燃料ピット（使用済燃料ラックを含む。） 新燃料貯蔵庫（臨界を防止する機能）	使用済燃料ピット浄化冷却設備 [ P S - 3 ]（注 3）
		3)燃料を安全に取り扱う機能	燃料取扱設備 燃料取替クレーン 燃料移送装置 使用済燃料ピットクレーン	
	2)通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって、その故障により、炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物、系統及び機器	1)安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	加圧器安全弁（吹き止まり機能） 加圧器逃がし弁（吹き止まり機能）	

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(5/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
MS-2	1) PS-2 の構築物、系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物、系統及び機器	1)燃料プール水の補給機能	燃料取替用水タンクからの使用済燃料ピット水補給ライン	
		2)放射性物質放出の防止機能	気体廃棄物処理設備の隔離弁 アニュラス空気浄化設備	
	2)異常状態への対応上特に重要な構築物、系統及び機器	1)事故時のプラント状態の把握機能	原子炉計装の一部（注 4） プロセス計装の一部（注 4）	
		2)異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁（手動開閉機能） 加圧器後備ヒータ 加圧器逃がし弁元弁（閉機能）	
		3)中央制御室外からの安全停止機能	中央制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）（注 4）	

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(6/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
PS-3	1)異常状態の起因事象となるものであって、PS-1及びPS-2以外の構築物、系統及び機器	1)原子炉冷却材保持機能（PS-1、PS-2以外のもの）	計装配管及び弁 試料採取設備の配管及び弁	
		2)原子炉冷却材の循環機能	1次冷却材ポンプ 化学体積制御設備の封水注入ライン	
		3)放射性物質の貯蔵機能	加圧器逃がしタンク 液体廃棄物処理設備（貯蔵機能を有する範囲） 固体廃棄物処理設備（貯蔵機能を有する範囲） 新燃料貯蔵庫	
		4)電源供給機能（非常用を除く。）	発電機及び励磁機設備(発電機負荷開閉器を含む。) 蒸気タービン設備 主蒸気設備（主蒸気隔離弁以後） 給水設備（主給水隔離弁以前） 復水設備（復水器及び循環水ラインを含む。） 所内電源系統（MS-1以外） 直流電源設備（MS-1以外） 計測制御用電源設備（MS-1以外） 制御棒駆動装置用電源設備 送電線設備 変圧器設備 開閉所設備	

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(7/8)

分類	異常発生防止系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
PS-3	1)異常状態の起因事象となるものであって、PS-1 及び PS-2 以外の構築物、系統及び機器	5)プラント計測・制御機能（安全保護機能を除く。）	原子炉制御系の一部（注 4） 原子炉計装の一部（注 4） プロセス計装の一部（注 4）	
		6)プラント運転補助機能	補助蒸気設備 制御用空気設備（MS-1 以外） 原子炉補機冷却水設備（MS-1 以外） 軸受冷却水設備 給水処理設備	
	2)原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物、系統及び機器	1)核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散防止機能	燃料被覆管及び端栓	
		2)原子炉冷却材の浄化機能	化学体積制御設備の浄化ライン（浄化機能）	

第 1.3.2 表 原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(8/8)

分類	異常影響緩和系			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても、MS-1、MS-2とあいまって、事象を緩和する構築物、系統及び機器	1) 原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁（自動操作）	
		2) 出力上昇の抑制機能	タービンランバックインターロック（注 4） 制御棒引抜阻止インターロック（注 4）	
		3) 原子炉冷却材の補給機能	化学体積制御設備の充てんライン及びほう酸補給ライン 給水処理設備の 1 次系補給水ライン	
		4) タービントリップ機能	タービン保安装置 主蒸気止め弁（閉機能）	
	2) 異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	1) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	緊急時対策所（緊急時対策所建屋内） 蒸気発生器ブローダウン設備（サンプリング機能を有する範囲） 試料採取設備（事故時に必要な 1 次冷却材放射性物質濃度及び原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度のサンプリング分析機能を有する範囲） 通信連絡設備 放射線監視設備の一部（注 4） 原子炉計装の一部（注 4） プロセス計装の一部（注 4） 消火設備 安全避難通路 非常用照明	

(注 1) 関連系については、「1.3.2 分類の適用の原則」参照。

(注 2) 直接関連系に相当する。

(注 3) 間接関連系に相当する。

(注 4) 安全機能を有する計測制御装置の設計指針 JEAG 4611-1991 に準拠する。



## 1.5 耐津波設計

### 【第5条に係る変更概要】

#### 1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針

##### 1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

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

#### (1) 津波防護対象の選定

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）第5条（津波による損傷の防止）」の「設計基準対象施設は、基準津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」との要求は、設計基準対象施設のうち、安全機能を有する設備を津波から防護することを要求していることから、津波から防護を検討する対象となる設備は、設計基準対象施設のうち安全機能を有する設備（クラス1、クラス2及びクラス3設備）である。

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

以上から、津波から防護を検討する対象となる設備は、クラス1、クラス2及びクラス3設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震Sクラスに属する設備とする。このうち、クラス3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

このため、津波から防護する設備はクラス1、クラス2設備並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含

む耐震 S クラスに属する設備（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

津波に対する防護の検討に当たっては、敷地周辺の図面等に基づき基本事項となる発電所の敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等を把握する。

a. 敷地及び敷地周辺における地形、標高並びに河川の存在の把握

高浜発電所の敷地は音海半島の根元部に位置する。敷地の地形は、北・西・南側を標高 100～200m 程度の山で囲まれており、中央部の平地は南西－北東方向に延び若狭湾に臨んでいる。

敷地周辺の地形は、標高 150～200m 程度の山なみが敷地の南側、北側を走り、東側は高浜湾に、西側は内浦湾に臨んでいる。

また、発電所付近の河川としては敷地の南方約 5km のところに二級河川の関屋川があり、また敷地西側境界に接して溪流（才谷川）がある。

敷地は、主に T.P.+3.5m、T.P.+4.0m、T.P.+5.5m の高さに分かれている。

b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

設計基準対象施設の津波防護対象設備等を内包する建屋及び区画として、T.P.+3.5m の敷地に原子炉格納施設、原子炉補助建屋、制御建屋及び中間建屋があり、屋外設備としては、T.P.+3.5m の敷地に海水ポンプ室、燃料油貯油そう、T.P.+15.0m の高さに復水タンクを設置する。非常用取水設備として、海水取水トンネル及び海水ポンプ室を設置する。

津波防護施設として、取水路上に取水路防潮ゲート、1号及び2号炉放水口側の敷地に放水口側防潮堤及び防潮扉、1号及び2号炉放水路沿いの屋外排水路に屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板並びに1号炉海水ポンプ室 T.P.+7.1m、2号炉海水ポンプ室 T.P.+7.1m 及び3、4号炉海水ポンプ室 T.P.+4.6m に潮位計を設置する。浸水防止設備として、海水ポンプ室床面 T.P.+1.55m に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。津波監視設備として、潮位計並びに3号炉原子炉格納施設壁面 T.P.+46.8m 及び4号炉原子炉補助建屋壁面 T.P.+36.2m に津波監視カメラを設置する。敷地内の遡上域の建物・構築物等としては、T.P.+3.5m の敷地に使用済燃料輸送容器保管建屋、協力会社事務所等がある。

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

港湾施設として、発電所構内に物揚岸壁があり、燃料等輸送船が不定期に停泊する。

発電所構外には、内浦湾内に内浦港があり、輸送船が不定期に停泊する。また、漁港として音海、上瀬、高浜湾内に小黒飯があり、各々の漁港には防波堤が設置されている。海上設置物としては、周辺の漁港に船舶・漁船が約140隻、浮き筏が約170床、発電所取水口にクラゲ防止網が設置されている。敷地周辺の状況としては、民家や倉庫等があり、海上交通としては、発電所沖合約14kmに舞鶴から小樽（北海道）へのフェリー航路がある。

(3) 入力津波の設定

入力津波を基準津波の波源から各施設・設備等の設置位置において海水面の基準レベルから算定した時刻歴波形として

設定する。基準津波による各施設・設備の設置位置における入力津波の時刻歴波形を第 1.5.1(1)～(3)図に示す。

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

#### a. 水位変動

入力津波の設定に当たっては、潮位変動として、上昇側の水位変動に対しては朔望平均満潮位 T.P.+0.49m 及び潮位のバラツキ 0.15m を考慮し、下降側の水位変動に対しては朔望平均干潮位 T.P.-0.01m 及び潮位のバラツキ 0.17m を考慮し、下降側評価水位を設定する。また、朔望平均潮位及び潮位のバラツキは敷地周辺の観測地点舞鶴検潮所における潮位観測記録に基づき評価する。

潮汐以外の要因による潮位変動については、観測地点舞鶴検潮所（気象庁所管）における至近約 40 年（1969～2011 年）の潮位観測記録に基づき、高潮発生状況（発生確率、台風等の高潮要因）を確認する。観測地点舞鶴検潮所は敷地近傍にあり、発電所と同様に若狭湾に面した海に設置されている。高潮要因の発生履歴及びその状況を考慮して、高潮発生可能性とその程度（ハザード）について検討する。基準津波による水位の年超過確率は  $10^{-4}$ ～ $10^{-5}$  程度であり、独立事象としての津波と高潮が重畳する可能性は極めて低いと考えられるものの、高潮ハザードについては、プラント運転期間を超える再現期間 100 年に対する期待値 T.P.+1.13m と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位 T.P.+0.49m 及び潮位のバラツ

キ 0.15m の合計の差である 0.49m を外郭防護の裕度評価において参照する。

#### b. 地殻変動

地震による地殻変動についても安全側の評価を実施する。広域的な地殻変動を評価すべき波源は、基準津波 1 の若狭海丘列付近断層と基準津波 2 の FO-A～FO-B～熊川断層である。基準津波 3 及び基準津波 4 の隠岐トラフ海底地すべりについては考慮対象外である。また、高浜発電所は若狭湾（日本海側）に位置しており、プレート間地震は考慮対象外である。

入力津波については、「日本海における大規模地震に関する調査検討会」の波源モデルを踏まえて、Mansinha and Smylie(1971)の方法により算定した敷地地盤の地殻変動量は、基準津波 1 の若狭海丘列付近断層で±0m、基準津波 2 の FO-A～FO-B～熊川断層で 0.30m の隆起が想定されるため、下降側の水位変動に対して安全評価を実施する際には 0.30m の隆起を考慮する。また、上昇側の水位変動に対して安全評価する際には、隆起しないものと仮定して、対象物の高さと同側評価水位を直接比較する。

また、基準地震動評価における震源において最近地震は発生していないことから広域的な余効変動も生じていない。

#### c. 取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波

耐津波設計に用いる入力津波高さを第 1.5.1 表に示す。なお、敷地への津波の流入及び水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を防ぐため取水路防潮ゲートを設置し、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、原則、循環水ポンプ停止後、取水路防潮ゲートを閉止する手順を定めることから、大津波警報が発表された場合で、

取水路防潮ゲート閉止後に敷地に到達する津波については、取水路防潮ゲート閉止を前提として評価する。

また、基準津波 3 及び基準津波 4 は、若狭湾の伝播特性により、高浜発電所の取水口付近において、第 1 波より第 2 波以降が大きくなることを踏まえ、潮位計により観測される津波の第 1 波の水位変動量が設定した判断基準を超えた場合に、津波襲来と判断し、2 波目以降の侵入を防止することで敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を回避する。この判断基準を、「潮位計のうち、2 台の観測潮位が 10 分以内に 0.5m 以上下降し、その後、最低潮位から 10 分以内に 0.5m 以上上昇すること、又は 10 分以内に 0.5m 以上上昇し、その後、最高潮位から 10 分以内に 0.5m 以上下降すること（以下「通常の潮汐とは異なる潮位変動」という。）」とし、これを把握した場合、原則、循環水ポンプ停止後、取水路防潮ゲートを閉止する手順等を定めることから、通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握してから、取水路防潮ゲート閉止に必要な時間が経過した後に、取水路防潮ゲートを閉止する条件で評価する。

なお、通常の潮汐とは異なる潮位変動による取水路防潮ゲートの閉止判断基準の設定に当たっては、基準津波 3 及び基準津波 4 の波源である隠岐トラフ海底地すべりの波源特性及び若狭湾の伝播特性のパラメータスタディの結果を踏まえ、「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」から、閉止判断基準の仮設定値を設定する。「パラメータスタディ波高の観点」での仮設定値は、隠岐トラフ海底地すべりの崩壊規模又は破壊伝播速度のパラメータスタディを実施し、施設に影響を与える

津波を見逃さない条件を確認した上で、施設影響が生じないケースも含め、T.P.+3.5mの敷地に最近接するケースにおける、第1波の水位変動量とする。「非線形性の観点」での仮設定値は、隠岐トラフ海底地すべりの破壊伝播速度と第1波の水位変動量の関係が線形ではない場合があることを考慮し、全体的な傾向を踏まえ、保守的な破壊伝播速度のケースにおける第1波の水位変動量とする。「増幅比率の観点」での仮設定値は、隠岐トラフ海底地すべりの崩壊規模若しくは破壊伝播速度のパラメータスタディ又は振幅若しくは周期を変えた正弦波によるパラメータスタディから得られた第1波と第2波以降の水位増幅比率の最大値を用いて、施設影響が生じるT.P.+3.5mを第2波以降の水位変動量と仮定し、逆算した第1波の水位変動量とする。「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」で設定した仮設定値に対して、不確かさとして潮位のゆらぎを考慮の上、工学的余裕を考慮し、閉止判断基準を設定する。閉止判断基準の妥当性、網羅性については詳細設計段階で確認する。

d. 敷地への遡上に伴う入力津波

基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域の評価（以下「津波シミュレーション」という。）に当たっては、津波シミュレーション上影響を及ぼす斜面や道路、取・放水路（取水路及び海水取水トンネル等）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、遡上域のメッシュサイズ（最小3.125m）に合わせた形状にモデル化する。

敷地沿岸域及び海底地形は、海上保安庁等による海底地形図、海上音波探査結果及び取水口付近の深浅測量結果を使用する。また、取・放水路（取水路及び海水取水トンネ

ル等)の諸元、敷地標高については、発電所の竣工図を使用する。

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

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

津波シミュレーションに当たっては、遡上及び流下経路上の地盤並びにその周辺の地盤について、地震による液状化、流動化又はすべり、標高変化を考慮した遡上解析を実施し、遡上波の敷地への到達(回り込みによるものを含む。)の可能性について確認する。

なお、敷地の周辺斜面が、遡上波の敷地への到達に対して障壁となっている箇所はない。また、敷地西側に才谷川が存在するが、発電所と才谷川は標高約 100m の山を隔てており、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、基準地震動に伴う地形変化、標高変化が生じる可能性について検討し、放水口側及び取水口側のそれぞれについて、津波水位に及ぼす影響を評価する。

放水口側の影響評価として、放水口付近は、埋立層及び沖積層が分布し基準地震動が作用した場合、地盤が液状化により沈下するおそれがあることから、有効応力解析結果



により第 1.5.3 図に示す沈下量を設定し、沈下後の敷地高さを津波シミュレーションの条件として考慮する。なお、放水口付近には遡上経路に影響を及ぼす斜面は存在しない。

取水口側の影響評価として、取水口側の流入経路の大半は岩盤であり取水口についても地盤改良を行っていることから、基準地震動が作用した場合においても沈下はほとんど生じることはなく、取水口及び取水路周辺斜面についても、基準地震動により津波シミュレーションに影響するすべりは生じないことを確認していることから、津波シミュレーションの条件として沈下及びすべりは考慮しない。基準津波の津波シミュレーションモデルでは、取水路防潮ゲートについては、取水口側からの津波の流入を保守的に評価する観点から取水路防潮ゲートの開口幅を実寸より広く設定し、取水口については取水口ケーソン重量コンクリートを考慮していないことを踏まえ、現状の設備形状を津波シミュレーションの条件として考慮する。また、海水ポンプ室内の水位に影響を与える管路部分については、貝付着を考慮しない条件を津波シミュレーションの条件として考慮する。さらに、津波水位を保守的に評価するため、これらの条件の組合せを考慮する。

初期潮位は朔望平均満潮位 T.P.+0.49m とし、潮位のバラツキ 0.15m については津波シミュレーションより求めた津波水位に加えることで考慮する。

基準津波の最高水位分布を第 1.5.2 図及び第 1.5.3 図に示す。遡上高さは、大部分において、T.P.+5.5m 以下（浸水深 2.5m 以下）であり、一部においては T.P.+6.5m 程度（浸水深 3.5m 程度）となっている。

なお、取水口及び放水口内外で最高水位や傾向に大きな

差異はなく、取水口及び放水口近傍で局所的な海面の励起は生じていない。

敷地前面又は津波浸入方向に正対した面における敷地及び津波防護施設について、その標高の分布と施設前面の津波の遡上高さの分布を比較すると、遡上波が敷地に地上部から到達、流入する可能性がある。遡上波を施設の設計に使用する入力津波として設定する場合、施設周辺の最高水位を安全側に評価したものを入力津波高さとする。

e. 通常の潮汐とは異なる潮位変動による取水路防潮ゲートの閉止判断基準を設定するための入力津波の作成方針

基準津波 3 及び基準津波 4 の波源に関する「崩壊規模」又は「破壊伝播速度」のパラメータスタディから確認した「隠岐トラフ海底地すべりの波源特性」及び「若狭湾の伝播特性」を踏まえ、「c.取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波」に示す「パラメータスタディ波高の観点」、「非線形性の観点」及び「増幅比率の観点」で設定した仮設定値のうち、隠岐トラフ海底地すべりを波源とするケースを基に、閉止判断基準を設定するための入力津波を詳細設計段階で作成する。

#### 1.5.1.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。
- (3) 上記 2 方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。
- (5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため、外郭防護として取水路に取水路防潮ゲート、1号及び2号炉放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び海水ポンプ室に潮位計を設置する。

また、取水路及び排水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として1号及び2号炉放水路に屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号炉放水ピット止水板、海水ポンプ室に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。

引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回らないように取水路防潮ゲート及び潮位計を設置する。

津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号炉原子炉格納施設及び4号炉原子炉補助建屋に津波監視カメラ、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び海水ポンプ室に潮位計を設置する。

津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。

さらに、基準津波3及び基準津波4は津波警報等が発表されない可能性があることを踏まえて、発電所構外の観測潮位を活

用し、可能な限り早期に津波に対応するための運用を定める。

津波防護対策の設備分類と設置目的を第 1.5.2 表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第 1.5.4 図に示す。

### 1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

#### (1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室及び燃料油貯油そうが設置されている周辺敷地高さは T.P.+3.5m であり、取水路、放水路から津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、津波防護施設として取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板並びに潮位計を設置する。

なお、復水タンクについては、T.P.+15.0m に設置されており、津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。

また、海水ポンプエリアにおける床面からの浸水を防ぐために、浸水防止設備として海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。これらの浸水対策の概要について、第 1.5.5 図に示す。

なお、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、津波防護施設を設置する以外に、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

#### (2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

敷地への海水流入の可能性のある経路を第 1.5.3 表に示す。

特定した流入経路から、津波が流入する可能性について検討を行い、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値を踏まえた裕度と比較して、十分に余裕のある設計とする。特定した流入経路から、津波が流入することを防止するため、

津波防護施設として、取水路に取水路防潮ゲート、1号及び2号炉放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、1号及び2号炉放水路に屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピットに止水板並びに潮位計を設置する。また、浸水防止設備として、海水ポンプ室に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。これらの浸水対策の概要について、第1.5.4図に示す。また、浸水対策の実施により、特定した流入経路からの津波の流入防止が可能であることを確認した結果を第1.5.4表に示す。

#### 1.5.1.4 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）

##### (1) 漏水対策

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した結果、海水ポンプエリアについては、基準津波が取水路から流入する可能性があるため、漏水が継続することによる浸水の範囲（以下「浸水想定範囲」という。）として想定する。

浸水想定範囲への浸水の可能性のある経路として、海水ポンプエリアの床面に貫通部が存在するため、浸水防止設備として海水ポンプ室床面に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。これらの浸水対策の概要について、第1.5.5図に示す。

また、海水ポンプのグラウンドドレンは逆止弁を設置する海水ポンプ室浸水防止蓋を通じて排水されるため、浸水の可能性のある経路とはならない。

##### (2) 安全機能への影響確認

浸水想定範囲である海水ポンプエリアには、重要な安全機能を有する屋外設備である海水ポンプが設置されているため、当該エリアを防水区画化する。

防水区画化した海水ポンプエリアにおいて床面貫通箇所については、浸水防止設備として海水ポンプ室浸水防止蓋を設置するが、海水ポンプ室浸水防止蓋に設置されている逆止弁については、漏水による浸水経路となる可能性があるため、浸水量を評価し、安全機能への影響がないことを確認する。

### (3) 排水設備設置の検討

上記(2)において浸水想定範囲である海水ポンプエリアにおいて長期間冠水することが想定される場合は、排水設備を設置する。

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

### (1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、原子炉格納施設、原子炉補助建屋、制御建屋及び中間建屋、屋外設備として、海水ポンプエリア、燃料油貯油そう及び復水タンクを設定する。

### (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、以下のとおり地震による溢水の影響も含めて確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口を特定し、浸水対策を実施する。具体的には、タービン建屋から浸水防護重点化範囲への地震による循環水管の損傷箇所からの津波の流入等を防止するため、中間建屋水密扉及び制御建屋水密扉を設置する。浸水対策の実施に当たっては、以下の影響を考慮する。

a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損

及び耐震性の低い2次系機器の損傷により保有水が溢水するとともに、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（中間建屋及び制御建屋）への影響を評価する。

b. 津波は、循環水ポンプ室の循環水管の損傷箇所を介して、浸水防護重点化範囲へ到達することが考えられる。このため、循環水管から流出した溢水による浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

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

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

a. 建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等の事象想定

タービン建屋内における溢水については、循環水管の伸縮継手の全円周状の破損及び地震に起因する2次系機器の破損を想定し、循環水ポンプを停止するまでの間に生じる溢水量と2次系設備の保有水による溢水量及び循環水管の損傷箇所からの津波の流入量を合算した水量がタービン建屋空間部に滞留するものとして溢水水位を算出する。なお、地下水は、建屋基礎下に設置している集水配管により、中間建屋最下層にある湧水サンプに集水し、防護対象設備が設置されている建屋へ流入しないが、地震時のタービン建屋地下部外壁からの地下水の流入が考えられるため、地下水の流入量をタービン建屋内の流入量評価において考慮する。

b. 屋外配管やタンク等の損傷による津波、溢水等の事象想定

地震・津波による循環水ポンプ室の循環水系配管の損傷による溢水水位は、循環水ポンプ運転時は、津波襲来時においてもポンプ吐出による溢水が支配的となる。この場合の溢水影響評価は、循環水ポンプ室近傍の取水路に流入するため、浸水防護重点化範囲に津波は到達しない。

循環水ポンプ停止時は、循環水ポンプ室前面の入力津波高さは T.P.+2.9m であり、敷地高さ T.P.+3.5m より低いいため、敷地への流入はない。

屋外タンク等の損傷による溢水は、別途実施する「1.7 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、タービン建屋に流入するが、中間建屋水密扉及び制御建屋水密扉を設置することで中間建屋及び制御建屋に流入させないこととしているため、浸水防護重点化範囲の建屋に浸入することはない。

c. 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量の考慮

循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰返しの襲来を考慮し、タービン建屋の溢水水位は津波等の流入の都度上昇するものとして計算する。また、ピット水位が低い場合、流入経路を逆流してタービン建屋外へ流出する可能性があるが、保守的に一度流入したものは流出しないものとする。

d. 機器・配管等の損傷による内部溢水の考慮

機器・配管等の損傷による浸水範囲、浸水量については、損傷箇所を介してのタービン建屋への津波の流入、内部溢水等の事象想定も考慮して算定する。

e. 地下水の流入量の考慮

地下水の流入については、1日当たりの湧水（地下水）



の排水量の実績値に対して、湧水サンプポンプの排出量は大きく上回ること、また、湧水サンプポンプは耐震性を有することから、外部の支援を期待することなく排水可能である。

地震によるタービン建屋の地下部外壁からの流入については、タービン建屋近傍の地下水位を安全側（敷地高さ T.P.+3.5m）に想定し、タービン建屋の想定浸水水位と安全側に設定した地下水位を比較して流入量を算定する。

f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等についての考慮

津波及び溢水により浸水を想定するタービン建屋地下部において、施工上生じうる建屋間の隙間部には、止水処置を行い、浸水防護重点化範囲への浸水を防止する設計とする。なお、3号及び4号炉のタービン建屋については、建屋内で繋がっていることから、合わせて溢水量評価を実施するものとする。

1.5.1.6 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

(1) 海水ポンプの取水性

基準津波による水位の低下に伴う取水路等の特性を考慮した海水ポンプ位置の評価水位を適切に算出するため、津波シミュレーションにおいて管路部分に仮想スロットモデルによる一次元不定流の連続式及び運動方程式を組み込んだ詳細数値計算モデルにより管路解析を併せて実施する。また、その際、取水口から海水ポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦損失を考慮するとともに、貝付着やスクリーンの有無を考慮し、計算結果に潮位のバラツキの加算や安全側に評価した値を用いるなど、計算結果の不確実性を考慮した評価を実施する。

この評価の結果、海水ポンプ室前の入力津波高さは、**T.P.-3.3m**であり、海水ポンプの設計取水可能水位 **T.P.-3.52m**（水位下降側の海水ポンプ室前の入力津波高さについては、**基準津波3の隠岐トラフ海底地すべりを波源としていることから地盤変動による隆起は考慮しない**）を上回ることから、水位低下に対して海水ポンプは機能保持できる。

なお、引き波時の水位低下に対して、**海水ポンプの取水可能水位を下回らないように取水路防潮ゲート及び潮位計を設置する。また、循環水ポンプ室及び海水ポンプ室は水路によって連絡されているため、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合又は通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握した場合**、引き波時における海水ポンプの取水量を確保するため、原則、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する手順等を整備する。

## (2) 津波の二次的な影響による海水ポンプの機能保持確認

基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

また、基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプは機能保持できる設計とする。

### a. 砂移動・堆積の影響

取水口は、海水取水トンネル呑み口底面が **T.P.-5.2m** であり、取水口底版 **T.P.-6.2m** より約 **1m** 高い位置にある。また、海水取水トンネルの内径は約 **2.6m**、海水ポンプ室は、海水ポンプ下端から床面まで約 **1.25m** となっている。

砂移動に関する数値シミュレーションを実施した結果、

基準津波による砂移動に伴う砂堆積量は、海水取水トンネル呑み口において約 0.02m、海水ポンプ室において約 0.32m であり、砂の堆積に伴って、海水取水トンネル呑み口から海水ポンプ下端までの海水取水経路が閉塞することはない。

#### b. 海水ポンプへの浮遊砂の影響

海水ポンプ取水時に浮遊砂の一部が軸受潤滑水としてポンプ軸受に混入したとしても、海水ポンプの軸受に設けられた異物逃がし溝から排出される構造とする。また、仮に砂が混入した場合においても、海水ポンプの軸受に設けられた約 4.2mm の異物逃がし溝から排出される構造とする。

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

#### c. 漂流物の取水性への影響

##### (a) 漂流物の抽出方法

漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出するため、発電所近傍については 5km の範囲を、発電所構内については遡上域を網羅的に調査する。設置物については、地震で倒壊する可能性のあるものは倒壊させた上で、浮力計算により漂流するか否かの検討を行う。(第 1.5.6 図)

##### (b) 抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備の影響確認

基準津波の遡上解析結果によると、取水口付近については取水路防潮ゲートまで、1号及び2号炉放水口物揚

岸壁付近については放水口側防潮堤及び防潮扉まで津波が遡上する。また、基準地震動による液状化等に伴う敷地の変状や潮位のバラツキ（0.15m）を考慮した場合、3号及び4号炉放水ピット付近も津波が遡上する。これらを踏まえ、基準津波により漂流物となる可能性のある施設・設備が海水ポンプの取水確保へ影響を及ぼさないことを確認する。

この結果、発電所構内で漂流する可能性があるものとして、1号及び2号炉放水口側の協力会社事務所等があるが、放水口側防潮堤及び防潮扉で防護されるため、取水性への影響はない。また、これらの設置位置及び津波の流向を考慮すると漂流物は取水口へは向かわない。

なお、発電所構内の物揚岸壁に停泊する燃料等輸送船は、津波警報等発表時及び発電所構外において津波と想定される潮位を観測した場合には緊急退避するため、漂流物とはならない。ただし、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に津波が襲来した場合は緊急退避できない可能性があることから、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位を観測した場合は緊急退避しない。なお、この場合においても燃料等輸送船は航行不能とはならず、漂流物とはならない。

また、発電所構内の放水口側防潮堤の外側に存在する車両は、津波の流況及び地形並びに車両位置と津波防護施設との位置関係を踏まえ、津波防護施設への影響を確認し、必要に応じ、敷地内の津波が到達しない場所へ退避する運用を定めることにより、津波防護施設に影響を及ぼさない方針とする。

発電所構外で漂流する可能性があるものとして、発電所近傍で航行不能になった漁船が挙げられるが、取水口側は取水路防潮ゲート、放水口側は放水口側防潮堤及び防潮扉により防護されるため、取水性への影響はない。取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤及び防潮扉の設計においては、漂流物として衝突する可能性があるもののうち、最も重量が大きい総トン数 10t 級(排水トン数 30t)の小型漁船を衝突荷重として評価する。

一部、取水口に向かう漁船については、取水路に沿って取水路防潮ゲートに向かうが、万一、取水路内を漂流する場合においても、海水取水トンネル呑み口前にとどまることはなく、また、海水取水トンネル呑み口前面に閉塞防止措置として鋼製杭を設置することから、漂流物により海水取水トンネル呑み口が閉塞することはない。なお、鋼製杭については、海水取水トンネルの通水機能に影響のない設計とする。

発電所近傍を通過する定期船に関しては、発電所沖合約 14km に定期航路があるが、半径 5km 以内の敷地前面海域にないことから発電所に対する漂流物とならない。

除塵装置であるロータリースクリーンについては、基準津波の流速に対し、スクリーンの水位差が、設計水位差以下であるため、損傷することはないことから、漂流物とならないことから、取水性に影響を及ぼすことはないことを確認している。

#### 1.5.1.7 津波監視

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

する。津波監視設備としては、津波監視カメラ及び潮位計を設置する。各設備は1号炉海水ポンプ室前面及び2号炉海水ポンプ室前面の入力津波高さ T.P.+2.6m 又は海水ポンプ室前面の入力津波高さ T.P.+2.9m に対して波力、漂流物の影響を受けない位置に設置し、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、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。

#### (1) 津波監視カメラ

1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用設備である津波監視カメラは、敷地への津波襲来監視を目的として、取水口側は3号炉原子炉格納施設壁面 T.P.+46.8m、放水口側は4号炉原子炉補助建屋壁面 T.P.+36.2m に設置し、暗視機能等を有したカメラを用い、中央制御室から監視可能な設計とする。

#### (2) 潮位計

1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用設備である潮位計は、津波高さ計測を目的として、2号炉海水ポンプ室の上流側にある1号炉海水ポンプ室及び2号炉海水ポンプ室 T.P.+7.1m 並びに海水ポンプ室 T.P.+4.6m に設置し、上昇側及び下降側の津波高さを計測できるよう、1号炉海水ポンプ室に設置の潮位計については、T.P.約-9.9m～T.P.約+6.6m を測定範囲とし、海水ポンプ室に設置の潮位計については、T.P.約-4.0m～T.P.約+4.0m を測定範囲とし、中央制御室から監視可能な設計とする。

#### 1.5.1.8 津波影響軽減施設

津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。

なお、この津波影響軽減施設については、基準津波及び基準地震動に対して、津波による影響の軽減機能が保持されるように設計する。

## 【第 40 条に係る変更概要】

### 1.5.2 重大事故等対処施設の耐津波設計

#### 1.5.2.1 重大事故等対処施設の耐津波設計の基本方針

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

##### (1) 津波防護対象の選定

「設置許可基準規則第 40 条（津波による損傷の防止）」においては、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを要求している。

なお、「設置許可基準規則第 43 条（重大事故等対処設備）」における可搬型重大事故等対処設備の接続口、保管場所及び機能保持に対する要求事項を満足するため、可搬型重大事故等対処設備についても津波防護の対象とする。

設置許可基準規則の解釈別記 3 では、津波から防護する設備として、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備においても入力津波に対して当該機能を十分に保持できることを要求している。

このため、津波から防護する設備は重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）とし、これらを内包する建屋及び区画について第 1.5.5 表に分類を示す。

##### (2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

###### a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握

「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」に同じ。

###### b. 敷地における施設の位置、形状等の把握



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、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計方針」で示した範囲に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、シルトフェンス、スプレイヘッダ、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び蓄電池（3系統目）の区画を設置する。（第 1.5.7 図）

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」に同じ。

(3) 入力津波の設定

「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」に同じ。

1.5.2.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。
- (3) 上記 2 方針のほか、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は、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。

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

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

遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため、外郭防護として取水路に取水路防潮ゲート、1号及び2号炉放水口側に放水口側防潮堤及び防潮扉、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び海水ポンプ室に潮位計を設置する。

また、取水路及び排水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として1号及び2号炉放水路に屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号炉放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板、海水ポンプ室に海水ポンプ室浸水防止蓋を設置する。

引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回らないように取水路防潮ゲート及び潮位計を設置する。

津波が発生した場合に、その影響を俯瞰的に把握するため、津波監視設備として、3号炉原子炉格納施設壁面及び4号炉原子炉補助建屋壁面に津波監視カメラ、1号炉海水ポンプ室、2号炉海水ポンプ室及び海水ポンプ室に潮位計を設置する。

さらに、津波影響軽減施設として、発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するために取水口カーテンウォールを設置する。

緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、シルトフェンス、スプレイヘッド、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、電源車、電源車（可

搬式代替低圧注水ポンプ用)、電源車(緊急時対策所用)、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び蓄電池(3系統目)の区画は津波の影響を受けない位置に設置されており、新たな津波防護対策は必要ない。

津波防護対策の設備分類と設置目的を第 1.5.2 表に示す。また、敷地の特性に応じた津波防護の概要を第 1.5.5 図に示す。

### 1.5.2.3 敷地への浸水防止(外郭防護 1)

#### (1) 遡上波の地上部からの到達・流入の防止

重大事故等対処施設の津波防護対象設備(津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。)を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室が設置されている周辺敷地高さは T.P.+3.5m であり、取水路、放水路から津波による遡上波が地上部から到達・流入する可能性があるため、津波防護施設、浸水防止設備を設置する。

遡上波の地上部からの到達防止に当たっての検討は、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

#### (2) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路(扉、開口部及び貫通口等)を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

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

取水・放水設備及び地下部等において、漏水による浸水範囲を限定し、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を

防止する設計とする。具体的には、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

#### 1.5.2.5 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隔離（内郭防護）

##### (1) 浸水防護重点化範囲の設定

a. 緊急時対策所（1号炉及び2号炉原子炉補助建屋内）使用時  
浸水防護重点化範囲として、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」で示した範囲に加え、緊急時対策所（1号炉及び2号炉原子炉補助建屋内）、空冷式非常用発電装置、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、ガソリン用ドラム缶、消防ポンプ、シルトフェンス、スプレイヘッド、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲及び油圧ショベルの区画を設定する。

##### b. 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）使用時

浸水防護重点化範囲として、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」で示した範囲に加え、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、空冷式非常用発電装置、泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、ガソリン用ドラム缶、消防ポンプ、シルトフェンス、スプレイヘッド、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、電源車、電源車（可搬式低圧代替ポンプ電源用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザー、放水砲、油圧ショベル、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの区画を設定する。

##### (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

浸水防護重点化範囲のうち、設計基準対象施設と同じ範囲については、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

また、その他の範囲については、津波による溢水の影響を受けない位置に設置する、若しくは津波による溢水の浸水経路がない設計とする。

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

##### (1) 重大事故時に使用するポンプの取水性

水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

また、重大事故等に使用する大容量ポンプ及び消防ポンプは投込み式であり、水位変動に対する追従性があるため、取水性に影響はない。

##### (2) 津波の二次的な影響による海水ポンプの機能保持確認

基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積及び漂流物に対して、海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性が確保できる設計とする。

また、基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプ、大容量ポンプ及び消防ポンプは機能保持できる設計とする。具体的には、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

#### 1.5.2.7 津波監視

津波の襲来を監視するために設置する津波監視設備の機能については、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

#### 1.5.2.8 津波影響軽減施設

発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減するための施設である取水口カーテンウォールについては、「1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計」を適用する。

第 1.5.1 表 入力津波高さ一覧表

水位上昇側								水位下降側
取水口前面	取水路防潮 ゲート前面	循環水ポン プ室前面	海水ポンプ 室前面	1号及び2 号炉放水口 前面	3号及び4 号炉放水口 前面	放水路 (奥)	防潮扉前面	海水ポンプ室 前面
T.P.+4.6m (T.P.+4.7m)	T.P.+6.1m (T.P.+6.2m)	T.P.+2.8m (T.P.+2.9m)	T.P.+2.7m (T.P.+2.9m)	T.P.+6.0m (T.P.+6.2m)	T.P.+5.9m (T.P.+6.0m)	T.P.+6.5m (T.P.+6.7m)	T.P.+6.5m (T.P.+6.6m)	T.P.-3.1m (T.P.-3.3m)

・( ) 内はバラツキを考慮した入力津波であり、バラツキとして、  
 ①潮位のバラツキ(上昇側：0.15m、下降側：0.17m)、②入力津波の  
 数値計算上のバラツキを考慮し安全側に評価した値

第 1.5.2 表 津波防護対策の設備分類と設置目的

津波防護対策	設備分類	設置目的
取水路防潮ゲート	津波防護施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。</li> <li>・引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回ることを防止する。</li> </ul>
放水口側防潮堤		基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
防潮扉		基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
屋外排水路 逆流防止設備		屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
1号及び2号炉 放水ピット止水板		1号及び2号炉放水ピットからの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
潮位計		<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準津波による遡上波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。</li> <li>・引き波時の水位低下に対して、海水ポンプの取水可能水位を下回ることを防止する。</li> </ul>
津波監視カメラ	津波監視設備	津波が発生した場合にその影響を俯瞰的に把握する。
海水ポンプ室 浸水防止蓋	浸水防止設備	海水ポンプ室床面からの津波流入による海水ポンプエリアへの流入を防止する。
取水口カーテンウォール	津波影響軽減施設	発電所周辺を波源とした津波の波力を軽減する。



第 1.5.3 表 流入経路特定結果

			流入経路
取水路	3号及び4号炉	海水系	海水取水トンネル、点検用トンネル、海水ポンプ室、海水管、海水管トレンチ、連絡水路
	3号及び4号炉	循環水系	取水路、循環水ポンプ室、循環水管
	1号及び2号炉	海水系	海水取水トンネル、循環水ポンプ室、海水管、海水管トレンチ
	1号及び2号炉	循環水系	取水路、循環水ポンプ室、循環水管
	3号及び4号炉	その他配管	タービンブローダウン排水管、クリーンアップ排水管、タービンサンプ排水管
放水路	3号及び4号炉	海水系	海水管
	3号及び4号炉	循環水系	循環水管、放水ピット、放水管
	1号及び2号炉	海水系	海水管
	1号及び2号炉	循環水系	循環水管、放水ピット、放水路
屋外排水路			集水枡、屋外排水管

第 1.5.4 表 各経路からの流入評価結果

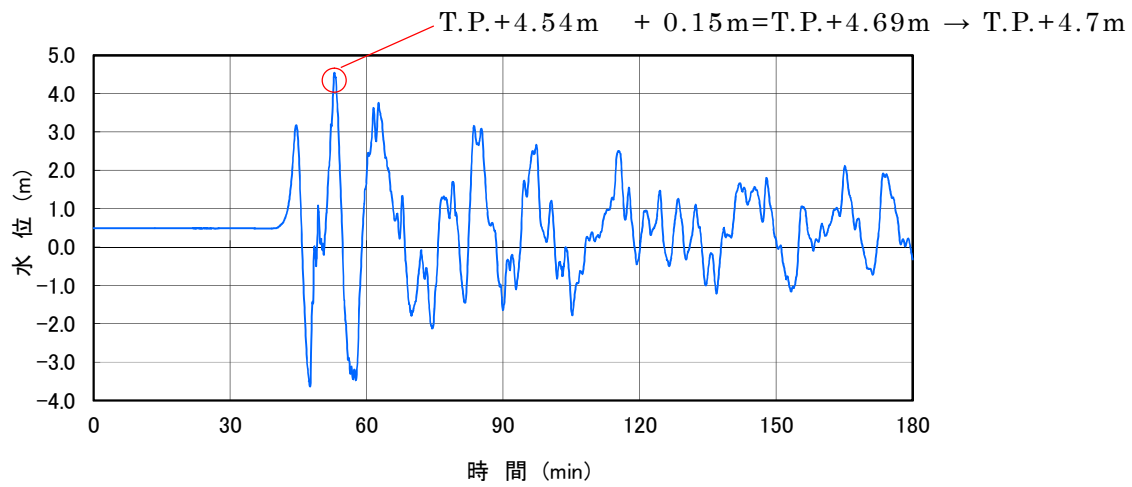
			入力津波高さ	許容津波高さ	裕度	
取水路	3号及び4号炉	海水系	点検用トンネル	T. P. +4. 7m	T. P. +12. 1m	7. 4m
			海水ポンプ室	T. P. +2. 9m	T. P. +3. 5m	0. 6m
		循環水系	取水路防潮ゲート前面	T. P. +6. 2m	T. P. +8. 5m	2. 3m
			循環水ポンプ室	T. P. +2. 9m	T. P. +3. 5m	0. 6m
	1号及び2号炉	海水系	海水ポンプ室	T. P. +2. 6m	T. P. +3. 5m	0. 9m
		循環水系	循環水ポンプ室	T. P. +2. 6m	T. P. +3. 5m	0. 9m
	3号及び4号炉	その他の配管 (クリーンアップ排水管等)		T. P. +2. 9m	T. P. +3. 5m	0. 6m
放水路	3号及び4号炉	放水口付近		T. P. +6. 0m	T. P. +8. 0m	2. 0m
	1号及び2号炉	放水路	放水口付近	T. P. +6. 2m	T. P. +8. 0m	1. 8m
			防潮扉前	T. P. +6. 6m	T. P. +8. 0m	1. 4m
			放水路(奥)	T. P. +6. 7m	T. P. +8. 0m	1. 3m
			放水ビット	T. P. +6. 7m	T. P. +8. 0m*	1. 3m
屋外排水路	取水路に接続される系統		T. P. +2. 9m (3, 4号炉循環水ポンプ室)	T. P. +3. 5m	0. 6m	
	1号及び2号炉放水路に接続される系統		T. P. +6. 7m	T. P. +8. 0m*	1. 3m	
	放水口側護岸から直接海に接続される系統		T. P. +6. 2m (放水口前面)	T. P. +8. 0m*	1. 8m	

\*：設計水位

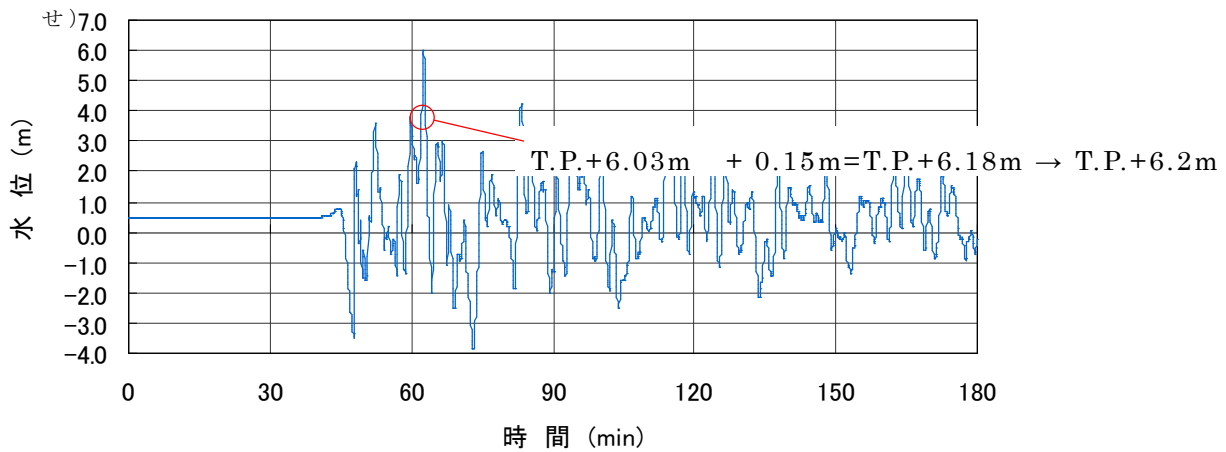
第 1.5.5 表 津波防護対象範囲の分類

津波防護対象範囲	説明	対象
(1) 設計基準対象施設の津波防護対象範囲（重大事故等対処施設含む）	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が同一範囲	原子炉格納施設、原子炉補助建屋、制御建屋、中間建屋、燃料油貯油そう、海水ポンプエリア、復水タンク及び非常用取水設備
(2) 可搬型重大事故等対処設備の津波防護対象範囲	(1) を除く可搬型重大事故等対処設備を内包する建屋及び区画	泡混合器、仮設組立式水槽、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、シルトフェンス、スプレイヘッド、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、タンクローリー、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、ブルドーザ、放水砲、油圧ショベル、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット
(3) 重大事故等対処施設のみ の津波防護対象範囲	(1) (2) を除く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	空冷式非常用発電装置、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）、蓄電池（3系統目）
(4) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備	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、入力津波に対して機能を保持できることが必要	取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備、1号及び2号炉放水ピット止水板、海水ポンプ室浸水防止蓋、津波監視カメラ及び潮位計

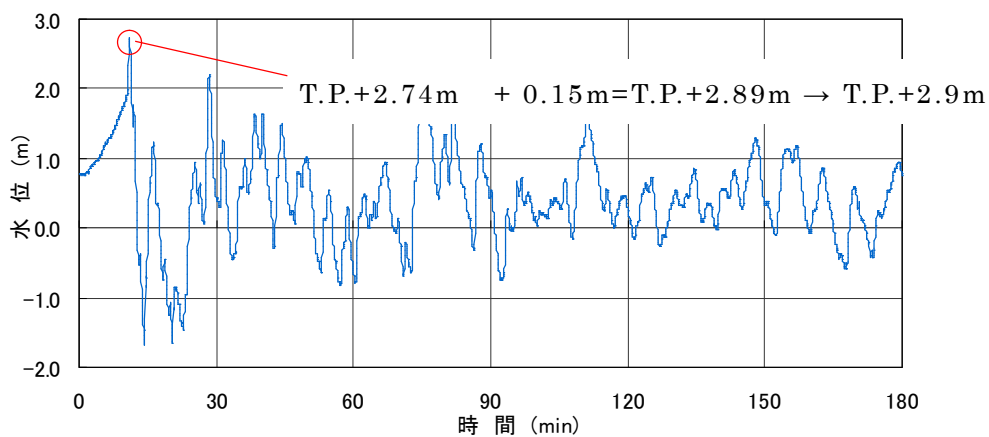
取水口前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）



取水路防潮ゲート前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）

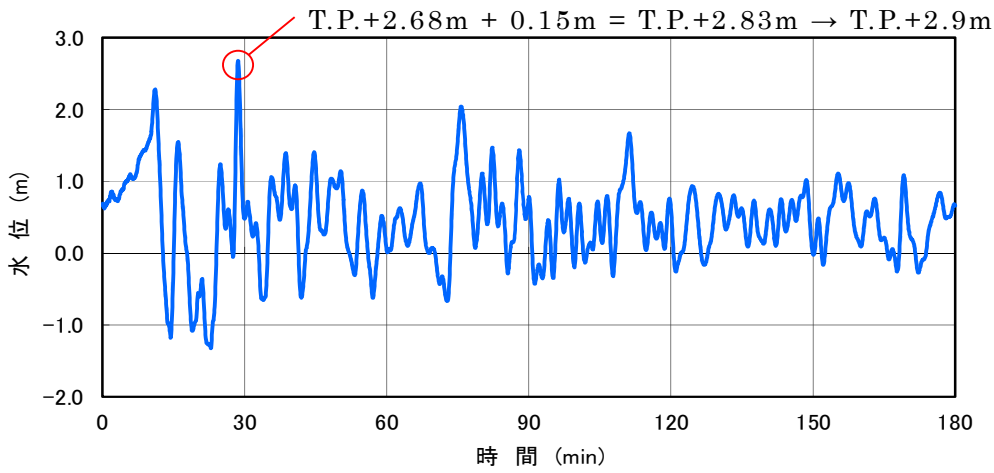


循環水ポンプ室前面（FO-A～FO-B～熊川断層と陸上地すべり No.14 の組合せ）

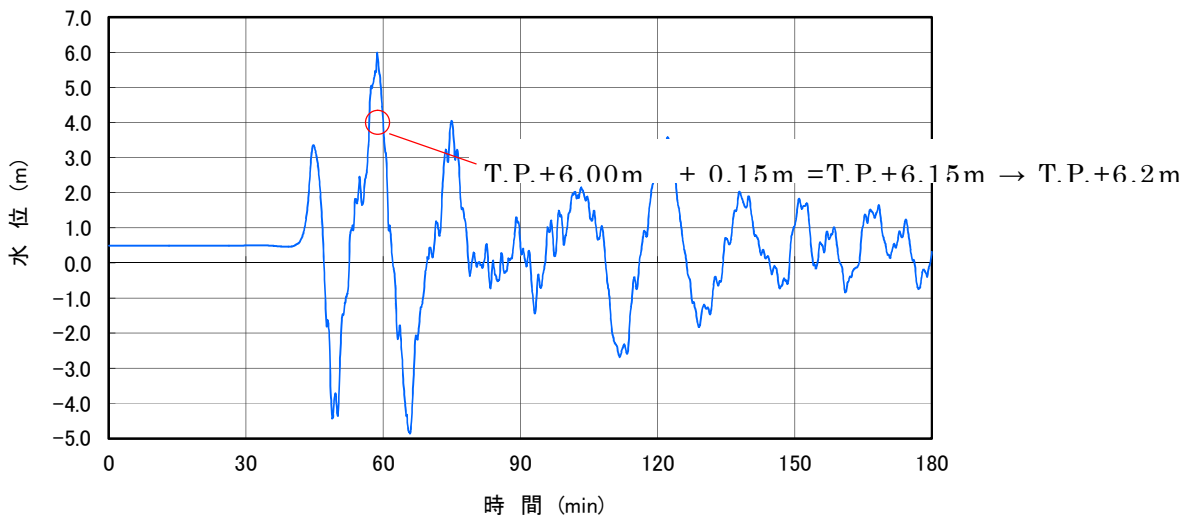


第 1.5.1 図(1) 入力津波波形（1）

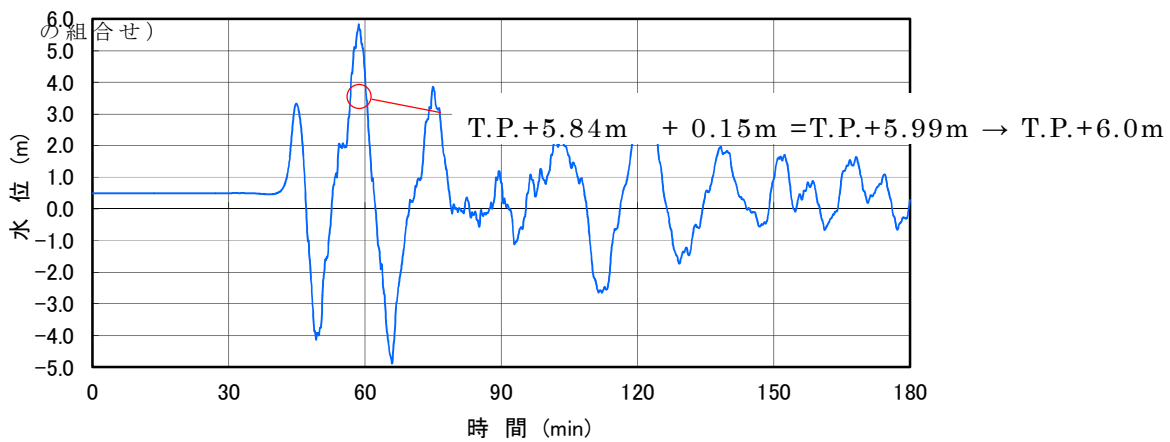
海水ポンプ室前面 (FO-A~FO-B~熊川断層と陸上地すべり No.14 の組合せ)



1号及び2号炉放水口前面 (若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり (エリアB))

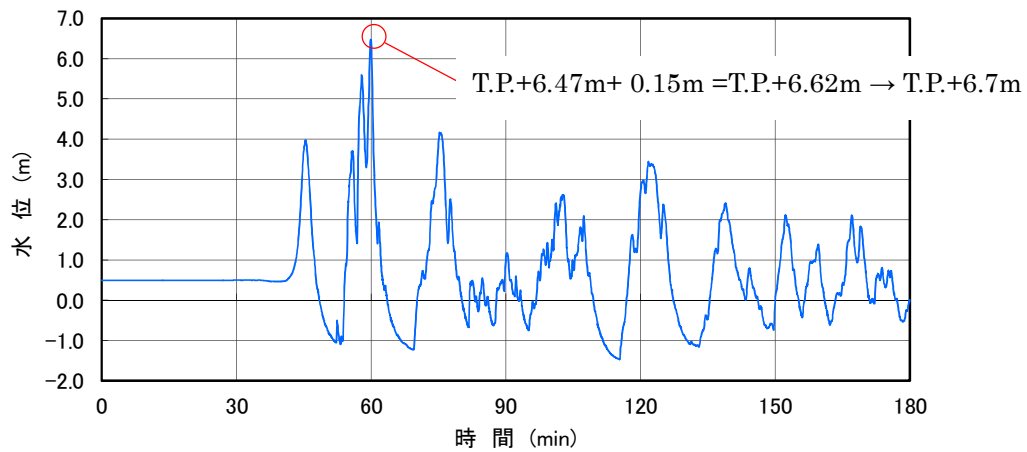


3号及び4号炉放水口前面 (若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり (エリアB))

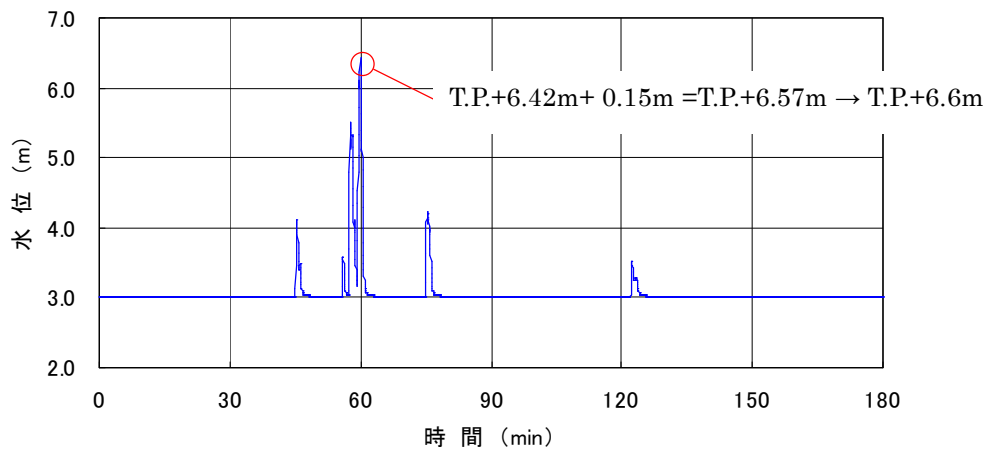


第 1.5.1 図(2) 入力津波波形 (2)

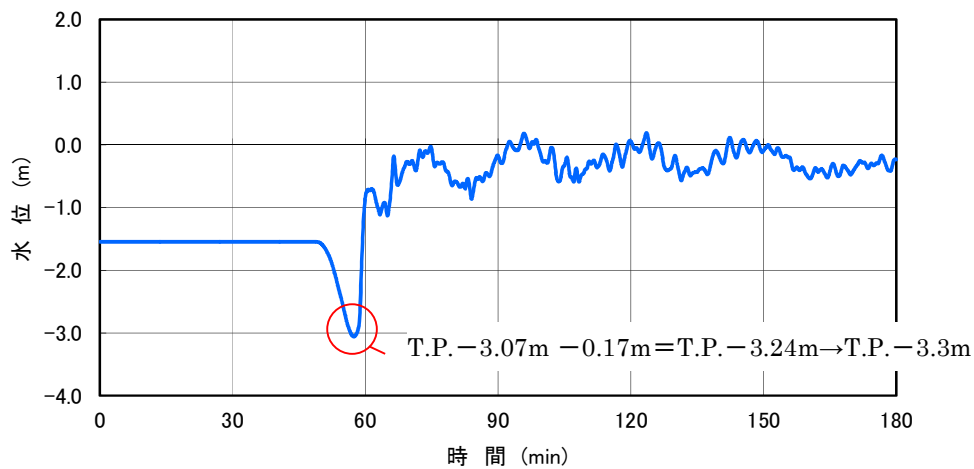
放水路（奥）（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）



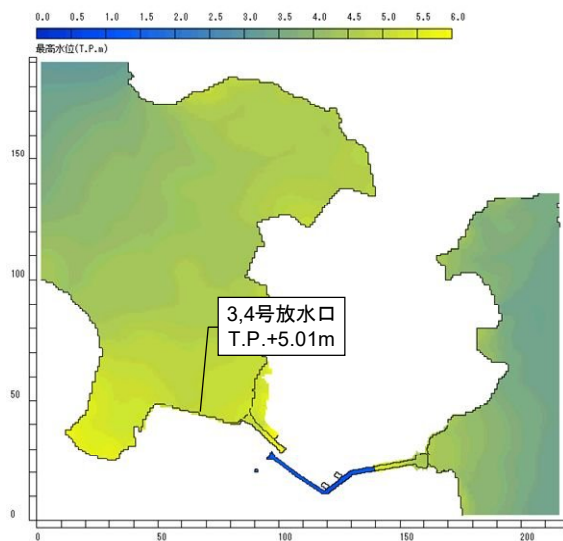
防潮扉前面（若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり（エリアB）の組合せ）



海水ポンプ室前面（水位下降側）（隠岐トラフ海底地すべり（エリアC））



第 1.5.1 図(3) 入力津波波形 (3)



【波源】

断層: 若狭海丘列付近断層(福井県)

海底地すべり: エリアB(Kinematic)

地すべり開始時間: **78秒**

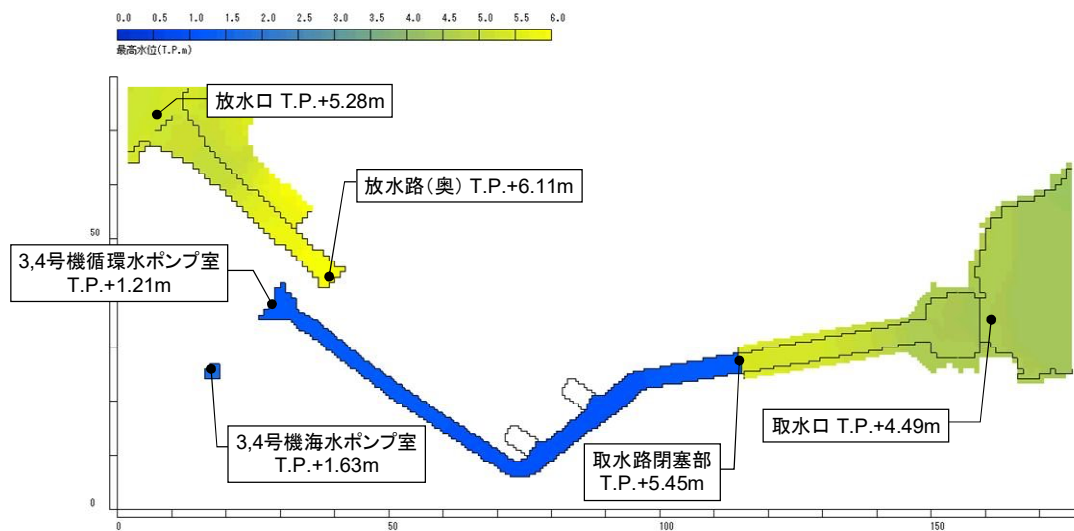
【計算条件】

周辺陸域: 完全反射条件

計算潮位: 上昇側T.P.+0.49m

評価潮位: 上昇側T.P.+0.49m

取水路防潮ゲート: 閉



第 1.5.2 図(1) 基準津波 1 による最高水位分布

【波源】

断層:FO-A~FO-B~熊川断層

陸上地すべり:No.14(運動学的手法)

地すべり開始時間:54秒

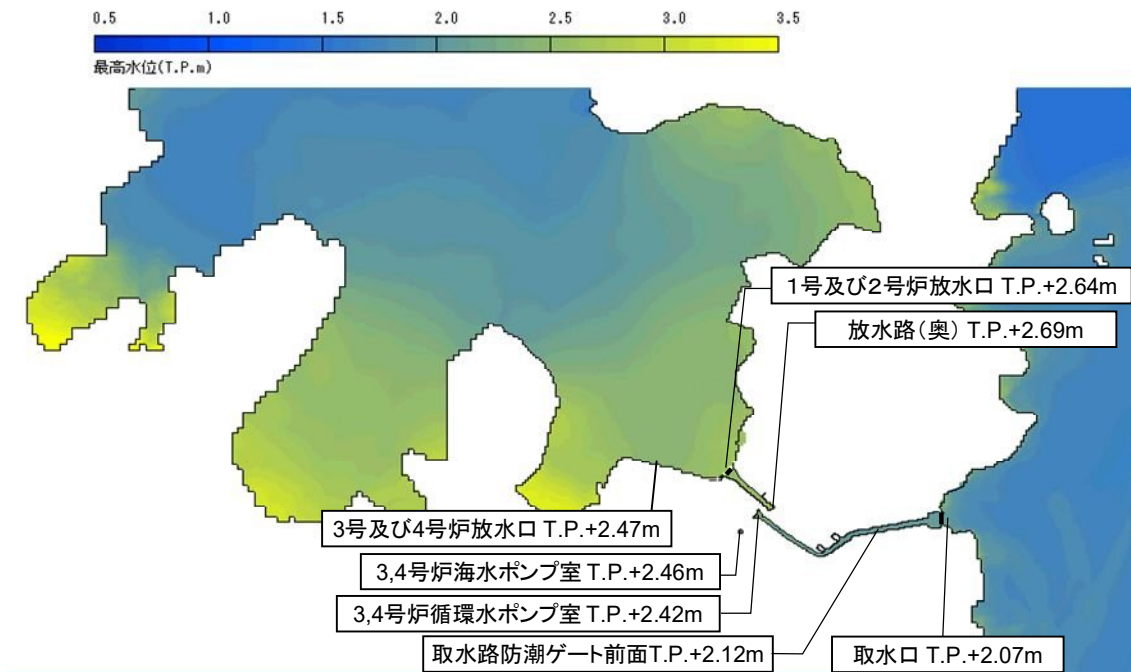
【計算条件】

周辺陸域:完全反射条件

計算潮位:上昇側T.P.+0.49m

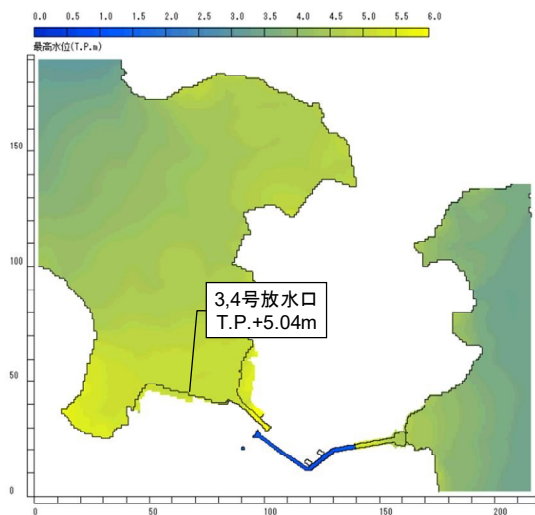
評価潮位:上昇側T.P.+0.49m

取水路防潮ゲート:開(カーテンウォール)



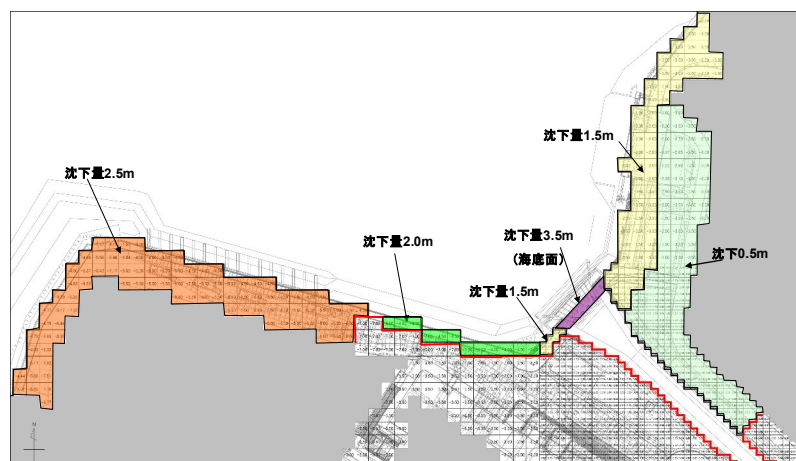
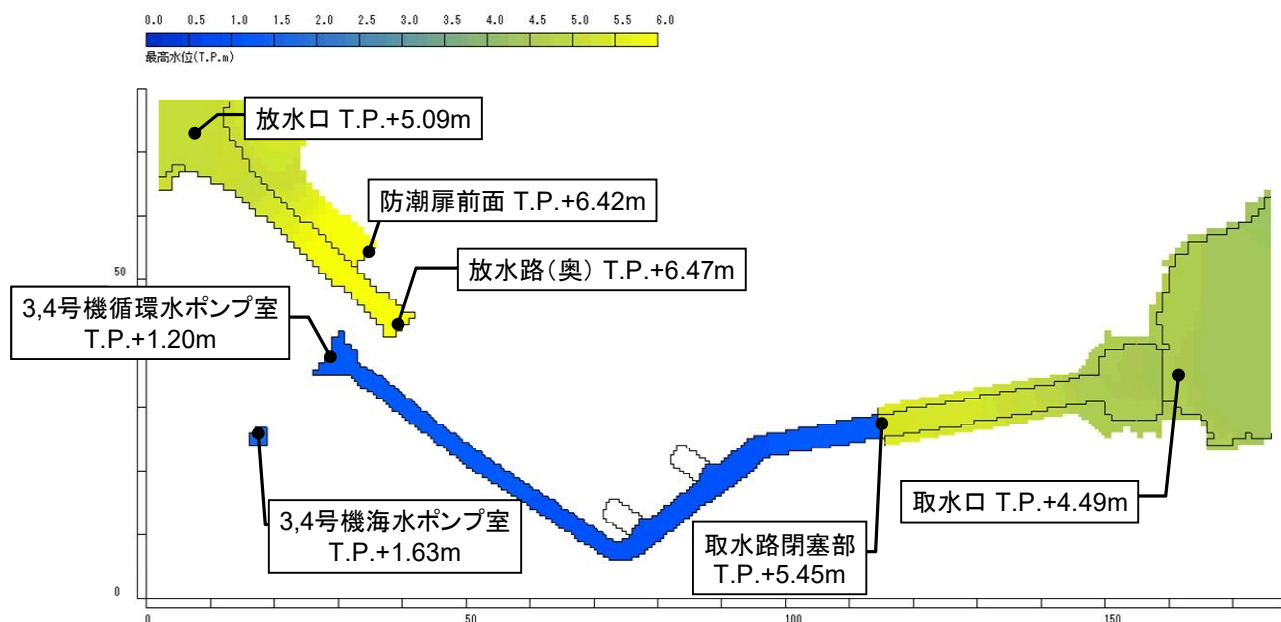
第 1.5.2 図(2) 基準津波 2 による最高水位分布



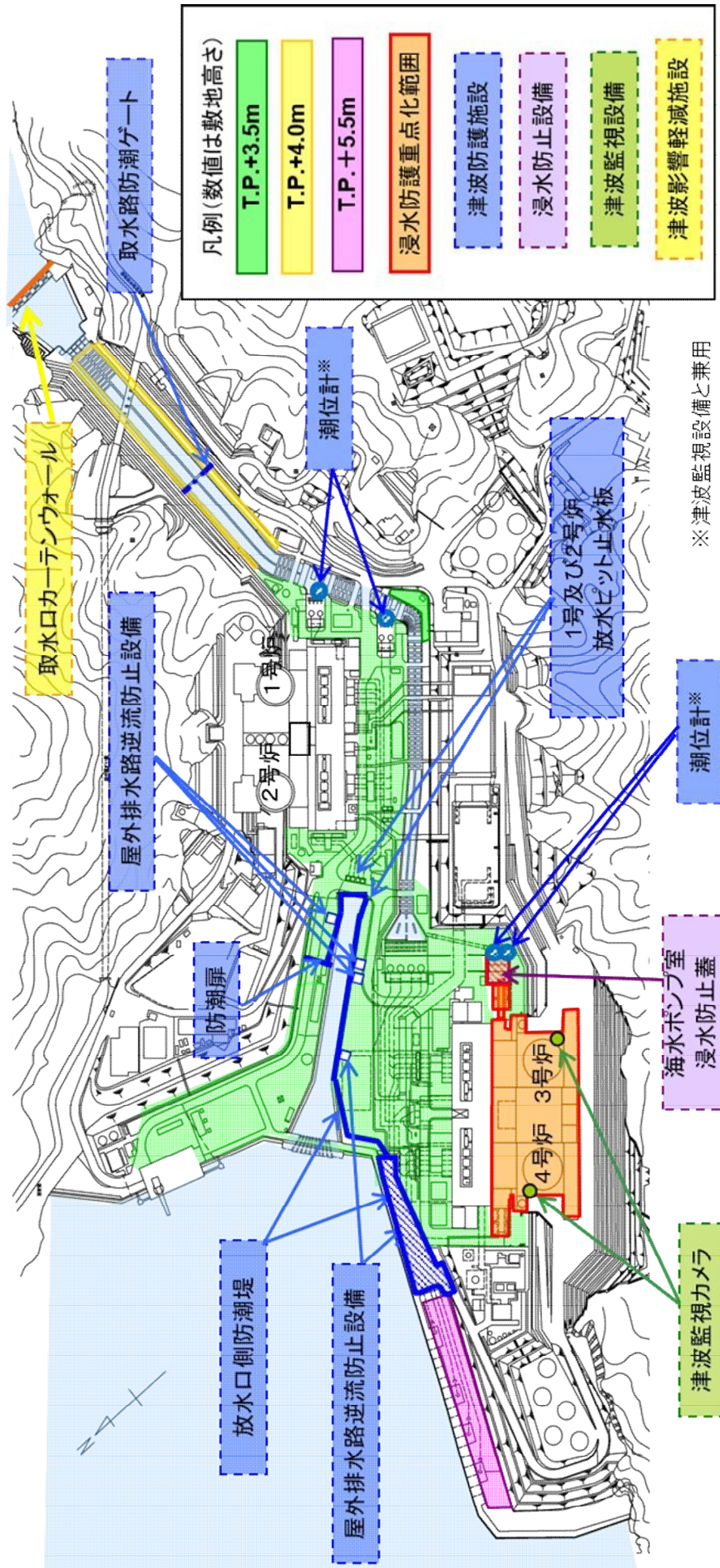


【波源】  
 断層: 若狭海丘列付近断層(福井県)  
 海底地すべり: エリアB(Kinematic)  
 地すべり開始時間t: **78秒**

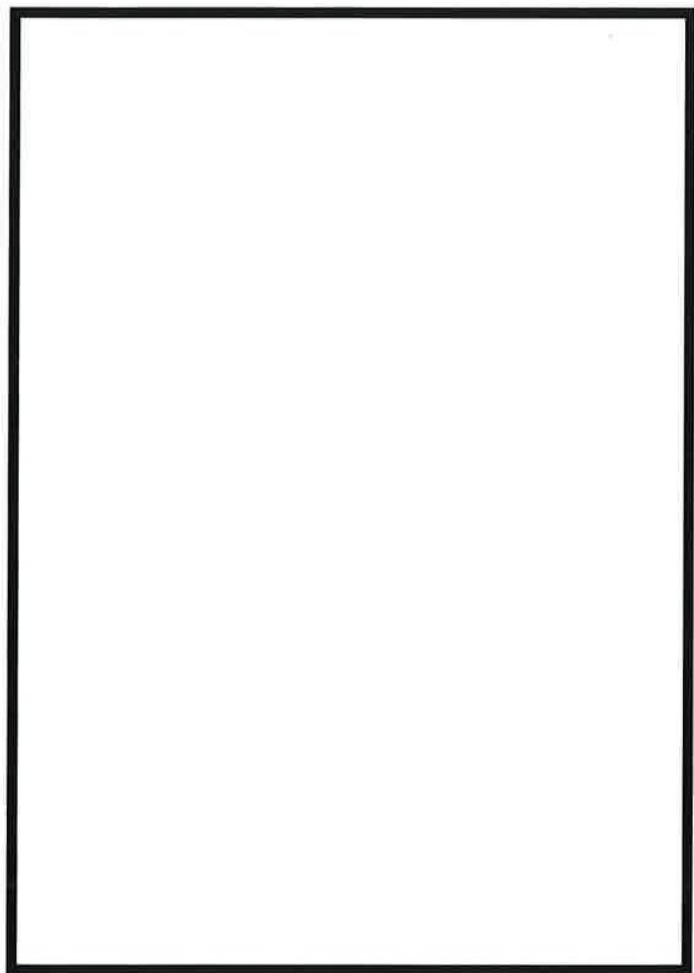
【計算条件】  
 周辺陸域: 完全反射条件  
 計算潮位: 上昇側T.P.+0.49m  
 評価潮位: 上昇側T.P.+0.49m  
 取水路防潮ゲート: 閉






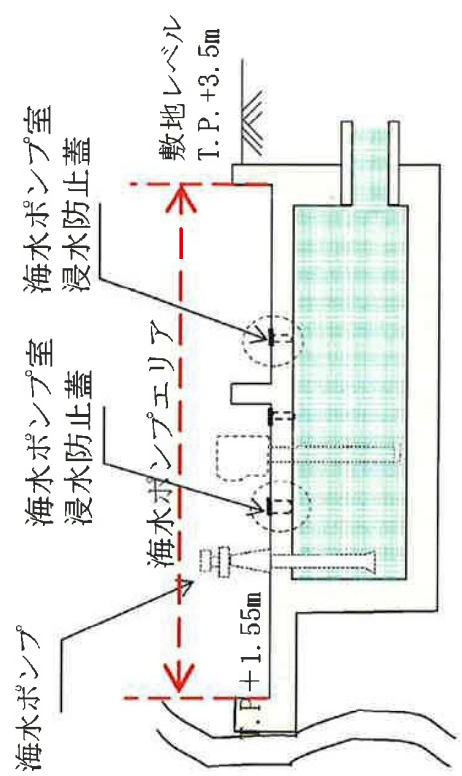
第 1.5.3 図 基準津波 1 による最高水位分布(地盤変状考慮)



第 1.5.4 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要



-  : 逆止弁設置
-  : 海水ポンプエリア
-  : 海水ポンプ室

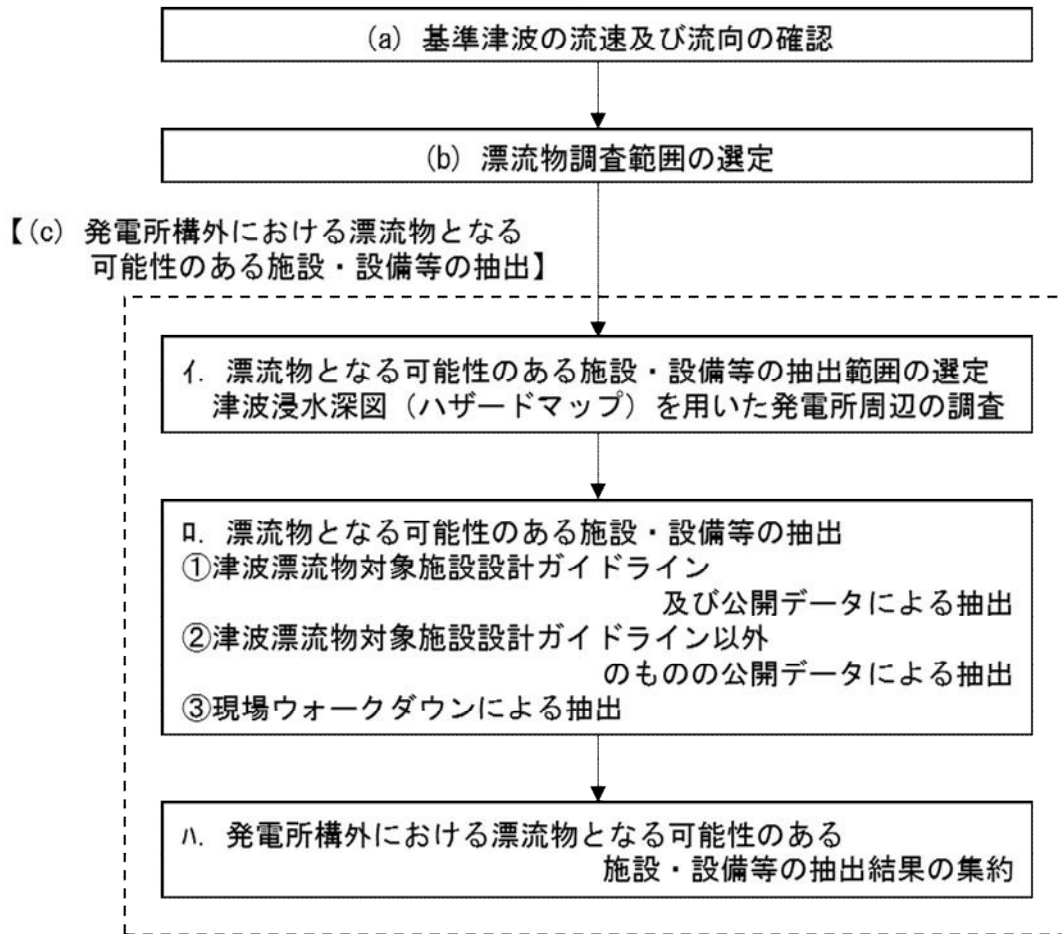


A-A断面図

第 1.5.5 図 海水ポンプ室浸水防止設備の概要

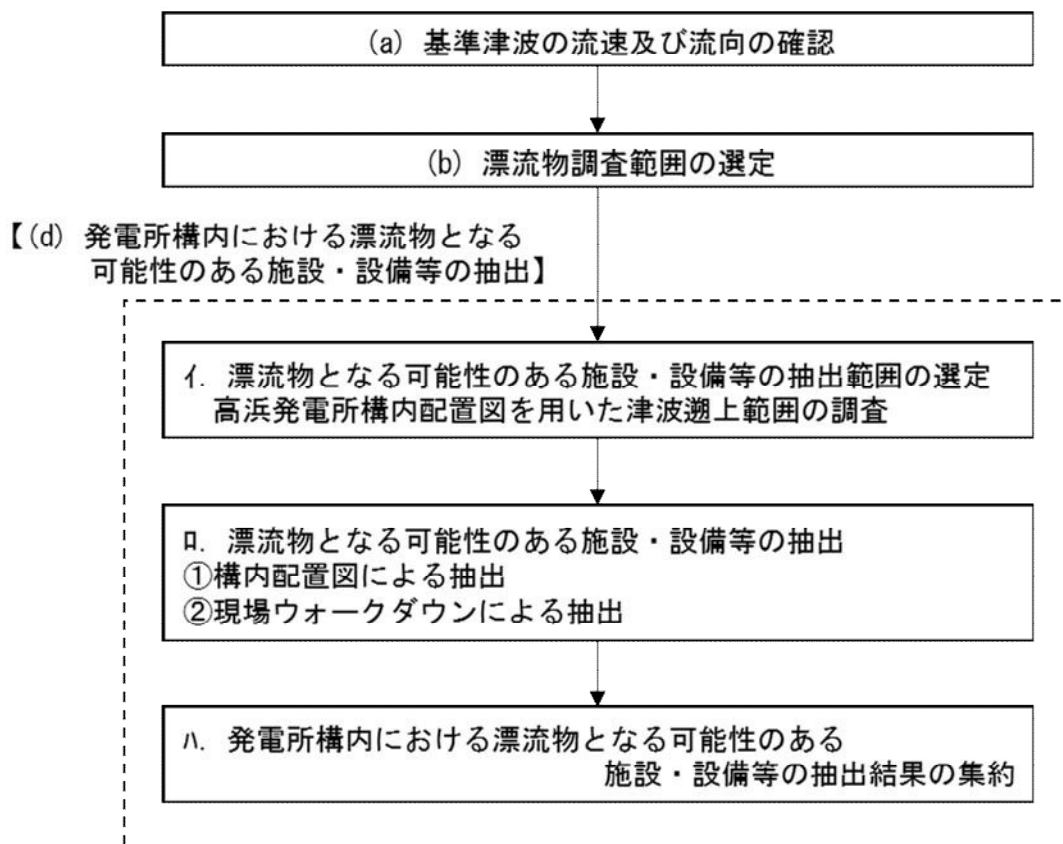
枠組みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

発電所構外

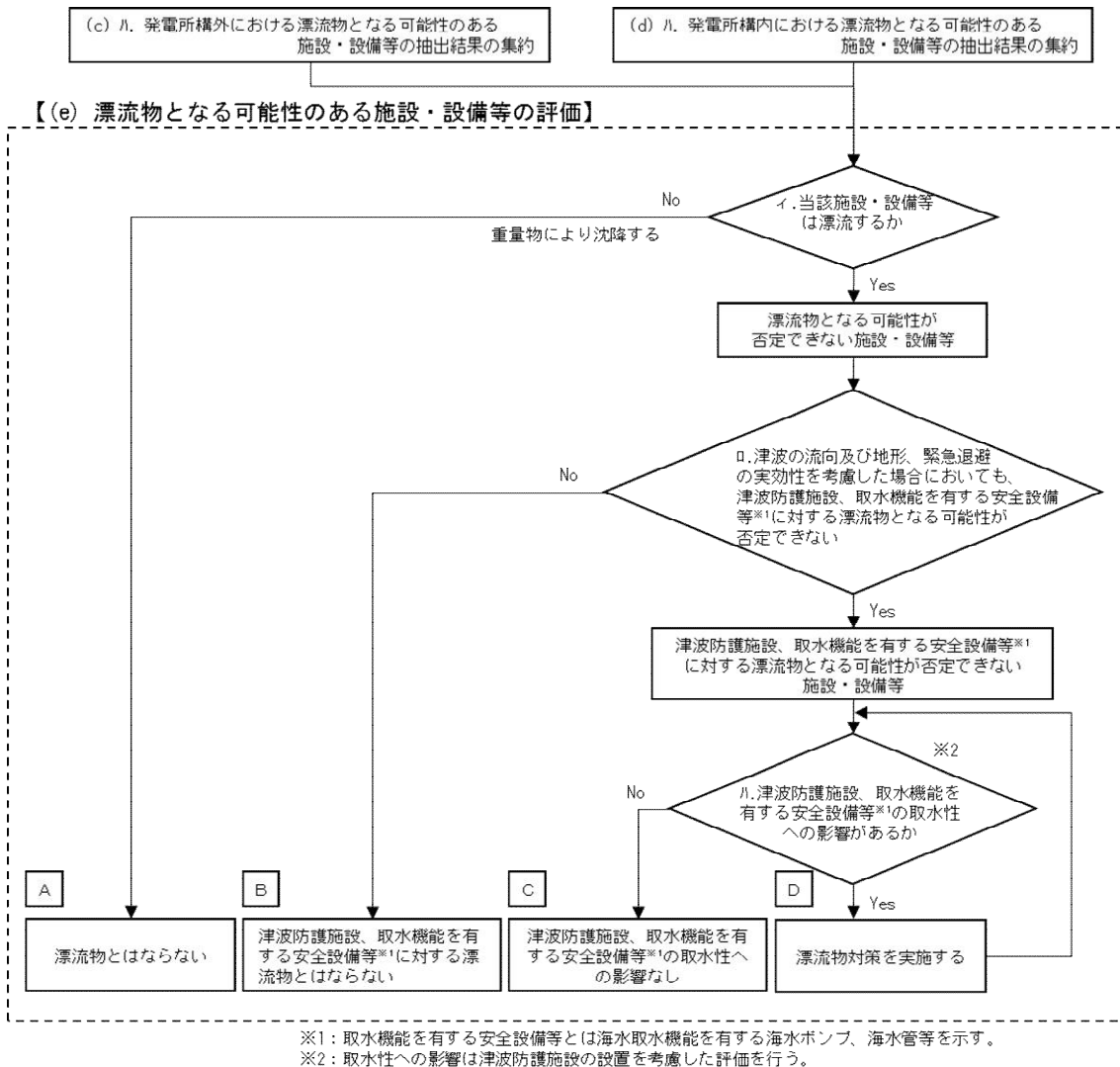


第 1.5.6 図 (1/3) 漂流物評価フロー

発電所構内



第 1.5.6 図 (2/3) 漂流物評価フロー



第 1.5.6 図 (3/3) 漂流物評価フロー

### (3) 適合性説明

#### 第五条 津波による損傷の防止

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

#### 適合のための設計方針

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

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

耐津波設計としては、以下の方針とする。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等から施設へ流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。
- (3) (1)(2)に規定するものの他、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設

計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。

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

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しによる襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。

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

(8) 基準津波 3 及び基準津波 4 は、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがあることから、以下の方針により防護する設計とする。

基準津波 3 及び基準津波 4 は、若狭湾の伝播特性により、高浜発電所の取水口付近において、第 1 波より第 2 波以降が大きくなることを踏まえ、津波防護施設により観測される津波の第 1 波の水位変動量が設定した判断基準を超えた場合に、津波襲来と判断し、2 波目以降の侵入を防止することで敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を回避する。



このため、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある基準津波 3 及び基準津波 4 により、津波波形に影響する波源特性のうち崩壊規模及び破壊伝播速度を最大としたものを基本設定として上限に位置づけ、これ以下の場合にも、敷地への遡上若しくは水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波を網羅的に検知できるように判断基準を設定する。あわせて、基準津波 3 及び基準津波 4 は、判断基準設定に使用するという特性を踏まえ、基本設定を上限とした崩壊規模及び破壊伝播速度の変更を前提とした波源として策定する。

(9) (8)に規定する津波防護施設に加え、基準津波 3 及び基準津波 4 は津波警報等が発表されない可能性があることを踏まえて、発電所構外の観測潮位を活用し、可能な限り早期に津波に対応するための運用を定める。

## 第十二条 安全施設

- 1 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。
- 2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。
- 4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。
- 7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。

### 適合のための設計方針

#### 第1項について

潮位計は、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ維持し得る設計とする。

#### 第2項について

潮位計は、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮し、原則として多重性のある独立した系列又は多様性のある独立した系列を設け、各系列又は各系列相互間は、離隔距離を取るか必要に応じ障壁を設ける等により、物理的に分離し、想定される単一故障及び外部電源が利用できない場合を仮定しても所定の安全機能を達成できる設計とする。

#### 第4項について

潮位計の健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、必要性及びプラントに与える影響を考慮して原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計とする。

#### 第7項について

潮位計は、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用とするが、共用によって原子炉の安全性を損なうことのない設計とする。

## 第二十六条 原子炉制御室等

- 1 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。
  - 二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。

### 適合のための設計方針

#### 第1項第2号について

原子炉施設に影響を及ぼす可能性があると思定される自然現象等に加え、発電所構内の状況（海側、山側）を、屋外に設置した暗視機能等を持った監視カメラを遠隔操作することにより中央制御室にて昼夜にわたり把握することができる設計とする。

また、津波、竜巻等による発電所構内の状況の把握に有効なパラメータは、**潮位計**、気象観測設備等にて測定し中央制御室にて確認できる設計とする。

さらに、中央制御室にFAX等も設置し、公的機関からの地震、津波、竜巻情報等を入手できる設計とする。

#### 第四十条 津波による損傷の防止

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

##### 適合のための設計方針

基準津波及び入力津波の策定に関しては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

耐津波設計としては以下の方針とする。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。
- (3) (1)(2)に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲の明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。
- (5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持に追

ては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

(7) 基準津波 3 及び基準津波 4 に対する防護は、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

(8) 基準津波 3 及び基準津波 4 に可能な限り早期に対応するための運用は、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

### 1.3 気象等

該当なし

## 1.4 設備等（手順等含む）

### 【第 26 条に係る変更概要】

#### 6. 計測制御系統施設

##### 6.10 制御室

###### 6.10.1 通常運転時等

###### 6.10.1.2 中央制御室

###### 6.10.1.2.2 主要設備

###### (1) 中央制御盤

中央制御盤は、原子炉制御設備、プロセス計装設備、原子炉保護設備、工学的安全施設、タービン設備、電気設備等の計測制御装置を設けた原子炉盤、タービン発電機盤等で構成し、原子炉施設の通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時の対応に必要な操作器、指示計、記録計及び警報装置を運転員の操作性を考慮して設置する。

また、計算機により複合情報、運転ガイダンス等を表示し、運転操作の支援をはかるためCRT(Cathode Ray Tube)を設置する。

なお、中央制御盤は盤面機器（操作器、指示計、警報表示）をシステム毎にグループ化した配列及び色分けによる識別や操作器のコード化（色、形状、大きさ等の視覚的要素での識別）等を行うことで、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における運転員の誤操作の防止及び操作が容易にできるものとする。

###### (2) 中央制御室

中央制御室は、原子炉補助建屋内に設置し、1次冷却系統に係る原子炉施設の損壊又は故障が発生した場合に、従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう、これに連絡する通路及び出入りするための区域を多重化するとともに、中央制御室内にとどまり必要な操作、措置を行うことができる設計とする。

中央制御室は、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対



処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。

そのために、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド（平成 29 年 4 月 5 日 原規技発第 1704052 号原子力規制委員会決定）」（以下「有毒ガス評価ガイド」という。）を参照し、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の揮発性等の性状、貯蔵量、建屋内保管、換気等の貯蔵状況等を踏まえ、敷地内及び中央制御室等から半径 10km 以内にある敷地外の固定源並びに可動源を特定し、特定した有毒化学物質に対して有毒ガス防護のための判断基準値を設定する。また、固定源の有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等は、現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。

固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回るよう設計する。

可動源に対しては、「10.13 通信連絡設備」に記載する通信連絡設備による連絡、中央制御室空調装置の隔離、防護具の着用等により運転員を防護できる設計とする。

有毒ガス防護に係る影響評価において、有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等は、必要に応じて保守管理及び運用管理を適切に実施する。

中央制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域は、運転員が過度の被ばくを受けないように施設し、運転員の勤務形態を考慮し、事故後 30 日間において、運転員が中央制御室に入り、とどまっても、中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量、中央制御室に侵入した外気による線

量及び入退域時の線量が、中央制御室空調装置等の機能とあいまって、「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」及び「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」に示される 100mSv を下回るように遮蔽を設ける。

換気系統は他と独立して設け、事故時には外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし運転員を内部被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり、室内の環境が悪くなった場合には、外気を中央制御室非常用循環フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。また、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度も活動に支障のない範囲であることを把握できるよう、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計とする。

中央制御室は、原子炉施設に影響を及ぼす可能性があるとして想定される自然現象等や発電所構内の状況を昼夜にわたり把握するため遠隔操作及び暗視機能等を持った監視カメラを設置する。

中央制御室は、当該操作が必要となる理由となった事象により有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失及び外部火災に伴うばい煙や有毒ガス、降下火砕物並びに有毒ガス）を想定しても、適切な措置を講じることにより運転員が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を容易に操作することができるものとする。

また、現場操作が必要な添付書類十の設計基準事故（蒸気発生器伝熱管破損）時の操作場所である主蒸気配管室においても、環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失及び外部火災に伴うばい煙や有毒ガス、降下火砕物）を想定しても容易に操作ができるとともに、操作に必要な照明（アクセスルート上の照明を含む。）は、内蔵の蓄電池からの給電により外部電源喪失時においても点灯を継続する。さ

らに、その他の安全施設の操作等についても、プラントの安全上重要な機能に障害をきたすおそれのある機器や外部環境に影響を与えるおそれのある現場弁等に対して、色分けによる識別管理及び施錠管理により誤操作を防止する。

想定される環境条件及びその措置は以下のとおり。

#### (地震)

中央制御室及び中央制御盤は、原子炉補助建屋（耐震Sクラス）内に設置し、基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しないものとする。また、運転員机、制御盤（盤前）に手摺を設置し、地震発生時における運転員の安全確保及び制御盤上の操作器への誤接触を防止するとともに天井照明設備には落下防止措置を講じる。

#### (内部火災)

中央制御室に消火器を設置するとともに、火災が発生した場合の運転員の対応を規定類に定め、運転員による速やかな消火を行うことで運転操作に影響を与えず容易に操作できる設計とする。また、中央制御室盤内に固定式のエアロゾル消火設備を設置するとともに、火災が発生した場合には高感度煙感知設備により火災を感知し、固定式のエアロゾル消火設備により消火を行うことを規定類に定めることで速やかな消火を可能とし、容易に操作することができる設計とする。

#### (内部溢水)

中央制御室周りには、地震時に溢水源となる機器を設けない設計とする。なお、中央制御室周りの消火作業については、中央制御室に影響を与えない消火方法とすることにより、溢水による影響を与えず、中央制御室にて容易に操作することができる設計とする。

#### (外部電源喪失)

運転操作に必要な照明は、地震、竜巻・風（台風）、積雪、落雷、外部火災、降下火砕物に伴い外部電源が喪失した場合には、ディーゼル発電機が起動することにより操作に必要な照明用電源を確保し、容

易に操作できるものとする。また、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間においても、蓄電池内蔵の照明設備により運転操作に必要な照明用電源を確保し、容易に操作できるものとする。

(ばい煙等による中央制御室内環境の悪化)

中央制御室外の火災により発生するばい煙や有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作環境の悪化を想定しても、中央制御室空調装置の外気取入を手動で遮断し、閉回路循環方式に切り替えることにより、運転操作に影響を与えず容易に操作できる設計とする。

(有毒ガス)

有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下することなく、1次冷却系統に係る原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合所要の操作及び措置をとることができる設計とする。

なお、原子炉施設の外の状況を把握するため、以下の設備を設置する。

a. 監視カメラ

想定される自然現象等（地震、津波、洪水、風（台風）・竜巻通過後の設備周辺における飛散状況、降水、積雪、落雷、地滑り、降下火砕物、火災、飛来物）に加え発電所構内の状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握するために屋外に暗視機能等を持った監視カメラを設置する。

b. 気象観測設備等

津波、風（台風）、竜巻等による発電所構内の状況の把握に有効なパラメータ（潮位、風向・風速等）を入手するために、気象観測設備等を設置する。

c. FAX等

公的機関からの地震、津波、竜巻、雷雨、降雨予報、天気図、台

風情報等を入手するために、中央制御室にFAX、テレビ等を設置する。

また、通常の潮汐とは異なる潮位変動情報を中央制御室へ警報発信し、取水路防潮ゲートの閉止判断にかかわるものとして、発電所構内に潮位計を設置する。

## 10. その他発電用原子炉の附属施設

### 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備

#### 10.6.1 津波に対する損傷防止

#### 【第5条に係る変更概要】

##### 10.6.1.1 設計基準対象施設

###### 10.6.1.1.1 概要

原子炉施設の耐津波設計については、「設計基準対象施設は、施設の供用中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による安全機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による安全機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

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

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

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

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

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

#### 10.6.1.1.2 設計方針

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

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

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

a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室は基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

b. 上記 a.の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在並びに地震による広域

的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する。また、地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

c. 取水路又は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、開口部及び貫通口等）を特定し、必要に応じ浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止する設計とする。

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

a. 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。

b. 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。

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

(3) (1)(2)に規定するものの他、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設



備及び非常用取水設備を除く。)を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して海水取水トンネル及び海水ポンプ室の通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。

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

a. 「津波防護施設」は、取水路防潮ゲート、放水口側防潮堤、防潮扉、屋外排水路逆流防止設備並びに1号及び2号炉放水ピット止水板及び潮位計とする。「浸水防止設備」は、海水ポンプ室浸水防止蓋とする。また、「津波監視設備」は、潮位計及び津波監視カメラとする。「津

- 波影響軽減施設」は、取水口カーテンウォールとする。
- b. 入力津波については、基準津波の波源からの数値計算により、各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形とする。数値計算に当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への侵入角度、河川の有無、陸上の遡上・伝播の効果及び伝播経路上の人工構造物等を考慮する。また、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮する。
  - c. 津波防護施設については、その構造に応じ、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。
  - d. 浸水防止設備については、浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。
  - e. 津波監視設備については、津波の影響（波力及び漂流物の衝突）に対して、影響を受けにくい位置への設置及び影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。
  - f. 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物及び設置物等が破損、倒壊及び漂流する可能性がある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施す設計とする。

- g. 上記 c.、d.及び f.の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力及び浮力等）について、入力津波による荷重から十分な余裕を考慮して設定する。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰返しの襲来による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。
- h. 津波防護施設及び浸水防止設備の設計に当たって、津波影響軽減施設・設備の効果を考慮する場合は、このような各施設・設備についても、入力津波に対して津波による影響の軽減機能が保持される設計とするとともに、上記 f.及び g.を満たすこととする。
- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。
- (7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

### 10.6.1.1.3 主要設備

- (1) 取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれがある津波が襲来した場合に、津波が敷地へ到達・流入すること及び水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、取水路防潮ゲートを設置する（第10.6.1.1.1図）。取水路防潮ゲートは、防潮壁、ゲート落下機構（電源系及び制御系を含む。）及びゲート扉体等で構成され、敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位に至る前に遠隔閉止することにより津波の遡上を防止する、津波防護施設かつ重要安全施設（MS-1）である。

取水路防潮ゲートは、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重及び自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

取水路防潮ゲートは、操作者が常駐する1号及び2号炉中央制御室に設置したコントロールスイッチからの遠隔閉止信号により、ゲート落下機構の機械式又は電磁式クラッチを解放し、ゲート扉体を自重落下させることに

より、確実に閉止できる設計とする。また、取水路防潮ゲートは、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉共用とし、共用に当たっては、それぞれの号炉ではなく、1号炉及び2号炉の中央制御室において閉止信号を発信することで、津波の襲来時においても、確実に閉止し、すべての号炉の安全性が向上する設計とする。

具体的には、動的機器であるゲート落下機構のクラッチ及びゲート落下機構（電源系及び制御系を含む。）については多重性又は多様性及び独立性を確保する。ゲート扉体は静的機器で津波の継続時間は短期間であることから多重化の必要は無い。ゲート落下機構に関する電源系は、無停電電源装置を用いることで外部電源喪失時にもゲート自重落下が可能であり、単一故障に対して津波防護機能を失わない設計とする。また、何らかの外乱により、ゲート落下機構の制御系に異常が発生し、遠隔閉止信号が喪失した場合には、ゲート落下機構が動作することにより、ゲート扉体が落下するフェイル・セーフ設備とし、取水路防潮ゲートの閉止に対する信頼性を確保する。

さらに、原子炉の運転中又は停止中に取水路防潮ゲートの作動試験又は検査が可能な設計とする。

なお、取水路防潮ゲート閉止時にも海水ポンプは、海水取水トンネルからの取水により取水可能水位を下回らない設計とする。

取水路防潮ゲート電源構成概念図を第10.6.1.1.2図に、取水路防潮ゲート落下機構概念図を第10.6.1.1.3図に示す。

(2) 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

放水口側の敷地高さ T.P.+3.5m の敷地を越える津波が襲来した場合に、津波が敷地へ到達・流入することを防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水口側防潮堤を設置する（第 10.6.1.1.4 図）。放水口側防潮堤は杭基礎に鋼製の上部工を設置する杭基礎形式部と、1号及び2号炉放水ピットに鉄筋コンクリート製の防潮壁を設置する鉄筋コンクリート壁部と、セメント改良土により防潮堤を構築する地盤改良部の3種類からなる。放水口側防潮堤のうち杭基礎形式部は、液化化対策による地盤改良を行った地盤に設置する。また、主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水ジョイント等で止水処置を講じる設計とする。放水口側防潮堤の設計においては、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重及び自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(3) 防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

放水口側の1号及び2号炉放水路脇の西側の敷地高さ T.P.+3.5m の敷地を越える津波が襲来した場合に、津波が敷地へ到達・流入することを防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水口側防潮堤と連結するよう防潮扉を設置し、原則閉止運用とする（第 10.6.1.1.5 図）。防潮扉の設計においては、基準地震

動による地震力に対して、津波防護機能が十分に保持できるように設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）による荷重との組合せを適切に考慮する。

(4) 屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

T.P.+3.5mの敷地を越える津波が襲来した場合に、津波が放水路等の経路から流入することを防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、放水路に屋外排水路逆流防止設備を設置する（第10.6.1.1.6図）。屋外排水路逆流防止設備の設計においては、基準地震動による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できるように設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(5) 1号及び2号炉放水ピット止水板（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

1号及び2号炉放水ピットからの津波の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、1号及び2号炉放水ピットに1号及び2号炉放水ピット止水板を設置する（第10.6.1.1.7図）。1号及び2号炉放

水ピット止水板の設計においては、基準地震動による地震力に対して、津波防護機能が十分に保持できるように設計する。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、漂流物による荷重、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）による荷重との組合せを適切に考慮する。

(6) 海水ポンプ室浸水防止蓋（3号及び4号炉共用）

海水ポンプ室床面からの津波の流入を防止し、防護対象設備が機能喪失することのない設計とするため、海水ポンプ室に浸水防止蓋を設置する。海水ポンプ室浸水防止蓋の設計においては、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対する浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。設計に当たっては、自然条件（積雪、風荷重等）、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(7) 潮位計（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

通常の潮汐とは異なる潮位変動情報を入手し、中央制御室へ警報を発信するため、潮位計を設置する。

潮位計は、検出器、監視モニタ等（電源系を含む）で構成され、敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位に至る前に取水路防潮ゲートを遠隔閉止することにより、津波の遡上及び水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響を防止する、津波防護施設である。また、取水路防潮ゲートと同等の多重性、独立性、耐震性等を有する



設計とする。

潮位計は、各号炉の海水ポンプ室前面の入力津波高さ（1号炉：T.P.+2.6m、2号炉：T.P.+2.6m、3号及び4号炉：T.P.+2.9m）に対して波力、漂流物の影響を受けない位置に設置し、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、風荷重等）との組合せを適切に考慮する。

具体的には、潮位計は多重性、独立性、耐震性等を確保する。

さらに、原子炉の運転中又は停止中に潮位計の試験が可能な設計とする。

潮位計の概念図を第10.6.1.1.8図に示す。

上記(1)～(7)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。

各施設・設備等の設計、評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮する。

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

各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさの考慮に当たっては、入力津波の

荷重因子である浸水高、速度、津波波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。

津波波力の算定においては、国土交通省の暫定指針等に記載されている津波波力算定式等、幅広く知見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。

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

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計において、基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）についてそのハザードを評価した結果、基準津波の波源である若狭海丘列付近断層及びF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層について、その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。

余震荷重については、基準津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯（基準津波1：地震発生後約1時間後、基準津波2：地震発生後10～20分後）を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し、余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として、この余震規模から求めた地震動に対してすべての周期で上回る地震動を既に時刻歴波形を策定している弾性設計用地震動の中から設定する。

余震荷重と津波荷重の組合せについては、入力津波が若狭海丘列付近断層による津波で決まる場合は、弾性設計用地震動 Sd-5H (NS) 及び Sd-5V を余震荷重として津波荷重と組み合わせる。入力津波がF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層で決まる場合は、弾性設計用地震動 Sd-1 を余震荷

重として津波荷重と組み合わせる。なお、入力津波の波源が複数あるため、他方の組合せも必要に応じて検討する。

放水口側防潮堤及び防潮扉は、堆積層及び盛土の上に設置されており、基準地震動が作用した場合設置位置周辺の地盤が液状化する可能性があることから、基礎杭に作用する側方流動力の影響を考慮し、津波防護機能が十分保持できるように設計する。

#### 10.6.1.1.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6.1.1.1 表に示す。

#### 10.6.1.1.5 試験検査

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

#### 10.6.1.1.6 手順等

##### (1) 取水路防潮ゲート閉止手順

大津波警報が発表された場合に敷地への津波の流入防止及び引き波時における海水ポンプの取水性確保のため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。

(2) 地震加速度高により原子炉がトリップし、かつ津波警報等が発表された場合には、引き波時における海水ポンプ

の取水量を確保するため、1号及び2号炉当直課長の1～4号炉循環水ポンプ停止判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止を実施する手順を整備し、的確に実施する。

(3) 通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握した場合に敷地への津波の流入防止及び引き波時における海水ポンプの取水性確保のため、1号及び2号炉当直課長の取水路防潮ゲート閉止の判断に基づき、1号及び2号炉当直課長と3号及び4号炉当直課長の連携により、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。

(4) 発電所構外において、敷地への遡上又は水位変動に伴う取水性低下による海水ポンプへの影響のおそれのある潮位を観測し、その後、潮位計のうち、2台の観測潮位が10分以内に0.5m以上下降すること、又は10分以内に0.5m以上上昇することを把握した場合は、可能な限り早期に津波に対応するため、1～4号炉循環水ポンプ停止操作（プラント停止）、1号及び2号炉中央制御室からの取水路防潮ゲート閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。また、発電所構外において、津波と想定される潮位を観測した場合は、可能な限り早期に津波に対応するため、ゲート落下機構の確認等を行う手順を整備し、的確に実施する。

(5) 防潮扉については、原則閉運用とするが、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順

に基づき、的確に実施する。

- (6) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止を実施する手順を整備し、的確に実施する。
- (7) 燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。さらに、津波警報等が発表されず、かつ、荷役中に発電所構外にて、津波と想定される潮位を観測した場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員を退避させ、輸送物を可能な範囲で退避させるとともに、係留強化する船側と情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。また、荷役中以外に発電所構外にて、津波と想定される潮位を観測した場合において、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を整備し、的確に実施する。
- (8) 津波監視カメラ及び潮位計による津波の襲来状況の監視に係る運用手順を整備し、的確に実施する。
- (9) 津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な保守管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。
- (10) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設の保守管理に関する教育を定期的実施する。

## 【第 40 条に係る変更概要】

### 10.6.1.2 重大事故等対処施設

#### 10.6.1.2.1 概要

原子炉施設の耐津波設計については、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

津波の敷地への流入防止は、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備は除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路から流入の防止対策を講じる。

漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重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対策を講じる。

津波防護の多重化として、上記 2 つの対策のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、水位変動に伴う取水性低下による重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対策を講じる。

#### 10.6.1.2.2 設計方針

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等の対処への機能が

損なわれるおそれがない設計とする。

津波から防護する設備は、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）とする。

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。
  - a. 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画並びに海水ポンプ室については基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。
  - b. 上記 a.の遡上波の到達防止に当たっての検討は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。
  - c. 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定し、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設計とする。具体的には「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。
- (3) (1)(2)に規定するものの他、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲の

明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、  
「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、海水ポンプについては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

また、大容量ポンプ及び送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、取水口からの砂の混入に対して、各ポンプが機能保持できる設計とする。

- (5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」に対する耐津波設計を適用する。

#### 10.6.1.2.3 主要設備

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

#### 10.6.1.2.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6.1.1.1 表に示す。

#### 10.6.1.2.5 試験検査

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

#### 10.6.1.2.6 手順等

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。



第 10.6.1.1.1 表 浸水防護設備の設備仕様

(1) 取水路防潮ゲート（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

種	類	防潮壁
材	料	鉄筋コンクリート、鋼材
個	数	1

種	類無停電電源装置
個	数6
容	量約1kVA
出 力 電 圧	100V

(2) 放水口側防潮堤（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	防潮堤
材	料	セメント改良土、鋼材、鋼管杭 鉄筋コンクリート
個	数	1

(3) 防潮扉（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	防潮堤
材	料	鋼管杭、アルミニウム合金 鉄筋コンクリート
個	数	1

(4) 屋外排水路逆流防止設備（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

種	類	逆流防止蓋（フラップゲート）
材	料	ステンレス鋼
個	数	5

(5) 1号及び2号炉放水ピット止水板（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）

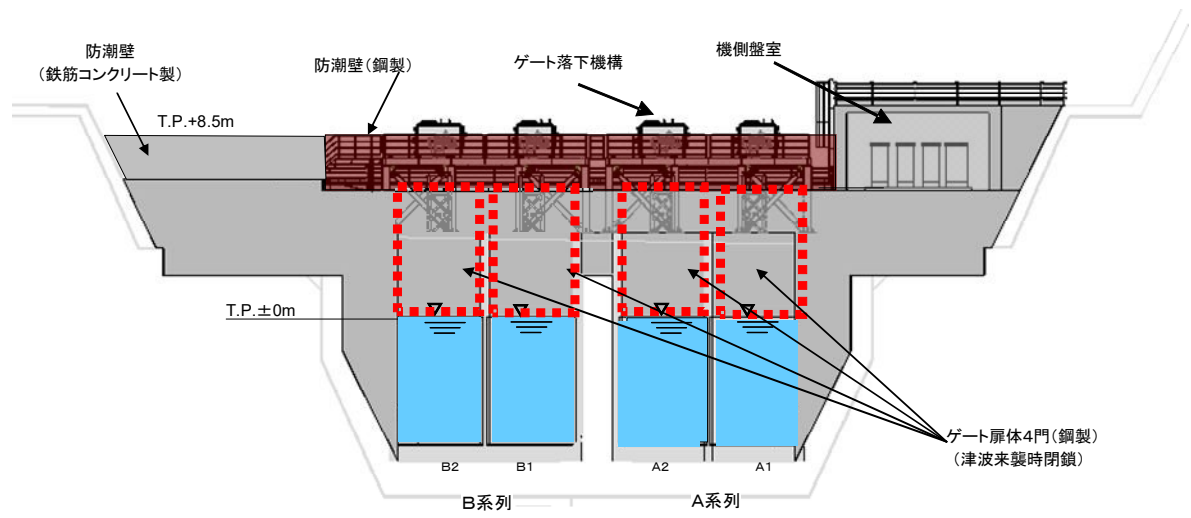
種	類	止水板
材	料	鋼材、鉄筋コンクリート
個	数	2

(6) 海水ポンプ室浸水防止蓋（3号及び4号炉共用）

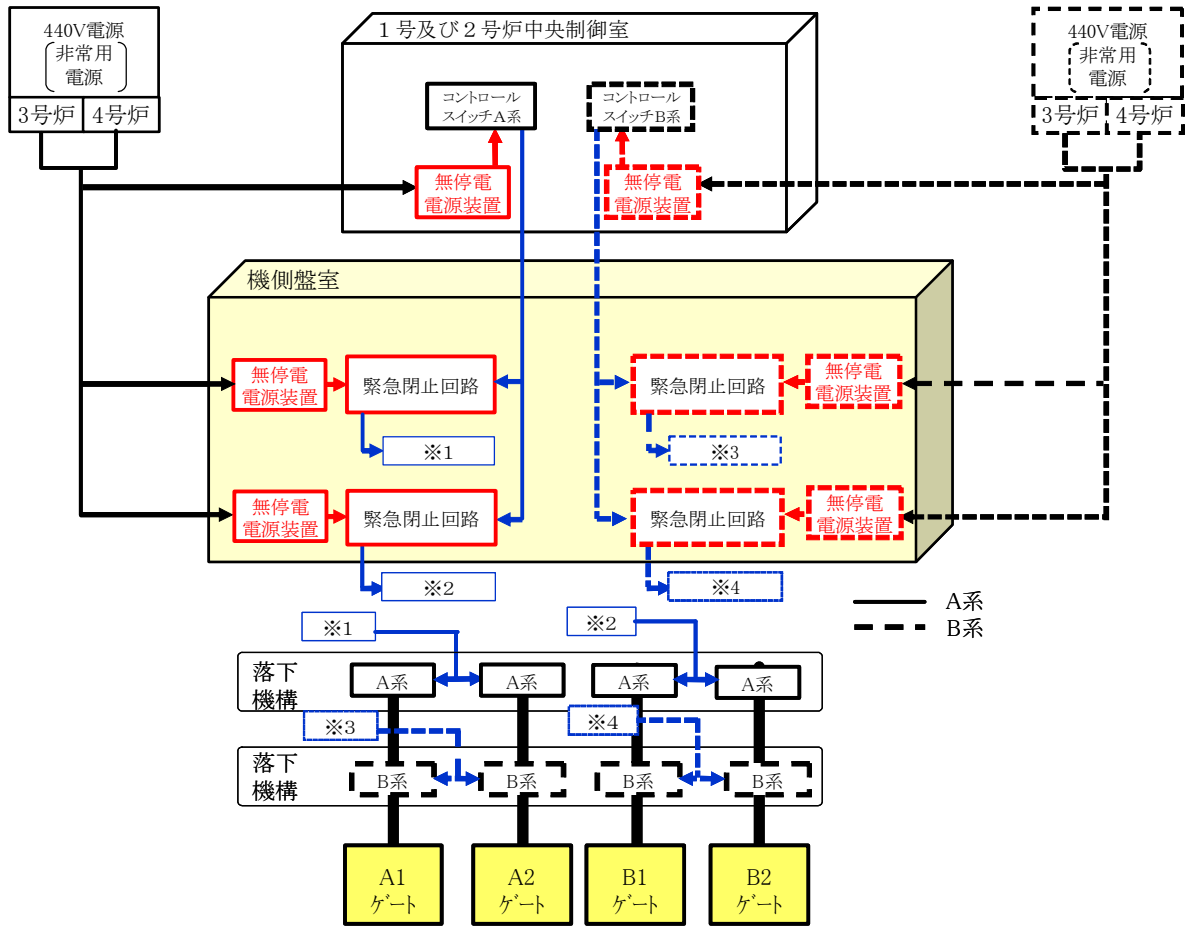
種	類	閉止蓋
材	料	ステンレス鋼
個	数	80

(7) 潮位計（1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）

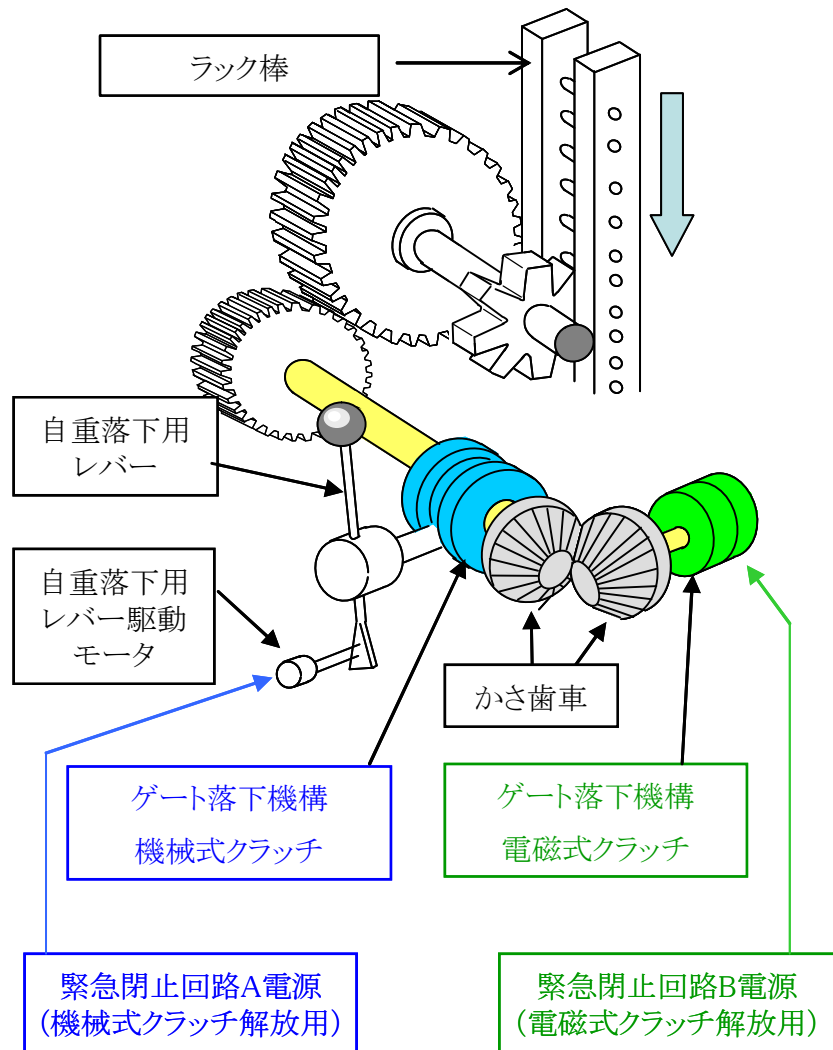
種	類	非接触式検出器
計測範囲		E.L.-9.9m ~ E.L.+6.6m (1号炉・2号炉) E.L.-4.0m ~ E.L.+4.0m (3号炉・4号炉)
個	数	4



第 10.6.1.1.1 図 取水路防潮ゲート概念図



第 10.6.1.1.2 図 取水路防潮ゲート電源構成概念図

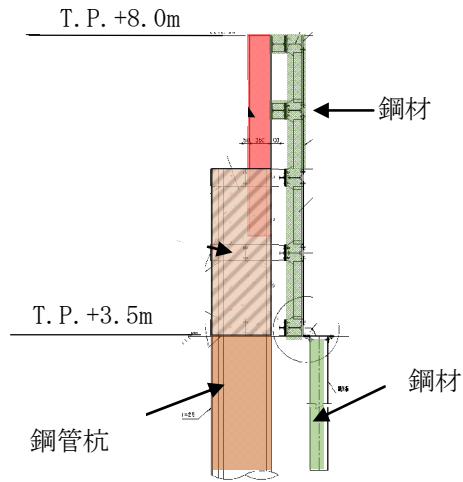


通常時:機械式クラッチ及び電磁式クラッチが連結されており、ゲート開状態が維持されている。

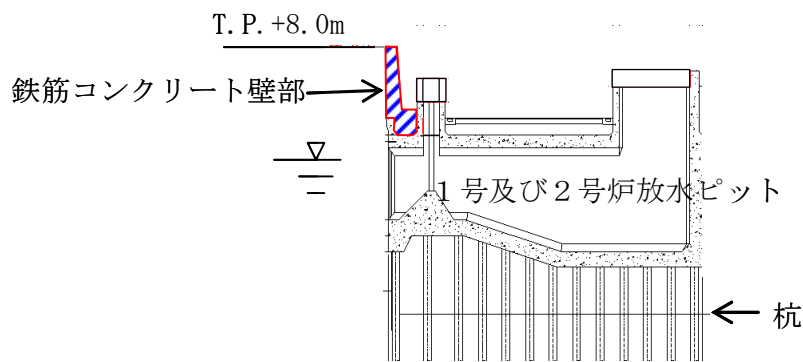
閉止時:閉止信号により機械式クラッチ又は電磁式クラッチが切り離され、ゲートは落下する。

第 10.6.1.1.3 図 取水路防潮ゲート閉止機構概念図

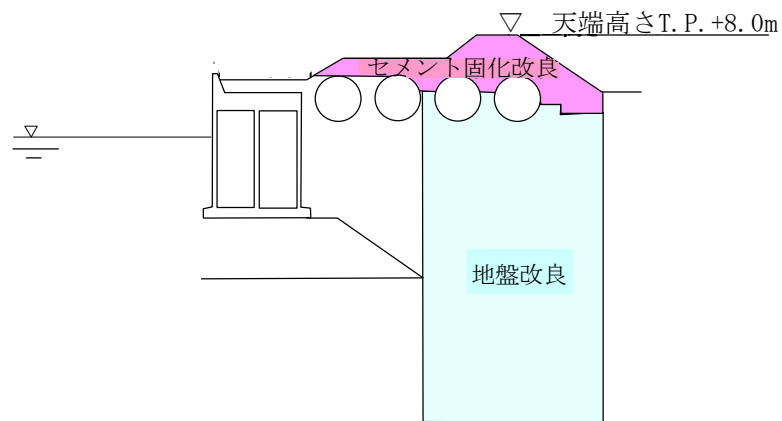
杭基礎形式部



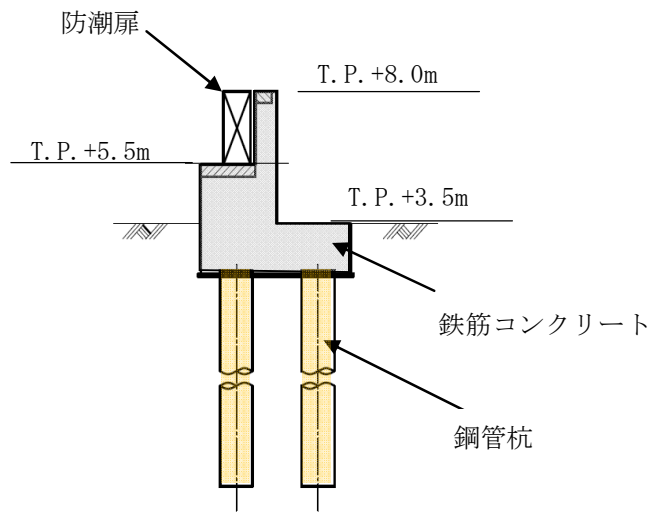
鉄筋コンクリート壁部



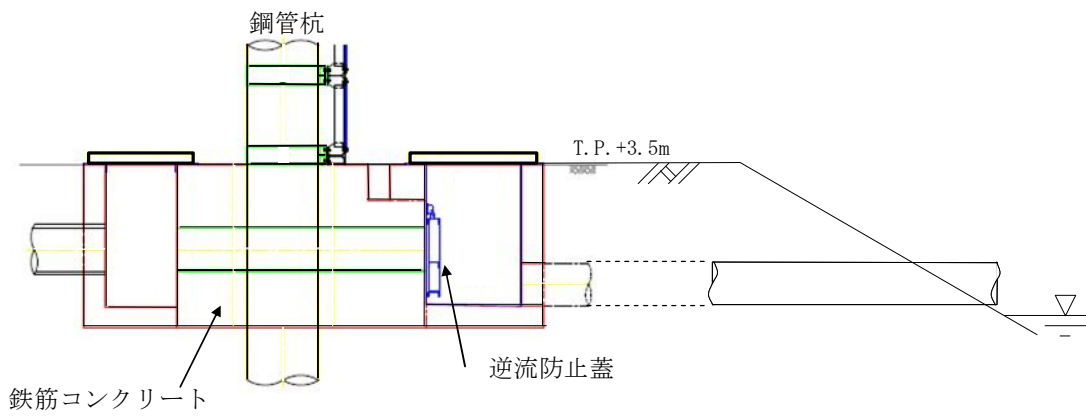
地盤改良部



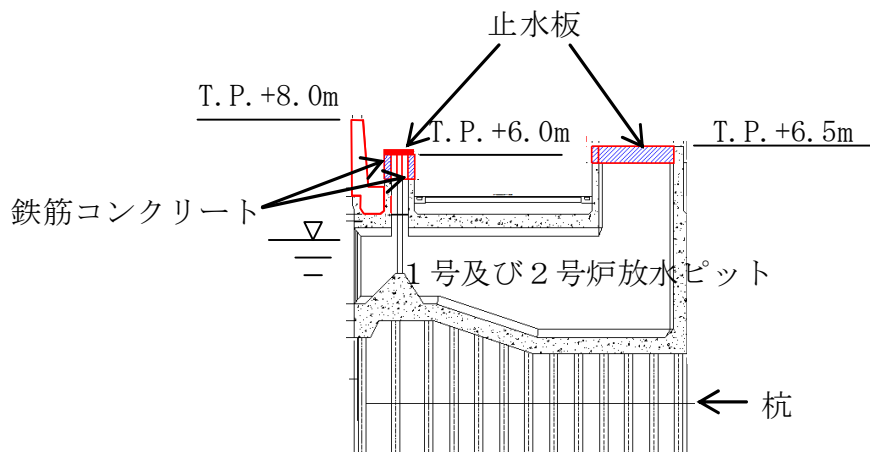
第 10.6.1.1.4 図 放水口側防潮堤概念図



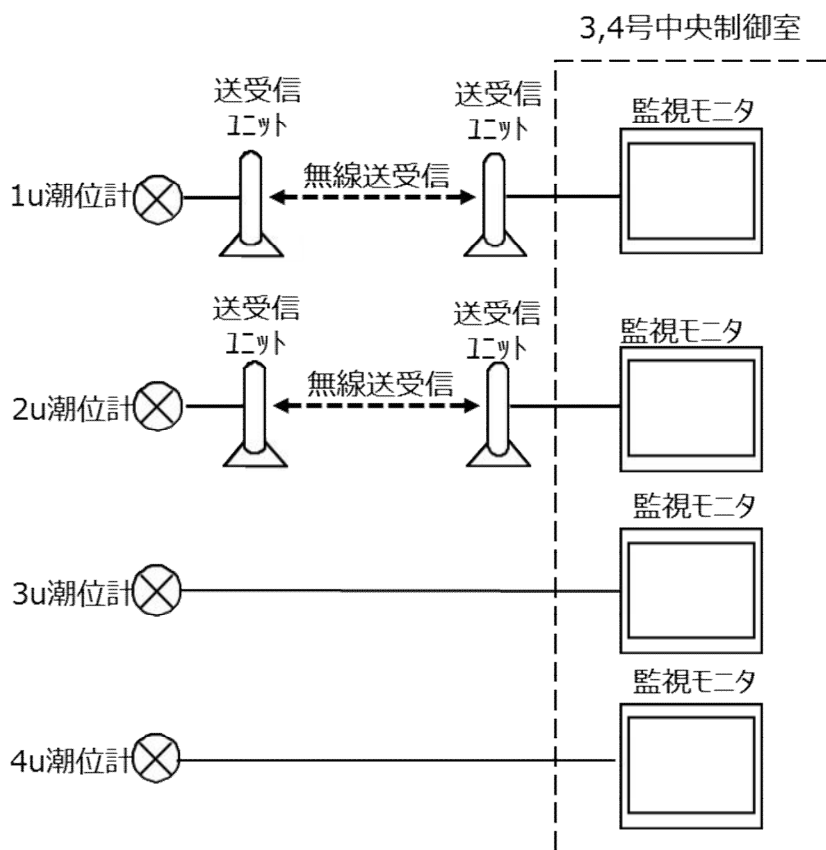
第 10.6.1.1.5 図 防潮扉概念図



第 10.6.1.1.6 図 屋外排水路逆流防止設備概念図



第 10.6.1.1.7 図 1号及び2号炉放水ピット止水板概念図



第 10.6.1.1.8 図 潮位計概念図